

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	Řízení lineárního hydromotoru proporcionálním redukčním ventilem
<b>Jméno autora:</b>	Aleš Jiránek
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav výrobních strojů a zařízení
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Eduard Englberth, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Argo-Hytos, Vrchlabí, Česká republika

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Bakalářská práce se věnuje simulaci a následnému experimentu hydraulického obvodu s proporcionálním prvkem. Pro zvládnutí práce je tak nezbytné mít analytické myšlení, mít znalosti z řady oborů jako je matematika, mechanika či teorie řízení systémů. Zrovna tak je nutné ovládat řadu moderních specializovaných programů, aby mohl provést simulaci a následnou verifikaci měření. Provedení experimentu vyžaduje určitou zručnost při sestavování hydraulického obvodu a měřicí aparatury. Z těchto důvodů se práce řadí mezi náročnější.</p>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
<p>Práce splňuje pokyny pro vypracování. Student mohl v příloze uvést detailní parametry hydraulického obvodu a jeho komponent, které použil během simulace. Zainteresaný čtenář by to ocenil během posuzování získaných výsledků.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Student zvolil postup, který mu byl určen pokyny pro vypracování. Nejprve definuje cíl práce. Poté provádí rešerši dostupné literatury, kde popíše rozdíl v řízení lineárního hydromotoru mezi proporcionálním škrticím a redukčním ventilem. Podrobně rozvede princip použitého redukčního ventilu s odkazem na katalog výrobce. Následuje rešerše simulačních programů a pro použití v práci volí jeden z nich. Simulaci provádí postupně – od jednoduššího ke složitějšímu zapojení systému. Teorii uváděnou v předchozí části ověřuje na skutečném hydraulickém obvodu, což dokladuje také fotografiemi. V závěru shrne záměr práce a zhodnotí získané výsledky. V úplném konci navrhuje další směr vývoje.</p>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Student prokazuje, že řešenému tématu rozumí a dokáže se v něm orientovat. Během práce čerpá znalosti nejen získané studiem, ale i z literatury, na kterou se v textu odkazuje. Seznam použité literatury je velmi pestrý.</p>	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>Formální úroveň je v souladu s požadavky, které jsou kladeny na tento druh textu. Práce je logicky a přehledně strukturována do kapitol. Text je čitelný a srozumitelný. Jazyková úroveň je velmi dobrá. Rozsah textové části naplňuje pokyny pro vypracování.</p>	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*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.*

Seznam literatury je velmi pestrý a je sestaven dle norem. Obsahuje odbornou literaturu, studijní literaturu, příspěvky z odborných konferencí, katalogy výrobce, odkazy na uživatelské manuály používaných programů, přístrojů a zařízení. V seznamu se také objevuje zahraniční literatura, z níž většinu tvoří uživatelské manuály. Student tímto ukazuje, že je aktivně schopen literaturu studovat a vyžít ji k další práci. Dále prokazuje přinejmenším pasivní znalost anglického jazyka, který je pro čtení uváděných pramenů nezbytný. Ve vlastním textu vždy uvádí odkazy na použitou literaturu.

**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.*

- V kapitole 5.1.1 se ověřuje simulací odezva tekutinového mechanismu na skokový signál v otevřené zpětné vazbě. Zde se konstatuje, že se jedná o statickou soustavu 1. řádu. Z principu se však jedná o soustavu minimálně 2. řádu, jelikož model obsahuje hmotu spojenou s pístnicí lineárního hydromotoru.
- V kapitole 5.2.1 se sestavuje zjednodušený model redukčního ventilu. Sestavený model využívá pouze vybrané charakteristiky udávané výrobcem v katalogu. Následně se pak usuzuje na chování ventilu i v dalších pracovních bodech. Pro lepší analýzu bych doporučil podrobnější proměření ventilu a z těchto dat sestavit model. Uvedený simulační model ventilu také předpokládá použití pouze ve směru P->A (port zdroje tlaku – port redukováného tlaku) (pro plnění hydraulického válce). Zcela opomíjí charakteristiku A->T (port redukováného tlaku – port odpadu), kdy se tato funkce uplatní při zasouvání pístnice lineárního motoru (graf 5).

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

Student svou práci ukazuje, že je schopen studovat odbornou literaturu, ovládat simulační programy a provádět experimentální měření. S nasbíraných zdrojů je schopen vytvořit řešení a z něj vyvodit závěry. Dále ukazuje, že splnil cíle, které mu byly v zadání stanoveny.

Výsledky bakalářské práce jsou přínosné zejména z pohledu inovativního řešení řízení polohy lineárního hydromotoru redukčním ventilem. Řešení je zajímavé zejména tím, že dvojici nezávislých škrticích ventilů lze nahradit třicestným redukčním ventilem a tím snížit počet použitých komponent v hydraulickém obvodu. To je vždy velmi důležitý aspekt pro snižování výrobních nákladů tekutinových mechanismů.

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

Datum: 6.8.2021

Podpis:

