

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Využití 48V technologie v hybridních pohonech</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jan Macháček</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Josef Morkus, CSc.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Centrum vozidel udržitelné mobility JB

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce se zabývá jedním z nových trendů ve vývoji hybridních pohonů. Obsahuje rešeršní, teoretickou i praktickou část.	

<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>	
Zadání je splněno v celém rozsahu.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval samostatně, aktivně vyhledával dostupnou literaturu, navrhoval další postupy řešení a dosažené výsledky pravidelně konzultoval.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Celkově se jedná o velmi kvalitní práci shrnující dosavadní poznatky o využití 48 V technologie ve vozidlech s hybridním pohonem a obsahující rozsáhlou praktickou výpočetní část. Velmi pěkně je napsána kapitola 3 popisující 48V systémy jednotlivých výrobců a kap.5 s popisem agregátů, z nichž se 48 V systém skládá. Praktická část začíná kap.6 popisem jízdy vozidla na zvolené trase, t.j. výškového a rychlostního profilu trasy na základě měření převzatého z VTP Rostoky, následuje výpočet jízdních odporů a energie na kolech vozidla. Pro výpočet spotřeby paliva je nutno znát účinnosti v jednotlivých bodech charakteristiky SM. K tomu je originálně využita regresní funkce podle metodiky prof. Macka na základě měření motoru na válcové brzdě. V další části se výpočet opakuje se simulovaným mild-hybridním 48V pohonem. Jsou navrženy jeho jednotlivé agregáty, podle metodiky prof. Jar. Nováka je vypočtena motorová i generátorová charakteristika elektrického BSG stroje a pro přepočtení charakteristik na jednotlivé body odpovídající simulované jízdě je opět použita regresní funkce. Zjištěné spotřeby jsou porovnány a je vypočtena bilance SOC baterie během jízdy. Velmi cenná je kap. 9.2, která popisuje zvolenou strategii řízení hybridního pohonu v jednotlivých oblastech charakteristiky SM, které jsou názorně ukázány na obrázcích.</p> <p>K práci mám několik poznámek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rovnice (19) je chybná, omylem je zde znovu nakopírována rovnice (18)</li> <li>- hodnoty součinitele delta v rovnicích (6) a (16) nejsou vztaženy ke stejné hmotnosti</li> <li>- v rovnici (27) je překlep, ve jmenovateli by mělo být <math>p_b</math></li> <li>- v kap. 7.3 není uvedeno, jak byl dopočten zařazený převodový stupeň</li> <li>- obr. 16 není dobře čitelný</li> <li>- drobné poznámky mám i ke kap. 1, např. na obr. 3 chybí zdroj 12 V</li> </ul>	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**B - velmi dobře**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Práce je napsána přehledně, prakticky bez chyb, popisy jsou jasné a srozumitelné. Jedinou výjimku tvoří kapitola 8.1 s popisem regresní funkce, která by si zasloužila podrobnější vysvětlení. Rovněž mi u regresních funkcí SM i BSG chybí konkrétně použité součinitele a exponenty (i když je lze dohledat na CD, ale měly by být uvedeny i v textu). U obr. 21, 26 a 27 není dostatečně zřejmé, které hodnoty původní a vypočtené účinnosti k sobě patří, byl by vhodný nějaký příklad podobně jako je na obr. 34.

**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.*

V práci je uvedeno 65 zdrojů převážně cizojazyčné literatury, které student aktivně vyhledal a v textu jsou na ně důsledně uváděny odkazy.

**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.*

Zjištěná celková úspora paliva méně než 1% může připadat malá, ale na použité trase podél Labe byl podobný výsledek očekávaný. V jiném režimu, např. v městském provozu by úspora byla zřejmě výraznější. Za úspěch naopak považuji, že se podařilo vyladit strategii řízení hybridního pohonu tak, že stav nabití baterie na začátku a konci trasy byl prakticky stejný.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

Za nejhodnotnější výsledek této práce považuji zpracování a ověření komplexní metodiky výpočtu, použitelné i pro jiné aplikace hybridního pohonu.

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

Datum: 29.7.2019

Podpis: ing. Josef Morkus, CSc.