

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Energetická náročnost jízdy elektrobusu
Jméno autora:	Alexandr Balashov
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Vedoucí práce:	Ing. Josef Morkus, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Jde o rozsáhlý úkol od změření parametrů trasy, změření parametrů jízdy elektrobusu a jejich zpracování, vytvoření metodiky výpočtu jízdních odporů a spotřebované energie se zahrnutím rekuperace a přepočítání energie na odběr z baterie včetně výpočtu příslušných účinností.	

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 práce bylo splněno v plném rozsahu včetně porovnání s měřením DP, navíc byla provedena citlivostní analýza na vybrané vstupní parametry.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<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 k práci přistupoval aktivně, provedl řadu měření a postup práce pravidelně konzultoval.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Při hodnocení odborné úrovně musím rozlišit dvě roviny:</p> <p>Po stránce metodické a teoretické přípravy má práce vysokou úroveň a poskytuje kvalitní návod k vyhodnocení energetické spotřeby elektrobusu na provozované a případně i plánované trase či její změně. Rovněž všechna měření byla provedena velmi zodpovědně. Pro zpracování výsledků byl vytvořen program v Excelu.</p> <p>Výhrady mám k některým číselným výsledkům:</p> <p>Výškový profil v druhé polovině trasy by měl být zrcadlovým obrazem první poloviny s výjimkou části trasy, kdy elektrobus jede zpět jinudy než při jízdě tam. Nicméně s ohledem na možnosti měření pomocí GPS za jízdy je výsledek přiměřený. Součet všech převýšení není nulový, ale na uzavřeném okruhu by měl dát nulu. Příčina může být v přesnosti GPS, zaokrouhlení převýšení na celé metry a možná ve znaménku některé hodnoty. Že při měření nevyjde přesně nula je reálné, ale toto by mělo být komentováno nebo korigováno.</p> <p>Podstatnou výhradu mám k výsledkům výpočtu energie – viz graf na obr. 8. V první části trasy ze Želivského ke Slavii jede elektrobus převážně se svahu, spotřeba by tedy měla být malá, případně by mělo dojít k rekuperaci energie. Dle grafu je spotřeba v této části trasy - úseky 2 až 14 poměrně velká. Naopak v úsecích 15 a 16 a podobně také v závěru trasy elektrobus jede do kopce a přitom podle grafu rekuperuje. Příčina těchto nelogických výsledků je zřejmě následující: Při zpracování výškového profilu bylo poměrně nešťastně zvoleno kladné znaménko pro klesání a záporné pro stoupání. V důsledku toho je sinus úhlu sklonu vozovky pro jízdu do kopce záporný a následně i odpor stoupání a energie na jeho překonání jsou pro jízdu do kopce záporné. V kap. 6.1 se sice uvádí, že energie na překonání odporu stoupání je pro jízdu do kopce kladná, tj. spotřebovaná, ale ve výpočtu je tomu zřejmě naopak. Obráceně pak i pro jízdu s kopce. Je obtížné odhadnout, jaký vliv má toto na celkové výsledky.</p>	

Formální poznámky:

- Kap. 2.3: Elektrobus BYD má sice velmi dobrý dojezd, ale je to vykoupeno velmi malou obsaditelností kvůli váze baterií.
- Kap.4.1: Výhodou elektrobusu je, že elektrickou (nikoliv tepelnou) energii vzniklou při brzdění je možné uložit do baterií.
- Kap. 4.4 chybí vysvětlení: prázdná buňka v tab. 4.4.1 se vyskytne tehdy, když při jízdě konstantní rychlostí dojde ke změně sklonu a tudíž zde začíná nový úsek trasy.
- Kap. 6.3: Účinnost rekuperace zde uvedená je průměrná hodnota, obecně neplatí pro jednotlivé úseky trasy.
- Kap.8: V rovnici pro výrazné klesání by měla být uvažována účinnost konvertoru AC/DC.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Práce je napsána stručně, výstižně a s dobrým technickým vyjadřováním. Je doplněna podrobnými tabulkami a grafy s mezivýsledky a výsledky výpočtu. S ohledem na to, že čeština není mateřským jazykem autora, toleruji občasné problémy ve tvaru slov apod.

Bylo by vhodné doplnit tabulku s energiemi na překonání dílčích odporů (valení, stoupání atd.), což by zřejmě odhalilo výše zmíněnou chybu ve výpočtu.

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.

Zjištění potřebných vstupních údajů je v některých případech obtížné, student však vždy našel přijatelné řešení.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Na práci si nejvíce cením kvalitní teoretické části, rozsahu provedených měření a péli studenta při jejich zpracování. Číselné výsledky vzhledem k výše uvedenému nelze považovat za zcela relevantní.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 9.8.2017

Podpis: Josef Morkus