

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Elektrická hnací náprava pro elektrobus
Jméno autora:	Bc. Jiří Formánek
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:	Centrum vozidel udržitelné mobility JB

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Jedná se o práci s velmi širokým záběrem od analýzy řešení hnacích náprav elektrobusů přes konstrukční návrh až po výpočetní prověření proveditelnosti a zástavby do skříně elektrobusu SOR.	

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 je splněno v plném rozsahu. Byly navrženy dvě varianty řešení a prověřena vybraná verze.	

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 pracoval samostatně, aktivně navrhoval postup řešení a pravidelně jej konzultoval jak ve škole, tak i u zadavatele.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Úvodní část práce se zabývá současným stavem elektrobusů v městské dopravě, podrobným rozбором používaných elektromotorů a řešením jejich pohonu se zaměřením na nápravy se dvěma elektromotory. Vlastní návrh pohonu vychází z konstrukčního řešení, které je postupně prověřováno a upravováno jak z hlediska namáhání jednotlivých dílů, zástavby do skříně vozidla i technologie výroby vhodné pro zadavatele. První návrh s PMSM se během řešení ukázal komplikovaný a drahý. Z toho důvodu student přistoupil ke zpracování druhého návrhu s asynchronním motorem, jehož plášť je součástí nosné struktury nápravy. Toto řešení prověřil pevnostními výpočty rozhodujících dílů, doplnil výpočty životnosti smluvní metodou a dopracoval do stavu, který může být základem finální konstrukce nápravy, při které pak bude nutné dořešit nakupované díly, které nebyly předmětem této práce, zejména elektromotor a planetovou redukci. Navržené řešení hnací nápravy považuji za vhodné a souhlasím s ním.</p> <p>K úvodní části práce mám jej drobné připomínky: V rozboru stavu elektrobusů by bylo vhodné zmínit se i o jiných firmách, které je vyrábějí a u elektromotorů bych doplnil ještě BLDC motory.</p> <p>Ke konstrukčnímu řešení nemám připomínky, pozitivně hodnotím jak použití názorných 3D obrázků, tak i technického řezu pohonu.</p> <p>Ve výpočetní části bych uvítal orientační výpočet planetové redukce, jejíž navržené schema je uvedeno, který by ukázal její realizovatelnost v daném prostoru. Bezpečnost na dotyk čelního převodu 1.005, spočtená na moment odpovídající maximálnímu stoupání mi připadá nízká s ohledem na případný ráz. V pevnostní kontrole čepu kola je chybně zadán směr reakčního momentu od planetové redukce. S ohledem na symetrii by toto nemělo mít významný vliv na namáhání součástí. V návrhu není podrobněji řešeno mazání a otázka olejové náplně a v seznamu nakupovaných a osvědčených dílů chybí kolové ložisko.</p>	

--

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce v rozsahu 81 stran je napsána srozumitelně a přehledně, prakticky bez chyb a překlepů. Jen v úvodu bych uvítal přehled základních požadavků na vozidlo (hmotnost, max. rychlost, stoupavost ap.), které jsou rozptýleny v textu. Za poměrně nevhodné považuji uvedení výpočetních příloh pouze na CD a využití prostoru stránek zejména v úvodní části.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	
K práci je připojeno 31 odkazů, vztahujících se převážně k úvodní analytické části a k použitým výpočetním metodám.	

Další komentáře a hodnocení
<i>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.</i>
Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Velmi pozitivně hodnotím aktivní a zodpovědný přístup studenta k řešení této náročné úlohy a komplexnost řešení jak z hlediska konstrukce, výpočetní kontroly i technologie výroby.

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

Datum: 8.8.2019

Podpis: ing. Josef Morkus, CSc.