

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Stupňová převodovka pro elektromobil</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Martin Ledvinka</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>Oponent práce:</b>	Ing. Dana Stiborová
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ŠKODA AUTO a.s.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je náročnější, jelikož vyžadovalo celkový pohled na problematiku návrhu vícešupňové převodovky, s důrazem na snížení celkové spotřeby elektrického vozu. Také vyžadovalo hlubší znalosti z oblasti planetových převodů.	
<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 bylo zcela splněno. Bylo navrženo celkem sedm možných uspořádání komponent převodovky. Zadání bylo rozšířeno o simulaci planetové převodovky pro ověření správného návrhu. Dále byla provedena simulace navržené převodovky a sériového řešení s ohledem na spotřebu vozu dle NEDC/WLTP.	
<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení považuji za správný. Návrh vícešupňové převodovky pro elektrický vůz je řešen po jednotlivých, logicky navazujících, krocích. Počet převodových stupňů a jejich převodový poměr byl zvolen na základě parametrů zvoleného vozu a uvažovaných provozních režimech. Z mnoha navržených uspořádání vícešupňové planetové převodovky bylo vybráno to s nejlepší vypočtenou účinností. Správnost návrhu samotné převodovky byla ověřena simulací, stejně tak i výsledný vliv na spotřebu vozidla. Návrh plynule navazuje na rešerši se zaměřením na automobilové převodovky s detailem na převodovky elektrických vozidel.	
<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>	
Odborná úroveň samotné práce je velmi dobrá, postup řešení je vhodně zvolen a očekávané výsledky jsou podloženy provedenou simulací. Student prokázal odbornost v oblasti planetových převodů. Jak již v samotném návrhu, tak ve výpočtech účinností a převodových poměrů. Student také prokázal schopnost úkol logicky analyzovat, například v oblasti volby převodových poměrů s ohledem na parametry zvoleného EM a provozních podmínek vozu. Student využívá také základní znalosti a dovednosti v oblasti simulací planetových převodů a vozidel a práce se SW GT-SUITE. Rešeršní část práce je dobře strukturovaná, srozumitelná a má návaznost na konstrukční část.	
<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>	
Text je až na drobné výjimky srozumitelný a dobře strukturovaný. Zřídka se objevují překlepy a záměna pojmů. Rozsah práce je plně dostačující.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

*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.*

Student využil značné množství podkladů. Objevují se odborné články, webové stránky samotných výrobců automobilů i neoficiální webové stránky. U některých webových odkazů je ovšem třeba brát odbornost s rezervou. Citace jsou provedeny korektně, nicméně jsou zpřeházeny čísla odkazů.

**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.*

Přesnost dosažených výsledků je dobrá. Samotná simulace spotřeb vozu mohla být více rozepsána a doplněna více grafy. Chybí zde popis vstupních podmínek při simulaci sériového vozidla a některé parametry byly při simulaci zanedbány (například rozdílné momenty setrvačnosti převodovek a zvýšený odběr palubní sítě pro automatické řazení). Jelikož takto detailní simulace nezahrnuje zadání práce, nepovažuji toto za nedostatek.

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

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Student postupoval systematicky a zohlednil všechny důležité aspekty, které mají vliv na celkovou účinnost navržené převodovky a efektivní využití elektrického motoru. Návrh a výpočty spjaté s planetovými převody jsou detailně zpracovány. Vliv převodovky na snížení spotřeby automobilu byl ověřen pomocí simulace, stejně tak ověření správnosti návrhu planetové převodovky.

Otázky:

1. Účinnost převodů byla počítána vždy jako konstanta, což je pro potřeby DP dostačující. Na jakých vstupních veličinách je reálně závislá účinnost jednostupňové převodovky a jak přibližně vypadá takováto mapa účinnosti? Přibližně jakých nejvyšších hodnot dosahuje účinnost jednostupňových převodovek elektrických vozidel?
2. Jak byla nastavena logika řazení jednotlivých převodových stupňů během simulace? Jak by bylo možné logiku řazení dále rozšířit, aby se spotřeba vozu dále snížila?
3. Je v rámci WLTP předpisu pro určování spotřeb elektrických automobilů uvažována i účinnost nabíjení?

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

Datum: 25.8.2023

Podpis: