

HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE – POSUDEK OPONENTA

Autor práce: Bc. Jan Tomsa
Název závěrečné práce: Elektrická zařízení elektromobilu eTUL
Vedoucí práce: Ing. Pavel Jandura

A. Náročnost zadání.	1
B. Splnění zadání (cílů) práce.	1-
C. Kvalita abstraktu, klíčová slova odpovídají náplni práce.	1
D. Rozsah a zpracování rešerše.	1
E. Skladba, správnost a úplnost citací literárních údajů.	1
F. Řešení práce po teoretické stránce.	1
G. Vhodnost, přiměřenost použité metodiky.	1
H. Úroveň zpracování výsledků a diskuse.	1-
I. Vlastní přínos k řešené problematice.	1
J. Formulace závěru práce.	1-
K. Typografická a jazyková úroveň (vč. pravopisu).	1-
L. Formální náležitosti práce (struktura textu, řazení kapitol, přehlednost ilustrací).	1

M. Konkrétní výhrady k práci:

Add.B) Diplomant splnil jen částečně třetí bod v zadání práce. V příloze předkládá grafické znázornění umístění jednotlivých elektrických komponentů ve voze. V zadání práce byl požadavek na vytvoření schematického výkresu jednotlivých spotřebičů ve vozidle.

Add.J) V závěru práce postrádám celkový náhled a prognózu úspěchu konceptu elektrovozidla pro dvě osoby s ohledem na vybrané vlastnosti e-Mobility. Potencionální segment trhu s ohledem na vybrané užitné vlastnosti např. dobu dobíjení, dojezd s ohledem na roční a denní dobu, dynamiku elektrovozidla, provozní náklady, objem zavazadlového prostoru, atd...

Add.K) Diplomant na str.17, obrázek 1 a 2 prezentuje mapu dobíjecích stanic, obrázky jsou spojené – snížená přehlednost. Na str. 60 je uvedeno „Pro konveční (má být „konvenční“)

osobní vozidla je doporučováno teplovodní topení, protože se snadno instaluje a zároveň předejde motor (teplo se rozvádí ventilačním systémem). Naopak teplovodní (***má být „teplovzdušné“***) jsou pro svoji velmi nízkou spotřebu proudu doporučovány pro interiéry nákladních vozidel (nebo karavanů), v nichž se přespává a je tedy vyžadována delší doba vytápění.

N. Celkové zhodnocení práce:

Diplomant předkládá návrh elektrického zařízení dvoustopého vozidla výhradně na elektrický pohon (BEV=Battery Electric Vehicle). Koncept ultra-kompaktního vozu pro provoz na pozemních komunikacích pro dvě osoby vychází ze záměru projektu eTUL.

Práce je rozdělena na celkem 5 kapitol. Obsahuje 92 stran textu, výpočetní model a grafické schéma. V úvodní části je prezentovaná rešerše elektromobilů, vč. vybraných parametrů pro návrh řešení. Student popisuje aktuální situaci a předkládá diskusi o důvodech pro rozšíření elektrické trakce. Analyzuje rozdíly v technologii trakční baterie s ohledem na cíle projektu.

Kladně hodnotím přístup diplomanta v otázce bezpečnostních a legislativních požadavků. Navrhuje přesnou polohu všech prvků vnějšího osvětlení ke splnění zákonných požadavků na provoz vozidla na pozemních komunikacích.

Diplomant vybral pro vnější osvětlení vozu moderní komponenty s nízkým elektrickým příkonem. Seznámil se s technologií LED a předkládá aplikaci do osobního automobilu.

Přehledně a v souladu s početními zásadami je provedeno sestavení matematického modelu v prostředí MS-Excel pro výpočet parametrů v rámci měřicího cyklu NEDC. Zajímavým prvkem je zatížení výpočtu dojezdu a energetické spotřeby vozidla v závislosti na ročním období a denní době.

V příloze B je předložen seznam jednotlivých spotřebičů a jejich elektrický výkon včetně koeficientu využití. Vhodně je z prezentovaných možností vybrán DC/DC měnič jako zdroj pro palubní síť vozu. Při definování parametrů mohla být více rozpracována otázka dynamického zatížení palubní sítě proudovými špičkami např. od posilovače řízení. Autor je v návrhu nezohledňuje a doporučuje provést měření na reálném elektromobilu. Pro vytápění interiéru je doporučeno nezávislé topení, např. na bioethanol. Určení nejvhodnější varianty je obtížné, přesto bych doporučil v případě elektromobilu realizaci pomocí PTC topného elementu a k tomu příslušně navržené elektrické parametry DC/DC měniče.

Správně je proveden výběr Lithium-iontových článků pro trakční baterii od firmy Panasonic. Typ navrženého článků odpovídá typu v elektrickém vozidle Tesla Model S. Tento článek se vyznačuje vysokou energetickou hustotou až 10,62 Wh/článek. Autor by měl ve výpočtu dojezdu zohlednit skutečnost, že není k dispozici plná energie trakční baterie, ale z důvodu ochrany před úplným vybitím je snížena řídicí elektronikou na hodnotu ca. 85% celkové energie (tj. 20,5 kWh v případě uvažované celkové energie 24 kWh)

Na základě výpočtu dojezdu 347 km a k přihlednutí k základním parametrům studie eTUL předpokládaná rychlost vozidla do 100 km/h a dojezd pro městské aglomerace okolo 100 km shledávám prostor pro optimalizaci kapacity trakční baterie. V případě uvedeného dojezdového intervalu lze uvažovat o výkonu trakční baterie v rozsahu 15-18 kWh.

Na str. 59 se uvádí „Součástí topného systému musí být dále např. i ventilátory, které budou přivádět teplý vzduch do kabiny elektromobilu. Příkon ventilátoru se pohybuje v rozmezí hodnot 10–30 W“. V rozporu s tímto údajem uvádí na str. 61 nominální příkon ventilátoru 100 W.

V závěru práce je předloženo shrnutí s akcentem na vybrané body konceptu eTUL, např. přizpůsobení přední části vozu s ohledem na legislativní požadavky předního osvětlení vozu.

Diplomant pochopil problematiku energetického uspořádání a požadavky elektromobilu. Definoval spotřebiče (klimatizace/topení), které mají největší vliv na energetickou bilanci a užité vlastnosti elektromobilu. V průběhu vypracování DP prověřil dostupné podklady a dílčí problémy konzultoval na různých odborných pracovištích.

O. Otázky k obhajobě:

1. Vysvětlení základních pojmů pro trakční baterii: uspořádání článků (sériové/paralelní), napětí, kapacita, výkon, energie, atd . .
2. Vysvětlení funkce a popis charakteristiky PTC topného elementu.

P. Celková klasifikace práce:

Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu, a proto ji doporučuji k obhajobě.

Navrhuji tuto diplomovou práci klasifikovat stupněm výborně.

V Mladé Boleslavi dne 23. 01. 2014

Podpisem současně potvrzuji, že nejsem v žádném osobním vztahu k autorovi práce

Ing. Pavel ORENDÁŠ

Technický vývoj ŠkodaAuto a.s., Mladá Boleslav

T: +420 326 8 15837, M: +420 605 293 477

E-mail: pavel.orendas@skoda-auto.cz