

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Teplotní management baterií pro elektromobil</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Miloš Kvasnička</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Lukáš Dvořáček, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma bakalářské práce považuji za náročné.	

<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>	
Student v předložené bakalářské práci úspěšně splnil všechny požadavky zadání. Podrobně se seznámil s problematikou chlazení baterií v elektromobilech, využil numerickou metodu konečných prvků v programu COMSOL Multiphysics pro simulace odvodu tepla během nabíjení a cyklického provozu. Zejména pečlivě analyzoval ekonomickou efektivitu chlazení pomocí materiálů s fázovým přechodem, prezentoval detailní rozbor vztahů k nákladům, diskontní sazbě a zbytkové kapacitě baterií po osmi letech cyklování.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student v bakalářské práci úspěšně splnil všechny požadavky stanovené v zadání. Důkladně se seznámil s problematikou chlazení baterií v elektromobilech a využil numerickou metodu konečných prvků v programu COMSOL Multiphysics k simulaci odvodu tepla během nabíjení a cyklického provozu. Zvláště podrobně analyzoval ekonomickou efektivitu chlazení pomocí materiálů s fázovým přechodem. Podrobně analyzoval náklady a zbytkovou kapacitu baterií po osmi letech cyklování. Jeho zvolený postup práce byl vynikající, zejména při sestavování modelu a provádění simulací pomocí COMSOL Multiphysics verze 6.1. Výsledky simulací ukázaly vliv různých chladicích prvků na teplotu bateriového modulu během rychlého nabíjení.	

<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>	
Závěrečná práce dosahuje vynikající úrovně odbornosti díky preciznímu využití znalostí získaných během studia. Student exceloval v propojení teorie s praktickými aspekty, zejména při simulaci chlazení baterií elektromobilů pomocí COMSOL Multiphysics. Jeho analýza ekonomické efektivity chlazení a zkoumání nákladů po osmi letech cyklování představují cenný přínos, i když samotná praktická realizace zatím není provedena. Celkově lze konstatovat, že práce plně splnila zadání a přináší hodnotné poznatky v oblasti chlazení baterií elektromobilů.	

<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>	
V textu jsou dodržovány standardní typografické normy, zahrnující číslování kapitol, stran a označení obrázků. Celkově je práce vizuálně slušně upravená.	

**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 projevil v bakalářské práci vysokou aktivitu při hledání a využívání studijních materiálů. Jeho výběr pramenů byl rozmanitý, zahrnuje odborné články, webové zdroje, YouTube videa a další relevantní informace. Důsledně dodržoval citační etiku a prezentoval bibliografické citace v souladu s normami a zvyklostmi. Celkově lze hodnotit jeho práci v oblasti studijních materiálů a citací jako kvalitní a odpovídající očekávané úrovni bakalářské práce.

**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.*

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

*Bakalářská práce vyniká odborností a propojením teorie s praxí, zejména při simulaci chlazení baterií elektromobilů v COMSOL Multiphysics. Student detailně analyzoval ekonomickou efektivitu chlazení a náklady po osmi letech cyklování. Výsledky simulací jasně ukazují vliv různých chladicích prvků při rychlém nabíjení. Klíčové jsou metody a technický přístup studenta, systematicky využívající numerickou metodu konečných prvků.*

Mám jednu doplňující otázku:

**1) Jak byste zhodnotil efektivitu metody PCM pro chlazení baterií u elektrických skútrů a motorek, zejména v situacích, kde chybí rozsáhlé chladicí systémy?**

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

Datum: 19.1.2024

Podpis: