

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Komplexní řešení BMS systému
<b>Jméno autora:</b>	Jakub Benda
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	ELEKTROTECHNOLOGIE
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Matěj Kmínek
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Boost.Space s.r.o.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<p>Zadání bakalářské práce z větší části sestávalo z praktické části, jež však předpokládala znalost teoretické problematiky elektrotechnologických, chemických a tepelných dějů v problematice nabíjení, vybíjení baterií. Očekávalo od studenta pochopení dané látky, schopnost převést teoretické poznatky do praxe, provést měření a dle těchto poznatků výsledky analyzovat. Zadání navíc očekávalo dobrou schopnost studenta v programování. Z těchto hledisek hodnotím zadání jako náročnější.</p>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<p><i>Posudte, 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></p> <p>Student s pomocí svého vedoucího z dostupných obvodů zkonstruoval vlastní BMS systém pro 12V LiFePo baterii. Jednotlivé součásti úspěšně propojil a naprogramoval spolu s přehledným výstupem pro obsluhu. BMS vyzkoušel na baterii a veškeré poznatky ve své práci shrnul. Z tohoto hlediska hodnotím zadání jako splněné.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<p><i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i></p> <p>Z práce je vidět že student pochopil čeho má v rámci práce dosáhnout a správně si odvodil jednotlivé kroky vedoucí k sestrojení systému. V práci neodbíhal od tématu a plně se soustředil na rámec zadání.</p>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<p><i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i></p> <p>Z práce je vidět že student skutečně chápe problematiku procesy při managementu baterií. Orientuje se v elektrotechnických a matematických modelech baterie a BMS a je schopen s nimi pracovat. Nedělá mu problém v textu pracovat s odbornými výrazy, je vidět že si je vědom jejich významu. Práce je psaná na úrovni vysokoškolského studenta bakalářského studia.</p>	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<p><i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i></p> <p>Z textu této práce je na první pohled patrné že student psal svou práci sám. Teoretická problematika je v práci vysvětlena obecně tak, aby ji pochopil každý znalý základů elektrotechnologie. V textu se místy objevují věty s nesprávným nebo nedokonalým slovosledem,</p>	

což ve výsledku působí lehce zmatečné. Formální úroveň práce by bylo možné úpravami povznést na odbornější úroveň - v navazujícím magisterském studiu bych to studentovi i doporučoval. Nicméně je práce psaná objektivně, jasně a pokrývá celý zamýšlený rozsah.

### **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.*

Student ve své práci použil značné množství zdrojů týkajících se problematiky baterií a BMS. Veškeré zdroje byly správně odkazovány v textu. V online vydání práce mi chyběly hyperlinky na jednodušší procházení mezi obsahem a zdroji při čtení, nicméně na práci samotnou toto nemělo vliv.

### **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.*

Výsledky práce odpovídají předpokladům, jsou správně teoreticky popsány a student se nad nimi evidentně skutečně zamýšlí a dále s nimi pracuje. Výstupem je funkční systém pro management baterie, skládající se jak z HW tak i SW části. Student nade vší pochybnost projevilschopnost kombinace teoretických znalostí s jejich uvedením do praxe.

### **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.*

Práci hodnotím jako velice kvalitní a mé otázky budou spíše doplňující.

1. V kapitole 1 uvádíte že elektrochemické zdroje se používají v bateriových úložištích, která jsou součástí FVE. V dnešní době ale začínají vznikat bateriová úložiště mimo FVE. Uveďte jejich význam, popište jejich využití a výhody.
2. V bodu 2.2 uvádíte že stárnutím baterie dochází k postupnému snižování její kapacity. Vysvětlete proč k takovému snižování kapacity dochází a popište tento jev.
3. V blokovém schématu 3.1 máte v sérii uveden blok nadproudové ochrany a pojistku. Popište z jakého důvodu se do obvodu vkládají oba dva tyto bloky a který k čemu slouží.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně.

Datum: 26.1.2023

Podpis:

