

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Studium elektropermanentního magnetu
Jméno autora:	Ing. Mártonová Veronika
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektrických pohonů a trakce
Oponent práce:	Ing. Tomáš Báča
Pracoviště oponenta práce:	Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Předložená bakalářská práce si klade za cíl studii návrhu a použití elektropermanentních magnetů. Práce vyžaduje znalosti z fyziky elektřiny a magnetismu a pochopení problematiky mechanického spojování, ve kterém magnetismus hraje nemalou roli. Zadání hodnotím jako průměrné náročné.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Všechny body zadání byly splněny. Navíc, nad rámec zadání, studentka zkonstruovala prototyp elektropermanentního magnetu, pro který prováděla simulace.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autorka nejprve provedla důkladnou rešerši vlastností a využití magnetů v praxi, ve kterých kladla důraz právě na výhody elektropermanentních magnetů. V rámci modelování magnetu postupovala systematicky a korektně. Ukázkově využila znalosti nabyté v kurzech fyziky a matematiky. Klade taktéž hodnotím postup se simulacemi, kde studentka nejprve analyticky spočítala parametry magnetu pomocí odvozených vztahů a poté je ověřila s použitím přesnějších, numerických simulací. Závěrečná konfrontace s realitou při testování prototypu ukazuje na dobrou, inženýrskou práci.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce obsahuje kvalitní rešerši, ze které je zřejmé, že autorka problematice hluboce rozumí. Část práce s odvozením fyzikálních parametrů magnetů je na výborné úrovni. I kapitola obsahující vysvětlení principu fungování elektropermanentního magnetu je výborná. Výhrady mám pouze k návrhu prototypu, který byl avšak sestaven nad rámec zadání. Elektrické zapojení na straně na straně 34 pro spínání proudu do cívky je dle mého názoru chybné hned z několika směrů. Obvod je navržen tak, že cívkou poteče proud i když budící signál z mikrokontroleru bude na logické úrovni 0, tedy když bude mikrokontroler vypnutý, nebo když v něm nepoběží správný software. Dále, spínaná zátěž je umístěna mezi zemí a source spínacího N-FET tranzistoru (tzv. na „low-side“). Kanál v N-FET tranzistoru se otevírá kladným napětím mezi gate a source, tedy, úbytek napětí na zátěži bude tento potenciál snižovat a tím zpětně zavírat tranzistor. Tato nechtěná zpětná vazba může být důvodem k problémům s velikostí proudu do cívky, který autorka v textu diskutuje. Řešením by bylo umístění zátěže nad drain (tedy na „high-side“). V poslední řadě bych doporučil použít unipolární tranzistor s dostatečně nízkým napětím U_{ds} , tak, aby šel spínat přímo mikrokontrolerem, tím by odpadla levá část obvodu s bipolárním tranzistorem.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je psaná anglicky, velmi čtivou a srozumitelnou formou, pouze s minimem hrubek a překlepů. Čitelnost jen místy snižují subjektivní či vágní výrazy. V kontextu bakalářské práce je však text na výborné úrovni a to vysoce nad průměrem bakalářských prací na FEL. Sazba matematických výrazů je ukázková. Rozsah práce je adekvátní. Text je velmi hutný, jak z pohledu jazykového, tak díky použitému užšímu řádkování.

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. Posudte, 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.

Seznam použitých zdrojů je adekvátní. Použití referencí v textu by ale mohlo být častější. Text obsahuje pasáže, ve kterých autorka popisuje informace, které nejsou všeobecně známé, je ale zřejmé, že je lze dohledat v použité literatuře.

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.

Ze simulací se dá usoudit, tak jak autorka popisuje, že při přemagnetování magnetu ze stavu „ON“ do stavu „OFF“ může magnet stále vykazovat zbytkové vnější pole. Tento závěr mohu potvrdit ze své zkušenosti z praxe. Lehké objekty se mohou stále magnetu držet i po odmagnetování, někdy postačí odmagnetování zopakovat či objekt odlepit použitím velmi malé síly.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Předložená bakalářská práce poskytuje zajímavou rešerši a vhled do problematiky elektropermanentních magnetů. Práce je kvalitativně velmi dobrá, jak po stránce obsahu tak i z formálního a typografického hlediska. Nad rámec zadání byl i sestrojen a otestován prototyp magnetu. Předloženou závěrečnou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně.**

Otázky k obhajobě:

- Simulace jste prováděla se simulačním krokem délky 2 ms při délce simulace 100 ms. Je to dostatečně krátký krok pro správné zachycení přechodových jevů? Zkoušela jste i jiné délky?
- V závěru diskutujete, že epoxydové lepidlo, kterým jste prototyp lepila, by mohlo způsobit snížení výsledného výkonu magnetu. Myslíte si, že by pomohlo použití lepidla s kovovou příměsí?

Datum: 30. ledna 2019

Podpis: