

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Displej s ferrofluidem
Jméno autora:	Lukáš Pospíchal
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky, FEL
Oponent práce:	Ing. Michal Janošek, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra měření, FEL

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání obsahuje 3 body – návrh elektroniky, sestavení systému a nalezení vhodné metody manipulace ferrofluidu.	

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
<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 splněno s výhradami. Popis vyvinuté elektroniky – bod 1 zadání– je nedostatečný a není možné ji podle popisu v práci replikovat, opravit nebo na ni navázat bez dalších informací. Ani v přílohách není uvedeno schéma zapojení nebo blokové zapojení elektroniky. Použité softwarové vybavení je taktéž odbyto několika větami, bez bližšího popisu funkce jednotlivých skriptů v jazyce Python. Ani samotné skripty v příloze práce pak neobsahují vysvětlující komentáře. Bod 3 zadání - nalezení vhodné metody řízení pohybu ferrofluidu - byl diskutován pouze dvěma stručnými odstavci. V práci využívané dopředné řízení je diskutováno velmi letmo a obecně, bez náznaku schematismu nebo podrobnějšího popisu metody řízení.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení je v zásadě správný, výsledný systém je modulární a funkční. Student konzultoval optimalizaci rozpouštědla ferrofluidu s odborným pracovištěm AVČR. Práce však postrádá alespoň některá měření, která by objasnila důležité parametry (nutná intenzita pole a požadovaný proud cívkami vs frekvence spínání, ztráty, apod.)	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je uspokojivá. Student prokázal znalost návrhu elektroniky, desky tištěných spojů, osazení a oživení systému. Práce však selhává zejména v oblasti dokumentace, zbytečně jsou uváděny podružnosti např. „jak vyextrahovat elektromagnet z relé a jak často se to povedlo“, namísto aby byly například uvedeny typické parametry použitého elektromagnetu.	
Dále chybí seriózní pokus u zjištění složení „typického“ ferrofluidu, v práci jsou popsána pouze použita rozpouštědla. Ferrofluid bylo např. možné zakoupit z české firmy Unimagnet (3. odkaz vyhledávače) nebo datový list tamtéž stáhnout či poptat. Vlastnosti, využití a způsoby manipulace ferrofluidů jsou popsány v dostupných odborných publikacích.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Rozsah předkládané práce, tj. bez přihlídnutí k provedenému programového vybavení, je akceptovatelným minimem (13 normostran po 1800 znacích). Angličtina práce je na úrovni. Student by však neměl práci nazývat „bakalářským projektem“.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - 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.

Rešerše zdrojů není zcela dostačující- např. relevantní informace k ferrofluidům uvádí Odenbach, 2003 (dostupné volně v rámci ČVUT). Autor cituje v textu uváděné obrázky a publikace korektně.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Požadovaný hardware a software v zadání práce byl realizován a splnil tak v zásadě body 1 a 2 zadání – výsledkem je funkční manipulátor ferrofluidu použitelný například jako displej. Předložená bakalářská práce bohužel nedostatečně technicky popisuje postup a metodologii práce a není možné na ni v budoucnu navázat bez dodatečné, v práci ani v přílohách neuvedené, dokumentace. Bod 3 zadání je splněn s výhradami, kdy není dostatečně technicky popsána zvolená metoda řízení.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 3.6.2019

Podpis: Ing. Michal Janošek, Ph.D.

Otázky k obhajobě:

- 1) Na straně 9 tvrdíte, že jste byl schopen invertovat polaritu cívky (resp. pravděpodobně komutovat proud cívkou) až na frekvencích 25 kHz a výše. Jaký byl protékaný proud cívkou relé při takto vysokých frekvencích? Lze to vypočítat z odporu cívky elektromagnetu a její indukčnosti?
- 2) V odstavci 5.3 tvrdíte, že se cívky a následně i ferrofluid „přehřívaly“. Přičítáte to pouze ohmickým ztrátám na vinutí elektromagnetů? Existuje nějaký další mechanismus ztrát na elektromagnetu při spínacích frekvencích řádově kHz a výše?