

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Contactless measurement of electric currents
Jméno autora:	Andrey Chirtsov
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra měření
Oponent práce:	Aleš Cerman
Pracoviště oponenta práce:	Škoda auto

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání diplomové práce je náročnější, skládá se z vývoje a praktické realizace dvou měřících systémů proudu, jejich kalibrací, důkladných otestování a porovnání dosažených parametrů se systémy v nedávné době publikovanými a přesnými komerčně dostupnými systémy.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Předložená diplomová práce v plném rozsahu splňuje zadání.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup je zcela správný. Vychází z důkladné analýzy aktuálně používaných metod a dostupných měřících systémů.	

Odborná úroveň	A - výborně
<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 velmi dobrá. Obsahuje teoretický rozbor, matematické odvození magnetických polí a vlivů různých fyzikálních jevů na přesnost měření zakončené návrhem metod potlačujících tato rušení, simulace za použitím 3D FEM, praktické realizace měřících systémů (HW, mechanické konstrukce, PC SW psaný v LabView), kalibrace a finální měření v reálných podmínkách. Výsledky jsou porovnány s komerčně dostupnými přesnými měřícími systémy a ukazují, že přístroje vytvořené během diplomové práce tyto komerční produkty v mnoha parametrech předčí.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po formální stránce je práce zcela v pořádku. Je psána v anglickém jazyce, jehož úroveň je velmi dobrá. Práce je dobře strukturovaná, jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují, rozsah zcela odpovídá zadání. Zde mám pouze drobnou výtka k zápisu hodnot a jednotek – v několika případech se stalo, že je hodnota uvedena na konci řádku a jednotka na začátku řádku následujícího.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	
Vybrané zdroje zcela odpovídají zadání práce, jedná se o nejnovější publikace odpovídající současnému stavu odborných znalostí a trendů ve zvolené problematice. Práce s citacemi je korektní.	

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.

Výsledkem diplomové práce jsou dva měřicí systémy velkých proudů rozměrných sběrníkových vodičů využívajících inovativních metod aplikace měření magnetických polí těmito proudy generovaných. Zvolené metody jsou velmi náročné na kalibraci a odstranění vnějšího rušení, což student velmi dobře provedl. Dosažené parametry předčí i kvalitní komerčně dostupné systémy. Úspěšnost a kvalitu práce podtrhuje úspěšné nasazení jednoho ze senzorů v distribuční stanici, kde je využit na měření zemních proudů.

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.

Celkově hodnotím předloženou práci jako velmi dobrou. Student předvedl hluboké teoretické znalosti problematiky bezkontaktního měření proudu pomocí měření magnetických polí, znalost modelování polí pomocí 3D FEM projedené v Ansys-u, znalost návrhu a realizace plošných spojů, znalost programování PC v LabView a znalost a praktické dovednosti v oblasti kalibrací a aplikací magnetických měřících systémů. Jeden z realizovaných senzorů je nasazen v ostrém provozu v distribuční stanici. Výsledky byly rovněž publikovány.

K přiložené práci mám dva následující dotazy:

1. Z jakého důvodu jsou v příloze práce plně citovány dva odborné články, když student není jejich spoluautorem?
2. Použité senzory pro měření magnetických polí jsou senzory vektorové, záleží tedy na jejich poloze vůči vektoru měřeného pole. Dle mého názoru může dojít při měření proudu senzorem vsunutým do vodiče k chybě způsobené tolerancemi díry a senzorického setu (set nemusí být vlivem tolerancí vsunut do otvoru přesně kolmo k měřenému vodiči). Byla provedena analýza této potenciální chyby měření?

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

Datum: 9.6.2019

Podpis: