

Oponentní posudek na Závěrečnou práci

Jméno studenta: Bc. Tomáš Vykoukal

Typ práce: Diplomová práce

Akademický rok: 2018/19

Slovní hodnocení práce:

Student Tomáš Vykoukal předložil k obhajobě diplomovou práci s názvem Měřicí transformátor proudu 2500/1A pro soustavy s největším napětím 0,72 kV.

Student měl provést rozbor funkce přístrojového transformátoru proudu určeného pro měření a jistění v energetických sítích, provést analýzu fyzikální podstaty přístrojového transformátoru proudu, navrhnout konstrukční části měřicího transformátoru proudu. Dále měl vytvořit model transformátoru a provést tepelnou simulaci, výsledky analyzovat a následně provést částečnou typovou zkoušku vyrobeného laboratorního vzorku transformátoru.

Práce je rozčleněna do sedmi kapitol. V prvních dvou kapitolách popisuje autor použití a druhy přístrojových transformátorů a uvádí související definice vztahující se k popisovanému tématu. V kapitole dva ovšem chybí vysvětlení definice jmenovitého primárního napětí (strana 15).

První dvě podkapitoly kapitoly tři se věnují dělení proudových transformátorů proudu a souvisejícím normativním požadavkům na třídu přesnosti. Následující podkapitoly kapitoly tři jsou věnovány rozboru funkce proudového transformátoru, závislosti na jednotlivých veličinách. Poslední část kapitoly tři je již věnována teoretickému návrhu proudového transformátoru. Tyto tři kapitoly naplňují první dva body zadání.

Kapitola číslo čtyři se již zabývá samotným návrhem požadovaného transformátoru proudu dle nadefinovaných hodnot. Autor zde podrobněji popisuje realistický postup vývoje transformátoru ještě před samotným zahájením výpočtové fáze vývoje následně volí pro výrobu laboratorního vzorku technologii 3D tisku, která se začíná prosazovat i při reálném vývoji přístrojových transformátorů.

Samotný návrh pouzdra transformátoru vychází z rozměrových požadavků zákazníků a je vymodelován v 3D programu Autodesk Inventor. Po konstrukčním návrhu je proveden numerický návrh magnetického obvodu vycházející z teorie. Zde mám výhradu k volbě velikosti izolačního předělu, který by měl být okomentován pro lepší porozumění, například, jaký vodič je brán pro výpočet jako primární (pas 120x10mm nebo kruhový vodič).

Pátá kapitola je věnována tepelné analýze proudového transformátoru. První část kapitoly je věnována numerickému výpočtu oteplení sekundárního vinutí navrhnutého transformátoru proudu. V další části kapitoly se autor věnuje tepelné simulaci v programu FEMM, kde kromě popisu simulace student popisuje i možné nepřesnosti vůči reálné oteplovací zkoušce. Simulace byla provedena s primárním vodičem o rozměrech 120x10 mm při horizontální i vertikální orientaci a při primárním proudu I_n a $1,2I_n$. Tato část práce by si zasloužila detailnější popis včetně uvedení jednotlivých parametrů k jednotlivým materiálům. Dále bych vytknul používání samotného slova norma (str. 51), při neznalosti popisované problematiky není z textu zřejmé o jakou normu se jedná.

Šestá kapitola je věnována typové zkoušce transformátoru. První podkapitola je věnována teoretickému popisu typové zkoušky transformátorů proudu, která čerpá z normativy. V následující části kapitoly již autor popisuje provedené zkoušky a provádí vyhodnocení dle normativních požadavků. Praktické části kapitoly šest lze vytknout, že autor práce neuvádí měřící přístroje a podmínky, při jakých bylo jednotlivé měření prováděno.

Práci uzavírá sedmá kapitola, ve které je v přehledu shrnut postup práce diplomanta při řešení zadání diplomové práce.

Bodové hodnocení práce:

Plnění požadavků a cílů zadání	0-30 bodů	30
Odborná úroveň, využitelnost výsledků, případně realizační výstup	0-30 bodů	28
Prezentační úroveň technické zprávy, její rozsah	0-20 bodů	15
Formální úprava technické zprávy a její jazykovou úroveň	0-10bodů	8
Práce s literaturou	0-10 bodů	8
Celkové hodnocení *:	0-100 bodů*	89

Pozn.: *) Suma předchozích řádků

Otázky oponenta:

1) Popište, jak se liší sériově vyráběný proudový transformátor od Vašeho vyrobeného laboratorního vzorku.

2) Popište úkony, které musí výrobce provést před uvedením proudového transformátoru na trh.

Závěr:

Při vlastním zpracování práce dokázal diplomant vhodně využít moderní techniky a technologie pro výrobu prototypového kusu, který je po drobných úpravách možné vyrábět v sériové výrobě.

Předložená práce je zpracována přehledně a má dobrou úpravu a splňuje zadané body diplomové práce a tím ji doporučuji k obhajobě.

Oponentní posudek vypracoval: Ing. Drahomír Tománek

.....

Datum a podpis oponenta