

Stanovisko školitele doktoranda k dizertační práci

Student: Ing. Martin Čáp

Název dizertační práce: Detekce a prostorová lokalizace částečných výbojů ve výkonových transformátorech metodou UHF

Školitel: doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.

Ing. Martin Čáp vypracoval svoji dizertační práci na základě prováděného výzkumu problematiky detekce impulzních elektromagnetických signálů vyzařovaných částečnými výboji ve výkonových olejových transformátorech. Tento přístup, v odborné praxi označovaný jako metoda UHF, je v příslušné vědecké komunitě vysoce aktuální a jedná se o jeden z nejmodernějších a nejpokročilejších přístupů v diagnostice transformátorů, který krom potenciální vysoké citlivosti umožňuje prostorovou lokalizaci výskytu částečných výbojů a to v reálném čase.

Výzkum popsany v dizertační práci vycházel z průzkumu současného stavu vědeckého pokroku v dané oblasti a reagoval na dosud nevyřešené aspekty aplikace metody UHF v praxi. Současně byly zpracovány poznatky získané z dílčích experimentů prováděných na souboru blokových elektrárenských transformátorů za reálného plného provozu. Právě provedené experimenty pomohly identifikovat klíčový problém praktické aplikace metody UHF a to vliv rušení impulzními signály od výbojové aktivity mimo transformátorovou nádobu. V publikované literatuře není tomuto problému věnována dostatečná pozornost, jelikož dosud prováděný výzkum se soustřeďoval na ověřování metody UHF v laboratorních podmínkách nebo podmínkách plně neodpovídajících plnému provozu transformátorů.

Výše zmíněný problém byl v rámci dizertační práce vyřešen vývojem, implementací a ověřením nové metody, tzv. metody diskriminace rušených akvizic. Tato metoda využívá tři podřízených metod pro určení původu a korektnosti analyzovaného signálu. První využívá externího senzoru a specifického spouštění záznamů signálu s jejich následným tříděním na základě původu spouštěcí podmínky. Druhá podřízená metoda klasifikuje analyzovaný signál podle charakteru jeho časového průběhu. Třetí podřízená metoda využívá parametrizovanou kmitočtovou filtraci, která umožňuje eliminovat z dalšího zpracování signály

pocházející z rušivé výbojové aktivity. Aplikace metody diskriminace rušených akvizic tak umožňuje detekci výbojových dějů s velmi nízkými úrovněmi hodnotami hluboce pod úrovněmi signálu přítomného rušení.

Originálním přínosem Ing. Čápa je rovněž vytvoření nové metody lokalizace zdroje impulzního signálu na základě parametrizace dělených oblastí vnitřního prostoru transformátoru a následným komparačním vyhledáváním. Tato metoda poskytuje dobré výsledky lokalizace i v případě, že jsou použity signály s nepřesně stanovenými časy příchodu na jednotlivé senzory. V rámci výzkumu byla dále vypracována a ověřena metodika měření aktivity částečných výbojů v transformátorech, která umožňuje pravidelnou provozní diagnostiku poskytující porovnatelné výsledky pro sledování trendu vývoje aktivity částečných výbojů.

Ing. Čáp byl klíčovou osobou popsaného výzkumu, v jehož rámci byl vytvořen unikátní systém pro provozní diagnostiku výkonových transformátorů. Hlavní přínos Ing. Čápa k vědecké problematice spočívá v návrhu, výzkumu a ověřování diskriminačních metod a jejich následné plné implementaci do diagnostického systému. Dále je autorem nové metody lokalizace zdroje signálu a diagnostické metodiky umožňující vyhodnocování trendu výbojové aktivity v transformátorech. Ing. Čáp prokázal výborné předpoklady k vědecké práci a také schopnost návrhu originálních řešení a myšlenek a jejich dovedení k realizaci a kritickému ověřování. Výstupy své vědecké práce publikoval Ing. Čáp na renomovaných zahraničních vědeckých konferencích. Výsledky výzkumu byly sepsány do článku podaného k publikaci ve významném vědeckém časopise, kde podstupuje recenzní řízení.

V Brně dne 22. května 2017



.....
doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.