



WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY KATEDRA ELEKTROTECHNOLOGII I DIAGNOSTYKI



"Analiza odpowiedzi częstotliwościowej modelu transformatora w warunkach kontrolowanej deformacji"

Tomasz Stefaniak

Elektrotechnika, rok 2010/2011

Opiekun naukowy: dr inż. Szymon Banaszak

Cel pracy dyplomowej:

Pomiary i analiza odpowiedzi częstotliwościowej (FRA) uzwojenia transformatora w warunkach kontrolowanej deformacji. Symulacja różnych rodzajów deformacji i defektów elektrycznych umożliwia poznanie ich wpływu na zmiany kształtu krzywej FRA.

FRA jako metoda diagnostyczna:

Umożliwia wykrycie deformacji w geometrii części aktywnej transformatora, w oparciu o zmiany parametrów elektrycznych m.in. pojemności, indukcyjności czy rezystancji, które wpływają na charakterystyczne częstotliwości rezonansowe obwodu i tłumienie odpowiedzi uzwojenia. W uzwojeniach wystąpić mogą deformacje promieniowe i poosiowe oraz zwarcia.

Badany model transformatora:



Przedstawione przykłady deformacji oraz ich wpływ na odpowiedź częstotliwościową FRA wykorzystywane będą do oceny stanu mechanicznego uzwojeń transformatora. Odształcenia poosiowe i zwarcia wykonywane były na uzwojeniu cewkowym. Przeprowadzone pomiary pozwoliły znaleźć zakresy częstotliwości i zmiany rezonansów dla badanej jednostki.

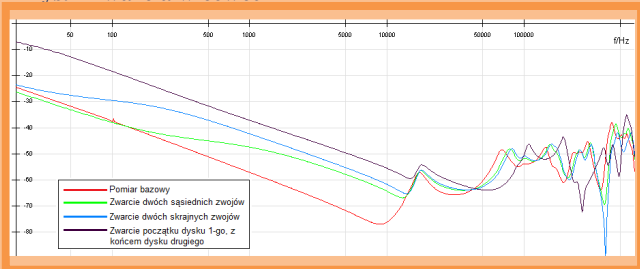
Rejestrator FRAnalyzer:



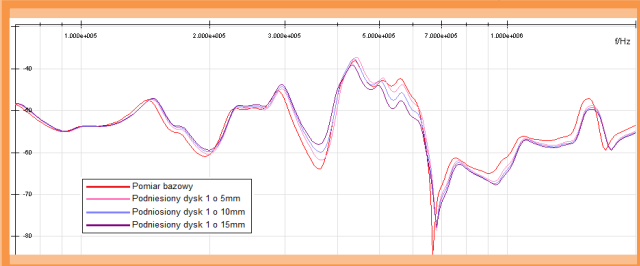
Charakterystyki FRA

Deformacje uzwojenia

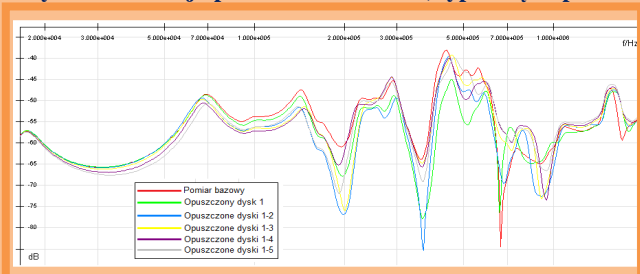
Rys.1 Zwarcia w cewce nr 1



Rys.2 Deformacja poosiowa cewki nr 1 (rozprężenie)



Rys.3 Deformacja poosiowa cewek 1-5 (wypadnięcie przekładek)



Wnioski:

- możliwość wykrycia zmiany geometrii uzwojeń transformatora w zakresie średnich częstotliwości od kilku kHz do kilkudziesięciu kHz,
- możliwość wykrycia zwarć w zakresie niskich częstotliwości od kilku Hz do kilkunastu kHz,
- możliwość wykrycia miejsca zwarcia,
- możliwość określenia wielkości deformacji,
- charakter zmian dla każdego transformatora jest inny, trwają prace nad usystematyzowaniem wniosków z kontrolowanych deformacji dla różnych konstrukcji transformatorowych.