

Diplomarbeit

Thema: **Eignung von 2-D- und 3-D-Simulationsverfahren zur Berechnung von Kompensationsdrosselspulen im Delta-Design**

Beschreibung: Drosselspulen werden im Übertragungsnetz vorrangig zur Kompensation von Blindleistung, zur Herabsetzung von Überspannungen und zur Begrenzung von Erd- und Kurzschlussströmen (s. Bilder 1 und 2) eingesetzt.



Bild 1: Kompensationsdrossel



Bild 2: Aktivteil

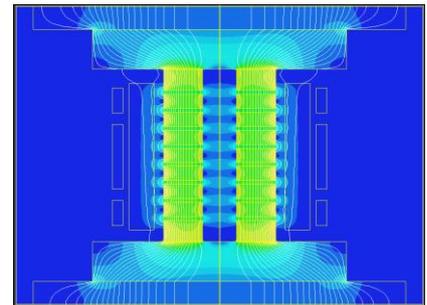


Bild 3: Feldbild

Quelle: Hitachi ABB Power Grids

Von ihrer Güte hängt u. A. auch die Stabilität und die Wirtschaftlichkeit der Energieübertragung ab. Obwohl sie viele Gemeinsamkeiten mit Transformatoren besitzen, unterscheiden sie sich von diesen insbesondere in ihrem Kernaufbau zur Einstellung einer geforderten Induktivität und der Linearität der Betriebskennlinie. Besonderes Augenmerk bei der Entwicklung von Kompensationsdrosseln liegt deshalb auf den Grund- und Zusatzverlusten im unterteilten Kern sowie der Wicklung und den wirkenden Kräften. Diese Anteile bestimmen den Wirkungsgrad, der sich aufgrund des Aufbaus bzw. des Funktionsprinzips messtechnisch nicht direkt bestimmen lässt. Wie die Erfahrung zeigt, sind 2-D-FE-Modelle nur begrenzt für eine weitere Optimierung von den hier zu betrachtenden Delta-Drosselspulen geeignet.

In einer Studie soll geklärt werden, ob verfügbare 3-D-FE-Methoden im Vergleich zu den vorliegenden 2-D-Modellen neue Erkenntnisse für eine Reduzierung der Verluste und eine Beherrschung der Wicklungskräfte zulassen.

Bild 3 zeigt die typische Feldverteilung im Kern einer Drosselspule.

Schwerpunkte:

- Literaturstudium zur Berechnung von Verlusten und Kräften in Drosselspulen;
- Erstellung eines geeigneten 3-D-FE-Modells zur Berechnung von Ummagnetisierungs- und Stromwärmeverlusten in Kompensationsdrosselspulen nach vorgegebenen elektrischen, magnetischen und konstruktiven Parametern;
- Ableitung des Einflusses richtungs- und temperaturabhängiger Materialparameter auf die Verluste und
- Vergleich erster Simulationsergebnisse mit denen aus vorliegenden 2-D-Berechnungen hinsichtlich Treffsicherheit, Rechenzeit, Modellerstellungsaufwand und Erweiterbarkeit für Kraft- und Geräuschberechnungen.