

Vergleich von gasisolierten HGÜ-Systemen im Hochstromprüffeld unter Gleichstrom- und Wechselstrombelastung

Motivation

Zur Prüfung elektrischer Übertragungsleitungen sind aktuell sog. „prequalification tests“ und „prototype installation tests“ notwendig, welche das Übertragungsverhalten der Leitungen im Zeitraum von einem Jahr testen und daraus auf die erwartete Lebensdauer von 40 Jahren schließen bzw. Betriebserfahrungen mit den neuen Komponenten demonstrieren sollen. Diese Tests müssen bei HGÜ-Betriebsmitteln gleichzeitig mit Strom und Spannung durchgeführt werden, um die temperaturabhängige resistive Feldsteuerung im Isoliermaterial hinreichend zu testen. Hierfür bieten sich die Möglichkeiten die Anlage entweder mit Gleichstrom oder mit Wechselstrom zu erwärmen. Dabei existieren kontroverse Meinungen, ob eine AC-Strom-Prüfung hinreichend für eine DC Anlage ist bzw. ob der Aufwand einer DC-Strom-Prüfung gerechtfertigt ist. Diese Fragestellung soll in der vorliegenden Arbeit technisch untersucht werden. Zwischen beiden Möglichkeiten soll ein direkter Vergleich gezogen werden.



(a)



(b)

Abbildung 1: (a) Prequalification test von Kabeln, (b) Prototype installation test einer DC GIS.

Aufgabenstellung

Für die Untersuchung des Verhaltens im Hochstromprüffeld ergeben sich mehrere Fragestellungen:

- Literaturrecherche zur Prüfung mit Gleichstrom und Wechselstrom
- Theoretische Betrachtung von Prüfungen mit Gleichstrom und Wechselstrom
- Einfluss von Mantelströmen bei Prüfung mit Wechselspannung
- Begrenzendes Verhalten der Leitungsinduktivität bei Prüfung mit Wechselspannung
- Prüfung typischer Leiteranordnungen im Hochstromprüffeld mit bis zu 5000 A AC und 5000 A DC
- Nach Wunsch und verfügbarer Zeit: Simulation einfacher Anordnungen mit der Fragestellung: Bedingt das zeitlich veränderliche oder stationäre Magnetfeld einen Unterschied in der Potentialverteilung

Voraussetzungen

Die Arbeit beginnt zunächst mit einer Literaturrecherche zum Thema. Auf Basis der Literaturrecherche sollen erste theoretische Überlegungen durchgeführt werden. Weiterhin sollen zeitnah Laborversuche aufgebaut und durchgeführt werden, damit das thermo-elektrische Verhalten der HGÜ Betriebsmittel untersucht werden kann. Der Schwerpunkt dieser Arbeit bildet die Arbeit im Labor. Studenten lernen daher insbesondere praktische Tätigkeiten im Bereich Elektroinstallation und Elektronik. Weiterhin lernen Studenten das selbstständige Arbeiten im Labor. Spaß und Motivation für diese Tätigkeiten ist daher eine Grundvoraussetzung zum Gelingen der Arbeit. Sollten durch den Bearbeiter auch theoretische Betrachtungen gewünscht werden, so kann die Arbeit auch selbstverständlich erweitert werden.

Kontakt

Dipl.-Ing. Martin Hallas

Gebäude S3|21 (Frauenhoferstraße) Raum 402

Telefon: 06151 16-20441

Email: hallas@hst.tu-darmstadt.de
