

Bachelorarbeit oder Masterarbeit

Thema: Automatisierung eines Versuchsstandes zur dauerhaften Impulsbelastung von MO-Varistoren in MV DC-Schaltern

(Automation of a test setup for continuous pulse stress on MO-varistors used in MV DC-breakers)

Motivation

Für zukünftige Gleichstrom (DC) Übertragungs- und Verteilnetze stellt die Forschung an DC-Schaltern eine Notwendigkeit dar. Im Vergleich zu einem Wechselstromschalter muss ein DC-Schalter andere Anforderungen erfüllen. Er muss mit hoher Geschwindigkeit geschaltet werden und der fehlende Stromnulldurchgang eines Gleichstroms erschwert die Stromlöschung erheblich. Um hohe Schaltgeschwindigkeiten zu erreichen, wird eine Vakuumschaltröhre verwendet. Mit Hilfe eines, zur Vakuumschaltröhre parallelen, Schwingkreises wird ein Stromnullimpuls erzeugt. Dieser überlagert sich mit dem Gleichstrom und erzeugt einen künstlichen Stromnulldurchgang. Idealerweise wird in diesem Moment der Strom unterbrochen und die Vakuumschaltröhre hat erfolgreich geschaltet. In der Netzinduktivität ist nach der Stromunterbrechung noch immer Energie gespeichert. Diese würde in die Kapazität des parallelen Schwingkreises umgeladen werden und den Kondensator zerstören. Um dies zu verhindern wird ein paralleler energieabsorbierender Pfad aufgebaut. Dieser besteht typischerweise aus einem Metalloxidvaristor (MO-Varistor). Bevor der Schwingkreis aufgrund einer Überspannung zerstört wird, begrenzt der MO-Varistor die Spannung, verringert seinen Widerstand und der Strom kommutiert auf den energieabsorbierenden Pfad. Der MO-Varistor wandelt die elektrische Energie in thermische um und führt den Strom zu Null.

Aufgabenstellung

In dieser Arbeit soll ein Alterungsversuchsstand mit LabVIEW automatisiert werden. Der Versuchsstand dient zur Untersuchung der Stabilität, der Haltbarkeit und das Energieaufnahmevermögens eines MO-Varistors aus einem DC-Schalter. Der Versuchsstand wurde in einer vorhergehenden Arbeit ausgelegt und aufgebaut. Ein manueller Betrieb des Versuchsstandes ist bereits möglich.

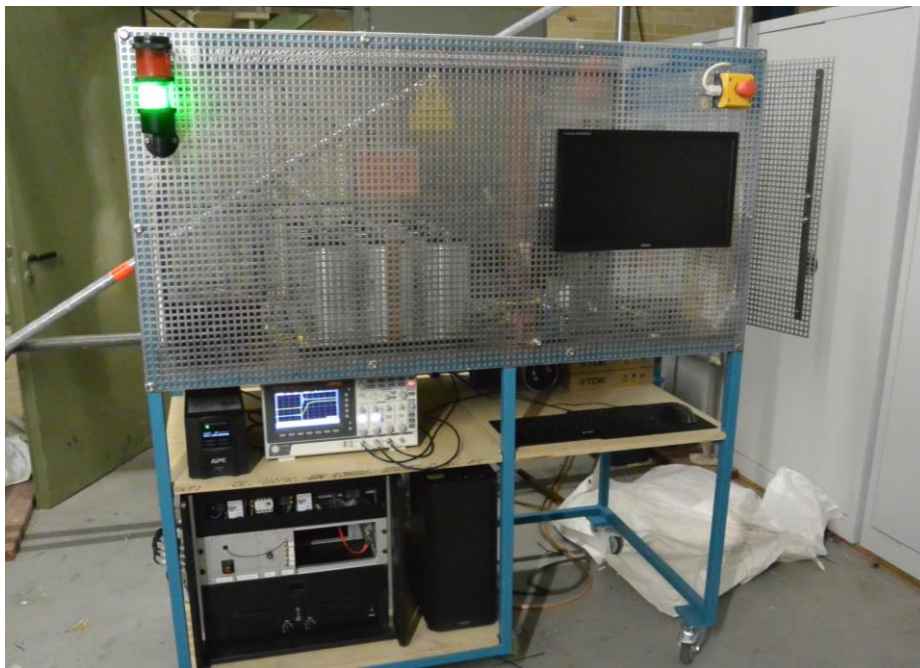
Das LabVIEW Programm soll die manuelle Bedienung des Versuchsstandes ablösen und somit einen autarken Dauerbetrieb des Versuchsstandes ermöglichen. Zu messen sind nicht nur die wichtigen elektrischen Parameter wie Kondensatorladespannung, Spannungsfall sowie Strom am Prüfling. Auch thermische Messsignale müssen verarbeitet werden und dem Programm als Parameter zugeführt werden.

Diese Arbeit kann als Bachelor- oder Masterarbeit durchgeführt werden. Für einen Studenten im Masterstudiengang wird die Arbeit um erste Dauermessungen, sowie deren Interpretation erweitert.

Aufgrund des hohen Praxisanteils dieser Arbeit wird eine Bachelorarbeit auf 5 Monate und eine Masterarbeit auf 6 Monate angesetzt.

Es sind nachfolgende Arbeitspakete durchzuführen:

- Einarbeitung in die Literatur zum Thema Gleichstromschalten mit Hilfe eines Stromnullimpulses
- Einarbeitung in den bestehenden Versuchskreis
- Kleine Ausbauarbeiten und Optimierungen des Versuchskreises
- Elektronikarbeiten (Platinen Designen und erstellen)
- Erstellen des LabVIEW-Programms, Tests und Fehlerbehebung
 - Steuerung des Versuchsablaufs
 - Aufnahme und Auswertung der Messdaten
 - Fehlererkennung
- Vorstellen erster Erkenntnisse während eines Zwischenberichts (in Form einer PowerPoint-Präsentation) nach der Hälfte der Bearbeitungszeit
- Erkenntnisse der Arbeit in einer Ausarbeitung darstellen
- Abschlussvortrag vorbereiten und halten



Dauer: 5 Monate Bachelorarbeit, 6 Monate Masterarbeit
Beginn: 01.01.2017
Betreuer: Peter Hock, M.Sc. (hock@hst.tu-darmstadt.de)
Co-Betreuer: Dipl.-Ing. Maximilian Secklehner (secklehner@hst.tu-darmstadt.de)
Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen (hinrichsen@hst.tu-darmstadt.de)