

Masterarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



SFB-TRR 75

Tropfendynamische Prozesse unter
extremen Umgebungsbedingungen

Fachgebiet Hochspannungstechnik

Entwicklung eines Versuchsstandes zur Untersuchung von Oberflächenladungen auf isolierenden Oberflächen

Hintergrund

Die Sicherstellung der Energieversorgung von Haushalten sowie der Industrie hat einen sehr großen Stellenwert. Somit ist es essentiell das Verhalten von Materialien unter verschiedensten Einflüssen zu kennen. Heutzutage werden immer häufiger neue Materialien, wie z.B. Silikon für Verbund-/Polymerisolatoren eingesetzt. Der Einsatz von Polymerisolatoren hat viele Vorteile gegenüber dem Einsatz von Porzellanisolatoren, wie z.B. das geringere Gewicht, höhere Robustheit sowie die hydrophoben Oberflächeneigenschaften. Die hydrophobe Oberfläche der Isolatoren führt zur Ausbildung einzelner Wassertropfen, sodass die Oberflächenleitfähigkeit im Gegensatz zu einem geschlossenen Wasserfilm deutlich verringert ist. Auf isolierenden Oberflächen können sich sogenannte Oberflächenladungen ausbilden. Aufsitzende Tropfen auf der Oberfläche können mit den vorhandenen Oberflächenladungen interagieren z.B. durch Veränderung des Kontaktwinkels oder durch Ausgleichen oder Verstärken der Ladung. Diese Interaktion kann zu Feldüberhöhung und dadurch bedingte Teilentladungen führen, welche die Oberfläche schädigen können. Um den Einfluss von Oberflächenladungen und deren Interaktion mit Wassertropfen besser zu verstehen, soll im Rahmen des Sonderforschungsbereiches SFB-TRR 75 "Tropfendynamische Prozesse unter extremen Umgebungsbedingungen" das Oberflächenpotential von isolierenden Oberflächen und deren Interaktion mit Wassertropfen in einem neu zu entwickelnden Versuchstand untersucht werden.

Aufgabenstellung

Im Rahmen einer Masterarbeit soll ein Versuchsaufbau zur automatischen Vermessung des Oberflächenpotenzials von Silikonprüfkörpern entwickelt und aufgebaut werden. Dazu soll mithilfe von geeigneter Hard- und Software (vorzugsweise mit LabView) eine Abrasterung von Prüfkörpern in zwei Dimensionen auch unter Berücksichtigung aufsitzender Tropfen realisiert werden. Anschließend soll der entwickelte Versuchsaufbau in Betrieb genommen werden. Dazu gehört die Bestimmung der Genauigkeit (Positioniergenauigkeit und Messgenauigkeit) mithilfe geeigneter Prüfkörper mit anschließender Optimierung des Systems (ggf. durch rechnerische Methoden/Verarbeitung der Messwerte) als auch der Nachweis von eventuell vorhandenen Schwächen des Systems. Der Funktionsnachweis des Systems soll mithilfe erster Versuche wie z.B. zum Einfluss der Handhabung der Oberfläche auf die Ladung, der Vermessung von aufsitzenden, geladenen Tropfen und deren Vergleich mit alternativen Messmethoden oder numerischen Simulationen erfolgen. Die Ausgabe der Messwerte soll über zu definierende Schnittstellen und in einem entsprechenden Format erfolgen, sodass diese mit üblicher Software (Matlab) weiterverarbeitet werden kann. Bestandteil der Arbeit ist weiterhin die Anfertigung einer Dokumentation über die verwendete Hardware sowie die entwickelte Software.

Voraussetzung

- Interesse an neuen Themen / am interdisziplinären Arbeiten / Messtechnik
- Eigenständiges und sorgfältiges Arbeiten
- Interesse/Spaß am experimentellen und praktischen Arbeit in der Hochspannungstechnik
- Kenntnisse in LabView wünschenswert

Zeitlicher Rahmen

Art: Masterarbeit
Dauer: 6 Monate Vollzeit
Beginn: ab sofort

Kontakt

Jens-Michael Löwe, M.Sc.
Gebäude S3 | 21 Raum 406

Telefon: 06151/16-20468
E-Mail: loewe@hst.tu-darmstadt.de
