

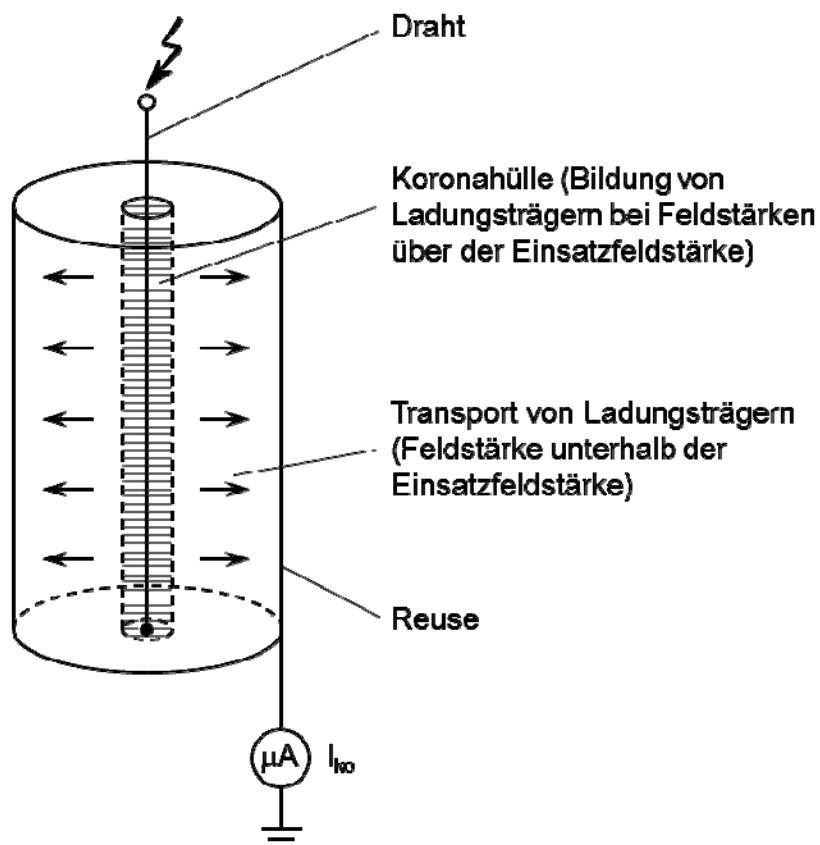
Universität der Bundeswehr München Professur für Hochspannungstechnik und Blitzforschung	
Hochspannungstechnisches Praktikum 2	Unvollkommener Luftdurchschlag
Versuch 2	

1. Grundlagen

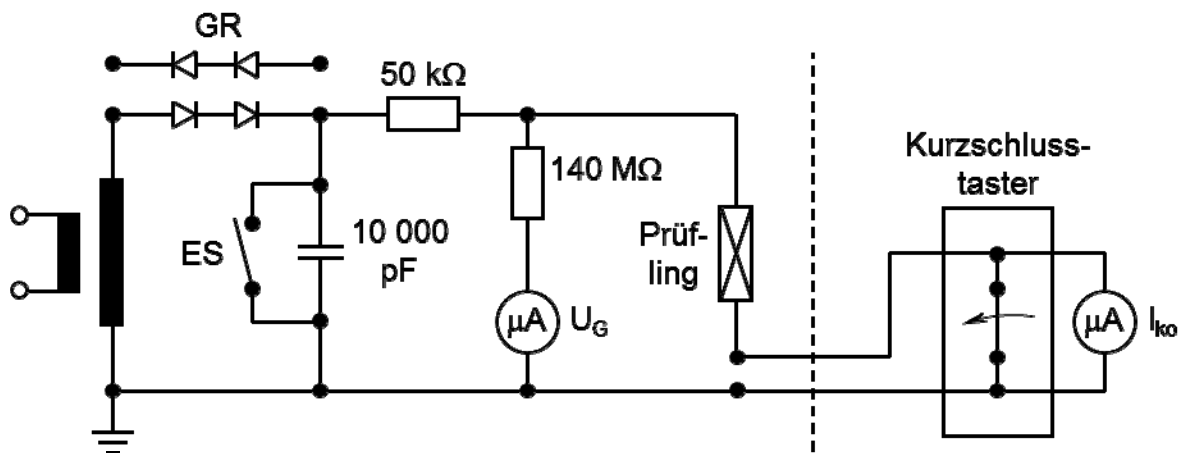
Unter unvollkommenem Durchschlag versteht man Erscheinungsformen elektrischer Entladungen, die den Elektrodenabstand nur teilweise (in Gebieten hoher Feldstärke) überbrücken. Der unvollkommene Durchschlag in Gasen wird im Allgemeinen als Koronaentladung bezeichnet.

Koronaverluste sind im Wesentlichen bedingt durch die Bildung und den Transport von freien Ladungsträgern im Gasraum. Korona-Anfangsspannung nennt man den Spannungswert, bei dem die ersten Entladungserscheinungen festgestellt werden können.

Prinzipschaltung der Koronastrommessung:



2. Gleichspannungsschaltung



3. Versuchsdurchführung

In einer Reuse ($d = 92 \text{ mm}$), die in den Druckkessel eingesetzt wird, werden folgende Prüflinge eingespannt:

- Prüfling 1: Draht $d = 1 \text{ mm}$,
- Prüfling 2: Draht $d = 2 \text{ mm}$,
- Prüfling 3: Leiterseil $d = 2 \text{ mm}$.

Das Multizet zur Messung des Koronastromes I_{ko} ist aus Sicherheitsgründen über einen Kurzschlusstaster anzuschließen. Die Drähte und das Leiterseil sind vor Versuchsbeginn von Staubteilen zu säubern.

3.1 Vorgehensweise bei der Messung

Nach Schaltung unter Abschnitt 2 ist U_G und I_{ko} bei positiver und negativer Polarität für folgende Fälle zu messen:

- Bei Spannungssteigerung beginnt ein merklicher Koronastrom I_{ko} zu fließen. Die dann am Prüfling anliegende Gleichspannung wird als Koronaanfangsspannung bezeichnet.

- Koronaströme in den nachfolgenden Strombereichen sind einzustellen:
 - $20 \pm 10 \mu\text{A}$
 - $50 \pm 15 \mu\text{A}$
 - $100 \pm 30 \mu\text{A}$
 - $200 \pm 50 \mu\text{A}$
 - $500 \pm 100 \mu\text{A}$

3.2 Unvollkommener Luftdurchschlag bei Umgebungsdruck

Für die Prüflinge 1, 2 und 3 sind bei Umgebungsdruck die Messungen nach der Vorgehensweise gemäß Abschnitt 3.1 durchzuführen.

3.3 Unvollkommener Luftdurchschlag bei unterschiedlichem Gasdruck

Für Prüfling 1 sind bei den absoluten Luftdrücken $p = 0.5$ und 2 bar die Messungen nach der Vorgehensweise gemäß Abschnitt 3.1 durchzuführen.

Achtung: Die Manometer am Druckkessel zeigen nicht den absoluten Druck, sondern Über- bzw. Unterdruck relativ zum Umgebungsdruck an.

Bei Überdruck-Versuchen ist der Absperrhahn am Unterdruck-Manometer unbedingt zu schließen!

3.4 Optische Erscheinungen

Nach Schaltung unter Abschnitt 2 ist für den Prüfling 1 bei Umgebungsdruck ein Koronastrom $I_{ko} \approx 750\mu\text{A}$ einzustellen. Bei positiver und negativer Polarität sind die optischen Erscheinungen zu beobachten und zu protokollieren.

4. Auswertung

4.1 Aus den Messungen gemäß Abschnitt 3.2 sind die Spannungen, Koronaströme und Koronaverluste zu ermitteln und tabellarisch zusammenzustellen. Die Anfangsspannungen sind in einem Balkendiagramm darzustellen.

Ferner sind in je einem Diagramm die Koronaströme bzw. Koronaverluste als Funktion der Spannung darzustellen.

4.2 Für Prüfling 1 ist die Koronaanfangsspannung rechnerisch zu ermitteln und mit dem entsprechenden Messergebnis zu vergleichen.

4.3 Aus den Messungen gemäß Abschnitt 3.3 sind die Spannungen, Koronaströme und Koronaverluste zu ermitteln und tabellarisch zusammenzustellen. Unter Berücksichtigung der für Prüfling 1 ermittelten Ergebnisse bei Umgebungsdruck (siehe Abschnitt 4.1) sind in je einem Diagramm mit linearen Achsen darzustellen:

- Koronaanfangsspannung als Funktion des Druckes
- Koronastrom als Funktion der Spannung mit dem absoluten Luftdruck als Parameter
- Koronaverlust als Funktion der Spannung mit dem absoluten Luftdruck als Parameter

4.4 Aus den Beobachtungen unter 3.4 sind die optischen Erscheinungen der Gleichspannungskorona anzugeben.