

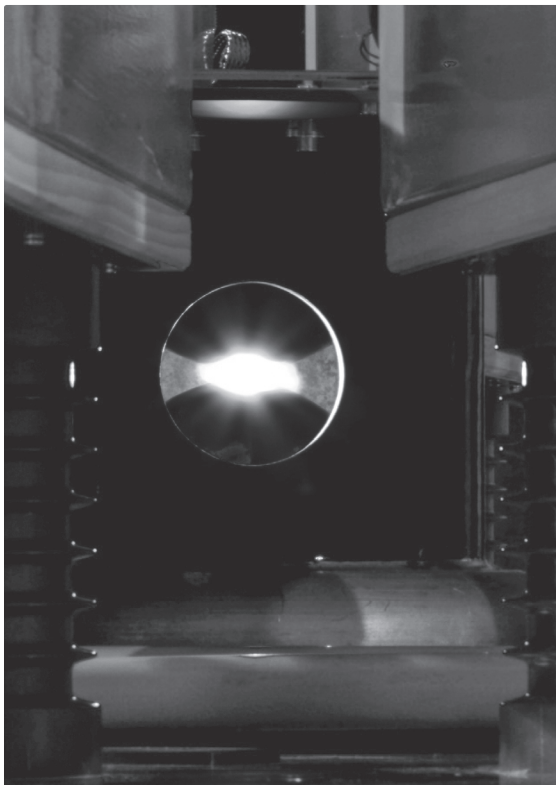
Automatische Triggerung des Stossstromgenerators

Fachgebiet: Energietechnik
Betreuer: Prof. Urs Muntwyler
Experte: Dr. Ruedi Minder

Blitzeinschläge setzen enorme Energien frei. Dadurch können Geräte und Bauteile stark beschädigt werden. Der Stossstromgenerator der BFH-TI in Burgdorf erzeugt Impulsströme mit Maximalamplituden bis 120kA und einen Kurvenverlauf natürlicher Blitze. Somit können Blitzeinschläge simuliert und deren Auswirkungen analysiert werden. Mit dem neu entwickelten Antriebssystem ist es möglich, den Stossstromgenerator mit einem PC vom Kontrollraum aus präzise und zuverlässig zu steuern.

Der Stossstromgenerator

Über eine Ladeeinrichtung werden Kondensatoren zur Zwischenspeicherung geladen. Der Stromkreis gleicht bei diesen Spannungsverhältnissen einem Kurzschluss. Um den Impuls auszulösen, wird eine Kugelfunkenstrecke verwendet. Die Genauigkeit der Auslösespannung kann erhöht werden, indem man die Schlagweite vergrössert und bei der gewünschten Spannung einen kleinen Lichtbogen erzeugt. So kann die Funkenstrecke in einem bestimmten Bereich präzise gezündet werden. Nach der Zündung entladen sich die Kondensatoren in Mikrosekunden und erzeugen so den Impulsstrom. Die zusätzlich angebrachten Dioden verzögern die Entladung des Stromes und sind für den Blitzstrom adäquaten Stromverlauf verantwortlich.



Gezündete Funkenstrecke (15kV)

Ausgangslage

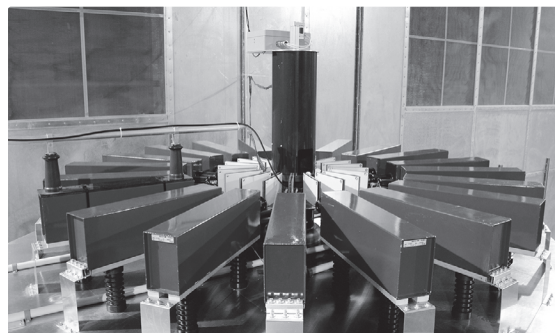
Der Stossstromgenerator wurde im Jahr 1998 an der BFH-TI in Burgdorf konstruiert und gebaut. Seither ist er durch mehrere Projektarbeiten überarbeitet und modernisiert worden. Im bisherigen Zustand funktionierte jedoch die Antriebseinheit der Funkenstrecke nicht zuverlässig und die Messungen waren dadurch nicht reproduzierbar.

Realisierung

Damit während dem Betrieb das Antriebssystem auf Veränderungen der Funkenstrecke reagieren kann, werden die beiden Kugeln zur Kalibrierung zusammen gefahren. Mittels einer Kraftmessung kann die Berührung detektiert und die absolute Nullposition bestimmt werden. Dazu wird ein Elektrozyylinder von der Firma SMC mit einem Schrittmotor eingesetzt. Aufgrund der starken elektromagnetischen Felder im Hochspannungslabor wurde der Datenaustausch zwischen PC und Antriebssteuerung mit Lichtwellenleiter realisiert. Das gesamte System kann heute bequem über eine Grafische Benutzeroberfläche (Visual C++) bedient werden.

Fazit

Das neu entwickelte Antriebssystem wurde erfolgreich in die bestehende Stossstromanlage integriert und getestet. Im gesamten Spannungsbereich von 5 bis 48kV können nun reproduzierbare Tests mit Blitzströmen für interne und externe Aufträge durchgeführt werden.



Kondensatorbank mit Antriebseinheit



Kaspar Frech



Kevin Silvan Gafner