

K 3 Pulsed Power Technologie I

Zeit: Dienstag 16:30–17:50

Raum: HU Senatssaal

K 3.1 Di 16:30 HU Senatssaal

Zeitliche Kompression elektrischer Impulse — ●RUDOLF GERMER — ITP,TU-,FHTW-Berlin

Es wird ein neues Verfahren vorgestellt, die Energie elektrischer Impulse zeitlich komprimiert an einen Verbraucher weiterzuleiten. Ein Impuls wird in ein Kabel oder einen Wellenleiter eingespeist und seine Energie ist dann entsprechend seinem zeitlichen Verlauf längs des Kabels oder der Leitung räumlich verteilt. Durch die vorgestellte Anordnung wird die Energie seitlich in sehr kurzer Zeit entnommen. Es besteht die Möglichkeit, bei einer Ausgangsspannung gleich der Eingangsspannung der Strom entsprechend der zeitlichen Verkürzung zu vergrößern oder aber bei gleichem Strom die Spannung zu vergrößern. Verschiedene Verfahren der Impedanzanpassung und Impulsformung werden vorgestellt.

K 3.2 Di 16:50 HU Senatssaal

Characterization of a High Repetition Rate Spark Gap Switch — ●HASIBUR RAHAMAN¹, JÜRGEN URBAN², ROBERT STARK², GEOFF STAINES², JÜRGEN BOHL², and KLAUS FRANK¹ — ¹University of Erlangen-Nuremberg, Erwin-Rommel-Straße 1, 91058 Erlangen — ²Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG, Fischbachstr. 16, 90552 Röthenbach a.d. Pegnitz

High repetition rate spark gap switches are of interest for a wide field of applications. We have studied the switching behavior of a high pressure spark gap switch with fast (ns) switching time at repetition rates up to the MHz range. The experimental setup consists of a 50 ohm coaxial spark gap sealed test chamber. Suitable measurement techniques have been adapted to measure current and voltage as well as plasma decay time during switching operation. The switch is operated at voltages up to several kilo volts and at discharge currents of several amperes. The gap distance is varied between several tens up to several hundreds of micrometers. Environmental air and electronegative gases like SF₆ has been used for spark gap operation at high pressure (> 1 atm). We investigated the physical breakdown behavior in the spark gap discharge. The results show that the limiting factor for switching behavior and high repetition rate operation is the plasma decay time. Parameters such as gap distance, feeding voltage and current, charging resistance and pressure have been varied in order to optimize switching behavior of the spark gap.

K 3.3 Di 17:10 HU Senatssaal

Untersuchungen an mehrstufigen Pseudofunkenschaltern — ●ISFRIED PETZENHAUSER¹, KLAUS FRANK¹ und UDO BLELL² — ¹Physikalisches Institut 1 der Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Str.1, 91058 Erlangen — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Plankstr. 1, 64291 Darmstadt

Für die neuen Injektions-/Extraktionskicker magneten des geplanten SIS100/300-Beschleunigerkomplexes der GSI wird ein pulsformendes Netzwerk (PFN) für lange Pulse (>10 μ s) benötigt. In diesem PFN wird ein Schaltmodul benötigt, welches eine Spannung von 100 kV und einen Strom von 10 kA sicher schalten kann. Eine mögliche Alternative hierbei ist ein vierstufiger Pseudofunkenschalter. Neben guten Delay- und Jitterwerten und einem schnellen Stromanstieg (> 10¹¹ A/s) ist eine gute Sicherheit gegen Fehlauflösungen für dieses Anwendungsgebiet sehr wichtig. Verschiedene Konzepte mehrstufiger Pseudofunkenschalter werden an zweistufigen Prototypen getestet. Ergebnisse aus den ersten Versuchen sollen vorgestellt und die Realisierbarkeit eines möglichen vierstufigen Schalters diskutiert werden.

Diese Arbeit wird unterstützt von der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Projekt ER293F+E

K 3.4 Di 17:30 HU Senatssaal

Elektrische Gleitkontakte unter Pulsstrombeaufschlagung mit hohen Stromdichten — ●MARKUS SCHNEIDER und RALF SCHNEIDER — Deutsch-Französisches Forschungsinstitut ISL, 5, rue Général Cassagnou, F-68301 Saint-Louis

Der elektrische Gleitkontakt spielt für Systeme, welche elektrische Energie in mechanische Energie konvertieren, bzw. umgekehrt, eine wichtige Rolle. Während man im allgemeinen nach technischen Lösungen sucht, welche eine möglichst große Lebensdauer des Gleitkontakts beinhalten, wird in diesem Beitrag über das Verhalten von Gleitkontakten berichtet, die auf einmaligen Gebrauch unter Pulsstrombeaufschlagung

(Dauer der Größenordnung ms) hin ausgelegt sind.

Speziell wird über Gleitkontakte in Form von Metallfaserbündeln berichtet, die in sogenannten Schienenbeschleunigern Verwendung finden. Letztere dienen der einmaligen Beschleunigung von Treibkörpern, welche Strombrücken beinhalten, auf Geschwindigkeiten von mehr als 1000 m/s [1]. Typische Stromdichten bei Experimenten im Labormaßstab liegen in der Größenordnung kA/(mm²mm).

Es wird über Experimente berichtet, welche die Auswirkung der Kombination von tribologischen und elektromechanischen Extremsituationen aufzeigen.

[1] "Transition in brush armatures", M. Schneider, D. Eckenfels, F. Hatterer, IEEE Trans. On Magnetics, vol. 39, pp. 76-81, 2003.