

SYPP 1: Pulsed Power I: Komponenten und Modulatoren

Time: Tuesday 10:30–12:30

Location: V57.03

Invited Talk SYPP 1.1 Tue 10:30 V57.03
Hochspannungsmodulator mit zweifacher Impulstransformatorstufe — WERNER HARTMANN¹, •KLAUS-DIETER ROHDE¹, NORBERT GRASS² und MARTIN SCHWENDNER² — ¹Siemens AG Corporate Technology, Erlangen, Germany — ²Georg-Simon-Ohm Universität, Nürnberg, Germany

Modulatoren hoher mittlerer Leistung sind häufig die Basis umweltfreundlicher industrieller Verfahren wie etwa die Beseitigung von Geruchs- und Schadstoffen, die Extraktion von Wertstoffen aus pflanzlichen Zelle mithilfe der Elektroporation, die Entkeimung von Lebensmitteln, und viele mehr. Stand der Technik moderner Modulatoren ist der Einsatz von Festkörperschaltern in der gesamten Impulsformungskette, unter Einsatz von Hochleistungs-Halbleiterschaltern zur Pulserzeugung und ein- oder mehrstufiger Impulskompression mit sättigbaren magnetischen Schaltern. Aufgrund der begrenzten Spannungsfestigkeit von Halbleiterschaltern ist meist eine Spannungserhöhung mithilfe eines Impulstransformators erforderlich ist. Das hier dargestellte Konzept verwendet zwei serielle Impulstransformatoren mit dazwischen liegender Impulskompressionsstufe. Vorteil dieser Topologie ist die Minimierung der Isolationsanforderungen in den einzelnen Stufen bei gleichzeitiger Optimierung der parasitären Komponenten. Trotz einer zusätzlichen Komponente (zweiter Impulstransformator) wird der Modulator hinsichtlich Kompaktheit und Energieeffizienz im Vergleich zu herkömmlichen Schaltungen verbessert. Das Prinzip wird vorgestellt und erste experimentelle Ergebnisse werden präsentiert.

Invited Talk SYPP 1.2 Tue 11:00 V57.03
SiC-Thyristoren für die Hochleistungsimpulstechnik — •SICO SCHARNHOLZ — Deutsch-Französisches Forschungsinstitut (ISL), Saint Louis, Frankreich

Bei der Konzeption und Realisierung von Pulsed-Power Systemen werden heute zunehmend Leistungs-Halbleiterbauelemente als Schalter in Betracht gezogen. Für Anwendungen, die ein hohes Lastintegral und Spitzenströme im Bereich von mehreren hundert Kilo-Ampere erfordern, sind Hochleistungs-Thyristoren das Schaltbauelement der Wahl. Um die Limitierung heutiger, auf Silizium-Thyristoren basierender Pulsed-Power Systeme hinsichtlich Leistungsdichte und Schaltgeschwindigkeit zu überwinden, erscheinen Thyristoren aus Siliziumkarbid (SiC) besonders vielversprechend.

Ausgehend von einem Vergleich mit anderen, für die Hochleistungsimpulstechnik zukunftssträchtigen Halbleitermaterialien (GaN, Diamant) und -Bauelementen, möchte dieser Beitrag einen Überblick über die Evolution und den aktuellen Stand der Entwicklung von SiC-

Thyristoren vermitteln. Dabei sollen sowohl die aktuellen Ergebnisse und Trends der weltweiten Forschung auf diesem Gebiet als auch ganz konkrete, von der Forschungsgruppe des ISL und seinen Partnern durchgeführte Arbeiten beleuchtet werden.

Invited Talk SYPP 1.3 Tue 11:30 V57.03
Aktuelle Trends in der Hochspannungs- und Hochstromschalterentwicklung in Frankfurt — •CHRISTIAN TESKE, MARCUS IBERLER, CHRISTIAN HOCK, GREGOR LOISCH, ANDREAS SCHÖNLEIN, JÖRG WIECHULA und JOACHIM JACOBY — Institut für Angewandte Physik, Frankfurt, Deutschland

Mit dem Bau der künftigen Generation von Hochenergiebeschleuniger, werden höhere Anforderungen an alle Beschleunigerkomponenten gestellt, wie zum Beispiel den Schaltelementen für die Ansteuerungen des magnetischen Horns des FAIR p-bar-Separators und der schnellen FAIR-Kickermagneten zur Injektion und Extraktion am SIS100. Hier unterscheidet man prinzipiell zwischen Hochspannungs- und Hochstromanwendungen. Beim Betrieb des magnetischen Horns werden Ströme von mehreren hundert Kiloampere benötigt, wohingegen bei den schnellen Kickermagneten Schaltsystem zum Einsatz kommen, die Spannungen von nahezu 100kV bewältigen können. Es wurden bereits drei verschiedene Hochspannungsschaltssysteme auf Thyristorbasis entwickelt und an induktiv gekoppelten Entladungsplasmen erfolgreich getestet. Diese Thyristor-Stacks wurden bei Impulsströmen bis 50kA, Anstiegsraten von 10 kA/mikros und Sperrspannungen bis 18kV bei Pulsdauern zwischen 100-500 mikrosek betrieben. Neben den Single-Pulse-Anwendungen wurde für die Ansteuerung einer Hochstrom-Ionenquelle ein wassergekühltes Stack-System für Repetitionsraten bis 100Hz mit Impulsströmen von 10kA, Stromanstiegsraten von 2 kA/mikrosek und Sperrspannungen von 6,5kV entwickelt.

Invited Talk SYPP 1.4 Tue 12:00 V57.03
UV-Lamps: Principles, Technology and Applications — •ALEX VORONOV — Heraeus Noblelight GmbH, Heraeusstr. 12-14, 63452 Hanau

Abstract:

UV-light is widely used in various industrial applications, such as curing in the printing industry, disinfection of water, air, packaging, etc. The presentation gives a short overview about the main lamp types their typical parameters and applications. In focus are: mercury based lamps, excimer and pulsed lamps. The advantages of every lamp type are presented and discussed.