

K 10: Poster II - Pulsed Power / Verfahren

Zeit: Mittwoch 17:30–18:30

Raum: Poster A

K 10.1 Mi 17:30 Poster A

Schneller energieaufgelöster Nachweis von keV-Elektronen — ●SEBASTIAN BÖTTGER, JOACHIM JACOBY, TIM RIENECKER und RUSTAM BEREZOV — Institut für Angewandte Physik - Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Zum Nachweis einzelner Elektronen wird ein schneller Elektronendetektor mit einer Zeitauflösung im Nanosekundenbereich aufgebaut. Zum optischen Nachweis der Elektronen werden YAP-Kristalle und Plastiksintillatoren verwendet. Zur Verbesserung der Lichtausbeute und zur Verringerung von Untergrundsignalen sind die Detektoren mit einer etwa 50 nm dicken Aluminiumschicht abgeschirmt. Die optischen Signale werden mit einer Linse auf einen Photomultiplier abgebildet und mithilfe eines schnellen digitalen Oszilloskops nachgewiesen. Alternativ kann der Nachweis auch durch einen Constant Fraction mit einem nachgeschalteten Zähler erfolgen. Die Energieauflösung der Elektronen wird durch ein vor dem Detektoraufbau angebrachtes magnetisches Sektorfeld erreicht. Der Status der Detektorentwicklung und erste Tests werden dargestellt.

K 10.2 Mi 17:30 Poster A

Untersuchung von Lautsprechern mit farbigen LED-Blitzen — ●RUDOLF GERMER — ITP, TU-, FHTW-Berlin

Mit den schon früher gezeigten farbigen LED-Blitzen werden die Bewegungen von Lautsprechermembranen bei verschiedenen Anregungen untersucht. Nichtlinearitäten und Resonanzen können lokalisiert werden.

K 10.3 Mi 17:30 Poster A

Switching characteristics of micro plasmas in a spark gap — ●HASIBUR RAHAMAN¹, BYUNG-JOON LEE¹, JÜRGEN URBAN², ROBERT STARK², and KLAUS FRANK¹ — ¹Physikalisches Institut I, Universität Erlangen-Nürnberg, 91058 Erlangen — ²Diehl BGT Defence GmbH & Co.KG, 90552 Röthenbach

Micro plasma assisted sub-nanosecond switching has been a particular interest in our research study to increase the up to now known values of the pulse repetition rate (PRR) for plasma closing switches. For this purpose, we have studied a high-pressure spark gap switch. The operation of our spark gap is subjected to a free-running mode, DC voltage stress and accompanied by a free voltage recovery process. We made an analytical approach based on common discharge gap characteristics and physical limitations of the recovery process in the electrode gap. We put forth a novel circuit topology to increase the efficiency of charging the spark gap at the high PRR. We focused our work on reducing the charge content of pulsed plasmas. Several spark gap parameters such as electrode material, electrode gap geometry, gap distance, gas type and gas pressure were varied. The physical breakdown behavior in the discharge gap due to these parameters was investigated. The optimized parameters led to a more controlled performance of pulsing micro plasmas in the spark gap. The charging efficiency exceeded 50 %. The efficiency of the charge transfer in the load impedance exceeded 95 %. We will present an overview for the characteristics of pulsed micro plasmas in the spark gap.

K 10.4 Mi 17:30 Poster A

Untersuchungen an einer Lorenz-Drift-Entladung zur Eignung als schnell schließenden Hochstrom- und Hochspannungsschalter — ●MARCUS IBERLER, JOACHIM JACOBY, JOHANNA OTTO, TIM RIENECKER und CHRISTIAN TESKE — Institut für Ange-

wandte Physik, Max von Laue Str. 1, 60438 Frankfurt

Durch den Fortschritt im Bereich der gepulsten Hochleistungslaser, durch neue Fusionskonzepte und Innovationen in der Beschleunigertechnologie werden gepulste Schalter mit immer höheren elektrischen Leistungen benötigt. Hochleistungsschalter sind das zentrale Bindeglied zwischen Energiespeicher und der zugehörigen Last. Die Forschungsgruppe Plasmaphysik am Institut für Angewandte Physik befasst sich seit geraumer Zeit mit der Untersuchung einer gasgefüllten koaxialen Elektrodengeometrie zum Schalten hoher Ströme bei gleichzeitig hohen Spannungen. Bei der koaxialen Anordnung bildet der innere massive Stab die Anode, umgeben von der Kathode. Durch einen Spannungsimpuls auf ein Triggermodul wird eine Vorentladung gezündet, die die Hauptentladung zwischen der Anode und der koaxial angeordneten Kathode einleitet. Durch die durch die Entladung auftretenden Lorenzkraft wird das Plasma an das obere Ende des Elektrodensystems getrieben. Der Hauptvorteil dieses neuartigen Schalterkonzepts ist dessen niedrige Erosionsrate des Elektrodenmaterials. Als Triggermodul wird ein Oberflächengleitfunkttrigger verwendet. Unsere Untersuchungen richten sich auf die optische Charakterisierung des Entladeplasmas und den elektrischen Eigenschaften des Schalters.

K 10.5 Mi 17:30 Poster A

Untersuchungen zu Transformator-gekoppelten LC-Inversions Generatoren — ●MICHAEL SCHAELE¹ und RAINER BISCHOFF² — ¹Fachhochschule Gelsenkirchen, Neidenburger Str. 43, 45877 Gelsenkirchen — ²Deutsch-Französisches Forschungsinstitut Saint-Louis, Postfach 1260, 79547 Weil am Rhein

Am ISL in Saint-Louis werden LC-Inversions Generatoren als viel versprechendes Konzept für den Bau kompakter Generatoren der 80-200 kV Klasse mit hoher gepulster Ausgangsleistung, realisiert durch den Betrieb mit kHz-Repetitionsraten, für zukünftige UWB und HPM-Anwendungen untersucht. Die Kondensatorstufen werden bei diesem Generatortyp mit wechselnder Polarität seriell aufgeladen, die anschließende Invertierung der geradzahigen Stufen führt zur Spannungsvervielfachung. Durch den Einsatz von 1:1-Transformatoren zur Invertierung kann die Anzahl der benötigten Schalter auf eins reduziert werden, Synchronisationsprobleme wie bei MARX-Generatoren entfallen. Hierzu müssen jedoch Wicklungsgeometrie und Windungszahl optimiert werden. Präsentiert werden erste Experimente zur Untersuchung potentiell besonders geeigneter Soft-Ferritmaterialien (EPCOS N30 und N87) auf MnZn Basis sowie des Einflusses eines Luftspaltes definierten Abstands auf das Sättigungsverhalten des 1:1-Transformators, als die kritische Komponente des LC-inversions Generators. Parallel wurde ein Modell des Generators mit Hilfe des Softwarepakets P-Spice unter Berücksichtigung von Transformatorparametern und parasitären Effekten erstellt. Simulation und Experiment zeigten gute Übereinstimmung.

K 10.6 Mi 17:30 Poster A

Probleme hoher Ströme in Röntgenblitzröhren — ●RUDOLF GERMER — ITP, FHTW-, TU-Berlin

Die Simulation der Entladung in Vakuum-Röntgenblitzröhren zeigte die wichtige Rolle der Raumladung für die Strombegrenzung. Werden die Ströme über die üblichen Werte von einigen 10 kA gesteigert, so muß mit weiteren Effekten auf Grund der Elektron - Elektron - Wechselwirkung gerechnet werden. Neue Simulationsergebnisse werden gezeigt und über erste Experimente berichtet.