

K 2: Pulsed Power Technik

Time: Monday 16:30–17:15

Location: F 442

K 2.1 Mo 16:30 F 442

Grundlegende Untersuchungen zur Stoßleistungstechnik des Magnetischen Horns am FAIR p-bar Target — •ISFRIED PETZENHAUSER, UDO BLELL und PETER SPILLER — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Planckstrasse 1, Darmstadt

Bei der "Facility for Antiproton and Ion Research"(FAIR) handelt es sich um einen neuen internationalen Beschleunigerkomplex, der in Darmstadt am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH gebaut und im Jahr 2014 bereit für erste Experimente sein wird. An einem der Produktionstargets werden Antiprotonenstrahlen mit starker Divergenz hergestellt. Zur Akkumulation einer möglichst großen Anzahl von Antiprotonen, soll ein magnetisches Horn als starkes fokussierendes Element eingesetzt werden. Um die gewünschte Fokussierung zu erreichen, wird ein gepulster elektrischer Strom von etwa 400 kA im magnetischen Horn benötigt. Die Dauer des Stromstoßes soll so bemessen sein, dass ein Strom zwischen 395 kA und 405 kA mindestens 200 ns lang fließt. Aufgrund der realen Form des Strompulses führt diese Forderung, je nach Auslegung des elektrischen Kreises, zu einer Halbwelldauer im Bereich von 50-150 μ s. Die Wiederholrate soll bei 0,2 Hz liegen, so das in etwa 55 Tagen, 10^6 Entladungen stattfinden. Hierdurch ergeben sich hohe Anforderungen an die Lebensdauer der einzelnen Bauteile des elektrischen Kreises. Die für ein derartiges System benötigten Stoßleistungskomponenten sollen im Vortrag vorgestellt und mögliche Realisierungen des elektrischen Kreises diskutiert und mit bestehenden Anlagen verglichen werden.

K 2.2 Mo 16:45 F 442

Thyristorschalter für induktive Entladungserzeugung — •CHRISTIAN TESKE, JOACHIM JACOBY, WALDEMAR SCHWEIZER und JÖRG WIECHULA — Institut für Angewandte Physik, Frankfurt am Main, Deutschland

Es wird der Aufbau und der Test eines kompakten Thyristorschalters zur Erzeugung eines gepulsten induktiven Entladungsplasmas beschrieben. Es handelt sich hierbei um ein dreikomponentiges Stacksystem

mit einer Haltespannung von 6.5 kV DC, einer Sperrspannung von 9 kV und einer Anstiegsrate von 2kA/mys. Neben den Leistungsmerkmalen wird auf spezielle Designkriterien eingegangen, wie die über die Anodenspannung versorgte Gateansteuerung, sowie die Simultanisierung der Einschaltimpulse. Der Schalterprototyp verfügt über integrierte Freilaufdioden zur Stromumkehr und benötigt zur Triggerung lediglich einen LWL-Eingang. Weiterhin werden die Messungen mit einer gepulsten induktiven Entladung als Last vorgestellt. Hierbei wurde mit Hilfe des Thyristorschalters eine Kondensatorbank mit einer Kapazität von 27 mF über eine Induktionsspule mit 6mH entladen. Dabei wurden Spulenströme von mehr als 15 kA bei einer Resonanzfrequenz von 12 kHz erzielt.

K 2.3 Mo 17:00 F 442

Neuartiger Kondensatorlader für extrem hohe Wiederholraten am Beispiel eines Festkörperschaltkreises ohne magnetische Pulscompression für Excimerlaser — •CLAUS STROWITZKI¹ und PETER SECKEL² — ¹MLase AG, Germering, Germany — ²Hartlauer Präzisions Elektronik GmbH, Grausau, Germany

Zur Ladung von Kondensatorbänken in der Impulsleistungstechnik werden üblicherweise heute getaktete Konstantstromquellen verwendet. Diese können Kondensatorbänke sehr reproduziert bis etwas 2kHz Wiederholrate aufladen. Bei höheren Wiederholraten wird jedoch die Ladegenauigkeit geringer da immer weniger Takte innerhalb eines Ladezyklus gemacht werden. Eine Erhöhung der Taktfrequenz ist insbesondere bei Hochspannungslader schwierig, da die dynamischen Verluste der Halbleiter zu hoch werden. Hier bietet ein Resonanzwandler eine attraktive Lösungsmöglichkeit. In diesem Fall wird nur ein Takt pro Ladezyklus gemacht. Die Energie wird mit einem Schwung transferiert. Die Ladespannung wird über die Pulsbreite sehr genau gesteuert. Der Vortrag beleuchtet die generelle Topologie und die Anwendung an einem Festkörperschaltkreis ohne magnetische Pulscompression für Excimerlaser. Ein erfolgreicher Betrieb bis 6kHz konnte demonstriert werden.