

## SVE-Bericht zu Maschinenexperimente vom 23.10. – 27.10.2006

Für die SIS-Maschinenexperimente vom 23.10. bis zum 27.10.2006 stand erstmalig die neue 220/110kV-Netzanbindung der GSI zur Verfügung, die es ermöglicht, ohne Netzsonderschaltungen Beschleunigerzyklen mit großer Pulsleistung periodisch zu fahren.

Um das volle Leistungsvermögen der Dipolhauptstromversorgung nutzen zu können, wurden die zugehörigen Stromrichtertransformatoren von 1/3-Anzapfung auf volle Anzapfung umgestellt. Dadurch sind Maschinenexperimente im SIS 12-Modus mit Feldänderungsraten bis zu 10T/s (19kA/s) bei einem Maximalstrom von 2300A (12Tm) möglich und im SIS 18-Modus bis 4T/s bei einem Maximalstrom von 3500A (18Tm).

Beide Betriebsmodi wurden bei den Experimenten mit unterschiedlichen Leistungsanforderungen genutzt. Neben den Experimenten sollte im Versuchszeitraum gezeigt werden, daß im vorgelagerten öffentlichen elektrischen Energieversorgungsnetz keine unzulässigen Netzurückwirkungen auftreten. Dazu wurden zeitweise Beschleunigerzyklen ohne Strahl mit maximaler elektrischer Spitzenleistung gefahren.

Die Beobachtungen im Versuchszeitraum lassen sich kurz zusammenfassen:

- Es wurden weder von HSE (20kV-Netz und 110kV-Netz) noch von RWE (220kV-Netz) unzulässige Rückwirkungen gemessen. Ferner wurden auch keine Rückwirkungen von vorab informierten sensiblen Verbrauchern gemeldet.
- Die Spannungsschwankungen im GSI internen 20kV-Pulsnetz sind erwartungsgemäß groß (siehe Bilder 1 und 2) und führten zu Unterspannungsfehlermeldungen bei Korrektur SVEs, die vom Pulsnetz versorgt werden. Durch Vergrößern der Ansprechschwelle können diese Fehlermeldungen verhindert werden, ohne die Funktionsfähigkeit der Geräte zu beeinträchtigen.
- Bei kurzen Verrundungszeiten von 16ms im SIS 12-Modus (Flatop nach Abwärtsrampe mit voller Steilheit) trat bei der SIS-Dipol SVE ein unzulässig großer Strom in der Paralleleinspeisung auf ( $I_{PE} >$ ). Dieser Fehler wurde vermieden, indem die Abwärtsrampe nur mit maximal 7T/s eingestellt wurde.
- Die Konfiguration des 20 kV-Filters der Pulsast führt zu Resonanzüberhöhung der 5.Spannungsharmonischen.

Aus dem Vorgenannten ergeben sich die unten aufgeführten Folgerungen:

- Bei allen SVEs am Pulsnetz sind die Unterspannungsüberwachungen neu einzustellen.
- Bei allen SVEs am Pulsnetz muß im Pulsbetrieb die Einhaltung des Toleranzbandes überprüft werden.
- Die Spannungsversorgung von hochgenauer Elektronik muß im Pulsbetrieb geprüft werden und gegebenenfalls vom Pulsnetz auf das Allgmeinnetz umgelegt werden (betrifft nur SVEs von EET).
- Der  $I_{PE} >$ -Fehler des SIS-Dipols ist zu untersuchen.

Dazu muß EET uneingeschränktem Zugriff auf die SVEs (bei Betrieb mit großer Leistung) haben.

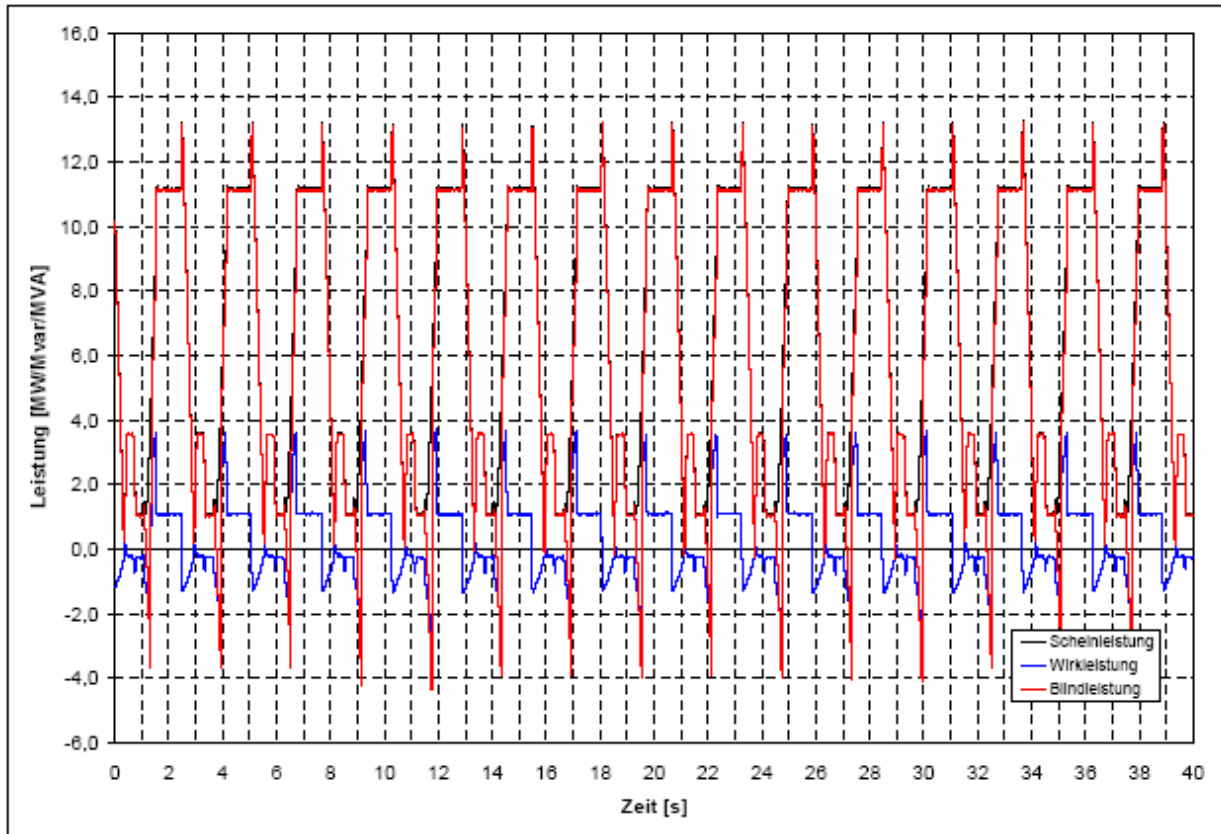


Bild 1: Verlauf Wirk- und Blindleistung Transformator (23.10.06 18:00 Uhr)

### 20 kV Spannung L12 (Ausschnitt)

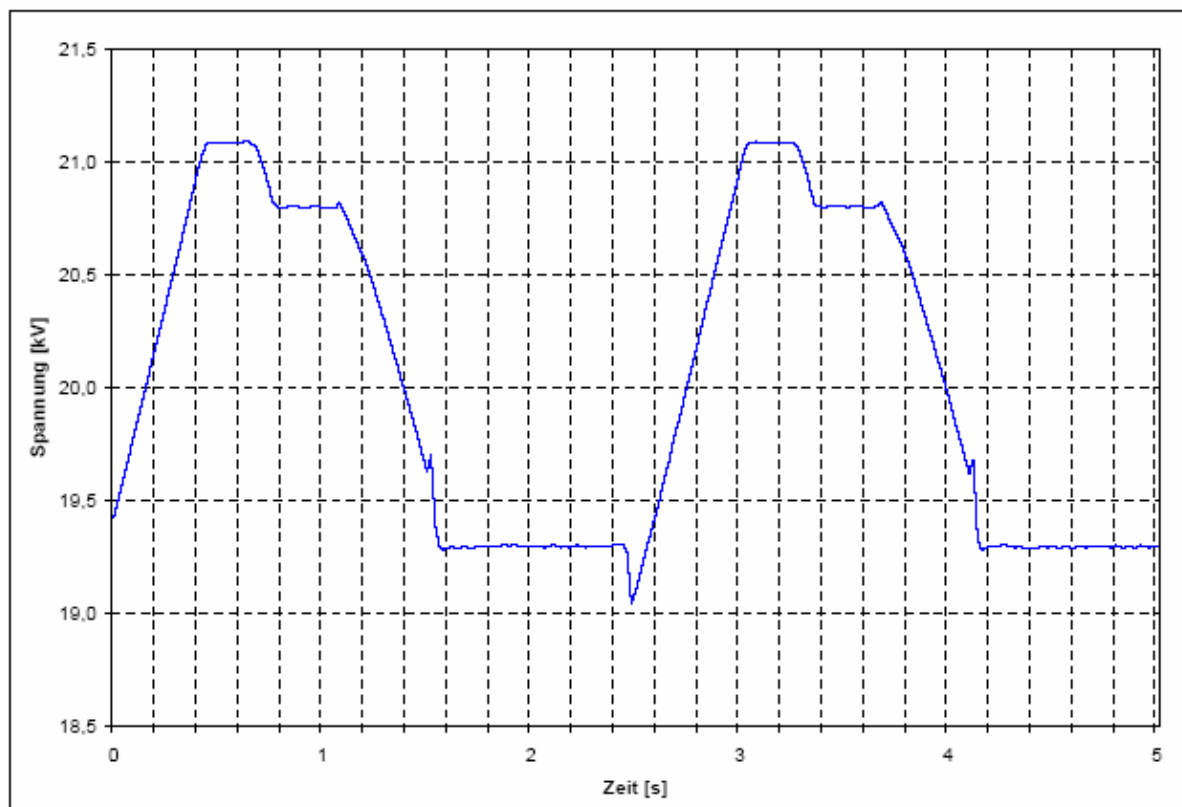


Bild 2: Verlauf des Spannungseffektivwertes (23.10.06 18:00 Uhr)