

T 83: RF / Instabilitäten

Zeit: Dienstag 16:45–19:05

Raum: 30.22: 020

T 83.1 Di 16:45 30.22: 020

Commissioning of the new low level RF control system for the S-DALINAC* — ●MARTIN KONRAD, UWE BONNES, CHRISTOPH BURANDT, RALF EICHHORN, PATRICK NONN, and NORBERT PIETRALLA — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany

The high quality factor of the superconducting 3 GHz cavities of the S-DALINAC in combination with microphonic disturbances leads to permanent fluctuations in amplitude and phase of the accelerating field. These fluctuations would increase the energy spread of the beam if not compensated by a low level RF control system. In order to meet the stability requirements the existing analog control system had to be replaced by a digital one.

The new system has been installed by now. It converts the 3 GHz signals down to the base band just as the previous analog control system did. Apart from that the signal processing is done in an FPGA which allows for more sophisticated control algorithms. The superconducting cavities are operated in a self-excited loop whereas a generator-driven approach is used for the normal-conducting cavities.

This talk gives an overview over the hard- and software of the new RF control system and reports on results obtained recently.

*Supported by DFG through SFB 634.

T 83.2 Di 17:00 30.22: 020

The Choice of Frequency and Geometrical Beta in High Power Proton Linacs in the Context of Higher Order Modes — ●MARCEL SCHUH^{1,2}, FRANK GERIGK¹, and CARSTEN P. WELSCH^{3,4} — ¹CERN, Geneva, Switzerland — ²MPI-K, Heidelberg, Germany — ³University of Liverpool, Liverpool, United Kingdom — ⁴Cockcroft Institute, Warrington, United Kingdom

Several high power superconducting (SC) proton linear accelerators are currently in the design stage around the world, such as for example the European Spallation Source (ESS) in Lund, Project X at Fermilab, the European ADS demonstrator MYRRHA in Mol and the Superconducting Proton linac (SPL) at CERN.

In this contribution, the influence of Higher Order Modes (HOMs) in elliptical SC cavities is discussed as a function of the operation frequency, the number of cells and the geometrical beta of the cavity. Based on this analysis, recommendations are given for the overall linac design. Furthermore, it will be discussed whether International Linear Collider (ILC) structures might be used for high power proton linacs.

T 83.3 Di 17:15 30.22: 020

Schnelle Ansteuerung der Hochfrequenz am Booster-Synchrotron des Elektronenbeschleunigers ELSA — ●JENS-PETER THIRY, ANDREAS DIECKMANN, FRANK FROMMBERGER und WOLFGANG HILLERT — Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA, Physikalisches Institut, Universität Bonn

An der Beschleunigeranlage ELSA wird als Vorbeschleuniger ein 1.2 GeV-Booster-Synchrotron verwendet, dessen Dipolmagnete synchron mit dem externen Stromnetz, also mit einer Frequenz von 50 Hz erregt werden. Die Amplitude des beschleunigenden Hochfrequenzfeldes muss dieser schnellen Änderung des Magnetfeldes folgen. Darüber hinaus sollen auch die auftretenden Synchrotronstrahlungsverluste ausgeglichen werden, weswegen die Amplitude des Hochfrequenzfeldes zusätzlich mit der vierten Potenz der Energie ansteigen muss.

Eine neu entwickelte Mikroprozessorschaltung wird in Zukunft die numerische Integration der aktuellen Änderung der Ablenkmagnetfeldstärke \dot{B} und die gleitende Berechnung der daraus resultierenden HF-Amplitude in der erforderlichen Geschwindigkeit durchführen. Das Programm des Mikroprozessors, die zugehörigen analogen Schaltungskomponenten sowie erste Messergebnisse werden in diesem Vortrag vorgestellt.

T 83.4 Di 17:30 30.22: 020

Gepulste HF-Regelung für den p-Linac bei FAIR* — ●PATRICK NONN, UWE BONNES, RALF EICHHORN, MARTIN KONRAD und CHRISTOPH BURANDT — Institut für Kernphysik, TU-Darmstadt

Im Rahmen von FAIR wird an der GSI Darmstadt ein Protonen-Linac gebaut, der einen gepulsten, hochintensiven Protonenstrahl, beschleunigt durch CH-Strukturen, liefern soll. Erste Erfahrungen mit dieser neuartigen Struktur sollen an einem Teststand gewonnen werden. Die-

ser Beitrag beschreibt die Entwicklung einer HF-Regelung für diesen Teststand, basierend auf der digitalen, am S-DALINAC neu aufgebauten Regelung.

*gefördert durch das BMBF im Rahmen der Fördernummer 06DA9024I

T 83.5 Di 17:45 30.22: 020

Development and initial operation of a 6 GHz subsystem for the RF control system of the S-DALINAC* — ●CHRISTOPH BURANDT, UWE BONNES, RALF EICHHORN, MARTIN KONRAD, PATRICK NONN, and JOACHIM ENDERS — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany

During 2010 a source of polarized electrons has been installed at the S-DALINAC. Spatial constraints as well as limited cathode charge lifetime necessitate an efficient compression of the electron bunches before they enter the superconducting accelerating cavities. The new injector design therefore contains a harmonic prebunching system consisting of two cavities operated at 3 GHz and 6 GHz, respectively.

While 3 GHz components are at hand, 6 GHz components had to be developed and integrated into the new RF control system. The basic idea of the new digital control system is the down conversion of the RF signals to the base band. Therefore the low frequency part of each system can be used without adaptations, while the RF module required redevelopment.

This talk covers the redesign of the existing 3 GHz RF module for 6 GHz and first experiences from the commissioning of the new prebuncher system at the S-DALINAC.

*Supported by the BMBF under contract 06 DA 9024 I

T 83.6 Di 18:00 30.22: 020

Strahlstudien mit einzelnen Bunchen im ANKA Speicherring — ●ANDRE HOFMANN, NICOLE HILLER, ERHARD HUTTEL, VITALI JUDIN, BENJAMIN KEHRER, MARIT KLEIN, SEBASTIAN MARSCHING, ANKE-SUSANNE MÜLLER und NIGEL SMALE — Karlsruher Institut für Technologie

Eine Vielzahl von Studien der Strahldynamik, so z.B. auch die Untersuchung von Single- und Multibuncheffekten und deren Einfluss auf die Erzeugung kohärenter Synchrotronstrahlung, bedarf der Möglichkeit, gezielt einzelne oder auch mehrere Bunchen an definierten Stellen im Speicherring zu injizieren. Diese Experimente wurden durch den Einbau einer neuen Elektronenquelle bei ANKA ermöglicht. In diesem Vortrag werden erste Ergebnisse von Strahlstudien mit einzelnen Bunchen, insbesondere auch zum Einfluss der Impedanz des Speicherrings auf die Emission kohärenter THz-Strahlung, präsentiert.

T 83.7 Di 18:15 30.22: 020

Evaluation of a Bunch-by-Bunch Fast Feedback System at ANKA — ●SEBASTIAN MARSCHING, NICOLE HILLER, ANDRÉ HOFMANN, ERHARD HUTTEL, VITALI JUDIN, BENJAMIN KEHRER, MARIT KLEIN, ANKE-SUSANNE MÜLLER, and NIGEL SMALE — Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany

Multi-bunch instabilities are an important limiting factor in the operation of electron storage rings. Using modern bunch-by-bunch fast-feedback systems, these instabilities can be studied and partly damped, thus pushing accelerator performance beyond limits.

At ANKA, Instrumentation Technologies' Libera Bunch-by-Bunch Fast Feedback System is currently evaluated for damping instabilities present during injection as well as during user operation.

This talk will present the results of the ongoing work regarding the damping of these instabilities and the investigation of the corresponding multi-bunch effects.

Gruppenbericht

T 83.8 Di 18:30 30.22: 020

Aufbau von Multibunch-Feedbacksystemen an ELSA* — ●ANDRÉ ROTH, FRANK FROMMBERGER, NIKOLAS HEURICH, WOLFGANG HILLERT, FRIEDRICH KLEIN, MANUEL SCHEDLER und REBECCA ZIMMERMANN — Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA, Physikalisches Institut, Universität Bonn

An der Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA der Universität Bonn sollen zukünftig interne Strahlströme von bis zu 200 mA gespeichert und beschleunigt werden. Diese Stromerhöhung wird insbesondere durch Multibunch-Instabilitäten im Stretcherring von ELSA begrenzt, die

durch die Wechselwirkung des Elektronenstrahls mit den Eigenschwingungen höherer Ordnung (HOMs) der Beschleunigungsresonatoren des Typs PETRA verursacht werden und sowohl Intensität als auch Qualität des Strahles limitieren. Zur aktiven Dämpfung dieser longitudinalen und transversalen Instabilitäten werden breitbandige, digitale Feedbacksysteme verwendet.

Im Vortrag wird die Auslegung und der Aufbau solcher Feedbacksysteme an ELSA vorgestellt. Insbesondere wird auf die Entwicklung und die Fertigung geeigneter breitbandiger Kicker eingegangen. Erste Messungen zur Inbetriebnahme der Systeme sollen gezeigt werden.

*Gefördert durch die Helmholtz-Allianz "Physics at the Terascale" und die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Rahmen des SFB/Transregio 16.

T 83.9 Di 18:50 30.22: 020

Electron cloud effects in SIS-18 and SIS-100 — ●^{FEDOR} PETROV^{1,2}, OLIVER BOINE-FRANKENHEIM^{1,2}, and THOMAS WEILAND¹ — ¹Technische Universität Darmstadt, Institut für Theo-

rie Elektromagnetischer Felder (TEMF) Schlossgartenstrasse 8, 64289 Darmstadt, Germany — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) GmbH, Planckstraße 1, D-64291 Darmstadt, Germany

Electron cloud build-up and associated instabilities are studied in simulations under conditions relevant to SIS-18 and to the projected SIS-100 heavy ion synchrotrons. In both rings coasting beams are foreseen during slow extraction of the beam. Trapped electrons could lead to a reduction of the extraction efficiency. We present the results of electron cloud studies for bunched and for coasting beams. In these two regimes the main production mechanisms are significantly different. For coasting beams the most important mechanism is residual gas ionization, for bunched beam the main source of electrons is secondary emission. In the case of coasting beams electrons are generated in the vicinity of the beam center and a two-stream instability may occur for the projected intensities. Electron clouds due to bunched beams are of concern in SIS-100 because no special coating of the stainless steel beam pipe is presently foreseen. Finally we also discuss experimental studies of electron cloud generation in SIS-18.