

T 81: Beschleunigerphysik 3

Zeit: Dienstag 16:45–18:50

Raum: VG 1.103

Gruppenbericht

T 81.1 Di 16:45 VG 1.103

Multibunchfeedbacksystem an ELSA* — ●MANUEL SCHEDLER, WOLFGANG HILLERT, ANDRÉ ROTH, REBECCA ZIMMERMANN, NIKOLAS HEURICH und FRANK FROMMBERGER — ELSA, Universität Bonn
Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs/Transregio 16 "Elektromagnetische Anregung subnuklearer Systeme" werden an der Beschleunigeranlage ELSA der Universität Bonn Doppelpolarisationsexperimente zur Baryonenspektroskopie durchgeführt. Im Zuge der Erhöhung des extrahierten Strahlstromes an den Experimentierplätzen muss auch der interne Strom des ELSA-Rings auf bis zu 200 mA erhöht werden.

Der Stretcherring arbeitet mit einer schnellen Energierampe von 4 GeV/s, um den Elektronenstrahl von der Injektionsenergie von 1,2 GeV auf die maximale Endenergie von 3.5 GeV zu beschleunigen. Die geplante Stromerhöhung wird maßgeblich limitiert durch Anregung von Multibunchinstabilitäten. Als Gegenmaßnahme wurde ein aktives Feedbacksystem für alle drei Raumdimensionen zur Dämpfung dieser Instabilitäten in Betrieb genommen.

In diesem Vortrag werden erste Messungen mit dem Feedbacksystem, insbesondere auf der schnellen Energierampe, vorgestellt.

*Gefördert durch die DFG im Rahmen des Sonderforschungsbereiches/Transregio 16.

T 81.2 Di 17:05 VG 1.103

Commissioning of Digital Bunch-by-Bunch Feedback Systems at DELTA and their Application as Diagnostics Tools.*

— ●MARKUS HÖNER, MOHAMMED BAKR, HOLGER HUCK, SHAUKAT KHAN, ROBERT MOLO, ANDRÉ NOWACZYK, ANDREAS SCHICK, PETER UNGELENK, and MARYAM ZEINALZADEH — Center for Synchrotron Radiation (DELTA), TU Dortmund University, 44221 Dortmund, Germany

Digital bunch-by-bunch feedback systems have been recently installed and commissioned at the synchrotron radiation source DELTA operated by the TU Dortmund University. The feedback systems allow detecting and counteracting longitudinal as well as transversal multi-bunch instabilities. Beam current-dependent grow-damp measurements have been performed in order to characterize these instabilities. In addition to that, the feedback systems are used as diagnostics tools to study the oscillation amplitudes of different electron bunches during the injection process.

* Work supported by the BMBF (05K10PEB).

T 81.3 Di 17:20 VG 1.103

Status of the Bunch-by-Bunch Fast-Feedback System at ANKA — ●SEBASTIAN MARSCHING, NICOLE HILLER, ERHARD HUTTEL, VITALI JUDIN, BENJAMIN KEHRER, MARIT KLEIN, CHRISTINA MEUTER, ANKE-SUSANNE MÜLLER, MICHAEL NASSE, MARCEL SCHUH, NIGEL SMALE, and MAX STREICHERT — Karlsruhe Institute of Technology

At ANKA, the synchrotron light source of the Karlsruhe Institute of Technology, a vertical bunch-by-bunch fast-feedback system is being commissioned for damping multi-bunch instabilities and performing beam-dynamics studies.

The ANKA synchrotron operates at a regular beam energy of 2.5 GeV while the ANKA injector operates at only 0.5 GeV. Thus, the beam injected into the synchrotron has to be ramped up in energy. Therefore, the fast-feedback system has to be able to damp instabilities over the whole energy range from 0.5 to 2.5 GeV.

In this talk, we summarize the progress of the commissioning process and present studies we performed on compensating effects caused by the change of beam energy.

T 81.4 Di 17:35 VG 1.103

Tomographic transverse phase space measurements at PITZ

— ●GEORGIOS KOURKAFAS¹, GALINA ASOVA¹, IGOR ISAEV¹, HANS-JUERGEN GRABOSCH¹, MATTHIAS GROSS¹, LEVON HAKOBYAN¹, YEVGENIY IVANISENKO¹, MARTIN KHOJOYAN¹, GUIDO KLEZ¹, MIKHAIL KRASILNIKOV¹, KEERATI KUSOLJARIYAKUL¹, JI LI¹, MAHMOUD MAHGOUB¹, DMITRIY MALYUTIN¹, BARBARA MARCHETTI¹, ANNE OPPELT¹, MAREK OTEVREL¹, BAGRAT PETROSYAN¹, ANDREY SHAPOVALOV¹, FRANK STEPHAN¹, GRYGORII VASHCHENKO¹, and DIETER RICHTER² — ¹DESY, 15738 Zeuthen, Germany — ²HZB, 12489

Berlin, Germany

The Photo Injector Test facility in Zeuthen site (PITZ), DESY, is testing and optimizing high brightness electron sources for free electron lasers. A key issue for such studies is the accurate determination of the beam emittance using a dedicated setup. The tomography module at PITZ aims in reconstructing the phase space distribution of the electron beam from captured projections of the beam when rotated in the phase space. This diagnostic technique can resolve the two transverse planes simultaneously with an improved resolution for short pulse trains. After the successful installation and commissioning of the tomography module, the collected data allowed phase space measurements which will be presented together with simulation results. The comparison between the two highlights the difficulties rising from the strong impact of space-charge force, due to the specific features of the electron beam: very low emittance, high charge density and moderate energy. Future improvements of the setup are discussed finally.

T 81.5 Di 17:50 VG 1.103

Emittance measurements results with upgraded setup at PITZ

— ●GRYGORII VASHCHENKO¹, GALINA ASOVA¹, MATTHIAS GROSS¹, LEVON HAKOBYAN¹, IGOR ISAEV¹, YEVGENIY IVANISENKO¹, MARTIN KHOJOYAN¹, GUIDO KLEZ¹, MIKHAIL KRASILNIKOV¹, MAHMOUD MAHGOUB¹, DMITRIY MALYUTIN¹, MIKHAIL NOZDRIN², MAREK OTEVREL¹, BAGRAT PETROSYAN¹, DIETER RICHTER¹, SAKHORN RIMJAEM¹, ANDREY SHAPOVALOV¹, FRANK STEPHAN¹, HORST-INGO TEMPLIN³, and INGO WILL³ — ¹DESY, 15738 Zeuthen, Germany — ²JINR, 141980 Dubna, Russia — ³MBI, 12489 Berlin, Germany

The photo injector test facility at DESY, Zeuthen site, PITZ develops and characterizes photoelectron sources for linac driven free electron lasers (FELs) such as FLASH and the European XFEL. The main goal of the PITZ is to obtain electron beams with low transverse normalized emittance which is necessary for the successful operation of SASE FEL. Major parts of the facility - gun and booster cavities, photocathode laser system were upgraded in 2010 in order to improve the photo injector performance. A slit technique is used at PITZ to reconstruct the transverse phase space of the electron beam. Many machine parameters were tuned to optimize the beam emittance for a wide range of the bunch charge - from 20 pC to 2 nC. Measured emittance depending on various machine parameters like a gun launching phase, booster gradient, laser spot size on the cathode and main solenoid current will be presented

T 81.6 Di 18:05 VG 1.103

Messung der transversalen Emittanz einer supraleitenden Hochfrequenz (SHF) Photoelektronenquelle

— ●JENS VÖLKER, WOLFGANG ANDERS, ROMAN BARDAY, ANDREAS JANKOWIAK, THORSTEN KAMPS, JENS KNOBLOCH, OLIVER KUGELER, ALEKSANDR MATVEENKO, AXEL NEUMANN, TORSTEN QUAST und SUSANNE SCHUBERT — HZB, Berlin

Mit dem zukünftigen Energy-Recovery-Linac (ERL) BERLinPro soll gezeigt werden, dass mit einer supraleitenden Hochfrequenz (SHF) Photoelektronenquelle hohe Strahlqualität mit hohem mittlerem Strom vereinbar sind. In einem ersten Schritt in Richtung einer solchen Quelle wurde am HZB ein SHF Photoinjektor aufgebaut und im April 2011 in Betrieb genommen. Die Elektronen werden dabei aus einer Bleikathode extrahiert, die als dünner Film auf die Rückwand der SHF Kavität aufgebracht ist.

Die transversale Emittanz dieser Elektronenquelle wurde mit der Technik des Solenoid-Scans vermessen. In dem Papier werden Prinzip und Durchführung von Solenoid-Scans besprochen und die Ergebnisse an Hand von Modellen diskutiert.

T 81.7 Di 18:20 VG 1.103

Sensitivitätsanalyse des konusförmigen Pickupdesign für den hochauflösenden Ankunftszeitmonitor bei FLASH und XFEL

— ●ALEXANDER KUHL¹, ALEKSANDAR ANGELOVSKI², SASCHA SCHNEPP¹, ANDREAS PENIRSCHKE², ROLF JAKOBY², TOMAS WEILAND³, MARIE KRISTIN BOCK⁴, HOLGER SCHLARB⁴ und MICHAEL BOUSONVILLE⁴ — ¹Graduate School CE, TU Darmstadt, Dolivostr. 15, 64293 Darmstadt — ²Institut für Mikrowellentechnik und Photonik, TU Darmstadt, Merkstr. 25, 64283 Darmstadt — ³Institut für

Theorie Elektromagnetischer Felder (TEMF), TU Darmstadt, Schloßgartenstr. 8, 64289 Darmstadt — ⁴DESY, Gruppe Maschinenstrahlkontrolle, Notkestraße 85, 22607 Hamburg

Der Freie Elektronenlaser FLASH in Hamburg verfügt derzeit über einen Ankunftszeitmonitor, der bei einer Bunchladung von 200 pC bis 3 nC eine Zeitauflösung von weniger als 10 fs ermöglicht. Für zukünftige Experimente sollen auch Laserpulse bei Bunchladungen von 20 pC erzeugt werden. Eine Senkung der Bunchladung führt aufgrund der geringeren Signalamplitude zu einer Verringerung der Zeitauflösung des Systems. Durch die Erhöhung der maximalen Arbeitsfrequenz von 10 GHz auf 40 GHz wird die benötigte Signalsteilheit am Nulldurchgang für die erforderliche Zeitauflösung erreicht. Durch Herstellungstoleranzen können die Signaleigenschaften des Pickups variieren. Aus diesem Grund wurden Sensitivitätsanalysen zweier Realisierungsvorschläge des Pickupdesigns durchgeführt und die Variation der Signaleigenschaften untersucht. Die Simulationen wurden mit CST PARTICLE STUDIO® durchgeführt.

T 81.8 Di 18:35 VG 1.103

Pickup Design for High Bandwidth Bunch Arrival-time Monitors in Free-Electron Lasers — ●ALEKSANDAR ANGELOVSKI¹, ALEXANDER KUHLE², ANDREAS PENIRSCHKE¹, SASCHA

SCHNEPP², MARIE KRISTIN BOCK⁴, MICHAEL BOUSONVILLE⁴, HOLGER SCHLARB⁴, THOMAS WEILAND³, and ROLF JAKOBY¹ — ¹TU Darmstadt, Institut für Mikrowellentechnik und Photonik, Merckstrasse 25, 64283 Darmstadt, Germany — ²TU Darmstadt, Graduate School of Computational Engineering, Dolivostrasse 15, 64293 Darmstadt, Germany — ³TU Darmstadt, Institut für Theorie Elektromagnetischer Felder, Schlossgartenstrasse 8, 64289 Darmstadt, Germany — ⁴Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestrasse 85, 22607 Hamburg, Germany

The increased demands for low bunch charge operation mode in the free-electron lasers (FELs) require an upgrade of the existing synchronization equipment. As a part of the laser-based synchronization system, the bunch arrival-time monitors (BAMs) should have a sub-10 femtosecond precision for high and low bunch charge operation. In order to fulfill the resolution demands for both modes of operation, the bandwidth of such a BAM should be increased up to a cutoff frequency of 40 GHz. In this talk, we present the design and the realization of high bandwidth cone-shaped pickup electrodes as a part of the BAM for the FEL in Hamburg (FLASH) and the European x-ray free-electron laser (European XFEL). The proposed pickup was simulated with CST STUDIO SUITE, and a non-hermetic model was built up for radio frequency (rf) measurements.