

T 64: Halbleiterdetektoren IV

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: 30.21: 001

T 64.1 Do 16:45 30.21: 001

Über Ausfallszenarien des Siliziumstreifendetektors des CMS-Experimentes am LHC — ●MATTHIAS GEISLER, ALEXANDER LINN, STEPHAN LÖHR, OLIVER POOTH, JÖRG RENNEFELD, ACHIM STAHL und MARC ZÖLLER — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Seit nunmehr einem Jahr ist der LHC und mit ihm das CMS Experiment am CERN in Betrieb. Neben anderen Subdetektoren hat der Siliziumstreifendetektor (SiStrip-Tracker), welcher in einer Entfernung von 20 cm bis 110 cm zur Strahlachse positioniert ist, die Funktion die Ereignisse aufzuzeichnen. Die spezielle Aufgabe dieses Subdetektors ist es, die einzelnen Spuren der entstandenen Teilchen mit höchst möglicher Genauigkeit zu rekonstruieren. Während des ersten Betriebsjahres des LHCs war der SiStrip-Tracker sehr zuverlässig bei der Datennahme. Nichtsdestotrotz sind partielle Ausfälle des SiStrip-Trackers, z.B. durch Defekt einer Stromversorgung, möglich. Infolge eines konkreten Falles wurden einige Fehlerszenarien konstruiert in denen einzelne Teile des Subdetektors ausfallen. An Hand dieser Szenarien wird der Einfluss solcher „toten Bereiche“ auf die Spurrekonstruktion studiert.

Dieser Vortrag gibt eine kurze Übersicht über diese simulierten Szenarien und über die Folgen für direkte Beobachtungsgrößen als auch für spätere Physikanalysen.

T 64.2 Do 17:00 30.21: 001

Lorentzwinkelmessungen an hochbestrahlten Siliziumstreifensensoren — TOBIAS BARVICH¹, WIM DE BOER¹, ALEXANDER DIERLAMM¹, KARL-HEINZ HOFFMANN¹, THOMAS MÜLLER¹, ●ANDREAS NÜRNBERG¹, MIKE SCHMANAU¹, THEO SCHNEIDER², PIA STECK¹ und THOMAS WEILER¹ — ¹Institut für Experimentelle Kernphysik (EKP), KIT — ²Institut für Technische Physik (ITEP), KIT

Nach dem geplanten Upgrade des LHC zum SLHC werden die Siliziumsensoren des CMS-Spurdetektors noch höheren Teilchenflüssen ausgesetzt sein, als im derzeitigen Detektor. Im Rahmen der Forschungsaktivitäten für den notwendigen Neubau des CMS Spurdetektors werden gegenwärtig verschiedene Siliziummaterialien (n- und p- Typ, FZ, MCz, Epi) auf ihre Strahlendauer und ihre Eignung als Sensormaterial für den Spurdetektor am SLHC untersucht. Im Magnetfeld des Detektors wird die Ortsauflösung des Spurdetektors durch den Lorentzwinkel beeinflusst. Er ist abhängig von Spannung, Magnetfeld, Temperatur, Materialtyp, Sensordicke und Fluenz. Der Lorentzversatz soll daher an hoch bestrahlten n- und p-Typ Streifensensoren unterschiedlicher Dicken bis zu einer Magnetfeldstärke von 8T und bei Temperaturen bis zu -40°C vermessen werden. Der Messaufbau und erste Ergebnisse werden hier präsentiert.

T 64.3 Do 17:15 30.21: 001

Operational experience with the ATLAS Pixel Detector* — ●ISKANDER IBRAGIMOV — Universität Siegen

The ATLAS Pixel Detector as the innermost part of the ATLAS experiment at the LHC at CERN has been measuring particle tracks and decay vertices from proton-proton and heavy ion collisions in 2010. In total an integrated luminosity of 45 pb⁻¹ has been recorded with a data taking efficiency of 99 %. Following the LHC progress towards an increase of the instantaneous luminosity the Pixel Detector has been tuned to operate at its nominal readout speed and readout window size.

The talk will cover all aspects of the detector operation such as calibration, optimization of the operational parameters and monitoring of the data quality. An outlook for the 2011 operation and beyond will be presented.

* Supported by BMBF.

T 64.4 Do 17:30 30.21: 001

Futures upgrades for the ATLAS detector. — ●SERGIO GRANCAINOLO — Humboldt-Universität zu Berlin, Germany

The successful first year of LHC run, and the first publications of new results with protons and heavy ions, marks the start of a new physics era. But this is only the beginning, since higher energy and luminosity are required in order to explore more deeply new physics scenarios. The studies for an ATLAS upgrade are already on-going, in order to cope with the improvements foreseen for LHC toward super-LHC. The insertion of a new B-layer, the IBL (Insertable B-Layer), closer to the

interaction point, is the first of this steps. In this talk, on-going studies on the expected new performances, using simulations integrated in the ATLAS software, are presented.

T 64.5 Do 17:45 30.21: 001

Next Generation ATLAS Pixel Front End IC for Upgraded LHC Luminosity — ●DAVID ARUTINOV, MALTE BACKHAUS, MARLON BARBERO, LAURA GONELLA, TOMASZ HEMPEREK, MICHAEL KARAGOUNIS, ANDRÉ KRUTH, HANS KRÜGER, and NORBERT WERMES — Physikalisches Institut, Universität Bonn, Bonn, Deutschland

In the coming decade, a series of upgrades is foreseen for the Large Hadron Collider located at CERN which will lead to increased luminosity. Various parts of the ATLAS detector will require upgrades to cope with the new conditions. The pixel detector will suffer from increased particle rate and radiation dose. A new Front-End IC FE-I4A was developed in a 130 nm CMOS technology to face the needs of the upgraded pixel system. The new pixel detector requires less material, a new powering scheme, smaller pixel size (better resolution) and increased radiation tolerance. FE-I4A features a digital architecture tuned to cope with the higher particle rate. A dedicated test system was developed for FE-I4A characterization. FE-I4A is available since fall 2010 and all the main blocks of the IC have been successfully tested. This talk will present the FE-I4A focusing on the digital architecture and the test results.

T 64.6 Do 18:00 30.21: 001

Untersuchung von kurzen Silizium-Streifensensoren mit Auslese am Sensorrand für den CMS-Spurdetektor — TOBIAS BARVICH, FELIX BÖGELSPACHER, ALEXANDER DIERLAMM, ROBERT EBER, MARTIN FREY, FRANK HARTMANN, KARL-HEINZ HOFFMANN, ●ANDREAS KORNMAYER, THOMAS MÜLLER, FLORIAN PETRY und PIA STECK — Institut für Experimentelle Kernphysik (EKP), KIT

Für das geplante Upgrade des LHC-Teilchenbeschleunigers ist es von entscheidender Bedeutung neue Sensorkonzepte für den Spurdetektor zu entwickeln, die mit der erwarteten Verzehnfachung der Spurdichte zurechtkommen. Im Rahmen einer Entwicklungsstudie der CMS Tracker Collaboration wurde deshalb das Konzept des Strixel-Sensors verwirklicht. Die Teststruktur besteht aus vier Reihen kurzer Streifen, die versetzt zueinander angeordnet sind, um die Auslesekanäle der inneren Steifen zwischen den äußeren hindurch zum Sensorrand zu führen.

Die Untersuchungen wurden mit dem ALiBaVa System durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein analoges Auslesesystem mit kurzer Integrationszeit, das auf dem im LHCb-Experiment verwendeten Beetle-Chip basiert. In diesem Vortrag sollen die ersten Untersuchungsergebnisse der Eigenschaften einer solchen neuen Sensortechnologie dargestellt werden, wobei die Signalkopplung im Vordergrund der Untersuchungen steht.

T 64.7 Do 18:15 30.21: 001

Low material trackers for high energy physics experiments at upgraded luminosities — ●LAURA GONELLA, FABIAN HÜGGING, and NORBERT WERMES — Physikalisches Institut Uni Bonn, Bonn, Germany

Reducing material in silicon trackers is of major importance for a good detector performance overall, and poses a big challenge in the development of the inner detectors. To match the low material desirable for trackers in High Energy Physics experiments at upgraded luminosities, special techniques have to be developed to address the main sources of material, i.e. mechanical structure and services, and to prevent new significant contributions to the detector material coming for instance from larger Front-End chips. In this framework three methods are developed to reduce the material added by services and electronics: (1) serial powering, (2) light weight aluminum flex cables and Through Silicon Vias, and (3) thin Front-End chips. The development of these methods, as well as the achievable gain in terms of x/X0 will be presented using the upgrades of the ATLAS pixel detector as an example of application.

T 64.8 Do 18:30 30.21: 001

Measurement of the temperature dependence of pulse lengths in an n-type germanium detector — IRIS ABT, ALLEN CALDWELL, BELA MAJOROVITS, and ●OLEKSANDR VOLYNETS — Max-Planck-

Institute for Physics, Munich, Germany

Germanium detectors are operated at liquid nitrogen temperatures to reduce the number of electrons in the conduction band. The mobility of the charge carriers is temperature dependent and thus also the rise time of the pulses induced by the drifting charge carriers.

The temperature, T, dependence of the pulse lengths for an 18-fold segmented n-type germanium detector was measured in the temperature range of 77 – 120K. The interactions of 122 keV photons originating from ^{152}Eu were selected and pulses as observed on the core and segment electrodes were studied. In both cases, the T dependence can be well described by an $e^{\kappa/T}$ ansatz, where κ is a fit parameter.

T 64.9 Do 18:45 30.21: 001

Surface Events in HPGe Detectors — IRIS ABT, ●SABINE DINTER, FLORIAN FAULSTICH, BELA MAJOROVITS, and FRANZ STELZER — Max-Planck-Institut für Physik, Munich, Germany

Events on or close to the surface of high purity germanium, HPGe, detectors can introduce backgrounds in low background applications of such devices. The Galatea test-stand, especially developed and constructed at the MPI für Physik allows an almost full surface scan of a detector with alpha and beta sources. Events induced by alpha and beta particles can be characterized and surface effects can be studied. First comparisons between data and Monte Carlo are presented.