

T 60: Halbleiter 3

Zeit: Dienstag 16:45–18:35

Raum: P101

Gruppenbericht

T 60.1 Di 16:45 P101

Development of hybrids and modules for the forward silicon strip detector of the ATLAS HL-LHC Upgrade — ●RICCARDO MORI¹, MARC HAUSER¹, VICTOR BENITEZ², KAMBIZ MAHBOUBI¹, SUSANNE KUEHN¹, ULRICH PARZEFALL¹, KARL JAKOBS¹, LUISE POLEY^{3,4}, HEIKO MARKUS LACKER³, INGO BLOCH⁴, ELIN BERGEAAS KUUTMANN³, DENNIS SPERLICH³, LAURA REHNISCH³, RICHARD PESCHKE⁴, and INGRID GREGOR⁴ — ¹Albert-Ludwigs Universität Freiburg, Germany — ²Centro Nacional de Microelectronica, Barcelona, Spain — ³Humboldt University, Berlin, Germany — ⁴DESY, Germany

For the High-Luminosity LHC Phase 2 upgrade, the planned layouts are under study for every sector of the renewed experiments. The Petalet project deals with the development of a critical part of the ATLAS Endcap strip system, the innermost region where the smallest strip pitch is located and the region where the petal splits in two sensor columns.

In this contribution the progress and the results achieved by the Petalet community will be presented in terms of hybrids, sensors and assembly sequence. In particular, hybrid layout, functionality and electrical performance will be shown.

T 60.2 Di 17:05 P101

ATLAS silicon strip detector upgrade: towards the construction of a first Petalet — DARIO ARIZA¹, ●ELIN BERGEAAS KUUTMANN², INGO BLOCH¹, CONRAD FRIEDRICH², INGRID-MARIA GREGOR¹, MARC HAUSER³, KARL JAKOBS³, SUSANNE KUEHN³, HEIKO LACKER², KAMBIZ MAHBOUBI³, RICCARDO MORI³, ULRICH PARZEFALL³, LUISE POLEY^{1,2}, VOLKER PRAHL¹, LAURA REHNISCH², and DENNIS SPERLICH² — ¹DESY, Germany — ²Humboldt-Universität zu Berlin, Germany — ³Albert-Ludwigs Universität Freiburg, Germany

After the planned upgrade in 2022, the LHC will run with an enhanced luminosity of $5 \cdot 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$. For ATLAS to handle the increased track density and radiation, a new Inner Detector must be developed and constructed. The upgraded silicon strip end-cap will consist of wedge-shaped parts, Petals. As a first step in the R&D, smaller, trapezoidal parts of the Petal, Petalets, are going to be constructed. The talk covers the steps already undertaken to build a first Petalet. First test results, such as thermal measurements, and the support structure will be discussed as well.

T 60.3 Di 17:20 P101

Eigenschaften von n-in-p Silizium Sensoren in Abhängigkeit von der Streifenisolation — ALEXANDER DIERLAMM, FRANK HARTMANN, YANN LAUER, THOMAS MÜLLER und ●MARTIN PRINTZ — Institut für Experimentelle Kernphysik (EKP), KIT

R&D Studien belegen eine erhöhte Strahlendosis von n-in-p Silizium Sensoren gegenüber der p-in-n Technologie. Unter anderem ist die Ladungssammlungseffizienz nach hohen Fluenzen, welche für das Phase II Upgrade des LHC zum HL-LHC erwartet werden, merkbar höher. Daher werden n-in-p Sensoren für das CMS Tracker Upgrade hinsichtlich Durchbruchverhalten und Ladungssammlung optimiert. Die Isolation der Streifen hat dabei einen großen Einfluss. Sensoren mit unterschiedlichen Isolationsgeometrien wurden hergestellt, elektrisch qualifiziert und bestrahlt. Anschliessende Messungen mit einer Sr90 Quelle und Infrarotlaser wurden durchgeführt. T-CAD Simulationen mit einem effektiven Defektmodell können die Ergebnisse reproduzieren und erlauben somit eine Vorhersage von Sensoreigenschaften.

Im Vortrag werden Ladungssammlung und elektrische Eigenschaften der unterschiedlichen Sensoren gegenübergestellt und Ergebnisse mit Simulationen verglichen.

T 60.4 Di 17:35 P101

Test of DEPFET matrices in gated operation — ●MANFRED VALENTAN¹, LADISLAV ANDRICEK², PAOLA AVELLA¹, CHRISTIAN KIESLING¹, CHRISTIAN KOFFMANN², HANS-GÜNTHER MOSER¹, FELIX MÜLLER¹, JELENA NINKOVIC², FLORIAN SCHOPPER², RAINER RICHTER², and ANDREAS WASSATSCH² for the Belle II-Collaboration — ¹Planck-Institut für Physik, München — ²Halbleiterlabor der Max-Planck-Gesellschaft, München

DEPFET pixel detectors offer excellent signal to noise ratio, resolution and low power consumption with few material. They will be used at

Belle II and are a candidate for an ILC vertex detector. Due to the rolling shutter read-out they have integration times in the order of several tens of microseconds which can create problems in applications with temporary high background, at superKEKB for instance during the injection of bunches which will create large backgrounds till they cool down after a few ms. In order to overcome this we study a new operation mode which allows a gated or shutter controlled operation of the detector. This makes the detector blind for a certain time interval in which background is expected whereas the charge of the previous signals will not be removed. Simulations and successful lab- and beam tests with prototype DEPFET large PXD6 matrices will be presented.

T 60.5 Di 17:50 P101

The Belle II DEPFET Pixel Vertex Detector: Development of a Full-Scale Module Prototype — ●MIKHAIL LEMARENKO, TOMASZ HEMPEREK, HANS KRÜGER, FLORIAN LÜTTICKE, CARLOS MARINAS, and NORBERT WERMES — Nussallee 12, Bonn 53115

The Belle II experiment, which will start after 2015 at the SuperKEKB accelerator in Japan, will focus on the precision measurement of the CP-violation mechanism and on the search for physics beyond the Standard Model. A new detection system with an excellent spatial resolution and capable of coping with considerably increased background is required. To address this challenge, a pixel detector based on DEPFET technology has been proposed. A new all silicon integrated circuit, called Data Handling Processor (DHP), is implemented in 65 nm CMOS technology. It is designed to steer the detector and preprocess the generated data. The presentation covers DHP tests and optimization as well the development of its test environment, which is the first Full-Scale Module Prototype of the DEPFET Pixel Vertex detector.

T 60.6 Di 18:05 P101

Ortsaufgelöste 2D X/X₀ Messungen von DEPFET Pixel Sensoren im EUDET Teleskop — ●ULF STOLZENBERG, ARIANE FREY und BENJAMIN SCHWENKER — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Um Teilchenspuren in Tracking-Teleskopen möglichst realistisch zu modellieren, ist es wichtig die Materialverteilungen in den verschiedenen Sensorebenen des Teleskops genau zu kennen, da die Trajektorien der Teilchen durch Materialeffekte wie Mehrfachstreuung (MSC) beeinflusst werden. Im Umkehrschluss ist es aber auch möglich mithilfe der rekonstruierten Tracks Rückschlüsse auf die durchquerte Materie zu ziehen.

Unter Verwendung zweier Kalman Filter können MSC-Streuwinkel rekonstruiert und die Strahlungslänge X/X₀ aus den Winkelverteilungen bestimmt werden. Dadurch wird eine ortsaufgelöste X/X₀ Messung im Bereich des Beamsports ermöglicht. In diesem Vortrag sollen zunächst die Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie der Methode präsentiert werden. Im Rahmen dieser Studie wurde die Abhängigkeit der Winkel- und Ortsauflösung des Teleskops von verschiedenen Parametern wie zum Beispiel Beamenergie, der Größe des Tracksamples und Teleskop-Spacings untersucht.

Im letzten Teil werden die Messergebnisse für Datensätze von DESY Testbeams vorgestellt. An dieser Stelle werden auch Referenzmessungen präsentiert und eine Abschätzung der systematischen Fehler der Messung angegeben.

T 60.7 Di 18:20 P101

Limitationen an die Ortsauflösung von Siliziumdetektoren durch Delta Elektronen — ●FABIAN WILK, ARIANE FREY und BENJAMIN SCHWENKER — II. Physikalisches Institut, Universität Göttingen

Dank der breit aufgestellten Forschung an Siliziumdetektoren für Teilchenphysikexperimente und der Verwendung von modernen Fertigungstechniken stoßen heutige Sensoren zu immer kleineren Pixelgrößen vor. Diese Miniaturisierung führt dazu, dass bisher irrelevante Phänomene neue Bedeutung bekommen. Der Einfluss von Delta Elektronen auf die Ortsauflösung von pixelierten Detektorsystemen ist ein solcher Aspekt, welcher neue Relevanz bekommt.

Wir präsentieren eine Studie, welche separat den Einfluss von hoch- und niederenergetischen Delta Elektronen auf die Ortsauflösung evaluiert. Hierfür wurden sowohl Teststrahlendaten, als auch simulierte Daten von DEPFET Sensoren verwendet, welche es mit Pixelgrößen von 20–

50 μm und einem sehr hohen Signal-zu-Rausch Abstand gestatten das Signal von einzelnen Delta Elektronen aufzulösen.

Hochenergetische Delta Elektronen treten selten auf, führen jedoch zu einer starken Verschmierung des Signalhits, hier sind die Rate mit welcher sie auftreten und die Verteilungen der ihrer Reichweiten im Detektor von Interesse. Niederenergetische Delta Elektronen sind om-

nipräsent, haben jedoch aufgrund ihrer kurzen Reichweite nur einen geringen Einfluss auf die Ortsauflösung. Mittels simulierter Verschlechterung des Sensor Signal-zu-Rausch Verhältnisses wurde untersucht, inwiefern eine Verbesserung dieser Kenngröße dem Einfluss der Delta Elektronen bei der Ortsauflösung entgegenwirken kann.