

T 62: Halbleiterdetektoren V

Zeit: Freitag 14:00–16:15

Raum: HG VI

T 62.1 Fr 14:00 HG VI

Optimierung der Positionsrekonstruktion für den zentralen CMS Spurdetektor — ●HEIKO FISCHER¹, GORDON KAUSSEN², ROBERT KLANNER², JÖRN SCHWANDT² und GEORG STEINBRÜCK² — ¹UHH — ²DESY Hamburg

Zur Zeit ist der "Center of Gravity Algorithmus zur Clusterrekonstruktion in der CMS-Software implementiert. Ziel der Arbeit ist es, verschiedene Rekonstruktionsalgorithmen (η -Algorithmus, head-tail-Algorithmus, etc.) zu implementieren, und die Rekonstruktionsgenauigkeit mit Hilfe von Daten vom CMS Experiment (zur Zeit Cosmic-Run CRAFT08) und detaillierten Simulationen (siehe Vortrag J.Schwandt) zu optimieren.

T 62.2 Fr 14:15 HG VI

Einzelspur basierte Optimierung des Belle II Pixel Vertex Detektors — ●ANDREAS MOLL für die Belle-Kollaboration — Max-Planck Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805, München, Germany — Excellence Cluster Universe, Technische Universität München, Boltzmannstr. 2, 85748, Garching, Germany

Der Elektron-Positron Ringbeschleuniger am KEK in Japan hält den aktuellen Luminositäts-Rekord mit $2.1 \cdot 10^{34} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$. In den nächsten drei Jahren ist ein Upgrade des Beschleunigers auf eine um 40-mal höhere Luminosität als der aktuelle Rekordwert geplant. Auf Grund der höheren Luminosität wird der aktuelle Belle Detektor zum Belle II Detektor umgebaut. Dabei wird ein neuer, vom Halbleiterlabor des Max-Planck Institutes entwickelter, Pixel Vertex Detektor (PXD) zum Einsatz kommen. Mit Hilfe von Simulationsstudien werden optimale Parameter für den PXD, wie Pixelgröße und Siliziumdicke, gefunden. Der Vortrag stellt die am Institut entwickelten Simulations-Werkzeuge vor und zeigt anhand von Einzelspurstudien, wie optimale Parameter für den PXD gefunden werden.

T 62.3 Fr 14:30 HG VI

Validation des DEPFET Pixel Digitizers an Teststrahlmessungen — ●BENJAMIN SCHWENKER, CHRISTIAN GEISLER und ARIANE FREY — II. Physikalisches Institut, Universität Göttingen

Für das geplante Belle II Experiment am KEK sind DEPFET Pixel Sensoren zur Vertexrekonstruktion vorgesehen. Zur Optimierung der Detektor Geometrie ist eine zuverlässige Simulation der DEPFET Sensoren erforderlich. Von besonderem Interesse ist hierbei eine realistische Abschätzung der erreichbaren Ortsauflösung für die geplanten $50 \times 50 \times 50 \mu\text{m}^3$ Pixel. Wir präsentieren einen Vergleich zwischen Simulationen und Teststrahlmessungen ausgeführt am CERN SPS in den Jahren 2008/2009. Zur Verfügung standen ein DEPFET Teleskop mit Submikrometer Auflösung und ein DEPFET Testsensor mit $24 \times 24 \mu\text{m}^2$ pitch und einer Dicke von $450 \mu\text{m}$. Die Anstellung des Testensors gegenüber dem einfallenden Teilchenstrahl erlaubt eine Analyse von Clustergröße, Clustersignal und Ortsauflösung als Funktion des Einfallswinkels.

T 62.4 Fr 14:45 HG VI

Data Handling Processor for Belle2 Vertex Detector — ●TOMASZ HEMPEREK, HANS KRUEGER, ANDRE KRUTH, and NORBERT WERMES for the DEPFET-Collaboration — University of Bonn

Motivated by the upcoming upgrade of the Belle experiment at the KEK e+e- collider in Japan, a new Vertex Detector is being design based on a DEPFET pixel matrix. A part of the new detector will be the Data Handling Processor (DHP) designed for handling the data produced by an analog readout chip, the DCD (drain current digitizer). The DHP will be directly placed on the DEPFET substrate. It is being developed in 90 nm CMOS technology. The goal of this design is to handle a high input data rate of about 24 Gb/s. Data reduction is possible thanks to triggering, on-chip correction and compression algorithms. The resulting data are sent to FPGA-based processing stages placed outside the inner detector using high speed serial links. A description of the DHP design is given, focusing on data processing and communication with other detector parts.

T 62.5 Fr 15:00 HG VI

Konstruktion und Alignment des Belle II Pixel Vertex Detektors — ●MARTIN RITTER — Max-Planck-Institut für Physik, München, Deutschland

Der e^+e^- Ringbeschleuniger KEKB in Japan hält momentan mit $2.11 \cdot 10^{34} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ den Weltrekord für Luminosität. Bis 2013 soll dieser Wert durch ein Upgrade (SuperKEKB) auf $8 \cdot 10^{35} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ gesteigert werden. Um möglichst präzise Messungen der Vertices zu ermöglichen wird ein neuer Pixel Vertex Detektor für das Belle II Experiment entwickelt. Die Konstruktion dieses Pixel Detektors sowie die Pläne für das Alignment des gesamten Vertex Detektors werden präsentiert.

T 62.6 Fr 15:15 HG VI

Thermische Studien für den DEPFET-Pixel-detektor im Belle-II-Experiment — TOBIAS BARVICH, OKSANA BROVCHENKO, ●STEFAN HEINDL, THOMAS MÜLLER, HANS-JÜRGEN SIMONIS und THOMAS WEILER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

In den kommenden Jahren soll der KEKB-Beschleuniger, ein asymmetrischer Elektron-Positron-Collider in Japan, ausgebaut werden, um die momentane Luminosität deutlich zu erhöhen. Gleichzeitig wird auch das Belle-Experiment zur Messung der CP-Verletzung verbessert.

Erstmals sollen dabei in einem Großexperiment neuartige DEPFET-Sensoren für den Pixel-detektor genutzt werden. Das Institut für Experimentelle Kernphysik des KIT ist am mechanischen Aufbau dieses Detektorteils beteiligt.

Ein Hauptaugenmerk in der Entwicklung liegt dabei auf thermischen Studien, da für die ordnungsgemäße Funktion der DEPFETs eine definierte Maximaltemperatur nicht überschritten werden darf.

Hierfür wurde ein Testaufbau für die Kontaktkühlung einzelner Detektormodule entwickelt. Außerdem entsteht ein Modell des Pixel-detektors, um Konvektionskühlung und weitere Einflüsse des Luftstromes untersuchen zu können.

Die erhaltenen Ergebnisse werden präsentiert und mit einer auf der Finite-Elemente-Methode basierenden Simulation verglichen.

T 62.7 Fr 15:30 HG VI

Simulation des thermischen Verhaltens eines DEPFET-Moduls für das Belle-II-Experiment — TOBIAS BARVICH, ●OKSANA BROVCHENKO, STEFAN HEINDL, THOMAS MÜLLER, HANS-JÜRGEN SIMONIS und THOMAS WEILER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Für den Pixel-detektor im BelleII Experiment sollen die besonders rauscharmen DEPFET-Sensoren verwendet werden. Das Institut für Experimentelle Kernphysik des KIT ist am mechanischen Aufbau des Pixel-detektors beteiligt.

Besondere Bedeutung kommt dabei der Untersuchung des thermischen Verhaltens zu, um das optimale Funktionieren der DEPFETs innerhalb eines definierten Temperaturbereichs zu ermöglichen.

Hierfür wurde eine auf der Finite-Elemente-Methode basierende Simulation erstellt. In dieser wurde der Einfluss der Kontakt- sowie der Konvektionskühlung auf die Temperaturverteilung in einem DEPFET-Modul untersucht. Die Richtigkeit der Simulation wurde anhand eines Testaufbaus überprüft.

Es werden die Ergebnisse dieser Simulation für verschiedene mechanische Halterungsstrukturen sowie Kühlmethoden vorgestellt.

T 62.8 Fr 15:45 HG VI

Module Concepts with (Ultra-) Thin Chips for ATLAS IBL and sLHC — ●LAURA GONELLA, MARLON BARBERO, FABIAN HÜGGING, HANS KRÜGER, WALTER OCKENFELS, WOLFGANG DIETSCHKE, and NORBERT WERMES — Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nußallee 12, D-53115 Bonn

Material budget is a crucial issue in vertex detectors for High Energy Physics experiments. For the Insertable B-Layer (IBL) project, a new front-end chip (FE-I4) is designed with an area of $18.8 \times 20.2 \text{mm}^2$, almost 5 times larger than the present FE chip (FE-I3). A thickness of 300 to $350 \mu\text{m}$ would be required to avoid bending of this large chip at the high temperatures used in a standard flip-chip process, leading to a significant contribution of the chip to the material budget. A new flip-chip process is thus under development with IZM Berlin to allow for flip-chip using FE-I4 chips thinned down to about $100 \mu\text{m}$. Results on flip-chip assemblies of $90 \mu\text{m}$ thin 2×2 FE-I3 dies to dummy sensors are encouraging, showing only some small issues that could be solved with minor process modifications or with slightly thicker chips. Both possibilities are studied to reach the goal of having thinned down FE-I4

to 100-200 μm . Bumped thin chips will also enable usage of Through Silicon Vias (TSV) in pixel modules. TSV is a via-last 3D integration technique which allows routing of signals on the backside of the FE. Two different types of vias are studied, Straight Side Walls and Tapered Side Wall. The development of a module with Tapered Side Wall TSV and simple backside metallization connected to a flex hybrid has started with IZM Berlin.

T 62.9 Fr 16:00 HG VI

Verbesserung der Sensor-Trägerstrukturen der neuen 4.Lage (IBL) des ATLAS Pixeldetektors am LHC — •JOHANNES SCHROEDER, KARL-WALTER GLITZA, PETER MÄTTIG und CHRISTIAN

ZEITNITZ — Bergische Universität Wuppertal

Im Rahmen des geplanten IBL Projektes am ATLAS Pixeldetektors sollen die Sensor-Trägerstrukturen verbessert werden. Ziel ist es, eine homogene Carbon Faserstruktur mit integriertem Kühlröhrchen zu entwickeln, welche wesentlich leichter und zuverlässiger in Bezug auf Korrosion und thermische Verformung ist als die vorhandene.

Nach mehrjähriger Entwicklung sind inzwischen Carbonfaserröhrchen mit geringer Wandstärke, großer Druckfestigkeit und geringer Leckrate herstellbar. Die Herstellung dieser Röhrchen und die Möglichkeit der Verbesserung ihrer thermischen Leitfähigkeit und die Untersuchung der Gesamtstrukturen werden im Vortrag dargestellt. Geplante Simulationen werden abschließend aufgezeigt.