

T 10: Halbleiterdetektoren I (Streifen)

Zeit: Montag 11:00–12:30

Raum: VMP8 HS

T 10.1 Mo 11:00 VMP8 HS

Qualitätssicherung in der Produktion eines neuen Silizium-Streifendetektors für das ATLAS-Experiment — INGO BLOCH¹, KRISTIN LOHWASSER¹, ●JASON MANSOUR², LUISE POLEY¹ und DENNIS SPERLICH³ — ¹DESY, Zeuthen — ²Institute of High Energy Physics, Beijing, China — ³Humboldt-Universität zu Berlin

Mit dem High-Lumi LHC Upgrade wird der ATLAS-Detektor einen verbesserten Spurdetektor benötigen, der auf die erhöhte Anzahl von Kollisionen und die größere Strahlenbelastung ausgelegt ist. Der geplante neue Silizium-Streifendetektor ist aus zahlreichen Modulen zusammengesetzt, die jeweils aus einem Sensor, Auslesechips (ASICs) und einer Versorgungsplatine (Hybrid) bestehen. Die Komponenten eines einzelnen Moduls werden miteinander verklebt. Die Dicke der Klebstoffschicht hat hierbei Einfluss auf das Rauschverhalten des Moduls, weshalb es nötig ist, diese genau zu bestimmen und zu kontrollieren.

Wir präsentieren eine neue Methode, mit Hilfe des in der Regel für die Produktion vorhandenen Drahtbonders (Modell Delvotec G5) die Klebstoffdicken zwischen Komponenten zu messen. Dabei wurde Wert darauf gelegt, dass die Messung einfach und schnell durchzuführen ist, und sich gut in den Produktionsablauf einpasst, ohne diesen zu behindern. Einmal gestartet erfolgt die Messung vollautomatisch, mit Rückmeldung anhand eines simplen Ampelsystems, welches zeigt ob die Schichtdicke innerhalb der erwünschten Parameter ist.

T 10.2 Mo 11:15 VMP8 HS

Werkzeugentwicklung und Elektronik-Hybride für Petal-Module des ATLAS Streifenracker-Upgrades — ●MICHAEL SCHÜTZ, MARC HAUSER, KARL JAKOBS, SUSANNE KÜHN, KAMBIZ MAHBOUBI und ULRICH PARZEFALL — Universität Freiburg

Das ATLAS-Experiment am LHC wird für das Phase-II Upgrade einen komplett neuen Siliziumspurdetektor einbauen. Im Streifenbereich werden hochgradig integrierte Multimodul-Strukturen eingebaut. Diese bestehen im Vorwärtsbereich aus trapezförmigen Petals, welche auf beiden Seiten mit je 9 Modulen bestückt sind. Die Werkzeuge zum präzisen Bau dieser Module sowie die Elektronik-Hybride mit Ausleselektronik werden u.a. an der Universität Freiburg entwickelt. Dieser Vortrag stellt die Präzisionswerkzeuge und ihren Einsatz beim Modulbau vor, und präsentiert den Stand der Entwicklung im Bereich der Elektronik-Hybride.

T 10.3 Mo 11:30 VMP8 HS

Upgrade des inneren Spurdetektors des ATLAS Experimentes: Untersuchung alternativer Si-Streifen-Sensoren Layouts — ●HANNES LASSE EDVARD BEIN — Humboldt-Universität zu Berlin, Deutsches Elektronen Synchrotron

Im Zuge des Upgrades des LHC-Beschleunigers zum High-Luminosity LHC wird auch der ATLAS-Detektor eine Neugestaltung erfahren. Hierbei wird der innere Spurdetektor vollständig aus modularen Silizium-Sensoren aufgebaut werden. Im aus Streifen-Detektoren bestehenden Teil des geplanten Detektors werden die Sensoren der Module mit der Ausleselektronik elektronisch über Drahtbonds miteinander verbunden. In der späteren Serienfertigung ist die elektrische Verbindung von Sensor und Chip der zeitintensivste Schritt. Um die Fertigung zu optimieren, wird im alternativen Layout der Streifen-Sensoren eine zweite Metallschicht als Pitchadapter eingefügt, die es ermöglicht, alle Ausleседrähte parallel anzuordnen. Hierdurch soll eine höhere Fertigungs-

geschwindigkeit, sowie ein höherer Fertigungsertrag erreicht werden. Die zusätzlichen Metallstrukturen führen durch ihre kapazitiven Eigenschaften zu einem erhöhten Rauschen im Modul. Auch können Cross-Talk und Pick-Up zwischen den Auslesekanälen auftreten. Dieser Beitrag liefert einen Einblick in Untersuchungen am Photonen-Test-Strahl zu Cross-Talk und Pick-Up des alternativen Sensorlayouts.

T 10.4 Mo 11:45 VMP8 HS

Charakterisierung von Makropixelensoren für das Phase II Upgrade des CMS-Trackers — FELIX BÖGELSPACHER, ALEXANDER DIERLAMM, THOMAS MÜLLER, MARKUS NOWAK, MARTIN PRINTZ, ●DANIEL SCHELL und PIA STECK — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Das für 2023/24 geplante Upgrade des Large Hadron Colliders (LHC), welches die instantane Luminosität von 2 auf $5 \cdot 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ steigern soll, stellt neue Herausforderungen an alle beteiligten LHC-Experimente und deren Detektorkomponenten. Um die erhöhte Datenmenge, die aus der gesteigerten Teilchenrate resultiert effektiv auf eine zu verarbeitende Größe zu reduzieren, werden neue Modulkonzepte des CMS-Spurdetektors entwickelt, die zusätzliche Informationen für den Level-1 Trigger bereitstellen sollen. Eines dieser Konzepte ist das sogenannte PS-Modul, welches aus einem Makro(P)ixel- und einem (S)treifensensor aufgebaut ist. Durch die modulinterne Korrelation der Durchstoßpunkte in beiden Lagen, können Teilchen mit geringer Energie sehr gut identifiziert und verworfen werden, was die Datenmenge erheblich reduziert. Der Makropixelsensor, welcher aus über $30000 \cdot 100 \times 1446 \mu\text{m}^2$ Pixelzellen bestehen wird, ist eines der Schlüsselemente dieses Moduls. Mehrere Institute der CMS-Kollaboration untersuchen deshalb verschiedene Geometrien einiger kleinerer Prototypen um ein optimiertes und vor allem strahlenhartes Layout des finalen Sensors zu entwickeln. Dieser Vortrag gibt erste Einblicke in die ersten Ergebnisse verschiedener Charakterisierungs- und Leistungsfähigkeitsstudien dieser ersten Prototypen des Makropixelsensors.

T 10.5 Mo 12:00 VMP8 HS

Bau und Test von Prototypen für den ATLAS-Streifendetektor — SILKE ALTENHEINER, CLAUS GÖSSLING, REINER KLINGENBERG, KEVIN KRÖNINGER und ●JONAS LÖNKER — TU Dortmund, Experimentelle Physik IV, Deutschland

Im Zuge des HL-LHC-Upgrades ist geplant den Inneren Detektor des ATLAS-Experiments auszutauschen. Hierfür werden neue Streifenmodule gebaut und untersucht. Eine entsprechende Produktionsstrasse und Messplätze entstehen in Dortmund. Erste Untersuchungen werden vorgestellt.

T 10.6 Mo 12:15 VMP8 HS

Tuning of the Silicon microstrip detector (SCT) digitization parameters at ATLAS — ●AKANKSHA VISHWAKARMA — Humboldt University, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, Germany

The increased luminosity of LHC in RUN-2 causes high radiation exposure of the ATLAS detector. This might bring about changes in the detector responses, especially of the pixel and the silicon strip detector. To study this, several digitization parameters are varied in the simulation and are analysed by comparing with data. In particular, the impact on the reconstructed cluster and track is considered. This investigation is used to optimize data-Monte Carlo agreement.