

T 72: Trigger und DAQ II

Zeit: Mittwoch 14:00–16:15

Raum: HG ÜR 2

T 72.1 Mi 14:00 HG ÜR 2

Datennahme mit dem Übergangsstrahlungsdetektor des AMS-02 Detektors — ●MELANIE HEIL, ANDREAS SABELLEK, WIM DE BOER, MIKE SCHMANAU und VALERY ZHUKOV — Institut für experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie, Deutschland

Das Alpha Magnetic Spectrometer (AMS) ist ein Teilchendetektorsystem, das Mitte 2010 mit dem Space Shuttle zur Internationalen Raumstation (ISS) geflogen wird. Dort wird es genau die Zusammensetzung der kosmischen Strahlung untersuchen. Für die Teilchenidentifikation der Gammastrahlung, Elektronen, Positronen, Protonen, Antiprotonen und schwerer Kerne bis $Z=26$ stehen ein magnetisches Spektrometer mit supraleitendem Magnet und Siliziumtracker, ein elektromagnetisches Kalorimeter, ein Flugzeitdetektor, ein Übergangsstrahlungsdetektor (TRD) und ein RICH Zähler zur Verfügung. Der TRD dient hierbei zur Unterscheidung von Positronen und Antiprotonen gegenüber Protonen und Elektronen. Nach der finalen Integration 2009 am CERN wurde der Detektor mit kosmischer Strahlung getestet. Vor dem Shuttlestart wird der Detektor noch unter Weltraumbedingungen in der Vakuumkammer bei der ESA am ESTEC in Noordwijk (NL) getestet. Vorgestellt werden die Datenakquisition und Testergebnisse.

T 72.2 Mi 14:15 HG ÜR 2

Online Datenreduktion für den Pixel Detektor am Belle II Experiment — ●CLAUDIO HELLER¹ und ANDREAS MOLL^{1,2} — ¹Max-Planck Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805, München, Germany — ²Excellence Cluster Universe, Technische Universität München, Boltzmannstr. 2, 85748, Garching, Germany

Der Elektron-Positron Ringbeschleuniger am KEK in Japan hält den aktuellen Luminositäts-Rekord mit $2.1 \cdot 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Für das Jahr 2013 ist eine 40-mal höhere Luminosität geplant. Auf Grund der höheren Luminosität wird der aktuelle Belle Detektor zum Belle II Detektor umgebaut. Dabei wird ein neuer, vom Max-Planck Institut entwickelter Pixel Vertex Detektor (PXD) zum Einsatz kommen. Allerdings stellt die extrem hohe Datenrate von 25 GB/s besondere Herausforderungen an die DAQ des PXD. Um die Daten des PXD speichern zu können, ist daher eine Reduzierung dieser um mindestens 90 % nötig. Der Vortrag stellt eine mögliche Lösung vor, die Daten bereits vor der Speicherung signifikant zu reduzieren, ohne dabei essentielle, physikalisch relevante Informationen zu verlieren.

T 72.3 Mi 14:30 HG ÜR 2

Untersuchungen an Feuchtesensoren für den ATLAS-Pixeldetektor — ●VERONIKA EHRlich, SUSANNE KERSTEN, PETER KIND, PETER MÄTTIG und CHRISTIAN ZEITNITZ — Bergische Universität Wuppertal

Der innerste Detektor des ATLAS-Experimentes am LHC ist der Pixeldetektor.

Wichtig ist, das sich während des Betriebs keine Feuchtigkeit im Detektor befindet, damit sich auf der empfindlichen Ausleseelektronik keine Feuchtigkeit niederschlagen kann. Um dies zu überprüfen sind Feuchtesensoren eingebaut.

Für das Upgrade des LHC wird ein neuer Pixeldetektor geplant und für diesen nach neuen Feuchtesensoren gesucht. An die Sensoren werden dabei besondere Anforderungen gestellt, vor allem müssen sie strahlenhart sein und es ist eine hohe Genauigkeit gewünscht. Im Vortrag werden erste Studien hierzu vorgestellt.

T 72.4 Mi 14:45 HG ÜR 2

Development of a new computer controlled analog sum trigger for MAGIC with a large trigger area — ●DENNIS HÄFNER for the MAGIC-Collaboration — Max-Planck-Institut für Physik

The MAGIC telescopes located on the canary island of La Palma detect Cherenkov light pulses from air showers produced by high energy particles entering the atmosphere. To distinguish between those faint events and noise triggers from night sky background special efforts are necessary. Besides the standard trigger in MAGIC I with a threshold of 55 GeV a prototype analog sum trigger has been installed in October 2007 that enabled to lower the triggering energy threshold significantly down to 25 GeV. This new trigger system amplifies and sums up signals of a patch of pixels using analog electronics. The discriminator is applied to this sum of pixels rather than each individual pixel. Having

achieved excellent results in the detection of the Crab pulsar the sum trigger now is being further optimized. The prototype setup has a ring shape trigger topology used for pulsar searches whereas regular observations are performed in wobble mode requiring a large homogeneous trigger area which will be one main alteration. Another improvement is an adjustable signal delay line that compensates the different signal transition times of the PMTs and optical fibers. Moreover the amplifying and summing stages are being redesigned to allow computer controlled adjustment of delay and gain per pixel. The new sum trigger will further decrease the triggering threshold and thus permit to detect even fainter events.

T 72.5 Mi 15:00 HG ÜR 2

Elektronische Charakterisierung von DC-DC-Wandlern für die Spannungsversorgung von zukünftigen Si-Pixel- und Streifendetektoren — ●CONRAD FRIEDRICH — DESY, Zeuthen

An heutigen Pixel- und Streifendetektoren in Experimenten moderner Teilchenbeschleuniger wie dem LHC wird die Front-End-Elektronik einer Vielzahl einzelner Module über tausende individuelle Leitungspaare mit Gesamtleistungen von typischerweise mehreren 10 kW versorgt. Durch Verluste in den Zuleitungen werden dabei Effizienzen von 50% häufig kaum überschritten, was hohe Anforderungen an Kühl- und Kontrollsysteme impliziert. Darüber hinaus sind für den ATLAS- und CMS-Detektor in den kommenden 5-10 Jahren mehrstufige Erweiterungen geplant, welche unter anderem eine Vervielfachung der Kanal-/Modulzahlen vorsehen und folglich neue und effizientere Stromversorgungskonzepte unumgänglich machen. Derzeit diskutierte Alternativen sind neben der Reihenschaltung von Modulen (serial powering), die parallele Versorgung mehrerer Module bei hoher Spannung und lokaler Gleichspannungswandlung auf diesen selbst (DC-DC powering). Beide Konzepte erreichen theoretisch Gesamteffizienzen von mehr als 80% und reduzieren die eingebrachte Kabelmasse. Neben einer kurzen Vorstellung der verschiedenen Stromversorgungskonzepte wird ein Vergleich mehrerer Typen von Gleichspannungswandlern präsentiert. Ergebnisse der elektrischen Charakterisierung, insbesondere von Effizienz- und Rauschmessungen der Wandler sowie Untersuchungen ihrer Einflüsse auf die Auslese von Front-End-Elektronik des ATLAS-Pixeldetektors werden vorgestellt und diskutiert.

T 72.6 Mi 15:15 HG ÜR 2

GOSSIPO-3 - Prototyp eines pixelierten Auslesechips für gasgefüllte Teilchendetektoren. — ●CHRISTOPH BREZINA¹, KLAUS DESCH¹, HARRY VAN DER GRAAF², VLADIMIR GROMOV², RUID KLUIT², ANDRE KRUTH¹ und FRANCESCO ZAPPO² — ¹Universität Bonn, Physikalisches Institut, 53115 Bonn — ²NIKHEF, 1098 XG Amsterdam (NL)

In einem gemeinsamem Projekt haben das NIKHEF (Amsterdam) und das Physikalische Institut der Universität Bonn einen pixelierten Auslesechip für Mikrostruktur-Gasdetektoren (MPGDs) entwickelt.

Mit diesem Testchip werden Schaltkreise erprobt, die in einem größeren Auslesechip mit $60 \times 60 \mu\text{m}^2$ Pixeln benötigt werden. Insbesondere wird die analoge Ausleseketten sowie die digitale Logik, die für die Auslese eines Gasdetektors benötigt wird, getestet. Die Logik beinhaltet einen hochpräzisen Zeit-Digital-Wandler (TDC) mit einer Abtastrate von 580 MHz und einem dynamischen Bereich von 102 μs .

Die in einem Pixel deponierte Ladung wird mit dem „Zeit über der Schwelle“ Verfahren (ToT) innerhalb des dynamischen Bereiches von 400 e^- bis 28000 e^- mit einer Genauigkeit von 200 e^- bestimmt.

Die Schaltungen wurden so spezifiziert, dass ein vollständiger Chip nicht mehr als 100 $\frac{\text{mW}}{\text{cm}^2}$ verbraucht.

T 72.7 Mi 15:30 HG ÜR 2

Chipentwicklung für das Detektorkontrollsystem des ATLAS-Pixeldetektors am sLHC — ●KATHRIN BECKER, JENNIFER BOEK, TOBIAS HENSS, SUSANNE KERSTEN, PETER KIND, PETER MÄTTIG und CHRISTIAN ZEITNITZ — Bergische Universität Wuppertal

Im Rahmen des geplanten Luminositätsupgrades des Large Hadron Colliders (sLHC) wird aufgrund der hohen Strahlungsdosis die Erneuerung des ATLAS-Pixeldetektors notwendig. Dies hat auch ein Upgrade des Detektorkontrollsystems zur Folge. Es überwacht und regelt alle Parameter des Detektors, die zum sicheren und zuverlässigen Betrieb des Experimentes notwendig sind. Um einerseits diese Aufgaben,

andererseits die Anforderungen bezüglich der Materialreduktion zu erfüllen, wird es in unmittelbarer Nähe der Pixeldetektormodule einen Kontroll-Chip geben. Für den sicheren Betrieb des Kontroll-Chips wird ein strahlungshartes Datenübertragungsprotokoll erforderlich.

Im Vortrag wird die neue Architektur des Detektorkontrollsystems vorgestellt und über einen ersten Prototypen des Kontrollchips und Studien zu möglichen Übertragungsprotokollen berichtet.

T 72.8 Mi 15:45 HG ÜR 2

Entwicklung von Ausleseelektronik für das Flüssig-Argon-Kalorimeter des ATLAS-Detektors am Super-LHC — ●ANDY KIELBURG-JEKA, ANDREAS GLATTE, ANDREAS MEYER und ARNO STRAESSNER — Institut für Kern- und Teilchenphysik, TU Dresden, D-01062 Dresden

Für den Betrieb des ATLAS-Detektors bei höchsten Luminositäten von bis zu $10^{35} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ am Super-LHC ist es vorgesehen, die Ausleseelektronik der Flüssig-Argon-Kalorimeter zu ersetzen. Dies dient der Verbesserung der Strahlenhärte der Elektronik als auch einer optimierten Anpassung des Triggers an die Bedingungen des Super-LHC. Es ist geplant, die Daten der Kalorimeter ohne vorherige Selektion durch den Level-1-Trigger mit 40 MHz Transferrate in digitaler Form an das Auslesesystem zu senden. Das zu verarbeitende Datenvolumen beträgt 150 Tbit/s.

Zur Entwicklung einer zweiten Generation des Auslesesystems, welches aus sogenannten Readout-Drivern (ROD) und dem Readout-System (ROS) besteht, wurde als Test-Plattform die Advanced Tele-

communications Computing Architecture (ATCA) gewählt. Diese ermöglicht flexible Implementation serieller Datentransfers wie multi-Gb Ethernet zwischen verschiedenen Auslesekarten und zu externen Modulen. Im Vortrag wird über erste Ergebnisse zur schnellen seriellen Datenübertragung berichtet, welche mit einem ATCA-Testaufbau sowie ROD-Prototypen gewonnen wurden.

T 72.9 Mi 16:00 HG ÜR 2

The IBL Off-detector optical Interface — ●JENS DOPKE¹, TOBIAS FLICK¹, PETER MÄTTIG¹, CHRISTIAN ZEITNITZ¹, ANDREAS KUGEL² und NICOLAI SCHROER² — ¹Bergische Universität Wuppertal — ²Universität Heidelberg

Im Rahmen des Phase 1 Upgrades des LHC ist eine vierte Pixel Detektor Lage in Planung, der Insertable B-Layer (IBL). Das System soll in das des derzeitigen Pixel Detektors integriert werden, sowohl physisch, als auch Software- und Ausleseseitig.

Die Ausleserate der IBL Module wird um einen Faktor zwei erhöht, wofür wenigstens ein Teil der Auslesehardware erneuert werden muss. Betroffen sind primär die elektro-optischen Wandler auf der Off-Detektor Seite. Im Rahmen des anstehenden Upgrades wird geplant neue Techniken auszuschöpfen um ein ideales Auslesesystem zur Verfügung zu stellen.

Dieser Vortrag beschäftigt sich mit der IBL Back of Crate (BOC) Karte, welche die elektro-optischen Wandler im Readout Crate zur Verfügung stellt. Ihr geplanter Aufbau, sowie verschiedenen Szenarien der Integration in das kommende Readout System werden behandelt.