

T 73: Detektoren und Detektorsysteme 1

Zeit: Dienstag 16:45–18:50

Raum: GER-052

Gruppenbericht

T 73.1 Di 16:45 GER-052

Preamplifier development for high count-rate, large dynamic range readout of inorganic scintillators — ●IRAKLI KESHESHVILI, WERNER ERNI, MICHAEL STEINACHER, and BERND KRUSCHKE for the PANDA-Collaboration — Klingelbergstrasse 82, 4056 Basel, Schweiz

Electromagnetic calorimeter are central component of many experiments in nuclear and particle physics. Modern “trigger less” detectors run with very high count-rates, require good time and energy resolution, and large dynamic range. In addition photosensors and preamplifiers must work in hostile environments (magnetic fields). Due to later constraints mainly Avalanche Photo Diodes (APD’s), Vacuum Photo Triodes (VPT’s), and Vacuum Photo Tetrodes (VPTT’s) are used. A disadvantage is their low gain which together with other requirements is a challenge for the preamplifier design.

Our group has developed special Low Noise / Low Power (LNP) preamplifier for this purpose. They will be used to equip PANDA EMC forward end-cap (dynamic range 15'000, rate 1MHz), where the PWO II crystals and preamplifier have to run in an environment cooled down to -25°C. Further application is the upgrade of the Crystal Barrel detector at the Bonn ELSA accelerator with APD readout for which special temperature comparison of the APD gain and good time resolution is necessary.

Development and all test procedures after the mass production done by our group during past several years in Basel University will be reported.

T 73.2 Di 17:05 GER-052

Scintillating Detector with SiPM Readout for Spatial Resolution of Cosmic Muons — ●ALEXANDER RUSCHKE, RALPH MÜLLER, THOMAS NUNNEMANN, JOHANNES GROSSMANN, RALF HERTENBERGER, and OTMAR BIEBEL — LS Schaile, LMU-München

A scintillation detector with two-dimensional position resolution of a few mm and SiPM (Silicon-Photomultiplier) readout has been investigated with 160 GeV pions and cosmic muons. Position resolution in one direction is achieved by separation of the rectangular cross section into two trapezoidal sections of the plastic scintillator. Each trapezoid is optically insulated against the other. The amount of light produced by incoming particles is proportional to their path length and thus position dependent. The position resolution in the perpendicular direction is determined by the propagation time of the light. In both trapezoids the produced light is collected by 5 wavelength shifting fibers and guided to SiPMs. The SiPMs of each half are situated on opposite sites of the assembly. In this talk we report on the light output using WLS-Fibers and SiPM’s and the achieved spatial resolution by the trapezoidal geometry.

T 73.3 Di 17:20 GER-052

Implementation of a configurable FE-I4 trigger plane for the AIDA telescope — ●THERESA OBERMANN, CARLOS MARINAS, FABIAN HÜGGING, MALTE BACKHAUS, FLORIAN LÜTTICKE, HANS KRÜGER, FABIAN SCHWARTZKOPFF, and NORBERT WERMES — Physikalisches Institut Universität Bonn

To evaluate the performance of detector prototypes belonging to different sensor technologies, a fast read-out reference device (AIDA telescope) with excellent resolution and modular configuration is required. The successful development of a telescope with these characteristics was part of the EUDET project, currently continued within the framework of the AIDA activity. The addition of a FE-I4-based reference plane to the existing telescope configuration allows the implementation of a user-defined region-of-interest trigger window, tunable to match the area defined by the device under test (DUT). Such a flexible setup is implemented and the proof of principle is demonstrated while operating a DEPFET pixel sensor as DUT in between the two telescope arms. Results will be shown in the talk.

T 73.4 Di 17:35 GER-052

Development of a test beam telescope based on the FE-I4 IC and a configurable trigger plane for the ANEMONE telescope — ●FABIAN SCHWARTZKOPFF, MALTE BACKHAUS, FABIAN HÜGGING, JENS JANSSEN, HANS KRÜGER, CARLOS MARINAS, THERESA OBERMANN, DAVID-LEON POHL, and NORBERT WERMES — Physikalisches

Institut, Universität Bonn

Test beam telescopes have proven to be a useful tool for the characterization of new sensors, especially properties like spatial resolution or charge collection uniformity can be studied with them. The pixel readout IC FE-I4 is the latest generation of readout chips that has been specifically designed for the ATLAS pixel detector upgrade, the Insertable B-Layer to be installed next year. They serve as reference planes in the FE-I4 beam telescope presented in this talk. Recent redesigns and upgrades are expected to improve the spatial resolution of the telescope. Measurements and results with the FE-I4 telescope will be presented in this talk. Furthermore, implementation of the FE-I4 into the trigger system of the ANEMONE beam telescope, which is a copy of the EUDET beam telescope, will be discussed. This implementation makes use of the so called Region Of Interest (ROI) feature which will be explained in detail.

T 73.5 Di 17:50 GER-052

Untersuchung des neuen Pixelauslesechips für den CMS-Spurdetektor in einem Hochratenteststrahl — ULYSSES GRÜNDLER³, KRISTIAN HARDER⁴, FRANK HARTMANN¹, ULRICH HUSEMANN¹, ●ANDREAS KORNMAYER^{1,2}, RONG-SHYANG LU³, STEFANO MERSI², THOMAS MÜLLER¹, ANNA PEISERT² und SIMON SPANNAGEL¹ — ¹Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT — ²European Organization for Nuclear Research (CERN) — ³National Taiwan University (NTU) — ⁴Rutherford Appleton Laboratory (RAL)

Der Auslesechip für den CMS-Pixeldetektor ist auf eine instantane Luminosität von $10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ bei 25 ns Bunchabstand ausgelegt. Aufgrund von Totzeiteffekten verliert man in der innersten Lage des Detektors bei der Designluminosität bereits 4% der Trefferinformationen.

Es ist geplant, während einer verlängerten Betriebspause über den Jahreswechsel 2016/2017 einen weiterentwickelten Pixeldetektor in CMS einzubauen. Für das Upgrade des Detektors zum Betrieb bei höheren Luminositäten wurde ein neuer Auslesechip entwickelt. Durch vergrößerte Datenspeicher und ein digitales Ausleseschema wird der Datenverlust verringert. In einem am CERN durchgeführten Hochratenteststrahl mit Teilchenraten von bis zu 400 MHz cm^{-2} wurde die Ausleseeffizienz und Fehlerrate der ersten Revision dieses neuen Pixelauslesechips gemessen.

Der Vortrag zeigt die neu entwickelte Ausleseelektronik, Chipkalibration und Datenauswertung für dieses Teststrahlxperiment.

T 73.6 Di 18:05 GER-052

Untersuchungen zum Bau von Tracker-Modulen aus szintillierenden Fasern für das LHCb Upgrade — SEBASTIAN BRANDT, MIRCO DECKENHOFF, ●ROBERT EKELHOF, PHILIP HEBLER, RAPHAEL MOCEK und HOLGER STEVENS — TU Dortmund

Ein Detektor aus szintillierenden Fasern mit Silizium Photomultiplier Auslese stellt eine Option für das LHCb-Tracker-Upgrade dar. Um die gewünschte Ortsauflösung zu erreichen, müssen die Fasern präzise positioniert und zu 2,5 m langen Matten verklebt werden.

Der Vortrag zeigt eine Methode, welche dies ermöglichen soll und speziell auf die geringe mechanische Belastbarkeit der dünnen Fasern ($250 \mu\text{m}$) Rücksicht nimmt. Zudem wird auf Methoden der Qualitätsprüfung eingegangen.

T 73.7 Di 18:20 GER-052

Nur das Beste ist gut genug – Data-Quality-Monitoring bei ATLAS — ●ADRIAN VOGEL, PETRA HAEFNER und STEPHAN HAGEBÖCK — Universität Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn

Das ATLAS-Experiment am LHC hat im Jahr 2011 über 5 fb^{-1} und im Jahr 2012 über 20 fb^{-1} an Proton-Proton-Kollisionen aufgezeichnet. Ein kleiner Teil dieser Daten ist jedoch aus verschiedenen Gründen – meist wegen Ausfällen der Detektorhardware, aber zum Beispiel auch wegen spezieller Tests unter besonderen Bedingungen – nicht oder nur eingeschränkt für physikalische Analysen brauchbar.

Um diese Daten zu finden und von der weiteren Verwendung auszuschließen, werden alle ATLAS-Runs im Rahmen des Data-Quality-Monitorings routinemäßig begutachtet und danach ausdrücklich für die weitere Verwendung freigegeben. Eventuelle Probleme werden durch sogenannte Data-Quality-Defekte markiert und in einer Datenbank do-

kumentiert. Mit Hilfe dieser Datenbank wird regelmäßig eine „Good-Run List“ erzeugt, mit der sich Physikanalysen ausschließlich auf gute ATLAS-Daten einschränken lassen.

In diesem Vortrag wird das System von primären und virtuellen Data-Quality-Defekten vorgestellt, das im Jahr 2011 bei ATLAS eingeführt und im Jahr 2012 um eine zusätzliche Stufe erweitert wurde. Darüber hinaus wird skizziert, wie sich eine möglichst hohe Data-Quality-Effizienz erreichen lässt, ohne dabei eine verringerte Sensitivität gegenüber kleinen, als vernachlässigbar eingeschätzten Problemen in Kauf zu nehmen.

T 73.8 Di 18:35 GER-052

Inner Tracker Simulation for the ATLAS High-Luminosity

Upgrade — •NICHOLAS STYLES — DESY, Hamburg, Deutschland

An upgrade of the Large Hadron Collider (LHC) is foreseen in approximately 10 years time, which will allow significantly higher instantaneous luminosities to be delivered to the experiments, and will be known as the High-Luminosity LHC (HL-LHC). The current ATLAS Inner Detector will not be able to operate under the challenging conditions that are expected during this high-luminosity phase and so must be replaced. Simulation studies of a new tracking detector, optimised for performance under high-luminosity conditions, have been performed. The details of this new tracker and its implementation in the ATLAS simulation framework will be discussed. Results of performance studies, based on simulated samples produced under conditions aiming to recreate those expected at the HL-LHC, will be shown.