

## T 72: Detektorsysteme II

Zeit: Donnerstag 16:45–19:05

Raum: 30.36: 011

**Gruppenbericht**

T 72.1 Do 16:45 30.36: 011

**The Belle II PXD Data Acquisition and Reduction System** — ●BJÖRN SPRUCK, THOMAS GESSLER, WOLFGANG KÜHN, JENS SÖREN LANGE, MING LIU, and DAVID MÜNCHOW — II. Physikalisches Institut, Universität Gießen

The Belle II detector will be located at the asymmetric Super-KEKB facility and is planned to start operation in 2014. For the reconstruction of B decay vertices, silicon strip and DEPFET pixel detectors close to the beam will be used. The readout and storage of the pixel data is a challenge due to the high background rate in these detectors. The expected data rate of 180 GBit/s from the pixel detectors is too large to be handled directly by the event builder. Thus, a reduction of the data by a factor  $\simeq 10$  is required. A hardware platform capable of processing this amount of data is the ATCA based COMPUTE NODE developed in close cooperation between IHEP Beijing and our institute. Each Node consists of five Virtex4fx60 FPGAs and is equipped with a total of 10 GB memory, 6× GBit ethernet and 8 optical links which allow for high data transfer rate. One ATCA crate can house 14 of these boards, each interconnected by RocketIO on a full mesh backplane.

This talk will not only focus on the current hardware and future developments, but also on the setup and performance of a test system, including the data reduction algorithms. The possibility for calculating the regions-of-interest in the pixel data directly from the silicon strip data on the COMPUTE NODE will be discussed in addition.

This work is supported by BMBF under grant 05H10RG8.

T 72.2 Do 17:05 30.36: 011

**Low noise readout system for the characterisation of DEPFET minimatrices** — ●CHRISTIAN OSWALD<sup>1,3</sup>, JÁN SCHEIRICH<sup>1,4</sup>, PETER KODYS<sup>1</sup>, ANDREAS WASSATSCH<sup>2</sup>, and DEPFET COLLABORATION<sup>5</sup> — <sup>1</sup>Charles University, Prague — <sup>2</sup>MPI für Physik - Halbleiterlabor, München — <sup>3</sup>MPI für Physik, München — <sup>4</sup>Czech Technical University, Prague — <sup>5</sup>International

The innermost two layers of the Belle II vertex detector will be made of DEPFET pixel detectors. This type of detector shows an excellent signal to noise ratio with a first stage of amplification already integrated in the pixels.

A test system for the readout of big matrices is already available. However, its high frame rate does not allow detailed studies of the detector noise. Measurements of single pixel structures in contrast miss effects such as charge sharing between neighbouring pixels. This gap should be bridged by test structures of an intermediate size of 12x8 pixels, so called minimatrices. We developed a dedicated low noise readout system comprising a sequencer unit, switcher electronics and preamplifiers. The flexible sequencer unit allows the programming of user-defined steering sequences (e.g. correlated double sampling, where the pedestal current is measured directly after the signal current). A further strength of the system is the continuous acquisition of the entire waveform of the signal at the preamplifier output. Therefore, not only the pixel signal itself is accessible, but also full information about what happens between the evaluation of the signal, for example reactions of the system to the steering pulses.

T 72.3 Do 17:20 30.36: 011

**Charakterisierung einer schnellen seriellen Datenübertragung zur Auslese des Belle-II Pixeldetektors** — ●PHILIP PÜTSCH, MANUEL KOCH, TOMASZ HEMPEREK, HANS KRÜGER und NORBERT WERMES — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Für das Belle-II Experiment am SuperKEKB in Japan wird ein leistungsfähiger Pixeldetektor benötigt, um bei hoher Luminosität eine genaue Vertexrekonstruktion zu ermöglichen.

Dazu werden DEPFET-Sensoren für die innersten zwei Detektorlagen verwendet. Nach der primären Signalverarbeitung durch ASICs auf dem Detektormodul wird ein Strom von null-unterdrückten Daten ausgegeben. Empfangen werden die Daten von FPGA basierten Datenkarten außerhalb des Detektors, wo sie weiterverarbeitet und auf optische Links umgesetzt werden.

Die Übertragungsstrecke zwischen DHP Chip und FPGA Karte unterliegt engen Randbedingungen. Eine sorgfältige Charakterisierung der zur Verfügung stehenden Übertragungsoptionen für Kabel basierte Gigabit Links ist daher nötig.

Die Ergebnisse einer elektrischen Analyse werden für verschiedene Übertragungsoptionen vorgestellt.

T 72.4 Do 17:35 30.36: 011

**Spannungsversorgungssystem für die Optoboards des ATLAS IBL** — ●SVEN NEUBACHER, PETER MÄTTIG, CHRISTIAN ZEITNITZ, PETER KIND und SUSANNE KERSTEN — Universität Wuppertal, 42119 Wuppertal

Der ATLAS Pixeldetektor soll um eine zusätzliche Lage, den IBL (insertable B-Layer) ergänzt werden. Diese neue Lage führt zu neuen Anforderungen an das Steuerungssystem. So werden die on-detector Teile des optischen Links, die Optoboards, in sogenannte Optoboxen, welche sich außerhalb des Pixeldetektor Volumens befinden, verlagert. Gleichzeitig wird die Funktionalität der optoboards modifiziert, welches auch einen neuen Entwurf des SC-OLinks (Supply and Control for the Optical Link) notwendig macht.

Der Vortrag gibt einen kurzen Überblick über das geplante Detektorkontrollsystem des IBL und die neuen Anforderungen. Danach wird genauer über den SC-OLink berichtet, der die Optoboards mit den notwendigen Spannungen versorgt.

T 72.5 Do 17:50 30.36: 011

**Tests of silicon strip modules for the ATLAS upgrade** — ●TAI-HUA LIN — DESY, Zeuthen, Germany

The upgrade of the LHC for a high-luminosity phase after 2020 will bring an upgrade of the ATLAS tracking detectors, in order to face the expected 10-fold increase in luminosity. We will report about recent progress in assembling and testing prototype modules for the upgrade of the silicon strip detectors, focusing on the upgrade of the strip detector end-caps and new powering schemes.

T 72.6 Do 18:05 30.36: 011

**R&D des Detektorkontrollsystems für den ATLAS-Pixeldetektor im HL-LHC** — JENNY BOEK, SUSANNE KERSTEN, PETER KIND, ●LUKAS PÜLLEN und CHRISTIAN ZEITNITZ — Bergische Universität Wuppertal

Für das geplante Upgrade des LHC zum HL-LHC (High Luminosity Large Hadron Collider) ist u. a. ein neuer Pixeldetektor für das ATLAS Experiment geplant. Dieser neue Pixeldetektor benötigt zum sicheren Betrieb ein völlig neues Kontrollsystem, welches zur Zeit an der Bergischen Universität Wuppertal entwickelt wird. Dabei müssen Teile des Kontrollsystems in unmittelbarer Nähe zum Detektor platziert werden. Aufgrund der hohen Strahlenbelastung in der Nähe des Kollisionspunktes und des geringen Platzangebotes im Pixeldetektor werden integrierte Schaltkreise (Chips) zur Kontrolle des Detektors und zur Überwachung der Umgebungseigenschaften entworfen. Einer dieser Chips, der DCS-Chips, enthält einen Digitalteil zur Verwaltung von Daten und einen Analogteil zur Aufnahme von Messwerten. In diesem Vortrag werden erste Studien zum Analogteil vorgestellt.

T 72.7 Do 18:20 30.36: 011

**DCS-Kommunikation im ATLAS-Detektorvolumen** — ●JENNIFER BOEK, KATHRIN BECKER, SUSANNE KERSTEN, PETER KIND, PETER MÄTTIG, LUKAS PÜLLEN und CHRISTIAN ZEITNITZ — Bergische Universität Wuppertal

Der innerste Detektor des ATLAS-Experiments am Large Hadron Collider ist der Pixeldetektor. Im Rahmen des Luminositätsupgrades zum HL-LHC ist eine Erneuerung des Pixeldetektors notwendig, die auch ein komplett neues Detektorkontrollsystem (DCS) erfordert. Unter Berücksichtigung der Materialreduktion im Detektorvolumen und eines absolut zuverlässigen Betriebs des Kontrollsystems in der Strahlungsumgebung, wird ein DCS-Netzwerk entwickelt. Dieses besteht aus einem DCS-Chip und einem DCS-Controller. Es werden die Prototypen im Hinblick auf ihre Kommunikationsprotokolle und erste Messungen vorgestellt.

T 72.8 Do 18:35 30.36: 011

**Bau von Tracker-Modulen aus szintillierender Fasern und Tests der Strahlenhärte** — ●ROBERT EKELHOF und MIRCO DECKENHOFF — 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 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.

Beim Einsatz im LHCb-Experiment werden die Fasern einer hohen Strahlenbelastung ausgesetzt. Speziell im Hinblick auf die mehrere Meter langen Module des Outer Tracker ist zwischen Schädigung der Lichtleitung und der Szintillation zu unterscheiden. Es werden Ergebnisse von Untersuchungen hierzu vorgestellt.

T 72.9 Do 18:50 30.36: 011

**Characterization of a test box for SiPM** — ●CHEN XU, ERIKA GARRUTI, ALLESANDRO SILENZI, and MARTIN GOETTLICH — Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg, Germany

A test box has been developed for the characterization of silicon photo-

multiplier (SiPM) with the aim to be provided as a tool for university laboratory courses. The system comprises of a light-tight box hosting one  $1 \times 1\text{mm}^2$  SiPM from Hamamatsu (MPPC); one high voltage with temperature regulation feedback module controlled by USB port; one LED system with USB controlled pulser and direct light readout via a PIN diode, optically connected to the MPPC via a light guide; a readout circuit and data acquisition system. The system is scalable up to 8 channels and provides measurements of charge and time of the SiPM signal. The system was designed to be reasonable priced, light weighted and easily transportable. The SiPM gain dependency on voltage and temperature were studied with automatic scans of the bias voltage and automatic temperature logging. Fundamental mathematical approaches in signal processing, like FFT, were involved during data analysis. This box can be also used to evaluate the performance of a scintillation detection system.