

T 304 Detektoren

Zeit: Dienstag 16:40–18:55

Raum: C2-02-176

T 304.1 Di 16:40 C2-02-176

The ZEUS Luminosity Spectrometer — ●JURAJ ŠUTIÁK¹, MIROSLAV HELBICH², YUJIN NING², STATHES PAGANIS², ZHENHAI REN², WILLIAM SCHMIDKE², FRANK SCIULLI², UWE SCHNEEKLOTH³, CLAUDIA BÜTTNER¹, and ALLEN CALDWELL¹ — ¹Max-Planck-Institut für Physik, München, Germany — ²Nevis Laboratories, Columbia University, Irvington on Hudson, New York 10027 — ³Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg, Germany

ZEUS is one of two experiments studying $e-p$ interactions at the HERA collider. Precise knowledge of the luminosity is required to precisely determine the cross-sections of physics processes. The luminosity is measured using the rate of photons produced in the well known bremsstrahlung process $ep \rightarrow e\gamma$. The upgrade of the HERA accelerator has provided much increased collider luminosity. The intense synchrotron radiation field, as well as the high probability of several bremsstrahlung photons in one bunch-crossing, poses new experimental challenges. An overview of a new detector, the Luminosity Spectrometer, is given. Operational experience and performance in the first two years are described.

T 304.2 Di 16:55 C2-02-176

Das transversale Polarimeter bei HERA — ●BLANKA SOBLOHER und TIES BEHNKE — DESY, Notkestr. 85, 22603 Hamburg

In Speicherringen wie dem HERA-Beschleuniger in Hamburg emittieren Leptonen Synchrotronstrahlung, was zu einer transversalen Polarisation des Leptonenstrahls führt (Sokolov-Ternov-Effekt).

Um longitudinale Polarisation für die großen Physikexperimente H1 und ZEUS bereitzustellen, werden Spinrotatoren vor und nach den Experimenten eingesetzt. Bei HERA existieren zwei Polarimeter, die den Grad der Polarisation unabhängig voneinander durch Comptonrückstreuung von Photonen messen. Das LPOL misst die longitudinale Polarisation zwischen den Spinrotatoren, während das TPOL die transversale Polarisation außerhalb misst.

Für das transversale Polarimeter ist neben der Energie E_γ der rückgestreuten Photonen auch der azimutale Winkel zur Strahlachse ϕ , bzw. die vertikale Versetzung y nötig, um aus dem spinabhängigen Wirkungsquerschnitt $\frac{d^2\sigma}{dE d\phi}$ den Grad der Polarisation zu extrahieren. Da jedoch lediglich eine Energieasymmetrie η in zwei Kalorimeterhälften gemessen wird, ist eine genaue Kenntnis der Korrelation beider Größen, der sogenannten η - y -Transformation vonnöten. Diese η - y -Transformation stellt bislang eine der größten Unsicherheiten in der Liste systematischer Fehlerquellen dar. Dieser Vortrag geht neben Aufbau und Messprinzip des transversalen Polarimeters auf den Stand der Studien zur Bestimmung einer einheitlichen η - y -Transformation ein.

T 304.3 Di 17:10 C2-02-176

Atlas -Pixel -Optoboard Production Tests — ●SIMON KIRICHUNDRERITU¹, PETER MAETTIG¹, PETER GERLACH¹, and MICHAEL ZIOLKOWSKI² — ¹Uni-Wuppertal, FBC-Gaussstr 20, 42097 Wuppertal — ²Uni-Siegen, FB-physik, Water-Flexstr 3, 57068, Siegen

The Atlas Pixel Detector will utilize an optical link to transmit Timing, Triggering and controlling signals (TTC) to the on-detector electronics and as well transmit event data back to the off-detector electronics in the control room for analysis. On the part of the on-detector electronics is a beryllium fabricated opto-board composed of opto-packages and Asics. The opto-board channels for TTC receive a Bi phase encoded signal via a PiN-diode and the Digital Opto-Receiver Chip (DORIC) connected decodes the signal into 40 MHz Clock and command signals. The channels dedicated for event data transmission receive signals from the modules and via a Chip that drives a forward current (VDC) of ~ 10 mA per channel to a Vertical cavity emitting laser-array (VCSEL). 300 opto-boards (including spares) are needed for the detector. The functionalities of the opto-board must pass certain defined quality assurance tests after production. At Wuppertal post production tests are being done for one third of the boards. In this talk I will present the results of these tests. They include Burn-in at 50°C, thermal cycling between -25°C and 50°C a full characterization of the optical and electrical signals against detector specifications at the nominal temperature of 10°C. An optimally automatized testing system was achieved by developing support boards and software for control, monitoring, analyzing and management of the test-data.

T 304.4 Di 17:25 C2-02-176

Ein ASIC mit zählender Auslesearchitektur für einen Silizium-Streifendetektor in einem Compton-Polarimeter — ●MICHAEL KARAGOUNIS¹, HANS KRÜGER¹, MANUEL KOCH¹, PETER FISCHER² und MATHIAS HARTER² — ¹Universität Bonn — ²Universität Mannheim

Mit Hilfe eines Compton-Polarimeters wird der Polarisationsgrad des Elektronenstrahls der 3.5 GeV Elektronen-Stretcher-Anlage (ELSA) an der Universität Bonn bestimmt. Hochenergetische polarisierte Laser-Photonen werden auf den Elektronenstrahl gerichtet, durch den Compton-Effekt gestreut, in einem Absorber zu e^+e^- Paaren konvertiert und mit einem Silizium-Streifendetektor detektiert.

Zur Auslese des Silizium-Streifendetektors, wurde ein neuer Auslesechip mit einer zählenden Auslesearchitektur und 128 signalverarbeitenden Kanälen entwickelt. Jeder Kanal beinhaltet einen ladungsempfindlichen Verstärker mit kontinuierlichem Reset und Pole-Zero Kompensation, einen zweistufigen CR-RC Shaper mit variabler Shaping-Zeit, einen Komparator und einen 5-Bit D/A Wandler zur Feineinstellung der Komparatorschwelle. In jedem Kanal werden Treffer durch einen asynchronen Zähler gezählt. Zusätzliche Logik ermöglicht die serielle Auslese der Zählerstände. Alle digitalen Schaltungen sind in differentieller Strom Logik (DCL) realisiert worden, um das Übersprechen der digitalen Steuersignale auf analoge Signale zu reduzieren.

Die Architekturstuktur des Chips und Messergebnisse werden vorgestellt.

T 304.5 Di 17:40 C2-02-176

Development of a readout chip for the GERDA experiment — ●NIGEL SMALE¹, WOLFGANG FALLOT-BURGHARDT², KARL TASSO KNÖPFLE¹, BERNHARD SCHWINGENHEUER¹, and ULRICH TRUNK³ for the GERDA collaboration — ¹Max-Planck-Institut Kernphysik — ²FBE ASIC Design & Consulting — ³Universität Heidelberg

The GERDA experiment under construction at the Gran Sasso Laboratory is searching for neutrinoless double beta decay of ^{76}Ge . Germanium diodes immersed in liquid nitrogen serve as sources and detectors. Since the detectors are operated in an unprecedented low background environment the analog preamplifiers which are operated close to the diodes in liquid nitrogen have to fulfill stringent requirements on low radioactivity as well as on low noise performance.

A charge sensitive preamplifier is implemented on an ASIC in CMOS technology. Its specifications and design are discussed.

T 304.6 Di 17:55 C2-02-176

Serientest des OTIS TDC-Chips für den LHCb Outer Tracker — ●JAN KNOPF — Physikalisches Institut der Universität Heidelberg

Das äussere Spurkammersystem des LHCb-Detektors setzt sich aus 55 000 Proportionalröhrchen zusammen. Der gasverstärkte Ladungspuls der Driftelektronen wird mittels eines schnellen Vorverstärkers diskriminiert. Ein speziell entwickelter TDC-Chip vermisst die Ankunftszeit dieses Signals mit einer Auflösung von unter 1 ns. Da diese Chips direkt auf ihre Karten gebondet werden, müssen sie vorher einzeln auf ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit geprüft werden.

Um die Chips einerseits innerhalb einer kurzen Zeitspanne testen zu können, andererseits aber eine vollständige Charakterisierung zu erlangen, wurde ein Grossteil der Testroutinen auf einem FPGA realisiert. Dieses Vorgehen ermöglichte Ausleseraten bis zu 1 MHz und somit eine Umgebung, wie sie auch im endgültigen Detektor vorzufinden ist.

Der Vortrag beschreibt den Aufbau dieses Tests und stellt die erhaltenen Resultate vor.

T 304.7 Di 18:10 C2-02-176

Kontrolle der ATLAS Pixel "Regulator Stations" — ●KERSTIN LANTZSCH, K.-H. BECKS, T. HENSS, S. KERSTEN, P. MÄTTIG und J. SCHULTES für die ATLAS Pixel-Kollaboration — Universität Wuppertal

Die Regulator Stations versorgen die front-end Auslese des ATLAS Pixel Detektors mit den erforderlichen Versorgungsspannungen. Sie kompensieren die Spannungsabfälle auf den dünnen, hochohmigen Kabeln und schützen gleichzeitig die hochempfindlichen front-end Schaltkreise vor Spannungsspitzen. Eine Regulator Station besteht aus jeweils bis zu 12 Regulatorboards a 16 Regulatorkanälen, sowie einem Controllerboard mit einem FPGA für die interne Kontrolle und einem CANbus Interface, welches die Verbindung zur Peripherie herstellt. Mittels digitaler Trimmer ermöglicht die Regulator Station das Setzen der Ausgangs-

spannungen. Das Schalten von Kanälen, die Überwachung von Spannung und Strom, sowie die Kontrolle diverser zusätzlicher Parameter müssen außerdem unterstützt werden. Die Integration dieser Funktionen in die Software des Pixel-Detektorkontrollsystems wird beschrieben.

T 304.8 Di 18:25 C2-02-176

Das Steuerungs- und Sicherheitssystem des CMS-Spurdetektors — •MARTIN FREY¹, GUIDO DIRKES², FRANK HARTMANN², LORENZO MASETTI³ und THOMAS MÜLLER¹ —
¹Universität Karlsruhe — ²Universität Karlsruhe / CERN — ³INFN Firenze

Der Spurdetektor des CMS Detektors besteht aus Silizium-Pixel- und Silizium-Streifensensoren, die eine Fläche von ungefähr 207 m² bedecken. Der gesamte Spurdetektor wird über einen Zeitraum von 10 Jahren bei einer nominalen Temperatur von -20° C in einer starken Strahlungsumgebung betrieben werden. Die Ausmaße und Komplexität des Spurdetektors zeigen sich auch im Steuerungssystem, das ungefähr 4000 Niederspannungskanäle, ungefähr 4000 Hochspannungskanäle und etwa 350 Kanäle für die Steuerungselektronik steuern muss. Dabei erhält es Daten von etwa 5000 fest installierten, auch im Ruhezustand des Detektors auslesbaren Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren. Unterstützend werden die Informationen von nahezu 100000 durch das Datennahmesystem durchgeführten Messungen der Umgebungsbedingungen zur Verfügung stehen.

Der Vortrag stellt das Konzept für das Detektorkontrollsystem mit einer Zustandsmaschine und einer Ereignis- und Alarmmeldeeinheit vor. Das Zusammenspiel mit dem Datennahmesystem und einem unabhängigen "Hardware Interlock", welches die Sicherheit garantiert, wird beschrieben. Ebenfalls vorgestellt wird die Umsetzung des Konzeptes in einem Testsystem, das etwa 2% des kompletten Spurdetektors repräsentiert.

T 304.9 Di 18:40 C2-02-176

Inbetriebnahme des Detektorkontrollsystems für den ATLAS Pixeldetektor — •TOBIAS HENSS, K.-H. BECKS, J. BOEK, S. KERSTEN, P. KIND, K. LANTZSCH, P. MÄTTIG und J. SCHULTES für die ATLAS Pixel-Kollaboration — Universität Wuppertal

Das ATLAS-Experiment ist eines von vier großen, momentan im Bau befindlichen Experimenten am CERN-LHC. Trotz seiner vergleichsweise geringen Größe, liefert der ATLAS-Pixeldetektor als innerster Subdetektor rund die Hälfte der gesamten ATLAS-Auslesekanäle. Das Detektorkontrollsystem beinhaltet das komplexe System aus Versorgungs- und Überwachungshardware, sowie der zugehörigen Software für den Betrieb des Pixeldetektors. Der Vortrag gibt eine Zusammenfassung über den aktuellen Stand des Detektorkontrollsystems, sowie über die Vorbereitungen auf die, in mehreren Schritten erfolgende Inbetriebnahme.