

T 203 Spurkammern I

Zeit: Dienstag 14:00–16:30

Raum: C2-03-528

Gruppenbericht

T 203.1 Di 14:00 C2-03-528

Serienfertigung der Driftrohrkammern für das ATLAS Myonspektrometer — ●SANDRA HORVAT, JÖRG DUBBERT, OLIVER KORTNER, SERGUEI KOTOV, HUBERT KROHA, SUSANNE MOHRDIECK-MÖCK und ROBERT RICHTER für die ATLAS-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, München

Die Monitored Drift Tube (MDT)-Kammern des Myonspektrometers des ATLAS-Detektors am Large Hadron Collider bestehen aus je 3 oder 4 Lagen von Driftrohren an beiden Seiten einer Tragestruktur, deren Deformationen mittels eines integrierten optischen Meßsystems überwacht werden. Die mit dem Ar:CO₂ (93:7) Gasgemisch bei 3 bar betriebenen Kammern sollen die Rekonstruktion der Spurpunkten mit einer Auflösung von 40 μm ermöglichen. Die benötigte Ortsauflösung wird mittels einer Einzelrohrauflösung von 80 μm und einer Positionsgenauigkeit des Signaldrahtes von 20 μm erzielt. Letzteres wird durch ein hochpräzises Verfahren der Kammermontage erreicht.

Die Produktion aller 1200 MDT-Kammern verschiedener Größen wurde vor kurzem abgeschlossen. Wir berichten über die Ergebnisse der 5-jährigen Produktion von 88 MDT-Kammern, die für die äußerste Lage des Barrelbereiches im Myonspektrometer bestimmt sind. Insbesondere werden die Ergebnisse der optischen und mechanischen Überwachung der Rohrpositionen während der Montage diskutiert. Zusätzlich zu einer Kontrolle des Fertigungsverfahrens ermöglichen diese Messungen auch eine präzise Berechnung der geometrischen Kammerparameter und der Position der Signaldrähte. Die Messergebnisse werden im Vortrag zusammengefasst.

Gruppenbericht

T 203.2 Di 14:20 C2-03-528

Integration, Installation und Inbetriebnahme von ATLAS-Myon-Driftrohrkammern am CERN — ●JÖRG DUBBERT¹, MANFRED GROH¹, OLIVER KORTNER¹, HUBERT KROHA¹, JÖRG VON LOEBEN¹, ROBERT RICHTER¹, JENS SCHMALER¹, HANS VON DER SCHMITT¹, OTMAR BIEBEL², DORIS MERKL², FELIX RAUSCHER² und ARNOLD STAUDE² — ¹Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut), Föhringer Ring 6, 80805 München — ²Ludwig-Maximilians-Universität, Department für Physik, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

Das ATLAS-Experiment am Large Hadron Collider (LHC) am CERN befindet sich momentan im Aufbau und wird ab 2007 Daten nehmen. Sein Myon-Spektrometer besteht aus einem toroidalen Luftspulenmagneten und ist mit 3 Lagen von Monitored-Drift-Tube (MDT) Kammer als Präzisionsdetektoren instrumentiert. Die MDT-Kammern müssen nach ihrem Transport ans CERN eine Serie von Tests bestehen, um ihre Funktionsfähigkeit im Detektor sicherzustellen. Der Vortrag stellt die Vorgehensweise bei dem Test der Myon-Kammern, ihrer Endabnahme und Integration mit den Triggerkammern, sowie Erfahrungen bei der Installation und Inbetriebnahme im Experiment vor.

Gruppenbericht

T 203.3 Di 14:40 C2-03-528

Inbetriebnahme und Testen der CMS-Myonkammern — ●MICHAEL SOWA, MICHAEL BONTENACKELS, THOMAS HEBBEKER, KERSTIN HOEPFNER, HANS REITHLER und OLEG TSGENOV für die CMS-Kollaboration — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Im CMS-Projekt am LHC-Speicherring in CERN wird u.a. nach dem Higgs-Zerfall in vier Myonen gesucht. Für den Nachweis dieser Myonen sowie Messung der Transversalimpulse werden für das CMS-Myonsystem im III. Physikalisches Institut der RWTH Aachen Driftkammern gebaut und einer Qualitäts- und Funktionalitätskontrolle unterzogen. Um die Myonspuren präzise zu rekonstruieren, werden die Driftzeiten mit hoher Auflösung digitalisiert. Dies wird durch eine komplexe Ausleseelektronik bewerkstelligt, deren erste Stufe - die sogenannten MiniCrates - direkt an den Kammern eingebaut werden. Die Kammern mit der Ausleseelektronik werden nach der Inbetriebnahme ausgiebig auf Ihre Funktion überprüft. Dafür eignen sich insbesondere die Tests mit kosmischen Myonen.

T 203.4 Di 15:00 C2-03-528

Auswertung erster Daten, Effizienzbestimmung und Anpassung der Simulation des ZEUS-Straw-Tube-Trackers — ●VERENA SCHÖNBERG — Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nußallee 12, 53115 Bonn

Der Straw-Tube-Tracker (STT) dient der Spurvermessung im Vorwärtsbereich des ZEUS-Detektors. Er besteht aus insgesamt ca. 11000 Straws, die in 48 Sektoren angeordnet sind. Während der Datennahmepériode 2004 konnte der STT die ersten für Physikanalysen brauchbaren Daten nehmen. Der Vortrag befaßt sich mit der Extraktion der Funktionalität der einzelnen Straws aus den Daten der Datennahmepériode 2004 und der Anpassung der Simulation. Vorgestellt wird außerdem eine Methode, anhand der in Daten und Simulation zentrale Spuren mit STT-Spuren kombiniert werden können, um die STT-Rekonstruktionseffizienz zu ermitteln. Es werden die Effizienzen für Myonereignisse mit geringer Spurmultiplicität in Vorwärtsrichtung sowie für Neutralstromereignisse aus tiefinelastischer Streuung präsentiert.

T 203.5 Di 15:15 C2-03-528

Strahltest für das äußere Spurkammersystem bei LHCb — ●DIRK WIEDNER¹, G. VAN APPELDORN², TH. BAUER², E. BOS², Y. GUZ², T. KETEL², J. NARDULLI², A. PELLEGRINO², T. SLUIJK², N. TUNING², P. VANKOV², A. ZWART², S. BACHMANN¹, T. HAAS¹, J. KNOPF¹, U. UWER¹ und M. NEDOS³ — ¹Physikalisches Institut, Heidelberg — ²NIKHEF, Amsterdam — ³University of Dortmund

Der LHCb-Detektor ist ein auf die Messung seltener B-Zerfälle spezialisiertes hadronisches Vorwärtsspektrometer. Das äußere Spurkammersystem von LHCb hat zum einen die Aufgabe eine Impulsbestimmung von ca. 0.4% Genauigkeit zu ermöglichen und zum anderen Spuren vom Vertexdetektor in den RICH und das Kalorimeter zu verfolgen. Die dafür erforderliche Spuraufklärung beträgt 200 μm in der Ablenkrichtung des LHCb-Magneten.

Detektormodule in Strawtechnologie wurden an einem 6 GeV-Elektronenstrahl am DESY in Hamburg betrieben. Bei diesem Test mit 512 ausgelesenen Kanälen kamen vier Module mit je zwei Lagen aus der inzwischen abgeschlossenen Serienproduktion zum Einsatz. Für die Auslese der Kammermodule wurde Elektronik aus der Vorserienproduktion genutzt, insbesondere der am ASIC-Labor in Heidelberg neuentwickelte OTIS-TDC. Es konnte erstmals die Leistungsfähigkeit des aus Strawdetektoren und Elektronik bestehenden Gesamtsystems nachgewiesen und dessen optimaler Arbeitsbereich ermittelt werden.

Über einen weiten Arbeitsbereich von 1520 V bis 1650 V Anodenspannung hatte das System eine Spuraufklärung von besser als 200 μm bei gleichzeitiger Spureffizienz von >95% und Rauschen <1%.

T 203.6 Di 15:30 C2-03-528

Alterungsuntersuchungen an Spurkammern für das LHCb Outer Tracking System — ●TANJA HAAS, ULRICH UWER, SEBASTIAN BACHMANN, MARC DEISSENROTH, JAN KNOPF und DIRK WIEDNER — Physikalisches Institut, 69120 Heidelberg

LHCb ist eines der vier Experimente, die am LHC in Betrieb gehen werden. Das äußere Spurkammersystem wird dabei in der Straw Tube Technologie realisiert. Bei den Teilchenströmen und Energien, die bei LHC erwartet werden, sind die Detektoren enormer Strahlung ausgesetzt. Dabei ist es möglich, dass im Laufe der Zeit durch Alterungserscheinungen wie Ablagerungen oder Abätzungen am Draht Änderungen der Performanz wie Ineffizienzen oder eine Verschlechterung der Ortsauflösung auftreten.

Die Alterungserscheinungen hängen von vielen Faktoren ab, die bereits beim Design und Bau der Detektoren berücksichtigt werden müssen. So müssen z.B. alle verwendeten Materialien und das Zählgas sorgfältig ausgewählt und getestet werden.

Außerdem ist es notwendig, die Betriebsparameter wie z. B. Gasverstärkung und Feuchtigkeit des Zählgases so zu wählen, dass ein sicherer Betrieb der Straw Tube Detektoren über mehrere Jahre im LHCb Experiment gewährleistet ist.

In Heidelberg wurden im Laufe der letzten Jahre zahlreiche Messungen durchgeführt, sowohl mit einer 9 keV Röntgenquelle als auch mit hochionisierenden Teilchen (20 MeV Protonen).

Einige Ergebnisse dieser Tests sollen hier vorgestellt werden.

T 203.7 Di 15:45 C2-03-528

Eine GEM-basierte TPC für PANDA — ●QUIRIN WEITZEL, BERNHARD KETZER, IGOR KONOROV, SEBASTIAN NEUBERT und STEPHAN PAUL für die PANDA-Kollaboration — Physik Department, E18, TU München, D-85748 Garching

PANDA ist ein universelles Detektorsystem für Hadronenphysik mit Hilfe von $\bar{p}p$ Annihilationen, wie z.B. der Spektroskopie im Charm-Sektor. Im Zuge des in Darmstadt geplanten Forschungszentrums FAIR wird auch ein Speicherring für gekühlte Antiprotonen gebaut werden (1-15 GeV). Durch die Verwendung eines internen H_2 -Targets ergeben sich Luminositäten bis zu $\sim 2 \cdot 10^{32} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$. Ca. 10^8 geladene Teilchen/s müssen vermessen und identifiziert werden. Eine mögliche Lösung für den zentralen Spurdetektor ist eine Zeitprojektionskammer (TPC). Ein solcher Detektor erfüllt alle Anforderungen (minimales Materialbudget, Impulsauflösung im Prozentbereich), zudem ist eine Teilchenidentifizierung unterhalb 1 GeV möglich. Ein neues Konzept stellt der kontinuierliche Betrieb eines solchen Detektors aufgrund des ungepulsten Strahls im Speicherring dar. Wegen der intrinsisch unterdrückten Ionen-Rückdrift sind GEM (Gas Electron Multiplier) Folien zur Gasverstärkung geplant. Die für PANDA vorgesehene kontinuierliche Auslese mit Software-Trigger und die damit verbundenen extremen Rohdatenraten von bis zu 400 GByte/s machen eine parallele online Datenverarbeitung und -Komprimierung unerlässlich. Dieser Vortrag stellt das Projekt vor, diskutiert Lösungsansätze und präsentiert Ergebnisse aus Simulationen und Messungen. - Unterstützt von: Maier-Leibnitz-Labor der TU und LMU München, BMBF, EU

T 203.8 Di 16:00 C2-03-528

Messungen mit einer TPC im Hodoskop — ●MARTIN KILLENBERG¹, SVEN LOTZE¹, JOACHIM MNICH², ASTRID MÜNNICH¹, STEFAN ROTH¹ und MICHAEL WEBER¹ — ¹III. Phys. Inst. RWTH Aachen — ²DESY, Hamburg

Für den geplanten International Linear Collider ILC ist eine Zeitprojektionskammer (TPC) als zentrale Spurkammer eine vielversprechende Option. Als mögliche Alternative zur Gasverstärkung in der TPC durch Drähte werden Gas Electron Multiplier (GEMs) untersucht. Um die Feldhomogenität des in Aachen gebauten TPC-Prototypen untersuchen zu können, wurde ein Hodoskop aus Siliziumstreifendetektoren mit einer Auflösung von $60 \mu\text{m}$ in den Teststand integriert. Messungen mit einem 3 GeV Positronstrahl am DESY erlauben die Bestimmung der Feldhomogenität und der Ortsauflösung der TPC.

T 203.9 Di 16:15 C2-03-528

Tripel-GEM-MediPix2: Eine Option für die TPC-Auslese — ●UWE RENZ und A. BAMBERGER — Physikalisches Institut der Universität Freiburg

Die Entwicklung von Micro-Pattern-Gas-Detektoren wie z.B. Gas-Elektron-Multipliern (GEM) erlaubt einen erweiterten Einsatz von Detektoren mit Gasverstärkung. Wir haben Experimente mit einem MediPix2-ASIC-Chip durchgeführt. Die Haupteigenschaften sind 65536 Pixel, jedes mit einer Fläche von $55 \times 55 \text{ micron}^2$ und der Gesamtfläche von $1.4 \times 1.4 \text{ mm}^2$. Der Chip wurde dicht unter dem Stapel von 3 GEMs positioniert, welcher in einer Gas-Mischung von Ar/CO₂ (70/30) betrieben wurde. Die Messungen wurden mit einer Fe55 Quelle und mit minimal ionisierenden Elektronen durchgeführt. Die Auflösung einzelner Cluster erreichte Werte von besser als 70 micron. Der Aufbau läuft seit über einem Jahr stabil mit dem gleichen MediPix2-Chip. In Verbindung mit der Entwicklung des "TimePix" (EUDET), einem modifizierten MediPix2-Chip, wird eine Auslese der TPC vorgeschlagen.