

T 704 Spurkammern III

Zeit: Freitag 14:30–17:00

Raum: C2-03-528

T 704.1 Fr 14:30 C2-03-528

Überwachung der Gasqualität im CMS-Barrel-Myon-System — ●GEORG ALTENHÖFER, HANS REITHLER und THOMAS HEBBEKER für die CMS-Kollaboration — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Die Driftkammern des CMS-Detektors werden mit einem Ar/CO_2 -Gemisch im Verhältnis 85%/15% betrieben. Um die geforderte Ortsauflösung von $250 \mu m$ je Driftzelle zu erreichen, muss die Driftgeschwindigkeit sehr genau bekannt sein. Die Driftgeschwindigkeit hängt unter anderem stark von der Gaszusammensetzung ab. Um die Einflüsse von etwaigen Verunreinigungen abzuschätzen, eignet sich am besten eine direkte Überwachung der Driftgeschwindigkeit. Dies geschieht mit einer in den Gaskreislauf integrierten Driftkammer, bei der die Driftstrecke sehr genau bekannt ist, so dass durch eine Zeitmessung die Driftgeschwindigkeit bestimmt werden kann. Der Vortrag beschreibt Funktion, Entwicklung und Konstruktion dieser Kammer.

T 704.2 Fr 14:45 C2-03-528

Untersuchung des Ansprechverhaltens der ATLAS-Driftrohrkammern mit Höhenstrahlung — ●M. GROH, J. DUBBERT, S. HORVAT, O. KORTNER, H. KROHA und R. RICHTER für die ATLAS-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, D-80805 München

Im ATLAS-Myonspektrometer werden Driftrohrkammern zur genauen Spurkonstruktion verwendet. Die Kammern bestehen aus bis zu 432 Aluminiumdriftrohren mit 30 mm Durchmesser und $50 \mu m$ dicken Anodendrähten. Die Rohre sind mit $Ar:CO_2$ (93:7) bei 3 bar absolutem Druck gefüllt und erreichen bei einer Betriebsspannung von 3080 V eine Gasverstärkung von $2 \cdot 10^4$.

Alle in München hergestellten Kammern werden nach Fertigstellung in einem Höhenstrahlungsteststand getestet. 25 Driftrohrkammern, die erst nach dieser Untersuchung mit der endgültigen Elektronik ausgerüstet werden konnten, wurden im Sommer 2005 mit einem zweiten, mobilen Höhenstrahlungsteststand nochmals getestet. Dabei wurden sowohl Kalibrationsparameter als auch Kenntnisse über die Abhängigkeit der Drifteigenschaften von der Gasdichte gewonnen. Im Vortrag werden der Teststand und die damit gewonnenen Ergebnisse vorgestellt.

T 704.3 Fr 15:00 C2-03-528

Pulser- und Crosstalktests an ATLAS MDT Kammern — ●DORIS MERKL¹, JÖRG DUBBERT² und STEPHANIE ZIMMERMANN³ für die LMU Myon-Kollaboration — ¹Ludwig-Maximilians-Universität München; Department für Physik — ²Max-Planck-Institut für Physik; München — ³CERN; Genf

Im ATLAS Myonspektrometer messen Driftrohrkammern (MDT) präzise die Orte einer Myonspur. Diese Kammern bestehen aus zwei Multilagern mit jeweils drei in dichter Packung angeordneter Lagen von Rohren. In München produzierte, äußere Kammern des ATLAS Myonspektrometers wurden an der Ludwig-Maximilians-Universität getestet und kalibriert. Unter anderem wurde ein Pulsertest zur schnellen elektronischen Funktionsprüfung einzelner Kanäle entwickelt. Durch Variation der Pulshöhe, mit Hilfe eines zwischen geschalteten Abschwächers, können die individuellen Diskriminatorschwellen der Frontend-Elektronik vermessen werden. Bei diesen Tests wurde in seltenen Fällen, speziell bei stillgelegten Rohren, Crosstalk von bis zu 48% zwischen den Rohren beobachtet und untersucht.

Signalübersprechen wurde auch bei Tests von Myonkammern im Höhenstrahlungsteststand am CERN festgestellt, wenn diese zugleich mit RPC-Triggerkammern (Resistive Plate Chambers) betrieben wurden. Durch Abschirmung kann das zusätzliche Rauschen einiger Rohre bei eingeschalteter RPC-Elektronik unterdrückt werden.

T 704.4 Fr 15:15 C2-03-528

Konstruktion einer Driftkammer zur Gaskontrolle im Betrieb von ATLAS — ●FLORIAN AHLES — Physikalisches Institut, Universität Freiburg, Hermann-Herder Str.3 D-79104 Freiburg

Für das ATLAS-Myonsystem ist es wichtig, eine immer gleichbleibende Orts-Driftzeitbeziehung zu gewährleisten. Zu diesem Zweck soll eine Driftkammer konstruiert werden, mit der die Driftgeschwindigkeit der Elektronen präzise bestimmt werden kann, um so die verwendete Gas Mischung ständig zu kontrollieren.

Die Messungen sollen bei einem Gasdruck von 3bar durchgeführt werden und eine Auflösung erreichen, die unter einem Promille liegt. Außerdem soll das elektrische Feld, in dem die Elektronen driften, über einen großen Bereich (ca. 2 Dekaden) variiert werden können.

In diesem Vortrag werden mögliche Realisierungen dieser Kammer vorgestellt, auf deren Vor- und Nachteile eingegangen und erste Ergebnisse der in Freiburg verwendeten Methode gezeigt.

T 704.5 Fr 15:30 C2-03-528

Ein Silikonfilter mit Zeolithen für die ATLAS-Myonkammern — ●STEFAN KÖNIG — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Umfangreiche Alterungsuntersuchungen in Freiburg haben gezeigt, dass selbst geringste Konzentrationen von Silikon im Gassystem der ATLAS-Myonkammern eine grosse Gefahr darstellen. Aus diesem Grund werden alle Bauteile, die im Gassystem eingesetzt werden einem Alterungstest unterzogen. Dabei stellte sich heraus, dass es nicht möglich ist, Komponenten prinzipiell als bedenkenlos einzustufen, da sich unter anderem die Prozeduren zur Herstellung der Komponenten manchmal ändern. Deshalb wurde zur Vermeidung von Alterungsproblemen (Verlust an Gasverstärkung und damit Pulshöhe) eine Möglichkeit gefunden, die gasförmigen Silikonverbindungen aus dem Gasstrom zu entfernen. Dazu werden Filter mit Zeolithen eingesetzt, die zwischen die zentrale Gasversorgung und die Kammern montiert werden.

In diesem Vortrag wird auf die Eigenschaften und Anforderungen an die Filter eingegangen, die im ATLAS-Myonsystem verbaut werden sollen.

T 704.6 Fr 15:45 C2-03-528

Eichung von ATLAS-Driftrohrkammern am Höhenstrahlungsteststand der LMU München — ●FELIX RAUSCHER für die LMU Myon-Kollaboration und die ATLAS-Kollaboration — Ludwig-Maximilians-Universität München; Department für Physik

Im ATLAS-Myonspektrometer werden 1200 Driftrohrkammern zur präzisen Spurvermessung von Myonen verwendet. Die 88 in München gebauten, typischerweise 2 m breiten Kammern bestehen aus zwei Multilagern von je drei Lagen aus 4 m langen Rohren in dichter Packung. Um mit ihnen die Myonspur auf $50 \mu m$ genau zu vermessen ist eine genaue Kenntnis der Anodendrahtpositionen erforderlich. Diese wurden am Höhenstrahlungsteststand der LMU mit einer Präzision von $9 \mu m$ entlang einer Rohrebene und $25 \mu m$ senkrecht dazu vermessen.

Um entlang eines 4m langen Rohres homogene Driftzeitverteilungen zu erhalten, wird der Durchhang der Rohre dem gravitativen Durchhang der Anodendrähte, die nur an den Enden aufgehängt sind, angepasst. Bei Standardkammern wird dies durch die maximale Driftzeit für schräger Myonspuren überprüft. Bei Spezialkammern mit Ausschnitten für das optische Alignmentssystem sind bei einigen Rohren die Rohrenden zur Kammermitte hin versetzt. Hier wirkt sich die Einstellung des Rohrdurchhangs direkt auf die Drahtposition aus, und ist somit noch kritischer. Sie wird bei diesen Kammern sowohl mit obengenannter Methode als auch durch die Messung der vertikalen Drahtposition überprüft.

T 704.7 Fr 16:00 C2-03-528

ATLAS-Myonkammern im Neutronenuntergrund — ●THOMAS MÜLLER für die LMU Myon-Kollaboration — Ludwig-Maximilians-Universität München, Sektion Physik, Am Coulombwall 1, D-85748 Garching Germany

Beim ATLAS-Experiment am LHC werden Neutronenflüsse im Bereich der Myonkammern (MDT) von bis zu $4 \frac{kHz}{cm^2}$ erwartet, wobei das Spektrum sich bis in den Bereich ultraschneller Neutronen mit über 100MeV erstreckt.

Es gibt jedoch keine Messungen, wie MDT-Kammern auf Neutronen oberhalb von 100keV ansprechen, und die Simulationen unterscheiden sich gerade im Bereich höherer Energien sehr stark.

Daher werden am Tandem-Beschleuniger in Garching durch eine $p(^{11}B,n)^{11}C$ -Reaktion monoenergetische Neutronen mit 11MeV erzeugt und der Einfluss auf die Fähigkeit der MDTs, Myonspuren zu rekonstruieren, untersucht.

T 704.8 Fr 16:15 C2-03-528

Modellierung der Magnetfeldabhängigkeit der Orts-Driftzeit-Beziehung in ATLAS-Driftrohrkammern — ●O. KORTNER¹, J. DUBBERT¹, S. HORVAT¹, D. KHARATCHENKO¹, S. KOTOV¹, H. KROHA¹, K. NIKOLAEV¹, F. RAUSCHER², R. RICHTER¹, A. STAUDE² und CH. VALDERANIS¹ für die ATLAS-Kollaboration — ¹Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, D-80805 München — ²Sektion Physik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall, D-85748 Garching

Im ATLAS-Myonspektrometer werden die Myonimpulse aus der Krümmung der Myonflugbahnen in einem 0,4 T starken Magnetfeld, das von supraleitenden Luftspulen erzeugt wird, mit einer Genauigkeit von 10% und besser bestimmt. Die Myonspuren werden sehr genau mit Kammern aus mit Ar:CO₂ bei 3 bar gefüllten Driftrohren mit 30 mm Durchmesser, 0,4 mm dicken Wänden aus Aluminium und 50 μ m dicken Drähten auf 3080 V Spannung vermessen. Die Kammern haben 40 μ m Spurpunktauflösung, sofern die Orts-Driftzeit-Beziehung $r(t)$ mit 20 μ m Genauigkeit bekannt ist. Der Driftweg der Elektronen in den Rohren hängt vom Magnetfeld ab, das in einigen Kammern nahe den Enden der Magnetspulen bis zu 0,4 T entlang den Anodendrähten variiert. Um dort die $r(t)$ -Beziehung auf 20 μ m genau zu erhalten, muß man ihre Magnetfeldabhängigkeit berücksichtigen. Teststrahlungsmessungen und Garfield-Simulationsrechnungen zeigen, daß man die Elektronendrift in den Rohren durch eine Langevin-Gleichung mit leicht nichtlinearem Reibungsterm beschreiben und so die Magnetfeldabhängigkeit von $r(t)$ mit der erforderlichen Genauigkeit berechnen kann.

T 704.9 Fr 16:30 C2-03-528

Improvements in muon reconstruction efficiency in ATLAS detector from the multi-hit capability of front end electronics — ●CHRYSOSTOMOS VALDERANIS, OLIVER KORTNER, HUBERT KROHA, and ROBERT RICHTER for the ATLAS collaboration — Max-Planck-Institut für Physik, München

The open structure of the ATLAS muon spectrometer, intended to provide the capability of stand-alone muon measurements, leaves the spectrometer vulnerable to neutron and gamma background escaping the calorimeters. The expected rates for this backgrounds leads to decreased performance of the muon spectrometer due to accidental hits. Based on data taken at the Gamma Irradiation Facility (GIF) at CERN we discuss the possibility improving the reconstruction efficiency of muons if we take into account in the reconstruction program the multi-hit capability of the readout electronics of the muon drift tube chambers of the ATLAS detector.

T 704.10 Fr 16:45 C2-03-528

Determination of the Sagitta-Resolution for Muon Tracks in MDT Chambers — ●MATTHIAS SCHOTT and GÜNTER DUCKECK for the ATLAS collaboration — Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

In the Cosmic Ray Measurement Facility in Garching an ATLAS Monitored Drift Tube Chamber (MDT Chamber) is sandwiched between two reference chambers. Data are collected originating from cosmic muons. The goal of the project is twofold: commissioning and calibration of ATLAS muon chambers, and the development of calibration and track reconstruction procedures. As no magnetic field is applied in this measurement facility, muon tracks are straight lines apart from multiple scattering. Any deviation from a straight line would signal systematic distortions in the chamber.

The sagitta of the tracks is a useful measure of such potential distortions which would mimic a curvature of the tracks. A sagitta of zero is expected if no significant distortions are present in the chambers. In this talk the sagitta resolution is simulated and compared with real events. The good agreement of simulated and real data proves the good understanding of the MDT-chambers. Based on this various other effects on the sagitta and the momentum resolution of the MDT-chambers in the measurement facility and in the Atlas detector were simulated. In particular effects of multiple scattering, single tube resolution and alignment will be discussed.