

T 71: Myondetektoren 1

Zeit: Montag 11:00–13:15

Raum: GER-039

T 71.1 Mo 11:00 GER-039

Performance of a Micromegas Detector with Novel Floating Strip Anode — ●JONATHAN BORTFELDT, OTMAR BIEBEL, RALF HERTENBERGER, PHILIPP LÖSEL, SAMUEL MOLL, and ANDRE ZIBELL — LS Schaile, LMU München

A novel 50 cm × 48 cm large Micromegas (MICRO MESH GAS detector) with a floating strip anode formed by 1920 copper strips with 150 μm width and 250 μm pitch has recently been tested in high-energy pion beams at SPS/CERN. For improved discharge behavior, the high-voltage is applied to each readout strip individually via 10 MΩ resistors. A track telescope consisting of six standard non-resistive and two resistive Micromegas provided a track resolution below 15 μm. 30 million pion tracks have been collected at hit rates between 0.5 kHz and 100 kHz for various detector inclinations and positions.

We present results on the performance of the large floating strip Micromegas with respect to efficiency, gas gain, discharge behavior and spatial resolution and compare with standard and resistive Micromegas. Recording the arrival time of charge clusters, TPC-like operation allows for direct angular resolution in single plane readout. We discuss the achieved resolution as a function of track inclination.

T 71.2 Mo 11:15 GER-039

Discharge Behaviour of MicroMegas Detectors — ●SAMUEL MOLL, JONATHAN BORTFELD, RALF HERTENBERGER, PHILIPP LÖSEL, and OTMAR BIEBEL — Ludwigs-Maximilians-Universität, Munich, Germany

The discharge behaviour of MicroMegas detectors with conventional copper strip anode has been investigated. Alpha particles from a mixed nuclide source produce high enough primary ionization that the charge density during gas amplification exceeds the Raether limit. The detector has been adapted such that the pass length of the alphas inside the detector can be varied. The discharges were counted using a discriminator and NIM scaler capacitively coupled to the mesh. We report on the dependence on drift and amplification voltage for a range of operating temperatures and compare with Garfield++ simulations.

T 71.3 Mo 11:30 GER-039

Performance studies on large size Micromegas detectors — ●PHILIPP LÖSEL, JONATHAN BORTFELDT, RALF HERTENBERGER, SAMUEL MOLL, ANDRE ZIBELL, and OTMAR BIEBEL — LS Schaile - LMU München

To enhance the muon tracker of the ATLAS detector for the high luminosity phase at LHC, currently used detectors in the small wheel part of the spectrometer shall be replaced by square meter sized Micromegas detectors. So far, only small modules of about 10 cm × 9 cm have been tested intensively. So the behaviour of the large size modules has to be validated similar as for the small size ones.

A 1.2 m × 1 m sized module based on resistive strip technology has been tested in the H6 pion beam facility at SPS/CERN. It was operated in between a beam telescope consisting of several small Micromegas detectors providing track reference. Module parameters like efficiencies, spatial and angular resolution were investigated. We report on the performance of the detector, the achievable spatial and angular resolution and its homogeneity in efficiency, gas gain and signal propagation.

T 71.4 Mo 11:45 GER-039

Fluktuationen von Gasverstärkungen in Micromegas — RAIMUND STRÖHMER, THOMAS TREFZGER und ●FABIAN KUGER — Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik, Universität Würzburg, Emil-Hilb-Weg 22, 97074 Würzburg,

Mit dem geplanten Upgrade des ATLAS Small Wheel werden Micromesh Gaseous Detectors (Micromegas) mit resistiven Streifen erstmals großflächige Anwendung in einem LHC Experiment finden. Zum besseren Verständnis dieses relativ unerprobten Detektortyps sind detaillierte Messungen und Simulationen notwendig.

Dieser Vortrag behandelt die Entwicklung von Elektronenlawinen im Verstärkungsbereich eines Micromegas. Garfield++ Simulationen zu verschiedenen Netz Geometrien und unter unterschiedlichen Umgebungsbedingungen werden mit durchgeführten Messungen verglichen. Der Einfluss der resistiven Streifen auf die Signalentstehung und die Messergebnisse wird diskutiert.

T 71.5 Mo 12:00 GER-039

Gasüberwachung in Gasdetektoren mit Hilfe der Messung von Driftgeschwindigkeiten bei unterschiedlichen elektrischen Feldstärken — ●SABRINA BERNHARD, GREGOR HERTEN, ULRICH LANDGRAF, WOLFGANG MOHR, SONG XIE und STEPHANIE ZIMMERMANN — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Eine stabile und reine Prozessgaszusammensetzung ist unabdingbar für die Funktionsweise von Gasdetektoren, welche für präzises Teilchen-Tracking verwendet werden. Eine Änderung des Mischungsverhältnisses oder die Beimischung von Wasser oder Luft wirkt sich stark auf die Driftgeschwindigkeit von Elektronen im Prozessgas aus. Folglich kann die Messung der Driftgeschwindigkeit Aufschluss über die Zusammensetzung des Gases geben.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Gas Monitoring Chamber (GMC) verwendet, welche die Driftgeschwindigkeit von Elektronen in Abhängigkeit eines reduzierten elektrischen Feldes misst. Verwendet wurden dabei verschiedene Mischungen von ArCO₂. Zusätzlich wurde die Beimischung geringer Mengen von Wasser oder Luft untersucht, wie sie auch in Experimenten auftreten kann. Mit Hilfe eines trainierten künstlichen neuronalen Netzwerks können die Messergebnisse schließlich in Informationen bezüglich der Gaskomponenten umgewandelt werden.

T 71.6 Mo 12:15 GER-039

Neue Driftrohrkammern für ATLAS — OLIVER KORTNER¹, HUBERT KROHA¹, ●SEBASTIAN NOWAK¹, SEBASTIAN OTT¹, ROBERT RICHTER¹, PHILIPP SCHWEGLER¹, OTMAR BIEBEL², RALF HERTENBERGER² und JÖRG DUBBERT³ — ¹Max-Planck-Institut für Physik, München — ²Ludwig-Maximilians-Universität, München — ³University of Michigan

Um die Akzeptanz des ATLAS-Myonspektrometers zu erhöhen, werden während des LHC-Shutdown 2013 neue Driftrohrkammern mit einem Rohrdurchmesser von 15 mm (anstatt bisher 30 mm) in vorhandenen Detektorlücken installiert. Nach wie vor beträgt die geforderte Genauigkeit der Drahtpositionen der Driftrohre weniger als 20 μm.

Diese neuen Driftrohrkammern kommen auch für den Einsatz bei höheren LHC-Luminositäten und der damit einhergehenden höheren Untergrundstrahlung in Frage.

Da die Installation im Oktober 2013 erfolgen soll, hat der Kamerbaubereits begonnen. Die bisherige Kamerbaumethode wurde vereinfacht und beschleunigt und halbautomatische Vorrichtungen für Rohrbedrahtung und -test wurden aufgebaut.

T 71.7 Mo 12:30 GER-039

Hochratenverhalten von Driftrohrkammern — OLIVER KORTNER¹, HUBERT KROHA¹, ALESSANDRO MANFREDINI¹, SEBASTIAN NOWAK¹, ROBERT RICHTER¹, ●PHILIPP SCHWEGLER¹, DANIELE ZANZI¹, STEFANIE ADOMEIT², OTMAR BIEBEL², RALF HERTENBERGER², ALEXANDER RUSCHKE², CHRISTOPHER SCHMITT² und ANDRE ZIBELL² — ¹Max-Planck-Institut für Physik, München — ²Ludwig-Maximilians-Universität, München

Im Myonspektrometer des ATLAS-Experiments am Large Hadron Collider (LHC) werden Monitored Drift Tube (MDT)-Kammern zur präzisen Spurmessung verwendet. Die Driftrohre mit einem Durchmesser von 30 mm erreichen bei niedrigen Zählraten eine Einzelrohrauflösung von 80 μm. Die MDT-Kammern sind für Untergrundraten bis zu 500 Hz/cm² ausgelegt, bei höheren Untergrundraten verschlechtern sich Auflösung und Effizienz deutlich.

Bei der geplanten Luminositätserhöhung des LHC werden bis zu 30 mal höhere Untergrundraten erwartet. Ein Austausch der Myondetektoren in den Regionen mit den höchsten Zählraten (Vorwärtsregion) ist dann erforderlich.

Es werden Testergebnisse neuer schneller Driftrohrkammern bei Zählraten von bis zu 100 kHz/cm² unter γ- und Proton-Bestrahlung diskutiert. Die Kammern bestehen aus Driftrohren mit 15 mm Durchmesser, die bei den gleichen Betriebsparametern wie die ATLAS MDT-Kammern eine 7,6 mal niedrigere Belegungsrate aufweisen.

T 71.8 Mo 12:45 GER-039

Simulationsstudien zur Abschirmung des New Small Wheel in ATLAS — RAIMUND STRÖHMER und ●STEFAN WEBER — Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Deutschland

Das Small Wheel ist der innerste Teil des Myon-Spektrometers in Vorwärtsrichtung des ATLAS Detektors. Aufgrund der hohen Hintergrundstrahlung in Vorwärtsrichtung ist vor dem Small Wheel eine Abschirmung angebracht. Im Zuge des geplanten Luminositäts-Upgrades des LHC, wird 2018 während des Long Shutdown 2 das Small Wheel durch das New Small Wheel ersetzt.

Aufgrund dessen sind geometrische Anpassungen an der Abschirmung erforderlich, die jedoch gleichzeitig auch die Möglichkeit für Verbesserungen bieten. Hierfür wurden Studien mittels FLUGG-Simulationen durchgeführt. In einem ersten Schritt wurde insbesondere überprüft, ob die neue Geometrie eine hinreichende Abschirmung bietet, sowie welche Effekte die Veränderungen hervorrufen. Darauf aufbauend wird an Verbesserungen gearbeitet.

T 71.9 Mo 13:00 GER-039

A Testing Device for the PANDA 3D Disc DIRC using Cosmic Rays - Design, Construction and Performance — •DANIEL MÜHLHEIM, MICHAEL DÜREN, KLAUS FÖHL, AVETIK HAYRAPETYAN,

BENNO KRÖCK, YONG LIU, OLIVER MERLE, and JULIAN RIEKE — II.Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Gießen

The PANDA-Experiment will be one of the major experiments at the future Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) in Darmstadt. A 3D Disc DIRC is currently designed at the Justus-Liebig-University in Gießen to enable precise particle identification in the forward direction of the PANDA experiment at angles between 5 and 22 degrees. The development of a new PID detector naturally requires extensive tests. In order to be able to perform test measurements of the DIRC prototypes inside the lab without the need of external test beam facilities, a dedicated cosmic test stand has been designed and constructed.

The presented device consists of three layers of scintillator plates and is capable of detecting and tagging cosmic muons which have enough energy to produce Cherenkov light inside the DIRC radiator. The device is able to measure the impact position, angle and time of each cosmic muon that traverses the system. The scintillator plates are read out using digital-SiPMs and conventional PMTs. First results will be reported.