

Aufbau einer Triggerelektronik zur Messung der CP-Verletzung in B-Zerfällen bei HERA-B

Zusammenfassung

Bei dem Experiment HERA-B am DESY, dem Deutschen Elektronen Synchrotron in Hamburg, soll unter anderem die CP -Verletzung beim Zerfall des neutralen B -Mesons untersucht werden. Der dabei untersuchte Zerfallskanal wird von einem etwa 10^{11} mal größeren Untergrund überdeckt, so daß ein effektives, mehrstufiges Triggersystem zur Selektion der relevanten Ereignisse notwendig ist. Das Innere Spurkammersystem ist ein Subdetektor, der zur ersten dieser Triggerstufen einen Beitrag leistet. Diese Arbeit beschreibt die Komponenten, die die Datenübertragung vom Inneren Spurkammersystem zur ersten Triggerstufe realisieren.

Aufgrund zahlreicher, unvereinbarer Anforderungen an diese Übertragungsstrecke wurde ein zweistufiges System entwickelt. Die erste Stufe unmittelbar am Detektor zeichnet sich durch Strahlungshärte und geringen Platzbedarf aus, die zweite Stufe übernimmt komplexere Datenformatierungen und überträgt die Daten schließlich über optische 1 GHz Datenleitungen.

Die Steuerung- und Überwachung dieser Elektronik wird von einem konventionellen Personal Computer, auf dem das Betriebssystem Linux installiert ist, übernommen. Ein auf dem JTAG-Standard aufbauendes Datenprotokoll ermöglicht dabei komplexe Konfigurations- und Ausleseaufgaben.

Schließlich wird mit Hilfe von Monte-Carlo-Simulationen der Beitrag des Inneren Spurkammersystems zur ersten Triggerstufe sowie der Einfluß verschiedener Detektorkonfigurationen auf die Triggereffizienz untersucht.