

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI

Streszczenie

Fizyka Jądrowa
Instytut Fizyki im. Mariana Smoluchowskiego

Rozprawa doktorska

**Rozwój i ewaluacja systemu odczytu i analizy sygnałów z detektorów słomkowych
spektrometru PANDA**

Paweł Strzempek

W niniejszej pracy został opisany, zbudowany i przetestowany prototyp systemu przetwarzającego sygnały generowanych przez słomkowe detektory śladu spektrometru PANDA. We wspomnianym systemie, ścieżka przetwarzania sygnału składa się z programowalnej elektroniki odczytu, oprogramowania wbudowanego oraz metod analizy danych. Zaproponowana elektronika odczytu dzieli się na elektronikę przednią, wyposażoną w konfigurowalny układ ASIC (Application Specific Integrated Circuit) o nazwie PASTTRECv1 (PANDA STT REadout Chip version 1) oraz na płytę odczytu (TRBv3 - Trigger Readout Board version 3), której zadaniem jest koncentracja danych oraz pomiar czasu. System odczytu przeprowadza kompleksowe przetwarzanie sygnałów poczynając od kształtowania sygnału analogowego, jego konwersję do postaci cyfrowej a następnie cyfrowej transmisji. Rozwinięte zostały metody analizy danych służące do określania śladów przelotów cząstek przez detektor oraz pozwalające określić ilość zdeponowanej przez nie energii. Ponadto przeprowadzone zostały dedykowane testy systemu z promieniowaniem kosmicznym oraz z wiązką protonową. W wyniku tych testów określono pozycyjną zdolność rozdzielczą detektora która spełnia warunki ($\Delta x \leq 150 \mu m$) stawiane przez eksperyment PANDA. Co więcej rozpoznawanie cząstek w oparciu o metodę czasu nad progiem może z powodzeniem być zastosowane w obszarze pędów cząstek poniżej 800 MeV/c. Ostatnim z wyznaczonych celów pracy było wykazanie, że możliwa jest realizacja pełnego systemu odczytu detektora, przy wykorzystaniu koncepcji przedstawionych w niniejszej pracy, spełniającego stawiane wymagania w eksperymencie PANDA.