

Кремниевая трековая станция с системой поточкового чтения как часть трековой системы BM@N

Saturday 5 July 2025 11:50 (20 minutes)

В рамках модернизации трековой системы установки BM@N для изучения тяжело-ионных взаимодействий на Нуклотроне была разработана и установлена новая трековая станция на основе трековых модулей типа CBM-BM@N [1]. Модуль состоит из двустороннего микроstriпового кремниевого детектора с потоковой считывающей электроникой на основе микросхем STS-XYTER. Стрипы сенсора соединяются с каналами считывающей электроники при помощи сверхлёгких (0.23% X₀) гибких алюминиевых кабелей с применением линейной автоматической ультразвуковой сварки [2].

Характеристики трековых модулей и системы чтения были исследованы в ходе серии испытаний на ускорителе СЦ-1000 (ПИЯФ, Гатчина), были получены следующие результаты [3]:

- Максимальные загрузки $-360 \text{ кГц сек}^{-1} \text{ см}^{-2}$;
- Пространственное разрешение $-15,4 \text{ мкм}$;
- Соотношение Сигнал/Шум составило не менее 21;
- Эффективность регистрации для протонов с энергией 1 ГэВ составила 99 %.
- Максимальная частота работы в триггерном режиме составляет 78 кГц.

Новая трековая станция состоит из 6 модулей, установленных на тонкой текстолитовой рамке на расстоянии 7 см от мишени, и используется для реконструкции треков вторичных частиц совместно с четырьмя плоскостями FwdSi и семью плоскостями GEM детекторов.

Для интеграции скоростной потоковой системы сбора данных новой станции в триггерную систему сбора данных эксперимента BM@N, используется метод буферизации данных на базе ПЛИС устройств с последующим отбором событий на основе задаваемых параметров временного окна триггера.

1. D. V. Dementev, A. D. Sheremetev, M. O. Shitenkov *et al.*, Physics of Particles and Nuclei Letters, vol. 21, № 4, pp. 919-927 (2024).
2. A. D. Sheremetev *et al.*, Physics of Particles and Nuclei Letters, vol. 21, № 3, pp. 466-480 (2024).
3. D. Dementev *et al.*, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Секция A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, vol. 1075, 170390 (2025)

Primary authors: ШЕРЕМЕТЬЕВ, Алексей (Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Объединённый институт ядерных исследований); КОЛОЖВАРИ, Анатолий (Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Объединённый институт ядерных исследований); ЛЕОНТЬЕВ, Владимир (Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Объединённый институт ядерных исследований; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова); АНДРЕЕВ, Денис (Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Объединённый институт ядерных исследований); ДЕМЕНТЬЕВ, Дмитрий (Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Объединённый институт ядерных исследований); ШИТЕНКОВ, Михаил (Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Объединённый институт ядерных исследований); МУРИН, Юрий (Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Объединённый институт ядерных исследований)

Presenter: ШИТЕНКОВ, Михаил (Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Объединённый институт ядерных исследований)

Session Classification: 3. Modern methods and technologies of nuclear physics

Track Classification: Section 3. Modern methods and technologies of nuclear physics.