

FAST DATA-DRIVEN READOUT SYSTEM FOR THE WIDE APERTURE SILICON TRACKING SYSTEM OF THE BM@N EXPERIMENT

D. Dementev^{1,*}, *M. Guminski*², *I. Kovalev*³,
*M. Kruszewski*², *I. Kudryashov*³, *A. Kurganov*³,
*P. Miedzik*², *Yu. Murin*¹, *K. Pozniak*², *C. J. Schmidt*⁴,
*M. Shitenkow*¹, *A. Voronin*³, *W. M. Zabolotny*²

¹ Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

² Institute of Electronic Systems, Warsaw University of Technology, Warsaw

³ Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of Lomonosov Moscow State University, Moscow

⁴ GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Darmstadt, Germany

The major upgrade of the BM@N experiment for the heavy-ion program is a new hybrid tracking system. It consists of seven planes of GEM detectors and four silicon tracking stations based on the modules with double-sided microstrip silicon sensors of CBM type. The BM@N Silicon Tracking System (STS) will conceptually inherit the data acquisition system (DAQ) from the CBM silicon tracker currently in development for FAIR. This is an entirely data driven acquisition system relying on purely self-triggering readout channels, which will also be adopted for the operation with the BM@N trigger. The core components of the readout chain are Front-End Boards (FEB), GBTxEmu board and GBTxEmu Readout Interface (GERI) board. The FEB is an integrated part of the STS module. The main components of FEB are eight STS-XYTER ASICs, which are needed for the readout of one side of the silicon sensor. The GBTxEmu board comprises an FPGA which emulates functionality of the CERN GBTx ASIC and provides a bidirectional optical link between front-end electronics and data processing boards in the computer nodes. The GERI board implements the following functionalities: concentrating and preprocessing of the data stream, filtering of the data according to the BM@N trigger signals, and providing an interface for the Detector Control System (DCS) to configure readout electronics.

Ключевым элементом модернизации установки BM@N для программы исследований на пучках тяжелых ионов является новая гибридная трековая система. Она состоит из семи плоскостей GEM-детекторов и четырех станций кремниевой трековой системы (КТС) на основе двусторонних микрополосковых кремниевых детекторов типа CBM. Считывающая электроника КТС BM@N основана на концепции

*E-mail: dementiev@jinr.ru

сбора данных, развиваемой для проекта CBM на FAIR. Данная система строится на методе потокового сбора данных с использованием внутреннего триггера в каждом канале чтения. Система считывания данных КТС также будет адаптирована для работы с триггером BM@N. Ключевыми компонентами системы являются платы со считывающей электроникой детектора (FEB), платы GBTxEmu, а также интерфейсные платы (GERI). Платы со считывающей электроникой детектора являются составной частью модуля. Главными компонентами плат FEB являются восемь специализированных микросхем STS-XUTER, которые необходимы для чтения сигналов с одной из сторон кремниевого детектора. Плата GBTxEmu включает в себя ПЛИС, которая эмулирует функционал специализированной микросхемы GBTx, разработанной в ЦЕРН, и предоставляет двунаправленную оптическую линию между электроникой детектора и платами, обрабатывающими данные и установленными в вычислительных серверах. Платы GERI реализуют следующий функционал: концентрирование и преобработку потока данных, фильтрацию данных в соответствии с триггерным сигналом BM@N, а также предоставление интерфейса для системы управления детектором и конфигурации считывающей электроники.

PACS: 25.75.Ag