КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИКЕ

HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX FOR MEASURING THE TENSION OF ANODE WIRES IN DRIFT TUBES

N. Saktaganov[a,b,c,1], *S. Romakhov*[a,b,c], *T. Enik*[a], *A. Rymshina*[a], *Yu. Kovalev*[a], *V. Bautin*[a], *K. Salamatin*[a]

[a] Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, 141980, Russia

[b] Institute of Nuclear Physics, Almaty, 050032, Kazakhstan

[c] Dubna State University, Dubna, 141980, Russia

This paper presents a software–hardware complex for measuring the tension of the anode wire in drift tubes used in the SPD experiment's straw tracker at the NICA collider. The tension of the anode wire is critical for ensuring the accuracy of coordinate determination, as it affects electrical stability and the positioning of the wire due to electrostatic and gravitational forces.

The developed complex employs an electromagnetic measurement method, allowing for high-precision control of the tension in thin-walled Mylar tubes. The device measures tension by analyzing wire vibrations. The central component of the system is the STM32L4 microcontroller, which manages the delivery of electrical pulses and performs measurements. The advantages of the complex include ease of setup, a user-friendly interface, and high measurement speed, making it suitable for mass production. Testing confirmed the device's high accuracy and efficiency. Thus, the developed complex represents a significant advancement in the technology for assembling high-precision wire detectors.

В данной работе представлен программно-аппаратный комплекс для измерения натяжения анодной проволоки в дрейфовых трубках, используемых в строу-трекере эксперимента SPD на коллайдере NICA. Натяжение анодной проволоки критически важно для обеспечения точности определения координат, поскольку оно влияет на электрическую устойчивость и корректировку положения проволоки в результате действия электростатических и гравитационных сил.

В разработанном комплексе применяют метод электромагнитного измерения, позволяющий с высокой точностью контролировать натяжение проволоки, натянутой в тонкостенных майларовых трубках. Прибор позволяет измерять натяжение посредством анализа колебания проволоки. Центральным элементом системы является микроконтроллер STM32L4, который управляет подачей электрических импульсов и осуществляет измерения. Преимущества комплекса заключаются в простоте настройки, удобном пользовательском интерфейсе и высокой скорости измерений, что делает его подходящим для массового производства. Испытания подтвердили высокую точность и эффективность работы устройства. Таким образом, разработанный комплекс представляет собой значимый шаг вперед в технологии сборки высокоточных проволочных детекторов.

PACS: 07.05.Bx; 07.05.Tp

Received on April 7, 2025.

[1] E-mail: saktaganov@jinr.ru