

THE MINIMIZATION OF THE LONG TERM NOISES OF THE 24 BITS ADC FOR THE PRECISION LASER INCLINOMETER

*N. Azaryan^a, J. Budagov^a, V. Vernikovskiy^{a,b}, M. Lyablin^{a,1},
A. Pluzhnikov^a, O. Smykovskiy^{a,b}, B. Di Girolamo^c,
J.-Ch. Gayde^c, D. Mergelkuhl^c*

^a Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

^b Sukhoi State Technical University, Gomel, Belarus

^c CERN, Geneva, Switzerland

The daylong noises of the 24 bits ADC DT9824 and DT9828 in the laboratory room conditions and in the thermo-stabilized and radio isolated laboratory, as well as the noises dependence on the single measurement duration, have been researched. Significantly, the ADC resolution in the temperature stabilized and radio isolated conditions was improved by a factor of 240. The ADC's relative resolutions were measured for a daylong period: $3 \cdot 10^{-7}$ for DT9824 with 0.79 s for one measurement duration and $2 \cdot 10^{-7}$ for DT9828 with one measurement duration of 0.10 s.

The innovative method for accounting of the ADC noise temperature variations was proposed and developed based on subtracting of one ADC channel data from remaining ones. This method application resulted in the improvement of the RMS values of an ADC relative resolution: by a factor of 13 for DT9824 and by a factor of 6 for DT9828.

Исследованы дневные шумы 24-битных АЦП DT9824 и DT9828 в условиях лабораторного помещения и в термостабилизированной и радиоизолированной лаборатории, а также их зависимость от длительности однократного измерения. Существенно, что в 240 раз улучшилось разрешение АЦП в условиях температурной стабилизации и радиоизоляции. Относительное разрешение АЦП было измерено в течение суток: $3 \cdot 10^{-7}$ для DT9824 с длительностью одного измерения 0,79 с и $2 \cdot 10^{-7}$ для DT9828 с длительностью одного измерения 0,10 с.

Предложена и разработана инновационная методика учета колебаний температуры шума АЦП, основанная на вычитании данных одного канала АЦП из остальных. Такой метод привел к улучшению среднеквадратичных значений относительного разрешения АЦП: в 13 раз для DT9824 и в 6 раз для DT9828.

PACS: 01.50.Pa

Received on December 24, 2020.

¹E-mail: lyablin@jinr.ru