

УДК 621.38.049.771.14

Разработка радиационно стойкой БИС МДМ-преобразователя для датчиков в КМОП КНС-базисе

А. И. Черный, В. Н. Богатырев¹, З. М. Поварницына², А. Ю. Алямкин

^{1,2}к. т. н., ОАО «НПО ИТ»

e-mail: npcsm2@yandex.ru

Аннотация. В ОАО «НПО ИТ» разработан, изготовлен и проведены испытания экспериментального образца большой интегральной схемы (БИС) преобразователя для датчиков (в частности магниторезистивных) на базе инструментального усилителя типа модулятор–демодулятор (МДМ) по КМОП-технологии на отечественных структурах «кремний на сапфире» с толщиной приборного слоя кремния 0,6 мкм. Наряду с МДМ, инструментальным усилителем, БИС включает также выходной нормирующий усилитель, набор резисторов обратных связей и выходной фильтр низкой частоты. Реализованный алгоритм модуляции–демодуляции позволил получить малое напряжение смещения и компенсацию фликкер-шума для обеспечения преобразования низкочастотных сигналов датчиков начиная с постоянного тока. Лабораторными испытаниями произведена предварительная оценка радиационной стойкости БИС к ионизирующему излучению на моделирующем испытательном комплексе при воздействии излучения от ⁶⁰Со путем испытания основного базового элемента — операционного усилителя, стойкость которого составила не менее 500 Крад/Si.

Ключевые слова: магниторезистивный датчик, модулятор–демодулятор, МДМ, инструментальный усилитель, радиационная стойкость, большая интегральная схема, кремний на сапфире

Development Radiation Hardened IC MDM of the Converter for Sensors in CMOS SOS basis

A. I. Chernyj, V. N. Bogatyrev¹, Z. M. Povarnitsyna², A. Yu. Alyamkin

^{1,2}candidate of engineering science,

Joint Stock Company “Scientific-Production Association of Measuring Techniques”

e-mail: npcsm2@yandex.ru

Abstract. On Joint Stock Company “Scientific-Production Association of Measuring Techniques” are developed, made and conducted tests of the experimental sample instrumentation amplifier with modulator–demodulator the IC MDM of the converter for magneto resistive sensors. Is manufactory on CMOS with design norms of an order 3 microns on technology “silicon on sapphire” (SOS) on domestic plates with thickness of a layer of silicon 0,6 microns. IC includes the modulator–demodulator, the first and the second operational amplifiers, the normalization amplifier, resistors of feedback, the filter of low frequency. The realized algorithm of modulation–demodulation has allowed to receive small voltage offset and compensation to flicker noise for low-frequency analogue signals. Radiating hardened to ionizing radiation on a modeling test complex is confirmed by laboratory researches. Resistance of the basic element — the operational amplifier to the saved up dose not less than 500 Krad/Si on ⁶⁰Co.

Key words: magneto resistive sensors, modulator–demodulator, MDM, instrumentation amplifier, radiation hardened, integrated circuits (IC), silicon on sapphire (SOS)