

## СИСТЕМА ЭТАЛОННЫХ СИГНАЛОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ОДИНОЧНЫХ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ

Студент гр. ПМ-01 Фурт О. С.

Ст. преп. Зайцев В. Н.

Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт»

В настоящее время чаще всего для исследования прочности сложных конструкций используются тензорезистивные преобразователи. Наиболее распространенным классом которых являются проводниковые преобразователи изготовленные из медно-никелевых и хром-никелевых тензочувствительных фольговых материалов. Эти тензорезисторы изготавливаются серийно с номинальными сопротивлениями  $R_{ном}$  50, 100, 200, 400 Ом (Украина, Россия) и 120, 240, 350, 700 Ом (Германия, США, КНР).

Границы информативных изменений сопротивления тензорезистора в большинстве случаев не превышает  $(1-3) \cdot 10^{-3}$  от номинала и, как правило, значительно меньше сопротивления проводов, соединяющих датчик с измерительной аппаратурой. Измерение деформации с помощью одиночных тензорезисторов, реализация схемы 1/4 моста - одна из самых сложных задач в технике электрических измерений. Сложность определяется малым диапазоном изменения сопротивления под действием деформации и принципиальной нелинейности преобразования  $\Delta R/R$  в напряжение.

Цифровые измерительные преобразования позволяют существенно повысить точность измерения за счет применения тестовых методов, которые предусматривают использование эталонных сигналов.

В докладе проанализированы схемы построения современных генераторов эталонных сигналов - тензокалибраторов 1550A (Vishay, США), BN100A и K3607 (HBM, Германия). Данные тензокалибраторы имеют границы погрешностей при измерении на постоянном токе  $(2-3) \cdot 10^{-4}$  и до  $5 \cdot 10^{-6}$  на переменном токе. Однако большие габариты и масса, избыточное количество образцовых точек, делают их неэффективными для интеграции в конструкцию измерительных приборов. Предлагается реализация встроенной системы эталонных сигналов на группе образцовых индуктивностей, включаемых в цепь опорного питания сигма-дельта АЦП AD7195. Иммитируемые сигналы являются выходными для образцового индуктивного делителя и на частоте питающего меандра 600 Гц имеют стабильность коэффициента деления менее  $5 \cdot 10^{-5}$ . Анализ зависимости точности от количества эталонных точек показал достаточность группы из трех образцовых индуктивностей для достижения границ относительных погрешностей  $\pm 0,02$  % при максимальном пределе входных сигналов  $3 \cdot 10^{-3}$ .