

**ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ КОНТАКТНОЙ РАЗНОСТИ
ПОТЕНЦИАЛОВ ПО МЕТОДУ КЕЛЬВИНА–ЗИСМАНА**

Аспирант Пантелеев К.В.

Канд. техн. наук, доцент Тявловский А.К.

Белорусский национальный технический университет

Настоящая работа посвящена описанию разработанного первичного измерительного преобразователя контактной разности потенциалов (КРП) на основе метода Кельвина-Зисмана, предназначенного для оценки с пространственным разрешением изменения работы выхода электрона из металла или полупроводника, а также поверхностного заряда при исследовании диэлектрических материалов.

Чувствительным элементом измерителя является динамический конденсатор, образованный торцевой поверхностью электрода сравнения (эталонный образец) и поверхностью заземленного контролируемого образца. Под действием электромеханического модулятора, образованного вибратором, фазосдвигателем и формирователем импульсов, эталонный образец вибрирует параллельно нормали к контролируемой поверхности с частотой ω . Вследствие высокого выходного сопротивления измерителя, переменный сигнал поступает на предварительный усилитель, построенный по зарядочувствительной схеме, и далее на фазочувствительный детектор на который также поступает опорный сигнал от модулятора. Продетектированный сигнал интегрируется интегратором и через высокоомный резистор поступает на эталонный образец для компенсации КРП. При переходе потенциала компенсации через значение, равное КРП, фаза переменного сигнала с частотой ω изменяется на 180° . Значение потенциала компенсации запоминается интегратором и регистрируется с помощью внешнего регистратора.

Для получения достаточно большой амплитуды механических колебаний эталонный образец должен вибрировать на частоте собственного механического резонанса. Для стабилизации амплитуды колебаний служит цепь автоматической регулировки усиления.

Применение во входном каскаде дифференциального усилителя позволило уменьшить постоянную времени входной цепи для потенциала компенсации и повысить быстродействие устройства. Кроме своего прямого назначения усилитель инвертирует сигнал, что необходимо для предотвращения паразитного возбуждения усилительного тракта. Использование современных малощумящих операционных усилителей с пикоамперными токами утечки позволило обеспечить уровень входного тока измерителя порядка 10^{-13} А, что в совокупности с малой емкостью порядка 0,1 пФ дает возможность регистрировать малые значения заряда.