

ОЦЕНИВАНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ МЕТОДОМ ЭКСЦЕССОВ ПРИ КАЛИБРОВКЕ МЕР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПОТЕНЦИОМЕТРА

Захаров И.П., Боцюра О.А., Семенихин В.С.

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники
newzip@ukr.net*

Для калибровки мер электрического сопротивления (МЭС) применимы различные методы измерений: прямое измерение с помощью цифрового омметра, измерение с помощью моста постоянного тока, нулевым методом с помощью компаратора сопротивлений, косвенным методом через измерение падений напряжения на эталонном и калибруемом резисторах [1]. Косвенное измерение сопротивления реализуется через измерение отношения падений напряжения на измеряемом и образцовом резисторах. Калибруемую R_c и эталонную R_s МЭС подключают последовательно в цепь тока I (который должен быть стабильным в течение измерений) и измеряют падение напряжения на них V_c и V_s с помощью компаратора напряжений.

Модельное уравнение в этом случае имеет вид:

$$R_c = R_s V_c / V_s, \quad (1)$$

Суммарная стандартная неопределенность измерения оценивалась с учетом нелинейности модельного уравнения (1) [2]. Для вычисления расширенной неопределенности применен метод эксцессов [3].

Рассмотрен пример оценивания неопределенности измерений при калибровке однозначной МЭС Р321 с номинальным сопротивлением 1000 Ом путем сравнения ее значения с помощью потенциометра Р345 со значением откалиброванной однозначной МЭС. Оценки значения измеряемой величины и ее стандартной и расширенной неопределенностей, полученные с помощью предложенного метода показали хорошее совпадение с оценками, полученными с помощью метода Монте-Карло [4].

Список литературы

1. ДСТУ ГОСТ 8.237:2008. Метрологія. Міри електричного опору однозначні. Методика повірки (ГОСТ 8.237-2003, IDT).
2. Zakharov I., Nyezshmakov P., Botsiura O. Reduction of the bias of measurement uncertainty estimates with significant non-linearity of a model equation // Conf. Series 1379 (2019) 012013 DOI:10.1088/1742-6596/1379/1/012013.
3. Zakharov, I.P., Botsyura, O.A. Calculation of Expanded Uncertainty in Measurements Using the Kurtosis Method when Implementing a Bayesian Approach // Measurement Techniques, 2019, Volume: 62, Issue: 4, pp. 327-331.
4. <https://uncertainty.nist.gov>