Калибровка термометров сопротивления. Методы оценки неопределенности измерений с учетом расчета индивидуальных коэффициентов интерполяционных функций

Савина Т.В.
ЦСМ при МЭ КР

Международная метрологическая практика калибровки платиновых термометров сопротивления включает два метода измерений. Один из них – метод реперных точек – бесспорно более точный, с одной стороны. С другой стороны не всегда экономически целесообразно в любой калибровочной лаборатории содержать дорогостоящее оборудование по созданию и измерению температуры в реперных точках. Поэтому вполне понятно применение альтернативного метода – метода непосредственного сличения термометров сопротивления, учитывая современный уровень точности (стабильности и неравномерности) оборудования для создания температурных условий.

Другой, не менее важный аспект калибровки термометров сопротивления независимо от того, какой метод из перечисленных использовался - это расчет индивидуальных коэффициентов.

Все большую актуальность приобретает расчет индивидуальных коэффициентов для характеристик термометров сопротивления, основанных в частности на уравнении Каллендара-Ван Дьюзена с появлением преобразователей температуры с функцией введения индивидуальных коэффициентов с целью уточнения измерений температуры с помощью платиновых термометров сопротивления. Расчет индивидуальных коэффициентов является составной частью калибровки термометров сопротивления, и вносит дополнительный вклад в неопределенность измерений. В настоящее время в международных рекомендациях (DKD-R 5-6) описываются различные способы оценки неопределенности при расчете индивидуальных коэффициентов, но нет унифицированного подхода к расчету неопределенности в данном случае. Чтобы оценить точность калибровки при расчете индивидуальных коэффициентов характеристики термометров сопротивления в различных калибровочных лабораториях, в том числе при проведении региональных и международных сличений необходимо определить единый унифицированный подход. Авторы доклада предлагают варианты учета дополнительных вкладов в неопределенность измерений при расчете индивидуальных коэффициентов.

Calibration of resistance thermometers. Methods of measurements uncertainty evaluation with taking into account calculation of individual coefficients for interpolation functions.

Tamara Savina
CSM under MoE KR

International metrological practice for resistance thermometer calibration includes two methods of measurements. The first one is method of fixed points. This method is more accurate on one hand. On another hand, it is not always economically beneficial for any calibration laboratory to maintain expensive equipment for realization and measurement temperature in fixed points. Therefore a lot of calibration laboratories use alternative method – method of direct comparison, taking into account modern accuracy level (stability and inhomogeneity) of equipment for realization of temperature conditions.

Another important aspect in resistance thermometer calibration independently on calibration method is calculation of individual coefficients.

After development thermometer readouts with option of input individual coefficients for the purpose of doing temperature measurements more accurate, calculation of individual coefficients for interpolation functions of platinum resistance thermometers, in particular based on Callendar Van Dusen equations, is becoming more and more important. Calculation of individual coefficients is a part of calibration of resistance thermometers and gives additional contribution in measurement uncertainty. At the present time different ways for evaluation uncertainty under calculation of individual coefficients are described in International Recommendations (DKD-R 5-6), but there is no uniform approach. To evaluate accuracy of calibration under calculation of individual coefficients in different calibration laboratories in case of international and regional comparison is necessary to determine uniform approach. The authors suggest variants for additional uncertainty contributions associated with calculation of individual coefficients.