

# Достоверность измерения температуры термоэлектрическими преобразователями и методика их периодической поверки.

(тезисы доклада)

Белевцев А.В.  
главный метролог  
Каржавин А.В.  
директор  
Каржавин В.А.  
инженер-исследователь

ООО «Производственная компания «Тесей»  
Россия, г. Обнинск Калужской обл., 249037, пр. Ленина, 75А. E-mail: info@tesey.com  
тел./факс: (08439) 6-15-41, 6-20-50

Основная часть всех температурных измерений в промышленности и научных исследованиях приходится на долю термоэлектрических преобразователей (ТП), термочувствительными элементами которых являются термопары. Метод измерения температуры с помощью термопары основан на явлении Зеебека: в электрической цепи, состоящей из последовательно соединённых различных проводников, возникает электрический ток, если в местах контактов поддерживается различная температура. Отсутствие понимания физической основы явления приводит к неправильной эксплуатации ТП и получению недостоверных результатов. Одним из способов повышения точности измерений принято считать периодическую поверку ТП. Понимание того, что же даёт поверка, т.е. что же мы определяем при её проведении, невозможно без понимания физических основ термоэлектричества.

Поверка изначально однородной термопары, не бывшей в эксплуатации, может быть проведена с высокой точностью и не зависимо от профиля температурного поля и глубины погружения. Традиционная поверка, в частности поверка ТП по ГОСТ 8.338-2002 именно так и проводится. Такой подход можно понять и принять для первичной поверки ТП, но он приводит к заведомо ложным результатам при периодической поверке ранее эксплуатировавшихся, а значит неизбежно приобретших термоэлектрическую неоднородность термоэлектрических преобразователей. На нецелесообразность периодической поверки в лабораторных условиях (читай по методике ГОСТ 8.338-2002) указывается в международных нормативных документах. Так, в стандарте ASTM International E220-02 регламентирующем калибровку ТП методом срав-

нения, вообще не рассматривается возможность калибровки ранее эксплуатировавшихся ТП, т.к. возникшая неоднородность не может быть идентифицирована или определена количественно стандартными методами калибровки. Аналогичная точка зрения изложена в рекомендациях (EAL-G31) Европейской ассоциации по аккредитации лабораторий для гармонизации процесса калибровки (поверки) ТП в различных лабораториях.

Для оценки достоверности результатов измерения температуры с помощью термоэлектрических преобразователей предлагается:

1. Отметить действие ГОСТ 8.338-2002 в части периодической поверки;
2. Разработать методику и эталонные средства измерения температуры для проведения периодической поверки ТП непосредственно на термометрируемом объекте;
3. Производить оценку неоднородности эксплуатировавшегося ТП (изменение коэффициента Зеебека по длине ТП), на основании чего делать вывод о возможности его дальнейшего использования.