

Новый способ реализации нулевой температуры



Сухоблочный калибратор термопреобразователей ЭЛЕМЕР-УРНТ-01 – новая уникальная разработка компании ООО НПП «ЭЛЕМЕР» – устройство реализации нулевой температуры. В статье рассказано о преимуществах узкой специализации этого прибора и его технических особенностях.

ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, Зеленоград

Одной из важнейших температур, используемых при градуировке, калибровке и поверке термопреобразователей, является точка плавления льда – 0 °С. Эта температура необходима при поверке термодатчиков, термометров сопротивления и термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом. Поэтому ни одну поверочную лабораторию невозможно представить без аппаратуры, позволяющей надежно поддерживать температуру 0 °С.

Естественным, простым, а потому и наиболее распространенным способом воспроизведения «нулевой точки» является использование нулевых термостатов – сосудов со смесью тающего измельченного льда и воды. При соблюдении некоторых процедур несложно получить равномерность температуры не более $\pm 0,03$ °С. Достоинством этого метода является упомянутая выше простота и надежность. К недостаткам следует отнести некоторую громоздкость устройства для получения льдоводяной смеси, а также необходимость постоянно пополнять льдом и контролировать состояние смеси.

Другой способ реализации температуры 0 °С предполагает применение жидкостных термостатов или сухоблочных калибраторов. Главный недостаток этого способа – низкая производительность, поскольку такие устройства имеют

небольшой по размеру термостатирующий блок. Кроме того, представляется, что весьма нерацionalmente использовать устройства с широким диапазоном воспроизводимых температур для реализации только одной температуры.

Для устранения упомянутых недостатков в НПП «ЭЛЕМЕР» был разработан сухоблочный калибратор для воспроизведения единственной температуры 0 °С – устройство реализации нулевой температуры ЭЛЕМЕР-УРНТ-01. Узкая специализация калибратора ЭЛЕМЕР-УРНТ-01 позволила упростить электронную часть прибора, а для уменьшения неравномерности температурного поля применить тепловыравнивающую жидкость, что невозможно осуществить в калибраторе с широким диапазоном воспроизводимых температур.

Главные отличительные черты ЭЛЕМЕР-УРНТ-01:

- ▶ большие габариты термостатирующего блока – $\varnothing 80$ мм. В блоке имеются три канала $\varnothing 10,5$ мм, два – $\varnothing 6,5$ мм и по одному каналу – $\varnothing 8,5$ и $\varnothing 4,5$. Глубина каналов – 160 мм;



▲ Устройство реализации нулевой температуры ЭЛЕМЕР-УРНТ-01

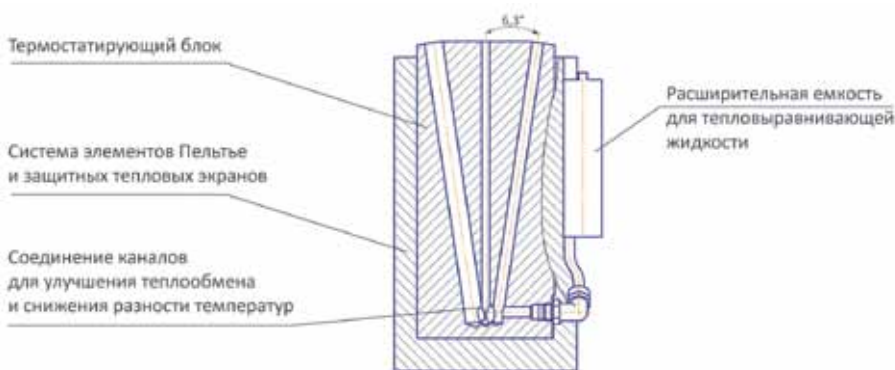
Таблица. Значения метрологических и технических характеристик калибратора ЭЛЕМЕР-УРНТ-01

| Характеристика | Значение |
|--|-----------|
| Градиент по высоте в зоне 0–40 мм от дна канала, не более | 0,015 °С |
| Разность значений температур между каналами, не более | ±0,01 °С |
| Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, не более | ±0,005 °С |
| Время выхода на температуру 0 °С, не более | 30 мин |

- ▶ наклонное расположение каналов, благодаря чему они в своей нижней части сходятся к центру блока. Такое решение позволило уменьшить горизонтальные градиенты;
- ▶ все каналы сообщаются между собой и заполняются смесью воды и спирта, что улучшает тепловой об-

мен между блоком и поверяемыми термопреобразователями и существенно уменьшает как вертикальные, так и горизонтальные градиенты;

- ▶ повышенная долговременная стабильность встроенного в ЭЛЕМЕР-УРНТ-01 эталонного термометра сопротивления вследствие



▲ Схема термостатирующего блока ЭЛЕМЕР-УРНТ-01

работы в узком диапазоне температур.

Значения основных метрологических и технических характеристик, которые удалось получить благодаря применению этих и других решений, указаны в таблице.

Такие характеристики позволяют проводить поверку термометров сопротивления и термопар всех классов допуска, вплоть до АА, а также термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом с абсолютной погрешностью измерения до 0,1 °С. Относительно небольшие габаритные размеры (280 × 140 × 300 мм) и вес (около 13 кг) ЭЛЕМЕР-УРНТ-01, а также незначительная потребляемая электрическая мощность (~300 Вт) позволяют применять прибор как в лабораторных условиях, так и на производстве.

В настоящее время НПП «ЭЛЕМЕР» проводит комплекс мероприятий по утверждению ЭЛЕМЕР-УРНТ-01 как типа средства измерений и по внесению прибора в Государственный реестр средств измерений с заявленными свойствами. Работы планируется завершить в ноябре 2013 года.

А. В. Крюков, к. ф.-м. н., начальник отдела экспериментальных работ и измерений, ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, Зеленоград, пр-д 4807, д. 7, стр. 1, тел.: (495) 988-4855, (495) 925-5147,

e-mail для заявок на продукцию: elemer@elemer.ru, для вопросов в службу технической поддержки: vopros@elemer.ru, www.elemerru

18 - 20 марта УФА-2014

ПРОМЫШЛЕННЫЙ САЛОН www.bvkeexpo.ru

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

ПРОМЭКСПО-2014
СТАНКИ и ИНСТРУМЕНТЫ
СПЕЦОДЕЖДА. ОХРАНА ТРУДА

БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ
 Тел./факс: (347) 253 11 01, 253 09 88, 248 12 74, 253 38 00, e-mail: promexpo@bvkeexpo.ru

Выставки 2014 г. –
в новом Выставочном комплексе «ВДНХ-ЭКСПО-1»
 ул. Менделеева, 158