

Новый способ реализации нулевой температуры!

Одной из важнейших температур, используемых при градуировке, калибровке и поверке термопреобразователей, является точка плавления льда — $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Эта температура используется при поверке термодатчиков, термометров сопротивления и термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом. Поэтому ни одну поверочную лабораторию невозможно представить без аппаратуры, позволяющей надежно получать температуру $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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 неравномерность температуры не более $\pm 0,03\text{ }^{\circ}\text{C}$. Достоинством данного метода является упомянутая выше простота и надежность. К недостаткам следует отнести некоторую громоздкость такого способа получения льдоводяной смеси, а также необходимость постоянного пополнения льдом и контроля за состоянием смеси.

Другой способ реализации температуры $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ предполагает применение жидкостных термостатов или сухоблочных калибраторов. Главным недостатком этого способа является низкая производительность, поскольку такие устройства имеют небольшой по размеру термостатирующий блок. Кроме того, представляется весьма нерациональным использование устройств 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 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ — устройство для 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 реализовать в калибраторе с широким диапазоном воспроизводимых температур.

Главными отличительными чертами ЭЛЕМЕР-УРНТ-01 являются:

1. Большие габариты термостатирующего блока — $\text{Ø}80\text{ мм}$. В блоке имеются три канала $\text{Ø}10,5\text{ мм}$, два — $\text{Ø}6,5\text{ мм}$, и по одному каналу — $\text{Ø}8,5\text{ мм}$ и $\text{Ø}4,5\text{ мм}$. Глубина каналов — 160 мм .
2. Наклонное расположение каналов, благодаря чему они в своей нижней части сходятся к центру блока. Такое решение позволило уменьшить горизонтальные градиенты.
3. Все каналы сообщаются между собой и заполняются смесью воды и спирта, что улучшает тепловой обмен между блоком и поверяемыми термопреобразователями и существенно уменьшает как вертикальные, так и горизонтальные градиенты.
4. Повышенная долговременная стабильность встроенного в ЭЛЕМЕР-УРНТ-01 эталонного термометра сопротивления вследствие работы в узком диапазоне температур.



ЭЛЕМЕР-УРНТ-01

В результате применения этих и других технических решений удалось получить следующие значения основных метрологических и технических характеристик:

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

Такие значения характеристик 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, так и в условиях реальных производств.

В настоящее время НПП «ЭЛЕМЕР» проводит комплекс мероприятий по утверждению ЭЛЕМЕР-УРНТ-01 как типа средства измерений и внесения прибора в Государственный реестр средств измерений с заявленными свойствами. Плановый срок завершения работ — ноябрь 2013 года.

Схема термостатирующего блока ЭЛЕМЕР-УРНТ-01

