ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫЕ ОБРАЗЦОВЫЕ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.427—81
(СТ СЭВ 1710—79)

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

Н. Н. Эргардт, канд. техн. наук; **И. С. Гаврилова**; **М. Н. Селиванов**, канд. техн. наук

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта **Л. К. Исаев**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 8 июня 1981 г. № 2869.

УДК 536.531:669.231:006.354 Группа Т88.2

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫЕ ОБРАЗЦОВЫЕ

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Standard platinum resistance thermometers. Methods and means of calibration

ГОСТ 8.427—81 (СТ СЭВ 1710—79)

Взамен МИ 63—75

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 8 июня 1981 г. № 2869 срок введения установлен

с 01.07 1982 г.

Настоящий стандарт распространяется на образцовые платиновые термометры сопротивления 1 и 2-го разрядов (далее — термометры сопротивления), выпускаемые по ГОСТ 12877—76 и ГОСТ 22978—78, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 1710—79 в части поверки термометров сопротивления 1 и 2-го разрядов (см. справочное приложение 9).

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в табл. 1.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1981

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	5.1	—
Проверка стабильности	5.2	Ампула тройной точки воды, длина внутреннего колодца 300—350 мм, диаметр 10—14 мм; шахтная печь для отжига с металлическим блоком, рабочая температура до 650°С; максимальное отклонение от рабочей температуры ±5°С; градиент температуры в рабочем пространстве при температуре 650°С не более 2 К/м
Градуировка	5.3	Термометр сопротивления — рабочий эталон с диапазоном измерений 0÷630,74°С; образцовый термометр сопротивления 1-го разряда с диапазоном измерений 0÷630,74°С (см. поверочную схему ГОСТ 8.080—80); нулевой термостат для воспроизведения точки таяния льда типа ТН-12; ампула тройной точки воды; паровой термостат типа ТП-5; инспекторский барометр типа ИР; печи типов «Олово» и «Цинк-5»; масляный термостат типа ТМ-3; оловянный термостат типа ТО-3; установка для реализации ванн ожиженных газов по ГОСТ 8.133—74; потенциометр класса точности 0,002 по ГОСТ 9245—79; измерительная катушка электрического сопротивления классов точности 0,01 и 0,02 по ГОСТ 6864—69

Примечание. Допускается применять другие средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

потенциометр или мост должны находиться в помещении при температуре (20±2,5)°С, относительной влажности (65±15)%; атмосферном давлении (10^5±4000) Па;

образцовая катушка сопротивления должна быть термостатирована в масляной ванне при температуре (20±2,5)°С. Температуру образцовой катушки определяют термометром с погрешностью, не превышающей ±0,01°С;

ток, пропускаемый через термометр сопротивления, должен составлять 1 или 2 мА.

3. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

3.1. Подготовка установки для воспроизведения точки плавления льда

Нулевой термостат для воспроизведения точки плавления льда должен быть наполнен до краев размельченным льдом и залит дистиллированной водой. Лед должен быть увлажнен по всей массе и тщательно утрамбован, чтобы в смеси льда и воды не было пузырей воздуха. По мере таяния льда сливают воду и добавляют лед.

3.2. Подготовка ампулы для воспроизведения тройной точки воды

Внешним осмотром проверяют:

отсутствие видимых на глаз трещин;

герметичность ампулы. Для этого, поддерживая ампулу в горизонтальном положении, необходимо слегка качнуть ее так, чтобы вода ударилась о верхнюю часть стенки ампулы с резким щелчком. Отсутствие щелчка указывает на недостаточную герметичность.

Охлаждают ампулу, погрузив ее на 2—2,5 ч в термостат со снегом или размельченным льдом. Протирают насухо колодец ампулы после извлечения ее из термостата и заполняют колодец растертой в порошок твердой углекислотой или спиртом с погруженными в него кусочками углекислоты. По мере испарения углекислоту добавляют до тех пор, пока вокруг колодца не образуется ледяная «рубашка». Зазор между «рубашкой» и наружной стенкой ампулы должен составлять приблизительно 5 мм.

После получения ледяной «рубашки» удаляют остатки твердой углекислоты и для образования водяного зазора между «рубашкой» и стенками колодца наливают в колодец воду комнатной температуры. В наличии водяного зазора убеждаются поворотом ампулы. При этом ледяная «рубашка» должна свободно вращаться вокруг стенок колодца.

Не поворачивая ампулу, отсасывают воду из колодца и заменяют ее водой, предварительно охлажденной до 0°С.

Ампулу для воспроизведения тройной точки воды помещают до выступающей части колодца на все время работы в термостат с уплотненным снегом или размельченным льдом. Ампула готова к работе через 24 ч после образования ледяной «рубашки».

Примечание. После создания трех фаз ампула должна постоянно находиться в вертикальном положении. Какое-либо манипулирование с ампулой не допускается.

3.3. Подготовка парового термостата для воспроизведения точки кипения воды

При определении температуры кипения воды по эталонному или образцовому термометру сопротивления последний и поверяемый термометры следует погрузить в паровой термостат на одну и ту же глубину.

При определении температуры кипения воды по давлению ее паров барометр должен быть установлен с таким расчетом, чтобы уровень ртути в коротком колене или чашке барометра находился на одной высоте (±0,3 м) с чувствительным элементом термометра, помещенного в термостат.

Примечание. При несоблюдении этого условия следует внести поправку на разность уровней.

3.4. Подготовка установок для воспроизведения точек затвердевания олова и цинка

Графитовый тигель с металлом помещают в выбранный участок рабочего пространства печи, градиент температуры в котором составляет не более 2 К/м.

3.5. Масляный термостат подготавливают в соответствии с технической документацией на термостат типа ТМ-3.

3.6. Подготовка установки для реализации ванны ожиженных газов

Жидкий газ (кислород, азот) вливают медленно в специальный изоляционный сосуд (металлический или стеклянный сосуд Дьюара), строго соблюдая при этом меры предосторожности.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При оборудовании лаборатории и проведении поверки в ампулах тройной точки воды и с применением жидких газов, следует выполнять правила техники безопасности и производственной санитарии.

4.2. При работе с ампулами тройной точки воды следует соблюдать особую осторожность. Работать с ампулами разрешается только в защитных очках.

4.3. При проведении поверки с использованием жидких газов могут возникать взрывоопасные смеси при соприкасании жидкого кислорода с органическими веществами, маслом и жирами.

Кислород(азот) при попадании на кожу вызывает обморожения.

4.4. Сосуды Дьюара, предназначенные для работы с жидким кислородом, должны быть чистыми и сухими. Необходимо беречь сосуды от попадания в них органических веществ.

4.5. Запрещается откачивать жидкий кислород из ванн масляными вакуумными насосами.

4.6. В помещении, где находятся сосуды Дьюара с жидким кислородом, категорически запрещается курить, пользоваться огнем, электронагревательными приборами, хранить огнеопасные и горючие вещества и материалы.

4.7. В лаборатории следует поддерживать чистоту. Все работы с жидким кислородом следует проводить в чистой спецодежде.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие термометра требованиям, изложенным ниже:

термометр должен быть чистым;

габаритные размеры должны быть следующие: длина без головки — не менее 440 мм, диаметр кварцевой оболочки — не более 8 мм; зажимы на головке термометра не должны быть расшатаны;

кварцевая оболочка должна быть без трещин и повреждений;

соединение платиновых выводов с чувствительным элементом не должно быть нарушено;

витки платиновой проволоки чувствительного элемента не должны быть замкнуты;

каркас чувствительного элемента не должен быть поврежден;

должны быть правильно нанесены основные обозначения.

5.2. Проверка стабильности

При определении стабильности термометра измеряют его сопротивление в тройной точке воды $R_{0,01}$.

5.2.1. При первичной градуировке термометры сопротивления подвергают стабилизации. Для этой цели термометр сопротивления помещают в печь для отжига. Температуру в печи постепенно доводят до температуры, на 30°С превышающей максимальную рабочую температуру термометра сопротивления (скорость нагрева не более 200° С/ч).

В течение 30 мин термометр сопротивления выдерживают при указанной температуре с отклонением, не превышающим 5°С, а затем совместно с печью медленно охлаждают со скоростью не более 100°С/ч до комнатной температуры, после чего измеряют $R_{0,01}$.

Далее термометр снова медленно нагревают до 450°С (если эта температура не превышает предела применения данного термометра сопротивления) со скоростью, не превышающей 200°С/ч,

выдерживают при этой температуре не менее 1 ч и затем медленно охлаждают совместно с печью (скорость охлаждения не более 100°С/ч) до достижения комнатной температуры. После этого снова определяют значение $R_{0,01}$.

Примечание. Термометр сопротивления с максимальной рабочей температурой ниже 420°С подвергают медленному нагреву со скоростью не более 200° С/ч) до максимальной рабочей температуры.

Разность значений $\Delta R_{0,01}$ перед нагревом до 450°С или до максимальной рабочей температуры и после него должна соответствовать значениям, указанным в табл. 2 для 3-й градуировки.

5.2.2. При периодической градуировке термометры сопротивления градуируют в тройной точке воды. Полученные значения $R_{0,0}$ сравнивают со значением $R_{0,01}$ по свидетельству о градуировке и вычисляют разность этих значений $\Delta R_{0,01}$. Если разность не превышает допускаемых значений, приведенных в табл. 2 для 1-й градуировки, то градуировка термометра может быть продолжена. Градуировку в каждой точке проводят не менее двух раз.

Если разность $\Delta R_{0,01}$ не превышает значения, приведенного в табл. 2 для 2-й градуировки, то градуировка термометра может быть продолжена, причем в этом случае допускается градуировать в каждой точке только один раз.

Если разность $\Delta R_{0,01}$ не превышает значения, приведенного в табл. 2 для 3-й градуировки, то допускается продлить срок свидетельства. При этом свидетельство может быть продлено один раз. При следующей поверке, независимо от значения $\Delta R_{0,01}$, необходимо градуировать термометр сопротивления во всех реперных точках.

Если разность $\Delta R_{0,01}$ превышает значения, приведенные в табл. 2, то термометр подвергают отжигу в печи в соответствии с п. 5.2.1. Отжиг проводят так же, как при первичной поверке.

Если после отжига разность $\Delta R_{0,01}$ не превышает значения, приведенного в табл. 2 для 1-й градуировки, то термометр подлежит градуировке в реперных точках.

Если разность $\Delta R_{0,01}$ после отжига превышает значение, приведенное в табл. 2 для 1-й градуировки, то термометр переводят в низший разряд или исключают из числа образцовых.

5.2.3. Стабильность сопротивления образцовых термометров проверяют не реже раза в шесть месяцев, а также после каждого применения при температуре, превышающей 450°С.

Проверку осуществляет лицо, работающее с термометром сопротивления.

5.3. Градуировка

5.3.1. Градуировку термометров сопротивлений проводят посредством определения сопротивления термометра в реперных точках МПТШ—68 (Международная практическая температурная шкала) или методом сличения с показаниями термометров сопро-

Таблица 2

Номер градуировки	Допускаемые отклонения значений сопротивления $R_{0,01}$ от значений, полученных при предшествующей градуировке, Ом, для образцовых термометров сопротивления	
	1-го разряда	2-го разряда
1	$\pm 4 \cdot 10^{-5} \cdot R_{0,01}$	$\pm 12 \cdot 10^{-5} \cdot R_{0,01}$
2	$\pm 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R_{0,01}$	$\pm 4 \cdot 10^{-5} \cdot R_{0,01}$
3	$\pm 0,4 \cdot 10^{-5} \cdot R_{0,01}$	$\pm 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R_{0,01}$

тивления высшего разряда в термостатах с допускаемыми отклонениями, указанными в табл. 3.

Таблица 3

Допускаемые отклонения значений сопротивления ΔR от значений, полученных при предшествующей градуировке образцовых термометров

1-го разряда			2-го разряда		
Тройная точка воды $\Delta R_{0,01}$	Точка кипения воды ΔR_{100} или затвердевания олова ΔR_{Sn}	Точка затвердевания цинка ΔR_{Zn}	Тройная точка воды $\Delta R_{0,01}$	Точка кипения воды ΔR_{100} или точка затвердевания олова ΔR_{Sn}	Точка затвердевания цинка ΔR_{Zn}
$\pm 0,01$	$\pm 0,02$		$\pm 0,03$	$\pm 0,05$	
$\pm 0,003$	$\pm 0,005$		$\pm 0,01$	$\pm 0,015$	
$\pm 0,002$	—		$\pm 0,006$	—	

Примечание. Значения приведены в температурном эквиваленте (°С).

Первичную градуировку термометров сопротивления в каждой реперной точке проводят не менее двух раз. Периодическую градуировку термометров проводят в соответствии с п. 5.2.2.

5.3.2. При градуировке в реперных точках необходимо соблюдать последовательность:

$$R_{0,01}; R_{Zn}; R_{0,01}; R_{100} \text{ (или } R_{Sn}); R_{0,01}.$$

Примечание. В случае, если термометр подлежит градуировке при температуре кипения жидкого газа, то ее следует проводить после измерений в соответствии с п. 5.3.2. После каждого измерения при температуре кипения жидкого газа необходимо вновь определять значение $R_{0,01}$.

5.3.3. Термометры сопротивления должны иметь отношения сопротивлений при 100°С R_{100} или при 321,9681°С R_{Sn} к сопротивлению при 0°С (R_0) не менее:

для термометров сопротивления 1-го разряда:

$$R_{100}/R_0 — 1{,}3924;\ R_{Sn}/R_0 — 1{,}8924;$$

для термометров сопротивления 2-го разряда:

$$R_{100}/R_0 — 1{,}3920;\ R_{Sn}/R_0 — 1{,}8920.$$

5.3.4. При градуировке в реперных точках глубина погружения термометров сопротивления должна быть не менее 370 мм, считая от верхнего края чувствительного элемента.

5.3.5. *Определение сопротивления в тройной точке воды* $R_{0,01}$

Предварительно охлажденный термометр сопротивления ($t \simeq 0$°С) помещают в приготовленную ампулу для воспроизведения тройной точки воды таким образом, чтобы конец защитной трубки находился на расстоянии 5—10 мм от дна колодца. Термометр сопротивления, погруженный в ампулу, следует выдержать при включенном токе не менее 20 мин. Затем необходимо провести не менее пяти измерений сопротивления термометра в тройной точке воды, причем результирующим значением $R_{0,01}$ является среднее арифметическое этих измерений. На постоянном токе измерения необходимо проводить при прямом и обратном направлениях тока.

Сопротивление термометра в омах рассчитывают по значению сопротивления в тройной точке воды по отношению:

$$R_0 = R_{0,01} \cdot 0{,}99996.$$

5.3.6. *Определение сопротивления в точке кипения воды* R_{100}

Сопротивление термометра в точке кипения воды R_{100} в омах устанавливают на основании измерений, проведенных в паровом термостате. Значения сопротивления R_{100} рассчитывают по формуле

$$R_{100} = R_{t_к} + \frac{R_{t_к} - R_0}{t_к}\Delta t - 5{,}87 \cdot 10^{-5} R_0 \cdot \Delta t,$$

где $R_{t_к}$ — сопротивление термометра при $t_к$;

R_0 » » $t = 0$°С;

$t_к$ — температура паров кипящей воды, при которой проводилось измерение;

$\Delta t = (100 - t_к)$°С — разность температур между 100°С и температурой, при которой проводилось измерение.

Значение температуры при градуировке термометров сопротивления в реперной точке кипения воды определяют с поправками на показания барометра, а при градуировке методом сличения — по показаниям термометров сопротивления вышестоящего разряда.

5.3.6.1. Температуру паров кипящей воды в градусах Цельсия определяют по формуле

$$t_к = 100 - 28{,}0216\left(\frac{P}{P_0} - 1\right) - 11{,}642\left(\frac{P}{P_0} - 1\right)^2 + 7{,}1\left(\frac{P}{P_0} - 1\right)^8,$$

где P_0 — нормальное атмосферное давление при температуре 0°С, равное 101325 Па;

P — давление паров кипящей воды в термостате, определенное по показаниям ртутного барометра после введения всех поправок, Па.

Глубина погружения в термостат чувствительного элемента термометра сопротивления должна быть не менее 250 мм.

Термометр сопротивления, помещенный в паровой термостат, выдерживают при включенном токе в течение 20 мин, после чего необходимо провести не менее пяти измерений, причем результирующим значением $R_{t_к}$ является среднее арифметическое этих измерений. Измерения следует проводить в следующем порядке:

температуры — по термометру барометра;

атмосферного давления — по барометру и избыточного давления — по водяному манометру термостата;

сопротивления поверяемого термометра сопротивления $R_{t_к}$;

атмосферного давления — по барометру (повторно);

разности уровней расположения чувствительного элемента термометра и уровня ртути в коротком колене барометра (если не соблюдено условие п. 3.3).

К полученным значениям отсчетов вводят следующие поправки:

аппаратурную — к барометру (по свидетельству о поверке барометра);

на приведение показаний барометра к его показаниям при температуре 0°С (см. справочное приложение 1);

на приведение показаний барометра к нормальному ускорению силы тяжести в зависимости от географической широты (см. справочное приложение 2);

на высоту барометра над уровнем моря (см. справочное приложение 3);

на избыточное давление в термостате (см. справочное приложение 4);

учитывающую разность уровней расположения чувствительного элемента термометра сопротивления и уровня ртути в барометре.

Примечание. Пример расчета давления паров кипящей воды в паровом термостате приведен в справочном приложении 6.

5.3.6.2. Определение температуры паров кипящей воды $t_к$ термометром сопротивления вышестоящего разряда при градуировке методом сличения.

Термометры сопротивления должны быть помещены в паровой термостат с таким расчетом, чтобы глубина погружения их чувствительных элементов была одинаковой (не менее 250 мм). Чувствительные элементы не должны соприкасаться между собой и касаться стенок термостата.

Сопротивление $R_{t_к}$ определяют по результатам не менее пяти серий измерений. При использовании компенсационной схемы серию измерений проводят в следующем порядке:

$$O_{N+} \to E_{1+} \to 1_+ \to 2_+ \to 3_+ \to E_{2+} \to O_{N+} \to E_{2+} \to 3_+ \to 2_+ \to 1_+ \to \to E_{1+} \to O_{N+}$$

коммутация

$$O_{N-} \to E_{2-} \to 3_- \to 2_- \to 1_- \to E_{1-} \to O_{N-} \to E_{1-} \to 1_- \to 2_- \to 3_- \to E_{2-} \to O_{N-},$$

где O_{N+} — падение напряжения на образцовом сопротивлении;

E_{1+}, E_{2+} — падение напряжения на термометре сопротивления вышестоящего разряда;

1_+; 2_+; 3_+ — падение напряжения на градуируемом термометре сопротивления.

Знак «—» показывает, что направление тока после коммутации изменилось.

Примечания:

1. При поверке образцовых термометров сопротивления 1-го разряда следует использовать два эталонных термометра сопротивления.

2. При поверке образцовых термометров сопротивления 2-го разряда допускается использовать один образцовый термометр 1-го разряда.

3. Измерение сопротивления термометров можно начинать не менее чем через 20 мин после погружения их в термостат и включения измерительного тока.

5.3.7. *Определение сопротивления в точке затвердевания цинка* R_{Zn}

5.3.7.1. Для градуировки термометров сопротивления в точке затвердевания цинка необходимо расплавить металл в тигле. При этом температура расплавленного металла не должна более чем на 30°С превышать его температуру плавления. В случае применения тигля без центрального колодца проверяют отсутствие нерастворимых окислов — темных сгустков на фоне светлого металла. При наличии окислов их необходимо удалить с помощью чистой кварцевой пробирки или палочки и добавить цинк. Погружают в расплавленный металл кварцевую охранную пробирку, которую закрепляют на расстоянии 10—20 мм от дна тигля.

5.3.7.2. В охранную пробирку или центральный колодец тигля опускают термометр. Печь с расплавленным цинком охлаждают до температуры, на 5°С превышающей температуру затвердевания цинка. При этой температуре печь следует выдержать в течение 15—20 мин и затем медленно охлаждать со скоростью не более 1—2°С/мин. При наступлении температурной остановки, соответствующей температуре затвердевания металла, скорость охлаждения

следует подобрать так, чтобы была обеспечена продолжительность температурной остановки не менее 10 и не более 40 мин, в течение которой необходимо измерить сопротивление R_{Zn}.

Во время температурной остановки необходимо определить не менее пяти значений температуры затвердевания металла.

Примечание. При проведении измерений на постоянном токе необходимо сопротивления измерить при прямом и обратном направлениях тока.

Результирующим значением R_{Zn} является среднее арифметическое пяти значений.

Полученное значение R_{Zn} следует сравнить с соответствующим значением, полученным при предыдущей градуировке. Отклонение значения ΔR_{Zn} не должно превышать значения, указанного в табл. 3

5.3.7.3. По окончании измерения сопротивления R_{Zn} термометр следует извлечь из охранной пробирки, расплавить металл и повторить операции по п. 5.3.7.2 со следующим градуируемым термометром.

Не допускается погружать термометр в расплавленный цинк без охранной пробирки. Размеры охранной пробирки следует выбирать такими, чтобы зазор между стенками пробирки и оболочкой термометра был минимальный.

По окончании градуировки термометров цинк следует расплавить, извлечь охранную пробирку и выключить печь.

Примечание. В случае применения закрытого тигля с центральным колодцем методика градуировки термометров в точке затвердевания цинка остается та же, за исключением требований, приведенных в пп. 5.3.7.1 и 5.3.7.3.

5.3.7.4. Полученные значения R_{Zn} следует сравнить с соответствующими значениями, полученными при предшествующей градуировке. Отклонение значения ΔR_{Zn} не должно превышать значения, указанного в табл. 3.

5.3.8. *Определение сопротивления в точке затвердевания олова* R_{Sn}

Градуировка термометров сопротивления в точке затвердевания олова аналогична градуировке в точке затвердевания цинка. Отличием является применение индуцированного затвердевания для устранения переохлаждения, которое осуществляют извлечением тигля с металлом из термостата на 30—90 с. Результирующим значением R_{Sn} является среднее арифметическое измеренных сопротивлений.

5.3.9. Полученное значение R_{Sn} сравнивают с соответствующим значением, полученным при предыдущей градуировке. Отклонение значения ΔR_{Sn} не должно превышать значения, указанного в табл. 3.

5.3.10. При градуировке образцовых термометров сопротивления 2-го разряда допускается по измеренным сопротивлениям об-

разцового термометра в двух реперных точках R_0 и R_{Zn} определить его сопротивление в 3-й реперной точке R_{100} по формуле

$$\frac{R_{100}}{R_0} = \frac{R_{Zn}/R_0 + 3,2743336}{4,195800}.$$

5.3.11. *Определение сопротивления при температуре ожиженного газа*

Сопротивление термометра при температуре точки росы кислорода R_{02} определяют посредством измерения сопротивления термометров, помещенных в изолированный сосуд, находящийся при температуре кипения жидкого газа.

Измерения проводят методом сличения с термометром сопротивления вышестоящего разряда (кроме точки аргона). На основании его показаний определяют действительную температуру в ванне (методика расчета приведена в ГОСТ 8.133—74). Термометры сопротивления медленно погружают в жидкий газ на глубину не менее 250 мм. Методика проведения измерений аналогична методике, изложенной в п. 5.3.6.

5.3.12. *Определение сопротивления в термостатах*

Сопротивление термометров сопротивления, кроме измерений в постоянных точках МПТШ—68, можно измерять и в термостатах методом сличения с термометром сопротивления вышестоящего разряда. Термостат должен воспроизводить температуру реперной точки с отклонением, не превышающим ±0,5°С.

Методика проведения градуировки аналогична методике сличений в паровом термостате (п. 5.3.6), но число серий измерений должно быть в два раза больше (при повышающейся и понижающейся температуре).

Чувствительные элементы градуируемых термометров сопротивления следует располагать в непосредственной близости к термометру сопротивления вышестоящего разряда при соблюдении глубины погружения.

Скорость изменения температуры в процессе измерения не должна превышать 0,01°С/мин. Интервалы между определением отдельных значений должны быть постоянными.

Действительную температуру определяют по значениям термометров сопротивления вышестоящего разряда, применяя методику расчета, изложенную в справочном приложении 4.

5.3.13. После проведения измерений рассчитывают отношения R_{100}/R_0, которые не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 12877—76 и ГОСТ 22978—78.

5.4. Результаты градуировки термометров сопротивления заносят в протокол, форма которого приведена в обязательном приложении 7.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты поверки термометров сопротивления должны быть оформлены:

при первичной поверке-записью в паспорт термометра, удостоверенной в порядке, установленном предприятием;

при периодической государственной поверке-выдачей свидетельства по форме, приведенной в обязательном приложении 8.

6.2. При отрицательных результатах поверки термометры сопротивления запрещают к выпуску в обращение и применению. Свидетельство предыдущей поверки аннулируют, и в паспорт вносят запись о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

Таблица поправок для приведения показаний барометра к его показаниям при температуре 0°С (поправки имеют отрицательный знак)

Температура, °С	Поправки к показаниям барометра									
	93325,66 Па	700 мм рт. ст.	94658,88 Па	710 мм рт. ст.	95992,10 Па	720 мм рт. ст.	97325,33 Па	730 мм рт. ст.	98658,55 Па	740 мм рт. ст.
10	151,99	1,14	154,65	1,16	157,32	1,18	158,65	1,19	161,32	1,21
11	167,99	1,26	170,65	1,28	171,99	1,29	174,65	1,31	177,32	1,33
12	182,65	1,37	185,32	1,39	187,98	1,41	190,65	1,43	193,32	1,43
13	197,32	1,48	201,32	1,51	203,98	1,53	206,65	1,55	209,32	1,57
14	213,32	1,60	215,98	1,62	218,65	1,64	222,65	1,67	225,31	1,69
15	227,98	1,71	231,98	1,74	234,65	1,76	237,31	1,78	241,31	1,81
16	243,98	1,83	246,65	1,85	250,65	1,88	253,31	1,90	257,31	1,93
17	258,65	1,94	262,65	1,97	266,64	2,00	269,31	2,02	273,31	2,05
18	273,31	2,05	277,31	2,08	287,31	2,11	235,31	2,14	289,31	2,17
19	283,31	2,17	293,31	2,20	297,31	2,23	301,31	2,26	305,31	2,29
20	303,97	2,28	307,97	2,31	313,31	2,35	317,31	2,38	321,31	2,43
21	318,64	2,39	323,57	2,43	327,97	2,46	333,31	2,50	337,31	2,53
22	334,64	2,51	338,64	2,54	343,97	2,58	349,30	2,62	353,30	2,65
23	349,30	2,62	354,64	2,66	359,97	2,70	363,97	2,73	369,30	2,77
24	363,97	2,73	369,30	2,77	374,64	2,81	379,97	2,85	385,30	2,89
25	379,97	2,85	385,30	2,89	390,63	2,93	395,97	2,97	401,30	3,01
26	394,63	2,96	399,97	3,00	406,63	3,05	411,97	3,09	417,30	3,13
27	409,30	3,07	415,97	3,12	421,30	3,16	427,96	3,21	433,30	3,25
28	425,30	3,19	430,63	3,23	437,30	3,28	442,63	3,32	449,30	3,37
29	439,96	3,30	446,63	3,35	451,96	3,39	458,63	3,44	465,30	3,49
30	454,63	3,41	461,30	3,46	467,96	3,51	474,63	3,56	491,29	3,61

Продолжение

Температура, °С	Поправки к показаниям барометра							
	99991,78 Па	750 мм рт. ст.	101324,99 Па	760 мм рт. ст.	102658,22 Па	770 мм рт. ст.	103991,45 Па	780 мм рт. ст.
10	162,65	1,22	165,32	1,24	167,99	1,26	169,32	1,27
11	180,65	1,35	181,32	1,36	183,98	1,38	186,65	1,40
12	195,98	1,47	198,65	1,49	201,32	1,51	203,98	1,53
13	211,98	1,59	214,65	1,61	217,32	1,63	219,98	1,65
14	227,98	1,71	230,65	1,73	234,65	1,76	237,31	1,78
15	243,98	1,83	247,98	1,86	250,65	1,88	254,65	1,91
16	261,31	1,96	263,98	1,98	267,98	2,01	270,64	2,03
17	277,31	2,08	281,31	2,11	283,98	2,13	287,98	2,16
18	293,31	2,20	297,31	2,23	301,31	2,26	305,31	2,29
19	309,31	2,32	313,31	2,35	317,31	2,38	321,31	2,41
20	325,31	2,44	330,64	2,48	334,64	2,51	333,64	2,54
21	341,31	2,56	346,64	2,60	350,64	2,63	355,64	2,67
22	358,64	2,69	362,64	2,72	367,97	2,76	371,97	2,79
23	374,64	2,81	378,64	2,84	383,97	2,88	389,30	2,92
24	390,63	2,93	395,97	2,97	401,30	3,01	406,63	3,05
25	406,63	3,05	411,97	3,09	417,30	3,13	422,63	3,17
26	422,63	3,17	427,96	3,21	434,63	3,26	439,96	3,30
27	438,63	3,29	445,30	3,34	450,63	3,38	455,96	3,42
28	454,63	3,41	461,30	3,46	466,63	3,50	473,29	3,55
29	471,96	3,54	477,29	3,58	483,96	3,63	490,63	3,68
30	487,96	3,66	493,29	3,70	499,96	3,75	506,62	3,80

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочное

Таблица поправок для приведения показаний барометра к нормальному ускорению силы тяжести в зависимости от географической широты места наблюдения

Географическая широта	Поправки к показаниям барометра, приведенные к 0°С							
	86659,54 Па	650 мм рт. ст.	93325,66 Па	700 мм рт. ст.	99991,78 Па	750 мм рт. ст.	106657,89 Па	800 мм рт. ст.
30°	—118,66	—0,89	—121,99	0,96	—137,32	—1,08	—145,32	—1,09
35	—81,33	—0,61	—87,99	—0,66	—95,99	—0,72	—102,66	—0,77
40	—44,00	—0,33	—48,00	—0,36	—50,66	—0,38	—54,66	—0,41
45	—4,0	—0,03	—5,33	—0,03	—5,33	—0,03	—5,33	—0,03
50	+34,66	+0,26	+38,66	+0,29	+41,33	+0,31	+45,33	+0,34
55	+73,33	+0,55	+79,99	+0,60	+85,33	+0,64	+91,99	+0,69
60	+109,32	+0,82	+118,66	+0,89	+127,99	+0,96	+157,32	+1,18
65	+143,99	+1,08	+154,65	+1,16	+165,32	+1,24	+175,99	+1,32

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочное

Таблица поправок для приведения показаний барометра к нормальному ускорению силы тяжести в зависимости от высоты барометра над уровнем моря (поправки имеют отрицательный знак)

Высота над уровнем моря, м	Поправки к показаниям барометра, приведенные к 0°С							
	6666,18 Па	500 мм рт. ст.	71994,08 Па	540 мм рт. ст.	77326,97 Па	580 мм рт. ст.	79993,42 Па	600 мм рт. ст.
100	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	—
300	—	—	—	—	—	—	—	—
400	—	—	—	—	—	—	—	—
500	—	—	—	—	—	—	—	—
600	—	—	—	—	—	—	—	—
700	—	—	—	—	—	—	—	—
800	—	—	—	—	—	—	—	—
900	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	—	—	—	—	—	—	—	—
1400	—	—	—	—	—	—	34,66	0,26
1600	—	—	—	—	—	—	40,00	0,30
1800	—	—	—	—	44,00	0,33	45,33	0,34
2000	—	—	45,33	0,34	49,33	0,37	50,66	0,38
2500	52,00	0,39	57,33	0,43	61,33	0,46	62,66	0,47
3000	62,66	0,47	67,99	0,51	—	—	—	—

Продолжение

Высота над уровнем моря, м	Поправки к показаниям барометра, приведенные к 0°С							
	82659,87 Па	620 мм рт. ст.	85326,32 Па	640 мм рт. ст.	87992,76 Па	660 мм рт. ст.	90659,21 Па	680 мм рт. ст.
100	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	—
300	—	—	—	—	—	—	8,00	0,06
400	—	—	—	—	—	—	12,00	0,09
500	—	—	—	—	—	—	14,67	0,11
600	—	—	—	—	13,33	0,10	17,33	0,13
700	—	—	18,67	0,14	20,00	0,15	20,00	0,15
800	—	—	21,33	0,16	22,66	0,17	22,66	0,17
900	—	—	24,00	0,18	25,33	0,19	25,33	0,19
1000	26,66	0,20	26,66	0,20	28,00	0,21	28,00	0,21
1200	32,00	0,24	32,00	0,24	33,33	0,25	34,66	0,26
1400	36,00	0,27	37,33	0,28	38,66	0,29	40,00	0,30
1600	41,33	0,31	42,66	0,32	44,00	0,33	—	—
1800	46,66	0,35	48,00	0,36	—	—	—	—
2000	52,00	0,39	—	—	—	—	—	—
2500	—	—	—	—	—	—	—	—
3000	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Высота над уровнем моря, м	Поправки к показаниям барометра, приведенные к 0°С									
	93325,66 Па	700 мм рт. ст.	95992,10 Па	720 мм рт. ст.	98658,55 Па	740 мм рт. ст.	101325,00 Па	760 мм рт. ст.	103991,45 Па	780 мм рт. ст.
100	2,67	0,02	2,67	0,02	2,67	0,02	2,67	0,02	2,67	0,02
200	6,67	0,05	6,67	0,05	6,67	0,05	6,67	0,05	6,67	0,05
300	9,33	0,07	9,33	0,07	9,33	0,07	9,33	0,07	9,33	0,07
400	12,00	0,09	12,00	0,09	12,00	0,09	12,00	0,09	12,00	0,09
500	16,00	0,12	16,00	0,12	16,00	0,12	—	—	—	—
600	18,67	0,14	18,67	0,14	18,67	0,14	—	—	—	—
700	20,00	0,15	21,33	0,16	—	—	—	—	—	—
800	22,66	0,17	24,00	0,18	—	—	—	—	—	—
900	26,66	0,20	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	29,33	0,22	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУРЫ, УСТАНОВЛЕННОЙ МЕТОДОМ СПИЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ 0 ÷ 630,74°С

На основании МПТШ—68 температуру вычисляют по формуле

$$t_{68}=t'+0{,}045\,\frac{t'}{100°\text{C}}\left(\frac{t'}{100°\text{C}}-1\right)\left(\frac{t'}{419{,}58°\text{C}}-1\right)\left(\frac{t'}{630{,}74°\text{C}}-1\right),$$

где t'_1 искомая температура до введения поправки по шкале МПТШ—68, определяемая по формуле

$$t'=\frac{1}{\alpha}[W(t')-1]+\delta\,\frac{t'}{100°\text{C}}\left(\frac{t'}{100°\text{C}}-1\right)$$

Искомую температуру допускается рассчитывать и по формуле

$$\frac{R_{t'}}{R_0}=W(t')=1+At'+Bt'^2,$$

где A и B — постоянные, для которых действительны следующие отношения:

$$A=\alpha\left(1+\frac{\delta}{100°\text{C}}\right);$$

$$B=-10^{-4}\alpha\delta\,°\text{C}^{-2},$$

$$\alpha=\frac{R_{100}-R_0}{100°\text{C}\cdot R_0};$$

где

$$\delta=\frac{t_{\text{Zn}}-\frac{1}{\alpha}(W_{\text{Zn}}-1)}{t_{\text{Zn}}(t_{\text{Zn}}-100)}\cdot 10^4°\text{C}^2,$$

где

$$W_{\text{Zn}}=\frac{R_{\text{Zn}}}{R_0}.$$

Сопротивление R_{t_1} термометра сопротивления при температуре t_1 (установленной приблизительно), близкой к температуре t'_1 (максимальная разность 0.5°С)

$$R'_t=R_1\cdot\varphi_1(t')+R_2\cdot\varphi_2(t')+R_3\cdot\varphi_3(t'), \qquad (1)$$

где

$$\varphi_1(t')=\frac{(t'-t_2)(t'-t_3)}{(t_1-t_2)(t_1-t_3)}; \qquad (2)$$

$$\varphi_2(t')=\frac{(t'-t_3)(t'-t_1)}{(t_2-t_3)(t_2-t_1)}; \qquad (3)$$

$$\varphi_4(t')=\frac{(t'-t_1)(t'-t_2)}{(t_3-t_1)(t_3-t_2)}; \qquad (4)$$

$$R_1=R_{0{,}01},\ R_2=R_{100},\ R_3=R_{\text{Zn}};$$

$$t_1=0{,}01°\text{C};\ t_2=100°\text{C},\ t_3=419{,}58°\text{C}.$$

$$t'=t+\Delta t, \qquad (5)$$

где

$$\Delta t = \frac{\Delta R}{\left|\frac{dR}{dt}\right|_t} . \qquad (6)$$

Разность $\Delta R = R_t - R_{t'}$, (7)

где R_t — измеренное сопротивление термометра;

$R_{t'}$ — сопротивление термометра, рассчитанное по формуле (1).

Значение $\left|\frac{dR}{dt}\right|_t$ рассчитывают по формуле

$$\left|\frac{dR}{dt}\right|_t = R_1 \cdot \varphi_1'(t) + R_2 \cdot \varphi_2'(t) + R_3 \cdot \varphi_3'(t); \qquad (8)$$

$$\varphi_1'(t) = \frac{2t' - 519{,}58}{41952{,}8} ; \qquad (9)$$

$$\varphi_2'(t) = \frac{2t' - 419{,}59}{31954{,}8} ; \qquad (10)$$

$$\varphi_3'(t) = \frac{2t' - 100{,}01}{134086} . \qquad (11)$$

Рассчитав значение t_1' по уравнению

$$t_{68} = t_1' + 0{,}045 \frac{t_1'}{100\,^\circ\text{C}} \left(\frac{t_1'}{100\,^\circ\text{C}} - 1\right)\left(\frac{t_1'}{419{,}58\,^\circ\text{C}} - 1\right) \times \left(\frac{t_1'}{630{,}74\,^\circ\text{C}} - 1\right)^\circ\text{C}$$

вычисляют действительное значение.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУРЫ, ОПРЕДЕЛЕННОЙ МЕТОДОМ СЛИЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ 90,188 ÷ 273,15 К (от минус 182,962 до 0°С)

На основании МПТШ—68 температуру вычисляют по формуле

$$W_{(T_{68})} = W_{\text{ССТ}-68(T_{68})} + \Delta W_{(T_{68})} ,$$

где $W_{(T_{68})}$ — восстановленное сопротивление термометра;

$W_{\text{ССТ}-68(T_{68})}$ — восстановленное сопротивление, вытекающее из относительной (координационной) функции. Таблица значений $W_{\text{ССТ}-68(T_{68})}$ приведена в МПТШ—68;

$\Delta W_{(T_{68})}$ — функция отклонения в указанном диапазоне температур, равная $\Delta W_{(T_{68})} = b_4(T_{68} - 273{,}15\ \text{К}) + l_4(T_{68} - 273{,}15\ \text{К})^3 \cdot (T_{68} - 373{,}15\ \text{К})$.

Температуру T_{68} вычисляют методом постепенного приближения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

Таблица температуры паров кипящей воды К (°С) в зависимости от атмосферного давления (показания барометра отнесены к 0°С и нормальному ускорению силы тяжести)

Атмосферное давление		Температура, К (°С), (с учетом десятых долей давления мм. рт. ст)				
		0	0,2	0,4	0,6	0,8
Па	мм рт. ст					
97 325	730	98,88	98,88	98,89	98,90	98,91
97 459	731	98,92	98,92	98,93	98,94	98,95
97 592	732	98,95	98,96	98,97	98,98	98,98
97 725	733	98,99	99,00	99,00	99,01	99,02
97 859	734	99.03	99,04	99,04	99,05	99,06
97 992	735	99,07	99,07	99,08	99,09	99,10
98 125	736	99,11	99,12	99,12	99,13	99,14
98 259	737	99,14	99,15	99,16	99,17	99,17
98 392	738	99,18	99,19	99,20	99,20	99,21
98 525	739	99,22	99,23	99,23	99,24	99,25
98 659	740	99,26	99,26	99,27	99,28	99,29
98 792	741	99,29	99,30	99,31	99,32	99,32
98 925	742	99,33	99,34	99,35	99,35	99,36
99 059	743	99,37	99,38	99,38	99,39	99,40
99 192	744	99,41	99,41	99,42	99,43	99,44
99 325	745	99,44	99,45	99,46	99,47	99,47
99 458	746	99,48	99,49	99,50	99,50	99,50
99 591	747	99,52	99,53	99,53	99,54	99,55
99 725	748	99,56	99,56	99,57	99,58	99,59
99 858	749	99,59	99,60	99,61	99,62	99,62
99 992	750	99,63	99,64	99,65	99,65	99,66
100 125	751	99,67	99,67	99,68	99,69	99,70
100 258	752	99,70	99,71	99,72	99,73	99,74
100 392	753	99,74	99,75	99,76	99,76	99,77
100 525	754	99,78	99,79	99,79	99,80	99,81
100 658	755	99,82	99,82	99,83	99,84	99,85
100 792	756	99,85	99,86	99,87	99,88	99,88
100 925	757	99,89	99,90	99,90	99,91	99,92

Продолжение

Атмосферное давление		Температура, К (°С), (с учетом десятых долей давления, мм. рт. ст)				
		0	0,2	0,4	0,6	0,8
Па	мм рт. ст					
100 058	758	99,93	99,93	99,94	99,95	99,96
101 192	759	99,96	99,97	99,98	99,99	99,99
101 325	760	100,00	100,00	100,02	100,02	100,03
101 458	761	100,04	100,04	100,05	100,06	100,07
101 592	762	100,07	100,08	100,09	100,10	100,10
101 725	763	100,11	100,12	100,13	100,13	100,14
101 858	764	100,15	100,15	100,16	100,17	100,18
101 992	765	100,18	100,19	100,20	100,21	100,21
102 125	766	100,22	100,23	100,24	100,24	100,25
102 258	767	100,26	100,26	100,27	100,28	100,29
102 392	768	100,29	100,30	100,31	100,31	100,32
102 525	769	100,33	100,34	100,34	100,35	100,36
102 658	770	100,37	100,37	100,38	100,39	100,40
102 792	771	100,40	100,41	100,42	100,42	100,43
102 925	772	100,44	100,45	100,45	100,45	100,47
103 058	773	100,48	100,48	100,48	100,50	100,50
103 192	774	100,51	100,52	100,53	100,53	100,54
103 325	775	100,54	100,56	100,56	100,57	100,58
103 458	776	100,58	100,59	100,60	100,61	100,62
103 591	777	100,62	100,63	100,63	100,64	100,65
103 725	778	100,66	100,66	100,67	100,68	100,69
103 858	779	100,69	100,70	100,71	100,71	100,72
103 991	780	100,73	100,74	100,74	100,75	100,76

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

ПРИМЕР РАСЧЕТА ДАВЛЕНИЯ ПАРОВ КИПЯЩЕЙ ВОДЫ В ТЕРМОСТАТЕ И ТЕМПЕРАТУРЫ $t_к$

Температура барометра равна 25°С.

Давление воздуха по показаниям барометра равно 99738 Па (748,1 мм рт. ст.). Его измеряют в пункте, находящемся на 60° географической широты на высоте 200 м над уровнем моря

Чувствительный элемент термометра расположен на 1 м выше уровня ртути в чашке барометра.

К показанию барометра 99738 Па (748,1 мм. рт. ст.) вводим следующие поправки:

Наименование поправки	Значение поправки	
	Па	мм. рт. ст.
Аппаратурная (по свидетельству о поверке)	—13	—0,10
По приведению атмосферного давления к температуре 0°С (см. справочное приложение 1)	—405	—3,04
На географическую широту (см. справочное приложение 2)	128	0,96
На высоту над уровнем моря (см. справочное приложение 3)	—7	—0,05
На разность высот чувствительного элемента и уровня ртути в чашке барометра	—13	—0,1
На избыточное давление (см. справочное приложение 4)	9	0,07
Сумма поправок	—301	—2,26

Давление насыщенных паров воды с учетом поправок $748{,}1 + (-2{,}26) = 745{,}84$ мм рт. ст. или 99437 Па.

Температура насыщенных паров кипящей воды t найденная по таблице справочного приложения 5, равна 99,47°С.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Обязательное

ПРОТОКОЛ

ГРАДУИРОВКИ ОБРАЗЦОВЫХ ПЛАТИНОВЫХ ТЕРМОМЕТРОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Термометры № _____

Изготовлены (представлены) _____

Градуировка проводилась по образцовым приборам: (потенциометр № _____

Катушка сопротивления № _____

Платиновый термометр сопротивления _____

Дата градуировки _____

Наименование градуировочной точки _____

Измерительный ток в цепи термометров _____

Время градуировки:

Начало _____

Конец _____

Температура образцовой катушки сопротивления, °С _____

В начале измерений _____

В конце измерений _____

Среднее _____

Направление тока	Показания потенциометра						
	Образцовая катушка сопротивления N	Эталонный (образцовый) термометр	Градуируемые термометры				
			X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Прямое— обратное							
Прямое— обратное							
Прямое— обратное							
Прямое— обратное							
Прямое— обратное							
Среднее из пяти измерений							

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Обязательное

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ГРАДУИРОВКЕ ОБРАЗЦОВОГО ПЛАТИНОВОГО ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ

№_____,

принадлежащего _____
наименование организации

Термометр отградуирован в диапазоне температур 90,188÷903,89 К (минус 182,962÷630,74°С) по реперным точкам государственного эталона единицы температуры — Кельвина.

Результаты градуировки

при измерительном токе _____ mA

$R_{0,01}$_____ при $t_{0,01} = 0{,}01$°С

R_{100}_____

R_{Sn}_____ при $t_{Sn} = 231{,}968$°С

R_{Zn}_____ при $t_{Zn} = 419{,}58$°С

Постоянные термометра:

R_0_____

α_____

δ_____

На основании результатов градуировки термометр признан годным и допускается к применению в качестве образцового термометра _____ разряда.

Дата градуировки _____

Начальник лаборатории _____
(подпись)

Градуировку проводил _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Справочное

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ О СООТВЕТСТВИИ ГОСТ 8.427—81 СТ СЭВ 1710—79

Разд. 1 ГОСТ 8.427—81 соответствует разд. 1 и 2 СТ СЭВ 1710—79;
Разд. 2 и 3 ГОСТ 8.427—81 соответствует разд. 3 СТ СЭВ 1710—79;
Разд. 4 ГОСТ 8.427—81 соответствует разд. 4 СТ СЭВ 1710—79.

Редактор *Л. И. Бурмистрова*
Технический редактор *Л. Б. Семенова*
Корректор *Р. В. Ананьева*

Сдано в наб. 02.07.81 **Подп. к печ.** 14.09.81 1,75 п. л. 1,65 уч.-изд. л. Тираж 16000
Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1760

Цена 10 коп.

ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
ДЛИНА	метр	м	m
МАССА	килограмм	кг	kg
ВРЕМЯ	секунда	с	s
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	ампер	А	A
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	кельвин	К	K
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	моль	моль	mol
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	cd
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СОБСТВЕННЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица		Выражение производной единицы	
	наименование	обозначение	через другие единицы СИ	через основные единицы СИ
Частота	герц	Гц	—	$с^{-1}$
Сила	ньютон	Н	—	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Давление	паскаль	Па	Н / $м^2$	$м^{-1} \cdot кг \cdot с^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	джоуль	Дж	Н·м	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность, поток энергии	ватт	Вт	Дж / с	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3}$
Количество электричества, электрический заряд	кулон	Кл	А·с	с·А
Электрическое напряжение, электрический потенциал	вольт	В	Вт / А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	Ф	Кл / В	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ом	В / А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	См	А / В	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^3 \cdot А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Вб	В·с	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	Тл	Вб / $м^2$	$кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Индуктивность	генри	Гн	Вб / А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-2}$
Световой поток	люмен	лм	—	кд·ср *
Освещенность	люкс	лк	—	$м^{-2} \cdot$ кд·ср *
Активность нуклида	беккерель	Бк	—	$с^{-1}$
Доза излучения	грэй	Гр	—	$м^2 \cdot с^{-2}$

* В эти два выражения входит, наравне с основными единицами СИ, дополнительная единица—стерадиан.

gost.e-ecolog.ru