ГОСТ Р 50118—92
(ИСО 655—80)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕРМОМЕТРЫ С ВЛОЖЕННОЙ ШКАЛОЙ ДЛИННЫЕ ДЛЯ ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Издание официальное

БЗ 2—94

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 536.513:006.354 Группа П21

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕРМОМЕТРЫ С ВЛОЖЕННОЙ ШКАЛОЙ ДЛИННЫЕ ДЛЯ ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Long enclosed-scale thermometers for precision use

ГОСТ Р 50118—92 (ИСО 655—80)

ОКП 43 2121

Дата введения 01.07.93

0. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт разработан на основе ГОСТ 29224. Настоящий стандарт является одним из четырех стандартов, устанавливающих требования для основных групп длинных и коротких термометров палочных и с вложенной шкалой, предназначенных для точных измерений.

Требования разд. 9 настоящего стандарта являются обязательными, а требования остальных разделов — рекомендуемыми.

Каждый тип термометра обозначается буквами, указывающими тип термометра, значение наименьшего деления шкалы и номинальные пределы измерения шкалы. Представленные ниже обозначения выбраны с учетом обозначений, применяемых в других странах для аналогичных типов термометров:

STL — термометры палочные длинные;

STC — термометры палочные короткие;

EL — термометры с вложенной шкалой длинные;

EC — термометры с вложенной шкалой короткие.

Методика определения изменения показания нуля приведена в приложении А.

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1992
© Издательство стандартов, 1995

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает требования к основному типу жидкостных термометров с вложенной шкалой, предназначенных для точных измерений, длина которых не превышает 375 мм.

2. ТЕМПЕРАТУРНАЯ ШКАЛА

Термометры градуируют в градусах Цельсия в соответствии с Международной практической температурной шкалой, принятой Международной конференцией мер и весов и согласно Международной системе единиц (СИ).

3. ПОГРУЖЕНИЕ

3.1. Термометры калибруют при полном погружении. Верхний уровень столбика жидкости находится на уровне поверхности измеряемой среды или превышает его не более чем на две отметки шкалы.

3.2. Термометры с наименьшей ценой деления 0,1 или 0,2 °С можно дополнительно калибровать на общее погружение, т. е. показания термометра правильны при полном погружении термометра в измеряемую среду, при этом следует наносить соответствующую маркировку (п. 10b).

4. СТЕКЛО

Термометр изготовляют из термометрического стекла, подобранного и обработанного так, чтобы готовое изделие обладало следующими свойствами.

4.1. Напряжение стекла резервуара и капилляра должно обеспечить целостность изделия при термическом и механическом воздействии.

4.2. Стекло резервуара должно быть стабилизировано соответствующей термической обработкой так, чтобы точность показаний термометра соответствовала требованиям пп. 9.1 и 9.3.

4.3. Четкость снятия показаний термометра не должна затрудняться расстеклованием или помутнением стекла.

4.4. Форма мениска должна как можно меньше искажаться дефектами и загрязнением стекла.

5. ЖИДКОСТНОЕ НАПОЛНЕНИЕ

В качестве жидкостного наполнителя применяют ртуть, за исключением термометров с нижним пределом измерения ниже

минус 38°С, которые наполняют эвтектическим сплавом ртути и таллия (8,5 % таллия по массе). Жидкостный наполнитель не должен содержать примесей, влияющих на точность показаний термометра.

6. ГАЗОВОЕ НАПОЛНЕНИЕ

Термометры с верхним номинальным пределом выше 100 °С должны заполняться инертным газом. Давление газа должно быть достаточно высоким, чтобы поднять точку кипения жидкостного наполнителя до значения, при котором испарение сводится к минимуму.

7. КОНСТРУКЦИЯ

7.1. Форма

Термометры должны быть прямыми с поперечным сечением, приближающимся по форме к кругу.

7.2. Исполнение верхней части

Верхнюю часть термометра следует выполнять в форме кольца или шарика на узкой ножке.

7.3. Шкальная пластина

Шкальная пластина изготавливается из непрозрачного материала, пригодного для работы в температурном диапазоне термометра и обеспечивающего надежную фиксацию в оболочке. Пластина находится внутри оболочки и плотно соединяется с капилляром, а в верхней части термометра закрепляется жестко и надежно. Крепление не должно закрывать шкалу. Удобным способом крепления является припаивание верхней части пластины к оболочке при помощи стеклянной трубки или стержня, при этом нижний конец пластины свободно удерживается в седле подходящей формы. Шкальная пластина может быть закреплена внутри оболочки и другими способами, однако при этом необходимо учитывать разность степени расширения различных материалов (рекомендуемые конструкции указаны на черт. 2 ГОСТ 29224).

7.4. Капилляр

Капилляры термометров следует проверять на соответствие требованиям пп. 7.4.1 и 7.4.2.

7.4.1. Внутренняя поверхность капилляра должна быть гладкой.

7.4.2. Площадь поперечного сечения канала не должна отклоняться от среднего значения более чем на 10%. Диаметр канала должен быть достаточно широк, чтобы скачок мениска не превышал одной пятой деления шкалы.

7.4.3. На заднюю часть капилляра предпочтительно наносить эмалевую полоску.

7.5. Предохранительный объем

7.5.1. Верхнюю часть капилляра необходимо снабжать предохранительным объемом.

Примечание. Перегрев может изменить нулевую точку термометра, в этом случае необходимо повторно определить нулевую точку.

7.5.2. Объем над верхним пределом диапазона шкалы должен быть не менее объема, занимаемого жидкостным наполнителем при 50 °С.

7.5.3. Предохранительный объем предпочтительно обеспечивать запасным резервуаром, за исключением объема термометров EL/1/180/420 и EL/2/0/600. Запасной резервуар должен иметь форму груши с полусферой в верхней части.

7.5.4. Для термометров EL/0,1/—25/+5 и EL/0,2/—55+5 нижняя часть запасного резервуара должна быть вытянута таким образом, чтобы не допускался разрыв столбика ртути во время хранения термометров при температуре окружающей среды.

7.6. Нижний запасной резервуар

Для включения дополнительной шкалы термометры с нижним пределом основной шкалы выше 0°С выполняют с нижним запасным резервуаром (черт. 1, тип В). Для устранения возможности разрыва столбика ртути при хранении термометров при температуре окружающей среды нижний запасной резервуар выполняется удлиненной формы и насколько возможно узким.

7.7. Расположение резервуаров

Увеличение диаметра канала должно быть таким, чтобы в пределах шкалы не наблюдалось увеличение поперечного сечения канала более предела, указанного в п. 7.4.2; увеличение диаметра канала допускается на расстоянии не менее 5 мм от ближайшей отметки шкалы. Расстояние от верхней части нижнего запасного резервуара до первой отметки шкалы, расположенной непосредственно над резервуаром, должно быть не менее 13 мм, за исключением термометров EL/0,5/190/310 и EL/1/180/420, для которых это расстояние должно быть не менее 30 мм.

7.8. Размеры термометров приведены в табл. и черт. 1.

Таблица 1

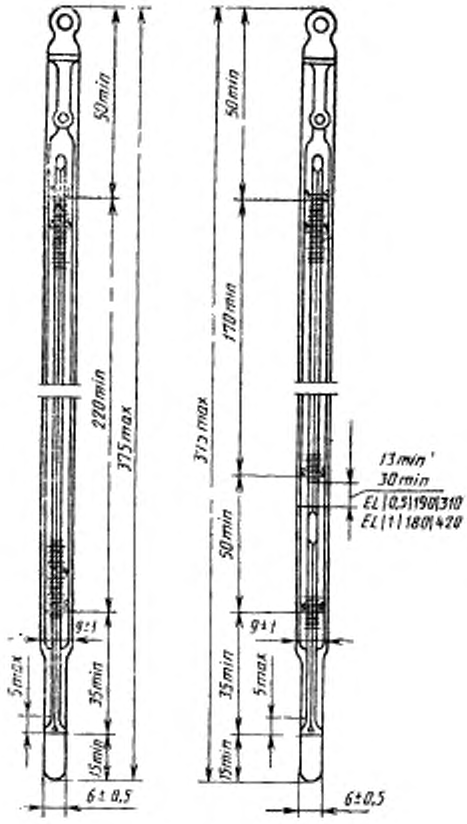
мм

Параметры	Размеры	
	Тип А	Тип В
Общая длина, max	375	375
Расстояние от верха резервуара (плечика) до нижнего номинального предела шкалы, min	35	—
Расстояние от верха резервуара (плечика) до отметки 0°С, min	—	35
Длина основной шкалы (номинальные пределы), min	220	175
Расстояние от верхнего номинального предела шкалы до верха термометра, min	50	50
Диаметр оболочки	9,0±1,0	9,0±1,0
Внешний диаметр резервуара	6,0±0,5	6,0±0,5
Длина резервуара до плечика, min	15	15
Расстояние от плечика резервуара до нижнего края параллельных стенок капилляра, max	5	5
Расстояние от верха нижнего запасного резервуара до нижней отметки на шкале над ним, min	—	13*
Расстояние от нижнего номинального предела шкалы до отметки 0°С, min	—	50

* Кроме термометров EL /0,5/190/310 и EL /1/180/240, для которых этот размер должен быть не менее 30 мм.

Термометры с вложенной шкалой длинные для точных измерений

Тип А Тип В



Черт. 1

Примечание. Верхнее кольцо может быть в положении, как показано на чертеже, или под прямым углом.

8. МАРКИРОВКА

8.1. Диапазоны измерения и цена деления термометров должны соответствовать значениям, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Обозначение	Надпись на термометре	Цена деления, °С	Основная шкала, °С	Дополнительная шкала, °С	Тип (см. черт. 1)
EL/0,1/—25/+5	EL1	0,1	От —25 до +5	—	A
EL/0,1/—5/+25	EL2		» —5 » +25	—	
EL/0,1/20/45	EL3		От 20 до 45	От —0,5 до +0,5	B
EL/0,1/40/65	EL4		» 40 » 65		
EL/0,1/60/85	EL5		» 60 » 85		
EL/0,1/80/105	EL6		» 80 » 105		
EL/0,2/—55/+5	EL7	0,2	От —55 до +5	—	A
EL/0,2/—35/+25	EL8		» —35 » +25	—	
EL/0,2/—15/+45	EL9		» —15 » +45	—	
EL/0,2/35/85	EL10		От 35 до 85	От —1 до +1	B
EL/0,2/75/125	EL11		» 75 » 125		
EL/0,2/145/165	EL12		» 145 » 165		
EL/0,2/155/205	EL13		» 155 » 205		
EL/0,5/—35/+115	EL14	0,5	От —35 до +115	—	A
EL/0,5/90/210	EL15		От 90 до 210	От —3 до +3	B
EL/0,5/190/310	EL16		» 190 » 310		
EL/1/—30/+270	EL17	1	От —30 до +270	—	A
EL/1/180/420	EL18		» 180 до 420	От —5 до +5	B
EL/2/0/600	EL19	2	От 0 до 600	—	A

8.2. Отметки шкалы должны быть четкими и несмываемыми, толщина отметок должна быть одинаковой и не должна превышать 0,12 мм. Отметки следует располагать перпендикулярно к оси термометра.

8.3. Длина наибольших отметок составляет не менее 0,8 ширины шкальной пластины, длина средних и длинных отметок превышает длину коротких на 2 и 4 мм соответственно. При вертикальном положении термометра, когда его фронтальная сторона направлена к наблюдателю, все отметки должны равномерно выступать по обе стороны капилляра.

8.4. Длина коротких отметок должна превышать ширину капилляра не менее чем на 1 мм.

8.5. Отметки шкалы располагаются следующим образом.

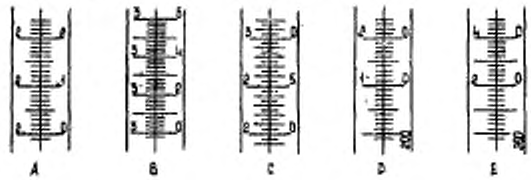
8.5.1. Термометры с минимальной ценой деления 1 или 0,1 °С:

a) каждая десятая отметка — длинная;

b) между двумя последовательными длинными отметками наносится средняя отметка;

c) между двумя последовательными средней и длинной отметками наносятся четыре коротких (черт. 2, образцы шкал A и D).

Образцы шкал и числовых отметок термометров



Черт. 2

8.5.2. На термометрах с минимальной ценой деления 2 или 0,2 °С:

a) каждая пятая отметка шкалы — длинная;

b) между двумя последовательными длинными отметками на равном расстоянии наносятся четыре коротких отметки (черт. 2, образцы шкал B и E).

8.5.3. На термометрах с минимальной ценой деления 0,5 °С:

a) каждая десятая отметка шкалы — длинная;

b) между двумя последовательными длинными отметками равномерно наносятся четыре средние отметки;

c) между двумя последовательными средними отметками или между последовательно расположенными средней и длинной отметками наносится одна короткая (черт. 2, образец шкалы C).

8.6. Цифры располагают непосредственно над соответствующей отметкой.

Примечание. На черт. 2 приведены образцы шкал и числовых отметок термометров, которые не являются обязательными.

8.7. Каждую десятую отметку обозначают цифрой при минимальной цене деления:

0,1 °С	ряд числовых отметок:	1— 2 —3 —	и т. д.;
1 °С	» »	»	10 — 20 — 30 — »;
0,2 °С	» »	»	2 — 4 — 6 — »;
2 °С	» »	»	20 — 40 — 60 — »;
0,5 °С	» »	»	5 — 10 — 15 — ».

На дополнительной шкале должна быть числовая отметка 0°С.

Отметки 0, или 10, или 100°С следует выделять (например полной оцифровкой, если при оцифровке промежуточных отметок опускались один или два первых знака).

8.8. Пигментный наполнитель отметок, цифр и надписей должен сохраняться при нормальных условиях эксплуатации и при специальных условиях, если они оговариваются потребителем и поставщиком или изготовителем.

8.9. За номинальными пределами шкалы наносят от двух до пяти отметок.

8.10. Цифры с минусовым значением следует наносить со знаком минуса, например: —5 или $\overline{5}$. Знак минуса наносят так, чтобы его нельзя было спутать с отметками и с другими видами маркировки.

8.11. Если шкальная пластина не припаивается к верху оболочки термометра, то на правой стороне оболочки, на уровне самой нижней (или самой нижней оцифрованной) отметки, наносится устойчивая реперная отметка для того, чтобы можно было заменить любой сдвиг шкальной пластины, толщина реперной отметки должна быть равна толщине отметки шкалы.

9. ТОЧНОСТЬ

9.1. Инструментальная погрешность термометра

Максимально допустимая инструментальная погрешность не должна превышать цены одного деления шкалы термометра, термометр при этом расположен вертикально, а атмосферное давление, условия погружения и средняя температура выступающего столбика жидкости соответствуют установленным рабочим параметрам.

9.2. Погрешность интервала термометра

Абсолютное значение алгебраической разности погрешностей в любых двух точках шкалы, отстоящих друг от друга на расстоянии не более 50 делений шкалы, не должно превышать цены одного деления шкалы.

9.3. Изменение показаний нуля

При нагреве термометра с верхним номинальным пределом 100°С до наибольшей температуры шкалы в течение 24 ч, изменение показаний нуля, определяемого по методике, изложенной в приложении А, не должно превышать 0,7 цены деления; погрешность шкалы при этом должна оставаться в пределах цены одного деления шкалы, как указано в п. 9.1.

10. НАДПИСИ

На термометр наносят следующие четкие и несмываемые надписи:

a) единица измерения температуры: знак «°C», допускается наносить знак «C»;

b) на термометры, указанные в п. 3.2, надпись «полное» (complete) или соответствующее сокращение.

На других термометрах обозначение погружения не требуется:

c) на термометры с газовым наполнением — надпись, указывающую наполнитель, например «наполнитель — азот» (nitrogen filled), «вакуумный» (vacuos) или соответствующее сокращение;

d) марка стекла резервуара (предпочтительно указывать цветной полосой или полосами или надписью);

e) серийный или идентификационный номер изготовителя, если это требуется;

f) торговая марка или легко опознаваемый знак поставщика и/или изготовителя;

g) обозначение настоящего стандарта;

h) условное обозначение термометра в соответствии с табл. 2, например EL2.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Обязательное

МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАНИЯ НУЛЯ

Термометр, погруженный в испытательную баню, нагреть до температуры, соответствующей верхней отметке шкалы, и выдержать при этой температуре в течение 5 мин. Охладить термометр на воздухе или медленно в испытательной бане (с воспроизводимой скоростью) до температуры, превышающей окружающую температуру на 20°C или же до температуры 50°C, которая является минимальной, а затем определить показание нуля. При естественном охлаждении показание нуля следует определять в течение 1 ч. Нагреть термометр еще раз до температуры, соответствующей верхней отметке шкалы, и выдержать его при этой температуре в течение 24 ч. Охладить термометр до одной из двух вышеуказанных температур, скорость охлаждения соответствует скорости охлаждения при первом измерении. Затем при тех же условиях определить показания нуля.

Примечание Настоящая методика применима для термометров с верхним номинальным пределом свыше 100°C.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **ПОДГОТОВЛЕН** Клинским самостоятельным конструкторско-технологическим бюро по проектированию приборов и аппаратов из стекла

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России № 901 от 6.08.92
Настоящий стандарт подготовлен методом прямого применения международного стандарта ИСО 655—80 «Термометры удлиненные с вложенной шкалой прецизионные» и полностью ему соответствует

3. Срок проверки — 1997 г.

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 29224—91	Введение, 7.3

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ.** Ноябрь 1994 г.

Редактор *Т. С. Шеко*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Н. И. Ильичева*

Сдано в наб. 03.11.94. Подп. в печ. 31.01.95. Усл. п. л. 0,70. Усл. кр.-отт. 0,70. Уч.-изд. л. 0,70. Тир. 697 экз. С 1943.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 216
ПЛР № 040138

gost.e-ecolog.ru