



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА  
ИЗМЕРЕНИЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН  
И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА  
ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ  
В ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР 90–1800 К

ГОСТ 8.018–82

Издание официальное

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**Государственная система обеспечения единства измерений**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН**  
**и ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ**  
**СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРНОГО**  
**КОЭФФИЦИЕНТА ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ**  
**ТВЕРДЫХ ТЕЛ В ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР 90—1800 К**

**ГОСТ**  
**8.018—82**

Взамен  
**ГОСТ 8.018—75**

**State system for ensuring the uniformity of measurements. State primary standard and state verification schedule for means measuring temperature coefficient of linear expansion in the range from 90 to 1800 K**

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21 октября 1982 г. № 157 срок введения установлен

с 01.01.84

Настоящий стандарт распространяется на государственный первичный эталон и государственную поверочную схему для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения (далее — ТКЛР) твердых тел в диапазоне температур 90—1800 К и устанавливает назначение государственного первичного эталона единицы ТКЛР твердых тел — Кельвина в минус первой степени (К<sup>-1</sup>), комплекс основных средств измерений, входящих в его состав, основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи размера единицы ТКЛР твердых тел от государственного первичного эталона при помощи вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

## 1. ЭТАЛОНЫ

### 1.1. Государственный эталон

1.1.1. Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единицы ТКЛР твердых тел и передачи размера единицы при помощи вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений, применяемым в народном хозяйстве с целью обеспечения единства измерений в стране.

1.1.2. В основу измерений ТКЛР твердых тел должна быть положена единица, воспроизводимая указанным эталоном.

Издание официальное



Перепечатка воспрещена

Переводчик. Август 1983 г.

© Издательство стандартов, 1984

1.1.3. Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих средств измерений:

дилатометр для диапазона температур  $90\div450$  К;

дилатометр для диапазона температур  $300\div1100$  К;

дилатометр для диапазона температур  $600\div1800$  К;

меры ТКЛР твердых тел для контроля стабильности эталонных дилатометров.

1.1.4. Диапазон значений ТКЛР твердых тел, воспроизводимых эталоном, составляет  $0,05\cdot10^{-6}\div25\cdot10^{-6}$  К $^{-1}$  в диапазоне температур  $90\div1800$  К.

1.1.5. Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы со средним квадратическим отклонением результата измерений  $S_x$ , не превышающим  $0,2\cdot10^{-8}\div1,5\cdot10^{-6}$  К $^{-1}$  в зависимости от значений температуры и ТКЛР твердых тел для интервала температур 100 К при трех независимых измерениях. Неисключенная систематическая погрешность  $\Theta$  не превышает  $0,03\cdot10^{-8}\div30\cdot10^{-8}$  К $^{-1}$  в зависимости от значений температуры и ТКЛР твердых тел.

1.1.6. Для обеспечения воспроизведения единицы ТКЛР твердых тел с указанной точностью должны быть соблюдены правила хранения и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

1.1.7. Государственный первичный эталон применяют для передачи размера единицы ТКЛР твердых тел вторичным эталонам методом совместных измерений.

## 1.2. Вторичные эталоны

1.2.1. В качестве эталонов сравнения применяют меры ТКЛР твердых тел с диапазоном значений  $0,05\cdot10^{-6}\div25\cdot10^{-6}$  К $^{-1}$  и номинальными размерами: диаметр 10—20 мм; высота 10—20 мм в диапазоне температур  $90\div1800$  К.

1.2.2. Средние квадратические отклонения результатов сличений  $S_{x_2}$  эталонов сравнения с государственным эталоном должны быть не более  $0,55\cdot10^{-8}\div25\cdot10^{-8}$  К $^{-1}$  в зависимости от значений температуры и ТКЛР твердых тел для интервала температур 100 К.

1.2.3. Эталоны сравнения применяют для международных сличений.

1.2.4. В качестве рабочих эталонов применяют меры ТКЛР твердых тел с диапазоном значений  $0,05\cdot10^{-6}\div25\cdot10^{-6}$  К $^{-1}$  и номинальными размерами: диаметр 8—20 мм; высота 5—50 мм в диапазоне температур  $90\div1800$  К.

1.2.5. Средние квадратические отклонения результатов сличений  $S_{x_3}$  рабочих эталонов с государственным эталоном должны быть не более  $0,55\cdot10^{-8}\div25\cdot10^{-8}$  К $^{-1}$  в зависимости от значений

температуры и ТКЛР твердых тел для интервала температур 100 К.

1.2.6. Рабочие эталоны применяют для передачи размера единицы ТКЛР твердых тел образцовым дилатометрам 1-го разряда и высокоточным рабочим дилатометрам методом совместных измерений.

## 2. ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Образцовые средства измерений 1-го разряда

2.1.1. В качестве образцовых средств измерений 1-го разряда применяют дилатометры с диапазоном измерений  $0,3 \cdot 10^{-6} \div 25 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  в диапазоне температур  $90 \div 1500 \text{ K}$ .

2.1.2. Доверительные абсолютные погрешности  $\delta$  образцовых средств измерений 1-го разряда при доверительной вероятности 0,95 составляют от  $0,25 \cdot 10^{-7}$  до  $10 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  в зависимости от значений температуры и ТКЛР твердых тел для интервала температур 100 К.

2.1.3. Образцовые средства измерений 1-го разряда применяют для поверки образцовых средств измерений 2-го разряда методом совместных измерений.

2.2. Образцовые средства измерений 2-го разряда

2.2.1. В качестве образцовых средств измерений 2-го разряда применяют меры ТКЛР твердых тел с диапазоном значений  $0,3 \cdot 10^{-6} \div 25 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  и номинальными размерами: диаметр 8—25 мм, высота 5—50 мм в диапазоне температур  $90 \div 1500 \text{ K}$ .

2.2.2. Доверительные абсолютные погрешности результата поверки образцовых средств измерений 2-го разряда при доверительной вероятности 0,95 составляют от  $0,4 \cdot 10^{-7}$  до  $15 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  в зависимости от значений температуры и ТКЛР твердых тел для интервала температур 100 К.

2.2.3. Образцовые средства измерений 2-го разряда применяют для поверки образцовых средств измерений 3-го разряда и рабочих дилатометров методом совместных измерений.

2.3. Образцовые средства измерений 3-го разряда

2.3.1. В качестве образцовых средств измерений 3-го разряда применяют дилатометры с диапазоном измерений  $3 \cdot 10^{-6} \div 25 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  в диапазоне температур  $90 \div 1500 \text{ K}$ .

2.3.2. Доверительные абсолютные погрешности образцовых средств измерений 3-го разряда при доверительной вероятности 0,95 составляют от  $0,8 \cdot 10^{-7}$  до  $30 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  в зависимости от значений температуры и ТКЛР твердых тел для интервала температур 100 К.

2.3.3. Образцовые средства измерений 3-го разряда применяют для поверки образцовых средств измерений 4-го разряда методом совместных измерений.

#### 2.4. Образцовые средства измерений 4-го разряда

2.4.1. В качестве образцовых средств измерений 4-го разряда применяют меры ТКЛР твердых тел с диапазоном значений  $3 \cdot 10^{-6} \div 25 \cdot 10^{-6}$  К<sup>-1</sup> и номинальными размерами: диаметр 3,5—10 мм; высота 10—100 мм в диапазоне температур 90—1500 К.

2.4.2. Доверительные абсолютные погрешности результата поверки образцовых средств измерений 4-го разряда при доверительной вероятности 0,95 составляют от  $1,1 \cdot 10^{-7}$  до  $45 \cdot 10^{-7}$  К<sup>-1</sup> в зависимости от значений температуры и ТКЛР твердых тел для интервала температур 100 К.

2.4.3. Образцовые средства измерений 4-го разряда применяют для поверки рабочих дилатометров методом совместных измерений.

### 3. РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. В качестве рабочих средств измерений применяют интерференционные, компараторные дилатометры и дилатометры с толкателем, использующие для передачи удлинения от образца к регистрирующему устройству систему вспомогательных стержней-толкателей.

3.2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей  $\Delta$  рабочих средств измерений составляют от  $0,3 \cdot 10^{-7}$  до  $20 \cdot 10^{-6}$  К<sup>-1</sup> в зависимости от температуры ТКЛР твердых тел и типа дилатометра для интервала температур 100 К.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ  
ТВЕРДЫХ ТЕЛ В ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР 90÷1800 К**

<b>Эталон</b>  Образцовые составы измерений 1-го разряда	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦЫ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ</b>  <math>0,05 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}</math>  <math>90 \div 1800 K</math>  <math>S = 0,20 \cdot 10^{-8} \div 15 \cdot 10^{-8} K^{-1}; \quad \alpha = 0,03 \cdot 10^{-8} \div 32 \cdot 10^{-8} K^{-1}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Метод собственных измерений</b>  <math>\Delta_L = 0,2 \cdot 10^{-8} \div 2 \cdot 10^{-8} K^{-1}</math> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <b>РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ</b>  <math>0,05 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}</math>  <math>90 \div 1800 K</math>  <math>S_{L1} = 0,55 \cdot 10^{-8} \div 25 \cdot 10^{-8} K^{-1}</math> </div> <div style="width: 45%;"> <b>ЭТАЛОН СРАВНЕНИЯ</b>  <math>0,05 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}</math>  <math>90 \div 1800 K</math>  <math>S_{L2} = 0,55 \cdot 10^{-8} \div 25 \cdot 10^{-8} K^{-1}</math> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Метод собственных измерений</b>  <math>\Delta_L = 0,2 \cdot 10^{-7} \div 2 \cdot 10^{-7} K^{-1}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Образцовые дилатометры 3-го разряда</b>  <math>0,3 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}</math>  <math>90 \div 1800 K</math>  <math>\delta = 0,25 \cdot 10^{-7} \div 10 \cdot 10^{-7} K^{-1}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Метод собственных измерений</b>  <math>\Delta_L = 0,2 \cdot 10^{-8} \div 2 \cdot 10^{-8} K^{-1}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Образцовые меры ТКЛР 2-го разряда</b>  <math>0,3 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}</math>  <math>90 \div 1800 K</math>  <math>\delta = 0,4 \cdot 10^{-7} \div 15 \cdot 10^{-7} K^{-1}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Метод собственных измерений</b>  <math>\Delta_L = 0,2 \cdot 10^{-7} \div 0,5 \cdot 10^{-7} K^{-1}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Образцовые дилатометры 3-го разряда</b>  <math>3 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}</math>  <math>90 \div 1800 K</math>  <math>\delta = 0,8 \cdot 10^{-7} \div 30 \cdot 10^{-7} K^{-1}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Метод собственных измерений</b>  <math>\Delta_L = 0,2 \cdot 10^{-7} \div 0,5 \cdot 10^{-7} K^{-1}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Образцовые меры ТКЛР 4-го разряда</b>  <math>3 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}</math>  <math>90 \div 1800 K</math>  <math>\delta = 4 \cdot 10^{-7} \div 65 \cdot 10^{-7} K^{-1}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Метод собственных измерений</b>  <math>\Delta_L = 0,2 \cdot 10^{-7} \div 0,5 \cdot 10^{-7} K^{-1}</math> </div>			
<b>Образцовые составы измерений 2-го разряда</b>	---	---	---	
<b>Образцовые составы измерений 3-го разряда</b>	---	---	---	
<b>Образцовые составы измерений 4-го разряда</b>	---	---	---	
<b>Разные способы измерений</b>	Дилатометры рентгеновские и комбина- торные $0,05 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ $90 \div 1800 K$ $\Delta = 0,3 \cdot 10^{-7} \div 15 \cdot 10^{-7} K^{-1}$	Дилатометры комбо- раторные и с погло- щением $3 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ $90 \div 1800 K$ $\Delta = 2 \cdot 10^{-7} \div 25 \cdot 10^{-7} K^{-1}$	Дилатометры комбо- раторные и с инфракрас- ным излучением $0,3 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ $90 \div 1800 K$ $\Delta = 8,2 \cdot 10^{-7} \div 65 \cdot 10^{-7} K^{-1}$	Дилатометры с теплопарой $3 \cdot 10^{-6} \pm 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ $90 \div 1800 K$ $\Delta = 0,2 \cdot 10^{-7} \div 45 \cdot 10^{-7} K^{-1}$

Редактор *В. С. Бабкина*  
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*  
Корректор *А. М. Трафимова*

Сдано в наб. 15.07.83.      Подп. в печ. 21.02.84.      0,5 п. л.      0,5 усл. кр.-отт.  
0,37 уч.-изд. л.      Тир. 2000      Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип. «Московский печатник», Москва, Ледян пер., б. Зак. 1184