



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

П Р И К А З

19 января 2016 г.

№ 21

Москва

Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К

В результате проведенной работы Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева») в интересах предприятий авиационной и космической промышленности, приборо- и машиностроения, материаловедения актуализирована Государственная поверочная схема для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел, возглавляемая ГЭТ 24-2014.

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить и ввести в действие на территории Российской Федерации Государственную поверочную схему для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К, согласно приложению к настоящему приказу.

2. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести сведения об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в раздел «Сведения о государственных первичных эталонах».

3. Пересмотреть межгосударственный стандарт ГОСТ 8.018–2007 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел в диапазоне температуры от 90 до 1800 К».

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии С.С.Голубева.

Руководитель
Федерального агентства



А.В.Абрамов

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии.
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 1365E80002001200FF8D
Кому выдан: Абрамов Алексей Владимирович
Действителен: с 25.08.2015 до 25.08.2016

Приложение к приказу
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от 19 января 2016 г. № 21

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ
ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ
ОТ $0,01 \cdot 10^{-6}$ ДО $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
В ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ 90 ДО 3000 К**

1. Область применения

Государственная поверочная схема для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения (далее – ТКЛР) твердых тел в диапазоне от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ для диапазона температуры от 90 до 3000 К устанавливает порядок передачи единицы ТКЛР от государственного первичного эталона при помощи вторичных и рабочих эталонов средствам измерений ТКЛР с указанием погрешностей и основных методов измерений.

2. Сокращения и обозначения

2.1. Сокращения:

ГПЭ – государственный первичный эталон;

ВЭТ – вторичный эталон

НСП – неисключенная систематическая погрешность;

СКО – среднее квадратическое отклонение;

ТКЛР – температурный коэффициент линейного расширения.

2.2. Обозначения:

S – среднее квадратическое отклонение;

S_{Σ} – суммарное СКО результатов измерений;

Δ – предел допускаемой абсолютной погрешности;

δ – допускаемые значения доверительных границ абсолютной погрешности;

Θ – границы неисключенной систематической погрешности.

3. Государственный первичный эталон

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

- дилатометр для диапазона температуры от 90 до 400 К;
- дилатометр для диапазона температуры от 300-1800 К;
- дилатометр для диапазона температуры от 1000-3000 К;
- меры ТКЛР твердых тел для контроля стабильности эталонных дилатометров.

3.2. Диапазон значений ТКЛР твердых тел, в котором воспроизводится единица, составляет от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К.

3.3. ГПЭ обеспечивает воспроизведение единицы ТКЛР со следующими характеристиками:

– СКО результата измерений S в стоградусном интервале температуры при десяти независимых измерениях, составляет от $0,05 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры;

– НСП воспроизведения единицы ТКЛР Θ составляет от $0,06 \cdot 10^{-8}$

- до $50 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры;
- стандартная неопределенность результата измерений ТКЛР, оцениваемая по типу А, u_A в стоградусном интервале температуры, составляет от $0,05 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР;
 - стандартная неопределенность результата измерений ТКЛР, оцениваемая по типу В, u_B в стоградусном интервале температуры, составляет от $0,03 \cdot 10^{-8}$ до $26 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР;
 - суммарная стандартная неопределенность воспроизведения единицы ТКЛР u_c в стоградусном интервале температуры, составляет от $0,06 \cdot 10^{-8}$ до $38 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР;
 - расширенная неопределенность U_p составляет от $0,12 \cdot 10^{-8}$ до $76 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ при коэффициенте охвата $k=2$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР.
- 3.4. ГПЭ применяют для передачи единицы ТКЛР твердых тел вторичным эталонам и рабочим эталонам в диапазоне рабочей температуры от 90 до 3000 К методом прямых измерений.

4. Вторичные эталоны

4.1. Эталоны сравнения – меры ТКЛР

4.1.1. В качестве эталонов сравнения применяют меры ТКЛР твердых тел с диапазоном ТКЛР от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до $30 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К.

4.1.2. Суммарное СКО результатов измерений S_Σ эталонов сравнения в стоградусном интервале температуры при трех независимых измерениях составляет от $0,55 \cdot 10^{-8}$ до $70 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры.

4.1.3 Эталоны сравнения – меры ТКЛР применяют для международных сличений.

4.2 Вторичные эталоны - меры ТКЛР

4.2.1. В качестве вторичных эталонов применяют меры ТКЛР твердых тел с диапазоном ТКЛР от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до $30 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К.

4.2.2 Суммарное СКО результатов измерений S_Σ вторичных эталонов – мер ТКЛР в стоградусном интервале температуры при трех независимых измерениях составляет от $0,55 \cdot 10^{-8}$ до $70 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры.

4.2.3 Вторичные эталоны – меры ТКЛР применяют для передачи единицы ТКЛР средствами измерений: dilatометрам интерференционным со значениями измеряемых ТКЛР от $0,05 \cdot 10^{-6}$ до $30 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 1800 К с пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ от $0,5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ и dilatометрам оптическим и компараторным со значениями

измеряемых ТКЛР от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К с пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ от $1,5 \cdot 10^{-7}$ до $75 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ методом прямых измерений.

4.3 Вторичные эталоны – дилатометры.

4.3.1. В качестве вторичных эталонов – дилатометров применяют дилатометры с диапазоном измерений ТКЛР от $0,05 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 1900 К.

4.3.2. Суммарное СКО результатов измерений S_{Σ} вторичных эталонов - дилатометров в стоградусном интервале температуры при трех независимых измерениях составляет от $0,5 \cdot 10^{-8}$ до $50 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры.

4.3.3. Вторичные эталоны – дилатометры применяют для передачи единицы ТКЛР рабочим эталонам в диапазоне рабочей температуры от 90 до 1800 К с допускаемыми значениями доверительных границ абсолютной погрешности δ от $0,4 \cdot 10^{-7}$ до $15 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ методом прямых измерений.

5. Рабочие эталоны

5.1. В качестве рабочих эталонов применяют меры ТКЛР твердых тел со значениями ТКЛР от $0,05 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К.

5.2. Допускаемые значения доверительных границ абсолютной погрешности δ рабочих эталонов в стоградусном интервале температуры при трех независимых измерениях (при $P = 0,95$) составляют от $0,4 \cdot 10^{-7}$ до $50 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры.

5.3. Рабочие эталоны применяют для передачи единицы ТКЛР средствами измерений:

- дилатометрам оптическим и компараторным со значениями измеряемых ТКЛР от $1 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К с пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ от $1,5 \cdot 10^{-7}$ до $75 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$;

- дилатометрам с толкателем со значениями измеряемых ТКЛР от $0,3 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 2800 К с пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ от $1,2 \cdot 10^{-7}$ до $10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;

- термоанализаторам с пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ от $0,3 \cdot 10^{-3}$ до $20 \cdot 10^{-3}$ методом прямых измерений.

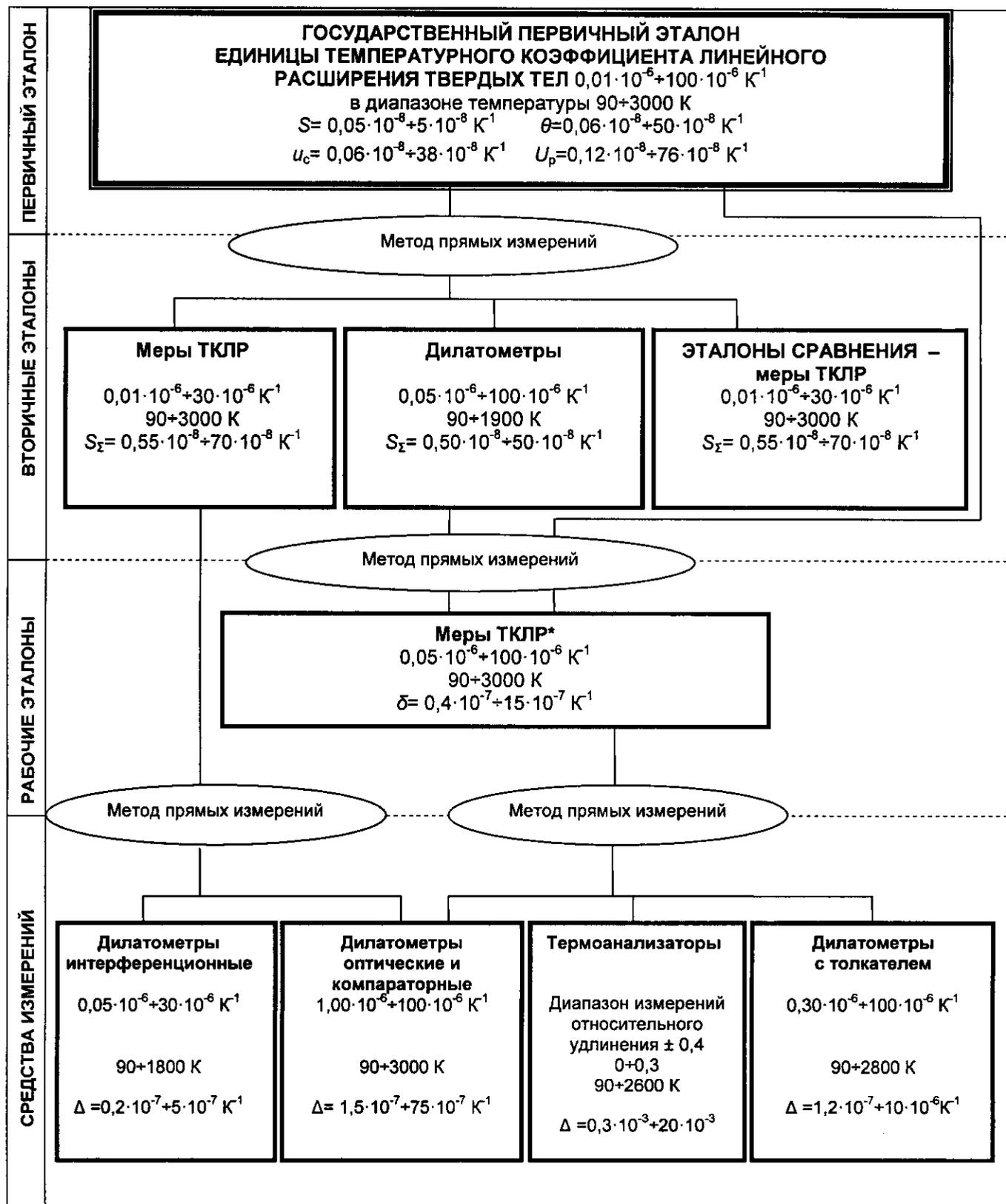
6. Средства измерений

6.1. В качестве средств измерений применяют дилатометры интерференционные, оптические, компараторные и дилатометры с толкателем,

с диапазоном измерений ТКЛР от $0,05 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К и термоанализаторы с диапазоном измерений относительных удлинений $\pm 0,4$ в диапазоне температуры от 90 до 2600 К.

6.2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений ТКЛР Δ средств измерений в стоградусном интервале температуры при трех независимых измерениях составляют от $0,2 \cdot 10^{-7}$ до $10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры и типа дилатометра. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений относительных удлинений Δ средств измерений в стоградусном интервале температуры при трех независимых измерениях составляют от $0,3 \cdot 10^{-3}$ до $20 \cdot 10^{-3}$ в зависимости от значений температуры, ТКЛР меры и типа термоанализатора.

**Государственная поверочная схема для средств измерений
температурного коэффициента линейного расширения твердых тел
в диапазоне температуры 90+3000 К**



* Наряду с мерами ТКЛР в областях промышленности, где требуется контроль материалов со специфическими свойствами (физическими и иными), в качестве рабочих эталонов могут быть применены стандартные образцы ТКЛР утвержденного типа.