МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

14 декабря 2018 г. № 2663

Москва

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

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 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, и на основании Плана разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 г., утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2017 г. № 3021 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1342), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую государственную поверочную схему для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел в диапазоне от $0{,}01 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6}$ K^{-1} в диапазоне температуры от 90 до 3000 К (далее - ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единицы температурного коэффициента линейного расширения твердых тел (ГЭТ 24-2018), для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел и вводится в действие с 30 апреля 2019 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта

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. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев) обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

6. Признать утратившим силу приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 21 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел от $0{,}01 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6}$ $К^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К».

7. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036EE32711E880E9E0071BFC5DD276
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 08.11.2018 до 08.11.2019

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому
регулированию и метрологии

от «14» декабря 2018 г. № 2663

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ В ДИАПАЗОНЕ ОТ $0{,}01 \cdot 10^{-6}$ ДО $100 \cdot 10^{-6}$ $К^{-1}$ 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 $100 \cdot 10^{-6}$ K^{-1} в диапазоне температуры от 90 до 3000 К устанавливает порядок передачи единицы ТКЛР твердых тел от государственного первичного эталона, при помощи вторичных и рабочих эталонов, средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов передачи единицы.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел в диапазоне от $0{,}01 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6}$ K^{-1} в диапазоне температуры от 90 до 3000 К представлена в приложении А.

2. Обозначения и сокращения

2.1 В настоящей ГПС применены следующие сокращения:

ГПЭ – государственный первичный эталон;

НСП – неисключенная систематическая погрешность;

СКО – среднее квадратическое отклонение;

ТКЛР – температурный коэффициент линейного расширения;

2.2 В настоящей ГПС применены следующие обозначения:

S – среднее квадратическое отклонение;

S_{Σ} – суммарное СКО результатов измерений;

Δ – предел допускаемой абсолютной погрешности;

δ – допускаемые значения доверительных границ абсолютной погрешности (при Р=0,95);

Θ – неисключенная систематическая погрешность;

u_A – стандартная неопределенность результата измерений ТКЛР, оцениваемая по типу *A;*

u_B – стандартная неопределенность результата измерений ТКЛР, оцениваемая по типу *B;*

u_c – суммарная стандартная неопределенность воспроизведения единицы ТКЛР;

U – расширенная неопределенность;

P – доверительная вероятность, равная 0,95;

k – коэффициент охвата (k=2 при P=0,95).

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 до 1800 К;

дилатометр для диапазона температуры от 1000 до 3000 К;

меры ТКЛР твердых тел для контроля стабильности эталонных дилатометров и передачи единицы.

3.2. Диапазон значений ТКЛР твердых тел, в котором воспроизводится

ООО "Метрологический Консалтинг" www.metrcons.ru +7 (495) 540-5000

единица, составляет от $0{,}01\cdot10^{-6}$ до $100\cdot10^{-6}$ $К^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К.

3.3. ГПЭ обеспечивает воспроизведение единицы ТКЛР со следующими характеристиками:

СКО результата измерений S при трех независимых измерениях, составляет от $0{,}05\cdot10^{-8}$ до $10\cdot10^{-8}$ $К^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры;

НСП воспроизведения единицы ТКЛР Θ составляет от $0{,}06\cdot10^{-8}$ до $50\cdot10^{-8}$ $К^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры;

стандартная неопределенность результата измерений ТКЛР, оцениваемая по типу A, u_A составляет от $0{,}05\cdot10^{-8}$ до $10\cdot10^{-8}$ $К^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР;

стандартная неопределенность результата измерений ТКЛР, оцениваемая по типу B, u_B составляет от $0{,}03\cdot10^{-8}$ до $26\cdot10^{-8}$ $К^{-1}$в зависимости от значений температуры и ТКЛР;

суммарная стандартная неопределенность воспроизведения единицы ТКЛР u_c, составляет от $0{,}06\cdot10^{-8}$ до $28\cdot10^{-8}$ $К^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР;

расширенная неопределенность U составляет от $0{,}12\cdot10^{-8}$ до $56\cdot10^{-8}$ $К^{-1}$ 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 со значениями от $0{,}01\cdot10^{-6}$ до $30\cdot10^{-6}$ $К^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К.

4.1.2. Суммарное СКО результатов измерений S_Σ эталонов сравнения в интервале температуры 100 К при трех независимых измерениях, составляет от $0{,}55\cdot10^{-8}$ до $70\cdot10^{-8}$ $К^{-1}$ 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 $0{,}01\cdot10^{-6}$ до $30\cdot10^{-6}$ $К^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К.

4.2.2. Суммарное СКО результатов измерений S_Σ вторичных эталонов – мер ТКЛР в интервале температуры 100 К при трех независимых измерениях составляет от $0{,}55\cdot10^{-8}$ до $70\cdot10^{-8}$ $К^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры.

ООО "Метрологический Консалтинг" www.metrcons.ru +7 (495) 540-5000

4.2.3. Вторичные эталоны - меры ТКЛР применяют для передачи единицы ТКЛР дилатометрам интерференционным со значениями измеряемых ТКЛР от $0{,}05\cdot10^{-6}$ до $30\cdot10^{-6}\,K^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 1800 К с пределом допускаемой абсолютной погрешности Δ от $0{,}5\cdot10^{-7}$ до $5\cdot10^{-7}\,K^{-1}$, дилатометрам оптическим и компараторным со значениями измеряемых ТКЛР от $1\cdot10^{-6}$ до $100\cdot10^{-6}\,K^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К с пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ от $1{,}5\cdot10^{-7}$ до $75\cdot10^{-7}\,K^{-1}$ методом прямых измерений.

4.3. Вторичные эталоны – дилатометры

4.3.1. В качестве вторичных эталонов применяют дилатометры с диапазоном измерений ТКЛР от $0{,}05\cdot10^{-6}$ до $100\cdot10^{-6}\,K^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 1900 К.

4.3.2. Суммарное СКО результатов измерений S_{Σ} вторичных эталонов – дилатометров в интервале температуры 100К при трех независимых измерениях составляет от $0{,}5\cdot10^{-8}$ до $50\cdot10^{-8}\,K^{-1}$ 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 1900 К с допускаемыми значениями доверительных границ абсолютной погрешности δ от $0{,}4\cdot10^{-7}$ до $15\cdot10^{-7}\,K^{-1}$ (при Р=0,95) методом прямых измерений.

5. Рабочие эталоны

5.1. В качестве рабочего эталона применяют меры ТКЛР твердых тел со значениями ТКЛР от $0{,}05\cdot10^{-6}$ до $100\cdot10^{-6}\,K^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К.

5.2. Допускаемые значения доверительных границ абсолютной погрешности δ рабочего эталона в интервале температуры 100К при трех независимых измерениях (при P = 0,95) составляют от $0{,}4\cdot10^{-7}$ до $15\cdot10^{-7}\,K^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры.

5.3. Рабочий эталон применяют для передачи единицы ТКЛР средствам измерений:

дилатометрам оптическим и компараторным со значениями измеряемых ТКЛР от $1\cdot10^{-6}$ до $100\cdot10^{-6}\,K^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К с пределом допускаемой абсолютной погрешности Δ от $1{,}5\cdot10^{-7}$ до $75\cdot10^{-7}\,K^{-1}$;

дилатометрам с толкателем со значениями измеряемых ТКЛР от $0{,}3\cdot10^{-6}$ до $100\cdot10^{-6}\,K^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 2800 К с пределом допускаемой абсолютной погрешности Δ от $1{,}2\cdot10^{-7}$ до $10\cdot10^{-6}\,K^{-1}$;

термоанализаторам с диапазоном измерений относительного удлинения ± 0,4 в диапазоне температуры от 90 до 2600 К с пределом допускаемой абсолютной погрешности измерений относительного удлинения Δ от $0{,}3\cdot10^{-3}$ до $20\cdot10^{-3}$ методом прямых измерений.

ООО "Метрологический Консалтинг" www.metrcons.ru +7 (495) 540-5000

6. Средства измерений

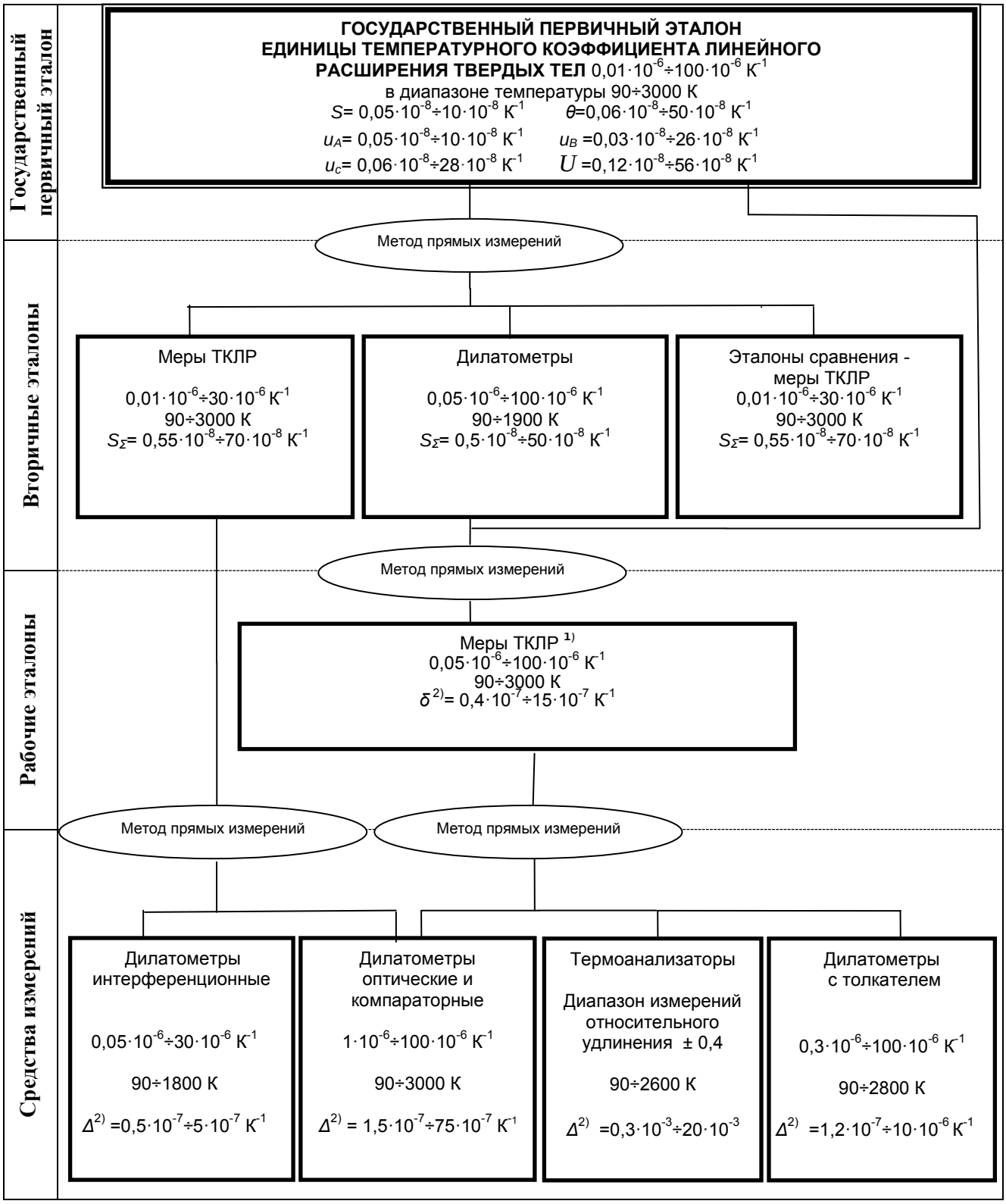
6.1. В качестве средств измерений применяют дилатометры интерференционные, оптические, компараторные и дилатометры с толкателем, с диапазоном измерений ТКЛР от $0{,}05 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$ в диапазоне температуры от 90 до 3000 К и термоанализаторы с диапазоном измерений относительных удлинений ± 0,4 в диапазоне температуры от 90 до 2600 К.

6.2. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений ТКЛР Δ средств измерений в интервале температуры 100 К при трех независимых измерениях составляет от $0{,}5 \cdot 10^{-7}$ до $100 \cdot 10^{-7}\ K^{-1}$ в зависимости от значений температуры и ТКЛР меры и типа дилатометра. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений относительного удлинения Δ средств измерений в интервале температуры 100 К при трех независимых измерениях составляет от $0{,}3 \cdot 10^{-3}$ до $20 \cdot 10^{-3}$ в зависимости от значений температуры, ТКЛР меры и типа термоанализатора.

ООО "Метрологический Консалтинг" www.metrcons.ru +7 (495) 540-5000

Приложение А

Государственная поверочная схема для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел от 0,01·10-6до 100·10-6 К-1 в диапазоне температуры от 90 до 3000 К



[1] 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.

[2] без учета знака.