

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ

Исполнителя
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п. «03» апреля 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Дилатометры высокотемпературные ВД-1

Методика поверки

МП 2416-0045-2018

Руководитель отдела эталонов и
научных исследований в области термодинамики
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 А.И. Походун

Санкт-Петербург
2018 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки (далее МП) дилатометров высокотемпературных ВД-1 (далее дилатометры), изготовленных АО «УНИИИКМ», Россия, г. Пермь.

1.2. Поверка проводится с целью определения пригодности дилатометров к дальнейшей эксплуатации.

1.3. Первичная поверка дилатометров производится при вводе в эксплуатацию и после ремонта.

1.4. Интервал между поверками – 1 год.

1.5. Допускается проведение периодической поверки в отдельных поддиапазонах по письменному заявлению заказчика, с обязательным указанием данной информации в свидетельстве о поверке.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей МП использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 8.018-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел в диапазоне температуры от 90 до 1800 К.

ГОСТ 8.395-80 ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

Приказ Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Приказ Ростехнадзора от 25.03.2014 № 116 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Дилатометры предназначены для измерений ТКЛР твердых материалов в диапазоне температуры от 800 до 2500 °С.

4 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки дилатометров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование и последовательность операций	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	9.1	да	да
Опробование. Идентификация программного обеспечения	9.2	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений ТКЛР	9.3	да	да

4.2. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

5 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки.

№ пункта методики поверки	Наименование эталонов и СИ и их основные метрологические характеристики
9.3	Меры ТКЛР, Рабочий эталон в соответствии с Государственной поверочной схемой 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

Все применяемые средства поверки должны быть поверены в установленном порядке, рабочие эталоны должны быть аттестованы.

Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих выполнение измерений с требуемой точностью.

6 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

К проведению работ по поверке прибора допускаются инженерно-технические работники, изучившие РЭ дилатометра и допущенные к работе в качестве поверителей СИ в области теплофизических и температурных измерений.

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При подготовке и проведении работ по поверке должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.019, «Правил ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей», Приказа Ростехнадзора от 25.03.2014 № 116 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

7.2. Все подключения к дилатометру производить при обесточенных внешних цепях.

8 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают нормальные условия в соответствии с ГОСТ 8.395:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(60 \pm 20) \%$;
- атмосферное давление $(101,3 \pm 3) \text{ кПа}$.

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

9.1. Внешний осмотр.

9.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дилатометра следующим требованиям:

- комплектность и маркировка должны соответствовать технической документации на данную модификацию прибора;
- изделия, входящие в состав дилатометра, не должны иметь механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства дилатометра.

Дилатометр, не удовлетворяющий указанным требованиям, к дальнейшему проведению поверки не допускается.

9.2. Опробование (Проверка функционирования дилатометра).

9.2.1. При опробовании проверяют работоспособность дилатометра в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

Для этого:

- убедитесь, что все составные части дилатометра правильно соединены друг с другом;
- включите систему управления дилатометра и дайте прогреться прибору не менее 5 минут;
- включите на прогрев компьютер за 10 минут до начала опробования;
- запустите программу управления пирометром ПД-4 PiroVisual из состава дилатометра с персонального компьютера.

Если после опробования на экране компьютера не появляется сообщение об ошибках, то операция считается выполненной успешно.

9.2.2. Идентификация программного обеспечения.

9.2.2.1. Идентификация программного обеспечения (далее ПО) путем проверки наименования и номера версии встроенного ПО и автономного ПО PiroVisual.

Для определения номера версии автономного ПО PiroVisual запустите файл PiroVisual.exe, во вкладке «Помощь» → «О программе» считайте номер версии.

Для определения номера версии встроенного ПО запустите файл PiroVisual.exe, в главном окне в графе «Версия микропрограммы» считайте номер версии

Результаты проверки считают положительными, если наименование и номер версии встроенного ПО и автономного ПО PiroVisual соответствуют значения в таблице:

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	–	PiroVisual.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.7	не ниже 2.0.0.73

9.3. Абсолютную погрешность измерений ТКЛР определяют с помощью рабочего эталона в соответствии с Государственной поверочной схемой 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 - мер ТКЛР.

9.3.1. В держатель дилатометра необходимо установить меру ТКЛР из вольфрама.

9.3.2. Включить режим нагрева согласно ЭД. Скорость изменения температуры не более $30 \text{ }^\circ\text{C/мин}$.

9.3.3. Выполнить измерения ТКЛР меры через каждые $200 \text{ }^\circ\text{C}$.

9.3.4. Действия по пп. 9.3.2-9.3.3 выполняются три раза.

9.3.5. По результатам измерений определяют для усредненных значений абсолютную погрешность измерений ТКЛР (Δ), для каждого выбранного интервала температуры:

$$\Delta = \alpha_{\text{изм}} - \alpha ,$$

где α – эталонное значение ТКЛР меры ТКЛР для выбранного интервала температуры, приведенное в свидетельстве о поверке меры;

$\alpha_{\text{изм}}$ – измеренное значение ТКЛР меры ТКЛР для выбранного интервала температуры.

Расхождения между измеренным значением ТКЛР меры ТКЛР, полученными в результате ее измерения на испытываемом дилатометре, и данными свидетельства о поверке данной меры для рекомендуемых интервалов температур не должны превышать $\pm (2 \cdot 10^{-7} + 0,02 \cdot \alpha_{\text{изм}}) \text{ K}^{-1}$ для дилатометров № 001, 003, $\pm (3 \cdot 10^{-7} + 0,02 \cdot \alpha_{\text{изм}}) \text{ K}^{-1}$ – для дилатометра № 002.

9.3.6. Операции по пп. 9.3.1 - 9.3.5 выполнить с использованием другой меры ТКЛР (значение ТКЛР которой наиболее близко в измеряемому ТКЛР на данном дилатометре) из состава рабочего эталона.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1. Результаты поверки прибора вносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.

10.2. Положительные результаты поверки дилатометра оформляют отметкой в НД или нанесением оттиска поверительного клейма на корпус дилатометра, или выдают свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

10.3. При отрицательных результатах поверки дилатометр к выпуску в обращение и применению не допускают, поверительное клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют. Дилатометр направляют в ремонт и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». После ремонта дилатометр подлежит первичной поверке.

10.4. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Разработчик методики поверки:

Руководитель отдела эталонов и
научных исследований в области дилатометрии
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Т.А. Компан

Инженер



С.В. Кондратьев

**Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки**

ПРОТОКОЛ Поверки
№ _____ от _____

<i>Наименование прибора</i>	
<i>Заводской номер</i>	
<i>Заказчик</i>	
<i>Дата предыдущей поверки</i>	
<i>Методика поверки</i>	
<i>Средства поверки</i>	
<i>Условия проведения поверки</i>	-температура окружающего воздуха, °C _____ -относительная влажность воздуха, % _____ -атмосферное давление, кПа _____

Результаты поверки

1. Результаты осмотра внешнего вида

1.1 Выводы _____

2. Результаты опробования

2.1 Выводы _____

3. Результаты идентификации программного обеспечения _____

4. Результаты определения абсолютной погрешности измерений ТКЛР

Эталонные значения ТКЛР меры, $\alpha_{эт.}, K^{-1}$	Результаты измерений ТКЛР, α_i, K^{-1}	Абсолютная погрешность из- мерений ТКЛР, Δ_i, K^{-1}

На основании полученных результатов dilatометр ВД-1 признается: _____

Поверитель _____
Ф.И.О.

подпись

Дата _____