

1. Общие положения

Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на твердомеры (дюрометры) портативные ТПШ А (С, D) (далее – твердомеры) и устанавливает методы и средства поверки. Интервал между поверками – один год.

2. Операции и средства поверки

2.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение документа в области стандартизации, устанавливающего метрологические и технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
Внешний осмотр	5.1	—
Опробование	5.2	Стеклянная, гранитная или металлическая пластина выполненная по ГОСТ 2789-73
Определение метрологических характеристик	5.3	
Определение погрешности перемещения индентора	5.3.1	Меры длины концевые плоскопараллельные 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерения длины в диапазоне измерений от 0,5 до 2,5 мм. Утверждена приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2019.
Определение испытательных нагрузок	5.4	Весы типа LP модификации LP1200S (Рег. № 15569-96), пределы измерений от 0,1 до 1200 г, погрешность $\pm 4,0$ мг Весы типа LP модификации LP6200S (Рег. № 22403-03), пределы измерений от 5,0 до 6200 г, погрешность $\pm 30,0$ мг
Определение геометрических размеров индентора	5.5	Микроскоп инструментальный ИМЦЛ (Рег. № 35698-07), пределы измерений от 0 до 100 мм, погрешность ± 3 мкм
Определение вылета индентора	5.6	Микроскоп инструментальный ИМЦЛ (Рег. № 35698-07), пределы измерений от 0 до 100 мм, погрешность ± 3 мкм

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик твердомеров с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

При поверке необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на твердомеры и средства поверки.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки температура окружающего воздуха должна быть в пределах от 15 до 28 °С;

4.2 При проведении поверки стойка регулируемая (предназначенная для крепления портативных твердомеров) должна быть установлена вертикально на столе, конструкция которого обеспечивает защиту приборов от вибрации.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

- при внешнем осмотре проверяется соответствие комплектности и маркировки твердомеров описанию типа средства измерений.
- на твердомере должны быть нанесены товарный знак и заводской номер по системе нумерации предприятия изготовителя.
- части твердомера и его принадлежности не должны иметь следов коррозии и механических повреждений, видимых без применения увеличительных приборов.

5.2 Опробование

При установке твердомера на шлифованную стеклянную, металлическую или гранитную поверхность и медленном нажатии рукой на головку твердомера, стрелка отсчетного устройства должна перемещаться плавно, без заеданий на всем диапазоне шкалы.

5.3 Определение метрологических характеристик.

5.3.1 Определение погрешности перемещения индентора.

Погрешность перемещения индентора определяют в пяти точках в последовательности, приведенной ниже:

- устанавливают на шлифованную стеклянную, металлическую или гранитную поверхность две концевые меры длины (далее КМД) номинальным значением 2,0 мм.
- опускают твердомер до касания опорной поверхностью КМД и фиксируют положение стрелки индикатора.

Таким образом определяют погрешность перемещения индентора в точках, соответствующих твердости, 20, 40, 60, 80 единиц твердости.

Значения длины концевых мер в этих точках должны быть: 2,0 мм; 1,5 мм; 1,0 мм; 0,5 мм.

Последнюю поверяемую точку шкалы, соответствующую 100 единицам твердости, поверяют, опустив твердомер на ровную шлифованную гранитную, металлическую или стеклянную поверхность до касания опорной поверхностью.

Измерения проводятся по одному разу в каждой точке.

Таким образом отклонения показаний твердомера в поверяемых точках не должны превышать ± 1 единицу твердости.

5.4 Определение испытательных нагрузок

Испытательную нагрузку определяют в последовательности, приведенной ниже:

- закрепляют твердомер в приспособление (штатив), обеспечивающее совпадение оси индентора с центром чашки весов и вертикальное перемещение головки;
- твердомер плавно опускают до соприкосновения индентора с чашкой весов и фиксируют момент трогания стрелки с нулевой отметки, при этом по шкале весов снимают показания.

5.4.1 Для твердомеров модели ТПШ А предварительная нагрузка должна быть равна $0,55 \pm 0,08$ Н, у твердомеров ТПШ D (С) предварительная нагрузка не определяется.

5.4.2. Далее плавно опуская твердомер, фиксируют положение стрелки на отметках, соответствующих 20, 40, 60, 80, 100 единицам твердости, при этом по шкале весов снимают показания три раза в каждой точке. Значение нагрузок в этих точках должны соответствовать:

- для твердомеров модели ТПШ А Таблица 2.
- для твердомеров модели ТПШ D (С) Таблица 3.

Таблица 2.

Проверяемая точка, ед. тв.	Показания весов, г	Нагрузка F соотв. ед. тв. Н, (мН)
20	209	2,05 (2050)
40	361	3,55 (3550)
60	514	5,05 (5050)
80	668	6,56 (6560)

100	821	8,06 (8060)
-----	-----	-------------

Таблица 3.

Проверяемая точка, ед. тв.	Показания весов, г	Нагрузка F соотв. ед. тв. Н, (мН)
20	907	8,9 (8090)
40	1810	17,8 (17800)
60	2720	26,7 (26700)
80	3630	35,6 (35600)
100	4530	44,5 (44500)

Нагрузка соответствующая единицам твердости определяется по формуле: $F = (m \cdot g) / 1000$, где m - показания весов, г.

g – значение местного ускорения свободного падения, m/c^2

Погрешность, вычисляемая как отклонение среднеарифметического трех измерений от номинального значения, не должна превышать:

- для твердомеров модели ТПШ А $\pm 0,08$ Н
- для твердомеров модели ТПШ D (С) $\pm 0,445$ Н

5.5 Определение геометрических размеров индентора.

5.5.1 Диаметр цилиндрической части индентора измеряют при помощи микроскопа ИМЦЛ в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За диаметр цилиндрической части индентора принимают среднеарифметическое двух измерений.

5.5.2 Диаметр усеченной части индентора измеряют при помощи микроскопа ИМЦЛ, располагая твердомер перпендикулярно оптической оси микроскопа. Измерения проводят по три раза в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За диаметр острия индентора принимают среднеарифметическое трех измерений.

5.5.3 Угол усеченной части индентора измеряют при помощи микроскопа ИМЦЛ, располагая твердомер перпендикулярно оптической оси микроскопа. Измерения проводят три раза в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За угол усеченной части индентора принимают среднеарифметическое трех измерений.

5.5.4 Геометрические размеры индентора должны соответствовать:

- п 5.5.1 для твердомеров ТПШ А (С, D) диаметр цилиндрической части $1,25 \pm 0,15$ мм.
- п. 5.5.2 для твердомеров ТПШ А (С) диаметр усеченной части $0,79 \pm 0,03$, мм
для твердомеров ТПШ D диаметр усеченной части $0,1 \pm 0,12$, мм
- п. 5.5.3 для твердомеров ТПШ А (С) угол усеченной части $35 \pm 0,25$, °
для твердомеров ТПШ D угол усеченной части 30 ± 1 , °

5.6. Определение вылета индентора.

Вылет индентора относительно опорной поверхности твердомера определяют при помощи микроскопа ИМЦЛ. За вылет индентора принимают среднеарифметическое двух измерений.

Для твердомеров моделей ТПШ А (С, D) вылет индентора должен соответствовать значению $2,5 \pm 0,04$ мм.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Знак поверки в виде клейма и оттиска наносится на свидетельство о поверке.

6.2 Положительные результаты поверки твердомеров оформляют свидетельством о поверке по форме приложения 1 порядка [3]

6.3 Отрицательные результаты поверки твердомеров оформляют извещением о непригодности согласно приложению 2 порядка [3].

Руководитель сектора
отдела промышленной метрологии
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Е.Е. Гладышев

Инженер отдела испытаний продукции
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

М.С. Баранов

Библиография

- [1] ГОСТ 8.406-80 Твердомеры для резины. Методы и средства поверки.
- [2] Приказ от 29 декабря 2018 года N 2840 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от 1·10 до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.
- [3] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке. Утверждён приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015.