



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

ТВЕРДОМЕРЫ ДЛЯ РЕЗИНЫ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.406-80

Издание официальное

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва**

**РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам
ИСПОЛНИТЕЛИ**

О. М. Кочин, канд. физ.-мат. наук; С. П. Барабанов, Н. С. Гусятинская

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта Л. К. Исаев

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государствен-
ного комитета СССР по стандартам от 23 декабря 1980 г. № 5942**

Редактор *Л. А. Бурмистрова*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в наб. 08.01.81 Подп. к печ. 11.03.81 0,75 п. л. 0,72 уч.-изд. л. Тир. 16000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 34

Государственная система обеспечения
единства измерений
ТВЕРДОМЕРЫ ДЛЯ РЕЗИНЫ
Методы и средства поверки

ГОСТ
8.406-80

State System for Ensuring the Uniformity of Measurements. Hardness Testing Machines for Rubber. Verification Methods and Means

Взамен
ГОСТ 14013-68

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23 декабря 1980 г. № 5942 срок введения установлен

с 01.01 1982 г.

Настоящий стандарт распространяется на твердомеры типов ТИ, ТШ и ТМ для резины по ГОСТ 7761-75 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице.

Наименование операций	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения поверки при	
			выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр Опробование	3.1 3.2	— Стеклянная или металлическая пластина с параметром шероховатости поверхности $Ra \leq 1,25 \text{ мкм}$ по ГОСТ 2789-73; образцы из резины по ГОСТ 20403-75	Да Да	Да Да
Определение метрологических параметров твердомеров типа ТИ	3.3	—		

Продолжение

Наименование операций	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения поверки при	
			выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Определение геометрических размеров индентора	3.3.1	Инструментальный микроскоп типа ММИ-2 по ГОСТ 8074—71; микрометр типа МВП-0—25 мм по ГОСТ 4380—78	Да	Нет
Определение испытательных нагрузок	3.3.2	Лабораторные квадрантные весы типа ВЛКТ-2 кг/100 по ГОСТ 19491—74	Да	Да
Определение вылета индентора относительно опорной поверхности твердомера	3.3.3	Микрометр типа МВП-75—100 мм по ГОСТ 4380—78	Да	Да
Определение погрешности перемещения индентора	3.3.4	То же	Да	Да
Определение метрологических параметров твердомеров типов ТШ и ТМ	3.4	—	—	—
Определение геометрических размеров индентора	3.4.1*	Рычажный микрометр типа МР с ценой деления 0,002; вертикальный оптический микрометр типа ОВО-1 по ГОСТ 5405—75; концевые плоскопараллельные меры длины; наборы № 1 и 11 класса 3 по ГОСТ 9038—73; часовой проектор типа ЧП-2 с увеличением 200×	Да	Нет
Определение контактного усилия прижимной лапки	3.4.2	Лабораторные квадрантные весы типов ВЛКТ-2 кг/100 и ВЛКТ-160 г по ГОСТ 19491—74	Да	Нет
Определение геометрических размеров прижимной лапки	3.4.3	Штангенциркуль по ГОСТ 166—80 с ценой деления 0,1 мм; инструментальный микроскоп типа ММИ-2 по ГОСТ 8074—71	Да	Нет

Продолжение

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения поверки при	
			выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Определение испытательных нагрузок	3.4.4	По п. 3.4.2	Да	Да
Определение погрешности перемещения индентора	3.4.5	Концевые плоскопараллельные меры длины, набор № 1 класса 3 по ГОСТ 9038—73	Да	Да

Примечание. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура воздуха в помещении $(15-28)^\circ\text{C}$;

относительная влажность воздуха в помещении $(65 \pm 15)\%$.

2.2. Перед проведением поверки стационарные твердомеры должны быть установлены по уровню на столах, конструкция которых должна обеспечить защиту прибора от воздействия внешних вибраций, передаваемых через стены и пол здания. Электрические приборы должны быть заземлены.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр

3.1.1. Поверяемые твердомеры должны быть укомплектованы в соответствии с паспортом.

3.1.2. На твердомере должны быть нанесены товарный знак и порядковый номер твердомера по системе нумерации предприятия-изготовителя и год выпуска.

3.1.3. Части твердомера и его принадлежности не должны иметь коррозии и механических повреждений, видимых без применения увеличительных приборов. Окраска твердомера должна быть равномерной, без пропусков, подтеков и отслоений.

3.2. Опробование

3.2.1. При установке переносного твердомера типа ТИ на шлифованную металлическую или стеклянную поверхность и медленном нажатии рукой на головку твердомера стрелка отсчетного устройства должна перемещаться плавно, без заезданий в пределах всей шкалы.

3.2.2. Твердомеры типов ТШ и ТМ опробуют на образцах из резины. При опробовании проверяют установку «нулевого» положения индентора.

3.2.3. Подвижные части стационарного твердомера должны перемещаться плавно и без заеданий.

3.3. Определение метрологических параметров твердомеров типа ТИ

3.3.1. *Определение геометрических размеров индентора*

Диаметр цилиндрической части индентора измеряют микрометром в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За диаметр цилиндрической части индентора принимают среднеарифметическое двух измерений.

Для измерения угла и диаметра усеченной части конуса индентор устанавливают на столик микроскопа так, чтобы оптическая ось микроскопа была перпендикулярна к оси индентора. Измерения проводят в проходящем свете по три раза в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

За значение угла и диаметра усеченной части конуса принимают среднеарифметическое шести соответствующих измерений.

Геометрические размеры индентора — по ГОСТ 7761—75.

3.3.2. *Определение испытательных нагрузок*

Испытательную нагрузку определяют в последовательности, приведенной ниже:

закрепляют твердомер в приспособлении, обеспечивающем совпадение оси индентора с центром чаши весов и вертикальное перемещение испытательной головки;

испытательную головку плавно опускают до соприкосновения индентора с чашкой весов и фиксируют момент трогания стрелки с нулевой отметки, при этом по шкале весов снимают показание. Нагрузка должна быть равна 549 мН (56 гс);

плавно опуская испытательную головку, фиксируют положение стрелки на отметках, соответствующих 20, 40, 60, 80, 100 единицам твердости, при этом по шкале весов снимают показание. Значения нагрузок в этих точках должны быть соответственно 2050; 3556; 5057; 6563; 8064 мН (209; 362,5; 515,5; 669; 822 гс).

Каждую нагрузку определяют три раза. Погрешность нагрузок, вычисляемая как отклонение среднеарифметического трех измерений от номинального для каждой нагрузки, не должна превышать ± 78 мН (± 8 гс).

3.3.3. *Определение вылета индентора относительно опорной поверхности твердомера*

Испытательную головку крепят к под пятнику микрометра так, чтобы ось индентора совпадала с осью микрометрического винта. Микрометрический винт перемещают до соприкосновения с индентором и фиксируют момент трогания стрелки, при этом снимают

первое показание по лимбу микрометра. Затем микрометрический винт перемещают до соприкосновения с опорной поверхностью и снимают второе показание.

Измерения проводят три раза, вычисляя каждый раз разность между вторым и первым показаниями.

За вылет индентора принимают среднеарифметическое значение трех разностей. Вылет индентора должен соответствовать значению, указанному в ГОСТ 7761—75.

3.3.4. Определение погрешности перемещения индентора

Испытательную головку крепят к микрометру по п. 3.3.3. Микрометрический винт перемещают до соприкосновения с индентором и фиксируют момент трогания стрелки, при этом с лимба микрометра снимают нулевое показание.

Перемещая микрометрический винт, последовательно фиксируют положение стрелки испытательной головки в пяти точках, соответствующих 20, 40, 60, 80, 100 делениям шкалы и в каждой точке снимают показание по лимбу микрометра. Вычитая из каждого показания нулевое, получают значения перемещений индентора в каждой точке.

Измерения проводят три раза в каждой точке. Отклонение от номинала среднеарифметического трех показаний в каждой точке (соответственно 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 мм) не должно превышать допускаемую погрешность перемещения индентора, указанную в ГОСТ 7761—75.

3.3.5. При проведении поверки ведут протокол, форма которого дана в обязательном приложении 1.

3.4. Определение метрологических параметров твердомеров типов ТШ и ТМ

3.4.1. Определение геометрических размеров индентора

Диаметр шарика индентора измеряют на оптиметре в трех направлениях, соответствующих направлениям осей трехмерной прямоугольной системы координат.

Для шариков к твердомеру типа ТШ используют концевые меры из набора № 1, для шариков к твердомеру типа ТМ — концевые меры из набора № 11.

Значение диаметра, определенное в каждом направлении, не должно превышать указанного в ГОСТ 7761—75.

В случае исполнения индентора в виде стержня с полусферой диаметр полусферы измеряют на проекторе. При этом индентор устанавливают на столик проектора так, чтобы его ось была перпендикулярна к оси пучка света осветителя. Теневое изображение сферической части индентора проектируют на подвижный экран, на котором должны быть видны в масштабе увеличения проектора очертания возможных закруглений диаметрами 2,49—2,51 мм через каждые 0,01 мм для полусферы к твердомеру типа ТШ и

0,390—0,400 мм через каждые 0,005 мм — для полусферы к твердомеру типа ТМ.

Для определения диаметра полусферы поверяемого индентора совмещают контур теневого изображения полусферы поочередно с различными линиями на экране.

Значение диаметра закругления линии, наиболее близко прилегающей к контуру изображения, принимают за диаметр полусферы в измеряемом сечении.

В каждой из двух взаимно перпендикулярных плоскостей проводят не менее трех измерений. Для определения диаметра полусферы вычисляют среднеарифметическое результатов шести измерений в обеих плоскостях. Значение диаметра полусферы должно соответствовать указанному в ГОСТ 7761—75.

3.4.2. Определение контактного усилия прижимной лапки

Контактное усилие прижимной лапки измеряют у твердомеров типа ТШ на весах ВЛКТ-2 кг/100, у твердомеров типа ТМ — на весах типа ВЛКТ-160 г.

Контактные усилия определяют в последовательности, изложенное ниже:

- устанавливают по уровню весы;
- устанавливают нуль на шкале весов;
- вынимают наконечник из шпинделя твердомера;
- поворачивают стойку с испытательной головкой на 150°—180° так, чтобы лапка находилась над чашкой весов;
- опускают испытательную головку до касания лапкой чашки весов и далее до смещения лапки вверх относительно втулки до рабочего положения и по шкале весов определяют значение усилия, создаваемого лапкой.

Измерения проводят три раза. Среднеарифметическое значение трех измерений усилия, создаваемого лапкой, должно находиться в пределах 5590—9807 мН (570—1000 гс) для твердомеров типа ТШ и 206—264 мН (21—27 гс) — для твердомеров типа ТМ.

3.4.3. Определение геометрических размеров прижимной лапки

Диаметры прижимной лапки и отверстия в ней у твердомеров типа ТШ измеряют штангенциркулем, у твердомеров типа ТМ — на инструментальном микроскопе типа ММИ-2 с увеличением 10 \times . Измерения проводят в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Среднеарифметическое значение двух измерений диаметров прижимной лапки и отверстия в ней не должно превышать указанного в ГОСТ 7761—75.

3.4.4. Определение испытательных нагрузок

При определении предварительной и общей* нагрузок применяют средства и выполняют подготовительные операции по п. 3.4.2, при этом прижимная лапка должна быть снята, а индентор установлен.

3.4.4.1. При определении предварительной нагрузки у твердомеров типа ТШ испытательную головку опускают до положения, соответствующего началу отсчета твердомера, и по шкале весов выполняют отсчет. При определении общей нагрузки к индентору прикладывают общую нагрузку, затем опускают измерительную головку до положения, соответствующего началу отсчета твердомера, и по шкале весов выполняют отсчет.

Если твердомер в процессе эксплуатации подвергается слабой вибрации, то нагрузки определяют в аналогичных условиях.

3.4.4.2. При определении предварительной нагрузки у твердомеров типа ТМ к индентору прикладывают предварительную нагрузку, опускают испытательную головку до возвращения индентора в нулевое положение и по шкале весов выполняют отсчет. При определении общей нагрузки к индентору прикладывают общую нагрузку, опускают испытательную головку до возвращения индентора в нулевое положение и по шкале весов выполняют отсчет.

Предварительную и общую нагрузки измеряют три раза. Среднеарифметическое значение трех измерений предварительной и общей нагрузок должно соответствовать указанному в ГОСТ 7761—75.

При использовании в твердомере типа ТМ в качестве индентора шарика или полусферы диаметром $(2,38 \pm 0,01)$ мм общая нагрузка должна быть (5531 ± 29) мН [(564 ± 3) гс].

3.4.5. Определение погрешности перемещения индентора

Погрешность перемещения индентора определяют в 8 точках шкалы в последовательности, приведенной ниже:

устанавливают при нулевом положении индентора на стол твердомера концевую меру длиной 4 мм;

опускают испытательную головку до касания индентором поверхности меры и фиксируют положение головки;

прикладывают предварительную и основную нагрузку и устанавливают стрелку индикатора на отметку «100»;

приподнимают индентор, вынимают меру и устанавливают следующую меру;

опускают индентор и снимают показания индикатора.

Таким образом определяют погрешность перемещения индентора в точках, соответствующих твердости 90, 80, 70, 60, 50, 40, 28,5 ед. IRHD.

Значения концевых мер в этих точках должны быть:

* Под общей нагрузкой понимают предельную нагрузку по ГОСТ 7761—75.

3,965; 3,940; 3,915; 3,880; 3,840; 3,780; 3,685 мм — для твердомеров типа ТМ;

3,790; 3,645; 3,485; 3,290; 3,035; 2,700; 2,110 мм — для твердомеров типа ТШ.

Все операции повторяют по три раза в каждой точке.

Погрешность измерения глубины погружения индентора, определяемая как максимальная разность между значением перемещения индентора и показаниями индикатора, в любой поверяемой точке не должна превышать $\pm 2,0$ ед. IRHD для твердомеров типа ТМ и $\pm 1,5$ ед. IRHD — для твердомеров типа ТШ.

3.4.6. При проведении поверки ведут протокол, форма которого приведена в обязательном приложении 2.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. При положительных результатах государственной поверки: на твердомеры, выпускаемые из производства, выдают паспорт, на твердомеры, находящиеся в эксплуатации и выпускаемые после ремонта, — свидетельство;

результаты ведомственной поверки твердомеров, находящихся в эксплуатации, заносят в паспорт.

4.2. При отрицательных результатах поверки твердомеры к применению не допускают.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ПРОТОКОЛ № _____
проверки твердомера типа ТИ, принадлежащего

наименование организации

1. Порядковый номер по системе нумерации предприятия—изготовителя твердомера _____

Год изготовления _____

Изготовитель _____ наименование

2. Поверен _____ Температура при поверке, °С _____
дата _____

3. Результаты внешнего осмотра и опробования _____

4. Результаты определения геометрических размеров индентора:

диаметр цилиндрической части индентора, мм _____

угол конуса индентора, градусы _____

диаметр усеченной части конуса, мм _____

5. Вылет индентора относительно опорной поверхности, мм _____

6. Результаты определения испытательных нагрузок и погрешности перемещения индентора:

Поверяемые отметки шкалы	Нагрузка, мН (гс)				Погрешность нагрузки, мН (гс)	Перемещение индентора, мм				Погрешность перемещения индентора, мм
	1	2	3	Среднее		1	2	3	Среднее	
0										
20										
40										
60										
80										
100										

Заключение. На основании результатов поверки твердомер отвечает (не отвечает) требованиям ГОСТ 7761—75.

Выдано свидетельство № _____ от _____ 19 ____ г.

Проверку проводил _____
подпись _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПРОТОКОЛ № _____
проверки твердомера типов ТШ и ТМ, принадлежащего

наименование организации

1. Порядковый номер твердомера по системе нумерации предприятия-изготовителя

Год изготовления

Изготовитель _____
наименование

2. Поверен _____ Температура при поверке, °С _____
дата

3. Результаты внешнего осмотра и опробования

4. Диаметр шарика или полусферы индентора, мм

5. Контактное усилие прижимной лапки, мН(гс)

6. Диаметр прижимной лапки, мм

7. Диаметр отверстия в прижимной лапке, мм

8. Результаты определения испытательных нагрузок:

предварительная, мН(гс)

общая, мН(гс)

Поверяемые отметки шкалы	Показания отсчетного устройства, ед. IRHD				Погрешность перемещения индентора, ед. IRHD
	1	2	3	Среднее	
100					
90					
80					
70					
60					
50					
40					
28,5					

Заключение. На основании результатов поверки твердомер отвечает (не отвечает) требованиям ГОСТ 7761—75.

Выдано свидетельство № _____ от _____ 19 ____ г.

Проверку проводил _____
подпись