

СОДЕРЖАНИЕ

1. Ведение	2
2. Назначение	2
3. Технические характеристики прибора	2
4. Комплектность	2
5. Маркировка, тара и упаковка	2
6. Внешний вид и основные органы управления	3
7. Проверка работоспособности и подготовка к использованию	3
8. Использование по назначению	4
9. Техническое обслуживание	4
10. Правила хранения и транспортировки	4
11. Методика поверки	4
12. Гарантийные обязательства	11
13. Свидетельство о приемке	11

1. Ведение

Настоящий паспорт, совмещенный с руководством по эксплуатации предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия и правилами эксплуатации твердомера по Шору «NOVOTEST ТШ-Ц», в дальнейшем прибора.

2. Назначение

2.1. Прибор предназначен для измерения твердости по Шору широкого ряда материалов.

Твердомер по Шору NOVOTEST ТШ-Ц выпускается в двух версиях:

- 1) По Шору А – для стандартной резины, мягкой резины, полиэстера, кожи, воска и других материалов
- 2) По Шору D - для твердой резины, акрила, стекла, термопластичных материалов, волокна и других аналогичных материалов.

Прибор соответствует DIN53505, ASTM D2240, ISO R868, JIS R7215.

3. Технические характеристики прибора

3.1. Диапазон измерения, ед.	0-100
3.2. Цена деления индикатор, ед.	0,1
3.3. Граница допустимой погрешности перемещения индентора	1
3.4. Габаритные размеры, мм, не более	115x60x25
3.5. Масса прибора, кг, не более	0,5

4. Комплектность

- 4.1. Твердомер по Шору (типа А или D) – 1 шт.
- 4.2. Футляр –1 шт.
- 4.3. Паспорт – 1 шт.

5. Маркировка, тара и упаковка

- 5.1. На корпус наносится условное обозначение прибора с товарным знаком предприятия-изготовителя, заводской номер и год выпуска.
- 5.2. Прибор и комплект принадлежностей помещаются в футляр для хранения и транспортирования.

6. Внешний вид и основные органы управления



7. Проверка работоспособности и подготовка к использованию

7.1. Включите прибор нажатием кнопки «Off/On».

7.2. Перед использованием прибора необходимо проверить, а при необходимости установить нуль прибора. Для этого необходимо установить прибор на плоскую шлифованную поверхность (допускается использовать стекло) и убедиться, что показания находятся в пределах 100 ± 2 ед.

7.3. Если показания прибора выходят за границу 100 ± 2 ед. следует установить прибор на плоскую шлифованную поверхность (допускается использовать стекло) и нажать кнопку «Zero».

8. Использование по назначению

Положите исследуемый образец (объект контроля) на твердую, неподвижную опору. Извлеките прибор из футляра, снимите защитный колпачок с индентора прибора. Включите прибор нажатием кнопки «Off/On». Установите прибор на исследуемый образец на расстоянии не менее 12 мм от края образца и аккуратно прижмите до упора. Считайте показания твердости по шкале прибора. Повторите измерения минимум 5 раз в различных местах, с расстоянием не менее 6 мм между измерениями (для пористых материалов не менее 15 мм). Кнопка «H» служит для фиксации

измеренного значения (значение остается на дисплее прибора после снятия с образца).

Для повышения точности и повторяемости измерений рекомендуется использовать специализированный штатив для установки прибора.

9. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание прибора производится изготовителем, в случае обнаружения неисправностей.

10. Правила хранения и транспортировки

10.1. Прибор должен храниться при температуре окружающего воздуха от +5 до +40°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C.

10.2. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров, кислот, щелочей и агрессивных газов.

10.3. Транспортирование прибора в футляре может производиться любым видом транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевозки, действующими на данных видах транспорта.

10.4. При транспортировании, погрузке и хранении на складе прибор должен оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги.

11. Методика поверки

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки приборов для измерения твердости материалов по Шору А и D (дюрометры) модификаций NOVOTEST ТШ-Ц тип А, NOVOTEST ТШ-АЦ тип Д (далее дюрометры типа А или типа D), производства ООО НТЦ «Промтехнологии», г. Санкт-Петербург
Межповерочный интервал – один год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да

Определение метрологических характеристик	7.3.	Да	Да
Определение геометрических размеров индентора	7.3.1	Да	нет
Определение диаметра опорной поверхности дюрومتра	7.3.2	Да	нет
Определение погрешности испытательных нагрузок	7.3.3	Да	Да
Определение вылета индентора относительно опорной поверхности	7.3.4	Да	Да
Определение погрешности перемещения индентора	7.3.5	Да	Да
Определение усилия создаваемого грузом для модификаций ТШ-Ц тип А, ТШ-Ц тип Д	7.3.6	Да	нет

При получении отрицательных результатов при проведении какой-либо операции дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в Таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5	Прибор комбинированный Testo-608-H2, диапазоны измерений: температуры воздуха 0-50 °С, относительной влажности воздуха 15-85 %, ПГ $\pm 0,5^\circ\text{C}$; ПГ $\pm 2\%$
5	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, диапазон измерений 80-106 кПа, ПГ $\pm 0,2$ кПа
7.3.1	Микроскоп измерительный универсальный с диапазоном измерения 0-200 мм, ПГ ± 5 мкм Штангенциркуль ШЦЦ-150-0,01 ПГ $\pm 0,03$ мм
7.3.2	Микрометр МК-25 КТ1 по ГОСТ 6507-90
7.3.3	Весы лабораторные с НПВ 5 кг, КТ высокий, $d=e=100$ мг по ГОСТ OIML R 111-1-2009
7.3.4	Меры длины концевые плоскопараллельные (2 шт.) 2,5 мм КТ3 по ГОСТ 9038-89, набор щупов 0,02-0,5 мм КТ2 по МИ 1893-88
7.3.5	Меры длины концевые плоскопараллельные (по 2 шт.) 2, 1,5, 1, 0,5 мм КТ3 по ГОСТ 9038-89
7.3.6	Динамометр электронный 0,01 – 0,1 кН, ПГ $\pm 0,25\%$

Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Допускается применять другие средства поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных в Таблице 2.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

Поверитель должен изучить эксплуатационную документацию поверяемого дюрومتра.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования, определяемые правилами безопасности при эксплуатации приборов для измерения твёрдости материалов по Шору А и D (дюрометры) модификаций ТШ-Ц тип А, ТШ-Ц тип Д и используемых средств поверки.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

5 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15

6 Подготовка к поверке

Подготовить прибор к работе в соответствии с документом «Приборы для измерения твёрдости материалов по Шору А и D (дюрометры) модификаций ТШ-Ц тип А, ТШ-Ц тип Д. Руководство по эксплуатации. Паспорт».

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре дюрومتра и его принадлежностей проверяется отсутствие видимых повреждений и коррозии, влияющих на правильность его функционирования.

Дюрометр должен быть укомплектован в соответствии с паспортом.

Должно быть установлено наличие:

- надписей на шильдике, определяющих наименование (тип) дюрومتра и товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер.

7.2. Опробование

7.2.1 При установке дюрومتра на шлифованную металлическую или стеклянную поверхность и медленном нажатии рукой на головку дюрومتра стрелка отсчётного устройства должна перемещаться плавно, без заеданий в пределах всей шкалы.

7.2.2 Подвижные части приборов ТШ-Ц тип А, ТШ-Ц тип Д должны перемещаться плавно и без заеданий.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение геометрических размеров индентора

Определение угла и диаметра усеченной части индентора для дюрометра типа А, угла и радиуса острия индентора для дюрометра типа D производится проекционным методом на микроскопе измерительном. Дюрометр устанавливают на предметном столе микроскопа так, чтобы оптическая ось микроскопа была перпендикулярна к оси индентора. Измерения производят в проходящем свете по три раза в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За значения угла и диаметра усеченной части конуса принимают среднее арифметическое шести соответствующих измерений.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если выполняются следующие условия:

Индентор для дюрометра типа А:

- величина угла должна быть $35^\circ \pm 15'$;
- диаметр усеченной части $0,79 \pm 0,03$ мм.

Индентор для дюрометра типа D:

- величина угла должна быть $30^\circ \pm 1^\circ$;
- радиус острия $0,1 \pm 0,12$ мм

Диаметр индентора определяют штангенциркулем в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За диаметр индентора принимают среднее арифметическое двух измерений.

- диаметр индентора должен быть $1,25 \pm 0,15$ мм

7.3.2 Определение диаметра опорной поверхности дюрометров.

Диаметр опорной поверхности определяют штангенциркулем в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За диаметр опорной поверхности принимают среднее арифметическое двух измерений.

- диаметр опорной поверхности должен быть в пределах $16,0 \pm 0,5$ мм.

7.3.3 Определение погрешности испытательных нагрузок.

Для определения погрешности испытательных нагрузок закрепляют дюрометр тип А (D) в приспособлении, обеспечивающем совпадение оси индентора с центром чашки весов и вертикальное перемещение измерительной головки. Измерительную головку плавно опускают до соприкосновения индентора с платформой весов и фиксируют момент трогания стрелки с нулевой отметки (для дюрометра типа А), при этом снимают показания весов.

Для дюрометра типа А предварительная нагрузка должна быть $0,549 \pm 0,075$ Н ($\pm 7,6$ гс).

Плавню опуская дюрометр, фиксируют положение стрелки на отметках шкалы, соответствующих 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, уравнивают весы гириями и снимают показания весов. Каждую нагрузку определяют три раза.

Погрешность дюрометра по нагрузкам определять по формуле:

$$\Delta = m \cdot g \cdot 10^{-3} - P_n$$

где Δ – абсолютная погрешность нагрузок, Н;

m – показания весов, г;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

P_n – поверяемая нагрузка, для дюрометра типа А в соответствии с табл. 3, Н;

для дюрометра типа D в соответствии с табл. 4, Н

Таблица 3. Поверяемые точки шкалы, деления	Поверяемые нагрузки, Н	Значения нагрузок, г
0	0,549	56,0
10	1,300	132,5
20	2,050	209,0
30	2,803	285,8
40	3,556	362,5
50	4,307	439,0
60	5,057	515,5
70	5,810	592,3
80	6,563	669,0
90	7,313	745,5
100	8,064	822,0

Погрешность нагрузок, вычисляемая как отклонение среднего арифметического трёх измерений от номинального значения для каждой нагрузки, не должна превышать $\pm 0,075$ Н [7,6 гс] (± 1 деление шкалы).

Поверяемые точки шкалы, деления	Поверяемые нагрузки, Н	Значения нагрузок, г
0	-	-
10	4,45	453,6
20	8,90	907,3
30	13,35	1360,8
40	17,80	1814,4
50	22,25	2268,0
60	28,70	2925,5
70	31,15	3175,2
80	35,60	3628,8
90	40,05	4082,4
100	44,50	4536,1

Погрешность нагрузок, вычисляемая как отклонение среднего арифметического трёх измерений от номинального значения для каждой нагрузки, не должна превышать $\pm 0,445 \text{ Н}$ [$\pm 45,4 \text{ гс}$] (± 1 деление шкалы).

7.3.4 Определение вылета индентора относительно опорной поверхности. Вылет индентора относительно опорной поверхности дюрومتра типа А(Д) определить следующим образом. На ровную шлифованную металлическую или стеклянную поверхность положить две плоскопараллельные концевые меры 2,5 мм и установить на них дюрометр так, чтобы индентор находился между двумя концевыми мерами, при этом стрелка дюрومتра должна отклониться от нулевой отметки не более чем на 1,5 деления шкалы. Если стрелка дюрومتра не отклонилась от нулевой отметки, то щупами измерить зазор между индентором и опорной поверхностью.

Зазор не должен превышать 0,04 мм.

7.3.5 Определение погрешности перемещения индентора.

Погрешность перемещения индентора определить следующим образом: последовательно установить дюрометр на 2 плоскопараллельные концевые меры длины номинальным значением по 2; 1,5; 1,0; 0,5 мм.

Показания дюрومتра при этом соответственно должны быть равны 20; 40; 60; 80 делениям шкалы.

Последнюю поверяемую точку шкалы, соответствующую 100 единицам твердости, поверить, установив дюрометр на ровную шлифованную металлическую или стеклянную поверхность.

Измерения проводить по одному разу в каждой точке.

Погрешность показаний дюрومتра в каждой точке не должна превышать $\pm 0,025 \text{ мм}$, или ± 1 деления шкалы.

7.3.6 Определение усилия создаваемого грузом для модификаций ТШ-А и ТШ-Ц.

Для определения усилия, создаваемого грузом необходимо установить динамометр электронный на столик штатива. Опустить ручку нагружения, снять показания динамометра, которые будут являться величиной усилия, создаваемого грузом.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если величина прижимного усилия не превышает

Модификация ТШ-Ц тип А $9,8 \pm 0,1 \text{ Н}$.

Модификация ТШ-Ц тип Д $49,3 \pm 0,49 \text{ Н}$.

7.4 Оформление результатов поверки

Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Форма протокола произвольная.

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94.

При отрицательных результатах поверки тестер признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-9

