

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ФБУ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ЦСМ»



Т.Б. Змачинская

М.п.

«15» июля 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Твердомеры Melytec 150R

Методика поверки

МП 1600-1517-2024

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на твердомеры Melytec 150R (далее твердомеры), реализующие метод измерений твердости согласно ГОСТ 9013-59, используемые в качестве средств измерений, и устанавливает методы и средства их поверки.

1.2 Прослеживаемость при поверке твердомеров обеспечивается применением эталонов единиц величин и (или) средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин согласно Положению об эталонах [1] по Государственной поверочной схеме утвержденной приказом Росстандарта № 3462 от 30.12.2019 [2], устанавливающей порядок передачи единиц или шкал величин от Государственного первичного эталона твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла ГЭТ30-2018.

1.3 В методике поверки реализуется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 Перечень операций поверки, распространяющихся на все виды твердомеров, приведен в таблице 2.1

Таблица 2.1 – операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия твердомера метрологическим требованиям.	10	Да	Да
Проверка абсолютной погрешности твердомера по шкалам Роквелла	10.1	Да	Да
Проверка относительной погрешности испытательных нагрузок твердомера	10.2	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха должна быть в пределах плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха должна быть в пределах от 30 % до 80 %;

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку выполняет один специалист, соответствующий требованиям 41 и 42 Критериев аккредитации [6].

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в таблице 5.1

Таблица 5.1 – метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Контроль внешних условий	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 10 до 60 °С, с погрешностью не более 1 °С Измерение относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 99 %, с погрешностью не более 3 %	Термогигрометр электронный CENTER 315, рег. № 22129-04
п. 10.1 Проверка абсолютной погрешности твердомера по шкалам Роквелла	Рабочие эталоны 2 разряда по ГПС Роквелла и Супер-Роквелла, утвержденной приказом Росстандарта № 3462 от 30.12.2019, со значениями твердости: (83±3) HRA; (90±10) HRB; (25±5) HRC; (45±5) HRC; (65±5) HRC;	Меры твердости эталонные Роквелла МТР-МЕТ, рег № 46991-16
п. 10.2 Проверка относительной погрешности испытательных нагрузок твердомера	Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с приказом Росстандарта № 2498 от 22.10.2019. Пределы допускаемой относительной погрешности ±0,24 %	Динамометры электронные ДК-С, рег. № 38379-08

5.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих передачу единиц или шкал величин поверяемому средству измерений с точностью, предусмотренной государственными поверочными схемами.

5.3 Средства поверки должны иметь действующее свидетельство о поверке, эталоны-действующие свидетельства об аттестации.

5.4 В случае получения отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прекращают, а твердомер признают не прошедшим поверку.

5.5 Допускается проведение поверки по отдельным шкалам и диапазонам измерений твердости, которые используются при эксплуатации. Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке на основании решения эксплуатирующей организации.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, предусмотренные эксплуатационной документацией на средства поверки, предусмотренные таблицей 5.1.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре средства измерений проверяют соответствие внешнего вида поверяемого твердомера сведениям из описания типа средства измерений.

7.2 При внешнем осмотре проверяется отсутствие коррозии и механических повреждений на поверхностях твердомера, влияющих на его эксплуатационные свойства.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль внешних условий перед началом проведения поверки.

8.2 Проводится проверка целостности рабочих поверхностей наконечника. На них должны отсутствовать сколы, трещины и другие дефекты.

8.3 Проводится проверка работоспособности согласно соответствующему разделу эксплуатационной документации. Результат считать положительным, если на образец (меру) твердости наносятся отпечатки и твердомер отображает результаты измерений.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверка программного обеспечения (далее ПО) заключается в сличении идентификационных данных ПО приведенных в паспорте твердомера с действующим описанием типа.

9.2 Результаты проверки считаются положительными, если данные паспорта соответствуют действующему описанию типа и требованиям таблицы 9.2.

Таблица 9.2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DuraStat
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия твердомера метрологическим требованиям.

10.1 Проверка абсолютной погрешности твердомера по твердости по шкалам Роквелла.

10.1.1 При поверке твердомеров должны быть подтверждены характеристики, указанные в таблице 10.1.1.

Таблица 10.1.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла	от 70 до 93 HRA от 25 до 80 включ. HRB св. 80 до 100 включ. HRB от 20 до 35 включ. HRC св. 35 до 55 включ. HRC св. 55 до 70 включ. HRC
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Роквелла (размах показаний)	
от 70 до 93 HRA	$\pm 1,2$ (0,8)
от 25 до 80 включ. HRB	$\pm 3,0$ (1,2)
св. 80 до 100 включ. HRB	$\pm 2,0$ (1,2)
от 20 до 35 включ. HRC	$\pm 2,0$ (0,8)
св. 35 до 55 включ. HRC	$\pm 1,5$ (0,8)
св. 55 до 70 включ. HRC	$\pm 1,0$ (0,8)

10.1.2 При поверке твердомеров применяются меры твердости, согласно таблице 10.1.2.

Таблица 10.1.2

Обозначение шкалы твердости HR	Диапазон измерения твердости по шкале	Твердость эталонной меры, HR	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HR
A	от 70 до 93	83 ± 3	$\pm 1,2$
B	от 25 до 80 включ. св. 80 до 100	90 ± 10	$\pm 3,0$ $\pm 2,0$
C	от 20 до 35 включ.	25 ± 5	$\pm 2,0$
C	св. 35 до 55 включ.	45 ± 5	$\pm 1,5$
C	св. 55 до 70 включ.	65 ± 5	$\pm 1,0$

10.1.3 Выбранную эталонную меру устанавливают на рабочий стол твердомера и наносят один или два отпечатка для плотного прилегания к столу. Затем наносят пять отпечатков по всей рабочей поверхности меры и измеряют твердость. Далее снимают результаты измерений твердости и определяют погрешность твердомера по формуле (1).

10.1.4 Абсолютная погрешность твердомера рассчитывается по формуле:

$$\Delta_H = H_M - H_0 \quad (1)$$

где H_M – медиана результатов пяти измерений, HR;

H_0 – число твердости, приписанное мере, HR.

Размах показаний твердомера R рассчитывается по формуле (2):

$$R = R_{max} - R_{min} \quad (2)$$

где R_{max} – максимальное значение твердости по результатам пяти измерений, HR;

R_{min} – минимальное значение твердости по результатам пяти измерений, HR;

10.1.5 Результаты поверки считаются положительными, если пределы допускаемой абсолютной погрешности и размах твердомера не выходят за границы, установленные таблицей 10.1.1.

10.2 Проверка относительной погрешности испытательных нагрузок твердомера

10.2.1 При поверке твердомеров должны быть подтверждены характеристики указанные в таблице 10.2.1.

Таблица 10.2.1

Наименование характеристики	Значение
Шкалы твердости Роквелла	HRA, HRB, HRC
Основные испытательные нагрузки по шкалам Роквелла, Н (кгс)	588,4 (60); 980,7 (100); 1471(150)
Предварительная испытательная нагрузка по шкалам Роквелла, Н (кгс)	98,07 (10)
Пределы допускаемой относительной погрешности основных испытательных нагрузок, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности предварительной испытательной нагрузки, %	±2,0

10.2.2 Определение относительной погрешности по нагрузкам проводится следующим образом. Снимают наконечник с твердомера и устанавливают динамометр на сжатие на его рабочий стол. Если наконечник снять невозможно или нецелесообразно, на динамометр устанавливается мера твердости Роквелла (любая) и нагружение динамометра производится совместно с мерой, нагрузками указанным в таблице 10.2.1. Перед нагружением, показания динамометра устанавливаются на нуль. Если на динамометр устанавливается мера твердости, то динамометр устанавливается на нуль вместе с мерой. Динамометр нагружают не менее трех раз.

10.2.3 Относительная погрешность по нагрузке определяется по формуле (3)

$$\Delta_o F = \frac{F_o - F_{cp}}{F_o} \cdot 100 \quad (3)$$

где F_{cp} – среднее арифметическое результатов измерения силы динамометром, Н;

F_o – измеряемое значение силы, Н, рассчитываемое при необходимости как:

$F_o = 9,80665 \cdot F_{окгс}$, где $F_{окгс}$ – измеряемая нагрузка, кгс.

10.2.4 Результаты поверки считаются положительными, если пределы допускаемой относительной погрешности твердомера не выходят за границы, установленные таблицей 10.2.1.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При поверке ведется протокол, форма которого устанавливается организацией, проводящей поверку.

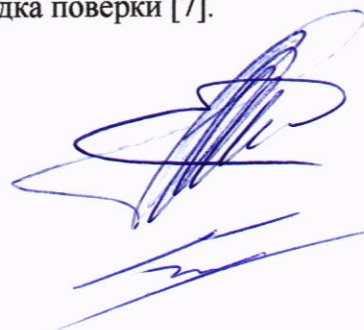
11.2 Сведения о результатах поверки в целях ее подтверждения должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений согласно пункту 21 Порядка поверки [7].

11.3 При подтверждении средства измерений установленным метрологическим требованиям (положительный результат поверки) оформляется свидетельство о поверке согласно Требованиям к свидетельству [8]. На свидетельство наносится знак поверки согласно Требованиям к знаку поверки [9].

11.4 Если по результатам поверки соответствие метрологическим требованиям не подтверждается (отрицательный результат поверки), оформляется извещение о непригодности согласно пункту 26 Порядка поверки [7].

Начальник отдела
промышленной метрологии
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Инженер 2 категории по испытаниям
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



Е.Е. Гладышев

М.С. Баранов

Нормативные ссылки

[1] Положение об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Утверждены Постановлением Правительства РФ № 734 от 23.09.2010 (в ред. № 1355 от 21.10.2019)

[2] Приказ Росстандарта № 3462 от 30.12.2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла».

[3] Государственная поверочная схема для средств измерений силы. Утверждена приказом Росстандарта № 2498 от 22.10.2019 (в тексте – ГПС силы)

[4] ГЭТ30-2018 Государственный первичного эталон твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

[5] ГЭТ32-2011 Государственный первичный эталон единицы силы;

[6] Критерии аккредитации и перечень документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации. Утверждены приказом Минэкономразвития № 707 от 26.10.2020 (в тексте – Критерии аккредитации)

[7] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке. Утверждён приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020. Приложение № 1 (Зарегистрирован в Минюсте России 20.11.2020 № 61033) (в тексте – Порядок поверки)

[8] Требования к содержанию свидетельства о поверке. Утверждены приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020. Приложение № 3 (Зарегистрирован в Минюсте России 20.11.2020 № 61033) (в тексте – Требования к свидетельству)

[9] Требования к знаку поверки. Утверждены приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020. Приложение № 2 (Зарегистрирован в Минюсте России 20.11.2020 № 61033) (в тексте – Требования к знаку поверки)