

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д. И. Менделеева»
(УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО

Директор
УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

Е.П. Соби́на



2026 г.

**«ГСИ. Твердомеры стационарные Роквелла ПРОМТ СТ-Р.
Методика поверки»**

МП 83-261-2025

г. Екатеринбург
2026

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА:

Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

2 ИСПОЛНИТЕЛИ

И.о. зав. лаб. 261

И.С. Цай

Старший инженер лаб.261

А.М. Ключина

3 СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	5
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ	5
4 ТРЕБОВАНИЕ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	6
6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	6
7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .	7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на твердомеры стационарные Роквелла ПРОМТ СТ-Р (далее – твердомеры), предназначенные для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла в соответствии с ГОСТ 9013-59.

Твердомеры изготовлены ООО НТЦ «Промтехнологии», г. Санкт-Петербург.

Настоящая МП устанавливает процедуру первичной и периодической поверок твердомеров. Поверка должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 Поверка твердомеров в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу чисел твердости по шкалам Роквелла методом прямых измерений от рабочего эталона 2 разряда в соответствии Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта №3462 от 30.12.2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла», что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 30-2018 «Государственный первичный эталон твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла».

1.3 Настоящая МП применяется для поверки твердомеров, используемых в качестве рабочего средства измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Роквелла

Шкала Роквелла	Испытательные нагрузки, Н		Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	
	предварительная	основная	предварительная	основная
HRA	98,07	588,4	±2,0	±0,5
HRB		980,7		
HRC		1471		

Таблица 2 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости	Размах чисел твердости, не более
HRA	от 75 до 93 HRA	±1,2 HRA	0,8
HRB	от 80 до 100 HRB	±2,0 HRB	1,2
HRC	от 20 до 35 HRC включ. св. 35 до 55 HRC включ. св. 55 до 70 HRC	±2,0 HRC ±1,5 HRC ±1,0 HRC	0,8
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений			

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей МП использованы ссылки на следующие документы:

- Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №3462 от 30.12.2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»;
- ГОСТ 9013-59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу;
- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

Примечание – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Перечень операций поверки средств измерений

3.1 При проведении поверки твердомеров должны выполняться операции согласно таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3.2 Если при выполнении той или иной операции выявлено несоответствие установленным требованиям, поверку прекращают и выполняют операции по п. 11.3.

3.3 На основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме, допускается проводить периодическую поверку твердомеров по отдельным шкалам и диапазонам измерений твердости. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке.

4 Требование к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 65.

4.2 Перед проведением поверки твердомеры и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Время выдержки средств измерений в помещении для поверки не менее двух часов.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица из числа специалистов, допущенных к поверке, работающих в организации, аккредитованной на право поверки СИ в соответствующей области, и ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на твердомер и настоящей МП.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 4	Термогигрометр автономный ИВА-6 модификации ИВА-6Н-Д, рег. № 82393-21
Раздел 10.1 Определение относительного отклонения испытательных нагрузок	Рабочие эталоны единицы силы 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 22.10.2019 г. № 2498, в диапазоне от 90 Н до 1500 Н, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,24\%$ для предварительной нагрузки, $\pm 0,12\%$ для основной нагрузки	Динамометр электронный ДМС-1/4-0,5 МГ4, рег. №49913-12; Динамометр электронный переносной ДЭП/6-1Д-2У-0,5, рег. №66698-17
Раздел 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Роквелла	Рабочие эталона твердости 2-го разряда по шкалам Роквелла по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 №3462 со значениями твердости (83 ± 3) HRA, (90 ± 10) HRB, (25 ± 5) HRC; (45 ± 5) HRC; (65 ± 5) HRC.	Меры твердости эталонные Роквелла и Супер-Роквелла МТР-МЕТ, МТСР-МЕТ, модификация МТР-МЕТ, рег. №46991-16
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные (иметь запись в Федеральном информационном фонде), удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанные в таблице.		

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки твердомеров должны соблюдаться требования по обеспечению безопасности предприятия, на территории которого проводится поверка, требования ГОСТ 12.2.003.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре твердомеров устанавливают:

- соответствие внешнего вида сведениям, приведенным в руководстве по эксплуатации;
- отсутствие видимых повреждений твердомеров и их составных частей, отсутствие следов коррозии на металлических частях;
- целостность рабочей части наконечников. На поверхностях шариковых и алмазных наконечников не должно быть вмятин, царапин, коррозии и других механических повреждений;
- соответствие комплектности твердомеров информации, указанной в паспорте.

8.2 В случае, если при внешнем осмотре твердомеров выявлены повреждения или дефекты способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты измерений, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Проводят контроль условий поверки с помощью термогигрометра автономного ИВА-6. Условия поверки должны соответствовать требованиям п. 4.1 настоящей МП.

9.2 Опробование твердомера проводится путем нанесения отпечатков на меры твердости по Роквеллу.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение относительного отклонения испытательных нагрузок

10.1.1 Все используемые в твердомере нагрузки должны быть измерены с помощью динамометров.

10.1.2 Выполнить по три измерения для каждой испытательной нагрузки.

10.1.3 Определить относительное отклонение для каждого результата измерения испытательной нагрузки δ_i , %, по формуле

$$\delta_i = \frac{F_i - F_n}{F_n} \cdot 100, \quad (1)$$

где F_i – i -ый результат измерения испытательной нагрузки, измеренный динамометром, Н;

F_n – номинальное значение нагрузки, Н.

10.1.4 Относительное отклонение испытательной нагрузки должно находиться в пределах, указанных в таблице 1.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Роквелла

10.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Роквелла провести с помощью мер твердости.

Меры твердости по шкале Роквелла выбирают в зависимости от применяемых в твердомере нагрузок в соответствии с таблицей 5. Измерения твердости проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры.

Таблица 5 - Меры твердости, необходимые для поверки по шкалам Роквелла

Испытательные нагрузки, Н	Обозначение шкалы Роквелла	Значение твердости меры	Количество мер, используемых для поверки, шт.
588,4	HRA	(83±3) HRA	1
980,7	HRB	(90±10) HRB	1
1471	HRC	(25±5) HRC; (45±5) HRC; (65±5) HRC	3

10.2.2 На каждой из мер провести по 5 измерений. Определить медиану 5-ти результатов измерений.

10.2.3 Определить абсолютную погрешность измерений твердости по шкалам Роквелла Δ по формуле

$$\Delta = H_m - H_d, \quad (2)$$

где H_m – значение медианы результатов измерений твердости, полученных с помощью твердомера;

H_d – действительное значение твердости меры, присвоенное ей поверяющей организацией по результатам последней поверки.

10.2.4 Вычислить размах показаний твердомеры R по формуле

$$R = R_{max} - R_{min}, \quad (3)$$

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

R_{min} – минимальное значение твердости, полученное по результатам пяти измерений твердомера.

10.2.5 Абсолютная погрешность измерений твердости по шкалам Роквелла и размах показаний должны находиться в пределах, указанных в таблице 2.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки твердомер признается пригодным к применению. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.3 При отрицательных результатах поверки твердомер признают непригодным к применению.

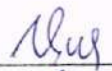
11.4 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

11.5 Сведения о результатах и объеме проведенной поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

Исполнители:

И.о. зав. лаб. 261

Старший инженер лаб.261





И.С. Цай

А.М. Ключина