

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
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. Собина

«29» декабря 2021 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные Integral 5

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 34-261-2021

г. Екатеринбург
2021

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

Зам. зав. лаб 261

Цай И.С.,

Замятин Д.С.

3 СОГЛАСОВАНО УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ	5
4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	6
7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	7
8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
12 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	9
13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	13

Дата введения в действие: «__» _____ 202_ г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на твердомеры универсальные Integral 5 (далее – твердомеры), производства EASYDUR SRL, Италия, предназначенные для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла, Бринелля и Виккерса в соответствии с ГОСТ 9013-59, ГОСТ 22975-78, ГОСТ 9012-59, ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007.

Настоящая методика поверки (далее – МП) устанавливает процедуру первичной и периодической поверок твердомеров. Поверка твердомеров должна производиться в соответствии с требованиями настоящей МП.

1.2 При проведении поверки методом прямых измерений с помощью рабочего эталона 2 разряда должна обеспечиваться прослеживаемость твердомеров к:

- ГЭТ 30-2018 «Государственному первичному эталону твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла» согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3462;

- ГЭТ 33-2020 «Государственному первичному эталону твердости по шкалам Бринелля» согласно ГОСТ 8.062-85 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Бринелля»;

- ГЭТ 31-2010 «Государственному первичному эталону твердости металлов по шкалам Виккерса» согласно ГОСТ 8.063-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Виккерса».

1.3 Интервал между поверками – один год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей МП использованы ссылки на следующие документы:

- Приказ Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»;

- Приказ Минпромторга России № 2906 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений»;

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

- Приказ Росстандарта № 2498 от 22.10.2019 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

- ГОСТ 8.062-85 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Бринелля;

- ГОСТ 8.063-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;

- ГОСТ 12069-90 Меры длины штриховые брускового. Технические условия.

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

3.1 При проведении поверки твердомеров должны выполняться операции согласно таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	8	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	9	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	10	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений:	11		
- определение относительного отклонения испытательных нагрузок	11.1	Да	Да
- определение пределов допускаемой погрешности измерений камеры твердомера	11.2	Да	Да
- определение абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Бринелля, Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса	11.3	Да	Да
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12	Да	Да

3.2 Если при выполнении той или иной операции выявлено несоответствие установленным требованиям, поверка приостанавливается, выясняются и устраняются причины несоответствия, после этого повторяется поверка по операции, по которой выявлено несоответствие. В случае повторного выявления несоответствия установленным требованиям поверку прекращают, выдается извещение о непригодности.

3.3 В соответствии с заявлением владельца допускается проведение поверки по отдельным шкалам и диапазонам измерений твердости, которые используются при эксплуатации, по соответствующим пунктам настоящей методики поверки. В свидетельстве о поверке (в сведениях о поверке, передаваемых в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) указывается информации об объеме проведенной поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, С° от 18 до 25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

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 средств измерений в соответствующей области, и ознакомившиеся с инструкцией по эксплуатации Integral 5 (далее - инструкция) на твердомеры и настоящей МП.

6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование	Метрологические и технические требования
Микроскоп инструментальный ИМЦ, 150×50Б	Диапазон измерений (0 - 150) мм, 4 разряд (рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. №2840)
Динамометры электронные	Верхний предел диапазона измерений 30000 Н, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,24\%$ (рабочий эталон 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. №2498)
Объект-микрометр ОМО (рег. №590-63)	Длина основной шкалы ($1 \pm 0,0005$) мм
Мера длины штриховая по ГОСТ 12069 типа II	Диапазон измерений от 0 до 10 мм, 2 разряд (рабочий эталон 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. №2840)
Меры твердости по шкалам Бринелля	Номинальные значения твердости (30±20) НВ (НВW); (100±25) НВ (НВW); (200±50) НВ (НВW); (400±50) НВ (НВW); (600±50) НВW (рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.062-85)
Меры твердости по шкалам Роквелла	Номинальные значения твердости (83±3) HRA; (90±10) HRB; (25±5) HRC; (45±5) HRC; (65±5) HRC (рабочий эталон 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла)
Меры твердости по шкалам Супер-Роквелла	Номинальные значения твердости (92±2) HR15N; (45±5) HR30N; (80±4) HR30N; (49±6) HR45N; (50±5) HR30T; (76±6) HR30T (рабочий эталон 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла)
Меры твердости по шкалам Виккерса	Номинальные значения твердости (100±25) HV; (200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV (рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.063-12)
Термогигрометр	Диапазоны измерений температуры и относительной влажности не менее требуемых по п. 4.1

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений - поверены.

6.3 При проведении поверки допускается применение не указанных в п. 6.1 средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик твердомеров с требуемой точностью.

7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки соблюдают требования по обеспечению безопасности, установленные в организации, занимающейся поверкой. Специальных требований по обеспечению безопасности не предъявляется.

8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Провести визуальную проверку внешнего вида.

При внешнем осмотре твердомера устанавливают:

- поверхности рабочих столов должны быть шлифованы и не иметь следов коррозии, забоин и вмятин;

- наличие на твердомере маркировки с указанием заводского номера.

8.2 Комплектность твердомеров должна соответствовать инструкции.

8.3 Внешний осмотр наконечников

8.3.1 Внешний осмотр алмазного наконечника Виккерса типа НП и алмазного наконечника Роквелла типа НК проводить с помощью микроскопа в отраженном свете.

Снять индентор (наконечник) согласно инструкции. Для осмотра рабочей части поверхности наконечника, прилегающей к его вершине, наконечник установить вершиной вверх так, чтобы ось наконечника была продолжением оптической оси микроскопа. Микроскоп фокусировать сначала на вершину алмаза, затем, медленно меня фокусировку, осмотреть прилегающую к ней поверхность алмаза. Рабочая часть наконечника не должна иметь рисок, трещин, сколов и других дефектов.

8.3.2 Внешний осмотр шариковых наконечников проводить с помощью микроскопа. На поверхности шарика не должно быть вмятин, царапин, коррозии и других механических повреждений.

9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Поверхность рабочего стола твердомера и рабочей части наконечника должны быть чистыми и обезжиренными.

9.2 Включить твердомер согласно 2 инструкции. На мере твердости провести измерения согласно 5 инструкции. На панели управления должно появиться значение твердости меры.

10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Идентификационные данные программного обеспечения отображаются при включении твердомера и должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

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

11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

11.1 Определение относительного отклонения испытательных нагрузок

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

11.1.2 Выполнить по три измерения для каждой испытательной нагрузки.

11.2 Определение пределов допускаемой погрешности измерений камеры твердомера

11.2.1 Определение пределов допускаемой погрешности камеры, предназначенной для измерения размеров отпечатков по шкале Виккерса, проводить с помощью объект-микрометра. Измерения выполнить не менее, чем на трех интервалах для каждого рабочего диапазона.

Установить объект-микрометр на рабочий стол твердомера так, чтобы деления шкалы объект-микрометра оказались между вертикальными маркерами камеры.

11.2.2 Определение пределов допускаемой погрешности камеры, предназначенной для измерения размеров отпечатков по шкалам Бринелля, проводить при помощи меры длины штриховой. Измерения проводить в интервалах (0 - 1) мм; (2 - 3) мм; (3 - 4) мм; (5 - 6) мм; (0 - 6) мм.

Установить меру длины на рабочий столик твердомера так, чтобы деления шкалы меры длины оказались между вертикальными маркерами камеры.

11.3 Определение абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Бринелля, Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса

11.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Бринелля, Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса провести с помощью мер твердости.

Меры твердости по шкале Бринелля выбирают в зависимости от применяемых в твердомере шариков и нагрузок в соответствии с таблицей 4.

Меры твердости по шкале Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса выбирают в соответствии с таблицами 5, 6, 7 соответственно. Измерения твердости проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры.

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

Таблица 4 – Меры твердости, необходимые для поверки по шкалам Бринелля

Обозначение шкалы Бринелля	Значение твердости меры
5/62,5 HB(HBW)	(30±20) HB (HBW)
10/250 HB(HBW)	(30±20) HB (HBW)
2,5/62,5 HB(HBW) 5/250 HB(HBW) 10/1000 HB(HBW)	(100±25) HB (HBW)
2,5/187,5 HB 5/750 HB 10/3000 HB	(200±50) HB; (400±50) HB
2,5/187,5 HBW 5/750 HBW 10/3000 HBW	(200±50) HBW; (400±50) HBW; (600±50) HBW

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

Обозначение шкалы Роквелла	Значение твердости меры
HRA	(83±3) HRA
HRB	(90±10) HRB
HRC	(25±5) HRC; (45±5) HRC; (65±5) HRC

Таблица 6 - Меры твердости, необходимые для поверки по шкалам Супер-Роквелла

Обозначение шкалы Супер-Роквелла	Значение твердости меры
HR15N	(92±2) HR15N
HR30N	(45±5) HR30N (80±4) HR30N
HR45N	(49±6) HR45N
HR30T	(50±5) HR30T (76±6) HR30T

Таблица 7 - Меры твердости, необходимые для поверки по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы Виккерса	Значение твердости меры
HV10	(100±25) HV
HV30	(200±50) HV
HV50	(450±75) HV
HV100	(800±50) HV

12 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

12.1 Определение относительного отклонения испытательных нагрузок

12.1.1 По результатам, полученным в 11.1 настоящей МП, определить относительное отклонение для каждого результата измерения испытательной нагрузки δ_i , %, по формуле

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

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

F_H - номинальное значение нагрузки, Н.

Относительное отклонение испытательной нагрузки должно находиться в пределах, указанных в таблицах 8, 9, 10.

Таблица 8 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %
5/62,5 HB(HBW)	612,9	±1,0
2,5/62,5 HB(HBW)		
2,5/187,5 HB 2,5/187,5 HBW	1839	
10/250 HB(HBW)	2452	
5/250 HB(HBW)		
10/500 HB(HBW)	4903	
5/750 HB 5/750HBW	7355	
10/1000 HB(HBW)	9807	
10/3000 HB 10/3000 HBW	29420	

Таблица 9 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

Испытательные нагрузки, Н		Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	
Предварительная	Основные	Предварительная	Основные
Шкала Роквелла			
98,07	588,4; 980,7; 1471	±2,0	±0,5
Шкала Супер-Роквелла			
29,42	147,1; 294,2; 441,3	±2,0	±0,66

Таблица 10 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок для шкал Виккерса, %
98,07	±1,0
294,2	
490,3	
980,7	

12.2 Определение пределов допускаемой погрешности показаний камеры твердомера

12.2.1 По результатам, полученным в 11.2.1 настоящей МП, определить пределы допускаемой абсолютной погрешности показаний камеры твердомера Δ_l , мм, для длин диагонали менее и равной 0,040 мм и более 0,200 мм по формуле

$$\Delta_l = l - l_0, \quad (2)$$

где l – интервал между делениями шкалы объект-микрометра по показаниям твердомера, мм;

l_0 – действительное значение интервала шкалы объект-микрометра, мм.

Определить пределы допускаемой относительной погрешности показаний камеры твердомера δ_l , %, для длин диагоналей более 0,040 мм и менее или равной 0,200 мм по формуле

$$\delta_l = \frac{l-l_0}{l_0} \cdot 100, \quad (3)$$

где l – интервал между делениями шкалы объект-микрометра по показаниям твердомера, мм;

l_0 – действительное значение интервала шкалы объект-микрометра, мм.

Пределы допускаемой погрешности показаний камеры не должны превышать значений, указанные в таблице 11.

Таблица 11 – Пределы допускаемой погрешности показаний камеры твердомера

Длина диагонали, d, мм	Пределные отклонения показаний оптической системы
$d \leq 0,040$	0,0004 мм
$0,040 < d \leq 0,200$	1,0 % от d
$d > 0,200$	0,002 мм

12.2.2 По результатам, полученным в 11.2.2 настоящей МП, определить пределы допускаемой абсолютной погрешности показаний камеры Δ_L , мм, по формуле

$$\Delta_L = L - L_0, \quad (4)$$

где L – значение длины интервала по показаниям камеры твердомера, мм;

L_0 – действительное значение интервала шкалы штриховой меры, мм.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности показаний камеры должны находиться в пределах $\pm 0,01$ мм на одно миллиметровое деление шкалы и $\pm 0,02$ мм на всю длину шкалы.

12.3 Определение абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Бринелля, Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса

12.3.1 По результатам, полученным в 11.3 настоящей МП, определить абсолютную погрешность измерений твердости по шкалам Бринелля, Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса Δ , ед.тв. по формуле

$$\Delta = H_M - H_D, \quad (5)$$

где H_M – значение медианы результатов измерений твердости, полученных с помощью твердомера, ед. тв.;

H_D – действительное значение меры, присвоенное ей поверяющей организацией по результатам последней поверки, ед. тв.

13.3.2 Абсолютная погрешность измерений твердости по шкалам Бринелля должна находиться в пределах, указанных в таблице 12.

Абсолютная погрешность измерений твердости по шкалам Роквелла должна находиться в пределах, указанных в таблице 13.

Абсолютная погрешность измерений твердости по шкалам Супер-Роквелла должна находиться в пределах, указанных в таблице 14.

Абсолютная погрешность измерений твердости по шкалам Виккерса должна находиться в пределах, указанных в таблице 15.

Таблица 12 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твердости	Диапазоны измерений твердости по шкалам Бринелля, HB (HBW)				
	от 8 до 50 включ.	св. 50 до 95 включ.	св. 95 до 200 включ.	св. 200 до 450 включ.	св. 450 до 650 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Бринелля HB(HBW)				
5/62,5 HB(HBW) 10/250 HB(HBW)	±1,5	—	—	—	—
10/500 HB(HBW)	±1,5	±2,9	—	—	—
2,5/62,5 HB(HBW) 5/250 HB(HBW) 10/1000 HB(HBW)	±1,5	±2,9	±6,0	—	—
2,5/187,5 HB 5/750 HB 10/3000 HB	—	—	±6,0	±13,5	—
2,5/187,5 HBW 5/750 HBW 10/3000 HBW	—	—	±6,0	±13,5	±19,5

Таблица 13 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла

Обозначение шкалы Роквелла	Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Роквелла
HRA	от 70 до 93 HRA	±1,2 HRA
HRB	от 25 до 100 HRB	±2,0 HRB
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

Таблица 14 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Супер-Роквелла

Обозначение шкалы Супер-Роквелла	Диапазоны измерений твердости по шкалам Супер-Роквелла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Супер-Роквелла
HRN15	от 70 до 94 HRN15	±1,0 HRN15
HRN30	от 40 до 76 HRN30 включ. св. 76 до 86 HRN30	±2,0 HRN30 ±1,0 HRN30
HRN45	от 20 до 78 HRN45	±2,0 HRN45
HRT30	от 15 до 82 HRT30	±2,0 HRT30

Таблица 15 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы Виккерса	Диапазон измерения твердости по шкалам Виккерса HV			
	от 50 до 150 включ.	св. 150 до 250 включ.	св. 250 до 525 включ.	св. 525 до 1500 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Виккерса HV			
HV10	±4,5	±7,5	±15,8	±45,0
HV30				
HV50				
HV100				

13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

13.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

13.2 При положительных результатах поверки твердомер признают пригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки или действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

13.3 При отрицательных результатах поверки твердомер признают непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и оформляют результаты в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

13.4 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

Разработчик:

И.о. зав. лаб. 261

Зам. зав. лаб. 261



И.С. Цай



Д.С. Замятин