

УТВЕРЖДАЮ

**Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»**



А.Н. Щипунов

« 21 »

2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Твердомеры Роквелла-Бринелля Durajet 10 G5

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Durajet 10 G5 - 01 МП

2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на твердомеры Роквелла-Бринелля Durajet 10 G5 (далее - твердомеры), изготавливаемые фирмой «EMCO-TEST Prüfmaschinen GmbH», Австрия, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр твердомера	7.1	да	да
2 Внешний осмотр наконечников	7.2	да	да
3 Опробование	7.3	да	да
4 Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.4	да	да
5 Определение относительного отклонения испытательной нагрузки по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла	7.5	да	да
6 Определение относительного отклонения испытательной нагрузки по шкалам Бринелля	7.6	да	да
7 Определение отклонения показаний оптического измерительного устройства твердомера	7.7	да	да
8 Определение абсолютной погрешности и размаха показаний твердомера по шкалам Роквелла	7.8	да	да
9 Определение абсолютной погрешности и размаха показаний твердомера по шкалам Супер-Роквелла	7.9	да	да
10 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Бринелля	7.10	да	да

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

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

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Микроскоп по ГОСТ 8074-82, общее увеличение не менее 30х
7.5; 7.6	Динамометры электронные АЦД, 2-й разряд по ГОСТ 8.640-2014, доверительные границы относительной погрешности не более 0,24%
7.7	Мера длины штриховая по ГОСТ 12069 типа II, диапазон измерений (0-6) мм, класс точности 3; Объект-микрометр ОМО, диапазон от 0 до 1 мм, 3-й разряд по Приказу Росстандарта № 2840 от 29.12.2018
7.8	Рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Роквелла по ГПС для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, Приказ Росстандарта № 3462 от 30.12.2019, со значениями твердости: (83±3) HRA; (60±10) HRB(W); 90±10) HRB(W); (25±5) HRC; (45±5) HRC; (65±5) HRC; (70±10) HRK(W)
7.9	Рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Супер-Роквелла по ГПС для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, Приказ Росстандарта № 3462 от 30.12.2019, со значениями твердости: (92±2) HR15N; (45±5) HR30N; (80±4) HR30N; (49±6) HR45N; (50±10) HR30T; (76±6) HR30T
7.10	Рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Бринелля по ГОСТ 8.062-85 со значениями твердости: (100±25) HB(HBW); (200±50) HB(HBW); (400±50) HB(HBW); (550±100) HBW

Примечание - допускается применение других средств измерений утвержденного типа, прошедших поверку и обеспечивающих измерение метрологических характеристик поверяемого твердомера с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К работе допускаются лица, имеющие среднее или высшее техническое образование и квалифицированные в качестве поверителя в данной области измерений, обученные правилам техники безопасности и полностью изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) на твердомеры.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Минэнерго России 13 января 2003 года, «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ Р М-016-2001», утвержденные Министерством энергетики РФ 27 декабря 2000 года и Министерством труда и социального развития РФ 5 января 2001 года (с поправками от 01 июля 2003 года)

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 18 до 28 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки необходимо привести в рабочее состояние средства поверки в соответствии с указаниями, изложенными в их эксплуатационной документации.

6.2 Поверяемые твердомеры должны быть установлены на столах, обеспечивающих защиту от воздействия вибраций.

6.3 Поверхности рабочего стола и рабочей части наконечника должны быть чистыми и обезжиренными.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр твердомера

7.1.1 Внешний осмотр и проверку комплектности твердомеров проводить путём сравнения с данными РЭ. Твердомер должен быть укомплектован в соответствии с п. 2.2 РЭ. Поверхности рабочих столиков должны быть шлифованы и не иметь следов коррозии, забоин и вмятин. Сенсорная панель управления твердомеров не должна иметь видимых трещин и повреждений.

7.1.2 Результаты поверки считать положительными, если выполнены требования п. 7.1.1.

7.2 Внешний осмотр наконечников

7.2.1 Внешний осмотр алмазного наконечника Роквелла типа НК проводить при помощи микроскопа в отраженном свете.

7.2.2 Снять индентор (наконечник), следуя рекомендациям РЭ. 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 меняя фокусировку, осмотреть прилегающую к ней поверхность алмаза.

7.2.3 Результаты поверки считать положительными, если рабочая часть наконечника не имеет рисок, трещин, сколов и других дефектов.

7.2.4 Внешний осмотр шариковых наконечников проводить при помощи микроскопа. Результаты поверки считать положительными, если на поверхности шарика отсутствуют вмятины, царапины, коррозия и другие механические повреждения.

7.3 Опробование

7.3.1 Проверить работоспособность твердомера в соответствии с п. 4.5 РЭ.

7.3.2 Результаты поверки считать положительными, если на сенсорной панели управления отобразилась полная информация об измерении.

7.4 Идентификация программного обеспечения (ПО)

7.4.1 Идентификацию ПО выполнить по нижеприведенной методике:

- включить твердомер;

- выбрать меню «Общие настройки» - «Информация» в соответствии с разделом 5.2 РЭ.

На дисплее отобразится номер версии ПО.

7.4.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ecos Workflow DuraJet Edition
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.10.00

7.5 Определение относительного отклонения испытательной нагрузки по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

7.5.1 Все используемые в твердомере нагрузки по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла измерить с помощью динамометров.

7.5.2 Выполнить по три измерения для каждой испытательной нагрузки. Вычислить среднее арифметическое значение Физм. и занести его в протокол (приложение А, таблица А1).

7.5.3 Относительное отклонение испытательной нагрузки δ определить по формуле (1):

$$\delta = 100 \% \cdot (F_{\text{изм}} - F_0) / F_0, \quad (1)$$

где $F_{\text{изм}}$ – среднее арифметическое значение испытательной нагрузки, измеренной динамометром;

F_0 – номинальное значение нагрузки.

Результаты занести в протокол (приложение А, таблица А1).

7.5.4 Результаты поверки считать положительными, если значения относительного отклонения испытательной нагрузки находятся в пределах, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Шкала твердости	Испытательные нагрузки, Н		Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	
	предварительная	основная	предварительная	основная
Шкала Роквелла				
HRA, HRF(W), HRH(W)	98,07	588,4	±2,0	±0,5
HRB(W), HRE(W), HRD		980,7		
HRC, HRG(W), HRK(W)		1471		
Шкала Супер-Роквелла				
HR15N, HR15T(W)	29,42	147,1	±2,0	±0,66
HR30N, HR30T(W)		294,2		
HR45N, HR45T(W)		441,3		

7.6 Определение относительного отклонения испытательной нагрузки по шкалам Бринелля

7.6.1 Все используемые в твердомере нагрузки по шкалам Бринелля измерить с помощью динамометров.

7.6.2 Выполнить по три измерения для каждой испытательной нагрузки. Вычислить среднее арифметическое значение $F_{\text{изм}}$ и занести его в протокол (приложение А, таблица А2).

7.6.3 Относительное отклонение испытательной нагрузки δ определить по формуле (1).

Результаты занести в протокол (приложение А, таблица А2).

7.6.4 Результаты поверки считать положительными, если значения относительного отклонения испытательной нагрузки находятся в пределах, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %
НВ (НВW) 1/10	98,07	±1
НВ (НВW) 1/30	294,2	
НВ(НВW) 2,5/62,5	613	
НВ (НВW) 2,5/187,5	1839	
НВ(НВW) 5/250	2452	

7.7 Определение отклонения показаний оптического измерительного устройства твердомера

7.7.1 Отклонение показаний оптического измерительного устройства проводить при помощи меры длины штриховой.

Измерения проводить в интервалах (0-1) мм; (1-2) мм; (2-3) мм; (0-3) мм.

7.7.2 Установить меру длины на рабочий столик твердомера так, чтобы деления шкалы меры длины оказались между горизонтальными маркерами измерительного устройства твердомера.

7.7.3 Определить отклонение показаний измерительного устройства ΔL по формуле (2):

$$\Delta L = L - L_0, \quad (2)$$

где L – значение длины интервала по показаниям измерительного устройства твердомера,
 L_0 – номинальное значение интервала шкалы штриховой меры.

Результаты измерений занести в протокол (приложение А, таблица А3).

7.7.4 Результаты поверки считать положительными, если значения отклонения показаний измерительного устройства находятся в пределах $\pm 0,01$ мм на одно миллиметровое деление шкалы и $\pm 0,02$ мм на всю длину шкалы согласно ГОСТ 23677-79 «Твердомеры для металлов. Общие технические требования» (п. 11).

7.8 Определение абсолютной погрешности и размаха показаний твердомера по шкалам Роквелла

7.8.1 Поверку твердомеров выполнить при следующих нагрузках: 98,07 Н (предварительная); 588,4 Н (шкала HRA); 980,7 Н (шкалы HRB(W)); 1471 Н (шкалы HRC, HRK(W)).

7.8.2 Для шкалы HRC выбрать одну меру из диапазона (25 ± 5) HRC, одну меру из диапазона (45 ± 5) HRC и одну меру из диапазона (65 ± 5) HRC.

Для шкалы HRA выбрать одну меру из диапазона (83 ± 3) HRA.

Для шкал HRB(W) выбрать одну меру из диапазона (60 ± 10) HRB(W) и одну меру из диапазона (90 ± 10) HRB(W).

Для шкал HRK(W) выбрать одну меру из диапазона (70 ± 10) HRK(W).

1 П р и м е ч а н и е – Для шкал HRK(W) допускается проведение поверки в другом диапазоне измерения твердости.

2 П р и м е ч а н и е – В случае поставки твердомера с двумя комплектами шариковых наконечников (твердосплавных и стальных), поверка проводится согласно п. 7.8.2 для каждого комплекта наконечников.

7.8.3 Измерения твердости проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры.

На эталонную меру твердости (п. 2.1) нанести пять отпечатков, располагая их равномерно по всей поверхности меры. Определить медиану 5-ти измерений H_m и занести ее в протокол (приложение А, таблица А4).

7.8.4 Вычислить абсолютную погрешность твердомера Δ по формуле (3):

$$\Delta = H_m - H_n, \quad (3)$$

где H_m – значение медианы меры твердости, определенное по результатам пяти измерений твердомера;

H_n – приписанное значение меры, присвоенное ей поверяющей организацией по результатам последней поверки.

Результаты занести в протокол (приложение А, таблица А5).

7.8.5 Вычислить размах показаний твердомера R по формуле (4):

$$R = R_{\max} - R_{\min}, \quad (4)$$

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

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

Результаты занести в протокол (приложение А, таблица А5).

7.8.6 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности и размаха показаний твердомера находятся в пределах, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости, не более
HRA	от 20 HRA до 75 HRA включ. С в. 75 HRA до 95 HRA включ.	$\pm 2,0$ HRA $\pm 1,2$ HRA	0,8
HRB(W)	от 20 HRB(W) до 80 HRB(W) * от 80 HRB(W) до 100 HRB(W) включ.	$\pm 3,0$ HRB(W) $\pm 2,0$ HRB(W)	1,2
HRC	от 20 HRC до 35 HRC включ. Св. 35 HRC до 55 HRC включ. Св. 55 HRC до 70 HRC включ.	$\pm 2,0$ HRC $\pm 1,5$ HRC $\pm 1,0$ HRC	0,8
HRD	от 40 HRD до 70 HRD включ. Св. 70 HRD до 77 HRD включ.	$\pm 2,0$ HRD $\pm 1,5$ HRD	0,8
HRE(W)	от 70 HRE(W) до 90 HRE(W) включ. Св. 90 HRE(W) до 100 HRE(W) включ.	$\pm 2,5$ HRE(W) $\pm 2,0$ HRE(W)	1,2
HRF(W)	от 60 HRF(W) до 90 HRF(W) включ. Св. 90 HRF(W) до 100 HRF(W) включ.	$\pm 3,0$ HRF(W) $\pm 2,0$ HRF(W)	1,2
HRG(W)	от 30 HRG(W) до 50 HRG(W) включ. Св. 50 HRG(W) до 75 HRG(W) включ. Св. 75 HRG(W) до 94 HRG(W) включ.	$\pm 6,0$ HRG(W) $\pm 4,5$ HRG(W) $\pm 3,0$ HRG(W)	1,2
HRH(W)	от 80 HRH(W) до 100 HRH(W) включ.	$\pm 2,0$ HRH(W)	1,2
HRK(W)	от 40 HRK(W) до 60 HRK(W) включ. Св. 60 HRK(W) до 80 HRK(W) включ. Св. 80 HRK(W) до 100 HRK(W) включ.	$\pm 4,0$ HRK(W) $\pm 3,0$ HRK(W) $\pm 2,0$ HRK(W)	1,2

Примечания:
 1 Параметр, отмеченный * - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон
 2 Метрологические характеристики действительны для 5 измерений

7.9 Определение абсолютной погрешности и размаха показаний твердомера по шкалам Супер-Роквелла

7.9.1 Поверку твердомеров выполнить при следующих нагрузках: 29,42 Н (предварительная); 147,1 Н (шкала HR15N); 294,2 Н (шкалы HR30N, HR30T(W)), 441,3 Н (шкала HR45N).

7.9.2 Для шкалы HR15N выбрать одну меру из диапазона (92 ± 2) HR15N.

Для шкалы HR30N выбрать одну меру из диапазона (45 ± 5) HR30N и одну меру из диапазона (80 ± 4) HR30N.

Для шкалы HR45N выбрать одну меру из диапазона (49 ± 6) HR45N.

Для шкал HR30T(W) выбрать одну меру из диапазона (50 ± 10) HR30T(W) и одну меру из диапазона (76 ± 6) HR30T(W).

3 **Примечание** – В случае поставки твердомера с двумя комплектами шариковых наконечников (твердосплавных и стальных), поверка проводится согласно п. 7.9.2 для каждого комплекта наконечников.

7.9.3 Измерения твердости проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры.

На эталонную меру твердости (п. 2.1) нанести пять отпечатков, располагая их равномерно по всей поверхности меры. Определить медиану 5-ти измерений Нм и занести ее в протокол (приложение А, таблица А4).

Вычислить абсолютную погрешность твердомера Δ по формуле (3).
Результаты занести в протокол (приложение А, таблица А5).

7.9.4 Вычислить размах показаний твердомера R по формуле (4).
Результаты занести в протокол (приложение А, таблица А5).

7.9.5 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности и размаха показаний твердомера находятся в пределах, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Шкала Супер-Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости, не более
HR15N	от 70 HR15N до 90 HR15N *	$\pm 2,0$ HR15N	1,2
	от 90 HR15N до 94 HR15N включ.	$\pm 1,0$ HR15N	1,0
HR30N	от 40 HR30N до 76 HR30N *	$\pm 2,0$ HR30N	1,2
	от 76 HR30N до 86 HR30N включ.	$\pm 1,0$ HR30N	1,0
HR45N	от 20 HR45N до 78 HR45N включ.	$\pm 2,0$ HR45N	1,2
HR15T(W)	от 62 HR15T(W) до 93 HR15T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR15T(W)	2,4
HR30T(W)	от 15 HR30T(W) до 70 HR30T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR30T(W)	2,4
	Св 70 HR30T(W) до 82 HR30T(W) включ.	$\pm 2,0$ HR30T(W)	2,0
HR45T(W)	от 10 HR45T(W) до 72 HR45T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR45T(W)	2,4

Примечания:

1 Параметр, отмеченный * - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон

2 Метрологические характеристики действительны для 5 измерений

7.10 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Бринелля

7.10.1 Поверку твердомеров выполнить при следующих нагрузках: 98,07 Н (шкалы HB(HBW) 1/10); 294 Н (шкалы HB(HBW) 1/30); 613 Н (шкалы HB(HBW) 2,5/62,5); 1839 Н (шкалы HB(HBW) 2,5/187,5); 2452 Н (шкалы HB(HBW) 5/250).

7.10.2 Меры твердости выбирать в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

Обозначение шкалы твердости	Значение твердости меры, HB(HBW).	Количество мер, используемых для поверки, шт.
HB(HBW) 1/10*	(40 \pm 8) HB(HBW) или (100 \pm 25) HB(HBW)	1
HB 1/30**	(400 \pm 50) HB	1
HBW 1/30	(200 \pm 50) HBW; (550 \pm 100) HBW	2
HB(HBW) 2,5/62,5*	(100 \pm 25) HB(HBW)	1
HB 2,5/187,5**	(400 \pm 50) HB	1
HBW 2,5/187,5	(200 \pm 50) HBW; (550 \pm 100) HBW	2
HB(HBW) 5/250*	(100 \pm 25) HB(HBW)	1

Примечания:

1 Параметр, отмеченный * - в случае поставки твердомера с двумя комплектами шариковых наконечников (твердосплавных и стальных), поверку проводить только с одним из наконечников;

2 Параметр, отмеченный ** - в случае поставки твердомера только со стальными шариковыми наконечниками, провести поверку дополнительно в диапазоне (200 \pm 50) HB

7.10.3 Измерения твердости проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры.

На эталонную меру твёрдости (п. 2.1) нанести пять отпечатков, располагая их равномерно по всей поверхности меры.. Определить медиану 5-ти измерений Нм и занести ее в протокол (приложение А, таблица А4).

Вычислить абсолютную погрешность твердомера Δ по формуле (3).

Результаты занести в протокол (приложение А, таблица А5).

7.10.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности твердомера находятся в пределах, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, НВ (НВW)				
	от 32 до 54 включ.	Св. 54 до 108 включ.	Св. 108 до 163 включ.	Св. 163 до 218 включ..	св. 218 до 272 включ
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, НВ (НВW), (\pm)				
НВ (НВW) 1/10; НВ(НВW) 2,5/62,5; НВ(НВW) 5/250	1,6	3,2	4,9	6,5	8,2
НВ (НВW) 1/30; НВ(НВW) 2,5/187,5	-	3,2	4,9	6,5	8,2

Продолжение таблицы 9

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, НВ (НВW)				
	св. 272 до 326 включ.	Св. 326 до 380 включ.	Св. 380 до 450 включ.	Св. 450 до 550 включ.	Св. 550 до 650 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, НВ (НВW), (\pm)				
НВ 1/30; НВ 2,5/187,5	9,8	11,4	13,5	-	-
НВW 1/30; НВW 2,5/187,5	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
Примечание – Метрологические характеристики действительны для 5 измерений					

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт (формуляр) средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

8.2 В случае, если поверка была проведена по отдельным шкалам и диапазонам измерений твердости, в свидетельстве о поверке делается соответствующая запись.

Начальник лаб. 360
НИО-3 ФГУП «ВНИИФТРИ»

 А.Э. Асланян

Ведущий инженер НИО-3 ФГУП «ВНИИФТРИ»

 М.А. Васенина

Таблица А1 – Определение относительного отклонения испытательной нагрузки по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

Испытательная нагрузка, Н	Результаты измерений			Среднее арифметическое значение измеренной испытательной нагрузки, Н	Относительное отклонение испытательной нагрузки, %
	F ₁	F ₂	F ₃		
29,42					
98,07					
147,1					
294,2					
441,3					
588,4					
980,7					
1471					

Таблица А2 – Определение относительного отклонения испытательной нагрузки по шкалам Бринелля

Испытательная нагрузка, Н	Результаты измерений			Среднее арифметическое значение измеренной испытательной нагрузки, Н	Относительное отклонение испытательной нагрузки, %
	F ₁	F ₂	F ₃		
98,07					
294,2					
613					
1839					
2452					

Таблица А3 - Определение отклонения показаний измерительного устройства твердомера

Диапазон измерения, мм	Отклонение показаний измерительного устройства, мм
0-1	
1-2	
2-3	
0-3	

Таблица А5 - Определение абсолютной погрешности и размаха показаний твердомера

Шкала твердости	Значение твердости меры (по свидетельству о поверке)	Медиана из пяти измерений числа твёрдости	Абсолютная погрешность твердомера, числа твердости	Размах, числа твердости
HRC				
HRC				
HRC				
HRA				
HRB				
HRB				
HRBW				
HRBW				
HRK				
HRKW				
HR15N				
HR30N				
HR30N				
HR45N				
HR30T				
HR30T				
HR30TW				
HR30TW				
HB (HBW)				

Заключение:

Твердомер является пригодным (непригодным) к применению.

Выдано свидетельство о поверке № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Срок действия свидетельства до _____

Поверитель _____