

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

А.Н. Шипунов
«28» 2018 г.
М.п.



ИНСТРУКЦИЯ

Твердомеры универсальные
КВ 250, КВ 750, КВ 1000, КВ 3000,
КВ 250 MHSR, КВ 750 MHSR, КВ 3000 MHSR

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

КВ 250/750/1000/3000,
КВ 250/750//3000 MHSR - 01 МП

2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на твердомеры универсальные KB 250, KB 750, KB 1000, KB 3000, KB 250 MHSR, KB 750 MHSR, KB 3000 MHSR (далее - твердомеры), изготавливаемые фирмой «KB Prüftechnik GmbH», Германия, 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 Определение отклонения испытательной нагрузки	7.4	да	да
5 Определение отклонения показаний оптической системы твердомера	7.5	да	нет
6 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Роквелла	7.6	да	да
7 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Супер-Роквелла	7.7	да	да
8 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Виккерса	7.8	да	да
9 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Бринелля	7.9	да	да
10 Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.10	да	да

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

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
7.4	Динамометры электронные переносные АЦДС, класс точности 1 по ГОСТ Р 55223-2012
7.5	Объект-микрометр ОМО У4.2 диапазон от 0 до 1 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,0005$ мм

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и основные технические характеристики средства поверки
7.6	Эталонные меры твёрдости 2 разряда по ГОСТ 8.064-94 со значениями твердости: (25±5) HRC; (45±5) HRC; (65±5) HRC; (90±10) HRB; (83±3) HRA
7.7	Эталонные меры твёрдости 2 разряда по ГОСТ 8.064-94 со значениями твердости: (92±2) HR15N; (45±5) HR30N; (80±4) HR30N; (49±6) HR45N; (50±5) HR30T; (76±6) HR30T
7.8	Эталонные меры твёрдости 2 разряда по ГОСТ 8.063-2012 со значениями твердости: (200±50), (450±75) HV; (800±50) HV. Эталонные меры микротвердости с метрологическими характеристиками по ГОСТ 8.063-2012 со значениями: (200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV
7.9	Эталонные меры твёрдости 2 разряда ГОСТ 8.062-85 со значениями твердости: (100±25) HBW; (200±50) HBW; (400±50) HBW

Примечания

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

2 На основании решения эксплуатанта допускается проведение поверки по отдельным шкалам твердости в соответствии с заявлением владельца твердомера, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К работе допускаются лица, имеющие среднее или высшее техническое образование и квалифицированные в качестве поверителя по ГОСТ Р 56069-2014 в данной области измерений, обученные правилам техники безопасности и полностью изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) на микротвердомеры.

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 и санитарных норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (утвержденных главным государственным санитарным врачом РФ 25 сентября 2007 года).

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха $(55 \pm 15) \%$.

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 Проверить соответствие заводского номера твердомера с записью в РЭ, целостность соединительных кабелей, комплектность твердомера в соответствии с п. п. 4.4; 13.4; 22.4; 31.3 РЭ. Поверхности рабочих столиков должны быть шлифованы и не иметь следов коррозии, забоин и вмятин. Сенсорный дисплей твердомера или компьютера не должен иметь видимых трещин и повреждений. При подключении твердомеров к сети питания на сенсорном дисплее должен отобразиться начальный экран управления.

7.1.2 Результаты поверки считать положительными, если выполнены требования п. 7.1.1. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

7.2 Внешний осмотр наконечников

7.2.1 Внешний осмотр шариковых наконечников Бринелля

7.2.1.1 Внешний осмотр шариковых наконечников проводят при помощи микроскопа. Результаты поверки считать положительными, если на поверхности шарика нет вмятин, царапин, коррозии и других механических повреждений.

7.2.2 Внешний осмотр алмазного наконечника Виккерса типа НП и алмазного наконечника Роквелла типа НК

7.2.2.1 Внешний осмотр алмазных наконечников проводят при помощи микроскопа в отраженном свете.

7.2.2.2 Снимают индентор (наконечник), следуя рекомендациям РЭ. Для осмотра рабочей части поверхности наконечника, прилегающей к его вершине, наконечник устанавливают вершиной вверх так, чтобы ось наконечника была продолжением оптической оси микроскопа. Микроскоп фокусируют сначала на вершину алмаза, затем, медленно меня фокусировку, осматривают прилегающую к ней поверхность алмаза.

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

7.3 Опробование

7.3.1 Проверить работоспособность твердомера в соответствии с главами 6; 15; 24; 35 РЭ.

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

7.4 Определение отклонения испытательной нагрузки

7.4.1 Все испытательные нагрузки твердомера должны быть измерены с помощью динамометров. Перед началом испытания индентор не должен соприкасаться с динамометром.

Для получения наиболее точных данных рекомендуется осуществлять нагружение как можно ближе к центру динамометрического датчика.

7.4.2 Выполнить по три измерения для каждой испытательной нагрузки. Вычислить среднее арифметическое значение $F_{изм}$ и занести его в протокол (приложение А).

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

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

где $F_{изм}$ – среднее арифметическое значение измеренной испытательной нагрузки;
 F_0 – номинальное значение нагрузки.

Результаты измерений занести в протокол (приложение А).

7.4.4 Результаты поверки считать положительными, если значения отклонения испытательной нагрузки находятся в пределах, указанных в таблицах 3-5. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 3 – Для испытательных нагрузок по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

Шкалы твердости	Нагрузки, Н		Пределы допускаемой относительной погрешности, %	
	основная	предварительная	предварительной нагрузки	основных нагрузок
Шкала Роквелла				
HRA	588,4	98,07	±2,0	±0,5
HRB	980,7			
HRC	1471			
Шкала Супер-Роквелла				
HR15N, HR15T	147,1	29,42	±2,0	±0,66
HR30N, HR30T	294,2			
HR45N, HR45T	441,3			

Таблица 4 – Для испытательных нагрузок по шкалам Виккерса

Диапазон испытательных нагрузок F, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузок, %
$0,09807 \leq F < 1,961$	±1,5
$F \geq 1,961$	±1,0

Таблица 5 – Для испытательных нагрузок по шкалам Бринелля

Шкала Бринелля	Нагрузка, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузки, %
HBW 1/10	98,07	±1,0
HBW 1/30	294,2	
HBW 2,5/62,5	613	
HBW 2,5/187,5	1839	
HBW 5/250	2452	
HBW 5/750	7355	
HBW 10/1000	9807	
HBW 10/1500	14710	
HBW 10/3000	29420	

7.5 Определение отклонения показаний оптической системы твердомера

7.5.1 При проверке оптической системы по объект-микрометру измерения выполняются, как минимум, на трех разных интервалах для каждого рабочего диапазона, указанного в таблице 4.

7.5.2 Определить отклонение показаний оптической системы для длин диагонали менее и равной 0,040 мм и более 0,200 мм по формуле (2):

$$\check{A}_1 = 1 - l_0, \quad (2)$$

где l – интервал между делениями шкалы объект-микрометра по показаниям твердомера, l_0 – номинальное значение интервала шкалы объект-микрометра.

Результаты измерений занести в протокол (приложение А).

7.5.3 Определить отклонение показаний оптической системы твердомера для длин диагонали более 0,040 мм и менее или равной 0,200 мм по формуле (3):

$$\check{A}_1 = 100 \% \cdot (1 - I_0) / I_0 \quad (3)$$

Результаты измерений занести в протокол (приложение А).

7.5.4 Результаты поверки считать положительными, если отклонения показаний оптической системы не превышают значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Длина диагонали, d, мм	Предельные отклонения показаний оптической системы
$d \leq 0,040$	0,000 4 мм
$0,040 < d \leq 0,200$	1,0 % от d
$d > 0,200$	0,002 мм

7.6 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Роквелла

7.6.1 Абсолютную погрешность твердомера необходимо определять при горизонтальном положении столика.

7.6.2 Измерения проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры. На каждой из мер (п. 2.1) провести по 5 измерений. Определить медиану 5-ти измерений H_m и занести ее в протокол (Приложение А).

Вычислить абсолютную погрешность твердомера по формуле (4):

$$\Delta = H_m - H_n \quad (4)$$

где H_m – значение медианы меры твердости, измеренное твердомером;

H_n – значение твердости меры, присвоенное поверяющей организацией.

Результаты измерений занести в протокол (Приложение А).

7.6.3 Поверку твердомера выполнить при следующих нагрузках: 98,07 Н (предварительная); 588,4 Н (шкала HRA); 980,7 Н (шкала HRB), 1471 (шкала HRC).

7.6.4 Для шкалы HRC выбирают три меры из диапазонов (25±5) HRC; (45±5) HRC; (65±5) HRC.

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

Для шкалы HRB выбирают одну меру из диапазона (90±10) HRB.

7.6.5 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности твердомера находятся в пределах, приведенных в таблице 7. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 7

Шкалы	Диапазоны измерения твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
HRA	св. 70 HRA до 93 HRA включ.	±1,2 HRA
HRB	св. 80 HRB до 100 HRB включ..	±2,0 HRB
HRC	св. 20 HRC до 40 HRC включ.	±2,0 HRC
	св. 40 HRC до 60 HRC включ.	±1,5 HRC
	св. 60 HRC до 70 HRC включ.	±1,0 HRC

Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений

7.7 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Супер-Роквелла

7.7.1 Абсолютную погрешность твердомера необходимо определять при горизонтальном положении столика.

7.7.2 Измерения проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры. На каждой из мер (п. 2.1) провести по 5 измерений. Определить медиану 5-ти измерений H_m и занести ее в протокол (Приложение А).

Вычислить абсолютную погрешность твердомера по формуле (4).

Результаты измерений занести в протокол (Приложение А).

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

7.7.4 Для шкалы HR15N выбирают одну меру из диапазона (92 ± 2) HR15N.

Для шкалы HR30N выбирают одну меру из диапазонов (45 ± 5) HR30N; (80 ± 4) HR30N.

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

Для шкалы HR30T выбирают одну меру из диапазонов (50 ± 5) HR30T; (76 ± 6) HR30T.

7.7.5 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности твердомера находятся в пределах, приведенных в таблице 8. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 8

Шкалы	Диапазоны измерения твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Супер-Роквелла		
HR15N	св. 90 HR15N до 94 HR15N включ.	$\pm 1,0$ HR15N
HR30N	св. 40 HR30N до 76 HR30N включ. св. 76 HR30N до 84 HR30N включ.	$\pm 2,0$ HR30N $\pm 1,0$ HR30N
HR45N	св. 43 HR45N до 55 HR45N включ.	$\pm 2,0$ HR45N
HR30T	св. 45 HR30T до 70 HR30T включ. св. 70 HR30T до 82 HR30T включ.	$\pm 3,0$ HR30T $\pm 2,0$ HR30T
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений		

7.8 Определение абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Виккерса

7.8.1 Абсолютную погрешность твердомера необходимо определять при горизонтальном положении столика.

7.8.2 Измерения проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры. На каждой из мер (п. 2.1) провести по 5 измерений. Определить медиану 5-ти измерений H_m и занести ее в протокол (Приложение А).

Вычислить абсолютную погрешность твердомера по формуле (4).

Результаты измерений занести в протокол (Приложение А).

7.8.3 Поверку твердомеров выполнить при следующих нагрузках:

- для твердомеров KB 250: 1,96 Н (шкала HV 0,2); 2,942 Н (шкала HV 0,3); 9,807 Н (шкала HV 1); 98,07 Н (шкала HV 10); 980,7 (шкала HV 100);

- для твердомеров KB 750: 9,807 Н (шкала HV 1); 49,03 Н (шкала HV 5); 98,07 Н (шкала HV 10); 294,2 Н (шкала HV 30); 980,7 (шкала HV 100);

- для твердомеров KB 1000, KB 3000: 49,03 Н (шкала HV 5); 98,07 Н (шкала HV 10); 196,1 Н (шкала HV 20); 294,2 Н (шкала HV 30); 980,7 (шкала HV 100);

- для твердомеров KB 250 MHSR, KB 750 MHSR, KB 3000 MHSR: 0,981 Н (шкала HV 0,1); 9,807 Н (шкала HV 1); 49,03 Н (шкала HV 5); 98,07 Н (шкала HV 10); 980,7 (шкала HV 100).

Количество мер для каждой шкалы выбирается из таблицы 9.

Примечание - Допускается поверка по мерам твердости при других прикладываемых нагрузках. Меры твердости и шкалы выбираются таким образом, чтобы длины диагоналей полученных отпечатков укладывались как минимум в 2 из 3 диапазонов длин, приведенных в таблице 9. Поверка должна быть проведена не менее чем по пяти шкалам твердости.

Таблица 9 – Диапазон длин диагоналей отпечатка

Обозначение шкалы твёрдости	Значение твёрдости меры, HV	Диапазон длин диагоналей отпечатка, мм	Количество мер, используемых для поверки, шт.
HV 0,1	(200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV	не более 0,04	2
HV 0,2	(200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV	не более 0,04	2
HV 0,3	(450±75) HV; (800±50) HV	не более 0,04	1
	(200±50) HV	от 0,04 до 0,2	1
HV 0,5	(450±75) HV; (800±50) HV	не более 0,04	1
	(200±50) HV	от 0,04 до 0,2	1
HV 1	(200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV	от 0,04 до 0,2	2
HV 2	(200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV	от 0,04 до 0,2	1
HV 5	(200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV	от 0,04 до 0,2	2
HV 10	(800±50) HV	от 0,04 до 0,2	1
	(200±50) HV	не менее 0,2	1
HV 20	(200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV	не менее 0,2	2
HV 30	(200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV	не менее 0,2	2
HV 50	(200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV	не менее 0,2	2
HV 100	(200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV	не менее 0,2	2

Примечание – Если в твердомере реализуется не более пяти шкал, то поверяется каждая шкала

7.8.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности твердомера находятся в пределах, приведенных в таблице 10. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 10

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV в диапазоне измерений твёрдости по шкалам Виккерса от 50 до 1500 HV								
	св. 50 до 125 включ.	св. 125 до 175 включ.	св. 175 до 225 включ.	св. 225 до 275 включ.	св. 275 до 325 включ.	св. 325 до 375 включ.	св. 375 до 425 включ.	св. 425 до 475 включ.	св. 475 до 525 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, (±)								
HV0,1	6	11	16	20	27	35	40	50	50
HV0,2	4	8	12	18	24	30	36	43	50
HV0,3	4	7	10	14	18	23	28	34	40
HV0,5	3	7	10	13	15	19	24	27	30
HV1	3	6	8	10	12	14	16	20	25
HV2	3	5	6	8	9	12	16	18	20
HV5	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV10, HV20	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV30, HV50; HV100	3	5	6	6	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 10

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV в диапазоне измерений твердости по шкалам Виккерса от 50 до 1500 HV									
	св. 525 до 575 ВКЛЮЧ.	св. 575 до 625 ВКЛЮЧ.	св. 625 до 675 ВКЛЮЧ.	св. 675 до 725 ВКЛЮЧ.	св. 725 до 775 ВКЛЮЧ.	св. 775 до 825 ВКЛЮЧ.	св. 825 до 875 ВКЛЮЧ.	св. 875 до 925 ВКЛЮЧ.	св. 925 до 1075 ВКЛЮЧ.	св. 1075 до 1500 ВКЛЮЧ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, (\pm)									
HV0,1	58	66	72	77	86	96	102	-	-	-
HV0,2	58	66	72	77	86	96	102	108	110	-
HV0,3	47	54	62	70	75	80	89	99	110	-
HV0,5	36	42	46	49	56	64	68	72	90	142
HV1	28	30	32	35	42	48	51	54	60	77
HV2	22	24	26	28	30	32	38	45	50	77
HV5	17	18	20	21	23	24	26	27	40	52
HV10; HV20	17	18	20	21	23	24	26	27	30	39
HV30, HV50; HV100	11	12	13	14	15	16	19	18	20	26

Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений

7.9 Определение абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Бринелля

7.9.1 Абсолютную погрешность твердомера необходимо определять при горизонтальном положении столика.

7.9.2 Измерения проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры. На каждой из мер (п. 2.1) провести по 5 измерений. Определить медиану 5-ти измерений H_m и занести ее в протокол (Приложение А).

Вычислить абсолютную погрешность твердомера по формуле (4).

Результаты измерений занести в протокол (Приложение А).

7.9.3 Поверку твердомеров выполнить при следующих нагрузках:

- для твердомеров KB 250, KB 250 MHSR: 613 Н (шкала HBW 2,5/62,5); 1839 Н (шкала HBW 2,5/187,5); 2452 Н (шкала HBW 5/250);

- для твердомеров KB 750, KB 750 MHSR: 613 Н (шкала HBW 2,5/62,5); 1839 Н (шкала HBW 2,5/187,5); 2452 Н (шкала HBW 5/250); 7355 Н (шкала HBW 5/750);

- для твердомеров KB 1000: 613 Н (шкала HBW 2,5/62,5); 1839 Н (шкала HBW 2,5/187,5); 7355 Н (шкала HBW 5/750); 9807 (шкала HBW 10/1000);

- для твердомеров KB 3000, KB 3000 MHSR: 613 Н (шкала HBW 2,5/62,5); 1839 Н (шкала HBW 2,5/187,5); 7355 Н (шкала HBW 5/750); 29420 (шкала HBW 10/3000).

Для шкал HBW 2,5/62,5, HBW 5/250, HBW 10/1000 выбирают одну меру из диапазона (100 ± 25) HBW.

Для шкалы HBW 5/750 выбирают одну меру из диапазона (400 ± 50) HBW.

Для шкал HBW 2,5/187,5, HBW 10/3000 выбирают две меры из диапазонов (200 ± 50) HBW и (400 ± 50) HBW.

Примечание - Допускается проведение поверки при других нагрузках, используемых в твердомерах.

7.9.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности твердомера находятся в пределах, приведенных в таблице 11. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 11

Обозначение шкал измерения твёрдости	Интервалы измерения твёрдости, HBW					
	св. 10 до 50 включ.	св. 50 до 100 включ.	св. 100 до 150 включ.	св. 150 до 200 включ.	св. 200 до 250 включ.	св. 250 до 300 включ.
	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей твердомеров, HBW, (\pm)					
HBW 1/10; HBW 2,5/62,5; HBW 5/250; HBW 10/1000; HBW 10/1500	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	-
HBW 1/30; HBW 2,5/187,5; HBW 5/750; HBW 10/3000	-	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0

Продолжение таблицы 9

Обозначение шкал измерения твёрдости	Интервалы измерения твёрдости, HBW				
	св. 300 до 350 включ.	св. 350 до 400 включ.	св. 400 до 450 включ.	св. 450 до 550 включ.	св. 550 до 650 включ.
	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей твердомеров, HBW, (\pm)				
HBW 1/30; HBW 2,5/187,5; HBW 5/750; HBW 10/3000	10,5	12,0	13,5	16,5	19,5

Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений

7.10 Идентификация программного обеспечения (ПО)

7.10.1 Идентификацию ПО при поверке твердомеров проводить по нижеприведенной методике:

- включить твердомер;
- версия ПО пишется при запуске программы в маленьком окошке.

7.10.2 Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 12.

Таблица 12

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Hardwin XL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 2.4.05

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки на твердомеры выдается свидетельство о поверке установленной формы и ставится знак поверки на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

8.2 Твердомеры, не прошедшие поверку, к эксплуатации не допускаются. На них выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности.

Начальник НИО-3 ФГУП «ВНИИФТРИ»



Э.Г. Асланян

Ведущий инженер ФГУП «ВНИИФТРИ»



М.А. Васенина

Таблица 4 - Определение абсолютной погрешности твердомера

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

Заключение:

Твердомер является пригодным (непригодным) к применению.

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

Срок действия свидетельства до _____

Поверитель _____