

УТВЕРЖДАЮ

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

А.Н. Щипунов
« 08 » _____ 2020 г.
М.П.



Государственная система обеспечения единства измерений

Твердомер Бринелля BRE/AUT SOR

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

BRE/AUT SOR - 01 МП

2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на твердомер Бринелля BRE/AUT SOR, серийный номер 428 (далее - твердомер), изготавливаемый фирмой «CISAM-ERNST S.R.L.», Италия, 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 прикладываемой испытательной нагрузки	7.5	да	да
6 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Бринелля	7.6	да	да

1.2 Не допускается проведение поверки по отдельным шкалам твердости.

1.3 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	Лупа по ГОСТ 25706-83, общее увеличение не менее 5х
7.5	Динамометры электронные АЦД, 2-й разряд по ГОСТ 8.640-2014, доверительные границы относительной погрешности не более 0,24%
7.6	Рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Бринелля по ГОСТ 8.062-85 со значениями твердости: (135±15) HBW; (175±25) HBW; (425±25) HBW; (550±50) 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 пунктом 1.3 «Основные компоненты установки» РЭ. Поверхности рабочих столиков должны быть шлифованы и не иметь следов коррозии, забоин и вмятин. Дисплей не должен 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 шариковых наконечников проводить при помощи лупы.

7.2.2 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 пунктом 4.4 «Запуск машины» РЭ.

7.3.2 Результаты поверки считать положительными, если после цикла приложения нагрузки на мере твердости получился отпечаток по шкале Бринелля, и на экране появился результат измерений.

7.4 Идентификация программного обеспечения (ПО)

7.4.1 Идентификацию ПО выполнить по нижеприведенной методике:

- включить твердомер;
- на дисплее отобразится идентификационное наименование ПО и номер версии.

7.4.3 Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BRE-AUT_SOR_428_HMI_V.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

7.5 Определение отклонения испытательной нагрузки

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

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

7.5.3 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 испытательной нагрузки, измеренной динамометром;

F_0 – номинальное значение нагрузки.

Результаты измерений занести в протокол (приложение А, таблица 1).

7.5.4 Результаты поверки считать положительными, если значения отклонения испытательной нагрузки находятся в пределах $\pm 1 \%$.

7.6 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Бринелля

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.

Вычислить абсолютную погрешность твердомера по формуле (2):

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

где

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

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

Результаты измерений занести в протокол (приложение А, таблица 3).

7.6.3 Поверку твердомера выполнить при двух нагрузках:

- 7355 Н (шкала HBW 5/750);

- 29420 Н (шкала HBW 10/3000).

7.6.4 Для шкал HBW 5/750; HBW 10/3000 выбрать одну меру из диапазонов (135 ± 15) HBW и (175 ± 25) HBW, одну меру из диапазона (425 ± 25) HBW и одну меру из диапазона (550 ± 50) HBW.

Примечание - допускается проведение поверки при других диапазонах твердости.

7.6.5 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности твердомера находятся в пределах, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение шкал измерения твердости	Диапазон измерений твердости, HBW				
	от 120 до 150 включ.	св. 150 до 200 включ.	св. 200 до 250 включ.	св. 250 до 300 включ.	св. 300 до 350 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, (HBW), (\pm)				
HBW 5/750/10, HBW 10/3000/10	6,7	9,0	11,2	13,5	15,7

Продолжение таблицы 4

Обозначение шкал измерения твердости	Диапазон измерений твердости, HBW			
	св. 350 до 400 включ.	св. 400 до 450 включ.	св. 450 до 550 включ.	св. 550 до 600 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, (HBW), (\pm)			
HBW 5/750/10, HBW 10/3000/10	18,0	20,2	24,7	27,0
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений				

8 Оформление результатов поверки

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

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

8.2 Твердомер, не прошедшие поверку, к эксплуатации не допускаются. В этом случае выдается извещение о непригодности с указанием причины забракования.

Начальник лаб.360 ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Э. Аслаян

Младший научный сотрудник лаб. 360 ФГУП «ВНИИФТРИ»



П.В. Сорокина

**Приложение А
(обязательное)
Форма протокола поверки**

**Протокол № _____
поверки твердомера _____**

Температура _____ °С

Относительная влажность _____ %

Дата _____

Заводской № _____

Средства поверки: эталонные меры твердости

Наименование меры	Номер меры	Значение твердости меры (по свидетельству о поверке)	Шкала твердости
Мера твердости Бринелля			HBW 5/750
Мера твердости Бринелля			HBW 5/750
Мера твердости Бринелля			HBW 5/750
Мера твердости Бринелля			HBW 10/3000
Мера твердости Бринелля			HBW 10/3000
Мера твердости Бринелля			HBW 10/3000

Таблица 1 - Определение отклонения испытательной нагрузки

Испытательная нагрузка, Н	Результаты измерений			Среднее арифметическое значение измеренной испытательной нагрузки, Н	Относительное отклонение нагрузки, %
	F ₁	F ₂	F ₃		
7355					
29420					

Таблица 2 - Результаты измерений твердости

Шкала твердости	Номер меры	Результаты измерений:					Медиана из пяти измерений, (HBW) Н _м
		H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	
HBW 5/750							
HBW 5/750							
HBW 5/750							
HBW 10/3000							
HBW 10/3000							
HBW 10/3000							

Таблица 3 - Определение абсолютной погрешности твердомера

Шкала твердости	Значение твердости меры (по свидетельству о поверке)	Медиана из пяти измерений, числа твёрдости	Абсолютная погрешность твердомера, (НВW)
НВW 5/750			
НВW 5/750			
НВW 5/750			
НВW 10/3000			
НВW 10/3000			
НВW 10/3000			

Заключение:

Твердомер является пригодным (непригодным) к применению.

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

Срок действия свидетельства до _____

Поверитель _____