



УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП "ВНИИФТРИ"

М.В. Балахаиов

10.10. 2011

## Твердомеры портативные ультразвуковые ТКМ-459

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

### ТКМ459СМ МП

Москва 2011 г.

Настоящая методика поверки распространяется на твердомеры портативные ультразвуковые ТКМ-459, предназначенные для измерения твёрдости металлов по шкалам Бринелля, шкале «С» Роквелла и шкалам Виккерса (далее – твердомеры), и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - один год.

Твердомеры представляют собой портативные устройства, состоящие из электронного блока и ультразвукового датчика. Индентор представляет собой алмазную пирамиду Виккерса и находится в нижней части датчика. Изменение частоты колебания датчика при внедрении алмазной пирамиды в испытуемый материал пересчитывается в числа твёрдости.

## 1. Операции и средства поверки

### 1.1. При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица №1.

Наименование операций	Описание операции	Обязательность проведения операций	
		При первичной поверке	При периодической поверке
Внешний осмотр	Внешним осмотром проверить комплектность, выявить наличие механических повреждений. Пункт 1.5 РЭ В случае обнаружения несоответствий данным требованиям поверка должна быть прекращена.	Да	Да
Опробование	Проверить работоспособность твердомера в соответствии с п.2.4 РЭ	Да	Да

<p>Определение абсолютной погрешности прибора по твёрдости и размаха показаний</p>	<p>На каждой из эталонных мер твердости см. п. 2.2, 2.5 РЭ, провести по 5 измерений. Результаты измерений усреднить. Полученное среднее значение <math>H_{cp}</math> занести в протокол испытаний. Вычислить абсолютную погрешность измерений твердости для каждой меры по формуле:</p> $\delta = H_{cp} - H_n$ <p>где: <math>H_{cp}</math> - среднее значение твердости, полученное измерениями на эталонной мере;  <math>H_n</math> - нормативное (по паспорту) значение твердости эталонной меры.</p> <p>Абсолютная погрешность измерений твердости твердомером при его поверке на каждой эталонной мере не должна превышать пределов, указанных в п.1.4.1 РЭ.</p> <p>Если абсолютная погрешность измерений твердости твердомером на всех эталонных мерах твердости не превышает значений, указанных выше, то твердомер считается пригодным для эксплуатации.</p> <p>Если же абсолютная погрешность превышает указанные значения, то твердомер признается непригодным для эксплуатации.</p>	Да	Да
--	--	----	----

1.2 Меры твёрдости, используемые для поверки портативных твердомеров, должны быть поверены.

1.3. Допускается применять другие средства поверки с аналогичными нормативно-техническими характеристиками.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При поверке должны применяться эталонные меры твердости не ниже 2 –го разряда типа МТР, МТБ, МТВ по ГОСТ 9031-78 диапазоны значений твердости которых

указаны ниже в таблице №2:

Таблица №2.

Наименование эталонных мер твердости		Номинальные значения чисел твёрдости эталонных мер
МТР, по Роквеллу, HRC		$25 \pm 5$ $45 \pm 5$ $65 \pm 5$
МТБ, по Бринеллю	HB 10/1000/10	$100 \pm 25$
	HB 10/3000/10	$200 \pm 50$ $400 \pm 50$
МТВ, по Виккерсу, HV30		$200 \pm 50$ $450 \pm 75$ $800 \pm 50$

Погрешности прибора при измерениях на мерах твёрдости указаны в Таблице №3.

Таблица №3

Диапазоны измерений твердости по шкалам:	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости
Роквелла, HRC (20-70)	$\pm 2$
Бринелля, HB (75...150) (150...300) (300...650)	$\pm 10$ $\pm 15$ $\pm 20$
Виккерса, HV (200...500) (500...800) (800...1000)	$\pm 15$ $\pm 20$ $\pm 25$

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены “Правила эксплуатации электроустановок потребителем” (утверждены Госэнергонадзором 27.02 83), “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем” (утверждены Госэнергонадзором 31.03 92).

3.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019 и санитарных норм СН 245-71.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверка проводится в соответствии с ГОСТ 8.395 “ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования”

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

-привести в рабочее состояние средства поверки в соответствии с указаниями, изложенными в их эксплуатационной документации;

5.2 Подготовить к работе поверяемый прибор в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Плита с образцовыми мерами твердости должна быть горизонтально установлена на столе.

5.3 Рабочие поверхности эталонных мер твердости и индентор твердомера должны быть чистыми и обезжиренными по ТУ ОП 64-11-120-88.

5.4 Выполнить операцию «Опробование», описанную в таблице №1.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Контроль метрологических характеристик прибора.

Абсолютную погрешность измерений твердости твердомером на эталонных мерах твердости необходимо определять только при вертикальном положении твердомера, (сверху вниз) по отношению к эталонной мере твердости.

На каждой из эталонных мер твердости см. п. 2.2, 2.5 РЭ., провести по 5 измерений. Результаты измерений усреднить. Полученное среднее значение  $H_{cp}$ , относящееся к данной шкале твердости, занести в протокол испытаний.

Вычислить абсолютную погрешность измерений твердости для каждой меры и шкалы по формуле:

$$\delta = H_{cp} - H_n$$

где:  $H_{cp}$  - среднее значение твердости, полученное измерениями на эталонной мере;

$H_n$  - нормативное (по паспорту) значение твердости эталонной меры.

Абсолютная погрешность измерений твердости твердомером при его поверке на каждой эталонной мере по каждой шкале не должна превышать пределов, указанных в Таблице 3.

Если абсолютная погрешность измерений твердости твердомером по всем шкалам твердости не превышает значений, указанных в Таблице 3, то твердомер считается пригодным для эксплуатации.

Если же абсолютная погрешность превышает указанные в Таблице 3 значения, твердомер признается непригодным для эксплуатации.

### 6.2. Подтверждение соответствия ПО.

6.2.1 Включить твердомер в соответствии с п.2.3 РЭ. На экране должны высветиться идентификационные данные ПО. Высветившиеся данные должны совпадать с данными, указанными в таблице 4.

6.2.2 Убедиться, что доступ пользователя для изменения калибровочных настроек твердомера защищён паролем.

Идентификационные данные ПО указаны в Таблице 4:

Идентификационные данные ПО указаны в Таблице 4:

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
ПО для Портативного твердомера ТКМ-459С	ТКМ659	1.01.459С
ПО для Портативного твердомера ТКМ-459М	ТКМ659	1.01.459М

Таблица 4. Идентификационные данные ПО.

Если идентификационные данные из таблицы 4 совпадают с данными, высветившимися на экране, то твердомер признаётся годным к эксплуатации. Если номер версии ПО не совпадает с указанным в таблице 4, то поверитель должен получить от производителя официальное письмо с указанием даты выхода и номеров новых версий ПО для этого прибора. Если полученные данные совпадают с высветившимися на экране, то твердомер признаётся годным к эксплуатации, в противном случае он признаётся непригодным к эксплуатации.

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах первичной поверки ставится отметка в паспорт в разделе

"Свидетельство о приемке".

7.2 Результаты периодической поверки оформляют в порядке, установленном ПР 50.2.006-94.

7.3 Приборы, не прошедшие поверку к эксплуатации не допускаются, и выдается извещение о непригодности с указанием причины согласно ПР 50.2.006-94.

Заместитель начальника НИО-3  
ФГУП "ВНИИФТРИ"



Б.В. Юрьев

научный сотрудник  
ФГУП "ВНИИФТРИ"



А.Э. Асланян

Приложение А  
(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОЙ ПОГРЕШНОСТИ  
ТВЕРДОМЕРОВ ПОРТАТИВНЫХ ультразвуковых ТКМ-459

Протокол № \_\_\_\_\_  
определения погрешности твердомера

Модель твердомера портативного динамического ТКМ-459М- \_\_\_\_\_

Заводской № \_\_\_\_\_

Средства поверки:

мера твёрдости Роквелла № \_\_\_\_\_ значение, \_\_\_\_\_ HRC

мера твёрдости Роквелла № \_\_\_\_\_ значение, \_\_\_\_\_ HRC

мера твёрдости Роквелла № \_\_\_\_\_ значение, \_\_\_\_\_ HRC

мера твёрдости Виккерса № \_\_\_\_\_ значение \_\_\_\_\_ HV 30

мера твёрдости Виккерса № \_\_\_\_\_ значение \_\_\_\_\_ HV 30

мера твёрдости Виккерса № \_\_\_\_\_ значение \_\_\_\_\_ HV 30

мера твёрдости Бринелля № \_\_\_\_\_ значение \_\_\_\_\_ HB 10/1000/10

мера твёрдости Бринелля № \_\_\_\_\_ значение \_\_\_\_\_ HB 10/3000/10

мера твёрдости Бринелля № \_\_\_\_\_ значение \_\_\_\_\_ HB 10/3000/10

Таблица 1. Результаты измерений.

№ п.п.	Шкала	№ меры	Результаты измерения твёрдости твердомера ТКМ-459					Среднее 5 измерений
			1	2	3	4	5	
1	HRC							
2	HRC							
3	HRC							
4	HV 30							
5	HV 30							
6	HV 30							
7	HB 10/1000/10							
8	HB 10/3000/10							
9	HB 10/3000/10							

Таблица 2. Определение абсолютной погрешности.

№ п.п.	Шкала	Значение меры твёрдости по свидетельству	Среднее 5 измерений	Абсолютная погрешность прибора
1	HRC			
2	HRC			
3	HRC			
4	HV 30			
5	HV 30			
6	HV 30			
7	HB 10/1000/10			
8	HB 10/3000/10			
9	HB 10/3000/10			

Заключение:

Прибор является годным (не годным) к применению.

Выдано свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Срок действия свидетельства до \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_