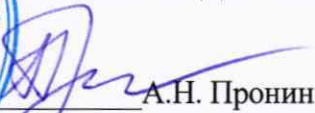


**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
А.Н. Пронин

«18» января 2019 г.

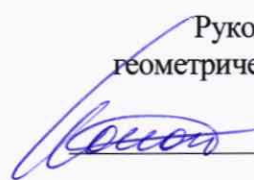
Государственная система обеспечения единства измерений

Приборы для измерений твердости портативные многофункциональные «Константа КТ»

Методика поверки

МП 2512-0001-2019

Руководитель отдела  
геометрических измерений

 Н.А. Кононова

Санкт-Петербург

2019

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на приборы для измерений твердости портативные многофункциональные «Константа КТ», изготовленные ООО «КОНСТАНТА», Россия, (далее - твердомеры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками - 1 год.

## 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	№ п. МП	Проведение операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1. Внешний осмотр и проверка комплектности	3.1	+	+
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	3.2	+	+
3. Опробование	3.3	+	+
4. Определение метрологических характеристик *			
4.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Бринелля	3.4	+	+
4.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Роквелла	3.5	+	+
4.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Виккерса	3.6	+	+
* возможно проведение поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений			

### 2.2 Средства поверки

При проведении поверки твердомеров должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики
3.3, 3.4	Меры твердости эталонные 2 разряда типа МТВ, ГОСТ 8.062-85.
3.3, 3.5	Меры твердости эталонные 2 разряда типа МТР, ГОСТ 8.064-94.
3.3, 3.6	Меры твердости эталонные 2 разряда типа МТВ, ГОСТ 8.063-2012.

2.3 Допускается применение средств поверки, не указанных в таблице 2, при условии, что они обеспечивают требуемую точность измерений и имеют действующие свидетельства о поверке.

## 2.4 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в технической документации ООО «КОНСТАНТА» (Россия).

## 2.5 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия измерений:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| - диапазон температуры окружающего воздуха, °С             | от 15 до 25;      |
| - относительная влажность окружающего воздуха, не более, % | 95;               |
| - диапазон атмосферного давления, кПа                      | от 84,0 до 106,7. |

## 2.6 Подготовка к поверке

Эталонные и поверяемые средства измерений перед началом поверки должны быть выдержаны в помещении для поверки не менее 3 часов.

Перед проведением поверки рабочие поверхности мер твердости эталонных (далее – меры), наконечники инденторов и контактные поверхности сменных преобразователей должны быть очищены и обезжирены спиртом по ГОСТ 18300-87.

Перед проведением поверки меры притираются к плите поверочной класса точности 1 по ГОСТ 10905-86 (или к стальной плите толщиной не менее 70 мм, массой не менее 20 кг, допуском плоскостности рабочих поверхностей не более 3 мкм и шероховатостью не более Ra 0,32 мкм, габаритными размерами не менее габаритных размеров применяемых мер) с использованием смазочного материала ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80 или консталин по ГОСТ 1957-73 таким образом, чтобы исключить самопроизвольное перемещение мер в процессе измерений твердости.

Допускается не притирать меры всех типов при использовании сменного преобразователя SPR и меры типа МТБ при использовании сменных преобразователей U-10N, U-50N, U-100N.

## 3 Проведение поверки

### 3.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие твердомеров следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений электронного блока и сменных преобразователей, влияющих на правильность функционирования твердомеров;
- соответствие маркировки и комплектности твердомеров требованиям эксплуатационной документации.

### 3.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для идентификации программного обеспечения (далее – ПО) включают электронный блок твердомера в соответствии с руководством по эксплуатации.

На экране отобразятся идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения (рисунок 1).

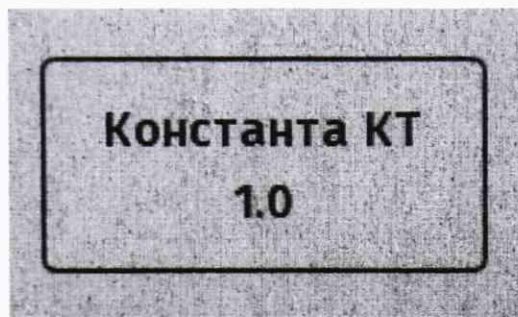


Рисунок 1 — Идентификация встроенного ПО



Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Константа КТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0

### 3.3 Опробование

При опробовании необходимо подключить к электронному блоку твердомера один из сменных преобразователей из комплекта, включить и настроить твердомер в соответствии с руководством по эксплуатации, и выполнить измерение твердости мер с различными номинальными значениями твердости (не менее одной для каждой шкалы твердости).

Результаты опробования считаются положительными, если при измерении перемещение подвижных узлов сменных преобразователей твердомера происходит без сбоев, результат измерений отображается на дисплее электронного блока.

### 3.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Бринелля

Для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Бринелля используют меры твердости эталонные 2 разряда типа МТБ с номинальными значениями, соответствующими каждому из поддиапазонов измерений.

Выполняют измерения твердости меры в пяти точках, равномерно распределенных по рабочей поверхности меры. За измеренное значение твердости принимают среднее арифметическое пяти измерений. Абсолютную погрешность измерений твердости вычисляют, как разность между действительным и измеренным значением твердости меры.

Определение абсолютной погрешности измерений твердости выполняют последовательно для каждого сменного преобразователя из комплекта.

Диапазон измерений твердости по шкале Бринелля должен соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Абсолютная погрешность измерений твердости по шкале Бринелля не должна превышать значений, указанных в таблице 5.

### 3.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Роквелла

Для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Роквелла используют меры твердости эталонные 2 разряда типа МТР с номинальными значениями, соответствующими началу, середине и концу диапазона измерений.

Выполняют измерения твердости меры в пяти точках, равномерно распределенных по рабочей поверхности меры. За измеренное значение твердости принимают среднее арифметическое пяти измерений. Абсолютную погрешность измерений твердости вычисляют, как разность между действительным и измеренным значением твердости меры.

Определение абсолютной погрешности измерений твердости выполняют последовательно для каждого сменного преобразователя из комплекта.

Диапазон измерений твердости по шкале Роквелла должен соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Абсолютная погрешность измерений твердости по шкале Роквелла не должна превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 4 – Диапазон измерений твердости по шкалам Бринелля (HB), Роквелла (HRC), Виккерса (HV)

Шкала твердости	Диапазон измерений твердости для типов сменных преобразователей					
	D, DC	DL	G	C	U-10N U-50N U-100N	SPR
HB	от 75 до 450	от 80 до 450	от 90 до 450	от 80 до 450	от 75 до 450	от 70 до 450
HV	от 75 до 1000	от 80 до 950	-	от 80 до 1000	от 75 до 1000	от 75 до 950
HRC	от 20 до 67	от 20 до 67	-	от 20 до 67	от 20 до 67	от 20 до 67

Таблица 5 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Бринелля (HB), Роквелла (HRC), Виккерса (HV)

Шкала твердости	Диапазон измерений твердости, единицы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости, единицы измерений
HB	от 70 до 150 включ.	$\pm 10$
	св. 150 до 300 включ.	$\pm 15$
	св. 300 до 450 включ.	$\pm 20$
HRC	от 20 до 67 включ.	$\pm 2$
HV	от 75 до 500 включ.	$\pm 15$
	св. 500 до 800 включ.	$\pm 20$
	св. 800 до 1000 включ.	$\pm 25$

### 3.6 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Виккерса

Для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Виккерса используют меры твердости эталонные 2 разряда типа МТВ с номинальными значениями, соответствующими каждому из поддиапазонов измерений.

Выполняют измерения твердости меры в пяти точках, равномерно распределенных по рабочей поверхности меры. За измеренное значение твердости принимают среднее арифметическое пяти измерений. Абсолютную погрешность измерений твердости вычисляют, как разность между действительным и измеренным значением твердости меры.

Определение абсолютной погрешности измерений твердости выполняют последовательно для каждого сменного преобразователя из комплекта.

Диапазон измерений твердости по шкале Виккерса должен соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Абсолютная погрешность измерений твердости по шкале Виккерса не должна превышать значений, указанных в таблице 5.

## 4 Оформление результатов поверки

Результаты поверки твердомеров оформляются протоколом установленной формы (приложение А). В случае положительных результатов выдается свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на корпус электронного блока или на свидетельство о поверке, или в паспорт.

В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов твердомер признается негодным к применению, к эксплуатации не допускается. На него выдается извещение о непригодности с указанием причин.



## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

1. Поверяемое средство измерений: прибор для измерений твердости портативный многофункциональный «Константа КТ», заводской № \_\_\_\_\_, со сменными преобразователями \_\_\_\_\_, изготовленный (отремонтированный)

\_\_\_\_\_  
(дата ввода в эксплуатацию или ремонта, предприятие – изготовитель или ремонтное предприятие)

Поверено в соответствии с МП 2512-0001-2019 «Приборы для измерений твердости портативные многофункциональные «Константа КТ». Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18 января 2019 г.

2. Средства поверки:

\_\_\_\_\_  
(наименование, номер свидетельства о поверке)

3. Результаты поверки

Наименование параметра	Допускаемое значение параметра по технической документации	Установленное значение параметра по результатам поверки	Заключение о пригодности прибора поверяемым параметрам (годен, не годен)
1	2	3	4
3.1. Внешний осмотр и проверка комплектности	Визуально		
3.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	Визуально		
3.3. Опробование	Визуально		
3.4. Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Бринелля			
3.5. Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Роквелла			
3.6. Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений твердости по шкале Виккерса			

4. Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

Относительная влажность окружающего воздуха, % \_\_\_\_\_

Атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

На основании результатов поверки выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности) № \_\_\_\_\_

Поверитель

Дата поверки