

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Твердомеры универсальные УТ 5011 и УТ 5011А

#### Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные УТ 5011 и УТ 5011А (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по методам Роквелла, Бринелля и Виккерса.

#### Описание средства измерений

Твердомеры представляют собой стационарные средства измерений, состоящие из системы приложения нагрузки и измерительного блока.

Принцип действия твердомеров основан:

- для шкал Виккерса на статическом вдавливании алмазного пирамидального наконечника с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка;
- шкал Роквелла на статическом вдавливании алмазного или шарикового наконечников с последующим измерением глубины внедрения наконечника;
- для шкал Бринелля на статическом вдавливании твёрдосплавного шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности восстановленного отпечатка.

Твердомеры имеют следующие модификации: УТ 5011 и УТ 5011А. Модификации отличаются типом индикатора измерений. Модификация УТ 5011 имеет стрелочный циферблат, а модификация УТ 5011А имеет цифровой индикатор в виде жидкокристаллического дисплея. Модификация с цифровым измерительным индикатором содержит микропроцессор.

При измерениях по методу Виккерса система приложения нагрузки приборов обеспечивает приложение нагрузок 294,2 Н и 980,7 Н.

При измерениях по методу Роквелла система приложения нагрузки обеспечивает приложение предварительной нагрузки и трёх основных нагрузок.

При измерениях по методу Бринелля система приложения нагрузки приборов обеспечивает приложение нагрузок 612,9 Н до 1839 Н.

Конструкция твердомеров надёжно защищена от несанкционированного доступа, корректировка заводских настроек и программ без нарушения пломб невозможна. Внешний вид твердомеров представлен на рисунке 1, схема опломбирования – на рисунке 2.



УТ 5011



УТ 5011А

Рисунок 1 - Внешний вид твердомеров

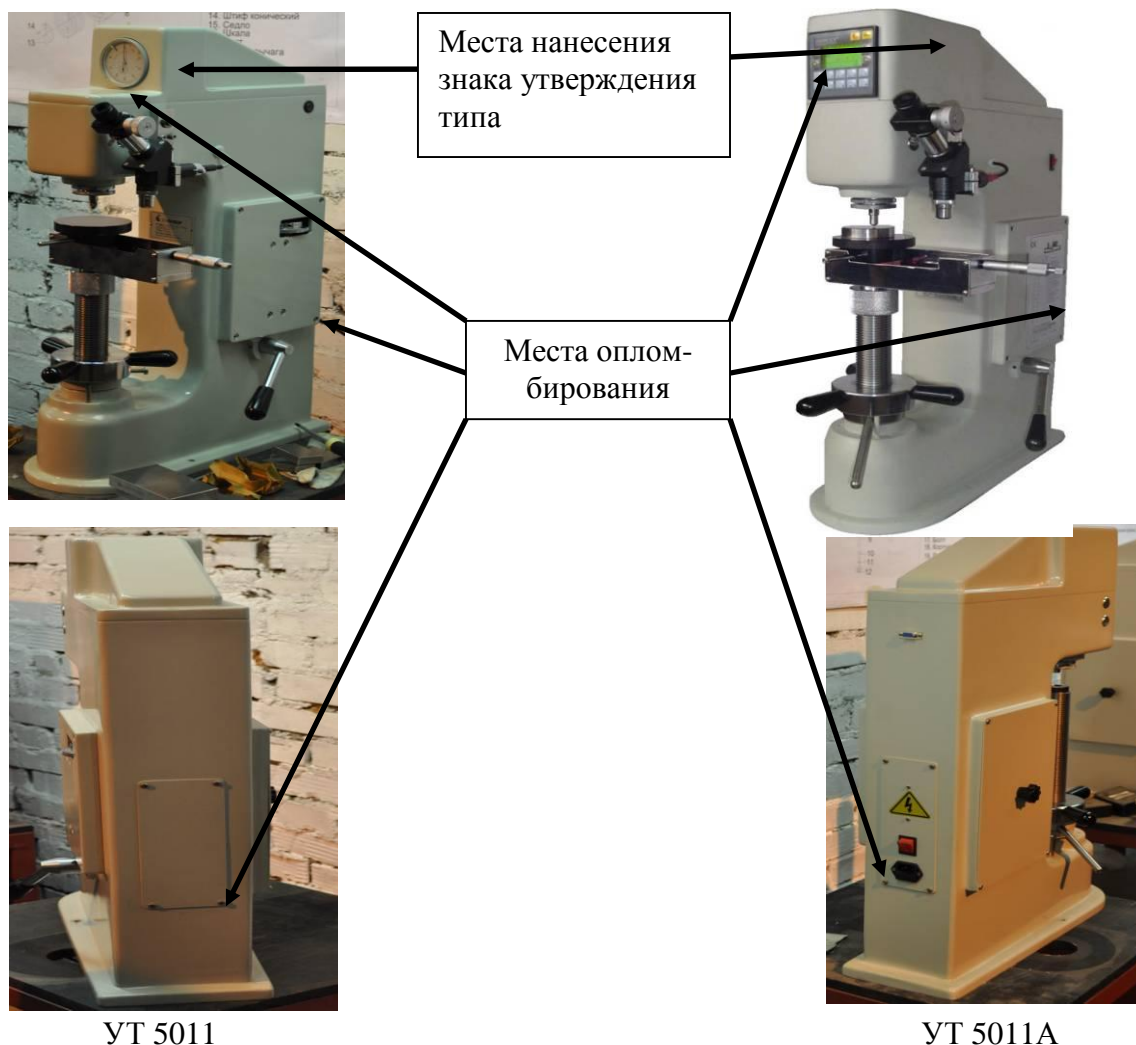


Рисунок 2- Схемы опломбирования твердомеров и нанесения знака утверждения типа.

### Программное обеспечение

Специальное программное обеспечение ПО встроенного микропроцессора твердомеров модификации УТ 5011А служит для ввода исходных параметров и старта цикла приложения нагрузки, записи, хранения и статистической обработки результатов измерений и их отображения на цифровом жидкокристаллическом дисплее

Идентификационные признаки (данные) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное ПО	DIGIROCK- Work	27/5.2.03/9.2.00	—	—

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Испытательные нагрузки по шкалам Виккерса, Н.....294,2; 980,7.  
 Диапазон измерений твердости по шкалам Виккерса, HV ..... от 50 до 1500.  
 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Виккерса-приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение шкал измере- ния твёрдо- сти	Интервалы измерений твёрдости, HV								
	100±50	200±50	300±50	400±50	500±50	600±50	800± 150	1100± 150	1375± 125
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твёрдости, HV								
HV30, HV100	3	5	7	8	10	12	16	24	30

Испытательные нагрузки для шкал Роквелла, Н..... 588,4; 980,7; 1471,0.

Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла:

HRA..... от 20 до 88;

HRB..... от 20 до 100;

HRC..... от 20 до 70.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твёрдости по шкалам Роквелла:

от 20 до 75 HRA..... ± 2,0;

от 75 до 88 HRA..... ± 1,5;

от 20 до 80 HRB..... ± 3,0;

от 80 до 100 HRB..... ± 2,0;

от 20 до 35 HRC..... ± 2,0;

от 35 до 55 HRC..... ± 1,5;

от 55 до 70 HRC..... ± 1,0.

Диапазоны измерений твердости

по шкалам Бринелля HBW 2,5/62,5 (нагрузка 613 Н)..... от 32 до 200;

по шкалам Бринелля HBW 2,5/187,5 (нагрузка 1839 Н)..... от 95 до 600.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Бринелля  
приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение шкал измерения твёрдости	Интервалы измерения твёрдости, HBW					
	40±10	100 ±50	200±50	300±50	400±50	525±75
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности по шкалам, HBW					
HBW 2.5/62,5	±2	±6	±10			
HBW 2.5/187,5		±6	±10	±12	±18	±24

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений

измерительного микроскопа ОП1, мм..... ±0,001.

Рабочее пространство измерительного микроскопа ОП1 по вертикали, мм ..... 240.

Глубина рабочего пространства измерительного микроскопа ОП1, мм ..... 145.

Рабочие условия эксплуатации:

температура воздуха, °С..... от 10 до 35;

относительная влажность воздуха, % ..... от 50 до 80.

Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ..... 490×170×780.

Масса, кг, не более ..... 95.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус твердомеров в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководств по эксплуатации 427113-006-89088878-11РЭ или 427113-007-89088878-11РЭ типографским или иным способом.

### Комплектность средства измерений

Твердомер универсальный УТ 5011 или УТ 5011А ..... 1 шт. (в зависимости от заказа).

Наконечник с алмазной пирамидой Роквелла ..... 1 шт.

Наконечник с алмазной пирамидой Виккерса..... 1 шт.

Наконечник с шариком Ø1,588 мм ..... 1 шт.

Наконечник с шариком Ø2,5 мм ..... 1 шт.

Наконечник с шариком Ø5 мм .....	1 шт.
Плоский рабочий стол .....	1 шт.
Призматический рабочий стол.....	1 шт.
Запасные шарики Ø1,588мм.....	5 шт.
Запасные шарики Ø2,5мм.....	5 шт.
Запасные шарики Ø5 мм.....	5 шт.
Меры твёрдости образцовые МТР-1 .....	1 компл.
Меры твёрдости образцовые МТБ-1 .....	1 компл.
Меры твёрдости образцовые МТВ-1.....	1 компл.
Руководство по эксплуатации 427113-006-89088878-11 РЭ (427113-007-89088878-11 РЭ) .....	1 экз.(в зависимости от заказа).

### **Поверка**

осуществляется по документу ГОСТ 8.398-80 “Приборы для измерения твёрдости металлов и сплавов. Методы и средства поверки”.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Твердомер универсальный 5011. Руководство по эксплуатации 427113-006-89088878-11 РЭ (427113-007-89088878-11 РЭ)». Раздел 5.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к твердомерам универсальным УТ 5011 и УТ5011А**

1 ГОСТ 8.062-85 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля.

2 ГОСТ 8.064-94 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла.

3 ГОСТ 8.063-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

ООО «Точприбор Северо-Запад»

Адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, пер. Дровяной, д. 20, пом. 4-Н

Тел./Факс: (812) 655-01-25 доб.227, (812) 380-17-62, e-mail: [info@tochpribor.com](mailto:info@tochpribor.com)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ».

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12, E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации № 30002-08 от 04.12.2008, действителен до 01.11.2013.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
Регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян