



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.28.072.A № 47868

Срок действия до 24 августа 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Твердомеры ТРТС для измерения твердости по методу Роквелла

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "Тестсистемы", г.Иваново

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50993-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ГОСТ 8.398-80

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2012 г. № 650

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 006311

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры ТРТС для измерения твердости по методу Роквелла

Назначение средства измерений

Твердомеры ТРТС для измерения твердости по методу Роквелла (далее - твердомеры), предназначены для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла, металлов и сплавов по методу Бринелля, а также пластмасс. Измерение твердости по методу Бринелля возможно на твердомерах моделей ТРТС-01, ТРТС-02 и ТРТС-10.

Описание средства измерений

Принцип работы твердомеров для измерения твердости по методу Роквелла заключается в измерении остаточной глубины внедрения стандартного наконечника - алмазного конуса или стального шарика, в поверхность испытуемого изделия под действием суммы двух последовательно прилагаемых нагрузок – предварительной и основной, измеренной после выдержки под нагрузкой и снятия основной нагрузки.

Принцип работы твердомера для измерения твердости по методу Бринелля заключается во вдавливании индентора - стального шарика стандартного диаметра в образец под действием нагрузок предварительной и основной, приложенных перпендикулярно поверхности образца в течении определенного времени и измерении диаметра отпечатка при помощи микроскопа.

Конструктивно твердомеры состоят из рычажной системы нагружения, системы отсчета показаний и механизма подъема стола, смонтированных в едином корпусе.

Система нагружения твердомеров обеспечивает приложение и снятие заданной основной нагрузки в соответствии с ГОСТ 23677-79 через наконечник к испытуемому изделию.

Система отсчета твердомеров обеспечивает визуальный контроль за приложением предварительной нагрузки, а также отсчет результатов испытания.

Механизм подъема стола предназначен для установки испытуемого изделия, его подвода к наконечнику, приложения предварительной нагрузки, а также отвода испытуемого изделия в исходное положения после завершения процесса измерения.

Твердомеры ТРТС выпускаются в нескольких модификациях. Модификации твердомеров отличаются способом приложения нагрузки, а также способом представления информации. Кроме того, твердомеры могут иметь варианты исполнения для измерения твердости как наружных поверхностей, так и внутренних.

Обозначение твердомеров при их заказе:

-твердомер с ручным приложением нагрузки, с аналоговой отсчетной системой:

"Твердомер ТРТС-01. УХЛ4.2. ТУ 4271-014-99369822-12";

-твердомер с электромеханическим приложением нагрузки, с аналоговой отсчетной системой:

"Твердомер ТРТС-02. УХЛ4.2. ТУ 4271-014-99369822-12";

-твердомер с электромеханическим приложением нагрузки, с аналоговой отсчетной системой, с возможностью измерения внутренних поверхностей:

"Твердомер ТРТС-03. УХЛ4.2. ТУ 4271-014-99369822-12";

-твердомер с электромеханическим приложением нагрузки, с цифровой отсчетной системой:

"Твердомер ТРТС-10. УХЛ4.2. ТУ 4271-014-99369822-12";

-твердомер с электромеханическим приложением нагрузки, с цифровой отсчетной системой, с возможностью измерения внутренних поверхностей:

"Твердомер ТРТС-11. УХЛ4.2. ТУ 4271-014-99369822-12".

Функционально твердомеры обеспечивают измерение твердости наружных и внутренних поверхностей деталей по методу Роквелла в соответствии с требованиями ГОСТ 24622-91 с представлением результатов измерений в единицах твердости. Представление результатов измерений на твердомерах моделей ТРТС-01, ТРТС-02 и ТРТС-03 осуществляется по шкале индикатора часового типа. На твердомерах моделей ТРТС-10 и ТРТС-11 на дисплее встроенного пульта управления. Кроме того, программное обеспечение твердомеров моделей ТРТС-10 и ТРТС-11 позволяет фиксировать и представлять на дисплее следующие параметры:

- глубину внедрения индентора, в мм;
- твердость, НR или НВ;
- группу твердости (больше, норма, меньше);
- отклонение от стандартной твердости в абсолютных единицах;
- среднее значение всех параметров в серии до 50 испытаний, а также расхождение результатов в серии в процентах и абсолютных единицах НR или НВ;
- по запросу оператора вывод на индикацию значения электронного клейма.

Рисунок 1
Твердомеры модели ТРТС-01.



Рисунок 2
Твердомеры модели ТРТС-02.



Рисунок 3
Твердомера модели ТРТС - 03



Рисунок 4
Твердомера модели ТРТС-10.

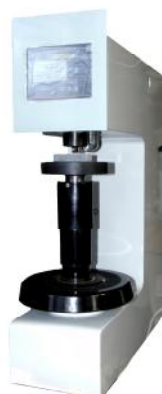


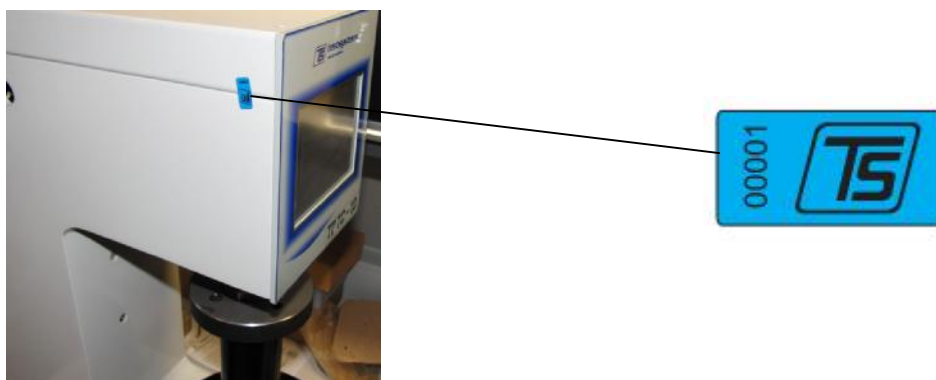
Рисунок 5
Твердомера модели ТРТС-11.



Рисунок 6
Маркировки Твердомера ТРТС



Рисунок 7
Схемы пломбировки от несанкционированного доступа и эскиз самоклеющейся пломбы.



Программное обеспечение

Программное обеспечение твердомеров моделей ТРТС-10 и ТРТС-11 встроено в пульт управления и жестко привязано к электрической схеме. Доступ в корпус твердомеров в месте расположения пульта управления, в который встроено программное обеспечение твердомера, защищен заводской невосстанавливаемой наклейкой или пломбой с оттиском клейма поверителя. Программное обеспечение не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после поверки динамометра без нарушения пломбы. Целостность пломбы определяется визуально.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение	_____	P_2.1A	678541	«исключающее-или»

Идентификация программы: номер версии программного обеспечения отображается на дисплее при включении твердомера или может быть вызвано через меню программного обеспечения.

Доступ к программному обеспечению закрыт административным паролем, который необходимо ввести с клавиатуры пульта управления при проведении работ по калибровке твердомеров.

Контрольная сумма - случайное число, которое автоматически обновляется после каждого сохранения изменений характеристики твердомеров при калибровке, является электронным клеймом.

После завершения работ по поверке значение контрольной суммы (электронного клейма) заносится поверителем в руководство по эксплуатации твердомеров и подтверждается оттиском поверительного клейма.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений твердости, величины испытательных нагрузок и виды инденторов по шкалам Роквелла соответствуют значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Шкала твердости	Нагрузка, Н	Вид индентора	Диапазон измерения, НР
A	588,4	Алмазный конус	от 20 до 88
B	980,7	Шарик Ø 1,588 мм	от 20 до 100
C	1471	Алмазный конус	от 20 до 70
E	980,7	Шарик Ø 3,175 мм	от 70 до 100
D	980,7	Алмазный конус	от 40 до 77
F	588,4	Шарик Ø 1,588 мм	от 60 до 100
G	1471	Шарик Ø 1,588 мм	от 30 до 94
H	588,4	Шарик Ø 3,175 мм	от 30 до 100
K	1471	Шарик Ø 3,175 мм	от 40 до 100
L	588,4	Шарик Ø 6,35 мм	от 20 до 115
M	980,7	Шарик Ø 6,35 мм	от 20 до 115
P	1471	Шарик Ø 6,35 мм	от 20 до 100
R	588,4	Шарик Ø 12,7 мм	от 20 до 115
S	980,7	Шарик Ø 12,7 мм	от 20 до 100
V	1471	Шарик Ø 12,7 мм	от 20 до 100

Основные параметры и размеры модификаций твердомеров приведены в таблице 3.

Таблица 3

Основные технические характеристики	Модель твердомера				
	ТРТС-01	ТРТС-02	ТРТС-03	ТРТС-10	ТРТС-11
1	2	3	4	5	6
Диапазон измерения твердости по методу Бринелля, ед. твердости НВ:	от 4 до 450 НВ	от 4 до 450 НВ	-	от 4 до 450 НВ	-
Испытательные нагрузки, Н: -предварительная -общие по методу Роквелла -общие по методу Бринелля	98.07 588,4; 980,7; 1471 612,9;1226; 1839	98.07 588,4;980,7; 1471	98.07 588,4;980,7; 1471	98.07 588,4;980,7; 1471 612,9;1226; 1839	98.07 588,4;980,7; 1471
Пределы допускаемой погрешности испытательных нагрузок, %: -предварительной -общих 588,4 Н;980,7 Н: 1471 Н -общих 612,9 Н;1226 Н; 1839 Н	±2 ±0,5 ±1	±2 ±0,5 -	±2 ±0,5 -	±2 ±0,5 ±1	±2 ±0,5 -
Пределы допускаемой погрешности твердомеров при поверке их эталонными мерами твердости 2-го разряда типа МТР, ед. твердости: мера твердости: (83±3) HRA (90±10) HRB (25±5) HRC (45±5) HRC (65±5) HRC	±1,2 ±2,0 ±2,0 ±1,5 ±1,0				

1	2	3	4	5	6
Пределы допускаемой погрешности твердомеров при поверке их эталонными мерами твердости 2-го разряда типа МТБ, %: мера твердости (200±50) НВ мера твердости (400±50) НВ мера твердости (100±25) НВ мера твердости (30±20) НВ	±3 ±3 ±3 ±3	±3 ±3 ±3 ±3	-	±3 ±3 ±3 ±3	-
Диапазон регулирования расстояния от вершины испытательного наконечника до рабочей поверхности стола, мм	От 0 до 200				
Расстояние от оси испытательного наконечника до передней стенки корпуса твердомеров, мм, не менее	150				
Время плавного приложения основной нагрузки, с	От 2 до 8				
Регулируемая выдержка времени под общей нагрузкой в диапазоне, с	-	от 1 до 99			
Выдержка времени при измерении твердости пластмасс от начала снятия основной нагрузки до отсчета показаний, с	-			15	
Пределы допускаемой погрешности выдержки времени, с	±1			±1	
Отсчетное устройство	Индикатор часового типа			Цифровое отсчетное устройство	
Цена деления шкалы отсчетного устройства не более, ед. твердости Роквелла	0,5			0,1	

1	2	3	4	5	6
Разбраковка на группы твердости: твердость МЕНЬШЕ, НОРМА, БОЛЬШЕ	Нет			Имеется	
Математическая обработка результатов измерения: нахождение среднего значения, наибольшего, наименьшего и вариации показаний	Нет			Имеется	
Измерение твердости внутренних поверхностей отверстий диаметрами D, мм, не менее, на длине отверстия до L, мм (диаметр D на L): по шкалам Роквелла А, В, С, F, G: по шкалам Роквелла Е, Н, К, L, М, Р, S, V:	Нет		Ø35 на 25 Ø70 на 150 Ø42 на 25 Ø76 на 150	Нет	Ø35 на 25 Ø70 на 150 Ø42 на 25 Ø76 на 150
Используемые инденторы	Алмазный наконечник НК ГОСТ 9377-81 и шарики диаметрами (1,588±0,003), (3,175±0,004), (6,35±0,010) и (12,7±0,015) мм по ГОСТ 3722-81, твердостью не менее 850HV				
Способ приложения нагрузки	Ручной привод	Электромеханический привод			
Параметры электрической сети: напряжение, В частота, Гц	230±23 50 ±1				
Потребляемая мощность, Вт, не более	-	60	80	80	80
Габаритные размеры, мм, не более: длина × ширина × высота	300x535x630	220x535x630	220x 650x770	220x535x655	220x650x700
Масса, кг, не более:	80	80	95	80	95
Полный средний срок службы, лет, не менее	10				
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	1000			1000	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотографическим способом на маркировочные таблички, которые должны быть закреплены на корпусе твердомеров. Кроме того, знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист паспорта на твердомер.

Комплектность

Комплект поставки твердомеров ТРТС представлен в таблице 4

Таблица 4

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
1	2	3	4
ТР01.00.00.00 ТР02.00.00.00 ТР03.00.00.00 ТР10.00.00.00 ТР11.00.00.00 (в зависимости от договора поставки)	Твердомер, в том числе:	1 шт.	
	Опора М12	4 шт.	В футляре
	Стол плоский	1 шт.	На приборе
	Заглушка	2 шт.	В футляре
	Наконечник алмазный ГОСТ 9377	1 шт.	В футляре
	<u>Запасные части:</u>		
	Шарики (1,588 ± 0,003) мм. ГОСТ 3722	1 шт.	В футляре
	<u>Сменные части:</u>		
	Наконечник шариковый 1,588	1 шт.	В футляре
	Наконечник шариковый 3,175		В футляре (поставляются по специальному заказу)
	Наконечник шариковый 6,35		
	Наконечник шариковый 12,7		
	Стол призматический малый	1 шт.	В футляре
	Стол призматический	1 шт.	В футляре
	<u>Принадлежности:</u>		
	Меры твердости эталонные МТР 2-го разряда ГОСТ 9031	1 к-т	В футляре
	<u>Инструмент:</u>		
	Ключ 7811-0021 НСИ хим. Окс. прм ГОСТ 2839	1 шт.	В футляре
	Отвертка 7810-0308 Гр. 2 хим. Окс с. прм ГОСТ 17199	1 шт.	В футляре
	Отвертка 7810-0318 Гр. 2 хим. Окс. прм ГОСТ 17199	1 шт.	В футляре
	<u>Укладка:</u>		
	Футляр	1 шт.	В транспорт. таре

1	2	3	4
	<u>Эксплуатационная документация</u>		
ТР01.00.00.00 РЭ	Твердомеры ТРТС для измерения твердости по методу Роквелла. Руководство по эксплуатации	1 экз.	В транспорт. таре
ТР01.00.00.00 ПС ТР02.00.00.00 ПС ТР03.00.00.00 ПС ТР10.00.00.00 ПС ТР11.00.00.00 ПС (в зависимости от договора поставки)	Твердомер ТРТС для измерения твердости по методу Роквелла. Паспорт	1 экз.	В транспорт. таре
	Паспорт на алмазный наконечник НК	1 экз.	В футляре
	Паспорт на меры твердости эталонные МТР 2-го разряда ГОСТ 9031	1 экз.	В футляре
ТР10.00.00.00 ИО ТР11.00.00.00 ИО (только для твердомеров ТРТС-10 и ТРТС-11, в зависимости от договора поставки)	Твердомер ТРТС для измерения твердости по методу Роквелла. Инструкция оператору	1 экз.	В футляре

Поверка

производится по ГОСТ 8.398-80 «Приборы для измерения твердости металлов и сплавов. Методы и средства поверки».

Основные средства поверки:

- меры твердости эталонные МТР 2-го разряда
- меры твердости эталонные МТБ 2-го разряда
- динамометр эталонный 2-го разряда с наибольшим пределом измерения 2 кН, ПГ $\pm 0,24\%$
- микроскоп инструментальный ИМЦ 100х50,0-100 мм; ПГ $\pm 3\text{мкм}$
- оптиметр вертикальный ИКВ, 0-150 мм, ПГ $\pm(0,2-0,3)\text{мкм}$

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ 9013-59 "Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу",
ГОСТ 9012-59 "Металлы. Метод измерения твердости по Бриннелю",
ГОСТ 24622-91 "Пластмассы. Определение твердости. Твердость по Роквеллу",

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам ТРТС для измерения твердости по методу Роквелла

1. ГОСТ 23677-79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования.
2. ТУ 4273-014-99369822-12 «Твердомеры ТРТС для измерения твердости по методу Роквелла».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а так же иных объектов установленным законодательствам РФ обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы»
153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д.2
Тел/факс. (4932) 590-884, 590-885; E-mail:abel@test-systems.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ "Ивановский ЦСМ"
153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42,
тел.: (4932) 32-84-85, факс: (4932) 41-60-79, e-mail: post@csm.ivanovo.ru,
аттестат аккредитации № 30072-11.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

МП « » _____ 2012 г.