

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2022 г. № 1274

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащих изменению
в части срока действия утвержденного типа средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер	Правообладатель	Изготовитель	Срок действия утвержденного типа СИ (продленный на 5 лет с даты окончания предыдущего установленного срока действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Твердомеры для измерения твердости по методу Роквелла	ТРТС	50993-12	-	Общество с ограниченной ответственностью "Тестсистемы", г. Иваново	10.07.2027
2.	Серверы точного времени	Метроном-50М	68916-17	-	Общество с ограниченной ответственностью "Прайм Тайм" (ООО "Прайм Тайм"), г. Москва	23.10.2027

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2022 г. № 1274

Регистрационный № 50993-12

Лист № 1
Всего листов 12

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 модификаций ТРТС-01, ТРТС-02 и ТРТС-10.

Описание средства измерения

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 течение 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 измерений.

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

К настоящему типу средств измерений относятся твердомеры следующих модификаций ТРТС-01, ТРТС-02, ТРТС-03, ТРТС-10 и ТРТС-11. 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.

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 модификаций ТРТС-01, ТРТС-02 и ТРТС-03 осуществляется по шкале индикатора часового типа. На твердомерах модификаций ТРТС-10 и ТРТС-11 на дисплее встроенного пульта управления. Кроме того, программное обеспечение твердомеров модификаций ТРТС-10 и ТРТС-11 позволяет фиксировать и представлять на

дисплее следующие параметры:

- глубину внедрения индентора, в мм;
- твердость, HR или HB;
- 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 HR или HB;
- по запросу оператора вывод на индикацию значения электронного клейма.

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 твердости 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 твердости внутренних поверхностей: «Твердомер ТРТС-11. УХЛ4.2. ТУ 4271-014-99369822-12».

Общий вид твердомеров представлен на рисунках 1 - 5.



Рисунок 1 - Твердомеры модификации
ТРТС-01



Рисунок 2 - Твердомеры модификации
ТРТС-02



Рисунок 3 - Твердомеры модификации
TRTC-03



Рисунок 4 - Твердомеры модификации
TRTC-10



Рисунок 5 - Твердомеры модификации TRTC-11

Для ограничения доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится опломбирование твердомеров с помощью нанесения специальной самоклеящейся наклейки в соответствии с рисунком 6. Нанесение знака поверки на твердомеры не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

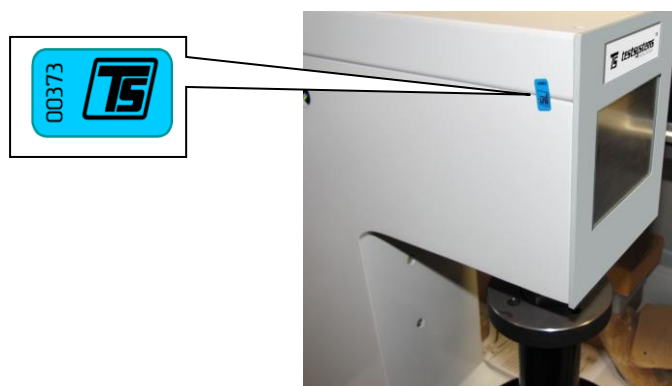


Рисунок 6 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и эскиз самоклеющейся наклейки

Каждый экземпляр твердомеров идентифицирован, имеет заводской номер, нанесенный на табличку ударным способом, установленную на заднюю панель корпуса твердомера.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 –Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение твердомеров модификации 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 наклейкой с оттиском клейма поверителя. Программное обеспечение не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после поверки твердомера без нарушения наклейки. Целостность наклейки определяется визуально.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	P_2.1A
Цифровой идентификатор ПО	678541
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	«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 в 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.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 2, технические характеристики представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций 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 мера твердости (90±10) HRB мера твердости (25±5) HRC мера твердости (45±5) HRC мера твердости (65±5) HRC	±1,2 ±2,0 ±2,0 ±1,5 ±1,0				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для модификаций твердомера				
	ТРТС-01	ТРТС-02	ТРТС-03	ТРТС-10	ТРТС-11
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	±3	±3	-	±3	-
мера твердости (400±50) НВ	±3	±3		±3	
мера твердости (100±25) НВ	±3	±3		±3	
мера твердости (30±20) НВ	±3	±3		±3	
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	

Таблица 3 – Диапазоны измерений твердости, величины испытательных нагрузок и виды инденторов по шкалам Роквелла

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

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций твердомера				
	ТРТС-01	ТРТС-02	ТРТС-03	ТРТС-10	ТРТС-11
1	2	3	4	5	6
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				

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение для модификаций твердомера				
	ТРТС-01	ТРТС-02	ТРТС-03	ТРТС-10	ТРТС-11
1	2	3	4	5	6
Отсчетное устройство	Индикатор часового типа			Цифровое отсчетное устройство	
Цена деления шкалы отсчетного устройства не более, ед. твердости Роквелла	0,5			0,1	
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 A, B, C, D, F, G: по шкалам Роквелла E, H, K, L, M, P, R, S, V:	Нет		диаметр 35 на 25 диаметр 70 на 150 диаметр 42 на 25 диаметр 76 на 150	Нет	диаметр 35 на 25 диаметр 70 на 150 диаметр 42 на 25 диаметр 76 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 850 HV				
Способ приложения нагрузки	Ручной привод		Электромеханический привод		

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение для модификаций твердомера				
	ТРТС-01	ТРТС-02	ТРТС-03	ТРТС-10	ТРТС-11
1	2	3	4	5	6
Параметры электрической сети: - напряжение, В - частота, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51				
Потребляемая мощность, Вт, не более	-	60	80	80	80
Габаритные размеры должны быть, мм, не более: длина × ширина × высота	300×535×630	220×535×630	220×650×770	220×535×655	220×650×700
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				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку, прикрепляемую к корпусу твердомера.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки твердомеров приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер ТРТС для измерения твердости по методу Роквелла, в том числе:	модификация в зависимости от заказа	1 шт.
Опора М12	-	4 шт.
Стол плоский	-	1 шт.
Заглушка	-	2 шт.
Наконечник алмазный	ГОСТ 9377	1 шт.
Шарики (1,588±0,003) мм	ГОСТ 3722	1 шт.
Наконечник шариковый 1,588	-	1 шт.
Наконечник шариковый 3,175	-	1 шт.*
Наконечник шариковый 6,35	-	1 шт.*
Наконечник шариковый 12,7	-	1 шт.*
Стол призматический малый	-	1 шт.
Стол призматический	-	1 шт.
Меры твердости эталонные МТР 2-го разряда	ГОСТ 9031	1 комплект
Ключ 7811-0021 НСИ хим. Окс. прм	ГОСТ 2839	1 шт.
Отвертка 7810-0308 Гр. 2 хим. Окс с. прм	ГОСТ 17199	1 шт.
Отвертка 7810-0318 Гр. 2 хим. Окс. прм	ГОСТ 17199	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТР01.00.00.00 РЭ	1 экз.
Инструкция оператору ***	ТР10.00.00 ИО ТР11.00.00 ИО	1 экз.**
Паспорт***	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	1 экз.
Паспорт на алмазный наконечник НК	-	1 экз.
Паспорт на меры твердости эталонные МТР 2-го разряда	ГОСТ 9031	1 экз.
Примечания: * - Поставляются по специальному заказу; ** - Только для твердомеров ТРТС-10 и ТРТС-11; *** - Обозначение в зависимости от договора поставки.		

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 твёрдости. Твердость по Роквеллу

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы»
(ООО «Тестсистемы»)
ИНН 3702524018
Адрес: 153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д. 25, стр. 5
Телефон: +7 (4932) 590-884; +7 (4932) 590-885
Web-сайт: www.test-systems.ru
E-mail: abel@test-systems.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного учреждения «Ивановский ЦСМ» (ГЦИСИ ФГУ «Ивановский ЦСМ»)
Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42
Телефон (факс): +7 (4932) 32-84-85 (+7 (4932) 41-60-79)
E-mail: post@csm.ivanovo.ru
Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц 30072-11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Серверы точного времени Метроном-50М

Назначение средства измерений

Серверы точного времени Метроном-50М (далее - серверы) предназначены для формирования, хранения шкалы времени и передачи в аппаратно-программные комплексы потребителей.

Описание средства измерений

Конструктивно сервер точного времени Метроном-50М выполнен в закрытом металлическом или пластиковом компактном корпусе и имеет крепления для установки на стандартную рейку типа TH35 (DIN-рейка).

Принцип действия серверов точного времени Метроном-50М основан на приеме шкалы всемирного координированного времени, распространяемой глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, формировании и выдаче опорной метки времени - импульса в секунду (сигнал 1PPS), а также информации о времени и дате в протоколе времени сети Ethernet.

Общий вид сервера приведен на рисунке 1. Пломбирование серверов точного времени Метроном-50М не предусмотрено.



А Б
Рисунок 1 - Общий вид сервера (А-металлический корпус, Б-пластиковый)

Программное обеспечение

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Metronom
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.00
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-

ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики сервера.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования шкалы времени сигнала 1PPS относительно шкалы времени UTC (SU), мкс	± 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования шкалы времени в сетевом протоколе времени на Ethernet-интерфейсе относительно шкалы времени сигнала 1PPS, мс	± 10

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Амплитуда выходного сигнала 1PPS, В, не менее	2,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	8
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 12 до 36
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: - в металлическом корпусе - в пластиковом корпусе	60×127×134 45×127×136
Масса, кг, не более	0,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность при температуре воздуха 25 °C, %	от +15 до +30 до 85

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность поставки сервера

Наименование	Обозначение	Количество
Сервер точного времени	Метроном-50М	1 шт.
Антенна (по отдельному заказу)	ГЛОНАСС/GPS	1 шт.
Антенный кабель (по отдельному заказу)	PK50-3-35	1 шт.
Паспорт	M0050-2016-П	1 экз.
Руководство по эксплуатации	M0050-2016-РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к серверам точного времени Метроном-50М

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

М0050-15-СИ ТУ Сервер точного времени Метроном-50М. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прайм Тайм» (ООО «Прайм Тайм»)

ИНН 9715265756

Юридический адрес: 127322, г. Москва, ул. Яблочкова, д.21, корп.3

Телефон/факс: (495) 616-10-00

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.