

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2556 от 20.11.2017 г.)

Твердомеры ИТР

Назначение средства измерений

Твердомеры ИТР (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по методам Роквелла и Супер-Роквелла.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на внедрении индентора особой формы и твердости в поверхность образцов с регламентированной нагрузкой и определении размеров полученного отпечатка (визуально или с помощью программного обеспечения) с последующим расчетом твердости по выбранному методу.

В стандартном исполнении твердомер выпускается с ручным управлением и аналоговым отсчетным устройством. Твердомеры могут быть оснащены электромеханическим приводом нагружения образца, тензодатчиком определения усилия нагружения на образец, контроллером с программным обеспечением для осуществления автоматического проведения испытаний (автоматический контроль с обратной связью за усилием нагружения) и расчета твердости образца. Измеряемые параметры обрабатываются компьютером (микропроцессором) и выводятся на экран монитора (дисплей твердомера). Конструкция корпуса твердомеров обеспечивает ограничение доступа к определенным частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов нагружений и измерений.

Система управления и обработки результатов испытания твердомеров имеет ряд служебных функций, позволяющих потребителю использовать дополнительные устройства и приборы (окулярные микрометры, окулярные камеры, микропринтеры, ПК, электромеханический привод и др.) для расширения круга решаемых практических задач.

Твердомеры выпускаются в нескольких модификациях, различающихся способом измерений твердости, реализуемыми усилиями нагружения, способом управления, видом отсчетного устройства, наличием внешних подключаемых устройств, габаритными размерами, массой.

Модификации ИТР-М выпускаются с ручным управлением и аналоговым отсчетным устройством.

Модификации ИТР-А выпускаются с автоматическим управлением и аналоговым отсчетным устройством.

Модификации ИТР-ММ выпускаются с ручным управлением и микропроцессорным блоком обработки данных.

Модификации ИТР-АМ выпускаются с автоматическим управлением и микропроцессорным блоком обработки данных.

Модификации ИТР-МФ выпускаются с микропроцессорным блоком и фотосенсорной приставкой обработки данных.

Модификации ИТР-МЖ выпускаются с микропроцессорным блоком и ЖК-окулярной приставкой обработки данных.

Модификации ИТР-АМПК выпускаются с автоматическим управлением, микропроцессорным блоком и обработкой данных на ПК.

Структура обозначения модификаций: ИТР-XX/XXX-YZWПК, где:

ИТР – твердомер испытательный;

XX/XXX – наименьшее/наибольшее предельное усилие нагружения, выбранное из ряда 147,1 Н, 441,3 Н, 588 Н, 1471 Н;

У – способ нагружения, снятия нагрузки и переключения револьверной головки (М - ручное, А - автоматическое);

Z – микропроцессорный блок обработки и сбора данных испытания (М);

W – внешние подключаемые устройства (Ф - фотосенсорная приставка, Ж - жидкокристаллическая окулярная приставка);

ПК – персональный компьютер, служащий для обработки данных, полученных с твердомера.

Общий вид твердомеров представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид твердомеров ИТР-М с нижним расположением рукоятки нагружения



Рисунок 2 – Общий вид твердомеров ИТР-М с верхним расположением рукоятки нагружения

Пломбирование твердомеров ИТР не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в блок управления с загрузочного диска, позволяет задавать параметры измерительного цикла и производить статистическую обработку результатов измерений.

Уровень защиты встроенного ПО от несанкционированных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	MTest
Другие идентификационные признаки	ИТ
Номер версии	1.XX ¹⁾
Контрольная сумма исполняемого кода	E185ABCD
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC 32

¹⁾ 1 – метрологически значимая часть, относительная погрешность нагружения (0,5 %);
XX – метрологически незначимая часть, последние 2 цифры года разработки ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики твердомеров ИТП

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	ИТП-15/45...	ИТП-60/150...	ИТП-15/150...
Шкалы твердости	HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T	HRA, HRC	HRA, HRC, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Диапазон измерений твердости ¹⁾	70–94 HR15N 40–86 HR30N 20–78 HR45N 62–93 HR15T 15–82 HR30T 10–72 HR45T	70–93 HRA 25–100 HRB 20–67 HRC	
Предварительная нагрузка, Н	29,42	98	98; 29,42
Пределы допустимой относительной погрешности предварительной нагрузки, %	±2,0		
Нагрузка, Н	147,1 294,2 441,3	588 980 1471	147,1; 294,2; 441,3; 588; 980; 1471
Пределы допустимой относительной погрешности нагрузки, %	±0,5		
Пределы допускаемой погрешности в единицах твердости			
Метод измерений	Вид индентора	Значение твердости эталонной меры твердости 2-го разряда, в единицах твердости	Пределы допускаемой погрешности измерений твердости, в единицах твердости
метод Роквелла	Алмазный конус	83±3 45±5 65±5	±1,2 ±1,5 ±1,0
	Шарик D=1,588 мм	90±10	±2,0
метод Супер-Роквелла	Алмазный конус	80±4 45±5	±1,0 ±2,0
	Шарик D=1,588 мм	76±6	±2,0
Максимальная высота образца, мм	170 (возможна установка стола с высотой до 400)		
Максимальное расстояние от центра индентора до стенки твердомера, мм	135		
Время выдержки, с	от 2 до 5		
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 50		
Габаритные размеры, мм, не более	457×157×660		
Масса, кг, не более	85		
¹⁾ допускается выпуск твердомеров с ограниченным диапазоном измерений			

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на лицевую панель твердомера методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер	-	1 шт.
Стол плоский	-	1 шт. ¹⁾
Стол V-образный	-	1 шт. ¹⁾
Стол большой плоский	-	1 шт. ¹⁾
Кабель питания	-	1 шт.
Меры твердости настроечные	-	1 комп.
Инденторы	-	1 комп.
Внешнее подключаемое устройство	-	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	ИТБРВ.000.000 РЭ	1 экз.
¹⁾ по отдельному заказу		

Поверка

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

Основные средства поверки:

- динамометры с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,24$ %;
- объект микрометр, общая длина шкалы 1 мм, погрешность ± 5 мкм;
- твердомер типа ТВ по ГОСТ 23677-79;
- эталонные меры твердости 2 разряда по ГОСТ 9031-75.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ 9013-59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу.

ГОСТ 22975-78 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам ИТР

ГОСТ 23677-79. Твердомеры для металлов. Общие технические требования

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

СТО-75829762-005-2014 Твердомеры ИТБ, ИТР, ИТВ, ИТБРВ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метротест» (ООО «Метротест»)

ИНН 0264052072

Адрес: 452680, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, д. 19а/3

Телефон (факс): 8 (34783) 2-32-23, 8 (34783) 2-61-65

E-mail: info@td-metrotest.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Телефон: 8 (343) 350-25-83

Факс: 8 (343) 350-40-81

Web-сайт: www.uraltest.ru

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.