

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры ИТБРВ

Назначение средства измерений

Твердомеры ИТБРВ (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по методам Бринелля, Роквелла, Супер-Роквелла и Виккерса.

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 нагружением 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 ИТБРВ-М выпускаются с ручным управлением и аналоговым отсчетным устройством.

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

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

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

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

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

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

Структура обозначения модификаций: ИТБРВ-187,5-ΥΖWПК, где:

ИТ – твердомер испытательный; БРВ – реализуемый способ измерений твердости (Б - способ Бринелля, Р - способ Роквелла, В - способ Виккерса); 187,5 – наибольшее предельное усилие нагружения (1839 Н); Υ – способ нагружения, снятия нагрузки и переключения револьверной головки (М - ручное, А - автоматическое); Ζ – 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 рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид твердомеров ИТБРВ-М.

Программное обеспечение

Программное обеспечение, устанавливаемое в блок управления с загрузочного диска, позволяет задавать параметры измерительного цикла и производить статистическую обработку результатов измерений. Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1. Идентификационные данные ПО твердомеров.

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

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

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – средний по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики твердомеров приведены в таблице 2.

Таблица 2. Метрологические и технические характеристики твердомеров ИТБРВ.

Модель	ИТБРВ-187,5...
Шкалы твердости	HRA,HRB,HRC
Диапазоны измерений твердости	HRA:70-85; HRB:30-100; HRC:20-67; HB:32-200; HB:95-450; HV:375-1000
Предварительная нагрузка, Н	29,42; 98
Нагрузка, Н	1839

Пределы допускаемой относительной погрешности предварительной (основной) нагрузок, %		± 1,0 (±1,0)	
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
метод Бринелля	Шарики диаметрами (2,5 ± 0,0025), (5 ± 0,004) (10 ± 0,005) мм по ГОСТ 3722-81, степень точности 20	200 ± 50 400 ± 50 600 ± 50	± 3,0 ± 3,0 ± 3,0
метод Виккерса	наконечник НП по ГОСТ 9377-81	450 ± 75; 800 ± 50	± 3
Максимальная высота образца, мм		170 (для метода Роквелла) 140 (для методов Бринелля, Виккерса)	
Максимальное расстояние от центра индентора до стенки твердомера, мм		135	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность, %; - атмосферное давление, кПа		15 – 25 45 – 80 84,0 – 106,7	
Источник питания		~220 В, 50 Гц	
Габаритные размеры, мм, не более		465×180×655 мм.	
Масс прибора, кг, не более		85	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3. Комплектность твердомеров.

Наименование изделия, документа	Обозначение изделия, документа	Количество	Примечание
Твердомер		1 шт.	
Микроскоп измерительный МПБ-2 (МПБ-3)		1 шт.	По заказу
Стол плоский		1 шт.	
Стол V-образный		1 шт.	

Стол большой плоский		1 шт.	
Кабель питания		1 шт.	
Меры твердости		1 комп.	
Инденторы		1 комп.	
Внешнее подключаемое устройство		1 шт.	По заказу
"Твердомеры ИТБ, ИТР, ИТВ, ИТБРВ. Руководство по эксплуатации"		1 экз.	

Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.398-80 «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 по ГОСТ 9031-75, 2 разряд.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений содержатся в документах:

- ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю;
- 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);
- ГОСТ 2999-75. Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам ИТБРВ

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

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

ГОСТ 8.063-12 Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкале Виккерса.

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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель:

ООО «Метротест»

452680, РФ, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, 19 А/3,

Тел./факс: 8(34783) 2-32-23, 2-61-65.

Испытательный центр

ФБУ «УРАЛТЕСТ», 620990, г.Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.2а.

Телефон (343) 350-40-81, 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. «___» _____ 2015 г.