

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры ИТБ

Назначение средства измерений

Твердомеры ИТБ (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по методу Бринелля.

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 ИТБ-М выпускаются с ручным управлением и аналоговым отсчетным устройством.

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

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

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

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

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

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

Структура обозначения модификаций: ИТБ-XXXX-YZWПК, где:
ИТБ – твердомер для исследований по методу Бринелля; XXXX – наибольшее предельное усилие нагружения (612,9 Н, 29420 Н); Y – 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 рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид твердомеров ИТБ-АМ.

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, год разработки ПО последние 2 цифры.

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 ИТБ

Модель	ИТБ-62,5...	ИТБ-3000...
Шкала твердости	НВ10, НВ15,62, НВ30, НВ31,25, НВ62,5	НВ62,5, НВ187,5, НВ125, НВ750, НВ100, НВ250
Диапазон измерений твердости	8 – 125 НВ	8 – 450 НВ
Нагрузка, Н	9,8; 49; 61,29; 98; 153,2; 294,2; 306,25; 612,9	612,9; 980,7; 1226; 1839; 2452;

Вид применяемых инденторов		Шарики диаметрами (2,5 ± 0,0025), (5 ± 0,004) и (10 ± 0,005) мм по ГОСТ 3722-81, степень точности 20	
Пределы допускаемой относительной погрешности нагрузок, %		± 1,0	
Пределы допускаемой погрешности твердомера			
Нагрузка, Н	Диаметр индентора, мм	Значение твердости эталонной меры твердости 2-го разряда в единицах твердости	Пределы допускаемой погрешности твердомера, % от числа твердости
153,2	2,5	30 ± 20	± 3
612,9	2,5	100 ± 25	± 3
612,9	5	30 ± 20	± 3
1839	2,5	200 ± 50; 400 ± 50	± 3
2452	5	100 ± 25	± 3
2452	10	30 ± 20	± 3
7355	5	200 ± 50; 400 ± 50	± 3
9807	10	100 ± 25	± 3
29420	10	200 ± 50; 400 ± 50; 600 ± 50	± 3
Наименьшая цена деления микрометра, мкм		1	5
Максимальная высота образца, мм		220	230
Общее увеличение		50× (наблюдаемое), 200× (измерительное) (с возможностью расширения до 200×)	20× , 80×, 100× (с возможностью расширения до 200×)
Время выдержки, с		1-99	1-99
Источник питания		~220 В, 50 Гц	~220 В, 50 Гц
Рабочие условия эксплуатации: -температура, °С; -относительная влажность, %; атмосферное давление, кПа		15 -25 45 – 80 84,0 – 106,7	
Габаритные размеры, мм		560×190×670	550×210×750
Масса прибора, кг		55	120

Климатическое исполнение твердомеров и категория размещения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

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.	
Индензоры		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 – 1мм, 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 документе: ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам ИТБ

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.

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/З,

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.