

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Твердомеры ИТВ

#### Назначение средства измерений

Твердомеры ИТВ (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по методу 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 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 ИТВ-М выпускаются с ручным управлением и аналоговым отсчетным устройством.

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

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

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

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

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

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

Структура обозначения модификаций: ИТВ-XX-YZWПК, где:

ИТВ – твердомер испытательный XX – предельное усилие нагружения, выбранное из ряда (9,8 Н, 49 Н, 98 Н, 294 Н, 490 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 ИТВ-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, 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 ИТВ.

Модель	ИТВ-1...	ИТВ-5...	ИТВ-10...	ИТВ-30...	ИТВ-50...
Нагружение, Н	0,098; 0,245; 0,49; 0,98; 1,96; 2,94; 4,9; 9,8	1,96; 4,9; 9,8; 19,6; 29,4; 49	4,9; 9,8; 19,6; 29,4; 49; 98	9,8; 29,4; 49; 98; 196; 294	9,8; 49; 98; 196; 294; 490
Пределы допускаемой относительной погрешности нагружения, %	± 1,0		± 1,0		
Вид индентора	наконечник НП по ГОСТ 9377-81				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отпечатков, мкм	± 0,25		± 0,5		
Пределы допускаемой погрешности твердомера					
Нагрузка, Н	Значение твердости эталонной меры твердости 2-го разряда, в единицах твердости		Пределы допускаемой относительной погрешности твердомера, % от числа твердости		
9,8	450 ± 75; 800 ± 50		± 3		
19,6	450 ± 75; 800 ± 50		± 3		
49÷490	450 ± 75; 800 ± 50		± 3		
Диапазон измерений твердости, НV	375 – 2000		375 – 2000		
Общее увеличение микроскопа	100× (наблюдаемое), 400× (измерительное) (с возможностью расширения до 200× или 600×)	100× (наблюдаемое), 200× (измерительное) (с возможностью расширения до 400×)			
Максимальная высота образца, мм.	85		220		
Максимальное расстояние от центра индентора до стенки твердомера, мм.	120	110	150		
Рабочие условия эксплуатации:					
- температура окружающего воздуха, °С;			15 – 25		
- относительная влажность, %;			45 – 80		
- атмосферное давление, кПа			84,0 – 106,7		
Источник питания	~220 В, 50 Гц				
Габаритные размеры, мм, не более	500×200×615	500×290×615	560×200×650		
Масса прибора, кг, не более	50	50	60		

### **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 Р 8.695-2009 «ГСИ. Металлы и сплавы. Измерения твердости по Виккерсу. Часть 2. Поверка и калибровка твердомеров».

Основные средства поверки:

- эталонные меры твердости по ГОСТ 9031-75, 2 разряда.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методах измерений содержатся в документе: ГОСТ 2999-75. Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам ИТВ**

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

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

Технические условия 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](mailto: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.