

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 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; 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 ИТР-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 (0,5 %); 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 ИТР

Модель	ИТР-15/45...	ИТР-60/150...	ИТР-15/150...
Шкалы твердости	HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T	HRA, HRC	
		-	HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T

Диапазон измерений твердости	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	
		-	29,42
Пределы допустимой относительно погрешности предварительной нагрузки, %	± 2,0		
Нагрузка, Н	147,1; 294,2; 441,3	588; 980; 1471	
		-	147,1; 294,2; 441,3
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	2 – 5		
Источник питания	~220 В; 50 Гц		
Габаритные размеры, мм, не более	457×157×660		
Масса 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.	

Стол плоский		1 шт.	По заказу
Стол V-образный		1 шт.	По заказу
Стол большой плоский		1 шт.	По заказу
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 – 1мм, погрешность -  $\pm 5$  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 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.

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.