

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» июня 2022 г. № 1428

Регистрационный № 85847-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры ИТБРВ

Назначение средства измерений

Твердомеры ИТБРВ (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Бринелля ГОСТ 9012-59, Роквелла ГОСТ 9013-59, Виккерса ГОСТ 2999-75.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан:

- для шкал Бринелля на статическом вдавливании шарикового индентора с последующим измерением диаметра окружности отпечатка;
- для шкал Роквелла на статическом вдавливании алмазного конусного или шарикового индентора с последующим измерением глубины внедрения (погружения) индентора;
- для шкал Виккерса на статическом вдавливании алмазного пирамидального индентора с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка.

Твердомеры состоят из устройства приложения нагрузки (механизированного или автоматического), блока управления процессом испытаний (ЖК-дисплей с набором функциональных клавиш, сенсорный экран или система тяг и рычагов) и обработки (вывода) результатов измерений (цифровое/аналоговое индикаторное устройство, и (или) персональный компьютер (далее-ПК) с программным обеспечением (далее-ПО).

Твердомеры изготавливаются различных модификаций, отличающихся степенью автоматизации, способом и местом расположения органов управления процессом испытаний и обработкой (выводом) результатов измерений. Количество модификаций – 4.

Структура условного обозначения твердомеров типа ИТБРВ:

ИТБРВ-XXXX-ABC, где:

ИТБРВ – испытательный универсальный твердомер;

XXXX - максимальная испытательная нагрузка: (187,5) кгс;

A - рабочий цикл испытания (М - механизированный; А - автоматический);

В - вид отсчетного устройства контроля нагрузки (без обозначения - аналоговый индикатор, (С – сенсорный экран или (и) ПК с ПО; Ж – ЖК-дисплей с кнопочным управлением или (и) ПК с ПО) – цифровой индикатор));

С - дополнительная функция (У - увеличенная рабочая зона).

На силовой раме твердомера установлена маркировочная табличка с информацией об изготовителе, заводском номере и модификации твердомера. Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода, состоит из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом.

Пломбирование твердомеров ИТБРВ не предусмотрено, ограничение доступа к метрологически значимым функциям, обеспечивается конструкцией самого твердомера.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Фотографии общего вида твердомеров представлены на Рисунках 1-4.



Рисунок 1. Общий вид твердомеров ИТБРВ-187,5-М



Рисунок 2. Общий вид твердомеров ИТБРВ-187,5-АС



Рисунок 3. Общий вид твердомеров ИТБРВ-187,5-МЖ



Рисунок 4. Общий вид твердомеров ИТБРВ-187,5-МЖУ

Программное обеспечение

Твердомеры ИТБРВ, оснащенные механизированным или автоматическим устройствами выбора нагрузки, имеют возможность обмена данными с ПК при помощи ПО.

ПО предназначено для управления твердомером, сохранения результатов испытаний на жёстком диске для дальнейшей обработки, вывода информации о результатах испытаний (в виде таблицы, протокола) на дисплей ПК с возможностью дальнейшей распечатки, а также осуществляет экспорт результатов испытания для возможности анализа данных за пределами программного комплекса.

Программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений паролем и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|------------------|
| Идентификационное наименование | М-Test Твердомер |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Твердомеры ИТБРВ с цифровым устройством индикации имеют в своем составе встроенное программное обеспечение «М-Test TV» (далее-ПО). ПО предназначено, для управления процессом испытаний, выполнения функциональных задач, хранения, статистической обработки и вывода результатов измерений на внешний дисплей.

Программное обеспечение записано в машинных кодах в энергонезависимом постоянно запоминающем устройстве (ПЗУ) и не доступно для изменения вне заводских условий без использования специализированных средств и нарушения целостности корпуса.

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.
Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения:

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-------------|
| Идентификационное наименование | M-Test TV |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики твердомеров ИТБРВ

| Наименование характеристики | Значение | | | |
|---|---|----------------|-----------------|---------------------------------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | | | | |
| Модификация | ИТБРВ-187,5-М | ИТБРВ-187,5-МЖ | ИТБРВ-187,5-МЖУ | ИТБРВ-187,5-АС |
| Шкалы твердости: -Бринелля; -Роквелла; -Виккерса | HB HRA, HRB(W), HRC HV | | | |
| Диапазон нагрузок по шкалам Бринелля, Н (кгс) | от 306,5 (31,2) до 1839 (187,5) | | | от 153,0 (15,6) до 1839 (187,5) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок для шкал Бринелля, % | ±1,0 | | | |
| Диапазон измерений твердости по шкалам Бринелля | от 8 до 450 HB | | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении твердости по шкалам Бринелля, % | ±3,0 | | | |
| Испытательные нагрузки для шкал Роквелла, Н (кгс) | | | | |
| - предварительные | 98,07 (10,0) | | | |
| - основные | 588,4 (60,0); 980,7 (100,0); 1471 (150,0) | | | |

Таблица 3 – Продолжение

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|--|---|
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок для шкал Роквелла, %</p> <p>- предварительные</p> <p>- основные</p> | <p style="text-align: center;">$\pm 2,0$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 0,5$</p> | | | |
| <p>Диапазон измерений твердости по шкалам Роквелла</p> | <p style="text-align: center;">от 70 до 93 HRA от 25 до 80 включ. HRB(W) св. 80 до 100 включ. HRB(W) от 20 до 35 включ. HRC св. 35 до 55 включ. HRC св. 55 до 70 включ. HRC</p> | | | |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении твердости по шкалам Роквелла</p> <p>от 70 до 93 HRA</p> <p>от 25 до 80 включ. HRB(W)</p> <p>св. 80 до 100 включ. HRB(W)</p> <p>от 20 до 35 включ. HRC</p> <p>св. 35 до 55 включ. HRC</p> <p>св. 55 до 70 включ. HRC</p> | <p style="text-align: center;">$\pm 1,2$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 3,0$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 2,0$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 2,0$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 1,5$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 1,0$</p> | | | |
| <p>Диапазон нагрузок по шкалам Виккерса, Н (кгс)</p> | <p style="text-align: center;">от 294,2 (30) до 980,7 (100)</p> | | <p style="text-align: center;">от 49,03 (5) до 980,7 (100)</p> | |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок по шкалам Виккерса, %</p> | <p style="text-align: center;">$\pm 1,0$</p> | | | |
| <p>Диапазон измерений твердости</p> | <p style="text-align: center;">от 8 до 2000 HV</p> | | | |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении твердости по шкалам Виккерса, %</p> | <p style="text-align: center;">$\pm 3,0$</p> | | | |

Таблица 4 – Технические характеристики твердомеров типа ИТБРВ

| Наименование характеристики | Значение | | | |
|--|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | | | | |
| Модификация | ИТБРВ-187,5-М | ИТБРВ-187,5-МЖ | ИТБРВ-187,5-МЖУ | ИТБРВ-187,5-АС |
| Характеристики системы анализа изображения (САИ): - диапазон увеличения; - матрица, Мпикс; - разрешение, пикс | от 20х до 200х 2 1600х1280 | | | |
| Диапазон времени выдержки, с -метод Бринелля; -метод Роквелла; -метод Виккерса | от 0 до 180 от 0 до 99 от 0 до 60 | | | |
| Габаритные размеры твердомера, мм, не более * - длина; - ширина; - высота | 680 490 800 | 520 200 700 | 520 220 860 | 720 520 950 |
| Масса, кг, не более* | 100 | 90 | 100 | 100 |
| *по согласованию с заказчиком габаритные размеры и масса изделия могут быть изменены | | | | |

Таблица 5 – Общие технические характеристики твердомеров.

| Наименование параметра | Значение параметра |
|--|--|
| Параметры электрического питания для твердомеров с механизированным или автоматическим устройством приложения нагрузки - напряжение питания, В - потребляемая мощность, Вт, не более | 220 ±22 400 |
| Средний срок службы твердомеров, лет, не менее | 10 |
| Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа | от +15 до +28 до 80 от 84 до 106,7 |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность твердомеров ИТБРВ

| Наименование | Примечание | Количество |
|---------------------------------------|---|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Твердомер | модификация по заказу | 1 шт. |
| Индентор \varnothing 1,0 мм | По заказу | 1 шт. |
| Индентор \varnothing 2,0 мм | | 1 шт. |
| Индентор \varnothing 1,588 мм* | | 1 шт. |
| Индентор \varnothing 3,175 мм | По заказу | 1 шт. |
| Индентор \varnothing 6,35 мм | | 1 шт. |
| Индентор \varnothing 12,7 мм | | 1 шт. |
| Индентор \varnothing 2,5 мм* | | 1 шт. |
| Индентор \varnothing 5,0 мм* | | 1 шт. |
| Индентор \varnothing 10,0 мм* | | 1 шт. |
| Алмазный наконечник НК* | | 1 шт. |
| Алмазный наконечник НП* | | 1 шт. |
| Микроскоп* | В зависимости от модификации твердомера | 1 шт. |
| ПК с ПО** | По заказу | 1 к-т. |
| Встроенный или выносной минипринтер** | | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | | 1 экз. |
| Паспорт | | 1 экз. |
| * в зависимости от модификации; | | |
| ** по согласованию | | |

Сведения о методиках (методах) измерений

Твердомеры ИТБРВ «Руководство по эксплуатации» Раздел 9 – Проведений испытаний.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам ИТБРВ

ГОСТ 9012-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю»;

ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу»;

ГОСТ 2999-75 «Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу»;

ГОСТ 23677–79 «Твердомеры для металлов. Общие технические требования»;

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 «Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу»;

ГОСТ ИСО 4545-1-2015 «Материалы металлические. Определение твердости по Кнупу»;

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

ГОСТ 8.063-2012 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса»;

Приказ Росстандарта № 3462 от 30.12.2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла».

Технические условия МРСЕ.441118.016ТУ «Твердомеры ИТБ, ИТР, ИТРС, ИТВ, ИТБРВ»

Правообладатель

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

ИНН 0264052072

Юридический адрес и место осуществления деятельности: 452683, Россия, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, д. 19 А, строение 3

Тел.: 8(34783) 3-66-13

Web-сайт: www.metrotest.ru

E-mail: info@metrotest.ru

Изготовитель

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

ИНН 0264052072

Юридический адрес и место осуществления деятельности: 452683, Россия, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, д. 19 А, строение 3.

Тел: 8(34783) 3-66-13

Web-сайт: www.metrotest.ru

E-mail: info@metrotest.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д.1

Тел: 8 800 200 22 14

Факс: (831) 428- 57-48

E-mail: mail@nncsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре в реестре аккредитованных в области обеспечения единства измерений № 30011-13.

