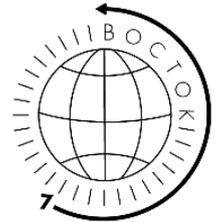


## Меры твёрдости металлов по шкалам твёрдости:

Роквелл, Супер-Роквелл, Бринелль, Виккерс, Польди, Либа, Вебстер, Баркол.

ПАСПОРТ ИЗДЕЛИЯ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.



| Роквелл, Супер-Роквелл и Виккерс  | Бринелль   | Либа  |
|---|--|---|
|  |  |  |
| Польди  | Вебстер  | Баркол  |
|  |   |  |

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

Меры твёрдости предназначены для воспроизведения твёрдости металлов по стандартизированным шкалам твёрдости. Меры твёрдости применяются для калибровки и контроля точности показаний приборов для измерения твёрдости металлов по методам Роквелл (ГОСТ 9013-59), Супер-Роквелл (ГОСТ 22975-78), Бринелль (ГОСТ 9012-59), Виккерс (ГОСТ 2999-75), Либа (ГОСТ 8.969-2019), Польди (ГОСТ 18661-73), Вебстер (ASTM B647) и Баркол (ASTM E140-97; ASTM D2583-75; ASTM B648-78). Выбор типа меры твёрдости (шкалы твёрдости) должен соответствовать шкале твёрдости, для измерения которой твердомер предназначен.

Меры твёрдости изготавливаются в виде пластин, плиток или бруска прямоугольной или круглой формы с одной или двумя рабочими поверхностями. На рабочей поверхности меры прямоугольной формы в левом углу градуировкой нанесено её номинальное значение. На рабочей поверхности мер Супер-Роквелл, Роквелл, Бринелль и Виккерс имеется не менее 5 отпечатков (заводская калибровка меры при выпуске из производства), для мер Польди 1...2 отпечатка, меры Либа, Вебстер и Баркол могут не иметь видимых отпечатков заводской калибровки.

Каждая мера твёрдости имеет идентификационный номер, выгравированный на её боковой или рабочей поверхности. Меры твёрдости Роквелл, Супер-Роквелл, Бринелль и Виккерс на боковой поверхности также могут иметь надписи слева на право: «Восток-7»; месяц градуировки; порядковый (идентификационный) номер; обозначение шкалы твёрдости, значение твёрдости меры. Меры твёрдости Роквелл, Супер-Роквелл, Бринелль и Виккерс изготавливаются из качественной углеродистой или легированной стали по ГОСТ 1435, ГОСТ 5950 и ГОСТ 1050.

**Частота проверки твердомеров с помощью мер твёрдости по международным стандартам.** Единичная ежедневная проверка – для периодической проверки твердомера каждый день непосредственно перед проведением измерения. Множественная ежедневная проверка – при работе в три смены имеет смысл проводить проверку в начале каждой смены. Еженедельная проверка – если твердомер используется только один раз в неделю, то проверка проводится в день использования.

Твердомеры проходят поверку/калибровку один раз в год путём прямой и косвенной проверки. Сперва проводится прямая проверка испытательной нагрузки, измерительной системы, цикла испытания и проверка индентора. Последующая косвенная проверка с использованием меры твёрдости показывает корректность взаимодействия всех элементов прибора измерения твёрдости, которые были проверены во время прямой проверки твердомера. Кроме того, с помощью мер твёрдости можно проверить повторяемость результатов измерений, проведённых твердомером.

## 2. НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ТВЁРДОСТИ

## 2.1. Требования к внешним условиям.

- Контроль твёрдости должен проводиться в оборудованных помещениях, исключающих тряску и вибрацию.
  - Температура воздуха в помещении, где проводят контроль твёрдости, должна быть  $23 \pm 5^\circ\text{C}$  при относительной влажности  $65 \pm 15\%$ .
  - Столики и наконечники (инденторы) твердомеров, бойки динамических и ударных твердомеров, а также поверхности мер твёрдости должны быть обезжирены и тщательно протёрты.
- \* Для портативных твердомеров **динамических**, измеряющих твёрдость методом отскока (метод Либа), категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить контроль твёрдости на мерах твёрдости Роквелл, Супер-Роквелл, Бринелль и Виккерс без обеспечения дополнительных мероприятий:
- Мера твёрдости должна быть размещена на гладком солидном основании. В качестве такого основания рекомендуется применять чугунные поверочные плиты по ГОСТ 10905-86 размером 250x250мм и более или же любую меру твёрдости Либа (тип МТЛ). Последний вариант является предпочтительным.
  - Масса и толщина поддерживающего основания должны гарантировать отсутствие вибрации основания и меры твёрдости при ударе бойка динамического твердомера в момент измерения.
  - Соединяемые поверхности меры твёрдости и поддерживающего основания должны быть очищенными, ровными, расположены параллельно. Между соединяемыми поверхностями наносится тонкий слой контактной смазки. В роли контактной смазки рекомендуется использовать контактную жидкость или негустую консистентную смазку (напр. ЦИАТИМ или др. литол).
  - Мера твёрдости должна быть плотно прижата к поддерживающему основанию, исключая возможность смещения в момент измерения.
  - Направление расположения ударного датчика должно быть перпендикулярно соединённым друг с другом мере твёрдости и поддерживающему основанию.
  - Использование зажимов или тисков для фиксации мер твёрдости недопустимо, т. к. в этом случае мера твёрдости испытывает нагрузку и давление – измеренные значения твёрдости будут некорректны.

## 2.2. Требования к мерам твёрдости:

- На рабочей и опорных поверхностях мер твёрдости должны отсутствовать трещины, следы коррозии, тёмные пятна, раковины, царапины и другие повреждения, на рёбрах опорной поверхности – забоины.
- Меры твёрдости должны быть размагничены.
- Мера твёрдости должна плотно прилегать к опорной поверхности и передвигаться по ней без зацепления.
- Меры твёрдости должны быть выдержаны в помещении, где проводят контроль твёрдости, не менее 4ч.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЁРДОСТИ.

3.1. Расстояние от центра отпечатка до края меры и между центрами двух соседних отпечатков должны соответствовать, в зависимости от типа меры, требованиям отечественных ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 22975, ГОСТ2999, ГОСТ23273, ГОСТ 18661-73, ГОСТ 8.335-2004, ГОСТ 8.969-2019 а также требованиям соответствующих международных стандартов для мер твёрдости металлов, которые не регламентированы в отечественных стандартах.

#### 3.1.1. Метод измерения твёрдости по Роквеллу:

Расстояние между центрами двух смежных отпечатков должно быть не менее четырёх диаметров отпечатка (но не менее 2 мм). Расстояние от центра отпечатка до края меры твёрдости должно быть не менее 2,5 диаметра отпечатка (но не менее 1 мм).

#### 3.1.2. Метод измерения твёрдости по Супер-Роквеллу:

Наименьшее расстояние между центрами двух смежных отпечатков должно составлять не менее трёх диаметров отпечатка. Расстояние от центра отпечатка до края меры твёрдости должно составлять не менее 2,5 диаметров отпечатка.

#### 3.1.3. Метод измерения твёрдости по Бринеллю:

Расстояние между центром отпечатка и краем образца должно быть не менее 2,5 диаметров отпечатка; Расстояние между центрами двух смежных отпечатков должно быть не менее 4 (четырёх) диаметров отпечатка; Для металлов с твёрдостью до 35 НВ (НВW) эти расстояния должны быть соответственно 3 и 6.

#### 3.1.4. Метод измерения твёрдости по Виккерсу:

Расстояние между центром отпечатка и краем меры твёрдости или краем смежного отпечатка должно быть не менее 2,5 длины диагонали отпечатка.

#### 3.1.5. Метод измерения твёрдости по Пальди:

Расстояние между центрами двух смежных отпечатков должно быть не менее 10 мм. Расстояние от центра отпечатка до края меры твёрдости должно быть не менее 5 мм.

#### 3.1.6. Метод измерения твёрдости по Либу:

Расстояние между центрами двух смежных отпечатков должно быть не менее трёх диаметров отпечатка. Расстояние от центра отпечатка до края меры твёрдости должно быть не менее 10 мм для датчика тип G и не менее 5 мм для датчика тип D, DL, D+15, C, S и E.

3.2. Проведите не менее 5 измерений, располагая их равномерно по всей рабочей поверхности меры твёрдости. Вычислите среднее значение из полученных результатов. Усреднённое значение (измерено твердомером) должно соответствовать номинальному значению меры (выгравировано на боковой или рабочей поверхности) в пределах погрешности твердомера, указанной изготовителем прибора в его технической документации (паспорте, руководстве по эксплуатации).

- \* **Важно!** Меры твёрдости Роквелл, Супер-Роквелл, Бринелль и Виккерс прямоугольной формы имеют не менее 5 (пяти) отпечатков на рабочей поверхности, которые остались после проведения первичной поверки или калибровки меры при выпуске из производства: четыре отпечатка по углам и один отпечаток по центру. **Настоятельно рекомендуется** проводить новые 5 измерений для вычисления среднего значения поблизости от прежних 5 отпечатков, оставшихся после проведения первичной поверки или калибровки. В этом случае результат вычисления среднего значения из 5 измерений будет максимально приближен к номинальному значению меры твёрдости Роквелл, Супер-Роквелл, Бринелль и Виккерс.

3.3. Размах измеренных значений твёрдости (гомогенность меры твёрдости) должен соответствовать значению, указанному в сертификате меры твёрдости и размеру погрешности твердомера, указанной изготовителем прибора в его технической документации (паспорте, руководстве по эксплуатации).

3.4. \* Для портативных твердомеров **динамических**: если размах измеренных значений твёрдости существенно превышает значение, указанное в сертификате меры твёрдости, то необходимо провести дополнительные измерения с использованием других мер твёрдости. При повторении ситуации превышения размаха значений (гомогенности) в показаниях динамического твердомера следует провести очистку твёрдосплавного шарика бойка и ударного тела, внутренностей направляющей трубки, проверить состояние взводящей пружины. Если и после этих мероприятий ситуация превышения размаха значений (гомогенности) в показаниях динамического твердомера повторится – следует обратиться к изготовителю динамического твердомера либо в авторизованный сервис для юстировки прибора.

## 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

| Тип меры | Шкала твёрдости | Нагрузка, кгс (Н) | Диапазон значений твёрдости | Размах значений твёрдости, не более, | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, воспроизведения |
|----------|-----------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| МТР      | HRA             | 60 (589)          | 83±3                        | 0,6                                  | ±1,6  |
| МТР      | HRB             | 100 (981)         | 90±10                       | 1,2                                  | ±1,3  |
| МТР      | HRC             | 150 (1471)        | 25±5                        | 1,1                                  | ±1,3  |
| МТР      | HRC             | 150 (1471)        | 45±5                        | 0,8                                  | ±1,0  |
| МТР      | HRC             | 150 (1471)        | 65±5                        | 0,5                                  | ±0,8  |
| МТСР     | HR15N           | 15 (147)          | 92±2                        | 0,6                                  | ±1,3  |
| МТСР     | HR30N           | 30 (294)          | 80±4                        | 0,6                                  | ±1,4  |
| МТСР     | HR30N           | 30 (294)          | 45±5                        | 1,1                                  | ±1,4  |
| МТСР     | HR45N           | 45 (441)          | 49±6                        | 1,1                                  | ±1,2  |
| МТСР     | HR30T           | 30 (294)          | 76±6                        | 1,2                                  | ±1,4  |
| МТСР     | HR30T           | 30 (294)          | 50±5                        | 1,8                                  | ±2,0  |
| МТБ      | НВ              | 3000,0 (29430)    | 400±50                      | 3,0%                                 | ±14   |
| МТБ      | НВ              | 3000,0 (29430)    | 200±50                      | 3,0%                                 | ±6,4  |
| МТБ      | НВ              | 1000,0 (9810)     | 100±25                      | 4,0%                                 | ±4,5  |
| МТП      | НВ              | 750               | 197±17                      | 5,0%                                 | ±7  |
| МТВ      | HV5             | 5 (49,03)         | 250±50                      | 3,0%                                 | ±10,8   |
| МТВ      | HV5             | 5 (49,03)         | 450±75                      | 3,0%                                 | ±8,6  |
| МТВ      | HV5             | 5 (49,03)         | 800±50                      | 3,0%                                 | ±26   |
| МТВ      | HV10            | 10 (98,07)        | 450±75                      | 3,0%                                 | ±8,6  |
| МТВ      | HV10            | 10 (98,07)        | 800±50                      | 3,0%                                 | ±26   |
| МТВ      | HV30            | 30 (294,2)        | 250±50                      | 2,0%                                 | ±10,8   |
| МТВ      | HV30            | 30 (294,2)        | 450±75                      | 2,0%                                 | ±8,6  |
| МТВ      | HV30            | 30 (294,2)        | 800±50                      | 2,0%                                 | ±26   |
| МТВ      | HV100           | 100 (980,7)       | 450±75                      | 2,0%                                 | ±8,6  |

|      |          |             |                   |             |           |
|------|----------|-------------|-------------------|-------------|-----------|
| МТЛ  | HLD      | -           | 530±40            | 3           | ±2,5      |
| МТЛ  | HLD      | -           | 630±40            | 4           | ±1,7      |
| МТЛ  | HLD      | -           | 790±40            | 4           | ±1,6      |
| МТЛ  | HLG      | -           | 500±40            | 0,5%        |           |
| МТЛ  | HLG      | -           | 590±40            | 0,5%        |           |
| МТП  | HВ       | -           | 197±17            | 3%          | ±3,5      |
| МТВр | HW (HRE) | 100 (980,7) | 0...20 (25...110) | 0,5 (2,125) | ±2 (±8,5) |
| МТБа | HВa      |             | 47±5 / 84±4       | 1,5 %       | ±3        |

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| <b>Меры твёрдости Роквелл, Супер-Роквелл и Виккерс</b><br>(ГОСТ 9031-75; 8.335-2004, ASTM A956 (2006), DIN 50156-3 (2007))            |                                    |
|---|------------------------------------|
| Шероховатость рабочей поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более   | 0,1 (0,04 для HV)                  |
| Шероховатость боковой поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более   | 2,5                                |
| Шероховатость опорной поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более   | 0,5                                |
| Рабочие условия применения:   |                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура воздуха, С°</li> <li>• Относительная влажность воздуха, %</li> </ul>             | +10...+35<br>65±15                 |
| Габаритные размеры, мм:   |                                    |
| Меры прямоугольной формы  | 60±1 / 40±1 / 6                    |
| Меры круглой формы  | 65±1 (25±1 для HV)<br>6 (4 для HV) |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диаметр</li> <li>• Высота, не менее</li> </ul>   |                                    |
| Масса, кг, не более   | 0,3                                |
| <b>Меры твёрдости Бринелль</b><br>(ГОСТ 9031-75; 8.335-2004, ASTM A956 (2006), DIN 50156-3 (2007))                                    |                                    |
| Шероховатость рабочей поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более   | 0,15                               |
| Шероховатость боковой поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более   | 2,5                                |
| Шероховатость опорной поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более   | 0,5                                |
| Рабочие условия применения:   |                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура воздуха, С°</li> <li>• Относительная влажность воздуха, %</li> </ul>             | +10...+30<br>65±15                 |
| Габаритные размеры, мм:   |                                    |
| Меры прямоугольной формы  | 100±1 / 25±1 / 25±1                |
| Меры круглой формы  | 65±1 / 15                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диаметр / Высота, не менее</li> </ul>  |                                    |
| Масса, кг, не более   | 0,4                                |
| <b>Меры твёрдости Либа</b><br>(ГОСТ 8.969-2019-3)   |                                    |
| Шероховатость рабочей поверхности мер тип D, DL, D+15, S, E / G / C; R <sub>a</sub> , мкм, не более                                   | 2,0 / 7,0 / 0,4                    |
| Рабочие условия применения:   |                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура воздуха, С°</li> <li>• Относительная влажность воздуха, %</li> </ul>             | +10...+35<br>65±15                 |
| Габаритные размеры, мм:   |                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диаметр мер тип D / G, мм, не менее</li> <li>• Высота мер тип D / G, мм, не менее</li> </ul> | 85 / 115<br>50 / 70                |
| Масса тип D / G, кг, не менее   | 2,5 / 6,0                          |
| <b>Меры твёрдости Полюди</b><br>(ГОСТ 18661-73)   |                                    |
| Шероховатость рабочей поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более   | 0,32                               |
| Рабочие условия применения:   |                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура воздуха, С°</li> <li>• Относительная влажность воздуха, %</li> </ul>             | +10...+35<br>65±15                 |
| Габаритные размеры, мм:   |                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длина</li> <li>• Высота*Ширина</li> </ul>  | 150±1<br>12±1                      |
| Масса, кг, не более   | 0,2                                |
| <b>Меры твёрдости Вебстер</b><br>(ASTM B647)  |                                    |
| Шероховатость рабочей поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более   | 0,1                                |
| Габаритные размеры, мм:   |                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длина / Ширина / Высота, не менее</li> </ul>   | 150±1 / 25±1 / 1,5                 |
| Масса, кг, не более   | 0,15                               |
| <b>Меры твёрдости Баркол</b><br>(ASTM E140-97; ASTM D2583-75; ASTM B648-78)   |                                    |
| Шероховатость рабочей поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более   | 0,1                                |
| Габаритные размеры, мм:   |                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диаметр / Высота, не менее</li> </ul>  | 280 / 1,5                          |
| Масса, кг, не более   | 0,1                                |

#### 6. ШЛИФОВКА, КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА.

Меры твёрдости с большим количеством отпечатков на рабочей поверхности **нельзя восстанавливать с помощью шлифовки**. При шлифовке исходная твёрдость меняется неравномерно и неконтролируемым образом. По этой причине теряется однородность (однородность) рабочей поверхности, которая необходима для калибровки или проверки мер твёрдости согласно техническим требованиям ГОСТ 9031-75.

Меры твёрдости подвергнуты консервации в масляном составе по группе I ГОСТ 9.014. Срок консервации не менее 2 лет. Мера твёрдости в масляном составе упакована в прозрачный полиэтиленовый пакет с Сертификатом о калибровке и вкладывается в пластмассовый футляр или кожаный чехол с целью длительного хранения и безопасной транспортировки меры. Повреждение защитного футляра или чехла во время транспортировки допускается и не подлежит гарантийной замене, однако повреждение самой меры твёрдости, особенно её рабочей поверхности является основанием для гарантийной замены изделия.

Хранение и транспортировка мер твёрдости всеми видами транспорта по группе условий хранения Л ГОСТ 15150. Воздух в помещении не должен содержать примеси агрессивных газов.

#### 7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Изготовитель гарантирует соответствие мер твёрдости указанным техническим характеристикам в течение 5 лет с момента реализации. Изготовитель безвозмездно заменяет меры твёрдости, если в течение указанного срока потребителем будет обнаружено несоответствие их технической характеристике. Безвозмездная замена производится изготовителем при условии соблюдения потребителем правил хранения и транспортировки.

#### 8. ДАННЫЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

ООО «Восток-7»; ОГРН 1127746747897; ИНН/КПП 7717734230/771701001;

г. Москва, метро "Алексеевская", проезд Ольминского, д.3 "А", офис 929;

Контакты: +7 (495) 740-06-12 / [www.vostok-7.ru](http://www.vostok-7.ru) / [info@vostok-7.ru](mailto:info@vostok-7.ru)

#### 9. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ИЗДЕЛИЙ.

| П/н | ТИП и № меры | П/н | ТИП и № меры | П/н | ТИП и № меры |
|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|
| 1   |              | 11  |              | 21  |              |
| 2   |              | 12  |              | 22  |              |
| 3   |              | 13  |              | 23  |              |
| 4   |              | 14  |              | 24  |              |
| 5   |              | 15  |              | 25  |              |
| 6   |              | 16  |              | 26  |              |
| 7   |              | 17  |              | 27  |              |
| 8   |              | 18  |              | 28  |              |
| 9   |              | 19  |              | 29  |              |
| 10  |              | 20  |              | 30  |              |

ДАТА ПРОДАЖИ \_\_\_\_\_