

# Меры твёрдости металлов по шкалам твёрдости: Роквелл, Супер-Роквелл, Бринелль, Виккерс, Польди, Либа, Вебстер, Баркол.

## ПАСПОРТ ИЗДЕЛИЯ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

### ЗАЯВЛЕНИЯ:

- «Знания принадлежат человечеству» - исходя из этого принципа материалы данной документации являются свободными для использования без какого-либо разрешения со стороны компании ВОСТОК-7
- Все сведения в данной документации изложены добросовестно.
- В конструкцию изделий могут быть внесены незначительные изменения без предварительного уведомления.
- Любые замечания, исправления или пожелания в наш адрес касательно материалов данной документации и усовершенствования изделий всемерно приветствуются.

### ОБРАЩЕНИЯ:

- Благодарим за Ваш выбор продукции компании ВОСТОК-7, изготовленной в соответствии с мировыми стандартами качества. Нами приложены все усилия для того, чтобы Вы были удовлетворены качеством на протяжении всего срока эксплуатации.
- Пожалуйста, уделите время внимательному прочтению данной документации, что позволит использовать изделие на всё 100%. Мы постарались изложить материал простым и доступным языком.
- Обновления и видеоматериалы с инструкциями выложены на сайте: [WWW.VOSTOK-7.RU](http://WWW.VOSTOK-7.RU)
- Если, несмотря на все наши усилия, Вы столкнётесь с трудностями при эксплуатации или у Вас возникнут уточняющие вопросы, пожалуйста, непременно свяжитесь с нами для получения поддержки.

### ПРОСЬБА:

- Напишите отзыв через несколько месяцев эксплуатации нашего средства измерения. Отзыв необходим реальный, включая негативные оценки, если таковые будут, а также пожелания по улучшению изделий. Реальная обратная связь нам необходима для модернизации средств измерений Восток- 7, их адаптации под нужды пользователей.

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 (ASTM A956, DIN 50156-3), 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 изготавливаются из качественной углеродистой или легированной стали по ГОСТ 1435, ГОСТ 5950 и ГОСТ 1050.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕР ТВЁРДОСТИ:

Тип меры	Шкала твёрдости	Нагрузка, кгс (Н)	Диапазон значений твёрдости	Размах значений твёрдости, не более, для мер	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	HB	3000,0 (29430)	400±50	3,0%	±14
МТБ	HB	3000,0 (29430)	200±50	3,0%	±6,4
МТБ	HB	1000,0 (9810)	100±25	4,0%	±4,5
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
МТП	HB		197±17	3%	±3,5
МТВР	HW (HRE)	100 (980,7)	0...20 (25...110)	0,5 (2,125)	±2 (±8,5)
МТБЛ	HBL		45±4 / 83±3	1,5 %	±3

<b>Меры твёрдости Роквелл, Супер-Роквелл и Виккерс</b> (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 65±15
Габаритные размеры, мм:	
Меры прямоугольной формы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Длина / Ширина / Высота, не менее</li> </ul>	60±1 / 40±1 / 6
Меры круглой формы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Диаметр</li> <li>Высота, не менее</li> </ul>	65±1 (25±1 для HV) 6 (4 для HV)
Масса, кг, не более	0,3
<b>Меры твёрдости Бринелль</b> (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 65±15
Габаритные размеры, мм:	
Меры прямоугольной формы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Длина / Ширина / Высота, не менее</li> </ul>	100±1 / 25±1 / 25±1
Меры круглой формы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Диаметр / Высота, не менее</li> </ul>	65±1 / 15
Масса, кг, не более	0,4
<b>Меры твёрдости Либа</b> (ASTM A956, DIN 50156-3)	
Шероховатость рабочей поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более	0,32
Шероховатость опорной поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более	0,64
Шероховатость боковой поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более	3,5
Рабочие условия применения:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура воздуха, С°</li> <li>Относительная влажность воздуха, %</li> </ul>	+10...+35 65±15
Габаритные размеры, мм:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Диаметр / Высота, не менее</li> </ul>	90±1 / 56±1
Масса, кг, не более	3,0
<b>Меры твёрдости Полюди</b> (ГОСТ 18661-73)	
Шероховатость рабочей поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более	0,32
Шероховатость боковой поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более	0,64
Рабочие условия применения:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура воздуха, С°</li> <li>Относительная влажность воздуха, %</li> </ul>	+10...+35 65±15
Габаритные размеры, мм:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Длина</li> <li>Высота*Ширина</li> </ul>	150±1 12±1
Масса, кг, не более	0,2
<b>Меры твёрдости Вебстер</b> (ASTM B647)	
Шероховатость рабочей поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более	0,1
Шероховатость опорной поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более	2,5
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> (ASTM E140-97; ASTM D2583-75; ASTM B648-78)	
Шероховатость рабочей поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более	0,1
Шероховатость опорной поверхности, R <sub>a</sub> , мкм, не более	2,5
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

### 3. НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ТВЁРДОСТИ

#### 3.1. 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.

\*Важно! Для динамических твердомеров, измеряющих твёрдость методом отскока, категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить контроль твёрдости на мерах твёрдости Роквелл, Супер-Роквелл, Бринелль, Виккерс без обеспечения дополнительных мероприятий для измерения твёрдости, а именно:

- Мера твёрдости должна быть размещена на гладком солидном основании. В качестве такого основания рекомендуется применять чугунные поверочные плиты по ГОСТ 10905-86 размером 250х250мм и более.
- 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.

Тип ударного датчика	Классификация изделий по массе и необходимости проведения дополнительных мероприятий для измерения твёрдости		
	Тяжёлые	Средние	Лёгкие
D / D+15 / DL	> 5 кг	2...5 кг	0,05...2 кг
G	> 15 кг	5...15 кг	0,5...5 кг
C	> 1,5 кг	0,5...1,5 кг	0,02...0,5 кг
	Не требуется поддерживающее основание	Требуется поддерживающее основание	Требуется поддерживающее основание и контактная смазка.

#### 3.2. 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.

#### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЁРДОСТИ.

- 4.1. Расстояние от центра отпечатка до края меры и между центрами двух соседних отпечатков должны соответствовать, в зависимости от типа меры, требованиям ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 22975, ГОСТ2999, ГОСТ 23273, ГОСТ 18661-73.
- 4.2. \*Для динамических твердомеров, измеряющих твёрдость методом отскока (стандартный ударный датчик типа D) рекомендуемое минимальное расстояние между:
  - Соседними точками измерений (отпечатками) – 3 мм.
  - Центром точки измерения и краем поверхности изделия – 5 мм.
- 4.3. 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 рабочей или рабочей поверхности) в пределах погрешности твердомера, указанной изготовителем прибора в его технической документации (паспорте, руководстве по эксплуатации).
- 4.4. 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).
- 4.5. \*Для динамических твердомеров, измеряющих твёрдость методом отскока: 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.

#### 5. КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА.

Мера твёрдости упакована в прозрачный полиэтиленовый пакет с Сертификатом о калибровке.

Меры твёрдости подвергнуты консервации в масляном составе по группе I ГОСТ 9.014. Срок консервации не менее 2 лет.

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

#### 6. 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.

**7. ДАННЫЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

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

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

Контакты: +7 (495) 978-51-47 / [www.vostok-7.ru](http://www.vostok-7.ru) / [info@vostok-7.ru](mailto:info@vostok-7.ru)

**8. 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: \_\_\_\_\_