

# ВОСТОК-7

## ТК 501 твердомер для определения твёрдости покрытия по карандашу. ПАСПОРТ 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*
- *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.*

### Оглавление

1.	НАЗНАЧЕНИЕ.....	2
2.	НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ТВЁРДОСТИ.....	2
2.1.	Отбор проб.....	2
2.2.	Материал.....	2
2.3.	Размер и форма пластинок.....	2
2.4.	Подготовка пластинок к окрашиванию и окрашивание.....	2
2.5.	Сушка пластинок.....	2
2.6.	Толщина покрытия.....	2
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
4.	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	3
5.	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	3
5.1.	Металлическая тележка-твердомер.....	3
5.2.	Набор деревянных чертёжных карандашей:.....	4
5.3.	Заточка карандашей.....	4
5.4.	Наждачная бумага.....	4
6.	ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ.....	4
6.1.	Температурный режим.....	4
6.2.	Заточка грифеля.....	4
6.3.	Обработка грифеля.....	4
6.4.	Фиксация карандаша в устройстве.....	4
6.5.	Перемещение устройства.....	4
6.6.	Осмотр повреждений.....	4
6.7.	Обработка результатов измерений.....	5
6.8.	Оформление результатов измерений.....	5
7.	ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	5
8.	ГАРАНТИЯ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ИЗГОТОВИТЕЛЬ.....	5
9.	ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА.....	5

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ.

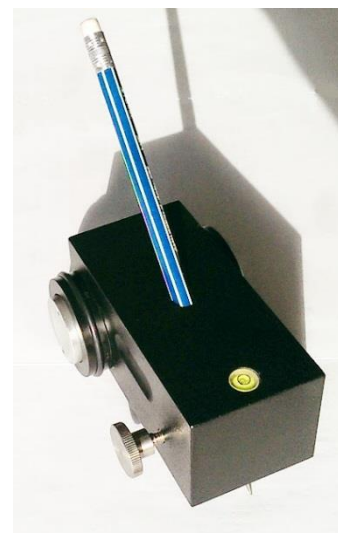
Твердомер является средством измерения, предназначенным для определения твёрдости лакокрасочных покрытий (далее ЛКП) с использованием карандашей различной твёрдости в соответствии с ГОСТ Р 54586-2011 (ИСО 15184:1998) “Материалы лакокрасочные. Метод определения твёрдости покрытия по карандашу”. Используется для однослойного ЛКП или внешнего слоя лакокрасочной системы и применим только к гладким ЛКП. Метод измерения твёрдости карандашом также называется методом Вольфа-Вильборна (Wolff-Wilborn).

Это простой и быстрый метод для определения стойкости лакокрасочных покрытий к царапанию поверхности, и особенно широко он используется для испытаний мебельных и автомобильных лаков. Также применяется при тестировании синтетических смол и других пленкообразующих материалов.

**Твёрдость покрытия по карандашу:** сопротивление внешнего слоя лакокрасочного покрытия воздействию карандаша с грифелем определённых размера, формы и твёрдости. Максимальную твёрдость карандаша, который не повредит поверхность ЛКП, принимают за измеренное значение твёрдости покрытия.

**Виды повреждений,** оставляемые карандашом на поверхности ЛКП:

- Пластическая деформация – вмятина на поверхности покрытия без когезионного разрушения.
- Когезионное разрушение – наличие видимых царапин, штриха или разрыва на поверхности покрытия, удаление слоя ЛКП (нарушение сплошности).
- Сочетание описанных выше видов повреждений.



## 2. НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ТВЁРДОСТИ.

### 2.1. Отбор проб.

Отбирают *среднюю пробу каждого лакокрасочного материала* (далее ЛКМ) в соответствии с ГОСТ 9980.2.

### 2.2. Материал.

Если другие условия не оговорены и не согласованы, то пластинки для испытания должны быть в соответствии с ГОСТ 8832, предпочтительно использовать материал для пластинок, аналогичный применяемому на практике. Пластинки для испытания должны быть плоскими и не деформированными.

### 2.3. Размер и форма пластинок.

Размер и форма пластинок должны быть такими, чтобы устройство для испытаний в процессе испытаний оставалось в горизонтальном положении. Минимальный рекомендуемый размер образца 70\*160 мм.

### 2.4. Подготовка пластинок к окрашиванию и окрашивание.

Если другие условия не оговорены, пластинку для испытания подготавливают в соответствии с ГОСТ 8832 и окрашивают в соответствии с указаниями для данного ЛКМ или системы покрытия.

### 2.5. Сушка пластинок.

Окрашенные пластинки высушивают в естественных условиях (или подвергают горячей сушке с последующей выдержкой) в течение установленного времени и в условиях в соответствии с указаниями для испытуемого ЛКМ или системы покрытия.

Перед испытанием пластинки выдерживают при температуре  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности  $50\pm 5\%$ , если другие условия не оговорены, не менее 16ч.

### 2.6. Толщина покрытия.

Толщину высушенного покрытия определяют любым методом по ГОСТ Р 51694.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Определение твёрдости лакокрасочных покрытий при царапании по ним карандашом в соответствии с ГОСТ Р 54586-2011, ISO 15184, ASTM D 3363, BS 3900-E19, ECCA T4, EN 13523-4, ISO 15184, JIS K 5600-5-4.	
Диапазон измерений (max 9 В ... 9 Н)	6 В ... 6 Н
Угол заточки грифеля карандаша	90°
Прилагаемая нагрузка к поверхности испытуемого ЛКП через кончик карандаша	750 г (7,36 Н)
Диапазон температур, °С:	
• Рабочий диапазон при измерении твёрдости ЛКП	+21 °С...+25 °С
• При транспортировке и хранении	-20 °С...+45 °С
Относительная влажность воздуха при измерении твёрдости ЛКП	45 %...55 %
Материал и размер пластинок с ЛКП для испытаний	По ГОСТ 8832
Масса металлической тележки-твердомера	2,0 кг
Габаритные размеры металлической тележки-твердомера (В*Ш*Г)	47*105*49
Масса упаковочного чемоданчика с твердомером	2,4 кг
Габаритные размеры чемоданчика (В*Ш*Г)	235*180*80 мм
Гарантийный срок эксплуатации твердомера	1 год
Ресурс (наработка) твердомера, не менее	7 лет

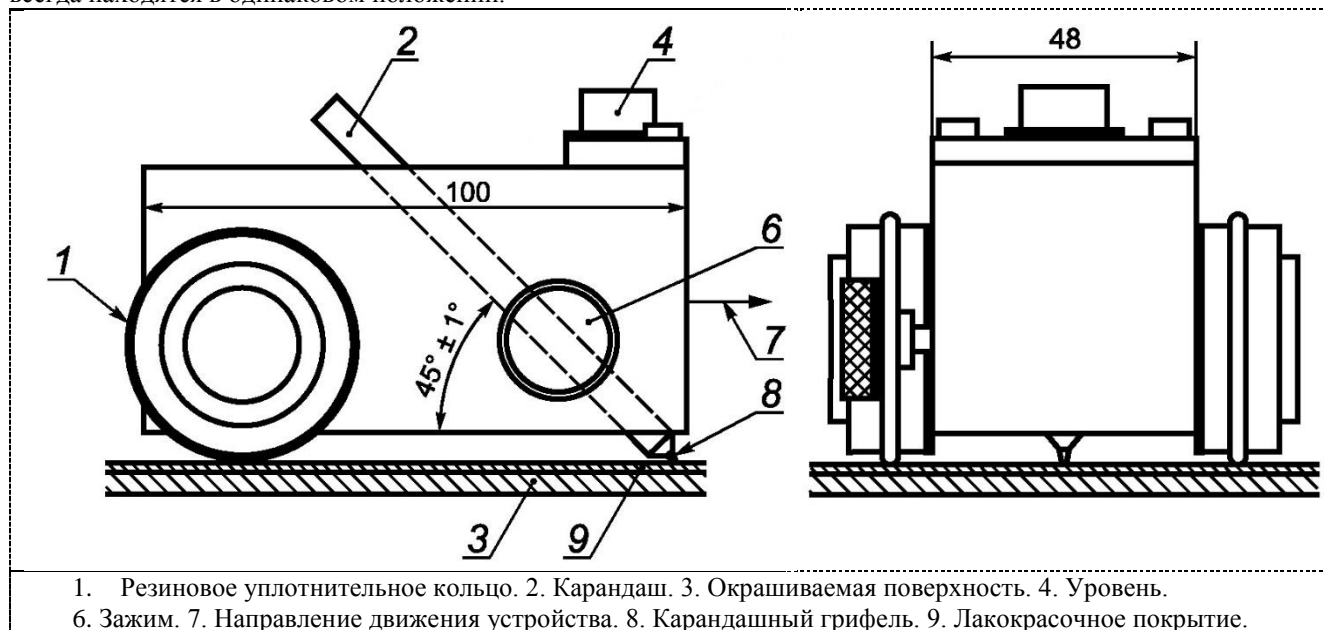
### 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Наименование	Кол-во, шт.
Металлическая тележка-твердомер	1
Набор из 14 деревянных чертёжных карандашей "Mitsu-Bishi" тип 9800 различной твёрдости	1
Набор из 10 отрезков абразивной наждачной бумаги	1
Точилка для карандашей	1
Упаковочный чемоданчик	1
Паспорт и Руководство по эксплуатации	1
Увеличительная лупа	По заказу

### 5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

#### 5.1. Металлическая тележка-твердомер

Металлическая тележка-твердомер оснащена двумя колёсиками, по одному с каждой стороны. По середине металлического блока имеется цилиндрическое отверстие, наклонённое под углом  $45 \pm 1^\circ$ ; с правого бока по ходу движения расположен зажим, с помощью которого карандаши в устройстве закрепляют таким образом, что они всегда находятся в одинаковом положении.



**Важно!** В верхней части устройства имеется уровень, используемый для контроля горизонтального положения устройства. Только при соблюдении горизонтального положения устройства кончик карандаша передаёт на ЛКП нагрузку  $750 \pm 10$  г согласно ГОСТ Р 54586-2011 (ISO 15184:1998). Не забывайте контролировать уровень при установке карандаша в устройство и при перемещении его по испытуемому ЛКП.

## 5.2. Набор деревянных чертёжных карандашей:

В комплекте поставляется 14 карандашей “Mitsu-Bishi” серии 9800 различной твёрдости от 6 В до 6 Н.

Тон у карандашей одной маркировки может меняться в зависимости от фирмы. Карандаши, изготовленные разными производителями, можно использовать по взаимному согласию между сторонами при условии получения аналогичных результатов. Для сравнительных испытаний рекомендуется использовать карандаши одного и того же производителя. Рекомендуемые другие типы карандашей и производители:

Тип карандашей	Производитель
KOH-I-NOOR 1500	Hardtmuth AG
Microtomic	Faber Castell
Turquoise T-2375	Empire Berol
Uni	Mitsubishi Pencil Co

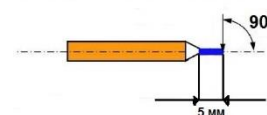


## 5.3. Заточка карандашей.

При заточке карандашей необходимо снять только дерево, оставляя цилиндрический карандашный грифель целым, выступающим на 5 ... 6 мм от кромки дерева.

Для заточки можно воспользоваться специальной точилкой со съёмным лезвием Staedtler 510.27, канцелярским ножом либо обычным скальпелем.

Угол заточки грифеля 90 гр



## 5.4. Наждачная бумага.

Зернистость 400. Наждачную бумагу используют для обеспечения перпендикулярного угла (90°) заточки грифеля – чтобы притупить конец грифеля на шкурке.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ.

Проводят два параллельных испытания.

### 6.1. Температурный режим.

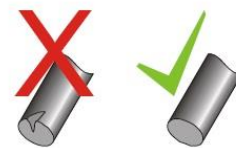
Испытания проводят при температуре 23±2°С и относительной влажности 50±5%, если другие условия не оговорены.

### 6.2. Заточка грифеля.

Снимают приблизительно 5-6 мм дерева от кончика карандаша таким образом, чтобы грифель оставался неповреждённым, нетронутым, гладким в форме цилиндра.

### 6.3. Обработка грифеля.

Кончик грифеля должен иметь гладкое круглое поперечное сечение без крошек и зазубрин по кромке. Для этого, удерживая карандаш под углом 90° (перпендикулярно) к абразивной бумаге (5.4.), его перемещают по ней взад-вперёд до получения требуемого качества сечения.



**Важно!** Эту операцию повторяют перед каждым использованием карандаша!

### 6.4. Фиксация карандаша в устройстве.

Помещают окрашенную пластинку на ровную твёрдую горизонтальную поверхность.

Вставляют карандаш в устройство для испытаний (5.1.) ижимают в нужном положении. Устройство должно быть расположено горизонтально на пластинке, а кончик грифеля должен упираться в поверхность покрытия.

### 6.5. Перемещение устройства.

Сразу после того, как кончик грифеля упрётся в покрытие, толкают испытательное устройство в направлении от оператора со скоростью 0,5-1 мм/с на расстояние не менее 7 мм. Толкают тележку-твёрдомер держась большим и указательным пальцами за металлические втулки на колёсиках, таким образом кончик грифеля расположен впереди колёс тележки.



### 6.6. Осмотр повреждений.

Покрытие через 30 с рассматривают невооружённым глазом для обнаружения воздействия, оставленного карандашом (5.2.), если другие условия не оговорены.

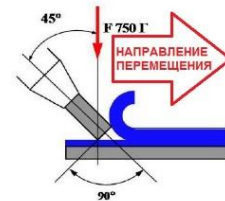
*Виды повреждения лучше видны после удаления с покрытия фрагментов карандашного грифеля с помощью мягкой ткани или ватного тампона с инертным растворителем. При использовании инертного растворителя необходимо следить за тем, чтобы он не влиял на твёрдость покрытия на испытуемом участке.*

*Для оценки повреждений по согласованию можно использовать лупу или микроскоп (с 6- или 10-кратным увеличением). Использование лупы или микроскопа должно быть отражено в протоколе испытаний.*

Если повреждения не обнаружены, испытание повторяют (8.3.-8.6.) на новых участках пластинки, используя карандаши большей твёрдости (увеличивая твёрдость карандаша), до тех пор, пока не будет обнаружено повреждение размером 3 мм. Новый участок должен располагаться на расстоянии не менее 12 мм от прежнего участка испытаний.

После обнаружения повреждения повторяют испытание (8.3.-8.6.), снижая твёрдость, пока не перестанет оставаться след повреждения.

Определяют, какие виды повреждения, оставленные на поверхности покрытия, совпадают с описанными в п.1.



## 6.7. Обработка результатов измерений.

За твёрдость покрытия по карандашу принимают твёрдость самого твёрдого карандаша с грифелем определённых размера и формы, который не оставил повреждений на поверхности испытуемого ЛКП.

За результат испытаний на твёрдость покрытия по карандашу принимают результат двух параллельных испытаний, которые не отличаются друг от друга.

В случае, если результаты двух параллельных испытаний отличаются более чем на одну единицу твёрдости по карандашу, испытания повторяют.

## 6.8. Оформление результатов измерений.

В протокол испытания следует записывать следующие данные:

- Информацию, необходимую для полной идентификации ЛКМ, подлежащего испытанию;
- Дополнительную информацию по ГОСТ Р 54586-2011 Приложение "А";
- Марку и производителя используемых карандашей.
- Результаты параллельных испытаний, включая при наличии договорённости между заинтересованными сторонами описание видов повреждений, оставленных карандашом на поверхности, в соответствии с п.1 и п.6.7.
- При использовании микроскопа или лупы кратность увеличения.
- Любые отклонения от метода по ГОСТ Р 54586-2011
- Дату проведения испытаний.

## 7. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

### 7.1. Обслуживание.

Прибор не требует специального обслуживания. Чтобы не допустить поломки устройства с ним следует обращаться осторожно, беречь от пыли, падения, загрязнения маслом и др. веществами. Для протирки использовать неагрессивные и неабразивные чистящие вещества.

### 7.2. Хранение.

Твердомер рекомендуется хранить в упаковочном футляре, в сухом и отапливаемом помещении при температуре воздуха от -20 °С до +45 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %. Воздух в помещении не должен содержать примеси агрессивных газов.

## 8. ГАРАНТИЯ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ИЗГОТОВИТЕЛЬ.

8.1. Гарантийный срок эксплуатации указан в технических характеристиках, отсчитывается с даты продажи и действует при соблюдении условий эксплуатации и хранения. Гарантия прекращается в случае самостоятельной разборки твердомера.

8.2. Сервисное техническое обслуживание проводится в течение всего срока службы.

8.3. Изготовитель: ООО «Восток-7» [www.vostok-7.ru](http://www.vostok-7.ru) Тел. +7(495)978-51-47 [info@vostok-7.ru](mailto:info@vostok-7.ru)

## 9. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА.

Маркировка и заводской номер нанесены снизу металлической тележки-твердомера.

Модель - \_\_\_\_\_ Дата Калибровки при выпуске из производства \_\_\_\_\_

Номер прибора: \_\_\_\_\_ Дата продажи: \_\_\_\_\_