

- ◆ Для сохранения введенных данных и настройки в виде файла (с целью последующей загрузки), напр. шкалы твердости по Бринеллю, нужно, щелкнув мышью по пункту меню Шкала, выбрать пункт Сохранить шкалу, ввести наименование файла напр. НВ.tbl и нажать Enter.
- ◆ Для загрузки сохраненных в виде файла, напр. НВ.tbl, данных и настройки нужно щелкнуть мышью по пункту меню Шкала, выбрать пункт Загрузить шкалу, выбрать файл НВ.tbl и нажать Enter.
- ◆ Последовательность работы с программой описана в файле temp.hlp, просмотреть который можно щелкнув мышью по пункту меню Справка. Для удобства прочтения текста “растяните” мышью рамку Справки влево (вправо).
- ◆ Для выхода из рабочей программы необходимо щелкнуть мышью по пункту меню Выход.

## 2. Инструкция для опытных пользователей

Открыть файл **temp3.exe**, загрузить шкалу-шаблон Нв.tbl, ввести: номер своего твердомера ТЭМП-3, значения Н-НВ по своим образцовым мерам твердости и распечатать переводную таблицу твердости. По необходимости можно изменить диапазон распечатываемых таблиц твердости.

ТВЕРДОМЕР  
ЭЛЕКТРОННЫЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ  
ПЕРЕНОСНОЙ  
**ТЭМП - 3**

П а с п о р т  
ТЭМП-3.4271-003 ПС

Москва

## Дополнение к паспорту

Для обеспечения точности результатов измерения твердости в течение всего срока эксплуатации прибора необходимо:

1. Проверять перед началом измерений плотность затяжки опорного кольца (7), см. рис. 1, и цапгового механизма взвода (8) датчика (2).

2. После окончания измерений разгрузить датчик (2), нажав на спусковую кнопку (10) датчика.

3. Ежемесячно прочищать ударник (4), опорное кольцо (7) и внутреннюю поверхность направляющей трубки (9) датчика от грязи и пыли х/б салфеткой, смоченной в спирте (для этого нужно предварительно вывернуть из датчика опорное кольцо (7) и механизм взвода (8), а также вынуть ударник (4) из направляющей трубки (9) датчика). Ударник и механизм взвода с основной пружиной разбирать запрещено.

4. Ежемесячно, а также перед поверкой, проверять корректность показаний прибора на **образцовых мерах твердости 2-го разряда, предварительно притертых (установленных) с помощью густой смазки типа Литол, солидол, циатим к плоскошлифованной массивной стальной или чугушной плите толщиной не менее 50 мм и массой не менее 5 кг** в соответствии с п.10.4.2.1 методики поверки, см. стр. 10.

Если абсолютная погрешность измерений твердости на всех образцовых мерах твердости не превышает значений, указанных в п.10.4.3.3 методики поверки, то твердомер считается пригодным для эксплуатации.

Если абсолютная погрешность измерений твердости на какой-либо образцовой мере превышает указанные выше пределы, то следует построить новые переводные таблицы твердости, используя прилагаемое к прибору программное обеспечение (см. Приложение 5), если и в этом случае погрешность будет превышать допустимую, прибор следует отправить Изготовителю на ремонт (см. п.10.4.3.5 методики поверки настоящего паспорта).

В случае, когда вместе с прибором (или к прибору) приобретен **спецдатчик для шестерен** в комплекте со стандартным и удлиненным ударниками, который используется для измерения на деталях с труднодоступными местами (шестерни, сварные швы, пазы и т.д.), необходимо иметь ввиду следующее.

Во-первых, при проверке на образцовых мерах твердости спецдатчик с удлиненным ударником (насадкой) имеет погрешность не более 5%, во-вторых, используется в производстве и проверяется только при измерениях вертикально сверху вниз.

При использовании в спецдатчике поставляемого с ним стандартного ударника, его метрологические характеристики и возможности измерений под разными углами такие же, как и у стандартного датчика.

Для каждого ударника спецдатчика в твердомер программируются свои шкалы твердости.

Если выбран метод наименьших квадратов, то появляется вкладка Степень аппроксимационного полинома, в окне которой можно по необходимости задавать степень аппроксимации. В нашем случае степень равна 3.

- ◆ В окне Число знаков после запятой выбрать 0 для HB, HV, Rm; 0.0 - для HRC, HSD.
- ◆ Граничные значения выбранной шкалы твердости или предела прочности задаются в окнах Начальное значение таблицы по HB, напр. 95 HB, и Конечное значение таблицы по HB, напр. 460 HB. Буквенные обозначения по HB (или HRC, HV, HSD, Rm) появляются такими, какими они заданы в Название шкалы. Для нашего случая - HB.
- ◆ В окне Шаг таблицы задать шаг таблицы по H, напр. 2.
- ◆ Ввести конкретные числовые значения, в нашем случае HB – H. Для этого нажать кнопку Добавить, затем в появившемся окне Точка аппроксимации ввести числовые значения первой пары: 331 H – 107 HB и щелкнуть мышью по кнопке OK или нажать Enter. В окне Аппроксимационные точки появятся введенные значения H – HB. Щелкнув мышью по кнопке Добавить аналогично ввести 2-ю пару 412 H – 175 HB и затем третью пару 641 H – 415 HB.

Если вводятся числовые значения пар HRC – H или HSD – H, то при вводе в окне Аппроксимационные точки, их числовые значения, напр. 63,9 HRC разделяют запятой.

Удалить какую-либо пару значений HB – H можно отметив ее курсором мыши и нажав кнопку Удалить.

Для корректировки какого-либо неверно введенного числа необходимо дважды щелкнуть мышью по этому числу и ввести правильное его числовое значение.

- ◆ Напечатать переводную таблицу твердости можно щелкнув мышью по меню Рассчитать таблицу и затем, в появившемся окне Аппроксимационная таблица, щелкнуть по кнопке Печатать таблицу - принтер напечатает переводную таблицу единиц H в шкалу твердости, в нашем случае по Бринеллю HB.

В окне Аппроксимационная таблица можно также просмотреть распределение кривой, напр. HB – H, и заданных точек на ней, а также числовые значения указанной зависимости HB – H в окне справа от графика, пользуясь Полосой прокрутки.

Распечатать график можно щелкнув мышью по кнопке Печатать график.

## РАБОТА С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ.

Для работы с программой необходимо иметь: твердомер ТЭМП – 3, комплект образцовых мер твердости по той шкале твердости, по которой требуется получить таблицы перевода твердости (например, по Бринеллю - меры на уровне 100, 200 и 400 НВ); массивную стальную или чугунную плиту (диаметр - 200÷500 мм, высота 60÷100 мм) с шлифованными ( $Ra = 1,25$ ) плоскими поверхностями; густую смазку типа ЦИАТИМ-221 (УТ (консталин), технический вазелин, солидол). Желательно использовать смазки не разжижающиеся при комнатной температуре.

Образцовые меры твердости должны быть притерты к горизонтально установленной массивной плите в соответствии с методикой поверки п. 10.

Программное обеспечение, работающее в Windows-95 - Windows XP необходимо переписать с поставляемой дискеты (каталог “ТЕМП – 3”) на жесткий диск компьютера пользователя.

## ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ

Провести 5 измерений по шкале Н прибора на каждой образцовой мере твердости и записать их усредненные значения в виде пар чисел:

| <u>Н</u> | <u>НВ</u> |
|----------|-----------|
| 337      | 105       |
| 445      | 216       |
| 605      | 416       |

Используя полученные данные в виде 3-х пар Н - НВ распечатать переводную таблицу твердости с помощью программы “ТЕМП-3”, поставляемой с прибором на дискете.

Для этого необходимо сделать следующее:

## 1. Инструкция для начинающих пользователей

- ♦ В каталоге “ТЕМП-3” выбрать файл “temp-3” и нажать *Enter* - появится рабочее окно программы - Расчет аппроксимационных таблиц.
- ♦ Ввести номер прибора, напр. 040, в окне Прибор №.  
Перемещение мигающего курсора в отдельном окне или между окнами осуществляется либо мышью, либо нажатием клавиши Tab компьютера.
- ♦ В окне Описание ввести наименование таблицы, напр. Переводная таблица по Бринеллю НВ (или по Роквеллу HRC, Викаерсу HV, Шору HSD, пределу прочности Rm).
- ♦ В окне Название шкалы ввести буквенное наименование шкалы, напр. НВ (или HRC, HV, HSD, Rm).
- ♦ В окне Метод аппроксимации выбрать требуемый метод аппроксимации, напр. кусочно-линейный (или метод наименьших квадратов).

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | Стр. |
|--|------|
| Введение .....   | 4    |
| 1. Назначение .....  | 4    |
| 2. Общие указания .....  | 5    |
| 3. Основные технические характеристики .....                           | 5    |
| 4. Комплектность .....   | 5    |
| 5. Устройство и принцип работы .....                                   | 6    |
| 6. Подготовка к работе .....   | 6    |
| 7. Порядок работы .....  | 8    |
| 8. Возможные неисправности и способы их устранения .....               | 9    |
| 9. Техническое обслуживание .....                                      | 10   |
| 10. Методика поверки .....   | 10   |
| 11. Гарантии изготовителя .....  | 12   |
| 12. Свидетельство о приемке .....                                      | 13   |
| Приложения :   |      |
| 1. Гарантийный талон .....   | 14   |
| 2. Сертификат об утверждении типа средств измерений .....              | 15   |
| 3. Аттестат аккредитации метрологической службы на право поверки ..... | 16   |
| 4. Свидетельство о регистрации в отраслевом Реестре СИ МПС .....       | 17   |
| 5. Работа с программным обеспечением .....                             | 18   |

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики твердомера электронного малогабаритного переносного ТЭМП-3, (в дальнейшем твердомера или прибора). Кроме того, паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы твердомера, устанавливает правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает его бесперебойную работу. Твердомер ТЭМП-3 изготовлен в соответствии с ТУ 427113 - 003 - 13286280 - 98.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Твердомер электронный малогабаритный переносной типа ТЭМП - 3 предназначен для экспрессного измерения твердости сталей, сплавов и их сварных соединений по шкалам Бринелля (НВ), Роквелла (HRC), Шора (HSD), Виккерса (HV).

Твердомером можно проводить измерения при разных углах положения датчика относительно поверхности изделия.

Используя программное обеспечение твердомера, поставляемое с прибором, Заказчик может распечатать переводные таблицы по своим образцовым мерам твердости (НВ, HRC, HSD, HV) или образцам с известной твердостью, а также переводные таблицы твердости для таких материалов, как чугун, цветные металлы и их сплавы, резина и др.

1.2. Прибор может быть использован в производственных и лабораторных условиях в машиностроении, металлургии, энергетике и других отраслях промышленности, а также в ремонтно-монтажных организациях.

Его можно применять для оперативного контроля твердости деталей массового производства в цеховых условиях, например, для оценки стабильности технологических процессов (до и после термической и механической обработок, сварки, обработки давлением и т.д.).

Прибор также используется для диагностирования эксплуатируемого оборудования с целью оценки его остаточного безопасного ресурса.

1.3. Объектами измерений могут быть крупногабаритные изделия, узлы и детали сложной формы, имеющие труднодоступные зоны измерений, в том числе: сосуды давления различного назначения, (корпуса атомных и химических реакторов, парогенераторы, коллекторы, котельные барабаны, газгольдеры и т.п.), трубопроводы, роторы турбин и генераторов, валки прокатных станов, коленчатые валы, шестерни, детали и узлы различных транспортных средств, рельсы, колеса вагонов, электро- и тепловозов, промышленные полуфабрикаты, (отливки, листы, трубы, обечайки, в том числе тонкостенные - менее 7 мм) и т.д.

1.4. Прибор позволяет проводить измерения на плоских, выпуклых и вогнутых поверхностях изделий с различным радиусом кривизны и параметром шероховатости не более Ra 2,5 по ГОСТ 2789-73, а также на изделиях различной массы и толщины.





1.5. Контроль твердости изделий массой менее 1,5 кг и толщиной менее 7 мм (в основном трубы, листы, обечайки, и т.п.) проводится по методикам, разработанным Производителем.

Для измерения твердости изделий с малой массой допускается их притирать с помощью густой смазки типа литол на плоскошлифованную стальную плиту массой свыше 2 кг и толщиной свыше 50 мм

### 2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

2. 1. Заказчик принимает прибор на предприятии-изготовителе. При этом прибор должен быть проверен на образцовых мерах твердости.

2. 2. Перед пуском прибора в эксплуатацию специалистам Заказчика необходимо внимательно ознакомиться с содержанием настоящего паспорта.

### 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

3. 1. Диапазоны измерения твердости по шкалам:

|          |           |     |
|----------|-----------|-----|
| Роквелла | (22-68)   | HRC |
| Бринелля | (100-450) | HB  |
| Шора     | (22-99)   | HSD |
| Виккерса | (100-950) | HV  |

3. 2. Абсолютная погрешность измерений твердости при поверке прибора по образцовым мерам твердости 2-го разряда по ГОСТ 9031-78 и ГОСТ 8.426-81 следующая:

Таблица 1

| Тип мер твердости    | Шкала твердости | Значение твердости образцовой меры | Абсолютная погрешность, не более |
|----------------------|-----------------|------------------------------------|----------------------------------|
| МТР<br>ГОСТ 9031-78  | HRC             | 25 ± 5<br>45 ± 5<br>65 ± 5         | ± 1,5 HRC                        |
| МТБ<br>ГОСТ 9031-78  | HB              | 100 ± 25<br>200 ± 50<br>400 ± 50   | ± 10 HB                          |
| МТВ<br>ГОСТ 9031-78  | HV              | 450 ± 50<br>800 ± 75               | ± 12 HV                          |
| МТШ<br>ГОСТ 8.426-81 | HSD             | 30 ± 7<br>60 ± 7<br>95 ± 7         | ± 2 HSD                          |

|   |                 |
|---|-----------------|
| 3. 3. Время одного измерения, с   | - 5             |
| 3. 4. Напряжение питания прибора от 2-х элементов типа А-316, В                           | - 3             |
| 3. 5. Ресурс непрерывной работы на одном комплекте питания, час:                          | - 300           |
| 3. 6. Время автоматического отключения прибора после проведения последнего измерения, мин | - 1,5           |
| 3. 7. Шероховатость контролируемой поверхности не более, Ra                               | 2,5             |
| 3. 8. Прибор обеспечивает индикацию при понижении напряжения питания до, В                | - 1,6           |
| 3. 9. Диаметр шаровидного индентора, мм   | - 3             |
| 3. 10. Масса прибора, кг  | - 0,22          |
| 3. 11. Габаритные размеры, мм   | - 30 x 60 x 130 |

#### 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

В комплект поставки прибора входят: шт.

|  |   |
|--|---|
| 1. Блок электронный в пластмассовом корпусе..... | 1 |
| 2. Датчик с экранированным кабелем.....          | 1 |
| 3. Толкатель.....                                | 1 |
| 4. Элементы питания, типа А-316.....             | 2 |
| 5. Дискета с программным обеспечением .....      | 1 |
| 6. Паспорт.....                                  | 1 |
| 7. Чехол.....                                    | 1 |

Образцовые меры твердости МТБ или МТР (в комплекте из 3-х штук) поставляются Заказчику за отдельную плату.

#### 5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

5. 1. Твердомер представляет собой портативный электронный прибор динамического действия, состоящий из датчика и электронного блока.

5. 2. Принцип измерения твердости прибором основан на определении отношения скоростей удара и отскока ударника, преобразуемого электронным блоком в условную единицу твердости Н, которую затем переводят в требуемые единицы твердости НВ, HRC, HSD, HV.

5. 3. На лицевой стороне корпуса прибора расположены жидкокристаллический индикатор - ЖКИ (в дальнейшем "дисплей"), кнопка включения "Вкл", а на верхней - разъем для подключения датчика и гнездо крепления толкателя.

Кнопкой "Вкл" можно как включить прибор (при этом в левом разряде дисплея появляется цифра 1), так и выключить.

5. 4. Батареи питания (или аккумуляторы) устанавливаются согласно полярности, указанной в батарейном отсеке.



## ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

---

 (штамп предприятия)

Твердомер электронный  
малогабаритный переносной  
ТЭМП - 3

No \_\_\_\_\_

Дата передачи-приемки твердомера

---

 Представитель предприятия  
Изготовителя

---

 (подпись)

 Представитель предприятия  
Заказчика

---

 (подпись)

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

6. 1. После транспортировки твердомера при температуре ниже 0° С необходимо выдержать его перед включением не менее 2-х часов при нормальной температуре.

6. 2. Провести внешний осмотр прибора, убедиться, что отсутствуют механические повреждения электронного блока, датчика, соединительного кабеля.

6. 3. Зачистить шлифовальной машинкой и протереть ветошью поверхность в зоне измерения диаметром около 20 мм с обеспечением параметра шероховатости не более Ra 2,5 мкм. Предварительно удалить с поверхности окалину, окисную пленку, смазку, ржавчину и т.д.

6. 4. Соединить датчик с электронным блоком. Вставить в батарейный отсек элементы питания, соблюдая полярность. Привернуть толкатель к корпусу прибора.

6. 5. Проверить, чтобы опорное кольцо датчика было плотно завернуто на направляющую трубку.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7. 1. Включить прибор нажатием кнопки “Вкл”. При этом, слева на дисплее, должна появиться цифра 1.

7. 2. Толкателем плавно загрузить ударник с торцевой части датчика до ощутимого защелкивания, затем извлечь толкатель.

7. 3. Датчик установить нормально к испытываемой поверхности изделия, плотно прижав его к ней одной рукой, а другой - нажать на спусковую кнопку. После соударения ударника с поверхностью контролируемого изделия на дисплее прибора появится результат измерения в виде трехзначного числа Н.

7. 4. С помощью переводных таблиц, включенных в паспорт, перевести полученное значение Н в требуемую твердость (НВ, HRC, HSD, HV).

7. 5. Последующие измерения проводятся в соответствии с п.п. 7. 2 - 7. 4.

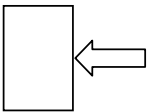
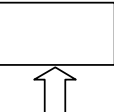
7. 6. Для получения корректных значений рекомендуется проводить не менее 5-ти измерений, результаты которых затем усредняют.

7. 7. Прибор отключается кнопкой “Вкл”, либо автоматически через 1,5 мин. Для последующей активации дисплея необходимо кратковременно нажать на кнопку “Вкл”.

7. 8. Минимальное расстояние между точками измерений (отпечатками) должно быть не менее 3 мм. Повторные измерения в одной и той же точке не допускаются.

7. 9. Возможны измерения твердости при положении датчика под разными углами относительно поверхности испытуемого изделия. В этих случаях результаты измерений корректируют поправочными коэффициентами (см. Таблицу 2), которые отнимают от полученных значений Н.

Таблица 2

| Положение датчика   | Н   | Поправка |
|---|-----|----------|
|  | 300 | - 8      |
|   | 400 |          |
|   | 500 | - 10     |
|   | 600 |          |
|   | 700 | - 12     |
|  | 300 | - 24     |
|   | 400 |          |
|   | 500 | - 26     |
|   | 600 |          |
|   | 700 | - 28     |

7. 11. После окончания работы с прибором необходимо разгрузить датчик нажатием на спусковую кнопку.

7. 12. Если твердомер длительное время не эксплуатируется его следует обесточить, удалив батареи из отсека питания.

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

8. 1. Перечень возможных неисправностей, их причина и способы устранения приведены ниже в таблице 3. Таблица 3

| № п/п | Неисправность   | Вероятная причина   | Способ устранения  |
|-------|---|---|--|
| 1     | 2   | 3   | 4  |
| 1.    | Нет цифровой индикации на дисплее при нажатии на кнопку "Вкл" | - полностью разряжены элементы питания ;<br><br>- неправильно установлены элементы питания в батарейном отсеке; | - заменить элементы питания;<br><br>- установить элементы питания соблюдая полярность; |

10. 5.3. После окончания срока действия поверки, очередную поверку, в соответствии с настоящей методикой поверки, могут выполнить либо предприятие - изготовитель, либо любая региональная метрологическая служба, имеющая на это право.

## 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

11. 1. Гарантийный срок эксплуатации прибора - 24 месяца со дня его поставки потребителю.

11. 2. Гарантийный срок хранения твердомера - 6 месяцев до ввода в эксплуатацию.

11. 3. Гарантии Изготовителя не распространяются на элементы питания и образцовые меры твердости.

11. 4. Предприятие - изготовитель проводит гарантийное, послегарантийное обслуживание и по желанию Заказчика периодическую поверку прибора. В течении гарантийного срока эксплуатации в случае отказа прибора Заказчик имеет право на бесплатный ремонт. Без предъявления гарантийного талона (см. Приложение 1) претензии не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

11. 5. В случаях отказа в работе твердомера в период гарантийного срока Заказчику необходимо составить технически обоснованный акт рекламации и направить его вместе с прибором Изготовителю.

## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.

Твердомер электронный малогабаритный переносной ТЭМП-3 заводской № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям и требованиям настоящего паспорта, прошел поверку и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Штамп Изготовителя \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

| Дата поверки | Вид поверки | Запись о пригодности прибора | Дата следующей поверки | Поверитель (подпись) |
|--------------|-------------|------------------------------|------------------------|----------------------|
|              |             |                              |                        |                      |
|              |             |                              |                        |                      |
|              |             |                              |                        |                      |
|              |             |                              |                        |                      |

## 10.4.2. Опробование твердомера.

10.4.2.1. Притереть образцовые меры твердости к плите. Для этого на ее опорную поверхность нанести тонкий слой смазки ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80 либо УТ (консталин) по ГОСТ 1957-73, либо любой другой смазки аналогичной консистенции. Меры притереть к поверхности плиты, таким образом, чтобы не было непосредственного контакта металлических поверхностей, то есть чтобы меры "прилипли".

10.4.2.2. Проверить функционирование кнопочной клавиатуры и индикации дисплея в соответствии с п.6 паспорта.

## 10.4.3. Определение абсолютной погрешности измерений.

10.4.3.1. Абсолютную погрешность измерений твердости твердомером на образцовых мерах твердости необходимо определять только при вертикальном (сверху вниз) направлении удара индентора твердомера.

10.4.3.2. На каждой из образцовых мер твердости см. п. 10.1.1., \_ провести по 5 измерений. Результаты измерений усреднить и полученное среднее значение  $H_{cp}$  занести в протокол испытаний.

10.4.3.3. Вычислить абсолютную погрешность измерений твердости для каждой меры по формуле:

$$\delta = H_{cp} - H_n$$

где:  $H_{cp}$  - среднее значение твердости, полученное измерениями на образцовой мере;

$H_n$  - нормативное (по паспорту) значение твердости образцовой меры.

Абсолютная погрешность измерений твердости твердомером при его проверке на каждой образцовой мере не должна превышать пределов, указанных в п. 3.2.

10.4.3.4. Если абсолютная погрешность измерений твердости твердомером на всех образцовых мерах твердости не превышает значений, указанных выше, то твердомер считается пригодным для эксплуатации.

Если же абсолютная погрешность превышает указанные значения, то необходимо провести калибровку (перепрограммирование) твердомера на образцовых мерах твердости в соответствии с Приложением 4 настоящего паспорта.

Если твердомер не поддается калибровке, он признается непригодным для эксплуатации.

## 10.5. Оформление результатов проверки.

10.5.1. При положительных результатах первичной проверки ставится отметка в паспорт в разделе "Свидетельство о приемке".

10.5.2. Результаты периодической проверки оформляют в порядке, установленном метрологическими службами.

Продолжение таблицы 3

| 1  | 2  | 3  | 4  |
|----|--|--|--|
| 2. | Показания индикатора не меняются                         | - нет контакта в разъеме соединения датчика с электронным блоком;<br>- неисправность датчика или электронного блока  | - проверить надежность соединения;<br><br>- обратиться на предприятие - изготовитель   |
| 3. | При нажатии на спусковую кнопку ударник не разгружается  | - неисправен цапговый механизм датчика   | - слегка постучать торцом датчика по твердой поверхности нажав спусковую кнопку  |
| 4. | Самопроизвольная разгрузка датчика без нажатия на кнопку | - неисправность цапгового узла датчика   | - обратиться на предприятие-изготовитель для ремонта датчика   |
| 5. | Большой разброс результатов измерений                    | - испытуемый материал неоднороден;<br>- площадка для измерений подготовлена неудовлетворительно;<br>- датчик недостаточно плотно прижат к изделию;<br>- загрязнены направляющая трубка и ударник;<br>- поврежден индентор ударника;<br><br>- неплотно завернуто опорное кольцо | -<br><br>- провести дополнительную шлифовку места измерения;<br><br>- провести корректно повторное измерение;<br><br>- очистить от загрязнений;<br><br>- обратиться на предприятие-изготовитель;<br>- завернуть до упора |
| 6. | Завышенные показания на образцовой мере твердости        | - поверхность образцовой меры заполнена следами от предыдущих измерений (лунками)  | - сменить меру твердости на новую  |

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

9.1. Длительная и бесперебойная работа твердомера обеспечивается правильной его эксплуатацией и своевременным проведением профилактических работ.

9.2. Необходимо периодически (в зависимости от условий эксплуатации прибора) очищать от грязи, пыли, следов масла, все узлы твердомера, в особенности, ударник и направляющую трубку датчика.

9.3. При измерениях твердости в условиях повышенной запыленности или влажности корпус прибора желательно поместить в прозрачный полиэтиленовый пакет, а затем просушить прибор и датчик.

## 10. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

Методика поверки устанавливает средства и методы первичной и периодической поверок твердомеров типа ТЭМП.

Первичную поверку проводят на предприятии - изготовителе перед началом эксплуатации прибора, а также после ремонта. Периодическую поверку проводят один раз в год.

### 10. 1. Средства поверки.

10. 1.1. При поверке должны применяться образцовые меры твердости не ниже 2-го разряда типа МТР, МТБ, МТВ по ГОСТ 9031-78 и МТШ по ГОСТ 8.426-81, значения твердости которых указаны ниже в таблице:

| Тип меры | Значение твердости                        | Тип меры | Значение твердости                     |
|----------|---|----------|--|
| МТР      | 25 ± 5 HRC<br>45 ± 5 HRC<br>65 ± 5 HRC    | МТВ      | 450 ± 50 HV<br>800 ± 75 HV             |
| МТБ      | 100 ± 25 HB<br>200 ± 50 HB<br>400 ± 50 HB | МТШ      | 30 ± 7 HSD<br>60 ± 7 HSD<br>95 ± 7 HSD |

Примечание: Допускается применять другие средства поверки, позволяющие проводить измерение метрологических характеристик твердомера с заданной точностью.

10. 1.2. При поверке должна использоваться чугунная или стальная плита массой не менее 5 кг, толщиной не менее 50 мм.

Параметр шероховатости поверхностей плиты Ra < 0,16 по ГОСТ 2789-73.

### 10. 2. Операции поверки

10. 2.1. Поверка должна проводиться в соответствии со следующим перечнем операций:

- 1 - внешний осмотр;
- 2 - опробование;
- 3 - определение погрешности.

### 10. 3. Условия проведения поверки и подготовка к ней.

10. 3.1. Поверка должна проводиться при следующих условиях:

|  |            |
|--|------------|
| температура окружающей среды, °С                     | - 20 ± 5   |
| относительная влажность воздуха, %                   | - 30 ÷ 80  |
| атмосферное давление, кПа                            | - 84 ÷ 106 |
| напряженность внешних магнитных полей не более, А/см | - 0,4      |
| напряжение питания, В                                | - 1,6 ÷ 3  |

10. 3.2. Плита с образцовыми мерами твердости должна быть горизонтально установлена на столе.

10. 3.3. Рабочие поверхности образцовых мер твердости и индентор датчика должны быть чистыми и обезжиренными.

### 10. 4. Проведение поверки

10. 4.1. Внешним осмотром установить соответствие заводского номера прибора записи в паспорте, проверить комплектность, выявить наличие механических повреждений.

В случае обнаружения несоответствий данным требованиям поверка должна быть прекращена и продолжена только после их устранения.