



ГР 35890-13

ООО НПП Технотест
Изготовлено в России

ТВЕРДОМЕР
ЭЛЕКТРОННЫЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ
ПЕРЕНОСНОЙ
ТЭМП - 3

Руководство по эксплуатации
ТСЛА.427113.002 РЭ

Москва

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	5
1. Назначение твердомера	5
2. Общие указания	6
3. Основные технические характеристики	6
4. Комплект поставки	7
5. Устройство и принцип работы	7
6. Подготовка к работе	8
7. Порядок работы	9
8. Возможные неисправности и способы их устранения	10
9. Техническое обслуживание	11
10. Методика поверки	11
11. Гарантии изготовителя	16
12. Свидетельство о приемке	16
Приложения:	
1. Гарантийный талон	17
2. Свидетельство об утверждении типа СИ РФ	18
3. Сертификат об утверждении типа СИ Республики Беларусь	19
4. Сертификат об утверждении типа СИ Республики Казахстан	20
5. Свидетельство об утверждении типа СИ Республики Украина	21
6. Сертификат об утверждении типа СИ Республики Узбекистан	22
7. Свидетельство о регистрации в отраслевом Реестре МПС РФ	23
8. Аттестат аккредитации на право поверки	24
9. Работа с программным обеспечением	25
А. Форма протокола определения абсолютной погрешности	28

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики твердомера электронного малогабаритного переносного ТЭМП-3, (в дальнейшем твердомера или прибора). Кроме того, РЭ 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 - 005 - 13286280 – 07.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Твердомер предназначен для неразрушающего экспрессного измерения твердости сталей, сплавов и их сварных соединений по шкалам Бринелля (НВ), Роквелла (HRC), Шора (HSD), Виккерса (HV), а также определения предела прочности сталей R_m по ГОСТ 22761-77.

При выпуске из производства прибора изготовителем программируются шкалы – НВ, HRC и R_m . Остальные шкалы могут быть запрограммированы по желанию Заказчика.

Область применения твердомера может быть расширена также и на другие материалы, например, чугуны разных марок, цветные металлы и их сплавы, например, баббиты, неметаллы, например, резина. Для этого, 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 соответствующих материалов.

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

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, отливки, листы, трубы, обечайки, 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 3,2 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 5 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 "С"	(22-68)	HRC
Бринелля	(100-450)	HB
Шора "D"	(22-99)	HSD
Виккерса	(100-950)	HV

При необходимости указанные диапазоны измерений могут быть расширены как в область низких, так и высоких значений твердости. Возможна калибровка прибора по другим шкалам твердости.

3.2. Абсолютная погрешность измерений твердости при поверке прибора по образцовым мерам твердости 2-го разряда по ГОСТ 9031-75 и ГОСТ 8.426-81 следующая:

Таблица 1

Тип мер твердости	Шкала твердости	Абсолютная погрешность, не более	Значение твердости образцовой меры
МТР ГОСТ 9031-75	HRC	$\pm 2,0$ HRC	25 \pm 5 45 \pm 5 65 \pm 5
МТБ ГОСТ 9031-75	HB	± 12 HB	100 \pm 25 200 \pm 50 400 \pm 50
МТВ ГОСТ 9031-75	HV	± 15 HV	450 \pm 75 800 \pm 50
МТШ ГОСТ 8.426-81	HSD	$\pm 3,0$ HSD	30 \pm 7 60 \pm 7 95 \pm 7

3. 3. Время одного измерения, с	- 3
3. 4. Напряжение питания прибора от 2-х элементов типа АА, 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. Температура эксплуатации, °С	- от -20 до +60
3. 8. Шероховатость контролируемой поверхности не более, Ra	3,2*
3. 9. Прибор обеспечивает индикацию при понижении напряжения питания до, В	- 1,6
3. 10. Диаметр шаровидного индентора, мм	- 3
3. 11. Масса прибора, кг	- 0,22
3. 12. Габаритные размеры, мм	- 30 x 60 x 130

* шлифовка мест измерений проводится шлифмашинкой либо напильником с мелкой насечкой с последующей дошлифовкой наждачной шкуркой с мелким зерном.

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

	В комплект поставки прибора входят:	шт.
1.	Блок электронный в пластмассовом или металлическом корпусе	1
2.	Датчик с экранированным кабелем	1
3.	Толкатель	1
4.	Элементы питания, типа АА	2
5.	Дискета (или диск) с программным обеспечением	1
6.	Руководство по эксплуатации	1
7.	Чехол или чемодан	1

Комплекты образцовых мер твердости по Бринеллю МТБ или Роквеллу МТР поставляются по желанию Заказчика за отдельную плату.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

5.1. Твердомер представляет собой портативный электронный прибор динамического действия, состоящий из электронного блока (1), (в пластмассовом или металлическом корпусе) и датчика (2), соединенных экранированным кабелем (3), см. рис.1.

5.2. Принцип измерения твердости прибором основан на определении соотношения скоростей удара и отскока ударника (4), преобразуемого электронным блоком в условную единицу твердости по шкале НL, (шкала

Лейба), которую переводят в искомые единицы твердости HB, HRC, HV, HSD по прилагаемым к прибору таблицам.

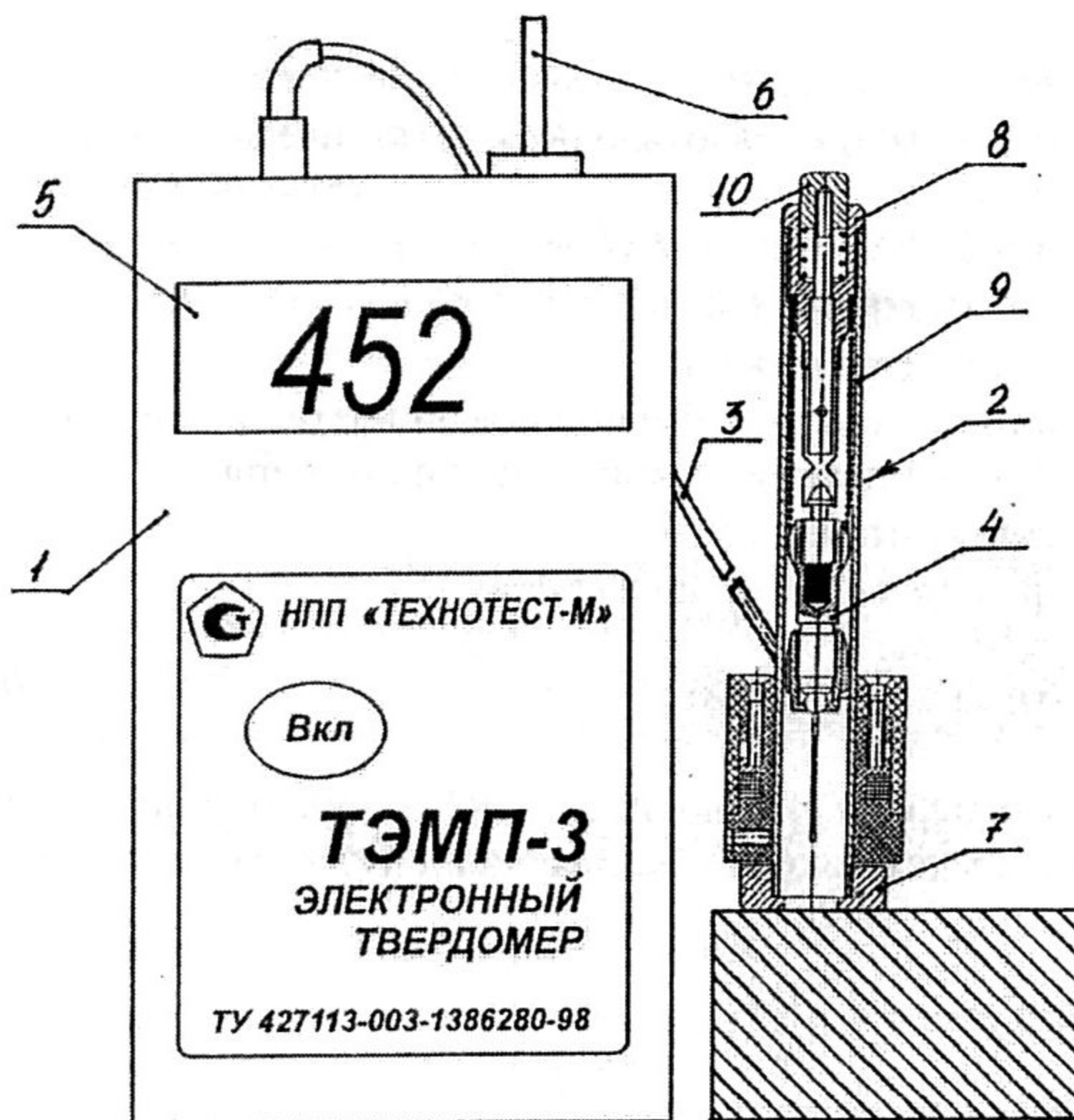


Рис. 1

5.3. На лицевой стороне корпуса прибора расположены жидкокристаллический индикатор (5) - ЖКИ (в дальнейшем "дисплей"), кнопка включения - выключения "Вкл", а на верхней - разъем для подключения датчика и гнездо крепления толкателя (6).

5.4. На задней стенке корпуса расположены шильд с заводским номером и батарейный отсек. Батареи питания типа АА (или аккумуляторы) устанавливаются согласно полярности, указанной в батарейном отсеке.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

6.1. После транспортировки твердомера при температуре ниже 0°C 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 (1), датчика (2), соединительного кабеля (3).

6.3. Зачистить шлифовальной машинкой и протереть ветошью поверхность в зоне измерения диаметром около 20 мм с обеспечением параметра

шероховатости не более Ra 3,2 мкм. Предварительно удалить с поверхности окалину, окисную пленку, смазку, ржавчину и т.п.

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

6.5. Проверить, чтобы опорное кольцо (7) и механизм взвода (8) датчика были плотно (рукой) завернуты на направляющей трубке (9).

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7.1. Включить прибор нажатием кнопки "Вкл". При этом, на дисплее, должно появиться трехзначное число по шкале НL, например 458 НL.

7.2. Толкателем (6) плавно загрузить ударник (4) с торцевой части со стороны опорного кольца (7) датчика до 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 (10). После соударения ударника с поверхностью контролируемого изделия на дисплее прибора появится результат измерения в виде трехзначного числа НL.

7.4. С помощью переводных таблиц, прилагаемых к паспорту, перевести полученное значение НL в твердость по соответствующей шкале (НВ, НRC, 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.

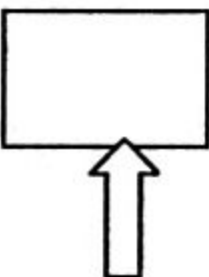
7.7. Прибор отключается кнопкой "Вкл", либо автоматически через 1,5 мин.

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 испытываемого изделия.

В этих случаях результаты измерений корректируют поправочными коэффициентами (см. Таблицу 2), которые отнимают от полученных значений НL.

Таблица 2

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

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

7.11. 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; - неправильно установлены элементы питания в батарейном отсеке;	- заменить элементы питания; - установить элементы питания, соблюдая полярность;
2.	Показания индикатора не меняются	- нет контакта в разъеме соединения датчика с электронным блоком; - неисправность датчика или электронного блока	- проверить надежность соединения; - обратиться на предприятие - изготовитель
3.	При нажатии на спусковую кнопку ударник не разгружается	- неисправен цанговый механизм датчика	- слегка постучать торцом датчика по твердой поверхности, нажав на спусковую кнопку
4.	Самопроизвольная разгрузка датчика без нажатия на кнопку	- неисправность цангового узла датчика	- обратиться на предприятие-изготовитель для ремонта датчика
5.	Большой разброс результатов измерений	- испытуемый материал неоднороден; - площадка для измерений подготовлена неудовлетворительно; - датчик недостаточно плотно прижат к изделию; - загрязнены направляющая трубка и ударник; - поврежден индентор ударника; - неплотно завернуто опорное кольцо	- провести дополнительную шлифовку места измерения; - провести корректно повторные измерения; - очистить от загрязнений; - обратиться на предприятие-изготовитель; - завернуть до упора
6.	Завышенные показания на образцовой мере твердости	- поверхность образцовой меры забита отпечатками от предыдущих измерений (лунками)	- сменить меру твердости на новую
7.	Заниженные показания на трубах, листах, сосудах давления	- изделие имеет малую толщину	- обратиться к изготовителю – имеются специальные методики

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.

Поверка осуществляется в соответствии с документом ТСЛА.427113.001 МП «Твердомеры электронные малогабаритные переносные ТЭМП-2, ТЭМП-3, ТЭМП-4. Методика поверки».

Поверка твердомеров проводится по шкалам твердости Роквелла, Бринелля, Виккерса и Шора D.

Интервал между поверками 1 год.

10.1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

10.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование операций	Описание операции	Обязательность проведения операций	
		При выпуске из производства	При эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	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.	Да	Да

Опробование	<p>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".</p> <p>Проверить функционирование кнопочной клавиатуры и индикации дисплея в соответствии с п.7 ТСЛА.427113.002 РЭ.</p>	Да	Да
Определение абсолютной погрешности прибора по твердости	<p>Абсолютную погрешность измерений твердости твердомером на образцовых мерах твердости необходимо определять только при вертикальном (сверху вниз) направлении удара индентора твердомера.</p> <p>На каждой из образцовых мер твердости см. п. 2.1., провести по 5 измерений. Результаты измерений усреднить. Полученное среднее значение H_{cp} занести в протокол испытаний.</p> <p>Вычислить абсолютную погрешность измерений твердости для каждой меры по формуле:</p> $\delta = H_{cp} - H_n$ <p>где: H_{cp} - среднее значение твердости, полученное измерениями на образцовой мере; H_n - нормативное (по паспорту) значение твердости образцовой меры.</p> <p>Абсолютная погрешность измерений твердости твердомером при его поверке на каждой образцовой мере не должна превышать значений, указанных в п.3.2. ТСЛА.427113.002 РЭ.</p> <p>Если абсолютная погрешность измерений твердости твердомером на всех образцовых мерах твердости не превышает значений, указанных выше, то твердомер считается пригодным для эксплуатации.</p> <p>Если же абсолютная погрешность превышает указанные значения, то необходимо провести калибровку твердомера на образцовых мерах твердости в соответствии с прил.9 ТСЛА.427113.002 РЭ.</p> <p>Если твердомер не поддается калибровке, он признается непригодным для эксплуатации.</p>	Да	Да

10.1.2 В случае получения отрицательного результата при проведении одной из операции поверку прекращают, а прибор признают не прошедшим поверку.

10.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

10.2.1. При поверке должны применяться образцовые меры твердости не ниже 2-го разряда типа МТР, МТБ, МТВ по ГОСТ 9031-75 и МТШ по ГОСТ 8.426-81, значения твердости, которых указаны ниже в таблице 5:

Таблица 5

Диапазон измерений твердости по шкалам	Абсолютная погрешность измерений твердости, не более	Значения твердости образцовых мер
Роквелла "С" (22 – 68) HRC	±2,0	(25±5), (45±5), (65±5)
Бринелля (100 – 450) HB	±12,0	(100±25), (200±50), (400±50)
Виккерса (100 – 950) HV	±15,0	(450±75), (800±50)
Шора "D" (22 – 99) HSD	±3,0	(30±7), (60±7), (95±7)

Примечание 1: допускается применение других эталонных мер твердости с соответствующими метрологическими характеристиками.

Примечание 2: меры твердости должны быть поверены.

10.2.2. 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.

10.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

10.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены "Правила эксплуатации электроустановок потребителем" (утверждены Госэнергонадзором 27.02 83), "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем" (утверждены Госэнергонадзором 31.03 92).

10.3.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019 и санитарных норм СН 245-71.

10.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверка проводится в соответствии с ГОСТ 8.395 "ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования"

10.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

10.5.1 Привести в рабочее состояние средства поверки в соответствии с указаниями, изложенными в их эксплуатационной документации;

10.5.2 Подготовить к работе поверяемый прибор в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Плита с образцовыми мерами твердости должна быть горизонтально установлена на столе, конструкция которого должна обеспечивать защиту от воздействия вибраций, передаваемых через стены и пол здания.

10.5.3 Рабочие поверхности образцовых мер твердости и индентор ударного механизма должны быть чистыми и обезжиренными по ТУ ОП 64-11-120-88.

10.5.4 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".

10.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

10.6.1 Контроль метрологических характеристик прибора.

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

На каждой из образцовых мер твердости см. п. 10.2.1, провести по 5 измерений. Результаты измерений усреднить. Полученное среднее значение H_{cp} занести в протокол испытаний.

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 поверке на каждой образцовой мере не должна превышать значений, указанных в Таблице 5.

Если абсолютная погрешность измерений твердости твердомером на всех образцовых мерах твердости не превышает значений, указанных в Таблице 5, то твердомер считается пригодным для эксплуатации.

Если абсолютная погрешность превышает указанные в Таблице 5 значения, то необходимо провести калибровку твердомера на образцовых мерах твердости в соответствии с прил. 10 ТСЛА.427113.002 РЭ.

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

10.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.7.1 При положительных результатах первичной поверки ставится отметка в РЭ в разделе "Свидетельство о приемке".

10.7.2 Результаты периодической поверки оформляют в порядке, установленном метрологическими службами, см. приложение А.

10.7.3 После окончания срока действия поверки, очередную поверку могут выполнить либо предприятие - изготовитель, либо любая региональная метрологическая служба, имеющая на это право, в соответствии с настоящей методикой поверки, утвержденной Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ.

10.7.4 Приборы, не соответствующие требованиям технической документации к применению не допускаются, и выдается извещение о непригодности с указанием причины согласно ПР 50.2.006-94.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

ООО НПП «ТЕХНОТЕСТ»
115088, Г. МОСКВА,
ул. ШАРИКОПОДШИПНИКОВСКАЯ,
Д. 4, КОРП. 1

(штамп предприятия)

Твердомер электронный
малогабаритный переносной
ТЭМП - 3

№ 301747

Дата передачи-приемки твердомера

23.01.18г.

Представитель предприятия
Изготовителя

Белл

(подпись)

Представитель предприятия
Заказчика

(подпись)


 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
 ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.28.002.A № 50240

Срок действия до 25 марта 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
 Твердомеры электронные малогабаритные переносные ТЭМП-2, ТЭМП-3, ТЭМП-4

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
 Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "Технотест" (ООО НПП "Технотест"), г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 35890-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
 ТСЛА.427113.001 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 марта 2013 г. № 311

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

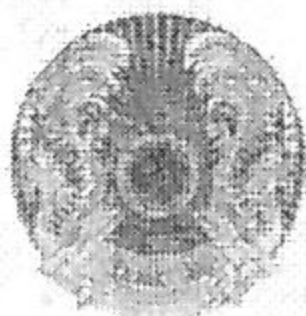
Заместитель Руководителя
 Федерального агентства


 Ф.В.Булагин
 2013 г.

Серия СИ

№ 009271

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ		STATE COMMITTEE FOR STANDARDIZATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS
<h1 style="margin: 0;">СЕРТИФИКАТ</h1> <p style="margin: 5px 0;">ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ</p> <hr/> <p style="margin: 0;">PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS</p> <hr/>		
	НОМЕР СЕРТИФИКАТА: CERTIFICATE NUMBER:	9046
	ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО: VALID TILL:	25 марта 2018 г.
<p>Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения Научно-технической комиссии по метрологии (№ 03-14 от 02.04.2014) утвержден тип средств измерений</p> <p style="text-align: center;">"Твердомеры электронные малогабаритные переносные ТЭМП-2, ТЭМП-3, ТЭМП-4"</p> <p>изготовитель - ООО НПП "Технотест", г. Москва, Россия (RU),</p> <p>который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером РБ 03 03 3975 14 и допущен к применению в Республике Беларусь с 2 апреля 2014 г.</p> <p>Описание типа средств измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.</p>		
Заместитель Председателя комитета		 2014 г.



КОМИТЕТ
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ
МИНИСТЕРСТВА ИНДУСТРИИ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СЕРТИФИКАТ №10149

о признании утверждения типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре государственной
системы обеспечения единства измерений
Республики Казахстан «24» января 2014 г.
за № KZ.02.03.05674-2014/35890-13
Действителен до «25» марта 2018 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что тип твердомеров
электронных малогабаритных переносных ТЭМП-2, ТЭМП-3, ТЭМП-4,
производимых ООО НПП «ТехноТест», г. Москва допущен к применению в
Республике Казахстан на основании признания результатов испытаний и
утверждения данного типа, проведенных Ростехрегулированием.

Заместитель Председателя

Г. Дугалов



005118



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ УКРАИНЫ ПО ВОПРОСАМ
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ПОЛИТИКИ**

Серия Е № 001955

 **СВИДЕТЕЛЬСТВО**

**о признании утверждения типа
средств измерительной техники.**

№ UA-MI/Зр-1288-2009 Выдано 14 августа 2009 г.

Настоящее свидетельство, выданное ООО НПП "ТехноТест", Российская Федерация, удостоверяет, что на основании "Соглашения о взаимном признании результатов государственных испытаний и утверждения типа, метрологической аттестации, поверки и калибровки средств измерений, а также результатов аккредитации лабораторий, осуществляющих испытания, поверку или калибровку средств измерений", подписанного 6 октября 1992 г. Госстандартом Украины, признаны результаты государственных испытаний и утверждения типа твердомеров электронных малогабаритных переносных ТЭМП-2, ТЭМП-3, ТЭМП-4, проведенных Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации.

Твердомеры электронные малогабаритные переносные ТЭМП-2, ТЭМП-3, ТЭМП-4 на основании решения Научно-технической комиссии по метрологии Государственного комитета Украины по вопросам технического регулирования и потребительской политики зарегистрированы в Государственном реестре средств измерительной техники под номером 35890-07.

Твердомеры электронные малогабаритные переносные ТЭМП-2, ТЭМП-3, ТЭМП-4 после ремонта и при эксплуатации подлежат калибровке.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – 1 год.

Заместитель Председателя   *Д.И. Олійник*



УЗБЕКСКОЕ АГЕНТСТВО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(АГЕНТСТВО «УЗСТАНДАРТ»)

Государственное предприятие «Центр по оказанию метрологических услуг»

(стандартизация, метрология, сертификация и испытательная техника средств измерений)

СЕРТИФИКАТ № 000366

Признакия утверждённого типа средств измерений
CERTIFICATE
of recognition of type approval of measuring instrument

№ 02.3807



Действителен до:

« 01 » октября 20 12 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что в соответствии с Соглашением о взаимном признании результатов государственных испытаний и утверждения типа средств измерений, признан тип Твердомеры электронных малогабаритных персональных ТЭМП-2; ТЭМП-3; ТЭМП-4

изготовленных

ООО НПО «ТехноТест», г. Москва

утверждённый Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Российской Федерации

и зарегистрированный в Государственном реестре России

под № 35890-07

Тип средств измерений соответствует

ТУ 427113-005-13286280-07

внесён в Государственный Реестр средств измерений под № 02.725-11

и допущен к применению на территории Республики Узбекистан.

Руководитель

М.П.



С.К. Жейровский

« 10 » октября 2011 г.

Срок действия сертификата продлён до

« 10 » октября 20 12 г.

Руководитель

М.П.

« 10 » октября 20 12 г.



№А-0048

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Департамент технической политики

о регистрации № MT 008.2014

Действительно до 25.03.2018 г.

Настоящее свидетельство о регистрации удостоверяет, что идентифицированные надлежащим образом

**Твердомеры электронные малогабаритные переносные
ТЭМП-2, ТЭМП-3, ТЭМП-4**

выпускаемые ООО НПП «Технотест», 115088, г. Москва,
ул. Шарикоподшипниковская, д. 4, корп. 1

по документам Технические условия ТУ 427113-005-13286280-07, Свидетельство об утверждении типа средства измерений RU.C.28.002.A № 50240 (регистрационный № 35890-13), соответствуют метрологическим нормам и требованиям, установленным в этих документах и предназначены для измерений по методам Роквелла, Бринелля, Виккерса и Шора D твердости металлов и сплавов крупногабаритных изделий, узлов и деталей сложной формы, имеющих труднодоступные зоны измерений.

Зарегистрировано в Реестре средств измерений, испытательного оборудования и методик измерений, применяемых в открытом акционерном обществе «Российские железные дороги» в разделе «Средства измерений» под № MT 008.2014

Свидетельство выдано головной структурой метрологической службы открытого акционерного общества «Российские железные дороги» - Департаментом технической политики ОАО «РЖД», 107174, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 2

Заместитель начальника Департамента
технической политики ОАО «РЖД»



С.А. Левин
21.03.2014

РОСАККРЕДИТАЦИЯ **ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ** № 0005798

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ RA.RU.311531 выдан 11 апреля 2016 г.


Настоящий аттестат выдан Акционерному обществу «Научно-производственное объединение «Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения»; ИНН: 7723564851 115088, РОССИЯ, Москва г, Шарикоподшипниковская ул. 4

и удостоверяет, что Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения» 115088, РОССИЯ, Москва г, Шарикоподшипниковская ул. 4

соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 в области обеспечения единства измерений (аккредитованной) для выполнения работ и (или) оказания услуг по поверке средств измерений в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в прилагаемом аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 11 января 2016 г.

Руководитель (заместитель Руководителя) Федеральной службы по аккредитации
М.А. Якутова



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 любой ОС Windows, необходимо переписать с поставляемой дискеты (каталог “ТЕМП – 3”) на жесткий диск компьютера пользователя.

ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ

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

<u>НЛ</u>	<u>НВ</u>
337	105
445	216
605	416

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

Для этого необходимо сделать следующее:

◆ В каталоге “ТЕМП-3” выбрать файл “temp-3.exe” 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, Виккерсу HV, Шору HSD, пределу прочности Rm).

◆ В окне Название шкалы ввести буквенное наименование шкалы, напр. НВ (или HRC, HV, HSD, Rm).

В окне Аппроксимационные точки ввести соответствующие значения пар чисел НЛ – НВ. Для этого нажать кнопку Добавить, затем в появившемся окне

Аппроксимационные точки появятся введенные значения HL – HB. Щелкнув мышью по кнопке Добавить аналогично ввести 2-ю пару 445 HL – 216 HB и затем третью пару 605 HL – 416 HB.

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

Удалить какую-либо пару значений HL – HB 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.

♦ В окне Метод аппроксимации выбрать требуемый метод аппроксимации, напр. кусочно-линейный (или метод наименьших квадратов). Если выбран метод наименьших квадратов, то появляется вкладка Степень аппроксимационного полинома, в окне которой можно по необходимости задавать степень аппроксимации от 2 до 9, в нашем случае - 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 HL, напр. 2.

♦ 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 HL в шкалу твердости, в нашем случае по Бринеллю HB.

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

Распечатать график можно щелкнув мышью по кнопке Печатать график.

♦ 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. HB.tbl и нажать Enter.

♦ Для загрузки сохраненных в виде файла, напр. HB.tbl, данных и настройки нужно щелкнуть мышью по пункту меню Шкала, выбрать пункт Загрузить шкалу, выбрать файл HB.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.

Инструкция по работе с ПО для опытных пользователей

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

Таблица 2. Определение абсолютной погрешности прибора

№ п.п.	Шкала	Значение меры твёрдости по свидетельству	Медиана 5 измерений	Абсолютная погрешность результата измерения
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

Заключение: На основании результатов поверки твердомер соответствует (не соответствует) требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 Диапазоны измерений твердости

Диапазоны измерений твердости		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости
шкала	диапазон	
HRC	от 20,0 до 70,0	$\pm 2,0$
HB	от 90 до 450	± 12
HV	от 100 до 950	± 15
HSD	от 30,0 до 99,9	$\pm 3,0$

Выдано свидетельство № _____ от _____ 20 ____ года.

Поверку проводил _____
подпись