



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НПК «ЛУЧ»

А.В. Чуприн

«30» августа 2012 г.



**ТВЕРДОМЕР ДИНАМИЧЕСКИЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ
ТДМ-2**

Паспорт
ЛИВЕ.415119.014 ПС



УТВЕРЖДАЮ

Раздел 4 «Методика поверки»

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов

«30» августа 2012 г.



Московская обл., г. Балашиха
2012 г.



**ТВЕРДОМЕР ДИНАМИЧЕСКИЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ
ТДМ – 2**


Паспорт
ЛИВЕ.415119.014 ПС



Московская обл., г. Балашиха
2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	B-1
1. Назначение изделия	1-1
2. Технические характеристики	
2.1. Общие технические характеристики	2-1
2.2. Метрологические характеристики	2-2
2.3. Воздействия внешних факторов	2-2
2.4. Показатели надежности	2-3
3. Комплектность	3-1
4. Методика поверки	4-1
5. Гарантии изготовителя	5-1
6. Свидетельство о приемке	6-1
7. Сведения о рекламациях	7-1



Настоящий Паспорт является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики твердомера динамического малогабаритного ТДМ-2 (далее по тексту – твердомер).

Твердомер ТДМ-2 изготовлен в соответствии с техническими условиями ЛИВЕ.415119.014 ТУ.

1. Назначение изделия

1.1. Твердомер динамический малогабаритный типа ТДМ-2 предназначен для экспрессного измерения твердости образцов и изделий из конструкционных, углеродистых и нержавеющей сталей, а также сплавов цветных металлов по шкалам Роквелла (HRC) и Бринелля (HB).

Твердомер позволяет производить разбраковку материалов по твердости.

Для измерения твердости сплавов цветных металлов требуется соответствующая калибровка твердомера.

1.2. Твердомер может использоваться в производственных, лабораторных и полевых условиях в машиностроении, металлургии, энергетике и других отраслях промышленности.

1.3. Твердомер позволяет производить измерения твердости на любых крупногабаритных изделиях, в том числе в труднодоступных зонах, на плоских и выпуклых поверхностях с радиусом кривизны не менее 15 мм, под различными углами и с параметром шероховатости не более Ra 2,5 по ГОСТ 2789-73.

1.4. Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до 50 °С;
- относительная влажность 80% при температуре 25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги.

1.5. Вид климатического исполнения УХЛ, категория размещения 4.2** по ГОСТ 15150-69.

1.6. По защищенности от проникновения твердых тел и воды внутрь изделия твердомер соответствует исполнению IP65 по ГОСТ 14254-96.

1.7. Рабочее положение твердомера – произвольное, удобное для считывания оператором информации с цифрового дисплея твердомера.

1.8. Твердомер не является источником шума.

1.9. Пример записи обозначения твердомера при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «Твердомер динамический малогабаритный ТДМ-2 ЛИВЕ.415119.014 ТУ».

2. Технические характеристики

2.1. Общие технические характеристики.

2.1.1. Количество шкал измерения твердости – 2:

- шкала Роквелла (HRC);
- шкала Бринелля (HB).

2.1.2. Диапазоны измерения в единицах твердости:

- по шкале «С» Роквелла, HRC от 20 до 70;
- по шкале Бринелля, HB от 90 до 450.

2.1.3. Дискретность отсчета измерения твердости:

- по шкале «С» Роквелла, HRC 0,1;
- по шкале Бринелля, HB 1,0.

2.1.4. Максимальное отклонение положения преобразователя от нормали к поверхности Земли, при котором сохраняется работоспособность твердомера, градусов 180.

2.1.5. Шероховатость контролируемой поверхности не более, Ra 2,5.

2.1.6. Время непрерывной работы твердомера от полностью заряженной аккумуляторной батареи при температуре 20°C не менее, ч, 25.

2.1.7. Время автоматического отключения твердомера после проведения последнего измерения или нажатия любой его клавиши не более, мин $3 \pm 0,5$.

2.1.8. Время одного измерения твердости не более, с 5.

2.1.9. Электрическое питание твердомера – автономное - от встроенной аккумуляторной батареи номинальным напряжением 2,4 В.

2.1.10. Габаритные размеры твердомера:

- электронного блока - не более 126×85×35 мм;
- преобразователя (диаметр × длина) - не более 23×100 мм.

2.1.11. Масса электронного блока твердомера с преобразователем не более, кг, 0,4.

2.1.12. В твердомере обеспечивается взаимозаменяемость преобразователей. После замены преобразователя требуется

проведение калибровки твердомера в соответствии с Разделом 5 Руководства по эксплуатации ЛИВЕ.415119.014 РЭ.

2.2. Метрологические характеристики.

2.2.1. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости в зависимости от шкал твердости приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Шкала твердости	Диапазоны измерения твердости	Пределы абсолютной погрешности измерения твердости
HRC	от 20,0 до 70,0	$\pm 2,0$
HB	от 90 до 450	$\pm 15,0$

Примечание: Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости обеспечиваются при градуировке твердомера и его поверке по образцовым мерам твердости 2-го разряда по ГОСТ 9031-75 в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2.

Шкала твердости	Тип мер твердости	Значение твердости образцовой меры 2-го разряда, ед. твердости
HRC	МТР-1 ГОСТ 9031-75	25 ± 5
		45 ± 5
		65 ± 5
HB	МТБ-1 ГОСТ 9031-75	100 ± 25
		200 ± 50
		400 ± 50

2.3. Воздействия внешних факторов.

2.3.1. Степень защиты корпуса твердомера от проникновения твердых тел и воды соответствует IP65 по ГОСТ 14254-96.

2.3.2. Твердомер при эксплуатации устойчив к воздействию следующих факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 20 до 50 °С;
- относительной влажности 80% при 25 °С;
- атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа.

2.3.3. Твердомер в упаковке для транспортирования выдерживает воздействия:

- температуры от минус 30 до 50 °С;
- относительной влажности 98% при 35 °С.

2.3.4. Твердомер сохраняет свои параметры при воздействии на него электромагнитных помех, не превышающих норм, предусмотренных в Нормах 8-95.

2.4. Показатели надежности.

2.4.1. Средний срок службы твердомера до предельного состояния с учетом технического обслуживания в соответствии с нормативной документацией не менее, лет, 5.

Критерием предельного состояния твердомера является экономическая нецелесообразность восстановления его работоспособного состояния ремонтом.

2.4.2. Средняя наработка на отказ твердомера при количестве измерений не менее 10000, не менее, ч, 1000.

2.4.3. Вероятность безотказной работы твердомера за 1000 ч не менее 0,97.

2.4.4. Коэффициент технического использования не менее 0,96.

3. Комплектность

№	Наименование	Кол-во
1.	Твердомер динамический малогабаритный ТДМ-2 (блок электронный)	1 шт.
2.	Преобразователь	1 шт.
3.	Толкатель	1 шт.
4.	Зарядное устройство	1 шт.
5.	Аккумуляторная батарея - встроенная	1 шт.
6.	Аккумуляторная батарея - запасная*	1 шт.
7.	Индентор с твердосплавным наконечником - запасной*	1 шт.
8.	Твердомер динамический малогабаритный ТДМ-2. Паспорт ЛИВЕ.415119.014 ПС	1 экз.
9.	Твердомер динамический малогабаритный ТДМ-2. Руководство по эксплуатации ЛИВЕ.415119.014 РЭ	1 экз.
10.	Чехол для электронного блока*	1 шт.
11.	Сумка для переноски*	1 шт.

* - поставка оговаривается дополнительно при оформлении заказа.

4. Методика поверки

4.1. Область применения.

Настоящая методика распространяется на твердомер динамический малогабаритный ТДМ-2 и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

Первичную поверку твердомера проводят после его изготовления. Межповерочный интервал - один год.

4.2. Операции поверки.

При поверке твердомера выполняются операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Операции поверки	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1. Внешний осмотр.	4.6.1	+	+
2. Проверка работоспособности.	4.6.2	+	+
3. Определение абсолютной погрешности измерения твердости.	4.6.3	+	+
4. Оформление результатов поверки.	4.7	+	+

4.3. Средства поверки.

При проведении поверки должны применяться средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 4.1.

При поверке можно использовать другие средства, имеющие аналогичные характеристики и погрешности не хуже приведенных в таблице 4.1. Используемые средства должны быть поверены в установленном порядке.

Таблица 4.1

Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки.	Номер документа, регламентирующего технические средства, метрологические характеристики.
Образцовые меры твердости 2-ого разряда типа МТР, с значениями твердости : 25 ± 5 HRC; 45 ± 5 HRC; 65 ± 5 HRC.	ГОСТ 9031-75
Образцовые меры твердости 2-ого разряда типа МТБ, с значениями твердости : 100 ± 25 НВ 10/1000/10; 200 ± 50 НВ 10/3000/10; 400 ± 50 НВ 10/3000/10.	ГОСТ 9031-75
Чугунная или стальная плита массой не менее 5 кг, толщиной не менее 50 мм, двумя параллельными плоскостями, площадью не менее 150 см^2 с шероховатостью поверхности Ra 0,16	

4.4. Требования к организации, проводящей поверку.

Поверка производится организациями, получившими в установленном порядке право проведения данных работ.

4.5. Условия поверки и подготовка к ней.

4.5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия внешней среды:

- температура окружающего воздуха - $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
- относительная влажность - $(65 \pm 15) \%$.

4.5.2. Металлическая плита с образцовыми мерами твердости должна быть установлена в помещении, не имеющем источников мощных вибраций.

4.5.3. Рабочие поверхности образцовых мер твердости и индентор (ударный элемент) должны быть чистыми и обезжирены по ГОСТ 13-67.

4.5.4. Перед проведением поверки поверяемый твердомер подготавливают к работе в соответствии с Разделом 5 Руководства по эксплуатации ЛИВЕ.415119.014 РЭ.

4.5.5. При проведении поверки должны соблюдаться требования эксплуатационной документации твердомера.

4.6. Проведение поверки.

4.6.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие твердомера следующим требованиям:

- комплектность - согласно Разделу 3 Паспорта ЛИВЕ.415119.014 ПС;

- отсутствие явных механических повреждений твердомера и его составных частей;

- наличие маркировки твердомера;

- отсутствие внутри твердомера посторонних предметов, обнаруживаемых при его наклонах.

4.6.2. Проверка работоспособности.

При проверке работоспособности твердомера убедиться в возможности осуществления и функционирования всех операций и режимов работы, указанных в Разделе 5 Руководства по эксплуатации.

4.6.3. Определение абсолютной погрешности измерения твердости.

4.6.3.1. Подготовить твердомер к работе согласно разделу 5 Руководства по эксплуатации.

4.6.3.2. При установке на плиту образцовой меры твердости на ее опорную поверхность нанести тонкий слой смазки. Притереть меру к поверхности плиты.

4.6.3.3. Абсолютную погрешность измерения твердости определять при угле наклона преобразователя, равном 0° .

4.6.3.4. Количество измерений, подлежащих усреднению установить равным 5.

4.6.3.5. Абсолютная погрешность измерения твердости при поверке твердомера на каждой образцовой мере твердости не должна превышать значений, представленных в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Шкалы твердости	Диапазоны измерения твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости
HRC	от 20 до 70	± 2
HB	от 90 до 450	± 15

4.7. Оформление результатов поверки.

4.7.1. Результаты поверки заносятся в протокол поверки.

4.7.2. На твердомеры, признанные годными при первичной или периодической поверке выдают свидетельства о поверке по установленной форме ПР 50.2.006-94

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

5. Гарантии изготовителя

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие твердомера требованиям технических условий ЛИВЕ.415119.014 ТУ при соблюдении Потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.2. Гарантийный срок эксплуатации:

- электронного блока – 12 месяцев со дня его поставки;
- преобразователя – 12 месяцев со дня его поставки, но не более 10000 измерений.

5.3. Гарантия не распространяется на шаровидный наконечник индентора.

5.4. Повреждение, обрыв или нарушение сплошности соединительных кабелей по вине Потребителя не является основанием для гарантийного ремонта.

5.5. При наличии следов механических повреждений электронного блока или преобразователя и нарушении целостности пломб претензии не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

5.6. Предприятие-изготовитель производит гарантийное и послегарантийное обслуживание твердомера.

5.7. Адрес предприятия-изготовителя:

Научно-промышленная компания «Луч».
143930, Московская обл., г. Балашиха,
мкр. Салтыковка, ш. Ильича, дом 1.

e-mail: luch@luch.ru.

интернет: www.luch.ru.

тел./факс: (498) 520-77-99.

тел. (495) 961-09-03.

6. Свидетельство о приемке

Твердомер динамический малогабаритный ТДМ-2

заводской № _____

с преобразователем, заводской № _____,

соответствует требованиям Технических условий ЛИВЕ.415119.014
ТУ и признан годным для эксплуатации.

Ответственный за приемку _____ / _____ /

М.П.

Дата выпуска _____ 20__ г.

7. Сведения о рекламациях

В случае отказа твердомера в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также обнаружении некомплектности при первичной приемке твердомера, Потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- тип твердомера;
- заводской номер;
- дата выпуска;
- дата ввода в эксплуатацию;
- наличие заводских пломб;
- характер дефекта (или некомплектности);
- наличие у Потребителя контрольно-измерительной аппаратуры для проверки работоспособности твердомера;
- адрес, по которому должен прибыть представитель предприятия-изготовителя, номер телефона.