СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	В-1
1. Назначение	1-1
2. Технические характеристики	2-1
2.1. Общие технические характеристики	2-1
2.2. Метрологические характеристики	2-2
2.3. Воздействия внешних факторов	2-3
2.4. Показатели надежности	2-3
3. Комплект поставки	3-1
4. Устройство и принцип работы	4-1
5. Подготовка толщиномера к работе	5-1
5.1. Включение толщиномера	5-1
5.2. Режим «**Калибровка**»	5-1
5.3. Выключение толщиномера	5-5
5.4. Зарядка аккумуляторной батареи	5-6
5.5. Замена УЗ ПЭП	5-6
6. Порядок работы	6-1
7. Техническое обслуживание	7-1
8. Поверка толщиномера	8-1
9. Характерные неисправности и способы их устранения	9-1
10. Правила хранения и транспортирования	10-1
11. Гарантии изготовителя	11-1
12. Свидетельство о приемке	12-1
13. Сведения о рекламациях	13-1
Приложение 1	
Значения скоростей распространения продольных ультразвуковых колебаний в некоторых материалах	21
Приложение 2	
Рекомендуемые виды контактных смазок в зависимости от температуры поверхности контролируемого изделия.	23

Настоящий паспорт является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики толщиномера ультразвукового ТУЗ-3. Кроме того, паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы толщиномера, и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает его бесперебойную работу.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию толщиномера изменения, не ухудшающие его технические и эксплуатационные характеристики.

Толщиномер ТУЗ-3 изготовлен в соответствии с техническими условиями **ТУ 4276-001-47621206-06.**

1. Назначение изделия

1.1. Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-3 (далее по тексту - толщиномер) предназначен для:

- измерения толщины изделий из конструкционных металлических сплавов, в том числе с корродированными поверхностями, при одностороннем доступе к ним;
- измерения скорости распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) в металлах при известной толщине.

Индикация результатов измерений – цифровая, четырехразрядная.

1.2. Толщиномер может применяться для контроля качества продукции при ее изготовлении и эксплуатации в различных отраслях промышленности.

1.3. Толщиномер сохраняет работоспособность при измерении толщины изделий из конструкционных металлических сплавов с затуханием УЗК до 0,1 дБ/см на частоте 2,5 МГц и со скоростью распространения продольных УЗК от 3000 до 6500 м/с.

Предельные значения параметров контролируемых объектов, ограничивающие область применения толщиномера (для металлов):

- максимально допустимое значение параметра шероховатости со стороны ввода УЗК Rz - 160 мкм;
- максимально допустимое значение параметра шероховатости со стороны, противоположной стороне ввода УЗК, Rz - 320 мкм;
- минимальный радиус кривизны поверхности со стороны ввода УЗК – 3 мм при толщине стенки 1 мм;
- максимальная непараллельность поверхностей – 3 мм на участке базовой длины 20 мм;
- максимальная температура поверхности контролируемого изделия 50 °С.

Другие параметры контролируемых объектов, ограничивающих область применения толщиномера, устанавливаются в нормативной документации на конкретные виды контроля.

1.4. Толщиномер позволяет измерять толщину в изделиях из любых материалов со скоростью распространения УЗК в пределах от 100 до 9999 м/с и затуханием УЗК до 10 дБ/см на частоте 5 МГц. При этом верхний предел измеряемой толщины будет определяться затуханием.

1.5. По эксплуатационной законченности толщиномер относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997-84. Толщиномер

переносной, использующий эхо-импульсный метод контроля с УЗ преобразователями на номинальные частоты 5,0 и 10 МГц.

1.6. Толщиномер содержит встроенные средства диагностирования: буквенно-цифровой индикатор для отображения текущего значения измеряемой величины, индикации режима работы и индикации разряда батареи.

1.7. Рабочее положение толщиномера - любое, удобное для работы оператора.

Пример записи обозначения толщиномера при заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-3. ТУ 4276-001-47621206-06».

2. Технические характеристики

2.1. Общие технические характеристики.

2.1.1. Диапазон измерения толщины по стали зависит от частоты УЗ пьезоэлектрического преобразователя (УЗ ПЭП), конструктивно входящего в толщиномер.

Диапазоны измерения толщины толщиномерами с различными УЗ ПЭП, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Рабочая частота УЗ ПЭП, МГц	Диапазон измерений, мм	Диаметр рабочей поверхности, мм
5,0 - (ТУЗ-3-5)	От 1,2 до 199,9	12
10,0 - (ТУЗ-3-10)	От 0,6 до 50,0	8

2.1.2. Диапазон установки скорости распространения УЗК – от 100 до 9999 м/с.

2.1.3. Диапазон измеряемых скоростей распространения УЗК – от 4000 до 6500 м/с.

2.1.4. Дискретность цифрового отсчетного устройства:

– при измерении толщины - 0,1 мм;

–при установке и измерении скорости распространения УЗК- 1 м/с.

2.1.5. Минимальная длительность одного измерения толщины, включая время измерения и паузу между измерениями, с учетом времени установки и снятия толщиномера с изделия, не более 5 с.

2.1.6. Масса толщиномера, не более 0,2 кг.

2.1.7. Габаритные размеры электронного блока толщиномера (без учёта УЗ ПЭП), не более 85×40×22 мм.

2.1.8. Габаритные размеры УЗ ПЭП, не более ∅22×13 мм.

2.1.9. Электрическое питание толщиномера – автономное - от встроенной аккумуляторной батареи номинальным напряжением 3,6 В.

Электрическое питание зарядного устройства - сеть переменного тока напряжением от 187 до 242 В и частотой (50 ±1) Гц.

2.1.10. Максимальная мощность, потребляемая от сети переменного тока при зарядке встроенной аккумуляторной батареи, не более 5 В×А.

2.1.11. Время установления рабочего режима толщиномера не более 10 с.

2.1.12. Время непрерывной работы толщиномера от свежезаряженой встроенной аккумуляторной батареи не менее 20 ч. (при соотношении длительности измерения к длительности паузы как 1 : 3).

2.1.13. Время автоматического отключения толщиномера после проведения последнего измерения или нажатия любой его клавиши, не более 3 мин.

2.2. Метрологические характеристики.

2.2.1. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности толщиномера Δ_H при измерении толщины в диапазоне от 0,6 до 199,9 мм составляют не более

$\pm$ (0,1+0,01H_x) мм, где H_x – численное значение толщины, выраженное в мм.

2.2.2. Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении скорости распространения УЗК в диапазоне от 4000 до 6500 м/с составляют не более $\pm$ 1,0 % измеряемой величины при толщине измеряемого образца не менее 20 мм.

2.2.3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности толщиномера при измерении толщины, вызванные изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС от границ температурного диапазона (20±5) ºС составляют не более $\pm$ 0,5 Δ_H.

2.2.4. Пределы допускаемой дополнительной погрешности толщиномера при измерении толщины изделия, вызванной шероховатостью поверхности Rz от 80 до 160 мкм, составляют не более $\pm$ 0,1 мм.

2.2.5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности толщиномера при измерении толщины, вызванной шероховатостью поверхности R_Z от 80 до 320 мкм, при измерении толщины изделия со стороны гладкой поверхности составляют не более $\pm$ 0,2 мм.

2.2.6. Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении толщины криволинейных поверхностей с радиусом кривизны 3 мм для толщиномера ТУЗ-3-10 и радиусом кривизны 10 мм для толщиномера ТУЗ-3-5 составляют не более $\pm$ 0,1 мм.

2.2.7. Пределы допускаемой дополнительной погрешности толщиномера при измерении толщины непараллельных поверхностей при непараллельности 3 мм на базовой длине 20 мм составляют не

более:

± 0,3 мм в диапазоне толщин от 1 до 10 мм;

± (0,2 + 0,01Нх) мм в диапазоне толщин Нх от 10 до 50 мм.

2.3. Воздействия внешних факторов.

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

2.3.2. Толщиномер при эксплуатации устойчив к воздействию следующих факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 10 до 50 ºС;
- относительной влажности 95 % при 35 ºС;
- атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

2.3.3. Толщиномер устойчив к воздействию синусоидальных вибраций по группе исполнения 2 ГОСТ 12997.

2.3.4. Толщиномер сохраняет свои параметры при воздействии на него индустриальных помех, не превышающих норм, предусмотренных в "Общесоюзных нормах допускаемых индустриальных радиопомех" - Нормы (1-87 – 9-87) и ГОСТ 28702:

- гармонических помех магнитного поля в полосе частот от 30 Гц до 50 кГц с эффективным значением напряженности поля от 130 до 70 дБ;
- гармонической помехи электрического поля в полосе частот от 10 кГц до 30 МГц с эффективным значением напряженности поля 120 дБ.

2.3.5. Толщиномер в упаковке для транспортирования выдерживает воздействия:

- температуры от минус 40 до 55 ºС;
- относительной влажности 98% при 35 ºС.

2.3.6. Толщиномер в упаковке для транспортирования выдерживает воздействие вибрации по группе исполнения 2 ГОСТ 12997.

2.4. Показатели надежности.

2.4.1. Средняя наработка толщиномера на отказ не менее 10000 часов.

2.4.2. Средний срок службы толщиномера, за исключением УЗ ПЭП, до предельного состояния с учетом ЗИП и технического обслуживания в соответствии с нормативной документацией, не менее 5 лет.

Средняя наработка до отказа УЗ ПЭП при параметре шероховатости поверхности контролируемого изделия R_z = 20 мкм за счет износа не менее 1000 ч.

Средний срок службы УЗ ПЭП не менее 1 года.

3. Комплектность

№ п\п	Наименование и условное обозначение	Кол-во
1	Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-3*	1 шт.
2	Запасной УЗ ПЭП	1шт.*
3	Зарядное устройство	1шт.
4	Ремешок для переноски	1шт.
5	Тест-образец (толщина 3 мм)	1 шт.
6	Укладочный чемодан**	1шт.
7	Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-3. Паспорт. ТУЗ-3.4276-001 ПС	1экз.

* - рабочая частота УЗ ПЭП и их количество оговариваются при оформлении заказа.

** - поставляется за дополнительную плату.

4. Устройство и принцип работы

4.1. Толщиномер состоит из электронного блока, в который конструктивно вмонтирован УЗ ПЭП и зарядного устройства.

В конструкцию толщиномера входит раздельно-совмещенный УЗ ПЭП.

Электронный блок толщиномера выполнен в жестком металлическом корпусе, предохраняющем его от внешних неблагоприятных воздействий. Встроенная аккумуляторная батарея емкостью 650 мА×ч размещена внутри корпуса толщиномера. Гарантированный ресурс аккумуляторной батареи 500 циклов «заряд – разряд».

4.2. Внешний вид толщиномера приведен на рис. 4.1.

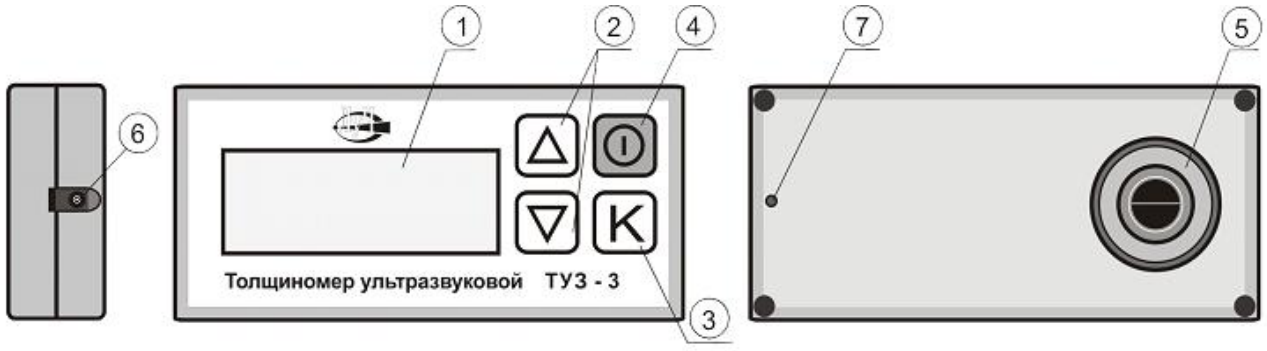


Рис. 4.1.

1- Цифровой индикатор.
2- Клавиши установки числовых значений.
3- Клавиша выбора режимов.
4- Клавиша включения толщиномера .
5- УЗ ПЭП.
6- Разъем для подключения зарядного устройства.
7- Отверстие для ремешка.

4.3. На лицевой панели толщиномера расположены цифровой индикатор и панель управления. При проведении измерений и выполнении настройки и калибровки толщиномера автоматически включается подсветка цифрового индикатора. При необходимости подсветка может быть принудительно отключена.

4.4. Принцип работы толщиномера основан на ультразвуковом импульсном эхо - методе измерения, который использует свойства

УЗК отражаться от границы раздела сред с разными акустическими сопротивлениями.

Передающая пьезопластина УЗ ПЭП раздельно – совмещенного типа излучает импульс УЗК через линию задержки (призму) в направлении наружной поверхности контролируемого изделия. Импульс УЗК распространяется в изделии до противоположной поверхности, отражается от нее, распространяется в обратном направлении и, пройдя линию задержки (призму), принимается приемной пластиной УЗ ПЭП. Время распространения УЗК от одной поверхности изделия до другой и обратно связано с толщиной изделия зависимостью:

$$H = \frac{C \cdot t}{2},$$

где:

H - толщина контролируемого изделия;

c - скорость распространения УЗК в материале изделия;

t - время распространения УЗК от одной поверхности изделия до другой и обратно.

4.5.1. Электронный блок толщиномера производит формирование высоковольтного зондирующего импульса для возбуждения УЗ ПЭП, усиление сигнала с выхода УЗ ПЭП, формирование и измерение временного интервала, соответствующего времени распространения УЗК от одной границы изделия до другой. При этом осуществляется математическая обработка полученной информации, хранение переменных и промежуточных результатов измерений, управление режимами работы толщиномера и индикация результатов измерения непосредственно в единицах толщины.

4.5.2. Зарядное устройство предназначено для осуществления заряда встроенной аккумуляторной батареи. Во время заряда аккумуляторной батареи проведение измерений, а также выполнение настроек и калибровок толщиномера - невозможны.

4.6. Толщиномер имеет следующие режимы работ:

- «**Измерение**» - основной режим работы толщиномера. В этом режиме производится непосредственное измерение толщины изделия;

- «**Калибровка**» – режим предназначен для настройки толщиномера перед проведением измерения и имеет следующие подрежимы:

- «**Калибровка по С»** - возможность установки пользователем скорости распространения УЗК в материале контролируемого изделия;

- «**Калибровка по Н**» - возможность определения скорости распространения УЗК в материале контролируемого изделия при известной толщине;

- «**Калибровка 0»** - возможность компенсации времени пробега УЗК в призмах УЗ ПЭП при проведении измерений;

- «**Подсветка**» - возможность включения или отключения режима подсветки цифрового индикатора толщиномера.

- **«Браковочная толщина»** - возможность установки предела недопустимого утонения, выявляемого в контролируемом изделии;

5. Подготовка толщиномера к работе

5.1. Включение толщиномера.

Включить толщиномер нажатием клавиши «⏻». Мигающая децимальная точка в старшем разряде цифрового индикатора во всех режимах работы толщиномера указывает на разряженное состояние встроенной аккумуляторной батареи. Зарядка аккумуляторной батареи производится согласно п. 5.4 настоящего Паспорта. При включении толщиномер автоматически устанавливается в режим «**Измерение**», сохраняя все установки, бывшие до его предыдущего выключения (на рис. 5.1 толщиномер находится в ожидании начала измерений).

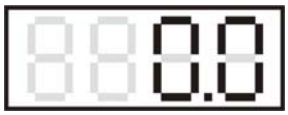


Рис.5.1.

Наличие акустического контакта УЗ ПЭП с поверхностью контролируемого изделия индицируется появлением соответствующего знака в левом нижнем углу цифрового индикатора толщиномера (рис. 5.2).

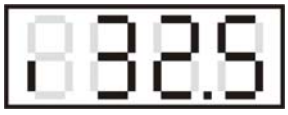


Рис.5.2.

5.2. Режим «Калибровка».

5.2.1. Калибровка толщиномера при известной скорости распространения УЗК («**Калибровка по С**»).

Находясь в режиме «**Измерение**», нажать клавишу «K».

На цифровом индикаторе толщиномера кратковременно появится буква «**С**» (рис. 5.3), затем - значение ранее установленной скорости



Рис.5.3.

распространения УЗК (рис. 5.4).

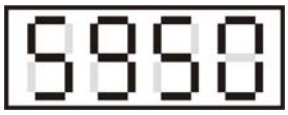


Рис.5.4.

Клавишами «▽» или «△» установить значение скорости распространения УЗК в контролируемом материале. Значения скоростей распространения УЗК в некоторых наиболее распространенных марках конструкционных материалов и сплавов приведены в Приложении 1.

Примечание: Если нажать и удерживать клавиши «▽» или «△», то происходит ускоренная установка числового значения скорости.

Нажатие клавиши «K» при отсутствии акустического контакта УЗ ПЭП с поверхностью контролируемого изделия, вводит в память толщиномера новое заданное значение скорости распространения УЗК и переводит толщиномер в режим калибровки «нуля» (см. рис. 5.7).

Повторное нажатие клавиши «K» переводит толщиномер в режим измерения толщины.

5.2.2. Калибровка толщиномера при неизвестной скорости распространения УЗК («**Калибровка по Н»**).

Если скорость распространения УЗК в контролируемом изделии неизвестна, необходимо изготовить и аттестовать образец с известной толщиной из материала контролируемого изделия. Толщина образца должна быть не менее 20 мм.

Затем, находясь в подрежиме калибровки по скорости (п. 5.2.1), установить УЗ ПЭП через слой контактной смазки (см. Приложение 2) на подготовленный образец с известной толщиной.

На цифровом индикаторе толщиномера кратковременно появляется буква «**Н**» (рис. 5.5), а затем высвечивается значение



Рис.5.5.

измеренной толщины (рис. 5.6).

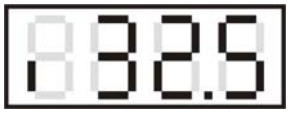


Рис.5.6.

Не снимая УЗ ПЭП с контролируемого образца, клавишами «▽» или «△» установить на цифровом индикаторе толщиномера действительное значение его толщины.

Примечание: Если нажать и удерживать клавиши «▽» или «△», то происходит ускоренная установка числового значения толщины.

При снятии УЗ ПЭП с контролируемого образца на цифровом индикаторе толщиномера появится измеренное значение скорости распространения УЗК в контролируемом материале.

Нажатие клавиши «K» при отсутствии акустического контакта УЗ ПЭП с поверхностью контролируемого образца, вводит в память толщиномера измеренное значение скорости распространения УЗК и переводит толщиномер в режим калибровки «нуля» (см. рис. 5.7).

Повторное нажатие клавиши «K» переводит толщиномер в режим измерения толщины.

Примечание: Рекомендуется запомнить измеренное значение скорости распространения УЗК с тем, чтобы использовать его в дальнейшем при контроле изделий из этого материала.

Значения скоростей распространения УЗК для некоторых материалов приведены в Приложении 1.

5.2.3. Компенсация времени пробега УЗК в УЗ ПЭП при измерениях толщины (**«Калибровка 0»)**.

Установить значение скорости распространения УЗК, равное 6040 м/с.

Нажатием клавиши «K» установить режим калибровки **«нуля».** На цифровом индикаторе толщиномера появляется изображение (рис. 5.7).

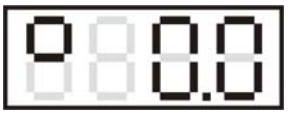


Рис.5.7.

Установить УЗ ПЭП на образец толщины 3 мм, входящий в комплект поставки толщиномера и добиться устойчивых показаний на цифровом индикаторе, после чего нажать клавишу «K». На цифровом индикаторе толщиномера появится значение толщины образца (рис. 5.8).



Рис.5.8.

Если установленное значение скорости распространения УЗК отличается от 6040 м/с, то на цифровом индикаторе может появиться значение, отличающееся от вышеуказанного, что не является признаком неисправности толщиномера.

5.2.4. Отключение **подсветки**.

При необходимости, с целью экономии питания подсветка цифрового индикатора толщиномера может быть отключена.

Для отключения (включения) подсветки индикатора необходимо нажать клавишу «K» и удерживать ее в течение 6 с. до погасания запятой перед младшим разрядом индикатора.

При отпускании клавиши «K» на цифровом индикаторе толщиномера появится буква «**П**» и цифра «**0**» или «**1**».

Цифра «**1**» соответствует включенному состоянию подсветки, цифра «**0**» - выключенному. Выбор нужного состояния подсветки производится клавишами «▽» или «△».

Последующее нажатие клавиши «K» переводит толщиномер в режим установки индикации недопустимого утонения объекта контроля «**Браковочная толщина**».

5.2.5. Установка режима индикации недопустимого утонения объекта контроля («**Браковочная толщина**»).

Для установки режима **«Браковочная толщина»** необходимо еще раз нажать клавишу «K» после установки состояния подсветки цифрового индикатора толщиномера. На цифровом индикаторе появится следующее изображение (рис.5.9).

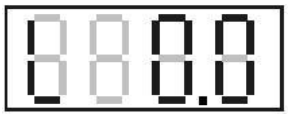


Рис.5.9.

Клавишами «▽» или «△» установить значение минимально допустимого утонения в зоне измерения толщины контролируемого изделия и нажать клавишу «K». Толщиномер запомнит значение минимально допустимого утонения и перейдет в режим «**Измерение**».

Примечание: Величина недопустимого утонения при измерении толщины контролируемого изделия устанавливается в пределах от 0,5 до 99,9 мм. Установка нулевого значения отключает этот режим.

Если в режиме **«Измерение»** измеренное значение толщины контролируемого изделия будет меньше установленного недопустимого уровня, то в старшем разряде цифрового индикатора появятся 3 горизонтальных сегмента (рис.5.10).

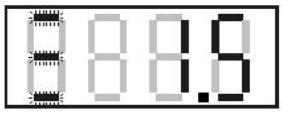


Рис.5.10.

5.3. Выключение толщиномера.

Выключение толщиномера происходит автоматически по истечении 3 мин. после проведения последнего замера или нажатия любой из его клавиш.

Примечание: Вышесказанное не распространяется на режим калибровки «нуля». Для автоматического выключения толщиномера необходимо перевести его в режим измерения.

5.4. Зарядка аккумуляторной батареи.

5.4.1. Для зарядки встроенной аккумуляторной батареи необходимо к разъему «**ЗУ**» толщиномера подключить зарядное устройство, входящее в комплект поставки.

5.4.2. Подключить зарядное устройство к сети переменного тока 220 В 50 Гц и заряжать аккумуляторную батарею в течение 2-3 часов.

ВНИМАНИЕ! Запрещается использование для зарядки аккумуляторной батареи зарядных устройств, не входящих в комплект толщиномера, т.к. это может привести к его поломке.

5.5. Замена УЗ ПЭП.

5.5.1. Для того чтобы заменить УЗ ПЭП (рис.5.11), необходимо отвернуть гайку (1) и вынуть старый УЗ ПЭП (2) из корпуса толщиномера. Далее в толщиномер вставляется новый УЗ ПЭП и гайка (1) закручивается на место.

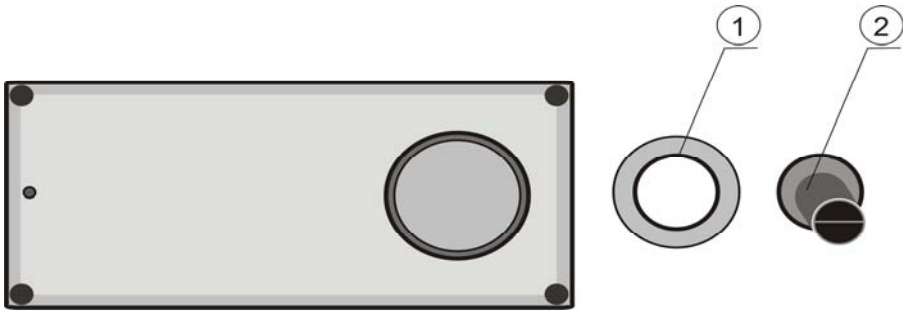


Рис. 5.11.

Подготовка закончена, толщиномер готов к работе

6. Порядок работы

6.1. Общие указания.

Толщиномер обслуживается одним оператором. Эксплуатация толщиномера разрешается только после ознакомления с настоящим паспортом.

6.2. Особенности эксплуатации.

6.2.1. Поверхность контролируемого изделия в месте измерения толщины не должна иметь отслаивающейся окалины, защитных покрытий, следов грубой обработки, окисной пленки, выбоин и смазки.

6.2.2. Подготовка поверхности контролируемого изделия производится механическим способом с помощью металлической щетки, шабера, наждачной шкурки или шлиф – машинки.

6.2.3. Нанести слой контактной смазки на поверхность контролируемого изделия в месте зоны контроля. Рекомендуемые виды контактных смазок в зависимости от температуры поверхности изделия приведены в Приложении 2. Норма расхода контактной смазки – не более 2 г на одно измерение.

6.3. Порядок работы.

6.3.1. Подготовить толщиномер к работе согласно Разделу 5 настоящего Паспорта.

6.3.2. Включить толщиномер.

При необходимости проверить и установить требуемую скорость распространения УЗК (п.5.2.1). Установить УЗ ПЭП через слой контактной смазки на поверхность измеряемого изделия, хорошо прижав контактную поверхность УЗ ПЭП к поверхности изделия.

Добиться устойчивых показаний цифрового индикатора толщиномера и считать показания.

6.3.3 При измерении толщины изделий с криволинейной поверхностью, акустический экран, разделяющий призмы УЗ ПЭП, должен быть ориентирован перпендикулярно образующей.

6.3.4. Измерение толщины контролируемого изделия с индикацией недопустимого утонения, производится при предварительно установленной величине браковочного уровня, согласно п.5.2.5.

6.3.5. Измерение скорости распространения УЗК.

Измерение скорости распространения УЗК производится при калибровке толщиномера по известной толщине ("**Калибровка по Н**") (п. 5.2.2). При этом для более точного измерения скорости необходимо, чтобы измеряемый образец имел толщину не менее 20 мм.

7. Техническое обслуживание

7.1. При эксплуатации толщиномера необходимо руководствоваться требованиями настоящего Паспорта и технологическими инструкциями по измерению толщины изделий ультразвуковыми толщиномерами.

7.2. Установлены следующие виды контрольно-профилактических работ в процессе эксплуатации толщиномера:

- удаление грязи, пыли, следов масла и т.п. на всех поверхностях толщиномера, особенно на поверхности УЗ ПЭП (при помощи тампона, смоченного спиртом), ежедневно после окончания работы;
- подзарядка аккумуляторов не реже 1 раза в месяц и при индикации на цифровом индикаторе толщиномера о необходимости зарядки.

7.3. Поверка толщиномера проводится в соответствии с ГОСТ 8.495-83 ГСИ «Толщиномеры ультразвуковые. Методы и средства поверки.» и рекомендациями данного Руководства.

Периодичность поверки не реже 1 раза в год.

8. Поверка толщиномера

Поверка толщиномера проводится в соответствии с ГОСТ 8.495-83 ГСИ «Толщиномеры ультразвуковые. Методы и средства поверки.» и рекомендациями данного Руководства.

Периодичность поверки не реже 1 раза в год.

9. Характерные неисправности и способы их устранения

Перечень наиболее характерных неисправностей толщиномера и способов их устранения приведен в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
При включении толщиномера на цифровом индикаторе мигает точка в старшем разряде.	Разряжены аккумуляторы питания толщиномера.	Произвести зарядку аккумуляторов от зарядного устройства.
При проведении измерений отсутствуют показания измеряемых значений, или они неустойчивы.	Отсутствует акустический контакт между УЗ ПЭП и объектом контроля.	Добавить контактную смазку и тщательно притереть УЗ ПЭП к поверхности контролируемого изделия.
	УЗ ПЭП неустойчиво устанавливается на поверхность плоскопараллельных образцов толщины из-за неравномерного износа контактной поверхности и имеет большую неплоскостность.	Прошлифовать контактную поверхность УЗ ПЭП на плоскопараллельной плите с использованием мелкозернистой наждачной бумаги.
	Неисправен УЗ ПЭП. Проверить его заменой на годный к работе УЗ ПЭП	Заменить УЗ ПЭП

При наличии других неисправностей толщиномера необходимо передать его предприятию-изготовителю для проведения ремонта и поверки (калибровки).

10. Правила хранения и транспортирования

10.1. Толщиномеры в транспортной таре предприятия-изготовителя можно транспортировать любым видом закрытого транспорта (за исключением морского) на любое расстояние в соответствии с ГОСТ 12997. Авиаперевозки разрешены при температуре от минус 40 до 50 ºС.

10.2. При перевозке транспортная тара с толщиномерами должна быть закреплена так, чтобы исключить ее опрокидывание.

10.3. Погрузку, разгрузку и транспортирование производить, соблюдая требования документации на упаковку толщиномера.

10.4. Условия хранения толщиномеров должны соответствовать категории 1 (легкие) по ГОСТ 15150-69.

10.5. Хранение толщиномеров в одном помещении с кислотами, реактивами, красками и другими химикатами и материалами, пары которых могут оказать вредное воздействие, не допускается.

10.6. Толщиномеры должны храниться на стеллажах. Расстояние между отопительными устройствами и приборами должно быть не менее 0,5 м.

11. Гарантии изготовителя

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие толщиномера требованиям Паспорта ТУЗ-3.4276-001 ПС при соблюдении Потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в Руководстве по эксплуатации.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации толщиномера – 12 месяцев со дня его поставки Потребителю.

11.3. Гарантия не распространяется на УЗ ПЭП.

11.4. При наличии следов механических воздействий и механических повреждениях электронного блока или УЗ ПЭП и нарушении целостности пломб претензии не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

11.5. Предприятие-изготовитель производит гарантийное и послегарантийное обслуживание толщиномера.

11.6. 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: (495) 229-96-00.

12. Свидетельство о приемке

Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-3 заводской №_____, с рабочей частотой УЗ ПЭП _____МГц соответствует требованиям паспорта ТУЗ-3.4276-001ПС и признан годным для эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска

_____ 20____ г.

Подпись лица, ответственного за приемку

_____/_____/

13. Сведения о рекламациях

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

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

Приложение 1

Значения скоростей распространения продольных ультразвуковых колебаний в некоторых материалах.

Обозначение марки сплава	Скорость распространения продольных УЗК, м/с	Температурный коэффициент измерения скорости, м/с град.
Конструкционные марки сплавов на основе железа		
Железо АРМКО	5930	
Сталь 3	5930	
Сталь 10	5920	
Сталь У10	5925	
Сталь 40	5925	
Сталь У8	5900	
Сталь 50	5920	
Сталь 45Л-1	5925	
Сталь 111Х-15	5965	
Сталь 40Х13	6070	
Сталь 30ХГСА	5915	
Сталь 30ХМА	5950	
Сталь 08Х17 11 14МЗ	5720	
Сталь 1Х18 11 9Т	5720	
Сталь 12Х18 11 10Т	5760	0,5- 0,7
Сталь ЭП33	5650	
Сталь ЭП428	5990	
Сталь ЭП543	5750	
Сталь 30ХРА	5900	
Сталь ЭП817	5900	
Сталь ЭИ437БУ	5990	
Сталь ЭИ612	5680	
Сталь ЭИ617	5930	
Сталь ЭИ766А	6020	
Сталь ЭИ826	5930	
Сталь ХН77ТЮР	6080	
Сталь 40ХНМА	5600	
СтальХН70ВМТЮ	5960	
Сталь ХН35ВТ	5680	
Сталь Х15Н15ГС	5400	
Сталь 20ГСНДМ	6060	

Продолжение таблицы

Конструкционные марки сплавов на основе алюминия		
Д 16АТ	6365	
Д 16	6380	
Д 16ТПП	6420	
В 95	6280	
В 95Т1ПП	6330	
АМГ 2	6390	
АМГ-2М	6390	
АМГ-3	6400	
АМГ-М5	6390	1- 1,2
МАГ 6	6380	
АМГ 6М	6405	
АД	6360	
АД 1	6385	
Д 1	6365	
АМЦ	6405	
АКЧ-1	6390	
Конструкционные марки сплавов на основе титана		
ВТ 6С	6150	
ОТ 4	6180	
ВТ 4	6090	
ВТ 14	6105	0,6- 0,7
ВТ 9	6180	
3 В	6170	
ВТ 1	6080	
Конструкционные марки сплавов на основе меди		
Медь	4680	
М 1	4780	
М 2	4750	
ЛС 52-1	4050	
ЛС 59-1	4360	
ЛС 63	4180	
Л 62	4630	
Л 63	4440	
Л 68	4260	
БрХО, 8Л	4850	
БрХО, 8Д	4860	
БрКМЦ 3-1	4820	
БрОЦ 4-3	4550	
БрАМц 9-2	5060	
БрЖМц 10-31,5	4900	

Приложение 2

Рекомендуемые виды контактных смазок в зависимости от температуры поверхности контролируемого изделия.

Обозначение, ГОСТ контактных смазок	**Температура контролируемой поверхности**
1 ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267 - 74	от минус 10 до 50 °С
2 ЦИАТИМ – 202 ГОСТ 11110 –75	от минус 10 до 50 °С
3 ЦИАТИМ - 203 ГОСТ 8773 – 73	от минус 10 до 50 °С
4 ЦИАТИМ - 205 ГОСТ 8551 – 74	от минус 10 до 50 °С
5 ЦИАТИМ - 208 ГОСТ 16422 - 79	от 0 до 50 °С
6 ЦИАТИМ - 221 ГОСТ 9433 - 80	от минус 5 до 50 °С
7 ВНИИ НП 207 ГОСТ 19774 –74	от 0 до 50 °С
8 ВНИИ НП 246 ГОСТ 18852 – 73	от 0 до 50 °С
9 ВНИИ НП 279 ГОСТ 14296 – 78	от 0 до 50 °С
10 ВНИИ НП 228 ГОСТ 12330 – 77	от 0 до 50 °С
11 ВНИИ НП 257 ГОСТ 16105 – 70	от 0 до 50 °С
12 ВНИИ НП 223 ГОСТ 12030 – 80	от минус 10 до 50 °С
13 ВНИИ НП 242 ГОСТ 20421 – 75	от 0 до 50 °С
14 МС – 70 ГОСТ 9762 - 76	от минус 10 до 50 °С
15 Глицерин ГОСТ 6823 – 77	от 10 до 50 °С
16 Масло трансформаторное ГОСТ 982 – 80	от минус 10 до 50 °С
17 Масло веретенное ГОСТ 1642 - 75	от минус 10 до 50 °С
18 Масло конденсаторное ГОСТ 5775 - 68	от минус 10 до 50 °С