ОКП 42 7612 **Группа П18**

ТОЛЩИНОМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УТ-80М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение толщиномера. 3
2. Технические характеристики 5
3. Комплект поставки 7
4. Принцип действия и устройство толщиномера 7
5. Подготовка толщиномера к работе 9
6. Порядок работы 10
7. Техническое обслуживание 11
8. Методика поверки 12
9. Свидетельство о приемке 15
10. Правила хранения и транспортирования 16
11. Гарантии изготовителя 16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 17
Отметки о ремонте 18

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.27.004.A № 8203

Действителен до
« 01 » августа 2010 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип **толщиномеров ультразвуковых специализированных УТ-80М**,
наименование средства измерений
ООО "ИНТРОТЕСТ", г.Москва,
наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **19805-00** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель Руководителя **В.Н.Крутиков**

27.07.2005 г.

Продлен до

"....." ..... г.

Заместитель Руководителя

"....." ..... 200 г.

80203

Толщиномер ультразвуковой специализированный УТ-80М зарегистрирован в Государственном Реестре средств измерений под номером 19805-00 с выдачей Сертификата RU.C.27.004.A № 8203 и допущен к применению в Российской Федерации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ТОЛЩИНОМЕРА.

Толщиномер ультразвуковой (УЗ) специализированный УТ-80М (далее по тексту – толщиномер) предназначен для ручного контактного измерения толщины изделий из звукопроводящих материалов при одностороннем доступе к поверхности контролируемого изделия.

Толщиномер поставляется с фиксированной настройкой по скорости распространения УЗ колебаний (УЗК) на конкретный тип материала контролируемых изделий (в базовом варианте - на малоуглеродистые стали, скорость распространения УЗК в которых находится в пределах от 5910м\с до 5930 м\с). Скорости распространения УЗК в некоторых металлах, сплавах и иных материалах приведены в Приложении 1.

Толщиномер работает по эхо-импульсному методу неразрушающего контроля с УЗ пьезопреобразователями (ПЭП) с номинальными рабочими частотами 2,5 и 5,0 МГц. Результаты измерений индицируются на пятиразрядном, жидкокристаллическом цифровом индикаторе. Для удобства считывания показаний с индикатора толщиномера при работе в условиях малой освещенности, в последнем предусмотрен режим измерения с включенной электролюминесцентной подсветкой.

Питание толщиномера осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 3,6 В.

Толщиномер предназначен для эксплуатации в лабораторных, цеховых и полевых условиях, а также в не отапливаемых помещениях на предприятиях, подведомственных Российскому Речному Регистру, черной и цветной металлургии, в машиностроении, химической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности и т.п.

Предельные значения параметров контролируемых объектов, ограничивающие область применения толщиномера, при их раздельном воздействии зависят от рабочей частоты и типа ПЭП:

- максимально допустимое значение параметра шероховатости поверхности Rz со стороны ввода УЗК не более 160 мкм (зависит от типа ПЭП);

- максимально допустимое значение параметра шероховатости поверхности Rz со стороны, противоположной стороне ввода УЗК, не более 160 мкм (зависит от типа ПЭП);

- минимально допускаемый радиус кривизны поверхности полого цилиндра при вводе УЗК со стороны выпуклой поверхности не более 20 мм (зависит от типа

ПЭП);

- минимальная толщина стенки полого цилиндра при минимальном радиусе кривизны не более 2,0 мм (зависит от типа ПЭП и от материала контролируемого изделия);

- максимально допустимая непараллельность поверхностей на участке измерения базовой длины 20 мм - 1 мм:

- температура поверхности объекта контроля от минус 25 °С до 50 °С.

Другие параметры контролируемых объектов, ограничивающие область применения толщиномера, должны устанавливаться в нормативно-технической документации на контроль толщины конкретных видов изделий.

Рабочие условия применения:

- относительная влажность 95% при температуре 25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги;

- температура окружающего воздуха от минус 25 °С до 50 °С.

Толщиномер содержит встроенные средства диагностирования:

- тест-образец (в комплекте поставки) для проверки общей работоспособности толщиномера;

- индикация разряда встроенной аккумуляторной батареи.

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

Толщиномер переносной, малогабаритный восстанавливаемый, одноканальный, одно-функциональный, ремонтируемый, относится к группе П, виду I по РД 50-650-87.

Вид климатического исполнения УХЛ3.1** по ГОСТ 15150-69.

Толщиномер по устойчивости к воздействию атмосферного давления относится к группе Р1 по ГОСТ 12997-84.

По защищенности от воздействия окружающей среды толщиномер соответствует исполнению обыкновенному от попадания внутрь пыли и от попадания внутрь воды по ГОСТ 12997-84.

По устойчивости к механическим воздействиям толщиномер соответствует виброустойчивому и вибропрочному исполнению по группе L3 по ГОСТ 12997-84.

Рабочее положение толщиномера - произвольное, удобное для считывания информации оператором. Сканирование УЗ ПЭП по поверхности контролируемого изделия не допускается.

Толщиномер не является источником шума.

Толщиномер по защищенности от воздействия окружающей среды соответствует исполнению IP53 по ГОСТ 14245-80.

Толщиномер по способу защиты от поражения электрическим током относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007-75.

Толщиномер может комплектоваться (по требованию Заказчика) высокотемпературным УЗ ПЭП для контроля объектов с температурой поверхности до 300 °С.

Пример записи толщиномера при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «Толщиномер ультразвуковой специализированный УТ-80М» ТУ 4276-002-11544849-00.

Основные параметры и размеры толщиномера соответствуют ГОСТ 28702-90

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

2.1. Диапазон измерения толщины по стали - от 1,0 до 100,0 мм. (Зависит от типа используемого УЗ ПЭП).

Тип УЗ преобразователя	**Диапазон по стали**
П112-2,5-12\2-А	2,5 -300,0 мм
П112-5,0-12\2-Б	1,0 - 100,0 мм
П112-5,0-4х4-Б	1,0 – 100,0 мм
П112-5,0(2,5)Т-12\2Б до 300 °С.	3,0 – 50,0 мм

Где: «А» - материал призмы\протектора - полиимид(оргстекло).

«Б» - материал призмы\протектора - кварцевое стекло.

2.2. Дискретность отсчета цифрового индикатора 0,1 мм.

2.3. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности толщиномера (на плоскопараллельных образцах с шероховатостью поверхности Ra ≤10 мкм):

$\Delta = \pm (0{,}1+0{,}01X)$, где X - измеряемая толщина в мм.

2.4. Предел допускаемой дополнительной погрешности толщиномера при шероховатости поверхности измеряемых изделий менее Rz 160 мкм не превышает основной погрешности.

2.5. Предел допускаемой дополнительной погрешности толщиномера, вызванной изменением температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, не превышает основной погрешности измерения.

2.6. Предел дополнительной погрешности измерения толщины изделий с непараллельными поверхностями при минимальном радиусе кривизны поверхности контролируемого изделия 20 мм не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.7. Время установления показаний на цифровом индикаторе толщиномера не более 1 с.

2.8. Время установления рабочего режима 1 с.

2.9. 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.

2.10. Максимальная мощность, потребляемая от сети переменного тока при зарядке аккумуляторной батареи, не более 5 В·А.

2.11. Время непрерывной работы толщиномера от полностью заряженной встроенной аккумуляторной батареи в режиме работы прибора без подсветки цифрового индикатора при температуре окружающей среды 20 °С, не менее 150 часов.

2.12. Порог включения автоматической сигнализации разряда встроенной аккумуляторной батареи 3,0 -3,3 В.

2.13. Максимальное время контакта высокотемпературного ПЭП с поверхностью контролируемого изделия, нагретой выше 100 °С, не более 5 сек. с последующим перерывом 40 сек.

2.14. Рабочая частота УЗ ПЭП от 1,25 до 10,0 МГц.

2.15. Максимальный размер контактной площадки УЗ ПЭП – диаметр 12 мм.

2.16. Габаритные размеры электронного блока толщиномера: 120х60х30 мм.

2.17. Масса электронного блока не более 0,15 кГ.

2.18.Срок службы толщиномера не менее 5 лет.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

Комплект поставки толщиномера соответствует таблице 1

Таблица 1.

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.
Толщиномер ультразвуковой специализированный УТ-80М (электронный блок)	1
Ультразвуковой пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП)	1*
Чехол	1
Тест-образец (на корпусе толщиномера)	1
Зарядное устройство	1
Отвертка для подстройки «нуля» толщиномера	1
Футляр	1
Толщиномер ультразвуковой специализированный УТ-80М. Руководство по эксплуатации.	1

Примечание: количество поставляемых ПЭП*, их тип и рабочая частота оговариваются при оформлении заказа.

Каждый толщиномер может комплектоваться УЗ ПЭП только с одинаковым материалом призмы («А» или «Б»).

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО ТОЛЩИНОМЕРА.

4.1. Принцип работы толщиномера основан на УЗ контактном эхо-импульсном методе неразрушающего контроля в котором используются свойства УЗК отражаться от границы раздела сред с разными акустическими сопротивлениями.

4.2. Толщиномер представляет собой электронный блок с подключенным к нему УЗ ПЭП. На лицевой панели электронного блока расположены цифровое табло и тест-образец. На верхней торцевой части электронного блока расположены разъемы для подключения ПЭП, разъем для подключения зарядного устройства и тумблер включения толщиномера. Тумблер включения толщиномера имеет три положения: среднее положение – толщиномер выключен, правое положение – толщиномер включен без подсветки цифрового табло, левое положение – толщиномер включен с подсветкой. На задней части электронного блока расположен батарейный отсек со встроенной аккумуляторной батареей. В батарейном отсеке расположен (под шлиц) потенциометр регулировка «нуля» толщиномера. Регулировка предназначена для компенсации (подстройки) времени задержки УЗК в призмах конкретного ПЭП, вызванной

механическим истиранием ПЭП. Регулировка может выполняться при эксплуатации ПЭП или его замене.

4.2.1.Установка «0» толщиномера выполняется при смене УЗ преобразователя. Эту процедуру удобно проводить вдвоем. Для чего следует:

- подключить к электронному блоку новый УЗ преобразователь;
- включить толщиномер;
- открыть крышку батарейного отсека;
- вынуть из отсека аккумуляторную сборку;
- один из операторов должен установить УЗ преобразователь на 2-х мм тест-образец электронного блока или на любой другой образец толщиной от 2 до 10 мм;
- другой оператор должен с помощью регулировочной отвертки (входит в комплект толщиномера) вращая шлиц потенциометра «0» выставить на индикаторе толщиномера истинное значение толщины образца. Вращение потенциометра по часовой стрелке увеличивает показания, вращение потенциометра против часовой стрелке уменьшает показания;
- данную процедуру проверки «0» толщиномера с конкретным УЗ преобразователем следует периодически проводить по мере износа УЗ преобразователя.

4.3. Все элементы электронного блока смонтированы на двух печатных платах: плате приемника и измерительной плате.

4.4. **Плата приемника.** На плате приемника толщиномера расположены генератор зондирующих импульсов, приемно-усилительное устройство и вторичный источник питания.

Генератор зондирующих импульсов периодически с частотой 20 Гц возбуждает излучающую пластину ПЭП на ее рабочей частоте. УЗ акустический импульс, дважды прошедший по толщине контролируемого объекта попадает на приемную пластину ПЭП и преобразуется в электрический импульс. Электрический импульс обрабатывается приемно-усилительным устройством и далее поступает на измерительную плату.

4.5. **Измерительная плата**. На измерительной плате расположены одновибратор задержки, формирующий импульс длительностью, равной времени пробега УЗК по протектору ПЭП; измеритель временных интервалов (ИВИ); схема управления цифровым индикатором (дешифратор) и сам индикатор, а так же тактовый генератор. На входе ИВИ формируется временной интервал, равный удвоенному времени прохождения УЗК по объекту контроля. С выхода ИВИ результат измерения поступает на цифровой индикатор в виде абсолютного значения измеряемой толщины контролируемого изделия в мм.

При наличии акустического контакта ПЭП и контролируемого изделия на цифровом индикаторе загорается надпись **«continuity».**

4.6. При разряде встроенного источника питания (аккумулятора) на цифровом индикаторе загораются символы **« low bat ».**

4.7. При работе в условиях слабой освещенности имеется возможность включения **подсветки цифрового индикатора (левое положение тумблера включения**

толщиномера). Следует учитывать, что при работе толщиномера с подсветкой цифрового индикатора, время непрерывной работы прибора существенно уменьшается (примерно в 5 раз).

5. ПОДГОТОВКА ТОЛЩИНОМЕРА К РАБОТЕ.

5.1. Произвести зарядку встроенной аккумуляторной батареи следующим образом:

- **выключить толщиномер**, если он был включен, поставив тумблер включения толщиномера в среднее положение и отсоединить ПЭП от электронного блока;

- включить зарядное устройство в сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;

- подключить разъем зарядного устройства к разъему толщиномера с надписью **«ЗУ»**;

- время зарядки встроенной аккумуляторной батареи составляет 3 – 4 часа и зависит от степени разряженности батареи.

ВРЕМЯ ЗАРЯДА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ БОЛЕЕ 4 ЧАСОВ НЕЖЕЛАТЕЛЬНО, так как приводит к сокращению общего срока службы аккумуляторной батареи.

- по окончании зарядки отсоединить разъем зарядного устройства от разъема **«ЗУ»** толщиномера. Отключить зарядное устройство от сети.

ВНИМАНИЕ. Толщиномер поставляется с заряженным аккумулятором.

5.2. Включить толщиномер тумблером включения в режим с подсветкой или без подсветки. На цифровом табло толщиномера должна появиться информация **«000.0»**.

5.3. Подключить требуемый УЗ ПЭП к толщиномеру. Произвести проверку работоспособности толщиномера по тест-образцу**,** расположенного на лицевой панели электронного блока. Для этого следует:

- нанести на тест-образец 1 - 2 капли контактной жидкости и установить ПЭП на поверхность тест-образца. При наличии акустического контакта ПЭП с поверхностью тест-образца на цифровом индикаторе толщиномера должен появиться символ **«continuity»** и отобразиться значение толщины тест-образца с отклонением не более ±0,2 мм. При большем отклонении показаний следует открыть батарейный отсек толщиномера и с помощью отвертки из комплекта поставки выставить точное значение толщины тест-образца. Следует учитывать, что вращение регулировочного потенциометра по часовой стрелке увеличивает показания на цифровом индикаторе, а вращение против часовой стрелки уменьшает показания. Если установить требуемое

значение толщины тест-образца с данным ПЭП не удается, следует заменить ПЭП на новый или вернуть толщиномер на предприятие-изготовитель для диагностики и ремонта.

Процедуру подстройки следует проводить только при замене ПЭП, или при ухудшении его параметров вследствие износа протектора или значительного изменения температуры окружающей среды. Особенно это относится к ПЭП с протекторами из полиимида или из оргстекла (тип «А»), т.к. скорости распространения УЗК в этих материалах сильно зависят от температуры. Параметры ПЭП с протектором из кварцевого стекла (тип «Б») более стабильны при изменении температуры окружающей среды.

После выполнения этих операций толщиномер подготовлен к проведению измерений.

ВНИМАНИЕ!

1. Во избежание отрыва кабеля ПЭП от разъемов при отключении кабеля от электронного блока толщиномера, отсоединение разъемных частей необходимо производить посредством оттягивания корпуса кабельного разъема ПЭП.

2. Запрещается наматывать кабель ПЭП вокруг электронного блока толщиномера и использовать кабель ПЭП для переноски и транспортировки толщиномера.

Механическое повреждение внутренних жил кабеля, возникшее по вине ПОТРЕБИТЕЛЯ лишает ПОТРЕБИТЕЛЯ права на гарантийное обслуживание ПЭП.

6. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

6.1. Подготовить толщиномер согласно Разделу 5 настоящей Инструкции по эксплуатации.

6.2. Зачистить контролируемое изделие в зоне измерения при помощи напильника или наждачной бумаги до металлического блеска. Протереть контактирующие поверхности ПЭП и контролируемого изделия чистой сухой тряпкой и нанести на поверхность изделия 1 - 2 капли контактной жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ. В качестве контактной жидкости рекомендуется использовать глицерин. В отдельных случаях допускается использование в качестве контактной жидкости жидкого машинного масла или воды, но при этом чувствительность толщиномера снижается примерно в два раза.

6.3. Установить ПЭП на поверхность контролируемого изделия. При наличии акустического контакта на индикаторе появляется надпись **«continuity»,** происходит измерение толщины изделия в установленной точке и измеренное значение отображается на цифровом индикаторе. При снятии ПЭП с поверхности изделия, результаты последнего измерения толщины сохраняется на цифровом табло толщиномера до

следующего замера.

6.4. Произвести запись результатов измерения с цифрового индикатора толщиномера в рабочий журнал или на карту-схему измерения толщины данного изделия.

ПРИМЕЧАНИЕ. При контроле изделий с цилиндрической поверхностью ПЭП устанавливается на изделие таким образом, чтобы акустический экран, разделяющий приемную и излучающую пластины ПЭП располагался перпендикулярно образующей цилиндра. Смазка должна быть обильной. Прижимая ПЭП к поверхности изделия и медленно покачивая его на одном месте, считывают минимальные устойчивые показания цифрового индикатора.

Для реализации максимальной чувствительности толщиномера и обеспечения минимальной погрешности при измерении цилиндрических изделий, например трубы, необходима более тщательная подготовка поверхности контролируемого изделия (площадь зачистки поверхности изделия должна быть несколько больше контактной площадки ПЭП) и в качестве контактной жидкости должен использоваться глицерин.

6.5. По завершению работы протереть контактирующую поверхность ПЭП чистой сухой тряпкой.

Если требования по подготовке контролируемой поверхности были соблюдены, но акустического контакта ПЭП с поверхностью нет, следует повторить процедуру подготовки и измерения рядом, в соседней точке поверхности контролируемого изделия. Запрещается «выжимать» показания вдавливая или вкручивая ПЭП в поверхность контролируемого изделия. Подобные действия приводят к быстрому механическому разрушению рабочей поверхности ПЭП, сокращению срока службы и выходу его из строя! Такой вид неисправности также не подлежит гарантийному обслуживанию.

При постепенном изнашивании рабочей поверхности ПЭП увеличиваются собственные шумы и помехи ПЭП, что приводит к появлению произвольных показаний на цифровом индикаторе при высвеченной надписи «**continuity**». В этом случае следует заменить ПЭП на новый.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

7.1. Техническое обслуживание толщиномера включает в себя профилактический осмотр и поверку.

7.2. Профилактический осмотр производится перед началом работы. Профилактический осмотр включает в себя:

- внешний осмотр состояния толщиномера, при котором толщиномер проверяется на отсутствие механических повреждений, следов коррозии и грязи;

- проверку надежности разъемного соединения ПЭП и электронного блока толщиномера;

- проверку толщиномера на тест-образце, согласно п.5.3. настоящей Инструкции по эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для удаления следов коррозии использовать спирт-ректификат.

7.3. Поверка толщиномера на соответствие техническим характеристикам (см. раздел 2 настоящей Инструкции по эксплуатации) производится не реже одного раза в год метрологической службой Потребителя или органами метрологического надзора по методике раздела 8.

8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

8.1. Поверка толщиномера осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.495-83 ГСИ Толщиномеры ультразвуковые. Методы и средства поверки и рекомендациями данной Инструкции по эксплуатации.

8.2. Проверка диапазона измерения толщин проводится одновременно с проверкой основной абсолютной погрешности измерения толщины с помощью стандартных образцов, изготовленных согласно Методическим указаниям «Образцы стандартные СО для ультразвукового автокалибрующегося толщиномера УТ-56Б. Методика изготовления, аттестации и хранения», изготовленных из стали марки «Сталь 45» или «Сталь 40Х13». Допускается использование стальных мер толщины из стандартных комплектов типа КУСОТ-180, КМТ-176М1 и т.п. Однако следует учитывать отличие скорости распространения УЗК в этих мерах от скорости распространения УЗК 5920 м\с, на которую настроен толщиномер. При этом необходимо вводить коэффициент поправки Кс, который рассчитывается по формуле:

Кс = См.т.\5920 для толщиномера с настройкой на малоуглеродистые стали,

где **См.т**. - скорость распространения ультразвука в используемых мерах толщины.

При проведении измерений полученный коэффициент **Кс** умножается на показания толщиномера, индицируемые на цифровом табло и полученный результат сравнивается с истиной толщиной стандартного образца (меры толщины).

Для проверки работоспособности толщиномера в диапазоне измеряемых толщин и проверки основной погрешности можно использовать образцы (меры толщины), изготовленные из требуемого материала и аттестованные по толщине и скорости распространения УЗК в местном метрологическом центре Потребителя. Диапазон возможных толщин образцов для стали представлен в таблице 2.

Таблица 2.

Обозначение	Материал	Толщина, мм	Характеристика	Показания толщиномера в мм при См.т.= 6050 м/с (Сталь 40Х13)
1	**2**	**3**	**4**	**5**
СО1-6	Сталь 45	1,0 (2,0) (3,0)	-«- -«- -«-	1,0 (1,9) (2,9)
СО1-8	-«-	5,0	-«-	4,9
СО1-9	-«-	10,0	-«-	9,7
СО1-11	-«-	50,0	-«-	78,0
СО1-12	-«-	100,0	-«-	97,5

8.3. Подготовить толщиномер и образцы (меры толщины) согласно Разделу 5 и 8 настоящей Инструкции по эксплуатации. Выбранный диапазон толщины образцов должен соответствовать диапазону измерения для конкретного ПЭП (см. п. 2.1).

Измерить толщиномером толщину каждого стандартного образца (меры толщины) не менее 5 раз, устанавливая ПЭП в центр плоской части образца.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности толщиномера рассчитывают по формуле:

$$\Delta_{осн} = \left(\left|\Delta_{сис}\right| + 2.78\sigma\right),$$

где σ - среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности при измерении на образце, определяется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{0{,}25\sum_{i=1}^{5}\left(x_i - \overline{x}\right)^2},$$

Δ сис - систематическая погрешность при измерении на образце, определяемая по формуле:

$$\Delta_{сис} = \overline{x} - x_н,$$

где x - действительное значение образца,

$\overline{x}$ - среднее арифметическое значение измеренной толщины, определяемое по формуле:

$$\overline{x} = \frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} x_i,$$

службой потребителя или органами метрологического надзора.

8.4. Оформление результатов поверки.

8.4.1. На толщиномеры, прошедшие поверку, выдается свидетельство о поверке.

8.4.2. Толщиномеры, не прошедшие поверку, в обращение не допускаются и возвращаются на предприятие-изготовитель для ремонта.

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.

Толщиномер ультразвуковой специализированный УТ-80М, заводской номер N _____ соответствует техническим условиям ТУ 4276-002-1544849-00, требованиям настоящего Руководства по эксплуатации и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска "____"_____200 г.

м.п. _____ Подпись ответственного лица.

В толщиномере установлен тест-образец с контрольным значением 3,0 ± 0,2 **мм.**

Толщиномер **калиброван** на скорость ультразвука 5930 **м\с**

Толщиномер укомплектован следующими преобразователями (ПЭП):

Тип ПЭП	**Диапазон толщин, мм по стали**	**Кол-во шт.**
П112-5-12\2-Б		
П112-5-4х4-Б		
П112-2,5-12\2-А		
П112-5,0Т-12\2Б до 300 °С.		
П112-2,5Т-12\2Б до 300		

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.

10.1. Упакованные толщиномеры должны храниться на стеллажах в сухом помещении в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

10.2. Толщиномеры в транспортной таре можно хранить в течение шести месяцев, при этом транспортная тара должна быть без подтеков и загрязнений.

10.3. При хранении толщиномеров более шести месяцев их следует освободить от транспортной упаковки и содержать в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

10.4. Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха 98 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 КПа.

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

11.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие толщиномера требованиям Инструкции по эксплуатации при соблюдении Потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения толщиномера, изложенных в настоящей инструкции.

Гарантийный срок эксплуатации толщиномера – 12 месяцев.

Гарантийный срок эксплуатации ПЭП – 6 месяцев.

Гарантия не распространяется на толщиномер (электронный блок) и его узлы (кабели и УЗ ПЭП), имеющие механические повреждения.

11.2. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель обязано безвозмездно производить ремонт и замену толщиномера, если в течение указанного срока Потребителем будут обнаружены отказ в работе или любое другое несоответствие требованиям пунктов Раздела 2 настоящего руководства по эксплуатации.

11.3. Предприятие-изготовитель: ООО «ИНТРОТЕСТ».

Телефон: 8-926-919-18-21, (495) - 22-99-600.

E-mail : introtest@mtu-net.ru. **WEB:** www.introtest.ru

Предприятие поставщик: ООО «НПК ЛУЧ»

Телефон\ факс : (495) - 22-99-600

WEB: www.luch.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Значение скорости распространения ультразвуковых колебаний в некоторых материалах.

Марка материала	**Скорость звука в м/с.**
Железо «АРМКО»	5930
Кварц плавленый	5930
Сталь 3	5930
Сталь 30ХРА	5900
Сталь 10	5920
Сталь ЭП814	5900
Сталь 40	5925
Сталь ЭИ437БУ	5990
Сталь У8	5900
Сталь 50	5920
Сталь ЭИ617	5930
Сталь 45Л1	5925
Сталь 40Х13	6070
Сталь 826	5930
Сталь 30ХГСА	5915
Сталь 30ХМА	5950
Сталь ХН70ВМТЮ	5960
Полиэтилен низкого давления	2250