

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Назначение изделия	6
2 Технические характеристики	8
2.1 Общие технические характеристики	8
2.2 Метрологические характеристики	9
2.3 Воздействия внешних факторов	10
2.4 Показатели надежности	10
3 Комплектность	11
3.1 Стандартный комплект поставки	11
3.2 Комплектующие к толщиномеру	11
4 Гарантии изготовителя	12
5 Свидетельство о приемке	13
6 Сведения о рекламациях	14

Введение

Настоящий Паспорт является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики толщиномера ультразвукового ТУЗ-2 (далее по тексту – толщиномер).

Толщиномер ТУЗ-2 изготовлен в соответствии с техническими условиями ЛИВЕ.415119.018 ТУ.

1 Назначение изделия

1.1 Толщиномер ТУЗ-2 согласно ГОСТ Р 55614-2013 по назначению относится к приборам общего назначения, по степени автоматизации – к ручным. ТУЗ-2 предназначен для контактного измерения толщины изделий из различных конструкционных материалов со скоростями распространения продольных ультразвуковых колебаний (УЗК) от 100 до 9999 м/с при одностороннем доступе к объекту измерения.

1.2 Толщиномер реализует эхо-импульсный метод ультразвуковой толщинометрии с ультразвуковыми пьезоэлектрическими преобразователями (УЗ ПЭП) типа П112 на номинальные частоты 2,5; 5,0 и 10,0 МГц. Индикация результатов измерений – цифровая.

1.3 Толщиномер предназначен для эксплуатации в лабораторных, цеховых и полевых условиях, на предприятиях черной и цветной металлургии, в машиностроении, химической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности и т.п. для контроля остаточной толщины изделий и металлоконструкций, подвергающихся коррозионному, в том числе и атмосферному воздействию.

1.4 Толщиномер позволяет оценивать значение скорости распространения УЗК в указанном выше диапазоне в режиме калибровки толщиномера по образцам материалов с известной толщиной.

1.5 Толщиномер предназначен для измерения толщины изделий с плоской и выпуклой цилиндрической поверхностями со стороны контакта с УЗ ПЭП.

1.6 Предельные значения параметров контролируемых объектов, ограничивающие область применения толщиномера, при их раздельном воздействии (в зависимости от частоты используемого УЗ ПЭП):

- максимально допустимое значение параметра шероховатости поверхности со стороны ввода УЗК, $R_z = 160$ мкм;

- максимально допустимое значение параметра шероховатости поверхности со стороны, противоположной стороне ввода УЗК, $R_z = 320$ мкм;

- минимальный радиус кривизны поверхности полого цилиндра, не более 10 мм при толщине стенки 1,5 мм;

- максимальная непараллельность поверхностей на участке измерения базовой длиной 20 мм не более 3 мм.

- температура поверхности контролируемых объектов от минус 30 до 50°C.

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

1.7 Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до 50 °С;

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

1.8 По защищенности от воздействия окружающей среды толщиномер соответствует исполнению: защита от попадания внутрь изделия твердых тел (пыли) и воды - IP65 по ГОСТ 14254.

Вид климатического исполнения УХЛЗ.1** по ГОСТ 15150.

1.9 Толщиномер содержит встроенные средства диагностирования:

- тест-образец;

- индикатор разряда аккумуляторного блока;

- индикатор наличия акустического контакта с контролируемым изделием.

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

Толщиномер не является источником шума.

Пример записи толщиномера при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-2. ЛИВЕ.415119.018 ТУ»

2 Технические характеристики

2.1 Общие технические характеристики

2.1.1 Значения номинальных рабочих частот используемых УЗ ПЭП: 2,5; 5,0 и 10,0 МГц.

2.1.2 Диапазон измерения толщины по стали типа 40Х13 на плоскопараллельных образцах в зависимости от частоты используемого УЗ ПЭП от 0,6 до 500,0 мм (таблица 2.1).

Таблица 2.1.

Условное обозначение УЗ ПЭП	Диапазон измеряемых толщин, мм
П112-10,0-6/2-Т-003	от 0,6 до 30,0
П112-5,0-10/2-Т-003	от 1,0 до 300,0
П112-2,5-12/2-Т-003	от 2,5 до 500,0

2.1.3 Диапазон установки скорости распространения УЗК в материале контролируемого изделия - от 100 до 9999 м/с.

2.1.4 Дискретность отсчета толщиномера в режиме измерения или ввода значения толщины - 0,1 мм; в режиме оценки или ввода значения скорости звука – 1 м/с.

2.1.5 Минимальный радиус кривизны поверхности измеряемого изделия в зависимости от типа и частоты используемого УЗ ПЭП соответствует значениям, приведенным в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Условное обозначение УЗ ПЭП	Минимальный радиус кривизны	Минимальная толщина стенки
П112-10,0-6/2-Т-003	10 мм	1,5 мм
П112-5,0-10/2-Т-003	20 мм	2,0 мм
П112-2,5-12/2-Т-003	30 мм	3,0 мм

2.1.6 Максимально допустимая шероховатость поверхности измеряемых изделий, в зависимости от типа и частоты

используемого УЗ ПЭП соответствует значениям, приведенным в таблице 2.3.

2.1.7 Электрическое питание толщиномера осуществляется:

- от аккумуляторного блока номинальным напряжением 4,2 В;
- от сети переменного тока частотой 50 Гц 220В через блок питания (зарядное устройство), входящий в комплект поставки.

Таблица 2.3

Условное обозначение УЗ ПЭП	Максимально допустимая шероховатость со стороны ввода УЗК	Максимально допустимая шероховатость с противоположной стороны
П112-10,0-6/2-Т-003	10 мкм	20 мкм
П112-5,0-10/2-Т-003	40 мкм	160 мкм
П112-2,5-12/2-Т-003	160 мкм	320 мкм

2.1.8 Время непрерывной работы толщиномера от полностью заряженного аккумуляторного блока при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С не менее 22 ч.

2.1.9 Время установления рабочего режима толщиномера после его включения не более 10 с.

2.1.10 Время, необходимое для одного измерения на стандартном образце, не более 5 с.

2.1.11 Время автоматического выключения толщиномера при отсутствии акустического контакта или нажатия любой из клавиш $3 \pm 0,5$ мин.

2.1.12 Габаритные размеры толщиномера не более 120×60×30 мм.

2.1.13 Масса толщиномера не более 0,28 кг.

2.2 Метрологические характеристики

2.2.1 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения толщины δx в мм, в диапазоне толщин от 0,6 до 500,0 мм, не более $\delta x = \pm(0,1+0,005X)$, где X – измеряемая толщина в мм.

2.2.2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности толщиномера при измерении толщины образцов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур от минус 30 до 50 °С, не более пределов допускаемой основной погрешности.

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 30 до 50 °С;
- относительной влажности 95 % при 35 °С;
- атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

2.3.3 Толщиномер устойчив к воздействию синусоидальных вибраций.

2.3.4 Толщиномер сохраняет свои параметры при воздействии на него промышленных помех, не превышающих норм, предусмотренных в Нормах 8-95 и ГОСТ Р 55614-2013.

2.4 Показатели надежности.

2.4.1 Полный средний срок службы толщиномера не менее 10 лет.

2.4.2 Установленный срок службы – 5 лет.

3 Комплектность

3.1 Стандартный комплект поставки.

Таблица 3.1

№п/п	Наименование и условное обозначение	Кол-во
1.	Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-2 (электронный блок)	1 шт.
2.	УЗ ПЭП П112-5-10/2-Т-003*	1 шт.
3.	Блок питания	1 шт.
4.	Транспортная тара	1 шт.
5.	Руководство по эксплуатации «Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-2. ЛИВЕ.415119.018 РЭ»	1 экз.
6.	Паспорт «Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-2. ЛИВЕ.415119.018 ПС»	1 экз.
7.	Методика поверки «Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-2. ЛИВЕ.415119.018 МП»	1 экз.

* По желанию Заказчика УЗ ПЭП П112-5-10/2-Т-003 может быть заменен на другой УЗ ПЭП из списка, приведенного в таблице 3.2

3.2 Комплектующие к толщинумеру.

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование и условное обозначение
1.	УЗ ПЭП П112-2,5-12/2-Т-003
2.	УЗ ПЭП П112-5-10/2-Т-003
3.	УЗ ПЭП П112-10-6/2-Т-003
4.	Чехол для электронного блока
5.	Сумка для переноски

Комплектующие поставляются по отдельному заказу за дополнительную плату.

4 Гарантии изготовителя

4.1 Изготовитель гарантирует соответствие толщиномера требованиям Технических условий ЛИВЕ.415119.018 ТУ при соблюдении Потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в Руководстве по эксплуатации.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации толщиномера – 24 месяца со дня его поставки Потребителю.

4.3 Гарантия не распространяется на УЗ ПЭП и кабели.

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

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

4.6 Предприятие-изготовитель производит гарантийное и послегарантийное обслуживание толщиномера.

5 Свидетельство о приемке

Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-2 заводской №_____ с
 ультразвуковыми преобразователями:

П112-2,5-12/2-Т-003 № _____

П112-5-10/2-Т-003 № _____

П112-10-6/2-Т-003 № _____

соответствует требованиям технических условий
 ЛИВЕ.415119.018.ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска « » _____ 20__ г.

М.П. _____ Подпись ответственного лица.

Сведения о результатах поверки:

Дата	Вид поверки	Поверитель	Знак поверки

6 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;
- характер дефекта (или некомплектности).