

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры ультразвуковые UT-4DL

Назначение средства измерений

Толщиномеры ультразвуковые UT-4DL (далее – толщиномеры) предназначены для ручного контактного измерения толщины изделий из металлов, сплавов, стекла, пластиков, остаточной толщины стенок в местах, подверженных коррозионному или эрозийному износу (трубы, сосуды давления и др.).

Описание средства измерений

Толщиномеры являются портативными измерительными приборами неразрушающего контроля, позволяющими измерять толщину изделия при одностороннем доступе к нему.

Принцип работы толщиномеров основан на взаимодействии с объектом контроля (ОК) излучаемых в него импульсов ультразвуковых колебаний (УЗК) через промежуточные контактные звукопроводящие среды. Импульсы УЗК вводятся в объект передающей пьезопластиной пьезоэлектрического преобразователя (ПЭП), отразившись от задней поверхности, принимаются приемной пьезопластиной ПЭП. По времени задержки между излученным и принятым импульсами (при известной скорости распространения УЗК в материале ОК) микропроцессор вычисляет искомую толщину.

Толщиномеры состоят из электронного измерительного блока с батареей электропитания (БЭ) и присоединяемого к нему посредством кабеля ПЭП. Электронный блок содержит: графическое отсчетное устройство с подсветкой, клавиатуру, электроакустический тракт, систему электропитания, микропроцессор, энергонезависимую память, что позволяет сохранять результаты измерений, настроек, калибровок. Через USB-порт данные измерений из памяти передаются во внешний компьютер для их хранения, последующей обработки и формирования отчетов.

Измерительная схема толщиномера компенсирует основную погрешность толщиномера, образующуюся из-за V-образного пути ультразвуковых волн в ОК, индивидуально для каждого ПЭП.

Фотография общего вида толщиномеров представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров ультразвуковых UT-4DL

С целью исключения несанкционированного доступа к модулям прибора, встроенному программному обеспечению и измерительной информации предусмотрена механическая защита корпуса толщиномера в виде пломбы на одном из винтов, скрепляющем крышку и дно корпуса.

Место пломбирования толщиномеров для защиты от несанкционированного доступа и место наклейки ярлыка приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 - Место пломбирования толщиномеров и место наклейки ярлыка

Программное обеспечение

Толщиномеры имеют в своем составе встроенное программное обеспечение (ПО), которое предназначено для выполнения следующих функций: управления, настройки, измерений, отображения, сохранения и пересылки данных.

Метрологически значимая часть ПО прошита во внутреннюю долговременную память микропроцессора толщиномеров и защищена кодом производителя на этапе производства. Перед каждым включением выполняется проверка целостности встроенного ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UTG
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.3568 RU
Цифровой идентификатор ПО	0x6A57
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16-CCITT

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины ¹⁾ (для стали и алюминия), мм	от 0,6 до 300,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины для стали и алюминия, мм: - в диапазоне от 0,6 до 300,0 мм при дискретности индикации 0,1 мм - в диапазоне от 0,60 до 99,99 мм при дискретности индикации 0,01 мм	$\pm(0,1+0,003 \cdot H_x)$ $\pm(0,05+0,003 \cdot H_x)$, где H_x - значение толщины измеряемого образца, мм
Дискретность индикации толщины, мм: - в диапазоне измерений толщин от 0,6 до 99,99 мм - в диапазоне измерений толщин от 100,0 до 300,0 мм	0,01 / 0,1 0,1
Диапазон задания значений скорости продольных УЗК, м/с	от 1000 до 19999
Рабочий частотный диапазон, МГц	от 2,5 до 10,0
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	от 4,5 до 5,5
Электропитание от внешнего сетевого адаптера: - напряжение, В - частота, Гц	$220^{+10\%}_{-15\%}$ 50 / 60
Электропитание от подключаемой NiMH БЭ: - напряжение, В - ёмкость, А·ч	4×1,2 2,45
Время непрерывной работы от БЭ при измерении (без подсветки), ч	25
Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А, не более	8,5
Условия эксплуатации: - диапазон атмосферного давления, кПа - рабочий диапазон температур, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 84,0 до 106,7 от + 5 до + 45 95
Габаритные размеры электронного блока, (длина × ширина × высота), мм, не более	230 × 98 × 55
Масса без пьезоэлектрического преобразователя, кг, не более	0,65
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	32000
Средний срок службы без ПЭП, лет, не менее	8
¹⁾ - зависит от типа пьезоэлектрического преобразователя	

Знак утверждения типа

наносится на ярлык, наклеенный на дно электронного блока толщиномера (см. рисунок 2), методом шелкографии или сольвентной печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование изделия и обозначение	Количество, шт.
Электронный блок с встроенным зарядным устройством	1
Кабель «прибор-преобразователь» LEMO-LEMO двойной, длиной 1,2м	1
Преобразователь П112-5,0-12/2-Б	1
Преобразователи дополнительные ¹⁾	1)
Кабель «прибор-ПК» USB (тип А) - USB (тип мини-В), длиной 1,8м	1

Продолжение таблицы 3

Наименование изделия и обозначение	Количество, шт.
Сетевой адаптер (~220В/12В, 1А) с кабелем и разъемом DC-jack 2,1x5,5 мм	1
Батарея электропитания	1
Чехол защитный для электронного блока ²⁾	1
Сумка (футляр мягкий) для электронного блока и аксессуаров	1
Кейс (тара транспортировочная) для электронного блока, аксессуаров ²⁾	1
Руководство по эксплуатации (на бумажном носителе) ²⁾	1
Паспорт	1
Компакт диск с документацией и интерфейсной программой	1
Контактная смазка во флаконе с дозатором, 50 мл ²⁾	1
¹⁾ - тип и количество поставляется дополнительно по согласованию с заказчиком из перечня: П112-10-6/2-А, П112-10-4х4-Б, П112-5,0-10/2-А, П112-5,0-12/2-Б, П112-2,5-12/2-Б. ²⁾ - не входит в комплект поставки, поставляется дополнительно по согласованию с заказчиком.	

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 25-16 «Толщиномеры ультразвуковые УТ-4DL. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» 12.08.2016 г.

Основные средства поверки:

- комплекты образцовых мер толщины КМТ176М1 в диапазоне толщин от 0,6 до 300 мм, погрешность от 0,3 до 0,7 % (Рег. № 6578-78).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке методом наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам ультразвуковым УТ-4DL

ГОСТ Р 55614-2013 Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования

Технические условия ТУ 4276-001-40256715-2015 Толщиномер ультразвуковой УТ-4DL. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «УЛЬТРАТЕХ»

(ООО «УЛЬТРАТЕХ»), ИНН 7718072149

107370, Москва, Открытое шоссе, дом 3, корпус 7, офис 20

Телефон: +7 (495) 587 41 39, +7 (499) 550 55 72

E-mail: info@ultratech.su

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Авангард-тест»

(ООО «Авангард-тест»), ИНН 7707755055

127473, Москва, ул. Селезнёвская, дом.11А, стр.1

Телефон: +7 (495) 971 60 25

E-mail: certforyou@gmail.com

Испытательный центр

ООО «Автопрогресс-М»

123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 3 корп. 1.

Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«____» _____ 2016 г.