

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры ультразвуковые УДТ-45

Назначение средства измерений

Толщиномеры ультразвуковые УДТ-45 (далее по тексту – толщиномеры) предназначены для проведения измерения толщины различных изделий, в том числе, сложной конфигурации, изготовленных из металлических сплавов и неметаллических материалов с затуханием ультразвуковых колебаний (УЗК) до 0,1 дБ/см на частоте 2,5 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия толщиномеров основан на ультразвуковом контактном эхо-методе неразрушающего контроля с применением объемных продольных ультразвуковых волн.

Генератор ультразвукового канала формирует электрический импульс заданной длительности и передает его на преобразователь (ПЭП). В результате обратного пьезоэффекта электрический импульс преобразуется в механические колебания пьезокерамического элемента ПЭП, которые, передаются через слой контактной смазки в объект контроля.

УЗК распространяются в материале объекта контроля до границы перехода между различными типами материалов, после чего часть энергии ультразвукового импульса отражается обратно и преобразуется ПЭП назад в электрический импульс, поступающий на усилитель ультразвукового блока. Ультразвуковой канал толщиномера оцифровывает полученный сигнал, обрабатывает его и передает в персональный компьютер (ПК). Управляющая программа в ПК формирует визуальное представление данного сигнала в виде А-скана.

По измеренному времени прихода сигнала, которое складывается из времени прохождения УЗК в материале объекта контроля и в материале призмы ПЭП, и известной скорости УЗК вычисляется толщина объекта контроля. Для компенсации дополнительной погрешности, возникающей при использовании раздельно-совмещенных ПЭП и связанной с непрямолинейностью (V-образности) пути звукового луча, толщиномер калибруется по нескольким образцам толщины.

Конструктивно толщиномеры состоят из электронного блока, ультразвукового преобразователя с номинальными частотами от 0,5 до 15 МГц, персонального компьютера, на который устанавливается программное обеспечение (ПО). Фотография общего вида толщиномеров представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров

Толщиномер пломбируется на нижней стороне электронного блока. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

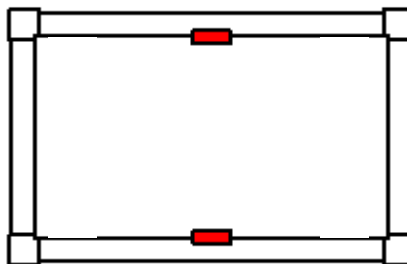


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Предельные значения параметров контролируемых объектов:

- максимально допускаемое значение параметра шероховатости поверхности со стороны ввода УЗК $R_z = 160$ мкм;
- максимально допускаемое значение параметра шероховатости поверхности со стороны противоположной стороне ввода УЗК, $R_z = 320$ мкм.

Толщиномеры могут применяться на авиастроительных, авиаремонтных, энергетических, трубопрокатных, машиностроительных, судостроительных, судоремонтных, транспортных и других предприятиях. Толщиномер позволяет организовать рабочее место контролера в технологическом процессе и включает в себя возможность протоколирования результатов контроля на основе заданных по чертежу толщин и допусков по размеченным сечениям изделия.

Программное обеспечение

Управление электронным блоком толщиномера, изменение настроек, отображение и анализ результатов измерений осуществляется на персональном компьютере с помощью программного обеспечения «Ультразвуковой толщиномер УДТ-45». ПО толщиномера содержит четыре основных режима работы: режим контроля изделия, режим настройки контроля, режим настройки параметров системы и режим просмотра и печати протоколов изделия.

Идентификационные признаки ПО толщиномеров соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Ультразвуковой толщиномер УДТ-45	v.2.1.0.1 и выше	-	-

Защита ПО толщиномеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерения толщины при работе с различными ПЭП по стали 40Х13, мм - П112-5; - П112-10	От 0,6 до 15,0 От 0,4 до 15,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины, мм	$\pm (0,02 + 0,001 \cdot X)$, где X – измеренное значение толщины, мм
Потребляемая мощность, кВт, не более	0,5
Масса электронного блока, кг, не более	2,0
Габаритные размеры электронного блока (длина × ширина × высота), мм, не более	292 × 195 × 56
Питание осуществляется от сети переменного тока: - с напряжением, В; - частотой, Гц	220 50
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре плюс 35 °С, %	От плюс 5 до плюс 50 80

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации УДТ-45.00.00.00.00 РЭ методом печати и на переднюю панель электронного блока толщиномера методом шелкографии или фотохимическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

№ п.п	Наименование	Количество
1.	Блок электронный УДТ-45	1 шт.
2.	Персональный компьютер с монитором	1 компл.
3.	Преобразователь ультразвуковой П112-5-6/2*	1 шт.
4.	Преобразователь ультразвуковой П112-10-ММ *	1 шт.
5.	Преобразователь ультразвуковой П112-10-4/2*	1 шт.
6.	Кабель подключения преобразователя*	2 шт.
7.	Кабель подключения к персональному компьютеру	1 шт.
8.	Программное обеспечение	1 диск
9.	Кейс для транспортировки и хранения	1 шт.
10.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
11.	Методика поверки	1 экз.

*Примечание - Тип и количество зависит от заказа потребителя.

Поверка

осуществляется согласно методике поверки УДТ-45.00.00.00.00 МП «Толщиномеры ультразвуковые УДТ-45. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в ноябре 2013г.

Основные средства поверки:

1. Меры из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 в диапазоне толщин от 0,4 до 15 мм. Погрешность аттестации по эквивалентной ультразвуковой толщине 0,3 – 0,7 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации «Толщиномер ультразвуковой УДТ-45. Руководство по эксплуатации. УДТ-45.00.00.00.00 РЭ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам ультразвуковым УДТ-45

1. Технические условия «Толщиномер ультразвуковой УДТ-45. Технические условия. ТУ 4276-016-33044610-08».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Толщиномеры ультразвуковые УДТ-45 применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческое предприятие «КРОПУС» (ООО «НВП «КРОПУС»).

Адрес: 142400, Московская область, г. Ногинск, ул. 200-летия Города, д.2.

Телефон/факс (496) 515-50-56, 515-83-89.

E-mail: sales@kropus.ru.

Сайт: www.kropus.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47.

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru.

Сайт: www.vniiofi.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ», по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.