

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Гомский ЦСМ», к.т.н.

М.М. Чухланцева

2009 г.

ТОЛЩИНОМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ТАУ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21928-08</u> Взамен № <u>21928-03</u>
---	--

Выпускаются по ГОСТ 28702-90 и ТУ 4276-056-02069303-2008

Назначение и область применения

Толщиномеры ультразвуковые ТАУ (далее – толщиномеры) предназначены для измерений толщины изделий из материалов, скорость распространения ультразвуковых волн в которых от 1400 до 7500 м/с.

Толщиномеры являются средствами измерений общего назначения ручного контроля по ГОСТ 28702.

Область применения – нефтегазовая, энергетическая, судоремонтная, химическая и другие отрасли промышленности.

Описание

Принцип действия толщинометров основан на измерении времени распространения ультразвукового импульса в объекте контроля.

Конструктивно толщиномеры состоят из следующих составных частей:

- электронно-измерительный блок (ЭИБ);
- ультразвуковой датчик (УД) с соединительным кабелем.

Излучающая пластина УД генерирует ультразвуковой импульс, который проходит через контролируемый объект, отражается от его противоположной поверхности и преобразуется приемной пластиной УД в электрический сигнал. Время распространения ультразвукового импульса преобразуется в цифровой код, эквивалентный толщине материала объекта контроля, и отображается на дисплее ЭИБ.

Толщиномеры имеют модификации, отличающиеся принципиальной схемой и алгоритмом обработки сигнала, и выполняют следующие функции:

- ТАУ326 предназначены для измерений остаточной толщины стенок изделий и сооружений из материалов, скорость распространения ультразвука в которых (3000 – 7500) м/с; применяются в тяжелых условиях эксплуатации (контроль состояния технологического оборудования объектов в полевых условиях; оценка состояния контролируемых объектов без зачистки корродированной поверхности, по краске, окалине и нагару);

- ТАУ332 предназначены для измерений толщины изделий до 300 мм из материалов, скорость распространения ультразвука в которых (3000 – 7500) м/с; имеют высокую температурную и временную стабильность, позволяющую получать информацию о долговременных процессах износа и разрушения изделий (например, коррозии);

- ТАУ538 предназначены для измерений толщины изделий из материалов, скорость распространения ультразвука в которых (3000 – 7500) м/с; позволяют записывать во встроенное запоминающее устройство до 2000 результатов измерений, скомпонованных в блоки; отображают

на цифровом дисплее ЭИБ число блоков результатов измерений, находящихся в запоминающем устройстве ЭИБ, номер каждого результата измерения; через адаптер обеспечивают информационный обмен между ЭИБ и персональным компьютером (ПК) по интерфейсу RS-232;

– ТАУ538-AUDIO предназначены для выполнения функций ТАУ538 и дополнительно имеют встроенный цифровой диктофон для записи речевых комментариев к результатам измерений (например, дата, краткая характеристика объекта контроля, сведения о дефектах);

– ТАУ410 предназначены для исследовательских работ в технологии материалов, скорость распространения ультразвука в которых (1400 – 7500) м/с, для контроля толщины материалов с сильным ослаблением ультразвука: полипропилена, резины, композитов типа стеклопластиков, аустенитов; для контроля дефектов изделий, пораженных язвенной коррозией, для предварительной дефектоскопии сварных швов;

– ТАУ410-VIDEO предназначены для выполнения функций ТАУ410 и дополнительно имеют жидкокристаллический графический дисплей для визуализации и анализа отраженных сигналов (при контроле аустенитов или двухслойных изделий и др.).

Толщиномеры представляют собой переносные портативные средства измерений.

Толщиномеры работают со следующими УД:

– раздельно-совмещенные:

УД1 – с рабочей частотой 5,0 МГц;

УД2 – с рабочей частотой 2,5 МГц;

УД3 – с рабочей частотой 1,25 МГц (ТАУ410, ТАУ410-VIDEO);

– прямые совмещенные (ТАУ410, ТАУ410-VIDEO):

УПС1 – с рабочей частотой 5,0 МГц;

УПС2 – с рабочей частотой 2,5 МГц;

УПС3 – с рабочей частотой 1,25 МГц;

– наклонные совмещенные (ТАУ410, ТАУ410-VIDEO):

УДН1.1 – с рабочей частотой 5,0 МГц и углом ввода ультразвука 50°;

УДН1.2 – с рабочей частотой 5,0 МГц и углом ввода ультразвука 65°;

УДН1.3 – с рабочей частотой 5,0 МГц и углом ввода ультразвука 70°;

УДН2.1 – с рабочей частотой 2,5 МГц и углом ввода ультразвука 50°;

УДН2.2 – с рабочей частотой 2,5 МГц и углом ввода ультразвука 65°;

УДН2.3 – с рабочей частотой 2,5 МГц и углом ввода ультразвука 70°.

Основные технические характеристики

Метрологические характеристики толщиномеров соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Метрологические характеристики	Модификация			
	ТАУ326	ТАУ332	ТАУ538, ТАУ538-AUDIO	ТАУ410, ТАУ410-VIDEO
Диапазон измерений толщины в зависимости от УД, мм:				
УД1	1,0 – 50,0	1,0 – 50,0	1,0 – 50,0	1,0 – 50,0
УД2	2,0 – 199,9	2,0 – 199,9	2,0 – 199,9	2,0 – 199,9
УД3	–	–	–	3,0 – 199,9
Дискретность отсчета, мм	0,1			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм	$\pm(0,02 \cdot X + 0,1)$, где X – измеренное значение толщины			

Толщиномеры ТАУ410, ТАУ410-VIDEO обеспечивают:

– индикацию* наличия поперечных трещин при использовании УПС1 – УПС3 в диапазоне толщины, мм от 20 до 1999;

– индикацию* расстояния до наклонных отражающих поверхностей и дефектов другого вида при использовании УДН1.1 – УДН2.3, мм, не более 100.

*Примечание – Точностные характеристики не нормированы. Дискретность отсчета при использовании УПС1 – УПС3 составляет 0,1; 1 мм.

Питание толщиномеров осуществляется от автономного источника питания – две аккумуляторные батареи 1,2 В типа АА.

Габаритные размеры:

– ЭИБ, мм, не более	135 × 70 × 24;
– УД без соединительного кабеля: (диаметр×высота), мм, не более:	
УД1, УПС1	12 × 32;
УД2, УПС2	17 × 32;
УД3, УПС3	20 × 34;
(длина×ширина×высота), мм, не более:	
УДН1.1, УДН1.2, УДН1.3	13 × 27 × 20;
УДН2.1, УДН2.2, УДН2.3	18 × 32 × 24;
– длина соединительного кабеля, м, не менее	0,9.
Масса, г, не более	240.
Средний срок службы, лет, не менее	5.

Рабочие условия применения для исполнения УХЛ1.1 по ГОСТ 15150-69 со следующими уточнениями:

– температура окружающего воздуха, °С	от минус 30 до плюс 40;
– относительная влажность, %, не более	95;
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств измерений наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки толщиномеров приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.			
		ТАУ326	ТАУ332	ТАУ538, ТАУ538- AUDIO	ТАУ410, ТАУ410- VIDEO
1	2	3	4	5	6
1 Электронно-измерительный блок	ЖТАб 412211.001-01 ЖТАб 412211.001-02 ЖТАб 412211.001-03 ЖТАб 412211.001-04	1	1	1	1
2 Ультразвуковые датчики					
УД1	ЖТАб 413163.001-01	1	1	1	1
УД2	ЖТАб 413163.001-02	1	1	1	1
УД3	ЖТАб 413163.001-03				1*
УПС1	ЖТАб 413163.002-01				1*
УПС2	ЖТАб 413163.002-02				1*
УПС3	ЖТАб 413163.002-03				1*
УДН1.1	ЖТАб 413163.003-01				1*
УДН1.2	ЖТАб 413163.003-02				1*
УДН1.3	ЖТАб 413163.003-03				1*
УДН2.1	ЖТАб 413163.003-04				1*
УДН2.2	ЖТАб 413163.003-05				1*
УДН2.3	ЖТАб 413163.003-06				1*
3 Зарядное устройство	–	1	1	1	1

Продолжение таблицы 2

4 Адаптер для передачи данных через СОМ порт ПК	–			1	
5 Программа просмотра результатов измерений на ПК – «ТАУ538» на CD	ЖТАБ 412211.001 ПО			1	
6 Руководство по эксплуатации	ЖТАБ 412211.001 РЭ	1	1	1	1
7 Комплект мер толщины	–	1*	1*	1*	1*
* – поставляются по требованию заказчика					

Поверка

Поверку толщиномеров проводят по ГОСТ 8.495-83 «ГСИ. Толщиномеры ультразвуковые контактные. Методы и средства поверки».

В перечень основных средств поверки входят:

- комплект стандартных образцов эквивалентной ультразвуковой толщины КУСОТ-180: погрешность (0,3 – 0,7) % по эквивалентной ультразвуковой толщине;
- комплект образцовых ультразвуковых мер толщины КМТ-176М-1: погрешность (0,3 – 0,7) % по эквивалентной ультразвуковой толщине.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 28702-90 Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования

ГОСТ 8.495-83 ГСИ. Толщиномеры ультразвуковые контактные. Методы и средства поверки

Р 50.2.006-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне от 1 до 20000 мкм

ТУ 4276-056-02069303-2008 Толщиномеры ультразвуковые ТАУ. Технические условия

Заключение

Тип «Толщиномеры ультразвуковые ТАУ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ГОУ ВПО ТПУ ОСП НИИ ИН

✉ Россия, 634028, Томск, ул. Савиных, 7

☎ (3822) 41-78-01, факс: (3822) 41-72-81

E-mail: mail@introscopy.tpu.ru

Проректор по НРИИ ТПУ



В.А. Власов