


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ,
заместитель генерального директора
ФГУП «ВНИИФТРИ»



М.В. Балаханов
2006 г.

Толщиномер ультразвуковой УДТ-40	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 31416-06 Взамен № _____
-------------------------------------	--

Выпускается по техническим условиям ТУ 4276-008-33044610-05

Назначение и область применения

Толщиномер ультразвуковой УДТ-40 (далее – толщиномер) предназначен для измерения толщины изделий, изготовленных из конструкционных металлических сплавов и неметаллических материалов.

Область применения: контроль и диагностика технического состояния стенок емкостей, трубопроводов и металлических конструкций в различных объектах народного хозяйства (энергетики, нефтегазовых и нефтеперерабатывающих комплексов, транспорта и др.).

Описание

Толщиномер является ультразвуковым прибором неразрушающего контроля, позволяющим измерять толщину различных объектов при одностороннем доступе к их поверхности.

Толщиномер выполнен в виде электронного измерительного блока с жидкокристаллическим экраном, на котором высвечиваются данные меню, параметры настройки, временная развертка принимаемых сигналов и результаты измерений, с клавиатурой для перемещения по пунктам меню, изменения величины задаваемых параметров, выбора усиления приемного тракта, а также присоединяемого к блоку посредством кабеля пьезоэлектрического преобразователя. Толщиномер комплектуется набором пьезоэлектрических преобразователей различных типов с эффективной частотой 1,25 МГц, 2,5 МГц, 5,0 МГц и 10,0 МГц, поставляемых изготовителем в соответствии с условиями заказа (контракта) и применения толщиномера.

Принцип работы толщиномера основан на ультразвуковом эхо-импульсном методе измерений, в котором использовано свойство ультразвуковых колебаний (УЗК) отражаться от границы раздела сред с разными акустическими сопротивлениями. Импульсы УЗК вводятся в контролируемый объект и отражаются от его задней поверхности. Принятые через определенный промежуток времени сигналы усиливаются и обрабатываются в приемной части измерительного блока. По времени задержки между принятым и излученным сигналом и скорости распространения УЗК, полученной по результатам предварительной калибровки преобразователя, определяется толщина контролируемого объекта. Измерительный блок определяет, запоминает и выдает на экран измеренное значение толщины.

Толщиномер обеспечивает измерения на объектах, имеющих:

- шероховатость поверхности R_z не более 160 мкм (со стороны ввода УЗК) и 320 мкм (с противоположной стороны);
- минимальный радиус кривизны не менее 5 мм при толщине стенки 1 мм;
- непараллельность поверхностей на участке измерения базовой длиной 20 мм – не более 3 мм;
- затухание УЗК не более 0,1 дБ/см на частоте 2,5 МГц.

Толщиномер обеспечивает также:

- запоминание до 512 файлов данных с результатами измерений (всего до 9000 результатов);
- возможность обмена данными с IBM-совместимым компьютером.

Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха – от минус 10 °С до +50 °С, относительная влажность – до 95 % при +35 °С, атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа.

Основные технические характеристики

Диапазоны измерений толщины (для стали) при работе с различными преобразователями соответствуют таблице 1.

Таблица 1

Тип преобразователя	Диапазон, мм
П111-1,25-К20	15 - 300
П111-1,8-К20	15 - 300
П111-2,5-К12	10 - 180
П111-2,5-К20	25 - 300
П111-5,0-К6	5 - 70
П111-5,0-К12	15 - 300
П111-10,0-К6	5 - 30
П112-5-6/2	0,8 – 30
П112-5-10/2	1,5 - 75
П112-2,5-12/2	2,0 – 200
П112-1,25-20/2	5,0 – 100
П112-10-4x2	0,5 – 10
П112-10-6/2	0,5 – 30
П112-10-4x4	0,8 – 50

Номинальные значения рабочей частоты (в зависимости от типа пьезоэлектрического преобразователя), МГц 1,25; 2,5; 5,0 и 10,0

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений толщины (при измерении на гладких стандартных образцах), мм:

$$\pm (0,01 + 0,01 \cdot d_x),$$

где d_x – измеренное значение толщины, мм.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности толщиномера при измерении толщины изделий с шероховатой поверхностью со стороны ввода УЗК, мм:

при шероховатости $R_z = 40$ мкм $\pm 0,10$;

при шероховатости $R_z = 80$ мкм $\pm 0,15$.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности толщиномера при измерении толщины изделий с шероховатой поверхностью со стороны, противоположной стороне ввода УЗК, мм:

при шероховатости $R_z = 320$ мкм $\pm 0,20$;

при шероховатости $R_z = 160$ мкм $\pm 0,15$;

при шероховатости $R_z = 80$ мкм $\pm 0,10$.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности толщиномера при измерении толщины изделий с минимальным радиусом кривизны, мм $\pm 0,1$.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности толщиномера при измерении толщины непараллельных изделий, имеющих непараллельность 3 мм на базовой длине 20 мм:

при толщинах до 10 мм $\pm 0,3$ мм;

при толщинах от 10 до 50 мм $\pm (0,2 + 0,01X)$ мм,

где X – толщина образца в месте ввода УЗК, мм.

Электрическое питание толщиномера осуществляется от внешнего блока питания, подключаемого к сети переменного тока, или от 4-х аккумуляторов типа С или D, устанавливаемых в съемном батарейном отсеке на задней стенке электронного блока.

Напряжение питания, В от 9 до 12.

Потребляемая мощность, ВА, не более 10.

Время непрерывной работы в режиме измерений, ч, не менее от аккумуляторов 8;

от сети через блок питания 16.

Средняя наработка на отказ толщиномера, ч, не менее 25000.

Масса толщиномера, кг, не более 3,5.

Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более 250×200×200.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель электронного блока фотолитографическим или иным способом, а на титульный лист руководства по эксплуатации – типографским способом.

Комплектность

Толщиномер ультразвуковой УДТ-40 в составе:	1 шт.
- блок электронный УДТ-40	1 шт.
Сетевой блок питания	1 шт.
Преобразователь ультразвуковой П111-2,5-К12	1 шт.
Преобразователь ультразвуковой П112-2,5-12/2	1 шт.
Преобразователь ультразвуковой П112-10-6/2	1 шт.
Преобразователь ультразвуковой П112-5-10/2	1 шт.
Преобразователь ультразвуковой П111-1,25-К20*	-
Преобразователь ультразвуковой П111-1,8-К20*	-
Преобразователь ультразвуковой П111-2,5-К20*	-
Преобразователь ультразвуковой П111-5,0-К6*	-
Преобразователь ультразвуковой П111-5,0-К12*	-
Преобразователь ультразвуковой П111-10,0-К6*	-
Преобразователь ультразвуковой П112-5-6/2*	-
Преобразователь ультразвуковой П112-1,25-20/2*	-
Преобразователь ультразвуковой П112-10-4x2*	-
Преобразователь ультразвуковой П112-10-4x4*	-
Кабель подключения преобразователя к толщиномеру	2 шт.
Кабель подключения к ЭВМ	1 шт.
Программное обеспечение для вывода информации на ЭВМ	1 диск
Руководство по эксплуатации НВП.00.00.001РЭ	1 экз.
Сумка (кейс) для транспортировки и хранения	1 шт.
Батарейный отсек с комплектом аккумуляторов*	-
Устройство зарядное*	-
Чехол*	-

*Количество указывается в договоре на поставку

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «Толщиномер ультразвуковой УДТ-40. Методика поверки» НВП.00.00.001МП, утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 3 февраля 2006 г.

Межповерочный интервал – один год.

Основное поверочное оборудование: комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ –180 ТУ50-289-81 номинальной толщиной, мм: 0,5; 1,0; 5,0; 10; 20; 50;100; 300 с относительной погрешностью не более $\pm(0,3 - 0,7) \%$ по эквивалентной ультразвуковой толщине.

Нормативные и технические документы

- ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 28702-90 Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования.
ГОСТ 23702-90 Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые. Методы измерения основных параметров.
ГОСТ 26266-90 Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые. Общие технические требования.
ТУ 4276-008-33044610-05
Толщиномер ультразвуковой УДТ-40. Технические условия.

Заключение

Тип толщиномера ультразвукового УДТ-40 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО НВП «Кропус»

Адрес: 142400, Московская обл., г.Ногинск, ул. Малобуньковская, д.22

Директор ООО НВП «Кропус»

А.С. Богачев

