

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Заместитель директора  
ФГУП ВНИИОФИ



\_\_\_\_\_ Н.П. Муравская

» 07

\_\_\_\_\_ 2010 г.

<b>Толщиномеры ультразвуковые УТ-301</b>	<b>Внесен в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный № <u>29134-05</u></b> <b>Взамен № _____</b>
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4276-002-30872128-2004.

### Назначение и область применения

Толщиномер ультразвуковой УТ-301 (далее – толщиномер) предназначен для измерений толщины изделий, изготовленных из конструкционных металлических сплавов и неметаллических материалов, а также скорости распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) в изделиях известной толщины.

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

Принцип действия толщимомера основан на ультразвуковом эхоимпульсном 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 известной скорости распространения УЗК в контролируемом объекте определяется его толщина.

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

Толщиномер выполнен в виде электронного измерительного блока, который запоминает и выдает на экран измеренное значение толщины. На жидкокристаллическом экране высвечиваются данные меню, параметры настройки, результаты измерений, с клавиатурой для перемещения по пунктам меню, изменения величины задаваемых параметров, выбора усиления приемного тракта. К измерительному блоку присоединяется посредством кабеля пьезоэлектрический преобразователь.

### Основные технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальные значения рабочей частоты, МГц	1,25; 2,5; 5,0; 10,0
Диапазоны измерений толщины для стали	в соответствии с таблицей 2
Шероховатость контролируемой поверхности $R_z$ , мкм, не более: со стороны ввода УЗК со стороны, противоположной стороне ввода УЗК	160 320
Минимальный радиус кривизны (при толщине стенки 1 мм), мм, не менее	5
Непараллельность поверхностей на участке измерения базовой длиной 20 мм, мм, не более	3
Затухание УЗК на частоте 2,5 МГц, дБ/см, не более	0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений толщины, мм: - в диапазоне от 0,5 до 300 мм при дискретности измерений 0,1 мм - в диапазоне от 0,5 до 50 мм при дискретности измерений 0,01 мм и работе с преобразователями П112-10-4х4-Б, П112-10-6/2-А - в диапазоне от 50 до 99,9 мм при дискретности измерений 0,01 мм - при измерении толщины преобразователем П112-1,25-20/2-А	$\pm 0,1$  $\pm (0,05 + 0,001 \cdot d_x)$ , где $d_x$ – измеренное значение толщины, мм  $\pm 0,1$  $\pm 0,3$
Диапазон измерений и установки значений скорости распространения УЗК, м/с	100 ÷ 9999
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения скорости распространения УЗК, м/с	$\pm (0,1/d_x + 0,005) \cdot C_x$ , где $C_x$ – измеренное значение скорости в образце, м/с; $d_x$ – толщина образца, в котором измеряют скорость распространения УЗК, мм
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений толщины и скорости распространения УЗК, вызванной изменением температуры окружающей среды, на каждые 10 °С от границ температурного диапазона (20±5) °С в интервале температур от минус 10 до плюс 50 °С от пределов основной погрешности, %	$\pm 20$
Время автоматического отключения электрической схемы от источника питания после последнего измерения или нажатия клавиши, мин	3±0,2
Максимальное количество запоминаемых блоков/результатов	99/9828
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм,	150×90×32

не более	
Масса толщиномера, кг, не более	0,36
Ток, потребляемый толщиномером, мА, не более	6
Тип аккумуляторной батареи	6F22 («Крона»)
Номинальное напряжение питания, В	9В
Минимальное значение напряжения питания, при котором происходит включение сигнализации разряда батарей и автоматическое отключение от источника питания, В	5,5±0,2
Время непрерывной работы от батареи в режиме измерений с дискретностью 0,1 мм, ч, не менее	200
Средний срок службы толщиномера, лет, не менее	6
Средняя наработка на отказ толщиномера, ч, не менее	12000
Температура эксплуатации, °С	от - 10°С до + 50°С
Относительная влажность воздуха (при температуре 35°С), %, не более	95
Атмосферное давление, кПа	86÷106

Таблица 2

Тип преобразователя	Диапазон, мм
П112-10-6/2-А	0,5 – 20
П112-10-4х4-Б	0,5 – 100
П112-5-12/2-Б	1,0 – 300
П112-2,5-12/2-Б	2,0 – 300
П112-1,25-20/2-А	4,0 - 300

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель электронного блока фотолитографическим или иным способом, а на титульный лист руководства по эксплуатации СНАЦ.401161.001РЭ – типографским способом.

**Комплектность**

Толщиномер ультразвуковой УТ-301 комплектуется в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

№ п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1	Блок электронный	1 шт.
2	преобразователь ультразвуковой П112-10-4х4-Б	1 шт.
3	преобразователь ультразвуковой П112-10-6/2-А	1 шт.
4	преобразователь ультразвуковой П112-5-12/2-Б	1 шт.
5	преобразователь ультразвуковой П112-2,5-12/2-Б	*
6	преобразователь ультразвуковой П112-1,25-20/2-А	*
7	Кабель подключения преобразователя ультразвукового к толщинумеру	1 шт.
8	Кабель подключения к ЭВМ	1 шт.
9	Компакт-диск для вывода информации на ЭВМ	1 шт.
10	Отвертка	1 шт.
11	Сумка-чехол для транспортирования и хранения	1 шт.
12	Руководство по эксплуатации СНАЦ.401161.001РЭ	1 шт.
13	Методика поверки СНАЦ.401161.001МП	1 шт.

\* Количество определяются требованиями заказчика.

**Поверка**

Поверка проводится в соответствии с документом «Толщиномер ультразвуковой УТ-301. Методика поверки» СНАЦ.401161.001МП, утвержденным ФГУП «ВНИИОФИ» в 2005 году.

Основные средства поверки:

1. комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ-180 номинальной толщины, мм: 0,5; 1,0; 5,0; 10; 20; 50; 100; 300;
2. осциллограф С1-65А;

Межповерочный интервал – 1 год

## Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 25863-83 Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые контактные. 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 4276-002-30872128-2004 Толщиномер ультразвуковой УТ-301. Технические условия.

### Заключение

Тип толщиномера ультразвукового УТ-301 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Искатель-2»

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д.4, корп.1

Директор ООО «Искатель-2»

Серпов С.А.

