

“Согласовано”

Зам. директора ВНИИОФИ
Руководитель ГЦИ СИ



Н.П. Муравская

08 2003

Дефектоскопы-томографы ультразвуковые УД4-Т2.	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 25517-03
--	---

Выпускаются согласно техническим условиям РТ МД 17-37084240-001:1999

Назначение и область применения

Дефектоскоп-томограф ультразвуковой УД4-Т2 предназначен для неразрушающего контроля материалов, изделий, сварных соединений на наличие дефектов типа нарушения сплошности или однородности. УД4-Т2 предназначен для:

- обнаружения дефектов;
- измерения координат дефектов;
- измерения амплитуд эхо-сигналов от дефектов;
- измерения эквивалентных площадей дефектов по их отражающей способности;
- построения томографических изображений типа «В» дефектной области контролируемого объекта и измерения размеров дефектов по томографическому изображению;
- измерения скорости распространения и затухания продольных и поперечных ультразвуковых колебаний (УЗК) в различных материалах;
- накопления и сохранения результатов контроля с целью последующей их перезаписи в компьютерный банк данных или представления в виде документа.

Описание

В УД4-Т2 использованы методы ультразвуковой дефектоскопии, основанные на прохождении, отражении и трансформации УЗК на неоднородностях, несплошностях материалов (дефектах).

Генератор импульсов возбуждения (ГИВ) возбуждает пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП). УЗК, генерируемые ПЭП, распространяются в объекте контроля, отражаются от дефекта и принимаются УД4-Т2 при различных положениях ПЭП относительно дефекта. Координата ПЭП в процессе перемещения автоматически фиксируется устройством определения положения ПЭП (сканером). Совокупность данных, собранных о дефекте, обрабатывается встроенным процессором. Результаты обработки в виде потребительских

параметров дефекта отображаются на экране и (или) заносятся в энергонезависимую память УД4-Т2, где могут сохраняться в течение длительного срока (до 5-ти лет).

По окончании сеанса работы с УД4-Т2, результаты контроля могут быть перезаписаны в компьютерный банк данных состояния объекта контроля или представлены в виде документа.

Основные технические характеристики

Электронный блок УД4-Т2 обеспечивает работу с прямыми, наклонными и раздельно - совмещёнными пьезоэлектрическими преобразователями.

Электрическое питание УД4-Т2 осуществляется от следующих источников: сеть переменного тока (220 ± 22) V, (50 ± 1) Hz; встраиваемый аккумулятор с номинальным напряжением 12 V и ёмкостью 3.5 Ah.

Мощность, потребляемая УД4-Т2 от сети переменного тока 10 VA. Ток, потребляемый УД4-Т2 от встраиваемого аккумулятора, 0.35 A при номинальном значении напряжения 12 V. Напряжение отключения аккумулятора от 10.8 V до 11.2 V.

Диапазон измеряемых временных интервалов 0...1175 μ S. Погрешность измерения временных интервалов для периодических сигналов не превышает ± 0.005 μ S.

Диапазон измеряемых глубин (расстояний) 1 mm-3000 mm. Предел допускаемой основной погрешности измерения глубин для П111 и П112 составляет ± 1 mm. Пределы ΔX , mm и ΔH , mm допускаемых основных погрешностей измерения координат X_H , mm и H_H , mm для П121 на глубинах более 10 mm устанавливаются формулами:

$$\Delta X = |2\text{mm} + 0.03X_H|; \Delta H = |2\text{mm} + 0.03H_H|.$$

Предел допускаемой основной погрешности настройки порогового индикатора (зона нечувствительности) не превышает ± 20 %. Временная нестабильность уровня срабатывания порогового индикатора за 8 часов работы не превышает ± 0.5 dB.

Диапазон измеряемых амплитуд сигналов на входе приёмника УД4-Т2 составляет 45 μ V-45 V. Предел допускаемой основной погрешности измерения амплитуд сигналов на входе приёмника 7.5 % на номинальных частотах УД4-Т2.

Диапазон измеряемых эквивалентных площадей отражателей 0.1 mm² -100 mm². Предел допускаемой основной погрешности измерения эквивалентных площадей отражателей ± 20 %.

Диапазон глубин построения томографических изображений типа «В» 10 mm-100 mm для частот 2.5 MHz и 5.0 MHz. Диапазон измеряемых размеров отражателя по томографическому изображению λ , mm -20 mm. Предел допускаемой основной погрешности измерения размеров А, В отражателя по томографическому изображению $\pm(0.5\lambda + 0.2xA)$, $\pm(0.5\lambda + 0.35xB)$ соответственно, где λ -длина волны по номинальной частоте используемого ПЭП в материале объекта контроля.

Диапазон измеряемых скоростей распространения УЗК от 1000 m/S до 12500 m/S. Предел допускаемой погрешности измерения скоростей распространения УЗК ± 3 %. Диапазон измеряемых затуханий УЗК в материале на номинальных частотах УД4-Т2 до 500 dB/m. Предел допускаемой основной погрешности измерения затухания УЗК равен $\pm(10 \text{ dB/m} + 0.03xM)$, где M, dB/m - номинальное значение затухания УЗК в материале.

Ёмкость архива параметров ПЭП 170 записей. Ёмкость архива результатов контроля 796 записей. Время сохранения содержимого архива при полностью отключенном питании не менее 5-ти лет. Время передачи 10 записей - результатов контроля во внешнюю ЭВМ 10 S.

Степень защиты от проникновения внутрь УД4-Т2 твёрдых тел (пыли) и влаги соответствует IP54.

УД4-Т2 устойчив к воздействию температуры окружающей среды при сохранении работоспособности в диапазоне -20 °C... $+50$ °C. УД4-Т2 устойчив к воздействию влажности окружающей среды при сохранении работоспособности до 98 % при $+35$ °C.

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения глубин залегания (координат) отражателей в стандартных образцах при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в любом участке рабочих температур не превышает половины основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения эквивалентных площадей отражателей в стандартных образцах при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в любом участке рабочих температур не превышает половины основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения размеров отражателя по томографическому изображению при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в любом участке рабочих температур не превышает половины основной погрешности.

Время установления рабочего режима УД4-Т2 15 минут. Время непрерывной работы УД4-Т2 при питании от сети переменного тока 220 V 50 Hz 24 часа. Время непрерывной автономной работы УД4-Т2 от встроенного аккумулятора при нормальных условиях 8 часов без замены аккумулятора. Временная нестабильность чувствительности УД4-Т2 за 8 часов непрерывной работы от встроенного аккумулятора ± 0.25 dB.

Время полной перенастройки прибора при наличии в архиве параметров ПЭП и материала объекта контроля не более 1-ой минуты. Время полной перенастройки прибора при отсутствии в архиве параметров ПЭП и материала объекта контроля не более 10 минут. Время обнаружения искусственного отражателя в образце, измерения его координат, амплитуды эхосигнала, эквивалентной площади, получения томографического изображения области образца, содержащей отражатель, измерения размеров отражателя по томографическому изображению и внесения результатов в архив занимает не более 2-х минут.

Масса УД4-Т2 со встроенным аккумулятором (без комплекта ПЭП) не более 4,5 кг

Габаритные размеры (без ручки для переноса) 184 mm x 210 mm x 111 mm. Размер рабочего поля экрана 73 mm x 73 mm. Дискретность экрана 128x128 точек.

Длительность развертки 5,5 μ S ... 176 μ S. Задержка развертки 0 ... 999 μ S.

Сканер имеет рабочий диапазон 60 mm. Сканер имеет дискретность 1 mm. Предел допускаемой погрешности сканера ± 0.05 mm. Сканер сохраняет работоспособность на цилиндрических поверхностях при движении ПЭП по образующей.

Средняя наработка на отказ УД4-Т2 с учетом технического обслуживания не менее 10000 h. Среднее время восстановления работоспособности УД4-Т2 не более 6-ти часов. Средний срок службы УД4-Т2 (исключая ПЭП и аккумулятор) не менее 5-ти лет.

Знак утверждения типа

Наносится на УД4-Т2 и на титульный лист РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Комплектность

Комплектность поставки УД4-Т2 определена согласно таблице:

Наименование и условное обозначение	Кол.
1	2
Дефектоскоп - томограф ультразвуковой УД4-Т2	1 шт.
Сканер	1 шт.
Блок питания ~220 V-12 V, 0,45 А	1 шт.
Преобразователи ультразвуковые	
П111-1.25 -К20	1 шт.
П111-2.5 -К12	1 шт.
П111-5.0 -К6	1 шт.
П121-1.8-50°	1 шт.
	По индивидуальному

	заказу любые ПЭП ПРИЗ-Д5, ПРИЗ-Д6, ПРИЗ-Д11
Кабели соединительные	1 комплект
Потребительская тара	1 шт.
Дефектоскоп-томограф ультразвуковой УД4-Т2 Руководство по эксплуатации	1 экз.
Аккумулятор 12 V, 3.5 Ah	по индивидуальному заказу
Зарядное устройство для аккумулятора	по индивидуальному заказу
Образец настроечный ОН-1	по индивидуальному заказу

Поверка

Поверка дефектоскопа-томографа производится по методике поверки (раздел 12 Руководства по эксплуатации) согласованной ВНИИОФИ в 2003 г.

Средства поверки:

Осциллограф С1-65;

Генератор сигналов высокочастотный Г4-151;

Образец ОН-1, аттестованный в установленном порядке

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 23049 - 81 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Общие технические требования.

РТ МД 17-37084240-001-99 Дефектоскоп-томограф ультразвуковой УД4-Т2.
Технические условия

Заключение

Тип «Дефектоскоп-томограф ультразвуковой УД4-Т2» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа. метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

А.О. "VOTUM" МД-2308, мун. Кишинев, Республика Молдова, бул. Дечебал, 76

Тел./факс(3732) 76-18-30, тел:3732) 56-00-47

Исполнитель:

Ведущий инженер-метролог
ВНИИОФИ



З.Н. Юрченко