

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель директора
ФГУП ВНИИОФИ



Н.П. Муравская

«31» 01 2008 г.

<p>Дефектоскопы универсальные УД4-ТМ «ТОМОГРАФИК»</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений.</p> <p>Регистрационный номер <u>36357-08</u></p>
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4276-001-29313470-06.

Назначение и область применения

Дефектоскопы универсальные УД4-ТМ «ТОМОГРАФИК» (далее УД4-ТМ «ТОМОГРАФИК») являются дефектоскопами общего назначения с использованием методов ультразвуковой и вихретоковой дефектоскопии и предназначены для измерения амплитуд эхосигналов от дефектов, времени прохождения продольной УЗК волны в материале, определения координат дефектов, накопления не менее 1000 архивных записей результатов контроля с целью последующей их перезаписи в компьютерный банк данных для анализа и представления в виде документа.

УД4-ТМ в режиме ультразвукового дефектоскопа:

предназначен для неразрушающего контроля материалов, изделий, сварных соединений на наличие дефектов типа нарушения сплошности, определения координат дефектов, измерения амплитуд эхосигналов от дефектов, измерения времени распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) в материалах;

УД4-ТМ в режиме вихретокового дефектоскопа:

предназначен для неразрушающего контроля деталей из немагнитных и ферромагнитных металлов и сплавов, на наличие поверхностных дефектов типа трещин, расслоений, закатов, раковин, неметаллических включений.

УД4-ТМ «Томографик» могут использоваться в машиностроении, аэрокосмической и металлургической промышленности, при монтаже металлоконструкций, энергетического оборудования ТЭС и АЭС, а так же для контроля объектов транспорта.

Описание

Принцип действия УД4-ТМ «Томографик» в режиме ультразвукового дефектоскопа заключается в следующем: Напряжение генератора импульсов возбуждения (ГИВ) подается на пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП).

Описание типа для Государственного реестра СИ УЗК, генерируемые ПЭП, распространяются в объекте контроля, отражаются от дефекта и принимаются УД4-ТМ 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-ТМ.

Принцип действия УД4-ТМ «Томографик» в режиме вихретокового дефектоскопа заключается в следующем: Напряжение генератора импульсов возбуждения (ГИВ) подается на возбуждающую катушку вихретокового преобразователя (ВТП), в результате чего в контролируемом материале возбуждаются вихревые токи. При наличии близких к поверхности дефектов, траектория вихревых токов изменяется, что ведет к изменению сигнала наведенного в измерительных катушках ВТП. Получаемый сигнал с измерительных катушек ВТП анализируется амплитудно-фазовым методом, результат обработки принимаемого сигнала от исследуемого объекта выводится на экран прибора в графическом виде, а при превышении устанавливаемого порога срабатывания (задаваемого стробом) формируется сигнал автоматической сигнализации дефекта (АСД). Результаты обработки отображаются на экране и (или) заносятся в энергонезависимую память УД4-ТМ.

УД4-ТМ накапливает в энергонезависимой памяти не менее 1000 архивных записей результатов контроля с целью последующей их перезаписи в компьютерный банк данных для анализа и представления в виде документа. Время хранения архивных записей результатов контроля не менее 5 лет.

Основные технические характеристики

В режиме ультразвукового дефектоскопа:

Параметры генератора импульсов возбуждения:

- Диапазон длительности полувольт импульса ГИВ от 25 до 1250 нс;
- Предел допускаемой основной относительной погрешности установки длительности полувольт импульса ГИВ, не более $\pm 10\%$;
- Дискретность установки длительности импульса ГИВ 12,5 нс;

Параметры приемника:

- Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения амплитуд сигналов на входе приёмника в диапазоне от 67 до 107 дБ, не более $\pm 0,5$ дБ;
- Диапазон регулировки чувствительности приемника не менее 90 дБ;
- Полоса пропускания приемника не менее от 1 до 10 МГц на уровне минус 3 дБ;
- Диапазон измерения временных интервалов от 0,2 до 1000 мкс;

- Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения временных интервалов в диапазоне от 0,2 до 75 мкс, не более $\pm 0,025$ мкс;
- Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения временных интервалов в диапазоне от 75 мкс до 1000 мкс, не более $\pm 2\%$;

Параметры сканера:

- Рабочий диапазон сканера ± 100 мм;
- Предел допускаемой основной абсолютной погрешности сканирования, не более ± 5 мм;
- Диапазон измерения глубин залегания отражателей от 6 до 245 мм;
- Предел допускаемой основной погрешности измерения глубин залегания отражателей для ПЭП типа П 111 не более ± 1 мм;
- Пределы ΔL , мм и ΔH , мм допускаемых основных абсолютных погрешностей измерения координат L , мм и H , мм залегания отражателей для ПЭП типа П121 устанавливаются формулами:
 - $\Delta L = \pm (2 \text{ мм} + 0,03 L_0)$,
 - $\Delta H = \pm (2 \text{ мм} + 0,03 H_0)$,
- где L_0 и H_0 – истинные координаты отражателей;
- Временная нестабильность чувствительности дефектоскопа за 8 часов непрерывной работы, не более $\pm 0,5$ дБ;
- Предел допускаемой основной погрешности настройки порогового индикатора (зона нечувствительности), не более $\pm 0,3$ дБ;
- Временная нестабильность уровня срабатывания порогового индикатора за 8 часов работы, не более $\pm 0,5$ дБ.

В режиме вихретокового дефектоскопа:

- Выявление на образце из алюминиевого сплава, поверхностного искусственного дефекта в виде риски глубиной $0,25 \pm 0,05$ мм, шириной $0,3 \pm 0,05$ мм;
- Выявление на образце из ферромагнитного материала, поверхностного искусственного дефекта в виде риски глубиной $0,25 \pm 0,05$ мм, шириной $0,3 \pm 0,05$ мм.
- Время установления рабочего режима УД4-ТМ «Томографик» не более 15 минут;
- Время полной перенастройки прибора при наличии в архиве параметров ПЭП и материала объекта контроля не более 1 минуты;
- Вид климатического исполнения дефектоскопа СЗ по ГОСТ 12997;
- Степень защиты дефектоскопа от проникновения внутрь пыли и воды соответствует IP54 по ГОСТ 14254;
- Средний срок службы УД4-ТМ «Томографик» (исключая ПЭП и аккумулятор) не менее 5 лет;

Описание типа для Государственного реестра СИ

- Средняя наработка на отказ УД4-ТМ с учетом технического обслуживания не менее 10000 часов;
- Масса УД4-ТМ «Томографик» со встроенным аккумулятором (без блока питания, комплекта ПЭП и кабелей) не более 2,5 кг;
- Габаритные размеры не более 135 мм × 220 мм × 100 мм;
- Размер рабочего поля экрана 115 мм × 86 мм;
- Рабочие условия эксплуатации:
 - температура окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 °С до + 50 °С
 - относительная влажность 95 % при + 35 °С;
- Электрическое питание УД4-ТМ должно осуществляться от следующих источников:
 - сеть переменного тока от 100 до 250 В, с частотой (50 ± 1) Гц;
 - встраиваемый аккумулятор с номинальным напряжением 11,1 В, емкостью 5,4 А·ч.

Знак утверждения типа

Отображается на экране УД4-ТМ «Томографик» при каждом его включении и наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати и на заднюю панель дефектоскопа методом наклеивания.

Комплектность

Комплектность УД4-ТМ «Томографик» при поставке потребителю соответствует таблице 1.

Таблица 1

Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
Дефектоскоп универсальный УД4-ТМ «Томографик» со встроенным аккумулятором	1 шт.	
Блок питания TR45A15 01E13	1 шт.	Допускается замена на аналогичный с такими же параметрами
Переходник LEMO7 – CP50 подачи синхроимпульсов	1 шт.	
Сканер	1 шт.	По согласованию с потребителем
Кабели соединительные	комплект	По согласованию с потребителем дополняется кабелями, обеспечивающими подключение всех заказанных ПЭП
Дефектоскоп универсальный УД4-ТМ «Томографик». Руководство по эксплуатации ВЛНГ 038 РЭ	1 экз.	

Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
Методика поверки УД4-ТМ «Томографик»	1 экз.	Раздел Руководства по эксплуатации ВЛНГ 038 РЭ
Преобразователи ультразвуковые П111-2,5-К12, П111-5,0-К6, П121-2,5-50°, П121-5,0-50°	компле кт	Количество и номенклатура по согласованию с потребителем
Стандартный образец СО-3Р ГОСТ 18576	1 шт.	По согласованию с потребителем
Преобразователи вихретоковые ВТП-3, ВТП-2	компле кт	Количество и номенклатура по согласованию с потребителем
Настроечные образцы ОН-4, ОН-5	компле кт	По согласованию с потребителем
Упаковка	1 шт.	

Поверка

Поверка УД4-ТМ «ТОМОГРАФИК» проводится в соответствии с методикой поверки (пункт 14, Руководства по эксплуатации), согласованной с ГЦИ СИ ВНИИОФИ в октябре 2007 года.

Основные средства поверки:

№ п.п	Средства поверки
1.	Осциллограф универсальный С1-65А. Диапазон частот от 0 до 35 МГц, амплитуда исследуемых сигналов с делителем 300 В, погрешность $\pm 5\%$
2.	Генератор сигналов высокочастотный Г4-151. Диапазон частот от 1 до 6 МГц, выходное напряжение 500 мВ
3.	Генератор импульсов Г5-60. Пределы основной погрешности установки длительности: в режиме I: $\pm(0,1t+3 \text{ нс})$, в режиме II: $\pm(10^{-6}t+10 \text{ нс})$
При поверке УД4-ТМ в режиме ультразвукового дефектоскопа	
4.	Контрольный образец №2, №3 из комплекта КОУ-2
При поверке УД4-ТМ в режиме вихретокового дефектоскопа	
5.	Образцы СОП-7.006.70, СОП-7.001.70 из комплекта КСОП-70

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

Дефектоскоп универсальный УД4-ТМ «Томографик» ТУ 4276-001-29313470-06.

Заключение

Тип Дефектоскопов универсальных УД4-ТМ «ТОМОГРАФИК» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «ВОТУМ»

Адрес: 125993, Москва, ул.Правды, д. 7/9, стр. 1А
тел./факс +7 (495) 229-02-89, 518-94-32

Генеральный директор
ООО «Вотум»



Н.П. Евсеев