

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы универсальные УД4-ТМ «ТОМОГРАФИК»

Назначение средства измерений

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 средства измерений

Фотография общего вида УД4-ТМ «Томографик» представлена на рисунке 1.



Рисунок 1.

Принцип действия УД4-ТМ «Томографик» в режиме ультразвукового дефектоскопа заключается в следующем: Напряжение генератора импульсов возбуждения (ГИВ) подается на пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП). Генерируемые ПЭП, распространяются в объекте контроля, отражаются от дефекта и принимаются УД4-ТМ при различных положениях ПЭП относительно дефекта. Координаты 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.

Программное обеспечение

Для установки параметров измерения, сбора и анализа данных в режиме ультразвукового дефектоскопа применяется встроенное программное обеспечение (ПО) «Специализированная программа контроля и дефектоскопии общего назначения Томографик 1.1», в режиме вихретокового дефектоскопа - встроенное ПО «Специализированная программа контроля и дефектоскопии Томографик 4.1 – вихретоковый дефектоскоп»

Защита метрологически значимого ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А».

Идентификационные признаки ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Специализированная программа контроля и дефектоскопии общего назначения Томографик 1.1	Томографик 1.1	3.25 и выше	---	*
Специализированная программа контроля и дефектоскопии Томографик 4.1 – вихретоковый дефектоскоп	Томографик 4.1	1.22 и выше	---	*

* Доступ к ПО имеют лишь сервисные инженеры фирмы-производителя

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
В режиме ультразвукового дефектоскопа	
Диапазон измеряемых временных интервалов (при установке скорости УЗК от 1000 до 12000 м/с с дискретностью 1 м/с), мкс	От 0,2 до 1000
Пределы допускаемой основной погрешности измерения временных интервалов: в диапазоне от 0,2 до 75 мкс, мкс в диапазоне от 75 до 1000 мкс, %	$\pm 0,025$ ± 2
Пределы допускаемой основной погрешности измерения амплитуд сигналов на входе приёмника в (диапазоне от 67 до 107 дБ), дБ	$\pm 0,5$
Допускаемое отклонение установки длительности полувольт импульса ГИВ (в диапазоне от 25 до 1250 нс), %	± 10
Дискретность установки длительности импульса ГИВ, нс	12,5
Диапазон регулировки чувствительности приемника, дБ, не менее	90
Полоса пропускания приемника (по уровню минус 3 дБ), МГц	От 1 до 10
Рабочий диапазон сканера, мм	± 100
Пределы допускаемой погрешности сканирования, мм	± 5
Диапазон измерения глубин залегания отражателей, мм	От 6 до 245 мм
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения глубины залегания отражателей для ПЭП типа П 111, мм	± 1
Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей измерения координат отражателей для ПЭП типа П121, мм	$\pm (2 \text{ мм} + 0,03 \cdot L)$, где L – расстояние до отражателя, мм $\pm (2 \text{ мм} + 0,03 \cdot H)$, где H – глубина залегания отражателя, мм
Временная нестабильность чувствительности дефектоскопа за 8 часов непрерывной работы, дБ	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной погрешности настройки порогового индикатора (зона нечувствительности), дБ	$\pm 0,3$
Временная нестабильность уровня срабатывания порогового индикатора за 8 часов работы, дБ	$\pm 0,5$
В режиме вихретокового дефектоскопа	
Минимальные размеры выявляемого поверхностного искусственного дефекта в виде риски на образце из алюминиевого сплава, мм: - глубина; - ширина.	$0,25 \pm 0,05$ $0,30 \pm 0,05$
Минимальные размеры выявляемого поверхностного искусственного дефекта в виде риски на образце из ферромагнитного материала, мм: - глубина; - ширина.	$0,25 \pm 0,05$ $0,30 \pm 0,05$

Технические характеристики	
Время установления рабочего режима, минут, не более	15
Время полной перенастройки прибора при наличии в архиве параметров ПЭП и материала объекта контроля, минут, не более	1
Вид климатического исполнения дефектоскопа по ГОСТ Р 52931-2008	С3
Степень защиты дефектоскопа от проникновения внутрь пыли и воды по ГОСТ 14254	IP54
Средний срок службы (исключая ПЭП и аккумулятор), лет, не менее	5
Масса со встроенным аккумулятором (без блока питания, комплекта ПЭП и кабелей), кг, не более	2,5
Габаритные размеры, глубина × ширина × высота, мм, не более	135 × 220 × 100
Размер рабочего поля экрана, ширина × высота, мм	115 × 86
Электрическое питание: от сети переменного тока - напряжение, В; - с частотой, Гц; от встроенного аккумулятора - номинальное напряжение, В 11,1 В; - емкость, А·ч;	от 100 до 250 50 ± 1 11,1 5,4
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	от минус 10 до +50 95

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 средства измерений

Комплектность УД4-ТМ «Томографик» при поставке потребителю соответствует таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
Дефектоскоп ультразвуковой 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 ультразвуковой 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°	комплект	Количество и номенклатура по согласованию с потребителем*
Стандартный образец СО-3Р	1 шт.	По согласованию с потребителем
ГОСТ 18576 Преобразователи вихретоковые ВТП-3, ВТП-2	комплект	Количество и номенклатура по согласованию с потребителем
Настроечные образцы ОН-4, ОН-5	комплект	По согласованию с потребителем
Упаковка	1 шт.	
* Прибор может работать с другими типами ПЭП.		

Поверка

осуществляется по документу ВЛНГ 038 РЭ (раздел 14, Руководства по эксплуатации), согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в июне 2006 года.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф универсальный С1-65А, где диапазон частот от 0 до 35 МГц, амплитуда исследуемых сигналов с делителем 300 В, погрешность $\pm 5\%$
2. Генератор сигналов высокочастотный Г4-151, где диапазон частот от 1 до 6 МГц, выходное напряжение 500 мВ
3. Генератор импульсов Г5-60, где пределы основной погрешности установки длительности: в режиме I: $\pm(0,1t+3 \text{ нс})$, в режиме II: $\pm(10 -6t+10 \text{ нс})$
4. Источник постоянного тока Б5-44А
5. Стандартный образец №2, №3 из комплекта КОУ-2
6. Образцы СОП-7.006.70 . СОП-7.001.70 из комплекта КСОП-70

Сведения о методиках (методах) измерений

Используется для прямых измерений в соответствии с методиками, приведенными в пункте 7 руководства по эксплуатации ВЛНГ 038 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам универсальным УД4-ТМ «ТОМОГРАФИК»

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Дефектоскопы универсальные УД4-ТМ «ТОМОГРАФИК» используются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вотум»
(ООО «ВОТУМ»)

Юридический адрес: 125190, г.Москва, Ленинградский проспект, д. 80, корпус «Г»,
Тел.\факс (495) 2259960, 518-94-32

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации от 30.12.2008 (Госреестр № 30003-08).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «__» _____ 2013 г.