

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы вихревоковые OMNI-200R

Назначение средства измерений

Дефектоскопы вихревоковые OMNI-200R (далее по тексту – дефектоскопы) предназначены для выявления сквозных дефектов и измерения глубины несквозных дефектов теплообменных труб, перемычек коллектора парогенераторов и конденсаторов электростанций.

Дефектоскопы применяются на электростанциях, в том числе атомных, для проведения вихревокового неразрушающего контроля теплообменных труб парогенераторов, конденсаторов и другого теплообменного оборудования.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на создании электромагнитного поля в контролируемом изделии и регистрации изменения результирующего электромагнитного поля вихревых токов непосредственно над зоной дефекта. Утонение контролируемой стенки или другой дефект вызывают искажение результирующего электромагнитного поля вихревых токов или отличие его от поля на бездефектном участке. Данное искажение регистрируется как изменения действительной и мнимой составляющей вихревокового сигнала.

В состав дефектоскопов входит вихревоковый преобразователь с одной или несколькими катушками индуктивности, с помощью которого создается и регистрируется электромагнитное поле в контролируемом изделии, электронный блок, предназначенный для создания сигнала, возбуждающей катушки индуктивности преобразователей, приема и передачи информации на компьютер, ключ USB, предназначенный для защиты программного обеспечения (ПО), и компьютер типа ноутбук, использующийся для управления электронным блоком, сбором и анализом данных с помощью ПО. Фотография общего вида дефектоскопов приведена на рисунке 1.



Рисунок 1

С электронным блоком дефектоскопа применяется 2 сменных модуля: OMNI AM-201 и OMNI AM-203. Модуль OMNI AM-201 является основным и применяется с электронным блоком дефектоскопа для измерения глубины дефектов с помощью проходного и

вращающегося вихретоковых преобразователей. Модуль OMNI AM-203 является вспомогательным и применяется с электронным блоком дефектоскопа для оценки протяженности и места расположения дефекта (по периметру) с помощью матричного вихретокового преобразователя.

Программное обеспечение

Для осуществления управления электронном блоком, сбора и анализа данных на компьютер типа ноутбук устанавливается программное обеспечение HRID Heddy Acquisition

Программное обеспечение выполняет следующие основные функции:

- изменение параметров импульса, возбуждающего катушки индуктивности преобразователей;
- отображение результатов контроля в виде графиков действительной и мнимой составляющей на мониторе в режиме реального времени;
- запись сигналов в файл для создания базы данных и дальнейшего анализа;
- создание отчетов контроля;
- построения калибровочных кривых для определения глубины и типа дефекта.

Идентификационные признаки ПО дефектоскопов 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 идентикатора ПО
Программа	HRID Heddy Acquisition	2.2.1 и выше	-	-

Задача программного обеспечения дефектоскопов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	От 2 до 32
Диапазон установки частоты возбуждения тока, кГц	От 3 до 1000
Допускаемое отклонение установки частоты возбуждения тока, %	± 5
Диапазон установки напряжения возбуждения тока, В	От 2 до 20
Допускаемое отклонение установки напряжения возбуждения тока, %	± 10
Фоновый шум дифференциального канала, не более, В	0,6
Порог чувствительности к определению сквозных дефектов (минимальный диаметр выявляемого дефекта), не более, мм	0,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины дефектов, % толщины стенки	± 10
Габаритные размеры электронного блока (ширина x длина x высота), мм, не более	46 x 37 x 26
Масса электронного блока, кг, не более	10
Питания осуществляется от сети переменного тока	
- напряжением, В	От 125 до 250
- частотой, Гц	От 50 до 60

Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от + 10 до + 35
- относительная влажность воздуха при температуре +25°C, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом и лицевую панель дефектоскопа методом наклеивания этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

№ п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1.	Электронный блок	1 шт.
2.	Вихревой преобразователь*	1 шт.
3.	Компьютер типа ноутбук с установленным ПО	1 шт.
4.	Ключ USB для защиты ПО от нелегального использования	1 шт.
	Эксплуатационная документация	
5.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
6.	Методика поверки	1 экз.

*Тип и количество зависит от заказа потребителя.

Проверка

осуществляется по документу МП 87.Д4-12 «ГСИ. Дефектоскопы вихревые OMNI-200R. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в январе 2013 года.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф Tektronix 2012B: Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 4 мВ – 500 В. Пределы основной относительной погрешности измерения напряжений $\pm 3\%$.

2. Комплект мер моделей дефектов теплообменных труб парогенераторов КММД-ПГ-16/13. Мера КММД-ПГ-16/13-№1: выполнено одно сквозное отверстие, глухие сверления с плоским дном глубиной 100, 75, 55, 35, 15 % толщины стенки, проточка на внешнем диаметре глубиной 10 % толщины стенки. Мера КММД-ПГ-16/13-№2: 6 сквозных отверстий диаметром 0,40; 0,45; 0,60; 0,80; 1,0; 1,50 мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

1) Методика вихревого контроля теплообменных труб парогенераторов АЭС с ВВЭР-1000 с использованием дефектоскопа OMNI-200R. АСК 184.00 Д1.

2) Методика вихревого контроля перемычек между отверстиями под теплообменные трубы парогенераторов АЭС с ВВЭР-1000 с использованием дефектоскопа OMNI-200R. АСК 184.00 Д2.

3) Методика вихревого контроля теплообменных труб парогенераторов АЭС с ВВЭР-1000 вращающимся зондом с использованием вихревого дефектоскопа OMNI-200R АСК 184.00 Д4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам вихревым OMNI-200R

1. ГОСТ Р ИСО 15549-2009 «Контроль неразрушающий. Контроль вихревой. Основные положения»;

2. ГОСТ 26697-85 «Контроль неразрушающий. Дефектоскопы магнитные и вихревые. Общие технические требования»;

3. Техническая документация фирмы «CoreStar International Corporation», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Фирма «CoreStar International Corporation», США.
Адрес: 1044 Sandy Hill Road - Irwin PA - 15642.
Телефон: (724) 744-4094.
Факс (724) 744-4093.
Сайт: <http://www.corestar-corp.com/>.
E-mail: info@corestar-corp.com.

Заявитель

Открытое акционерное общество «Атомэнергоремонт» (ОАО «Атомэнергоремонт»).
Адрес: Россия, 141011, Московская обл., г. Мытищи, ул. Коммунистическая, 23.
Телефон: +7 (495) 660-11-12.
Факс: +7 (498) 684-91-12.
E-mail: info@aer-rea.ru.

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.
Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

м.п. «____»_____ 2013 г.