

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000»

Назначение средства измерений

Комплексы интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000» (далее по тексту - комплексы) предназначены для регистрации и измерения параметров сигналов акустической эмиссии (АЭ) с целью обнаружения, локализации и определения степени опасности развивающихся дефектов (прежде всего трещин), несплошностей и других концентраторов напряжения в объекте контроля акустико-эмиссионным методом, в том числе при выполнении комплексной диагностики резервуаров типа РВС (Резервуары Вертикальные Сварные), РГС (Резервуары Горизонтальные Сварные), воздушных переходов и запорной арматуры магистральных нефтепроводов и других технических устройств.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на методе акустической эмиссии, заключающийся в том, что дефекты излучают упругие волны при нагружении объектов контроля. Распространяясь по объекту контроля, упругие волны достигают преобразователей акустической эмиссии (ПАЭ), трансформирующих упругие колебания в электрические сигналы, регистрируя которые, можно определить наличие, степень опасности и координаты дефекта.

Число каналов комплекса зависит от заказа потребителя. Комплекс установлен стационарно на территории потребителя и эксплуатируется в течении продолжительного времени. В состав комплексов входят следующие технические устройства, блоки и узлы: преобразователи акустической эмиссии, предварительные усилители взрывозащищенные, кабели связи, блоки электронные регистрирующие (БЭР), станция рабочая. Фотографии общего вида комплекса представлена на рисунке 1.



Рисунок 1

ПАЭ преобразует механический сигнал АЭ в электрический сигнал. После предварительного усиления электрический сигнал передается в БЭР. В БЭР осуществляется усиление,

частотная и временная фильтрация, обработка сигнала АЭ, промежуточное хранение получаемой информации. Станция рабочая предназначена для настройки, управления и задания режима работы комплекса, для обеспечения хранения информации и интерактивного режима работы оператора с комплексом, для осуществления окончательной обработки и отображения принятых сигналов АЭ, а также для расчета местоположения источников АЭ (локация). Результаты измерений записываются в файл данных, могут быть далее обработаны, представлены в виде различных графиков и таблиц, а также распечатаны.

Пломбировка от несанкционированного доступа отсутствует, поскольку нужно осуществлять техническое обслуживание внутренних компонентов системы.

Программное обеспечение

На станцию рабочую устанавливается специальное программное обеспечение (ПО).

Программное обеспечение комплекса должно поддерживать работу всех функциональных блоков комплекса и обеспечивать все режимы работы во всех конфигурациях комплекса.

ПО комплекса выполняет следующие основные функции:

- диалоговый режим взаимодействия оператора с комплексом;
- управление всеми основными составными частями комплекса;
- настройку режимов работы комплекса;
- прием и обработку информации, поступающей в станцию рабочую;
- проведение диагностики и самодиагностики всех основных составных частей комплекса;
- визуализацию информации в текстовом и графическом видах;
- архивирование данных, накопленных в процессе работы комплекса;
- идентификацию пользователей комплекса;
- формирование звукового и текстового оповещения оператора;
- формирование журнала работы комплекса и действия оператора;
- контроль за надежной и стабильной работой комплекса;
- определение местоположения источников АЭ методами зональной, линейной и плоскостной локации;
- оценку опасности источников АЭ методами критериального анализа.

Идентификационные признаки ПО комплексов Ресурс 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 |
|----------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Программа обработки данных | Furie | 1.0.4.1 | 7198A7C0 (Furie.dll) | CRC32 |
| Программа локации | Location | 2.1.1.1 | DDCCC40A (pgdll.dll) | CRC32 |

Защита программного обеспечения комплексов Ресурс от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| | |
|---|----------------------|
| | «Ресурс-2000» |
| Число измерительных каналов | От 4 до 1024 |
| Рабочий частотный диапазон, кГц | От 30 до 300 |
| Допускаемое отклонение рабочих частот от номинальных, % | ±5 |
| Уровень собственных пиковых шумов комплекса, не более, дБ | 20 |
| Динамический диапазон измерения амплитуды сигналов АЭ, дБ, не менее | 80 |
| Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов АЭ, дБ, в диапазоне амплитуд: - от 40 до 100 дБ - ≤40 дБ | ±1 ±1,5 |
| Диапазон измерения времени нарастания сигнала АЭ, мкс | От 1 до 250000 |
| Диапазон измерения продолжительности сигнала АЭ, мкс | От 1 до 250000 |
| Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения времени нарастания (Т) и продолжительности сигнала(Т) АЭ, мкс | ±(0,01*Т+1) |
| Диапазон измерения суммарного счета АЭ | От 1 до 60000 |
| Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения суммарного счета АЭ | ±1 |
| Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения интервала времени прибытия сигнала АЭ, мкс | ±1 |
| Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц | 220±10% 50±1 |
| Максимальная мощность, потребляемая от сети переменного тока, кВт, не более | 5 |
| Масса комплекса (без упаковки, кабелей, акустических преобразователей и ноутбука), кг, не более | 500 |
| Габаритные размеры комплекса - ширина x длина x высота (без упаковки, кабелей, акустических преобразователей и станции рабочей), мм, не более | 1500x1500x3000 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре плюс 25°С, %, не более | от +10 до + 35 80 |

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель всех БЭР, входящих в состав комплекса методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

| № | Наименование | Кол-во |
|----|---|--------|
| 1 | Блок электронный регистрирующий | * |
| 2 | Преобразователь акустической эмиссии | * |
| 3 | Усилитель предварительный взрывозащищенный | * |
| 4 | Коаксиальный кабель | * |
| 5 | Узел крепления ПАЭ и ПУВ | * |
| 6 | Станция рабочая, с установленным программным обеспечением | 1 шт. |
| 7 | Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| 8 | Комплект программной документации | 1 экз. |
| 9 | Формуляр | 1 экз. |
| 10 | Методика поверки | 1 экз. |

* Тип и количество зависит от заказа потребителя

Поверка

осуществляется согласно методике поверки «ГСИ. Комплекс интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000». Методика поверки» утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в июне 2011 г.

Основные средства поверки:

1. Генератор сигналов сложной формы AFG 3022. Синусоидальный сигнал от 1 МГц до 25МГц, диапазон от 10 мВ_{размах} до 10 В_{размах}, погрешность $\pm(1\%$ от величины + 1 мВ), амплитудная неравномерность (<5МГц) $\pm 0,15$ дБ, (от 5 до 20 МГц) $\pm 0,3$ дБ,
2. Осциллограф цифровой Tektronix TDS-2012B. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 4 мВ – 500 В. Предел основной относительной погрешности измерения напряжений $\pm 3\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Комплекс интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000». Руководство по эксплуатации. ТИКБ.466535.202РЭ» и ПБ 03-593-03 "Правила организации и проведения акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов, котлов и технологических трубопроводов".

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к комплексам интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000»

1. ГОСТ Р ИСО 12716-2009 "Контроль неразрушающий. Акустическая эмиссия. Словарь";
2. Технические условия «Комплексы интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000». ТИКБ.466535.202ТУ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Комплексы интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000» могут применяться при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество "Научное производственное объединение "АЛЬКОР"
(ЗАО "НПО "АЛЬКОР")
Адрес: Индекс 606023 РФ, г. Дзержинск, Нижегородской обл., пр. Ленина 48
Тел/Факс: (8313)252610/ (8313)252912
E-mail: alcor@alcor.nnov.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 (Госреестр №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

В.Н. Крутиков

М.П. " ____ " _____ 2011 г.