

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы диагностические портативные акустико-эмиссионные «Эксперт-2014», «Эксперт-2020»

### Назначение средства измерений

Комплексы диагностические портативные акустико-эмиссионные «Эксперт-2014», «Эксперт-2020» (далее по тексту - комплексы Эксперт) 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.

Комплексы «Эксперт-2014» выпускаются в 4-х, 8-ми, 16-ти, 32-х, 64-х канальном исполнении, комплексы «Эксперт-2020» - в 8-ми, 16-ти канальном исполнении. В состав комплексов Эксперт входят следующие технические устройства, блоки и узлы: преобразователи акустической эмиссии, узлы крепления магнитные, кабели связи, катушки кабельные, блоки электронные регистрирующие (БЭР), станция рабочая на базе ноутбук. БЭР и станция рабочая комплексов «Эксперт-2020» в отличие от комплексов «Эксперт-2014» располагаются в специальном чемодане. Фотографии общего вида комплексов Эксперт представлены на рисунке 1.

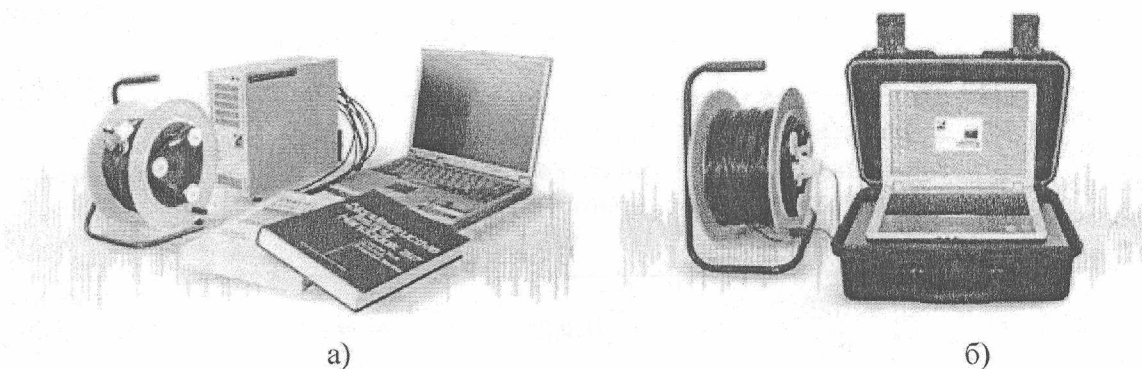


Рисунок 1

а - комплекс «Эксперт-2014»; б - комплекс «Эксперт-2020»

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 необходимо осуществлять техническое обслуживание внутренних компонентов системы.

### Программное обеспечение

На станцию рабочую на базе ноутбук устанавливается специальное программное обеспечение (ПО).

Программное обеспечение комплекса Эксперт 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 Эксперт 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 Эксперт от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С согласно МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	«Эксперт-2014»	«Эксперт-2020»
Число измерительных каналов	4, 8, 16, 32, 64	8, 16
Рабочий частотный диапазон, кГц	От 30 до 300	От 30 до 300
Допускаемое отклонение рабочих частот от номинальных, %	±5	±5
Уровень собственных пиковых шумов комплексов, дБ, не более	20	20
Динамический диапазон измерения амплитуды сигналов АЭ, дБ, не менее	80	80
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов АЭ, дБ, в диапазоне амплитуд: - от 40 до 100 дБ - ≤40 дБ	±1 ±1,5	±1 ±1,5
Диапазон измерения времени нарастания сигнала АЭ, мкс	От 1 до 250000	От 1 до 250000
Диапазон измерения продолжительности сигнала АЭ, мкс	От 1 до 250000	От 1 до 250000
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения времени нарастания (Т) и продолжительности сигнала (Т) АЭ, мкс	±(0,01*Т+1)	±(0,01*Т+1)
Диапазон измерения суммарного счета АЭ	От 1 до 60000	От 1 до 60000
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения суммарного счета АЭ	±1	±1
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения интервала времени прибытия сигнала АЭ, мкс	±1	±1
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220±10% 50±1	220±10% 50±1
Максимальная мощность, потребляемая от сети переменного тока, кВт, не более	0,5	0,25
Масса комплекса (без упаковки, кабелей, акустических преобразователей и ноутбука), кг, не более	30	15
Габаритные размеры комплекса - ширина х длина х высота (без упаковки, кабелей, акустических преобразователей и ноутбука), мм, не более	800х600х400	500х400х200
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре плюс 25°С, %, не более	от +10 до + 35 80	от +10 до + 35 80

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

№	Наименование	Кол-во
1	Блок электронный регистрирующий	*
2	Преобразователь акустической эмиссии	*
3	Катушка с коаксиальным кабелем	*
4	Кабель питания 220В	1 шт.
5	Узел крепления магнитный	*
6	Станция рабочая на базе ноутбук, 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 документу МП 47411-11 «ГСИ. Комплексы диагностические портативные акустико-эмиссионные "Эксперт-2014", "Эксперт-2020". Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в июне 2011 г.

Основные средства поверки:

1. Генератор сигналов сложной формы AFG 3022. Синусоидальный сигнал от 1 МГц до 20 МГц, диапазон от 10 мВ<sub>размах</sub> до 10 В<sub>размах</sub>, погрешность  $\pm(1\% \text{ от величины} + 1 \text{ мВ})$ , амплитудная неравномерность ( $< 5 \text{ МГц}$ )  $\pm 0,15 \text{ дБ}$ , (от 5 до 20 МГц)  $\pm 0,3 \text{ дБ}$ ;

2. Осциллограф цифровой Tektronix TDS-2012B. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 4 мВ - 500 В. Пределы относительной погрешности измерения напряжений  $\pm 3\%$ ;

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Комплексы диагностические портативные акустико-эмиссионные «Эксперт-2014», «Эксперт-2020». Руководство по эксплуатации. ТИКБ.466535.201РЭ» и в 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 диагностическим портативным акустико-эмиссионным «Эксперт-2014», «Эксперт-2020»

1 ГОСТ Р ИСО 12716-2009 "Контроль неразрушающий. Акустическая эмиссия. Словарь";

2 Технические условия «Унифицированные акустико-эмиссионные диагностические комплексы серии «Эксперт-2000». ТИКБ.466535.201ТУ».

### Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-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**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

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

Телефон: (495) 437-56-33; Факс: (495) 437-31-47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru); E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

« 08 » 08 2016 г.

