

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ВНИИОФИ

Н.П. Муравская

« 25 »

12

2000 г.



Комплексы акустико-эмиссионные АЭК1-8	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 21012-01 Взамен №
---------------------------------------	--

Выпускаются в соответствии с документацией фирмы ООО «Ф.СЕРЕП» – СРП8.20.00.000.

Назначение и область применения

Комплекс акустико-эмиссионный АЭК1-8 предназначен для приема по 8-ми каналам сигналов акустической эмиссии (АЭ) и их обработки, обеспечения регистрации информативных параметров, а также определения координат источников АЭ в линейных объектах или на плоскостях по измеренным значениям разности времен прихода (РВП) сигналов к преобразователям акустической эмиссии (ПАЭ). Комплекс позволяет проводить диагностику состояния трубопроводов, резервуаров, сосудов давления и других объектов при шероховатости поверхности R_z не более 40 мкм, радиусе кривизны в местах установки ПАЭ не менее 100 мм, скорости распространения акустического сигнала от 1000 до 6000 м/с, затухании акустического сигнала в зоне контроля, соответствующем расстоянию между ПАЭ, не более 70 дБ. Максимальная зона контроля одной антенной ПАЭ – 50 м при уровне механических смещений в местах установки ПАЭ не менее 10^{-14} м.

Комплекс может быть использован для поиска соответствующих корреляционных зависимостей между физико-механическими свойствами объекта и информативными параметрами сигналов АЭ.

Комплекс обеспечивает измерение следующих параметров сигналов АЭ: число импульсов, суммарный счет, активность, скорость счета, время нарастания, длительность, пиковое и среднее значение амплитуды импульсов АЭ, суммарный счет АЭ за время импульса АЭ.

Комплекс обеспечивает вывод информации через стандартный интерфейс RS-232 на ПЭВМ, где происходит ее обработка с выводом в графическом виде на дисплей монитора и хранение.

Описание

Работа комплекса основана на принципе приема сигналов АЭ, вызванных ростом трещин или развитием любого дефекта, с преобразованием их в электрические сигналы и их дальнейшей обработки с целью обеспечения индикации и регистрации информативных параметров.

Два четырехканальных прибора АФ-44 осуществляют прием сигналов АЭ, их обработку и вывод информации через стандартный интерфейс RS-232 на устройство согласования приборов с ПЭВМ, которое обеспечивает передачу информации от двух приборов в ПЭВМ через один COM-порт.

Комплекс может осуществлять:

– одновременный контроль двух площадей в виде квадрата с определением координат источников АЭ и регистрацией пикового значения амплитуды, времени нарастания импульса АЭ,

числа импульсов АЭ от времени, суммарного счета АЭ от времени и физического параметра (режим 1);

– контроль с помощью каждого прибора трех соседних участков линейных объектов (каналы 1-2, 2-3, 3-4, 5-6, 6-7, 7-8) с определением координат источников АЭ и регистрацией пикового значения амплитуды, времени нарастания импульса АЭ, числа импульсов АЭ от времени, суммарного счета АЭ от времени и физического параметра (режим 2);

– одновременный контроль 4-х линейных объектов с определением координат источников АЭ и регистрацией пикового значения амплитуды, времени нарастания импульса АЭ, числа импульсов АЭ от времени, суммарного счета АЭ от времени и физического параметра (режим 3);

– зонный контроль с регистрацией по 8 каналам средних значений амплитуд (режим 4).

Регистрация информативных параметров для вышеуказанных случаев, кроме зонной локализации, осуществляется по каналу антенны, по которому сигнал от источника АЭ пришел первым.

В каждом приборе преобразователи акустической эмиссии преобразовывают принятые сигналы АЭ в электрические. Предварительные усилители осуществляют предварительное усиление преобразованных сигналов по каналам и согласование с кабелями, через которые выходные сигналы поступают на электронный блок.

Выходные сигналы предварительных усилителей поступают на соответствующие блоки фильтров, где происходит дальнейшее усиление, выделение сигналов в установленном диапазоне частот и формирование сигналов пиковых значений амплитуд.

Блок формирователей формирует для каждого канала сигналы осцилляций (превышений соответствующего сигнала ВЧ установленного программно уровня – порога) и сигналы с частотой, пропорциональной соответствующему среднему значению амплитуды выходного сигнала блока фильтров.

Блок предварительной обработки обеспечивает выделение сигналов нужных каналов для дальнейшей обработки, индикации и регистрации; регистрацию количества осцилляций, длительности времени нарастания переднего фронта и длительности событий, пиковых и средних значений амплитуд, а также текущего времени с момента начала регистрации.

Блок анализа и РВП обеспечивает регистрацию разности времен прихода сигналов АЭ к ПАЭ каналов, запрет регистрации на установленное время после прихода очередных сигналов.

Основное назначение блока управления – осуществление связи между клавиатурой блока клавиатуры и коммутации и блоком процессора и ОЗУ. Через блок управления осуществляется также и связь с внешними регистрирующими устройствами.

Блок процессора и ОЗУ обеспечивает программное управление процессами сбора и обработки информации.

Блок монитора обеспечивает наблюдение буквенно-цифровой информации.

Преобразователь напряжения сети преобразовывает напряжение сети переменного тока (220 В, 50 Гц) в постоянное напряжение 12 В.

Стабилизатор напряжения вырабатывает необходимые для функционирования комплекса напряжения постоянного тока (+ 5 В, + 12 В, минус 12 В и + 20 В).

Основные технические характеристики

1. Границы диапазона рабочих частот усилительного тракта:
 - нижняя – не более 10 кГц,
 - верхняя – не менее 1000 кГц.
2. Чувствительность усилительного тракта – не более $20 \cdot 10^{-6}$ В.
3. Диапазон регистрации суммарного счета АЭ за время импульса АЭ – от 10^0 до 10^6 импульсов. Предел допускаемой основной погрешности регистрации суммарного счета АЭ за время импульса АЭ – не более $\pm 5\%$.
4. Диапазон регистрации пикового значения амплитуды – не менее 50 дБ.
5. Диапазон регистрации среднего значения амплитуды – не менее 50 дБ.

6. Диапазон регистрации времени нарастания импульса АЭ – от 1 до 65000 мкс при уровне дискриминации, равном 0,1 от пиковой амплитуды. Предел допускаемой основной погрешности регистрации времени нарастания импульсов – не более $\pm(0,1 \cdot T_r + 1)$ мкс, где T_r – время нарастания импульса.

7. Диапазон измерения РВП импульсов АЭ (выходных импульсов формирователей каналов) – от 8 до 65000 мкс. Предел допускаемой основной погрешности измерения РВП импульсов АЭ (выходных импульсов формирователей каналов) не более $\pm(0,01 \cdot DT + 2)$ мкс, где DT – разность времен прихода импульсов АЭ.

8. Максимальная чувствительность комплекса к механическим смещениям в диапазоне частот от 0,2 до 0,5 МГц – не более 10^{-14} м.

9. Электрическое питание электронных блоков комплекса осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц или от источника постоянного тока напряжением $(12 \pm 1,2)$ В.

10. Мощность, потребляемая комплексом (без компьютера) от сети переменного тока, – не более 120 В·А.

11. Ток, потребляемый комплексом (без компьютера) от источника постоянного тока – не более 4 А.

12. Время установления рабочего режима – не более 5 мин с момента включения.

13. Время непрерывной работы комплекса с электропитанием от сети переменного тока – не менее 8 ч.

14. Комплекс сохраняет работоспособность при:

- температуре воздуха от +10 до +50 °С, а ПУ и ПАЭ – от минус 20 до +50 °С;
- относительной влажности до 98 % при температуре +25 °С;
- атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

15. Масса одного электронного блока – не более 15 кг.

16. Габаритные размеры одного электронного блока (без ручки для переноса) – не более 380 x 170 x 400 мм.

17. Длина кабеля между электронным блоком и ПУ с ПАЭ – не менее 50 м.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель электронного блока комплекса методом шелкографии, а также на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность

Комплект поставки комплекса:

– блок электронный АФ-44 (НЗЭ011)	– 2 шт.
– устройство согласования блоков электронных с ПЭВМ	– 1 шт.
– предусилитель	– 8 шт.
– преобразователь акустической эмиссии	– 8 шт.
– кабель высокочастотный	– 8 шт.
– ПЭВМ	– 1 комплект
– руководство по эксплуатации СРП8.20.00.000 РЭ	– 1 экз.

Поверка

Поверка комплекса акустико-эмиссионного АЭК1-8 производится по методике поверки (приложение А руководства по эксплуатации СРП8.20.00.000 РЭ), согласованной ВНИИОФИ.

Межповерочный интервал – 1 год.

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице.

Наименование средства поверки	Метрологические и основные технические характеристики
Генератор сигналов высокочастотный Г4-106	Диапазон частот от 5 до 20000 кГц, погрешность 1,5 % Выходное напряжение от 1 мкВ до 20 мВ, погрешность 1,5 %
Генератор сигналов низкочастотный Г3-109	Выходное напряжение от 0,1 мВ до 10 В Диапазон частот от 10 до 200 кГц
Генератор сигналов специальной формы Г6-34	Амплитуда выходного напряжения от 0,1 мВ до 10 В Диапазон частот от 50 до 200 кГц
Генератор импульсов Г5-60.	Частота импульсов от 1 до 1000000 Гц Длительность импульсов от 0,1 мкс до 1000 мс Временной сдвиг основного импульса относительно синхроимпульса от 1 мкс до 100 мс Амплитуда импульсов от 0,1 до 100 В
Генератор импульсов Г5-54	Длительность импульсов от 100 нс до 1000 мкс Временной сдвиг основного импульса относительно синхроимпульса от 1 до 1000 мкс Амплитуда импульсов от 100 мВ до 10 В
Осциллограф универсальный С1-79	Диапазон частот от 0 до 2000 кГц Чувствительность от 1 мм/мВ
Милливольтметр В3-56	Диапазон частот от 5 до 1000 кГц Предел измерений от 1 мВ до 10 В
Частотомер ЧЗ-38	Диапазон частот от 1 до 2000000 Гц
Анализатор спектра СК4-59	Измерение коэффициента передачи четырехполюсников до 115 в интервале от 10 кГц до 10 МГц; погрешность по ослаблению 1 дБ
Тройник СР50-95Ф ВРО.364.013 ТУ	

Нормативные и технические документы

СРП8.20.00.000 РЭ. Комплекс акустико-эмиссионный АЭК1-8. Руководство по эксплуатации.

Заключение

Комплекс акустико-эмиссионный АЭК1-8 соответствует документации фирмы ООО «Ф.СЕРЕП» – СРП8. 20.00.000.

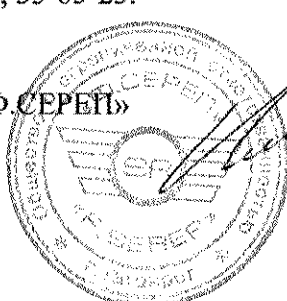
Изготовитель

Фирма ООО «Ф.СЕРЕП».

Адрес: 347900, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Чехова, 6-105.

Тел/факс: (0629) 33-70-90; 33-65-23.

Директор фирмы ООО «Ф.СЕРЕП»



Ю.П. Литовченко