

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы акустико-эмиссионные DiSP

Назначение средства измерений

Системы акустико-эмиссионные DiSP (далее – АЭ-системы) предназначены для измерения параметров сигналов акустической эмиссии (АЭ) в процессе акустико-эмиссионных обследований: амплитуды, длительности, времени нарастания сигнала, энергии акустической эмиссии.

Описание средства измерений

АЭ-системы представляют собой многоканальные цифровые универсальные автоматизированные системы сбора и обработки акустико-эмиссионной информации, получаемой с исследуемого объекта от первичных преобразователей акустической эмиссии (ПАЭ) в реальном масштабе времени. Каждый канал включает в себя блок аналоговых измерений, блок цифровой обработки сигнала и блок связи с внешней универсальной вычислительной машиной с полным набором периферийных устройств.

Аналоговая измерительная цепь каждого канала состоит из ПАЭ и платы акустического сигнального препроцессора. ПАЭ принимает волны механического напряжения, распространяющиеся в объекте контроля, и преобразует их в электрический сигнал, который затем усиливается интегрированным или внешним предусилителем. В блоке акустического сигнального препроцессора сигнал АЭ, поступающий с предусилителя, преобразуется в поток цифровых данных.

На рисунке 1 представлены фотографии общего вида АЭ-систем.

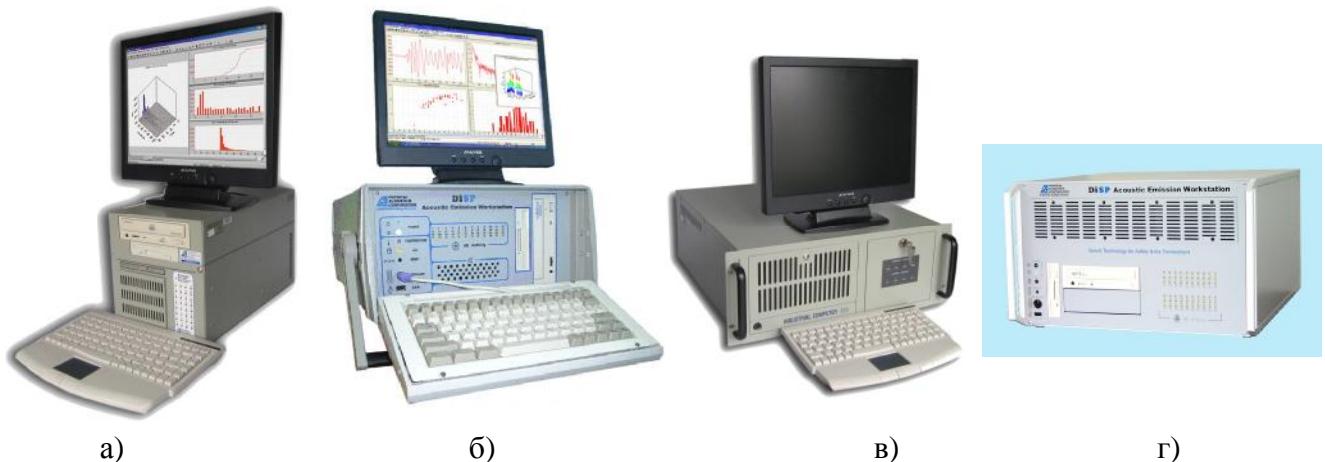


Рисунок 1 – Общий вид АЭ-системы. а) DiSP-16; б) DiSP-24; в) DiSP-40; г) DiSP-56

АЭ-система имеет аналоговые входы для измерения дополнительных параметров – давления и температуры.

АЭ-система DiSP комплектуется по требованию заказчиков индустриальными шасси (далее системный блок) в разных исполнениях типа IRB (Iron Box) и LB (Lanch Box), с количеством каналов 4, 8, 16, 24, 32, 48 и 56 до 256. В системном блоке располагаются канальнаяные платы PCI-DSP4, встроенный РС компьютер, класса Pentium4, периферийные и другие устройства. Укомплектованная АЭ-система включает в себя системный блок с платами PCI-DSP4, кабельные линии, предварительные усилители, к входам которых подключаются приемные акустические преобразователи или интегральные акустические преобразователи (со встроенными предусилителями).

В системе могут использоваться следующие ПАЭ производства “PHYSICAL ACOUSTICS CORPORATION”, США: R15, R6, R3, R15I, R6I, R50I, WDI.

АЭ-системы могут отличаться в зависимости от модификации. Отличия приведены в таблице 1.

| № п.п | Наименование и условное обозначение | Количество | | | |
|----------|--|------------|---------|---------|---------|
| | | DiSP 16 | DiSP 24 | DiSP 40 | DiSP 56 |
| 1. | Индустриальное шасси | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| 2. | Четырехканальная измерительная плата PCI-8 | 4 шт. | 6 шт. | 10 шт. | 14 шт. |
| 3. | Предварительный усилитель внешний | 16 шт. | 24 шт. | 40 шт. | 56 шт. |
| 4. | Преобразователь акустический | 16 шт. | 24 шт. | 40 шт. | 56 шт. |
| 5. | Интегральный акустический преобразователь со встроенным предусилителем | 16 шт. | 24 шт. | 40 шт. | 56 шт. |
| 6. | Катушка с коаксиальным кабелем (100 м) | 16 шт. | 24 шт. | 40 шт. | 56 шт. |

Программное обеспечение

Сбор и анализ данных, изменение параметров контроля осуществляется с помощью программного обеспечения AEwin.

Защита метрологически значимого ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

Идентификационные признаки (ПО) соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 2

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|---|---|---|
| AEwin | Disp | U23v1.3 | 001DDA07 | CRC32 |

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------|
| Диапазон рабочих частот (по уровню минус 3дБ), кГц | 10÷2000 |
| Динамический диапазон измерения амплитуд АЭ-сигналов, дБ, не менее | 80 |
| Пределы допустимой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала (в диапазоне измерения от 45 до 100 дБ при частоте 150 кГц), дБ, не более | ± 2 |
| Диапазон измерения длительности АЭ-сигналов, мкс | 0÷65535 |
| Пределы относительной погрешности измерения длительности АЭ-сигналов, % | ±5 |
| Уровень собственного шума, дБ, не более | 20 |
| Диапазон измерения времени нарастания АЭ-сигналов, мкс | 0÷65535 |
| Пределы относительной погрешности измерения времени нарастания АЭ-сигналов, % | ±15 |
| Диапазон измерения суммарного счета акустической эмиссии, шт | 0÷65535 |
| Пределы относительной погрешности измерения суммарного счета акустической эмиссии, % | ±5 |

| | |
|--|---|
| Диапазон измерения энергии акустической эмиссии, Дж (с дискретностью $9,31 \cdot 10^{-16}$ Дж) | $0 \div 2,61 \cdot 10^{-8}$ |
| Пределы относительной погрешности измерения энергии акустической эмиссии, % | ± 5 |
| Диапазон измерения напряжения параметрического входа, В | От -10 до +10 |
| Пределы абсолютной погрешности измерения напряжения параметрического входа, мВ | ± 30 |
| Дополнительное усиление АЭ-сигнала, дБ | 0; 6; 12 |
| Напряжение питания переменным током с частотой (48÷62) Гц, В | 198÷231 |
| Входной импеданс АЭ канала, Ом | 50 |
| Потребляемая мощность на одну плату PCI, Вт | 18 |
| Количество АЭ-каналов | 4÷256 |
| Число программируемых частот среза фильтров: верхних частот (10 кГц, 20 кГц, 100 кГц, 200 кГц); нижних частот (100 кГц, 200 кГц, 400 кГц, 2000 кГц). | 4 4 |
| Разрядность аналогово-цифрового преобразователя (АЦП), бит | 18 |
| Габаритные размеры, мм, не более: - системного блока, длина × ширина × высота - платы PCI, длина × ширина × высота | $445 \times 284 \times 482$ $338 \times 110 \times 18$ |
| Масса, кг, не более | 25 |
| Средняя наработка на отказ (без учета компьютера и акустических преобразователей), ч, не менее | 3000 |
| Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °C Относительная влажность воздуха, % Атмосферное давление, мм рт.ст. | От +10 до +45 20 ÷ 90 630 ÷ 800 |

Примечание – все погрешности измерения приведены без учета погрешностей ПАЭ.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом и на крышку прибора с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

| № п.п | Наименование и условное обозначение | Количество |
|----------|--|------------|
| 7. | АЭ-система | 1 шт. |
| 8. | Преобразователи акустические | 1 компл. |
| 9. | Катушка с коаксиальным кабелем (100 м) | 1 компл.* |
| 10. | Компьютер класса P4 или выше | 1 шт. |
| 11. | Дополнительное оборудование - принтер и пакет прикладного программного обеспечения | 1 компл.* |
| 12. | Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| 13. | Методика поверки | 1 экз. |
| 14. | Паспорт | 1 экз. |

* Тип и количество определяется требованиями заказа

Проверка

осуществляется согласно методике поверки «Системы акустико-эмиссионные DiSP. Методика поверки» МП 68.Д4-11, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в декабре 2011 года.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф цифровой запоминающий TDS 2024, где полоса частот от 0 до 100 МГц, диапазон напряжений от 2 мВ до 50 В (Госреестр №24018-06);
2. Генератор сигналов сложной формы AFG 3021, где диапазон частот 1 мГц – 25 МГц, диапазон амплитуды 10 мВ – 10 В (Госреестр №32620-06);
3. Источник питания постоянного тока Б5-48, где пределы установки выходного напряжения от 0 до 49,9 В; выходного тока от 0 до 1,99 А (Госреестр № 5968-77).

Сведения о методиках (методах) измерений

Используется для прямых измерений в соответствии с методиками, приведенными в разделе 2 руководства по эксплуатации «Системы акустико-эмиссионные DiSP. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам акустико-эмиссионным DiSP

Техническая документация фирмы “PHYSICAL ACOUSTICS CORPORATION”, США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Системы акустико-эмиссионные DiSP используются вне сферы государственного регулирования.

Изготовитель

Фирма “PHYSICAL ACOUSTICS CORPORATION”, США

Адрес: 195 Clarksville Road, Princeton Jct., NJ 08550, USA

Телефон: (609) 716-4000 Факс: (609) 716-0706

e-mail: sales@pacndt.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Диапак» (ООО «Диапак»)

Адрес: 123182 Москва, 1-й Пехотный переулок, д.6 к.2.

Телефон/факс: 8 (495) 789-45-49; E-mail: mail@diapac.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 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: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян