

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.

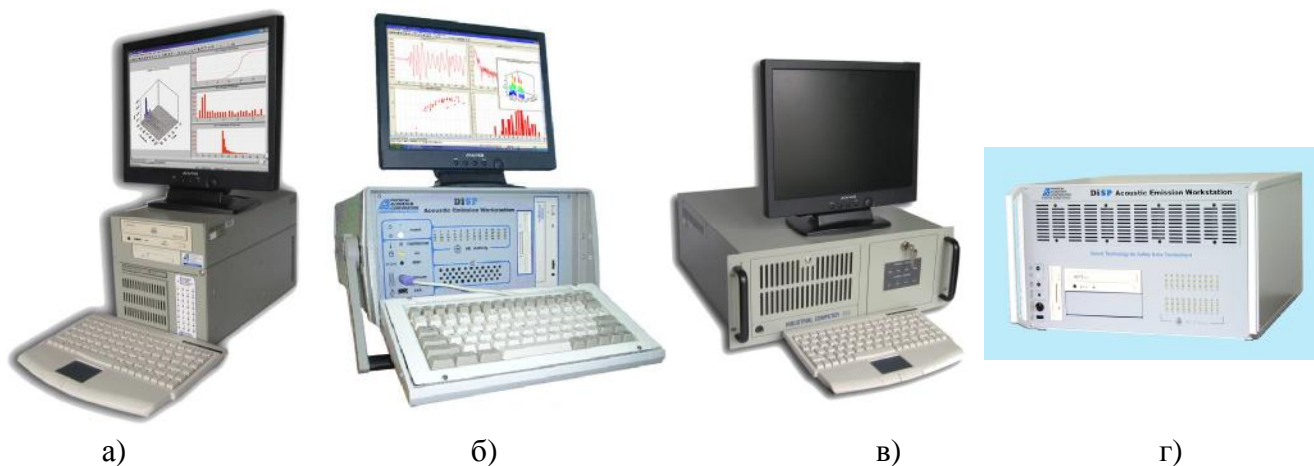


Рисунок 1 – Общий вид АЭ-системы. а) DiSP-16; б) DiSP-24; в) DiSP-40; г) DiSP-56

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

АЭ-система DiSP комплектуется по требованию заказчиков промышленными 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 каналные платы PCI-DSP4, встроенный PC 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

Поверка

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

м.п. «____»_____2012 г.