

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы акустико-эмиссионные измерительные Лель/A-Line 32D (DDM)/

Назначение средства измерений

Комплексы акустико-эмиссионные измерительные Лель/A-Line 32D (DDM)/ (далее Комплексы) предназначены для многоканальной регистрации и измерений в реальном масштабе времени параметров акустической эмиссии.

Описание средства измерений

Комплекс представляет собой многоканальную цифровую измерительную автоматизированную систему сбора и обработки акустико-эмиссионной информации, получаемой с исследуемого объекта от первичных преобразователей акустической эмиссии (ПАЭ) в реальном масштабе времени. Каждый измерительный канал комплекса содержит преобразователь акустической эмиссии и модуль сбора и формирования параметров акустической эмиссии (АЭ). Принцип действия Комплекса основан на измерении сигналов, поступающих от датчиков упругих колебаний, и их анализе с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), установленного в модуле сбора и формирования параметров АЭ (модуле АЭ).

Модуль АЭ имеет возможность обработки сигналов АЭ с вычислением параметров сигналов, а также предустановки параметров регистрации сигналов АЭ. Модуль АЭ содержит программируемые аналоговые фильтры для выделения различных диапазонов частот.

Комплекс осуществляет регистрацию аналоговых сигналов согласно устанавливаемым пользователем параметрам.

Комплекс позволяет записывать, отображать графически и передавать на внешние носители информации параметры сигналов АЭ, форму аналоговых сигналов, Фурье-спектры сигналов.

Комплекс состоит из блока сбора и обработки данных, выполненного на базе электронно-вычислительной машины, с установленными внутри электронными устройствами (контроллерами), модулей АЭ, подключаемым к блоку сбора и обработки данных, и ПАЭ, подключаемых к модулям АЭ. Число модулей АЭ и ПАЭ определяет канальность комплекса.

Комплекс имеет различные варианты исполнения (см. раздел “Комплектность”), отличающиеся друг от друга количеством подключаемых модулей АЭ, вариантами исполнения блока сбора и обработки данных и функциональными возможностями. Блок сбора и обработки данных может быть выполнен в виде компьютерного моноблока, оснащенного дисплеем, клавиатурой и набором коммуникационных разъемов. В случае иного исполнения блока сбора и обработки данных визуализация результатов работы и управление Комплексом осуществляются через внешний подключаемый к блоку сбора и обработки данных компьютер типа ноутбук.

Различные функции и режимы работы Комплекса активируются и управляются с помощью специализированного программного обеспечения с клавиатуры путем нажатий отдельных кнопок и их комбинаций или с помощью манипулятора «мышь».

Общий вид Комплекса представлен на рис. 1 – 4.



Рисунок 1 – Общий вид Комплекса



Рисунок 2 – Блоки сбора и обработки данных, вид спереди и сбоку

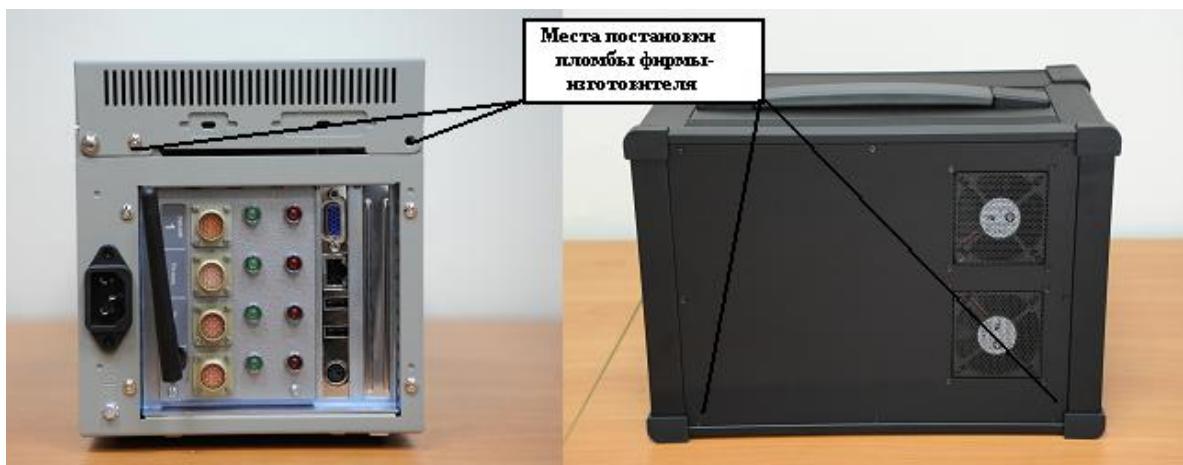


Рисунок 3 – Блоки сбора и обработки данных, вид сзади

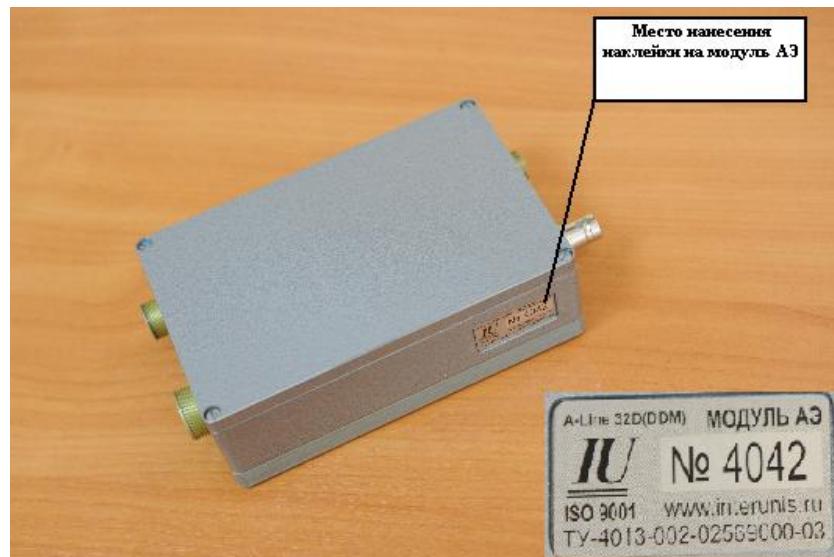


Рисунок 4 – Модуль АЭ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) A-Line 32D является специализированным ПО и предназначено для управления измерительными функциями Комплекса, проведением измерений и обработки результатов измерений.

ПО A-Line 32D может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы Комплекса для анализа и обработки полученной информации.

Влияние метрологически значимой части ПО A-Line 32D на метрологические характеристики Комплекса не выходит за пределы согласованного допуска.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО A-Line 32D указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО управления измерительными функциями и обработки результатов измерений	A-Line 32D	v. 4.97	0e1bf26e bfb50cf6 ed2d0a66 9c39fc60 97206ed8 bbb6ecaf 374f6209 cabf0619 a91ec9d6	ГОСТ Р 34.11-94

Метрологически значимая часть ПО A-Line 32D Комплекса и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики Комплексов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Коэффициент усиления (с шагом 1 дБ), дБ	от 20 до 60
Диапазон рабочих частот, кГц	от 30 до 500 ($\pm 10\%$)
Неравномерность АЧХ в рабочей полосе частот, дБ, не более	+0,5/-3
Частоты среза переключаемых НЧ-фильтров, кГц	100, 250, 350, 500 ($\pm 10\%$)
Частоты среза переключаемых ВЧ-фильтров, кГц	30, 50, 100, 150 ($\pm 10\%$)
Ослабление уровня сигнала за пределами диапазона рабочих частот при расстройке на октаву, дБ, не менее	24
Уровень шума, приведенного ко входу, мкВ, не более	5
Динамический диапазон измерений уровня амплитуды АЭ сигнала, дБ, не менее	72
Максимальный уровень амплитуды АЭ сигнала, дБ, не менее	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня амплитуды АЭ сигнала, дБ	$\pm 0,5$
Динамический диапазон измерений уровня энергии АЭ сигнала, дБ, не менее	120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительного времени задержки входных сигналов между каналами, мкс	± 1
Диапазон измерений длительности АЭ сигнала, мкс	от 1 до 65535
Диапазон измерений времени нарастания АЭ сигнала, мкс	от 1 до 65535
Диапазон измерений числа выбросов АЭ сигнала	от 1 до 32768

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры блока сбора и обработки данных (длина \times ширина \times высота), мм, не более	400 \times 220 \times 290
Габаритные размеры модуля АЭ (длина \times ширина \times высота), мм, не более	165 \times 85 \times 45
Масса, кг, не более	250
Рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С	от +5 до +40
Относительная влажность воздуха, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Напряжение питания переменного тока, В	220 (+10/-15) %
Потребляемая мощность, Вт, не более	500

Знак утверждения типа

наносится на корпус Комплекса в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки Комплекса соответствует таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность поставки Комплекса

Наименование	Количество на исполнение					
	Лель/A-Line 32D (DDM)/ 16 каналов	Лель/A-Line 32D (DDM)/ 32 канала	Лель/A-Line 32D (DDM)/ 48 каналов	Лель/A-Line 32D (DDM)/ 64 канала	Лель/A-Line 32D (DDM)/ 80 каналов	Лель/A-Line 32D (DDM)/ 96 каналов
Блок сбора и обработки данных:						
НКЖЛ.418281.002	1 шт.	-	-	-	-	-
НКЖЛ.418281.002-01	-	1 шт.	-	-	-	-
НКЖЛ.418281.002-02	-	-	-	-	-	-
НКЖЛ.418281.002-03	-	-	1 шт.	-	-	-
НКЖЛ.418281.002-04	-	-	-	-	-	-
НКЖЛ.418281.002-05	-	-	-	1 шт.	-	-
НКЖЛ.418281.002-06	-	-	-	-	1 шт.	
НКЖЛ.418281.002-07	-	-	-	-	-	1 шт.
Модуль АЭ НКЖЛ.418281.002-08	1÷16 шт.	1÷32 шт.	1÷48 шт.	1÷64 шт.	1÷80 шт.	1÷96 шт.
Преобразователь акустической эмиссии	1÷16 шт.	1÷32 шт.	1÷48 шт.	1÷64 шт.	1÷80 шт.	1÷96 шт.
Паспорт	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.

Проверка

Осуществляется по документу МП 25330-03 «Акустико-эмиссионные измерительные комплексы Лель/A-Line 32D (DDM)/. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ НИЦПВ 20.06.2003 г.

Основные средства поверки:

- система лазерная измерительная ЛИС-01М (регистрационный номер 42622-09), диапазон измерений виброперемещения $(10^{-9} \div 10^{-4})$ м с пределами допускаемой погрешности измерений $\pm 0,5 \cdot 10^{-9}$ м, диапазон измерений линейного перемещения $10^{-9} \div 10^{-3}$ м с пределами допускаемой погрешности измерений $\pm 3 \cdot 10^{-9}$ м;

- осциллограф цифровой TDS-2014B (регистрационный номер 24018-06), полоса пропускания 100 МГц; коэффициент отклонения 2 мВ/дел...5 В/дел, погрешность установки $\pm 3\%$ ($\pm 4\%$ при 2...5 мВ/дел); максимальное входное напряжение 300 В ср. кв.; коэффициент развертки 5 нс...50 с/дел, погрешность установки $\pm 0,005\%$;

- генератор сигналов сложной формы AFG3022B (диапазон частот генерируемых сигналов от 1 мкГц до 25 МГц; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 10^{-6}$; диапазон устанавливаемых амплитуд различных форм сигнала от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой погрешности установки амплитуды синусоидального сигнала частотой 1 кГц $\pm (0,01U_{уст} (\text{мВ}) + 1 \text{ мВ})$);

- мультиметр цифровой APPA-109N (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В; погрешность измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,1\% + 2$ ед. мл. разряда).

Сведения о методиках (методах) измерений

Комплексы акустико-эмиссионные измерительные Лель/A-Line 32D (DDM)/. Руководство по эксплуатации. РЭ-4013-002-02569000-03.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам акустико-эмиссионным измерительным Лель/A-Line 32D (DDM)/

Комплексы акустико-эмиссионные измерительные Лель/A-Line 32D (DDM)/. Технические условия. ТУ-4013-002-02569000-03.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

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

Адрес: 101000 г. Москва, ул. Мясницкая, 24/7, стр. 3-4
Тел/факс: (495)228-68-62 E-mail: interunis@interunis.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений открытое акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов 40, корп. 1,
Тел./Факс (495) 935-97-77, E-mail: nicpv@mail.ru

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30036-10 от 10.06.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» 2013 г.