

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы акустико-эмиссионные измерительные A-Line 32D

Назначение средства измерений

Комплексы акустико-эмиссионные измерительные A-Line 32D (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, малошумящий предусилитель и акустический сигнальный препроцессор. Принцип действия Комплекса основан на измерении сигналов, поступающих от датчиков упругих колебаний, и их анализе с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП).

Комплекс имеет возможность обработки сигналов акустической эмиссии (АЭ) с вычислением параметров сигналов, а также предустановки параметров регистрации сигналов АЭ.

По каждому каналу регистрации аналоговых сигналов Комплекс может осуществлять цифровую обработку, включающую цифровую фильтрацию в реальном времени и вычисление параметров сигналов.

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 обработки АЭ данных (акустическими сигнальными препроцессорами), предусилителей и ПАЭ. Число устройств обработки АЭ данных, предусилителей и ПАЭ определяет каналность комплекса.

Комплекс имеет различные варианты исполнения (см. раздел “Комплектность”), отличающиеся друг от друга количеством используемых независимых каналов, 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 – 3.



ПАЭ



Предусилитель



Блок сбора и обработки
Исполнение с внешним компью-
ром (ноутбуком)



Блок сбора и обработки
Моноблочное исполнение

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

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 преобразования ПАЭ на среднегеометрической частоте рабочего диапазона частот, В/м, не менее | $2 \cdot 10^8$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования, % | ± 25 |
| Эффективное значение шума, приведенное ко входу, мкВ, не более | 5 |
| Диапазон рабочих частот, кГц | от 30 до 500 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частот среза переключаемых НЧ (ВЧ) фильтров, % | ± 10 |
| Неравномерность уровня амплитудно-частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, дБ, не более | + 0,5 / - 3 |
| Диапазон измерений уровня максимальной амплитуды АЭ сигнала, дБ, не менее | 84 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня амплитуды АЭ сигнала, дБ | $\pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительного времени задержки входных сигналов между каналами, мкс | ± 1 |
| Диапазон измерений длительности АЭ сигнала, мкс | от 1 до 65535 |

Таблица 3 - Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|-------------------------|
| Габаритные размеры блока сбора и обработки данных (длина × ширина × высота), мм, не более | 490×500×180 |
| Габаритные размеры предусилителя (длина × ширина × высота), мм, не более | 160×95×38 |
| Масса, кг, не более | 100 |
| Рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С | от +5 до +40 |
| Относительная влажность воздуха, % | 60 (±20) |
| Атмосферное давление, кПа | от 84 до 107 |
| Напряжение питания переменного тока, В | 220 (+10/-15) % |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 300 |

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 | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | A-Line32D 8каналов | A-Line32D 16каналов | A-Line32D 24канала | A-Line32D 32канала | A-Line32D 40каналов | A-Line32D 48каналов | A-Line32D 56каналов | A-Line32D 64канала |
| Блок сбора и обработки данных: | | | | | | | | |
| НКЖЛ.418281.001 | 1 шт. | - | - | - | - | - | - | - |
| НКЖЛ.418281.001-01 | - | 1 шт. | - | - | - | - | - | - |
| НКЖЛ.418281.001-02 | - | - | 1 шт. | - | - | - | - | - |
| НКЖЛ.418281.001-03 | - | - | - | 1 шт. | - | - | - | - |
| НКЖЛ.418281.001-04 | - | - | - | - | 1 шт. | - | - | - |
| НКЖЛ.418281.001-05 | - | - | - | - | - | 1 шт. | - | - |
| НКЖЛ.418281.001-06 | - | - | - | - | - | - | 1 шт. | - |
| НКЖЛ.418281.001-07 | - | - | - | - | - | - | - | 1 шт. |
| Преобразователь акустической эмиссии | 8 шт. | 16 шт. | 24 шт. | 32 шт. | 40 шт. | 48 шт. | 56 шт. | 64 шт. |
| Предусилитель | 8 шт. | 16 шт. | 24 шт. | 32 шт. | 40 шт. | 48 шт. | 56 шт. | 64 шт. |
| Паспорт | 1 экз. | 1 экз. | 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. | 1 экз. | 1 экз. |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 2472-98 «ГСИ. Акустико-эмиссионные информационно-измерительные комплексы. Методика поверки».

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-2014В (регистрационный номер 24018-06), полоса пропускания 100 МГц; коэффициент отклонения 2 мВ/дел...5 В/дел, погрешность уста-

новки $\pm 3\%$ ($\pm 4\%$ 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 мГц 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 A-Line 32D. Руководство по эксплуатации. РЭ-4013-001-02569000-97.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Комплексам акустико-эмиссионным измерительным A-Line 32D

Комплексы акустико-эмиссионные измерительные A-Line 32D. Технические условия. ТУ-4013-001-02569000-97.

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.