

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы акустико-эмиссионные «РАНИС-18»

Назначение средства измерений

Системы акустико-эмиссионные «РАНИС-18», включая модификацию «РАНИС-18Е», (далее – системы «РАНИС-18») предназначены для регистрации и измерения параметров электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей импульсов акустической эмиссии (АЭ), не входящих в состав системы «РАНИС-18», с целью обнаружения дефектов в различных конструкционных материалах, нагруженных давлением, термическим или механическим способами.

Описание средства измерений

Принцип действия системы «РАНИС-18» основан на регистрации и аналогово-цифровом преобразовании параметров электрических сигналов, поступающих от преобразователей акустической эмиссии (ПАЭ) с последующей обработкой, отображением и сохранением полученных данных. Регистрация и измеренные параметры импульса АЭ, позволяют определить наличие, степень опасности и координаты дефекта.

В системе «РАНИС-18» измеряются следующие параметры импульса АЭ:

- длительность импульсов;
- амплитуда импульсов;
- число выбросов в импульсе.

Конструктивно система «РАНИС-18» состоит из одного или нескольких измерительных блоков. Каждый измерительный блок включает в себя 4, 8, 12 или 16 каналов. Измерительные блоки соединяются по шине USB2.0 с управляющей ЭВМ (персональный компьютер, ноутбук, рабочая станция).

Имеется модификация «РАНИС-18Е», которая отличается пониженным напряжением питания каналов измерительных блоков (таблица 3).

Временная синхронизация блоков осуществляется кабелем синхронизации через разъем на задней панели прибора.

К измерительному блоку через предусилители подключаются преобразователи акустической эмиссии. Для осуществления контакта ПАЭ с объектом контроля используется магнитный прижим. ПАЭ могут включать в себя встроенный магнит и встроенный предусилитель.

Разделительное устройство, входящее в комплект системы, необходимо для проведения поверки прибора.

Фотография общего вида системы «РАНИС-18» представлена на рисунке 1. В левой части фотографии находится датчик и усилитель (не входят в комплект системы). В центре – измерительный блок и ноутбук.



Рисунок 1 – Общий вид системы «РАНИС-18»

В многоканальных измерительных блоках системы «РАНИС-18» используются 4-х канальные электронные платы, обработка сигнала на каждом из каналов выполняется в рамках параллельной архитектуры независимо от других каналов. Обработка сигнала выполняется цифровыми методами с использованием программируемой логической интегральной микросхемы (ПЛИС).

Полученные измерительными блоками данные передаются в управляющий компьютер, где осуществляется окончательная обработка и отображение принятых сигналов АЭ, а также расчет места возникновения источников сигналов АЭ.

Результаты измерений записываются в файл данных, далее обрабатываются и могут быть представлены в виде различных графиков и таблиц.

Для предотвращения несанкционированного доступа используется пломбировка измерительных блоков. Схема пломбировки приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки измерительных блоков от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа.

Программное обеспечение

На управляющую ЭВМ устанавливается специальное программное обеспечение (ПО).

ПО системы «РАНИС-18» выполняет следующие основные функции:

- диалоговый режим взаимодействия оператора с системой;
- управление всеми основными составными частями системы;
- настройку режимов работы системы;
- прием и обработку информации в режиме реального времени;
- обработку информации на основе записанных файлов с данными;
- проведение диагностики и самодиагностики всех основных составных частей системы;
- визуализацию информации в текстовом и графическом видах;
- архивирование данных, накопленных в процессе работы системы;
- формирование звукового и визуального оповещения оператора;
- формирование журнала работы системы и действий оператора;
- контроль за надежной и стабильной работой системы;
- определение местоположения источников АЭ методами линейной, плоскостной и объемной локации;
- выявление опасности источников АЭ методом генерации критериальных оценок.

Идентификационные признаки ПО систем «РАНИС-18» соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Подпрограммы обработки данных Proc1	Подпрограммы лоцирования Loc1
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.xxx	1.xxx
Цифровой идентификатор ПО	0x7425AEC4	0xE4A22B49
Примечание – в номере версии ПО цифра «1.» - указывает на номер версии метрологически значимой части ПО, представленной файлами «Proc1.dll» и «Loc1.dll». Цифры от 0 до 9 в знаках «xxx» указывают на номер версии ПО, относящейся к метрологически незначимой части ПО и могут изменяться.		

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р.50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РАНИС-18	РАНИС-18Е
Модификация	РАНИС-18	РАНИС-18Е
Число измерительных каналов	от 4 до 16 с шагом 4 канала	от 4 до 16 с шагом 4 канала
Диапазон рабочих частот, кГц	от 10 до 600	от 10 до 600
Уровень собственных шумов измерительного канала, дБ* - в полосе частот (10- 600) кГц	26	26
Динамический диапазон измерения амплитуды импульсов АЭ, дБ, не менее - в полосе частот (10- 600) кГц	74	74
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды импульсов АЭ, дБ*	±0,5	±0,5
Диапазон измерения длительности импульса АЭ, мкс	от 2 до 50000	от 2 до 50000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности импульсов АЭ, мкс	±1	±1
Число выбросов в импульсе АЭ, шт.	от 1 до 65000	от 1 до 65000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения числа выбросов в импульсе АЭ, шт.	±1	±1

Примечание: * дБ отн. уровня сигнала 1 мкВ, приведенный к входу предусилителя с коэффициентом усиления 50.

Таблица 3 Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РАНИС-18	РАНИС-18Е
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 100 до 250 от 49 до 51	от 100 до 250 от 49 до 51
Напряжение питания постоянного тока канала, В	от 27,2 до 28,8	от 8,1 до 8,7
Масса одного измерительного блока (без кабелей и предусилителей), кг, не более	5	5
Габаритные размеры одного измерительного блока, размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	485x345x44	485x345x44
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % (без конденсации)	от + 1 до + 45 от 20 до 80	от + 1 до + 45 от 20 до 80

Знак утверждения типа

наносится на табличку на задней панели измерительного блока системы «РАНИС-18» методом лазерной гравировки или фотохимическим методом и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Кол-во
Измерительный блок с кабелем USB2.0, кабелем питания от сети переменного тока	
Разделительное устройство	1
Кабель синхронизации	*
Управляющая ЭВМ с интерфейсом USB2.0 (режим работы Hi-Speed)	**
Кабель соединительный	**
Кейс для транспортирования	**
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Программное обеспечение	1 экз.
Примечания - * Равно количеству измерительных блоков минус один. - ** Тип и количество в соответствии с заказом потребителя.	

Поверка

осуществляется по документу «ГСИ. Системы акустико-эмиссионные «РАНИС-18». Методика поверки. РАНИС-18 МП 32.Д4-19», утвержденному руководителем АО «НИЦПВ» 28.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- осциллограф цифровой TDS2014B (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32618-06);

- генератор сигналов сложной формы AFG3022B (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41694-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде наклейки или оттиска поверительного клейма на свидетельство о поверке или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам акустико-эмиссионным «РАНИС-18»

Технические условия «Системы акустико-эмиссионные «РАНИС-18». Технические условия. 427615-002-86717380-2018 ТУ»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НДТ-системы» (ООО «НДТ-системы»)

ИНН 5046073410

Адрес: 108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая 11

Телефон: +7 (499) 391-44-31

Web-сайт: www.e-mission.ru

E-mail: info@e-mission.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (АО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, корп. 1

Телефон/факс: +7 (495) 935-97-77

E-mail: nicpv@mail.ru

Аттестат аккредитации АО «НИЦПВ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311409 от 08.02.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.