

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы акустико-эмиссионного контроля тип АЕС-USB

Назначение средства измерений

Системы акустико-эмиссионного контроля тип АЕС-USB (в дальнейшем – системы контроля) предназначена для измерения параметров сигналов акустической эмиссии (далее в тексте - АЭ), источников акустической эмиссии в линейных объектах или на плоскостях по измеренным значениям разностей времен прихода сигналов к преобразователям акустической эмиссии (далее в тексте - ПАЭ), параметрического сигнала и их обработки и обеспечения регистрации параметров длительность, время нарастания, числа выбросов в импульсе АЭ.

Описание средства измерений

Системы контроля позволяют проводить диагностику состояния трубопроводов, резервуаров, сосудов давления и других объектов при шероховатости внешних поверхностей R_z не более 40 мкм, радиусе кривизны в местах установки преобразователей акустической эмиссии не менее 100 мм, диапазоне скоростей распространения акустического сигнала от 1000 до 6000 м/с, затухании акустического сигнала в зоне контроля, соответствующем расстоянию между преобразователями акустической эмиссии, не более 60 дБ. Максимальная зона контроля одной антенной составляет 50 м при уровне механических смещений в местах установки преобразователей акустической эмиссии не менее 10^{-14} м.

Аналоговая измерительная цепь 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 предусилителем. В блоке акустического сигнального препроцессора сигнал АЭ, поступающий с предусилителя, преобразуется в поток цифровых данных.

Фотография общего вида систем контроля на рисунках 1, 2.

Системы контроля используются в разных областях промышленности.

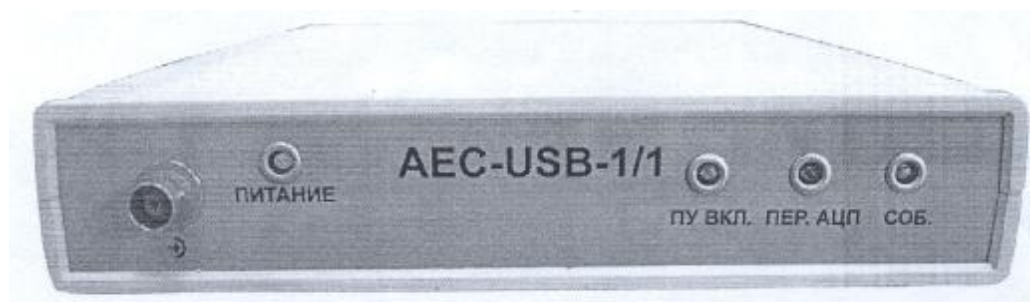


Рис. 1 лицевая сторона

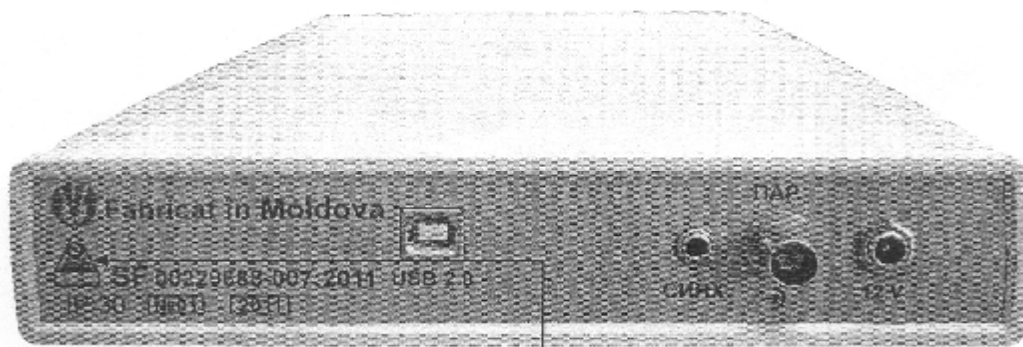


Рис. 2 задняя сторона

На рисунке 3 показаны места пломбировки электронного блока системы контроля для предотвращения несанкционированного доступа.

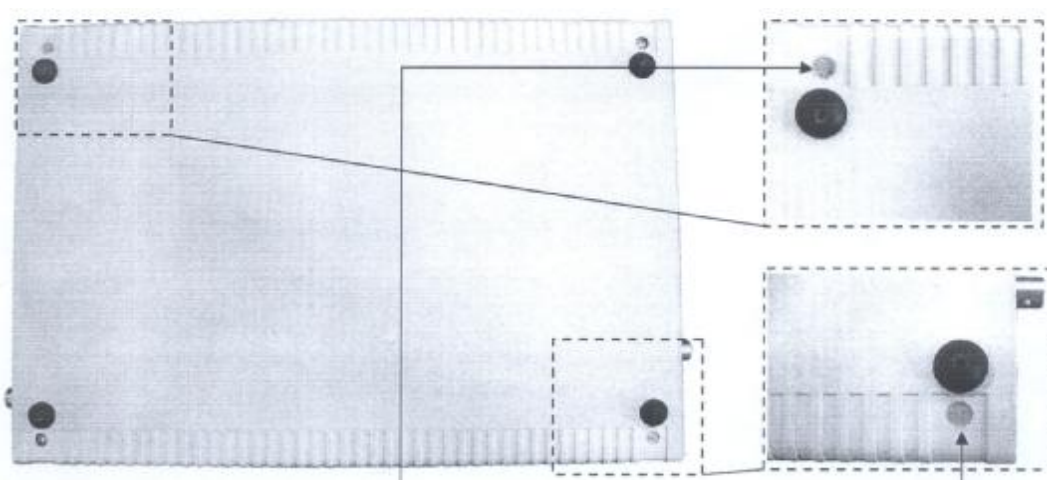


Рисунок 3 – Место пломбировки корпуса системы контроля

Управление систем контроля осуществляется с помощью персонального компьютера по интерфейсу USB 2.0.

Системы контроля обеспечивают обмен информацией с персональным компьютером, где происходит ее обработка с выводом в графическом виде на дисплей монитора и хранение, через стандартный интерфейс USB 2.0.

Электронный блок системы контроля может включать от 1 до 32 основных плат. Каждая из плат соответствует одному каналу.

Нумерация плат представляется следующим образом: AEC-USB –N/M.

где: - N – общее число каналов (основных плат).

- M – порядковые номера каналов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы контроля осуществляет управление электронным блоком, изменение настроек, управление сбором и анализом данных.

Идентификационные признаки ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Aendt	---	---	---

Защита программного обеспечения системы контроля от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Границы диапазона рабочих частот, кГц: - нижняя, не более - верхняя, не менее	10 500
Эффективное значение напряжения собственных шумов усилительного тракта (в режиме короткого замыкания его входа), приведенное к входу усилительного тракта, мкВ, не более	5
Динамический диапазон регистрации максимальной амплитуды сигнала АЭ, дБ, не менее	60
Динамический диапазон регистрации среднего значения амплитуды сигнала АЭ, дБ, не менее	60
Диапазон регистрации длительности сигнала АЭ, мс, не менее	65
Диапазон регистрации числа выбросов в импульсе АЭ, не менее	32500
Диапазон регистрации времени нарастания сигнала АЭ (достижения максимального значения), мс, не менее	65
Диапазоны измерения параметрического сигнала, В	От -2,5 до +2,5 От -5 до +5 От -10 до +10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения параметрического сигнала, %	± 5
Диапазон регистрации разности времен прихода АЭ импульсов, мс, не менее	65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения координат источника АЭ, %	± 10
Максимальный коэффициент преобразования ПАЭ при приеме в диапазоне частот от 80 до 200 кГц, В/м, не менее	$1,6 \times 10^9$
Чувствительность электронного блока вместе с предусилителем (ПУ), мкВ, не более	20
Максимальная чувствительность системы к механическим смещениям в диапазоне частот от 80 до 200 кГц, м, не более	10^{-14}
Питание систем осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением, В	$12 \pm 0,6$
Максимальный потребляемый ток системой с одним каналом, мА	300
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Масса системы (электронного блока с одним каналом), кг, не более	1
Масса одного ПУ, кг, не более	0,25

Масса одного ПАЭ кг, не более	0,15
Габаритные размеры системы (электронного блока с одним каналом), мм, длина × ширина × высота	310×200×40
Габаритные размеры ПУ, мм, длина × ширина × высота	120×40×35
Габаритные размеры ПАЭ, мм	Ø 22×22
Диапазон рабочих температур, °С	От 5 до 40

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим методом и на заднюю стенку корпуса электронного блока системы методом шелкографии, лазерной гравировки или фотохимическим методом.

Комплектность средства измерений

Обозначение документа	Наименование	Количество	Примечание
ЩЮ2.739.040	Система акустико-эмиссионного контроля AES-USB в составе:		
ЩЮ5.068.058	Блок электронный	1 шт.	
	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей	1 комп.	Согласно ведомости ЗИП
ЩЮ2.778.001 ПО	Компакт-диск с программным обеспечением персонального компьютера	1 шт.	
	Эксплуатационная документация:		
ЩЮ2.739.040 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
NML 11-07:2012	Методика поверки	1 экз.	
ЩЮ2.739.040 ЗИ	Ведомость ЗИП	1 экз.	
SF 00229688-007:2011	Технические условия	1 экз.	

Поверка

Осуществляется по документу МП NML 11-07:2012 «Система акустико-эмиссионного контроля тип AES-USB. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в декабре 2013 года.

Основные средства поверки:

1. Генератор сигналов высокочастотный тип Г4-106. Диапазон частот от 5 до 1000 кГц, погрешность $\pm 1,5$ %. Выходное напряжение от 1 мкВ до 10 мВ, погрешность $\pm 1,5$ %;
2. Милливольтметр тип ВЗ-56. Диапазон частот 10-500 кГц. Пределы измерения 1 мВ-10 В, погрешность $\pm 2,5$ %;
3. Генератор сигналов специальной формы тип Г6-34. Амплитуда выходного напряжения от 1 мВ до 10 В. Диапазон частот от 10 до 500 кГц;
4. Осциллограф универсальный тип С1-65А. Диапазон частот от 10 до 500 кГц; Чувствительность от 1 мм/мВ. Максимальный входной сигнал не более 15 В;
5. Генератор импульсов тип Г5-56. Длительность основных импульсов от 10 нс до 1 с, погрешность ± 10 %; Задержка основного импульса от 3 нс до 70 мс, погрешность ± 1 %; Амплитуда основных импульсов от 10 мВ до 10 В, погрешность ± 10 %; Период повторения от 100 нс до 1 с, погрешность ± 10 %;
6. Генератор сигналов низкочастотный тип ГЗ-109. Диапазон частот от 10 до 200 кГц, погрешность $\pm 1,5$ %; Выходное напряжение от 1 мВ до 10 В, погрешность $\pm 1,5$ %;
7. Анализатор спектра тип СК4-59. Измерение коэффициента передачи четырехполосников до 115 дБ в интервале частот от 10 до 1000 кГц, погрешность по ослаблению ± 1 дБ;

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Система акустико-эмиссионного контроля тип АЕС-USB. Руководство по эксплуатации ИЦЮ2.739.040 РЭ», раздел 6.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам акустико-эмиссионного контроля тип АЕС-USB

- 1) ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
- 2) SF 00229688-007:2011. «Система акустико-эмиссионного контроля АЕС-USB». Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Система акустико-эмиссионного контроля АЕС-USB применяется вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений

Изготовитель

Акционерное Общество «ИНТРОСКОП» (АО «ИНТРОСКОП»), Республика Молдова
Адрес: Республика Молдова, мун. Кишинэу, ул. Мештерул Маноле 20.
Тел/Факс.:(+37322) 473 300, (+37322) 472 300.

Экспертиза проведена

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Почтовый адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Телефон/факс: (495) 781-28-69,
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.