

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модуль измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1

Назначение средства измерений

Модуль измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1 предназначен для измерений, анализа и вычислений параметров широкополосных импульсов акустической эмиссии и серий импульсов, возникающих в процессе сварки.

Описание средства измерений

Принцип действия модуля измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1 (далее - модуль КАЭМС-С1) основан на измерении и вычислении параметров импульсов и серий импульсов, регистрируемых в процессе выполнения сварных швов на объекте контроля. Под акустической эмиссией (далее - АЭ) понимается процесс излучения акустических упругих волн, генерируемых различными дефектами металла при его деформировании. Информация на модуль КАЭМС-С1 поступает от преобразователей акустической эмиссии марки АЕШД после усиления предварительными усилителями марки АЕПУ4.

Основные параметры акустических импульсов (пиковая амплитуда и время их прихода на канал) измеряются в канальных платах АЭ/АЦП модуля КАЭМС-С1 с использованием 12-разрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и высокоточного кварцевого генератора тактовой частоты.

Дополнительные параметры импульсов (средняя амплитуда, длительность, время нарастания переднего фронта, число осцилляций, средняя амплитуда высокочастотных составляющих) вычисляются аппаратно в канальных платах АЭ/АЦП модуля КАЭМС-С1 с использованием цифровых логических схем. Эти параметры служат для оценки формы и частотного состава регистрируемых импульсов. Дополнительные параметры, характеризующие серии акустических импульсов (координаты источников акустического излучения и условная степень их опасности), вычисляются в центральном процессоре модуля КАЭМС-С1 с помощью программного обеспечения.

Конструктивно модуль КАЭМС-С1 представляет собой корпус промышленного типа, на лицевой стороне которого расположен встроенный жидкокристаллический дисплей. Клавиатура подключается к разъему на лицевой стороне корпуса. Клавиатура присоединена к корпусу шарнирными креплениями и может быть сложена с корпусом. На лицевой панели корпуса находятся кнопка включения питания и кнопка перезагрузки, индикатор питания и индикатор работы жесткого диска, а также разъемы USB для подключения внешних устройств.

Модуль КАЭМС-С1 выполнен в виде переносного прибора, внутри которого расположены 8 одноканальных плат АЭ/АЦП и плата центрального процессора. Внешний вид модуля КАЭМС-С1 представлен на рисунках 1, 2, 3.



Рисунок 1 - Внешний вид модуля КАЭМС-С1 с лицевой стороны

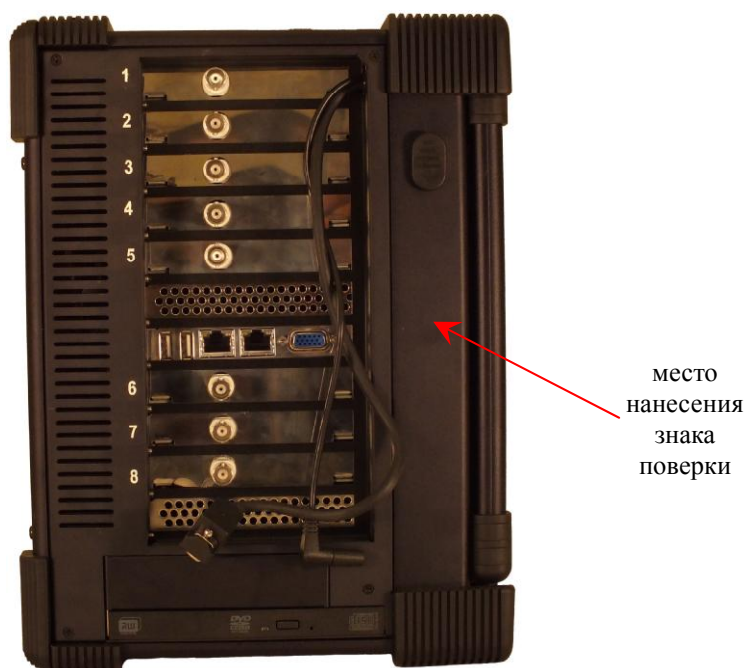


Рисунок 2 - Внешний вид модуля КАЭМС-С1 со стороны панели разъемов плат АЭ/АЦП

На задней панели (см. рисунок 3) размещены:

- защитная наклейка от несанкционированного доступа, закрывающая винт крепления задней стенки корпуса;
- идентификационная наклейка с заводским номером.

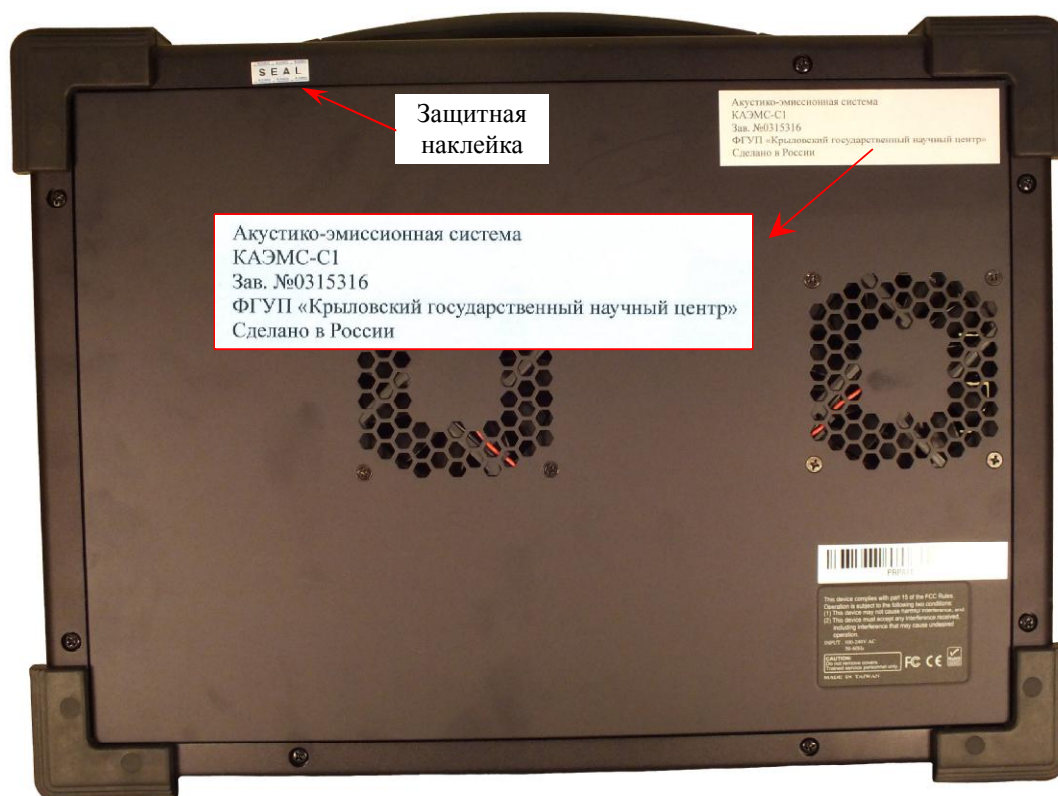


Рисунок 3 - Внешний вид модуля КАЭМС-С1 со стороны задней панели

Программное обеспечение

Программное обеспечение КАЭМС-С1 является встроенным, состоящим из следующих программных компонентов: Сервер DBUS КАЭМС, Программа калибровки, Программа специализированной обработки, и функционирует под управлением ОС Linux (Ubuntu).

Программа Сервер DBUS КАЭМС обеспечивает доступ к платам АЭ/АЦП по программной шине Dbus, входящей в системный уровень ОС Linux. Программа калибровки - это самостоятельный исполняемый модуль, предназначенный для периодической проверки модуля КАЭМС-С1 и отображающий значения метрологически значимых параметров: амплитуды входных сигналов и времени их прихода на каналы. Программа специализированной обработки выполняет вычисления дополнительных статистических качественных параметров потока импульсов, их отображение в виде графиков и сохранение обобщенных результатов диагностики в виде текстовых файлов, которые опционально могут быть выведены на принтер или флэш-диск, подключаемые через USB-разъем.

Программа калибровки идентифицируется номером версии и контрольной суммой исполняемого кода, которые отображаются при ее запуске. Сервер DBUS КАЭМС как системный резидентный сервис идентифицируется номером версии, который отображается на экране Программы калибровки. Программа специализированной обработки идентифицируется номером версии, который отображается на ее экране.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. Защита программного обеспечения КАЭМС-С1 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно рекомендациям Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сервер DBUS КАЭМС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	75f89b151717ecf76928d69e696df240
Идентификационное наименование ПО	Программа калибровки
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	c165c874b7fbff9b41e47b00baa5fb73
Идентификационное наименование ПО	Программа специализированной обработки
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	3C50FF57B22003A001D0FDE697B1E50D

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов	8
Диапазон измерений частот входных сигналов, кГц	от 100 до 800
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	3
Диапазон измерений амплитуд входных сигналов, дБ	от 38 до 98*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуд входных сигналов, дБ	±2
Разрешение времени поступления сигналов по каналам, мкс, не более	1
Абсолютная погрешность определения разности времени прихода сигнала на каналы (в диапазоне от 0 до 10 мс), мкс, не более	2
*Уровню напряжения 0 дБ соответствует амплитуда сигнала в 100 мкВ на входе модуля КАЭМС-С1.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	10
Время непрерывной работы, час, не менее	8
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50/60
Потребляемая мощность, Вт, не более	400
Масса, кг, не более	12
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	412 228 330
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 10 до 35 65±15 от 86,6 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель модуля КАЭМС-С1 методом шелкографии и на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность модуля КАЭМС-С1

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1	ИМЯН.426488.552	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИМЯН.426488.552 РЭ	1 экз.
Методика поверки	ИМЯН.426488.552 МП	1 экз.
Кабель питания	-	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу ИМЯН.426488.552 МП «Модуль измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 октября 2016 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов произвольной формы 33220А (рег. № 32993-09);
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1 (рег. № 6703-02);
- микровольтметр ВЗ-57 (рег. № 7657-80);
- генератор сигналов специальной формы ГСС-93/2 (рег. № 28721-05).

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

Знак поверки наносится на боковую панель модуля КАЭМС-С1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулю измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1

ГОСТ Р 52727-2007 Техническая диагностика. Акустико-эмиссионная диагностика. Общие требования

РД 03-299-99 Требования к акустико-эмиссионной аппаратуре, используемой для контроля опасных производственных объектов

МИ 1935-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^9$ Гц

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Крыловский государственный научный центр» (ФГУП «Крыловский государственный научный центр»)

Адрес: 196158, г. Санкт-Петербург, Московское шоссе, д. 44

Тел. (812) 415-47-58, факс (812) 386-67-62

Адрес электронной почты: krylov@krylov.spb.ru

ИНН 7810213747

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.