



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.36.001.A № 47799

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерений и анализа информации аппаратуры акустико-эмиссионной специализированной промышленной КАЭМС-Т

ЗАВОДСКИЕ НОМЕРА 03.150.11, 03.151.11, 03.152.11

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ФГУП "ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова", г.Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50933-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

ИМЯН 426488.551 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **24 августа 2012 г. № 650**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 006330

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерений и анализа информации аппаратуры акустико-эмиссионной специализированной промышленной КАЭМС-Т

Назначение средства измерений

Модули измерений и анализа информации аппаратуры акустико-эмиссионной специализированной промышленной КАЭМС-Т предназначены для измерений и вычислений параметров импульсов акустической эмиссии и их серий с целью диагностики технического состояния трубопроводных систем.

Описание средства измерений

Принцип действия модуля измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной промышленной КАЭМС-Т (далее - модуль КАЭМС-Т) основан на измерении и вычислении параметров импульсов акустической эмиссии и их серий, регистрируемых в процессе изготовления и испытаний судовых трубопроводных систем и арматурных соединений. Под акустической эмиссией (далее АЭ) понимается процесс излучения акустических упругих волн, генерируемых различными дефектами металла при его деформировании. Информация на модуль КАЭМС-Т поступает от преобразователей акустической эмиссии после усиления предварительными усилителями.

Основные параметры акустических импульсов (пиковая амплитуда и время их прихода на канал) измеряются в канальных платах АЭ АЦП модуля КАЭМС-Т 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-Т 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-Т с помощью программного обеспечения.

Для измерения величины внешнего параметра при выполнении гидравлических или пневматических испытаний судовых трубопроводных систем и арматурных соединений в модуле КАЭМС-Т предусмотрен параметрический канал.

Конструктивно модуль КАЭМС-Т представляет собой металлический корпус промышленного типа.

На лицевой стороне корпуса расположены встроенный дисплей и клавиатура мембранного типа. Клавиатура встроена в дверцу, закрывающуюся на ключ. За дверцей находятся кнопка включения питания и кнопка перезагрузки, индикатор питания и индикатор работы жесткого диска, а также разъемы USB для подключения внешних устройств.

Модуль КАЭМС-Т закрывается верхней металлической крышкой, крепление которой к корпусу осуществляется винтами, располагающимися на каждой из боковых стенок.

Модуль КАЭМС-Т выполнен в виде переносного прибора, внутри которого расположены 12 двухканальных плат АЭ АЦП, плата параметрического канала и плата центрального процессора. Внешний вид модуля КАЭМС-Т с лицевой стороны приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид модуля КАЭМС-Т.

Внешний вид модуля КАЭМС-Т со стороны задней панели представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. Внешний вид модуля КАЭМС-Т со стороны задней панели.

Защитные наклейки от несанкционированного доступа размещаются в задней части боковых стенок модуля КАЭМС-Т. Каждая из них соединяет верхнюю крышку и одну из боковых стенок, закрывая винт крепления (рисунок 3).

Защитная наклейка



Рисунок 3. Внешний вид модуля КАЭМС-Т с боковой стороны.

Программное обеспечение

Программное обеспечение КАЭМС-Т 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-этосамостоятельный исполняемый модуль, предназначенный для периодической проверки системы КАЭМС-Т 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 флеш-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, которая отображается на экране Программы калибровки. Программа специализированной обработки идентифицируется номером версии, которая отображается на ее экране.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения КАЭМС-Т от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "С" согласно МИ 3286–2010.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1
Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Сервер DBUS КАЭМС	Сервер DBUS КАЭМС	1.0	3BAFC6249158B545799AD48B933477E2	MD5
Программа калибровки	Программа калибровки	1.0	3BAFC6249158B545799AD48B933477E2	MD5
Программа специализированной обработки	Программа специализированной обработки	1.0	3BAFC6249158B545799AD48B933477E2	MD5

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Число каналов	24
Диапазон частот, кГц	от 100 до 1000
Диапазон измерений амплитуды входных сигналов, дБ	От 40 до 100*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов, дБ	±2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем частотном диапазоне, дБ	±3
Разрешение времени поступления сигналов по каналам, мкс, не более	1
Абсолютная погрешность определения разности времени прихода сигнала на каналы, мкс, не более	2
Диапазон измерений амплитуды входных сигналов параметрического канала, В	От минус 5 до плюс 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов параметрического канала, В	±0,1
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	10
Время непрерывной работы, час	24
Масса, кг, не более	20
Габаритные размеры, мм, не более (длина; ширина; высота)	510; 485; 220
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	8

*Уровню напряжения 0 дБ соответствует амплитуда сигнала в 100 мкВ на входе модуля КАЭМС-Т.

Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха, °С.....от 10 до 30
- относительная влажность воздуха, %.....65±15
- атмосферное давление, кПа.....от 86,5 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель модуля КАЭМС-Т методом шелкографии и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки модуля КАЭМС-Т приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль измерений и анализа информации аппаратуры акустико-эмиссионной специализированной промышленной КАЭМС-Т	ИМЯН.426488.551	1
Руководство по эксплуатации	ИМЯН.426488.551 РЭ	1
Методика поверки	ИМЯН.426488.551 МП	1
Кабель питания	–	1
Кабель подключения встроенной клавиатуры	–	1
Кабель подключения встроенного дисплея	–	1
Транспортировочный кейс	–	1
Комплект запасных частей*	–	1

* Поставляется по требованию Заказчика.

Поверка

осуществляется по документу ИМЯН 426488.551 МП «Модуль измерений и анализа информации аппаратуры акустико-эмиссионной специализированной промышленной КАЭМС-Т. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 30 мая 2012 г.

Основные средства поверки:

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1: диапазон частот синусоидального сигнала 10 Гц ÷ 10 МГц; основная погрешность установки частоты синусоидального сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц $\pm(2 + 30/f)$ %.

Микровольтметр ВЗ-57: диапазон измеряемых напряжений 10 мкВ ÷ 300 В; диапазон частот напряжения произвольной формы 5 Гц ÷ 5·МГц; допускаемая основная погрешность прибора в процентах от верхнего предела установленного поддиапазона ± 4 %.

Генератор сигналов специальной формы ГСС-93/2: диапазон частот синусоидального сигнала 0,0001 Гц ÷ 31 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm(3 \cdot 10^{-6} \cdot f + 0,0001 \text{ Гц})$.

Генератор сигналов произвольной формы 33220А: диапазон частот импульсного сигнала $500 \cdot 10^{-6} \text{ Гц} \div 5 \text{ МГц}$; дискретность установки частоты $1 \cdot 10^{-6} \text{ Гц}$; диапазон амплитудного значения выходного сигнала на нагрузке 50 Ом для всех форм сигналов 10 мВ ÷ 10 В; дискретность установки выходного сигнала 10 мВ (для диапазона 10 ÷ 20 В), 1 мВ (для диапазона 1 ÷ 9,999 В).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ИМЯН 426488.551 РЭ «Аппаратура акустико-эмиссионная специализированная промышленная КАЭМС-Т. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерений и анализа информации аппаратуры акустико-эмиссионной специализированной промышленной КАЭМС-Т

1. ГОСТ Р 52727–2007 Техническая диагностика. Акустико-эмиссионная диагностика. Общие требования.
2. МИ 1935-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$ Гц.
3. РД 03-299–99 Требования к акустико-эмиссионной аппаратуре, используемой для контроля опасных производственных объектов.
4. Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности и эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ФГУП «ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова»,
Адрес: 196158 г. Санкт-Петербург, Московское шоссе, 44
тел. (812) 415-67-58, факс (812) 386-67-62

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10,
Адрес: 190005 г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

Заместитель

Руководителя Федерального
Агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П.

«_____» _____ 2012 г.