

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.П. Муравская

2007 г.

Системы акустико-эмиссионные «Малахит АС-15А»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35140-04</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям АМ 116.0705.00.000 ТУ

Назначение и область применения

Системы акустико-эмиссионные «Малахит АС-15А» предназначены для обнаружения и регистрации источников акустической эмиссии (АЭ), измерения параметров АЭ сигналов с целью контроля состояния потенциально опасного оборудования, работающего под нагрузкой.

Область применения: контроль магистральных и технологических трубопроводов, емкостного, колонного, реакторного, теплообменного оборудования химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, сосудов под давлением, элементов оборудования энергоблоков АЭС, резервуаров нефтепродуктов, подъемных механизмов и другого оборудования.

Описание

Принцип действия систем акустико-эмиссионных «Малахит АС-15А» основан на регистрации упругих волн, генерируемых при высвобождении энергии из области дефектов нагруженных материалов. Акустические волны с помощью установленных на поверхности контролируемого объекта приемников преобразуются в электрические сигналы и регистрируются АЭ аппаратурой.

В каждом канале регистрируются несколько параметров импульсов АЭ: время прихода, амплитуда, длительность, число превышений порога, энергетические параметры. По разности времени прихода АЭ сигналов к нескольким рядом расположенным акустическим приемникам производится

расчет координат источников АЭ. Другие параметры сигналов используются для фильтрации данных и оценки степени опасности дефектов.

В АЭ системе “МАЛАХИТ АС-15А ”применяется принцип измерения и обработки сигналов, основанный на быстрой оцифровке и последующей обработке сигналов в каждом измерительном канале с помощью цифровых сигнальных процессоров.

Аппаратура выполнена в приборных блоках, имеет небольшие габариты и вес, невысокое потребление электроэнергии, возможность сетевого и аккумуляторного электропитания.

Измерительные АЭ каналы содержат программно устанавливаемые частотные полосовые фильтры, имеют фиксированные и автоматические уровни порогов, предусмотрена возможность регистрации формы волн в каждом канале, автоматическое тестирование акустических преобразователей.

Приборные блоки выпускаются в 5-ти вариантах исполнения:

Таблица 1

Условное обозначение	Число каналов
МАЛАХИТ АС-15А/2	2
МАЛАХИТ АС-15А/12	12
МАЛАХИТ АС-15А/18	18
МАЛАХИТ АС-15А/40	40

Имеются 4 аналоговых входа, которые могут быть использованы для измерения дополнительных параметров (давление, температура и др.).

Измерительная аппаратура подключается к компьютеру через высокопроизводительный интерфейс USB-2. АЭ системы комплектуются компьютером типа NoteBook или малогабаритным компьютером в индустриальном исполнении.

Основные технические характеристики:

Число измерительных каналов	до 80
Рабочий частотный диапазон, кГц	1 - 500
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в пределах рабочего диапазона, дБ	±3
Ослабление сигнала вне рабочего диапазона при расстройке относительно частот среза на октаву, не менее, дБ	30
Динамический диапазон измерения амплитуд сигналов, не менее, дБ	86
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов на среднегеометрической частоте, дБ	±2
Диапазон измерения времени нарастания и длительности АЭ-импульсов, не менее, мс	65
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения времени поступления, времени нарастания и длительности АЭ-импульсов, мкс	±(0,005t+1)

Максимальная длина коаксиальных кабельных линий от акустических преобразователей до входов блоков обработки сигналов, м	300
Динамический диапазон измерения среднего значения выпрямленного сигнала по входу блока обработки сигнала (БОС-15А), не менее, дБ	70
Диапазон регистрации времени поступления АЭ импульсов, не менее, часов	150

Габаритные размеры, масса системных блоков и потребляемая мощность:

Таблица 2

Условное обозначение	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Потребляемая мощность, ВА
МАЛАХИТ АС-15А/2	141×39×243	0,7	10
МАЛАХИТ АС-15А/12	177×140×307	3,2	50
МАЛАХИТ АС-15А/18	249×140×307	4,5	70
МАЛАХИТ АС-15А/40	464×140×307	9,2	150

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от +5°C до +40°C;
- относительная влажность воздуха (при температуре 30 °C) до 75%
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа
- напряжение питающей сети 198 ÷ 231 В;
- частота питающей сети 48 - 62 Гц
- При работе с АЭ системой требуется заземление.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульном листе паспорта и на задней панели приборного блока.

Комплектность

АЭ-системы комплектуются в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество, шт.			
		АС - 15А/2	АС - 15А/12	АС - 15А/18	АС - 15А/40
1	2	3	4	5	6
АМ116.0705.10.000	Блок приборный МАЛАХИТ АС -15А/2	1	-	-	-
АМ116.0705.20.000	Блок приборный МАЛАХИТ АС - 15А/12	-	1	-	-
АМ116.0705.30.000	Блок приборный МАЛАХИТ АС - 15А/18	-	-	1	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
AM116.0705.50.000	Блок приборный МАЛАХИТ АС - 15А/40	-	-	-	1
AM116.0705.01.000	Блок обработки сигналов БОС-15А	1	6	9	20
AM116.0705.04.000	Блок управления БУМ-15А	1	1	1	1
	Блок питания (преобразователь ~220/+15)	1	1	-	-
	Преобразователь акустический	2	12	18	40
	Магнитный держатель МГ-14А	2	12	18	40
	Катушка с коаксиальным кабелем РК-50	2	12	18	40
	Кабель сетевой	-	-	1	1
	Кабель интерфейсный USB	1	1	1	1
	Компьютер	1	1	1	1
AM116.0705.00.000 ПС	Система акустико-эмиссионная МАЛАХИТ АС-15А Паспорт	1	1	1	1
AM116.0705.00.000 РЭ	Система акустико-эмиссионная МАЛАХИТ АС-15А Руководство по эксплуатации	1	1	1	1

Поверка

Поверка систем акустико-эмиссионных «Малахит АС-15А» производится согласно разделу 3.2. «Методика поверки» Руководства по эксплуатации AM 116.0705.00.000 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ВНИИОФИ в апреле 2007 года.

Основные средства поверки:

1. генератор сигналов специальной формы Г6-28;
2. генератор импульсный Г5-54;
3. осциллограф универсальный Tektronix TDS1012;
4. вольтметр универсальный цифровой В7-27А.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

1. ГОСТ 27.655-88. Акустическая эмиссия. Термины, определения и обозначения.

2. ПБ 03-593-03 "Правила организации и проведения акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов, котлов и технологических трубопроводов". Госгортехнадзор России.

3. Системы акустико-эмиссионные МАЛАХИТ АС-15А. Технические условия. AM116.0705.00.000 ТУ.

Заключение

Тип Систем акустико-эмиссионных «Малахит АС-15А» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «НПФ «Диатон»».

Юридический адрес – 123423, г. Москва, Карамышевская наб., д.22, кор. 1.

Почтовый адрес – 123182, г. Москва, Пл. И.В. Курчатова, д.1,
РНЦ «Курчатовский институт».

Генеральный директор
ЗАО «НПФ «Диатон»»



С.А. Тарараксин

