

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ВНИОФИ  
Руководитель ГЦИ

Н.П.Муравская

04 \_\_\_\_\_ 2003 г.

Системы акустико-эмиссионные "МАЛАХИТ АС-12А"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>18958-03</u>
	Взамен № <u>18958-99</u>

Выпускаются по техническим условиям АМ100.9805.00.000 ТУ.

### Назначение и область применения

Системы акустико-эмиссионные МАЛАХИТ АС-12А предназначены для обнаружения, регистрации и определения координат источников акустической эмиссии (АЭ) в процессе АЭ-обследований состояния потенциально опасного оборудования, работающего под нагрузкой: магистральных и технологических трубопроводов, сосудов под давлением, резервуаров нефтепродуктов, элементов оборудования энергоблоков АЭС и другого оборудования.

### Описание

АЭ-метод контроля основан на регистрации упругих волн, генерируемых при высвобождении энергии из области дефектов нагруженным материалом. 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, энергетический параметр. По разностям времен 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-12А" 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 стандартных модульных приборных евро-каркасах (IEC297-3 / DIN 41494, part 1,5), имеет небольшие габариты и вес,

невысокое потребление электроэнергии, возможность автономного питания от аккумулятора.

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

АЭ-системы выпускаются в 5-ти вариантах исполнения, отличающихся числом измерительных каналов, см. табл.

Условное обозначение	Число каналов
МАЛАХИТ АС -12А/8	8
МАЛАХИТ АС -12А/16	16
МАЛАХИТ АС -12А/32	32
МАЛАХИТ АС -12А/64	64
МАЛАХИТ АС -12А/112	112

#### Основные технические характеристики:

Рабочий частотный диапазон, кГц	10 - 300
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	36
Эффективное значение напряжения собственных шумов усилительного тракта не более, мкВ	3
Динамический диапазон измерения амплитуд сигналов не менее, дБ	80
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов на среднегеометрической частоте, дБ	±2
Предел допускаемой абсолютной погрешности определения линейных координат источника АЭ на стальной пластине (1750 × 50 × 5 мм) при имитации сигналов АЭ и расстоянию между двух акустических приемников 1500 мм, мм	±75.
Диапазон регулировки порогового уровня (относительно 1 мкВ на входе усилительного тракта), дБ	20 - 80
Диапазон измерения длительности сигналов, мкс	1 - 60000
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности АЭ – импульсов, мкс	0,005t ±1
Потребляемая мощность в зависимости от исполнения АЭ-системы должна быть не более, чем указано в табл.	

Условное обозначение	Потребляемая мощность, ВА
МАЛАХИТ АС -12А/8	30
МАЛАХИТ АС -12А/16	60

МАЛАХИТ АС -12А/32	120
МАЛАХИТ АС -12А/64	240
МАЛАХИТ АС -12А/112	420

Габаритные размеры системных блоков в зависимости от исполнения АЭ-системы должны соответствовать табл. 4 (без компьютера):

Условное обозначение	Размеры, мм, не более
МАЛАХИТ АС -12А/8	240×375×150
МАЛАХИТ АС -12А/16	460×375×150
МАЛАХИТ АС -12А/32	460×375×150×2 крейта
МАЛАХИТ АС -12А/64	460×375×150×4 крейта
МАЛАХИТ АС -12А/112	460×375×150×7 крейтов

Габаритные размеры ПУ должны быть не более, чем 138×62×36 мм.

Масса системных блоков в зависимости от исполнения АЭ-системы должна соответствовать табл. 5 (без компьютера):

Условное обозначение	Масса, кг, не более
МАЛАХИТ АС -12А/8	7
МАЛАХИТ АС -12А/16	12
МАЛАХИТ АС -12А/32	24 (12×2 крейта)
МАЛАХИТ АС -12А/64	48 (12×4 крейта)
МАЛАХИТ АС -12А/112	84 (12×7 крейтов)

Условия эксплуатации системного блока АЭ- системы:

- температура окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С;
- относительная влажность 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульном листе паспорта и на задней панели системного блока методом гравировки.

### Комплектность

В зависимости от варианта исполнения АЭ-системы комплектуются в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

№ пп	Наименование	Количество, шт.				
		АС - 12А/8	АС - 12А/16	АС - 12А/32	АС - 12А/64	АС - 12А/112
1.	Блок системный МАЛАХИТ АС -12А/8	1				
2.	Блок системный МАЛАХИТ АС -12А/16		1	2	4	7
3.	Блок управления БУМ-12А (БУМ-12АМ)	1	1	2	4	7

4.	Предварительный усилитель БПУ-12А (БПУ-12АТ)	8	16	32	64	112
5.	Преобразователь акустический R15 (ДР15И)*	8	16	32	64	112
6.	Магнитный держатель МГ-12А (МГ-12АМ) *	8	16	32	64	112
7.	Катушка с коаксиальным кабелем (100 м)	8	16	32	64	112
8.	Кабель сетевой	1	1	2	4	7
9.	Кабель интерфейсный КИ-12.1 (КИ-12.2)	1	1			2
10.	Компьютер IBM Pentium-II 300MHz/32MB/HdDD3,2GB*	1	1	1	1	1
11.	Программа сбора и обработки данных MLH.EXE	1	1	1	1	1
12.	Паспорт АМ100.9805.00.000 ПС	1	1	1	1	1
13.	Руководство по эксплуатации АМ100.9805.00.000 ТО	1	1	1	1	1

\* Примечание: тип акустических преобразователей, магнитных держателей и компьютера может уточняться в договоре на поставку АЭ-системы.

### Поверка

Поверка систем акустико-эмиссионных МАЛАХИТ АС-12А проводится по методике поверки, приведенной в разделе 8 АМ100.9805.00.000РЭ, согласованной ВНИИОФИ в 2003 г.

Межповерочный интервал -1 год.

Средства поверки:

осциллограф универсальный С1-65,  
генератор сигналов специальной формы Г6-28;  
микровольтметр ВЗ-40;  
генератор импульсный Г5-72

### Нормативные и технические документы

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

2. РД-03-131-97 "Правила организации и проведения акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов, котлов и технологических трубопроводов". М. Госгортехнадзор. 1997 г.

3. Системы акустико-эмиссионные МАЛАХИТ АС-12А. Технические условия. АМ100.9805.00.000 ТУ.

### Заключение

Тип «Системы акустико-эмиссионной « МАЛАХИТ АС-12А» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

**Изготовитель**

ЗАО "НПФ "Диатон".  
Юридический адрес - 123181, г. Москва, Неманский проезд, д. 1, кор. 1.  
Почтовый адрес – 123182, г. Москва, Пл. И.В. Курчатова, дом1, РНЦ  
"Курчатowski институт".

Генеральный директор  
ЗАО "НПФ "Диатон"



С.А.Тарараксин