

Описание типа виброизмерительных
приборов «АГАТ»

СОГЛАСОВАНО

Директор ГЦИ СИ ГФУП ВНИИМС



А.И. АСТАШЕНКОВ

» _____ 2001г.

Виброизмерительные приборы «АГАТ»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21140-01</u> Взамен № _____
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются в соответствии с техническими условиями ТУ 4277-001-54981193-01

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Виброизмерительный прибор «АГАТ» предназначен для измерения вибрации при контроле, мониторинге, анализе и вибрационной диагностике технического состояния промышленных агрегатов и других механизмов с вращающимися элементами.

Областью применения прибора является контроль и анализ вибрации:

- силового оборудования газо- и нефтеперекачивающих станций;
- энергетических установок тепловых электростанций;
- коммутационных трубопроводов атомных электростанций;
- вентиляторов, насосов, компрессоров, котлов, трубопроводов и т.п.

Вид климатического исполнения УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150-69.

С помощью прибора можно выполнить следующие виды работ:

- мониторинг вибрационного состояния агрегатов;
- выявление причин повышенной вибрации;
- уравнивание роторов в собственных подшипниках;
- диагностику подшипников качения;
- определение собственных частот фундаментов и элементов конструкций.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия виброизмерительного прибора (далее – прибора) основан на преобразовании пьезоэлектрическим вибропреобразователем вибрации контролируемого агрегата в электрический сигнал, пропорциональный ускорению, и дальнейшей его обработке.

Первичным виброизмерительным преобразователем является пьезоакселерометр со встроенным предусилителем, обеспечивающим высокую чувствительность и помехозащищенность сигнала.

Прибор состоит из: вибропреобразователей РА023-А, измерительного блока БИ070, отметчика оборотов фотоэлектрического КР010, отметчика оборотов электромагнитного КЕ010.

Питание прибора в автономном режиме осуществляется от 4-х аккумуляторов типоразмера А-А и энергетической емкостью не менее 1,2 А·ч.

В режиме заряда аккумуляторов питание прибора осуществляется от сетевого блока питания с выходным напряжением 9.0 ± 0.5 В при нагрузочном токе не более 900 мА.

Измерительный блок представляет собой двухканальное малогабаритное микропроцессорное устройство.

В качестве дисплея используется низкотемпературный жидкокристаллический индикатор матричного типа форматом 128x128 пикселей, с подсветкой и программной настройкой контрастности.

Разъемы для подключения вибропреобразователей, отметчиков оборотов, внешнего источника питания и персонального компьютера (ПК) расположены на верхней торцевой поверхности корпуса прибора и закрыты откидной крышкой.

Прибор имеет мембранную герметичную клавиатуру с тактильным эффектом. Функционально клавиатура разделена на три группы: управления (клавиши «Ввод», «Сброс»), клавиши управления курсором («Вверх», «Вниз», «Вправо», «Влево») и функциональная клавиша («F1»). Кроме того, имеются клавиши «Вкл/Выкл», «Подсветка».

Включение прибора осуществляется нажатием любой клавиши.

Прибор обеспечивает: измерение СКЗ, амплитуды, размаха ускорения, скорости, перемещения и частоты вибрации, а также частоты вращения вала

Результаты измерений можно вызвать из памяти для просмотра и анализа.

Программное обеспечение, поставляемое в виде файла на дискете, загружается перед поставкой прибора.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазоны измерений параметров синусоидальной вибрации на базовой частоте приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра вибрации	Базовая частота, Гц	Диапазон измерений		
		СКЗ	ПИК	Размах
Ускорение, м/с ²	159.2	1.0...200	1.41...282	2.82...564
Скорость, мм/с	159.2	1.0...150	1.41...212	2.82...423
Перемещение, мкм	39.8	6...480	8.46...680	16.92...1360

- Частотные диапазоны измерений, Гц:
 - ускорения – 10...2000;
 - скорости – 10...1000;
 - перемещения – 10...200.

- Пределы основной относительной погрешности измерения параметров синусоидальной вибрации:
 - ускорения (на базовой частоте 159.2 Гц) – $\pm 6\%$;
 - скорости (на базовой частоте 159.2 Гц) – $\pm 6\%$;
 - перемещения (на базовой частоте 40 Гц) – $\pm 10\%$.
- Предельные значения параметров сигналов сложно-гармонической вибрации с коэффициентом амплитуды не более 5 приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование параметра вибрации	Диапазон частот, Гц	Верхняя граница диапазона измерений	
		СКЗ	ПИК
Ускорение, м/с ²	10...2000	56.4	282
Скорость, мм/с	10...1000	42.4	212
Перемещение, мкм	10...200	136	680

- Пределы дополнительной погрешности измерения параметров сложно-гармонической вибрации при коэффициенте амплитуды 5 – $\pm 5\%$.
- Пределы неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в заданных частотных диапазонах измерения:
 - ускорения:
 - $\pm 6\%$ - в поддиапазоне $2F_n \dots 0.8F_v$;
 - $\pm 10\%$ - в диапазоне $F_n \dots F_v$;
 - скорости:
 - $\pm 10\%$ - в поддиапазоне $2F_n \dots 0.8F_v$;
 - $+10\%$ и -20% - в диапазоне $F_n \dots F_v$;
 - перемещения:
 - $\pm 20\%$ - в диапазоне 10...200Гц.

- Диапазон измерения частоты спектральных составляющих параметров вибрации - от 10 до 3500 Гц.
- Пределы основной погрешности измерения частоты вибрации - не более половины разрешающей способности прибора, Гц.
- Диапазон измерения частоты вращения вала - в пределах от 5 до 150 Гц.
- Пределы основной абсолютной погрешности измерения частоты вращения вала – $(0.02 \pm 0.0025 F)$ Гц, где F – частота вращения вала в Гц.
- Рабочие условия окружающей среды:

а) температура:

- от минус 10 до плюс 60°С – для ВИП РА023-А;
- от минус 10 до плюс 40°С – для БИ070;
- от минус 10 до плюс 50°С – для отметчиков оборотов.

б) относительная влажность при температуре +25° С до 98%;

в) переменное электромагнитное поле с частотой 50 ± 1 Гц и напряженностью:

- до 80 А/м – для БИ070;
- до 400 А/м - для ВИП РА023-А и отметчиков оборотов.

- Пределы дополнительной погрешности измерения СКЗ синусоидального сигнала от воздействия:

- а) температуры окружающей среды - + 5% и -8%;
- б) относительной влажности воздуха - $\pm 2,5\%$;
- в) внешнего магнитного поля - $\pm 2,5\%$.

- Продолжительность работы без подзарядки аккумуляторных батарей – не менее 5 ч.
- Средняя наработка на отказ - не менее 10000 ч.

- Вероятность безотказной работы - не менее 0,9.
- Габаритные размеры БИ070 – не более 220 x 110 x 40 мм.
- Масса БИ070 – не более 850 г.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утвержденного типа наносится на лицевой панели измерительного блока БИ070 и на титульном листе руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки прибора входят:

- блок измерительный БИ070 – 1 шт.;
 - вибропреобразователь пьезоэлектрический РА023-А – 2 шт.;
 - отметчик фотоэлектрический с соединительным кабелем КР010 – 1 шт.;
 - отметчик электромагнитный КЕ010 - 1 шт.;
 - блок питания 46504 – 1 шт.;
 - дискета загрузочная – 1 шт.;
 - щуп измерительный для ВИП РА023-А – 1 шт.;
 - магнит для ВИП РА023-А – 1 шт.;
 - стойка магнитная для установки отметчика фотоэлектрического – 1 шт.;
 - молоток импульсный – 1 шт.;
 - кабель соединительный для ВИП РА023-А – 1 шт.;
 - сумка для прибора и принадлежностей – 1 шт.;
 - руководство по эксплуатации К22.РЭ – 1 шт.;
 - паспорт D22.ПС – 1 шт.;
 - руководство по эксплуатации ВИП РА023-А – 1 шт.;
 - программное обеспечение “Диамант” – 1 шт.;
- (поставляется по согласованию с заказчиком).*
- кабель интерфейса прибора и компьютера – 1 шт.

ПОВЕРКА

- Поверка прибора проводится в соответствии с разделом 3.4 «Поверка прибора» руководства по эксплуатации К22.РЭ, согласованным ГФУП ВНИИМС __. 04.2001г.
- Основное оборудование, необходимое для поверки:
 - 1) виброметр ВЭВ501 (калибровочный комплект 3506 фирмы “Брюль и Кьер”, Дания);
 - 2) поверочная вибрационная установка 4805 + 4815 фирмы “Брюль и Кьер”, Дания;
 - 3) генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122.
- Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 30296–95	Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования.
МИ 1873-88	ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими и индукционными преобразователями. Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Виброизмерительный прибор “АГАТ” соответствует требованиям нормативных документов: ГОСТ 30296–95, МИ 1873-88.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ - ООО «ДИАМЕХ 2000»
Россия, 109052, Москва, ул. Подъемная, 14
Тел. (095) 956-43-47
Факс (095) 361-00-38

Генеральный директор
ООО «ДИАМЕХ 2000»



И. Радчик