

УДК: [681.518.54+620.19](035)

Средства измерения и механические ООО «ГлобалТест» Состояние и перспективы

А.А.Кирпичев, В.В.Смирнов, и
О.В.И

« » .

ООО «ГлобалТест» –
специализированное научно-
производственное предприятие по
разработке и изготовлению
измерительной датчиковой



Рис.2

преобразователи акустической э
согласующие электронные устр
дополнительные принадлежности. К
механических колебаний и ударов,
испытания, непрерывный монито
промышленного оборудования, аттес
санитария. Образцы измерительных

а
Г
«
И
С
Г
С
С

Метрологическая служба ООО «ГлобалТест» зарегистрирована в Российской системе калибровки в качестве метрологической службы, аккредитованной на право проведения калибровочных работ, и ее деятельность в области калибровки средств измерений соответствует «Требованиям к выполнению калибровочных работ», утвержденным постановлением Госстандарта России от 21.09.1994 г. №17 и зарегистрированным Минюстом России 24.01.1995 г. под №782. Область аккредитации калибровка, первичная поверка и периодическая поверка вибропреобразователей, преобразователей акустической эмиссии и виброкалибраторов.

БЮРО ВЕРИТАС сертифицировало Систему Менеджмента Качества ООО "ГлобалТест" в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2008 с аккредитацией UKAS (Великобритания), ANAB (США), RvA (Нидерланды).

В Европейском сообществе интересы ООО «ГлобалТест» представляет фирма AP Technology International B.V., г.Оостерхаут, Нидерланды. На территории Украины – АО «Промавтоматика», г.Харьков.

Потребители продукции ООО «ГлобалТест»: предприятия различных машиностроительных отраслей, энергетики, нефтегазодобычи и переработки, химической промышленности, металлургии, транспорта и т.д.

На предприятии реализован замкнутый научно-производственный цикл и, соответственно, возможность быстрого реагирования на требования заказчиков по модернизации существующей и разработке новой измерительной аппаратуры, параметров движения и механического нагружения.

В последние годы интенсивное развитие получил вибродиагностический метод неразрушающего контроля. Соответственно возросло количество заказов на виброизмерительную аппаратуру с функцией автоматического контроля состояния опасных производственных объектов.

Новыми разработками виброконтрольной аппаратуры ООО «ГлобалТест» являются:

- вибровыключатель SV01,
- виброконтроллер AP5300,
- автономный датчик мониторинга вибрации АДМВ.

Вибровыключатель SV01 (Рис.3) предназначен для измерения виброскорости объекта и выдачи сигнала превышения заданного уровня вибрации в виде замкнутых или разомкнутых контактов реле.



Рис.3. Вибровыключатель SV01

Особенности:

- Двухпроводная линия соединения.
- Не требуется дополнительного питания.
- Передача сигнала на расстояние до 100м.
- Низкий уровень собственного шума.
- Программирование основных параметров под требования заказчика.

Основные технические характеристики вибровыключателя представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Размерность	SV01
Частотный диапазон на уровне -1 дБ		3...1 000
Диапазон измерения виброскорости	/	0,2 ... 20
Погрешность задания порога срабатывания	%	± 3
Дополнительная погрешность в температурном диапазоне от -40 до +85 °С	%	± 5
Относительная поперечная чувствительность	%	< 5
Параметры сигнала срабатывания:		
- величина задаваемого порога срабатывания	/	1...20 ¹
- шаг задания порога срабатывания	/	0,1
Условия выдачи сигнала срабатывания	-	0-9 ¹

Режим срабатывания	-	1
Параметры контакта реле:		
- ток коммутации		15... 500
- напряжение коммутации		20...30
- падение напряжения:		
- при 15 мА		< 4
- при 500 мА		< 7
- состояние	-	1
Ток потребления в разомкнутом состоянии		< 1,5
Рабочий диапазон температур	°C	-40 ... +85
Тип соединителя	-	AR07
Материал корпуса	-	
Масса (без кабеля)		120
Поставляемые принадлежности	-	0106

По основным техническим характеристикам вибровыключатель SV01 не уступает модели 686А фирмы РСВ /2, 3/.

Электрическая схема вибровыключателя SV01 представлена на Рис.4.

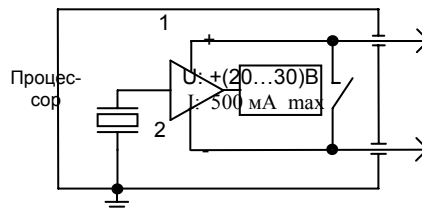


Рис.4. Электрическая схема вибровыключателя SV01

Примеры схем подключения вибровыключателя SV01 представлена на Рис.5.

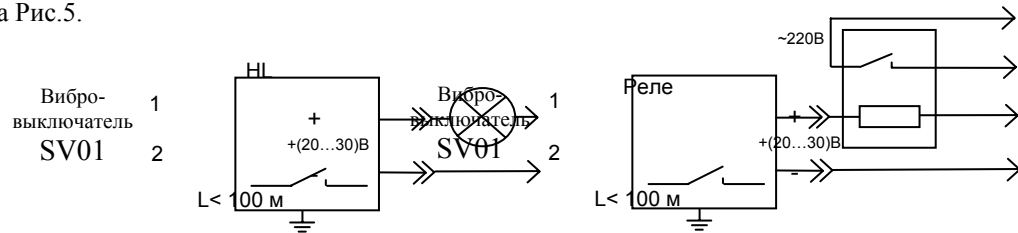


Рис.5. Примеры схем подключения вибровыключателя SV01

Виброконтроллер AP5300-1 (Рис.6) предназначен для контроля виброскорости объекта и выдачи сигнала в виде замкнутого или разомкнутого «сухого» контакта реле «АВАРИЯ» при превышении допустимого уровня вибрации.



Рис.6. Виброконтроллер AP5300-1

Особенности:

- Отображение встроенным индикатором:
 - величины измеряемой виброскорости;
 - величины задаваемого порога срабатывания;
 - кодов ошибок при обрыве кабеля и выхода из строя вибропреобразователя;
 - коэффициента преобразования используемого вибропреобразователя;
 - заданного времени превышения информационным сигналом порогового значения;
 - состояния контактов реле «АВАРИЯ».
- Выдача сигнала в виде замкнутого «сухого» контакта реле «ГОТОВНОСТЬ» при исправной работе вибропреобразователя и виброконтроллера.
- Работа с вибропреобразователями со встроенной электроникой.
- Ввод коэффициента преобразования используемого вибропреобразователя.
- Ввод состояния, замкнутое или разомкнутое, контактов реле «АВАРИЯ».

- В варианте исполнения с USB и RS-485 интерфейсами имеется возможность управления виброконтроллером с ПЭВМ.

Основные технические характеристики виброконтроллера AP5300-1 представлены в Таблице 2.

Таблица 2

<i>Наименование</i>	<i>Размерность</i>	<i>AP5300-1</i>
Диапазон измерения виброскорости	/	0,1 ... 20
Частотный диапазон на уровне -1дБ		10 ... 1 000
Погрешность измерения	%	± 2
Дополнительная погрешность в температурном диапазоне от -20 до +70 °С	%	± 2
Напряжение питания датчика		24±1
Ток питания датчика		4,7 ± 10 %
Параметры встроенного компаратора		
- величина задаваемого порога срабатывания	/	0,2 – 20
- шаг задания порога срабатывания	/	0,1
Условия выдачи сигнала «сухой» контакт реле «АВАРИЯ»	-	0-9
Шаг установки времени превышения информационным сигналом порогового значения виброскорости		1
Параметры «сухого» контакта		
- ток коммутации		< 1
- напряжение коммутации		< 30
Напряжение питания		12 ± 1
Ток потребления		< 100
Рабочий диапазон температур	°С	-20 ... +70
Соединители	-	
Габариты		145 × 85 × 70
Масса		200

Электрическая схема подключения виброконтроллера AP5300-1 представлена на Рис.7.

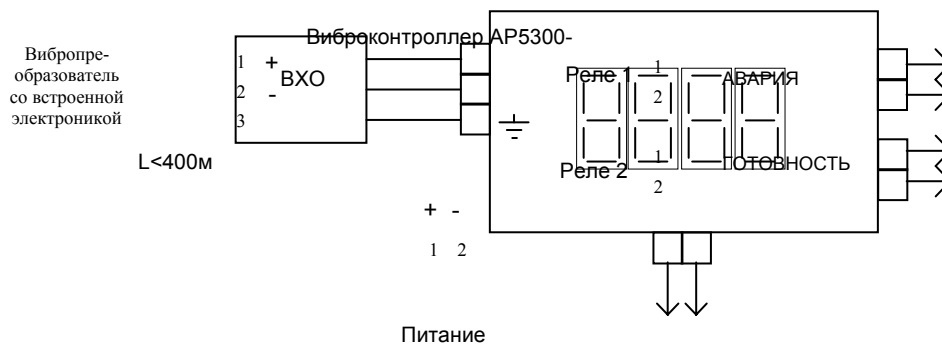


Рис.7. Электрическая схема подключения AP5300-1

Электрическая схема подключения при работе вибропреобразователей во взрывозащищенных условиях представлена на Рис.8.

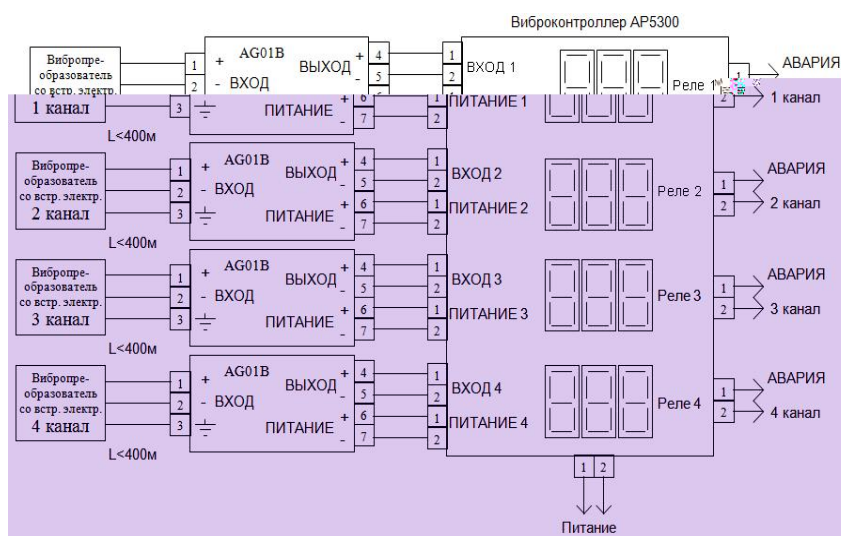


Рис.8. Электрическая схема подключения AP5300 при расположении вибропреобразователей во взрывоопасной зоне

Виброконтроллеры AP5300 в комплекте с AP35 нашли применение, например, в стационарных системах диагностики турбогенераторов ТВВ-320-2 /4,5/.

Автономный датчик мониторинга вибрации АДМВ-01 (Рис.9) предназначен для автономного измерения и накопления параметров вибрации в течение длительного периода времени (до 3-х месяцев).

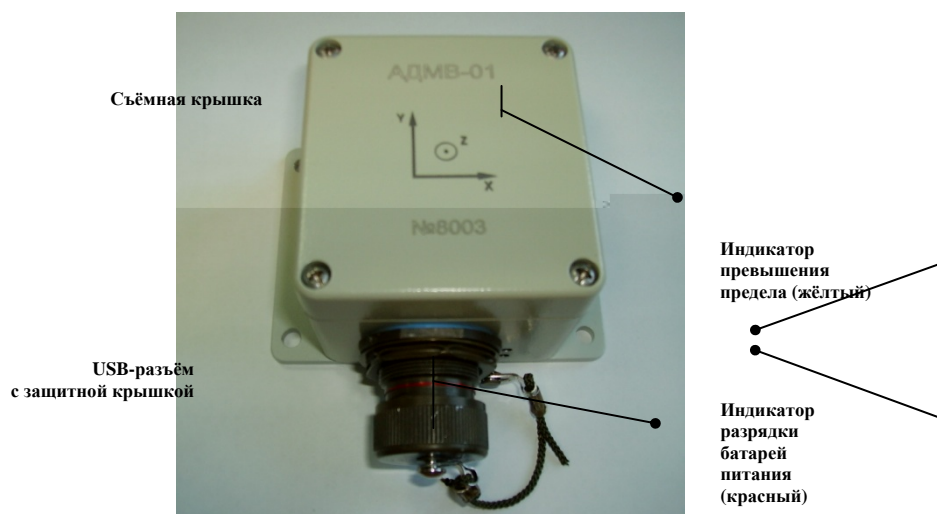


Рис.9. Автономный датчик мониторинга вибрации АДМВ-01

Особенности:

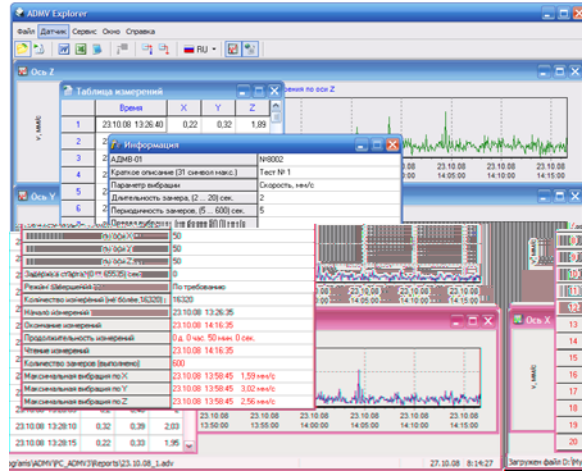
- Измерение пиковых значений виброускорения или виброскорости в низкочастотном диапазоне по трём направлениям.
- Накопление данных во внутренней памяти (до 16000 измерений по каждому направлению).
- Сравнение измеряемых значений с заданными пределами и сигнализация превышения.
- Сигнализация снижения напряжения питания до нижнего предельного уровня.

Основные технические характеристики АДМВ-01 представлены в Таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование технических характеристик	Значение
1	Одновременное измерение вибрации по осям	X, Y, Z
2	Рабочий диапазон частот с затуханием на границах не более 1 дБ, Гц	1 – 200
3	Диапазон амплитуды измеряемого виброускорения, м/с ²	0,05 – 50
4	Диапазон амплитуды измеряемой виброскорости, мм/с	0,05 – 50
5	Встроенный фильтр верхних частот (ФВЧ) со спадом амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) не менее 20дБ/декаду и затуханием не более 1дБ, Гц	1
6	Встроенный фильтр нижних частот (ФНЧ) со спадом АЧХ не менее 30дБ/декаду и затуханием не более 1дБ, Гц	200
7	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброускорения и виброскорости соответственно в диапазонах (0,5 – 50) м/с ² и (0,5 – 50) мм/с, дБ	0,5
8	Суммарная нелинейность АЧХ в полосе частот измерения не более, дБ	1
9	Длительность одного замера τ , с	2 – 20
10	Периодичность замеров t , с	5 - 600
11	Максимальное количество хранимых во внутренней памяти измеренных значений по каждой оси	16 320
12	Время непрерывной работы,	3
12	Диапазон рабочих температур,	-20...+60
13	Влажность окружающего воздуха, %	50 ÷ 100
14	Габаритные размеры,	80×130×60
15	Масса, г	700
16	Питание от 2-х литиевых батарей типа SL-360P	3,6В 2300мАч

Интерфейс программы АДМВ-01 представлен на Рис.10.



Время	X	Y	Z
13:11:00 10:01:24	1,90	2,15	16,52
13:11:00 10:01:29	1,93	2,07	16,95
13:11:00 10:01:34	1,75	1,94	16,05
13:11:00 10:01:39	1,93	2,07	16,62
13:11:00 10:01:44	1,94	1,96	16,49
13:11:00 10:01:49	1,89	2,11	16,30
13:11:00 10:01:54	1,84	2	16,30
13:11:00 10:01:59	1,93	2,07	16,14
13:11:00 10:02:04	1,8	1,96	16,49
13:11:00 10:02:09	1,86	2,02	16,59
13:11:00 10:02:14	1,9	2,02	16,24
13:11:00 10:02:19	1,95	2,07	16,33
13:11:00 10:02:24	1,75	1,94	16,21
13:11:00 10:02:29	1,71	1,86	16,46
13:11:00 10:02:34	1,77	1,93	16,52
13:11:00 10:02:39	1,89	2,05	16,4
13:11:00 10:02:44	1,9	2,05	16,05
13:11:00 10:02:49	1,9	2,05	16,05
13:11:00 10:02:54	1,74	1,86	16,71
13:11:00 10:02:59	1,9	1,93	16,24

Таблица измерений
Содержит численные значения измерений по осям X, Y и Z с указанием порядкового номера измерения и его временного отсчёта.

Параметр	Значение
ADMV-01	№0002
Краткое описание (ЭТ заводск. макс.)	Тест № 1
Параметр вибрации	Скорость, м/с
Длина волны	2
Периодичность замера, (2...20) сек.	5
Продолжительность замера, (не более 50,0) мин.	50
Число измерений	50
по оси X	50
по оси Y	50
по оси Z	50
Задержка старта, (0...600,0) сек.	0
Режим замера	По требованию
Количество измерений (не более 16383)	16383
Начало измерений	23:10:00 13:26:35
Окончание измерений	23:10:00 14:16:35
Продолжительность измерений	0 д 0 час 50 мин 0 сек.
Число измерений	23:10:00 14:16:35
Количество записей (выполнено)	600
Максимальная вибрация по X	23:10:00 13:50:45 1,59 м/с
Максимальная вибрация по Y	23:10:00 13:50:45 2,02 м/с
Максимальная вибрация по Z	23:10:00 13:50:45 2,58 м/с

Окно информации

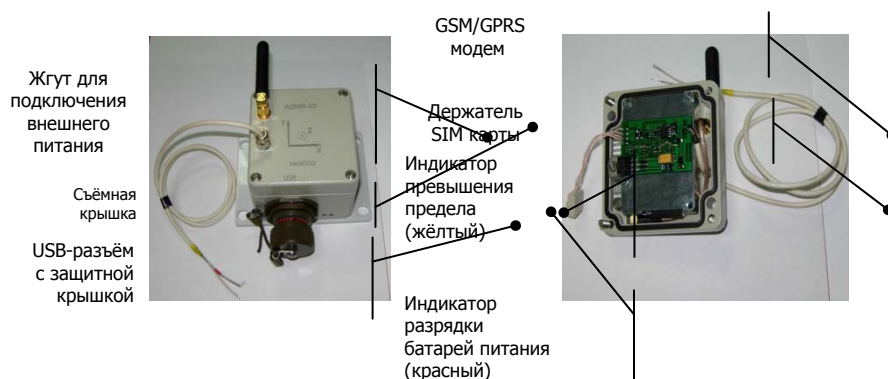
Отображает заводской номер и параметры режима работы подключённого к компьютеру АДМВ-01. После чтения файла измерений в окне информации содержится заводской номер и параметры АДМВ-01, с которого данные измерения были считаны и записаны в файл.



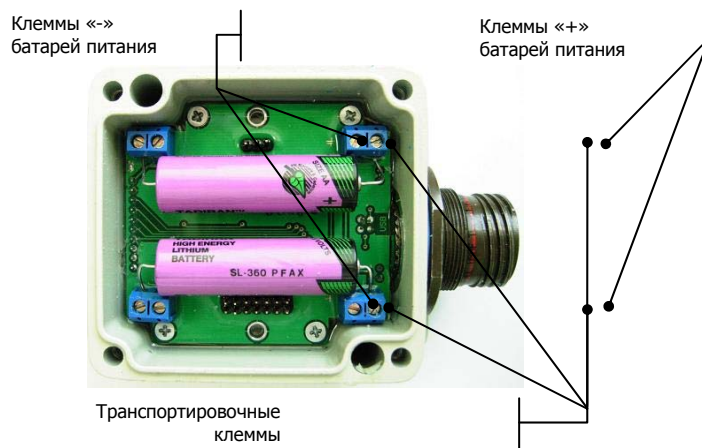
Графическое отображение
Содержит графики считанных из АДМВ-01 или файла измерений.

Рис. 10. Интерфейс программы АДМВ-01

Автономный датчик мониторинга вибрации АДМВ-02 (Рис.11) в отличие от АДМВ-01 осуществляет передачу данных по GSM/GPRS каналу на заданный адрес электронной почты. Т.е. осуществляется передача уведомляющих и тревожных SMS – сообщений по GSM-каналу, и передача накопленных данных на заданный адрес электронной почты по GPRS каналу.



а) Органы управления и контроля б) Расположение GSM/GPRS модема



в) Расположение батарей питания и органов подключения

Рис.11. Внешний вид и устройство АДМВ-02

Список литературы:

1. Каталог ООО «ГлобалТест», 2009.-114с.
2. Зусман Г.В. Программируемые вибровыключатели: новый класс приборов для защиты энергомеханического оборудования // Неразрушающий контроль и техническая диагностика в промышленности: тезисы докладов 7-й Международной конференции. Москва, 11-13 марта 2008 г. – М.: Машиностроение, 2008. – 208с.: ил., стр.70.
3. Каталог фирмы PCB/www.pcb-group.ru.
4. Обнаружение дефектов статора турбогенератора по параметрам виброакустических колебаний его стальных конструкций/ В.Н. Дементьев, А.В. Кузнецов, А.Л. Назолин, В.И. Поляков // Электричество. - 2005. - №12. - С. 28-35.
5. Назолин А.Л., Поляков В.И. «Виброакустическая диагностика статора турбогенератора. Основные принципы и результаты применения» // Совершенствование организации эксплуатации и повышение надежности турбогенераторов: Сб. докл. технического семинара, Москва, 4–6 октября 2005 г. – М.: ОРГРЭС, 2005.