

ВиброАкустические
Системы и Технологии

Ассоциация ВАСТ - лауреат Главной
Всероссийской Премии "Российский
Национальный Олимп" в номинации
"Выдающиеся предприятия Среднего и
Малого Бизнеса"



портативная система
вибродиагностики

ВЕКТОР-2000



ВЕКТОР-2000

Портативный комплекс для контроля и прогноза технического состояния вращающегося оборудования по вибрации



НАЗНАЧЕНИЕ

- Вибрационный мониторинг машин и оборудования
- Диагностика и прогноз технического состояния
- Перевод оборудования на ремонт по состоянию
- Анализ резонансов и балансировка

Измерения

Измерения проводятся при помощи виброанализатора СД-12М. Для измерений вибрации вибропреобразователи устанавливаются в контрольных точках машины на магнитном или резьбовом креплении. При измерении скорости вращения и фазовых характеристик используется датчик оборотов.



Для вибрационного мониторинга и диагностики технического состояния измерения выполняются, как правило, в одноканальном режиме.

Измерения на гидромеханическом редукторе (слева) и на двухмашинном агрегате (справа).

На гидромеханическом редукторе показана установка датчика оборотов совместно с вибропреобразователем.



Измерения на стендах

Диагностика на стендах позволяет осуществлять входной и выходной контроль качества подшипников, электродвигателей и других узлов.

Балансировка роторов в собственных опорах

Виброанализатор имеет встроенную программу балансировки, которая позволяет решать сложные задачи балансировки - до трех плоскостей балансировки и восьми точек контроля вибрации.

Многоканальные измерения

В некоторых случаях, например, когда контрольные точки недоступны в рабочем режиме агрегата, можно установить одновременно несколько датчиков вибрации и проводить измерения из доступного места с помощью коммутатора.

Также коммутаторы применяются для одновременного измерения в нескольких точках для балансировки и контроля амплитудофазочастотных характеристик в режимах разгона-выбега агрегатов.

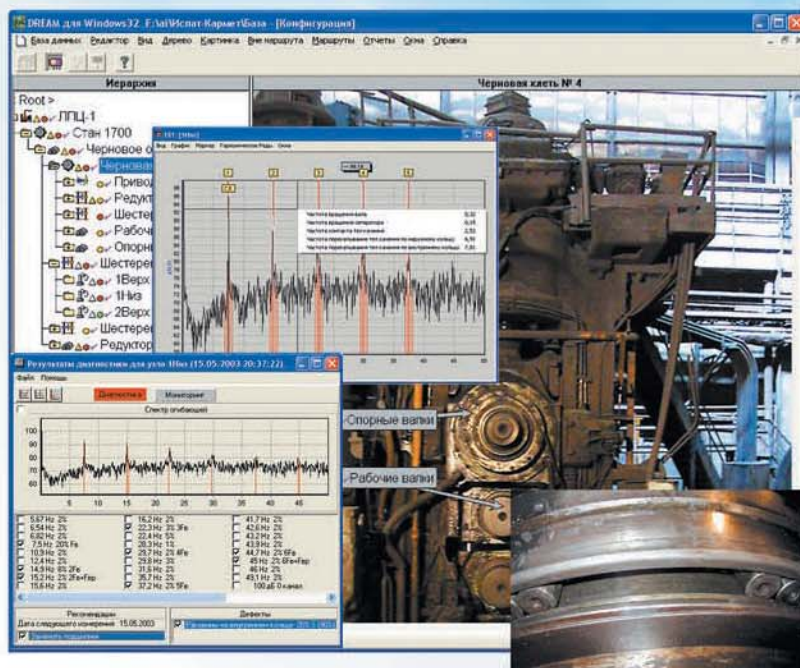
В дополнение, комплекс с коммутатором может работать в режиме стационарной или стендовой системы, когда несколько датчиков устанавливаются на оборудовании стационарно или только на время измерения, и компьютер самостоятельно проводит измерения посредством виброанализатора по всем каналам и выдает результаты диагностики без вмешательства оператора.



Вибрация узлов измеряется виброанализатором СД-12М, диагноз и прогноз по каждому измерению формируются автоматически программным обеспечением DREAM

Принцип работы

Назначение комплекса - многократное увеличение межремонтного периода и переход на ремонт оборудования по фактическому состоянию. Для этого требуется не только определять причины повышенной вибрации, но и наблюдать за развитием всех дефектов, начиная с момента их зарождения. Это обеспечивается использованием программного обеспечения DREAM, которое полностью автоматизирует процесс вибродиагностики - от заданий на измерения до постановки диагноза, долгосрочного прогноза безаварийной работы, составления отчетной документации в формате Microsoft Word.



Автоматическая диагностика

Результаты измерений поступают в базу данных, и программа осуществляет их сравнение между собой, сравнение с эталонами, проводит сложный анализ случайных и гармонических составляющих вибрации и в результате выдает отчет о техническом состоянии диагностируемого узла с перечнем всех найденных дефектов, их глубины и опасности. На основании этих данных программа автоматически рассчитывает безопасный срок эксплуатации и выдает рекомендации по обслуживанию и ремонту, если такие необходимы.

Высокую достоверность обнаружения дефектов обеспечивает анализ высоко- и среднечастотной вибрации по нескольким сотням диагностических признаков. Высокая эффективность обеспечивается за счет автоматизации процесса диагностики. Таким образом, один оператор может контролировать и прогнозировать состояние нескольких сотен машин.

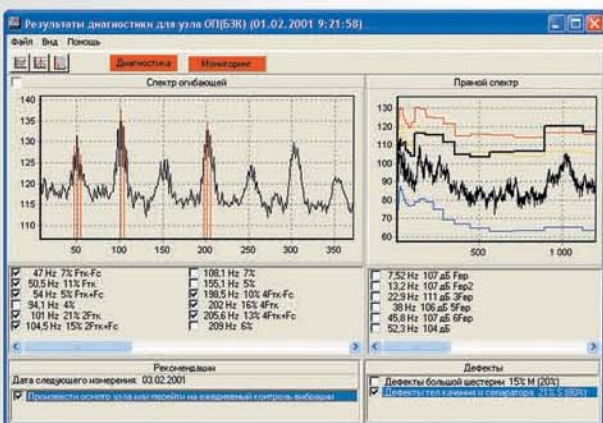
Возможности экспертного анализа

Кроме автоматического режима работы, комплекс позволяет проводить углубленный анализ формы сигнала, его спектральный и статистический анализ, строить тренды параметров вибрации и дефектов.

Комплекс автоматически рассчитывает все характерные частоты вибрации каждого узла, позволяет находить их комбинации в режиме графического анализа, просматривать историю развития как компонентов вибрации, так и признаков дефектов.

Пороговые значения при вибрационном контроле определяются согласно действующим ГОСТом, а при мониторинге и диагностике автоматически рассчитываются по группе однотипного оборудования или по истории.

Программа автоматического мониторинга и диагностики может работать в режиме самообучения и обучения персонала.



Результаты диагностики

Здесь приведены измеренные спектры вибрации и результаты автоматической диагностики (слева) опорного подшипника большого зубчатого колеса низкооборотного редуктора.

Справа приведены фотографии этого подшипника после разборки узла.



Комплекс Вектор-2000 включает в себя Виброанализатор СД-12М, который прошел государственные испытания и был внесен в Государственный реестр средств измерений, как прибор для измерения, сбора и анализа параметров вибрации. Виброанализатор имеет сертификаты России, Украины, Белоруси, Казахстана. СД-12М зарегистрирован в отраслевом Реестре средств измерений, допущенных к применению на железнодорожном транспорте в разделе "Средства измерений общепромышленного применения".



СД-12М соответствует следующим нормативным документам:

ТУ 4117-002-52184771-00 Виброанализатор СД-12М. Технические условия.

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов.

ГОСТ ИСО 10816 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях.

ГОСТ ИСО 2954-97 Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений.

Технические характеристики ВИБРОАНАЛИЗАТОРА СД-12М	
Вход	
Типы датчиков	акселерометр, датчик положения вала (оборотов)
Частотный диапазон	0.5 - 25600 Гц
Максимальная неравномерность АЧХ	+/- 0.5дБ
Линейный вход	1 мкВ - 3 В
Усиление	авто, 0-54 дБ шагами по 6 дБ
Параметры вибрации	
Измеряемые величины	виброперемещение, виброскорость, виброускорение, пик-фактор
Детектор	СКЗ, пик, пик-пик
Полосы для измерения вибрации	
По ГОСТам:	2..1000, 10..1000, 10..2000Гц
Дополнительные:	2..200, 3..300, 5..500, 10..5000, 5000..10000, 10000..25000Гц
Диапазоны измерения	
виброускорение	от 0,02 до 1000м/с ²
виброскорость	от 0,01 до 1000мм/с
виброперемещение	от 0,1 до 10000ммк
Спектральный анализ	
Граничные частоты	25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600 Гц
Частотное разрешение	400, 800, 1600 полос
Динамический диапазон	70 дБ, не хуже
Число усредняемых спектров	1-256
Детектор огибающей с полосовыми фильтрами	
1/3 октавные:	800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3200, 4000, 5000, 6400, 8000, 10000, 12800, 16000, 20000 Гц
1/1 октавные:	8000, 16000 Гц
Измерения амплитуды и фазы для балансировки	
Диапазон частот вращения	0.5-1700 Гц
Погрешность по частоте	+/- 1%
Погрешность по фазе	+/- 5 градусов
Погрешность по амплитуде	+/- 1 дБ
Автоматический контроль	наличия и формы сигнала с датчика положения вала, качества измерений
Единицы измерения амплитуды	дБ, г, м/с ² , мм/с, мкм (СКЗ, Пик, Пик-Пик)
Встроенный источник питания для фотодатчика	5 В пост. тока, 15 мА
Общие данные	
Диапазон рабочих температур	-20 / +50С
Вес	1.7 кг
Размеры	150 x 225 x 45 мм
Время работы от аккумулятора	10 часов, не менее
Объем энергонезависимой памяти для хранения данных	
спектры на 400 линий	800
спектры на 800 линий	800
спектры на 1600 линий	400

Технические характеристики программы DREAM	
Основные функции	
Определение технического состояния вращающегося оборудования	
Выдача рекомендаций по ремонту и обслуживанию оборудования	
Ведение баз данных по измерениям и состоянию оборудования	
Составление отчетной документации	
Конфигурация системы	
Количество машин	- не ограничено
Конфигурация измерений	- автоматически по конструктивным и операционным параметрам машины, - автоматическая по ГОСТам, - пользовательская (любые параметры измерений)
Создание маршрутных карт	- автоматическое, согласно состоянию на выбранную дату, - пользовательское (произвольное).
Мониторинг	
Типы мониторинга	- по ГОСТам 10816, 25364-97, 30576-98 - спектров (в полосах частот) - общих уровней и любых параметров.
Пороги	- опасный, высокий, допустимый, низкий - автоматический расчет порогов по параметрам оборудования
Автоматическая диагностика	
Тип диагностики	- поузловая, - диагностика машины в целом на базе результатов диагностики каждого узла в виде "эксплуатация допустима", "эксплуатация не рекомендуется"
Диагностируемые узлы	- подшипники скольжения, - подшипники качения, - редукторы, - ременные и цепные передачи, - роторы и соединительные муфты, - рабочие колеса насосов, - рабочие колеса вентиляторов, - электромагнитная часть электрических машин, - рабочие колеса турбин и компрессоров
Результаты диагностики	- безаварийный срок службы по каждому узлу - тип и степень развития дефектов, - рекомендации по ремонту и ТО машины - заключение по каждому узлу и машине в целом

Дополнительные преимущества комплекса ВЕКТОР-2000	
Балансировка	- в собственных опорах, до 3х плоскостей, до 8 точек контроля
Многоканальность	- возможность использовать коммутатор на 8-16 каналов для измерений вибрации.



ВиброАкустические Системы и Технологии

198207, С-Петербург, пр. Стачек, д. 140, тел.: (812) 158-7514, 158-7515, e-mail: vibro@vast.spb.ru факс: (812) 324-6547 http://vibrotek.ru