



ВиброАкустические
Системы и Технологии

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



стационарная система
вибрационной диагностики
подвижного состава

КПА-1В



КПА-1В

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



СОСТАВ

Комплекс состоит из компьютера с платами ввода и обработки вибросигнала, а также блоков преобразования, коммутации, согласования и тд. Непосредственно в цеху устанавливаются шкафы с оборудованием, к которым подсоединяются кабели с датчиками вибрации и оборотов.



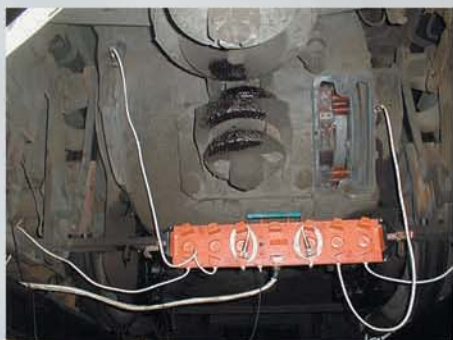
Подготовка измерений

После того, как локомотив подается на канаву и вывешивается на домкратах, на каждый КМБ устанавливаются датчики вибрации на магнитах. Датчики устанавливаются на буксы (снаружи канавы), подшипники ТЭД и редуктора (в канаве). На каждую ось может устанавливаться датчик оборотов, который в процессе измерений точно фиксирует скорость вращения колесной пары.



Проведение измерений

После установки всех датчиков, обслуживающий персонал покидает канаву и тележки приводятся во вращение от собственных двигателей. После набора заданных оборотов КПА-1В приступает к проведению измерений. Одновременно измеряются сигналы с различных тележек, каналы переключаются по мере сбора данных. Таким образом за счет одновременных измерений, общее время диагностики одного локомотива снижается в несколько раз по сравнению с портативной системой



На фотографии показана установка акселерометров (слева) на подшипниковых щитах тягового электродвигателя. Справа показана установка датчика оборотов ФД-2, который определяет скорость вращения колеса по меткам, наносимым краской или мелом непосредственно на колесо

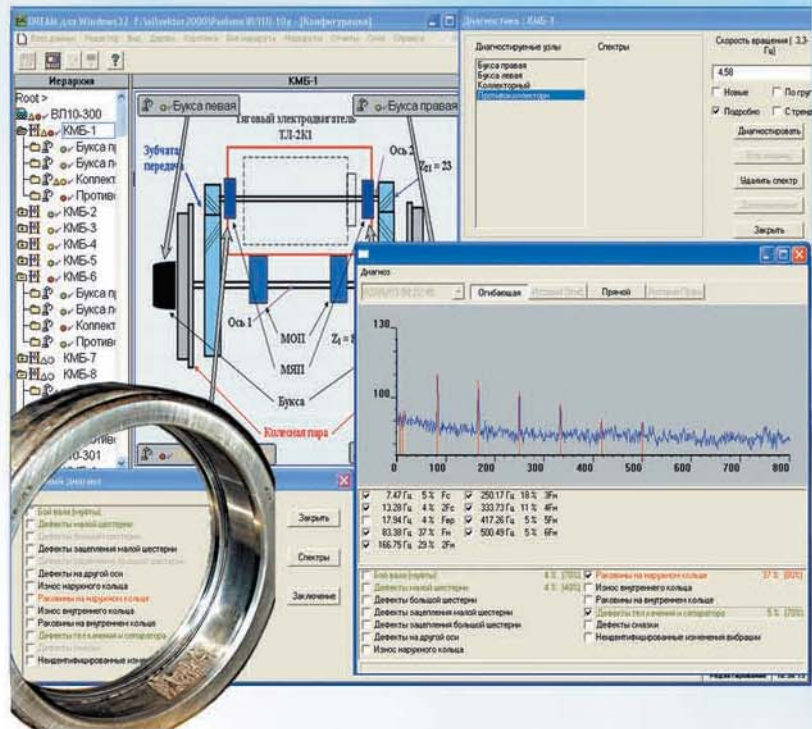


Вибрация узлов измеряется один раз за 1-3 месяца, диагноз и прогноз формируются автоматически программным обеспечением DREAM

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Назначение комплекса - многократное увеличение интервалов между ТО и переход на ремонт оборудования по состоянию. Это обеспечивается использованием программного обеспечения DREAM, которое полностью автоматизирует процесс вибродиагностики - от проведения измерений до постановки диагноза, определения безопасного пробега подвижного состава, составления отчетной документации и формирования данных для электронного паспорта локомотива.

В комплекте поставляются базы данных с конфигурацией оборудования подвижного состава, используемого Российскими ж.д.



Принцип работы

Для каждого диагностируемого агрегата составляется программа измерений, которые автоматически проводятся комплектом КПА-1В после установки датчиков и запуска агрегата. На мониторе отображается процесс измерений.

После измерений все данные 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 пробег КМБ и выдает рекомендации по обслуживанию и ремонту, если такой необходим.

Диагностируемые узлы

Подшипники качения - буксовые (в том числе упорные), моторно-якорные, опорные, малой шестерни, вспомогательных машин.

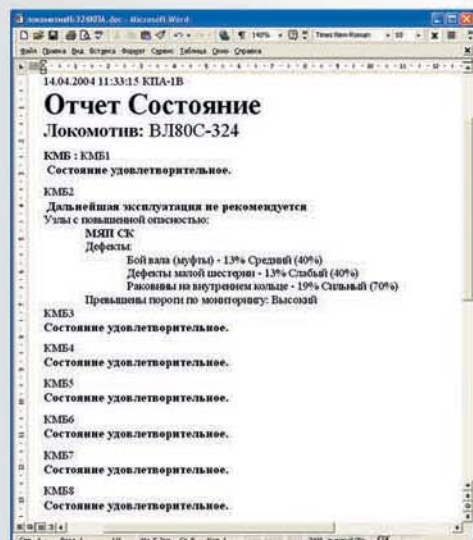
Подшипники скольжения - моторно-осевые, вспомогательных машин

Зубчатые зацепления, ременные передачи, валы и муфты

Электромагнитная часть (обмотки и зазоры) тяговых электродвигателей и генератора, кузовных приводов.

Рабочие колеса насосов и генераторов.

Результатом диагностики для каждого узла и машины в целом является заключение - эксплуатация допустима, или эксплуатация не рекомендуется.



Результаты диагностики

Слева приведен пример отчета по результатам диагностики локомотива VL80C, автоматически выполненного КПА-1В в формате микрософт ворд. Из восьми колесно-моторных блоков семь признаны в удовлетворительном состоянии, а в одном обнаружен дефект, не позволяющий продолжать эксплуатацию. Опасный дефект (раковины на внутреннем кольце) обнаружен в моторно-якорном подшипнике со стороны коллектора.

Справа приведена фотография внутренней обоймы этого подшипника после разборки.



СОСТАВ И КОНФИГУРАЦИЯ КОМПЛЕКСА

В состав комплекса входит промышленный компьютер, принтер, источник бесперебойного питания и следующее специальное оборудование, согласно индивидуальной спецификации.



Технические характеристики КПА-1В

Технические характеристики КПА-1В	
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, ручное от 1 до 500
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 10000мкм
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, g, м/с ² , мм/с, мкм (СКЗ, Пик, Пик-Пик)
Встроенный источник питания для фотодатчика	5 В пост. тока, 15 мА

Технические характеристики программы DREAM

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	- готовые базы данных по всем типам подвижного состава, - 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 погрогов 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 вентиляторы, - электромагнитная часть электрических машин, - рабочие колеса турбин и компрессоров
Результаты диагностики	- безаварийный пробег по каждому узлу - тип и степень развития дефектов, - рекомендации по ремонту и ТО машины - заключение по каждому узлу и машине в целом

ВАСТ

ВиброАкустические
Системы и Технологии

198207, С-Петербург, пр. Стачек, д. 140, тел.: (812) 158-7514, 158-7515,
факс: (812) 324-6547

e-mail: vibro@vast.spb.ru
http://vibrotek.ru