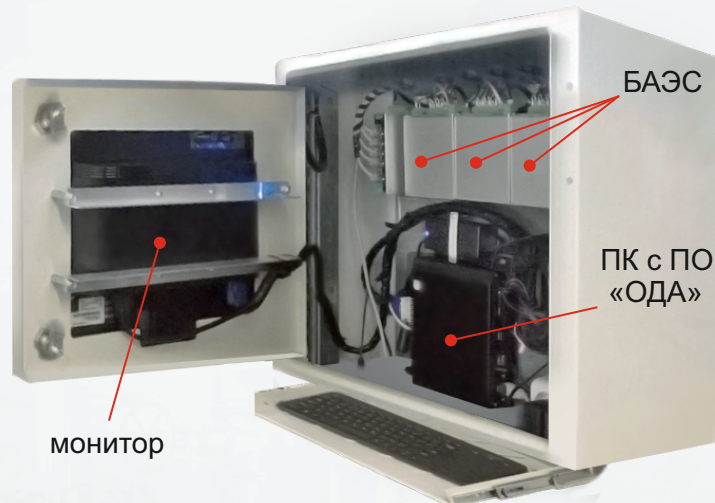


## Стационарные системы контроля вибрации, мониторинга состояния и оперативной диагностики дефектов СМД-4

СМД-4 – новое поколение цифровых систем мониторинга состояния агрегатов с возможностью автоматической диагностики дефектов вращающегося оборудования по вибрации и току. Контроль вибрации проводится по ГОСТ ИСО 10816 и ГОСТ 25364.

Системы строятся по модульному принципу из унифицированных блоков анализа электрических сигналов (БАЭС), что позволяет гибко создавать систему непрерывного мониторинга состояния, и при необходимости, онлайн диагностики дефектов оборудования различной сложности от простейших вентиляторов и насосов до крупных энергоемких



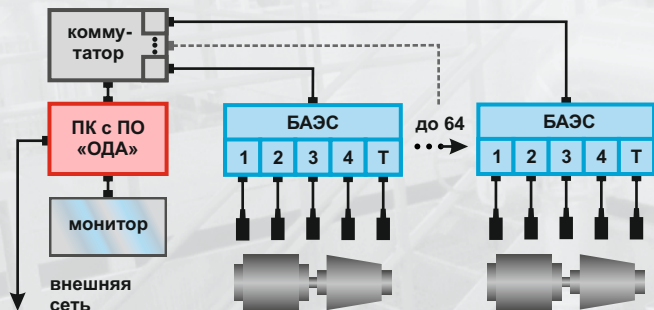
### ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

- Датчики вибрации, тока и частоты вращения;
- Блоки анализа электрических сигналов (БАЭС);
- Компьютер с программой мониторинга состояния и оперативной диагностики «ОДА».

Измерительные блоки объединяются сетью Ethernet, в которую включен компьютер с программным обеспечением «ОДА» и рабочим местом оператора. Такое построение СМД-4 позволяет организовать территориально распределенные системы. ПО «ОДА» может передавать данные в информационную систему предприятия и на рабочее место диагноста.

### ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БАЭС

БАЭС является 4-х канальным измерительным модулем, который с периодичностью 1,6 сек. измеряет и передает в ПО «ОДА» параметры, необходимые для мониторинга. По команде с компьютера БАЭС может произвести диагностические измерения и записать исходные сигналы, в том числе измеренные до команды на запись, что позволяет анализировать причины роста вибрации.



### ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

#### Вибрация:

- СКЗ виброскорости в стандартной полосе частот 10-1000 Гц (ГОСТ ИСО 10816 и ГОСТ 25364);
- СКЗ виброускорения в третьоктавных полосах частот от 5 Гц до 10кГц (34 полосы);
- СКЗ и пиковое значение виброускорения в полосе частот 8-20кГц;
- Анализ узкополосных спектров:
  - до пяти характерных гармонических рядов по шесть первых гармонических составляющих,
  - уровни случайной вибрации в октавных полосах от 125 до 8000 Гц,
  - совокупность сильных по уровню гармонических составляющих (34 гармоники);

#### Ток:

Результаты анализа узкополосных спектров: до 5 рядов гармоник - прямых и модулирующих.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СМД-4

- Время обновления результатов анализа – 1,6 сек. ;
- Время постановки диагноза – 5 сек.;
- Прогноз состояния по скорости развития дефектов – до 30 сут.;
- Динамический диапазон – не менее 100 дБ;
- Частотный диапазон 0,5 Гц – 25,6 кГц;
- Неравномерность частотной характеристики – не более 3% в полосе 2Гц – 10кГц; Коэффициент нелинейных искажений – не более 0,1%;
- Условия эксплуатации – температура от -20 до +60°С, влажность до 95%;
- Количество каналов – до 256;
- Ресурс – не менее 10 лет.

**НОВАЯ  
РАЗРАБОТКА**

## КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ

Работа системы основана на контроле вибрации согласно ГОСТ ИСО 10816 и ГОСТ 25364 и мониторинге широкой номенклатуры вибрационных параметров объекта и тока его приводного двигателя.

Контроль и мониторинг выполняется непрерывно в любом режиме работы объекта от пуска до полной остановки. Система определяет нестационарные режимы работы и применяет для них специальные методы мониторинга. Текущий режим работы определяется тремя независимыми способами - по датчику оборотов, узкополосным спектрам вибрации, току приводного двигателя.

Система использует четыре модуля для мониторинга состояния в разных временных масштабах - секунды, минуты, часы и дни, что позволяет разделять процессы связанные с различной скоростью деградации и различные по длительности переходные процессы. В каждом модуле происходит построение трендов и автоматическая адаптация порогов. Для любого параметра можно задать жесткие пороги, отключив их автоматическую адаптацию.

## ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Выходные данные системы по информационной (обычно заводской) сети передаются на два рабочих места – оператора и диагноста. Оператору доступна мнемосхема с цветовыми индикаторами зон состояния в точках контроля и общая информация о состоянии оборудования. Диагносту доступны хранящиеся в базе результаты анализа и обеспечивается возможность просмотра графиков и значений любого контролируемого параметра во времени на интервалах различной длительности, трендов, значений автоматически рассчитанных порогов и другой сопутствующей

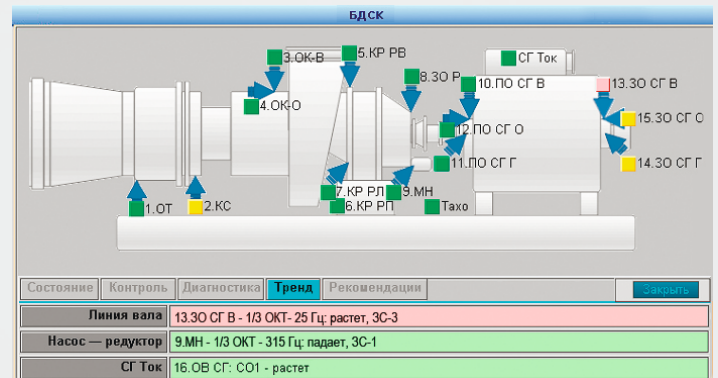
## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Повышенная достоверность мониторинга и диагностики за счет расширенной номенклатуры контролируемых параметров и использования не менее 3-х независимых диагностических признаков для каждого дефекта;
- Специальные алгоритмы минимизации времени измерения и постановки диагноза;
- Высокая чувствительность обнаружения изменений состояния за счет автоматической адаптации порогов к естественным изменениям контролируемых параметров;
- Диагностика агрегата или группы агрегатов как единого целого (в отличие от методов поузловой диагностики в составляемом диагностическом модуле учитывается влияние дефектов на вибрацию в различных точках контроля);
- Возможность более глубокой диагностики внешними средствами по автоматически записываемым в моменты опасных изменений состояния первичным сигналам;
- Автономная работа системы без ее обслуживания.

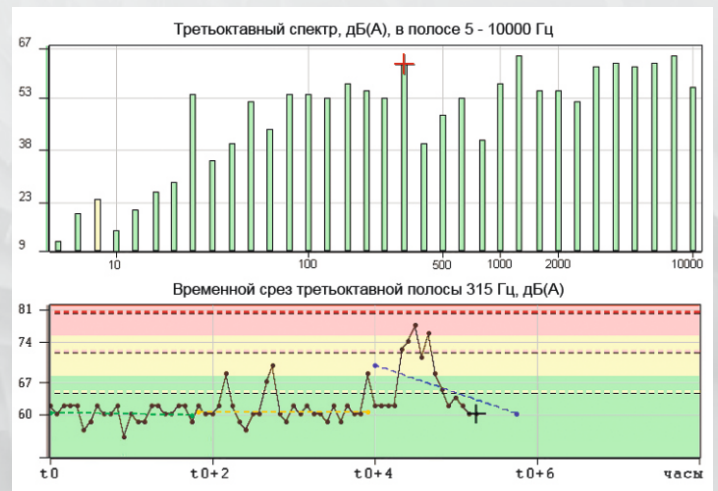
## ДИАГНОСТИКА

Автоматическое определение вида, величины, места и времени появления опасных дефектов проводится по событию (при обнаружении изменения состояния) и периодически через интервалы в несколько часов.

Типовое время для постановки диагноза с учетом тройного подтверждения результата – 5 секунд. Диагностический модуль для конкретного агрегата может быть выбран из набора типовых или разработан индивидуально с учетом конструктивных особенностей, габаритов, доступности узлов для измерения вибрации и режимов работы агрегата.



Рабочее место оператора. На экране представлена мнемосхема агрегата с указанием точек и направлений измерений. Цветовые индикаторы соответствуют зонам состояния в точках контроля. В комментариях приведена информация о тенденциях изменения состояния.



Рабочее место диагноста позволяет провести подробный анализ измеренных данных. На рисунке приведен третьоктавный спектр, измеренный на главном масляном насосе турбогенератора и тенденция изменения вибрации в районе лопастной гармоники, связанная с изменением режима работы. Увеличение уровня вибрации до опасных значений привело к сигнализации системы о нештатном режиме. В результате принятых мер вибрация пришла в норму.

ООО «Ассоциация ВАСТ»

198207, Санкт-Петербург, пр. Стачек, 140

тел.: +7 (812) 327-55-63, факс: +7 (812) 324-65-47

e-mail: vibro@vast.su

www.vibrotek.ru

www.vibro-expert.ru