

## Стационарные и мобильные системы диагностики СМД-4

Послан Барков - 26.04.2015 20:59

---

Мы провели первые серьезные испытания системы мониторинга и онлайн диагностики СМД-4 на сложном объекте.

После проведения нескольких испытаний опытного образца диагностики СМД-4 на реальных объектах принято решение начать их выпуск. И, поскольку, параллельно переработке программы диагностики бортовой системы БДСК под общепромышленный вариант системы СМД-4 (со значительным удешевлением) велись работы по расширению ее возможностей, родилась еще одна модификация системы - мобильная СМД-4М, основная функция которой - эффективный мониторинг и прогноз состояния объекта в течение небольшого времени, когда вот-вот ждешь отказа, эксплуатировать объект страшно, но необходимо.

Железо появилось даже в нескольких вариантах, разные варианты ПО - в работе, технология адаптивного мониторинга, как мы убеждаемся, работает эффективно. А вот диагностических модулей в нашей базе данных пока немного.

Вот и хочется двигаться в этом направлении широким фронтом, а для этого нужно понимать, для каких не очень сложных агрегатов заказчики не пожалеют средств на стационарную систему контроля и эффективной диагностики.

Надеемся, что при хорошей диагностике номенклатура агрегатов, для которых не жалко приобрести необслуживаемую стационарную систему, будет расти. И хотелось бы к этому готовиться - заранее создавать для таких агрегатов диагностические модули.

Такую работу простой не назовешь - приходится создавать модуль не только под конкретный тип агрегатов, но и под конкретную расстановку датчиков, оптимальный вариант - по одному датчику на каждую опору вращения плюс один осевой датчик на узел с осевой нагрузкой, плюс один датчик тока в электродвигателе. Но оптимальный вариант получается не всегда, иногда не добраться до части опор вращения, и надо перестраивать модуль так, чтобы потери эффективности, т.е. запаса времени от обнаружения опасного дефекта до возможного отказа объекта, были минимальны.

А иногда, например, заказчик просит ставить на каждый агрегат лишь по одному датчику, но при этом надо обнаружить предаварийную ситуацию не меньше, чем за сутки, да еще и указать, какой узел разваливается.

В таких случаях приходится проводить у заказчика предварительные исследования, а к ним надо быть готовыми заранее.

Вот и обращаюсь к специалистам за советом, какие виды агрегатов (для начала с небольшим количеством опор вращения) могут ждать появления систем диагностики типа СМД-4. Хотелось бы эти вопросы обсудить, вместе составить базу данных по агрегатам, посмотреть документацию отобранных агрегатов и, с учетом совместного опыта, определиться, как можно расставить датчики, какие дефекты надо искать индивидуально, а не скопом, и где можно на количестве датчиков сэкономить.

Надеемся на живое общение, которое может оказаться полезным для всех, в том числе и участников дискуссии

Ждем предложений

=====

## Re: Стационарные и мобильные системы диагностики СМД-4

Послан Барков - 12.05.2015 15:42

---

Руслан, мне понятны обе Ваши проблемы.

Действительно, сборщики СД-11, СД-12 и СД-21 не были рассчитаны на измерение третьоктавной вибрации, такого рода нормы встречаются редко, в частности на флоте, а заказы с флота появились лишь в последние несколько лет, и тогда расчет третьоктавных спектров по трем узкополосным мы стали делать уже в программе DREAM. Но в этом году должны выпустить в серию новые приборы СД-41 (четырёхканальные, для них третьоктавный спектр - обязателен, нижняя частота не более 0,8Гц).

А поскольку железо для этого прибора уже есть, именно он без экрана и части других функций используется в простейшей мобильной системе мониторинга СМД-4М. И время измерения спектра в мобильной системе, как минимум, в 2 раза меньше, чем у любого аналога.

Вторая проблема состоит из двух частей.

Первая - изменение высокочастотной вибрации в процессе приработки узлов трения после ремонта. Мы и раньше предлагали начинать диагностические измерения с использованием DREAMа только после приработки объекта, хотя бы в течение суток, а до этого не пользоваться результатами диагностики по силам трения т.е. по спектру огибающей высокочастотной вибрации

Вторая - изменение низкочастотной и среднечастотной вибрации по мере прогрева диагностируемого агрегата, такое изменение, чаще всего - признак некачественного ремонта или использованных при ремонте комплектующих.

Именно решение таких задач выявления дефектов ремонта (по группе объектов) с использованием автоспектров вибрации требует специальных диагностических модулей опционально добавляемых к системе СМД-4М (стендовый вариант)

=====

## Re: Стационарные и мобильные системы диагностики СМД-4

Послан Барков - 12.05.2015 16:37

---

Теперь по вопросу, заданному Сергеем.

Выпускать систему СМД-4М будет головное предприятие Ассоциации ВАСТ, оно и готовит

рекламные материалы, надо смотреть сайт vibrotek.ru.

Могу лишь дать информацию о том, что для этой системы мы использовали две программы - онлайн анализа сигналов вибрации (называется ВИАН - вибрация - анализ непрерывный), которую Вибротехника разработала для системы многоканальной балансировки на выбеге, и программу ОДА (оперативная диагностика агрегатов), также разработанную Вибротехникой, информацию о ней Вы найдете на нашем сайте.

Железо системы состоит из двух частей: модулей цифрового преобразования (4-канальных МЦП) и компьютера.

Для прибора СД-41 компьютер собран из низко потребляющих элементов, но с мощным процессором, все лишнее - убрано, поэтому на этой основе получилась малогабаритной и мобильная система. Если экономить на стоимости - можно использовать стандартные модули оцифровки, например фирмы Date Translate, и стандартный компьютер подешевле, тогда будут чуть больше габариты, и побольше - источник автономного питания (если аккумулятор нужен). А обе программы будут теми же.

Пользовательская документация на систему находится в процессе подготовки к выпуску.

Что касается сертификации СМД-4М, как средства измерения - ее сделают после того, как станет понятно, что потребителей системы - достаточное для окупаемости затрат количество.

Теперь об аренде системы на короткий срок - этот вопрос решает отдел внедрения Ассоциации, и вопрос - к нему, кому-то он дает системы на опытную эксплуатацию, а за деньги, и за какие - это та часть их деятельности, в которую я не вмешиваюсь.

=====

## Re: Стационарные и мобильные системы диагностики СМД-4

Послан Сергей - 20.05.2015 10:07

---

Из Ваших материалов о СМД-4 и СМД-4М я понял, что электроника в этих системах - разная, видимо и возможности мониторинга и диагностики разные.

В чем основное различие как электроники, так и программ, их, как я понял у Вас три - для анализа сигналов, мониторинга и быстрой диагностики.

Где это изложено, я не смог найти на Ваших двух сайтах - ВАСТа и Учебного Центра.

Очень полезно было бы дать такое сравнение для потребителей Ваших систем

=====

## Re: Стационарные и мобильные системы диагностики СМД-4

Послан Барков - 21.05.2015 11:43

---

Попробую обозначить и общее, и различие электроники и программ у СМД-4 и СМД-4М очень коротко. Подробнее - готовим и новые документы, и публикации.

## 1. Общее у систем

Обе системы - и вибрационный мониторинг, и мониторинг состояния, и, при дополнительном заказе, - диагностика сильных дефектов

Вибрационный мониторинг - по стандартам, при полном комплекте датчиков вибрации, он не обязателен, можно количество датчиков сократить - для мониторинга состояния, в том числе по вибрации, лучше меньше датчиков, но больше независимых параметров

Мониторинг состояния - быстрый, он обязателен, оптимален при установке по датчику вибрации на каждой опоре вращения, но можно меньше. Можно добавлять в мониторинг измерения параметров любых других величин (согласованно с разработчиком или под свою ответственность) А вот прием в программу мониторинга данных других величин - разный, и через измерители, и от других приборов по сети.

Сигнализация у мониторинга состояния - отдельно от сигнализации у вибрационного мониторинга (по общим уровням виброскорости или виброперемещения)

Быстрая диагностика сильных дефектов - по желанию, по определенной (практически одинаковой) номенклатуре параметров вибрации и тока, на агрегатах со скоростью вращения выше 120 об/мин,

а диагностика при меньших скоростях (медленная или расширенная - разная).

## 2. Разное у систем.

Способ установки датчиков (постоянно, с распределительными коробками, или временно)

Количество измерительных каналов (СМД-4-до 256, больше не пробовали, СМД-4М - до 16)

Подключение к мониторингу дополнительных параметров и других сигналов

Количество видов онлайн анализа сигналов вибрации и тока (с выходом на рабочее место диагноста)

Подключение медленной диагностики (или более глубокой, или для узлов с меньшей частотой вращения)

## 3. Разное у измерителей

К БАЭС - можно подключить другие аналоговые датчики, но измерения только для быстрой диагностики, а для медленной и глубокой - запись отрезков сигнала и модуль дополнительных видов анализа - в программе ОДА (пока не готов). Стандартный вибрационный мониторинг - только по виброскорости, как более эффективный

У МЦП с внешней программой анализа электрических сигналов - только датчики вибрации, тока и оборотов, но видов онлайн анализа - больше, чем в БАЭС, мониторинг можно запустить более широкий (тоже пока не готов).

## 4. Разное у программ

Интервал времени, на котором анализируются тренды изменения контролируемых параметров

Модули дополнительного анализа собираемых системой отрезков первичных сигналов (пока не готовы)

=====

## Re: Стационарные и мобильные системы диагностики СМД-4

Послан Сергей - 13.08.2015 11:10

---

Я попросил Ваш отдел внедрения дать технико-коммерческое предложение на мобильную систему для стендовой диагностики ремонтируемых центробежных насосов со статическим регулятором частоты вращения с поставкой в этом году и не получил ясного ответа. Можете уточнить, какие проблемы не позволяют поставить систему в ноябре 2015 года (нам ее надо запустить до нового года), и можно ли нашим снабженцам готовить тендер на такую систему с поставкой в первой половине 16 года, будете ли в нем участвовать?

=====

## Re: Стационарные и мобильные системы диагностики СМД-4

Послан Барков - 14.08.2015 15:20

---

Насколько мне известно, стационарную систему диагностики насосных агрегатов (центробежных и осевых, в том числе с подшипником, смазываемым перекачиваемой жидкостью, мы испытывали в стендовых условиях еще в 2014 году, а в этом году проходила ее модернизация на предмет расширения области применения (учета переменной частоты вращения). Модернизированный вариант системы контролирует текущую частоту вращения по измеряемой частоте тока на выходе преобразователя с учетом количества пар полюсов в электродвигателе и паспортной частоты скольжения (в АД). Так что такая система может быть изготовлена, если ее нет на складе, месяца за три.

Видимо, специалистов Ассоциации смутило то, что Вы заказали мобильную систему, которая несколько отличается от стационарной, и на такую систему еще не откорректирована рабочая документация. Есть только решение о выпуске таких систем в ближайшее время. Основных отличий мобильной системы от стационарной - два. Во-первых, используется другое средство измерения и анализа вибрации - модуль цифрового преобразование, а анализ сигналов выполняется в компьютере. Во-вторых в системе используются переносные измерительные кабели с разъемами многократного действия, что требует соответствующего изменения электронной части и ТУ на систему мониторинга. Эта работа еще не закончена и мобильная система еще не прошла сертификации. Видимо, к моменту предполагаемой поставки, т.е. к ноябрю, завершить эти работы не планируется, поэтому Вам и не было направлено технико-коммерческое предложение.

Что касается следующего года, то выпуск мобильных систем мониторинга заложен в планы, и, если и потребуются произвести небольшие изменения программного обеспечения для ее использования в качестве стендовой (определение порогов по группе), то эти изменения могут быть сделаны в рабочем порядке при поставке системы. Так что в тендере, если он готовится, мы участвовать будем.

=====