

Система RT2060 (ProvibTech) – непрерывный контроль вибрации и аварийная защита промышленного оборудования



Статья посвящена системе контроля вибрации RT2060, обеспечивающей надежную защиту оборудования на производстве. Рассмотрены все элементы системы, приведен пример ее реализации для поршневого компрессора.

ООО «Компания МС Диагностика», г. Москва

В центре любой эффективной стратегии управления рисками, часто являющейся комбинацией различных методологий, оптимизированных под конкретные нужды и экономические параметры, находится информация. Управление рисками требует не только сбора данных, но и преобразования их в информацию для принятия решения. Основным инструментом управления рисками являются системы вибромониторинга и виброзащиты.

Контрольно-измерительное оборудование ProvibTech создано на основе самых передовых технологий. Оно отвечает всем современным требованиям и стоит в одном ряду с известными брендами в сфере аварийной защиты и диагностики технологического оборудования, такими как Bently Nevada, Metrics и CSI.

Результатом работы системы RT2060 (ProvibTech), как и BN3500

(Bently Nevada), является надежная противоаварийная защита промышленного оборудования от вибрации.

Система контроля вибрации RT2060

Стационарная система виброзащиты и вибродиагностики технологического оборудования RT2060 (рис. 1) позволяет перейти на стратегию обслуживания по фактическому состоянию. Это устройство контроля, полностью цифровое и поддерживающее Modbus. В RT2060 применены современные технологии электроники и концепция программируемого логического контроллера (ПЛК).

В основном систему контроля вибрации RT2060 используют для особо критических машин на производствах, где важно быстрое действие, максимально полное получение данных о состоянии агрегатов и их узлов, корректное срабатывание тревог и предупреждений. К числу таких агрегатов относятся турбины, компрессоры, нефте- и газоперекачивающее оборудование и т. д.

В комплексе применяются вихревые датчики относительной вибрации TM0180 (рис. 2а), которые предназначены для бесконтактного измерения виброперемещения (радиальная и осевая вибрация) и частоты вращения, а также датчики абсолютной вибрации TM0782А (рис. 2б).

Разработчики предусмотрели для системы контроля вибрации RT2060 два вида шасси: стандартное 19-дюймовое и 12-дюймовое. Шасси 19 дюймов способно поддерживать до 48 каналов. Оно обеспечивает для RT2060 наивысшую промышленную плотность каналов. 12-дюймовое шасси может содержать максимум 24 канала. В RT2060 использована стандартная логическая схема ПЛК, что упрощает конфигурацию. Система контроля вибрации имеет трехканальное резервирование и избыточность для входного питания, связей и выходных зажимов реле.

Шасси заполняется набором модулей в соответствии с параметрами, которые необходимо контролировать. Наиболее часто используемые модули:



Рис. 1. Система контроля вибрации ProvibTech RT2060



Рис. 2. Датчики вибрации ProvibTech: а – TM0180, б – TM0782А

- ▶ RT2060/10 – относительная вибрация (4 канала);
- ▶ RT2060/20 – абсолютная (корпусная) вибрация (4 канала);
- ▶ RT2060/31 – температура (16 каналов);
- ▶ RT2060/35 – ток и напряжение (16 каналов);
- ▶ RT2060/53 – частота вращения (4 канала).

Стандартное 19-дюймовое шасси поддерживает до 12 таких модулей.

Программное обеспечение

В аппаратно-программном комплексе компании ProviTech используется прямое подключение измерительных блоков к персональному компьютеру посредством специального программного обеспечения, которое производит измерение вибрации оборудования и своевременно уведомляет о критических нарушениях и отклонениях от заданных параметров. Удобство данной системы заключается также в возможности настройки под определенные частотные полосы неисправностей для конкретной машины, по которым происходит мониторинг вибрационного состояния агрегата. При достижении уровня предупреждения включается сигнализация, а при достижении критического уровня дается команда на аварийное отключение агрегата. Вся информация о состоянии агрегатов хранится в базе данных и всегда доступна для анализа, позволяющего выработать меры по устранению причин повышенной вибрации.

РСМ360 – это система управления состоянием оборудования, которая собирает, сохраняет, анализирует и передает контрольную информацию о статусе оборудования на локальную сеть или в интернет.

РСМ360 обеспечивает сбор и анализ статических, динамических и текущих данных, таких как, например, графическая индикация уровня вибраций, направление, форма сигнала, диапазон, графики Боде, каскадные диаграммы, орбита, биение вала и многое другое.

Пример решения для поршневого компрессора

Поршневые компрессоры можно найти на производстве в различных отраслях промышленности. Многие из них не контролируются, хотя они могут быть весьма важны для производ-

ственного процесса, а их повреждение способно привести к простою производства. Используя автоматизированный мониторинг рабочего состояния поршневого компрессора, можно выявить изменения в его работе, говорящие о ранних симптомах вероятных повреждений, и запланировать техническое обслуживание. Это в значительной степени сократит время простоя и затраты на поршневые компрессоры.

Компания ProviTech предоставляет клиентам полный пакет решений для мониторинга поршневых компрессоров. Он включает в себя мониторинг множества параметров различных компонентов компрессора:

- ▶ для электропривода осуществляется контроль виброскорости;
- ▶ для кольца-эквивалента упорного подшипника – изменение положения штока;
- ▶ у подшипников контролируются температура и виброускорение;
- ▶ у клапанов – температура;
- ▶ у сальника – температура;
- ▶ у крейцкопфа – виброскорость;
- ▶ у поршневых колец – виброскорость.

Разберем некоторые из них.

Мониторинг изменения положения штока

Падение штока – это один из самых важных параметров мониторинга. Износ на ходовом кольце ведет к «падению» поршневого штока. Данный параметр контролируется датчиком относительной вибрации, закрепленным на корпусе. Датчик находится на расстоянии от поршневого штока таким образом, чтобы измерять любой износ на ходовой ленте, кольце или уплотнении. Как правило, требуется датчик 8 мм или 11 мм.

Сложно точно измерить положение штока. Общераспространенная практика – применение фазы вибраций для определения одинаковой позиции на штоке на каждое измерение, что теоретически повышает повторяемость измерения. Но данный метод имеет серьезный недостаток: при работе оборудования из-за изменения нагрузки, рабочего состояния, вибрации основания и формы колебаний происходят механические остановки. Все они влияют на измерение положения штока.

Метод, рекомендуемый ProviTech, – измерять «среднее» положение штока за определенный период вре-



Рис. 3. Монитор-преобразователь PVT60

мени. Этот достаточно долгий период эффективно «отфильтрует» побочный эффект, что позволит получить действительную «среднюю» позицию штока.

Мониторинг вибрации

Уровень вибрации – один из важнейших показателей, по которому определяют состояние оборудования. Поэтому и для привода (электропривода или привода турбины), и для поршневого компрессора необходим мониторинг вибрации, который обычно ведется по параметру виброскорости. В целях снижения затрат в качестве датчика используется акселерометр. Измеритель способен вывести и ускорение, и интегрированную скорость. Для измерения вибрации на поршневых компрессорах предпочтительно виброускорение с мониторингом дефектов подшипников. Виброскорость, как правило, используется в измерении крейцкопфа и поршневого кольца.

Мониторинг температуры

Повышение температуры вызывается повреждениями оборудования, такими как износ поршневого кольца, протечка клапана, расшатанность компонентов, смазка и т.д. При измерении температуры на ключевых элементах можно распознать состояние оборудования и запланировать диагностическое обслуживание.

Мини-версия RT2060

Компания ProviTech разработала и выпустила на рынок монитор-преобразователь PVT60 (рис. 3), который представляет собой мини-версию RT2060.

В общей сложности доступно шесть каналов. Каждый монитор имеет пять слотов для плат. Слот 1 (крайний слева) предназначен для модуля дисплея и коммуникаций. Слот 5 – для модуля мониторинга состояния.

Остальные три слота могут быть заполнены двухканальными модулями, среди которых:

- ▶ модуль контроля вибрации;
- ▶ модуль контроля положения вала;
- ▶ дифференциальный модуль расширения;
- ▶ модуль эксцентриситета;
- ▶ модуль скорости вращения;
- ▶ модуль контроля скорости/ускорения;
- ▶ модуль контроля смещения;

▶ модуль контроля данных процесса (давление, температура и т.д.);

▶ модуль контроля опорной фазы.

Таким образом, это инновационное изобретение позволяет оснастить системой защиты куда более широкий спектр оборудования за счет снижения затрат.

Шестиканальный блок даст возможность оборудовать системой контроля вибрации, обеспечивающей защиту оборудования, небольшие, но

ответственные агрегаты с минимальными издержками на приобретение и монтаж.

Все представленные в статье решения предлагает московская компания «МС Диагностика», официальный дистрибьютор ProVibTech. Ее политика основана на продвижении и внедрении передовых мировых технологий в области технической диагностики в различных отраслях промышленности России.

ООО «Компания МС Диагностика»,
г. Москва,
тел.: +7 (495) 781-4112,
e-mail: info@msdiag.ru,
сайт: msdiag.ru

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ

Задачи

- Цифровизация промышленности
- Ускорение бизнес-процессов
- Оптимизация затрат
- Рост производительности**
- Гибкость производства
- Обеспечение безопасности
- Непрерывный контроль

Решения

- АСУ ТП Робототехника
- IIoT BIG DATA PLM
- Облачные технологии
- Кибербезопасность
- Измерение и контроль
- Аддитивные технологии
- Отраслевые приложения . . .

Конференция
Промышленная автоматизация и информационные технологии на пути к «Индустрии 4.0».

21-23 СЕНТЯБРЯ --- Санкт-Петербург --- КВЦ «ЭкспоФорум»
ПАВИЛЬОН «Н»

automation-expo.ru (812) 777-04-07 ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ: **ForEXPO FE**