

Подшипники каченияПослан Руслан - 03.12.2014 16:32

Несколько раз замечал смещение относительной частоты вращения сепаратора подшипника (относительно частоты вращения ротора) на величину до трех процентов. Связано ли это смещение с износом или другими дефектами сепаратора?

=====

Re: Подшипники каченияПослан Барков - 20.06.2022 10:52

Информация об этом контроллере (модуле ВДМ-А2) есть на этом сайте. Надо войти в раздел "Главное", затем подраздел "Публикации" и далее подраздел "Научно-технические обзоры". Первая ссылка (обзор) на этот контроллер, после этой ссылки нажимайте на слово "подробнее" и просматривайте мое сообщение, которое я поместил на сайт сразу после испытаний опытного образца. Сейчас изготавливается вторая партия устройств - 40 штук.

Коротко о нем. Это устройство на 8 каналов вибрации и тока, без встроенного компьютера. Назначение - ранняя аварийная сигнализация роторных агрегатов с диагностикой опасных дефектов. Обнаруживаемые дефекты - основные - ротора (дисбаланс), соединения роторов (несоосность), подшипников (качения и скольжения на выбор), зазоров между вращающимися и неподвижными частями (в электрических машинах, насосах, компрессорах), зубчатых зацеплений и проблем с креплением неподвижных частей (ослабление жесткости). Реакция на скачек (дефект) - от 0,5 с.

Интересна история их разработки.

Мы заинтересовались простейшими датчиками вибрации с радиоканалом, питающимися от батареек и используемыми на западе для контроля состояния необслуживаемого оборудования. Попробовали их применить и получили проблем на порядок больше, чем преимуществ. Главной оказалась отсутствие у нас необходимой культуры эксплуатации необслуживаемого оборудования. Оно должно работать без обслуживания лет 5, а уже через год не то, что обслуживать, ремонтировать приходится. А после обслуживания и ремонта не вписаться в пороги, используемые в таких датчиках. Сделали вывод - надо добавить диагностики, стали делать и батарейка диагностику не потянула. Тогда пошли по пути сделать не полную диагностику, а только сильных дефектов, но устройство, хоть и питается от сети, не должно быть большим и дорогим.

Результат - контроллеры готовы к серийному выпуску, это особенно важно, когда с нашего рынка уходят ведущие диагностические фирмы. Очень важно - удалось оценивать состояние объекта, когда явных дефектов нет, а износ - на пороге критического. Это делаем по стабильности основных составляющих спектра вибрации и тока.

=====

Re: Подшипники каченияПослан Сергей - 20.06.2022 12:28

Спасибо за интересную информацию, но я не нашел в ней ответа на свой вопрос - как диагностируются Вашим контроллером подшипники качения и скольжения. Мне это важно, так как ряд популярных методов диагностики перестает работать как раз в тот момент, когда дефект сильный и надо принимать решение об остановке производства. У нас это частая ситуация, так как заранее - не заменить, плохо с запасами подшипников

=====

Re: Подшипники качения

Послан Барков - 20.06.2022 14:47

Сергей, я согласен с Вашим замечанием, информацию об используемых в контроллере методах диагностики подшипников надо вытаскивать из таблиц диагностических признаков, а это неудобно.

Я предлагаю для начала рассмотреть информацию о диагностике подшипников качения, для них не так много используется частных решений, в том числе и в контроллере.

Информацию о диагностике подшипников скольжения, а она, судя по Вашему участию в работе форума, для Вас - самая главная, мы перенесем в раздел диагностики подшипников скольжения, где и начнем ее анализировать в ближайшие дни. Уж слишком много в их диагностике частных решений.

В диагностике подшипников качения я могу использовать пять основных методов:

1. По подшипниковым составляющим в автоспектре вибрации (и подшипникового узла, и агрегата в целом)
2. По подшипниковым составляющим спектра огибающей вибрации на средних и высоких частотах (в ранней диагностике)
- 3 По случайной вибрации от сил трения и импульсной от ударов (СКЗ, пиковые значения и энергия) со сдвигом вниз по частоте с ростом дефекта и расширением числа точек контроля, в которых регистрируется рост трения и удары
4. По стабильности вибрации на гармониках частоты вращения (с измерением каскада спектров при малых интервалах)
5. По взаимной корреляции импульсной вибрации в разных узлах (пеленг источника ударов)

В контроллере, как основа, используется третий метод, он хорош при развитых дефектах, если одновременно измерять и средние, и высокие частоты (можно к ним добавить и низкие), а также четвертый метод - контроль стабильности уровня вибрации на частоте вращения

Отказались также от корреляционных методов, сложны для реализации в контроллере

В качестве резерва сохранен и первый метод, но он трудоемкий для контроллера без базы данных

Отказались от спектра огибающей, т.к. он нужен для ранней диагностики, особенно, для диагностики сепаратора, а мы без него нашли решения для контроля его состояния.

Вторая частая проблема в диагностике многорядных подшипников - пропуск дефектов наиболее изношенного ряда из-за отсутствия на него нагрузки (вследствие ее перераспределения на бездефектные ряды) ушла за счет того, что контроль и диагностика - стационарные, можно учесть не только рост диагностических признаков, но и их последующий спад.

=====