

Спектр вибросигнала АД 250W 1370 оборотов

Послан ViktorArs - 13.08.2021 08:45

Добрый день.

Имеем двигатель асинхронный. Номинальные обороты 1370. Измеренные - 1481 (примерно 24 Гц). Во вложении рисунки спектров.

На них имеет место разгон:

Pic129_1

1 - вибро сигнал (вдоль оси ротора)

2 - начало сигнала более подробно по оси времени

3 - спектр сигнала

Pic129_2

1 - вибро сигнал (поперек оси ротора, вертикаль)

2 - начало сигнала более подробно по оси времени

3 - спектр сигнала

Сигналы на картинках были записаны синхронно.

На всех спектрах есть небольшой тычок на 24 Гц. Это какой-то разбаланс связанный с вращением.

Также везде есть большая 50 Гц, и далее 100, 150 и т.д., но уже много меньшей амплитуды. На рис вдоль оси ротора (129_1) видно что после разгона 50 исчезает. (строил спектры отдельно кусков, так и есть, 50 Гц исчезает)

Что это м.б. за повреждение?

Так же еще иеется пара вопросов по теории:

1. Вычитал на форуме что дефекты подшипников лучше анализировать по огибающей. Для этих вибро сигналов стоит это попробовать?
2. Технология крепления датчиков. Много на форуме написано. Нет ли где то просто хорошей книги с разделом про это или статейки о том как надо "наклеивать" датчики.

Спасибо за любую информацию.

С уважением, Анатолий.

=====

Re: Спектр вибросигнала АД 250W 1370 оборотов

Послан Вячеслав - 18.11.2021 09:31

Электромагнитные дефекты асинхронных электродвигателей проявляются в спектре на двойной частоте сети - 100Гц и/или на оборотной частоте ротора, плюс на зубцовой частоте ротора.

Появление в спектре 50 Гц, при эл.маг. дефекте возможно, практически, только при сильном дефекте обмоток статора, как небольшая субгармоника 100-герцовки.

Наличие в спектре эл.двигателя частоты сети - 50 Гц возможно, на мой взгляд, в двух случаях. Работая рядом синхронная машина на 3000 об/мин, типа турбоагрегата или синхронного двигателя. Т.е. оборотная вибрация синхронной машины передаётся через фундамент на обследуемую. Либо нарушен экран датчика/кабеля/прибора и имеем электромагнитную наводку от силового кабеля или обмоток двигателя. Т.е. помеху в измеряемом сигнале, не имеющую отношения к дефектам данной машины.

В представленном тобой спектре, линия в районе 50 Гц, скорее всего вторая гармоника оборотки. Так как направление осевое, наиболее вероятные причины её появления это угловая расцентровка двигателя с механизмом, либо, в зависимости от конструктива эл.двигателя, заневоливание теплового перемещения (заземление) шарикоподшипника со стороны механизма или эл.магнитная ось ротора не совпадает с э.м. осью статора (дефект осевого монтажа ротора). Не факт, что я угадал, но это наиболее вероятные причины появления второй гармоники в спектре осевого направления ас.эл.двигателя.

Так как непонятно в каком представлении и какой размерности спектр, невозможно сказать каков уровень дефекта.

P.S. В книге "Практическая вибродиагностика ..." авторов Ширман, Соловьёв, в разделе 4-21, таблицы 4-5 и 4-6, приведены контрольные уровни спектральных полос, в том числе и вторых гармоник. Но! В отношении допустимого уровня СКЗ виброскорости. У тебя непонятно что измеряет прибор!

=====

Re: Спектр вибросигнала АД 250W 1370 оборотов

Послан ViktorArs - 22.11.2021 10:30

Спасибо большое.

Из книг такого не узнать.

PS: Виброперемещение, но спектр в единицах напряжения, не пересчитанный в мм.

=====

Re: Спектр вибросигнала АД 250W 1370 оборотов

Послан Вячеслав - 23.11.2021 10:12

То есть, ты используешь датчик *виброперемещений*? Где ты его взял? Они сейчас используются в основном сейсмологами, а также применяются в стационарных системах виброконтроля низкочастотного оборудования, типа гидрогенераторов ГЭС. Их частотный диапазон 200, максимум 500 Гц, а у тебя в предыдущих спектрах хорошо видно линии на 600-1000 Гц, а на временных сигналах высокочастотные составляющие.

Больше похоже что у тебя датчик виброскорости - велосиметр, кстати тоже довольно редкая вещь, или датчик виброускорения - акселерометр, но тогда бедные спектры в высокочастотной области или оборудование в очень хорошем состоянии.

=====

Re: Спектр вибросигнала АД 250W 1370 оборотов

Послан ViktorArs - 26.11.2021 13:13

Вы меня озадачили.  Я засомневался. Узнаю, у тех кто дал попользоваться.

=====

Re: Спектр вибросигнала АД 250W 1370 оборотов

Послан ViktorArs - 12.01.2022 21:29

К сожалению до сих пор не удалось узнать обещанную информацию. Вопрос помню. Как выясню, отпишусь.

Есть небольшой вопрос-уточнение (ибо что-то неожиданно запутался): СКЗ виброскорости - это интегральная величина. Это аналог действующего значения тока (или напряжения) в

электротехнике. А когда строится спектр виброскорости, то спектр рассчитывается же не от СКЗ виброскорости изменяющегося во времени, а спектр вычисляется от сигнала виброскорости в мгновенных значениях (гармонического сигнала).

Верно рассуждаю?

=====

Re: Спектр вибросигнала АД 250W 1370 оборотов

Послан Вячеслав - 13.01.2022 19:51

Да. Где-то так!

Действующее значение сигнала, оно же эффективное, оно же СКЗ. Для гармонического сигнала (синусоиды) и соответственно для линии (канала) спектра это амплитуда умноженная на 0,707. "На пальцах" это просто "сглаженный" сигнал равный по мощности исходному - интегрированный.

Так как не всегда есть возможность взять временной сигнал, синхронизированный с оборотами, то спектр чаще всего, получают из временной выборки вибросигнала, быстрым преобразованием Фурье, после обработки окном Ханна (Хенинга). Т.е. применяют "Оконное преобразование Фурье".

=====