Фазовый метод диагностики
Послан ViktorArs - 09.12.2023 22:14

Доброго вечера!

Вот тут говорится об измерении фазы вибрации одной точки относительно другой. Не посоветуете какую-нибудь фундаментальную книгу по этому поводу? На этом сайте много классных книг, но прошелудить все на предмет одного вопроса, это титаническая задача. Может кто подскажет / даст ссылочку?

С уважением.

==========

Re: Фазовый метод диагностики
Послан Вячеслав - 19.12.2023 21:50

В блоге Сергея Бойкина была хорошая статья - **Фаза колебаний - что это?**

К сожалению сейчас эта статья в блоге не открывается, по крайне мере у меня на компе.

Перегнал статью в PDF, с небольшой потерей анимации.

Но статья мало чем отличается от выложенной тобой. может более развёрнуто и чуть более подробно рассмотрена диагностика с анализом фаз.

==========

Re: Фазовый метод диагностики
Послан Водолей - 20.12.2023 16:06

Я по базе балансировщик, и по необходимости диагност.В балансировке без фазы - никуда.Так вот, делаем "пуск", измерили амплитуды/фазы вибрации в контрольных точках.Делаем прогноз, ставим пробный груз, снова "пуск".Оцениваем изменение амплитуд и фаз.Вариантов море!Один из них, амплитуды изменились мало, а фазы "разъехались".И теперь вопрос - имеем пробный пуск, одно соотношение фаз, имеем пуск с пробной массой - другое соотношение фаз.И что мы будем диагностировать в первом случае и во втором?Естественно "диагносту фаз" мы не скажем, что ставили пробный грз!

==========

Re: Фазовый метод диагностики
Послан ViktorArs - 09.01.2024 10:49

Добрый день.

Всех с прошедшими Новым Годом и Рождеством!

Так книжки про то, что Вы описываете, нету?

==========

Re: Фазовый метод диагностики
Послан ViktorArs - 09.01.2024 11:06

_____

DEL

==========

Re: Фазовый метод диагностики
Послан ViktorArs - 09.01.2024 11:07

_____

Вячеслав написал:

В блоге Сергея Бойкина была хорошая статья - **Фаза колебаний - что это?**

К сожалению сейчас эта статья в блоге не открывается, по крайне мере у меня на компе.

Перегнал статью в PDF, с небольшой потерей анимации.

Но статья мало чем отличается от выложенной тобой. может более развёрнуто и чуть более подробно рассмотрена диагностика с анализом фаз. Спасибо!

==========

Re: Фазовый метод диагностики
Послан Барков - 30.01.2024 14:34

_____

К обсуждению возможностей фазового анализа в вибрационной диагностике я бы добавил следующее:

1. Мы сейчас обсуждаем только малую часть вопросов анализа фаз в диагностике - построение формы колебаний ротора или конструкции на определенной частоте по амплитудам и фазам гармонических колебаний и сравнение с той моделью, которую выбираем для оценки состояния. А разность фаз колебаний в опорной и контролируемой точках (с учетом направления) измеряем путем синхронной фильтрации вибрации на этой частоте или по взаимному спектру.

2. Вторая часть вопросов – анализ формы периодического сигнала, которая определяется соотношением амплитуд и фаз составляющих на гармониках основной частоты. Здесь, кроме анализа формы периодических импульсов, важная часть – двумерный анализ периодических сигналов, и он еще недостаточно часто используется. Его можно рассматривать как модернизацию известного метода, анализа орбит колебаний ротора в подшипниках. Но диагностировать по орбитам – дело непростое, слишком сложна структура сигнала вибрации, и ее надо «упростить» для диагноста. Если оставить в сигнале только гармоники частоты вращения, не потеряв при этом их фазы, получаются весьма характерные «синхронные» орбиты, причем не обязательно орбиты колебаний ротора, можно и орбиты опоры вращения ротора по сигналам с двух датчиков абсолютной вибрации. Примеры таких орбит (виброперемещение в мкм), полученных по сигналам с акселерометров – на рисунке. Они приведены для нормального состояния ротора, при ослаблении жесткости опоры и при несоосности валов

Прикрепленные файлы: Рис 1, Рис 2, Рис 3

3. И еще одна часть вопросов – анализ стабильности фазовых соотношений в контролируемой вибрации работающего оборудования. Уже многие годы в системах мониторинга крупных электроэнергетических агрегатов есть каналы контроля фазы вибрации на частоте вращения ротора, и ее значительные флуктуации (на 10 и более градусов) считаются важным признаком дефекта подшипников скольжения. Но контроль стабильности разных составляющих во взаимном спектре так и не нашел широкого применения, а зря. Такой контроль может эффективно использоваться в диагностике агрегатов, работающих с потоком жидкости (газа) и не только таких агрегатов.

На рисунке показаны взаимный спектр вибрации на подшипниковых узлах обычного электродвигателя. Разобраться со спектром разности фаз – крайне сложно, фазы случайных составляющих неинформативны. Но ниже приведен спектр среднеквадратичных отклонений разности фаз от среднего значения, измеренный по 12 подряд взаимным спектрам. И по этому спектру видна высокая стабильность вибрации на гармониках частоты вращения, а это означает, что заметного износа подшипников нет, и высокая стабильность гармоник электромагнитного происхождения, что указывает на стабильность зазоров в активном сердечнике машины (обычно она нарушается при износе и подшипников, и соединительных муфт).

Прикрепленные файлы: Рис 4, Рис 5, Рис 6

Перечисленные методы фазового анализа используются зарубежными экспертами достаточно давно. Но эксперты с приборами практически не работают – они дистанционно получают многоканальные синхронно измеренные сигналы и работают с ними, анализируя с помощью индивидуальных программ анализа сигналов.

Вставить такого рода программы в измерительные приборы - достаточно трудоемкая работа, далеко не всегда она окупается, да и не всякий эксперт готов передать накопленные знания и опыт.

Но мы постепенно готовим наших слушателей в внедрению новых технологий в приборы и программы диагностики А пока внедряем их основные алгоритмы с большим упрощением в стационарные системы с автоматической диагностикой, индивидуально настраивая их под каждый тип агрегата

==========