Измерения
Послан Руслан - 14.02.2013 16:45

_____

Просьба объяснить зачем в Вашей аппаратуре используются децибелы при измерениях в диагностике? Они же разные у перемещения, скорости и ускорения. А в графике можно пользоваться логарифмической шкалой – тот же эффект, что и в децибельной.

==========

Re: Измерения
Послан Руслан - 26.06.2017 12:59

_____

Я пользуюсь СД-21, у меня к нему два датчика вибрации.

Обычно пользуюсь одним, чтобы не перепутать датчики в маршруте, но один раз пришлось заранее поставить два датчика перед запуском двигателя, и у меня выросла составляющая на 50Гц, которой раньше не было.

Измерил вибрацию в обоих точках по очереди, размыкая свободный разъемы на приборе – составляющая на 50Гц упала почти на 40дБ в одной точке и на 15 – в другой точке.

Предположил, что это наводка, положил датчики рядом на губку и измерил спектры – сильная составляющая на 50Гц. Вынул по очереди один датчик – нет сильной составляющей ни в одном канале . Что в таком случае делать?

==========

Re: Измерения
Послан Юрий - 27.06.2017 10:41

_____

Уважаемый Руслан,

Наиболее вероятно, что это внешняя наводка

В двухканальных приборах возможны три основных причины такой наводки:

1. Обрыв кабеля, но, поскольку каждый канал вибрацию измерял, это обрыв экрана, одетого на кабель и запаянного на корпус прибора, а, в некоторых случаях, и на корпус датчика. Проверить, есть ли обрыв, можно тестером

2. Сильное магнитное поле, особенно если измерения проводились прибором, находящимся рядом с мощным электродвигателем, может дать наводку и на целые кабели, ведь два разнесенных кабеля – прекрасная антенна. Проверить можно, изменяя положение одного из кабелей, по очереди, а иногда, если наводка прямо на прибор, изменяя пространственное положение прибора – величина наводки должна меняться.

3. Разность потенциалов между двумя точками крепления датчиков отлична от нуля, такое часто бывает на корпусах агрегатов и, даже, на фундаментных конструкциях. Тогда по всей длине кабелей в экране идет ток, который и наводит помеху на экранируемый кабель. У Вас этой причины, скорее всего, нет – Вы проводили измерения и со снятыми датчиками, но есть и более простой способ проверки – магнит крепится в точку измерения через листочек бумаги, обеспечивающий электрическую изоляцию датчика от поверхности агрегата.

==========

Re: Измерения
Послан Руслан - 03.07.2017 15:36

_____

Правильно ли я Вас понял, что всякий многоканальный анализатор – мишень для наводок?

Как на практике убедиться в отсутствии наводок, если каналов измерения – более двух?

И нужно ли каждый раз перед измерениями проводить такую проверку?

==========

Re: Измерения
Послан Юрий - 04.07.2017 16:35

_____

Уважаемый Руслан.

В многоканальных приборах и стационарных измерительных системах такая проверка выполняется при изготовлении и должна проводиться раз в год, как составная часть ежегодной поверки виброизмерительных трактов. Во время такой поверки все проблемы с кабелями обнаруживаются и устраняются.

Я бы посоветовал делать дополнительную проверку виброанализатора на действие внешних помех, когда первый раз измеряешь вибрацию агрегата, в составе которого есть мощная электрическая машина.

Делается это так, как Вы уже делали – снимается один датчик, кладется горизонтально на губку – избавились от заметной вибрации в зоне этого датчика, остальные датчики – на своих местах, и делается одно небольшое по времени измерение спектров. Вибрация в канале с датчиком на губке должна быть, как минимум, в 1000 раз (60дБ) меньше, как и величина наводки на частоте питающей сети и ее третьей гармонике. Особенно важно такую проверку делать на агрегате с электрической машиной, питающейся от статического преобразователя напряжения

А в остальных случаях обращайте внимание по базам накопленных данных на то, как ведут себя результаты измерений во времени. Если вибрация на частоте 50Гц в конкретной точке контроля конкретного электроагрегата сильно скачет по величине от измерения к измерению – это симптом того, что надо провести проверку тракта на помехоустойчивость при измерениях вибрации именно этого электроагрегата.

==========

Re: Измерения
Послан Руслан - 14.07.2017 11:25

_____

Я измеряю уровень вибрации насоса в полосе частот 2-1000Гц виброметром (ВК-5) и виброанализатором (СД-21). Измеряю несколько минут. Результаты – разные (скачут).

Со временем данные на ВК-5 – стабилизируются, на СД-21 – нет. Вопрос – сколько времени нужно измерять, чтобы получить точный результат и сколько времени будет измерять опасную вибрацию стационарная система аварийной защиты, прежде чем выдаст команду на останов.

==========

Re: Измерения
Послан Юрий - 14.07.2017 14:16

_____

Уважаемый Руслан,

На Ваш вопрос:

Я измеряю уровень вибрации насоса в полосе частот 2-1000Гц виброметром (ВК-5) и виброанализатором (СД-21). Измеряю несколько минут. Результаты – разные (скачут).

Со временем данные на ВК-5 – стабилизируются, на СД-21 – нет. Вопрос – сколько времени нужно измерять, чтобы получить точный результат и сколько времени будет измерять опасную вибрацию стационарная система аварийной защиты, прежде чем выдаст команду на останов.

Отвечаю следующиее:

Есть физическое время измерения вибрации в широкой полосе частот , если эта полоса шире, чем утроенная частота ее нижней границы. Дольше всего после подачи сигнала на вход прогретого виброметра будет измеряться гармоническая вибрация на нижней частоте фильтра (пример - 2Гц). Ответ с точностью около 1% будет получен через три периода - 1,5 секунды. В аналоговом виброметре это минимальное время измерения. Но если подать на вход гармоническую вибрацию с более высокой частотой, например, 100Гц то результат может быть получен гораздо быстрее. Поэтому в аналоговом виброметре, а таких уже не выпускают, минимальное время измерения вибрации в этой полосе частот (2-1000Гц) – 2 секунды, для фильтра 10-1000Гц – 0,4 секунды.

Минимальная задержка на срабатывание защиты важна при контроле вибрации в динамических режимах работы агрегата и для стационарных средств аварийной защиты. Но по одному измерению принимать решение о выключении агрегата опасно, поэтому независимые измерения обычно накапливают (от трех и более) и решение принимается с задержкой.

Цифровые виброметры обрабатывают измеряемый сигнал по-разному. Чаще всего берется его спектр и суммируются мощности всех составляющих спектра от нижней до верхней границы фильтра. Минимальное время измерения (без учета времени на счет) определяется выбранным разрешением в спектре. Для более точного измерения величины каждой из составляющих спектра усредняется, как минимум, по трем независимым спектрам, после чего можно принимать решение по одному измерению уровня вибрации. Но дальше вводится задержка на суммирование нескольких последовательных измерений, в итоге решение принимается позднее, чем при использовании аналогового средства измерения.

Поскольку длительность измерения в переносных виброметрах не имеет принципиального значения, для них чаще всего используют метод усреднения большого количества измерений – пока не остановил измерения, они усредняются, чем дольше измеряешь, тем стабильнее результат. Так, видимо, работает и виброметр ВК-5.

Но таким виброметром невозможно измерять вибрацию в динамических режимах работы, например на пусках агрегата – получишь среднюю температуру по больнице.

Поэтому в виброанализаторах может использоваться другой режим работы – скользящего усреднения, причем количество усреднений пользователь выбирает самостоятельно, а время одного (независимого) измерения определяется алгоритмами, заложенными в прибор и, как правило до 2 раз больше, чем в аналоговом виброметре без интегрирования выходных данных.

Видимо, при измерениях виброанализатором Вы выбрали режим скользящего измерения уровня вибрации без усреднения, т.е. режим просмотра вибрации в динамике, поэтому получаемые данные флуктуируют одновременно с реальными флуктуациями уровня вибрации.

Теперь рекомендации на время измерения уровня вибрации переносным виброметром в установившемся режиме работы объекта, а именно для таких измерений предназначен простейший виброметр. Сразу после включения виброметра измерять нельзя, несколько секунд он «прогревается», это время обычно в диапазоне 2-5 секунд.

Следующая задержка на время начала измерений - выравнивание температуры объекта вместе установки датчика и самого датчика – градиент температуры по высоте датчика, это источник больших пьезошумов, которые могут исказить результат измерений. Условно примем за это время 10 секунд, после которых можно начинать измерение. Само измерение не занимает много времени – для фильтра 10-1000Гц оно менее секунды, для фильтра 2-1000Гц это 2-4 секунды. Но раз уж потратили время на установку датчика в точку измерения, на прогрев прибора и датчика (общее время около 20 секунд), то и измерять желательно за время, сопоставимое с этими 20 секундами, например 10 -20 секунд, усредняя полученные результаты.

Вот Вам и рекомендации по «точному» измерению вибрации простейшим виброметром – 30-40 секунд.

Используете виброанализатор со «скользящим» усреднением результатов, лучше использовать 4-6 усреднений, но запоминать результат после того, как выводимые на экран данные перестанут монотонно изменяться (чаще – падать) до установившегося значения, на это, как правило уйдет секунд 10 – 20.

Так что измерять вибрацию даже виброметром советуем с умом. Ну а в системах защиты на основе цифровой обработки данных даже измерение общего уровня – целая наука, особенно при выборе времени запаздывания на срабатывание аварийной защиты.

==========