

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 Юрий - 26.02.2013 14:02

Уважаемый Руслан,

ВАСТ в настоящее время использует преимущественно датчики производства PCB, как датчики с наиболее стабильными во времени характеристиками из тех, которые сертифицированы в России. В этих датчиках на частотах выше верхней границы, где заканчивается сертифицируемый диапазон частот (обычно 10кГц) делается искусственное равномерное снижение АЧХ, обычно 20дБ/октаву вплоть до собственного резонанса датчика. Это делается для того, чтобы не перегружать его высокочастотной вибрацией. Это не мешает проводить мониторинговые измерения на этих частотах, т.к. мониторинг проводится для сравнения величин параметров вибрации, проходящих во времени (от измерения к измерению). В датчики Глобалтеста такой корректировки АЧХ не включено, поэтому Вы и увидели разницу. Лучше всего, если Вы будете производить сравнения измерений высокочастотной вибрации только по измерениям датчиками одного и того же производителя.

=====

Re: Измерения

Послан Руслан - 27.02.2013 12:17

Как можно одновременно измерять и низкочастотное виброперемещение, и высокочастотное виброускорение? Можно ли измерять их одним датчиком и одним прибором?

=====

Re: Измерения

Послан Юрий - 28.02.2013 16:01

Как можно одновременно измерять и низкочастотное виброперемещение, и высокочастотное виброускорение? Можно ли измерять их одним датчиком и одним прибором?

Да, измерять низкочастотное виброперемещение и высокочастотное виброускорение можно одним датчиком и одним прибором.

При этом, если измерять сигнал одним датчиком, то нужно использовать акселерометр, далее, однократно интегрировать для получения виброскорости и, еще раз интегрируя на низких частотах, получать виброперемещение. Верхняя граница измерения определяется виброускорением (независимо от частоты вибрации) и определяется коэффициентом преобразования датчика и верхним пределом выходного напряжения с датчика, который обычно составляет около 5В. При типовом коэффициенте преобразования 100мВ/г верхний предел измерения – 50g в пиковом значении.

Нижняя граница измерения измеряемого виброперемещения определяется собственными шумами либо датчика вибрации, либо электроники, включая шумы аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Спектральная плотность собственных шумов аппаратуры обычно растет по мере снижения частоты (ниже 20-50Гц) но в среднем СКЗ шума у датчика можно оценивать близким к 1мкВ/Гц (приведенным ко входу многоразрядного АЦП). Учитывая, что большинство измерений связано с оценкой величины гармонической составляющей по спектру сигнала, в котором разрешение по частоте много меньше 1Гц, можно оценить нижний предел измеряемого гармонического сигнала тоже в 1мкВ.

Соответственно, оценим нижний предел измерения гармонического перемещения на частоте 1Гц. Предел измерения гармонического ускорения составляет 1/ 100000 g. Переводим в микроны, получим около 2,5 мкм.

Если снизить нижнюю границу измерения виброперемещения до 0,5Гц (для санитарного нормирования), нижний предел (для неспециализированного датчика виброускорения) составит около 10мкм.

Это те предельные оценки для универсальных приборов, которые могут измерять и виброперемещение на низких частотах, и виброускорение на высоких частотах. Верхняя граница для относительных измерений будет определяться собственной частотой резонанса датчика, которая для датчиков малой цены обычно составляет около 25кГц.

=====

Re: Измерения

Послан Руслан - 01.03.2013 13:10

Почему Вы не используете измерение шума в трубопроводах для диагностики насосов? Во многих насосах стоят датчики давления и на входе, и на выходе, они могут давать полезную для диагностики информацию.

=====

Re: Измерения

Послан Сергей - 01.03.2013 14:28

А какой общий уровень - виброперемещения или виброскорости лучше всего измерять для вибрационного мониторинга?

=====

Re: Измерения

Послан Барков - 04.03.2013 13:58

Для России и других стран, где качество обслуживания и ремонта далеко от позитивного, а машины и механизмы, как правило, уже многое на себе испытали, для мониторинга лучше использовать уровень виброскорости, в вклад в который в некоторых случаях дает не только вибрация на частоте вращения ротора. Но и в этом случае перейти от вибрационного мониторинга к мониторингу состояния - нереально. Для мониторинга состояния надо, как минимум, контролировать вибрацию опор вращения:

- на частоте вращения (годится и виброперемещение, и виброскорость, и виброускорение, и, даже, виброрезкость) и ее второй гармонике (раздельно)

- в полосе частот от второй - третьей гармонике вращения до частот 1000-2000 Гц, лучше виброускорение,

- В широкой полосе на более высоких частотах (виброускорение), обычно до 10 кГц, с учетом частоты вращения машины и свойств измерительного прибора

Такой контроль позволит не пропустить особо опасные дефекты, а сравнение результатов измерения вибрации на второй гармонике с результатами остальных трех измерений - вовремя обнаружить два основных дефекта (дисбаланс ротора и излом линии вала), являющихся причиной перегрузок машины с последующим ускоренным разрушением других узлов.

Сознательно не включил в этот список третий дефект - смазки - его не обязательно обнаруживать по ультразвуковой вибрации - может не быть соответствующих средств измерений, и можно обнаруживать по температуре подшипникового узла. В конце концов по вибрации в широкой полосе частот (на средних частотах) можно обнаруживать последствия дефектов смазки - дефекты в виде неравномерного износа подшипников.

Предлагаем расширить инструментарий для контроля состояния по вибрации до средств измерения третьоктавного спектра вибрации опор вращения машин и механизмов. Таким инструментом удастся решать задачи мониторинга состояния более сложных машин и механизмов без подробного изучения их конструктивных особенностей, что особенно важно при отсутствии документации производителя на используемые машины и механизмы.

=====