

## Пересчет виброускорения в виброскорость

Послан oleg314 - 16.01.2018 14:17

---

Мы всегда пользовались для оценки уровня вибрации датчиком виброскорости. Теперь купили датчик виброускорения, с большим частотным диапазоном. От нового датчика пользы куда больше, т.к. видны на АЧХ все частоты. Но: начальство захотело видеть с помощью нового датчика также и интегральную характеристику, то есть виброскорость, в мм/сек. Не знаю, зачем, наверное, чтобы видеть привычные цифры.

Вопросы:

1. Как пересчитать мм/сек<sup>2</sup> в мм/сек? Диапазоны частот ведь у этих датчиков разные... и прочие характеристики.
2. У старого датчика виброскорость всегда была положительным значением; значит ли это, что датчик показывает **амплитуду** виброскорости?
3. Реально ли вообще выйти с помощью математических преобразований виброускорения на те же цифры, что дает датчик виброскорости, или правильнее просто отградуировать датчик виброускорения для получения виброскорости?

Прим.: "калькуляторы" не предлагать, нужны формулы для встраивания в наш софт. Или какой-то совет.

=====

## Re: Пересчет виброускорения в виброскорость

Послан Барков - 18.01.2018 17:29

---

Не очень понятно, что входит в понятие датчик виброскорости и датчик виброускорения, что на выходе - первичный сигнал, результат его линейного или нелинейного преобразования. Если первичный сигнал виброускорения, его можно проинтегрировать, получим (до нормировочного коэффициента) сигнал виброскорости. Если результат частотного анализа, например спектр виброускорения, делением каждой составляющей на ее частоту получим спектр виброскорости. Но если на выходе - результат измерения, например, уровень виброускорения в частотной полосе 10-1000 Гц, то пересчитать его в уровень виброскорости нельзя

Так что если хотите совета (или формулы), Вам надо подробно описать весь измерительный канал, начиная с преобразователя, (электродинамический, пьезокерамический или др.), его

частотной характеристики, и способа последующего преобразования (фильтр с детектором и интегратором, БПФ, вейвлет, или что-то другое)

Ответы на вопросы:

1. Величину каждой частотной составляющей надо разделить на круговую частоту ( $2\pi f$ ) - это ее перевод из спектра виброускорения в спектр виброскорости, а метры надо перевести в мм
2. Датчики обычно нормируются не на амплитуду сигнала (у случайной вибрации ее нет, есть у периодической), а на СКЗ (квадратный корень из мощности), т.е. результат всегда положительный.
- 3 Калибровка датчиков выполняется только на тех видах сигналов, для измерения которых они предназначены

Подозреваю, что оба Ваших датчика используют пьезоэлектрический преобразователь ускорения, просто в датчик виброскорости встроен интегратор. Если так, и Вы измеряете спектры, переводите спектры виброускорения в спектры виброскорости, - ошибки скорее всего появятся только на низких частотах, ниже 2Гц из-за погрешностей измерительного канала и шумов аппаратуры на низких частотах.

=====

## Re: Пересчет виброускорения в виброскорость

Послан oleg314 - 19.01.2018 11:08

---

Спасибо за подробный ответ!

Вот описания датчиков:

[датчик виброскорости](#) , [датчик виброускорения](#) .

Если первичный сигнал виброускорения, его можно проинтегрировать, получим (до нормировочного коэффициента) сигнал виброскорости.

Подозреваю, что это так. Значит, проще проинтегрировать, только предварительно надо проредить сигнал, чтобы убрать высокие частоты (у датчика виброускорения полоса - до 12кГц, а у датчика виброскорости - до 1кГц). Можно, конечно, строить спектры и работать с ними (с этим проблем нет, давно их строю), но начальство против того, чтобы усложнять программный код расчетом спектра.

2. Датчики обычно нормируются не на амплитуду сигнала (у случайной вибрации ее нет, есть у периодической), а на СКЗ (квадратный корень из мощности), т.е. результат всегда положительный.

Вот понять бы, что мы имеем на выходе с датчиков, СКЗ или "сырой" сигнал (приподнятый над осью абсцисс)? Я хочу понять, как мне его интегрировать: суммировать значения или из квадраты?

3 Калибровка датчиков выполняется только на тех видах сигналов, для измерения которых они предназначены

Я имел в виду градуировать, сравнивая значение от датчика виброскорости со значением виброскорости, полученным преобразованием данных от датчика виброускорения.

P.S. А Вы с роторами имеете дело?

=====

## Re: Пересчет виброускорения в виброскорость

Послан Барков - 22.01.2018 10:13

---

Я так и не понял - у Вас датчик виброускорения и Вы работаете с аналоговым сигналом на его выходе, или у Вас цифровой измерительный канал и на выходе - цифровой поток с высокой частотой дискретизации, а Вы имеете к нему доступ, то есть можете принять поток в компьютер и провести цифровой анализ?

Это две разные ситуации и решения о том, как можно получать величину виброскорости в заданной полосе частот - разные

=====

## Re: Пересчет виброускорения в виброскорость

Послан oleg314 - 22.01.2018 10:27

---

Датчик виброускорения выдает аналоговый сигнал, который затем преобразуется нашим ЦАП в цифру с частотой дискретизации 10кГц. Эта цифра поступает в мой компьютер.

Так же все устроено и в случае датчика виброскорости. Только там другая номинальная частота датчика и частота дискретизации.

=====