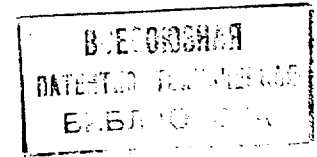




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4261631/25-28
- (22) 12.06.87
- (46) 07.05.89. Бюл. № 17
- (71) Минский радиотехнический институт
- (72) В.Г. Назаренко, В.И. Красовский, В.М. Сурин и Ч.Г. Рутковский
- (53) 620.178.5 (088.8)
- (56) Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний. ГОСТ 20.57.406-81 КСКС. - ВНИИЭлектростандарт, 1982, с. 26.
- (54) СПОСОБ ИСПЫТАНИЙ ИЗДЕЛИЙ НА ВИБРОПРОЧНОСТЬ
- (57) Изобретение относится к вибра-

ционным испытаниям. Цель изобретения, сокращение времени испытаний на вибропрочность. Способ позволяет ускорить испытания в случае линейного закона изменения частоты за счет возбуждения неустановившихся резонансных колебаний изделий при повышенной скорости изменения частоты. Обеспечение того же, что и при испытаниях в режиме установившихся резонансных колебаний, уровня виброускорения изделия достигнуто увеличением виброускорения стола вибростенда. Поскольку происходит расширение резонансной полосы, заданное число циклов изменения нагрузки обеспечивается за меньшее время испытаний.

1

Изобретение относится к механическим испытаниям изделий, в частности к способам испытаний на вибропрочность.

Цель изобретения - ускорение испытаний.

Сущность изобретения заключается в том, что при повышенной скорости изменения частоты, когда возникают неустановившиеся резонансные колебания изделия, резонансная полоса расширяется, за счет чего увеличивается число циклов изменения нагрузки в резонансной полосе в единицу времени испытаний.

Для обеспечения того же, что и при установившихся резонансных колебаниях, виброускорения изделия уве-

2

личивают виброускорения стола вибростенда.

Способ осуществляют следующим образом.

Если заранее известны значения добротности и резонансной частоты изделий, то, исходя из возможностей стенда, принимают максимальную скорость изменения частоты и проводят расчет виброускорения стола вибростенда, требуемого для получения режима неустановившихся резонансных колебаний изделия. Настраивают вибростенд и проводят испытания в установленном режиме при линейном законе изменения частоты.

Для определения времени сокращения испытаний сравнивают число изме-

нений нагрузки в резонансной полосе за один цикл качания частоты при установившихся и не установившихся резонансных колебаниях. Для линейного закона изменения частоты их отношение равно отношению значений ширины резонансной полосы при установившихся и не установившихся резонансных колебаниях. Таким образом, время ускоренных испытаний t_u прямо пропорционально отношению ширины Δf_0 резонансной полосы при установившихся к ширине Δf_q резонансной полосы при не установившихся резонансных колебаниях:

$$t_u = t \cdot \Delta f_0 / \Delta f_q,$$

где t - время испытаний при установившихся резонансных колебаниях.

Если значения добротности и резонансной частоты неизвестны, то проводят исследование эталонного изделия в условиях установившихся резонансных колебаний, возникающих при заданной амплитуде виброускорения стола вибростенда и изменении частоты по линейному закону с заданной скоростью. Измеряют ширину резонансной полосы. Затем либо устанавливают коаксиальную амплитуду виброускорения стола вибростенда и подбирают скорость изменения частоты, либо устанавливают максимальную скорость изменения частоты и подбирают амплитуду виброускорения стола вибростенда, чтобы амплитуда виброускорения эталонного изделия достигла заданного значения, и измеряют ширину резонансной полосы при не установившихся резонансных колебаниях.

Пример. Проводят испытания изделия при XI степени жесткости испытаний следующих исходных данных: резонансная частота $f_0 = 1000$ Гц; нижняя и верхняя частоты диапазона испытаний $f_u = 10$ Гц и $f_o = 2000$ Гц; амплитуда виброускорения стола вибростенда $j = 10g$; время цикла изменения частоты $t_u = 15$ мин.

Для рекомендуемого режима испытаний скорость изменения частоты:

$$v_t = \frac{f_B - f_H}{\frac{1}{2} t_u \cdot 60} = 4,4 \text{ Гц/с.}$$

При увеличении скорости изменения частоты до $v_{tq} = 100$ Гц/с требуемое увеличение виброускорения стола вибростенда $j_y = 26,8g$. Ширина частотного диапазона увеличивается примерно в 1,5 раза и соответственно в 1,5 раза сокращается время испытаний.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ испытаний изделий на вибропрочность, по которому возбуждают на вибростенде резонансные колебания изделия с заданным уровнем виброускорения при изменении частоты возбуждения по линейному закону в заданном диапазоне частот, отличающийся тем, что, с целью ускорения испытаний, колебания возбуждают при такой скорости изменения частоты и таком уровне виброускорения стола вибростенда, при которых возбуждаются не установившиеся резонансные колебания изделия с уровнем виброускорения, равным уровню виброускорения при установившихся резонансных колебаниях, при этом время t_u испытаний задают по соотношению

$$t_u = t \cdot \Delta f_0 / \Delta f_q,$$

где t и Δf_0 - соответственно время испытаний и ширина резонансной полосы при установившихся резонансных колебаниях;

Δf_q - ширина резонансной полосы при не установившихся резонансных колебаниях.

Составитель М.Дианов

Редактор В.Петраш

Техред М.Дидык

Корректор В.Гирняк

Заказ 2354/41

Тираж 790

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101