



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

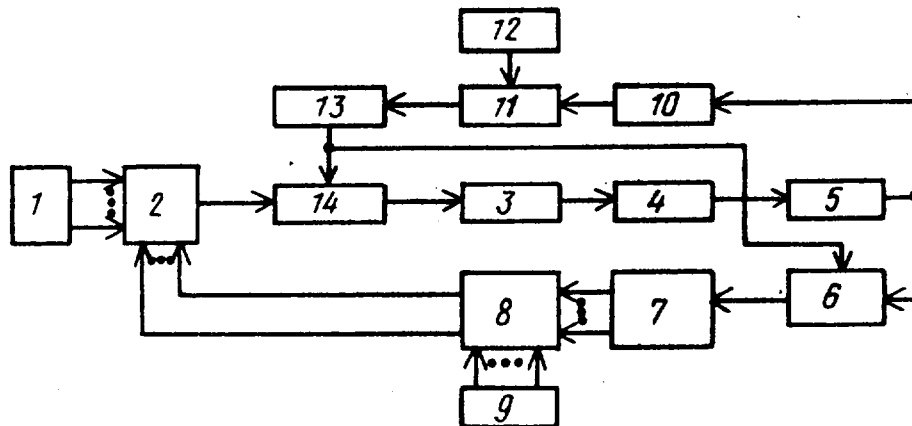
- (21) 4061972/24-28
- (22) 24.04.86
- (46) 07.01.88. Бюл. № 1
- (71) Минский радиотехнический институт
- (72) А.Н.Морозевич, А.Н.Дмитриев,
В.Н.Мухаметов, А.И.Шемаров
и В.А.Федосенко
- (53) 620.178.5(088.8)
- (56) Гетманов А.Г. Автоматическое управление вибрационными испытаниями. М.: Энергия, 1978, с. 12.

Авторское свидетельство СССР
№ 1089443, кл. G 01 M 7/00, 1981.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА СЛУЧАЙНЫЕ ВИБРАЦИИ

(57) Изобретение относится к испытательной технике и может быть использовано в различных областях машиностроения. Целью изобретения является расширение возможностей при испытаниях за счет обеспечения управления вибрацией как выше, так и ниже рабочего диапазона частот. Сигнал с генератора 1 белого шума поступает на формирователь 2, который с учетом

сигналов с выхода блока 8 сравнения формирует на выходе требуемый уровень спектральной плотности в каждой из N частотных полос. Сигнал усиливается усилителем 3 мощности и поступает на возбудитель 4. С выхода вибродатчика 5 сигнал поступает на умножитель 6 и анализатор 7. Анализатор 7 определяет уровень дисперсии в каждой из N частотных полос. Если за счет нелинейности характеристики испытываемой конструкции возбуждаются вибрации, выходящие за диапазоны рабочих частот, то сигнал с измерителя 10 уровня вибрации, сравниваясь во втором блоке 11 сравнения с сигналом от датчика 12 уровня вибрации, через нелинейный элемент 13 поступает на управляющие входы аттенюатора 14 и умножителя 6. При этом коэффициент передачи аттенюатора 14 уменьшается и увеличивается коэффициент умножения. Это вызывает уменьшение уровня вибрации во всем диапазоне частот при сохранении заданной формы спектральной плотности мощности. 1 ил.



Изобретение относится к испытательной технике и может быть использовано в различных областях машиностроения.

Цель изобретения - расширение возможностей при испытаниях за счет обеспечения управления вибрацией как выше, так и ниже рабочего диапазона частот.

На чертеже дана блок-схема устройства.

Устройство содержит генератор 1 белого шума, подключенный к нему формирователь 2, последовательно соединенные усилитель 3 мощности, возбудитель 4 колебаний, вибродатчик 5, умножитель 6, анализатор 7, выходы которого подключены к первой группе входов блока 8 сравнения, вторая группа входов которого подключена к выходам задатчика 9 уровня спектральной плотности, а выходы - к управляющим входам формирователя 2, измеритель 10 уровня вибрации, вход которого подключен к выходу вибродатчика 5, а выход - к первому входу второго блока 11 сравнения, второй вход которого подключен к выходу задатчика 12 уровня вибрации, а выход - к входу нелинейного элемента 13, выход которого подключен к управляющему входу умножителя 6 и к управляющему входу аттенюатора 14, включенного между формирователем 2 и усилителем 3 мощности.

Устройство работает следующим образом.

Сигнал с генератора 1 белого шума поступает на формирователь 2, который под действием сигналов с выходов блока 8 сравнения обеспечивает формирование требуемого уровня спектральной плотности в каждой из N частотных полос. Этот сигнал с требуемым спектром усиливается усилителем 3 мощности и подается на вход возбудителя 4 колебаний. Сигнал с выхода вибродатчика 5 поступает через умножитель 6 на вход анализатора 7. Анализатор 7 определяет уровень дисперсии в каждой из N частотных полос. Сигнал с выходов блока 8 сравнения, пропорциональный разности (рассогласованию) сигнала задатчика 9 и сигнала с выходов анализатора 7, определяет коэффициенты передачи формирователя по каждому из N каналов. За счет нелинейности характеристики испытываемой конструкции

возбуждаются вибрации с частотами, выходящими за рабочий диапазон (высшие гармоники и субгармоники). Причем уровень вибрации вне диапазона может оказаться таким, что вызовет разрушение испытываемой конструкции, хотя в рабочей полосе частот был сформирован заданный спектр вибраций, гарантирующий безаварийную работу устройства. Значение общей дисперсии, определенное измерителем 10, сравнивается во втором блоке 11 сравнения с заданным значением, поступающим от задатчика 12. Разностный сигнал через нелинейный элемент 13 (выпрямитель) поступает на управляющий вход аттенюатора 14 и умножителя 6. В случае превышения сигналом с выхода измерителя 10 заданной величины сигнала с выхода задатчика 12 нелинейный элемент 13 вырабатывает сигнал такого значения, которое вызовет изменение (уменьшение) коэффициента передачи аттенюатора 14 и увеличение коэффициента умножения умножителя 6.

Коэффициенты передачи аттенюатора 14 и умножителя 6 связаны соотношением $K_{атт} \cdot K_{ум} = 1$, причем при нулевом рассогласовании значений сигналов с выходов блоков 12 и 10 $K_{атт} = K_{ум} = 1$. Если нелинейные искажения приведут к трансформации спектра за границу рабочего диапазона в область нижних и верхних частот, то средства коррекции спектра (блоки 2, 7, 8 и 9) вызовут увеличение тех составляющих, которые "передали" свою энергию за пределы рабочего диапазона. Это приведет к увеличению общего уровня вибрации. Воспринятое элементом 11 рассогласование передается через нелинейный элемент 13 на входы аттенюатора 14 и умножителя 6. При этом уменьшится уровень вибрации во всем диапазоне, но это снижение скажется неощутимым для средств коррекции спектра. Реализованные в устройстве два контура управления (формой и мощностью) обеспечивают уменьшение уровня вибрации при сохранении заданной формы спектральной плотности мощности во всем рабочем диапазоне.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для испытаний на случайные вибрации, содержащее генератор белого шума, подключенный к нему

формирователь, цепь из последователь-
но соединенных усилителя мощности,
возбудителя колебаний, вибродатчика,
умножителя, многоканальный анализа-
тор, подключенный к нему первой груп-
пой входов блок сравнения, задатчик
уровня спектральной плотности, под-
ключенный к второй группе входов бло-
ка сравнения, выходы которого соеди-
нены с управляющими входами формиро-
вателя, измеритель уровня вибрации,
подключенный к его выходу через вто-
рой блок сравнения нелинейный эле-

мент, задатчик уровня вибрации, сое-
диненный с вторым входом второго бло-
ка сравнения, о т л и ч а ю щ е е с я
тем, что, с целью расширения возмож-
ностей устройства, оно снабжено атте-
нуатором, включенным между формирова-
телем и усилителем мощности, управля-
ющий вход attenuатора связан с выхо-
дом нелинейного элемента и управляю-
щим входом умножителя, выход умножи-
теля подключен к входу анализатора,
а вход - к входу измерителя уровня
вибрации.

Составитель Ю.Петраковский

Редактор В.Данко

Техред М.Дидык

Корректор В.Бутыга

Заказ 6589/35

Тираж 847

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4