



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1434304 A1

(51) 4 G 01 M 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4229343/24-28
(22) 13.04.87
(46) 30.10.88. Бюл. № 40
(71) Харьковский институт радиозлектроники им. акад. М. К. Янгеля
(72) А. В. Голенко, А. И. Кулишов, И. Ш. Невлюдов и А. И. Ханникяйнен
(53) 621.317.39:531.717(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1012036, кл. G 01 H 3/12, 1984.
Вибрации в технике: Справочник/
Под ред. М. Д. Генкина. 1981, т. 5, с. 333-334.
Авторское свидетельство СССР № 1093909, кл. G 01 H 1/00, 1985.
Авторское свидетельство СССР № 1352321, кл. G 01 M 7/00, 1986.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ДЕМПИРОВАНИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для определения демпфирующих свойств объектов. Цель изобретения - повышение точности измерения, достигается за счет упрощения формулы, по которой производится вычисление коэффициента демпфирования. При осуществлении операций способа измеряют последовательно частоты максимума и минимума действительной части частотной характеристики, получаемой при разработке частоты возбуждения вибратора, а затем вычисляется их полуразность. Достаточный разнос частот при этом и простая формула вычисления позволяют повысить точность измерения за счет уменьшения вычислительных ошибок. 2 с.п. ф-лы, 1 ил.

(19) SU (11) 1434304 A1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для определения демпфирующих свойств механических объектов.

Цель изобретения - повышение точности измерения за счет того, что предложенная совокупность операций характеризуется простой формулой для вычисления коэффициента демпфирования при достаточном разnose измеряемых частот.

На чертеже приведена блок-схема устройства осуществления способа определения коэффициента демпфирования.

Устройство содержит последовательно соединенные генератор 1, регулируемые усилитель 2 и вибратор 3, на котором размещен первый вибропреобразователь 4, второй вибропреобразователь 5, фазовый детектор 6, первый 7 и второй 8 сопровождающие фильтры, подключенные сигнальными входами к вибропреобразователям 4 и 5, а управляющими - к управляющему выходу генератора 1, блок 9 выделения максимума, блок 10 выделения минимума, первый 11 и второй 12 ключи, информационные входы которых подключены к выходу кода частоты генератора 1, а управляющие входы - к выходам соответственно блоков выделения максимума и минимума, аналоговый перемножитель 13, первый вход которого подключен к выходу второго сопровождающего фильтра 8, а выход - к входам блоков 9 и 10, функциональный преобразователь 14, вход которого подключен к выходу фазового детектора 6, а выход - к второму входу аналогового перемножителя, вычислительный блок 15, входы которого подключены к выходам ключей 11 и 12, и блок 16 индикации, подключенный к выходу вычислительного блока.

Способ определения коэффициента демпфирования осуществляется следующим образом.

Генератор 1 осуществляет развертку частоты электрического сигнала в заданном частотном диапазоне. Усиленный усилителем 2 этот сигнал поступает на вибратор 3, возбуждая колебания установленного на нем объекта 17. При этом вибропреобразователь 4, установленный на вибраторе, и вибропреобразователь 5, располагаемый на объекте 17, вырабатывают соответствующие сигналы.

Сигнал с вибропреобразователя 4 через первый сопровождающий фильтр 7 управляет усилителем 2, осуществляя стабилизацию заданного уровня колебаний. Сигнал отклика объекта 17, снимаемый с вибропреобразователя 5, поступает через второй сопровождающий фильтр 8 на первый вход аналогового перемножителя 13. С единичных управляющих выходов сопровождающих фильтров 7 и 8 сигналы поступают на входы фазового детектора 6, с выхода которого через функциональный преобразователь 14, регулирующий функцию $\cos$, сигнал поступает на второй вход аналогового перемножителя 13. В момент прохождения максимума сигнала с выхода перемножителя 13, что соответствует максимуму действительной составляющей частотной характеристики системы, блок 9 выделения максимума вырабатывает импульс, который открывает ключ 11, и код частоты с выхода генератора 1 поступает на первый вход вычислительного блока 15.

Процесс развертки частоты продолжается, и в момент достижения минимума сигнала с выхода перемножителя 13, что соответствует минимуму действительной составляющей частотной характеристики системы, срабатывает блок 10 выделения минимума, подавая команду на управляющий вход второго ключа 12, в результате чего на второй вход вычислительного блока 15 с выхода генератора 1 поступает код соответствующей частоты.

Вычислительный блок 15 осуществляет вычисление значения коэффициента демпфирования по формуле

$$\delta = \frac{1}{2}(\omega_2 - \omega_1),$$

где δ - коэффициент демпфирования, имеющий размерность частоты, представляющий отношение затухания к периоду колебаний;

ω_1 - частота максимума действительной составляющей частотной характеристики;

ω_2 - частота минимума.

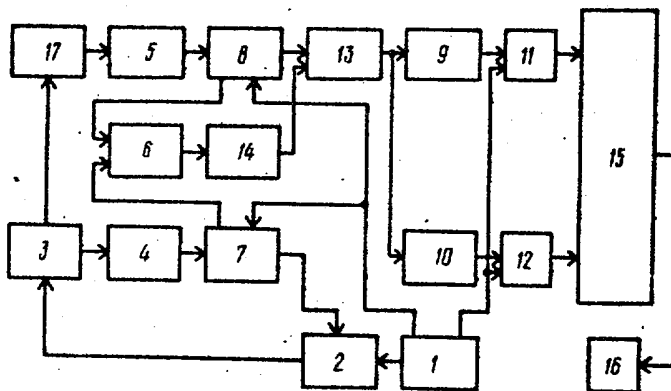
Результат вычисления поступает в блок 16, где индицируется.

мый на исследуемом объекте, первый и второй сопровождающие фильтры, подключенные каждый сигнальным входом к соответствующему вибропреобразователю, управляющим входом - к управляющему выходу генератора, а выход первого фильтра подключен к управляющему входу усилителя, блок выделения максимума, первый и второй ключи, информационные входы которых подключены к выходу кода частоты генератора, а управляющий вход первого ключа подключен к выходу блока выделения максимума, вычислительный блок, вход которого подключены к выходам ключей и блок индикации, включенный на выходе вычислительного блока, отличающееся тем, что, с целью повышения точности, оно снабжено фазовым детектором, выходы которого подключены к управляющим выходам сопровождающих фильтров, функциональным преобразователем, вход которого подключен к выходу фазового детектора, аналоговым перемножителем, выход которого подключены к выходам функционального преобразователя и второго сопровождающего фильтра, а выход - к входу блока выделения максимума, и блоком выделения минимума, выход которого подключен к выходу перемножителя, а выход - к управляющему входу второго ключа.

$$\delta = \frac{1}{2}(\omega_2 - \omega_1),$$

ω_2 - частота минимума характеристики,

2. Устройство для определения коэффициента демпфирования объекта, содержащее последовательно соединенные генератор, регулируемый усилитель и вибратор, первый вибропреобразователь, размещенный на вибраторе, второй вибропреобразователь, устанавливае-



Корректор В. Бутяга

Подписное

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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