



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

236941

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

F 16 F 15/03

(22) Přihlášeno 06 10 82

(21) (PV 7128-82)

(89) (1 023 158), SU

(40) Zveřejněno 17 09 84

(45) Vydáno 15 11 86

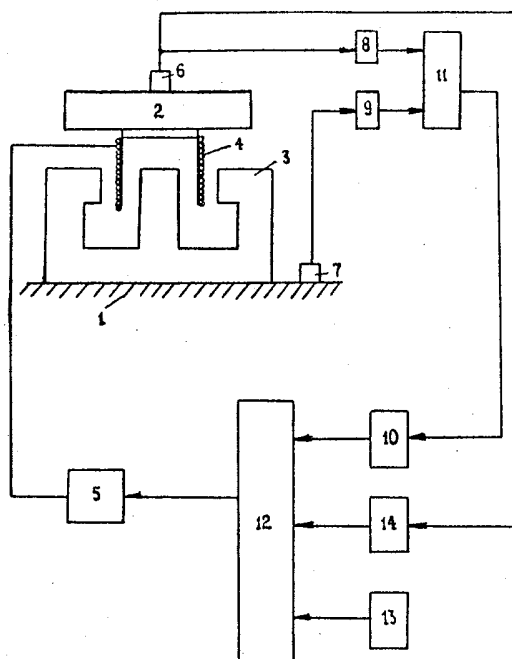
(75)

Autor vynálezu

ROSIN GENRICH SOLOMONOVIČ, USTĚLENCEV LEV JOSIFOVIČ,
ČELJABINSK (SU)

(54) Zařízení k tlumení vibrací s automatickým ovládáním

Zařízení k tlumení vibrací s automatickým ovládáním obsahuje elektrodynamický vibrátor, který je umístěn mezi vibrujícím základem a objektem a je spojen se zesilovačem. Novým je to, že zařízení je opatřeno akcelerometry, které jsou spojeny s integratory, předzesilovačem, sčítacími jednotkami, z nichž je jedna spojena s integratory a s předzesilovačem, ke kterému je připojena druhá sčítací jednotka, spojená s regulovatelným zdrojem stálého napětí a zpětné vazby, která spojuje akcelerometr, instalovaný na objektu s druhou sčítací jednotkou, jejíž výstup je připojen k zesilovači.



Изобретение относится к устройствам виброизоляции различных объектов.

Известно виброизолирующее устройство, содержащее датчик-возбудитель, усилитель и блок автоматической подстройки частоты (1).

Недостатком устройства является узкий частотный диапазон его работы.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является виброизолирующее устройство с автоматическим управлением, содержащее электродинамический вибратор, размещаемый между вибрирующим основанием и объектом и состоящий из магнитной системы и силовой катушки, и усилитель, соединенный с катушкой (2).

Недостатком устройства является недостаточная эффективность виброизоляции, обусловленная наличием упругих механических связей. Вследствие этого происходит передача вынужденных колебаний от основания на объект.

Целью настоящего изобретения является повышение эффективности виброизоляции.

236941

Указанная цель достигается тем, что устройство снабжено двумя акселерометрами, устанавливаемыми соответственно на объекте и основании, двумя интеграторами, входы которых подключены к выходам акселерометров, предварительным усилителем с регулируемым коэффициентом усиления, двумя сумматорами, вход одного из которых подключен к выходам интеграторов, а выход - ко входу предварительного усилителя, регулируемым источником постоянного напряжения, подключенным ко входу второго сумматора, соединенного с выходом предварительного усилителя и обратной связью, соединяющей акселерометр, устанавливаемый на объекте, со входом второго сумматора, выход которого подключен к усилителю.

На чертеже изображена схема устройства.

Устройство содержит электродинамический вибратор, размещенный между вибрирующим основанием I и объектом 2, состоящим из магнитной системы 3, и силовой катушки 4, усилитель 5, акселерометры 6 и 7, два интегратора 8 и 9, подключенные к выходам акселерометров 6, 7, предварительный усилитель 10 с регулируемым коэффициентом усиления, сумматоры II и I2, входы сумматора II подключены к выходам интеграторов 8 и 9, а выход - ко входу предварительного усилителя 10, регулируемый источник I3 постоянного напряжения, подключенный ко входу сумматора I2, соединенного с выходом предварительного усилителя 10, обратную связь I4, соединяющую акселерометр 6 со входом сумматора I2, выход которого соединен с усилителем 5.

Устройство работает следующим образом.

От регулируемого источника I3 постоянного напряжения на силовую катушку 4 подается напряжение

$$U_1 = n \cdot U_0$$

где U_0 - постоянное напряжение от источника I3,
 n - совместный коэффициент усиления сумматора I2 и усилителя 5.

С выходов интеграторов 8 и 9 поступают сигналы $n_1 \dot{x}_1$ и $n_1 \dot{x}_2$, пропорциональные скоростям движения $\dot{x}_1$ и $\dot{x}_2$ основания I и объекта 2, где n_1 - коэффициент преобразования акселерометров и интеграторов (оба акселерометра идентичны). С выхода сумматора II на вход предварительного усилителя IO поступает электрический сигнал $n_1 (\dot{x}_2 - \dot{x}_1)$. На силовую катушку 4 подается электрический сигнал в виде напряжения $U_2 = n \cdot n_1 \cdot n_2 (\dot{x}_2 - \dot{x}_1)$, где n_2 - коэффициент усиления предварительного усилителя IO.

Одновременно через обратную связь I4 на силовую катушку 4 поступает сигнал $U_3 = n \cdot \bar{n}_1 \cdot W \cdot x_2$, где $\bar{n}_1$ - коэффициент преобразования акселерометра; W - передаточная функция обратной связи I4.

Таким образом, с выхода усилителя 5 на силовую катушку 4 поступает электрический сигнал, имеющий напряжение:

$$U = n \cdot U_0 + n \cdot n_1 \cdot n_2 (\dot{x}_2 - \dot{x}_1) + n \cdot \bar{n}_1 \cdot W \cdot x_2$$

Путем подбора значения коэффициента усиления $n \cdot n_1 \cdot n_2$ устраняется электромеханическая связь между источником колебаний основанием I и объектом 2.

С помощью величины U_0 осуществляется компенсация веса объекта 2 вместе с силовой катушкой 4, которые вывешиваются в зазоре магнитной системы таким образом, чтобы катушка занимала среднее положение по отношению к зазору.

Передаточная функция W выбирается из условия устойчивости работы устройства и заданного качества процесса управления.

Описанное виброизолирующее устройство позволяет уменьшить величину динамических нагрузок, приходящихся на объект, и в конечном счете снизить вес его конструкции.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Виброизолирующее устройство с автоматическим управлением, содержащее электродинамический вибратор, размещаемый между вибрирующим основанием и объектом и состоящий из магнитной системы и силовой катушки, и усилитель, соединенный с катушкой, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности виброизоляции, оно снабжено двумя акселерометрами, устанавливаемыми соответственно на объекте и основании, двумя интеграторами, входы которых подключены к выходам акселерометров, предварительным усилителем с регулируемым коэффициентом усиления, двумя сумматорами, вход одного из которых подключен к выходам интеграторов, а выход - ко входу предварительного усилителя, регулируемым источником постоянного напряжения, подключенным ко входу второго сумматора, соединенного с выходом предварительного усилителя, и обратной связью, соединяющей акселерометр, устанавливаемый на объекте, со входом второго сумматора, выход которого подключен к усилителю.

А Н Н О Т А Ц И Я

Виброизолирующее устройство с автоматическим управлением содержит электродинамический вибратор, расположенный между вибрирующим основанием и объектом и соединенный с усилителем. Новизна заключается в том, что устройство снабжено акселерометрами, соединенными с интеграторами, предварительным усилителем, сумматорами, один из которых соединен с интеграторами и с предварительным усилителем, к которому подключен второй сумматор, соединенный с регулируемым источником постоянного напряжения и обратной связью, соединяющей акселерометр, установленный на объекте со вторым сумматором, выход которого подключен к усилителю.

Předmět vynálezu

Zařízení k tlumení vibrací s automatickým ovládáním, obsahující elektrodynamický vibrátor, umístěný mezi vibrujícím základem a objektem a skládající se z magnetické soustavy a z silové cívky a zesilovače, spojený s cívkou, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení efektivity tlumení vibrací je zařízení opatřeno dvěma akcelerometry, které jsou instalovány na objektu i na základu, dvěma integrátory, jejichž vstupy jsou připojeny k výstupům akcelerometrů, předzesilovačem s regulovatelným koeficientem zesílení, dvěma sčítacími jednotkami, u nichž jeden vstup je připojen k výstupům integrátorů a výstup ke vstupu předzesilovače, regulovatelným zdrojem stálého napětí, který je připojen ke vstupu druhé sčítací jednotky, která je spojena s výstupem předzesilovače a zpětnou vazbou, spojující akcelerometr, instalovaný na objektu se vstupem druhé sčítací jednotky, jejíž výstup je připojen k zesilovači.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertízy, provedené Státním výborem pro vynálezy a objevy SSSR, Moskva, SU

1 výkres

236941

