



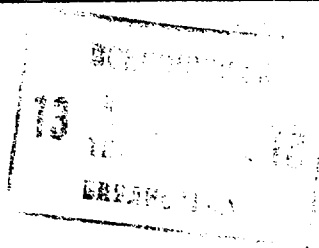
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1428938 A1

(51) 4 G 01 H 11/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3854244/25-28
(22) 23.11.84
(46) 07.10.88. Бюл. № 37
(72) М.Д.Тявловский, В.А.Колтович,
С.П.Кундас, В.В.Машков, А.В.Абрамов
и Д.В.Чуркин
(53) 620.179.16 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 134036, кл. G 01 H 11/00, 1960.
Авторское свидетельство СССР
№ 746204, кл. G 01 H 11/00, 1980.
(54) УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИБРОМЕТР
(57) Изобретение относится к измери-
тельной технике и может быть исполь-
зовано в ультразвуковой технологии.
Целью изобретения является повышение

точности за счет компенсации влияния зазора между датчиком и контролируемой поверхностью. Ультразвуковой виброметр содержит последовательно соединенные автогенератор с параметрическим датчиком в колебательном контуре, усилитель-дискриминатор, частотный детектор, функциональный преобразователь состоит из делителя с семейством параллельных плечей, содержащих диоды, порог срабатывания которых настраивается так, что передаточная функция функционального преобразователя компенсирует влияние зазора установки параметрического датчика. 3 ил.

(19) SU (11) 1428938 A1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в ультразвуковой технологии.

Целью изобретения является повышение точности за счет компенсации влияния зазора между датчиком и контролируемой поверхностью.

На фиг.1 представлена функциональная схема ультразвукового виброметра; на фиг.2 - график передаточной характеристики функционального преобразователя; на фиг.3 - схема функционального преобразователя.

Ультразвуковой виброметр содержит последовательно соединенные автогенератор 1 с параметрическим датчиком 2 в колебательном контуре, усилитель-дискриминатор 3 и частотный детектор 4, последовательно соединенные фильтр 5 и индикатор 6, функциональный преобразователь 7, включенный между частотным детектором 4 и фильтром 5 и выполненный в виде последовательно соединенных сопротивлений 8 (фиг.3) и n параллельных цепей (в конкретном случае $n=3$), каждая из которых состоит из переменного сопротивления 9, 10, 11 и диода 12, 13, 14, предназначенных для соединения со средними точками n регулировочных сопротивлений 15, 16, 17, последовательно соединенных между собой, причем входом функционального преобразователя 7 является вход сопротивления 8, а выходом - входы переменных сопротивлений 9, 10, 11.

Ультразвуковой виброметр работает следующим образом.

Параметрический датчик 2 устанавливается на расстояние d от контролируемой поверхности.

Реактивное сопротивление датчика 2 входит в состав электрического колебательного контура автогенератора 1. При колебании контролируемой поверхности изменяется реактивное сопротивление датчика 2 и, следовательно, мгновенное значение частоты автогенератора 1. Частотно-модулированный сигнал с выхода автогенератора 1 поступает на вход усилителя-дискриминатора 3, в котором происходит его усиление и устранение сопутствующей амплитудной модуляции. С выхода усилителя-дискриминатора 3 сигнал поступает на вход частотного детектора 4, где происходит его детектирование.

Таким образом, выходное напряжение частотного детектора 4 зависит от величины зазора между датчиком 2 и контролируемой поверхностью. Из анализа зависимости выходного напряжения частотного детектора 4 от величины зазора видно, что при различной величине начального зазора амплитуда переменной составляющей выходного напряжения частотного детектора 4 оказывается различной. Кроме того, выходной сигнал претерпевает нелинейные искажения.

Рассмотрим работу функционального преобразователя 7 (с тремя точками излома). Регулировочные сопротивления 15-17, на которые подается стабилизированное опорное напряжение $U_{оп}$, предназначены для регулировки положения точек излома аппроксимирующей кривой (фиг.2). Переменные сопротивления 9-11 предназначены для регулировки наклона аппроксимирующих участков.

При малых входных напряжениях все диоды 12-14 находятся в закрытом состоянии и коэффициент передачи равен единице. При увеличении входного напряжения выше напряжения (соответствующего первой точке излома), установленному регулировочным сопротивлением 15, открывается диод 12. При этом коэффициент передачи уменьшается, так как входной сигнал ослабляется делителем из сопротивлений 8 и 9 (сопротивления 15-17 пренебрежимо малы по сравнению с величиной сопротивлений 9-11). Необходимое ослабление сигнала устанавливается переменным сопротивлением 9. При дальнейшем увеличении входного напряжения последовательно открываются диоды 13 и 14 и включают в состав делителя сопротивления 10 и 11. Это приводит к дальнейшему уменьшению коэффициента передачи.

Для совместной работы с функциональным преобразователем 7 виброметр настраивается таким образом, что при максимальном рабочем зазоре между датчиком 2 и контролируемой поверхностью выходное напряжение частотного детектора 4 равно нулю. При этом чувствительность датчика 2 минимальна, а коэффициент передачи функционального преобразователя 7 максимален.

При уменьшении зазора между датчиком 2 и контролируемой поверхностью выходное напряжение частотного детектора 4 увеличивается. Это приводит к уменьшению коэффициента передачи функционального преобразователя 7, которое компенсирует возрастание чувствительности датчика 2.

Таким образом, имеется возможность установить параметры функционального преобразователя 7 такими, чтоб общая чувствительность виброметра оказалась постоянной при изменении в широких пределах зазора между датчиком 2 и контролируемой поверхностью.

С выхода функционального преобразователя 7 сигнал поступает на фильтр 5, где происходит выделение переменной составляющей сигнала, и далее на индикатор 6.

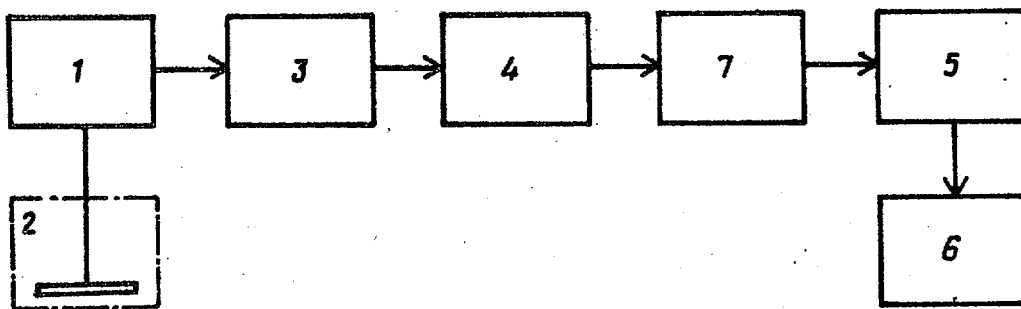
В качестве индикатора 6 может быть использован осциллограф или самописец, что позволит регистрировать форму и фазу ультразвуковых колебаний.

При работе ультразвукового виброметра скомпенсировано влияние зазора

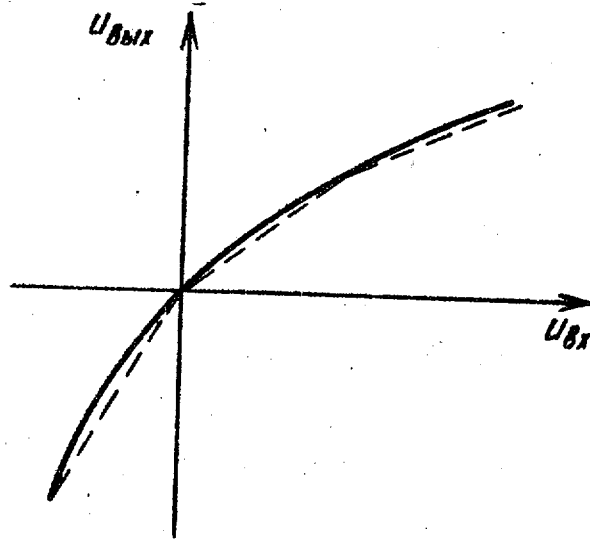
установки параметрического датчика 2 над контролируемой поверхностью, что позволяет увеличить точность контроля.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

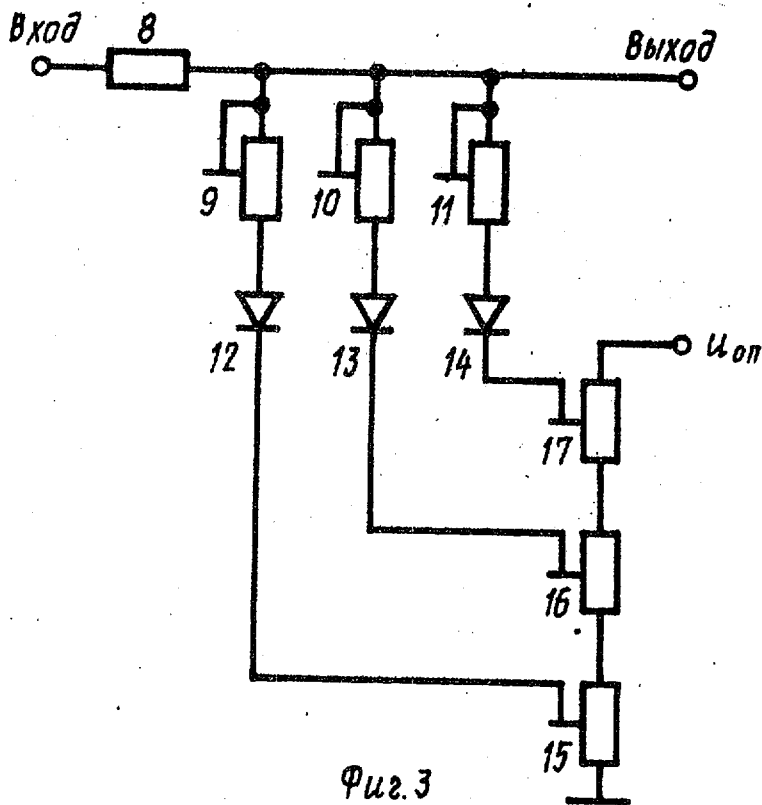
Ультразвуковой виброметр, содержащий последовательно соединенные автогенератор с параметрическим датчиком в колебательном контуре, усилитель-дискриминатор и частотный детектор, последовательно соединенные фильтр и индикатор, отличающийся тем, что, с целью повышения точности, он снабжен функциональным преобразователем, включенным между частотным детектором и фильтром, выполненным в виде последовательно соединенных сопротивления и n параллельных цепей, каждая из которых состоит из переменного сопротивления и диода, предназначенных для соединения с средними точками n регулировочных сопротивлений, последовательно соединенных между собой, причем входом функционального преобразователя является вход сопротивления, а выходом - входы переменных сопротивлений.



Фиг.1



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель А.Олохтонов

Редактор А.Шандор

Техред М.Дидык

Корректор А.Обручар

Заказ 5114/37

Тираж 524

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