СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1112228 A

3 (51) G 01 B 21/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

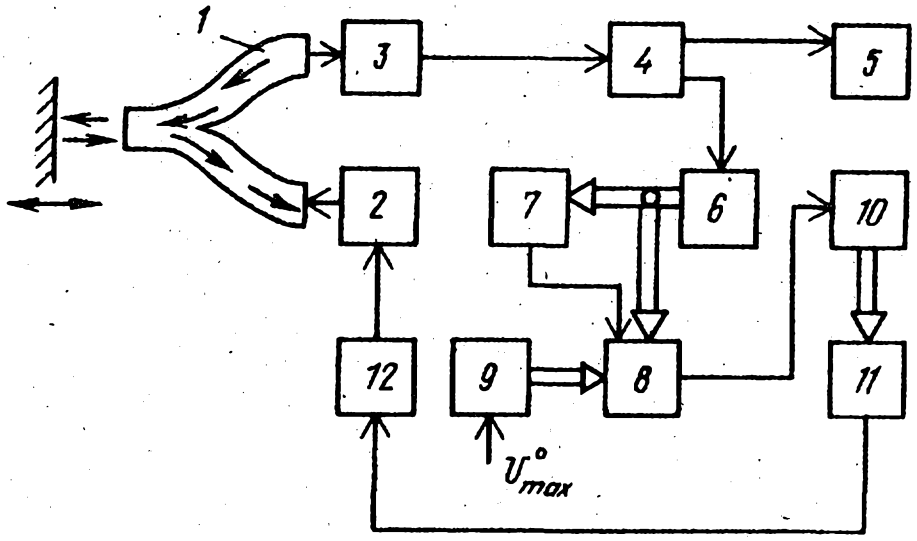
13 13 БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3468826/18-28
(22) 09.07.82
(46) 07.09.84. Бюл. № 33
(72) Ю.И. Гудков, Е.А. Зак, В.А. Кокунов и Н.П. Кравченко
(71) Московский институт электронного машиностроения
(53) 551.7(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 225464, кл. G 01 B 11/02, 1968 (прототип).

(54)(57) ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ПЕРЕМЕЩЕНИЙ, содержащий светопроводящую систему, выполненную в виде двух пакетов подводящих и отводящих световодов, источник света, фотоприемник и регистратор, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения точности измерений, он снабжен последовательно соединенными блоком дифференцирования, аналого-цифровым преобразователем, блоком выбора максимума, блоком сравнения, регистром последовательных приближений, цифро-аналоговым преобразователем и управляемым стабилизатором тока, выход которого подключен к источнику света, регистром памяти, выход которого подключен к второму входу блока сравнения, третий вход которого соединен с выходом аналого-цифрового преобразователя, а второй выход блока дифференцирования подключен к регистратору.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1112228 A

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для бесконтактных измерений колебаний поверхностей, например поверхностей радиоэлектронных элементов, лопаток турбин и т.д.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является оптический датчик перемещений, содержащий светопроводящую систему, выполненную в виде двух пакетов подводящих и отводящих гибких световодов, источник света, фотоприемник и регистратор [1].

Недостатком датчика является низкая точность, обусловленная зависимостью коэффициента преобразования от силы источника света и коэффициента отражения поверхности объекта, причем для калибровки требуются значительные затраты времени.

Целью изобретения является повышение точности измерений.

Поставленная цель достигается тем, что оптический датчик перемещений, содержащий светопроводящую систему, выполненную в виде двух пакетов подводящих и отводящих световодов, источник света, фотоприемник и регистратор, снабжен последовательно соединенными блоком дифференцирования, аналого-цифровым преобразователем, блоком выбора максимума, блоком сравнения, регистром последовательных приближений, цифроаналоговым преобразователем и управляемым стабилизатором тока, выход которого подключен к второму входу блока сравнения, третий вход которого соединен с выходом аналого-цифрового преобразователя, а второй вход блока дифференцирования подключен к регистратору.

На фиг.1 представлена функциональная схема оптического датчика; на фиг.2 - статическая характеристика датчика.

Датчик содержит светопроводящую систему 1, выполненную в виде пакетов подводящих и отводящих световодов, источник 2 света, фотоприемник 3, канал цифровой автоматической калибровки, содержащий последовательно соединенные блок 4 дифференцирования и регистратор 5, последовательно соединенные аналого-цифровой преобразователь 6, блок 7 выбора максимума и блок 8 сравнения, регистр 9 памяти, последовательно соединенные регистр 10 последовательных приближений, цифроаналоговый преобразователь 11 и управляемый стабилизатор 12 тока, выход которого подключен к источнику 2 света, выход регистра 9 памяти подключен к второму входу блока 8 сравнения, третий вход которого соединен с выходом аналого-цифрового преобразователя 6.

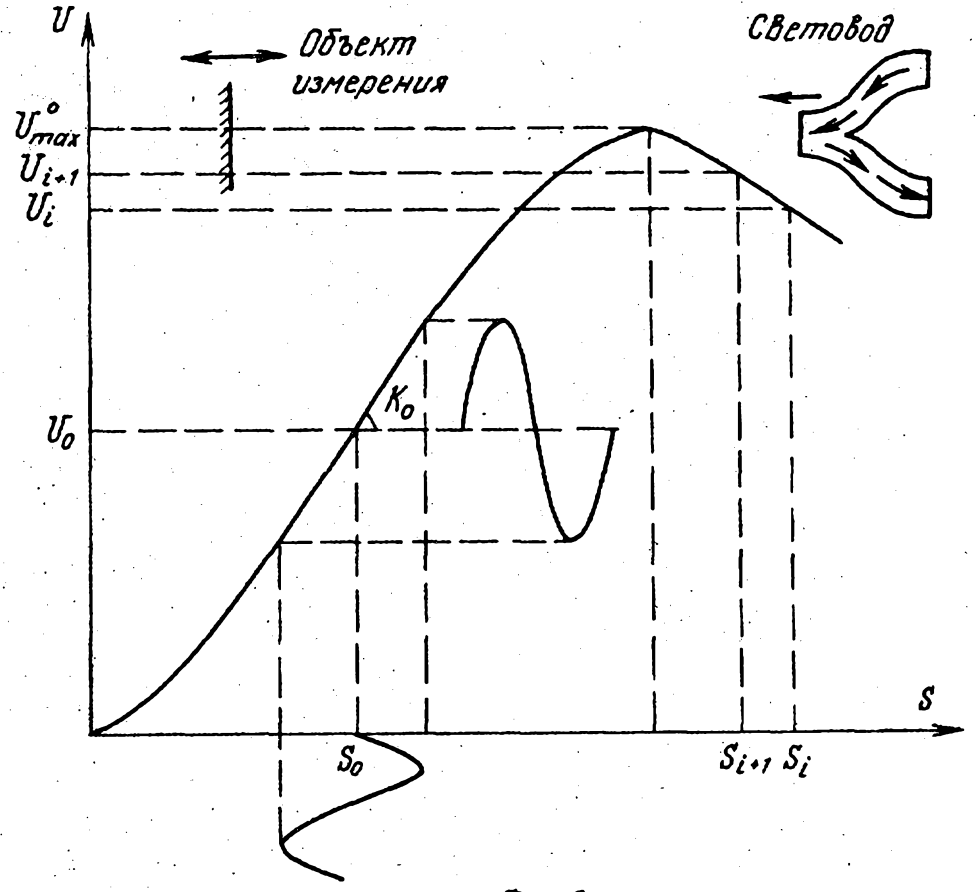
Оптический датчик перемещений имеет стабическую характеристику (фиг.2), представляющую собой зависимость между расстоянием S до объекта измерения и выходным постоянным напряжением. При этом чувствительность K_0 в точке S_0 и соответствующее этому расстоянию напряжение V_0 однозначно связаны с величиной V_{max}. Уменьшение или увеличение силы света источника приводит к пропорциональному изменению K_0 и V_{max}. Для каждого конкретного датчика заранее снимается зависимость $V = f(S)$, например, для зеркально-отражающей поверхности, из которой определяется номинальная чувствительность K_0 в точке S_0 и соответствующее этой чувствительности значение V_{max}, т.е. задача автоматической калибровки сводится к обеспечению наперед заданной величины V_{max}^0 независимо от отражающих свойств объекта измерения.

Датчик работает следующим образом.

Сигнал с фотоприемника 3, содержащий постоянную составляющую, пропорциональную расстоянию до объекта измерения, и переменную составляющую, пропорциональную мгновенному значению виброперемещений, поступает на блок 4 дифференцирования. С одного выхода блока 4 дифференцирования сигнал, пропорциональный мгновенному значению виброперемещения, поступает на регистратор 5, а с другого выхода сигнал, пропорциональный расстоянию до объекта, поступает на аналого-цифровой преобразователь 6. В начале измерений в регистре 10 последовательных приближений записано максимальное двоичное число, которое, преобразуясь в цифроаналоговом преобразователе 11 в максимальное управляющее напряжение с помощью управляемого стабилизатора 12 тока, обеспечивает максимальную силу тока на источнике 2 света. При подведении общего торца пакетов светопроводящей системы 1 к объекту измерения постоянная составляющая входного сигна-

ла меняется в соответствии со статической характеристикой (фиг.2). Величина напряжения сигнала, записанная в двоичном коде, с выхода аналого-цифрового преобразователя 6 поступает на блок 7 выбора максимума, который сравнивает два значения цифрового кода, получаемых от преобразования в аналого-цифровом преобразователе 6 (фиг.2): предыдущее, соответствующее напряжению V_i, и последующее V_{i+1}. Если предыдущее значение кода больше последующего, это означает, что проходит максимум статической характеристики. В этот момент двоичный код соответствует максимальному постоянному напряжению V_{max} с выхода аналого-цифрового преобразователя 6, которое по сигналу блока 7 выбора максимума поступает в блок 8 сравнения. В регистр 9 памяти заранее введено значение V^0_{max}, которое соответствует требуемой чувствительности K_0 оптического датчика перемещений. Значение V^0_{max}, записанное в двоичном коде, поступает на второй вход блока 8 сравнения. Если код на выходе регистра 9 памяти, соответствующий V^0_{max}, меньше значения кода с выхода аналого-цифрового преобразователя 6, то управляющий код, возникающий на выходе блока 8 сравнения и соответствующий их разности, уменьшает двоичное число регистра 10 последовательных приближений до тех пор, пока коды с выхода аналого-цифрового преобразователя 6 и регистра 9 памяти не станут равными. Это означает, что чувствительность оптического датчика перемещений соответствует наперед заданной величине K_0.

Таким образом, оптический датчик перемещений с автоматической калибровкой позволяет значительно повысить точность измерений за счет введения канала цифровой калибровки, кроме того, повышается производительность труда за счет сокращения времени измерений.



Фиг. 2

ВНИИПИ Заказ 6445/27 Тираж 586 Подписное

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4