



УКРАЇНА

(si)5 G 01 B  
7/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ДАТЧИК МЕХАНІЧНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ

1

(20) 94260826, 25.08.93

(21) 4908466/28 (22)

08.01.91, SU (46) 29.12.94.

Бюл №8-1

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 604508, кл. F 02 P 3/04, 1972.

(71) Лисенко Валентин Сергійович, Богатирекко Євгеній Федорович, Погиба Віктор Павлович

(72) Лисенко Валентин Сергійович, Богатирекко Євгеній Федорович, Погиба Віктор Павлович

(73) Товариство з обмеженою відповідальністю "Спільне українсько-американське підприємство "ТЕРА" (UA)

(57) Датчик механических перемещений, со держащий первичный преобразователь, выполненный в виде Ш-образного сердечника с размещенными на нем обмоткой возбуж-

дения и двумя измерительными обмотками, тактовый генератор, соединенный с обмоткой возбуждения первичного преобразователя, подвижный элемент, установленный с возможностью перемещения относительно обмоток первичного преобразователя и интегратор, отличающийся тем, что он снабжен (п-1) первичными преобразователями, (п-1) интеграторами, где п - общее число преобразователей и общее число интеграторов, и тактируемым дешифратором входы которого соединены с выходами интеграторов, тактовый вход - с выходом тактового генератора, входы интеграторов соединены с выходами соответствующих первичных преобразователей каждый из которых обмоткой возбуждения соединен с выходом тактового генератора, а его измерительные обмотки включены встречно - последовательно.

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для контроля положения движущихся объектов в устройствах автоматики и управления.

В качестве прототипа выбран датчик механических перемещений, содержащий первичный преобразователь, выполненный в виде Ш-образного сердечника с размещенными на нем обмоткой возбуждения и двумя измерительными обмотками, и подвижный элемент, установленный с возможностью перемещения относительно обмоток первичного преобразователя. Обмотка возбуждения подключена к тактовому генератору, а измерительные обмотки - к схеме обработки сигналов, которая содержит фазовый ди-

скриминатор, два пороговых устройства лл интегратор, включенный между входами пороговых устройств и выходом фазового дискриминатора. Устройство-прототип имеет низкую точность, инерционность, является сложным, что обусловлено применением устройств для обработки аналогового сигнала и необходимостью наращивания объема схемы для получения сигнала в цифровом коде. Это приводит к снижению надежности датчика.

Задача изобретения заключается в усовершенствовании датчика механических перемещений, обеспечивающего повышение точности и надежности путем формирования на выходе дешифратора величины изме-

УС

СЛ

СО

О

нения уровня логического сигнала в виде цифрового кода.

Решение задачи заключается в том, что датчик механических перемещений, содержащий первичный преобразователь, выполненный в виде Ш-образного сердечника с размещенными на нем обмоткой возбуждения и двумя измерительными обмотками, тактовый генератор, соединенный с обмоткой возбуждения первичного преобразователя, подвижный элемент, установленный с возможностью перемещения относительно обмоток первичного преобразователя, и интегратор, согласно изобретению снабжен (п-1) первичными преобразователями, (п-1) 15 интеграторами, где п - общее число преобразователей и общее число интеграторов и тактируемым дешифратором, входы которого соединены с выходами интеграторов, тактовый вход - с выходом тактового 20 генератора, входы интеграторов соединены с выходами соответствующих первичных преобразователей, каждый из которых обмоткой возбуждения подключен к выходу тактового генератора, а его измерительные 25 обмотки включены встречно-последовательно.

Повышение точности и производительности измерений достигается путем фиксирования на выходе устройства изменения 30 уровня логического сигнала, что соответствует моменту изменения фазы сигнала на выходе п-го первичного преобразователя на  $180^\circ$  при прохождении подвижным элементом контрольной точки над Ш-образным 35 сердечником этого преобразователя.

Количество (п) идентичных каналов, включающих последовательно соединенные преобразователь и интегратор, определяется необходимым диапазоном измерения перемещения. Так, для определения перемещения объекта по линии в пределах диапазона работы одного первичного преобразователя достаточно одного канала, при расширении диапазона измерений перемещений устанавливается необходимое 45 число каналов.

Взаимное расположение первичных преобразователей и подвижных элементов также определяется необходимым диапазоном и точностью измерений. Например, увеличение диапазона измерений перемещений по одной линии достигается размещением двух первичных преобразователей и нескольких подвижных элементов, 55 расположенных таким образом, что когда очередной подвижный элемент выходит из зоны работы второго первичного преобразователя, следующий подвижный элемент уже вошел в зону работы первичного преобразо-

вателя. Сердечники с катушками и подвижные элементы могут располагаться и иным образом в зависимости от поставленной задачи, например, при одновременном контроле перемещения в двух направлениях.

Необходимое количество контрольных точек и соответственно необходимые дискретность, точность и диапазон измерения можно получить также увеличением количества строб-импульсов в течение одного периода напряжения на обмотке возбуждения.

На фиг.1 приведен датчик механических перемещений: 1а - блок схема датчика; 1б - первичный преобразователь с подвижным элементом; 1в - возможный вариант размещения первичных преобразователей и подвижных элементов, установленных на объекте контроля (стрелкой показаны возможные направления движения объекта); на фиг.2 представлен график изменения амплитуды результирующего сигнала на выходе измерительных катушек первичного преобразователя.

Датчик механических перемещений содержит (п) первичных преобразователей 1, каждый из которых выполнен в виде (фиг. 1б) Ш-образного сердечника с размещенными на нем обмоткой возбуждения 2 и\* двумя измерительными обмотками 3, подвижный элемент 4, установленный на объекте контроля с возможностью перемещения относительно обмоток первичных преобразователей 1 и взаимодействия с их магнитным полем. Обмотка возбуждения 2 каждого из п первичных преобразователей 1 подключена к выходу тактового генератора 5, а измерительные обмотки 3 соединены встречно-последовательно, их выходы являются выходами п-го первичного преобразователя 1 и подключены ко входам соответствующего п-го интегратора 6, выходы которого соединены с тактируемым дешифратором 7, тактовый вход которого подключен к выходу тактового генератора 5. В дешифраторе 7 имеется схема формирования строб-импульса из сигнала, поступающего на его тактовый вход.

Датчик механических перемещений работает следующим образом.

Сигнал с тактового генератора 5 (фиг. 1а) подается на обмотку возбуждения 2 каждого из (п) первичных преобразователей 1. В обмотках 3, расположенных на крайних стержнях Ш-образного сердечника индуцируется ЭДС. Поскольку измерительные обмотки 3 преобразователя 1 включены встречно-последовательно, сигнал на выходе каждого из п преобразователей 1 соответствует разности ЭДС, индуцируемых в его обмотках 3. При перемещении объекта контроля по-

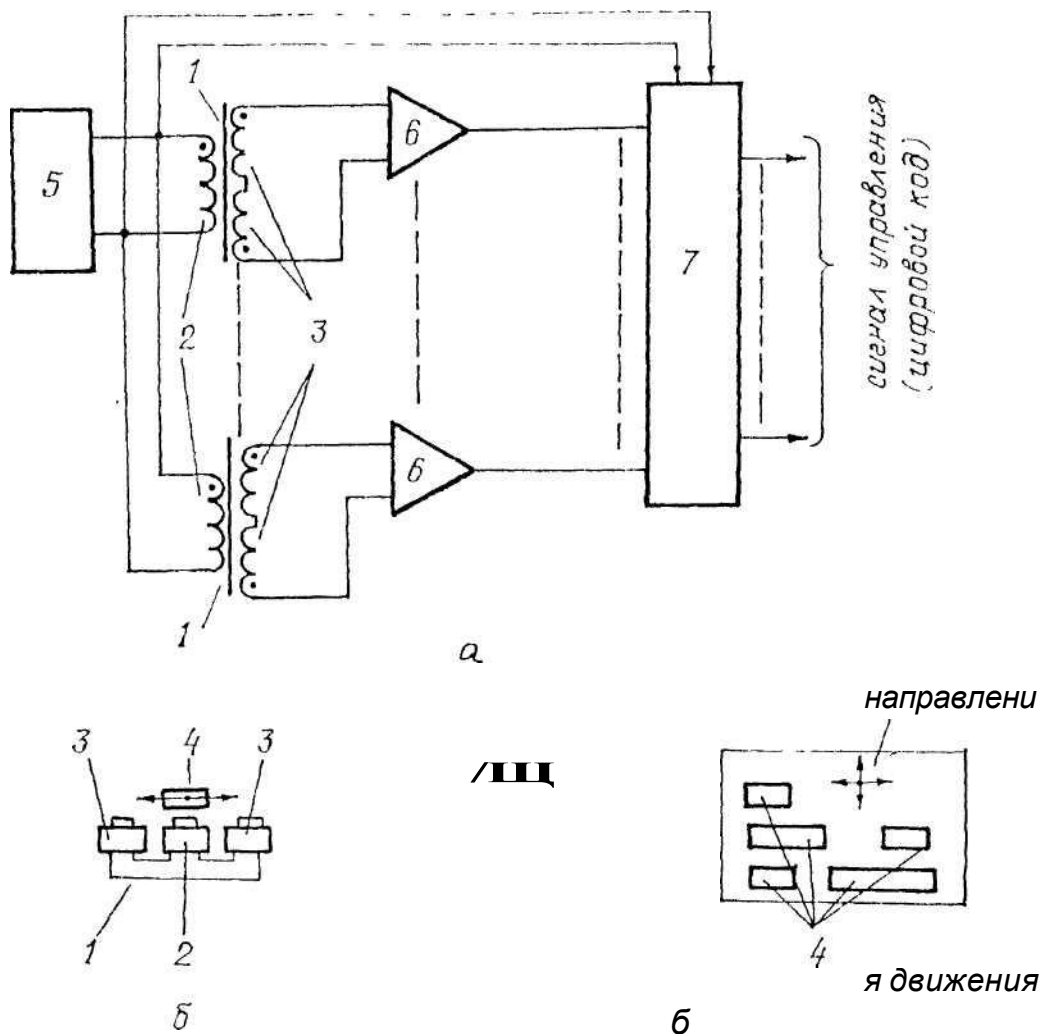
движные элементы 4 изменяют магнитное поле в обмотках 3. При этом при движении элемента 4 над сердечником (фиг. 16) в сторону одной или другой обмотки 3 выходной сигнал преобразователя 1 изменяется по амплитуде от  $U_a$  до  $U_m$ , а при переходе его через среднее положение (точка 0 - контрольная точка) - по фазе на  $180^\circ$  (фиг.2).

Величина  $U_a$  зависит от технологических характеристик первичных преобразователей - количества витков катушек, уровня посадки катушек на сердечниках, однородности магнитного материала Ш-образных сердечников и т.д. От крутизны кривой, представленной на фиг.2, зависит точность датчика.

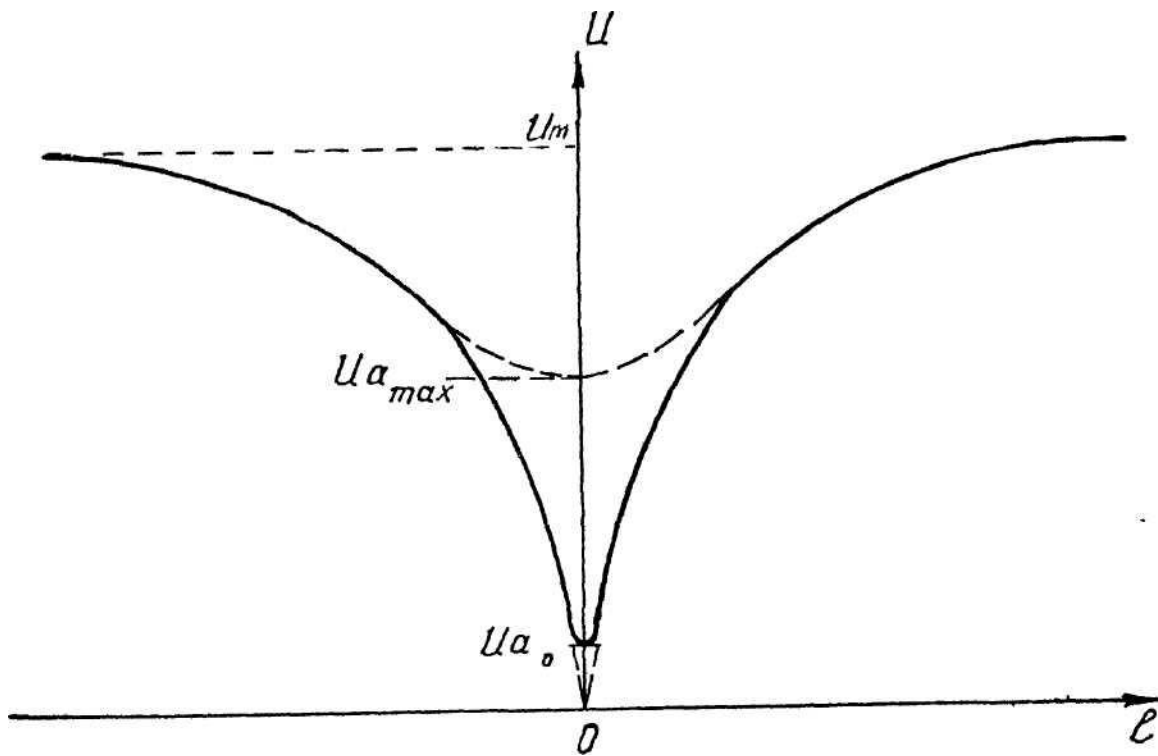
Выходной сигнал с каждого из  $n$  преобразователей 1, фаза которого, в зависимости от направления перемещения подвижного

элемента над Ш-образным сердечником, совпадает с фазой сигнала, подаваемого на обмотку возбуждения, или противоположна ей, подается на соответствующий  $n$ -ый инвертирующий интегратор 6, который преобразует синусоидальную форму сигнала в форму, близкую к прямоугольной.

По сигналам с интеграторов 6, при наличии 10-го строб-импульса, на выходах дешифратора 7 формируются сигналы "0" или "1". В момент изменения фазы сигнала на входе интегратора 6 на  $180^\circ$  и при наличии строб-импульса происходит изменение уровня логического сигнала на выходе дешифратора 7. Момент изменения фазы фиксирует прохождение подвижным элементом 4 контрольной точки на сердечнике преобразователя.



Фиг.1



Фиг. 2

Упорядник В.Лисенко

Техред М.Моргентал

Коректор Н.Король

Замовлення 621

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101