



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 800612

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 18.04.79 (21) 2756821/18-28

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

G 01 B 7/00

(23) Приоритет -

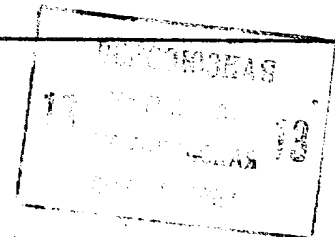
Опубликовано 30.01.81. Бюллетень № 4

(53) УДК 621.317.39:
:531.71(088.8)

Дата опубликования описания 30.01.81

(72) Автор
изобретения

В.К. Чертыковцев



(71) Заявитель

Куйбышевский политехнический институт им. В.В. Куйбышева

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано, в частности, для измерения линейных перемещений в информационно-измерительных системах различного типа.

Известно устройство для измерения линейных перемещений, содержащее индуктивный датчик с двумя измерительными обмотками, две измерительные схемы, подключенные к этим обмоткам, блоки сложения, вычитания и деления для соответствующего преобразования сигналов измерительных схем [1].

Недостатком устройства является сложность функциональной схемы, а также неполная компенсация погрешностей измерения в случае неточной идентичности нестабильных коэффициентов преобразования обеих измерительных схем.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство для измерения линейных перемещений, содержащее трансформаторный преобразователь перемещений с двумя подвижными и двумя неподвижными обмотками, источник питания переменного тока, измерительную схе-

2

му, в которую включены преобразователь, управляемый переключатель, блок регистрации и блок управления, выходы которого подключены к управляющему входу блока регистрации и к управляющему входу управляемого переключателя. Имеется также вторая измерительная схема, идентичная первой. В каждую из измерительных схем включается одна из подвижных обмоток преобразователя перемещений, а выходы измерительных схем подключаются попеременно через управляемый переключатель ко входу блока регистрации [2].

Недостатком известного устройства является сложность его функциональной схемы вследствие наличия двух измерительных схем, а также недостаточная точность, так как при изменении внешних условий коэффициенты преобразователя измерительных схем могут изменяться неидентично.

Цель изобретения - повышение точности измерения и упрощение устройства.

Поставленная цель достигается тем, что источник питания подключен к одной из неподвижных обмоток преобразователя непосредственно,

30

а к другой - через управляемый переключатель, подвижные обмотки преобразователя соединены параллельно и подключены ко входу измерительной схемы, выход которой присоединен к измерительному входу блока регистрации, а синхронизирующий выход блока регистрации присоединен ко входу блока управления.

На чертеже приведена принципиальная схема устройства.

Устройство содержит трансформаторный преобразователь 1 перемещений с двумя неподвижными обмотками 2, 3 и двумя подвижными обмотками 4 и 5, измерительную схему 6, источник 7 питания переменного тока с двумя выходными обмотками 8 и 9, управляемый переключатель 10, блок 11 регистрации, состоящий из аналого-цифрового преобразователя (АЦП) 12 и вычислительного блока (ВБ) 13, блок 14 управления.

Одна из неподвижных обмоток 3 преобразователя подключена непосредственно к обмотке 8 источника 7 питания, а другая его неподвижная обмотка 2 через управляемый переключатель 10 подключается к обмотке 9 источника питания, то в одной, то в другой полярности. Подвижные обмотки 4 и 5 преобразователя соединены между собой параллельно и включены в диагональ измерительной мостовой схемы 6. Выходная диагональ этой схемы 6 подключена ко входу АЦП 12, выход которого подключен ко входу вычислительного блока 13 блока 11 регистрации. Синхронизирующий выход блока 11 регистрации подключен на вход блока 14 управления, выходы которого подключены к управляющему входу блока 11 регистрации и к управляющему входу управляемого переключателя 10.

Устройство работает следующим образом.

Токи I_1 и I_2 , индуцируемые в подвижных обмотках 4 и 5 преобразователя, в зависимости от величины перемещения x этих обмоток изменяются следующим образом:

$$I_1 = \frac{K}{x_0 + x}, \quad I_2 = \frac{K}{x_0 - x}, \quad (1)$$

где K - коэффициент преобразования преобразователя, который зависит от температуры окружающей среды, изменения напряжения источника питания старения элементов схемы и т.д.,

x_0 - величина воздушного зазора в нейтральном положении подвижных обмоток.

Измерения осуществляются в два такта. В первом такте измерения переключатель 10 находится в положении I, подключая обмотку 9 источника 7 питания последовательно-встречно

с обмоткой 8 этого же источника. В результате токи I_1 , I_2 в обмотках 4 и 5 преобразователя направлены встречно, а их разность равна

$$I_1 - I_2 = \frac{-2Kx}{x_0^2 - x^2}. \quad (2)$$

Измерительная схема 6, выполненная на четырех транзисторах, работающих в режиме ключа, выпрямляет измеренное значение токов $I_1 - I_2$, в результате чего полученное в выходной диагонали схемы 6 напряжение преобразуется с помощью АЦП 12 в двоично-десятичный код, который записывается в блок памяти вычислительного блока 13. После окончания первого такта измерения импульс синхронизации с выхода АЦП поступает на блок 14 управления, который подготавливает ВБ 13 блока 11 регистрации к операции деления и переключает управляемый переключатель 10 в положение II. В этом положении обмотки 8 и 9 источника 7 питания включены последовательно-согласно, вследствие чего токи в обмотках 4 и 5 преобразователя суммируются

$$I_1 + I_2 = \frac{2Kx_0}{x_0^2 - x^2}. \quad (3)$$

Выпрямленное значение измеренного тока $I_1 + I_2$ преобразуется в двоично-десятичный код и поступает в ВБ 13, где осуществляется операция деления (2) на (3).

При этом обеспечивается автоматическая компенсация коэффициента K преобразования, нестабильность которого при прямых измерениях снижает точность измерительных устройств

$$x = -x_0 \frac{I_1 - I_2}{I_1 + I_2}. \quad (4)$$

Линейность выходной характеристики измерительного устройства также повышается, так как при делении исключается нелинейный член $x_0^2 - x^2$ передаточной функции устройства. Благодаря тому, что оно содержит лишь одну измерительную схему, имеет место идентичность значения коэффициента K в обоих тактах измерения.

50 Формула изобретения

Устройство для измерения линейных перемещений, содержащее трансформаторный преобразователь перемещений с двумя подвижными и двумя неподвижными обмотками, источник питания переменного тока, измерительную схему, в которую включены преобразователь, управляемый переключатель, блок регистрации и блок управления, выходы которого подключены к управляющему входу блока регистрации и к управляющему входу управляемого переключателя, отличающееся тем, что, с целью повышения точности

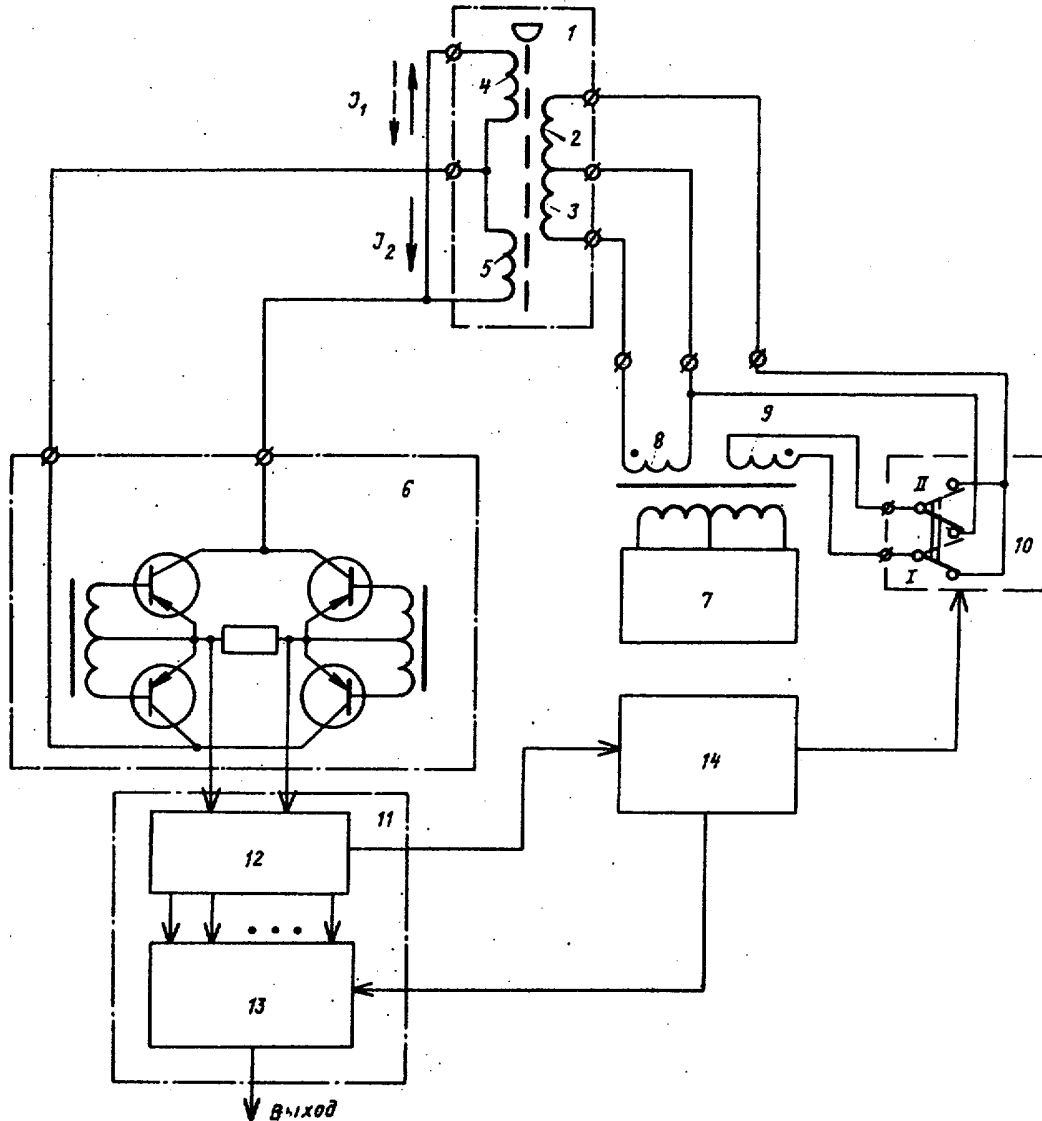
измерения и упрощения устройства, источник питания подключен к одной из неподвижных обмоток преобразователя непосредственно, а к другой - через управляемый переключатель, подвижные обмотки преобразователя соединены параллельно и подключены ко входу измерительной схемы, выход которой присоединен к измерительному входу блока регистрации, а синхронизирующий выход блока регистрации

присоединен ко входу блока управления.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2607330, кл. G 01 В 7/02, 1978.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2689478, кл. G 01 В 7/00, 1978 (прототип).



Редактор А. Мотыль Составитель С. Скрыпник Техред Т. Маточка Корректор М. Лемчик

Заказ 10393/46

Тираж 653

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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