

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 734773

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 05.07.77(21)2505580/18-24

(51) М. Кл.²

с присоединением заявки № -

G 08 C 9/00

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.05.80. Бюллетень № 18

(53) УДК 681.325
(088.8)

Дата опубликования описания 17.05.80

(72) Автор
изобретения

В. Д. Кравченко

(71) Заявитель

Всесоюзный заочный машиностроительный институт

(54) СПОСОБ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
В КОД

1
Изобретение относится к области авто-
матики и вычислительной техники и может
быть использовано, например, в преобразо-
вателях перемещения в код при контроле
скорости вращения или соотношения ско-
ростей вращения валов прокатных станов,
секций бумагоделательных машин и для
других высокоточных быстродействующих
механизмов.

Известны способы преобразования пере-
мещения в код, основанные на преобразова-
нии перемещения в систему сдвинутых по
пространственной фазе напряжений и фор-
мировании из этих напряжений импульсов
унитарного двойного кода, логической се-
лекции из полученных импульсов контроль-
ного кода с выдачей индикации исправнос-
ти преобразователя в случае совпадения
контрольного кода с выходным кодом пре-
образователя [1].

Недостатком такого способа является
невозможность коррекции кода без оста-
новки контролируемого механизма, выявле-
ния возможного источника помех и устра-

2
нения его влияния путем подстройки пре-
образователя. Чаще всего источниками
ошибок могут быть уход фазы опорного
сигнала и тепловой дрейф "нуля" фазо-
чувствительных усилителей, нестабильность
источников питания и изменяющийся уро-
вень помех по линиям связи.

Наиболее близким техническим решени-
ем к данному является способ преобразо-
вания перемещения в код, основанный на
преобразовании перемещения в сдвинутые
по пространственным фазам сигнальные
напряжения, сравнении фазы сигнального
напряжения с фазой опорного напряжения
и выделении огибающих напряжений, фор-
мировании прямоугольных импульсов со-
ответственно полярности огибающих на-
пряжений [2].

Его недостатком является невысокая
точность, вызванная разбросом порогов
срабатывания, формирующих код триггеров
Шмидта и недоиспользованием информаци-
онных характеристик датчика (огибающая
выходных сигналов датчика не может

быть использована вследствие неодинакового ухода различных каналов преобразователя, образованных каждой пространственно сдвинутой фазой).

Целью изобретения является повышение точности преобразования.

Это достигается тем, что сравнивают длительности прямоугольных импульсов между собой, и по результатам сравнения изменяют фазы и уровни опорных напряжений относительно нуля питающих напряжений до условия равенства длительности прямоугольных импульсов, сравнивают прямоугольные импульсы различных пространственных фаз между собой, и по результатам сравнения формируют код грубого отсчета, а код точного отсчета формируют из амплитуды огибающих напряжений в промежутках времени, соответствующих кванту кода грубого отсчета.

Сущность изобретения поясняется на примере устройства, реализующего предлагаемый способ.

На фиг. 1 приведена блок-схема устройства; на фиг. 2 — диаграммы его работы.

Для простоты рассмотрено построение преобразователя с двумя пространственно смещенными чувствительными элементами.

Ротор 1 преобразователя связан с контролируемым объектом (на фиг. 1 не показан). Чувствительные элементы 2 преобразователя смещены на величину

$$\alpha = \frac{(i-1)\tau}{2\pi m}, \quad (1)$$

где $i = 1, 2, \dots, m$ — порядковый номер чувствительного элемента,

n — число каналов преобразователя,

$\tau = \frac{360^\circ}{m}$ — угловой шаг.

Соответственно величине α_i смещена пространственная фаза ψ_i сигнальных напряжений чувствительных элементов U_{g_i} . С блока 3 опорного напряжения поступает напряжение U_0 . На фиг. 2 показано сигнальное напряжение U_{g_1} с выхода одного канала. Это напряжение поступает на вход фазочувствительного усилителя 4, где сравнивается по фазе с опорным напряжением U_0 . При смещении ротора 1 на угол θ в пределах $(0 \div \frac{\tau}{4})$ меняется амплитуда U_{g_1} от 0 до максимума, а при угле поворота $\theta = \frac{\tau}{2}$ меняется знак электрической фазы сигнального напряжения. На выходе фазочувствительного усилителя 4

в моменты совпадения знаков фаз опорного и сигнального напряжений формируется огибающая сигналов A_{mi} (a, b), например, положительного знака (см. фиг. 2), а при несовпадении знаков — другого (отрицательного) относительно нуля питающего напряжения E_n . На фиг. 2 электрические фазы напряжений U_{g_i} и U_0 имеют сдвиг ψ_1 , а так как фазочувствительный усилитель имеет выходную интегрирующую цепь, время Δt_1 нахождения его результирующего сигнала A_{mq_1} в положительной области при наличии фазового сдвига ψ_1 будет меньше, чем время Δt_2 его нахождения в отрицательной. Соответственно этому и разнородные (1 и 0) кодовые сигналы U_{1q} , сформированные пороговым элементом 5, будут различны по протяженности. Через коммутатор 6 данные сигналы поступают на измеритель 7 протяженности кодовых сигналов, который производит замер во времени t или по углу θ протяженностей кодовых сигналов, передает результат в блок 8 памяти и блок 9 управления, который выявляет, какой из сигналов "1" или "0" больше по протяженности, и выдает регулирующее воздействие на фазосдвигатель 10 и регулятор 11 уровня опорного напряжения, воздействующие в свою очередь на блок 3 опорного напряжения. При изменении уровня опорного напряжения меняется чувствительность фазочувствительного операционного усилителя 4 по его опорному входу, а при изменении фазы подстраивается фаза ψ опорного напряжения U_{02} . Так как напряжения U_{g_1}, U_{01}, U_{02} должны быть одной частоты, указанную выше подстройку удобно производить в дискретной форме, а затем аналоговыми фильтрами производить выделение требуемых сигналов, подаваемых на блок 3 опорного напряжения и блок 12 питания чувствительных элементов 2. Так можно осуществлять индивидуальную подстройку каждого из каналов, подключаемых поочередно коммутатором 6; замер протяженностей кодовых сигналов, например, легко осуществить заполнением эталонной частотой соответствующих временных интервалов с последующим подсчетом. После осуществления подстройки по всем каналам блок 9 управления выдает команду на подключение блока 13 логической селекции. В его основу положено проведение логической операции неравнозначности над сигналами системы пространственно сдвинутых кодов (см. фиг. 2)

$$U_p = U_1 b \bar{U}_2 b + \bar{U}_1 b U_2 b, \quad (2)$$

где U_{1b} - выходные кодовые сигналы I канала,
 U_{2b} - выходные кодовые сигналы II канала,
 U_p - выходные кодовые сигналы блока 13.

Данные кодовые сигналы поступают в регистр 14 старших разрядов кода. Согласно этой информации блок 9 управления осуществляет через коммутатор 15 подключение к блоку 16 преобразования амплитуды в код согласно порядку i , расположения чувствительных элементов 2, выходных сигналов фазочувствительных усилителей A_{mbi} , т.е. огибающих с различными пространственными фазами. Выходной код блока 16 поступает в регистр 17 младших разрядов. Так как пространственные фазы огибающих сдвинуты согласно выражению (1), преобразование амплитуды будет осуществляться в одном и том же диапазоне, тем меньшем, чем больше число n пространственных фаз. Данное обстоятельство позволяет значительно упростить блок 16 преобразования амплитуды постоянного напряжения в код и получить большую точность преобразования.

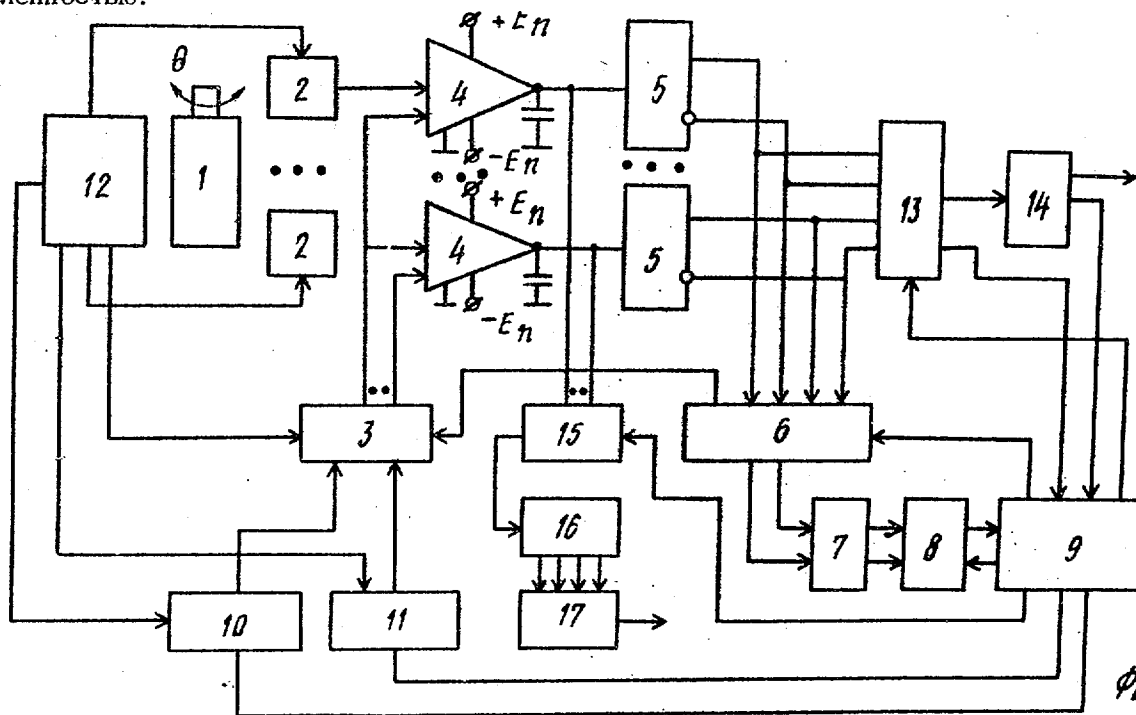
На основе предлагаемого способа может быть осуществлено кодирование перемещения с точностью при использовании бесконтактного индуктосина до 10 угловых секунд при быстродействии выдачи информации до сотен килогерц при существующей технологии и интегральных элементах, выпускаемых отечественной промышленностью.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ преобразования перемещения в код, основанный на преобразовании перемещения в сдвинутые по пространственным фазам сигнальные напряжения, сравнении фазы сигнального напряжения с фазой опорного напряжения и выделении огибающих напряжений, формировании прямоугольных импульсов соответственно полярности огибающих напряжений, отличающийся тем, что, с целью повышения точности преобразования, сравнивают длительности прямоугольных импульсов между собой и по результатам сравнения изменяют фазы и уровни опорных напряжений относительно нуля питающих напряжений до условия равенства длительности прямоугольных импульсов, сравнивают прямоугольные импульсы различных пространственных фаз между собой и по результатам сравнения формируют код грубого отсчета, а код точного отсчета формируют из амплитуды огибающих напряжений в промежутках времени, соответствующих кванту кода грубого отсчета.

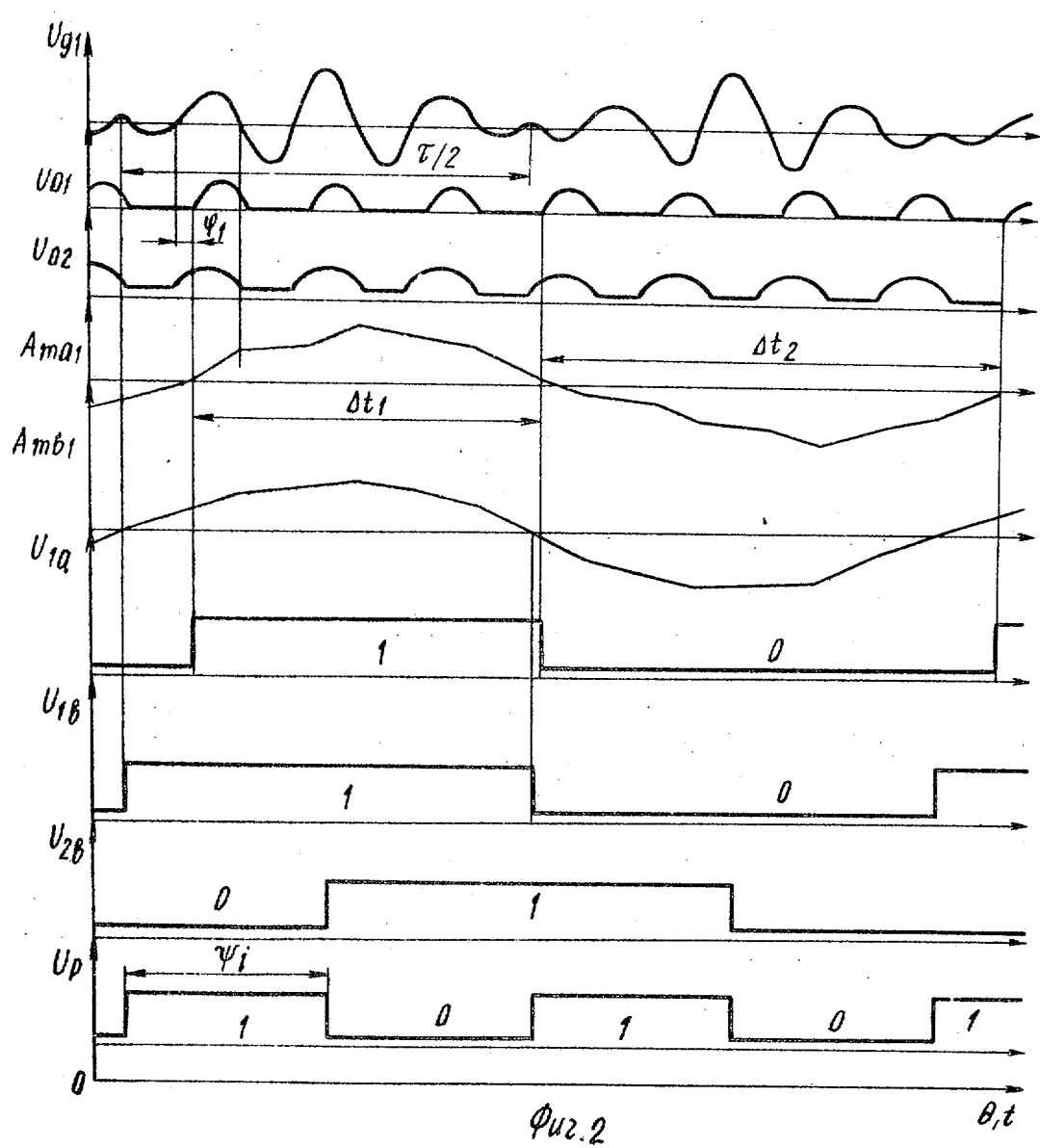
Источники информации,

- 1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2305434/18-24, кл. G 08 C 9/00, 1975.
- 2. Авторское свидетельство СССР № 570078, кл. G 08 C 9/04, 1973 (прототип).



Фиг. 1

734778



Фиг. 2

Составитель А. Горностаев
 Редактор Н. Каменская Техред Л. Теслюк Корректор Е. Папш
 Заказ 2093/53 Тираж 682 Подписное
 ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4