



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 922852

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 12.09.80 (21) 2984704/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.04.82. Бюллетень № 15

Дата опубликования описания 23.04.82

(51) М. Кл.³

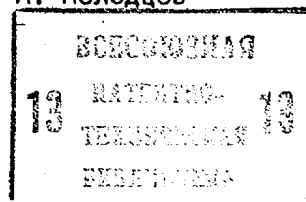
G 08 C 9/04

(53) УДК 681.325
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. И. Черкасов, О. Н. Василенко и Е. А. Молодцов

(71) Заявитель



(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УГЛА ПОВОРОТА ВАЛА
В КОД

1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано для связи угловой величины с цифровым вычислительным устройством.

Известен преобразователь угла поворота вала в код, содержащий синусно-косинусный вращающийся трансформатор, нуль-орган, подключенный через устройство управления к одному из входов управляющего триггера, выход которого через ключ подключен к счетчику, компаратор и блок фазочувствительных детекторов, одни входы которого подключены к выходам синусно-косинусного вращающегося трансформатора, а опорный вход соединен с выходом устройства управления. Сигнал на выходе нуль-органа сдвигает опорные импульсы устройства управления по временной оси и меняет сдвиг фаз таким образом, чтобы сигнал на выходе нуль-органа был равен нулю [1].

2

Недостатком этого преобразователя является малое быстродействие (больше одного периода питающего напряжения), а также сложность в реализации устройства управления, управляющего коэффициентами передачи фазочувствительных детекторов.

Известен также преобразователь угла поворота в код, который содержит синусно-косинусный вращающийся трансформатор, два фазочувствительных демодулятора, двухфазный генератор, нуль-органы, блок определения значений двух старших разрядов и преобразователь временного интервала в код. Из временных диаграмм преобразователя очевидно, что максимальное время преобразования включает три интервала: интервал начальных условий, интервал генерации и сброс. Это время соответствует двум периодам питающего напряжения [2].

Недостатком данного преобразователя является малое быстродействие. Кроме

того, довольно широкая номенклатура функциональных узлов, входящих в состав этого преобразователя, делает его сложным и громоздким.

Цель изобретения — повышение быстродействия и упрощение преобразователя.

Указанная цель достигается тем, что в преобразователь угла поворота вала в код, содержащий синусно-косинусный вращающийся трансформатор, вход которого соединен с входом нуля-органа и с первыми входами фазочувствительных демодуляторов, вторые входы которых соединены соответственно с первым и вторым выходами синусно-косинусного вращающегося трансформатора, и преобразователь временного интервала в код, первый вход которого соединен с выходом нуля-органа, введены элемент И, два компаратора, фазосдвигающий блок и масштабный блок, вход которого соединен со входом синусно-косинусного вращающегося трансформатора, а выход со входом фазосдвигающего блока и одним входом первого компаратора, другим вход которого соединен с выходом первого фазочувствительного демодулятора, выход второго фазочувствительного демодулятора соединен с одним входом второго компаратора, другой вход которого соединен с выходом фазосдвигающего блока, а выход — с одним входом элемента И, другой вход которого соединен с выходом первого компаратора, а выход — с вторым входом преобразователя временного интервала в код.

На фиг. 1 приведена блок-схема устройства преобразователя угла поворота вала в код; на фиг. 2 — временные диаграммы напряжений, поясняющие работу преобразователя.

Преобразователь содержит синусно-косинусный вращающийся трансформатор (СКВТ) 1, фазочувствительные демодуляторы 2 и 3, компараторы 4 и 5, нуль-орган 6, масштабный блок 7, фазосдвигающий блок 8, элемент И 9 и преобразователь 10 временного интервала в код, с выхода которого снимается двоичный n -разрядный код 2.

Преобразователь работает следующим образом.

Напряжение возбуждения $U_g(t) = U_g \sin \omega t$ поступает одновременно на обмотку возбуждения (а) синусно-косинусного трансформатора 1, вход нуля-

органа 6 и масштабный блок 7, а также на опорные входы фазочувствительных демодуляторов 2 и 3.

В обмоток (б) и (в) СКВТ 1 снимаются напряжения U_1 , U_2 . При этом

$$U_1 = K_1 U_g \sin \varphi \sin \omega t$$

$$U_2 = K_1 U_g \cos \varphi \sin \omega t,$$

где φ — угол поворота ротора СКВТ 1.

K_1 — коэффициент трансформации СКВТ 1.

Напряжения U_1 и U_2 поступают соответственно на сигнальные входы фазочувствительных демодуляторов 2 и 3. С их выходов снимаются напряжения U_3 и U_4 , пропорциональные значениям огибающих напряжений U_1 и U_2 соответственно.

$$\text{При этом } U_3 = K_1 K_2 U_g \sin \varphi$$

$$U_4 = K_1 K_2 U_g \cos \varphi,$$

где K_2 — коэффициент передачи демодулятора 2 и 3.

Указанные напряжения U_3 и U_4 подаются на первые входы компараторов 4 и 5.

Масштабный блок 7 имеет коэффициент передачи $K_3 = K_1 K_2$. Тогда напряжение, снимаемое с его выхода, равно $U_5 = K_1 K_2 U_g \sin \omega t$.

Это напряжение подается на второй вход компаратора 4 и на вход фазосдвигающего блока 8, имеющего коэффициент передачи по амплитуде, равный 1.

С выхода блока 8 снимается напряжение U_6 , сдвинутое по фазе на 90° в сторону опережения по отношению к входному напряжению, которое подается на другой вход компаратора 5.

$$U_6 = K_1 K_2 U_g \cos \omega t.$$

С выхода нуля-органа 6 снимается импульсное напряжение в момент перехода синусоидального входного напряжения через нуль с отрицательной полуволны на положительную, которое подается в преобразователь 10 временного интервала в код. При совпадении во времени сигналов с обоих компараторов 4 и 5 на выходе элемента И 9 формируется напряжение, поступающее в преобразователь 10. Временной интервал между передними фронтами сигналов, снимаемых с нуля-органа 6 и элемента И 9, является линейной функцией угла поворота φ ротора синусно-косинусного трансформатора 1.

За один период питающего напряжения $U_g(t)$ имеет место лишь одно

совпадение во времени моментов срабатывания компараторов 4 и 5, причем каждый из этих моментов является линейной функцией угла поворота ψ , что подтверждается эпюрами напряжений (фиг. 2). Эпюры приведены для четырех значений угла ψ , взятых во всех четырех квадрантах.

В качестве начальной точки отсчета может быть выбран момент перехода синусоидального входного напряжения через нуль с отрицательной полуволны на положительную, который фиксируется с помощью нуля-органа 6.

Экономический эффект от использования изобретения обусловлен его техническими особенностями.

Формула изобретения

Преобразователь угла поворота вала в код, содержащий синусно-косинусный вращающийся трансформатор, вход которого соединен с входом нуля-органа и с первыми входами фазочувствительных демодуляторов, вторые входы которых соединены соответственно с первым и вторым выходами синусно-косинусного вращающегося трансформатора, и преобразователь временного интерва-

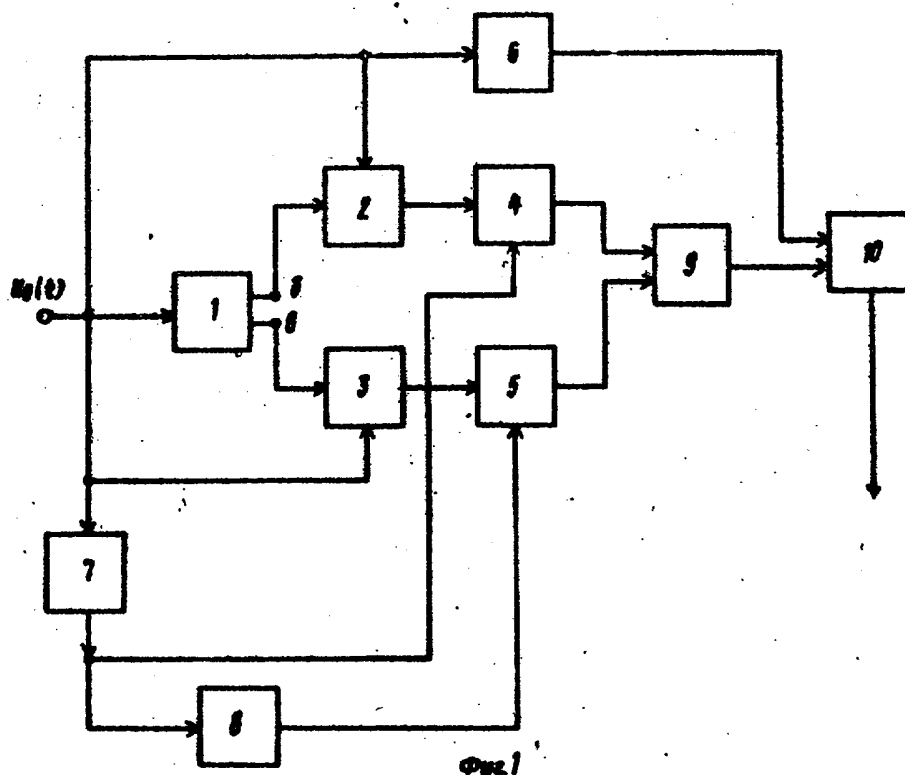
ла в код, первый вход которого соединен с выходом нуля-органа, отличающийся тем, что, с целью повышения быстродействия и упрощения преобразователя, в него введены элемент И, два компаратора, фазосдвигающий блок и масштабный блок, вход которого соединен с входом синусно-косинусного вращающегося трансформатора, а выход - с входом фазосдвигающего блока и одним входом первого компаратора, другой вход которого соединен с выходом первого фазочувствительного демодулятора, выход второго фазочувствительного демодулятора соединен с одним входом второго компаратора, другой вход которого соединен с выходом фазосдвигающего блока, а выход - с одним входом элемента И, другой вход которого соединен с выходом первого компаратора, а выход - с вторым входом преобразователя временного интервала в код.

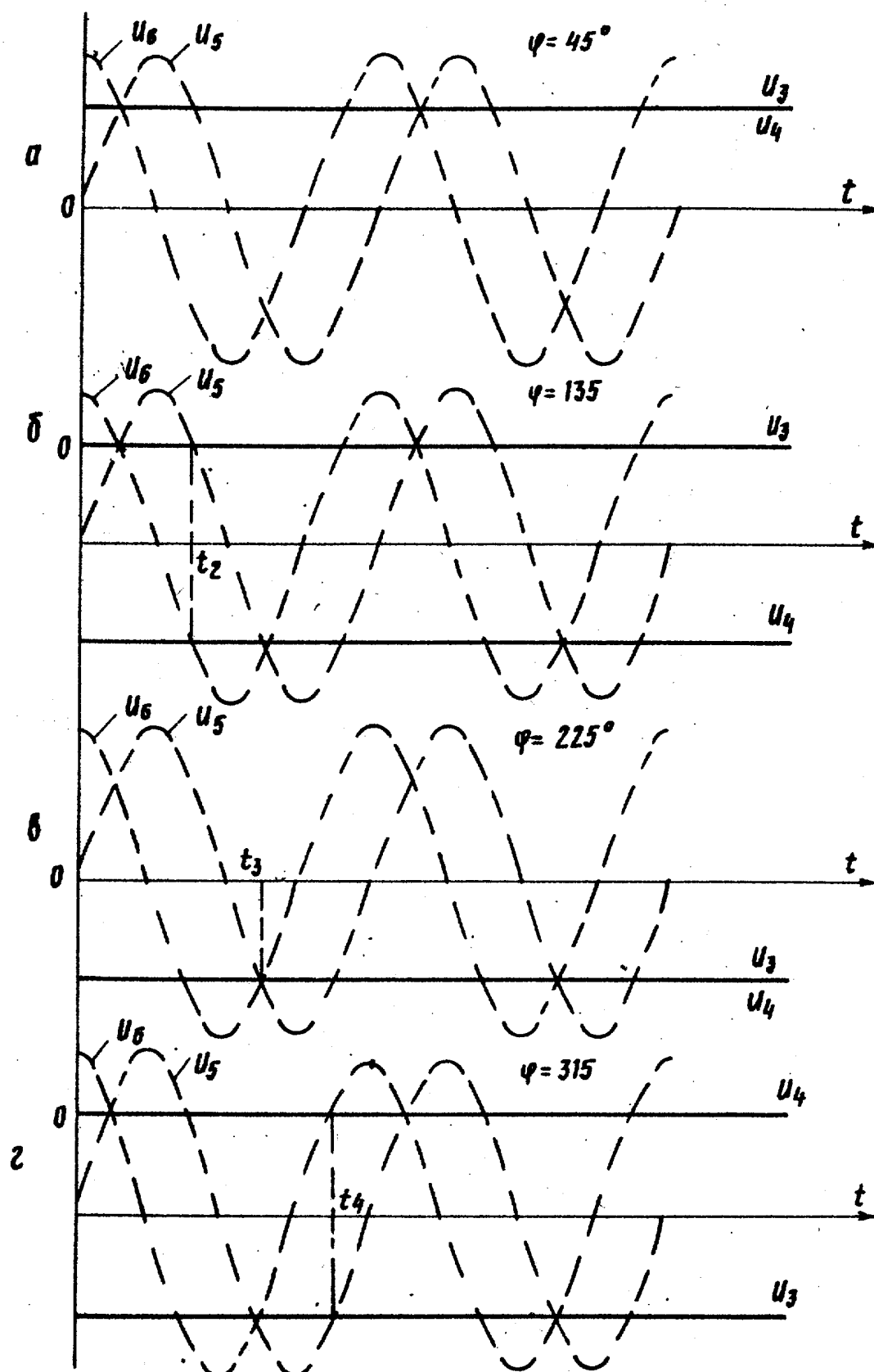
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 362336, кл. G 08 C 9/04, 1970.

2. Тригонометрический преобразователь для навигационных систем. "Электроника", 1968, № 3, с. 50-51.





Фиг. 2

ВНИИПИ Заказ 2589/69 Тираж 639 Подписное

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