



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 942098

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 20.11.80 (21) 3006494/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.07.82. Бюллетень № 25

Дата опубликования описания 09.07.82

(51) М. Кл.³

G08 C 9/04

(53) УДК 681.325
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Д. Н. Никонов, В. И. Немковский
и Н. А. Макачук

(71) Заявитель

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УГЛА ПОВОРОТА
ВАЛА В КОД

РПФ К

1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано для связи аналоговых источников информации с цифровым вычислительным устройством.

Известны преобразователи угла поворота вала в код, содержащие синусно-косинусный вращающийся трансформатор, вход которого подключен к источнику переменного напряжения, а выходы - к аналоговым входам блока функционального преобразователя, выход которого подключен к цифровому интегратору, а выходы цифрового интегратора подключены к цифровым входам блока функционального преобразования [1].

Недостаток известного преобразователя - динамическая погрешность, вызванная цифровым интегратором.

Другие известные преобразователи угла в код содержат синусно-косинусный вращающийся трансформатор, подключенный к коммутатору квадрантов, аналоговые выходы которого через пос-

2

ледовательно соединенные сумматор, фазосдвигающий элемент и формирователь импульсов подключены к распределителю импульсов, другой вход которого соединен с генератором импульсов, а выходы подключены к синхронизирующим входам последовательно соединенных формирователей кода младших разрядов, один вход первого из которых соединен с одним аналоговым выходом коммутатора квадрантов, цифровые выходы коммутатора квадрантов и формирователей младших разрядов кода подключены к регистру [2].

Недостаток таких преобразователей - сложность.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является преобразователь угла поворота вала в код, содержащий синусно-косинусный вращающийся трансформатор, выходы которого подключены к аналоговым входам блока функционального преобразования кода в напряжение, выход которого через

усилитель подключен к одному входу элемента И, выход источника команды ПУСК подключен к одному управляющему входу регистра и управляющему входу распределителя импульсов, выход источника переменного напряжения подключен к синусно-косинусному вращающемуся трансформатору, через первый компаратор - к другому входу элемента И и через второй компаратор - к сигнальному входу распределителя импульсов, выходы которого подключены к установочным входам регистра, другой управляющий вход регистра соединен с выходом элемента И, а выходы регистра подключены к цифровым входам блока функционального преобразования кода в напряжение [3].

Недостаток известного преобразователя - погрешность, вызванная квадратной составляющей в выходных сигналах синусно-косинусного вращающегося трансформатора.

Цель изобретения - повышение точности преобразователя.

Поставленная цель достигается тем, что в преобразователе угла поворота вала в код, содержащий синусно-косинусный вращающийся трансформатор, выходы которого подключены к аналоговым входам блока функционального преобразования кода в напряжение, выход которого через усилитель подключен к одному входу элемента И, другой вход элемента И соединен с выходом первого компаратора, выход источника команды ПУСК подключен к одному управляющему входу регистра и управляющему входу распределителя импульсов, выход источника переменного напряжения подключен к синусно-косинусному вращающемуся трансформатору и через второй компаратор - к сигнальному входу распределителя импульсов, выходы которого подключены к установочным входам регистра, другой управляющий вход регистра соединен с выходом элемента И, а выходы регистра подключены к цифровым входам блока функционального преобразования кода в напряжение, введен фазосдвигающий элемент, вход которого соединен с источником переменного напряжения, а выход подключен к первому компаратору.

Структурная схема преобразователя представлена на чертеже.

Преобразователь содержит синусно-косинусный вращающийся трансформатор

1, выходы которого подключены к аналоговым входам блока 2 функционального преобразования кода в напряжение, выход которого через усилитель 3 подключен к одному входу элемента И 4, выход источника 5 команды ПУСК подключен к одному управляющему входу регистра 6 и управляющему входу распределителя 7 импульсов, выход источника 8 переменного напряжения, подключен к синусно-косинусному вращающемуся трансформатору 1, через последовательно соединенные фазосдвигающий элемент 9 и компаратор 10 - к другому входу элемента И 4, а через компаратор 11 - к сигнальному входу распределителя 7 импульсов, выходы которого подключены к установочным входам регистра 6, другой управляющий вход регистра 6 подключен к цифровым входам блока 2. Выходы регистра 6 являются выходами преобразователя.

Преобразователь работает следующим образом.

На выходе синусно-косинусного трансформатора 1 формируются сигналы переменного тока, модулированные в функции синуса и косинуса угла поворота α , которые поступают на аналоговые входы блока 2. На цифровые входы блока 2 с выхода регистра 6 поступает выходной код N . Блок 2 выполняет функциональное преобразование по формуле

$$U \sin \alpha \cdot \cos N - U \cos \alpha \cdot \sin N = U \sin (\alpha - N) \quad (1)$$

Выходной сигнал блока 2, пропорциональный синусу разности угла α и кода N , через усилитель-ограничитель 3 поступает на один вход элемента И 4. Преобразование угла в код производится по принципу поразрядного взвешивания и начинается с приходом команды ПУСК, по которому регистр 6 и распределитель 7 устанавливаются в нулевое положение.

Компараторы 11 и 10 вырабатывают тактовые импульсы в моменты перехода переменного напряжения источника 8 и фазосдвигающего элемента 9 через ноль при положительном градиенте. В распределителе 7 происходит продвижение "1" от старшего разряда к младшему. Выходной код распределителя 7 поступает последовательно на установочные входы регистра 6. В каждом следующем такте i производится запись "1" в

один из разрядов регистра 6. В блоке 2 решается тригонометрическое уравнение (1) с вновь образованным кодом N_i регистра 6. В результате выходное напряжение блока 2 и усилителя 13 изменяется. Это напряжение поступает на один из входов элемента И 4, на другой вход которого поступает стробирующий импульс компаратора 10, сдвинутый по отношению к напряжению источника 8 на четверть периода. Если при поступлении стробирующего импульса сохраняется "0" на выходе элемента И 4, то единица, записанная в соответствующий разряд регистра 6, сохраняется, в противном случае записанная в регистр 6 "1" сбрасывается выходным сигналом элемента И 4.

Таким образом, за цикл преобразования по мере продвижения "1" в распределителе 7 от старшего разряда к младшему, в регистре 6 сформирован код текущего угла поворота.

В предлагаемом преобразователе в процессе формирования выходного кода опрос состояния блока 2 функционального преобразования производится в моменты, когда квадратурная составляющая выходного сигнала синусно-косинусного вращающегося трансформатора 1 близка нулю, в результате точность преобразователя угла поворота вала в код увеличивается.

Формула изобретения

Преобразователь угла поворота вала в код, содержащий синусно-коси-

нусный вращающийся трансформатор, выходы которого подключены к аналоговым входам блока функционального преобразования кода в напряжение, выход которого через усилитель подключен к одному входу элемента И, другой вход элемента И соединен с выходом первого компаратора, выход источника команды ПУСК подключен к одному управляющему входу регистра и управляющему входу распределителя импульсов, выход источника переменного напряжения подключен к синусно-косинусному вращающемуся трансформатору и через второй компаратор - к сигнальному входу распределителя импульсов, выходы которого подключены к установочным входам регистра, другой управляющий вход регистра соединен с выходом элемента И, а выходы регистра подключены к цифровым входам блока функционального преобразования кода в напряжение, отсюда и с целью повышения точности преобразователя, в него введен фазосдвигающий элемент, вход которого соединен с источником переменного напряжения, а выход подключен к первому компаратору.

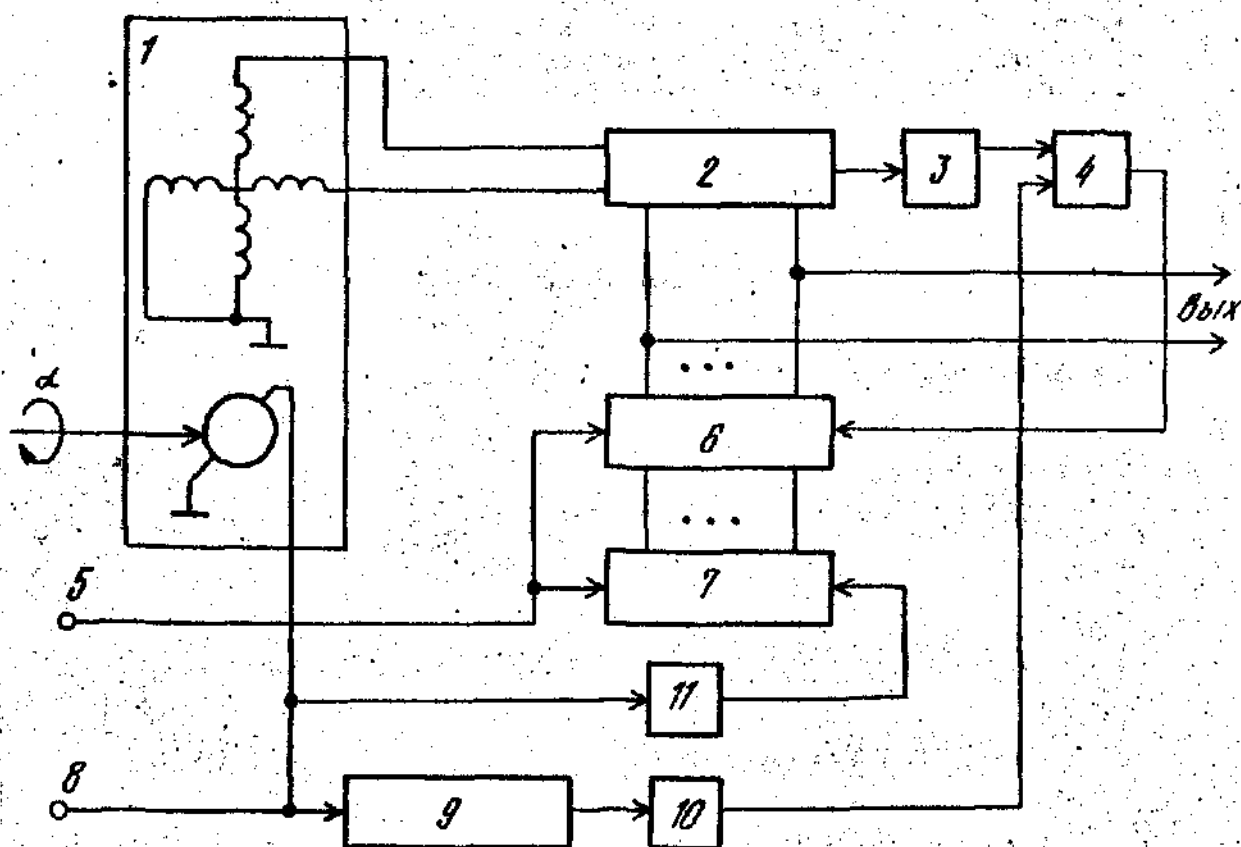
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Зверев А. Е. и др. Преобразователи угловых перемещений в цифровой код. Л., "Энергия", 1974, с. 143, рис. 67.

2. Авторское свидетельство СССР № 758219, кл. G 08 C 9/04, 1978.

3. Отчет по НИР "Поиск-3" предприятия, 1976, кн. 5. с. 36 (прототип).



Составитель А. Смирнов

Редактор Н. Кешеля

Техред К. Мыццо

Корректор М. Пожо

Заказ 4847/43

Тираж 642

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