



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 842894

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 09.02.79 (21) 2725815/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.06.81. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 07.07.81

(51) М. Кл.³

G 08 C 9/00

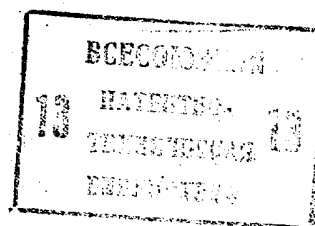
(53) УДК 681.

.325(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.К.Смирнов и И.П.Глаголев

(71) Заявитель



(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УГЛА ПОВОРОТА ВАЛА В КОД

1

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

Одни из известных преобразователей угла поворота вала в код содержат генератор импульсов, подключенный через блок питания к фазовращателю, выходы которого через первый и второй компараторы подключены к измерителю мгновенных значений временных интервалов, третий вход которого соединен с генератором импульсов [1].

Недостаток таких преобразователей - низкая разрешающая способность и точность, вызванная влиянием внешних и внутренних помех.

В другом известном преобразователе фазовращатель на основе параметрического преобразователя угла с вращающимся модулятором через первый и второй компараторы подключены к

2

измерителю временных интервалов интегрирующего типа [2].

Недостатком данного преобразователя является значительная случайная погрешность, вызванная мгновенной нестабильностью сдвига фаз выходных сигналов фазовращателя.

Наиболее близок к предлагаемому преобразователю угла поворота вала в код, содержащий генератор импульсов, подключенный через блок питания к фазовращателю, выходы которого подключены к одним входам первого и второго компараторов, а выходы компараторов подключены к измерителю временных интервалов интегрирующего типа, третий вход которого соединен с выходом генератора импульсов. Блок питания такового преобразователя состоит из последовательно соединенных делителя частоты и фильтра. Выход делителя частоты через дополнительный делитель частоты подключен к формирователю пилообраз-

ного напряжения, выход которого подключен к другим входам компараторов [3].

Недостаток этого преобразователя - погрешность, вызванная нелинейностью формирователя пилообразного напряжения и изменением его опорного напряжения относительно выходного напряжения фазовращателя.

Цель изобретения - повышение точности преобразователя угла поворота вала в код.

Поставленная цель достигается тем, что в преобразователь угла поворота вала в код, содержащий генератор импульсов, подключенный через блок питания к фазовращателю, выходы которого подключены к одним входам первого и второго компараторов, а выходы компараторов подключены к измерителю временных интервалов, третий вход которого соединен с выходом генератора импульсов, введены выпрямитель и преобразователь кода в напряжение, один из выходов фазовращателя через выпрямитель подключен к одному входу преобразователя кода в напряжение, другой вход которого соединен с выходом измерителя временных интервалов, а выход преобразователя кода в напряжение подключен к другим входам компараторов.

Структурная схема преобразователя представлена на чертеже.

Преобразователь угла поворота вала в код содержит генератор 1 импульсов, подключенный через блок 2 питания к фазовращателю 3, выходы которого подключены к одним входам первого и второго компараторов 4 и 5, выходы компараторов 4 и 5 подключены к измерителю 6 временных интервалов интегрирующего типа, третий вход которого соединен с выходом генератора 1 импульсов. Измеритель 6 временных интервалов содержит элементы И 7 и 8, один из входов которых соединен с выходами компараторов 4 и 5, а выходы подключены к единичным входам триггеров 9 и 10, выходы триггеров 9 и 10 через элементы И 11 и 12, третий вход которых соединен с выходом генератора 1 импульсов, подключены к входам сложения и вычитания реверсивного счетчика 13, выход которого через дешифратор 14 подключен к одному входу элемента И 15. Источник 16 команды "Пуск" подключен к единичным входам триггеров 17 и 18. Единичный выход тригге-

ра 17 подключен к другому входу элемента И 15, выход которого подключен к нулевым входам триггеров 9 и 10 и реверсивного счетчика 13. Единичный выход триггера 18 подключен к другим входам элементов И 7 и 8. Входы элемента И 19 соединены с выходами триггеров 9 и 10, а выход подключен к нулевым входам триггеров 9, 10 и 17 и через счетчик 20 к нулевому входу триггера 18. Выходы разрядов счетчика 20 подключены к входам преобразователя блока 21 кода в напряжение, вход опорного сигнала которого через выпрямитель 22 соединен с одним из выходов фазовращателя 3, а выход подключен к другим входам компараторов 4 и 5.

Работа преобразователя заключается в следующем.

На выходе генератора 1 формируется непрерывная последовательность высокочастотных импульсов. В блоке 2 путем деления частоты формируются низкочастотные сигналы, из которых выделяется первая гармоническая составляющая, используемая для питания фазовращателя 3 гониометрического типа. На выходе фазовращателя 3 формируются два синусоидальных сигнала, сдвинутые по фазе на угол, пропорциональный углу поворота фазовращателя 3. На выходах компараторов 4 и 5 формируются периодические последовательности старт- и стоп-импульсов. При отсутствии наводок в фазовращателе, а также в его входных цепях положение старт- и стоп-импульсов относительно импульсов генератора 1 весьма стабильно.

По сигналу "Пуск" производится установка триггеров 17 и в состояние "1", открываются элементы И 7 и 8, пропуская выходные сигналы компараторов 4 и 5 на единичные входы триггеров 9 и 10. Если первым после сигнала "Пуск" приходит старт-импульс, то открывается элемент И 12, пропуская импульсы генератора 1 на вход сложения реверсивного счетчика 13 до момента поступления стоп-импульса, который, производя установку триггера 10 в состояние "1", закрывает элемент И 12 и открывает элемент И 19. Фронт выходного сигнала элемента И 19 с некоторой задержкой устанавливает триггеры 9 и 10 в состояние "0". При этом содержимое счетчика 20 увеличивается на единицу.

Если первым приходом стоп-импульс, то открывается элемент И 11, а импульс

сы генератора 1 поступают на вход вычитания реверсивного счетчика 13 до момента поступления старт-импульса. При этом содержимое счетчика 20 также увеличивается на единицу. С приходом следующих старт- и стоп-импульсов к содержимому реверсивного счетчика 13 добавляется очередная пачка импульсов с выходом элементов И 12 или И 11, а к содержимому счетчика 20 добавляется единица. Так продолжается до заполнения счетчика 20, после чего триггер 18 устанавливается в состояние "0", закрывая элементы И 7 и 8. Цикл измерений заканчивается. Выходной код счетчика 20 поступает на вход блока 21. После сложения каждой очередной пачки импульсов на реверсивном счетчике 13 выходное напряжение блока 21 изменяется на один дискрет, изменяя пороги срабатывания компараторов 4 и 5. В результате производится дискретное смещение старт- и стоп-импульсов относительно импульсов генератора 1. Величина дискрета изменения выходного напряжения блока 21 выбирается таким образом, чтобы величина смещения старт- и стоп-импульсов за время заполнения счетчика 20 составила один период генератора 1. Выпрямитель 22 формирует опорное напряжение блока 21 из одного из выходных сигналов фазовращателя 3 для исключения влияния взаимного изменения опорного напряжения блока 21 и выходного напряжения фазовращателя 3 в процессе эксплуатации преобразователя.

Выходы разрядов реверсивного счетчика 13 подключены к дешифратору 14, на выходе которого формируется сигнал, когда содержимое реверсивного счетчика превышает половину полного значения сдвига фаз выходных сигналов фазовращателя 3. Этот сигнал необходим для анализа длительности временного интервала в начале каждого цикла измерений. Если первый после сигнала "Пуск" временной интервал между старт- и стоп-импульсами превышает половину полного значения фазы, то выходной сигнал элемента И 15 производит установку реверсивного счетчика 13, триггеров 9 и 10 в "0", а содержимое счетчика 20 остается нулевым. При этом следующий, после выходного сигнала элемента И 15 временной интервал обязательно будет меньше половины полного значения фазы. Первый входной импульс счетчика 20

производит установку триггера 17 в "0", закрывая элемент И 15.

Таким образом, суммирование временных интервалов всегда начинается со значения, меньшего половины полного значения фазы. Если временной интервал от старт- до стоп-импульса в начале измерений больше половины полного значения фазы, то до момента перехода через полное значение фазы временные интервалы от стоп- до старт-импульсов вычитаются из общей суммы. После перехода через значение фазы (движение в сторону увеличения кода) временные интервалы суммируются. Если временной интервал от старт- до стоп-импульса в начале цикла измерений меньше половины полного значения фазы, то до момента перехода временные интервалы от старт- до стоп-импульсов суммируются, а после перехода через полное значение фазы (движение в сторону уменьшения кода) временные интервалы от стоп- до старт-импульсов вычитаются.

Введение блока 21 преобразования кода в напряжение и выпрямителя 22 для формирования опорного напряжения блока 21 с соответствующими связями повышает точность работы предлагаемого преобразователя по сравнению с другими известными преобразователями того же типа.

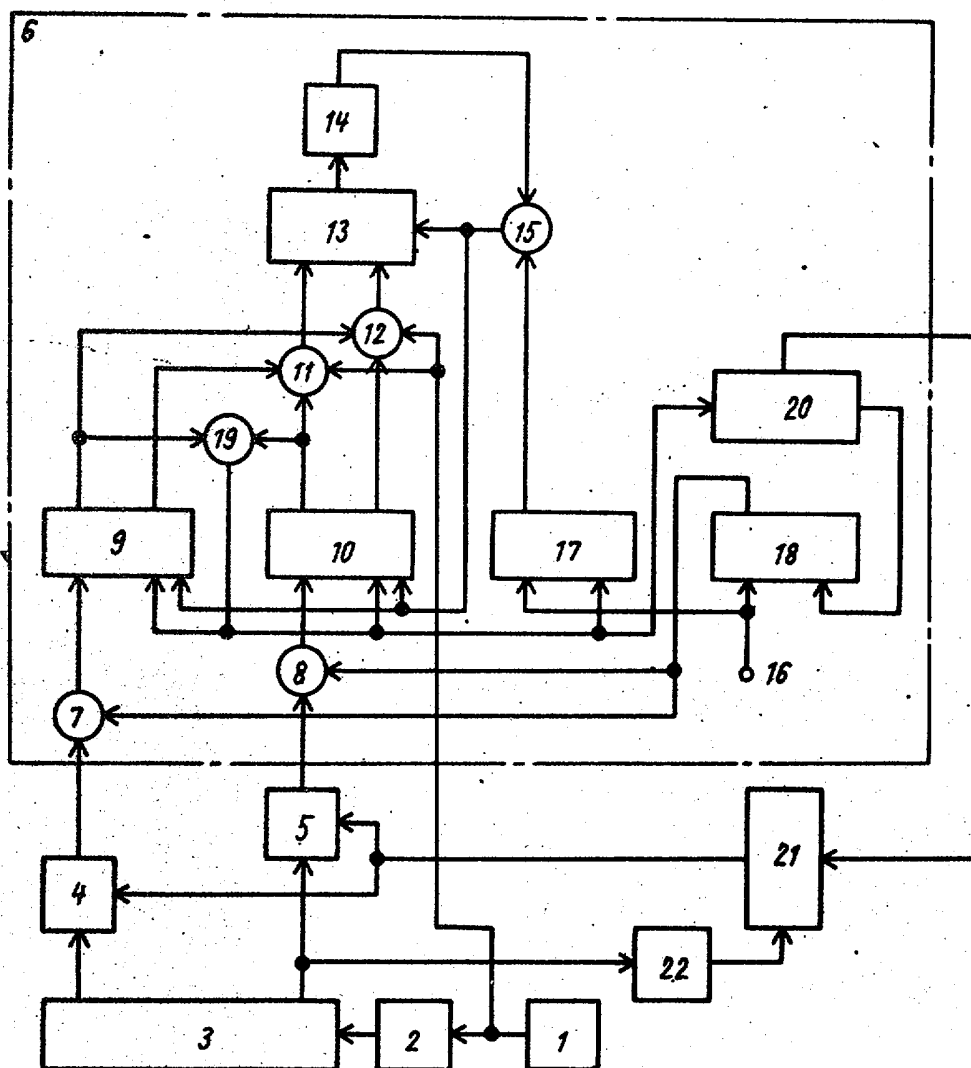
Формула изобретения

Преобразователь угла поворота вала в код, содержащий генератор импульсов, подключенный через блок питания к фазовращателю, выходы которого подключены к одним входам первого и второго компараторов, а выходы компараторов подключены к измерителю временных интервалов, третий вход которого соединен с выходом генератора импульсов, отличающийся тем, что, с целью повышения точности преобразователя, в него введены выпрямитель и преобразователь кода в напряжение, один из выходов фазовращателя через выпрямитель подключен к одному входу преобразователя кода в напряжение, другой вход которого соединен с выходом измерителя временных интервалов, а выход преобразователя кода в напряжение подключен к другим входам компараторов.

электрической редукцией. М., "Энергия"
1978, с. 187, рис. 6.5.

3. Ахметжанов А.А. Электромеханические преобразователи угла с электрической редукцией. "Энергия", М., 1978, с. 181, рис. 62.

2. Ахметжанов А.А. и др. Электро-механические преобразователи угла с



Редактор Н.Бушаева

Составитель И. Назаркина
Техред И. Асталаш

Корректор Ю. Макаренко

Заказ 5109/65

Тираж 691

Подписное

ВНИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб, д. 4/5

Філіал ІІІІ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4