



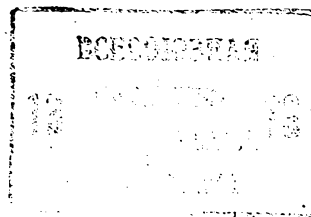
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1150638** **A**

4(51) G 08 C 9/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(61) 922853
(21) 3655702/24-24
(22) 24.10.83
(46) 15.04.85, Бюл. № 14
(72) Ю.Д.Иванов, Ал.В.Логинов
и А.В.Логинов
(71) Ленинградский ордена Ленина
и ордена Красного Знамени механичес-
кий институт
(53) 681.325(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 922853, кл. G 08 C 9/04, 1979
(прототип).

(54)(57) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УГЛА ПОВО-
РОТА ВАЛА В КОД по авт.св. № 922853,

отличающийся тем, что,
с целью расширения функциональных
возможностей преобразователя путем
контроля его работы, в него введены
первый и второй триггеры, элемент
задержки, одновибратор и дополнитель-
ный генератор импульсов, выход кото-
рого подключен к нулевому входу пер-
вого и С-входу второго триггеров,
третий выход блока управления через
последовательно соединенные элемент
задержки и одновибратор подключен
к D-входу первого триггера, С-вход
которого соединен с четвертым выхо-
дом блока управления, а выход под-
ключен к D-входу второго триггера.

(19) **SU** (11) **1150638** **A**

Изобретение относится к автоматическому контролю и преобразованию перемещений в код, а именно к преобразователям угла поворота вала в код.

По основному авт.св. № 922853 известен преобразователь угла поворота вала в код, содержащий фазовращатель, к первому и второму входам которого подключены выходы источника квадратурных напряжений, генератор импульсов высокой частоты, выход которого соединен с первыми входами элементов И, выходы которых подключены соответственно к первому и второму входам счетчика, регистр, информационные входы которого соединены с выходами счетчика, формирователь импульсов, четыре ключа и блок управления, сигнальные входы первого и второго ключей соединены соответственно с первым и вторым входами фазовращателя, сигнальные входы третьего и четвертого ключей соединены соответственно с первым и вторым выходами фазовращателя, выходы ключей соединены между собой и подключены к входу формирователя импульсов, выход которого соединен с входом блока управления, первый, второй, третий и четвертый выходы которого соединены соответственно с управляющими входами первого, второго, третьего и четвертого ключей, пятый и шестой выходы блока управления подключены соответственно к вторым входам первого и второго элементов И, седьмой выход блока управления соединен с входом сброса счетчика и входом синхронизации регистра.

Блок управления выполнен из последовательно соединенных двух триггеров, одновибратора и дешифратора, вход первого триггера соединен с входом блока управления, выходы первого и второго триггеров соединены соответственно с первым и вторым входами дешифратора, первый и второй выходы которого соединены соответственно с первым и вторым выходами блока управления, третий выход дешифратора подключен к третьему и шестому выходам блока управления, четвертый выход которого соединен с четвертым выходом дешифратора, а пятый выход соединен с выходом первого триггера, выход одновибратора подключен к седьмому выходу блока управления [1].

Недостатком известного преобразователя является появление недостовер-

ной информации при отказе отдельных блоков.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей преобразователя путем контроля его работы.

Поставленная цель достигается тем, что в преобразователь угла поворота вала в код введены первый и второй триггеры, элемент задержки, одновибратор и дополнительный генератор импульсов, выход которого подключен к нулевому входу первого и С-входу второго триггеров, третий выход блока управления через последовательно соединенные элемент задержки и одновибратор подключен к D-входу первого триггера, С-вход которого соединен с четвертым выходом блока управления, а выход подключен к D-входу второго триггера.

На фиг. 1 приведена структурная схема предлагаемого преобразователя; на фиг. 2 - структурная схема варианта технической реализации блока управления; на фиг. 3 - диаграммы работы преобразователя.

Преобразователь угла поворота вала в код содержит источник 1 квадратурных напряжений, фазовращатель 2, первый, второй, третий и четвертый ключи 3 - 6, формирователь 7 импульсов, блок 8 управления, первый и второй элементы И 9 и 10, генератор 11 импульсов высокой частоты, счетчик 12, регистр 13, элемент 14 задержки, одновибратор 15, первый и второй триггеры 16 и 17 и дополнительный генератор 18 импульсов низкой частоты.

Блок 8 управления содержит первый и второй триггеры 19 и 20, одновибратор 21 и дешифратор 22, вход 23 первого триггера 19, выход 24 одновибратора 21, первый, второй, третий и четвертый выходы 25 - 28 дешифратора 22 и выход 29 первого триггера 19.

На диаграммах фиг. 3 позициями 30 и 31 обозначены сигналы на первом и втором входах фазовращателя 2, позициями 32 и 33 - сигналы на первом и втором выходах фазовращателя 2, позициями 34 - 37 - напряжения на управляющих входах соответственно первого, второго, третьего и четвертого ключей 3 - 6, позицией 38 - выходной сигнал одновибратора 15, позицией 39 - выходной сигнал генератора 18 импульсов низкой частоты и по-

зицией 40 - выходное напряжение первого триггера 16.

Преобразователь работает следующим образом.

На входы фазовращателя 2 от источника 1 подаются квадратурные напряжения 30 и 31. При этом на выходах фазовращателя 2 появляются квадратурные напряжения 32 и 33, сдвинутые относительно напряжений 30 и 31 источника 1 на угол поворота вала фазовращателя 2. Пусть триггеры 19 и 20, образующие двухразрядный двоичный счетчик, находятся в нулевом состоянии. Тогда на выходе 25 дешифратора 22 будет сигнал "1", а на остальных выходах дешифратора 22 - сигналы "0" (позиции 34 - 37 на фиг. 3 при $t=0$). В этом случае элементы И 9 и 10 закрыты и на входы счетчика 12 не проходят импульсы генератора 11. Через открытый ключ 3 на вход формирователя 7 поступает напряжение с первого выхода источника 1 квадратурных напряжений.

При переходе напряжения на входе формирователя 7 через нулевое значение из положительного в отрицательное (позиция 30, на фиг. 3 при $t=t_{11}$) на выходе формирователя 7 появляется короткий импульс, который поступает на вход 23 триггера 19. Триггер 19 переходит из нулевого состояния в единичное. Сигнал "1" с выхода 29 триггера 19 отпирает элемент И 9 по второму входу и через элемент И 9 на первый вход счетчика 12 начинают поступать импульсы генератора 11. Сигнал "1" появляется также на выходе 26 дешифратора 22, который открывает ключ 4, и на вход формирователя 7 поступает напряжение с второго выхода источника 1.

При прохождении этого напряжения через нулевое значение из положительного в отрицательное (позиция 31, на фиг. 3 при $t=t_{12}$) на выходе формирователя 7 вновь появится импульс, по которому триггер 19 установится в нулевое, а триггер 20 в единичное состояние. При таком состоянии триггеров 19 и 20 "1" установится на выходе 27 дешифратора 22. "0" на выходе 29 триггера 19 закроет элемент И 9, а "1" на выходе 27 дешифратора 22 откроет элемент И 10 и через него на второй вход счетчика 12 поступят импульсы генератора 11. Этот вход является

входом второго разряда счетчика 12, т.е. каждый импульс, поступающий на второй вход счетчика 12, оказывает такое же действие, как два импульса, поступающие на его первый вход. Напряжение "1" на выходе 27 дешифратора 22 открывает ключ 5 и на вход формирователя 7 поступает напряжение с первого выхода фазовращателя 2.

При переходе этого напряжения через нулевое значение (позиция 32, на фиг. 3 при $t=t_{21}$) на выходе формирователя 7 появится импульс, триггер 19 перейдет из нулевого состояния в единичное и на выходе 28 дешифратора 22 установится потенциал "1", а на остальных выходах дешифратора 22 - потенциалы "0". При этом элемент И 10 закроется, элемент И 9 откроется и импульсы генератора 11 начнут поступать на первый вход счетчика 12. Кроме того, ключ 5 закроется, а ключ 6 откроется и на вход формирователя 7 поступит напряжение с второго выхода фазовращателя 2.

При переходе напряжения с второго выхода фазовращателя 2 через нулевое значение из положительного в отрицательное (позиция 33, на фиг. 3 при $t=t_{22}$) на выходе формирователя 7 появится импульс, в результате чего триггеры 19 и 20 вернутся в нулевое состояние, на выходе 25 дешифратора 22 вновь появится сигнал "1", ключ 6 закроется, а ключ 3 вновь откроется. Закроется элемент И 9 и импульсы генератора 11 не будут поступать на входы счетчика 12.

Перепадом напряжения на выходе триггера 20 из единичного состояния в нулевое запускается одновибратор 21, на выходе 24 которого формируется импульс. По заднему фронту этого импульса происходит перезапись кода из счетчика 12 в регистр 13 и обнуление счетчика 12. На этом цикл преобразования угла поворота вала фазовращателя 2 в код заканчивается. Результат преобразования хранится в регистре 13 до окончания следующего цикла.

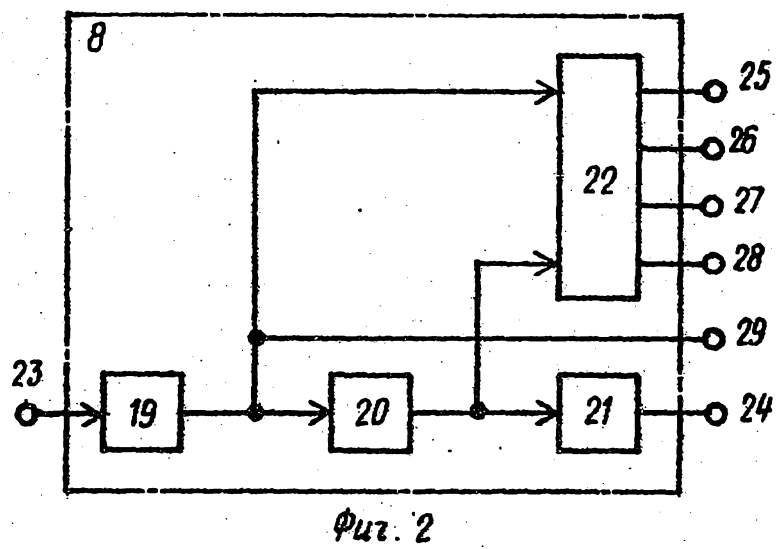
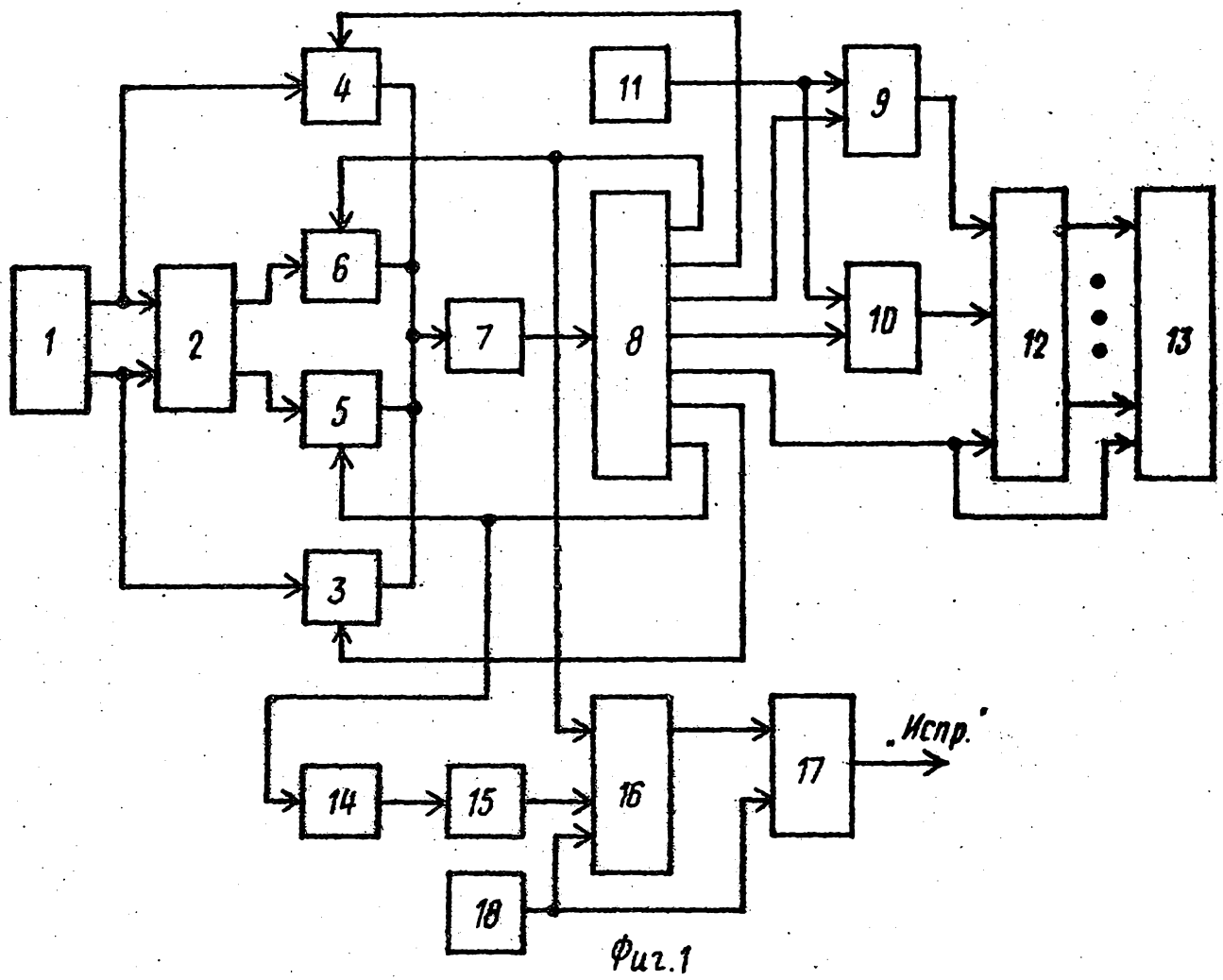
Если до окончания очередного цикла преобразования генератор 18 импульсов низкой частоты выработает управляющий импульс (позиция 39, на фиг. 3), то по переднему фронту этого импульса в триггер 17 записывается предыдущее состояние триггера 16 и триггер 16 устанавливается в нулевое состояние. По истечении установленного

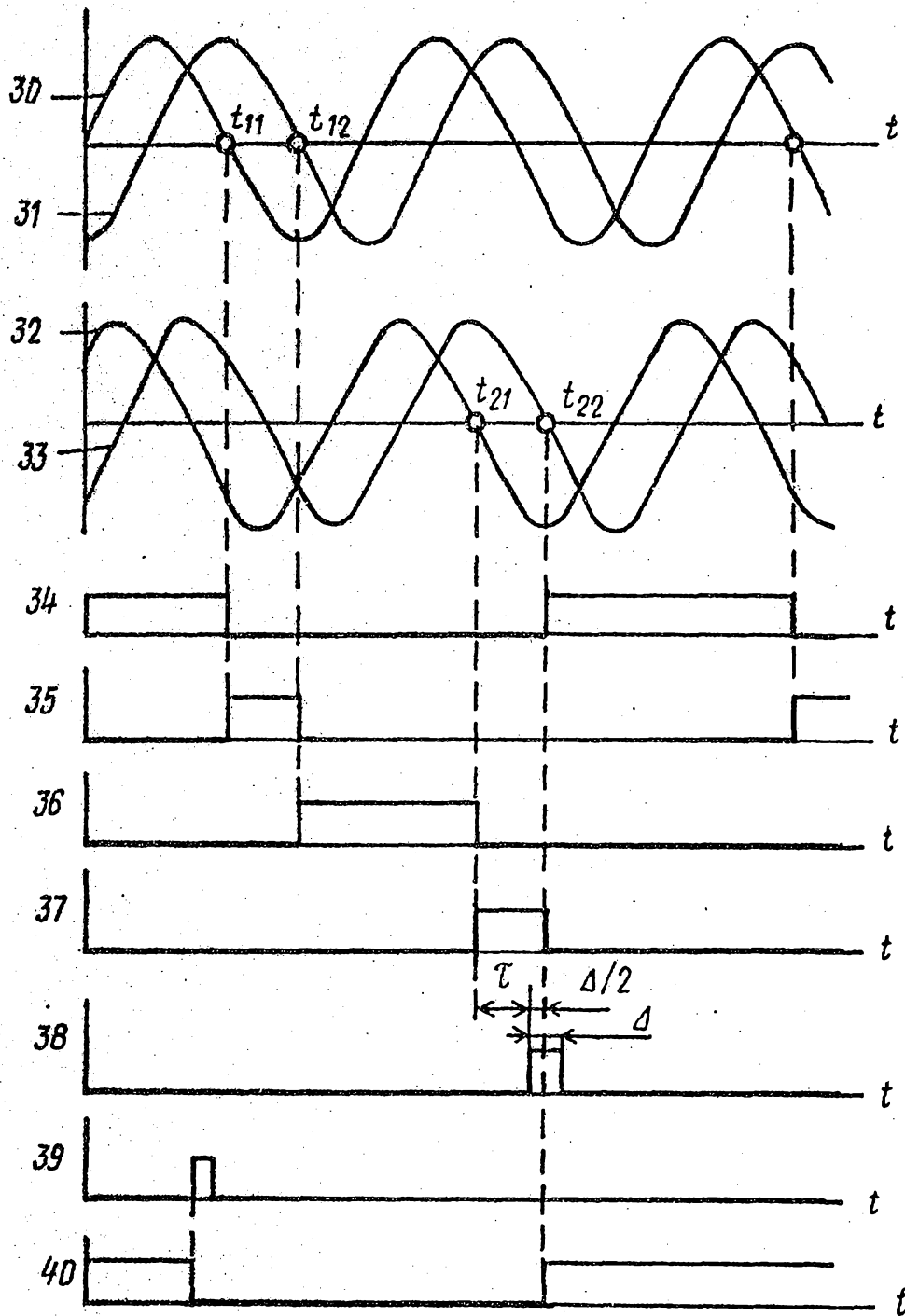
времени задержки τ_1 после прохождения заднего фронта напряжения на управляющем входе ключа 5 (позиция 36, на фиг. 3) выходным сигналом элемента 14 задержки запускается одновибратор 15, вырабатывающий импульс длительностью τ_2 (позиция 38, на фиг. 3). При нормальной работе устройства интервал времени между задними фронтами напряжений на управляющих входах ключей 5 и 6 составляет четвертую часть периода T_1 изменения сигналов источника 1 квадратурных напряжений. Величину задержки τ_1 выбирают такой, чтобы выполнялось равенство $\tau_1 + \frac{\tau_2}{2} - \frac{T_1}{4}$. Тогда при исправности источника 1, фазовращателя 2, ключей 3 - 6, формирователя 7 и блока 8 управления, а также линий связи между ними задний фронт напряжения на управляющем входе ключа 6 совпадает примерно с серединой выходного импульса одновибратора 15. Напряжение с управляющего входа ключа 6 поступает на С-вход триггера 16, а выходной сигнал одновибратора 15 - на D-вход триггера 16. При нормальной работе преобразователя в момент перепада напряжения на управляющем входе ключа 6 из состояния "1" в нулевое в триггер 16 заносится единичный потенциал. По очередному управляющему импульсу генератора 18 состояние триггера 16 переписывается в триггер 17. Период T_2 повторения импульсов генератора 18 выбирают не менее $2 T_1$. Тогда при нормальной работе преобразователя на выходе триггера 17 будет сохраняться единич-

ный потенциал, представляющий собой сигнал исправности.

Погрешности источника 1 квадратурных напряжений приводят к отклонению разности фаз между выходными сигналами фазовращателя 2 от $\pi/2$. Поэтому длительность τ_2 выходного импульса одновибратора 15 выбирают исходя из допустимых погрешностей источника 1. Если погрешности источника 1 превысят заданный уровень, то задний фронт напряжения на управляющем входе ключа 6 не совпадает по времени с действием импульса одновибратора 15 и в триггер 16 запишется нулевой сигнал. Аналогично в триггер 16 будет записываться нулевой сигнал в случае неисправностей линий связи фазовращателя 2 с источником 1 или с ключами 3 - 6, а также при неисправности ключей 3 - 6, формирователя 7 или блока 8 управления. По очередному управляющему импульсу генератора 18 в нулевое состояние будет устанавливаться также триггер 17, сигнализируя о наличии неисправности в преобразователе. При этом код угла поворота вала, хранящийся в регистре 13, будет ошибочным и не используется. В результате существенно повышается достоверность преобразователя угла поворота вала в код.

Помимо индикации достоверности выходного кода выходной сигнал триггера 17 можно использовать для управления подключением дублирующего преобразователя угла поворота вала в код.





Фиг. 3

Редактор Ю. Ковач Составитель А. Смирнов Техред Т. Дубинчак Корректор Л. Пилипенко

Заказ 2147/38 Тираж 611 Подписное
ВНИИПИ 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