



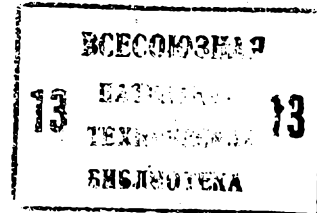
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1114975** **A**

3 (SD) G 01 R 25/04

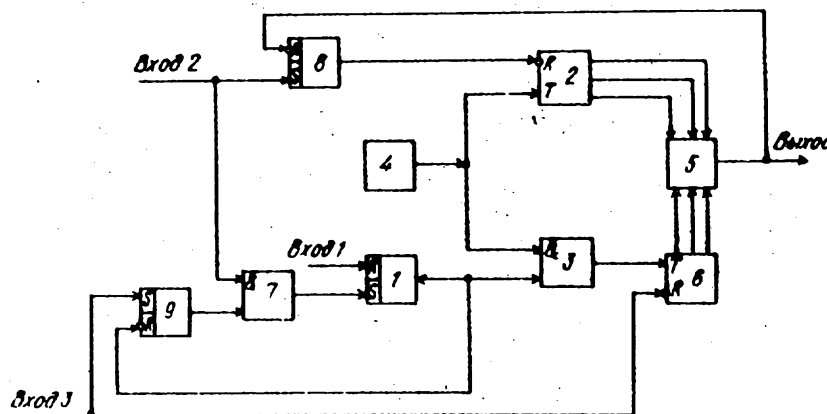
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3572183/18-21
(22) 01.04.83
(46) 23.09.84. Бюл. № 35
(72) А.Ю. Баранов
(71) Кыштымский радиозавод
(53) 621.317.77 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 868622, кл. G 01 R 25/04, 03.01.80.
2. Гитис Э.И. Преобразователи информации для электронных цифровых вычислительных устройств. М., "Энергия", 1975, с. 268, рис. 6 - 96 (прототип).
(54) (57) ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО СДВИГА ФАЗЫ, содержащее генератор импульсов, счетчик импульсов, блок формирования кодов, блок сравнения кодов, первый триггер и два элемента И, при этом выход генератора импульсов подключен через первый элемент И к тактовому входу счетчика импульсов, второй вход первого элемента И подключен к выходу первого триггера, первый вход которого является первым входом устройства, выходы счетчика импульсов и выходы блока формирования кодов подклю-

чены соответственно к первым и вторым входам блока сравнения кодов, выход которого является выходом устройства, отличающееся тем, что, с целью увеличения быстродействия и автоматизации измерения фазы, в него введены второй и третий триггеры, причем второй вход устройства подключен к первому входу второго триггера, второй вход которого соединен с выходом блока сравнения кодов, а выход - с R - входом блока формирования кодов, тактовый вход которого соединен с выходом генератора импульсов, первый вход второго триггера соединен с первым входом второго элемента И, второй вход которого соединен с выходом третьего триггера, выход второго элемента И соединен с вторым входом первого триггера, выход которого соединен с первым входом третьего триггера, а R - вход счетчика импульсов и второй вход третьего триггера соединены между собой, образуя третий вход устройства.



(19) **SU** (11) **1114975** **A**

Изобретение относится к измерительной и импульсной технике и может быть применено в устройствах автоматики, устройствах запоминания фазы, в частности в радионавигационном оборудовании, используемом на всех судах морского флота.

Известно цифровое фазосдвигающее устройство, содержащее счетчик импульсов, два элемента И, генератор импульсов, устройство сравнения кодов, устройство формирования кодов, счетный триггер, причем группа выходов счетчика импульсов соединена с первой группой входов устройства сравнения кодов, группа выходов устройства формирования кодов подключена к второй группе входов устройства сравнения кодов, генератор импульсов через первый элемент И соединен с T - входом счетчика импульсов [1].

Однако данное устройство обладает низким быстродействием изменения фазы выходного сигнала под фазу опорного сигнала, так как изменение фазы происходит путем последовательного изменения состояния устройства формирования кодов в каждом периоде входной частоты на один дискрет.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство, содержащее генератор импульсов, подключенный к первому входу первого элемента И, второй которого соединен с выходом триггера, а выход - с T - входом счетчика импульсов, группа выходов которого подключена к первой группе входов блока сравнения кодов, вторая группа входов блока сравнения кодов соединена с группой выходов блока формирования кодов, второй элемент И, первый вход триггера является входом устройства, выход блока сравнения подключен к первому входу второго элемента И и к второму входу триггера, а выход генератора импульсов соединен также с вторым входом второго элемента И, выход которого является выходом устройства [2].

Недостатком известного устройства является низкое быстродействие, обусловленное последовательностью выполнения операции подстройки фазы выходного сигнала под фазу опорного сигнала.

Целью изобретения является увеличение быстродействия устройства и ав-

томатизация измерения фазы (выходного сигнала под фазу опорного сигнала).

Поставленная цель достигается тем, что в цифровое устройство сдвига фазы, содержащее генератор импульсов, счетчик импульсов, блок формирования кодов, блок сравнения кодов, первый триггер и два элемента И, при этом выход генератора импульсов подключен через первый элемент И к тактовому входу счетчика импульсов, второй вход первого элемента И подключен к выходу первого триггера, первый вход которого является первым входом устройства, выходы счетчика импульсов и выходы блока формирования кодов подключены соответственно к первым и вторым входам блока сравнения кодов, выход которого является выходом устройства, введены второй и третий триггеры, причем второй вход устройства подключен к первому входу второго триггера, второй вход которого соединен с выходом блока сравнения кодов, а выход - с R - входом блока формирования кодов, тактовый вход которого соединен с выходом генератора импульсов, первый вход второго триггера соединен с первым входом второго элемента И, второй вход которого соединен с выходом третьего триггера, выход второго элемента И соединен с вторым входом первого триггера, выход которого соединен с первым входом третьего триггера, а R - вход счетчика импульсов и второй вход третьего триггера соединены между собой, образуя третий вход устройства.

На чертеже показана блок-схема устройства.

Цифровое устройство сдвига фазы содержит первый триггер 1, блок 2 формирования кодов, первый элемент И 3, генератор 4 импульсов, блок 5 сравнения кодов, счетчик 6 импульсов, второй элемент И 7, второй триггер 8, третий триггер 9.

Выход генератора 4 импульсов подключен к первому входу первого элемента И 3, второй вход которого соединен с выходом триггера 1, а выход - с T - входом счетчика 6 импульсов, группа выходов которого подключена к первой группе входов блока 5 сравнения кодов, вторая группа входов блока 5 сравнения кодов соединена с группой выходов блока 2 формирования кодов, первый вход первого триггера

1 является первым входом устройства, второй вход устройства подключен к первому входу второго триггера 8, второй вход которого соединен с выходом устройства и выходом блока 5 сравнения, выход триггера 8 подключен к R - входу блока 2 формирования кодов, T - вход которого соединен с выходом генератора 4, второй вход устройства соединен также с первым входом второго элемента И 7, второй вход которого подключен к выходу третьего триггера 9, а выход - к второму входу первого триггера 1, выход которого подключен также первому входу третьего триггера 9, второй вход которого соединен с третьим входом устройства и R - входом счетчика 6 импульсов.

Устройство работает следующим образом.

С второго входа импульсы частотой f с произвольной фазой поступают на первый вход второго триггера 8 и устанавливают его в единичное состояние.

Импульсы через второй элемент И 7 не проходят, так как он закрыт по второму входу нулевым потенциалом с выхода третьего триггера 9.

На первый вход устройства поступают импульсы с той же частотой f , под фазу которых необходимо подстроить импульсы, поступающие на второй вход предлагаемого устройства. Импульсы, поступающие на первый вход первого триггера 1 с первого входа устройства, подтверждают нулевое состояние триггера.

Нулевой потенциал с выхода первого триггера 1 запрещает по второму входу первого элемента И 3 прохождения импульсов на T - вход счетчика 6 импульсов с генератора 4.

Емкость счетчика 6 и блока 2 формирования кодов равна N . Код N соответствует сдвигу фазы на 360° . Предположим, что в счетчике 6 импульсов записан код $K = \frac{N}{2}$, тогда после перехода второго триггера 8 в единичное состояние его выходное напряжение подается на R - вход блока 2 формирования кодов и разрешает его работу. Импульсы, поступающие с генератора 4 на T - вход блока 2 формирования кодов, изменяют его состояние от 0 до K . Через половину периода коды счетчика 6 и блока 2 формирования кодов равны $\frac{N}{2}$ и на выходе блока 5 сравнения

кодов, являющемся выходом устройства, появляется импульс, который поступает на второй вход второго триггера 8 и устанавливает его в нулевое состояние. В каждом периоде частоты f работа устройства повторяется.

Когда необходимо изменить фазу выходных импульсов и сделать ее равной фазе опорной частоты, поступающей на первый вход устройства, на третий вход устройства подается короткий импульс, который поступает на второй вход третьего триггера 9, переводя его в единичное состояние, и на R - вход счетчика 6 импульсов, обнуляя его. Импульс частотой f с второго входа устройства проходит через второй элемент И 7, открытый по второму входу единичным потенциалом с выхода третьего триггера 9. Далее импульс поступает на второй вход первого триггера 1 и устанавливает его в единичное состояние. Импульс опорной частоты, поступающий с первого входа устройства на первый вход первого триггера 1, возвращает его в нулевое состояние. Отрицательный перепад напряжения поступает на первый вход третьего триггера 9 и переводит его в исходное нулевое состояние. Второй элемент И 7 закрывается при этом по второму входу для прохождения импульсов с второго входа устройства на второй вход первого триггера 1, который под действием импульсов с первого входа устройства остается в нулевом состоянии. Следовательно, первый элемент И 3 по второму входу выходным напряжением с первого триггера 1 открыт для прохождения импульсов с генератора 4 на T - вход счетчика 6 на время, равное разности фаз между импульсами, поступающими на второй вход устройства, и импульсами опорной частоты.

Таким образом, в счетчике хранится код, равный разности фаз, а работа устройства происходит как описано, только фаза выходных импульсов равна фазе импульсов опорной частоты. Изменение фазы выходных импульсов происходит за время, не превышающее двух периодов входной частоты.

Предлагаемое устройство позволяет автоматизировать процесс коррекции дрейфа нуля фазометров, сократить время коррекции точных индикаторов, освободить часть времени оператора для выполнения другой работы.