



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1420546** **A1**

(51) 4 G 01 R 25/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

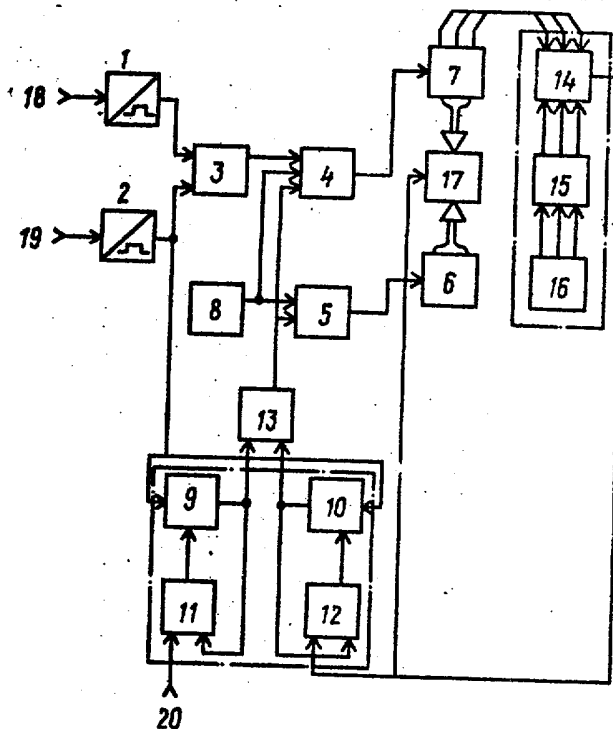
- (21) 4099298/24-21
(22) 01.08.86
(46) 30.08.88, Бюл. № 32
(72) Р.В.Коровин и И.И.Ковтун
(53) 621.317.373(088.8)
(56) Соловов В.Я. Фазовые измерения.-
М.: Энергия, 1973, с. 29-32, рис.1-
14.

Цифровые методы измерения сдвига
фаз /Под ред. С.Ф.Корндорфа - Ново-
сибирск: Наука, 1979, с. 181-184,
рис. 5.10.

(54) ЦИФРОВОЙ ФАЗОМЕТР

(57) Изобретение относится к цифровой

измерительной технике и служит для
повышения быстродействия фазометра.
Устройство содержит формирователи 1
и 2, триггеры 3, 11 и 12, элементы
И 4 и 5, 9 и 10 и счетчики 6 и 7 и
генератор 8 импульсов эталонной час-
тоты. Введенный управляющий блок 16
выполняет функцию необходимого кода,
определяющего погрешность измерения
в зависимости от величины разности
фаз. Вычислительный блок 17 предна-
значен для выполнения вычисления
 $N_c/N_T \cdot 360^\circ$. Кроме того, введены
триггер 13, блок 14 сравнения кодов
и регистр 15 памяти. 1 ил.



(19) **SU** (11) **1420546** **A1**

Изобретение относится к цифровой измерительной технике и может быть использовано для повышения быстродействия в цифровых фазометрах среднего значения.

Цель изобретения - повышение быстродействия.

На чертеже приведена блок-схема цифрового фазометра.

Фазометр содержит формирователи 1 и 2, триггер 3, элементы И 4 и 5, счетчики 6 и 7, генератор 8 импульсов эталонной частоты, элементы И 9 и 10, три триггера 11-13, блок 14 сравнения кодов, регистр 15 памяти и управляющий блок 16. Кроме того, измеритель содержит вычислительный блок 17, шины 18 и 19 соответственно опорного и измерительного сигналов и шину 20 "Пуск".

Формирователи 1 и 2 абсолютно идентичны, в которых входные сигналы преобразуются в прямоугольные напряжения, которые затем дифференцируются и ограничиваются. Блок 14 сравнения кодов реализуется на двухвходовых элементах И, аналогичных элементам И 4, 5, 9 и 10.

Управляющий блок 16 выполняет функцию задания необходимого кода; определяющего погрешность измерения в зависимости от величины разности фаз. Код может задаваться автоматически с помощью электронного устройства.

Вычислительный блок 17 предназначен для выполнения вычисления $\frac{N_c}{N_t} \cdot 360^\circ$.

Формирователи 1 и 2 своими входами 40 подключены к шинам 18 и 19, а выходами - соответственно к R- и S-входам триггера 3, выход которого соединен с первым входом элемента И 4. Второй вход элемента И 4 соединен с выходом генератора 8 и первым входом элемента И 5, а третий - со вторым входом элемента И 5 и выходом триггера 13. S-вход триггера 13 соединен с выходом элемента И 9 и R-входом триггера 11, а R-вход - с выходом элемента И 10, 50 и R-входом триггера 12. Другие входы элементов И 9 и 10 соединены с выходом формирователя 2. Выходы элементов И 4 и 5 соединены со счетными входами соответствующих счетчиков 7 и 6, выходы декад которых подключены к вычислительному блоку 17. Кроме того, 55 выходы декад счетчика 7 соединены с

входами блока 14 сравнения кодов, другие входы которого через регистр 15 памяти соединены с управляющим блоком 16. Выход блока 14 сравнения кодов соединен с входом управления вычислительного блока 17 и S-входом триггера 12. Шина 20 "Пуск" соединена с S-входом триггера 11.

10 Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии до подачи сигнала "Пуск" на выходах триггера 11, и элементов И 9 и 10 отсутствуют разрешающие сигналы, все элементы И 4, 5, 9 и 10 закрыты, счетчики 6 и 7 обнулены, управляющим блоком 16 задан необходимый код, поступающий через регистр 15 памяти на блок 14 сравнения кодов. На выходах формирователей 1 и 2 постоянно присутствуют короткие импульсы, соответствующие нулевым фазам опорного и измерительного сигналов, под действием которых триггер 3 20 переходит из одного состояния в другое.

С приходом запускающего сигнала на шину 20 триггер 11 переходит в 30 единичное состояние и открывает элемент И 9. Первый после открытия элемента И 9 импульс с выхода формирователя 2 поступает на S-вход триггера 13 и R-вход триггера 11, переводя последний в исходное состояние. Триггер 13 переходит в состояние, при котором появляется разрешающий потенциал на входах элементов И 4 и 5. В результате этого на счетчики 6 и 7 35 начинают поступать импульсы с выхода генератора 8. Счетчик 7 регулярно подсчитывает пачки импульсов на выходе элемента И 4. При сравнении кода счетчика 7 с кодом, записанным в регистре 15 памяти, срабатывает блок 14 сравнения кодов, в результате чего триггер 12 переходит в состояние, открывающее элемент И 10. Первый же 40 после этого импульс с выхода формирователя 2 через элемент И 10 переводит триггеры 12 и 13 в исходное состояние. При этом с входов элементов И 4 и 5 снимается разрешающий потенциал. Схема возвращается в исходное состояние. Одновременно импульс с 45 входа блока 14 сравнения кодов поступает на вход вычислительного блока 17, который и производит вычисление фазового сдвига по формуле:

$$\varphi = \frac{N_c}{N_T} \cdot 360^\circ,$$

где N_c - количество импульсов (в пачках), насчитанных счетчиком 7;

N_T - количество импульсов, насчитанных счетчиком 6.

В фазометре относительная погрешность $\delta_{\varphi_{\text{тек}}}$, квантования текущего значения фазы определяется в соответствии с выражением:

$$\delta_{\varphi_{\text{тек}}} = \frac{360 \cdot \sqrt{K}}{N \sqrt{6}},$$

где K - число периодов усреднения;

N - заданное постоянное число, определяющее используемое число периодов усреднения для получения заданной относительной погрешности определения минимального текущего значения разности фаз.

При увеличении разности фаз, число N достигается быстрее и, следовательно, при получении погрешности измерения текущего значения не более заданного для минимального текущего значения время измерения сокращается.

Таким образом, в цифровом фазометре обеспечивается лучшее быстродействие в случае измерения с погрешностью измерения текущего значения сдвига фаз не более заданного для минимального текущего значения сдвига фаз.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Цифровой фазометр, содержащий первый и второй формирователи, выходы

которых соединены соответственно с входами первого триггера, выход которого соединен с первым входом первого элемента И, выход которого через первый счетчик соединен с входами вычислительного блока, вторые входы которого через второй счетчик соединены с выходом второго элемента И, первый вход которого соединен с выходом второго триггера, а второй - с выходом генератора импульсов эталонной частоты, при этом выход второго формирователя соединен с первыми входами третьего и четвертого элементов И, а второй вход третьего элемента И соединен с выходом третьего триггера, первый вход которого соединен с клеммой "Пуск" устройства, отличающийся тем, что, с целью повышения быстродействия, в него введены четвертый триггер и последовательно соединенные управляющий блок, регистр памяти и блок сравнения кодов, вторые входы которого соединены с выходами первого счетчика, а выход - с управляющим входом вычислительного блока и первым входом четвертого триггера, второй вход которого соединен с выходом четвертого элемента И и первым входом второго триггера, а выход - с вторым входом четвертого элемента И, при этом второй вход третьего триггера соединен с выходом третьего элемента И, вторым входом второго триггера, выход которого соединен с вторым входом первого и второго элементов И, третий вход которого соединен с выходом генератора импульсов эталонной частоты.

Составитель М.Катанова

Редактор Л.Пчолинская

Техред Л.Олийнык

Корректор Л.Патай

Заказ 4326/51

Тираж 772

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4