



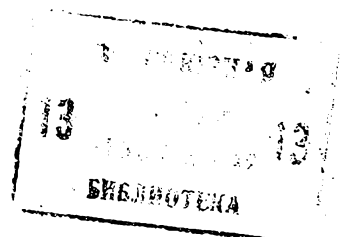
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1112309** **A**

3 (50) G 01 R 25/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

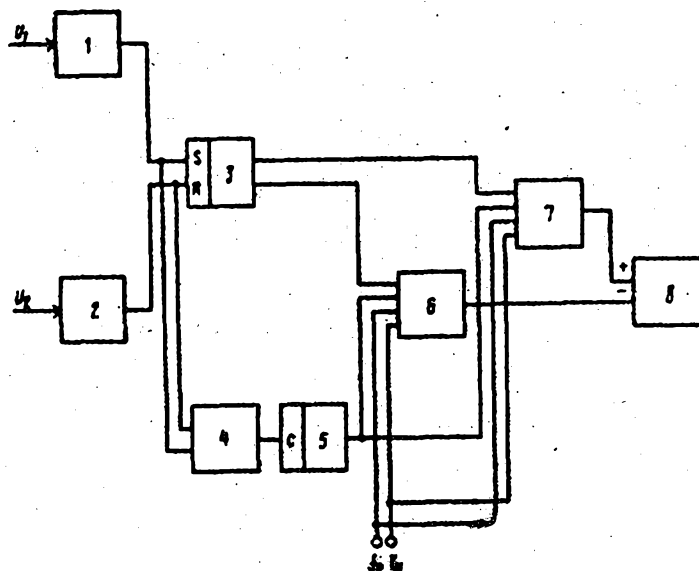
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3583520/18-21
(22) 22.04.83
(46) 07.09.84. Бюл. № 33
(72) Л.Г. Темник, О.Л. Пашкин,
В.А. Рак и Л.А. Медведева
(53) 621.317.373 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство
СССР № 473121, кл. G 01 R 25/00, 1973
2. Авторское свидетельство СССР
№ 983574, кл. G 01 R 25/00, 1981.

(54)(57) ЦИФРОВОЙ ФАЗОМЕТР, содержащий первый и второй формирователи, первый и второй триггеры, первый и второй элементы И и реверсивный счетчик, входы которого соединены с выходами элементов И, причем первые входы последних соединены соответственно с прямым и инверс-

ным выходами первого триггера, вторые входы элементов И соединены с клеммой калиброванного временного интервала, а третьи - с клеммой генератора счетных импульсов, при этом выход первого формирователя соединен с первым входом первого триггера, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения при флуктуациях фазы вблизи нулевого фазового сдвига, в него введен элемент ИЛИ, входы которого соединены с выходами первого и второго формирователей, а выход - с входом второго триггера, выход которого соединен с четвертыми входами обоих элементов И, при этом выход второго формирователя соединен с вторым входом первого триггера.



09 **SU** (11) **1112309** **A**

Изобретение относится к измерительной технике, предназначено для измерения сдвига между двумя электрическими периодическими колебаниями одной и той же частоты и может использоваться, например, в цифровых измерителях среднего значения крутящего момента.

Известен цифровой фазометр среднего значения, содержащий два формирователя, три триггера, четыре элемента И и реверсивный счетчик, входы которого соединены с выходами третьего и четвертого элементов И, первыми входами соединенных с клеммой калиброванного временного интервала, вторыми - с клеммой генератора счетных импульсов, а третьими - с соответствующими выходами третьего триггера, входы которого соединены с выходами первого и второго элементов И, причем первый вход первого элемента И соединен с выходом первого формирователя и входом первого триггера, а второй вход - с выходом первого триггера, при этом первый вход второго элемента И соединен с выходом второго формирователя и входом второго триггера, а второй вход - с выходом второго триггера [1]

Однако данный фазометр сложен и имеет недостаточную точность определения фазовых сдвигов при значениях, близких к нулю.

Известен также цифровой фазометр среднего значения, содержащий первый и второй формирователи, два триггера, три элемента И и реверсивный счетчик, входы которого соединены с выходами элементов И, первыми входами соединенных с клеммой калиброванного временного интервала, вторыми входами - с клеммой генератора эталонной частоты, а третьими входами - с соответствующими выходами первого триггера, первый вход которого соединен с выходом первого формирователя и входом второго триггера, а второй - с выходом третьего элемента И, первый вход которого соединен с выходом второго формирователя, а второй - с выходом второго триггера [2].

Недостатком известного фазометра является низкая точность определения фазовых сдвигов вблизи нуля при флуктуациях фазы.

Цель изобретения - повышение точности измерения при флуктуациях фазы вблизи нулевого фазового сдвига.

С этой целью в цифровой фазометр, содержащий первый и второй формирователи, первый и второй триггеры, первый и второй элементы И и реверсивный счетчик, входы которого соединены с выходами элементов И, причем первые входы последних соединены соответственно с прямым и инверсным выходами первого триггера, вторые входы элементов И соединены с клеммой калиброванного временного интервала, а третьи - с клеммой генератора счетных импульсов, при этом выход первого формирователя соединен с первым входом первого триггера, введен элемент ИЛИ, входы которого соединены с выходами первого и второго формирователей, а выход - с входом второго триггера, выход которого соединен с четвертыми входами обоих элементов И, при этом выход второго формирователя соединен с вторым входом первого триггера.

На чертеже представлена структурная схема цифрового фазометра.

Цифровой фазометр состоит из двух формирователей 1 и 2, первого триггера 3, элемента ИЛИ 4, второго триггера 5, первого 6 и второго 7 элементов И, реверсивного счетчика 8.

Входной опорный сигнал поступает на вход формирователя 1, выход которого соединен с первым входом первого триггера 3 и одним из входов элемента ИЛИ 4. Входной измерительный сигнал поступает на вход формирователя 2, выход которого соединен с вторым входом первого триггера 3 и другим входом элемента ИЛИ 4, выходом соединенного с входом второго триггера 5. Выход триггера 5 соединен с одним из входов элементов ИЛИ 6 и 7, другие входы которых соединены соответственно с выходами первого триггера, клеммой калиброванного временного интервала и клеммой генератора счетных импульсов, при этом выходы элементов И соединены с входами реверсивного счетчика.

Цифровой фазометр работает следующим образом.

Опорные импульсы с выхода формирова-
теля 1 поступают на вход S, а измерительные импульсы подаются на вход R RS-триггера 3. Одновременно эти импульсы подаются на элемент ИЛИ 4, с выхода которого суммарный импульсный сигнал подается на счетный вход триггера 5. Таким образом, триггер 3 после прихода опорного импульса устанавливается в состояние "1", а после прихода измерительного - в состояние "0". Триггер 5 изменяет свое состояние после прихода любого последующего импульса. В результате триггер 5 после начала измерения формирует импульсы с длительностью, пропорциональной фазовому сдвигу, как при неизменном порядке чередования опорных и измерительных импульсов, так и после изменения порядка их чередования.

Импульсы с выхода триггера 5 подаются на вторые входы элементов ИЛИ 6 и 7, на другие входы которых подаются соответственно калиброванный временной интервал и квантовые импульсы частотой f_0 с генератора счетных импульсов.

При прямом чередовании импульсов после начала измерения, когда опорный импульс опережает измерительный, импульсу на выходе триггера 5 соответствует состояние "1" триггера 3 и через элемент И 7 на суммирующий вход

реверсивного счетчика 8 подаются пачки квантовых импульсов, пропорциональных фазовому сдвигу. В случае установления в течение времени измерения обратного порядка чередования импульсов, т.е. когда измерительные импульсы опережают опорные, единичному импульсу на выходе триггера 5 соответствует состояние "0" триггера 3, и пачки импульсов через элемент И 6 поступают на вычитающий вход реверсивного счетчика 8.

Таким образом, число импульсов, поступившее в счетчик 8 за время измерения, пропорционально среднему значению фазового сдвига.

В цифровом фазометре повышается точность измерения фазового сдвига при флуктуациях фазы вблизи нулевого фазового сдвига за счет усреднения результатов измерения.

Измерение сдвига фаз является одной из основных операций измерителей среднего значения крутящего момента. Использование предлагаемого фазометра позволяет значительно повысить точность измерения крутящего момента.

Базовым объектом для предлагаемого устройства является моментомер, погрешность которого при статической градуировке равна 0,2%, а при использовании предлагаемого фазометра в моментомере погрешность составляет не более 0,1%.

Составитель М. Катанова

Редактор А. Мотыль

Техред Л. Мартяшова

Корректор Е. Сирохман

Заказ 6453/31

Тираж 710

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