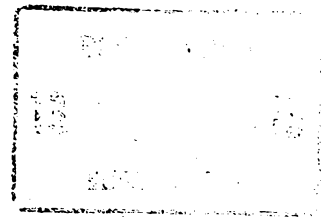




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

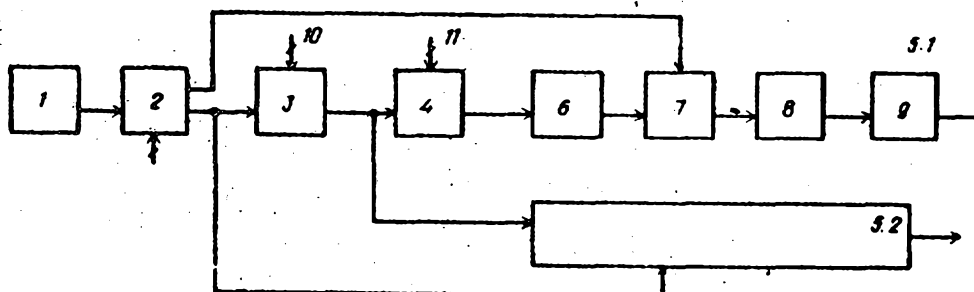
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3670457/24-21
- (22) 09.12.83
- (46) 07.02.84. Бюл. № 5
- (72) А.С. Глинченко
- (71) Красноярский политехнический институт
- (53) 621.317.77 (088.8)
- (56) 1. Научное приборостроение и автоматизация научного эксперимента. Сборник, Красноярск, 1978, с. 89 рис. 1.
- 2. Авторское свидетельство СССР № 1048424, кл. G 01 R 25/04, 28.05.82.

(54) (57) КАЛИБРАТОР ФАЗЫ, содержащий задающий генератор, последовательно соединенные накапливающий сумматор по модулю N и сумматор по модулю N , соединенные информационными входами соответственно с шиной кода M и шиной кода $N\psi$, два канала, содержащие постоянный запоминающий элемент и последователь-

но соединенные цифроаналоговый преобразователь и фильтр нижних частот, отличающийся тем, что, с целью повышения точности путем уменьшения дискрета изменения фазы, в него введены фазовращатель и регистры первого и второго каналов, соединенные информационными входами с выходами соответствующих постоянных запоминающих элементов, выходами - с входами соответствующих цифроаналоговых преобразователей, а входами записи - соответственно с первым и вторым выходами фазовращателя, соединенного вторым выходом с тактовым входом накапливающего сумматора по модулю N , а входом - с выходом задающего генератора, выход накапливающего сумматора по модулю N соединен с входом постоянного запоминающего элемента второго канала, а выход сумматора по модулю N соединен с входом постоянного запоминающего элемента первого канала.



Изобретение относится к радиозмерительной технике и может быть использовано для построения калибраторов фазы низкочастотного и инфранизкочастотного диапазона.

Известен измерительный двухфазный генератор (калибратор фазы), содержащий два идентичных канала — опорный и фазопеременный, содержащие последовательно соединенные первый и второй пересчетные элементы, постоянный запоминающий элемент (ПЗЭ), регистр, цифроаналоговый преобразователь и фильтр нижних частот, а также общий для обоих каналов диапазонный генератор, соединенный с первыми пересчетными элементами и постоянным запоминающим элементом, блок задания кода фазового сдвига и подключенный к нему блок сравнения кодов, который также соединен с выходами пересчетных элементов опорного канала и входами установки нуля пересчетных элементов фазопеременного канала [1].

Дискрет изменения фазы $\Delta\varphi_A$ данного устройства определяется числом хранимых в ПЗЭ и считываемых отсчетов синусоидального сигнала N и соответственно объемом ПЗЭ: $\Delta\varphi_A = 360/N$. Уменьшение дискрета связано с уменьшением верхней рабочей частоты устройства $F_B = f_r/N$, где f_r — частота диапазонного генератора.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является калибратор фазы, содержащий задающий генератор, последовательно соединенные первый сумматор, регистр и второй сумматор, выходы разрядов которого подключены к входам первого сумматора, последовательно соединенные первый элемент сравнения кодов и первый многоразрядный элемент И, последовательно соединенные третий и четвертый сумматоры, последовательно соединенные второй элемент сравнения кодов и второй многоразрядный элемент И, последовательно соединенные в обоих каналах преобразователь кода адреса, постоянный запоминающий элемент (ПЗЭ), преобразователь кода данных, цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) и фильтр нижних частот, при этом преобразователи кода данных обоих каналов соединены управляющими входами с задающим генератором и соответствующими пре-

образователями кода адреса, которые соединены в первом канале с выходами разрядов четвертого сумматора, а во втором канале — с выходами разрядов регистра, вторые входы первого и третьего сумматоров соединены соответственно с шиной кода M и шиной кода N_φ , а выходы их разрядов — соответственно с входами первого и второго элементов сравнения кодов, вторые входы которых подключены к шине кода N , информационные входы первого и второго многоразрядных элементов И соединены с шиной дополнительного числа N , а выходы их разрядов — с вторыми входами соответственно второго и четвертого сумматоров, выходы регистра соединены с входами третьего сумматора [2].

В данной структуре первый и второй сумматоры, регистр, первый элемент сравнения кодов и первый многоразрядный элемент И с шинами прямого и дополнительного кодов числа N образуют накапливающий сумматор по модулю N . Поскольку приводимая здесь реализация его не является единственно возможной и принципиальной с точки зрения решаемой задачи, то совокупность этих элементов в дальнейшем будем называть накапливающим сумматором по модулю N , при этом вход записи регистра является тактовым входом накапливающего сумматора, второй вход первого сумматора, соединенный с шиной M — его информационным входом, а выход регистра — выходом накапливающего сумматора.

Аналогично, третий и четвертый сумматоры, второй элемент сравнения кодов и второй многоразрядный элемент И образуют сумматор по модулю N . При этом входы третьего сумматора являются его информационными входами, а выходы разрядов четвертого сумматора — его разрядными выходами.

Дискрет изменения фазы для данного устройства определяется как $\Delta\varphi_A = 360/N$, а верхняя частота $F_B = \frac{M}{N} f_r$, при этом в ПЗЭ хранится $N/4$ отсчетов синусоиды, а считывается за период сигнала N/M отсчетов. Уменьшение дискрета сопряжено с увеличением числа хранимых в ПЗЭ отсчетов, а также разрядности ПЗЭ и ЦАП. Малому дискрету фазы соответствует

малое приращение мгновенного значения синусоидальной функции).

Целью изобретения является повышение точности за счет уменьшения дискрета изменения фазы.

Эта цель достигается тем, что в калибратор фазы, содержащий задающий генератор, последовательно соединенные накапливающий сумматор по модулю N и сумматор по модулю N , соединенные информационными входами соответственно с шиной кода M и шиной кода N_{φ} , два канала, содержащие постоянный запоминающий элемент (ПЗЭ) и последовательно соединенные цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) и фильтр нижних частот, введены фазовращатель и регистры первого и второго каналов, соединенные информационными входами с выходами соответствующих постоянных запоминающих элементов, выходами - с входами соответствующих (постоянных) цифроаналоговых преобразователей, а входами записи - соответственно с первым и вторым выходами фазовращателя, соединенного вторым выходом с тактовым входом накапливающего сумматора по модулю N , а входом - с выходом задающего генератора, выход накапливающего сумматора по модулю N соединен с входом постоянно запоминающего элемента второго канала, а выход сумматора по модулю N соединен с входом постоянного запоминающего элемента первого канала.

На чертеже приведена структурная схема устройства.

Устройство содержит последовательно соединенные задающий генератор 1, фазовращатель 2, накапливающий сумматор 3 по модулю N и сумматор 4 по модулю N , два идентичных канала 5.1-5.2, содержащие последовательно соединенные постоянный запоминающий элемент (ПЗЭ) 6, регистр 7, цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) 8 и фильтр 9 нижних частот (ФНЧ), информационные входы накапливающего сумматора 3 по модулю N и сумматора 4 по модулю N , подключены соответственно к шине 10 кода M и шине 11 кода N_{φ} , а их выходы соединены соответственно с входами постоянных запоминающих элементов 6 первого и второго каналов 5.1-5.2, выход задающего генератора 1 соединен с входом фазовращателя 2, первый

и второй выходы которого соединены с входами записи соответствующих регистров 7 первого и второго каналов 5.1-5.2, второй выход фазовращателя 2 соединен с тактовым входом накапливающего сумматора 3 по модулю N .

Устройство работает следующим образом.

В ПЗЭ 6 первого и второго каналов 5.1-5.2, записаны N отсчетов синусоидальной функции за период. Адресные входы ПЗЭ 6 подключены соответственно к выходу сумматора 4 по модулю N и накапливающего сумматора 3 по модулю N , на информационные входы которых подаются с шин 11 и 10 соответственно код N_{φ} , изменяющийся в пределах $0 - (N-1)$, определяющий сдвиг по фазе, и код M , изменяющийся в пределах $1-M$ макс и определяющий число считываемых точек синусоиды за период $n_{сч} = N/M$. При этом дискрет изменения фазы $\Delta\varphi_A = 360/N$, а частота выходных сигналов $F = f_T \frac{M}{N}$, где f_T - частота тактовых импульсов на выходах фазовращателя 2. Отсчеты синусоидальной функции считываются с частотой f_T из ПЗЭ 6 и записываются выходными сигналами фазовращателя 2 в регистры 7, а далее с помощью ЦАП 8 и ФНЧ 9 преобразуются в аналоговые гармонические сигналы.

При фазовом сдвиге φ_T между выходными сигналами фазовращателя 2, равном нулю, запись содержимого ячеек ПЗЭ 6 в регистры 7 обоих каналов 5.1-5.2 происходит одновременно и фазовый сдвиг между выходными сигналами устройства определяется кодом N_{φ} . При введении некоторого фазового сдвига φ_T запись в регистр 7 первого канала 5.1 будет происходить с запаздыванием по времени на величину $(\varphi_T/2\pi f_T)$ по отношению к регистру 7 второго канала 5.2, что приведет к изменению фазового сдвига выходных сигналов устройства на величину $\Delta\varphi = \varphi_T/N$. При изменении φ_T от 0 до 360° $\Delta\varphi$ будет изменяться в пределах дискрета изменения фазы, т.е. от 0 до $360/N$. Фазовый сдвиг φ_T может задаваться либо плавно, либо дискретно. При дискретном задании этого сдвига с шагом $\Delta\varphi_T$ результирующий дискрет изменения

