



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1515121 A2

(51) 4 G 01 R 25/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

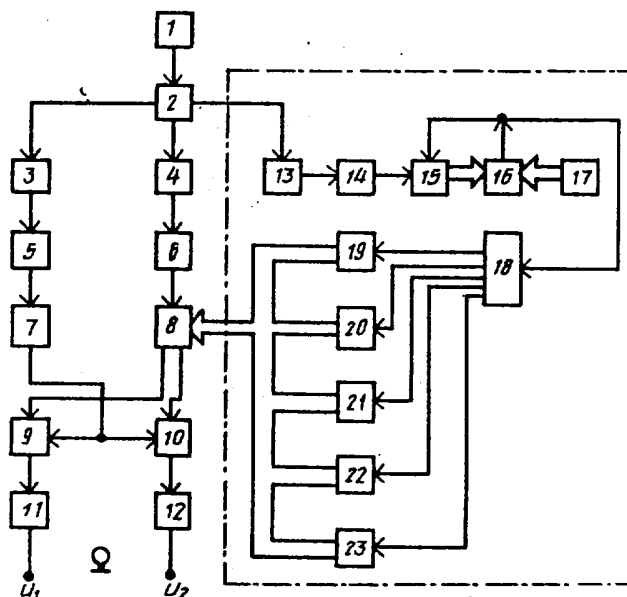
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 1087921
(21) 4281963/24-21
(22) 13.07.87
(46) 15.10.89. Бюл. № 38
(72) Ю.И.Казимов и В.Е.Новодерезкин
(53) 621.317.77(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1087921, кл. G 01 R 25/04, 1983.

(54) КАЛИБРАТОР ЕДИНИЦЫ УГЛА СДВИГА
ФАЗ

(57) Изобретение относится к фазоизмерительной технике и может быть использовано для проверки измерителей разности фаз. Цель изобретения - расширение области применения - достигается путем воспроизведения фазовых приращений с переменным шагом приращения в автоматическом режиме.

Калибратор единицы угла сдвига содержит генератор 1 опорной частоты, синтезатор 2 частоты, формирователи 3 и 4 импульсов, делители 5 и 6 частоты, формирователь 7 синусоидального сигнала, блок 8 временного сдвига, прерыватели 9 и 10, фильтры 11 и 12 нижних частот. В калибратор дополнительно введены формирователь 13 импульсов, делитель 14 частоты, п-декадный счетчик 15, блок 16 сравнения, п-декадный переключатель 17, к-позиционный переключатель 18 и к-управляющие счетчики 19-23. Калибратор позволяет автоматически задавать фазовые сдвиги в диапазоне частот 0,01-1000 Гц с переменной дискретностью 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10° и погрешностью $\pm 0,0025^\circ$. 1 ил.



(19) SU (11) 1515121 A2

Изобретение относится к фазоизмерительной технике, может быть использовано для поверки измерителей разности фаз и является усовершенствованием калибратора по авт. св. № 1087921.

Целью изобретения является расширение области применения за счет воспроизведения фазовых приращений с переменным шагом приращения в автоматическом режиме.

На чертеже приведена структурная схема калибратора единицы угла сдвига фаз.

Калибратор содержит генератор 1 опорной частоты, выход которого соединен с входом синтезатора 2 частоты, первый и второй выход которого соединены соответственно через первый 3 и второй 4 формирователи импульсов с первым 5 и вторым 6 делителем частоты (оба с коэффициентом деления 36), выход первого делителя 5 частоты соединен с формирователем 7 синусоидального сигнала, а выход второго делителя 6 - с входом блока 8 временных сдвигов, первый и второй выходы которого соединены соответственно с управляющими входами первого и второго прерывателей 9, 10, входы которых соединены с выходом формирователя 7, а выходы соединены с входами первого 11 и второго 12 фильтров нижних частот, при этом он снабжен дополнительным формирователем 13 импульсов, дополнительным делителем 14 частоты, п-декадным счетчиком 15, блоком 16 сравнения, п-декадным переключателем 17, к-позиционным переключателем 18, к-управляющими счетчиками 19-23, синтезатор 2 частоты дополнительно соединен с последовательно соединенными дополнительными формирователем 13 импульсов, дополнительным делителем 14 частоты, п-декадным счетчиком 15, первыми входами блока 16 сравнения, с входом к-позиционного переключателя 18 и одним из к-управляющих счетчиков, выход блока 16 дополнительно соединен с входом "Сброс" п-декадного счетчика 15, вторые входы блока 16 соединены с п-декадным переключателем 17, а каждый из к-управляющих счетчиков 19-23 соединен с входом "Управление" соответствующей декады блока 8 временных сдвигов.

Калибратор работает следующим образом.

Опорный сигнал с выхода генератора 1 поступает в синтезатор 2, в котором преобразуется в два гармонических сигнала ω'_0 и ω'_1 ($\omega'_0 > \omega'_1$), которые вторым и первым формирователями 4 и 3 преобразуются в последовательность импульсов, поступающих соответственно на входы второго и первого делителей 6 и 5 частоты с коэффициентом деления 36. При этом результирующий импульсный сигнал $\omega_0 = \omega'_0/36$, поступает на вход блока 8 временных сдвигов, а импульсный сигнал $\omega_1 = \omega'_1/36$ поступает на вход формирователя 7 синусоидального сигнала, который преобразует импульсный сигнал в синусоидальный, и полученный сигнал поступает на входы прерывателей 9, 10. Сигналы с первого и второго выходов блока 8 (опорный и задержанный) поступают соответственно на управляющие входы прерывателей 9, 10, выходные сигналы которых являются импульсными и модулированными по амплитуде, и поступают на фильтры 11, 12 нижних частот, в которых выделяются огибающие, определяемые разностной частотой $\Omega = \omega_1 - \omega_0$. Сигналы первой и второй выходной шин калибратора

$$U_1(t) = U_{m1} \sin \Omega t, \quad (1)$$

$$U_2(t) = U_{m2} \sin (\Omega t + \omega_0 \hat{\tau}). \quad (2)$$

Фазовый сдвиг между ними определяется временным сдвигом, заданным блоком 8, и определяется выражением

$$\varphi = \omega_0 \hat{\tau} = \frac{360}{T_0} \hat{\tau}, \quad (3)$$

где $\hat{\tau}$ - временной сдвиг, вносимый блоком 8 временных сдвигов;

T_0 - период следования импульсов с блока 8 временных сдвигов.

При $T_0 = 36 \cdot 10^n$, где $n = \pm 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3 \dots \pm \infty$, и подставляя в выражение (3), получаем

$$\varphi = 10^{n+1} \hat{\tau}. \quad (4)$$

Из выражения (4) видно, что, изменяя временные сдвиги между импульсными сигналами на блоке 8 временных сдвигов, можно изменять фазовый сдвиг между синусоидальными сигналами на выходах калибратора.

Автоматическое дискретное изменение фазового сдвига при этом осуществляется следующим образом.

Третий гармонический сигнал с синтезатора 2 преобразуется дополнительным формирователем 13 импульса в последовательности импульсов, которые, поступая затем на дополнительный делитель 14 частоты, понижаются по частоте в требуемое число раз таким образом, чтобы период следования импульсов T_y был больше или равен времени измерения T_n поверяемого измерителя разности фаз, т.е. $T_y \geq T_n$. Затем импульсы с периодом следования T_y поступают на вход n -декадного счетчика 15, при этом на n -декадном переключателе 17 устанавливается число N , которое равно числу измерений поверяемого измерителя разности фаз в каждой воспроизводимой калибратором фазы точке фазовой шкалы. Когда счетчик 15 досчитает до числа N , установленного на переключателе 17, т.е. в момент равенства кодов на входах блока 16, на его выходе появляется импульс, который производит установку счетчика в нулевое состояние по его входу "Сброс", а также поступает на вход k -позиционного переключателя 18, при этом число k соответствует числу декад блока 8 (в нашем случае $k=5$). Каждый из k выходов этого переключателя соединен с входом соответствующего k -управляющего счетчика 19-23, выход каждого из которых соединен с входом "Управление" соответствующей декады блока 8. При этом импульсы управления с входа переключателя 18 поступают лишь в один из k -управляющих счетчиков 19-23 и со-

ответственно в одну из декад блока 8. От того, какая декада задействована, зависит шаг дискретности воспроизводимых фазовых сдвигов на выходных шинах калибратора.

Калибратор единицы угла сдвига фаз позволяет автоматически задавать фазовые сдвиги в диапазоне частот 0,01-1000 Гц с переменной дискретностью (0,001; 0,01; 0,1; 1; 10°) и погрешностью $\pm 0,0025^\circ$.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Калибратор единицы угла сдвига фаз по авт.св. № 1087921, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения за счет воспроизведения дискретных фазовых приращений с переменным шагом приращения в автоматическом режиме, он снабжен дополнительными формирователем импульсов и делителем частоты, n -декадным счетчиком, блоком сравнения, n -декадным переключателем, k -позиционным переключателем и k -управляющими счетчиками, при этом синтезатор частоты дополнительно соединен с последовательно соединенными дополнительными формирователем импульсов и делителем частоты, n -декадным счетчиком, первыми входами блока сравнения, с входом k -позиционного переключателя и одним из k -управляющих счетчиков, выход блока сравнения дополнительно соединен с входом "Сброс" n -декадного счетчика, вторые входы блока сравнения соединены с n -декадным переключателем, а каждый из k -управляющих счетчиков соединен с входом "Управление" соответствующей декады блока временных сдвигов.

Составитель А. Старостина

Редактор М. Циткина

Техред Л. Олийнык

Корректор Н. Король

Заказ 6273/44

Тираж 714

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101