



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 955109

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 11.12.79 (21) 2845551/18-24

(51) М. Кл.²

с присоединением заявки № -

G 06 G 7/22

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.08.82. Бюллетень № 32

(53) УДК 681.335.
(088.8)

Дата опубликования описания 30.08.82

(72) Авторы
изобретения

М.В. Мин, Т.Э. Парве и Т.А. Пунгас

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КВАДРАТУРНЫХ ГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике, в частности к установкам формирования квадратурных колебаний.

Известно устройство для формирования квадратурных гармонических колебаний, содержащее задающий генератор, генератор параллельно формируемых функций Уолша и блоки взвешенного суммирования [1].

Известно также устройство для формирования квадратурных гармонических колебаний, содержащее источник опорного напряжения, переключатель квадрантов, формирователь управляющего кода и два кодоуправляемых масштабных преобразователя [2].

Общим недостатком известных устройств является сложность и пониженная точность задания фазового сдвига между выходными сигналами.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для формирования

2

квадратурных гармонических колебаний, содержащее два кодоуправляемых масштабных преобразователя, первый из которых соединен сигнальным входом с выходом первого переключателя полярности, а каждым i -ым ($1 \leq i \leq m$, где m - количество разрядов управляющего кода) прямым управляющим входом - с i -ым прямым управляющим выходом формирователя управляющих прямоугольных импульсов, подключенного входом к выходу тактового генератора, первым знаковым выходом - к управляющему входу первого переключателя полярности, а вторым знаковым выходом - к управляющему входу второго переключателя полярности, сигнальный вход которого соединен с выходом источника опорного напряжения и с сигнальным входом первого переключателя полярности, а выход - с сигнальным входом второго кодоуправляемого масштабного преобразователя, причем выходы кодоуправляемых масштабных преобразователей являются выходами устройства, каж-

дый j -ый ($1 \leq j \leq m$) инверсный управляющий вход второго кодоуправляемого масштабного преобразователя подключен к $(m - j + 1)$ -му инверсному управляющему выходу формирователя управляющих прямоугольных импульсов и к $(m - j + 1)$ -му инверсному управляющему входу первого кодоуправляемого масштабного преобразователя, а каждый j -ый прямой управляющий вход второго кодоуправляемого масштабного преобразователя соединен с $(m - j + 1)$ -ым прямым управляющим выходом формирователя управляющих прямоугольных импульсов [3].

Недостатком такого устройства является пониженная точность задания фазового сдвига между выходными сигналами, что обусловлено несовпадением моментов времени переключения кодоуправляемых масштабных преобразователей из-за несовпадения моментов времени подачи на их управляющие входы сигналов с прямых и инверсных выходов формирователя управляющих импульсов.

Цель изобретения — повышение точности задания фазового сдвига между выходными сигналами.

С этой целью в устройстве для формирования квадратурных гармонических колебаний, содержащем два кодоуправляемых масштабных преобразователя, первый из которых соединен сигнальным входом с выходом первого переключателя полярности, а каждый i -ым ($1 \leq i \leq m$), где m — количество разрядов управляющего кода) прямым управляющим входом — с i -ым прямым управляющим выходом формирователя управляющих прямоугольных импульсов, подключенного входом к выходу тактового генератора, первым знаковым выходом — к управляющему входу первого переключателя полярности, а вторым знаковым выходом — к управляющему входу второго переключателя полярности, сигнальный вход которого соединен с выходом источника опорного напряжения и с сигнальным входом первого переключателя полярности, а выход — с сигнальным входом второго кодоуправляемого масштабного преобразователя, причем выходы кодоуправляемых масштабных преобразователей являются выходами устройства, каждый j -ый ($1 \leq j \leq m$) инверсный управляющий вход второго кодоуправляемого масштабного преобразователя подключен к $(m - j + 1)$ -му прямому управляющему выходу формирователя управляющих прямоугольных импульсов.

На фиг. 1 показана блок-схема устройства для случая $m = 3$; на фиг. 2 а временные диаграммы работы.

Устройство для формирования квадратурных гармонических колебаний содержит два кодоуправляемых масштабных преобразователя 1 и 2, первый из которых соединен сигнальным входом с выходом первого переключателя 3 полярности, а каждым i -ым ($1 \leq i \leq m$, где $m = 3$ — количество разрядов управляющего кода) прямым управляющим входом — с i -ым прямым управляющим выходом формирователя 4 управляющих прямоугольных импульсов (на блок-схеме первый, второй и третий прямые управляющие выходы формирователя 4 обозначены как 5 — 7).

Формирователь 4 подключен входом к выходу тактового генератора 8, первым знаковым выходом 9 — к управляющему входу первого переключателя 3 полярности, а вторым знаковым выходом 10 — к управляющему входу второго переключателя 11 полярности. Переключатель 11 соединен сигнальным входом с выходом источника 12 полярного напряжения и с сигнальным входом переключателя 3, а выходом — с сигнальным входом второго кодоуправляемого масштабного преобразователя 2.

Преобразователь 2 подключен каждым j -ым ($1 \leq j \leq m$) инверсным управляющим входом к $(m - j + 1)$ -му прямому управляющему выходу формирователя 4. Выходы преобразователей 1 и 2 являются выходами устройства. Первый преобразователь 1 может быть выполнен, например, на четырех параллельно включенных цепях, одна из которых содержит резистор 13, а остальные содержат соответственно резисторы 14 — 16 и управляемые ключи, выполненные на полевых транзисторах 17 — 19 с каналами n -типа. Второй преобразователь 2 может быть выполнен аналогично на четырех параллельно включенных цепях, одна из которых содержит регистр 20, а остальные содержат соответственно резисторы 21 — 23 и управляемые ключи, выполненные на полевых транзисторах 24 — 26 с каналами p -типа. Величины сопротивлений резисторов 20 — 23 равны величинам сопротивлений соответствующих резисторов 13 — 16.

Работа устройства происходит следующим образом.

Импульсы с выхода тактового генератора 8 поступают на вход формировате-

ля 4, на первом знаковом выходе 9 которого формируется прямоугольный импульсный сигнал (фиг. 2а), изменяющий свою полярность через равные промежутки времени, а на втором знаковом выходе 10 — аналогичный сигнал (фиг. 2б), но сдвинутый по фазе относительно сигнала на выходе 9 на 90° . На первом 5, втором 6 и третьем 7 прямых управляющих выходах формирователя 4 образуются зна-10 копеременные прямоугольные сигналы (фиг. 2в, 2г и 2д соответственно), частота которых равна удвоенной частоте сигналов на выходах 9 и 10.

Непосредственно после момента пере-15 ключателя сигнала на выходе 9 формирователя 4 в положительную полярность, сигналы на его выходах 5 — 7 имеют отрицательную полярность, поэтому транзисторы 17 — 19 преобразователя 1 бу-20 дут закрыты, а транзисторы 24 — 26 преобразователя 2 будут открыты, в результате чего сигнал на выходе преобразователя 1 определяется сопротивлением резистора 13 и имеет максимальную25 величину, а сигнал на выходе преобразователя 2 определяется величиной сопротивлений параллельно включенных резисторов 20—23 и имеет максимальную величину.

Знаки сигналов на выходах преобразо-30 вателей 1 и 2 определяются соответственно положениями переключателей 3 и 11 полярности, управляемых сигналами с выходов 9 и 10 формирователя 4.

Далее при работе устройства происхо-35 дит последовательное отпирание ключей преобразователя 1 с одновременным последовательным запираением ключей преобразователя 2 и наоборот, при соответствующих изменениях полярностей опорного напряжения, поступающего на сигнальные входы преобразователей 1 и 2 через пере-40 ключатели полярности 3 и 11.

При соответствующем выборе сопротив-45 лений резисторов 13—16, 20—23 и промежутков времени между моментами изменения знака сигналов на выходах 5—7, 9 и 10 формирователя 4 сигналы на выходах преобразователей 1 и 2 (фиг. 2е, 2ж) будут иметь форму ступенчатых синусоид, сдвинутых друг относительно друга на 90° .

При этом в отличие от прототипа бу-50 дет обеспечена более высокая точность задания фазового сдвига между выходными сигналами устройства, так как разность между моментами переключения ключей преобразователей 1 и 2 будет определяться только разностью между

временем отпирания и запираения тран- зисторов, которая очень незначительна. Так, при использовании ключей на поле- вых транзисторах с каналами п-типа, КП303В и на полевых транзисторах с каналами р-типа К504НТ18 раз- ность между моментами одновременного переключения ключей преобразователей 1 и 2 будет составлять в среднем 2,6 нс. Эта величина в несколько раз меньше разности между моментами посту-15 пления управляющих сигналов в прототипе с прямыми и инверсными выходами формиро- вателя управляющих прямоугольных им- пульсов, которая, в частности, для Д-триг- геров типа 155ТК3 составляет 15 нс.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я
Устройство для формирования квадра- турных гармонических колебаний, содер- жащее два кодоуправляемых масштабных преобразователя, первый из которых сое-20 единен сигнальным входом с выходом пер- вого переключателя полярности, а каж- дым i -ым ($1 \leq i \leq m$, где m — коли- чество разрядов управляющего кода) пря- мым управляющим входом — с i -м пря- мым управляющим выходом формировате- ля управляющих прямоугольных импульсов, подключенного входом к выходу тактового генератора, первым знаковым выходом — к управляющему входу первого переключ-35 чателя полярности, а вторым знаковым выходом — к управляющему входу второго переключателя полярности, сигнальный вход которого соединен с выходом источ- ника опорного напряжения и с сигнальным входом первого переключателя полярности, а выход — с сигнальным входом второго кодоуправляемого масштабного преобра-40 зователя, причем выходы кодоуправляемых масштабных преобразователей являются выходами устройства, отличаю- щееся тем, что, с целью повышения точности задания фазового сдвига между выходными сигналами, каждый j -й ($1 \leq j \leq m$) инверсный управляющий вход второго кодоуправляемого масштабного преобразователя подключен к $(m-j+1)$ -50 -му прямому управляющему выходу формиро- вания управляющих прямоугольных импульсов.

Источники информации,

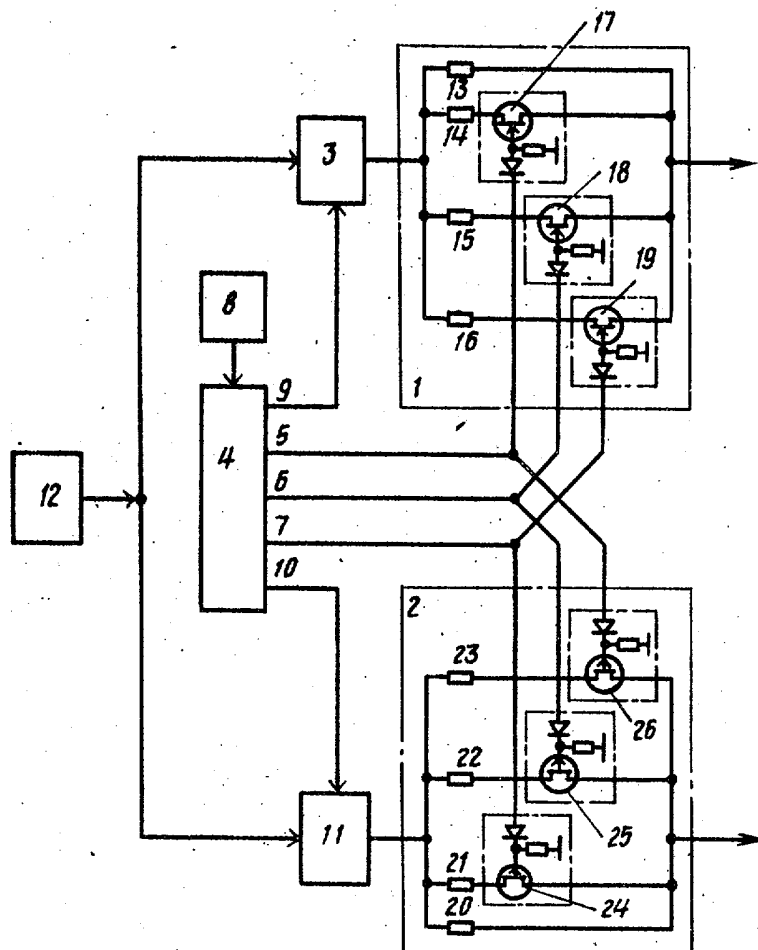
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 572801, кл. G 06 G 7/22, 1976.

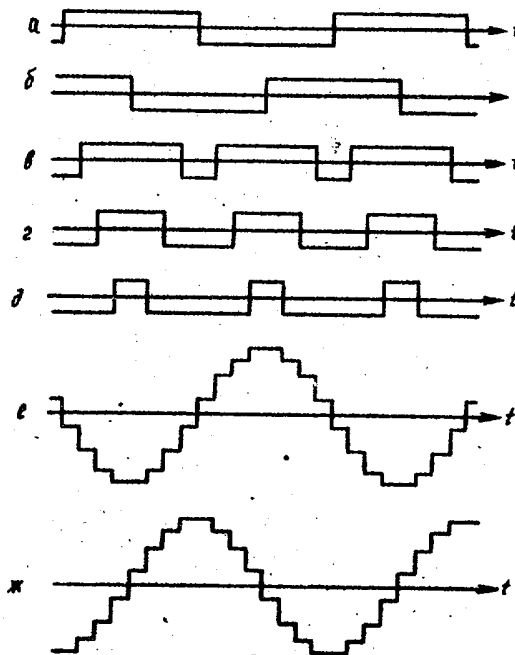
2. Патент США № 3728719, кл. 340—327, опублик. 1978.

3. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2149087/18—24, кл. G 06 G 7/22, 1975 (прототип).

955109



Фиг. 1



Фиг. 2

ВНИИПИ Заказ 6440/56
Тираж 731 Подписное
Филиал ППП "Патент",
г. Ужгород, ул. Проектная, 4