



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 741272

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 15.07.76 (21) 2386307/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.06.80. Бюллетень № 22

Дата опубликования описания 18.06.80

(51) М. Кл.²

G 06 F 15/34

(53) УДК 681.18
(088.8)

(72) Автор
изобретения

В.Г. Осипенко

(71) Заявитель

Таганрогский радиотехнический институт им. В.Д. Калмыкова

(54) СИНТЕЗАТОР РЯДА ФУРЬЕ В БАЗИСЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ
ОРТОГОНАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

1

Изобретение относится к области дискретно-аналоговой специализированной вычислительной техники и может быть использовано в радиотехнике, электросвязи и измерительной технике для синтеза членов ряда Фурье в базе прямоугольных ортогональных функций, формирования периодических и аperiodических ортогональных функций и синтеза сигналов сложной формы.

Известны устройства для формирования ортогональных сигналов и синтеза членов ряда Фурье, содержащие генератор и блок управления [1], недостатком которых является ограниченность функциональных возможностей.

Наиболее близким по технической сущности к данному изобретению является генератор функций, содержащий N каналов формирования заданных функций, каждый из которых состоит из фазоинверсного каскада и коммутатора [2], недостатком которого также является ограниченность функциональных возможностей.

Цель изобретения - расширение класса решаемых задач.

Эта цель достигается тем, что в предлагаемое устройство введены до-

2

полнительно блок управления, блок хранения коэффициентов, генератор тактовых импульсов, элемент И, N триггеров, блок взвешивания и суммирования, причем первый выход блока хранения коэффициентов соединен со входом блока управления, второй выход блока хранения коэффициентов соединен с первым входом элемента И, остальные N выходов блока хранения коэффициентов соединены соответственно со входами N фазоинверсных каскадов, первый выход блока управления соединен со входом блока хранения коэффициентов, второй выход блока управления соединен соответственно с третьими входами N триггеров, третий выход - с первым входом генератора тактовых импульсов, а четвертый выход - со вторым входом генератора тактовых импульсов и со вторым входом элемента И, первый и второй выходы генератора тактовых импульсов соединены соответственно с первым и вторым управляющими входами первого и второго триггеров, первые и вторые выходы N триггеров соединены соответственно с первыми и вторыми управляющими входами N коммутаторов, выходы кото-

5

10

15

20

25

30

рых соединены соответственно с группой входов блока взвешивания и суммирования, а также с первой группой выходов устройства, первый и второй выходы N фазоинверсных каскадов соединены соответственно с первыми и вторыми информационными входами N коммутаторов, первый и второй управляющие входы первого и второго триггеров кадой ν -ой пары, где $\nu = 1, 2, \dots, 2, 1$, подсоединены соответственно к первому и второму выходам первого триггера каждой $(\nu+1)$ -ой пары; выход элемента И соединен с первым входом блока взвешивания и суммирования, а также с первым выходом устройства; выходы блока взвешивания и суммирования являются второй группой выходов устройства.

На чертеже представлена блок-схема предлагаемого устройства.

Синтезатор ряда Фурье в базе прямоугольных ортогональных функций состоит из блока 1 управления, генератора 2 тактовых импульсов, блока 3 хранения коэффициентов, элемента И 4₀, N парных (нечетных и четных) каналов формирования базовых функций 4_{н1} и 4_{н2}, 4_{н-11} и 4_{н-12}, ..., 4_{н1} и 4_{н2}, содержащих фазоинверсные каскады 5_{н1} и 5_{н2}, 5_{н-11} и 5_{н-12}, ..., 5_{н1} и 5_{н2}, коммутаторы 6_{н1} и 6_{н2}, 6_{н-11} и 6_{н-12}, ..., 6_{н1} и 6_{н2} и триггеры 7_{н1} и 7_{н2}, 7_{н-11} и 7_{н-12}, ..., 7_{н1} и 7_{н2}, основные выходы 8₁ и 8₂ устройства, блок 9 взвешивания и суммирования, вторая группа выходов: выходы 10₁ и 10₂ устройства, выход 11₁ четной составляющей сигнала, выход 11₂ нечетной составляющей сигнала и общий выход 12 устройства.

Устройство работает следующим образом.

Под воздействием управляющего импульса, вырабатываемого в блоке 3 хранения коэффициента после установки новых значений коэффициентов Фурье, в блоке 1 управления формируется стартовый импульс, под воздействием которого производится пуск генератора 2 тактовых импульсов, отпирание элемента И и перевод блока 3 хранения коэффициентов в режим выдачи напряжений, пропорциональных коэффициентам Фурье, на входы элемента И и фазоинверсных каскадов 5_{н1}, 5_{н2}, 5_{н-11}, 5_{н-12}, ..., 5_{н1} и 5_{н2}.

После расщепления в каждом фазоинверсном каскаде 5_{н1}, 5_{н2}, 5_{н-11}, 5_{н-12}, ..., 5_{н1} и 5_{н2} входного напряжения на два одинаковых по амплитуде и противоположных по знаку напряжения, последние поступают соответственно на первый и второй входы соответствующего двухканального коммутатора 6_{н1}, 6_{н2}, 6_{н-11}, 6_{н-12}, ..., 6_{н1} и 6_{н2} и далее поочередно, в зависимости от состояния режима соответствующего

триггера 7_{н1}, 7_{н2}, 7_{н-11}, 7_{н-12}, ..., 7_{н1} и 7_{н2}, проходят на его выход.

Под воздействием импульсов, поступающих с интервалом повторения $\frac{1}{2} T_0$ и сдвигом по фазе на интервал $\frac{1}{4} T_0$ на входы триггеров 7_{н1} и 7_{н2} с первого и второго выходов генератора 2 тактовых импульсов, триггерами 7_{н1} и 7_{н2} вырабатываются управляющие импульсы с интервалом повторения T_0 и сдвигом по фазе на интервал $\frac{1}{4} T_0$,

которыми регулируется очередность прохождения через двухканальные коммутаторы 6_{н1} и 6_{н2} на их выходы прямых и инвертированных напряжений с выходов фазоинверсных каскадов 5_{н1} и 5_{н2}. Таким же образом под воздействием импульсов, поступивших с интервалом повторения $2^{n-\nu} T_0$ и сдвигом по фазе на интервал $2^{n-\nu-1} T_0$ на счетные входы триггеров 7_{ν-11} и 7_{ν-12} с первого и второго выходов триггера 7_{ν1}, триггерами 7_{ν-11} и 7_{ν-12} вырабатываются управляемые импульсы с интервалом повторения $2^{n-\nu+1} T_0$ и сдвигом по фазе на интервал $2^{n-\nu-1} T_0 - 2^{n-\nu-1} T_0$, которыми регулируется очередность прохождения через двухканальные коммутаторы 6_{ν-11} и 6_{ν-12} на их выходы прямых и инвертированных напряжений с выходов фазоинверсных каскадов 5_{ν-11} и 5_{ν-12}.

Снимаемые с выходов элементов И и двухканальных коммутаторов 6_{н1}, 6_{н2}, ..., 6_{н2} преобразованные в заданные члены ряда Фурье в базе прямоугольных ортогональных функций напряжения поступают на выходы 8₁ и 8₂ устройства и на входы блока 9 взвешивания и суммирования.

В результате соответствующего взвешивания и суммирования членов ряда Фурье в базе прямоугольных ортогональных функций в блоке 9 взвешивания и суммирования на его выходах 10₁ и 10₂ с течением времени будут образовываться периодические или аperiodические ортогональные системы сигналов заданного вида

$$\{E_m(\bar{t})\}, \{\psi_m(\bar{t})\}, \quad (m=1, 2, \dots, M),$$

а на его выходах 11₁, 11₂ и 12 - сигналы заданного вида

$$F(\bar{t}) = \sum [a_m f_m(\bar{t}) + b_m \psi_m(\bar{t})] \\ \Phi(\bar{t}) = \sum [A_\nu f_\nu(\bar{t}) + B_\nu \psi_\nu(\bar{t})] \\ f(\bar{t}) = F(t) \Phi(\bar{t}), \quad \bar{t} = kat.$$

После истечения заданного интервала времени вырабатываемые в блоке 1 управления стоповый и управляющий импульсы приводят к прекращению работы генератора 2 тактовых импульсов, запирают элемент И и переводу блока 3 хранения коэффициентов из режима выдачи в режим смены коэффициентов Фурье на новые значения в соответст-

вин с заданной программой работы устройства.

Таким образом изобретение позволяет синтезировать члены ряда Фурье в базе прямоугольных ортогональных функций без усложнения аппаратуры и уменьшения быстродействия.

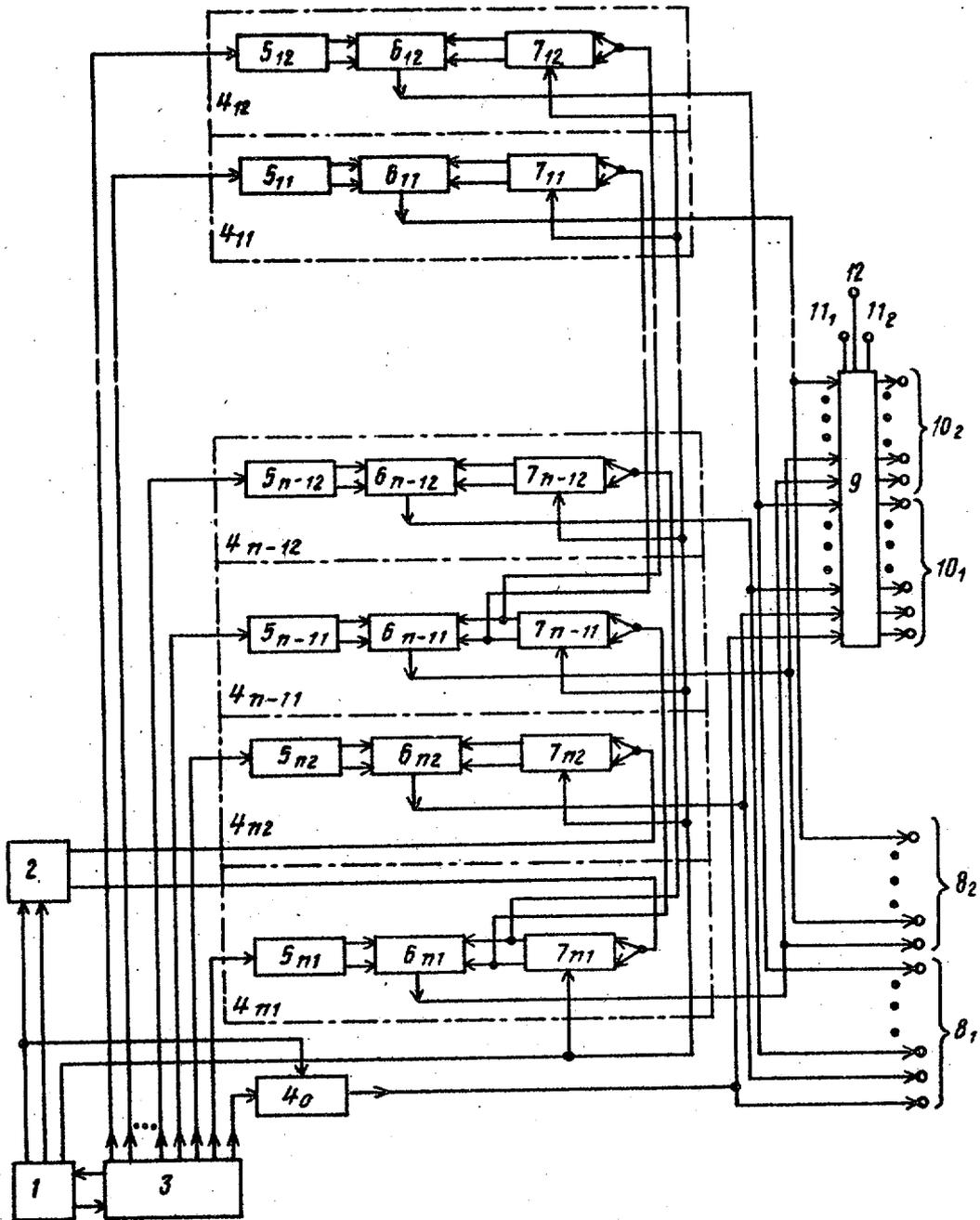
Формула изобретения

Синтезатор ряда Фурье в базе прямоугольных ортогональных функций, 10 содержащий N каналов формирования заданных функций, каждый из которых состоит из фазоинверсного каскада и коммутатора, отличающийся тем, что с целью расширения класса решаемых задач, в него введены дополнительно блок управления, блок хранения коэффициентов, генератор тактовых импульсов, элемент И, N триггеров, блок взвешивания и суммирования, причем первый выход блока хранения коэффициентов соединен со входом блока управления, второй выход блока хранения коэффициентов соединен с первым входом элемента И, остальные N выходов блока хранения коэффициентов соединены соответственно со входами N фазоинверсных каскадов, первый выход блока управления соединен со входом блока хранения коэффициентов, второй выход блока управления соединен соответственно с третьими входами N триггеров, третий выход — с первым входом генератора тактовых импульсов, а четвертый вы-

ход — со вторым входом генератора тактовых импульсов и со вторым входом элемента И, первый и второй выходы генератора тактовых импульсов соединены соответственно с первым и вторым управляющими входами первого и второго триггеров, первые и вторые выходы N триггеров соединены соответственно с первыми и вторыми управляющими входами N коммутаторов, выходы которых соединены соответственно с группой входов блока взвешивания и суммирования, а также с первой группой выходов устройства, первый и второй выходы N фазоинверсных каскадов соединены соответственно с первыми и вторыми информационными входами N коммутаторов, первый и второй управляющие входы первого и второго триггеров каждой ν -ой пары, где $\nu = n-1, n-2, \dots, 2, 1$ подсоединены соответственно к первому и второму выходам первого триггера каждой $(\nu+1)$ -ой пары, выход элемента И соединен с первым входом блока взвешивания и суммирования, а также с первым выходом устройства, выходы блока взвешивания и суммирования являются второй группой выходов устройства.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство № 451097, кл. G 06 G 7/26, 1974.
2. Авторское свидетельство № 460549, кл. G 06 G 7/26, 1975 (прототип).



Редактор Н. Каменская Составитель Н. Палева Техред И. Асталаш Корректор М. Коста

Заказ 3205/48

Тираж 751

Подписное

ЦНИИПИ 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