



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 803113

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 05.01.79 (21) 2710888/18-09

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.02.81. Бюллетень № 5

Дата опубликования описания 17.02.81

(51) М. Кл.³

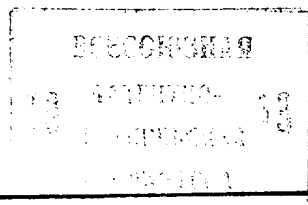
H 04 L 7/02

(53) УДК 621.394.
.6(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. В. Кузнецов и Ю. С. Павлов

(71) Заявитель



(54) СПОСОБ синхронизации и устройство для его осуществления

1

Изобретение относится к технике связи и может использоваться для дискретной автоподстройки фазы тактовых импульсов местного генератора под фазу значащих моментов принимаемого сигнала.

Известен способ синхронизации, заключающийся в формировании основной опорной последовательности импульсов, формировании m опорных последовательностей, сдвинутых одна относительно другой на величину τ , формировании тактовых импульсов путем деления частоты одной из опорных последовательностей, определении направления и величины отклонения фазы тактовых импульсов от фазы значащих моментов принимаемого сигнала и коррекции фазы тактовых импульсов [1].

Известно также устройство для осуществления способа, содержащее последовательно соединенные блок выделения значащих моментов и фазовый дискриминатор и последовательно соединенные задающий генератор и формирователь опорных последовательностей, а также делитель частоты, выход которого подключен к другому входу фазового дискриминатора и блок исключения, выход которого подключен к входу де-

2

лителя частоты, причем выход задающего генератора подключен к другому входу блока выделения значащих моментов и третьему входу фазового дискриминатора [2].

Однако, такой способ и устройство для его осуществления имеют невысокую точность синхронизации.

Цель изобретения — повышение точности синхронизации.

Для этого в способе синхронизации, заключающемся в формировании основной опорной последовательности импульсов, формировании m опорных последовательностей, сдвинутых одна относительно другой на величину τ , формировании тактовых импульсов путем деления частоты одной из опорных последовательностей, определении направления и величины отклонения фазы тактовых импульсов от фазы значащих моментов принимаемого сигнала и коррекции фазы тактовых импульсов перед коррекцией фазы тактовых импульсов, определяют момент времени начала и окончания процесса выбора последовательностей, участвующих в коррекции и выбирают число последовательностей и сдвиг по фазе между ними и запоминают последнюю последовательность

из выбранных, а в устройство для осуществления способа, содержащее последовательно соединенные блок выделения значащих моментов и фазовый дискриминатор и последовательно соединенные задающий генератор и формирователь опорных последовательностей, а также делитель частоты, выход которого подключен к другому входу фазового дискриминатора и блок исключения, выход которого подключен к входу делителя частоты, причем выход задающего генератора подключен к другому входу блока выделения значащих моментов и третьему входу фазового дискриминатора, введены блок выбора опорной последовательности, формирователь сигнала переключения и элемент И—НЕ, причем разрядные выходы формирователя опорных последовательностей через блок выбора опорной последовательности подключен к другому входу делителя частоты, входу формирователя сигнала переключения и к входу блока управления, выходы которого подключены к другим входам блока выбора опорной последовательности, а выходы фазового дискриминатора подключены к другим входам формирователя сигнала переключения, выходы которого подключены соответственно к входам блока исключения и входам элемента И—НЕ, другой вход которого соединен с выходом блока исключения, а выход элемента И—НЕ подключен к другому входу блока управления.

На чертеже дана структурная электрическая схема устройства.

Устройство содержит блок 1 выделения значащих моментов, фазовый дискриминатор 2, задающий генератор 3, формирователь 4 опорных последовательностей, делитель 5 частоты, блок 6 выбора опорной последовательности, формирователь 7 сигнала переключения, блок 8 исключения, элемент И—НЕ 9 и блок 10 управления.

Работает устройство следующим образом.

При отсутствии входного сигнала на выходе блока 1 потенциал равен 0.

Сигналы с выходов фазового дискриминатора 2 поступают соответственно на R-вход первого триггера 11 формирователя 7 при отставании фазы тактовых импульсов T от фазы значащих моментов входного сигнала и на вход триггера 12 формирователя 7 при опережении фазы тактовых импульсов фазы значащих моментов входного сигнала, так как сигнал с выхода блока 1 равен «0», то фазовый дискриминатор 2 не мешает работе триггеров 11—16. Под воздействием импульсов блока 6 триггеры 11, 13 должны соответственно установиться в состоянии 1 и 0, а триггеры 12—16 должны установиться соответственно в состоянии «1», «0», «0», «0». Таким образом, на выходе элемента И—НЕ 9 будет иметь место потенциал, «0», так как на его выходы поданы потенциалы «1».

На выходе блока 8 потенциал «1», т. е. блок 8 не мешает работе делителя 5.

Поскольку на выходе элемента И—НЕ сигнал «0», то блок 10 находится в каком-то одном из четырех состояний (например, в состоянии 01). Под воздействием импульсов с выхода блока 6 блок 10 не переключается, так как блок 10 — синхронный счетчик на четыре. В этом случае на выход блока 6 будет проходить последовательность с выхода формирователя 4 из которой путем деления получаются тактовые импульсы. В таком состоянии будет находиться устройство до прихода значащего момента входного сигнала.

После прихода фронта информации на выходе фазового дискриминатора 2 будет иметь место отрицательный импульс; длительность которого равна половине периода следования импульсов задающего генератора 3. Этим импульсом триггер 11 (спадом фронта этого импульса) устанавливается в состояние 0, а триггер 13 под воздействием импульса с выхода блока 6 — в состоянии «1». Следующий тактовый импульс с выхода блока 6 своим спадом фронта переводит триггер 13 в состояние 0. Одновременно с ним в состояние «0» переходит и триггер 11. На выходе элемента И—НЕ 9 появится потенциал, равный 1, длительность которого равна периоду последовательности с выхода блока 6. Этот потенциал попадает на вход блока 10. Под воздействием этого потенциала и импульса с выхода блока 6, блок 10 переходит в следующее состояние, а именно: из 01 в 11 (так как это синхронный счетчик), тем самым на выход блока 6 будет проходить последовательность с выхода формирователя 4.

Триггеры 12—16 в этом случае участвуют, т. к. имеет место отставание фазы тактовых импульсов от фазы значащих моментов входного сигнала. В этом случае нет необходимости иметь элементы, быстродействие которых больше f_s , т. к. суммарная задержка при переключении последовательностей равна задержке при переключении синхронного счетчика блока 10, что равно для существующих элементов периоду следования импульсов задающей частоты f_0 . Следовательно, при отставании фазы тактовых импульсов от фазы значащих моментов входного сигнала делитель 5 будет нормально работать и при переходе с одной последовательности формирователя 4 на другую последовательность.

При опережении фазы значащих моментов входного сигнала импульс с выхода фазового дискриминатора 2 устанавливает триггер 12 в состояние «0», а триггер 13, 14 под воздействием импульса с выхода блока 6 устанавливается в состояние «1». На выходе блока 8 формируется потенциал «0», делитель 5 останавливается, на выходе элемента И—НЕ 9 формируется потенциал «1».

Блок 10 под воздействием этого импульса и следующего импульса с выхода блока 6 переходит из состояния 01 в состояние 11, при этом на выходе блока 6 появится импульс последовательности с выхода формирователя 4 со сдвигом по фазе равным $3/2 \cdot \frac{1}{f_0}$ относительно предыдущего.

Кроме того, импульс с выхода блока 6 произведет запись «1» в триггер 15, а в триггер 14 — «0». Поэтому «0» на выходе блока 8 будет отменен, и делитель 5 может переключаться под воздействием импульсов с выхода блока 6. Потенциал «1» на выходе элемента И—НЕ 9 сохранится. Под воздействием этого потенциала и первого импульса последовательности с выхода формирователя 4 блок 10 перейдет из состояния 11 в состояние 00.

На выход блока 6 будет проходить последовательность с выхода формирователя 4 со сдвигом по фазе равным $3/2 \cdot \frac{1}{f_0}$. Одновременно под воздействием импульсов последовательности с формирователя 4 запишется в триггер 16 и триггер 14, а триггер 15 перейдет в состояние «0». Потенциал «1» на выходе элемента И—НЕ 9 сохранится. Под воздействием этого потенциала и первого импульса последовательности блок 10 перейдет из состояния 00 в состояние 10. Одновременно с этим в триггеры 14 и 16 запишется «0», а в триггер 12 — «1». В триггере 15 состояние «0» уже записано на предыдущем шаге. Поскольку с выхода элемента И—НЕ 9 уже поступает потенциал «0», блок 10 больше переключаться не будет.

Таким образом, из последовательности импульсов, поступающих с выхода формирователя 4, будет сформировано деление тактовых импульсов. Фаза тактовых импульсов под воздействием исключения и трех переключений сместится в сторону отставания на величину $1/2$ периода частоты f_0 .

В этом случае также нет необходимости иметь быстроедействие элементов больше, чем f_0 , так как задержек при переключении столько же, сколько и в предыдущем случае. Задержки при исключении существенную роль не играют.

Таким образом, в данном устройстве реализован шаг подстройки, равный половине периода следования импульсов задающей частоты f_0 , причем быстроедействие элементов устройства не превышает эту заданную частоту f_0 .

Предложенный способ синхронизации позволяет реализовать шаг коррекции фазы тактовых импульсов любой желаемой величины без увеличения задающей частоты.

Формула изобретения

1. Способ синхронизации, заключающийся в формировании основной опорной последовательности импульсов, формировании m опорных последовательностей, сдвинутых одна относительно другой на величину τ , формировании тактовых импульсов путем деления частоты одной из опорных последовательностей, определении направления и величины отклонения фазы тактовых импульсов, от фазы значащих моментов принимаемого сигнала и коррекции фазы тактовых импульсов, отличающийся тем, что, с целью повышения точности синхронизации, перед коррекцией фазы тактовых импульсов, определяют момент времени начала и окончания процесса выбора последовательностей, участвующих в коррекции и выбирают число последовательностей и сдвиг по фазе между ними и запоминают последнюю последовательность из выбранных.

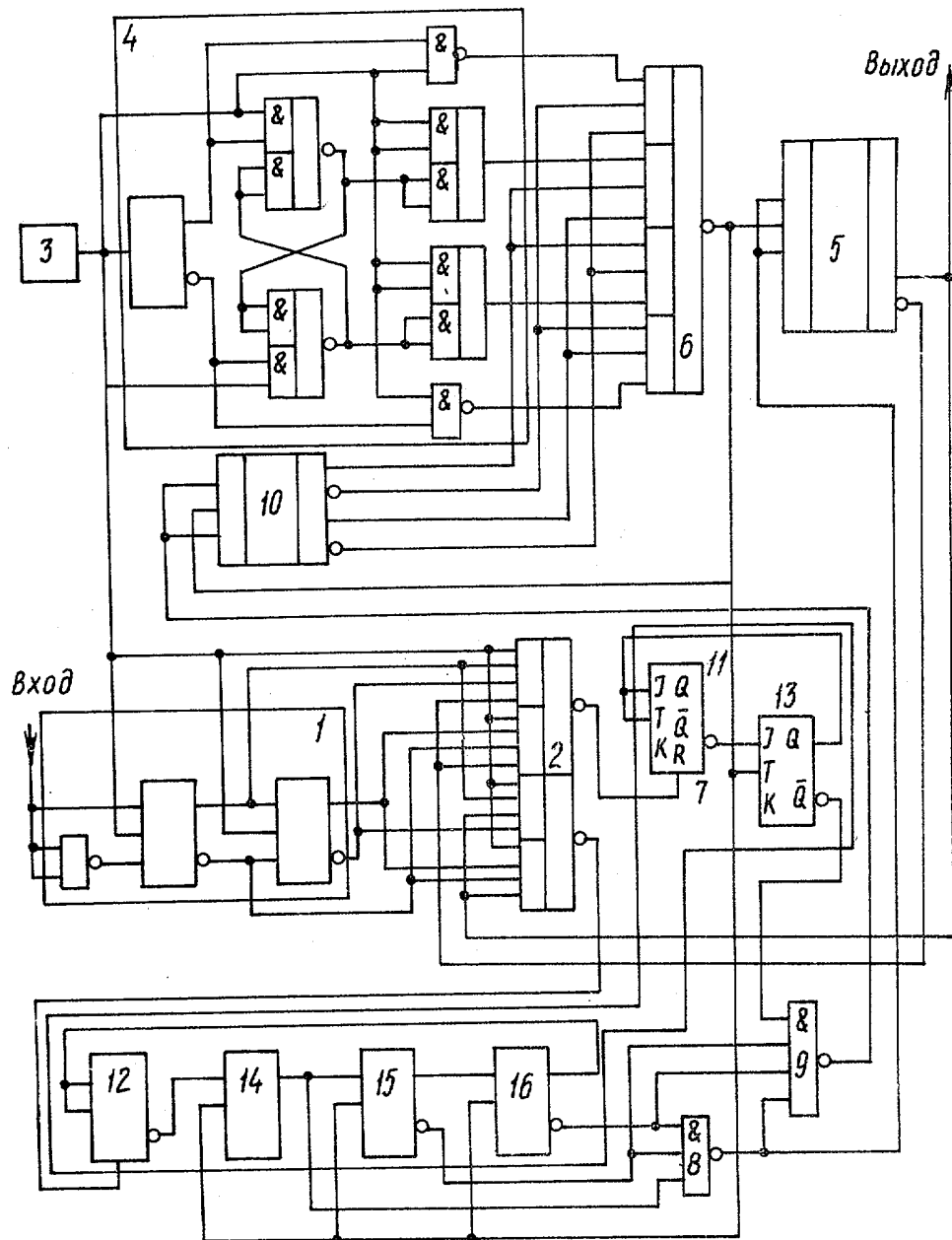
2. Устройство для осуществления способа, содержащее последовательно соединенные блок выделения значащих моментов и фазовый дискриминатор и последовательно соединенные задающий генератор и формирователь опорных последовательностей, а также делитель частоты, выход которого подключен к другому входу фазового дискриминатора и блок исключения, выход которого подключен к входу делителя частоты, причем выход задающего генератора подключен к другому входу блока выделения значащих моментов и третьему входу фазового дискриминатора, отличающееся тем, что, введены блок выбора опорной последовательности, формирователь сигнала переключения и элемент И—НЕ, причем разрядные выходы формирователя опорных последовательностей через блок выбора опорной последовательности подключен к другому входу делителя частоты, входу формирователя сигнала переключения и к входу блока управления, выходы которого подключены к другим входам блока выбора опорной последовательности, а выходы фазового дискриминатора подключены к другим входам формирователя сигнала переключения, выходы которого подключены соответственно к входам блока исключения и входам элемента И—НЕ, другой вход которого соединен с выходом блока исключения, а выход элемента И—НЕ подключен к другому входу блока управления.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2635156/09, кл. Н 04 L 7/08, 1978, (прототип).

2. Авторское свидетельство СССР № 598260, кл. Н 04 L 7/00, 1976 (прототип).



Составитель Т. Маркина
 Редактор Т. Авдейчик
 Техред А. Бойкас
 Заказ 10276/69
 Тираж 709
 Корректор М. Демчик
 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