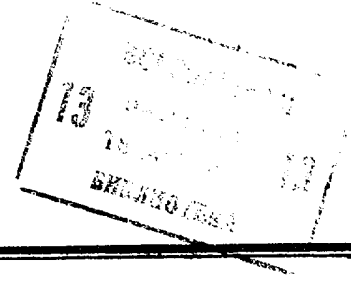




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

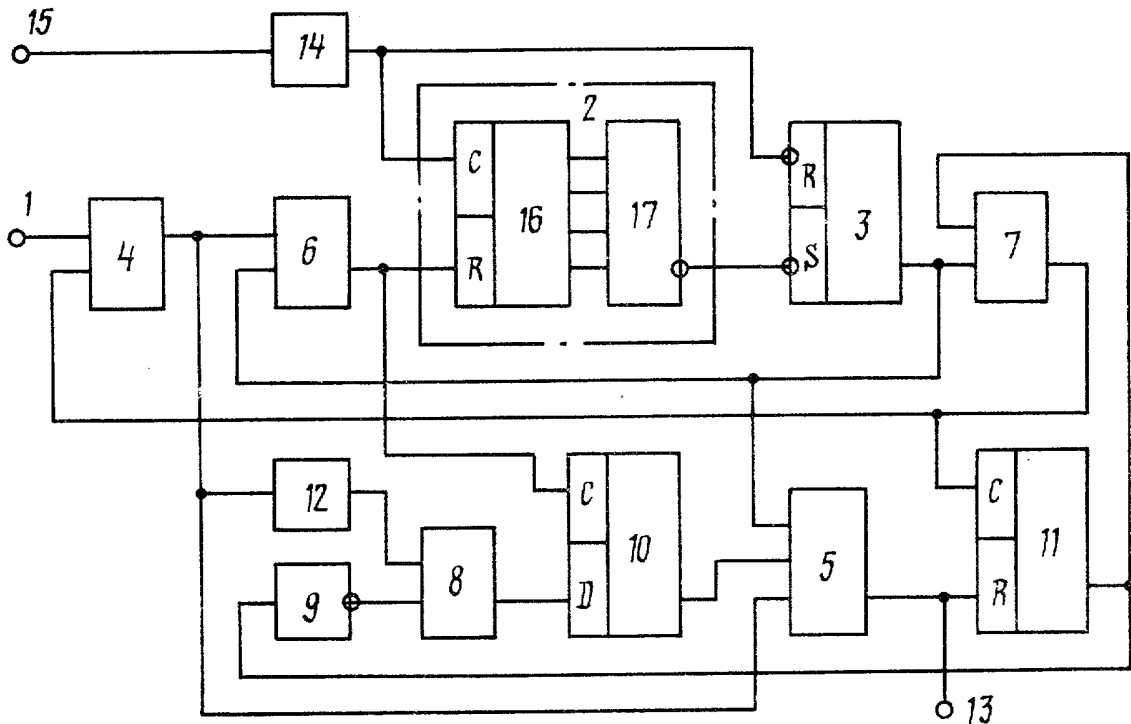


(21) 3772847/24-21
(22) 20.06.84
(46) 23.04.86. Бюл. № 15
(72) В. Н. Детков
(53) 621.73.3(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 660223, кл. Н 03 К 5/26, 1976.
Авторское свидетельство СССР
№ 1034166, кл. Н 03 К 5/26, 1982.

(54) СЕЛЕКТОР ИМПУЛЬСОВ

(57) Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано для выделения сигналов из шумов и в схемах синхронизации импульсных приемников, в частности в цифровых согласованных филь-

рах для приема сложных сигналов. Цель изобретения — повышение помехоустойчивости при наличии помех перед селективируемой последовательностью импульсов. Селектор содержит входную шину 1, элемент 2 задержки формирователя 3 стробов, элементы И 4 и 5, элементы ИЛИ 6—8, элемент НЕ 9, триггер 10, пересчетное устройство 11, дополнительный элемент 12 задержки, выходную шину 13, генератор 14 тактовых импульсов и шину 15 синхронизации. Элемент 2 задержки может быть выполнен в виде последовательно соединенных счетчика 16 импульсов и элемента И—НЕ 17, а формирователь 3 стробов — в виде RS-триггера. 1 з.п.ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к импульсной технике и может использоваться для выделения сигналов из шумов и в схемах синхронизации импульсных приемников, в частности в цифровых согласованных фильтрах для приема сложных сигналов.

Цель изобретения — повышение помехоустойчивости при наличии помех перед селектируемой последовательностью импульсов.

На фиг. 1 приведена функциональная схема селектора импульсов; на фиг. 2 — временные диаграммы, поясняющие работу селектора.

Селектор импульсов содержит входную шину 1, элемент 2 задержки, формирователь 3 стробов, элементы И 4 и 5, элементы ИЛИ 6—8, элемент НЕ 9, триггер 10, пересчетное устройство 11, элемент 12 задержки (дополнительный), выходную шину 13, а также генератор 14 тактовых импульсов и шину 15 синхронизации.

Элемент 2 задержки может быть выполнен в виде последовательно соединенных счетчика 16 импульсов и элемента И—НЕ 17, а формирователь 3 стробов — в виде RS-триггера.

Первый вход элемента И 4 соединен с шиной 1. Выход элемента И 5 соединен с выходной шиной 13 и с установленным входом пересчетного устройства 11. Выход элемента И 4 соединен с первыми входами элементов ИЛИ 6, И 5 и через элемент 12 задержки — с первым входом элемента ИЛИ 8. Выход элемента ИЛИ 6 соединен с входом элемента 2 задержки (установочный вход счетчика 16) и тактовым входом триггера 10. Выход элемента 2 задержки (выход элемента И—НЕ 17) подключен к входу формирователя 3 (S-входу триггера 3), выход которого соединен с первым входом элемента ИЛИ 7 и с вторыми входами элементов И 5 и ИЛИ 6. Второй вход элемента ИЛИ 7 соединен с выходом пересчетного устройства 11 и с входом элемента НЕ 9. Выход элемента ИЛИ 7 соединен с вторым входом элемента И 4 и со счетным входом пересчетного устройства 11. Выход элемента НЕ 9 подключен к второму входу элемента ИЛИ 8. Выход элемента ИЛИ 8 соединен с D-входом триггера 10. Прямой выход триггера 10 соединен с третьим входом элемента И 5. Выход генератора 14 соединен с тактовым входом элемента 2 задержки (счетный вход счетчика 16) и тактовым входом формирователя 3 (R-вход триггера 3). Вход генератора 14 подключен к шине 15 синхронизации.

Селектируемая последовательность импульсов подается на шину 1, а отсеλεκтированная селектором последовательность снимается с шины 13. На шину 15 поступают сигналы, синхронизирующие работу генератора 14 тактовых импульсов с работой задающего тактового генератора передающего устройства. Длительность импульсов, посту-

пающих на шину 1, равна длительности импульсов, формируемых генератором 14. Их периоды повторения кратны целому числу, а временные положения импульсов на шине 1 (ожидаемой последовательности или помехи) точно совпадают с временными положениями соответствующих импульсов на выходе генератора 14. Такое положение может быть в случаях, если в блоке, в составе которого работает предложенный селектор импульсов, импульсы на шину 1 селектора поступают с выхода генератора 14 тактовых импульсов селектора через схему совпадения, на второй вход которой подается импульс с выхода порогового устройства блока.

Селектор импульсов работает следующим образом.

При отсутствии импульсов на шине 1 (фиг. 2а) формирователь стробов — триггер 3 совместно с генератором 14, счетчиком 16 импульсов, элементами И—НЕ 17 и ИЛИ 6 формирует импульсы с частотой повторения в K раз меньше частоты повторения импульсов, генерируемых генератором 14, и равной частоте повторения импульсов селектируемой селектором последовательности импульсов. Формирование этих импульсов производится в следующем порядке. В момент, когда под действием переднего фронта очередного импульса, поступающего с выхода генератора 14 (фиг. 2б) на счетный вход счетчика 16 импульсов, последний переходит в состояние K (в данном случае $K=15$, что соответствует состоянию счетчика 1111), элемент И—НЕ 17 открывается по всем входам и на его выходе формируется отрицательный перепад напряжения, под действием которого триггер 3 переходит в состояние единицы, т.е. на R-вход триггера 3 в этот момент действует напряжение единичного уровня (фиг. 2в). Положительный перепад напряжения на выходе триггера 3 поступает через элемент ИЛИ 6 (фиг. 2г) на установочный вход счетчика 16 импульсов и устанавливает его в начальное состояние 0000. На выходе элемента И—НЕ 17 устанавливается напряжение единичного уровня. В момент окончания импульса на выходе генератора 14 триггер 3 под действием заднего фронта этого импульса (нулевого уровня) возвращается в нулевое состояние. Таким образом, на выходе триггера 3 формируются импульсы с частотой повторения и длительностью, равными частоте повторения и длительности ожидаемой селектором последовательности импульсов.

Под действием передних положительных фронтов импульсов, поступающих с выхода триггера 3 через элемент ИЛИ 7 на пересчетное устройство 11, последнее переключится в состояние m и на его выходе устанавливается напряжение единичного уровня (фиг. 2д), которое через элемент ИЛИ 7 (фиг. 2е) поступает на счетный вход пересчетного устройства 11 и второй вход эле-

мента И 4. При этом действие импульсов с выхода триггера 3 на пересчетное устройство прекращается, элемент И 4 (фиг. 2 ж) открывается для пропускания через него входных импульсов, поступающих на его первый вход, а на D-входе триггера 10 устанавливается нулевой уровень сигнала и под действием заднего фронта импульса, поступающего на его тактовый вход с выхода элемента ИЛИ 6, триггер 10 устанавливается в нулевое состояние. При этом элемент И 5 закрывается по третьему входу.

Пусть на вход селектора (шину 1) поступает ожидаемая импульсная последовательность, а помехи на входе отсутствуют. Тогда первый импульс последовательности пройдет через элементы И 4, ИЛИ 6 на установочный вход счетчика 16 импульсов и тактовый вход триггера 10, а через элемент 12 задержки (фиг. 2 и) и элемент ИЛИ 8 — на D-вход триггера 10, и на этих входах устанавливаются единичные уровни. Счетчик 16 импульсов сбрасывается в начальное состояние 0000. По окончании входного импульса под действием его заднего фронта в триггере 10 записывается единица (фиг. 2 к) и элемент И 5 открывается по третьему входу. Для надежной записи единицы в триггер 10 необходимо, чтобы минимальное время задержки импульса элементом 12 задержки было таким, при котором бы спад заднего фронта импульса на D-входе триггера 10 происходил после записи единицы в триггере 10. Для выполнения этого условия элемент 12 задержки может быть выполнен на двух последовательно включенных элементах НЕ. Через время, равное 15 тактам генератора 14, на выходе триггера 3 и на втором входе элемента И 5 формируется импульс единичного уровня, а на вход селектора (шину 1) поступает второй импульс последовательности, который проходит через элемент И 4. При этом входной импульс поступает через элемент ИЛИ 6 на вход счетчика 16 импульсов с некоторой задержкой по отношению к моменту срабатывания триггера 3 по входу S. Поэтому сбрасывание счетчика 16 импульсов в начальное состояние производится в этом случае импульсом, поступающим с выхода триггера 3 на вход счетчика 16 импульсов через элемент ИЛИ 6. В результате элемент И 5 открывается по трем входам под действием поступающих на его первый и второй входы импульсов (по третьему входу элемент И 5 уже открыт) и на его выходе (фиг. 2 л), выходе селектора (шина 13) выделяется отселектированный импульс входной последовательности. При этом пересчетное устройство 11 переключается в начальное состояние и на его выходе устанавливается напряжение нулевого уровня. По окончании импульса на выходе триггера 3 на втором входе элемента И 4 устанавливается нулевой уровень, а на D-входе триггера 10 остается единичный уровень.

В момент поступления на шину 1 селектора третьего импульса последовательности срабатывает триггер 3 и формируемый на его выходе импульс через элемент ИЛИ 7 открывает элемент И 4 по второму входу. В результате входной (третий) импульс проходит через элементы И 4 и 5, на выход селектора и удерживает пересчетное устройство 11 в начальном состоянии. По окончании импульса на выходе триггера 3 триггер 10 остается в единичном состоянии, так как на его D-входе действует напряжение единичного уровня, подаваемое с выхода пересчетного устройства 11 через элементы НЕ 9 и ИЛИ 8. Действие четвертого и последующих импульсов последовательности аналогично действию третьего импульса последовательности. Таким образом, через селектор проходят все импульсы входной последовательности, кроме первого импульса.

Если после захвата селектора (после установки пересчетного устройства 11 в начальное состояние под действием второго импульса последовательности) между импульсами селектируемой последовательности на входе селектора присутствуют импульсы помех, то эти импульсы (помехи) на выход селектора не проходят, так как в момент их поступления на первый вход элемента И 4 на втором входе присутствует нулевой уровень (строб-импульс формируется триггером 3 в этом случае только в моменты прихода ожидаемых импульсов).

Если же после захвата селектором селектируемой последовательности в последней наблюдаются пропуски полезных импульсов, то в момент формирования строб-импульса триггером 3 и отсутствия импульса на входной шине 1 селектора пересчетное устройство 11 не удерживается в начальном состоянии (на выходе элемента И 5 импульс отсутствует), а переключается в следующее состояние под действием импульса, поступающего на счетный вход с триггера 3 через элемент ИЛИ 7. Если число пропущенных подряд импульсов в последовательности меньше коэффициента m пересчета устройства 11 (напряжение на выходе пересчетного устройства остается нулевого уровня), то следующий импульс, принадлежащий ожидаемой селектируемой последовательности, проходит через селектор на его выход и сбрасывает пересчетное устройство 11 в начальное состояние и т.д.

Если же число пропущенных подряд импульсов селектируемой последовательности равно m , то на выходе пересчетного устройства после прихода на его счетный вход m -го импульса устанавливается единичный уровень, на D-входе триггера 10 — нулевой уровень, триггер 10 переключается под действием этого же (m -го) импульса в нулевое состояние и селектор, таким образом, переключается на прием очередной последовательности (пропадание m и более полезных импульсов подряд в последовательности

можно рассматривать как поступление на вход селектора двух последовательностей импульсов).

Теперь рассмотрим работу селектора при действии на его шине 1 импульса помехи перед селектируемой последовательностью. При этом могут наблюдаться три случая: временной интервал между импульсом помехи и первым импульсом последовательности равен, больше или меньше периода следования импульсов в последовательности. В первом случае импульс помехи принят как импульс последовательности и через селектор проходят все импульсы последовательности.

Во втором случае под действием импульса помехи счетчик 16 импульсов устанавливается в начальное состояние 0000, а триггер 10 устанавливается в единичное состояние. Однако в момент формирования триггером 3 импульса на шине 1 селектора импульс отсутствует, на D-входе триггера 10 действует напряжение нулевого уровня. В результате этого в момент окончания импульса, формируемого триггером 3, триггер 10 устанавливается в нулевое состояние, и селектор готов к приему первого импульса селектируемой последовательности, которая проходит через селектор, за исключением первого импульса.

В третьем случае под действием импульса помехи триггер 10 устанавливается в единичное состояние, а счетчик 16 импульсов — в начальное. Под действием первого импульса селектируемой последовательности счетчик 16 импульсов вновь устанавливается в начальное состояние (триггер 3 в этом случае еще не срабатывает), а триггер 10 остается в единичном состоянии. В результате этого через селектор проходят импульсы селектируемой последовательности, за исключением первого импульса.

Таким образом, наличие импульса помехи перед приходом селектируемой последовательности не вызывает потерю на выходе селектора части импульсов в начале (за исключением первого) селектируемой последовательности, как это наблюдается в известном селекторе импульсов.

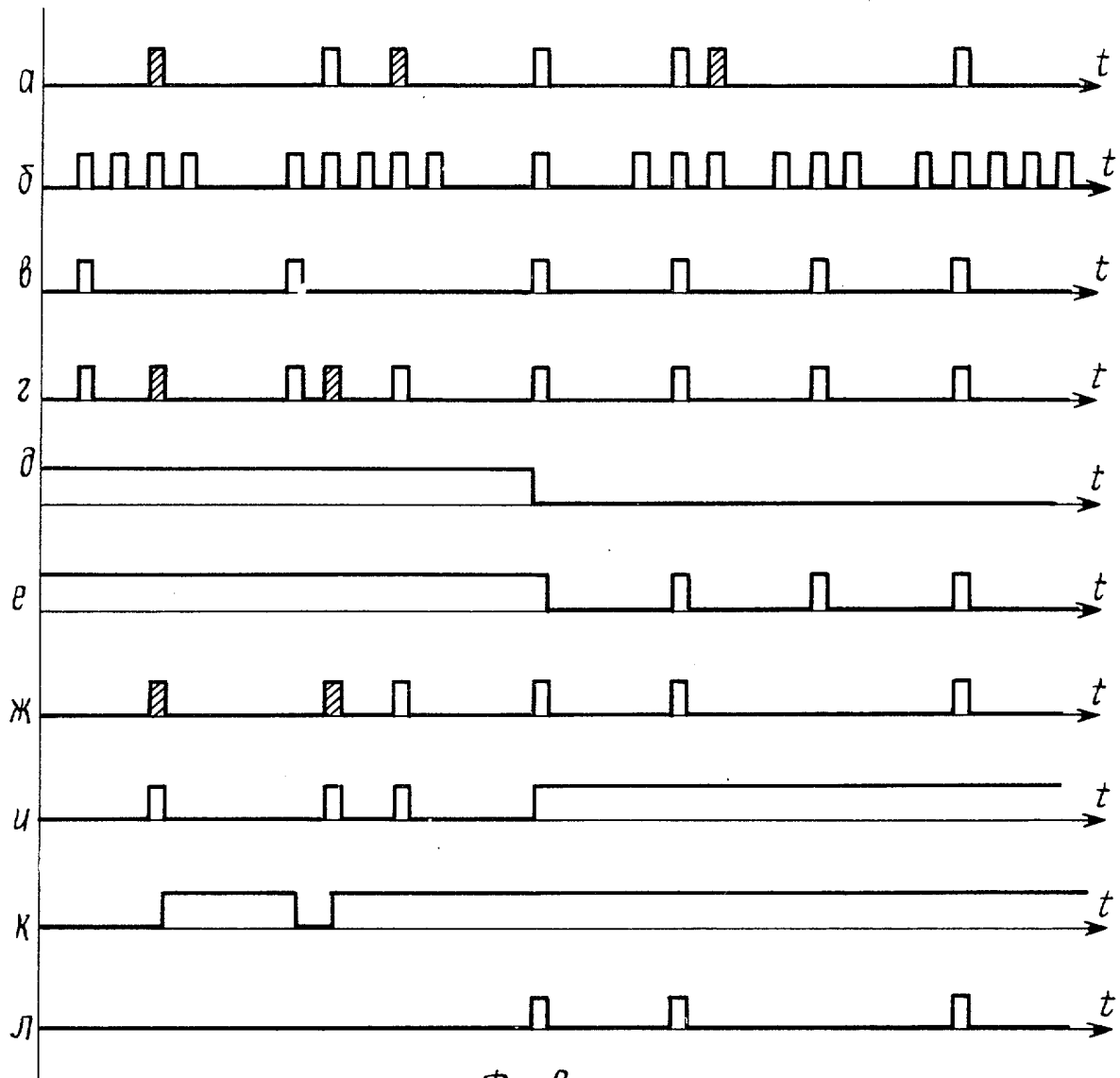
Если первый импульс последовательности или помехи поступает на вход селектора одновременно с моментом формирования импульса триггером 3, то оба эти импульса сливаются на выходе элемента ИЛИ 6 в один и в момент их окончания триггер 10 переключается в единичное состояние и

селектор переходит в режим приема следующего (второго) импульса последовательности. Таким образом, подача напряжения с выхода пересчетного устройства на второй вход элемента И 4 через элемент ИЛИ 7 и подача через этот же элемент ИЛИ 7 импульсов с выхода формирователя стробов позволит уменьшить потерю на выходе селектора части импульсов в начале селектируемой импульсной последовательности и, следовательно, позволит повысить помехоустойчивость селектора при наличии помех перед селектируемой последовательностью импульсов.

Формула изобретения

1. Селектор импульсов, содержащий последовательно соединенные элемент И, первый вход которого подключен к входной шине, элемент ИЛИ, элемент задержки и формирователь стробов, выход которого соединен с вторым входом первого элемента ИЛИ, пересчетное устройство, счетный и установочный входы которого соединены соответственно с вторым входом элемента И и выходной шиной, и триггер, отличающийся тем, что, с целью повышения помехоустойчивости при наличии помех перед селектируемой последовательностью импульсов, в него введены второй элемент ИЛИ, первый вход которого соединен с выходом формирователя стробов, выход — со счетным входом пересчетного устройства, выход которого соединен с вторым входом второго элемента ИЛИ, элемент НЕ, дополнительный элемент задержки, второй элемент И, первый вход которого подключен к входу дополнительного элемента задержки и выходу первого элемента И, второй вход — к выходу формирователя стробов, третий вход — к выходу триггера, выход — к установочному входу пересчетного устройства, выход которого соединен с входом элемента НЕ, и третий элемент ИЛИ, первый вход которого соединен с выходом дополнительного элемента задержки, второй вход — с выходом элемента НЕ, выход — с D-входом триггера, тактовый вход которого подключен к выходу первого элемента ИЛИ.

2. Селектор по п. 1, отличающийся тем, что в него введен генератор тактовых импульсов, вход которого подключен к шине синхронизации, а выход — к тактовым входам элемента задержки и формирователя стробов.



Фиг. 2

Редактор А. Сабо
 Заказ 1937/58
 Составитель С. Николаев
 Техред И. Верес
 Тираж 816
 Корректор О. Луговая
 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