



О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 680190

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 07.12.77 (21) 2553056/18-09

(51) М. Кл.²

с присоединением заявки № -

Н 04 Л 7/08

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.08.79 Бюллетень № 30

(53) УДК 621.394.

Дата опубликования описания 18.08.79

.662(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. А. Чердынцев и А. А. Бурцев

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО СИНХРОНИЗАЦИИ ПСЕВДОШУМОВЫХ СИГНАЛОВ

1

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться для приема и синхронизации фазоманипулированных псевдошумовых сигналов.

Известно устройство синхронизации псевдошумовых сигналов, содержащее коррелятор и формирователь видеоимпульсов, выход которого через индикатор захвата и через последовательно соединенные первый формирователь меандра, фазовый детектор, индикатор синхронизма и управляемый генератор тактовых импульсов подключен к соответствующим входам регистра сдвига, одни выходы которого через второй формирователь меандра подключены к другому входу фазового детектора, а другие выходы регистра сдвига через дискриминатор, к сигнальному входу которого подключен выход синхронного демодулятора, подключены соответственно к другим входам индикатора захвата и индикатора синхронизма [1].

2

Однако известное устройство имеет малую помехоустойчивость.

Целью изобретения является повышение помехоустойчивости.

Для этого в устройство синхронизации псевдошумовых сигналов, содержащее коррелятор и формирователь видеоимпульсов, выход которого через индикатор захвата и через последовательно соединенные первый формирователь меандра, фазовый детектор, индикатор синхронизма и управляемый генератор тактовых импульсов подключен к соответствующим входам регистра сдвига, одни выходы которого через второй формирователь меандра подключены к другому входу фазового детектора, а другие выходы регистра сдвига через дискриминатор, к сигнальному входу которого подключен выход синхронного демодулятора, подключены соответственно к другим входам индикатора захвата и индикатора синхронизма, введены фильтр, первый и второй узкополосные фильтры, перемножитель, дополни-

тельный синхронный демодулятор, первый и второй ключи, блок фазовой автоподстройки, первый и второй сумматоры, инвертор, обнаружитель и блок управления, при этом выход первого узкополосного фильтра через последовательно соединенные первый сумматор и блок фазовой автоподстройки подключен к одному из входов синхронного демодулятора, другой вход которого объединен с входом первого узкополосного фильтра, с одним из входов дополнительного синхронного демодулятора и перемножителя, выход которого через последовательно соединенные второй узкополосный фильтр и первый ключ подключен к другому входу первого сумматора, а другой выход блока фазовой автоподстройки через дополнительный синхронный демодулятор подключен к входу фильтра, выход которого подключен к входу формирователя видеоимпульсов, и к одному из входов коррелятора, к другому входу которого подключен дополнительный выход регистра сдвига, который через инвертор подключен к другому входу перемножителя, а выход коррелятора через последовательно соединенные второй ключ и второй сумматор подключен к входу первого формирователя меандра, причем выход синхронного демодулятора через последовательно соединенные обнаружитель и блок управления подключен к управляющим входам первого и второго ключей, а другие входы обнаружителя объединены с соответствующими входами дискриминатора.

На чертеже приведена структурная электрическая схема предложенного устройства.

Устройство синхронизации псевдошумовых сигналов содержит первый узкополосный фильтр 1, перемножитель 2, синхронный демодулятор 3, дополнительный синхронный демодулятор 4, второй узкополосный фильтр 5, первый ключ 6, первый сумматор 7, блок 8 фазовой автоподстройки, фильтр 9, коррелятор 10, второй ключ 11, второй сумматор 12, формирователь 13 видеоимпульсов, индикатор 14 захвата, первый формирователь 15 меандра, фазовый детектор 16, индикатор 17 синхронизма, управляемый генератор 18 тактовых импульсов, регистр сдвига 19, инвертор 20, второй формирователь 21 меандра, обнаружитель 22, дискриминатор 23, блок 24 управления.

Устройство работает следующим образом.

В режиме ввода в синхронный режим первый ключ 6 разомкнут, и на блок 8 с первого узкополосного фильтра 1, полоса которого выбирается исходя из диапазона изменения доплеровской частоты, поступает гармоническая составляющая принимаемого сигнала. Принимаемый сигнал представляет собой гармоническую несущую, манипулированную по фазе на угол $\pi/2$ псевдослучайной последовательностью ПСП q , принимающей значения ± 1 . Информационные символы χ , принимающие значения ± 1 , содержатся в знаке ПСП q , просуммированной с 1.

Содержащаяся в сигнале гармоническая компонента, выделяемая первым узкополосным фильтром 1, управляет работой блока 8 независимо от знаков ПСП q и информационных символов χ . Вырабатываемые блоком 8 синхронизированные несущие подаются на синхронный демодулятор 3 и дополнительный синхронный демодулятор 4 со сдвигом фаз $\pi/2$. В результате синхронный демодулятор 3 вырабатывает ПСП q , которая через дискриминатор 23 управляет работой цепи слежения за задержкой и одновременно поступает на обнаружитель 22. Дополнительный синхронный демодулятор 4 при этом выделяет составляющую $\chi \cdot (1 + q)$. Путем фильтрации фильтром 9 из этой составляющей выделяется сигнал, пропорциональный информационной последовательности χ . Выделенный сигнал после формирователя 13 подается на вход индикатора 14 и одновременно на первый формирователь 15. Сформированный первым формирователем 15 меандр управляет работой цепи самосинхронизации, работающей по принципу фазовой автоподстройки, в которой управляемый генератор 18 совместно с регистром сдвига 19 и вторым формирователем 21 управляются выходом фазового детектора 16 через индикатор 17. Для уменьшения времени переходного процесса (то есть времени поиска ПСП по временному положению) индикатор 14 обеспечивает запись определенного состояния регистра сдвига 19, соответствующего границам символов (то есть определенного положения ПСП q). Переходный процесс заканчивается после совмещения опорной ПСП q , вырабатываемой регистром сдвига 19, с принимаемой, выделяемой на выходе синхронного демодулятора 3. Таким образом, устанавливается синхронный режим, при этом на выходе дискриминатора 23 вырабаты-

вается сигнал, который управляет работой индикатора 14 и индикатора 17, отключая их от цепи синхронизма (сигналы ввода на регистр сдвига 19 не подаются, а кольцо автоподстройки с фазовым детектором 16 размыкается). Одновременно вырабатываемый на выходе обнаружителя 22 сигнал через блок 24 управляет работой первого и второго ключа 6 и 11. При этом на вход блока 8 через первый сумматор 7 поступает дополнительный гармонический сигнал с выхода второго узкополосного фильтра 5. Этот сигнал при синхронной работе регистра сдвига 19 вырабатывается на выходе перемножителя 2, на другой вход которого подается через инвертор 20 синхронизированная инверсная ПСП Q^* . За счет вышесказанного увеличивается мощность суммарного управляющего сигнала на входе блока 8 и, следовательно, помехоустойчивость кольца синхронизации по несущей.

Синхронизированная ПСП, вырабатываемая регистром сдвига 19, является опорной для коррелятора 10, обеспечивающего выделение информационных символов X из составляющей XQ , содержащейся в смеси $X(1+Q)$ на выходе дополнительного синхронного демодулятора 4. В синхронном режиме второй ключ 11 подключает к второму сумматору 12 выход коррелятора 10, таким образом, повышается достоверность выделения информационных символов.

Предложенное устройство обеспечивает выделение информационных символов с высокой достоверностью.

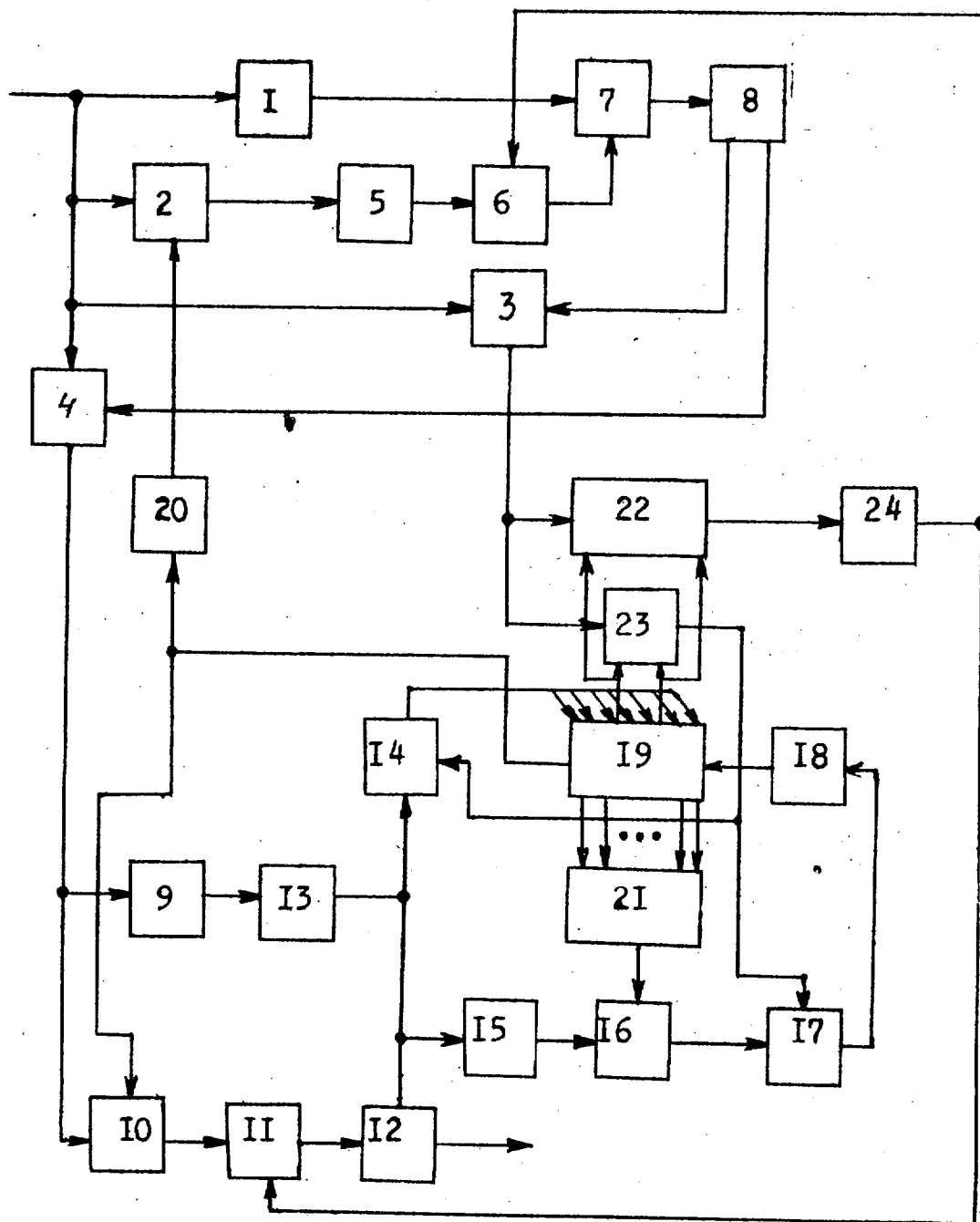
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство синхронизации псевдощумовых сигналов, содержащее коррелятор и формирователь видеопульсов, выход которого через индикатор захвата и через последовательно соединенные первый формирователь меандра, фазовый детектор, индикатор синхронизма и управляемый генератор тактовых импульсов подключен к соответствующим входам регистра сдвига, один выход которого через второй формирователь меандра подключены к

другому входу фазового детектора, а другие выходы регистра сдвига через дискриминатор, к сигнальному входу которого подключен выход синхронного демодулятора, подключены соответственно к другим входам индикатора захвата и индикатора синхронизма, отличающемся тем, что, с целью повышения помехоустойчивости, введены фильтр, первый и второй узкополосные фильтры, перемножитель, дополнительный синхронный демодулятор, первый и второй ключи, блок фазовой автоподстройки, первый и второй сумматоры, инвертор, обнаружитель и блок управления, при этом выход первого узкополосного фильтра через последовательно соединенные первый сумматор и блок фазовой автоподстройки подключен к одному из входов синхронного демодулятора, другой вход которого объединен с входом первого узкополосного фильтра, с одним из входов дополнительного синхронного демодулятора и перемножителя, выход которого через последовательно соединенные второй узкополосный фильтр и первый ключ подключен к другому входу первого сумматора, а другой выход блока фазовой автоподстройки через дополнительный синхронный демодулятор подключен к входу фильтра, выход которого подключен к входу формирователя видеопульсов, и к одному из входов коррелятора, к другому входу которого подключен дополнительный выход регистра сдвига, который через инвертор подключен к другому входу перемножителя, а выход коррелятора через последовательно соединенные второй ключ и второй сумматор подключен к входу первого формирователя меандра, причем выход синхронного демодулятора через последовательно соединенные обнаружитель и блок управления подключен к управляющим входам первого и второго ключей, а другие входы обнаружителя объединены с соответствующими входами дискриминатора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 483798, кл. Н 04 L 7/08, 1973.



Составитель Е. Петрова
 Редактор Л. Гельфман Техред С. Мигай Корректор С. Патрушева

Заказ 4813/55 Тираж 775 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