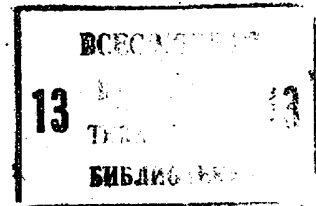




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

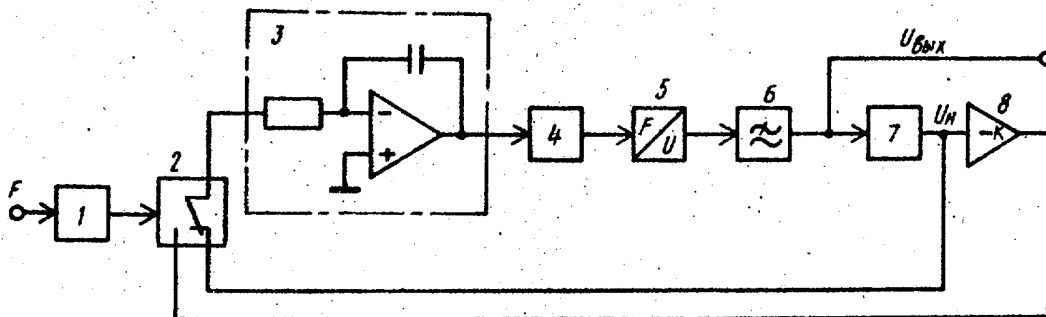
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3567097/18-09
- (22) 23.03.83
- (46) 30.06.84 Бюл. № 24
- (72) Б.Л.Геллер
- (71) Ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени
институт горного дела им.А.А.Скочинского
- (53) 621.396.62(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 429540, кл. Н 04 В 1/06, 1971.
2. Шварцман В.О. и др. Теория пе-
редачи дискретной информации. М.,
"Связь", 1979, с. 125-126 (прототип).

(54)(57) ПРИЕМНИК СИГНАЛОВ С ЧАСТОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ, содержащий входной блок и соединенные последовательно интегрирующий усилитель и компаратор, отличающийся тем, что, с целью повышения помехозащищенности, между выходом компаратора и входом интегрирующего усилителя включены последовательно преобразователь частоты в напряжение, фильтр нижних частот, выход которого является выходом приемника, ограничитель по минимуму, инвертирующий усилитель и коммутатор, другой вход которого соединен с выходом ограничителя по минимуму, а управляющий вход соединен с выходом входного блока.



Фиг.1

Изобретение относится к радиотехнике, и может быть использовано при приеме сигналов телеметрии с частотно-импульсной модуляцией в условиях воздействия мощных импульсных помех.

Известен приемник сигналов с частотно-импульсной модуляцией, содержащий соединенные последовательно полосовой фильтр, временный селектор и формирователь переменных по длительности импульсов, выходной сигнал которого управляет ключом, блокируя срабатывание временного селектора, чем достигается защита приемника от помех, воздействующих на его вход в отсутствие сигнала [1].

Однако при искажении помехой длительности сигнального импульса T_c происходит также искажение длительности защитного импульса. Если искажение выражается в уменьшении T_c , то значительная часть последующей паузы между импульсами лишена защиты от импульсных помех. Если же T_c увеличивается под действием помехи, то происходит расширение защитного импульса, вследствие чего следующий импульс сигнала может быть частично или полностью подавлен. Кроме того, если действие помех выражается в дроблении импульсов сигнала, то эти дробления проходят на выход устройства. Таким образом, данный приемник недостаточно защищен от действия мощных импульсных помех.

Наиболее близок к предлагаемому по технической сущности приемник сигналов с частотно-импульсной модуляцией, содержащий входной блок и соединенные последовательно интегрирующий усилитель и компаратор [2].

Однако в известном устройстве постоянная времени интегрирования не зависит от параметров входных импульсов.

При увеличении частоты передаваемых импульсов уменьшается отношение длительности импульсов и пауз и длительности импульсных помех, что повышает вероятность искажения сигнала. Но одновременно с этим увеличивается частота отсчетов передаваемой величины, представленная периодом или частотой сигнала, т.е. растет избыточность сигнала. Применяв усреднение отсчетов, можно значительно уменьшить влияние искажений. Таким образом,

повышение вероятности искажений компенсируется повышением избыточности сигнала. В известном устройстве постоянная времени интегрирования должна быть выбрана в расчете на прием наиболее коротких импульсов, т.е. должна быть минимальной. Поэтому во всем диапазоне изменения частоты входных импульсов вероятность искажения сигнала одинаково велика, что является причиной его недостаточной помехозащищенности.

Цель изобретения - повышение помехозащищенности.

Поставленная цель достигается тем, что в приемнике сигналов с частотно-импульсной модуляцией (ЧИМ), содержащем входной блок и соединенные последовательно интегрирующий усилитель и компаратор, между выходом компаратора и входом интегрирующего усилителя включены последовательно преобразователь частоты в напряжение, фильтр нижних частот, выход которого является выходом приемника, ограничитель по минимуму, инвертирующий усилитель и коммутатор, другой вход которого соединен с выходом ограничителя по минимуму, а управляющий вход соединен с выходом входного блока.

На фиг.1 представлена структурная электрическая схема предлагаемого приемника сигналов с ЧИМ, на фиг.2 - характеристика ограничителя по минимуму.

Приемник сигналов с ЧИМ содержит входной блок 1, коммутатор 2, интегрирующий усилитель 3, компаратор 4, преобразователь 5 частоты в напряжение, фильтр 6 нижних частот, ограничитель 7 по минимуму и инвертирующий усилитель 8.

Предлагаемый приемник сигналов с ЧИМ работает следующим образом.

При отсутствии импульса на входе коммутатор 2 соединяет вход интегрирующего усилителя 3 с выходом ограничителя 7, а при появлении импульса - с выходом инвертирующего усилителя 8. Тем самым обеспечивается интегрирование как импульсов, так и пауз входного сигнала, благодаря чему на выходе компаратора 4 появляются импульсы полезного сигнала, очищенные от ложных импульсов помех и от дроблений.

Напряжение, пропорциональное частоте входных импульсов F , поступает с преобразователя 5 частоты в напряже-

ние на фильтр 6 нижних частот, служащий для усреднения отсчетов. Частота среза фильтра 6 выбирается ниже минимальной частоты следования входных импульсов F_{min} .

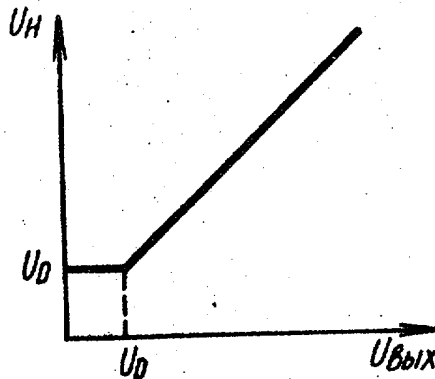
Ограничитель 7 предназначен для ограничения по минимуму абсолютной величины входного напряжения интегрирующего усилителя 3 (фиг.2). Это необходимо для обеспечения конечного времени интегрирования в первый момент подачи сигнала на вход приемника, когда выходное напряжение приемника равно нулю. При выходном напряжении приемника $U_{вых}$, большем порогового значения U_0 , коэффициент передачи ограничителя 7 равен единице. При $U_{вых} < U_0$ выходное напряжение ограничителя 7 U_H равно U_0 . Величину U_0 целесообразно выбирать равной величине $U_{вых}$, соответствующей значению F_{min} .

В предложенном приемнике выходное напряжение интегрирующего усилителя 3 меняется пропорционально выходному напряжению приемника, т.е. пропорционально частоте F . Таким образом, скорость изменения выходного напряжения интегрирующего усилителя 3 пропорциональна F . Соотношение скоростей изменения выходного напряжения интегрирующего усилителя 3 при интегрировании импульсов и пауз устанавливаются соответствующим выбором коэффициента передачи K инвертирующего

усилителя 8 так, чтобы указанное соотношение соответствовало статистическим характеристикам длительностей искажения импульсов и пауз.

При малой величине F эквивалентная постоянная времени интегрирующего усилителя 3 велика, что уменьшает вероятность поражения импульса или возникновения ложного импульса на выходе компаратора 4. При увеличении F эквивалентная постоянная времени интегрирующего усилителя 3 уменьшается, в результате чего возрастает вероятность искажения сигнала. Однако поскольку длительность отдельного искажения не превышает периода входного сигнала, то более вероятны искажения малой длительности, которые хорошо подавляются в фильтре 6 нижних частот.

Таким образом, предлагаемый приемник характеризуется адаптивным изменением постоянной времени интегрирования при изменении частоты входных импульсов. При малых значениях F основным средством подавления помех является интегрирующий усилитель 3, при больших F подавление прошедших через интегрирующий усилитель 3 искажений осуществляется в фильтре 6 нижних частот. Такое построение приемника обеспечивает хорошую защиту от помех во всем диапазоне изменения частоты входного сигнала.



Фиг. 2

Составитель Н.Мельников

Редактор Л.Пчелинская

Техред М. Гергель

Корректор М.Демчик

Заказ 4574/34

Тираж 635

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4