



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1363501** **A1**

(51) 4 Н 04 D 27/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

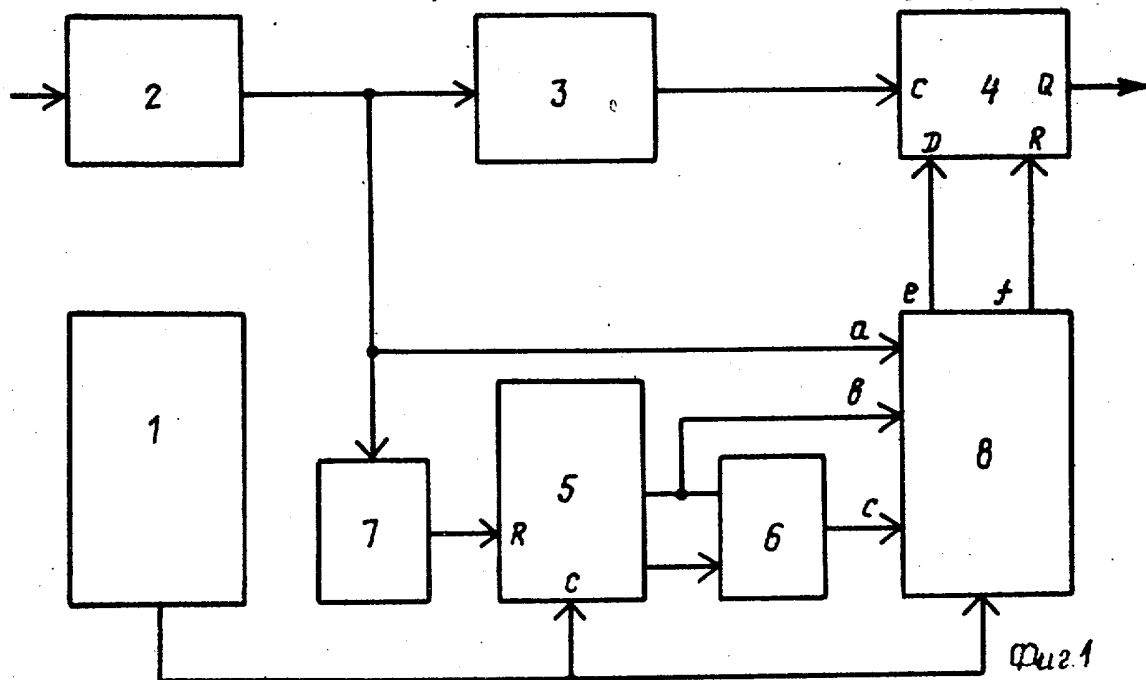
ТЕХНИЧЕСКАЯ

(21) 4133555/24-09
(22) 16.06.86
(46) 30.12.87. Бюл. № 48
(72) С.Ф.Овчинников и А.Л.Рябов
(53) 621.396.62(088.8)
(56) Патент ФРГ № 3222565,
кл. Н 04 L 27/14, 1984.

(54) ЦИФРОВОЙ ЧАСТОТНЫЙ ДЕМОДУЛЯТОР

(57) Изобретение относится к технике передачи данных. Цель изобретения - повышение помехоустойчивости от импульсных помех. Цифровой частотный демодулятор состоит из генератора 1 тактовых импульсов, формирователя 2, триггера 4, счетчика 5, элемента И 6. Для достижения цели в устройстве введены одновибратор 3, элемент НЕ 7, анализатор 8 длительности интервалов, состоящий из счетчика, элемента И, элемента ИЛИ и триггера. Если на выходе формирователя 2 в отсутствие информационных частот появляется пачка импульсов помехи, в которой присутствуют импульсы, длительность которых лежит в пределах от $1/4$ до $3/4$ длительности полупериода низкой информационной частоты, то в этом случае при приходе заднего фронта импульса помехи на выходе цифрового демодулятора появится ложный единичный сигнал. Однако длительность этого сигнала будет ограничена сигналом сброса с элемента И анализатора длительности интервалов и не превысит $3/4$ периода низкой информационной частоты. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

мент НЕ 7, анализатор 8 длительности интервалов, состоящий из счетчика, элемента И, элемента ИЛИ и триггера. Если на выходе формирователя 2 в отсутствие информационных частот появляется пачка импульсов помехи, в которой присутствуют импульсы, длительность которых лежит в пределах от $1/4$ до $3/4$ длительности полупериода низкой информационной частоты, то в этом случае при приходе заднего фронта импульса помехи на выходе цифрового демодулятора появится ложный единичный сигнал. Однако длительность этого сигнала будет ограничена сигналом сброса с элемента И анализатора длительности интервалов и не превысит $3/4$ периода низкой информационной частоты. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



(19) **SU** (11) **1363501** **A1**

Изобретение относится к технике передачи данных и может использоваться в устройствах преобразования сигналов с частотной модуляцией.

Цель изобретения - повышение помехоустойчивости от импульсных помех.

На фиг.1 изображена структурная электрическая схема предложенного цифрового частотного демодулятора; на фиг.2 - структурная схема анализатора длительности интервалов.

Цифровой частотный демодулятор состоит из генератора 1 тактовых импульсов, формирователя 2, одновибратора 3, триггера 4, счетчика 5, элемента И 6, элемента НЕ 7 и анализатора 8 длительности интервалов, состоящего из счетчика 9, элемента И 10, элемента ИЛИ 11 и триггера 12.

Цифровой частотный демодулятор работает следующим образом.

Синусоидальный двухчастотный информационный сигнал, поступающий на вход, в формирователе 2 преобразуется в сигнал ТТЛ-логики. Информационной единице соответствуют импульсы высокой частоты, а нулю - импульсы низкой частоты. На стробирующие входы счетчика 5 и счетчика 9 анализатора 8 длительности интервалов с генератора 1 поступают тактовые импульсы, кратные информационным частотам. Последовательность двоичных сигналов с выхода формирователя 2 поступает на сбросовый вход счетчика 9 и информационный вход триггера 12 анализатора 8 длительности интервалов и через элемент НЕ 7 - на сбросовый вход счетчика 5. Таким образом, работа счетчика 5 разрешена в то время, когда на выходе формирователя 2 имеется единичный уровень, а работа счетчика 9 - когда нулевой уровень. Счетчики 5 и 9 подсчитывают тактовые импульсы, и сигнал на выходе элемента И 6 или элемента И 10 анализатора 8 длительности интервалов появится при достижении состояния, соответствующего длительности импульсов частоты, лежащей между обеими информационными частотами.

Когда на выходе формирователя 2 появится полупериод высокой частоты, счетчик 5 осуществляет подсчет тактовых импульсов и при достижении значения, соответствующего $1/2$ длительности полупериода высокой частоты, сигналом с промежуточного выхода,

поступающим на второй вход анализатора 8 длительности интервалов, устанавливает в единичное состояние триггер 12, на информационном входе которого находится высокий уровень с выхода формирователя 2. Установившийся высокий уровень с первого выхода анализатора 8 длительности интервалов, поступает на информационный вход триггера 4. От заднего фронта единичного импульса запускается одновибратор 3, который формирует короткий импульс, поступающий на стробирующий вход триггера 4 и на выходе цифрового демодулятора появляется высокий информационный уровень.

Когда на выходе формирователя 2 появится единичный полупериод низкой частоты, то триггер 12 анализатора 8 длительности интервалов устанавливается сигналом с промежуточного выхода счетчика 5. При достижении состояния, соответствующего длительности импульсов частоты, лежащей между информационными частотами, на выходе элемента И 6 появится сигнал, который поступает на третий вход анализатора 8 длительности интервалов и через элемент ИЛИ 11 сбрасывает триггер 12 в исходное нулевое состояние. Таким образом, импульс, который формируется одновибратором 3 по заднему фронту единичного импульса низкой частоты, не изменяет состояние триггера 4, или, если он был установлен в единичное состояние, сбрасывает его в нулевое состояние.

Когда на выходе формирователя 2 появится нулевой полупериод низкой информационной частоты, то подсчет тактовых импульсов осуществляет счетчик 9 анализатора 8 длительности интервалов. При достижении состояния, соответствующего длительности импульсов частоты, лежащей между информационными частотами, на выходе элемента И 10 появится сигнал, который через элемент ИЛИ 11 поступает на сбросовый вход триггера 12 и с второго выхода анализатора 8 длительности интервалов - на сбросовый вход триггера 4, что дополнительно вызывает сброс в нулевое состояние триггеров 12 и 4.

При отсутствии информации на входе цифрового демодулятора на выходе формирователя 2 находится низкий уровень. Счетчик 9 анализатора 8

длительности интервалов осуществляет непрерывный подсчет тактовых импульсов, и на сбросовые входы триггеров 4 и 12 периодически, через интервалы, равные длительности полупериода низкой информационной частоты, поступают импульсы сброса с выхода элемента И 10 анализатора 8 длительности интервалов.

Если на выходе формирователя 2 в отсутствие информационных частот появится пачка импульсов помехи, длительность которых меньше $1/4$ длительности полупериода низкой ($1/2$ - высокой) частоты, то в этом случае на выходе цифрового демодулятора информационный сигнал сформирован не будет, так как при длительности единичных импульсов меньше $1/2$ длительности полупериода высокой частоты триггер 12 не устанавливается.

Если на выходе формирователя 2 в отсутствие информационных частот появится пачка импульсов помехи, в которой присутствуют импульсы длительностью, большей $3/4$ длительности полупериода низкой информационной частоты, то на выходе цифрового демодулятора информационный сигнал также сформирован не будет, так как при длительности импульса большей, чем $3/4$ длительности полупериода низкой частоты, триггер 12 сбрасывается через элемент ИЛИ 11 анализатора 8 длительности интервалов сигналом с элемента И 6, и триггер 4 при приходе заднего фронта импульса помехи в единичное состояние не устанавливается.

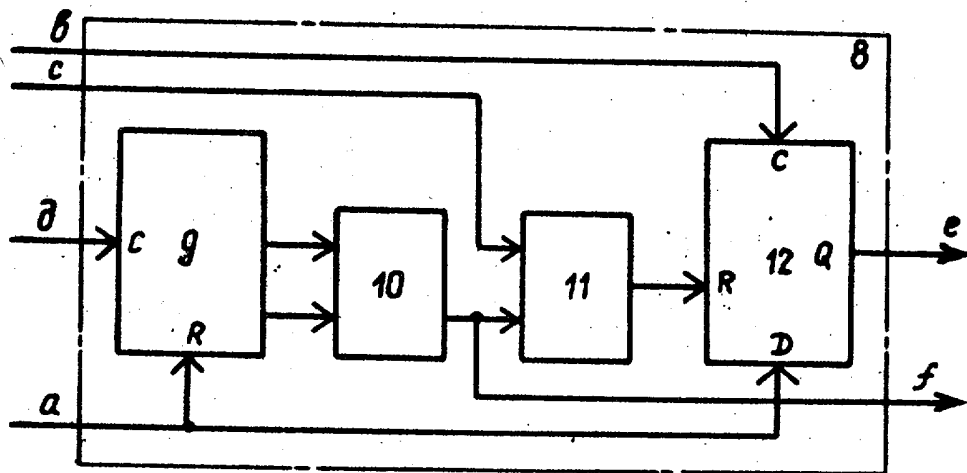
Если на выходе формирователя 2 в отсутствие информационных частот появляется пачка импульсов помехи, в которой присутствуют импульсы, длительность которых $1/4$ - $3/4$ длительности полупериода низкой информационной частоты, то при приходе заднего фронта импульса помехи на выходе цифрового демодулятора появляется ложный единичный сигнал. Однако длительность ложного единичного сигнала ограничена сигналом сброса с элемента И 10 анализатора длительности

интервалов и не превышает $3/4$ периода низкой информационной частоты.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Цифровой частотный демодулятор, содержащий формирователь, триггер, генератор тактовых импульсов, выход которого соединен с первым входом счетчика, первый и второй выходы которых соединены с первым и вторым входами элемента И соответственно, отличающийся тем, что, с целью повышения помехоустойчивости от импульсных помех, введены одновибратор, элемент НЕ и анализатор длительности интервалов, причем выход формирователя соединен с входами одновибратора, элемента НЕ и первым входом анализатора длительности интервалов, второй, третий и четвертый входы которого соединены соответственно с первым выходом счетчика, выходом элемента И и выходом генератора тактовых импульсов, выход элемента НЕ соединен с вторым входом счетчика, первый и второй выходы анализатора длительности интервалов соединены соответственно с первым и вторым входами триггера, третий вход которого соединен с выходом одновибратора.

2. Демодулятор по п.1, отличающийся тем, что анализатор длительности интервалов состоит из счетчика, элемента И, элемента ИЛИ и триггера, причем выходы счетчика соединены с входами элемента И, выход которого соединен с первым входом элемента ИЛИ и является первым выходом анализатора длительности интервалов, выход элемента ИЛИ соединен с первым входом триггера, первый вход счетчика и второй вход триггера объединены и являются первым входом анализатора длительности интервалов, вторым, третьим и четвертым входом которого являются третий вход триггера, второй вход элемента ИЛИ и второй вход счетчика, причем выход триггера является вторым выходом анализатора длительности интервалов.



Фиг. 2

Составитель Н.Лазарева
 Редактор Т.Лазаренко Техред М.Ходанич Корректор В.Бутяга

Заказ 6382/55 Тираж 636 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4