



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 884117

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 01.02.80 (21) 2876511/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.11.81. Бюллетень № 43

Дата опубликования описания 28.11.81

(51) М. Кл.³

H 03 K 9/06

(53) УДК 621.376.
5(088.8)

(72) Авторы
изобретения

М. Д. Рейдес и Т. С. Серегина

(71) Заявитель

(54) ДЕМОДУЛЯТОР СИГНАЛОВ

Изобретение относится к радиоэлектронике и может быть использовано в устройствах автоматики, телемеханики, измерительной техники, и т. п. для получения на выходе сигнала постоянного тока, пропорционального частоте входного сигнала.

Известно демодулирующее устройство, содержащее генератор тактовых импульсов, схемы синхронизации, элемент И, счетчики, схему управления защитой, триггер управления, преобразователь напряжения — частота импульсов, сглаживающий фильтр [1].

Недостатком данного устройства является узкий динамический диапазон.

Известно также демодулирующее устройство, содержащее формирователь входного сигнала, вход которого соединен с входной шиной, а выход подключен к первому входу триггера, фильтр, преобразователь напряжения в частоту, вход которого соединен с входом фильтра, а выход подключен к второму входу триггера [2].

Недостатком известного устройства также является узкий динамический диапазон.

Цель изобретения — расширение динамического диапазона.

Поставленная цель достигается тем, что в демодуляторе сигналов, содержащий формирователь входного сигнала, вход которого соединен с входной шиной, а выход подключен к первому входу триггера, фильтр преобразователь напряжения в частоту, вход которого соединен с входом фильтра, а выход подключен к второму входу триггера, введены первый и второй элементы И, элемент ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ, инвертор, аналоговый сумматор, причем входы элемента ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ соединены с входами триггера, а выход подключен к первым входам первого и второго элементов И, вторые входы которых подключены соответственно к первому и второму выходам триггера, выход первого элемента И подключен к первому входу аналогового сумматора, второй вход которого через инвертор подключен к выходу второго элемента И, выход аналогового сумматора соединен с входом фильтра, выход которого подключен к выходной шине.

На фиг. 1 представлена схема демодулятора сигналов; на фиг. 2 — нормированные по амплитуде временные диаграммы, поясняющие его работу; на фиг. 3 — нор-

мированные графики зависимости амплитуды первой гармоники (a_1) в спектре импульсной последовательности, поступающей на вход фильтра, от величины модулирующего сигнала V для известного (а) и для предлагаемого демодулятора (б).

Устройство содержит формирователь 1 входного сигнала, триггер 2, фильтр 3, преобразователь 4 напряжения в частоту, первый 5 и второй 6 элементы И, элемент 7 ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ, инвертор 8, аналоговый сумматор 9.

Устройство работает следующим образом.

На вход формирователя 1 поступает частотно-модулированный сигнал, который преобразуется в последовательность прямоугольных частотно-модулированных импульсов, поступающих на первый вход триггера 2 и первый вход элемента 7 ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ. Импульсы с прямого выхода триггера 2 поступают на первый вход элемента 6 И, на второй вход которого поступают импульсы с выхода элемента 7 ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ. Импульсы с выхода элемента И 6 поступают на первый вход аналогового сумматора 9. Импульсы с инверсного выхода триггера 2 поступают на первый вход элемента И 5, на второй вход которого поступают импульсы с выхода элемента 7 ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ. Импульсы с выхода элемента И 5 инвертируются инвертором 8 и поступают на второй вход аналогового сумматора 9. В результате на выходе аналогового сумматора 9 образуются двухполярные импульсы, поступающие на вход преобразователя 4 напряжения в частоту, образующего цепь обратной связи демодулятора, и на вход фильтра 3, который выделяет полезную составляющую сигнала.

При отсутствии полезной составляющей во входном частотно-модулированном сигнале импульсы на выходе аналогового сумматора 9 отсутствуют. При положительной полезной составляющей, содержащейся в частотно-модулированном сигнале, на выходе аналогового сумматора 9 появляются импульсы положительной полярности, длительность которых пропорциональна величине полезного сигнала. При отрицательной полезной составляющей в сигнале, поступающем на вход формирователя 1, на выходе аналогового сумматора 9 появляются отрицательные импульсы, длительность которых также пропорциональна амплитуде сигнала.

На фиг. 2 показаны напряжение на выходе формирователя 1 — а напряжение на выходе преобразователя 4 напряжения в частоту — б, напряжение на выходе элемента 7 ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ — в напряжение на прямом выходе триггера 2 — г, напряжение на инверсном выходе триггера 2 — д; напряжение на выходе элемента 6 —

е; напряжение на выходе элемента 5 — ж, напряжение на выходе инвертора 8 — з, напряжение на выходе аналогового сумматора 9 — и.

Введение дополнительных элементов в демодулятор позволяет расширить динамический диапазон за счет снижения минимального сигнала, выделяемого с заданным отношением сигнал/шум на выходе демодулятора, вследствие того, что при нулевой полезной составляющей, содержащейся во входном частотно-модулированном сигнале, на вход фильтра поступает сигнал равный нулю, а при полезной составляющей близкой к нулю на вход фильтра поступает импульсная последовательность со скважностью много большей двух. В этом случае амплитуда первой гармоники много меньше максимальной, а значит, и шум на выходе демодулятора много меньше уровня шума на выходе известного демодулятора.

Снижение уровня первой гармоники особенно важно при отношении несущей частоты к частоте модулирующего сигнала близком к единице, так как в этом случае возникают трудности в выделении полезного сигнала и повышаются требования к фильтру.

Формула изобретения

Демодулятор сигналов, содержащий формирователь входного сигнала, вход которого соединен с входной шиной, а выход подключен к первому входу триггера, фильтр, преобразователь напряжения в частоту, вход которого соединен с входом фильтра а выход подключен к второму входу триггера, отличающийся тем, что, с целью расширения динамического диапазона в него введены первый и второй элементы И, элемент ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ, инвертор, аналоговый сумматор, причем входы элемента ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ соединены с входами триггера, а выход подключен к первым входам первого и второго элементов И, вторые входы которых подключены соответственно к первому и второму выходам триггера, выход первого элемента И подключен к первому входу аналогового сумматора, второй вход которого через инвертор подключен к выходу второго элемента И, выход аналогового сумматора соединен с входом фильтра, выход которого подключен к выходной шине.

Источники информации,

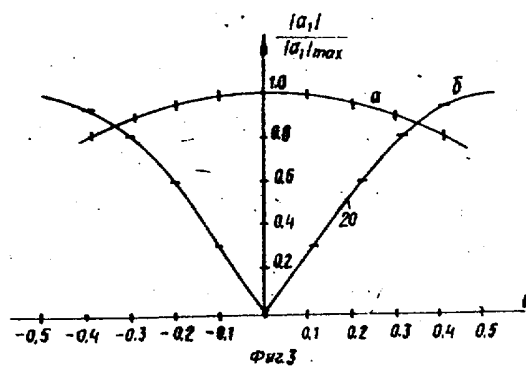
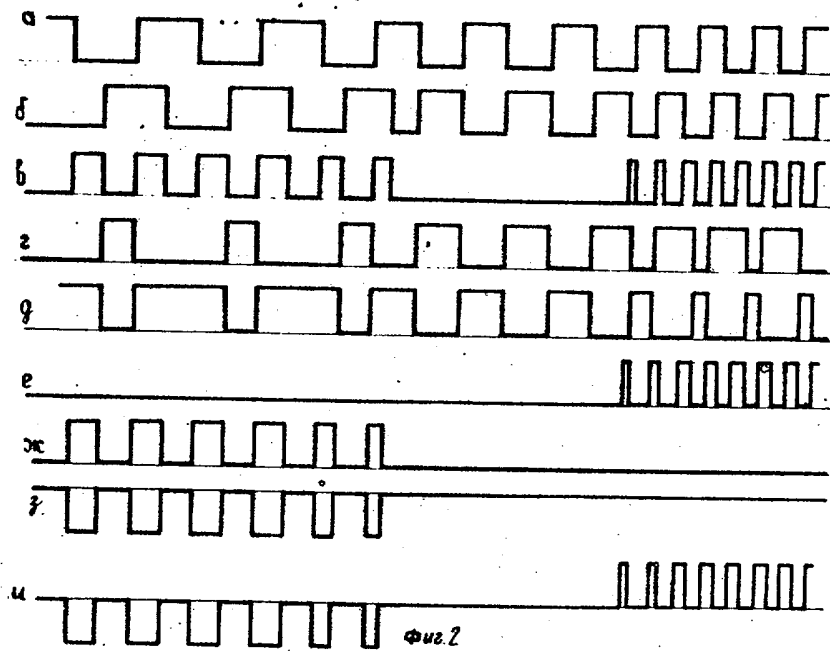
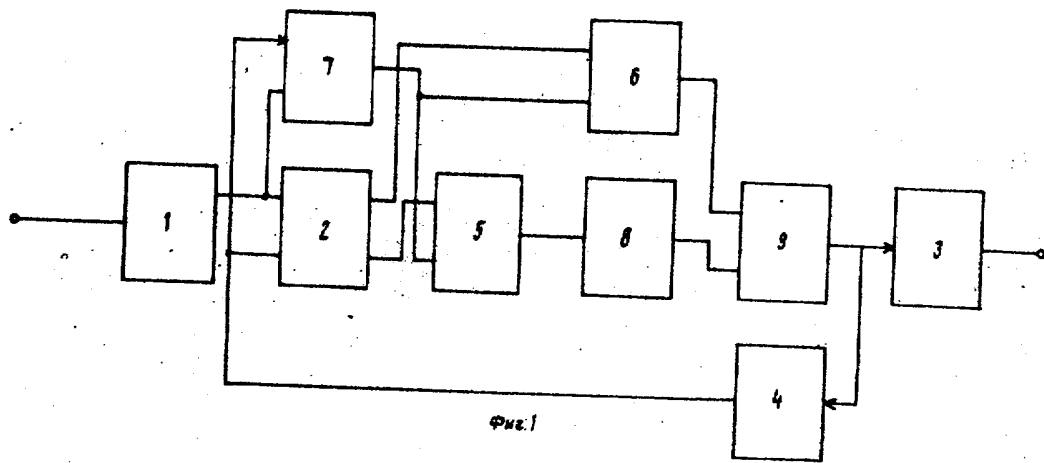
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР

№ 427462, кл. Н 03 К 9/06, 1972.

2. Заявка Японии № 52—29903,

кл. Н 03 К 7/06, 9/06, 1977.



Редактор Н. Джуган
Заказ 10254/84

Составитель Т. Краснова
Техред А. Бойкас
Тираж 991

Корректор М. Шарош
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