



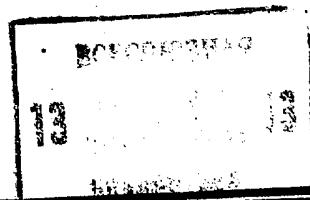
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1099408** **A**

3 (51) Н 04 L 27/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3540341/18-09

(22) 12.01.83

(46) 23.06.84. Бюл. № 23

(72) Ю.А.Брюханов

(71) Ярославский государственный
университет

(53) 621.394.61(088.8)

(56) 1. Гуров В.С. и др. Передача дискретной информации и телеграфия. М., "Связь", 1969, с. 272-273.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 824474, кл. Н 04 L 27/12, 1979
(прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЧАСТОТНО-МАНИПУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ, содержащее первый генератор, выход которого подключен к входам первого фазовращателя и первого балансного модулятора, последовательно соединенные триггер и первый формирователь импульсов, а также второй генератор, второй балансный модулятор, сумматор и три ключа, отличающееся тем, что, с целью повышения точности формирования, в него введены второй фазовращатель, второй и третий формирователи импульсов, генератор пило-

образного напряжения, пороговый блок и два усилителя, причем выход первого фазовращателя через последовательно соединенные второй формирователь импульсов, генератор пилообразного напряжения, первый ключ и пороговый блок подключены к входу триггера, а через второй ключ - к первому входу сумматора, второй, третий и четвертый входы которого соединены соответственно с выходом первого балансного модулятора через первый усилитель, с выходом второго генератора через последовательно соединенные второй балансный модулятор и второй усилитель и с выходом второго генератора через последовательно соединенные второй фазовращатель и третий ключ, выход второго фазовращателя через третий формирователь импульсов подключен к второму входу первого ключа, второй вход второго ключа соединен с входом первого формирователя импульсов, выход которого подключен к вторым входам первого и второго балансных модуляторов, а второй выход триггера подключен к второму входу третьего ключа.

(19) **SU** (11) **1099408** **A**

Изобретение относится к радиотехнике и может найти применение в устройствах для формирования частотно-манипулированных сигналов синусоидальной формы.

Известно устройство для формирования частотно-манипулированных сигналов, содержащее последовательно соединенные датчик дискретного сигнала, генератор частотно-манипулированного сигнала и блок нагрузки [1].

Недостатком устройства является низкая стабильность средней частоты из-за сложности обеспечения высокой стабильности перестраиваемого генератора частотно-манипулированного сигнала, а также низкая точность формирования из-за переходных процессов в блоке нагрузки, вызванных скачками частоты на его входе.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является устройство для формирования частотно-манипулированных сигналов, содержащее первый генератор, выход которого подключен к входам первого фазовращателя и первого балансного модулятора, последовательно соединенные триггер и первый формирователь импульсов, а также второй генератор, второй балансный модулятор, сумматор и три ключа [2].

Недостатком известного устройства является низкая точность формирования частотно-манипулированных сигналов, обусловленная тем, что под действием скачков частоты возникают переходные процессы, искажающие закон изменения частоты.

Целью изобретения является повышение точности формирования.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для формирования частотно-манипулированных сигналов, содержащее первый генератор, выход которого подключен к входам первого фазовращателя и первого балансного модулятора, последовательно соединенные триггер и первый формирователь импульсов, а также второй генератор, второй балансный модулятор, сумматор и три ключа, введены второй фазовращатель, второй и третий формирователи импульсов, генератор пилообразного напряжения, пороговый блок и два усилителя, причем выход первого фазовращателя через последовательно соединенные второй формирователь импульсов, генератор пилообразного напряжения,

первый ключ и пороговый блок подключен к входу триггера, а через второй ключ - к первому входу сумматора, второй, третий и четвертый входы которого соединены соответственно с выходом первого балансного модулятора через первый усилитель, с выходом второго генератора через последовательно соединенные второй балансный модулятор и второй усилитель и с выходом второго генератора через последовательно соединенные второй фазовращатель и третий ключ, выход второго фазовращателя через третий формирователь импульсов подключен к второму входу первого ключа, второй вход второго ключа соединен с входом первого формирователя импульсов, выход которого подключен к вторым входам первого и второго балансных модуляторов, а второй выход триггера подключен к второму входу третьего ключа.

На фиг. 1 изображена электрическая функциональная схема устройства для формирования частотно-манипулированных сигналов; на фиг. 2 - временные диаграммы, поясняющие его работу.

Устройство для формирования частотно-манипулированных сигналов содержит первый генератор 1, первый фазовращатель 2, первый ключ 3, сумматор 4, первый балансный модулятор 5, первый усилитель 6, второй генератор 7, второй балансный модулятор 8, первый формирователь 9 импульсов, второй усилитель 10, второй фазовращатель 11, второй ключ 12, третий ключ 13, второй формирователь 17 импульсов, генератор пилообразного напряжения 15, третий формирователь 16 импульсов, пороговый блок 17 и триггер 18.

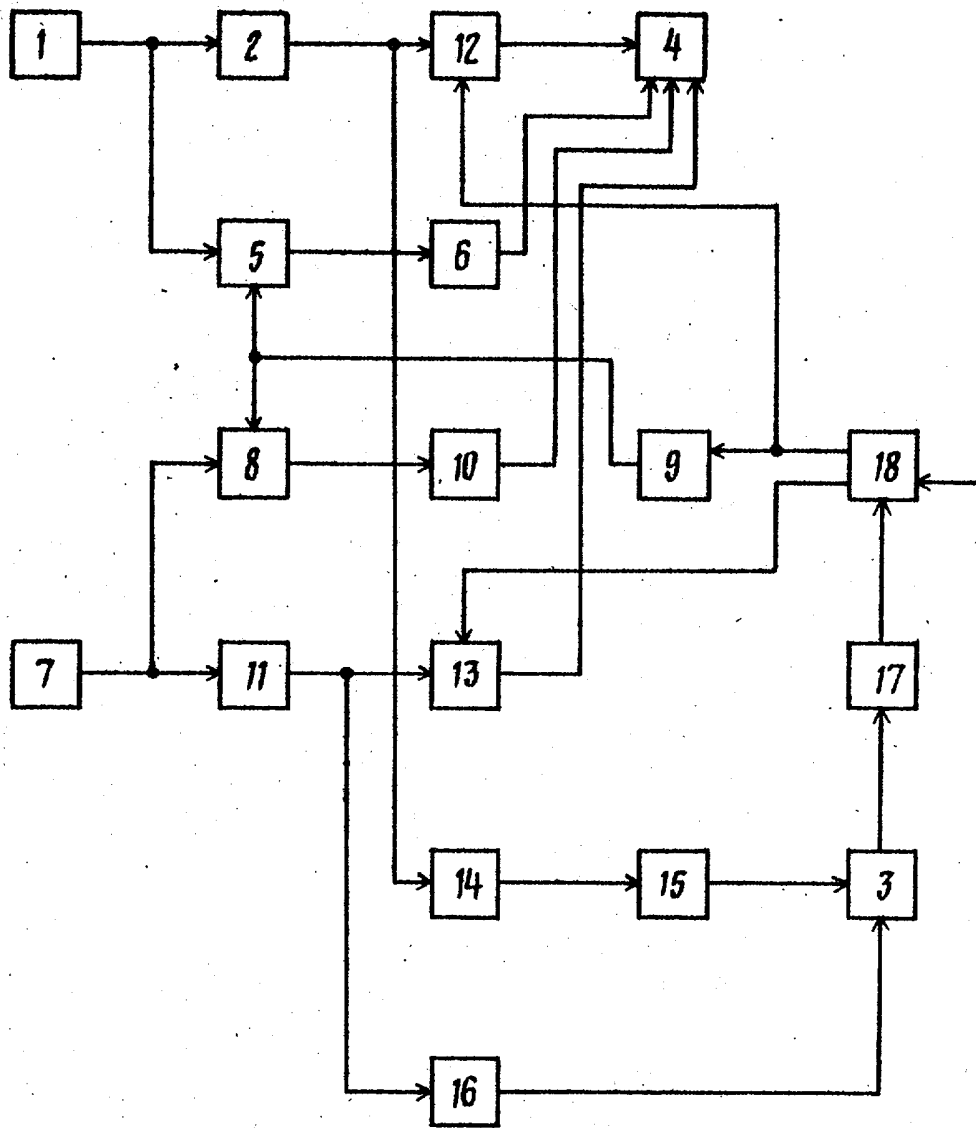
Устройство работает следующим образом.

Часть напряжений, вырабатываемых первым 1 и вторым 7 генераторами, с выходов первого 2 и второго 11 фазовращателей соответственно поступают на входы второго 14 и третьего 16 формирователей соответственно, которые вырабатывают прямоугольные импульсы положительной полярности, длительность которых намного меньше периода напряжения частоты ω_2 первого генератора 1, в моменты перехода от отрицательного к положительному значению напряжений на их входах (фиг. 2а, б). Передними фронтами вы-

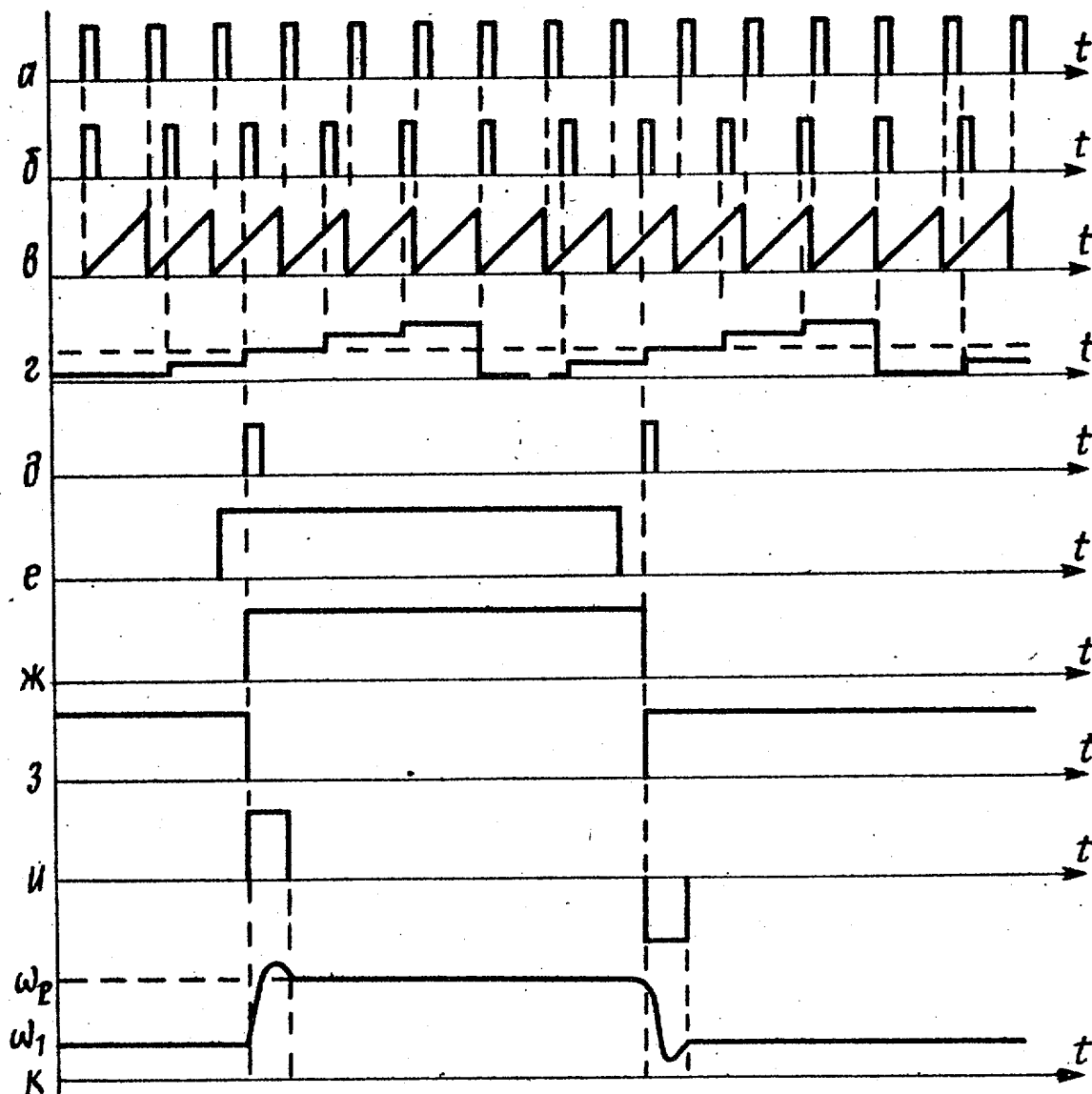
ходных импульсов второго формирователя 14 импульсов (фиг. 2а) запускается генератор 15 пилообразного напряжения, вырабатывающий пилообразные импульсы длительностью $2\pi/\omega_2$ (фиг. 2в).⁵ В момент появления импульса на выходе третьего формирователя импульсов 16 (фиг. 2б) открывается первый ключ 3. При этом осуществляется стробирование пилообразного напряжения и запоминание этого напряжения (фиг. 2г).¹⁰ Таким образом, осуществляется преобразование разности фаз выходных напряжений первого 2 и второго 11 фазовращателей в постоянное напряжение на выходе первого ключа 3. Если фаза выходного напряжения второго фазовращателя 11 отстает от фазы выходного напряжения первого фазовращателя 2 на угол 2ψ , то выходное напряжение первого ключа 3 оказывается равным порогу срабатывания порогового блока 17 (фиг. 2г пунктирная линия), на выходе которого появляется кратковременный импульс положительной полярности прямоугольной формы (фиг. 2д), поступающий на вход триггера 18. Если в этот момент или перед ним напряжение на информационном входе триггера 18 оказалось соответствующим логической "1" (фиг. 2е), то на первом выходе триггера 18 появляется импульс положительной полярности (фиг. 2ж, момент T_1), открывающий второй ключ 12.³⁰ Под действием переднего фронта этого импульса первый формирователь 9 импульсов вырабатывает импульс прямоугольной формы положительной полярности длительностью τ (фиг. 2и), управляющий работой первого 5 и второго 8 балансных модуляторов, с помощью которых формируются два дополнительных радиоимпульса с частотами ω_2 и ω_1 , соответственно опережающие по

фазе напряжения на первых входах ключей как этого требуют условия синхронизации, на углы ψ_1 и ψ_2 соответственно. Эти радиоимпульсы после усиления суммируются с напряжением частоты ω_2 и поступают на выход устройства, причем искажения закона изменения частоты на выходе устройства оказываются локализованными на интервале $t \in [T, T_1 + \tau]$ (фиг. 2к). Если напряжение на информационном входе триггера 18 соответствует логическому "0" (фиг. 2е), то при появлении импульса на его входе (фиг. 2д, момент $T + T_1$) появляется импульс положительной полярности на его втором выходе (фиг. 2з), открывающий третий ключ 13. При этом второй ключ 12 закрывается, а под действием заднего фронта импульса на первом выходе триггера 18 первый формирователь 9 импульсов вырабатывает импульс отрицательной полярности (фиг. 2и), под действием которого дополнительные радиоимпульсы в соответствии с условиями синхронизации приобретают дополнительный фазовый сдвиг на 180° . Переходный процесс на выходе блока нагрузки локализуется на интервале $t \in [T_1 + T_2, T_1 + T + \tau]$ (фиг. 2к). Выбирая величину τ много меньшей длительности посылки, можно значительно уменьшить искажения ЧМ сигнала.

Технико-экономический эффект предложения состоит в повышении точности формирования частотно-манипулированного сигнала за счет уменьшения длительности переходных процессов на выходе устройства, в результате чего обеспечивается повышение достоверности передачи информации в радиосвязи, радиолокации, радиотелеметрии и радиоуправлении.



фиг.1



Фиг. 2

Редактор Анд.Шандор

Составитель О.Андрушко

Техред Ж.Кастелевич Корректор Г.Огар

Заказ 4399/44

Тираж 635

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