



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 882025

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 25.12.79 (21) 2863682/18-09

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.11.81. Бюллетень № 42

Дата опубликования описания 15.11.81

(51) М. Кл.³

H 04 N 7/12

(53) УДК 621.397
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. И. Кириллов, А. В. Перегуд, В. Н. Путилин,
С. В. Ряхин и А. П. Ткаченко

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ПЕРЕДАЧИ И ПРИЕМА ТЕЛЕВИЗИОННОГО СИГНАЛА В СОКРАЩЕННОЙ ПОЛОСЕ ЧАСТОТ

1

Изобретение относится к телевизионной технике и может использоваться в прикладном телевидении.

Известно устройство передачи и приема телевизионного сигнала в сокращенной полосе частот, содержащее на передающей стороне модулятор, к выходу которого подключен полосовой фильтр, причем к первому входу модулятора подключен генератор опорной частоты, а на приемной стороне — последовательно соединенные полосовой фильтр, демодулятор и первый фильтр нижних частот, а также блок замешивания синхросигнала и второй фильтр нижних частот [1].

Однако известное устройство не обеспечивает работу с несинхронизированными источниками сигнала.

Цель изобретения — обеспечение возможности работы с несинхронизированными источниками сигнала.

Для этого в устройство передачи и приема телевизионного сигнала в сокращенной полосе частот, содержащее на передающей стороне модулятор, к выходу которого подключен поло-

2

вой фильтр, причем к первому входу модулятора подключен генератор опорной частоты, а на приемной стороне — последовательно соединенные полосовой фильтр, первый демодулятор и первый фильтр нижних частот, а также блок замешивания синхросигнала и второй фильтр нижних частот, на передающей стороне введен амплитудный селектор, причем вход амплитудного селектора соединен со вторым входом модулятора, а выход амплитудного селектора подключен ко входу генератора опорной частоты, а на приемной стороне введены амплитудный селектор и второй демодулятор, причем вход второго демодулятора соединен со входом первого демодулятора, а выход второго демодулятора через второй фильтр нижних частот соединен со входом амплитудного селектора, выход которого соединен с первым входом блока замешивания синхросигнала, ко второму входу блока замешивания синхросигнала подключен выход первого фильтра нижних частот.

На фиг. 1 приведена структурная электрическая схема передающей части устройства; на

фиг. 2 — структурная электрическая схема приемной части; на фиг. 3 — диаграммы, поясняющие принцип работы устройства.

Устройство содержит на передающей стороне модулятор 1, генератор 2 опорной частоты, амплитудный селектор 3 и полосовой фильтр 4, на приемной стороне — полосовой фильтр 5, первый демодулятор 6, первый фильтр 7 нижних частот, второй демодулятор 8, второй фильтр 9 нижних частот, амплитудный селектор 10, блок 11 замешивания синхросигналов.

Устройство работает следующим образом.

Полный видеосигнал, сформированный в источнике видеосигналов (телевизионной камере), поступает на вход модулятора 1 и одновременно на вход амплитудного селектора 3. Амплитудный селектор 3 выделяет из видеосигнала строчные и кадровые синхроимпульсы, которые поступают в генератор 2 опорной частоты.

В генераторе 2 использована система фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) с делителем частоты в кольце ФАПЧ. С помощью делителя на N опорная частота f_0 делится до частоты, примерно равной строчной частоте $F_{стр}$ входящего видеосигнала, затем в фазовом детекторе эти частоты сравниваются по частоте и фазе, и сигнал ошибки управляет частотой генератора 2 f_0 , подстраивая его таким образом, чтобы обеспечить выполнение равенства $f_0 = N \cdot F_{стр}$. Коммутация фаз колебания опорной частоты на 180° от строки к строке обеспечивает получение опорной частоты, удовлетворяющей условию $f_0 = (N \pm \frac{1}{2}) \cdot F_{стр} = (2k \pm 1) \cdot F_{стр} / 2$. Возможны и другие варианты получения необходимой величины f_0 . Подавая колебания опорной частоты на первый вход модулятора 1, а видеосигнал — на его второй вход, на выходе модулятора 1 получают сигнал, спектр которого приведен на фиг. 3а. Если сигнал генератора 2 имеет форму прямоугольных импульсов (один из возможных режимов), то сигнал на выходе модулятора 2 имеет форму, показанную на фиг. 3б. Более детально форма сигнала на выходе модулятора, соответствующая яркостному перепаду в двух соседних строках одного кадра (или в одной и той же строке двух соседних кадров), приведена на фиг. 3в, г. Смещение выборок в сигнале от строки к строке и от кадра к кадру обусловлено скачками фазы стробирующего генератора 2 и нечетным числом строк в кадре. После полосового фильтра 4 сигнал поступает на вход линии связи, проходит ее и поступает на приемную сторону устройства. С помощью полосового фильтра 5 на приемной стороне спектр сигнала дополнительно ограничивается в области верхних и нижних частот (фиг. 3д), что повышает защищенность сигнала от флюктуационных шумов, низкочастотных помех и наводок. Форма сиг-

нала на выходе полосового фильтра показана на фиг. 3е (сплошной линией изображен сигнал одной строки, а пунктирной — сдвинутый на полпериода сигнал следующей строки). После прохождения через первый демодулятор 6 на приемной стороне, в качестве которого нужно брать только однополупериодный безынерционный выпрямитель, сигнал принимает вид, как на фиг. 3ж, а после первого фильтра 7 нижних частот на приемной стороне — вид, показанный на фиг. 3з. На фиг. 3е, ж, з пунктиром показаны осциллограммы сигнала, соответствующего соседней строке или соседнему кадру (аналогично фиг. 3в, г).

Зрительная система человека усредняет во времени сигналы, приведенные на фиг. 3з, в результате воспринимается сигнал с крутым перепадом. Однако такое восприятие возможно только в том случае, если синхронизация строчной и кадровой развертки видеоконтрольного устройства не "чувствует" скачков фазы опорной частоты. Если же запуск разверток ВКУ осуществить от видеосигнала, показанного на фиг. 3з, то происходит "дрожание" от строки к строке (и от кадра к кадру) фазы начала развертки на величину $\Delta t = t_2 - t_1 \cong T_{0/2}$. При этом на экране происходит как бы "слипание" (наложение) изображений соседних кадров и, как следствие, ухудшение горизонтальной четкости и появление муаров. Последние легко объясняются, если учесть совпадение соседних кадров при условии кратности частоты f_0 частоте строчной развертки $F_{стр}$. При такой частоте f_0 происходит не перемежение, а наложение спектров исходного и преобразованного сигналов, что вызывает непоправимые искажения-муары.

Чтобы избежать указанных недостатков, на приемной стороне предусмотрен отдельный канал выделения синхросигнала, содержащий второй демодулятор 8, второй фильтр 9 нижних частот и амплитудный селектор 10. В качестве второго демодулятора 8 нужно обязательно брать двухполупериодный безынерционный выпрямитель. Если пропустить сигнал вида фиг. 3д через такой выпрямитель, то нетрудно убедиться, что сигнал на выходе двухполупериодного выпрямителя для двух соседних строк (кадров) практически одинаков, при этом длительность фронта несколько увеличена. Эти свойства двухтактного выпрямителя делают его непригодным для передачи полезного сигнала, но удобным для выделения синхросигнала.

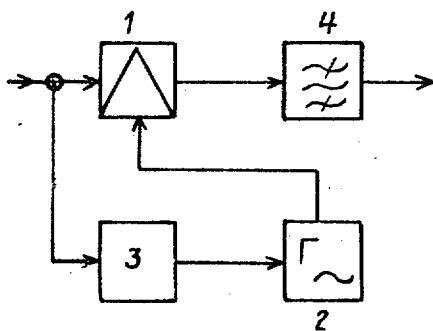
После второго фильтра 9 нижних частот, полоса пропускания которого выбирается порядка 1 — 1,5 МГц, и амплитудного селектора 10 выделяется полный сигнал синхронизации, который поступает в блок 11 замешивания синхро-

сигнала, где вставляется в видеосигнал, полученный с выхода первого фильтра 7 нижних частот. С выхода блока 11 сформированный таким образом видеосигнал поступает к потребителю.

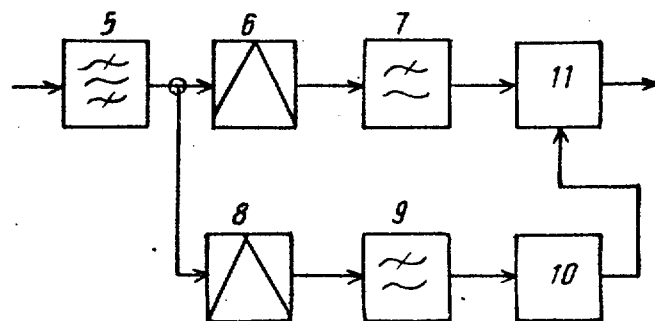
Преимуществом предлагаемого устройства по сравнению с известным является возможность работы с различными несинхронизированными между собой источниками видеосигналов и исключение каналов синхронизации для передачи сигналов от генератора опорной частоты к синхрогенераторам источников сигналов (передающих камер). Это расширяет область применения и внедрения устройства в различные системы промышленного телевидения. Кроме того, устройство упрощено, что достигнуто за счет исключения на передающей стороне блока формирования пакетов синхронизации и второго модулятора-преобразователя частоты, который переносит спектр уплотненного видеосигнала в область высоких частот, а на приемной стороне исключения блока выделения пакетов синхронизации, генератора опорной частоты и блока формирования синхросигнала. Возможность исключения указанных блоков определяется тем, что в предлагаемом устройстве передается сигнал, полученный перемежением спектров не в области нижних частот, а в области высоких частот, расположенных вблизи опорной частоты. При этом передается также и сама опорная частота.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство передачи и приема телевизионного сигнала в сокращенной полосе частот, содер-



Фиг. 1

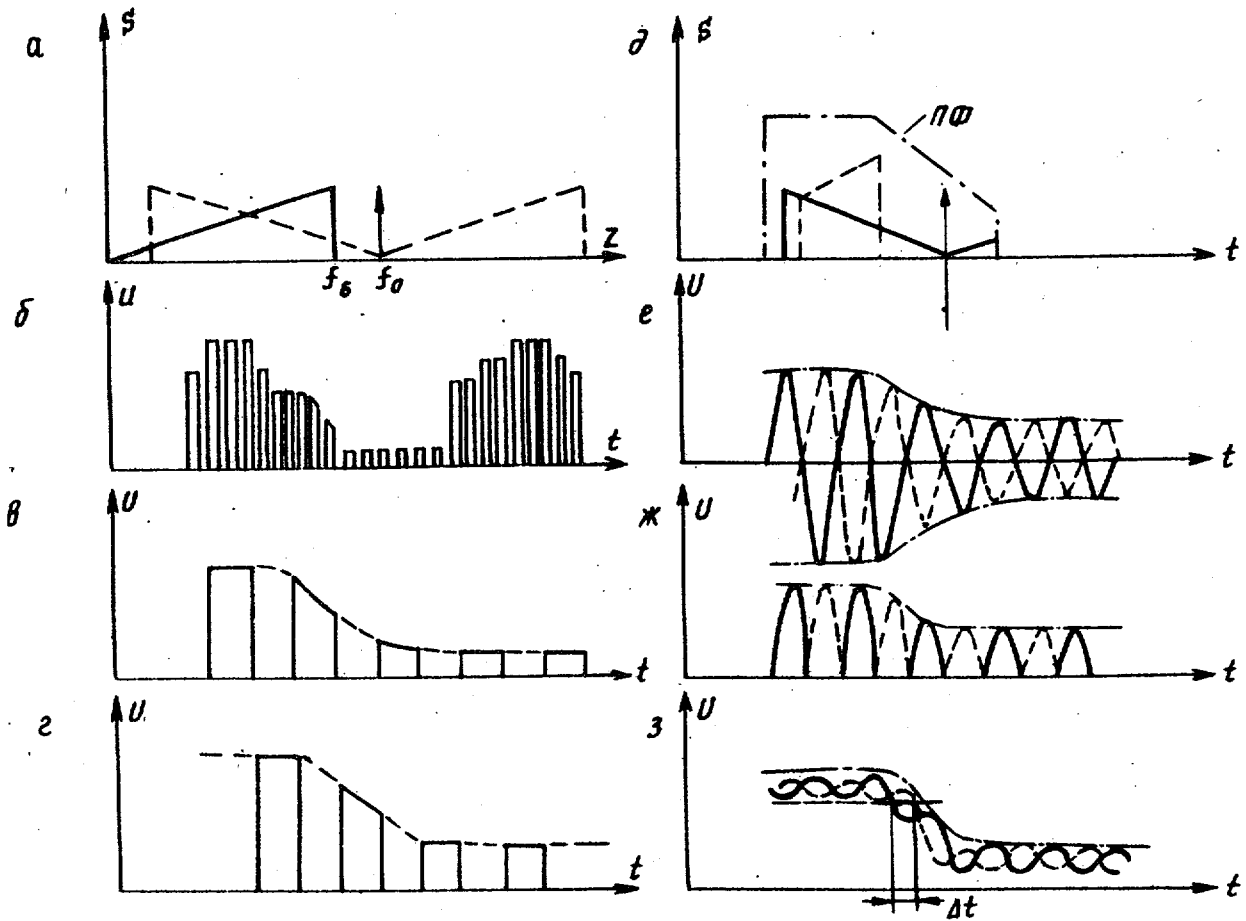


Фиг. 2

жащее на передающей стороне модулятор, к выходу которого подключен полосовой фильтр, причем к первому входу модулятора подключен генератор опорной частоты, а на приемной стороне — последовательно соединенные полосовой фильтр, первый демодулятор и первый фильтр нижних частот, а также блок замешивания синхросигнала и второй фильтр нижних частот, о т л и ч а ю щ е е с я т е м, ч т о, с целью обеспечения возможности работы с несинхронизированными источниками сигнала, на передающей стороне введен амплитудный селектор, причем вход амплитудного селектора соединен со вторым входом модулятора, а выход амплитудного селектора подключен ко входу генератора опорной частоты, а на приемной стороне введены амплитудный селектор и второй демодулятор, причем вход второго демодулятора соединен со входом первого демодулятора, а выход второго демодулятора через второй фильтр нижних частот соединен со входом амплитудного селектора, выход которого соединен с первым входом блока замешивания синхросигнала, ко второму входу блока замешивания синхросигнала подключен выход первого фильтра нижних частот.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Суслонов С. А., Бородянский А. А., Сальников Н. И., Белкин А. П. Исследование телевизионной системы с сокращенной полосой частот. "Техника кино и телевидения", 1967, № 3, с. 45—50 (прототип).



Фиг.3

Составитель Е. Смирнова
 Редактор М. Циткина Техред Е. Гаврилешко Корректор О. Билак

Заказ 10000/87 Тираж 701 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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