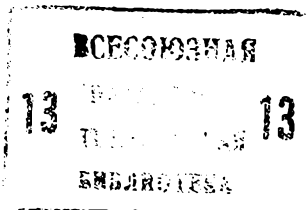




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

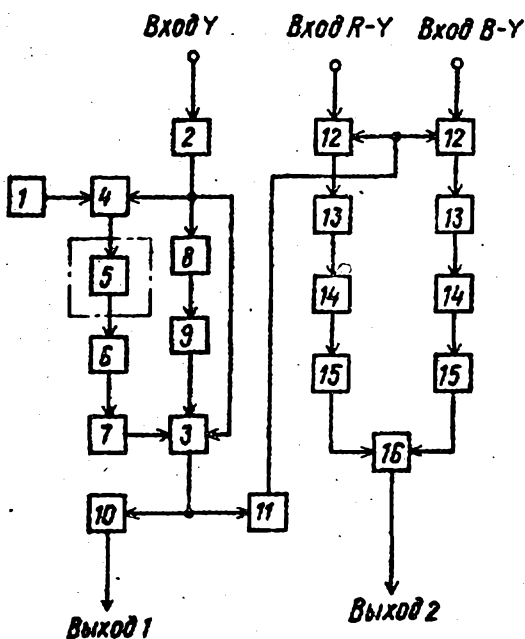
## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3464704/18-09
- (22) 22.04.82
- (46) 30.03.87. Бюл. № 12
- (72) Я.И.Эфрусси
- (53) 621.397 (088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 748907, кл. Н 04 N 9/40, 1978.  
Авторское свидетельство СССР № 843303, кл. Н 04 N 5/21, 1979.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ МЕЛКАНИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ЦВЕТОВЫХ ГРАНИЦ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к цветному телевидению. Цель изобретения - повышение качества цветного телевизионного изображения. Устр-во содержит

опорный г-р 1, фильтр 2 нижних частот, компаратор 3, модулятор 4, линию задержки 5, у-ль 6, демодулятор 7, дифференцирующую цепь 8, формирователь 9 импульсов, два коммутатора 10 и 11, сумматор 16 и два канала, каждый из которых состоит из двух у-лей 12 и 15, режекторного фильтра 13 и демодулятора 14. Цель достигается за счет исключения искажений геометрической структуры изображений путем полного выключения сигналов цветности на 1-й строке после горизонтальной цветовой границы и корректировки сигнала яркости с помощью введенных двух каналов и сумматора 16. 1 ил.



(19) **SU** (11) **1300657** **A1**

Изобретение относится к цветному телевидению и может быть применено в цветных телевизионных приемниках, работающих по системе SEKAM.

Известно кодирующее устройство, предназначенное для подавления мельканий горизонтальных цветовых границ телевизионного изображения, содержащее четыре линии задержки, три сумматора, четыре коммутатора, блок сравнения, дифференцирующую цепь и формирователь импульсов. Однако в известном устройстве глубина подавления указанных мельканий имеет недостаточно высокое значение.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство для подавления мельканий горизонтальных цветовых границ телевизионного изображения, содержащее компаратор, фильтр нижних частот, выход которого соединен с первым сигнальным входом компаратора непосредственно, с вторым сигнальным входом компаратора — через последовательно соединенные модулятор, линию задержки, первый усилитель и первый демодулятор, а с входом стробирования компаратора — через последовательно соединенные дифференцирующую цепь и формирователь импульсов, а также опорный генератор, выход которого подключен к другому входу модулятора, первый и второй коммутаторы, входы которых соединены с выходом компаратора, выход первого коммутатора является выходом сигнала выключения цветности, а также декодер и источник незадержанных сигналов цветности, выход которого подключен к первым входам декодера и второго коммутатора, выход линии задержки через третий усилитель соединен с вторым входом второго коммутатора, выход которого подключен к второму входу декодера, выход которого через второй усилитель соединен с его третьим входом и с вторым входом линии задержки.

Недостатком известного устройства является геометрическое искажение горизонтальных строк на участках изображения с цветовой горизонтальной границей, вызываемое повторением на первой строке после цветовой горизонтальной границы сигналов яркости и цветности последней строки перед границей.

Цель изобретения — повышение качества цветного телевизионного изображения.

Для этого в устройство для подавления мельканий горизонтальных цветовых границ телевизионного изображения, содержащее компаратор, фильтр нижних частот, выход которого соединен с первым сигнальным входом компаратора непосредственно, с вторым сигнальным входом компаратора — через последовательно соединенные модулятор, линию задержки, первый усилитель и первый демодулятор, а с входом стробирования компаратора — через последовательно соединенные дифференцирующую цепь и формирователь импульсов, а также опорный генератор, выход которого подключен к другому входу модулятора, первый и второй коммутаторы, входы которых соединены с выходом компаратора, а выход первого коммутатора является выходом сигнала выключения цветности, введены сумматор и два канала, каждый из которых содержит последовательно соединенные второй усилитель, режекторный фильтр, второй демодулятор и третий усилитель, выход которого подключен к соответствующему входу сумматора, выход которого является выходом устройства для подавления мельканий горизонтальных цветовых границ телевизионного изображения, входы управления вторых усилителей соединены с выходом второго коммутатора, а их сигнальные входы являются входами сигналов поднесущих цветности, промодулированных цветоразностными сигналами.

На чертеже приведена структурная электрическая схема устройства для подавления мельканий горизонтальных цветовых границ телевизионного изображения.

Устройство содержит опорный генератор 1, фильтр 2 нижних частот, компаратор 3, модулятор 4, линию 5 задержки, первый усилитель 6, первый демодулятор 7, дифференцирующую цепь 8, формирователь 9 импульсов, первый 10 и второй 11 коммутаторы, вторые усилители 12, режекторные фильтры 13, вторые демодуляторы 14, третьи усилители 15 и сумматор 16.

Устройство работает следующим образом.

Снятый с тракта яркости до яркостной линии задержки, сигнал яркости через фильтр 2 нижних частот, отделяющий его от сигналов звука, цвета и высокочастотных помех, подается на дифференцирующую цепь 8. Выходное напряжение этой цепи в моменты времени существования горизонтальной цветовой границы, т.е. при постоянной вдоль строки яркости, равно нулю. Следующий за дифференцирующей цепью 8 формирователь 9 импульсов вырабатывает при этом импульс, длительность которого равна длине цветовой границы (выраженной в единицах времени). Этим импульсом по входу стробирования включается компаратор 3. Одновременно сигнал яркости  $Y$ , прошедший через фильтр 2 нижних частот, поступает на первый сигнальный вход компаратора 3 и на первый вход модулятора 4, на второй вход которого поступает напряжение с опорного генератора 1. На выходе модулятора 4 формируются радиоимпульсы, длительность которых соответствует длине горизонтальной цветовой границы, а амплитуда — сигналу яркости  $Y$ . Частота опорного генератора 1 выбирается так, чтобы на входе и на выходе линии задержки можно было легко разделить сигналы цветности и сигналы цветовой границы. В схемах цветных телевизоров с линией задержки в цепи поднесущей сигналы цветности занимают полосу частот примерно от 3,8 до 4,8 МГц. Поэтому частоту генератора 1 необходимо выбирать приблизительно равной 6 МГц. Выходное напряжение модулятора 5, поступающее на вход линии 5 задержки, задерживается на одну строку (64 мкс). Затем оно усиливается первым усилителем 6, который настроен на частоту генератора 1. Первый усилитель 6 компенсирует потери в линии 5 задержки. Выходное переменное напряжение первого усилителя 6 детектируется первым демодулятором 7. Величина коэффициента усиления первого усилителя 6 такая, что, при отсутствии границы амплитуды сигналов на обоих сигнальных входах компаратора 3 равны друг другу. В этом случае выходное напряжение компаратора 3 равно нулю. При наличии горизонтальной цветовой границы сигнал яркости на первой строке после границы, снимаемый с выхода филь-

ра 2 нижних частот, отличается от сигнала яркости последней строки перед границей, снимаемого с первого демодулятора 7. На выходе компаратора 3 появится импульс, длительность которого соответствует длине цветовой границы. Под действием этого импульса срабатывают коммутаторы 10 и 11. Первый коммутатор 10 выключает цветность, для чего он должен быть включен, например, одновременно с выключателем цветности или регулятором насыщенности цвета телевизора. Вторым коммутатор 11 включает два вторых усилителя 12, к сигнальным входам которых подведены поднесущие модулированные, соответственно, цветоразностными сигналами  $R-Y$  и  $B-Y$ . Если они снимаются с телевизора после ограничителей, то вторые усилители 12 могут быть линейными, в противном случае они должны ограничивать амплитуду колебаний. Далее сигнал поступает на режекторные фильтры 13. Один из режекторных фильтров 13 настроен на среднее значение частоты поднесущей при передаче красного, т.е. на 4,406 МГц. Другой режекторный фильтр 13 настроен на среднее значение поднесущей при передаче синего, т.е. на 4,25 МГц. При отсутствии девиации частоты, т.е. на белом или сером поле, выходные напряжения режекторных фильтров 13 близки к нулю. Чем больше девиация частоты, тем выше и выходные напряжения режекторных фильтров 13, которые детектируются третьими усилителями 15, после чего через сумматор 16 поступают на выход устройства. Появляющееся на выходе сумматора 16 положительное напряжение, пропорциональное насыщенности, вводится в цепь яркости (после яркостной линии задержки). В результате срабатывания первого коммутатора 10, на первой строке после горизонтальной цветовой границы сигналы цвета будут отсутствовать, т.е. эта строка не будет окрашена. При этом видимая яркость этой строки, как будет показано, может уменьшиться, и тем значительно, чем больше насыщенность. При малой насыщенности, например на белом, яркость не изменяется и коррекция ее не требуется. Поэтому корректирующий сигнал должен быть примерно пропорционален сумме цветоразностных сигнала-

лов R-Y и B-Y, модулирующих по частоте поднесущую. Следовательно, напряжения на режекторных фильтрах, примерно пропорциональные девиации частоты, могут быть использованы для коррекции яркости. Сигналы Y, подводимые к устройству, необходимо снимать до линии задержки яркостного канала, а время задержки устройства подогнать к времени задержки этой линии.

Предлагаемое устройство подавляет мелькания горизонтальных цветных границ, так как выключает вызывающие эти мелькания сигналы цветности. Отсутствие сигналов цветности на одной строке незаметно для глаза, так как разрешающая способность глаза к цветам равна, как известно, 4-5 строкам. Если бы соблюдался закон постоянной яркости, то выключение сигналов цветности не влияло на яркость строки. Но из-за нелинейности характеристики кинескопа этот закон не соблюдается, и часть информации о яркости передается сигналами цветности. Выключение этих сигналов приводит к уменьшению яркости, тем большому, чем больше насыщенность, т.е. чем больше по величине цветоразностные сигналы R-Y и B-Y. В предлагаемом устройстве потеря яркости из-за выключения сигналов цветности, замечаемая глазом, компенсируется с учетом насыщенности. При максимальной насыщенности, т.е. при максимуме сигналов R-Y и/или B-Y, сигнал коррекции максимален, при малой и нулевой насыщенности он близок к нулю.

Для генерации сигнала коррекции в предлагаемом устройстве используется принятая в системе СЕКАМ линейная зависимость девиации частоты поднесущей от амплитуды цветоразностных сигналов. Напряжения, примерно пропорциональные девиации частоты, вырабатываются с помощью режекторных фильтров 13, к которым подводятся поднесущие модулированные, соответственно, цветоразностными сигналами R-Y и B-Y. Если в качестве режекторных фильтров использовать колебательные контуры, то напряжения на них можно будет выразить формулой

$$E = E_0 \sqrt{1 + Q^2 X^2},$$

где Q - добротность;

X - расстройка,  $X = f/f_0 - f_0/f$ ;

$f_0$  - центральная частота настройки;

f - текущее значение частоты.

При  $QX \geq 1$ ,  $E = (X)QE_0$ , т.е. при больших расстройках напряжение на колебательном контуре пропорционально расстройке. Практически максимальная девиация частоты равна 506 кГц, т.е.  $X_{\text{макс}} \approx 0,2$ . При добротности колебательных контуров  $Q=100$ ,  $QX_{\text{макс}}=20$ . На выходах демодуляторов 14 величины напряжений примерно пропорциональны абсолютным величинам (R-Y) и (B-Y), так как напряжения на колебательных контурах повышаются при расстройках в ту и другую стороны. В результате суммирования корректирующий сигнал будет иметь вид  $K_1(R-Y) + K_2(B-Y)$ , где  $K_1$  и  $K_2$  - постоянные коэффициенты, определяемые коэффициентами усиления третьих усилителей 15. После введения корректирующего сигнала в тракт яркости полный сигнал яркости будет равен  $Y + K(R - Y) + K_2(B - Y) =$

$$= Y \left( 1 + \frac{K_1(R-Y) + K_2(B-Y)}{Y} \right) = MY,$$

где M - коэффициент коррекции.

Для проверки действия корректора в предельных условиях следует учесть, что на зеленом по тракту яркости передается только 0,528 полной яркости, на красном - 0,235 и на синем - 0,073. Следовательно, степень коррекции, т.е. коэффициент M при Y в приведенном выражении должен равняться: на зеленом -  $1:0,528=1,9$ , на красном -  $1:0,235=4,25$ , на синем -  $1:0,073=13,7$ .

Пусть коэффициенты  $K_1=K_2=1$ . На зеленом  $R=B=0$ ,  $Y=0,59$ , и степень коррекции будет  $M=1 + \frac{(-0,59G) + (-0,59G)}{0,59G} = 3$ .

На красном  $B=G=0$ ,  $Y=0,3R$  и степень коррекции  $M = \frac{1 + (0,7R) + (-0,3R)}{0,3R} = 4,33$ .

На синем  $R = G = 0$ .  $Y = 0,11B$  и  $M = 1 + \frac{(-0,11B) + (0,89B)}{0,11B} = 10,1$ .

Полученные цифры близки к требуемым. Их можно изменять в ту или другую сторону с помощью коэффициентов  $K_1$  и  $K_2$ , т.е. путем регулировки коэффициентов усиления третьих усилителей 15.

Таким образом, в отличие от прототипа, сигналы цветности на первой

строке после горизонтальной цветовой границы не заимствуются от последней строки перед этой границей, а выключаются полностью, сигнал яркости также не заимствуется, а корректируется. 5 Поэтому никаких искажений геометрической структуры изображений предлагаемое устройство не вызывает. Кроме того, по сравнению с прототипом, предлагаемое устройство является зна- 10 чительно более экономичным, так как не требует специальной линии задержки на 64 мкс.

#### Формула изобретения

Устройство для подавления мельканий горизонтальных цветовых границ телевизионного изображения, содержащее компаратор, фильтр нижних частот, выход которого соединен с первым сигнальным входом компаратора непосредственно, с вторым сигнальным входом компаратора через последовательно соединенные модулятор, ли- 20 нию задержки, первый усилитель и первый демодулятор, а с входом стробирования компаратора - через после-

довательно соединенные дифференцирующую цепь и формирователь импульсов, а также опорный генератор, выход которого подключен к другому входу модулятора, первый и второй коммутаторы, входы которых соединены с выходом компаратора, а выход первого коммутатора является выходом сигнала выключения цветности, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения качества цветного телевизионного изображения, введены сумматор и два канала, каждый из которых содержит последовательно соединенные второй усилитель, режекторный 15 фильтр, второй демодулятор и третий усилитель, выход которого подключен к соответствующему входу сумматора, выход которого является выходом устройства для подавления мельканий горизонтальных цветовых границ телевизионного изображения, входы управления вторых усилителей соединены с выходом второго коммутатора, а их 20 сигнальные входы являются входами сигналов поднесущих цветности, промодулированных цветоразностными сигналами.

Составитель А.Осипович  
 Редактор Э.Слиган Техред И.Попович Корректор М.Шароши

Заказ 1161/57 Тираж 639 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