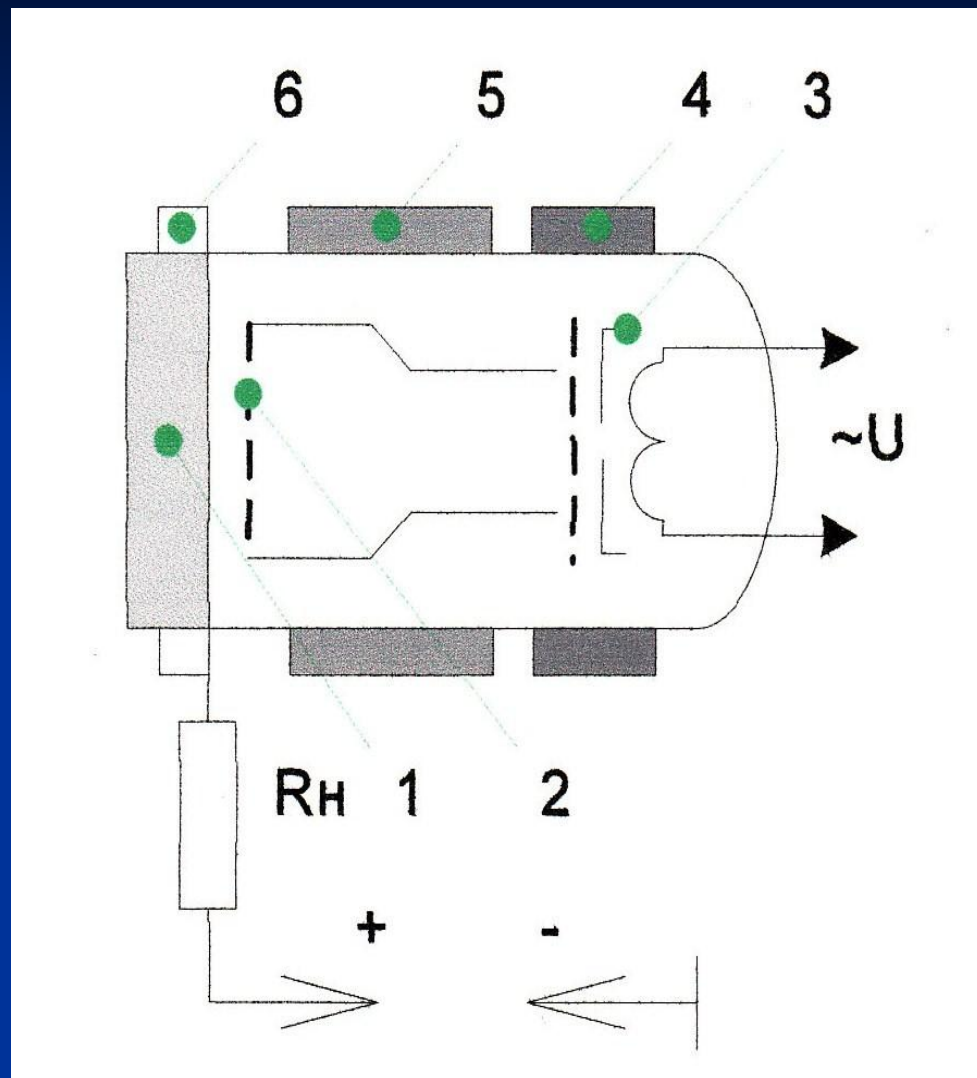


ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

- Телевидение – это передача изображения на расстояние с помощью электронных устройств. При передаче изображения формируются электрические сигналы элементов изображения, при этом один кадр изображения разбивается на строки. Для преобразования элементов изображения в сигнал применяют приёмопередающие элементы, которые позволяют преобразовать квант световой энергии в электрический сигнал.

Основными элементами приёмопередающей трубки являются:

1. Фоторезистивный слой (фотомишень).
2. Мелкоструктурная сетка, обеспечивающая дискретное представление фотомишени и находящаяся перед фоторезистивным слоем.
3. Электронная пушка.
4. Отклоняющая система, обеспечивающая формирование магнитного поля, которое изменяется по закону пилообразного напряжения.
5. Катушка индуктивности, обеспечивающая линейность луча и перпендикулярность попадания его на фотомишень по всей её плоскости.
6. Токосъёмное кольцо, контактирующее со всем резистивным слоем.



Принцип работы приёмопередающей трубки:

- Сформированный электронный луч под воздействием положительного напряжения мишени обеспечивает ток в цепи, которая включает в себя сопротивление элементов фотомишени и сопротивление нагрузки R_H . Полезный сигнал элемента изображения снимается непосредственно с токосъёмного кольца, так как при протекании тока через сопротивление нагрузки R_H на ней образуется падение напряжения.

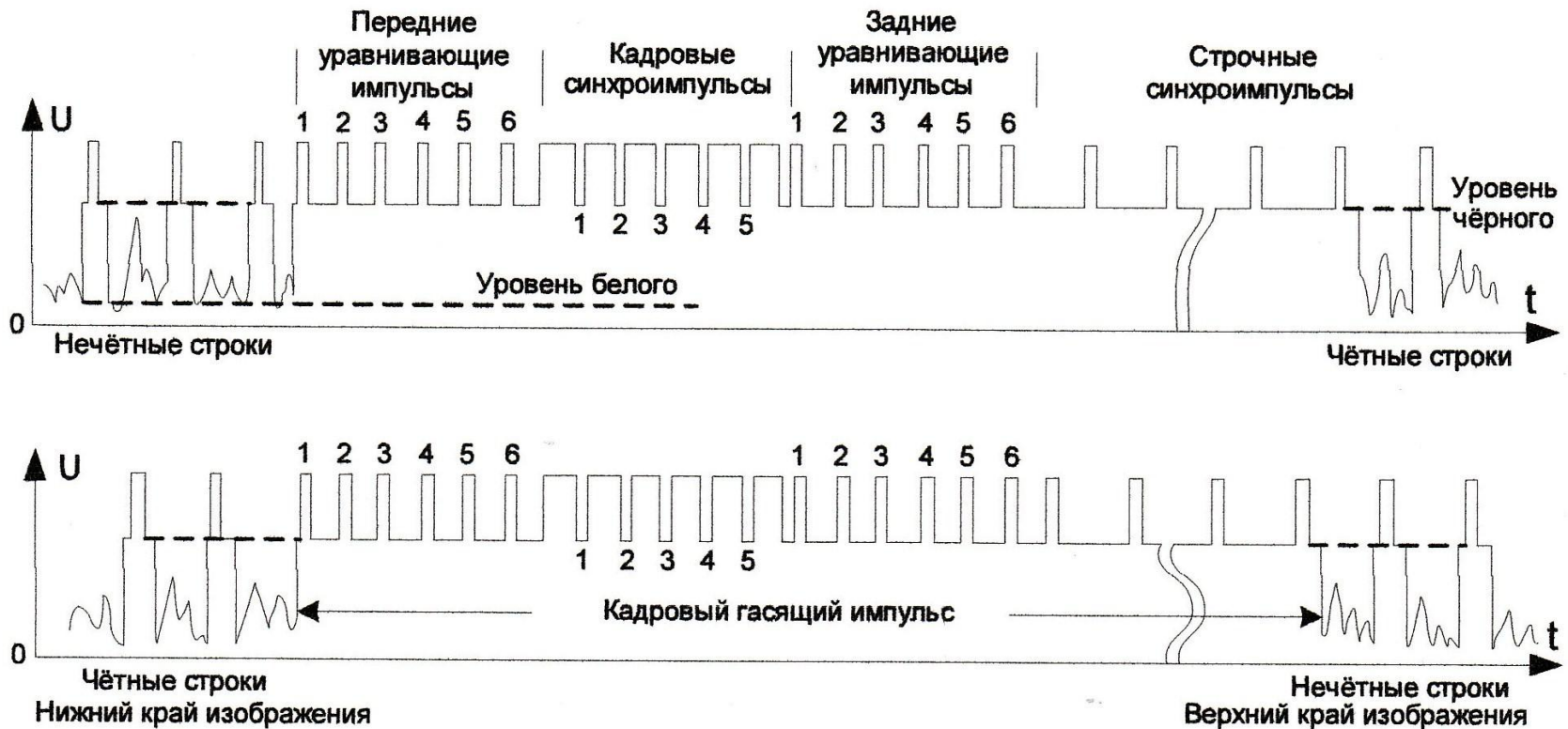
Аппаратные средства формирования ПТС

Полный телевизионный сигнал (ПТС) – сложный по структуре телевизионный сигнал, состоящий из синхроимпульсов строк, кадров, уравнивающих импульсов, гасящих импульсов строк и кадров, а также видеоинформации в виде аналоговых сигналов, изменяющихся от 10 до 70% от уровня ПТС.

Для формирования полного телевизионного сигнала как низкочастотного сигнала и последующей передачи его в эфир применяют следующие аппаратные средства:

1. Приёмопередающая трубка, предназначенная для преобразования излучаемой световой энергии в упорядоченную серию сигналов строк и кадров.
2. Синхрогенератор, необходимый для формирования кадровых, строчных и уравнивающих синхроимпульсов (синхросмеси).
3. Генератор развёртки приёмопередающей трубки, который обеспечивает формирование сигналов.
4. Промежуточный усилитель, который усиливает сформированные сигналы приёмопередающей трубки.
5. Линейный усилитель, который формирует окончательно полный телевизионный сигнал с учётом энергетических уровней.

Полный телевизионный сигнал чёрно-белого телевизора



Передача цветного изображения

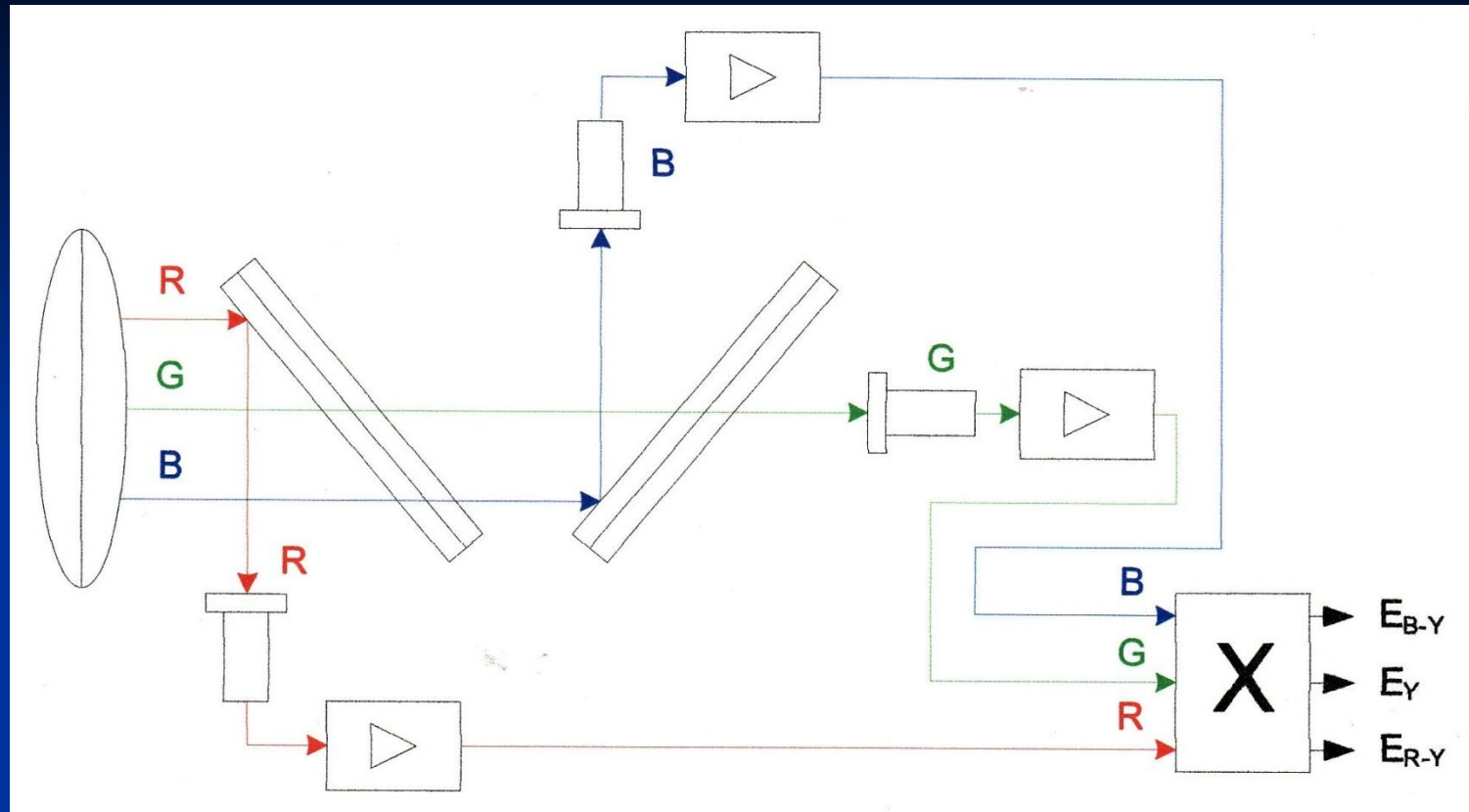
В основу цветного телевидения положен принцип расщепления цветовой энергии от элемента изображения на три составляющих цвета – красный, синий и зелёный. В соответствии с волновой теорией цвета, красный цвет имеет длину волны 687 нм, зелёный цвет – 527 нм, синий цвет – 485 нм.

Для получения чистых красных, синих и зелёных цветов применяется система дихроических зеркал (это специальные составные зеркала, которые позволяют пропускать или отражать определённую волну света).

В видеокамере применяют два дихроических зеркала, расположенных взаимно перпендикулярно. При этом первое зеркало отражает красный цвет и пропускает зелёный и синий. Второе зеркало отражает синий и пропускает оставшийся зелёный цвет.

Для получения электрических сигналов аналоговой или цифровой формы E_R , E_G и E_B (R – red – красный, G – green – зелёный, B – blue – синий) отражённые цвета подаются на приёмопередающие трубки, которые и формируют электрические сигналы цветов каждого элемента изображения.

Схема получения электрических сигналов цветного изображения.



E_Y – яркостный сигнал. Полученные сигналы обеспечивают формирование цветного полного телевизионного сигнала. Сигнал яркости E_Y является основным, который обеспечивает совмещение различных телевизионных систем. В телевизионном приёмнике получается сигнал зелёного цвета E_G , который не передаётся, а формируется по следующей формуле:

$$E_Y = 0,3 E_R + 0,59 E_G + 0,11 E_B.$$

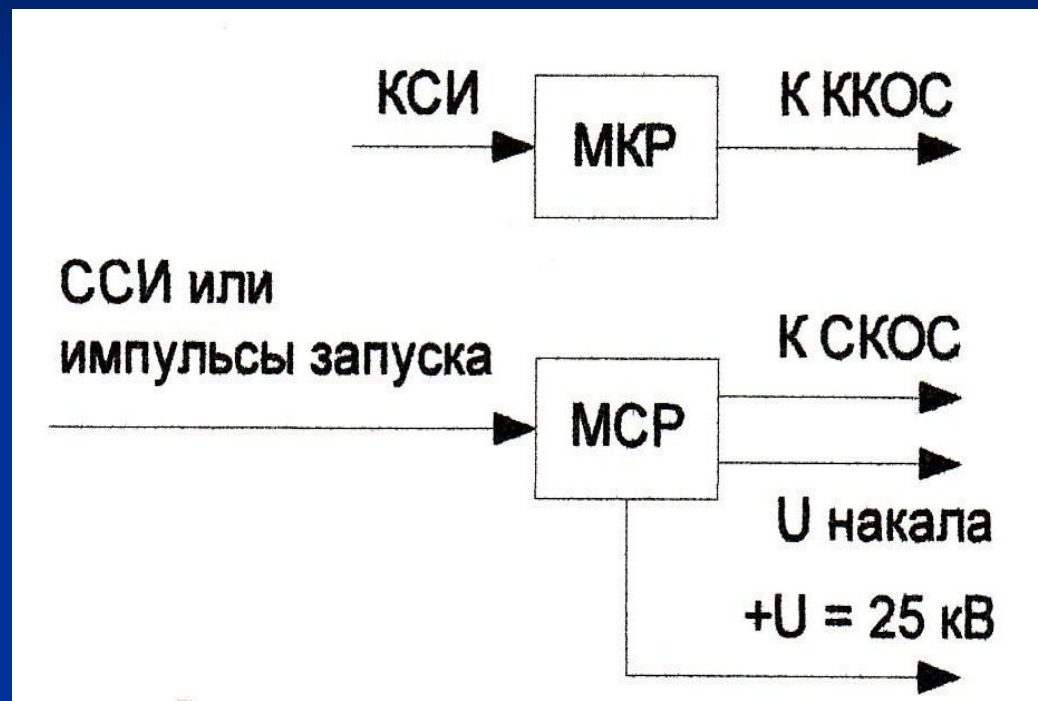
Физические основы построения телевизионного приёмника

В основу построения любого телевизионного приёмника положена структура полного телевизионного сигнала (ПТС) и методы его передачи. В соответствии с общими принципами построения ПТС и его передачи телевизионный приёмник должен обеспечивать следующие виды работ:

1. Осуществлять селекцию высоко частотных сигналов телецентров.
2. Усиление промежуточной частоты звука и изображения с последующим формированием низко частотных сигналов изображения и звука.
3. Сформированный полный телевизионный сигнал уже как низкочастотный сигнал с выхода submodule радиоканалов подаётся на модуль цветности в канале изображения и на канал синхронизации.
4. Блок развёртки, в котором на базе кадровых и строчных синхроимпульсов формируются два пилообразных напряжения развёртки – кадров и строк. Эти напряжения подаются на соответствующие катушки отклоняющей системы кинескопа.
5. На базе цветного полного телевизионного сигнала, который подаётся в модуль цветности, формируются, независимо от системы передачи цветного изображения, три основных сигнала: яркостный сигнал E_Y и, после декодера, два цветоразностных сигнала.

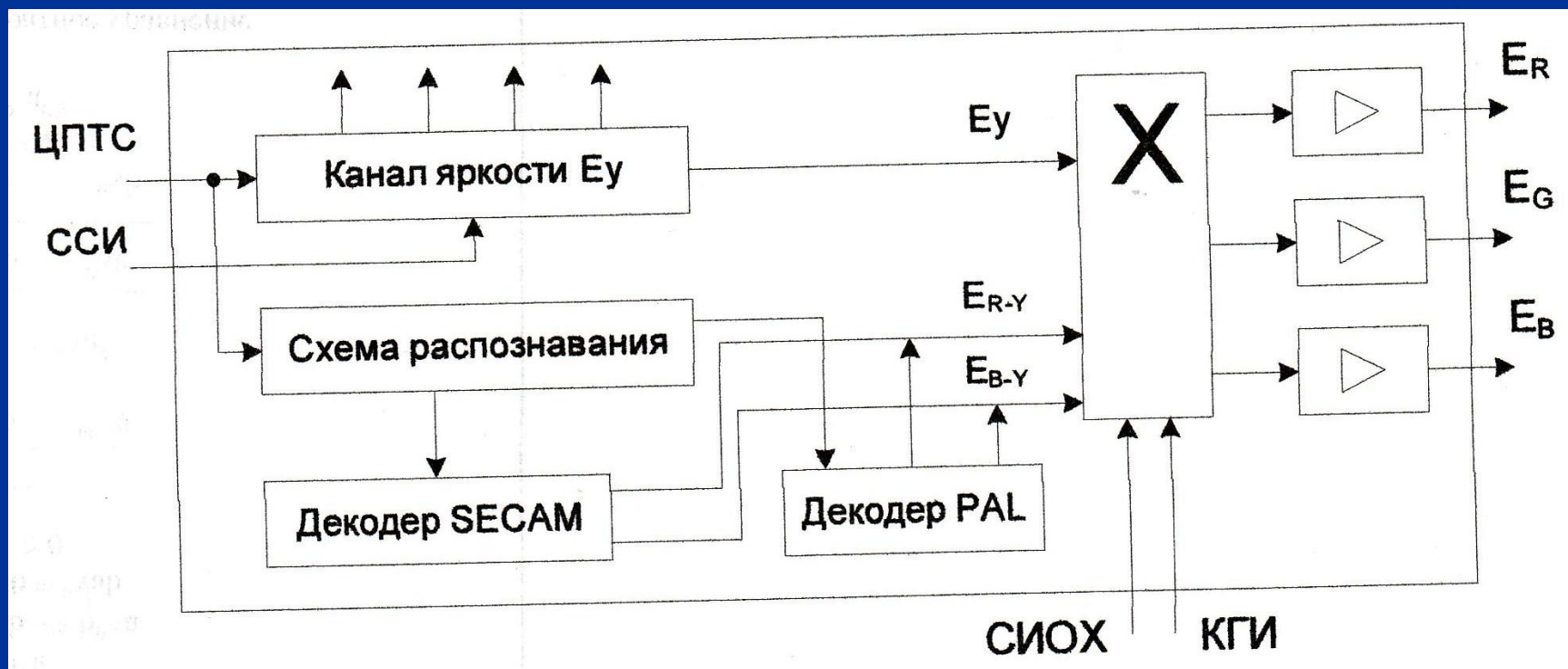
Блок развёртки

В структуре телевизионного приёмника блок развёртки (БР) предназначен для формирования двух пилообразных напряжений, необходимых для развёртки электронного луча по стандарту слева направо, сверху вниз, а также формирования напряжения накала (6,3В) и высокого напряжения (до 25 кВ). Кроме этого, в блоке развёртки формируются импульсы обратного хода луча по строкам. В состав блока развёртки входят модуль кадровой развёртки и элементы модуля строчной развёртки.



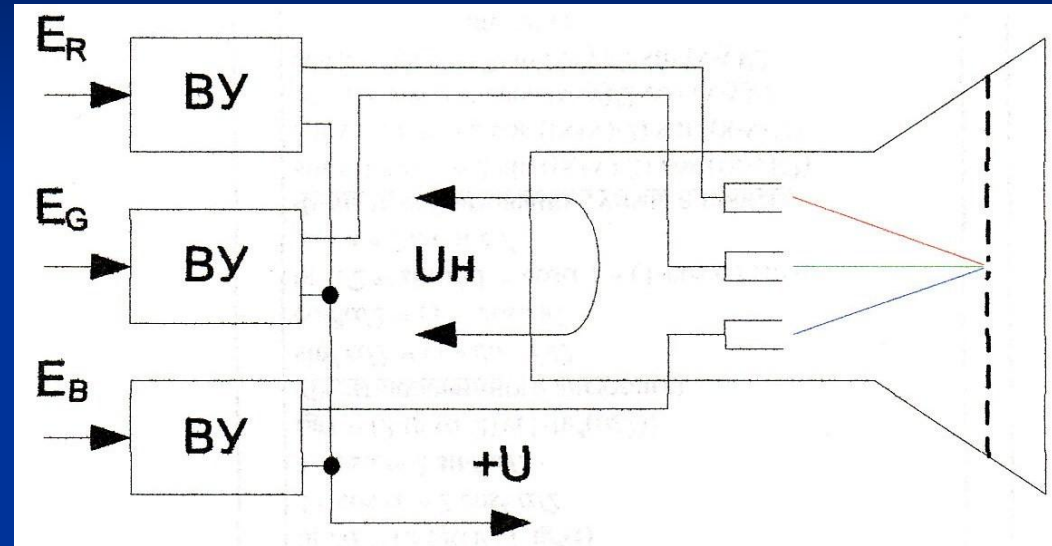
Модуль цветности

В структуре БОС (блок обработки сигналов) модуль цветности предназначен для формирования яркостного низкочастотного сигнала E_Y , на основе которого формируются сигналы трёх основных цветов, а также осуществляется регулирование яркости, контрастности и цветонасыщенности изображения.

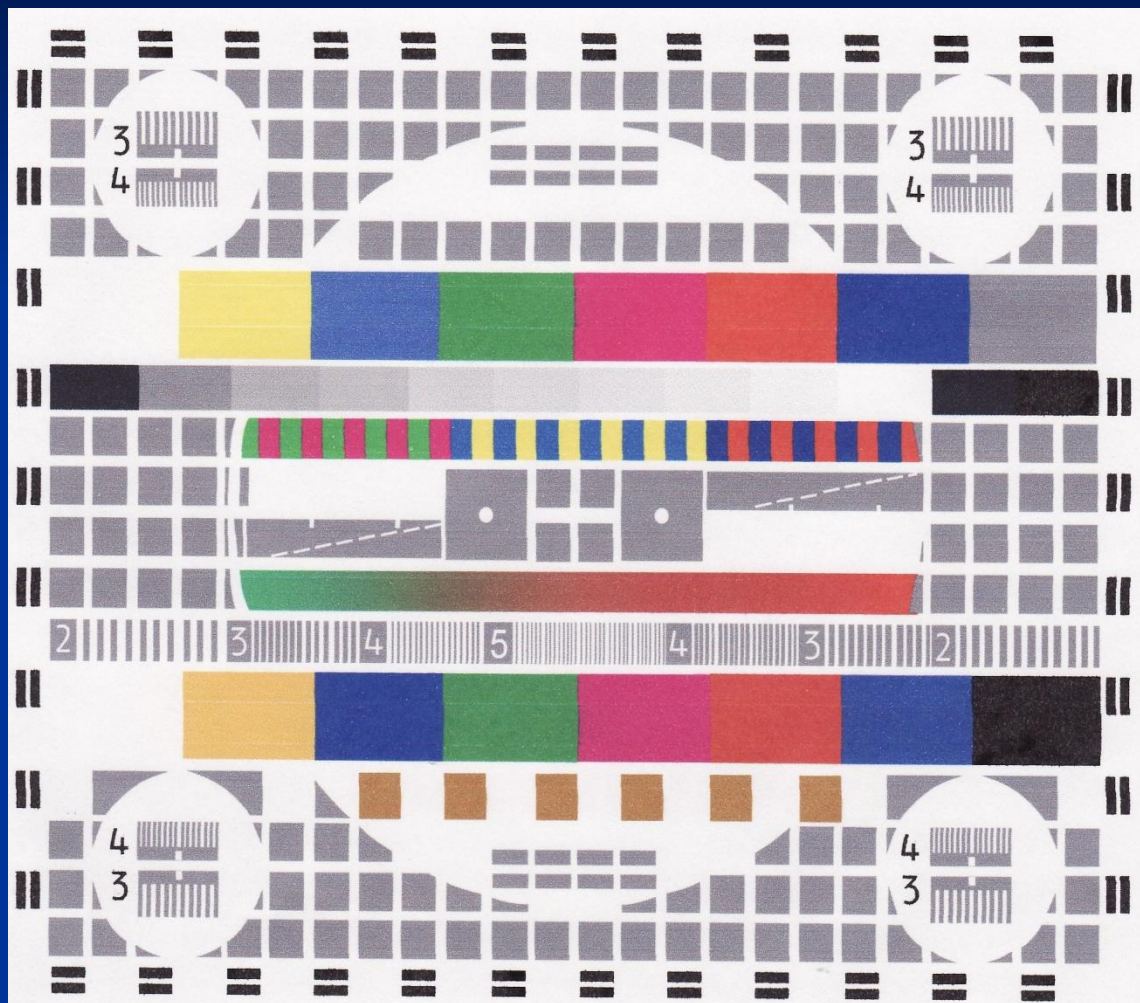


Видеотракт телевизионного приёмника

В телевизионном приёмнике видеотракт обеспечивает формирование сигналов трёх основных цветов с подачей их на соответствующие электроды электронных пушек. В видеотракте основное внимание уделяется работе видеоусилителей (ВУ), которые должны усиливать сигналы трёх основных цветов при выполнении условия минимальных искажений и чёткого формирования сигналов изображения. Непосредственное формирование изображения осуществляется тремя пушками методом модуляции токов лучей пушек управляющими напряжениями. Формирование цветного изображения осуществляется на основе цветового треугольника, который обеспечивает получение широкого спектра цвета при изменении токов лучей пушек. Если токи пушек одинаковы, то лучи в равных пропорциях высвечивают составляющие цветов R, G, B и при этом получается белый цвет.



Универсальная электрическая испытательная таблица (УЭИТ)



УЭИТ служит для проверки качества воспроизводимого изображения. Для УЭИТ имеются следующие обозначения. Каждый квадрат по вертикали обозначается цифрами от 1 до 20 сверху вниз, а по горизонтали – буквами от А до Э. В телевизионных приёмниках, использующих формат изображения 4:3 УЭИТ отображается так, как показано на рисунке. В телевизионных приёмниках, использующих формат 5:4, при отображении таблицы мы не увидим двух крайних вертикальных рядов.

Спасибо за
ВНИМАНИЕ

