

## آشنایی با اصول کلی فرستنده و گیرنده رنگی

### هدف کلی

بررسی بلوک دیاگرام کدکننده رنگ در فرستنده و بلوک دیاگرام کلی گیرنده تلویزیون رنگی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این واحد کار قادر خواهد بود :

- ۱- وجوه اشتراک تلویزیون رنگی و سیاه و سفید را شرح دهد.
- ۲- بلوک دیاگرام کلی کدکننده رنگ را رسم کند و به اختصار توضیح دهد.
- ۳- شکل کلی سیگنال نوع رنگ را رسم کند و شرح دهد.
- ۴- انواع مدولاسیون حامل رنگ را توضیح دهد.
- ۵- بلوک دیاگرام کلی گیرنده تلویزیون رنگی را رسم کند و ارتباط آن‌ها را با یکدیگر به اختصار توضیح

دهد.

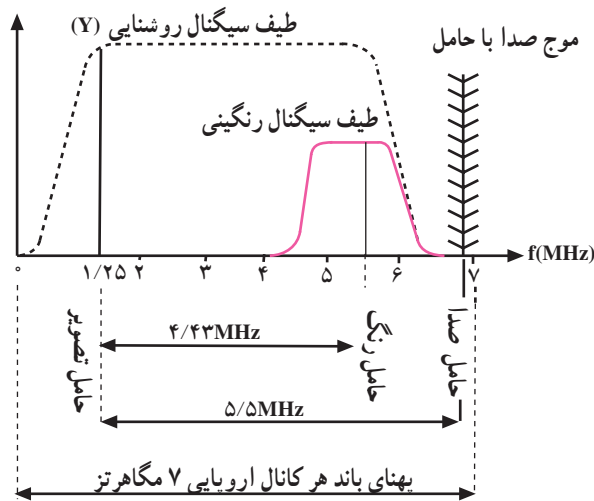
### میزان ساعات آموزش

جمع	عملی	نظری
۶	-	۶

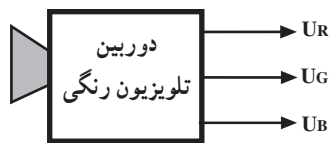
## پیش‌آزمون (۲)

- ۱- آیا پهنای باند کانال تلویزیونی در تلویزیون سیاه و سفید و رنگی با هم تفاوت دارند؟
- ۲- پهنای باند هر کانال تلویزیونی در باند VHF ..... مگاهرتز است.
- ۳- چند نوع سیستم کلی ارسال تصاویر به صورت رنگی وجود دارد؟ نام ببرید.
- ۴- کدام گزینه تفاوت اصلی بین سیستم‌های مختلف ارسال تصاویر رنگی را بیان می‌کند؟  
الف) نوع مدولاسیون تصویر  
ب) نوع مدولاسیون صدا  
ج) پهنای باند هر کانال  
د) نوع مدولاسیون رنگ
- ۵- منظور از کدکننده رنگ چیست؟ به اختصار شرح دهید.
- ۶- به‌طور کلی یک گیرنده‌ی تلویزیون رنگی را می‌توان به چند بخش کلی تقسیم‌بندی کرد؟

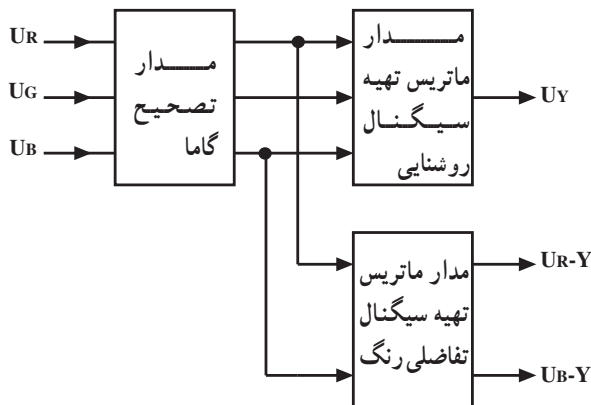
## ۲- آشنایی با اصول کلی فرستنده و گیرنده رنگی



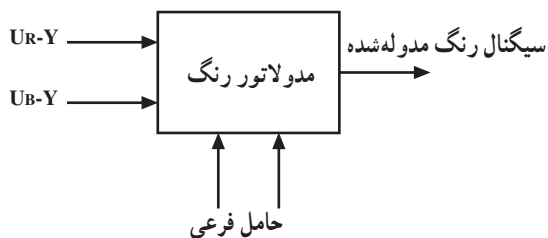
شکل ۲-۱



شکل ۲-۲



شکل ۲-۳



شکل ۲-۴

### ۲-۱- وجوه اشتراک سیستم های تلویزیون رنگی

سازش و هماهنگی بین تلویزیون رنگی و تلویزیون سیاه و سفید اولین وجه مشترک بین تمام سیستم های معمول تلویزیون رنگی است. بر این اساس همه ی سیستم ها بر پایه ی تلویزیون سیاه و سفید بنا شده اند. پهنای کانال در همه ی سیستم ها همان پهنای است که برای تلویزیون سیاه و سفید در نظر گرفته شده است. شکل ۲-۱ پهنای باند هر کانال اروپایی را نشان می دهد.

در تمام سیستم ها سه سیگنال مربوط به رنگ های اولیه ی قرمز، سبز و آبی توسط دوربین فراهم می شود (شکل ۲-۲).

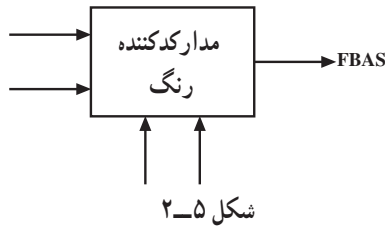
از سیگنال های رنگ های اولیه بعد از تصحیح گاما، سیگنال تکائف درخشندگی و سیگنال های تفاضلی رنگ را به دست می آورند (شکل ۲-۳).

سیگنال های تفاضلی رنگ روی حامل فرعی مدوله می شوند (شکل ۲-۴)

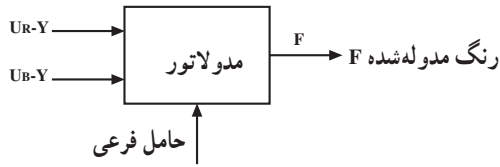
اختلاف بین سیستم ها در نحوه مدولاسیون سیگنال های تفاضلی رنگ روی حامل فرعی آنها است. نوع لامپ تصویر، ساختمان کلی و بسیاری از جزئیات مدارهای کد کننده رنگ در فرستنده و مدارهای آشکارساز در گیرنده در تمام سیستم ها مشترک است.

## ۲-۲- بلوک دیاگرام کلی کدکننده‌ی رنگ<sup>۱</sup>

منظور از کدکننده‌ی رنگ مداری است که سیگنال کلی رنگ را فراهم می‌کند. سیگنال کلی رنگ را<sup>۲</sup> FBAS می‌نامیم (شکل ۲-۵).



F: مشخص کننده‌ی سیگنال نوع رنگ است. سیگنال نوع رنگ همان سیگنال‌های تفاضلی رنگ می‌باشند که روی یک حامل فرعی خاص به روش مخصوص مدوله شده است (شکل ۲-۶).  
B: سیگنال تصویر یا ویدئو است.

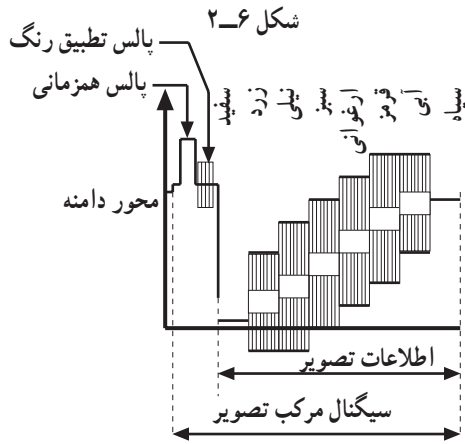


A: معرف پالس‌های محو کننده است.

S: معرف پالس‌های سنکرون می‌باشد.

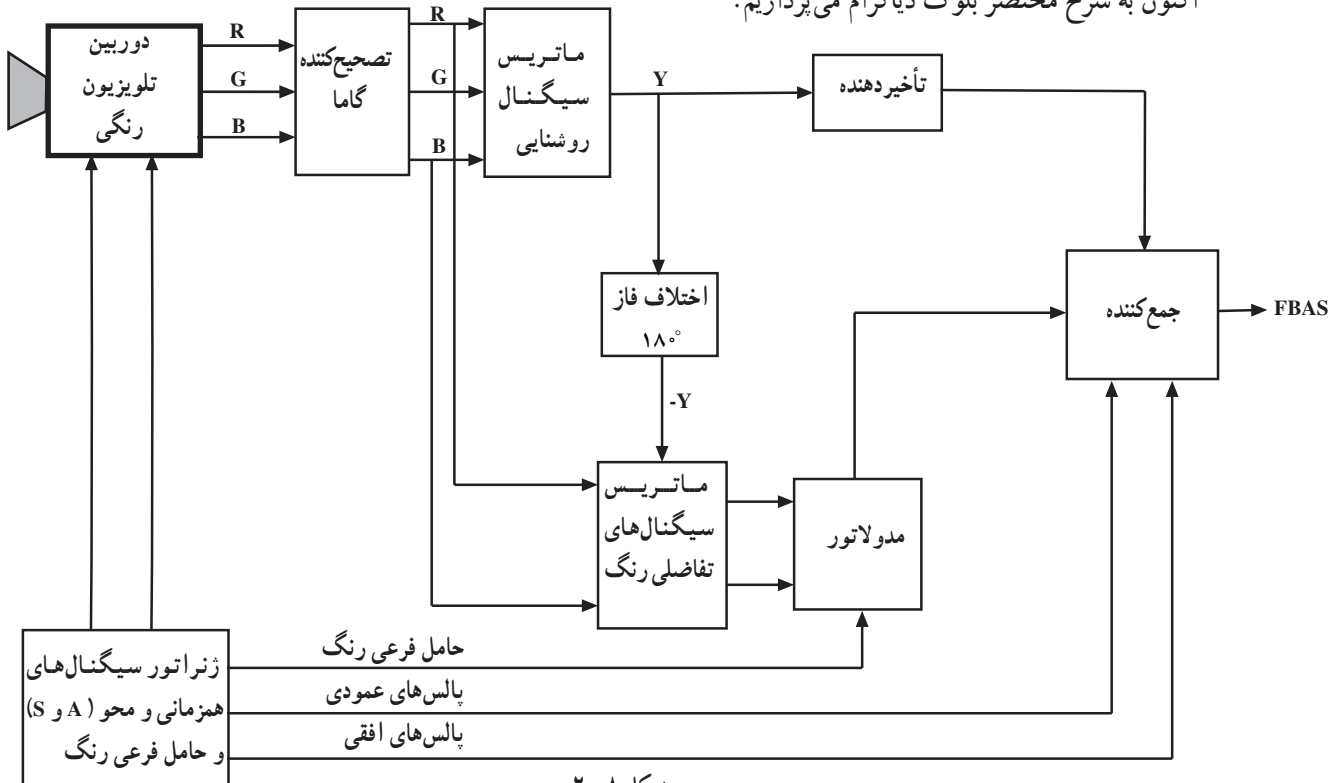
FBAS را<sup>۳</sup> CCVS نیز گویند. شکل ۲-۷ سیگنال کلی

رنگ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۸ بلوک دیاگرام کلی کدکننده‌ی رنگ را نشان می‌دهد. منظور از کلمه‌ی کلی کدکننده‌ی رنگ این است که هنوز بین سیستم‌ها تفاوتی قائل نیستیم زیرا معتقدیم که سیستم‌های تلویزیون به مقدار زیادی با هم شباهت دارند. در بررسی کلی ابتدا از اختلاف بین سیستم‌ها صرف نظر می‌کنیم.

اکنون به شرح مختصر بلوک دیاگرام می‌پردازیم.



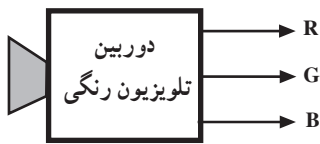
۱- Color coding رمز کننده رنگ

۳- CCVS=Color composite video signal

۲- FBAS= Farb Bild Ampulse Sync

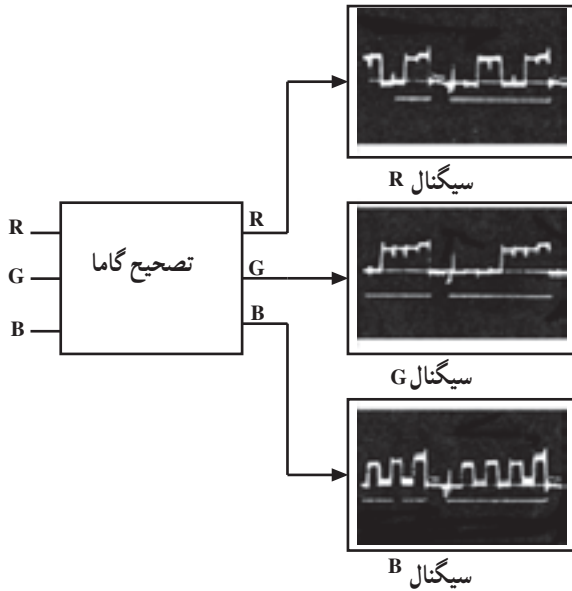
سیگنال مرکب تصویر رنگی = FBAS=CCVS

۲-۲-۱- دوربین تلویزیون رنگی: وظیفه‌ی دوربین تهیه‌ی سیگنال رنگ‌های قرمز، سبز و آبی متناسب با رنگ نقاط تصویر است (شکل ۲-۹).



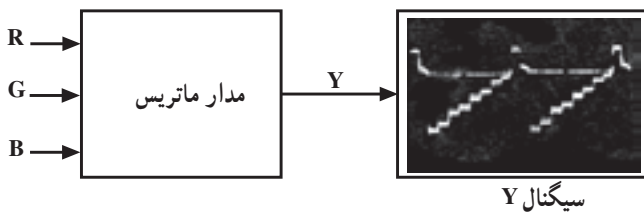
شکل ۲-۹

۲-۲-۲- تصحیح‌کننده‌ی گاما: بعد از دوربین فرستنده تصحیح گاما صورت می‌گیرد. عمل تصحیح برای هر سه اشعه به‌طور جداگانه انجام می‌شود (شکل ۲-۱۰).



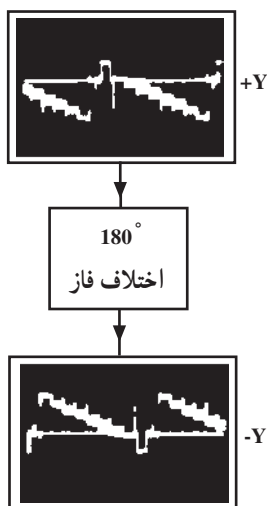
شکل ۲-۱۰

۲-۲-۳- ماتریس تهیه‌ی روشنایی: از ترکیب نسبت معینی از سه سیگنال رنگ‌های اولیه سیگنال روشنایی (Y) به دست می‌آید (شکل ۲-۱۱).

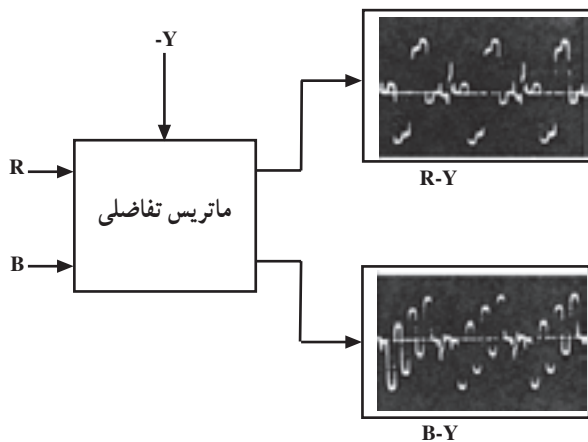


شکل ۲-۱۱

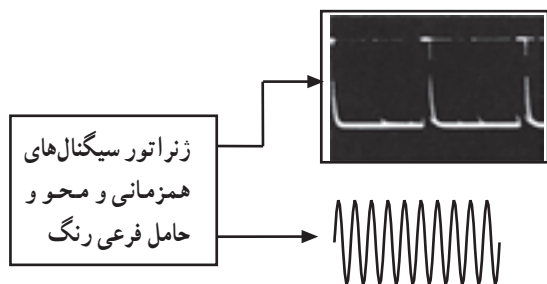
۲-۲-۴- اختلاف فاز دهنده: برای تهیه‌ی سیگنال‌های تفاضلی رنگ انشعابی از سیگنال Y را در یک مدار اختلاف فاز به اندازه  $180^\circ$  درجه اختلاف فاز می‌دهند و آن را، به  $-Y$  تبدیل می‌کنند (شکل ۲-۱۲).



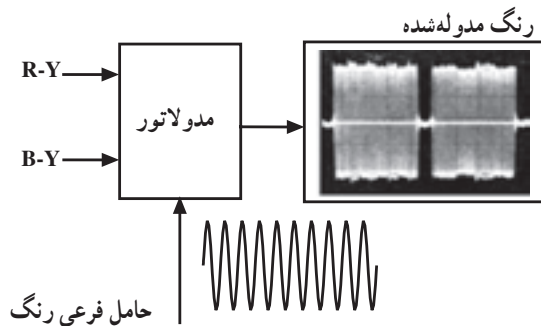
شکل ۲-۱۲



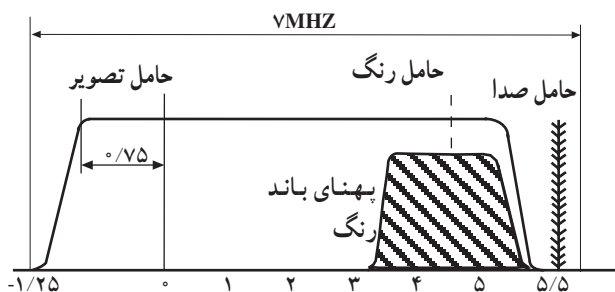
شکل ۲-۱۳



شکل ۲-۱۴



شکل ۲-۱۵



شکل ۲-۱۶

### ۲-۲-۵- ماتریس تهیه سیگنال‌های تفاضلی:

یک مدار ماتریس با ترکیب  $-Y$  و نسبت معینی از  $R$  و  $B$  سیگنال‌های تفاضلی  $R-Y$  و  $B-Y$  تهیه می‌شود (شکل ۲-۱۳).

### ۲-۲-۶- ژنراتور مولد پالس‌های همزمانی و حامل

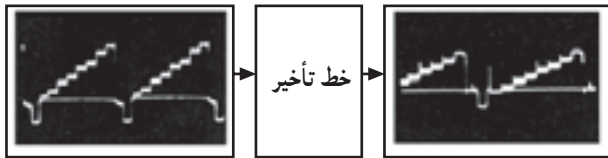
فرعی رنگ: پالس‌های همزمانی و محو افقی و عمودی و همچنین حامل فرعی رنگ توسط این ژنراتور ایجاد می‌شود (شکل ۲-۱۴).

### ۲-۲-۷- مدار مدولاتور: سیگنال‌های تفاضلی رنگ

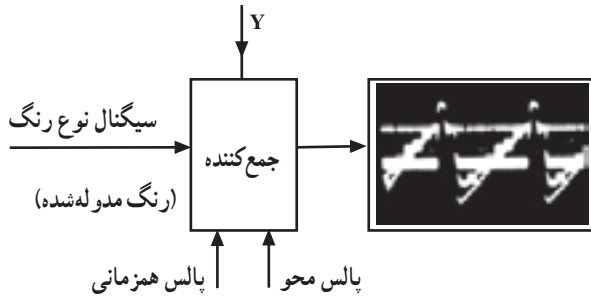
در مدار مدولاتور روی حامل فرعی رنگ مدوله می‌شود و سیگنال‌های تفاضلی رنگ مدوله شده را به وجود می‌آورد (شکل ۲-۱۵).

### ۲-۲-۸- مدار تأخیردهنده: چون پهنای باند سیگنال

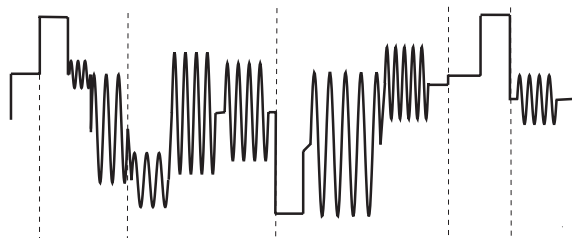
روشنایی به مراتب بزرگ‌تر از سیگنال‌های مدوله شده‌ی رنگ است باید پهنای باند مدارهایی که با سیگنال روشنایی کار می‌کنند به مراتب بزرگ‌تر از پهنای باند مدارهای سیگنال مدوله شده‌ی رنگ باشد (شکل ۲-۱۶).



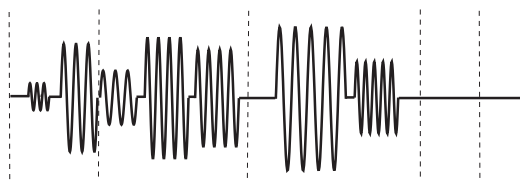
شکل ۲-۱۷



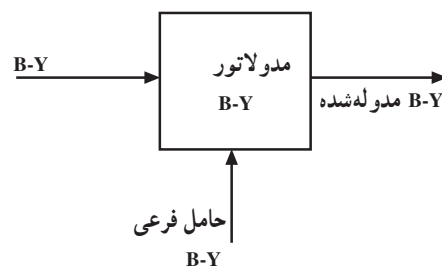
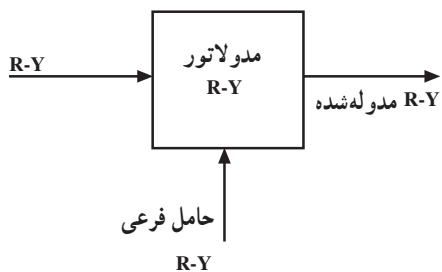
شکل ۲-۱۸



شکل ۲-۱۹



شکل ۲-۲۰



شکل ۲-۲۱

سیگنال روشنایی به علت دارا بودن پهنای باند زیاد، زودتر از سیگنال‌های مدوله شده‌ی رنگ به خروجی می‌رسد. بنابراین لازم است سیگنال روشنایی وارد مدار تأخیردهنده شده و به اندازه لازم تأخیر یابد تا با سیگنال مدوله شده‌ی رنگ همزمان شود (شکل ۲-۱۷).

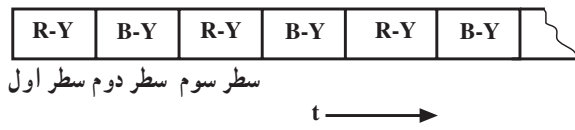
۲-۲-۹- جمع کننده: از جمع سیگنال روشنایی، سیگنال مدوله شده رنگ پالس‌های همزمانی و محو سیگنال کامل تصویر رنگی (FBAS) به دست می‌آید (شکل ۲-۱۸).

۲-۳- ساختمان کلی سیگنال مدوله شده رنگ  
سیگنال مدوله شده رنگ قسمتی از سیگنال کلی تلویزیون رنگی یعنی قسمتی از FBAS است (شکل ۲-۱۹).

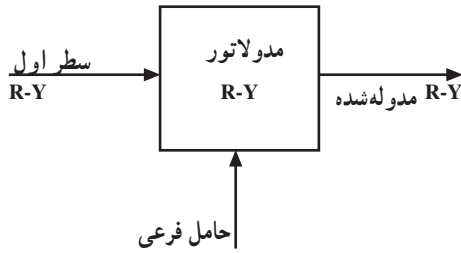
دو مؤلفه از سیگنال‌های تفاضلی رنگ‌های اولیه (R-Y و B-Y) که تصاویر رنگی را در تلویزیون ایجاد کنند روی حامل فرعی رنگ مدوله می‌شوند و سیگنال مدوله شده رنگ را به وجود می‌آورند (شکل ۲-۲۰).

۲-۴- انواع مدولاسیون حامل رنگ  
به طور کلی سیگنال‌های تفاضلی رنگ روی حامل‌های فرعی به دو صورت مدوله می‌شوند.

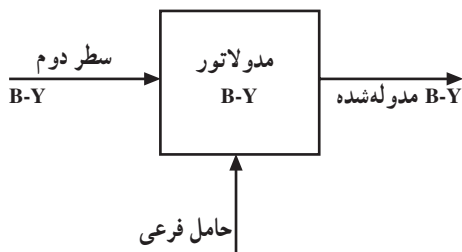
۲-۴-۱- روش همزمان: در این روش سیگنال‌های تفاضلی R-Y و B-Y مربوط به هر خط به طور همزمان تهیه شده و روی حامل‌های فرعی خود مدوله می‌شوند (شکل ۲-۲۱).



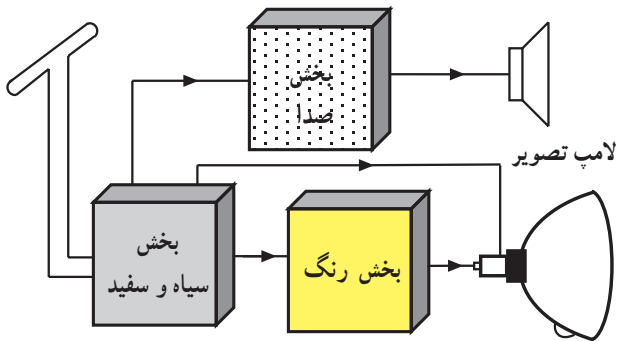
شکل ۲-۲۲



شکل ۲-۲۳



شکل ۲-۲۴



شکل ۲-۲۵

۲-۴-۲- روش متوالی یا پشت سر هم: در این روش دو سیگنال تفاضلی رنگ با فاصله زمانی یکی بعد از دیگری روی حامل فرعی رنگ مدوله می‌شوند (شکل ۲-۲۲).

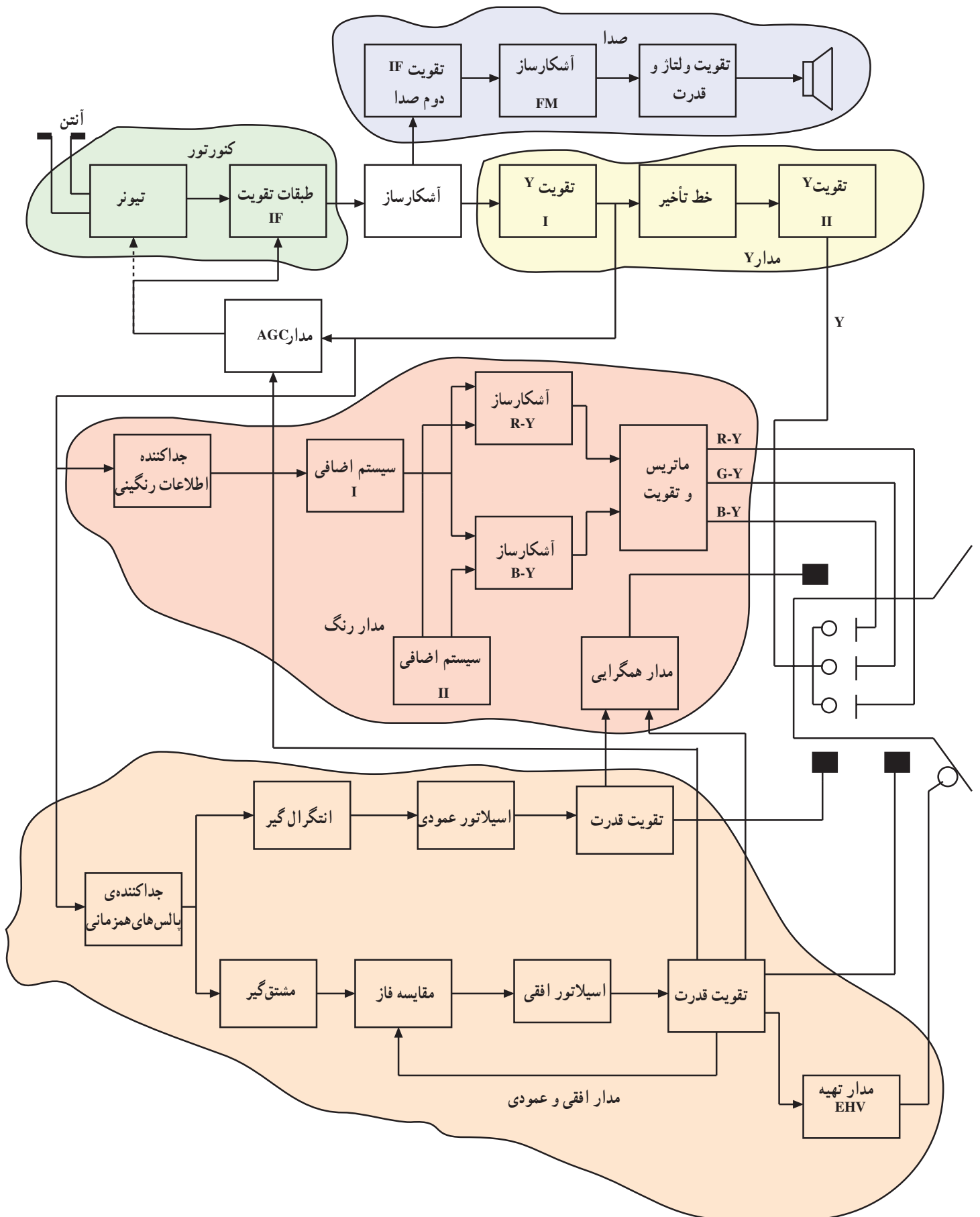
مثلاً در سطر اول حامل فرعی رنگ با R-Y و در سطر دوم حامل فرعی رنگ با B-Y مدوله می‌شوند. از سطر سوم به بعد مراحل به ترتیب بالا تکرار می‌شود (شکل‌های ۲-۲۳ و ۲-۲۴).

### ۲-۵- بلوک دیاگرام کلی گیرنده تلویزیون رنگی

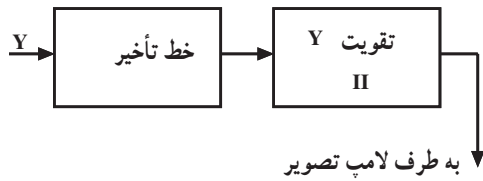
بلوک دیاگرام کلی تلویزیون رنگی شباهت زیادی به بلوک دیاگرام تلویزیون سیاه و سفید دارد. شکل (۲-۲۵) بلوک دیاگرام کلی گیرنده تلویزیون رنگی را نشان می‌دهد. بخش اضافه شده به گیرنده تلویزیون سیاه و سفید جهت ایجاد تصاویر رنگی به کار می‌روند. در شکل ۲-۲۶ نقشه‌ی بلوکی هر بخش به طور کامل رسم شده است.

از نظر عملکرد بلوک‌های تیونر، طبقات تقویت کننده IF، آشکارساز ویدئو، مدار تهیه ولتاژ AGC، قسمت صوت، سیستم‌های انحراف افقی و عمودی و مدار تهیه ولتاژ زیاد تفاوتی با تلویزیون سیاه و سفید ندارد و مشابه آن‌ها عمل می‌کند. اکنون به اختصار به تشریح کار سایر بلوک‌ها می‌پردازیم.

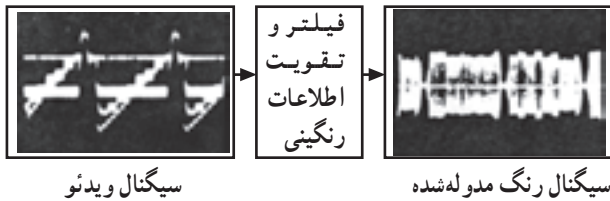




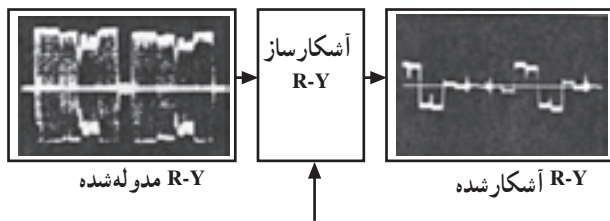
شکل ۲۶-۲



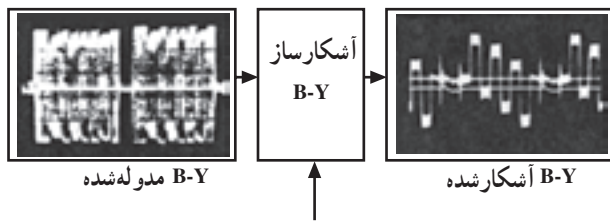
شکل ۲-۲۷



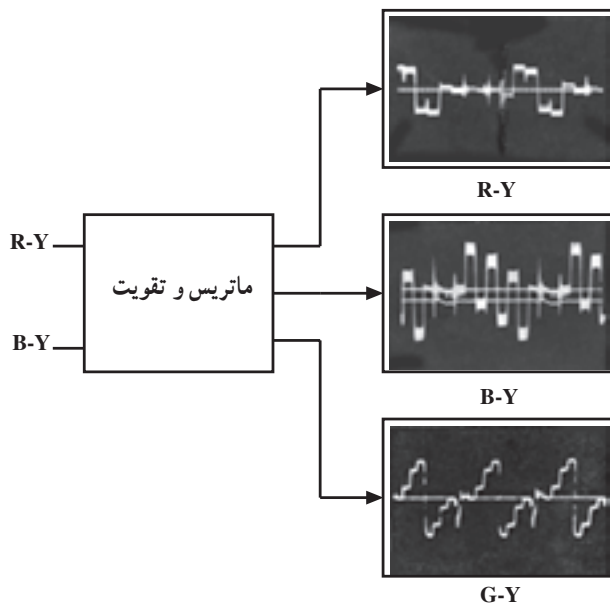
شکل ۲-۲۸



شکل ۲-۲۹



شکل ۲-۳۰



شکل ۲-۳۱

### ۱-۵-۲- خط تأخیر: چون پهنای باند سیگنال ویدئو

بیشتر از پهنای باند سیگنال‌های رنگ آشکار شده است سیگنال ویدئو زودتر به لامپ تصویر می‌رسد. از این رو لازم است سیگنال روشنایی (ویدئو) را از خط تأخیر عبور دهند تا با سیگنال‌های رنگ آشکار شده به طور همزمان به لامپ برسد. تقویت کننده‌ی II همان تقویت کننده‌ی Y یا تقویت کننده‌ی روشنایی یا لومینانس است (شکل ۲-۲۷).

### ۲-۵-۲- جداکننده‌ی اطلاعات رنگینی: در این بخش

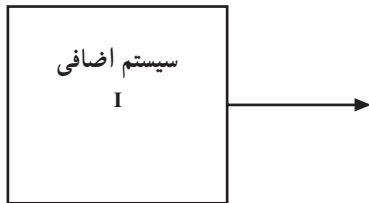
ابتدا فیلتر میان گذری سیگنال رنگ مدوله شده را از سیگنال ویدئو جدا و سپس تقویت کننده‌ی سیگنال رنگ مدوله شده را تقویت می‌نماید (شکل ۲-۲۸).

### ۳-۵-۲- آشکارساز رنگ: مدار آشکارساز رنگ

(دمدولاتور) سیگنال‌های رنگ‌های مدوله شده R-Y و B-Y را آشکار می‌نماید (شکل‌های ۲-۲۹ و ۲-۳۰).

### ۴-۵-۲- ماتریس و تقویت کننده: در مدار ماتریس با

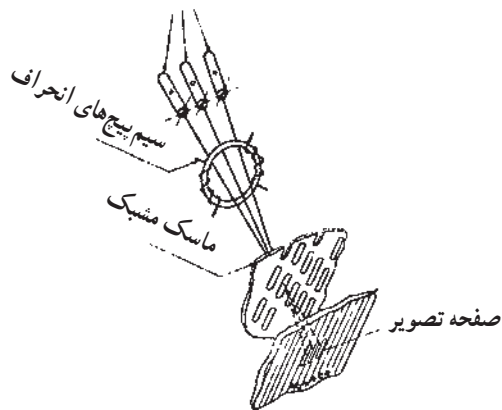
استفاده از سیگنال R-Y و B-Y سیگنال تفاضلی رنگ سبز یعنی G-Y به وجود می‌آید. سیگنال‌های تفاضلی پس از تقویت به لامپ تصویر اعمال می‌شوند (شکل ۲-۳۱).



شکل ۲-۳۲



شکل ۲-۳۳



شکل ۲-۳۴

۵-۵-۲- بلوک‌های اضافی I و II: بلوک‌های اضافی برای آشکارسازی رنگ در سیستم‌های مختلف تلویزیون به کار می‌رود. این بلوک‌ها با هم تفاوت‌هایی دارند که در هر سیستم تشریح خواهند شد (شکل‌های ۲-۳۲ و ۲-۳۳).

۶-۵-۲- مدار همگرایی: برای آن‌که سه اشعه R و G و B به مواد فسفرسانس مربوط به خود روی صفحه‌ی لامپ تصویر برخورد کنند از مدار همگرایی یا کنورژانس<sup>۱</sup> استفاده می‌شود (شکل ۲-۳۴).

برای این منظور سیگنال‌هایی از سیستم انحراف عمودی و افقی به مدار همگرایی اعمال می‌شوند تا جریان‌های لازم را برای سیم‌بیج‌های همگرایی فراهم آورد. این سیگنال سه اشعه R و G و B را روی ذره فسفرسانس‌های مربوط به خود همگرا می‌کند (شکل ۲-۳۵).



شکل ۲-۳۵

۱- Conver gence همگرایی

## آزمون پایانی (۲)

- ۱- چرا از مدار تأخیردهنده در مسیر Y استفاده می کنند؟
- ۲- از نظر کلی مدولاسیون رنگ روی حامل رنگ با چند روش انجام می شود؟ شرح دهید.
- ۳- بلوک دیاگرام کلی کدکننده ی رنگ در فرستنده را رسم کنید.
- ۴- بلوک دیاگرام کلی بخش دکدر رنگ در گیرنده را رسم کنید.
- ۵- وظیفه مدار همگرایی در گیرنده چیست؟
- ۶- CCVS همان ..... است.