

## کارهای عملی

### هدف کلی

بررسی دستگاه پترن ژنراتور و سیگنال ایجاد شده توسط پترن ژنراتور در قسمت‌های تلویزیون رنگی

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

- ۱- به هنگام کار با تلویزیون دستورهای حفاظت و ایمنی را رعایت کند.
- ۲- دگمه‌های روی دستگاه پترن ژنراتور را شناسایی کند.
- ۳- از دستگاه پترن ژنراتور عملاً استفاده کند.
- ۴- به وسیله دستگاه پترن ژنراتور سیگنال مرکب تصویر را بررسی کند.
- ۵- تصاویر ایجاد شده توسط پترن ژنراتور را بررسی کند.

### میزان ساعات آموزش

جمع	عملی	نظری
۵	۵	-

## پیش‌آزمون (۶)

۱- حداکثر جریان مجاز برای انسان بدون خطر برق گرفتگی ..... میلی‌آمپر و حداکثر ولتاژ مجاز ..... ولت در نظر گرفته شده است.

۲- پترن ژنراتورها قادر به ایجاد سیگنال‌های تلوزیونی در سیستم‌های ..... و یا ..... می‌باشند.

۳- از ترمینال RFout پترن ژنراتور چه سیگنال‌هایی دریافت می‌شود؟

۴- ستون‌های رنگی استاندارد از کدام ترمینال پترن ژنراتور دریافت می‌شود؟

الف) color bar      ب) Raster      ج) RF Band      د) Chrominance

## ۶-۱- حفاظت و ایمنی

هنگام کار با دستگاه‌های برقی و الکترونیکی ممکن است وضعیتی ایجاد شود که در موقعیت‌های خطرناکی قرار بگیرید در این شرایط لازم است خطرات موجود را بشناسید و با به کار بردن قوانین، مقررات و دستورات حفاظتی محیط کار را کاملاً ایمن سازید. برای رسیدن به این هدف نکات زیر را لازم است در هنگام آزمایش مورد توجه کامل قرار دهید:

– به دستورات حفاظتی که مری شما در هر آزمایش بیان می‌کند به دقت توجه کنید.

– همیشه از ابزار کار بامهر استاندارد استفاده کنید.

– سیم رابط دستگاه را که به برق ۲۲۰ ولت وصل می‌شود

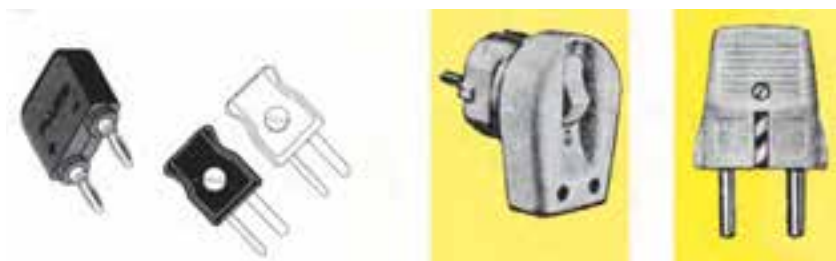
کاملاً بررسی کنید تا قسمتی از سیم لخت نباشد (شکل ۶-۱).

– دو شاخه برق را بررسی کنید تا شکستگی نداشته باشد

(شکل ۶-۲).



شکل ۶-۱- سیم رابط سالم



شکل ۶-۲- انواع دو شاخه سالم



شکل ۶-۳

– هنگام جازدن و یا کشیدن دو شاخه برقی از سیم‌های

متصل به آن استفاده نکنید و دو شاخه را به‌طور صحیح در دست

بگیرید (شکل ۶-۳).

– برای دستگاه‌های الکتریکی طول و سطح مقطع سیم

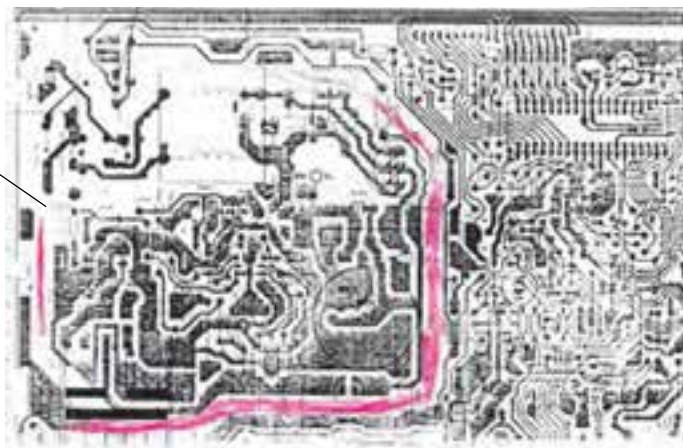
رابط را مناسب انتخاب کنید تا بتواند جریان مصرفی دستگاه را

تحمل کند (شکل ۶-۴).



شکل ۶-۴- سیم رابط با سیم با سطح مقطع مناسب

– روی شاسی دستگاه با توجه به نقشه، نقاطی را که مستقیماً با برق ۲۲۰ ولت در ارتباط هستند شناسایی کنید سپس در هنگام کار روی این نقاط دقت لازم را به کار گیرید (شکل ۵-۶).

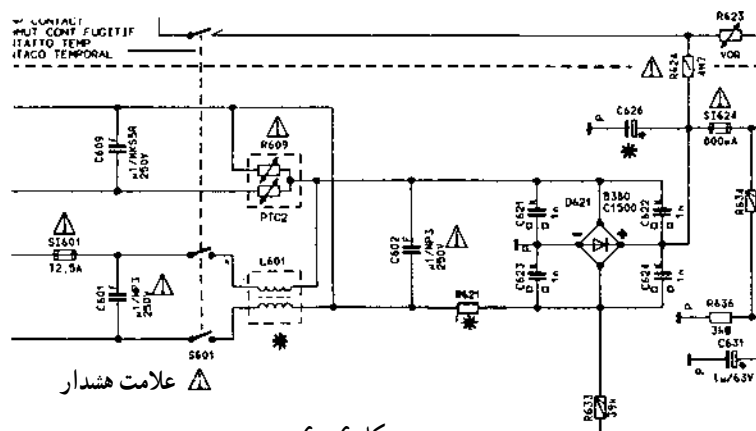


نقاط متصل به برق ۲۲۰ ولت

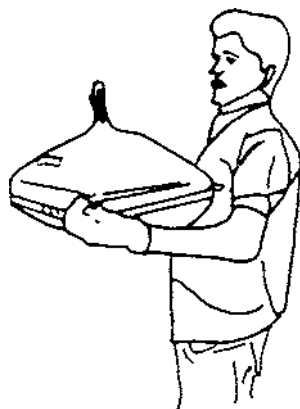
شکل ۵-۶

نقشه ترسیم شده در این قسمت منطبق با استاندارد کارخانه سازنده است.

– قبل از مطالعه‌ی دقیق روی شاسی و نقشه‌ی دستگاه از قطع یا اتصال کوتاه کردن قطعاتی که دارای علائم هشدار هستند خودداری کنید. جایگزینی این قطعات باید با مقدار صحیح و اصلی آن‌ها صورت پذیرد (شکل ۶-۶).



شکل ۶-۶



شکل ۶-۷

– لامپ تصویر تلویزیون را با روش صحیح حمل کنید (شکل ۷-۶).

گان



– تفنگ الکترونی (گان) و صفحه لامپ تصویر به شدت آسیب پذیر است لذا هنگام کار دقت کنید شیئی به آن برخورد نکند تا موجب شکستگی گان شود (شکل ۶-۸).

شکل ۶-۸



– هنگام تعمیر و یا تعویض قطعات الکترونیکی از هویه با وات مناسب و قلع کش استفاده کنید (شکل ۶-۹).

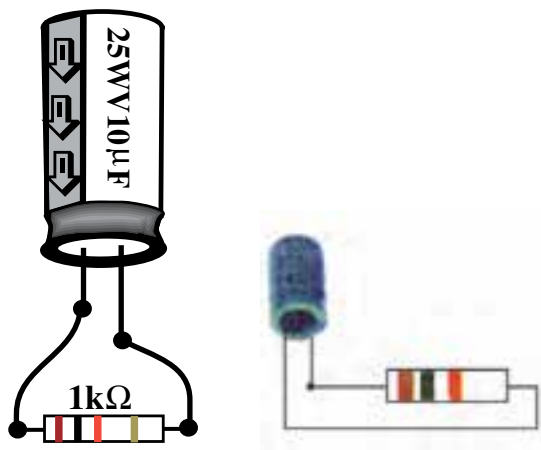


شکل ۶-۹



– در اتصال اسیلوسکوپ به نقاط با ولتاژ بالا (بالای ۱۰۰ ولت) از پراب با ضریب ۱۰ استفاده کنید (شکل ۶-۱۰).

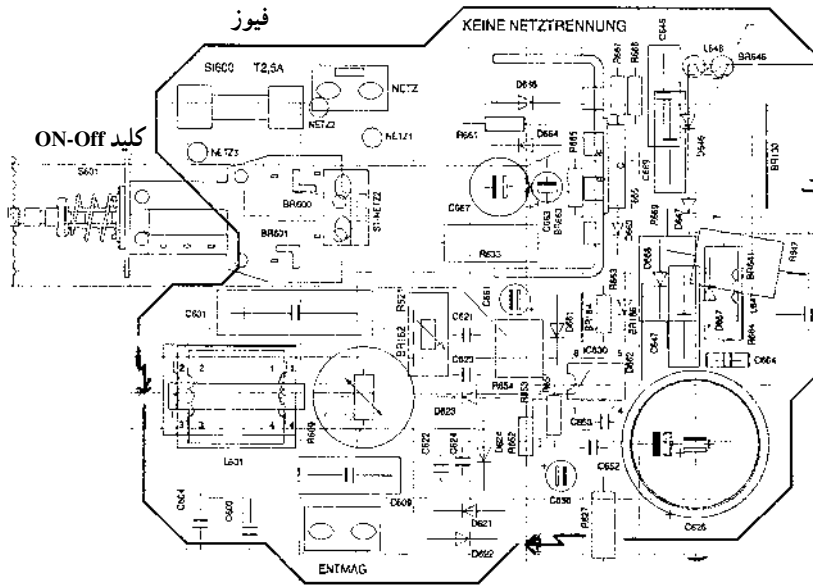
شکل ۶-۱۰



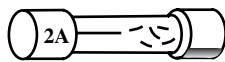
– هنگام تعمیر، خازن های ظرفیت بالای شارژ شده را توسط یک مقاومت  $1K\Omega$  پروات تخلیه کنید (شکل ۶-۱۱).

شکل ۶-۱۱

– هنگام تعمیر دستگاه‌ها اگر کلید یا فیوزی را قطع کردید به گونه‌ای عمل کنید که فقط خودتان کلید یا فیوز قطع شده را وصل کنید. به منظور جلوگیری از آسیب، افراد دیگری مجاز نیستند کلیدها یا فیوز باز شده را وصل کنند در هنگام تعویض فیوز باید برق دستگاه به طور کامل قطع باشد (شکل ۱۲-۶).



شکل ۱۲-۶



شکل ۱۳-۶

– فیوز سوخته را با فیوزی معادل فیوز اصلی (از نظر آمپر و نوع فیوز) جایگزین کنید (شکل ۱۳-۶).



شکل ۱۴-۶

## ۲-۶-۱ آزمایش شماره ۱

آشنایی با دستگاه پترن ژنراتور<sup>۱</sup> یا مولد الگوی تصویر

زمان انجام آزمایش ۱ ساعت

۱-۲-۶- وسایل مورد نیاز

– اسیلوسکوپ دوکاناله با پراب (شکل ۱۴-۶)

– پترن ژنراتور (مولد الگوی تصویر) (شکل ۱۵-۶).



شکل ۱۵-۶





شکل ۱۶-۶

– تلویزیون رنگی یا گسترده تلویزیون رنگی (شکل ۱۶-۶)  
 ۲-۲-۶- اطلاعات مقدماتی : پترن ژنراتور دستگاهی  
 است که سیگنال‌های مختلف تصویری ثابت همراه با صدا (یک تن  
 صوتی) ایجاد می‌کند. این دستگاه قادر به ایجاد سیگنال‌های  
 تلویزیون در سیستم‌های NTSC ، PAL یا SECAM است.  
 معمولاً روی پترن ژنراتور دگمه‌های زیر وجود دارد (شکل ۱۷-۶).



شکل ۱۷-۶

**کلید Power** : این کلید جهت روشن و خاموش کردن  
 دستگاه به کار می‌رود. در ON دستگاه روشن و در Off دستگاه  
 خاموش است. در بعضی دستگاه‌ها وجود LED و روشن بودن  
 آن می‌تواند بیانگر روشن بودن دستگاه باشد (شکل ۱۸-۶).



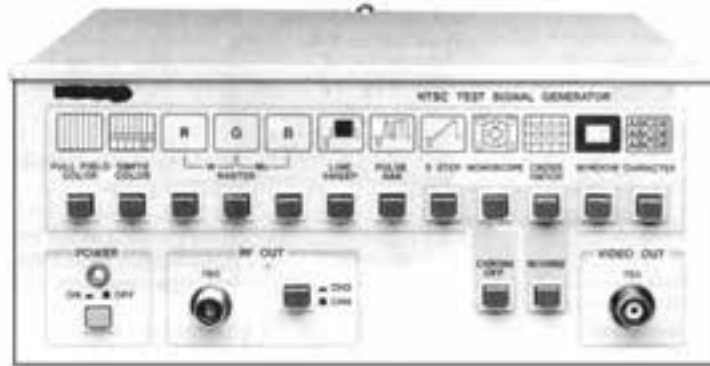
شکل ۱۸-۶

**Composite Video** : سیگنال مرکب تصویر از ترمینال  
 خروجی این بخش دریافت می‌شود (شکل ۱۹-۶).



شکل ۱۹-۶

چون این سیگنال بدون کریر است می توان آن را مستقیماً به اسیلوسکوپ یا سایر بخش های ویدئو تلویزیون اعمال نمود. ولومی دامنه سیگنال مرکب تصویر را بین حد تعریف شده می نیمم تا ماکزیمم کنترل می کند (شکل ۶-۲۰).



شکل ۶-۲۰

در برخی دستگاه ها ولوم در وضعیت Preset ثابت شده است. در این حالت سیگنال ویدئو با دامنه ی ثابت دریافت می شود. **RF Out**: از ترمینال خروجی این بخش سیگنال RF صوت و تصویر دریافت می شود. چون این سیگنال دارای کریر است باید خروجی RF به ورودی آنتن تلویزیون وصل شود. در برخی از دستگاه ها ولوم out put level دامنه خروجی RF را بین دو حد می نیمم (MIN) و ماکزیمم (MAX) تعریف شده تغییر می دهد (شکل ۶-۲۱).



شکل ۶-۲۱



شکل ۶-۲۲

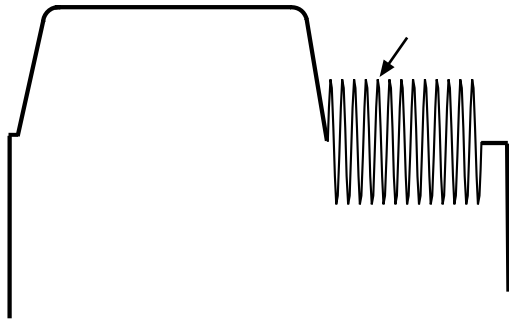
**TV a RF BAND**: برای تغییر کانال و تنظیم دستگاه روی یک کانال خاص از این بخش استفاده می کنیم (شکل ۶-۲۲). در فرکانس های VHF دگمه های High و low برای انتخاب باند به کار می روند. low برای باند I و high برای باند III به کار می رود. کلید دیگری نیز باند UHF را تعیین می کند.



**Sound** : کلیدی دو وضعیتی در این بخش وجود دارد که در وضعیت On صدا را به سیگنال تصویر اضافه می کند و در وضعیت Off صدا را قطع می کند.

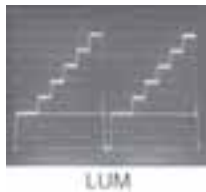
**Scope Trigger** : از خروجی این بخش می توان سیگنالی جهت تریگر کردن اسیلوسکوپ دریافت نمود. خروجی این بخش به ورودی EXT - Trig اسکوپ وصل می شود و اسیلوسکوپ در وضعیت EXT - Trig قرار می گیرد. کلیدی دو وضعیتی در این بخش در وضعیت Line و Field قرار می گیرد. در وضعیت Line پالس هایی با فرکانس افقی و در وضعیت Field پالس هایی با فرکانس عمودی ایجاد می شود.

**Identification signal** : کلیدی دو وضعیتی در این بخش وجود دارد که در وضعیت On سیگنال شناسایی رنگ (برست) را به سیگنال ویدئو اضافه می کند (شکل ۶-۲۳).



شکل ۶-۲۳ - سیگنال شناسایی رنگ (برست)

**(8 step)Luminance** : این کلید سیگنال روشنایی با ۸ پله را به خروجی متصل می کند (شکل ۶-۲۴).



شکل ۶-۲۴

**Convergence** : مولد خطوط شطرنجی را به کار می اندازد تا برای تنظیم همگرایی لامپ تصویر و یا تنظیم کانونی کردن اشعه به کار رود (شکل ۶-۲۵).

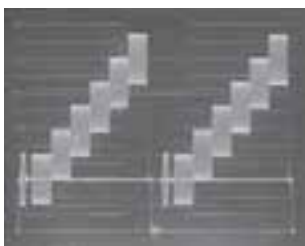


شکل ۶-۲۵

**Alignment** : مولد خطوط شطرنجی همراه با دایره و نقطه برای عیب یابی است (شکل ۶-۲۶).



شکل ۶-۲۶



شکل ۲۷-۶

**Chrominance** : کلیدی است که سیگنال رنگ را ایجاد می‌کند و آن را به خروجی اضافه می‌نماید (شکل ۲۷-۶).



شکل ۲۸-۶

**Color bar** : کلیدی است که مولد ستون‌های رنگی استاندارد را به کار می‌اندازد (شکل ۲۸-۶). جهت تنظیم رنگ و مدارهای مربوط به رنگ از این ستون‌های رنگی استاندارد استفاده می‌شود.



شکل ۲۹-۶

**Raster** : این کلید مولد Raster روی صفحه تصویر است یعنی فقط صفحه را روشن می‌کند. با توجه به اینکه کدام یک از کلیدهای Red ، Green ، یا Blue یا ترکیبی از آن‌ها وصل باشند یک راستر رنگی روی صفحه ایجاد می‌شود. (شکل ۲۹-۶).

### ۶-۳-۶-۳ مراحل آزمایش

کلید ولوم‌ها و کلیدهای پترن ژنراتور موجود در کارگاه را شناسایی و نحوه‌ی کار هر یک را با در نظر گرفتن شکل موج تولید شده در جدول ۶-۱ یادداشت کنید.

جدول ۶-۱

شماره ردیف	نام کلید یا ولوم	شرح مختصر کار کلید با ولوم	شکل موج ایجاد شده
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			
۷			
۸			
۹			
۱۰			



شکل ۶-۳۰ اسیلوسکوپ

## ۶-۴-۲ آزمایش شماره ۲

آشنایی با دستگاه پترن ژنراتور (مولد الگوی تصویر) و بررسی سیگنال مرکب ویدئو

زمان انجام آزمایش ۲/۵ ساعت

۶-۴-۱- وسایل مورد نیاز

پترن ژنراتور

اسیلوسکوپ دوکاناله (شکل ۶-۳۰)

پراب

## ۶-۴-۲-۱ مراحل آزمایش

۱- اسیلوسکوپ و پترن ژنراتور را روشن کنید و دگمه‌ی لومینانس پترن ژنراتور را فشار دهید.

۲- خروجی Composite Video پترن ژنراتور را به یک کانال اسیلوسکوپ وصل کنید.

۳- ولوم کنترل دامنه‌ی سیگنال مرکب ویدئو پترن ژنراتور را در وضعیت Preset قرار دهید.

۴- کلید سلکتور Time/div اسیلوسکوپ را روی  $20 \mu\text{sec}$  قرار دهید.

۵- سیگنال ویدئو را روی صفحه‌ی اسیلوسکوپ به دقت مشاهده و سپس آن را در شکل ۶-۳۱ رسم کنید. در صورت نیاز برای به دست آوردن تصویر واضح‌تر می‌توانید دکمه Time/div را تغییر دهید.

مقادیر DC و پیک تا پیک سیگنال را اندازه بگیرید.

$$VDC =$$

$$VPP =$$

۶- مقدار دامنه، فرکانس و عرض پالس همزمانی افقی را اندازه بگیرید.

$$Vs =$$

$$Ts =$$

$$Fs =$$

۷- دامنه‌ی سیگنال ویدئو را اندازه بگیرید.

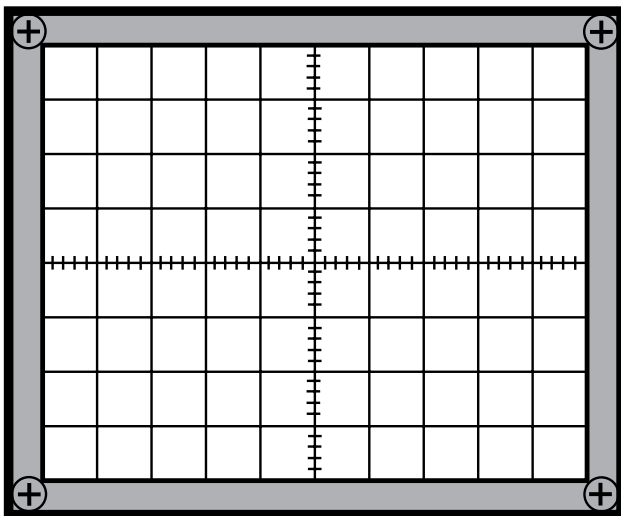
$$V_{\text{video}} =$$

۸- زمان هر پله چند میکروثانیه است؟

$$T =$$

۹- مدت زمان مرور و برگشت افقی را اندازه بگیرید.

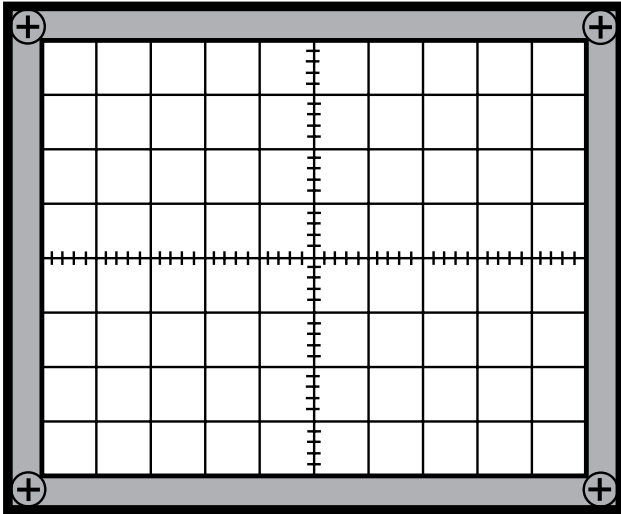
$$T =$$



شکل ۶-۳۱

T = برگشت

توجه: زمان مرور زمانی است که سیگنال تصویر وجود دارد و زمان برگشت زمان پالس محو افقی است.  
— سلکتور Time / diV را در وضعیت 5 msec قرار دهید.



شکل ۶-۳۲

— کلید MODE را در وضعیت TV-V قرار دهید.  
— از خروجی Scope Trigger پترن ژنراتور که در وضعیت field قرار دارد اسیلوسکوپ را تریگر کنید.  
— شکل موج روی صفحه اسیلوسکوپ را مشاهده و آن را با مقیاس مناسب در شکل ۶-۳۲ رسم کنید.  
— مقدار ولتاژ DC و پیک تا پیک سیگنال مشاهده شده را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

VDC

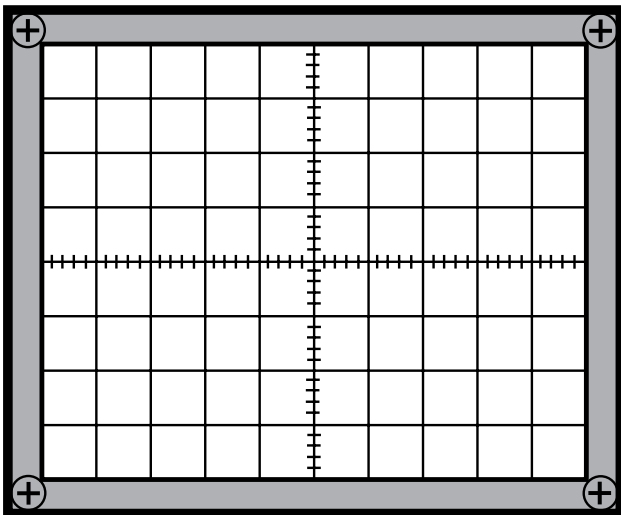
VPP

— مدت زمان مرور و برگشت عمودی را اندازه بگیرید و

یادداشت کنید

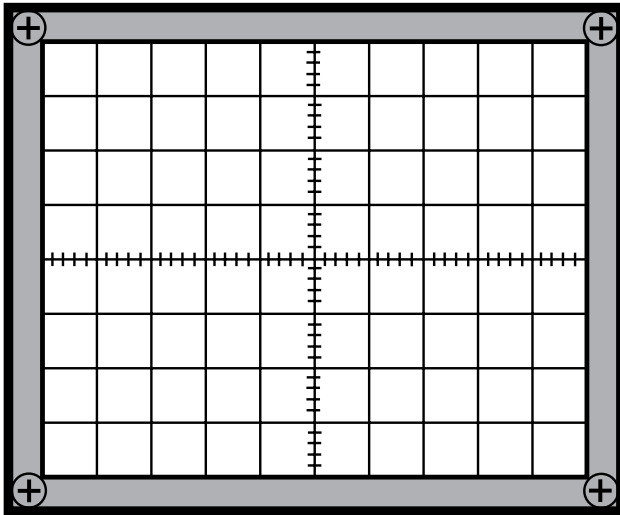
T = مرور

T = برگشت



شکل ۶-۳۳

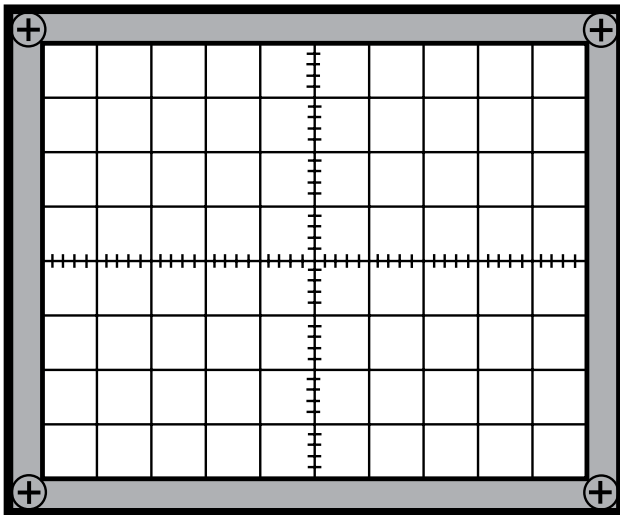
— ولوم Position افقی را بیرون بکشید و با تغییر آن پالس محو عمودی را روی صفحه اسیلوسکوپ ظاهر کنید و شکل موج روی صفحه اسیلوسکوپ را با مقیاس مناسب در شکل ۶-۳۳ رسم کنید و زمان همزمانی عمودی را اندازه بگیرید.  
T = همزمانی عمودی



شکل ۶-۳۴

– دگمه‌ی Color پترن ژنراتور را فشار دهید و کلید سیگنال‌شناسایی رنگ را در وضعیت On قرار دهید. شکل موج‌شناسایی رنگ را در شکل ۶-۳۴ رسم کنید و زمان آن را اندازه بگیرید.

$$T =$$

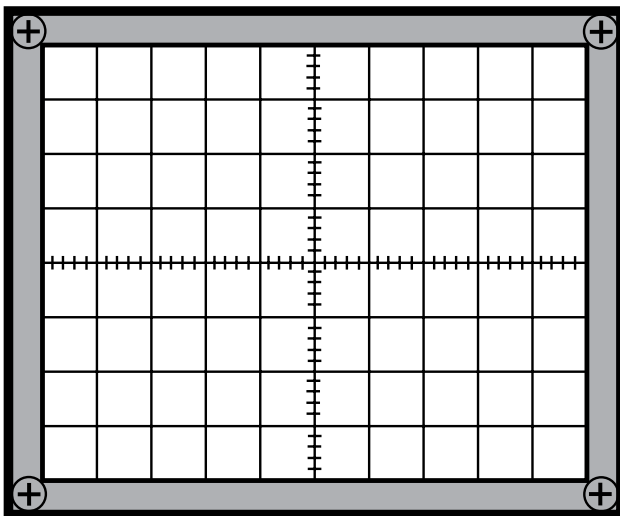


شکل ۶-۳۵

– کلید Position افقی اسکوپ را به داخل فشار دهید. – از خروجی Scope Trigger پترن ژنراتور به ورودی اسکوپ وصل کنید و کلید آن را یک بار در وضعیت Line و بار دیگر در وضعیت Field قرار دهید. اسکوپ را تنظیم کنید و هر بار شکل موج را با مقیاس مناسب در شکل ۶-۳۵ و ۶-۳۶ رسم کنید. فرکانس و بیک تا بیک موج‌ها را اندازه بگیرید.

$$V_{pp} =$$

$$FH =$$



شکل ۶-۳۶

$$V_{pp} =$$

$$FV =$$



شکل ۶-۳۷- یک نوع گسترده تلویزیون رنگی

### ۶-۵- آزمایش شماره ۳

آشنایی با دستگاه پترن ژنراتور - شناسایی تصاویر ایجاد شده توسط پترن ژنراتور

زمان آزمایش ۱/۵ ساعت

#### ۶-۵-۱- وسایل مورد نیاز

- پترن ژنراتور

- تلویزیون رنگی یا گسترده تلویزیون رنگی (شکل ۶-۳۷)

#### ۶-۵-۲- مراحل آزمایش

- تلویزیون را روشن کنید و کانال بدون برنامه‌ای را انتخاب کنید.

- پترن ژنراتور را روشن کنید و خروجی RF آن را به ورودی آنتن تلویزیون وصل کنید.

- دکمه Color Bar پترن را فشار دهید و تصویر نوار استاندارد رنگی را روی صفحه تلویزیون ظاهر کنید.

- سایر تصاویری که پترن ژنراتور می‌تواند ایجاد کند را روی صفحه تلویزیون ظاهر کنید و ضمن رسم تصاویر کاربرد هر تصویر را به‌طور مختصر توضیح دهید.

- کلید Sound پترن ژنراتور را در وضعیت On قرار دهید و به صدای ایجاد شده توجه کنید.

- دکمه Raster را فشار دهید.

- با فشردن هر کلید Red و Green و Blue و ترکیب

آن‌ها به رنگ صفحه‌ی تلویزیون توجه کنید. رنگ صفحه را با توجه به وضعیت کلید در جدول ۶-۲ یادداشت کنید.

جدول ۶-۲

وضعیت کلید	رنگ راستر
R وصل	
G وصل	
B وصل	
R و G وصل	
R و B وصل	
G و B وصل	
R و G و B وصل	
R و G و B قطع	

## آزمون پایانی (۶)

- ۱- طول موج نورهای قابل رؤیت چقدر است؟
  - ۲- منحنی درج حساسیت چشم انسان را نسبت به رنگ‌های مختلف ترسیم کنید.
  - ۳- کار آینه‌های دیکروویک را شرح دهید.
  - ۴- معادلات سیگنال تفاضلی رنگ قرمز و آبی را بنویسید.
  - ۵- بلوک دیاگرام مدولاتور رنگ در سیستم NTSC را رسم کنید.
  - ۶- دامنه‌ی روشنایی را برای رنگ ارغوانی محاسبه کنید.
  - ۷- وظیفه سیگنال سنکرون رنگ (برست) در سیستم NTSC چیست؟ شرح دهید.
  - ۸- حدود طیف فرکانس رنگ در سیستم NTSC را با رسم شکل طیف توضیح دهید.
  - ۹- وظیفه سیگنال سنکرون پال را شرح دهید؟
  - ۱۰- فقط مدار بلوکی دکدر رنگ در پال را رسم کنید.
  - ۱۱- چرا در سیستم سکام از پیش تأکید استفاده می‌کنند و پیش تأکید به چند صورت انجام می‌شود؟
  - ۱۲- کار کلید سکام در گیرنده را شرح دهید.
  - ۱۳- وظیفه فیلتر بل معکوس چیست؟
  - ۱۴- در سیستم PAL حامل فرعی رنگ قرمز دارای چه فرکانسی است؟
  - الف) ۳/۵۸ مگاهرتز      ب) ۴/۲۵ مگاهرتز      ج) ۴/۴۳ مگاهرتز      د) ۴/۴۰۶ مگاهرتز
  - ۱۵- کار خط تأخیر اولتراسونیک در مسیر سیگنال‌های رنگ تبدیل امواج ..... به امواج ..... است.
- الف) الکتریکی - نورانی  
ب) الکتریکی - ماوراء صوت  
ج) ماوراء صوت - نورانی  
د) الکتریکی - الکترومغناطیس
- ۱۶- فرستنده پال به ..... اسپلاتور و فرستنده سکام به ..... اسپلاتور حامل فرعی رنگ نیاز دارد.
- ۱۷- در سیستم سکام حدود تغییرات فرکانس حامل رنگ از فرکانس مرکزی برای R - Y برابر ..... و برای B - Y برابر ..... است.



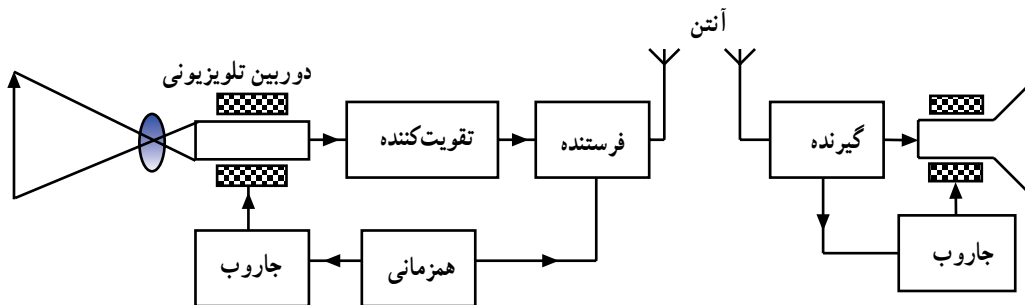
## پاسخ پیش‌آزمون (۱)

- ۱- Tele یعنی از راه دور و Vision یعنی دید یا دیدن.
- ۲- دوربین تلویزیونی (شکل ۷-۱).



شکل ۷-۱

۳- شکل ۷-۲



شکل ۷-۲

- ۴- منظور قطر صفحه نمایش تصویر است (شکل ۷-۳).

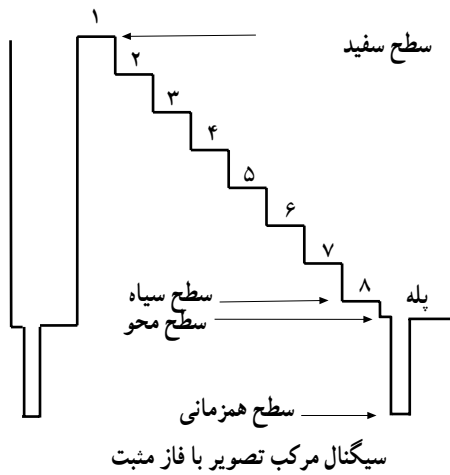


شکل ۷-۳

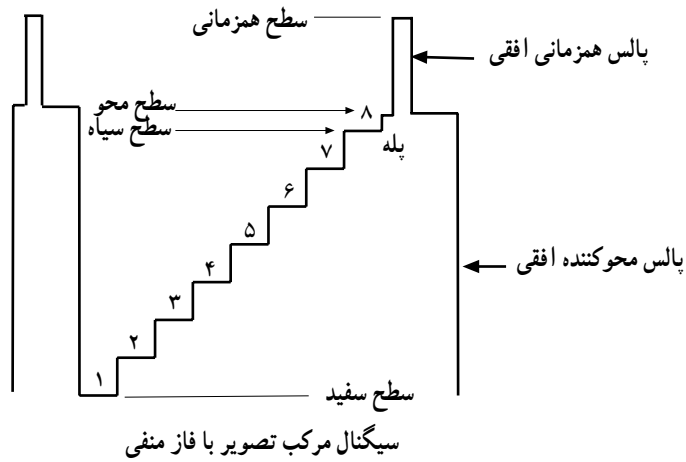


شکل ۷-۴

- ۵- ج
- ۶- افقی و عمودی به طور همزمان
- ۷- د
- ۸- الف
- ۹- ۶۴ میکروثانیه
- ۱۰- شکل های ۷-۴ و ۷-۵ و ۷-۶



شکل ۵-۷



شکل ۶-۷

۱۱- ج

۱۲- الف

۱۳- ب

۱۴- ج

۱۵- ۳۸/۹ ، ۳۳/۴

## پاسخ پیش‌آزمون (۲)

۱- خیر

۲- ۷

۳- سه نوع SECAM - PAL - NTSC

۴- د

۵- منظور مداری است که سیگنال کلی رنگ را فراهم می‌کند.

۶- سه بخش، بخش سیاه و سفید، بخش رنگ، بخش صدا

### پاسخ پیش‌آزمون (۳)

۱- در سیستم NTSC آمریکایی ۳/۵۸ مگاهرتز و در سایر سیستم NTSC ۴/۴۳ مگاهرتز

AM-۲

۳- تعداد ۸ تا ۱۱ سیکل از حامل فرعی رنگ است که معمولاً روی شانه عقبی پالس محو افقی سوار است.

۴- ۴/۴۳ - ۵/۵

۵- پس از مدوله کردن رنگ‌ها روی حامل فرعی، حامل فرعی را حذف می‌نمایند.

۶- ب

### پاسخ پیش‌آزمون (۴)

AM-۱

۲- زاویه فاز

۳- ج

۴- کلید پال در فرستنده در یک سطر حامل فرعی رنگ قرمز را که  $90^\circ$  درجه نسبت به حامل فرعی رنگ آبی اختلاف فاز دارد به مدولاتور رنگ قرمز اعمال می‌کند و در سطر بعدی این حامل را که با حامل فرعی رنگ آبی  $270^\circ$  اختلاف فاز دارد به مدولاتور اعمال می‌کند.

۵- در گیرنده باید حامل فرعی رنگ قرمز با حامل فرعی رنگ آبی در یک سطر  $90^\circ$  درجه و در سطر دیگر  $270^\circ$  درجه اختلاف فاز داشته باشد. انشعابی از خروجی نوسان‌ساز حامل فرعی در گیرنده، به مدار  $90^\circ$  درجه اختلاف فاز اعمال می‌شود سپس کلید پال در گیرنده به این حامل فرعی سطر به سطر  $180^\circ$  درجه اختلاف فاز می‌دهد.

### پاسخ پیش‌آزمون (۵)

۱- ب

۲- به دنبال هم B-Y ، R-Y

۳- ۴/۲۵ ، ۴/۴۰۶۲۵

۴- کلید سکام در فرستنده در یک سطر R-Y را با حامل مربوطه به مدولاتور FM R-Y و در سطر بعدی سیگنال رنگ B-Y را با حامل مربوطه به مدولاتور B-Y اعمال می‌کند.

۵- کلید سکام در گیرنده سیگنال‌های رنگ مدوله شده را به‌طور صحیح به آشکارسازهای مربوط به هر رنگ اعمال می‌کند.

### پاسخ پیش‌آزمون (۶)

۱- ۷۵ ، ۵۰

۲- SECAM ، PAL ، NTSC

۳- سیگنال RF صوت و تصویر

۴- الف

ضمیمه‌ها در آزمون مورد ارزیابی قرار نمی‌گیرد.

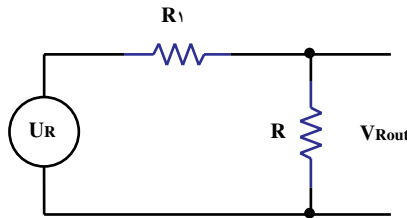
ضمیمه شماره ۱

تهیه‌ی سیگنال روشنایی  $U_Y$

با توجه به این که  $U_Y = 0.3U_R + 0.59U_G + 0.11U_B$  است، برای تهیه نسبت‌های معینی از سه سیگنال  $U_R$  و  $U_G$  و  $U_B$  از مدار ماتریس مقاومتی استفاده می‌شود. در مدار ماتریس مقاومتی توسط تقسیم ولتاژ می‌توان نسبت‌های معینی از  $U_R$  و  $U_G$  و  $U_B$  را فراهم نمود.  
تهیه  $U_R$  ۰/۳°

با توجه به شکل ۱-۱ و با استفاده از تقسیم ولتاژ می‌توان نوشت  $U_{Rout} = \frac{U_R \times R}{R_1 + R}$  با انتخاب مقادیر

مناسب برای  $R$  و  $R_1$  ضرب  $\frac{R}{R_1 + R}$  را طوری در نظر می‌گیرند که برابر عدد ۰/۳° شود.

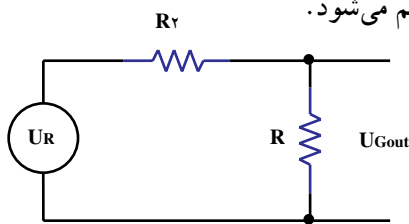


شکل ۱-۱

تهیه  $U_G$  ۰/۵۹°

با توجه به شکل ۱-۲ و تقسیم ولتاژ می‌توان نوشت  $U_{Gout} = \frac{U_G \times R}{R_2 + R}$  اگر نسبت  $\frac{R}{R_2 + R}$  را مساوی

۰/۵۹° انتخاب کنیم  $U_G$  ۰/۵۹° فراهم می‌شود.

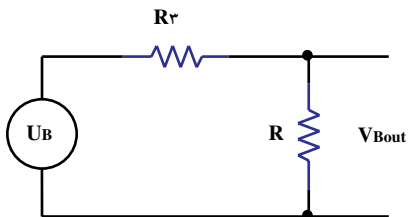


شکل ۱-۲

تهیه  $U_B$  ۰/۱۱°

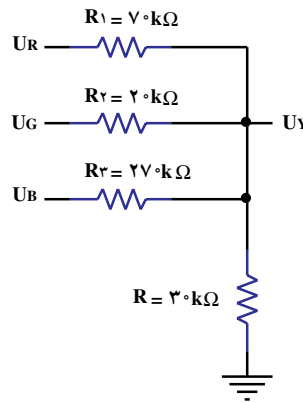
با توجه به شکل ۱-۳ و تقسیم ولتاژ می‌توان نوشت  $U_{Bout} = \frac{U_B \times R}{R_3 + R}$  اگر  $\frac{R}{R_3 + R} = 0.11$  باشد،

$U_B$  ۰/۱۱° فراهم می‌شود.



شکل ۱-۳

در شکل ۱-۴ یک ماتریس مقاومتی که  $U_Y$  توسط آن تهیه می‌شود رسم شده است.



شکل ۱-۴

### دیاگرام برداری سیگنال نوع رنگ

فرض کنید دوربین صحنه‌ای را که فقط از رنگ قرمز تشکیل یافته است جاروب می‌کند شکل (۱-۵). در این صورت ولتاژهای خروجی  $G$  و  $B$  دوربین برابر صفر بوده و فقط خروجی  $R$  دارای ولتاژ می‌باشد. اگر در رابطه  $R-Y$  و  $B-Y$  بجای  $G$  و  $B$  عدد صفر را قرار دهیم مقدار  $R-Y$  برابر  $R/7$  و مقدار  $B-Y$  برابر  $R/3$  بدست می‌آید.



شکل ۱-۵

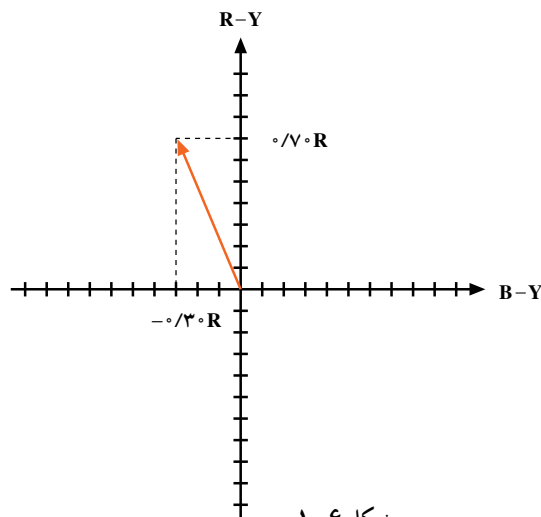
$$R - Y = \frac{0}{7} \cdot R - \frac{0}{59} G - \frac{0}{11} B = \frac{0}{7} \cdot (R) - \frac{0}{59} (0) - \frac{0}{11} (0)$$

$$R - Y = \frac{0}{7} \cdot R$$

$$B - Y = \frac{0}{89} B - \frac{0}{59} G - \frac{0}{3} R = \frac{0}{89} (0) - \frac{0}{59} (0) - \frac{0}{3} R$$

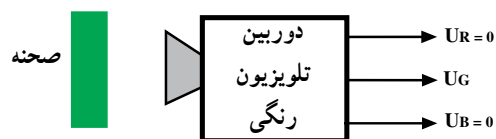
$$B - Y = -\frac{0}{3} R$$

با توجه به مقادیر  $R-Y$  و  $B-Y$  برای رنگ قرمز، دیاگرام برداری رنگ قرمز به صورت شکل ۱-۶ درمی‌آید.



شکل ۱-۶

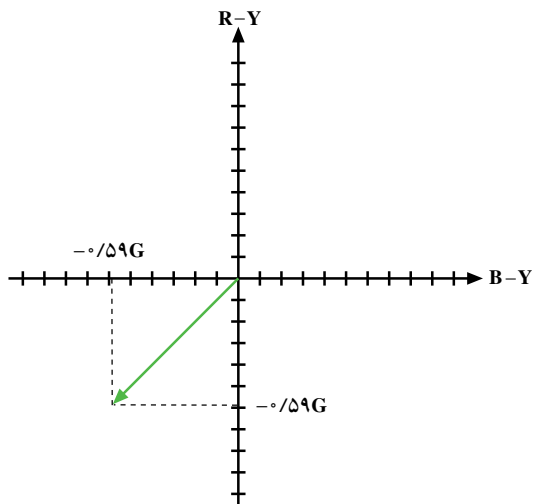
اگر دوربین از صحنه‌ای که فقط از رنگ سبز تشکیل یافته است و لنز آن تهیه کند (شکل ۱-۷)



شکل ۱-۷

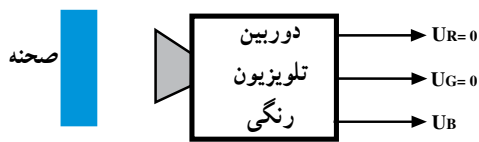
چون مقدار  $R - Y = -0.59G$  و  $B - Y = -0.59G$  می‌شود بردار رنگ سبز به صورت شکل ۱-۸

درمی‌آید.



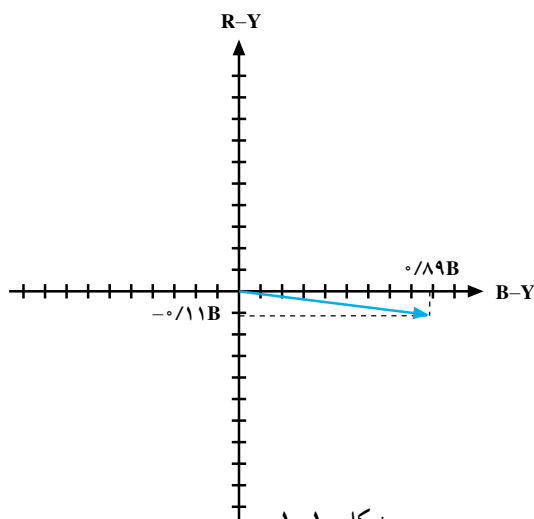
شکل ۱-۸

اگر دوربین از صحنه‌ای که فقط از رنگ آبی تشکیل یافته است و لنز آن تهیه کند (شکل ۱-۹).



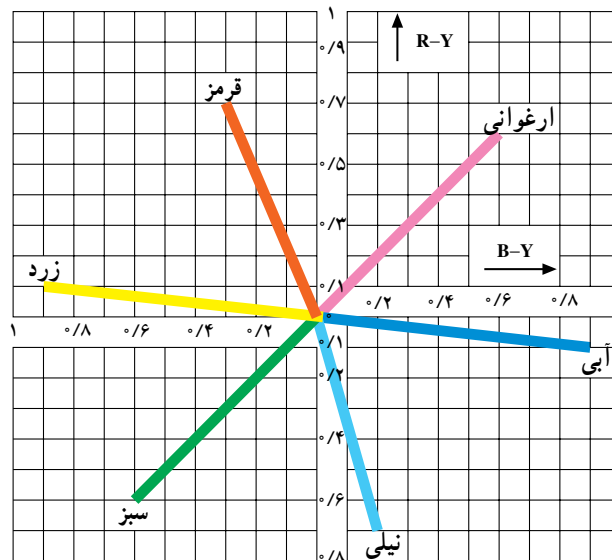
شکل ۱-۹

مقدار  $R - Y = -0.11B$  و  $B - Y = 0.89B$  می‌شود و بردار رنگ آبی به صورت شکل ۱-۱۰ درمی‌آید.



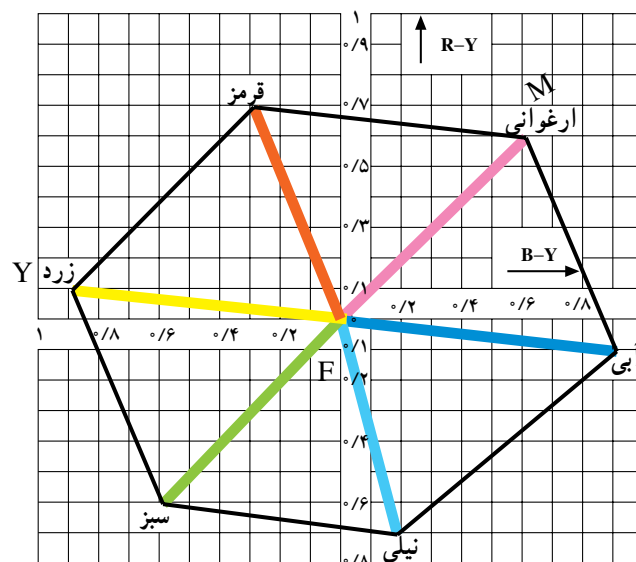
شکل ۱-۱۰

بردار سایر رنگ‌ها را نیز می‌توان به همین صورت رسم کرد. برای سه سیگنال R و G و B دیاگرام برداری به صورت شکل ۱-۱۱ درمی‌آید.



شکل ۱-۱۱

اگر از انتهای هر بردار، برداری موازی و مساوی دو بردار دیگر رسم کنیم یک شش ضلعی به دست می‌آید که هر نقطه از اضلاع این شش ضلعی می‌تواند محل یک سیگنال نوع رنگ باشد (شکل ۱-۱۲). مثلاً نقطه‌ی M رنگ ارغوانی است که از جمع بردارهای رنگ‌های قرمز و آبی بدست می‌آید (شکل ۱-۱۲). بردار FY که از جمع برداری FR و FG بدست می‌آید محل بردار رنگ زرد است (شکل ۱-۱۲).



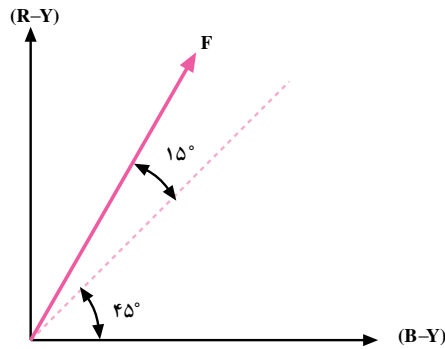
شکل ۱-۱۲



## ضمیمه شماره ۲

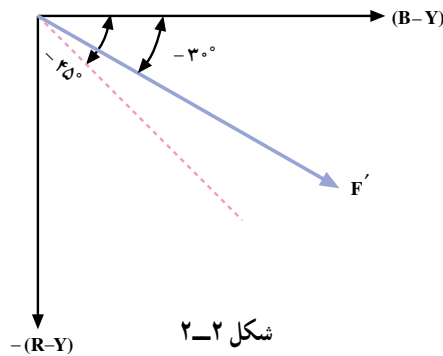
### حذف اثر اشتباه فاز

به کمک بردار و جمع برداری نشان داده خواهد شد چگونه اثر اشتباه فاز در سیستم پال حذف می‌شود. در صورتی که رنگ را با زاویه‌ی فاز ۴۵ درجه نسبت به محور B-Y در نظر بگیریم و اشتباه فاز برابر با ۱۵+ درجه باشد. شکل ۲-۱ رنگ سطر اول را با اشتباه فاز ۱۵+ درجه نشان می‌دهد.



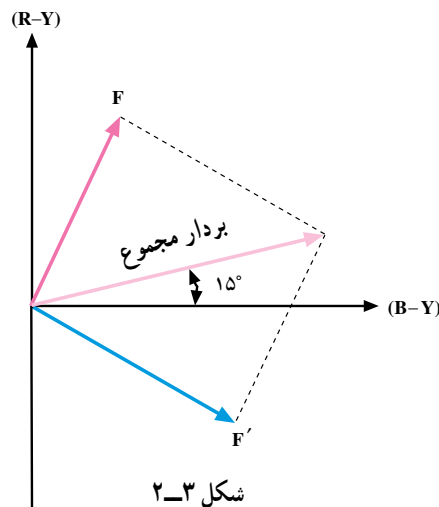
شکل ۲-۱

می‌دانیم رنگ سطر دوم  $-45$  درجه است با توجه به  $15+$  درجه اشتباه فاز، گیرنده رنگ را با زاویه  $-30 = -45 + 15$  درجه دریافت می‌کند (شکل ۲-۲).



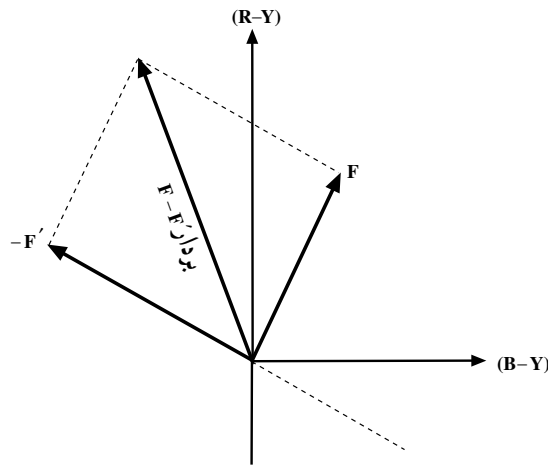
شکل ۲-۲

در بردار مجموع  $\vec{F} + \vec{F}'$  مشاهده می‌شود که بردار برآیند روی محور B-Y قرار نمی‌گیرد بلکه با محور B-Y زاویه‌ای برابر  $15^\circ$  تشکیل می‌دهد (شکل ۲-۳).



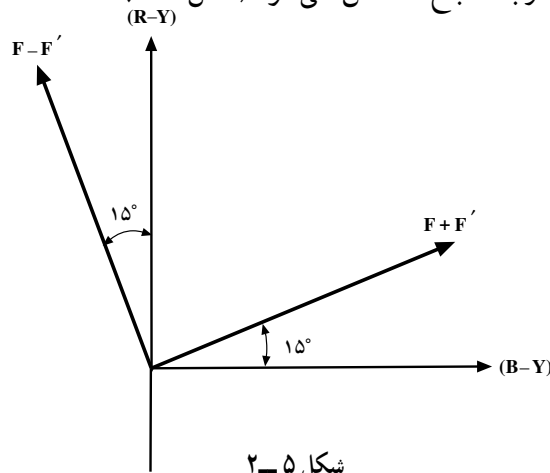
شکل ۲-۳

در بردار تفاضل  $\vec{F} - \vec{F}'$  مشاهده می‌شود این بردار نیز با محور R-Y زاویه  $15^\circ$  درجه می‌سازد (شکل ۲-۴).

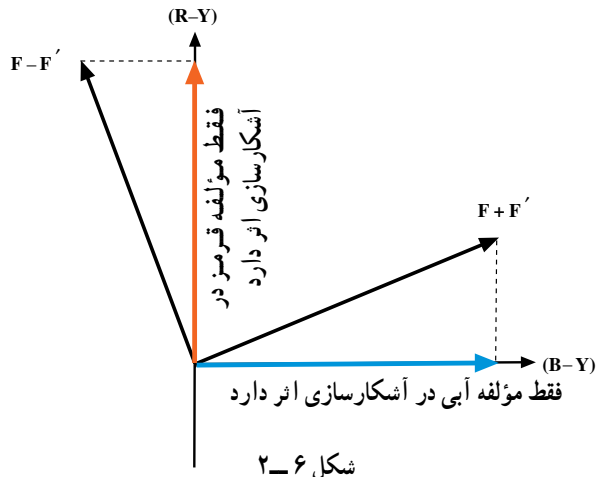


شکل ۲-۴

شکل ۲-۵ بردارهای  $F + F'$  و  $F - F'$  را نشان می‌دهد. در هنگام آشکارسازی در آشکارسازهای همزمان، اسیلاتور گیرنده به آشکارساز همزمان B-Y، فقط حامل فرعی هم فاز با مؤلفه ی B-Y را اعمال می‌کند، لذا مؤلفه همفاز با B-Y رنگ آبی آشکار می‌شود. در آشکارسازی رنگ قرمز نیز در آشکارساز همزمان قرمز، حامل فرعی همفاز، R-Y اعمال می‌شود لذا اشتباه فاز روی تمایل رنگ اثری ندارد و فقط درجه اشباع رنگ کاهش می‌یابد. اگر اشتباه فاز کم باشد کمبود درجه اشباع احساس نمی‌شود (شکل ۲-۶).



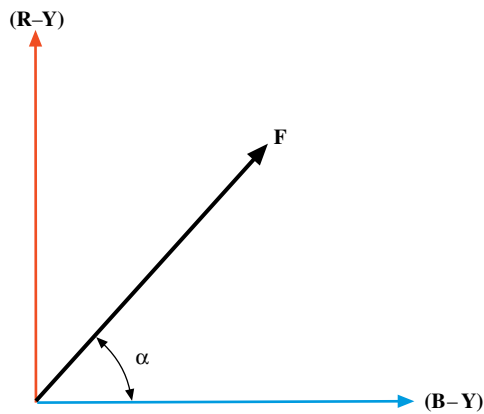
شکل ۲-۵



شکل ۲-۶

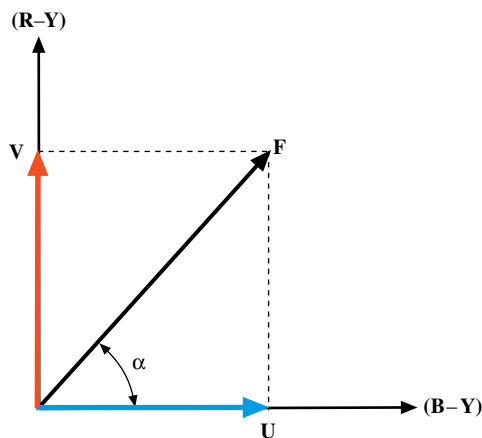
## آشکارسازی رنگ آبی

می‌دانیم رنگ هر خط با زاویه‌ی فاز و طول بردار مشخص می‌شود فرض کنید رنگ سطر اول برابر با بردار  $F$  است (شکل ۲-۷).



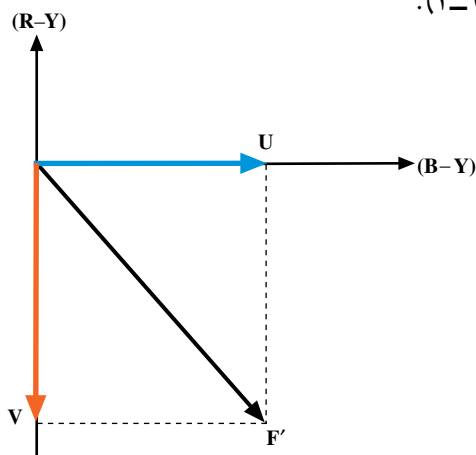
شکل ۲-۷

$F$  دارای دو مؤلفه‌ی آبی و قرمز می‌باشد.  $U$  مربوط به مؤلفه‌ی آبی و  $V$  مربوط به مؤلفه قرمز بردار  $F$  در نظر گرفته می‌شود (شکل ۲-۸).



شکل ۲-۸

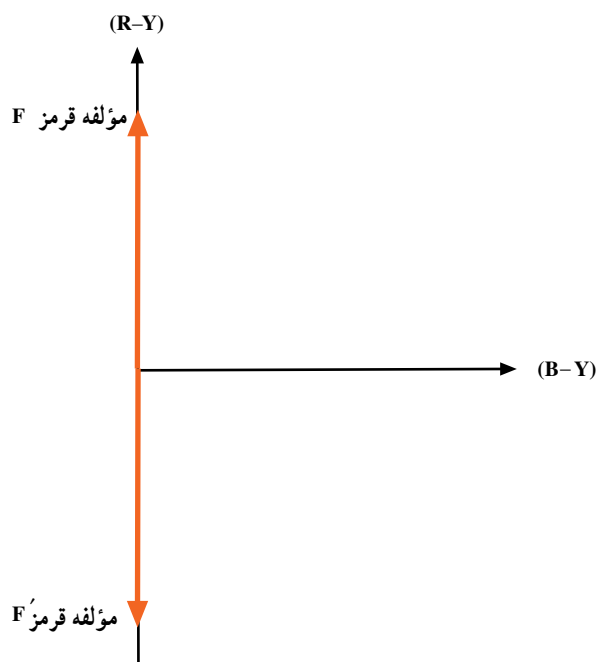
در سطر دوم رنگ طوری ارسال می‌شود که مؤلفه‌ی  $V$  آن با سطر اول  $۱۸۰^\circ$  درجه اختلاف فاز دارد. رنگ سطر دوم را  $F'$  می‌نامیم (شکل ۲-۹).



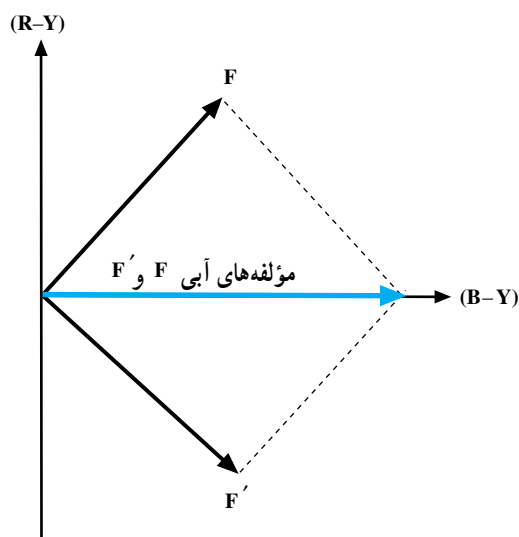
شکل ۲-۹

اگر سطر اول را ۶۴ میکروثانیه تأخیر دهیم تا با سطر دوم همزمان شود سپس این دو بردار را باهم جمع برداری کنیم مشاهده می‌شود مؤلفه‌های قرمز دو سطر هم‌دیگر را حذف نموده و در بردار مجموع فقط مؤلفه‌ی آبی وجود دارد (شکل‌های ۲-۱۰ و ۲-۱۱).

بدین ترتیب مؤلفه‌ی آبی مدوله شده در آشکارساز همزمان رنگ آبی، آشکار می‌شود.



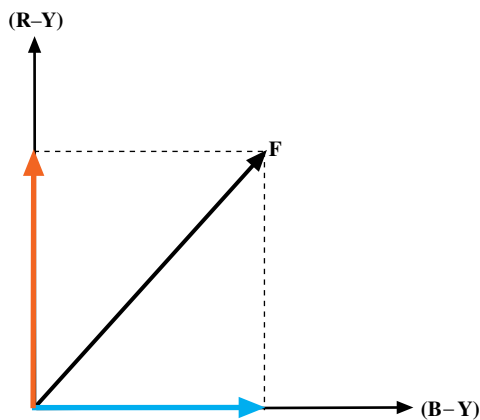
شکل ۲-۱۰



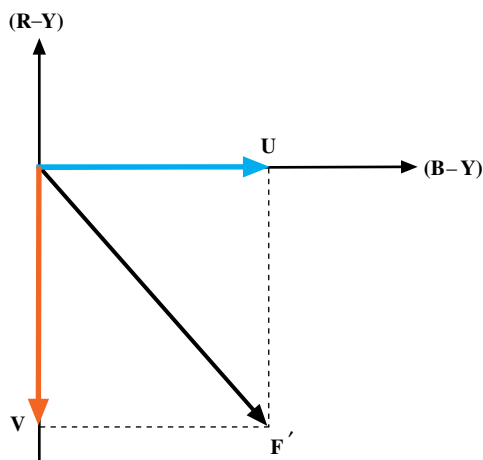
شکل ۲-۱۱

## آشکارسازی رنگ قرمز

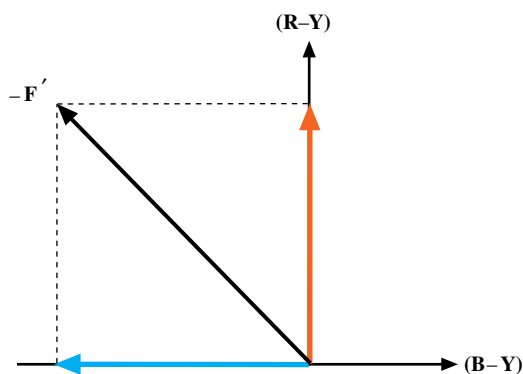
بردار رنگ سطر اول به صورت شکل ۲-۱۲ و بردار رنگ سطر دوم به صورت شکل ۲-۱۳ است. سیگنال مدوله شده سطر دوم را  $۱۸۰^\circ$  درجه اختلاف فاز می‌دهیم تا  $F'$  به  $-F'$  تبدیل شود (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۲

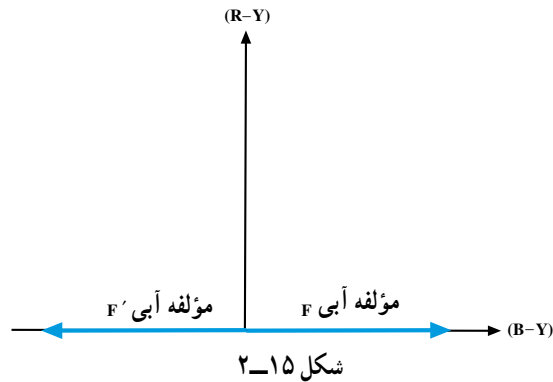


شکل ۲-۱۳

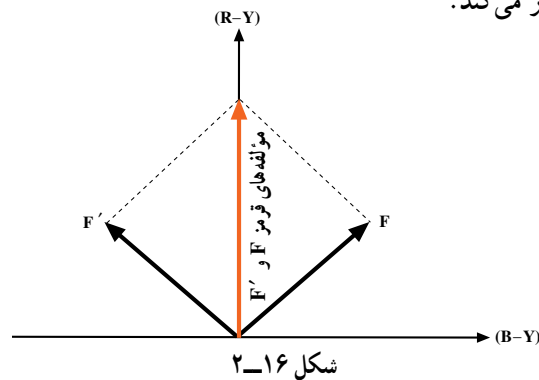


شکل ۲-۱۴

$\vec{F} + (-\vec{F}')$  را با  $F - F'$  همزمان نموده سپس این دو سیگنال را باهم جمع برداری می‌کنیم. مشاهده می‌شود (شکل ۲-۱۵). دارای مؤلفه‌های آبی قرینه است و مؤلفه‌های آبی یک‌دیگر را حذف می‌کنند (شکل ۲-۱۵).



مطابق شکل ۲-۱۶ فقط  $F - F'$  دارای مؤلفه‌ی رنگ قرمز است. بدین ترتیب آشکارساز همزمان قرمز، سیگنال تفاضلی قرمز را آشکار می‌کند.



### ضمیمه شماره ۳

مقدار نامی تغییرات فرکانس در مدولاسیون FM برای سیگنال‌های  $D_B$  و  $D_R$

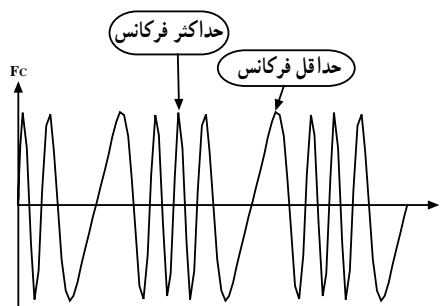
مقدار نامی تغییرات فرکانس برای سیگنال  $D_R$  برابر است با

$$\Delta F(D_R) = \pm 28 \cdot \text{KHZ} \pm 28 \text{KHZ}$$

میزان نامی تغییرات فرکانس برای سیگنال تفاضلی  $D_B$  برابر است با

$$\Delta F(D_B) = \pm 23 \cdot \text{KHZ} \pm 23 \text{KHZ}$$

شکل ۳-۱ تغییرات فرکانس حامل را نشان می‌دهد.



برای جلوگیری از انحراف زیاد فرکانس در رنگ‌های با درجه اشباع بالا، حداکثر تغییرات فرکانس را به صورت رابطه ۳-۱ در نظر می‌گیرند.

$$\Delta F(D_R)_{\max} = 35 \cdot \text{KHZ} \pm 35 \text{KHZ}$$

رابطه ۳-۱

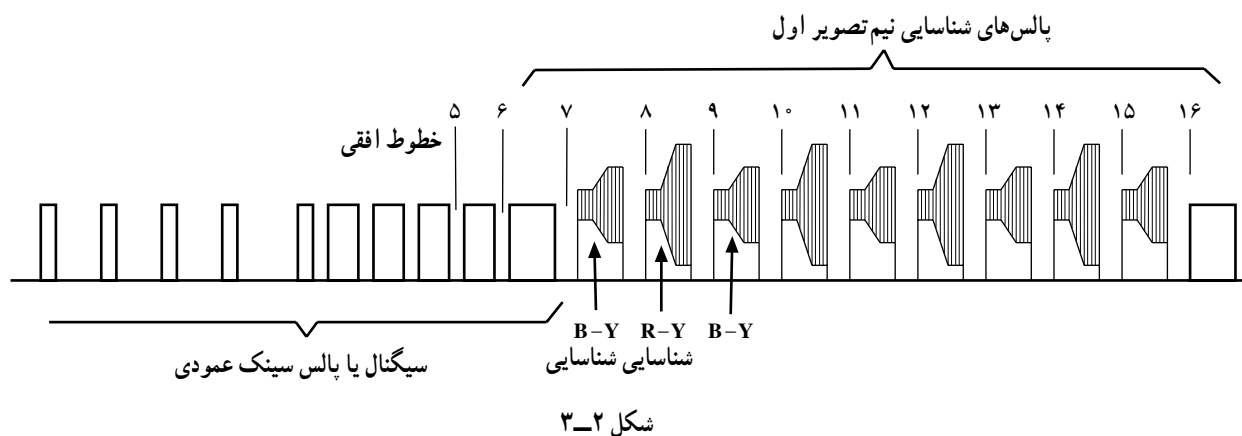
$$-50 \cdot \text{KHZ} \pm 5 \cdot \text{KHZ}$$

مشاهده می‌شود تغییرات فرکانس برای R-Y نسبت به موج حامل ۴/۴۰۶ مگاهرتز قرینه نیست.

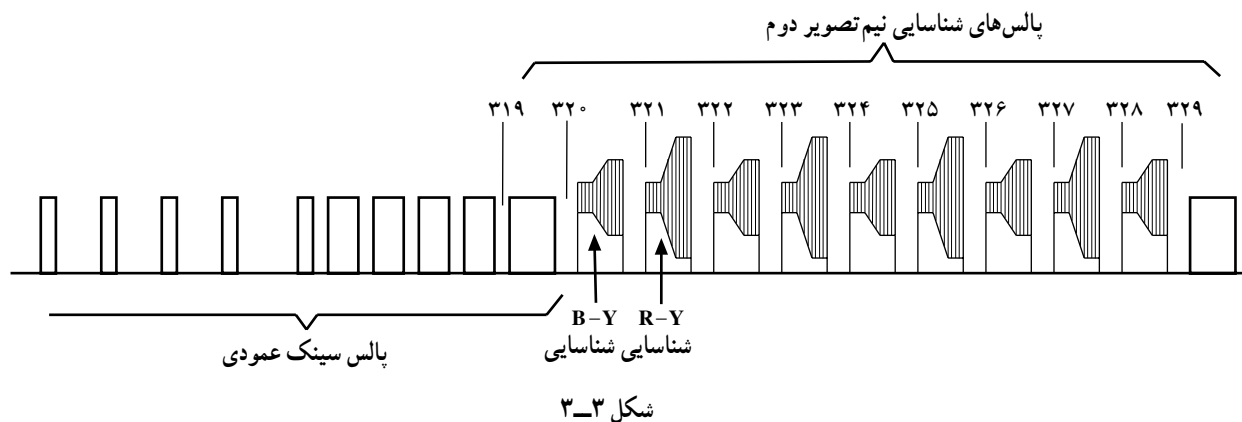
### ضمیمه شماره ۳

#### روش اروپایی یا روش پالس شناسایی در فاصله دو میدان

در این روش پالس‌های شناسایی رنگ را در زمان برگشت عمودی ارسال می‌کنند. زمان برگشت هر میدان نیم تصویر به میدان نیم تصویر بعدی ۲۵ خط می‌باشد. در این فاصله‌ی زمانی اطلاعاتی ارسال نمی‌شود. حامل فرعی رنگ را به طول ۹ خط بعد از پالس‌های متعادل کننده ارسال می‌کنند. این پالس‌ها در میدان اول و در زمان خطوط هفتم تا پانزدهم پالس‌های سنکرون ارسال می‌شوند. شکل ۳-۲ پالس‌های سینک عمودی و پالس‌های شناسایی نیم تصویر اول را نشان می‌دهد.



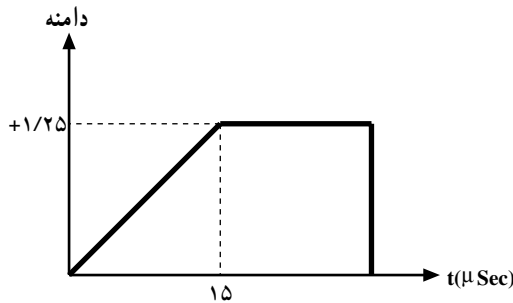
در طول میدان دوم، پالس‌های شناسایی در زمان خطوط ۳۲۰ تا ۳۲۸ ارسال می‌شوند (شکل ۳-۳). مکان این پالس‌ها را نشان می‌دهد.





### شکل پالس‌های شناسایی رنگ و دامنه‌ی آن‌ها

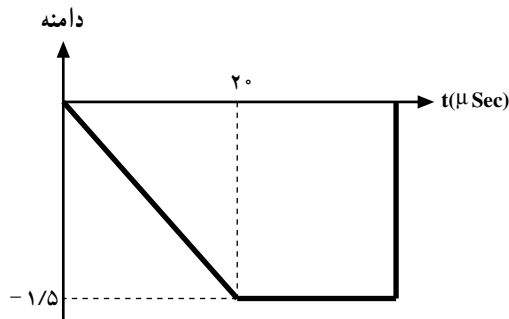
دامنه‌ی موج حامل رنگ قرمز در زمان  $15 \pm 5$  میکروثانیه از صفر به‌طور خطی به  $+1/25$  ولت می‌رسد و سپس تا پایان خط به همین مقدار باقی می‌ماند. پس برای  $D_R$  پالس با شیب مثبت انتخاب شده است.



شکل ۳-۴

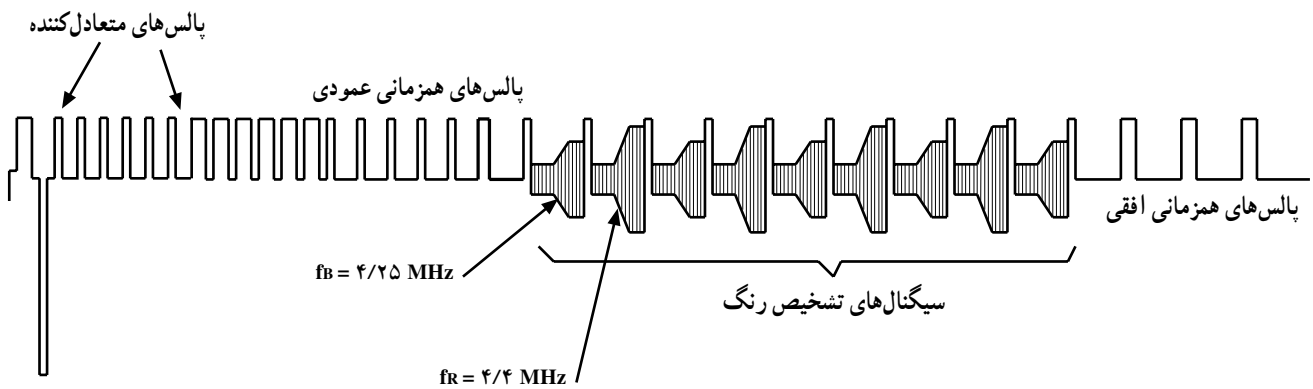
شکل ۳-۴ این نوع پالس و دامنه‌ی آن را نشان می‌دهد. این پالس به صورت FM روی حامل مدوله می‌شود. تغییر فرکانس کریر در مدولاسیون FM برای  $D_R$  به ازای دامنه‌ی صفر برابر  $4/406$  مگاهرتز و به ازای دامنه‌ی  $+1/25$  ولت با انحراف فرکانس  $\Delta F = 350 \text{ KHZ}$  برای  $4/756$  مگاهرتز است.

دامنه‌ی موج حامل رنگ برای رنگ آبی در زمان  $20 \pm 10 \mu\text{sec}$  بطور خطی از صفر به مقدار  $-1/5$  ولت افزایش یافته و تا پایان خط به همین مقدار ثابت می‌ماند. پس برای  $D_B$  پالس با شیب منفی انتخاب شده است (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵

فرکانس کریر در دامنه‌ی صفر برابر  $4/25$  مگاهرتز و در کمترین دامنه به  $3/9$  مگاهرتز می‌رسد. این پالس‌ها بعد از مدولاسیون به صورت بطری دیده می‌شود. شکل ۳-۶ این پالس‌ها را که مدوله شده‌اند نشان می‌دهد.



شکل ۳-۶

## منابع و مأخذ

ناشر، محل انتشار وسایل انتشار	نام کتاب	نام و نام خانوادگی مؤلف	
MC Graw hill publishing Company 2000	Colur Television	S.P Bali	۱
New Age international (P) Limited publishers 1999.	Colour television	R-R Gulati	۲
شرکت سهامی انتشارات خوارزمی ۱۳۶۱	تلویزیون از سیاه سفید تا رنگی مبانی و تعمیرات تلویزیون رنگی	مهندس خداداد القایی عزیزاله آزاد	۳ ۴
		کاتالوگ های معتبر شرکت ها	۵

