بازگشت

اصول تلویزیون رنگی

بررسی و تحلیل شاسی تلویزیون رنگی مولتی سیستم
و گسترده پارس پرن

مؤلفین :
مهندس شهرام نصیری سوادکوهی
مهندس ذوالفقار محمد پورمیر

downloaded from:
elec20.blogsky.com

نصیری سوادکوهی، شهرام، ۱۳۳۶ -
اصول تلویزیون رنگی: بررسی و تحلیل شاسی تلویزیون رنگی مولتی سیستم و گسترده پارس پرن/ مولفین شهرام نصیری سوادکوهی، ذولفقار محمدپورمیر [برای شرکت تحقیقاتی] پارس پرن.— تهران: الله داد، ۱۳۷۸.
۱۳۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.
ISBN 964-90411-0-9
فهرستنویسی براساس اطلاعات فیپا.
۱.تلویزیون رنگی -- گیرنده‌ها. ۲.تلویزیون رنگی -- مدارها. الف.محمدپورمیر، ذولفقار، ۱۳۲٤ - . ب.شرکت تحقیقاتی پارس پرن. ج.عنوان. د.عنوان: بررسی و تحلیل شاسی تلویزیون رنگی مولتی سیستم و گسترده پارس پرن.
TK۶۶۷۰/ن۶الف۱۶ ۶۲۱/۳۸۸۰٤
کتابخانه‌ملی‌ایران ۷۸-۲۲۶۰۰م

downloaded from elec20.blogsky.com

نام کتاب : اصول تلویزیون رنگی
مؤلفین : مهندس شهرام نصیری سوادکوهی
مهندس ذوالفقار محمد پورمیر
تعداد : ۳۲۰۰ نسخه
چاپ‌اول ناشر: ۱۳۷۹
ناشر : انتشارات الله داد
چاپ : بهرام
شابک :۹-۰-۹۰۴۱۱-۹۶۴
ISBN:964-90411-0-9
قیمت: ۹۰۰۰ ریال

فهرست مطالب

مقدمه ۶

بخش‌اول ـ اصول کار تلویزیون رنگی

ساختمان چشم انسان ۷

درجه حساسیت چشم نسبت به رنگهای مختلف ۹

مشخصات رنگ ۱۰

اصل سازگاری ۱۲

دوربین تلویزیون رنگی ۱۲

سیگنال‌های رنگهای اولیه ۱۳

سیگنال درخشندگی یا لومینانس ۱۳

سیگنال‌های تفاضلی رنگ یا کرومینانس ۱۴

معادلات سیگنال‌های تفاضلی رنگ ۱۵

مدار ماتریس برای تهیه سیگنال روشنائی و سیگنال‌های تفاضلی رنگ ۱۵

انواع سیستم‌های ارسالی تصاویر رنگی . ۲۰

سیستم NTSC ۲۱

آشکارسازی رنگ مدوله شده درگیرنده . ۲۳

بلوک دیاگرام آشکارساز همزمان ۲۴

بردار درجه اشباع و تمایل رنگ‌ها ۲۴

سیگنال مرکب تصویر برای نوارهای رنگ ۲۶

سیگنال‌های I و Q در NTSC ۲۸

حدود طیف فرکانس در روش NTSC ... ۲۸

سیگنال شناسائی رنگ (Colour Burst) ۲۹

سیستم PAL ۳۰

بلوک دیاگرام فرستنده پال ۳۱

انتخاب فرکانس حامل فرعی رنگ در سیستم PAL ۳۲

پهنای باند V و U ۳۳

بلوک دیاگرام دکور رنگ درگیرنده پال .. ۳۳

سیستم سکام ۳۵

مقدار حامل رنگ در سیستم سکام ۳۵

کلید سکام در فرستنده ۳۶

پالس تطبیق رنگ یا سیگنال شناسائی رنگ ۳۷

در سیستم سکام (سیگنال برست) ۳۷

بلوک دیاگرام فرستنده سکام ۳۹

بلوک دیاگرام آشکارساز رنگ سکام ۴۰

لامپ تصویر درگیرنده تلویزیون رنگی.. ۴۱

انواع لامپ تصویر ۴۴

مشخصات یک دستگاه مولتی سیستم(۲۶ سیستم) ۴۶

downloaded from: elec20.blogsky.com

بخش دوم- بررسیهای شاسی تلویزیون رنگی Cuc Eco II مولتی سیستم گسترده ۴۷

بررسی مدار شاسی Cuc Eco II ۴۷
ولتاژهای تغذیه ECO II ۴۸
طرز کار تغذیه سوئیچینگ ۴۸
بلوک دیاگرام تغذیه CUC ۵۰
بررسی تغذیه CUC ۵۱
مدار سیستم فرمان ۵۲
بلوک دیاگرام مدار داخلی آی‌سی TDA۴۶۰۵ ..... ۵۳
ولتاژ اولیه راه‌اندازی آی‌سی ۵۳
ترانزیستور کلید ۵۴
فیدبک AC و DC ۵۵
حفاظت در مقابل کاهش ولتاژ ورودی .. ۵۶
حفاظت در مقابل افزایش ولتاژ در اولیه ترانس ۵۷
حفاظت در مقابل اتصال کوتاه شدن ولتاژ ثانویه ترانس ۵۷
ترانس تغذیه ۵۸
تهیه ولتاژ DC تثبیت شده B+ ۶۰
کاربرد ولتاژهای تهیه شده ۶۱
نقشه مدار تغذیه ۶۲
مدار مغناطیس‌زدا (degaussing) ۶۳
واحدکنترل ۶۴
واحد کنترل گیرنده تلویزیون ۶۵
حافظه جانبی ۶۶
شرایط راه‌اندازی آی سی کنترل ۶۸
عملکرد کلیه تماس موقت Temporary Contact ۶۹
وضعیت آماده بکار STand by ۶۹
اسیلاتور آی سی ۷۰
ولتاژ تغذیه آی سی ۷۱
اعمال فرمان‌های کنترل کننده خارجی. ۷۲
عملکرد سایر پایه‌های آی سی ۷۳
عملکرد کلیدهای کنترل از راه دور و صفحهٔ کلید و تنظیمات مربوط به آنها ۷۸
کلیدهای Keyboard ۸۱
محدود نمودن برنامه از ۴۹ به ۹ ..... ۸۲
بازگرداندن تنظیمات به حالت اولیه ۸۲
آماده‌سازی حافظه برای برنامه‌ریزی بوسیلهٔ دستگاه مخصوص ۸۲
مشخصات پین‌های
EVRO - AV (SCART) SOCKET .. ۸۳
مدول تیونر ۸۳
طبقه‌بندی امواج و شمارهٔ کانالها در باند UHF , VHF ۸۳
فاصله فرکانسی هر کانال ۸۴
کانالهای S ۸۴
نمای بلوکی تیونر شاسی ECO II و شماره

downloaded from: elec20.blogsky.com

پایه‌های آن ۸۵
شرح مختصر پایه‌های تیونر ۸۵
طرز کار تیونر ۸۶
طرز کار یک تیونر سینتی‌سایزر ۸۷
وظیفه ترانزیستورهای MOSFET در مسیر هر باند ۹۰
آی‌سی اسیلاتور و میکسر ۹۱
برد آی‌اف ۹۲
شرح مختصر پایه‌های مدول IF سینک ۹۳
فیلتر SAW ۹۵
آی‌سی TD۵۹۳۱ (IC۲۲۱۰) ۹۷
آی‌سی TBA۱۲۱ ..... ۹۹
آی‌سی TDA۲۵۷۹A ۱۰۱
اسیلاتور عمودی ۱۰۵
مدول رنگ و RGB ۱۰۶
شرح مختصر پایه‌های مدول ۱۰۷
بلوک دیاگرام مدار داخلی آی‌سی TDA۴۵۵۱ ..... ۱۰۹
آی‌سی TDA۴۵۶۵ ..... ۱۱۱
آی‌سی TDA۳۵۰۵ ..... ۱۱۲
واحد کنترل گیرنده رنگی ۱۱۹
تقویت کنندهٔ سیگنالهای اولیه رنگ .. ۱۱۵
تقویت خروجی عمودی ۱۱۷
آی‌سی TDA۸۱۷۰ ..... ۱۱۸
تهیه ولتاژ D+ ۱۲۰
بلوک دیاگرام مدار داخلی آی‌سی ۱۲۱
عمل Fly back Generator ۱۲۲
فیدبک AC ۱۲۳
تقویت خروجی افقی ۱۲۴
آی‌سی TDA۸۱۴۰ ..... ۱۲۴
مدار تقویت انتهائی افقی ۱۲۷
ترانزیستور تقویت خروجی ۱۲۹
مدار حذف نقطه SpoT Killer ۱۳۱
خروجی تقویت صوت ۱۳۲
آی سی TDA۷۲۴۵ ..... ۱۳۲
شرح عملکرد پایه‌های آی سی ۱۳۳
لامپ تصویر ۱۳۴
برخی از اصطلاحات به کاررفته در مدار ۱۳۶

downloaded from elec20.blogsky.com

یا مبدع البدایع

مقدمه

از آنجایی که تلویزیون و به ویژه تلویزیون رنگی در امر آموزش نقش بسیار مهمی دارد و علاوه بر استفاده عادی در کنترل کیفیت تولیدات صنعتی و امور آموزشی و علوم پزشکی از آن بطور گسترده استفاده می‌شود لازم است در مورد اصول کار تلویزیون رنگی تعمق و تفکر بیشتری نمود.

با توجه به نیازی که مخصوصاً در مورد تشریح و طرز کار گیرنده‌های جدید تلویزیون رنگی مولتی سیستم احساس می‌شد کتاب حاضر تهیه و تدوین گردیده و به علاقه‌مندان و متخصصان این رشته تقدیم می‌گردد.

این کتاب در دو بخش کلی تألیف گردیده است : در بخش اول مبانی تلویزیون رنگی و اصول کار فرستنده و گیرنده رنگی سیستم‌های NTSC و پال و سکام تشریح گردیده است. لازم به ذکر است که درک صحیح مطالب این بخش نیاز به داشتن اطلاعاتی در رابطه با تلویزیون سیاه و سفید و اصول کار آنها دارد.

در بخش دوم در مورد اصول کار گیرنده جدید پارس مدل CUC ECOII که دستگاه آن بصورت گسترده در اختیار دانش‌پژوهان قرار گرفته است، بحث گردیده است.

از آنجایی که معتقدیم هیچ‌کاری نمی‌تواند کامل و ایده‌آل باشد زیرا در این صورت حرکتی به سوی پیشرفت و تغییر و تکامل وجود ندارد، مطمئن هستیم کتاب حاضر دارای کاستی‌ها، نواقص متعددی چه از نظر چاپ و یا بیان مطالب است.

شرکت پارس پرن مفتخر است بدنبال تولید دستگاه تلویزیون رنگی بصورت گسترده کتاب حاضر را به علاقه‌مندان علوم الکترونیک تقدیم نماید تا در راه تعمیم فرهنگ و بالا بردن دانش و آموزش علوم الکترونیک قدم مؤثری برداشته شود.

امیدواریم خوانندگان گرامی با راهنمایی‌های مدبرانه و انتقادات سازنده خود ما را یاری نمایند تا در پی رفع نواقص برآئیم.

از کلیه عزیزانی که ما را در تهیه این کتاب یاری نمودند خالصانه سپاسگزاریم

توفیق شما را آرزومندیم

مؤلفین

downloaded from elec20.blogsky.com

آگاه باش، علمی که در آن درک و عمل نباشد خیری نخواهد داشت.

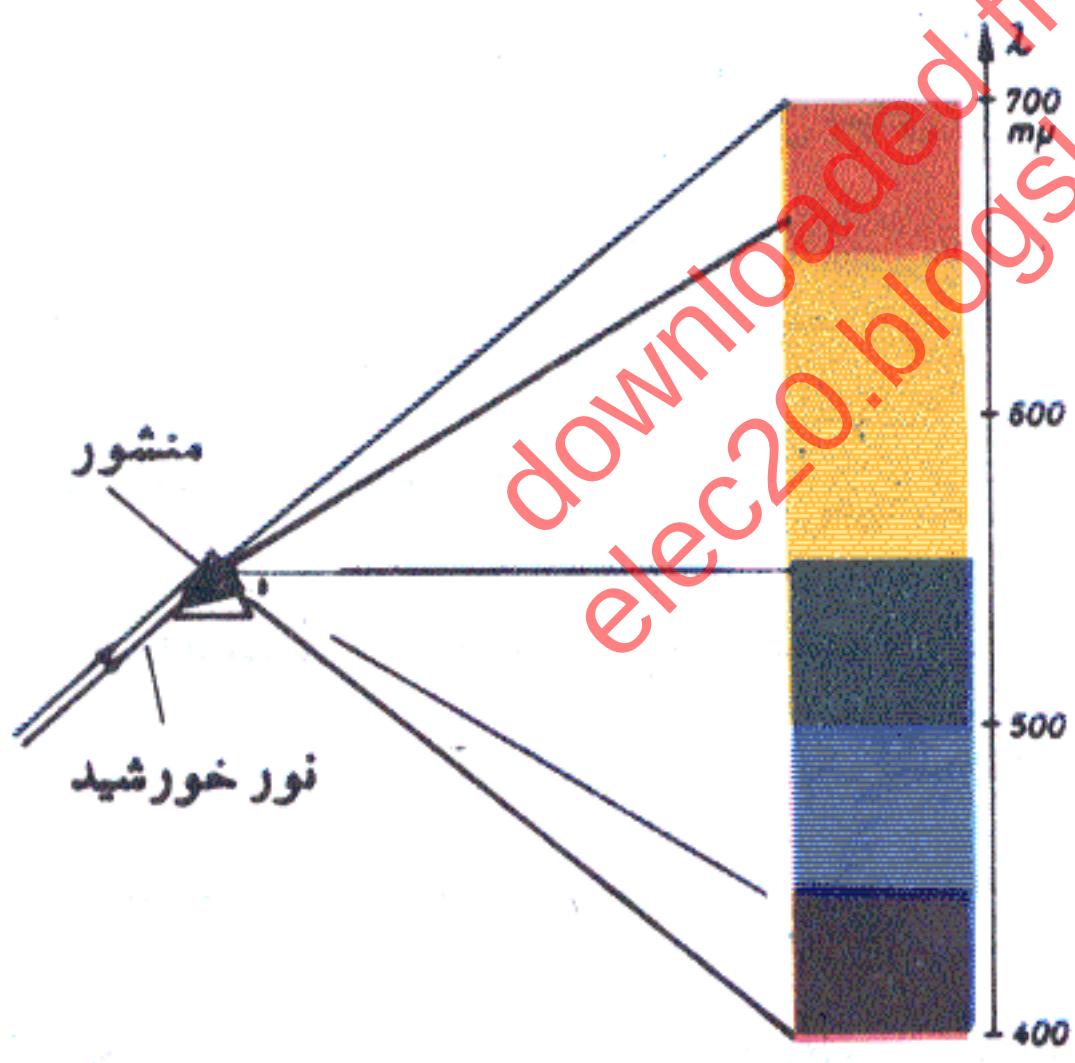
علی علیه السلام

بخش اول

اصول کار تلویزیون رنگی

تعریف نور: نور امواج الکترومغناطیس می‌باشد که بوسیله چشم انسان قابل رؤیت است. طول موج نور مرئی تقریباً از ۳۸۰ نانومتر تا ۷۰۰ نانومتر می‌باشد.

هرگاه در مقابل نور سفید مایل به زرد خورشید منشوری شیشه‌ای قرار دهیم منشور سبب تجزیه نور خورشید گردیده و طیفی از رنگهای مختلف مطابق شکل ظاهر می‌گردد.

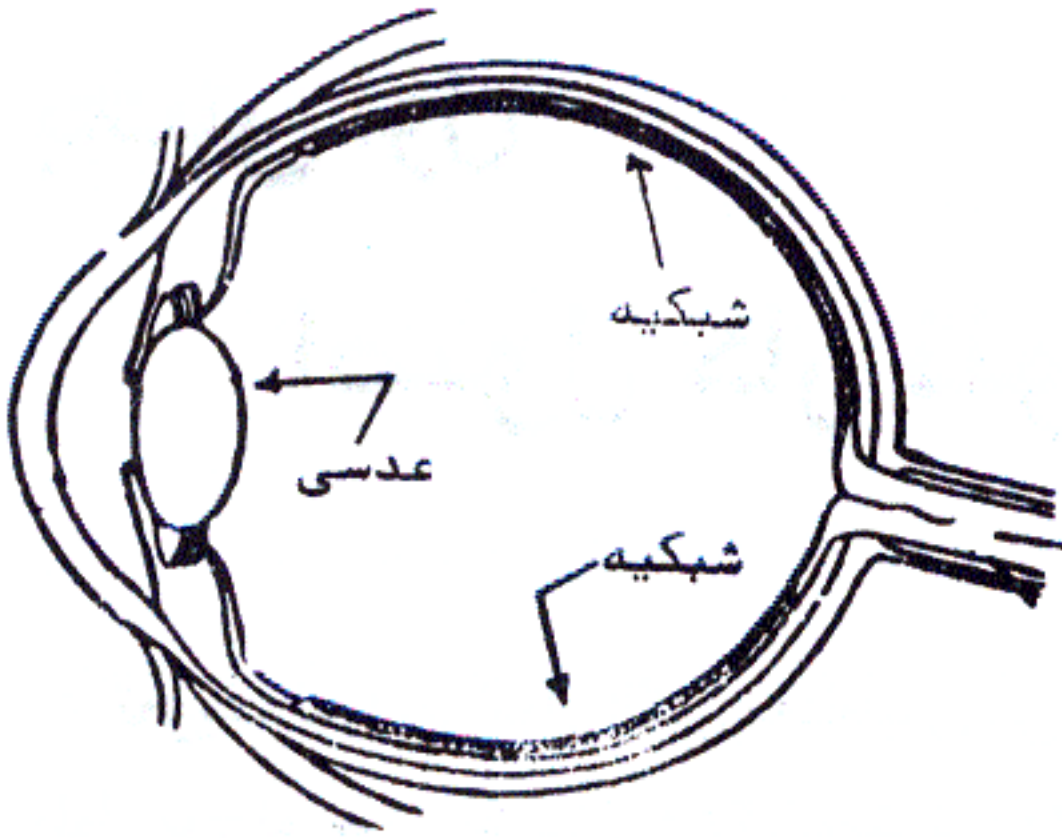


شکل ۱-۱ نورخورشید پس ازعبور از منشور به نورهای مختلف تجزیه می‌شود.

downloaded from:
elec20.blogsky.com

ساختمان چشم انسان

تصویر هر صحنه روی شبکیه چشم می‌افتد و شبکیه تصویر رنگی را به سیگنال تبدیل می‌کند.



در سطح شبکیه دو نوع سلول وجود دارد:

الف) سلول‌های استوانه‌ای که تعداد آنها بسیار زیاد بوده (حدود ۱۰۰ میلیون) و وظیفه آنها احساس روشنائی می‌باشد.

ب)سلول‌های مخروطی‌شکل که تعداد آنها کمتر بوده (حدود ۵ میلیون) و وظیفه آنها احساس رنگ اجسام می‌باشد. در صورتی که نور تابیده شده به جسم کافی باشد چشم انسان قادر است رنگ را تشخیص دهد. پس چشم انسان برای رؤیت اجسام، هر جسم رنگی را به دو دسته اطلاعات تجزیه و تبدیل می‌کند.

اطلاعات مربوط به نور جسم

اطلاعات مربوط به رنگ جسم

رنگ اجسام: اگر به جسمی نور سفید تابیده شود این جسم از میان نورهای مختلف تابش شده توسط نور سفید، فقط نور مربوط به رنگ خود را منعکس نموده و بقیه را جذب می‌نماید. مثلاً جسم سبزرنگ، فقط نور سبز را منعکس و بقیه رنگها را جذب می‌نماید.

رنگهای اصلی: سه رنگ قرمز (Red) و سبز (Green) و آبی (Blue) را رنگهای اصلی گویند که از ترکیب آنها می‌توان هر رنگی را بدست آورد. (حدود ۱۸۰ نوع رنگ)

مثلاً از ترکیب:

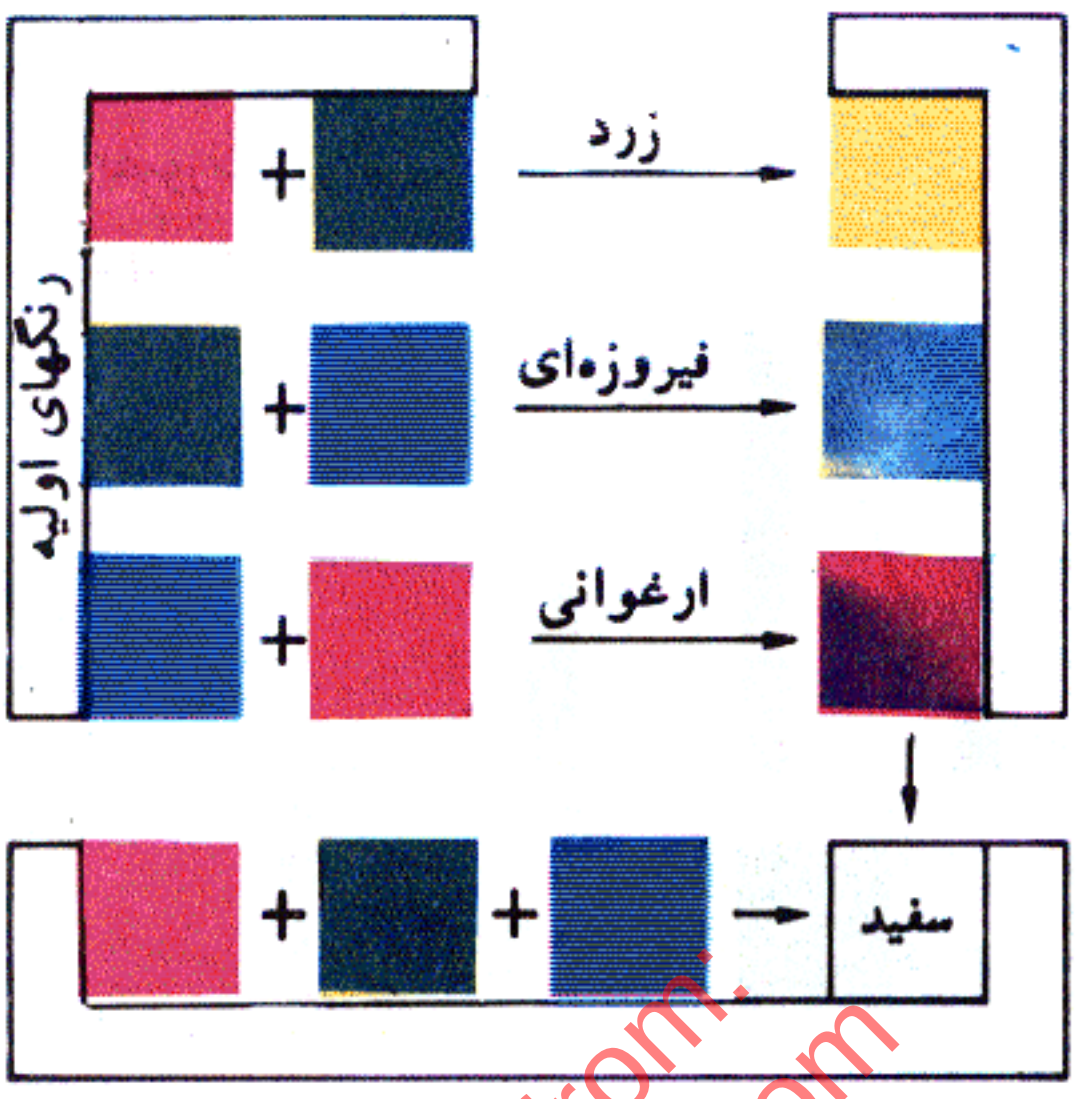
زرد ⟵ سبز + قرمز

فیروزه‌ای ⟵ آبی + سبز

ارغوانی ⟵ قرمز + آبی

سفید ⟵ آبی + سبز + قرمز

downloaded from: elec20.blogsky.com

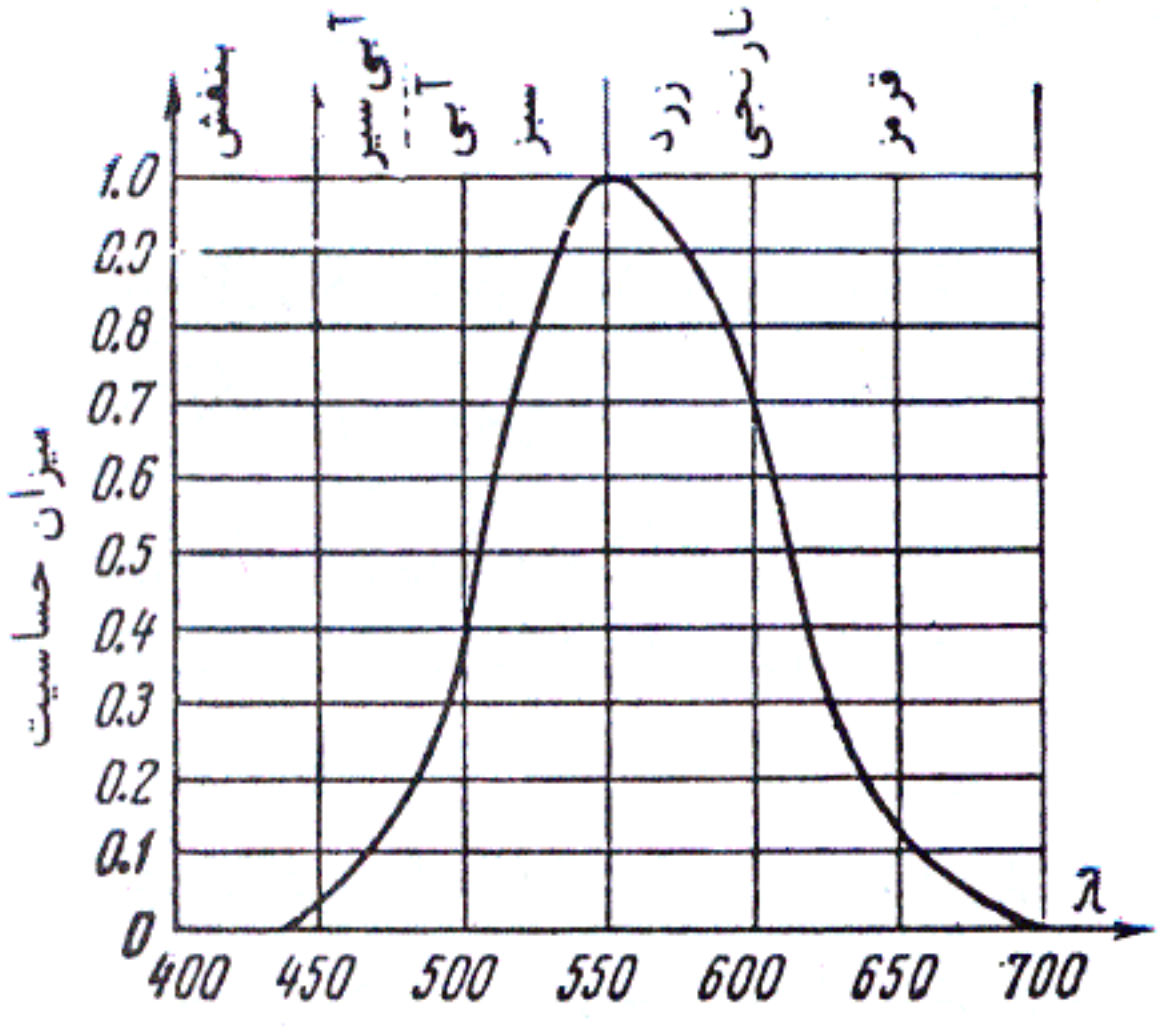


چشم انسان سه نوع سلول درک‌کننده رنگ را داراست که به رنگهای قرمز و سبز و آبی حساس می‌باشند با دیدن هر تصویر رنگی هر کدام از سلولهای درک‌کننده رنگ، رنگ مربوط به خود را احساس نمود و احساس هر رنگ بطور مستقل به مغز انتقال می‌یابد و در آنجا با نسبت‌هائی که دارند ترکیب شده و رنگ جسم تشخیص داده می‌شود.

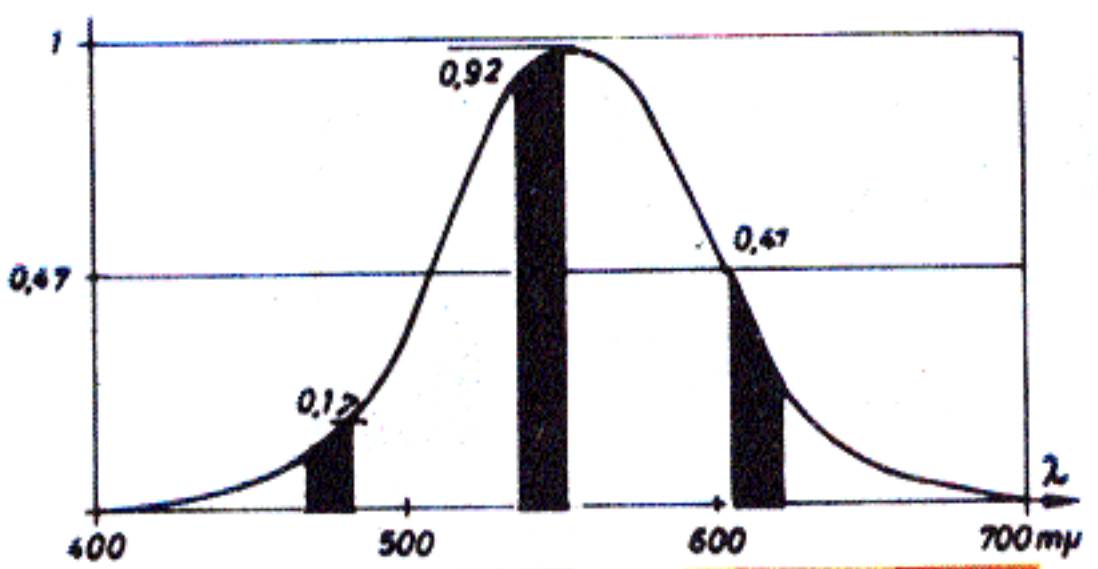
downloaded from: elec20.blogsky.com

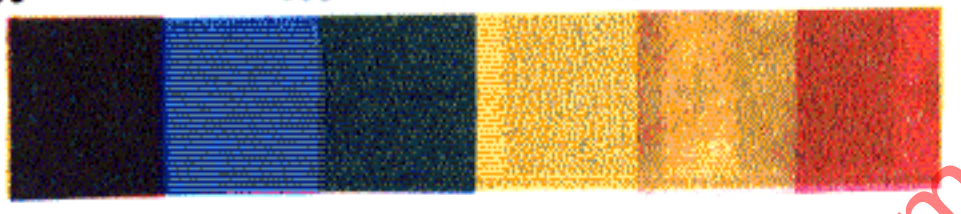
درجه حساسیت چشم نسبت به رنگهای مختلف

منحنی زیر درجه حساسیت چشم را نسبت به رنگهای مختلف نشان می‌دهد.



منحنی درجه حساسیت چشم نسبت به سه رنگ اصلی قرمز ـ سبز ـ آبی بصورت زیر است.





مشخصات رنگ

هر رنگ از دو جزء کمی و کیفی تشکیل یافته است:

۱) **جزء کمی رنگ:** جزء کمی رنگ روشنائی یا لومینانس نام دارد و میزان روشن بودن رنگ را مشخص می‌کند. روشنائی در واقع میزان تأثیرپذیری رنگ روی سلول‌های چشم را بیان می‌کند مثلاً اگر دو منبع نور سبز و آبی با توان‌های مساوی نور انتشار دهند روشنائی نور سبز بیشتر از آبی است: اصطلاحاً گوئیم سبز بیشتر به چشم می‌خورد.

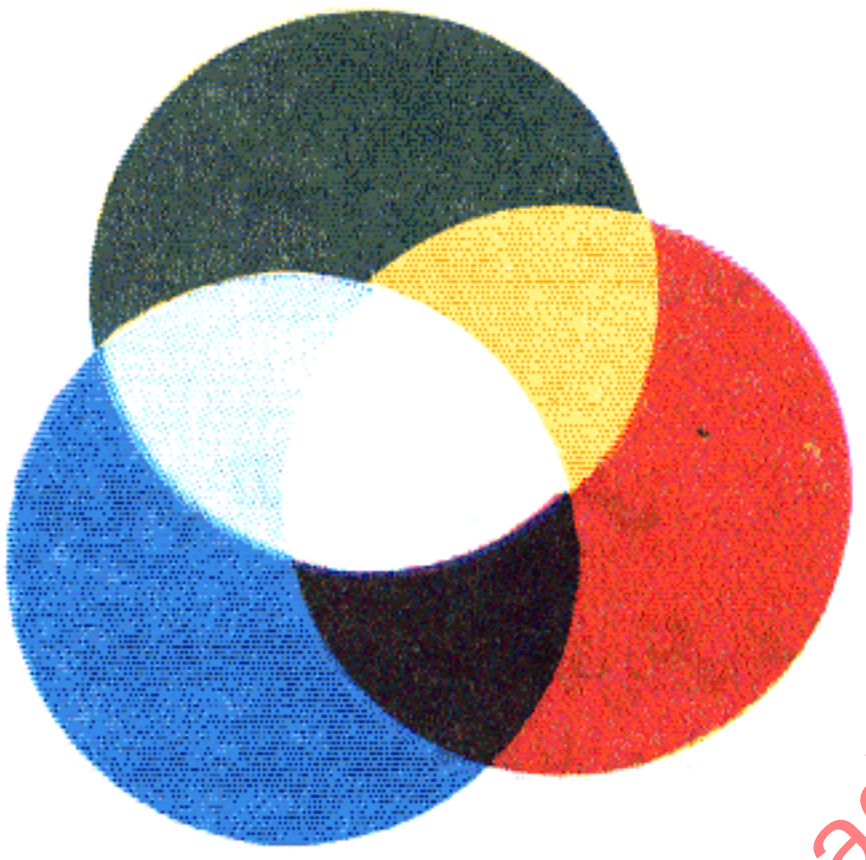
۲) **جزء کیفی رنگ:** جزء کیفی رنگ نوع رنگ را معین می‌کند و از دو قسمت تشکیل یافته است.

الف) تمایل رنگ: تمایل رنگ نفس خود رنگ را مشخص می‌کند مثلاً رنگ قرمز هیچ تمایلی به رنگ دیگر ندارد بعبارت دیگر تمایل رنگ بیانگر یک طول موج معین می‌باشد.

ب) درجه اشباع رنگ: میزان نور سفید موجود در رنگ درجه اشباع رنگ را مشخص می‌کند. هر رنگی که خالص بوده و اصلاً نور سفید نداشته باشد دارای درجه اشباع صددرصد است. مثلاً اگر به رنگ قرمز رنگ سفید اضافه کنیم تمایل رنگ تغییر نمی‌کند یعنی قرمزی رنگ تغییر نمی‌کند ولی درجه اشباع آن تغییر می‌نماید و از قرمز سیر به قرمز روشن تبدیل می‌شود. افزایش بیشتر رنگ سفید درجه اشباع آن را کم می‌نماید.

downloaded from: elec20.blogsky.com

رنگ
- جزء کمی
- جزء کیفی
  - طول موج (تمایل رنگ)
  - درجه اشباع رنگ

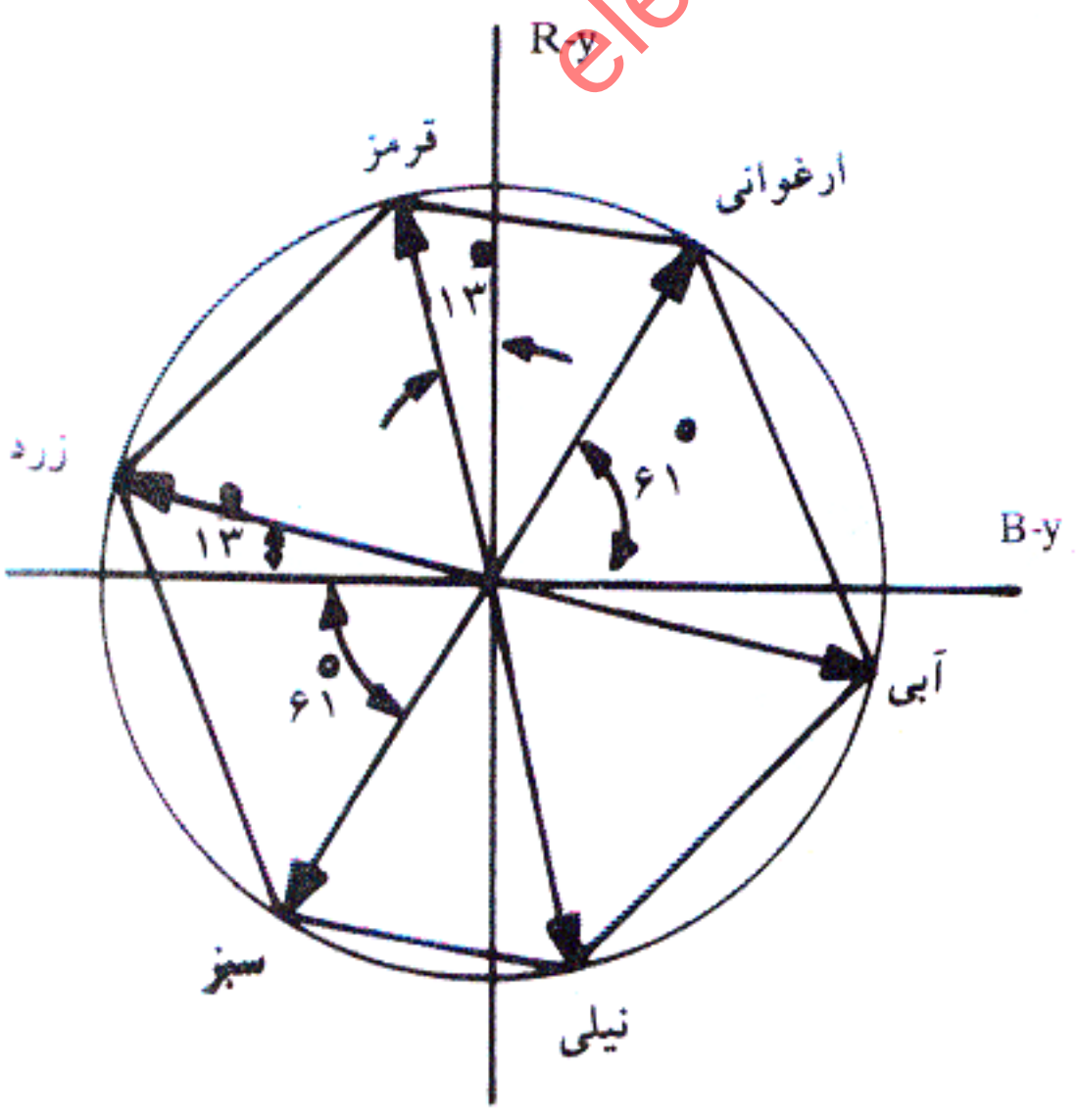


اگر به طیف نور خورشید توجه کنیم. در این باند بجز رنگ ارغوانی کلیه رنگ‌های قابل تشخیص توسط چشم وجود دارد برای ایجاد نور ارغوانی، باید آبی و قرمز را با هم ترکیب کنیم لذا اگر طیف نور خورشید را بصورت حلقه درآوریم در آن رنگ ارغوانی از ترکیب قرمز و آبی تشکیل می‌شود.

در دایره رنگ با انتخاب مبداء و جهت می‌توان هر رنگی را توسط زاویه‌ای مشخص نمود.

مبداء را بین آبی و بنفش و ارغوانی و جهت را عکس حرکت عقربه‌های ساعت در نظر می‌گیرند. لذا رنگهای مختلف عبارتند از: ارغوانی ـ قرمز ـ نارنجی ـ زرد ـ سبز ـ نیلی ـ آبی ـ بنفش

در دایره رنگ تمایل‌رنگ توسط یک زاویه و درجه اشباع توسط طول هر شعاع مشخص می‌شود.



پس هر رنگ توسط نقطه‌ای بنام **محل رنگ** تعیین می‌گردد بطوریکه زاویه بین مبداء و خط واصل از مرکز دایره تا محل رنگ تمایل رنگ و فاصله محل رنگ از مرکز دایره درجه اشباع رنگ را مشخص می‌کند.

downloaded from: elec20.blogsky.com

اصل سازگاری

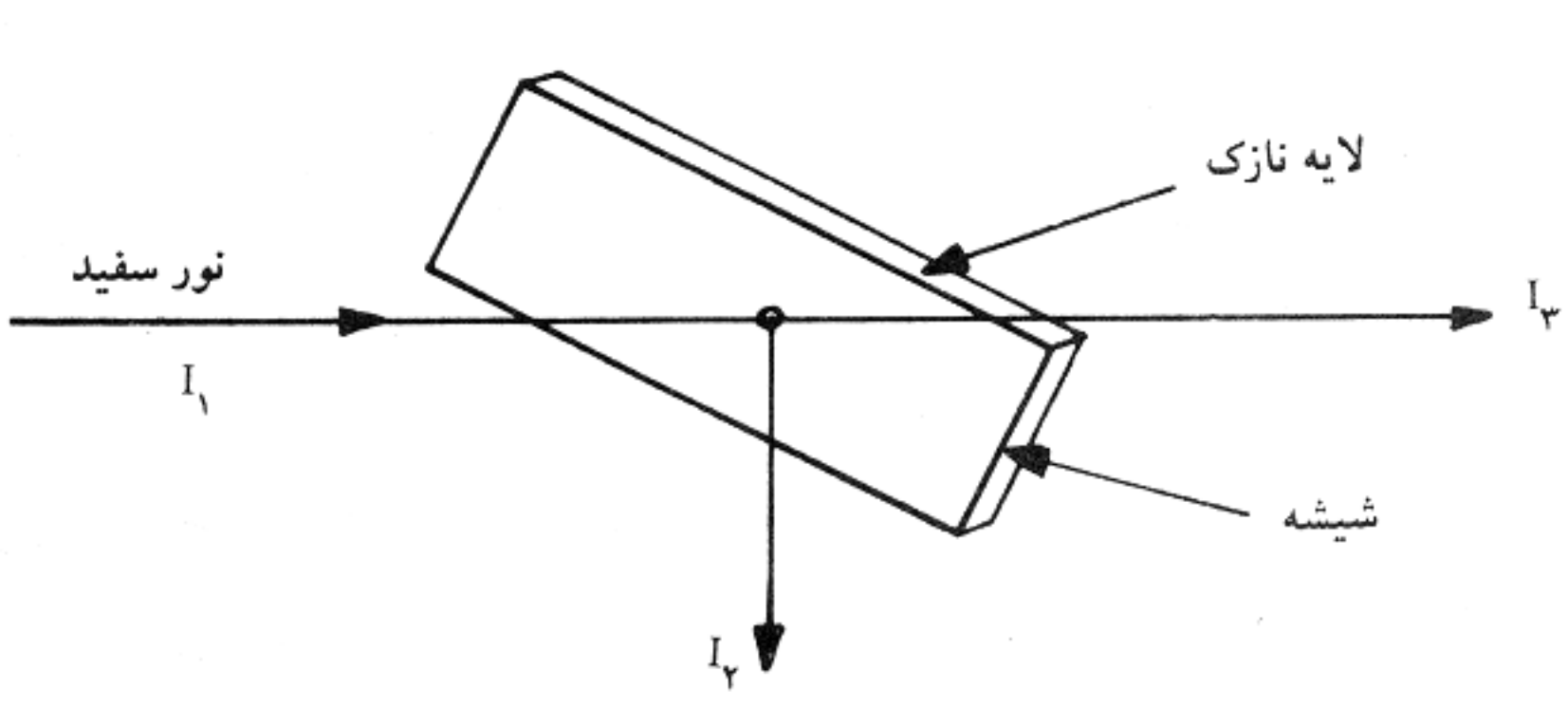
بهنگام طرح سیستم رنگی، برای آنکه برنامه و تلویزیونهای سیاه و سفید قابل استفاده باشند. اصلی بنام اصل سازگاری در نظر گرفته شد.

بنابراین اصل سیگنال ویدئو رنگی باید دارای چنان مشخصاتی باشد که یک گیرنده سیاه و سفید بتواند تصویری سیاه و سفید از سیگنال ویدئوی رنگی ایجاد کند. پس باید سیگنال ویدئوی رنگی دارای مؤلفه روشنائی (لومینانس) باشد و پهنای باند سیگنال ویدئوی رنگی نباید از پهنای باند استاندارد سیگنال ویدئوی سیاه و سفید بیشتر باشد:

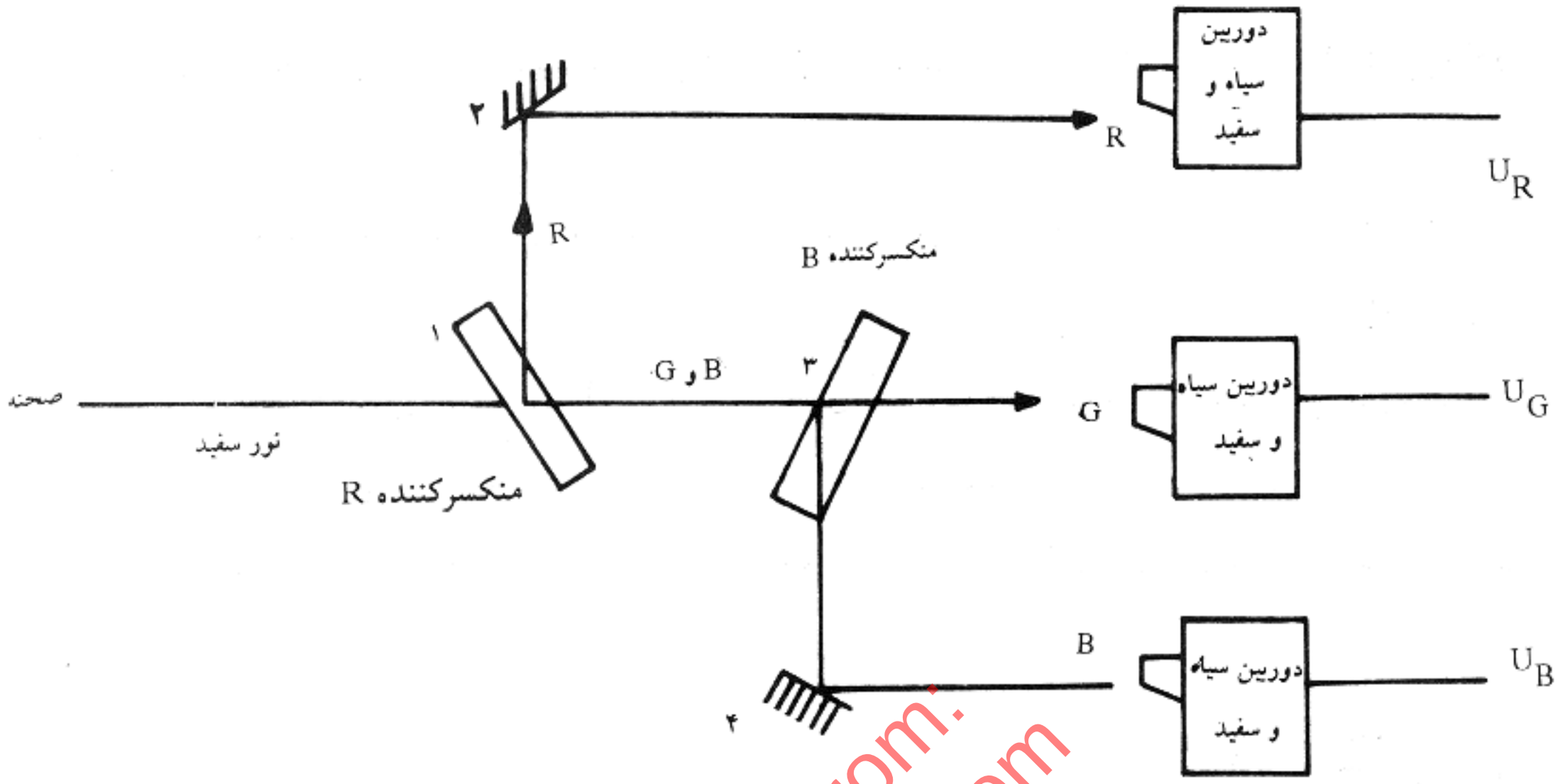
دوربین تلویزیون رنگی

وظیفه دوربین تلویزیون رنگی عبارتست از تفکیک نور باز تابیده شده به صحنه به سه رنگ اصلی و تبدیل آنها به جریان و یا ولتاژ الکتریکی. برای این منظور به صحنه نور تابانده می‌شود و نور منعکسه از صحنه پس از عبور از عدسی دوربین به آئینه‌های منکسرکننده یا دیکرویک برخورد می‌کنند آئینه‌های منکسرکننده از صفحه‌ای شیشه‌ای کاملاً صیقلی شده تشکیل یافته‌اند و روی آن پوششی از لایه‌های بسیار نازک ویژه با ضریب انعکاس مختلف قرار دارد. در اثر برخورد نور سفید قسمتی از نور منعکس می‌شود و قسمت دیگر از آن عبور می‌نماید.

downloaded from: elec20.blogsky.com



پس آئینه منکسرکننده قرمز نور قرمز را منکسر نموده و سبز و آبی را عبور می‌دهد و آئینه منکسرکننده آبی نور آبی را منکسر نموده و نور سبز را عبور می‌دهد.



آئینه‌های منعکس‌کننده شماره ۲ و ۴ نور قرمز و آبی را در راستای لازم قرار می‌دهند و به این ترتیب نورهای قرمز و سبز و آبی صحنه جدا شده و به سه دوربین سیاه و سفید برخورد نموده و از آنها ولتاژ تهیه می‌شود.

downloaded from:
elec20.blogsky.com

سیگنال‌های رنگهای اولیه

دوربین رنگهای امواج تابانده شده به هر نقطه از صحنه را به سه سیگنال نور قرمز (U_R) و نور سبز (U_G) و نورآبی (U_B) تبدیل می‌نماید.اگر صحنه‌غیررنگی یعنی سفید یا خاکستری بادرجات مختلف باشد ولتاژهای U_R و U_G و U_B با هم برابرند و اگر نقطه غیررنگی سفید و منعکس‌کننده ایده‌آل‌باشد دیافراگم دوربین طوری تنظیم می‌شود که ولت ۱ = $U_{RMax} = U_{GMax} = U_{BMax}$ باشد این حالت تنظیم دوربین تعادل سفید نام دارد. پس برای یک نقطه رنگی U_R و U_G و U_B می‌توانند مقادیری بین صفر تا یک ولت را دارا باشند.

سیگنال درخشندگی یا لومینانس

باید از سه سیگنال U_R و U_G و U_B سیگنالی را تهیه نمائیم که اطلاعات مربوط به روشنائی هر نقطه صحنه باشد یعنی همان اطلاعاتی که یک دوربین سیاه و سفید از یک نقطه صحنه

تهیه می‌نماید. این سیگنال سیگنال درخشندگی یا لومینانس نام دارد و به U_Y نشان داده می‌شود.

از ترکیب نسبت معینی از U_R و U_G و U_B می‌توان سیگنال روشنائی را بدست آورد یعنی

$$U_Y = aU_R + {}_bU_G + cU_B$$

برای بدست آوردن مقدار a و b و c اگر به منحنی حساسیت چشم نسبت به نورهای مختلف توجه کنیم. مجموع درجه حساسیت نسبت به نور قرمز و سبز و آبی برابر

$a+b+c = ۱$ است باید a و b و c را طوری انتخاب کنیم که $۰/۴۷ + ۰/۹۲ + ۰/۱۷ = ۱/۵۶$ شود.

$$a = \frac{۰/۴۷}{۱/۵۶} = ۰/۳۰$$

$$b = \frac{۰/۹۲}{۱/۵۶} = ۰/۵۹$$

$$c = \frac{۰/۱۷}{۱/۵۶} = ۰/۱۱$$

پس معادله سیگنال روشنائی از رابطه $U_Y = ۰/۳۰U_R + ۰/۵۹U_G + ۰/۱۱U_B$ بدست می‌آید. این معادله بیان می‌کند اگر مخلوطی از ۳۰٪ نور قرمز و ۵۹٪ نور سبز و ۱۱٪ نور آبی را بطور همزمان به چشم بتابانیم نور سفید به نظر خواهد آمد.

downloaded from:
elec20.blogsky.com

سیگنال‌های تفاضلی رنگ یا کرومینانس

چون ارسال مستقیم U_R و U_G و U_B از نظر پهنای باند اشغالی اشکال ایجاد می‌کند و در ضمن ارسال این سیگنال‌ها همراه با روشنائی روی صفحه تصویر پارازیت بصورت نقاط روشن ایجاد می‌نماید. لذا از فرستنده سیگنال‌های تفاضلی رنگ قرمز و آبی یعنی U_{R-Y} و U_{B-Y} را ارسال می‌نمایند و رنگ سبز را ارسال نمی‌کنند نظر به اینکه قسمت اعظم سیگنال Y را اطلاعات رنگ سبز تشکیل می‌دهد لذا از ارسال U_{G-Y} که پهنای باند زیادی را اشغال می‌کند خودداری می‌کنند و درگیرنده سیگنال تفاضلی U_{G-Y} را از ترکیب سیگنال‌های تفاضلی U_{R-Y} و U_{B-Y} می‌سازند.

معادلات سیگنال‌های تفاضلی رنگ

$$U_{R-Y} = U_R - (۰/۳۰U_R + ۰/۵۹U_G + ۰/۱۱U_B) = ۰/۷۰U_R - ۰/۵۹U_G - ۰/۱۱U_B$$

$$U_{B-Y} = U_B - (۰/۳۰U_R + ۰/۵۹U_G + ۰/۱۱U_B) = ۰/۸۹U_B - ۰/۳۰U_R - ۰/۵۹U_G$$

$$U_{G-Y} = U_G - (۰/۳۰U_R + ۰/۵۹U_G + ۰/۱۱U_B) = ۰/۴۱U_G - ۰/۳۰U_R - ۰/۵۹U_B$$

درگیرنده برای ایجاد سیگنال تفاضلی U_{G-Y} از دو سیگنال U_{R-Y} و U_{B-Y} بصورت زیر عمل می‌شود.

$$U_Y - U_Y = U_Y - (۰/۳۰U_Y + ۰/۵۹U_Y + ۰/۱۱U_Y) = ۰$$

$$(۰/۳۰U_R + ۰/۵۹U_G + ۰/۱۱U_B) - (۰/۳۰U_Y + ۰/۵۹U_Y + ۰/۱۱U_Y) = ۰$$

$$۰/۳۰(U_{R-Y}) + ۰/۵۹(U_{G-Y}) - ۰/۱۱(U_{B-Y}) = ۰$$

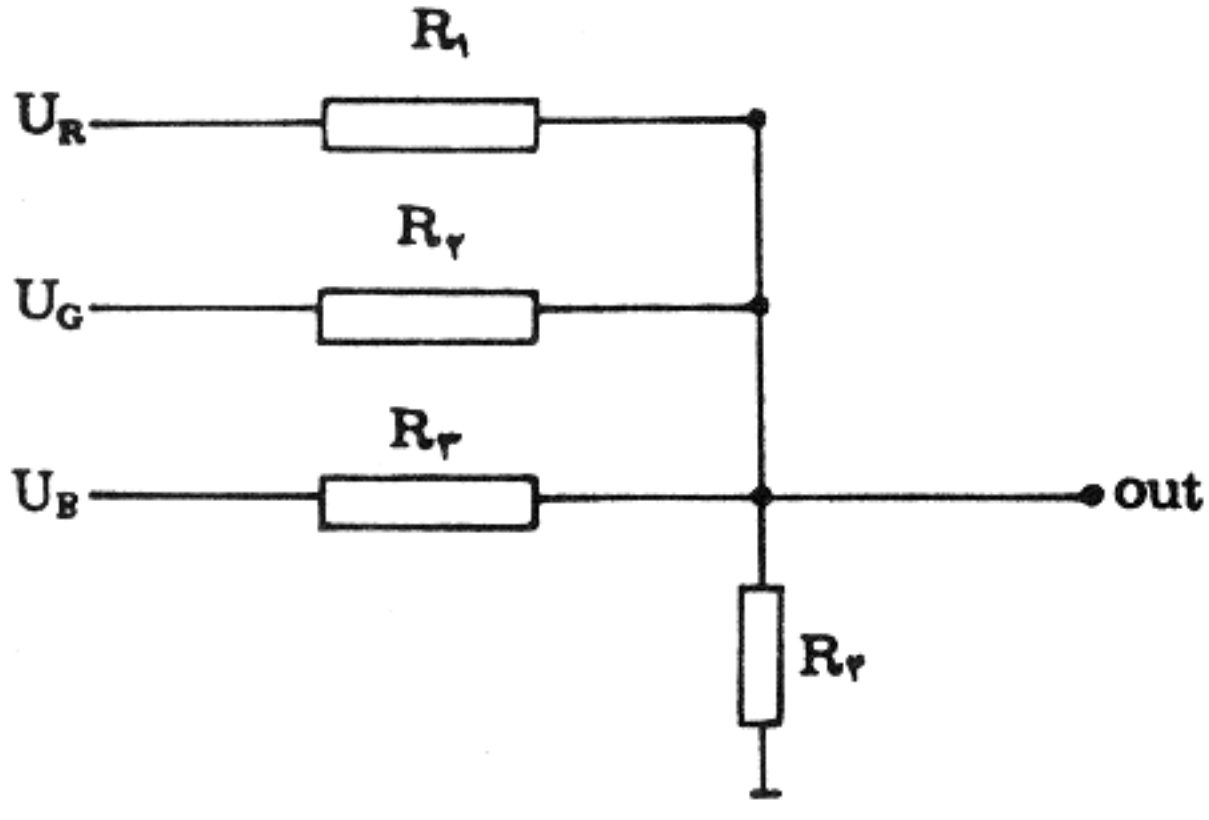
$$۰/۵۹(U_{G-Y}) = -۰/۳۰(U_{R-Y}) - ۰/۱۱(U_{B-Y})$$

$$U_{G-Y} = \frac{-۰/۳۰}{۰/۵۹}(U_{R-Y}) - \frac{۰/۱۱}{۰/۵۹}(U_{B-Y})$$

$$U_{G-Y} = -۰/۵۰(U_{R-Y}) - ۰/۱۹(U_{B-Y})$$

downloaded from elec20.blogsky.com

مدار ماتریس برای تهیه سیگنال روشنائی و سیگنال‌های تفاضلی رنگ



سیگنال رنگ قرمز (U_R) و رنگ سبز (U_G) و رنگ آبی (U_B) که توسط دوربین تهیه می‌شوند توسط مدار ماتریس به سیگنال روشنائی تبدیل می‌گردند. معادله سیگنال روشنائی

$U_Y = ۰/۳۰U_R + ۰/۵۹U_G + ۰/۱۱U_B$ است. مدار ساده یک ماتریس مقاومتی بصورت زیر است.

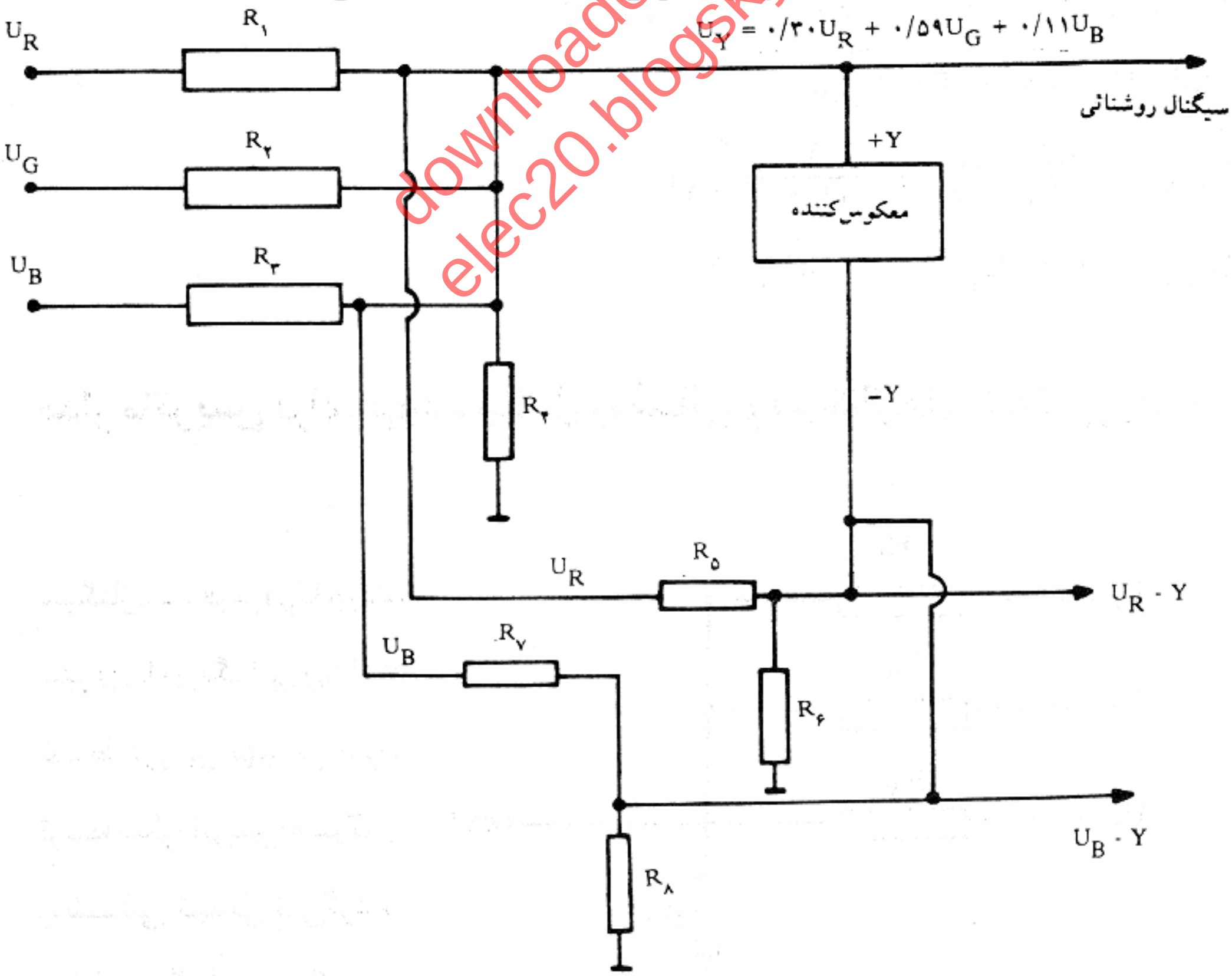
$$U_{Rout} = \frac{U_R \times R_۴}{R_۱ + R_۴} \simeq \frac{R_۴}{R_۱} \times U_R$$

$$U_{Gout} = \frac{U_G R_۴}{R_۲ + R_۴} \simeq \frac{R_۴}{R_۲} U_G$$

$$U_{Bout} = \frac{U_B R_۴}{R_۳ + R_۴} \simeq \frac{R_۴}{R_۳} U_B$$

اگر نسبت $\frac{R_۴}{R_۱}$ برابر ۰/۳۰ و $\frac{R_۴}{R_۲}$ برابر ۰/۵۹ و $\frac{R_۴}{R_۳}$ برابر ۰/۱۱ انتخاب شود سیگنال روشنائی بدست می‌آید.

برای تهیه سیگنال‌های تفاضلی U_{R-Y} و U_{B-Y} به روش زیر عمل می‌شود.



سیگنال‌های حاصل از جاروب یک مجموعه ستونهای رنگی و مقدار آنها

downloaded from elec20.blogsky.com

هرگاه یک پترن هشت رنگ را در نظر بگیریم

سیاه	آبی	قرمز	ارغوانی	سبز	آبی‌سیر	زرد	سفید

اگر صحنه مثلاً از رنگ زرد تشکیل یافته باشد. سبز + قرمز = زرد

لذا در خروجی دوربین رنگی سیگنال قرمز و سبز وجود دارد و سیگنال آبی وجود ندارد.

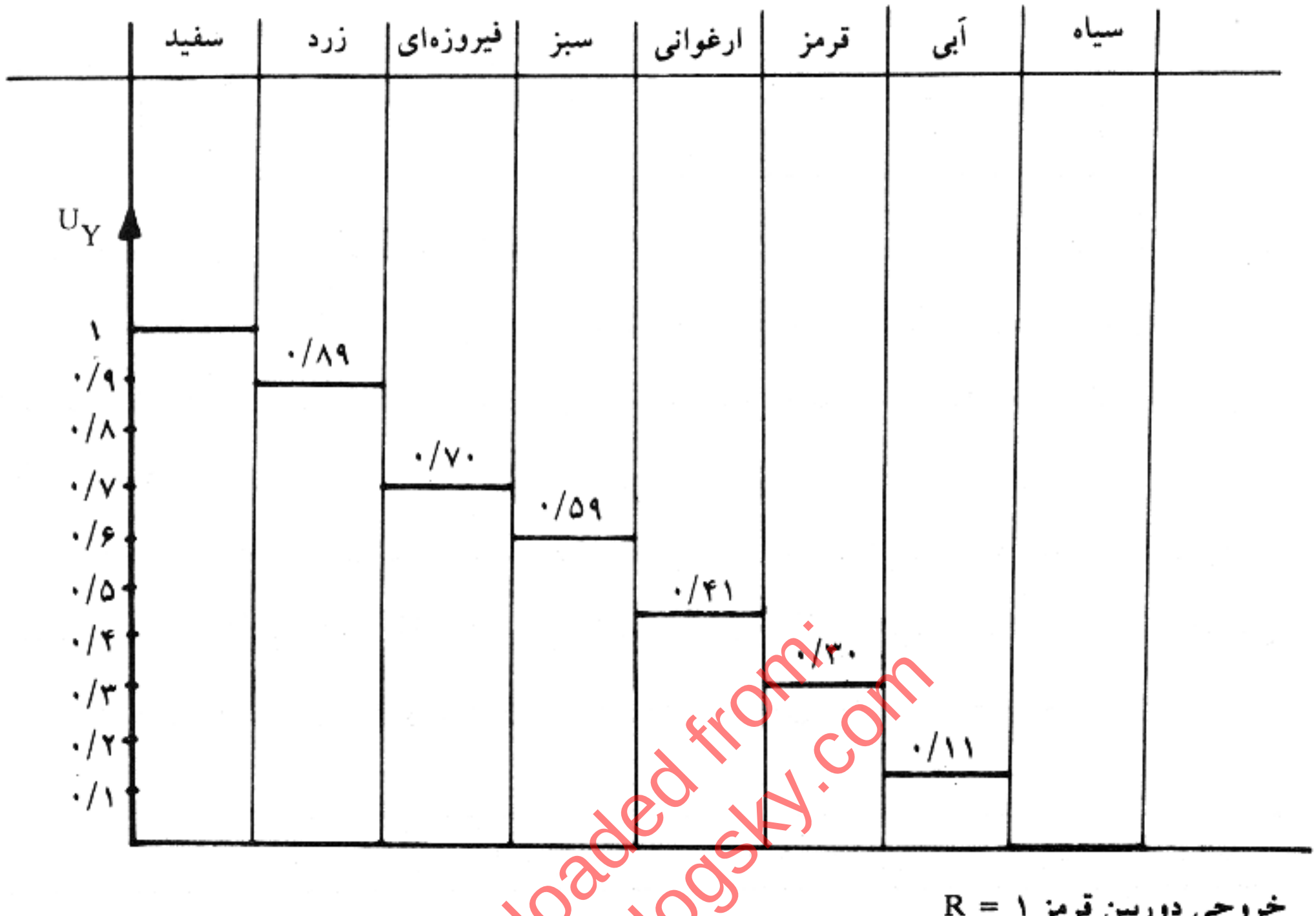
لذا می‌توان در جدولی خروجی دوربین رنگی را از نظر بودن و یا نبودن رنگ و با استفاده از ۰ و ۱ مشخص نمود.

۰ به معنی نبودن رنگ مورد نظر ۱ به معنی بودن رنگ در نظر گرفته شده است چون Y یعنی روشنائی زمانی (۱) است که $۰/۱۱U_B + ۰/۵۹U_G + ۰/۳۰U_R$ وجود داشته باشد بر این اساس می‌توان جدول ماتریس روشنائی و ماتریس سیگنال تفاضلی رنگ را تهیه نمود.

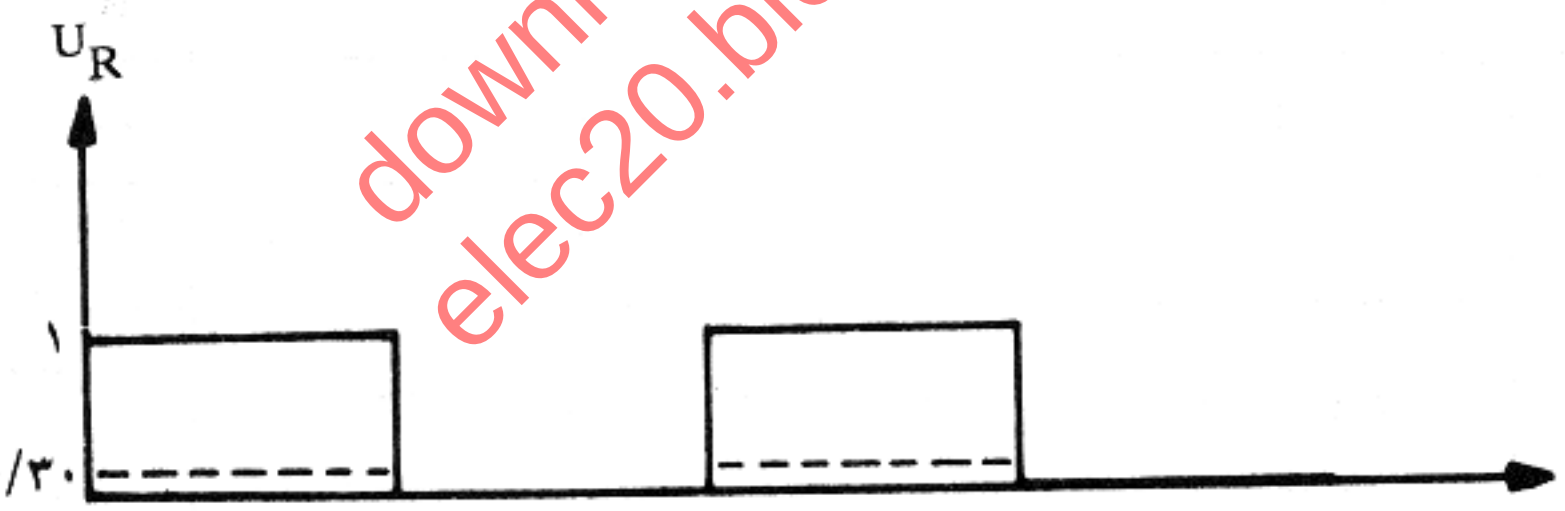
downloaded from: elec20.blogsky.com

		سیاه	آبی	قرمز	ارغوانی	سبز	فیروزه‌ای	زرد	سفید
خروجی دوربین رنگی	R	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱
	G	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
	B	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱
ماتریس سیگنال روشنائی Y		۰	۰/۱۱	۰/۳۰	۰/۴۱	۰/۵۹	۰/۷۰	۰/۸۹	۱
خروجی معکوس کننده -Y		۰	-۰/۱۱	-۰/۳۰	-۰/۴۱	-۰/۵۹	-۰/۷۰	-۰/۸۹	-۱
سیگنال تفاضلی R-Y		۰	-۰/۱۱	۰/۷۰	۰/۵۹	-۰/۵۹	-۰/۷۰	۰/۱۱	۰
سیگنال تفاضلی B-Y		۰	۰/۸۹	-۰/۳۰	۰/۵۹	-۰/۵۹	۰/۳۰	-۰/۸۹	۰
سیگنال تفاضلی G-Y		۰	-۰/۱۱	-۰/۳۰	-۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۳۰	۰/۱۱	۰

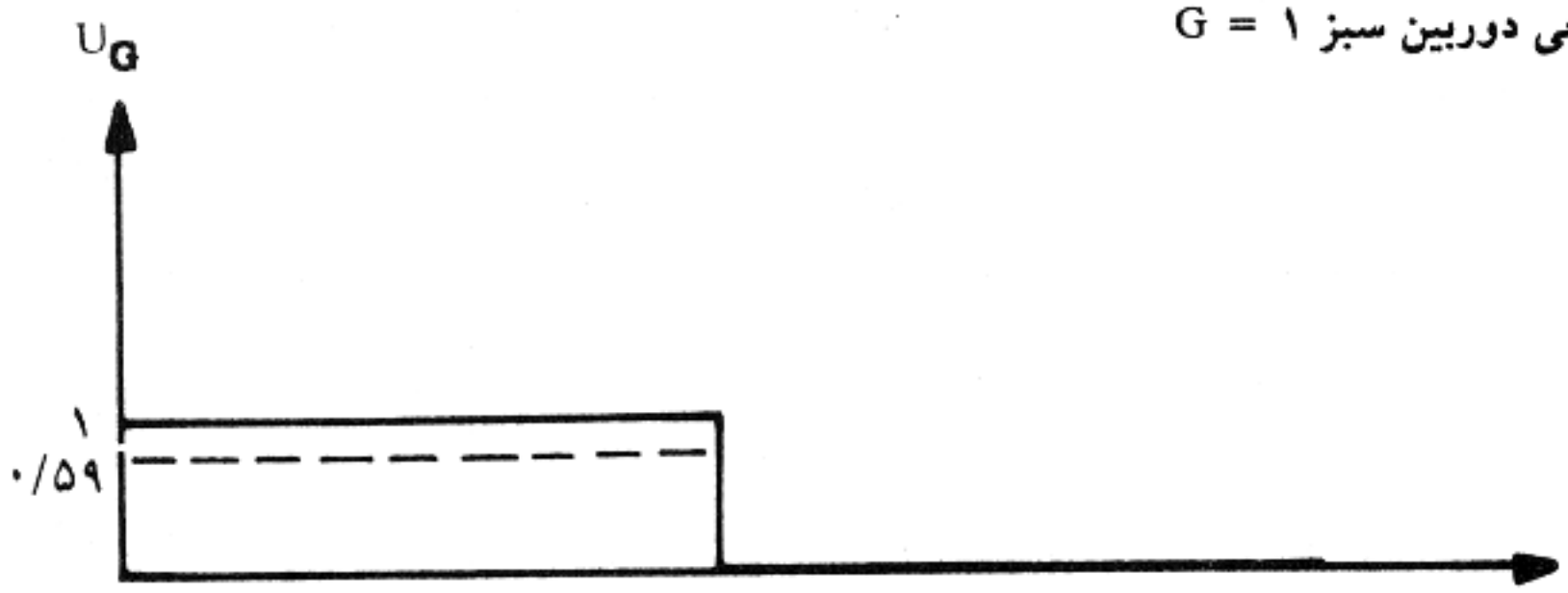
با توجه به مقادیر جدول فوق می‌توان شکل موج سیگنال خروجی دوربین و سیگنالهای تفاضلی R-Y و B-Y را ترسیم نمود.



خروجی دوربین قرمز ۱ = R

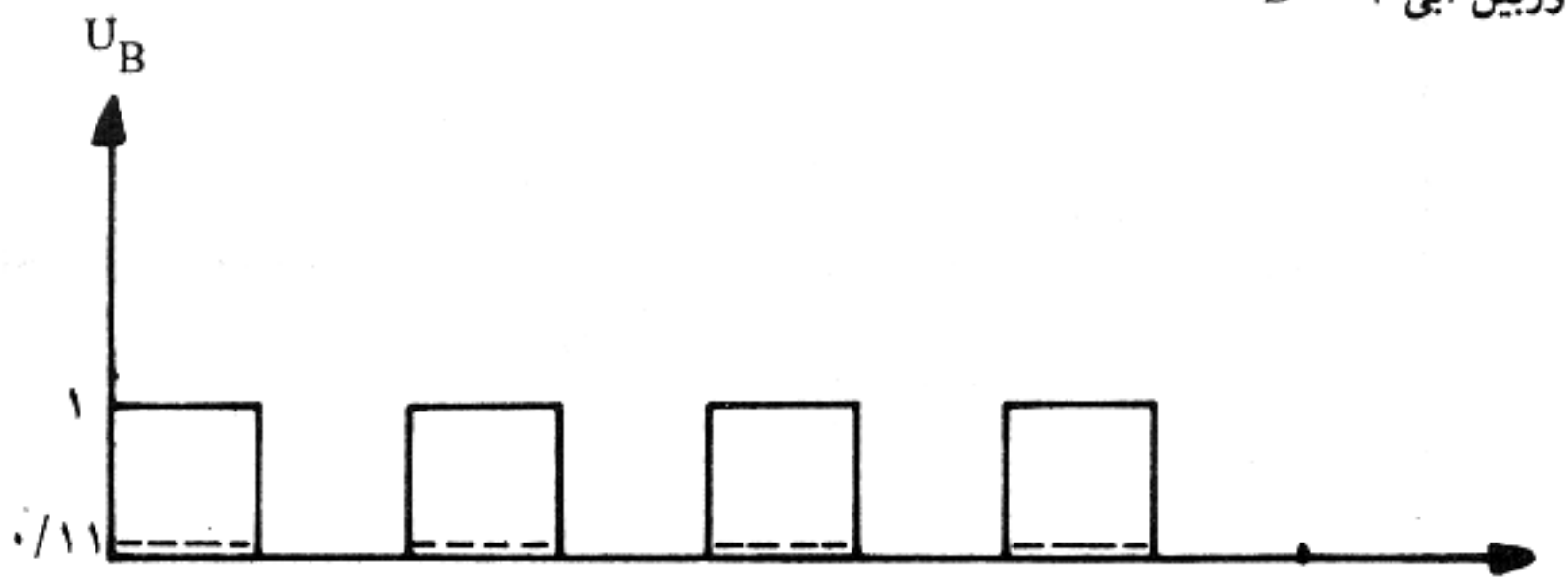


خروجی دوربین سبز ۱ = G

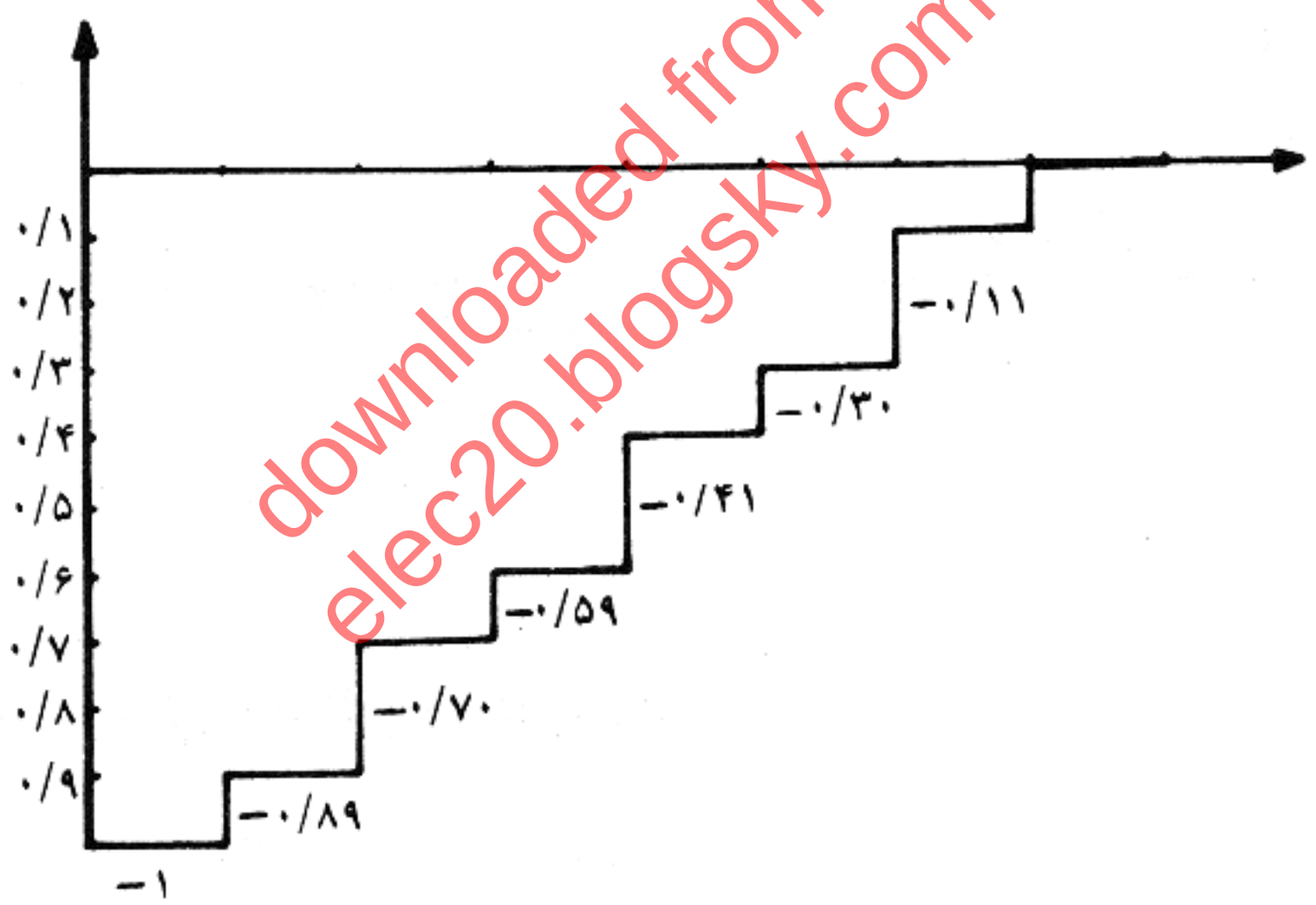


downloaded from:
elec20.blogsky.com

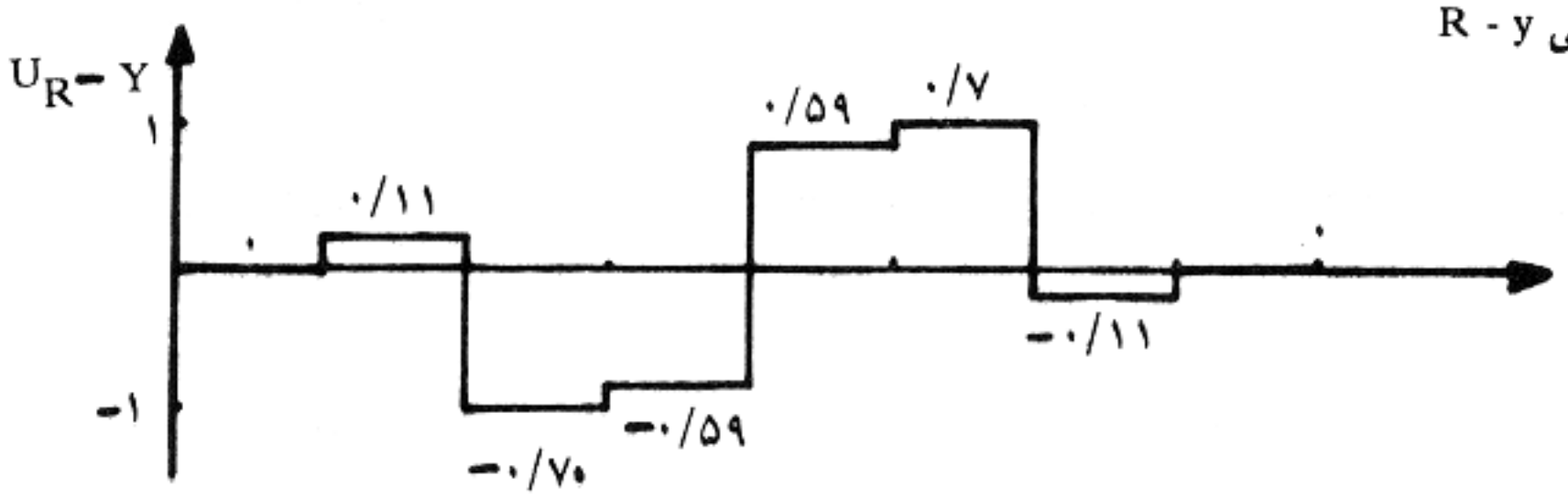
خروجی دوربین آبی B = ۱



خروجی Y-

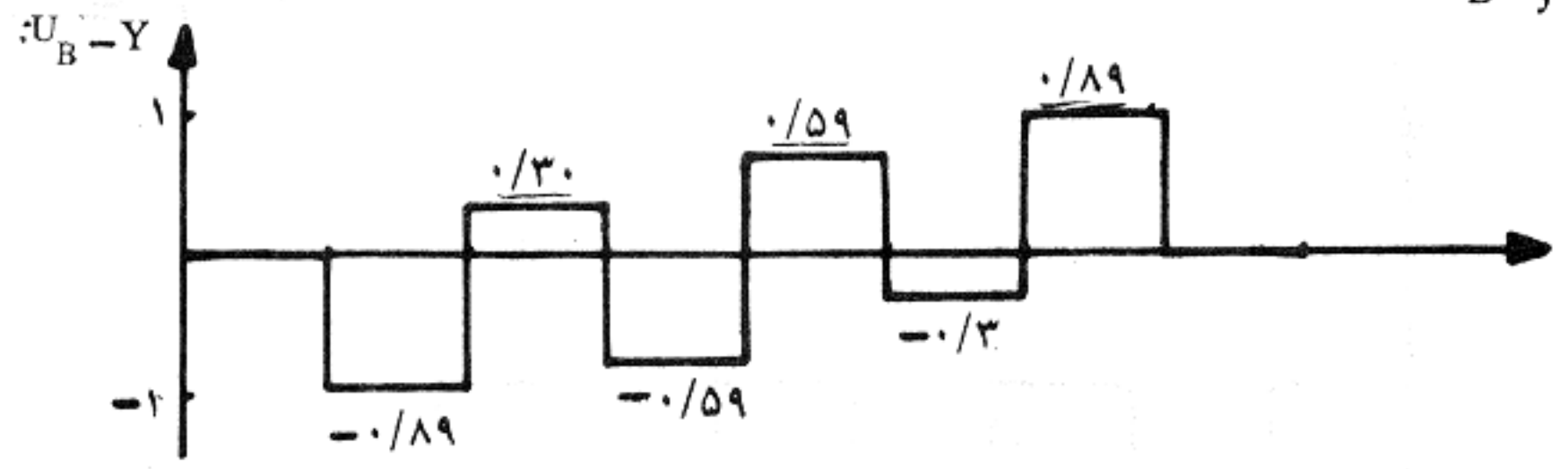


خروجی R - y

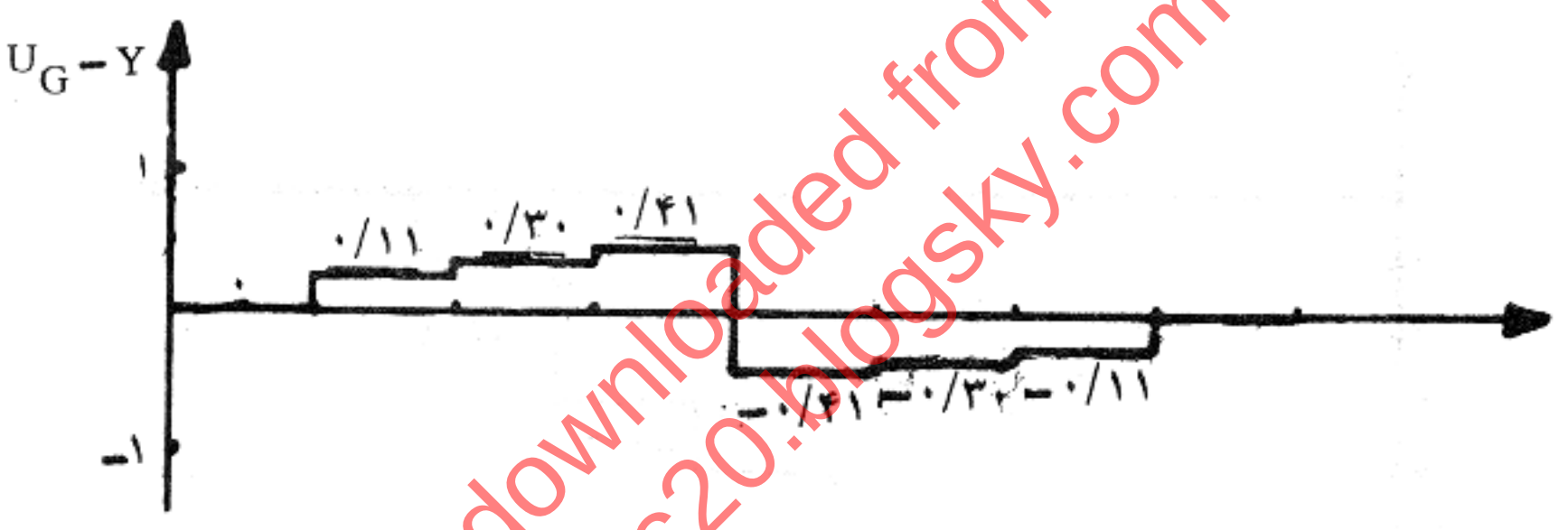


downloaded from:
elec20.blogsky.com

خروجی B - y



خروجی G - y



downloaded from:
elec20.blogsky.com

انواع سیستم‌های ارسالی تصاویر رنگی

برای ارسال تصاویر رنگی سه سیستم وجود دارد.

۱ـ سیستم آمریکائی NTSC[1]

۲ـ سیستم اروپای غربی PAL[2]

۳ـ سیستم فرانسوی SECAM[3]

در هر سه سیستم فوق از فرستنده پالسهای همزمانی و محو و سیگنال‌های U_Y و U_{R-Y} و

---

1. NTSC = National Television System Commitec کمیته سیستم تلویزیون ملی

2. PAL = Phase-Alternation Line تغییر فاز خط به تناوب

3. SECAM = Sequential A Memoire پشت سر هم با حافظه

U_{B-Y} ارسال می‌شود. تفاوت این سه سیستم در طریقه مدولاسیون سیگنال‌های تفاضلی رنگ که روی حامل فرعی مدوله می‌شوند می‌باشد.

امروزه اغلب گیرنده‌های رنگی بصورت مولتی سیستم می‌باشند.

اختلاف اساسی گیرنده‌های مولتی سیستم با گیرنده‌های معمولی در طبقاتی نظیر تیونر ـ فیلترهای IF صوت و تصویر ـ دیکودرهای رنگ می‌باشد.

در استاندارد CCIR مشخصات سیستم‌های مختلف بصورت جدول بعد می‌باشد.

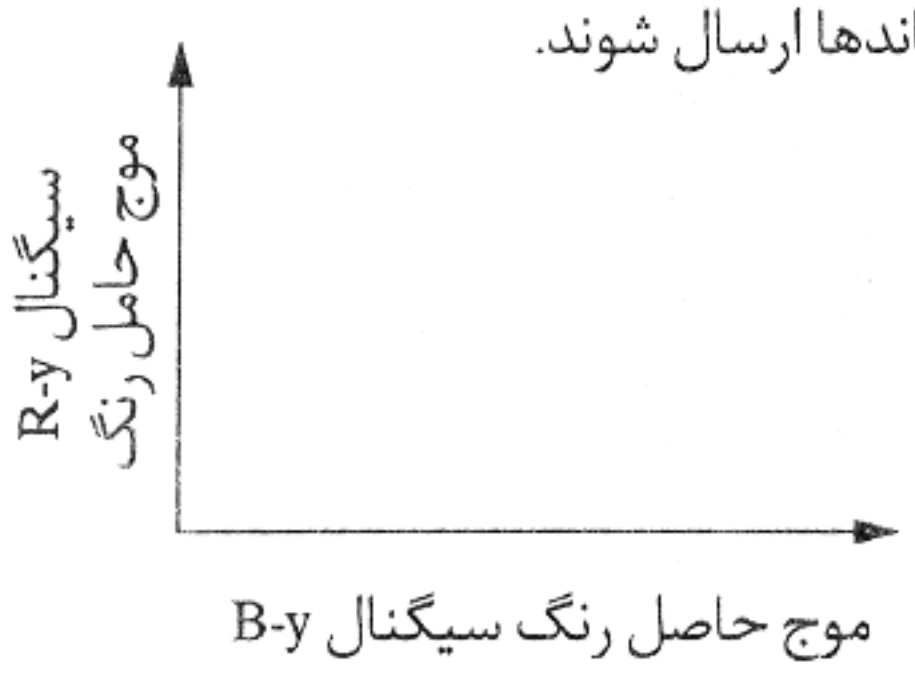
سیستم تلویزیون ایران SECAM و در باند B VHF و در باند G UHF می‌باشد.

سیستم NTSC

سیگنال‌های تفاضلی رنگ یعنی U_{R-Y} و U_{B-Y} روی حامل فرعی[1] که فرکانس آن ۳/۵۸ مگاهرتز است مدوله می‌گردند.

این فرکانس مضرب فردی از نصف فرکانس خط است و سبب می‌گردد طیف موج مدوله شده رنگ در جای خالی از انرژی طیف فرکانس سیگنال روشنائی قرار گیرد.

نوع مدولاسیون بصورت کواد راچر است یعنی سیگنال‌های R-y و B-y وارد دو مدار مدالاتور دامنه با حذف حامل (DSB-SC)[2] می‌گردند و به هر مدار موج کریر سینوسی با فرکانس ثابت ۳/۵۸ مگاهرتز ولی با ۹۰° اختلاف فاز وارد می‌شود و سیگنالهای تفاضلی رنگ روی حاملها بصورت AM مدوله می‌شوند چون موج حامل رنگ می‌تواند یکی از منابع تداخل با حامل صدا باشد لازم است حامل فرعی حذف و فقط ساید باندها ارسال شوند.



downloaded from:
elec20.blogsky.com

1. Sub Carrier حامل فرعی

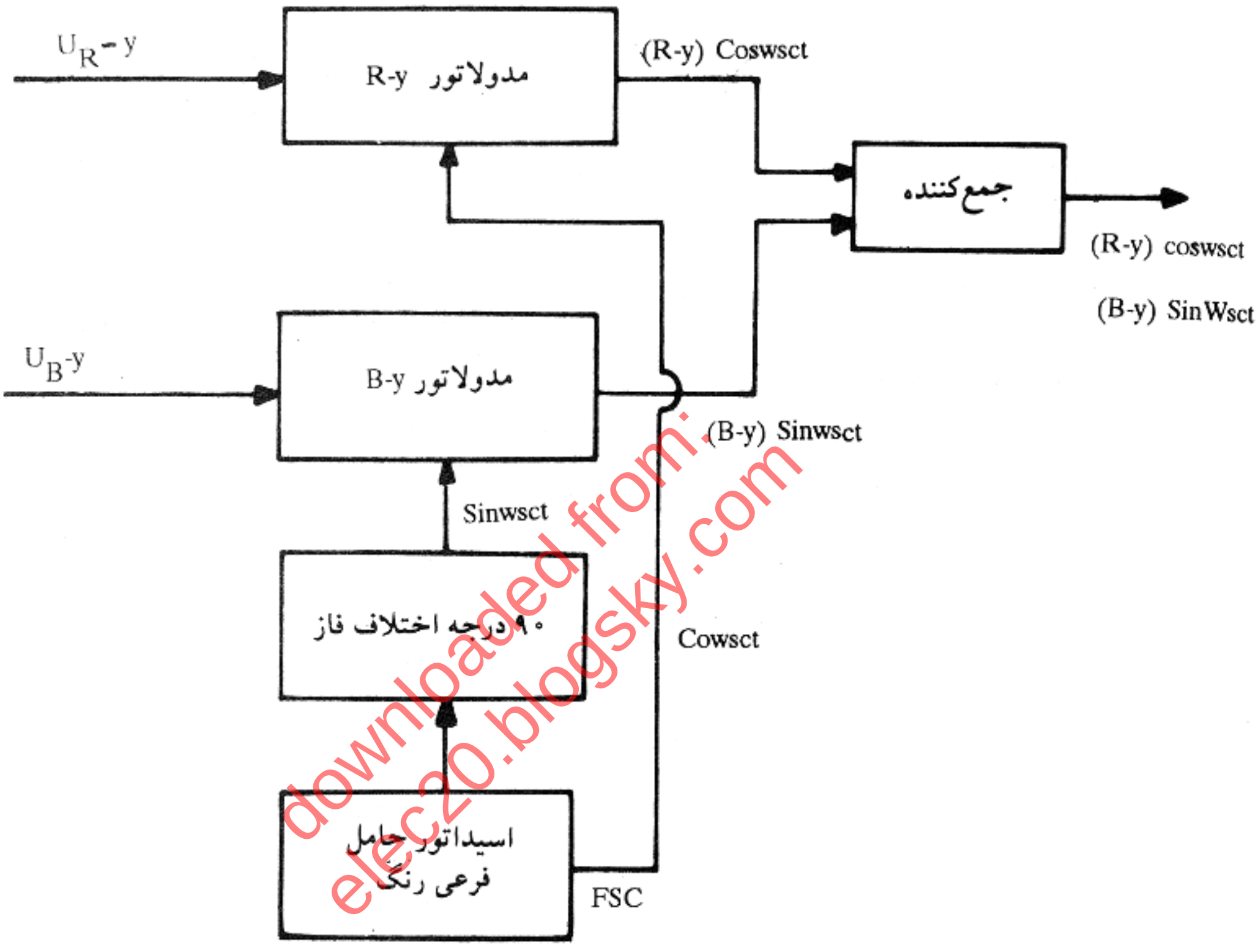
2. DSB-SC = double side Band Supersede Carrier

مشخصات سیستم‌های مختلف در استاندارد CCIR

استاندارد CCIR	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	K_1	L	M	N
تعداد خطوط افقی	۴۰۵	۶۲۵	۶۲۵	۶۲۵	۸۱۹	۸۱۹	۶۲۵	۶۲۵	۶۲۵	۵۲۵	۵۲۶	۶۲۵	۵۲۵	۶۲۵
پهنای باند هر کانال MHz	۵	۷	۷	۸	۱۴	۷	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۶	۶
پهنای باند تصویر MHz	۳	۵	۵	۶	۱۰	۵	۵	۵	۵/۵	۶	۶	۶	۴/۲	۴/۲
فاصله کریر صوت‌وتصویر MHz	-۳/۵	۵/۵	۵/۵	۶/۵	۱۱/۵	۵/۵	۵/۵	۵/۵	۶	۶/۵	۶/۵	۶/۵	۴/۵	۴/۵
پهنای باند جانبی اضافی (فاصله ساید باند پایینی) MHz	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۲	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵
پلاریته‌مدولاسیون‌دامنه‌تصویر	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
نوع مدولاسیون صوت	AM	FM	AM	FM	AM	AM	FM	FM	FM	FM	AM	FM	FM	FM

downloaded from elec20.blogsky.com

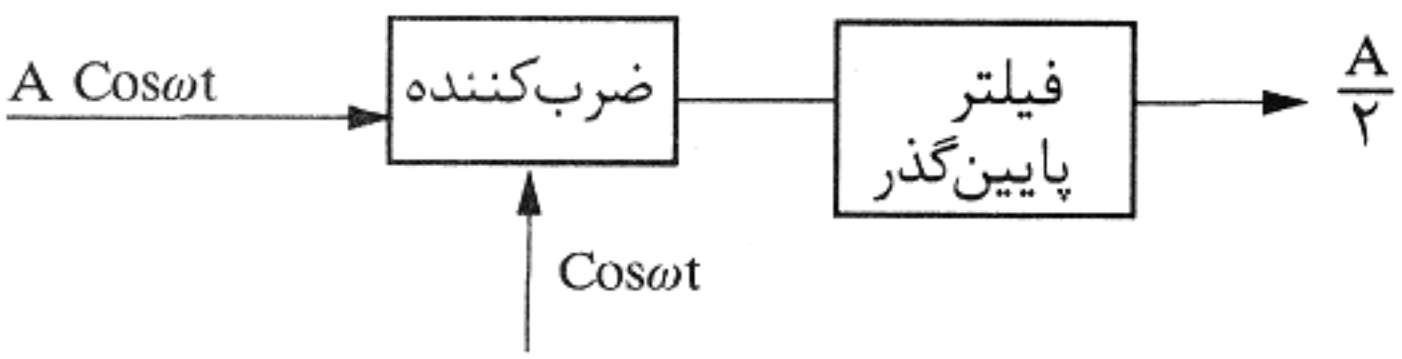
بلوک دیاگرام مدولاتور کوادراچر



downloaded from: elec20.blogsky.com

آشکارسازی رنگ مدوله شده درگیرنده

درگیرنده برای آشکارسازی رنگ مدوله شده از آشکارساز همزمان استفاده می‌کنند. هر آشکارساز همزمان از یک مدار ضرب‌کننده و یک فیلتر پایین‌گذر تشکیل یافته است. مدار ضرب‌کننده موجهای ورودی را در هم ضرب می‌کند.

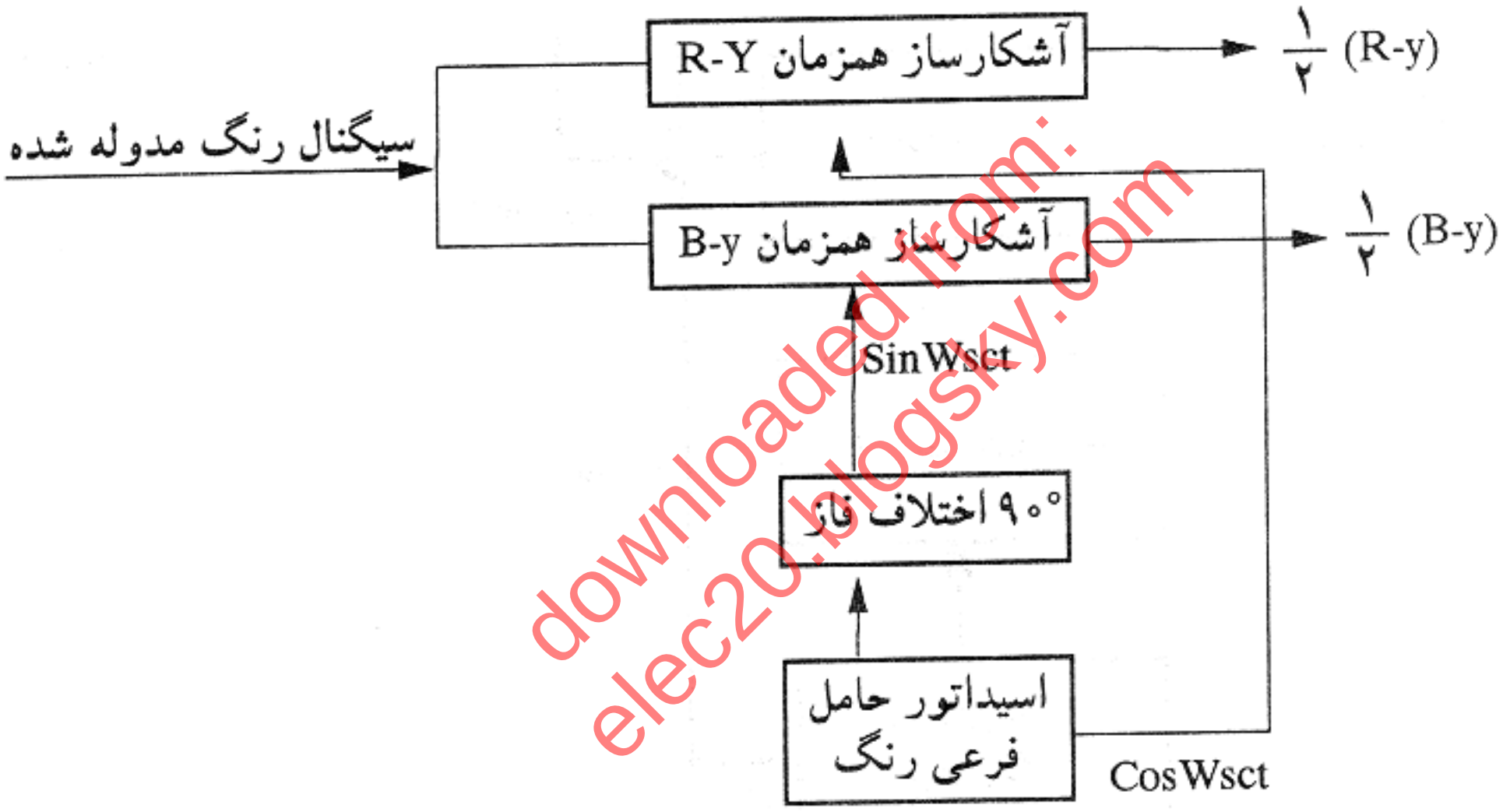


$$A\text{Cos}\omega t \times \text{Cos}\omega t = \frac{A}{۲}[\text{Cos}۲\omega t + \text{Cos}۰] = \frac{A}{۲}\text{Cos}۲\omega t + \frac{A}{۲}$$

فیلتر پائین‌گذر $\text{Cos}۲\omega t$ را حذف می‌کند و در خروجی فیلتر $\frac{A}{۲}$ بدست می‌آید.

بلوک دیاگرام آشکارساز همزمان

سیگنال رنگ مدوله شده به معادله $(B\text{-}y)\ \text{Sin}\omega_{sc}t + (R\text{-}y)\ \text{Cos}\omega_{sc}t +$ وارد آشکارساز همزمان شده و رنگ آشکارشده ظاهر می‌گردد.



downloaded from: elec20.blogsky.com

بردار درجه اشباع و تمایل رنگ‌ها

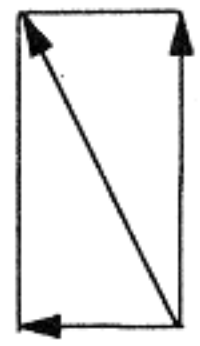
فرض شود دوربین صحنه‌ای را که فقط دارای رنگ قرمز است جاروب می‌کند در این صورت مقادیر G و B صفر می‌باشند و با توجه به معادله R-Y داریم:

$$U_{R\text{-}y} = ۰/۷۰R - ۰/۵۹G - ۰/۱۱B = ۰/۷۰R$$

$$U_{B\text{-}y} = ۰/۸۹B - ۰/۵۹G - ۰/۳۰R = -۰/۳۰R$$

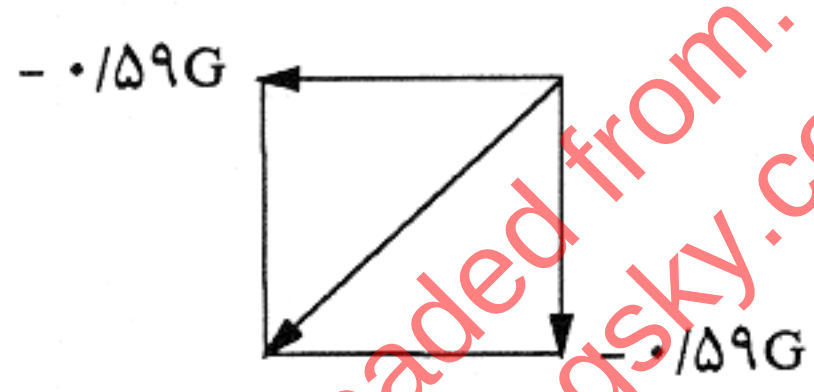
دیاگرام‌برداری R-y و B-y بصورت زیر می‌باشد.

بردار برآیند رنگ قرمز $R\text{-}y = ۰/۷R$

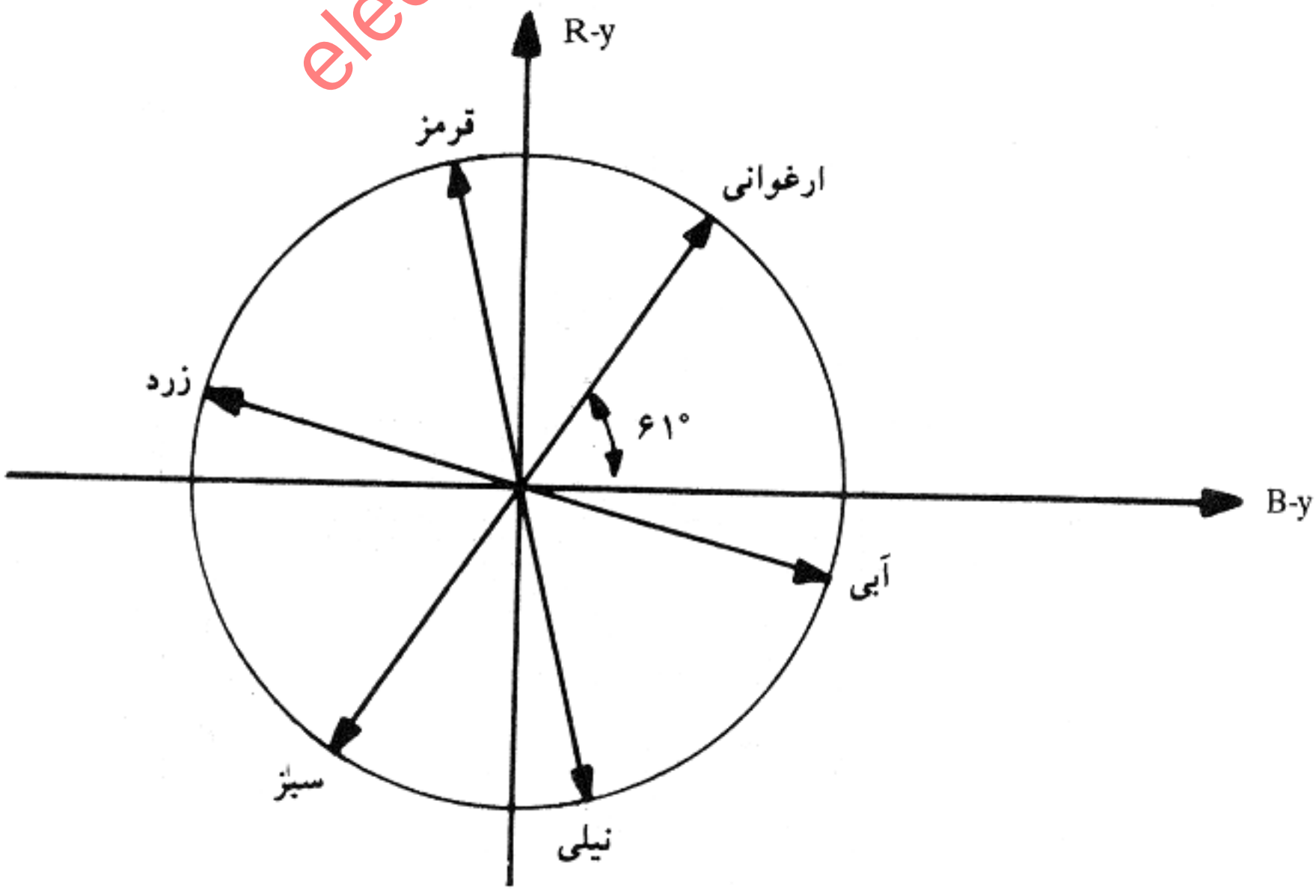


$B\text{-}y = -۰/۳۰R$

اگر صحنه فقط از رنگ سبز تشکیل یافته باشد در این صورت R و B صفر می‌باشند و مقدار $R\text{-}y = -۰/۵۹\ G$ و $B\text{-}y = -۰/۵۹\ G$ می‌باشد در این حالت بردار برآیند برای رنگ سبز صحنه بصورت زیر است.



هرگاه برای رنگ آبی و رنگهای دیگر بردار برآیند را در یک دستگاه مختصات ترسیم کنیم یک شش ضلعی بدست می‌آید که تمام رنگهای طبیعت در آن وجود دارد.



downloaded from: elec20.blogsky.com

سیگنال مرکب تصویر برای نوارهای رنگ

با توجه به بردارهای رنگ درمی‌یابیم قدرمطلق سیگنال نوع رنگ از رابطه $P_n = \sqrt{(R-y)^2 + (B-y)^2}$ بدست می‌آید. اگر فرض شود سیگنال رنگهای اولیه R و G و B دارای ماکزیمم اندازه خود یعنی $U_{max} = 1V$ می‌باشند مقادیر زیر برای نوارهای رنگی بدست می‌آید.

نوار رنگ	R	G	B	Y	P_n
سفید	۱	۱	۱	۱	۰
زرد	۱	۱	۰	۰/۸۹	۰/۸۹
نیلی	۰	۱	۱	۰/۷۰	۰/۷۶
سبز	۰	۱	۰	۰/۵۹	۰/۸۳
ارغوانی	۱	۰	۱	۰/۴۱	۰/۸۳
قرمز	۱	۰	۰	۰/۳۰	۰/۷۶
آبی	۰	۰	۱	۰/۱۱	۰/۸۹
سیاه	۰	۰	۰	۰	۰

downloaded from: elec20.blogsky.com

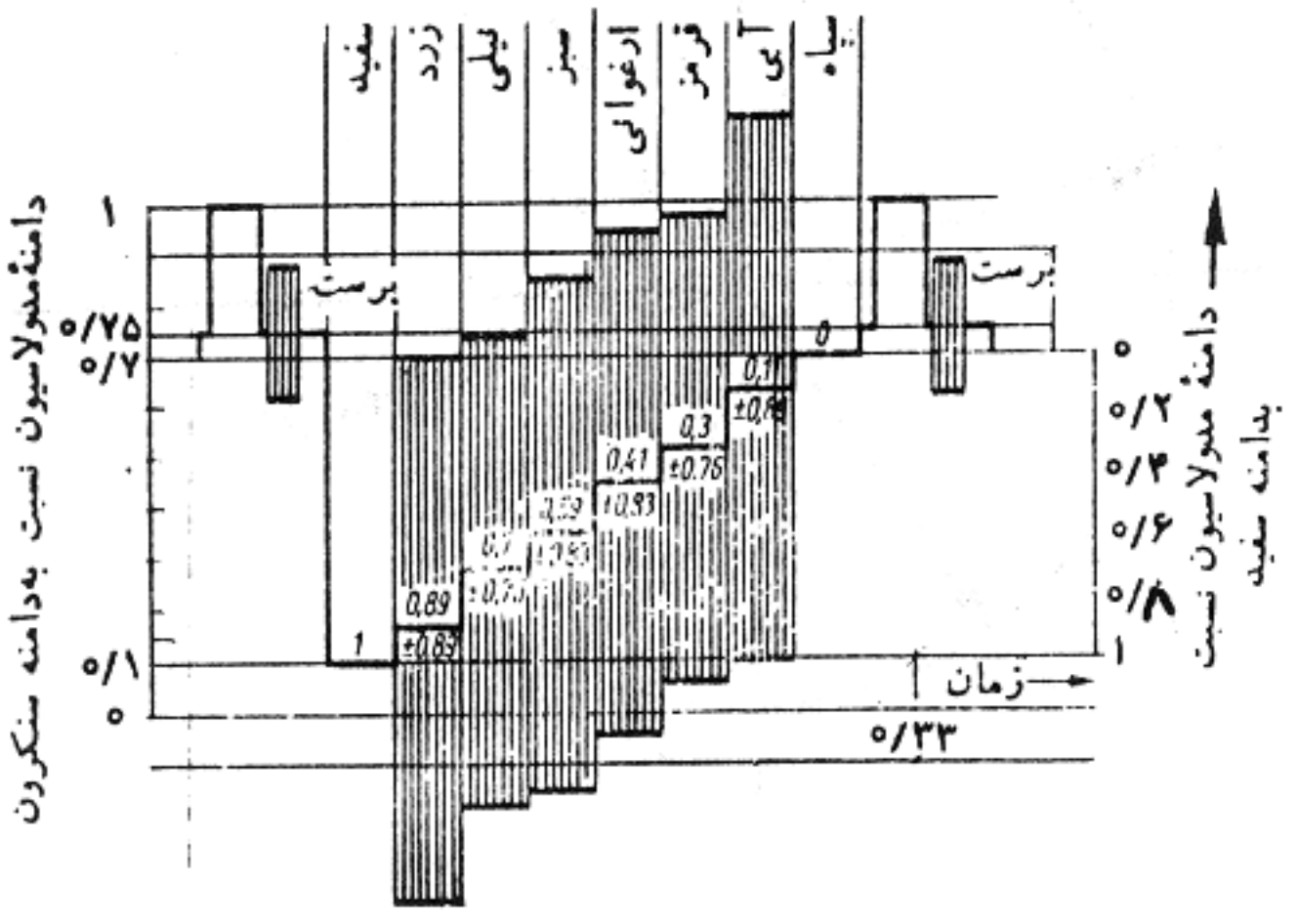
مثال: محاسبه P_n برای رنگ زرد

$$P_n = \sqrt{(R - y)^2 + (B - y)^2}$$

$$P_n = \sqrt{(1 - ۰/۸۹)^2 + (۰ - ۰/۸۹)^2} \Rightarrow P_n = ۰/۸۹$$

محاسبه P_n برای آبی

$$P_n = \sqrt{(۰ - ۰/۱۱)^2 + (1 - ۰/۱۱)^2} = P_n = ۰/۸۹$$



باتوجه به شکل سیگنال مرکب تصویر برای نوارهای رنگ مشاهده می‌شود در بعضی موارد دامنه رنگ مدوله شده از دامنه روشنائی بیشتر می‌شود. افزایش دامنه بستگی به روشنائی و درجه اشباع رنگ دارد. با آزمایشات بعمل آمده تعیین گردید بیشترین افزایش در غیرعادی‌ترین شرایط به حداکثر ۱/۳۳ برابر دامنه سیگنال روشنائی می‌رسد. پس باید دامنه سیگنال نوع رنگ راکم نمود.

برای کاهش دامنه R-y از ضریب ۰/۸۸ و در B-y از ضریب ۰/۴۹ استفاده می‌شود.

$$\frac{R\text{-}y}{1/14} = 0/88\ (R\text{-}y) = 0/61R - 0/52G - 0/096B$$

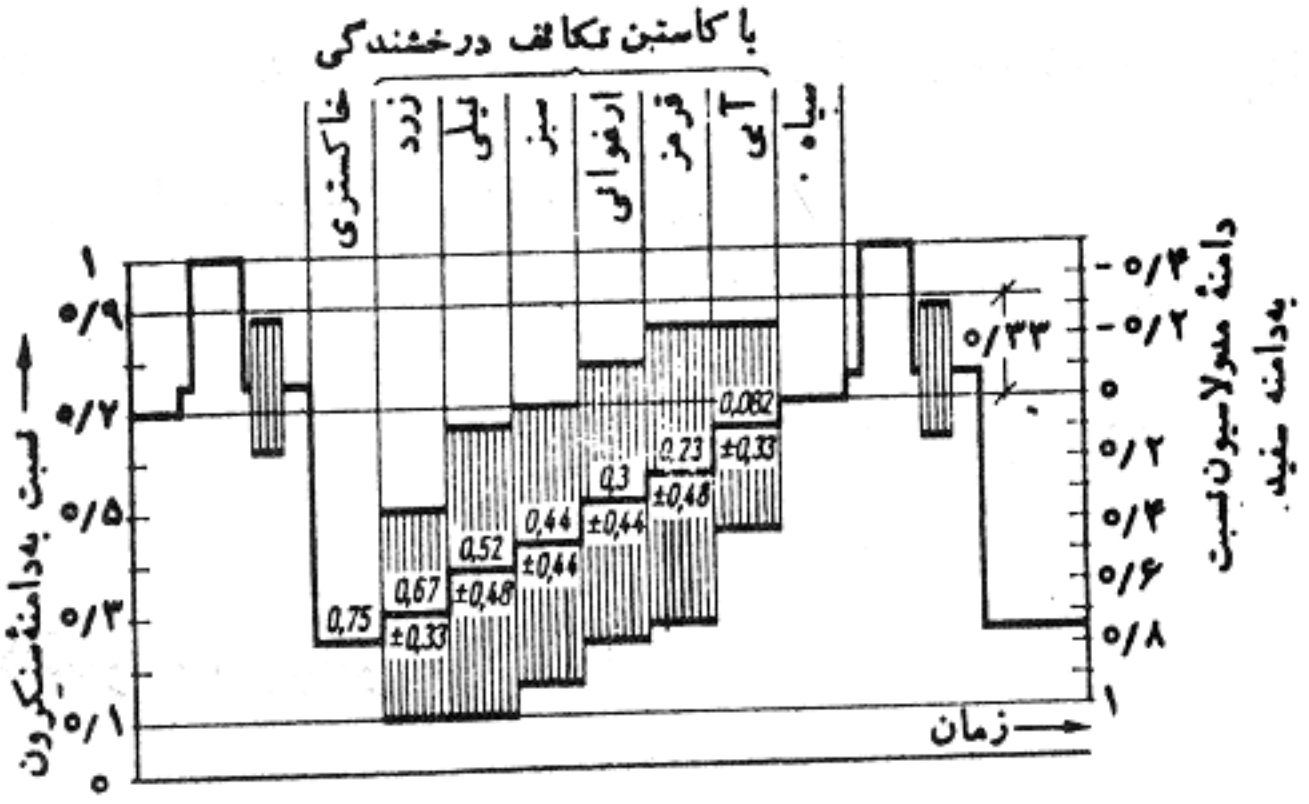
$$\frac{B\text{-}y}{2/03} = 0/49(B\text{-}y) = -0/15R - 0/29G + 0/44B$$

جدول زیر مقادیر سیگنالهای تفاضلی R-y و B-y را برای نوارهای رنگی بعد از کاهش دامنه نشان می‌دهد.

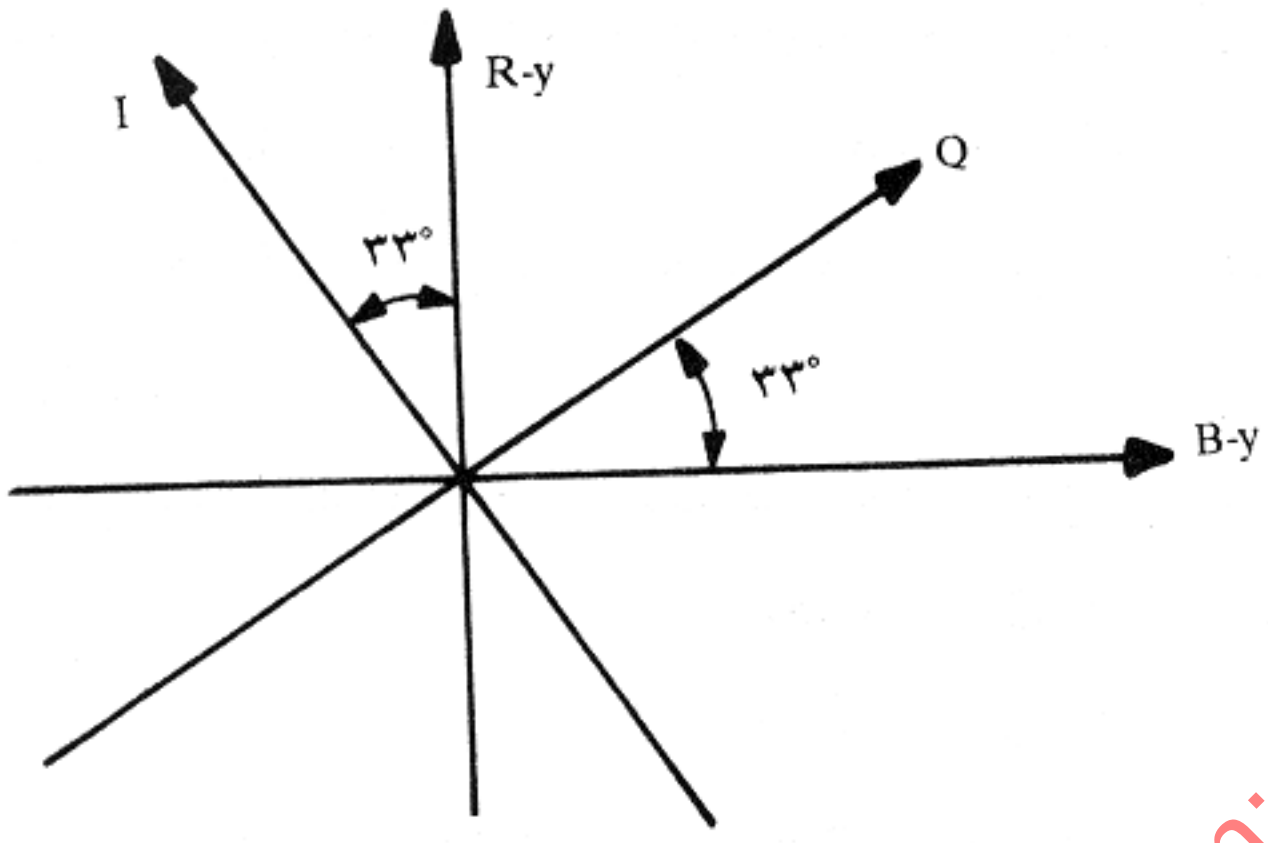
نوار رنگ	سفید	زرد	نیلی	سبز	ارغوانی	قرمز	آبی	سیاه
0/88(R-y)	0/096	-0/61	-0/52	+0/52	+0/52	+0/61	-0/096	0
0/49(B-y)	0	-0/44	+0/15	-0/29	+0/29	-0/15	+0/44	0

downloaded from: elec20.blogsky.com

شکل سیگنال مرکب تصویر و سیگنال‌های رنگ بعد از کاهش دامنه



سیگنال‌های I و Q در NTSC



طراحان سیستم NTSC دریافتند هرگاه محورهای مختصات دو بردار عمود بر هم R-y و B-y را به اندازه ۳۳ درجه‌درجهت‌خلاف‌عقربه‌های ساعت دوران دهند کیفیت رنگ سیستم بهبود می‌یابد.

لذا محورهای جدید I و Q را در نظر گرفتند.

در این صورت سیگنال‌های I و Q بصورت زیر بدست می‌آیند.

$$I = ۰/۸۸(R-y)\ Cos۳۳° - ۰/۴۹(B-y)\ Sin۳۳°$$

$$Q = ۰/۸۸(R-y)\ Sin۳۳° + ۰/۴۹(B-y)\ Cos۳۳°$$

$$I = ۰/۷۴(R-y) - ۰/۲۷(B-y)$$

$$Q = ۰/۴۸(R-y) + ۰/۴۱(B-y)$$

با توجه به اینکه $R-y = ۰/۷۰R - ۰/۲۸G - ۰/۳۲B$ و $B-y = -۰/۳۰R - ۰/۵۹G + ۰/۸۹B$ است لذا سیگنال‌های I و Q بصورت زیر بدست می‌آیند.

$$I = ۰/۶۰R - ۰/۲۸G - ۰/۳۲B$$

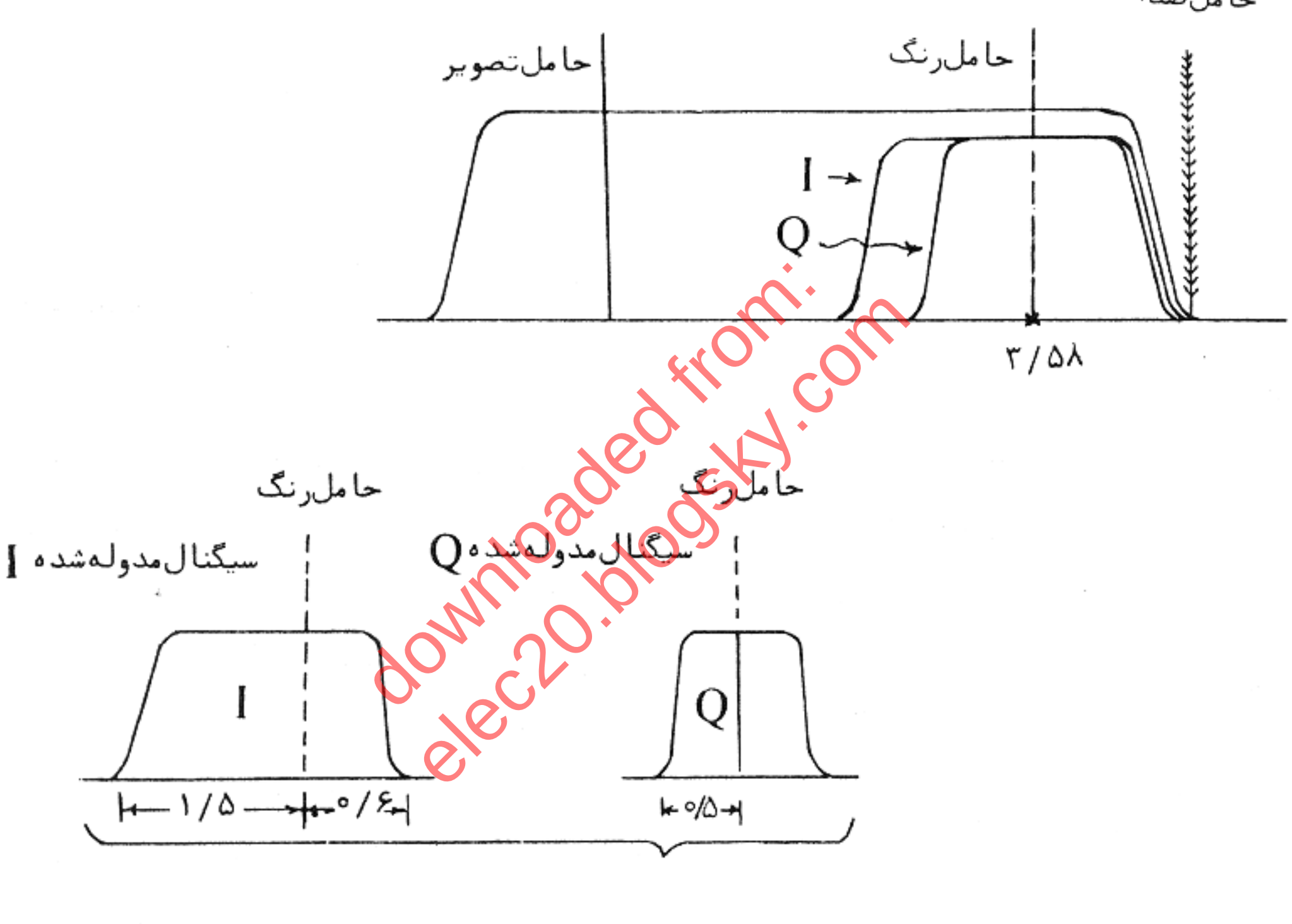
$$Q = ۰/۲۱R - ۰/۵۲G + ۰/۳۱B$$

حدود طیف فرکانس در روش NTSC

باند فرکانس سیگنال Q از صفر تا ۰/۵ مگاهرتز می‌باشد و بعد از مدوله شدن روی حامل ۳/۵۸MHz پهنای باندی حدود ۰/۵ ـ ۳/۵۸ و ۰/۵ + ۳/۵۸ مگاهرتز را اشغال می‌کند. باند فرکانس I از صفر تا ۱/۵ مگاهرتز است که پس از مدولاسیون پهنای باند طیف فرکانس از ۱/۵ ـ

downloaded from: elec20.blogsky.com

۳/۵۸ و ۱/۵ + ۳/۵۸ مگاهرتز می‌گردد. قسمتی از باند کناری سیگنال I از باند سیگنال ویدئو خارج می‌گردد. برای تأمین اصل سازگاری لازم است به اندازه ۰/۹ مگاهرتز از بالای باند کناری بالا را کم کنند (مدولاسیون VSB) لذا باند سیگنال I برخلاف Q نسبت به موج حامل قرینه نمی‌باشد.

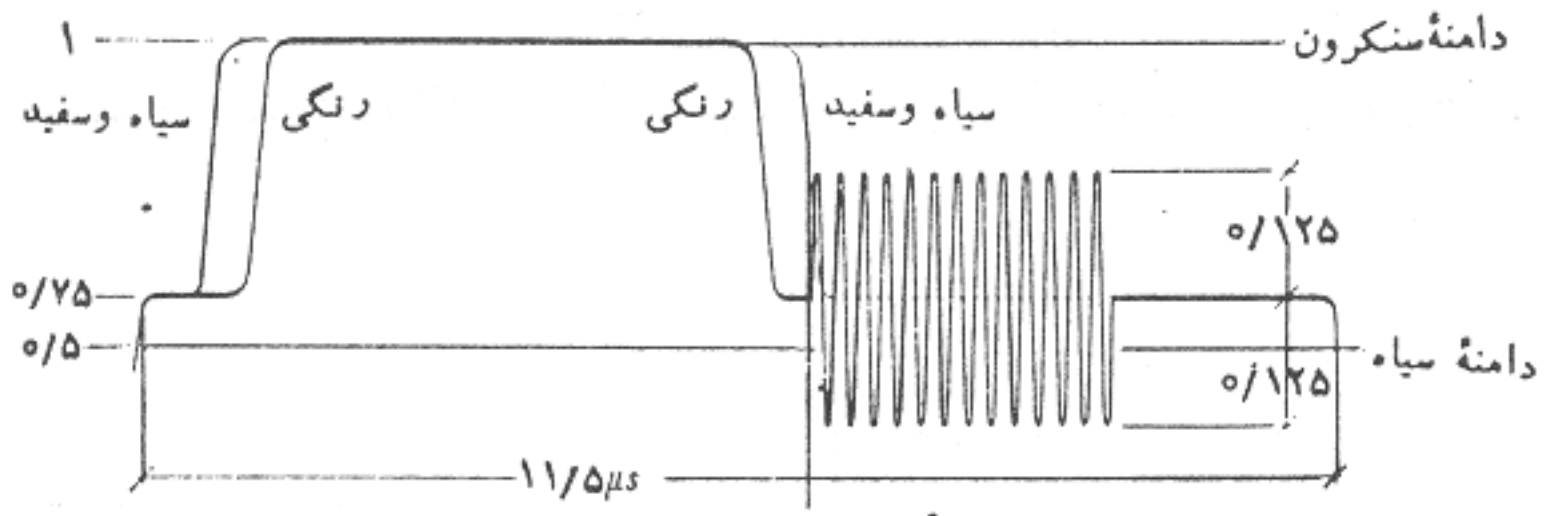


downloaded from: elec20.blogsky.com

سیگنال شناسائی رنگ (Colour Burst)

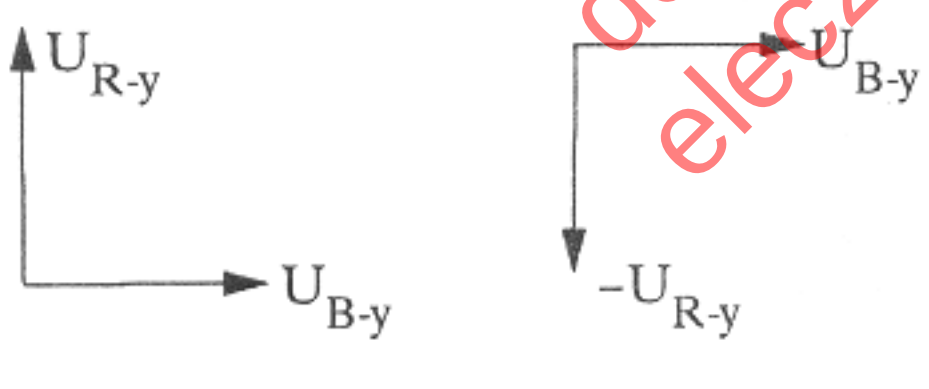
چون در سیستم NTSC از فرستنده حامل فرعی رنگ ارسال نمی‌شود. برای آشکارسازی رنگ درگیرنده به حامل فرعی رنگ نیاز است تا فاز حامل فرعی رنگ درگیرنده با فرستند برابر گردد. برای این منظور از طرف فرستنده ۸ تا ۱۱ پریود از حامل فرعی رنگ را روی شانه عقبی پالس محو افقی سوار می‌کنند این سیگنال برست نام دارد.

برای جادادن این تعداد پریود حامل رنگ باید عرض شانه عقبی پالس محو طولانی‌تر باشد. چون برای سازش نمی‌توان عرض پالس را تغییر داد لذا از طول پالس سنکرون افقی کم و جای بیشتری را به شانه عقبی پالس اختصاص می‌دهند.

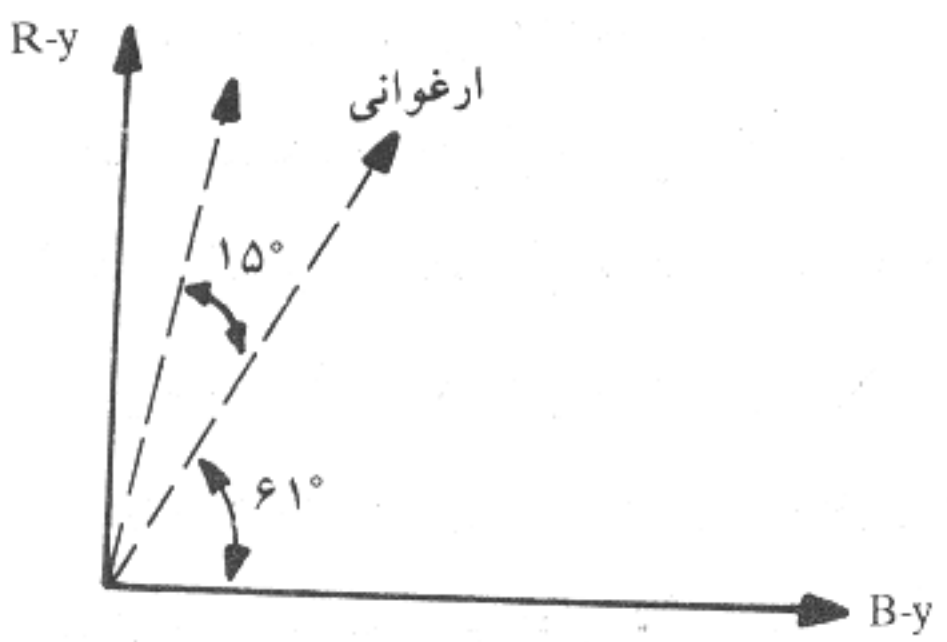


سیستم PAL

چون نوع رنگ به میزان زاویه فاز و درجه اشباع رنگ به طول بردار رنگ بستگی دارد اگر فاز رنگ تغییر کند نوع رنگ عوض می‌شود. زاویه فاز رنگ در اثر عواملی نظیر برخورد سیگنال به موانع ممکن است تغییر کند. در سیستم NTSC با تغییر فاز، رنگ تغییر می‌نماید. برای اصلاح فاز رنگ طراحان سیستم PAL را بوجود آورده‌اند.



در سیستم پال در هر سطر سیگنال‌های U_{R-y} و U_{B-y} ارسال می‌گردند و نوع مدولاسیون بصورت کوادراچر است ولی فاز حامل فرعی R-y از هر سطر به سطر بعدی معکوس می‌گردد یعنی ۱۸۰° اختلاف فاز می‌یابد. شکل روبرو دیاگرام برداری دو سطر متوالی را نشان می‌دهد.



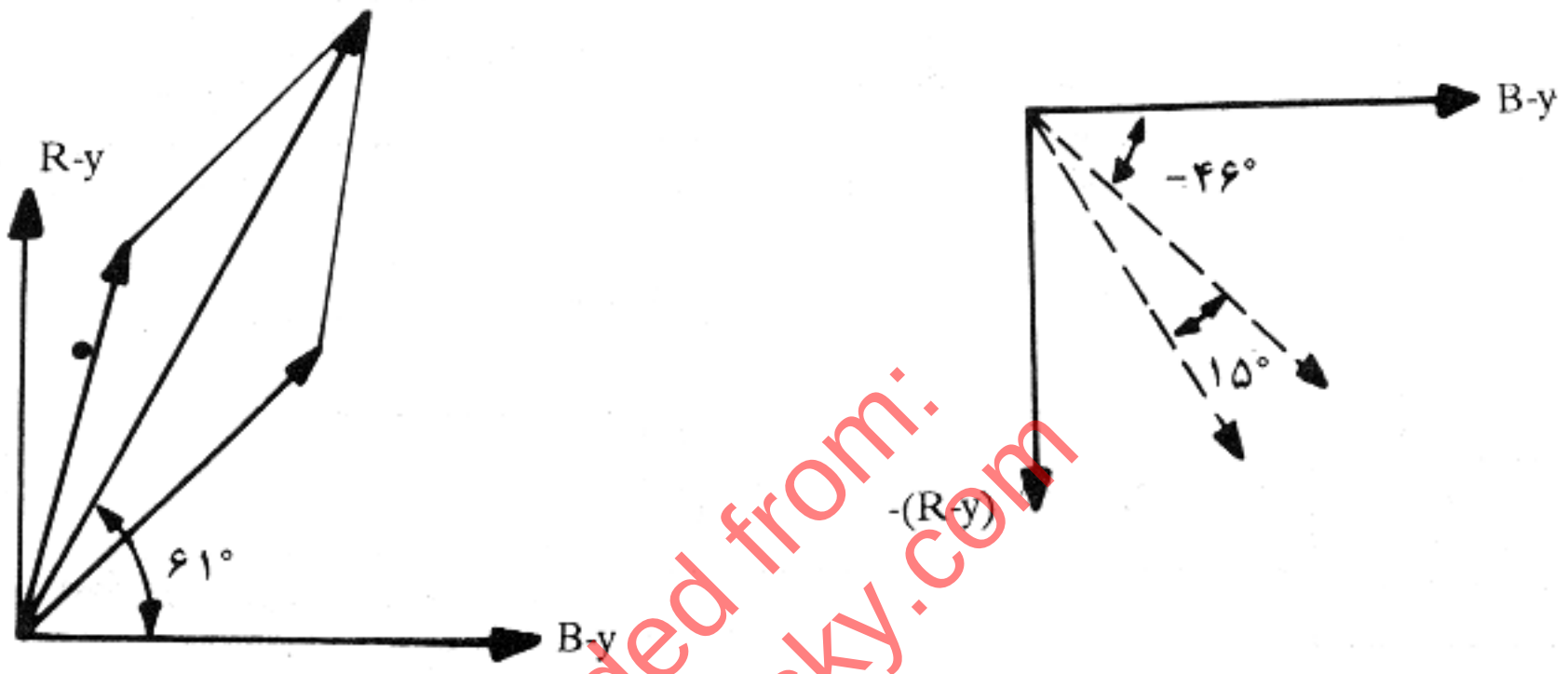
فرض شود در یک لحظه رنگ ارغوانی از فرستنده ارسال می‌گردد زاویه فاز رنگ ارغوانی ۶۱°است. اگر مثلاً در مسیر تیونر یا IF اشتباهی در فاز ایجاد شده و فاز زنگ ۱۵ درجه جلو بیفتد فاز رنگ رسیده به آشکارساز ۷۶ درجه می‌شود و رنگ ارغوانی متمایل به قرمز می‌گردد. دیاگرام برداری سطر اول بصورت زیر می‌باشد.

۶۱ + ۱۵ = ۷۶°

downloaded from: elec20.blogsky.com

در سطر بعدی فاز ارسالی برای (R-y) ۱۸۰° اختلاف می‌یابد اگر ۱۵° + اختلاف فاز را برای این سطر هم در نظر بگیریم فاز رنگ ۴۶°- = ۱۵ + ۶۱- می‌گردد.

اگر از دو سطر برآیند بگیریم اشتباه فاز از بین می‌رود. $\text{برآیند} = \frac{۷۶+۴۶}{۲} = ۶۱°$



downloaded from:
elec20.blogsky.com

با توجه به برآیند مشاهده می‌شود

دامنه سیگنال که درجه اشباع به آن بستگی دارد بزرگتر از مقدار حقیقی بدست می‌آید.

درگیرنده با کنترل اشباع رنگ دامنه را به مقدار اولیه برمی‌گردانند.

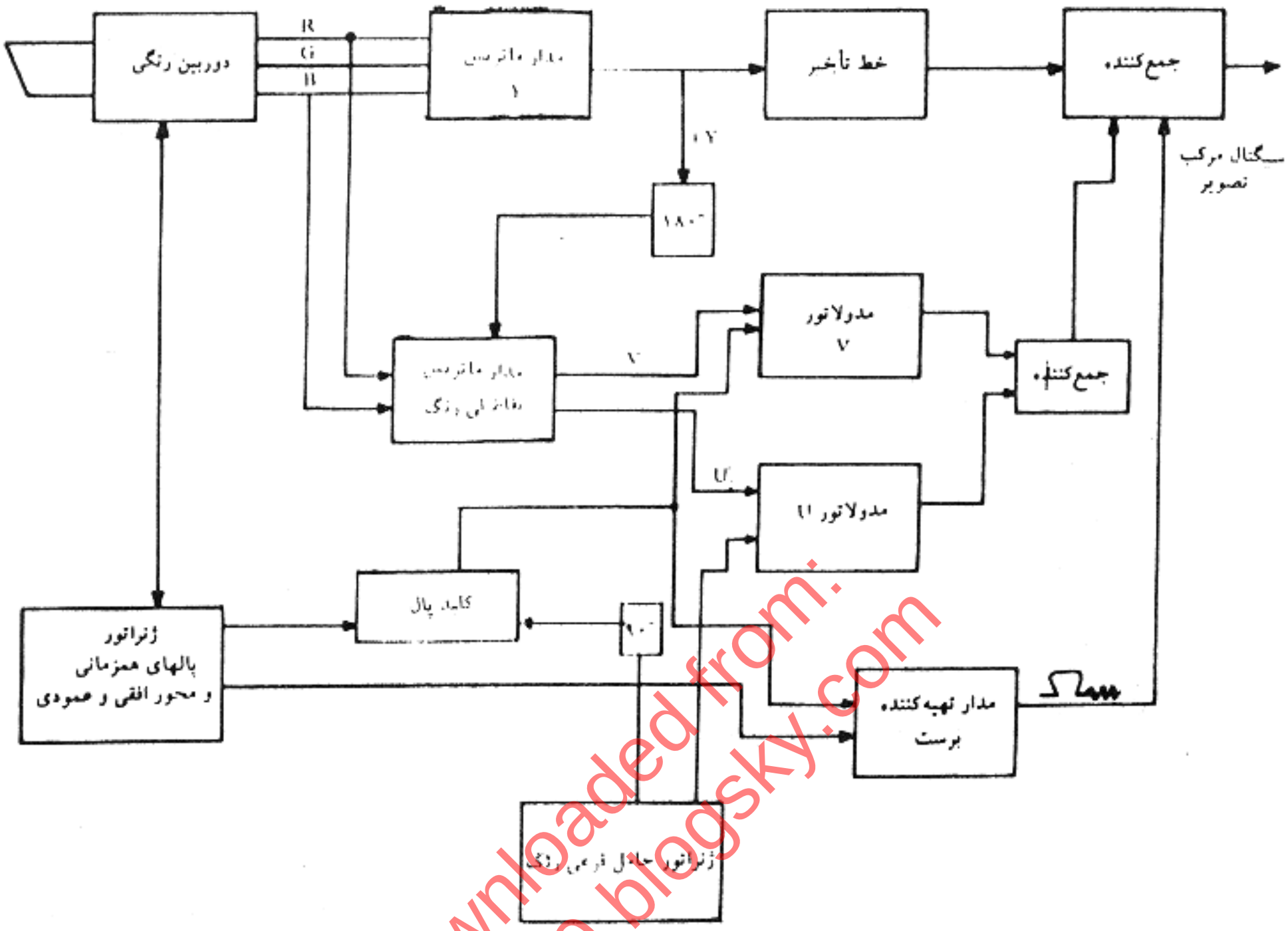
درگیرنده پال ساده (Simple-PAL) جمع‌برداری رنگ دو سطر متوالی بوسیله چشم صورت می‌گیرد یعنی چشم میانگین رنگ دو سطر را احساس می‌کند ولی در سیستم پال با خط تأخیر (delay Line Pal) عمل میانگین‌گیری و جمع دو بردار دو سطر متوالی توسط مدار انجام می‌گیرد.

بلوک دیاگرام فرستنده پال

در سیستم پال سیگنالهای تفاضلی رنگ U و V نام دارند

$$U = \frac{B\text{-}y}{۲/۰۳} = ۰/۴۹(B\text{-}y)$$

$$V = \frac{R\text{-}y}{۱/۱۴} = ۰/۸۸(R\text{-}y)$$



downloaded from:
elec20.blogsky.com

حامل فرعی رنگ برای سیگنال تفاضلی رنگ U وارد مدولاتور U می‌شود. این حامل فرعی پس از ۹۰° اختلاف فاز وارد کلید پال می‌گردد. کلید پال حامل فرعی V را در هر سطر ۱۸۰° اختلاف فاز می‌دهد. آنگاه حامل فرعی V وارد مدولاتور V شده و سیگنال‌های تفاضلی رنگ روی حاملهای فرعی مدوله می‌گردند.

لازم است نمونه‌ای از حامل فرعی رنگ وارد مدارتهیه برست (سیگنال شناسائی رنگ) شود. سیگنال برست عمل هماهنگی بین کلید پال فرستنده و گیرنده را بعهده دارد تا درگیرنده فرکانس نوسان‌ساز با فاز صحیح اطلاعات R-y را به مدار آشکارساز مربوطه بدهد.

انتخاب فرکانس حامل فرعی رنگ در سیستم PAL

فرکانس حامل فرعی رنگ مضرب صحیحی از یک چهارم فرکانس خط است برای حامل فرعی ۴/۴۳ مگاهرتز $Fsc = (2K + 1)\frac{fH}{4}$

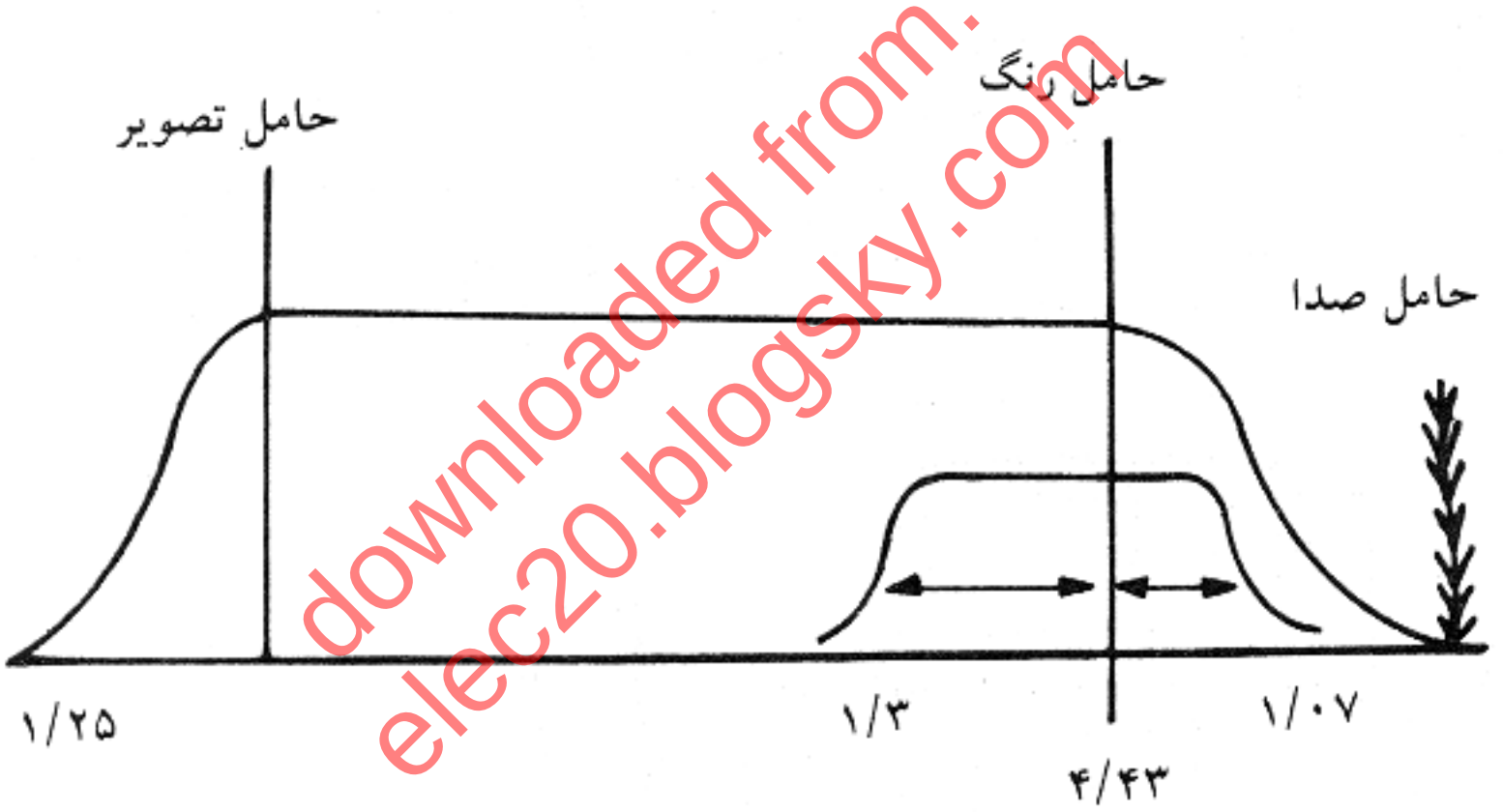
در سیستم CCIR فرکانس خط = فرکانس جاروب افقی = ۲۵ × ۶۲۵ = ۱۵۶۲۵Hz

$$2K + 1 = 1135$$

$$fsc = 1135 \times \frac{15625}{4} = 4/43\ MHz$$

پهنای باند V و U

برخلاف سیستم NTSC که پهنای باند I و Q متفاوت بودند در این سیستم پهنای باند V و U یکسان می‌باشند و مقدار آن برای باند جانبی بالا و پائین بترتیب ۱/۰۷ و ۱/۳ مگاهرتز است.



downloaded from:
elec20.blogsky.com

بلوک دیاگرام دکور رنگ درگیرنده پال

سیگنال مدوله شده رنگ درگیرنده در سطر اول دارای معادله‌ای بصورت زیر است

$$(R - y)\ Cos\omega W_{sc}t + (B - y)\ Sin\ \omega_{sc}t$$

رنگ مدوله شده در سطر بعد دارای معادله زیر است.

$$-(R - y)\ Cos\ \omega_{sc}t + (B - y)\ Sin\ \omega_{sc}t$$

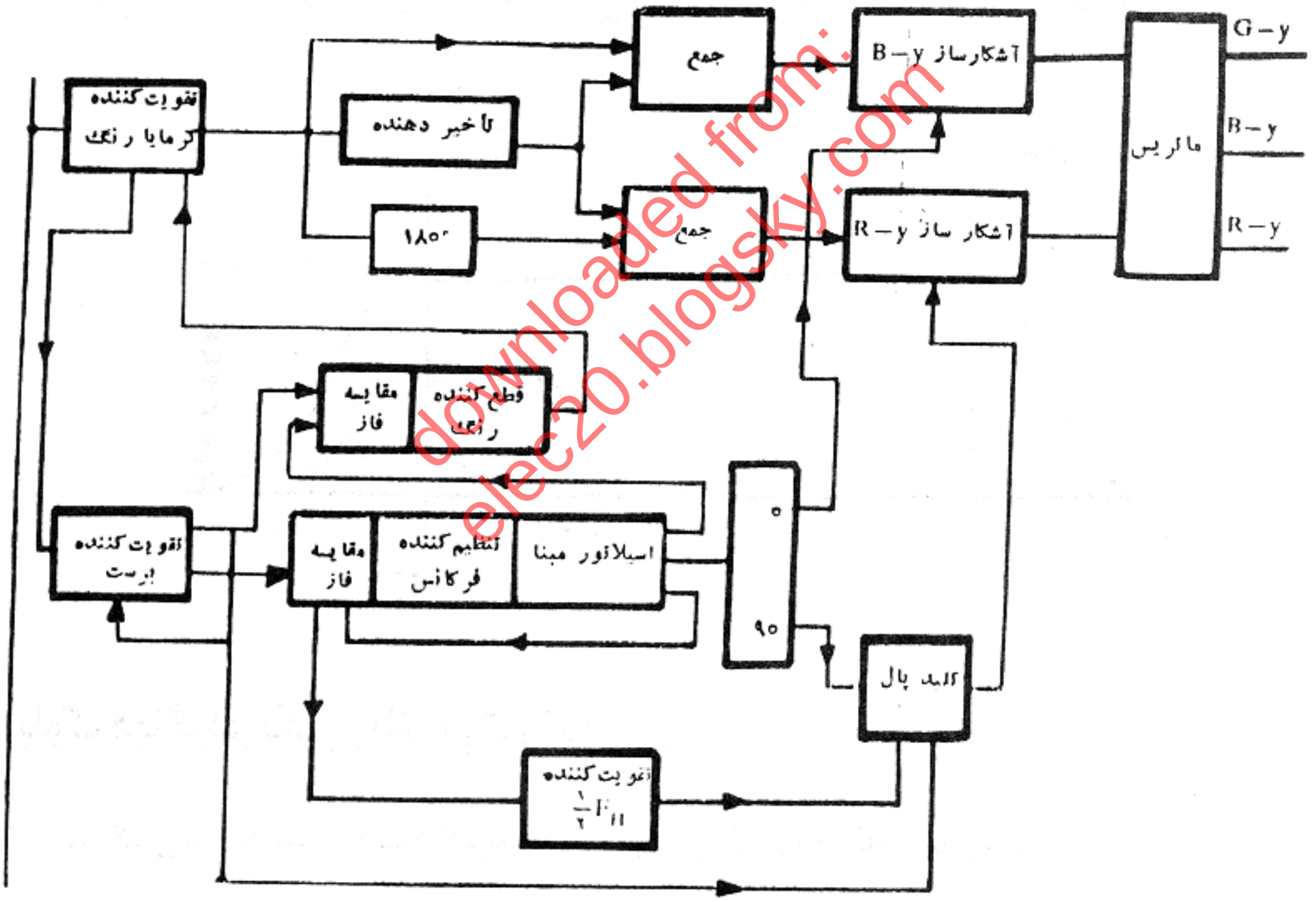
هرگاه اطلاعات دریافتی یک سطر را به اندازه ۶۴μsc تأخیر دهیم تا با سطر بعدی همزمان شود آنگاه اطلاعات دو سطر را با هم جمع کنیم.

$$[(R-y)Cos\omega_{sc}t+(B-y)Sin\omega_{sc}t] + [-(R-y)Cos\omega_{sc}t + (B-y)Sin\omega_{sc}t] = 2(B-y)Sin\omega_{sc}t$$

که می‌توان B-y را در آشکارساز همزمان آشکار نمود،برای آشکارسازی R-y کافی است که معادله یک سطر را ۱۸۰درجه اختلاف فاز دهیم آنگاه با سطر بعدی جمع کنیم:

$$[(R - y)\ Cos\omega_{sc}t + (B - y)\ Sin\omega_{st}] - [-(R - y)\ Cos\omega_{st} + (B - y)\ Sin\omega_{st}] = 2(R - y)\ Cos\omega_{st}$$

که می‌توان R - y را در آشکارساز همزمان آشکار نمود.



downloaded from: elec20.blogsky.com

سیستم سکام

در سیستم سکام برخلاف دو سیستم NTSC و PAL در هر سطر فقط یک سیگنال تفاضلی R-y و در سطر بعدی B-y ارسال می‌گردد. لذا رنگ را روی دو حامل فرعی جداگانه بصورت FM مدوله می‌کنند برای آشکارسازی رنگ درگیرنده لازم است سیگنال‌های رنگ مدوله شده با هم همزمان گردند لذا اطلاعات رسیده از یک خط را به اندازه زمان یک خط یعنی ۶۴μsec تأخیر می‌دهند تا دو سیگنال تفاضلی همزمان گردند و سپس آشکار شوند لذا به این سیستم SECAM یعنی (پشت سر هم با حافظه) می‌نامند. در این سیستم بعلت اینکه از یک خط سیگنال R-y و از خط بعدی سیگنال (B-y) ارسال می‌شود و درگیرنده رنگهای دو سطر متوالی همزمان شده و سپس بعد از آشکارسازی G-y تهیه می‌گردد. یعنی از R سطر اول و B سطر دوم، R و G و B سطر اول برای گیرنده تهیه می‌گردد لذا مقداری از وضوح عمودی در تصاویر رنگی کاسته می‌شود. چون چشم حساسیت زیادی نسبت به رنگ ندارد. درضمن اطلاعات رنگ دو سطر مجاور بهم نزدیک می‌باشند. این روش کار از وضوح عمودی زیاد کم نمی‌کند.

بعلت مدولاسیون FM چنانچه دامنه سیگنال‌های رسیده به گیرنده قوی باشد می‌توان توسط مدارات محدودکننده مقداری از دامنه را حذف نمود و از اعوجاج سیگنال جلوگیری کرد. در هنگام مدولاسیون سیگنال‌های تفاضلی رنگ، فرکانسهای بالا در اثر مدوله شدن باند کناری بیشتری نسبت به فرکانس‌های پایین ایجاد می‌کنند لذا انرژی باندهای کناری کاهش می‌یابد و این امر موجب افزایش حساسیت سیگنال در قبال امواج می‌شود.

برای جلوگیری از این اشکال قبل از مدولاسیون دامنه سیگنال‌های تفاضلی رنگ را در ناحیه فرکانسهای بالا به وسیله مدار تأکید کننده (Pre-emphasis) تقویت می‌کنند سپس درگیرنده دامنه همان سیگنال را بعد از آشکارسازی توسط عکس مدار تأکیدکننده (De emphasis) به مقدار حقیقی آن می‌رسانند.

downloaded from elec20.blogsky.com

مقدار حامل رنگ در سیستم سکام

انتخاب موج حامل فرعی رنگ در سیستم سکام هم‌مانند پال و NTSC با درنظر گرفتن اصل سازگاری انجام می‌گیرد. حاملهای فرعی رنگ طوری انتخاب می‌شوند تا کمترین تداخل را با

سیگنال روشنائی (Y) ایجاد نمایند.

حامل فرعی برای R-y ۴/۴۰۶ MHz ± ۲KHz

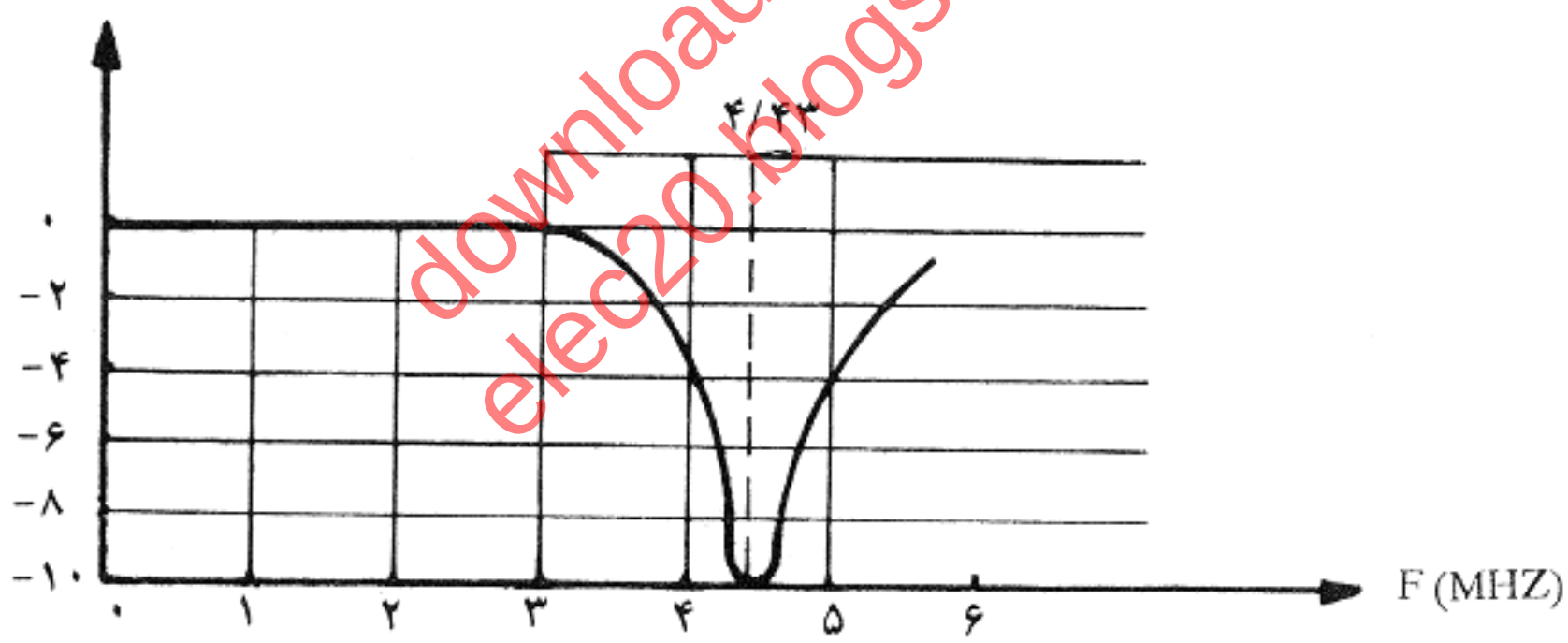
و حامل فرعی برای B-y ۴/۲۵MHz ± ۲KHz است.

مقدار حداکثر انحراف فرکانس در مدولاسیون به صورت زیر است:

$\Delta F_R = ۲۸۰KHz$

$\Delta F_B = ۲۳۰KHz$

چون حامل فرعی رنگ حذف نمی‌گردد اگر حامل فرعی رنگ به میزان لازم تضعیف نشود حتی در رنگهای با درجه اشباع کم یا در تلویزیون سیاه و سفید ایجاد مزاحمت می‌کند. لازم است دامنه سیگنال حامل پس از مدوله شدن به مقدار معین تضعیف شود این عمل توسط فیلتر بل معکوس (Anti Bell) که بعد از مدولاتور قرار دارد انجام می‌گیرد.



downloaded from: elec20.blogsky.com

کلید سکام در فرستنده

چون در سیستم سکام در یک سطر سیگنال R - y و در سطر دیگر سیگنال B - y ارسال می‌شود. لازم است کلیدی R - y را به مدولاتور FM R - y و در سطر بعدی B - y را به مدولاتور FM B - y اعمال کند. کلیدی که این تعویض را در هر سطر انجام می‌دهد کلید سکام نام دارد فرکانس این کلید برابر نصف فرکانس خط می‌باشد.

چون R - y و B - y روی دوحامل‌فرعی جداگانه‌مدوله شده‌اند درگیرنده توسط کلیدی مشابه باکلید فرستنده R - y و B - y مدوله شده به آشکار ساز FM مربوط به خود اعمال می‌گردند.

پالس تطبیق رنگ یا سیگنال شناسائی رنگ
در سیستم سکام (سیگنال برست)

برای سنکرونیزاسیون کلید سکام در گیرنده با کلید سکام فرستنده پالسهای شناسائی را که دارای نصف فرکانس خط است $f = \frac{۱۵۶۲۵}{۲} = ۷/۸KHz$ از فرستنده ارسال می‌کنند. در ارسال پالسهای شناسایی رنگ دو روش وجود دارد.

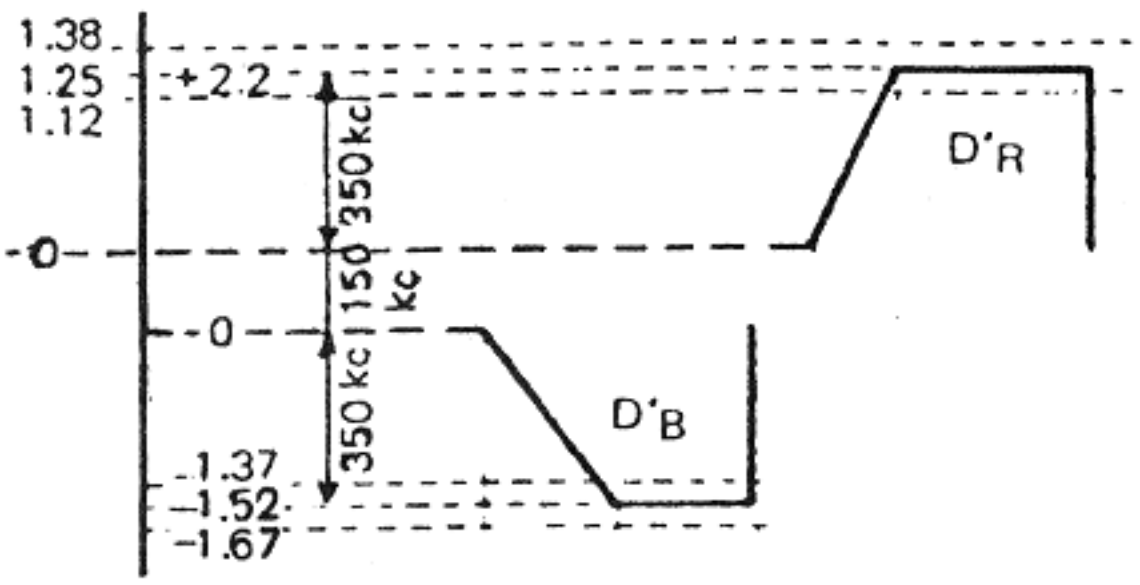
۱ـ روش اروپایی: روش پالس شناسائی در فاصله دو میدان

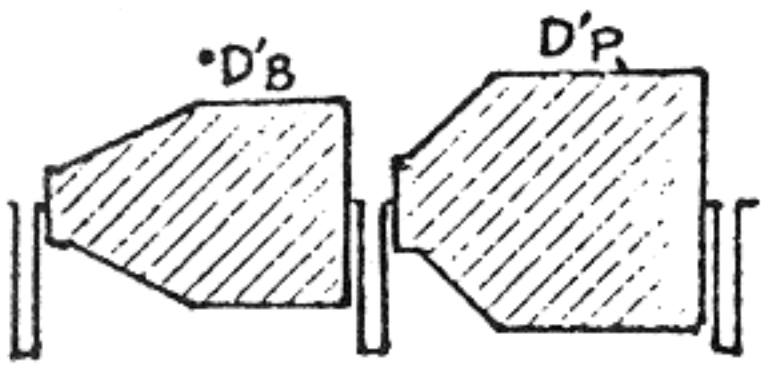
Field Identification pulses

در این روش پالسهای شناسائی را در فاصله زمانی برگشت هر میدان نیم تصویر به میدان نیم تصویر بعدی که زمان ۲۵ خط می‌باشد و در این فاصله زمانی هیچ اطلاعاتی ارسال نمی‌شود، ارسال می‌کنند این پالسها از خط هفتم تا پانزدهم در میدان نیم تصویر اول و در سطرهای ۳۲۰ تا ۳۲۸ در میدان نیم تصویر دوم ارسال می‌گردند.

دامنه و شیب پالسهای شناسایی $(D_R)_R$ و $(D_B)_B$ متفاوت می‌باشد و برای D_R پالسها مثبت و برای D_B پالسها منفی و با پریود ثابت ۵۲μsec است.

این پالسها به صورت FM روی دو فرکانس متفاوت مدوله می‌شوند و پس از مدوله شدن به صورت بطری دیده می‌شوند.

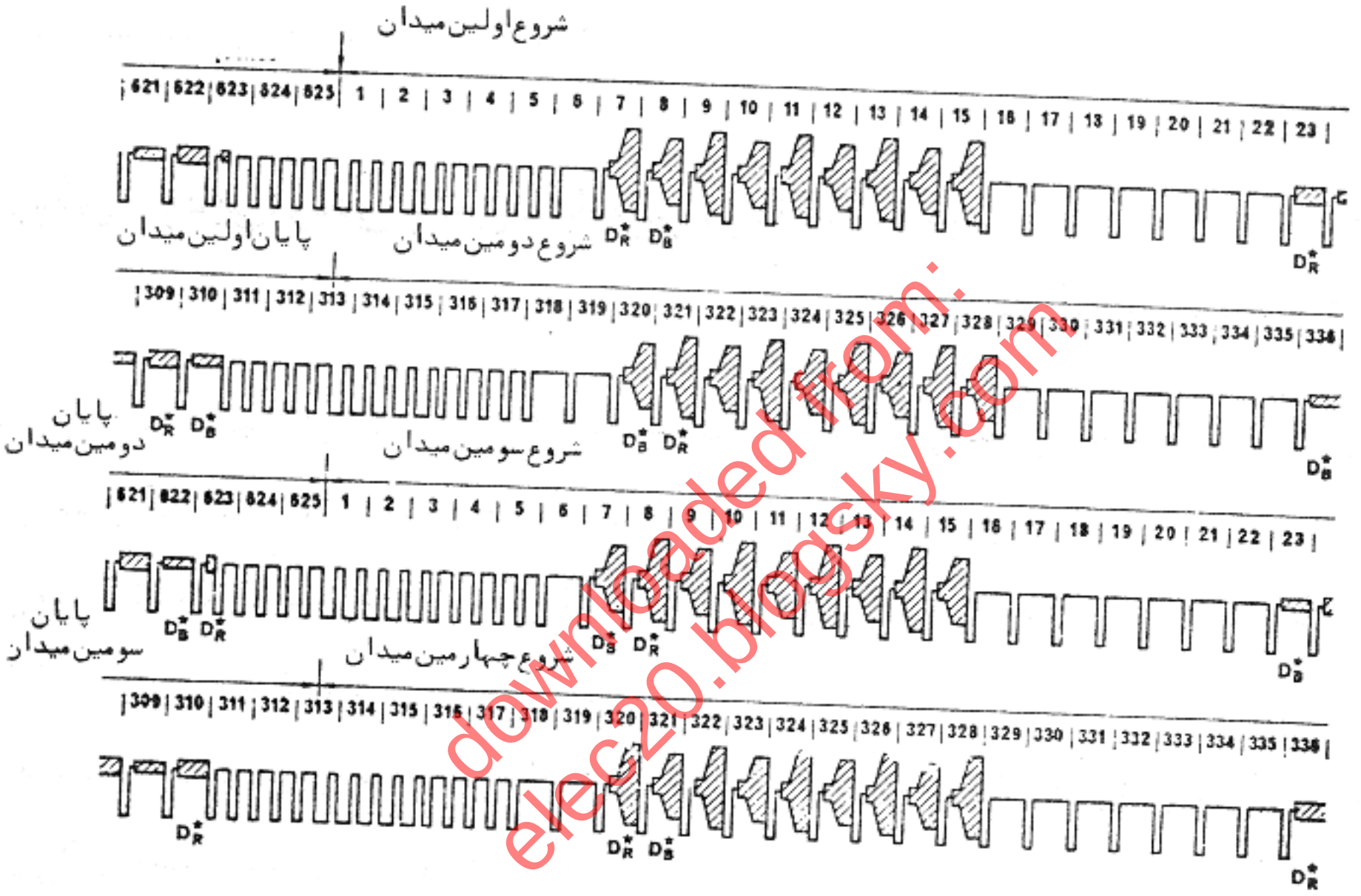




تغییر فرکانس‌کریردرمدولاسیون FM برای D_R مدوله شده به ازاء دامنه صفر برابر ۴/۴۰۶ مگاهرتز و به ازاء دامنه ۱/۲۵ ولت با انحراف فرکانس $\Delta F = ۳۵۰KHz$ برابر ۴/۷۵۶ مگاهرتز است.

downloaded from: elec20.blogsky.com

فرکانس بطری D_B به ازاء دامنه صفر برابر ۴/۲۵ مگاهرتز و با کاهش دامنه در کمترین مقدار خود به ۳/۹MHz می‌رسد. پس برای D_R فرکانس صعودی و در بالاترین حد ۴/۷۵۶ مگاهرتز و برای بطری D_B فرکانس نزولی و در کمترین دامنه به ۳/۹MHz کاهش می‌یابد تعداد این بطری‌ها ۹ عدد می‌باشد. جایگاه این بطری‌ها مطابق شکل زیر است.

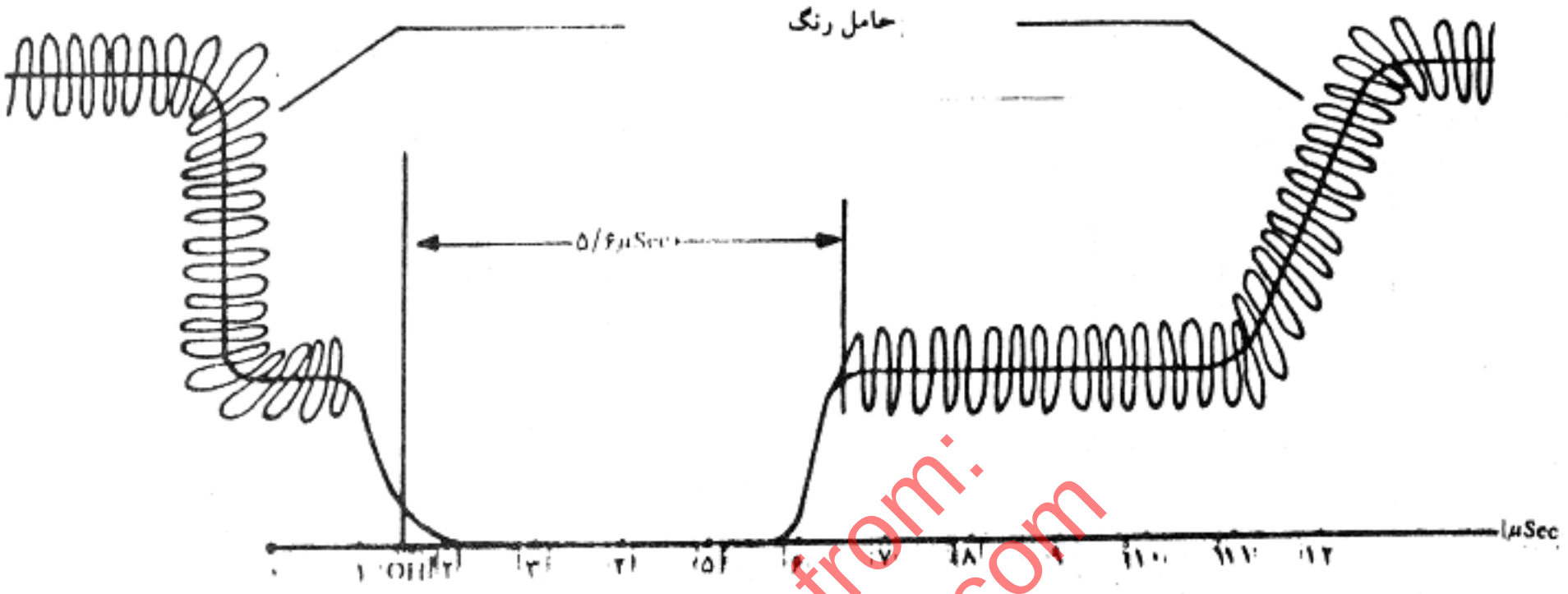


با توجه به شکل فوق از ۲۵ خط خالی فقط ۹ خط برای سیگنال شناسائی رنگ مورد استفاده قرار گرفته است. از ۱۶ خط باقیمانده برای تاریخ ـ ساعت ـ درجه حرارت ـ تله تکست استفاده می‌نمایند.

۲ـ روش پالی شناسائی به دنبال هر خط line Identification pulses

در این روش که در ایران هم مورد استفاده قرار می‌گیرد. پالسهای شناسایی رنگ یعنی D_R و D_B را روی شانه پالس محو در هر خط سوار می‌کنند. موج حامل رنگ دارای فرکانس $F_R = ۴/۴۰۶MHz$ و $F_B = ۴/۲۵MHZ$ می‌باشد. در هر خط پالسهای شناسایی رنگ از قسمت عقبی شانه پالس همزمانی از لبه OH به مدت ۵/۶ میکروثانیه قطع می‌گردد. گیرنده فرصت دارد

در مدت ۵/۶ میکروثانیه از اختلاف فرکانسها ۴/۴۰۶ و ۴/۲۵ مگاهرتز، رنگ هر خط را تشخیص دهد. یعنی در این روش اختلاف فرکانس حامل دو رنگ سبب تشخیص رنگ هر خط می‌گردند.



بلوک دیاگرام فرستنده سکام

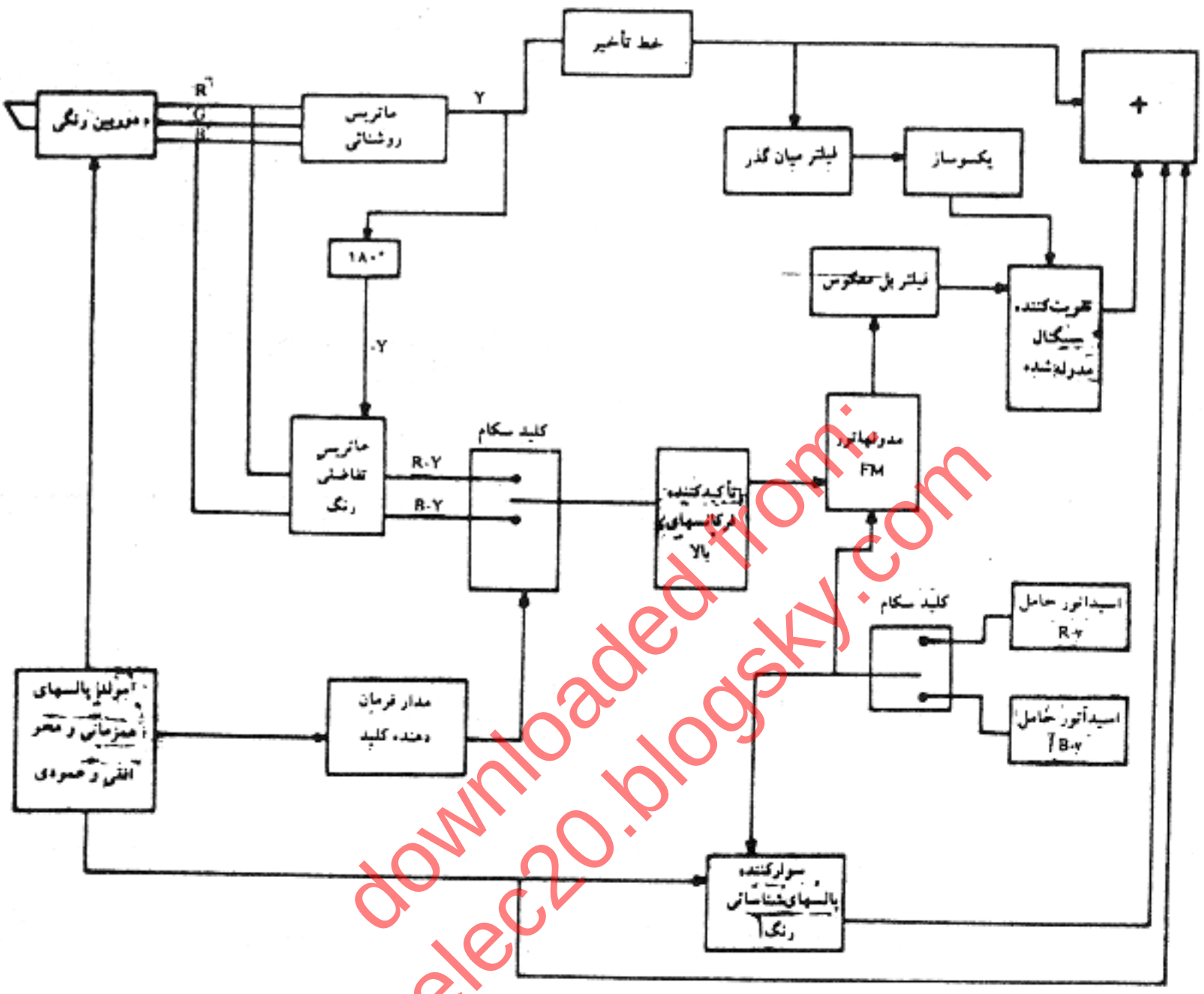
بعد از تهیه سیگنال تفاضلی R.y و B.y توسط مدار ماتریس، کلید سکام که معادل مکانیکی آن در بلوک دیاگرام رسم شده است در هر خط یکی از سیگنالهای تفاضلی را بعد از عبور از مدار تأکید کننده فرکانس بالا به مدولاتور FM می‌دهد. در ضمن از اسیلاتورهای حامل فرعی رنگ توسط کلیدی فرکانسهای حامل به مدولاتور FM اعمال می‌گردند.

لازم است کلید سکام با فرکانس نصف فرکانس خط کار کند. سیگنال رنگ پس از مدوله شدن برای کاهش دامنه موج حامل رنگ از مدار تضعیف کننده حامل رنگ (فیلتر بل معکوس) عبور می‌نماید.

برای ایجاد تعادل بین دامنه سیگنال رنگ مدوله شده و سیگنال روشنایی y در باند ۳ تا ۵ مگاهرتز، انشعابی از سیگنال روشنایی گرفته می‌شود و پس از عبور از فیلتر میان‌گذر ۳ تا ۵ مگاهرتز و یکسوساز با تهیه ولتاژی که متناسب با دامنه سیگنال Y می‌باشد ضریب بهره تقویت‌کننده سیگنال مدوله شده رنگ را کنترل می‌نماید تا اگر دامنه Y قوی باشد دامنه سیگنال رنگ را هم بالا ببرد و در صورت ضعیف بودن دامنه Y دامنه سیگنال رنگ را نیز کاهش دهد.

downloaded from: elec20.blogsky.com

پالسهای همزمانی و محو افقی و حامل فرعی رنگ وارد مدار ایجاد سیگنال شناسایی رنگ شده و تعدادی از فرکانسهای حامل هر خط روی شانه پالس محو سوار می‌شوند.



downloaded from: elec20.blogsky.com

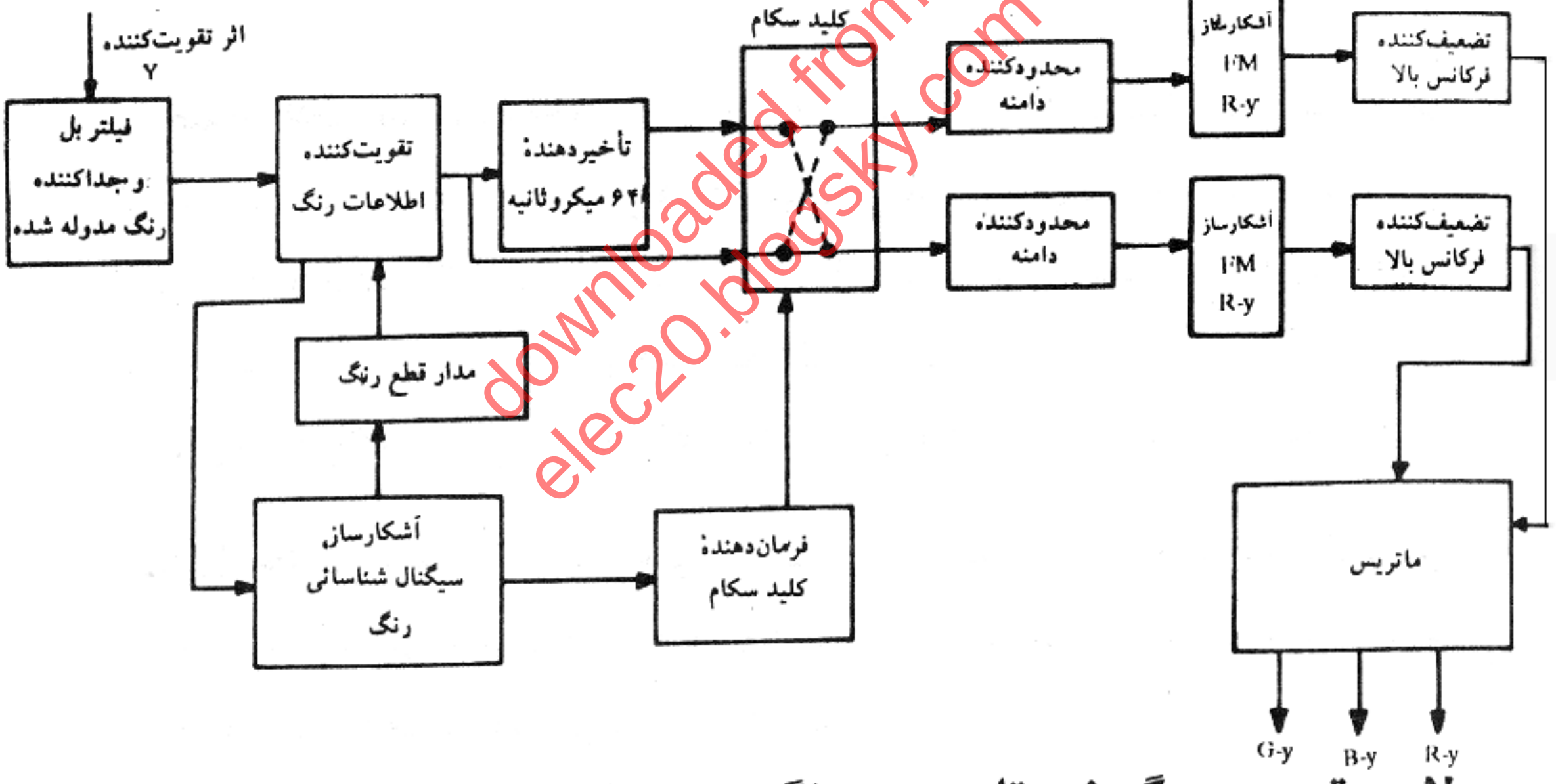
بلوک دیاگرام آشکارساز رنگ سکام

چون دامنه موج حامل رنگ در فرستنده به وسیله فیلتر معکوس بل تضعیف گردید در گیرنده پس از جداسازی رنگ مدوله شده توسط فیلتر بل دامنه حامل رنگ تأکید گشته و به مقدار لازم می‌رسد. چون در سیستم سکام در هر سطر فقط یک سیگنال تفاضلی ارسال می‌شود لذا در گیرنده سیگنال یک سطر را به اندازه $64\mu sec$ تأخیر می‌دهند تا با سیگنال سطر بعدی همزمان شود آنگاه کلیدی رنگ مدوله شده را به آشکارساز FM مربوطه اعمال می‌کند.

از خروجی تقویت کننده رنگ انشعابی به مدار شناسایی رنگ می‌رود تا از پالسهای شناسایی رنگ که روی شانه پالس محو در هر خط سوار است ولتاژی تهیه شود و این ولتاژ مدار

فرمان‌دهنده کلید سکام را طوری تنظیم کند که کلید بتواند به درستی رنگ مدوله شده R - Y را به دمدولاتور R - y و B - y را به دمدولاتور B - y اعمال کند. فرکانس کلید برابر نصف فرکانس خط است.

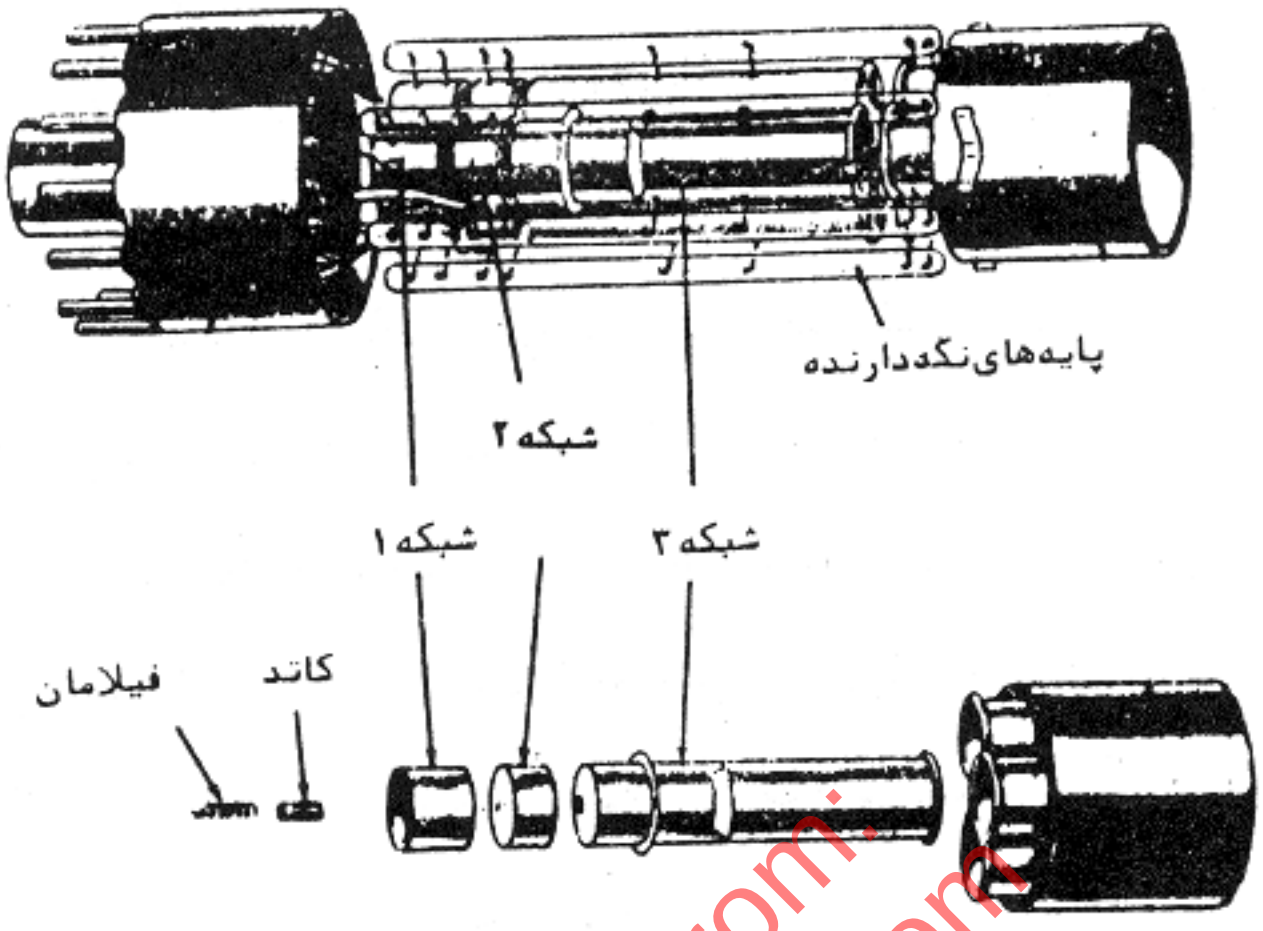
اگر برنامه رنگی نباشد پالسهای شناسایی رنگ وجود ندارند در نتیجه مدار قطع رنگ (colour Killer) با اعمال ولتاژ به تقویت کننده رنگ آن را قطع می‌نماید. چون در فرستنده دامنه فرکانس پالسهای سیگنال‌های تفاضلی رنگ تقویت شده بودند. در خروجی آشکارساز سیگنالهای رنگ آشکار شده را از مدار تضعیف کننده فرکانس بالا عبور می‌دهند تا دامنه موج سیگنالهای تفاضلی رنگ در فرکانس بالا به مقدار حقیقی خود برسد سیگنالهای R-y و B-y وارد مدار ماتریس شده و سیگنال تفاضلی G.y تهیه می‌گردد.



لامپ تصویر در گیرنده تلویزیون رنگی

لامپ تصویر تلویزیون رنگی از دو قسمت کلی تشکیل می‌گردد.

الف) تفنگ الکترونی: تفنگ الکترونی که از فیلامان ـ کاتد. شبکه کنترل شبکه پرده ـ شبکه تمرکز دهنده و آند شتاب دهنده تشکیل یافته است، جهت ایجاد اشعه الکترونی به کار می‌رود. در هر لامپ تصویر سه تفنگ مجزا در داخل گردن لامپ تصویر قرار دارد که هر تفنگ مربوط به یک شعاع R و G و B می‌باشد.



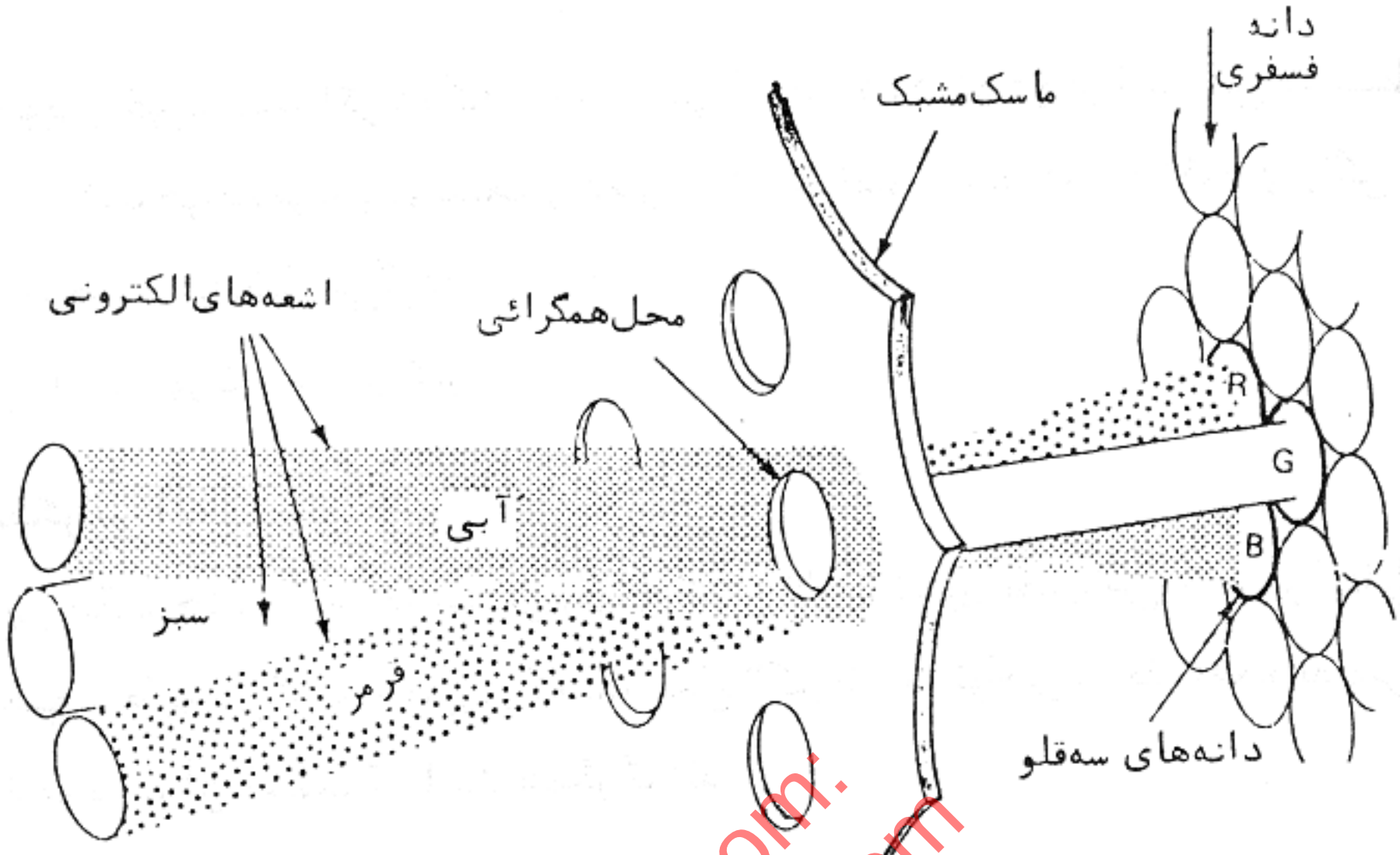
ب) صفحه لامپ تصویر: صفحهٔ لامپ تصویر که حدود ۴۰۰/۰۰۰ قسمت گردیده است. در هر قسمت سه نقطه از مواد فسفر سانس قرمز - سبز - آبی قرار داده می‌شود سه شعاع الکترونی منتشر شده از تفنگ الکترونی پس از برخورد به مواد فسفرسانس مربوط به خود آن‌ها را متأثر نموده و نور حاصله توسط چشم به رنگهای مختلف رویت می‌شود.

برای ایجاد رنگ صحیح روی صفحهٔ لامپ تصویر لازم است اصول زیر در نظر گرفته شود.

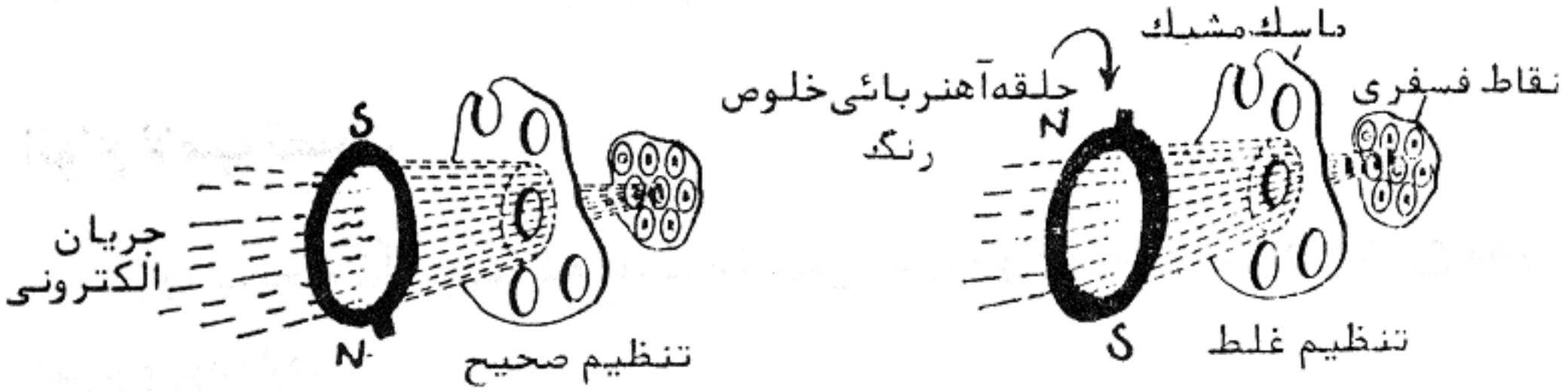
۱ ـ اصل خلوص رنگ: طبق اصل خلوص رنگ هر شعاع الکترونی باید به مواد فسفرسانس مربوط به خود اصابت نماید. مثلاً اشعه خارج شده از کاتد قرمز وقتی به صفحه لامپ تصویر می‌خورد باید فقط فسفرسانسهای قرمز را روشن کند.

برای برقراری این اصل در داخل لامپ تصویر صفحه‌ای فولادی که حدود ۴۰۰۰۰۰ سوراخ دارد را در فاصله حدود ۱۳میلی‌متری از صفحه فسفرسانس قرار می‌دهند. این صفحه ماسک مشبک نام دارد.

downloaded from:
elec20.blogsky.com



ماسک مشبک از تفرق نور جلوگیری می‌نماید و سبب می‌گردد شعاعهای الکترونی قرمز ـ سبز ـ آبی به فسفرسانسهای مربوط به خود اصابت نمایند در روی گردن لامپ تصویر نیز حلقه‌های مغناطیسی قرار دارند که حلقه‌های خلوص رنگ نام دارند و این حلقه‌ها سبب می‌گردند راستای حرکت الکترونها از کاتد به سوی مواد فسفرسانس تغییر داده شوند تا شعاعهای الکترونی در جهت صحیح تنظیم شوند.



۲ـ همگرایی convergence

باید سه شعاع الکترونی ایجادشده توسط تفنگ الکترونی در محل سوراخ‌های ماسک مشبک همگرا گردند تا بتوانند از سوراخهای ماسک عبور نموده و به مواد فسفرسانس موردنظر روی

downloaded from: elec20.blogsky.com

لامپ تصویر برخورد کنند. اگر همگرایی به درستی انجام نگیرد شعاعهای الکترونی به سطح ماسک مشبک برخورد نموده و در نتیجه راندمان کم‌شده و تصویر با نور کم یا با لکه‌های رنگی در نقاط سفید صحنه تشکیل می‌گردد.

همگرایی به دو صورت انجام می‌گیرد.

الف) همگرایی استاتیکی

در این حالت چند حلقه مغناطیسی را روی گردن لامپ تصویر نصب می‌نمایند و آنها را به طور صحیح تنظیم می‌کنند به طوری که سه شعاع الکترونی در نواحی وسط صفحه تصویر که زوایای انحراف در آن قسمت کم است همگرا گردند.

ب) همگرایی دینامیکی

برای همگرایی دینامیکی معمولاً از مدارات الکترونیکی استفاده می‌کنند. برای این منظور معمولاً از جریان طبقه افقی و عمودی استفاده می‌کنند و این جریانها را به یوک همگرایی اعمال می‌نمایند. میدان مغناطیسی ایجاد شده در یوکها سبب همگرا شدن سه شعاع الکترونی در لامپ تصویر می‌گردد. در لامپ تصویرهای جدید برای عمل همگرایی از عدسی‌ها و منشورهای الکترونیکی که در داخل گان لامپ تصویر قرار دارند و باعث همگرا شدن شعاعهای الکترونی می‌گردند استفاده می‌کنند.

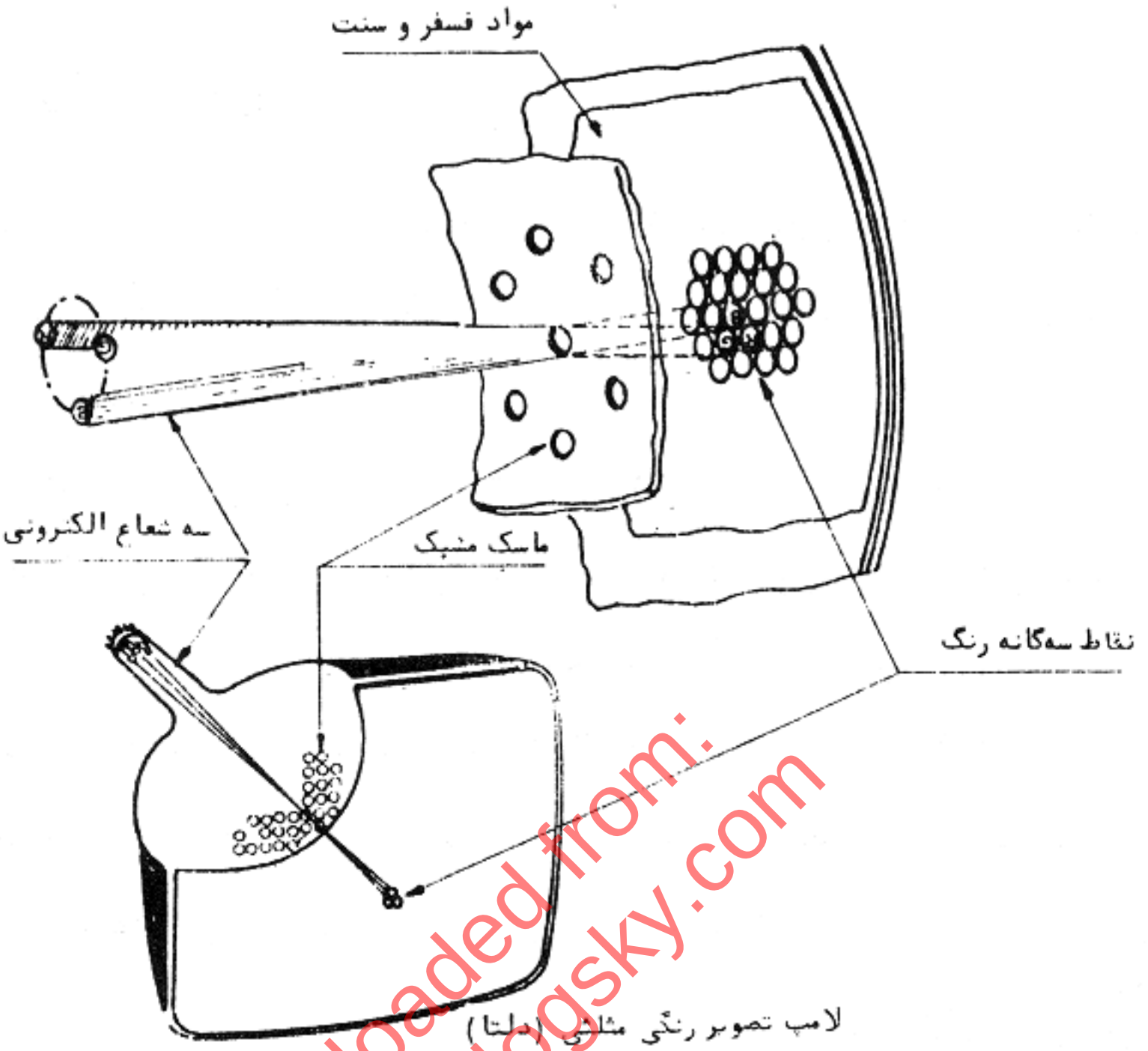
downloaded from: elec20.blogsky.com

انواع لامپ تصویر

با توجه به نحوهٔ قرار گرفتن سه تفنگ الکترونی و سوراخهای ماسک مشبک سه نوع لامپ تصویر وجود دارد.

۱ ـ لامپ تصویر نوع دلتا(Δ)

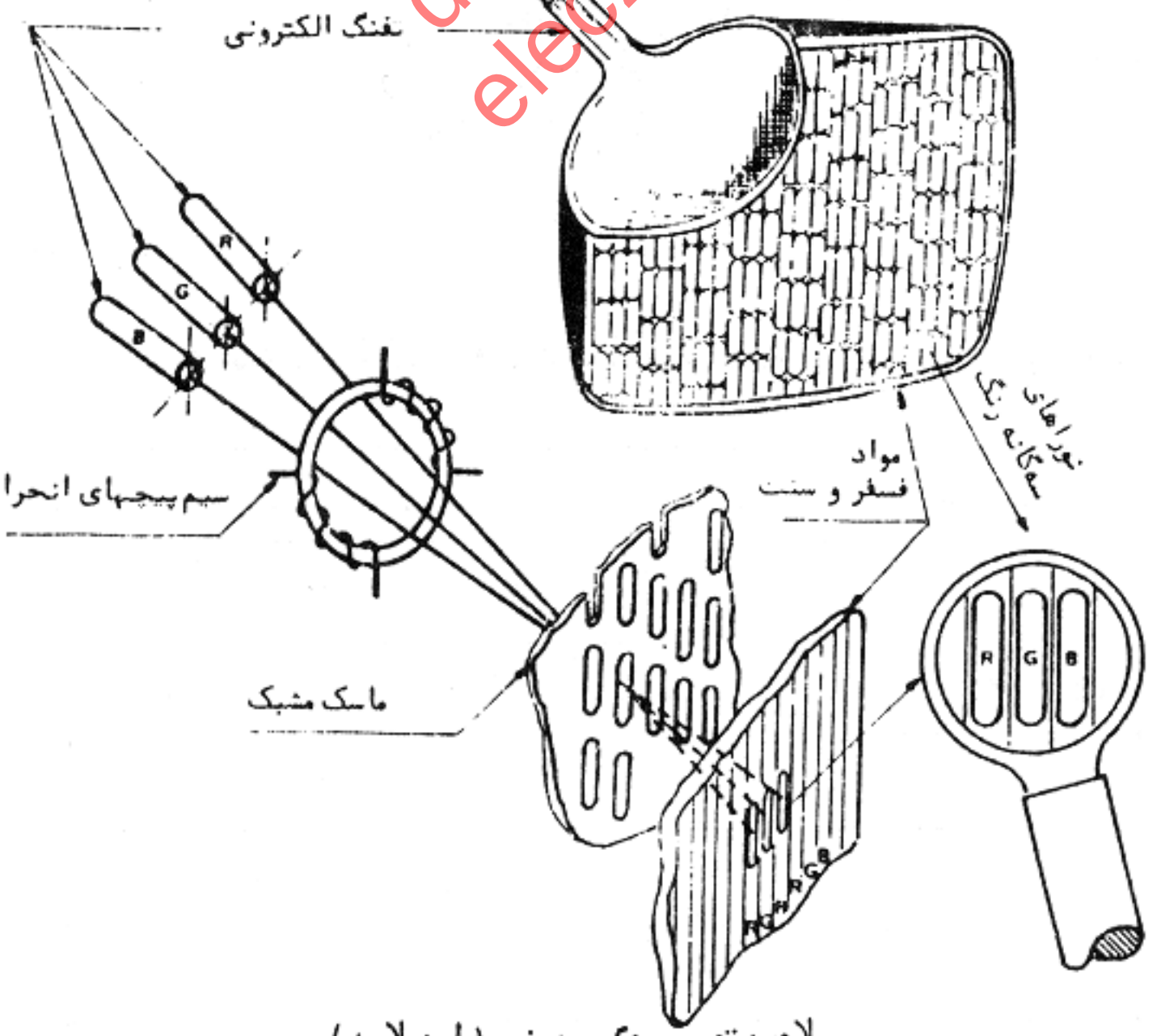
در این لامپ سه تفنگ الکترونی در سه رأس یک مثلث قرار دارند لذا سوراخهای ماسک مشبک دایره‌ای شکل و مواد فسفرسانس روی صفحه تصویر نیز در سه رأس مثلث قرار دارند.



لامپ تصویر رنگی مثلثی (دلتا)

۲ـ لامپ تصویر ردیفی (in Line)

در این لامپ تصویر سه تفنگ الکترونی در یک ردیف قرار دارند. در نتیجه سوراخهای ماسک مشبک به صورت شکافهای مستطیلی و مواد فسفرسانس روی صفحهٔ تصویر نیز در یک ردیف قرار دارند.



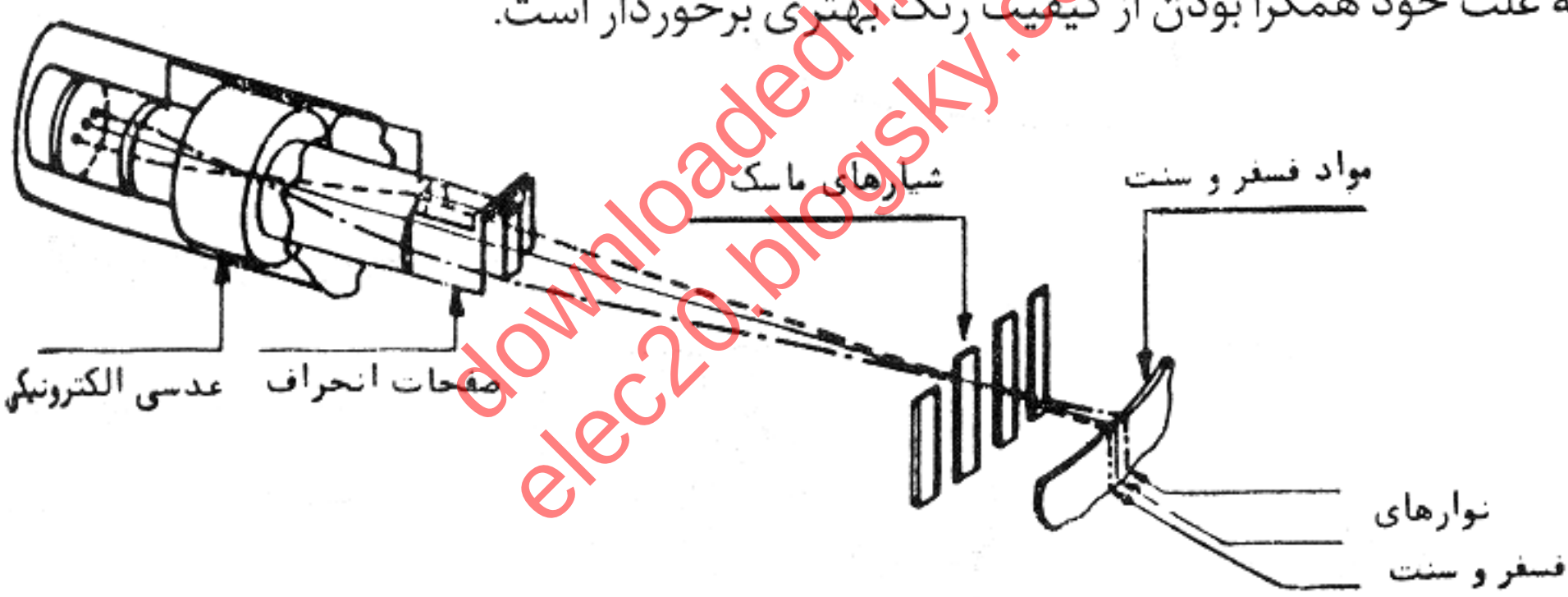
لامپ تصویر رنگی ردیفی (این لاین)

downloaded from:
elec20.blogsky.com

۳ـ لامپ تصویر تری‌نیترون

در این لامپ تصویر با یک تفنگ الکترونی سه شعاع الکترونی را به طور همزمان ایجاد می‌نمایند. این تفنگ دارای سه کاتد ـ یک شبکه کنترل - یک شبکه پرده و یک شبکه تمرکز دهنده (فوکاس) می‌باشد.

توسط منشورهای الکترونی و صفحات انحراف که د رداخل گردن لامپ قرار دارند عمل کانونی کردن و همگرایی سه شعاع الکترونی انجام می‌گیرد در روی سطح داخلی لامپ به جای دانه‌های فسفرسانس از نوارهای باریک عمودی فسفرسانس قرمز و سبز و آبی استفاده می‌گردد. و در مقابل نوارها صفحه فلزی شیاردار که دارای دهانه‌ای به اندازه تقریبی ۱/۵ برابر نوار می‌باشد قرار داده می‌شود. این لامپ تصویر به علت ساختمان مخصوص ماسک دارای نور بیشتری است و به علت خود همگرا بودن از کیفیت رنگ بهتری برخوردار است.



downloaded from: elec20.blogsky.com

مشخصات یک دستگاه مولتی سیستم(۲۶ سیستم)

سیستم‌های قابل دریافت	استاندارد فرستنده								استاندارد بعضی دستگاه جانبی (ویدئو ـ ماهواره....)					
										۵/۵MHz		۶MHz		۶/۵MHz	
	B	D	G	H	I	K	K	M		۵۰Hz	۶۰Hz	۵۰Hz	۶۰Hz	۵۰Hz	۶۰Hz
SECAM	+	+	+	+		+	+				+	+	+		+
PAL	+	+	+	+	+	+					+		+		+
NTSC ۴/۴۳											+		+		+
NTSC۳/۵۸									+		+		+		+

بخش دوم

بررسیهای شاسی تلویزیون رنگی Cuc Eco II مولتی سیستم گسترده

downloaded from: elec20.blogsky.com

بررسی مدار شاسی Cuc Eco II

شاسی این دستگاه گسترده Cuc نام دارد و به Eco2 معروف است.

ویژگیهای تلویزیونهای رنگی پیشرفته:

۱ـ کوچک بودن شاسی: به دلیل استفاده از مدارات یک‌پارچه مانند آی‌سی‌ها شاسی این نوع تلویزیونها کوچک می‌باشد لذا به این شاسی‌ها compact به معنی فشرده گویند.

۲ ـ تیونر و آی‌اف و RGB این دستگاهها به صورت مدولهایی طراحی شده‌اند که در صورت تغییر سیستم به راحتی می‌توان مدول مربوطه را تعویض نمود و نیاز به تغییر دیگری در شاسی نمی‌باشد لذا به این دستگاهها لقب جهانی و عمومی (Universal) داده‌اند.

۳ ـ مقدار تثبیت‌کنندگی در تغذیه وسیع و از ۱۷۰ ولت تا ۲۶۴ ولت می‌باشد.

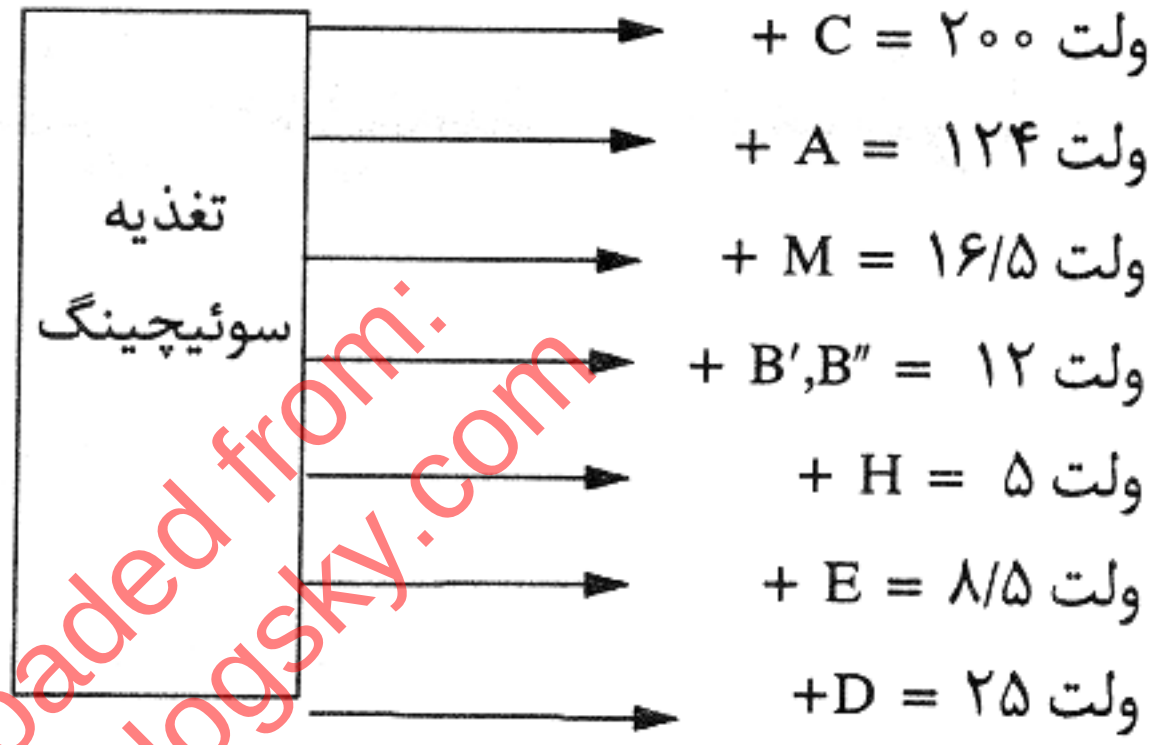
۴ – با فرکانسهای مختلف برق شهر یعنی ۲۲۰V/۵۰Hz یا ۱۱۰V/۶۰Hz سازگاری دارند.

۵ ـ با اضافه شدن سیستم‌های حفاظتی در مقابل اضافه‌بار مصرفی یا تغییرات زیاد ولتاژ ورودی عمر مفید دستگاه افزایش یافته است.

۶ـ به علت کاهش توان مصرفی راندمان افزایش یافته است. این دستگاه حدود ۷۰ وات توان تلف می‌کند.

ولتاژهای تغذیه ECO II

بااستفاده‌از برق شهر دریک سیستم‌تغذیهٔ سوئیچینگ مدرن ولتاژهای مختلف‌زیرتهیه‌می‌گردد.



ولتاژ D+ مستقیم ایجاد نمی‌شود.

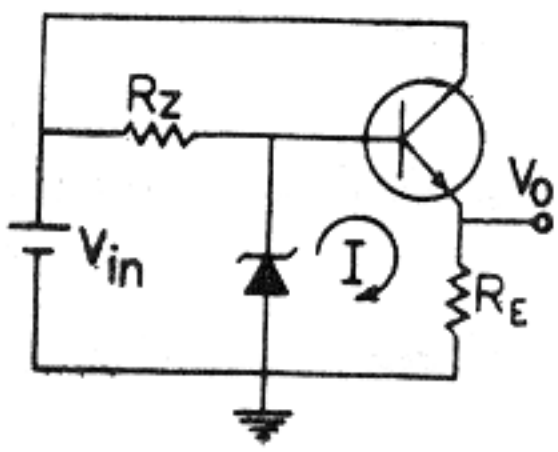
CUC = compact Universal chassis — شاسی عمومی متراکم

ECO = Economicag — اقتصادی

downloaded from:
elec20.blogsky.com

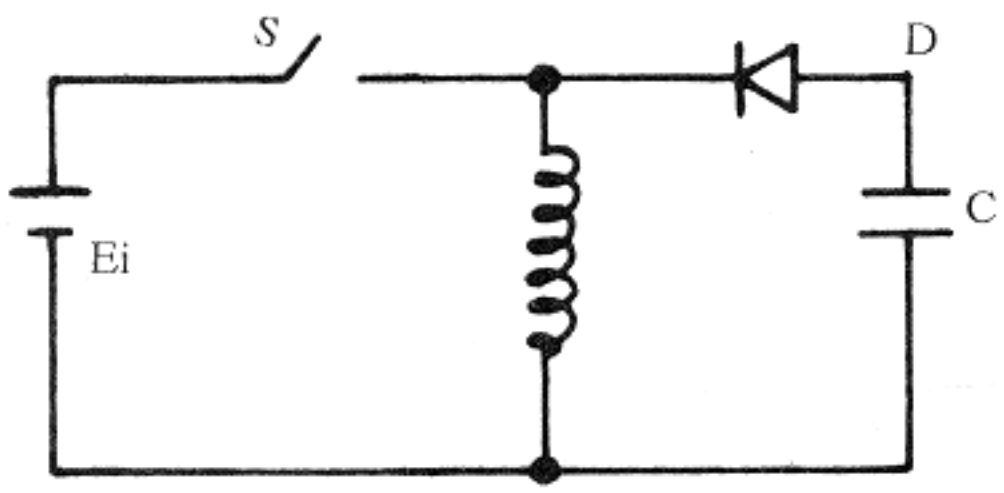
طرز کار تغذیه سوئیچینگ

هرگاه به یک رگولاتور خطی مثلاً رگولاتور ساده ترانزیستوری شکل زیر توجه کنیم. تغییرات ولتاژ ورودی روی کلکتور ـ امیتر ترانزیستور تقویت جریان ظاهر شده و ولتاژ خروجی تثبیت می‌گردد. چون توان تلفاتی ترانزیستور برابر $P_{DT} = VCE \times IC + V_{BE} \times I_B$ است لذا ترانزیستور تقویت جریان توان زیادی تلف می‌کند و راندمان مدار کم می‌گردد.



$$VCE = ViN - V_{\circ}$$

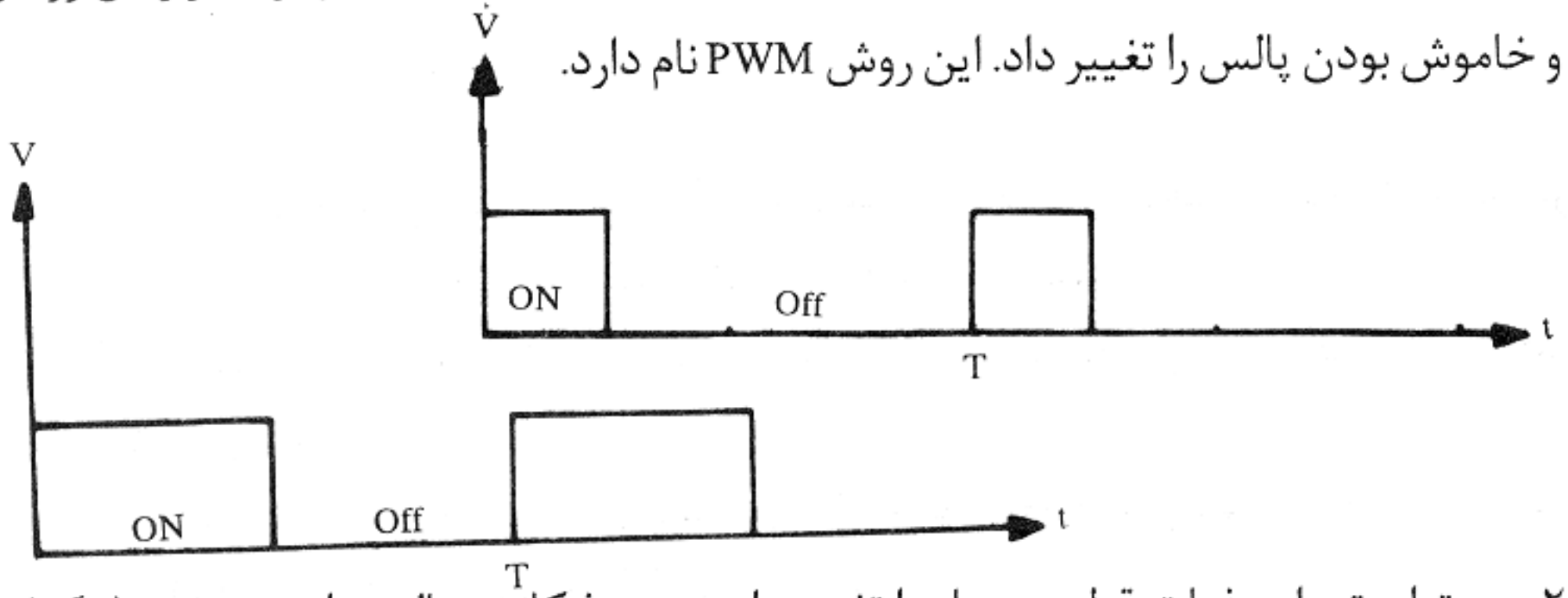
$$P_{DT} = VCE \times IC$$



در رگـــولاتورهای ســوئچینگ مـعمولاً تـرانزیستوری بـه صـورت یک کـلید عـمل نموده و به طور متناوب برای زمانهای کوتاه یک ولتـاژ رگـوله نشـده را بـه دو سـرسلفی اعمال می‌کند. در مدار معادل زیر طـرز کـار مدار به اختصار شرح داده شده است.

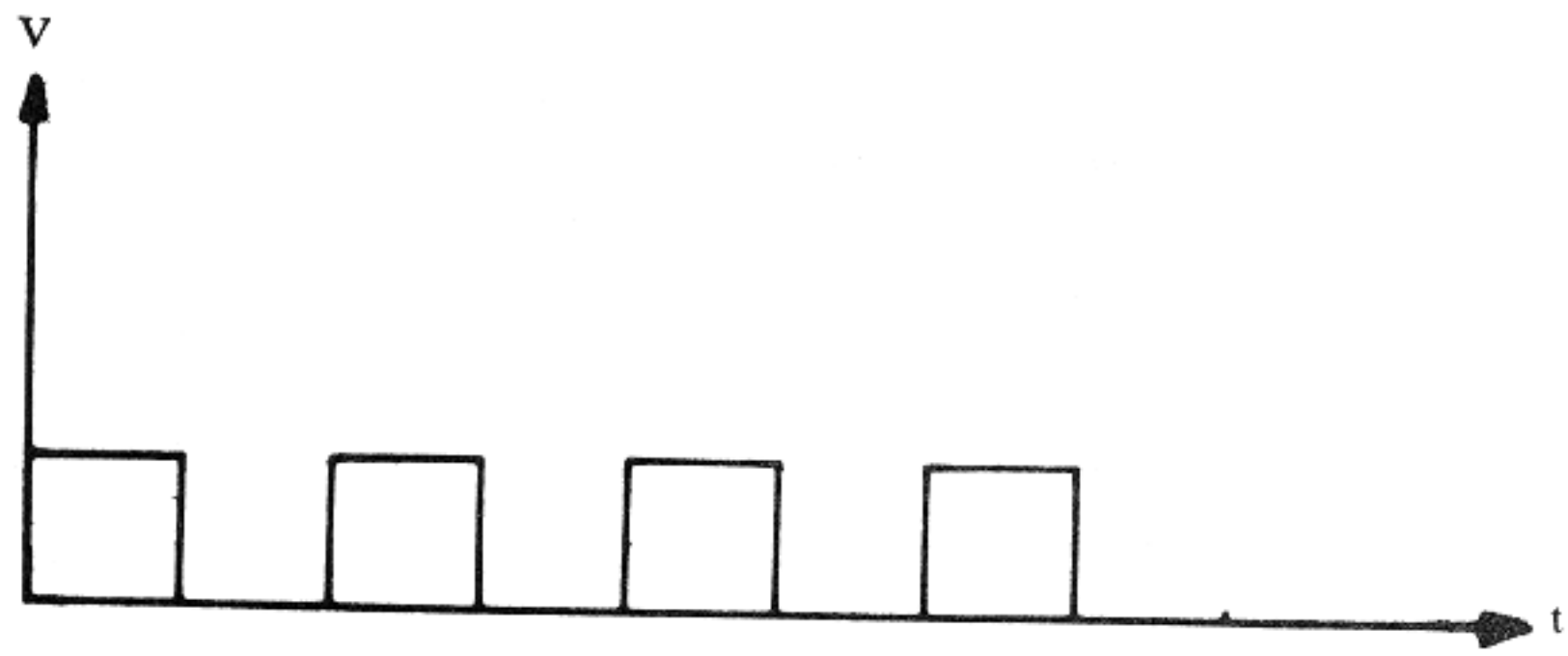
اگر EI° یک ولتاژ DC رگوله نشده باشد. چنانچه کلید S را وصل کنیم سلف جریان را در خود شارژ می‌کند و انرژی $\frac{1}{2}LI^2$ را در میدان مغناطیسی خود ذخیره می‌نماید با افـزایش جـریان سـلف میدان مغناطیسی اطراف سیم‌پیچ به تدریج افزایش می‌یابد تا به حداکثر مقدار خود می‌رسد. با باز شدن کلید S و قطع جریان شارژ سلف، به علت ایجاد ولتاژ القائی در دو سر سلف دیود D وصل و سلف شروع به دشارژ می‌نماید و خازن C شارژ مـی‌گردد. ولتـاژ ذخـیره شـدن در خـازن C را می‌توان به عنوان یک ولتاژ DC تثبیت شده استفاده نمود. اگر بتوانیم به طریقی سرعت قطع و وصل کلید S را تغییر دهیم می‌توانیم انرژی ذخیره شده در سلف را تغییر داده و در نتیجه ولتاژ دو سر خازن را کنترل نماییم. به جای کلید S می‌توان ترانزیستوری را در مدار قـرار داد و بـرای قطع و وصل ترانزیستور از یک مولد موج مربعی (پالس) استفاده نمود. برای تغییر زمان قطع و وصل ترانزیستور دو روش وجود دارد.

۱ ـ می‌توان تعداد دفعات قطع و وصل (یعنی فرکانس) پالس را ثابت در نظر گرفته و زمان روشن و خاموش بودن پالس را تغییر داد. این روش PWM نام دارد.



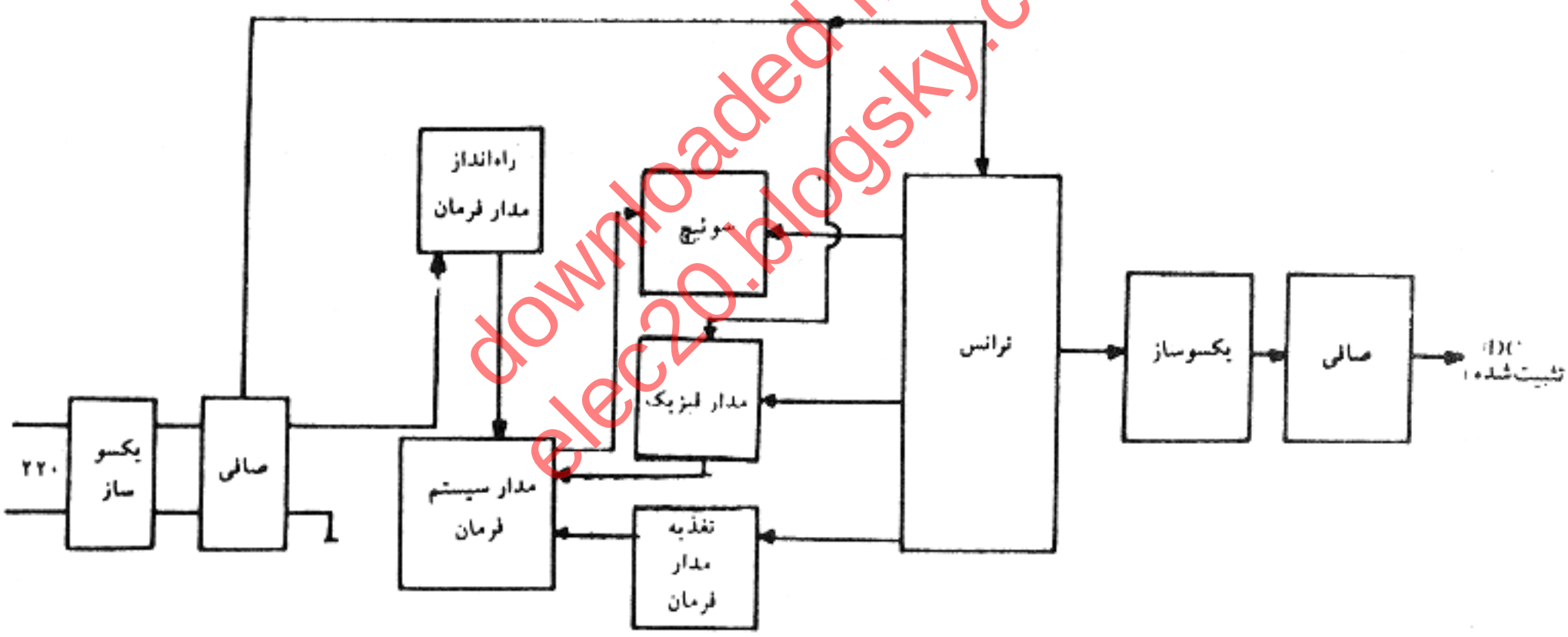
۲ ـ می‌توان تعداد دفعات قطع و وصل را تغییر داده یعنی فرکانس پالس را متغیر در نظر گرفت ولی زمان روشن و خاموش بودن پالس را ثابت فرض نمود.

downloaded from: elec20.blogsky.com



پس در تغذیه‌های سوئچینگ برحسب نوع رگولاتور پالس ایجاد شده از نظر زمان روشن و خاموش و یا مقدار فرکانس تحت کنترل قرار می‌گیرد.

بلوک دیاگرام تغذیه CUC



downloaded from:
elec20.blogsky.com

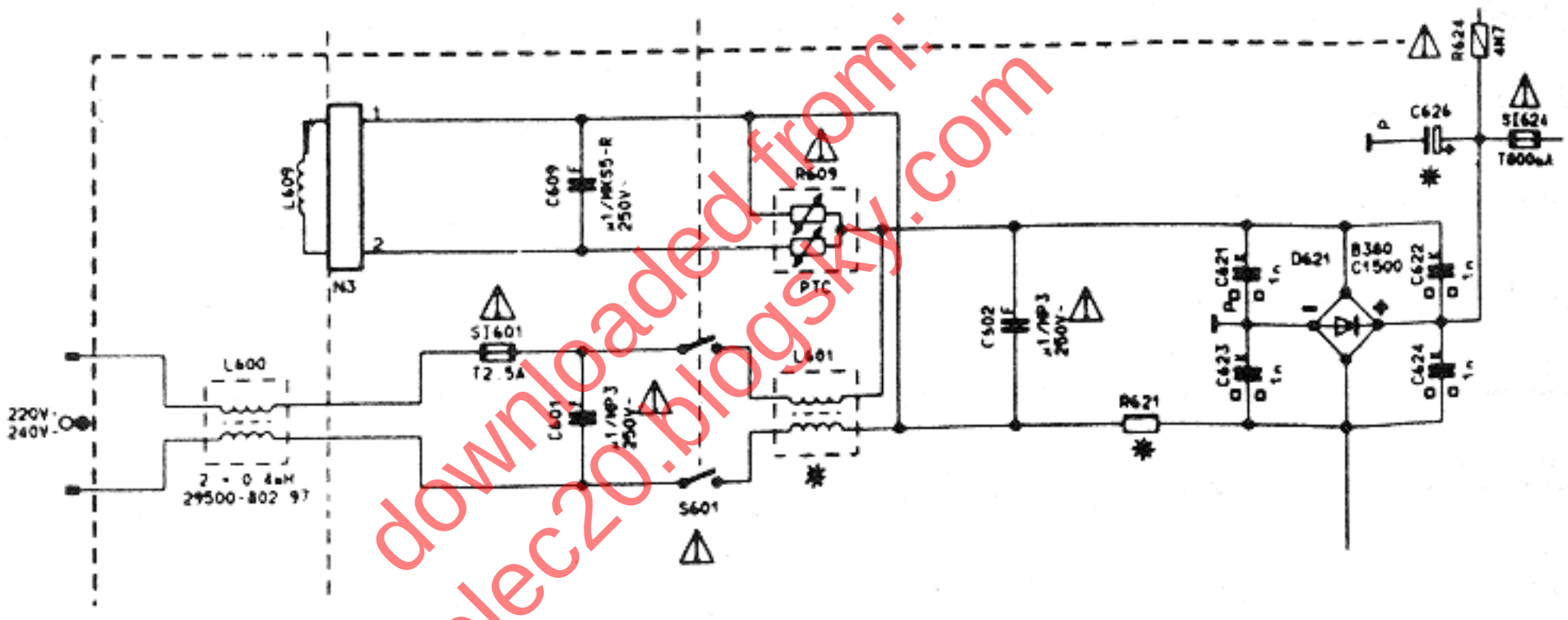
الف ـ برق شهر توسط مدار یک‌سوساز پل یک‌سو شده و توسط خازن صافی به یک ولتاژ DC غیر رگوله تبدیل می‌گردد. این ولتاژ به دو سر یک ترانس اعمال می‌شود.
ب ـ ترانزیستوری به عنوان کلید به طور اتوماتیک عمل قطع و وصل را انجام می‌دهد. (ترانزیستور سوئیچ)
ج ـ مدار سیستم‌فرمان‌که یک اسیداتور پالس می‌باشد عمل قطع و وصل سوئیچ را انجام‌می‌دهد.
د ـ مدار راه‌انداز فرمان ابتدا اسیداتور را راه‌اندازی و فعال می‌کند.
هـ ـ لازم است برای تثبیت ولتاژ خروجی در مقابل تغییر جریان بار و یا نوسانات برق ورودی و به طور کلی هر تغییر در ولتاژ خروجی توسط مدار فیدبک ولتاژ نمونه دریافت شود و این ولتاژ نمونه

به مدار اسیلاتور فیدبک داده شود تا اسیلاتور در صورت لزوم زمان قطع و وصل یا سرعت قطع و وصل ترانزیستور سوئیچ را تغییر داده و مقدار انرژی ذخیره شده در ترانس را تغییر دهد تا در نهایت ولتاژ خروجی تثبیت گردد.

و-ولتاژ خروجی ترانس توسط دیود یکسو شده و توسط خازنی صاف می‌گردد و ولتاژ DC تثبیت شده مورد نیاز تهیه می‌گردد:

بررسی تغذیه CUC

با توجه به مدار تغذیه روبرو که قسمتی از تغذیه شاسی CUC می‌باشد.



downloaded from:
elec20.blogsky.com

برق شهر پس از عبور از سیم‌پیچ L۶۰۰ و فیوز ۲/۵A از سیم‌پیچ L۶۰۱ عبور نموده و به مدار یکسوساز پل اعمال می‌گردد سیم‌پیچ‌های L۶۰۰ و L۶۰۱ همراه با خازنهای C۶۰۱ و C۶۰۲ به صورت فیلتر عمل می‌نمایند و مانع عبور فرکانسهای بالای تغذیه سوئچینگ به شبکه برق شهر می‌گردند در ضمن از تأثیر هر فرکانس مزاحم در شبکه به تغذیه جلوگیری می‌کنند. این سیم‌پیچها به صورت ترانسفورماتوری روی هسته ذغالی پیچیده شده‌اند و دارای ضریب خودالقایی ۴۹ میلی‌هانری و تحمل ۰/۸A می‌باشند و برای ایزوله بودن نسبت به محیط اطراف در محفظه فلزی قرار دارند.

کلید روشن و خاموش دستگاه دارای سه کنتاکت می‌باشد که بعد از وصل کلید دو کنتاکت آن به طور مدام وصل می‌گردند و کنتاکت سوم که کلید تماس موقتی(Temporary contact) [1] نام دارد برای لحظه‌ای بسیار کوتاه وصل و سپس قطع می‌گردد. علت استفاده از دو کنتاکت در سر راه تغذیه در این است که به هنگام قطع فاز و نول روی شاسی قطع باشند قبل از دیود پل مقاومت R۶۲۱ با مقدار ۲/۲ اهم و توان ۷ وات قرار دارد. به محض روشن شدن دستگاه به علت این که خازن صافی خالی است جریان زیادی از پل می‌گذرد. این مقاومت به صورت ضربه‌گیر عمل نموده و جریان عبوری را محدود می‌کند و مانع عبور جریان زیاد از پل گردیده و مدار را محافظت می‌کند.

مدار یکسوساز پل D۶۲۱ برق متناوب را یکسو نموده و خازن صافی C۶۲۶ که دارای ظرفیت ۱۰۰μF است برق یکسو شده را صاف نموده و ولتاژی Dc حدود ۲۸۰ ولت تهیه می‌گردد.

مدار سیستم فرمان

مدار سیستم فرمان تغذیه، آی‌سی TDA۴۶۰۵ که در نقشه با شماره ۶۳۱ مشخص شده است می‌باشد که یک آی‌سی از نوع DIP با ۸ پایه است این آی‌سی از نوع اسیلاتور خودچرخان (Free running) [2] می‌باشد و در حالت عادی فرکانسی حدو ۵۰KHz و در حالت آماده به کار (stand by) فرکانسی حدود ۱۸۰KHz را ایجا می‌نماید.

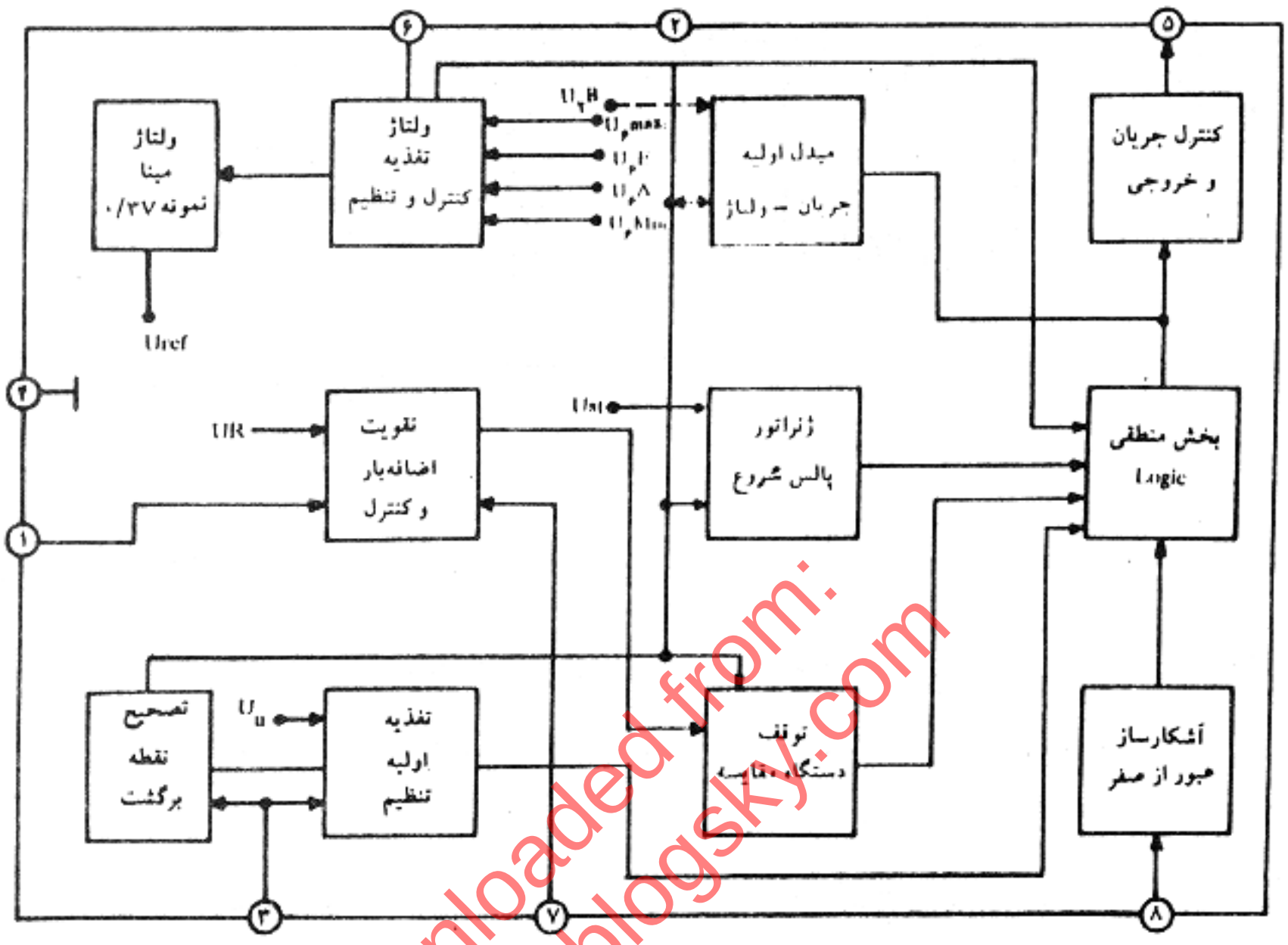
---

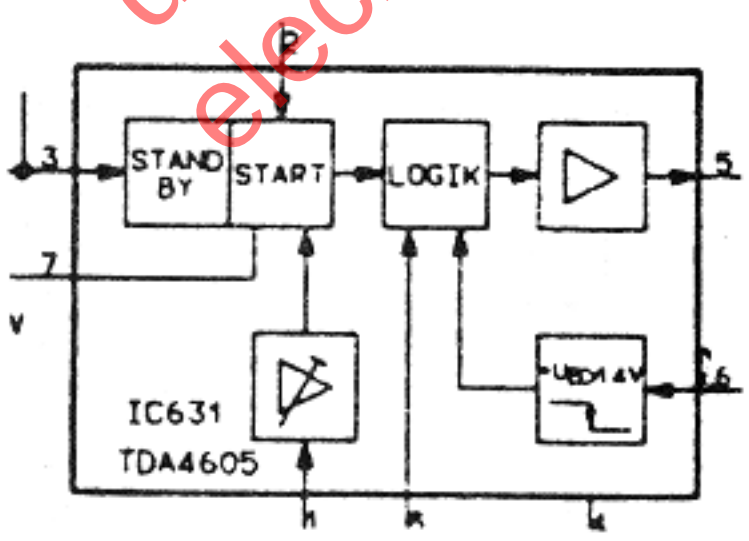
۱. تماس موقتی (temporary contact)

۲. محفظه ردیفی دو طرفه DIP = Dual inline package

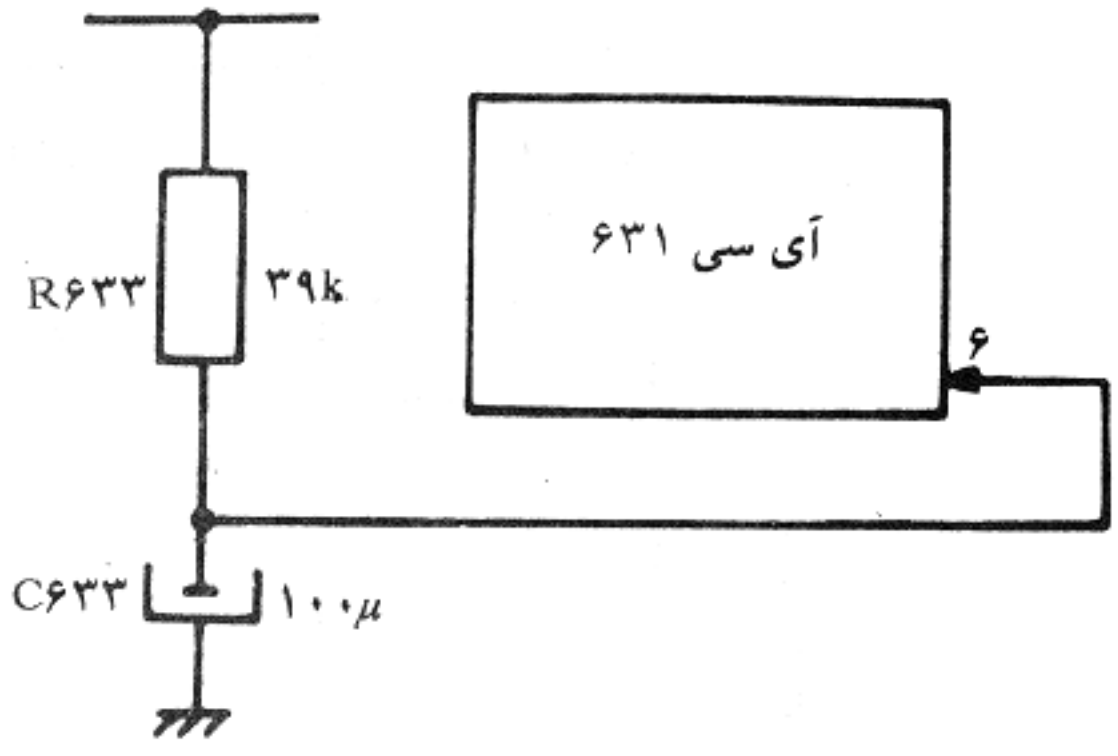
downloaded from: elec20.blogsky.com

بلوک دیاگرام مدار داخلی آی‌سی TDA۴۶۰۵





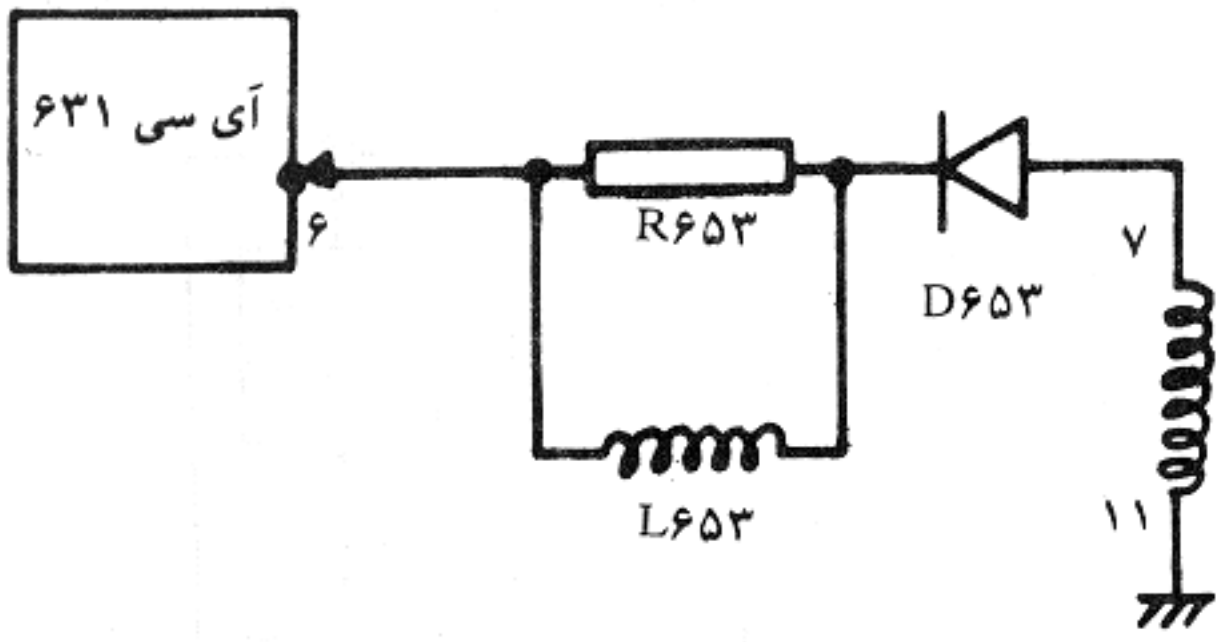
ولتاژ اولیه راه‌اندازی آی‌سی



از طریق مقاومت R۶۳۳ و خازن الکترولیت C۶۳۳ و قبل از یکسوساز، ولتاژی به صورت نیم‌موج تهیه گردیده و به پایه شمارهٔ ۶آی‌سی اعمال می‌شود.

مقدار این ولتاژ حدود ۸ تا ۱۰ ولت است:

downloaded from: elec20.blogsky.com

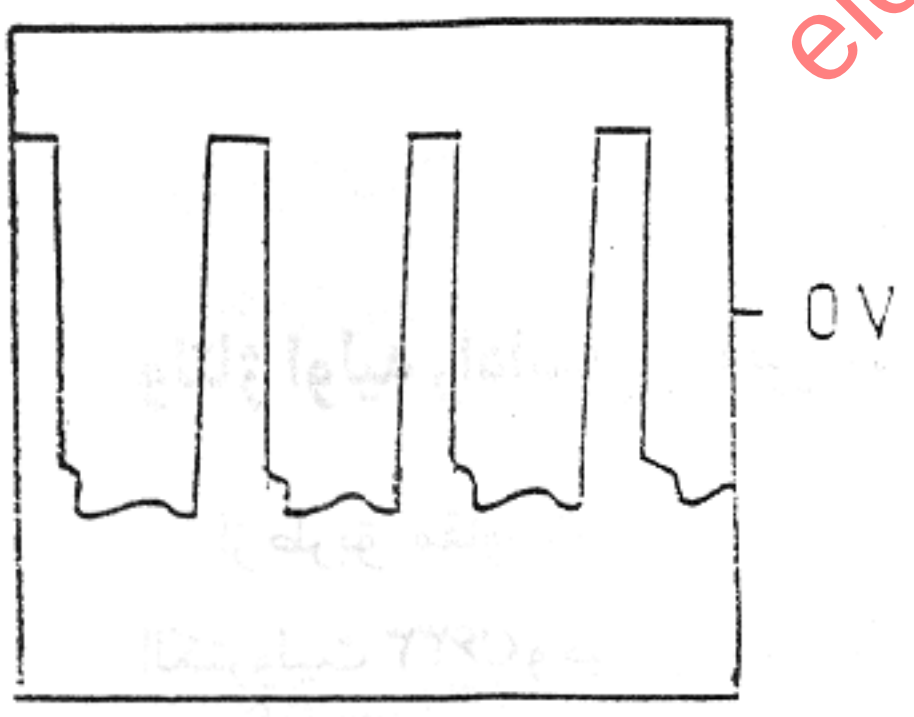


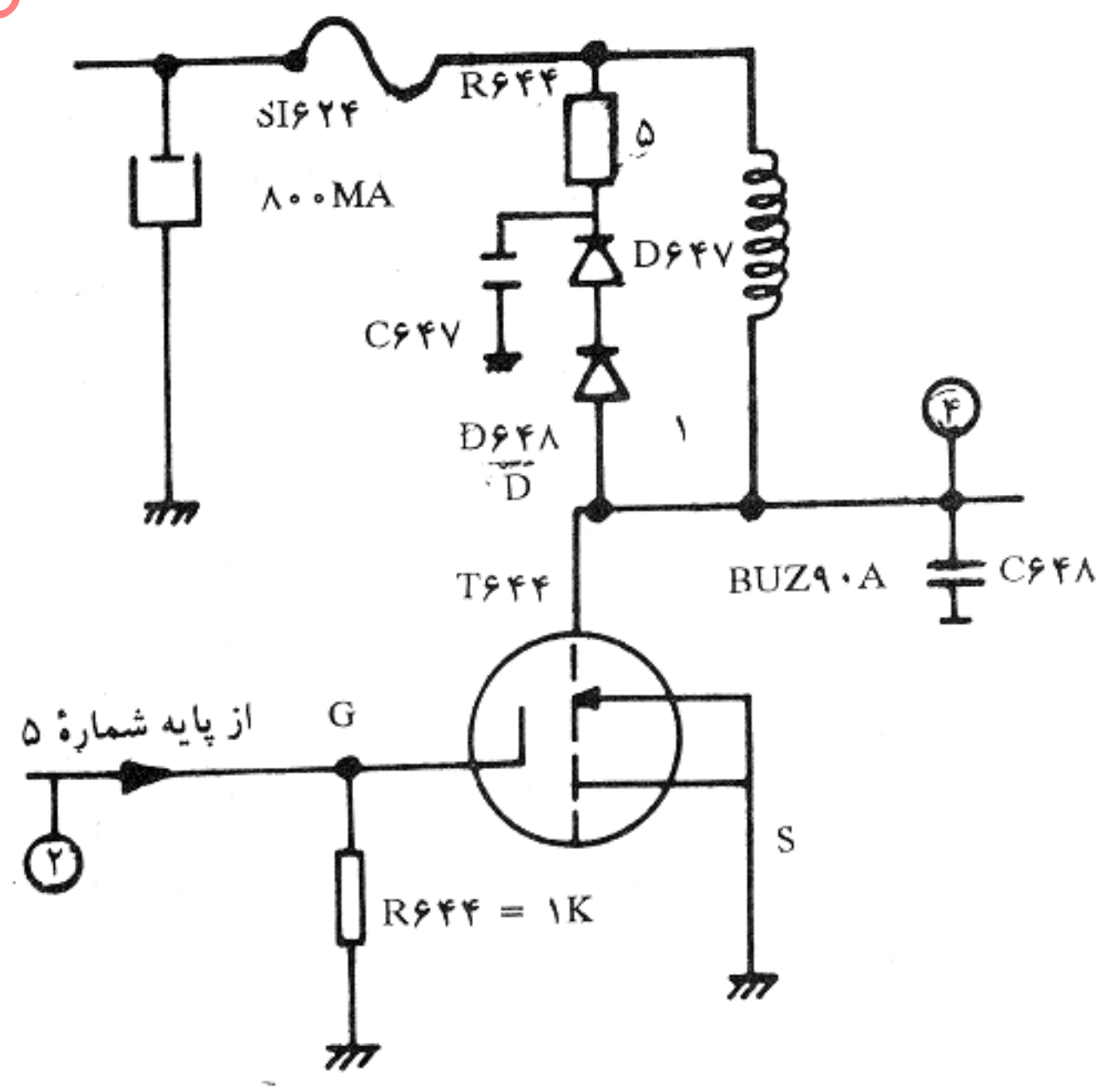
بعد از روشن شدن دستگاه و راه‌افتادن مدار این ولتاژ از سرهای ۷ و ۱۱ ترانس تغذیه فراهم شده و توسط دیود D۶۵۳ و یکسو شده و از صافی R۶۵۳ و L۶۵۳ عبور نموده و به پایه ۶ آی‌سی اعمال می‌گردد. مقدار این ولتاژ حدود ۱۱ ولت است.

ترانزیستور کلید

ترانزیستور T۶۴۴ از نوع MOSFET قدرت می‌باشد و در مدار به عنوان کلید عمل می‌کند. ولتاژ خروجی پُل که به صورت Dc درآمده است از طریق سرهای ۱ و ۵ ترانس به پایه درین ترانزیستور اعمال می‌گردد.

در حالت عادی زمانی که پالس خروجی آی‌سی ۶۳۱ ولتاژ منفی را داراست این ترانزیستور قطع می‌باشد و با مثبت شدن ولتاژ خروجی آی‌سی MOSFET وصل می‌گردد. شکل موج خروجی آی‌سی که از پایه شمارهٔ ۵ آن خارج می‌شود به صورت زیر است.

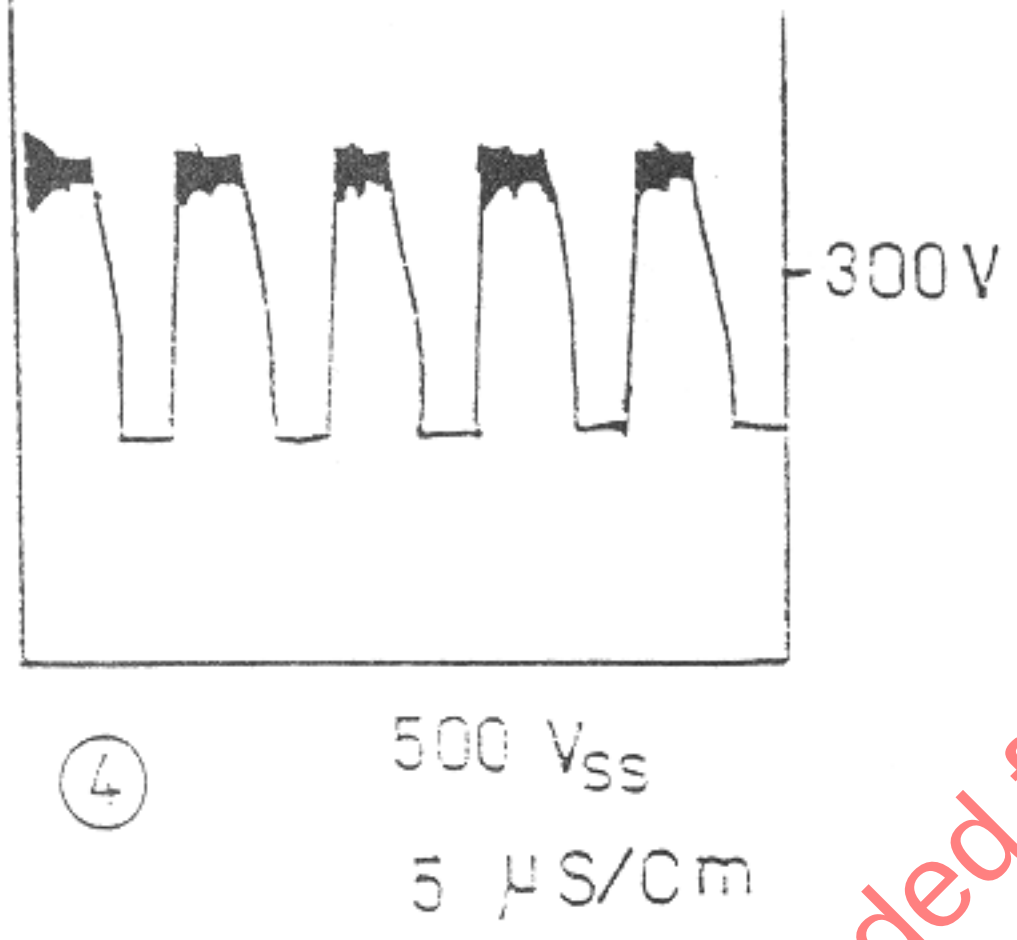




downloaded from: elec20.blogsky.com

با وصل ترانزیستور انرژی در ترانس ذخیره گردیده و به هنگام قطع انرژی ذخیره شده به ثانویه منتقل می‌گردد.

آی‌سی از خروجی خود یعنی پایهٔ شمارهٔ ۵ به کمک تغییر فرکانس زمان روشن و یا خاموش بودن ترانزیستور را کنترل می‌نماید و در نتیجه میزان انرژی انتقالی و ولتاژ ثانویه ثابت می‌ماند و تغییرات بار و تغییرات ولتاژ ورودی در خروجی اثر نمی‌گذارد. به علت تغییرات جریان در سلف در خروجی ترانزیستور یعنی روی پایه درین موج تقویت شده مطابق شکل زیر به دست می‌آید

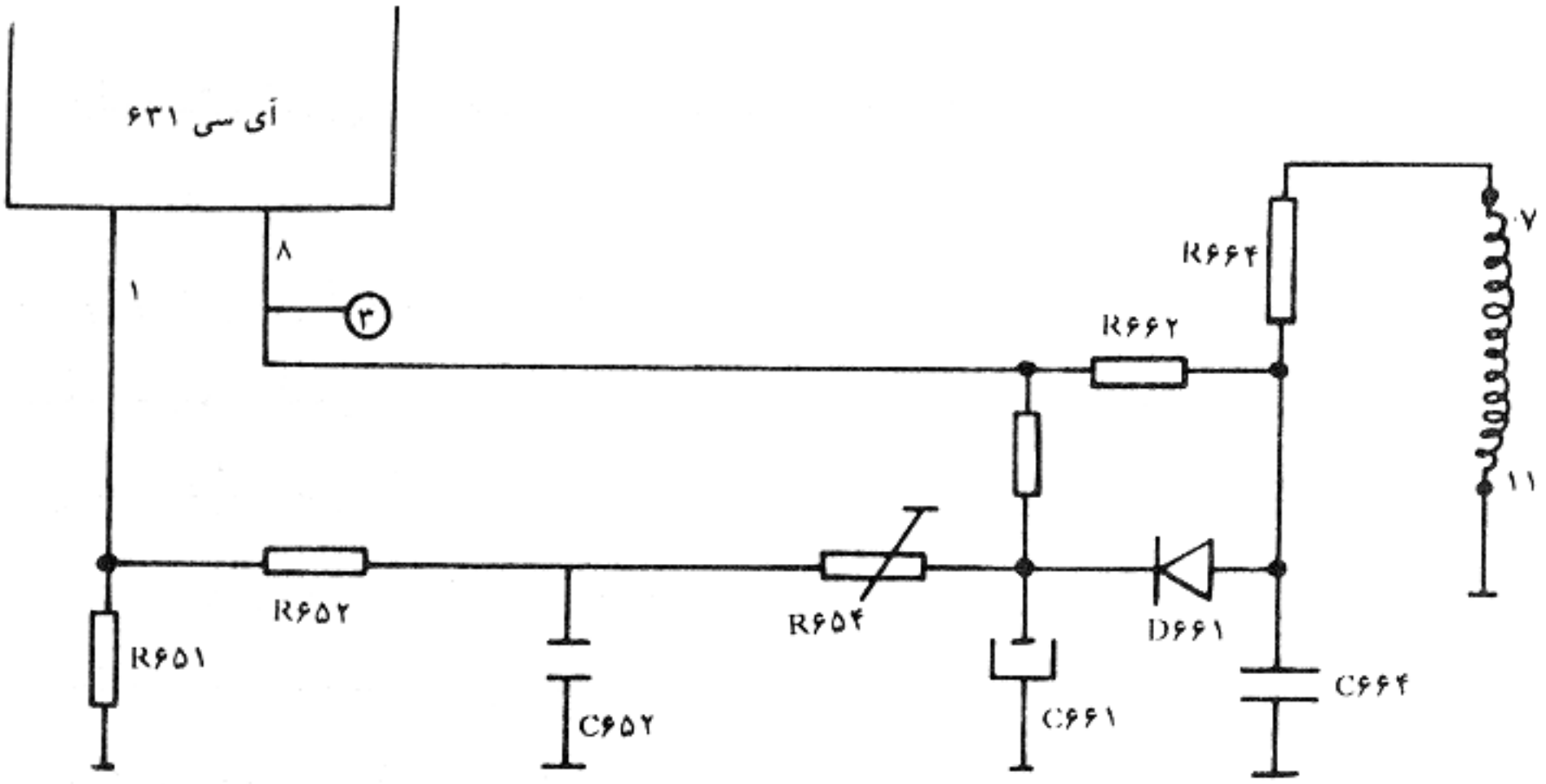


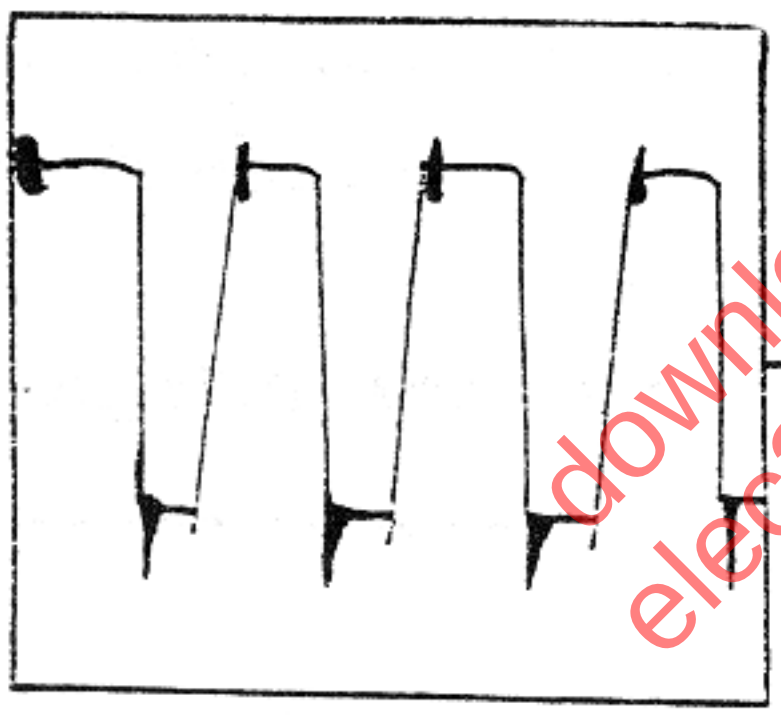
دیودهای D۶۴۷ و D۶۴۸ و C۶۴۸ و C۶۴۷ پیک‌های ولتاژ در زمان بالارونده روی درین ترانزیستور را محدود می‌کنند.

فیدبک AC و DC

لازم است از تغییرات بار و تغییرات ولتاژ ورودی نمونه‌ای گرفته شده و به آی‌سی فیدبک داده شود. تا آی‌سی در جریان تغییرات در ورودی و یا خروجی قرار گرفته و بتواند با تغییر فرکانس خودزمان قطع و وصل ترانزیستور MOSFET را تنظیم نموده تا ولتاژ خروجی ثابت بماند برای این منظور از پایه شماره ۷ و ۱۱ ترانس از طریق R۶۴۴ و دیود D۶۶۱ و خازن C۶۶۱ و پتاسیومتر R۶۵۴ و مقاومت R۶۵۲ یک ولتاژ DC به پایه شماره یک آی‌سی فیدبک داده می‌شود. در ضمن از همین پایه ترانس یعنی پایه ۷ و ۱۱ از طریق مقاومتهای R۶۶۴ و R۶۶۲ یک ولتاژ AC به پایه شمارهٔ ۸ آی‌سی فیدبک داده می‌شود.

downloaded from: elec20.blogsky.com





شکل موج سیگنال برگشت داده شده به پایه شمارهٔ ۸ آی‌سی (فیدبک AC) به صورت روبرو است:

آشکارساز گذر از صفر در پایه شمارهٔ ۸ آی‌سی مشخص می‌کند در چه زمان ولتاژ ترانس از مثبت به منفی می‌رود یعنی در واقع چه زمان ترانس تخلیه انرژی می‌گردد در نتیجه آی‌سی پالس شروع را ایجاد می‌نماید. خازن C۶۳۱ روی پایه ۷ آی‌سی زمان بالارونده پالس شروع را به تأخیر می‌اندازد. در نتیجه زمان روشن شدن آی‌سی یعنی پهنای پالس استارت را تغییر می‌دهد.

حفاظت در مقابل کاهش ولتاژ ورودی

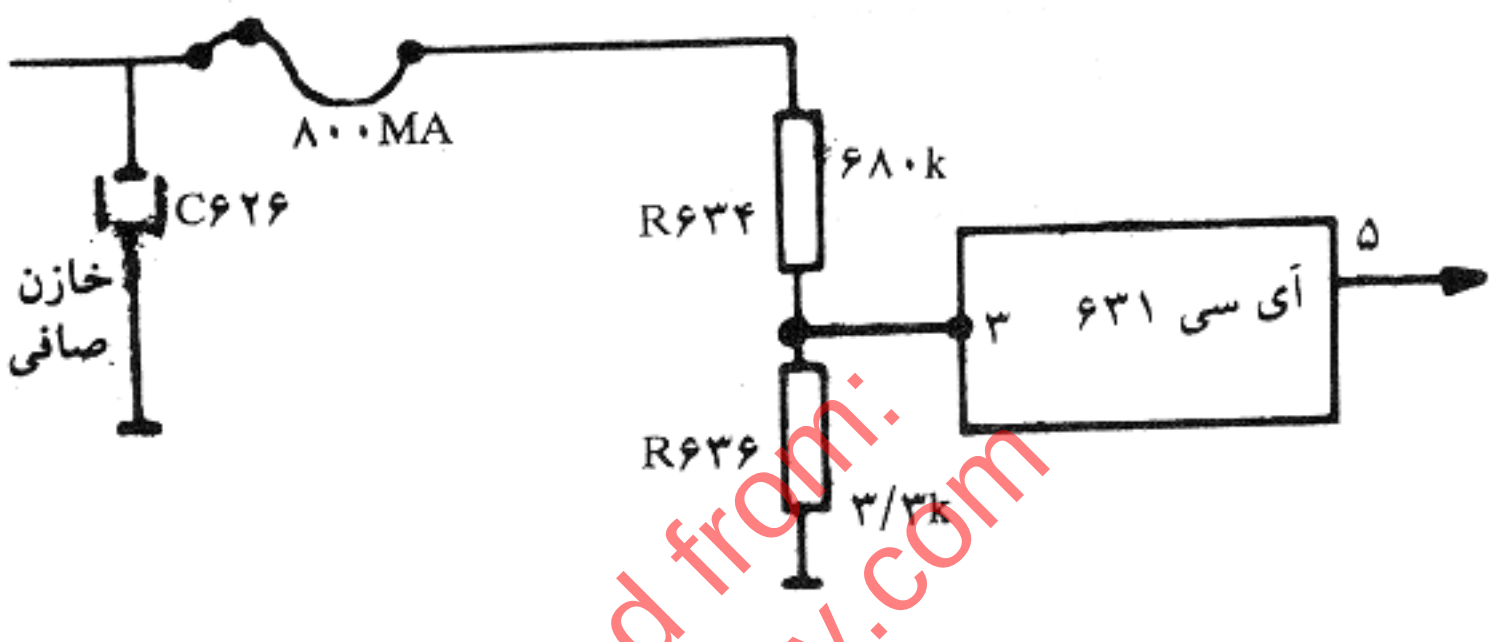
ولتاژ ورودی Dc روی مقاومت‌های R۶۳۴ و R۶۳۶ تقسیم ولتاژ گردیده و ولتاژ دو سر R۶۳۶

downloaded from: elec20.blogsky.com

به پایه شمارهٔ ۳ آی‌سی اعمال می‌گردد. مقدار ولتاژ پایه ۳ به صوررت زیر محاسبه می‌گردد.

$$U_{۳} = \frac{۲۸۰ \times R۶۳۶}{R۶۳۶ + R۶۳۴} = \frac{۲۸۰ \times ۳/۳}{۳/۳ + ۶۸۰} = ۱/۳۵ \text{ ولت}$$

هرگاه ولتاژ ورودی کاهش یابد و پتانسیل پایه ۳ آی‌سی به کمتر از ۰/۷ ولت برسد به آی‌سی فرمان داده شده و فرکانس موج خروجی در پایه ۵ کم می‌گردد در نتیجه پریود موج زیاد شده و زمان روشن بودن FET زیاد شده و ترانس شارژ بیشتر می‌گردد.



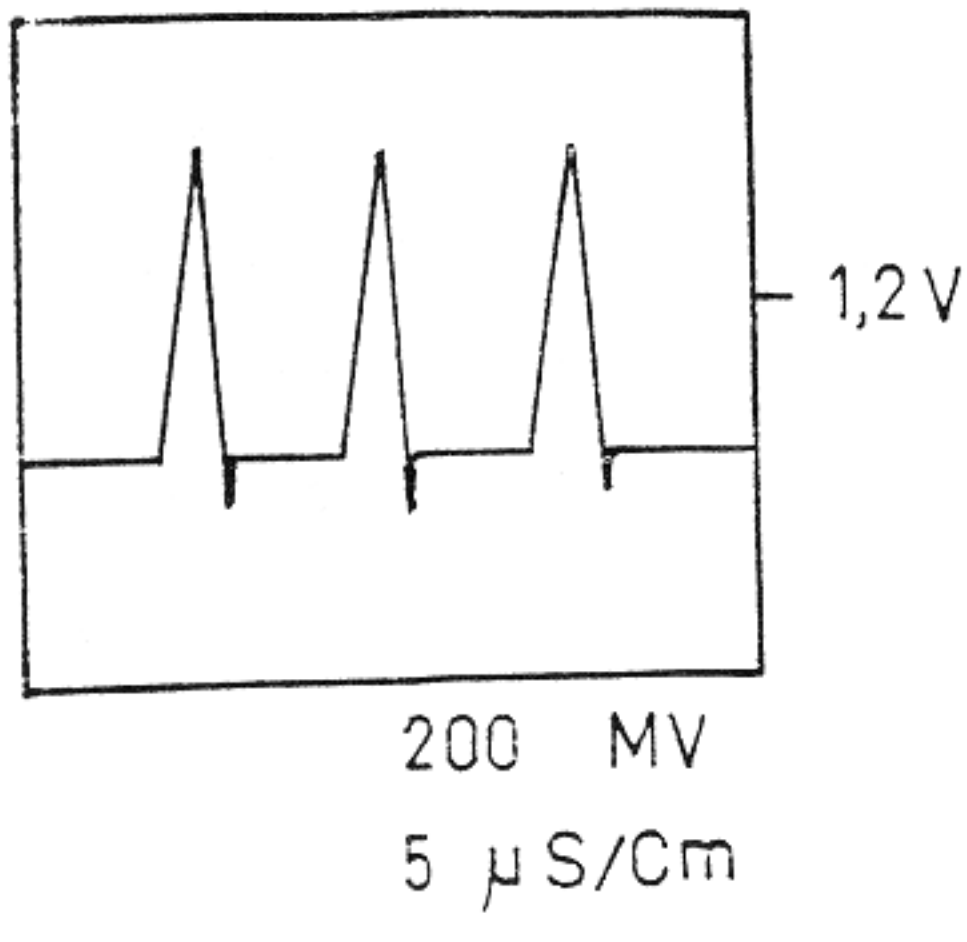
downloaded from: elec20.blogsky.com

حفاظت در مقابل افزایش ولتاژ در اولیه ترانس

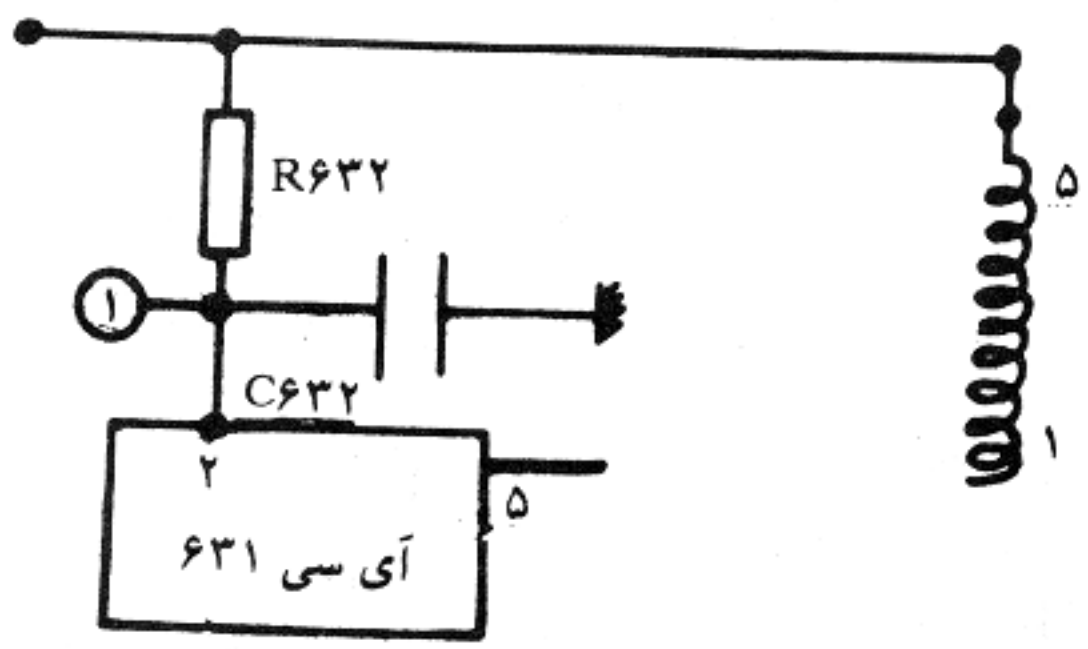
هرگاه در اولیه ترانس اضافه ولتاژی ایجاد شود از طریق پایه ۶ آی‌سی این اضافه ولتاژ به آی‌سی فیدبک داده می‌شود و در نتیجه عرض پالس خروجی آی‌سی تغییر نموده و زمان روشن بودن MOSFET کاهش یافته و انرژی ذخیره شده در ترانس کاهش می‌یابد. تا زمان که افزایش ولتاژ وجود دارد وقفه در روشن بودن MOSFET ادامه می‌یابد.

حفاظت در مقابل اتصال کوتاه شدن ولتاژ ثانویه ترانس

در صورت اتصال کوتاه شدن ولتاژ ثانویه و جریان کشیدن زیاد از ترانس شبکه RC شامل مقاومت R۶۳۲ و C۶۳۲ ولتاژی متناسب با جریان درین ترانزیستور T۶۴۴ می‌سازد، این ولتاژ نمونه که به صورت شکل زیر است چنانچه این ولتاژ کنترل روی پایه ۱ آی‌سی بالاتر رود مدار منطقی داخل



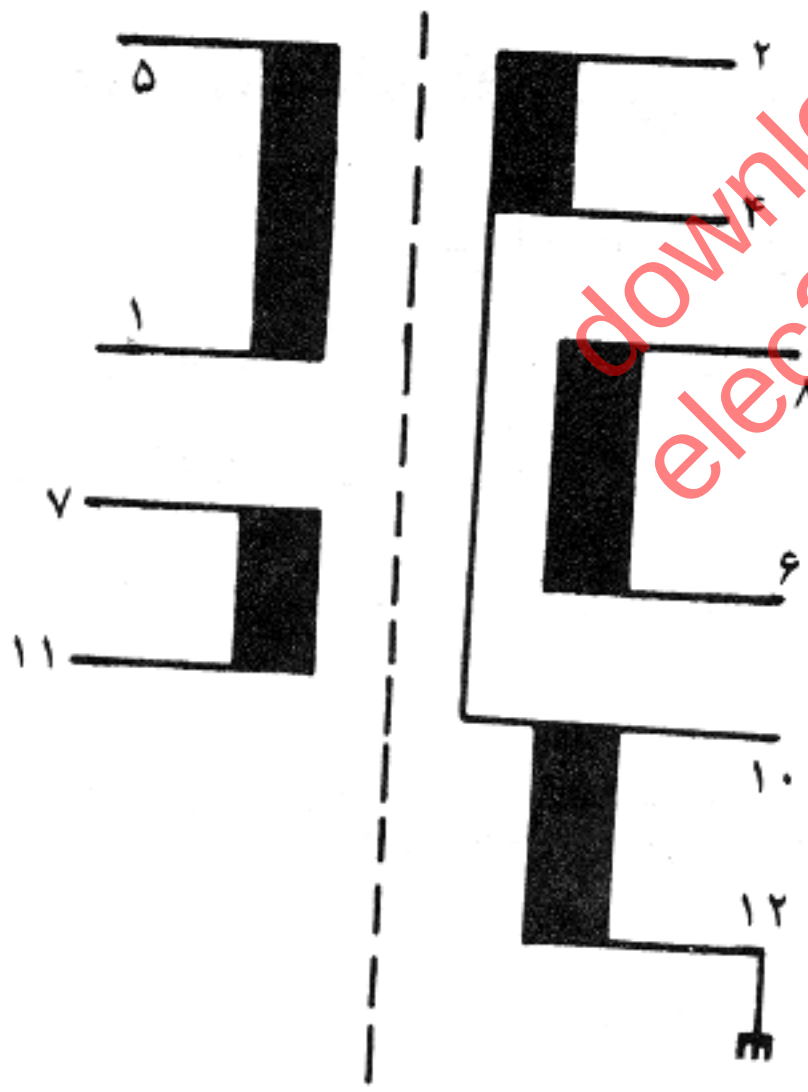
آی‌سی Reset گردیده و در نتیجه ولتاژ پایه ۵ کم (Low) می‌گردد.



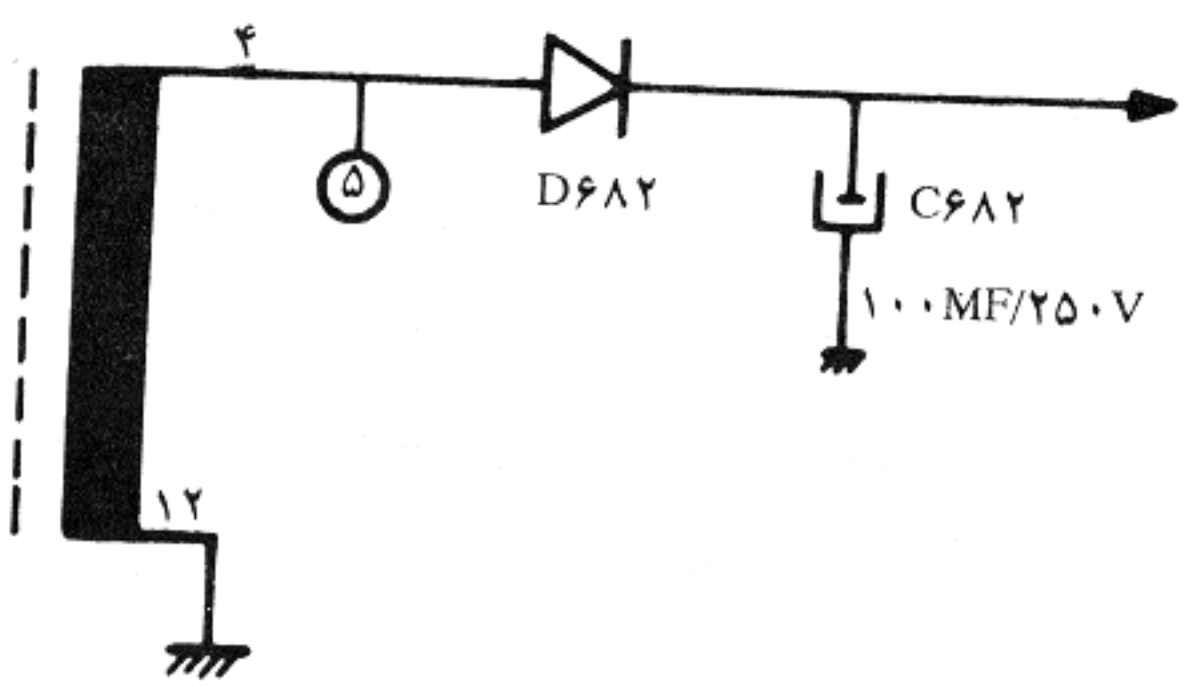
ترانس تغذیه

ترانس تغذیه سوئچینگ دارای اولیه ۴ سر و ثانویه ۶ سر مطابق شکل زیر می‌باشد.

از طریق پایه ۲ و ۱۲ و دیود D۶۸۱ و خازن C۶۸۱ ولتاژ DC ۲۰۰ = C+ولت تهیه می‌گردد.

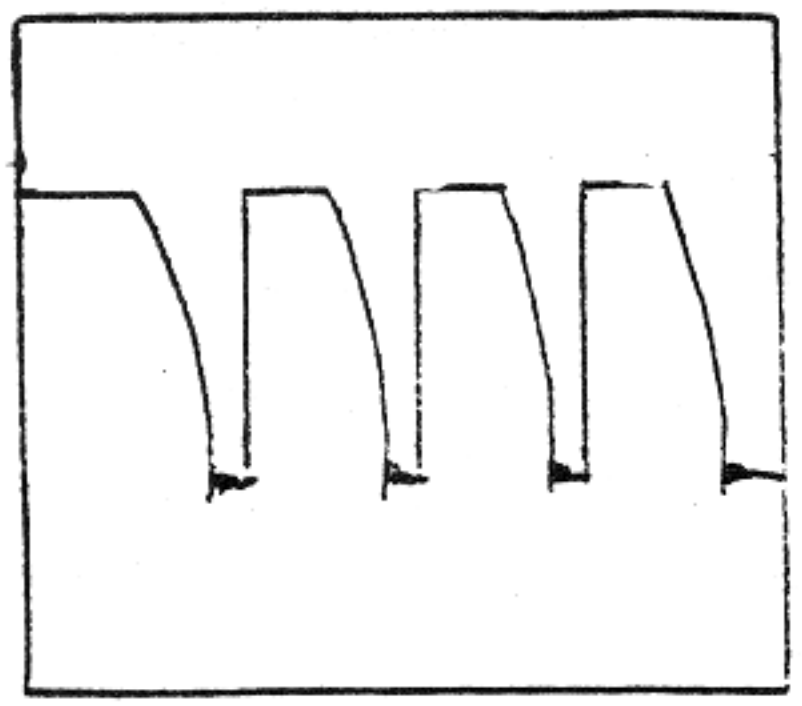


از پایه ۴و۱۲ و دیود D۶۸۲ و خازن C۶۸۲ ولتاژ ۱۲۴ = A+ ولت تهیه می‌گردد. ولتاژ A+ توسط پتاسیومتر R۶۵۴ قابل تنظیم است.

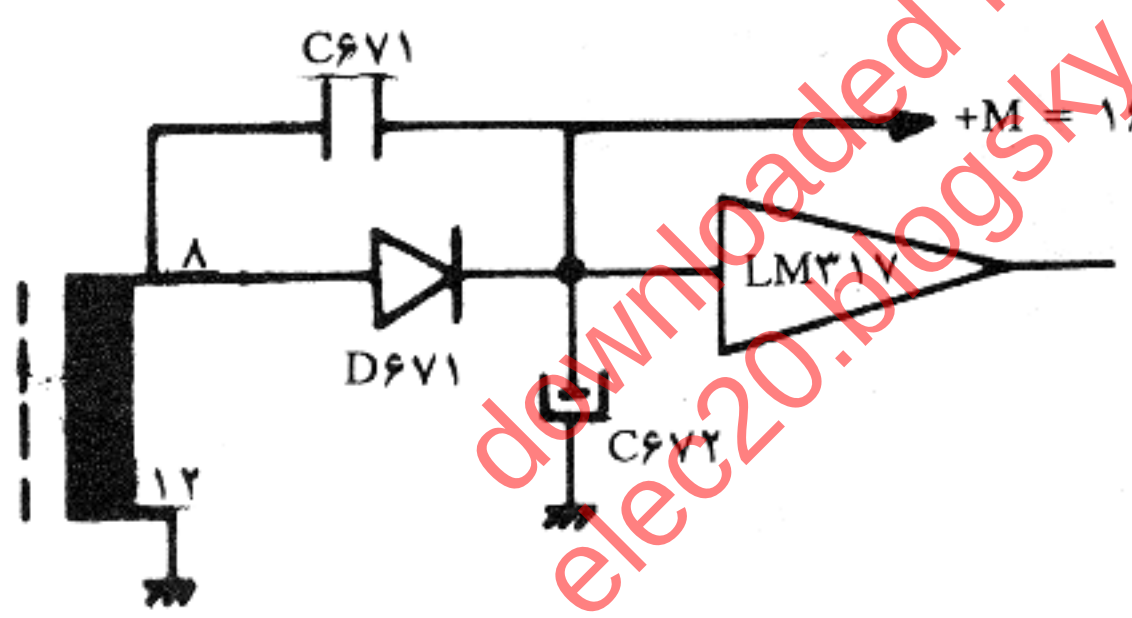


downloaded from: elec20.blogsky.com

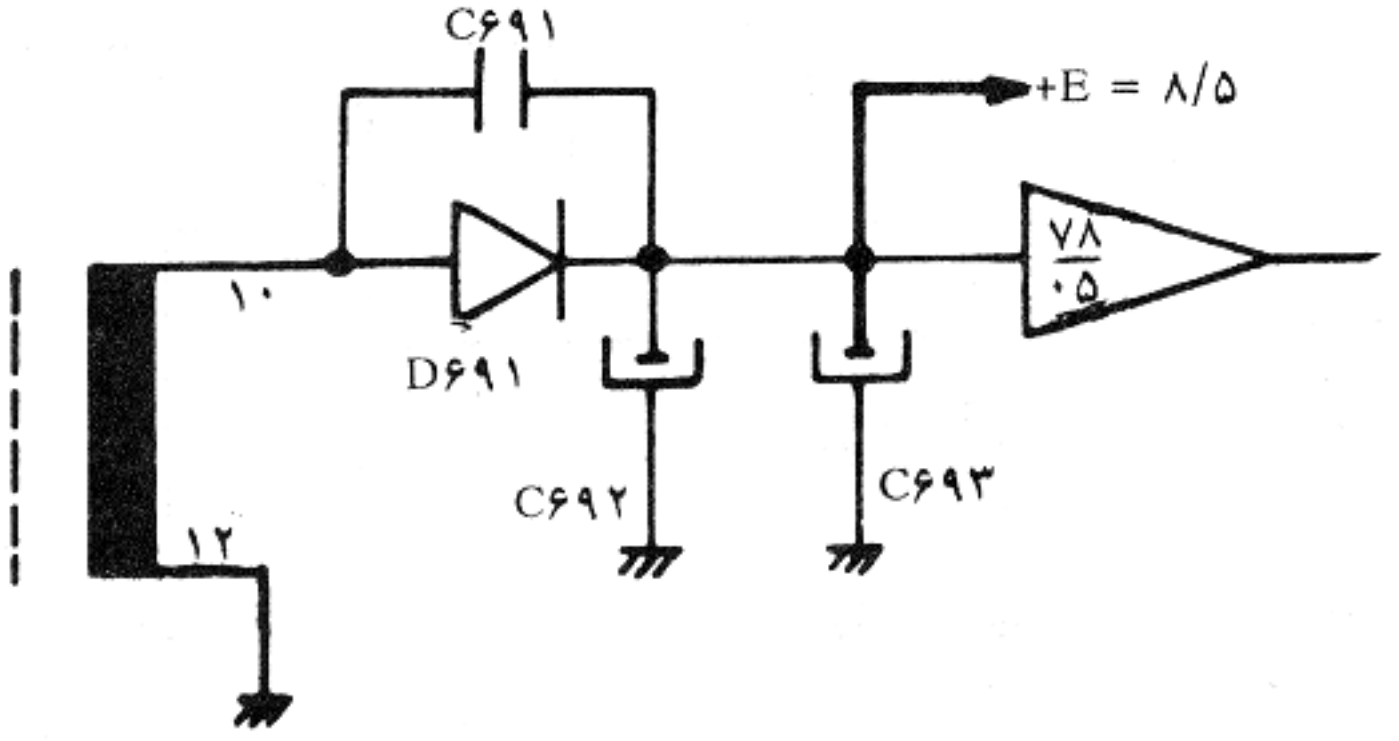
شکل موج قبل از دیود یکسوساز به صورت زیر می‌باشد.



از پایه شمارهٔ ۸ و ۱۲ توسط دیود D۶۷۱ و خازن C۶۷۲ ولتاژ ولت M+ = ۱۶/۵ تهیه می‌گردد. در ضمن این ولتاژ، ولتاژ ورودی آی‌سی رگولاتور ۶۷۶ یعنی LM۳۱۷ می‌باشد تا ولتاژ ولت B+ = ۱۲ تهیه گردد.



از پایه شمارهٔ ۱۰ و ۱۲ توسط دیود D۶۹۱ و خازن C۶۹۲ ولتاژ E+ برابر ۸/۵ ولت تهیه می‌شود. در ضمن این ولتاژ، ولتاژ ورودی آی‌سی رگولاتور ۶۸۶، MC۷۸۰۵ می‌باشد تا ولتاژ ولت H+ = ۵ تهیه شود.

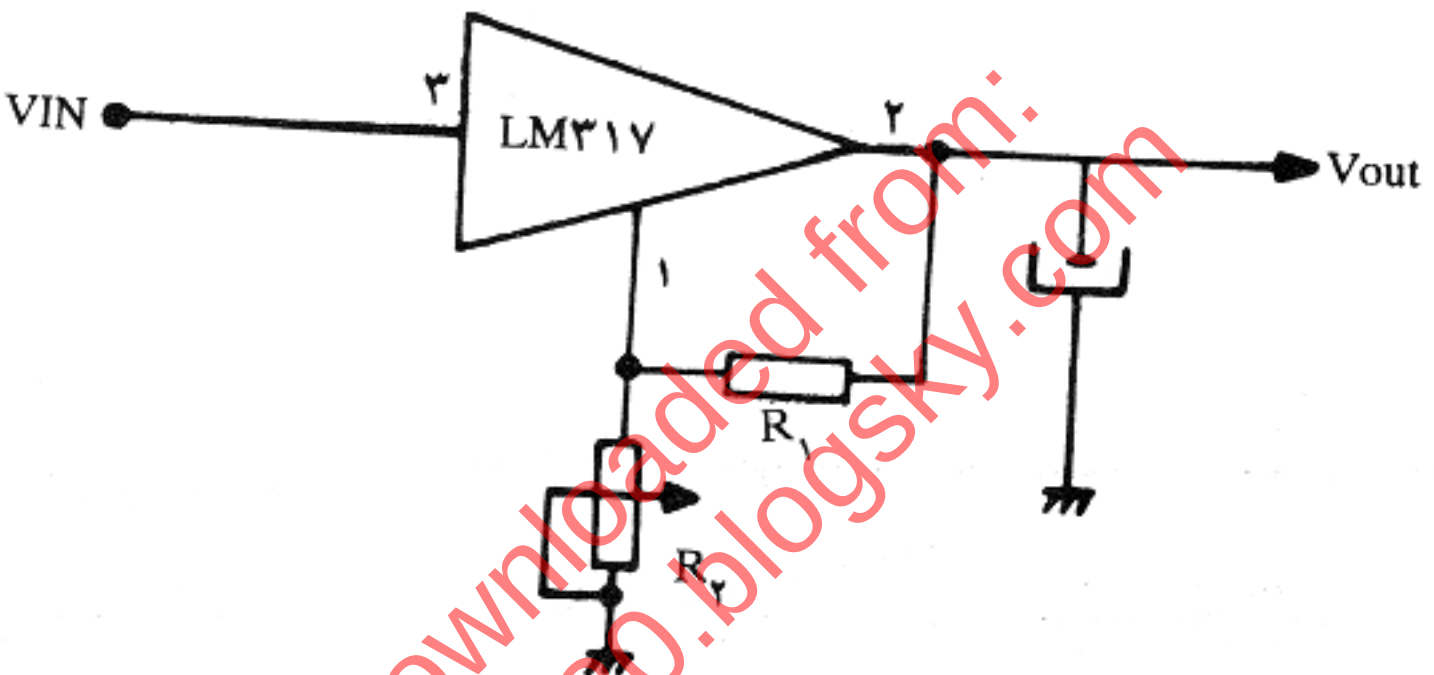


downloaded from:
elec20.blogsky.com

تهیه ولتاژ DC تثبیت شده +B

ولتاژ یکسو شده در خروجی ترانس که ۱۶/۵ ولت است توسط آی‌سی رگولاتور LM۳۱۷ به ولتاژ ۱۲ = B+ولت تبدیل می‌گردد. آی‌سی LM۳۱۷ یک رگولاتور قابل تنظیم سه پایه است. این رگولاتور پایه زمین ندارد و به جای آن دارای پایه تنظیم است که این پایه تنظیم ولتاژ خروجی را برای ثابت نگهداشتن ولتاژ ۱/۲۵ ولت (فاصله باند) از ولتاژ خروجی به پایه تنظیم به عهده دارد. ۱/۲۵ ولت در دوسر R_1 مطابق شکل قرار می‌گیرد.

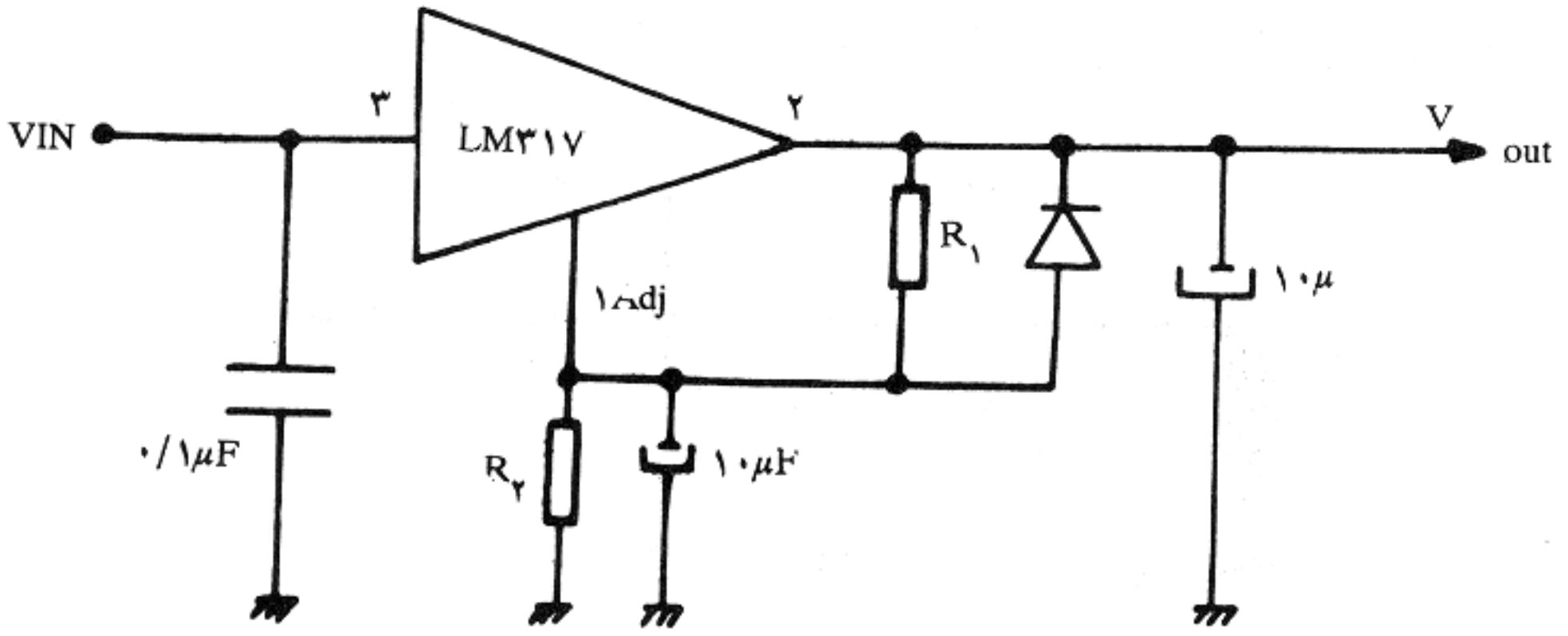
ولتاژ خروجی آی‌سی می‌تواند متغیر باشد. مقدار ولتاژ خروجی از رابطه زیر به دست می‌آید.



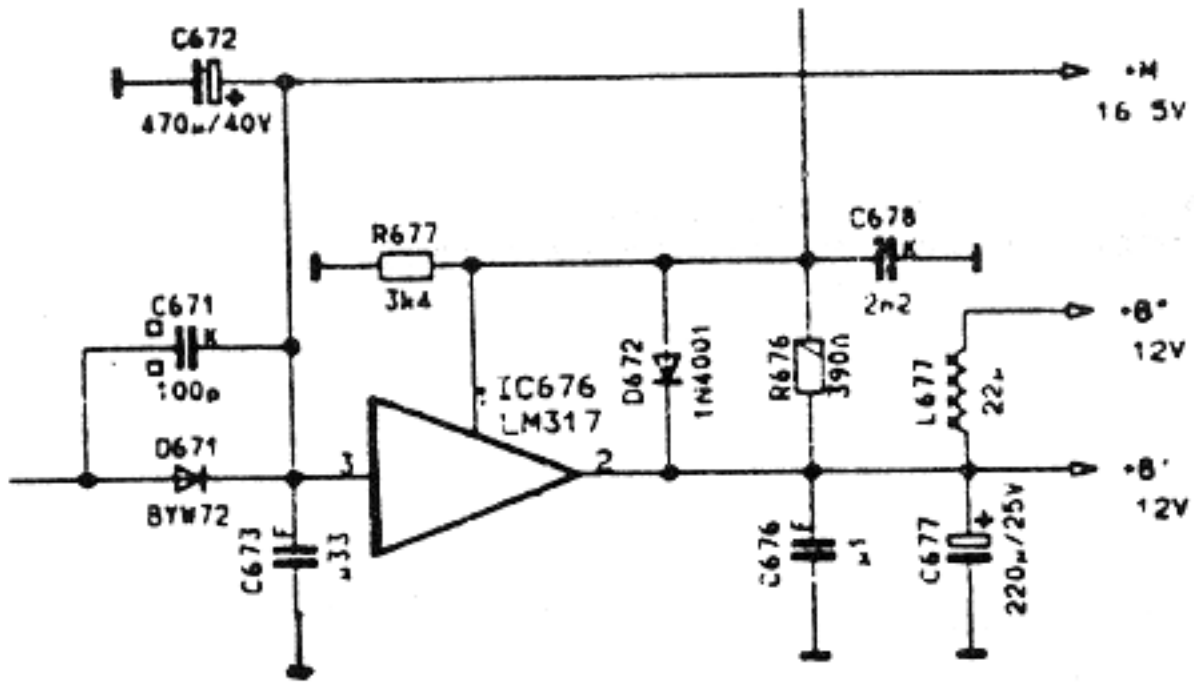
$$Vout = ۱/۲۵(۱+\frac{R_۲}{R_۱})$$

downloaded from: elec20.blogsky.com

برای بهبود و حذف رایپل می‌توان یک خازن بای پاس ۱۰μF از پایه تنظیم به زمین وصل نمود بدین ترتیب حدود ۱۵dB حذف رایپل بهبود می‌یابد برای حفاظت آی‌سی در مقابل ولتاژ با پلاریته معکوس معمولاً یک دیود در خروجی به صورت زیر قرار می‌گیرد.



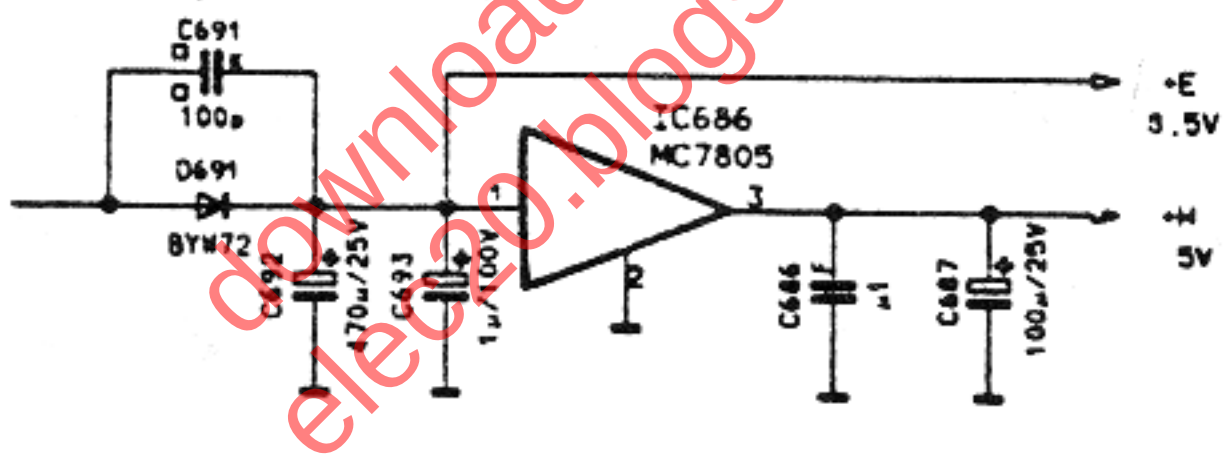
در مدار رگولاتور در روی شاسی که مصابق شکل زیر می‌باشد:



توسط مقاومت R۶۷۷ و R۶۷۶ ولتاژ ۱۲ ولت تهیه می‌گردد.

تهیه ولتاژ H+ ولت ۱۲ = $VO = ۱/۲۵(۱+\frac{۳۴۰۰}{۳۹۰})$

ولتاژ یکسو شده در خروجی ترانس که ۸/۵ ولت است توسط آی‌سی رگولاتور ۷۸۰۵ به ولتاژ تثبیت شده ولت ۵+ = H تبدیل می‌گردد.



downloaded from: elec20.blogsky.com

ورودی غیررگوله آی‌سی می‌تواند از ۷+ تا ۳۵+ ولت باشد حداکثر جریان خروجی این آی‌سی ۱A است.

کاربرد ولتاژهای تهیه شده

از ولتاژ A+ در تیونر برای تهیه ولتاژ تنظیم ـ در مدار انحراف افقی و در تقویت رنگ R و G و B استفاده می‌گردد.

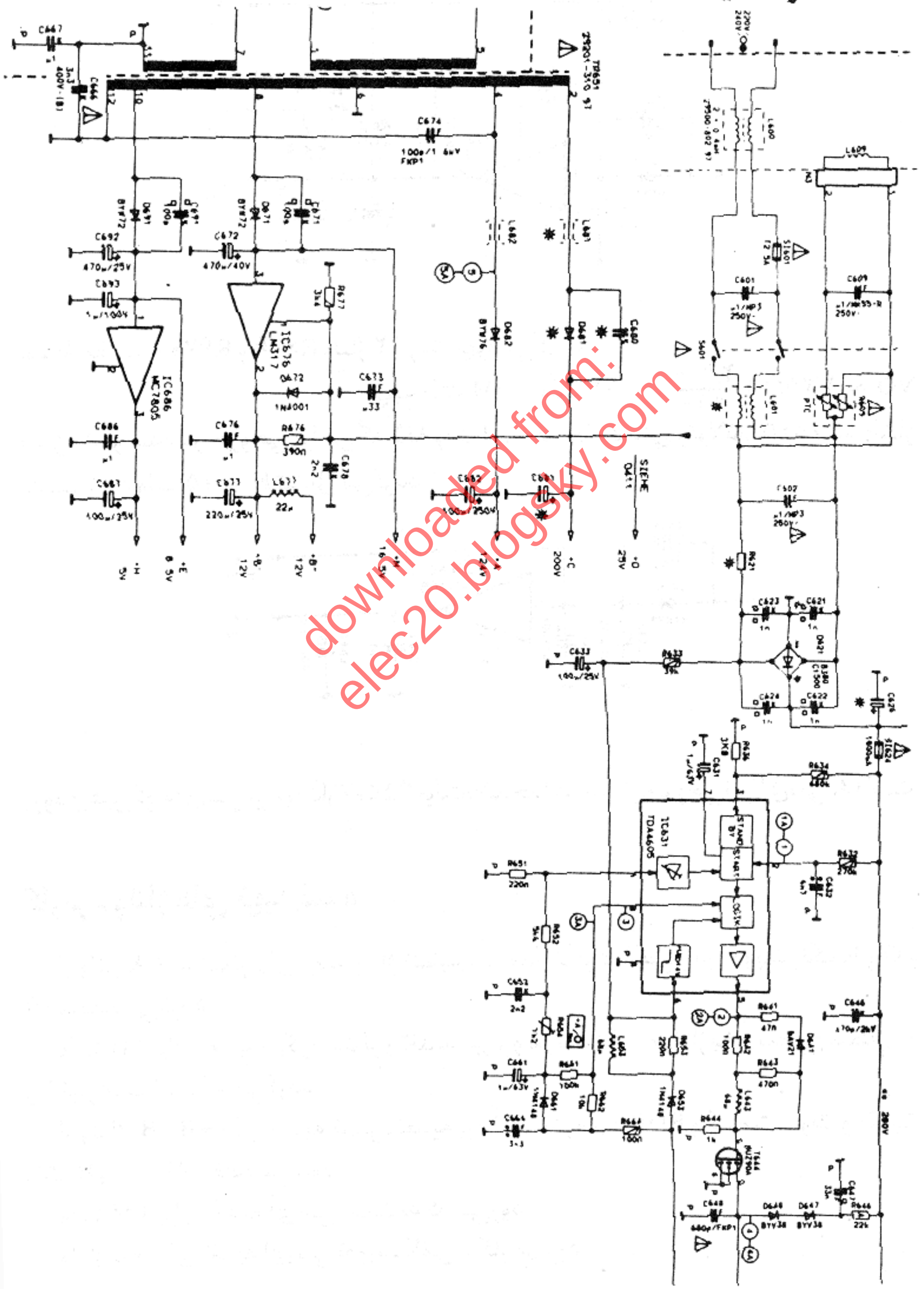
ولتاژ H+ برای تغذیه میکروکنترلر و تغذیه تیونر و هر نقطه که به ولتاژ برای سطوح منطقی ۰ و ۱ نیاز است استفاده می‌گردد.

از ولتاژ B′ و B+ برای تغذیه تیونر ـ تغذیه برد IF- تغذیه برد RGB و قسمت صوت و تقویت رنگ R و G و B استفاده می‌شود.

ولتاژ M+ برای تغذیه آی‌سی صوت به کار می‌رود.

ولتاژ E+ برای تغذیه آی‌سی تقویت افقی به کار می‌رود.

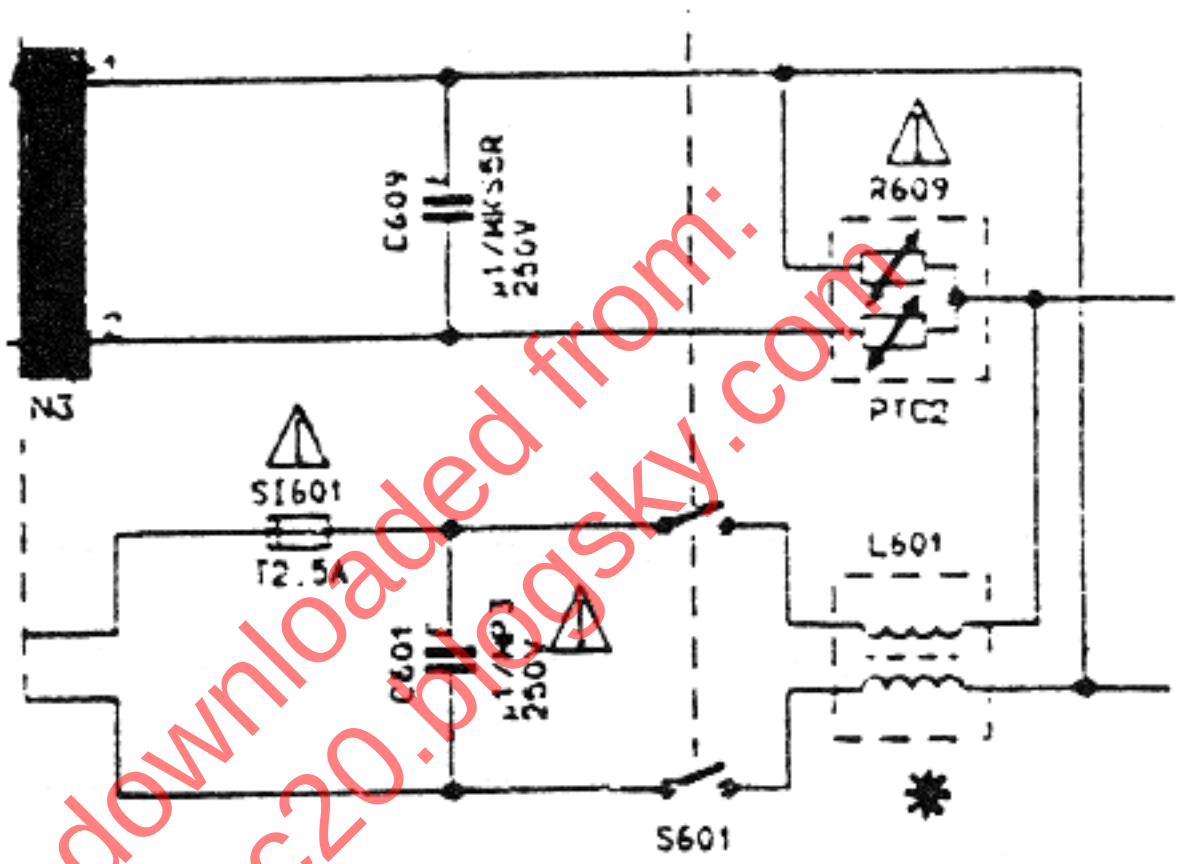
نقشه مدار تغذیه



downloaded from: elec20.blogsky.com

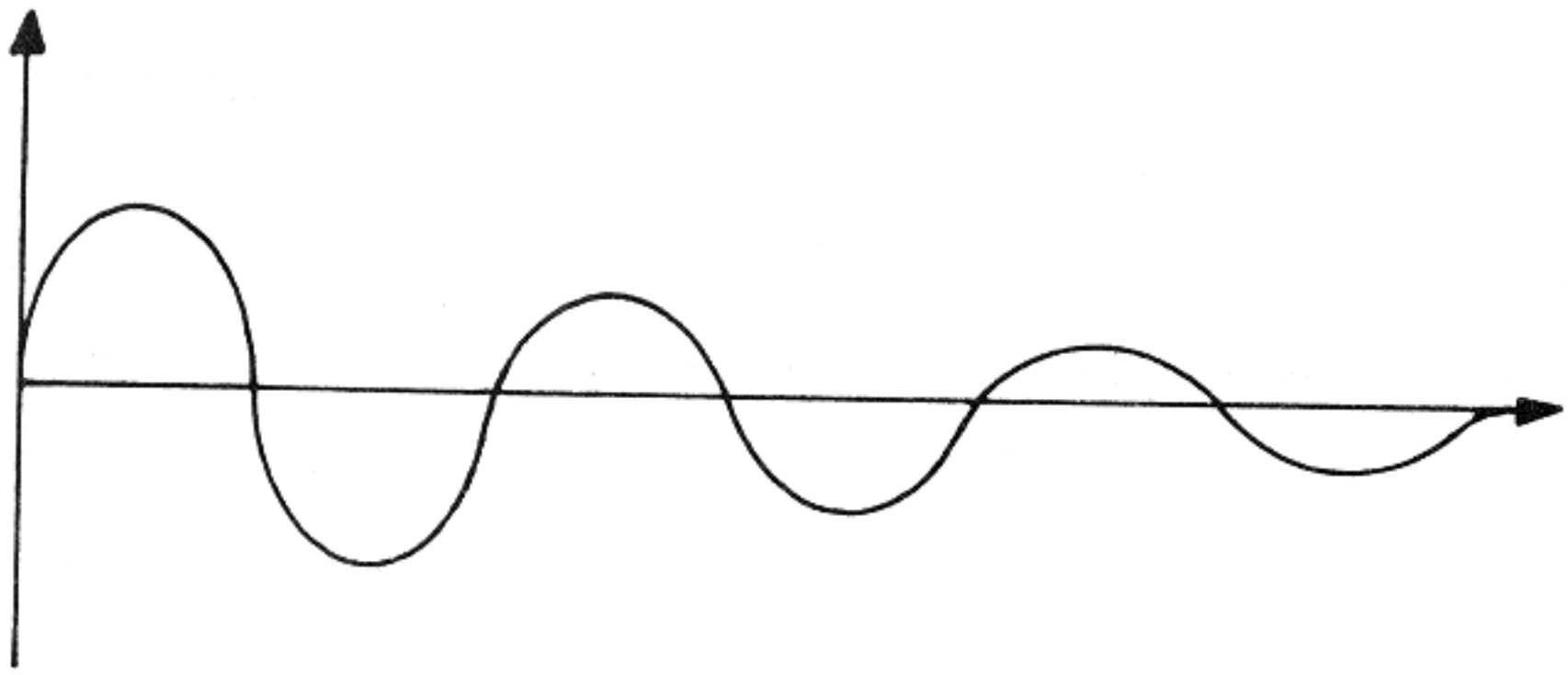
مدار مغناطیس‌زدا (degaussing)

هر میدان مغناطیسی خارجی و یا پس‌ماند مغناطیسی در ماسک مشبک لامپ تصویر سبب اشتباه در خلوص رنگ می‌شوند. برای از بین بردن این میدانهای مغناطیسی از مدار مغناطیسی زدا استفاده می‌شود. این مدار از دو عدد مقاومت PTC (R۶۰۹) و خازن C۶۰۹ و سلف L۶۰۹ تشکیل یافته است:



downloaded from:
elec20.blogsky.com

در لحظه روشن شدن دستگاه مقاومت‌های PTC سرد می‌باشند و مقاومت کمی دارند لذا جریان زیادی از مقاومت‌ها عبور نموده و این جریان با عبور از سیم‌پیچ L۶۰۹ میدان مغناطیسی متغیری متناسب با فرکانس برق شهر در سیم‌پیچ مغناطیس‌زدا ایجاد می‌کند. مقاومت PTCبه تدریج گرم شده و مقاومت آن افزایش می‌یابد و در نتیجه جریان سیم‌پیچ مغناطیس‌زدا کاهش یافته و میدان اطراف سیم‌پیچ هم کاهش می‌یابد به علت متغیر بودن میدان مغناطیسی تولید شده از نظر جهت و کاهش سریع دامنه هر گونه پس‌ماند مغناطیسی را که در ماسک مشبک لامپ تصویر وجود دارد از بین می‌برد. شکل موج جریان سیم‌پیچ مغناطیس‌زدا به صورت شکل زیر می‌باشد:



سیم‌پیچ مغناطیس‌زدا (L۶۰۹) در جداره خارجی قسمت شیپوری لامپ تصویر نصب می‌گردد.

واحد کنترل

برای کنترل کلیه عملکرد سیستم تلویزیون از یک میکروکنترلر استفاده شده است. میکروکنترلرها شاخه‌ای از میکروپروسورها هستند که برای انجام کارهای کنترل طراحی شده‌اند و بسیاری از وسائل جانبی مورد نیاز را در داخل خود chip دارا می‌باشند. از جمله امکانات داخلی می‌توان حافظه‌های RAM - ROM تایمرها ـ شمارنده‌های متعدد و دستورالعملهای قوی برای کارهای کنترلی را نام برد.

downloaded from: elec20.blogsky.com

قسمتهای مهم یک میکروپروسسور به صورت زیر است:

۱ ـ CPU: که وظیفه آن اجرای دستورات است. در واقع پس از خوانده شدن دستورالعمل از حافظه، CPU نوع و وظیفه دستورالعمل را تشخیص داده و هماهنگی‌های لازم را برای تولید پالسهای مناسب جهت اجرای دستورالعمل به عمل می‌آورد. CPU مغز کنترل کننده سیستم است.

۲ ـ ALU که وظیفه آن اجرای تمام عملیات ریاضی و منطقی تعریف شده برای سیستم است.

۳ ـ رجیسترهای داخلی: این رجیسترها به منظورهای مختلف داخل خود chip میکروپروسور تعبیه شده‌اند و بر ۲ نوع می‌باشند:

الف ـ دسته‌ای از رجیسترهای داخلی برای تسهیل در عملیات ریاضی یا منطقی گذارده شده‌اند و در وقاع شبیه چند بایت از حافظه RAM عمل می‌کنند.

ب ـ دسته‌ای دیگر صرفاً اعمال خاصی را انجام می‌دهند.

۴ ـ حافظهٔ RAM: حافظه‌ای است که می‌توان اطلاعات قبلی ذخیره شده در آن را بیرون کشیده و استفاده نمود بدون آنکه این اطلاعات از بین برود. در ضمن می‌توان اطلاعات جدیدی را در آن ذخیره نمود در این حالت اطلاعات قبلی از بین می‌رود.

۵ ـ حافظهٔ ROM: که شامل سه نوع EPROM و PROM و ROM می‌باشد.

الف ـ حافظهٔ ROM: این حافظه توسط کارخانه سازنده پر می‌شود و استفاده کننده فقط می‌تواند از اطلاعات آن استفاده کند. اطلاعات ذخیره شده در ROM قابل تعویض و پاک کردن نیست.

ب ـ حافظه P-ROM: این حافظه ابتدا خالی است و بعداً توسط استفاده کننده برنامه‌ریزی می‌شود ولی این برنامه‌نویسی فقط یکبار صورت می‌گیرد و اطلاعات ثبت شده در آن دیگر قابل تعویض نیست.

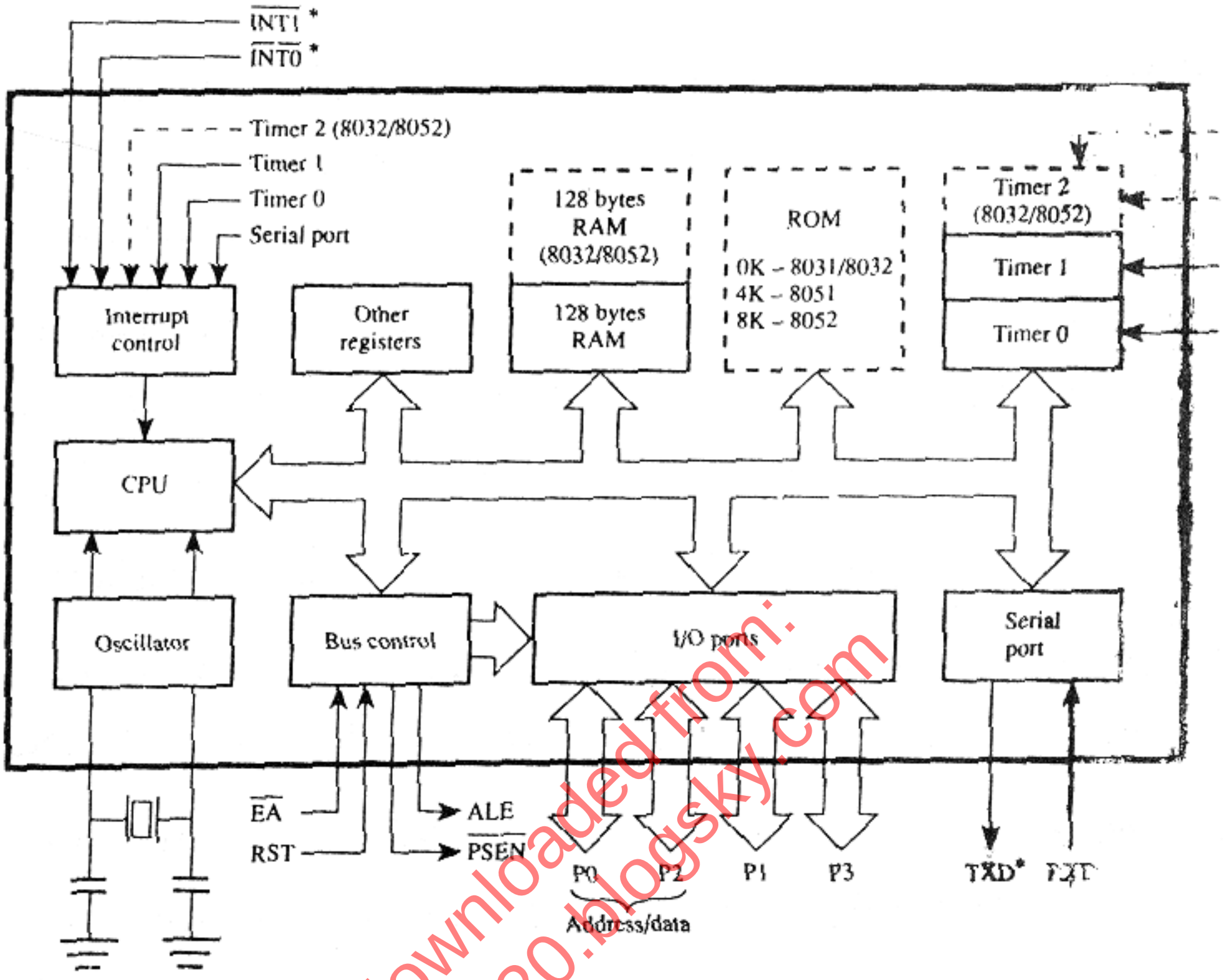
ج ـ EP-ROM: این حافظه‌ها ابتدا خالی است و استفاده کننده در آن اطلاعات خود را ذخیره می‌کند و اطلاعات ذخیره شده می‌تواند توسط مصرف‌کننده تغییر یا تعویض و یا پاک گردد. با قطع برق دستگاه اطلاعات ذخیره شده در هر سه نوع ROM از بین نمی‌رود.

downloaded from: elec20.blogsky.com

واحد کنترل گیرنده تلویزیون

در این گیرنده رنگی آی‌سی شمارهٔ ۸۱۱ به شمارهٔ SDA۲۰۲۳ عمل کنترل را به عهده دارد. این میکروکنترل یک آی‌سی ۴۰ پایه از نوع DIP است و یک پردازنده ۸ بیتی بوده که از پیش برنامه‌ریزی شده است. دستورات لازم به این میکروکنترل از طریق صفحه کلید یا از آی‌سی گیرنده کنترل از راه دور مادون قرمز (in Fra Red) یعنی آی‌سی شمارهٔ ۸۱۱ داده می‌شود و پس از پردازش لازم روی دستورات آنها را به اجرا درمی‌آورد.

SDA۲۰۲۳ مشتقی از ۸۰۵۱ است که در کارهای کنترلی بیشترین کاربرد را دارد. بلوک دیاگرام داخلی یک میکروکنترلر از خانواده ۸۰۵۱ به صورت زیر است.

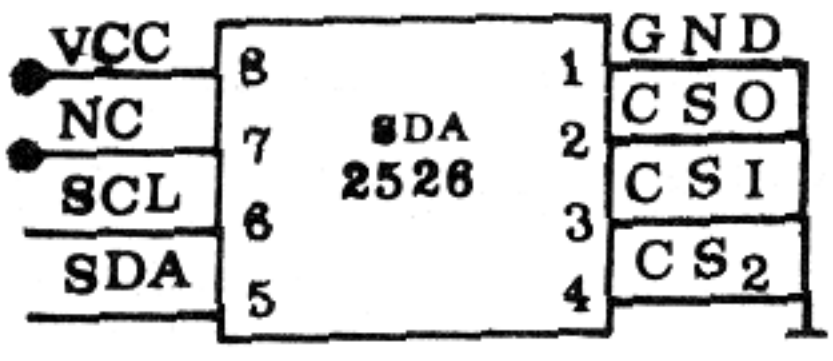


این میکروکنترل دارای ۴ کیلو بایت حافظه ROM - ۱۲۸ بایت حافظه RAM - ۲ عدد شمارنده مستقل ۱۶ بیتی - مدار نوسان ساز داخلی است و ضمن به ۶۴ کیلو بایت حافظه خارجی نیز دسترسی دارد.

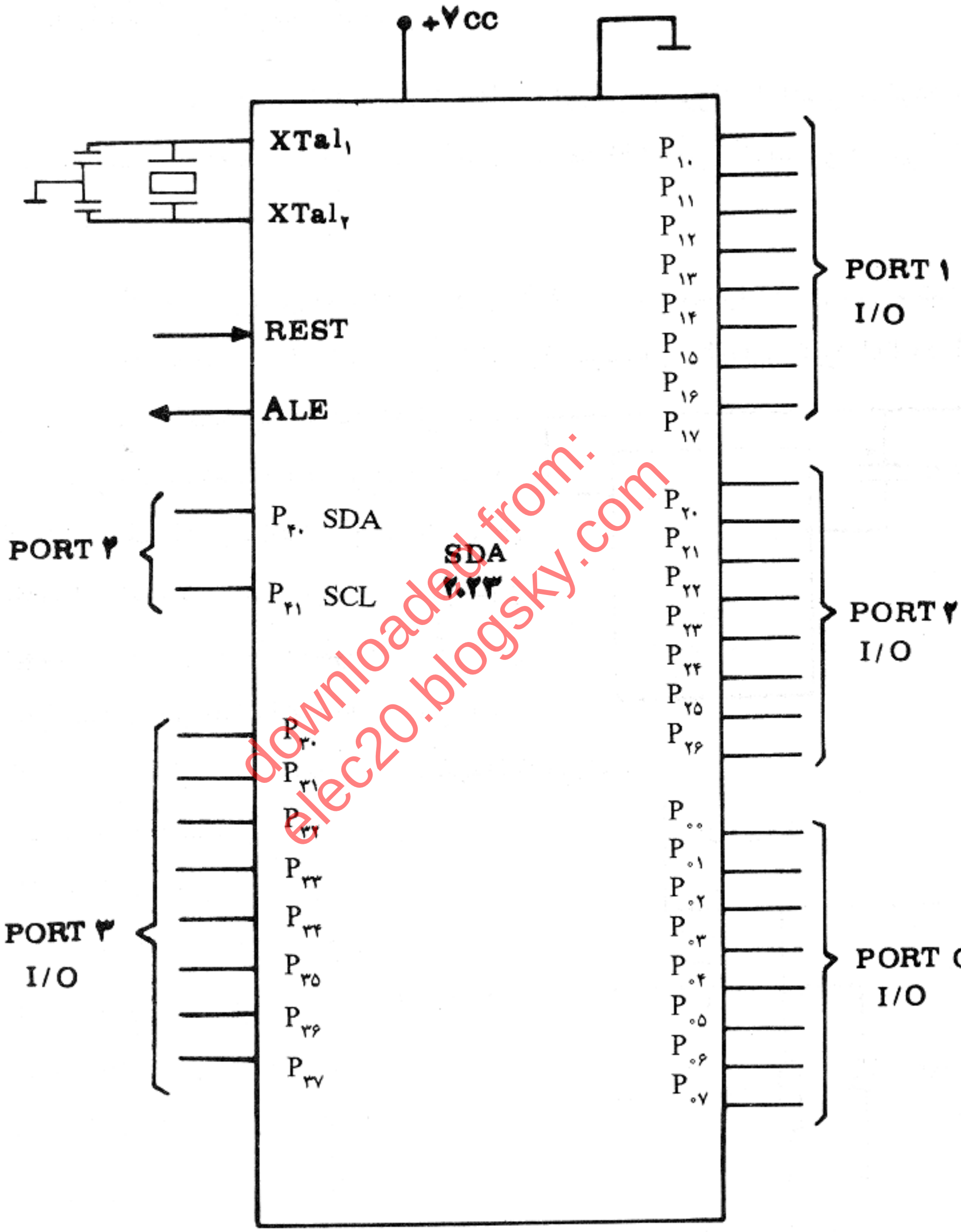
۳۴ خط ورودی و خروجی دیجیتالی آن شامل ۴ درگاه ۸ بیتی است

حافظه جانبی

کلیه اطلاعات مربوط به وضعیت برنامه‌ها و سایر موارد مورد نیاز در حافظه ۴ کیلو بیتی EEPROM آی سی ۸۴۷ به شمارهٔ SDA۲۵۲۶ ذخیره می‌گردد. این آی سی بعنوان حافظه جانبی دارای اطلاعات مربوط به مقدار نور - حجم صدا - رنگ - شمارهٔ کانال میباشد و از نوع حافظه‌های نوشتنی و پاک کردنی است.



downloaded from: elec20.blogsky.com

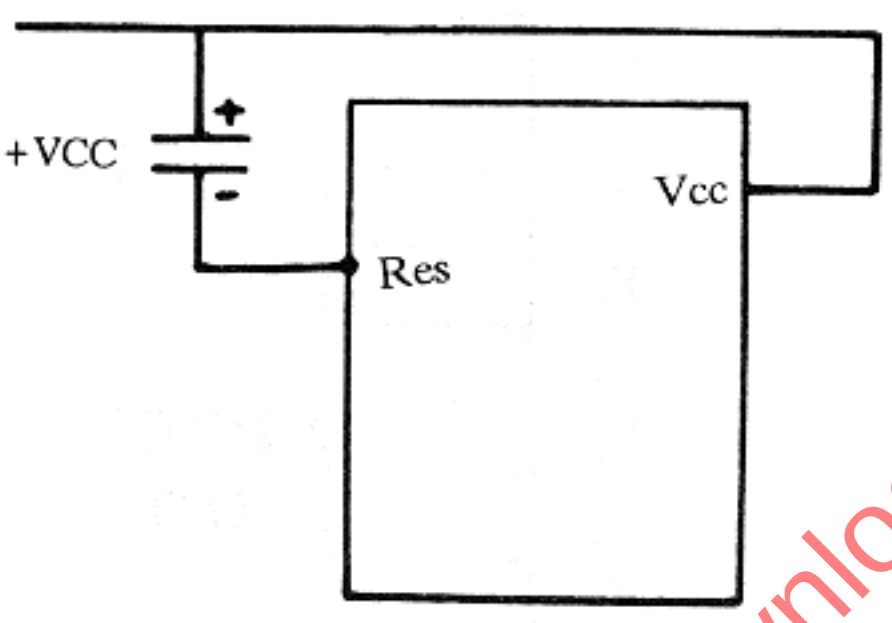


downloaded from:
elec20.blogsky.com

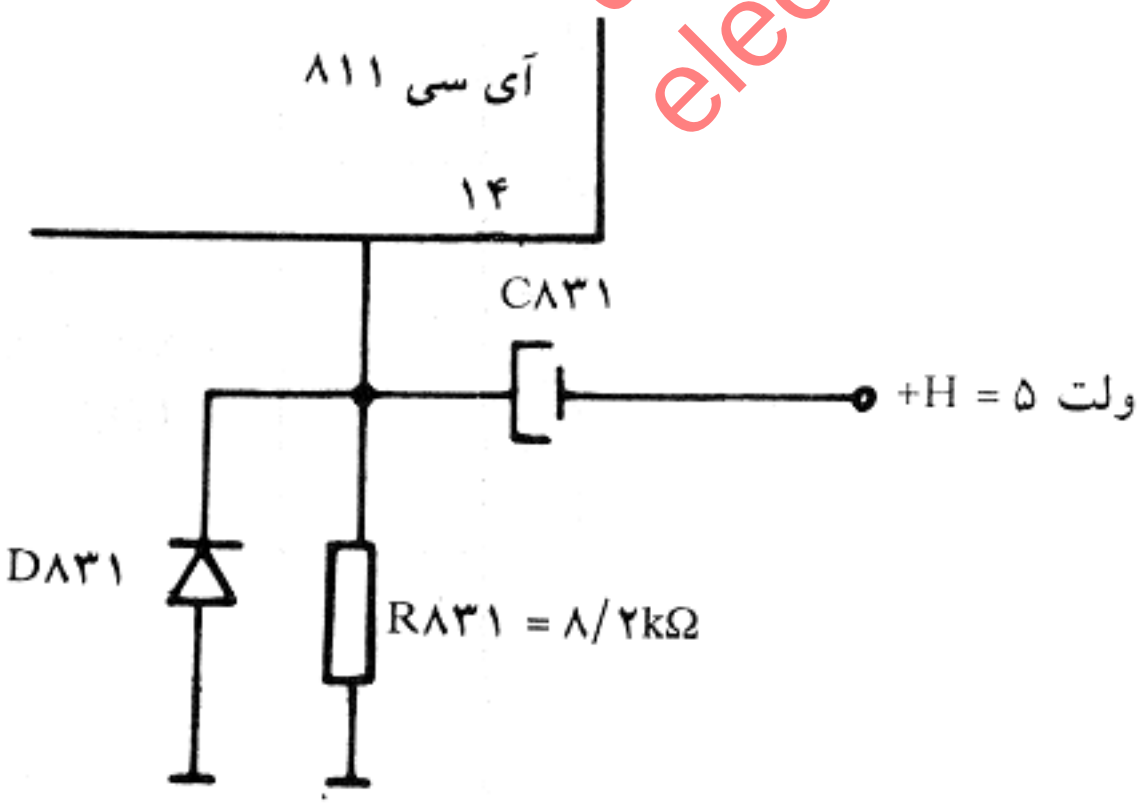
شرایط راه‌اندازی آی سی کنترل

با روشن شدن دستگاه ولتاژ تغذیه ولت ۵ =H+ به آی سی میکروکنترل اعمال می‌گردد این آی سی در ابتدا باید Reset گردد تا اطلاعات قبلی از حافظه RAM آن پاک شده و آی سی آماده پذیرش دستورات جدید گردد.

Reset شدن آی سی: ورودی Reset همان پین RES یعنی پایه شمارهٔ ۱۴ آی سی است. این پایه در حالیکه اسیلاتور فعال است باید برای مدتی کوتاه در وضعیت high قرار گیرد. CPU در آی سی به این reset با تولید یک reset داخلی پاسخ می‌دهد و سیستم reset خواهد شد. در میکروکنترلرهائی که در ساخت آنها از تکنولوژی CHMOS استفاده شده است میتوان با وصل پین res بوسیله یک خازن به Vcc به طور اتوماتیک عمل reset را بهنگام وصل تغذیه انجام داد با وصل تغذیه بهنگام پر شدن خازن پایه Reset در high نگهداشته می‌شود.



در مدار با توجه به شکل روبرو خازن C۸۳۱ که در ابتدا خالی است با وصل تغذیه H+ از طریق R۸۳۱ شروع به شارژ می‌کند جریان شارژ خازن با ایجاد افت ولتاژ در دو سر R۸۳۱ در ابتدا پایه شمارهٔ ۱۴ آی سی را High نموده و آی سی reset می‌گردد و



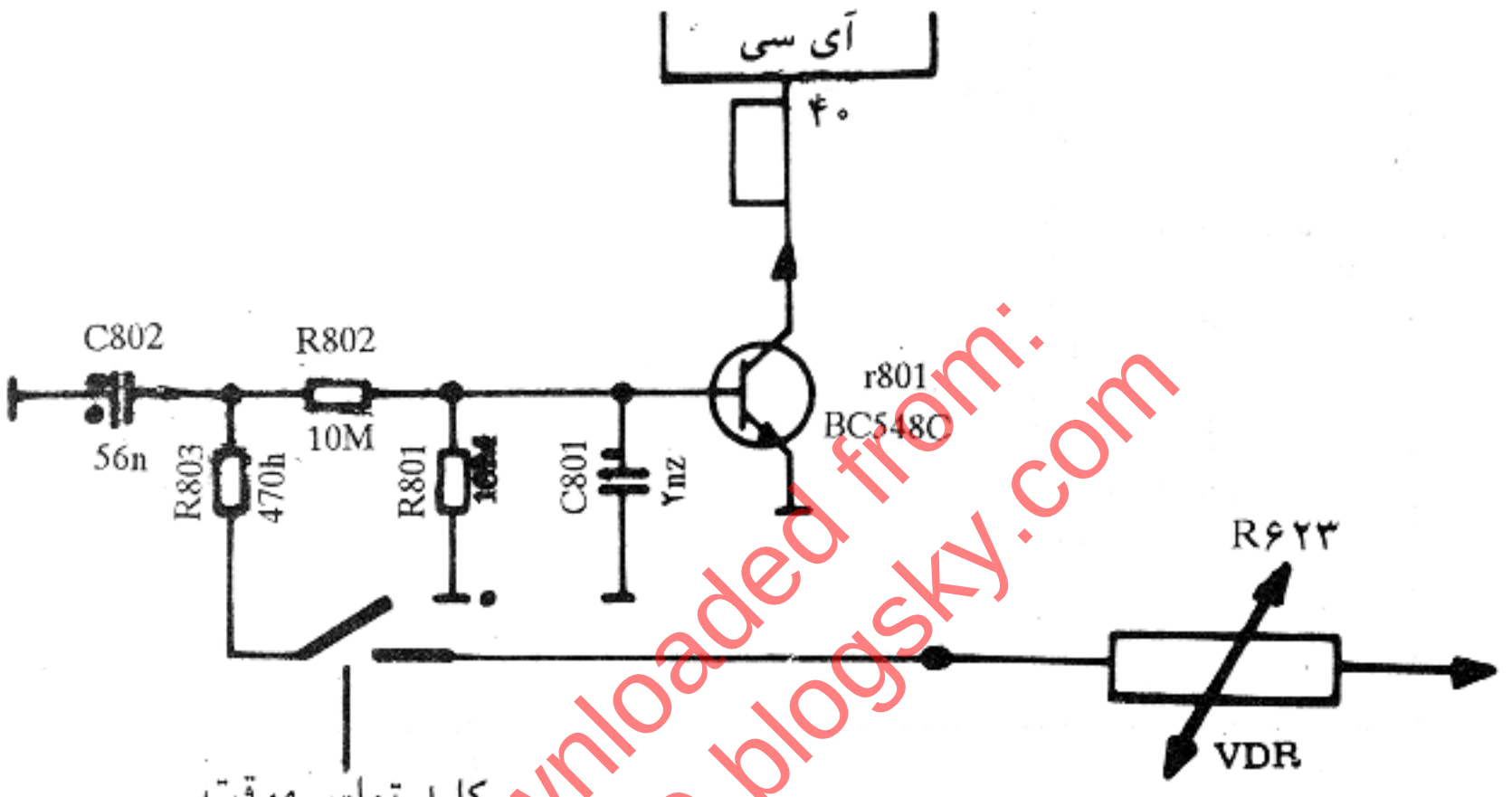
دستگاه علاوه بر روشن شدن روی برنامه از قبل تعیین شده خود قرار می‌گیرد. پس از اینکه خازن شارژ کامل شد و جریان شارژ قطع گردید ولتاژ پایه شمارهٔ ۱۴ Low شده و این پایه در بقیه لحظات در حالت Low قرار می‌گیرد.

دیود D۸۳۱ از اعمال ولتاژ منفی و آسیب دیدن میکروکنترل جلوگیری می‌کند.

downloaded from: elec20.blogsky.com

عمل‌کرد کلیه تماس موقت Temporary Contact

با وصل کلید قطع و وصل (ON - Off) کلید تماس موقت آن برای لحظه‌ای بسیار کوتاه وصل و سیس قطع می‌گردد با وصل کلید مطابق شکل ولتاژ دو سر VDR توسط دو مقاومت R۸۰۱ و R۸۰۲ تقسیم ولتاژ گردیده و به بیس ترانزیستور T۸۰۱ ولتاژ اعمال نموده و T۸۰۱ وصل می‌گردد. با وصل شدن T۸۰۱ پایه شماره ۴۰ برای لحظه‌ای کوتاه Low می‌گردد.



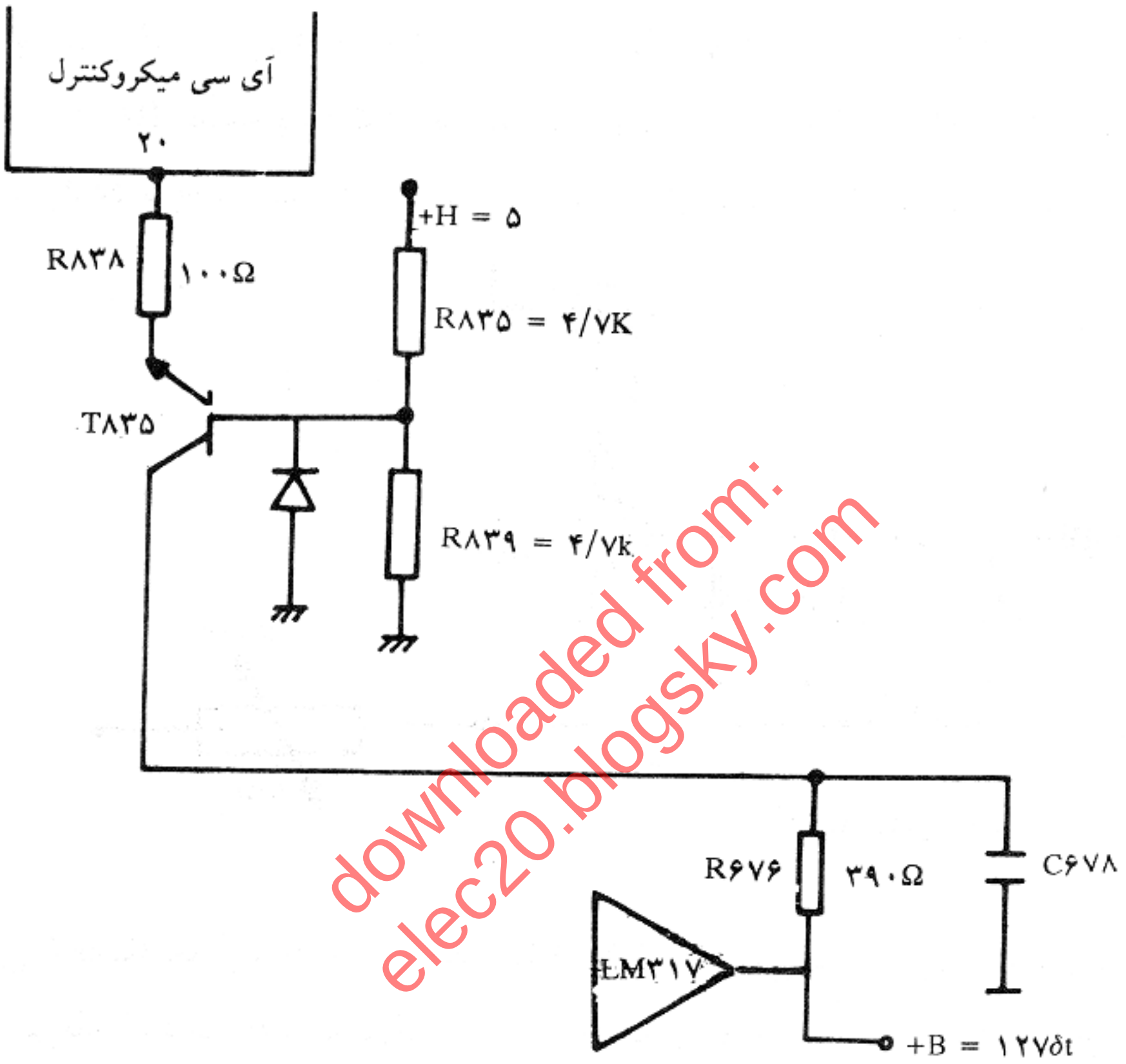
آی سی بلافاصله بعد از reset شدن پایه شمارهٔ ۴۰ را کنترل می‌کند و در صورت Low بودن این پایه درمی‌یابد که دستگاه از طریق کلید ON - Off عمل نموده است. لذا دستگاه را روی برنامه ۱ یا هر برنامه‌ای که در آی سی حافظه جانبی ذخیره شد راه‌اندازی می‌کند. در صورتیکه کلید تماس موقت عمل نکند پایه شماره ۴۰ آی سی در وضعیت High قرار گرفته و آی سی متوجه روشن شدن دستگاه بدون استفاده از کلید ON - Off می‌گردد.

دراین صورت با فرمان STand by دستگاه در حالت آماده بکار قرار می‌دهد.

وضعیت آماده بکار STand by

پایه شمارهٔ ۲۰ آی سی میکرو کنترل همواره در وضعیت High قرار دارد. با توجه به شکل ولتاژ ۱۲ V = B+ از طریق مقاومت R۶۷۶ به کلکتور ترانزیستور T۸۳۵ اعمال می‌گردد. بیس ترانزیستور از طریق دو مقاومت R۸۳۵ و R۸۳۹ روی حدود ۲/۵ ولت با یاس می‌گردد. امیتر

ترانزیستور در طراز High و دارای ولتاژ حدود ۵ ولت است لذا در حالت عادی T۸۳۵ قطع می‌باشد.

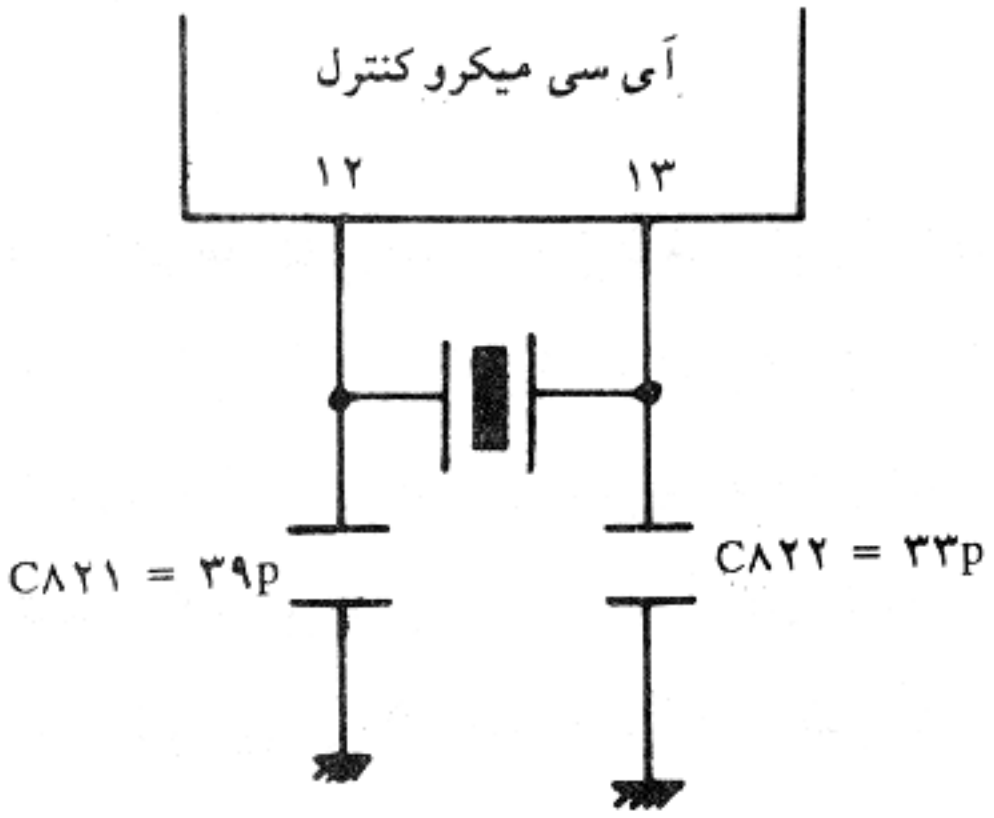


با فرمان STand by ولتاژ پایه ۲۰ آی سی Low می‌گردد در نتیجه ترانزیستور T۸۳۵ وصل میشود با وصل ترانزیستور مقاومت معادل در سر راه R۶۷۶ افزایش یافته و ولتاژ خروجی LM۳۱۷ یعنی B+ کم شده و به کمتر از ۲ ولت می‌رسد با کاهش B+ تغذیه تیونر IF - RGB و صوت قطع شده و دستگاه به حالت آماده بکار (STand by) می‌رود

اسیلاتور آی سی

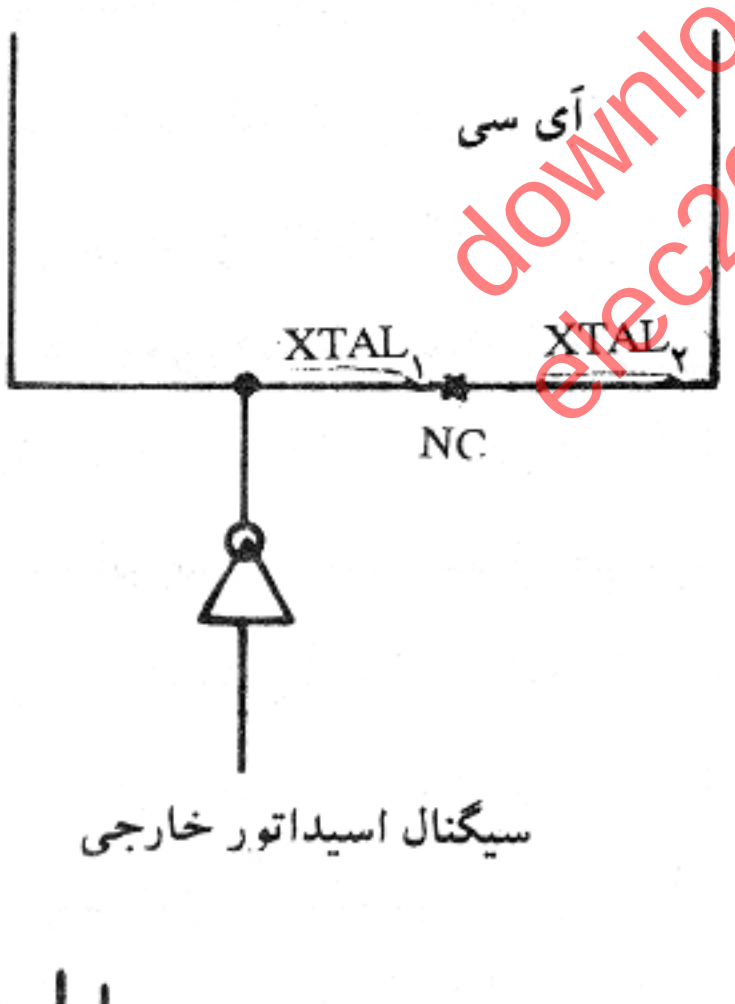
تمام میکروکنترلرها دارای اسیلاتور داخلی هستند که در صورت تمایل میتوانند از آن برای مولد پالس ساعت برای CPU استفاده کرد. برای استفاده از اسیلاتور داخلی باید بین دو پین XTALI

و XTal2 یک کریستال یا رزوناتور سرامیکی (Ceramic resonator) قرار داد و هر دو پین را با خازن به زمین متصل نمود. فرکانس پالس ساعت همان فرکانس کریستال یا رزوناتور خواهد بود.



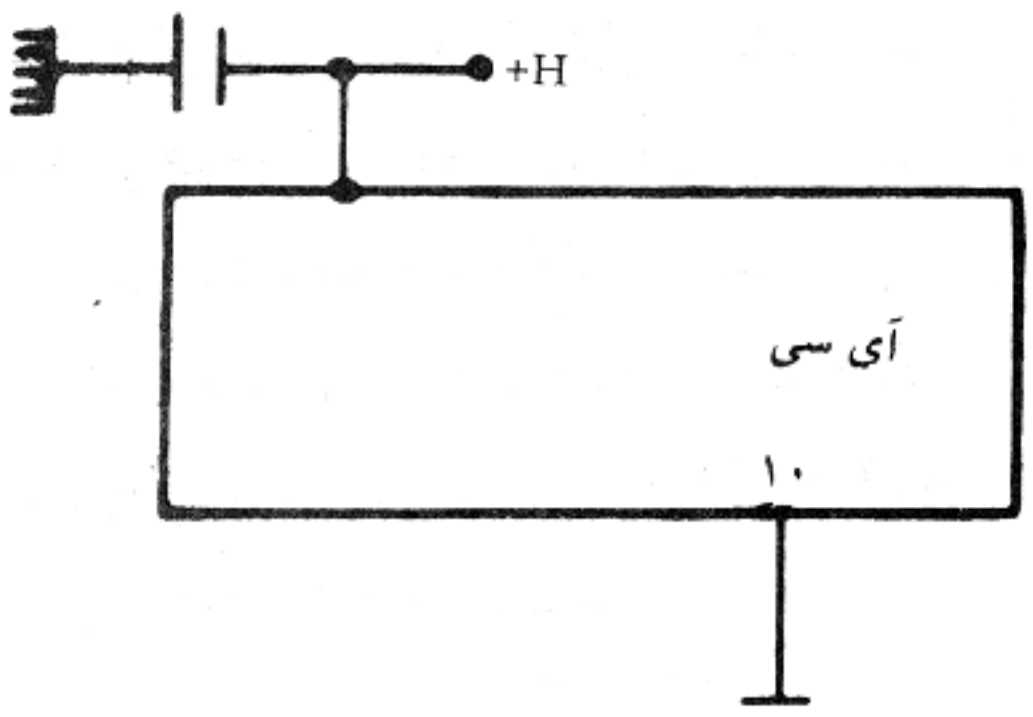
این آی سی جهت تایمینگ‌های مدار داخلی خود از کریستال ۱۲ MHz روی پایه شمارهٔ ۱۲ و ۱۳ استفاده نموده است.

مقدار ظرفیت C۸۲۱ و C۸۲۲ که جزء مدار هماهنگی نوسان ساز می‌باشند برابر ۱۰PF ± ۳۰ است. چنانچه اسیلاتور دستگاه نوسان نکند دستگاه کار نمی‌کند.



اگر بخواهیم پالس ساعت میکروکنترلر را از خارج تأمین کنیم در این حالت باید منبع تولید پالس را به پین XTALI وصل نمود و پین $XTAL_2$ را بصورت شناور رها کرد.

ولتاژ تغذیه آی سی



ولتاژ تغذیه آی سی ولت ۵ = H+ می‌باشد و به پایه شمارهٔ ۱۱ آی سی اعمال می‌گردد و پایهٔ شمارهٔ ۱۰ زمین می‌باشد.

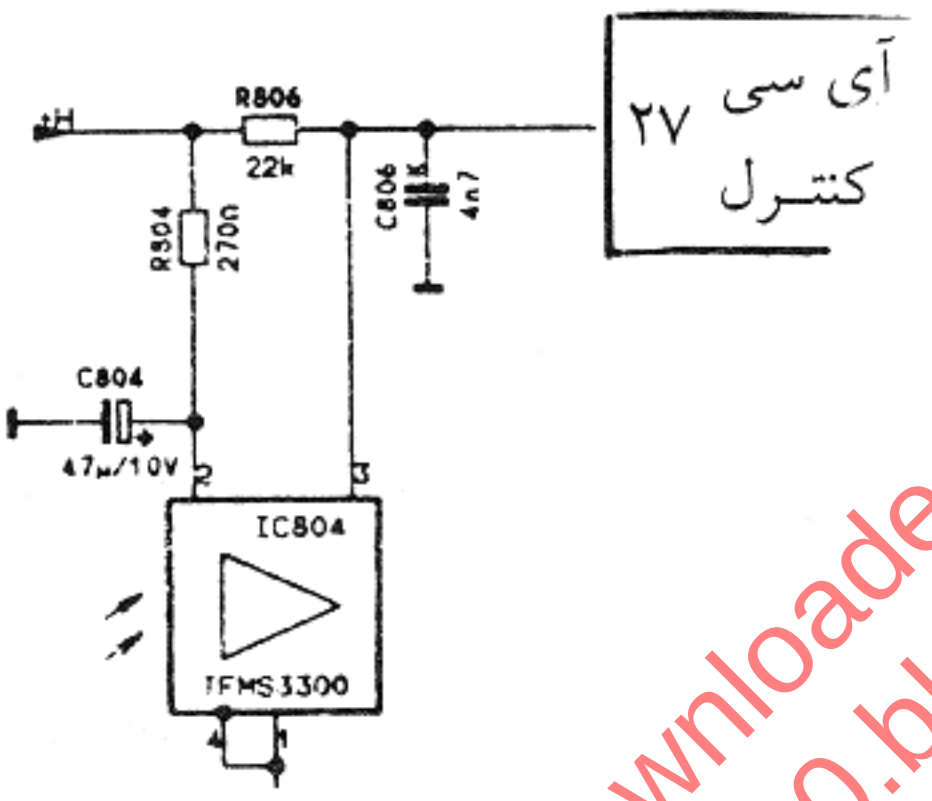
downloaded from: elec20.blogsky.com

اعمال فرمان‌های کنترل کننده خارجی

فرمانهای کنترل از خارج از دو طریق به آی سی اعمال می‌گردد.

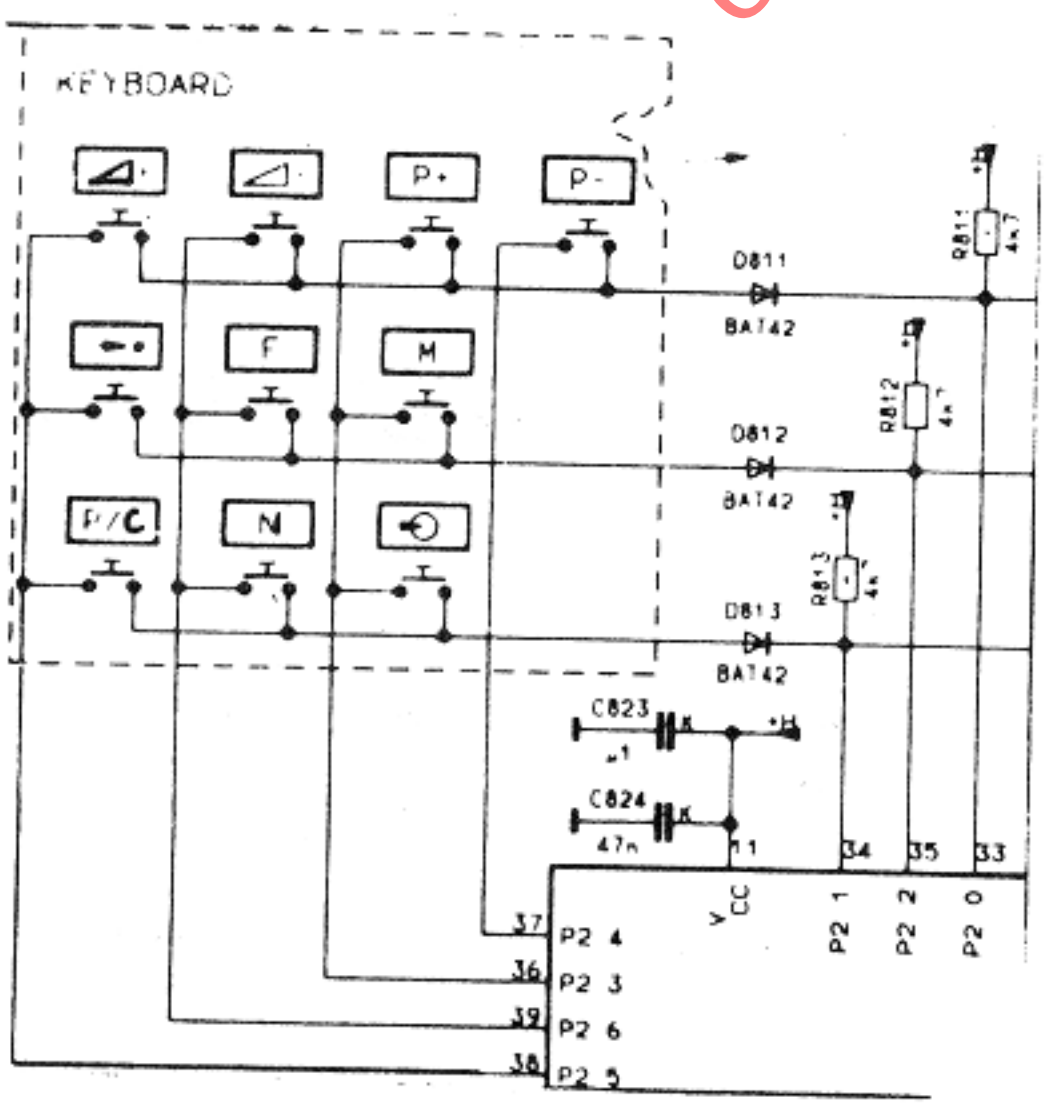
الف) فرمانهای صادره از کنترل از راه دور مادون قرمز:

این فرمان‌ها توسط گیرنده مادون قرمز IFMS۳۳۰۰ = IC۸۰۴ دریافت گردیده و توسط پایه شمارهٔ ۳ که خروجی آن می‌باشد به پایه شمارهٔ ۲۷ آی سی کنترل اعمال می‌گردد. ولتاژ کار آی‌سی ۵+ ولت و فرکانس کار آن ۳۰KHz است این آی‌سی دارای رگولاتور ولتاژ و فیلتر داخلی است و توسط آشکارساز نوری و تقویت اولیه و با تبدیل فرکانس به کد پالس عمل نموده و در مجموع از توان مصرفی کم حدود ۱۲۰mW برخوردار است.



ب) فرمانهای صادر شده از طریق صفحه کلید (Keyboard)

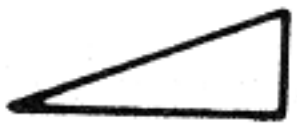
پالسهای صادر شده ازپایه‌های ۳۶-۳۷-۳۸-۳۹ به ماتریس کلیدها اعمال می‌گردند. با فشردن هر کلید پالسهائی که از پایه‌های خروجی برای اجرای فرمان صادر شده‌اند توسط پایه‌های برگشتی شمارهٔ ۳۳-۳۴-۳۵ به آی سی میکروکنترل برگشت داده شده و فرمان مربوطه اجرا می‌گردد. این مدارکی برد همواره با فرکانس ساعت مرور می‌گردد و پالس ساعت مرور در پورتهای خروجی روی پایه‌های ۳۳ و ۳۴ و ۳۵ به صورت Active Low هستند.



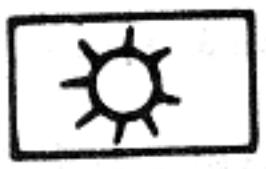
downloaded from: elec20.blogsky.com

عملکرد سایر پایه‌های آی سی

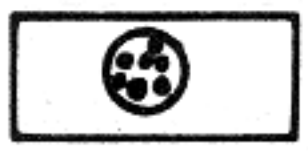
پایه شمارهٔ ۱۵: دامنه صدا را فرمان می‌دهد. خروجی آی سی بصورت پالس‌های دیجیتالی است و توسط مدولاسیون عرض پالس در یک مدار RC به سطح DC تبدیل شده و برای تغییر حجم صدا این ولتاژ DC به برد IF اعمال می‌شود. در کمترین حجم صدا سطح DC صفر ولت و در بیشترین حجم صدا سطح DC ۵ ولت است.



پایه شمارهٔ ۱۶: کنترل روشنائی (برایت نس) را بعهده دارد و تغییرات سطح ولتاژ DC برای کنترل از ۱ تا ۳ ولت است.

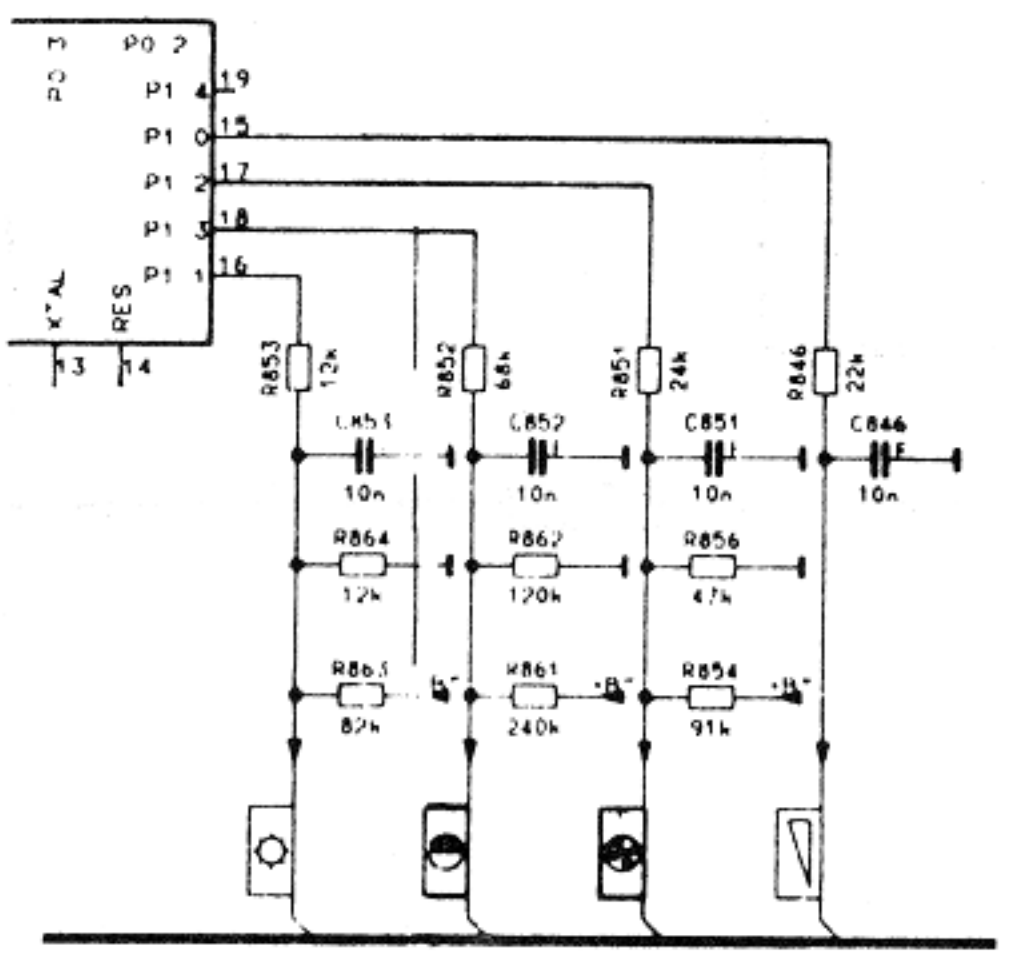


پایه شمارهٔ ۱۷: کنترل کنتراست رنگ می‌باشد و تغییرات سطح ولتاژ DC از ۲ تا ۴ ولت می‌باشد.



پایه شمارهٔ ۱۸: کنترل کنتراست تصویر می‌باشد و تغییرات سطح ولتاژ DC از ۲ تا ۴ ولت است.

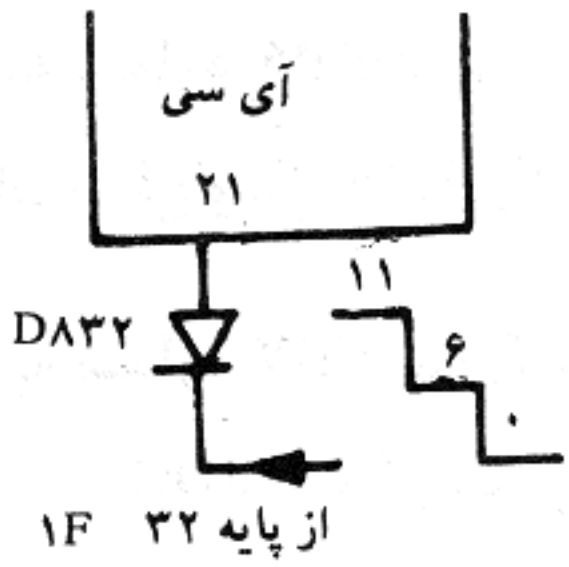
خروجی‌های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ به برد RGB اعمال می‌گردند.



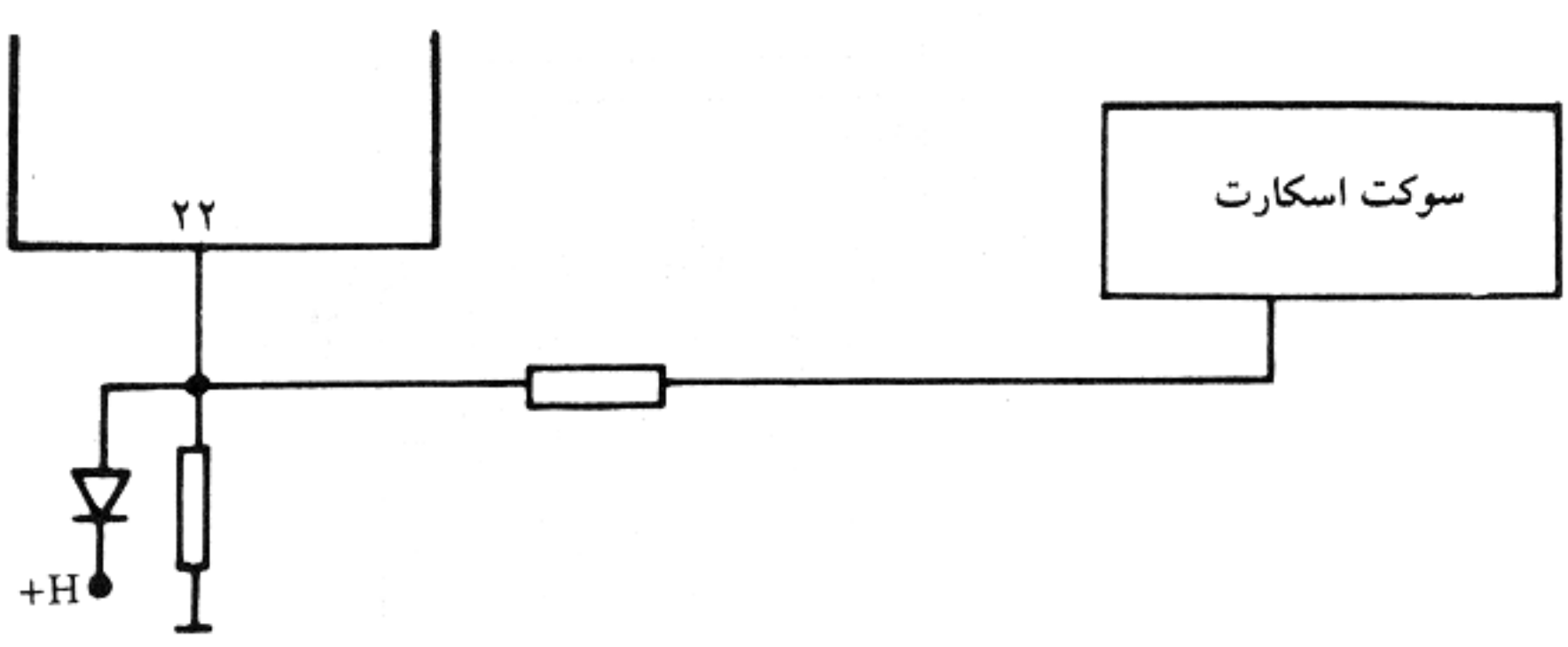
downloaded from: elec20.blogsky.com

پایه شمارهٔ ۲۱: این پایه ورودی پالس انطباق یا ولتاژ سوئیچ همزمانی (Koin) می‌باشد (Coincidence Pulse). این پایه از طریق پایه ۳۲ برد IF یک سطح ولتاژ را دریافت می‌کند. وجود پالس در این پایه بستگی به وجود سیگنال در ورودی آنتن دارد. در صورتیکه در حدود ۱۰ دقیقه ورودی آنتن قطع باشد آی سی کنترلر بعلت عدم حضور پالس در این پایه فرمان STandby را صادر نموده و دستگاه خاموش می‌گردد.

به این پایه سه سطح ولتاژ اعمال می‌شود. در شرایط وجود برنامه در استاندارد CCIR ۱۱ ولت به کاتد دیود اعمال شده و آند دیود دارای ولتاژ ۵+ ولت است و دیود قطع می‌باشد. در شرایط برق ۶۰Hz به کاتد دیود ۶ ولت اعمال می‌شود. در حالت سکوت یا عدم برنامه و برفک به کاتد دیود صفر ولت اعمال شده و دیود وصل می‌گردد و پایه ۲۱ آی‌سی LOW شده و مدت ۱۰ دقیقه دستگاه روشن سپس به STandby می‌رود.



پایه شمارهٔ ۲۲ (EURO AV): اگر بخواهیم از طریق سوکت اسکارت دستگاه را به AV ببریم و از گیرنده بعنوان مونیتور استفاده کنیم باید پایه ۲۲ را به High ببریم.



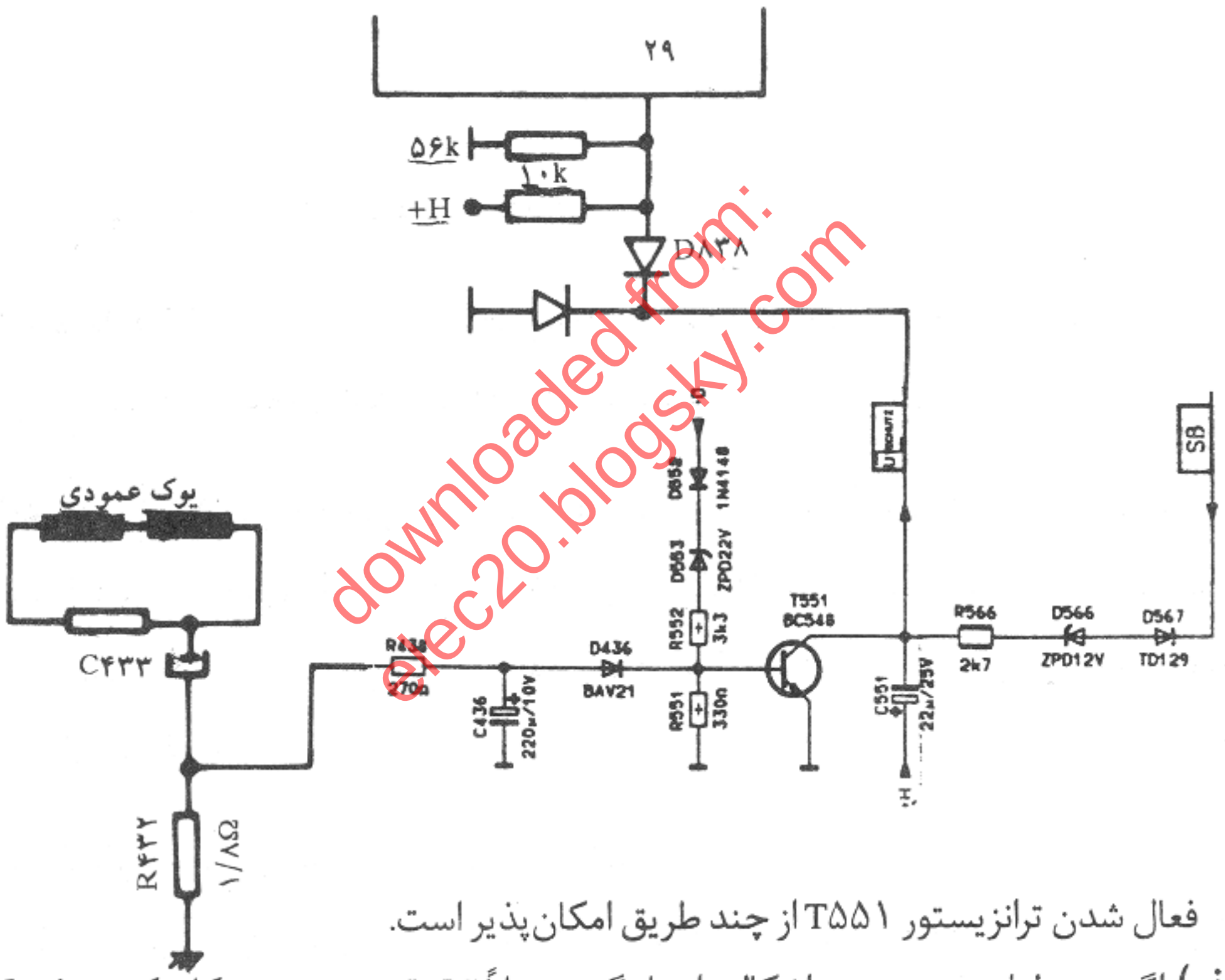
پایه شمارهٔ ۲۹: به این پایه ولتاژ سوئیچ برای حفاظت از مدار SCHUTz

downloaded from: elec20.blogsky.com

می‌آید لذا از این پایه بعنوان ورودی فرمان حفاظت در مقابل خطرات احتمالی استفاده می‌شود و با LOW شدن این پایه دستگاه به STand by می‌رود.

فرمان به این پایه از طریق ترانزیستور T۵۵۱ اعمال می‌گردد.

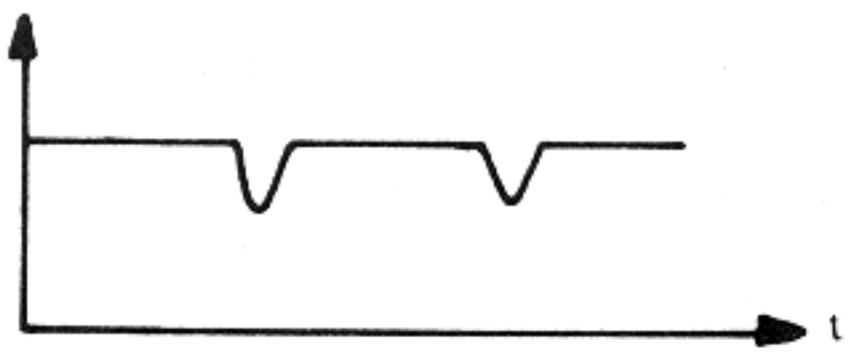
ترانزیستور محافظ T۵۵۱ در حالت عادی قطع و پایه ۲۹ در وضعیت High قرار دارد.



فعال شدن ترانزیستور T۵۵۱ از چند طریق امکان‌پذیر است.

الف) اگر بهر دلیلی در عمودی اشکالی ایجاد گردد مثلاً IC تقویت عمودی کار نکند با یوک عمودی جریان نکشد ولتاژ D+ زیاد می‌گردد و صفحه لامپ تصویر خط نور می‌گردد. در این صورت با افزایش D+ پیس ترانزیستور T۵۵۱ وصل شده و ترانزیستور فعال می‌گردد و دیود D۸۳۸ وصل نموده و پایه ۲۹ آی‌سی کنترلر را LOW نموده و دستگاه به STandby می‌رود.

ب) هرگاه جریان یوک عمودی زیاد شود مثلاً خازن C۴۳۳ اتصال کوتاه گردد در این صورت افت ولتاژ دو سر مقاومت R۴۳۲ زیاد شده و بیس ترانزیستور T۵۵۱ را با یاس نموده و T۵۵۱ فعال شده و پایه ۲۹ آی سی LOW گردیده و دستگاه به STandby می‌رود.



ج) اگر لامپ تصویر بیش از حد جریان بکشد ولتاژ SB (میانگین جریان اشعه) افزایش یافته و از ولتاژ شکست دیود زنر D۵۶۶ بیشتر شده و زنر وصل و پایه ۲۹ به LOW می‌رود و دستگاه STandby می‌گردد. شکل موج پالس SB بصورت شکل مقابل می‌باشد.

صدا و تصویر اروپایی Euro AV = European Audio Vidio

پایه شمارهٔ ۳۱: این پایه از آی سی حافظه جانبی اطلاعات ذخیره شده را دریافت می‌کند. پس این پایه ورودی و خروجی اطلاعات (SDA)[1] می‌باشد.

پایه شمارهٔ ۳۲: این پایه خروجی پالس ساعت می‌باشد (SCL)[2] دستگاه پس از روشن شدن و reset گردیدن به حافظه آی‌سی SDA ۲۵۲۶ رفته و اطلاعات آنرا مثلاً مقدار نور ـ حجم صدا ـ رنگ و شمارهٔ کانال را اجرا می‌کند. این اطلاعات در خط SDA وجود دارد و زمان نظارت توسط پالسهای SCL فرمان داده می‌شود.

پایه شمارهٔ ۴۰: این پایه ولتاژ سوئیچینگ اتصال موقت می‌باشد. برای روشن شدن دستگاه باید برای لحظه‌ای کوتاه این پایه LOW شود که این کار توسط ترانزیستور T۸۰۱ انجام می‌گیرد.

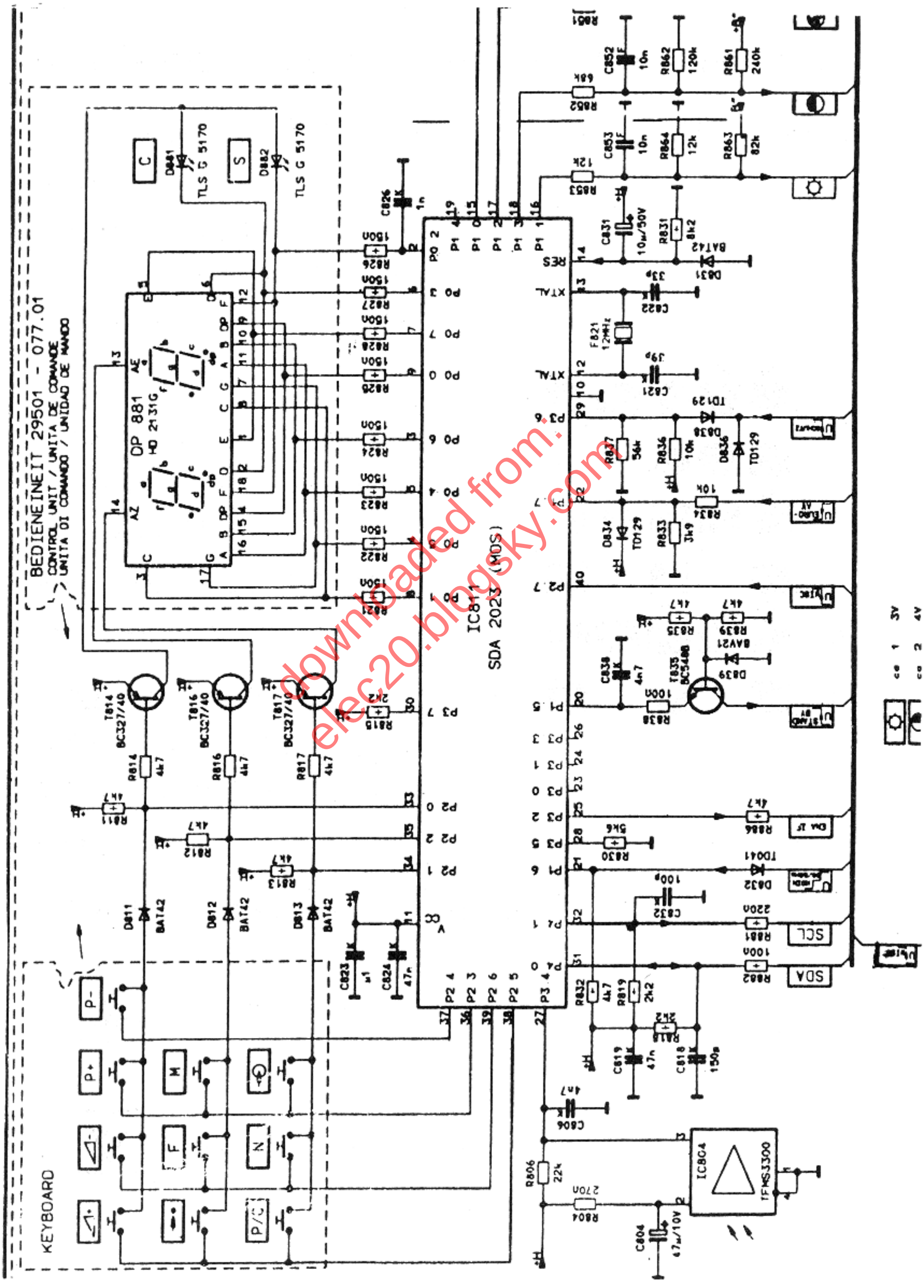
در شکل صفحه بعد مدار کلی قسمت کنترل ترسیم گردیده است.

downloaded from elec20.blogsky.com

---

1. SDA = Serial data = داده‌ها (اطلاعات) سری

2. SCL = serial clock = پالس (زمان سنج) سری



downloaded from:
elec20.blogsky.com

عملکرد کلیدهای کنترل از راه دور و صفحهٔ کلید و تنظیمات مربوط به آنها

کنترل از راه دور مدل TP۶۲۱ شامل ۲۶ کلید کنترل کننده است که به ۱۰ گروه تقسیم‌بندی می‌شود.

گروه A: این گروه شامل ۱۰ کلید می‌باشد و از این کلیدها جهت انتخاب کانال و برنامه و روشن نمودن دستگاه بهنگام STandby استفاده می‌شود.

گروه B: شامل کلید P/C می‌باشد و به منظور نشان دادن شماره حافظه کانال یا کانال مخصوص بکار می‌رود.

علامت C معرف کانال و علامت S معرف کانالهای مخصوص می‌باشد.

گروه C: کلید VIDEO می‌باشد و در این دستگاه کاربرد ندارد. می‌توان با زدن این کلید دستگاه را از راه دور وارد وضعیت VIDEO نمود.

گروه D: این گروه شامل کلیدهای فشاری بصورت زیر است.

با فشردن این کلید شماره کانال حافظه بالا می‌رود.

با فشردن این کلید شماره کانال کاهش می‌یابد.

downloaded from: elec20.blogsky.com

با فشردن این کلید دامنه صدا افزایش می‌یابد.

با فشردن این کلید دامنه صدا کاهش می‌یابد.

OK
با فشردن این کلید، دامنه صدا ـ روشنائی و رنگ تصویر به حالت نرمال که قبلاً در حافظه ذخیره شده بود برمی‌گردد.

گروه E: با فشردن کلید STOP همراه با کلید OK برای به حافظه سپردن وضعیت مورد نظر استفاده می‌شود.

گروه F: کلید خاموش و روشن نمودن تله تکست.

گروه G این گروه شامل ۴ کلید می‌باشد.

کنتراست سیاه و سفید

روشنایی

کنتراست رنگ

TINT

Tint جهت اصلاح رنگ در سیستم NTSC بکار می‌رود.

با فشردن هر یک از کلیدهای گروه G یک نقطه چشمک‌زن در کنار نشانگر روشن می‌شود و مدت ۴ ثانیه ادامه می‌یابد. قبل از اتمام ۴ ثانیه با فشار دادن ممتد کلیدهای و یا

downloaded from: elec20.blogsky.com

می‌توان تنظیمات لازم را روی کلیدهائی که قبلاً از گروه G فشرده شده انجام داد.

گروه H در حالت عادی مصرف ندارد و فقط بـهنگام دریـافت تـله تکست می‌توان با فشردن آن ساعت را روی صفحه ظاهر نمود.

۳- F کلید تنظیم دقیق (Fine Trnning) . این کلید در حالت کـانال (P/C) عـمل می‌کند و برای تنظیم دقیق کانال استفاده می‌شود. بعد از فشردن کلید F و سپس با کلیدهای +P و یا -P می‌توانیم کانال انتخاب شده را بطور دقیق تنظیم نمائیم در این حالت شمارهٔ نشانگر تغییر نخواهد کرد.

۴- N کلید تعیین استاندارد (NORM)

با فشردن این کلید شمارهٔ متناسب با استاندارد تلویزیون بصورت یک عدد ظاهر می‌شود. چهار حالت استاندارد وجود دارد. CC CA N۰ N۱ کارخانه سازنده تلویزیون را در حالت CC قرار می‌دهد.

می‌توان سیستم را بصورت زیر تعویض نمود.

اگر دستگاه را خاموش نموده و همزمان با روشن شدن دستگاه کلید N را بفشاریم سیستم عوض می‌گردد.

۵- P/C کلید کانال و کانال مخصوص: با فشردن این کلید شـمارهٔ کـانال (C) و یـا کـانال مخصوص (S) را می‌توان روی نشانگر ظاهر نمود.

۶- این کلید فشاری برای اختصاص دادن دستگاه به حالت AV جهت استفاده از برنامه‌ای که از سوکت اسکارت اعمال می‌شود بکار می‌رود.

downloaded from: elec20.blogsky.com

بردن دستگاه به AV هرگاه کلید را فشرده نگاه داشته و سپس تلویزیون را روشن کنیم در این صورت تلویزیون روی برنامه AV تنظیم و روشن خواهد شد. با تکرار مجدد این عمل دستگاه به حالت معمول یعنی روشن شدن روی برنامه ۱ باز می‌گردد.

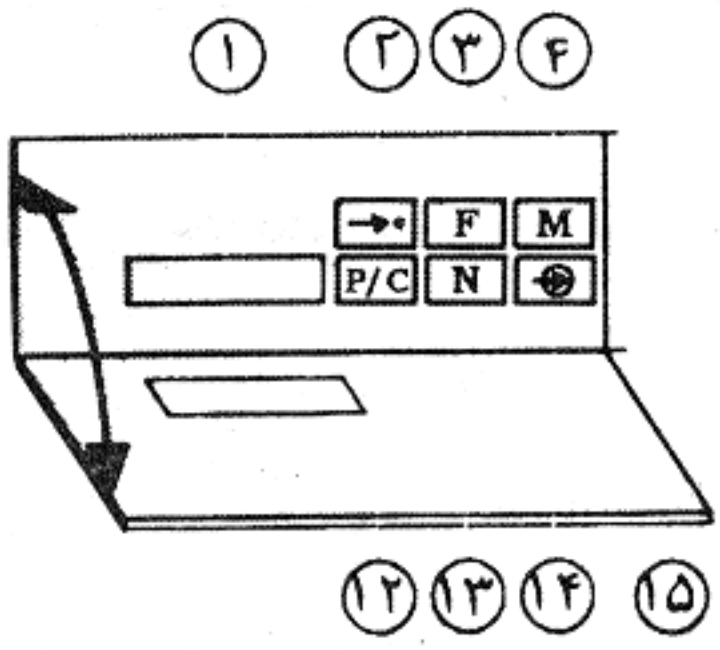
گروه I کلید کلید سکوت (MUTE) می‌باشد و برای قطع صدا و وصل مجدد آن بکار می‌رود.

گروه K کلید STandby: با فشردن این کلید دستگاه به حالت خاموش موقت می‌رود و آماده بکار می‌باشد. در این حالت یک خط افقی روی نشانگر ظاهر می‌شود. با فشردن کلید انتخاب کانال (گروه A) می‌توان از حالت STandby خارج شد.
چنانچه تلویزیون برنامه نداشته باشد پس از ۱۰ دقیقه دستگاه بطور اتوماتیک به STandby می‌رود.

downloaded from: elec20.blogsky.com

کلیدهای Keyboard

این صفحه کلید شامل ۶ کلید فشاری می‌باشد:



۱- 0 → از این کلید فشاری جهت جستجوی اتوماتیک کانالهای برنامه‌دار استفاده

می‌کنند. این کلید فقط در موقع انتخاب کانال فعال می‌شود. با فشردن این کلید دستگاه به جستجوی انتخاب کانال می‌پردازد و با دریافت ایستگاه تلویزیونی جستجو متوقف می‌شود.

۲- M کلید حافظه (Memory) با فشردن کلید حافظه، وضعیت موجود (شمارهٔ کانال ـ(فاین تیونینگ) تنظیم دقیق ـ مقادیر روشنائی ـ حجم صدا ـ کنتراست و رنگ) در حافظه ضبط می‌شود.

محدود نمودن برنامه از ۴۹ به ۹

اگر کلید M را فشرده نگاه داریم سپس تلویزیون را روشن کنیم تعداد برنامه‌ها محدود می‌شود و از ۴۹ برنامه به ۹ برنامه تقلیل می‌یابد بعبارت دیگر نشانگر یک رقمی می‌گردد. با تکرار عمل فوق برنامه به حالت عادی برمی‌گردد.

downloaded from: elec20.blogsky.com

بازگرداندن تنظیمات به حالت اولیه

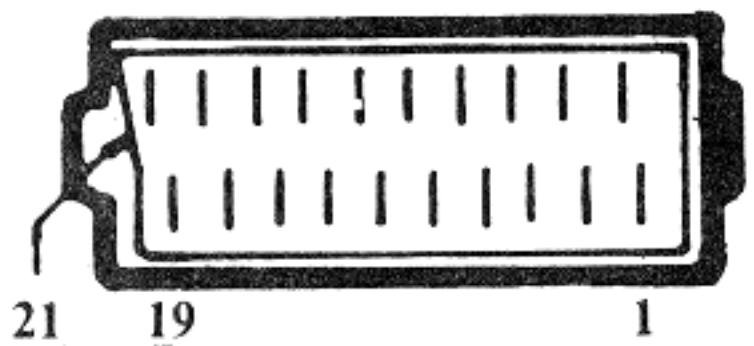
هرگاه کلید F را فشرده نگاه داریم سپس تلویزیون را روشن کنیم مقادیر رنگ ـ روشنائی ـ کنتراست ـ صدا مطابق مقداری که کارخانه در آی سی حافظه پر و گرام نموده است برمی‌گردد یعنی مقادیر تعریف شده کارخانه جای مقادیر بعدی را می‌گیرد.

آماده‌سازی حافظه برای برنامه‌ریزی بوسیلهٔ دستگاه مخصوص

اگر کلید P/C را فشرده نگاه داریم و تلویزیون را روشن کنیم در این صورت EHV قطع و صفحه تاریک می‌گردد و نشانگر HP را نشان می‌دهد و برای حدود ۲ دقیقه در این حالت باقی می‌ماند. دستگاه هیچ فرمانی را از کنترل از راه دور دریافت نمی‌کند. در این حالت می‌توان میکروکنترلر را پروگرام نمود. بعد از حدود ۲ دقیقه دستگاه از این حالت خارج می‌گردد.

مشخصات پین‌های EVRO - AV (SCART) SOCKET

توسط سوکت اسکارت که در پشت تلویزیون قرار دارد میتوان به قابلیت‌های زیر دست یافت.



۱ـ خروجی صد R.H (R = Right. L = Left)

۲ـ ورودی صد R.H

۳ـ خروجی صدا L.H.

۴ـ اتصال بدنه صدا

۵ـ اتصال بدنه آبی (B)

۶ـ ورودی صدا L.H

۷ـ ورودی آبی RGB

۸ـ ولتاژ سوئیچینگ

۹ـ اتصال بدنه سبز

۱۰ـ ــــ

۱۱ـ ورودی سبز RGB

۱۲ـ ــــ

۱۳ـ اتصال بدنه قرمز

۱۴ـ ــــ

۱۵ـ ورودی قرمز RGB

۱۶ـ ولتاژ سوئیچینگ RGB

۱۷ـ اتصال بدنه ویدئو

۱۸ـ اتصال بدنه ولتاژ سوئیچینگ RGB

۱۹ـ خروجی ویدئو

۲۰ـ ورودی ویدئو

۲۱ـ اتصال بدنه / صفحه

downloaded from: elec20.blogsky.com

مدول تیونر

تیونر این تلویزیون دارای دو باند VHF و UHF می‌باشد و تعویض و تنظیم کانال مکانیکی نمی‌باشد بلکه کاملاً الکترونیکی است و در مدارات هماهنگی آن از دیودهای خازنی (Vari Cap) استفاده شده است.

طبقه‌بندی امواج و شمارهٔ کانالها در باند UHF , VHF

باندهای امواج VHF , UHF بصورت زیر می‌باشند:

VHF
- باند I
- باند II
- باند USB
- باند III
- باند OSB
- باند ESB

UHF
- باند IV
- باند V

باند I شامل کانالها ۲ و ۳ و ۴ و باند III شامل کانالهای ۵ و ۶ و ... ۱۲ می‌باشد. تیونر علاوه بر کانالهای فوق کانالهای مخصوص (Special) را از S_1 تا S_{20} را نیز دریافت می‌کند. باند UHF شامل کانالهای ۲۱ تا ۶۹ می‌باشد.

در VHF پهنای باند هر کانال ۷ مگاهرتز و در UHF فاصله هر کانال تا کانال بعدی ۸ مگاهرتز در نظر گرفته شده است:

فاصله فرکانسی هر کانال

کانال ۱: کریر تصویر ۴۱/۲۵ و کریر صدا ۴۶/۷۵ مگاهرتز است و با افزایش ۷ مگاهرتز به کانال ۱ می‌توان کریر صدا و تصویر کانال ۲ و به همین ترتیب کانالهای ۳ و ۴ را بدست آورد.

کانال ۵: کریر تصویر ۱۷۵/۲۵ و کریر صدا ۱۸۰/۷۵ مگاهرتز می‌باشد و با افزودن ۷ مگاهرتز به کریر صدا و تصویر کانال ۵ می‌توان کریر صدا و تصویر کانالهای ۶ و بهمین ترتیب ۷ تا ۱۲ را بدست آورد.

کانال ۲۱: کریر تصویر ۴۷۱/۲۵ مگاهرتز و کریر صدا ۴۷۶/۷۵ مگاهرتز می‌باشد و برای بدست آوردن کریر صدا و تصویر کانالهای بعد باید ۸ مگاهرتز به کریر صدا و تصویر کانال قبل افزود.

کانالهای S

این کانالها در ایران مصرف ندارند. از این کانالها می‌توان برای دریافت کانالهای تجاری (cable

downloaded from: elec20.blogsky.com

(TV یا دریافت برنامه‌های ماهواره (Sat TV) استفاده نمود.

باندUSB	کانال S_1	فرکانس حامل تصویر	
	کانال S_{10}	۱۰۵/۲۵MHz	
		168/25MHz	
باند OSB	کانال S_{11}	۲۳۱/۲۵	
	کانال S_{20}	۲۹۴/۲۵	

در دو باند فوق فاصله هر کانال تا کا نال بعدی ۷ مگاهرتز می‌باشد.

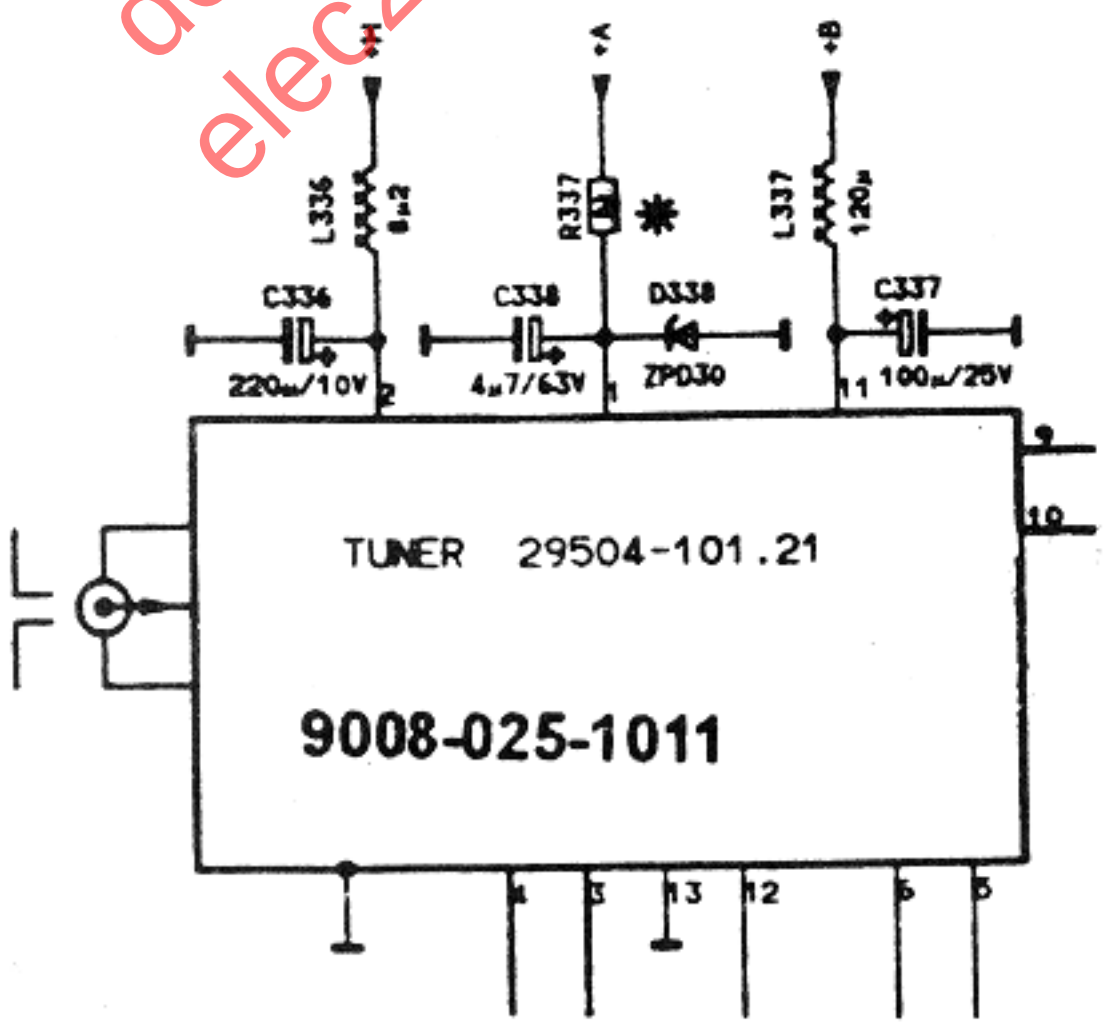
باند ESB	کانال S_{21}	۳۰۳/۲۵MHz فرکانس حامل تصویر
	کانال S_{41}	۴۶۳/۲۵MHz

در این باند فاصله هر کانال تا کانال بعدی ۸ مگاهرتز می‌باشد.

این تقسیم‌بندی کانال مربوط به استاندارد CCIR - B می‌باشد.

downloaded from: elec20.blogsky.com

نمای بلوکی تیونر شاسی ECO II و شماره پایه‌های آن



شرح مختصر پایه‌های تیونر

پایه ۱ ـ ولتا A+ توسط دیودزنر در ۳۳ ولت تنظیم شده و به عنوان ولتاژ تنظیم کانال در تیونر استفاده می‌شود.

پایه ۲ ـ ولتاژ ۵ = H+ جهت استفاده آی‌سی PLL در تیونر.

پایه ۳ ـ ورودی SCL

پایه ۴ ـ ورودی و خروجی SDA

پایه ۵ ـ خروجی ولتاژ فرمان به پایه ۱۱ مدول آی‌اف سینک و پایه ۹ مدول RGB برای قطع نمودن مسیر سیگنال مرکب تصویر (FBAS) تا برنامه عادی تلویزیون قطع شود و بتوان از طریق سوکت Scart سیگنال ویدئو را از خارج دریافت نمود.

پایه ۶ ـ جهت فرمان به مدول EURO AV که در این شاسی وجود ندارد.

پایه ۹ و ۱۰ ـ خروجی سیگنال IF صوت و تصویر

پایه ۱۱ ـ ولتاژ B+ برای آی‌سی اسیلاتور و میکسر

پایه ۱۳ ـ زمین

downloaded from: elec20.blogsky.com

طرز کار تیونر

این تیونر برای دریافت کانالها دارای سه بخش مجزا و تقریباً مشابه است این سه بخش را A و B و C می‌نامیم.

بخش	کانالهای دریافتی	
بخش A	۲ـ۳ـ۴	S_1 تا S_{10}
بخش B	۱۲ تا ۵	S_{11} تا S_{41}
بخش C	۶۹ تا ۲۱	

بخش A شامل ۱۳ کانال و به فاصله فرکانسی از ۴۸ تا ۱۶۸ مگاهرتز می‌باشد.

بخش B شامل ۳۹ کانال و به فاصله فرکانسی از ۱۷۵ تا ۴۶۵ مگاهرتز می‌باشد.

بخش C شامل ۴۹ کانال و به فاصله فرکانسی از ۴۷۱ تا ۸۵۰ مگاهرتز باشد.

با انتخاب کانال سیگنالهای SDA و SCL به پایه‌های شمارهٔ ۳ و ۴ تیونر اعمال می‌گردند. SDA که معمولاً از پنج بایت هشت بیتی به صورت سری تشکیل یافته است که ۸ بیت اول آن اختصاص به بیت‌های آدرس جهت آدرس‌دهی و انتخاب مدارها دارد و ۸ بیت دوم و سوم اختصاص به مقادیر فاکتور تقسیم برای تعیین شمارهٔ و یا انتخاب موقعیت کانالها دارد و ۸ بیت چهارم و پنجم به عنوان بیت‌های کنترل جهت عملیات مختلف دستگاه نظیر کنترل‌های حجم

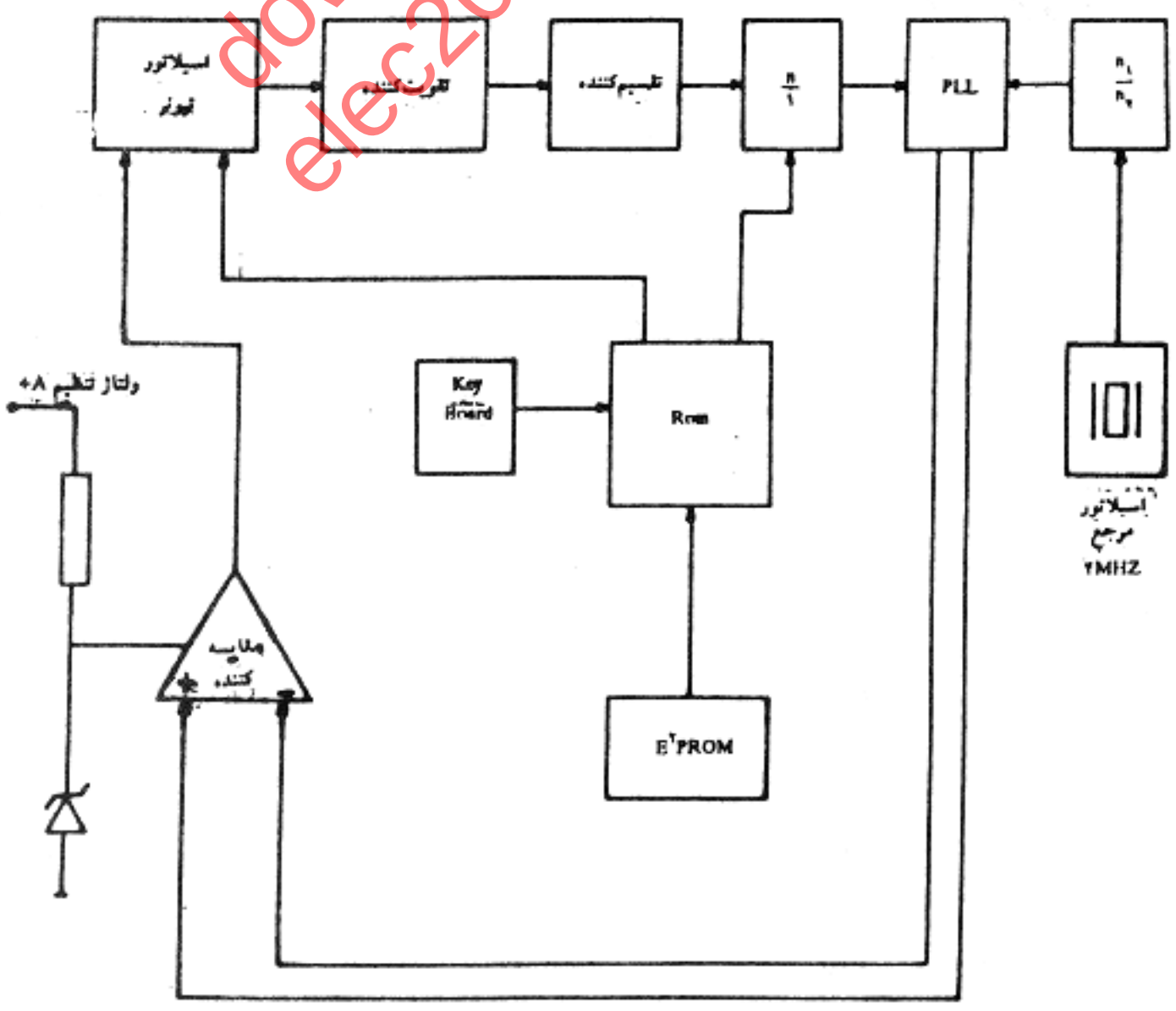
صدا ـ نور ـ رنگ ـ کنتراست می‌باشد.

اطلاعات SDA وارد آی‌سی SDA۳۲۰۲ می‌گردد.

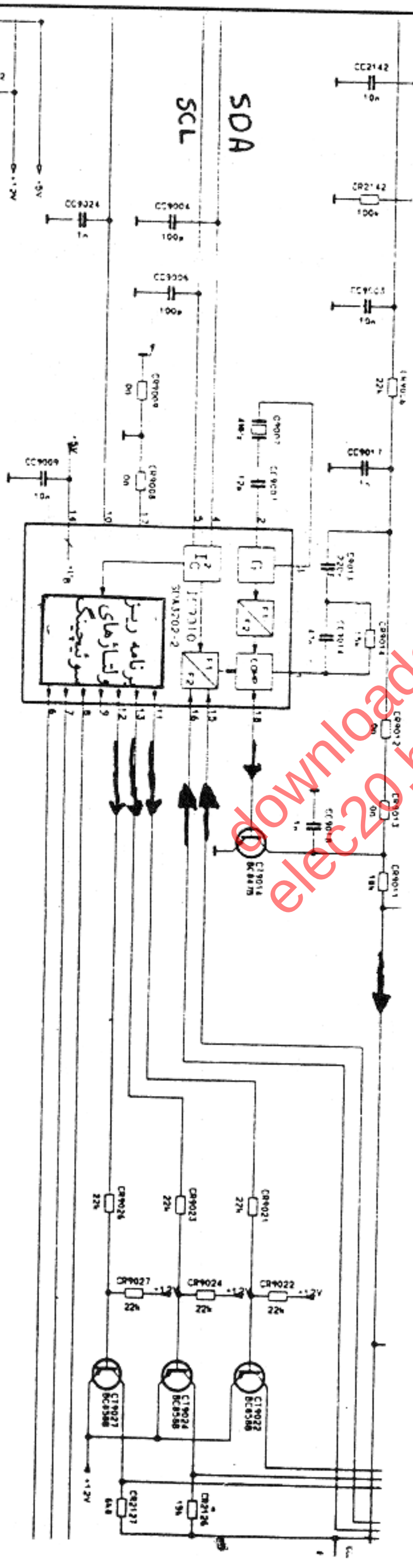
این آی‌سی که به صورت سینتی سایزر عمل می‌کند و با استفاده از خطوط SDA و SCL پردازش لازم را انجام می‌دهد و در خروجی فرمان لازم را برای تهیه ولتاژ باندهای مختلف (با استفاده از ۱۲ ولت و تهیه ولتاژ تنظیم با استفاده از ولتاژ ۳۳ولت) را به مدارات هماهنگی تیونر می‌دهد تا تیونر بتواند به طور اتوماتیک باند موردنظر را عبور داده و توسط مدارات هماهنگی کانال موردنظر انتخاب شود.

طرز کار یک تیونر سینتی‌سایزر[۱]

با توجه به این که اسیلاتور همواره فرکانس $F_c + F_{iFP}$ را می‌سازد. به علت بالا بودن فرکانس و مشکل پردازش روی آن فرکانس بالا را پس از تقویت کافی به طوری که موج سینوسی از حالات سینوس خارج و به مربعی تبدیل گردد، در تقسیم کننده‌ای به فرکانس کم تبدیل می‌کنند.



۱. ترکیب کننده Synthe sizer

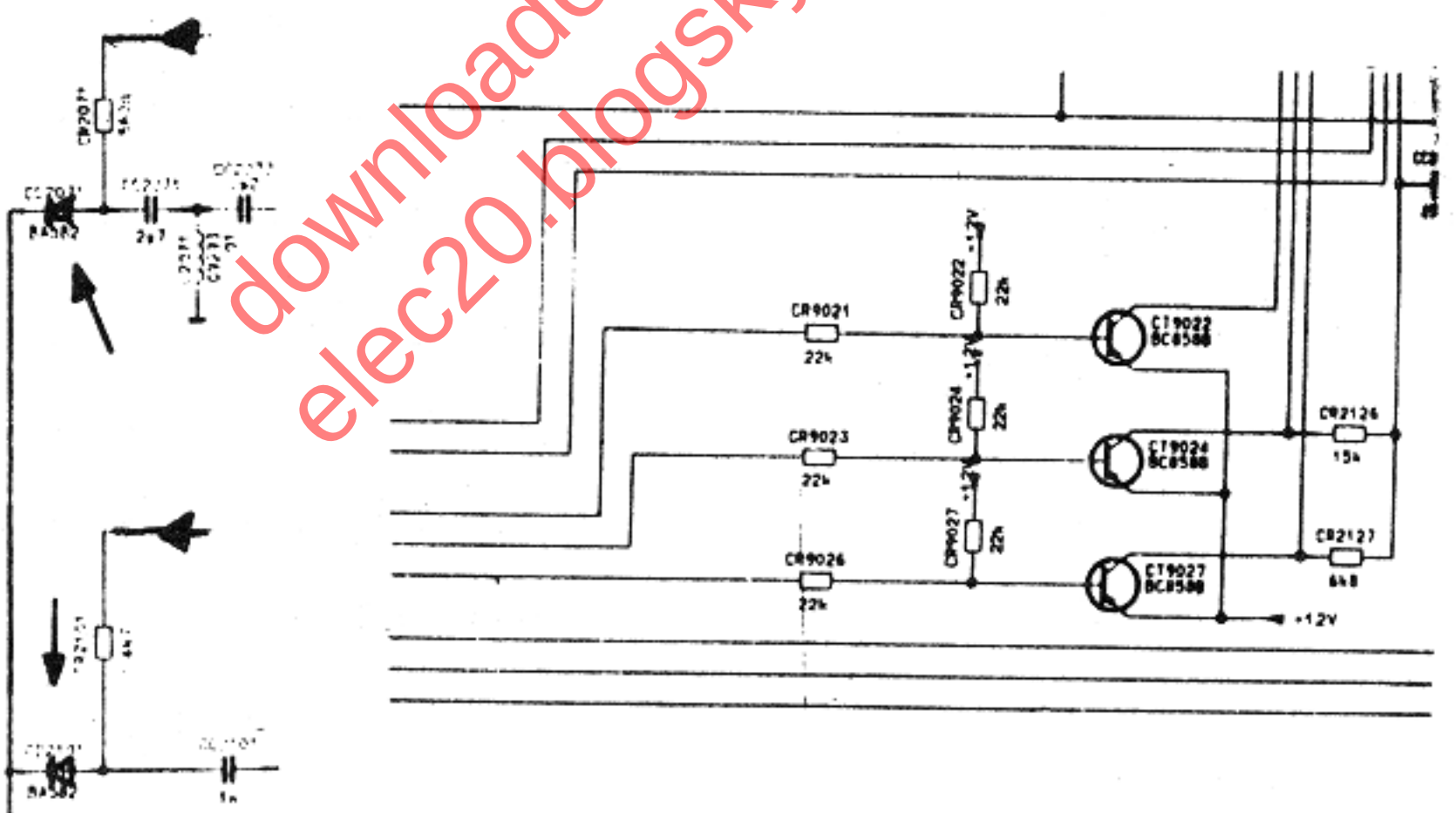


توسط کرسیتال کوارتز معمولاً فرکانس مرجعی مثلاً 4MHz ساخته می‌شود و توسط تقسیم‌کننده‌ای این فرکانس را کم نموده و به یک فرکانس ثابت تبدیل می‌نمائیم. دو فرکانس در مدار PLL با هم مقایسه می‌گردند در یک ROM کدها قبلاً پروگرام شده‌اند. برای هر کانال با دستورالعمل‌هایی فاکتور تقسیم از ROM گرفته می‌شود. اگر فرکانس مرجع تقسیم شده اختلاف داشته باشند PLL به مدار مقایسه فرمان می‌دهد و ولتاژ تنظیم تغییرنموده و فرکانس اسیلاتور تغییر می‌کند.

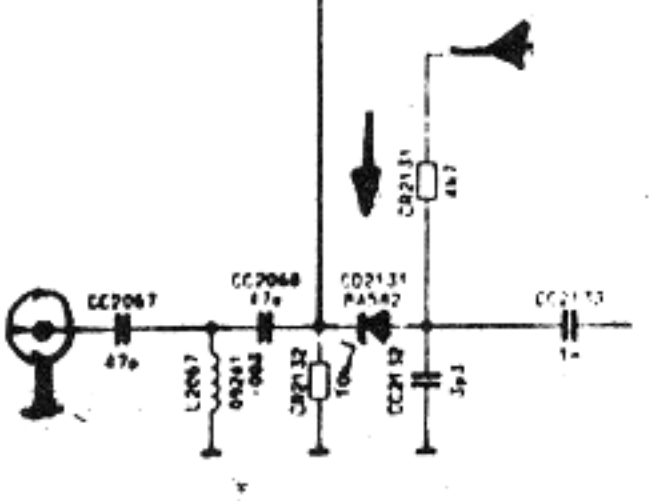
در آی‌سی SDA۳۲۰۲ که نمای بلوکی آن به صورت مقابل است:

از پایه‌های ۱۵ و ۱۶ موج اسیلاتور تیونر وارد آی‌سی می‌گردد. G به عنوان ژنراتور فرکانس ثابت ۴MHz را توسط کریستال ایجاد می‌نماید واین فرکانس پس از تقسیم با فرکانس اسیلاتور تقسیم شده در comparator که معادل PLL است مقایسه می‌شود. حاصل مقایسه ولتاژ تنظیم ۳۳ ولت را از طریق پایه ۱۸ آی‌سی تغییر می‌دهد. این ولتاژ تنظیم ولتاژ دیود خازنی مدار هماهنگی هر اسیلاتور را تغییر داده و فرکانس اسیلاتور را تنظیم می‌کند.

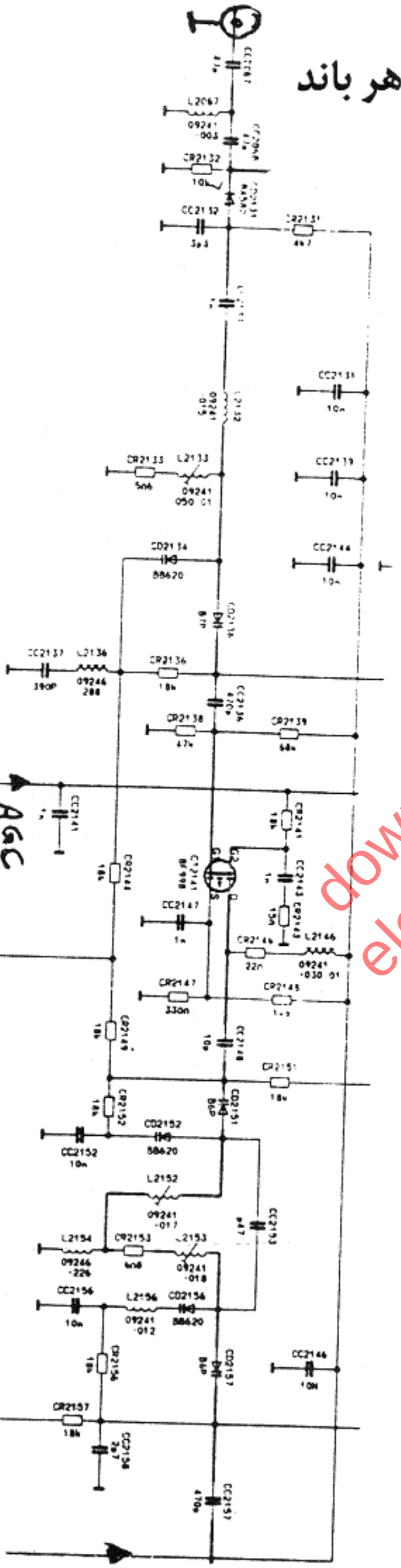
لازم است در ورودی، مسیر هر باند موردنظر بازگردد برای این منظور هرگاه برنامه‌ریز ولتاژهای سوئیچینگ داخل آی‌سی، هر یک از پایه‌های ۱۱و ۱۲ و ۱۳ را LOW کند. هریک از ترانزیستورهای کلید فرمان عمل نموده و ۱۲ ولت را به آند دیود سوئیچ ورودی مثلاً BA۵۸۲ (۲CD۱۰۱ یا CD۰۷۱ یا CD۲۱۳۱) اتصال می‌دهد و هر دیود وصل نموده و در نتیجه مسیر باند باز می‌شود و مدارات هماهنگی کانال مربوطه را انتخاب می‌نمایند. شکل زیر ترانزیستورهای انتخاب باند را در تیونر نشان می‌دهد.



دیودهای کلیدی عبور باند در ورودی تیونر مطابق شکل زیر می‌باشند.



downloaded from:
elec20.blogsky.com

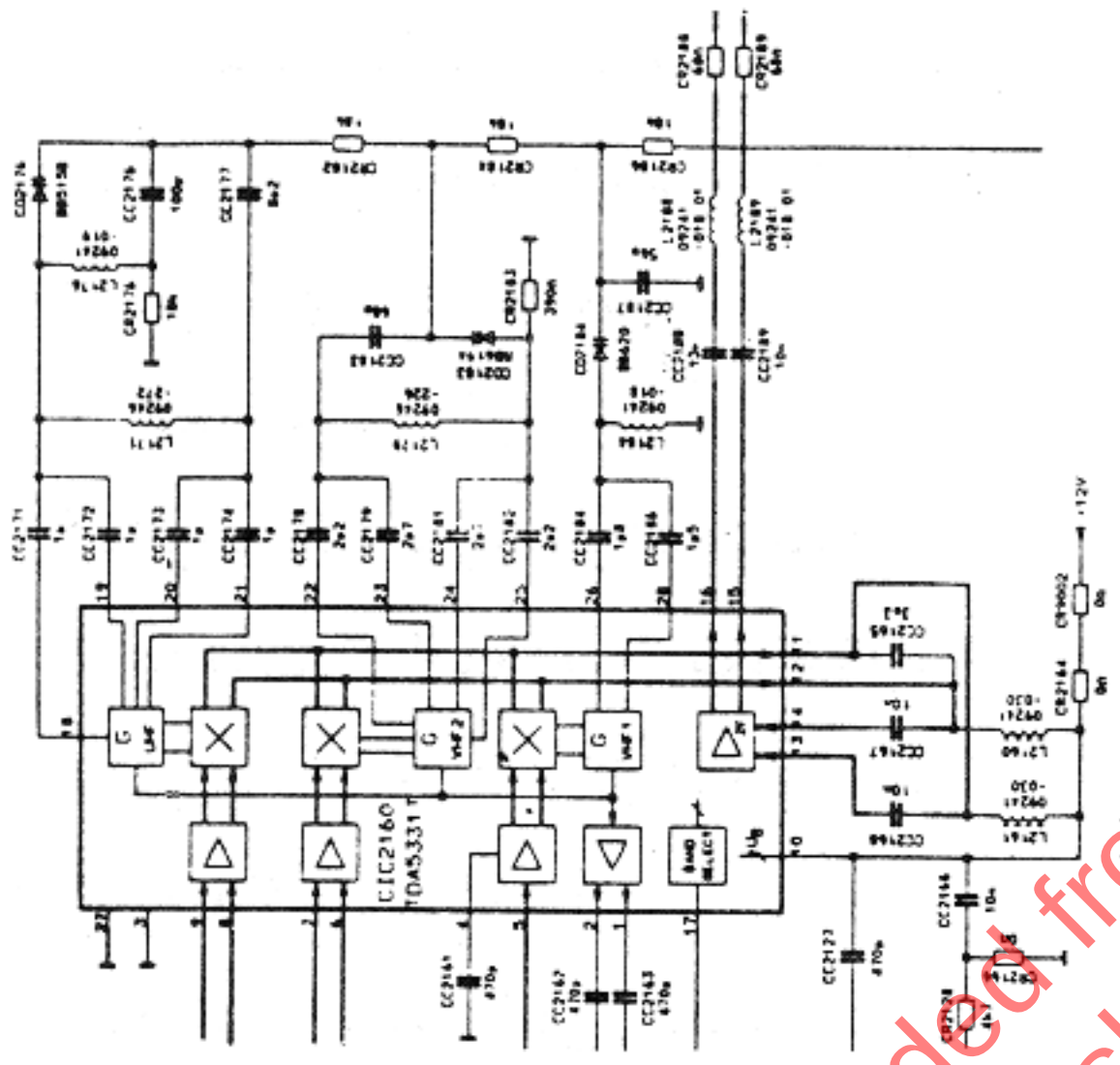


وظیفه ترانزیستورهای MOSFET در مسیر هر باند

این ترانزستورها امواج ورودی RF را که توسط مدارات هماهنگی در هر باند انتخاب شده‌اند تقویت می‌نمایند. این ترانزیستورها دارای دو گیت بوده که به یک گیت آنها ولتاژ AGC تأخیری اعمال می‌گردد. و به گیت دیگر آنها ولتاژ RF مربوط به هر کانال اعمال می‌شود این ترانزیستورها گیت و سورس آنها توسط ترانزیستورهای کلیدی که از آی‌سی PLL فرمان می‌گیرند با یاس می‌گردند یعنی با فرمان آی‌سی PLL به‌طور همزمان باند ورودی باز می‌شود و ترانزیستورهای هر باند با یاس می‌گردند و سیگنالهای باند مورد نظر تقویت می‌شوند. سیگنال تقویت شده هر کانال پس از عبور از مدارات هماهنگی وارد آی‌سی اسیلاتور میکسر می‌گردند. مدار یک MOSFET تقویت به صورت مقابل است.

downloaded from: elec20.blogsky.com

آی‌سی اسیلاتور و میکسر

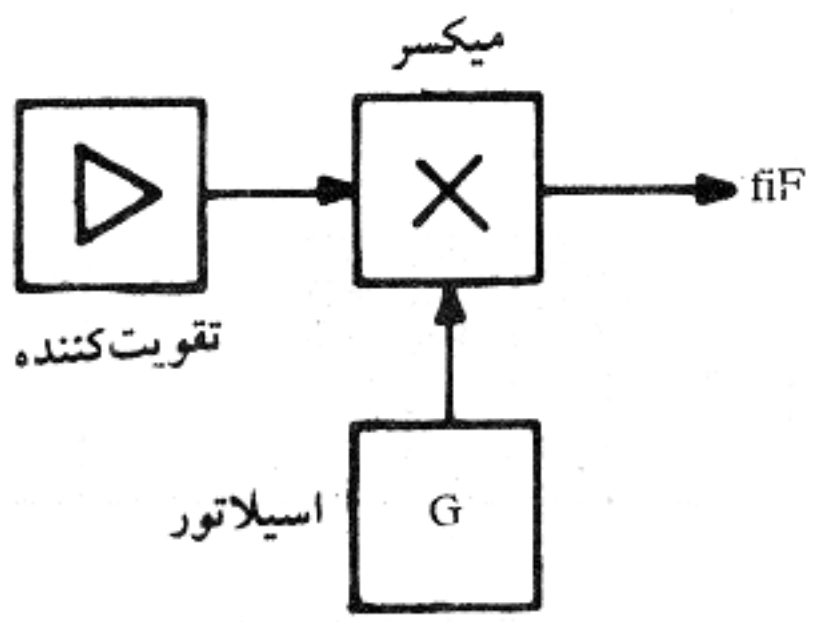


این آی‌سی به شماره IC۲۱۶۰ = T TDA۵۳۳۱ دارای سه بخش مشابه برای سه باند A و B و C می‌باشد پایه‌های ۸ و ۹ ورودی باند UHF و پایه‌های ۶ و ۷ ورودی VHF۲ و پایه شمارهٔ ۵ ورودی VHF۱ می‌باشند.

حلقه مسدود فاز Pll = phase Lock Loop

downloaded from:
elec20.blogsky.com

هر بخش شامل تقویت کننده ورودی ـ اسیلاتور محلی و مخلوط‌کننده یا میکسر می‌باشند.



فرکانس کریر صدا و تصویر کانال انتخاب شده با فرکانس اسیلاتور که همواره برابر fcp + fiFp است (تصویر = picture = P) در میکسر مخلوط شده و fiF صدا و fiF تصویر توسط مدارات هماهنگی جداشده و از پایه‌های ۹ و ۱۰ مدول تیونر به مدار داخلی مدول تقویت IF اعمال می‌گردند.

برد آی‌اف

مهمترین وظیفه برد آی‌اف سینک به شرح زیر می‌باشد.

۱ـ حذف امواج مزاحم و فرکانسهای ناخواسته

۲ـ تقویت آی‌اف صدا و تصویر

۳ـ آشکارساز سیگنال تصویر

۴ـ تقویت اولیه موج ویدئو تقویت شده

۵ـ جداسازی آی‌اف جدید صوت وآشکارسازی صوت

۶ـ تقویت اولیه صوت آشکارشده

۷ـ AGC کلیدی و تأخیری

۸ـ جداسازی سینک افقی و عمودی

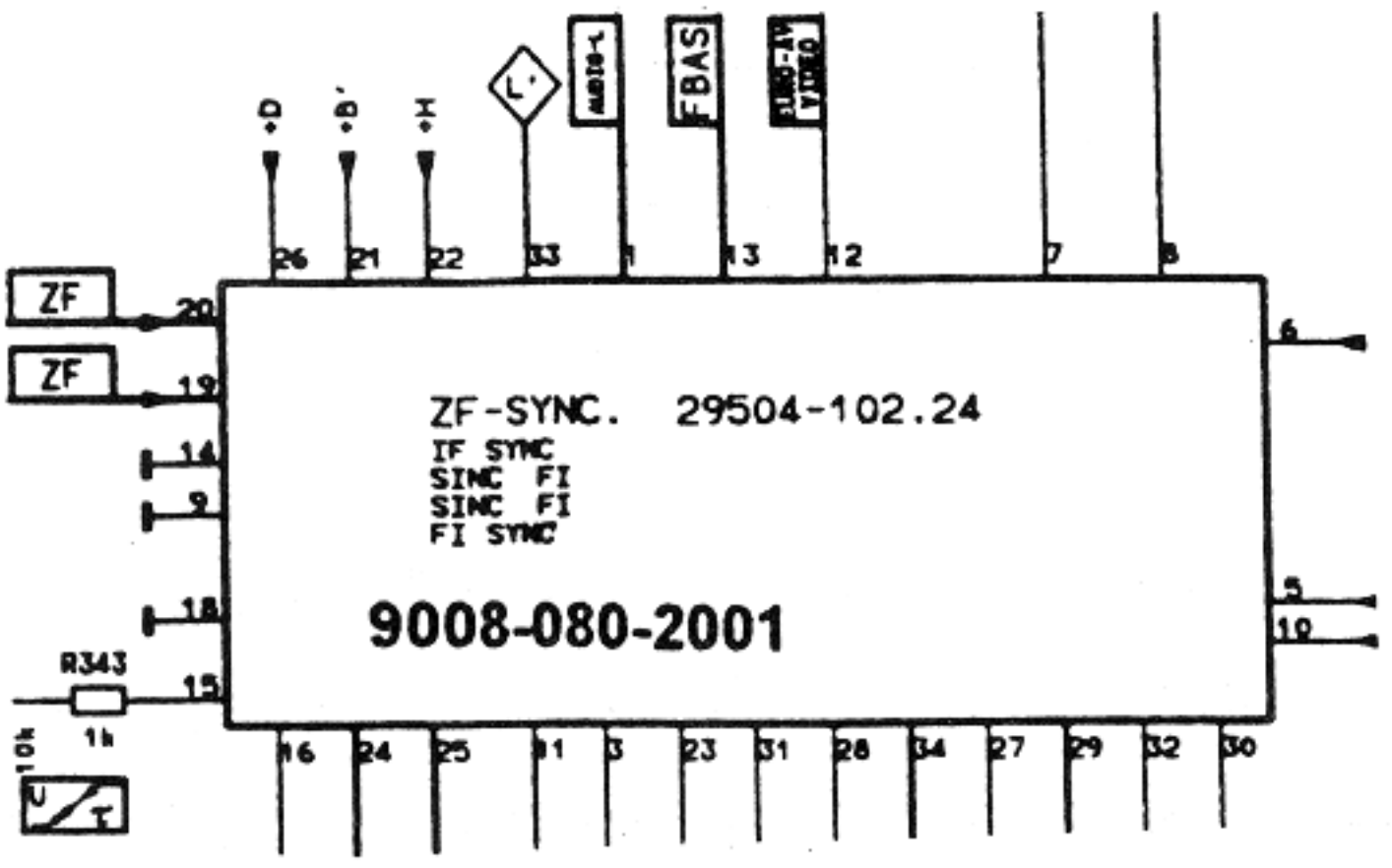
۹ـ نوسان‌ساز عمودی و تقویت نوسانات عمودی

۱۰ـ نوسان‌ساز افقی همراه با مدارات AFC و تقویت اولیه نوسان افقی

۱۱ـ مدار سکوت (MUTE)

نقشه کلی این مدول و شماره پایه‌ها به صورت زیر می‌باشد:

downloaded from: elec20.blogsky.com



شرح مختصر پایه‌های مدول IF سینک

پایه ۱ ـ خروجی سیگنال صدای آشکار شده

پایه ۲ ـ سکوت

پایه ۳ ـ ورودی کنترل حجم صدا

پایه ۴ ـ ـــ

پایه ۵ ـ ورودی صوت از سوکت اسکارت (Audio L)

پایه ۶ ـ ورودی صوت از سوکت اسکارت (Audio R)

پایه ۷ ـ خروجی صوت از سوکت اسکارت (Audio L)

پایه ۸ ـ خروجی صوت از سوکت اسکارت (Audio R)

پایه ۹ ـ زمین

پایه ۱۰ ـ ورودی تصویر از سوکت اسکارت

پایه ۱۱ ـ ـــ

پایه ۱۲ ـ خروجی ویدئو برای سوکت اسکارت

پایه ۱۳ ـ خروجی سیگنال مرکب تصویر (FBAS)

پایه ۱۴ ـ زمین

پایه ۱۵ ـ تنظیم ولتاژ AGC تأخیری توسط پتاسینومتر R۴۳۱

پایه ۱۶ ـ خروجی AGC تأخیری به مدول تیونر

پایه ۱۷ ـ ـــ

پایه ۱۸ ـ زمین

پایه ۱۹ ـ ورودی سیگنال آی‌اف خارج شده از تیونر

پایه ۲۰ ـ ورودی سیگنال آی‌اف خارج شده از تیونر

پایه ۲۱ ـ تغذیه ولت ۱۲ = +B

پایه ۲۲ ـ تغذیه H+ که در شاسی استفاده نشده است.

پایه ۲۳ ـ (ENA IF) خط داده برای مبدل D/A

پایه ۲۴ ـ ورودی وخروجی داده‌ها (اطلاعات) SDA

downloaded from elec20.blogsky.com

پایه ۲۵ ـ ورودی زمان‌سیج SCL I^2C

پایه ۲۶ ـ ولتاژ تغذیه D+ که در این شاسی استفاده نمی‌شود.

پایه ۲۷ ـ (FBAS Sync) ورودی سیگنال مرکب تصویر برای جداسازی پالسهای همزمانی افقی و عمودی

پایه ۲۸ ـ سیگنالی به عنوان فیدبک از خروجی عمودی به منظور کنترل دامنه موج نوسان‌ساز عمودی از این پایه وارد مدول IF می‌شود.

پایه ۲۹ ـ خروجی نوسان‌ساز عمودی

پایه ۳۰ ـ ورودی محدود کننده پیک جریان اشعه SSB

پایه ۳۱ ـ سیگنال SSC (مرجع تفکیک سیگنال همزمانی عمودی و افقی و برست) از این پایه خارج می‌شود.

پایه ۳۲ ـ خروجی ولتاژ سوئیچ همزمانی

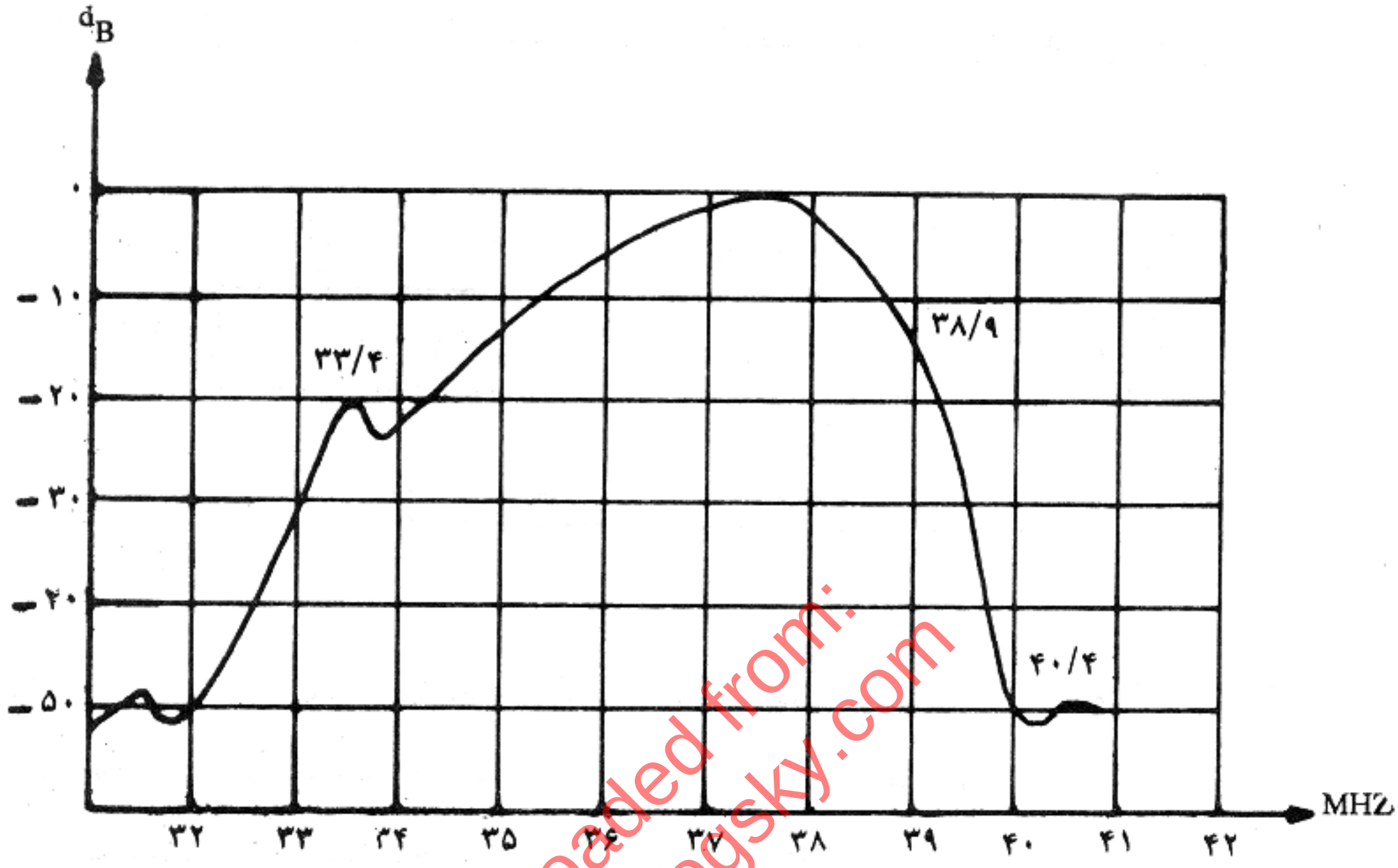
پایه ۳۳ ـ ورودی از L'

پایه ۳۴ ـ خروجی نوسان‌ساز افقی

سیگنال خروجی تیونر از پایه‌های ۱۹ و ۲۰ به مدار مدول IF وارد می‌شوند و پس از عبور از فیلتر F۲۲۰۱ وارد فیلتر مخصوص SAW می‌گردند. این فیلتر سبب حذف فرکانسهای مزاحم و تضعیف فرکانس IF صدای کانال مربوطه می‌شود.

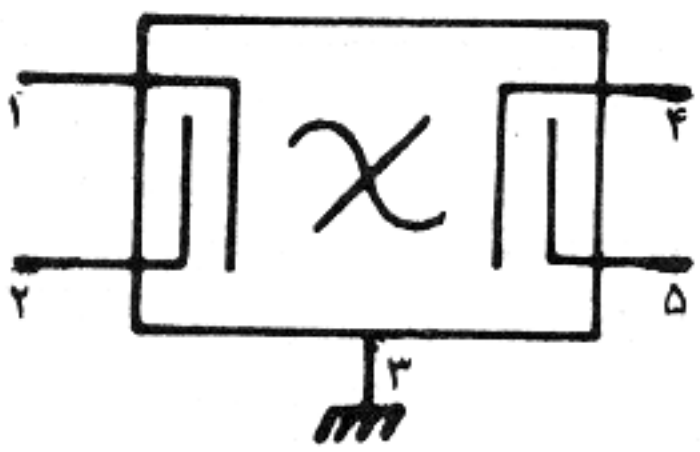
فرکانسهای مزاحم عبارتند از فرکانس IF ناخواسته صدای کانال قبل (۴۰/۴ مگاهرتز) و فرکانس IF تصویر ناخواسته کانال بعد (۳۱/۹MHz) و فرکانس IF صوت کانال اصلی (۳۳/۴ مگاهرتز باید میزان تضعیف طوری باشد تا منحنی استاندارد IF که به صورت زیر است به دست آید:

downloaded from: elec20.blogsky.com



downloaded from:
elec20.blogsky.com

فیلتر SAW[1]



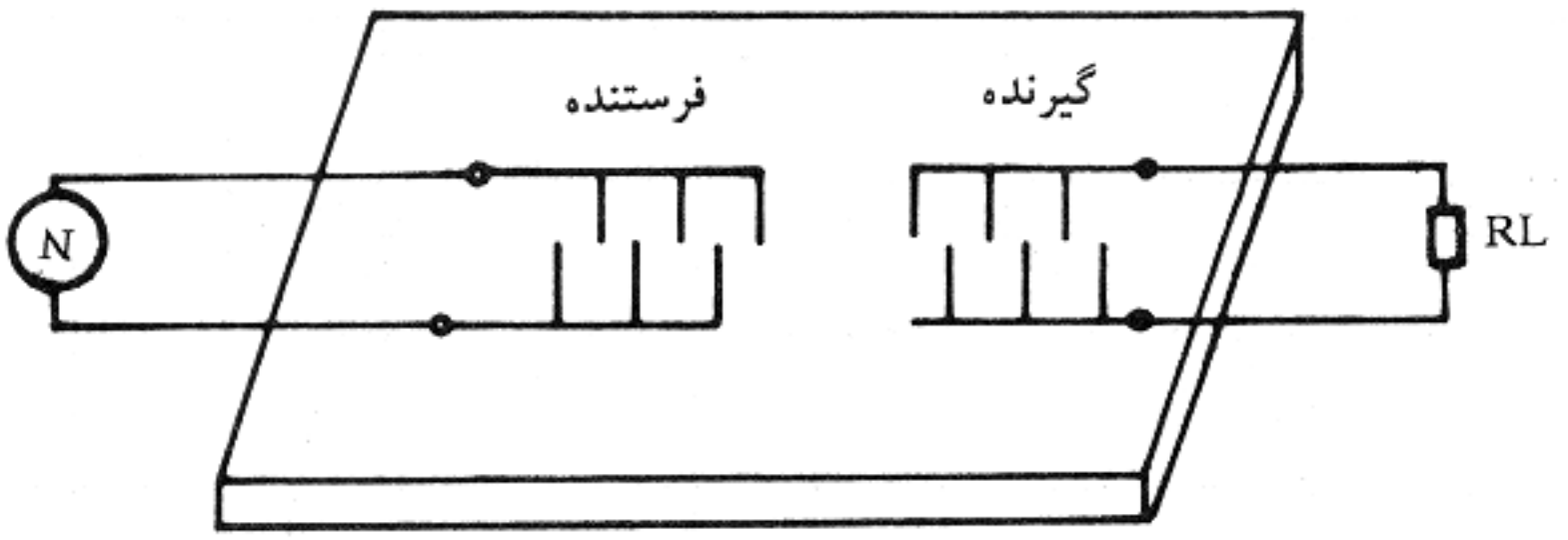
این فیلتر نیاز به تنظیم ندارد و امواج ناخواسته را تضعیف نموده و موج آی‌اف اصلی را به طبقات بعدی اعمال می‌کند. شمای فنی این فیلتر به صورت مقابل است در ساختمان این فیلتر یک کریستال پینروالکتریک به کار رفته است.

این فیلتر امواج ورودی را به امواج صوتی تبدیل می‌کند. در روی سطح کریستال تارهای فلزی نازکی قرار دارند که طول و شکل تارها به طول موج امواج ورودی و خروجی بستگی دارند. امواج الکتریکی ورودی در اثر خاصیت پینروالکتریک کریستال به امواج صوتی تبدیل می‌گردند.

---

۱. موج اگوستیک سطحی SAW = Surface Agustic Wave

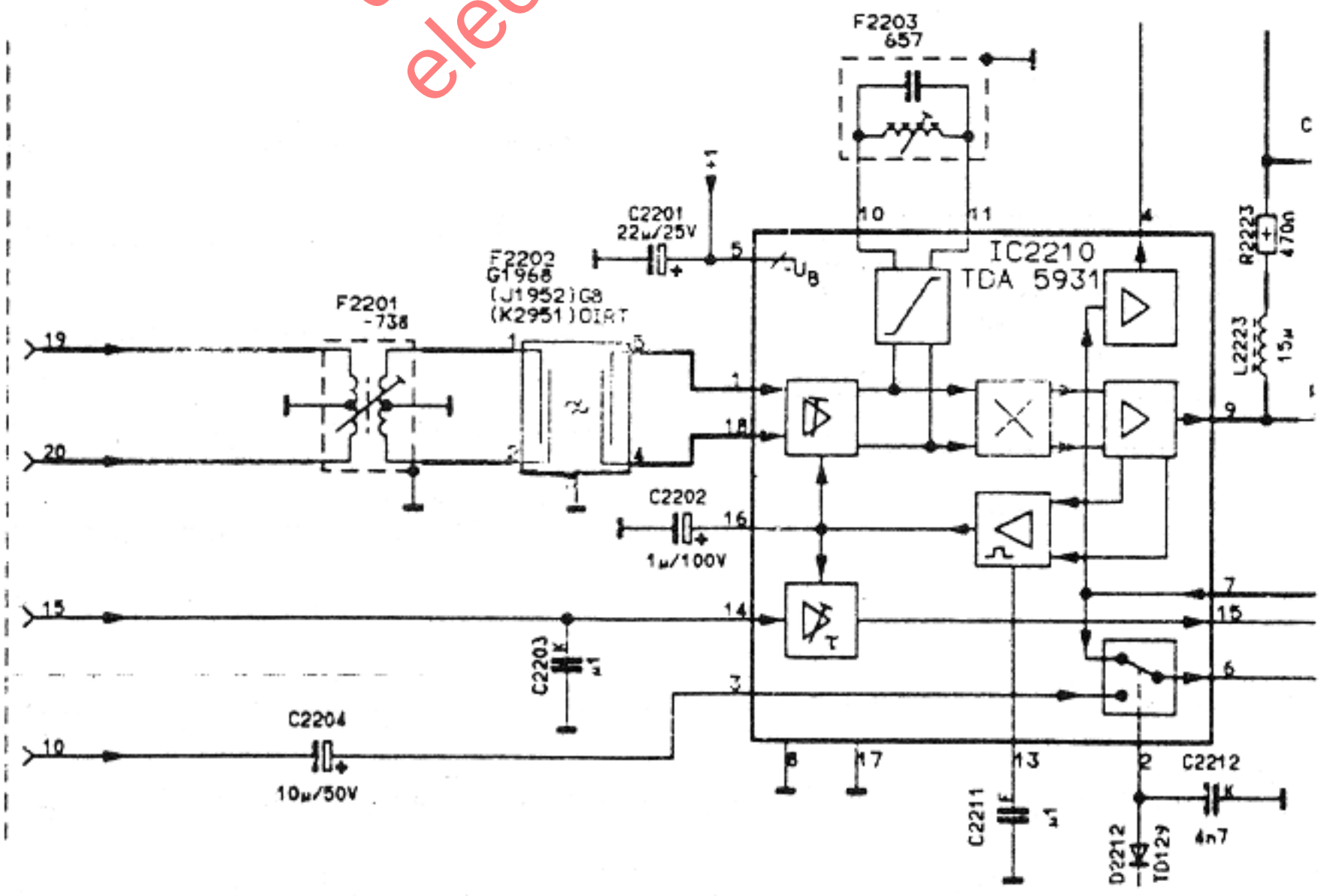
این امواج در طول کریستال انتقال یافته و توسط گیرنده دریافت می‌گردند. در بخش گیرنده



طول تارهای فلزی را طوری انتخاب می‌کنند تا فرکانسهای موردنظر را تضعیف کند. به این ترتیب امواج آی‌اف استاندارد وارد تقویت‌کننده IF و آشکارساز می‌شوند.

شکل زیر مسیر فیلتر و مدار داخلی آی‌سی را نشان می‌دهد.

downloaded from: elec20.blogsky.com



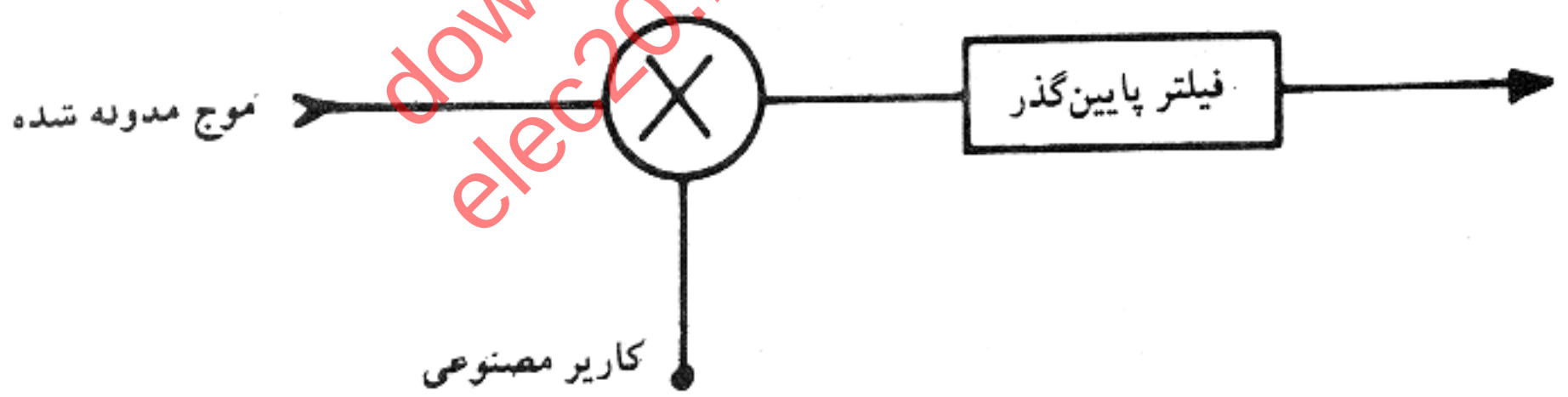
آی‌سی TD۵۹۳۱(IC۲۲۱۰)

وظیفه کلی این آی‌سی تقویت IF صدا و IF تصویر ـ آشکارساز تصویر ـ مدار AGC ـ سوئیچ AV و تقویت کننده‌های تصویر می‌باشد این آی‌سی از نوع DIP با ۱۸ پایه می‌باشد. تغذیه این آی‌سی از پایه شماره ۵ توسط ولتاژ ولت ۱۲ = +B′ تأمین می‌شود و پایه‌های ۸ و ۱۷ زمین می‌باشند.

سیگنال خروجی تیونر پس از عبور از فیلترها وارد پایه ۱ و ۱۸ می‌گردند.

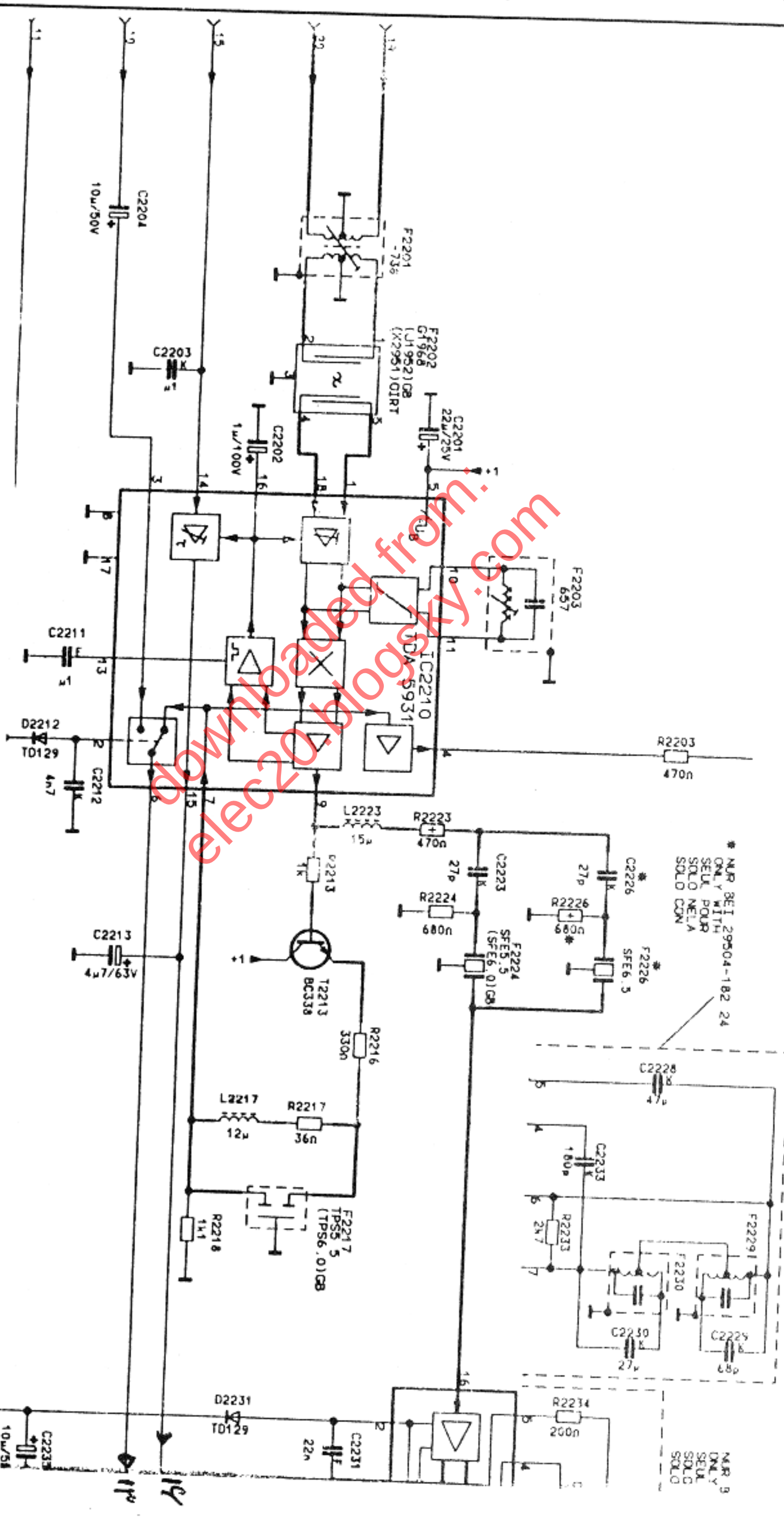
سیگنال وارده توسط تقویت کننده که میزان تقویت آن توسط ولتاژ AGC تحت کنترل است تقویت می‌شوند.

سیگنال تقویت شده وارد آشکارساز ضربی می‌گردند. بلوک دیاگرام یک آشکارساز ضربی به صورت زیر است



downloaded from:
elec20.blogsky.com

مدار هماهنگ آشکارساز ضربی به پایه‌های ۱۰ و ۱۱ آی‌سی اتصال دارند. سیگنال آشکارشده تصویر پس از تقویت از پایه ۹ آی‌سی خارج می‌گردند. سیگنال خارج شده توسط یک ترانزیستور کلکتور مشترک تقویت جریان شده سپس توسط تله (فیلتر میانگذر) ۵/۵ مگاهرتز و یا ۶/۵ مگاهرتز سیگنال IF دوم صدا حذف می‌شود و سیگنال تقویت شده از پایه ۷ به آی‌سی برمی‌گردد و پس از تقویت از پایه ۴ آی‌سی TDA۵۹۳۱ به پایه بیس یک ترانزیستور امیتر مشترک اعمال شده و پس از تقویت از پایه ۱۲ مدول IF که خروجی Euro AV Video می‌باشد به سوکت اسکارت اعمال می‌گردد.



downloaded from: elec20.blogsky.com

انشعابی از سیگنال ویدئو از طریق کلید تحت فرمان به پایه شماره ۶ آی‌سی اعمال شده و از پایه شمارهٔ ۱۳ مدول IF تحت نام FBAS (سیگنال مرکب تصویر) به پایه ۵ مدول RGB وارد می‌شود اگر از پایه ۲ ولتاژ فرمان به کلید تحت فرمان اعمال شود در این صورت FBAS از مسیر پایه ۷ آی‌سی قطع می‌شود و می‌توان از طریق پایه ۳ آی‌سی TDA۵۹۳۱ و از پایه شمارهٔ ۱۰ مدول IF سیگنال ویدئو را که از طریق سوکت اسکارت اعمال می‌شود به مدول RGB اعمال نمود.

از سیگنال ویدئو آشکار شده سیگنال AGC تهیه می‌شود از طریق پایه ۱۵ مدول IF توسط دو مقاومت R۳۴۳ و پتانسیومتر R۳۴۱ ولتاژ AGC قابل کنترل می‌گردد و سپس این ولتاژ AGC دو شاخه شده و از یک جهت تقویت کننده آی‌اف صوت و تصویر را کنترل می‌کند و از شاخه دیگر به عنوان ولتاژ AGC تأخیری از پایه ۱۵ آی‌سی TDA۵۹۳۱ خارج و از پایه ۱۶ مدول IF به تیونر اعمال می‌گردد.

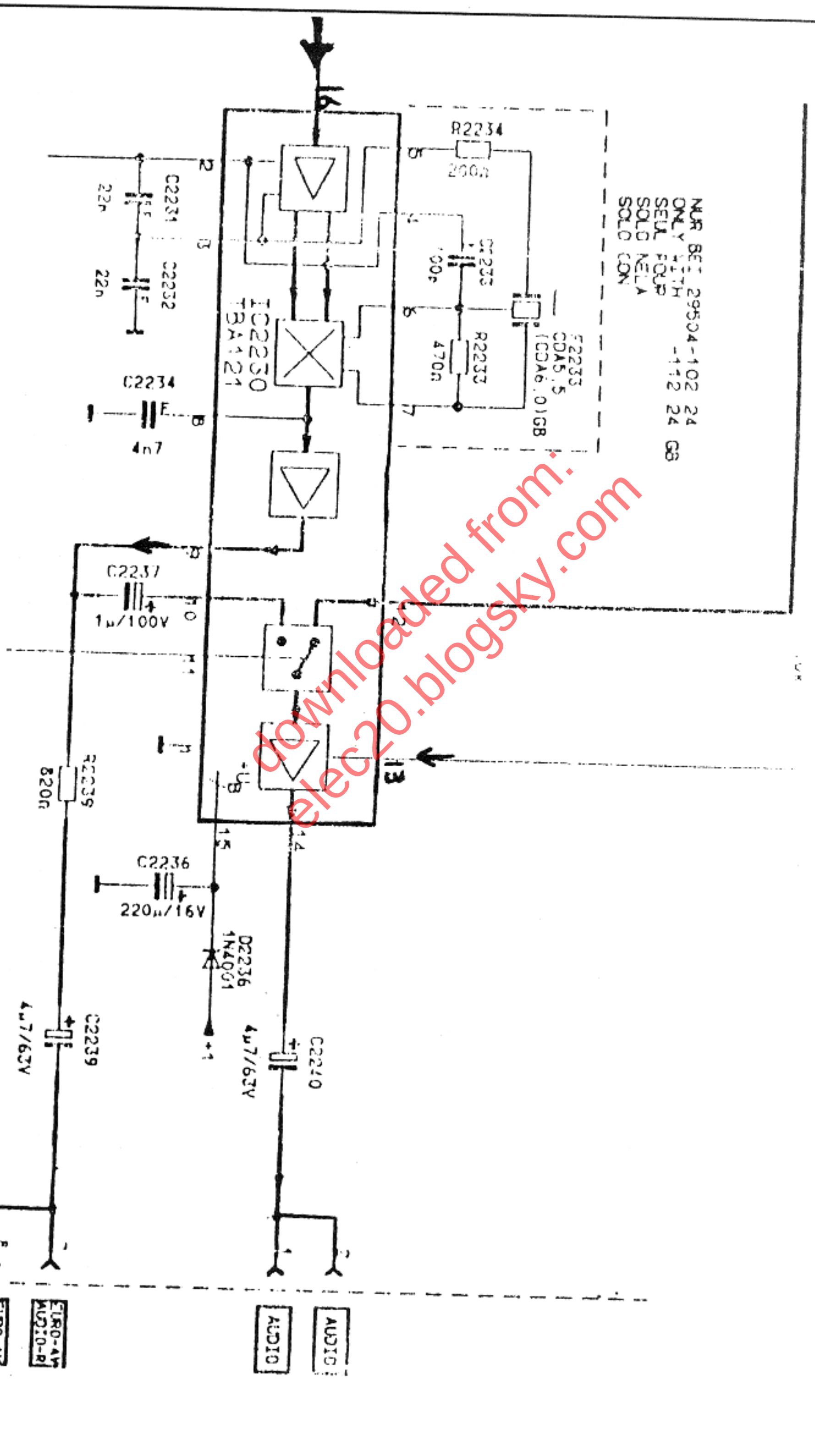
از پایه ۹ آی‌سی توسط فیلتر میان‌گذر ۵/۵ مگاهرتز [در صورت لزوم ۶/۵ مگاهرتز] سیگنال IF دوم صدا به آی‌سی TBA۱۲۱ اعمال می‌گردد.

downloaded from: elec20.blogsky.com

آی‌سی TBA۱۲۱

وظیفه کلی این آی‌سی تقویت IF دوم صدا ـ آشکارساز FM ـ تقویت اولیه صدای آشکار شده و کلید AV می‌باشد. این آی‌سی هم از نوع DIP با ۱۶ پایه است و بلوک دیاگرام مدار داخلی آی‌سی و مدار آن به صورت صفحه بعد می‌باشد.

تغذیه آی‌سی پایه ۱۵ با استفاده از ولتاژ ۱۲ = B′ ولت می‌باشد و پایه شمارهٔ ۱ آن زمین است.



downloaded from:
elec20.blogsky.com

سیگنال ورودی آی‌سی از پایه شمارهٔ ۱۶ به آن اعمال می‌گردد این سیگنال IF دوم صدا یعنی ۵/۵ یا ۶/۵ مگاهرتز است. این سیگنال پس از تقویت در آشکارساز FM آشکار می‌گردد. مدارات هماهنگی آشکارساز از پایه‌های ۴ و ۵ و ۶ و ۷ تأمین می‌گردد. صدای آشکار شده پس از تقویت از پایه ۹ آی‌سی خارج شده و از طریق پایه ۷ و ۸ مدول IF تحت عنوان Audio -L و Audio - R به سوکت اسکارت اعمال می‌گردند. از پایه ۲ آی‌سی برای مدار سکوت (MUTE) استفاده شده است بدین ترتیب که در موقع عدم حضور سیگنال آنتن (برفک) از پایه ۱۳ آی‌سی TDA۲۵۷۹۸ (آی‌سی ۲۲۶۰) فرمان سکوت صادرشده و به پایه ۲ آی‌سی اعمال می‌گردد در نتیجه مدار تقویت IF صدا قطع و هیچ صدایی از بلندگو شنیده نمی‌شود.

سیگنال تقویت شده صدا از پایه ۹ آی‌سی خارج شده و از طریق $C_{۲۲۳۷}$ از پایه شمارهٔ ۱۰ وارد آی‌سی می‌گردد.

کلید تحت فرمان که از پایه ۱۱ آی‌سی فرمان می‌گیرد در حالت عادی سیگنال پایه ۱۰ را به تقویت کننده خروجی می‌دهد.

این تقویت کننده توسط ولتاژ کنترل حجم صدا که از پایه ۱۵ میکروکنترلر وارد پایهٔ شمارهٔ ۱۳ آی‌سی TBA۱۲۱ بهره تقویت کننده را کنترل می‌نماید و به این ترتیب حجم صدا در خروجی کم و زیاد می‌گردد. صدای تقویت شده از پایه ۱ مدول IF (Audio left) به ورودی تقویت صوت انتهایی اعمال می‌گردد.

هرگاه بخواهیم از سوکت اسکارت سیگنال صدا را به تقویت کننده انتهایی IC اعمال کنیم از پایه ۱۱ فرمان به سوئیچ تحت کنترل اعمال می‌شود (این فرمان در اصل از تیونر اعمال می‌گردد). در این حالت سوئیچ اتصال پایه ۱۰ آی‌سی را قطع و به پایه ۱۲ آی‌سی وصل می‌شود پایه ۱۲ آی‌سی از طریق پایه ۵ و ۶ مدول IF صدا را از سوکت اسکارت دریافت می‌دارد.

downloaded from: elec20.blogsky.com

آی‌سی TDA۲۵۷۹A

این آی‌سی از نوع DIP با ۱۸ پایه است. وظایف مهم این آی‌سی به شرح زیر است:

۱ ـ نوسان‌ساز افقی همراه با مدارAFC

۲ ـ تقویت کننده نوسانات افقی

۳ ـ نوسان ساز عمودی

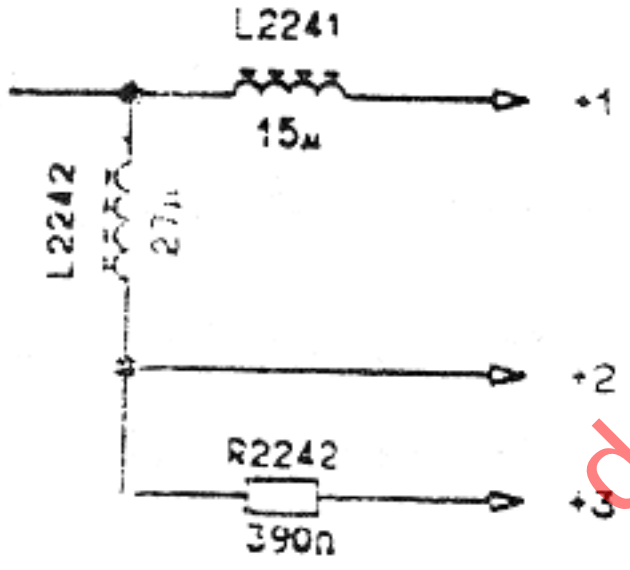
۴ ـ تقویت نوسان عمودی

۵ ـ جداکننده پالسهای همزمانی

۶ ـ مدار تهیه ولتاژ سوئیچ حضور سیگنال

۷ ـ جداکننده برست

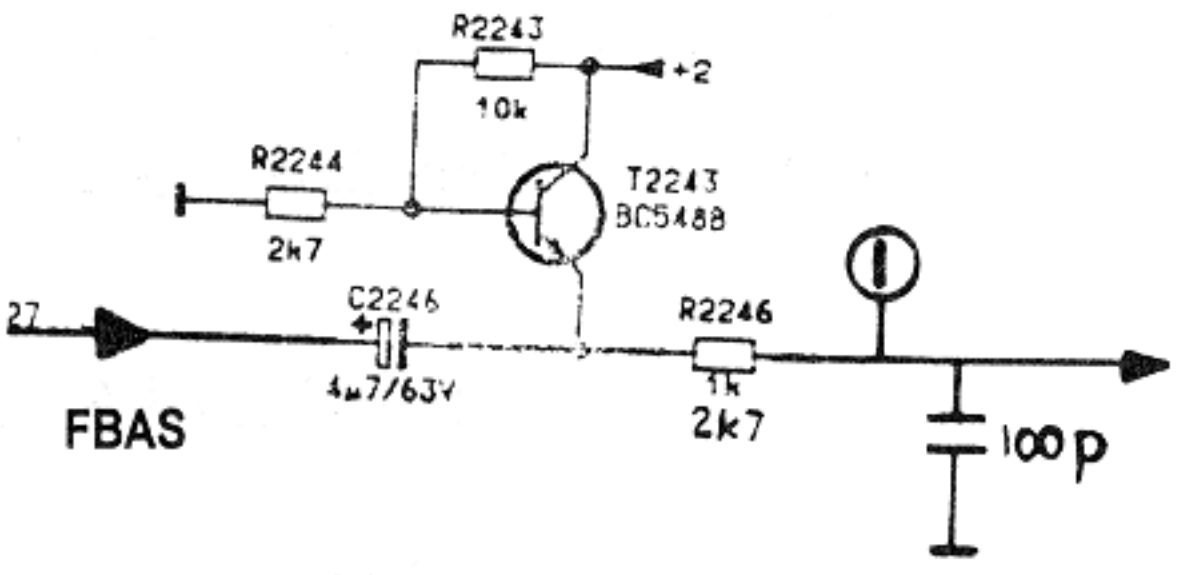
بلوک دیاگرام مدار داخلی آی‌سی و مدارات آن به صورت صفحه بعد است:

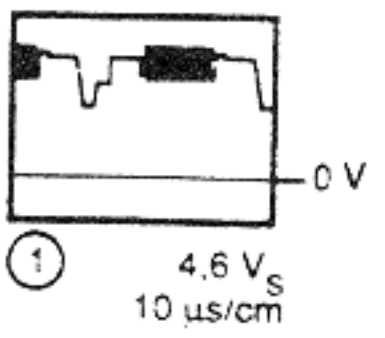


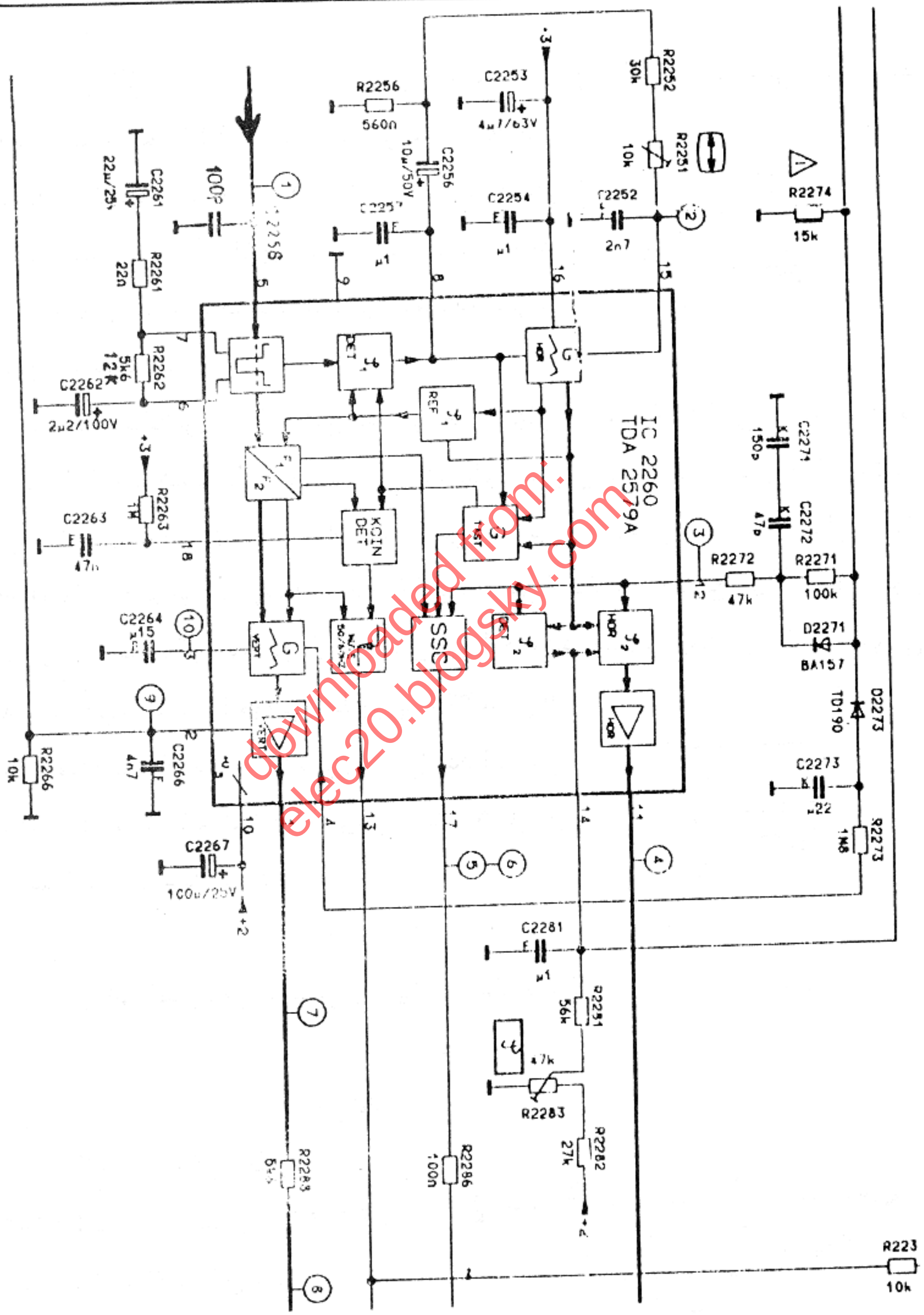
تغذیه این آی‌سی از ولتاژ ۱۲ = B+ ولت تأمین می‌گردد. B+ مطابق مدار زیر به سه ولتاژ ۱+ و ۲+ و ۳+ تقسیم‌بندی می‌شود ولتاژ ۲+ به پایه شمارهٔ ۱۰ آی‌سی اعمال می‌گردد و پایه سمارهٔ ۹ آی‌سی زمین می‌باشد.

downloaded from elec20.blogsky.com

سیگنال مرکب تصویر (FBAS) از طریق پایهٔ شمارهٔ ۲۷ مدول IF پس از عبور از خازن C_{2246} DC آن حذف گردیده و سپس توسط ترانزیستور T_{2243} سوار یک ولتاژ DC معین می‌گردد سیگنال مرکب تصویر مطابق شکل زیر به پایه شمارهٔ ۵ آی‌سی TDA۲۵۷۹A اعمال می‌گردد.

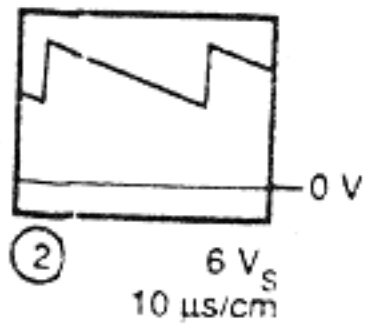




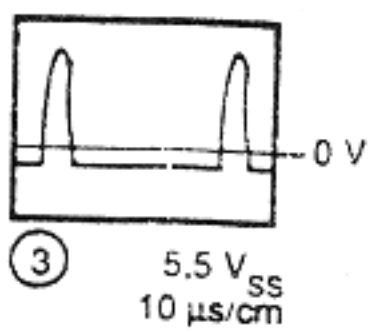


downloaded from:
elec20.blogsky.com

اسیلاتور افقی در داخل آی‌سی از طریق پایهٔ شمارهٔ ۱۶ و از ولتاژ ۳+ تغذیه می‌گردد. شبکه RC در پایه شمارهٔ ۱۵ و ۸ فرکانس نوسان اسیلاتور را تعیین می‌کنند. پتاسینومتر R۲۲۵۱ با مقدار ۱.۰kΩ قادر است فرکانس نوسان اسیلاتور را تغییر داده و تنظیم نماید. شکل موج ایجاد شده توسط اسیلاتور افقی به صورت مقابل بعد می‌باشد.

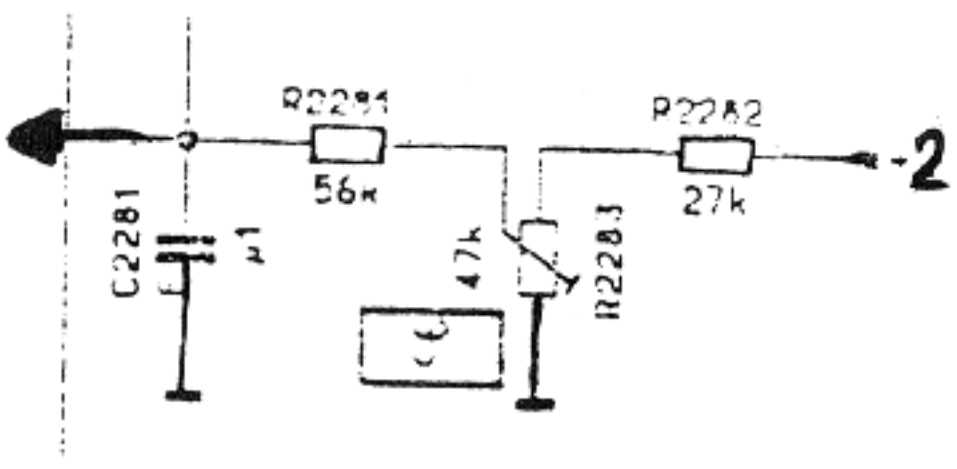


لازم است فرکانس و فاز اسیلاتور افقی توسط پالسهای سنکرون کنند افقی تنظیم گردد. لذا در یک مدار جداکننده پالسهای همزمانی، پالسهای سنکرون کننده افقی و عمودی از سیگنال مرکب تصویر جدا می‌گردند. موج اسیلاتور افقی و پالسهای همزمانی افقی در آشکارساز فاز Detφ مقایسه گردیده و هرگونه اختلاف فاز و فرکانس اسیلاتور تصحیح می‌گردد. در طول مراحل مختلف ممکن است در فاز و فرکانس موج ایجاد شد اختلافی ایجاد گردد لذا از خروجی تقویت افقی از مسیر L′ موجی از طریق پایه ۲۳ مدول IF برای اصلاح فاز مجدد به آشکارساز ϕ_2 برمی‌گردد. این موج برگشتی از طریق پایه شمارهٔ ۱۲ آی‌سی مطابق شکل زیر به آشکارساز فاز اعمال می‌گردد.



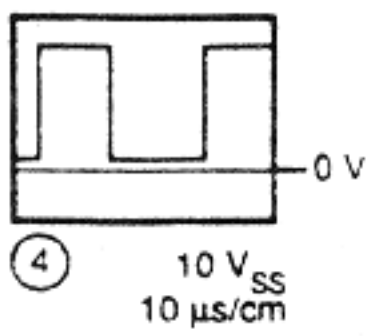
مقایسه

موج ژنراتور افقی و موج برگشتی بار دیگر در آشکارساز فاز ϕ_2 می‌گردند. به این آشکار ساز فاز می‌توان توسط یک ولتاژ DC و از طریق مقاومت R۲۲۸۲ و پتاسینومتر R۲۲۸۳ و مقاومت R۲۲۸۱ مطابق شکل زیر ولتاژ اعمال نموده و با تغییر پتاسینومتر فاز را اصلاح نمود.



downloaded from elec20.blogsky.com

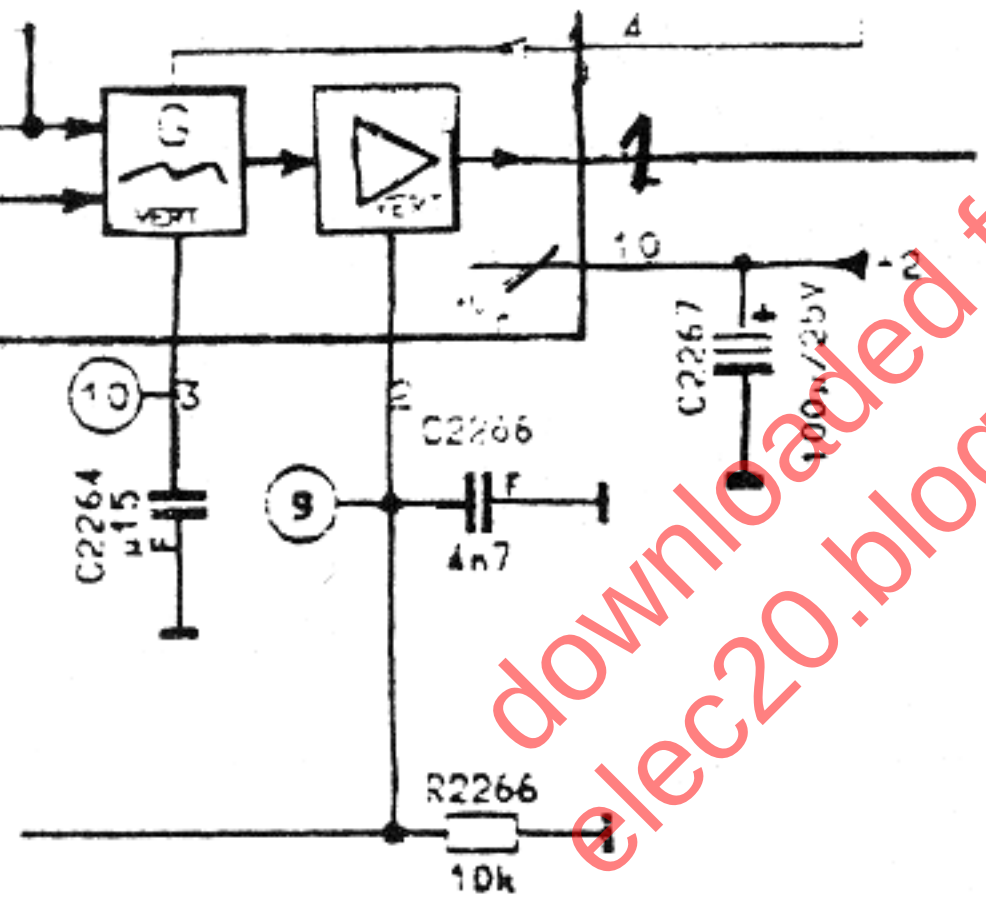
موج اسیلاتور افقی پس از تقویت از پایه شمارهٔ ۱۱ آی‌سی مطابق شکل زیر خارج و از پایه ۳۴ مدول IF به تقویت انتهایی افقی اعمال می‌گردد.



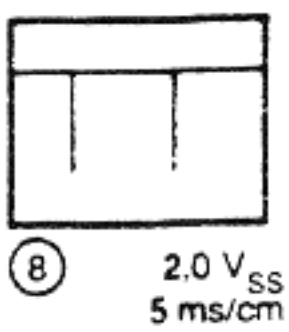
سیگنال SSB (محدودکننده پیک جریان اشعه) از جداره لامپ تصویر از طریق پایه شمارهٔ ۳۰ مدول IF ولتاژی را به ولتاژ DC اصلاح فازدستی یعنی پتاسینومتر R۲۲۸۳ برمی‌گرداند تا در صورت لزوم فاز اصلاح گردد.

اسیلاتور عمودی

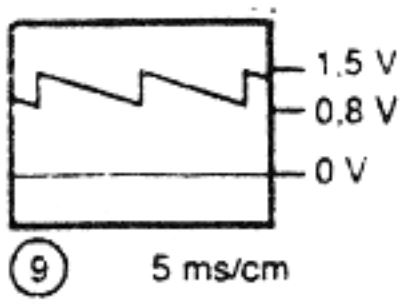
ژنراتور عمودی موج دندانه اره‌ای با فرکانس ۵۰ هرتز را مطابق شکل می‌سازد.



خازن C۲۲۶۴ خازن مدار تانک نوسان‌ساز بوده و فرکانس اسیلاتور به آن بستگی دارد. پالسهای سنکرون کننده عمودی اسیلاتور عمودی را سنکرون نموده و موج عمودی پس از تقویت از پایه شمارهٔ ۱ آی‌سی خارج و از طریق پایه شماره ۲۹ مدول IF مطابق شکل به تقویت انتهایی عمودی اعمال می‌گردد.

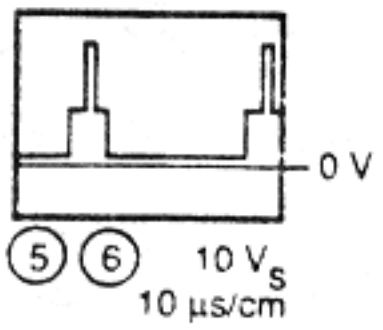


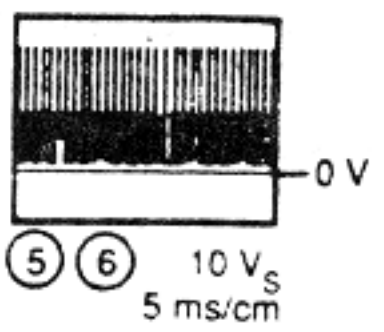
از خروجی تقویت انتهایی عمودی مطابق شکل



از طریق پایه ۲۸ مدول IF به تقویت عمودی داخل آی‌سی فیدبک داده می‌شود و مقدار فیدبک توسط پتانسیومتری قابل تنظیم است تا بتوان میزان تقویت و در نهایت دامنه عمودی را کنترل نمود.

downloaded from:
elec20.blogsky.com

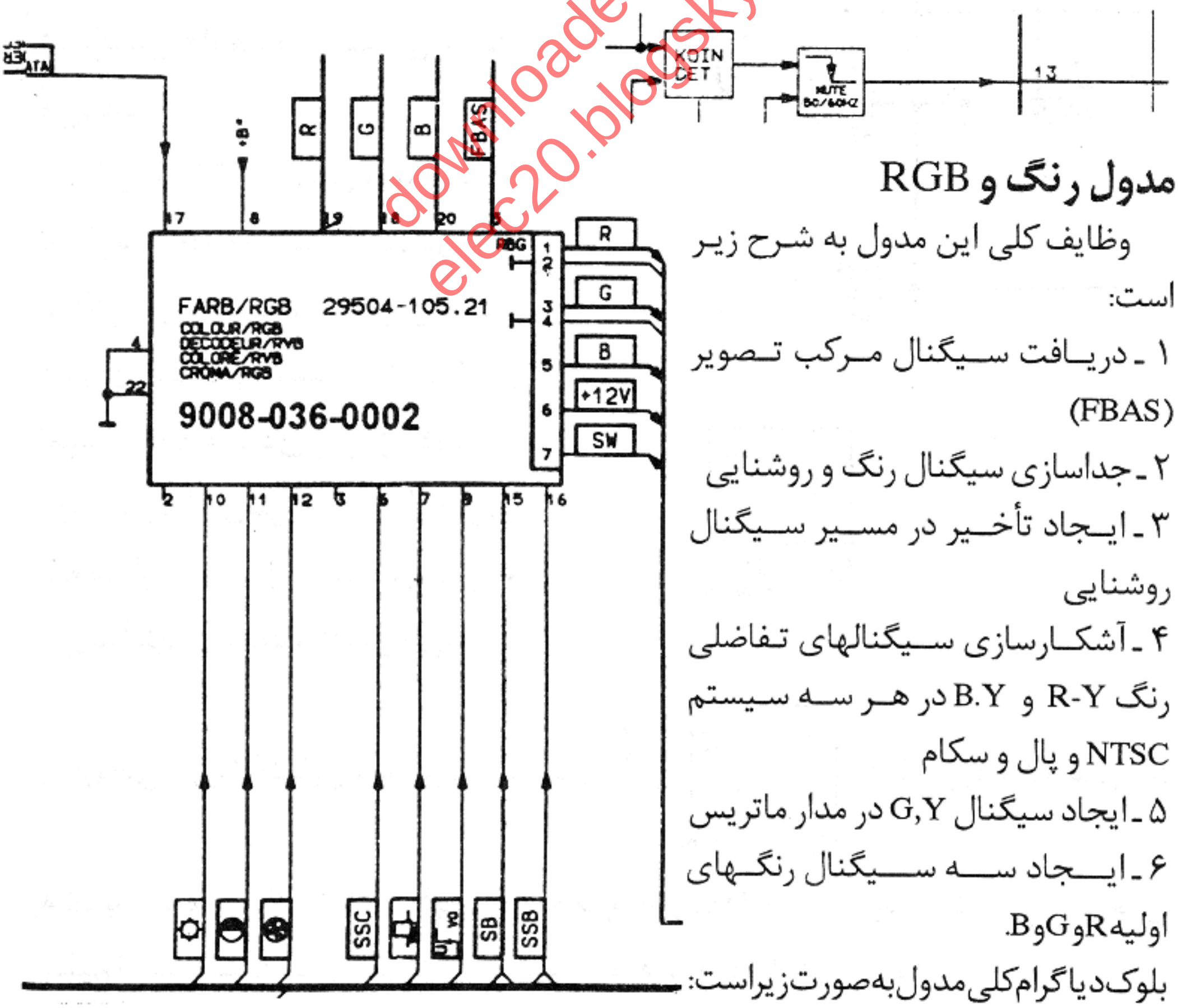




مولد پالسهای SSC (پالسهای مرجع تفکیک سیگنال همزمانی عمودی و افقی) توسط ژنراتوری در داخل آی‌سی نمونه‌ای از پالسهای همزمانی افقی و عمودی با هم ترکیب گشته و ترکیب آنها موجی مطابق شکل مقابل می‌سازد.

این موج از پایه شمارهٔ ۱۷ آی‌سی خارج و از طریق پایه ۳۱ مدول IF به پایه شمارهٔ ۶ مدول RGB اعمال می‌گردد.

تهیه ولتاژ سوئیچ همزمانی (koin) در صورت فرکانس ۵۰ هرتز (استاندارد CCIR) یا ۶۰ هرتز یا عدم حضور سیگنال در ورودی آنتن که در این صورت پالسهای همزمانی افقی و عمودی وجود ندارند مدار آشکارساز پالس انطباق سه سطح ولتاژ تهیه نموده و از طریق پایه ۱۳ آی‌سی این سطوح ولتاژ را از پایه ۳۲ بردآی‌اف به آی‌سی میکروکنترل اعمال می‌کند.



مدول رنگ و RGB

وظایف کلی این مدول به شرح زیر است:

۱ ـ دریافت سیگنال مرکب تصویر (FBAS)

۲ ـ جداسازی سیگنال رنگ و روشنایی

۳ ـ ایجاد تأخیر در مسیر سیگنال روشنایی

۴ ـ آشکارسازی سیگنالهای تفاضلی رنگ R-Y و B.Y در هر سه سیستم NTSC و پال و سکام

۵ ـ ایجاد سیگنال G,Y در مدار ماتریس

۶ ـ ایجاد سه سیگنال رنگهای اولیه R و G و B.

بلوک دیاگرام کلی مدول به‌صورت زیراست:

downloaded from: elec20.blogsky.com

شرح مختصر پایه‌های مدول

پایه ۱ و پایه ۲ ـ آزاد و بدون استفاده می‌باشند.

پایه ۳ ـ برای اصلاح فاز (TINT) در سیستم NTSC به کار می‌رود.

پایه ۴ ـ زمین

پایه ۵ ـ ورودی سیگنال مرکب تصویر FBAS

پایه ۶ ـ ورودی پالس SSC (مرجع تفکیک سیگنال همزمانی عمودی و افقی)

پایه ۷ ـ ــــ

پایه ۸ ـ تغذیه مدول و از "B تأمین می‌شود.

پایه ۹ ـ ولتاژ انطباق همراه با ویدئو برای اصلاح تأخیر زمانی سیگنال Y در حالت AV

پایه ۱۰ ـ کنترل روشنایی

پایه ۱۱ ـ کنترل کنتراست

پایه ۱۲ ـ کنترل کنتراست رنگ

پایه ۱۳ ـ ــــ

پایه ۱۴ ـ ــــ

پایه ۱۵ ـ ورودی SB (جریان معدل لامپ تصویر توسط دیود کاسکاد)

پایه ۱۶ ـ ورودی SSB (جریان لحظه‌ای لامپ تصویر توسط جداره خارجی لامپ تصویر)

پایه ۱۷ ـ ورودی فرمان برای پذیرش و اعمال سیگنال اطلاعات OSD در داخل تصویر

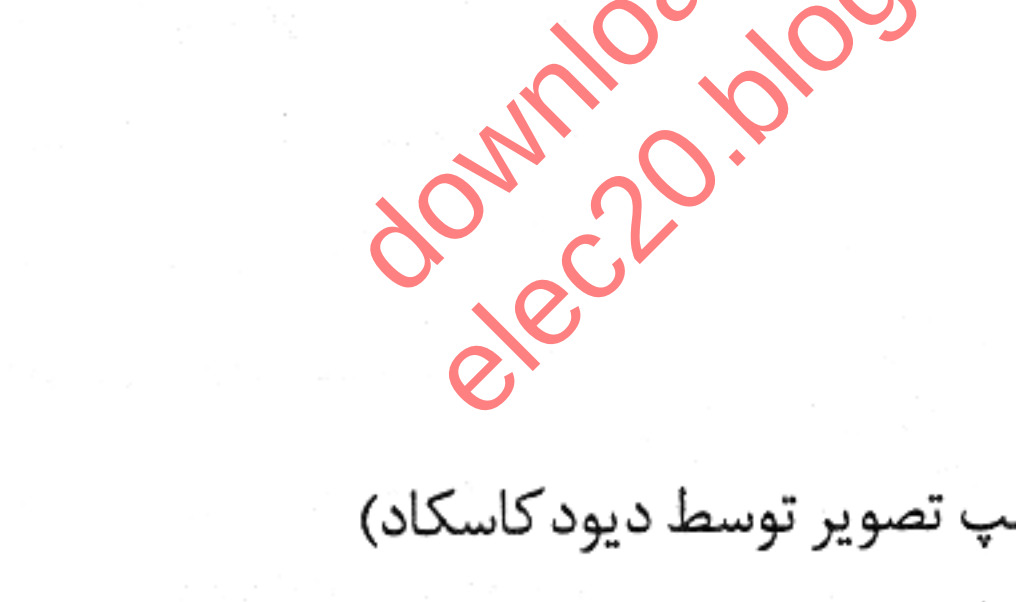
پایه ۱۸ ـ ورودی G از سوکت اسکارت

پایه ۱۹ ـ ورودی R از سوکت اسکارت

پایه ۲۰ ـ ورودی B از سوکت اسکارت

پایه ۲۱ ـ ــــ

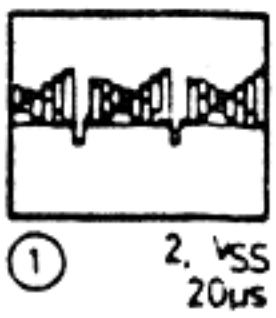
پایه ۲۲ ـ زمین

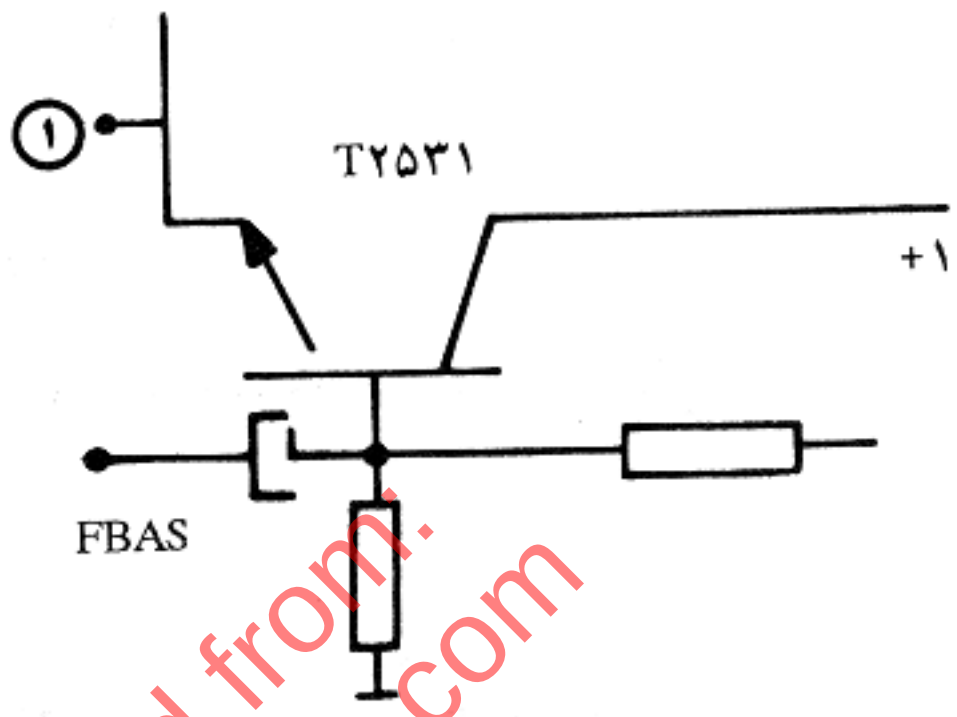


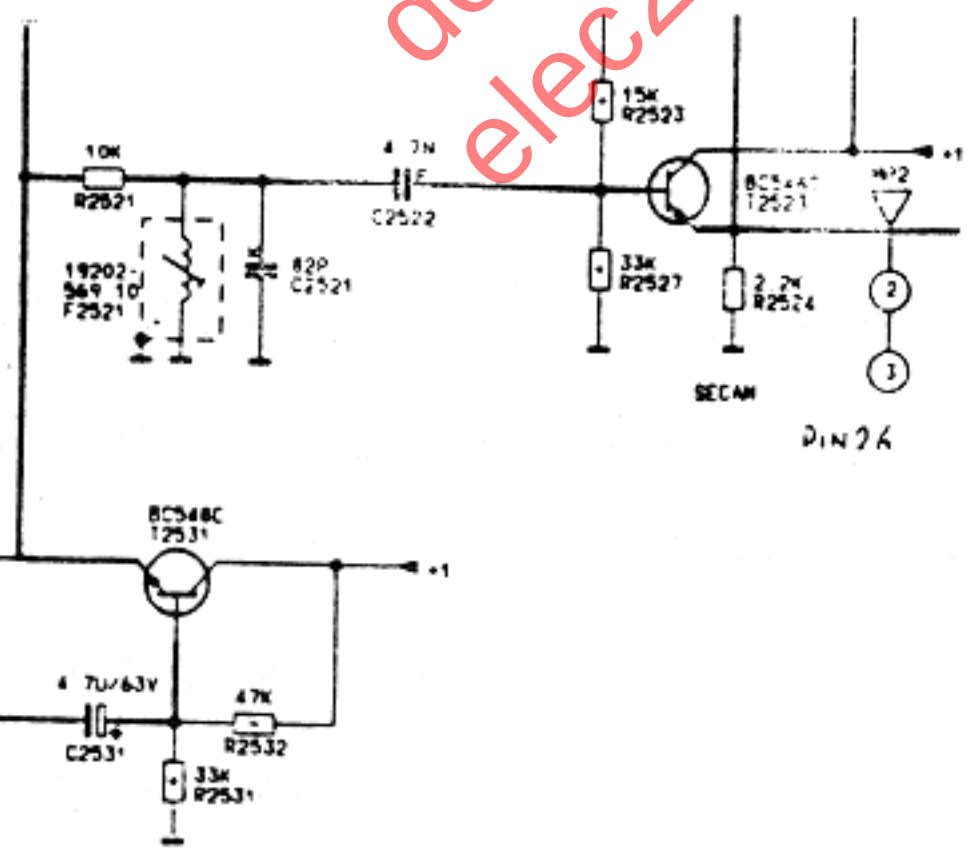
تغذیه کل آی‌سی‌ها از مدار ریز از V_B = ۱۲volt تهیه می‌گردد.

downloaded from: elec20.blogsky.com

سیگنال مرکب تصویر (FBAS) از پایه ۵ مدول به بیس ترانزیستور T۲۵۳۱ اعمال می‌شود. سیگنال امیتر که تقویت جریان شده است مطابق شکل می‌باشد.



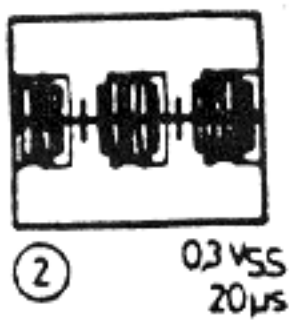




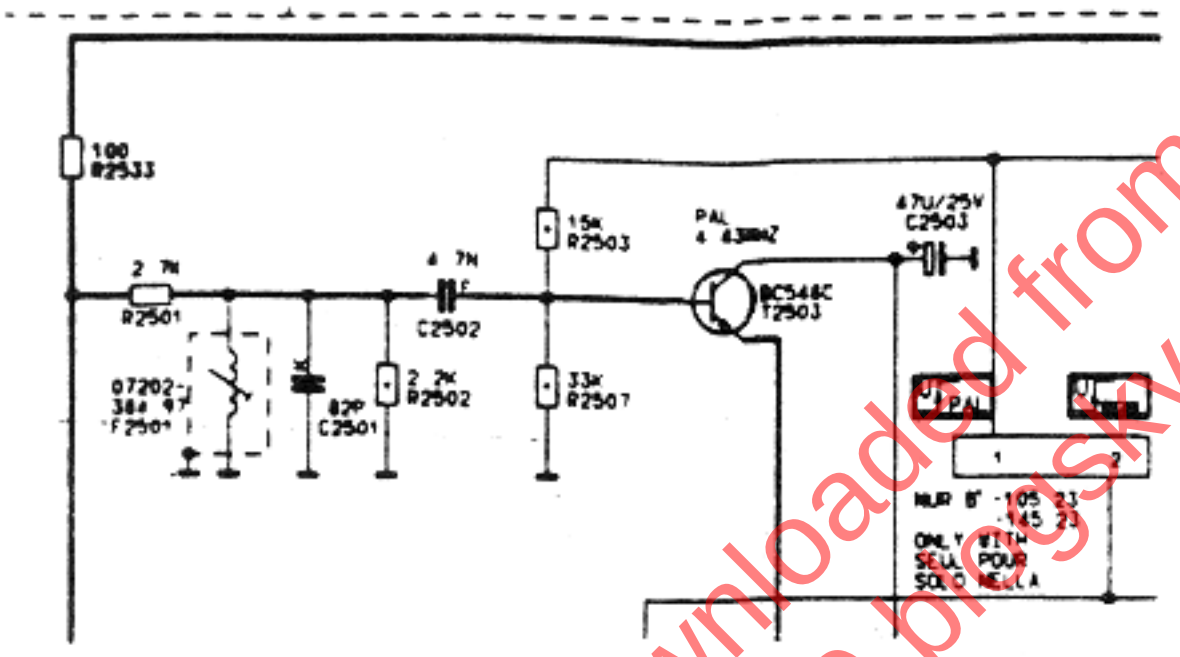
سیگنال مرکب تقویت شده دو انشعاب می‌گردد یک شاخه به جداساز رنگ سیستم سکام و شاخه دیگر به جداساز رنگ سیستم پال می‌رود انشعاب مربوط به سکام وارد فیلتر بل شامل F۲۵۲۱ و C۲۵۲۱ می‌گردد، این فیلتر یک فیلتر میان‌گذر برای حامل رنگ سیستم سکام است.

سیگنالهای حامل رنگ به تقویت‌کننده اعمال می‌گردند.

downloaded from: elec20.blogsky.com



سیگنالهای رنگ تقویت شده مطابق شکل می‌باشد. ترانزیستور تقویت ۲۵۲۳ به صورت کلید سیستم عمل می‌کند و فرمان کلید از پایه ۲۷ آی‌سی به وسیله مقاومت R۲۵۲۳ اعمال می‌شود سیگنال خروجی کلید سیستم به پایه ۱۵ آی‌سی اعمال می‌شود.

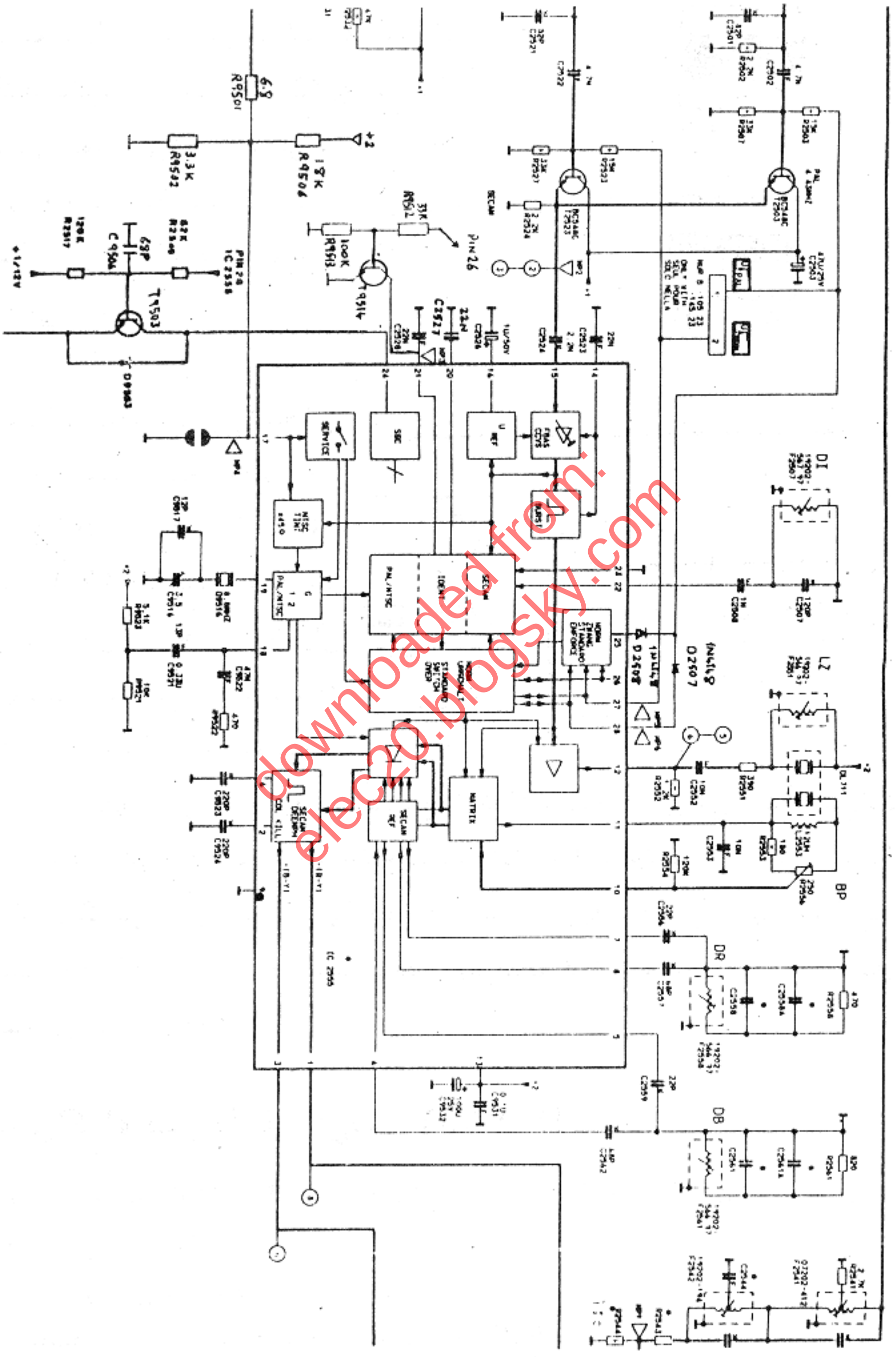


انشعاب مربوط به پال مطابق شکل وارد مدار هماهنگ که از سیم‌پیچ F۲۵۰۱ و خازن C۲۵۰۱ و مقاومت R۲۵۰۲ تشکیل شده است. و این مدار روی موج حامل رنگ پال تنظیم شده است می‌گردد در نتیجه سیگنال رنگ مدوله شده از روشنایی جدا و پس از تقویت توسط ترانزیستور سوئیچ T۲۵۰۳ از پایه ۱۵ آی‌سی وارد آن می‌گردد پس به طور خلاصه بیان می‌شود با توجه به نوع سیستم (PAL یا سکام) پس از آشکارسازی پالسهای شناسایی رنگ در زمان محو افقی یا عمودی ولتاژی تهیه و این ولتاژ با اعمال به بیس ترانزیستورهای کلید سیستم و با یاس نمودن ترانزیستورها اجازه عبور سیگنال تفاضلی رنگ سیستم مربوطه را می‌دهند.

downloaded from:
elec20.blogsky.com

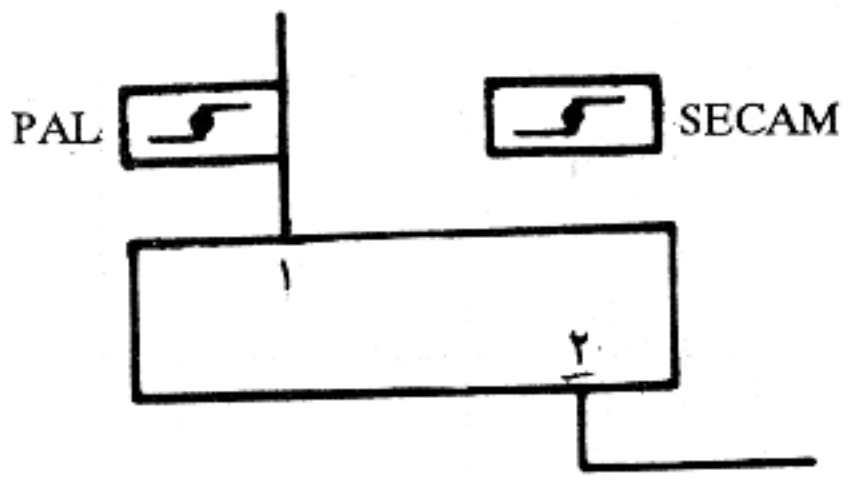
بلوک دیاگرام مدار داخلی آی‌سی TDA۴۵۵۱

این آی‌سی که از نوع DIP با ۲۸ پایه و تغذیه آن پایه شمارهٔ ۱۳ و از ۱۲ ولت تأمین می‌گردد و پایه شمارهٔ ۹ آن زمین است.
وظیفه کلی این آی‌سی به صورت زیر است.
الف ـ تشخیص نوع سیستم (SECAM - PAL - NTSC)
ب ـ اجازه عبور سیگنال رنگ مدوله شده پس از تشخیص سیستم
ج ـ آشکارسازی سیگنال رنگ مدوله شده برای هر سه سیستم
د ـ تقویت سیگنال رنگ آشکارشده



downloaded from:
elec20.blogsky.com

سیگنال تفاضلی رنگ مدوله شده از پایه شمارهٔ ۱۵ آی‌سی وارد آی سی شده و پس از عبور از یک تقویت کننده تحت کنترل و تقویت لازم وارد آشکارساز مربوطه می‌گردند. در صورتی که سیستم سکام یا NTSC یا پال باشد با استفاده از سیگنال شناسایی رنگ، نوع سیستم تشخیص داده شده و با تهیه ولتاژی از طریق پایه‌های ۲۷ و ۲۸ آی‌سی ترانزیستورهای کلید سیستم بایاس می‌گردند در ضمن توسط کلیدی می‌توان به طریقی نوع سیستم (PAL یا سکام) را نمایش داد.



در صورتی که سیستم NTSC یا پال باشد با توجه به آشکارساز همزمان در گیرنده باید ژنراتوری موج حامل فرعی رنگ را تولید نماید که در بلوک دیاگرام $G_{۱۲}$ مولد حامل فرعی رنگ می‌باشد. در پایه شمارهٔ ۱۹ آی‌سی کریستال کوارتز مربوط به نوسان‌ساز موج حامل فرعی رنگ وجود دارد. در سیستم سکام باید سیگنال یک سطر ۶۴ میکروثانیه تأخیر یابد تا با سیگنال سطر بعدی همزمان شده سپس در آشکارساز FM رنگ آشکار گردد. از پایه شمارهٔ ۱۰ و ۱۲ آی‌سی برای عبور سیگنال از خط تأخیر ۶۴ میکروثانیه استفاده شده است.

سیگنالهای رنگ آشکارشده از طریق پایه‌های شمارهٔ ۱ و ۳ آی‌سی خارج می‌گردند پایهٔ شمارهٔ ۱ خروجی سیگنال (R-Y) و پایه شمارهٔ ۳ خروجی سیگنال (B-Y) می‌باشد.

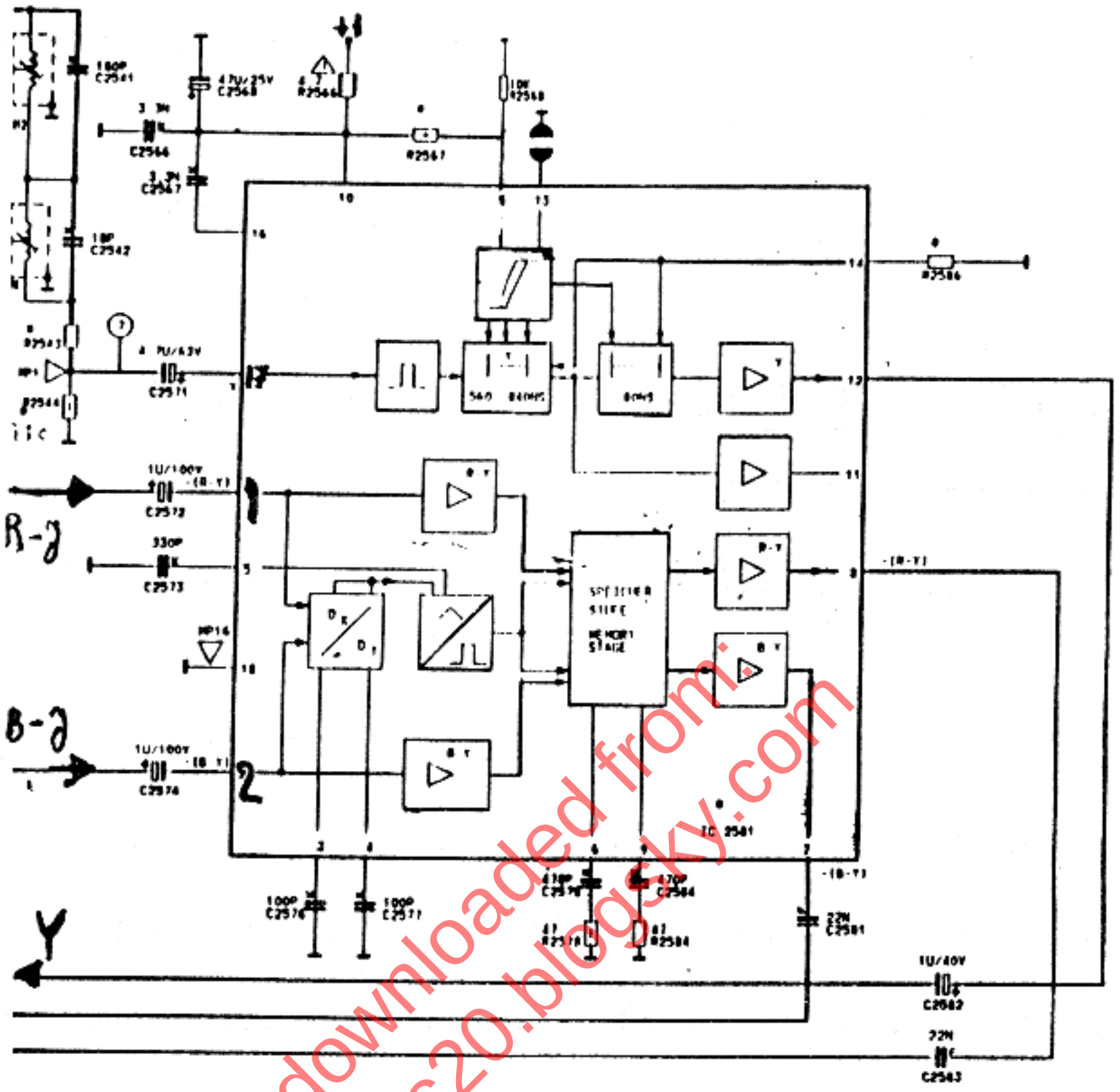
downloaded from: elec20.blogsky.com

آی‌سی TDA۴۵۶۵

نمای بلوکی آی‌سی به صورت صفحه بعد است:

این آی‌سی از نوع DIP با ۱۸ پایه است. ولتاژ تغذیه آن از طریق R۲۵۶۶ و از ولتاژ ۱۲ ولت می‌باشد. تغذیه به پایه ۱۰ وارد می‌شود و پایه ۱۸ زمین می‌باشد.

پایه شمارهٔ ۱۷ ورودی روشنایی (Y) و پایه شمارهٔ ۱ ورودی (R - Y)ـ و پایه شمارهٔ ۲ ورودی (B - Y)ـ است.



downloaded from:
elec20.blogsky.com

سیگنال روشنایی Y از امیترترانزیستور T۲۵۳۱ به کمک مقاومت R۲۵۳۳ به دو فیلتر F۲۵۴۱ و F۲۵۴۲ اعمال می‌شود. این فیلترها اطلاعات رنگ را حذف می‌نمایند لذا سیگنال روشنایی وارد پایه ۱۷ آی‌سی می‌گردد.

سیگنال Y بعد از عبور از مدار تأخیر وارد تقویت کننده می‌گردند. و پس از تقویت از پایه ۱۲ آی‌سی خارج می‌گردد. سیگنال روشنایی بعد از عبور از خازن کوپلاژ وارد آی‌سی TDA۳۵۰۳ می‌گردد.

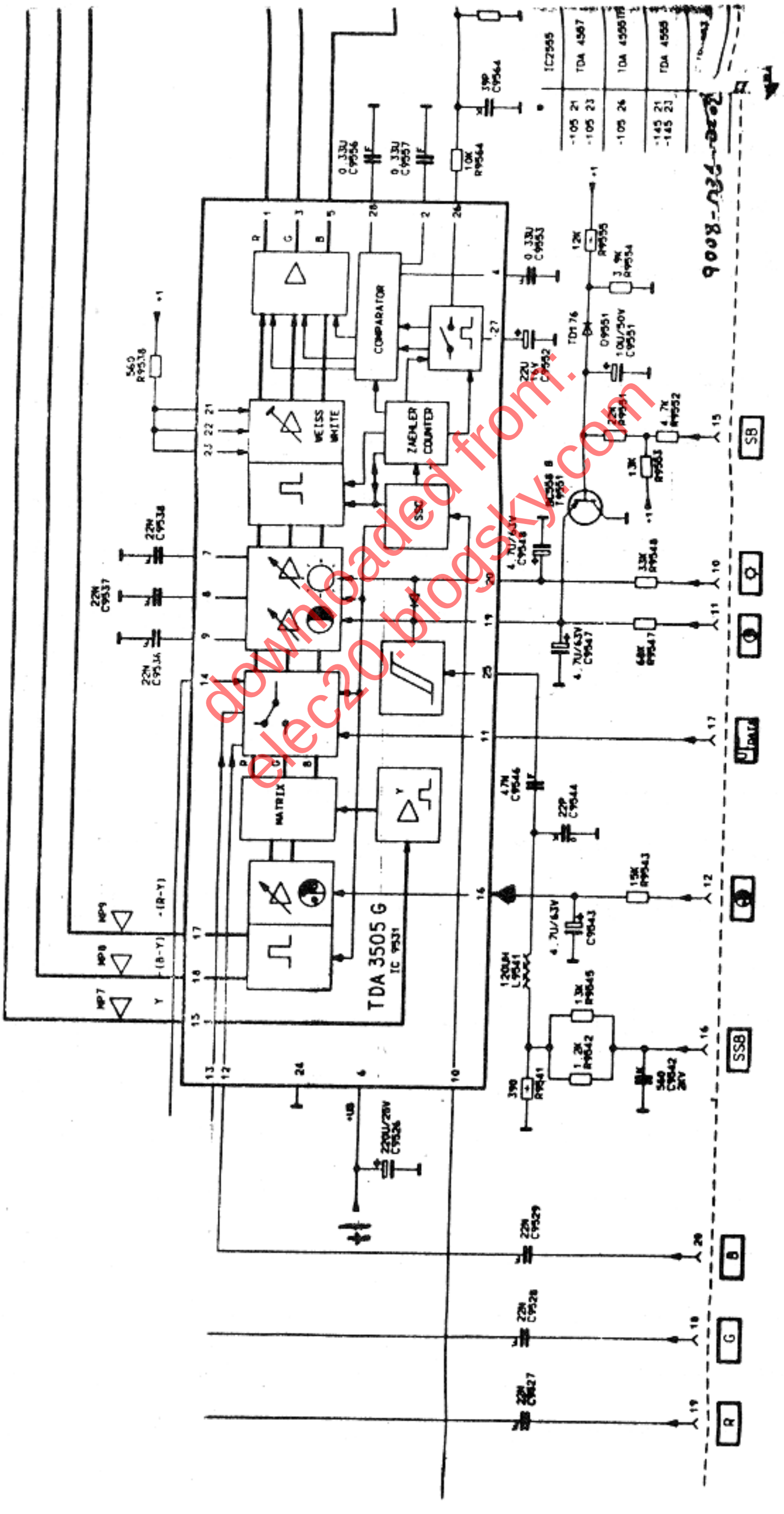
سیگنالهای تفاضلی R - Y و B - Y پس از تقویت از پایه ۸ و ۷ آی‌سی خارج می‌گردند.

آی‌سی TDA۳۵۰۵

این آی‌سی از نوع DIP با ۲۸ پایه است ولتاژ تغذیه آن از پایه ۶ و از ولتاژ ۱۲ ولت می‌باشد و

پایه ۲۴ زمین است.

نمای بلوکی آی‌سی به صورت زیر است:



downloaded from: elec20.blogsky.com

سیگنالهای (R - Y) و (B - Y) و Y از پایه‌های ۱۷ و ۱۸ و ۱۵ وارد مدار آی‌سی می‌گردند.

این سیگنالها بعد از ورود به آی‌سی وارد سه مدار قفل کننده می‌شوند و به این سیگنالها ولتاژ ثابت ۴/۲ ولت و ۲/۷ ولت داده می‌شود. این ولتاژها ولتاژهای مبنا می‌باشند و به مدار قفل‌کننده از طرف دیگر پالس محو افقی هم وارد می‌شود پس سیگنالهای تفاضلی رنگ و روشنایی در زمان محو روی ولتاژ مبناقفل می‌شوند سیگنالهای تفاضلی پس‌از قفل‌شدن‌وارد دوتقویت‌کننده می‌شوند.ولتاژی‌که‌به‌پایه ۱۶ آی‌سی اعمال می‌گردد بهره ولتاژ تقویت کننده‌ها راکنترل می‌کند. ولتاژ پایه ۱۶ آی سی از طریق پایه ۱۲ مدول اعمال می‌گردد. این ولتاژ با تغییر فرمان اشباع رنگ، میزان اشباع رنگ راکم و یا زیاد می‌کند.

سیگنالهای تفاضلی رنگ R - Y و B - Y و Y وارد مدار ماتریس می‌شوند و سیگنال تفاضلی G - Y و در نهایت پس از جمع جبری سیگنال Y و سیگنالهای تفاضلی R - Y و B - Y و G - Y و سیگنالهای R و G و B تهیه می‌گردد.

این سه سیگنال R و G و B در اختیار سه عدد کلید تحت فرمان که از پایه‌های ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ فرمان می‌گیرند اعمال می‌گردند.

این کلیدهای تحت فرمان از پایه ۱۱ آی‌سی ولتاژ دریافت می‌کنند.

در شرایط عادی سیگنالهای R و G و B که از خروجی ماتریس می‌آیند به طبقه تقویت کننده تحت کنترل که میزان روشنایی و کنتراست سیاهی و سفیدی راکنترل می‌کند وارد می‌شوند.

چنانچه از پایه‌های ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ آی‌سی به کلید تحت فرمان ولتاژ اعمال شود مسیر عادی عبور سیگنالهای R و G و B قطع می‌گردد و سیگنالهای R و G و B که از پایه‌های ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ مدول و از خارج یعنی از سوکت اسکارت به آی‌سی اعمال شده‌اند عبور می‌نمایند تقویت‌کننده‌های تحت کنترل روشنایی و کنتراست ولتاژ کنترل را از پایه ۱۹ و ۲۰ آی‌سی و ۱۱ و ۱۰ مدول RGB دریافت می‌نمایند.

سیگنالها بعد از کنترل کنتراست و برایتنس وارد سه طبقه محو کننده می‌شوند در این مرحله با استفاده از پالسهای SSC ناحیه‌های فاصل افقی و عمودی قطع می‌گردند. توسط شمارنده‌ای پالسهایی به سیگنالها اعمال می‌گردد. این پالسها در موقعیت پالس محو عمودی و در سطرهای ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ قرار می‌گیرند. این پالسها سطح سیاهی یعنی نقطه قطع لامپ تصویر را تعیین می‌کنند. سیگنالهای R و G و B پس از تقویت در تقویت کننده تحت کنترل که ولتاژ کنترل آن از پایه ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ آی‌سی اعمال می‌شود تقویت می‌گردند.

downloaded from elec20.blogsky.com

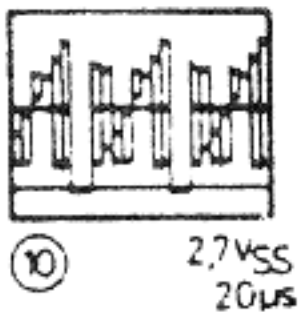
آخرین طبقه تقویت R و G و B از طریق مقایسه کننده‌ای ولتاژ فیدبک دریافت می‌دارد ولتاژ فیدبک متناسب با ولتاژ پایه ۲۶ آی‌سی است. به این پایه از آخرین طبقه تقویت R و G و B در سوکت لامپ تصویر (یعنی SW) ولتاژ فیدبک اعمل می‌گردد.

سیگنالهای R و G و B تقویت شده از پایه‌های ۱ و ۳ و ۵ آی‌سی خارج شده و دارای دامنه‌ای حدود ۲/۷ ولت پیک تا پیک می‌باشند.

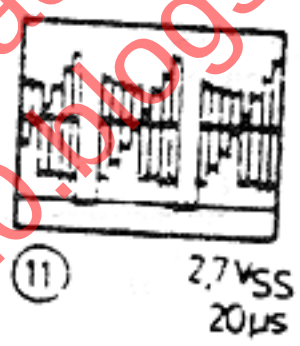
تقویت کنندهٔ سیگنالهای اولیه رنگ

سیگنالهای خارج شده از مدول RGB یعنی از آی‌سی TDA۳۵۰۵ دارای دامنه ضعیف حدود ۲/۷ ولت PP می‌باشند و برای اعمال به لامپ تصویر مناسب نبوده و باید دارای دامنه حدود ۵۰ VPP تا ۶۰ VPP باشند یعنی حدود ۲۵dB تقویت گردند.

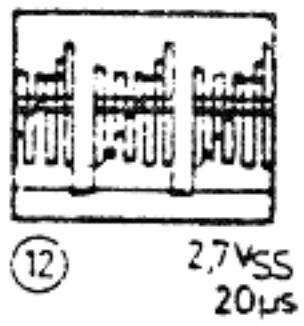
downloaded from: elec20.blogsky.com



UR

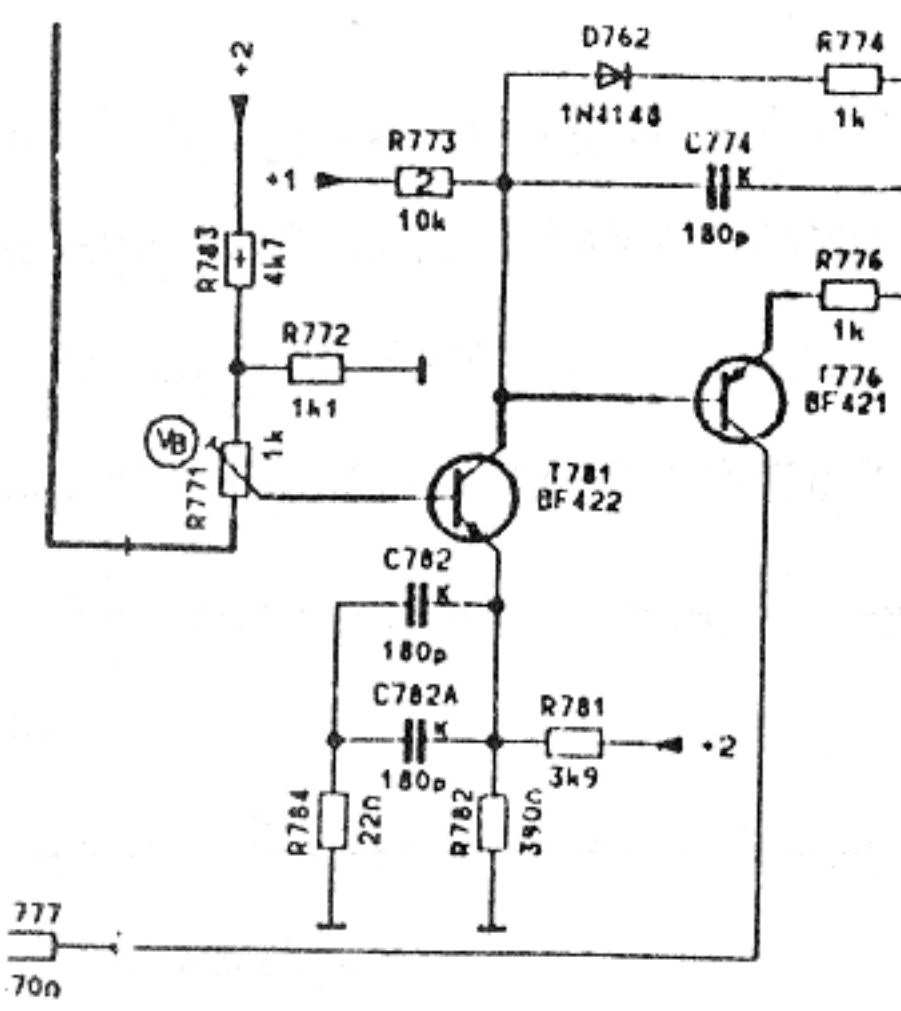


UG

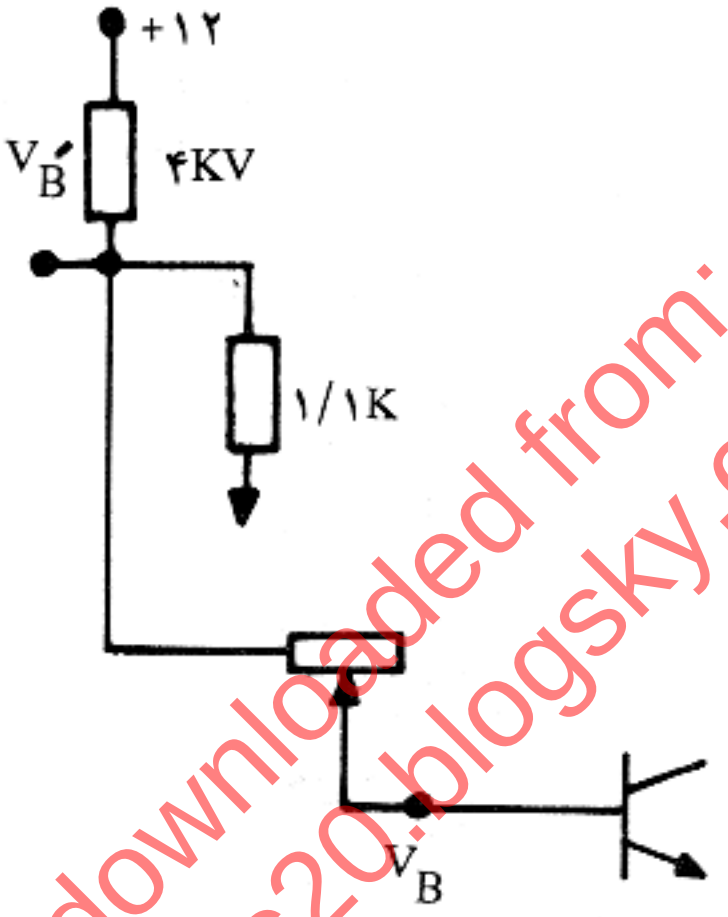


UB

تقویت کننده‌های خروجی از سه مدار مشابه و ۶ عدد ترانزیستور تشکیل یافته‌اند که برای نمونه مدار تقویت B به صورت زیر است:



چون پهنای باند سیگنال زیاد است برای ایجاد پاسخ فرکانسی مناسب از کوپلاژ مستقیم استفاده شده است. کلکتور ترانزیستورها توسط مقاومت پروات ۱۰KΩ از ولتاژ ولت ۱۲۴=۱+۱ پالس گردیده است وامیتر ترانزیستورها توسط یک مقاومت R۷۸۱=۳K۹ و R۷۸۲ که ۳۹۰اهم است با پاس شده است. با یاس امیتر از ولتاژ ولت ۱۲=۲+ است بیس ترانزیستورها نیز توسط ولت ۱۲=۲+ باپاس شده‌اند.



downloaded from:
elec20.blogsky.com

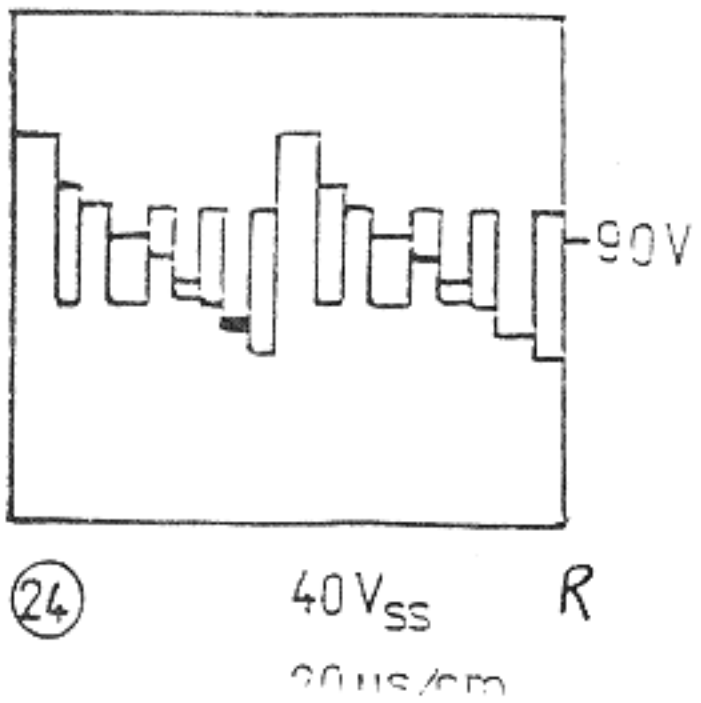
مقاومت امیتر در بایاس Dc برابر ۳۹۰Ω = R۷۸۲ می‌باشد و به هنگام اعمال سیگنال AC توسط خازن C۷۸۲ مقاومت R۷۸۴ با R۷۸۲ موازی و R_E کم شده و بهره ولتاژ افزایش می‌یابد بیس‌ترانزیستور دوم (T۷۷۶) از کلکتور ترانزیستور اول با یاس شده است. و کلکتور آن توسط مقاومت R۷۷۶ و R۷۷۴ و R۷۷۳ D۷۶۲ از ۱۲۴ = ۱+ ولت بایاس می‌گردند:

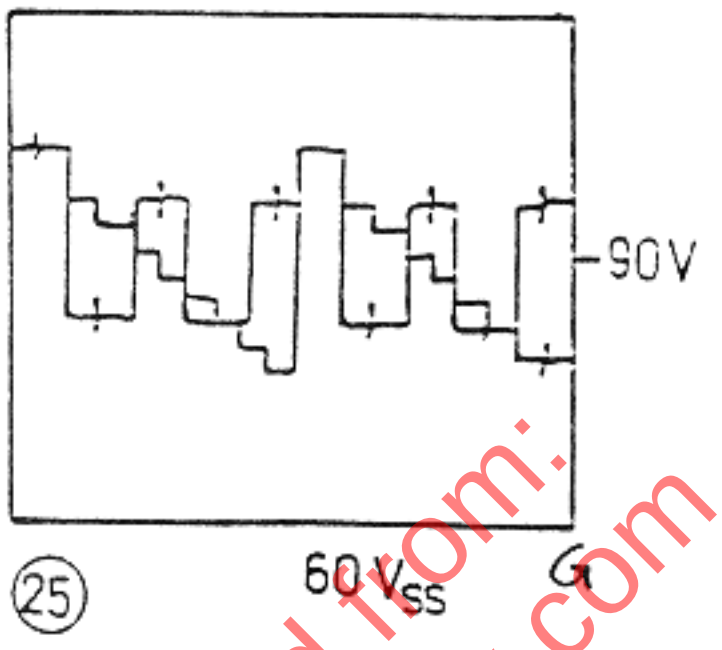
دیود از فیدبک سیگنال AC امیتر ترانزیستور دوم به کلکتور ترانزیستور اول جلوگیری می‌کند.

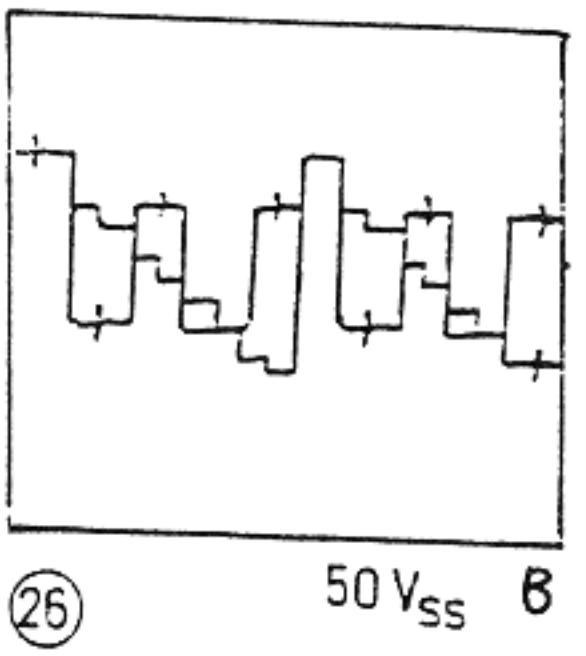
با توجه به شکل سیگنال B توسط پتاسینومتری دامنه آن تغییر می‌یابد تا بتوان زمینه رنگ B را روی صفحه تغییر داد.

سیگنال تقویت شده B به کاتد لامپ تصویر اعمال می‌گردد.

در مدار از سه طبقه مشابه جهت تقویت R و G و B استفاده شده است. و توسط پتانسیومتر دیگری می‌توان زمینهٔ رنگ G را هم تغییر داد. از کلکتور ترانزیستورهای تقویت فیدبکی جهت SW به مدول RGB فیدبک داده می‌شود: سیگنالهای R و G و B به کاتد لامپ تصویر اعمال می‌گردند. شکل موج اعمال شده به کاتدها همراه با دامنه آنها به صورت زیر است:



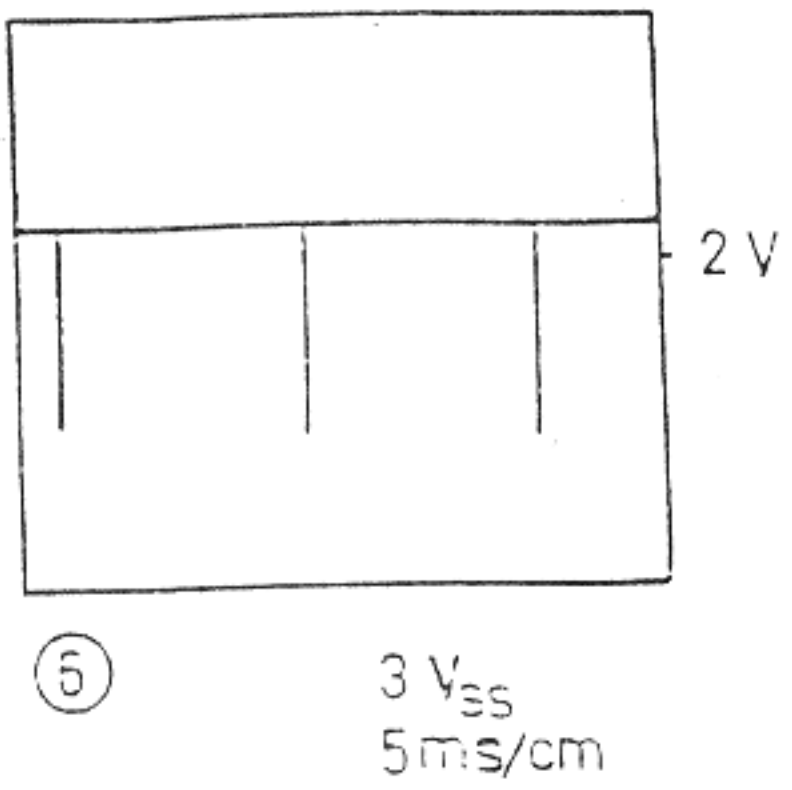


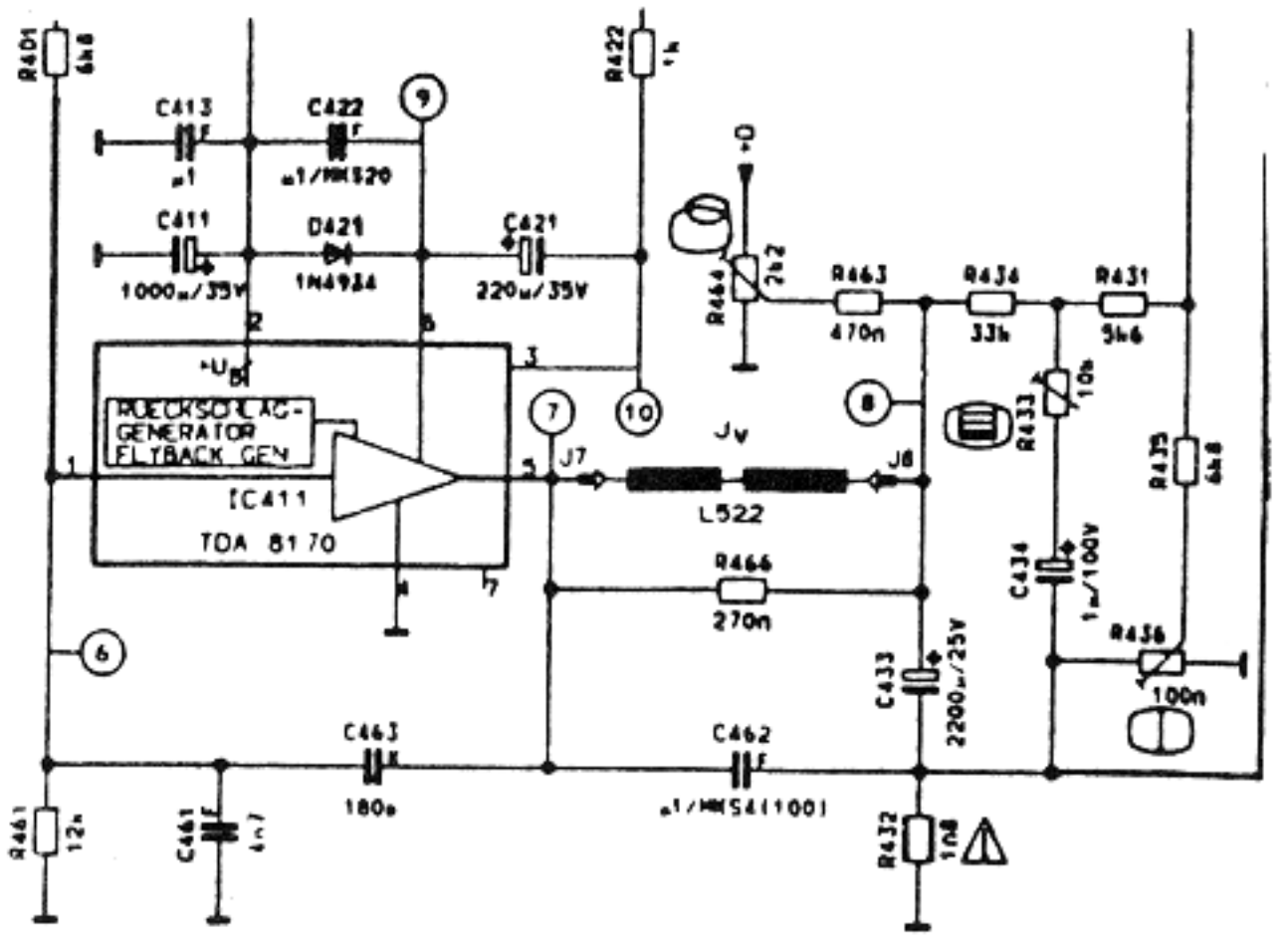


downloaded from:
elec20.blogsky.com

تقویت خروجی عمودی

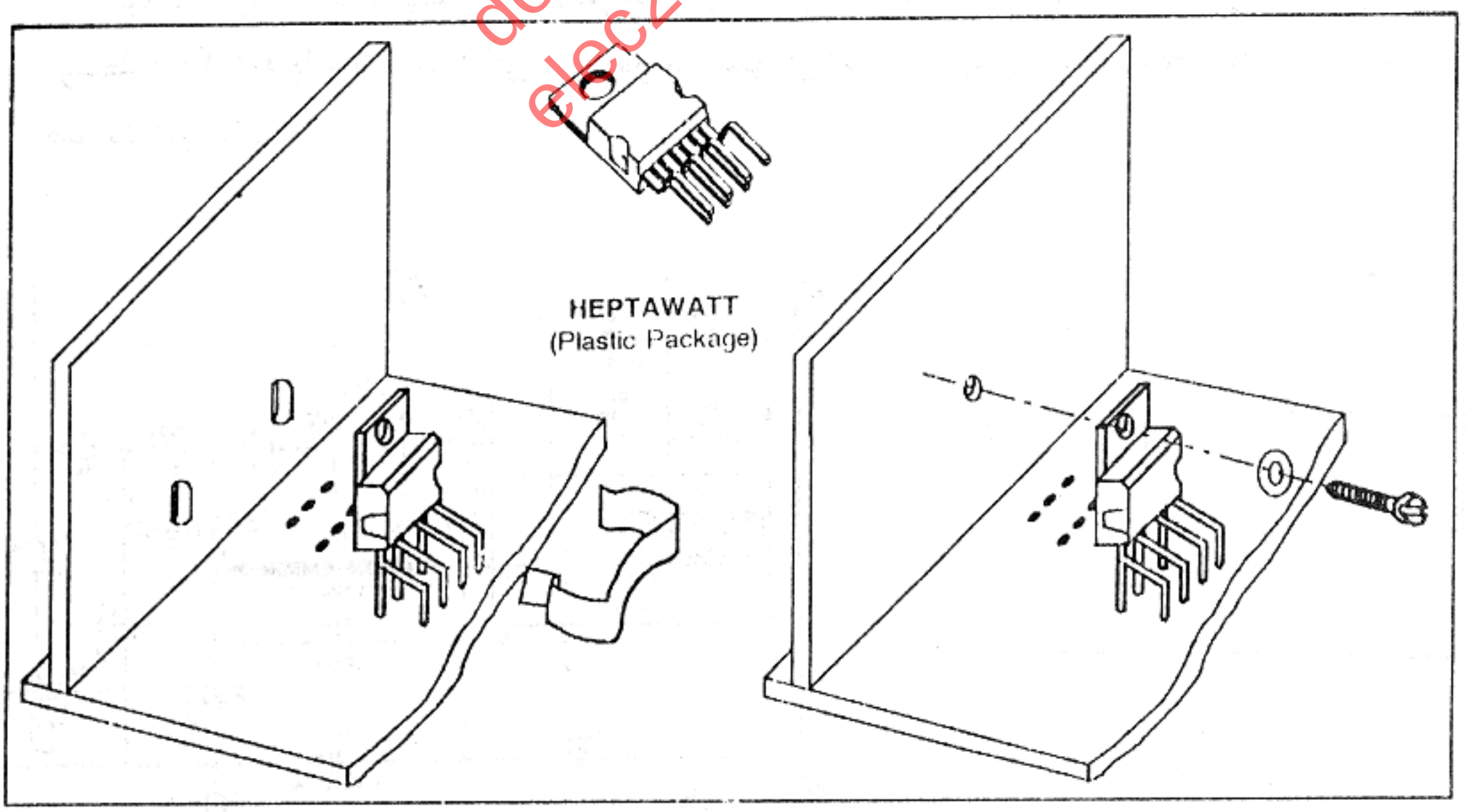
سیگنال ایجاد شده توسط اسیلاتور عمودی در برد IF سینک از پایه ۲۹ مدول خارج و توسط R۴۰۱ به پایه شمارهٔ ۱ آی سی تقویت عمودی اعمال می‌شود. شکل موج ایجاد شده به صورت زیر است:





آی‌سی TDA۸۱۷۰

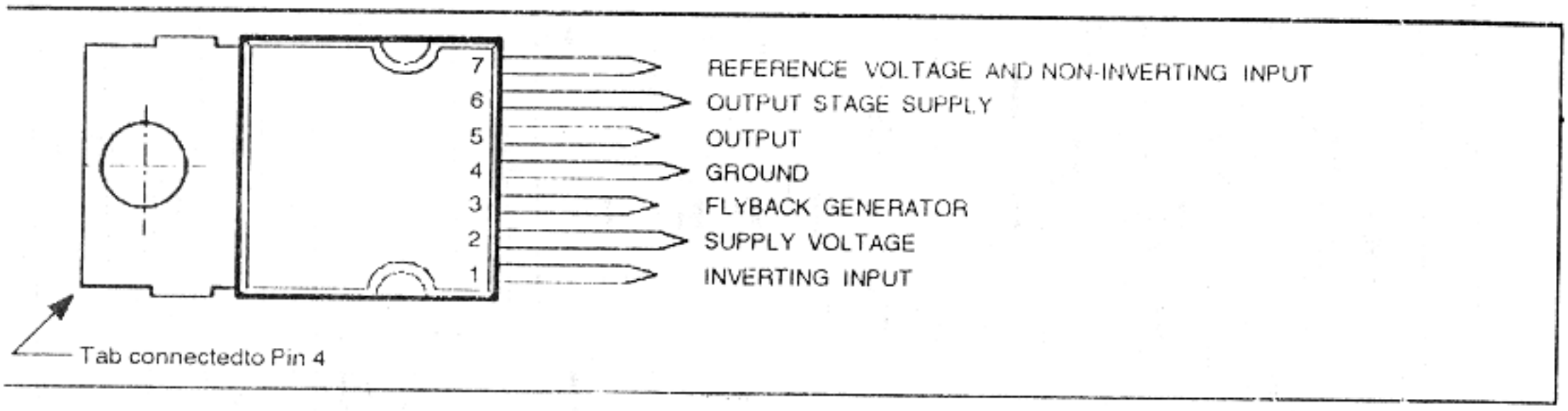
این آی‌سی یک تقویت کننده قدرت می‌باشد که در داخل خود یک ژنراتور برگشتی (FLY back Generator) و ولتاژ مرجع و مدار حفاظت در مقابل حرارت را دارد. نمای ظاهری و نحوهٔ نصب آی‌سی به صورت شکل زیر است:



downloaded from:
elec20.blogsky.com

نوع محفظه این آی‌سی HepTAWATT نام دارد. شمارهٔ پایه‌های آی‌سی به صورت زیر است.

۱ ـ ورودی منفی ۲ ـ ولتاژ تغذیه ۳ ـ ژنراتور برگشتی



۴ ـ زمین ۵ ـ خروجی ۶ ـ تغذیه طبقه وصل‌کننده خروجی

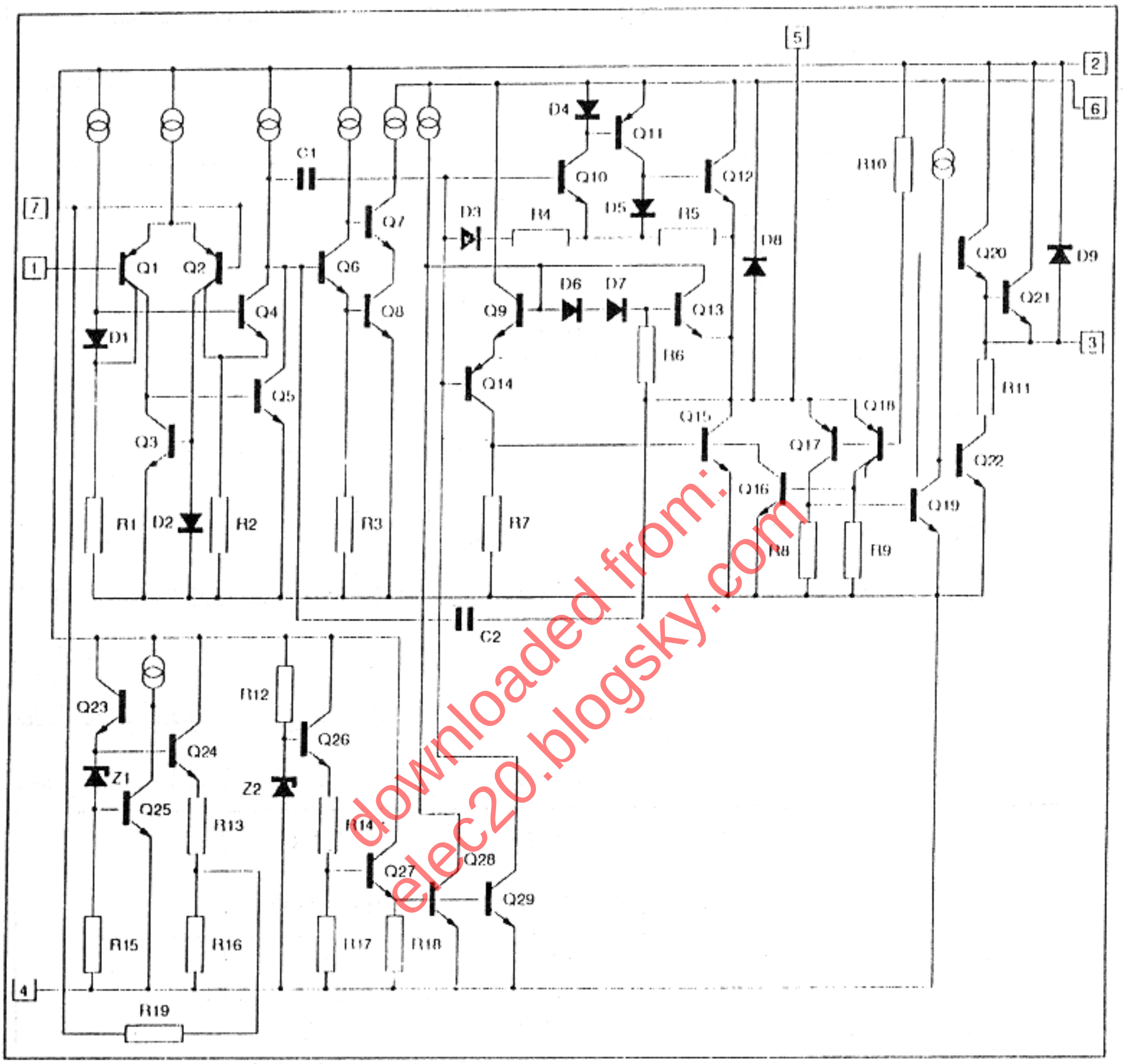
۷ ـ ولتاژ مبنا و ورودی غیر معکوس‌کننده (ورودی مثبت).مدار داخلی آی‌سی به صورت صفحه بعد است:

مقدار ولتاژ تغذیه این آی‌سی ولت ۲۵ = +D می‌باشد.

برخی مشخصات این آی‌سی در جدول زیر آمده است:

Parameter	۱۱۰°TVC ۵/۹Ω/۱۰mH	۱۱۰°TVC ۹/Ω۶۲۷mH	۹۰°TVC ۱۵Ω/۳۰mH	unit
V_S-Supply Voltage	۲۴	۲۲/۵	۲۵	V
I_s - Current	۲۸۰	۱۷۵	۱/۲۵	mA
t_{tly} - Flyback time	۰/۶	۱	۰/۷	ms
P_{tot} - Power Disewsip	۴/۲	۲/۵	۲/۰۵	W
$R_{th\ o.a}$ - Heatsnic	۷	۱۳	۱۶	C/W
T_{amb}	۶۰	۶۰	۶۰	°C
$T_{j\ max}$	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰	°C
$T_{\circ}$	۲۰	۲۰	۲۰	ms
$V_{۱}$	۲/۵	۲/۵	۲/۵	V_{pp}
$V_{۷}$	۲/۵	۲/۵	۲/۵	V_p

downloaded from: elec20.blogsky.com



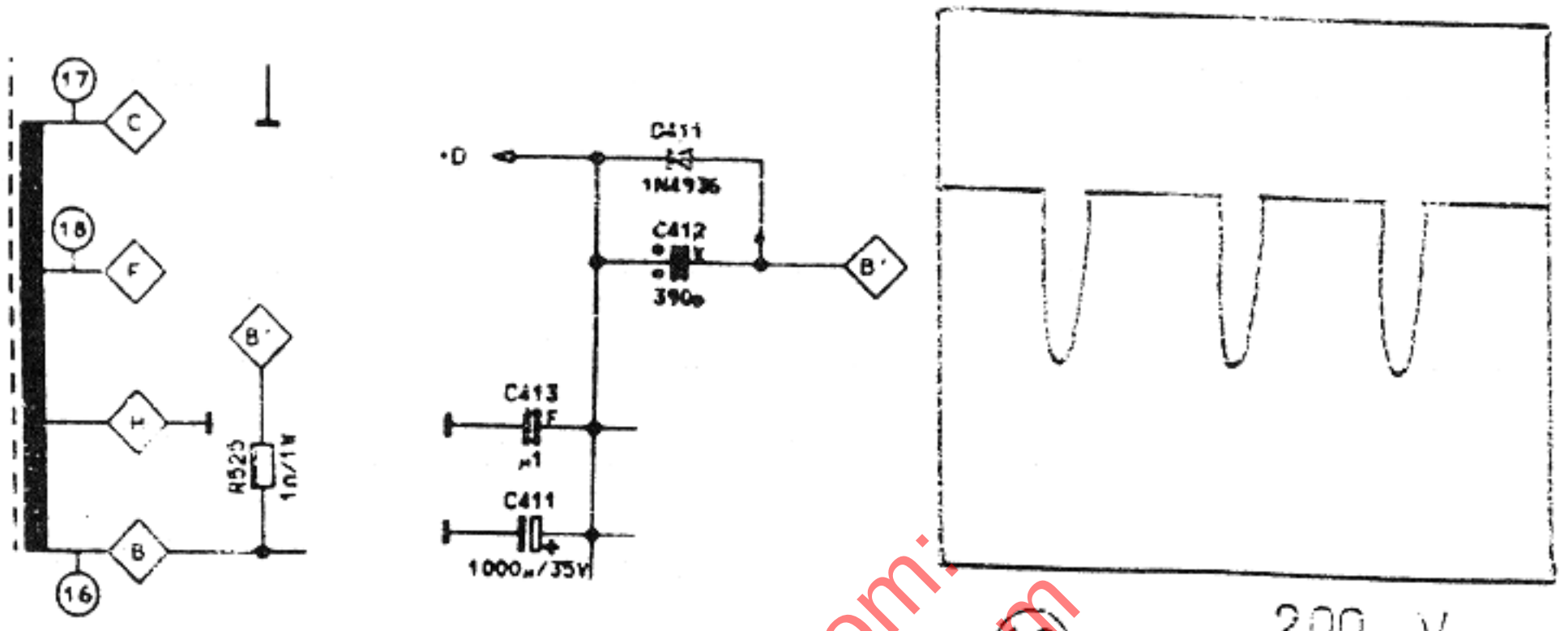
downloaded from:
elec20.blogsky.com

تهیه ولتاژ D+

ولتاژ D از یکی از پایه‌های ثانویه ترانس EHV مطابق شکل زیر تهیه می‌گردد. موج نقطه B ترانس که به صورت زیر می‌باشد.توسط مقاومت R۵۲۵ = ۱Ω/۱W که به عنوان محدودکننده جریان می‌باشد به آند دیود $D_{۴۱۱}$ اعمال می‌شود.

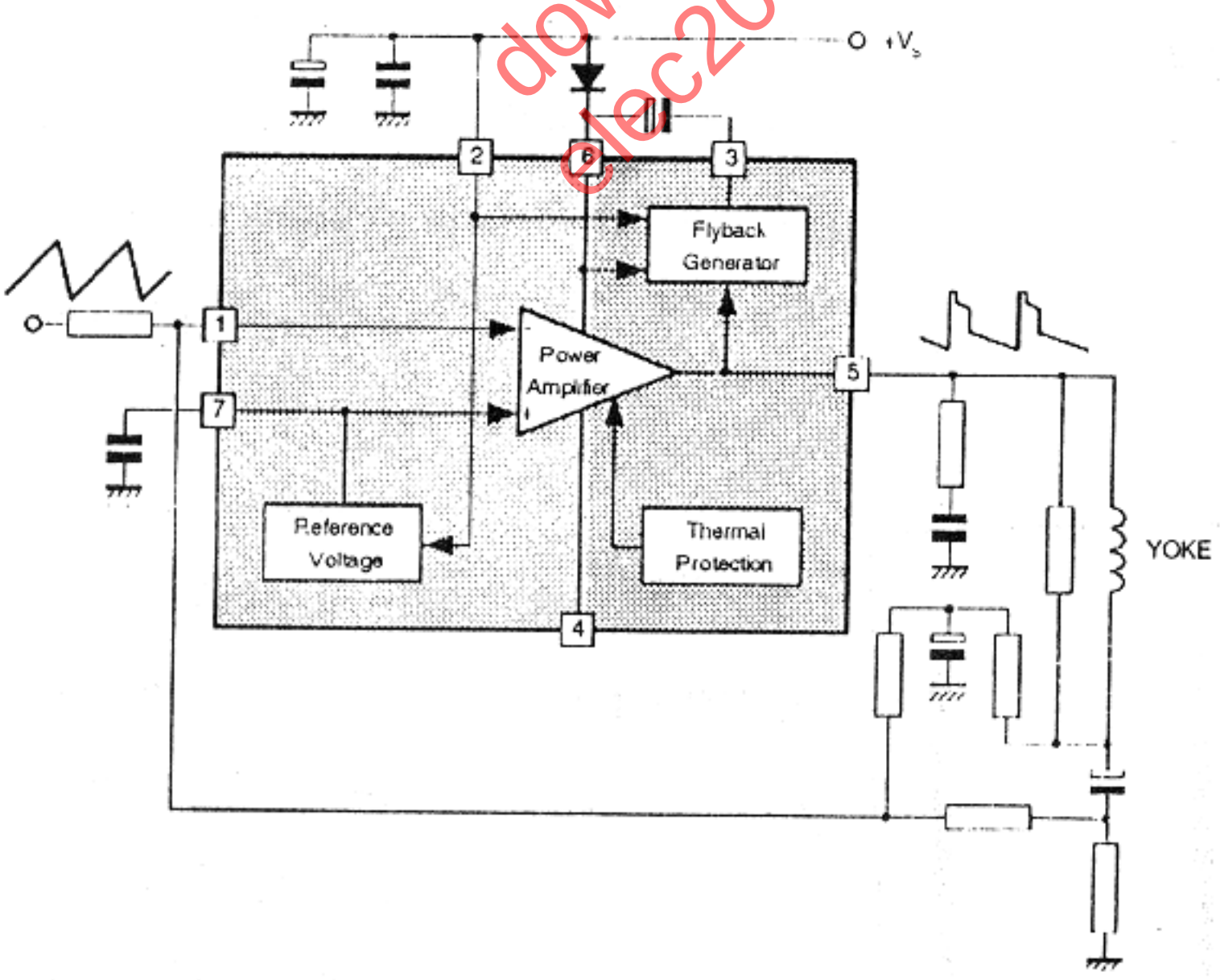
$D_{۴۱۱}$ موج فوق را یکسو می‌نماید و خازن $C_{۴۱۲}$ محافظ دیود یکسوساز در فرکانس بالا است. خازن الکترولیتی C۴۱۱ = ۱۰۰μF یک خازن صافی و خازن C۴۱۳ فیلتر صافی می‌باشد: ولتاژ D برای تغذیه آی‌سی تقویت عمودی به کار می‌رود. در صورتی که تقویت انتهایی افقی کار نکند در

ثانویه ترانس EHV ولتاژی وجود نداشته و در نتیجه ولتاژ D+ قطع می‌باشد و تقویت عمودی هم در این‌صورت کار نمی‌کند.



downloaded from:
elec20.blogsky.com

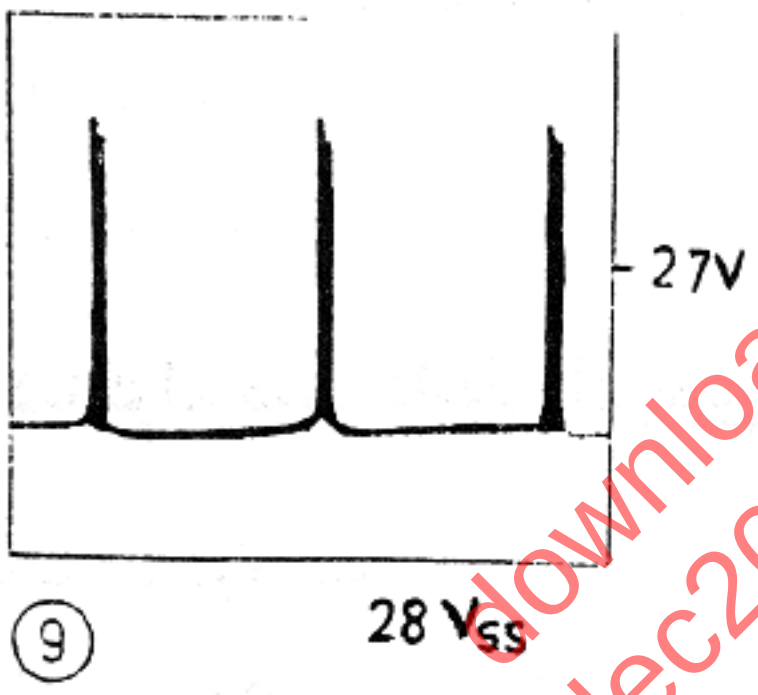
بلوک دیاگرام مدار داخلی آی‌سی



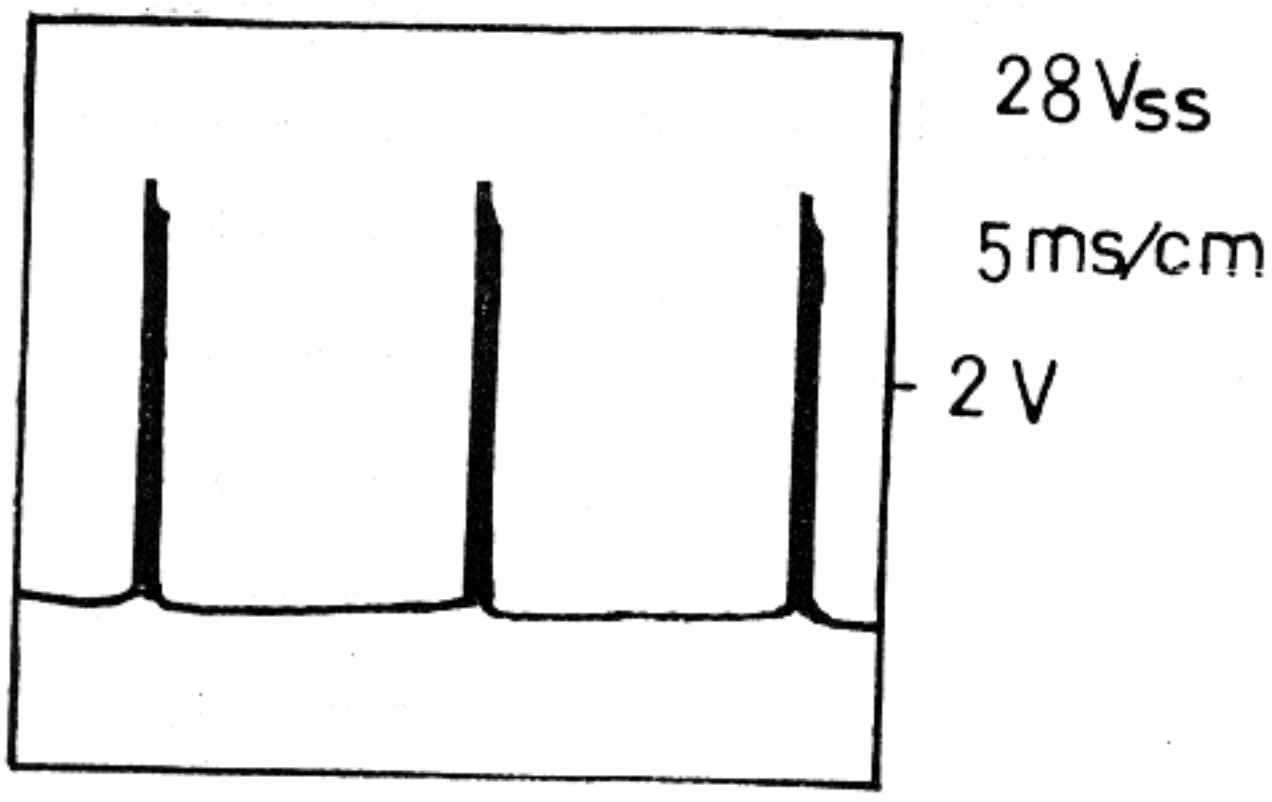
بلوک دیاگرام مدار داخلی آی‌سی به صورت زیر است. با توجه به شکل سیگنال ورودی عمودی از طریق پایه ۱ وارد طبقه تقویت کننده داخل آی‌سی شده و پس از تقویت از پایهٔ شمارهٔ ۵ به یوک عمودی اعمال می‌گردد. جریان یوک روی مقاومتی افت نموده و ولتاژ آن به پایه یک فیدبک داده می‌شود.

عمل Fly back Generator

در زمان محو عمودی موج برگشت عمودی سبب می‌گردد اشعه از انتهای یک میدان نیم‌تصویر به ابتدای میدان نیم تصویر بعدی برگردد لذا در زمان برگشت به میدان قوی‌تری نیاز است پس در هنگام برگشت دامنه سیگنال تقویت شده عمودی باید بیشتر از سایر قسمتها باشد برای این منظور به تغذیه بیشتر نیاز است پس مقدار ولتاژ تغذیه به هنگام برگشت باید بیشتر از ۲۵ ولت باشد تا عمل تقویت برای این ناحیه از سیگنال به درستی فراهم گردد برای این که در بقیه لحظات از تغذیه کمتر استفاده کنند تا توان تلفاتی کم باشد.



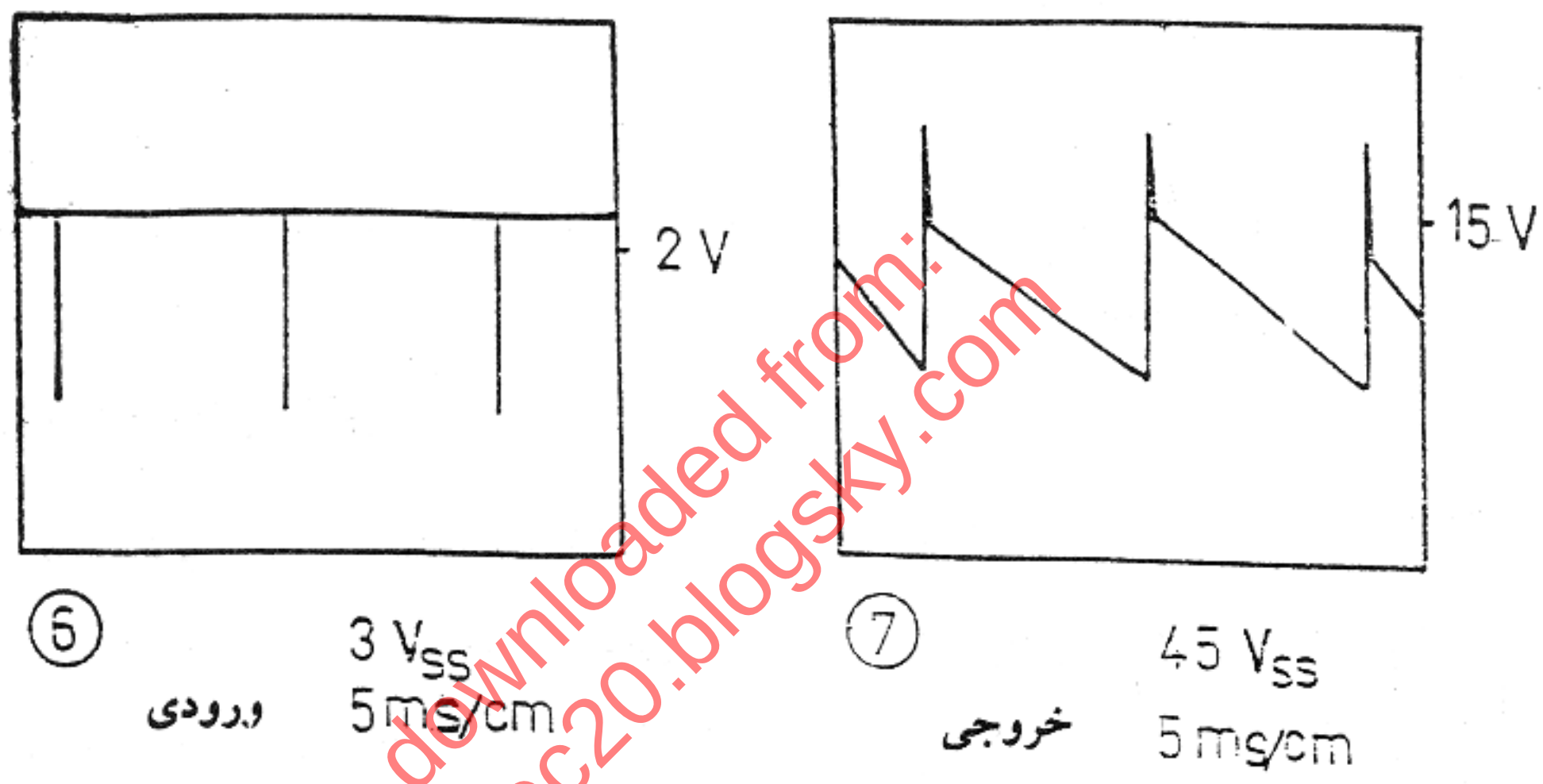
در داخل آی‌سی یک ژنراتور برگشتی (Fly back) قرار دارد با استفاده از ولتاژ ژنراتور از طریق پایه ۶ خازن C ۴۲۱ = ۲۲۰μF را شارژ می‌کنند و این ولتاژ به تغذیه افزوده می‌شود تا در زمان برگشت اشعه ولتاژ تغذیه عملاً از ۲۵ ولت بیشتر گردد. دیود D۴۲۱ مانع بازگشت پالسهای Flyback که به فرم شکل زیر است به ورودی ۲ می‌گردد.



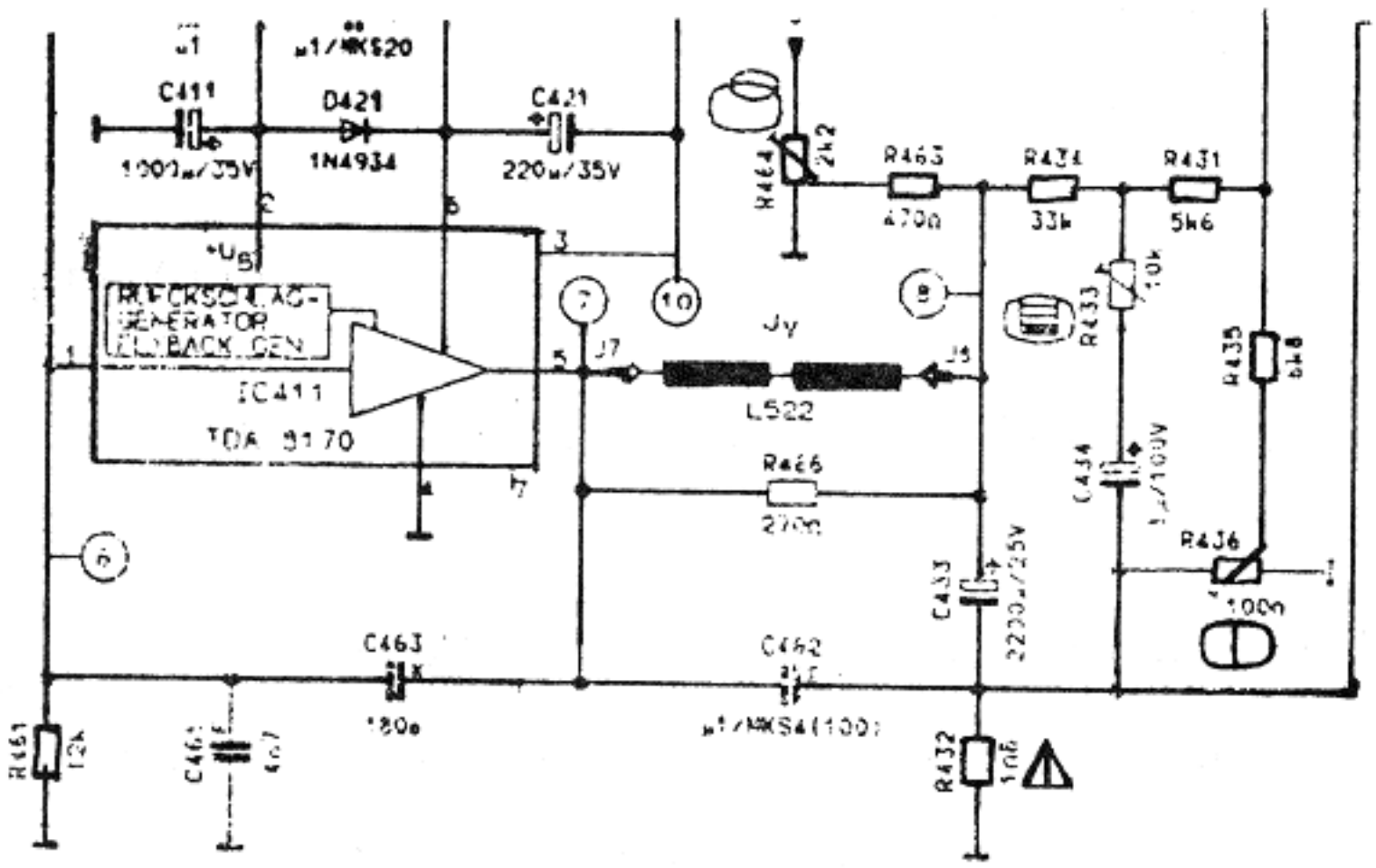
از پالسهای ایجادشده از Flyback Generator از طریق پایه ۳ آی‌سی می‌توان برای سنکرونیزاسیون استفاده نمود.

فیدبک AC

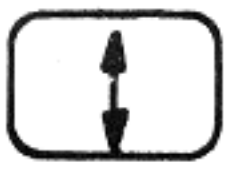
از پایه ۵ آی‌سی به پایه ۱ آی‌سی فیدبکی AC از طریق خازن C۴۶۳ اعمال می‌گردد. تا اشعه خطی گردد. موج خروجی تقویت عمودی که به صورت شکل زیر است از پایه ۵ آی‌سی به یوک عمودی اعمال می‌گردد. با توجه به شکل موج ورودی تقویت کننده و خروجی تقویت کننده در می‌یابیم که در شکل موج در اثر عبور از سلف تغییر ایجاد شده است.



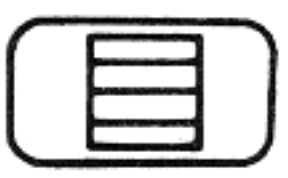
با توجه به شکل قسمت یوک در می‌یابیم جریان یوک عمودی از خازن C۴۳۳ و R۴۳۲=۱/۸Ω می‌گذرد در صورت افزایش جریان و قطع شدن R۴۳۲ جریان یوک قطع می‌گردد.
مقاومت R۴۶۶ مقاومت میرائی damper Resistor می‌باشد.



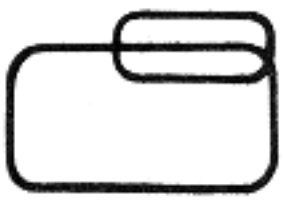
R۴۳۶: دامنه عمودی (دامنه میدان) را تغییر می‌دهد.

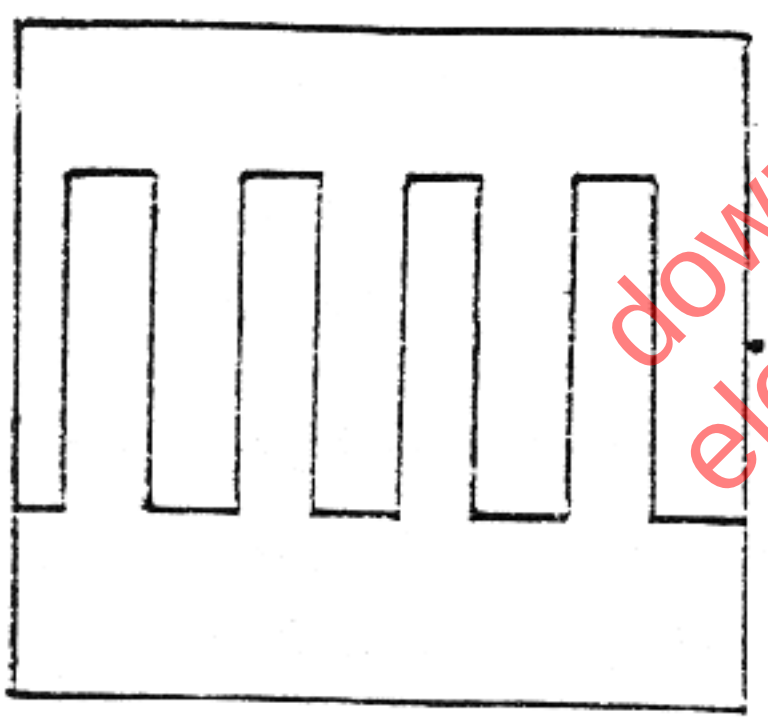


R۴۳۳: خطی بودن عمودی را تنظیم می‌کند.



R۴۶۴: موقعیت عمودی تصویر را تنظیم می‌کند.





downloaded from: elec20.blogsky.com

تقویت خروجی افقی

سیگنال افقی تقویت شده از پایه ۳۴ برد آی‌اف مطابق شکل زیر به تقویت افقی اعمال می‌گردد. تقویت‌کننده افقی از یک آی‌سی و یک ترانزیستور تشکیل یافته است.

آی‌سی TDA۸۱۴۰

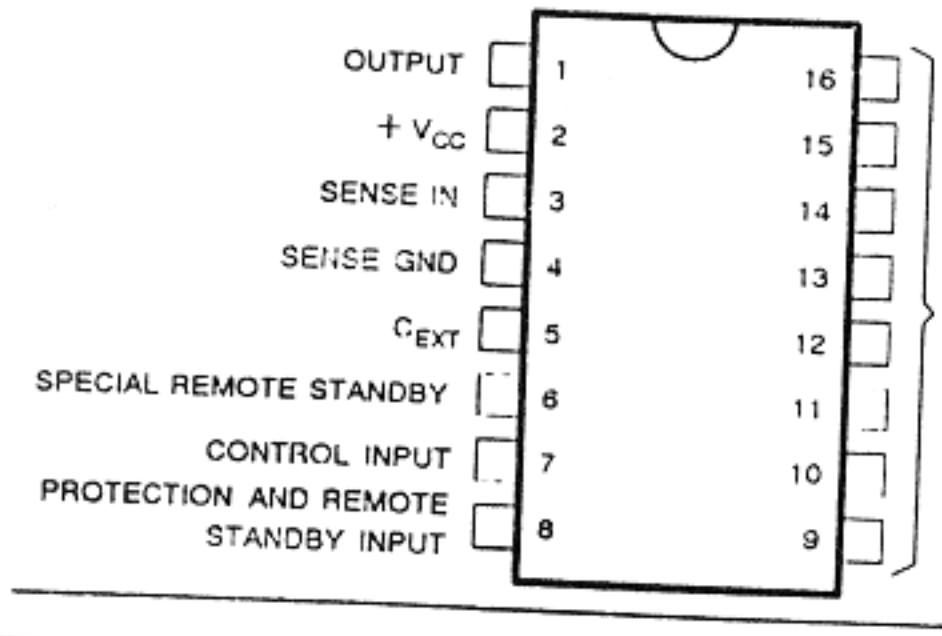
این آی‌سی از نوع DIP با ۱۶ پایه است و شکل ظاهری و پایه‌های این آی‌سی به شرح زیر می‌باشند.

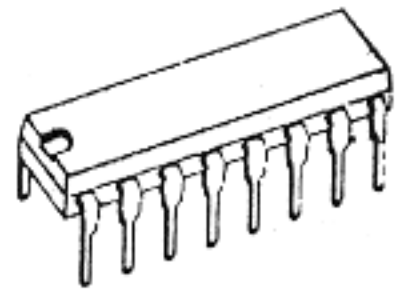
۱ـ خروجی ۲ـ +VCC ۳ـ ورودی جهت SENSE

۴ـ زمین جهت SENSE ۵ـ خازن خارجی ۶ـ Stand by (آماده‌به کار) مخصوص ازدور

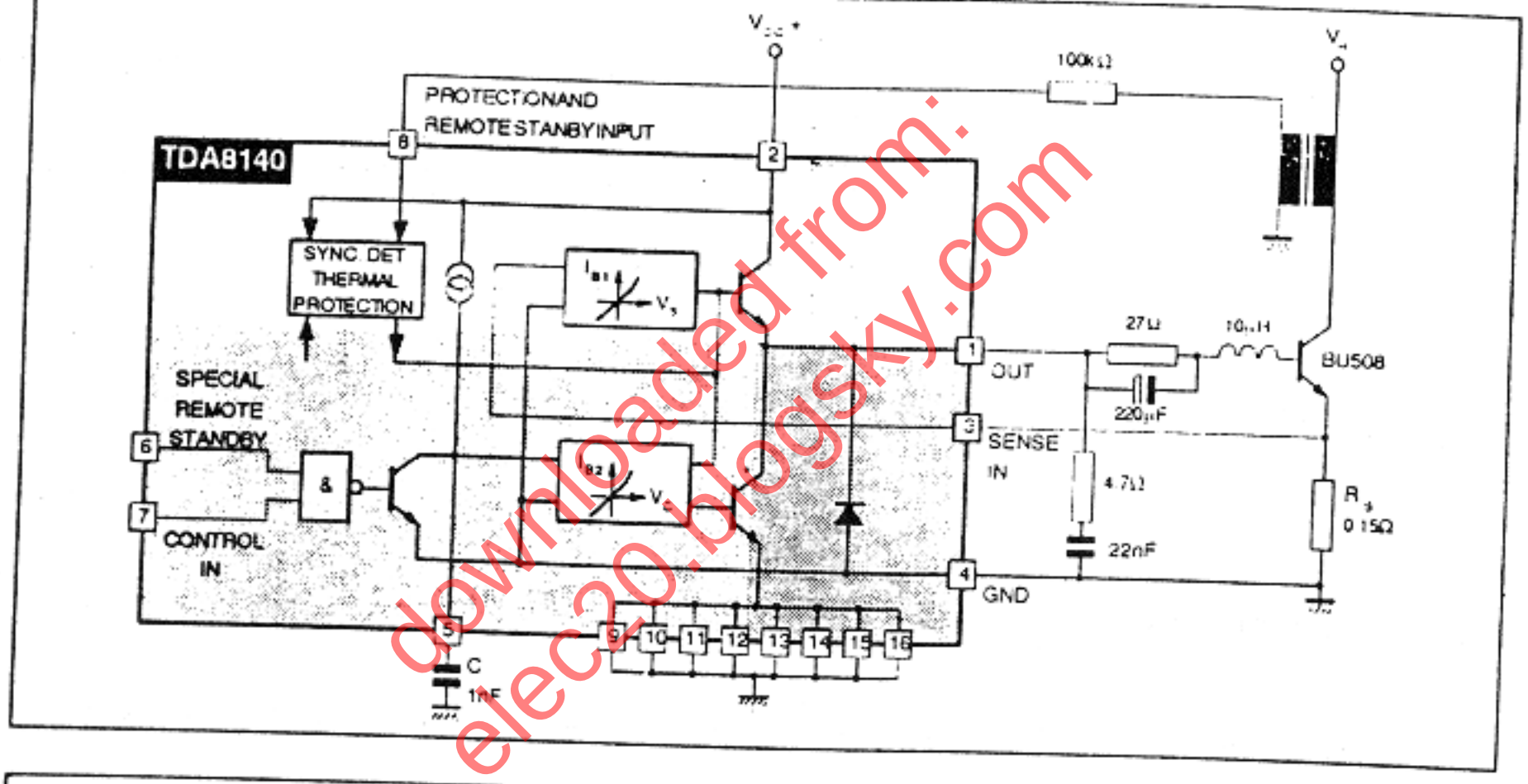
۷ـ کنترل ورودی ۸ـ ورودی Standby ازدور و حفاظت : ۹ تا ۱۶ زمین مشترک.

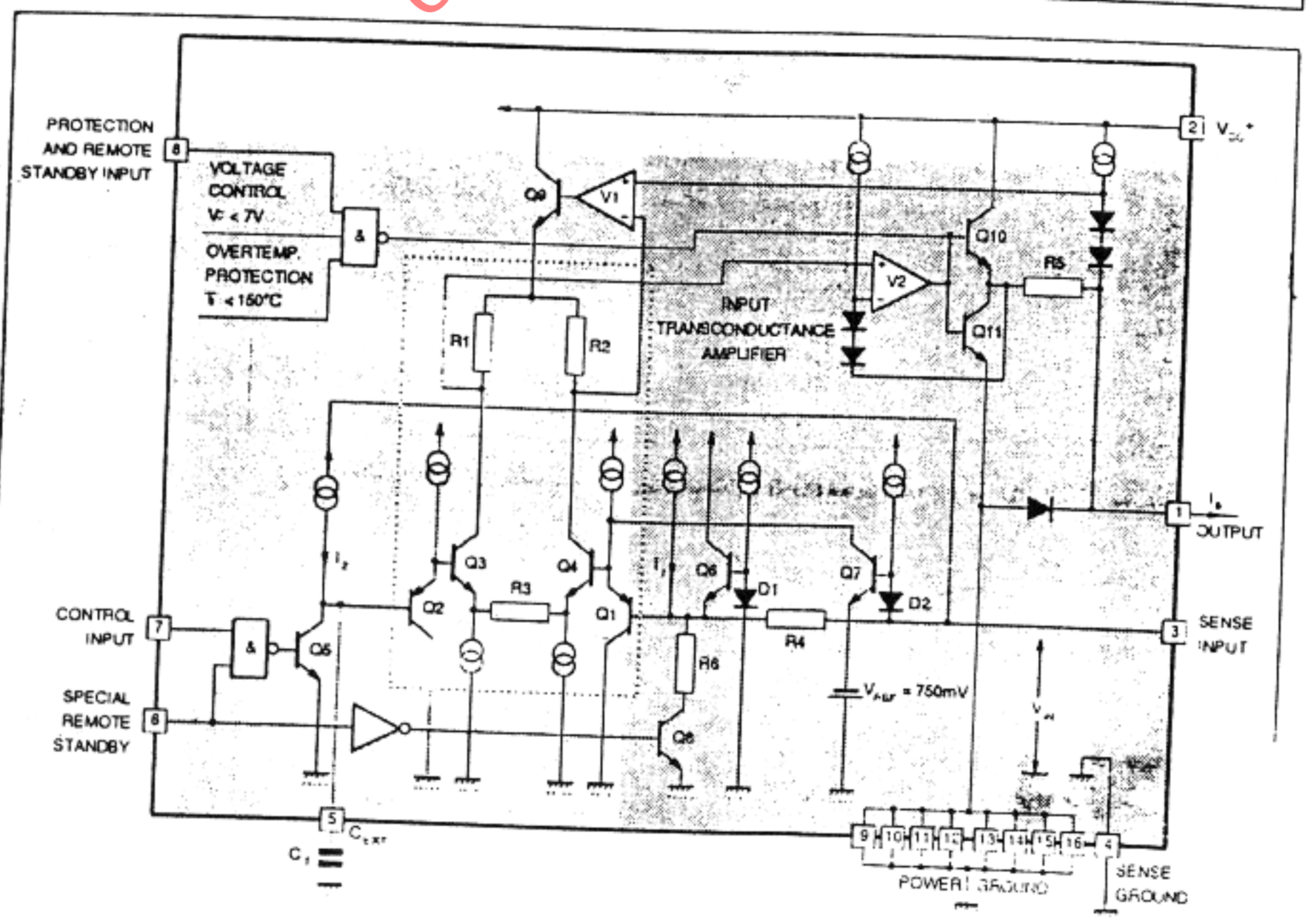
نمای بلوکی و ساختمان داخلی آی‌سی به صورت زیر است:





POWERDIP (8 + 8)
(Plastic Package)





downloaded from:
elec20.blogsky.com

در ورودی مدار از چندین ترانزیستور تقویت و تقویت‌کننده تفاضلی استفاده شده است که دارای تقویت بسیار زیاد است. جریان متقارن خروجی از بارهای R_1 و R_2 تغذیه می‌شوند. منبع جریان I_1 در مقاومت R_4، ۷۰ میلی‌ولت افت می‌دهد. که سبب ایجاد جریان با یاس خروجی ۱۴۰mA می‌گردد.

وظیفه پایه‌های آی سی به شرح زیر است:

۱ـ خروجی

۲ـ منبع ولتاژ که از ولتاژ E+ تغذیه می‌گردد

۳ـ ولتاژ ورودی که جریان خروجی را تعیین می‌کند

۴ـ زمین مرجع برای ولتاژ ورودی در پایه ۳

۵ـ خازن خارجی که این خازن که بین پایه ۵ و زمین ۳ قرار می‌گیرد و شیب جریان $\frac{dio}{dt}$ را در هنگام قطع تعیین می‌کند.

۶ـ سطح ولتاژ کم در این پایه بعد از یک تأخیر زمانی (Tdr) آی سی را به Stand by می‌برد که این عمل بدون وابستگی به پایه کنترل ورودی انجام می‌گیرد. در کاربرد استاندارد باید پایه شمارهٔ ۶ آی سی وصل باشد.

۷ـ سطح ولتاژ زیاد در این پایه ورودی ترانزیستور BU۵۰۸ را قطع می‌کند و ولتاژ کم ترانزیستور را وصل می‌کند.

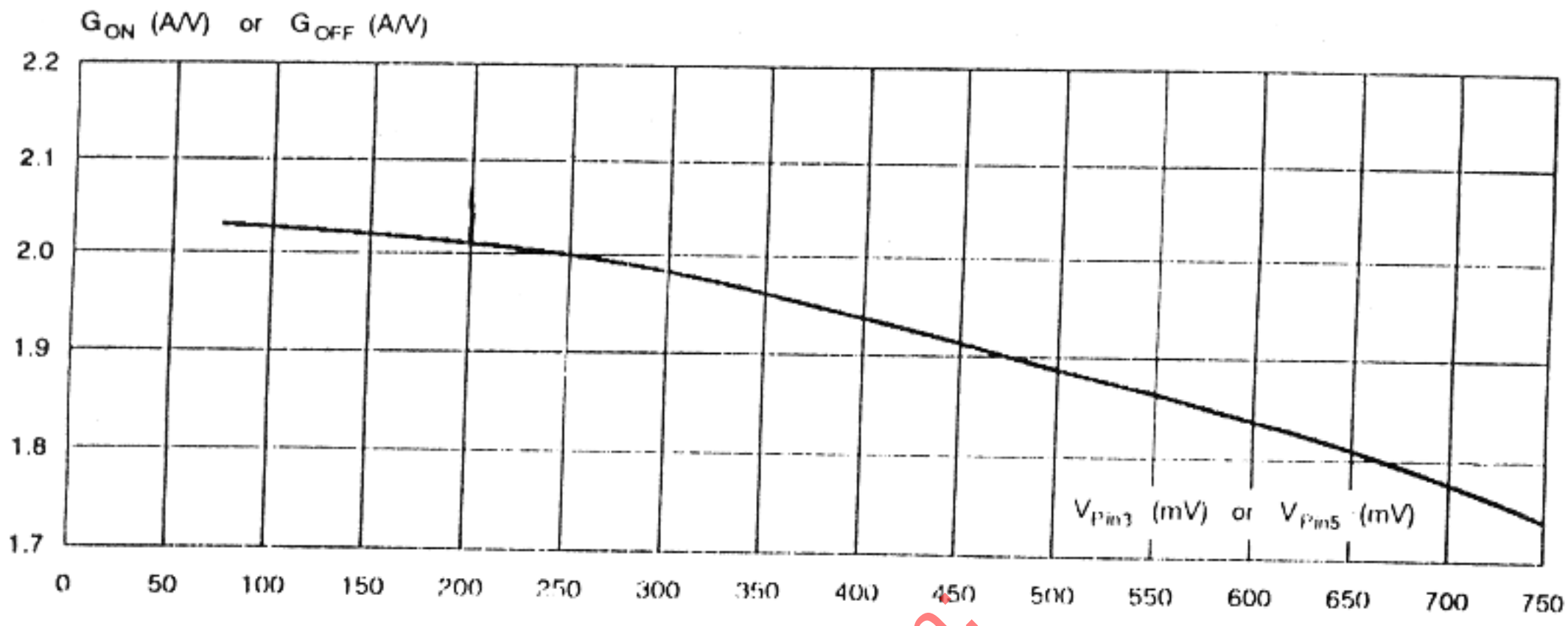
۸ـ سطح ولتاژ زیاد در این ورودی ترانزیستور BU۵۰۸ را بدون وابستگی به سایر ورودی‌ها قطع می‌کند.

۹ تا ۱۶ زمین مشترک

منحنی صفحه بعد منحنی بهره را در هنگام وصل نسبت به Vpin۳ و منحنی بهره قطع نسبت به Vpin۵ نشان می‌دهد.

downloaded from: elec20.blogsky.com

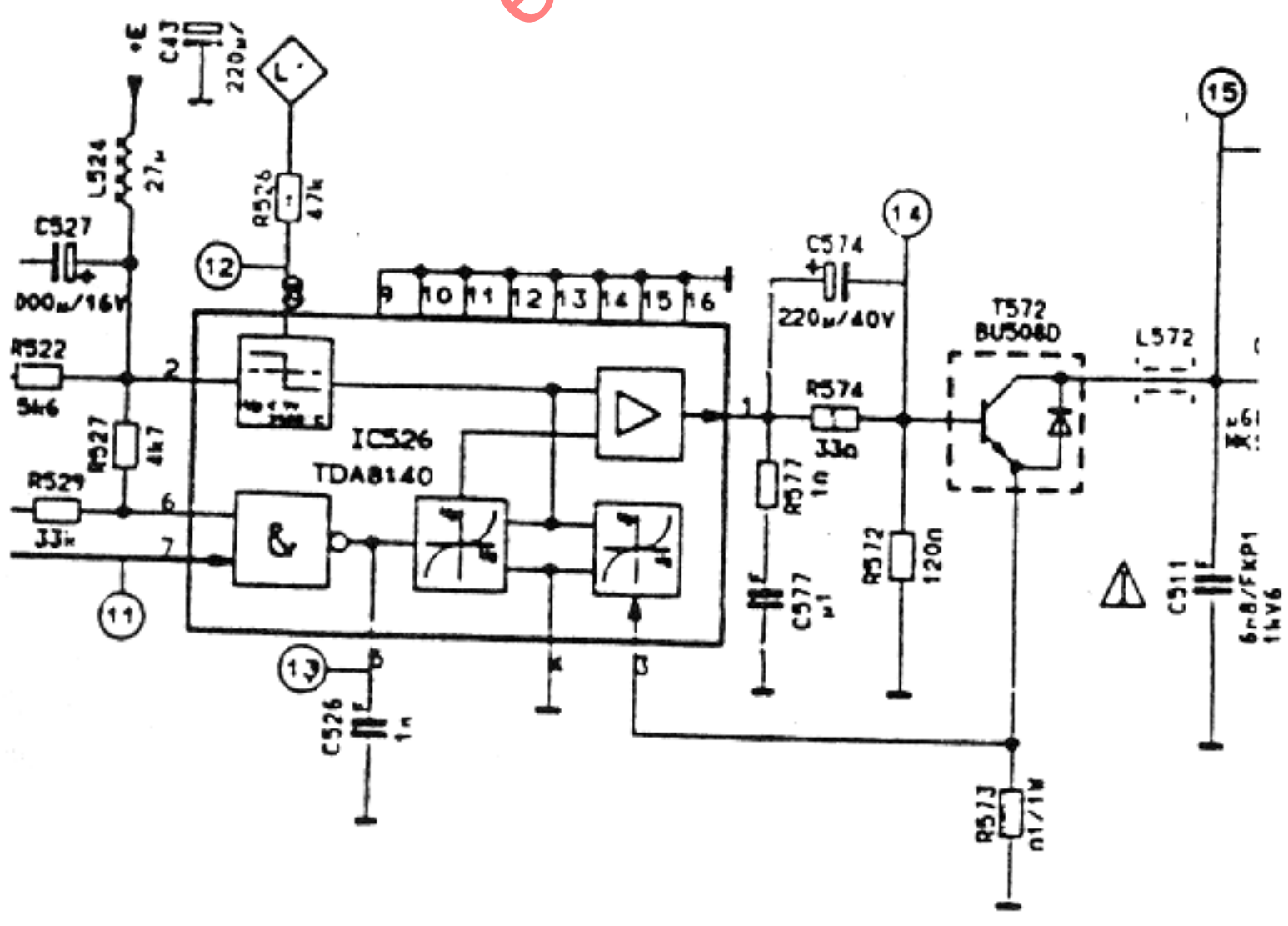
Figure 1 : $\frac{G_{ON}}{V_{Pin3}}$ and $\frac{|G_{OFF}|}{V_{Pin5}}$



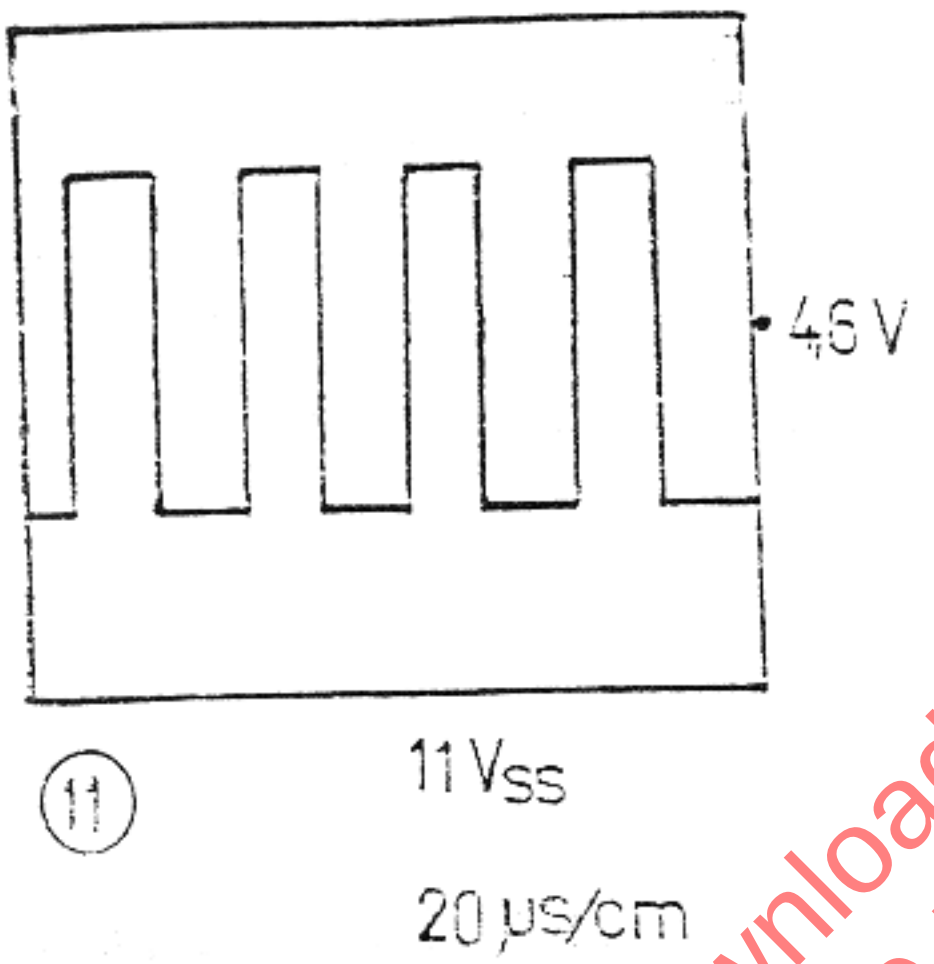
downloaded from:
elec20.blogsky.com

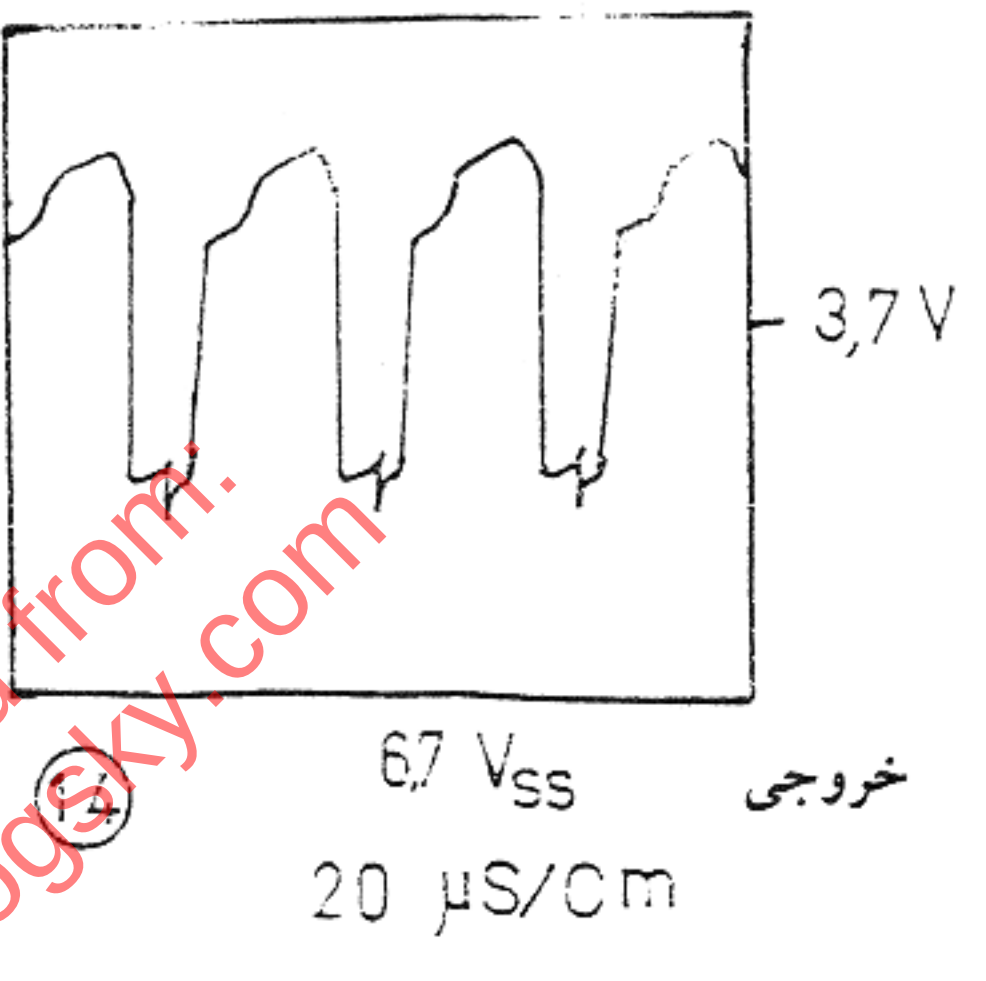
مدار تقویت انتهائی افقی

مدار تقویت به صورت شکل زیر است

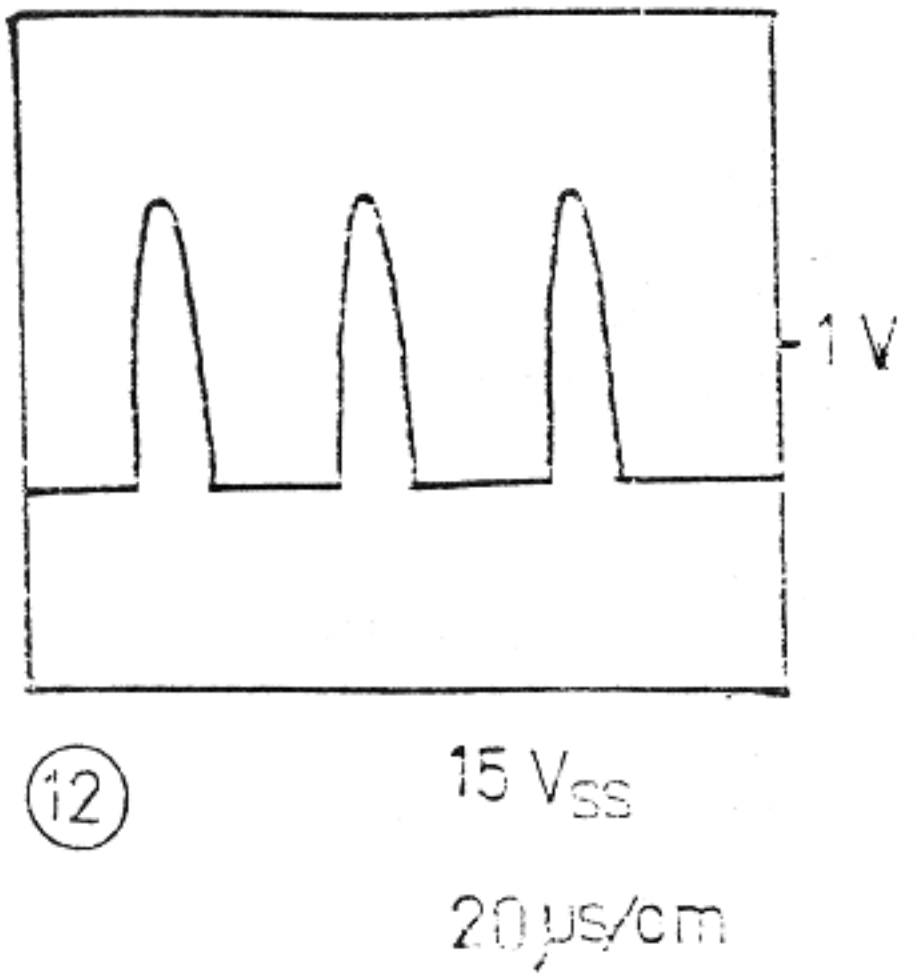


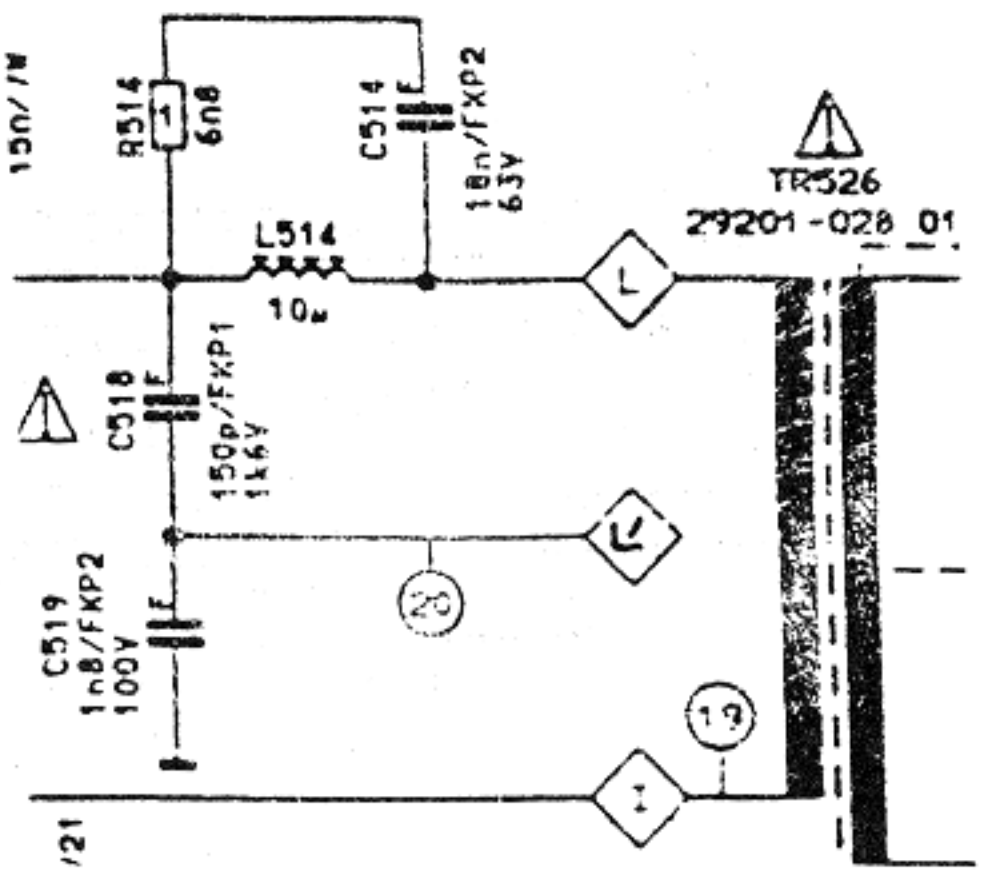
سیگنال ورودی که از اسیلاتور افقی می‌آید از پایه ۷ آی سی مطابق شکل موج زیر به آی سی تقویت اعمال می‌شود و پس از تقویت و تغییر یافتن شکل مطابق زیر از پایه ۱ آی سی خارج می‌گردد با توجه به شکل ورودی و خروجی در می‌یابیم که دامنه شکل خروجی نسبت به ورودی کاهش یافته است یعنی موج تقویت ولتاژ نگردیده بلکه تقویت جریان شده است.





سیگنالی از خروجی افقی توسط R۵۲۶ به پایه ۸ فیدبک داده شده است. که مدار را در مقابل افزایش ولتاژ خروجی حفاظت می‌کند شکل موج برگشتی از (L′) بصورت زیر است





downloaded from: elec20.blogsky.com

فیدبک از ولتاژ اولیه ترانس EHV است که توسط دو خازن تقسیم ولتاژ می‌گردد.

هرگاه ولتاژ ورودی بهر دلیل افزایش یابد از طریق پایه ۷ مدار حفاظت داخل آی سی عمل نموده و خروجی را قطع می‌کند و افقی از کار می‌افتد.

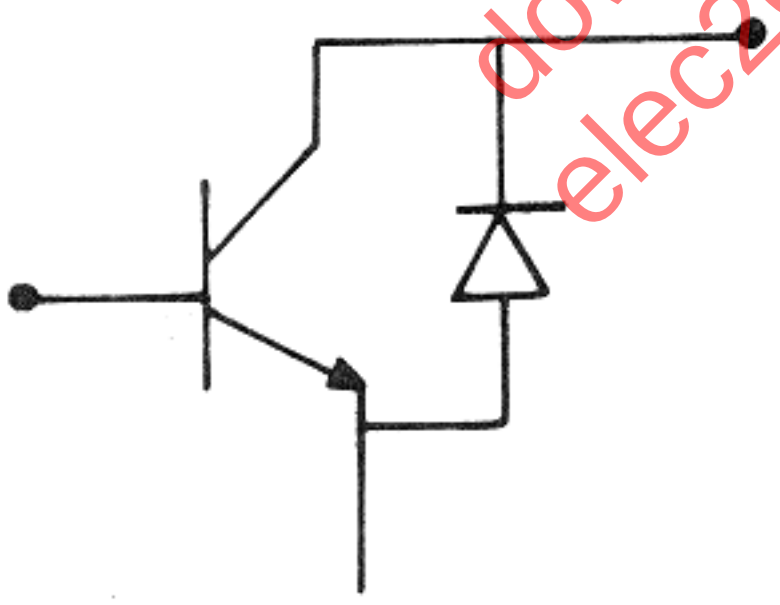
وجود ولتاژ در پایه ۶ و ۷ بطور همزمان سبب می‌گردد خروجی NAND به طراز ـ۰ آمده و مدار دارای خروجی گردد و بعلت عدم حضور سنگیال در پایه ۷ یعنی عدم سیگنال اسیلاتور افقی مدار قطع می‌گردد.

اگر ولتاژ E+ هم نباشد EHV نداریم و افقی کار نمی‌کند. جریان خروجی در دو سر R۵۷۳ = ۱Ω افت می‌کند و این ولتاژ به پایه ۳ فیدبک داده میشود تا جریان خروجی تنظیم شود:

downloaded from: elec20.blogsky.com

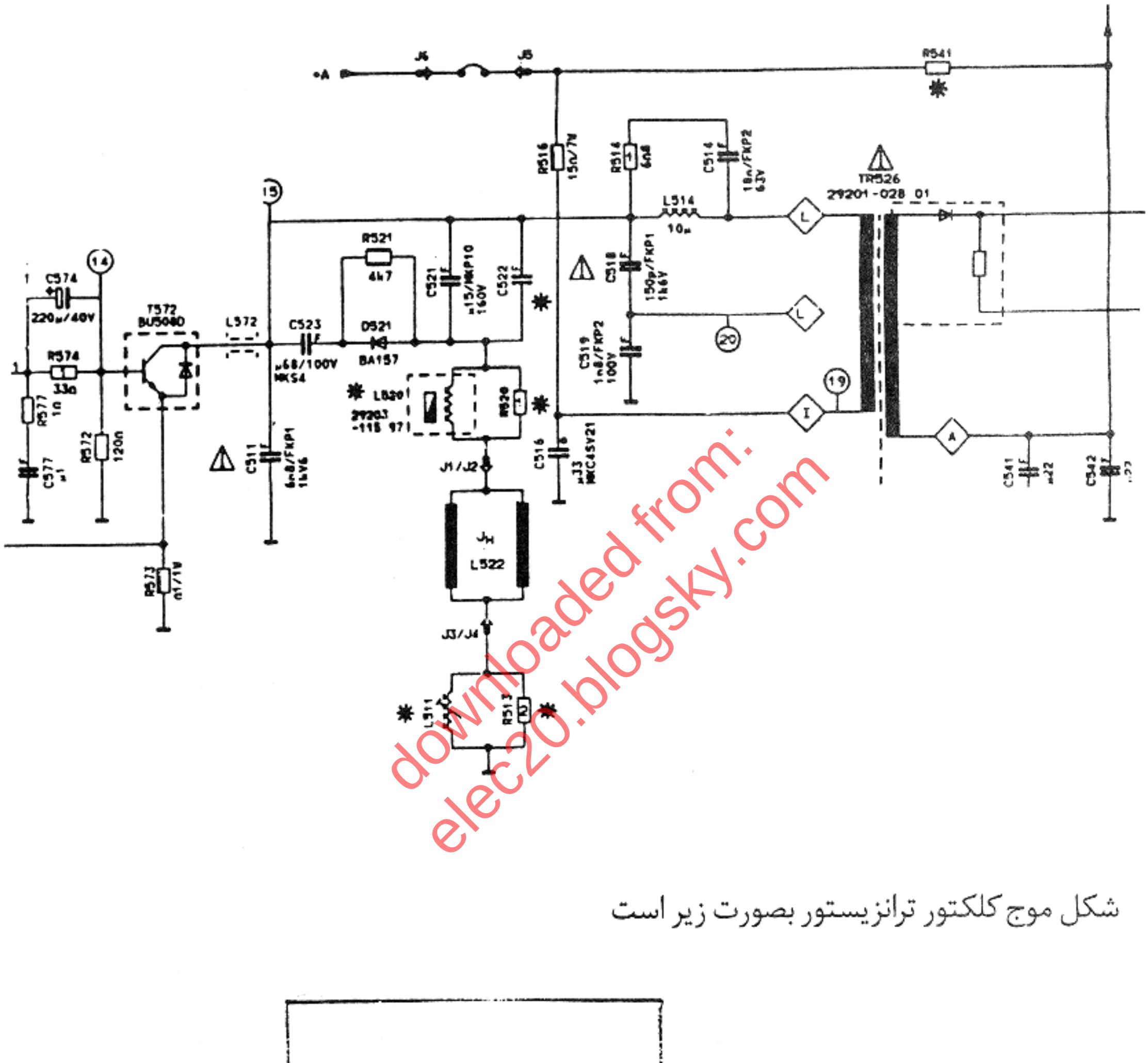
ترانزیستور تقویت خروجی

سیگنال خروجی آی سی به بیس BU۵۰۸D اعمال می‌گردد. این ترانزیستور از نظر DC بیس آن بایاس نشده است و توسط سنگیال بایاس می‌گردد.

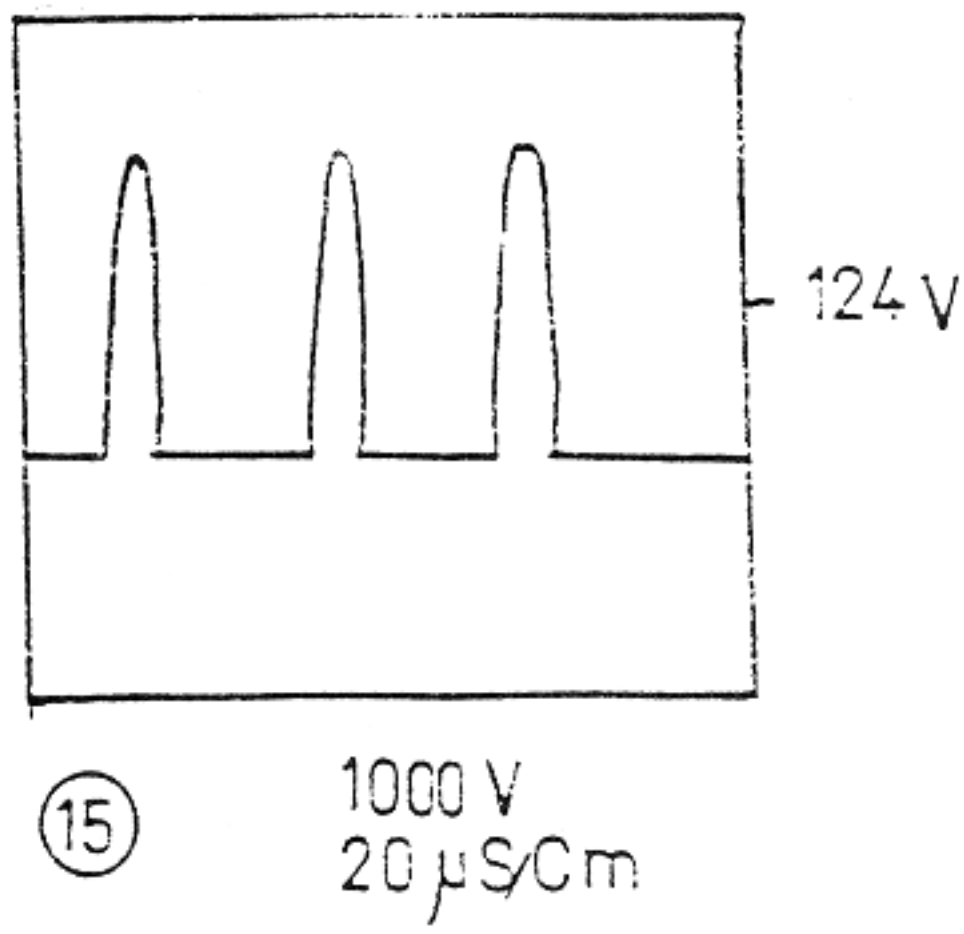


کلکتور ترانزیستور از طریق ترانس از A+ تغذیه میشود چون بیس ترانزیستور بایاس ندارد پس به هنگام عدم حضور سیگنال افقی، ترانزیستور قطع میباشد و بهنگام وجود سیگنال وصل می‌کند پس بعنوان یک سوئیچ عمل می‌کند و فرکانس سوئیچ ۱۵۶۲۵ هرتز است. هنگام وصل ولتاژ DC کلکتور ترانزیستور حدود ۱۲۴ ولت است.

شکل مدار تقویت انتهائی افقی بصورت زیر است:



شکل موج کلکتور ترانزیستور بصورت زیر است

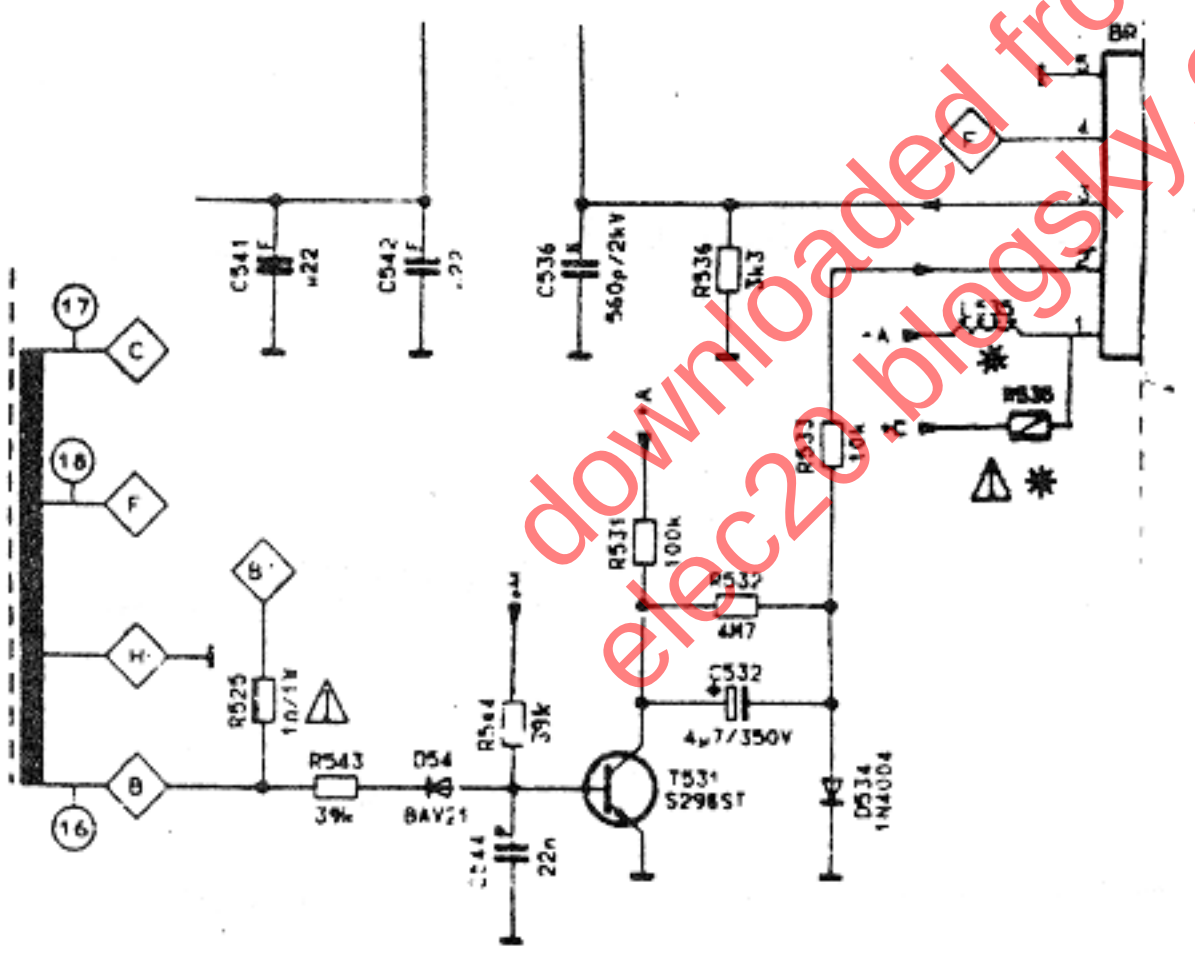


موج تقویت شده افقی به سیم پیچ یوک افقی اعمال می‌گردد. بوبین L۵۱۱ که با سیم‌های یوک سری گردیده است در فرکانس ۱۵۶۲۵ هرتز دارای راکتانس XL = ۲∏FL میباشد و با تغییر هسته فریتی آن می‌توان میزان L و در نتیجه XL را تغییر داد و با تغییر XL افت ولتاژ دو سر L۵۱۱ تغییر نمود و در نتیجه ولتاژ دو سر یوک تغییر می‌کند تا عرض تصویر روی صفحه لامپ تصویر تنظیم گردد.

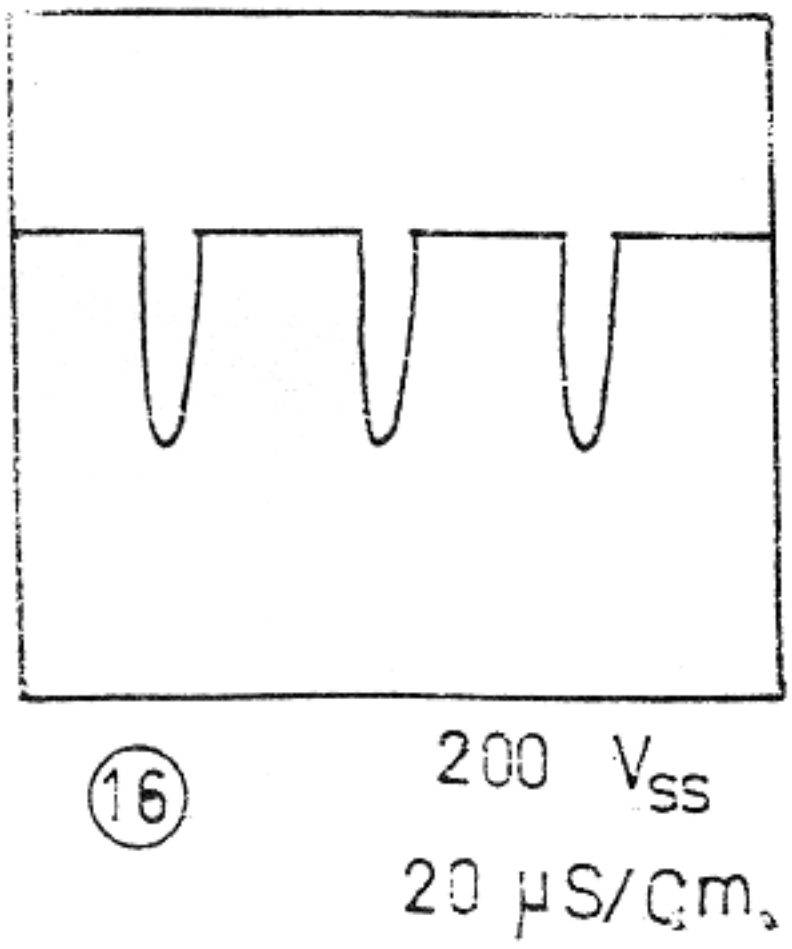
با قطع و وصل ترانزیستور BU۵۰۸D جریان در اولیه ترانس EHV تغییر نمود و با توجه به رابطه $UL = -L\frac{dI}{dt}$ در اولیه ترانس ولتاژ القائی ایجاد شده و با القاء به ثانویه و یکسو شدن EHV تهیه گردیده و به آند شتاب دهند لامپ تصویر اعمال می‌گردد.

مدار حذف نقطه SpoT Killer

مدار حذف نقطه بصورت زیر میباشد:



ولتاژ بیس T۵۳۱ بهنگام روشن بودن دستگاه بصورت شکل زیر است لذا بیس T۵۳۱ منفی و T۵۳۱ قطع است.



downloaded from: elec20.blogsky.com

خازن C۵۳۲ از طریق A+ و مقاومت R۵۳۱ و D۵۳۴ شارژ می‌کند.

در زمان خاموش شدن تلویزیون از کلید ON-Off یا حالت Stand by ولتاژ بیس ترانزیستور T۵۳۱ از طریق (شارژ خازن C۶۷۲ و با حضور ولتاژ M+ مثبت شده و ترانزیستور وصل می‌کند در نتیجه خازن C۵۳۲ از طریق ترانزیستور جوشن مثبت آن زمین می‌شود و یک ولتاژ منفی از طریق R۵۳۳ به شبکه فرمان لامپ اعمال می‌کند. این خازن با ثابت زمانی بسیار زیاد در دو سر R۵۳۲ تخلیه می‌گردد. در زمان تخلیه ولتاژ شبکه فرمان لامپ منفی میماند و تا تخلیه کامل خازن، فیلامان سرد شده و در نتیجه الکترونی صادر نمی‌شود و نقطه‌ای در وسط صفحه ایجاد نمی‌شود.

خروجی تقویت صوت

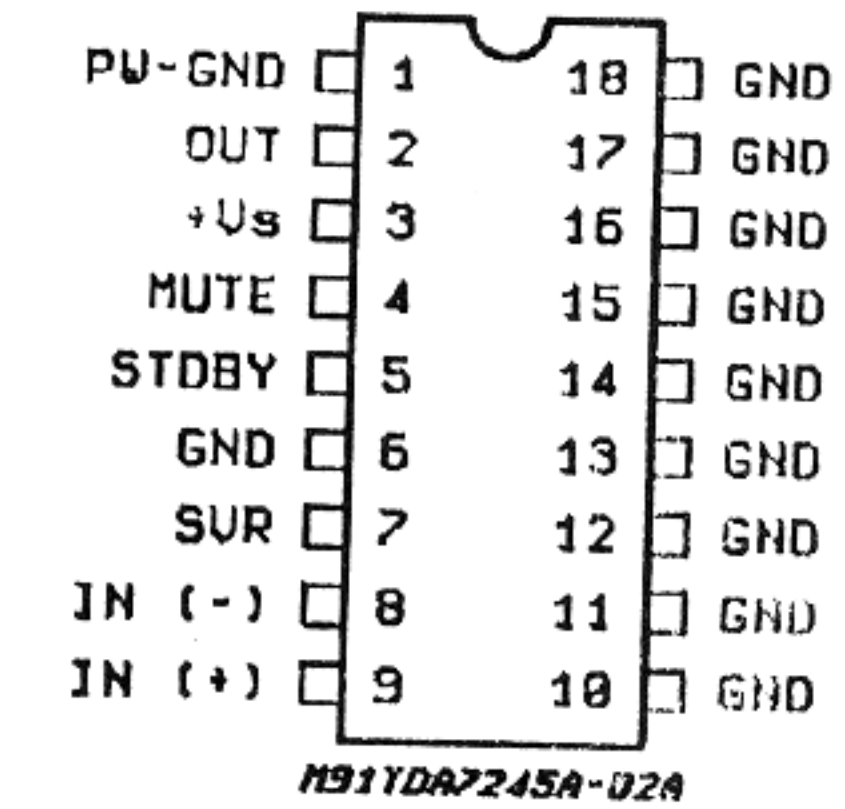
سیگنال صدای آشکار شده از پایه برد آی اف سینک به پایه ۸ و ۹ آی سی تقویت صوت اعمال می‌شود.

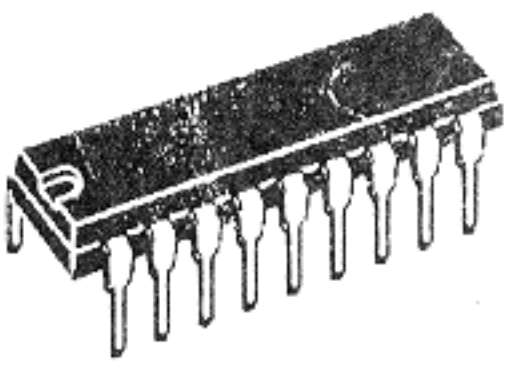
downloaded from:
elec20.blogsky.com

آی سی TDA۷۲۴۵

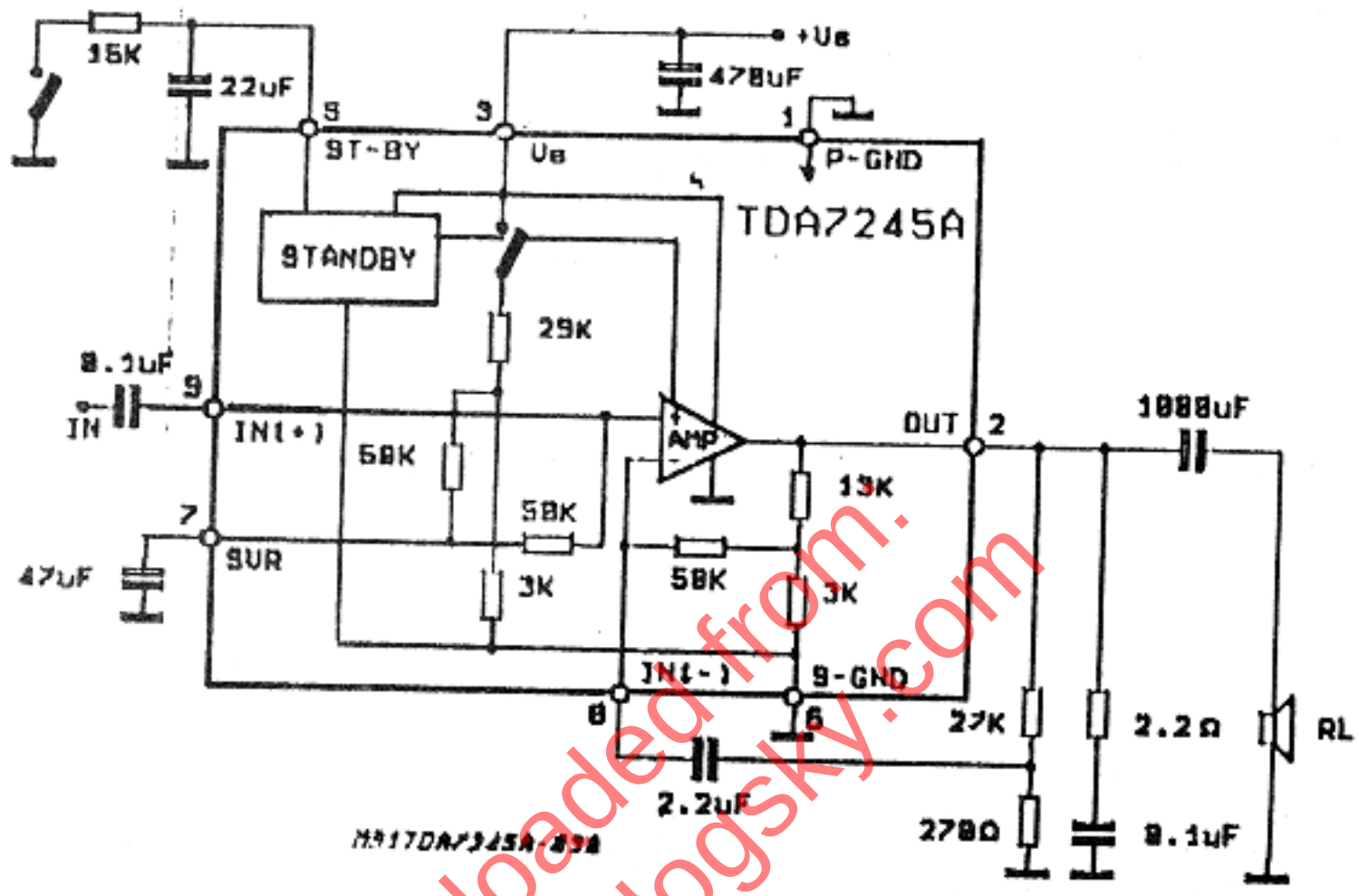
این آی سی از نوع ۱۸ پایه است.

شکل ظاهری و شکلا پایه‌های آی سی بصورت زیر است:





این آی سی دارای عملکرد Stand by (Mute) است مقدار ولتاژ تغذیه تا ۳۰ ولت و در بار ۴Ω دارای توان PMPO برابر ۱۶ وات است. آی سی در مقابل حرارت دارای سیستم حفاظتی است. بلوک دیاگرام مدار آی سی و یک کاربرد از مدار آن مطابق شکل میباشد:



downloaded from:
elec20.blogsky.com

شرح عملکرد پایه‌های آی سی

پایه شمارهٔ ۱ زمین تغذیه

پایه شمارهٔ ۲ خروجی صوت تقویت شده

پایه شمارهٔ ۳ تغذیه آی سی که از ولتاژ ۱۶/۵V = M+ می‌باشد

پایه شمارهٔ ۴ پایه سکوت (MUTE)

پایه شمارهٔ ۵ پایه Stand by که در صورت قطع ولتاژ B+ تغذیه تقویت کننده داخل آی سی قطع شده و در خروجی صوتی نداریم

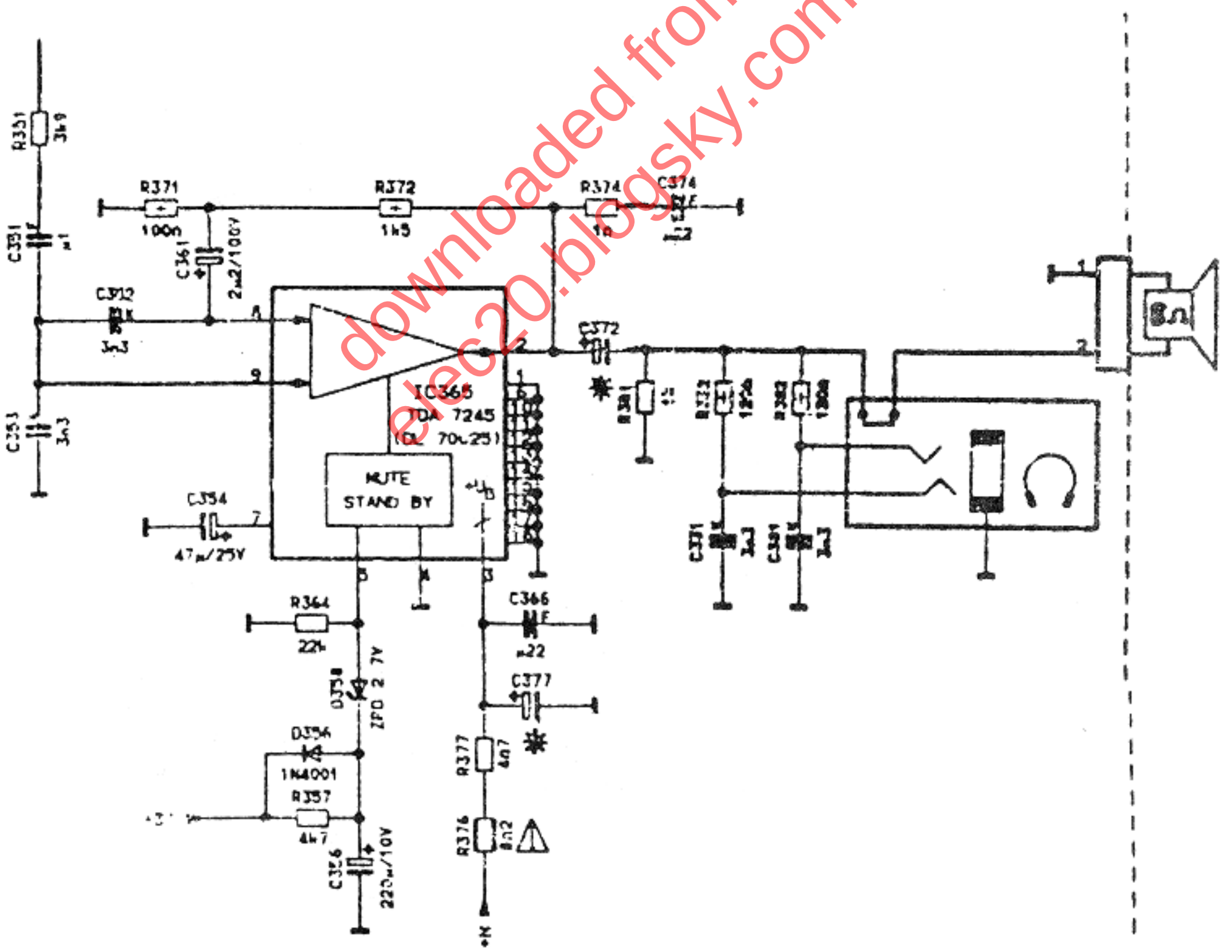
۶ زمین ۷ ---

۸ ورودی منفی: ازخروجی یعنی پایه‌شمارهٔ ۲ به ورودی(شمارهٔ۸)سیگنالی فیدبک داده‌شده‌است.

۹ ورودی مثبت: که صوت آشکار شده از مدول IF به این ورودی اعمال می‌گردد.

۱۰ تا ۱۸ زمین مشترک

مدار کلی تقویت صوت بصورت زیر می‌باشد



downloaded from: elec20.blogsky.com

لامپ تصویر

این لامپ دارای گان با سیستم پنتود می‌باشد و شمارهٔ پایه‌های لامپ و عملکرد پایه‌ها بصورت زیر است.

۴ و ۵ فیلامان: فیلامان سه تفنگ الکترونی بهم اتصال دارند

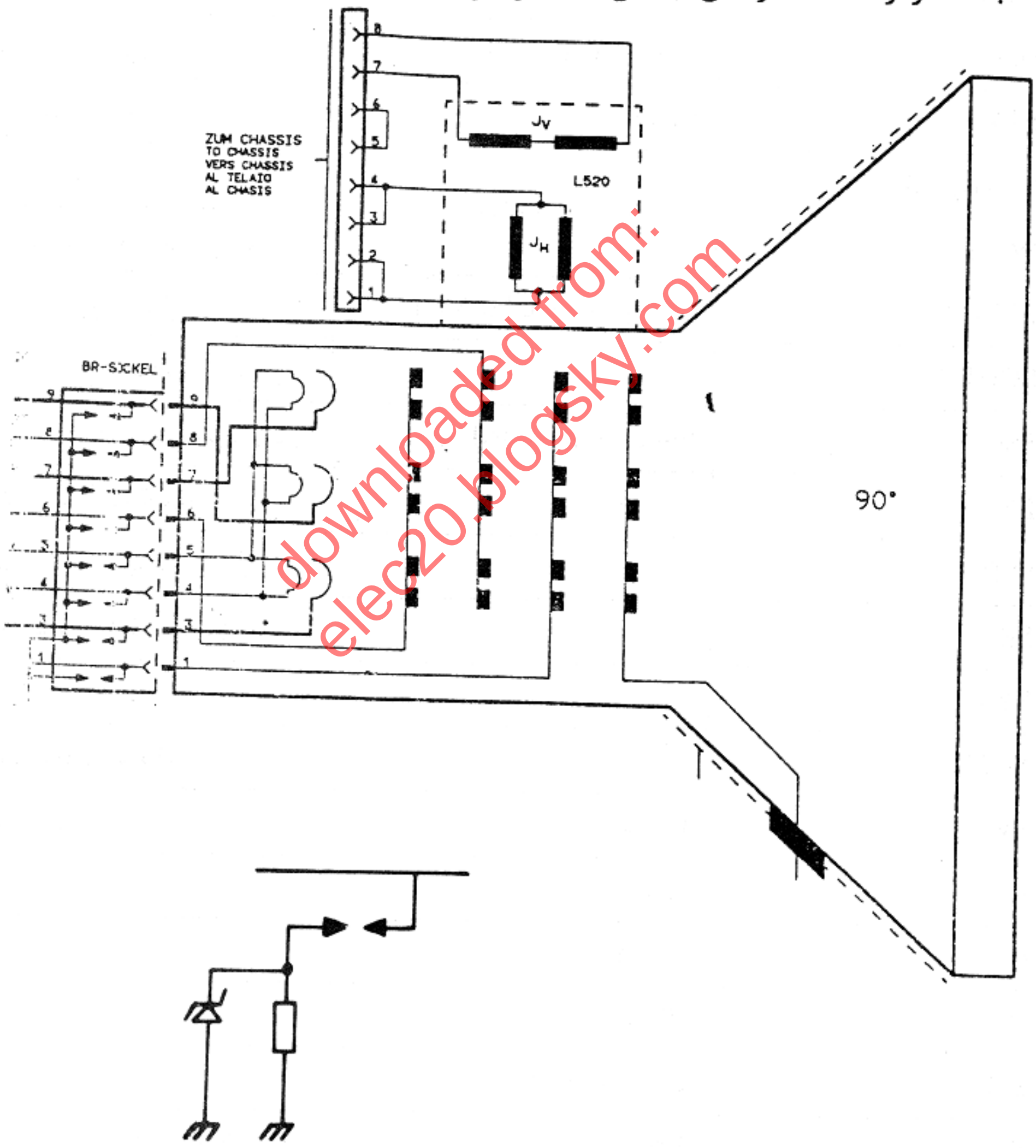
۳ کاتد سیگنال B به کاتد شمارهٔ (۳) وصل می‌شود

۷ کاتد سیگنال R به کاتد شمارهٔ (۷) وصل می‌شود

۹ کاتد سیگنال G به کاتد شمارهٔ ۹ وصل می‌شود

۸ شبکه پرده (Screen grid) به این شبکه ولتاژی حدود ۳۵۰ ولت اعمال می‌گردد

۱ شبکه تمرکز دهنده (فوکاس) به این شبکه ولتاژی حدود ۷KV اعمال می‌گردد



downloaded from:
elec20.blogsky.com

جرقه SparK

شکاف ـ فاصله Gap

برای جلوگیری از جرقه زدن در داخل لامپ در مسیر اتصالات به لامپ از Spark Gap استفاده شده است.

برخی از اصطلاحات به‌کاررفته در مدار

SDA	serial duta	اطلاعات سری
SCL	serial clock	زمان‌سنج سری
EIA zF	Enable if	فعال کننده همزمان IF
STAND BY		آماده به کار
Wisch		ولتاژ سوئچینگ اتصال موقت
EURO AV	European Audio Vidio	صدا ـ تصویر اروپائی
SCHUTz		ولتاژ سوئیچ حفاظت از مدار
SSC	Super Sand Castle	مرجع تفکیک سیگنال همزمانی عمودی و افقی
FBAS		سیگنال مرکب تصویر
SSB		محدود کننده پیک جریان اشعه
SB		محدود کننده میانگین جریان اشعه
SYnC		همزمانی
MUTE		سکوت (قطع صدا)
SW	Black level	سطح سیاهی
R	Red	قرمز
G	Green	سبز
B	Blue	آبی
SG	Screen Grid	شبکه پرده
FOC	Focous	شبکه تمرکز دهنده (فوکاس)

downloaded from: elec20.blogsky.com