بسم الله الرحمن الرحیم

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَ آلِ مُحَمَّدٍ وَ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ

سیستم‌های انحراف، لامپ تصویر و عیب‌یابی کلی تلویزیون رنگی (جلد دوم)

پایهٔ دوازدهم

دورهٔ دوم متوسطه

شاخهٔ کاردانش

زمینهٔ صنعت

گروه تحصیلی برق و رایانه

رشتهٔ مهارتی : سیستم‌های صوتی و تصویری

نام استاندارد مهارتی مبنا : تعمیرکار تلویزیون رنگی

کد استاندارد متولی : ۸-۵۴/۲۳/۱/۳

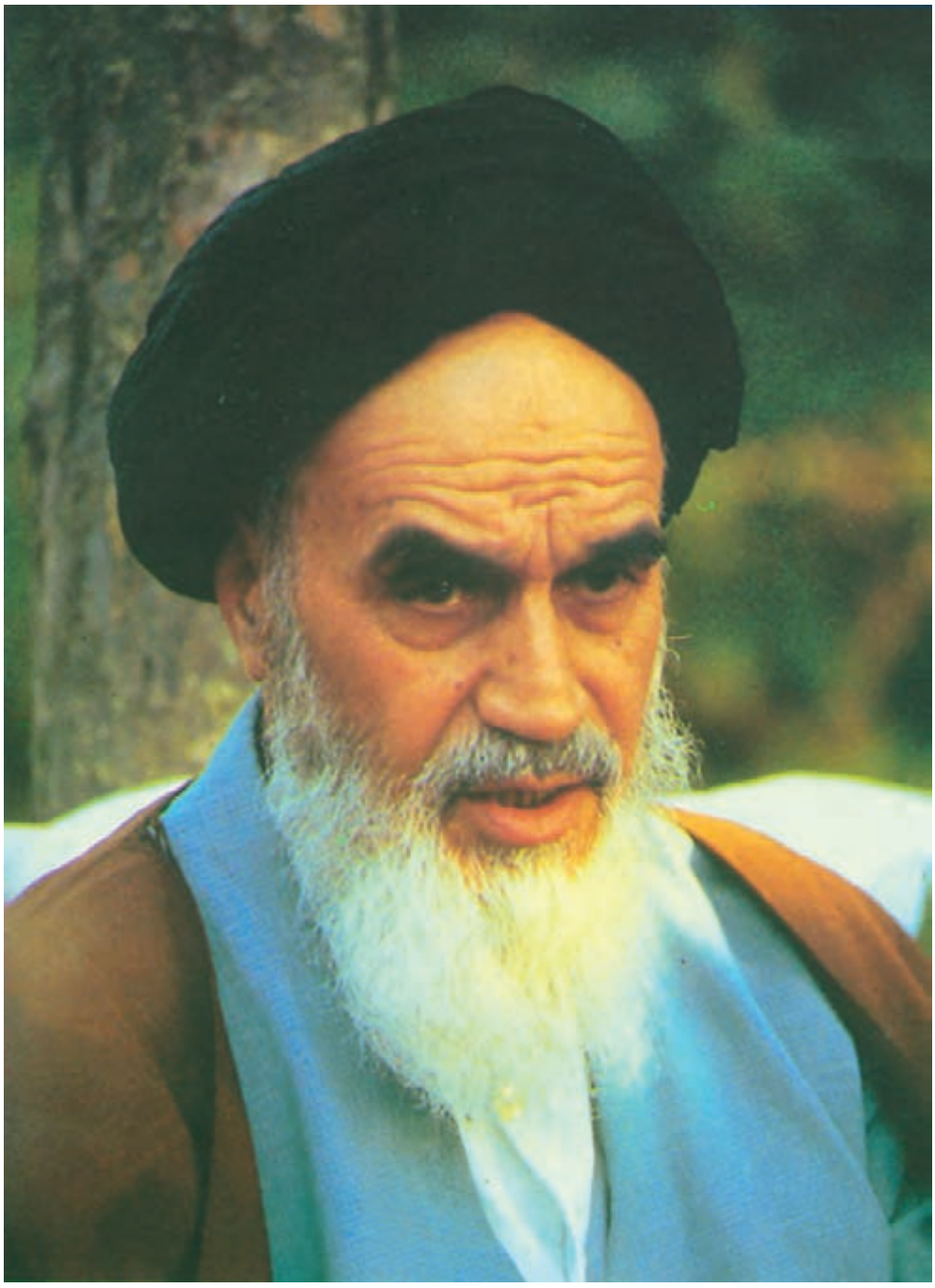
عنوان و نام پدیدآور	:	سیستم‌های انحراف، لامپ تصویر و عیب‌یابی کلی تلویزیون رنگی [کتاب‌های درسی] [۳۱۲۱۶۴] / شاخهٔ کاردانش، زمینه : صنعت، گروه تحصیلی : برق و رایانه،رشتهٔ مهارتی : سیستم‌های صوتی و تصویری/ مؤلف : شهرام نصیری‌سوادکوهی؛ برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌و حرفه‌ای و کاردانش.
مشخصات نشر	:	تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
مشخصات ظاهری	:	۲ ج. : مصور(رنگی)
شابک	:	۹۶۴-۰۵-۱۲۷۲-۹
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیپا
یادداشت	:	کتابنامه
موضوع	:	۱ـ تلویزیون رنگی، ۲ـ تلویزیون رنگی ـ گیرنده‌ها، ۳ـ تلویزیون رنگی ـ مدارها، ۴ـ تلویزیون رنگی ـ نگهداری و تعمیر.
شناسه افزوده	:	الف ـ شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران. ب ـ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. ج ـ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
رده‌بندی کنگره	:	TK ۶۶۷۰/ ن ۶ س۹ ۱۳۹۲
رده‌بندی دیویی	:	۶۲۱ / ۳۸۸۰۴
شماره کتاب‌شناسی ملی	:	۳۱۲۲۲۸۱

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: سیستم های انحراف، لامپ تصویر و عیب یابی کلی تلویزیون رنگی (جلد دوم) ـ ۳۱۲۱۶۴
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: شهرام نصیری سواد کوهی (مؤلف) ـ سید محمود صموتی (ویراستار فنی) ـ ماهدخت عقیقی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری: ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی: خدیجه محمدی (صفحه‌آرا) ـ محمّدحسن معماری (طراح جلد) ـ عباس رخ‌وند (عکاس)
نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
تلفن: ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، **دورنگار:** ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، **کد پستی:** ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وب سایت: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تـهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (داروپخش)
تلفن :۵ ـ ۴۴۹۸۵۱۶۱، **دورنگار:** ۴۴۹۸۵۱۶۰، **صندوق پستی:** ۱۳۹ـ ۳۷۵۱۵
چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ چهارم ۱۴۰۰

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به‌صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۹- ۱۲۷۲ - ۰۵ - ۹۶۴ **ISBN 964 – 05 – 1272–9**



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آیید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتّکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قُدِّسَ سِرُّهُ»

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را دربارهٔ محتوای این کتاب بـه نشانی تهران ـ صندوق پستی شمارهٔ ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف‌کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پیام‌نگار (ایمیل) info@tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت) www.tvoccd.sch.ir

مقدمه ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کاردانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کاردانش، مجموعه ششم» صورت گرفته است. براین اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرارگرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد.

به منظور آشنایی هر چه بیشتر مربیان، هنرآموزان و هنرجویان شاخه‌ی کاردانش و سایر علاقه‌مندان و دست‌اندرکاران آموزش‌های مهارتی با روش تدوین، «پودمان‌های مهارت»، توصیه می‌شود الگوهای ارائه شده در نمون برگ‌های شماره (۱)، (۲) و (۳) مورد بررسی قرار گیرد. در ارائه دسته‌بندی‌ها، زمان مورد نیاز برای آموزش آن‌ها نیز تعیین می‌گردد، با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه‌ی کاردانش» چاپ سپاری می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت (M_1 و M_2 و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار (U_1 و U_2 و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه (P_1 و P_2 و ...) تقسیم می‌شوند. نمون برگ شماره (۱) برای دسته‌بندی توانایی‌ها به‌کار می‌رود. در این نمون برگ مشاهده می‌کنیم که در هر واحد کار چه نوع توانایی‌هایی وجود دارد. در نمون برگ شماره (۲) واحدهای کار مرتبط با پودمان و در نمون برگ شماره (۳) اطلاعات کامل مربوط به هر پودمان درج شده است. بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه کاردانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر تألیف کتاب‌های درسی
فنی و حرفه‌ای و کاردانش

P=Power U= Unit M=Module

مقدمه

کتاب حاضر که تحت عنوان سیستم‌های انحراف و لامپ تصویر در دو جلد تدوین شده چگونگی عملکرد مدارهای سیستم‌های انحراف افقی و عمودی تلویزیون رنگی جدید را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد.

جلد دوم کتاب به ساختمان و عملکرد لامپ تصویر تلویزیون رنگی اختصاص یافته است. در فصل‌های کتاب، دستورهای لازم جهت اندازه‌گیری ولتاژها و رسم سیگنال‌های نقاط مختلف تلویزیون آورده شده است. با این روش ابتدا با ولتاژها و سیگنال‌های مدارهای یک تلویزیون سالم آشنا می‌شوید سپس در فصل آخر در جلد دوم کتاب با عیب‌گذاری روی دستگاه تلویزیون، شیوه‌های عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کلی یک تلویزیون رنگی را مورد تمرین قرار می‌دهید.

از آنجایی که هر فعالیت علمی کامل و ایده‌آل نیست این کتاب نیز دارای نواقص و کاستی‌هایی است : راهنمایی‌ها و انتقادهای سازنده خوانندگان محترم می‌تواند موجب بهبود کیفیت کتاب در چاپ‌های بعدی شود. در خاتمه از آقای مهندس سیدمحمود صموتی کارشناس مسئول دفتر برنامه‌ریزی وتألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش که ضمن ویرایش فنی، راهنمایی‌های لازم را در بهبود کیفی کتاب نموده‌اند و نیز اعضای کمیسیون تخصصی رشته‌ی الکترونیک کاردانش دفتر برنامه‌ریزی وتألیف سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، آقای علی علی‌مددی، خانم مهندس مهین ظریفیان‌جولایی، خانم مهندس فرشته داودی لعل‌آبادی و خانم سهیلا ذوالفقاری صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

مؤلف

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

مقدمه

بخش دوم : لامپ تصویر و عیب‌یابی و تعمیر کلی تلویزیون رنگی ۱

فصل اول : لامپ تصویر ۲

پیش‌آزمون (۱) ۳

۱ــ۱ــ کلیاتی درباره‌ی ساختمان لامپ تصویر تلویزیون رنگی با ماسک مشبک ۵

۱ــ۲ــ گردن لامپ تصویر ۵

۱ــ۳ــ تفنگ الکترونی در لامپ تصویر رنگی ۶

۱ــ۴ــ صفحه نمایش لامپ تصویر ۸

۱ــ۵ــ شرایط ایجاد تصویر با بافت صحیح رنگ ۱۰

۱ــ۶ــ ماسک مشبک ۱۱

۱ــ۷ــ لامپ تصویرتری نیترون ۱۳

۱ــ۸ــ هدایت جریان اشعه ۱۷

۱ــ۹ــ نمونه‌ای از لامپ تصویر تلویزیون رنگی ۲۰

۱ــ۱۰ــ کارهای عملی ۲۳

۱ــ۱۱ــ جریان اشعه، EHV و کنترل جریان اشعه ۲۷

۱ــ۱۲ــ خصوصیات انحراف اشعه در تلویزیون رنگی ۲۸

۱ــ۱۳ــ سرپوش‌های شیلد لامپ تصویر تلویزیون رنگی ۳۵

۱ــ۱۴ــ بوبین مغناطیس‌زدا ۳۶

۱ــ۱۵ــ آشنایی با انواع بایاسینگ لامپ تصویر ۳۷

۱ــ۱۶ــ برد سوکت لامپ تصویر در تلویزیون گروندیک مدل CUC ۴۰

۱ــ۱۷ــ بررسی مدار تقویت کننده رنگ برد سوکت لامپ تصویر ۴۶

۱ــ۱۸ــ کار عملی ــ سیگنال‌های برد لامپ تصویر ۴۹

۱ــ۱۹ــ خودآزمایی ۶۰

۱ــ۲۰ــ آزمون پایانی (۱) ۶۱

فصل دوم : عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کلی تلویزیون **۶۲**
پیش‌آزمون (۲) ۶۳
۱ـ۲ـ اطلاعات کلی ۶۴
۲ـ۲ـ فلوچارت عیب‌یابی ۶۴
۳ـ۲ـ بررسی شاسی منبع تغذیه ۶۵
۴ـ۲ـ معایب مربوط به شاسی غیر ایزوله ۶۷
۵ـ۲ـ ترسیم فلوچارت عیب‌یابی ۷۱
۶ـ۲ـ معیوب بودن قطعات در بخش ثانویه‌ی ترانسفورماتور تغذیه ۷۲
۷ـ۲ـ کار عملی ۷۳
۸ـ۲ـ معایب واحد کنترل ۷۹
۹ـ۲ـ کار عملی ۹۵
۱۰ـ۲ـ برخی معایب بخش عمودی ۹۸
۱۱ـ۲ـ کارعملی ۱۰۳
۱۲ـ۲ـ معایب مربوط به بخش افقی ۱۰۷
۱۳ـ۲ـ کارعملی ۱۱۰
۱۴ـ۲ـ معایب مربوط به سوکت لامپ تصویر ۱۱۶
۱۵ـ۲ـ کارعملی ۱۲۱
۱۶ـ۲ـ معایب مربوط به تقویت کننده‌ی خروجی صوت ۱۲۵
۱۷ـ۲ـ کارعملی ۱۲۸
۱۸ـ۲ـ کارعملی تکمیلی ۱۳۰
۱۹ـ۲ـ آزمون پایانی (۲) ۱۳۱
پاسخ پیش‌آزمون (۱) بخش دوم ۱۳۳
پاسخ پیش‌آزمون (۲) بخش دوم ۱۳۴
واژه نامه ۱۳۵

فهرست منابع و مآخذ **۱۴۹**

هدف کلی پودمان

بررسی و تشریح عملکرد مدارهای بخش افقی و عمودی و لامپ تصویر تلویزیون رنگی و نحوه عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم آن.

شماره بخش	شماره فصل	توانایی کار	شماره توانایی	عنوان	ساعت		
					نظری	عملی	جمع
۱	۱	U۶	۱۰	سیستم انحراف افقی	۱۰	۲۵	۳۵
	۲	U۶	۱۱	سیستم انحراف عمودی	۱۰	۸	۱۸
۲	۱	U۸	۳	لامپ تصویر	۱۰	۵	۱۵
	۲	U۱۰	۱۳	تعمیر و تنظیم کلی تلویزیون	۶	۲۲	۲۸
جمع کل					۳۶	۶۰	۹۶

بخش دوم

لامپ تصویر و عیب‌یابی و تعمیر کلی تلویزیون رنگی

فصل اول

لامپ تصویر

هدف کلی

بررسی ساختمان لامپ تصویر تلویزیون رنگی و اندازه‌گیری ولتاژها و رسم سیگنال‌های برد لامپ تصویر

هدف‌های رفتاری: فراگیر، پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

۱ــ ساختمان لامپ تصویر تلویزیون رنگی با ماسک مشبک را شرح دهد.

۲ــ نحوه‌ی هدایت جریان اشعه به لامپ تصویر را تشریح کند.

۳ــ بخش‌های مختلف لامپ تصویر و پایه‌های آن را مورد بررسی عملی قرار دهد.

۴ــ نحوه‌ی هدایت EHV به لامپ تصویر را شرح دهد.

۵ــ نحوه‌ی کنترل جریان اشعه‌ی لامپ تصویر را شرح دهد.

۶ــ خصوصیات انحراف اشعه در تلویزیون رنگی را شرح دهد.

۷ــ سیستم‌های همگرایی استاتیکی و دینامیکی را تشریح کند.

۸ــ وضع کلی قرارگرفتن سیستم‌های تصحیح رنگ در روی لامپ تصویر را توضیح دهد.

۹ــ علت استفاده از سرپوش‌های شیلد لامپ تصویر را توضیح دهد.

۱۰ــ کار بوبین مغناطیس‌زدا در تلویزیون را توضیح دهد.

۱۱ــ انواع بایاسینگ لامپ تصویر را تشریح کند.

۱۲ــ مدار برد سوکت لامپ تصویر و نحوه‌ی ارتباط آن با برد اصلی تلویزیون را بررسی کند.

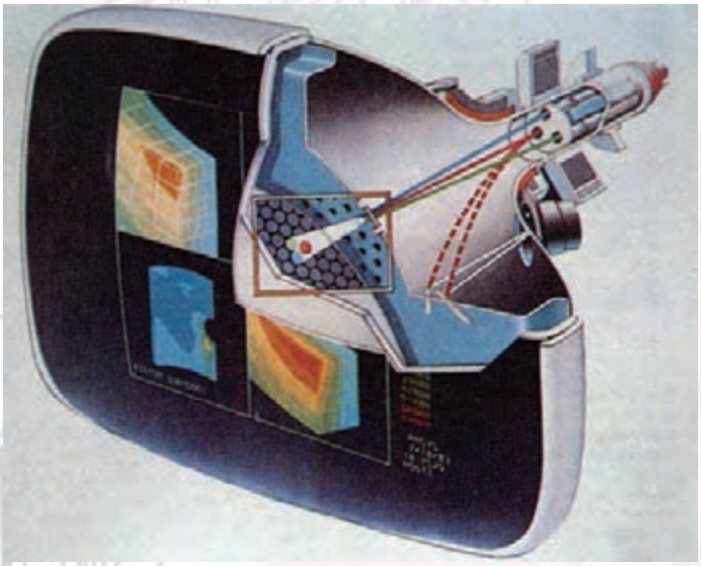
۱۳ــ ولتاژهای برد لامپ تصویر را اندازه‌گیری کند.

۱۴ــ مدار تقویت رنگ برد سوکت لامپ تصویر را تشریح کند.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۱۰	۵	۱۵

پیش‌آزمون (۱)

۱ــ قسمت‌های اساسی لامپ تصویر تلویزیون رنگی شکل الف را نام ببرید.



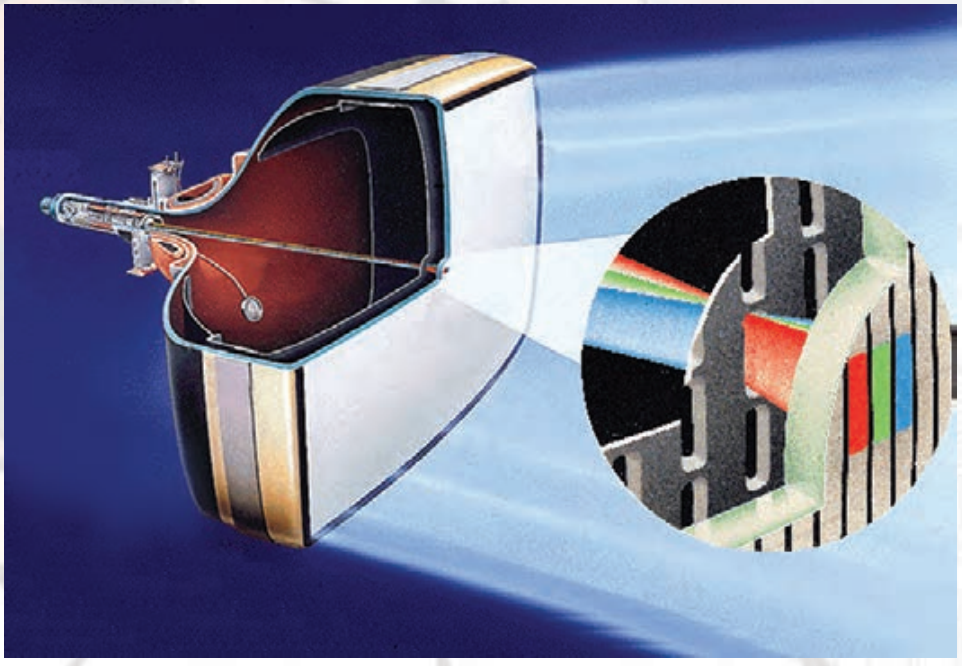
شکل الف

۲ــ چرا قسمت داخلی بدنه لامپ تصویر را با گرافیت می‌پوشانند؟

۳ــ مواد فسفری صفحه‌ی لامپ تصویر دارای چه خاصیتی است؟ شرح دهید.

۴ــ وظیفه‌ی کلی تفنگ الکترونی در تلویزیون رنگی را به‌اختصار شرح دهید.

۵ــ لامپ تصویر تلویزیون رنگی شکل الف ..... و لامپ تصویرشکل ب ..... نام دارد.

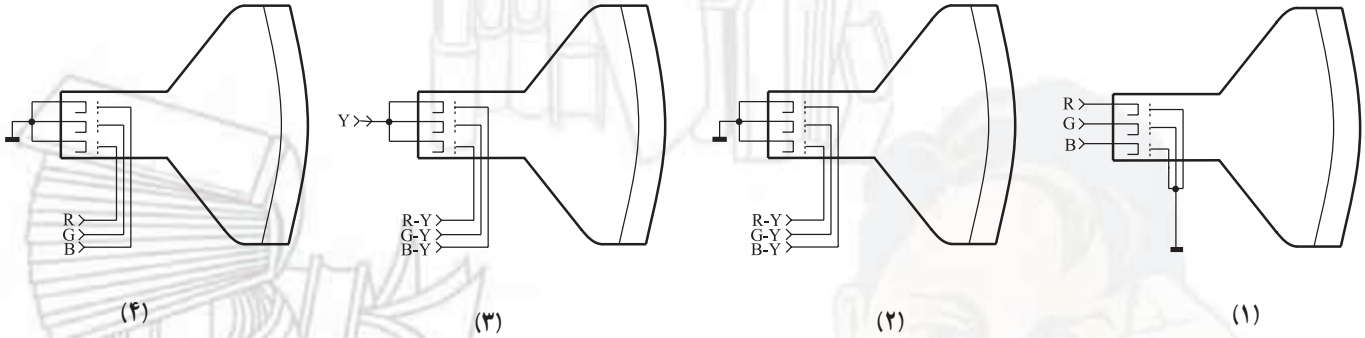


شکل ب

۶ــ ساختمان ماسک مشبک در تلویزیون رنگی چگونه است؟ وظیفه‌ی ماسک مشبک چیست؟ به‌اختصار شرح دهید.

۷ــ منظور از خلوص رنگ چیست؟ شرح دهید.

۸ــ کدام روش هدایت اشعه‌ی الکترونی به لامپ تصویر، روش تفاضلی نام دارد؟



(۱) (۲) (۳) (۴)

۹ــ در مورد مزایای لامپ تصویر ردیفی (In Line) کدام گزینه صحیح نیست.

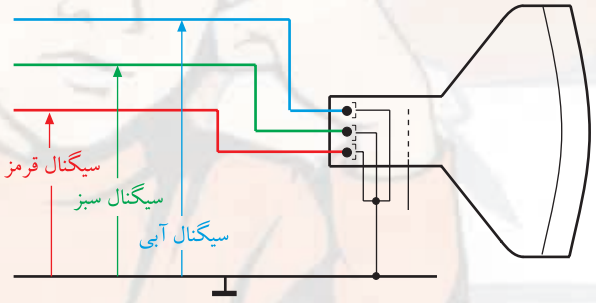
۱) بازده نور لامپ ردیفی نسبت به مقدار جریان اشعه بیشتر است.

۲) تصویر در حاشیه‌های صفحه لامپ ردیفی بهتر دیده می‌شود.

۳) برای تنظیم خلوص رنگ در لامپ ردیفی فقط به حرکت افقی اشعه نیاز است.

۴) عمل همگرایی در لامپ ردیفی مشکل‌تر از لامپ دلتا می‌باشد.

۱۰ــ با توجه به هدایت سیگنال‌های رنگ به لامپ تصویر در شکل ج، سیستم لامپ تصویر از چه نوعی است؟

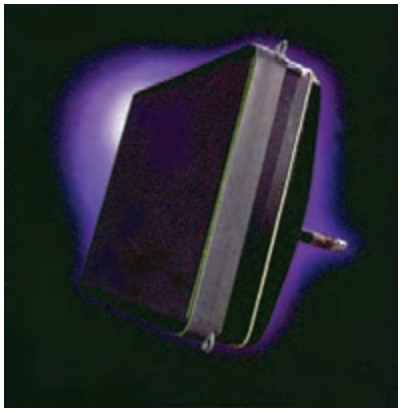


شکل ج

در این کتاب به لحاظ عمومی‌بودن شاسی تلویزیون گروندیک (CUC ۴۴۰۰) مدارهای آن را مورد بررسی قرار داده‌ایم. درصورتی که شاسی‌های مدرن دیگری در اختیار دارید می‌توانید با استفاده از این کتاب، تعمیرات مربوط به آن شاسی را انجام دهید و با روند این کتاب، به تحلیل مدارهای تلویزیون موردنظر خود بپردازید.

۱ــ۱ــ کلیاتی درباره‌ی ساختمان لامپ تصویر تلویزیون رنگی با ماسک مشبک

لامپ تصویر مهم‌ترین قسمت تلویزیون رنگی است زیرا حاصل کار همه‌ی مدارهای یک تلویزیون بر روی صفحه‌ی لامپ تصویر ظاهر می‌شود. شکل ۱ــ۱ لامپ تصویر یک تلویزیون رنگی را نشان می‌دهد.



شکل ۱ــ۱ــ لامپ تصویر تلویزیون رنگی

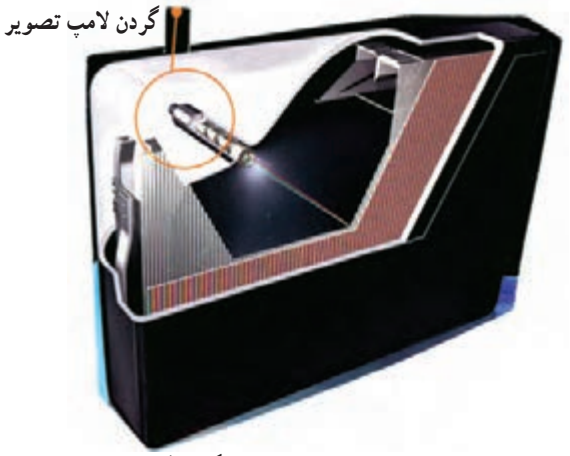
لامپ تصویر رنگی از چهار قسمت اساسی تشکیل شده است (شکل ۲ــ۱). این چهار قسمت عبارتند از، گردن لامپ تصویر، بخش شیپوری، ماسک مشبک و صفحه نمایش.

شکل ۲ــ۱ــ قسمت‌های مختلف یک لامپ تصویر رنگی

قسمت‌های اساسی لامپ تصویر :
گردن لامپ، بخش شیپوری، ماسک مشبک، صفحه نمایش

۲ــ۱ــ گردن لامپ تصویر[1]

باریکه‌ی انتهایی لامپ تصویر، گردن لامپ تصویر نام دارد. شکل ۳ــ۱ گردن لامپ تصویر را نشان می‌دهد.



شکل ۳ــ۱ــ لامپ تصویر رنگی و گردن آن

۱ــ neck = گردن

در داخل گردن لامپ تصویر الکترودهایی وجود دارند که وظیفه‌ی آن‌ها تولید سه دسته اشعه‌ی الکترونی است. این مجموعه الکترودها تفنگ الکترونی[1] نام دارند. شکل ۴ــ۱ انواع تفنگ الکترونی را در تلویزیون رنگی نشان می‌دهد.

شکل ۴ــ۱ــ انواع تفنگ الکترونی

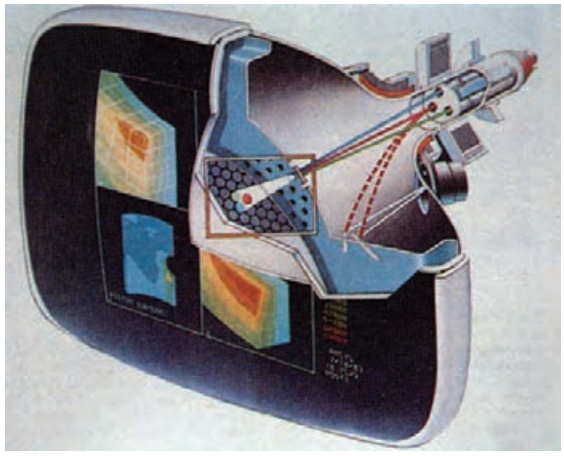
۳ــ۱ــ تفنگ الکترونی در لامپ تصویر رنگی

در داخل گردن لامپ تصویر تلویزیون رنگی، سه تفنگ الکترونی مجزا وجود دارد. هر تفنگ الکترونی یک دسته اشعه‌ی الکترونی را تولید می‌کند. شکل ۵ــ۱ یک تفنگ الکترونی را نشان می‌دهد.

شکل ۵ــ۱ــ تفنگ الکترونی تلویزیون رنگی

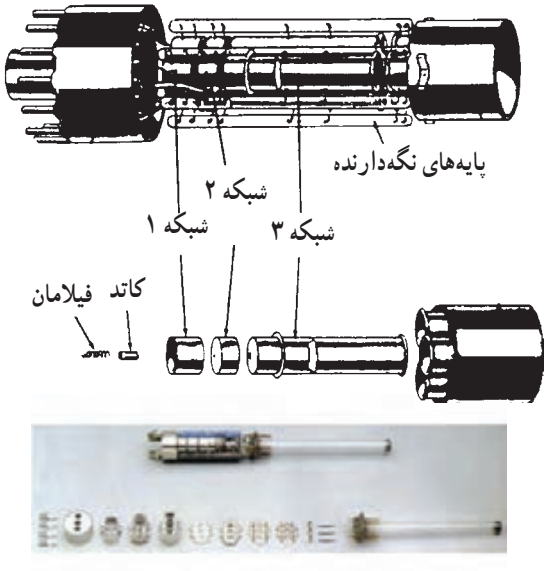
هر دسته از اشعه‌های صادرشده از یک نوع تفنگ الکترونی مطابق شکل ۶ــ۱ یک سری نقاط فسفرسانس رنگی را روی صفحه تصویر فعال می‌کند.

تفنگ الکترونی مربوط به رنگ قرمز، فسفرهای رنگی قرمز را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به همین ترتیب شعاع‌های الکترونی صادرشده از تفنگ الکترونی مربوط به رنگ سبز و رنگ آبی به فسفرهای سبز و آبی روی صفحه تصویر برخورد می کنند. هر تفنگ الکترونی شامل فیلامان، کاتد، شبکه‌ی کنترل یا فرمان، شبکه‌ی پرده یا آند شتاب‌دهنده‌ی اول، آند کانونی‌کننده و آند شتاب‌دهنده‌ی اصلی است.



شکل ۶ــ۱ــ هر شعاع الکترونی به مواد فسفری مربوط به رنگ خود برخورد می‌کنند.

شکل ۷ــ۱ قسمت‌های مختلف یک تفنگ الکترونی را نشان می‌دهد.



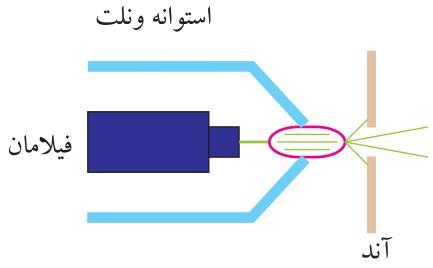
شکل ۷ــ۱ــ اجزای یک تفنگ الکترونی

تفنگ الکترونی لامپ تصویر رنگی یک سیستم پنتود است.

۱ــ Electron Gun تفنگ الکترونی

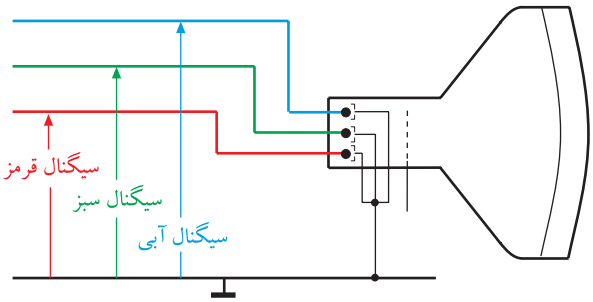
۱ــ۳ــ۱ــ کار هریک از اجزای تفنگ الکترونی:

فیلامان مربوط به هر رنگ با اتصال به ولتاژی AC یا DC گرم می‌شود و کاتد مربوط به آن رنگ را گرم می‌کند. شکل ۸ــ۱ فیلامان و کاتد یک رنگ را نشان می‌دهد.



شکل ۸ــ۱ــ فیلامان و کاتد یک‌رنگ

معمولاً به کاتد، سیگنال‌های رنگ آشکار شده G ،R و B یا سیگنال‌های تفاضلی رنگ یعنی R-Y، G-Y و B-Y اعمال می‌شود. شکل های ۹ــ۱ و ۱۰ــ۱ اتصال این سیگنال‌ها را به کاتد و شبکه نشان می‌دهد.

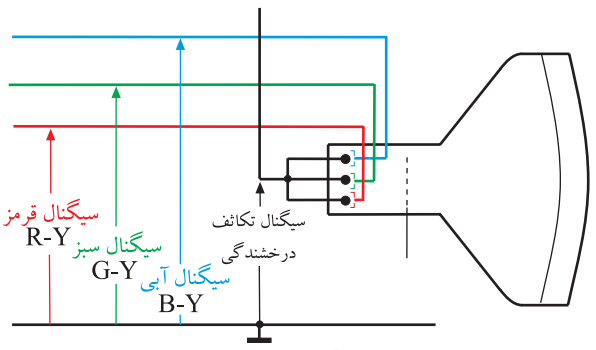


شکل ۹ــ۱ــ اتصال سیگنال‌های R، G و B به کاتد

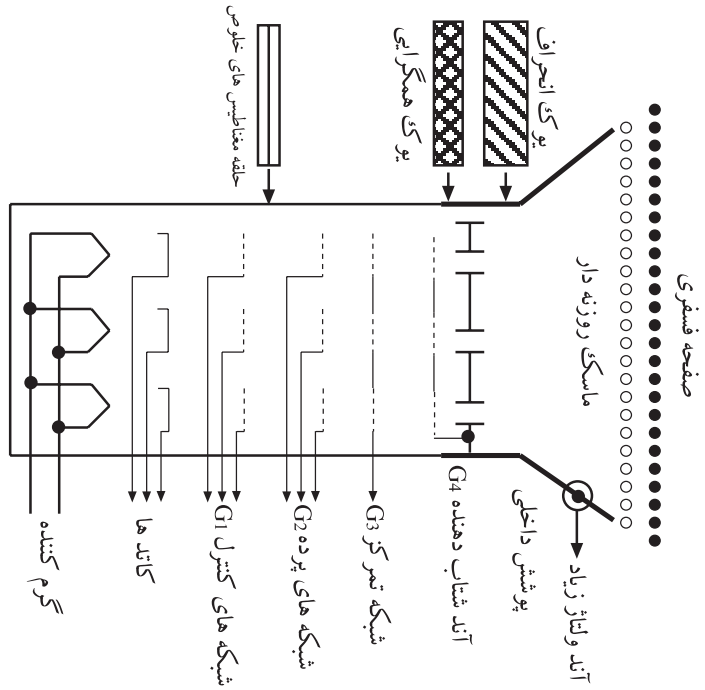
به شبکه‌ی کنترل ولتاژ ثابتی اعمال می‌کنند. با توجه به اختلاف پتانسیل میان شبکه‌ی کنترل و کاتد، میزان معینی الکترون از کاتد مربوط به هر رنگ صادر می‌شود.

شبکه‌ی پرده با پتانسیل مثبتی که دارد به الکترون‌ها شتاب می‌دهد.

شبکه‌ی کانونی‌کننده باعث تمرکز جریان اشعه‌ی الکترونی روی صفحه می‌شود. شکل ۱۱ــ۱ نقشه‌ی مدار شبکه‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰ــ۱ــ اتصال سیگنال‌های R-Y، B-Y و G-Y به شبکه



شکل ۱۱ــ۱ــ نقشه‌ی مداری الکترودهای لامپ تصویر

الکترون‌ها با شتابی که از آند شتاب‌دهنده اصلی می‌گیرند به مواد فسفرسانس مربوط به هر رنگ روی صفحه‌ی لامپ تصویر برخورد می‌کنند. از ترکیب نورهای ایجادشده روی صفحه تصویر توسط مواد فسفرسانس قرمز و سبز و آبی، تصویر به رنگ اصلی خود دیده می‌شود. شکل ۱۲ــ۱ یک تصویر رنگی را روی صفحه تلویزیون نشان می‌دهد.

باید توجه داشت که برای ایجاد رنگ‌های مختلف در لامپ تصویر رنگی از روش ترکیب افزایشی سه رنگ اصلی قرمز، سبز و آبی استفاده می‌شود.

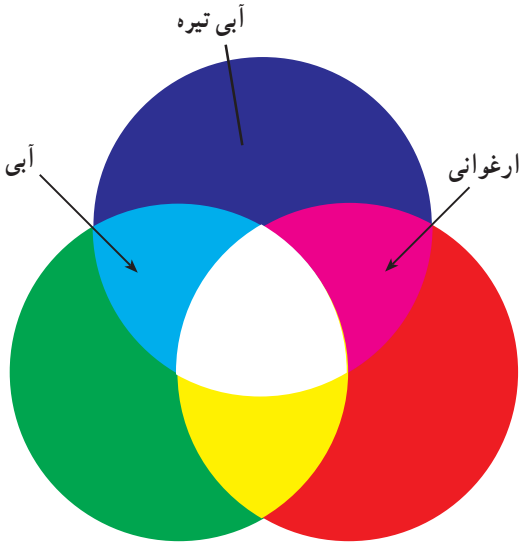
شکل ۱۳ــ۱ این روش ترکیب رنگ‌ها را در دایره‌ی رنگ نشان می‌دهد.

زرد← سبز + قرمز

فیروزه‌ای← آبی +سبز

ارغوانی ← قرمز+ آبی

شکل ۱۲ــ۱ــ تصویری رنگی روی صفحه تلویزیون



شکل ۱۳ــ۱ــ روش ترکیب افزایشی سه رنگ اصلی R و G و B

۴ــ۱ــ صفحه نمایش لامپ تصویر

صفحه نمایش، همان سطح شیشه‌ای جلوی لامپ تصویر است که روی آن تصویر نشان داده می‌شود. در شکل ۱۴ــ۱ یک نمونه صفحه نمایش لامپ تصویر را مشاهده می‌کنید.

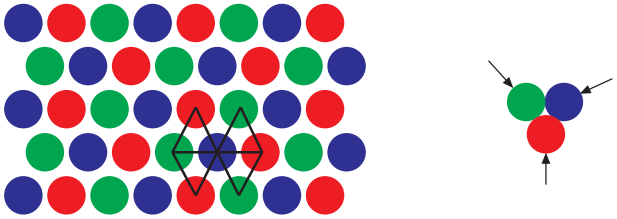
این صفحه شیشه‌ای ممکن است با انحنا و یا تخت[1] باشد. شکل ۱۵ــ۱ دو نمونه صفحه‌ی شیشه‌ای انحنادار و تخت را نشان می‌دهد. سطح داخلی این صفحه را با مواد فسفری سه‌گانه پوشش می‌دهند. ترتیب قرارگرفتن مواد فسفرسانس سه‌گانه با روش‌های مختلف انجام می‌شود.

شکل ۱۴ــ۱ــ صفحه نمایش لامپ تصویر

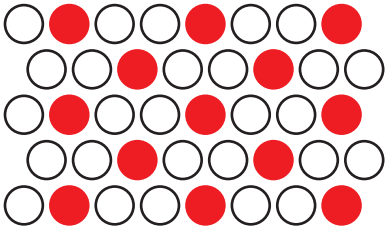
شکل ۱۵ــ۱ــ صفحه شیشه‌ای با انحنا و تخت

۱ــ Flat = تخت

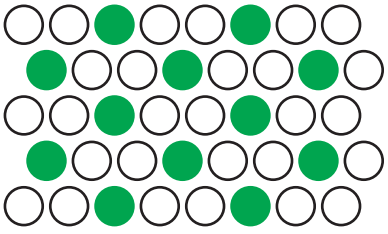
۱ــ۴ــ۱ــ لامپ تصویر مثلثی یا دلتا (Δ): در این لامپ تصویر مطابق شکل ۱۶ــ۱ نقاط فسفری در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار می‌گیرند البته اگر نقاط سه‌گانه‌ی رنگ را از هم تفکیک کنیم، صفحه تصویر به صورت شکل‌های ۱۷ــ۱، ۱۸ــ۱ و ۱۹ــ۱ دیده می‌شود.



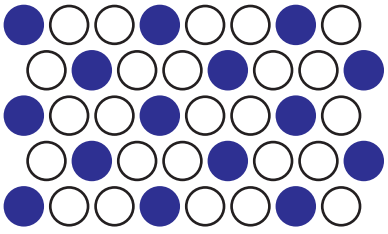
شکل ۱۶ــ۱ــ مواد فسفر در لامپ Δ



شکل ۱۷ــ۱ــ نقاط فسفری قرمز



شکل ۱۸ــ۱ــ نقاط فسفری سبز

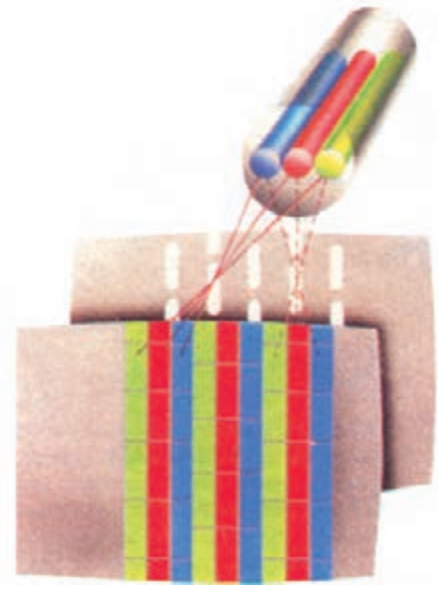


شکل ۱۹ــ۱ــ نقاط فسفری آبی

با توجه به نحوه‌ی قرارگرفتن نقاط سه‌گانه رنگ روی صفحه‌ی لامپ تصویر، سه تفنگ الکترونی نیز به‌صورت قرینه و با زاویه‌ی ۱۲۰ درجه نسبت به هم و در سه رأس یک مثلث قرار دارند (شکل ۲۰ــ۱).

شکل ۲۰ــ۱ــ تفنگ الکترونی لامپ تصویر مثلثی (Δ)

۲ــ۴ــ۱ــ لامپ تصویر خطی یا ردیفی[1]: در این نوع لامپ تصویر ماده‌ی حساس مولد نورهای قرمز و سبز و آبی، به صورت نوار باریک در کنار هم قرار گرفته‌اند. سه تفنگ الکترونی نیز مطابق نوارهای ردیفی در کنار هم قرار دارند. در شکل ۲۱ــ۱ نوارهای رنگی و وضعیت قرارگرفتن سه تفنگ الکترونی نشان داده شده است.

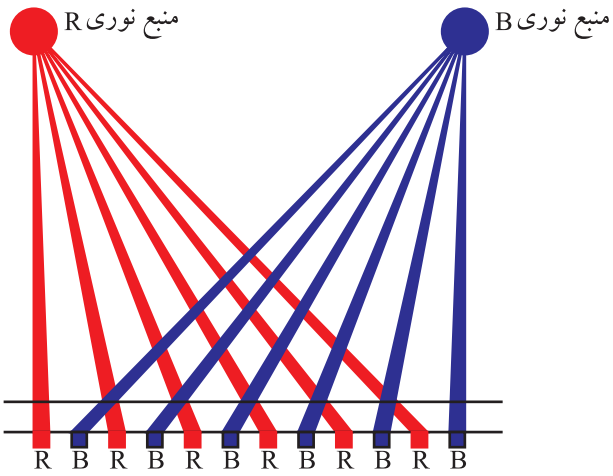


شکل ۲۱ــ۱ــ نوارهای رنگی و تفنگ الکترونی در لامپ تصویر ردیفی

۵ــ۱ــ شرایط ایجاد تصویر با بافت صحیح رنگ

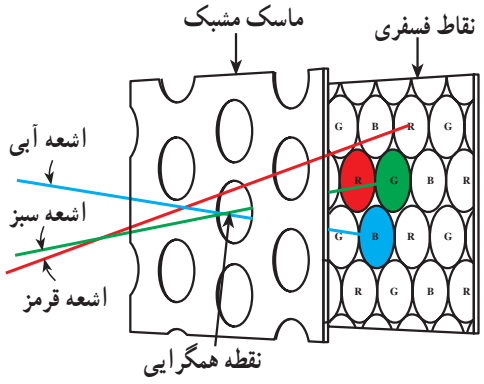
زمانی رنگ به‌وجود آمده روی صفحه لامپ تصویر صحیح است که شرایط زیر فراهم باشد.

۱ــ۵ــ۱ــ هر شعاع الکترونی به مواد فسفرسانس مربوط به خود برخورد کند یعنی شعاع الکترونی صادرشده از تفنگ R حتماً به مواد فسفرسانس قرمز برخورد کنند. همچنین شعاع‌های الکترونی تفنگ‌های G و B روی مواد فسفرسانس سبز و آبی قرار گیرند. شکل ۲۲ــ۱ نحوه‌ی برخورد دو منبع نور قرمز و آبی را به مواد فسفری قرمز و آبی نشان می‌دهد. خلوص رنگ هر تصویر به برقراری این شرط مرتبط است.



شکل ۲۲ــ۱ــ برخورد هر اشعه به مواد فسفری مربوط به خود

۲ــ۵ــ۱ــ اشعه‌ی الکترونی در ضمن حرکت از یکی از نقاط سه‌گانه‌ی رنگ به نقطه‌ی سه‌گانه‌ی رنگ مجاور، باید فقط به نقاط صحیح برخورد کند و نقاط دیگر را تحت تأثیر قرار ندهد. به‌منظور برقراری این شرط، از صفحه‌ای به نام ماسک مشبک[2] استفاده می‌شود. شکل ۲۳ــ۱ نشان می‌دهد که اشعه‌ی قرمز به مواد فسفری صحیح برخورد نکرده است.



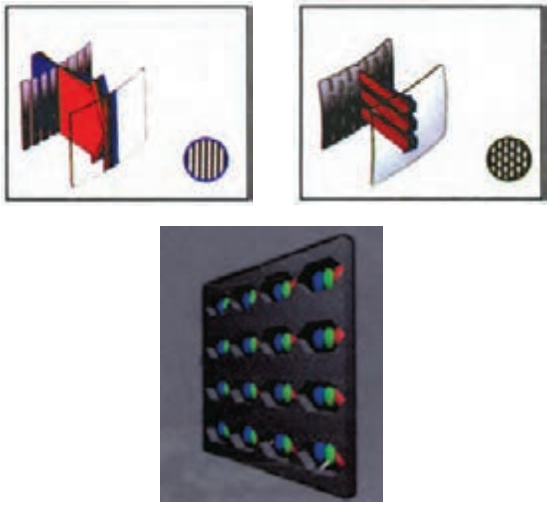
شکل ۲۳ــ۱ــ اشعه‌ی قرمز به مواد فسفری صحیح برخورد نکرده است.

۱ــ In Line = ردیفی

۲ــ Shadow Mask = ماسک مشبک

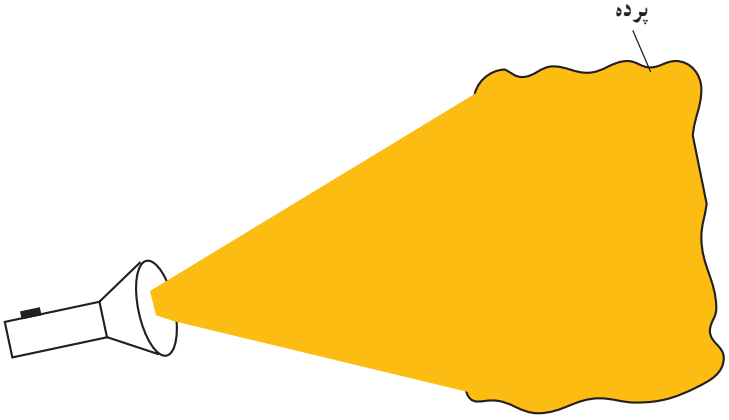
۶ــ۱ــ ماسک مشبک

در تلویزیون رنگی صفحه‌ای با سوراخ‌های متعدد به نام ماسک مشبک وجود دارد. شکل ۲۴ــ۱ چند نوع ماسک مشبک را نشان می‌دهد. این صفحه در فاصله‌ای در حدود ۱۳ میلی‌متر از پوشش فسفری صفحه نمایش لامپ تصویر قرار دارد. تعداد سوراخ‌های ماسک مشبک حدود ۴۰۰,۰۰۰ است. ماسک مشبک سبب می‌شود هر پرتو الکترونی به نقاط فسفری مربوط به خود برخورد کند و از برخورد الکترون‌هایی که از راستای صحیح خود منحرف شده‌اند به سایر مواد فسفری صفحه لامپ تصویر جلوگیری به عمل می‌آورد. برای مشخص‌شدن عملکرد ماسک مشبک، به شکل ۲۵ــ۱ و شکل ۲۶ــ۱ توجه کنید. در شکل ۲۵ــ۱ چراغ قوه‌ی روشن، تمام سطح صفحه را روشن کرده است ولی در شکل ۲۶ــ۱ وجود صفحه‌ی سوراخ‌دار در نزدیک پرده سبب شده است که فقط نقاط مشخصی روشن شود و بقیه‌ی نقاط صفحه، تاریک باقی بماند.

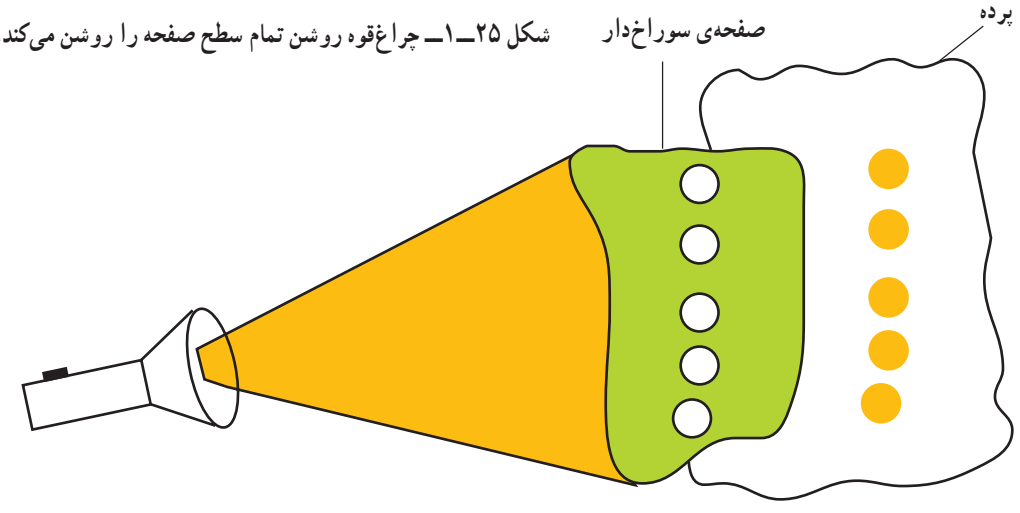


شکل ۲۴ــ۱ــ ماسک مشبک در مقیاس بزرگ‌تر

ماسک مشبک سبب می‌شود هر پرتو الکترونی به نقاط فسفری مربوط به خود برخورد کند.

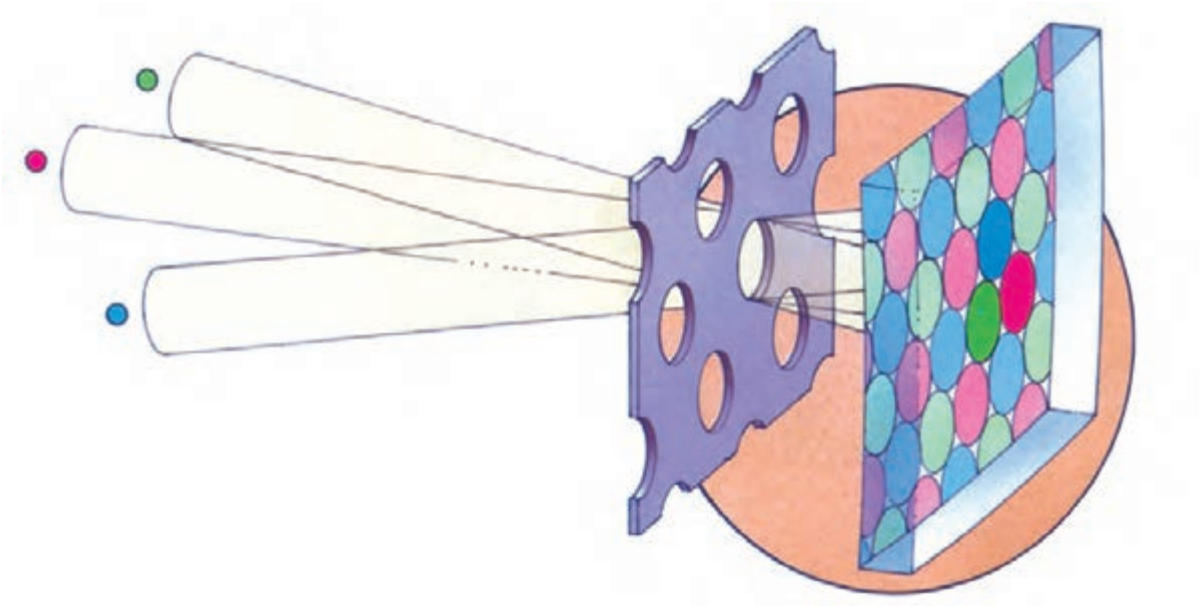


شکل ۲۵ــ۱ــ چراغ‌قوه روشن تمام سطح صفحه را روشن می‌کند.



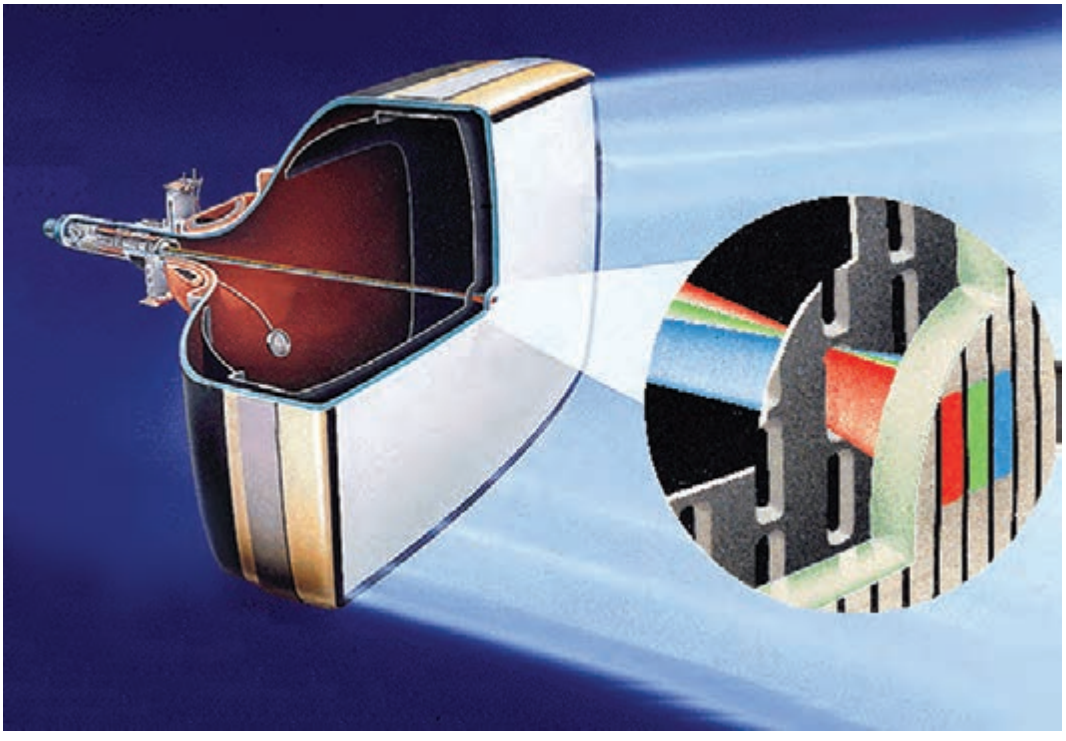
شکل ۲۶ــ۱ــ وجود صفحه‌ی سوراخ‌دار سبب می‌شود نقاط خاصی روشن شوند.

شکل ۲۷ــ۱ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری در لامپ
تصویر با تفنگ الکترونی از نوع گان دلتا (Δ) را نشان می‌دهد.



شکل ۲۷ــ۱ــ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری در لامپ تصویر با تفنگ الکترونی ازنوع دلتا(Δ)

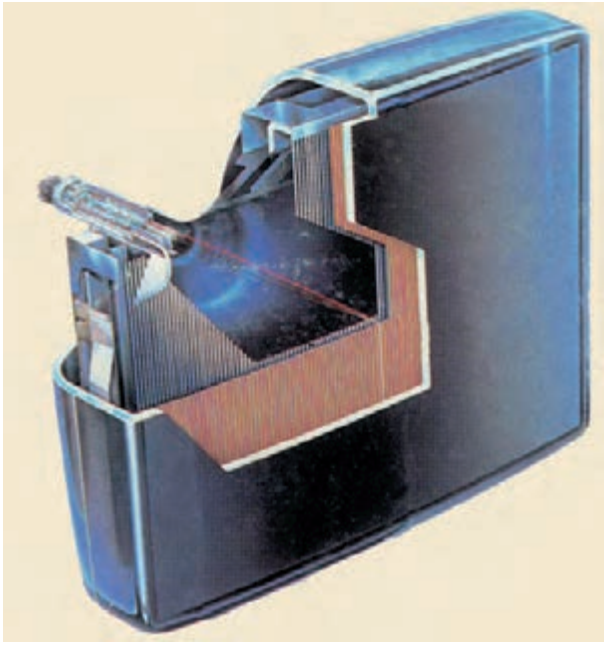
در شکل ۲۸ــ۱ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری
لامپ‌های ردیفی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۸ــ۱ــ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری در لامپ‌های ردیفی

۷ــ۱ــ لامپ تصویر تری‌نیترون

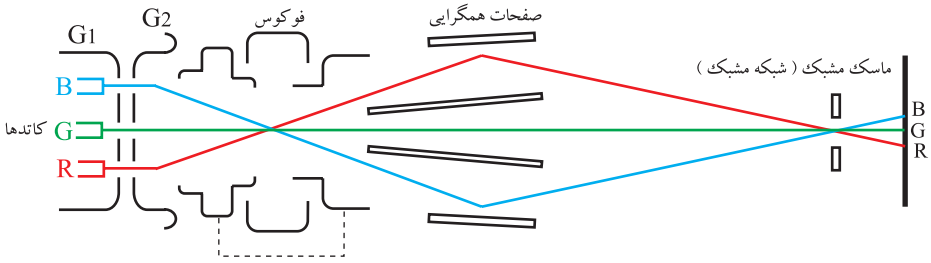
این نوع لامپ تصویر مخصوص تلویزیون‌های سونی است و نسبت به دو لامپ تصویر قبلی مزایای بیشتری دارد. در این نوع لامپ تصویر با یک تفنگ الکترونی، سه شعاع الکترونی تولید می‌شود و شعاع‌های الکترونی به‌طور همزمان انتشار می‌یابند. شکل ۲۹ــ۱، یک لامپ تصویر تری‌نیترون را نشان می‌دهد. در این نوع لامپ تصویر در تفنگ الکترونی سه‌کاتد مجزا وجود دارد و در آن چهار صفحه‌ی مجزا برای همگرایی اشعه‌ها به‌کار رفته است.



شکل ۲۹ــ۱ــ لامپ تصویر تری‌نیترون

شکل ۳۰ــ۱ بخش‌های مختلف تفنگ الکترونی یک لامپ تصویر تری نیترون را نشان می‌دهد. در شکل ۳۱ــ۱ شکل تفنگ الکترونی (گان) یک لامپ تصویر تری نیترون را مشاهده می‌کنید.

در داخل شبکه‌ی فرمان استوانه‌ای، سه کاتد قرار گرفته است. هر کاتد فیلامان مخصوص به خود دارد.

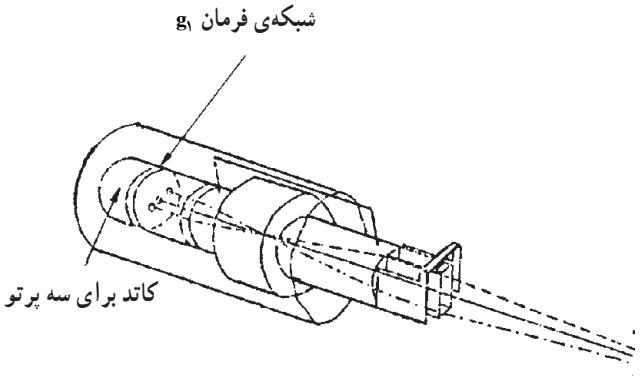


شکل ۳۰ــ۱ــ بخش‌های مختلف تفنگ الکترونی لامپ تصویر تری‌نیترون

شکل ۳۱ــ۱ــ گان لامپ تصویر تری‌نیترون

بر روی شبکه‌ی فرمان برای هر اشعه، شکاف خاصی در نظر گرفته شده است. شکل ۳۲ــ۱ شبکه‌ی فرمان استوانه‌ای لامپ را نشان می‌دهد.

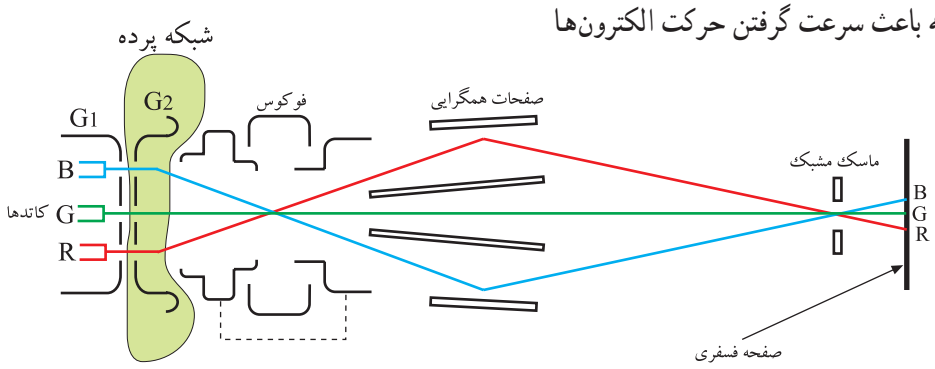
سیگنال‌های مربوط به هر رنگ، به کاتد مربوط به همان رنگ و شبکه‌ی فرمان (g_1) اعمال می‌شوند.



شکل ۳۲ــ۱ــ شبکه‌ی فرمان استوانه‌ای لامپ

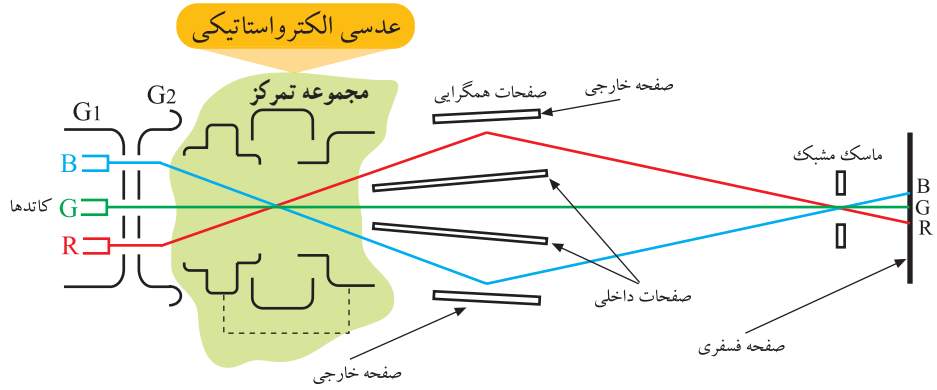
شبکه‌ی g_1 ، شدت اشعه‌ها یعنی درخشندگی هر رنگ را کنترل می‌کند. هر سه اشعه از شبکه‌ی پرده g_2 که دارای سه سوراخ مطابق شکل ۳۳ــ۱ است عبور می‌کنند.

پتانسیل این شبکه باعث سرعت گرفتن حرکت الکترون‌ها می‌شود.



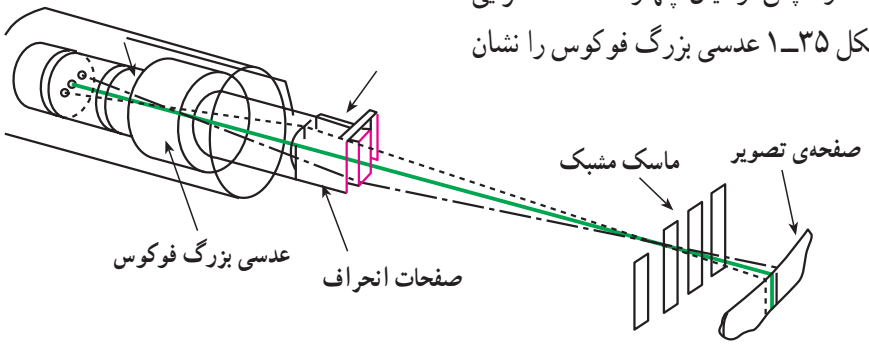
شکل ۳۳ــ۱ــ شبکه‌ی پرده g_2

اشعه‌ها مطابق شکل ۳۴ــ۱ وارد مجموعه‌ی فوکوس‌کننده می‌شوند. اولین عدسی الکترواستاتیکی در فضای بین شبکه g_2 و مجموعه فوکوس تشکیل می‌شود.



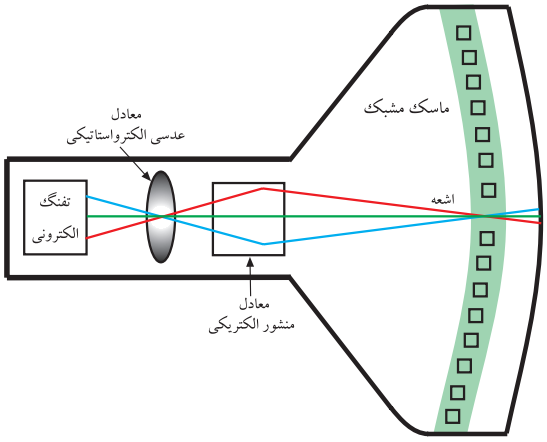
شکل ۳۴ــ۱ــ هدایت اشعه‌ها به مجموعه فوکوس‌کننده

این عدسی هر سه اشعه را در مرکز عدسی بزرگ فوکوس متمرکز می‌کند. اشعه‌ها با اندک واگرایی، مجموعه‌ی عدسی‌های فوکوس را، ترک می‌کنند و سپس از میان چهار صفحه همگرایی استاتیک می‌گذرند. شکل ۳۵ــ۱ عدسی بزرگ فوکوس را نشان می‌دهد.

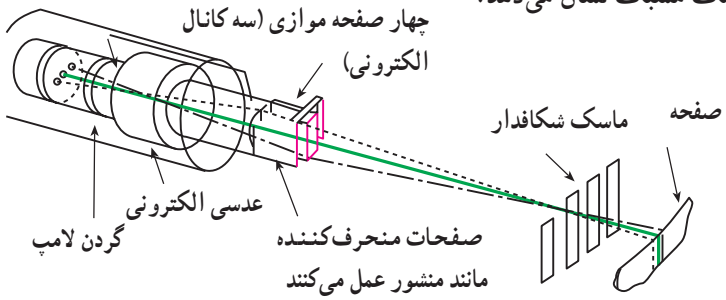


شکل ۳۵ــ۱ــ عدسی بزرگ فوکوس

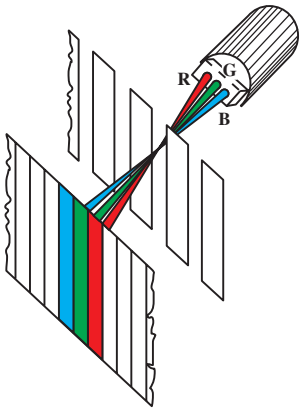
عمل همگرایی و خلوص رنگ توسط عدسی‌ها و منشورهای داخل گان لامپ تصویر انجام می‌شود. لذا این نوع لامپ تصویرها «خودهمگرا» هستند. شکل ۳۶ــ۱ معادل عدسی‌ها و منشورهای داخل گان را نشان می‌دهد. به علت اینکه بین دو صفحه‌ی مرکزی هیچ اختلاف پتانسیلی وجود ندارد، اشعه سبز بدون تغییر جهت از آن خارج می‌شود. شکل ۳۷ــ۱ جهت حرکت اشعه سبز را نشان می‌دهد. چون بین صفحات خارجی و داخلی، یک پتانسیل الکترواستاتیک اعمال می‌شود، اشعه‌های قرمز و آبی روی ماسک مشبک همگرا می‌شوند. شکل ۳۸ــ۱ همگراشدن اشعه‌ها را روی ماسک مشبک نشان می‌دهد.



شکل ۳۶ــ۱ــ معادل عدسی‌ها و منشورهای داخل گان

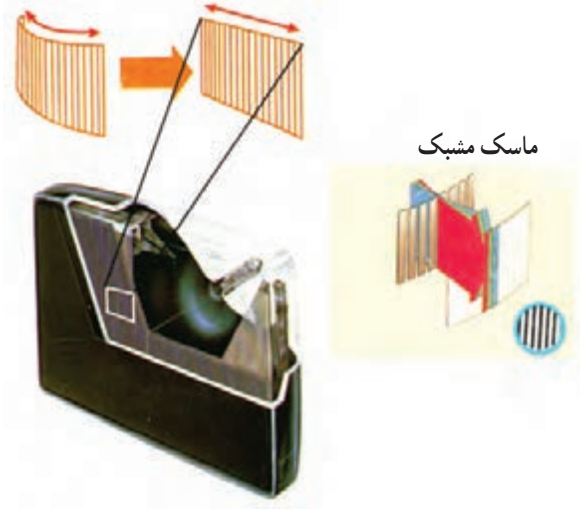


شکل ۳۷ــ۱ــ اشعه‌ی سبز بدون تغییر جهت خارج شده است.



شکل ۳۸ــ۱ــ همگراشدن اشعه‌ها روی ماسک مشبک

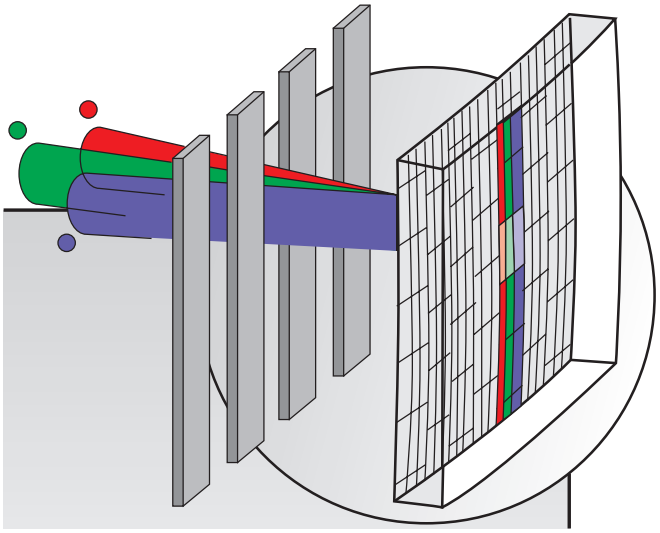
ماسک مشبک مانند شکل ۳۹ــ۱ به جای سوراخ، دارای شیارهای عمودی است.



شکل ۳۹ــ۱ــ ماسک مشبک و شیارهای عمودی آن

در سطح داخل این نوع لامپ تصویر، به‌جای دانه‌های فسفری از نوارهای بسیار باریک عمودی استفاده شده است. این نوارها دارای مواد فسفرسانس برای تولید نورهای قرمز و سبز و آبی هستند. شکل ۴۰ـ۱ ماسک مشبک و نوارهای فسفری صفحه‌ی لامپ تصویر را در مقیاسی بزرگتر نشان می‌دهد.

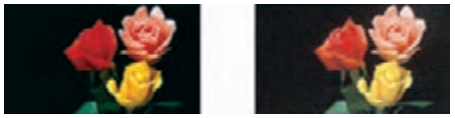
بعد از تحریک سه نوار و تولید نور توسط آن‌ها، چشم انسان به علت کم‌بودن پهنای نوارهای فسفری، ترکیب سه رنگ حاصل از نوارها را احساس می‌کند.



شکل ۴۰ـ۱ـ ماسک مشبک و نوارهای فسفری لامپ تصویر تری‌نیترون

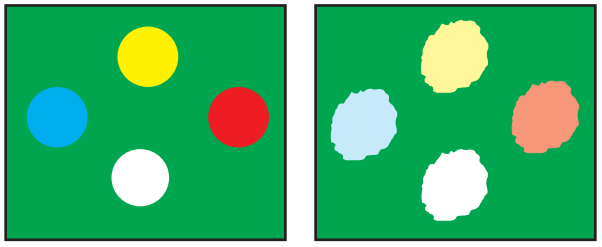
۱ـ۷ـ۱ـ مزایای لامپ تصویر تری‌نیترون

■ به‌علت ساختمان خاص ماسک مشبک و ایجاد نور زیاد، رنگ‌های صفحه کاملاً روشن و درخشان هستند (شکل ۴۱ـ۱).



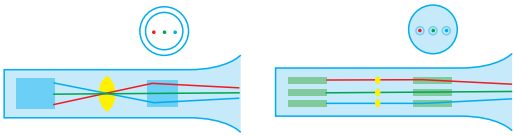
شکل ۴۱ـ۱ـ یک تصویر با دو شفافیت مختلف رنگ

■ به‌علت خودهمگرابودن و فوکوس خوب، کیفیت رنگ بهتر است (شکل ۴۲ـ۱).



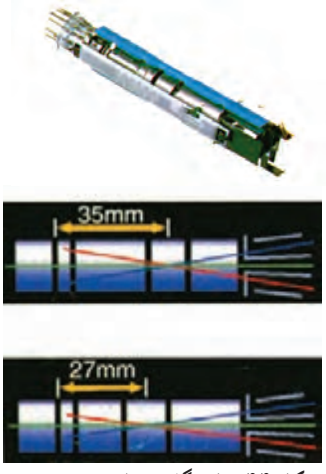
شکل ۴۲ـ۱ـ یک تصویر با دو همگرایی و فوکوس

■ به علت وجود یک گان برای تولید سه اشعه، ساختمان آن ساده و کنترل اشعه‌ها در آن دقیق و آسان است (شکل ۴۳ـ۱).



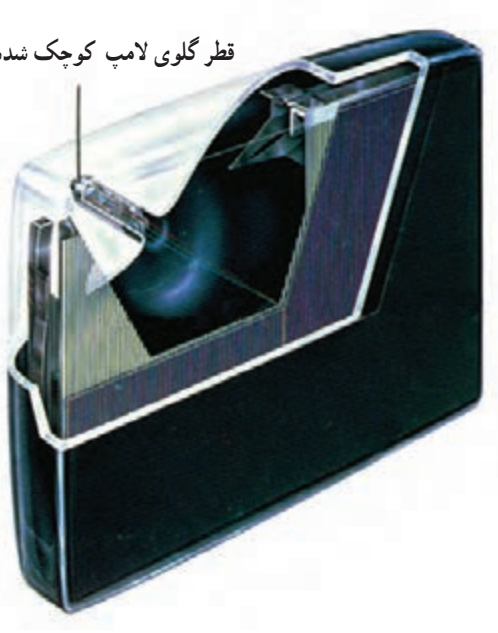
شکل ۴۳ـ۱ـ گان تری‌نیترون و گان سایر تلویزیون‌ها

■ به علت مشترک‌بودن عدسی‌های الکترونی برای سه اشعه، مجموعه‌ی گان کوچکتر می‌شود و قطر گلوی لامپ را خیلی کمتر می‌کند (شکل ۴۴ـ۱).



شکل ۴۴ـ۱ـ گان در لامپ تری‌نیترون

■ به علت کمترشدن قطر گلوی لامپ، به جریان کمتری برای انحراف اشعه نیاز است (شکل ۴۵ــ۱).

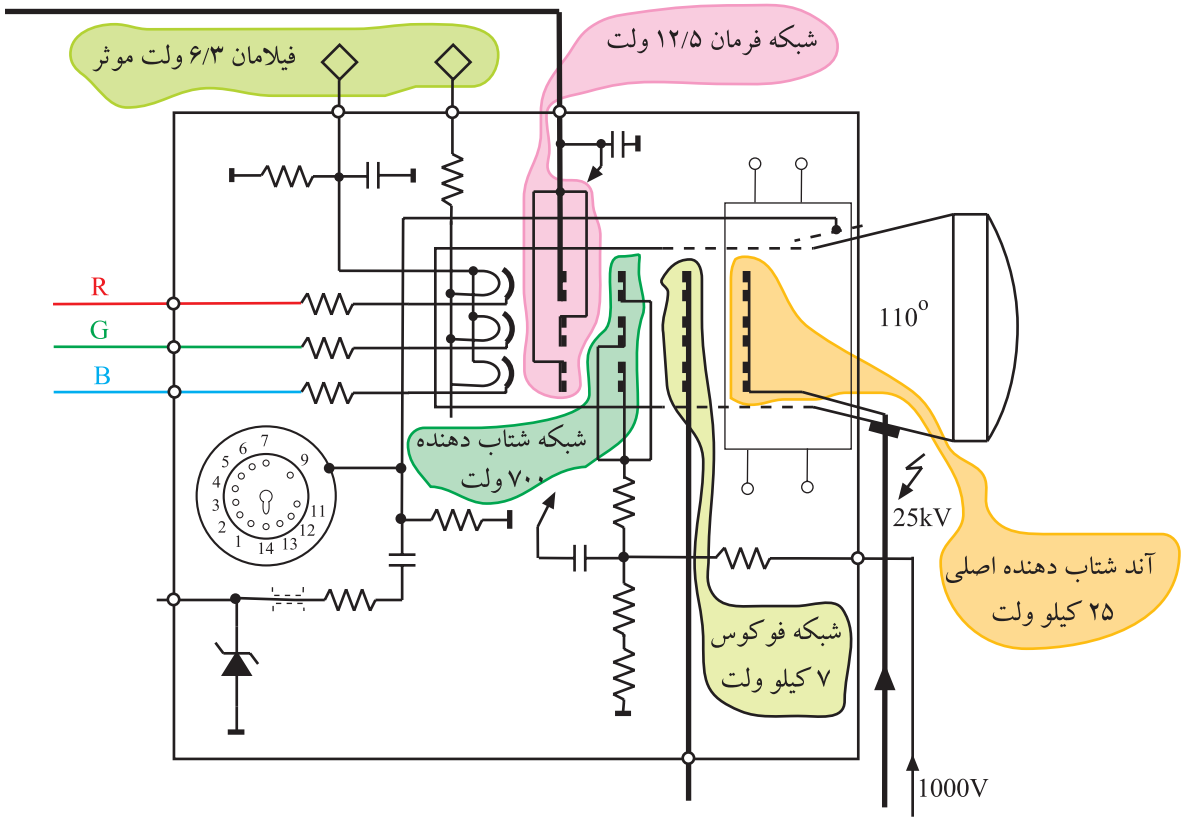


قطر گلوی لامپ کوچک شده است.

شکل ۴۵ــ۱ــ قطر گلوی لامپ کمتر شده است.

۸ــ۱ــ هدایت جریان اشعه

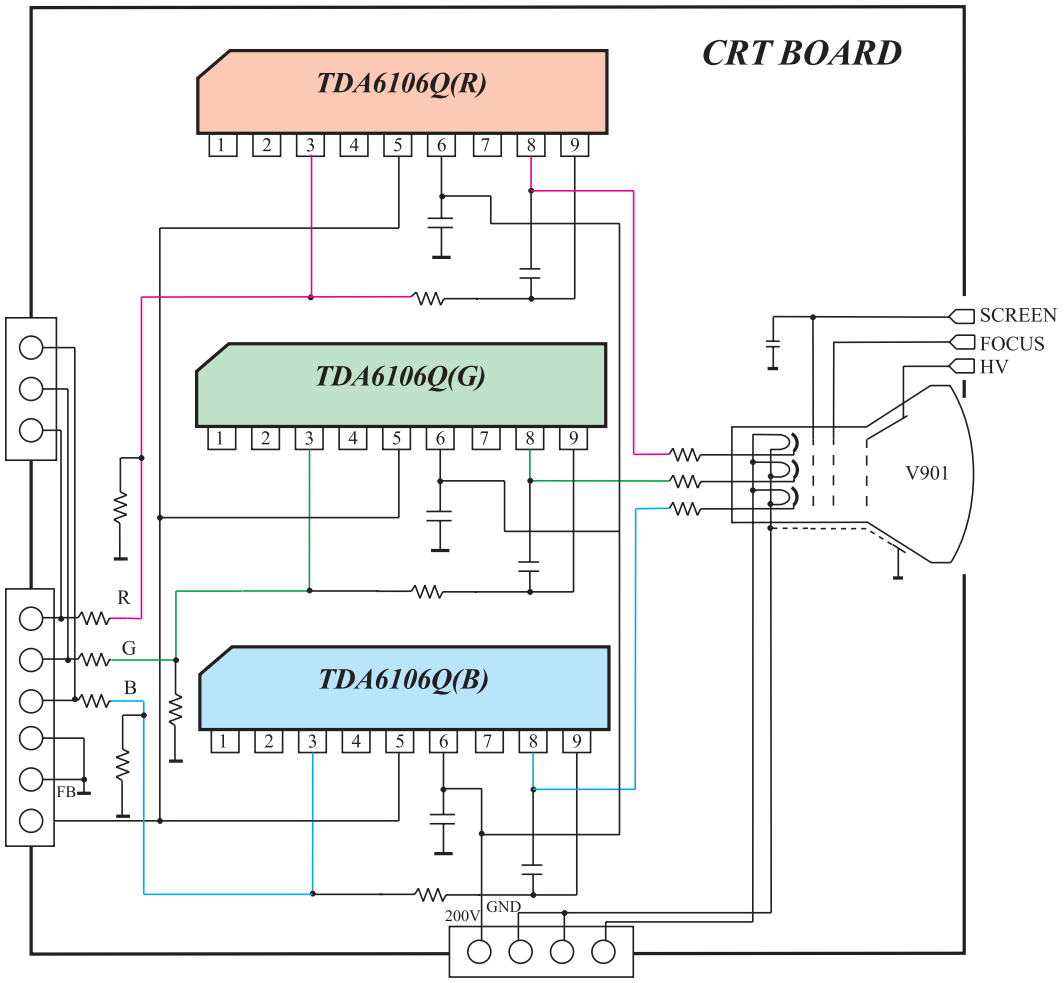
برای ایجاد جریان اشعه یا جریان لامپ تصویر، باید ولتاژ مناسبی به کاتد، شبکه‌ی فرمان و شبکه‌ی پرده داده شود. به عبارت دیگر باید لامپ را در نقطه‌ی کار صحیح، بایاس کرد. در شکل ۴۶ــ۱ بایاس یک لامپ تصویر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۶ــ۱ــ لامپ تصویر و بایاس الکترودهای آن

سیگنال رنگ به کاتدها یا شبکه فرمان لامپ تصویر اتصال می‌یابند.

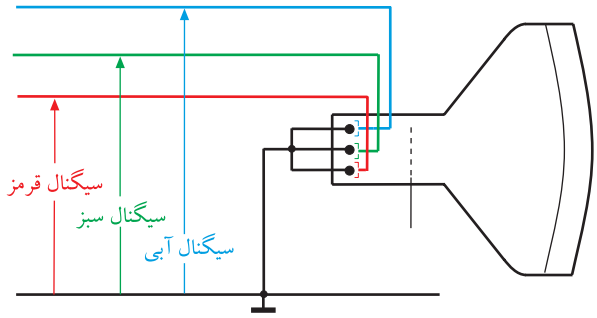
پس از بایاس کردن لامپ، سیگنال رنگ را به کاتدها یا شبکه‌های فرمان وصل می‌کنند. سیگنال رنگ، بایاس لامپ تصویر را تغییر می‌دهد و سبب تغییر جریان اشعه‌ی لامپ تصویر می‌شود و تصویر را روی صفحه ظاهر می‌کند. شکل ۴۷ــ۱ مدار اتصال سیگنال‌های رنگ را که توسط سه آی‌سی تقویت شده است به کاتدهای لامپ تصویر نشان می‌دهد.



شکل ۴۷ــ۱ــ اتصال سیگنال‌های رنگ به لامپ

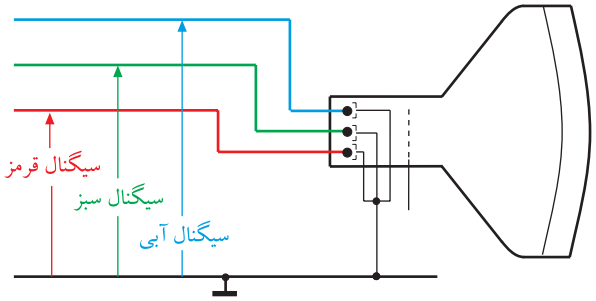
هدایت سیگنال‌های رنگ به لامپ تصویر به چهار روش امکان‌پذیر است.

۱ــ۸ــ۱ــ روش RGB روی شبکه‌ی فرمان: در این روش هریک از سیگنال‌های رنگ اولیه R ، G و B را به شبکه‌ی فرمان مربوطه می‌دهند. در این حالت کاتدها را به‌یکدیگر اتصال داده و به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به شاسی وصل می‌کنند. شکل ۴۸ــ۱ این حالت را نشان می‌دهد.



شکل ۴۸ــ۱ــ اتصال سیگنال‌های R ، G و B به شبکه‌ی فرمان

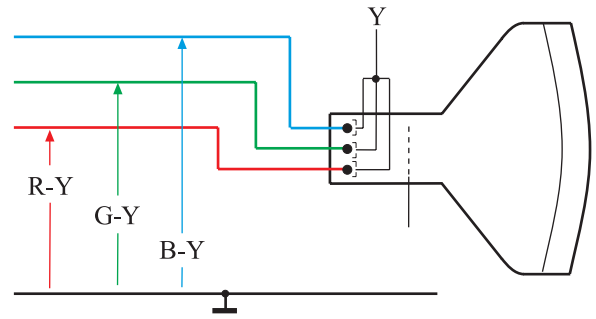
۲ــ۸ــ۱ــ روش RGB روی کاتد: در این روش هریک از سیگنال‌های رنگ R ، G و B را به کاتد مربوط به هر رنگ می‌دهند. در این حالت سه شبکه فرمان را به یکدیگر اتصال داده و شبکه‌ها را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به شاسی وصل می‌کنند. شکل ۴۹ــ۱ این حالت اتصال را نشان می‌دهد.



شکل ۴۹ــ۱ــ اتصال سیگنال‌های R ، G و B به کاتدها

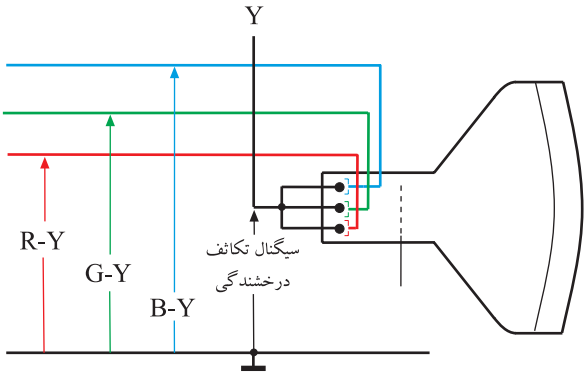
۳ــ۸ــ۱ــ روش تفاضلی روی کاتد: در این روش هریک از سیگنال‌های تفاضلی رنگ یعنی R-Y ، G-Y و B-Y را به کاتد مربوط به خود متصل می‌کنند و سه شبکه‌ی فرمان را به یکدیگر وصل نموده و سیگنال درخشندگی یا لومینانس (Y) را به آن اتصال می‌دهند.

شکل ۵۰ــ۱ این حالت هدایت جریان اشعه‌ها را نشان می‌دهد. این روش را روش تفاضلی می‌گویند.



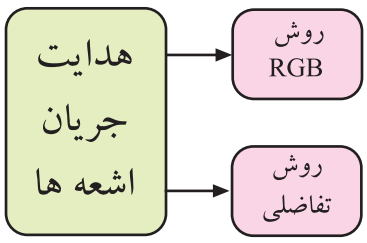
شکل ۵۰ــ۱ــ اتصال سیگنال‌های تفاضلی رنگ به کاتدها

۴ــ۸ــ۱ــ روش تفاضلی روی شبکه فرمان: در این روش هریک از سیگنال‌های تفاضلی رنگ R-Y ، B-Y و G-Y را به شبکه‌ی فرمان مربوط به هررنگ می‌دهند. سپس سه کاتد لامپ را به یکدیگر اتصال داده و سیگنال درخشندگی یا لومینانس (سیگنال Y) را به کاتدها اعمال می‌کنند. شکل ۵۱ــ۱ این روش هدایت اشعه‌ها رابه لامپ تصویر نشان می‌دهد.



شکل ۵۱ــ۱ــ اتصال سیگنال‌های تفاضلی رنگ به شبکه‌ها

۵ــ۸ــ۱ــ نام‌گذاری روش‌ها: اتصال سیگنال‌های R، G و B به الکترودهای مربوطه یعنی کاتد یا شبکه‌ی فرمان را روش RGB می‌نامند. اتصال سیگنال‌های تفاضلی R-Y ، B-Y و G-Y به الکترودهای مربوط به خود یعنی شبکه‌ی فرمان یا کاتد را روش تفاضلی می‌گویند. در شکل ۵۲ــ۱ این تقسیم‌بندی نشان داده شده است.

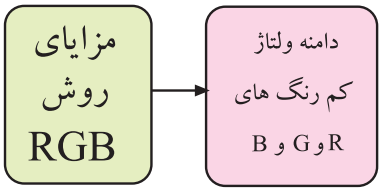


شکل ۵۲ــ۱ــ روش‌های هدایت جریان اشعه‌ها

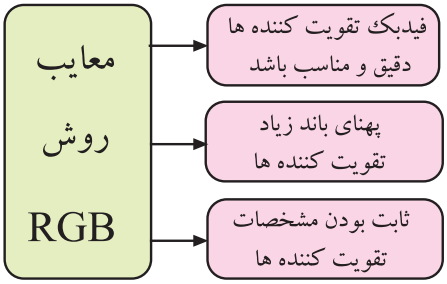
۶ــ۸ــ۱ــ مزایا و معایب روش هدایت اشعه‌ها به‌صورت RGB و تفاضلی: در روش RGB به دامنه‌ی ولتاژ کمتری نیاز است ولی باید بهره‌ی تقویت‌کننده‌های رنگ را با فیدبک مناسب تنظیم کرد زیرا باید مشخصات تقویت کننده حفظ شود تا دامنه‌ی رنگ‌ها ثابت بماند. اگر به دلایلی بهره‌ی تقویت طبقات تقویت‌کننده کاهش یابد رنگ تصاویر تغییر می‌کند. به عنوان

مثال : اگر دامنه‌ی ولتاژ اشعه قرمز کم شود رنگ تصاویر به آبی زرد رنگ متمایل می‌شود. از طرفی باید پهنای باند تقویت‌کننده‌های انتهایی زیاد و حدود ۵/۵ مگاهرتز انتخاب شود که این پهنای باند بسیار زیاد است.

در شکل ۵۳ــ۱ و ۵۴ــ۱ مزایا و معایب روش RGB دسته‌بندی شده‌اند.

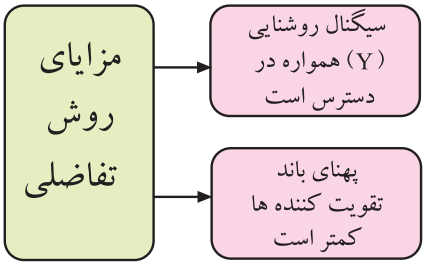


شکل ۵۳ــ۱ــ مزایای روش RGB

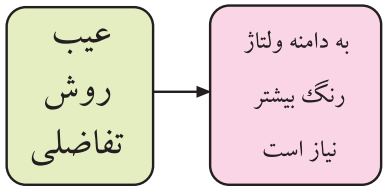


شکل ۵۴ــ۱ــ معایب روش RGB

روش هدایت به‌وسیله‌ی سیگنال‌های تفاضلی رنگ همراه با سیگنال روشنایی یعنی سیگنالY دارای این مزیت است که برای تصاویر غیررنگی، سیگنال روشنایی مستقیماً در دسترس است درضمن پهنای باند تقویت‌کننده‌های انتهایی خیلی کمتر و حدود ۱مگاهرتز می‌شود. در این حالت باید دامنه‌ی ولتاژ سیگنال‌های تفاضلی رنگ بیشتر باشد. در شکل ۵۵ــ۱ و ۵۶ــ۱ معایب و مزایای روش تفاضلی دسته‌بندی شده‌اند.



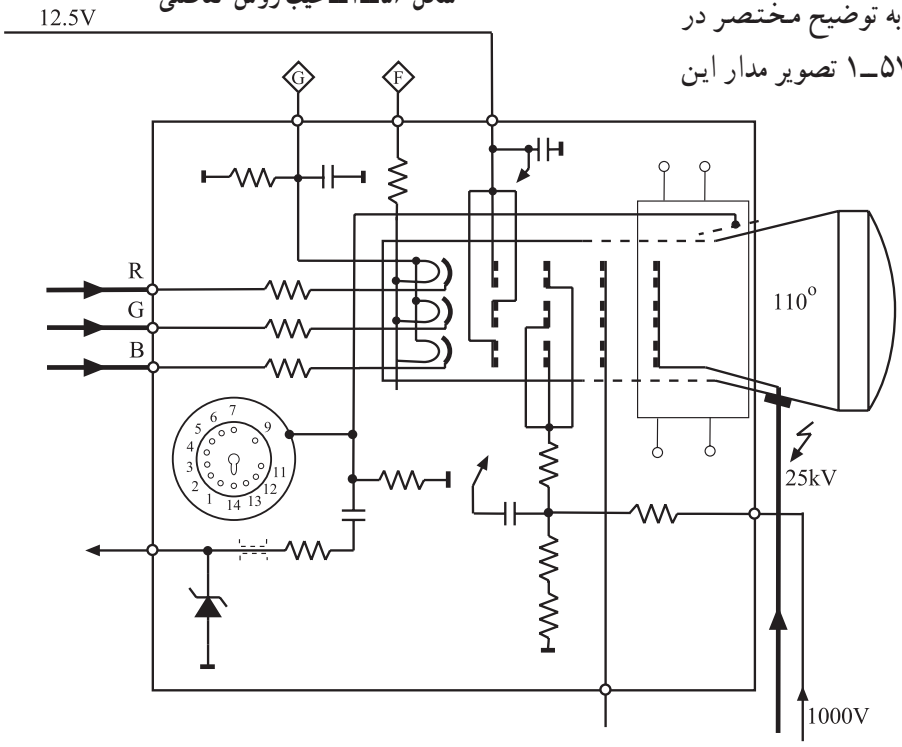
شکل ۵۵ــ۱ــ مزایای روش تفاضلی



شکل ۵۶ــ۱ــ عیب روش تفاضلی

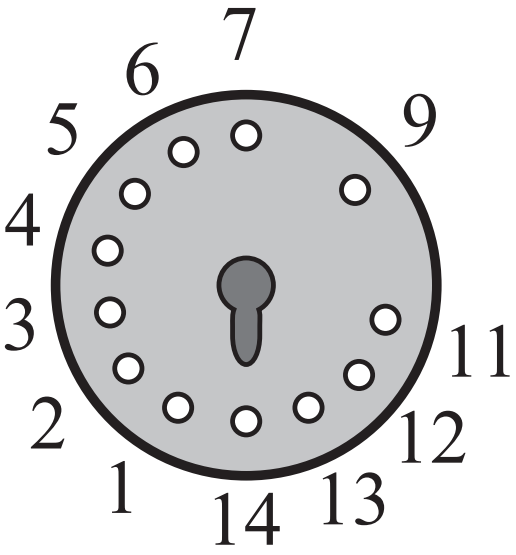
۹ــ۱ــ نمونه‌ای از لامپ تصویر تلویزیون رنگی

برای بررسی پایه‌های لامپ تصویر نمونه‌ای از این لامپ را که مربوط به تلویزیون گرونـدیک مدل CUC بـه شماره X ۵۴۰ــA۶۶ است انتخاب کرده‌ایم و به توضیح مختصر در مورد پایه‌های آن می‌پردازیم. در شکل ۵۷ــ۱ تصویر مدار این لامپ را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۷ــ۱ــ تصویر مدار لامپ

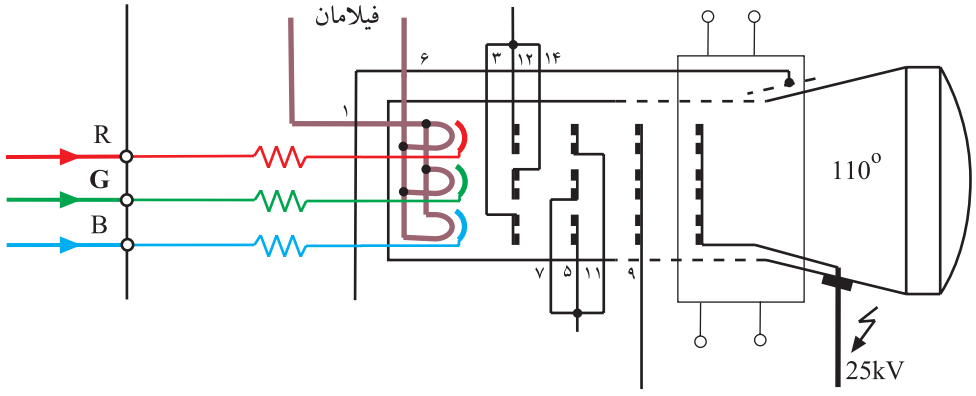
این لامپ ازنوع ردیفی (In Line) است. سوکت این لامپ ۱۴ پایه مطابق شکل ۵۸ــ۱ دارد.



شکل ۵۸ــ۱ــ سوکت لامپ

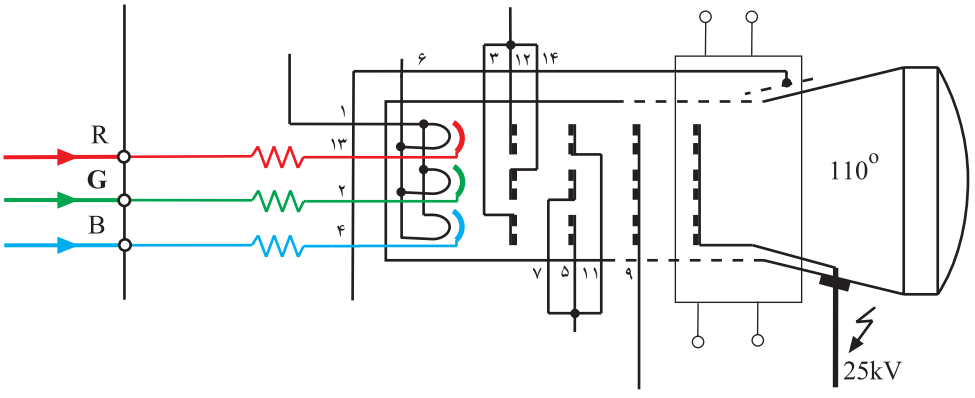
۱ــ۹ــ۱ــ پایه‌های لامپ تصویر

■ پایه‌های ۱ و ۶ مربوط به فیلامان لامپ است. ولتاژ اعمال شده به فیلامان لامپ حدود ۳۰ ولت پیک تا پیک و حدود ۶/۳ ولت مؤثر است. شکل ۵۹ــ۱ فیلامان‌ها را نشان می‌دهد.



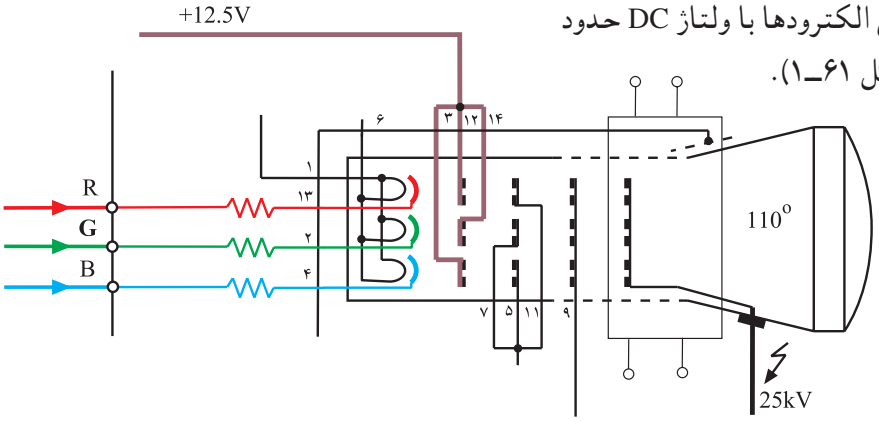
شکل ۵۹ــ۱ــ فیلامان لامپ

■ پایه‌های ۱۳، ۲ و ۴ هرکدام به ترتیب مربوط به کاتدهای R ، G و B است (شکل ۶۰ــ۱).



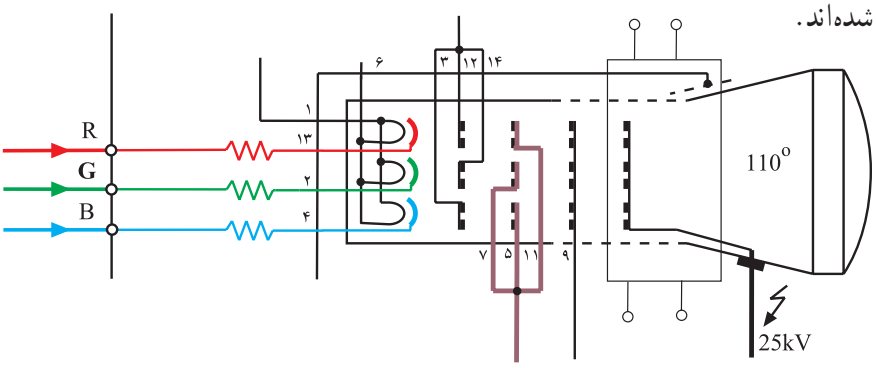
شکل ۶۰ــ۱ــ کاتدها

■ پایه‌های ۱۲ و ۱۴ و ۳ هرکدام به ترتیب مربوط به شبکه‌های فرمان بخش R ، G و B لامپ هستند که در خارج لامپ به هم وصل شده‌اند. این الکترودها با ولتاژ DC حدود ۱۲/۵ ولت بایاس شده‌اند (شکل ۶۱ــ۱).



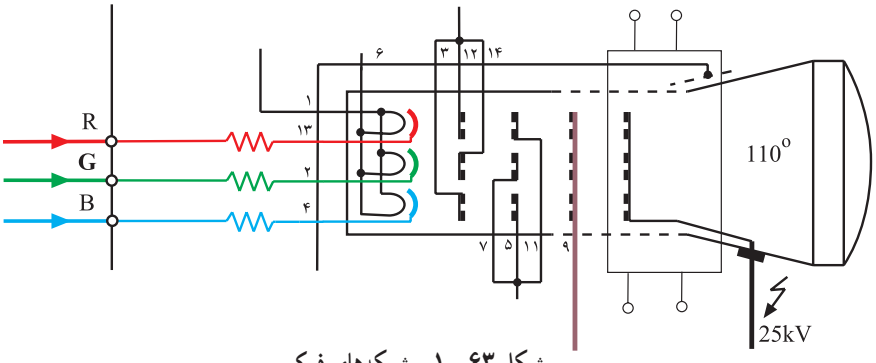
شکل ۶۱ــ۱ــ شبکه‌ها

■ پایه‌های ۱۱، ۵ و ۷ مربوط به شبکه‌ی دوم یا شبکه‌ی شتاب‌دهنده‌ی لامپ تصویر هستند. این پایه‌ها در خارج لامپ تصویر به یکدیگر اتصال دارند. به این پایه‌ها ولتاژی در حدود ۷۰۰ ولت DC داده می‌شود. در شکل ۶۲ــ۱ شبکه‌های شتاب‌دهنده مشخص شده‌اند.



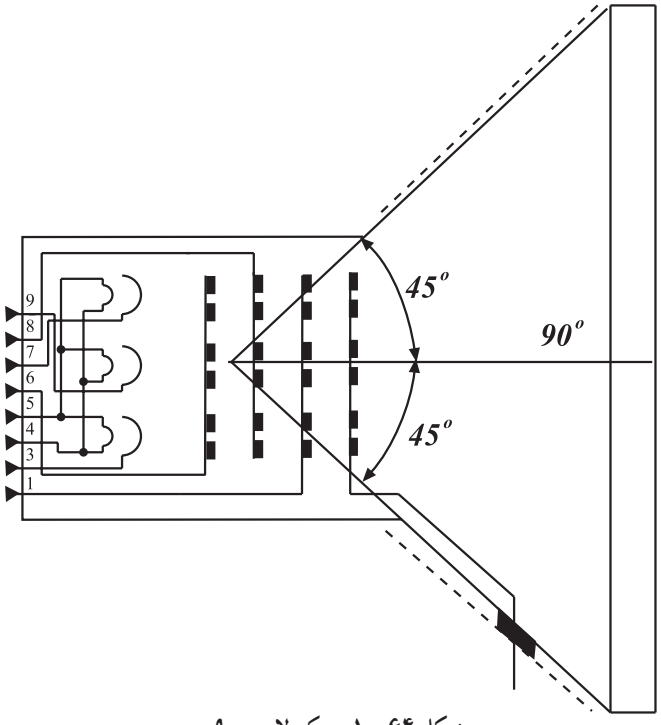
شکل ۶۲ــ۱ــ شبکه‌های شتاب‌دهنده

■ پایه‌ی ۹ مربوط به شبکه‌ی سوم یا شبکه‌ی فوکوس لامپ تصویر است. هرسه شبکه‌ی فوکوس، در داخل لامپ به‌هم اتصال دارند. به این پایه، ولتاژی حدود ۷ کیلوولت اعمال می‌شود. شکل ۶۳ــ۱ شبکه‌های فوکوس را نشان می‌دهد.



شکل ۶۳ــ۱ــ شبکه‌های فوکوس

■ آند شتاب‌دهنده اصلی با ولتاژ ۲۵ کیلوولت تغذیه می‌شود.



شکل ۶۴ــ۱ــ یک لامپ ۹۰ درجه

۲ــ۹ــ۱ــ زاویه‌ی انحراف لامپ تصویر: حداکثر زاویه‌ای که شعاع الکترونی بدون برخورد به بدنه‌ی لامپ تصویر، می‌تواند منحرف شود، زاویه‌ی انحراف نام دارد.

زاویه‌های معمول برای لامپ تصویر حدوداً ۷۰، ۹۰، ۱۱۰ و ۱۱۴ درجه هستند. شکل ۶۴ــ۱ یک لامپ ۹۰ درجه را نشان می‌دهد. یک لامپ ۹۰ درجه نسبت به محور مرکزی از هرطرف زاویه‌ی ۴۵ درجه می‌سازد.

۱۰ــ۱ــ کارهای عملی

لامپ تصویر و پایه‌های آن

۱ــ۱۰ــ۱ــ هدف کلی: شناسایی بخش‌های مختلف لامپ تصویر و پایه‌های آن در تلویزیون رنگی

۲ــ۱۰ــ۱ــ خلاصه‌ی آزمایش: ابتدا لامپ تصویر را به دقت مشاهده می‌کنید سپس بخش‌های مختلف آن را مورد شناسایی قرار می‌دهید و در نهایت هر پایه لامپ را عملاً تجزیه و تحلیل می‌کنید.

۳ــ۱۰ــ۱ــ وسایل و تجهیزات موردنیاز

■ تلویزیون رنگی گروندیک (شکل ۶۵ــ۱) یک دستگاه

■ نقشه تلویزیون رنگی مدل CUC یک نسخه

شکل ۶۵ــ۱ــ تلویزیون رنگی

■ پیچ‌گوشتی دوسو و چهارسو (شکل ۶۶ــ۱) به تعداد مورد نیاز

شکل ۶۶ــ۱ــ پیچ‌گوشتی

■ مولتی متر عقربه‌ای یا دیجیتالی مشابه شکل ۱ـ۶۷ یک دستگاه

۴ـ۱۰ـ۱ـ دستورات حفاظت و ایمنی:

قبل از شروع کار نکات ایمنی ارائه شده در ۴ـ۴ـ۱ و ۴ـ۱۲ـ۱ از بخش اول را مورد بررسی قرار دهید و عملاً آن‌ها را در خلال کار به‌کار ببرید.

▲ در حمل تلویزیون دقت کنید.

▲ لامپ تصویر و گان آن شکننده است. دقت کنید شیئی به آن برخورد نکند (شکل ۱ـ۶۸).

▲ هنگام انجام این آزمایش مراقب باشید که تلویزیون حتماً خاموش باشد.

۵ـ۱۰ـ۱ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ـ شناسایی بخش‌های مختلف و پایه‌های لامپ تصویر

● با استفاده از پیچ گوشتی مناسب، قاب پشت تلویزیون را بازکنید. شکل ۱ـ۶۹ تلویزیون بدون قاب را نشان می‌دهد.

● بخش‌های مختلف لامپ تصویر را مشاهده کنید و با مطالب گفته شده انطباق دهید.

● بخش‌های مختلف لامپ را بنویسید.

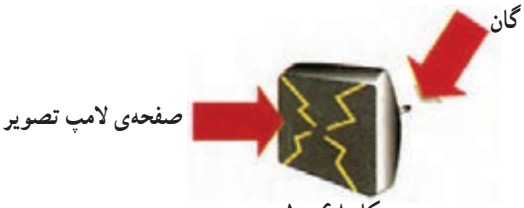
پاسخ:

● شماره لامپ تصویر، اندازه‌ی صفحه آن برحسب اینچ و نوع آن را از لحاظ ردیفی یا مثلثی در جدول ۱ـ۱ یادداشت کنید.

● برد سوکت لامپ تصویر را از گان جدا کنید و نمای سوکت لامپ را رسم کنید (شکل ۱ـ۷۰).

● شماره‌ی پایه‌ها را در روی نمای سوکت لامپ شکل ۱ـ۷۰ بنویسید.

شکل ۱ـ۶۷ـ نوعی مولتی‌متر دیجیتالی



شکل ۱ـ۶۸

زمان اجرا: ۱ ساعت

شکل ۱ـ۶۹ـ تلویزیون بدون قاب

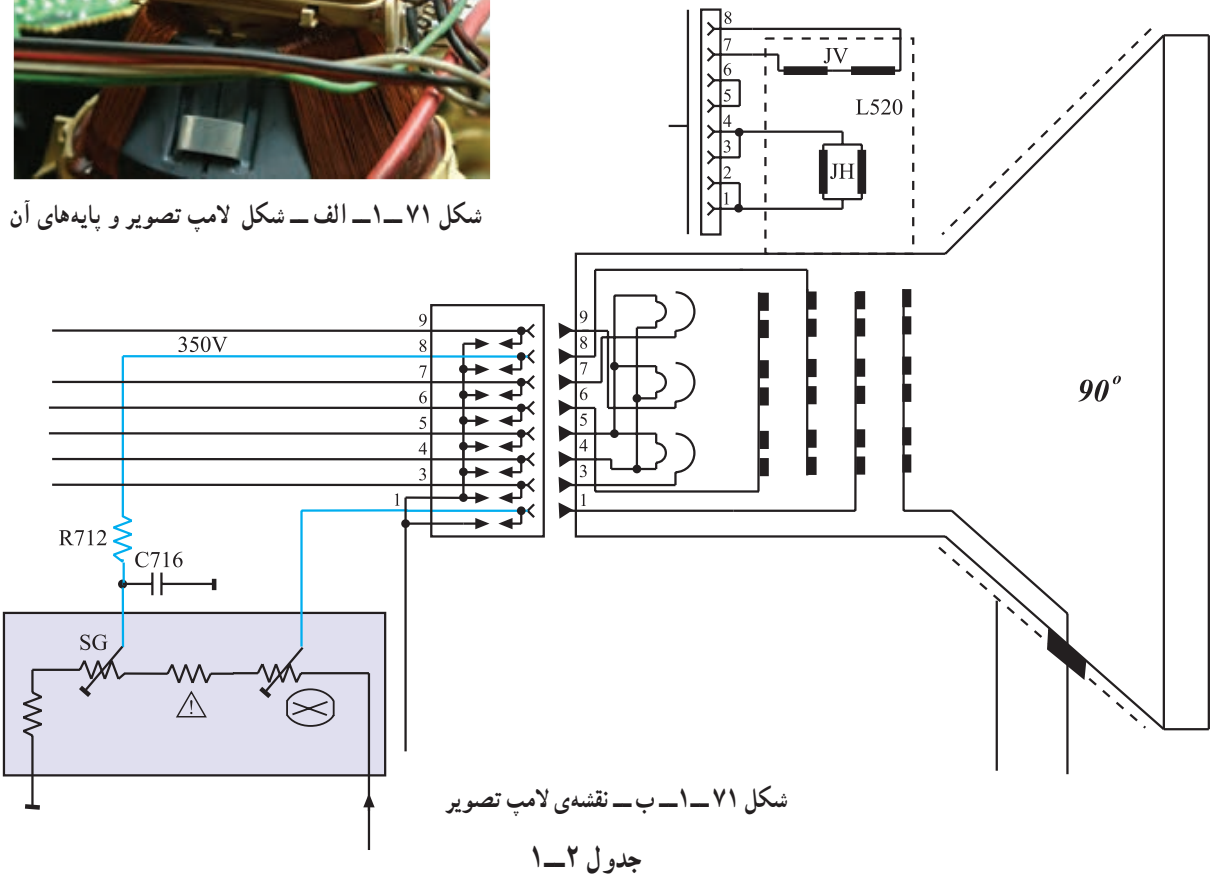
جدول ۱ـ۱

شماره‌ی لامپ	
اندازه برحسب اینچ	
نوع لامپ	

شکل ۱ـ۷۰ـ نمای سوکت لامپ

● با توجه به شکل ۷۱ــ۱ــ الف و نقشه‌ی شکل ۷۱ــ۱ــ ب و مشاهده‌ی گان و پایه‌های لامپ تصویر، شماره‌ی هر پایه و نام پایه و عملکرد آن را به اختصار در جدول ۲ــ۱ یادداشت کنید. ردیف۱ به عنوان مثال تکمیل شده است.

شکل ۷۱ــ۱ــ الف ــ شکل لامپ تصویر و پایه‌های آن



شکل ۷۱ــ۱ــ ب ــ نقشه‌ی لامپ تصویر

جدول ۲ــ۱

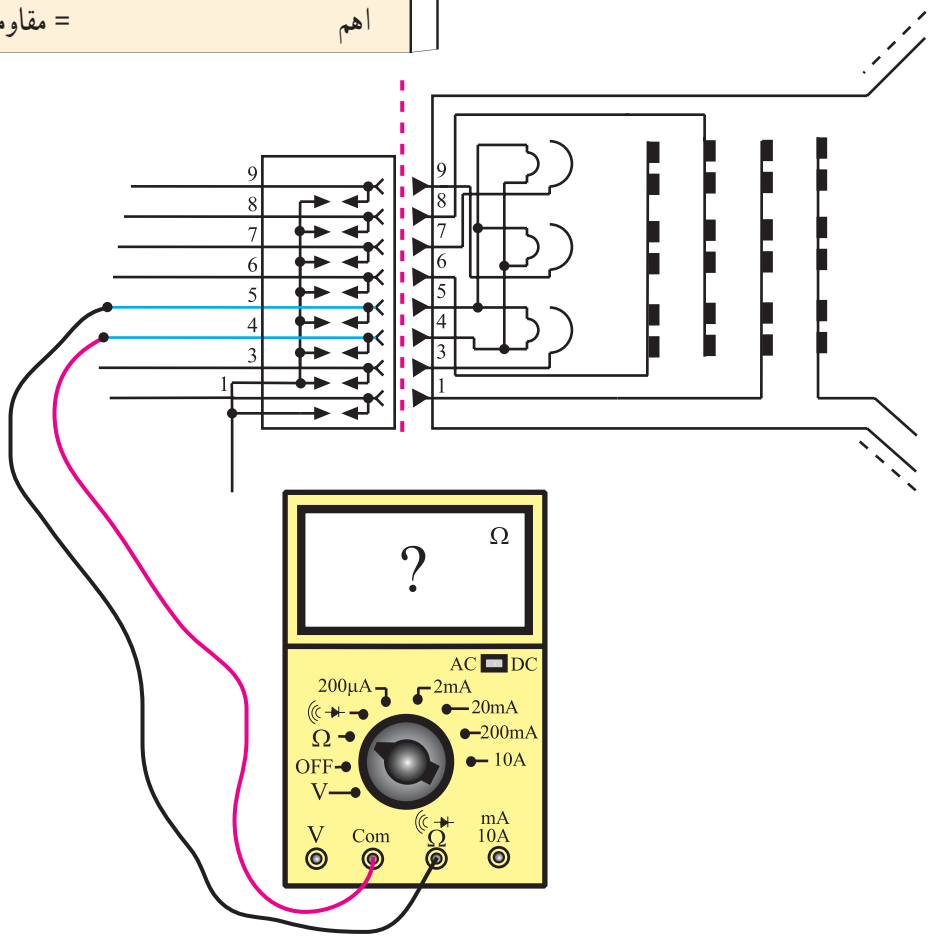
ردیف	شماره‌ی پایه	نام پایه	عملکرد پایه
۱	۴ و ۵	فیلامان	برای گرم کردن کاتدها
۲	۱		
۳	۲		
۴	۳		
۵	۶		
۶	۷		
۷	۸		
۸	۹		

● هدایت اشعه به لامپ تصویر از نوع RGB است یا تفاضلی؟

پاسخ:

● به وسیله‌ی اهم‌متر، مقاومت فیلامان لامپ تصویر را اندازه‌گیری کنید و مقدار آن را یادداشت کنید. شکل ۷۲ــ۱ اتصال اهم‌متر را به فیلامان نشان می‌دهد.

اهم = مقاومت فیلامان



شکل ۷۲ــ۱ــ اتصال اهم‌متر به فیلامان

● چگونه سالم بودن فیلامان لامپ تصویر را آزمایش می‌کنیم؟

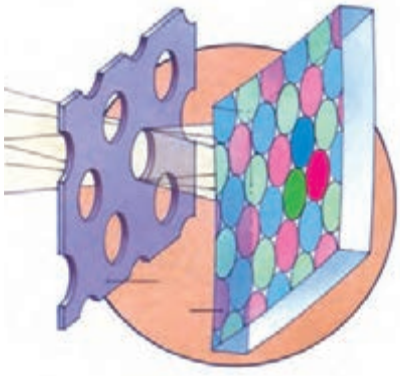
پاسخ:

خلاصه‌ی نتایج :

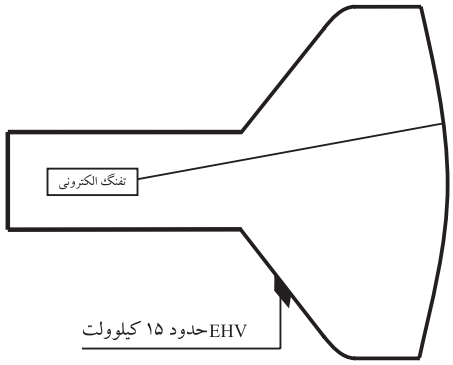
● خلاصه‌ی نتایج آزمایش را بنویسید.

۱۱ــ۱ــ جریان اشعه، EHV و کنترل جریان اشعه

سوراخ‌های ماسک مشبک تقریباً $\frac{۱}{۶}$ سطح کل ماسک مشبک را اشغال می‌کنند لذا قسمت زیادی از اشعه که از سیستم تفنگ الکترونی خارج می‌شود به مواد فسفرسانس سه‌گانه نمی‌رسد. در شکل ۷۳ــ۱ بخشی از ماسک مشبک را در مقیاس بزرگتر مشاهده می‌کنید. برای کافی بودن روشنایی تصویر، لازم است ولتاژ خیلی زیاد برای آند شتاب‌دهنده (EHV) در تلویزیون‌های رنگی به مراتب بیشتر از تلویزیون‌های سیاه و سفید باشد. شکل ۷۴ــ۱ و ۷۵ــ۱ ولتاژ زیاد را در تلویزیون سیاه و سفید و رنگی مقایسه می‌کند.

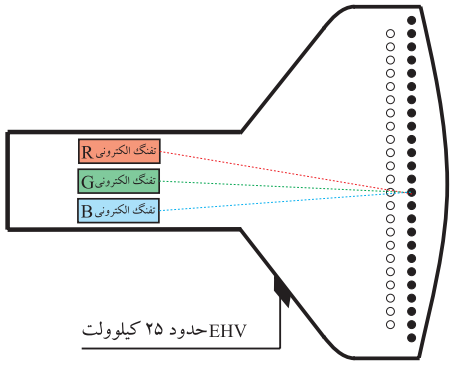


شکل ۷۳ ــ۱ــ مساحت سوراخ‌های ماسک مشبک تقریباً $\frac{۱}{۶}$ سطح کل ماسک است.



شکل ۷۴ ــ۱ــ لامپ تصویر گیرنده تلویزیونی سیاه و سفید

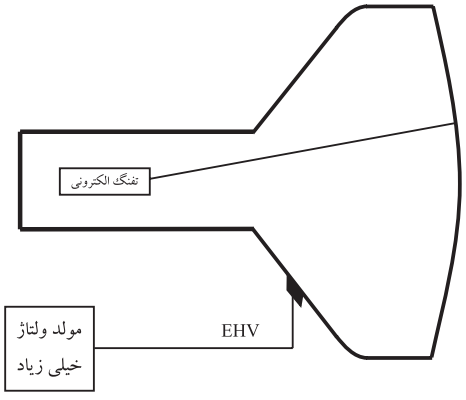
EHV در تلویزیون‌های سیاه و سفید حدود ۱۵کیلوولت و در تلویزیون‌های رنگی حدود ۲۵ کیلوولت است.



شکل ۷۵ ــ۱ــ لامپ تصویر گیرنده تلویزیون رنگی
EHV در تلویزیون رنگی به مراتب بیشتر از سیاه و سفید است.

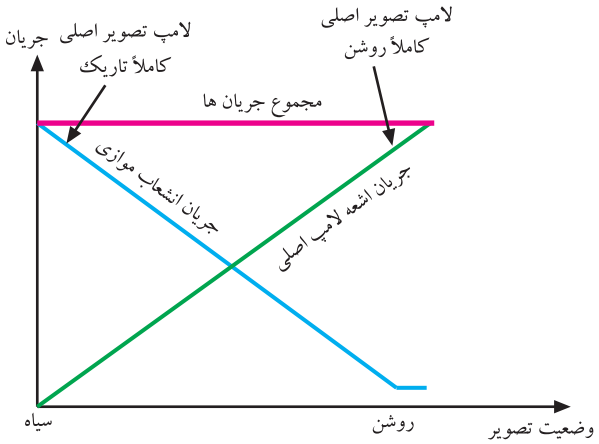
با افزایش ولتاژ زیاد در تلویزیون رنگی، شدت جریان اشعه نیز افزایش می‌یابد، لذا برحسب محتویات تصویر، تغییرات شدت جریان اشعه‌ها نیز بیشتر می‌شود.

مطابق شکل ۷۶ــ۱، لامپ به منزله‌ی بار برای مولد ولتاژ خیلی زیاد عمل می‌کند. بنابراین تغییرات زیاد شدت جریان اشعه‌ها باعث تغییرات زیاد بار EHV می‌شود و دامنه‌ی EHV را تغییر می‌دهد. تغییرات زیاد دامنه‌ی EHV، روی میزان انحراف و در نتیجه محل برخورد اشعه‌ها به صفحه اثر می‌گذارد.



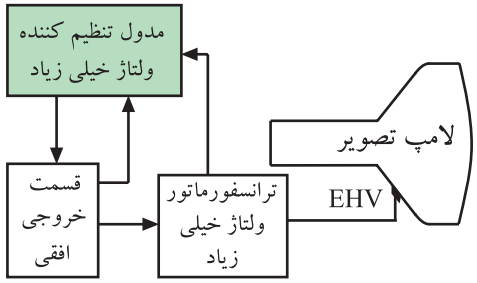
شکل ۷۶ ــ۱ــ لامپ تصویر به منزله‌ی بار برای مولد EHV است.

در این شرایط لازم است به‌وسیله‌ی مدارهایی، دامنه‌ی EHV را تحت کنترل قرار داد و آن را از جریان اشعه‌ها مستقل نگاه داشت. در تلویزیون‌های بسیار قدیمی برای کنترل دامنه‌ی EHV از لامپ موازنه[1] یا لامپ موازی[2] استفاده می‌کردند. در این سیستم مطابق نمودار شکل ۷۷ــ۱ هرگاه جریان اشعه‌ی لامپ تصویر اصلی کم شود، جریان لامپ موازنه‌ی موازی زیاد می‌شود. برعکس اگر جریان اشعه‌ی لامپ اصلی زیاد شود، جریان لامپ موازنه‌ی موازی کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر در شرایط تاریکی مطلق لامپ تصویر، جریان لامپ موازنه ماکزیمم است و در شرایط روشنی مطلق لامپ تصویر، جریان لامپ موازنه تقریباً صفر است، به‌طوری که مجموع جریان هردو لامپ همواره ثابت می‌ماند.



شکل ۷۷ــ۱ــ نمودار جریان اشعه‌ی لامپ اصلی و لامپ موازی

در تلویزیون‌های مدرن از مدار تثبیت‌کننده‌ی ولتاژ خیلی زیاد استفاده می‌کنند. در شکل ۷۸ــ۱ نقشه‌ی بلوکی این مدار رسم شده است. مدار تنظیم‌کننده‌ی ولتاژ خیلی زیاد، انشعابی از پالس افقی را دریافت می‌کند و پس از مقایسه‌ی دامنه‌ی آن با پالس‌های افقی، در صورتی که دامنه‌ی پالس افقی به میزان دلخواه نباشد از طریق ارتباطی که خروجی این مدار با قسمت مولد پالس‌های افقی تلویزیون دارد، دامنه‌ی پالس افقی را به میزان مناسب تنظیم می‌کند.

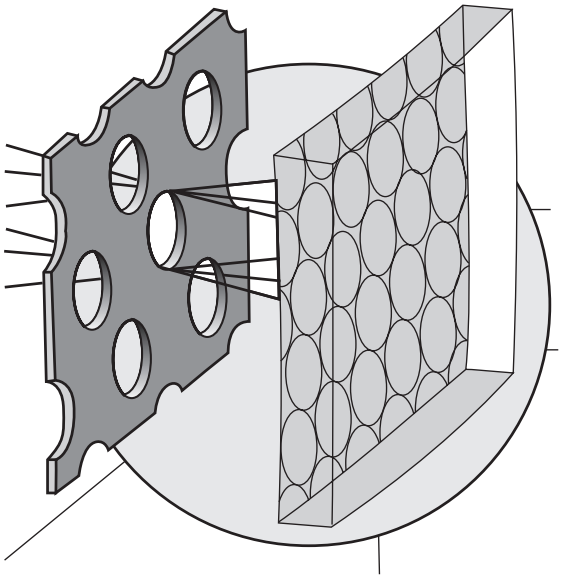


شکل ۷۸ــ۱ــ نقشه‌ی بلوکی تثبیت ولتاژ خیلی زیاد

۱۲ــ۱ــ خصوصیات انحراف اشعه در تلویزیون رنگی

در تلویزیون رنگی، رنگ و بافت تصویر زمانی صحیح است که شرایط خلوص رنگ و همگرایی برقرار باشد.

۱ــ۱۲ــ۱ــ خلوص رنگ[3] : هریک از سه اشعه‌ی الکترونی مربوط به رنگ‌های قرمز، سبز و آبی باید تحت زاویه‌ی خاصی از سوراخ ماسک مشبک بگذرد تا بتواند فقط به نقاط سه‌گانه‌ی رنگ مربوط به خود برخورد کرده آن را روشن کند (شکل ۷۹ــ۱)، یعنی اشعه‌ی تولید شده‌ی مربوط به رنگ قرمز فقط باید به ماده‌ی حساس رنگ قرمز برخورد کند و به



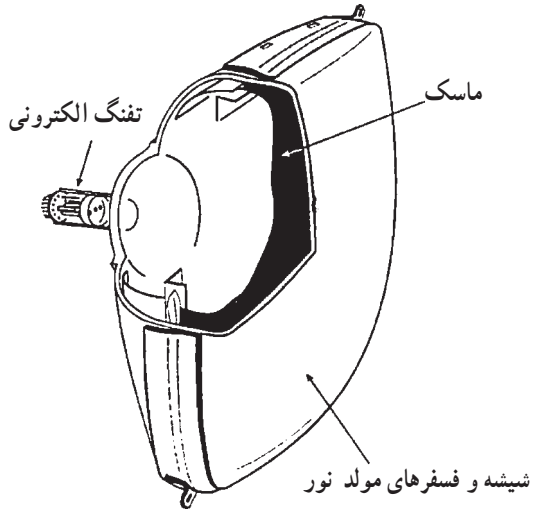
شکل ۷۹ــ۱ــ هر اشعه به مواد فسفری مربوط به خود برخورد می‌کند.

۱ــ ballast Tube لامپ تنظیم جریان
۲ــ Shunt Tube لامپ موازی
۳ــ Color purity خلوص رنگ

هیچ‌عنوان روی ماده‌ی فسفرسانس سبز یا آبی و یا قسمتی از آن‌ها قرار نگیرد. پدیدآمدن چنین وضعیتی را خلوص رنگ صحیح گویند. شکل ۸۰ــ۱ صحیح نبودن خلوص رنگ را نشان می‌دهد.

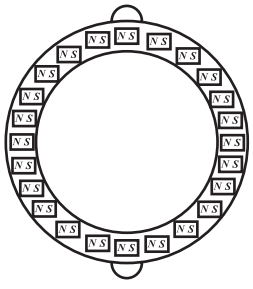
شکل ۸۰ــ۱ــ عدم ایجاد خلوص رنگ

همان‌طور که توضیح داده شد برای ایجاد خلوص رنگ صحیح در تلویزیون رنگی از ماسک مشبک استفاده می‌شود. چون ماسک مشبک و صفحه‌ی لامپ تصویر مطابق شکل ۸۱ــ۱ کاملاً ثابت هستند لذا برای هدایت صحیح اشعه‌های الکترونی به سوراخ ماسک مشبک، روی‌گردن لامپ تصویر مطابق شکل ۸۲ــ۱ حلقه‌های مغناطیسی قرار می‌دهند. این حلقه‌ها، حلقه‌های خلوص رنگ نام دارند. با گرداندن حلقه‌های مغناطیسی، خلوص رنگ را تنظیم می‌کنند (شکل ۸۳ــ۱).

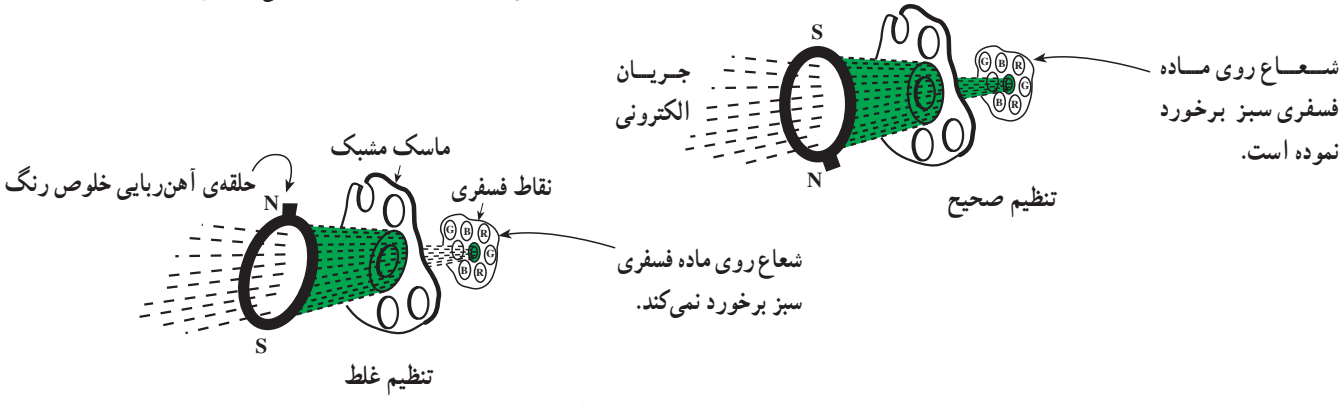


شکل ۸۱ــ۱ــ ماسک و صفحه‌ی لامپ کاملاً ثابت هستند.

خلوص رنگ یعنی :
برخورد صحیح اشعه‌های الکترونی مربوط به رنگ‌های قرمز و سبز و آبی به ماده حساس مربوط به خود



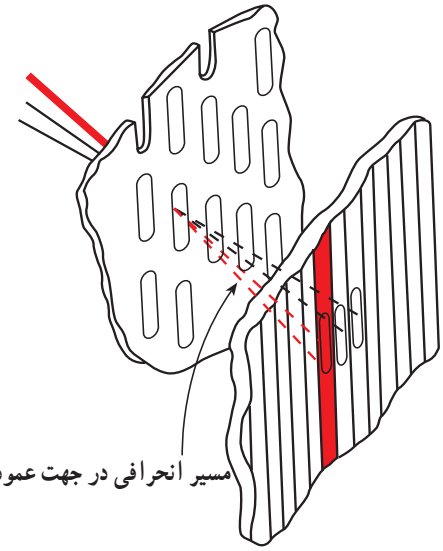
شکل ۸۲ــ۱ــ حلقه‌های مغناطیسی خلوص رنگ



شکل ۸۳ــ۱ــ تنظیم خلوص رنگ

در لامپ‌های امروزی که ردیفی هستند خطای عمودی اشعه در سطح صفحه تصویر، تأثیری در خلوص رنگ ندارد ولی خطای افقی اشعه موجب ازبین رفتن خلوص رنگ می‌شود. شکل‌های ۸۴ــ۱ و ۸۵ــ۱ این مطلب را نشان می‌دهد.

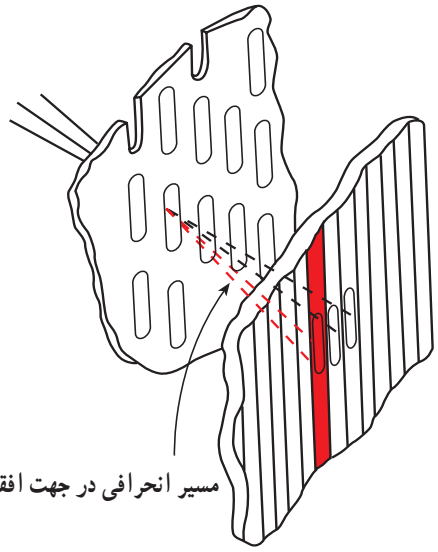
برای تنظیم خلوص رنگ لامپ‌های ردیفی فقط اشعه را در جهت افقی تنظیم می‌کنند.



شکل ۸۴ــ۱ــ خطای عمودی تأثیری در خلوص رنگ ندارد .

در لامپ‌های ردیفی (In Line) خطای عمودی تأثیری در خلوص رنگ ندارد.

برای تنظیم خلوص رنگ باید اشعه در جهت افقی تنظیم شود.



شکل ۸۵ــ۱ــ خطای افقی خلوص رنگ را تغییر می دهد.

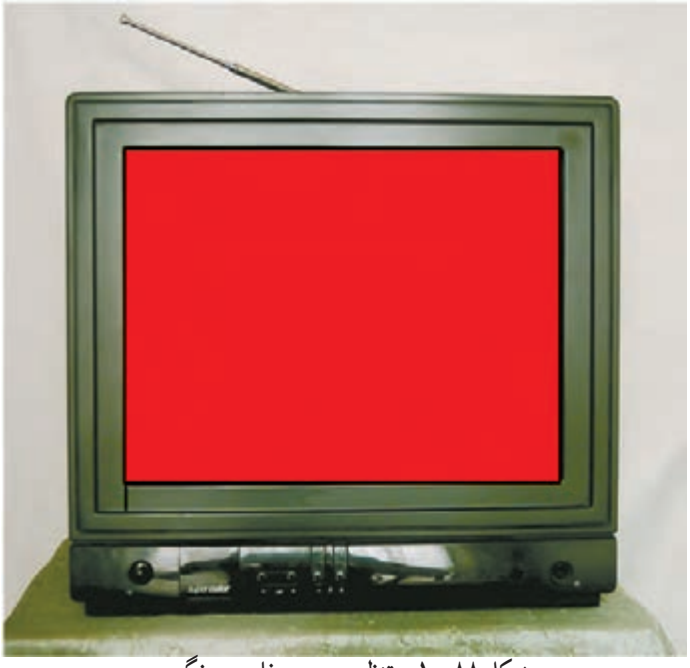
۲ــ۱۲ــ۱ــ تنظیم خلوص رنگ: چون حساسیت رنگ قرمز در مقابل عدم خلوص رنگ، خیلی بیشتر از رنگ سبز و آبی است، برای تنظیم خلوص رنگ ابتدا اشعه‌های سبز و آبی را مسدود می‌کنند و شدت جریان اشعه قرمز را به ماکزیمم می‌رسانند. سپس بوبین انحراف (یوک) را به عقب می‌کشند. با این عمل از میزان انحراف اشعه کاسته می شود.

شکل ۸۶ــ۱ــ تنها قسمتی از صفحه رنگ قرمز دیده می‌شود.

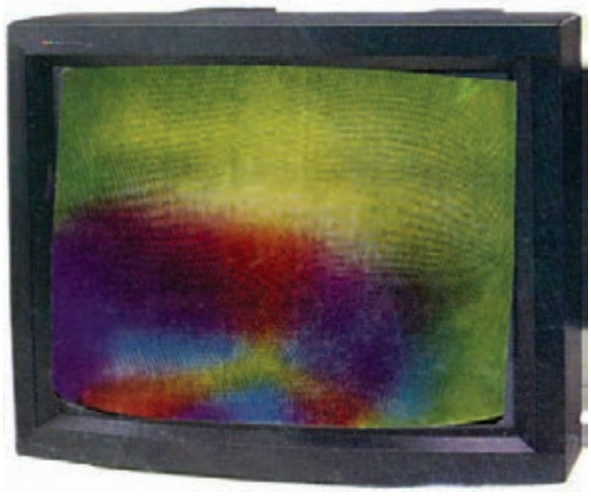
در این حالت وقتی اشعه عمل نوشتن را به‌طور کامل انجام دهد تنها قسمتی از صفحه تصویر به رنگ قرمز دیده می‌شود (شکل ۸۶ــ۱). در نهایت دو حلقه‌ی مغناطیسی خلوص رنگ را بدون تغییر محل آن‌ها، نسبت به هم، حول گردن لامپ می‌چرخانند

و انحراف اشعه را طوری تنظیم می‌کنند که نقاط روشن شده به رنگ قرمز، درست به وسط صفحه منتقل شود (شکل ۸۷ــ۱). در این حالت بوبین انحراف را آهسته به سمت جلو حرکت می‌دهند تا سطح محدودی که در وسط صفحه به رنگ قرمز بود به‌تدریج بزرگتر شود و در وضعیت معینی تمام صفحه به رنگ قرمز درآید (شکل ۸۸ــ۱). با این عمل تمام صفحه با خلوص رنگ صحیح نوشته شده است. در صورت نیاز باید تنظیم خلوص رنگ را برای رنگ‌های دیگر نیز، با همین روش کنترل کرد. شکل ۸۹ــ۱ صفحه تصویر تلویزیون را بدون خلوص رنگ سبز نشان می‌دهد.

شکل ۸۷ــ۱ــ تمرکز رنگ قرمز در وسط صفحه



شکل ۸۸ــ۱ــ تنظیم صحیح خلوص رنگ

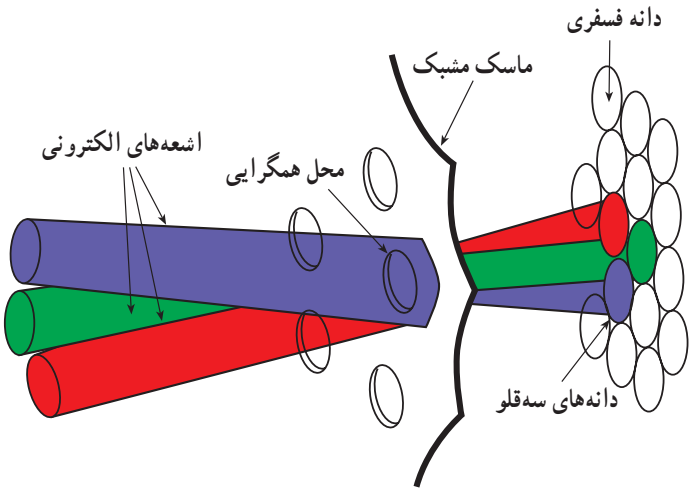


شکل ۸۹ــ۱ــ عدم خلوص رنگ، با رنگ سبز

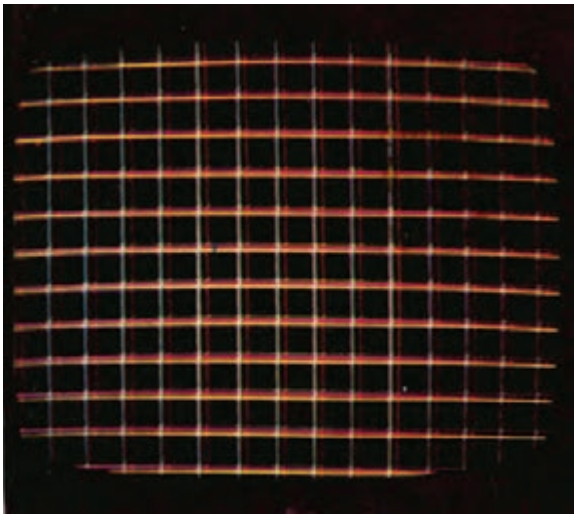
۳ــ۱۲ــ۱ــ همگرایی[1]: چون هرتصویر رنگی از ترکیب سه مؤلفه‌ی قرمز و سبز و آبی ایجاد می‌شود لازم است هر سه مؤلفه‌ی تصویر با دقت روی هم نوشته شوند تا تصویر رنگی، لبه‌هایی به رنگ دیگر پیدا نکند. با اجرای همگرایی صحیح، این عمل امکان‌پذیر است. همگرایی به مفهوم این است که هر سه اشعه در هر وضعیت انحراف، دقیقاً در سوراخ ماسک مشبک همگرا شوند به‌طوری که زاویه‌ی بین سه شعاع R ، G و B بعد از عبور از ماسک مشبک ثابت بماند (شکل ۹۰ــ۱).

سه شعاع الکترونی پس از همگرا شدن در سوراخ ماسک مشبک، به مواد فسفرسانس مربوط به خود برخورد می‌کنند.

البته می‌توان از انحراف جزیی اشعه‌ها صرف‌نظر کرد. اگر میزان انحراف از حد معینی بیشتر شود، اشتباه رنگ ایجاد می‌شود به‌طوری که مثلاً یک خط سفید به‌صورت خط آبی و یا خط زرد مایل به نارنجی دیده می‌شود. در شکل ۹۱ــ۱ خطوط شطرنجی ایجاد شده توسط پترن ژنراتور را در روی صفحه‌ی تلویزیون که همگرایی آن تنظیم نیست، مشاهده می‌کنید. اشتباه همگرایی در دو حالت استاتیک و دینامیک تنظیم می‌شود.



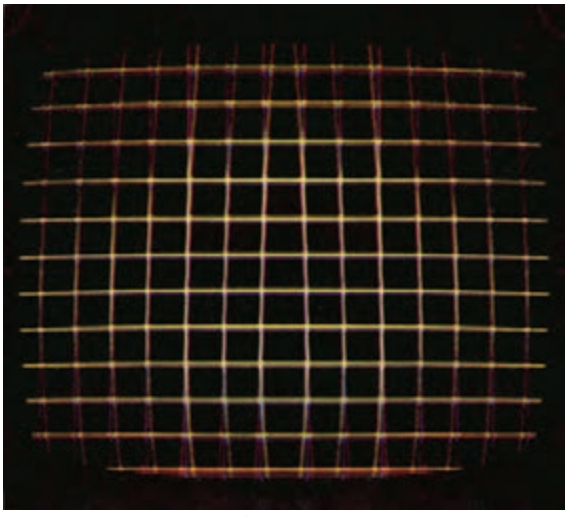
شکل ۹۰ــ۱ــ همگرا شدن سه شعاع الکترونی در سوراخ ماسک مشبک



شکل ۹۱ــ۱ــ خطوط شطرنجی ناهمگرا

■ ***تنظیم همگرایی استاتیک:*** اشتباهاتی که در حد وسط صفحه تصویر ایجاد می‌شود، اشتباه استاتیکی همگرایی نام دارد. این اشتباه را می‌توان توسط مغناطیس‌های همگرایی استاتیکی از میان برد.

در شکل ۹۲ــ۱ خطوط شطرنجی را که دارای همگرایی استاتیکی صحیح است (همگرایی در وسط) مشاهده می‌کنید.



شکل ۹۲ــ۱ــ خطوط شطرنجی با همگرایی صحیح در وسط صفحه

۱ــ Conver gence = همگرایی

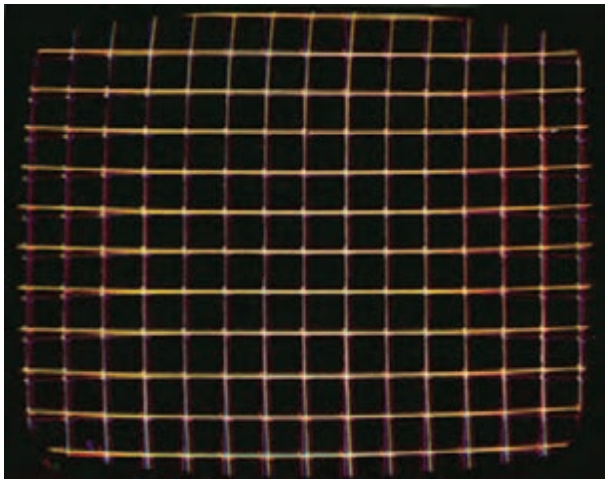
■ ***تنظیم همگرایی دینامیکی:*** با اصلاح همگرایی درحد وسط صفحه تصویر، بازهم در زوایای انحراف بزرگ اشتباه همگرایی رخ می‌دهد.

علت این اشتباه، در یک نقطه قرار نداشتن سیستم تولید اشعه است. شکل ۹۳ــ۱ و شکل ۹۴ــ۱ نحوه‌ی قرارگرفتن سیستم تولید اشعه را در دو نوع لامپ نشان می‌دهد.

شکل ۹۳ ــ۱ــ سیستم تولید اشعه In Line

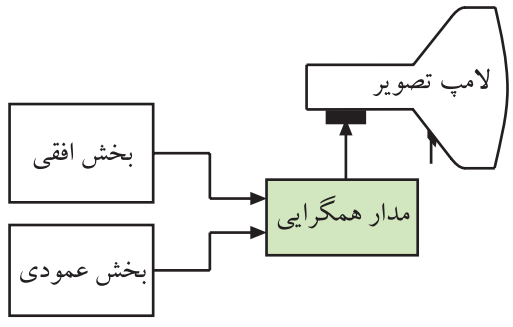
شکل ۹۴ ــ۱ــ سیستم تولید اشعه Δ

این اشتباه همگرایی که در اثر اختلاف زاویه‌ی انحراف در راستای افقی و عمودی ایجاد می‌شود، اشتباه همگرایی دینامیکی نام دارد. شکل ۹۵ــ۱ خطوط شطرنجی را که دارای اشتباه همگرایی دینامیکی است نشان می‌دهد.



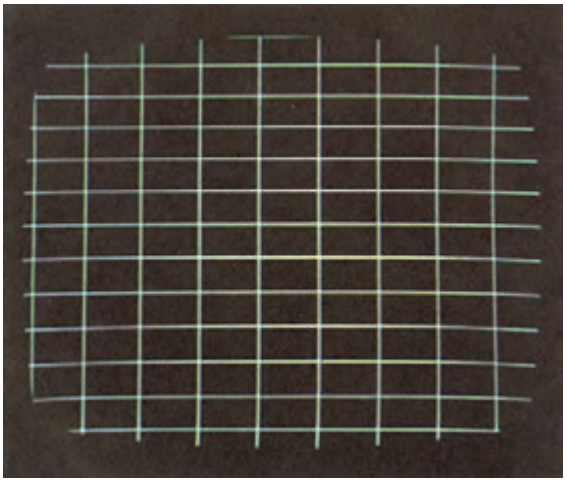
شکل ۹۵ ــ۱ــ اشتباه همگرایی دینامیکی در کناره‌های صفحه تصویر با خطوط شطرنجی

با درنظر گرفتن جریان‌های انحراف عمودی و افقی و این‌که اشتباه همگرایی هم در راستای افقی و هم در راستای عمودی ایجاد می‌شود، برای تصحیح همگرایی نیز دو جریان تصحیح کننده یکی برای همگرایی عمودی و دیگری برای همگرایی افقی فراهم می‌کنند. این دو جریان مطابق نقشه‌ی بلوکی شکل ۹۶ــ۱ از جریان‌های انحراف افقی و عمودی گرفته می‌شود. با استفاده از این جریان‌ها، جریان تصحیح‌کننده‌ای با شکل و مقدار معین فراهم می‌شود و به سیستم‌های مغناطیس همگرایی دینامیکی می‌رسد.



شکل ۹۶ ــ۱ــ نقشه بلوکی تهیه جریان‌هایی از افقی و عمودی تلویزیون برای مدار همگرایی

شکل ۹۷ــ۱ همگرایی استاتیکی و دینامیکی صحیح را نشان می‌دهد.

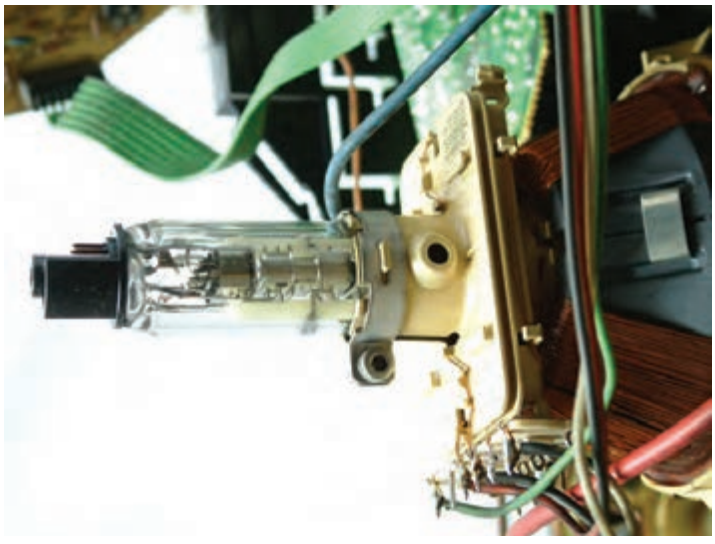


شکل ۹۷ ــ۱ــ همگرایی صحیح در خطوط شطرنجی

۴ــ۱۲ــ۱ــ سیستم‌های همگرایی (استاتیکی و دینامیکی): برای تصحیح همگرایی سه شعاع الکترونی در قسمت وسط صفحه‌ی لامپ، از حلقه‌های آهنربایی استفاده می‌کنند.

شکل ۹۸ ــ۱ــ حلقه‌های مغناطیسی روی گردن لامپ

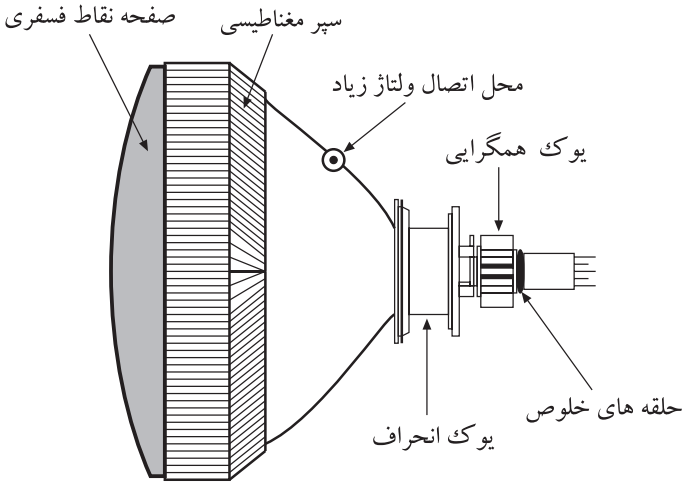
شکل ۹۸ــ۱ حلقه‌های آهنربایی روی گردن لامپ تصویر را نشان می‌دهد. مجموعه حلقه‌های مغناطیسی همگرایی استاتیک و حلقه‌های آهنربایی خلوص رنگ، همگی برروی یک قاب پلاستیکی قرار دارند و مجموعه‌ی مغناطیسی را تشکیل می‌دهند. این حلقه‌های مغناطیسی در تلویزیون‌های قدیمی‌تر مورد استفاده قرار می‌گرفتند و تلویزیون‌های امروزی معمولاً خودهمگرا هستند. در این تلویزیون‌ها، همگرایی و خلوص رنگ به‌وسیله عدسی‌های داخل تفنگ الکترونی انجام می‌شود. شکل ۹۹ــ۱ یک لامپ تصویر خودهمگرا را نشان می‌دهد.



شکل ۹۹ ــ۱ــ لامپ تصویر خودهمگرا

۵ــ۱۲ــ۱ــ وضع کلی قرارگرفتن سیستم‌های تصحیح رنگ:

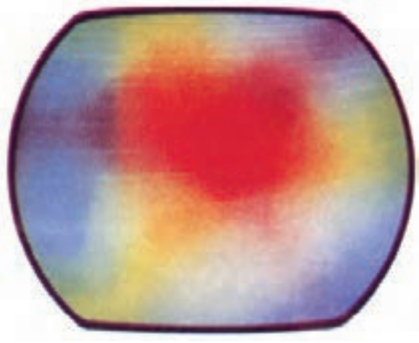
در یک تلویزیون که خودهمگرا نیست حلقه‌های مغناطیسی و یوک در روی گردن لامپ تصویر قرار دارد. شکل ۱۰۰ــ۱ وضع کلی قرارگرفتن سیستم‌های تصحیح رنگ را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰۰ــ۱ــ وضع کلی قرارگرفتن سیستم تصحیح رنگ

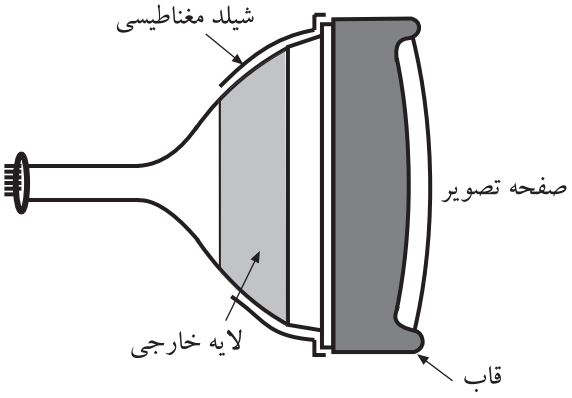
۱۳ــ۱ــ سرپوش‌های شیلد لامپ تصویر تلویزیون رنگی

میدان‌های مغناطیسی خارجی می‌توانند روی مسیرحرکت اشعه‌ها اثر بگذارند و سبب انحراف اشعه از راستای صحیح خود شوند و خلوص رنگ و همگرایی را تغییر دهند. شکل ۱۰۱ــ۱ عدم خلوص رنگ را نشان می‌دهد.



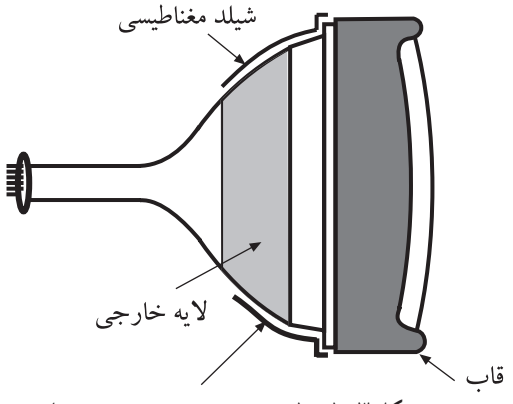
شکل ۱۰۱ــ۱ــ عدم خلوص رنگ

برای خنثی سازی اثر این میدان‌های خارجی، در لامپ‌های قدیمی در قسمت شیپوری لامپ تصویر، یک قاب فلزی قرار می‌دادند (شکل ۱۰۲ــ۱). این قاب فلزی از طریق شبکه‌ی RC به زمین وصل می‌شد.



شکل ۱۰۲ــ۱ــ قاب دور لامپ تصویر

روی قاب، سرپوش مخصوص قرار می‌گرفت. این سرپوش همراه با لایه‌ی خارجی لامپ تصویر مستقیماً به شاسی وصل می‌شد. قاب فلزی و سرپوش مخصوص از لحاظ الکتریکی از یکدیگر عایق بودند (شکل ۱۰۳ــ۱).



شکل ۱۰۳ــ۱ــ سرپوش مخصوص روی قاب

امروزه مطابق شکل ۱۰۴ــ۱ سطح بیرونی لامپ تصویر را با لایه‌ای از گرافیت سیاه می‌پوشانند. این پوشش به‌وسیله‌ی یک سیم یا فنر فلزی به زمین دستگاه وصل می‌شود.

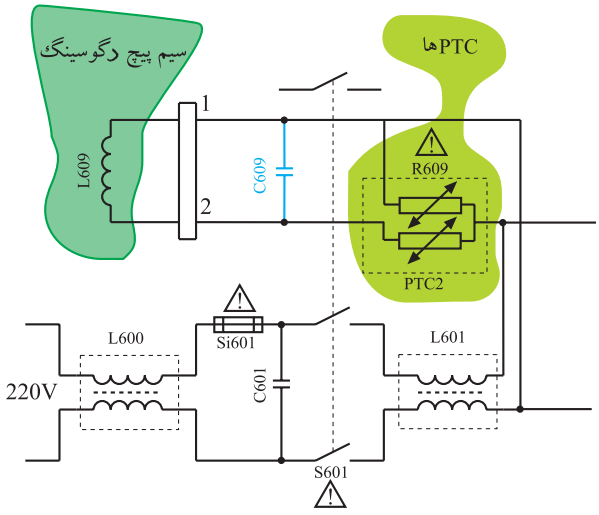
زمین شدن پوشش خارجی بخش شیپوری لامپ از تداخل میدان‌های خارجی روی مدارهای داخل تلویزیون جلوگیری می‌کند.

شکل ۱۰۴ــ۱ــ لایه‌ی بیرونی لامپ زمین می‌شود.

۱۴ــ۱ــ بوبین مغناطیس‌زدا[1]

در پیمانه‌ی M_2 سیم‌پیچ مغناطیس زدا و مدار آن را شرح داده‌ایم. در شکل ۱۰۵ــ۱ مدار دگوسینگ را مشاهده می‌کنید. به‌منظور یادآوری به اختصار به ذکر مطالب قبلی می‌پردازیم.

ماسک مشبک و سایر قطعات فلزی داخل تلویزیون از مواد مغناطیس شونده ساخته می‌شوند، به همین‌جهت پس‌ماند مغناطیسی در آن‌ها باقی می‌ماند.



شکل ۱۰۵ــ۱ــ مدار سیستم دگوسینگ در تلویزیون گروندیک

این پس‌ماند مغناطیسی و سایر میدان‌های خارجی می‌توانند روی خلوص رنگ و همگرایی اثر بگذارند.

برای ازبین بردن پس‌ماند مغناطیسی و ازبین بردن اثرات میدان‌های خارجی از سیم‌پیچ مغناطیس‌زدا استفاده می‌شود. شکل ۱۰۶ــ۱ سیم‌پیچ مغناطیس‌زدا را در یک تلویزیون رنگی نشان می‌دهد.

شکل ۱۰۶ــ۱ــ سیم‌پیچ مغناطیس‌زدا در روی قسمت شیپوری لامپ تصویر

برای مرور بر عملکرد مدار مغناطیس‌زدا به پیمانه M_2 مراجعه کنید.

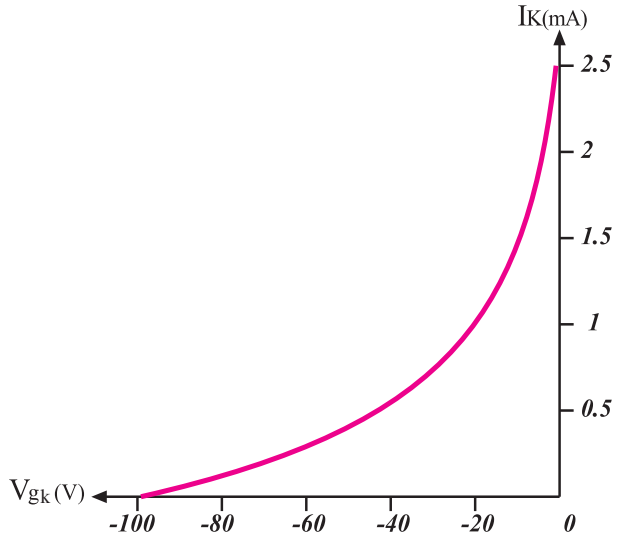
۱ــ degaussing = از حالت مغناطیسی درآوردن

۱۵ــ۱ــ آشنایی با انواع بایاسینگ لامپ تصویر

لامپ تصویر تلویزیون مانند سایر قطعات الکترونیکی برای عملکرد صحیح نیازمند بایاسینگ مناسب است.

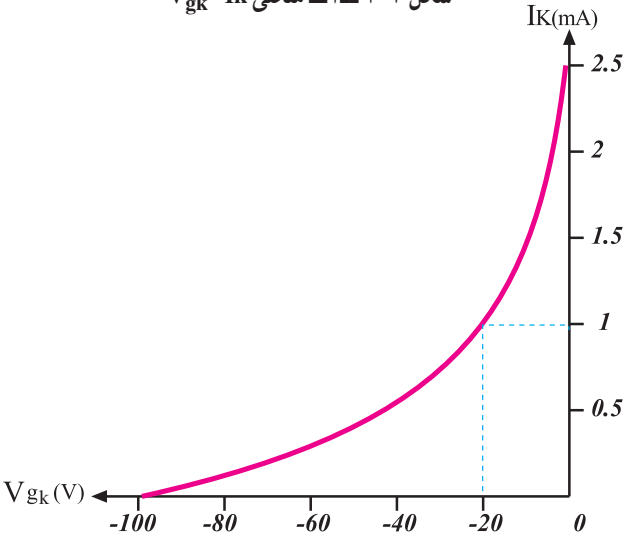
در شکل ۱۰۷ــ۱ منحنی مشخصه تغییرات جریان کاتد نسبت به ولتاژ شبکه ــ کاتد در یک تفنگ الکترونی رسم شده است. هرچه پتانسیل شبکه، نسبت به کاتد منفی‌تر شود الکترون‌های کمتری قادرند از شبکه‌ی کنترل عبور کنند. برعکس هرچه این اختلاف پتانسیل کمتر باشد، الکترون بیشتری اجازه عبور می‌یابد و متعاقب آن نور صفحه تصویر بیشتر می‌شود.

شکل‌های ۱۰۸ــ۱ و ۱۰۹ــ۱، Ik را نسبت به Vgk[1] در دو حالت نشان می‌دهد.

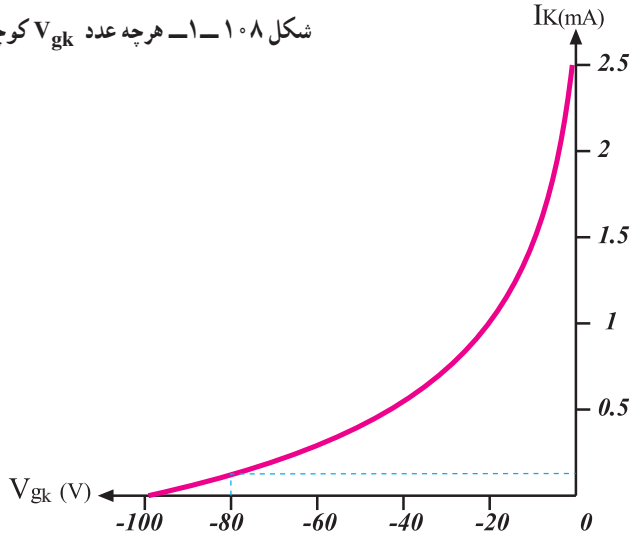


شکل ۱۰۷ــ۱ــ منحنی V_{gk} -Ik

نقطه‌ی کار مناسب نقطه‌ای است که در آن بدون اعمال سیگنال تصویر به کاتد، روشنایی صفحه لامپ تصویر که ناشی از خطوط برگشت است در مرز بین تاریکی و روشنی قرار گیرد. در واقع با تنظیم این نقطه، شدت نور سطح محو[2] تعیین می‌شود.



شکل ۱۰۸ــ۱ــ هرچه عدد V_{gk} کوچکتر باشد Ik بیشتر است.



شکل ۱۰۹ــ۱ــ هرچه V_{gk} منفی‌تر شود Ik کمتر می‌شود.

۱ــ g = grid = شبکه

۲ــ Blank Level = سطح محو

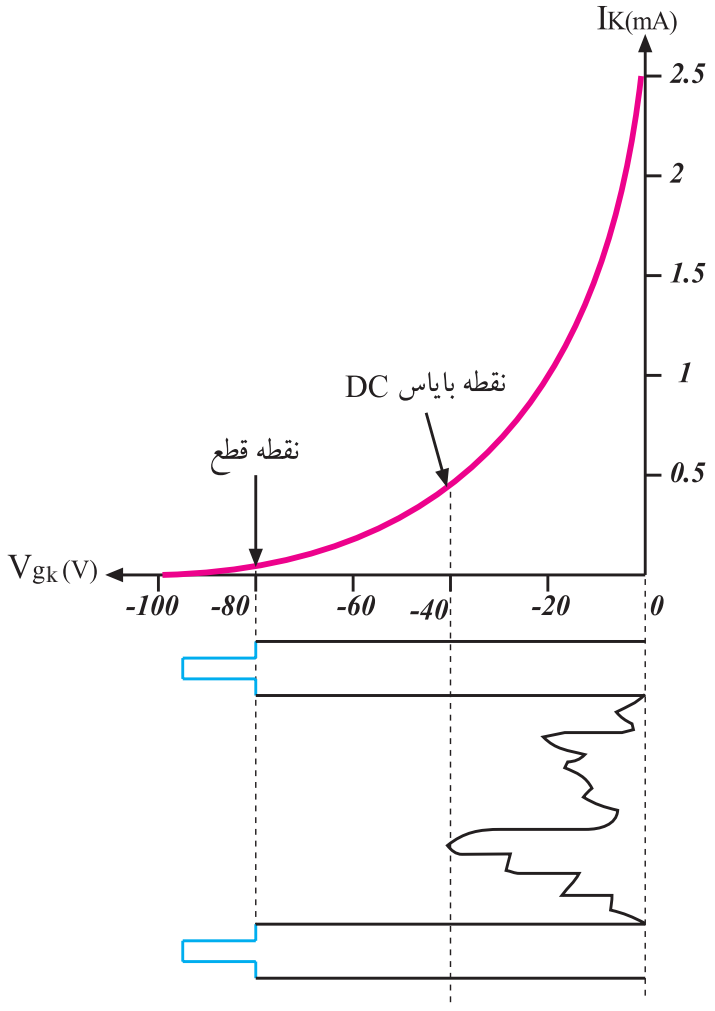
در شکل ۱۱۰ــ۱ خطوط برگشت قابل رؤیت است ولی در شکل ۱۱۱ــ۱ خطوط برگشت رؤیت نمی‌شود یعنی در این حالت نقطه‌ی کار صحیح انتخاب شده است.

اگر نقطه‌ی کار خیلی پایین انتخاب شود یعنی ولتاژ شبکه نسبت به کاتد خیلی منفی باشد علیرغم دیده‌نشدن خطوط برگشت، قسمتی از اطلاعات سیگنال تصویر حذف می‌شود.

زیرا در این حالت اطلاعاتی که دامنه آن ضعیف است نمی‌تواند روی اشعه الکترونی اثر کافی بگذارد بنابراین تصویری روی لامپ تصویر تشکیل نمی‌شود و قابل رؤیت نیست. شکل ۱۱۲ــ۱ نقطه‌ی کار مناسب را نشان می‌دهد.

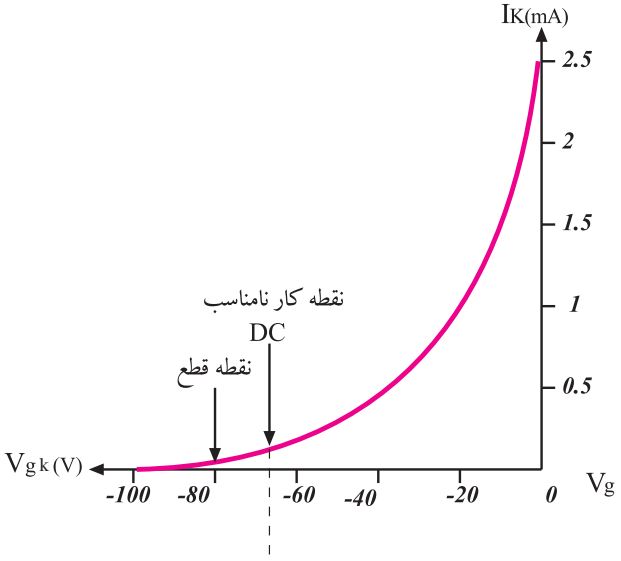
شکل ۱۱۰ ــ۱ــ خطوط برگشت رؤیت می‌شود.

شکل ۱۱۱ ــ۱ــ خطوط برگشت رؤیت نمی‌شود و نقطه کار صحیح انتخاب شده است.



شکل ۱۱۲ ــ۱ــ نقطه‌ی کار DC مناسب است.

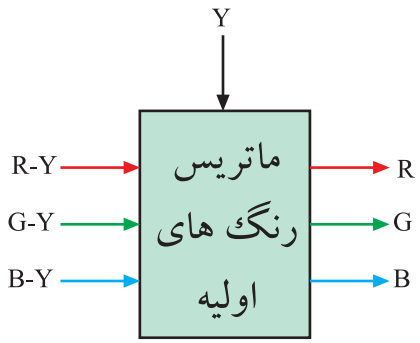
در شکل ۱۱۳ــ۱ نقطه‌ی کار، مناسب انتخاب نشده است.



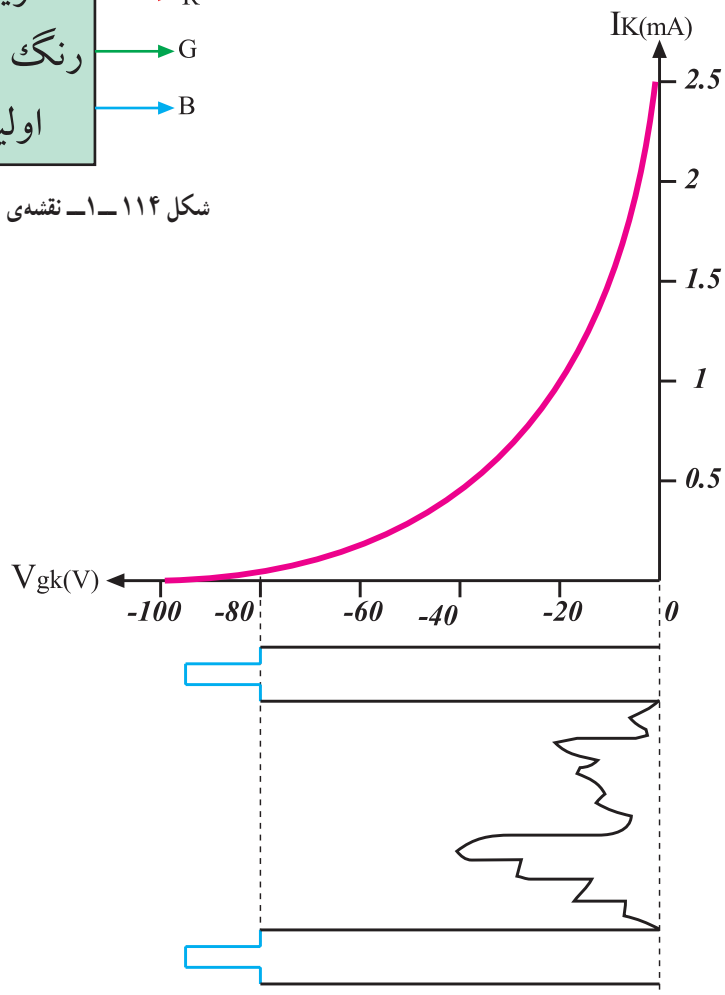
شکل ۱۱۳ ــ۱ــ نقطه‌ی کار DC مناسب نیست.

۱ــ۱۵ــ۱ــ اتصال سیگنال رنگ به لامپ تصویر:

در گیرنده‌های مدرن از ترکیب سیگنال‌های تفاضلی رنگ یعنی R-Y ، B-Y ، G-Y و Y در ماتریس رنگ‌های اولیه سیگنال‌های R ، G و B حاصل می‌شود. شکل ۱۱۴ــ۱ نقشه‌ی بلوکی تهیه‌ی سیگنال‌های R ، G و B را نشان می‌دهد. این سیگنال‌ها با پلاریته‌ی منفی به شبکه اعمال می‌شوند (شکل ۱۱۵ــ۱).



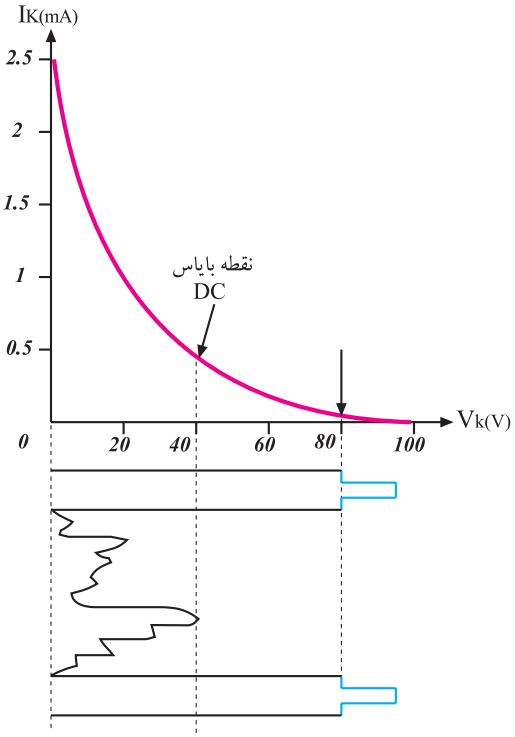
شکل ۱۱۴ ــ۱ــ نقشه‌ی بلوکی تهیه R ، G و B



شکل ۱۱۵ ــ۱ــ سیگنال ویدئو با پلاریته منفی به شبکه اعمال می‌شود.

اگر سیگنال‌ها دارای پلاریته مثبت باشند به کاتد اعمال می‌شوند (شکل ۱۱۶ــ۱).

سیگنال ویدئو با پلاریته منفی به شبکه اعمال می‌شود. سیگنال ویدئو با پلاریته مثبت به کاتد اعمال می‌شود.

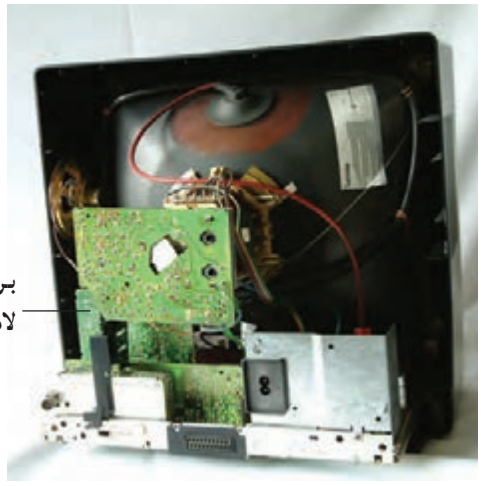


شکل ۱۱۶ ــ۱ــ سیگنال ویدئو با پلاریته مثبت به کاتد اعمال می‌شود.

۱۶ــ۱ــ برد سوکت لامپ تصویر در تلویزیون گروندیک مدل CUC

در شکل ۱۱۷ــ۱ برد سوکت لامپ تصویر تلویزیون گروندیک را مشاهده می‌کنید.

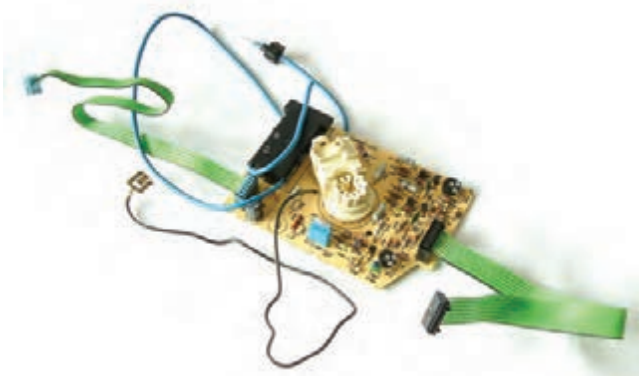
شکل ۱۱۸ــ۱ قطعات روی برد سوکت را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۷ ــ۱ــ برد سوکت لامپ تصویر

قطعات مهم روی برد :

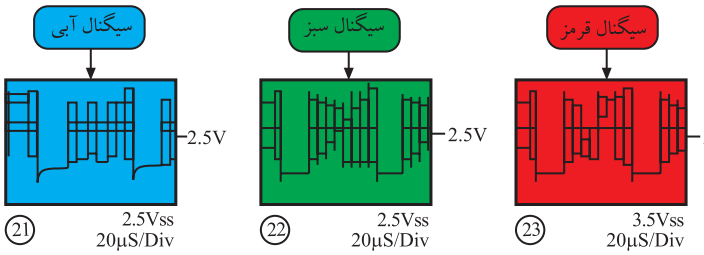
ترانزیستورهای تقویت‌کننده رنگ‌های R و Gو B، پتانسیومترهای تنظیم‌کننده رنگ‌های سبز و آبی، پتانسیومترهای تنظیم کننده ولتاژهای SG و FOC



شکل ۱۱۸ ــ۱ــ قطعات روی برد

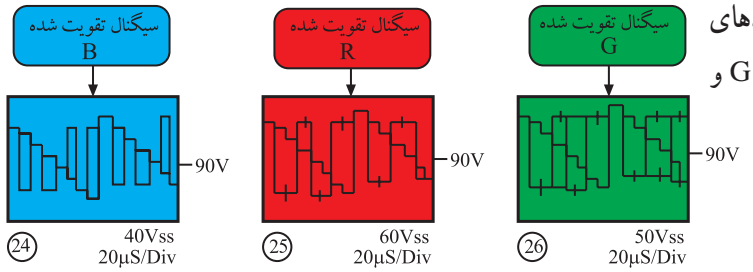
وظایف برد سوکت لامپ تصویر عبارتند از :

الف ــ تقویت سیگنال‌های R ، G و B که از مدول RGB دریافت می‌شوند. شکل ۱۱۹ــ۱ این سیگنال‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۹ ــ۱ــ سیگنال‌های تقویت‌نشده R ، G و B

ب ــ اتصال سیگنال تقویت شده R ، G و B به کاتدهای لامپ تصویر. شکل ۱۲۰ــ۱ سیگنال‌های تقویت‌شده R ، G و B را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۰ ــ۱ــ سیگنال‌های تقویت شده R ، G و B

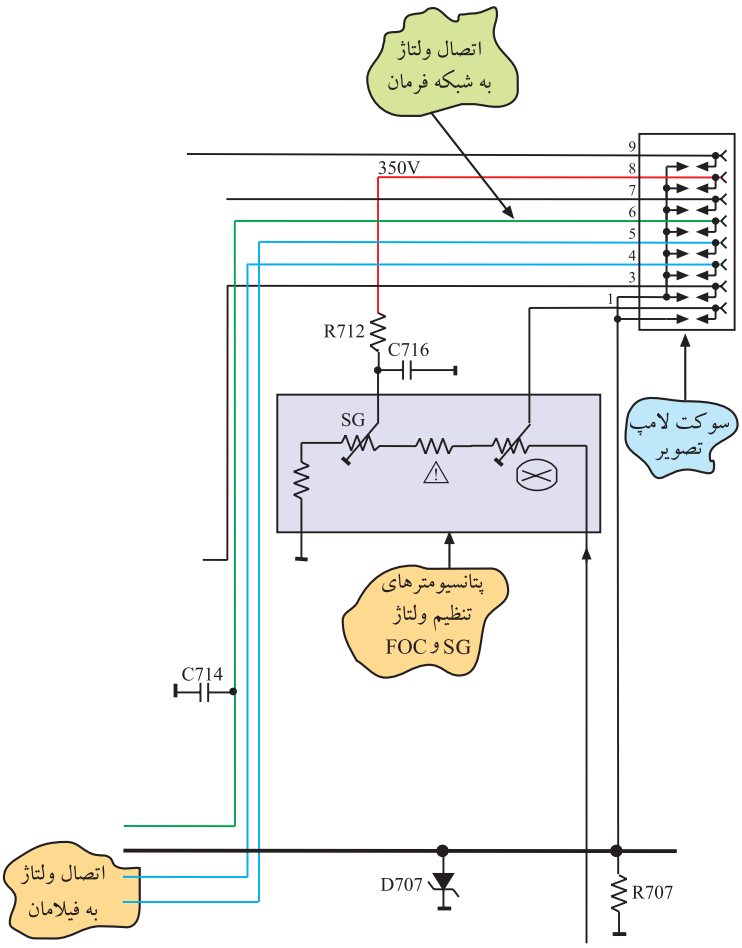
ج ــ اتصال ولتاژ فیلامان لامپ تصویر

د ــ اتصال ولتاژ به شبکه‌ی فرمان لامپ تصویر

هـ ــ اتصال ولتاژ به شبکه‌ی شتاب‌دهنده (شبکه‌ی پرده)

و ــ اتصال ولتاژ به شبکه‌ی فوکوس

شکل ۱۲۱ــ۱ مدار و مسیر اتصال ولتاژها را نشان می‌دهد.



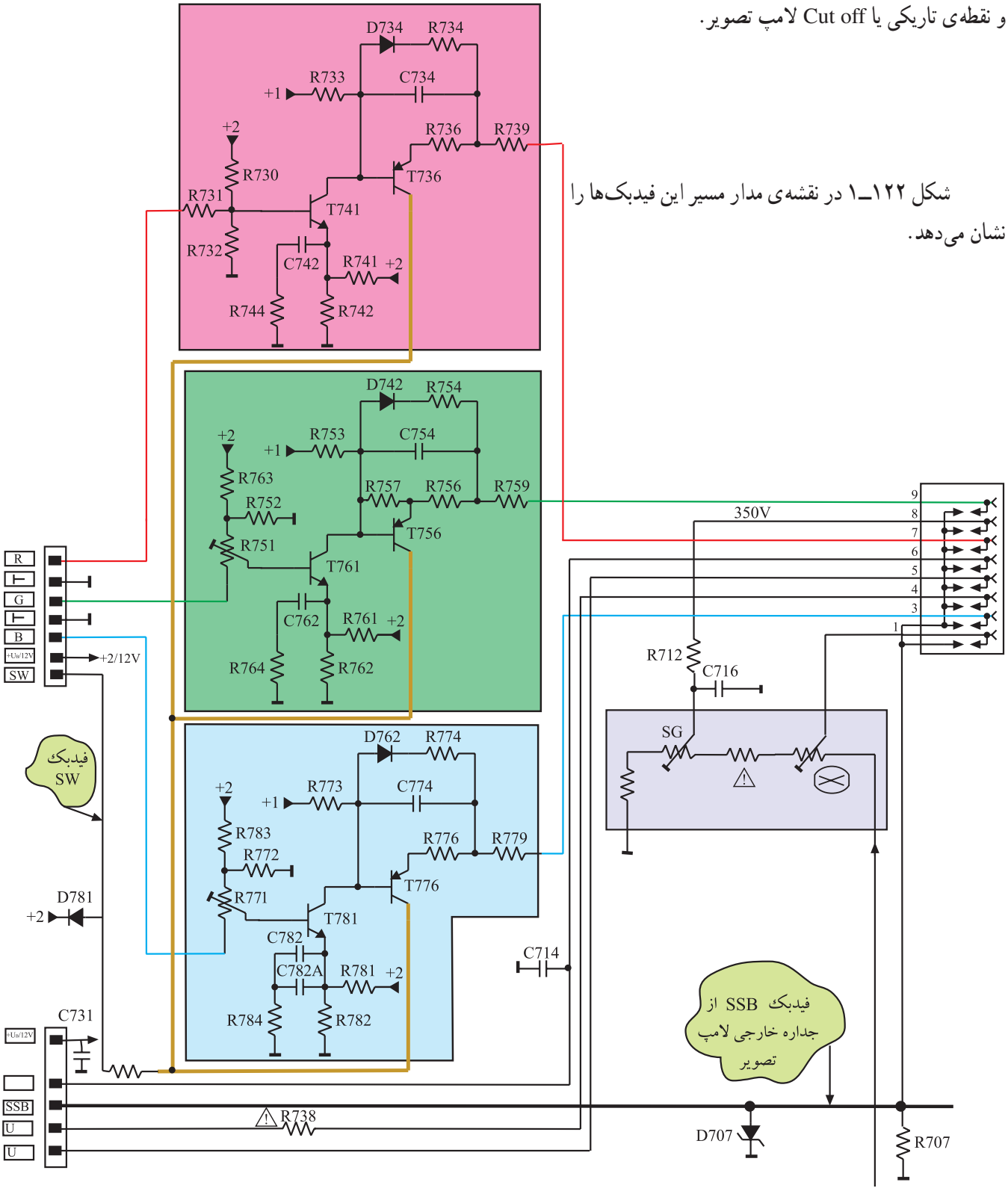
شکل ۱۲۱ ــ۱ــ نقشه‌ی مدار اتصال ولتاژ به فیلامان و شبکه‌ی فرمان

توجه: شکاف ایجادشده در داخل لامپ تصویر که به صورت شکل نشان داده شده است، برای جلوگیری از جرقه‌زدن بین الکترودهای لامپ است و به انگلیسی Spark Gap نامیده می‌شود. با افزایش بار در الکترودها بارها از طریق این شکاف تخلیه شده و خطر جرقه زدن در داخل لامپ برطرف می‌شود.

ز ــ ایجاد فیدبک لازم جهت ارتباط جریان لحظه‌ای لامپ تصویر با مدول RGB

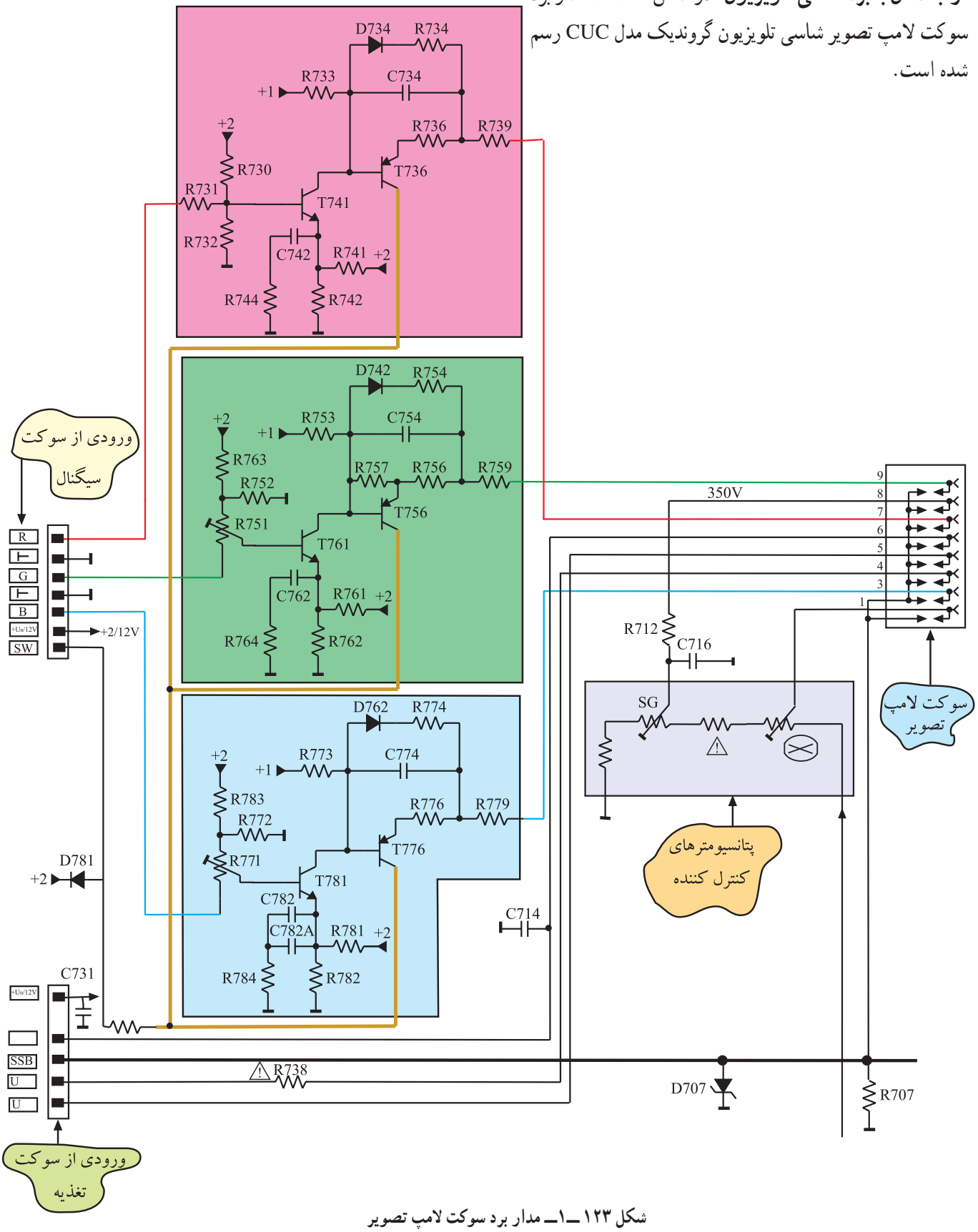
ح ــ ایجاد فیدبک لازم جهت مقایسه و تعیین سطح سیاهی و نقطه‌ی تاریکی یا Cut off لامپ تصویر.

شکل ۱۲۲ــ۱ در نقشه‌ی مدار مسیر این فیدبک‌ها را نشان می‌دهد.



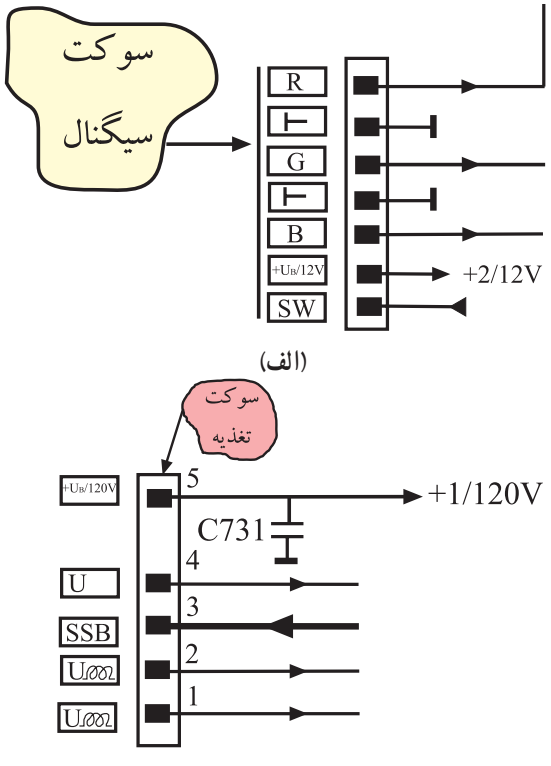
شکل ۱۲۲ــ۱ــ نقشه‌ی مدار مسیر فیدبک‌های جریان لحظه‌ای لامپ تصویر (SSB) و تعیین‌کننده سطح سیاهی (SW) به مدول RGB

۱ــ۱۶ــ۱ــ مدار برد سوکت لامپ تصویر و نحوه‌ی ارتباط آن با برد اصلی تلویزیون: در شکل ۱۲۳ــ۱ مدار برد سوکت لامپ تصویر شاسی تلویزیون گروندیک مدل CUC رسم شده است.

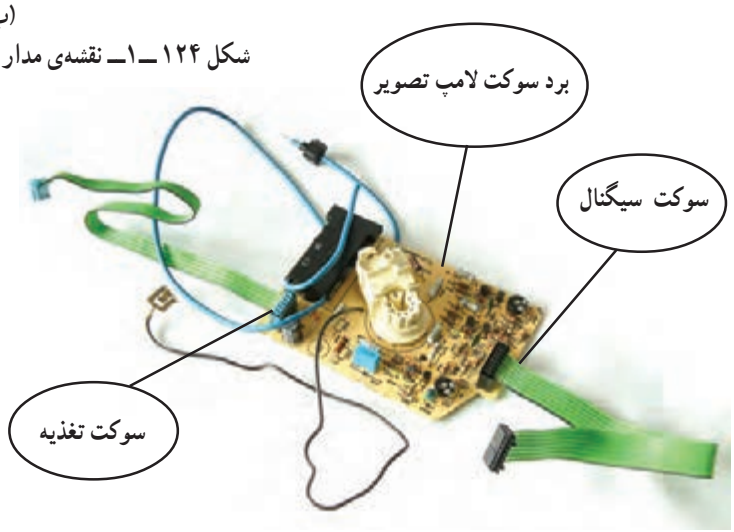


شکل ۱۲۳ ــ۱ــ مدار برد سوکت لامپ تصویر

ارتباط برد سوکت لامپ تصویر با شاسی اصلی توسط دو سوکت، یکی از طریق سیم رابط ۷ رشته‌ای و اتصال آن به سوکتی به نام سوکت سیگنال و دیگری با سیم رابط پنج‌رشته‌ای و اتصال به سوکتی به نام سوکت تغذیه برقرار می‌شود. شکل ۱۲۴ــ۱ نقشه‌ی مدار سوکت سیگنال و سوکت تغذیه و شکل ۱۲۵ــ۱ سوکت‌ها را روی برد سوکت لامپ تصویر نشان می‌دهد.

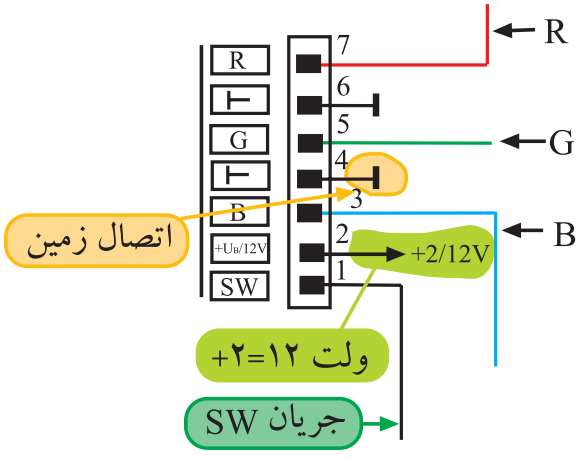


شکل ۱۲۴ــ۱ــ نقشه‌ی مدار سوکت سیگنال و سوکت تغذیه



شکل ۱۲۵ــ۱ــ سوکت سیگنال و تغذیه روی برد سوکت لامپ تصویر

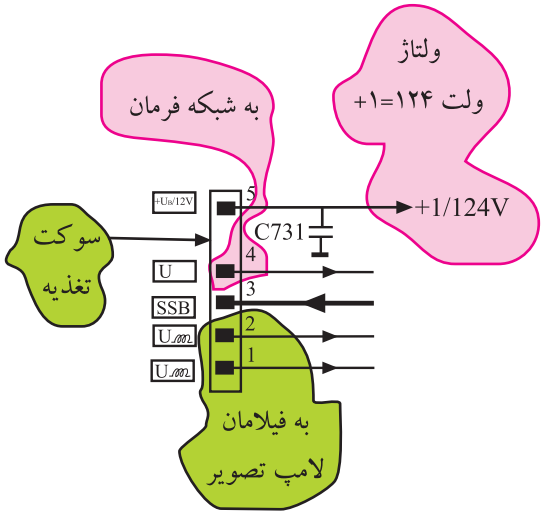
به برد سوکت لامپ تصویر سیگنال‌های رنگ R ، G و B، ولتاژ B+ برابر ۱۲ ولت، اتصال زمین، جریان فیدبک SW برای مقایسه و تعیین مبدأ سطح سیاهی و نقطه‌ی تاریکی یا Cut off لامپ تصویر ارسال می‌شود. در شکل ۱۲۶ــ۱ نقشه‌ی مدار سوکت سیگنال و سیگنال‌ها و ولتاژهای دریافتی از آن را مشاهده می‌کنید.



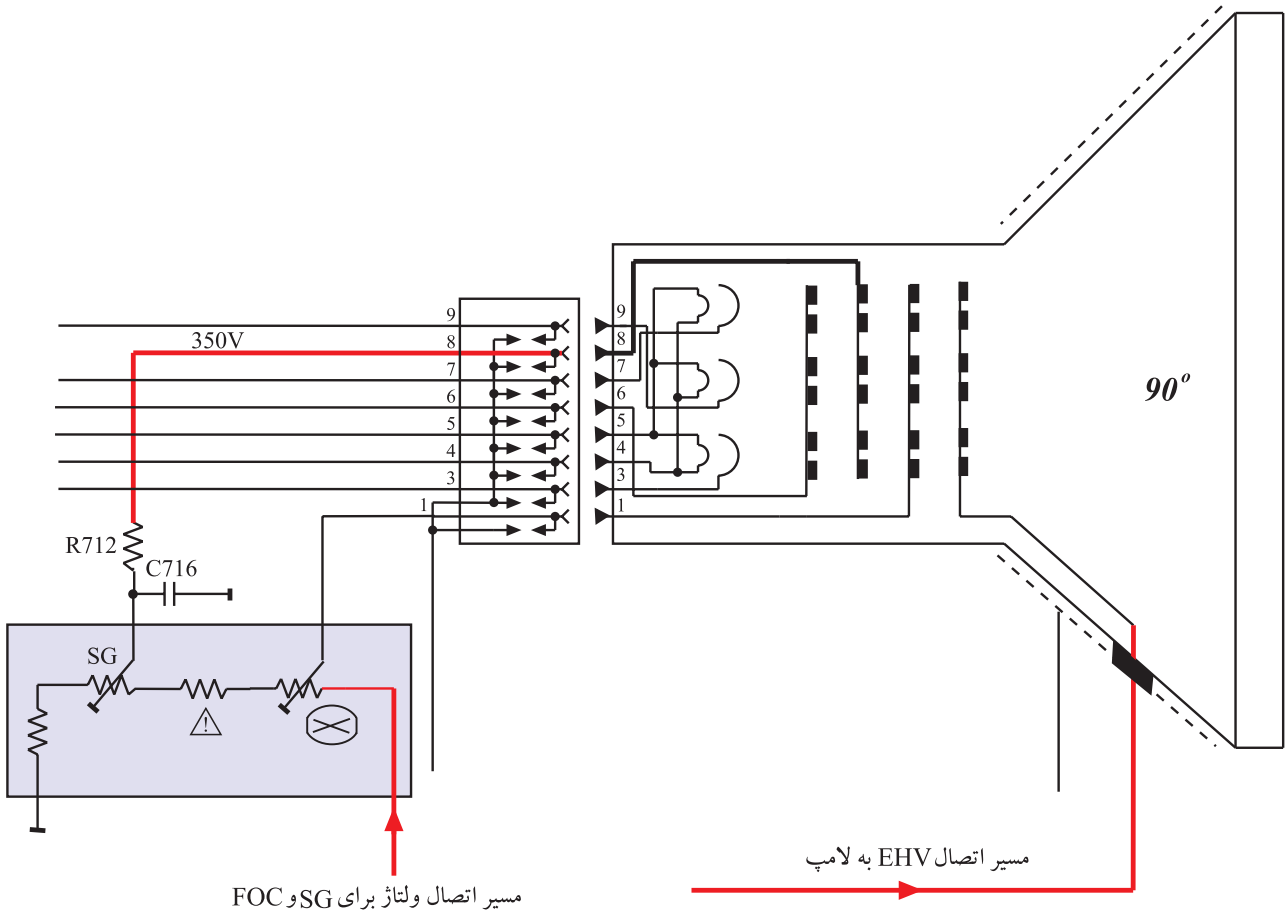
شکل ۱۲۶ــ۱ــ نقشه‌ی مدار سوکت سیگنال و ولتاژها و سیگنال‌های دریافتی از آن

توسط سوکت پنج رشته‌ای (سوکت تغذیه) ولتاژ تغذیه فیلامان، ولتاژ بایاس ترانزیستورهای تقویت‌کننده‌ی خروجی سیگنال‌های رنگ با نام ۱+ که برابر ۱۲۴ ولت است، تهیه می‌شود. شکل ۱۲۷ــ۱ نقشه‌ی مدار ولتاژ ۱+ و پایه‌های مربوط به فیلامان را روی سوکت تغذیه نشان می‌دهد. از طریق این سوکت نیز ولتاژ محو نقطه، به شبکه‌ی فرمان لامپ تصویر اعمال می‌شود.

همچنین از ترانسفورماتور EHV ولتاژی تهیه می‌شود و توسط کابل مخصوص به پتانسیومترهای تنظیم ولتاژ شبکه‌ی پرده[1] (SG) و شبکه‌ی کانونی کننده[2] (Foc) می‌رسد. ولتاژ شبکه‌ی پرده در حدود ۳۵۰ ولت و ولتاژ شبکه‌ی کانونی کننده در حدود ۷ کیلو ولت است. شکل ۱۲۸ــ۱ مسیر اتصال ولتاژ به شبکه پرده و آند شتاب‌دهنده را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۷ــ۱ــ پایه تهیه ولتاژ ۱+ و پایه‌های تهیه ولتاژ برای فیلامان



شکل ۱۲۸ــ۱ــ مسیر اتصال ولتاژ به شبکه‌ی پرده و شبکه‌ی کانونی‌کننده

۱ــ Screen Grid = شبکه‌ی پرده

۲ــ Focus = کانونی

۱۷ــ۱ــ بررسی مدار تقویت‌کننده رنگ برد سوکت لامپ تصویر

در برد سوکت لامپ تصویر این تلویزیون، سه مدار مشابه ترانزیستوری وجود دارد. این مدارها عمل تقویت، نمونه‌برداری و ایجاد فیدبک لازم را از روی سه سیگنال رنگ آشکار شده یعنی R ، G و B انجام می‌دهند. اکنون به شرح یک مدار تقویت‌کننده رنگ مثلاً مدار رنگ سبز می‌پردازیم.

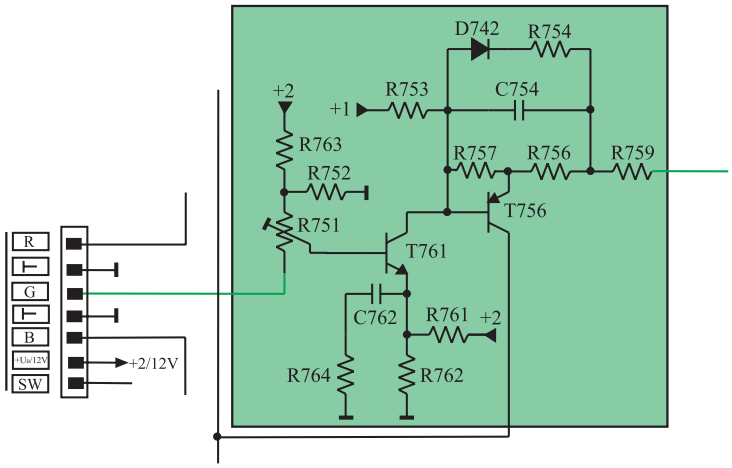
در شکل ۱۲۹ــ۱ فقط مدار این مسیر رسم شده است.

عمل تقویت اولیه توسط ترانزیستور T۷۶۱ انجام می‌شود.

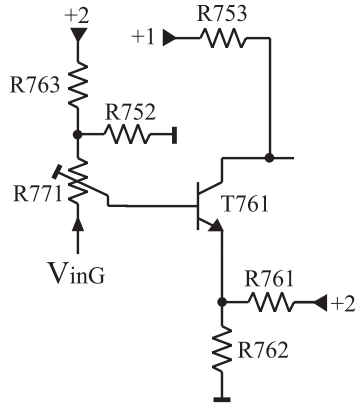
این ترانزیستور با ولتاژهای ۱۲V=(+۲) و ۱۲۴V=(+۱) مطابق شکل ۱۳۰ــ۱ بایاس شده است.

از پایه‌ی ۵ سوکت سیگنال، سیگنال رنگ سبز با دامنه‌ی ۲/۵ ولت پیک تا پیک از طریق پتانسیومتر R۷۵۱ به بیس T۷۶۱ اعمال می‌شود. ترانزیستور T۷۶۱ به علت داشتن آرایش امیتر مشترک ولتاژ و جریان را تقویت می‌کند. سیگنال تقویت شده از کلکتور ترانزیستور، بیس ترانزیستور طبقه‌ی بعد را تغذیه می‌کند.

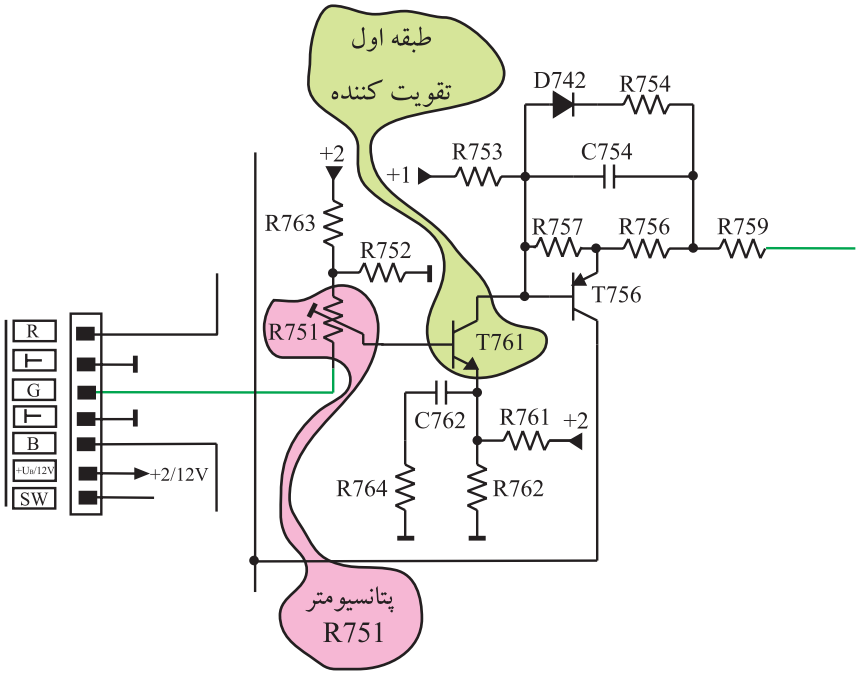
شکل ۱۳۱ــ۱ مدار تقویت‌کننده‌ی سیگنال رنگ سبز را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۹ــ۱ــ مدار تقویت رنگ G



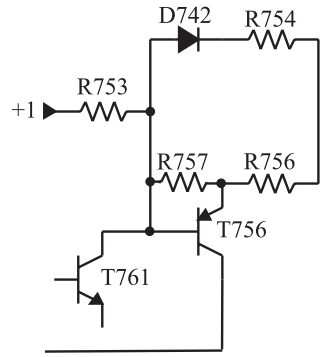
شکل ۱۳۰ــ۱ــ بایاس T ۷۶۱ DC



شکل ۱۳۱ــ۱ــ مدار تقویت سیگنال رنگ سبز

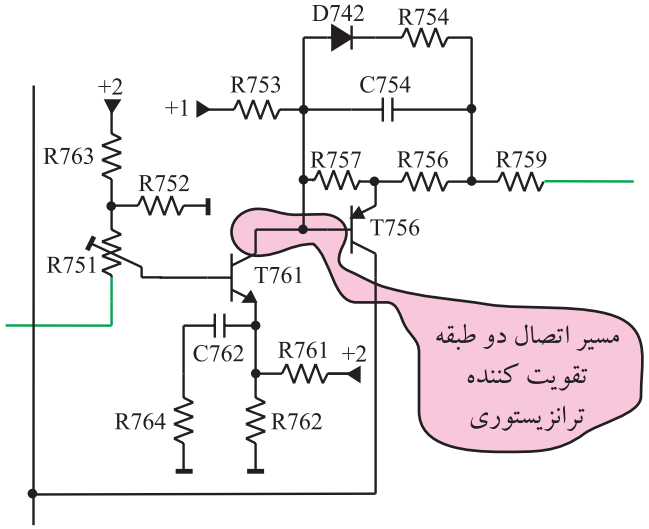
طبقه‌ی دوم تقویت‌کننده شامل ترانزیستور T۷۵۶ است. بایاس این ترانزیستور را در شکل ۱۳۲ــ۱ مشاهده می‌کنید.

سیگنال کلکتور T۷۶۱ با کوپلاژ مستقیم به بیس ترانزیستور T۷۵۶ اعمال می‌شود.



شکل ۱۳۲ ــ۱ــ بایاس ترانزیستور T ۷۵۶

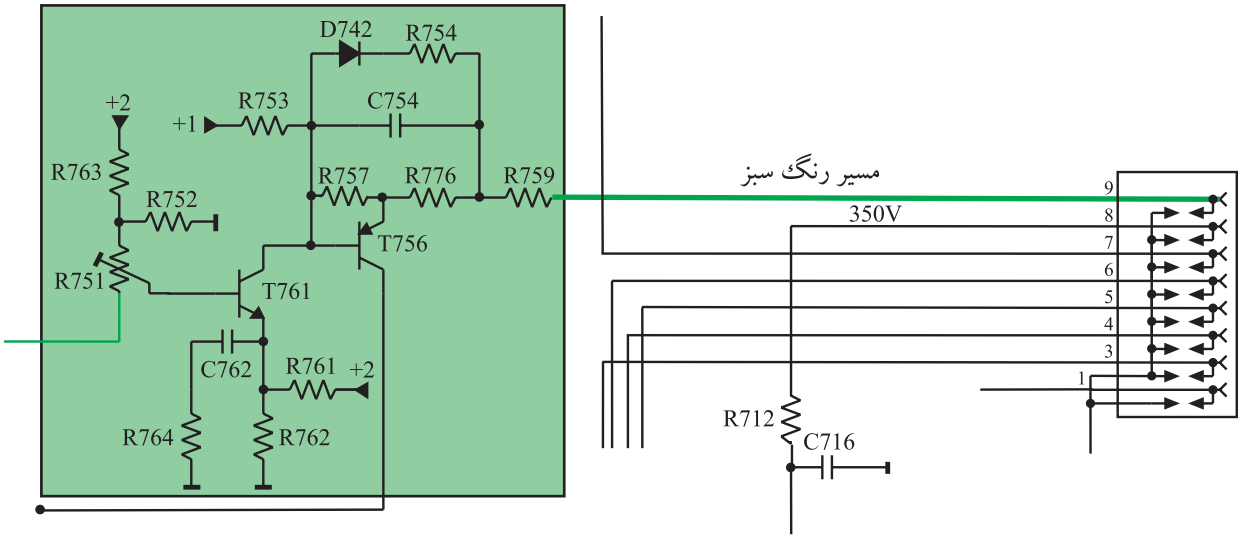
شکل ۱۳۳ــ۱ کوپلاژ دوطبقه‌ی ترانزیستور را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۳ ــ۱ــ کوپلاژ مستقیم بین دو طبقه تقویت ترانزیستوری

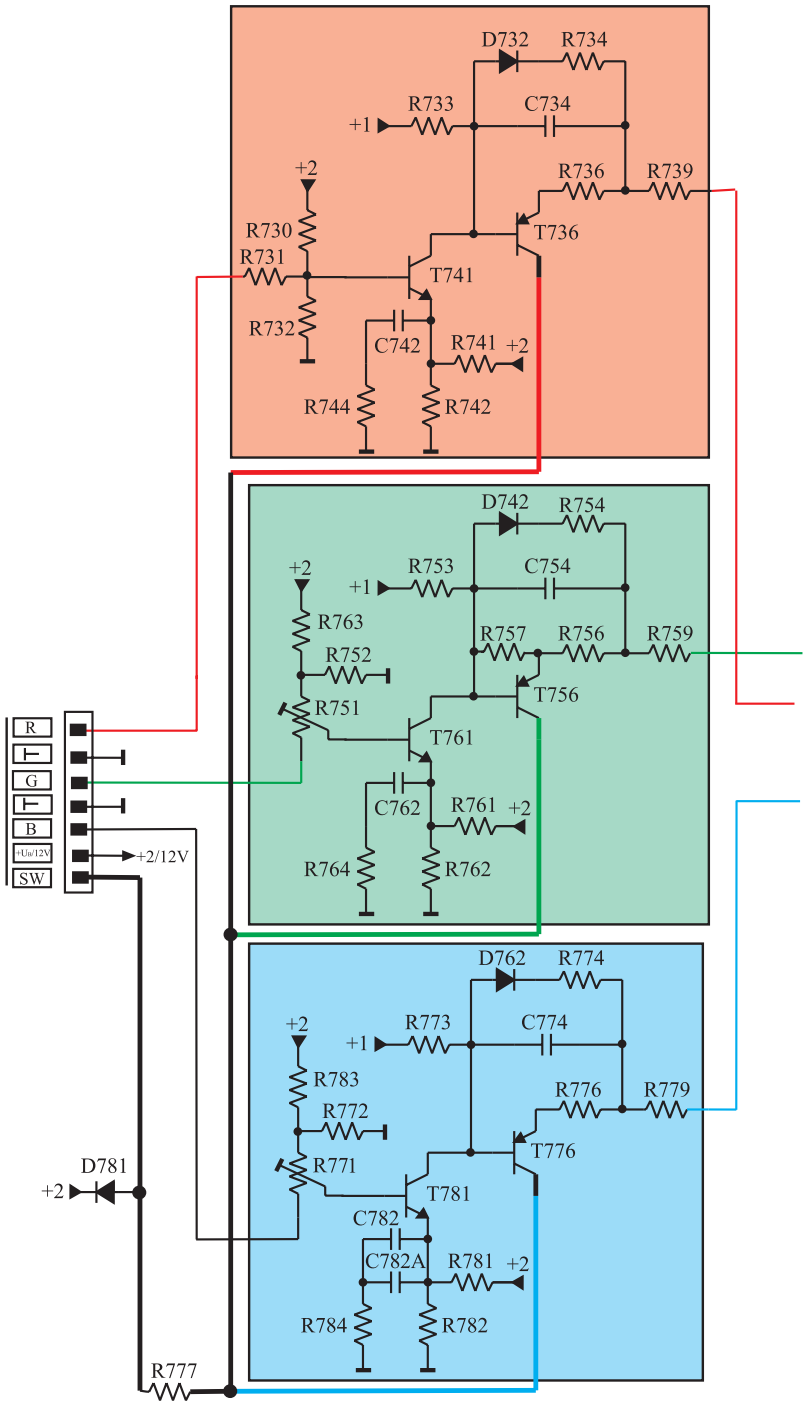
T۷۵۶ دارای آرایش کلکتور مشترک است و فقط عمل تقویت جریان و تطبیق امپدانس را برعهده دارد. سیگنال تقویت شده از طریق امیتر T۷۵۶ و به‌وسیله‌ی مقاومت R۷۵۹ به پایه‌ی ۹ لامپ تصویر یعنی کاتد مربوط به رنگ سبز (G) اعمال می‌شود.

شکل ۱۳۴ــ۱ مسیر اتصال سیگنال رنگ سبز تقویت‌شده را به کاتد لامپ تصویر، نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۴ ــ۱ــ مسیر اتصال رنگ سبز تقویت‌شده به کاتد لامپ تصویر

از کلکتور هرسه ترانزیستور، نمونه جریان باهم جمع می‌شود و به عنوان جریان فیدبک (SW)[1] به مدول FARB/ RGB برگشت داده می‌شود. این جریان برگشتی، جهت مقایسه و تعیین مبدأ سطح سیاهی و نقطه‌ی تاریکی یا Cut off لامپ تصویر به‌کار می‌رود. شکل ۱۳۵ــ۱ مسیر تهیه‌ی جریان فیدبک SW را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۵ ــ۱ــ تهیه نمونه جریان SW از کلکتور سه ترانزیستور

۱ــ SW = Schwarzwert = Black level سطح سیاهی

۱۸ــ۱ــ کار عملی ــ سیگنال‌های برد لامپ تصویر

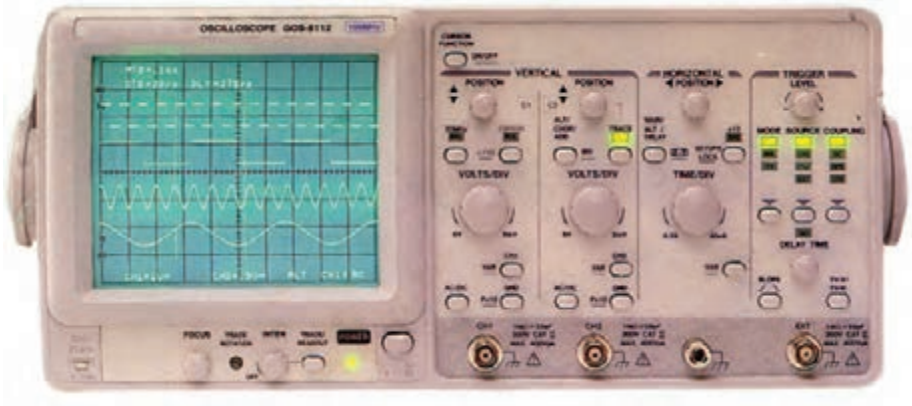
۱ــ۱۸ــ۱ــ هدف کلی: اندازه‌گیری ولتاژها و سیگنال‌های برد سوکت لامپ تصویر

۲ــ۱۸ــ۱ــ خلاصه آزمایش: ابتدا قطعات روی برد سوکت لامپ تصویر را شناسایی می‌کنید و سپس با استفاده از دستگاه‌های اندازه‌گیری، شکل موج قسمت‌های مختلف را رسم نموده و ولتاژهای آن را اندازه می‌گیرید.

توجه:
برخی تجهیزات و دستگاه‌ها به عنوان نمونه در این کتاب نشان داده شده‌اند.
می‌توانید از هر دستگاه استاندارد موجود در کارگاه خود استفاده کنید.

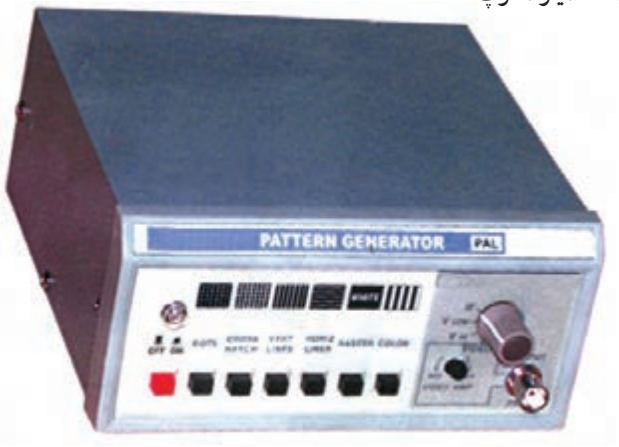
۳ــ۱۸ــ۱ــ وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- اسیلوسکوپ مطابق شکل ۱۳۶ــ۱ یک دستگاه



شکل ۱۳۶ ــ۱ــ اسیلوسکوپ

- پترن ژنراتور مطابق شکل ۱۳۷ــ۱ یک دستگاه



شکل ۱۳۷ ــ۱ــ پترن ژنراتور

- مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی مانند شکل ۱۳۸ــ۱ یک دستگاه

شکل ۱۳۸ ــ۱ــ مولتی متر عقربه‌ای و دیجیتالی

- تلویزیون رنگی یک دستگاه
- گسترده تلویزیون رنگی در صورت موجود بودن یک دستگاه
- نقشه‌ی تلویزیون گروندیک مدل CUC 4400 یک نسخه

■ تجهیزات عمومی کارگاه الکترونیک نظیر هویه، قلع، قلع‌کش، سیم‌چین، دم‌باریک، پیچ‌گوشتی (شکل ۱۳۹ــ۱).

شکل ۱۳۹ ــ۱ــ برخی ابزار کارگاه الکترونیک

۴ــ۱۸ــ۱ــ دستورات حفاظت و ایمنی

ضمن رعایت نکات ایمنی بیان شده در ردیف ۴ــ۴ــ۱ و ۴ــ۱۲ــ۱ از بخش اول موارد زیر را نیز مورد توجه قرار دهید.

▲ هنگام حمل تلویزیون، نکات ایمنی حمل لوازم شکستنی را رعایت کنید.

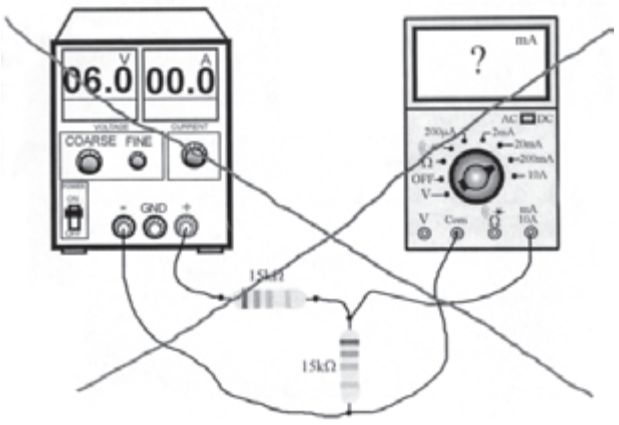
▲لامپ تصویر و گان آن شکننده است مراقب باشید شیئی به آن برخورد نکند.

شکل ۱۴۰ــ۱ لامپ تصویر و گان آن را نشان می‌دهد.

▲در هنگام اندازه‌گیری، به مقدار ولتاژ و جریان دقت کنید. در اندازه‌گیری ولتاژ بالا از پراب مخصوص استفاده کنید.

شکل ۱۴۰ ــ۱ــ لامپ تصویر تلویزیون رنگی

▲ در هنگام اندازه‌گیری ولتاژ یا جریان توسط مولتی‌متر از وضعیت صحیح A یا V و حوزه‌ی کار مناسب استفاده کنید. شکل ۱۴۱ــ۱ نشان می‌دهد حوزه‌ی کار مولتی‌متر صحیح انتخاب نشده است.



شکل ۱۴۱ــ۱ــ حوزه‌ی کار صحیح انتخاب نشده است.

زمان اجرا: ۱ ساعت

۵ــ۱۸ــ۱ــ کار عملی شماره‌ی ۱ــ نقشه‌خوانی

- با توجه به نقشه‌ی فنی و برد سوکت لامپ تصویر، قطعات و محل آن‌ها را روی برد شناسایی کنید.
- با توجه به نقشه‌ی فنی، جدول ۳ــ۱ را تکمیل کنید. ردیف ۱ به عنوان مثال تکمیل شده است.

جدول ۳ــ۱

ردیف		شماره‌ی روی نقشه	شماره‌ی فنی
۱	ترانزیستور طبقه‌ی اول تقویت رنگ R	T۷۴۱	BF۴۲۲
۲	ترانزیستور طبقه‌ی دوم تقویت رنگ R		
۳	ترانزیستور طبقه‌ی اول تقویت رنگ G		
۴	ترانزیستور طبقه‌ی دوم تقویت رنگ G		
۵	ترانزیستور طبقه‌ی اول تقویت رنگ B		
۶	ترانزیستور طبقه‌ی دوم تقویت رنگ B		
۷	پتانسیومتر تنظیم رنگ G		
۸	پتانسیومتر تنظیم رنگ B		

● با توجه به نقشه‌ی فنی، جدول ۴ــ۱ را تکمیل کنید.

ردیف ۱ به عنوان مثال تکمیل شده است.

جدول ۴ــ۱

کار پایه	شماره‌ی پایه سوکت تغذیه	کار پایه	شماره‌ی پایه سوکت سیگنال	ردیف
دریافت ولتاژ ۱۲ ولت = ۱+	۵	دریافت سیگنال R از برد RGB	۷	۱
				۲
				۳
				۴
				۵
				۶
				۷

۶ــ۱۸ــ۱ــ کار عملی شماره‌ی ۲ــ رسم شکل موج‌های R ، G و B و اندازه‌گیری ولتاژهای مربوطه

زمان اجرا: ۳ ساعت

● دو شاخه‌ی تلویزیون را به پریز برق وصل کنید و تلویزیون را روشن کنید.

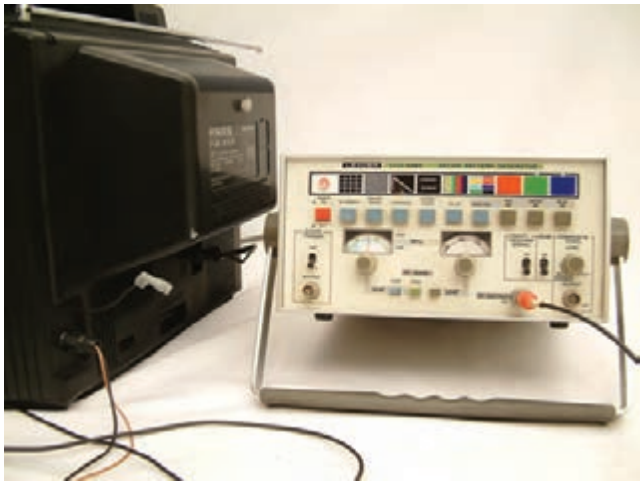
● پترن ژنراتور را به برق اتصال دهید و آن را روشن کنید.

● با توجه به نوع پترنی که در اختیار دارید آن را روی ستون نواررنگی (Color Bar) تنظیم کنید (شکل ۱۴۲ــ۱).

● خروجی RF پترن ژنراتور را به ورودی آنتن تلویزیون وصل کنید(شکل ۱۴۳ــ۱).

کلید پترن که باید فشرده شود.

شکل ۱۴۲ــ۱

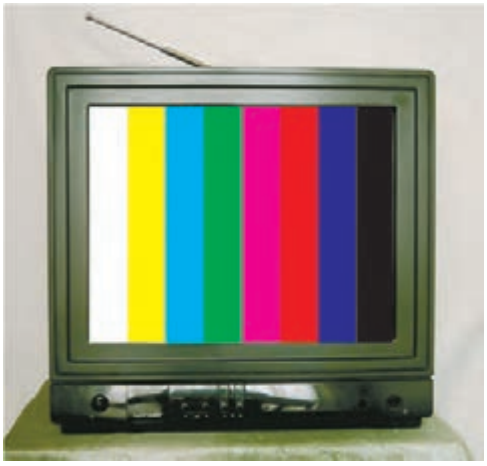


شکل ۱۴۳ــ۱ــ اتصال خروجی RF پترن ژنراتور به ورودی آنتن تلویزیون

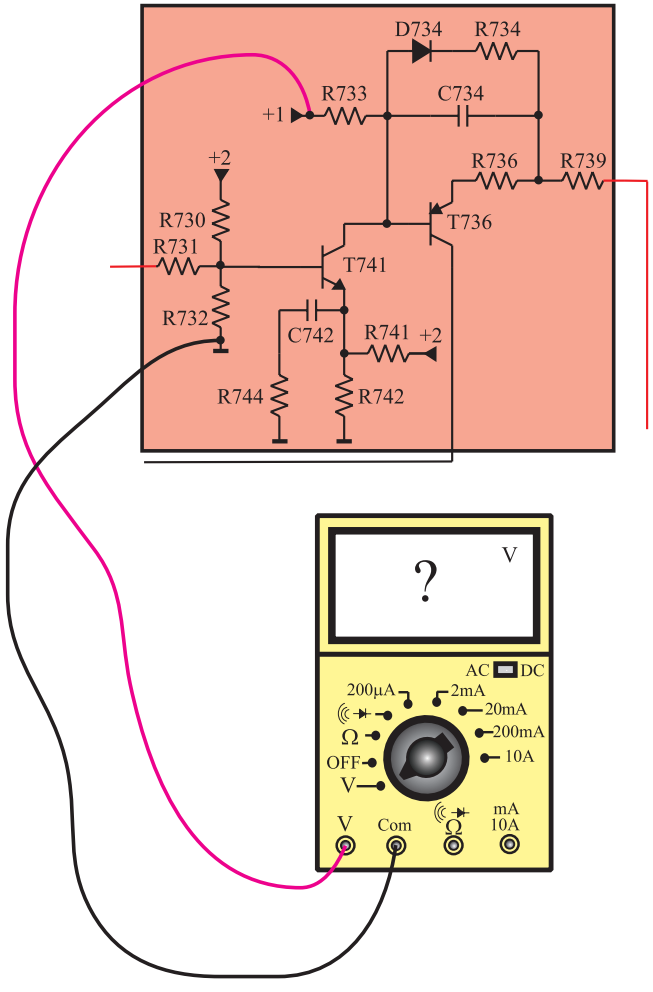
● تلویزیون را روی کانال صحیح خود تنظیم کنید تا ستون نوار رنگی را مطابق شکل ۱۴۴ــ۱ دریافت کند.

● ولت‌متر را روی رنج DC تنظیم کنید و مطابق شکل ۱۴۵ــ۱ یک‌بار به یک سر مقاومت R۷۳۳ و بار دیگر به یک سر مقاومت R۷۳۰ وصل کنید. مقدار ولتاژ ① و ② را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

ولتاژ ۱+ =	ولت
ولتاژ ۲+ =	ولت



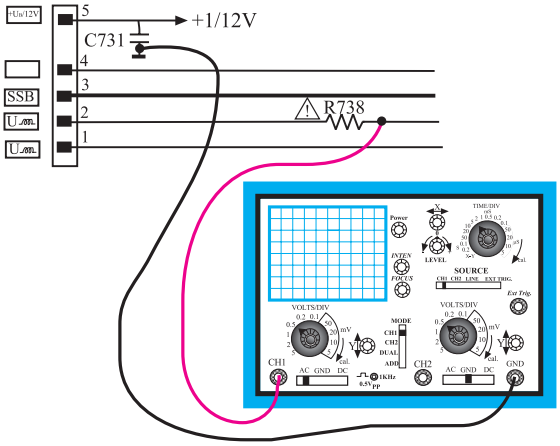
شکل ۱۴۴ــ۱ــ نوار رنگی



شکل ۱۴۵ــ۱ــ اتصال ولت‌متر DC و اندازه‌گیری ولتاژ ۱+ و ۲+

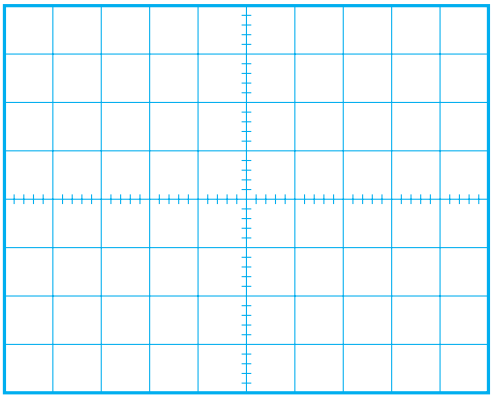
● اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۱۴۶ــ۱ به یک سر مقاومت R۷۳۸ و زمین وصل کنید.

● با تنظیم اسیلوسکوپ، شکل موج اعمال شده به فیلامان لامپ تصویر تلویزیون را روی صفحه‌ی اسیلوسکوپ ظاهر کنید.



شکل ۱۴۶ــ۱ــ اتصال اسیلوسکوپ به مقاومت R۷۳۸

● شکل موج را روی شکل ۱۴۷ــ۱ با مقیاس صحیح رسم کنید.

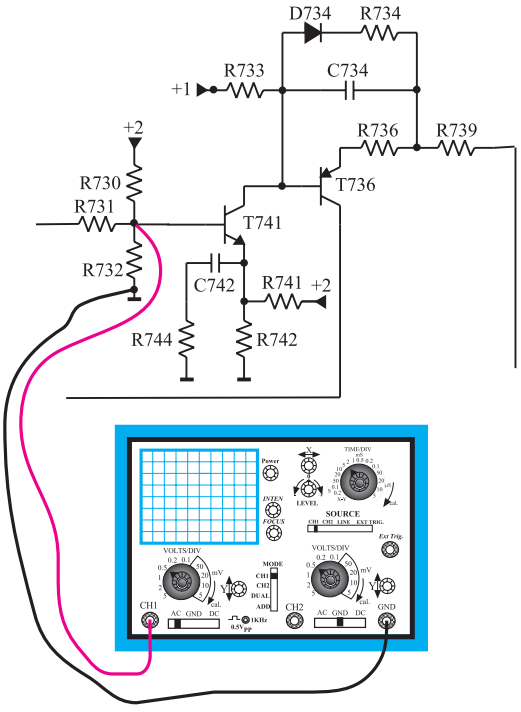


شکل ۱۴۷ــ۱ــ موج اعمال شده به فیلامان لامپ تصویر

● مقادیر Vpp و T و F را با توجه به شکل اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

ولت	V_{pp} =
ثانیه	T = پریود
هرتز	F = فرکانس

● اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۱۴۸ــ۱ به پایه‌ی بیس ترانزیستور T۷۴۱ وصل کنید.



شکل ۱۴۸ــ۱ــ اتصال اسیلوسکوپ به بیس T۷۴۱

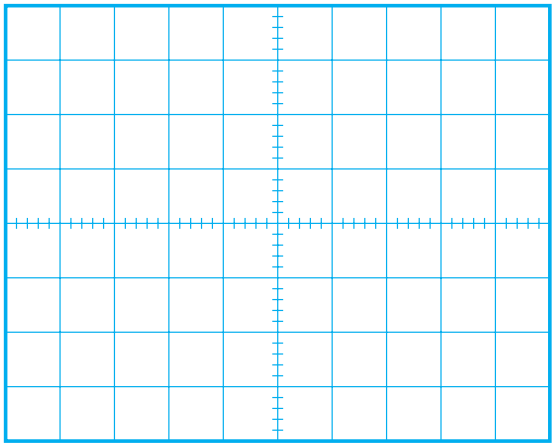
● با تنظیم اسیلوسکوپ شکل موج ورودی تقویت‌کننده‌ی T۷۴۱ را با مقیاس صحیح در شکل ۱۴۹ــ۱ رسم کنید.

● با توجه به شکل ۱۴۹ــ۱ دامنه‌ی پیک تا پیک موج بیس T۷۴۱ اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

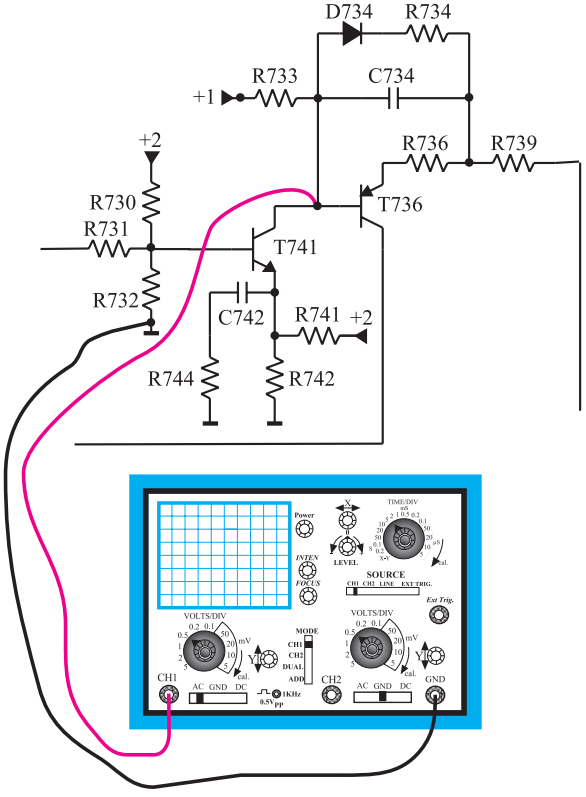
● آیا موج مشاهده شده دارای مؤلفه‌ی DC است؟ مقدار آن را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

بیس V_{PP} =	ولت

V_{DC} =	ولت



شکل ۱۴۹ــ۱ــ شکل موج بیس T۷۴۱



شکل ۱۵۰ــ۱ــ اتصال اسیلوسکوپ به کلکتور T۷۴۱

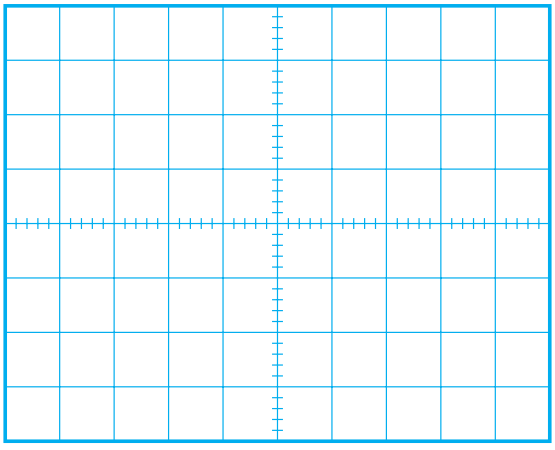
● اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۱۵۰ــ۱ به کلکتور T۷۴۱ وصل کنید. با تنظیم اسیلوسکوپ شکل موج کلکتور T۷۴۱ را به‌طور صحیح ظاهر کنید و آن را با مقیاس صحیح در شکل ۱۵۱ــ۱ رسم کنید.

● با توجه به شکل ۱۵۱ــ۱ دامنه‌ی پیک تا پیک سیگنال کلکتور را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

کلکتور V_{PP} =	ولت

● مقدار بهره‌ی ولتاژ ترانزیستور T۷۴۱ را محاسبه کنید.

A_V =	مرتبه



شکل ۱۵۱ــ۱ــ شکل موج کلکتور T۷۴۱

● اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۱۵۲ــ۱ به امیتر ترانزیستور T۷۳۶ وصل کنید.

● پس از تنظیم اسیلوسکوپ، شکل موج امیتر ترانزیستور T۷۳۶ را با مقیاس مناسب در شکل ۱۵۳ــ۱ رسم کنید.

● با توجه به شکل ۱۵۳ــ۱ دامنه‌ی موج امیتر ترانزیستور T۷۳۶ را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

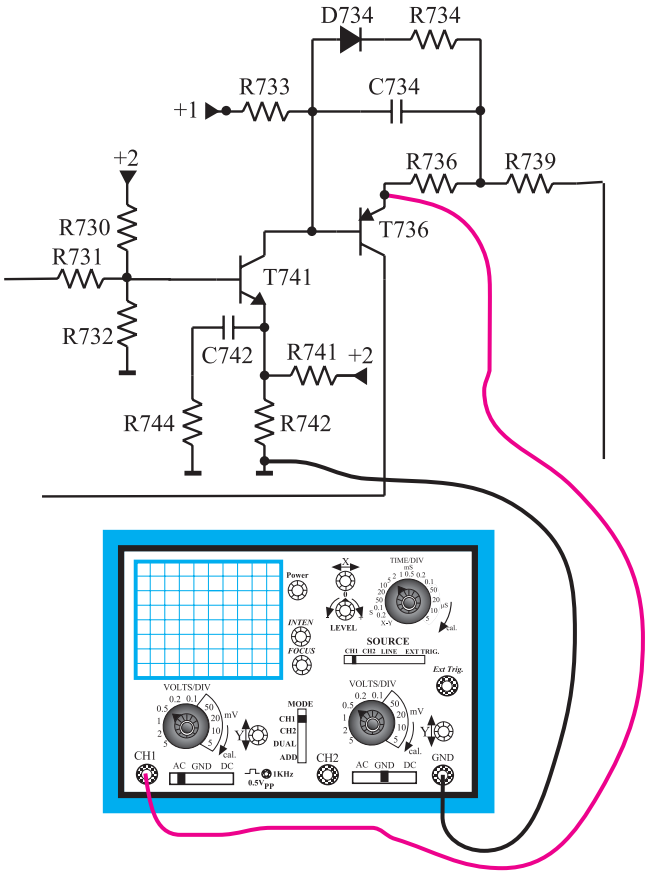
ولت	V_{pp} امیتر T۷۳۶ =

● با توجه به مقادیر به‌دست آمده برای سیگنال بیس و کلکتور، بهره‌ی ولتاژ ترانزیستور T۷۳۶ را محاسبه کنید.

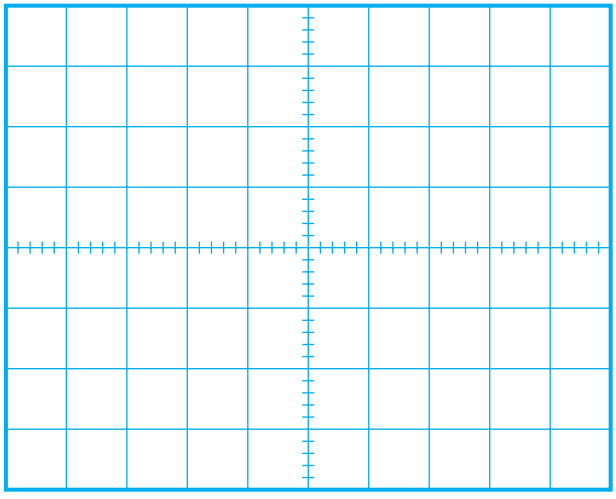
مرتبه	A_V =

● ترانزیستورهای T۷۴۱ و T۷۳۶ سیگنال کدام رنگ را تقویت می‌کنند؟

پاسخ:



شکل ۱۵۲ــ۱ــ اتصال اسیلوسکوپ به امیتر T۷۳۶



شکل ۱۵۳ــ۱ــ شکل موج امیتر T۷۳۶

● با اتصال اسیلوسکوپ مطابق شکل ۱۵۴ــ۱ به بیس و کلکتور T۷۶۱ و تنظیم صحیح اسکوپ، شکل موج بیس و کلکتور T۷۶۱ را روی صفحه آن ظاهر کنید. سپس موج‌ها را در شکل‌های ۱۵۵ــ۱ و ۱۵۶ــ۱ با مقیاس مناسب رسم کنید.

● دامنه‌ی پیک تا پیک شکل موج بیس و کلکتور ترانزیستور T۷۶۱ را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

V_{pp} = بیس T۷۶۱	ولت

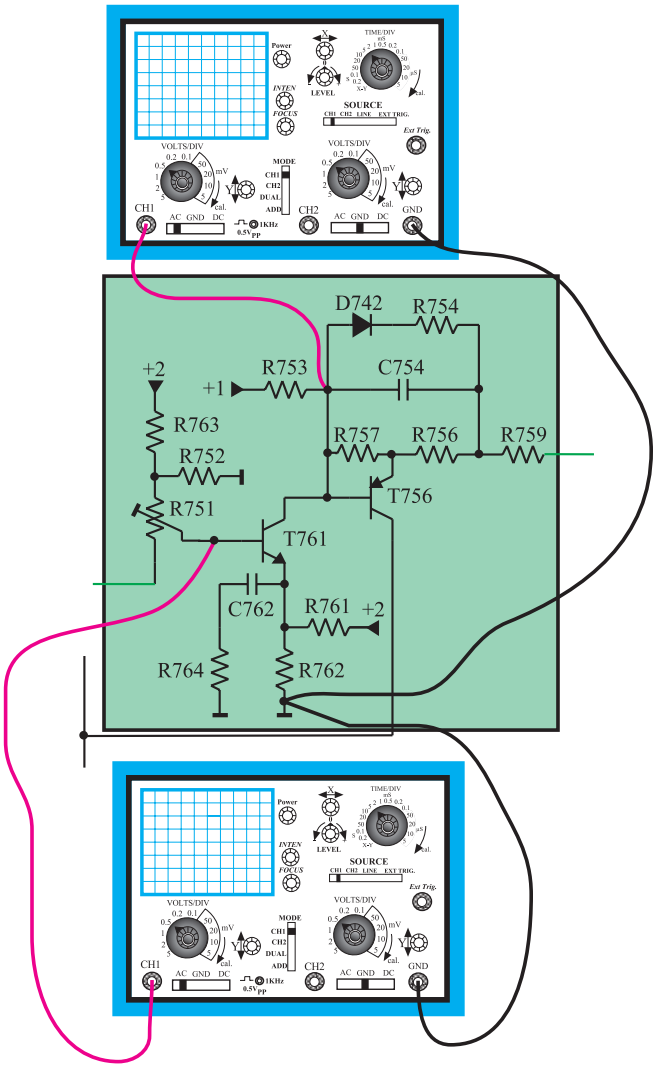
V_{pp} = کلکتور T۷۶۱	ولت

● میزان بهره‌ی ولتاژ تقویت‌کننده T۷۶۱ را با توجه به مقادیر به‌دست آمده برای بیس و کلکتور اندازه بگیرید.

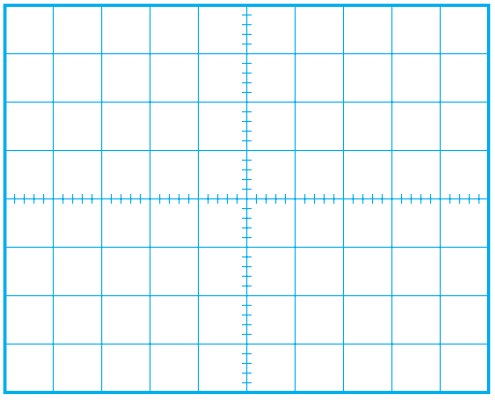
A_V =	مرتبه

● ترانزیستور T۷۵۶ دارای چه آرایشی است؟ میزان بهره‌ی ولتاژ آن حدوداً چقدر است؟

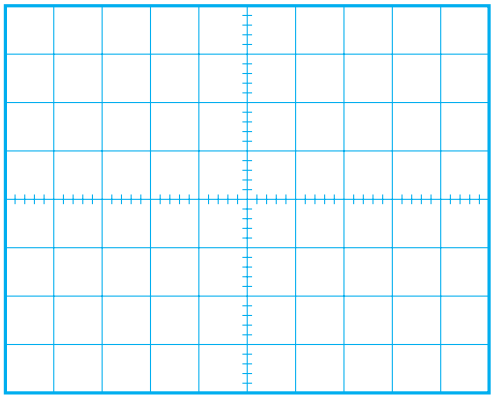
پاسخ:



شکل ۱۵۴ــ۱ــ اتصال اسیلوسکوپ به بیس و کلکتور T۷۶۱



شکل ۱۵۵ــ۱ــ شکل موج بیس T۷۶۱



شکل ۱۵۶ــ۱ــ شکل موج کلکتور T۷۶۱

● ترانزیستورهای T۷۶۱ و T۷۵۶ سیگنال کدام رنگ را تقویت می‌کنند؟

پاسخ:

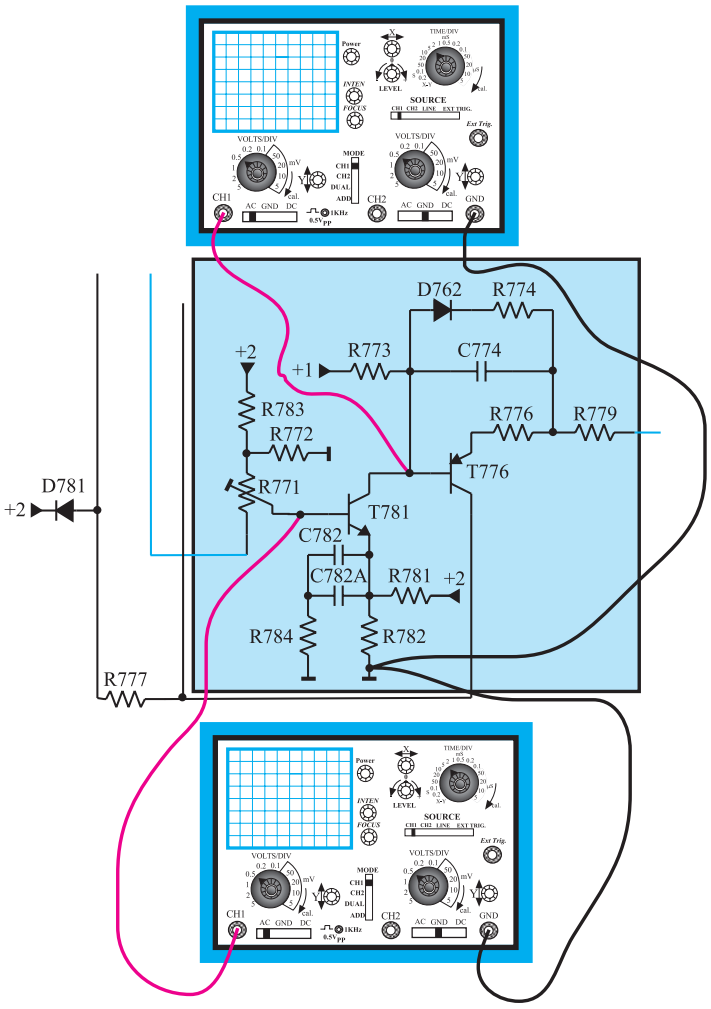
● اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۱۵۷ــ۱ به بیس و کلکتور ترانزیستور T۷۸۱ وصل کنید. با تنظیم اسیلوسکوپ شکل موج بیس و کلکتور را ظاهر کنید.

● شکل موج‌های بیس و کلکتور T۷۸۱ را با مقیاس صحیح در شکل‌های ۱۵۸ــ۱ و ۱۵۹ــ۱ رسم کنید.

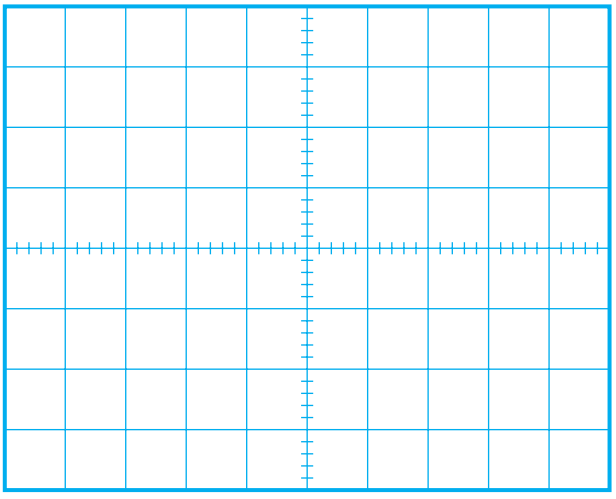
● دامنه‌ی پیک تا پیک موج‌های بیس و کلکتور را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

ولت V_{pp} = بیس T۷۸۱

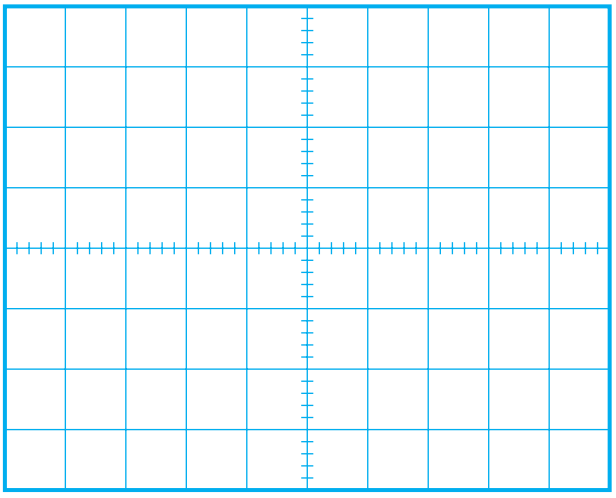
ولت V_{pp} = کلکتور T۷۸۱



شکل ۱۵۷ــ۱ــ اتصال اسیلوسکوپ به بیس و کلکتور T۷۸۱



شکل ۱۵۸ــ۱ــ موج بیس T۷۸۱



شکل ۱۵۹ــ۱ــ موج کلکتور T۷۸۱

● بهره‌ی ولتاژ تقویت‌کننده T۷۸۱ را با توجه به مقادیر سیگنال‌های روی بیس و کلکتور محاسبه کنید.

مرتبه	$A_V =$

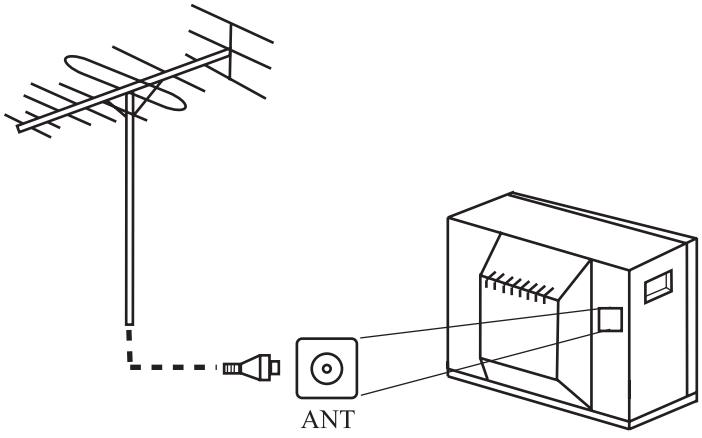
● ترانزیستور T۷۸۱ سیگنال چه رنگی را تقویت می‌کند؟

پاسخ:

● ترانزیستور T۷۷۶ دارای چه نوع آرایشی است؟ میزان بهره‌ی ولتاژ آن حدوداً چقدر است؟

پاسخ:

● پترن ژنراتور را خاموش کنید. با اتصال آنتن به ورودی آنتن تلویزیون، برنامه‌ای را دریافت کنید (شکل ۱۶۰ــ۱).



شکل ۱۶۰ــ۱ــ اتصال آنتن به ورودی آنتن تلویزیون

● با تنظیم اسیلوسکوپ و اتصال آن هر بار به ورودی تقویت‌کننده‌ی رنگ R، G و B شکل موج‌ها را روی صفحه‌ی اسیلوسکوپ ظاهر کنید و موج را ببینید.

● با توجه به آزمایش‌های انجام شده اگر در تصویر تلویزیون، یک رنگ خاص وجود نداشته باشد، اولین راه حل برای تشخیص مسیر، یا قطعه‌ی معیوب چیست؟ شرح دهید.

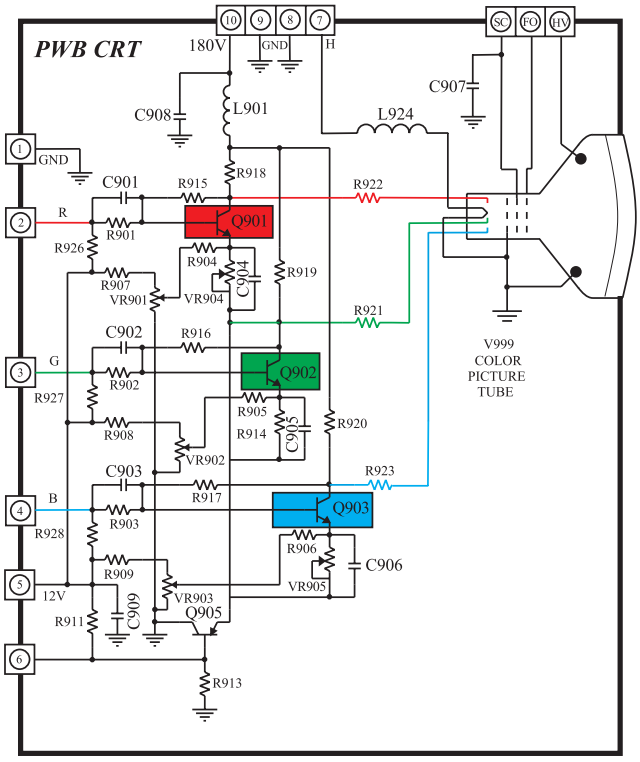
توضیح:

● نتایج به‌دست آمده از آزمایش‌ها را به‌اختصار بنویسید.

نتایج:

۱۹ــ۱ــ خودآزمایی

درصورت داشتن وقت اضافی، با مراجعه به شکل ۱۶۲ــ۱ که نقشه‌ی مدار برد لامپ تصویر تلویزیون رنگی شهاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید.



شکل ۱۶۱ــ۱ــ مدار برد سوکت لامپ تصویر تلویزیون رنگی شهاب

۱ــ۱۹ــ۱ــ تغذیه‌ی ترانزیستورهای تقویت رنگ به‌وسیله‌ی چه ولتاژهایی تأمین می‌شود؟

پاسخ:

۲ــ۱۹ــ۱ــ ترانزیستور تقویت‌کننده‌ی رنگ مسیر R (رنگ قرمز)، G (رنگ سبز) و B (رنگ آبی) کدامند؟

پاسخ:

۳ــ۱۹ــ۱ــ سیگنال‌های تقویت‌شده‌ی رنگ به کدام الکترود لامپ تصویر اعمال می‌شوند، کاتد یا شبکه فرمان؟

پاسخ:

۴ــ۱۹ــ۱ــ شبکه‌ی پرده (SG) و شبکه‌ی فوکوس (FOC) را روی لامپ تصویر مشخص کنید.

۵ــ۱۹ــ۱ــ کار ترانزیستور Q۹۰۵ را تشریح کنید.

توضیح:

۲۰ــ۱ــ آزمون پایانی (۱)

۱ــ۲۰ــ۱ــ قسمت‌های مهم و اساسی لامپ تصویر یک تلویزیون رنگی را نام ببرید.

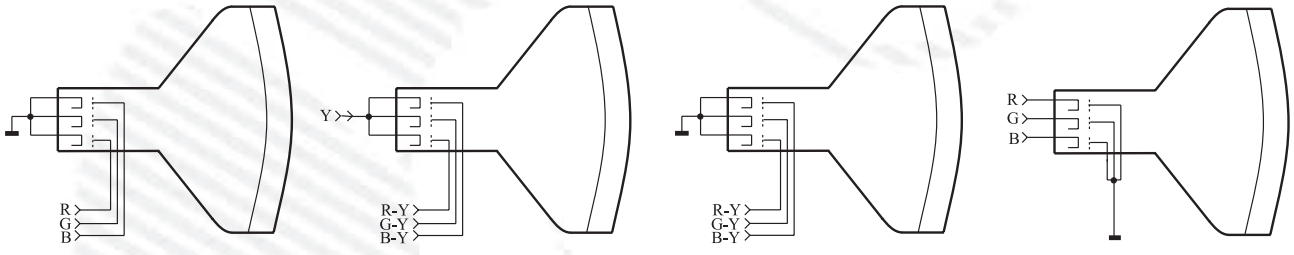
۲ــ۲۰ــ۱ــ انواع لامپ تصویر تلویزیون رنگی را از نظر قرار گرفتن مواد فسفر سانس و تفنگ الکترونی نام ببرید. نحوه‌ی قرار گرفتن مواد فسفر سانس را در هر نوع لامپ رسم کنید.

۳ــ۲۰ــ۱ــ شرایط ایجاد تصویر با بافت صحیح رنگ چیست؟ شرح دهید.

۴ــ۲۰ــ۱ــ مزایای لامپ تصویرتری نیترون را شرح دهید.

۵ــ۲۰ــ۱ــ با چند روش اشعه‌ها را به لامپ تصویر هدایت می‌کنند؟ با رسم شکل بیان کنید.

۶ــ۲۰ــ۱ــ کدام‌یک از روش‌ها، هدایت سیگنال رنگ به روش RGB است؟



(۱) (۲) (۳) (۴)

۷ــ۲۰ــ۱ــ منحنی $V_{gk} - I_k$ یک لامپ تصویر را رسم کنید. سیگنال ویدئو با پلاریته‌ی منفی به‌کدام الکترود لامپ تصویر اتصال داده می‌شود؟

۸ــ۲۰ــ۱ــ با توجه به نقشه، لامپ تصویر تلویزیون رنگی گروندیک مدل CUC از نوع ..... است و سیگنال‌های رنگ تقویت شده به روش ..... به آن وصل می‌شوند.

فصل دوم

عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کلی تلویزیون

هدف کلی

عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کلی تلویزیون رنگی

هدف‌های رفتاری: فراگیر، پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

۱ـ علائم فلوچارت عیب‌یابی را ترسیم کند و مفهوم علائم را شرح دهد.

۲ـ فلوچارت عیب‌یابی هر بخش تلویزیون را رسم کند و از روی آن تلویزیون را عیب‌یابی کند.

۳ـ منبع تغذیه تلویزیون رنگی را عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کند.

۴ـ واحد کنترل تلویزیون رنگی را عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کند.

۵ـ قسمت افقی تلویزیون رنگی را عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کند.

۶ـ قسمت عمودی تلویزیون رنگی را عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کند.

۷ـ سوکت لامپ تصویر را عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کند.

۸ـ قسمت تقویت‌کننده‌ی خروجی صدا را عیب‌یابی و تعمیر کند.

ساعات آموزش

نظری	عملی	جمع
۶	۲۲	۲۸

پیش‌آزمون (۲)

۱ــ کدام بخش تلویزیون بیشترین توان را تلف می‌کند؟ نام ببرید.

۲ــ آسیب پذیرترین بخش‌های تلویزیون کدام‌اند؟ نام ببرید.

۳ــ با اتصال دو شاخه تلویزیون به برق و روشن نمودن آن، صدا و تصویر و نور وجود ندارد؟ کدام قسمت تلویزیون معیوب است؟

۴ــ چه ولتاژهایی از بخش منبع تغذیه تلویزیون گروندیک مدل CUC تهیه می‌شوند؟ نام ببرید.

۵ــ اگر میکروکنترلر تلویزیون گروندیک معیوب باشد آیا تلویزیون برنامه‌ای را دریافت می‌کند؟

۶ــ اگر تصویر صفحه تلویزیون به‌صورت شکل الف باشد عیب مربوط به کدام بخش تلویزیون است؟

شکل الف

۷ــ اگر نوسان‌ساز افقی تلویزیون گروندیک معیوب باشد وضعیت صوت و تصویر تلویزیون چگونه است؟

شکل ب

۸ــ نوار رنگی نمونه پترن ژنراتور به‌صورت شکل ب است. این نوار روی صفحه‌ی تلویزیون به‌صورت شکل ج ظاهر شده است. مسیر تقویت‌کننده کدام رنگ معیوب است؟

شکل ج

۱ــ۲ــ اطلاعات کلی

در مباحث گذشته با بخش‌های مختلف تلویزیون رنگی آشنا شدید و ولتاژهای نقاط مختلف مدار یک تلویزیون سالم را اندازه‌گیری کردید. همچنین برخی از معایب مربوط به هر بخش را مورد بررسی قرار دادید. در این قسمت کتاب به مرور و یادآوری مطالب آموخته شده و بررسی اثر معایب هر بخش روی سایر قسمت‌های تلویزیون می‌پردازیم و مراحل عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کلی یک تلویزیون را عملاً اجرا می‌کنیم.

هدف کلی این بخش مرور بر عملکرد و عیب‌یابی بخش‌های تغذیه، واحد کنترل، افقی،عمودی، قسمت صوت و سوکت لامپ تصویر تلویزیون رنگی است.

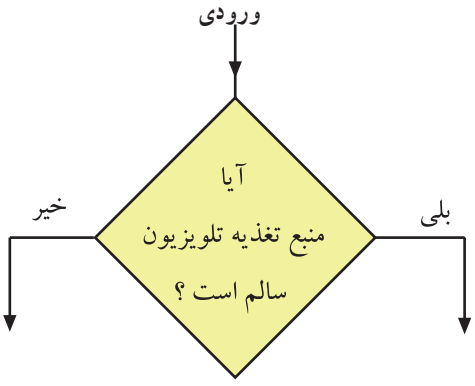
۲ــ۲ــ فلوچارت عیب‌یابی

برای عیب‌یابی می‌توانید از فلوچارت عیب‌یابی استفاده کنید. فلوچارت عیب‌یابی برنامه‌ای منظم و از پیش تعیین شده است که براساس عیب ظاهری ایجاد شده، تدوین می‌شود و مراحل انجام کار را قدم به قدم تعیین می‌کند. در فلوچارت عیب‌یابی از سه علامت استفاده می‌شود.

۱ــ۲ــ۲ــ بیضی: علامت بیضی مانند شکل ۱ــ۲ شروع و پایان مراحل را تعیین می‌کند.

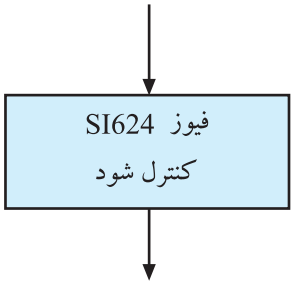
شکل ۱ــ۲ــ علامت شروع

۲ــ۲ــ۲ــ لوزی: در علامت لوزی پرسش موردنظر مطرح می‌شود. این نشانه دارای یک ورودی و دو خروجی است. شکل ۲ــ۲ علامت لوزی و خروجی‌های آن را نشان می‌دهد.



شکل ۲ــ۲ــ علامت طرح پرسش

۳ــ۲ــ۲ــ مستطیل: در علامت مستطیل دستورهای اجرایی مطرح می‌شود. شکل ۳ــ۲ علامت مستطیل را نشان می‌دهد.



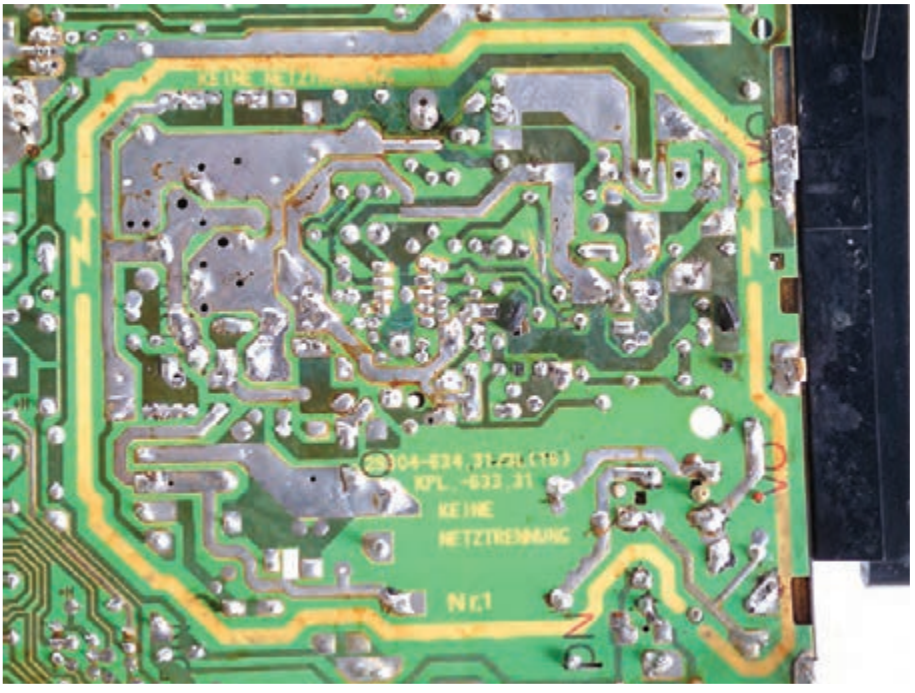
شکل ۳ــ۲ــ علامت دستور اجرایی

برای آشنایی با فلوچارت عیب‌یابی، در ادامه به بررسی عیب منبع تغذیه تلویزیون CUC می‌پردازیم و درنهایت فلوچارت عیب‌یابی آن را رسم می‌کنیم.

۳ــ۲ــ بررسی شاسی منبع تغذیه

شکل ۴ــ۲ قطعات منبع تغذیه را روی شاسی تلویزیون نشان می‌دهد. طرح مدار چاپی منبع تغذیه مطابق شکل ۵ــ۲ است.

شکل ۴ــ۲ــ قطعات منبع تغذیه



شکل ۵ــ۲ــ طرح مدار چاپی منبع تغذیه

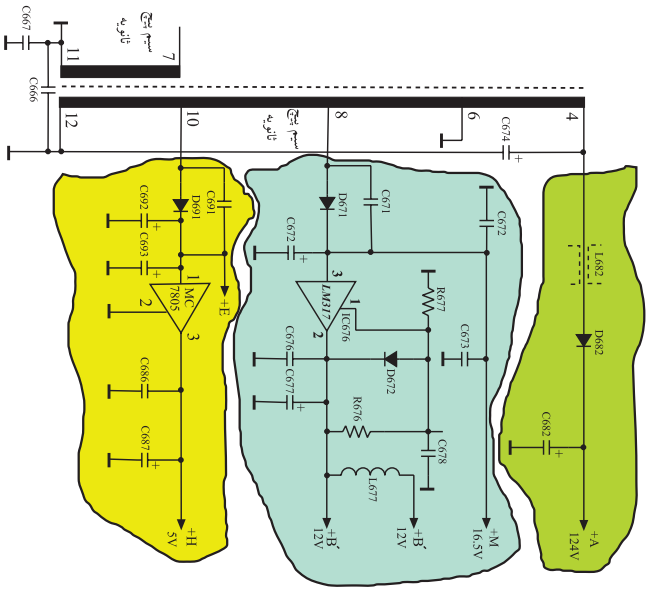
در شکل ۶ــ۲ نیز مدار کامل منبع تغذیه رسم شده است. برای بررسی، مدار منبع تغذیه را به دو بخش کلی به شرح زیر تقسیم‌بندی می‌کنیم.

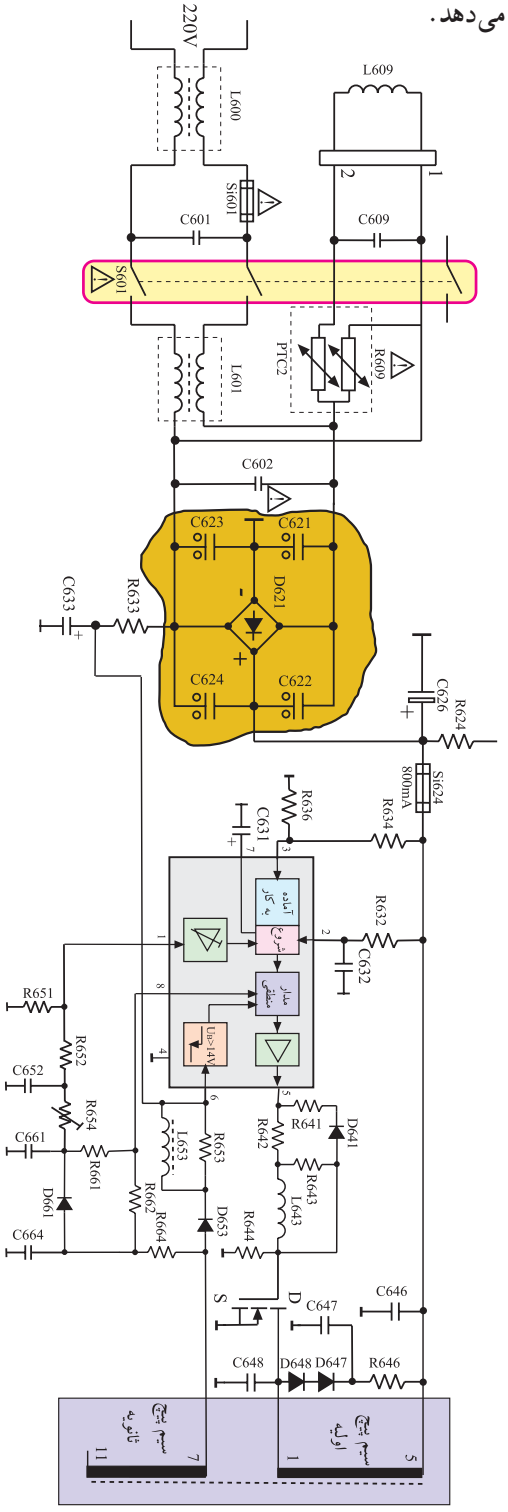
الف ــ بخش شاسی غیر ایزوله که قبل از ترانسفورماتور تغذیه، قرار دارد.

ب ــ بخش شاسی ایزوله که از ثانویه ترانسفورماتور به بعد را تشکیل می‌دهد.

شاسی ایزوله بخشی از برد مدار چاپی است که بعد از ثانویه ترانسفورماتور تغذیه قرار دارد.

شاسی غیر ایزوله بخشی از شاسی است که برق ۲۲۰ ولت به آن اتصال دارد. این بخش قبل از ترانسفورماتور تغذیه قرار دارد.





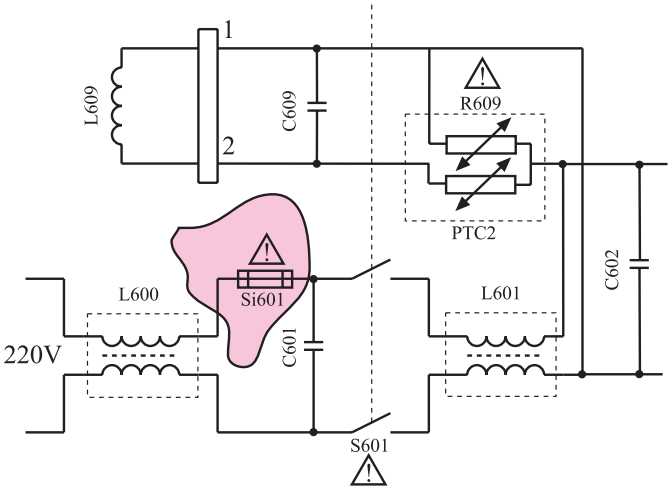
شکل ۶ــ۲ــ مدار کامل منبع تغذیه

۴ــ۲ــ معایب مربوط به شاسی غیر ایزوله

۱ــ۴ــ۲ــ عدم وجود ولتاژ در خروجی منبع تغذیه

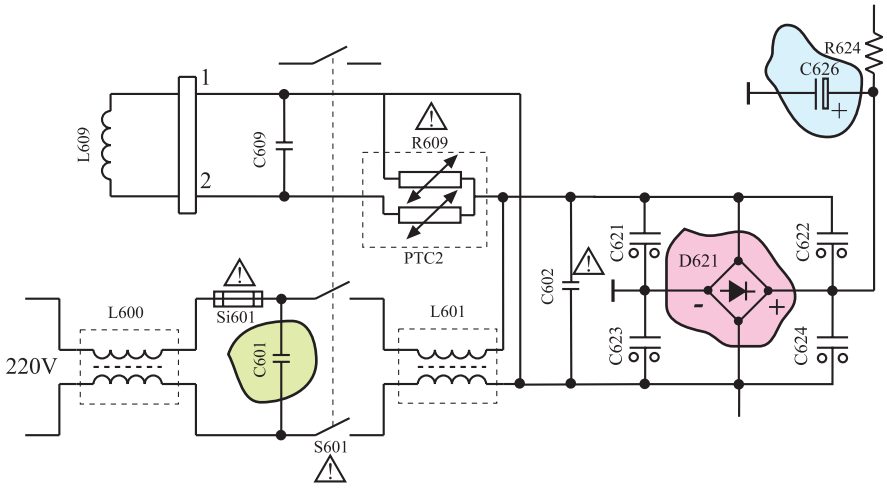
○ ***سوختن فیوز SI۶۰۱***: درصورتی که خروجی منبع تغذیه، ولتاژ نداشته باشد، ابتدا از وجود برق در پریز و سالم بودن سیم رابط برق اطمینان حاصل کنید. سپس فیوز SI۶۰۱ را کنترل کنید. شکل ۷ــ۲ فیوز SI۶۰۱ را در نقشه‌ی مدار منبع تغذیه نشان می‌دهد. درصورت سوختن فیوز SI۶۰۱ ممکن است پل دیود D۶۲۱ یا خازن C۶۰۱ یا خازن صافی C۶۲۶ معیوب و اتصال کوتاه شده باشد.

شکل ۸ــ۲ محل دیود D۶۲۱ و خازن‌های C۶۰۱ و C۶۲۶ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۷ــ۲ــ فیوز Si۶۰۱ که باید کنترل شود.

جریان نامی فیوز SI۶۰۱، ۲/۵آمپر و فیوز SI۶۲۴، ۸۰۰ میلی‌آمپر است.

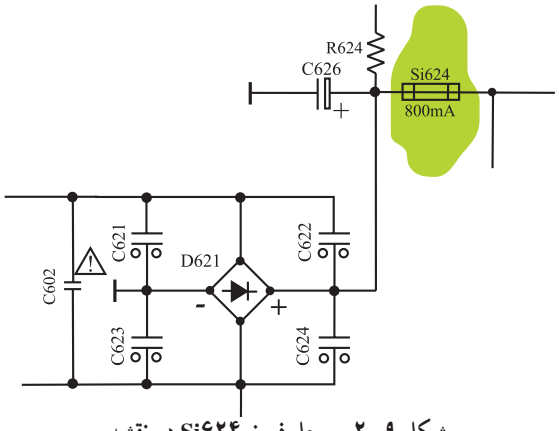


شکل ۸ــ۲ــ محل دیود D۶۲۱ و خازن‌های C۶۰۱ و C۶۲۶ در مدار

اتصال کوتاه شدن این قطعات باعث عبور جریان زیاد از مدار می‌شود و فیوز را می‌سوزاند.

○ ***سوختن فیوز Si۶۲۴***: اگر فیوز Si۶۲۴ سوخته باشد ممکن است یکی از المان‌های موجود در مدار بعد از فیوز معیوب یا اتصال کوتاه شده باشد. این عیب سبب عبور جریان زیاد از فیوز می‌شود و آن را می‌سوزاند.

شکل ۹ــ۲ محل فیوز Si۶۲۴ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۹ــ۲ــ محل فیوز Si۶۲۴ در نقشه

قطعات معیوب احتمالی در این حالت عبارتند از :

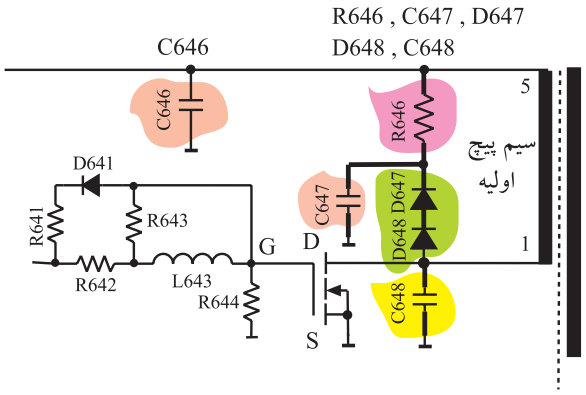
● ***سوختن ترانزیستور سوئیچ(T۶۴۴)***: اگر این ترانزیستور بسوزد معمولاً درین ــ سورس آن اتصال کوتاه می‌شود. در این حالت ممکن است خازن C۶۴۶ اتصال کوتاه شده باشد. همچنین امکان دارد یکی از قطعات D۶۴۷، D۶۴۸، R۶۴۶، C۶۴۷ و C۶۴۸ که در هنگام قطع ترانزیستور T۶۴۴ عمل می‌کنند، معیوب شده باشد. شکل ۱۰ــ۲ جای این قطعات را در نقشه‌ی مدار منبع تغذیه نشان می‌دهد.

اتصال کوتاه شدن دیود D۶۸۲ در بخش ثانویه‌ی ترانسفورماتور نیز می‌تواند سبب جریان کشیدن و سوختن ترانزیستور T۶۴۴ شود. شکل ۱۱ــ۲ دیود D۶۸۲ را در نقشه نشان می‌دهد.

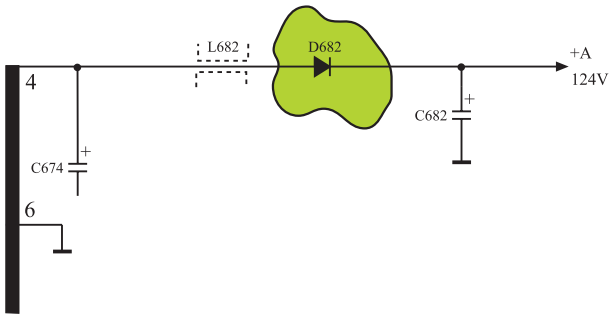
۲ــ۴ــ۲ــ فیوزها سالم هستند و ولتاژهای تغذیه وجود ندارد.

● اگر فیوزها سالم باشند باید به بررسی ولتاژ راه انداز آی‌سی ۶۳۱ یا ولتاژ پایه‌ی ۶ آی‌سی بپردازید.

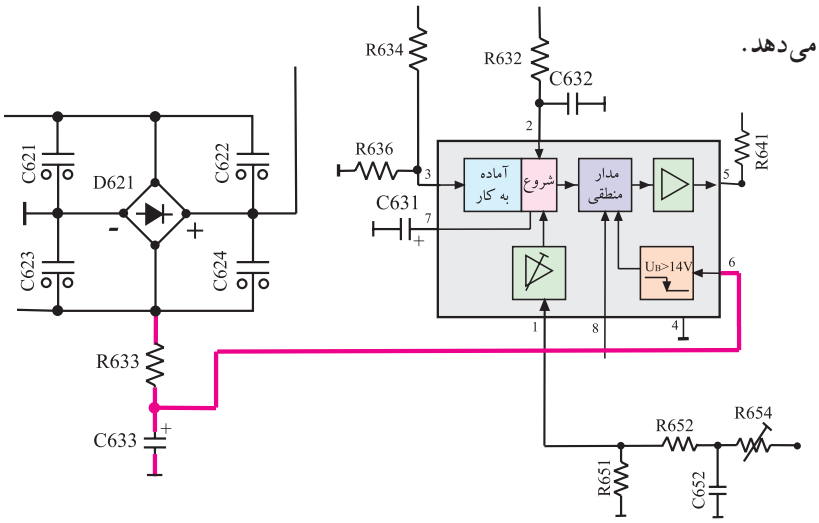
شکل ۱۲ــ۲ مسیر تهیه ولتاژ راه‌انداز را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰ــ۲ــ قطعاتی که باید مورد بررسی قرار گیرند.



شکل ۱۱ــ۲ــ محل دیود D۶۸۲ در نقشه

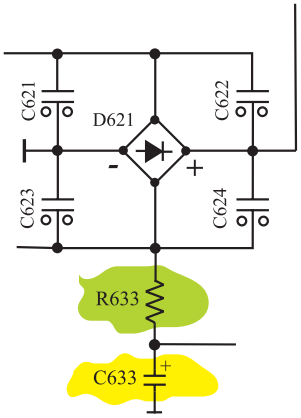


شکل ۱۲ــ۲ــ مسیر تهیه ولتاژ راه‌انداز

● ممکن است ولتاژ راه‌انداز کمتر از ۹ ولت باشد، در این صورت مدار منبع تغذیه راه‌اندازی نمی‌شود.

علت کم بودن ولتاژ راه‌انداز تغذیه، معیوب بودن مقاومت R۶۳۳ یا خازن C۶۳۳ است.

شکل ۱۳ــ۲ محل مقاومت R۶۳۳ و خازن C۶۳۳ را نشان می‌دهد. افزایش مقاومت R۶۳۳ سبب افزایش افت ولتاژ در دو سر آن می‌شود و ولتاژ راه‌انداز را کاهش می‌دهد.

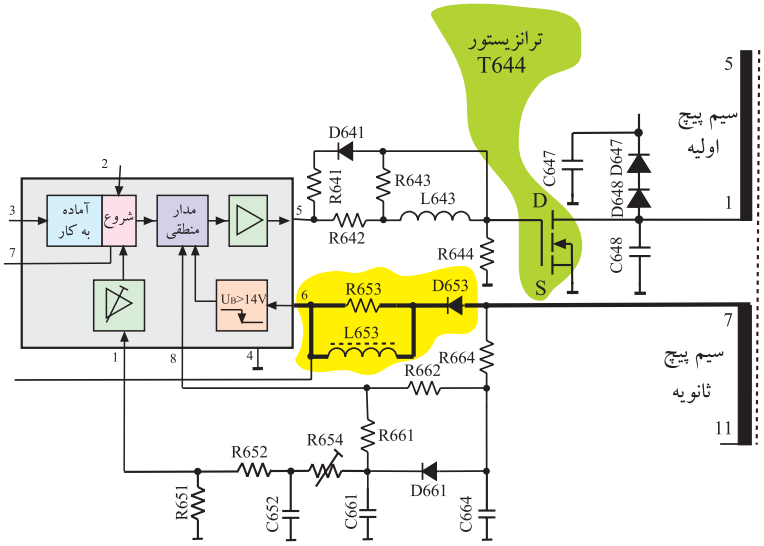


شکل ۱۳ــ۲ــ جای مقاومت R۶۳۳ و خازن C۶۳۳

ولتاژ راه‌انداز آی سی ۶۳۱ از دو سر خازن صافی C۶۳۳ تهیه و به پایه ۶ آی سی اعمال می‌شود.

● اگر ولتاژ راه‌انداز روی پایه‌ی ۶ آی‌سی ۶۳۱ تقریباً برابر با ۹ ولت باشد، باید مسیر تهیه‌ی ولتاژ تغذیه‌ی دائم آی‌سی بررسی شود. در این حالت لازم است دیود D۶۵۳، سیم‌پیچ L۶۵۳ یا ترانزیستور سوئیچ T۶۴۴ مورد آزمایش قرار گیرد. زیرا اگر ترانزیستور T۶۴۴ یا دیود D۶۵۳ قطع باشد، تغذیه‌ی دائم آی‌سی برقرار نمی‌شود و مدار منبع تغذیه کار نمی‌کند.

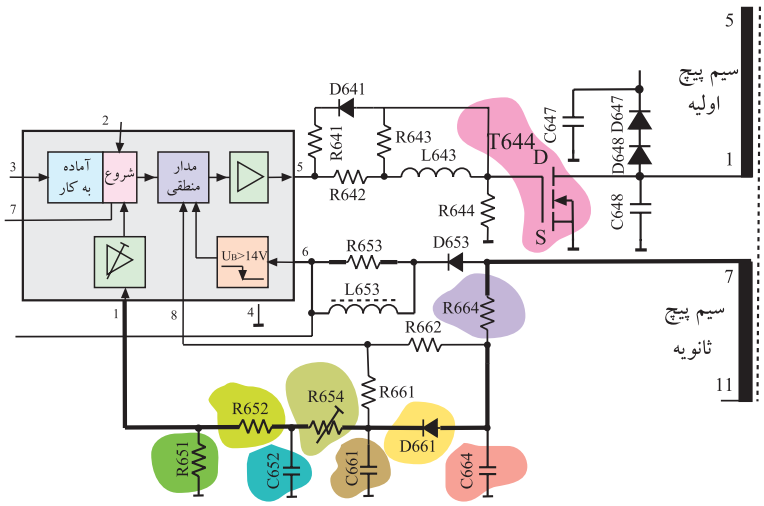
شکل ۱۴ــ۲ مسیر تهیه‌ی ولتاژ تغذیه‌ی دائم آی‌سی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۴ــ۲ــ مسیر تهیه ولتاژ تغذیه دائم

تغذیه دایم آی سی ۶۳۱ از سرهای ۷ و ۱۱ ترانسفورماتور تغذیه فراهم و به پایه ۶ آی سی اعمال می‌شود.

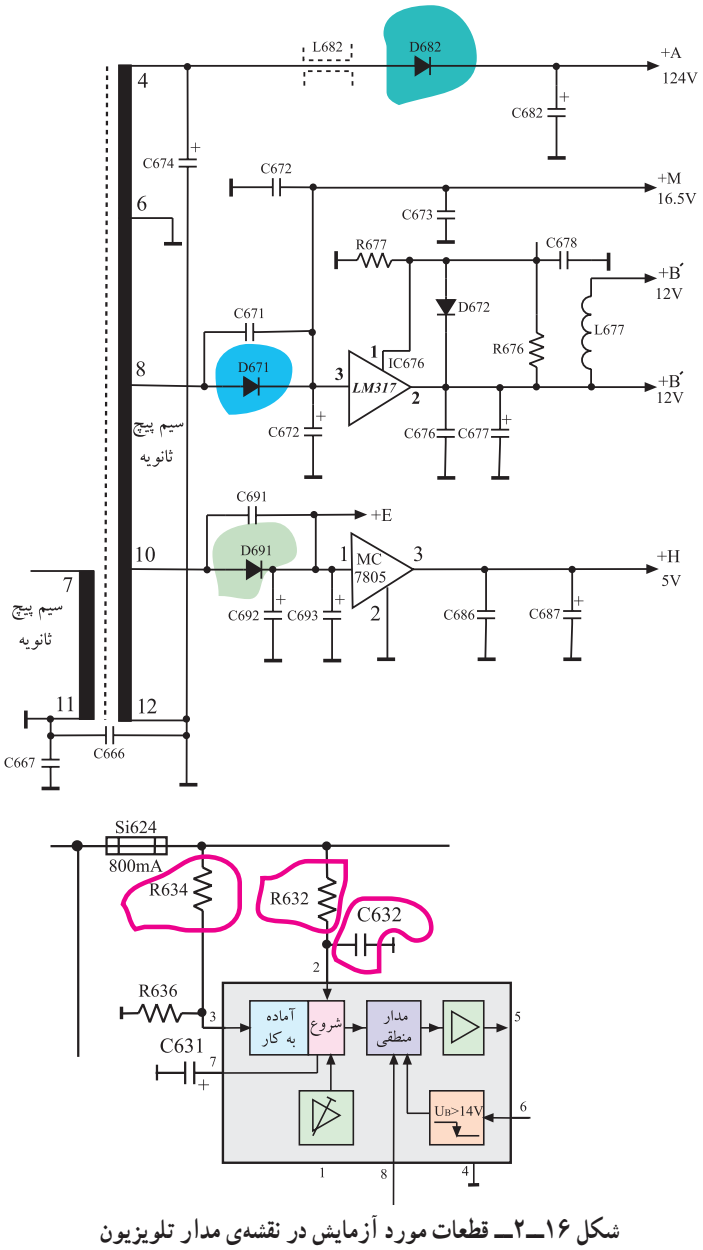
● اگر ولتاژ راه‌انداز روی پایه‌ی ۶ آی‌سی از ۱۲+ ولت بیشتر باشد و در محدوده‌ی بالای ۱۲ ولت تغییر کند، لازم است دیود D۶۶۱ و مقاومت R۶۶۴ و R۶۵۲ و پتانسیومتر R۶۵۴ و مقاومت R۶۵۱ و خازن‌های C۶۶۴، C۶۶۱ و C۶۵۲ آزمایش شوند. شکل ۱۵ــ۲ قطعاتی را که باید مورد آزمایش قرار گیرند نشان می‌دهد.



شکل ۱۵ــ۲ــ قطعاتی که باید مورد بررسی قرار گیرند.

● اگر ولتاژ راه‌انداز روی پایه‌ی ۶ آی‌سی بین ۵ تا ۱۰ ولت تغییر کند باید قطعاتی که در مسیر تغذیه‌ی پایه‌های ۷ و ۱۱ ترانسفورماتور قرار دارند بررسی شوند.

در این حالت لازم است صحت کار دیودهای D۶۸۲، D۶۷۱، D۶۹۱ و خازن C۶۳۲ و مقاومت‌های R۶۳۲ و R۶۳۴ آزمایش شوند. شکل ۱۶ــ۲ این قطعات را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



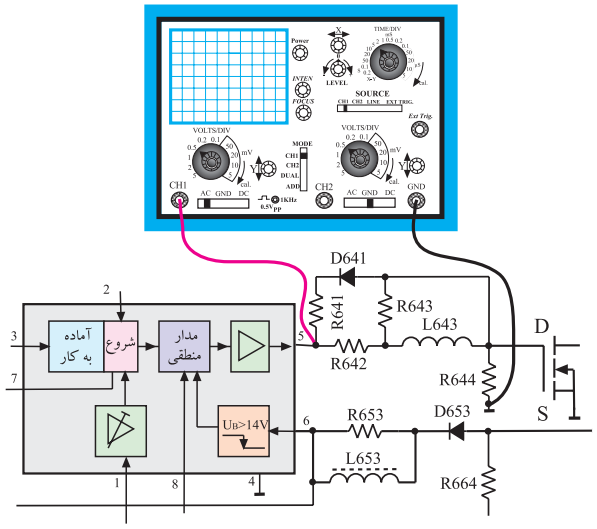
شکل ۱۶ــ۲ــ قطعات مورد آزمایش در نقشه‌ی مدار تلویزیون

دیود یکسوساز D۶۸۲ با شماره فنی BYW۷۶ از جنس سیلیسیم است. این دیود در بایاس معکوس حداکثر ۶۰۰ ولت را تحمل می‌کند.
دیودهای یکسوساز D۶۷۱ و D۶۹۱ با شماره فنی BYW۷۲ نیز از جنس سیلیسیم هستند و حداکثر ۲۰۰ ولت را در بایاس مخالف تحمل می‌کنند. از هر سه دیود در بایاس موافق حداکثر ۳ آمپر جریان می‌تواند عبور کند.

۳ــ۴ــ۲ــ معیوب بودن آی‌سی ۶۳۱: اگر آی‌سی ۶۳۱ معیوب باشد در پایه‌ی شماره‌ی ۵ پالسی وجود ندارد. برای اطمینان از سالم یا معیوب بودن آی‌سی پس از اطمینان از سالم بودن ترانزیستور T۶۴۴ و سایر قطعات در مسیر تغذیه آی‌سی، با اتصال اسیلوسکوپ به پایه‌ی شماره‌ی ۵ آی‌سی، موج پایه‌ی ۵ را بررسی می‌کنیم.

درصورت موجود بودن پالس، آی‌سی ۶۳۱ سالم است. نبود پالس، دلیل بر معیوب بودن آی‌سی است.

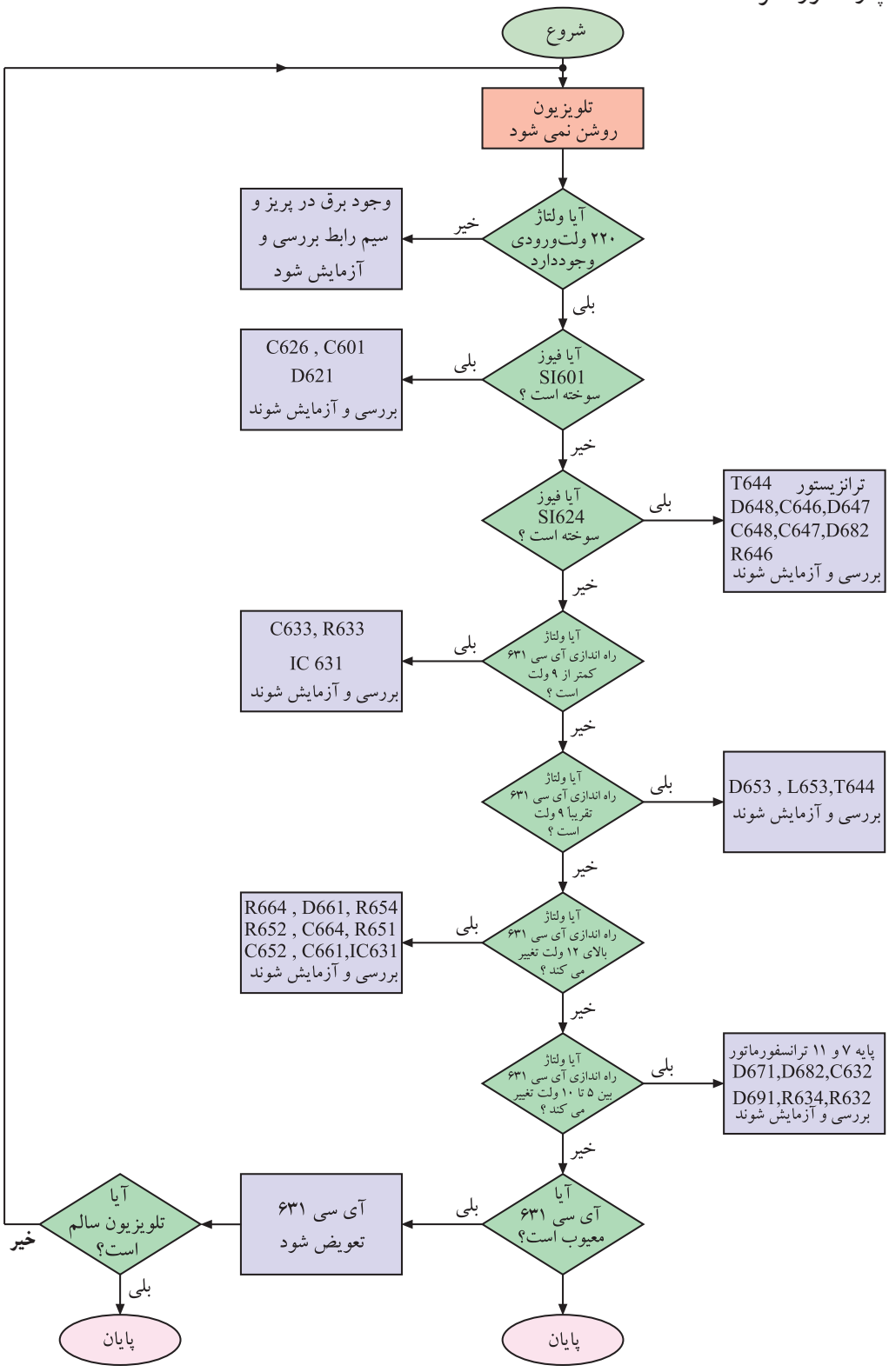
شکل ۱۷ــ۲ اتصال اسیلوسکوپ به پایه‌ی ۵ آی‌سی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷ــ۲ــ اتصال اسیلوسکوپ به پایه‌ی ۵ آی‌سی

۵ــ۲ــ ترسیم فلوچارت عیب‌یابی

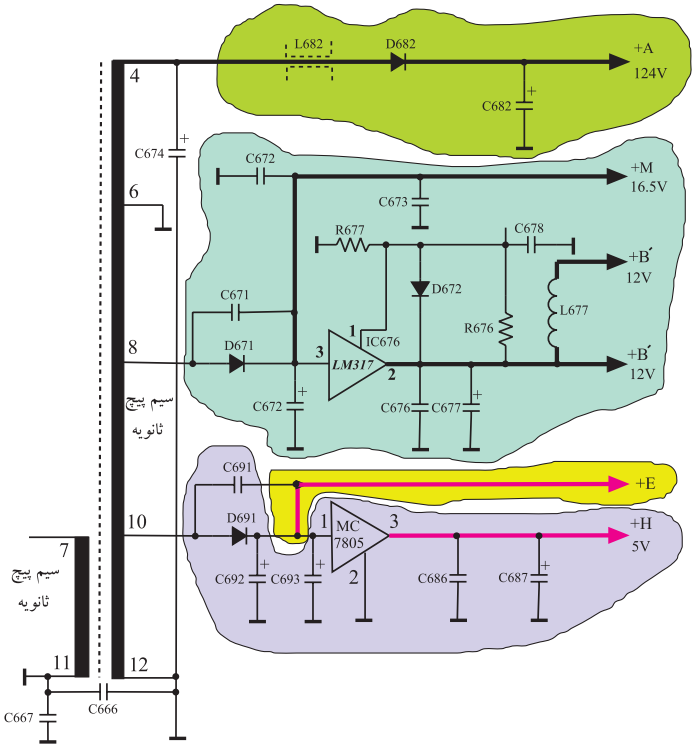
اکنون می‌توانیم با استفاده از مطالب بیان شده در ارتباط با عیب‌یابی منبع تغذیه، فلوچارت عیب‌یابی را رسم کنیم. در شکل ۱۸ــ۲ فلوچارت موردنظر آمده است.



شکل ۱۸ــ۲ــ فلوچارت عیب‌یابی

۶ــ۲ــ معیوب بودن قطعات در بخش ثانویه‌ی ترانسفورماتور تغذیه

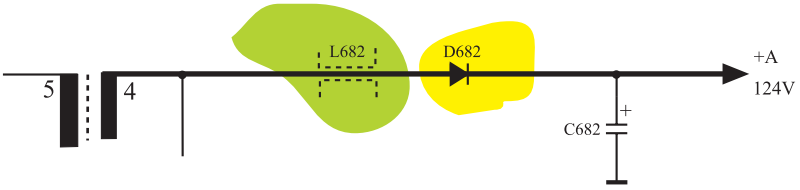
ولتاژهای دریافتی از ثانویه‌ی ترانسفورماتور شامل ولتاژهای A+ = ۱۲۴V و M+ = ۱۶/۵V و B′ = ۱۲V و B′ و E+ = ۸/۵V و H+ = ۵V است. شکل ۱۹ــ۲ ثانویه ترانسفورماتور و ولتاژهای دریافت شده از آن را نشان می‌دهد. نبود هریک از این ولتاژها به‌علت وجود معایبی در قطعه یا قطعات مشخصی است، در این‌جا به بررسی رابطه بین هر عیب با قطعه‌ی موردنظر می‌پردازیم.



شکل ۱۹ــ۲ــ ثانویه ترانسفورماتور و ولتاژهای تهیه شده از آن

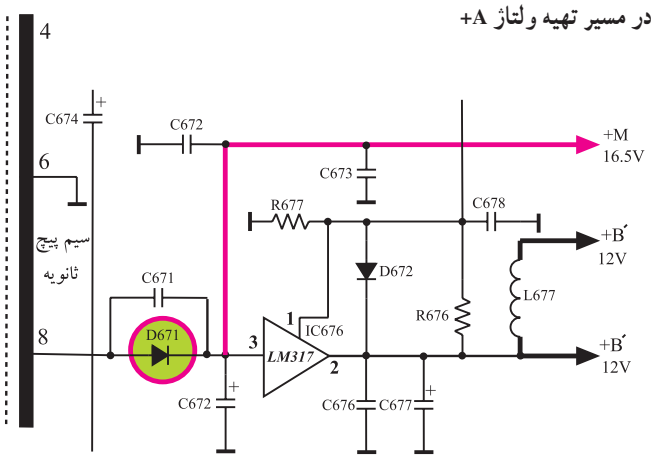
۱ــ۶ــ۲ــ عدم وجود ولتاژ A+: عدم وجود ولتاژ A+ می‌تواند ناشی از معیوب بودن L۶۸۲ یا D۶۸۲ باشد. شکل ۲۰ــ۲ این قطعات را نشان می‌دهد.

قطع شدن ولتاژ A+ موجب از کار افتادن تقویت‌کننده‌ی خروجی افقی می‌شود و چون تغذیه‌ی بخش خروجی عمودی از افقی تهیه می‌شود لذا بخش عمودی هم از کار می‌افتد. در این صورت نور و تصویر نداریم ولی صدا سالم است.



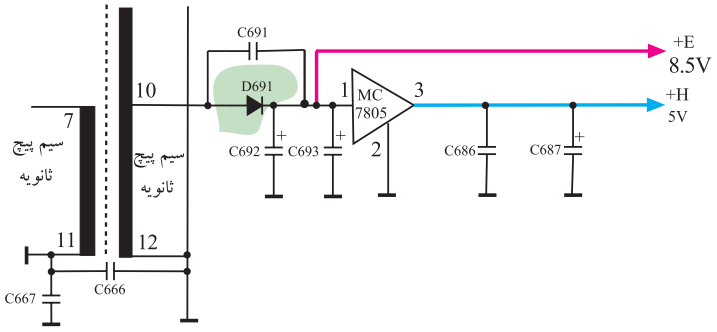
شکل ۲۰ــ۲ــ قطعات در مسیر تهیه ولتاژ A+

۲ــ۶ــ۲ــ عدم وجود ولتاژ M+: درصورت معیوب بودن دیود D۶۷۱، ولتاژ M+ قطع می‌شود. عدم وجود ولتاژ M+ سبب می‌شود که ولتاژهای B′ و B′ نیز وجود نداشته باشد. در این حالت میکروکنترلر کار نمی‌کند و صدا و تصویر به‌وجود نمی‌آید. شکل ۲۱ــ۲ دیود D۶۷۱ و مدار تهیه ولتاژهای B′ و B′ را نشان می‌دهد.



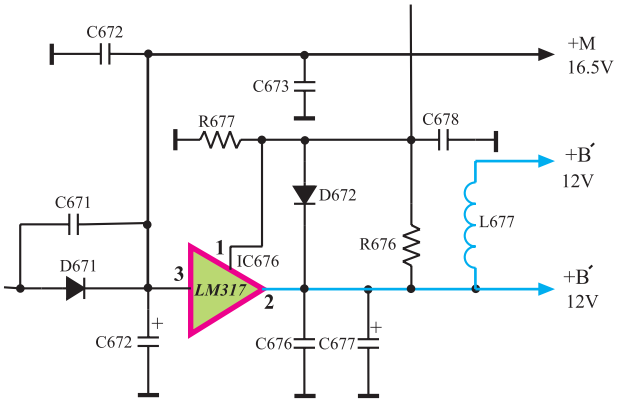
شکل ۲۱ــ۲ــ قطعات در مسیر تهیه ولتاژ M+

۳ــ۶ــ۲ــ عدم وجود ولتاژ E+: درصورت معیوب شدن دیود D۶۹۱ ولتاژ E+ وجود نخواهد داشت. با قطع ولتاژ E+ ولتاژ H+ نیز ساخته نمی‌شود. در این حالت میکروکنترلر و بخش افقی و عمودی از کار می‌افتند و تصویر و نور به‌وجود نمی‌آید. شکل ۲۲ــ۲ دیود D۶۹۱ و مدار تهیه‌ی ولتاژ E+ و H+ را نشان می‌دهد.



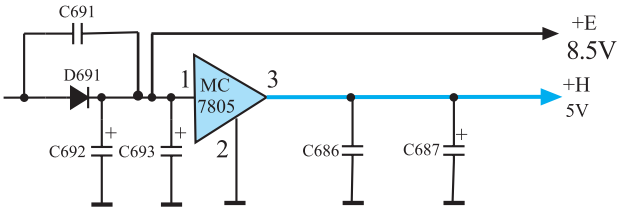
شکل ۲۲ــ۲ــ D۶۹۱ و مدار تهیه ولتاژ H+

۴ــ۶ــ۲ــ معیوب بودن آی‌سی ۶۷۶: اگر آی‌سی ۶۷۶ معیوب باشد ولتاژهای B′ و B′ تهیه نمی‌شود و تلویزیون در حالت آماده به‌کار قرار می‌گیرد. شکل ۲۳ــ۲ نقشه‌ی مداری آی‌سی ۶۷۶ را نشان می‌دهد.



شکل ۲۳ــ۲ــ نقشه‌ی مداری آی‌سی ۶۷۶

۵ــ۶ــ۲ــ معیوب بودن آی‌سی ۶۸۶: اگر آی‌سی ۶۸۶ معیوب باشد، ولتاژ H+ تهیه نمی‌شود. در این حالت میکروکنترلر از کار می‌افتد و تلویزیون هیچ دستوری را نمی‌پذیرد. شکل ۲۴ــ۲ نقشه‌ی مدار آی‌سی ۶۸۶ را نشان می‌دهد.



شکل ۲۴ــ۲ــ نقشه‌ی مدار آی‌سی ۶۸۶

۷ــ۲ــ کار عملی

۱ــ۷ــ۲ــ هدف کلی: بررسی اثر برخی از معایب منبع تغذیه روی صوت و تصویر تلویزیون.

۲ــ۷ــ۲ــ خلاصه‌ای از شرح کار عملی: با قطع کردن پایه‌ی بعضی از قطعات، یا اتصال کوتاه کردن آن‌ها، عیب لازم را در تلویزیون ایجاد می‌کنید و وضعیت صوت و تصویر را مورد بررسی قرار می‌دهید.

۳ــ۷ــ۲ــ وسایل و تجهیزات موردنیاز

اسیلوسکوپ مشابه شکل ۲۵ــ۲ یک دستگاه

شکل ۲۵ــ۲ــ یک نمونه اسیلوسکوپ

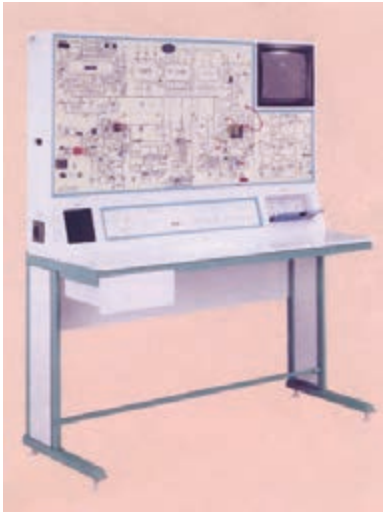
پترن ژنراتور مطابق شکل ۲۶ــ۲ یک دستگاه

شکل ۲۶ــ۲ــ نمونه‌ای از دستگاه پترن ژنراتور

گسترده تلویزیون رنگی مشابه شکل ۲۷ــ۲ یک دستگاه

تلویزیون رنگی یک دستگاه

نقشه‌ی تلویزیون رنگی یک نسخه



شکل ۲۷ــ۲ــ نمونه‌ای از گسترده تلویزیون رنگی

مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی مشابه شکل ۲۸ــ۲
یک دستگاه

ابزار عمومی کارگاه الکترونیک شامل سیم‌چین، دم‌باریک، هویه، قلع‌کش و پیچ‌گوشتی
از هر کدام یک عدد

مواد مصرفی مانند قلع، روغن لحیم، سیم‌رابط
به‌مقدار کافی

شکل ۲۸ــ۲ــ یک نمونه مولتی‌متر

۴ــ۷ــ۲ــ دستورهای حفاظت و ایمنی

▲ چون ممکن است قرار دادن هویه روی مس شاسی تلویزیون و تکرار این عمل سبب از بین رفتن مس فیبر مدار چاپی شود، توصیه می‌شود درصورت امکان آزمایش‌ها و عیب‌گذاری‌ها را روی گسترده‌ی تلویزیون رنگی اجرا کنید.

▲ اگر گسترده‌ی تلویزیون رنگی در اختیار ندارید جهت ایجاد عیب، از روش‌های دیگر از قبیل قطع کردن پایه بلند المان‌ها یا قطع جامپر در مسیر استفاده کنید و پس از مشاهده‌ی عیب و انجام آزمایش‌های خواسته شده، محل قطع شده‌ی پایه را مجدداً به‌هم لحیم کنید (شکل ۲۹ــ۲).

شکل ۲۹ــ۲ــ قطع کردن پایه بلند المان‌ها برای ایجاد عیب

▲ چنانچه قطع کردن پایه‌ی قطعه امکان‌پذیر نباشد، حتماً با قلع‌کش و هویه مناسب، پایه‌ی قطعه را از روی مس فیبر مدارچاپی جدا کنید. اجرای این عمل باید به‌دقت و با سرعت انجام گیرد تا مس فیبر مدارچاپی آسیب نبیند.

▲ پس از اتمام آزمایش، قطعه یا قطعات جدا شده از مدار را مجدداً لحیم‌کاری کنید (شکل ۳۰ــ۲).

▲ برای لحیم‌کاری قطعات باید از هویه با وات مناسب استفاده کنید. جدول ۱ــ۲ هویه با وات مناسب را برای لحیم‌کاری قطعات مختلف نشان می‌دهد.

شکل ۳۰ــ۲ــ لحیم‌کاری مجدد پایه قطع شده قطعه پس از اتمام کار

جدول ۱ــ۲ــ جدول انتخاب هویه قلمی با وات مناسب برای لحیم‌کاری قطعات مختلف

موارد کاربرد	وات بسیار مناسب	وات مناسب	وات نامناسب
آی‌سی	۲۰W	۳۰W	۱۰۰W ـ ۸۰W ـ ۶۰W ـ ۴۰W
برد مدار چاپی	۳۰W ـ ۲۰W	۴۰W	۱۰۰W ـ ۸۰W ـ ۶۰W
ترانزیستور	۴۰W ـ ۳۰W ـ ۲۰W	۶۰W	۱۰۰W ـ ۸۰W
خازن ـ مقاومت	۴۰W ـ ۳۰W ـ ۲۰W	۶۰W	۱۰۰W ـ ۸۰W
ترمینال‌ها و کلیدها	۶۰W ـ ۴۰W ـ ۳۰W	۸۰W ـ ۱۰۰W	ـ
اتصالات برقی	۸۰W ـ ۶۰W ـ ۴۰W	۳۰W ـ ۱۰۰W	ـ
سیم‌های سربی	۶۰W ـ ۴۰W ـ ۳۰W	۲۰W ـ ۸۰W ـ ۱۰۰W	ـ
کابل کواکسیال	۱۰۰W ـ ۸۰W	ـ	ـ
محفظه‌های فلزی	۱۰۰W	۸۰W	ـ

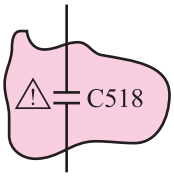
▲ پس از دریافت تلویزیون معیوب، ابتدا عیوب ظاهری آن را یادداشت کنید.

▲ برای بررسی معایب یک تلویزیون استفاده از نقشه‌ی مدار تلویزیون و نقشه‌ی مدارچاپی آن ضروری است.

▲ قبل از تعمیر تلویزیون و اتصال دو شاخه‌ی دستگاه به پریز برق لازم است نقاطی از شاسی که با برق ۲۲۰ ولت در ارتباط مستقیم است شناسایی شوند. کار در این نقاط باید با احتیاط و دقت کامل انجام گیرد(شکل ۳۱ــ۲).

شکل ۳۱ــ۲ــ برد مدار چاپی تلویزیون

▲ قطعاتی را که در روی نقشه‌ی مدار تلویزیون علامت هشداردهنده دارند شناسایی کنید و هنگام تعویض یا قطع کردن این قطعات دقت لازم را به عمل آورید (شکل ۳۲ــ۲).



شکل ۳۲ــ۲ ــ به قطعات با علامت هشدار توجه شود.

▲ قبل از تشخیص دقیق بلوک و قطعه معیوب هیچ قطعه‌ای را تعویض نکنید.

▲ پس از پیدا کردن یک قطعه معیوب، نباید تصور کرد علت اصلی ایجاد عیب، مربوط به این قطعه معیوب است، زیرا با بررسی و تجزیه و تحلیل ممکن است دریابید که علت احتمالی صدمه رسیدن به آن قطعه معیوب عامل دیگری است. پس از اطمینان به رفع عیب اصلی بپردازید.

▲ پس از انجام تعمیرات و تنظیم تلویزیون باید از استحکام قطعات و لحیم‌کاری صحیح اطمینان حاصل کنید. برای این منظور با زدن ضربه‌های ملایم و مناسب به قطعه و دستگاه آن را آزمایش کنید. توجه داشته باشید ضربه‌ی شدید و نامناسب موجب آسیب‌رساندن به دستگاه و قطعه می‌شود.

▲ پس از رفع عیب، تلویزیون را برای مدت چند ساعت متوالی روشن نگه دارید تا از صحت کار دستگاه بعد از گرم شدن و در مدت زمان طولانی اطمینان حاصل کند (شکل۳۳ــ۲).

▲ هنگام اجرای کار عملی نکات بیان شده در ردیف ۴ــ۴ــ۱ و ۴ــ۱۲ــ۱ از بخش اول را حتماً به مورد اجرا بگذارید.

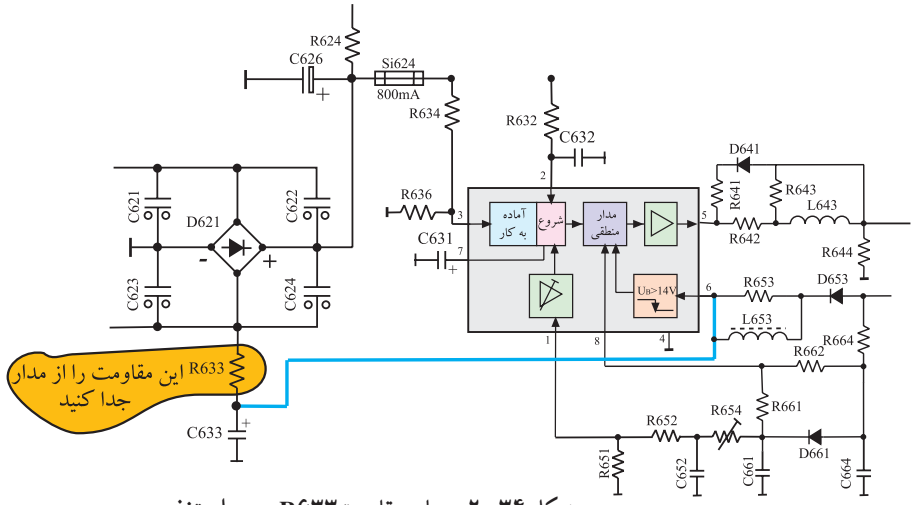
شکل ۳۳ــ۲ــ تلویزیون باید بعد از تعمیر مدتی روشن نگه داشته شود.

۵ــ۷ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ــ عدم وجود ولتاژ راه‌اندازی برای آی‌سی منبع تغذیه

زمان اجرا: ۱ ساعت

نکته مهم: به‌منظور جلوگیری از خراب‌شدن شاسی تلویزیون، مربیان می‌توانند قطعاتی که باید پایه آن‌ها از برد مدار چاپی جدا شود را روی سوکت مناسب روی شاسی نصب کنند تا در خلال آزمایش به برد مدار چاپی آسیب نرسد.

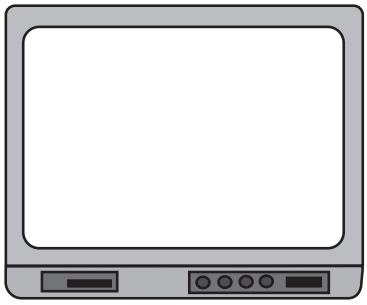
- قبل از اتصال سیم دو شاخه‌ی تلویزیون به پریز برق، یک پایه‌ی مقاومت R۶۳۳ را از مدار جدا کنید. شکل ۳۴ــ۲ مقاومت R۶۳۳ را نشان می‌دهد.



شکل ۳۴ــ۲ــ جای مقاومت R۶۳۳ در مدار تغذیه

- دو شاخه‌ی تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و آن را روشن کنید.
- وضعیت صدا و تصویر تلویزیون چگونه است؟ وضعیت تصویر را در شکل ۳۵ــ۲ ترسیم کنید.

وضعیت صدا =



شکل ۳۵ــ۲ــ وضعیت تصویر

- درصورتی که آی‌سی ۶۳۱، راه‌اندازی نشود وضعیت تلویزیون چگونه است؟ شرح دهید.
- آیا ولتاژهای A+ و H+ و B+ و M+ و E+ وجود دارد؟

+A =	ولت
+B =	ولت
+H =	ولت
+M =	ولت
+E =	ولت

- تلویزیون را خاموش کنید.
- مقاومت R۶۳۳ را مجدداً اتصال دهید.
- دستگاه را آزمایش کنید.

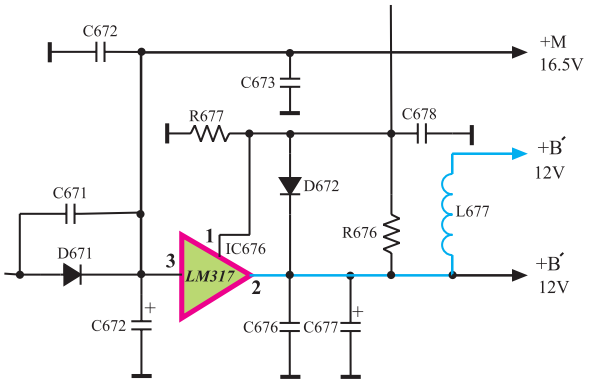
توضیح:

۶ــ۷ــ۲ــ کار عملی شماره ی ۲ــ معیوب بودن آی‌سی ۶۷۶

- برای معیوب جلوه دادن آی‌سی ۶۷۶ یکی از پایه‌های آن را قطع کنید. شکل ۳۶ــ۲ آی‌سی ۶۷۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

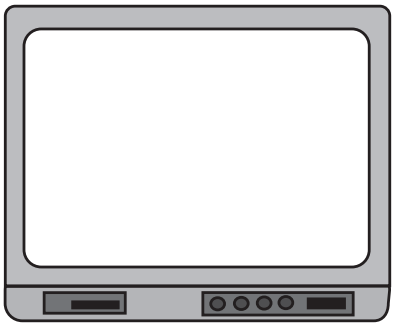
- تلویزیون را به برق وصل کرده آن را روشن کنید.

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۳۶ــ۲ــ آی‌سی ۶۷۶ در نقشه‌ی مدار تلویزیون

- وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید. وضعیت تصویر را در شکل ۳۷ــ۲ رسم کنید.



شکل ۳۷ــ۲ــ وضعیت تصویر

= وضعیت صدا

- با معیوب شدن آی‌سی ۶۷۶ از بخش تغذیه چه ولتاژهایی وجود دارند و چه ولتاژهایی قطع هستند؟ نام ببرید.

پاسخ:

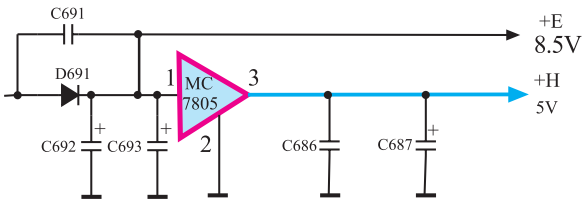
- آیا میکروکنترلر فرمانی را ا جرا می‌کند؟ شرح دهید.
- تلویزیون را خاموش کنید.
- پایه‌ی قطع شده‌ی آی‌سی ۶۷۶ را وصل کنید.
- دستگاه را آزمایش کنید.

پاسخ:

۷ــ۷ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۳ ــ معیوب بودن آی‌سی ۶۸۶

- برای عیب‌گذاری روی آی‌سی ۶۸۶ یکی از پایه‌های آن را قطع کنید. شکل ۳۸ــ۲ آی‌سی ۶۸۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

زمان اجرا: ۱ ساعت

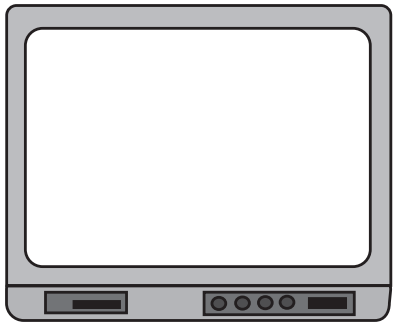


شکل ۳۸ــ۲ــ آی‌سی ۶۸۶ در نقشه‌ی مدار تلویزیون

● دو شاخه‌ی تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و آن را روشن کنید.

● وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید.

وضعیت تصویر را در شکل ۳۹ــ۲ بکشید.



شکل ۳۹ــ۳ــ وضعیت تصویر

= وضعیت صدا

● با معیوب شدن آی‌سی ۶۸۶ چه ولتاژهایی در بخش تغذیه وجود دارند؟ کدام ولتاژها قطع هستند؟ نام ببرید.

● تلویزیون را خاموش کنید.

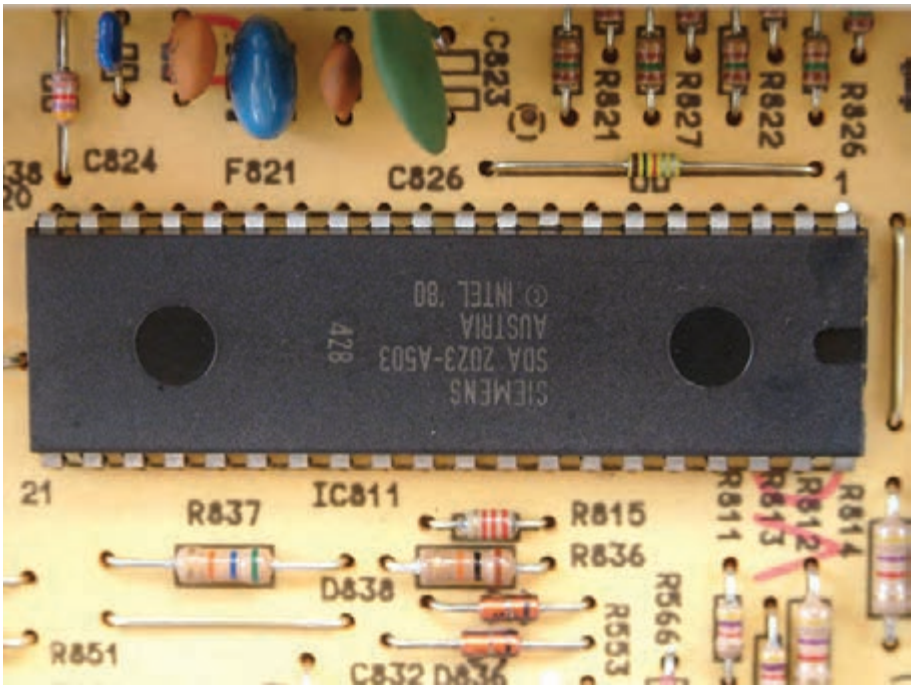
● پایه‌ی قطع شده قطعه را وصل کنید.

● دستگاه را آزمایش کنید.

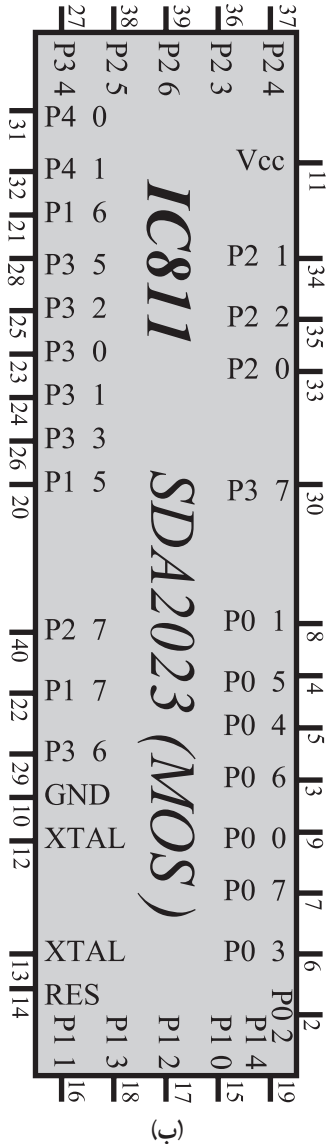
پاسخ:

۸ــ۲ــ معایب واحد کنترل

۱ــ۸ــ۲ــ شناسایی واحد کنترل: واحد کنترل کلیه‌ی فرمان‌های ارسالی به تلویزیون و نیز دستورهای صادر شده از مدارهای داخل تلویزیون را دریافت می‌کند و پس از پردازش دستورها، آن‌ها را به اجرا درمی‌آورد. شکل ۴۰ــ۲ الف و ب آی‌سی واحد کنترل و پایه‌های آن را نشان می‌دهد.



(الف)



(ب)

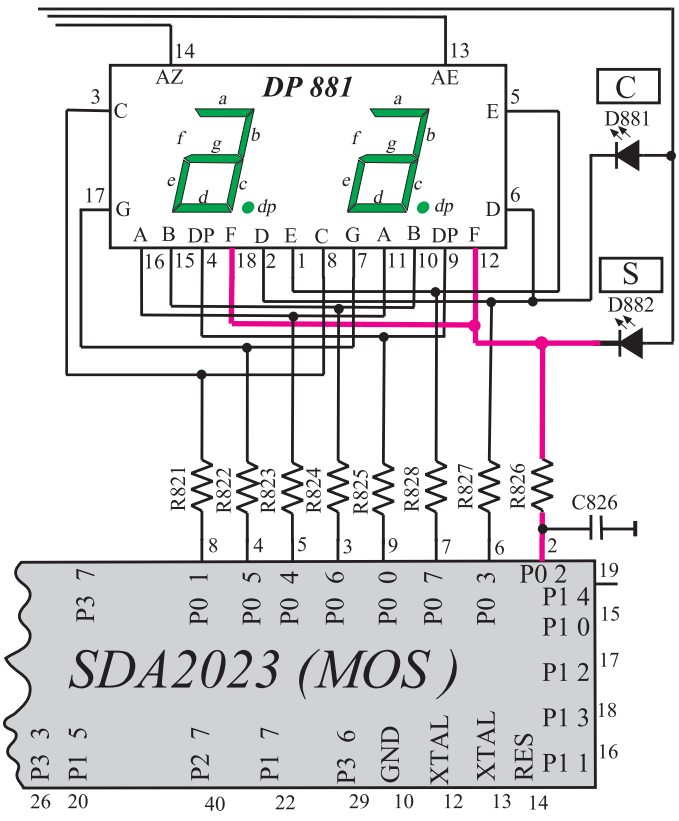
شکل ۴۰ــ۲ــ آی‌سی میکروکنترلر

۲ــ۸ــ۲ــ پایه‌های آی‌سی: قطع شدن هریک از پایه‌های آی‌سی میکروکنترلر و مدارهای جانبی آن معایبی را در تلویزیون به‌وجود می‌آورد. در ادامه قطع شدن هریک از پایه‌های آی‌سی میکروکنترلر و عیب به‌وجود آمده در مدار آن را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

پایه‌ی ۱: این پایه آی‌سی میکروکنترلر آزاد است و به‌جایی اتصال ندارد.

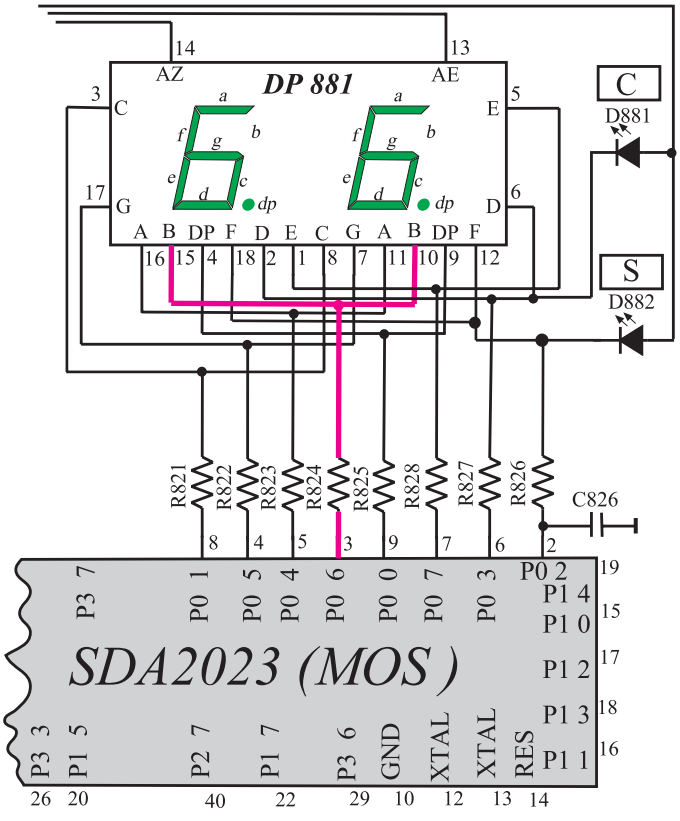
پایه‌ی ۲: این پایه آی‌سی میکروکنترلر کاتد دیود D۸۸۲ و پایه‌ی f مربوط به LED های هر رقم واحد نمایش را تغذیه می‌کند. قطع شدن این پایه سبب می‌شود دیود نوردهنده D۸۸۲ در هنگام نشان دادن کانال‌های مخصوص روشن نشود.

درضمن LEDهای پایه‌ی f از هر رقم واحد نمایش نیز خاموش بماند. شکل ۴۱ــ۲، LEDهای f و دیود نوردهنده D۸۸۲ را در نقشه مدار نشان می‌دهد.



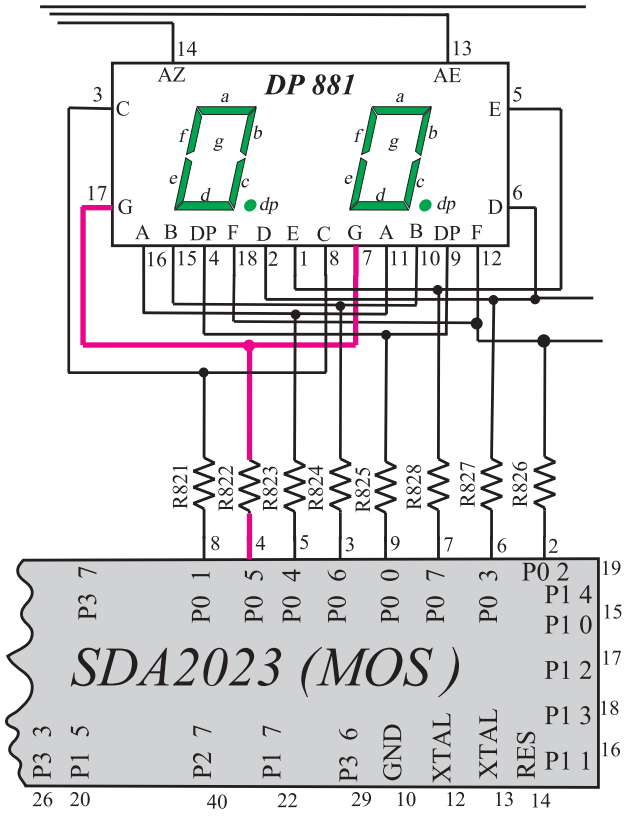
شکل ۴۱ــ۲ــ پایه‌ی ۲ دیود S و LEDهای f را تغذیه می‌کند.

پایه‌ی ۳: پایه‌ی ۳، هریک از دیودهای نور دهنده (b) مربوط به ارقام واحد نمایش را تغذیه می‌کند، لذا قطع شدن پایه‌ی ۳ سبب روشن نشدن LEDهای (b) می‌شود. شکل ۴۲ــ۲ پایه‌ی ۳ آی‌سی میکروکنترلر و LEDهای (b) را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



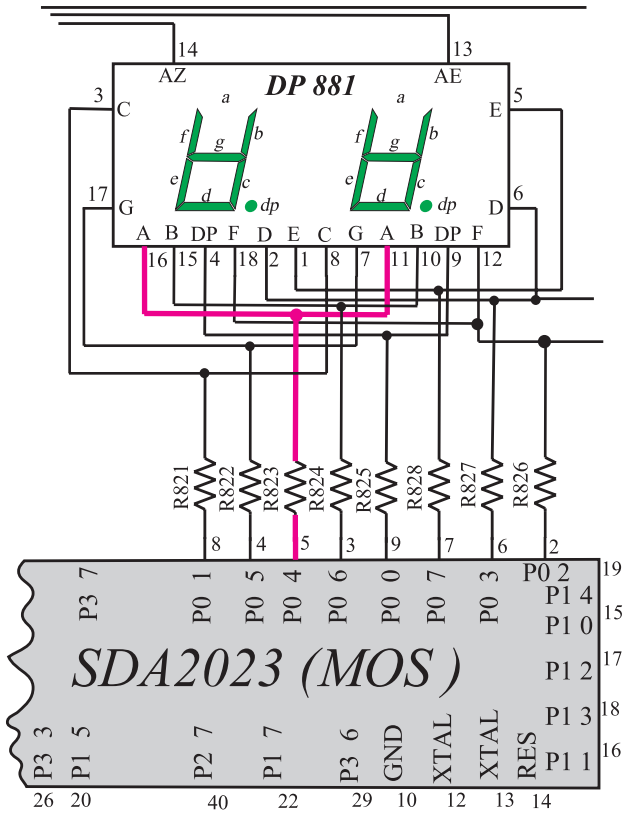
شکل ۴۲ــ۲ــ پایه‌ی ۳ LEDهای (b) را تغذیه می‌کند.

پایه‌ی ۴: پایه‌ی ۴، دیود نوردهنده (g) از اعداد واحد نمایش را تغذیه می‌کند، لذا قطع شدن پایه‌ی ۴ سبب خاموش ماندن LEDهای (g) می‌شود. شکل ۴۳ــ۲ پایه‌ی ۴ و LEDهای g را نشان می‌دهد.



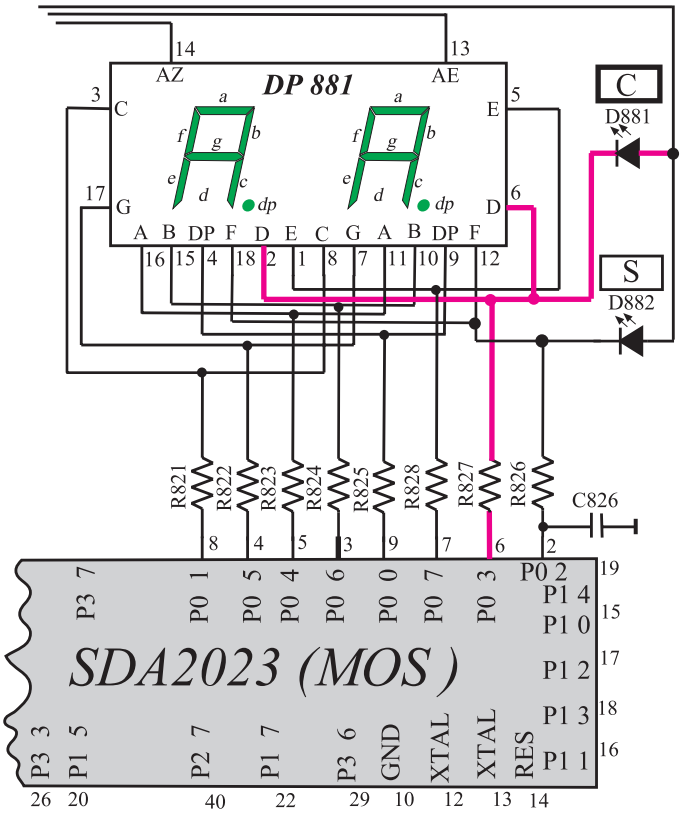
شکل ۴۳ــ۲ــ پایه‌ی ۴ LEDهای «g» را تغذیه می‌کند.

پایه‌ی ۵: پایه‌ی ۵، دیود نوردهنده (a) از اعداد واحد نمایش را تغذیه می‌کند لذا قطع شدن این پایه سبب روشن نشدن LEDهای (a) می‌شود. شکل ۴۴ــ۲ پایه‌ی ۵ و LEDهای (a) را نشان می‌دهد.



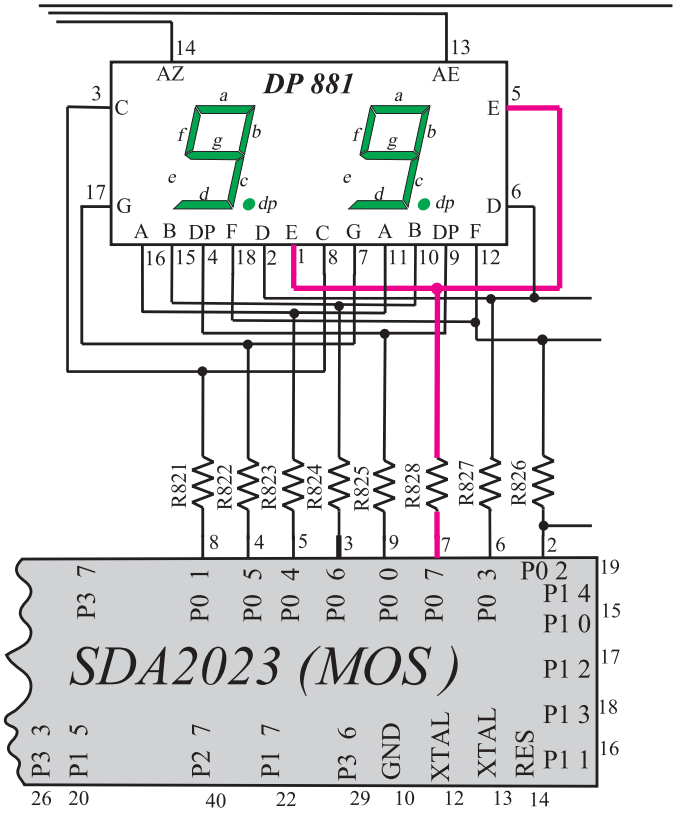
شکل ۴۴ــ۲ــ پایه‌ی ۵ LEDهای «a» را تغذیه می‌کند.

پایه‌ی ۶: پایه‌ی ۶، کاتد دیود نوردهنده‌ی D۸۸۱ که نشان‌دهنده‌ی کانال است را تغذیه می‌کند. درضمن این پایه، بایاس هریک از LEDهای (d) مربوط به اعداد واحد نمایش را به‌عهده دارد. قطع این پایه سبب خاموش ماندن دیود نوردهنده D۸۸۱ و هریک از LEDهای (d) از اعداد واحد نمایش می‌شود. شکل ۴۵ــ۲ پایه‌ی ۶ و D۸۸۱ LED و LEDهای (d) را نشان می‌دهد.



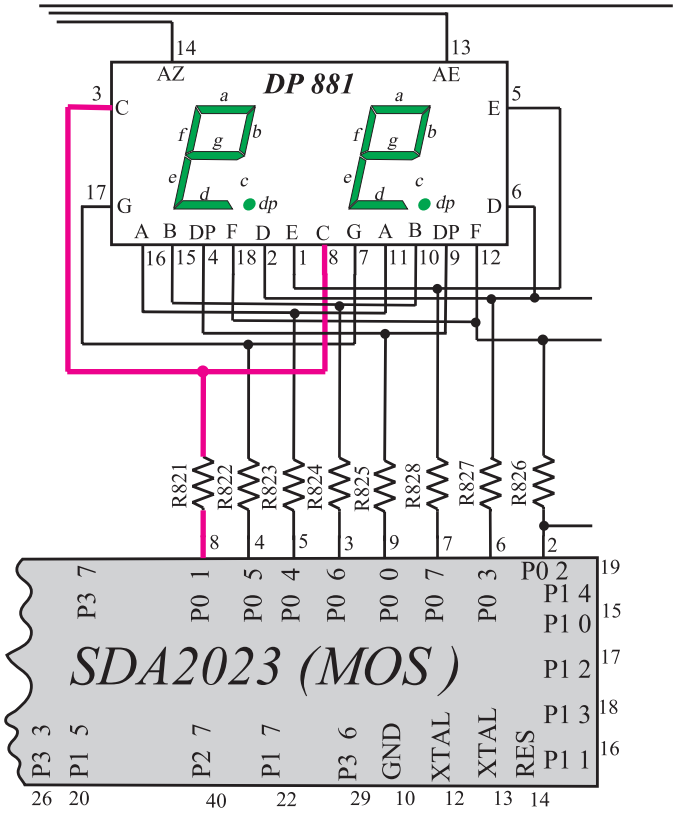
شکل ۴۵ــ۲ــ پایه‌ی ۶، LED C و LEDهای«d»را تغذیه می‌کند.

پایه‌ی ۷: پایه‌ی ۷، هریک از LEDهای (e) از اعداد واحد نمایش را تغذیه می‌کند. لذا قطع شدن این پایه سبب می‌شود LEDهای (e) روشن نشوند. شکل ۴۶ــ۲ پایه‌ی ۷ آی‌سی میکروکنترلر و LEDهای (e) را نشان می‌دهد.



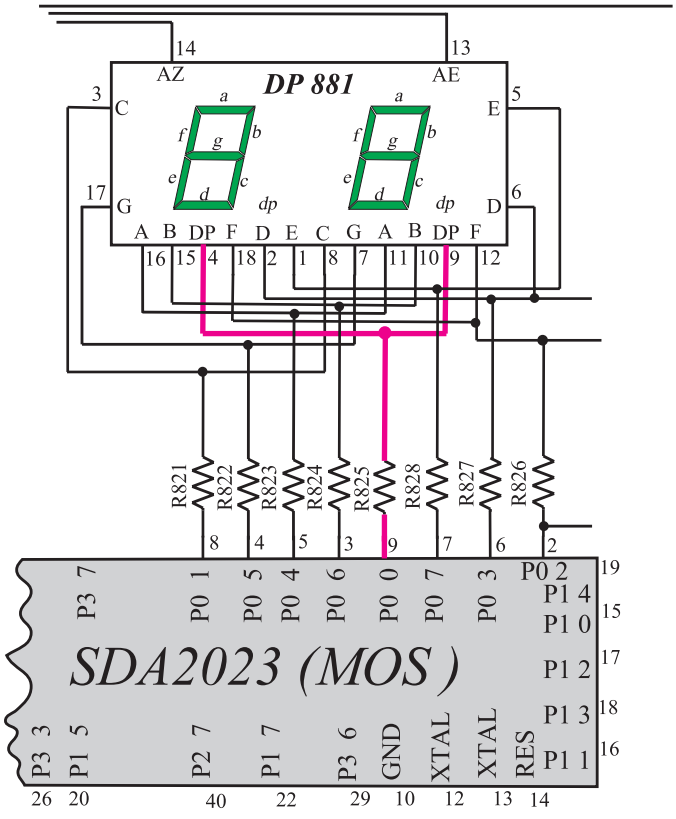
شکل ۴۶ــ۲ــ پایه‌ی ۷، LEDهای «e» را تغذیه می‌کند.

پایه‌ی ۸: قطع شدن پایه‌ی ۸ سبب می‌شود هریک از LEDهای (C) واحد نمایش روشن نشوند. شکل ۴۷ــ۲ پایه‌ی ۸ آی‌سی میکروکنترلر و LEDهای (C) را نشان می‌دهد.



شکل ۴۷ــ۲ــ پایه‌ی ۸ LEDهای «c» را تغذیه می‌کند.

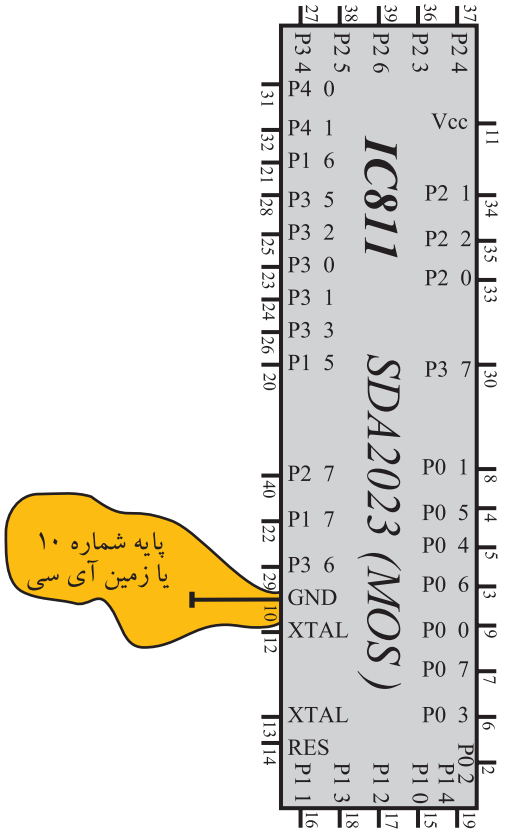
پایه‌ی ۹: پایه‌ی ۹، LED مربوط به نقطه‌ی[1] هر عدد واحد نمایش را تغذیه می‌کند. قطع شدن این پایه سبب می‌شود به هنگام نشان‌دادن نقطه، دیود نورانی مربوط به نقطه‌ی هر عدد واحد نمایش خاموش بماند. شکل ۴۸ــ۲ پایه‌ی ۹ آی‌سی میکروکنترلر و دیود نورانی مربوط به نقطه‌ی اعداد واحد نمایش را نشان می‌دهد.



شکل ۴۸ــ۲ــ پایه‌ی ۹ نقطه اعداد نمایش را تغذیه می‌کند.

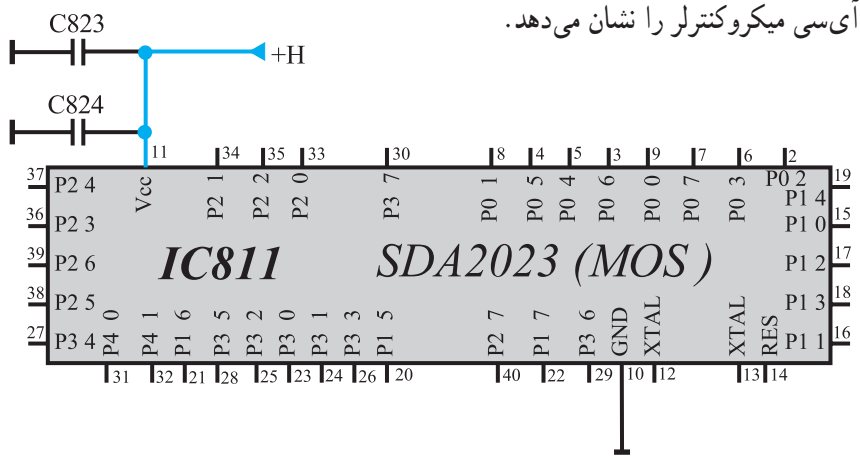
۱ــ DP = dot point نقطه‌ی ممیز

پایه‌ی ۱۰: با قطع شدن پایه‌ی ۱۰ از مدار، اتصال زمین تغذیه آی‌سی میکروکنترلر قطع می‌شود و میکروکنترلر از کار می‌افتد. شکل ۴۹ــ۲ پایه‌ی ۱۰ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



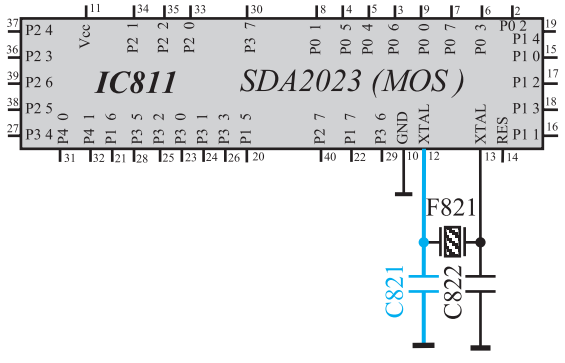
شکل ۴۹ــ۲ــ پایه‌ی ۱۰، پایه‌ی زمین آی‌سی

پایه‌ی ۱۱: پایه‌ی ۱۱، تغذیه‌ی مثبت آی‌سی میکروکنترلر است. با قطع شدن این پایه از مدار، میکروکنترلر تغذیه نمی‌شود و از کار می‌افتد. میکروکنترلر در این شرایط هیچ فرمانی را دریافت و اجرا نمی‌کند بنابراین صفحه تصویر کاملاً سیاه باقی می‌ماند. شکل ۵۰ــ۲ پایه‌ی ۱۱ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



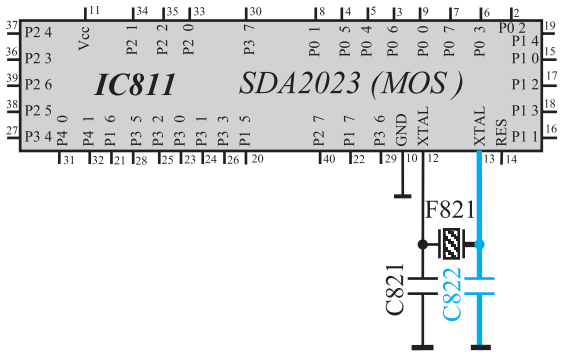
شکل ۵۰ــ۲ــ پایه‌ی ۱۱ آی‌سی میکروکنترلر

پایه‌ی ۱۲: با قطع پایه‌ی ۱۲ از مدار، اتصال کریستال و خازن مرتبط با آن با آی‌سی میکروکنترلر قطع می‌شود. در این شرایط آی‌سی هیچ عمل کنترلی انجام نمی‌دهد. شکل ۵۱ــ۲ پایه‌ی ۱۲ آی‌سی میکروکنترلر و قطعات متصل به این پایه را نشان می‌دهد.



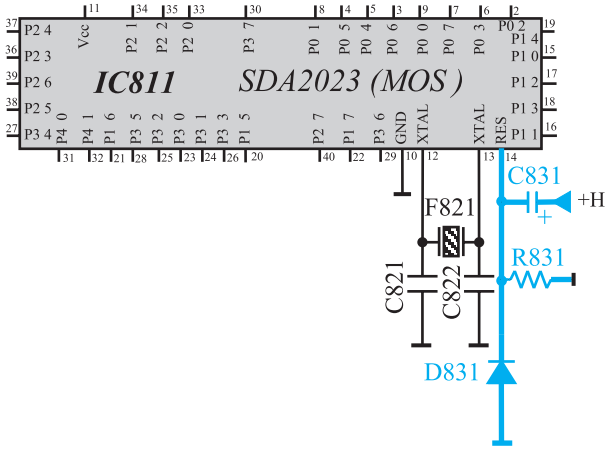
شکل ۵۱ــ۲ــ پایه‌ی ۱۲ آی‌سی و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۱۳: عملکرد پایه‌ی ۱۳ مانند پایه‌ی ۱۲ آی‌سی میکروکنترلر است. با قطع شدن این پایه، آی‌سی هیچ عمل کنترلی را اجرا نمی‌کند. شکل ۵۲ــ۲ پایه‌ی ۱۳ آی‌سی میکروکنترلر و قطعات مرتبط با این پایه را نشان می‌دهد.



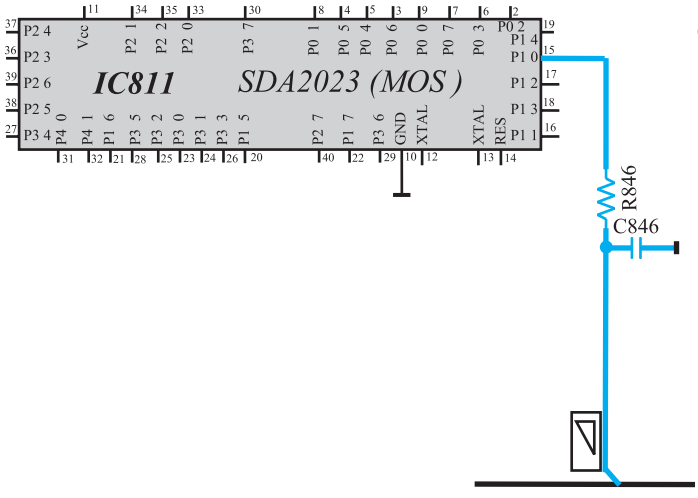
شکل ۵۲ــ۲ــ پایه‌ی ۱۳ و قطعات متصل به این پایه

پایه‌ی ۱۴: پایه‌ی ۱۴، پایه‌ی ری‌ست آی‌سی است. قطع شدن این پایه از مدار سبب می‌شود که پس از روشن کردن تلویزیون، آی‌سی میکروکنترلر ری‌ست نشود. در این حالت صفحه تصویر سیاه می‌شود و برنامه‌ای به اجرا درنمی‌آید. شکل ۵۳ــ۲ پایه‌ی ۱۴ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



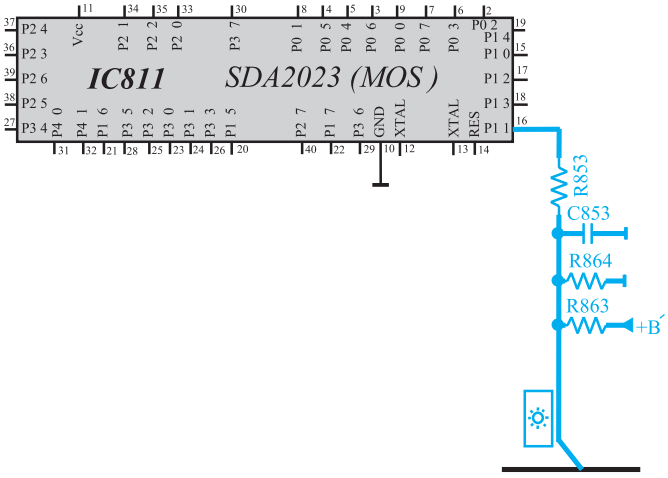
شکل ۵۳ــ۲ــ پایه‌ی ۱۴ و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۱۵: این پایه حجم صدا را کنترل می‌کند با قطع این پایه از مدار، میزان حجم صدا کنترل نمی‌شود. شکل ۵۴ــ۲ پایه‌ی ۱۵ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



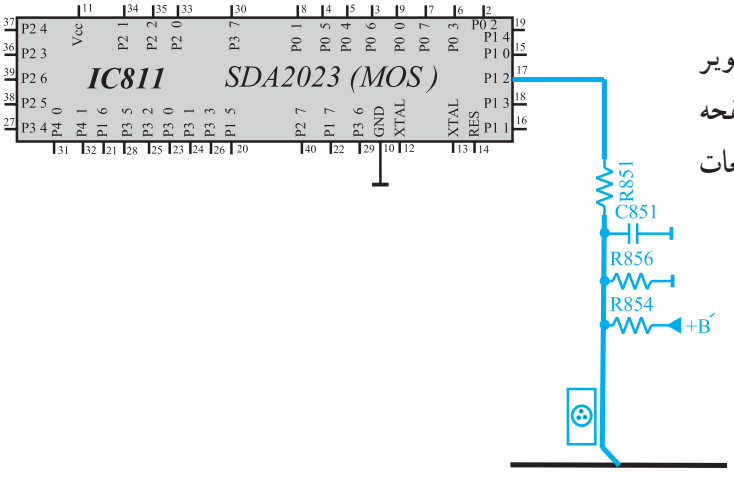
شکل ۵۴ــ۲ــ پایه‌ی ۱۵ و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۱۶: روشنایی صفحه تصویر از طریق پایه‌ی ۱۶ کنترل می‌شود. با قطع کردن این پایه از مدار، روشنایی صفحه قابل کنترل نیست. شکل ۵۵ــ۲ پایه‌ی ۱۶ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



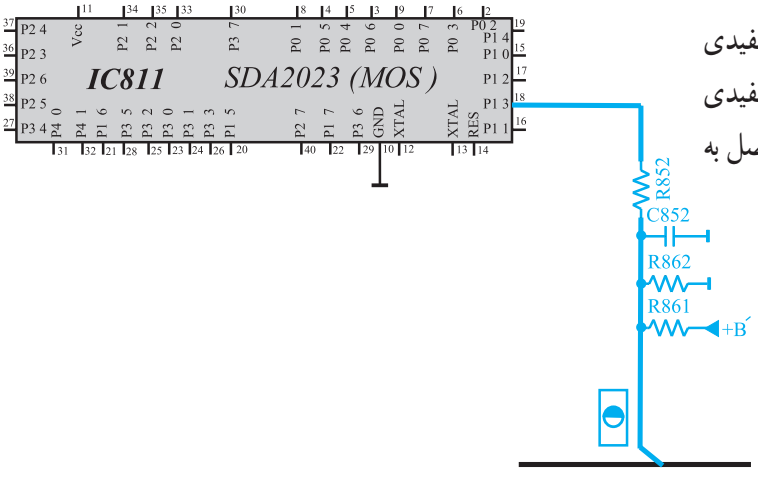
شکل ۵۵ــ۲ــ پایه‌ی ۱۶ و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۱۷: از طریق پایه‌ی ۱۷، کنتراست رنگ تصویر کنترل می‌شود. با قطع این پایه از مدار، رنگ تصویر روی صفحه ثابت می‌ماند و کنترل نمی‌شود. شکل ۵۶ــ۲ پایه‌ی ۱۷ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



شکل ۵۶ــ۲ــ پایه‌ی ۱۷ و قطعات متصل به آن

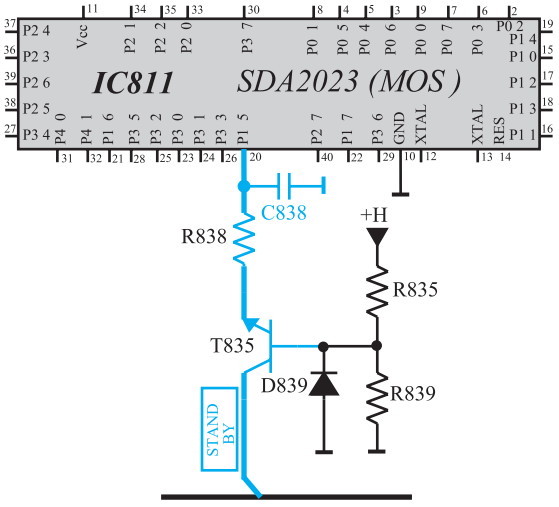
پایه‌ی ۱۸: از طریق این پایه، کنتراست سیاهی و سفیدی تصویر کنترل می‌شود. با قطع این پایه کنتراست سیاهی و سفیدی تصویر تغییر نمی‌کند. شکل ۵۷ــ۲ پایه‌ی ۱۸ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



شکل ۵۷ــ۲ــ پایه‌ی ۱۸ و قطعات متصل به آن

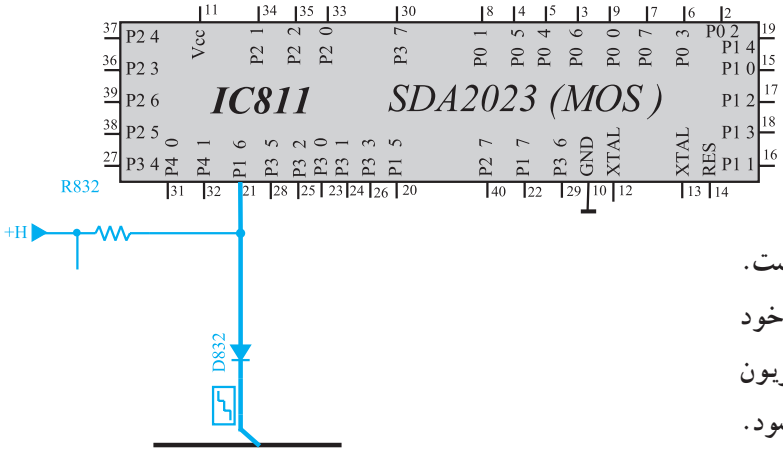
پایه‌ی ۱۹: پایه‌ی۱۹، آی‌سی میکروکنترلر به جایی اتصال ندارد.

پایه‌ی ۲۰: درصورتی که تلویزیون درحالت آماده به‌کار قرار گیرد، از طریق پایه‌ی ۲۰، ولتاژ B′+ و B′+ تا حدود ۱/۸ ولت کاهش می‌یابند و مدارهایی که از این ولتاژ تغذیه می‌کنند، از کار افتاده و توان تلف نمی‌کنند، با قطع پایه‌ی ۲۰ از مدار، در هنگامی که تلویزیون در حالت آماده به‌کار قرار دارد، ولتاژ B′ و B′ کاهش نیافته و در حدود ۱۲+ ولت باقی می‌مانند و مدارهایی که از این ولتاژ تغذیه می‌شوند، توان بیهوده تلف می‌کنند. شکل ۵۸ــ۲ پایه‌ی ۲۰ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



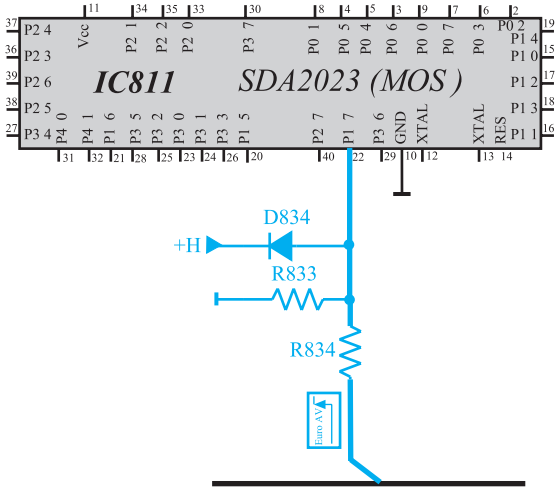
شکل ۵۸ــ۲ــ پایه‌ی ۲۰ که فرمان آماده به‌کار را اجرا می‌کند.

پایه‌ی ۲۱: پایه‌ی ۲۱، پایه‌ی دریافت پالس انطباق است. با قطع شدن این پایه از مدار در حالت عادی تلویزیون به‌کار خود ادامه می‌دهد ولی درحالت بدون برنامه و برفک که باید تلویزیون بعد از ده دقیقه به حالت آماده به‌کار برود، این فرمان اجرا نمی‌شود. شکل ۵۹ــ۲ پایه‌ی ۲۱ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



شکل ۵۹ــ۲ــ پایه‌ی ۲۱

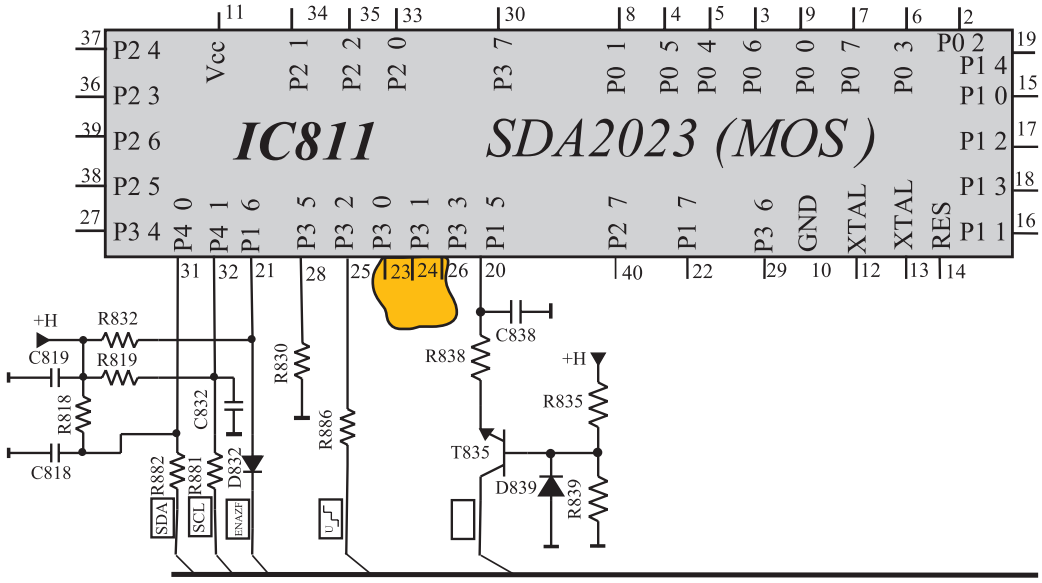
پایه‌ی ۲۲: با قطع این پایه از مدار نمی‌توان تلویزیون را از طریق سوکت اسکارت در وضعیت AV قرار داد. شکل ۶۰ــ۲ پایه‌ی ۲۲ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



شکل ۶۰ــ۲ــ پایه‌ی ۲۲

پایه‌ی ۲۳: پایه‌ی۲۳در این شاسی به جایی اتصال ندارد.

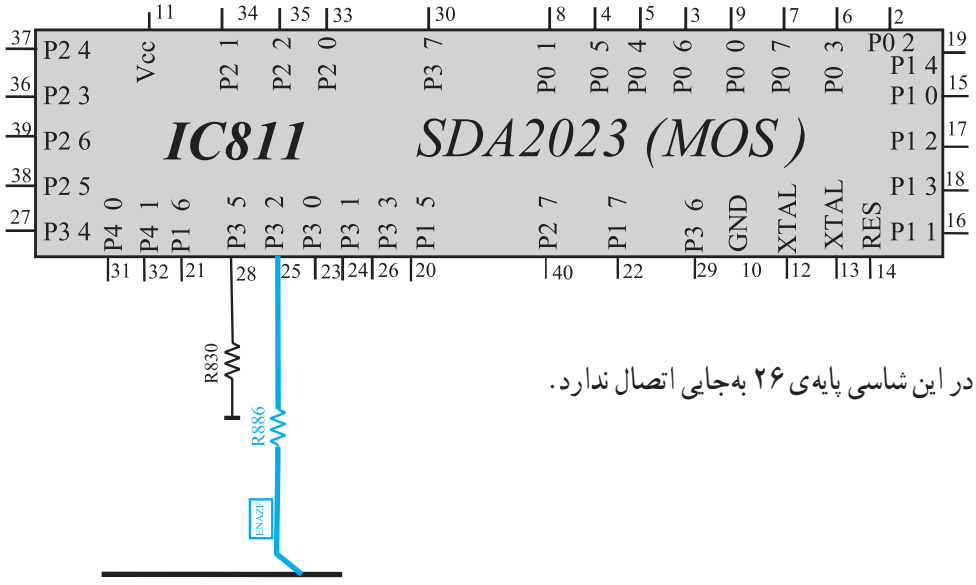
پایه‌ی ۲۴: پایه‌ی ۲۴ آی‌سی میکروکنترلر در این شاسی به جایی اتصال ندارد. شکل ۶۱ــ۲ پایه‌ی ۲۳ و ۲۴ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



شکل ۶۱ــ۲ ــ پایه‌ی ۲۳ و ۲۴ آی‌سی

پایه‌ی ۲۵: پایه‌ی ۲۵، پایه‌ی فعال‌کننده IF است، از این پایه توسط آی‌سی میکروکنترلر برای فعال نمودن مدارهای مربوط به سیستم NTSC آمریکایی استفاده می‌شود.

شکل ۶۲ــ۲ پایه‌ی ۲۵ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.

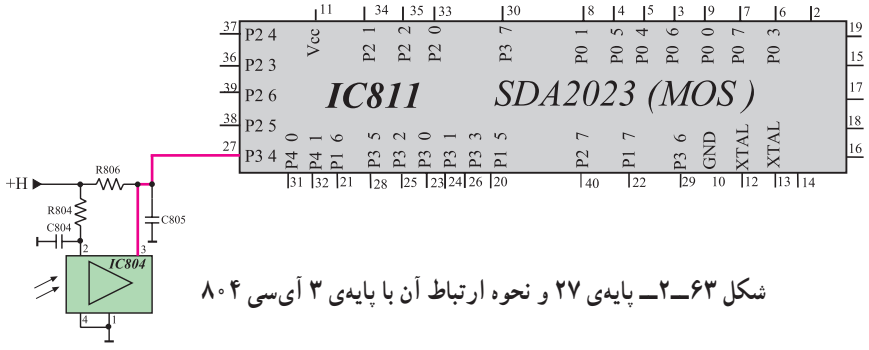


شکل ۶۲ــ۲ــ پایه‌ی ۲۵ آی‌سی

پایه‌ی ۲۶: در این شاسی پایه‌ی ۲۶ به‌جایی اتصال ندارد.

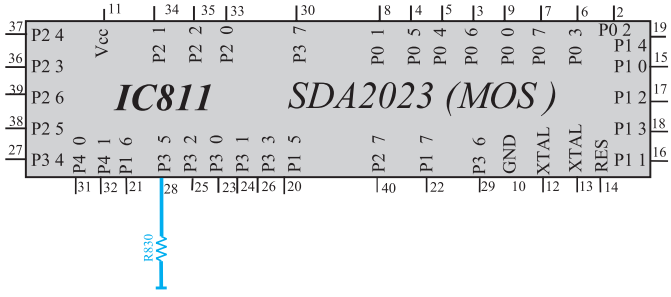
پایه‌ی ۲۷: پایه‌ی ۲۷ در ارتباط با پایه‌ی ۳ آی‌سی ۸۰۴ است. آی سی ۸۰۴ فرمان‌های صادر شده از دستگاه کنترل از راه دور را دریافت می‌کند.

این فرمان‌ها از پایه‌ی ۳ این آی‌سی خارج می‌شود و به صورت اطلاعات دیجیتالی به پایه‌ی ۲۷ آی‌سی میکروکنترلر می‌رسد. بنابراین با قطع پایه‌ی ۲۷ از مدار، کلیه‌ی فرمان‌های ارسالی از طریق دستگاه کنترل از راه دور اجرا نمی‌شود. شکل ۶۳ــ۲ پایه‌ی ۲۷ و ارتباط این پایه را با آی‌سی ۸۰۴ نشان می‌دهد.



شکل ۶۳ــ۲ــ پایه‌ی ۲۷ و نحوه ارتباط آن با پایه‌ی ۳ آی‌سی ۸۰۴

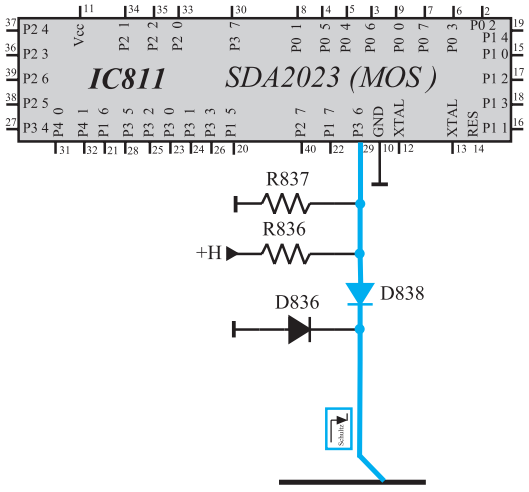
پایه‌ی ۲۸: قطع شدن این پایه عیبی ایجاد نمی‌کند. شکل ۶۴ــ۲ پایه‌ی ۲۸ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



شکل ۶۴ــ۲ــ پایه‌ی ۲۸ آی‌سی میکروکنترلر

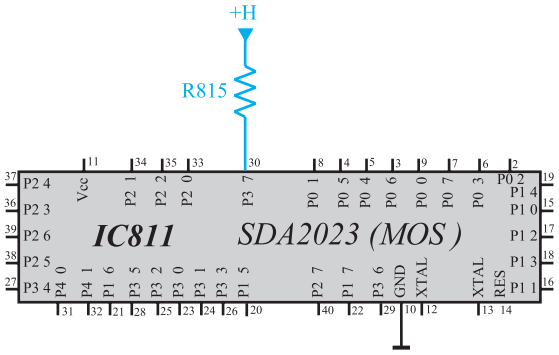
پایه‌ی ۲۹: پایه‌ی ۲۹، پایه‌ی دریافت فرمان از مدار حفاظت لامپ تصویر است. با قطع این پایه، اگر از مدار حفاظت لامپ تصویر فرمان آماده به کار صادر شود، فرمان اجرا نشده و احتمال آسیب دیدن تلویزیون وجود دارد.

شکل ۶۵ــ۲ پایه‌ی ۲۹ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



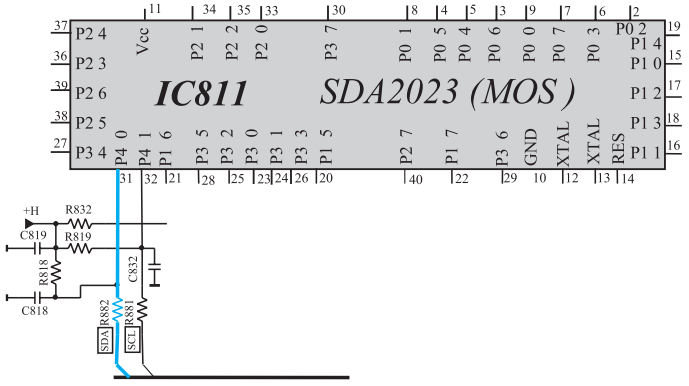
شکل ۶۵ــ۲ــ پایه‌ی ۲۹ و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۳۰: قطع این پایه عیبی ایجاد نمی‌کند. شکل ۶۶ــ۲ پایه‌ی ۳۰ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



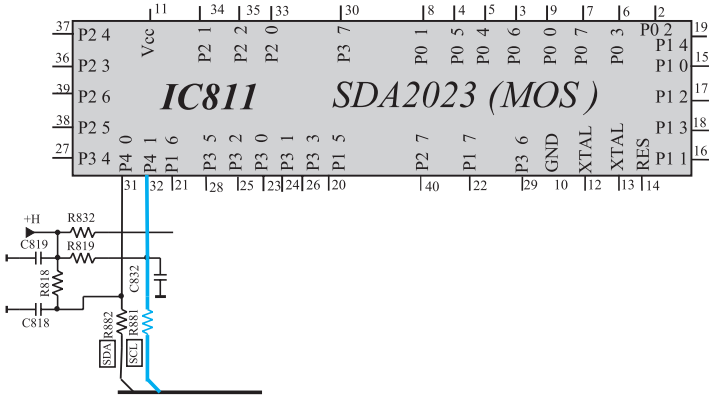
شکل ۶۶ــ۲ــ پایه‌ی ۳۰ آی‌سی میکروکنترلر

پایه‌ی ۳۱: پایه‌ی۳۱، پایه‌ی ورودی و خروجی اطلاعات (SDA) است. با قطع این پایه از مدار، تلویزیون روی AV روشن می‌شود و کلیه‌ی عملیات کنترلی از کار می‌افتد. شکل ۶۷ــ۲ پایه‌ی ۳۱ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



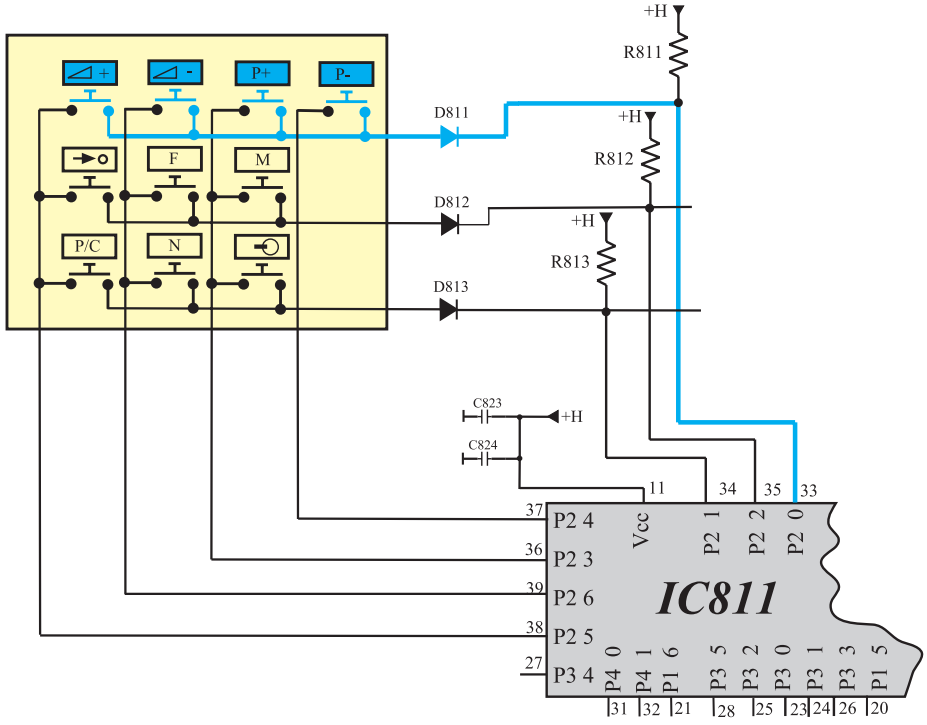
شکل ۶۷ــ۲ــ پایه‌ی ۳۱ آی‌سی میکروکنترلر

پایه‌ی ۳۲: پایه‌ی۳۲، پایه‌ی خروجی SCL است. با قطع این پایه از مدار، تلویزیون روی AV روشن می‌شود و هیچ عمل کنترلی انجام نمی‌گیرد و برنامه‌ای دریافت نمی‌شود. در شکل ۶۸ــ۲ پایه‌ی۳۲ آی‌سی میکروکنترلر را مشاهده می‌کنید.



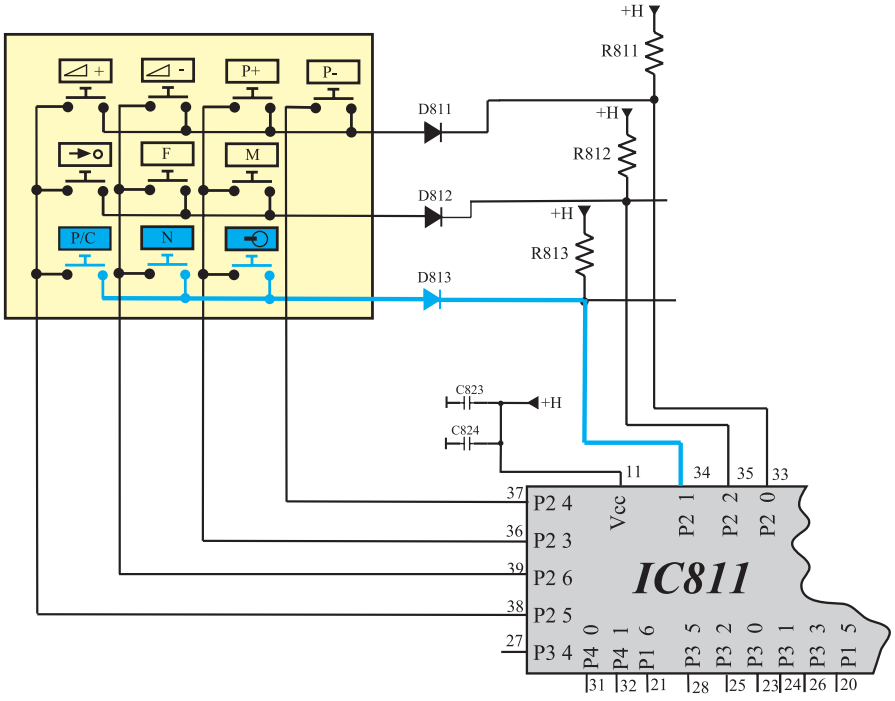
شکل ۶۸ــ۲ــ پایه‌ی ۳۲ آی‌سی میکروکنترلر

پایه‌ی ۳۳: با قطع پایه‌ی ۳۳ از مدار، در تصویر و صدا اشکالی ایجاد نمی‌شود ولی کلیدهای مشخص شده در شکل ۶۹ــ۲ از صفحه کلید عمل نمی‌کنند. این کلیدها شامل کلیدهای کنترل حجم صدا و تغییر کانال P است.



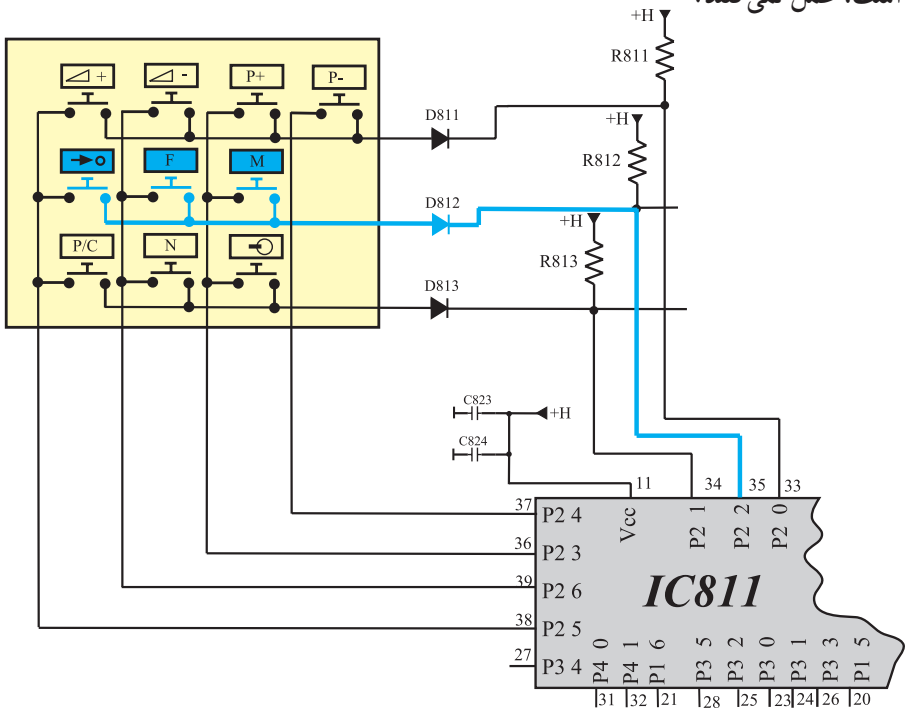
شکل ۶۹ــ۲ــ کلیدهای مرتبط به پایه‌ی ۳۳

پایه‌ی ۳۴: با قطع پایه‌ی ۳۴ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۰ــ۲ از صفحه کلید، که شامل کلیدهای P/C ، N و ⊖ است، عمل نمی‌کنند.



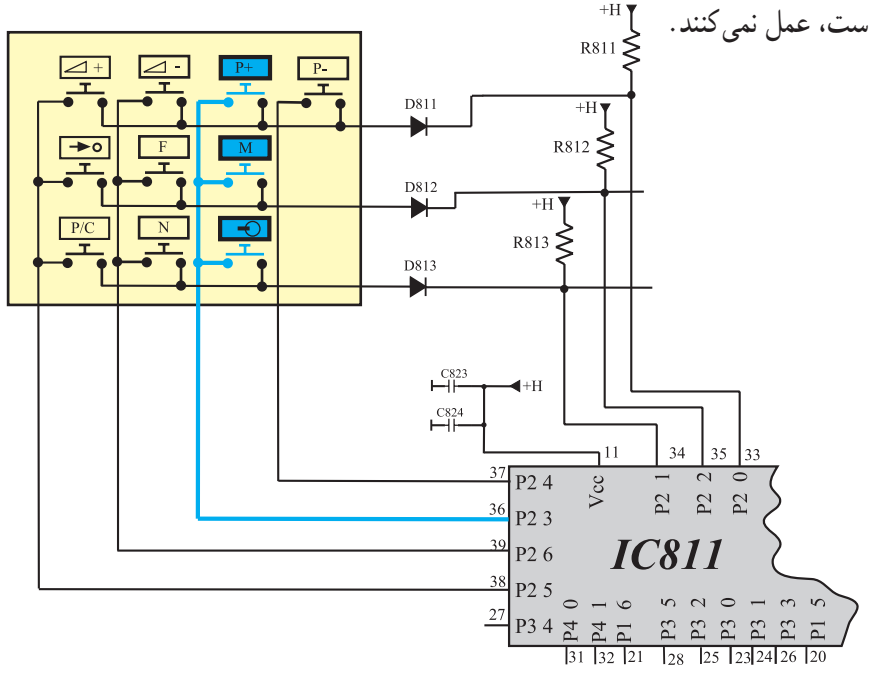
شکل ۷۰ــ۲ــ پایه‌ی ۳۴ و کلیدهای مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۵: با قطع پایه‌ی ۳۵ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۱ــ۲ از صفحه کلید که شامل کلیدهای [→]، [F] و [M] است، عمل نمی‌کنند.



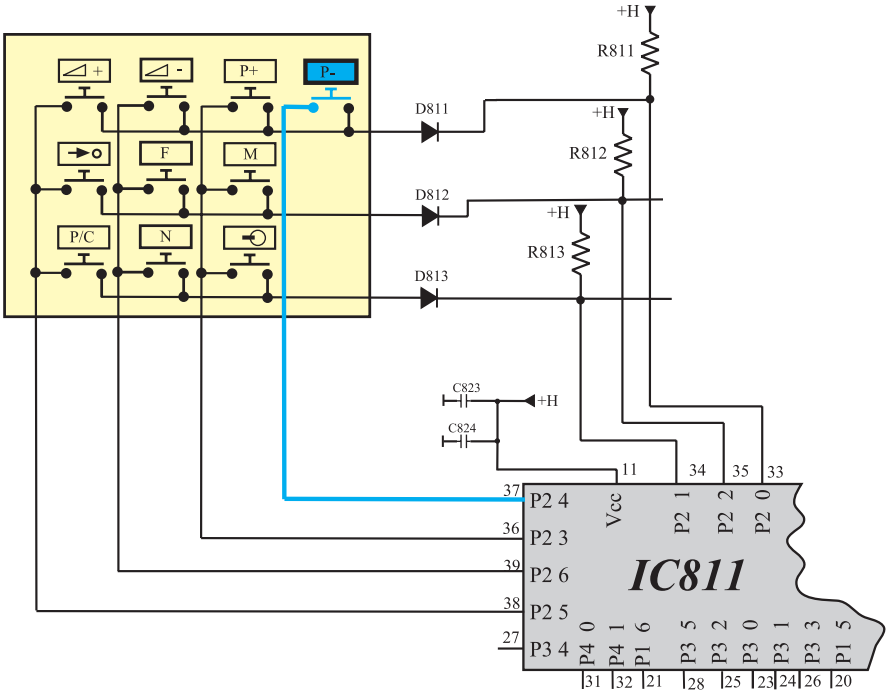
شکل ۷۱ــ۲ــ پایه‌ی ۳۵ و کلیدهای مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۶: با قطع پایه‌ی ۳۶ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۲ــ۲ از صفحه کلید که شامل کلیدهای [P+]، [M] و [⊖] است، عمل نمی‌کنند.



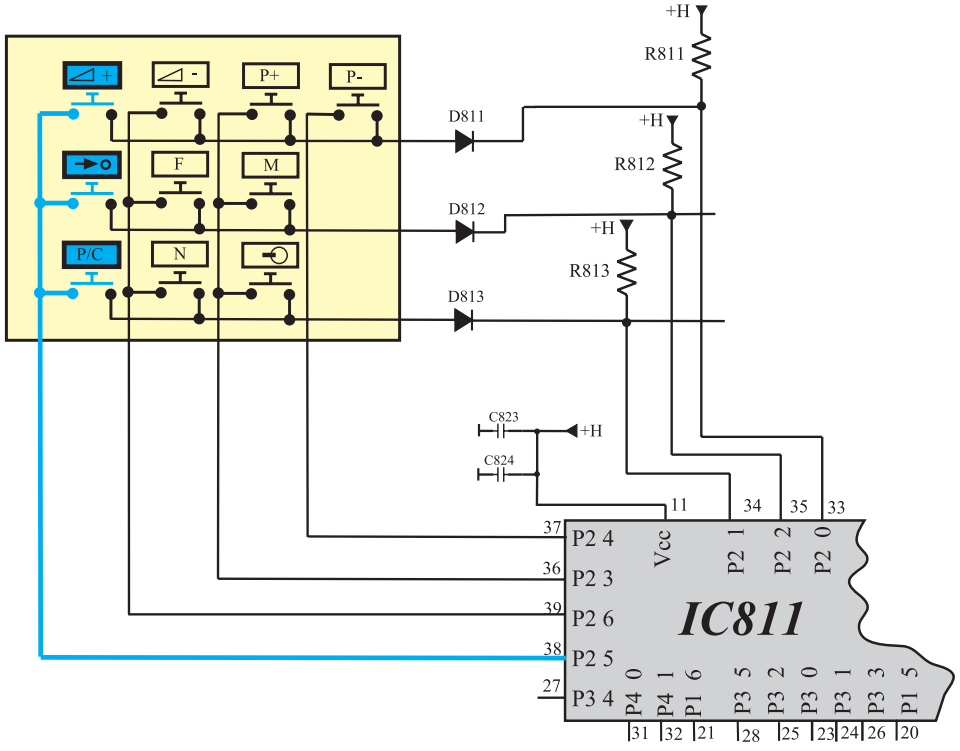
شکل ۷۲ــ۲ــ پایه‌ی ۳۶ و کلیدهای مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۷: با قطع پایه‌ی ۳۷ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلید P- که در شکل ۷۳ــ۲ مشخص شده است عمل نمی‌کند.



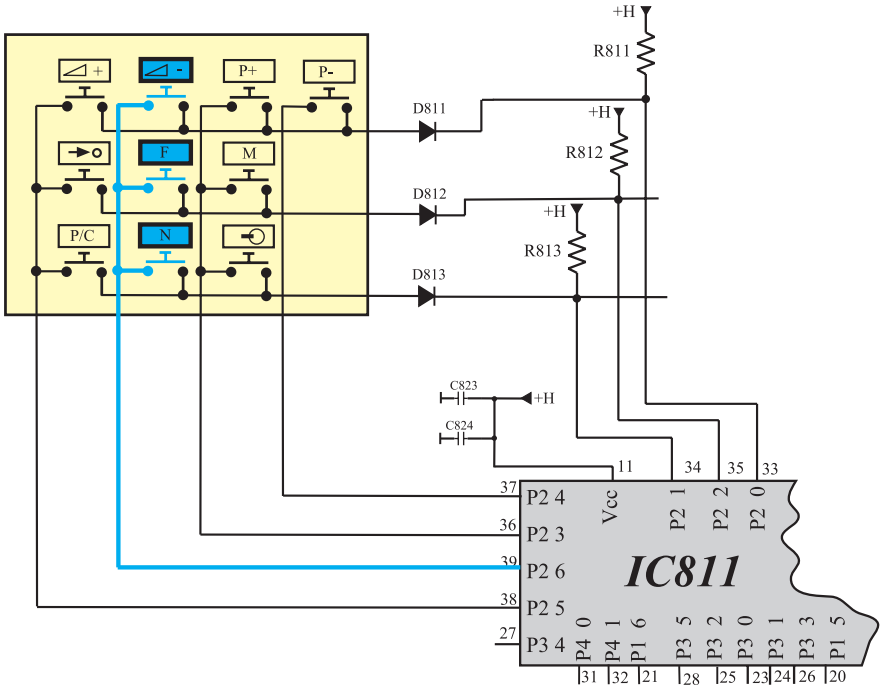
شکل ۷۳ــ۲ــ پایه‌ی ۳۷ و کلید مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۸: با قطع پایه‌ی ۳۸ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۴ــ۲ از صفحه کلید که شامل کلیدهای +، → و P/C است عمل نمی‌کنند.

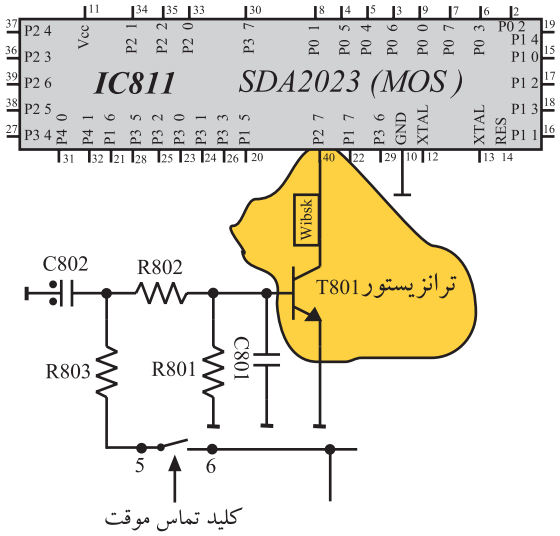


شکل ۷۴ــ۲ــ پایه‌ی ۳۸ و کلیدهای مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۹: با قطع پایه‌ی ۳۹ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۵ــ۲ از صفحه کلید که شامل کلیدهای ⊿، F و N است عمل نمی‌کنند.



شکل ۷۵ــ۲ــ پایه‌ی ۳۹ و کلیدهای مرتبط با آن



شکل ۷۶ــ۲ــ پایه‌ی ۴۰ آی‌سی میکروکنترلر و ارتباط آن با ترانزیستور T۸۰۱

پایه‌ی ۴۰: پایه‌ی ۴۰ از طریق ترانزیستور T۸۰۱ به کلید تماس موقت ارتباط دارد. با قطع پایه‌ی ۴۰ از مدار، پس از روشن کردن تلویزیون، دستگاه به حالت Stand by می‌رود. شکل ۷۶ــ۲ پایه‌ی ۴۰ آی‌سی میکروکنترلر و ارتباط آن را با ترانزیستور T۸۰۱ نشان می‌دهد.

۹ــ۲ــ کار عملی

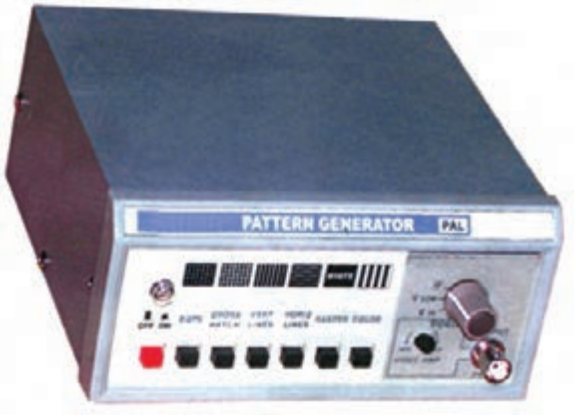
۱ــ۹ــ۲ــ هدف‌کلی: بررسی اثر برخی از معایب واحد کنترل روی صوت و تصویر تلویزیون

۲ــ۹ــ۲ــ خلاصه‌ی کار عملی: در این کار عملی با قطع کردن پایه‌ی بعضی از قطعات در واحد کنترل تلویزیون، عیبی را در گیرنده به‌وجود می‌آورید. سپس اثرات آن عیب را روی صوت و تصویر تلویزیون مورد بررسی قرار می‌دهید.

۳ــ۹ــ۲ــ وسایل و تجهیزات موردنیاز

- اسیلوسکوپ مطابق شکل ۷۷ــ۲ یک دستگاه
- پترن ژنراتور مطابق شکل ۷۸ــ۲ یک دستگاه
- گسترده تلویزیون رنگی یک دستگاه
- تلویزیون رنگی گروندیک یک دستگاه

شکل ۷۷ــ۲ــ یک نمونه اسیلوسکوپ



شکل ۷۸ــ۲ــ یک نمونه پترن ژنراتور

- نقشه‌ی تلویزیون رنگی یک نسخه
- مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی مطابق شکل ۷۹ــ۲ یک دستگاه
- ابزار عمومی کارگاه الکترونیک شامل سیم‌چین، دم‌باریک، هویه، قلع‌کش و پیچ گوشتی از هر کدام یک عدد
- مواد مصرفی مانند قلع و روغن لحیم به مقدارکافی

۴ــ۹ــ۲ــ دستورهای حفاظت و ایمنی

▲ ضمن رعایت نکات ایمنی بیان شده در ردیف ۴ــ۷ــ۲ به نکات ایمنی زیر نیز توجه کنید.

▲ آی‌سی‌های CMOS نظیر آی‌سی ۸۱۱۰ (SDA۲۰۲۳) در مقابل الکتریسیته‌ی ساکن بسیار حساس هستند. برای جلوگیری از آسیب دیدن این نوع آی‌سی‌ها باید قطعات CMOS را قبل از نصب روی مدار در محفظه‌های هادی مانند فویل آلومینیومی نگهداری کنند و پایه‌های آن‌ها را به هم اتصال دهند.

شکل ۷۹ــ۲ــ یک نوع مولتی‌متر عقربه‌ای

▲ این قطعات هرگز نباید در پوشش‌های پلاستیکی یا عایق نگهداری و یا حمل شوند.

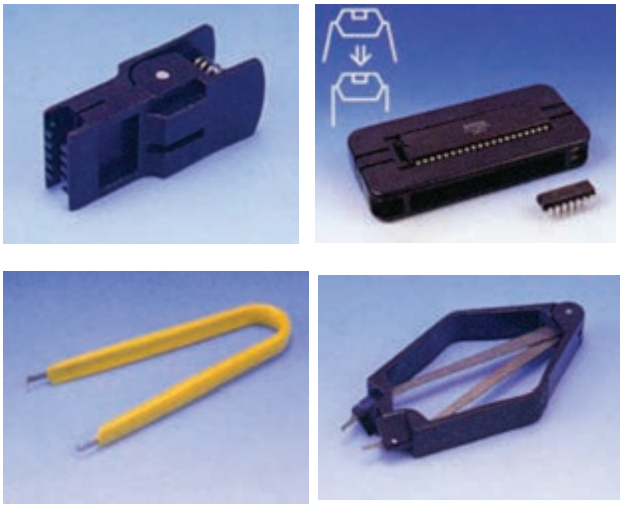
▲ قبل از کار با آی‌سی‌های CMOS باید دست خود را به سیم اتصال زمین بزنید تا بدن از هرگونه بار الکتریکی ذخیره شده (الکتریسیته ساکن) تخلیه شود.

▲ در برداشتن قطعات CMOS دقت کنید تا پایه‌های آن‌ها با دست تماس نگیرد. شکل ۸۰ــ۲ ابزار گرفتن آی‌سی را نشان می‌دهد.

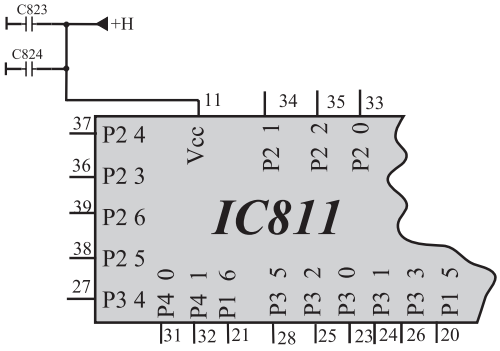
▲ هنگام برداشتن آی‌سی CMOS از سوکت آن، یا قرار دادن آن در روی سوکت‌ها باید تغذیه مدار قطع شود.

▲ برای قلع‌کاری این نوع آی‌سی‌ها باید از هویه‌های ایزوله شده و با ولتاژ کم استفاده کنید.

▲ لحیم‌کاری روی این نوع آی‌سی‌ها باید به سرعت انجام شود.



شکل ۸۰ــ۲ــ برخی ابزار برای کار با آی‌سی



شکل ۸۱ــ۲ــ پایه‌ی ۱۱ و ولتاژ تغذیه آن

۵ــ۹ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ــ قطع بودن تغذیه‌ی آی‌سی میکروکنترلر

زمان اجرا: ۱ ساعت

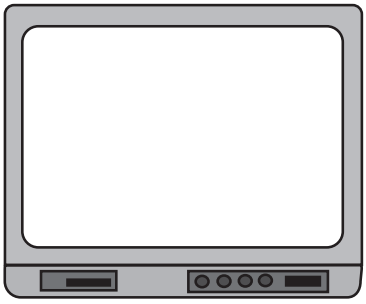
● ولتاژ تغذیه آی‌سی میکروکنترلر (ولتاژ H+) را که به پایه‌ی ۱۱ آی‌سی وصل است، قطع کنید. شکل ۸۱ــ۲ ولتاژ تغذیه و مسیر اتصال آن به پایه‌ی ۱۱ را نشان می‌دهد. با قطع کردن ولتاژ تغذیه، آی‌سی میکروکنترلر از کار می‌افتد. این امر مشابه حالتی است که آی‌سی معیوب باشد.

● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.

● آیا تلویزیون روی برنامه‌ای روشن می‌شود؟ شرح دهید.

● وضعیت صدا و تصویر تلویزیون چگونه است؟ وضعیت تصویر را در شکل ۸۲ــ۲ رسم کنید.

پاسخ:



شکل ۸۲ــ۲ــ وضعیت تصویر تلویزیون

وضعیت صدا =

● به‌وسیله دستگاه کنترل از راه دور یا صفحه کلید، فرمانی را صادر کنید. آیا میکروکنترلر فرمان را اجرا می‌کند؟ شرح دهید.

● تلویزیون را خاموش کنید.

● ولتاژ تغذیه آی‌سی را به مدار وصل کنید.

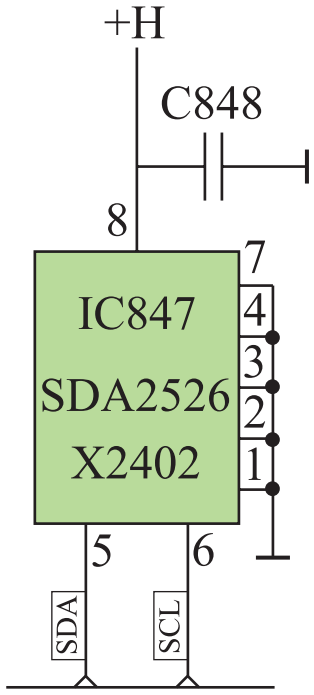
● تلویزیون را آزمایش کنید.

پاسخ:

زمان اجرا: ۱ ساعت

۶ــ۹ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۲ــ معیوب بودن آی‌سی حافظه جانبی

● ولتاژ تغذیه آی‌سی ۸۴۷ را قطع کنید. آی‌سی حافظه جانبی از کار می‌افتد. برقراری این حالت مشابه شرایطی است که آی‌سی حافظه جانبی معیوب باشد. شکل ۸۳ــ۲ نقشه‌ی مدار آی‌سی ۸۴۷ را نشان می‌دهد.



شکل ۸۳ــ۲ــ نقشه‌ی مدار آی‌سی ۸۴۷

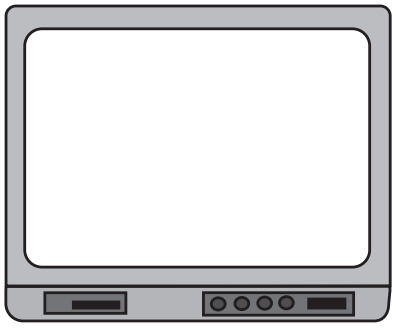
● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید وتلویزیون را روشن کنید.

● آیا تلویزیون برنامه‌ای را دریافت می‌کند؟ شرح دهید.

پاسخ:

● وضعیت صدا و تصویر چگونه است؟ وضعیت تصویر را در شکل ۸۴ــ۲ رسم کنید.

وضعیت صدا =



شکل ۸۴ــ۲ــ وضعیت تصویر تلویزیون

● با دستگاه کنترل از راه دور یا صفحه کلید، سعی کنید تلویزیون برنامه‌ای را دریافت کند. آیا این عمل امکان‌پذیر است؟ شرح دهید.

پاسخ:

● تلویزیون را خاموش کنید.
● ولتاژ تغذیه آی‌سی را وصل کنید.
● تلویزیون را آزمایش کنید.

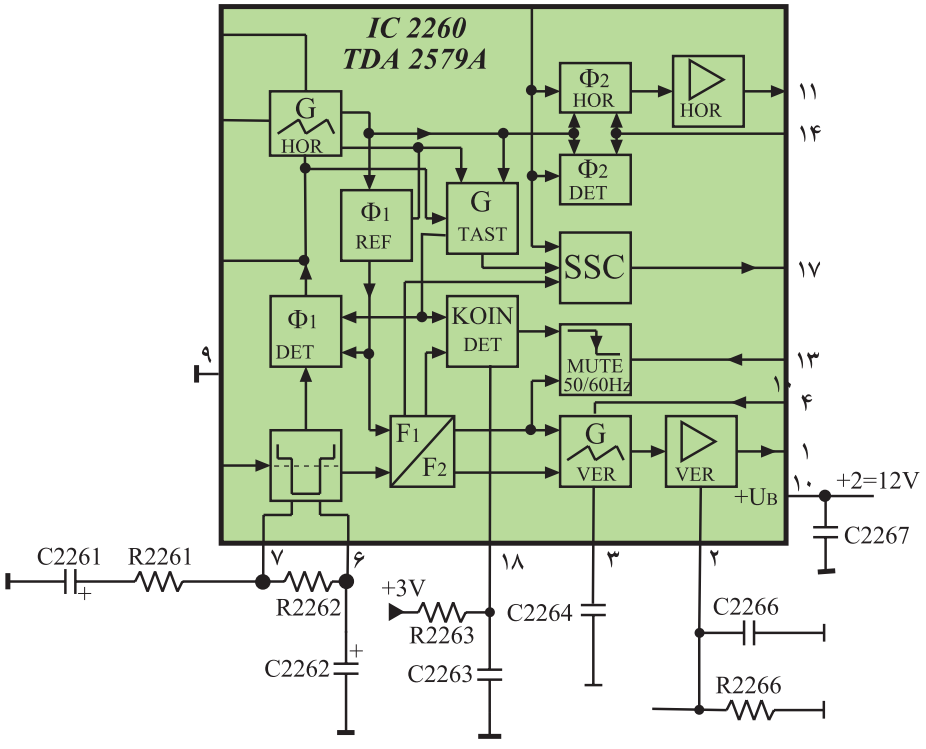
توجه: در صورت داشتن وقت اضافی می‌توانید با نظر مربی عیب‌های دیگری را ایجاد نموده و به بررسی عیب بپردازید.

۱۰ــ۲ــ برخی معایب بخش عمودی

بخش عمودی سبب می‌شود شعاع الکترونی روی صفحه تصویر در جهت عمودی طوری حرکت کند که تصویر در جهت عمودی باز شود. معایب بخش عمودی به شرح زیر است :

۱ــ۱۰ــ۲ــ معیوب بودن نوسان‌ساز عمودی: در صورتی که مدار اسیلاتور عمودی در آی‌سی ۲۲۶۰(TDA۲۵۷۹A) معیوب شود، پالس عمودی در خروجی نوسان‌ساز به‌وجود نمی‌آید در این حالت طبقه‌ی تقویت‌کننده خروجی عمودی از کار می‌افتد و تصویر به صورت یک خط افقی درمی‌آید. شکل ۸۵ــ۲ نقشه‌ی مدار آی‌سی ۲۲۶۰ را نشان می‌دهد.

نوسان‌ساز عمودی در داخل آی سی ۲۲۶۰ با شماره فنی TDA۲۵۷۹ A قراردارد.

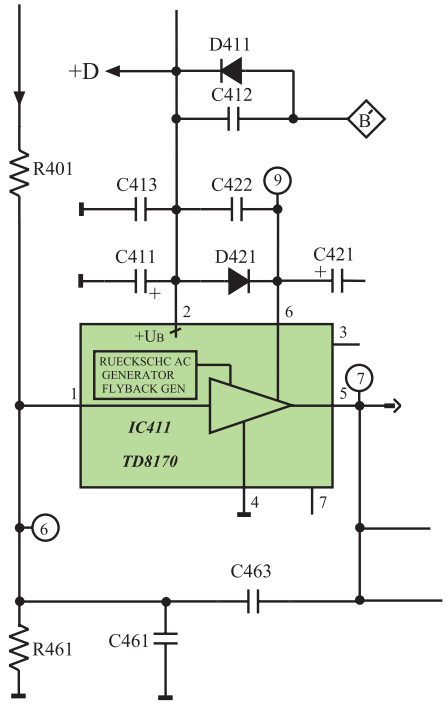


شکل ۸۵ــ۲ــ نقشه‌ی مدار بلوکی آی‌سی ۲۲۶۰

در شکل ۸۶ــ۲ عیب ظاهر شده روی صفحه تصویر تلویزیون را که در اثر کار نکردن اسیلاتور عمودی ایجاد می‌شود، مشاهده می‌کنید.

شکل ۸۶ــ۲ــ اسیلاتور عمودی از کار افتاده است.

۲ــ۱۰ــ۲ــ معیوب شدن تقویت‌کننده‌ی خروجی عمودی: چنان‌چه آی‌سی ۴۱۱(TDA۸۱۷۰A) معیوب شود، جریان مصرفی عمودی قطع می‌شود و ولتاژ D+ بالا می‌رود. در این حالت مدار محافظ لامپ تصویر (T۵۵۱) عمل می‌کند، و تلویزیون را به حالت Stand by می‌برد. شکل ۸۷ــ۲ مدار آی‌سی ۴۱۱ را نشان می‌دهد.

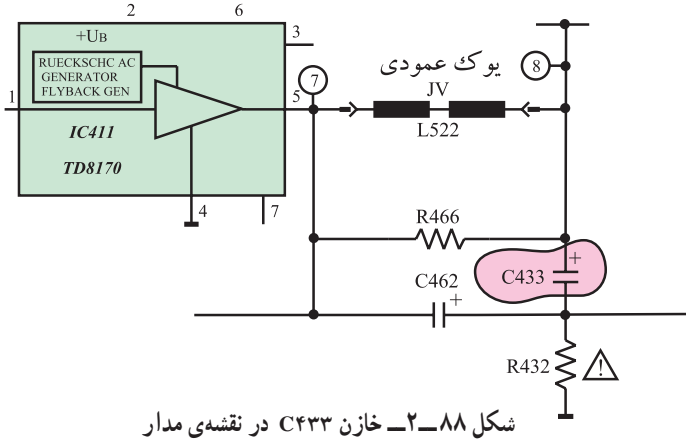


شکل ۸۷ــ۲ــ مدار آی‌سی ۴۱۱

تقویت کننده خروجی عمودی آی‌سی ۴۱۱ با شماره فنی TDA۸۱۷۰ A است.

۳ــ۱۰ــ۲ــ اتصال کوتاه شدن خازن C۴۳۳ : شکل ۸۸ــ۲ خازن C۴۳۳ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.

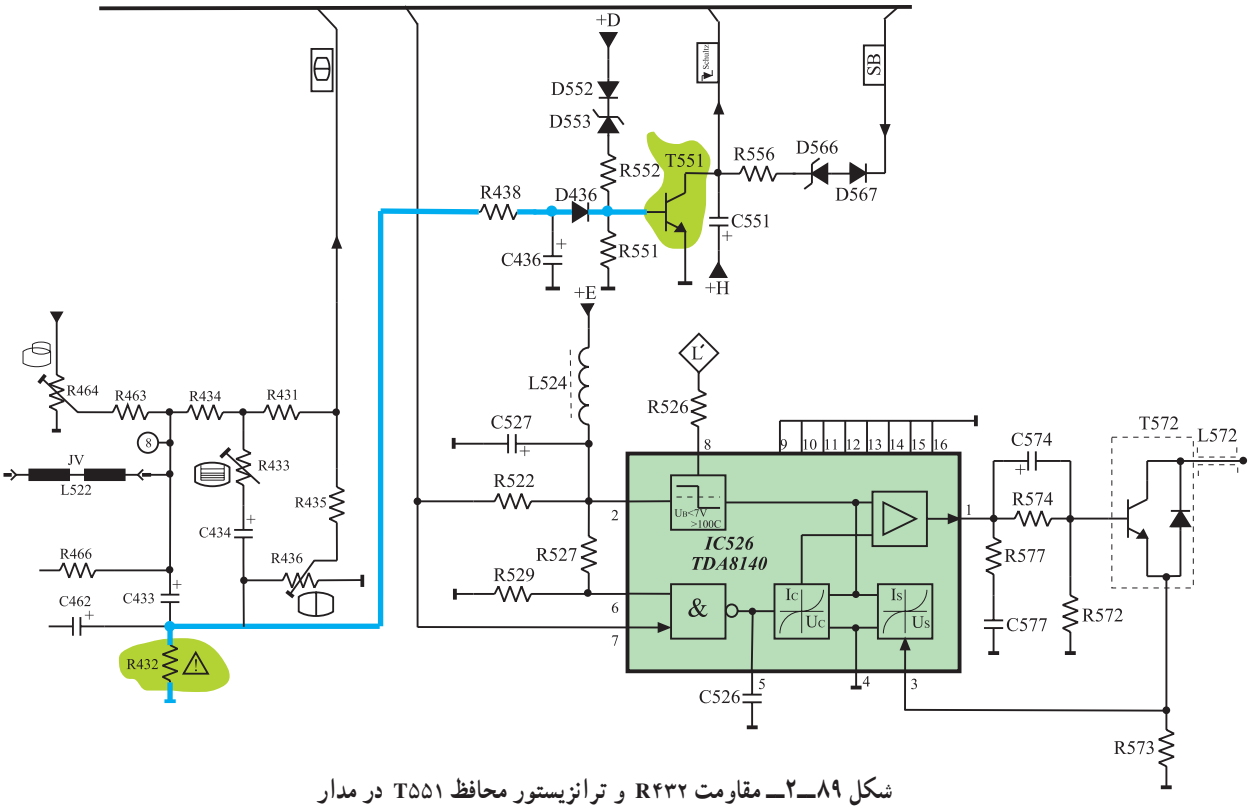
اگر خازن C۴۳۳ اتصال کوتاه شود، جریان غیرمجاز از سیم‌پیچ‌های یوک عمودی عبور می‌کند. در این حالت افت ولتاژ در دو سر مقاومت R۴۳۲ بالا می‌رود و ترانزیستور T۵۵۱ که مربوط به مدار محافظ است عمل می‌کند. هادی شدن این ترانزیستور تلویزیون را به حالت Stand by می‌برد.



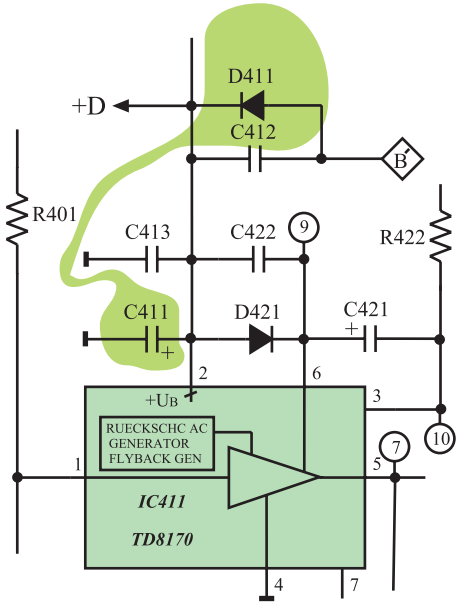
شکل ۸۸ــ۲ــ خازن C۴۳۳ در نقشه‌ی مدار

ترانزیستور مدار محافظ لامپ تصویر، ترانزیستور T۵۵۱ است.

شکل ۸۹ــ۲ مقاومت R۴۳۲ و مدار محافظ (T۵۵۱) را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد. در صورت عمل نکردن مدار محافظ، حوزه‌ی مغناطیسی شدیدی در گردن لامپ تصویر ایجاد می‌شود. اگر مدت اتصال کوتاه طولانی شود این میدان مغناطیسی شدید می‌تواند گردن لامپ تصویر را بِبُرد یا قطع کند.



شکل ۸۹ــ۲ــ مقاومت R۴۳۲ و ترانزیستور محافظ T۵۵۱ در مدار



شکل ۹۰ــ۲ ــ دیود D۴۱۱ و خازن C۴۱۱ در نقشه‌ی مدار

۴ــ۱۰ــ۲ــ قطع شدن D۴۱۱: D۴۱۱ یک دیود یکسوساز است که ولتاژ تغذیه آی‌سی تقویت‌کننده خروجی عمودی را تهیه می‌کند. شکل ۹۰ــ۲ دیود D۴۱۱ و خازن صافی تغذیه را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد. قطع شدن دیود D۴۱۱ سبب

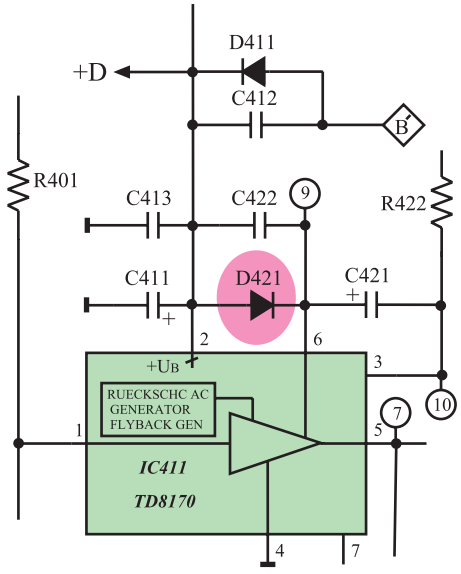
می‌شود که ولتاژ تغذیه DC آی‌سی ۴۱۱ فراهم نشود و تصویر به صورت شکل ۹۱ــ۲ درآید.

دیود D۴۱۱ و خازن صافی C۴۱۱ ولتاژ DC تغذیه آی سی ۴۱۱ را فراهم می‌کنند.

شکل ۹۱ــ۲ــ تغذیه آی‌سی تقویت خروجی عمودی وجود ندارد.

۵ــ۱۰ــ۲ــ معیوب شدن دیود D۴۲۱ : قطع شدن دیود D۴۲۱ باعث از کار افتادن مدار ژنراتور برگشتی در داخل آی‌سی خروجی عمودی می‌شود و تصویر به صورت یک خط افقی روشن درمی‌آید.

شکل ۹۲ــ۲ دیود D۴۲۱ را در نقشه‌ی مدار خروجی عمودی نشان می‌دهد.



شکل ۹۲ــ۲ــ دیود D۴۲۱ در نقشه‌ی مدار خروجی عمودی

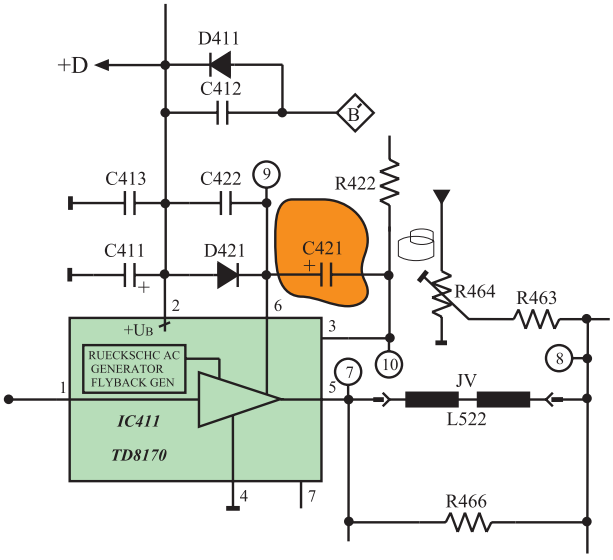
در شکل ۹۳ــ۲ تصویر به‌وجود آمده روی صفحه‌ی تلویزیون را در حالی که D۴۲۱ قطع است، مشاهده می‌کنید.

شکل ۹۳ــ۲ــ تصویر روی صفحه تلویزیون وقتی D۴۲۱ قطع است.

۶ــ۱۰ــ۲ــ قطع شدن خازن C۴۲۱ : اگر خازن C۴۲۱ قطع شود، خطوط برگشت مطابق شکل ۹۴ــ۲ در بالای تصویر ظاهر می‌شود.

شکل ۹۴ــ۲ــ C۴۲۱ قطع است.

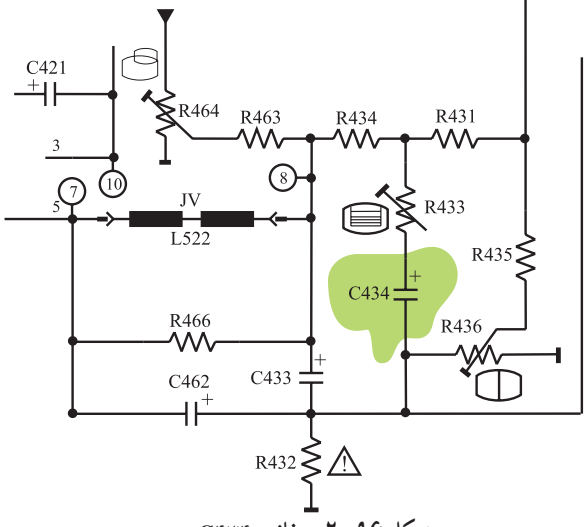
شکل ۹۵ــ۲ خازن C۴۲۱ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۹۵ــ۲ــ خازن C۴۲۱ در نقشه‌ی مدار

۷ــ۱۰ــ۲ــ قطع شدن خازن C۴۳۴ : در شکل ۹۶ــ۲ خازن C۴۳۴ در نقشه‌ی مدار نشان داده شده است.

این خازن به همراه مقاومت R۴۳۳ برای خطی کردن موج دندانه اره‌ای عمودی به کار می‌رود.



شکل ۹۶ــ۲ــ خازن C۴۳۴

اگر خازن C۴۳۴ قطع شود، تصویر حالت خطی خود را از دست می‌دهد و به صورت شکل ۹۷ــ۲ در می‌آید.

شکل ۹۷ــ۲ــ تصویر غیرخطی

۸ــ۱۰ــ۲ــ اتصال غیرصحیح خروجی عمودی به سیم‌پیچ‌های انحراف عمودی: اتصال غیرصحیح خروجی عمودی به سیم‌های یوک عمودی به‌طور معمول ایجاد نمی‌شود. اگر بنا به دلایلی سیم‌های یوک را قطع کنیم و در اتصال مجدد، محل اتصال سیم‌ها را اشتباه وصل کنیم، جاروب اشعه در جهت عمودی برعکس می‌شود. در این حالت تصویر روی صفحه‌ی تلویزیون مطابق شکل ۹۸ــ۲ به صورت وارونه درمی‌آید.

شکل ۹۸ــ۲ــ تصویر وارونه روی صفحه‌ی تلویزیون

۱۱ــ۲ــ کار عملی

۱ــ۱۱ــ۲ــ هدف‌کلی: بررسی برخی معایب مربوط به بخش عمودی روی صوت و تصویر تلویزیون

۲ــ۱۱ــ۲ــ خلاصه‌ی شرح اجرای کار عملی: با قطع کردن پایه‌های بعضی از قطعات در بخش خروجی عمودی تلویزیون، عیب لازم را در مدار ایجاد می‌کنید و اثر عیب را روی صوت و تصویر تلویزیون مورد بررسی قرار می‌دهید.

۳ــ۱۱ــ۲ــ وسایل و تجهیزات موردنیاز

- اسیلوسکوپ مطابق شکل ۹۹ــ۲ یک دستگاه

شکل ۹۹ــ۲ــ یک نمونه اسیلوسکوپ

- پترن ژنراتور مطابق شکل ۱۰۰ـ۲ یک دستگاه
- گسترده تلویزیون رنگی یک دستگاه
- تلویزیون رنگی یک دستگاه
- نقشه‌ی تلویزیون رنگی یک نسخه
- مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی یک دستگاه
- ابزار عمومی کارگاه الکترونیک شامل سیم‌چین، دم‌باریک، هویه، قلع کش و پیچ‌گوشتی. شکل ۱۰۱ـ۲ چند نمونه قلع‌کش را نشان می‌دهد.
- مواد مصرفی مانند قلع و روغن لحیم

شکل ۱۰۰ـ۲ـ یک نمونه پترن ژنراتور

شکل ۱۰۱ـ۲ـ چند نمونه قلع‌کش

۴ـ۱۱ـ۲ـ دستورات حفاظت و ایمنی

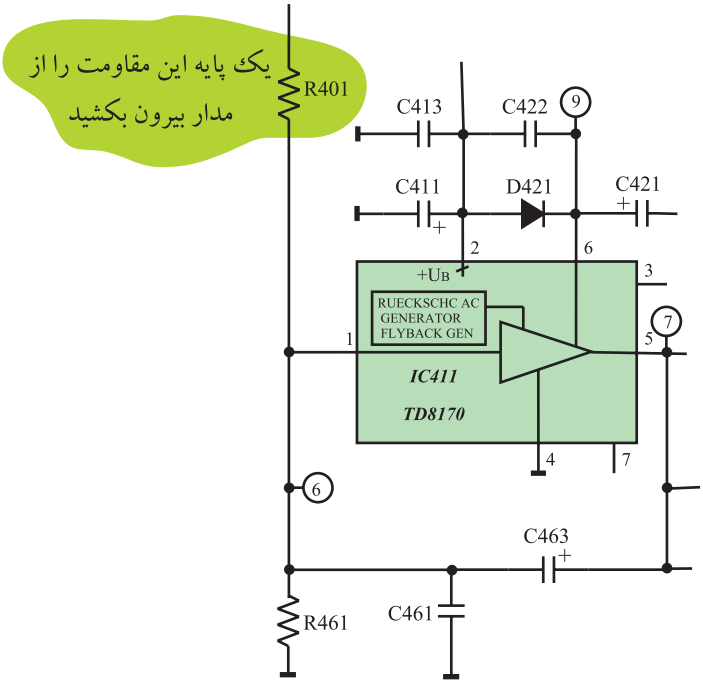
▲ قبل از شروع کار نکات ایمنی ارائه شده در ردیف ۴ـ۴ـ۱ و ۴ـ۱۲ـ۱ از بخش اول و ردیف ۴ـ۷ـ۲ از بخش دوم را مورد مرور و بررسی قرار دهید و عملاً آن‌ها را در خلال کار به‌کار ببرید.

۵ـ۱۱ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ـ قطع سیگنال ورودی تقویت‌کننده‌ی خروجی عمودی

زمان اجرا: ۱ ساعت

● یک پایه از مقاومت R۴۰۱ را از مدار چاپی بیرون بکشید یا چنانچه پایه‌ی آن بلند است آن را قطع کنید.

در این حالت نوسان ایجاد شده توسط اسیلاتور عمودی به تقویت‌کننده‌ی خروجی عمودی اعمال نمی‌شود و مشابه حالتی است که نوسان‌ساز عمودی کار نمی‌کند. شکل ۱۰۲ـ۲ مقاومت R۴۰۱ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۱۰۲ـ۲ـ مقاومت R۴۰۱ که باید یک پایه‌ی آن قطع شود.

● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و آن را روشن کنید.

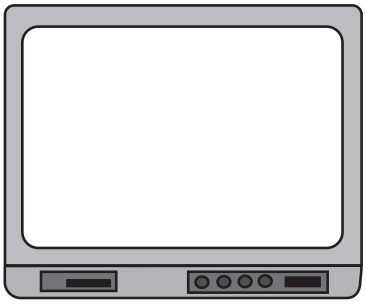
● وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را مورد بررسی قرار دهید. تصویر ظاهر شده روی صفحه‌ی تلویزیون را در شکل ۱۰۳ــ۲ رسم کنید.

● تلویزیون را خاموش کنید و دو شاخه آن‌را از برق بکشید.

● مقاومت R۴۰۱ را وصل کنید.

● تلویزیون را آزمایش کنید.

وضعیت صوت =

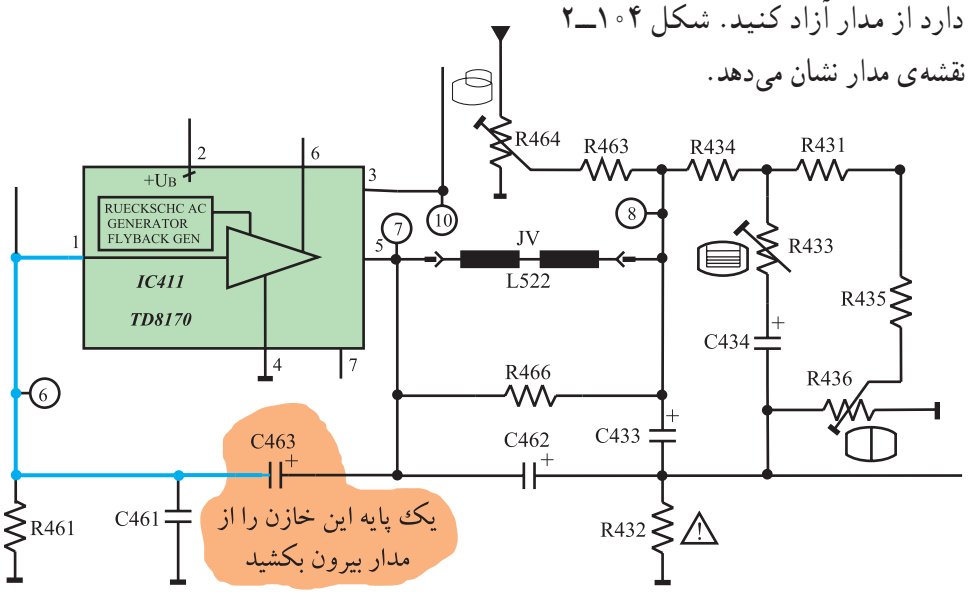


شکل ۱۰۳ــ۲ــ وضعیت تصویر

۶ــ۱۱ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۲ ــ قطع مسیر فیدبک به پایه‌ی۱

زمان اجرا: ۱ ساعت

● یک پایه‌ی خازن C۴۶۳ را که در مسیر فیدبک به پایه‌ی ۱ آی‌سی قرار دارد از مدار آزاد کنید. شکل ۱۰۴ــ۲ خازن C۴۶۳ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۱۰۴ــ۲ــ خازن C۴۶۳ که باید قطع شود.

● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.

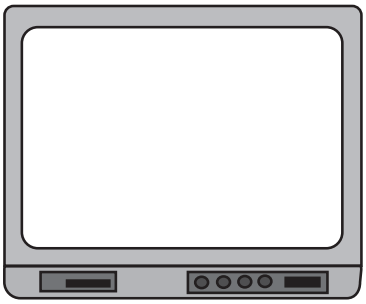
● وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید. تصویر ظاهر شده روی صفحه‌ی تلویزیون را در شکل ۱۰۵ــ۲ رسم کنید.

● تلویزیون را خاموش کنید و آن را از پریز برق بکشید.

● خازن C۴۶۳ را به مدار وصل کنید.

● تلویزیون را آزمایش کنید.

وضعیت صوت =



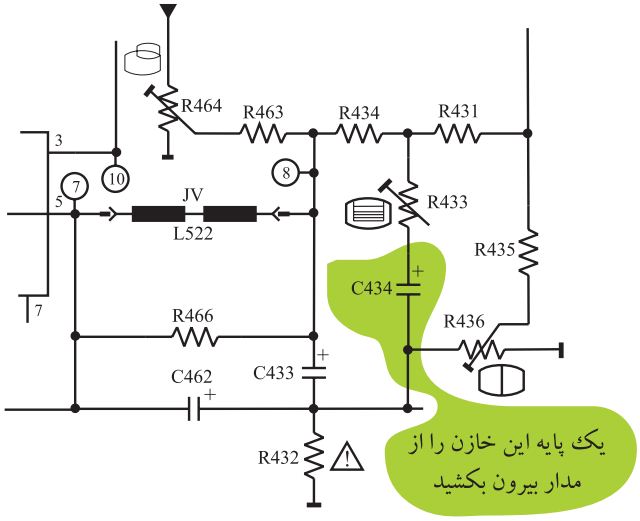
شکل ۱۰۵ــ۲ــ وضعیت تصویر

۷ــ۱۱ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۳ــ غیرخطی شدن تصویر

زمان اجرا: ۱ ساعت

● یک پایه‌ی خازن C۴۳۴ را از مدار قطع کنید.

شکل۱۰۶ــ۲ خازن C۴۳۴ را در مدار نشان می‌دهد.

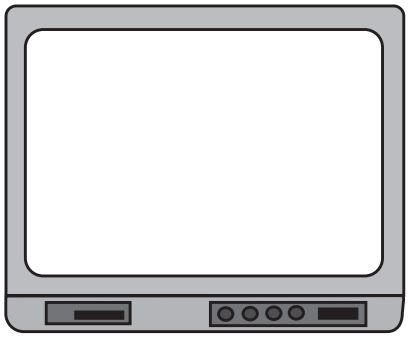


شکل ۱۰۶ــ۲ــ یک پایه‌ی خازن C۴۳۴ که باید قطع شود.

● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.

● وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را مورد بررسی قرار دهید و وضعیت تصویر را در شکل ۱۰۷ــ۲ رسم کنید.

وضعیت صوت =



شکل ۱۰۷ــ۲ــ وضعیت تصویر

● تلویزیون را خاموش کنید و دو شاخه آن را از پریز برق بکشید.

● خازن C۴۳۴ را به مدار وصل کنید.

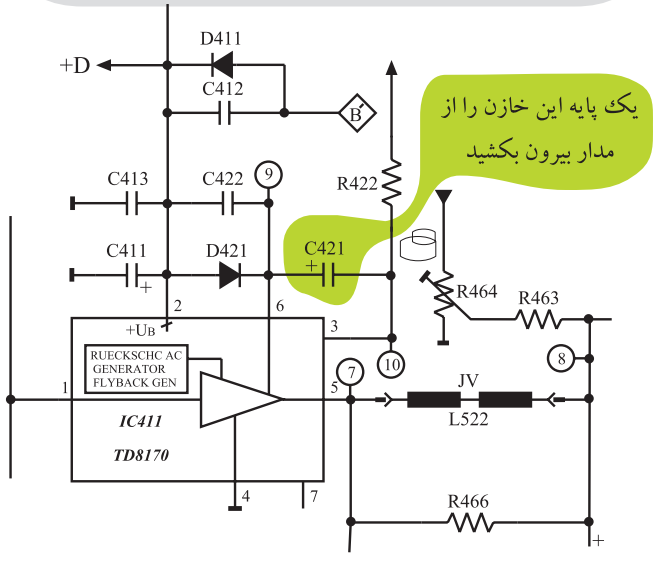
● تلویزیون را آزمایش کنید.

۸ــ۱۱ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۴ــ تغییر ولتاژ ژنراتور برگشتی

زمان اجرا: ۱ ساعت

● یک پایه‌ی خازن C۴۲۱ را از مدار قطع کنید.

شکل۱۰۸ــ۲ خازن C۴۲۱ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.

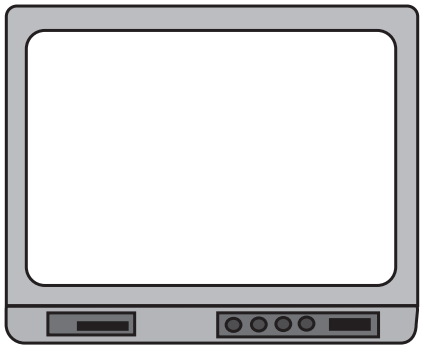


شکل ۱۰۸ــ۲ــ خازن C۴۲۱ که باید قطع شود.

● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.

= وضعیت صوت

- وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید. تصویر ظاهر شده روی صفحه تلویزیون را در شکل ۱۰۹ــ۲ رسم کنید.
- تلویزیون را خاموش کنید و آن را از پریز برق بکشید.
- خازن C۴۲۱ را به مدار وصل کنید.
- تلویزیون را آزمایش کنید.



شکل ۱۰۹ــ۲ــ وضعیت تصویر

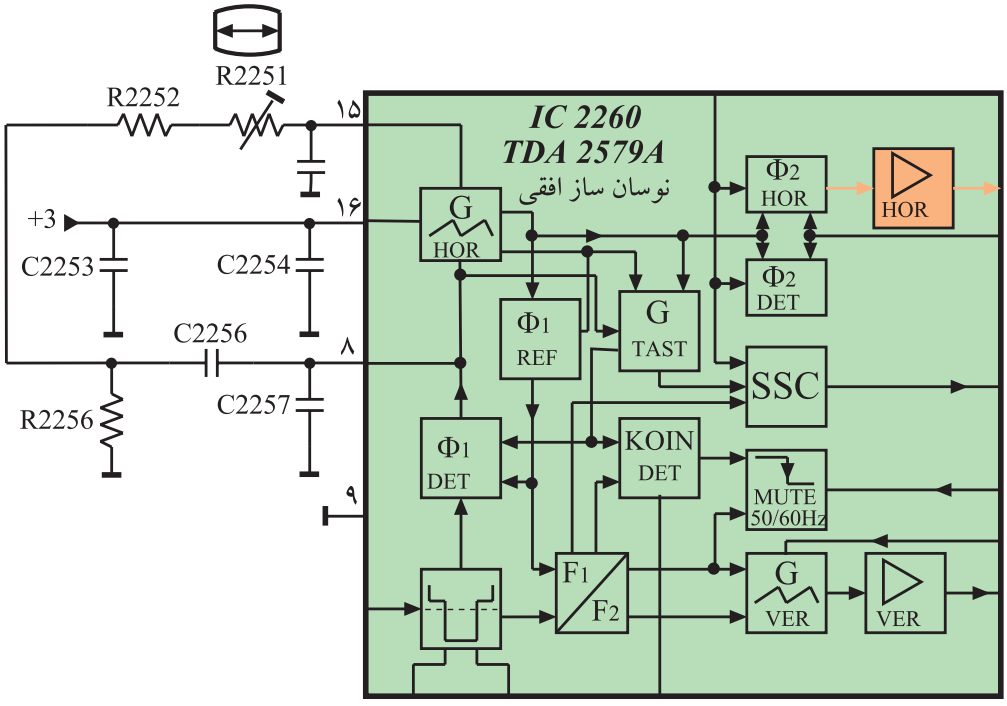
۱۲ــ۲ــ معایب مربوط به بخش افقی

۱ــ۱۲ــ۲ــ شناسایی بخش افقی: بخش افقی یکی از قسمت‌های مهم تلویزیون را تشکیل می‌دهد. این قسمت نسبت به بخش‌های دیگر آسیب‌پذیرتر است زیرا در قسمت افقی توان زیادی تلف می‌شود و گرمای زیادی به‌وجود می‌آید. در این قسمت به بررسی برخی از معایب مربوط به بخش افقی می‌پردازیم.

۲ــ۱۲ــ۲ــ خرابی آی‌سی ۲۲۶۰ (TDA۲۵۷۹A): اگر مدار نوسان‌ساز افقی داخل آی‌سی ۲۲۶۰ معیوب شود، نوسان افقی به‌وجود نمی‌آید و تقویت‌کننده خروجی افقی از کار می‌افتد. در این شرایط ولتاژ زیاد (HV) قطع می‌شود و تصویر و نور وجود ندارد.

در ضمن بخش خروجی عمودی هم از کار می‌افتد. شکل ۱۱۰ــ۲ آی‌سی ۲۲۶۰ و نوسان‌ساز افقی داخل آن را نشان می‌دهد.

نوسان‌ساز افقی در داخل آی سی ۲۲۶۰ به شماره‌ی فنی TDA۲۵۷۹A قرار دارد.



شکل ۱۱۰ــ۲ــ آی‌سی ۲۲۶۰ و نوسان‌ساز افقی در داخل آن

۳ــ۱۲ــ۲ــ معیوب شدن آی‌سی ۵۲۶: معیوب شدن آی‌سی ۵۲۶ که نقشه‌ی بلوکی آن را در شکل ۱۱۱ــ۲ مشاهده می‌کنید، سبب می‌شود، نوسان ایجاد شده توسط نوسان‌ساز افقی تقویت نشود و به خروجی افقی نرسد. در این شرایط ترانزیستور تقویت‌کننده خروجی افقی از کار می‌افتد و ولتاژ زیاد قطع می‌شود.

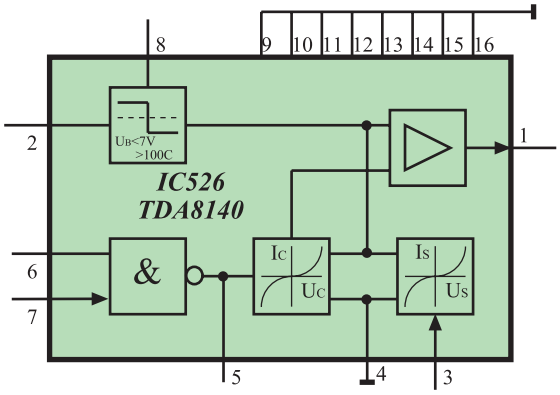
با قطع شدن ولتاژ زیاد، نور و تصویر به‌وجود نمی‌آید و خروجی عمودی نیز از کار می‌افتد.

۴ــ۱۲ــ۲ــ معیوب شدن ترانزیستور تقویت قدرت خروجی افقی (T۵۷۲) : در شکل ۱۱۲ــ۲ ترانزیستور (T۵۷۲) را در نقشه مدار تلویزیون مشاهده می‌کنید.

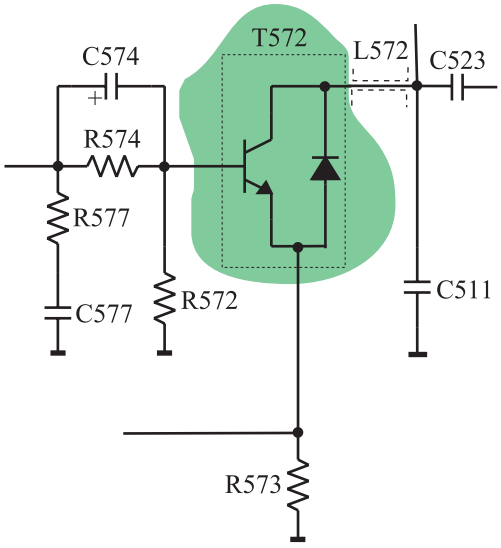
معیوب شدن این ترانزیستور به دو صورت بروز می‌کند. ممکن است پایه‌های ترانزیستور نسبت به یکدیگر قطع شوند یا بین آن‌ها اتصال کوتاه رخ دهد.

با معیوب شدن ترانزیستور (T۵۷۲) ولتاژ زیاد قطع می‌شود و تصویر و نور روی صفحه‌ی تلویزیون به‌وجود نمی‌آید. در ضمن بخش خروجی عمودی نیز از کار می‌افتد.

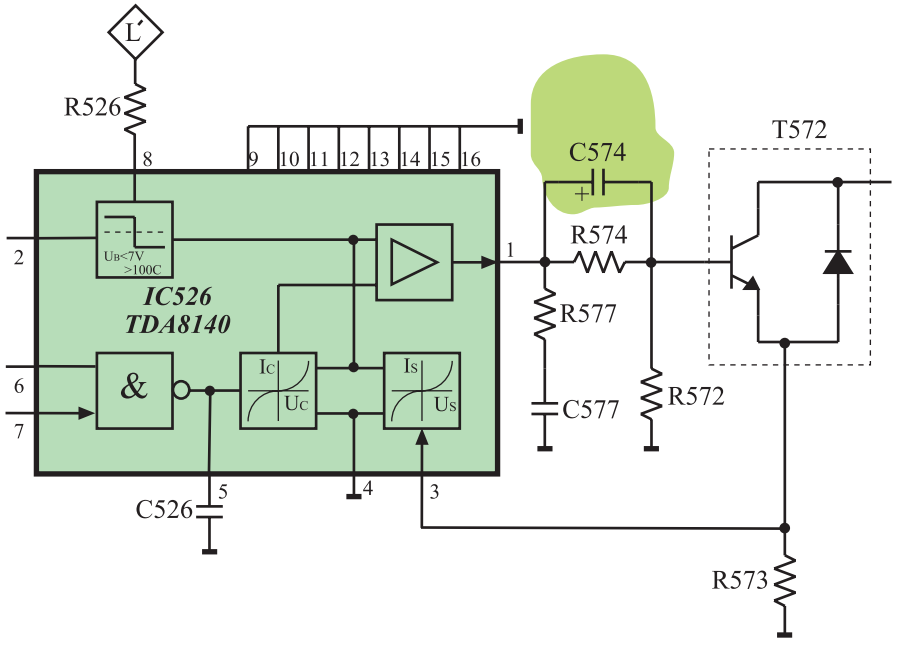
۵ــ۱۲ــ۲ــ خرابی خازن C۵۷۴ : اگر خازن C۵۷۴ معیوب شود نقطه کار ترانزیستور T۵۷۲ تغییر می‌کند و سبب سوختن آن می‌شود. شکل ۱۱۳ــ۲ خازن C۵۷۴ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۱ــ۲ــ نقشه بلوکی آی‌سی ۵۲۶

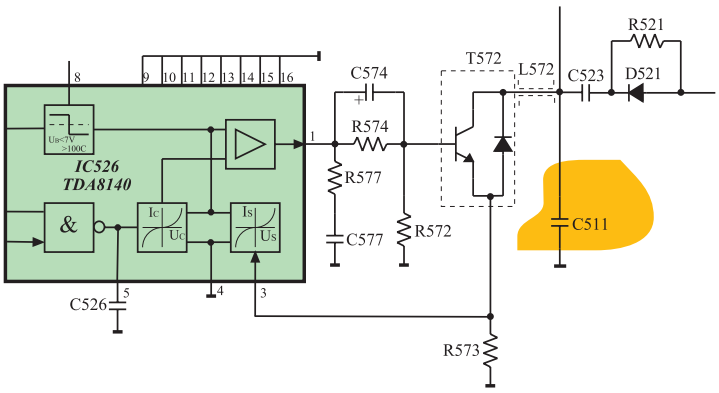


شکل ۱۱۲ــ۲ــ ترانزیستور T۵۷۲



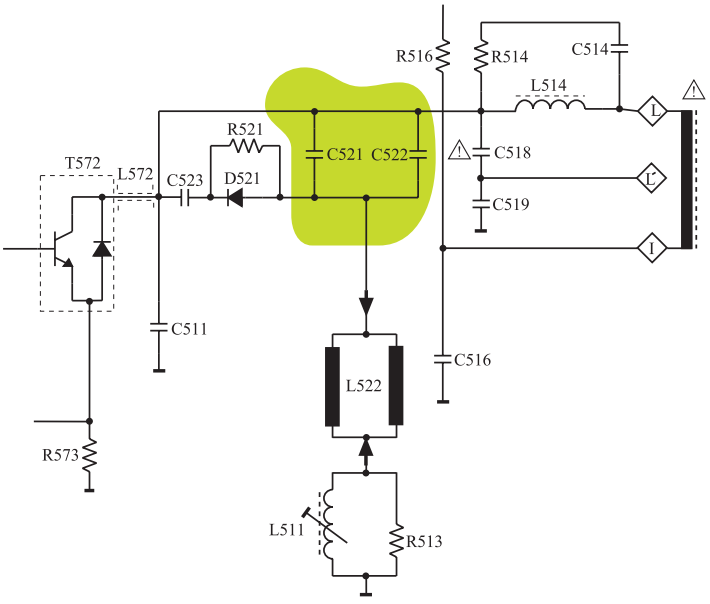
شکل ۱۱۳ــ۲ــ خازن C۵۷۴ در نقشه‌ی مدار

۶ــ۱۲ــ۲ــ قطع شدن خازن C۵۱۱ : اگر خازن C۵۱۱ قطع شود، ولتاژ زیاد (HV) افزایش می‌یابد و قطعات حساس شاسی نظیر آی‌سی میکروکنترلر، آی‌سی حافظه و تیونر آسیب می‌بینند. شکل ۱۱۴ــ۲ خازن C۵۱۱ را در نقشه‌ی مدار نشان می دهد.



شکل ۱۱۴ــ۲ــ خازن C۵۱۱ در نقشه‌ی مدار

۷ــ۱۲ــ۲ــ قطع شدن هر یک از خازن‌های C۵۲۱ و C۵۲۲ : قطع شدن هر یک از خازن‌های C۵۲۱ و C۵۲۲ موجب تغییر جریان یوک افقی می‌شود. تغییر جریان یوک افقی می‌تواند تصویر را در جهت افقی بیش از حد مجاز باز یا جمع کند. شکل ۱۱۵ــ۲ خازن‌های C۵۲۱ و C۵۲۲ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

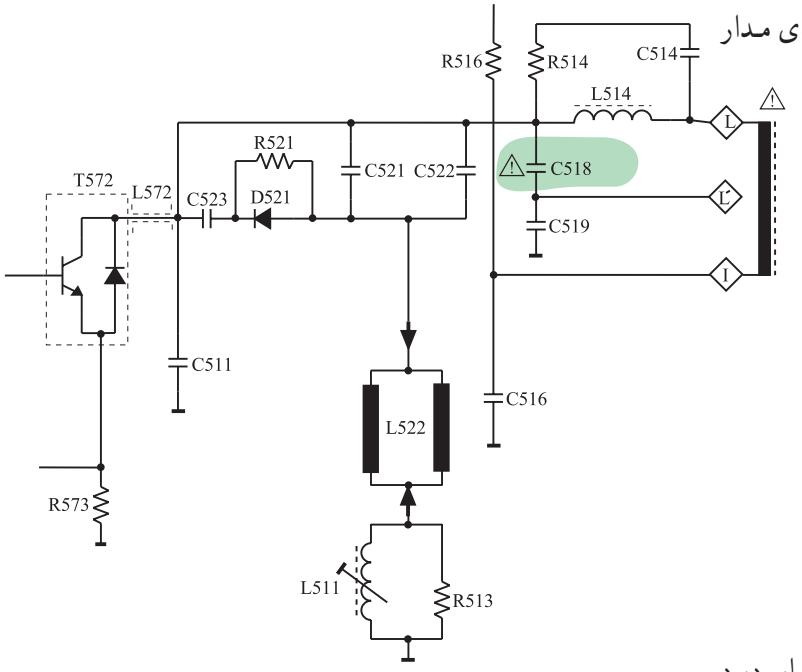


شکل ۱۱۵ــ۲ــ خازن‌های C۵۲۱ و C۵۲۲ در نقشه‌ی مدار

۸ــ۱۲ــ۲ــ قطع شدن خازن C۵۱۸ : با قطع شدن خازن C۵۱۸ در نقطه‌ی L′ پالس موردنظر برای مدارهای استفاده کننده از پالس L′ فراهم نمی‌شود و تصویر به صورت شکل ۱۱۶ــ۲ درمی‌آید.

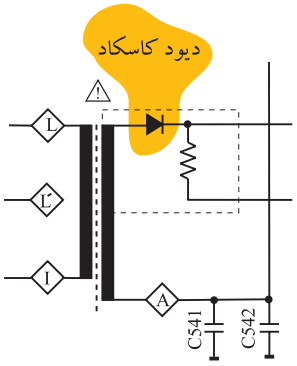
شکل ۱۱۶ــ۲ــ تصویر تلویزیون وقتی C۵۱۸ قطع است.

شکل ۱۱۷ــ۲ــ خازن C۵۱۸ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۷ــ۲ــ خازن C۵۱۸ در نقشه‌ی مدار

۹ــ۱۲ــ۲ــ خرابی دیود کاسکاد: در صورت خرابی دیود کاسکاد، ولتاژ زیاد به وجود نمی‌آید و صفحه تصویر تاریک و بدون نور می‌شود. برای تفکیک معیوب بودن دیود کاسکاد از معیوب بودن تقویت کننده خروجی افقی، می‌توان فیلامان لامپ تصویر را مورد توجه قرار داد. در صورت روشن بودن فیلامان، پی‌می‌بریم که قسمت خروجی افقی و ترانسفورماتور ولتاژ زیاد سالم هستند. در این حالت عیب می‌تواند مربوط به دیود کاسکاد باشد. شکل ۱۱۸ــ۲ دیود کاسکاد را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۸ــ۲ــ دیود کاسکاد در نقشه‌ی مدار

برای اطمینان از معیوب بودن دیود کاسکاد می‌توانید در حالتی که تلویزیون خاموش است پستانک ولتاژ زیاد را از لامپ تصویر جدا سازید، سپس تلویزیون را روشن کنید و پستانک را با احتیاط کامل به شاسی نزدیک کنید.

اگر شعله‌ای بین پستانک و شاسی ایجاد نشد، دیود کاسکاد معیوب است.

۱۳ــ۲ــ کار عملی

۱ــ۱۳ــ۲ــ هدف کلی: بررسی اثر برخی از معایب بخش خروجی افقی روی صوت و تصویر تلویزیون

۲ــ۱۳ــ۲ــ خلاصه‌ای از شرح اجرای کار عملی:

از طریق قطع کردن پایه بعضی از قطعات در بخش خروجی افقی تلویزیون، عیب لازم را در دستگاه ایجاد می‌کنید و اثر عیب را روی صوت و تصویر تلویزیون مورد بررسی قرار می‌دهید.

۳ــ۱۳ــ۲ــ وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

- اسیلوسکوپ مطابق شکل ۱۱۹ــ۲ یک دستگاه

شکل ۱۱۹ــ۲

- پترن ژنراتور مطابق شکل ۱۲۰ــ۲ یک دستگاه
- گسترده تلویزیون رنگی یک دستگاه
- تلویزیون رنگی یک دستگاه

شکل ۱۲۰ــ۲ــ یک نمونه پترن ژنراتور

- نقشه‌ی تلویزیون رنگی — یک نسخه
- مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی — یک دستگاه
- ابزار عمومی کارگاه الکترونیک شامل سیم‌چین، دم‌باریک، هویه، قلع‌کش و پیچ‌گوشتی مطابق شکل ۱۲۱ــ۲ — از هر کدام یک عدد

شکل ۱۲۱ــ۲ــ برخی از ابزار کارگاه الکترونیک

- مواد مصرفی مانند قلع، روغن لحیم و سیم رابط — به مقدار کافی

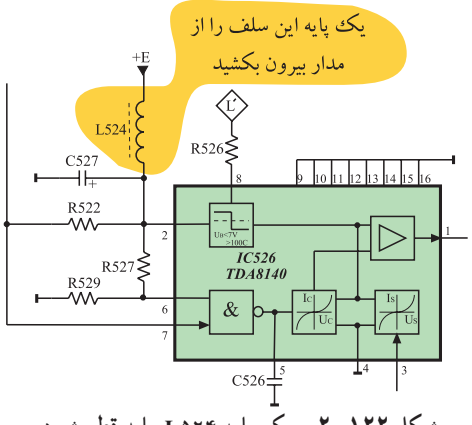
۴ــ۱۳ــ۲ــ دستورات حفاظت و ایمنی

▲ کلیه‌ی نکات ایمنی بیان شده در قسمت ۴ــ۴ــ۱ و ۴ــ۱۲ــ۱ از بخش اول و ۴ــ۷ــ۲ از بخش دوم را مجدداً مرور کنید و هنگام اجرای کار عملی، آن‌ها را عملاً به کار ببرید.

۵ــ۱۳ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ــ قطع بودن تغذیه آی‌سی خروجی افقی

● یک پایه‌ی L۵۲۴ را از مدار جدا کنید، در این صورت تغذیه E+ به آی‌سی ۵۲۶ اعمال نمی‌شود. شکل ۱۲۲ــ۲ سیم‌پیچ L۵۲۴ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۱۲۲ــ۲ــ یک پایه L۵۲۴ باید قطع شود.

● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.

● صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید و وضعیت صوت را شرح دهید. وضعیت تصویر را در شکل ۱۲۳ــ۲ نشان دهید.

● آیا ولتاژ زیاد (HV) وجود دارد؟

پاسخ:

● با قطع کردن چه قطعات دیگری می‌توان تغذیه آی‌سی خروجی افقی را قطع کرد؟

● تلویزیون را خاموش کنید و دو شاخه آن‌را از پریز برق بکشید.

● سیم‌پیچ L۵۲۴ را به مدار وصل کنید.

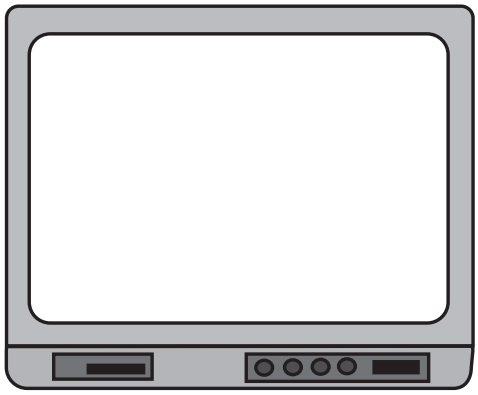
● دستگاه را آزمایش کنید.

۶ــ۱۳ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ــ قطع ولتاژ تغذیه T۵۷۲

● یک پایه مقاومت R۵۱۶ را از مدار جدا کنید، در این صورت A+ نمی‌تواند ترانزیستور تقویت‌کننده‌ی خروجی افقی را تغذیه کند.

شکل ۱۲۴ــ۲ مقاومت R۵۱۶ را در نقشه مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

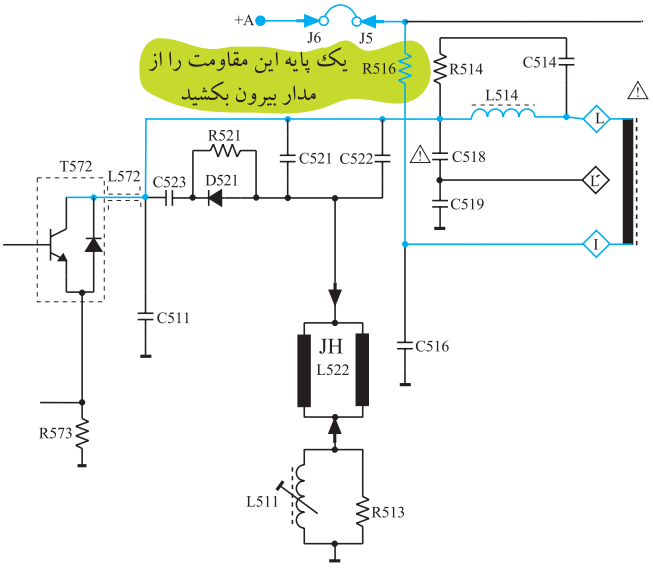
= وضعیت صوت



شکل ۱۲۳ــ۲ــ وضعیت تصویر

پاسخ:

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۱۲۴ــ۲ــ با قطع شدن R۵۱۶ ولتاژ تغذیه T۵۷۲ قطع می‌شود.

● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.

● وضعیت صوت و تصویر را در تلویزیون بررسی کنید و وضعیت صوت را شرح دهید. وضعیت تصویر را در شکل ۱۲۵ــ۲ نشان دهید.

= وضعیت صوت

● آیا ولتاژ زیاد (HV) وجود دارد؟

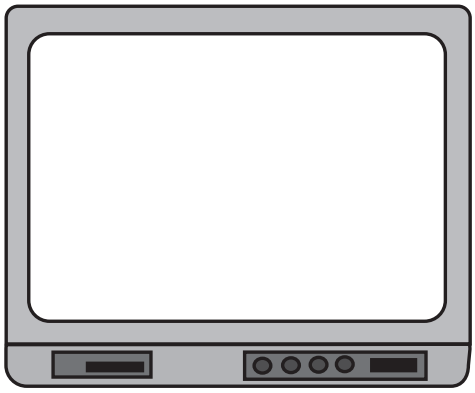
پاسخ:

● جدا کردن چه قطعات دیگری می‌تواند تغذیه T۵۷۲ را قطع کند؟

● تلویزیون را خاموش کنید ودو شاخه آن را از پریز برق بکشید.

● مقاومت R۵۱۶ را به مدار وصل کنید.

● دستگاه را آزمایش کنید.



شکل ۱۲۵ــ۲ــ وضعیت تصویر

پاسخ:

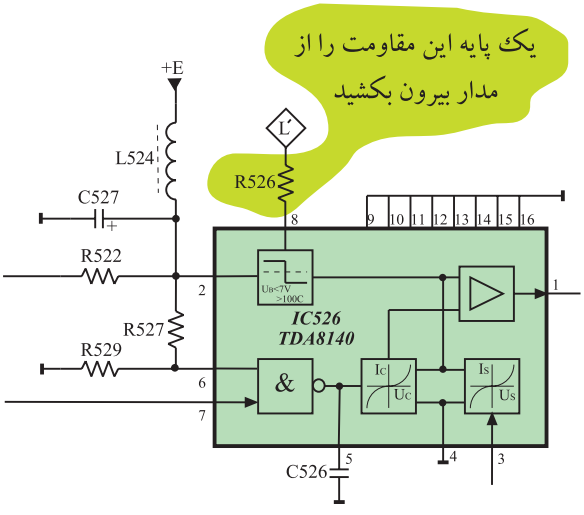
۷ــ۱۳ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۳ــ قطع مسیر تهیه ولتاژ L′

زمان اجرا: ۱ ساعت

● یک پایه مقاومت R۵۲۶ را قطع کنید، در این صورت ولتاژ تهیه شده از L′ به آی‌سی ۵۲۶ قطع می‌شود.

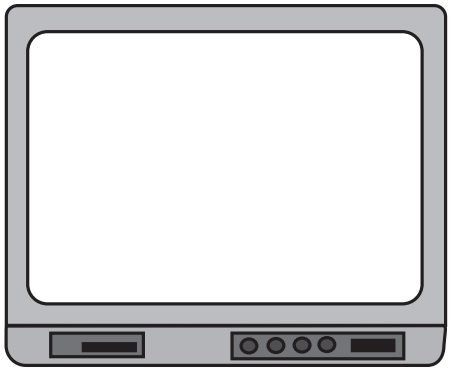
شکل ۱۲۶ــ۲ مقاومت R۵۲۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق وصل کنید و تلویزیون را روشن کنید.



شکل ۱۲۶ــ۲ــ مقاومت R۵۲۶ در مدار

= وضعیت صوت



شکل ۱۲۷ــ۲ــ وضعیت تصویر

● وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را مورد بررسی قرار دهید و وضعیت صوت را بنویسید و وضعیت تصویر را در شکل ۱۲۷ــ۲ نشان دهید.

● با قطع کردن چه قطعات دیگری می‌توان مسیر اعمال ولتاژ L′ را به آی‌سی ۵۲۶ قطع کرد؟

پاسخ:

● تلویزیون را خاموش کنید و دو شاخه آن‌را از پریز برق بکشید.

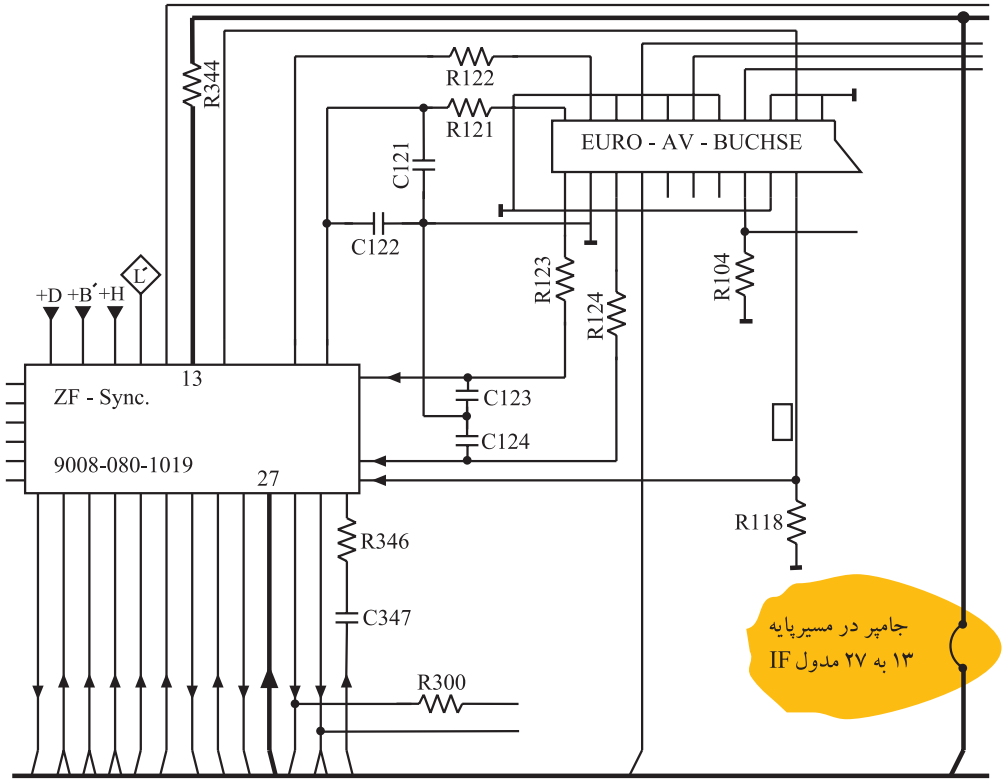
● مقاومت R۵۲۶ را به مدار وصل کنید.

● دستگاه را آزمایش کنید.

زمان اجرا: ۱ ساعت

۸ــ۱۳ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ــ از بین بردن همزمانی

● با توجه به نقشه‌ی مدار و شاسی تلویزیون، جامپر موجود در مسیر عبور سیگنال مرکب تصویر را که بین پایه‌ی ۱۳ و پایه‌ی ۲۷ مدول IF قرار دارد، قطع کنید. شکل ۱۲۸ــ۲ این جامپر را روی نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



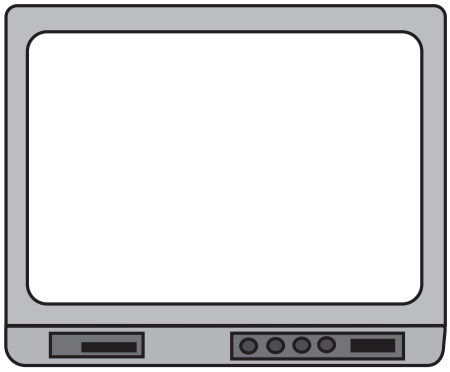
شکل ۱۲۸ــ۲ــ جامپری که در مسیر پایه‌ی ۱۳ به پایه‌ی ۲۷ مدول IF قرار دارد.

در این شرایط سیگنال مرکب تصویر به مدار جداکننده پالس همزمانی نمی‌رسد و همزمانی به‌هم می‌خورد.

- دو شاخه تلویزیون را به پریز برق وصل کنید و تلویزیون را روشن نمایید.
- وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را مورد بررسی قرار دهید. وضعیت صوت را بنویسید و وضعیت تصویر را در شکل ۱۲۹ــ۲ نشان دهید.

وضعیت صوت =

- آیا تصویر در جهت افقی پایدار است؟



شکل ۱۲۹ــ۲ــ وضعیت تصویر

پاسخ:

- آیا تصویر در جهت عمودی پایدار است؟

پاسخ:

- تلویزیون را خاموش کنید و دو شاخه آن را از پریز برق بکشید.
- مسیر قطع شده را وصل کنید.
- دستگاه را آزمایش کنید.

۱۴ــ۲ــ معایب مربوط به سوکت لامپ تصویر

۱ــ۱۴ــ۲ــ شناسایی برد سوکت لامپ تصویر:

سیگنال‌های رنگ آشکار شده‌ی R، G و B و ولتاژهای بایاس به سوکت لامپ تصویر اعمال می‌شوند.

در این سوکت سه طبقه تقویت‌کننده رنگ به‌طور مستقل، سه رنگ R، G و B را به میزان لازم تقویت می‌کنند.

سیگنال‌های تقویت شده به سه کاتد لامپ تصویر می‌رسد.

در ادامه به بررسی برخی از معایبی که ممکن است در سوکت لامپ تصویر ایجاد شود می‌پردازیم.

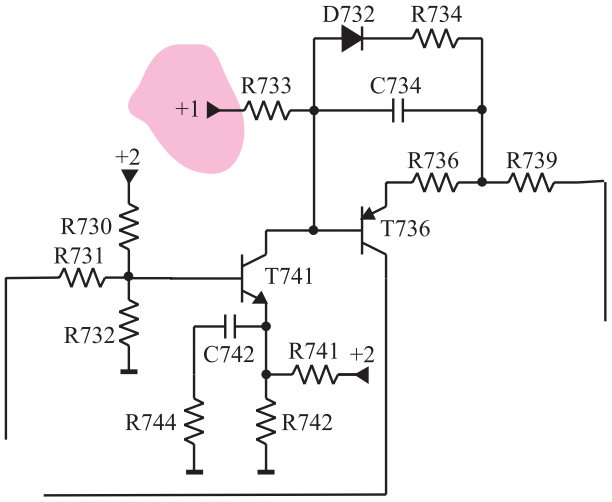
شکل ۱۳۰ــ۲ ــ الف و ب برد سوکت لامپ تصویر را نشان می‌دهد.

الف ــ برد سوکت لامپ تصویر متصل به تفنگ الکترونی

ب ــ برد سوکت لامپ تصویر

شکل ۱۳۰ــ۲

۲ــ۱۴ــ۲ــ قطع شدن ولتاژ تغذیه A+ : اگر ولتاژ A+ =۱۲۴V که با عنوان ولتاژ ۱+ به سوکت لامپ تصویر می‌رسد را قطع کنیم، ترانزیستورهای تقویت‌کننده بایاس نمی‌شوند و روی صفحه تصویر راستر با خطوط برگشت ظاهر می‌شود. شکل ۱۳۱ــ۲ ولتاژ ۱+ را در مدار سوکت لامپ تصویر نشان می‌دهد. در شکل ۱۳۲ــ۲ــ الف یک تصویر طبیعی و در شکل ۱۳۲ــ۲ــ ب وضعیت تصویر صفحه تلویزیون را در صورت قطع بودن ولتاژ A+ مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۳۱ــ۲ــ ولتاژ ۱+ ترانزیستورها را بایاس می‌کند.

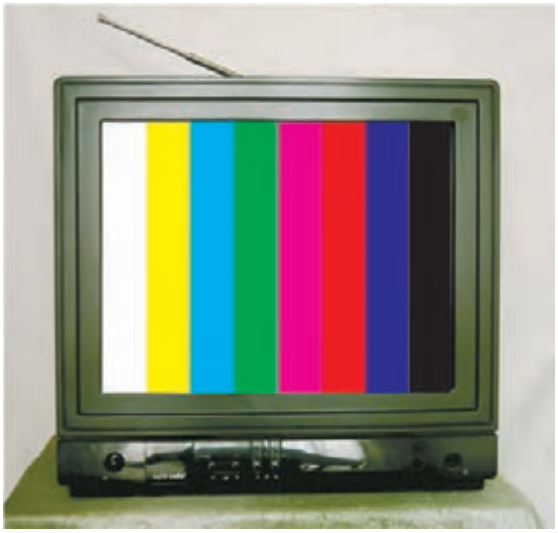
الف ــ یک تصویر طبیعی

ب ــ ولتاژ ۱+ از سوکت لامپ تصویر قطع است.

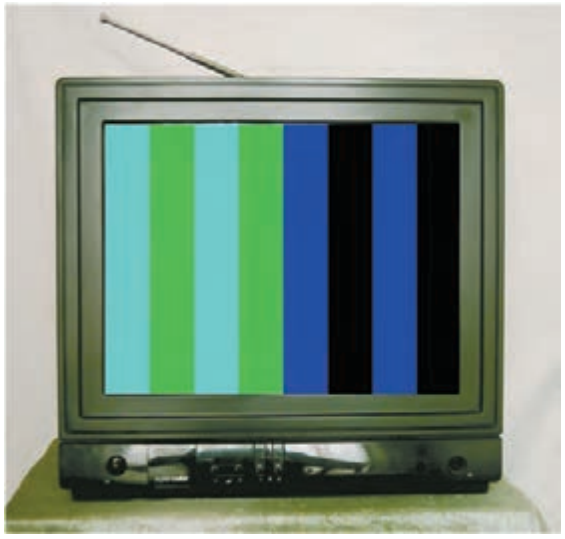
شکل ۱۳۲ــ۲

۳ــ۱۴ــ۲ــ قطع بودن ترانزیستورهای تقویت‌کننده‌ی مسیر رنگ قرمز:

اگر هر یک از ترانزیستورهای T۷۴۱ یا T۷۳۶ معیوب شوند رنگ قرمز تقویت نمی‌شود و تصویر فاقد رنگ قرمز است. در این صورت نوار رنگی استاندارد شکل ۱۳۳ــ۲ ــ الف به صورت شکل ۱۳۳ــ۲ــ ب و تصویر به‌صورت شکل ۱۳۴ــ۲ درمی‌آید.



الف ــ نوار رنگی استاندارد

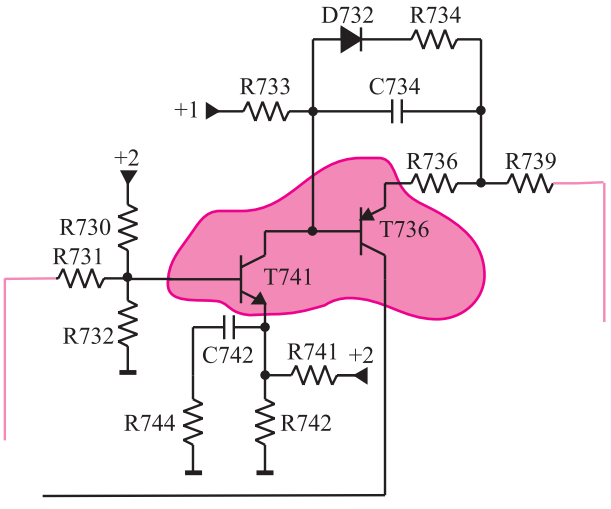


ب ــ نوار رنگی فاقد رنگ قرمز

شکل ۱۳۳ــ۲

در شکل ۱۳۵ــ۲ ترانزیستورهای T۷۴۱ و T۷۳۶ را که مربوط به تقویت‌کننده‌ی رنگ قرمز است، در نقشه‌ی مدار تلویزیون مشاهده می‌کنید.

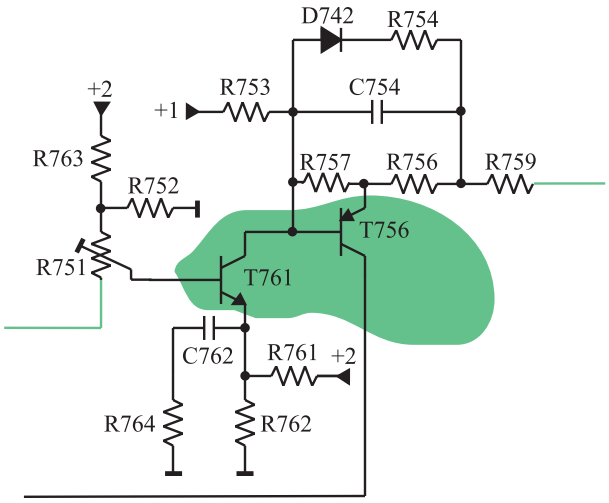
شکل ۱۳۴ــ۲ــ تصویر بدون رنگ قرمز



شکل ۱۳۵ــ۲ــ ترانزیستورهای تقویت‌کننده مسیر رنگ قرمز در نقشه‌ی مدار

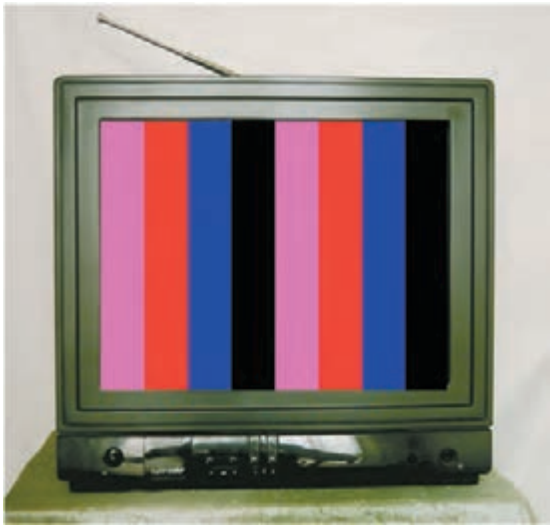
۴ــ۱۴ــ۲ــ معیوب بودن ترانزیستورهای تقویت‌کننده‌ی رنگ سبز: اگر هر یک از ترانزیستورهای T۷۶۱ یا T۷۵۶ معیوب شوند رنگ سبز تقویت نمی‌شود. در این صورت تصویر فاقد رنگ سبز است.

شکل ۱۳۶ــ۲ ترانزیستورهای T۵۷۶ و T۷۶۱ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۶ــ۲ــ ترانزیستورهای تقویت‌کننده رنگ سبز در نقشه‌ی مدار

در شکل ۱۳۷ــ۲ تصویر نوار رنگی استاندارد بدون رنگ سبز آمده است.



شکل ۱۳۷ــ۲ــ تصویر نوار رنگی استاندارد بدون رنگ سبز

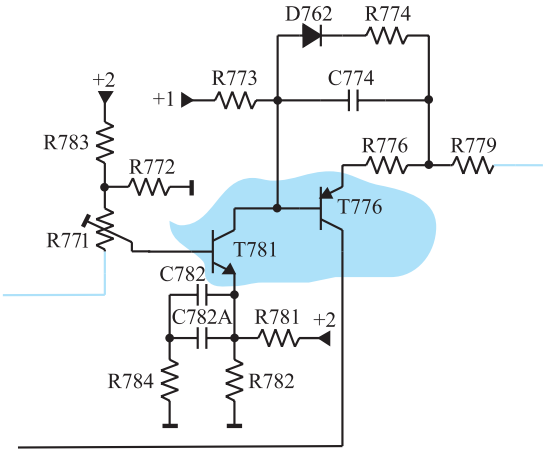
در شکل ۱۳۸ــ۲ تصویری را که در آن رنگ سبز تقویت نشده است مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۳۸ــ۲ــ تصویر بدون رنگ سبز

۵ــ۱۴ــ۲ــ معیوب بودن ترانزیستورهای تقویت‌کننده‌ی رنگ آبی:

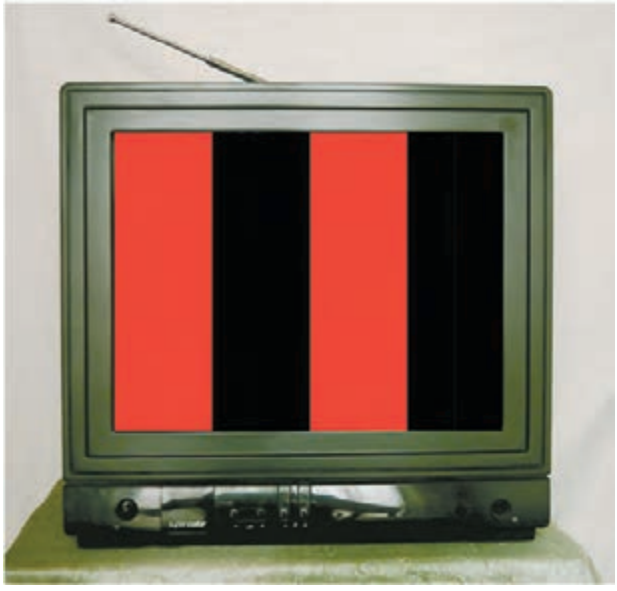
اگر هریک از ترانزیستورهای T۷۸۱ یا T۷۷۶ معیوب شوند رنگ آبی تقویت نمی‌شود. در این‌صورت تصویر فاقد رنگ آبی است.

شکل ۱۳۹ــ۲ ترانزیستورهای T۷۸۱ و T۷۷۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۹ــ۲ــ ترانزیستورهای T۷۸۱ و T۷۷۶ در نقشه‌ی مدار

در شکل ۱۴۰ــ۲ نوار رنگی استاندارد بدون رنگ آبی آمده است.



شکل ۱۴۰ــ۲ــ نوار رنگی بدون رنگ آبی

در شکل ۱۴۱ــ۲ تصویری را ملاحظه می‌کنید که در آن رنگ آبی تقویت نشده است.

شکل ۱۴۱ــ۲ــ تصویر بدون رنگ آبی

۱۵ــ۲ــ کار عملی

۱ــ۱۵ــ۲ــ هدف کلی: بررسی اثر برخی از معایب موجود در سوکت لامپ تصویر روی صوت و تصویر تلویزیون

۲ــ۱۵ــ۲ــ خلاصه شرح اجرای کار عملی: با قطع کردن پایه‌ی بعضی از قطعات در بخش سوکت لامپ تصویر تلویزیون، عیب موردنظر را ایجاد می‌کنید و اثر آن را روی صوت و تصویر تلویزیون مورد بررسی قرار می‌دهید.

۳ــ۱۵ــ۲ــ وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- اسیلوسکوپ — یک دستگاه
- پترن ژنراتور مطابق شکل ۱۴۲ــ۲ — یک دستگاه

نکته مهم:

به منظور جلوگیری از خراب شدن شاسی تلویزیون، مربیان می‌توانند قطعاتی را که باید پایه آن ها از برد مدار چاپی جدا شود، روی سوکت مناسب روی شاسی نصب کنند تا در خلال آزمایش به برد مدار چاپی آسیب نرسد.

شکل ۱۴۲ــ۲ــ یک نمونه پترن ژنراتور

- گسترده تلویزیون رنگی مطابق شکل ۱۴۳ــ۲ — یک دستگاه
- تلویزیون رنگی — یک دستگاه
- نقشه‌ی تلویزیون رنگی — یک نسخه
- مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی — یک دستگاه

شکل ۱۴۳ــ۲ــ یک نمونه گسترده تلویزیون رنگی

■ ابزار عمومی کارگاه الکترونیک شامل سیم‌چین، دم‌باریک، هویه، قلع‌کش و پیچ‌گوشتی (شکل ۱۴۴ــ۲).

از هرکدام یک عدد

■ مواد مصرفی مانند قلع، روغن لحیم و سیم

به مقدار کافی

شکل ۱۴۴ــ۲ــ برخی ابزار کارگاه الکترونیک

۴ــ۱۵ــ۲ــ دستورات حفاظت و ایمنی

▲ کلیه نکات ایمنی بیان شده در قسمت ۴ــ۴ــ۱ و ۴ــ۱۲ــ۱ از بخش اول و ۴ــ۷ــ۲ از بخش دوم را مرور کنید و در هنگام اجرای کار عملی، آن‌ها را عملاً به‌کار ببرید.

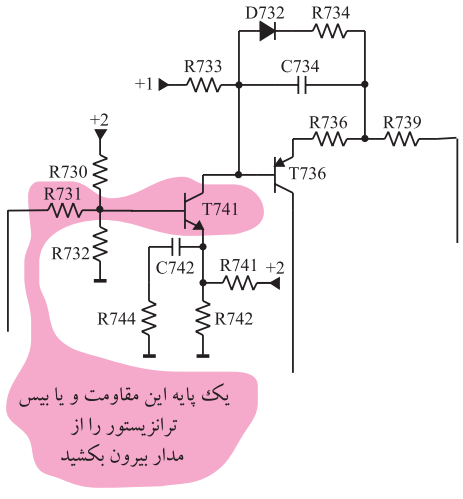
۵ــ۱۵ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ــ قطع تقویت‌کننده مسیر رنگ قرمز

زمان اجرا: ۱ ساعت

● یک پایه‌ی مقاومت R۷۳۱ یا بیس‌ترانزیستور T۷۴۱ را از مدار جدا کنید، در این حالت تقویت‌کننده رنگ در مسیر قرمز قطع می‌شود.

این شرایط مانند حالتی است که رنگ قرمز تقویت نمی‌شود. شکل ۱۴۵ــ۲ مقاومت R۷۳۱ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

● خروجی RF دستگاه پترن ژنراتور را به ورودی آنتن تلویزیون وصل کنید.



شکل ۱۴۵ــ۲ــ مقاومت R۷۳۱ که باید قطع شود.

● پترن ژنراتور را در وضعیت نوار رنگی استاندارد قرار دهید.

● دوشاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.

● پترن ژنراتور را روشن کنید.

● وضعیت تصویر را بررسی کنید، و تصویر نوار رنگی را در شکل ۱۴۶ــ۲ رسم کنید.

● پترن ژنراتور را خاموش کنید، و خروجی آن را از آنتن تلویزیون جدا سازید.

● آنتن تلویزیون را به آن وصل کنید و تلویزیون را روی برنامه‌ای تنظیم کنید.

● وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید. وضعیت صوت را بنویسید و وضعیت تصویر را در شکل ۱۴۷ــ۲ نشان دهید.

= وضعیت صوت

● تلویزیون را خاموش کنید و دوشاخه آن‌را از پریز برق بکشید.

● مقاومت R۷۳۱ را به مدار وصل کنید.

● دستگاه را آزمایش کنید.

۶ــ۱۵ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۲ــ قطع تقویت‌کننده مسیر رنگ سبز

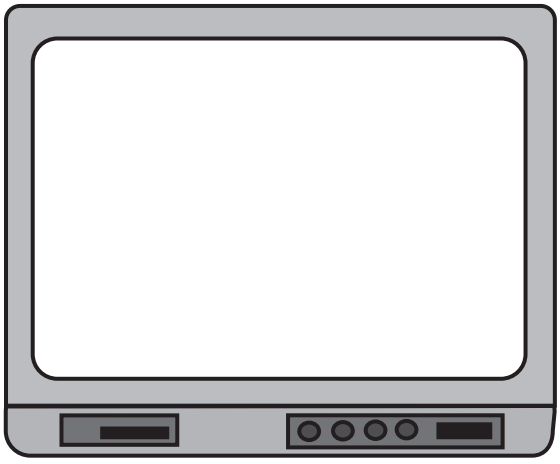
● یک پایه‌ی مقاومت R۷۵۱ یا بیس ترانزیستور T۷۶۱ را از مدار جدا کنید. در این حالت رنگ قرمز تقویت نمی‌شود. شکل ۱۴۸ــ۲ مقاومت R۷۵۱ و ترانزیستور T۷۶۱ را نشان می‌دهد.

● پترن ژنراتور را در وضعیت نوار رنگی تنظیم کنید.

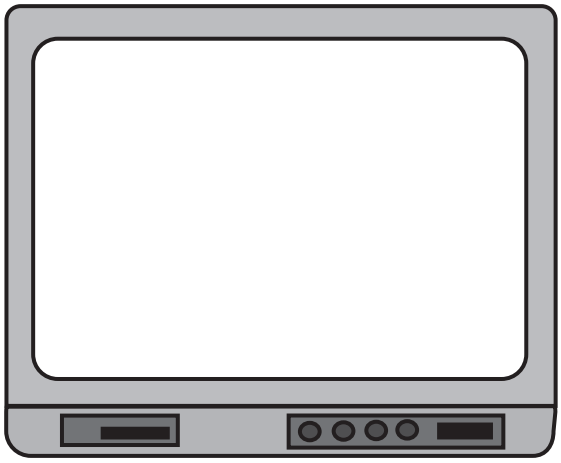
● خروجی RF پترن ژنراتور را به ورودی آنتن تلویزیون وصل کنید.

● تلویزیون و پترن ژنراتور را روشن کنید.

● تلویزیون را تنظیم کنید تا تصویر نوار رنگی روی صفحه آن ظاهر شود.

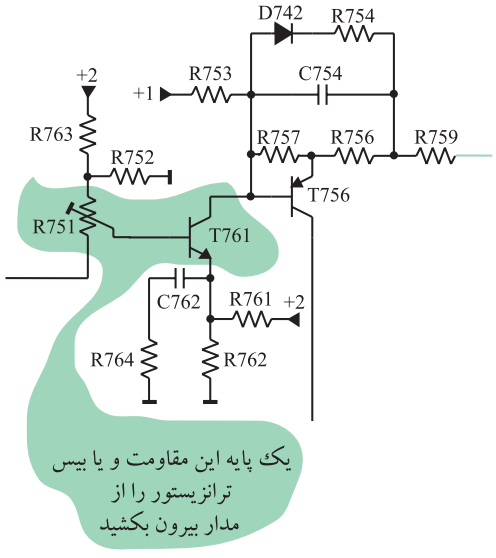


شکل ۱۴۶ــ۲ــ تصویر نوار رنگی



شکل ۱۴۷ــ۲ــ وضعیت تصویر

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۱۴۸ــ۲ــ مقاومت R۷۵۱ و ترانزیستور T۷۶۱

● تصویر نوار رنگی را در شکل ۱۴۹ــ۲ رسم کنید.

● پترن ژنراتور را خاموش کنید و خروجی آن را از آنتن تلویزیون قطع کنید.

● سیم آنتن را به تلویزیون وصل کنید و تلویزیون را روی کانال با برنامه تنظیم کنید.

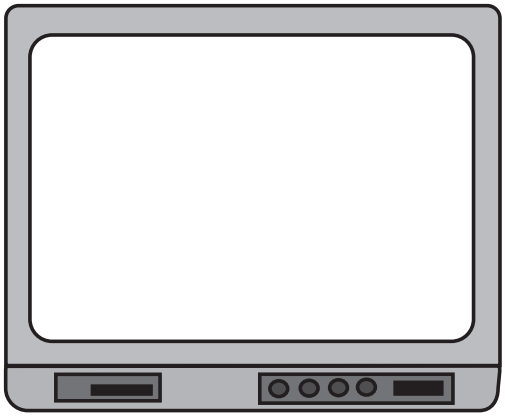
● وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید، وضعیت صوت را بنویسید و وضعیت تصویر را در شکل ۱۵۰ــ۲ نشان دهید.

= وضعیت صوت

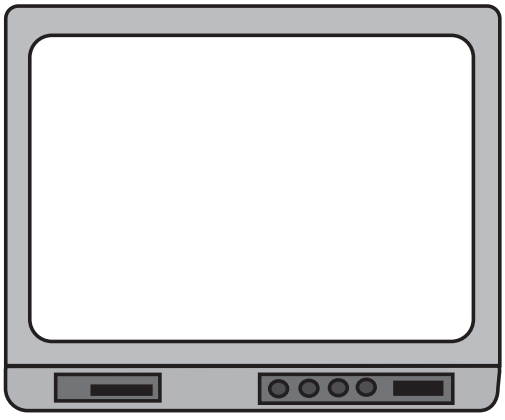
● تلویزیون را خاموش کنید و دوشاخه آن را از پریز برق بکشید.

● مقاومت R۷۵۱ یا پایه‌ی ترانزیستور T۷۶۱ را به مدار وصل کنید.

● دستگاه را آزمایش کنید.



شکل ۱۴۹ــ۲ــ تصویر نوار رنگی



شکل ۱۵۰ــ۲ــ وضعیت تصویر

زمان اجرا: ۱ ساعت

۷ــ۱۵ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۳ــ قطع تقویت‌کننده مسیر رنگ آبی

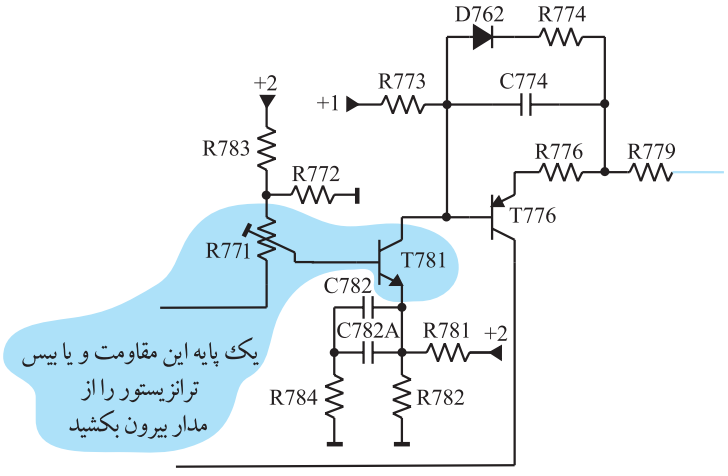
● یک پایه‌ی مقاومت R۷۷۱ یا بیس ترانزیستور T۷۸۱ را از مدار جدا کنید. در این‌صورت رنگ آبی تقویت نمی‌شود. شکل ۱۵۱ــ۲ مقاومت R۷۷۱ و ترانزیستور T۷۸۱ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

● پترن ژنراتور را در وضعیت نوار رنگی قرار دهید.

● خروجی RF پترن ژنراتور را به ورودی آنتن تلویزیون وصل کنید.

● تلویزیون و پترن ژنراتور را روشن کنید.

● تلویزیون را تنظیم کنید تا تصویر نوار رنگی روی صفحه‌ی آن ظاهر شود.



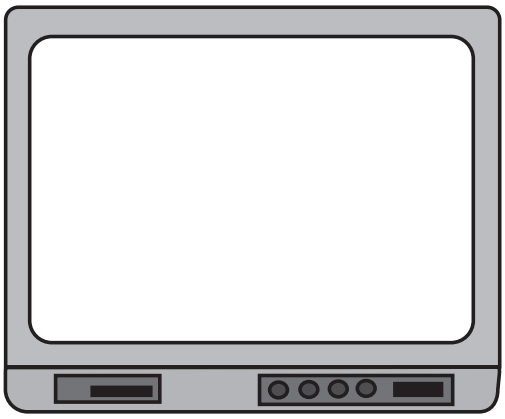
شکل ۱۵۱ــ۲ــ مقاومت R۷۷۱ و ترانزیستور T۷۸۱

- تصویر نوار رنگی را در شکل ۱۵۲ــ۲ رسم کنید.
- پترن ژنراتور را خاموش کنید و خروجی آن را از آنتن تلویزیون قطع کنید.
- آنتن را به تلویزیون وصل کنید.
- تلویزیون را روی یک کانال با برنامه تنظیم کنید.
- وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید.

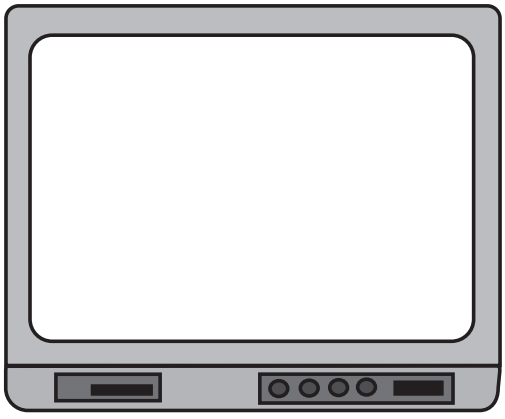
وضعیت صوت را یادداشت کنید و وضعیت تصویر را درشکل ۱۵۳ــ۲ نشان دهید.

وضعیت صوت =

- تلویزیون را خاموش کنید و آن را از برق بکشید.
- مقاومت R۷۷۱ یا بیس ترانزیستور T۷۸۱ را به مدار وصل کنید.
- دستگاه را آزمایش کنید.



شکل ۱۵۲ــ۲ــ تصویر نوار رنگی

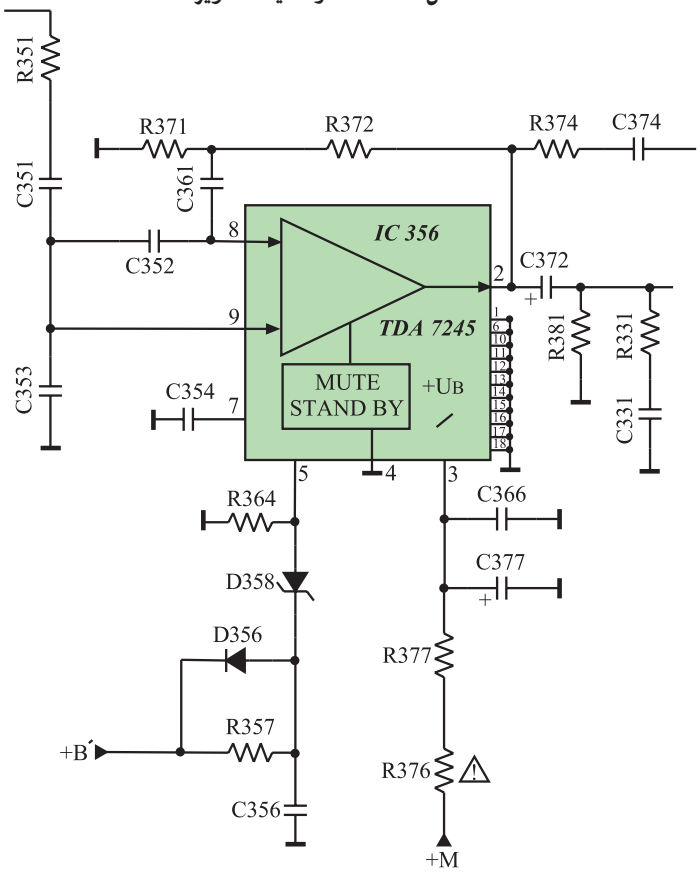


شکل ۱۵۳ــ۲ــ وضعیت تصویر

۱۶ــ۲ــ معایب مربوط به تقویت‌کننده‌ی خروجی صوت

۱ــ۱۶ــ۲ــ معرفی تقویت‌کننده خروجی صوت:

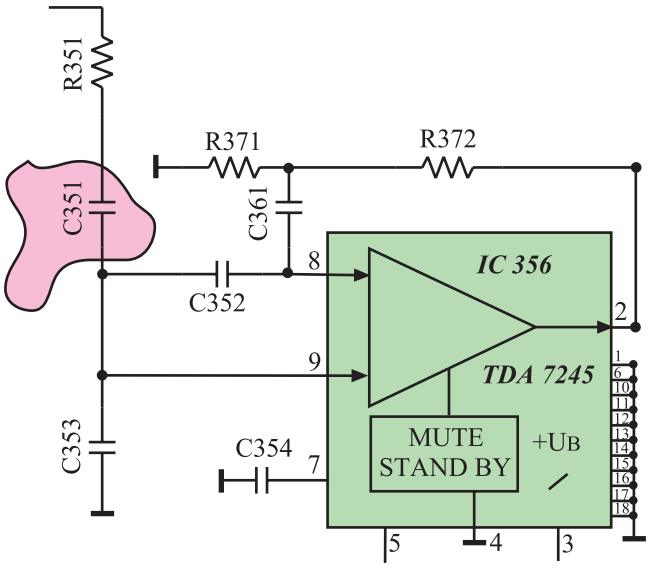
صدای آشکار شده در مدول IF به طبقه‌ی تقویت‌کننده خروجی صدا یعنی آی‌سی شماره‌ی ۳۶۵ (TDA۷۲۴۵) اعمال می‌شود. شکل ۱۵۴ــ۲ مدار طبقه‌ی تقویت‌کننده خروجی صدا را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵۴ــ۲ــ مدار تقویت‌کننده خروجی صدا

در ادامه بحث به بررسی برخی معایب موجود در طبقه‌ی تقویت‌کننده خروجی صدا می‌پردازیم.

۲ــ۱۶ــ۲ــ قطع شدن خازن کوپلاژ C۳۵۱: اگر خازن C۳۵۱ قطع شود، صدای آشکار شده به طبقه‌ی تقویت‌کننده خروجی صدا نمی‌رسد و از بلندگو هیچ صدایی پخش نمی‌شود. در این حالت اگر به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی ضربه‌ای به یکی از پایه‌های خازن C۳۵۲ بزنیم صدایی توأم با پارازیت از بلندگو شنیده می‌شود و نشان می‌دهد که تقویت‌کننده‌ی خروجی صدا سالم است. شکل ۱۵۵ــ۲ خازن C۳۵۱ را نشان می‌دهد. البته می‌توان به‌وسیله سیگنال ژنراتور AF، سیگنالی صوتی با فرکانس ۱KHz به پایه‌ی خازن C۳۵۲ داد، صدای پخش شده این سیگنال از بلندگو، نشانگر سالم بودن تقویت‌کننده‌ی خروجی صدا است.

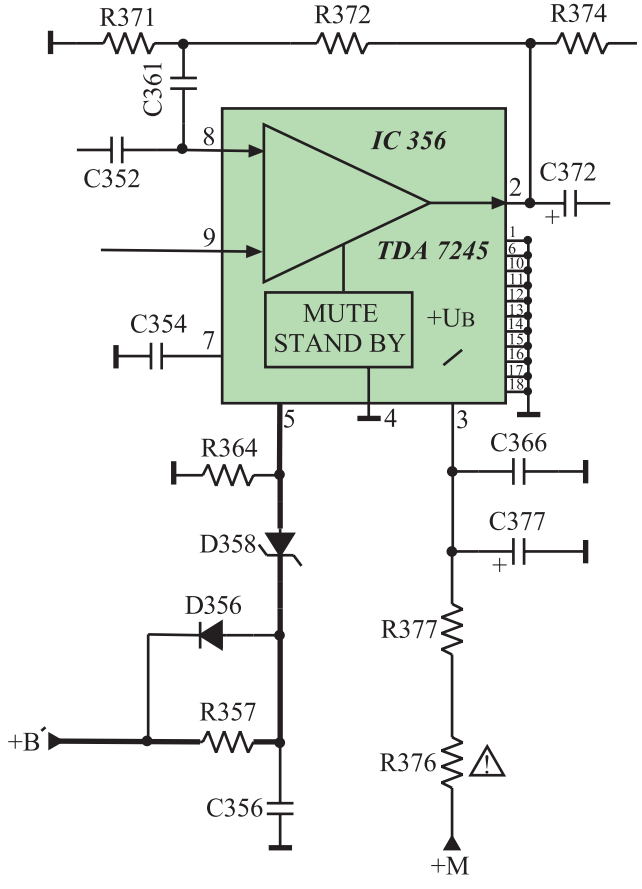


شکل ۱۵۵ــ۲ــ خازن C۳۵۱ در نقشه‌ی مدار

۳ــ۱۶ــ۲ــ قطع شدن ولتاژ تغذیه B′: اگر ولتاژ تغذیه B′ که برابر با ۱۲ ولت است قطع شود، آی‌سی ۳۶۵ کار نمی‌کند و صدایی از بلندگو شنیده نمی‌شود.

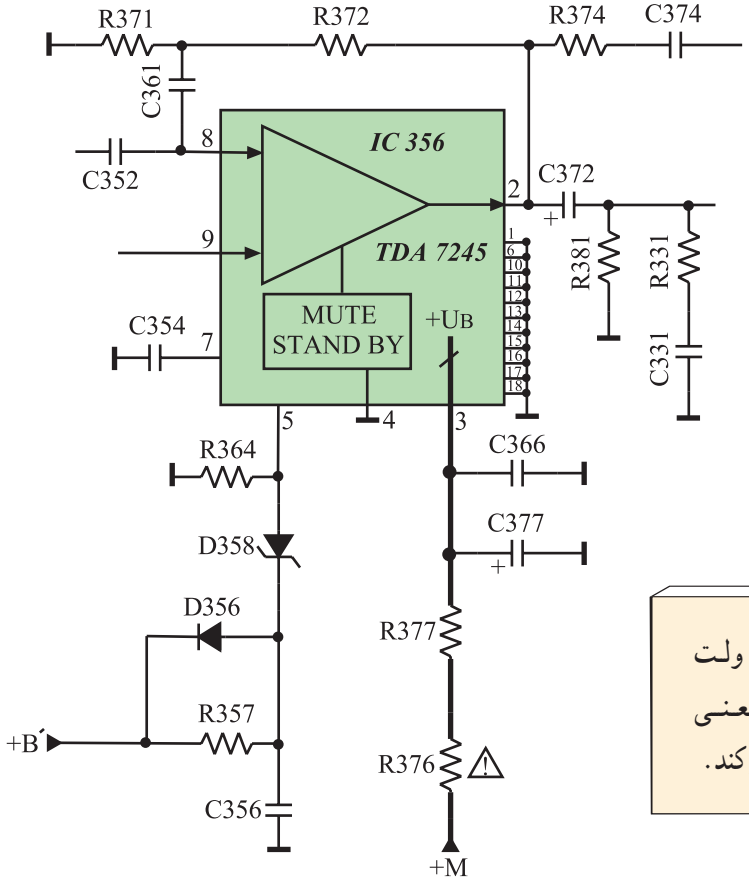
شکل ۱۵۶ــ۲ مسیر اتصال تغذیه B′ را به آی‌سی ۳۶۵ نشان می‌دهد.

اندازه‌ی ولتاژ B′ برابر ۱۲ ولت است و از آی سی LM۳۱۷ تهیه می‌شود.



شکل ۱۵۶ــ۲ــ مسیر اتصال ولتاژ B′ به آی‌سی

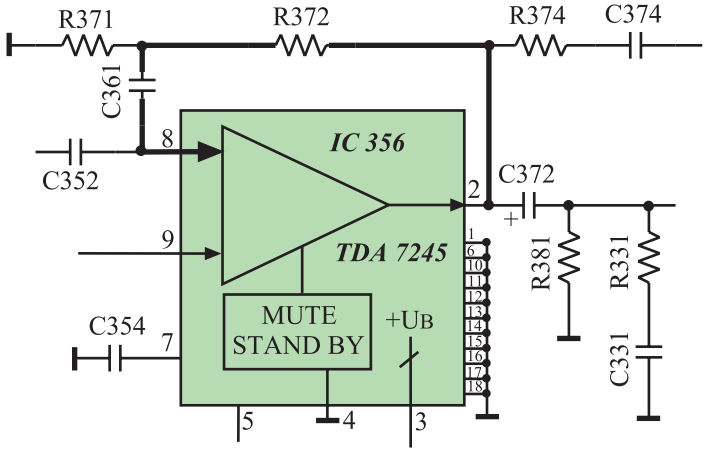
۴ــ۱۶ــ۲ــ قطع شدن ولتاژ تغذیه M+ : اگر ولتاژ تغذیه M+ که برابر با ۱۶/۵ ولت است قطع شود، آی‌سی ۳۶۵ کار نمی‌کند و صدایی از بلندگو شنیده نمی‌شود. شکل ۱۵۷ــ۲ مسیر اتصال ولتاژ تغذیه M+ را به آی‌سی نشان می‌دهد.



ولتاژ M+ برابر ۱۶/۵ ولت است و آی سی ۳۵۶ یعنی TDA۷۲۴۵ را تغذیه می‌کند.

شکل ۱۵۷ــ۲ــ مسیر اتصال ولتاژ M+ به آی سی

۵ــ۱۶ــ۲ــ قطع مسیر فیدبک: اگر هریک از قطعات مسیر فیدبک از پایه‌ی ۲ به پایه‌ی ۸ آی‌سی قطع شوند، صدا به شدت افزایش می‌یابد و توأم با پارازیت می‌شود. شکل ۱۵۸ــ۲ قطعاتی را که در مسیر فیدبک از پایه‌ی ۲ به پایه‌ی ۸ آی‌سی قرار دارند نشان می‌دهد.



شکل ۱۵۸ــ۲ــ مسیر فیدبک از پایه‌ی ۲ به پایه‌ی ۸

۱۷ــ۲ــ کار عملی

۱ــ۱۷ــ۲ــ هدف کلی: بررسی اثر برخی از معایب بخش تقویت‌کننده‌ی خروجی صوت.

۲ــ۱۷ــ۲ــ خلاصه‌ی نحوه اجرای کار عملی: از طریق قطع کردن پایه‌ی بعضی از قطعات در بخش تقویت‌کننده‌ی خروجی صدا، عیب لازم را در تلویزیون ایجاد می‌کنید و اثر عیب را روی صوت مورد بررسی قرار می‌دهید.

۳ــ۱۷ــ۲ــ وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- اسیلوسکوپ — یک دستگاه
- پترن ژنراتور — یک دستگاه
- گسترده تلویزیون رنگی (شکل ۱۵۹ــ۲) — یک دستگاه
- تلویزیون رنگی — یک دستگاه
- نقشه‌ی تلویزیون رنگی — یک نسخه
- مولتی‌متر دیجیتالی یا عقربه‌ای — یک دستگاه
- ابزار عمومی کارگاه الکترونیک شامل سیم‌چین، دم‌باریک، هویه، قلع‌کش و پیچ‌گوشتی (شکل ۱۶۰ــ۲). از هرکدام یک عدد
- مواد مصرفی مانند قلع، روغن لحیم و سیم رابط به مقدار کافی

شکل ۱۵۹ــ۲ــ یک نمونه تلویزیون گسترده

شکل ۱۶۰ــ۲ــ برخی ابزار عمومی کارگاه الکترونیک

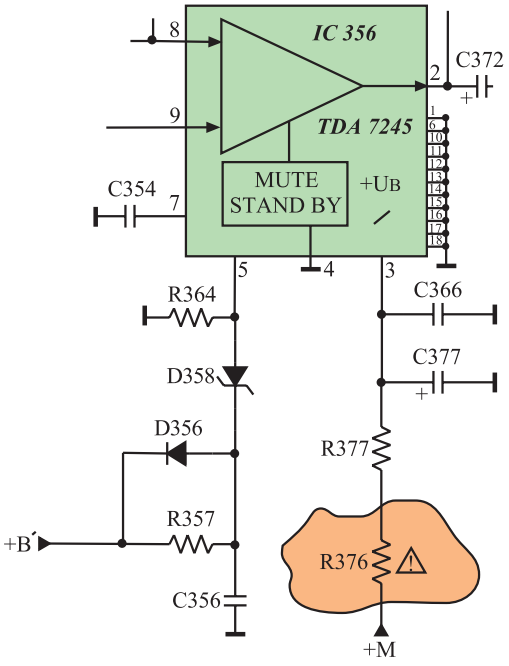
۴ــ۱۷ــ۲ــ دستورات حفاظت و ایمنی

▲ کلیه نکات ایمنی بیان شده در قسمت ۴ــ۴ــ۱ و ۴ــ۱۲ــ۱ از بخش اول و ۴ــ۷ــ۲ از بخش دوم را مرور کنید و در هنگام اجرای کار عملی، آن‌ها را عملاً به‌کار ببرید.

۵ــ۱۷ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ــ معیوب بودن آی‌سی تقویت‌کننده‌ی خروجی صدا

زمان اجرا: ۰/۵ ساعت

● یک پایه‌ی مقاومت R۳۷۶ را از مدار جدا کنید، در این‌صورت آی‌سی تقویت‌کننده صوت تغذیه نمی‌شود، مشابه حالتی است که آی‌سی معیوب شده باشد. شکل ۱۶۱ــ۲ مقاومت R۳۷۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



شکل ۱۶۱ــ۲ــ مقاومت R۳۷۶ که باید قطع شود.

● دوشاخه تلویزیون را به پریز برق وصل کنید و آن را روشن کنید.

● آیا تلویزیون می‌تواند یکی از برنامه‌های فرستنده را دریافت کند؟

پاسخ:

● وضعیت صوت چگونه است؟

پاسخ:

● وضعیت تصویر چگونه است؟

پاسخ:

● آیا معیوب بودن بخش خروجی تقویت‌کننده صوت می‌تواند روی تصویر اثر نامطلوب ایجاد کند؟

پاسخ:

● تلویزیون را خاموش کنید و دوشاخه آن را از پریز برق بکشید.

● مقاومت R۳۷۶ را به مدار وصل کنید.

● دستگاه را آزمایش کنید.

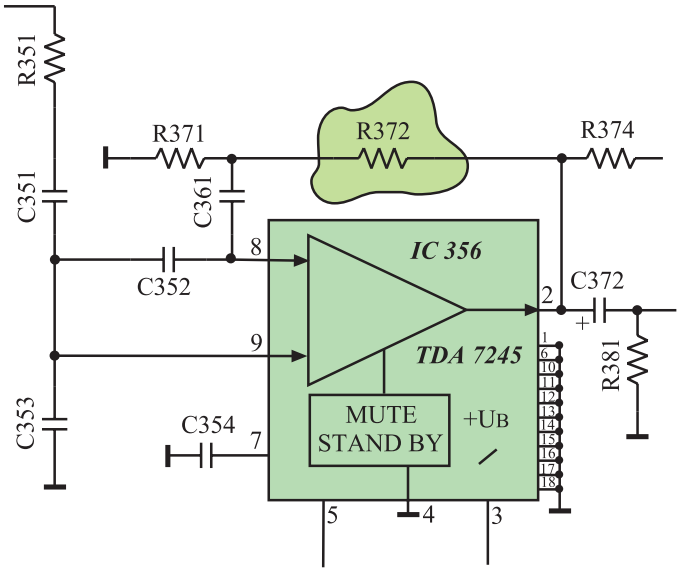
۶ــ۱۷ــ۲ــ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۲ــ قطع بودن مسیر فیدبک

● یک پایه‌ی مقاومت R۳۷۲ را از شاسی جدا کنید، در این‌صورت مسیر فیدبک قطع می‌شود.

شکل ۱۶۲ــ۲ مقاومت R۳۷۲ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

● دوشاخه تلویزیون را به پریز برق وصل کنید و تلویزیون را روشن کنید.

زمان اجرا: ۰/۵ ساعت



شکل ۱۶۲ــ۲ــ R۳۷۲ که باید یک پایه آن قطع شود.

پاسخ:

● وضعیت صوت چگونه است؟ شرح دهید.

● تلویزیون را خاموش کنید و دوشاخه آن را از پریز برق بکشید.

● مقاومت R۳۷۲ را به مدار وصل کنید.

● تلویزیون را آزمایش کنید.

۱۸ــ۲ــ کار عملی تکمیلی

۱ــ۱۸ــ۲ــ هدف کلی: عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کلی هر نوع تلویزیون معیوب دیگر و عیب‌گذاری روی آن.

زمان اجرا: ۶ ساعت

● در صورت داشتن وقت اضافی و در اختیار داشتن تلویزیون رنگی معیوب دیگر، با به‌کار بردن کلیه دستورهای حفاظت و ایمنی و با درنظر گرفتن روند عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم بیان شده در این کتاب، با نظارت مربی خود به عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم تلویزیون‌های معیوب دیگر بپردازید.

۱۹ــ۲ــ آزمون پایانی (۲)

۱ــ۱۹ــ۲ــ در فلوچارت عیب‌یابی از چند علامت استفاده می‌کنند؟ هر علامت چه عملی را بیان می‌کند؟ شرح دهید.

۲ــ۱۹ــ۲ــ در منبع تغذیه تلویزیون رنگی گروندیک مدل CUC۴۴۰۰ اگر فیوز SI۶۲۴ بسوزد، قطعات معیوب احتمالی کدامند؟ نام ببرید.

۳ــ۱۹ــ۲ــ اگر ولتاژ A+ در تلویزیون گروندیک قطع باشد، احتمال معیوب بودن کدام قطعات بیشتر است؟

عدم وجود ولتاژ A+ چه تأثیری روی صوت و تصویر دارد؟ شرح دهید.

۴ــ۱۹ــ۲ــ هویه بسیار مناسب برای لحیم‌کاری روی آی‌سی‌ها باید دارای چه واتی باشد؟

۱) ۳۰W ۲) ۲۰W ۳) ۴۰W ۴) ۱۰۰W

۵ــ۱۹ــ۲ــ چهار مورد از دستورهای حفاظت و ایمنی را که باید در هنگام کار با تلویزیون درنظر داشت، بنویسید.

۶ــ۱۹ــ۲ــ فرکانس کار کریستال F۸۲۱..... مگاهرتز است و این کریستال به پایه‌های..... و ..... آی‌سی میکروکنترلر اتصال دارد و با قطع هریک از این پایه‌ها آی‌سی عمل کنترلی را انجام نمی‌دهد.

۷ــ۱۹ــ۲ــ کدام پایه‌ی آی‌سی میکروکنترلر از طریق T۸۰۱ به کلید تماس موقت اتصال دارد؟

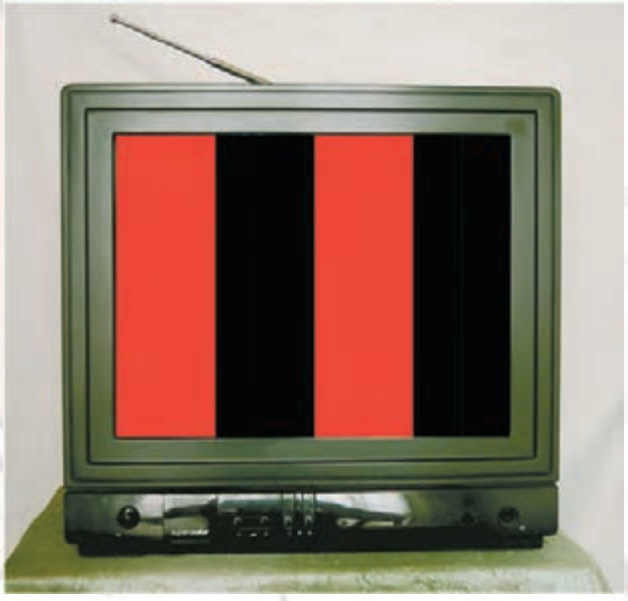
۱) ۱۴ ۲) ۱۰ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۸ــ۱۹ــ۲ــ چهار مورد از دستورهای حفاظت و ایمنی را در مورد کار با آی‌سی‌های CMOS بنویسید.

۹ــ۱۹ــ۲ــ اگر نوسان‌ساز عمودی کار نکند، تصویر روی صفحه تلویزیون چگونه ظاهر می‌شود؟

۱۰ــ۱۹ــ۲ــ نوسان‌ساز افقی تلویزیون گروندیک مدل CUC۴۴۰۰ در داخل کدام آی‌سی قرار دارد؟ اگر این نوسان‌ساز معیوب شود صوت و تصویر چگونه است؟ توضیح دهید.

۱۱ــ۱۹ــ۲ــ اگر تصویر نوار رنگی استاندارد به‌صورت شکل ۱۶۳ــ۲ باشد، مسیر تقویت چه رنگ یا رنگ‌هایی معیوب است؟



شکل ۱۶۳ــ۲

۱۲ــ۱۹ــ۲ــ اگر نوار رنگی استاندارد به‌صورت شکل ۱۶۴ــ۲ باشد، مسیر تقویت چه رنگ یا رنگ‌هایی معیوب است؟

شکل ۱۶۴ــ۲

پاسخ پیش‌آزمون (۱) بخش دوم

۱ــ تفنگ الکترونی، سیستم‌های انحراف، بخش شیپوری ــ ماسک مشبک ــ صفحه لامپ تصویر

۲ــ قسمتی از اشعه الکترونی پس از برخورد به صفحه لامپ تصویر منعکس می‌شوند. لایه گرافیت اشعه منعکسه را جذب می‌نماید.

۳ــ خاصیت مواد فسفری، فسفرسانس نام دارد. مواد فسفری در اثر برخورد الکترون‌ها روشن می‌شوند.

۴ــ تفنگ الکترونی در تلویزیون رنگی باید سه دسته پرتو الکترونی تولید کند. هر دسته پرتو الکترونی برای یک رنگ به‌کار می‌رود.

یک دسته شعاع الکترونی برای رنگ قرمز (R) و دسته دیگر برای رنگ سبز (G) و دسته دیگر شعاع الکترونی برای رنگ آبی (B) به‌کار می‌رود.

۵ــ مثلثی ــ ردیفی

۶ــ صفحه‌ای است با حدود ۴۰۰/۰۰۰ سوراخ که در فاصله ۱۳ میلی‌متری از سطح مواد فسفری لامپ تصویر قرار گرفته است. ماسک مشبک سبب می‌شود اشعه الکترونی در ضمن عبور از یک نقطه سه‌گانه رنگ به نقطه سه‌گانه رنگ مجاور فقط به نقاطی که باید اصابت کند، برخورد نماید و نقاط دیگر را متأثر نکند.

۷ــ اگر هر شعاع الکترونی به مواد فسفری مربوط به خود روی صفحه تصویر برخورد کند بافت رنگ تصویر صحیح خواهد بود. خلوص رنگ تصویر به این امر بستگی دارد.

۸ــ در روش تفاضلی سیگنال‌های تفاضلی رنگ به شبکه و سیگنال روشنایی به کاتد اعمال می‌شود لذا گزینه (۳) صحیح است.

۹ــ همگرایی در لامپ ردیفی ساده‌تر از لامپ دلتا است لذا پاسخ گزینه (۴) است.

۱۰ــ سیستم RGB است. زیرا سیگنال‌های رنگ به سه کاتد وصل شده‌اند و شبکه‌ها به زمین وصل هستند.

پاسخ پیش‌آزمون (۲) بخش دوم

۱ــ بخش منبع تغذیه و افقی بیشترین توان را در تلویزیون تلف می‌کند.

۲ــ بخش‌هایی که توان بیشتر تلف می‌کنند، آسیب‌پذیرتر هستند لذا قطعات بخش منبع تغذیه و افقی آسیب بیشتری می‌بینند.

۳ــ احتمال معیوب بودن قطعه یا قطعاتی در بخش منبع تغذیه وجود دارد، در ضمن ممکن است برق از پریز به تلویزیون نرسد.

۴ــ ولت۱۲۴= A+ ، ولت ۱۶/۵= M+ ، ولت ۱۲ = B′,B′+ ،

ولت ۸/۵ = E+ و ولت۵ = H+ از بخش تغذیه تهیه می شوند.

۵ــ اگر میکروکنترلر معیوب باشد تلویزیون برنامه‌ای را دریافت نمی‌کند.

۶ــ چون تصویر به‌صورت یک خط در جهت افقی درآمده است، بخش عمودی تلویزیون معیوب است.

۷ــ با معیوب بودن نوسان‌ساز افقی، تصویر و نور وجود ندارد ولی صوت می‌تواند سالم باشد.

۸ــ در نوار رنگ سبز حذف شده است لذا مسیر تقویت سیگنال رنگ سبز معیوب است.

واژه‌نامه

لغت	علامت اختصاری	معنی
A		
Audio	A	صوتی ــ شنوایی
Audio Video	AV	صوتی تصویری
Automatic	A	خودکار ــ اتوماتیک
Automatic Frequency Control	AFC	کنترل خودکار فرکانس
Automatic Gain Control	AGC	کنترل خودکار بهره
B		
Ballast		وزنه تعادل ــ وسیله تعادل
Ballast tube		لامپ تنظیم‌کننده جریان
Beam		اشعه ــ دسته اشعه
Beam Current Limit	SB	محدودکننده جریان اشعه. معادل آلمانی این کلمات strahlstrom Begren zung است و به‌اختصار به SB نشان داده می‌شود.
Black Level		سطح سیاهی
Blank		جای نوشته ــ سفیدی
Blank Level		سطح سفیدی
Brightness		روشنایی
C		
Cas Cade		هر چیزی به شکل آبشار ــ سری قراردادن ــ اتصال پی‌درپی
Clamping		محکم‌نمودن ــ متصل‌نمودن ــ مسدودکردن
Color =Colour		رنگ
Color Bar		نوار رنگی
Color Killer		کُشنده رنگ ــ مسدود کننده رنگ
Color Purity		خلوص رنگ
Common		معمول ــ نرمال ــ عمومی ــ مشترک
Common Gnd		زمین مشترک
Compact Universal Chassis	CUC	شاسی عمومی متراکم
Complementary Metal Oxide Semiconductor	CMOS	نیمه‌هادی اکسید فلز مکمل
Contrast		مخالفت ــ مغایرت با عوامل مجاور ــ تمایز (در تلویزیون نسبت سیاهی به سفیدی تصویر)

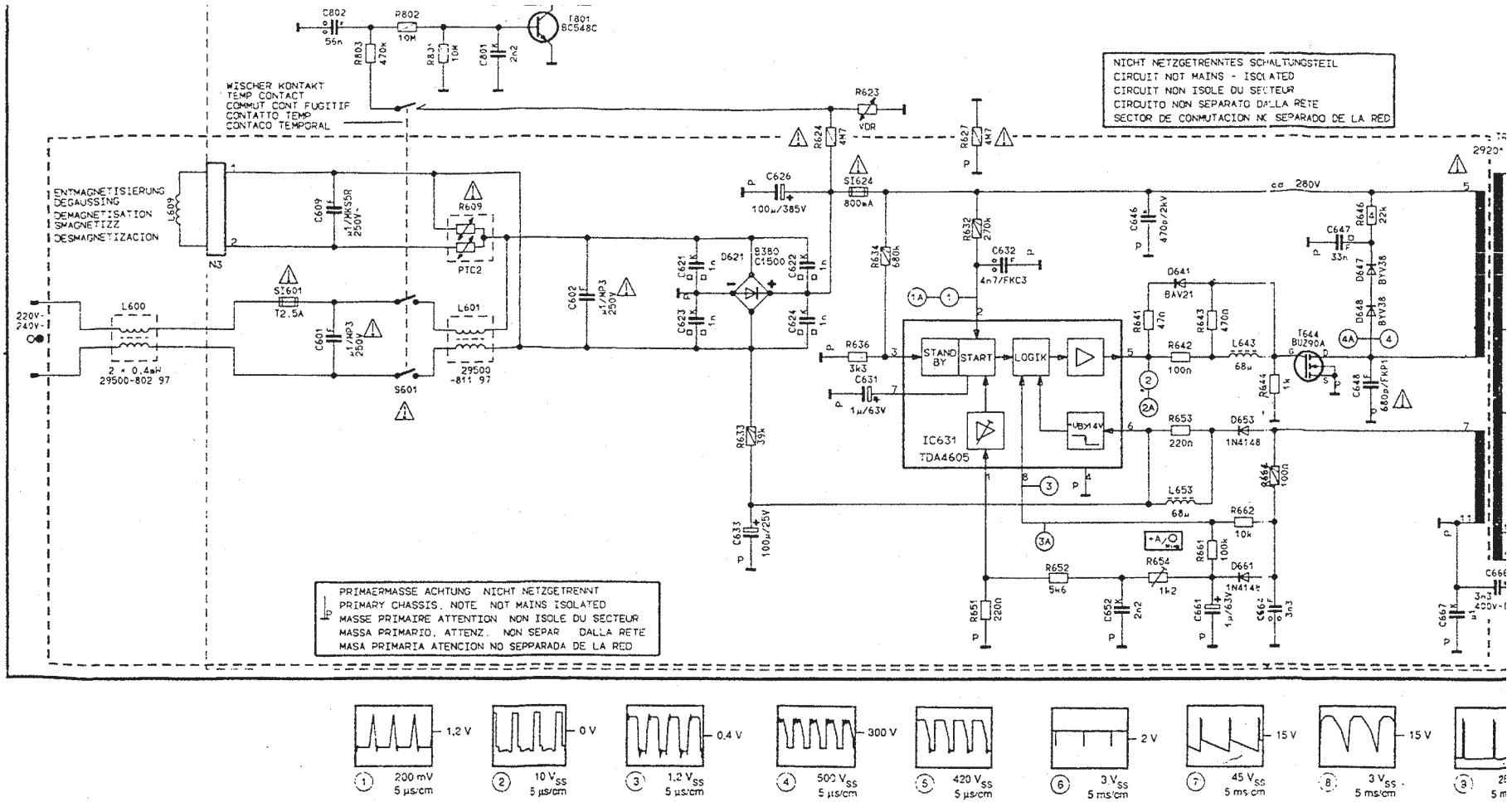
لغت	علامت اختصاری	معنی
Convergence		همگرایی
Correction		تصحیح ــ اصلاح
Crystal		بلور ــ کریستال
Cut off		قطع ــ قطع شده ــ مجزا
D		
Damper		تضعیف‌کننده ــ خفه‌کننده
Data	D	داده ــ معلومات
Delta	Δ	مثلث ــ دلتا ــ سه‌گوشه
Degaussing		از حالت مغناطیس درآوردن
Division	div	جزء ــ پاره ــ قسمت
Dot		نقطه ــ نقطه‌گذاری
Dot Point	DP	محل نقطه ــ مرکز نقطه
Dynamic = Dynamical		دینامیکی ــ حرکتی ــ مکانیک حرکت
E		
East West	EW	شرق غرب
Economical	ECO	اقتصادی
Electron Gun		تفنگ الکترونی
European	Euro	اروپایی
European Audio Video	Euro AV	صوت و تصویر اروپایی
Extra	E	زیادی ــ اضافی ــ اضافه
Extra High Voltage	EHV	ولتاژ فوق‌العاده زیاد
F		
Farb	F	این کلمه آلمانی و به مفهوم رنگ است.
Farb / RGB		رنگ و RGB در تلویزیون
Feedback		اثر برگشتی ــ بازخورد ــ پس‌خور
Flat		مسطح ــ تخت ــ هموار
Flow chart		نقشه محاسبه
Fly Back	FB	برگشتی
Fly Back Generator	FBG	ژنراتور برگشتی ــ مولد برگشتی
Fly Back Transformer	FBT	ترانسفورماتور برگشتی
Focus	FOC	کانون ــ کانونی کردن ــ متمرکزکردن

لغت	علامت اختصاری	معنی
Foil		ورقه ــ ورقه نازک فلزی ــ صفحه
G		
Gap		شکاف ــ جای خالی ــ فاصله
Green	G	سبز
Grid	G	شبکه
H		
Hepta watt		نوعی محفظه برای آی‌سی‌های قدرت با ۷ پایه
High	H	بلند ــ زیاد
Horizontal	H	افقی
I		
In Line		ردیفی ــ در خط ــ(نوعی لامپ تصویر در تلویزیون)
Insulation		عایق ــ جدا کردن ــ عایق‌دارکردن
L		
Linear		خطی
M		
Metal Oxide Semiconductor	MOS	نیمه‌هادی اکسید فلز
Micro		پیشوندی به معنی خیلی ریز و در برق به مفهوم یک میلیونیم ($۱۰^{-۶}$) است.
Micro Controller		ریزکنترل‌کننده
Micro Processor		ریزپردازنده
Module		مدل ــ نمونه ــ طرح ــ نقشه کوچک
Mute		خاموش ــ بی صدا ــ ساکت
N		
Noise	N	صدا ــ سروصدا ــ پارازیت
Non Liniarity		غیرخطی
Neck		گلوگاه ــ باریکه ــ گردن

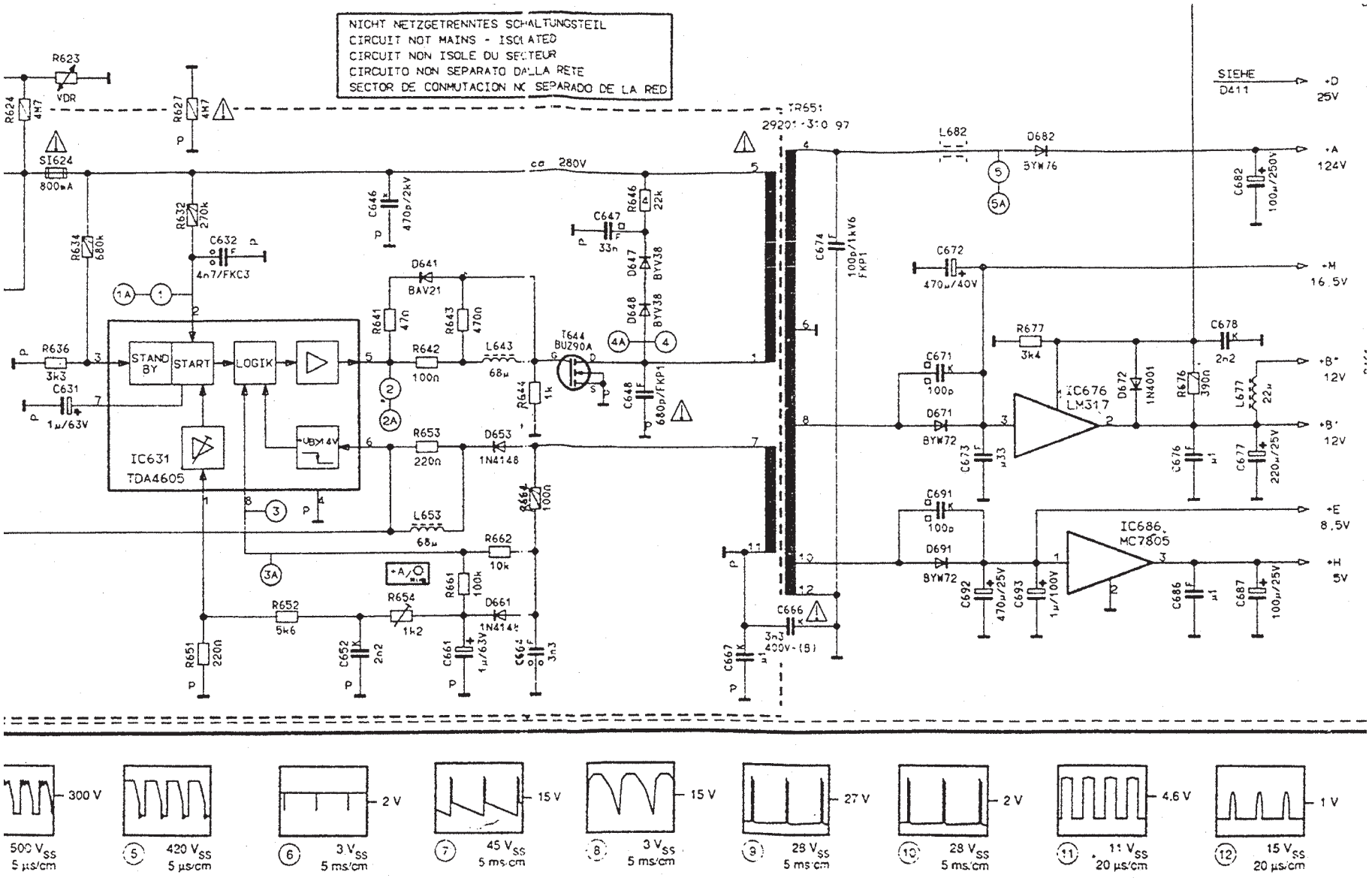
لغت	علامت اختصاری	معنی
O		
On Screen Display	OSD	واحد نمایش روی صفحه
Ost West	OW	شرق غرب
		OST لغت آلمانی و معادل EAST است.
P		
Peak	P	قله ــ نوک ــ حداکثر
Peak To Peak	PP	قله تا قله ــ نوک به نوک
Phosphor		ماده فسفری ــ فسفر ــ ماده‌نورانی ــ جسم شب تاب
Phosphorescence		فسفر سانس ــ تابندگی فسفری ــ روشنایی ــ فسفر اندود کردن
Pincushion		بالشتکی
Pincushion Fault		خطای بالشتکی در تلویزیون
Probe		لوله یا میله رابط بین دو چیز
Purity		درجه خلوص و صافی ــ صافی
R		
Radio Frequency	RF	فرکانس رادیویی
S		
Screen Grid	SG	شبکه پرده
Self Convergence		خود همگرایی
Serial clock	SCL	پالس ساعت سری
Serial Data	SDA	داده سری
Shadow		سایه
Shadow Mask		ماسک مشبک ــ صفحه سوراخ‌دار در جلوی لامپ تصویر تلویزیون
Shield		پوشش ــ محافظ ــ ماسک ــ محفظه
Shunt tube		لامپ موازی
Socket		دوشاخه ــ بوش ــ حفره‌های اتصال
Spark		جرقه ــ برق
Spark Gap		فضای بین دو قسمت برای جرقه ــ طولی که جرقه می‌تواند از آن بگذرد.
Spot		لکه ــ خال ــ نقطه ــ نقطه نوری
Spot Killer		کُشنده نقطه
Stand by		آماده‌بودن ــ آماده به کار

لغت	علامت اختصاری	معنی
Static = Statical		ساکن ــ متوقف ــ ایستاده ــ استاتیک
Super Sand Castel	SSC	پالس‌های ترکیبی از پالس‌های افقی و عمودی در تلویزیون
Switch		کلید ــ اتصال‌دادن
Switching Volt Coincidence		ولتاژ کلیدی انطباق، معادل آلمانی این کلمات Schaltspg Koinz است و به‌اختصار به صورت Koin نوشته می‌شود.
Sync Separator		جدا کننده پالس‌های همزمانی
T		
Trans ducer		واسطه ــ مبدل ــ مبدل مغناطیسی
Trinitron		نوعی لامپ تصویر است که با یک تفنگ الکترونی سه نوع شعاع الکترونی درست می شود.
U		
Unijunction Transistor	UJT	ترانزیستور تک‌پیوندی
V		
Vertical	V	عمودی ــ قائم
Y		
Yoke		یوک ــ سیم‌پیچی در روی گردن لامپ تصویر

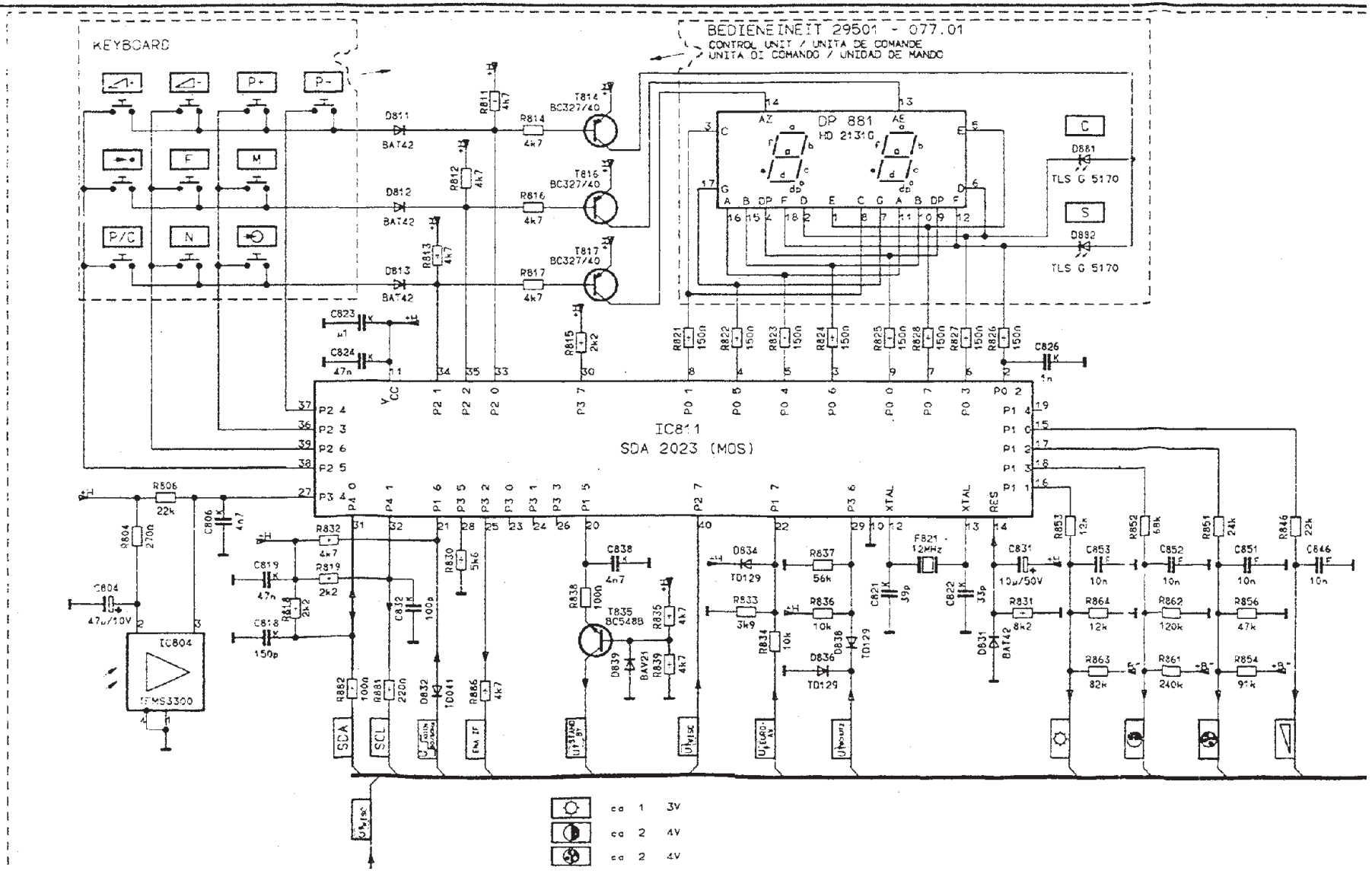
نقشه‌ی مدار منبع تغذیه



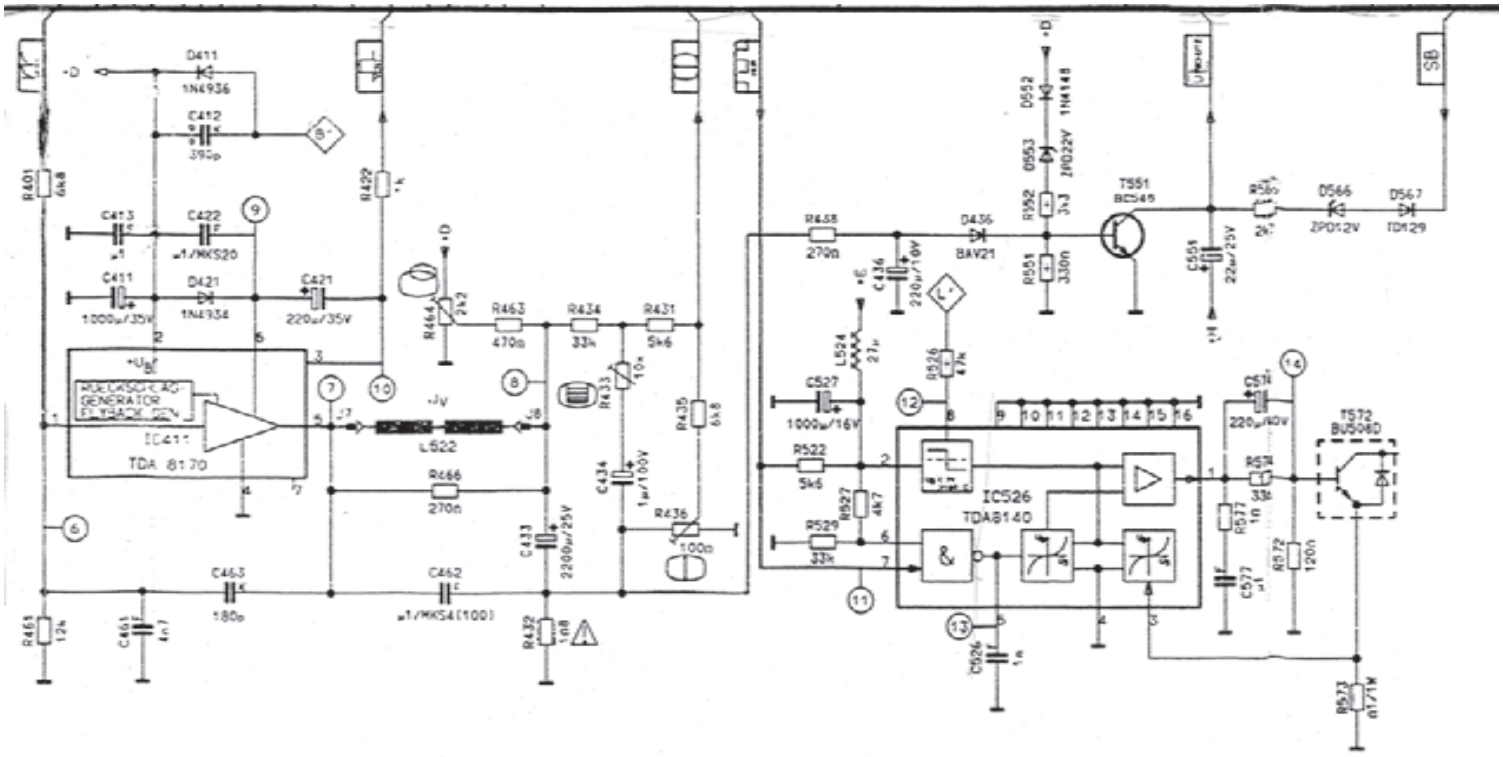
نقشه‌ی مدار منبع تغذیه



نقشه‌ی مدار واحد کنترل



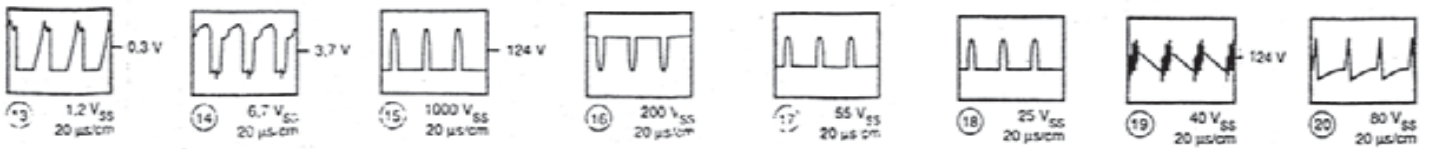
نقشه‌ی مدار خروجی عمودی و افقی



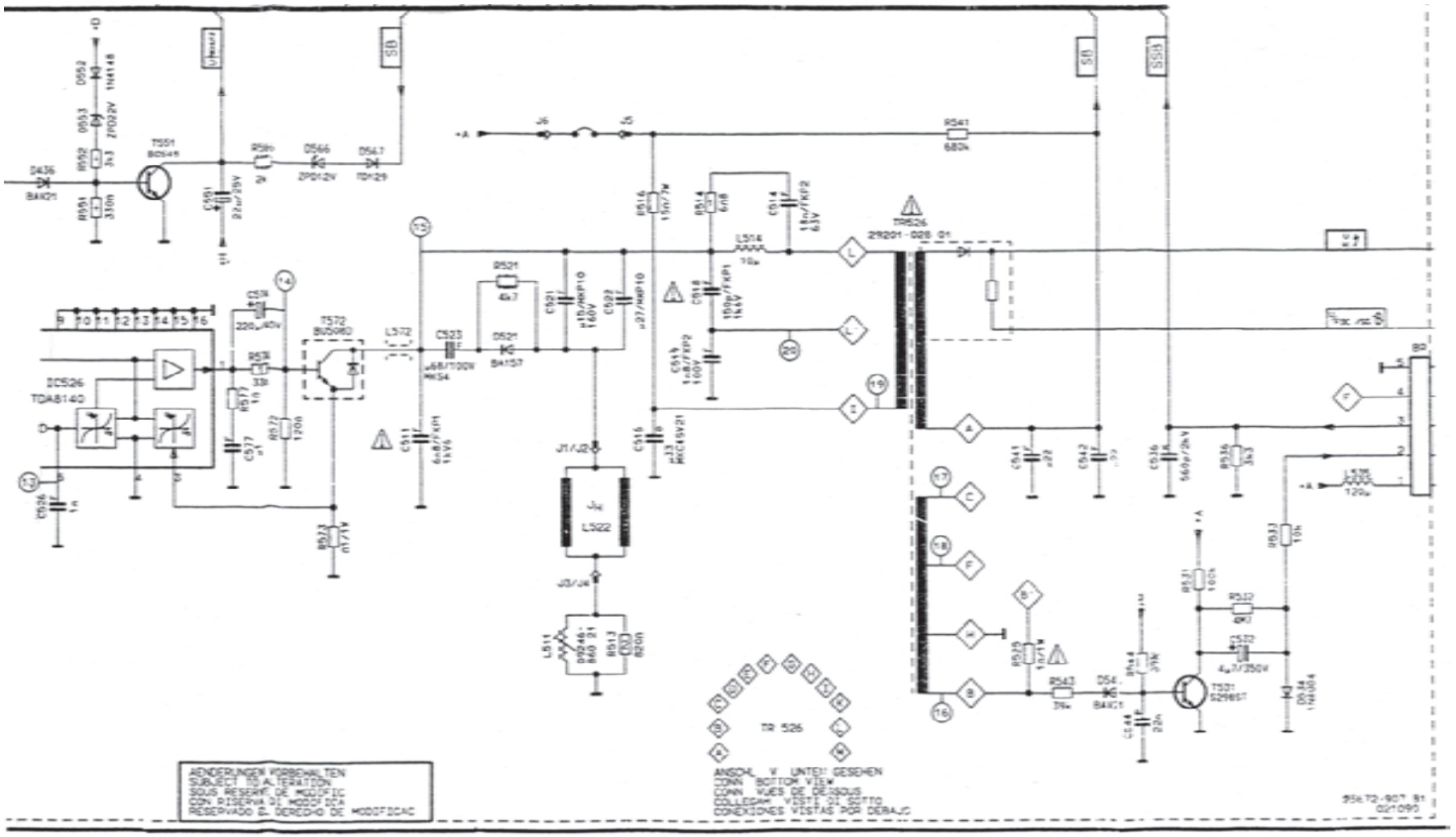
GRUNDIG CUC 4400

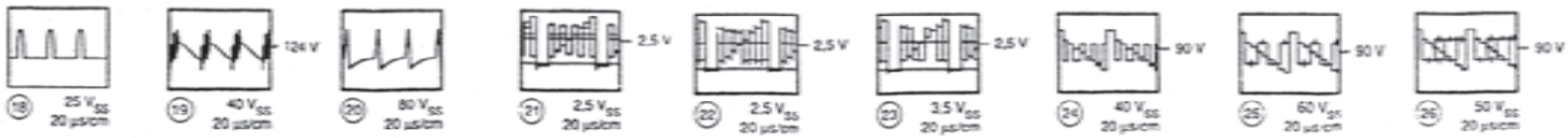
CHASSIS - PLATTE 29701 - 058 77

ÄENDERUNGEN VORBEHALTEN
SUBJECT TO ALTERATION
SOUS RESERVE DE MODIFIC
CON RISERVA DI MODIFICA
RESERVADO EL DERECHO DE MODIFICAC

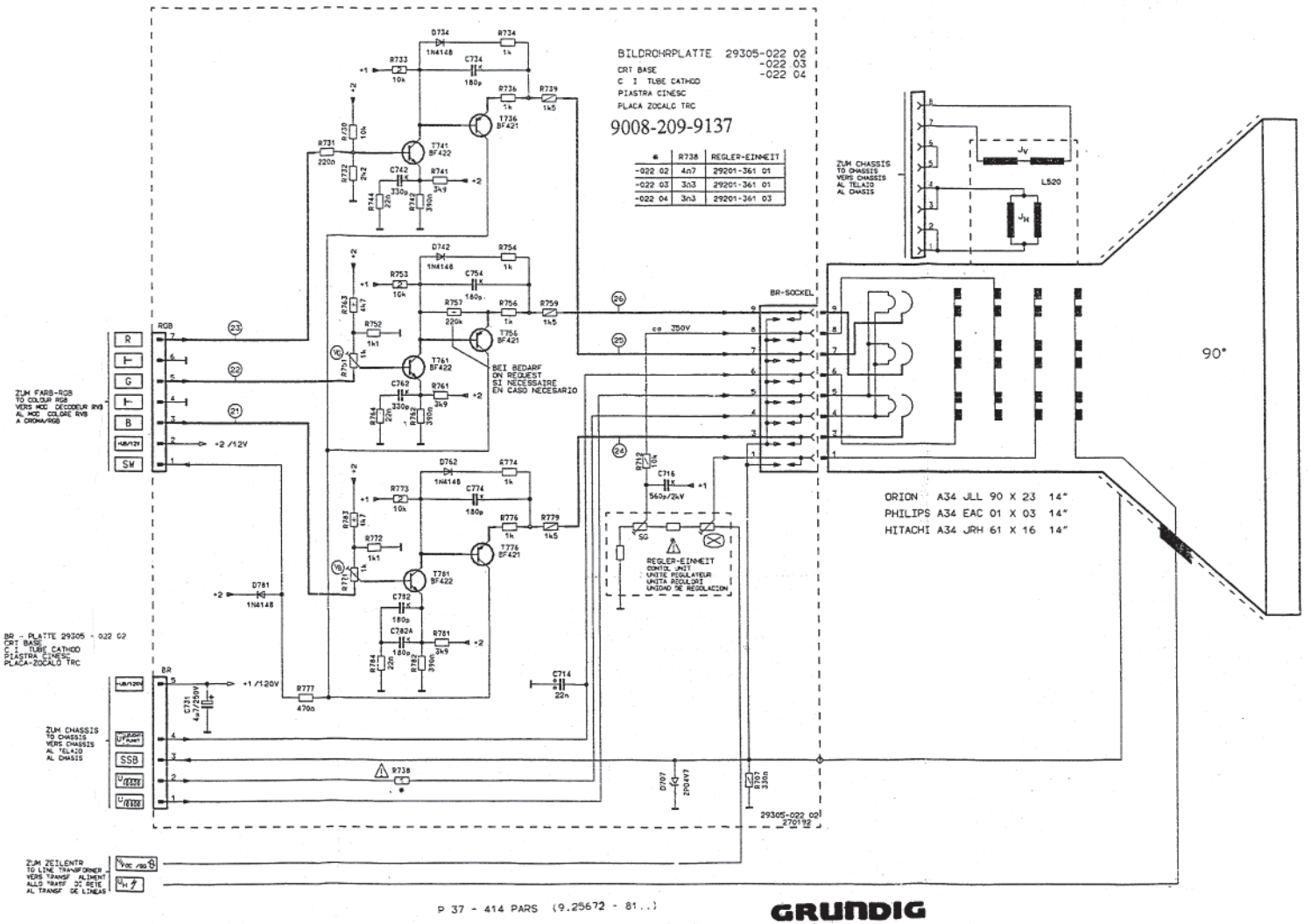


نقشه‌ی مدار خروجی افقی





نقشه‌ی مدار سوکت لامپ تصویر

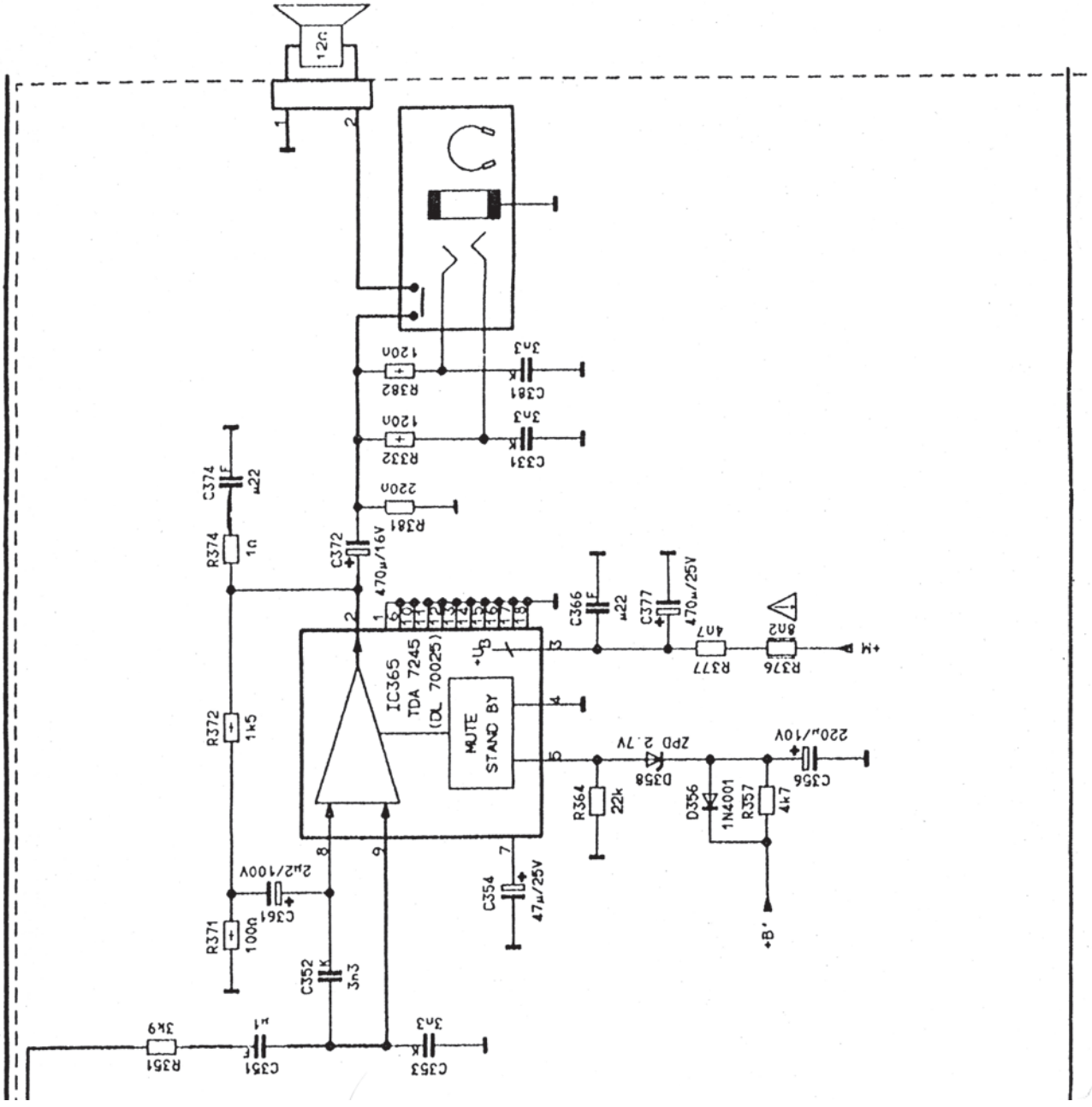


P 37 - 414 PARS (9.25672 - 81..)

GRUNDIG

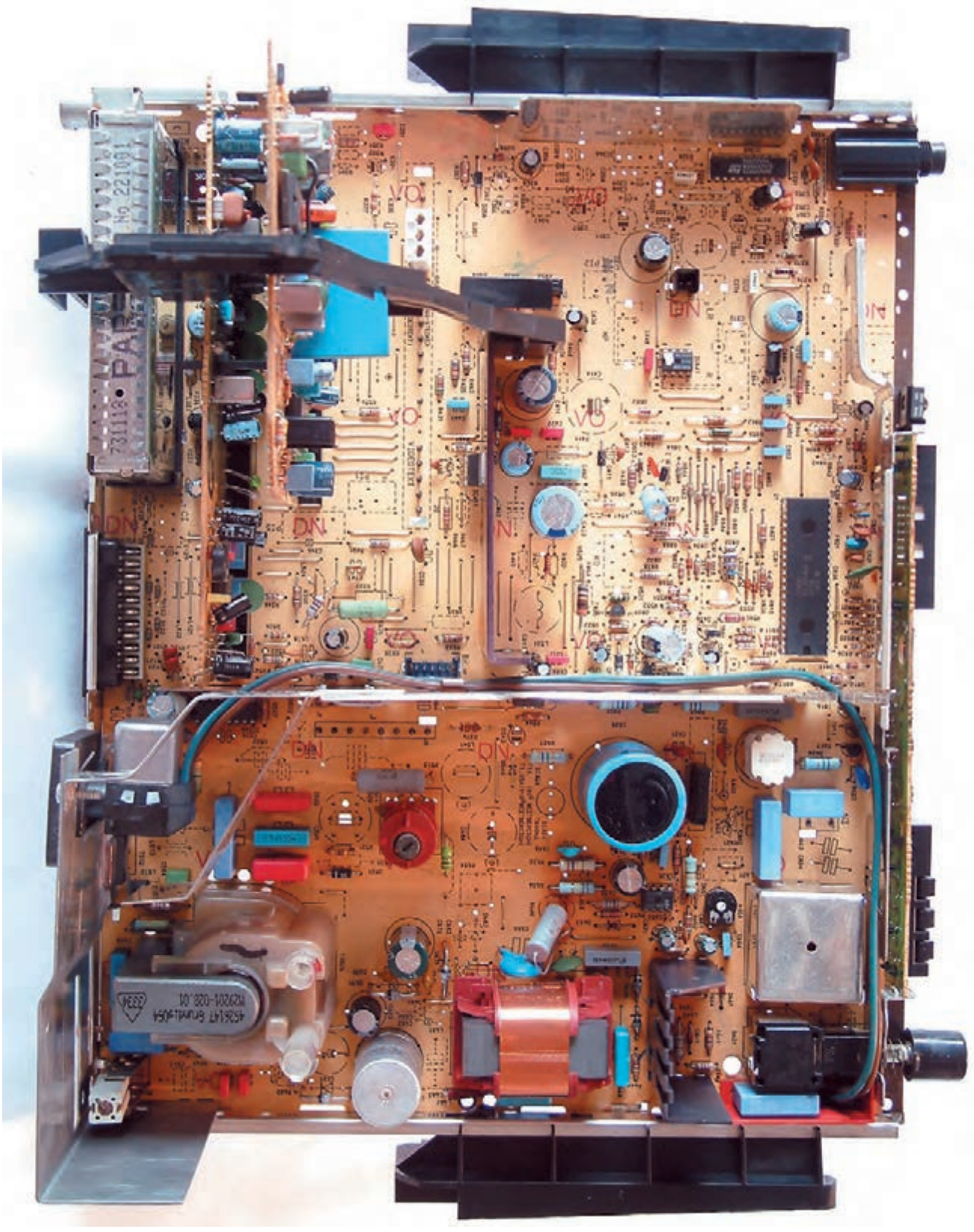
(8152-050-0188)

12 SYSTEM (14" & 15")
PAL / SECAM (BG & DK) NTSC 4.43 (50/60) H

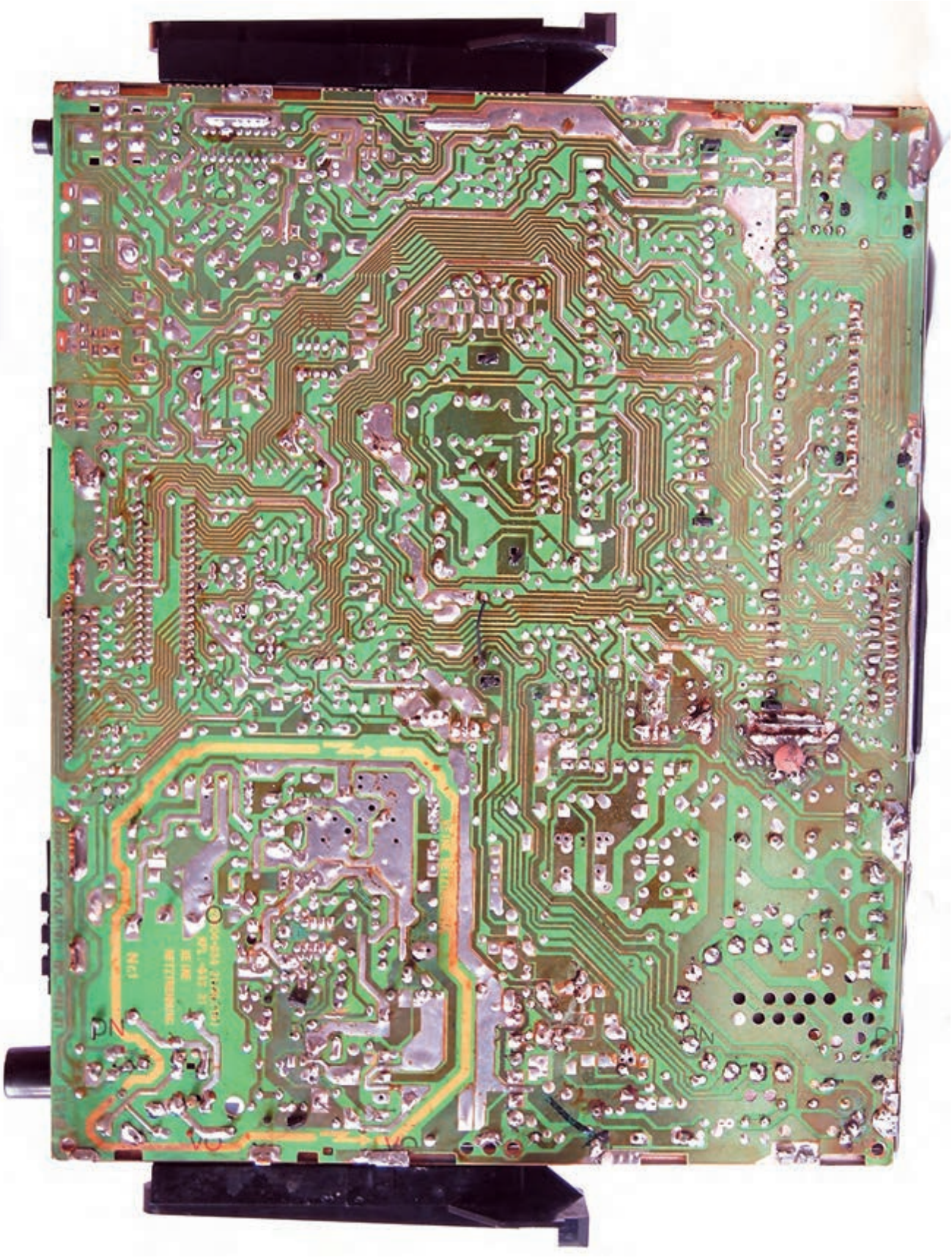


نقشه‌ی مدار خروجی تقویت‌کننده صدا

بُرد قطعات روی شاسی اصلی



بُرد مدار چاپی شاسی اصلی



فهرست منابع و مآخذ

۱ــ Basic Television And Video System by Bernard Grob

۲ــ نشریات واحد آموزش شرکت خدمات پارس

۳ــ مبانی و تعمیرات تلویزیون رنگی، مؤلف عزیزاله آزاد

۴ــ تلویزیون‌های رنگی جدید پارس، مؤلف مرتضی میرزاخانی