جمهوری اسلامی ایران

سیستم های انحراف، لامپ تصویر و عیب یابی کلی تلویزیون رنگی

جلد دوّم

شاخه‌ی کاردانش (گرو، تحصیلی برق)

رشته‌ی مهارتی: تعمیر تلویزیون رنگی

۶۰۶/۸

بودمانهای مهارتی شاخه‌ی کاردانش

بسم الله الرحمن الرحیم

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

شاخه‌ی: کاردانش

زمینه‌ی: صنعت

گروه تحصیلی: برق

زیرگروه: الکترونیک

رشته‌ی مهارتی: تعمیر تلویزیون رنگی

شماره‌ی رشته‌ی مهارتی: ۱۰۳۰۲۰۱۰۱-۱

کد رایانه‌ای رشته‌ی مهارتی: ۹۳۸۱

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیرکار تلویزیون رنگی

کد استاندارد متولی: ۵۴/۲۳ــ ۸ و ۷۵

شماره‌ی درس: نظری ۷۴۶۶/۴ و عملی ۷۴۶۷/۴

۶۲۱
/۳۸۸
س۴۷۲ ت/
۱۳۸۳

تصیری سوادکوهی، شهرام

سیستم‌های انحراف، لامپ تصویر و عیب‌یابی کلی تلویزیون رنگی / مولف: شهرام تصیری سوادکوهی. ــ تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۸۳.

۱۴۹ص.: مصور. ــ (سایاخه‌ی کاردانش: شماره‌ی درس، نظری ۷۴۶۶/۴ و عملی ۷۴۶۷/۴)

متون درسی شاخه‌ی کاردانش، زمینه‌ی صنعت، گروه تحصیلی برق، زیرگروه الکترونیک، رشته‌ی مهارتی تعمیر تلویزیون رنگی.

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۱. تلویزیون رنگی ــ گیرنده‌ها. ۲. تلویزیون رنگی ــ لامپ تصویر. الف. عنوان.

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره‌ی محتوای این کتاب به نشانی تهران- صندوق پستی شماره‌ی ۱۵/۴۸۷۴ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پست الکترونیکی info@tvoccd.sch.ir

آدرس الکترونیکی www.tvoccd.sch.ir

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

[illegible]

مؤلف: مهندس بهرام تصویری سواد کوهی

ویراستار فنی: مهندس سید مسعود حسینی

ویراستار ادبی: ماهدخت خلیلی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تایپکس: استودیو تایپکس شرکت صنایع آموزشی الماس رخ‌زدا

صفحه‌آرا: طیبه محمدی

طراح جلد: محمد حسن معماری

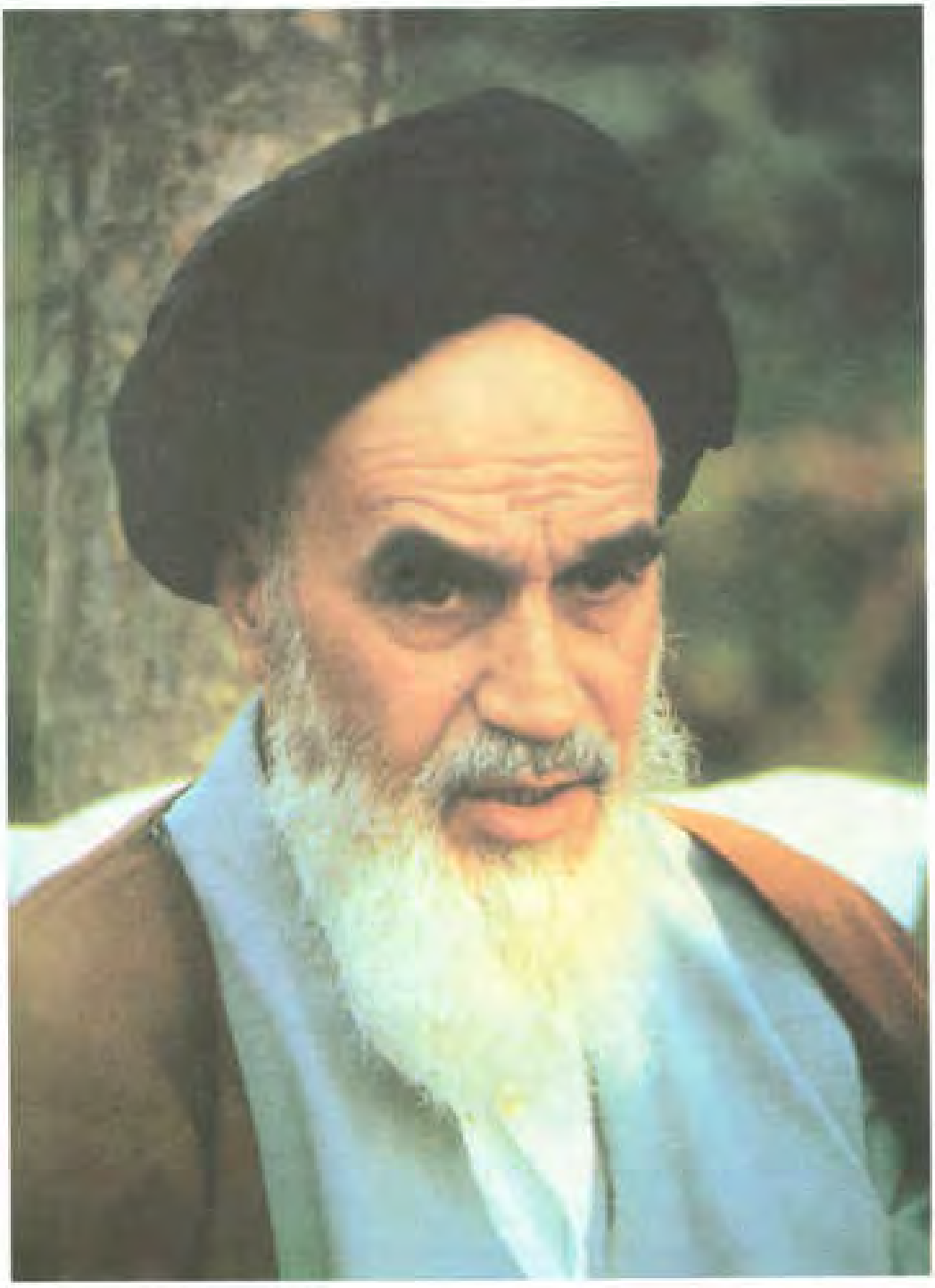
چاپ: شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش)- تهران: جاده‌ی مخصوص کرج- بعد از کیلومتر ۷- ابتدای بزرگراه آزادگان به طرف جنوب، تلفن: ۴۵۷۲۲۴۲۲، دورنگار: ۴۵۰۳۷۷۹، صندوق پستی: ۱۳۱۴۵/۳۷۹

تیراژ: [illegible]

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۸۳

حق چاپ محفوظ است.

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 اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام‌خمینی «قدّس‌سرّه‌الشّریف»

مقدمه‌ای 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. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته 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 و 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 به کار می‌رود. در این نمون برگ مشاهده می‌کنید 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 برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

P=Power U= Unit M=Module

پیشگفتار

حمد و ستایش پروردگاری را که جای جای هستی را با آیات و جلوه‌های خویش بیاراست، تا صاحبان خرد در آن اندیشه کنند.

هنرآموزان گرامی و فراگیران عزیز:

کتابی که اینک پیش رو دارید، یکی از کتاب‌های درسی نظام جدید آموزشی در شاخه کاردانش، زمینه صنعت می‌باشد که به کوشش شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش) تألیف و چاپ شده است. این شرکت در سال ۱۳۵۲ با هدف طراحی، تولید و تأمین تجهیزات آموزشی، کمک آموزشی، آزمایشگاهی و کارگاهی برای تمام مقاطع تحصیلی (از پیش‌دبستانی تا دانشگاه) تأسیس شده است. مهمترین رسالت شرکت، حمایت و پشتیبانی همه جانبه از آموزش کشور می‌باشد. از این‌رو از آغاز تأسیس تاکنون همواره با بهره‌گیری از آخرین دستاوردها و فناوری‌های کشورهای پیشرفته صنعتی اقدام به تولید بسیاری از تجهیزات آموزشی برای کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های مراکز آموزشی نموده است.

یکی دیگر از خدمات شرکت، همکاری با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش برای تألیف و چاپ کتاب‌های درسی می‌باشد. در تألیف این کتاب پیشکسوتان و صاحب‌نظران آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در نهایت صمیمیت، شرکت را یاری داده‌اند تا کتابی آسان، روان و خودآموز تهیه و در اختیار فراگیران قرار داده شود. شیوه نگارش این کتاب منطبق با شیوه آموزش مهارت پودمانی (Modular) می‌باشد. این شیوه آموزش مهارت، هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته صنعتی در حال اجرا می‌باشد.

امید است مدیران محترم مراکز آموزشی با تمام توان در جهت اجرای هر چه بهتر این شیوه نوین آموزش مهارت همت گمارند تا بتوانیم به کلیه اهداف آموزشی کتاب جامعه عمل بپوشانیم. با دستیابی به این اهداف آموزشی است که فراگیران عزیز می‌توانند در زمره صنعتگران خلاق و کارآفرین کشور عزیزمان قرار گیرند.

شرکت صنایع آموزشی
واحد تحقیقات و طرح و برنامه

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، نمونه‌های 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 صمونی 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 ظریفیان جولایی، 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
۱ـ۱ـ کلیاتی درباره‌ی ساختمان لامپ تصویر تلویزیون رنگی با ماسک مشبک	۵
۱ـ۲ـ گردن لامپ تصویر	۵
۱ـ۳ـ تفنگ الکترونی در لامپ تصویر رنگی	۶
۱ـ۴ـ صفحه نمایش لامپ تصویر	۸
۱ـ۵ـ شرایط ایجاد تصویر با بافت صحیح رنگ	۱۰
۱ـ۶ـ ماسک مشبک	۱۱
۱ـ۷ـ لامپ تصویرتری نیترون	۱۳
۱ـ۸ـ هدایت جریان اشعه	۱۷
۱ـ۹ـ نمونه‌ای از لامپ تصویر تلویزیون رنگی	۲۰
۱ـ۱۰ـ کارهای عملی	۲۳
۱ـ۱۱ـ جریان اشعه، EHV و کنترل جریان اشعه	۲۷
۱ـ۱۲ـ خصوصیات انحراف اشعه در تلویزیون رنگی	۲۸
۱ـ۱۳ـ سریوش‌های شیلد لامپ تصویر تلویزیون رنگی	۳۵
۱ـ۱۴ـ بوبین مغناطیس‌زدا	۳۶
۱ـ۱۵ـ آشنایی با انواع باباسینگ لامپ تصویر	۳۷
۱ـ۱۶ـ برد سوکت لامپ تصویر در تلویزیون گروندیک مدل CUC	۴۰
۱ـ۱۷ـ بررسی مدار تقویت کننده رنگ برد سوکت لامپ تصویر	۴۶
۱ـ۱۸ـ کارعملی ـ سیگنال‌های برد لامپ تصویر	۴۹
۱ـ۱۹ـ خودآزمایی	۶۰
۱ـ۲۰ـ 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 کارعملی 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
واژه‌نامه ۱۳۵

فهرست منابع و مآخذ ۱۴۹

هدف کلی بودمان

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

شماره پخش	شماره فصل	توانایی کار	شماره توانایی	عنوان	ساعت		
					نظری	عملی	جمع
۱	۱	۱/۶	۱۰	سیستم انحراف افقی	۱۰	۲۵	۳۵
	۲	۱/۶	۱۱	سیستم انحراف عمودی	۱۰	۸	۱۸
۲	۱	۱/۸	۳	لامپ تصویر	۱۰	۵	۱۵
	۲	۱/۱۰	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:

۱ـ ساختمان لامپ تصویر تلویزیون رنگی با ماسک سایه‌ای را شرح دهد.
۲ـ نحوه‌ی هدایت جریان اشعه به لامپ تصویر را تشریح کند.
۳ـ بخش‌های مختلف لامپ تصویر و پایه‌های آن را مورد بررسی عملی قرار دهد.
۴ـ نحوه‌ی هدایت EHV به لامپ تصویر را شرح دهد.
۵ـ نحوه‌ی کنترل جریان اشعه‌ی لامپ تصویر را شرح دهد.
۶ـ خصوصیات انحراف اشعه در تلویزیون رنگی را شرح دهد.
۷ـ سیستم‌های همگرایی استاتیکی و دینامیکی را تشریح کند.
۸ـ وضع کلی قرارگرفتن سیستم‌های تصحیح رنگ در روی لامپ تصویر را توضیح دهد.
۹ـ علت استفاده از سرپوش‌های شیلد لامپ تصویر را توضیح دهد.
۱۰ـ کار یوک مغناطیس‌زدا در تلویزیون را توضیح دهد.
۱۱ـ انواع بایاسینگ لامپ تصویر را تشریح کند.
۱۲ـ مدار برد سوکت لامپ تصویر و نحوه‌ی ارتباط آن با برد اصلی تلویزیون را بررسی کند.
۱۳ـ ولتاژهای برد لامپ تصویر را اندازه‌گیری کند.
۱۴ـ مدار تقویت رنگ برد سوکت لامپ تصویر را تشریح کند.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۱۰	۵	۱۵

پیش‌آزمون (۱)

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

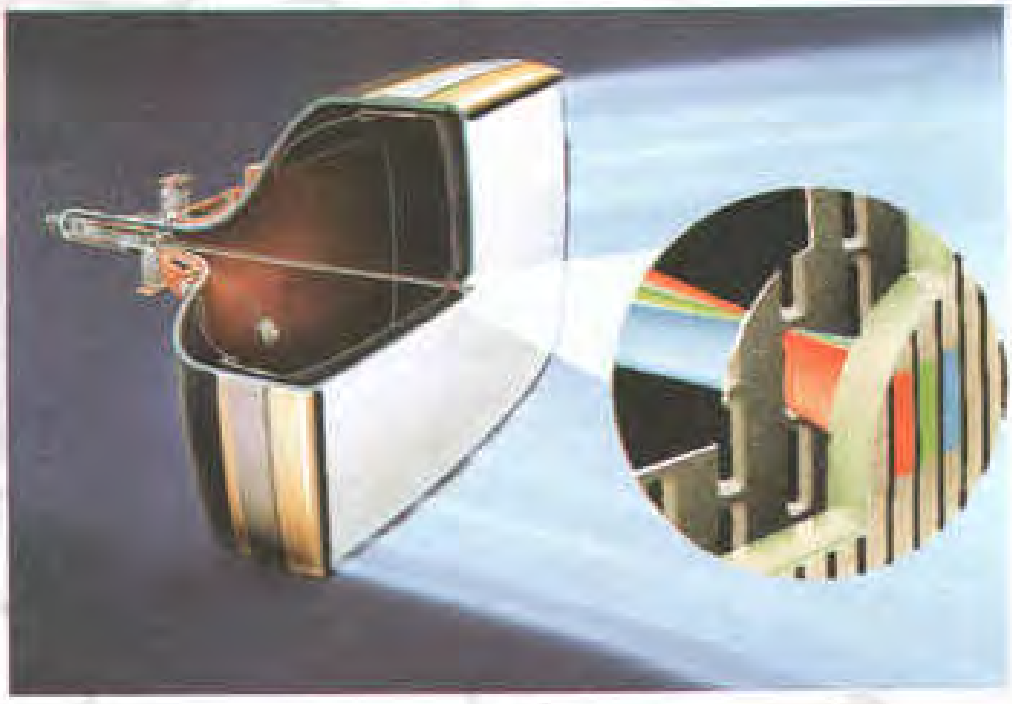
شکل الف

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

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

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

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

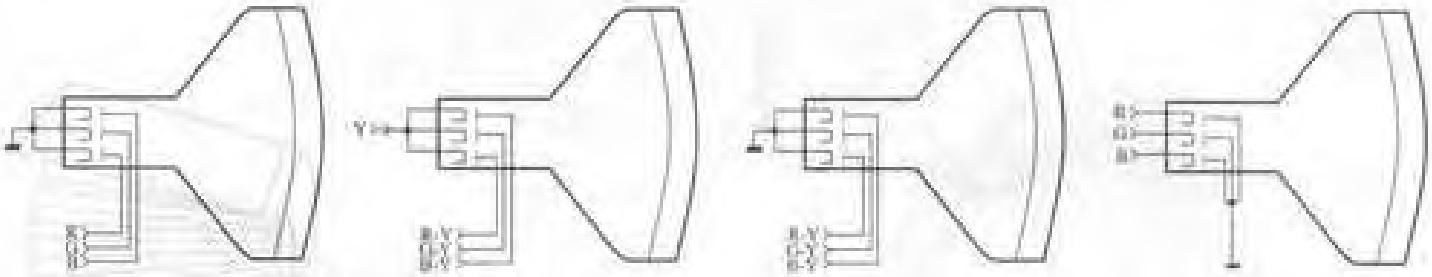


شکل ب

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

۷ـ منظور از خلوص رنگ چیست؟ شرح دهید.

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



(۱) (۲) (۳) (۴)

۹ـ در مورد مزایای لامپ تصویر ردیفی (InLine) کدام گزینه صحیح نیست.

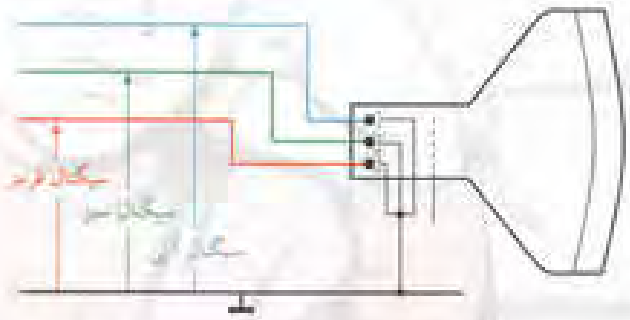
۱) بازده نور لامپ ردیفی نسبت به مقدار جریان اشعه بیشتر است.

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.

۱۰ـ 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 ۴ـ۱ انواع تفنگ الکترونی را در تلویزیون رنگی نشان می‌دهد.

شکل ۴ـ۱ـ انواع تفنگ الکترونی

۳ـ۱ـ 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 ۵ـ۱ یک تفنگ الکترونی را نشان می‌دهد.

شکل ۵ـ۱ـ تفنگ الکترونی تلویزیون رنگی

هر دسته از اشعه‌های صادرشده از یک نوع تفنگ الکترونی مطابق شکل ۶ـ۱ 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 می‌کنند. هر تفنگ الکترونی شامل فیلامان، کاتد، شبکه‌ی کنترل یا فرمان، شبکه‌ی پرده یا آند شتاب‌دهنده‌ی اول، آند کانونی کننده و آند شتاب‌دهنده‌ی اصلی است.

شکل ۶ـ۱ـ هر شعاع الکترونی به مواد فسفری مربوط به رنگ خود برخورد می‌کند.

شکل ۷ـ۱ قسمت‌های مختلف یک تفنگ الکترونی را نشان می‌دهد.

شکل ۷ـ۱ـ اجزای یک تفنگ الکترونی

تفنگ الکترونی لامپ تصویر رنگی یک سیستم پنتود است.

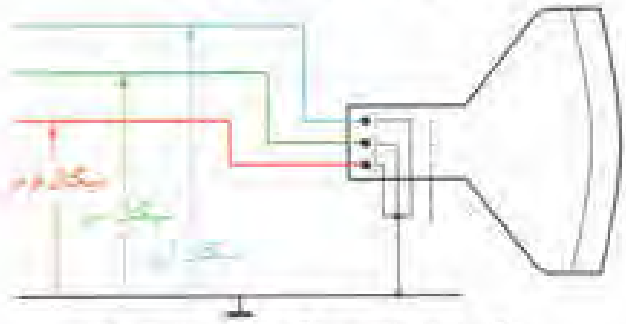
۱ـ Electron Gun تفنگ الکترونی

۱ـ۳ـ۱ـ 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 ۸ـ۱ فیلامان و کاتد یک رنگ را نشان می‌دهد.

شکل ۸ـ۱ـ فیلامان و کاتد یک رنگ

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 ۹ـ۱ و ۱۰ـ۱ اتصال این سیگنال‌ها را به کاتد و شبکه نشان می‌دهد.

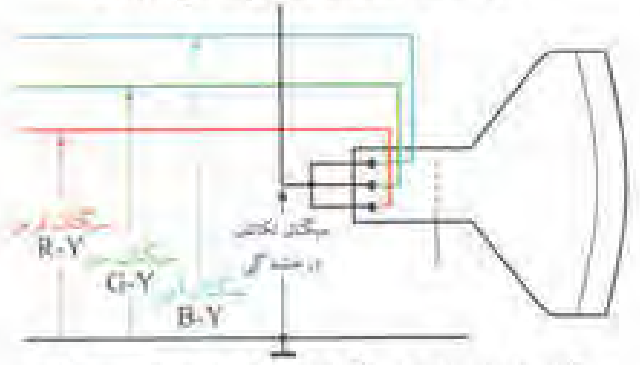


شکل ۹ـ۱ـ اتصال سیگنال‌های G ،R و B به کاتد

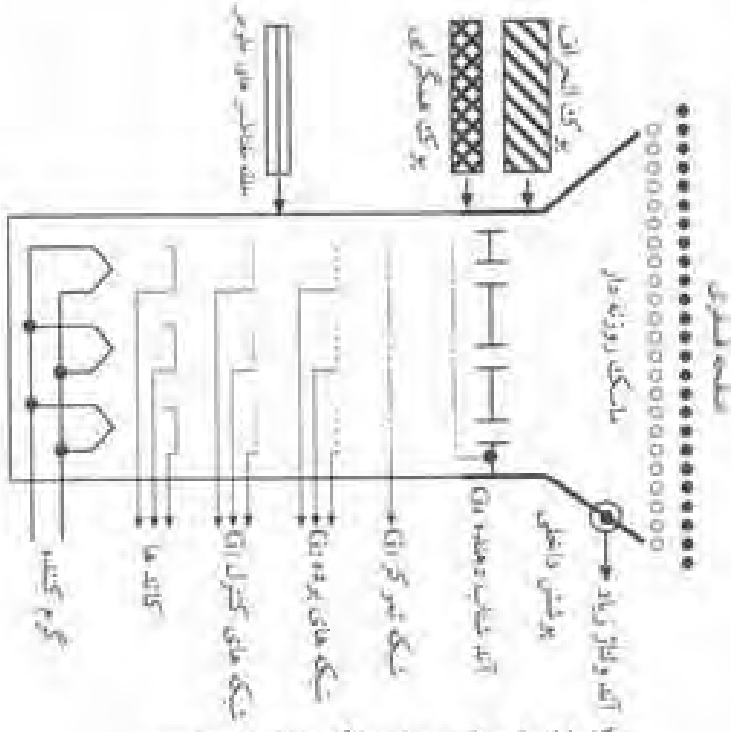
به شبکه‌ی کنترل ولتاژ ثابتی اعمال می‌کنند. با توجه به اختلاف پتانسیل میان شبکه‌ی کنترل و کاتد، میزان معینی الکترون از کاتد مربوط به هر رنگ صادر می‌شود.

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

شبکه‌ی کانونی کننده باعث تمرکز جریان اشعه‌ی الکترونی روی صفحه می‌شود. شکل ۱۱ـ۱ نقشه‌ی مدار شبکه‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰ـ۱ـ اتصال سیگنال‌های R-Y، B-Y و G-Y به شبکه



شکل ۱۱ـ۱ـ 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 ۱۲ـ۱ 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 ۱۳ـ۱ این روش ترکیب رنگ‌ها را در دایره‌ی رنگ نشان می‌دهد.

زرد ← سبز + قرمز	
فیروزه‌ای ← آبی + سبز	
ارغوانی ← قرمز + آبی	

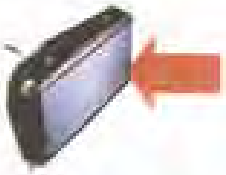
شکل ۱۲ـ۱ـ تصویری رنگی روی صفحه تلویزیون

شکل ۱۳ـ۱ـ روش ترکیب افزایشی سه رنگ اصلی R و G و B

۴ـ۱ـ صفحه نمایش لامپ تصویر

صفحه نمایش، همان سطح شیشه‌ای جلوی لامپ تصویر است که روی آن تصویر نشان داده می‌شود. در شکل ۱۴ـ۱ یک نمونه صفحه نمایش لامپ تصویر را مشاهده می‌کنید.

این صفحه شیشه‌ای ممکن است با انحنا و یا تخت[1] باشد. شکل ۱۵ـ۱ 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.



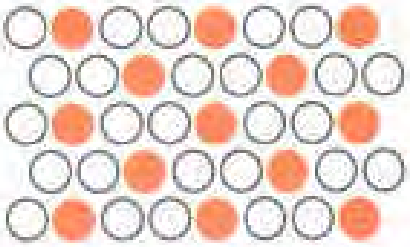
شکل ۱۴ـ۱ـ صفحه نمایش لامپ تصویر

شکل ۱۵ـ۱ـ صفحه شیشه‌ای با انحنا و تخت

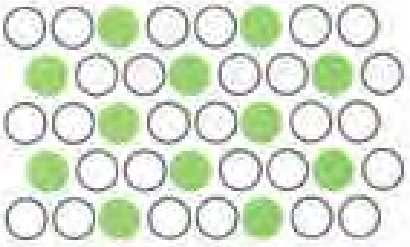
۱ـ Flat = تخت

۱ـ۴ـ۱ـ لامپ تصویر مثلثی یا دلتا (۸): در این لامپ تصویر مطابق شکل ۱۶ـ۱ 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 ۱۷ـ۱، ۱۸ـ۱ و ۱۹ـ۱ دیده می‌شود.

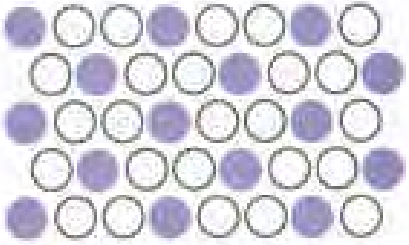
شکل ۱۶ـ۱ـ مواد فسفر در لامپ ۸



شکل ۱۷ـ۱ـ نقاط فسفری قرمز



شکل ۱۸ـ۱ـ نقاط فسفری سبز



شکل ۱۹ـ۱ـ 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 ۲۰ـ۱).

شکل ۲۰ـ۱ـ تفنگ الکترونی لامپ تصویر مثلثی (۸)

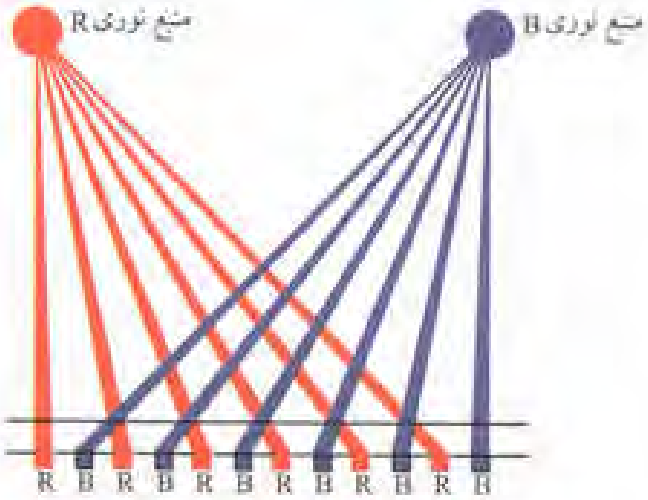
۲ـ۴ـ۱ـ لامپ تصویر خطی یا ردیفی[1]: در این نوع لامپ تصویر ماده‌ی حساس مولد نورهای قرمز و سبز و آبی، به صورت نوار باریک در کنار هم قرار گرفته‌اند. سه تفنگ الکترونی نیز مطابق نوارهای ردیفی در کنار هم قرار دارند. در شکل ۲۱ـ۱ نوارهای رنگی و وضعیت قرارگرفتن سه تفنگ الکترونی نشان داده شده است.

شکل ۲۱ـ۱ـ نوارهای رنگی و تفنگ الکترونی در لامپ تصویر ردیفی

۵ـ۱ـ شرایط ایجاد تصویر با بافت صحیح رنگ

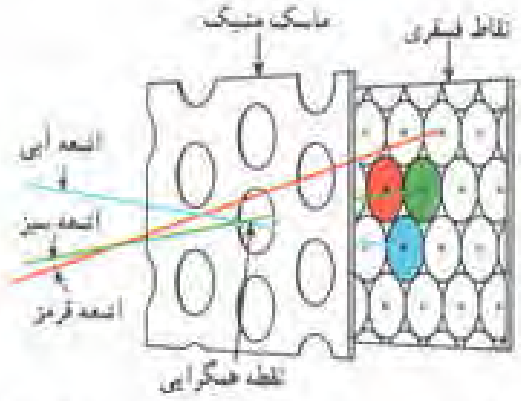
زمانی رنگ به‌وجود آمده روی صفحه لامپ تصویر صحیح است که شرایط زیر فراهم باشد.

۱ـ۵ـ۱ـ هر شعاع الکترونی به مواد فسفرسانس مربوط به خود برخورد کند یعنی شعاع الکترونی صادرشده از تفنگ R حتماً به مواد فسفرسانس قرمز برخورد کند. همچنین شعاع‌های الکترونی تفنگ‌های G و B روی مواد فسفرسانس سبز و آبی قرار گیرند. شکل ۲۲ـ۱ 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 ۲۲ـ۱ـ برخورد هر اشعه به مواد فسفری مربوط به خود

۲ـ۵ـ۱ـ 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 ۲۳ـ۱ نشان می‌دهد که اشعه‌ی قرمز به مواد فسفری صحیح برخورد نکرده است.



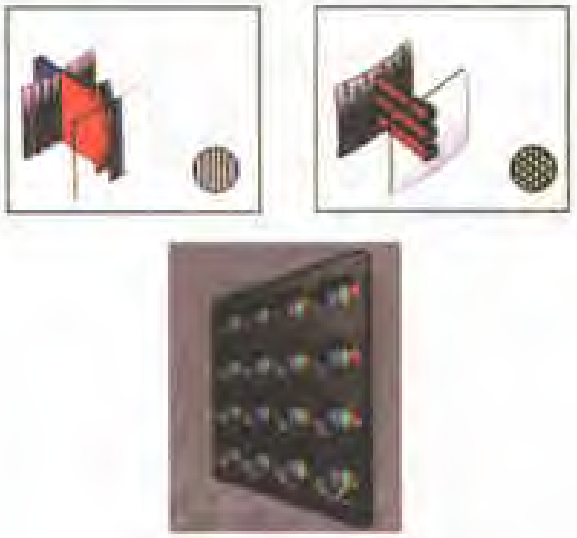
شکل ۲۳ـ۱ـ اشعه‌ی قرمز به مواد فسفری صحیح برخورد نکرده است.

۱ـ In Line = ردیفی

۲ـ Shadow Mask = ماسک مشبک

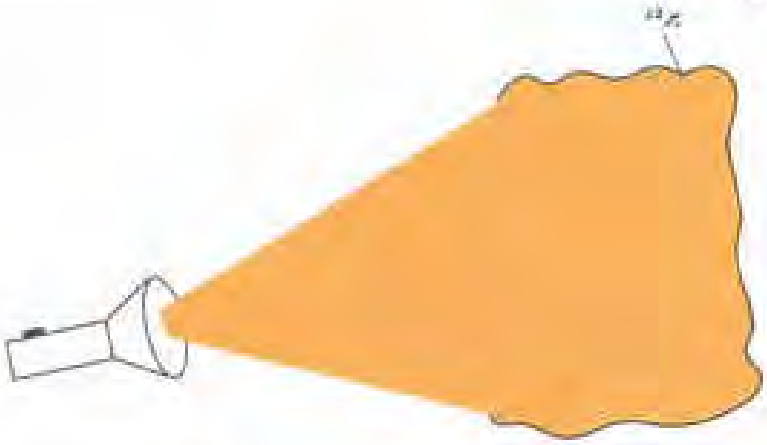
۶ـ۱ـ ماسک مشبک

در تلویزیون رنگی صفحه‌ای با سوراخ‌های متعدد به نام ماسک مشبک وجود دارد. شکل ۲۲ـ۱ 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 ۲۵ـ۱ و شکل ۲۶ـ۱ توجه کنید. در شکل ۲۵ـ۱ چراغ قوه‌ی روشن، تمام سطح صفحه را روشن کرده است ولی در شکل ۲۶ـ۱ وجود صفحه‌ی سوراخ‌دار در نزدیک پرده سبب شده است که فقط نقاط مشخصی روشن شود و بقیه‌ی نقاط صفحه، تاریک باقی بماند.

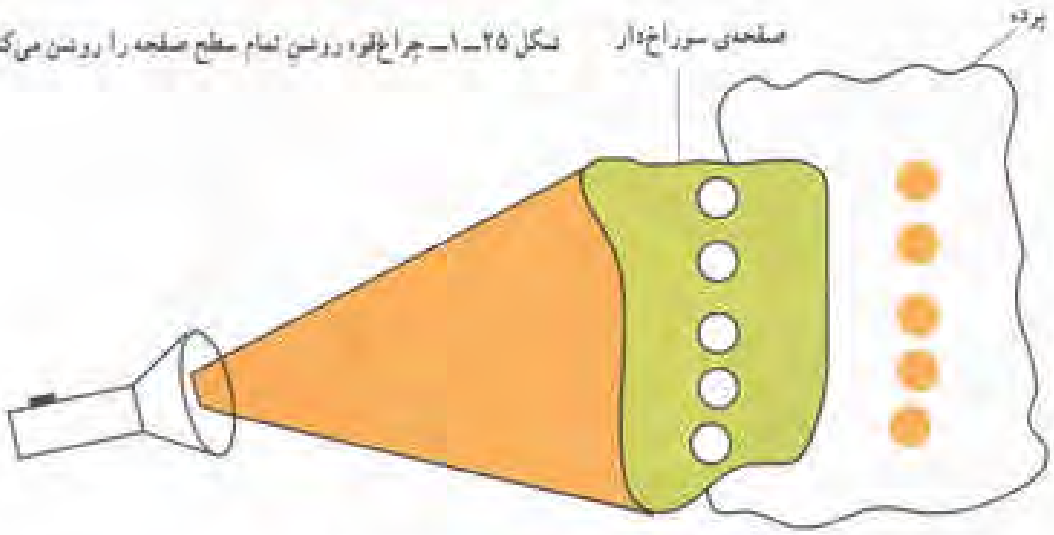


شکل ۲۲ـ۱ـ ماسک مشبک در مقیاس بزرگ‌تر

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

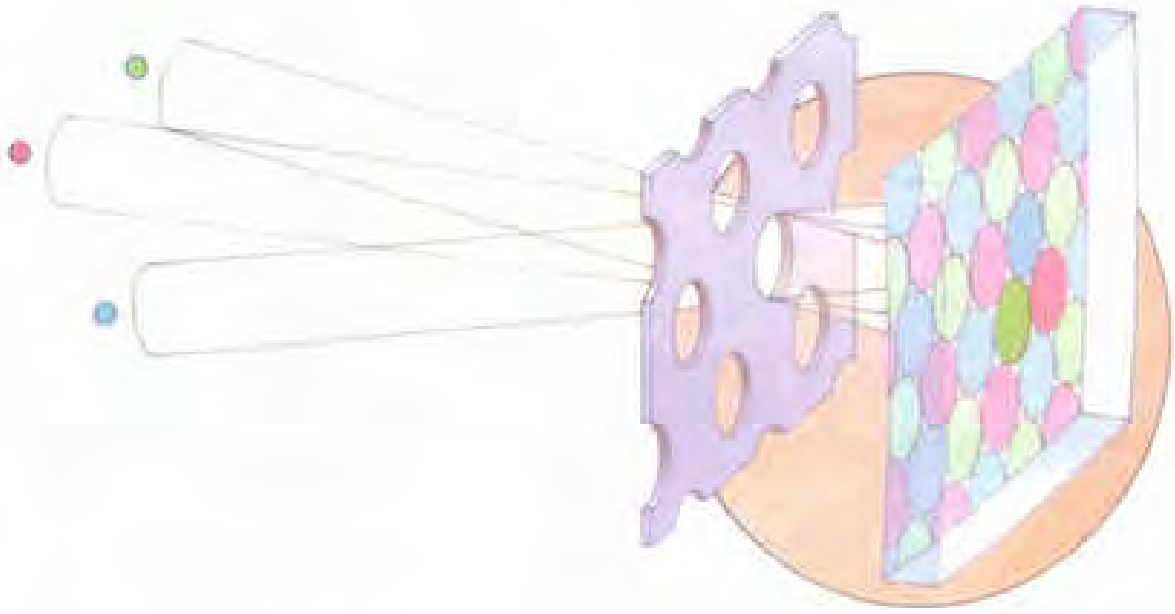


شکل ۲۵ـ۱ـ چراغ‌قوه روشن تمام سطح صفحه را روشن می‌کند.



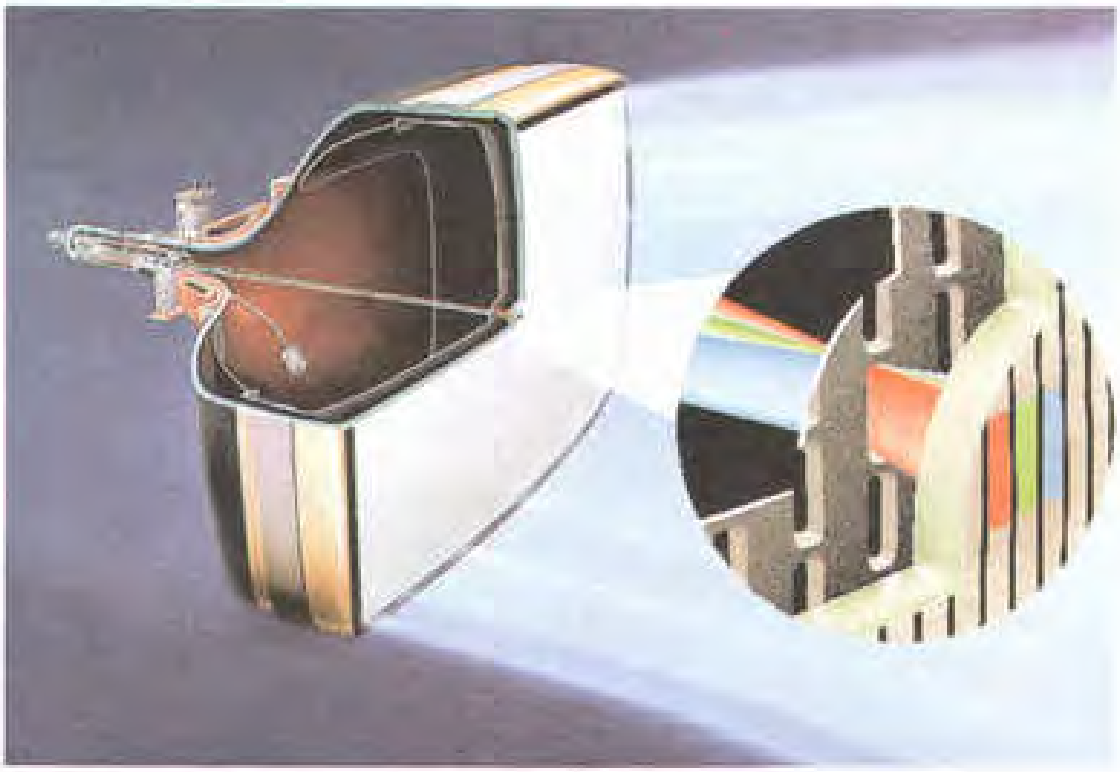
شکل ۲۶ـ۱ـ وجود صفحه‌ی سوراخ‌دار سبب می‌شود نقاط خاصی روشن شوند.

شکل ۲۷ـ۱ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری در لامپ
تصویر با تفنگ الکترونی از نوع گان دلتا (۸) را نشان می‌دهد.



شکل ۲۷ـ۱ـ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری در لامپ تصویر با تفنگ الکترونی ازنوع دلتا(۸)

در شکل ۲۸ـ۱ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری
لامپ‌های ردیفی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۸ـ۱ـ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری در لامپ‌های ردیفی

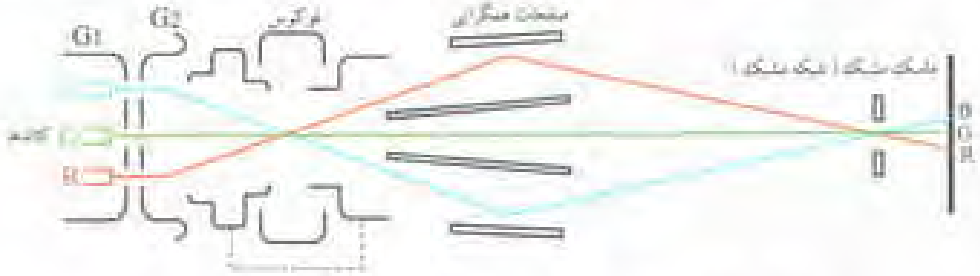
۷ـ۱ـ لامپ تصویر تری‌نیترون

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 ۲۹ـ۱، یک لامپ تصویر تری‌نیترون را نشان می‌دهد. در این نوع لامپ تصویر در تفنگ الکترونی سه کاتد مجزا وجود دارد و در آن چهار صفحه‌ی مجزا برای همگرایی اشعه‌ها به‌کار رفته است.

شکل ۲۹ـ۱ـ لامپ تصویر تری‌نیترون

شکل ۳۰ـ۱ بخش‌های مختلف تفنگ الکترونی یک لامپ تصویر تری نیترون را نشان می‌دهد. در شکل ۳۱ـ۱ 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.

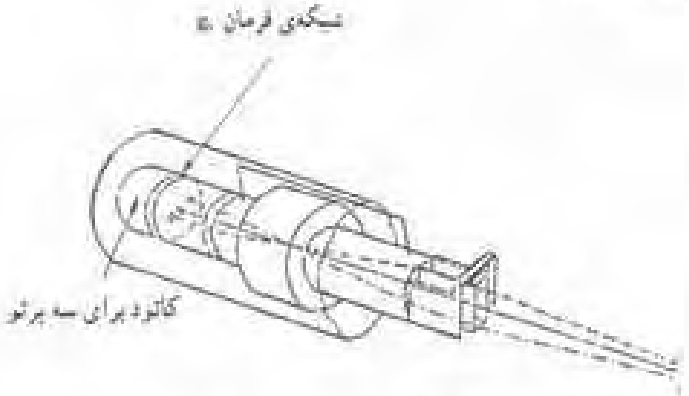


شکل ۳۰ـ۱ـ بخش‌های مختلف تفنگ الکترونی لامپ تصویر تری‌نیترون

شکل ۳۱ـ۱ـ گان لامپ تصویر تری‌نیترون

بر روی شبکه‌ی فرمان برای هر اشعه، شکاف خاصی در نظر گرفته شده است. شکل ۳۲ـ۱ 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.



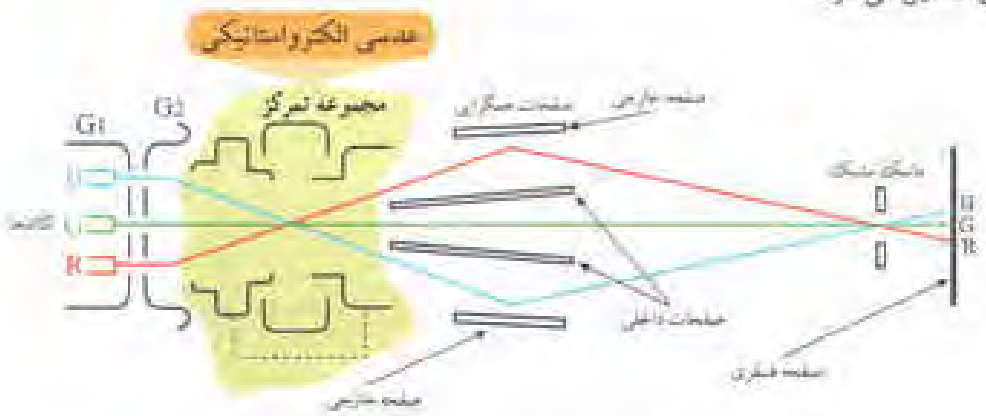
شکل ۳۲ـ۱ـ شبکه‌ی فرمان استوانه‌ای لامپ

شبکه‌ی g_2، شدت اشعه‌ها یعنی درخشندگی هر رنگ را کنترل می‌کند. هر سه اشعه از شبکه‌ی پرده g_2 که دارای سه سوراخ مطابق شکل ۳۳ـ۱ است عبور می‌کنند.

بنابراین این شبکه باعث سرعت گرفتن حرکت الکترون‌ها می‌شود.

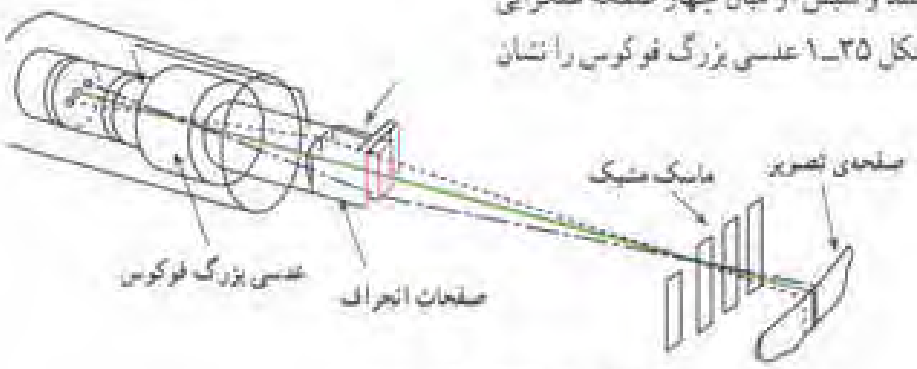
شکل ۳۳ـ۱ـ شبکه‌ی پرده g_2

اشعه‌ها مطابق شکل ۳۴ـ۱ وارد مجموعه‌ی فوکوس کننده می‌شوند. اولین عدسی الکترواستاتیکی در فضای بین شبکه g_2 و مجموعه فوکوس تشکیل می‌شود.

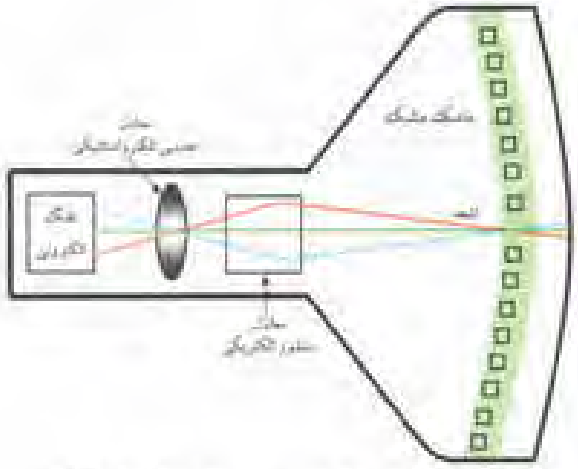


شکل ۳۴ـ۱ـ هدایت اشعه‌ها به مجموعه فوکوس کننده

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 ۳۵ـ۱ عدسی بزرگ فوکوس را نشان می‌دهد.



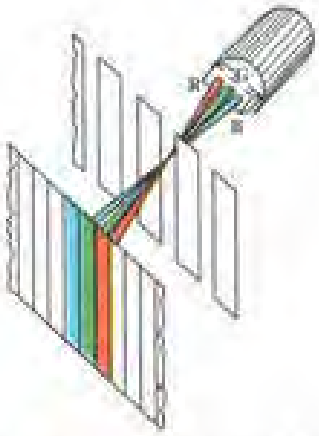
شکل ۳۵ـ۱ـ عدسی بزرگ فوکوس



شکل ۳۶ـ۱ـ معادل عدسی‌ها و منشورهای داخل گان

عمل همگرایی و خلوص رنگ توسط عدسی‌ها و منشورهای داخل گان لامپ تصویر انجام می‌شود. لذا این نوع لامپ تصویرها «خودهمگرا» هستند. شکل ۳۶ـ۱ 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 ۳۷ـ۱ 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 ۳۸ـ۱ همگراشدن اشعه‌ها را روی ماسک مشبک نشان می‌دهد.

شکل ۳۷ـ۱ـ اشعه‌ی سبز بدون تغییر جهت خارج شده است.



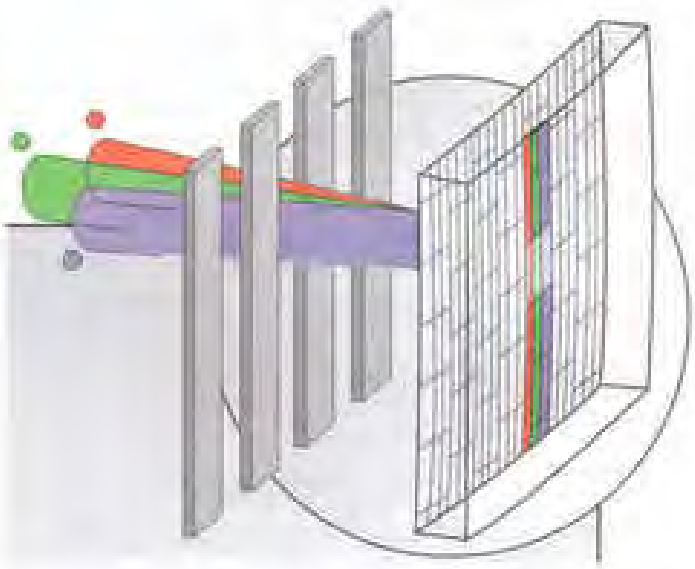
شکل ۳۸ـ۱ـ همگراشدن اشعه‌ها روی ماسک مشبک

ماسک مشبک مانند شکل ۳۹ـ۱ به جای سوراخ، دارای شیارهای عمودی است.

شکل ۳۹ـ۱ـ 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.

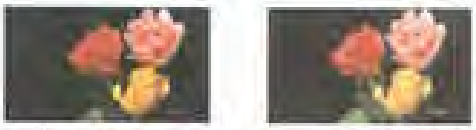
بعد از تحریک سه نوار و تولید نور توسط آن‌ها، چشم انسان به علت کوچیدن پهنای نوارهای فسفری، ترکیب سه رنگ حاصل از نوارها را احساس می‌کند.



شکل ۴۰ـ۱ـ ماسک مشبک و نوارهای فسفری لامپ تصویر تری‌نیترون

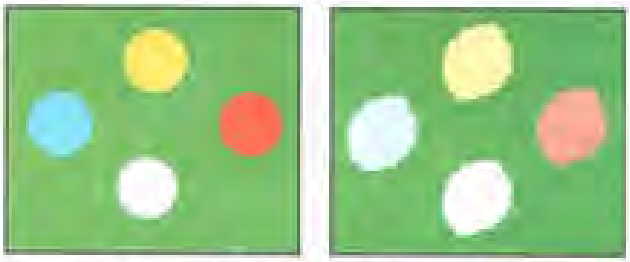
۱ـ۷ـ۱ـ مزایای لامپ تصویر تری‌نیترون

■ 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).

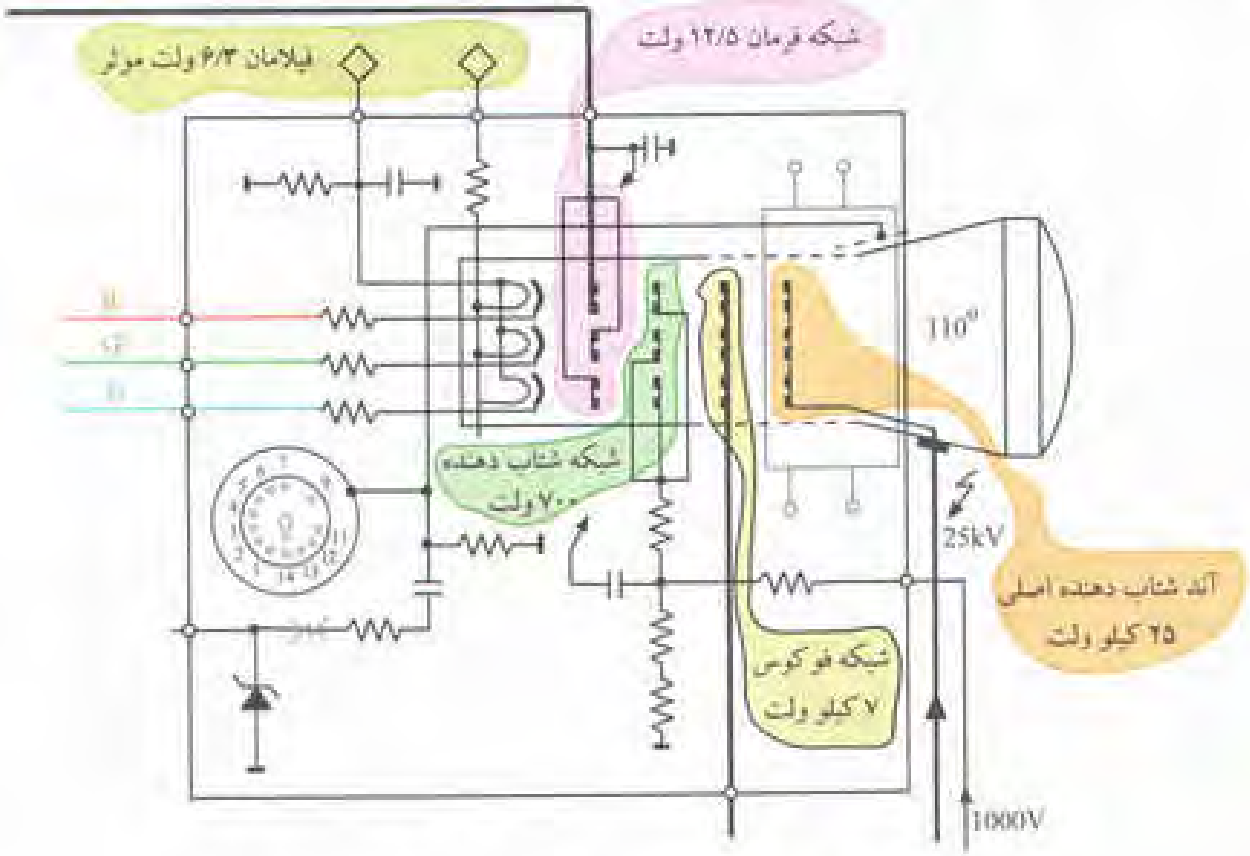
شکل ۴۴ـ۱ـ گان در لامپ تری‌نیترون

■ به علت کمترشدن قطر گلوی لامپ، به جریان کمتری برای انحراف اشعه نیاز است (شکل ۴۵ـ۱).

شکل ۴۵ـ۱ـ قطر گلوی لامپ کمتر شده است.

۸ـ۱ـ هدایت جریان اشعه

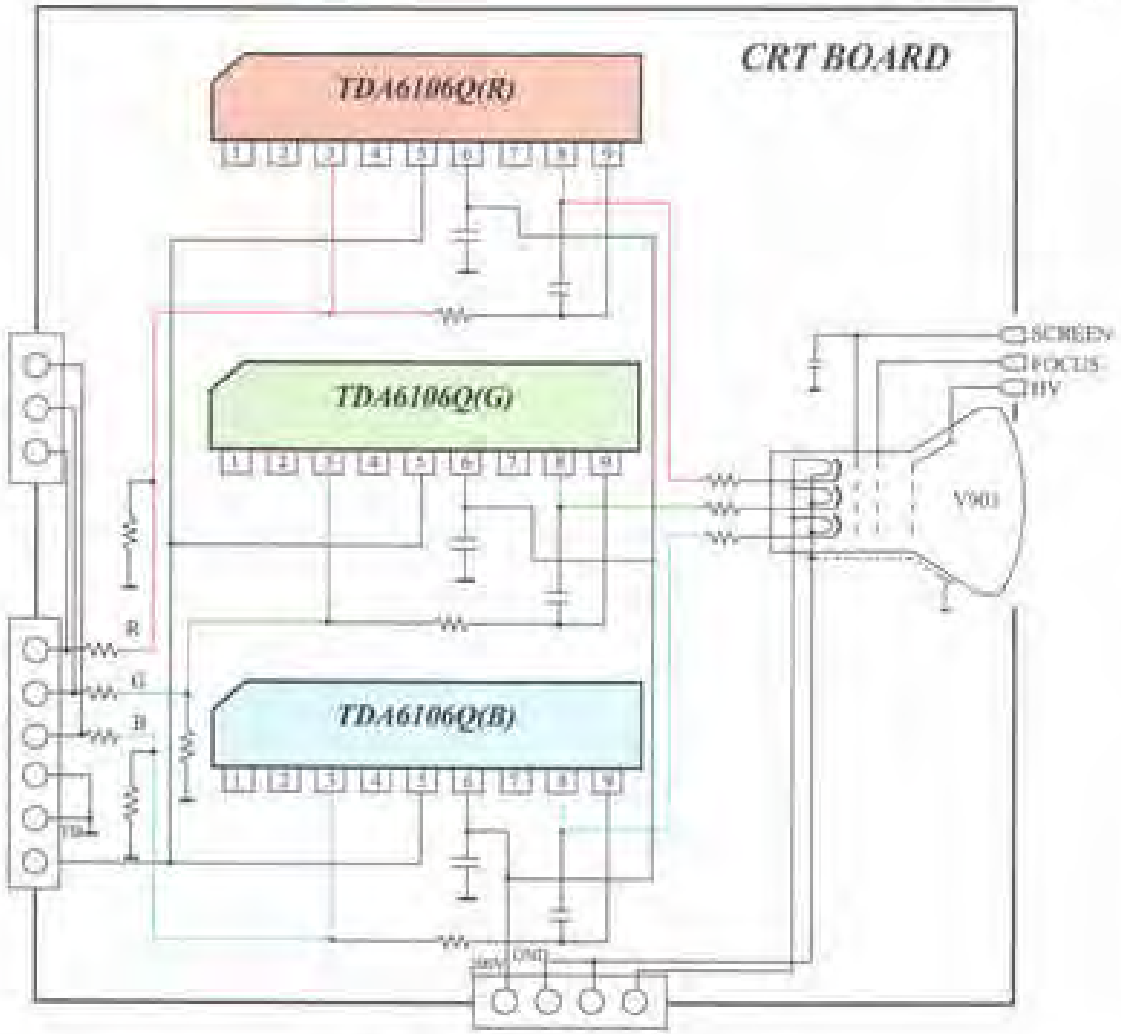
برای ایجاد جریان اشعه یا جریان لامپ تصویر، باید ولتاژ مناسبی به کاتد، شبکه‌ی فرمان و شبکه‌ی پرده داده شود. به عبارت دیگر باید لامپ را در نقطه‌ی کار صحیح، بایاس کرد. در شکل ۴۶ـ۱ بایاس یک لامپ تصویر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۶ـ۱ـ لامپ تصویر و بایاس الکترودهای آن

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

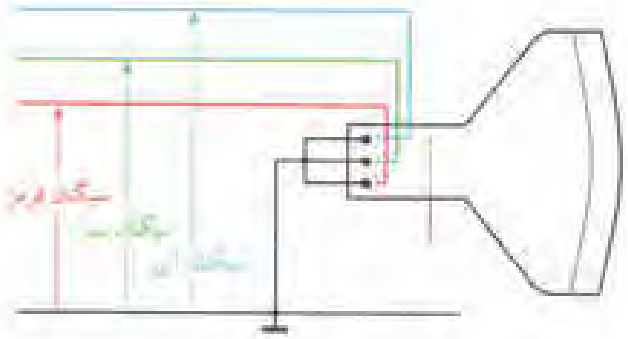
پس از بایاس کردن لامپ، سیگنال رنگ را به کاتدها یا شبکه‌های فرمان وصل می‌کنند. سیگنال رنگ، بایاس لامپ تصویر را تغییر می‌دهد و سبب تغییر جریان اشعه‌ی لامپ تصویر می‌شود و تصویر را روی صفحه ظاهر می‌کند. شکل ۴۷ـ۱ مدار اتصال سیگنال‌های رنگ را که توسط سه آی‌سی تقویت شده است به کاتدهای لامپ تصویر نشان می‌دهد.



شکل ۴۷ـ۱ـ اتصال سیگنال‌های رنگ به لامپ

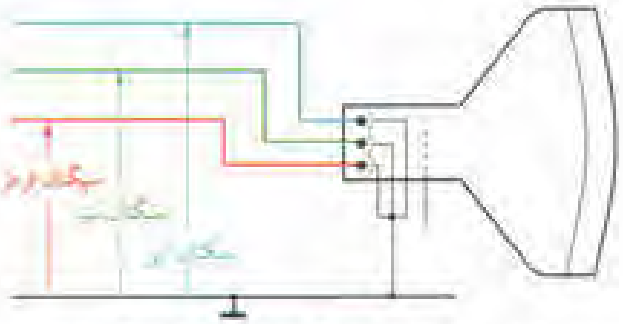
هدایت سیگنال‌های رنگ به لامپ تصویر به چهار روش امکان‌پذیر است.

۱ـ۸ـ۱ـ 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 ۴۸ـ۱ این حالت را نشان می‌دهد.



شکل ۴۸ـ۱ـ اتصال سیگنال‌های R ، G و B به شبکه‌ی فرمان

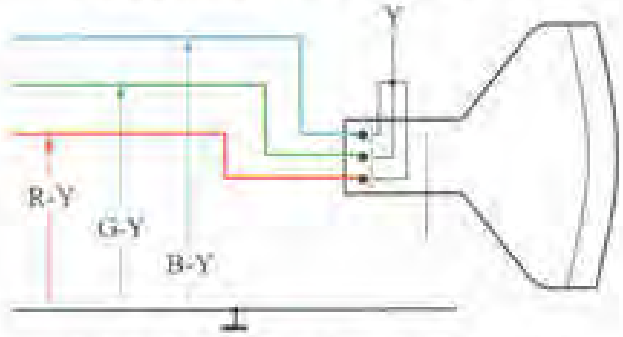
۲ـ۸ـ۱ـ روش RGB روی کاتد: در این روش هریک از سیگنال‌های رنگ R ، G و B را به کاتد مربوط به هر رنگ می‌دهند. در این حالت سه شبکه فرمان را به یکدیگر اتصال داده و شبکه‌ها را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به تماسی وصل می‌کنند. شکل ۴۹ـ۱ این حالت اتصال را نشان می‌دهد.



شکل ۴۹ـ۱ـ اتصال سیگنال‌های R ، G و B به کاتدها

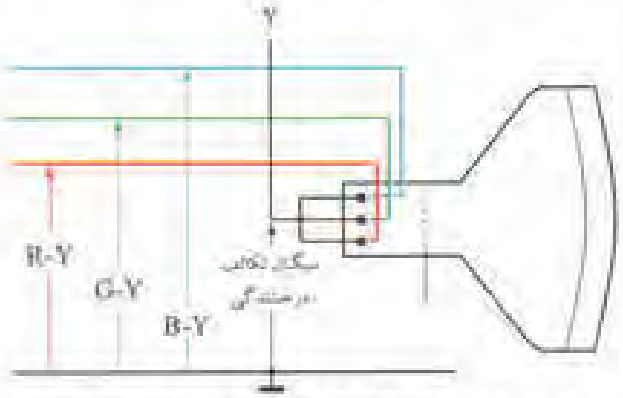
۳ـ۸ـ۱ـ روش تفاضلی روی کاتد: در این روش هریک از سیگنال‌های تفاضلی رنگ یعنی R-Y ، G-Y و B-Y را به کاتد مربوط به خود متصل می‌کنند و سه شبکه‌ی فرمان را به یکدیگر وصل نموده و سیگنال درخشندگی یا لومینانس (Y) را به آن اتصال می‌دهند.

شکل ۵۰ـ۱ این حالت هدایت جریان اشعه‌ها را نشان می‌دهد. این روش را روش تفاضلی می‌گویند.



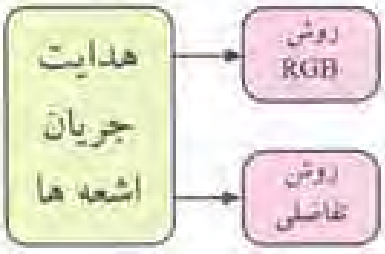
شکل ۵۰ـ۱ـ اتصال سیگنال‌های تفاضلی رنگ به کاتدها

۴ـ۸ـ۱ـ 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 ۵۱ـ۱ این روش هدایت اشعه‌ها را به لامپ تصویر نشان می‌دهد.



شکل ۵۱ـ۱ـ اتصال سیگنال‌های تفاضلی رنگ به شبکه‌ها

۵ـ۸ـ۱ـ 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 ۵۲ـ۱ این تقسیم‌بندی نشان داده شده است.

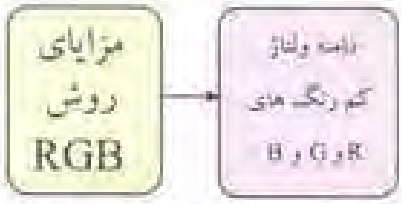


شکل ۵۲ـ۱ـ روش‌های هدایت جریان اشعه‌ها

۶ـ۸ـ۱ـ 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 تقویت کننده 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 باند پهنای باند تقویت کننده‌های انتهایی زیاد و حدود ۵/۵ مگاهرتز انتخاب شود که این پهنای باند بسیار زیاد است.

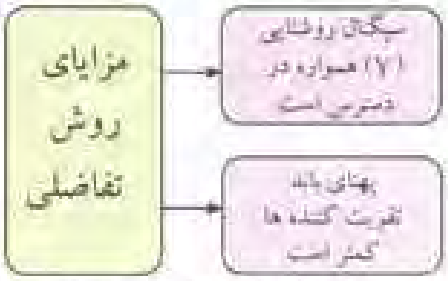
در شکل ۵۳ـ۱ و ۵۴ـ۱ مزایا و معایب روش RGB دسته‌بندی شده‌اند.



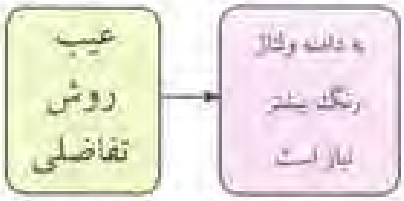
شکل ۵۳ـ۱ـ مزایای روش RGB

شکل ۵۴ـ۱ـ معایب روش RGB

روش هدایت به‌وسیله‌ی سیگنال‌های تفاضلی رنگ همراه با سیگنال روشنایی یعنی سیگنال Y دارای این مزیت است که برای تصاویر غیررنگی، سیگنال روشنایی مستقیماً در دسترس است درضمن پهنای باند تقویت کننده‌های انتهایی خیلی کمتر و حدود ۱مگاهرتز می‌شود. در این حالت باید دامنه‌ی ولتاژ سیگنال‌های تفاضلی رنگ بیشتر باشد. در شکل ۵۵ـ۱ و ۵۶ـ۱ معایب و مزایای روش تفاضلی دسته‌بندی شده‌اند.



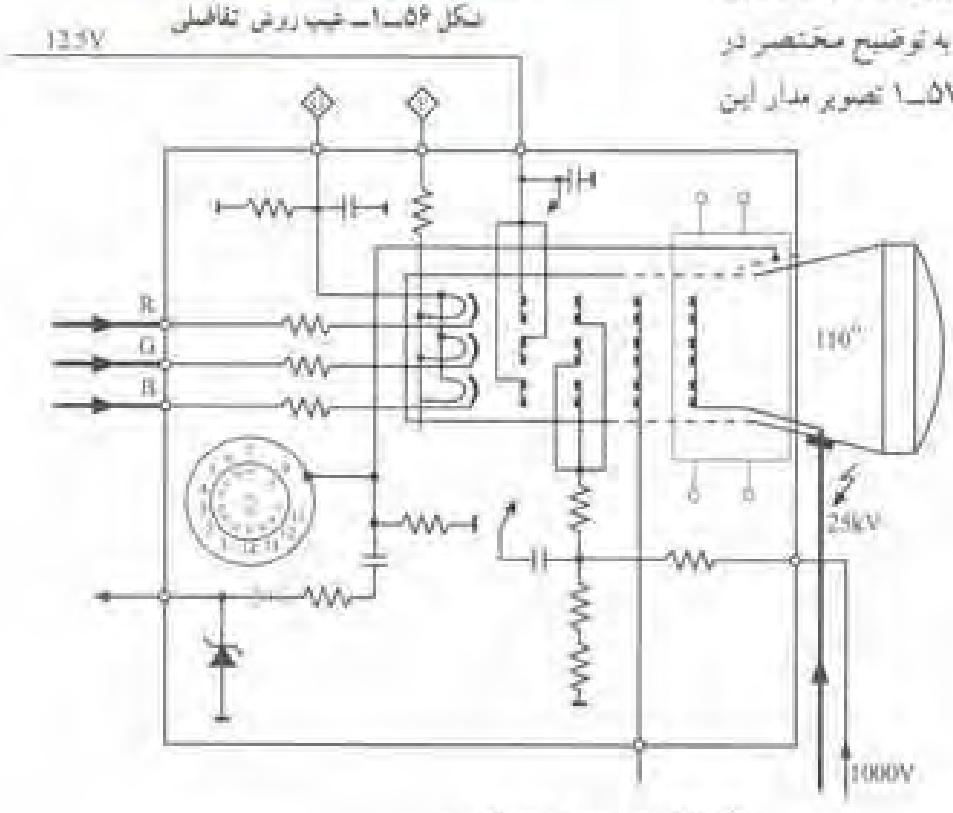
شکل ۵۵ـ۱ـ مزایای روش تفاضلی



شکل ۵۶ـ۱ـ عیب روش تفاضلی

۹ـ۱ـ نمونه‌ای از لامپ تصویر تلویزیون رنگی

برای بررسی پایه‌های لامپ تصویر نمونه‌ای از این لامپ را که مربوط به تلویزیون گروندیک مدل CUC به شماره X - ۵۲ـ۸۶۶ است انتخاب کرده‌ایم و به توضیح مختصر در مورد پایه‌های آن می‌پردازیم. در شکل ۵۷ـ۱ تصویر مدار این لامپ را مشاهده می‌کنید.



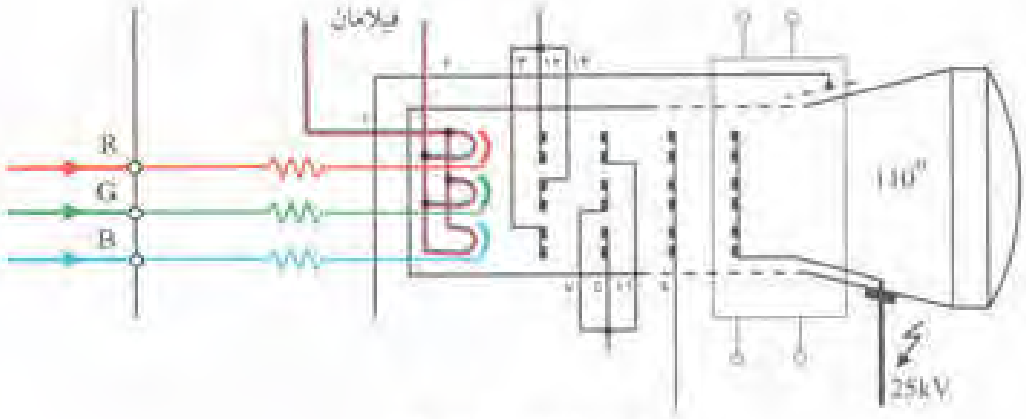
شکل ۵۷ـ۱ـ تصویر مدار لامپ

این لامپ ازنوع ردیفی (In Line) است. سوکت این لامپ ۱۴ پایه مطابق شکل ۵۸ـ۱ دارد.

شکل ۵۸ـ۱ـ سوکت لامپ

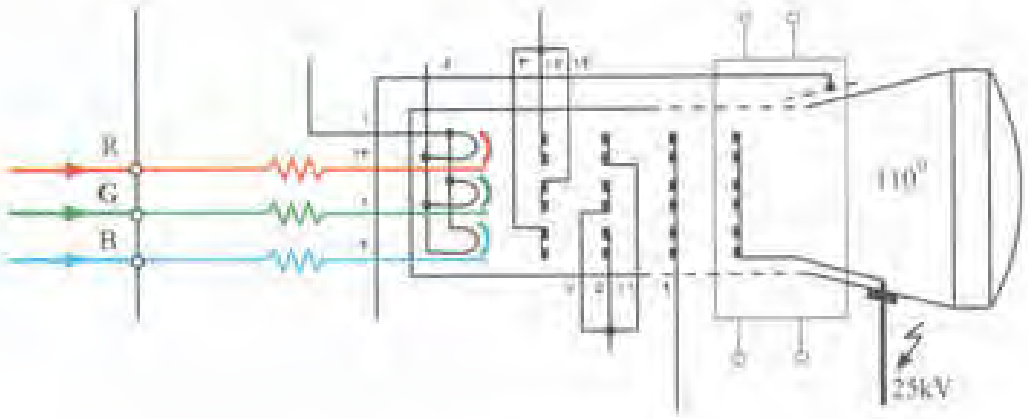
۱ـ۹ـ۱ـ پایه‌های لامپ تصویر

■ 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 ۵۹ـ۱ فیلامان‌ها را نشان می‌دهد.



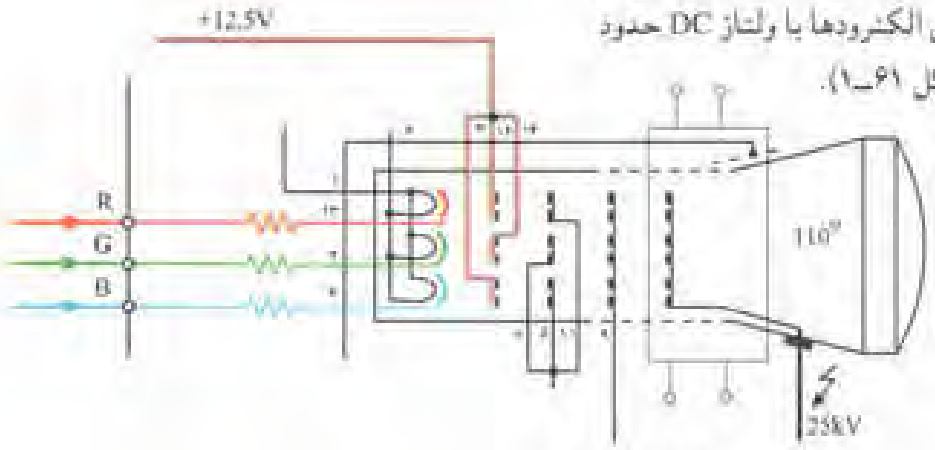
شکل ۵۹ـ۱ـ فیلامان لامپ

■ پایه‌های ۱۳، ۲ و ۴ هرکدام به ترتیب مربوط به کاتدهای R، G و B است (شکل ۶۰ـ۱).



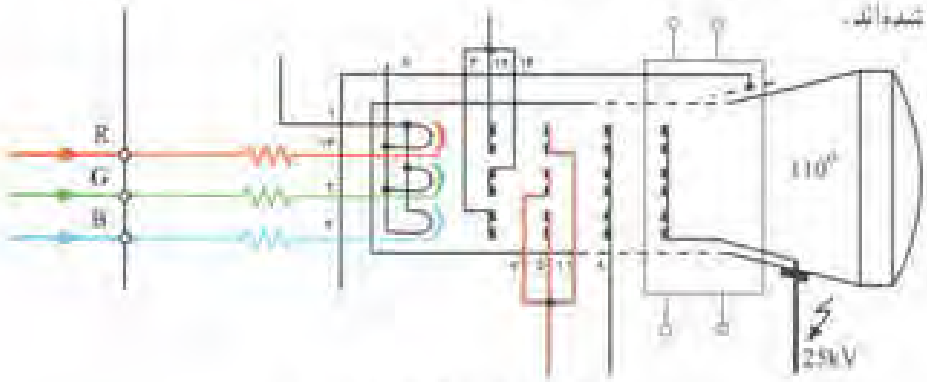
شکل ۶۰ـ۱ـ کاتدها

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 ۶۱ـ۱).



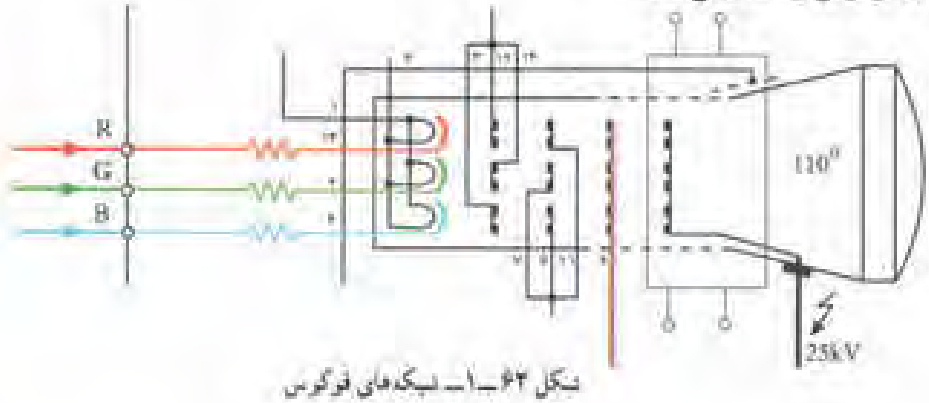
شکل ۶۱ـ۱ـ شبکه‌ها

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 ۶۲ـ۱ شبکه‌های شتاب‌دهنده مشخص شده‌اند.



شکل ۶۲ـ۱ـ 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 ۶۳ـ۱ شبکه‌های فوکوس را نشان می‌دهد.

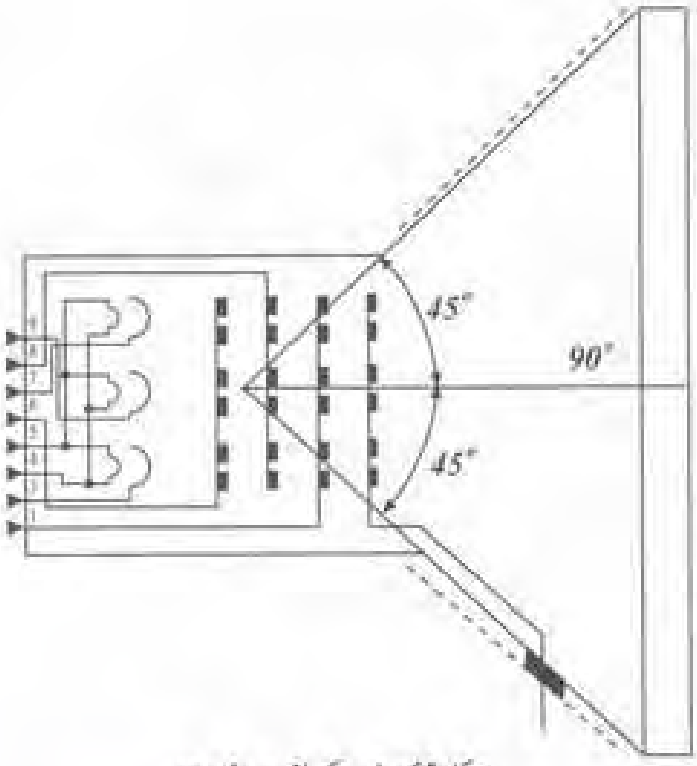


شکل ۶۳ـ۱ـ شبکه‌های فوکوس

■ آند شتاب‌دهنده اصلی با ولتاژ ۲۵ کیلوولت تغذیه می‌شود.

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.



شکل ۶۴ــ۱ــ یک لامپ ۹۰ درجه

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

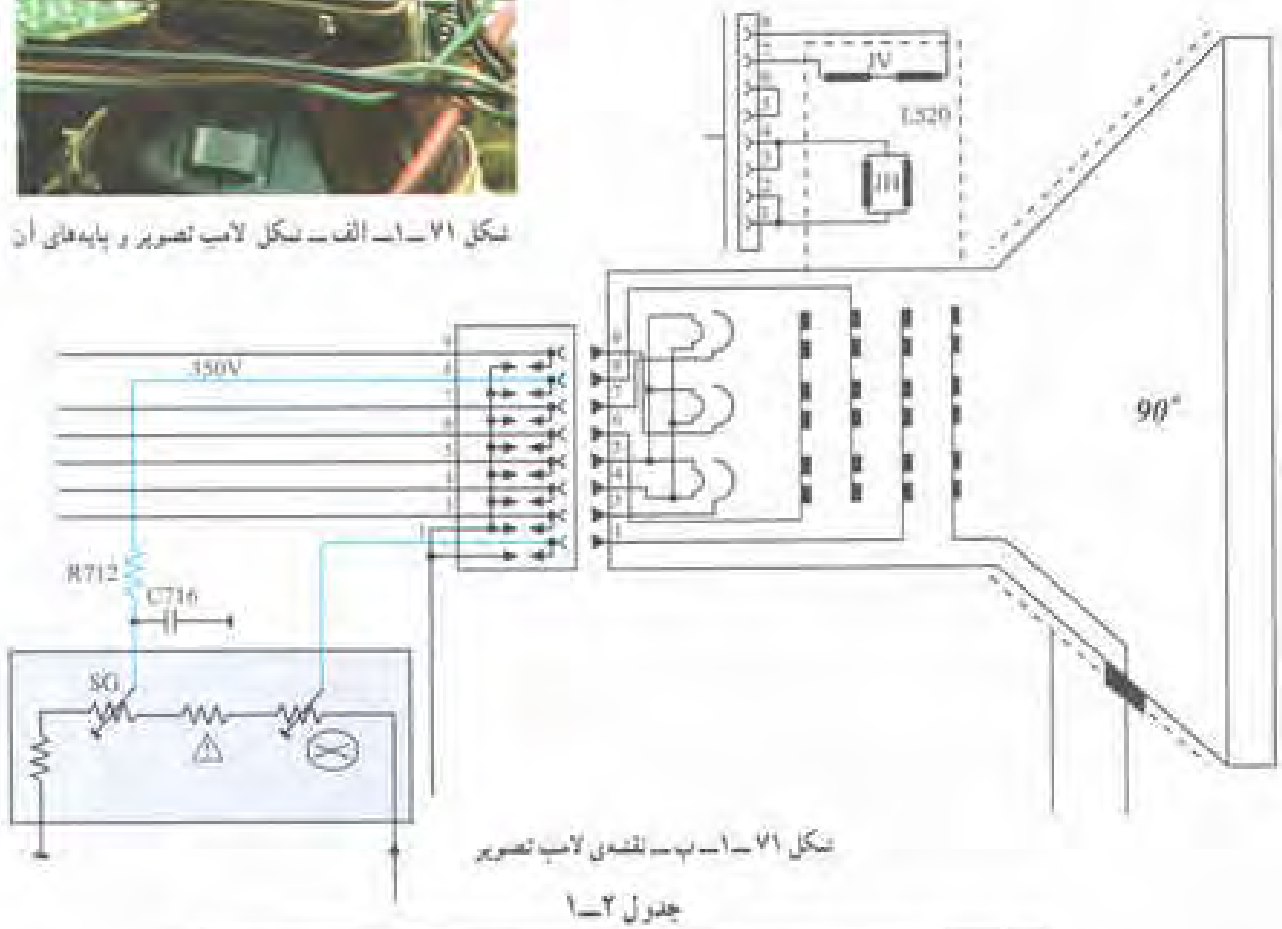
جدول ۱ـ۱

شماره‌ی لامپ	
اندازه برحسب اینچ	
نوع لامپ	

شکل ۱ـ۷۰ـ نمای سوکت لامپ

● با توجه به شکل ۷۱ـ۱ـ الف و نقشه‌ی شکل ۷۱ـ۱ـ ب و مشاهده‌ی گان و پایه‌های لامپ تصویر، شماره‌ی هر پایه و نام پایه و عملکرد آن را به اختصار در جدول ۲ـ۱ یادداشت کنید. ردیف ۱ به عنوان مثال تکمیل شده است.

شکل ۷۱ـ۱ـ الف ـ شکل لامپ تصویر و پایه‌های آن



شکل ۷۱ـ۱ـ ب ـ نقشه‌ی لامپ تصویر

جدول ۲ـ۱

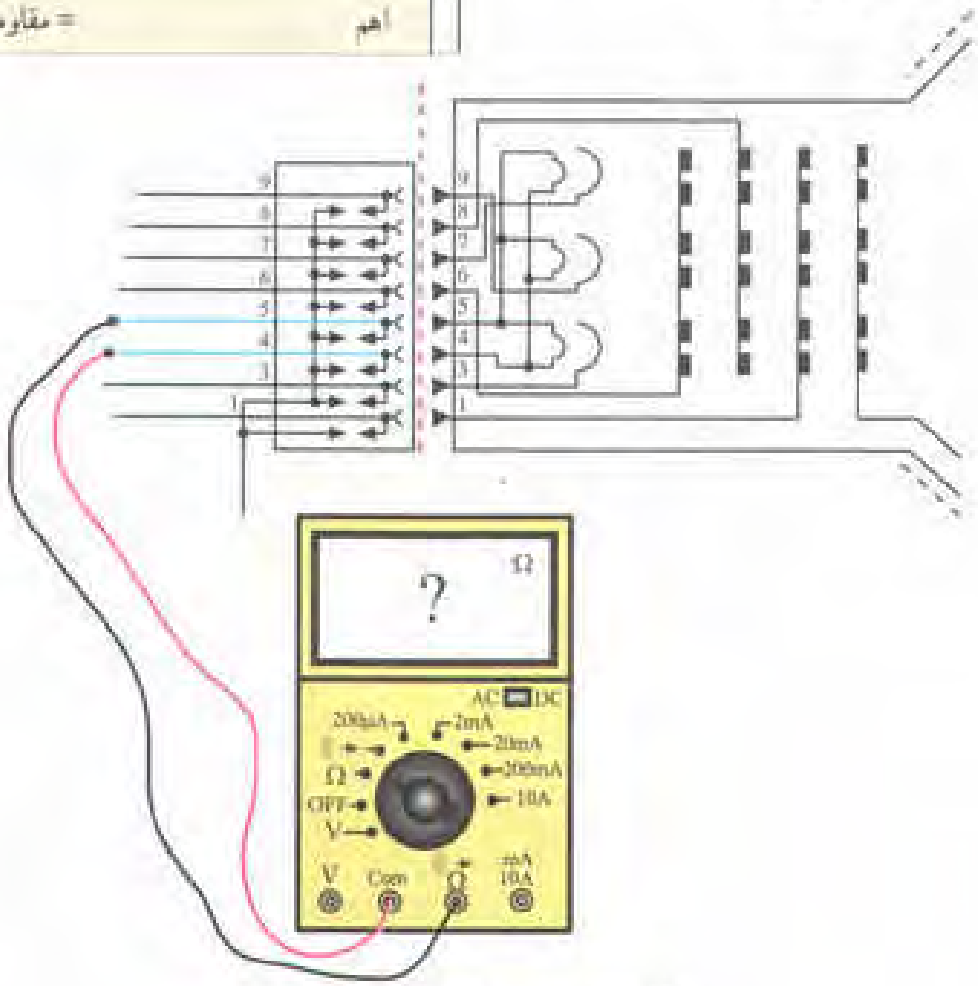
ردیف	شماره‌ی پایه	نام پایه	عملکرد پایه
۱	۴ و ۵	فیلامان	برای گرم کردن کاتدها
۲	۱		
۳	۲		
۴	۳		
۵	۶		
۶	۷		
۷	۸		
۸	۹		

● 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 ۷۲ـ۱ اتصال اهم‌متر را به فیلامان نشان می‌دهد.

اهم = مقاومت فیلامان



شکل ۷۲ـ۱ـ اتصال اهم‌متر به فیلامان

● چگونه سالم بودن فیلامان لامپ تصویر را آزمایش می‌کنیم؟

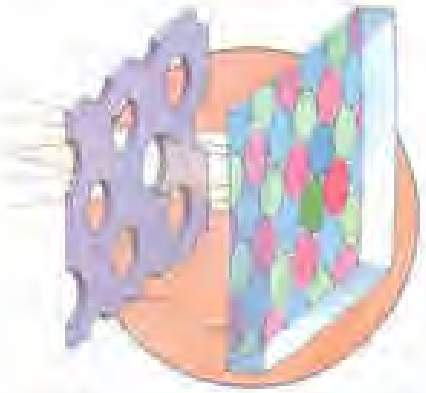
پاسخ:

خلاصه‌ی نتایج :

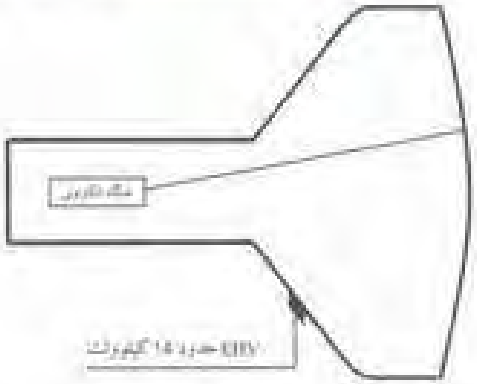
● خلاصه‌ی نتایج آزمایش را بنویسید.

۱۱ـ۱ـ جریان اشعه، EHV و کنترل جریان اشعه

سوراخ‌های ماسک منبک تقریباً $\frac{1}{6}$ سطح کل ماسک منبک را اشغال می‌کنند لذا قسمت زیادی از اشعه که از سیستم تفنگ الکترونی خارج می‌شود به مواد فسفر سانس سه‌گانه نمی‌رسد. در شکل ۷۳ـ۱ بخشی از ماسک منبک 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 ۷۴ـ۱ و ۷۵ـ۱ ولتاژ زیاد را در تلویزیون سیاه و سفید و رنگی مقایسه می‌کند.



شکل ۷۳ ـ۱ـ مساحت سوراخ‌های ماسک منبک تقریباً $\frac{1}{6}$ سطح کل ماسک است.



شکل ۷۴ ـ۱ـ لامپ تصویر گیرنده تلویزیونی سیاه و سفید

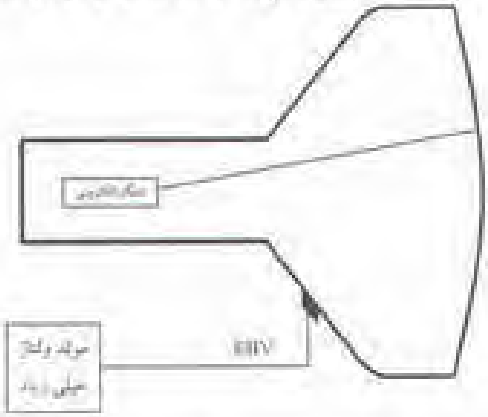
EHV در تلویزیون‌های سیاه و سفید حدود ۱۵کیلوولت و در تلویزیون‌های رنگی حدود ۲۵ کیلوولت است.

شکل ۷۵ ـ۱ـ لامپ تصویر گیرنده تلویزیون رنگی

EHV در تلویزیون رنگی به مراتب بیشتر از سیاه و سفید است.

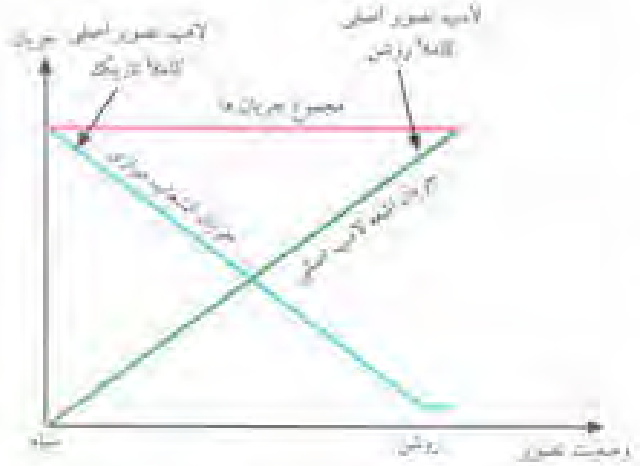
با افزایش ولتاژ زیاد در تلویزیون رنگی، شدت جریان اشعه نیز افزایش می‌یابد، لذا برحسب محتویات تصویر، تغییرات شدت جریان اشعه‌ها نیز بیشتر می‌شود.

مطابق شکل ۷۶ـ۱، 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.



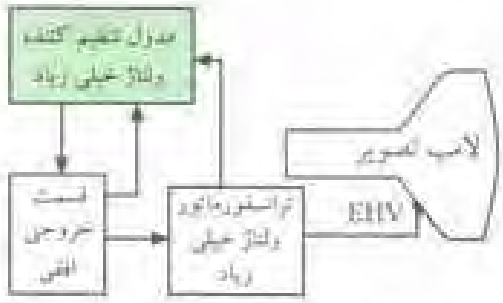
شکل ۷۶ ـ۱ـ لامپ تصویر به منزله‌ی بار برای مولد EHV است.

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 ۷۷ـ۱ هرگاه جریان اشعه‌ی لامپ تصویر اصلی کم شود، جریان لامپ موازنه‌ی موازی زیاد می‌شود. و عکس 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 ۷۷ـ۱ـ نمودار جریان اشعه‌ی لامپ اصلی و لامپ موازی

در تلویزیون‌های مدرن از مدار تثبیت‌کننده‌ی ولتاژ خیلی زیاد استفاده می‌کنند. در شکل ۷۸ـ۱ نقشه‌ی بلوکی این مدار رسم شده است. مدار تنظیم کننده‌ی ولتاژ خیلی زیاد، اشعه‌ای 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.

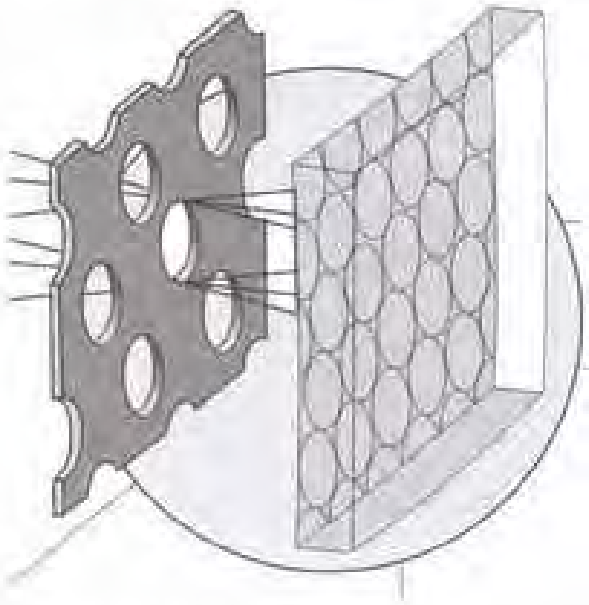


شکل ۷۸ـ۱ـ نقشه‌ی بلوکی تثبیت ولتاژ خیلی زیاد

۱۲ـ۱ـ خصوصیات انحراف اشعه در تلویزیون رنگی

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

۱ـ۱۲ـ۱ـ 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 ۷۹ـ۱)، یعنی اشعه‌ی تولید شده‌ی مربوط به رنگ قرمز فقط باید به ماده‌ی حساس رنگ قرمز برخورد کند و به



شکل ۷۹ـ۱ـ هر اشعه به مواد فسفری مربوط به خود برخورد می‌کند.

۱ـ Blanking Tube لامپ تنظیم جریان

۲ـ Shunt Tube لامپ موازی

۳ـ Color purity خلوص رنگ

هیچ‌کدام روی ماده‌ی فسفرسانس سبز یا آبی و یا قسمتی از آن‌ها قرار نگیرد. پدیدآمدن چنین وضعیتی را خلوص رنگ صحیح گویند. شکل ۸۰ـ۱ صحیح نبودن خلوص رنگ را نشان می‌دهد.

شکل ۸۰ـ۱ـ 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 ۸۱ـ۱ کاملاً ثابت هستند لذا برای هدایت صحیح اشعه‌های الکترونی به سوراخ ماسک مشبک، روی گردن لامپ تصویر مطابق شکل ۸۲ـ۱ حلقه‌های مغناطیسی قرار می‌دهند. این حلقه‌ها، حلقه‌های خلوص رنگ نام دارند. با گرداندن حلقه‌های مغناطیسی، خلوص رنگ را تنظیم می‌کنند (شکل ۸۳ـ۱).

شکل ۸۱ـ۱ـ 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 ۸۲ـ۱ـ حلقه‌های مغناطیسی خلوص رنگ

شکل ۸۳ـ۱ـ 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 ۸۴ـ۱ و ۸۵ـ۱ این مطلب را نشان می‌دهد.

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

شکل ۸۴ـ۱ـ 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 ۸۵ـ۱ـ خطای افقی خلوص رنگ را تغییر می‌دهد.

۲ـ۱۲ـ۱ـ 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 می‌شود.

شکل ۸۶ـ۱ـ تنها قسمتی از صفحه رنگ قرمز دیده می‌شود.

در این حالت وقتی اشعه عمل روشن را به‌طور کامل انجام دهد تنها قسمتی از صفحه تصویر به رنگ قرمز دیده می‌شود (شکل ۸۶ـ۱). 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 ۸۷ـ۱). 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 ۸۸ـ۱). 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 ۸۹ـ۱ صفحه تصویر تلویزیون را بدون خلوص رنگ سبز نشان می‌دهد.

شکل ۸۷ـ۱ـ تمرکز رنگ قرمز در وسط صفحه

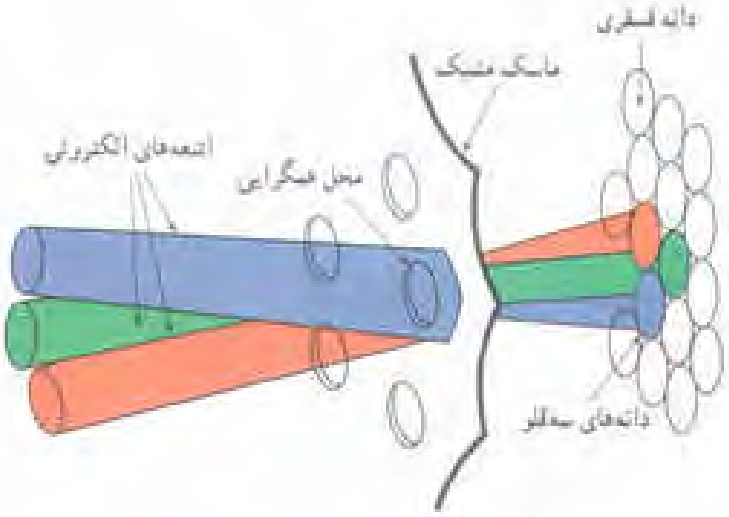
شکل ۸۸ـ۱ـ تنظیم صحیح خلوص رنگ

شکل ۸۹ـ۱ـ عدم خلوص رنگ، با رنگ سبز

۳ـ۱۲ـ۱ـ 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 ۹۰ـ۱).

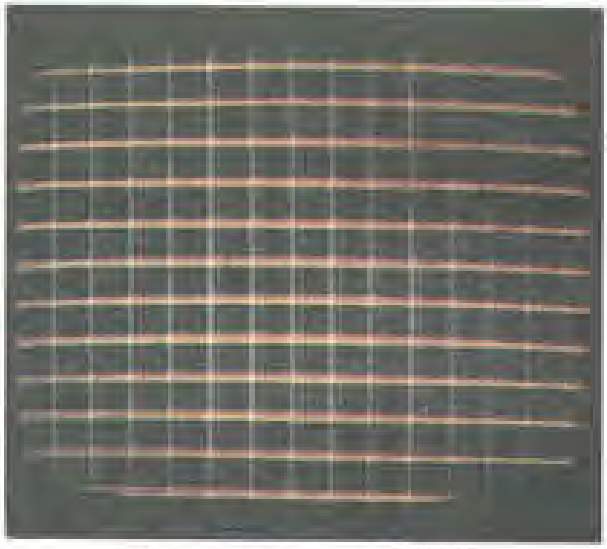
سه شعاع الکترونی پس از همگرا شدن در سوراخ ماسک مشبک، به مواد فسفرسانی مربوط به خود برخورد می‌کنند.

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 ۹۱ـ۱ 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.



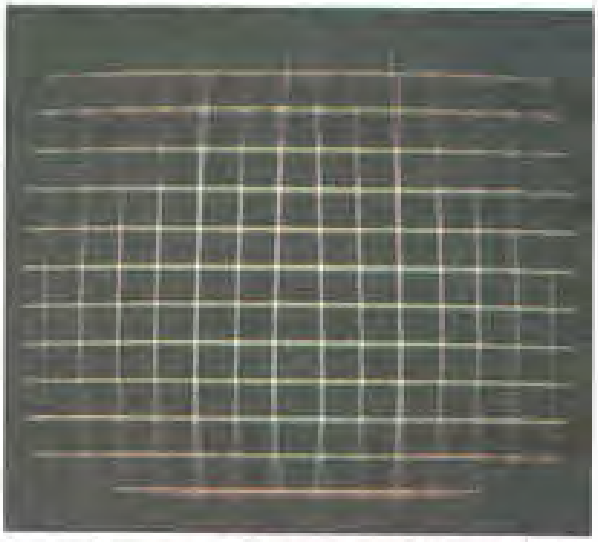
شکل ۹۰ـ۱ـ همگرا شدن سه شعاع الکترونی در سوراخ ماسک مشبک

■ **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.



شکل ۹۱ـ۱ـ خطوط شطرنجی ناهمگرا

در شکل ۹۲ـ۱ خطوط شطرنجی را که دارای همگرایی استاتیکی صحیح است (همگرایی در وسط) مشاهده می‌کنید.



شکل ۹۲ ـ۱ـ خطوط شطرنجی با همگرایی صحیح در وسط صفحه

۱ـ Convergence = همگرایی

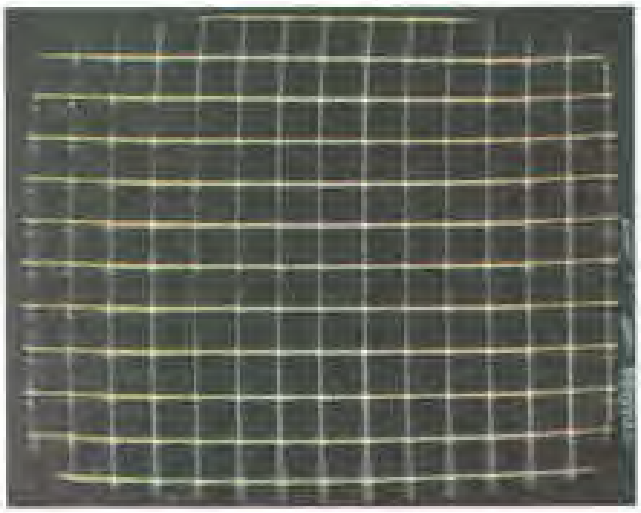
■ **تنظیم همگرایی دینامیکی:** با اصلاح همگرایی در حد وسط صفحه تصویر، بازهم در زوایای انحراف بزرگ اشتباه همگرایی رخ می‌دهد.

علت این اشتباه، در یک نقطه قرار نداشتن سیستم تولید اشعه است. شکل ۹۳ـ۱ و شکل ۹۴ـ۱ نحوه‌ی قرارگرفتن سیستم تولید اشعه را در دو نوع لامپ نشان می‌دهد.

شکل ۹۳ـ۱ـ سیستم تولید اشعه In Line

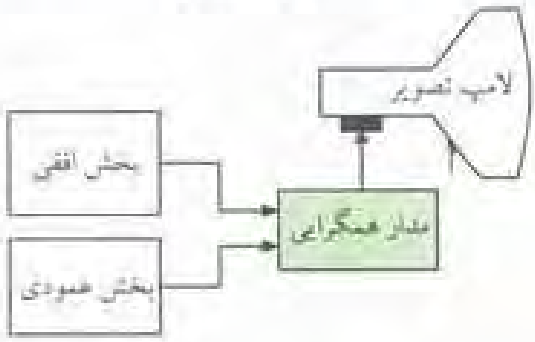
شکل ۹۴ـ۱ـ سیستم تولید اشعه Δ

این اشتباه همگرایی که در اثر اختلاف زاویه‌ی انحراف در راستای افقی و عمودی ایجاد می‌شود، اشتباه همگرایی دینامیکی نام دارد. شکل ۹۵ـ۱ خطوط شطرنجی را که دارای اشتباه همگرایی دینامیکی است نشان می‌دهد.



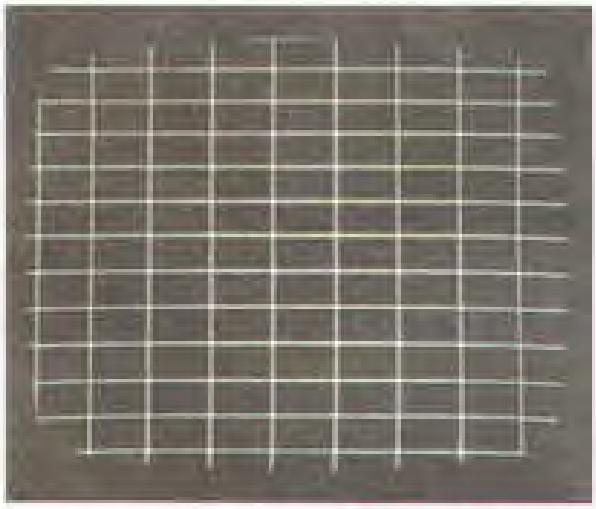
شکل ۹۵ـ۱ـ اشتباه همگرایی دینامیکی در کناره‌های صفحه تصویر با خطوط شطرنجی

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 ۹۶ـ۱ از جریان‌های انحراف افقی و عمودی گرفته می‌شود. با استفاده از این جریان‌ها، جریان تصحیح کننده‌ای با شکل و مقدار معین فراهم می‌شود و به سیستم‌های مغناطیس همگرایی دینامیکی می‌رسد.



شکل ۹۶ـ۱ـ نقشه بلوکی تهیه جریان‌هایی از افقی و عمودی تلویزیون برای مدار همگرایی

شکل ۹۷ـ۱ همگرایی استاتیکی و دینامیکی صحیح را نشان می‌دهد.



شکل ۹۷ـ۱ـ همگرایی صحیح در خطوط شطرنجی

۴ـ۱۲ـ۱ـ سیستم‌های همگرایی (استاتیکی و دینامیکی): برای تصحیح همگرایی سه شعاع الکترونی در قسمت وسط صفحه‌ی لامپ، از حلقه‌های آهنربایی استفاده می‌کنند.

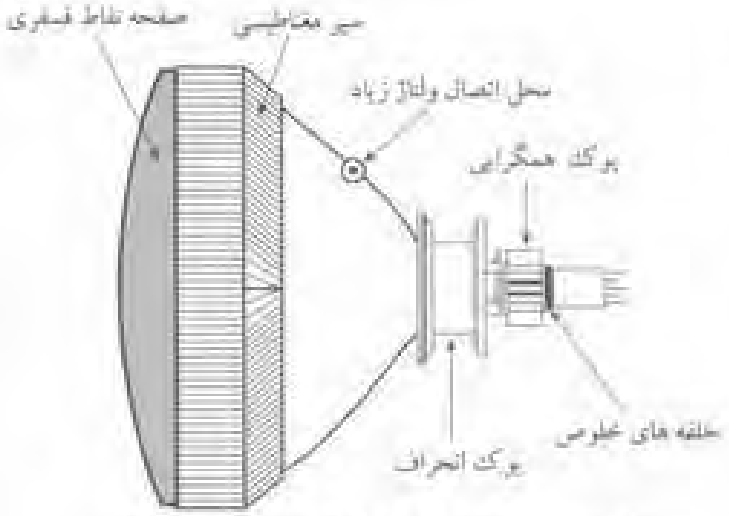
شکل ۹۸ـ۱ـ حلقه‌های مغناطیسی روی گردن لامپ

شکل ۹۸ـ۱ 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 ۹۹ـ۱ یک لامپ تصویر خودهمگرا را نشان می‌دهد.

شکل ۹۹ـ۱ـ لامپ تصویر خودهمگرا

۵ـ۱۲ـ۱ـ وضع کلی قرارگرفتن سیستم‌های تصحیح رنگ:

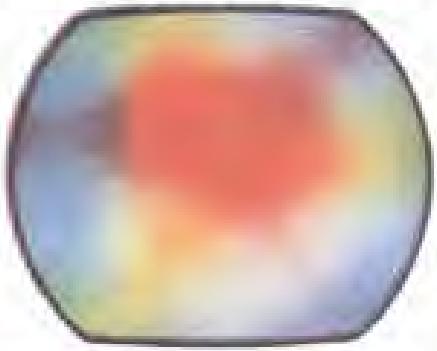
در یک تلویزیون که خودهمگرا نیست حلقه‌های مغناطیسی و یوک در روی گردن لامپ تصویر قرار دارد. شکل ۱۰۰ـ۱ وضع کلی قرارگرفتن سیستم‌های تصحیح رنگ را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰۰ـ۱ـ وضع کلی قرارگرفتن سیستم تصحیح رنگ

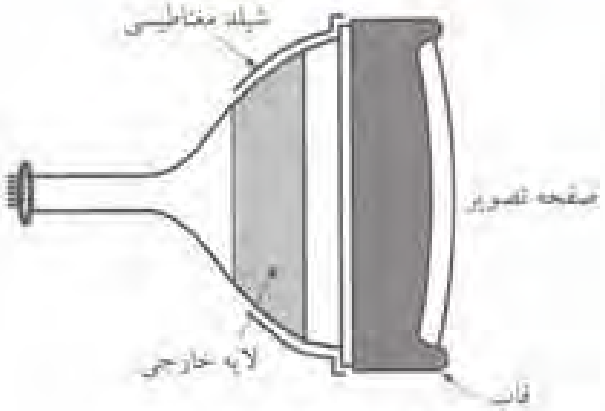
۱۴ـ۱ـ سرپوش‌های شیلد لامپ تصویر تلویزیون رنگی

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 ۱۰۱ـ۱ عدم خلوص رنگ را نشان می‌دهد.



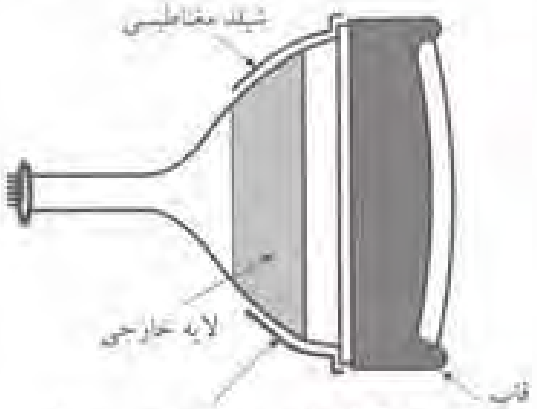
شکل ۱۰۱ـ۱ـ عدم خلوص رنگ

برای خنثی سازی اثر این میدان‌های خارجی، در لامپ‌های قدیمی در قسمت شیپوری لامپ تصویر، یک قاب فلزی قرار می‌دادند (شکل ۱۰۲ـ۱). این قاب فلزی از طریق شبکه‌ی RC به زمین وصل می‌شد.



شکل ۱۰۲ـ۱ـ قاب دور لامپ تصویر

روی قاب، سرپوش مخصوص قرار می‌گرفت. این سرپوش همراه با لایه‌ی خارجی لامپ تصویر مستقیماً به تماس وصل می‌شد. قاب فلزی و سرپوش مخصوص از لحاظ الکتریکی از یکدیگر عایق بودند (شکل ۱۰۳ـ۱).



شکل ۱۰۳ـ۱ـ سرپوش مخصوص روی قاب

امروزه مطابق شکل ۱۰۴ـ۱ سطح بیرونی لامپ تصویر را با لایه‌ای از گرافیت سیاه می‌پوشانند. این پوشش به‌وسیله‌ی یک سیم یا فنر فلزی به زمین دستگاه وصل می‌شود.

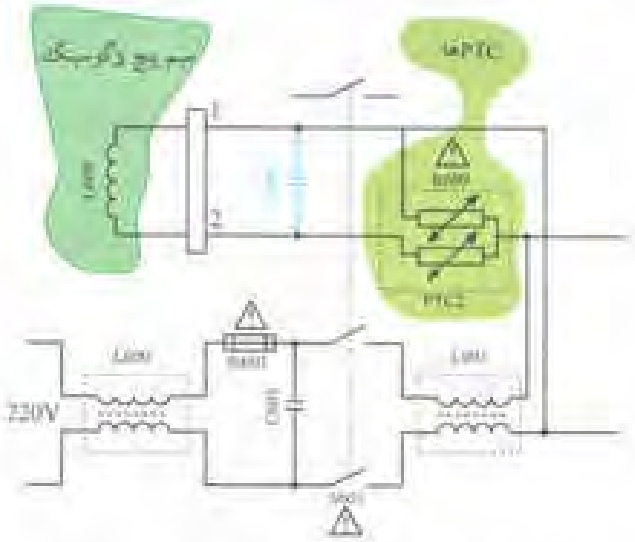
زمین شدن پوشش خارجی بخش شیپوری لامپ از تداخل میدان‌های خارجی روی مدارهای داخل تلویزیون جلوگیری می‌کند.

شکل ۱۰۴ـ۱ـ لایه‌ی بیرونی لامپ زمین می‌شود.

۱۴ـ۱ـ بوبین مغناطیس‌زدا[1]

در پیمانه‌ی M۲ سیم‌پیچ مغناطیس زدا و مدار آن را شرح داده‌ایم. در شکل ۱۰۵ـ۱ 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 ۱۰۵ـ۱ـ مدار سیستم دگوسینگ در تلویزیون گروندیگ

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 ۱۰۶ـ۱ سیم‌پیچ مغناطیس‌زدا را در یک تلویزیون رنگی نشان می‌دهد.

شکل ۱۰۶ـ۱ـ سیم‌پیچ مغناطیس‌زدا در روی قسمت شیپوری لامپ تصویر

برای مرور بر عملکرد مدار مغناطیس‌زدا به پیمانه M_1 مراجعه کنید.

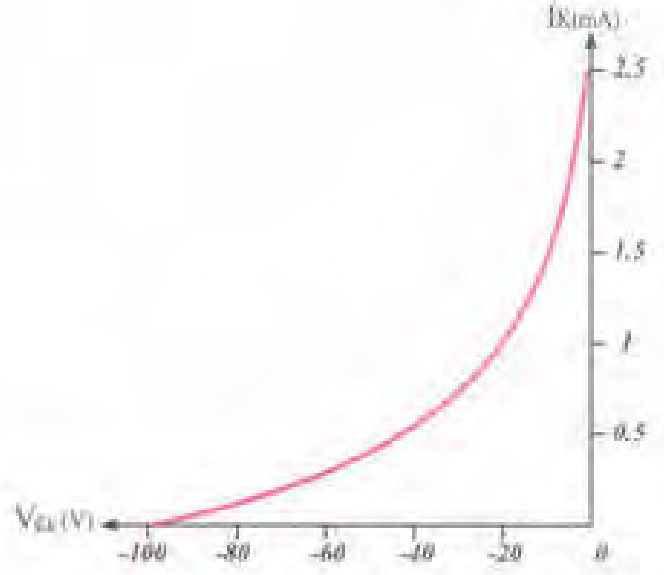
۱ـ degaussing = از حالت مغناطیسی درآوردن

۱۵ـ۱ـ آشنایی با انواع بایاسینگ لامپ تصویر

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

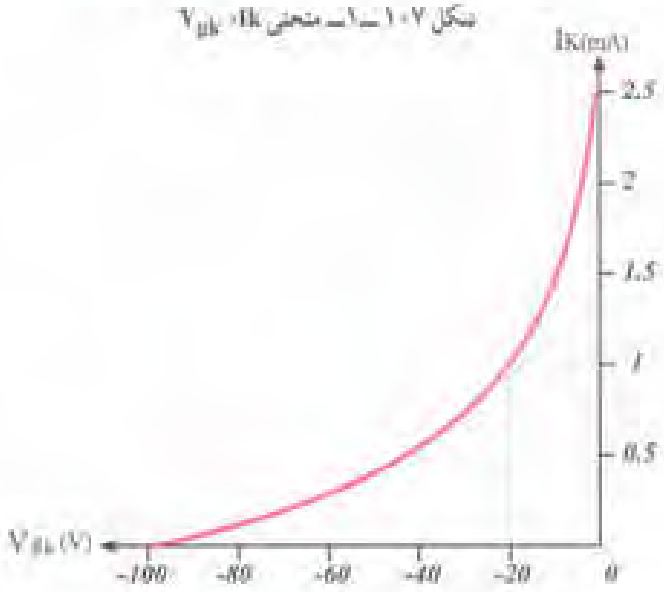
در شکل ۱۰۷ـ۱ منحنی مشخصه تغییرات جریان کاتد نسبت به ولتاژ شبکه ـ کاتد در یک تفنگ الکترونی رسم شده است. هرچه پتانسیل شبکه، نسبت به کاتد منفی‌تر شود الکترون‌های کمتری قادرند از شبکه‌ی کنترل عبور کنند. برعکس هرچه این اختلاف پتانسیل کمتر باشد، الکترون بیشتری اجازه عبور می‌یابد و متعاقب آن نور صفحه تصویر بیشتر می‌شود.

شکل‌های ۱۰۸ـ۱ و ۱۰۹ـ۱، I_k را نسبت به V_{gk}[1] در دو حالت نشان می‌دهد.

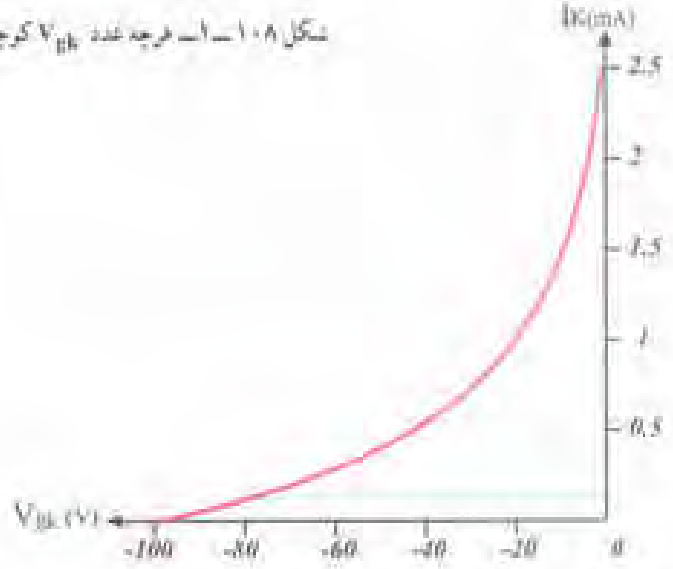


شکل ۱۰۷ـ۱ـ منحنی I_k، V_{gk}

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 ۱۰۸ـ۱ـ هرچه عدد V_{gk} کوچکتر باشد I_k بیشتر است.



شکل ۱۰۹ـ۱ـ هرچه V_{gk} منفی‌تر شود I_k کمتر می‌شود.

۱ـ g = grid = شبکه

۲ـ Blank Level = سطح محو

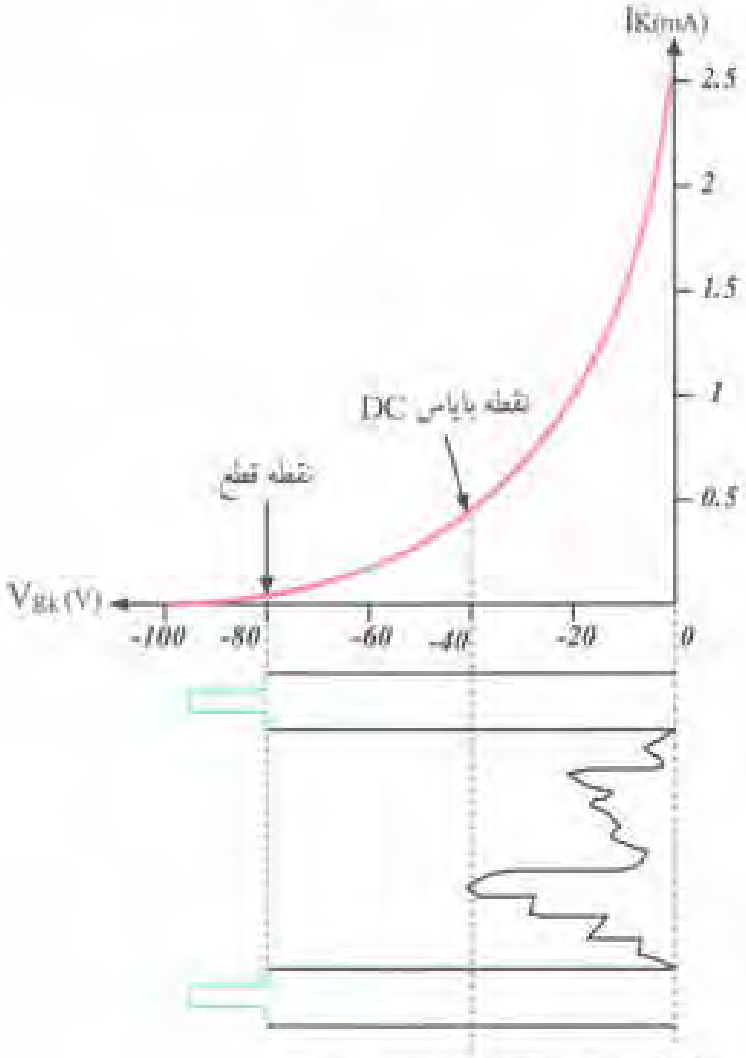
در شکل ۱۱۰ـ۱ خطوط برگشت قابل رؤیت است ولی در شکل ۱۱۱ـ۱ خطوط برگشت رؤیت نمی‌شود یعنی در این حالت نقطه‌ی کار صحیح انتخاب شده است.

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 ۱۱۲ـ۱ نقطه‌ی کار مناسب را نشان می‌دهد.

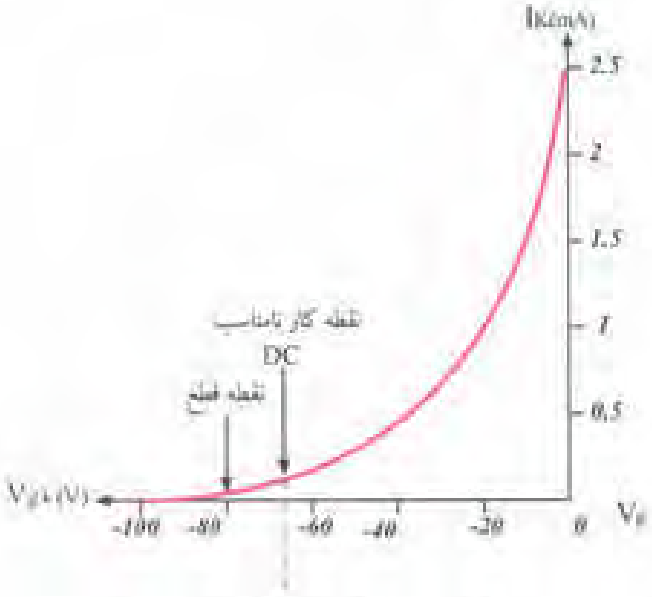
شکل ۱۱۰ـ۱ـ خطوط برگشت رؤیت می‌شود.

شکل ۱۱۱ـ۱ـ خطوط برگشت رؤیت نمی‌شود و نقطه کار صحیح انتخاب شده است.



شکل ۱۱۲ـ۱ـ نقطه‌ی کار DC مناسب است.

در شکل ۱۱۳ـ۱ نقطه‌ی کار، مناسب انتخاب نشده است.

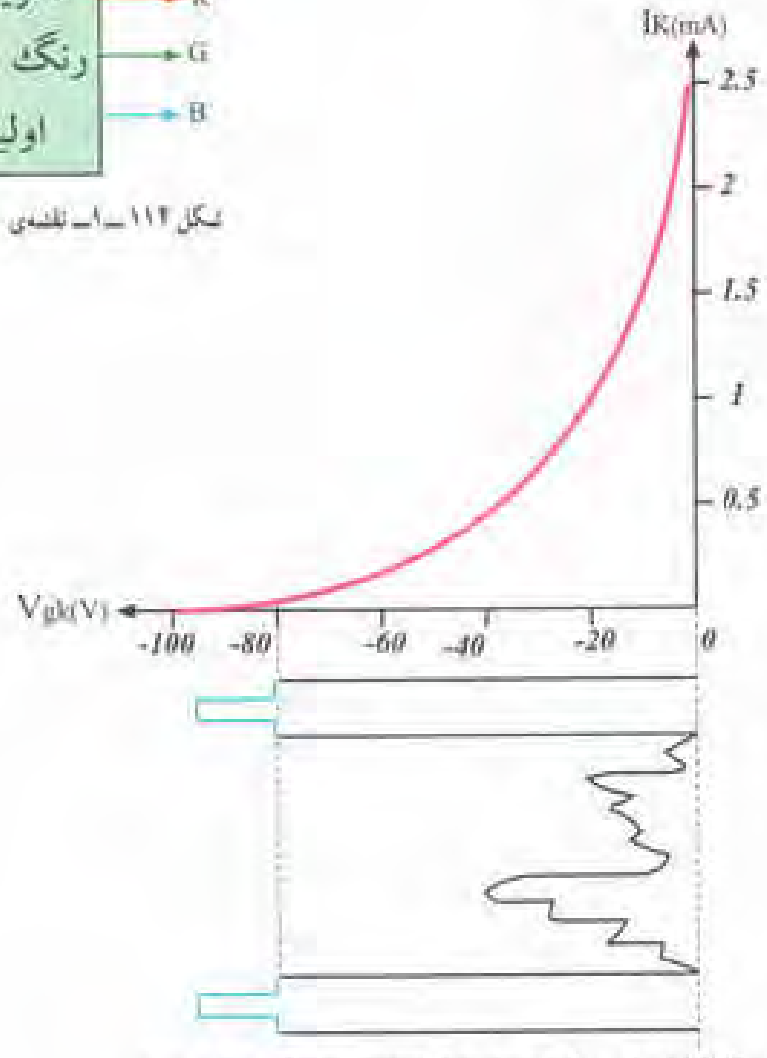


شکل ۱۱۳ـ۱ـ نقطه‌ی کار DC مناسب نیست.

۱ـ۱۵ـ۱ـ 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 ۱۱۴ـ۱ نقشه‌ی بلوکی تهیه‌ی سیگنال‌های R ، G و B را نشان می‌دهد. این سیگنال‌ها با پلاریته‌ی منفی به شبکه اعمال می‌شوند (شکل ۱۱۵ـ۱).

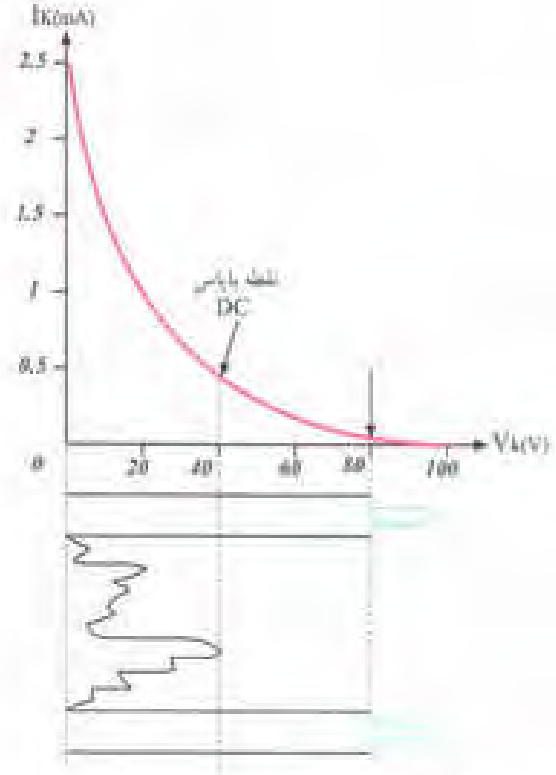
شکل ۱۱۴ـ۱ـ نقشه‌ی بلوکی تهیه R ، G و B



شکل ۱۱۵ـ۱ـ 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

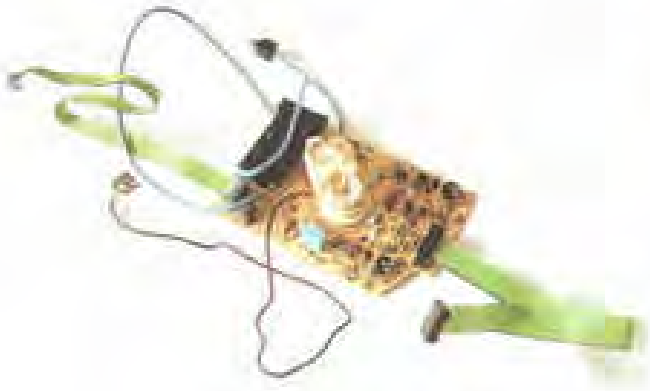
در شکل ۱۱۷ــ۱ برد سوکت لامپ تصویر تلویزیون گروندیک را مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۱۸ــ۱ قطعات روی برد سوکت را نشان می‌دهد.

شکل ۱۱۷ ــ۱ــ برد سوکت لامپ تصویر

قطعات مهم روی برد:

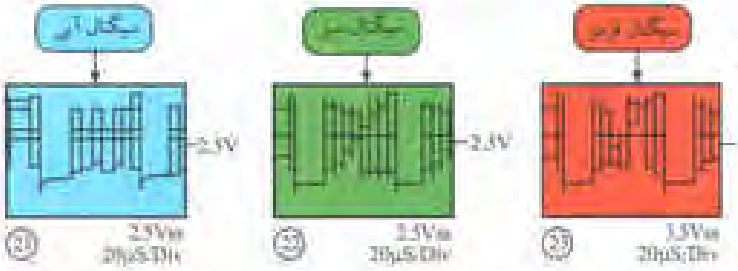
ترانزیستورهای تقویت‌کننده رنگ‌های R و G و B، پتانسیومترهای تنظیم‌کننده رنگ‌های سبز و آبی، پتانسیومترهای تنظیم کننده ولتاژهای SG و FOC



شکل ۱۱۸ ــ۱ــ قطعات روی برد

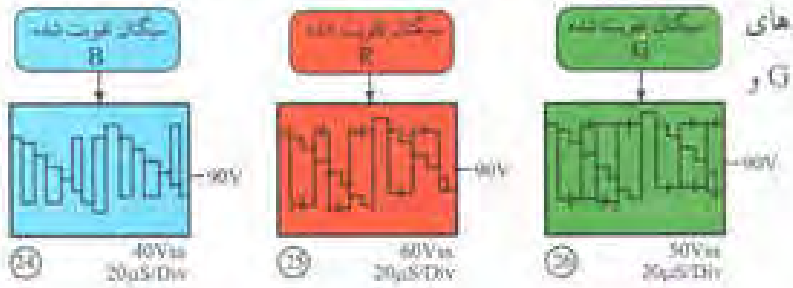
وظایف برد سوکت لامپ تصویر عبارتند از :

الف ـ تقویت سیگنال‌های R ، G و B که از مدول RGB دریافت می‌شوند. شکل ۱۱۹ـ۱ این سیگنال‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۹ ـ۱ـ سیگنال‌های تقویت‌نشده R ، G و B

ب ـ اتصال سیگنال تقویت شده R ، G و B به کاتدهای لامپ تصویر. شکل ۱۲۰ـ۱ سیگنال‌های تقویت‌شده R ، G و B را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۰ ـ۱ـ سیگنال‌های تقویت شده R ، G و B

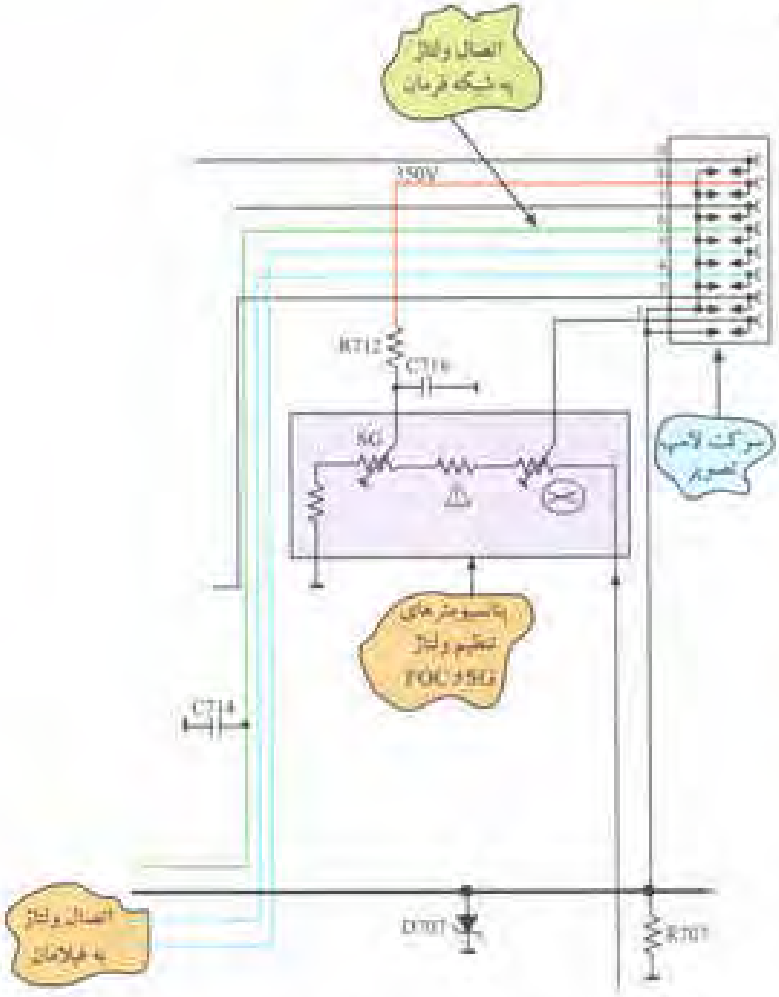
ج ـ اتصال ولتاژ فیلامان لامپ تصویر

د ـ اتصال ولتاژ به شبکه‌ی فرمان لامپ تصویر

هـ ـ اتصال ولتاژ به شبکه‌ی شتاب‌دهنده (شبکه‌ی پرده)

و ـ اتصال ولتاژ به شبکه‌ی فوکوس

شکل ۱۲۱ـ۱ مدار و مسیر اتصال ولتاژها را نشان می‌دهد.



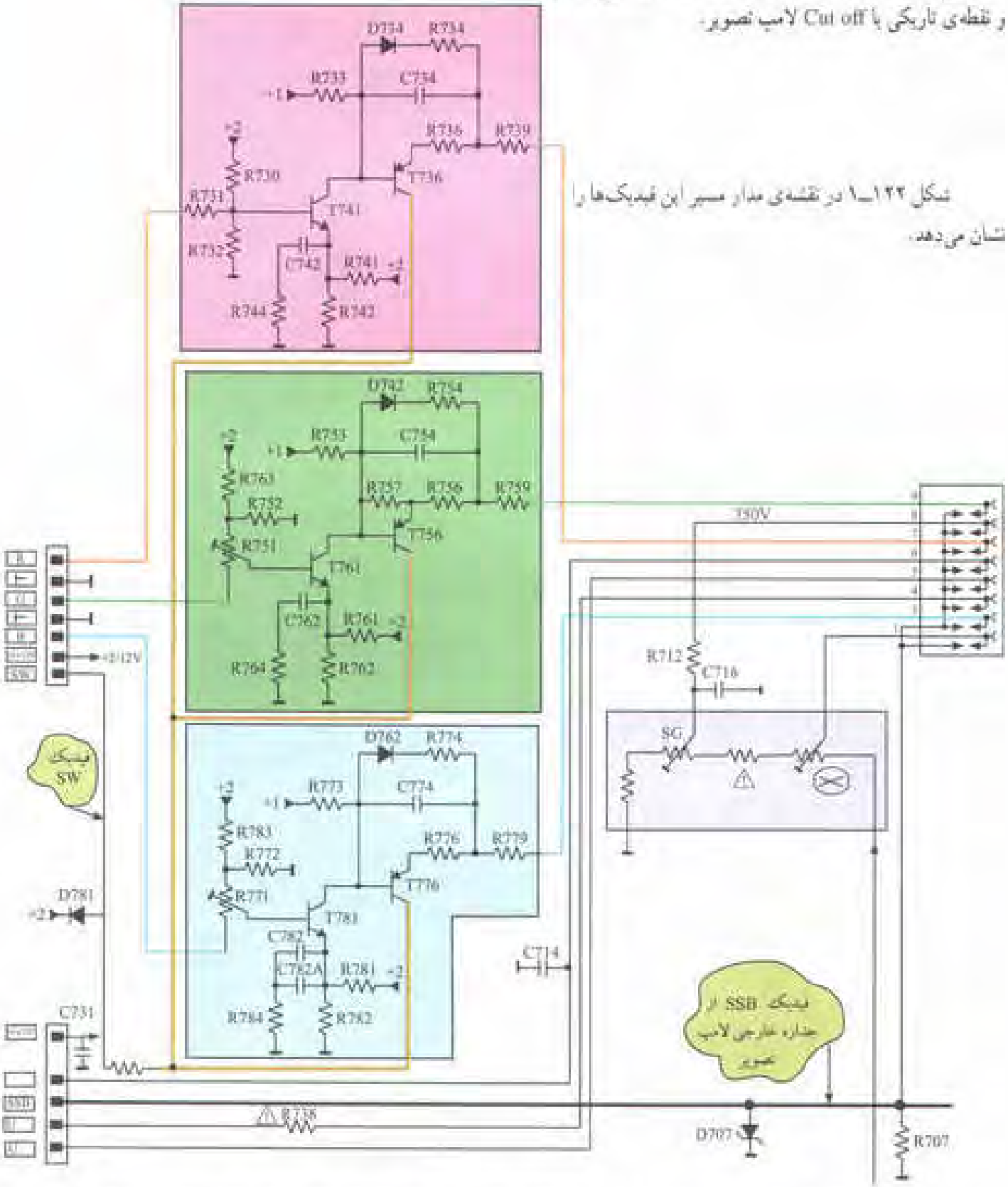
شکل ۱۲۱ ـ۱ـ نقشه‌ی مدار اتصال ولتاژ به فیلامان و شبکه‌ی فرمان

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 جرقه‌زدن در داخل لامپ برطرف می‌شود.

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

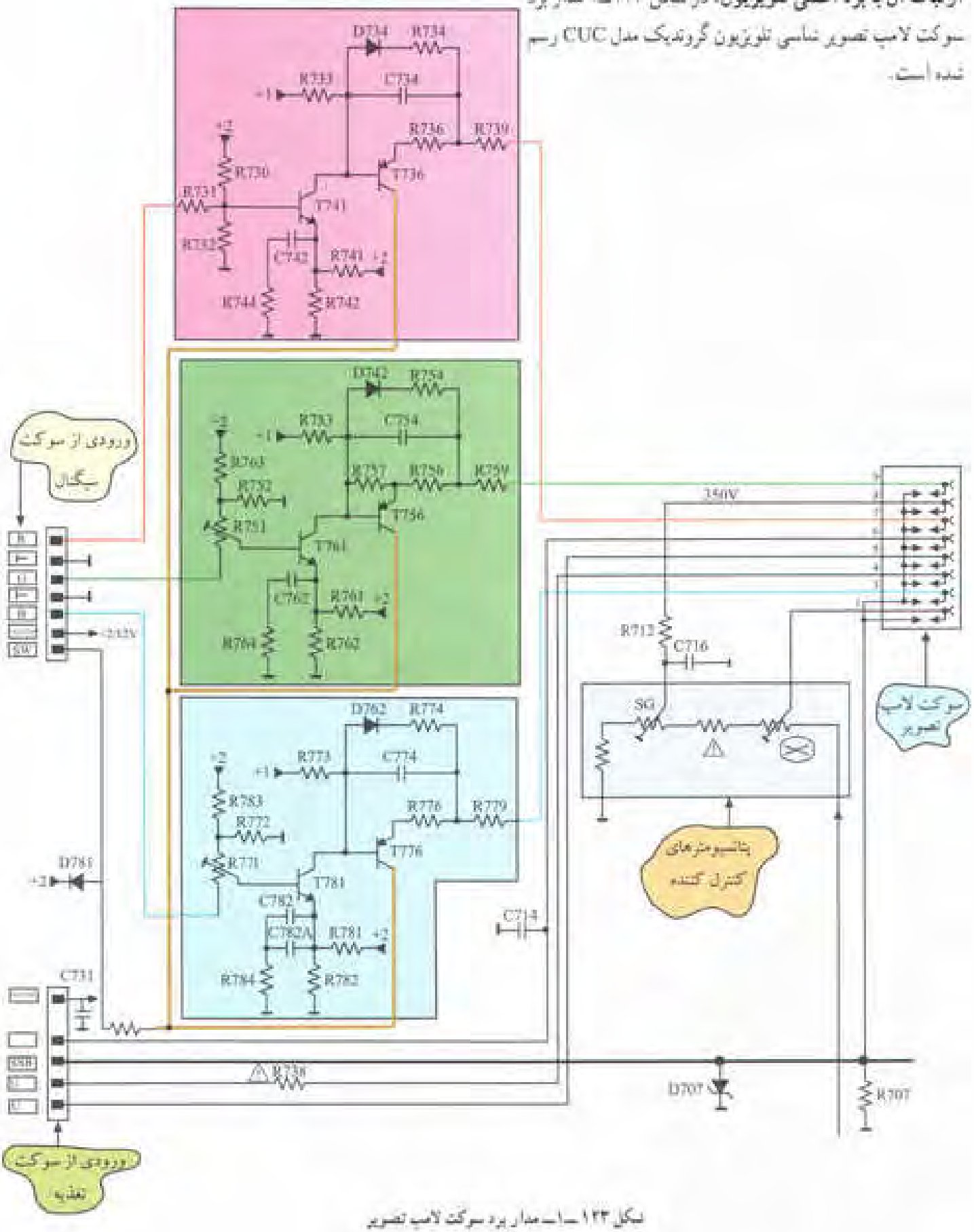
ح ـ ایجاد فیدبک لازم جهت مقایسه و تعیین سطح سیاهی و نقطه‌ی تاریکی یا Cut off لامپ تصویر.

شکل ۱۲۲ـ۱ در نقشه‌ی مدار مسیر این فیدبک‌ها را نشان می‌دهد.



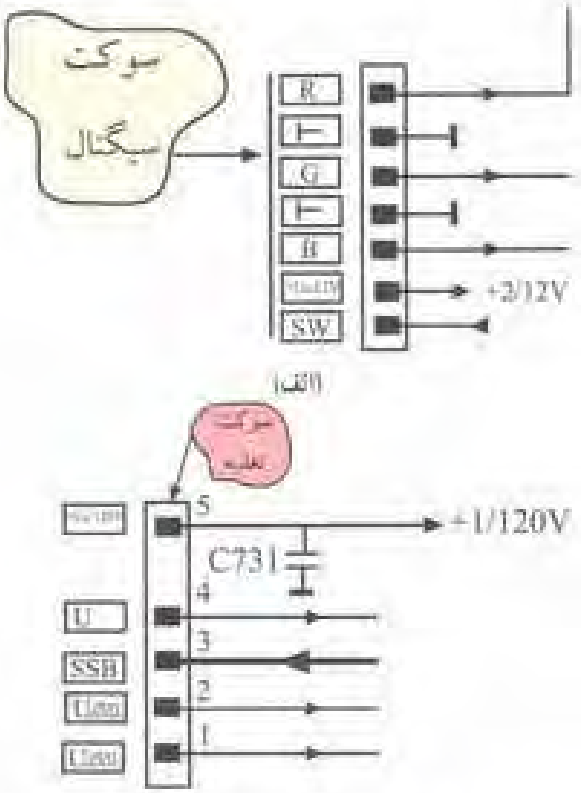
شکل ۱۲۲ـ۱ـ نقشه‌ی مدار مسیر فیدبک‌های جریان لحظه‌ای لامپ تصویر (SSB) و تعیین‌کننده سطح سیاهی (SW) به مدول RGB

۱ـ۱۶ـ۱ـ مدار برد سوکت لامپ تصویر و نحوه ارتباط آن با برد اصلی تلویزیون: در شکل ۱۲۳ـ۱ مدار برد سوکت لامپ تصویر شاسی تلویزیون گروندیک مدل CUC رسم شده است.



شکل ۱۲۳ـ۱ـ 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 ۱۲۴ـ۱ نقشه‌ی مدار سوکت سیگنال و سوکت تغذیه و شکل ۱۲۵ـ۱ سوکت‌ها را روی برد سوکت لامپ تصویر نشان می‌دهد.



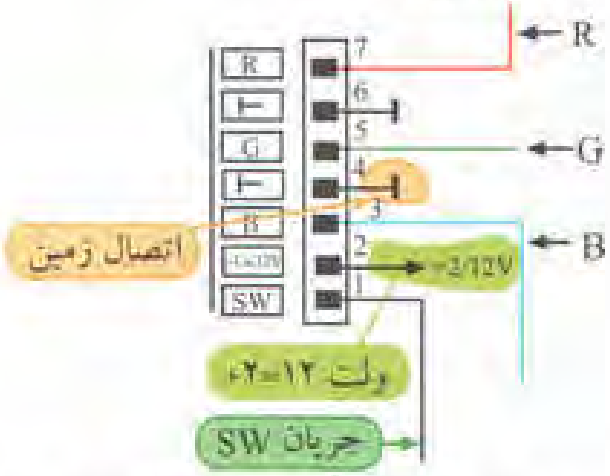
(الف)

(ب)

شکل ۱۲۴ـ۱ـ نقشه‌ی مدار سوکت سیگنال و سوکت تغذیه

شکل ۱۲۵ـ۱ـ سوکت سیگنال و تغذیه روی برد سوکت لامپ تصویر

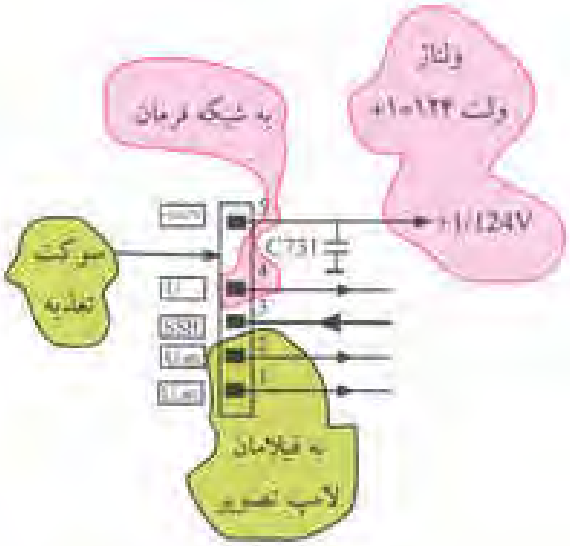
به برد سوکت لامپ تصویر سیگنال‌های رنگ R ، G و B، ولتاژ B+ برابر ۱۲ ولت، اتصال زمین، جریان فیدبک SW برای مقایسه و تعیین مبدأ سطح سیاهی و نقطه‌ی تاریکی یا Cut off لامپ تصویر ارسال می‌شود. در شکل ۱۲۶ـ۱ نقشه‌ی مدار سوکت سیگنال و سیگنال‌ها و ولتاژهای دریافتی از آن را مشاهده می‌کنید.



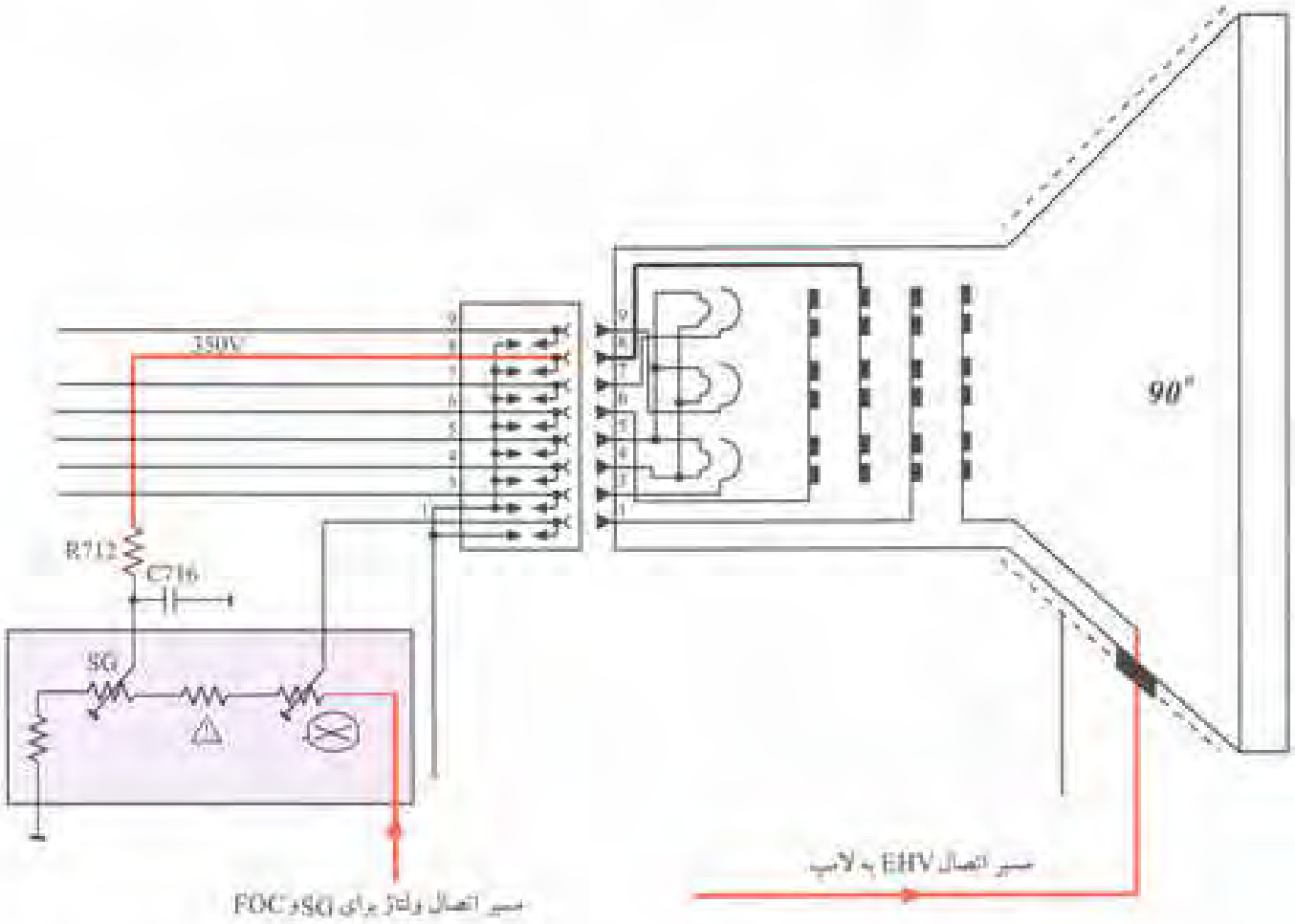
شکل ۱۲۶ـ۱ـ نقشه‌ی مدار سوکت سیگنال و ولتاژها و سیگنال‌های دریافتی از آن

توسط سوکت پنج رشته‌ای (سوکت تغذیه) ولتاژ تغذیه فیلامان، ولتاژ بایاس ترانزیستورهای تقویت‌کننده‌ی خروجی سیگنال‌های رنگ با نام ۰۱ که برابر ۱۲۴ ولت است، تهیه می‌شود. شکل ۱۲۷ـ۱ نقشه‌ی مدار ولتاژ ۰۱ 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 ۱۲۸ـ۱ مسیر اتصال ولتاژ به شبکه پرده و آند شتاب‌دهنده را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۷ـ۱ـ پایه تهیه ولتاژ ۰۱ و پایه‌های تهیه ولتاژ برای فیلامان



شکل ۱۲۸ـ۱ـ مسیر اتصال ولتاژ به شبکه‌ی پرده و شبکه‌ی کانونی کننده

۱ـ Screen Grid = شبکه‌ی پرده
۲ـ Focus = کانونی

۱۷ـ۱ـ 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.

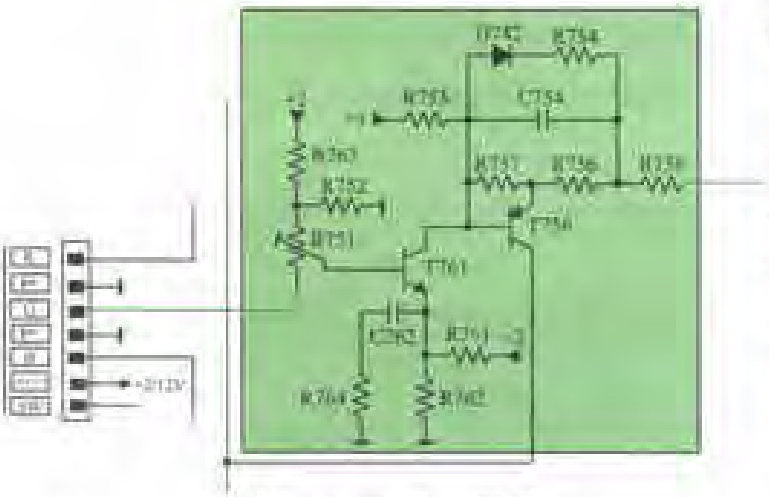
در شکل ۱۲۹ـ۱ فقط مدار این مسیر رسم شده است.

عمل تقویت اولیه توسط ترانزیستور T761 انجام می‌شود.

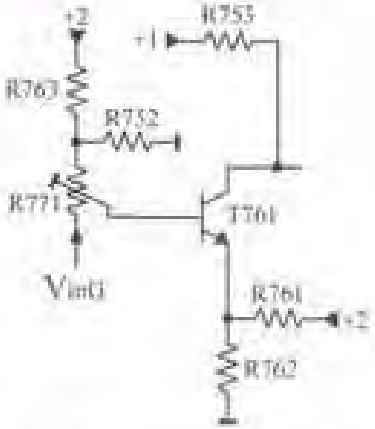
این ترانزیستور با ولتاژهای ۱۲V=(+2) و ۱۲۴V=(+1) مطابق شکل ۱۳۰ـ۱ بایاس شده است.

از پایه‌ی ۵ سوکت سیگنال، سیگنال رنگ سبز با دامنه‌ی ۲/۵ ولت پیک تا پیک از طریق پتانسیومتر R751 به بیس T761 اعمال می‌شود. ترانزیستور T761 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.

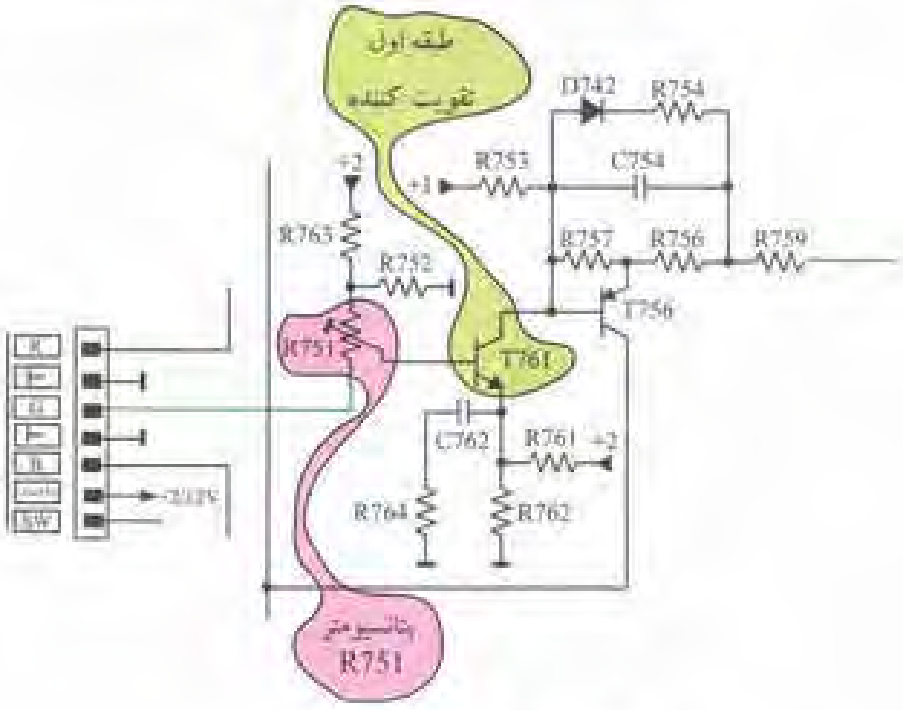
شکل ۱۳۱ـ۱ مدار تقویت‌کننده‌ی سیگنال رنگ سبز را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۹ـ۱ـ مدار تقویت رنگ G



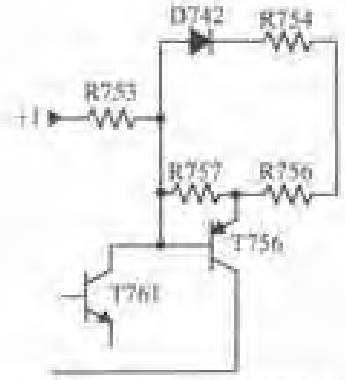
شکل ۱۳۰ـ۱ـ بایاس DC T761



شکل ۱۳۱ـ۱ـ مدار تقویت سیگنال رنگ سبز

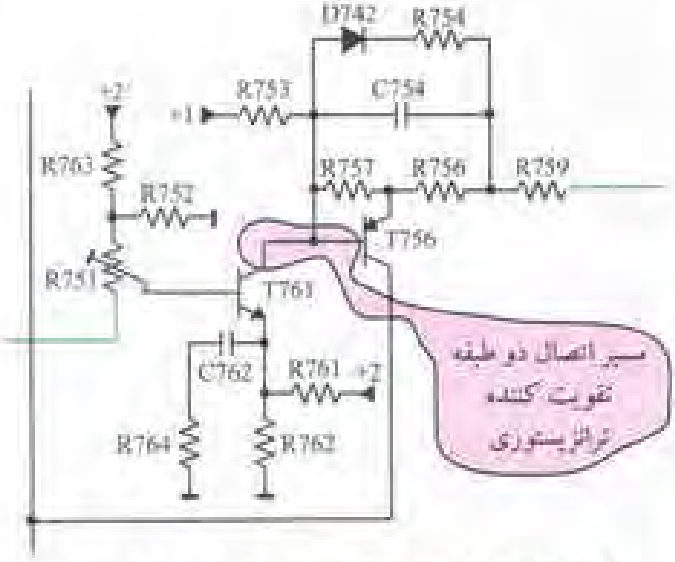
طبقه‌ی دوم تقویت کننده شامل ترانزیستور T۷۵۶ است. بایاس این ترانزیستور را در شکل ۱۳۴ـ۱ مشاهده می‌کنید.

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



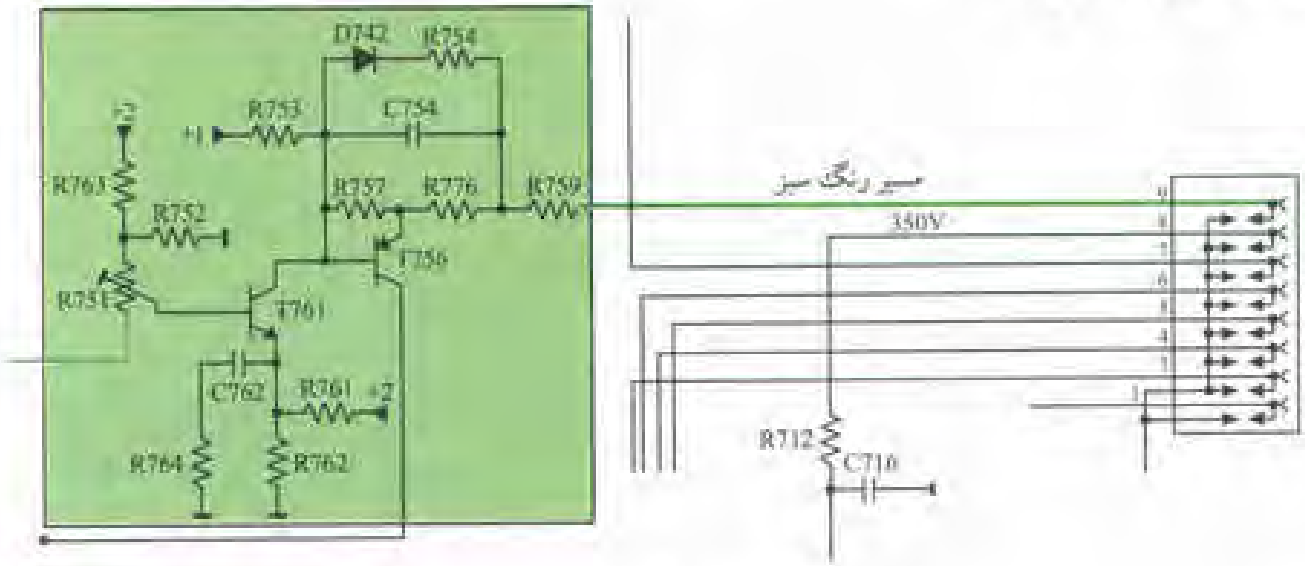
شکل ۱۳۴ ـ۱ـ بایاس ترانزیستور T۷۵۶

شکل ۱۳۳ـ۱ کوپلاژ دوطبقه‌ی ترانزیستور را نشان می‌دهد.



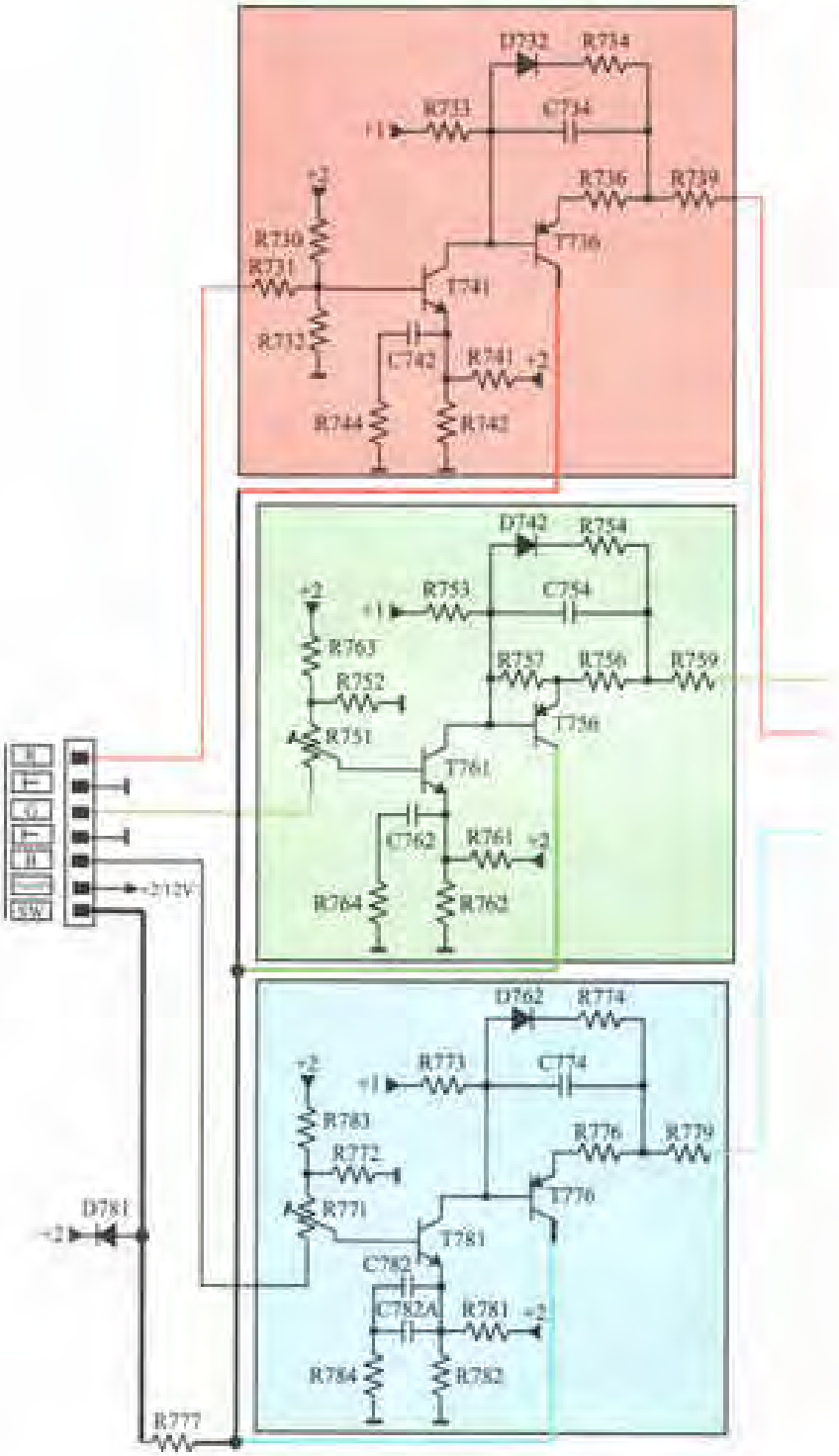
شکل ۱۳۳ ـ۱ـ کوپلاژ مستقیم بین دو طبقه تقویت ترانزیستوری

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 ۱۳۴ـ۱ مسیر اتصال سیگنال رنگ سبز تقویت‌شده را به کاتد لامپ تصویر، نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۴ ـ۱ـ مسیر اتصال رنگ سبز تقویت‌شده به کاتد لامپ تصویر

از کلکتور هرسه ترانزیستور، نمونه جریان باهم جمع می‌شود و به‌عنوان 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 ۱۳۵ـ۱ مسیر تهیه‌ی جریان فیدبک SW را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۵ـ۱ـ تهیه نمونه جریان SW از کلکتور سه ترانزیستور

۱ـ 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.

۳ــ۱۸ــ۱ــ وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- اسیلوسکوپ مطابق شکل ۱۳۶ــ۱ یک دستگاه

شکل ۱۳۶ ــ۱ــ اسیلوسکوپ

- بترن ژنراتور مطابق شکل ۱۳۷ــ۱ یک دستگاه

شکل ۱۳۷ ــ۱ــ بترن 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

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.

■ تجهیزات عمومی کارگاه الکترونیک نظیر هویه، قلع، قلع‌کش، سیم‌چین، دم‌باریک، پیچ‌گوشتی (شکل ۱۳۹ـ۱).

شکل ۱۳۹ـ۱ـ برخی ابزار کارگاه الکترونیک

۴ـ۱۸ـ۱ـ دستورات حفاظت و ایمنی

ضمن رعایت نکات ایمنی بیان شده در ردیف ۴ـ۴ـ۱ و ۴ـ۱۲ـ۱ از بخش اول موارد زیر را نیز مورد توجه قرار دهید.

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

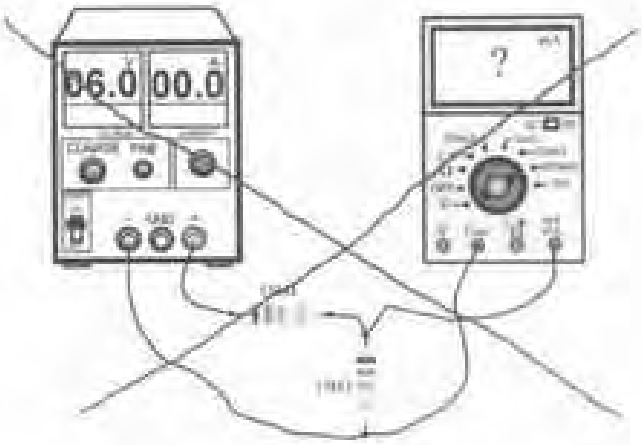
▲ لامپ تصویر و گان آن شکننده است مراقب باشید شیئی به آن برخورد نکند.

شکل ۱۴۰ـ۱ 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 ۱۴۰ـ۱ـ 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 ۱۴۱ـ۱ نشان می‌دهد حوزه‌ی کار مولتی‌متر صحیح انتخاب نشده است.



شکل ۱۴۱ـ۱ـ حوزه‌ی کار صحیح انتخاب نشده است.

زمان اجرا: ۱ ساعت

۵ـ۱۸ـ۱ـ کار عملی شماره‌ی ۱ـ 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 ۳ـ۱ را تکمیل کنید.
ردیف ۱ به عنوان مثال تکمیل شده است.

جدول ۳ـ۱

ردیف		شماره‌ی روی نقشه	شماره‌ی فنی
۱	ترانزیستور طبقه‌ی اول تقویت رنگ R	T۲۱۱	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 ۲ـ۱ را تکمیل کنید.

ردیف ۱ به عنوان مثال تکمیل شده است.

جدول ۲ـ۱

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

۶ـ۱۸ـ۱ـ کار عملی شماره‌ی ۲ـ رسم شکل موج‌های R ، G و B و اندازه‌گیری ولتاژهای مربوطه

زمان اجرا: ۴ 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 نوار رنگی (Color Bar) تنظیم کنید (شکل ۱۲۲ـ۱).
- خروجی RF پترن ژنراتور را به ورودی آنتن تلویزیون وصل کنید (شکل ۱۲۳ـ۱).

شکل ۱۲۲ـ۱

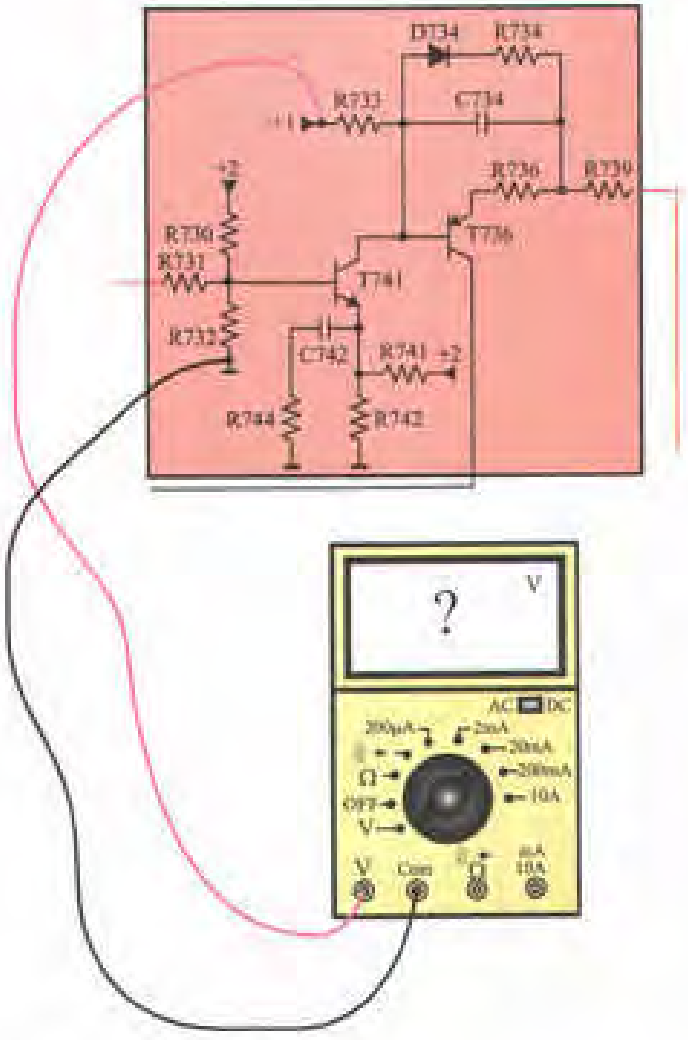
شکل ۱۲۳ـ۱ـ اتصال خروجی RF پترن ژنراتور به ورودی آنتن تلویزیون

● تلویزیون را روی کانال صحیح خود تنظیم کنید تا ستون نوار رنگی را مطابق شکل ۱۴۴ـ۱ دریافت کند.

● ولت‌متر را روی رنج DC تنظیم کنید و مطابق شکل ۱۴۵ـ۱ یک‌بار به یک سر مقاومت R۷۳۳ و بار دیگر به یک سر مقاومت R۷۳۰ وصل کنید. مقدار ولتاژ ⊕۱ و ⊕۲ را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

ولت	= ولتاژ ۱+
ولت	= ولتاژ ۲+

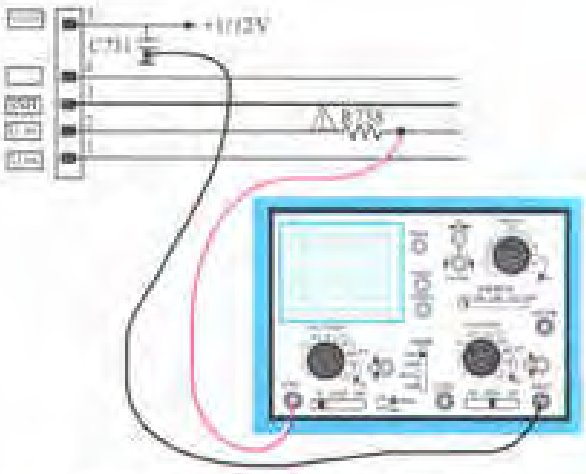
شکل ۱۴۴ـ۱ـ نوار رنگی



شکل ۱۴۵ـ۱ـ اتصال ولت‌متر DC و اندازه‌گیری ولتاژ ۱+ و ۲+

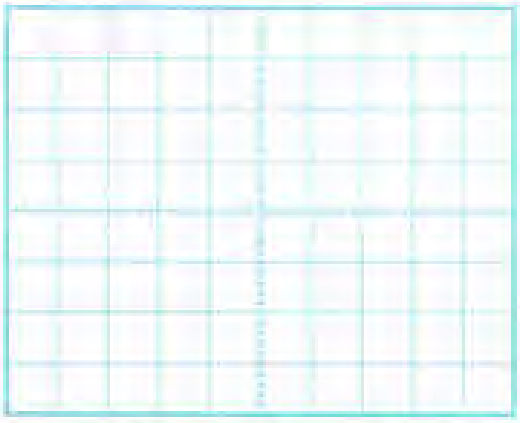
● اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۱۲۶ـ۱ به یک سر مقاومت R۷۳۸ و زمین وصل کنید.

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



شکل ۱۲۶ـ۱ـ اتصال اسیلوسکوپ به مقاومت R۷۳۸

● شکل موج را روی شکل ۱۲۷ـ۱ با مقیاس صحیح رسم کنید.

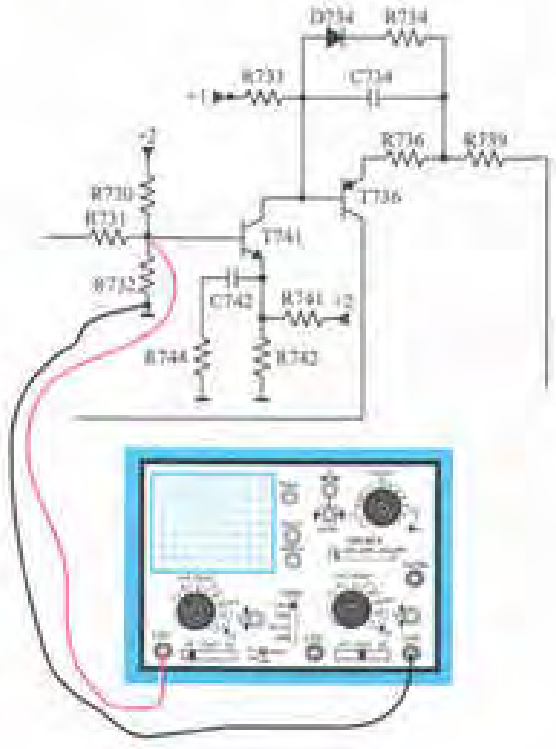


شکل ۱۲۷ـ۱ـ موج اعمال شده به فیلامان لامپ تصویر

● مقادیر V_{pp} 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 ۱۲۸ـ۱ به پایه‌ی بیس ترانزیستور T۷۴۱ وصل کنید.



شکل ۱۲۸ـ۱ـ اتصال اسیلوسکوپ به بیس T۷۴۱

● با تنظیم اسیلوسکوپ شکل موج ورودی تقویت کننده‌ی TV۴۱ را با مقیاس صحیح در شکل ۱۴۹ـ۱ رسم کنید.

● با توجه به شکل ۱۴۹ـ۱ دامنه‌ی پیک تا پیک موج پیس TV۴۱ اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

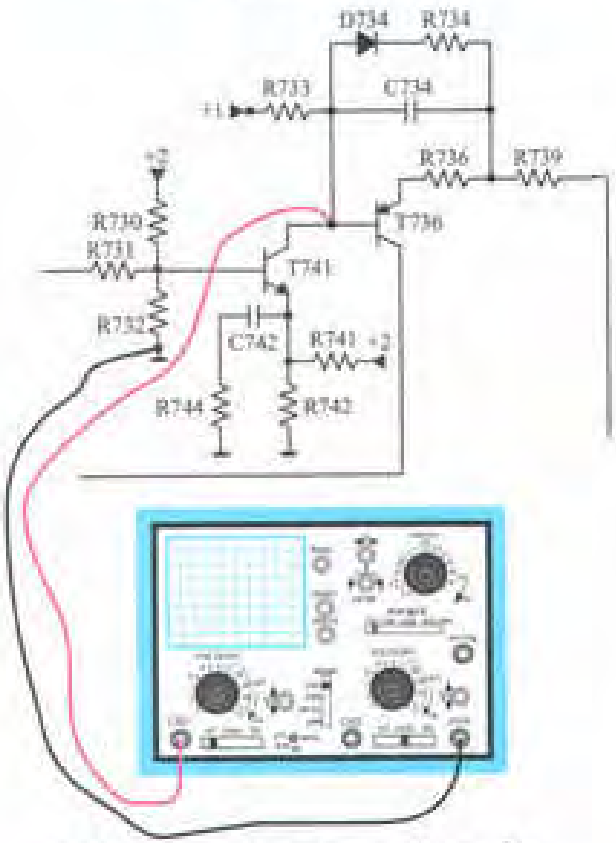
● آیا موج مشاهده شده دارای مؤلفه‌ی DC است؟ مقدار آن را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

V_{PP} = پیس	ولت

V_{DC} =	ولت

شکل ۱۴۹ـ۱ـ شکل موج پیس TV۴۱

● اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۱۵۰ـ۱ به کلکتور TV۴۱ وصل کنید. با تنظیم اسیلوسکوپ شکل موج کلکتور TV۴۱ را به‌طور صحیح ظاهر کنید و آن را با مقیاس صحیح در شکل ۱۵۱ـ۱ رسم کنید.



شکل ۱۵۰ـ۱ـ اتصال اسیلوسکوپ به کلکتور TV۴۱

● با توجه به شکل ۱۵۱ـ۱ دامنه‌ی پیک تا پیک سیگنال کلکتور را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

V_{PP} = کلکتور	ولت

● مقدار بهره‌ی ولتاژ ترانزیستور TV۴۱ را محاسبه کنید.

A_V =	مرتبه

شکل ۱۵۱ـ۱ـ شکل موج کلکتور TV۴۱

● اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۱۵۲ـ۱ به امیتر ترانزیستور T۷۳۶ وصل کنید.

● پس از تنظیم اسیلوسکوپ، شکل موج امیتر ترانزیستور T۷۳۶ را با مقیاس مناسب در شکل ۱۵۳ـ۱ رسم کنید.

● با توجه به شکل ۱۵۳ـ۱ دامنه‌ی موج امیتر ترانزیستور T۷۳۶ را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

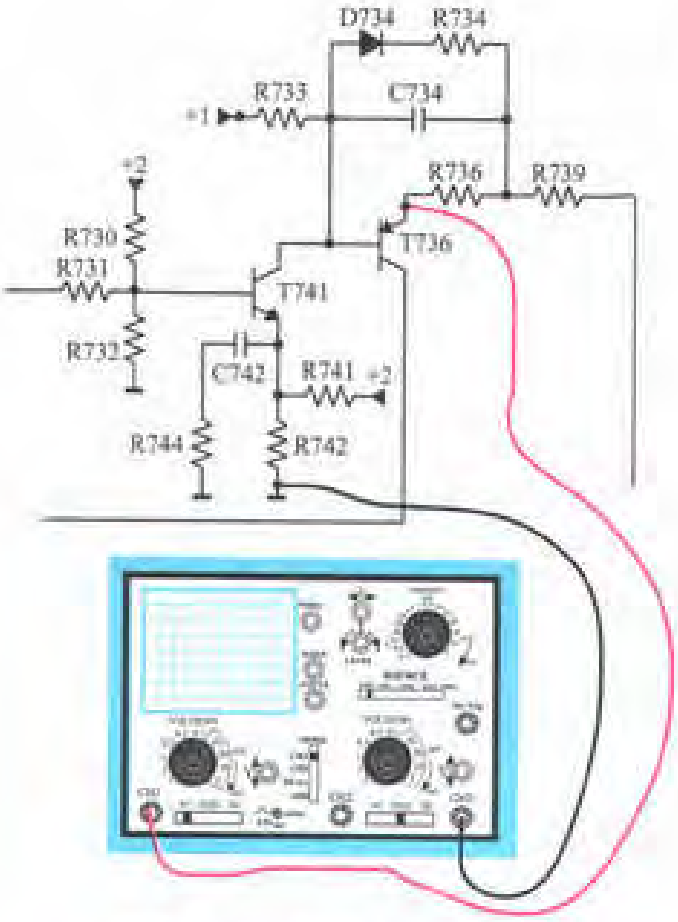
V_{pp} امیتر T۷۳۶ =	ولت

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

A_V =	مرتبه

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

پاسخ:



شکل ۱۵۲ـ۱ـ اتصال اسیلوسکوپ به امیتر T۷۳۶

شکل ۱۵۳ـ۱ـ شکل موج امیتر T۷۳۶

● با اتصال اسیلوسکوپ مطابق شکل ۱۵۴ـ۱ 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 ۱۵۵ـ۱ و ۱۵۶ـ۱ با مقیاس مناسب رسم کنید.

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

ولت	V_{pp} بیس T۷۶۱ =

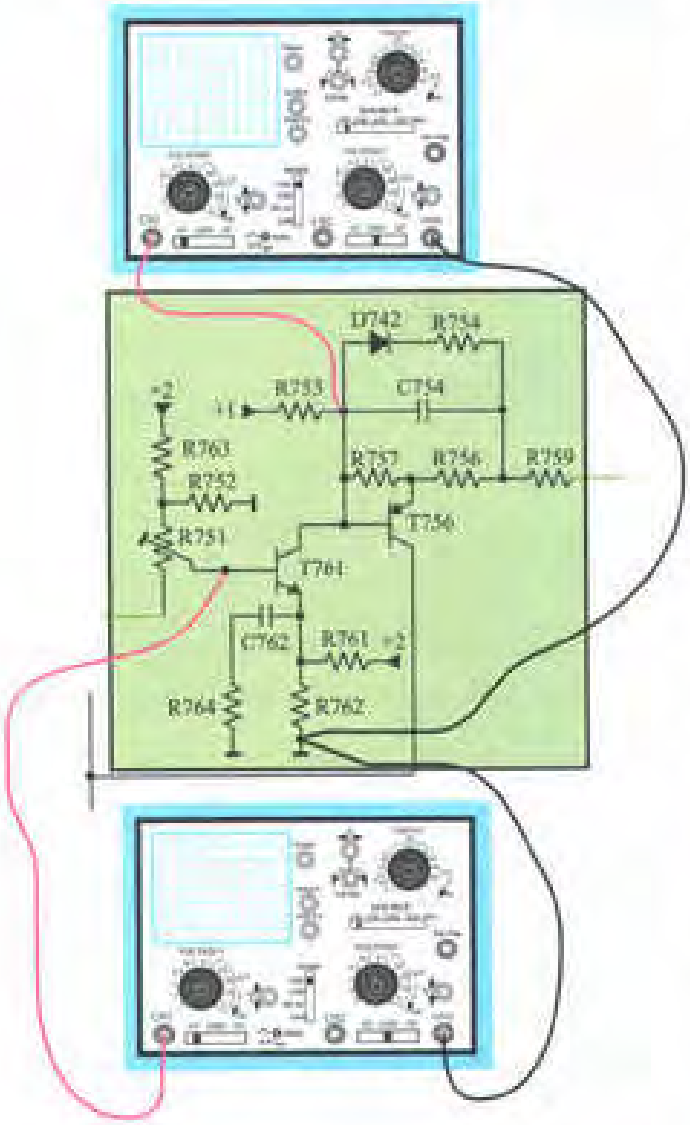
ولت	V_{pp} کلکتور T۷۶۱ =

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

مرتبه	A_V =

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

پاسخ:



شکل ۱۵۴ـ۱ـ اتصال اسیلوسکوپ به بیس و کلکتور T۷۶۱

شکل ۱۵۵ـ۱ـ شکل موج بیس T۷۶۱

شکل ۱۵۶ـ۱ـ شکل موج کلکتور T۷۶۱

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

پاسخ:

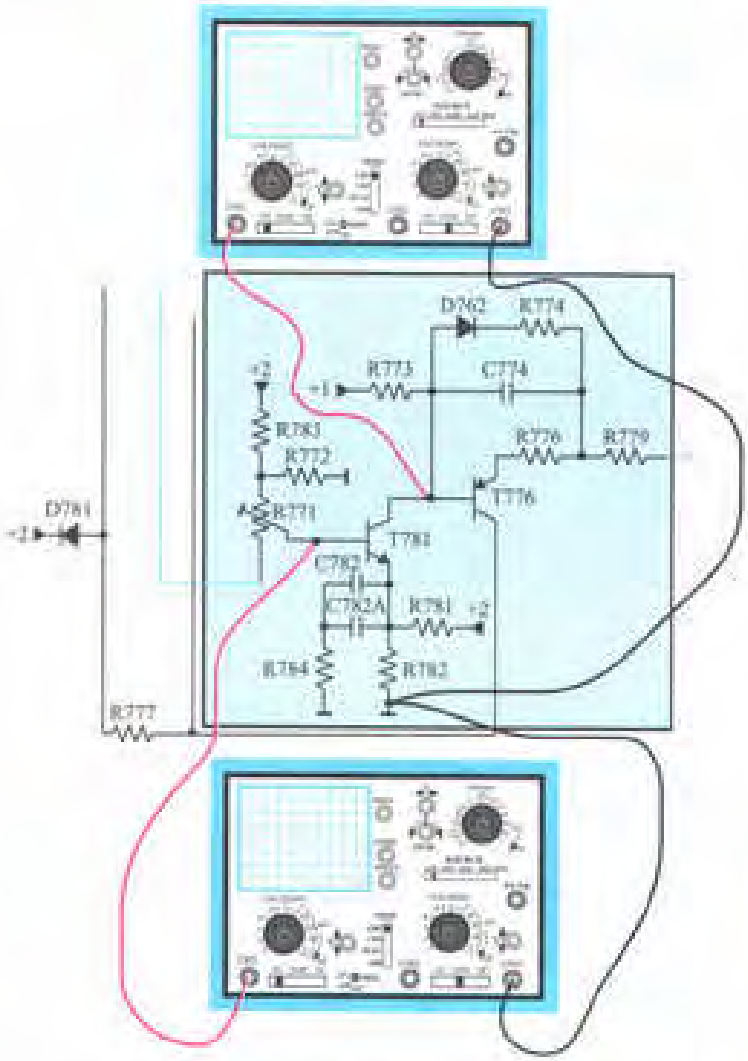
● اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۱۵۷ـ۱ به بیس و کلکتور ترانزیستور T۷۸۱ وصل کنید. با تنظیم اسیلوسکوپ شکل موج بیس و کلکتور را ظاهر کنید.

● شکل موج‌های بیس و کلکتور T۷۸۱ را با مقیاس صحیح در شکل‌های ۱۵۸ـ۱ و ۱۵۹ـ۱ 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 ۱۵۷ـ۱ـ اتصال اسیلوسکوپ به بیس و کلکتور T۷۸۱

شکل ۱۵۸ـ۱ـ موج بیس T۷۸۱

شکل ۱۵۹ـ۱ـ موج کلکتور T۷۸۱

مرتبه	$A_V =$

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

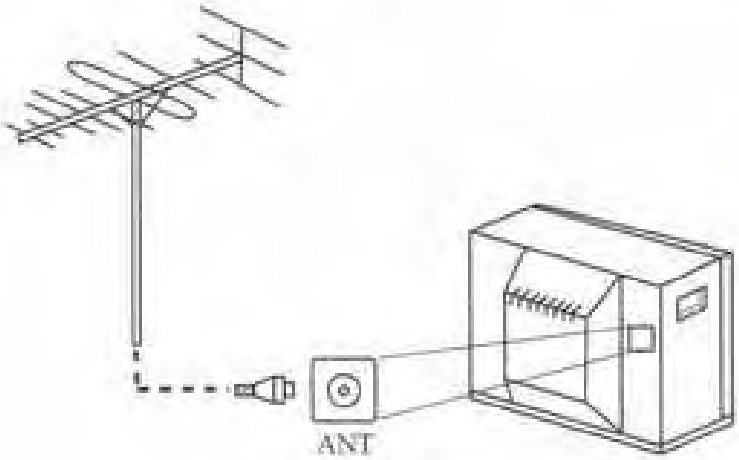
● ترانزیستور T۷۸۱ سیگنال چه رنگی را تقویت می‌کند؟

پاسخ:

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

پاسخ:

● پتن ژنراتور را خاموش کنید. با اتصال آنتن به ورودی آنتن تلویزیون، برنامه‌ای را دریافت کنید (شکل ۱۶۰ـ۱).



شکل ۱۶۰ـ۱ـ 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.

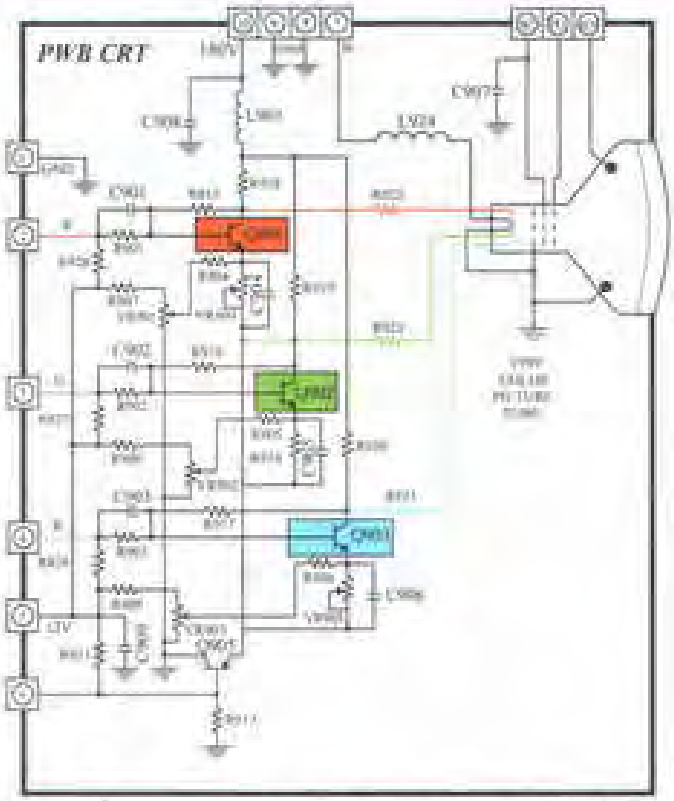
توضیح:

● نتایج به‌دست آمده از آزمایش‌ها را به‌اختصار بنویسید.

نتایج:

۱۹ـ۱ـ خودآزمایی

درصورت داشتن وقت اضافی، با مراجعه به شکل ۱۶۲ـ۱ که نقشه‌ی مدار برد لامپ تصویر تلویزیون رنگی شهاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید.



شکل ۱۶۱ـ۱ـ مدار برد سوکت لامپ تصویر تلویزیون رنگی شهاب

۱ـ۱۹ـ۱ـ تغذیه‌ی ترانزیستورهای تقویت رنگ به‌وسیله‌ی چه ولتاژهایی تأمین می‌شود؟

پاسخ:

۲ـ۱۹ـ۱ـ ترانزیستور تقویت‌کننده‌ی رنگ مسیر R (رنگ قرمز)، G (رنگ سبز) و B (رنگ آبی) کدامند؟

پاسخ:

۳ـ۱۹ـ۱ـ سیگنال‌های تقویت‌شده‌ی رنگ به کدام الکترود لامپ تصویر اعمال می‌شوند، کاتد یا شبکه قرمان؟

پاسخ:

۴ـ۱۹ـ۱ـ شبکه‌ی پرده (SG) و شبکه‌ی فوکوس (FOC) را روی لامپ تصویر مشخص کنید.

۵ـ۱۹ـ۱ـ کار ترانزیستور Q۹۰۵ را تشریح کنید.

توضیح:

۲۰ـ۱ـ آزمون پایانی (۱)

۱ـ۲۰ـ۱ـ قسمت‌های مهم و اساسی لامپ تصویر یک تلویزیون رنگی را نام ببرید.

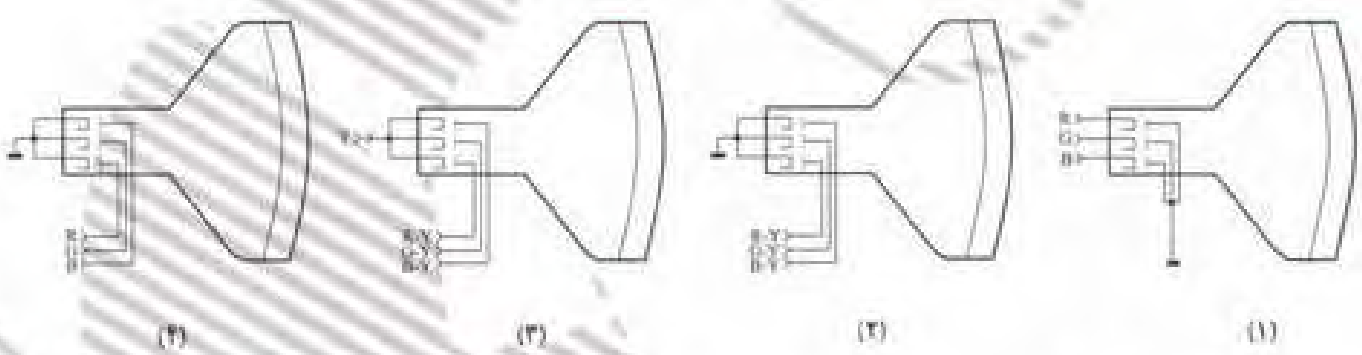
۲ـ۲۰ـ۱ـ انواع لامپ تصویر تلویزیون رنگی را از نظر قرار گرفتن مواد فسفر سانس و تفنگ الکترونی نام ببرید. نحوه‌ی قرار گرفتن مواد فسفر سانس را در هر نوع لامپ رسم کنید.

۳ـ۲۰ـ۱ـ شرایط ایجاد تصویر با بافت صحیح رنگ چیست؟ شرح دهید.

۴ـ۲۰ـ۱ـ مزایای لامپ تصویر ترینترون را شرح دهید.

۵ـ۲۰ـ۱ـ با چند روش اشعه‌ها را به لامپ تصویر هدایت می‌کنند؟ با رسم شکل بیان کنید.

۶ـ۲۰ـ۱ـ کدام‌یک از روش‌ها، هدایت سیگنال رنگ به روشی RGB است؟



(۴) (۳) (۲) (۱)

۷ـ۲۰ـ۱ـ منحنی $I_b - V_{gk}$ یک لامپ تصویر را رسم کنید. سیگنال ویدئو با پلاریته‌ی منفی به‌کدام الکترود لامپ تصویر اتصال داده می‌شود؟

۸ـ۲۰ـ۱ـ با توجه به نقشه، لامپ تصویر تلویزیون رنگی گروندیک مدل CUC از نوع ..... است و سیگنال‌های رنگ تقویت شده به روشن ..... 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

پیش آزمون (۲)

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

۲ـ آسیب پذیرترین بخش‌های تلویزیون کدام‌اند؟ نام ببرید.

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

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

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

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

شکل الف

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

شکل ب

۸ـ 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

۱ـ۲ـ اطلاعات کلی

در مباحث گذشته پایه‌های 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.

۲ـ۲ـ 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.

۱ـ۲ـ۲ـ بیضی: علامت بیضی مانند شکل ۱ـ۲ شروع و پایان مراحل را تعیین می‌کند.

شکل ۱ـ۲ـ علامت شروع

۲ـ۲ـ۲ـ لوزی: در علامت لوزی پرسش موردنظر مطرح می‌شود. این نشانه دارای یک ورودی و دو خروجی است. شکل ۲ـ۲ علامت لوزی و خروجی‌های آن را نشان می‌دهد.

شکل ۲ـ۲ـ علامت طرح پرسش

۳ـ۲ـ۲ـ مستطیل: در علامت مستطیل دستورهای اجرایی مطرح می‌شود. شکل ۳ـ۲ علامت مستطیل را نشان می‌دهد.

شکل ۳ـ۲ـ 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.

۳ـ۲ـ بررسی شاسی منبع تغذیه

شکل ۴ـ۲ قطعات منبع تغذیه را روی شاسی تلویزیون نشان می‌دهد. طرح مدار چاپی منبع تغذیه مطابق شکل ۵ـ۲ است.

شکل ۴ـ۲ـ قطعات منبع تغذیه

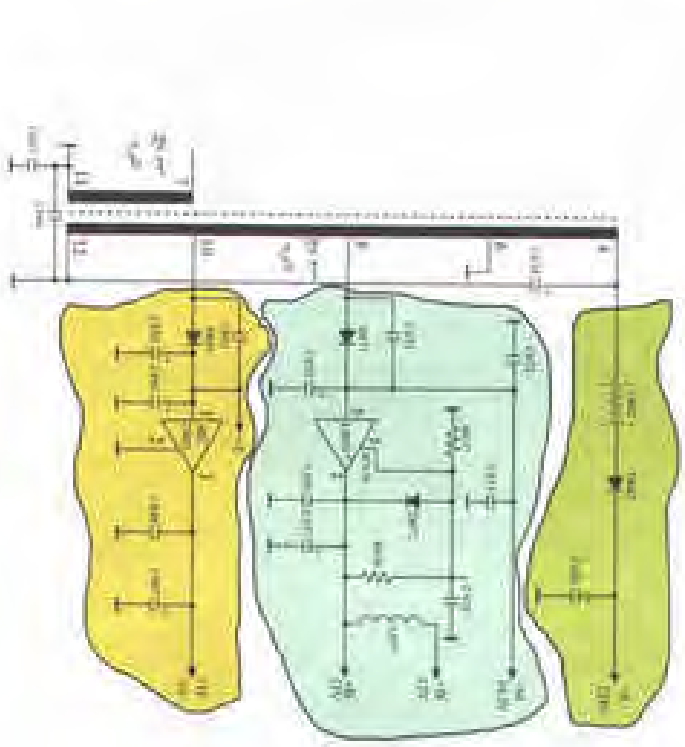
شکل ۵ـ۲ـ طرح مدار چاپی منبع تغذیه

در شکل ۶ـ۲ نیز مدار کامل منبع تغذیه رسم شده است.
برای بررسی، مدار منبع تغذیه را به دو بخش کلی به شرح زیر تقسیم‌بندی می‌کنیم.

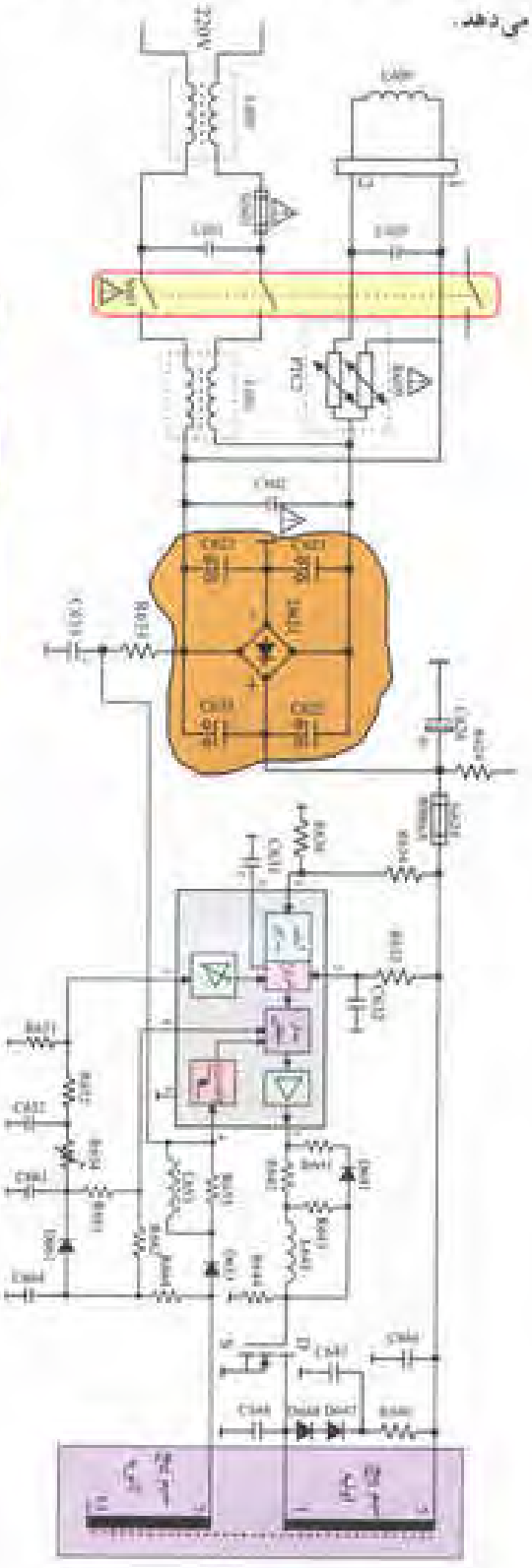
الف ـ بخش شاسی غیر ایزوله که قبل از ترانسفورماتور تغذیه، قرار دارد.

ب ـ 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.



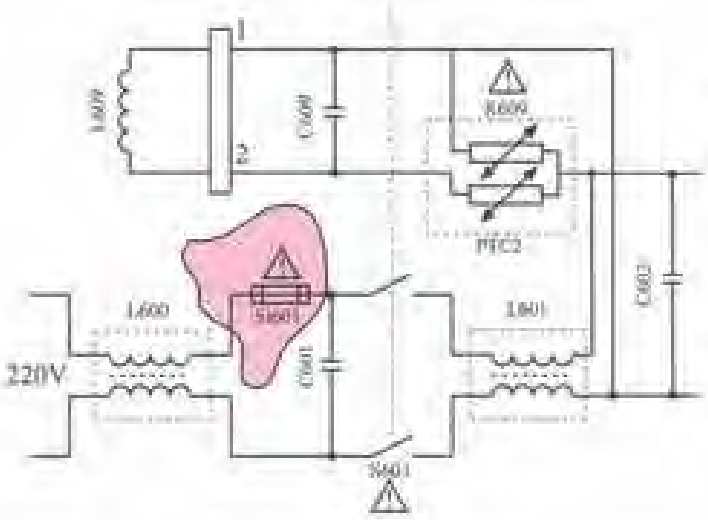
شکل ۶ـ۲ـ مدار کامل منبع تغذیه

۴ــ۲ــ معایب مربوط به شاسی غیر ایزوله

۱ــ۴ــ۲ــ عدم وجود ولتاژ در خروجی منبع تغذیه

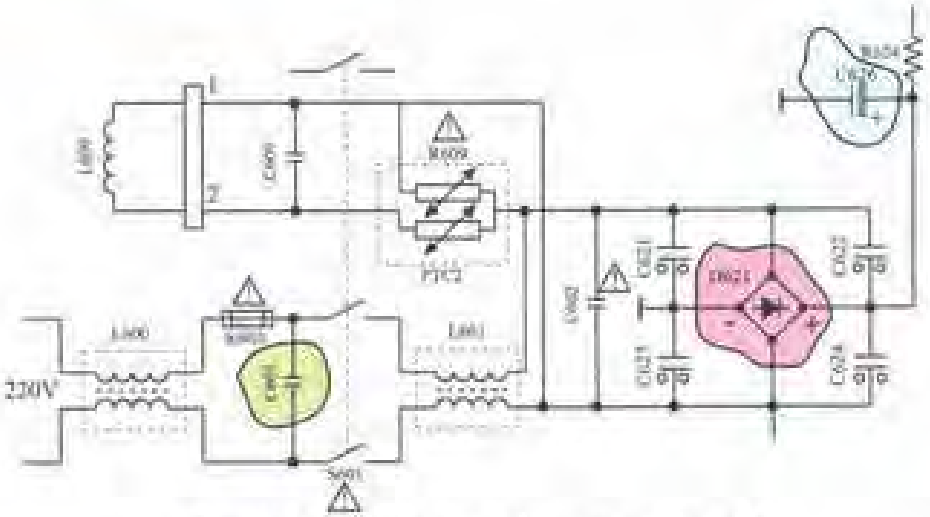
○ **سوختن فیوز SI۶۰۱:** درصورتی که خروجی منبع تغذیه، ولتاژ نداشته باشد، ابتدا از وجود برق در پریز و سالم بودن سیم رابط برق اطمینان حاصل کنید. سپس فیوز SI۶۰۱ را کنترل کنید. شکل ۷ــ۲ فیوز SI۶۰۱ را در نقشه‌ی مدار منبع تغذیه نشان می‌دهد. درصورت سوختن فیوز SI۶۰۱ ممکن است پل دیود D۶۲۱ یا خازن C۶۰۱ یا خازن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

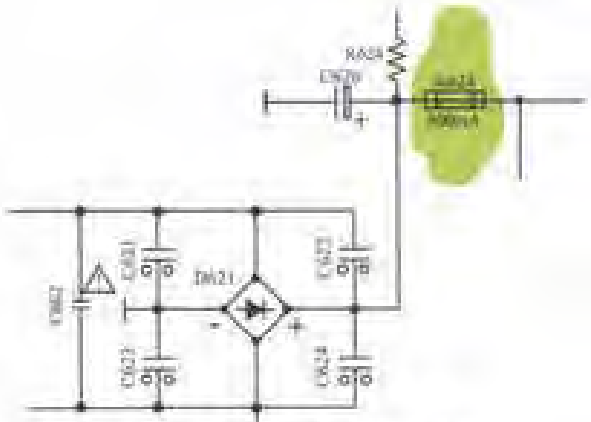


شکل ۸ــ۲ــ محل دیود D۶۲۱ و خازن‌های C۶۰۱ و C۶۲۶ در مدار

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.

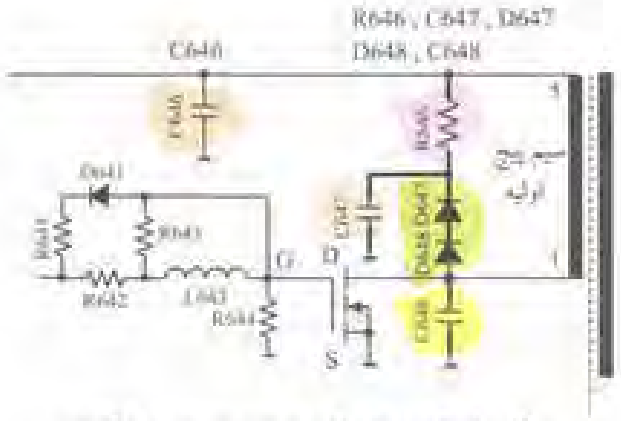
شکل ۹ــ۲ محل فیوز SI۶۲۴ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۹ــ۲ــ محل فیوز SI۶۲۴ در نقشه

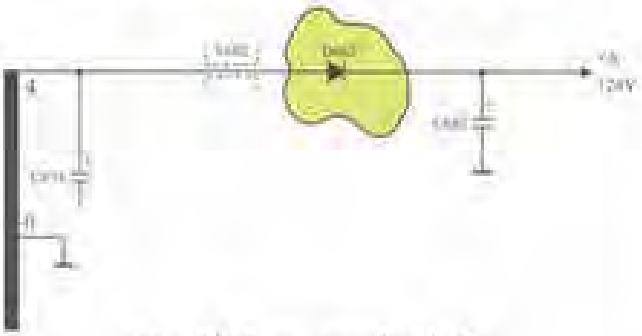
قطعات معیوب احتمالی در این حالت عبارتند از:

- **سوختن ترانزیستور سوئیچ(T644):** اگر این ترانزیستور بسوزد معمولاً درین ـ سورس آن اتصال کوتاه می‌شود. در این حالت ممکن است خازن C646 اتصال کوتاه شده باشد. همچنین امکان دارد یکی از قطعات D647، D648، R646، C647 و C648 که در هنگام قطع ترانزیستور T644 عمل می‌کنند، معیوب شده باشند. شکل ۱۰ـ۲ جای این قطعات را در نقشه‌ی مدار منبع تغذیه نشان می‌دهد.



شکل ۱۰ـ۲ـ قطعاتی که باید مورد بررسی قرار گیرند.

اتصال کوتاه شدن دیود D682 در بخش ثانویه‌ی ترانسفورماتور نیز می‌تواند سبب جریان کشیدن و سوختن ترانزیستور T644 شود. شکل ۱۱ـ۲ دیود D682 را در نقشه نشان می‌دهد.

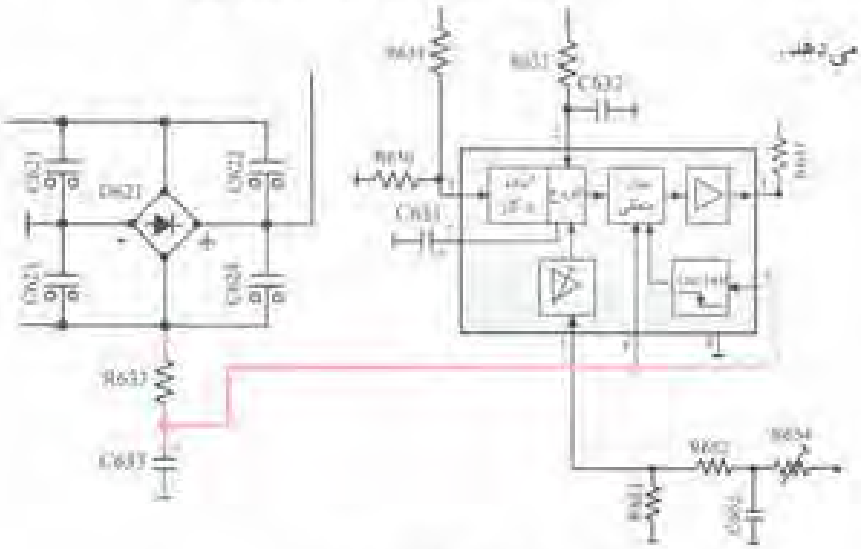


شکل ۱۱ـ۲ـ محل دیود D682 در نقشه

۲ـ۴ـ۲ـ فیوزها سالم هستند و ولتاژهای تغذیه وجود ندارد.

اگر فیوزها سالم باشند باید به بررسی ولتاژ راه‌انداز آی‌سی ۶۳۱ یا ولتاژ پایه‌ی ۶ آی‌سی بپردازید.

شکل ۱۲ـ۲ مسیر تهیه ولتاژ راه‌انداز را نشان می‌دهد.

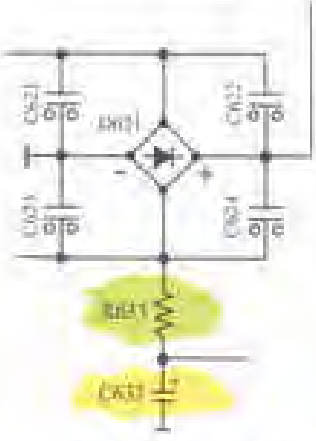


شکل ۱۲ـ۲ـ مسیر تهیه ولتاژ راه‌انداز

- 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 R633 یا خازن C633 است.

شکل ۱۳ـ۲ محل مقاومت R633 و خازن C633 را نشان می‌دهد. افزایش مقاومت R633 سبب افزایش افت ولتاژ در دو سر آن می‌شود و ولتاژ راه‌انداز را کاهش می‌دهد.

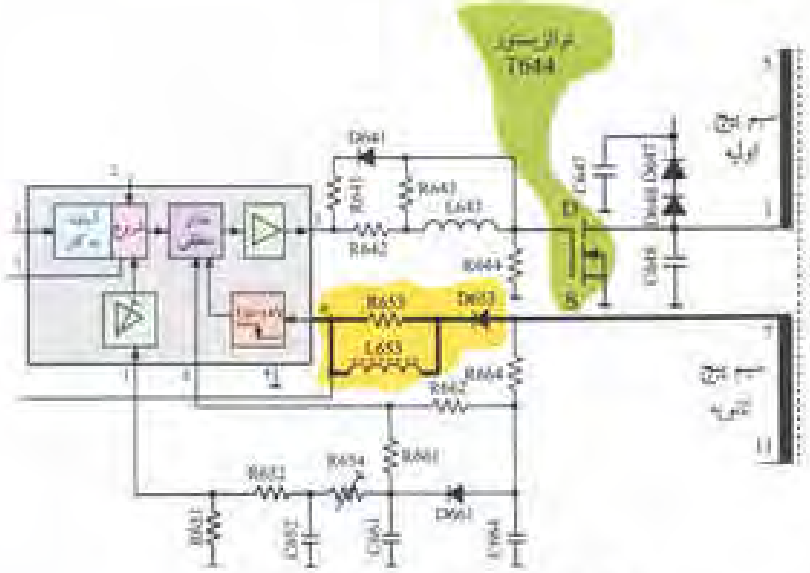


شکل ۱۳ـ۲ـ جای مقاومت R633 و خازن C633

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.

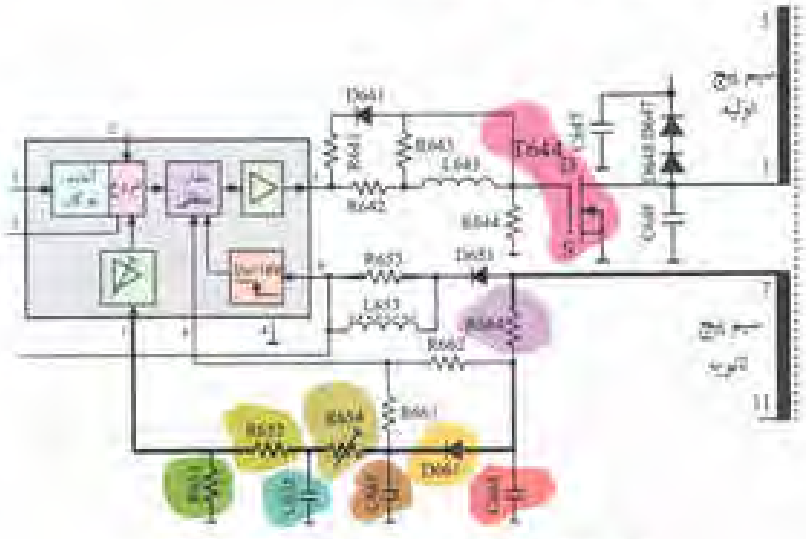
شکل ۱۴ـ۲ مسیر تهیه‌ی ولتاژ تغذیه‌ی دائم آی‌سی را نشان می‌دهد.



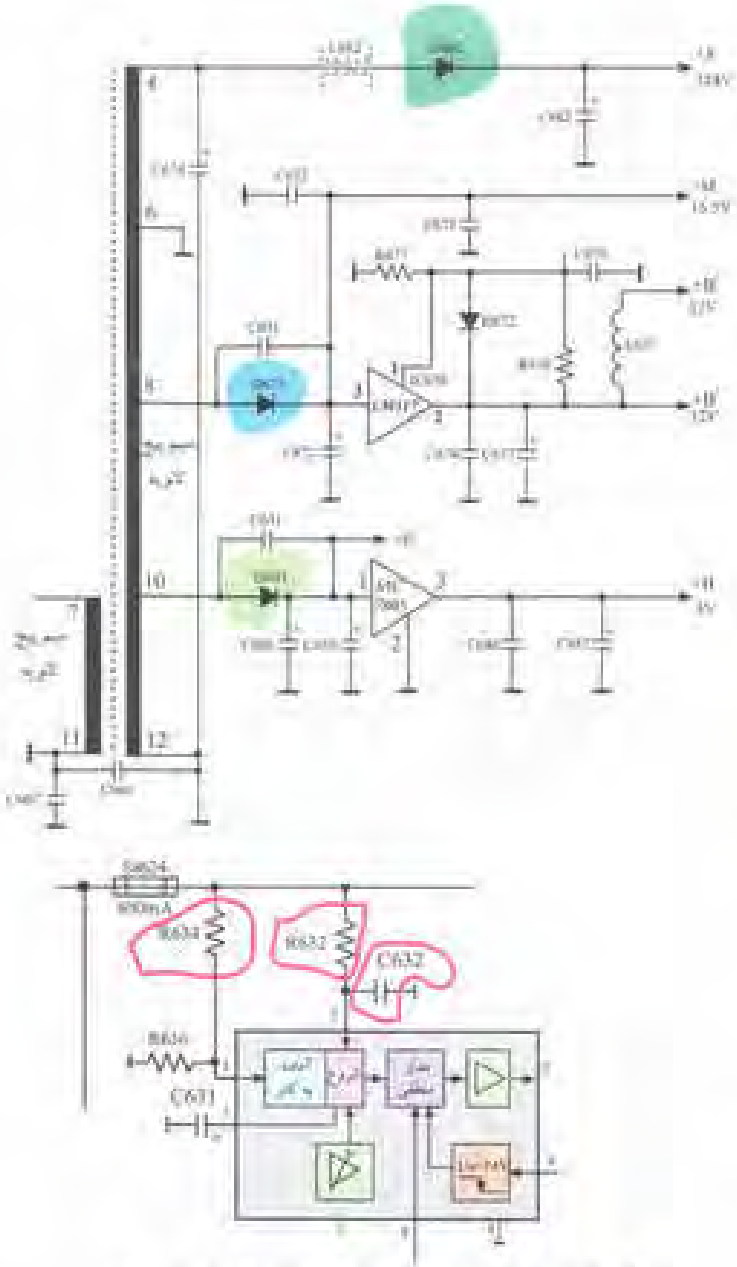
شکل ۱۴ـ۲ـ مسیر تهیه ولتاژ تغذیه دائم

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 R۶۵۴ و پتانسیومتر R۶۵۴ و مقاومت R۶۵۱ و خازن‌های C۶۶۴، C۶۶۱ و C۶۵۲ آزمایش شوند. شکل ۱۵ـ۲ قطعاتی را که باید مورد آزمایش قرار گیرند نشان می‌دهد.



شکل ۱۵ـ۲ـ قطعاتی که باید مورد بررسی قرار گیرند.



شکل ۱۶ـ۲ـ قطعات مورد آزمایش در نقشه‌ی مدار تلویزیون

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 D682، D671، D691 و خازن C632 و مقاومت‌های R632 و R634 آزمایش شوند. شکل ۱۶ـ۲ این قطعات را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

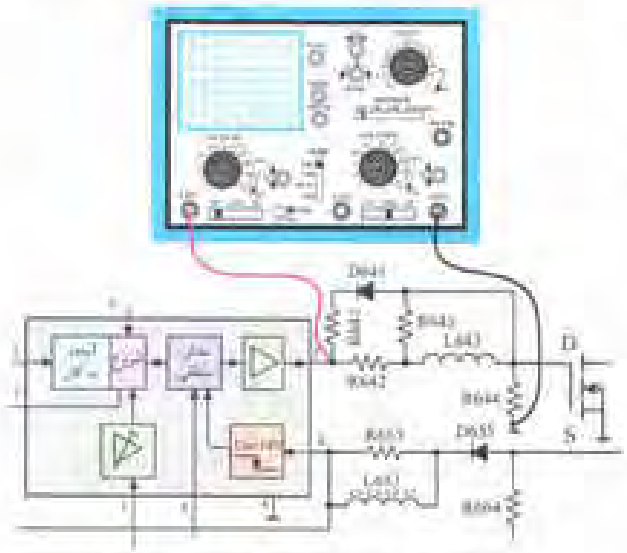
دیود یکسوساز D682 با شماره فنی BYW76 از جنس سیلیسیم است. این دیود در بایاس معکوس حداکثر ۶۰۰ ولت را تحمل می‌کند.
دیودهای یکسوساز D671 و D691 با شماره فنی BYW72 نیز از جنس سیلیسیم هستند و حداکثر ۲۰۰ ولت را در بایاس مخالف تحمل می‌کنند. از هر سه دیود در بایاس موافق حداکثر ۳ آمپر جریان می‌تواند عبور کند.

۳ـ۴ـ۲ـ 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 T644 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.

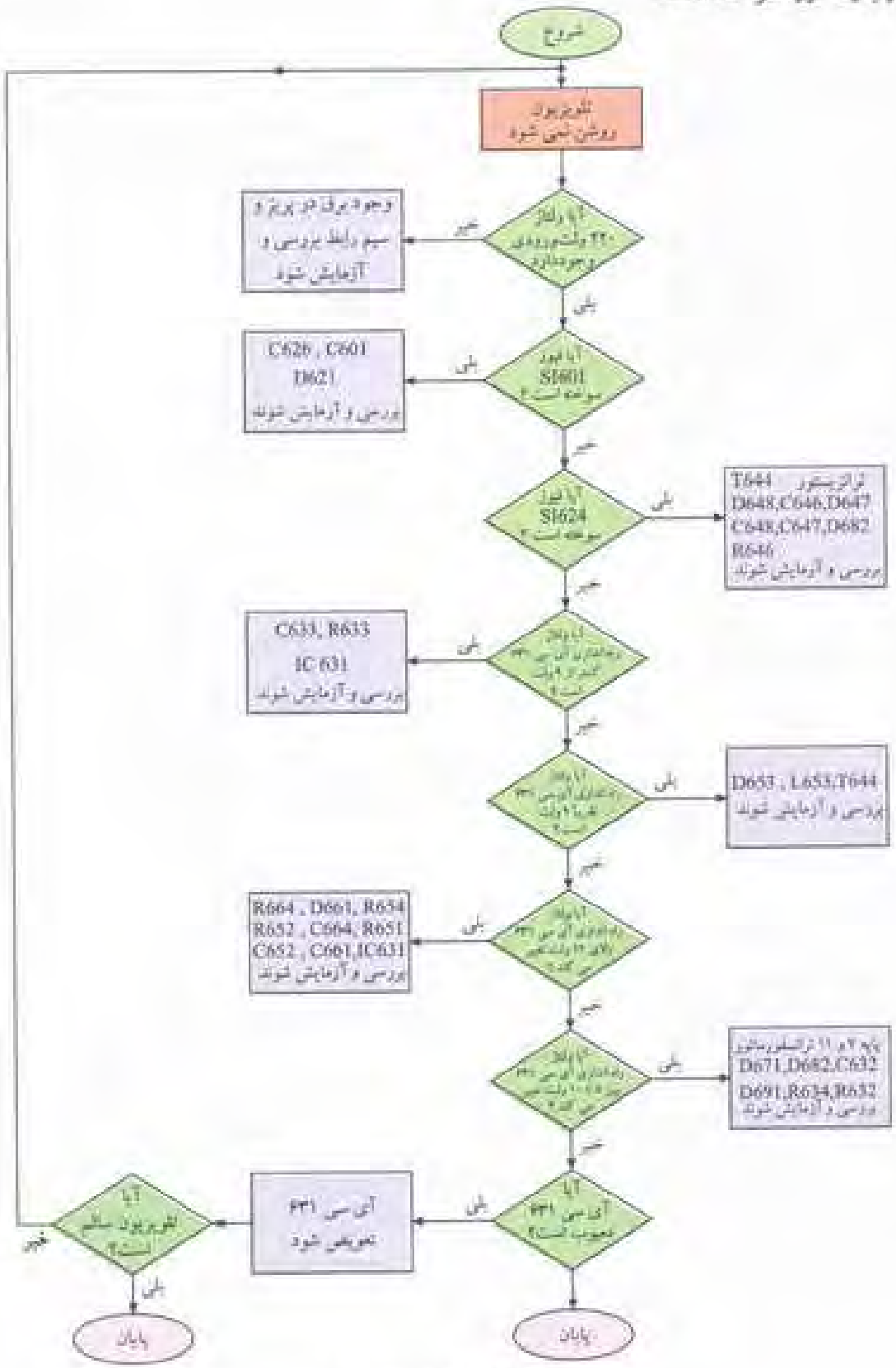
شکل ۱۷ـ۲ اتصال اسیلوسکوپ به پایه‌ی ۵ آی‌سی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷ـ۲ـ اتصال اسیلوسکوپ به پایه‌ی ۵ آی‌سی

۵ـ۲ـ ترسیم فلوچارت عیب‌یابی

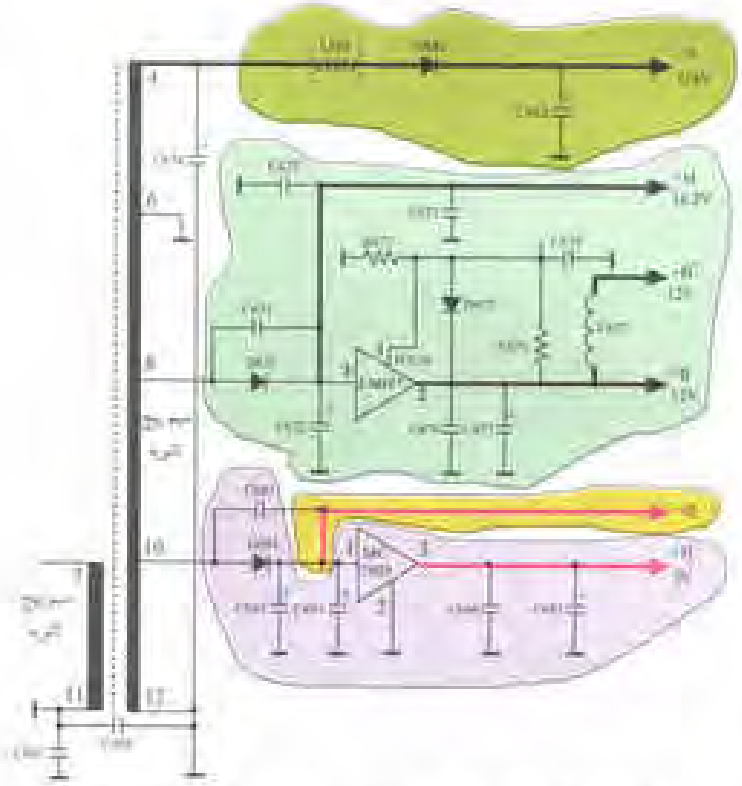
اکنون می‌توانیم با استفاده از مطالب بیان شده در ارتباط با عیب‌یابی منبع تغذیه، فلوچارت عیب‌یابی را رسم کنیم. در شکل ۱۸ـ۲ فلوچارت موردنظر آمده است.



شکل ۱۸ـ۲ـ 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.



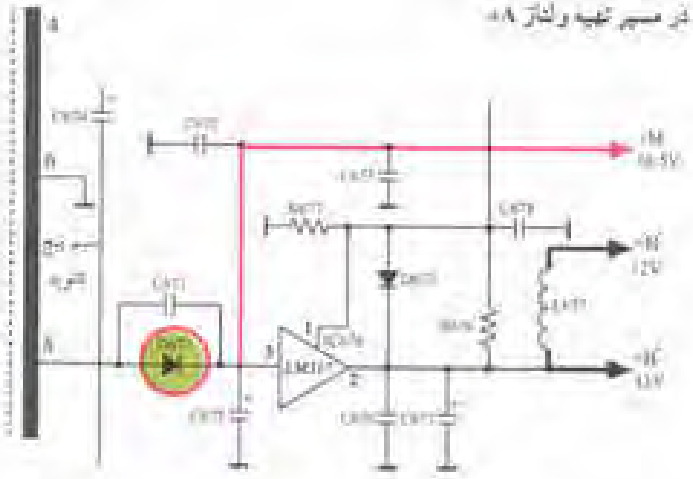
شکل ۱۹ــ۲ــ ثانویه ترانسفورماتور و ولتاژهای تهیه شده از آن

۱ــ۶ــ۲ــ عدم وجود ولتاژ +۸: عدم وجود ولتاژ +۸ می‌تواند ناشی از معیوب بودن L۶۸۲ یا D۶۸۲ باشد. شکل ۲۰ــ۲ این قطعات را نشان می‌دهد.

قطع شدن ولتاژ +۸ 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.

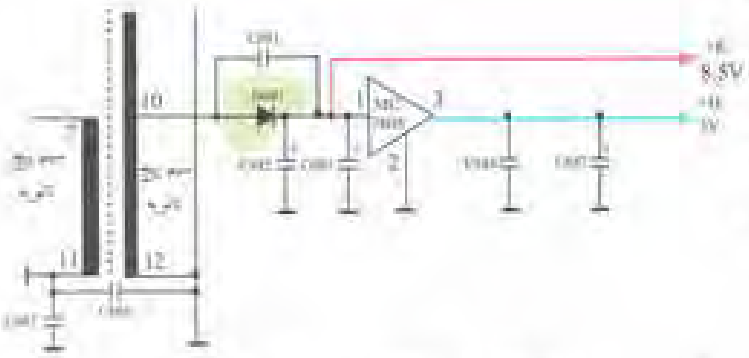
شکل ۲۰ــ۲ــ قطعات در مسیر تهیه ولتاژ +۸

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 باشند. 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.



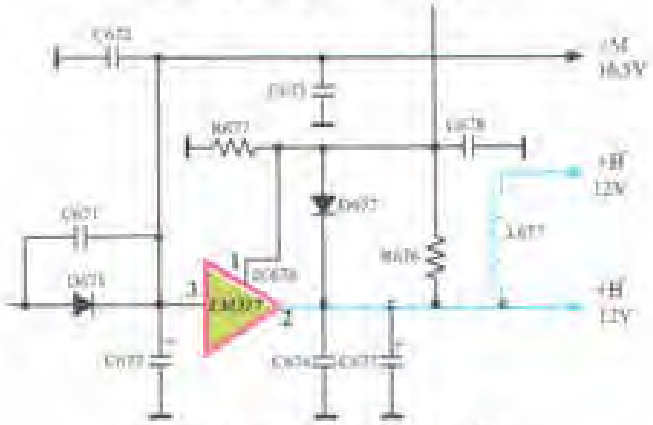
شکل ۲۱ــ۲ــ قطعات در مسیر تهیه ولتاژ +M

۳ـ۶ـ۲ـ عدم وجود ولتاژ E+: درصورت معیوب شدن دیود D691 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 ۲۲ـ۲ دیود D691 و مدار تهیه‌ی ولتاژ E+ و H+ را نشان می‌دهد.



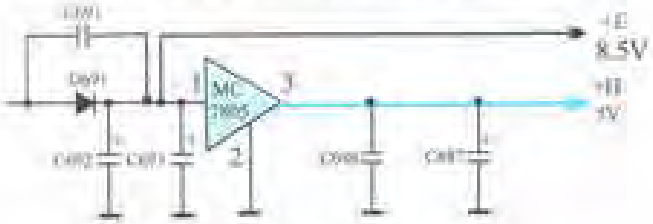
شکل ۲۲ـ۲ـ D691 و مدار تهیه ولتاژ E+

۴ـ۶ـ۲ـ معیوب بودن آی‌سی ۶۷۶: اگر آی‌سی ۶۷۶ معیوب باشد ولتاژهای B' و B'' تهیه نمی‌شود و تلویزیون در حالت آماده به‌کار قرار می‌گیرد. شکل ۲۳ـ۲ نقشه‌ی مداری آی‌سی ۶۷۶ را نشان می‌دهد.



شکل ۲۳ـ۲ـ نقشه‌ی مداری آی‌سی ۶۷۶

۵ـ۶ـ۲ـ 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 ۲۴ـ۲ نقشه‌ی مدار آی‌سی ۶۸۶ را نشان می‌دهد.



شکل ۲۴ـ۲ـ نقشه‌ی مدار آی‌سی ۶۸۶

۷ـ۲ـ کار عملی

۱ـ۷ـ۲ـ هدف کلی: بررسی اثر برخی از معایب منبع تغذیه روی صوت و تصویر تلویزیون.

۲ـ۷ـ۲ـ 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.

۳ـ۷ـ۲ـ وسایل و تجهیزات موردنیاز

اسیلوسکوپ مشابه شکل ۲۵ـ۲	یک دستگاه

شکل ۲۵ـ۲ـ یک نمونه اسیلوسکوپ

پترن ژنراتور مطابق شکل ۲۶ـ۲	یک دستگاه

شکل ۲۶ـ۲ـ نمونه‌ای از دستگاه پترن ژنراتور

گسترده تلویزیون رنگی مشابه شکل ۲۷ـ۲	یک دستگاه
تلویزیون رنگی	یک دستگاه
نقشه‌ی تلویزیون رنگی	یک نسخه

شکل ۲۷ـ۲ـ نمونه‌ای از گسترده تلویزیون رنگی

مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی مشابه شکل ۲۸ـ۲	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 ۲۸ـ۲ـ یک نمونه مولتی‌متر

۴ـ۷ـ۲ـ دستورهای حفاظت و ایمنی

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

▲ اگر گستره‌ی تلویزیون رنگی در اختیار ندارید جهت ایجاد عیب، از روش‌های دیگر از قبیل قطع کردن پایه بلند المان‌ها با 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 ۲۹ـ۲).

شکل ۲۹ـ۲ـ 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 ۳۰ـ۲).

▲ برای لحیم‌کاری قطعات باید از هویه با وات مناسب استفاده کنید. جدول ۱ـ۲ هویه با وات مناسب را برای لحیم‌کاری قطعات مختلف نشان می‌دهد.

شکل ۳۰ـ۲ـ لحیم‌کاری مجدد پایه قطع شده قطعه پس از اتمام کار

جدول ۱ـ۲ـ 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	۲۰۰W ـ ۸۰W ـ ۱۰۰W	ـ
کابل کواکسیال	۱۰۰W ـ ۸۰W	ـ	ـ
سخت‌افزارهای 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 ۳۱ـ۲).

شکل ۳۱ـ۲ـ 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 ۳۲ـ۲).

شکل ۳۲ـ۲ ـ 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، باید 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 لحیم کاری 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 کنید (شکل ۳۳ـ۲).

▲ هنگام اجرای کار عملی نکات بیان شده در ردیف ۲ـ۴ـ۱ و ۲ـ۱۲ـ۱ از بخش اول را حتماً به مورد اجرا بگذارید.

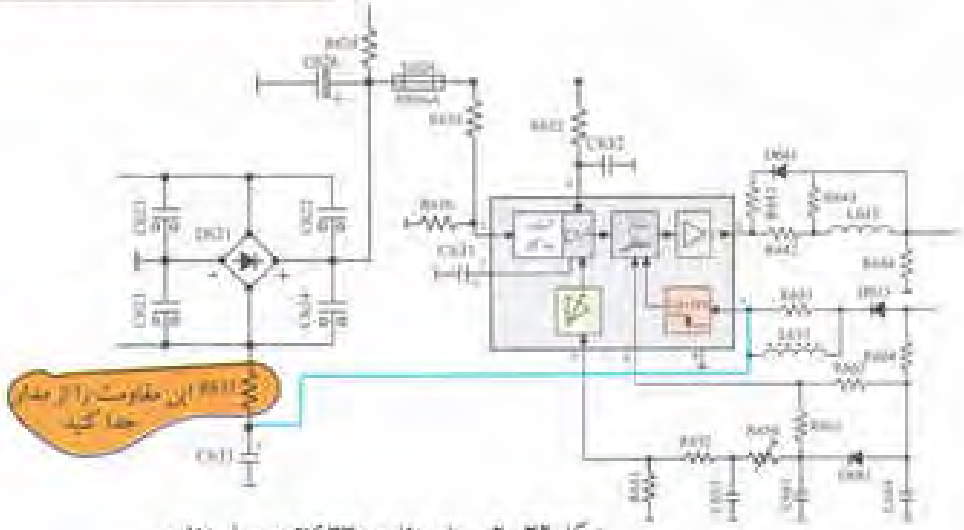
شکل ۳۳ـ۲ـ تلویزیون باید بعد از تعمیر مدتی روشن نگه داشته شود.

زمان اجرا: ۱ ساعت

۵ـ۷ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ـ عدم وجود ولتاژ راه‌اندازی برای آی‌سی منبع تغذیه

- قبل از اتصال سیم دو شاخه‌ی تلویزیون به پریز برق، یک پایه‌ی مقاومت R۶۳۳ را از مدار جدا کنید. شکل ۲۴ـ۲ مقاومت R۶۳۳ را نشان می‌دهد.

تکته 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.



شکل ۲۴ـ۲ـ 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 ۲۵ـ۲ ترسیم کنید.

وضعیت صدا =

شکل ۲۵ـ۲ـ وضعیت تصویر

- درصورتی که آی‌سی ۶۳۱ راه‌اندازی شود وضعیت تلویزیون چگونه است؟ شرح دهید.

توضیح:

- 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.

۶ـ۷ـ۲ـ کار عملی شماره ی ۲ـ معیوب بودن آی‌سی ۶۷۶

- برای معیوب جلوه دادن آی‌سی ۶۷۶ یکی از پایه‌های آن را قطع کنید. شکل ۳۶ـ۲ آی‌سی ۶۷۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

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

- وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید. وضعیت تصویر را در شکل ۳۷ـ۲ رسم کنید.

= وضعیت صدا

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

پاسخ:

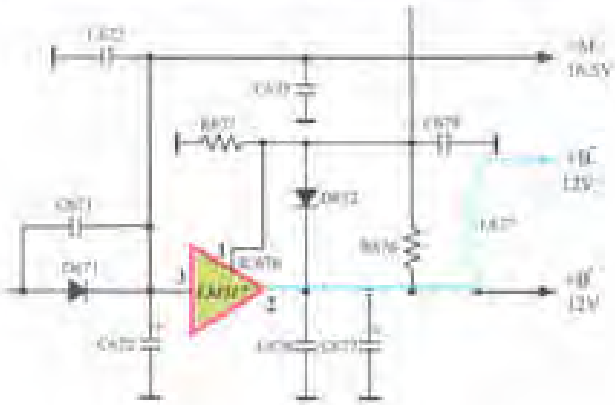
- آیا میکروکنترلر فرمانی را اجرا می‌کند؟ شرح دهید.
- تلویزیون را خاموش کنید.
- پایه‌ی قطع شده‌ی آی‌سی ۶۷۶ را وصل کنید.
- دستگاه را آزمایش کنید.

پاسخ:

۷ـ۷ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۳ـ معیوب بودن آی‌سی ۶۸۶

- برای عیب‌گذاری روی آی‌سی ۶۸۶ یکی از پایه‌های آن را قطع کنید. شکل ۳۸ـ۲ آی‌سی ۶۸۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۳۶ـ۲ـ آی‌سی ۶۷۶ در نقشه‌ی مدار تلویزیون

شکل ۳۷ـ۲ـ وضعیت تصویر

زمان اجرا: ۱ ساعت

شکل ۳۸ـ۲ـ 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 ۳۹ـ۲ بکشید.

شکل ۳۹ـ۲ـ وضعیت تصویر

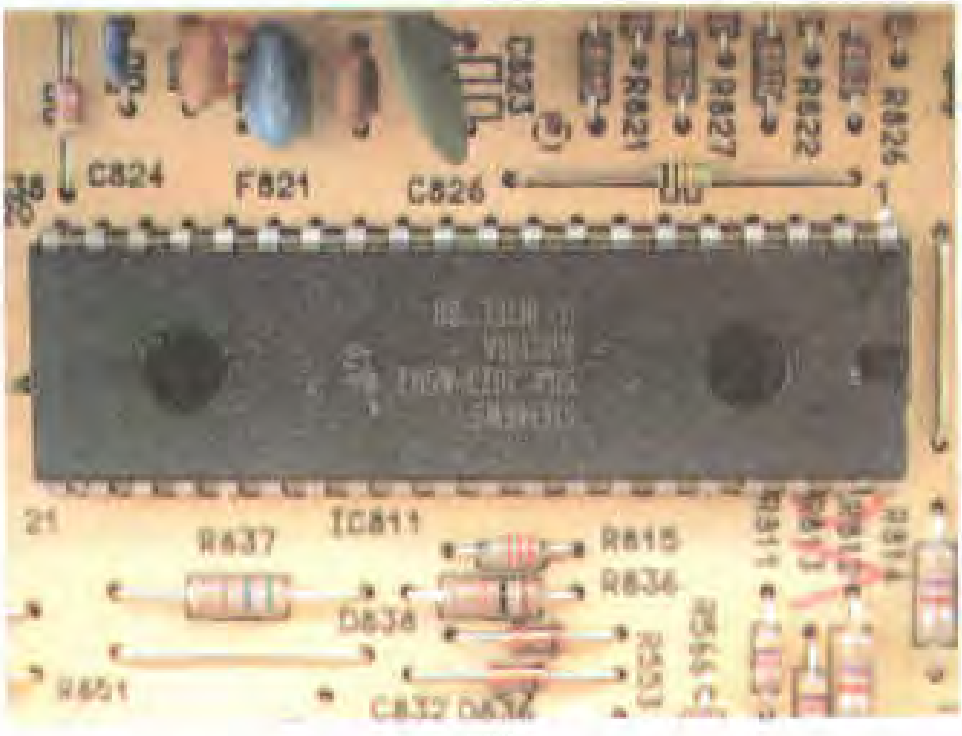
وضعیت صدا

- 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:

۸ـ۲ـ معایب واحد کنترل

۱ـ۸ـ۲ـ 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 ۴۰ـ۲ الف و ب آی‌سی واحد کنترل و پایه‌های آن را نشان می‌دهد.



(الف)

(ب)

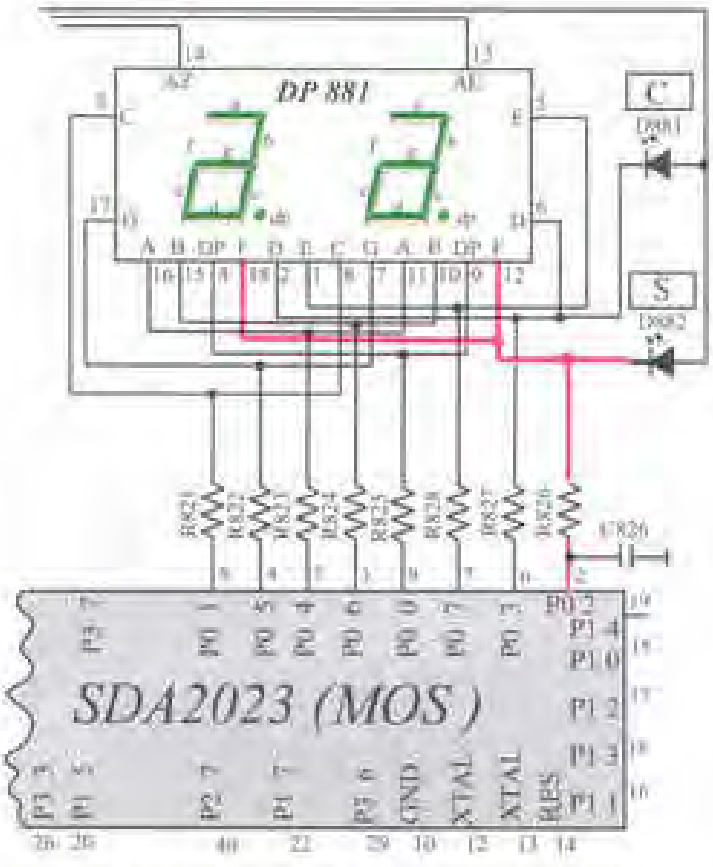
شکل ۴۰ـ۲ـ آی‌سی میکروکنترلر

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.

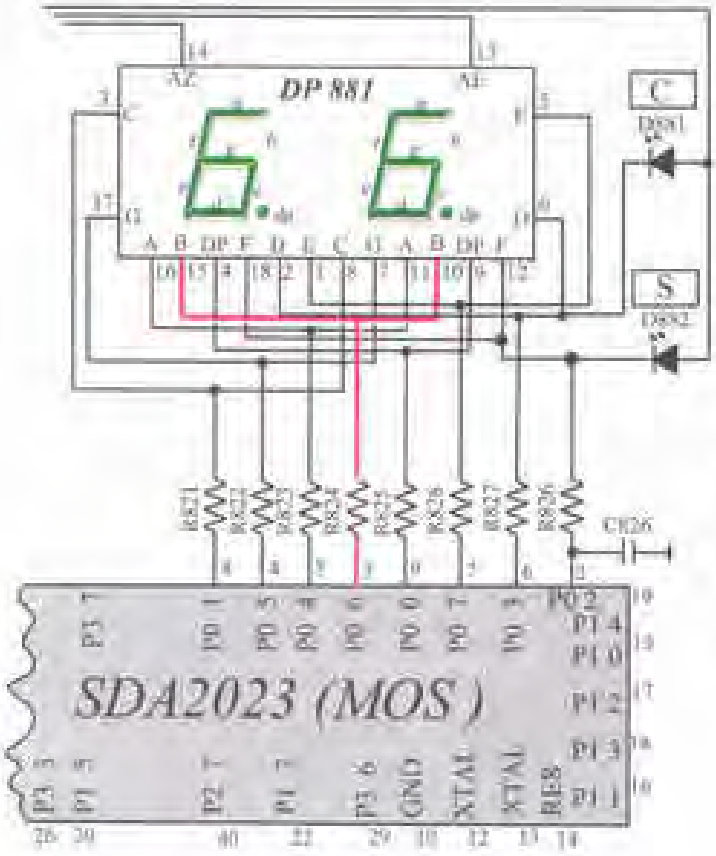
پایه‌ی ۲: این پایه آی‌سی میکروکنترلر کاند دیود DA۸۲ و پایه‌ی ۲ مربوط به LED های هر رقم واحد نمایش را تغذیه می‌کند. قطع شدن این پایه سبب می‌شود دیود نوردهنده DA۸۲ در هنگام نشان دادن کانال‌های مخصوص روشن نشود.

درضمن LEDهای پایه‌ی ۲ از هر رقم واحد نمایش نیز خاموش بماند. شکل ۲۱ــ۲، LEDهای او دیود نوردهنده DA۸۲ را در نقشه مدار نشان می‌دهد.



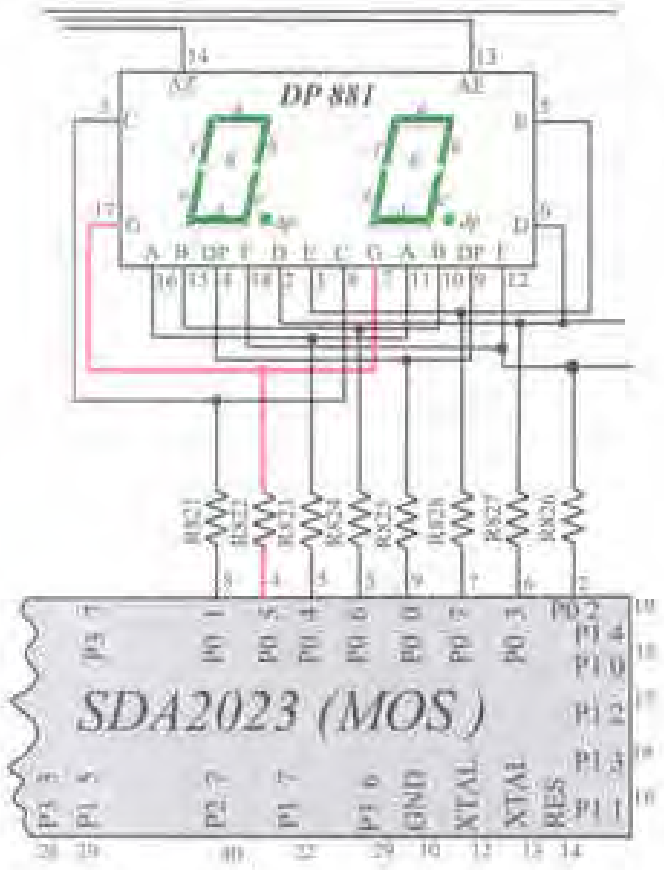
شکل ۲۱ــ۲ــ پایه‌ی ۲ دیود S و LEDهای ۲ را تغذیه می‌کند.

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 ۲۲ــ۲ پایه‌ی ۳ آی‌سی میکروکنترلر و LEDهای (b) را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



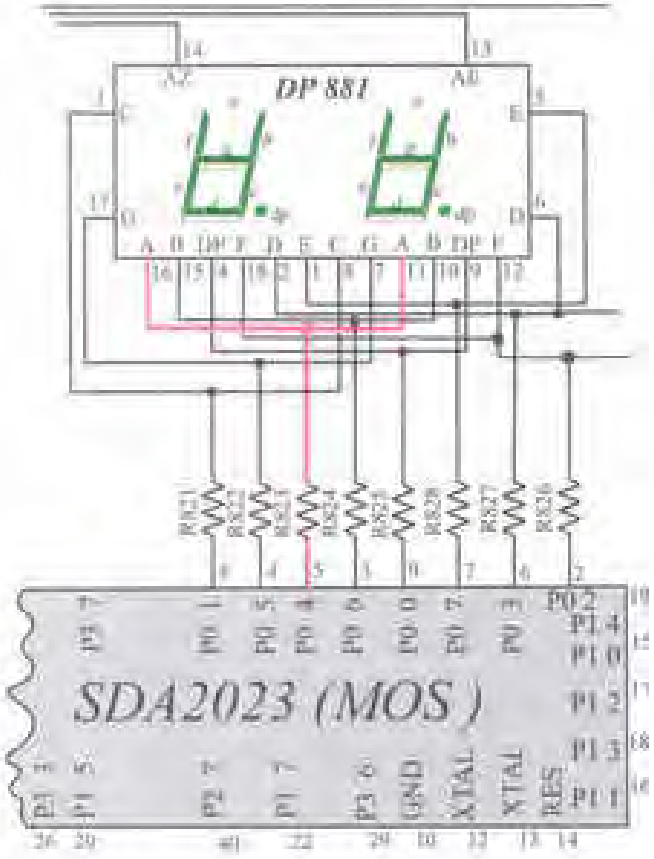
شکل ۲۲ــ۲ــ پایه‌ی ۳ LEDهای (b) را تغذیه می‌کند.

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 ۴۳ـ۲ پایه‌ی ۴ و LEDهای g را نشان می‌دهد.



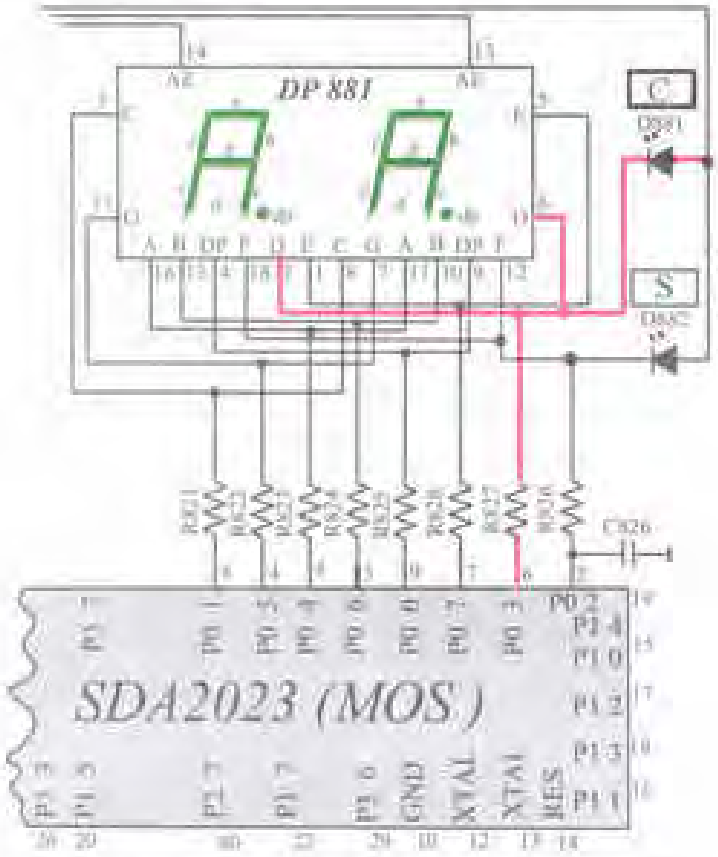
شکل ۴۳ـ۲ـ پایه‌ی ۴ LEDهای (g) را تغذیه می‌کند.

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 ۴۴ـ۲ پایه‌ی ۵ و LEDهای (a) را نشان می‌دهد.



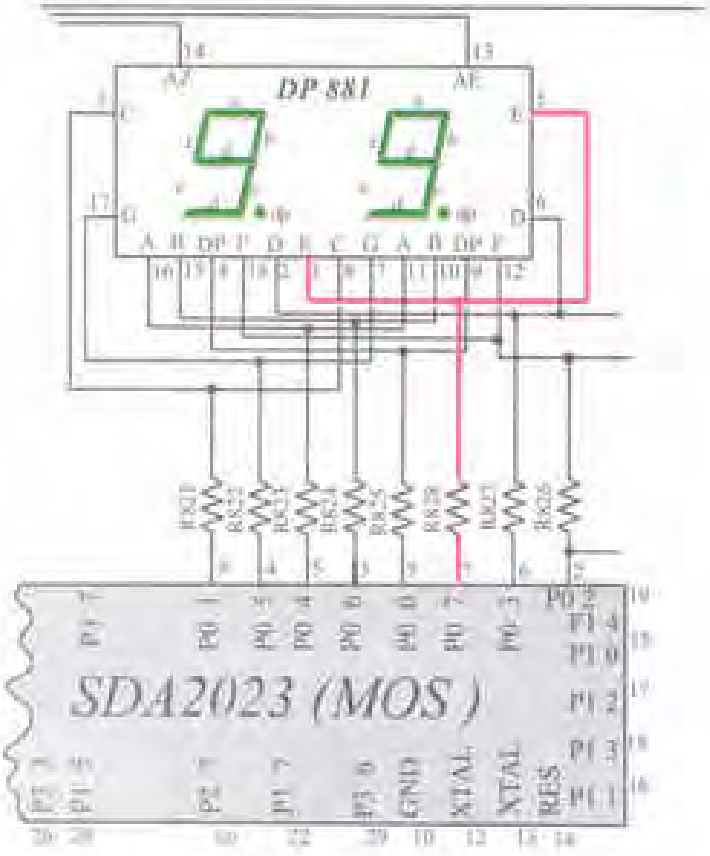
شکل ۴۴ـ۲ـ پایه‌ی ۵ LEDهای (a) را تغذیه می‌کند.

پایه‌ی ۶: پایه‌ی ۶، کاتد دیود نوردهنده‌ی DA۸۱ که نشان‌دهنده‌ی کانال است را تغذیه می‌کند. درضمن این پایه، پایاس هریک از LEDهای (d) مربوط به اعداد واحد نمایش را به‌عهده دارد. قطع این پایه سبب خاموش ماندن دیود نوردهنده DA۸۱ و هریک از LEDهای (d) از اعداد واحد نمایش می‌شود. شکل ۲۵ـ۲ پایه‌ی ۶ و DA۸۱ LED و LEDهای (d) را نشان می‌دهد.



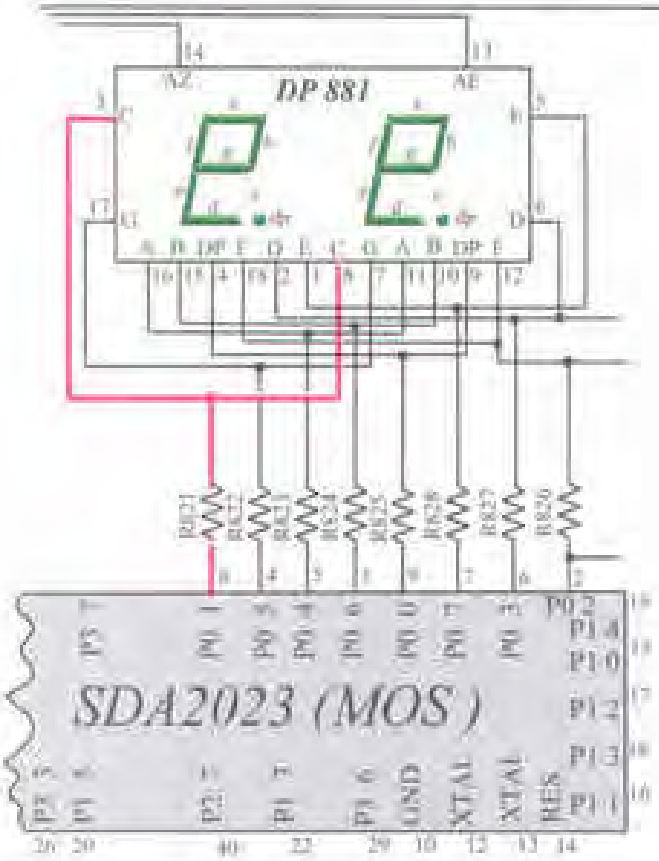
شکل ۲۵ـ۲ـ پایه‌ی ۶، LED C را LEDهای d را تغذیه می‌کند.

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 ۲۶ـ۲ پایه‌ی ۷ آی‌سی میکروکنترلر و LEDهای (e) را نشان می‌دهد.



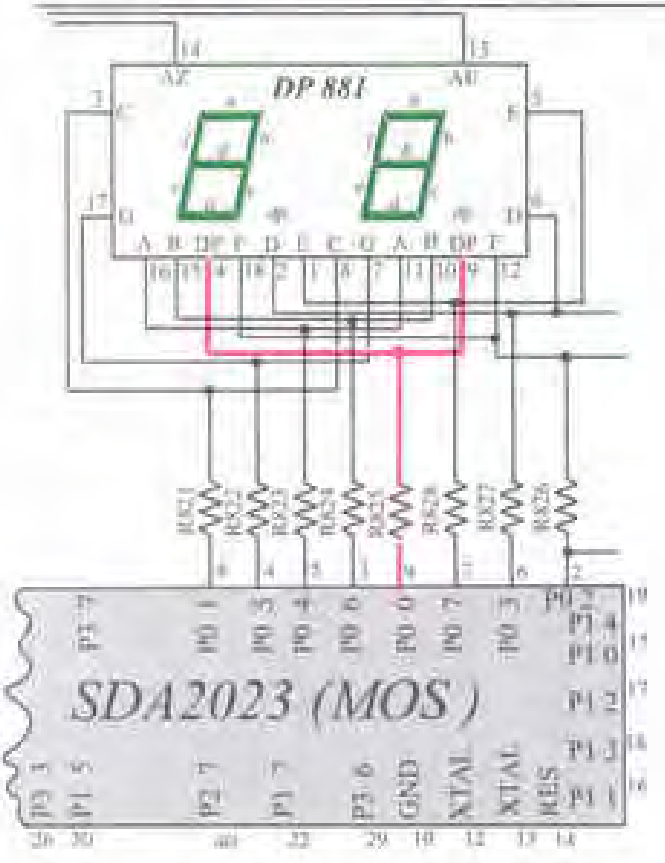
شکل ۲۶ـ۲ـ پایه‌ی ۷، LEDهای e را تغذیه می‌کند.

پایه‌ی ۸: قطع شدن پایه‌ی ۸ سبب می‌شود هریک از LEDهای (C) واحد نمایش روشن نشوند. شکل ۲۷ـ۲ پایه‌ی ۸ آی‌سی میکروکنترلر و LEDهای (C) را نشان می‌دهد.



شکل ۲۷ـ۲ـ 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 ۲۸ـ۲ پایه‌ی ۹ آی‌سی میکروکنترلر و دیود نورانی مربوط به نقطه‌ی اعداد واحد نمایش را نشان می‌دهد.



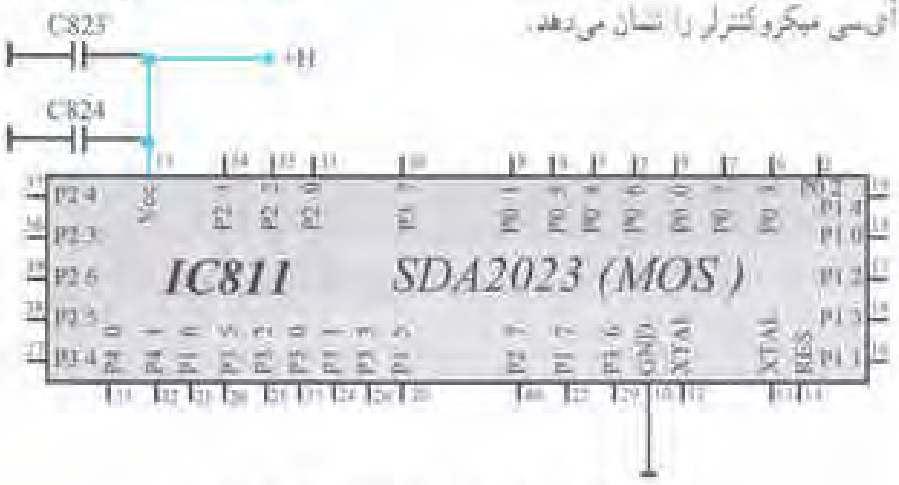
شکل ۲۸ـ۲ـ پایه‌ی ۹ نقطه اعداد نمایش را تغذیه می‌کند.

۱ـ DP = dot point نقطه‌ی عدد

پایه‌ی ۱۰: با قطع شدن پایه‌ی ۱۰ از مدار، اتصال زمین تغذیه آی‌سی میکروکنترلر قطع می‌شود و میکروکنترلر از کار می‌افتد. شکل ۴۹ـ۲ پایه‌ی ۱۰ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.

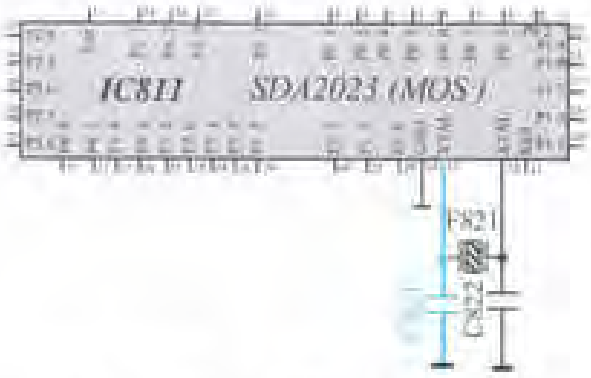
شکل ۴۹ـ۲ـ پایه‌ی ۱۰، پایه‌ی زمین آی‌سی

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 ۵۰ـ۲ پایه‌ی ۱۱ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



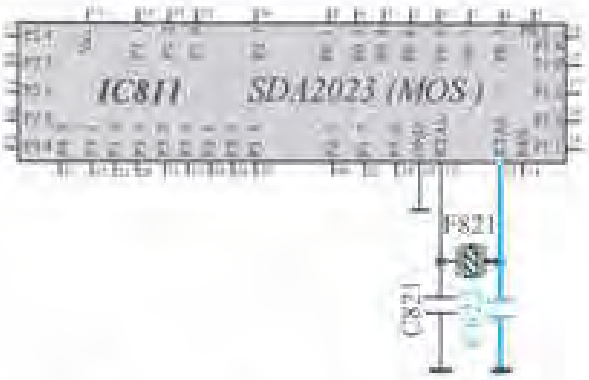
شکل ۵۰ـ۲ـ پایه‌ی ۱۱ آی‌سی میکروکنترلر

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 ۵۱ـ۲ پایه‌ی ۱۲ آی‌سی میکروکنترلر و قطعات متصل به این پایه را نشان می‌دهد.



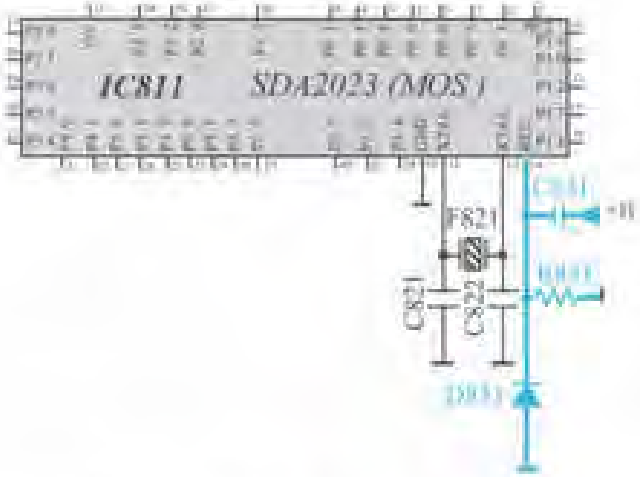
شکل ۵۱ـ۲ـ پایه‌ی ۱۲ آی‌سی و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۱۳: عملکرد پایه‌ی ۱۳ مانند پایه‌ی ۱۲ آی‌سی میکروکنترلر است. با قطع شدن این پایه، آی‌سی هیچ عمل کنترلی را اجرا نمی‌کند. شکل ۵۴ـ۲ پایه‌ی ۱۳ آی‌سی میکروکنترلر و قطعات مرتبط با این پایه را نشان می‌دهد.



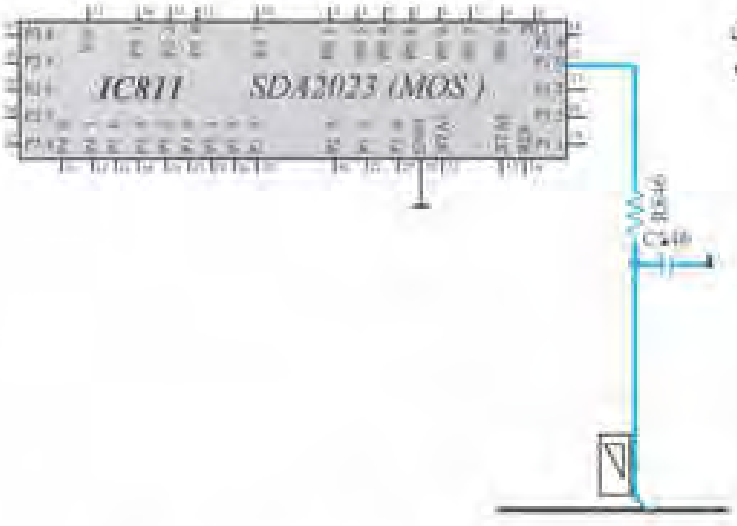
شکل ۵۴ـ۲ـ پایه‌ی ۱۳ و قطعات متصل به این پایه

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 ۵۳ـ۲ پایه‌ی ۱۴ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



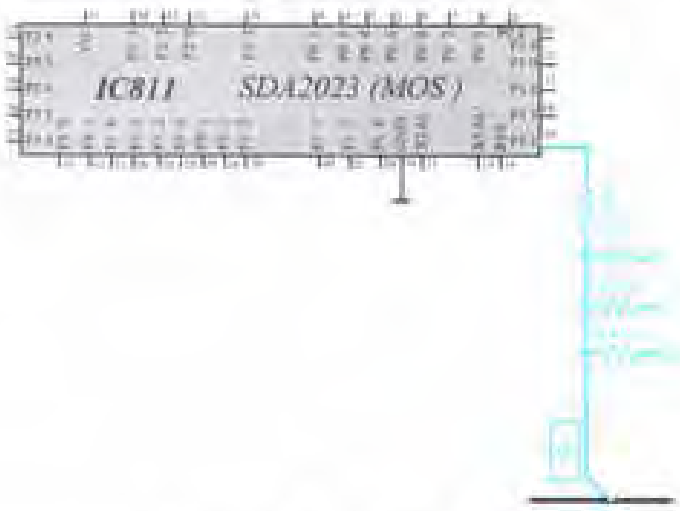
شکل ۵۳ـ۲ـ پایه‌ی ۱۴ و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۱۵: این پایه حجم صدا را کنترل می‌کند با قطع این پایه از مدار، میزان حجم صدا کنترل نمی‌شود. شکل ۵۴ـ۲ پایه‌ی ۱۵ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



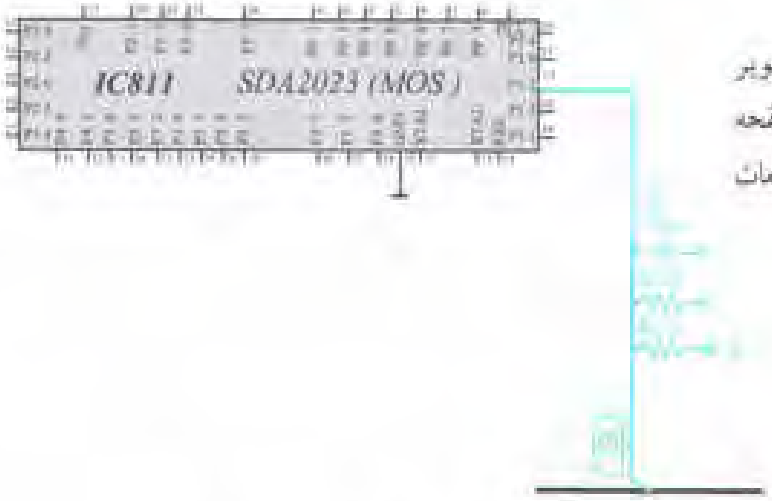
شکل ۵۴ـ۲ـ پایه‌ی ۱۵ و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۱۶: روشنایی صفحه تصویر از طریق پایه‌ی ۱۶ کنترل می‌شود. با قطع کردن این پایه از مدار، روشنایی صفحه قابل کنترل نیست. شکل ۵۵ـ۲ پایه‌ی ۱۶ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



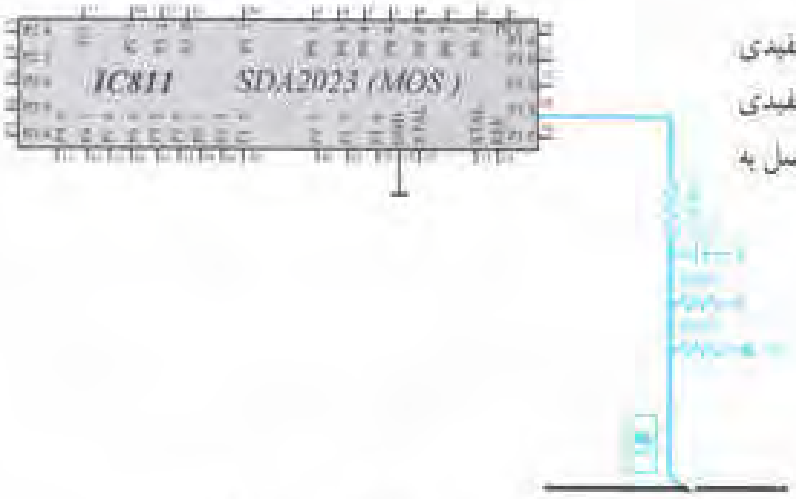
شکل ۵۵ـ۲ـ پایه‌ی ۱۶ و قطعات متصل به آن

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 ۵۶ـ۲ پایه‌ی ۱۷ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



شکل ۵۶ـ۲ـ پایه‌ی ۱۷ و قطعات متصل به آن

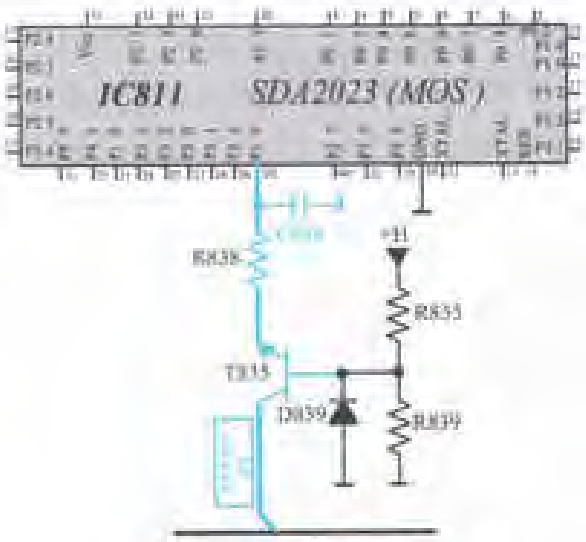
پایه‌ی ۱۸: از طریق این پایه، کنتراست سیاهی و سفیدی تصویر کنترل می‌شود. با قطع این پایه کنتراست سیاهی و سفیدی تصویر تغییر نمی‌کند. شکل ۵۷ـ۲ پایه‌ی ۱۸ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



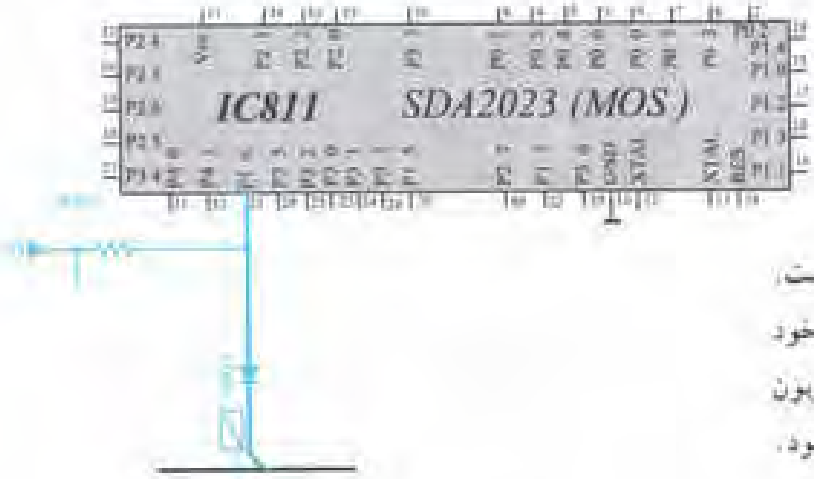
شکل ۵۷ـ۲ـ پایه‌ی ۱۸ و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۱۹: پایه‌ی ۱۹، 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، یا 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 ۵۸ـ۲ پایه‌ی ۲۰ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

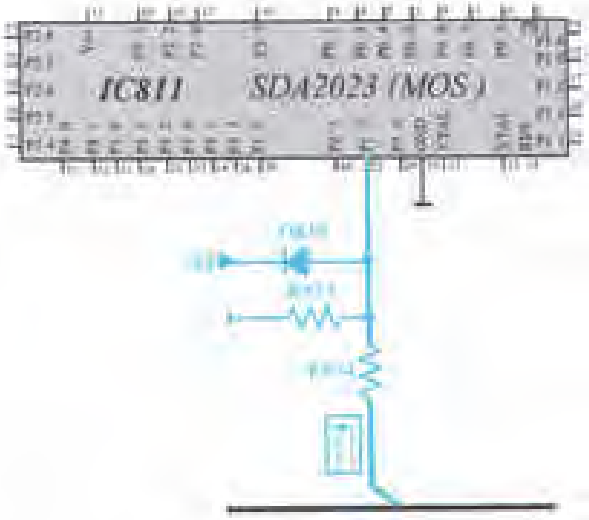


شکل ۵۸ـ۲ـ پایه‌ی ۲۰ که فرمان آماده به‌کار را اجرا می‌کند.



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 ۵۹ـ۲ پایه‌ی ۲۱ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.

شکل ۵۹ـ۲ـ پایه‌ی ۲۱

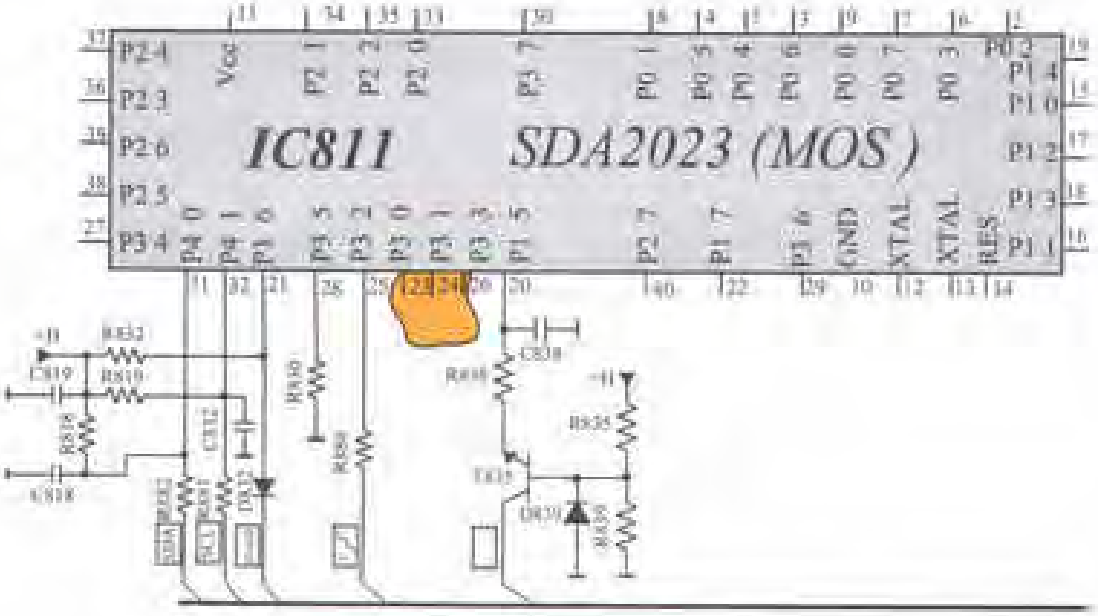


پایه‌ی ۲۲: با قطع این پایه از مدار نمی‌توان تلویزیون را از طریق سوکت اسکارت در وضعیت AV قرار داد. شکل ۶۰ـ۲ پایه‌ی ۲۲ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.

شکل ۶۰ـ۲ـ 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 ۶۱ـ۲ پایه‌ی ۲۳ و ۲۴ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



شکل ۶۱ـ۲ ـ 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.

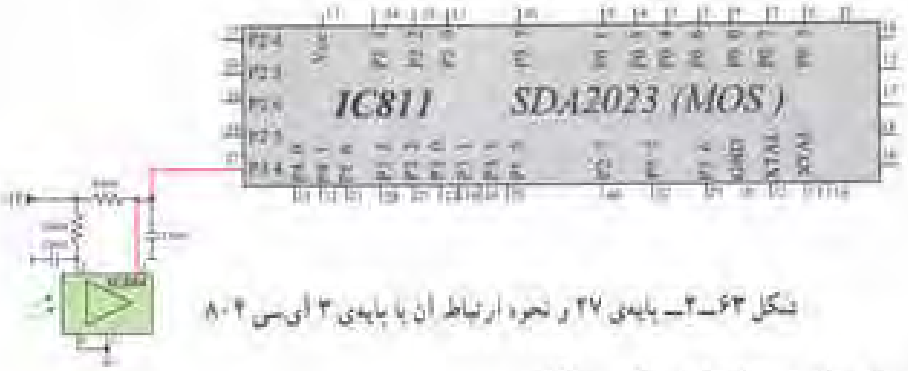
شکل ۶۲ـ۲ پایه‌ی ۲۵ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.

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

شکل ۶۲ـ۲ـ پایه‌ی ۲۵ آی‌سی

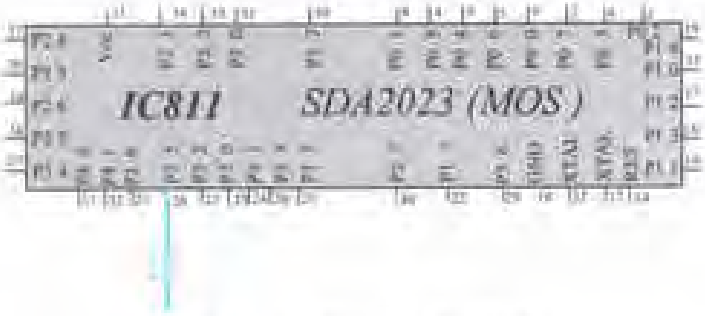
پایه‌ی ۲۷: پایه‌ی ۲۷ در ارتباط با پایه‌ی ۳ آی‌سی ۸۰۴ است. آی سی ۸۰۴ فرمان‌های صادر شده از دستگاه کنترل از راه دور را دریافت می‌کند.

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 ۶۳ـ۲ پایه‌ی ۲۷ و ارتباط این پایه را با آی‌سی ۸۰۴ نشان می‌دهد.



شکل ۶۳ـ۲ـ پایه‌ی ۲۷ و نحوه ارتباط آن با پایه‌ی ۳ آی‌سی ۸۰۴

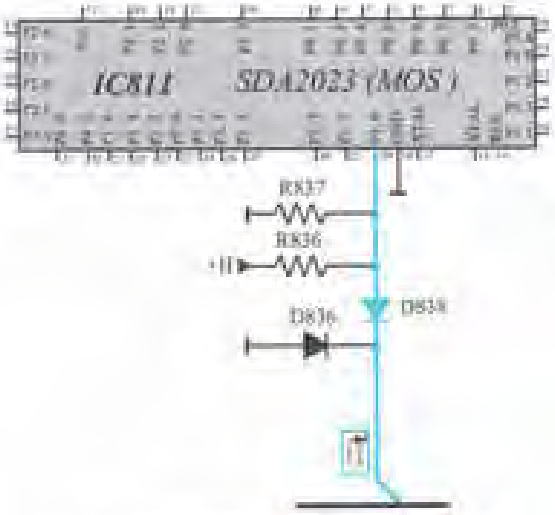
پایه‌ی ۲۸: قطع شدن این پایه عیبی ایجاد نمی‌کند. شکل ۶۴ـ۲ پایه‌ی ۲۸ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



شکل ۶۴ـ۲ـ پایه‌ی ۲۸ آی‌سی میکروکنترلر

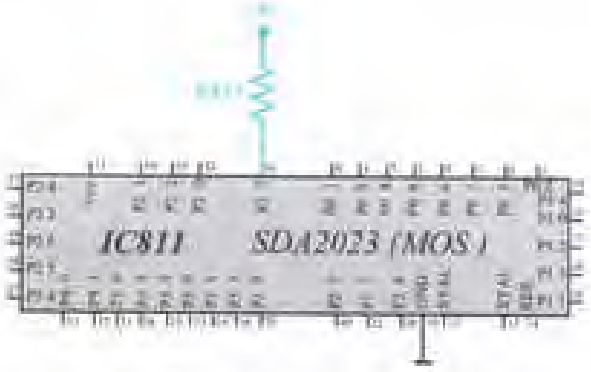
پایه‌ی ۲۹: پایه‌ی ۲۹، پایه‌ی دریافت فرمان از مدار حفاظت لامپ تصویر است. با قطع این پایه، اگر از مدار حفاظت لامپ تصویر فرمان آماده به کار صادر شود، فرمان اجرا نشده و احتمال آسیب دیدن تلویزیون وجود دارد.

شکل ۶۵ـ۲ پایه‌ی ۲۹ و قطعات متصل به آن را نشان می‌دهد.



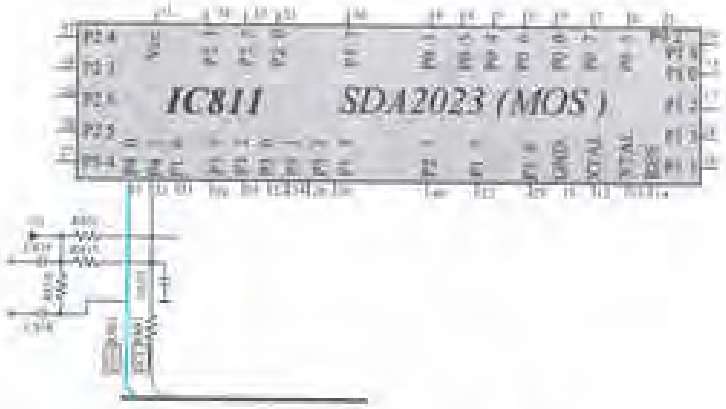
شکل ۶۵ـ۲ـ پایه‌ی ۲۹ و قطعات متصل به آن

پایه‌ی ۳۰: قطع این پایه خبی ایجاد نمی‌کند. شکل ۶۶ـ۲ پایه‌ی ۳۰ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



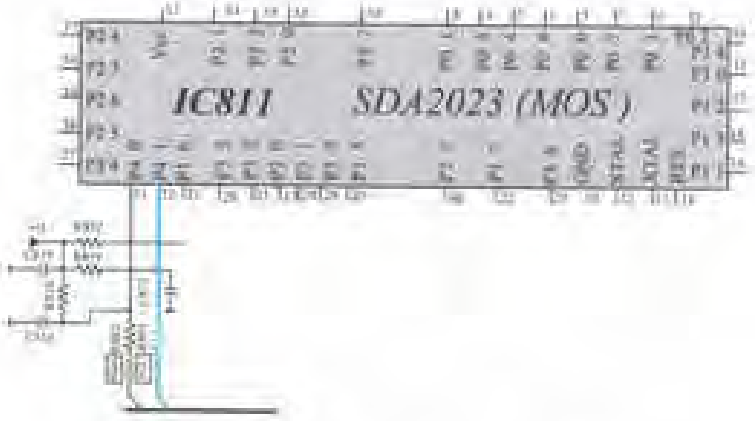
شکل ۶۶ـ۲ـ پایه‌ی ۳۰ آی‌سی میکروکنترلر

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 می‌افتند. شکل ۶۷ـ۲ پایه‌ی ۳۱ آی‌سی میکروکنترلر را نشان می‌دهد.



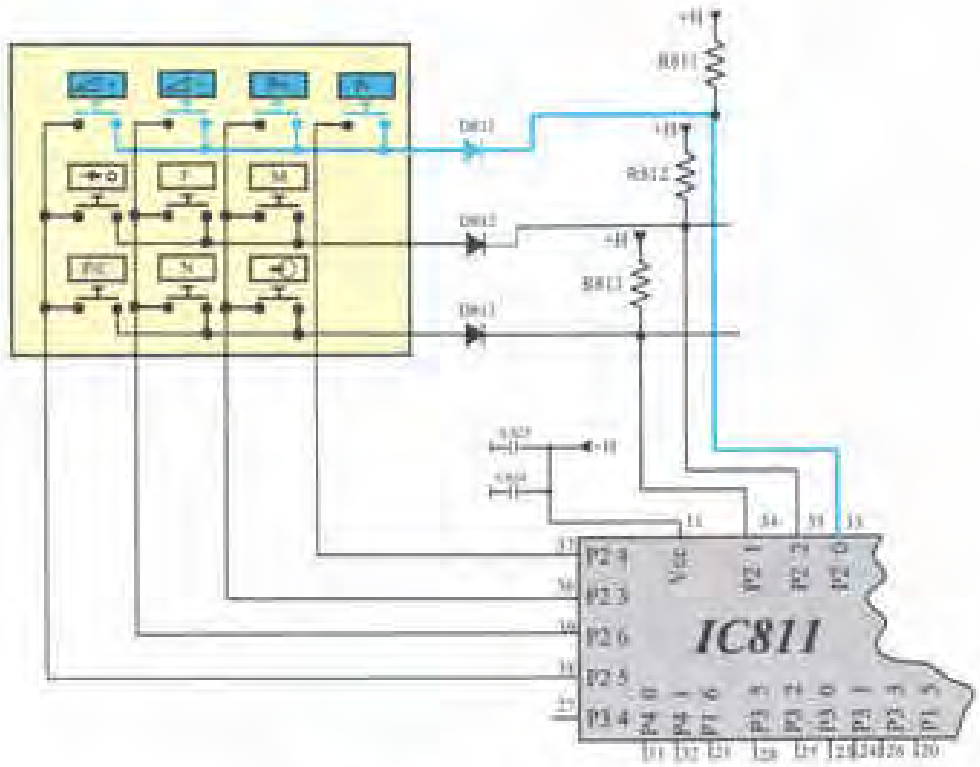
شکل ۶۷ـ۲ـ پایه‌ی ۳۱ آی‌سی میکروکنترلر

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 ۶۸ـ۲ پایه‌ی۳۲ آی‌سی میکروکنترلر را مشاهده می‌کنید.



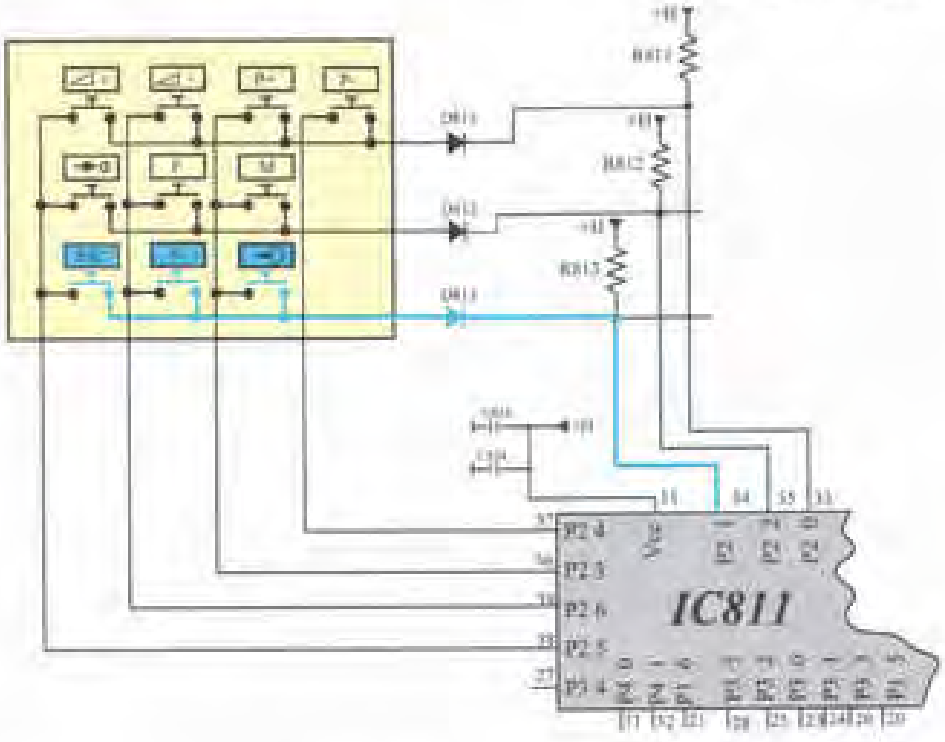
شکل ۶۸ـ۲ـ پایه‌ی ۳۲ آی‌سی میکروکنترلر

پایه‌ی ۳۳: با قطع پایه‌ی ۳۳ از مدار، در تصویر و صدا اشکالی ایجاد نمی‌شود ولی کلیدهای مشخص شده در شکل ۶۹ـ۲ از صفحه کلید عمل نمی‌کنند. این کلیدها شامل کلیدهای کنترل حجم صدا و تغییر کانال P است.



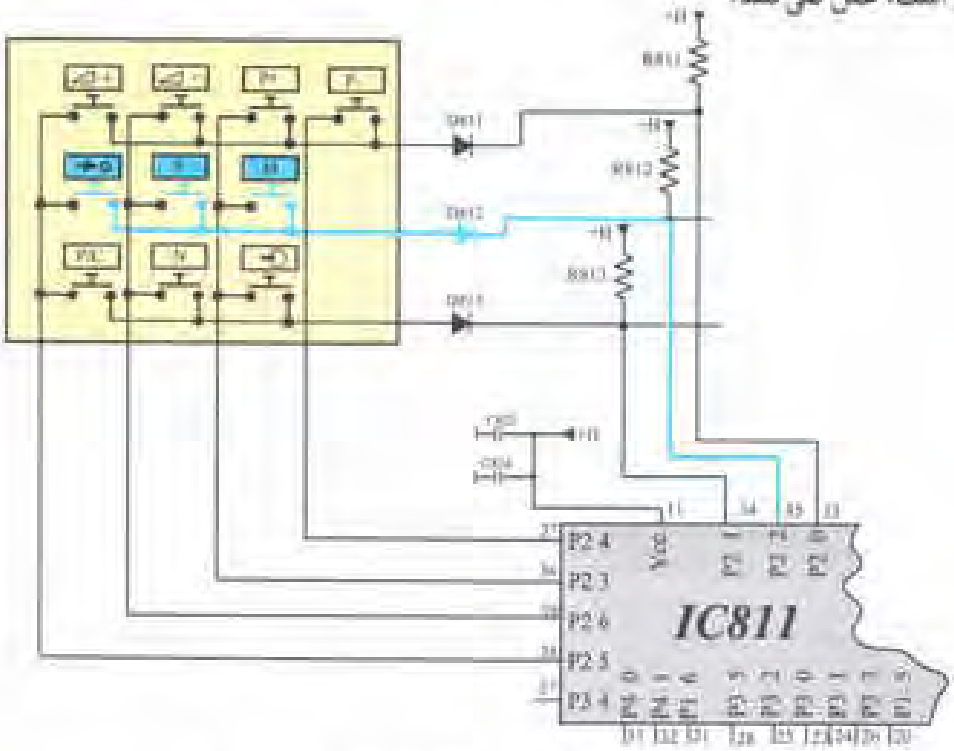
شکل ۶۹ـ۲ـ کلیدهای مرتبط به پایه‌ی ۳۴

پایه‌ی ۳۴: با قطع پایه‌ی ۳۴ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۰ـ۲ از صفحه کلید، که شامل کلیدهای P/C ، N و ⏻ است، عمل نمی‌کنند.



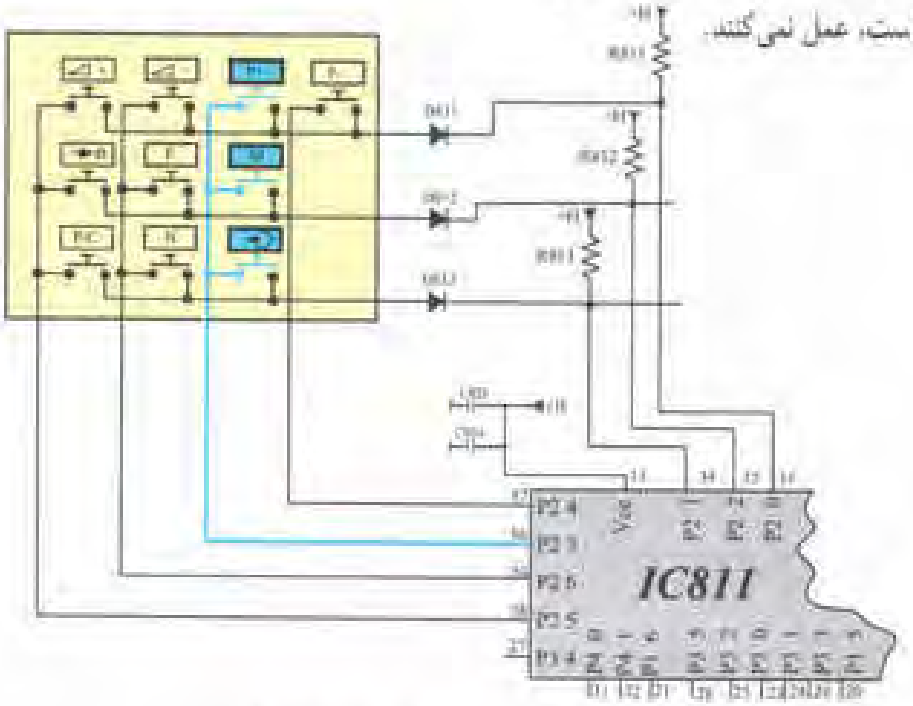
شکل ۷۰ـ۲ـ پایه‌ی ۳۴ و کلیدهای مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۵: با قطع پایه‌ی ۳۵ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۱ـ۲ از صفحه کلید که شامل کلیدهای [→|] ، [F] و [M] است، عمل نمی‌کنند.



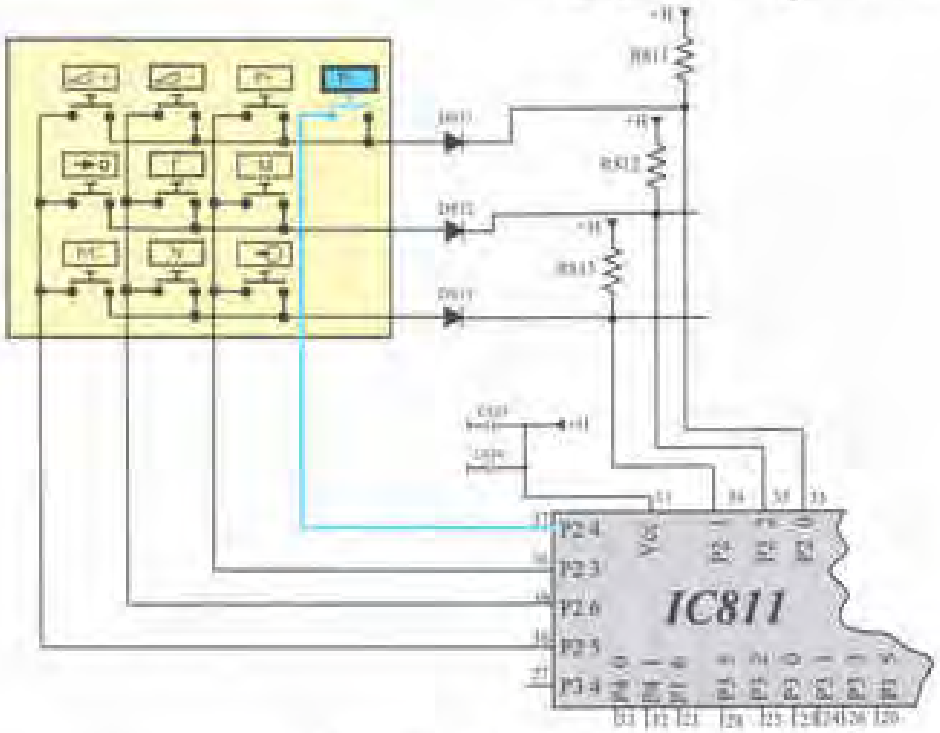
شکل ۷۱ـ۲ـ پایه‌ی ۳۵ و کلیدهای مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۶: با قطع پایه‌ی ۳۶ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۲ـ۲ از صفحه کلید که شامل کلیدهای [P+] ، [M] و [→|] است، عمل نمی‌کنند.



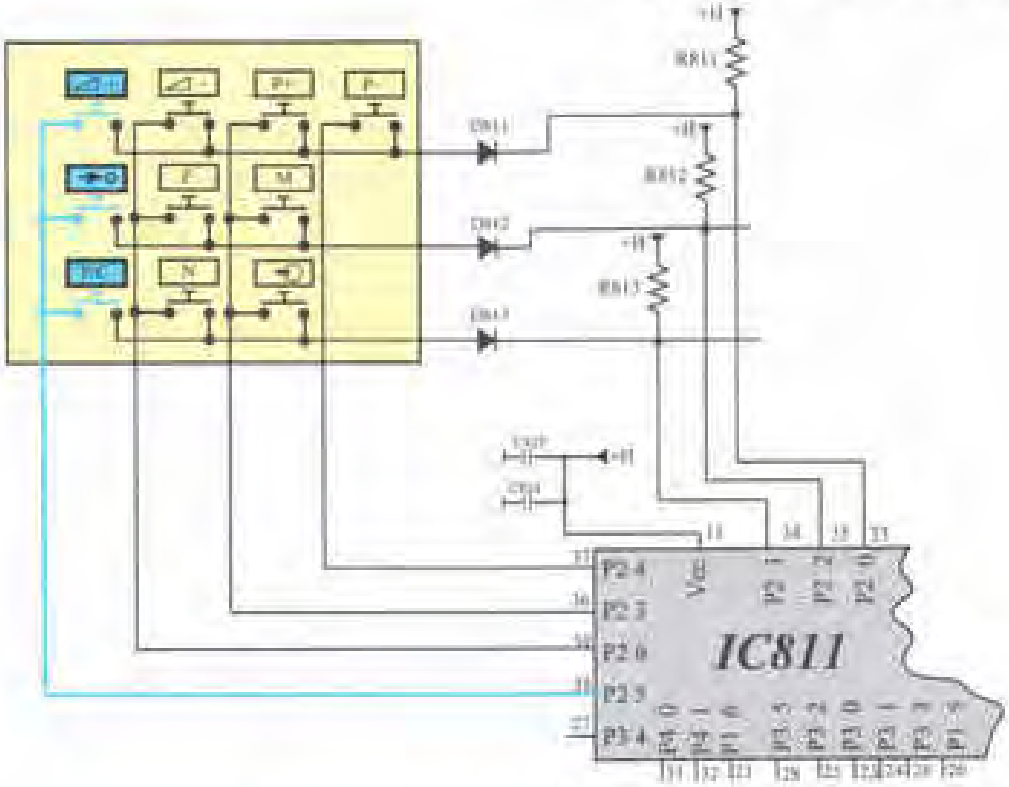
شکل ۷۲ـ۲ـ پایه‌ی ۳۶ و کلیدهای مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۷: با قطع پایه‌ی ۳۷ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلید P- که در شکل ۷۳ـ۲ مشخص شده است عمل نمی‌کند.



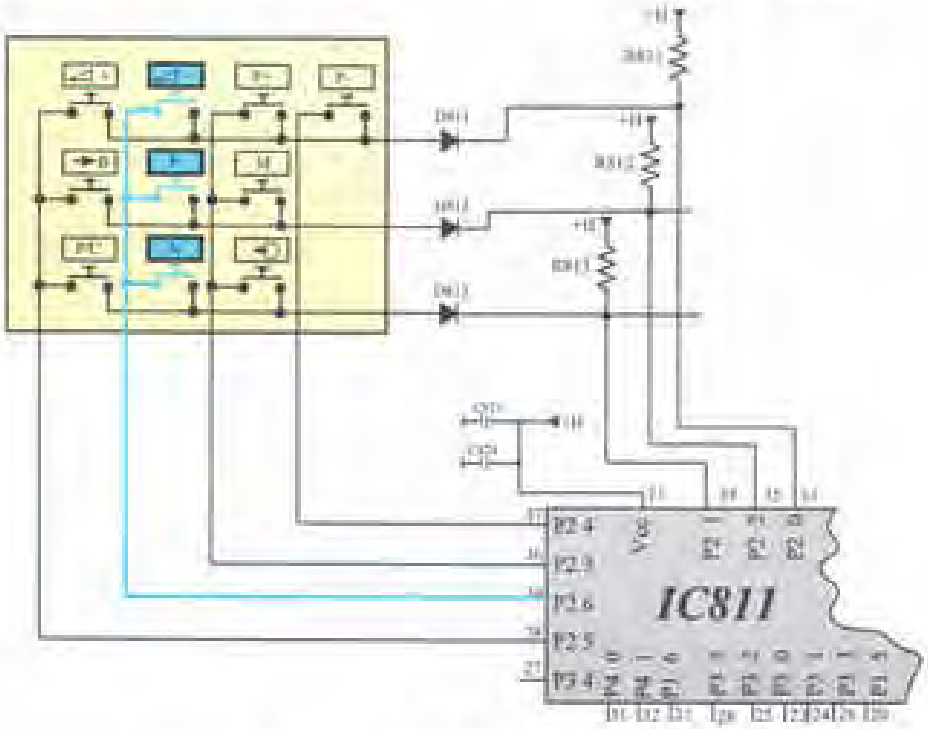
شکل ۷۳ـ۲ـ پایه‌ی ۳۷ و کلید مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۸: با قطع پایه‌ی ۳۸ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۴ـ۲ از صفحه کلید که شامل کلیدهای P+ ، ← و P/C است عمل نمی‌کند.



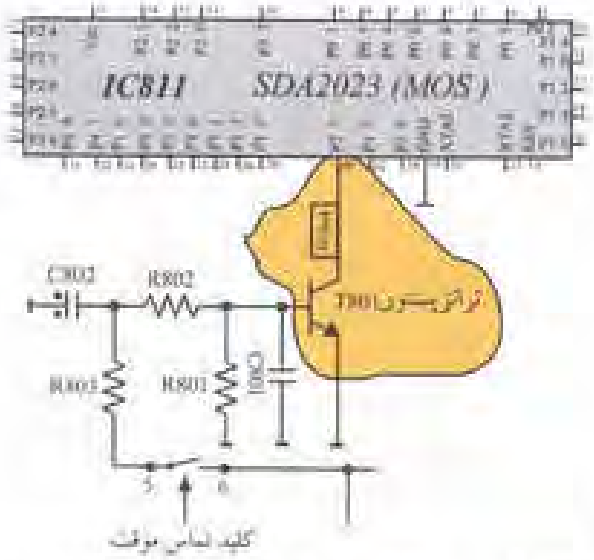
شکل ۷۴ـ۲ـ پایه‌ی ۳۸ و کلیدهای مرتبط با آن

پایه‌ی ۳۹: با قطع پایه‌ی ۳۹ آی‌سی میکروکنترلر از مدار، کلیدهای مشخص شده در شکل ۷۵ـ۲ از صفحه کلید که شامل کلیدهای F و N است عمل نمی‌کنند.



شکل ۷۵ـ۲ـ پایه‌ی ۳۹ و کلیدهای مرتبط با آن

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 ۷۶ـ۲ پایه‌ی ۴۰ آی‌سی میکروکنترلر و ارتباط آن را با ترانزیستور T۸۰۱ نشان می‌دهد.



شکل ۷۶ـ۲ـ پایه‌ی ۴۰ آی‌سی میکروکنترلر و ارتباط آن با ترانزیستور T۸۰۱

۹ـ۲ـ کار عملی

۱ـ۹ـ۲ـ هدف کلی: بررسی اثر برخی از معایب واحد کنترل روی صوت و تصویر تلویزیون

۲ـ۹ـ۲ـ 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.

۳ـ۹ـ۲ـ وسایل و تجهیزات موردنیاز

- اسیلوسکوپ مطابق شکل ۷۷ـ۲ یک دستگاه
- پترن ژنراتور مطابق شکل ۷۸ـ۲ یک دستگاه
- گسترده تلویزیون رنگی یک دستگاه
- تلویزیون رنگی گروندیک یک دستگاه

شکل ۷۷ـ۲ـ یک نمونه اسیلوسکوپ

شکل ۷۸ـ۲ـ یک نمونه پترن ژنراتور

- نقشه‌ی تلویزیون رنگی یک نسخه
- مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی مطابق شکل ۷۹ـ۲ 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 مقدار کافی

۴ـ۹ـ۲ـ دستورهای حفاظت و ایمنی

▲ ضمن رعایت نکات ایمنی بیان شده در ردیف ۴ـ۷ـ۲ 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 ۷۹ـ۲ـ 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.

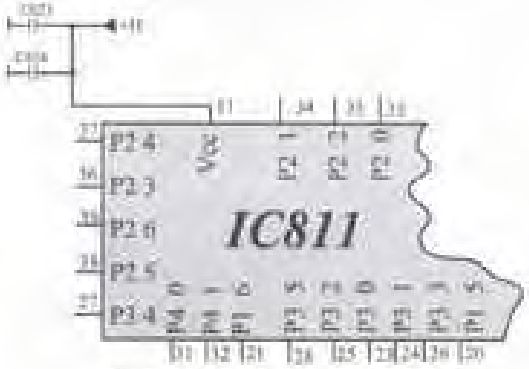
▲ در برداشتن قطعات CMOS دقت کنید تا پایه‌های آن‌ها با دست تماس نگیرد. شکل ۸۰ـ۲ ابزار گرفتن آی‌سی را نشان می‌دهد.

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

▲ برای قطع‌کاری 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 ۸۰ـ۲ـ برخی ابزار برای کار با آی‌سی



شکل ۸۱ـ۲ـ پایه‌ی ۱۱ و ولتاژ تغذیه آن

زمان اجرا: ۱ ساعت

۵ـ۹ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ـ قطع بودن تغذیه‌ی آی‌سی میکروکنترلر

● ولتاژ تغذیه آی‌سی میکروکنترلر (ولتاژ +H) را که به پایه‌ی ۱۱ آی‌سی وصل است، قطع کنید. شکل ۸۱ـ۲ 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 ۸۲ـ۲ رسم کنید.

● وضعیت صدا

پاسخ:

شکل ۸۲ـ۲ـ وضعیت تصویر تلویزیون

● 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.

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.

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

● آیا تلویزیون برنامه‌ای را دریافت می‌کند؟ شرح دهید.

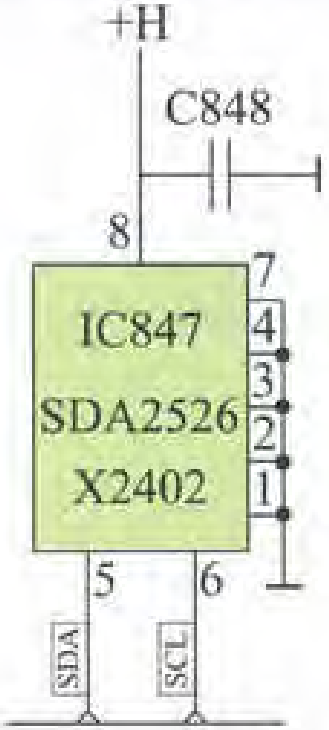
پاسخ:

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

ـ وضعیت صدا

پاسخ:

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۸۳ــ۲ــ نقشه‌ی مدار آی‌سی ۸۴۷

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.

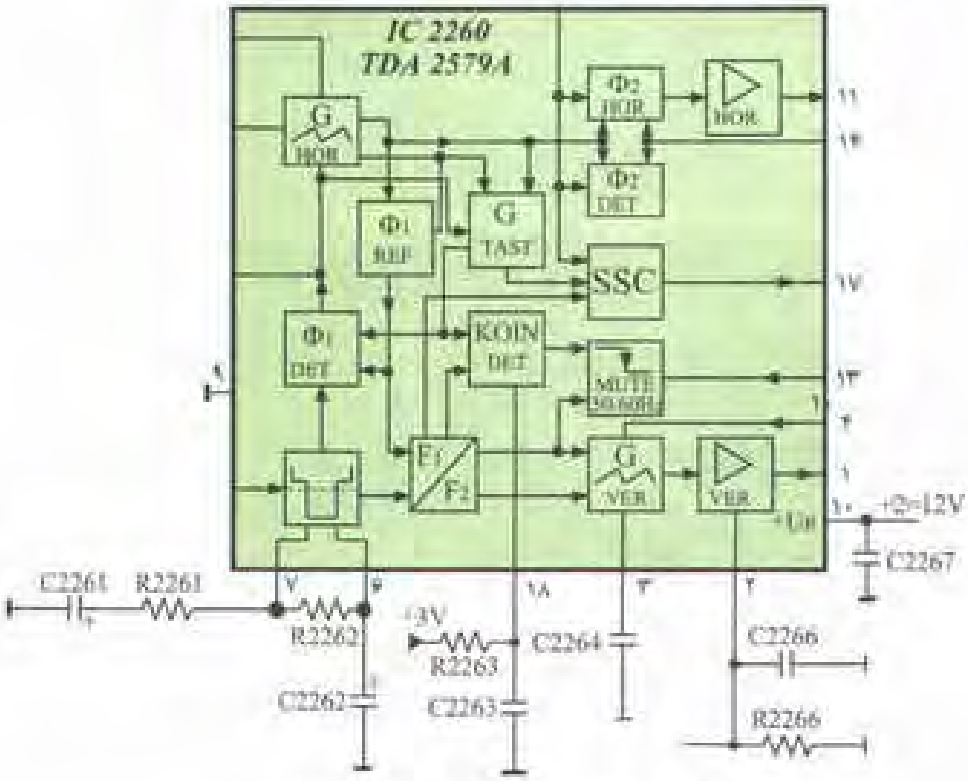
توجه: در صورت داشتن وقت اضافی می‌توانید با نظر مربی عیب‌های دیگری را ایجاد نموده و به بررسی عیب بپردازید.

۱۰ـ۲ـ 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:

۱ـ۱۰ـ۲ـ 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 ۸۵ـ۲ نقشه‌ی مدار آی‌سی ۲۲۶۰ را نشان می‌دهد.

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



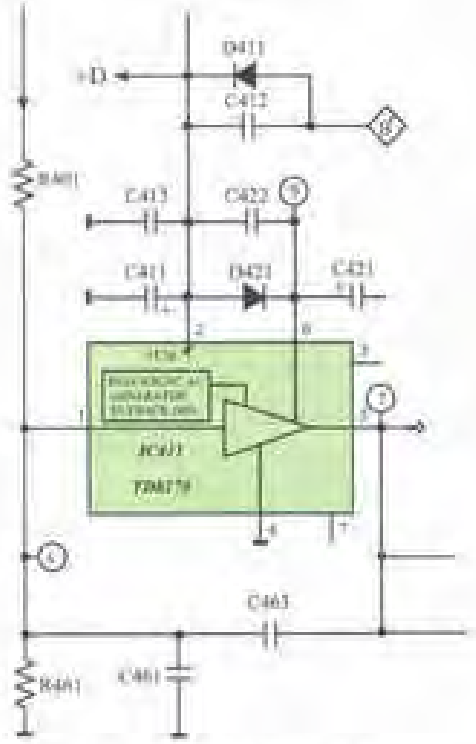
شکل ۸۵ـ۲ـ نقشه‌ی مدار بلوکی آی‌سی ۲۲۶۰

در شکل ۸۶ـ۲ عیب ظاهر شده روی صفحه تصویر تلویزیون را که در اثر کار نکردن اسیلاتور عمودی ایجاد می‌شود، مشاهده می‌کنید.

شکل ۸۶ـ۲ـ اسیلاتور عمودی از کار افتاده است.

۲ـ۱۰ـ۲ـ 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 ۸۷ـ۲ مدار آی‌سی ۴۱۱ را نشان می‌دهد.

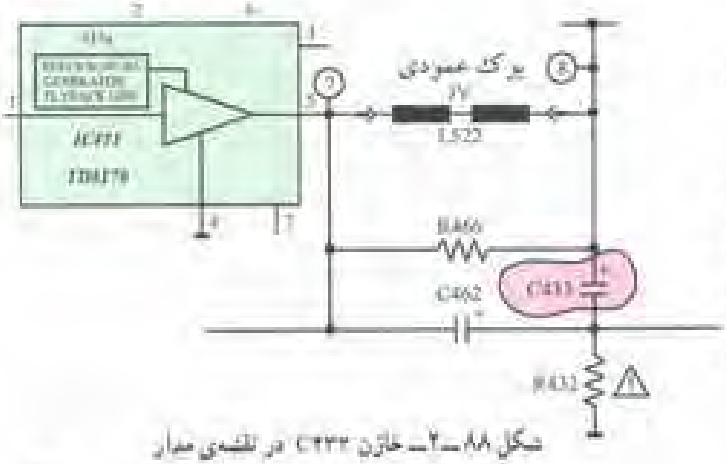
تقویت کننده خروجی عمودی آی‌سی ۴۱۱ با شماره فنی TDA۸۱۷۰ A است.



شکل ۸۷ـ۲ـ مدار آی‌سی ۴۱۱

۳ـ۱۰ـ۲ـ اتصال کوتاه شدن خازن C۴۳۳: شکل ۸۸ـ۲ خازن C۴۳۳ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.

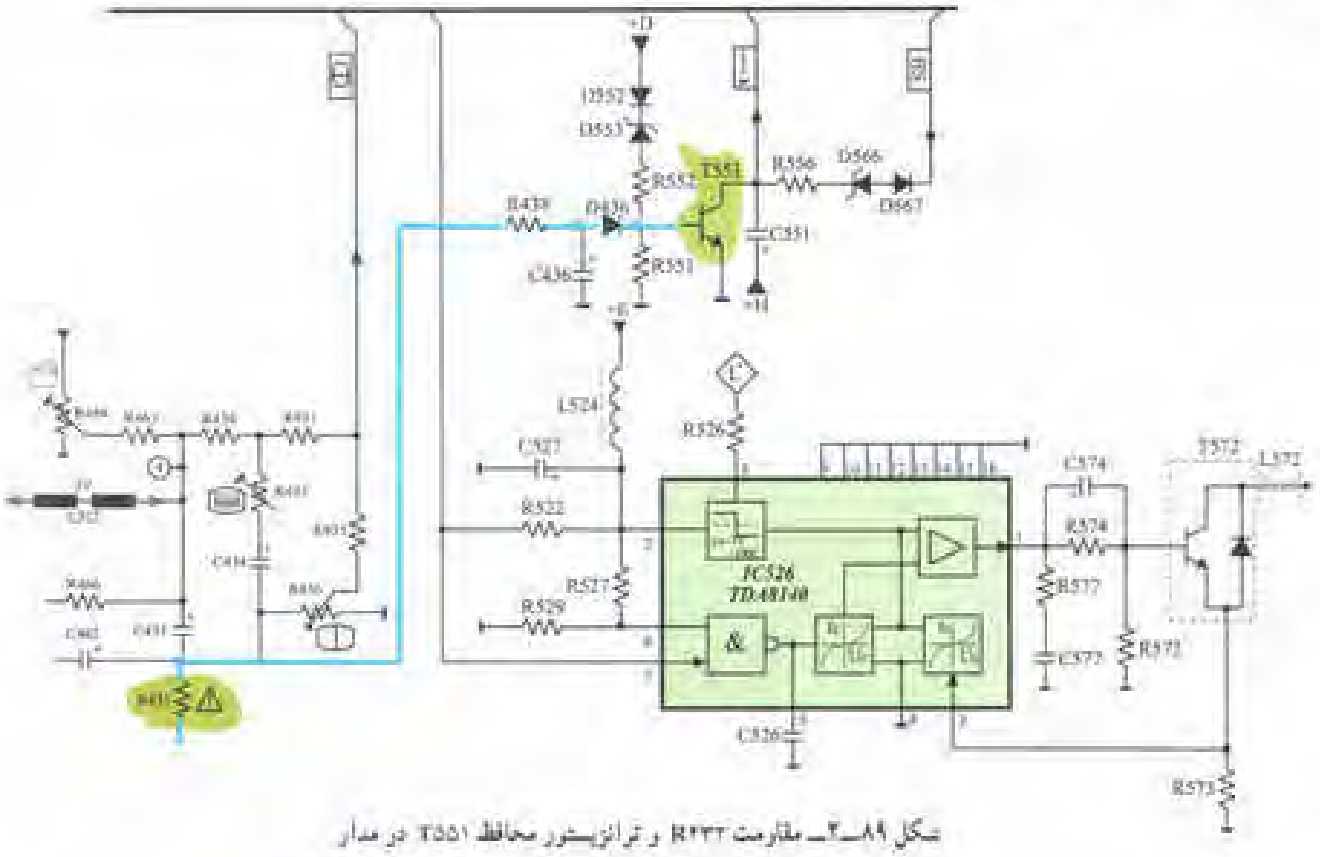
اگر خازن C۴۳۳ اتصال کوتاه شود، جریان غیرمجاز از سیم‌پیچ‌های یوک عمودی عبور می‌کند. در این حالت افت ولتاژ در دو سر مقاومت R۴۳۲ بالا می‌رود و ترانزیستور T۵۵۱ که مربوط به مدار محافظ است عمل می‌کند. هادی شدن این ترانزیستور تلویزیون را به حالت Stand by می‌برد.



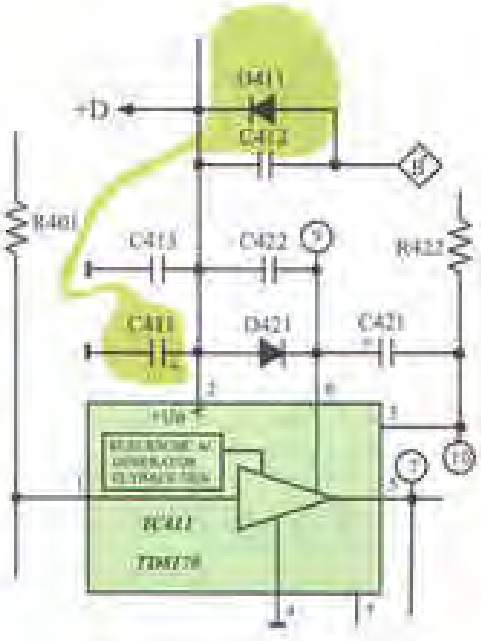
شکل ۸۸ـ۲ـ خازن C۴۳۳ در نقشه‌ی مدار

ترانزیستور مدار محافظ لامپ تصویر، ترانزیستور T551 است.

شکل ۸۹ـ۲ مقاومت R۴۳۲ و مدار محافظ (T551) 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 بپُرد یا قطع کند.



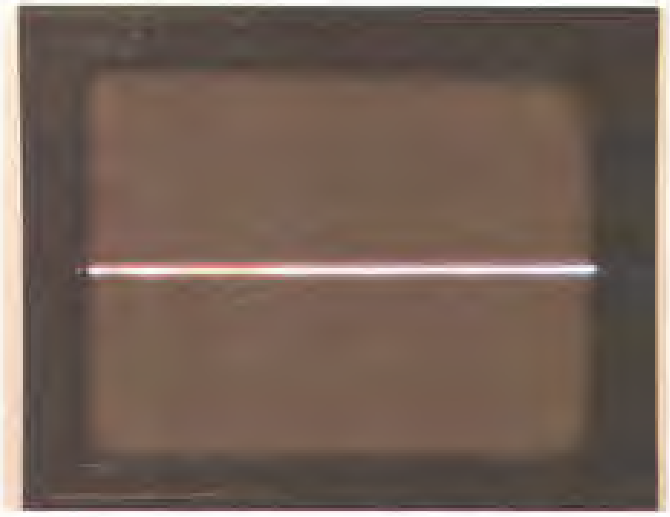
شکل ۸۹ـ۲ـ مقاومت R۴۳۲ و ترانزیستور محافظ T551 در مدار



شکل ۹۰ـ۲ ـ دیود D۴۱۱ و خازن C۴۱۱ در نقشه‌ی مدار

۲ـ۱۰ـ۲ـ قطع شدن D۴۱۱ : D۴۱۱ یک دیود یکسو ساز است که ولتاژ تغذیه آی‌سی تقویت کننده خروجی عمودی را تهیه می‌کند. شکل ۹۰ـ۲ 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 ۹۱ـ۲ درآید.

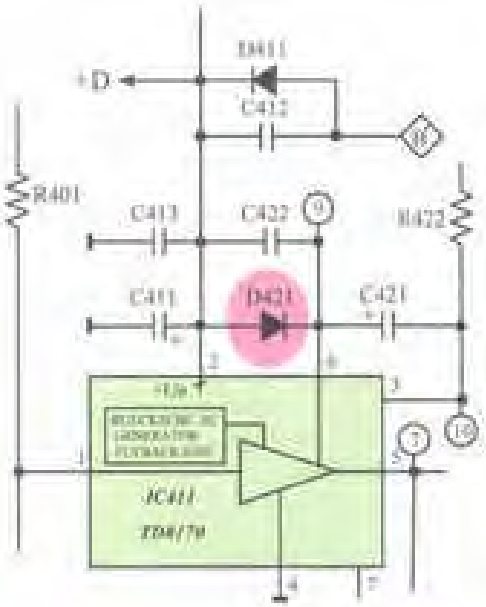


شکل ۹۱ـ۲ـ تغذیه آی‌سی تقویت خروجی عمودی وجود ندارد.

دیود D411 و خازن صافی C411 ولتاژ DC تغذیه آی سی ۴۱۱ را فراهم می‌کنند.

۵ـ۱۰ـ۲ـ معیوب شدن دیود D421: قطع شدن دیود D421 باعث از کار افتادن مدار ژنراتور برگشتی در داخل آی‌سی خروجی عمودی می‌شود و تصویر به صورت یک خط افقی روشن درمی‌آید.

شکل ۹۲ـ۲ دیود D421 را در نقشه‌ی مدار خروجی عمودی نشان می‌دهد.



شکل ۹۲ـ۲ـ دیود D421 در نقشه‌ی مدار خروجی عمودی

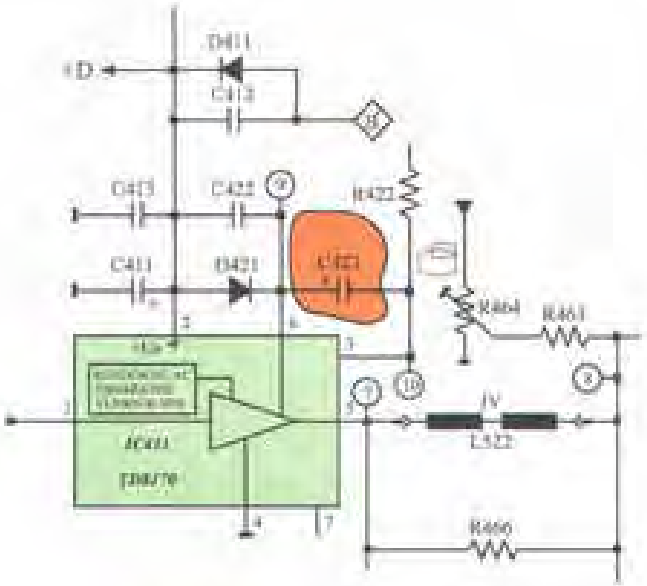
در شکل ۹۳ـ۲ تصویر به‌وجود آمده روی صفحه‌ی تلویزیون را در حالی که D421 قطع است، مشاهده می‌کنید.

شکل ۹۳ـ۲ـ تصویر روی صفحه تلویزیون وقتی D421 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.

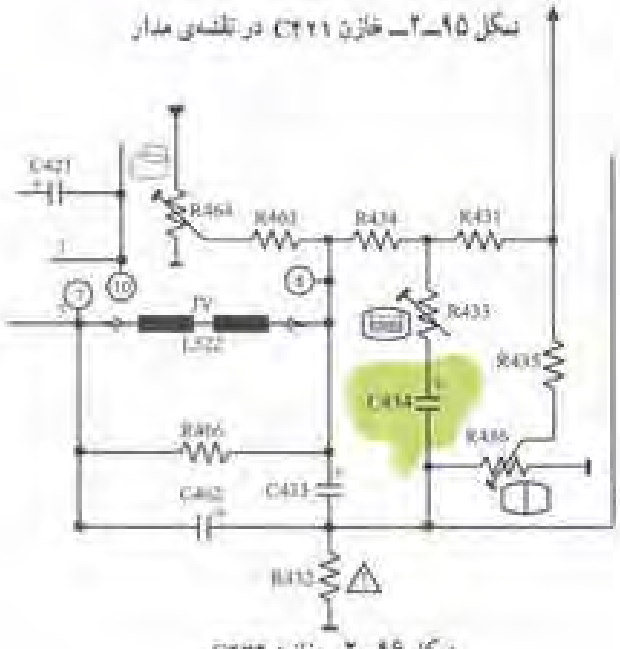
شکل ۹۵ــ۲ خازن C۴۲۱ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



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 ۹۷ـ۲ در می‌آید.

شکل ۹۷ـ۲ـ تصویر غیرخطی

۸ـ۱۰ـ۲ـ اتصال غیرصحیح خروجی عمودی به سیم‌پیچ‌های انحراف عمودی: اتصال غیرصحیح خروجی عمودی به سیم‌های یوک عمودی به‌طور معمول ایجاد نمی‌شود. اگر ما 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 ۹۸ـ۲ به صورت وارونه درمی‌آید.

شکل ۹۸ـ۲ـ تصویر وارونه روی صفحه‌ی تلویزیون

۱۱ـ۲ـ کار عملی

۱ـ۱۱ـ۲ـ هدف کلی: بررسی برخی معایب مربوط به بخش عمودی روی صوت و تصویر تلویزیون

۲ـ۱۱ـ۲ـ 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.

۳ـ۱۱ـ۲ـ وسایل و تجهیزات موردنیاز

- اسیلوسکوپ مطابق شکل ۹۹ـ۲ یک دستگاه

شکل ۹۹ـ۲ـ 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، قلع‌کش 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

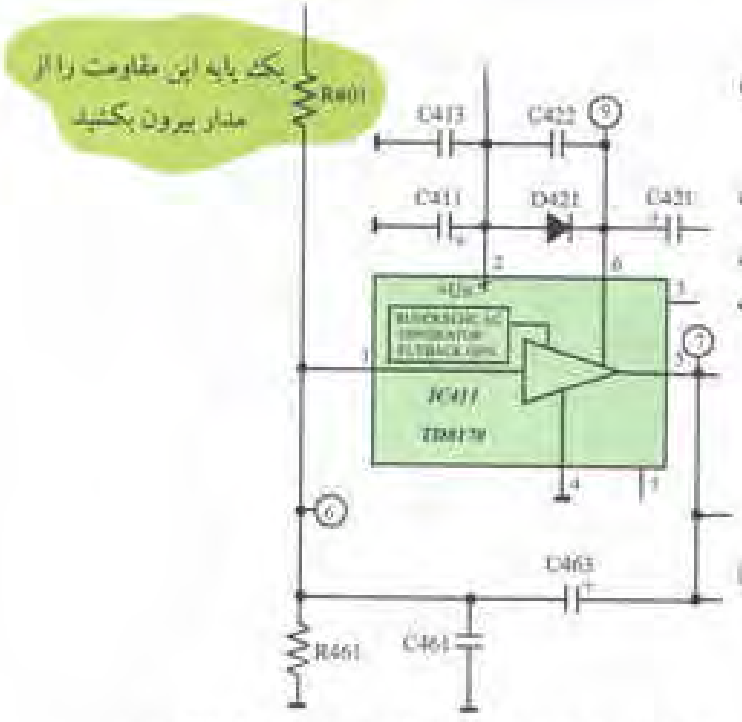
▲ قبل از شروع کار نکات ایمنی ارائه شده در ردیف ۲ـ۴ـ۱ و ۲ـ۱۲ـ۱ از بخش اول و ردیف ۲ـ۷ـ۲ از بخش دوم را مورد مرور و بررسی قرار دهید و عملاً آن‌ها را در خلال کار به‌کار ببرید.

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 برق اتصال دهید و آن را روشن کنید.

= وضعیت صوت

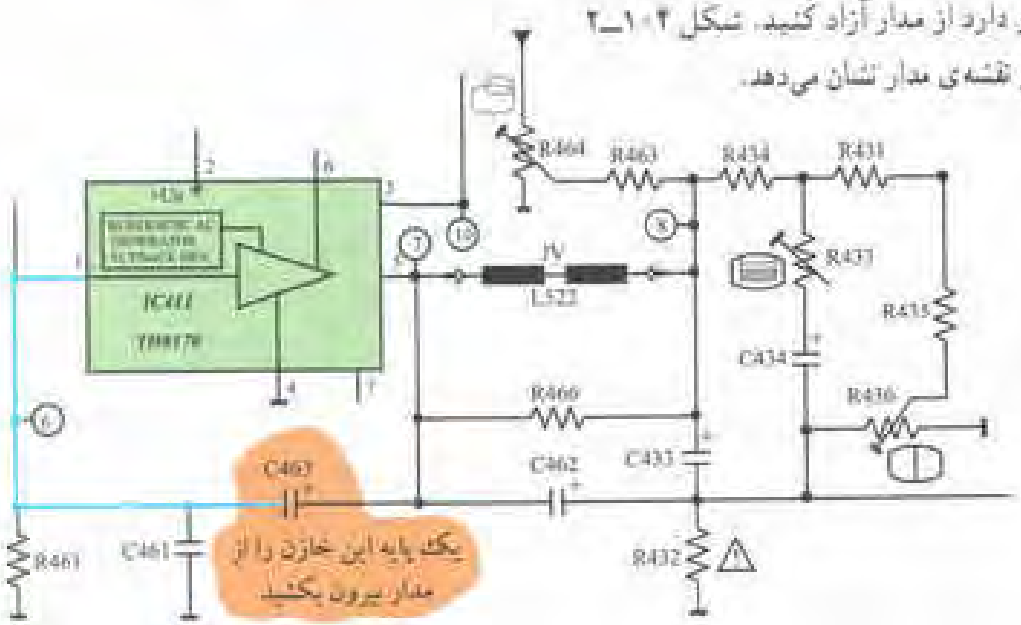
شکل ۱۰۳ـ۲ـ وضعیت تصویر

زمان اجرا: ۱ ساعت

- وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را مورد بررسی قرار دهید. تصویر ظاهر شده روی صفحه‌ی تلویزیون را در شکل ۱۰۳ـ۲ رسم کنید.
- تلویزیون را خاموش کنید و دو شاخه آن‌را از برق بکشید.
- مقاومت R۴۰۱ را وصل کنید.
- تلویزیون را آزمایش کنید.

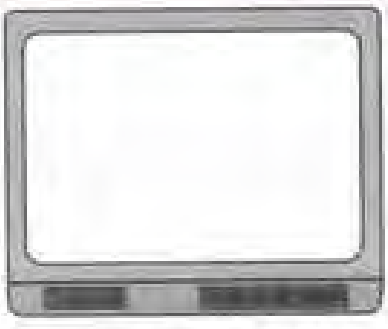
۶ـ۱۱ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۲ ـ قطع مسیر فیدبک به پایه‌ی ۱

- یک پایه‌ی خازن C۴۶۳ را که در مسیر فیدبک به پایه‌ی ۱ آی‌سی قرار دارد از مدار آزاد کنید. شکل ۱۰۴ـ۲ خازن C۴۶۳ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۱۰۴ـ۲ـ خازن C۴۶۳ که باید قطع شود.

= وضعیت صوت



شکل ۱۰۵ـ۲ـ وضعیت تصویر

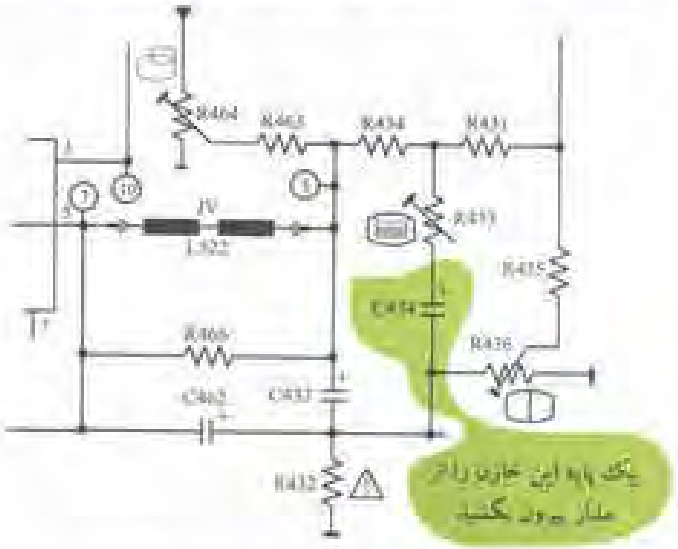
- دو شاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.
- وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید. تصویر ظاهر شده روی صفحه‌ی تلویزیون را در شکل ۱۰۵ـ۲ رسم کنید.
- تلویزیون را خاموش کنید و آن را از پریز برق بکشید.
- خازن C۴۶۳ را به مدار وصل کنید.
- تلویزیون را آزمایش کنید.

۷ـ۱۱ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۳ـ غیرخطی شدن تصویر

- یک پایه‌ی خازن C۴۳۴ را از مدار قطع کنید.

شکل۱۰۶ـ۲ خازن C۴۳۴ را در مدار نشان می‌دهد.

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۱۰۶ـ۲ـ یک پایه‌ی خازن C۴۳۴ که باید قطع شود.

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

- وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را مورد بررسی قرار دهید و وضعیت تصویر را در شکل ۱۰۷ـ۲ رسم کنید.

وضعیت صوت =

شکل ۱۰۷ـ۲ـ وضعیت تصویر

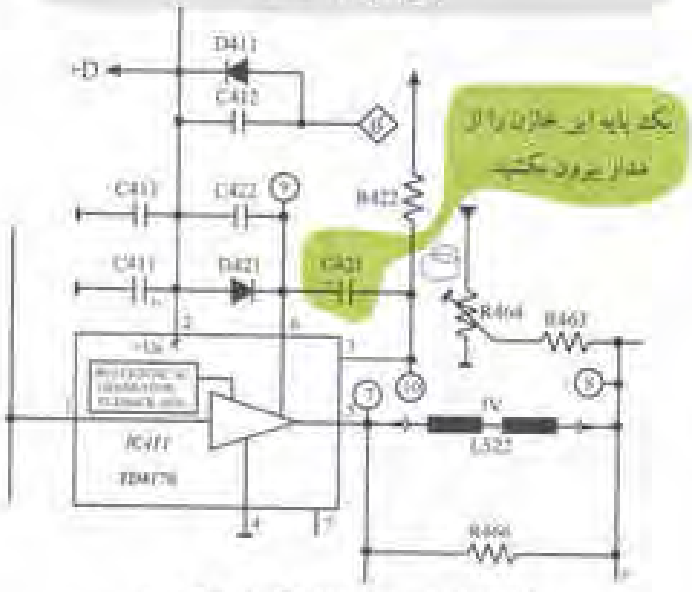
- تلویزیون را خاموش کنید و دو شاخه آن را از برق بکشید.
- خازن C۴۳۴ را به مدار وصل کنید.
- تلویزیون را آزمایش کنید.

۸ـ۱۱ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۴ـ تغییر ولتاژ ژنراتور برگشتی

- یک پایه‌ی خازن C۴۲۱ را از مدار قطع کنید.

شکل۱۰۸ـ۲ خازن C۴۲۱ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.

زمان اجرا: ۱ ساعت

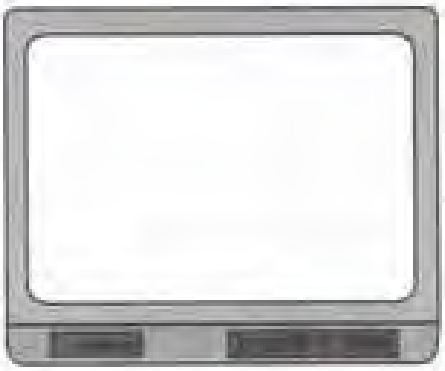


شکل ۱۰۸ـ۲ـ خازن C۴۲۱ که باید قطع شود.

- دو شاخه تلویزیون را به 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 ۱۰۹ـ۲ رسم کنید.
- تلویزیون را خاموش کنید و آن را از برق بکشید.
- خازن C۲۲۱ را به مدار وصل کنید.
- تلویزیون را آزمایش کنید.



شکل ۱۰۹ـ۲ـ وضعیت تصویر

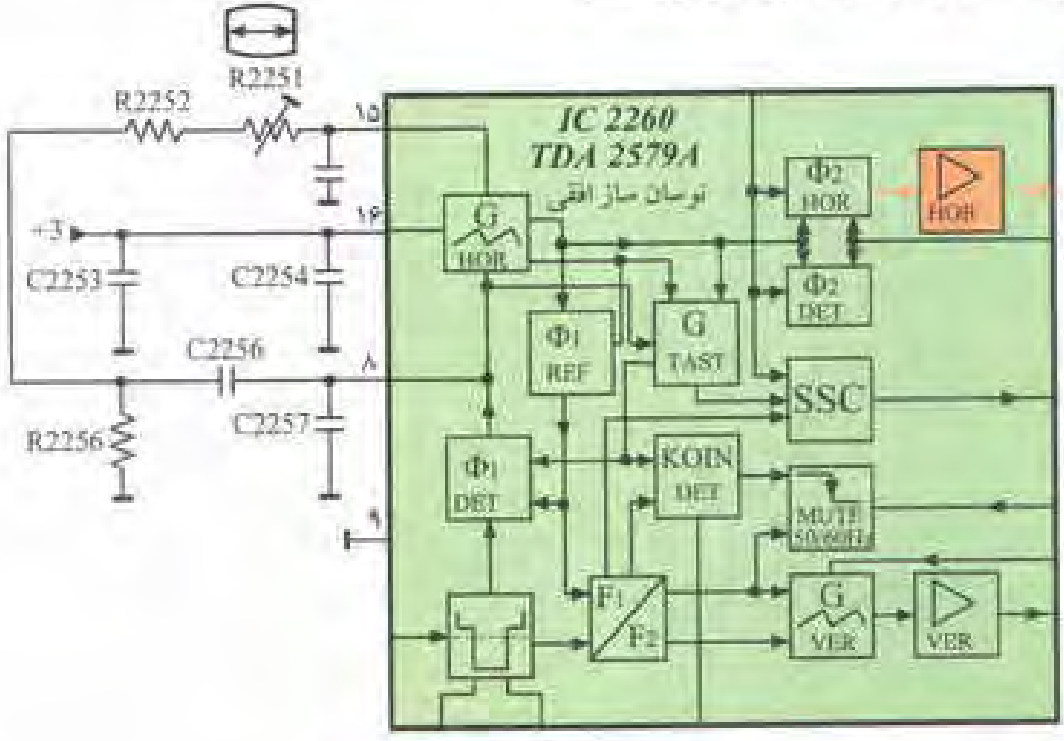
۱۲ـ۲ـ معایب مربوط به بخش افقی

۱ـ۱۲ـ۲ـ 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.

۲ـ۱۲ـ۲ـ 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.

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

در ضمن بخش خروجی عمودی هم از کار می‌افتد. شکل ۱۱۰ـ۲ آی‌سی ۲۲۶۰ و نوسان‌ساز افقی داخل آن را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۰ـ۲ـ آی‌سی ۲۲۶۰ و نوسان‌ساز افقی در داخل آن

۳ـ۱۲ـ۲ـ معیوب شدن آی‌سی ۵۲۶: معیوب شدن آی‌سی ۵۲۶ که نقشه‌ی بلوکی آن را در شکل ۱۱۱ـ۲ 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.

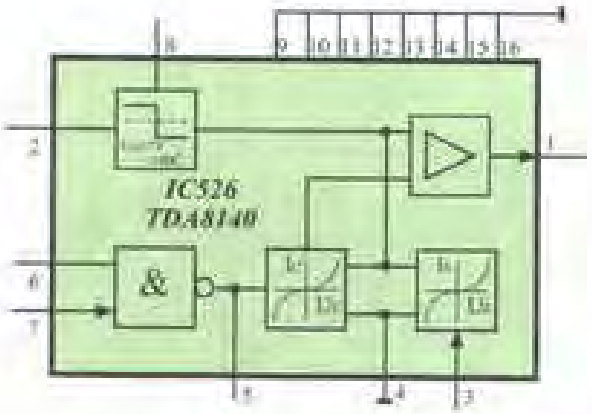
با قطع شدن ولتاژ زیاد، نور و تصویر به‌وجود نمی‌آید و خروجی عمودی نیز از کار می‌افتد.

۴ـ۱۲ـ۲ـ معیوب شدن ترانزیستور تقویت قدرت خروجی افقی (T572): در شکل ۱۱۲ـ۲ ترانزیستور (T572) را در نقشه مدار تلویزیون مشاهده می‌کنید.

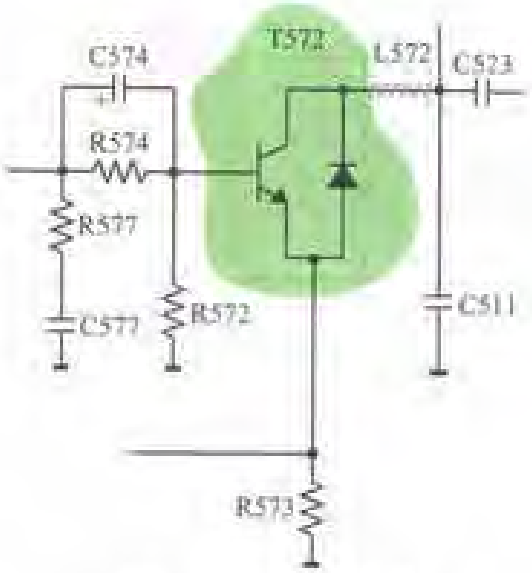
معیوب شدن این ترانزیستور به دو صورت بروز می‌کند. ممکن است پایه‌های ترانزیستور نسبت به یکدیگر قطع شوند یا بین آن‌ها اتصال کوتاه رخ دهد.

با معیوب شدن ترانزیستور (T572) ولتاژ زیاد قطع می‌شود و تصویر و نور روی صفحه‌ی تلویزیون به‌وجود نمی‌آید. در ضمن بخش خروجی عمودی نیز از کار می‌افتد.

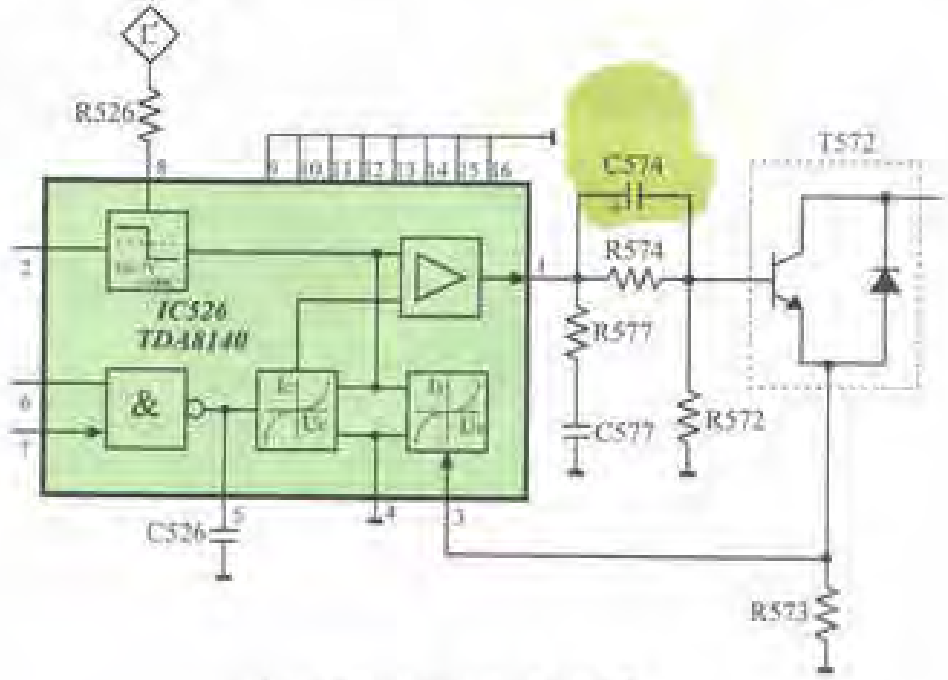
۵ـ۱۲ـ۲ـ خرابی خازن C574: اگر خازن C574 معیوب شود نقطه کار ترانزیستور T572 تغییر می‌کند و سبب سوختن آن می‌شود. شکل ۱۱۳ـ۲ خازن C574 را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



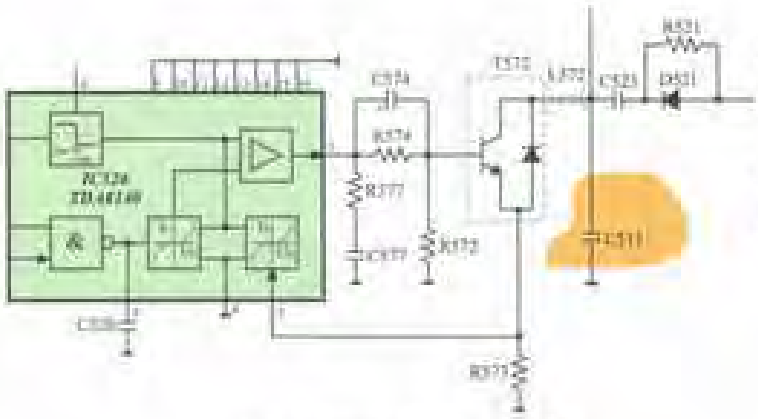
شکل ۱۱۱ـ۲ـ نقشه بلوکی آی‌سی ۵۲۶



شکل ۱۱۲ـ۲ـ ترانزیستور T572

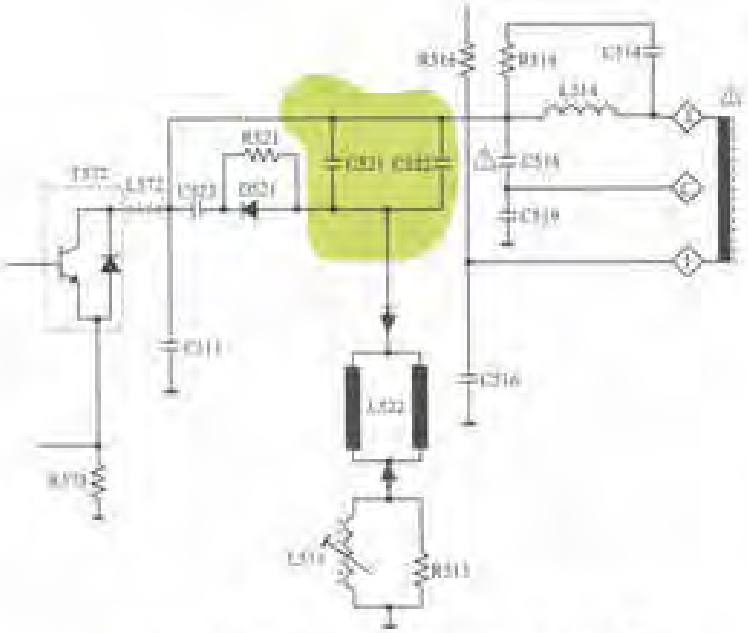


شکل ۱۱۳ـ۲ـ خازن C574 در نقشه‌ی مدار



شکل ۱۱۴ـ۲ـ خازن C511 در نقشه‌ی مدار

۶ـ۱۲ـ۲ـ قطع شدن خازن C511: اگر خازن C511 قطع شود، ولتاژ زیاد (HV) افزایش می‌یابد و قطعات حساس شاسی نظیر آی‌سی میکروکنترلر، آی‌سی حافظه و تیونر آسیب می‌بینند. شکل ۱۱۴ـ۲ خازن C511 را در نقشه‌ی مدار نشان می دهد.



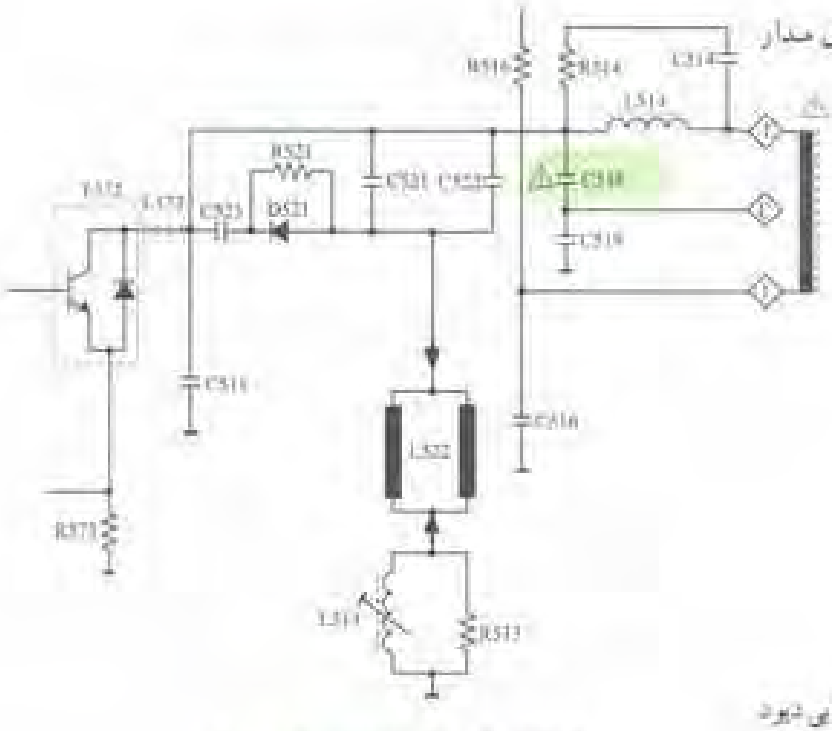
شکل ۱۱۵ـ۲ـ خازن‌های C521 و C522 در نقشه‌ی مدار

۷ـ۱۲ـ۲ـ قطع شدن هر یک از خازن‌های C521 و C522: قطع شدن هر یک از خازن‌های C521 و C522 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 ۱۱۵ـ۲ خازن‌های C521 و C522 را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

شکل ۱۱۶ـ۲ـ تصویر تلویزیون وقتی C518 قطع است.

۸ـ۱۲ـ۲ـ قطع شدن خازن C518: با قطع شدن خازن C518 در نقطه‌ی (L7) پالس موردنظر برای مدارهای استفاده کننده از پالس (L7) فراهم نمی‌شود و تصویر به صورت شکل ۱۱۶ـ۲ درمی‌آید.

شکل ۱۱۷ـ۲ـ خازن C518 را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

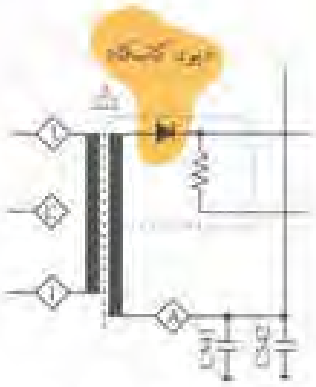


شکل ۱۱۷ـ۲ـ خازن C518 در نقشه‌ی مدار

۹ـ۱۲ـ۲ـ خرابی دیود کاسکاد: در صورت خرابی دیود کاسکاد، ولتاژ زیاد به وجود نمی‌آید و صفحه تصویر تاریک و بدون نور می‌شود. برای تشخیص 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، پی می‌بریم که قسمت خروجی افقی و ترانسفورماتور ولتاژ زیاد سالم هستند. در این حالت عیب می‌تواند مربوط به دیود کاسکاد باشد. شکل ۱۱۸ـ۲ دیود کاسکاد را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

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.



شکل ۱۱۸ـ۲ـ دیود کاسکاد در نقشه‌ی مدار

۱۳ـ۲ـ کار عملی

۱ـ۱۳ـ۲ـ هدف کلی: بررسی اثر برخی از معایب بخش خروجی افقی روی صوت و تصویر تلویزیون

۲ـ۱۳ـ۲ـ 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.

۳ـ۱۳ـ۲ـ وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

- اسیلوسکوپ مطابق شکل ۱۱۹ـ۲ یک دستگاه

شکل ۱۱۹ـ۲

- پترن ژنراتور مطابق شکل ۱۲۰ـ۲ یک دستگاه
- گسترده تلویزیون رنگی یک دستگاه
- تلویزیون رنگی یک دستگاه

شکل ۱۲۰ـ۲ـ 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 ۱۲۱ـ۲ — از هر کدام یک عدد

شکل ۱۲۱ـ۲ـ برخی از ابزار کارگاه الکترونیک

- مواد مصرفی مانند قلع،

روغن لحیم و سیم رابط — به مقدار کافی

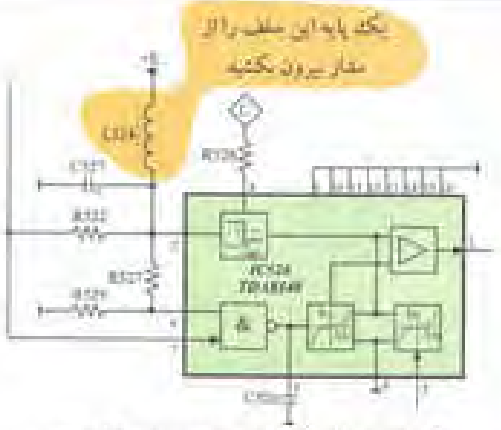
۴ـ۱۳ـ۲ـ دستورات حفاظت و ایمنی

▲ کلیه‌ی نکات ایمنی بیان شده در قسمت ۲ـ۲ـ۱ و ۲ـ۱۲ـ۱ از بخش اول و ۲ـ۷ـ۲ از بخش دوم را مجدداً مرور کنید و هنگام اجرای کار عملی، آن‌ها را عملاً به کار ببرید.

۵ـ۱۳ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ـ 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 ۱۲۲ـ۲ سیم‌پیچ L۵۲۲ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۱۲۲ـ۲ـ یک پایه L۵۲۴ باید قطع شود.

● دو شاخه تلویزیون را به 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 ۱۲۳ـ۲ 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 برق بکشید.

● سیم‌پیچ L۵۲۲ را به مدار وصل کنید.

● دستگاه را آزمایش کنید.

۶ـ۱۳ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ـ قطع ولتاژ تغذیه T۵۷۲

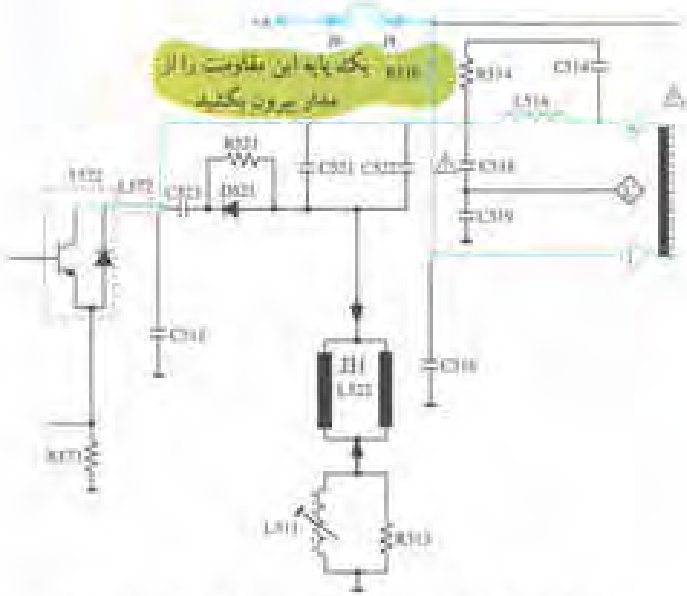
● یک پایه مقاومت R۵۱۶ را از مدار جدا کنید، در این صورت ۸+ نمی‌تواند ترانزیستور تقویت‌کننده‌ی خروجی افقی را تغذیه کند.

شکل ۱۲۴ـ۲ مقاومت R۵۱۶ را در نقشه مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

شکل ۱۲۳ـ۲ـ وضعیت تصویر

پاسخ:

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۱۲۴ـ۲ـ 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 ۱۲۵ـ۲ 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.

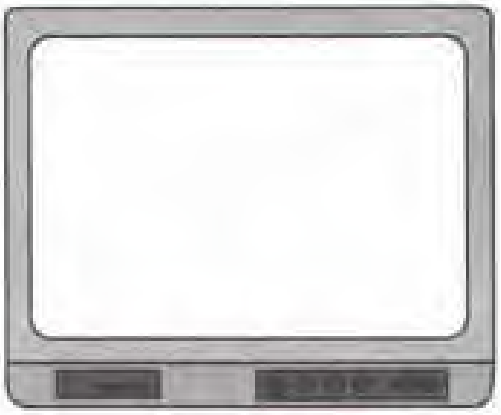
● دستگاه را آزمایش کنید.

۷ـ۱۳ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۳ـ قطع مسیر تهیه ولتاژ '۱.

● یک پایه مقاومت R۵۲۶ را قطع کنید، در این صورت ولتاژ تهیه شده از ۱۰ به آی‌سی ۵۲۶ قطع می‌شود.

شکل ۱۲۶ـ۲ مقاومت R۵۲۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

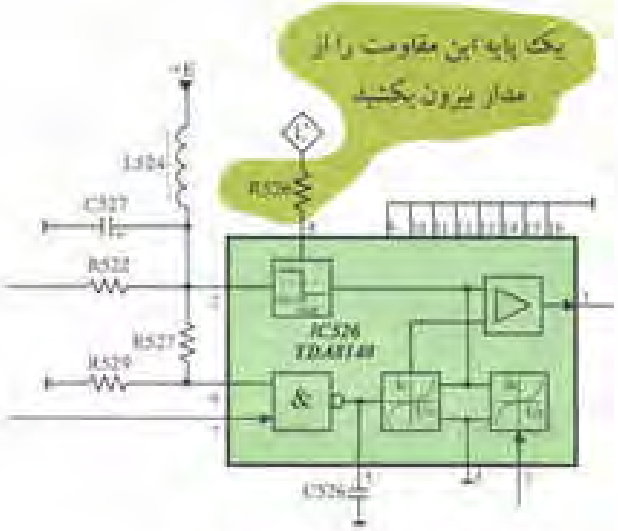
● دو شاخه تلویزیون را به پریز برق وصل کنید و تلویزیون را روشن کنید.



شکل ۱۲۵ـ۲ـ وضعیت تصویر

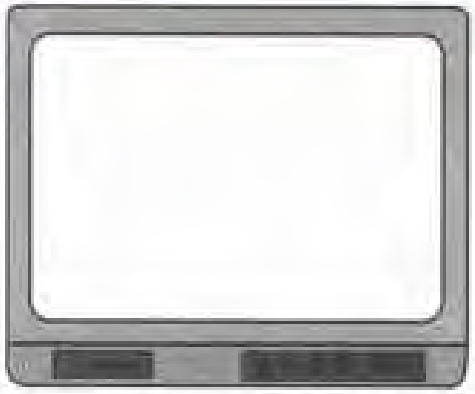
پاسخ:

زمان اجرا: ۱ ساعت



شکل ۱۲۶ـ۲ـ مقاومت R۵۲۶ در مدار

= وضعیت صوت



شکل ۱۲۷ـ۲ـ وضعیت تصویر

● وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را مورد بررسی قرار دهید و وضعیت صوت را بنویسید و وضعیت تصویر را در شکل ۱۲۷ـ۲ 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.

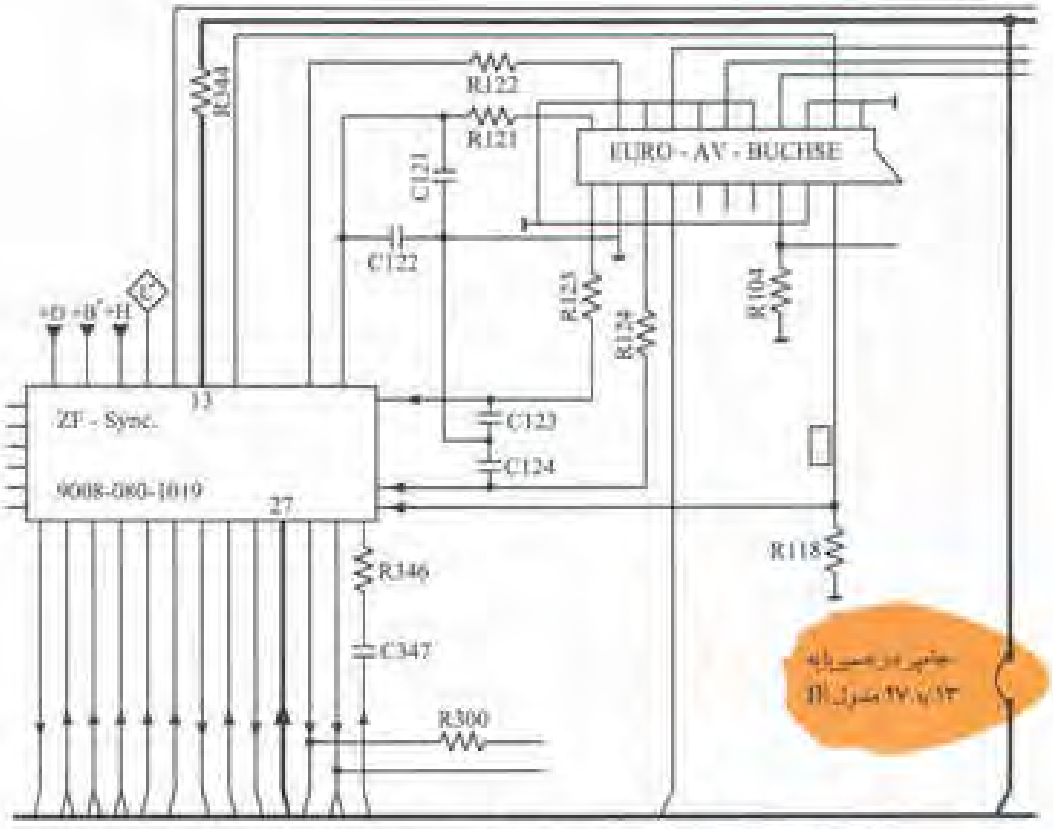
● مقاومت R۵۲۶ را به مدار وصل کنید.

● دستگاه را آزمایش کنید.

زمان اجرا: ۱ ساعت

۸ـ۱۳ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ـ 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 ماژول IF قرار دارد، قطع کنید. شکل ۱۲۸ـ۲ این جامپر را روی نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۸ـ۲ـ جامپری که در مسیر پایه‌ی ۱۳ به پایه‌ی ۲۷ ماژول IF قرار دارد.

در این شرایط سیگنال مرکب تصویر به مدار جداکننده باس 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 ۱۲۹ـ۲ نشان دهید.

= وضعیت صوت

- آیا تصویر در جهت افقی پایدار است؟

پاسخ:

- آیا تصویر در جهت عمودی پایدار است؟

پاسخ:

شکل ۱۲۹ـ۲ـ وضعیت تصویر

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

۱۴ـ۲ـ معایب مربوط به سوکت لامپ تصویر

۱ـ۱۴ـ۲ـ 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 کاند لامپ تصویر می‌رسد.

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

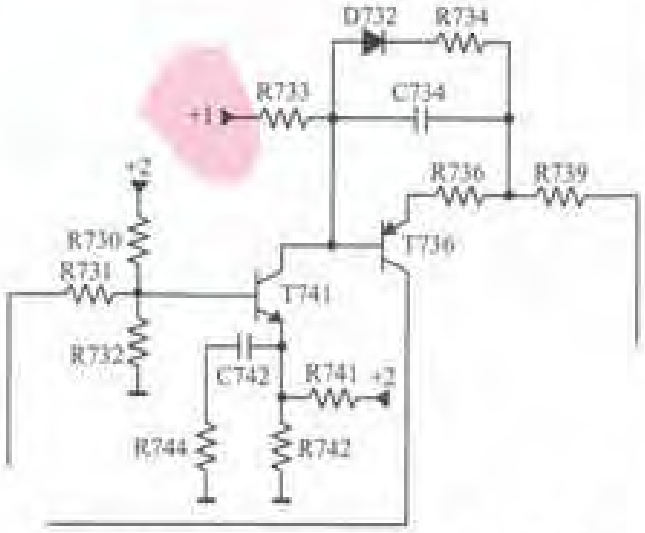
شکل ۱۳۰ـ۲ ـ الف و ب برد سوکت لامپ تصویر را نشان می‌دهد.

الف ـ برد سوکت لامپ تصویر متصل به تلفنگ الکترونی

ب ـ برد سوکت لامپ تصویر

شکل ۱۳۰ـ۲

۲ـ۱۴ـ۲ـ قطع شدن ولتاژ تغذیه ۸+ : اگر ولتاژ ۸+ = 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 ۱۳۱ـ۲ ولتاژ ۱+ را در مدار سوکت لامپ تصویر نشان می‌دهد. در شکل ۱۳۲ـ۲ـ الف یک تصویر طبیعی و در شکل ۱۳۲ـ۲ـ ب وضعیت تصویر صفحه تلویزیون را در صورت قطع بودن ولتاژ ۸+ مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۳۱ـ۲ـ ولتاژ ۱+ ترانزیستورها را بایاس می‌کند.

الف ـ یک تصویر طبیعی

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

شکل ۱۳۲ـ۲

۳ـ۱۴ـ۲ـ قطع بودن ترانزیستورهای تقویت‌کننده‌ی مسیر رنگ قرمز: اگر هریک از ترانزیستورهای TV۴۱ یا TV۳۶ معیوب شوند رنگ قرمز تقویت نمی‌شود و تصویر فاقد رنگ قرمز است، در این صورت نوار رنگی استاندارد شکل ۱۳۳ـ۲ ـ الف به صورت شکل ۱۳۳ـ۲ـ ب و تصویر به‌صورت شکل ۱۳۴ـ۲ درمی‌آید.

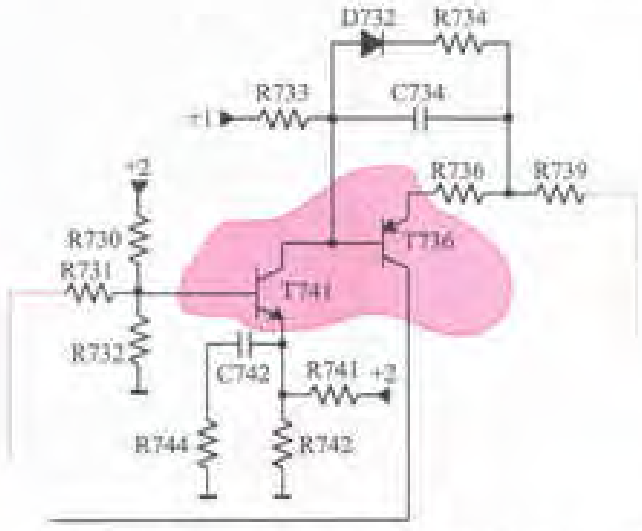
الف ـ نوار رنگی استاندارد

ب ـ نوار رنگی فاقد رنگ قرمز

شکل ۱۳۳ـ۲

در شکل ۱۳۵ـ۲ ترانزیستورهای TV۴۱ و TV۳۶ را که مربوط به تقویت‌کننده‌ی رنگ قرمز است، در نقشه‌ی مدار تلویزیون مشاهده می‌کنید.

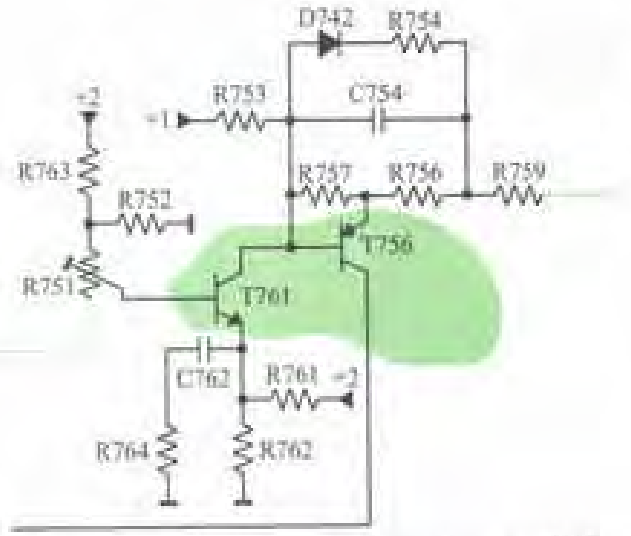
شکل ۱۳۴ـ۲ـ تصویر بدون رنگ قرمز



شکل ۱۳۵ـ۲ـ ترانزیستورهای تقویت‌کننده مسیر رنگ قرمز در نقشه‌ی مدار

۴ـ۱۴ـ۲ـ معیوب بودن ترانزیستورهای تقویت‌کننده‌ی رنگ سبز: اگر هر یک از ترانزیستورهای TV۶۱ یا TV۵۶ معیوب شوند رنگ سبز تقویت نمی‌شود. در این صورت تصویر فاقد رنگ سبز است.

شکل ۱۳۶ـ۲ ترانزیستورهای T۵V۶ و TV۶۱ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۶ـ۲ـ ترانزیستورهای تقویت‌کننده رنگ سبز در نقشه‌ی مدار

در شکل ۱۳۷ـ۲ تصویر نوار رنگی استاندارد بدون رنگ سبز آمده است.

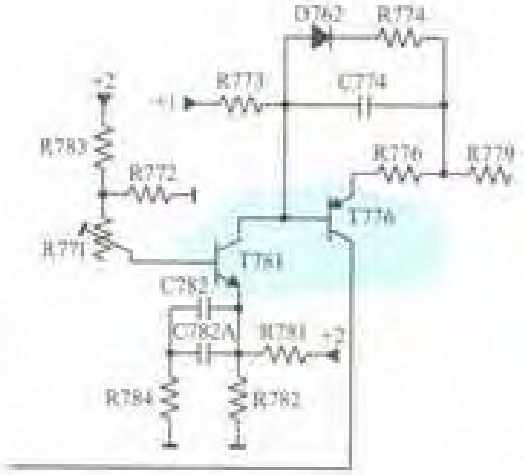
شکل ۱۳۷ـ۲ـ تصویر نوار رنگی استاندارد بدون رنگ سبز

در شکل ۱۳۸ـ۲ تصویری را که در آن رنگ سبز تقویت نشده است مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۳۸ـ۲ـ تصویر بدون رنگ سبز

۵ـ۱۴ـ۲ـ 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 ۱۳۹ـ۲ ترانزیستورهای T۷۸۱ و T۷۷۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۹ـ۲ـ ترانزیستورهای T۷۸۱ و T۷۷۶ در نقشه‌ی مدار

در شکل ۱۴۰ـ۲ نوار رنگی استاندارد بدون رنگ آبی آمده است.

شکل ۱۴۰ـ۲ـ نوار رنگی بدون رنگ آبی

در شکل ۱۴۱ـ۲ تصویری را ملاحظه می‌کنید که در آن رنگ آبی تقویت نشده است.

شکل ۱۴۱ـ۲ـ 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 ۱۲۲ــ۲ — یک دستگاه

نکته مهم:

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

شکل ۱۲۲ــ۲ــ یک نمونه پترن ژنراتور

- گسترده تلویزیون رنگی مطابق شکل ۱۲۳ــ۲ — یک دستگاه
- تلویزیون رنگی — یک دستگاه
- نقشه‌ی تلویزیون رنگی — یک نسخه
- مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی — یک دستگاه

شکل ۱۲۳ــ۲ــ یک نمونه گسترده تلویزیون رنگی

- ابزار عمومی کارگاه الکترونیک شامل سیم‌چین، دم‌باریک، هویه، قلع‌کش و پیچ‌گوشتی (شکل ۱۴۴ـ۲).

از هرکدام یک عدد

- مواد مصرفی مانند قلع، روغن لحیم و سیم

به مقدار کافی

شکل ۱۴۴ـ۲ـ برخی ابزار کارگاه الکترونیک

۴ـ۱۵ـ۲ـ دستورات حفاظت و ایمنی

▲ کلیه نکات ایمنی بیان شده در قسمت ۴ـ۴ـ۱ و ۴ـ۱۲ـ۱ از بخش اول و ۴ـ۷ـ۲ از بخش دوم را مرور کنید و در هنگام اجرای کار عملی، آن‌ها را عملاً به کار ببرید.

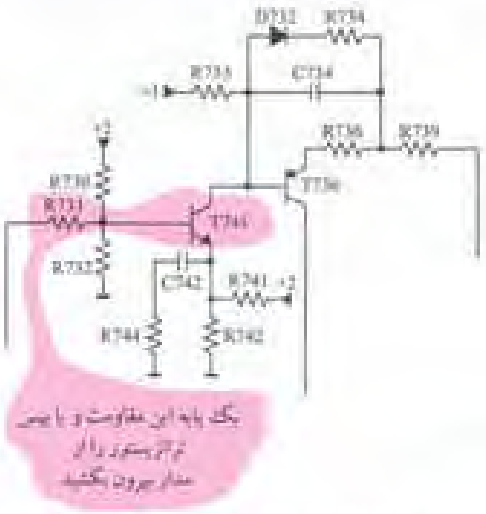
۵ـ۱۵ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ـ قطع تقویت‌کننده مسیر رنگ قرمز

زمان اجرا: ۱ ساعت

- یک پایه‌ی مقاومت R۷۳۱ یا بیس ترانزیستور 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 ۱۴۵ـ۲ مقاومت R۷۳۱ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

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



شکل ۱۴۵ـ۲ـ مقاومت R۷۳۱ که باید قطع شود.

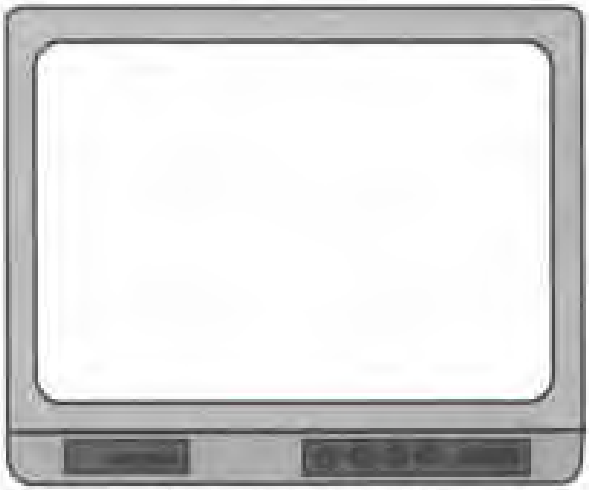
- پترن ژنراتور را در وضعیت نوار رنگی استاندارد قرار دهید.
- دوشاخه تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.
- پترن ژنراتور را روشن کنید.
- وضعیت تصویر را بررسی کنید، و تصویر نوار رنگی را در شکل ۱۴۶ـ۲ رسم کنید.
- پترن ژنراتور را خاموش کنید، و خروجی آن را از آنتن تلویزیون جدا سازید.
- 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 ۱۴۷ـ۲ نشان دهید.

= وضعیت صوت

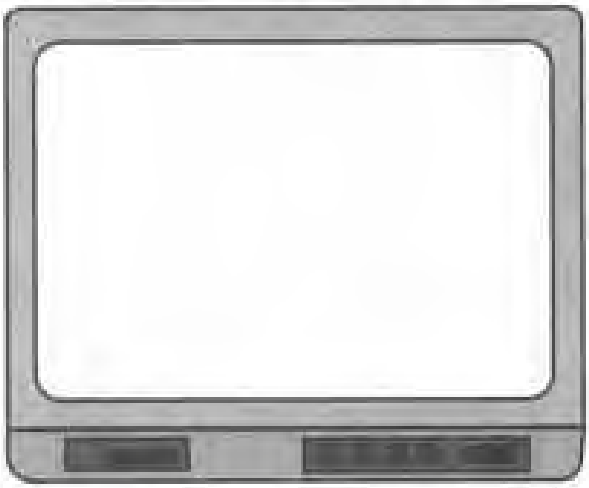
- تلویزیون را خاموش کنید و دوشاخه آن‌را از پریز برق بکشید.
- مقاومت R۷۳۱ را به مدار وصل کنید.
- دستگاه را آزمایش کنید.

۶ـ۱۵ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۲ـ 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 ۱۴۸ـ۲ 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.

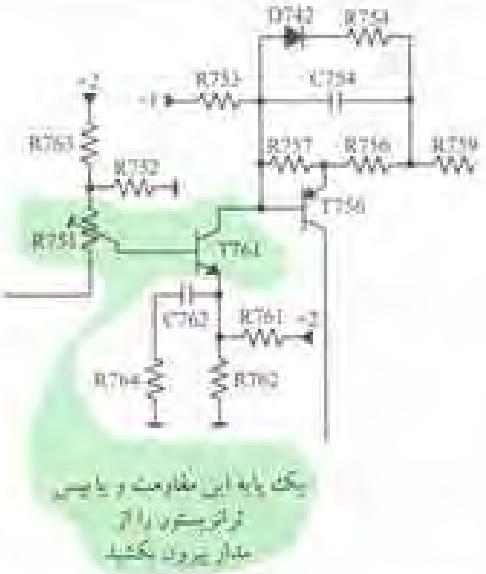


شکل ۱۴۶ـ۲ـ تصویر نوار رنگی



شکل ۱۴۷ـ۲ـ وضعیت تصویر

زمان اجرا: ۱ ساعت



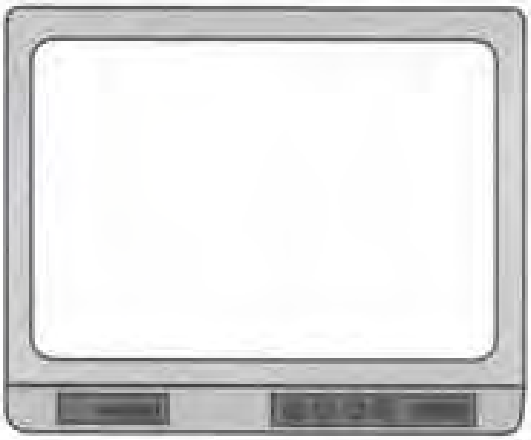
شکل ۱۴۸ـ۲ـ مقاومت R۷۵۱ و ترانزیستور T۷۶۱

- تصویر نوار رنگی را در شکل ۱۴۹ـ۲ رسم کنید.
- پتن 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 یا برنامه تنظیم کنید.
- وضعیت صوت و تصویر تلویزیون را بررسی کنید. وضعیت صوت را بنویسید و وضعیت تصویر را در شکل ۱۵۰ـ۲ 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 ۱۴۹ـ۲ـ تصویر نوار رنگی

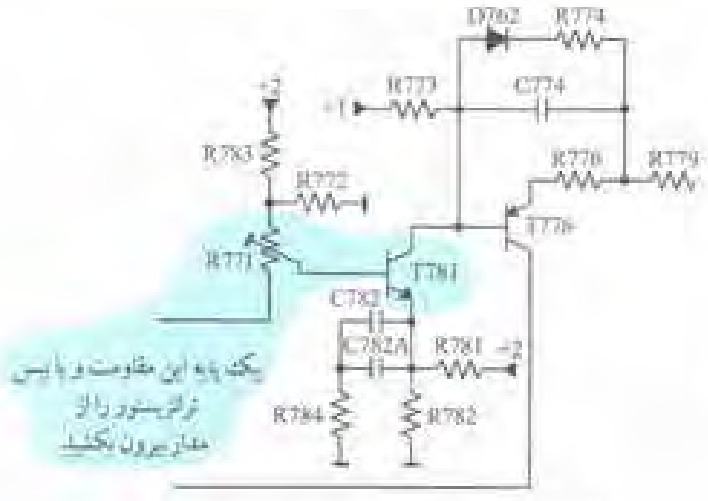


شکل ۱۵۰ـ۲ـ وضعیت تصویر

زمان اجرا: ۱ ساعت

۷ـ۱۵ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۳ـ 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 ۱۵۱ـ۲ مقاومت R۷۷۱ و ترانزیستور T۷۸۱ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.
- پتن ژنراتور را در وضعیت نوار رنگی قرار دهید.
- خروجی RF پتن ژنراتور را به ورودی آنتن تلویزیون وصل کنید.
- تلویزیون و پتن ژنراتور را روشن کنید.
- تلویزیون را تنظیم کنید تا تصویر نوار رنگی روی صفحه‌ی آن ظاهر شود.



شکل ۱۵۱ـ۲ـ مقاومت R۷۷۱ و ترانزیستور T۷۸۱

- تصویر نوار رنگی را در شکل ۱۵۲ـ۲ رسم کنید.
- پتن 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 در شکل ۱۵۳ـ۲ نشان دهید.

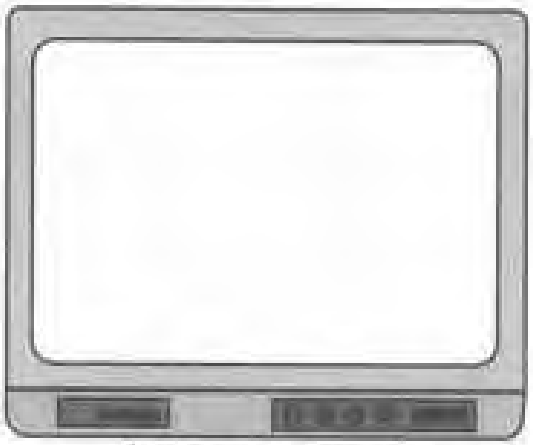
وضعیت صوت =

- تلویزیون را خاموش کنید و آن را از برق بکشید.
- مقاومت RV۷۱ یا پیس ترانزیستور T۷۸۱ را به مدار وصل کنید.
- دستگاه را آزمایش کنید.

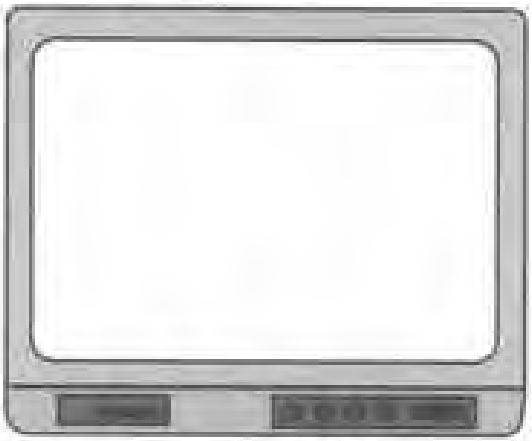
۱۶ـ۲ـ معایب مربوط به تقویت‌کننده‌ی خروجی صوت

۱ـ۱۶ـ۲ـ معرفی تقویت‌کننده خروجی صوت:

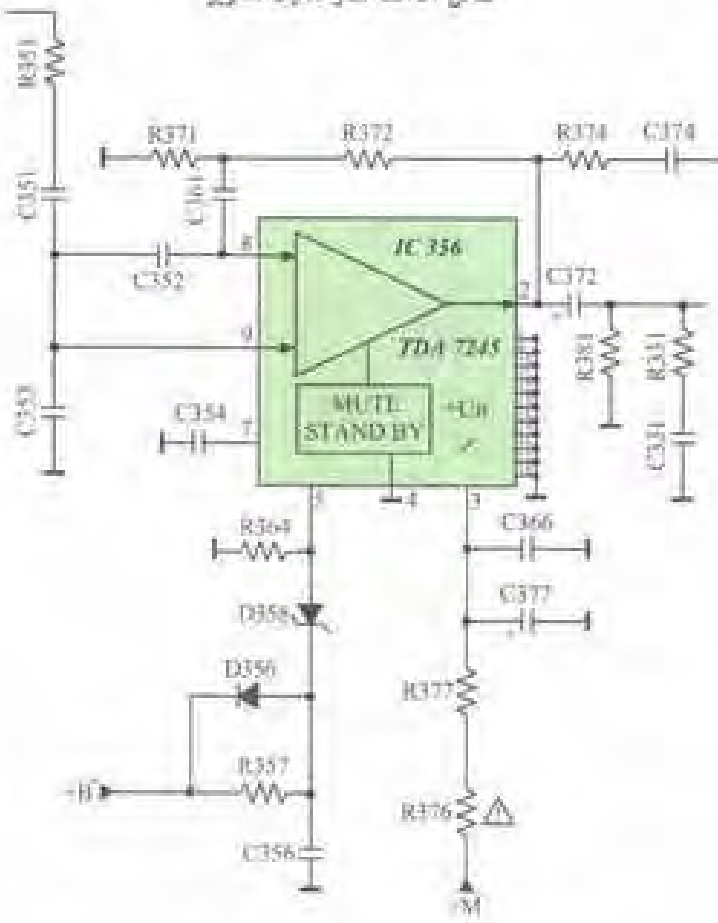
صدای آشکار شده در مدول IF به طبقه‌ی تقویت‌کننده خروجی صدا یعنی آی‌سی شماره‌ی ۳۶۵ (TDA۷۲۴۵) اعمال می‌شود. شکل ۱۵۴ـ۲ مدار طبقه‌ی تقویت‌کننده خروجی صدا را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵۲ـ۲ـ تصویر نوار رنگی



شکل ۱۵۳ـ۲ـ وضعیت تصویر

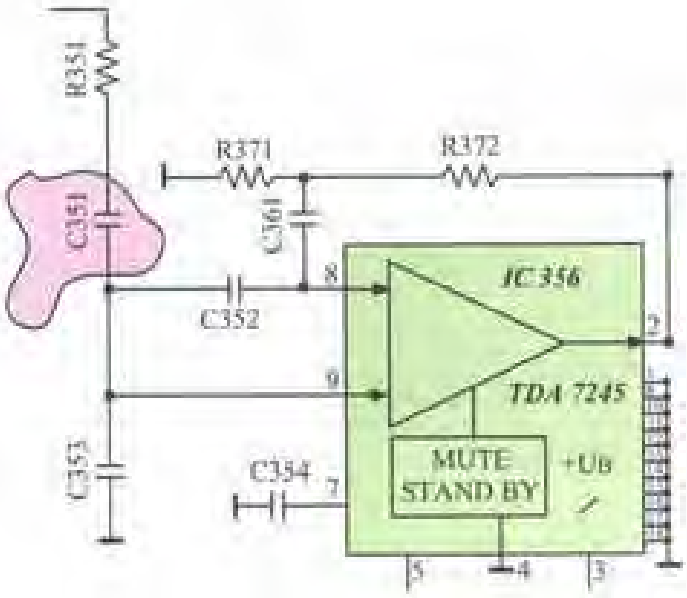


شکل ۱۵۴ـ۲ـ مدار تقویت‌کننده خروجی صدا

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

۲ـ۱۶ـ۲ـ 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 ۱۵۵ـ۲ 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.

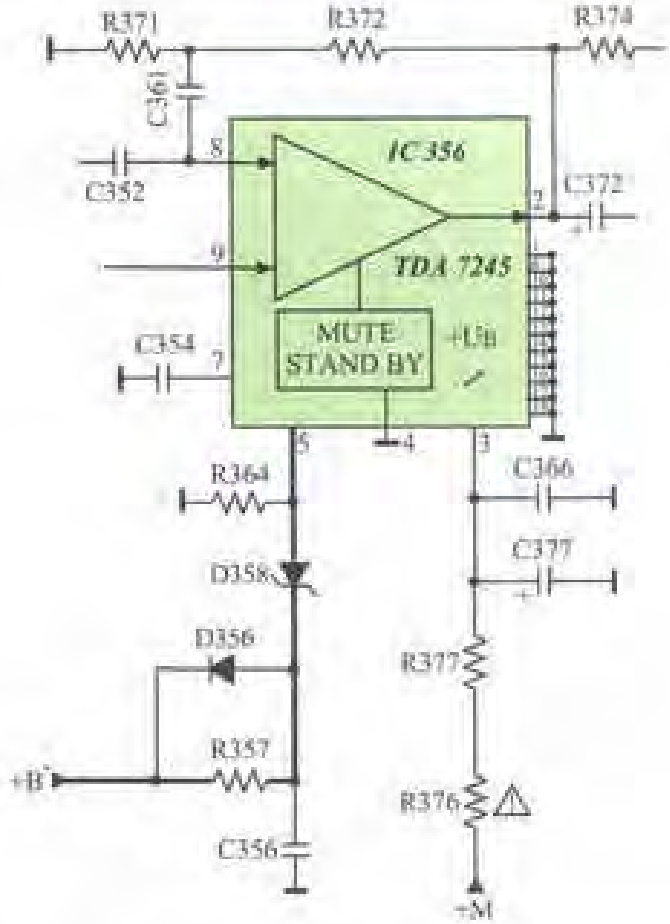


شکل ۱۵۵ـ۲ـ خازن C۳۵۱ در نقشه‌ی مدار

۳ـ۱۶ـ۲ـ 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.

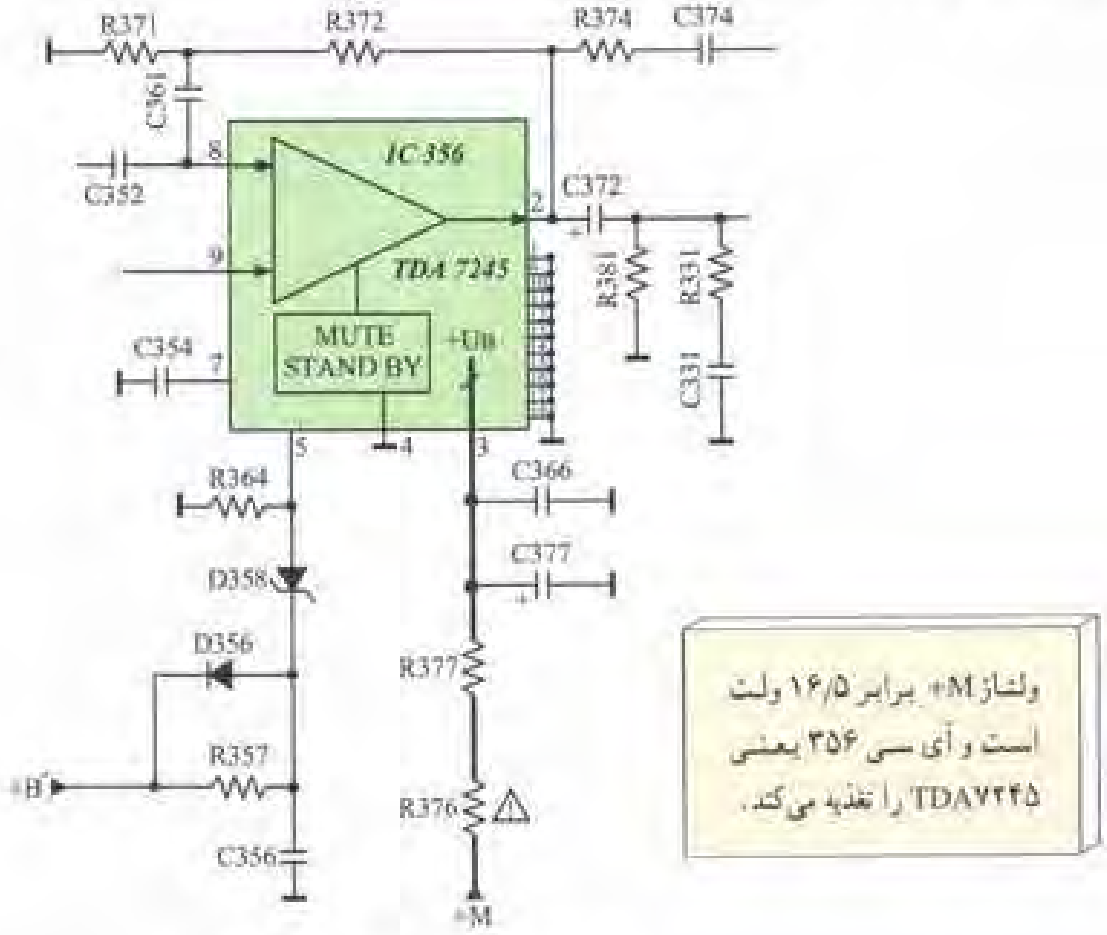
شکل ۱۵۶ـ۲ مسیر اتصال تغذیه 'B را به آی‌سی ۳۶۵ نشان می‌دهد.

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



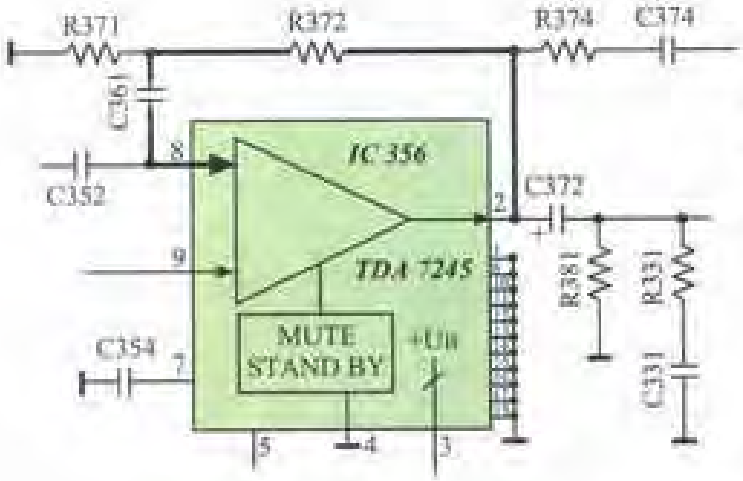
شکل ۱۵۶ـ۲ـ مسیر اتصال ولتاژ 'B به آی‌سی

۴ـ۱۶ـ۲ـ 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 ۱۵۷ـ۲ مسیر اتصال ولتاژ تغذیه M+ را به آی‌سی نشان می‌دهد.



شکل ۱۵۷ـ۲ـ مسیر اتصال ولتاژ M+ به آی سی

۵ـ۱۶ـ۲ـ 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 ۱۵۸ـ۲ قطعاتی را که در مسیر فیدبک از پایه‌ی ۲ به پایه‌ی ۸ آی‌سی قرار دارند نشان می‌دهد.



شکل ۱۵۸ـ۲ـ مسیر فیدبک از پایه‌ی ۲ به پایه‌ی ۸

۱۷ـ۲ـ کار عملی

۱ـ۱۷ـ۲ـ هدف کلی: بررسی اثر برخی از معایب بخش تقویت‌کننده‌ی خروجی صوت.

۲ـ۱۷ـ۲ـ 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.

۳ـ۱۷ـ۲ـ وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- اسیلوسکوپ — یک دستگاه
- یونی ترانزیستور — یک دستگاه
- گیرنده تلویزیون رنگی (شکل ۱۵۹ـ۲) — 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 ۱۶۰ـ۲). — از هرکدام یک عدد
- مواد مصرفی مانند قلع، روغن لحیم و سیم رابط — به‌مقدار کافی

شکل ۱۵۹ـ۲ـ یک نمونه تلویزیون گیرنده

شکل ۱۶۰ـ۲ـ برخی ابزار عمومی کارگاه الکترونیک

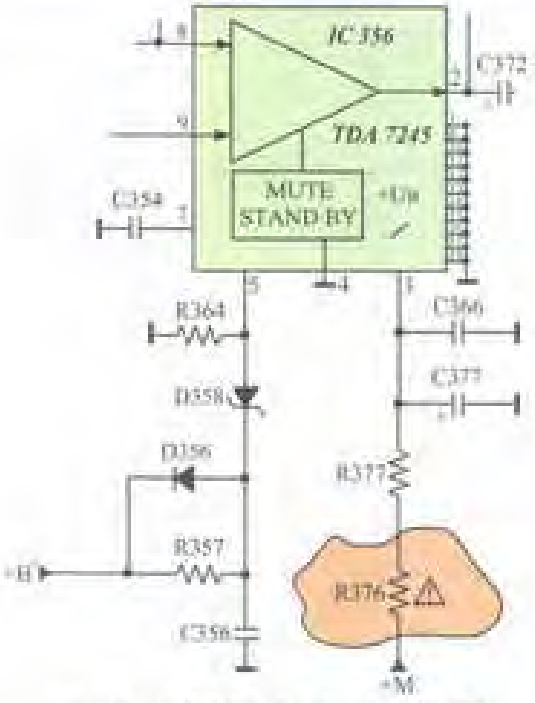
۴ـ۱۷ـ۲ـ دستورات حفاظت و ایمنی

▲ کلیه نکات ایمنی بیان شده در قسمت ۴ـ۴ـ۱ و ۴ـ۱۲ـ۱ از بخش اول و ۴ـ۷ـ۲ از بخش دوم را مرور کنید و در هنگام اجرای کار عملی، آن‌ها را عملاً به‌کار ببرید.

۵ـ۱۷ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱ـ معیوب بودن آی‌سی تقویت‌کننده‌ی خروجی صدا

زمان اجرا: ۱۵۰ 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 ۱۶۱ـ۲ مقاومت R۳۷۶ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.



شکل ۱۶۱ـ۲ـ مقاومت R۳۷۶ که باید قطع شود.

● دستگاه 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 برق بکشید.
- مقاومت R۳۷۶ را به مدار وصل کنید.
- دستگاه را آزمایش کنید.

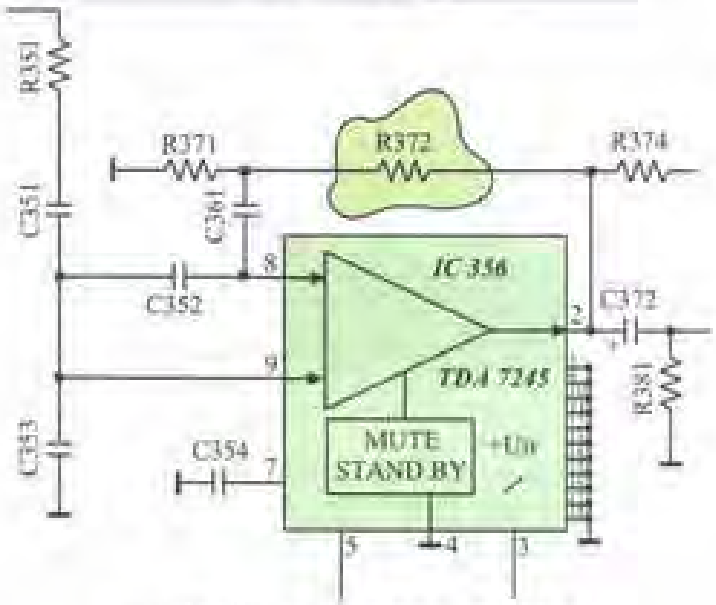
۶ـ۱۷ـ۲ـ مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۲ـ قطع بودن مسیر فیدبک

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

شکل ۱۶۲ـ۲ مقاومت R۳۷۲ را در نقشه‌ی مدار تلویزیون نشان می‌دهد.

- دوشاخه تلویزیون را به برق وصل کنید و تلویزیون را روشن کنید.

زمان اجرا: ۱۵ دقیقه



شکل ۱۶۲ـ۲ـ R۳۷۲ که باید یک پایه آن قطع شود.

پاسخ:

- وضعیت صوت چگونه است؟ شرح دهید.

- تلویزیون را خاموش کنید و دوشاخه آن را از برق بکشید.
- مقاومت R۳۷۲ را به مدار وصل کنید.
- تلویزیون را آزمایش کنید.

زمان اجرا: ۶ ساعت

۱۸ـ۲ـ کار عملی تکمیلی

۱ـ۱۸ـ۲ـ هدف کلی: عیب‌یابی، تعمیر و تنظیم کلی هر نوع تلویزیون معیوب دیگر و عیب‌گذاری روی آن.

- 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.

۱۹ـ۲ـ آزمون پایانی (۲)

۱ـ۱۹ـ۲ـ در فلوچارت عیب‌یابی از چند علامت استفاده می‌کنند؟ هر علامت چه عملی را بیان می‌کند؟ شرح دهید.

۲ـ۱۹ـ۲ـ در منبع تغذیه تلویزیون رنگی گروندیک مدل CUC۴۴۰۰ اگر فیوز SI۶۲۴ بسوزد، قطعات معیوب احتمالی کدامند؟ نام ببرید.

۳ـ۱۹ـ۲ـ 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.

۴ـ۱۹ـ۲ـ هویه بسیار مناسب برای لحیم‌کاری روی آی‌سی‌ها باید دارای چه واتی باشد؟

۱) ۳۰W ۲) ۲۰W ۳) ۴۰W ۴) ۱۰۰W

۵ـ۱۹ـ۲ـ چهار مورد از دستورهای حفاظت و ایمنی را که باید در هنگام کار با تلویزیون درنظر داشت، بنویسید.

۶ـ۱۹ـ۲ـ فرکانس کار کریستال FA۲۱..... 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.

۷ـ۱۹ـ۲ـ کدام پایه‌ی آی‌سی میکروکنترلر از طریق TA۰۱ به کلید تماس موقت اتصال دارد؟

۱) ۱۴ ۲) ۱۰ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۸ـ۱۹ـ۲ـ چهار مورد از دستورهای حفاظت و ایمنی را در مورد کار با آی‌سی‌های CMOS بنویسید.

۹ـ۱۹ـ۲ـ اگر نوسان‌ساز عمودی کار نکند، تصویر روی صفحه تلویزیون چگونه ظاهر می‌شود؟

۱۰ـ۱۹ـ۲ـ نوسان‌ساز افقی تلویزیون گروندیک مدل CUC۴۴۰۰ در داخل کدام آی‌سی قرار دارد؟ اگر این نوسان‌ساز معیوب شود صوت و تصویر چگونه است؟ توضیح دهید.

۱۱ـ۱۹ـ۲ـ اگر تصویر نوار رنگی استاندارد به‌صورت شکل ۱۶۳ـ۲ باشد، مسیر تقویت چه رنگ یا رنگ‌هایی معیوب است؟

شکل ۱۶۳ـ۲

۱۲ـ۱۹ـ۲ـ اگر نوار رنگی استاندارد به‌صورت شکل ۱۶۴ـ۲ باشد، مسیر تقویت چه رنگ یا رنگ‌هایی معیوب است؟

شکل ۱۶۴ـ۲

پاسخ پیش‌آزمون (۱) بخش دوم

۱ـ تفنگ الکترونی، سیستم‌های انحراف، بخش نیمرویی ـ ماسک مشبک ـ صفحه لامپ تصویر

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

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

۴ـ 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.

۵ـ مثلثی ـ ردیفی

۶ـ صفحه‌ای است با حدود ۲۰۰/۰۰۰ 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.

۷ـ 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.

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

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

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

پاسخ پیش‌آزمون (۲) بخش دوم

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

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

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

۴ـ ولت ۱۲۴ = A+، ولت ۱۶/۵ = M+، ولت ۱۲ ≈ B',B"+.

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

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

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

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

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

واژه‌نامه

لغت	علامت اختصاری	معنی
A		
Audio	A	صوتی ـ شنوایی
Audio Video	AV	صوتی تصویری
Automatic	A	خودکار ـ اتوماتیک
Automatic Frequency Control	AFC	کنترل خودکار فرکانس
Automatic Gain Control	AGC	کنترل خودکار بهره
B		
Ballast		وزنه تعادل ـ وسیله تعادل
Ballast tube		لامپ تنظیم کننده جریان
Beam		اشعه ـ 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 ـ سفیدی
Blank Level		سطح سفیدی
Brightness		روشنایی
C		
Cas Cade		هر جزیی به شکل آبشار ـ سری قراردادن ـ اتصال پی در پی
Clamping		محکم‌نمودن ـ متصل‌نمودن ـ مسدود کردن
Color =Colour		رنگ
Color Bar		نوار رنگی
Color Killer		کُشنده رنگ ـ مسدود کننده رنگ
Color Purity		خلوص رنگ
Common		معمول ـ نرمال ـ عمومی ـ مشترک
Common Gnd		زمین مشترک
Compact Universal Chassis	CUC	شاسی عمومی متراکم
Complementary Metal Oxide Semiconductor	CMOS	نیمه‌هادی اکسید فلز مکمل
Contrast		مخالفت ـ مغایرت با عوامل مجاور ـ تمایز (در تلویزیون نسبت سیاهی به سفیدی تصویر)

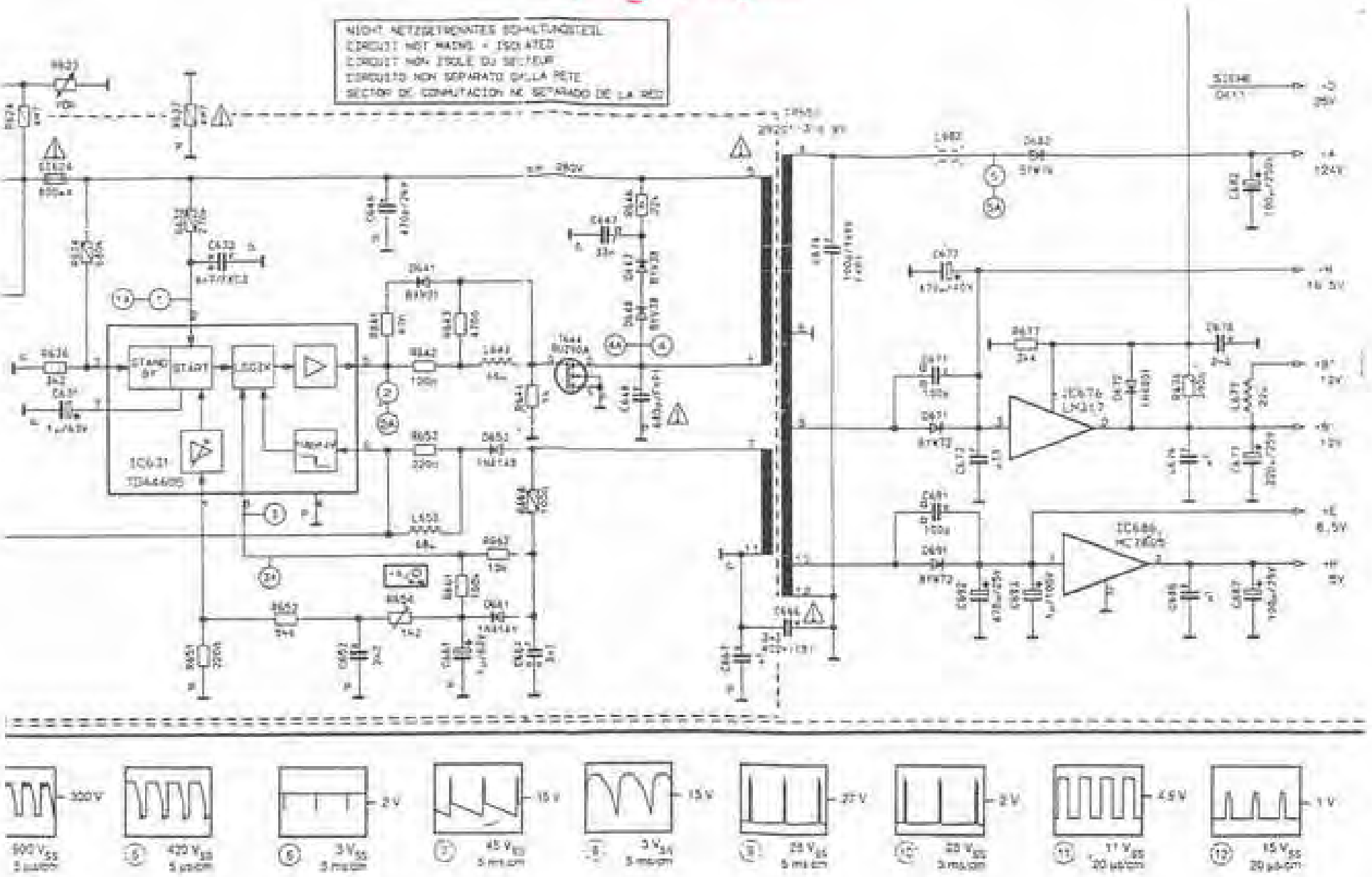
لغت	علامت اختصاری	معنی
Convergence		همگرایی
Correction		تصحیح ـ اصلاح
Crystal		بلور ـ کریستال
Cut off		قطع ـ قطع شده ـ مجزا
D		
Damper		تضعیف کننده ـ خفه کننده
Data	D	داده ـ معلومات
Delta	Δ	مثلث ـ دلتا ـ سه گوشه
Degaussing		از حالت مغناطیس درآوردن
Division	div	جزء ـ پاره ـ قسمت
Dot		نقطه ـ نقطه گذاری
Dot Point	DP	محل نقطه ـ مرکز نقطه
Dynamic = Dynamical		دینامیکی ـ حرکتی ـ 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 ـ اضافی ـ اضافه
Extra High Voltage	EHV	ولتاژ فوق العاده زیاد
F		
Farb	F	این کلمه آلمانی و به مفهوم رنگ است.
Farb / RGB		رنگ و RGB در تلویزیون
Feedback		اثر برگشتی ـ بازخورد ـ پس‌خور
Flat		مسطح ـ تخت ـ هموار
Flow chart		نقشه محاسبه
Fly Back	FB	برگشتی
Fly Back Generator	FBG	ژنراتور برگشتی ـ مولد برگشتی
Fly Back Transformer	FBT	ترانسفورماتور برگشتی
Focus	FOC	کانون ـ کانونی کردن ـ متمرکز کردن

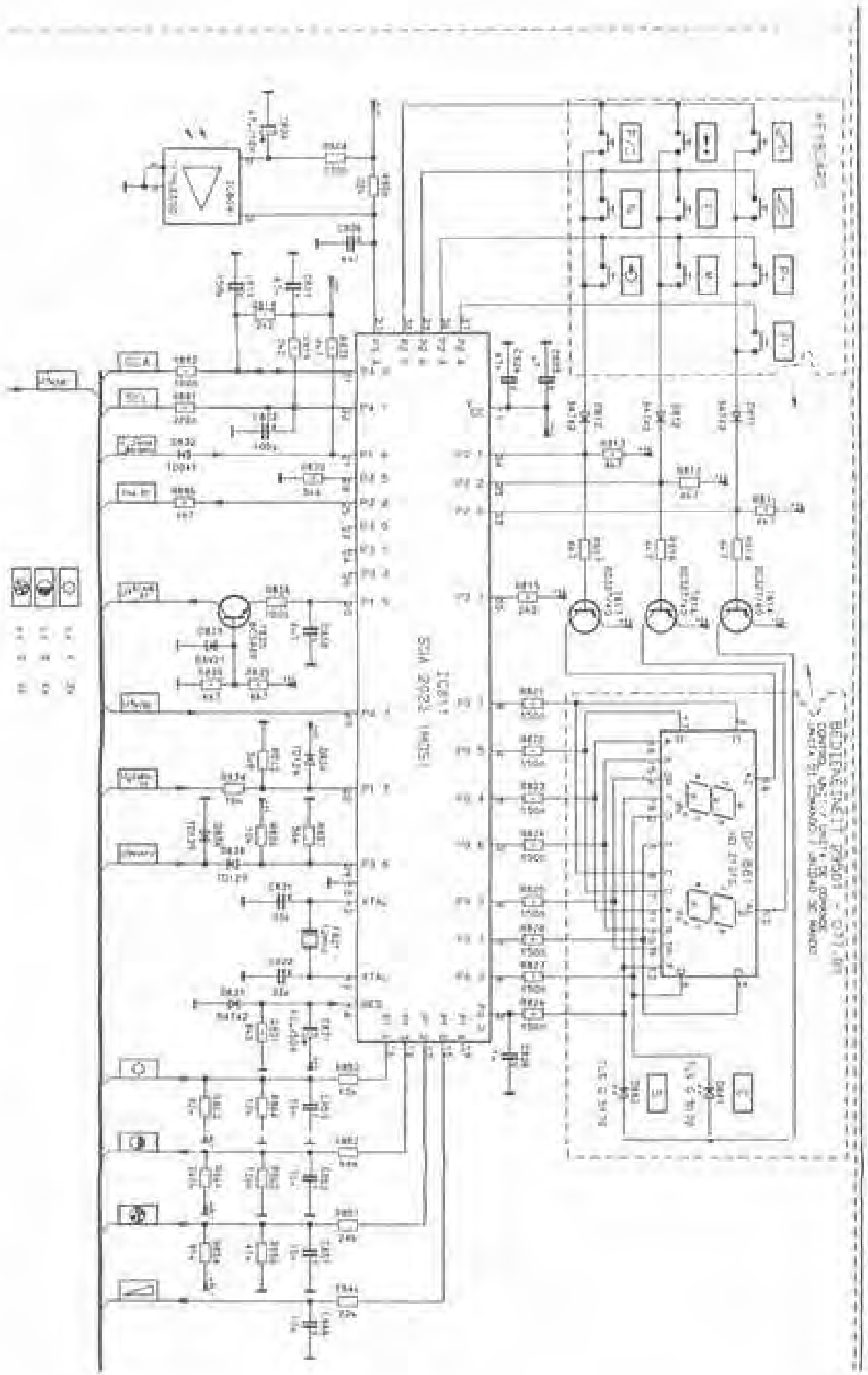
لغت	علامت اختصاری	معنی
Foil		ورقه ـ ورقه نازک فلزی ـ صفحه
G		
Gap		شکاف ـ جای خالی ـ فاصله
Green	G	سبز
Grid	G	شبکه
H		
Hepta watt		نوعی محفظه برای آی‌سی‌های قدرت با ۷ پایه
High	H	بلند ـ زیاد
Horizontal	H	افقی
I		
In Line		ردیفی ـ در خط ـ (نوعی لامپ تصویر در تلویزیون)
Insulation		عایق ـ جدا کردن ـ عایق‌دار کردن
L		
Linear		خطی
M		
Metal Oxide Semiconductor	MOS	نیمه‌هادی اکسید فلز
Micro		پیشوندی به معنی خیلی ریز و در برق به مفهوم یک میلیونیم (10^{-6}) است.
Micro Controller		ریزکنترل‌کننده
Micro Processor		ریزپردازنده
Module		مدل ـ نمونه ـ طرح ـ نقشه کوچک
Mute		خاموش ـ بی صدا ـ ساکت
N		
Noise	N	صدا ـ سروصدا ـ پارازیت
Non Liniarity		غیرخطی
Neck		گلوگاه ـ باریکه ـ 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 ـ نوک ـ حداکثر
Peak To Peak	PP	قله تا قله ـ نوک به نوک
Phosphor		ماده فسفری ـ فسفر ـ ماده‌نورانی ـ جسم شب تاب
Phosphorescence		فسفر سانس ـ تابندگی فسفری ـ روشنایی ـ فسفر اندود کردن
Pincushion		بالشتکی
Pincushion Fault		خطای بالشتکی در تلویزیون
Probe		لوله یا میله رابط بین دو چیز
Purity		درجه خلوص و صافی ـ 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 سایه‌ای ـ صفحه سوراخ‌دار در جلوی لامپ تصویر تلویزیون
Shield		پوشش ـ محافظ ـ ماسک ـ محفظه
Shunt tube		لامپ موازی
Socket		دوشاخه ـ پوش ـ حفره‌های اتصال
Spark		جرقه ـ برق
Spark Gap		فضای بین دو قسمت برای جرقه ـ طولی که جرقه می‌تواند از آن بگذرد.
Spot		لکه ـ خال ـ نقطه ـ نقطه نوری
Spot Killer		کُشنده نقطه
Stand by		آماده‌بودن ـ آماده به کار

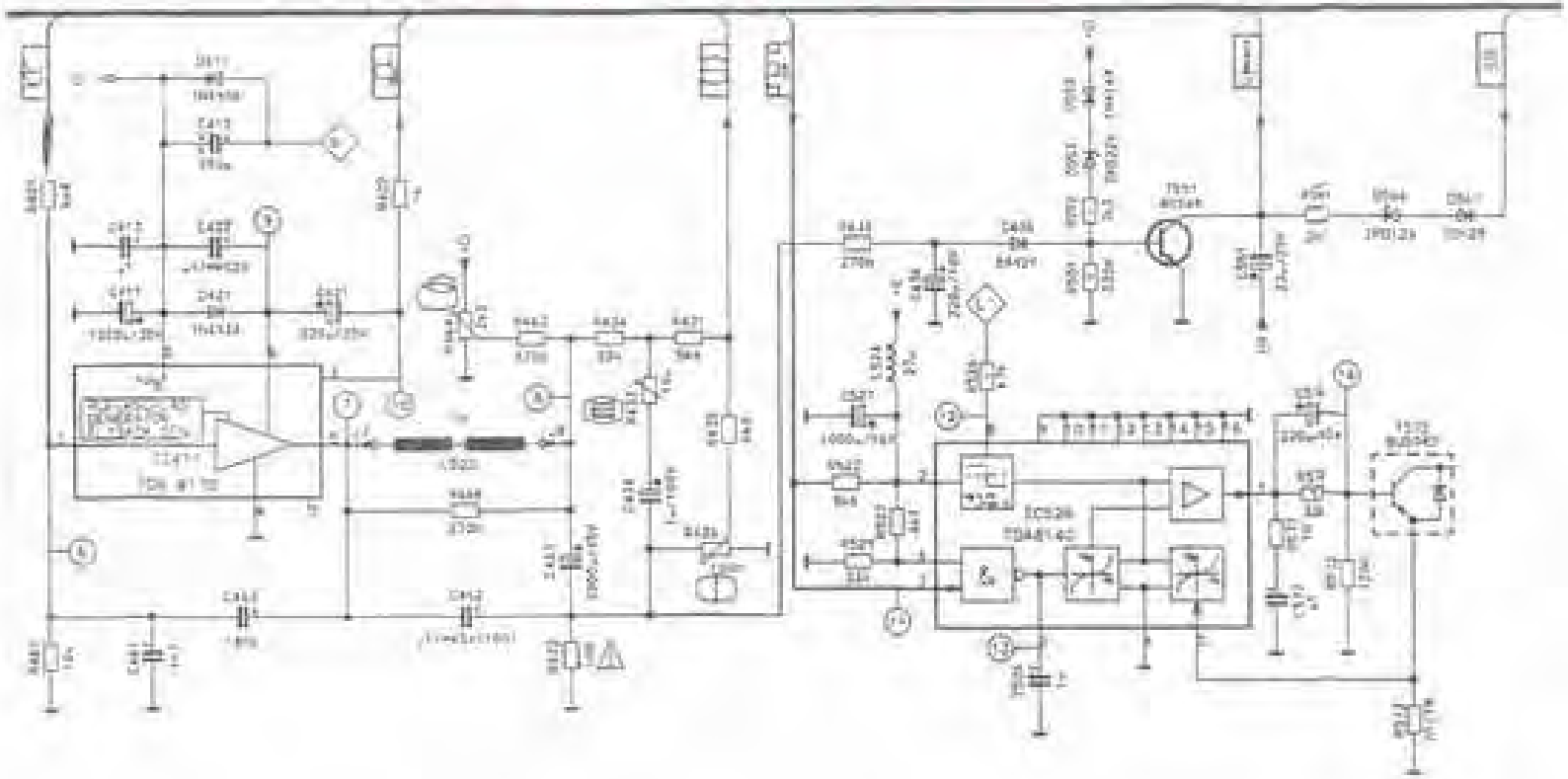
لغت	علامت اختصاری	معنی
Static = Statical		ساکن ـ متوقف ـ ایستاده ـ استاتیک
Super Sand Castel	SSC	پالس‌های ترکیبی از پالس‌های افقی و عمودی در تلویزیون
Switch		کلید ـ اتصال‌دادن
Switching Volt Coincidence		ولتاژ کلیدی انطباق، معادل آلمانی این کلمات Schaltspg. Koinz است و به‌اختصار به صورت Koin نوشته می‌شود.
Sync Separator		جدا کننده پالس‌های همزمانی
T		
Trans ducer		واسطه ـ مبدل ـ 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 ـ قائم
Y		
Yoke		یوک ـ سیم‌پیچی در روی گردن لامپ تصویر

نقشه‌ی مدار منبع تغذیه

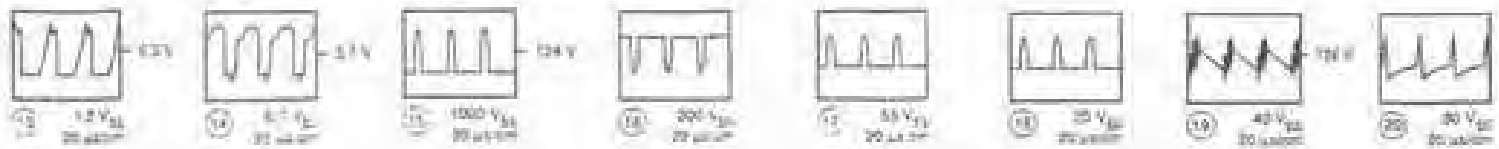




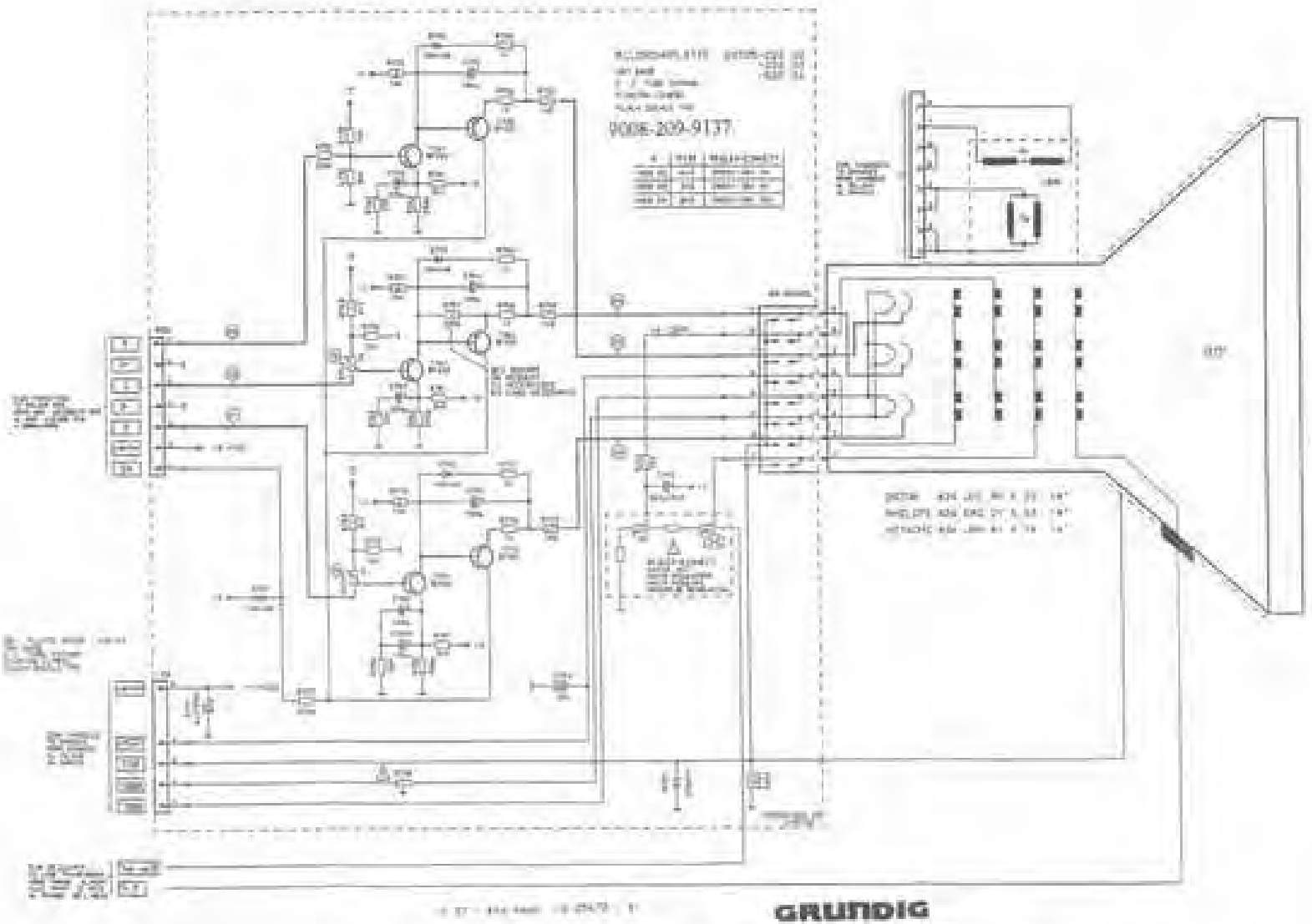
نقشه‌ی مدار خروجی عمودی و افقی

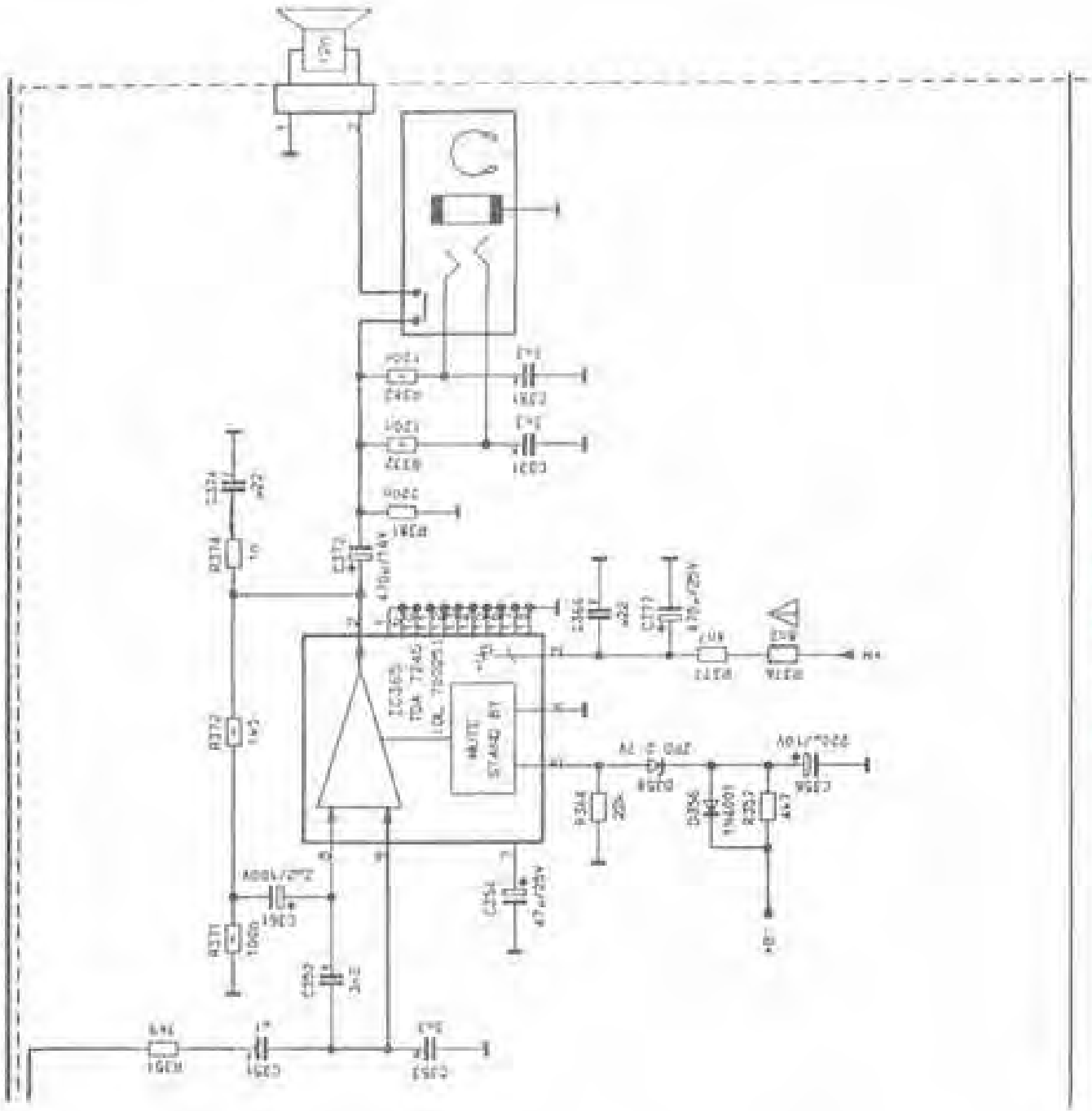


GRUNDIG CUC 4410

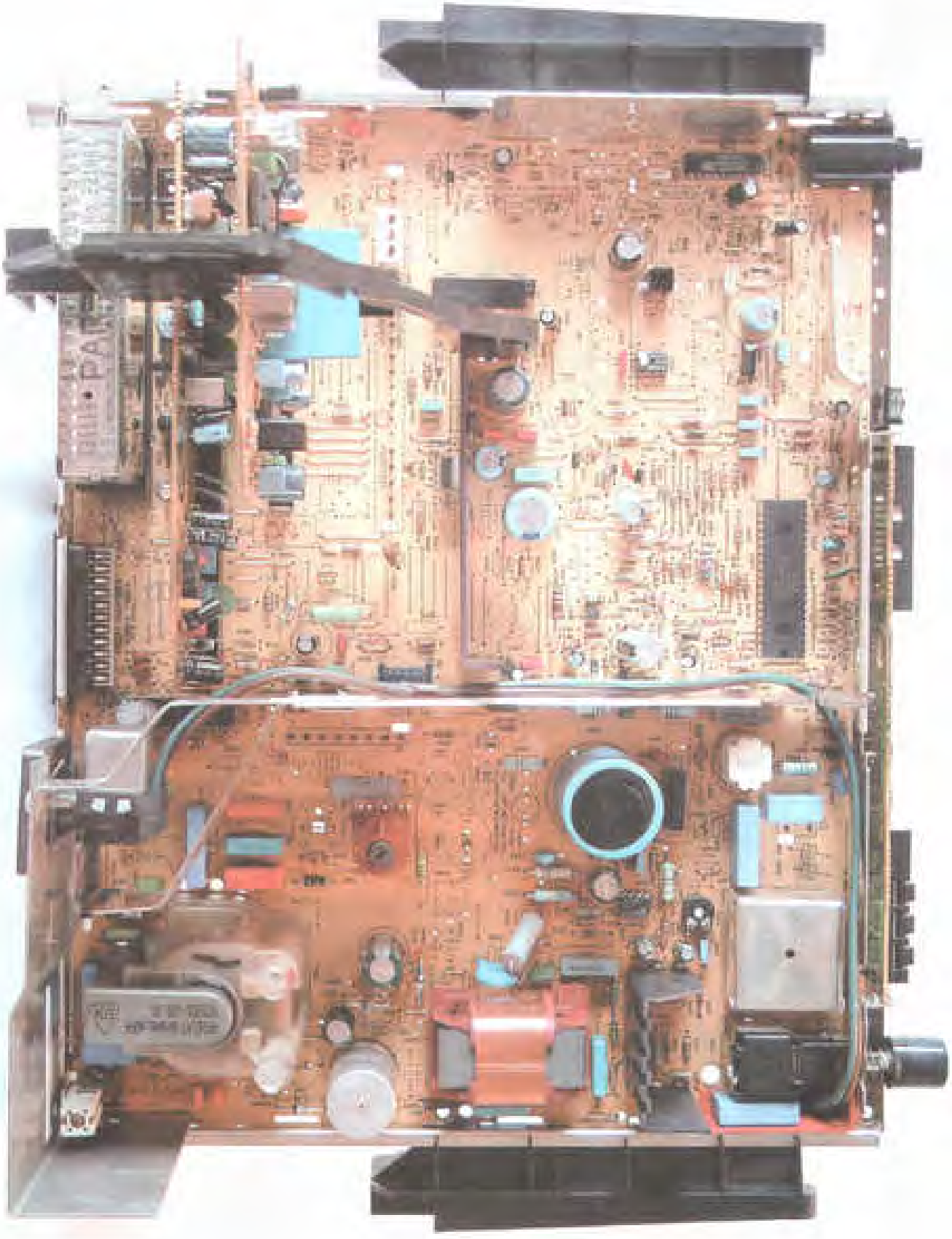


نقشه‌ی مدار موکت لامپ تصویر

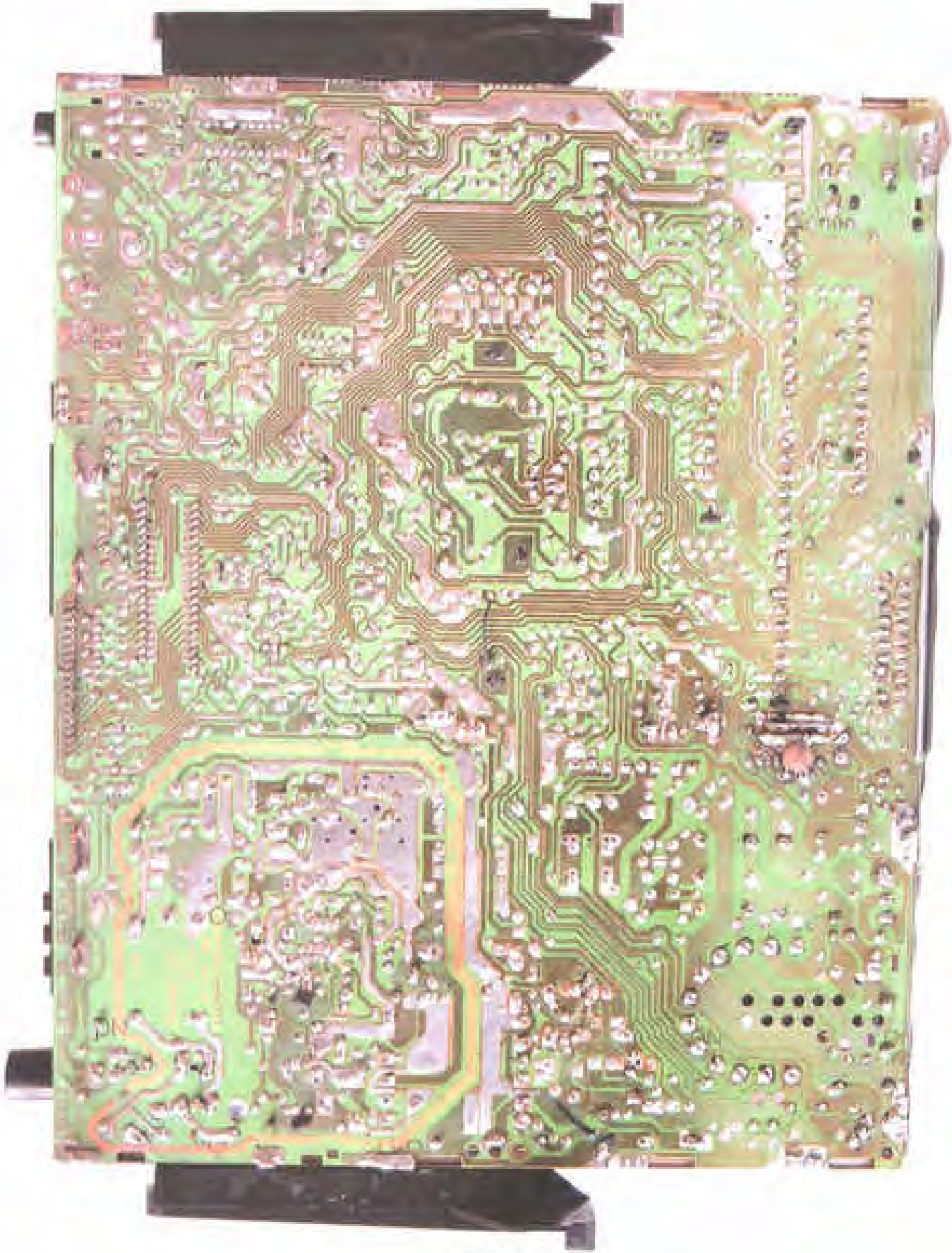




پُرد قطعات روی شاسی اصلی



برد مدار چاپی شناسی اصلی



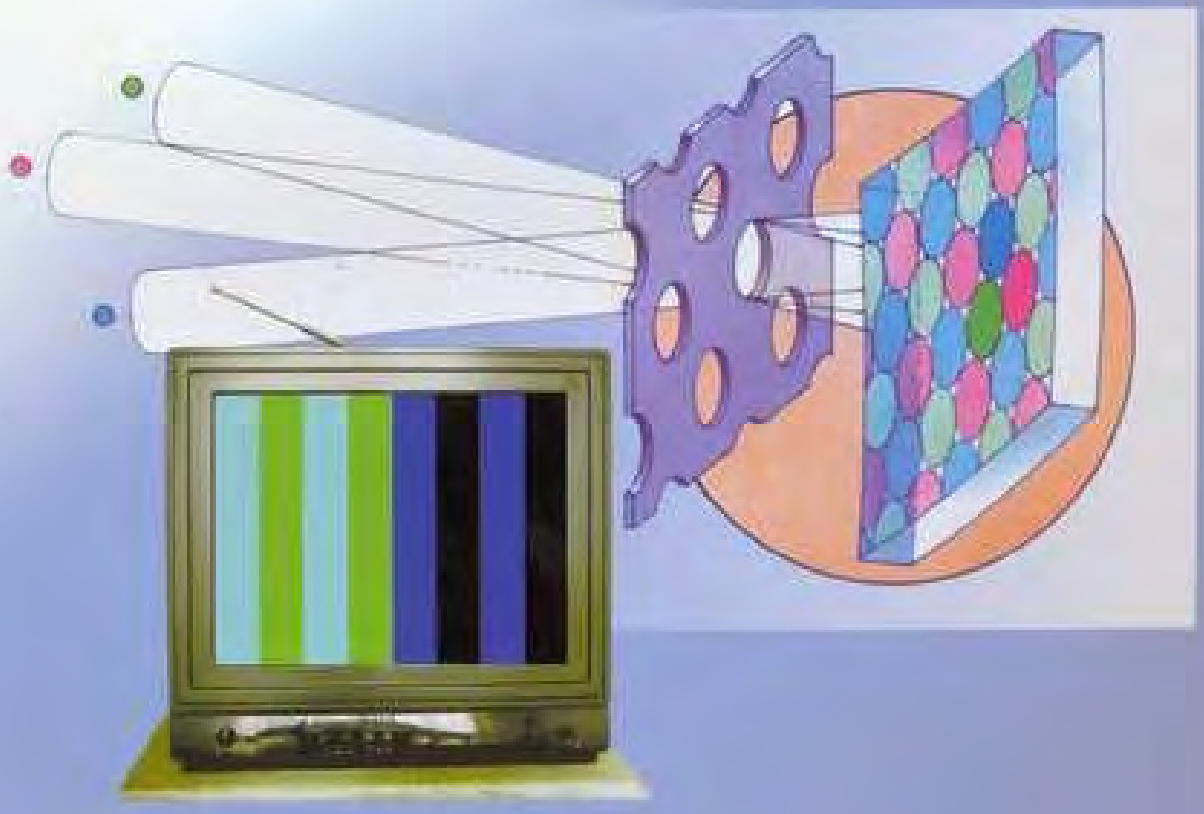
فهرست منابع و مآخذ

۱ـ Basic Television And Video System by Bernard Grob

۲ـ نشریات واحد آموزش شرکت خدمات پارس

۳ـ مبانی و تعمیرات تلویزیون رنگی، مؤلف عزیزاله آزاد

۴ـ تلویزیون‌های رنگی جدید پارس، مؤلف مرتضی میرزاخانی



شابک ۹-۱۲۷۲-۰۵-۱۶۴
ISBN 964-05-1272-9

قیمت در تمام کشور ۱۰۰۰۰ ریال

۱۳۸۳