

علم الکترونیک

ELECTRONIC SCIENCE

مرداد ماه ۱۳۶۲ شماره ۹ بها ۱۲۰ ریال

پترن ژنراتور رنگی سگام



کارتون
الکترونیک



نکرشی
به فضای بیکران جهان ما

فهرست مندرجات

صفحه	نویسنده	مقاله
۴	فرامرز علیزاده	تبدیل سیستمهای رنگی پالوسکام
۷	امیر مزیانی	پترن ژنراتور سکام
۱۰	غلامحسین اویسی	الکترونیک عمومی
۱۲	واچه سرکیسیان	تقویت کننده های "فیدلته"
۱۸	بدالله سیف الهی	ناظر تلفن
۲۰	علی جوهری	آشنایی با ویدئو تیپ
۲۲	رضانیکو	وات سنج الکترونیکی
۲۶	محسن خوئینی	پاسخ مسابقه مدارها
۲۸	منوچهر منطقی	تعمیر وسائل خانگی
۳۲	کامل علیزاده	پر تاب توپ ...
۳۴	کامل علیزاده	پاسخ به سئوالات ..
"	فرامرز علیزاده	
۳۷	—	مدارهای تثبیت کننده
۳۸	امیر مزیانی	اصول تعمیر تلویزیون
۴۰	غلامحسین اویسی	دائرة المعارف مدارها ..
۴۲	بهروز پاینده	جهانی در حال انبساط
۴۵	حمید رضانامنی	چشمک زن الوان
۴۶	حمید رضانامنی	حرارت سنج دیجیتال
۴۹	—	فرم آبونمان

شریه علم الکترونیک

زیر نظر	: فرامرز علیزاده
هیئت تحریریه	: غلامحسین اویسی، امیر مزیانی، بهروز پاینده و شورای نویسندگان
مدیر فنی	: واچه سرکیسیان
فیلم و زینک	: لیتوگرافی نقش
چاپ و صحافی	: صبح امروز تلفن ۳۱۲۱۲۱
حروفچینی ای.بی.ام.	: گروه مشیری تلفن: ۳۱۶۰۴۰
تاریخ انتشار	: مرداد ۱۳۶۲
نشانی	: تهران - ۱۹ - صندوق پستی ۴۱۲-۹۸
	تلفن ۲۷۶۵۳۰

قبول چاپ آگهی

جهت چاپ آگهی

با شماره تلفن: ۲۷۶۵۳۰

تماس حاصل نمائید.

بنام خدا

پیام سردبیر

خوانندگان و علاقمندان علم الکترونیک سلام. اینک شماره امرداد ماه مجله (نهمین شماره) را تقدیم حضورتان میداریم امیداست محتوای این شماره که همچون شماره های پیشین با کوشش محققان، مترجمان، نویسندگان و دیگر همکاران ما تهیه شده مورد قبول قرار گیرد.

در این شماره چندین مدار عملی که از آخرین نشریات و کتب فنی ترجمه شده ملاحظه خواهید کرد. این مدارها عبارتند از: وات سنج الکترونیک - تقویت کننده استریو - حرارت سنج (ترمومتر) الکترونیک - چشمک زن الوان و یک مدار جالب که پس از مونتاژ آن مدتها با آن سرگرم خواهید شد. به نام "مسابقه پر تاب توپ به طرف قوطی".

همچنین همانطوری که در شماره گذشته قول داده بودیم از این ماه یک سری مدارهای عملی در مورد تلفن داریم که هربار یک مدار تقدیم حضورتان خواهد شد. این بار از سری این پروژه ها ناظر تلفن را مشاهده می کنید که مورد استفاده همه کسانی است که تلفن مشترک دارند.

دائرة المعارف مدارای الکترونیک در این ماه شامل شش مدار دیگر تثبیت کننده ولتاژ است.

در خصوص سی - سی های رگولاتور ولتاژ نیز مطلب کوتاهی داریم که در این شماره به چاپ رسیده است.

بررسی تحقیقی (جهان از کجا آمده و به کجای رود) را از این ماه آغاز کرده ایم که تحت عنوان جهانی در حال انبساط به نظران می رسد.

مطالب ادامه دار این شماره که با آن آشنا هستید عبارتند از: الکترونیک عمومی، طرز تعمیر تلویزیون رنگی، تعمیر ویدئو تیپ و تعمیر وسائل خانگی که این بار در مورد طرز کار و تعمیر یخچال است.

دومین مقاله از سری مقالات "تبدیل سیستم های رنگی در این ماه به تلویزیون رنگی پارس اختصاص یافته است.

یک خبر جالب

یک خبر جالب برای علاقمندان مدارهای عملی الکترونیک داریم و آن اینکه تصمیم داریم در اواسط مهرماه ویژه نامه ای منتشر کنیم که در آن بهترین و جالب ترین مدارهای عملی الکترونیک را جمع آوری نمائیم. این ویژه نامه را در قطع کوچک (اندازه مجلات سابق) به چاپ خواهیم رساند. در این مورد منتظر دریافت نظرات و راهنمایی های شما هستیم.

موفق و پیروز باشید.

پترن ژنراتور رنگی سکام

این وسیله برای آزمایش سیستم‌های تلویزیونی درایستگاههای تلویزیونی فرستنده‌ها و مراکز تولید برنامه‌های تلویزیونی و همچنین تعمیرگاههای وسائل تلویزیونی قابل استفاده می‌باشد.

سینک ژنراتور

این قسمت مهم‌ترین بخش در یک سیستم تولید ویدئو می‌باشد چون سیگنال ویدئو از نظر زمان بندی خطوط می‌بایستی با یک استاندارد تلویزیونی کاملاً مطابقت کند. البته دستگاه فوق مطابق استاندارد CCIR که ایران نیز از این استاندارد پیروی می‌کند ساخته شده است. با استفاده از یک کریستال یک مگاهرتز و اسیلاتور با گیت‌های لوجیک، فرکانس اولیه را ساخته و بوسیله تقسیم کننده‌های لوجیک تمام سیگنالهای افقی، عمودی و همچنین با استفاده از منواساتیلها زمان سینک افقی و پالسهای مساوی کننده (آکولایزر) را می‌سازیم. در این قسمت با ترکیب پالسهای مختلف بارهای افقی، عمودی، نقاط خطوط متقاطع و سیگنالهای اولیه رنگ سبز، قرمز و آبی را می‌سازیم.

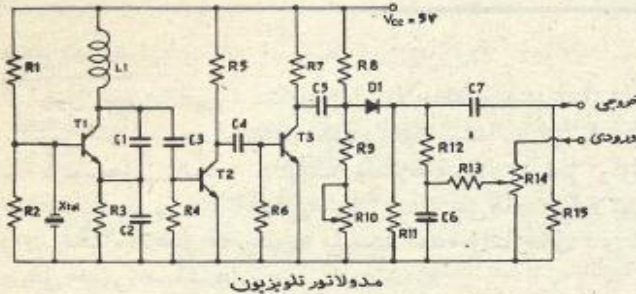
سکام سوئیچ و کرما

در این برد با استفاده از پالس حذف افقی سیگنال یک خط درمیانی می‌سازیم تا بتوان سیگنالهای تفاضلی رنگ را یکی در میان سوئیچ نمود. بعد از تنظیم این سیگنالها از نظر سطح دی - سی و محدود کردن آنها و همچنین پری - امفایز، نتیجه را به یک مدولاتور اف - ام می‌دهیم کرمای تولید شده را پس از فیلتر مخصوص به نام عکس رنگ (آنتی بل) می‌دهیم تا فرکانسهای مرکزی رنگ تضعیف شده روی صفحه تصویر اثر آنها ظاهر نشوند.

خط تاخیر دیجیتالی و جمع کننده

در این قسمت سیگنال روشنایی ساخته شده را حدود ۶۵۰ نانو ثانیه تاخیر می‌دهیم تا با (کرما) رنگ هم زمان شود، نتیجه را با کرما و سینک و سیگنال حذف می‌کنیم سیگنال بدست آمده یک سیگنال ویدئو استاندارد با مقدار یک ولت پیک تو پیک می‌باشد.

قسمت صدا

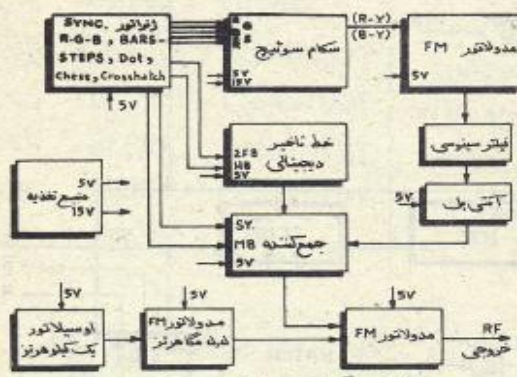


مدولاتور تلویزیون

قسمت صدای این پترن ژنراتور تشکیل شده است از یک اسیلاتور ساده سینوسی که فرکانس آن یک کیلو هرتز می‌باشد بعد از بافر کردن خروجی آنرا به یک اسیلاتور اف - ام که فرکانس مرکزی آن روی ۵/۵ مگاهرتز، مطابق استاندارد ایران، تنظیم شد است می‌دهیم.

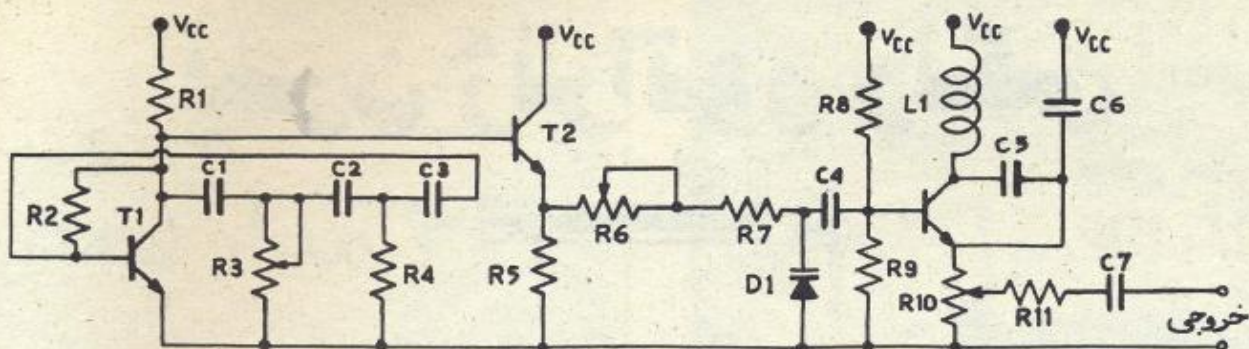
مدولاتور تلویزیونی

سیگنالهای بدست آمده برای ویدئو و صدا را بوسیله فیلترهای مربوطه به مدولاتور تلویزیونی می‌دهیم. برای مدولاتور دو طرح داریم یکی برای یک کانال ثابت که از یک اسیلاتور با کریستال استفاده می‌کنیم و دیگری مدولاتوری می‌باشد که فرکانس آن متغیر بوده و تمام باند تلویزیونی را میتوان بوسیله آن تنظیم نمود.



بلوک دیاگرام پترن ژنراتور سکام

این سیستم دارای خروجی تصویر در باند UHF و VHF می‌باشد. صدا مدولاسیون فرکانس روی ۵۰۰ مگاهرتز می‌باشد.
۱- بارهای رنگی یا سیاه سفید ۲- تک رنگ قرمز، سبز، آبی ۳- بار افقی
۴- بار عمودی ۵- مشطرنجی ۶- نقطه نقطه ۷- شبکه

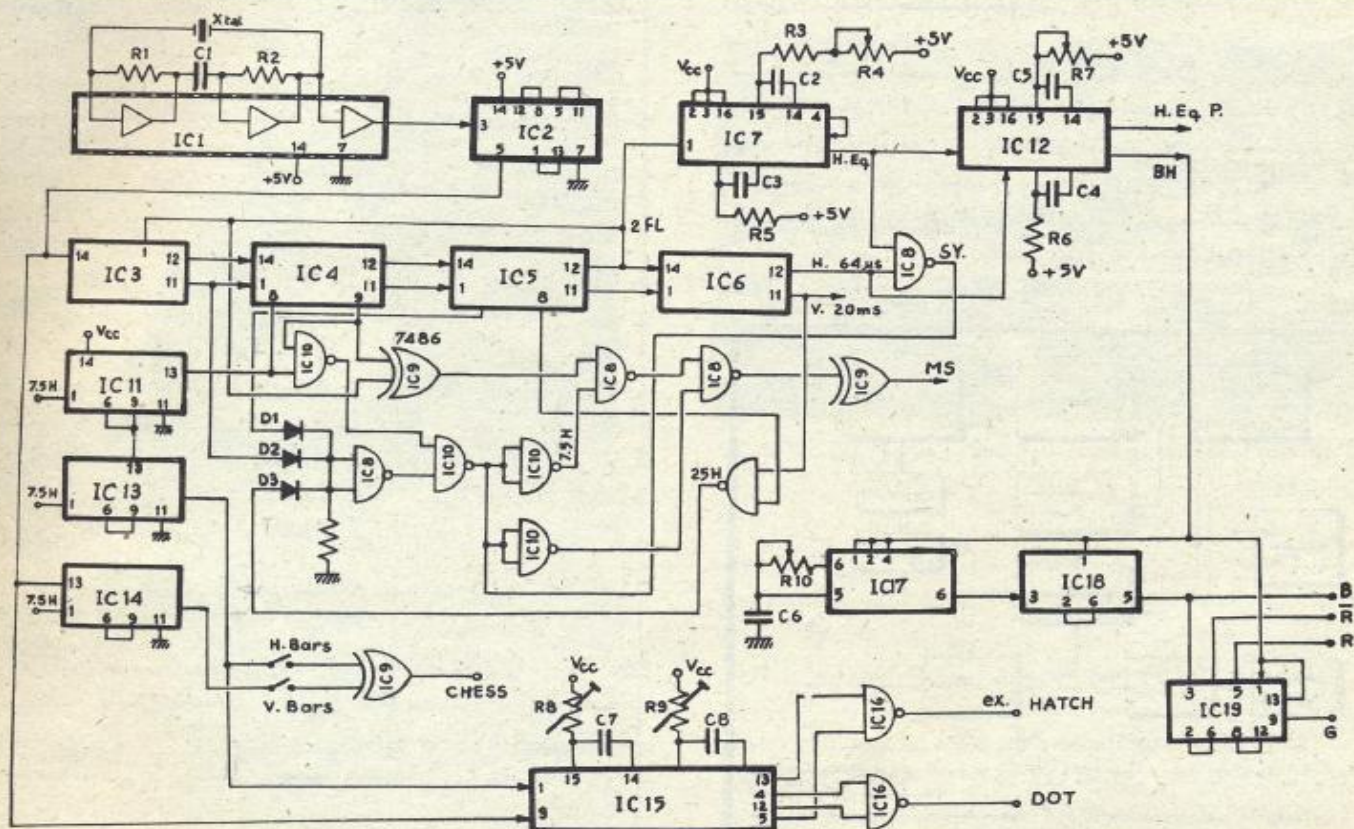


مدولاتور صدا (FM) ۵٫۵ مگاهرتز

منبع تغذیه

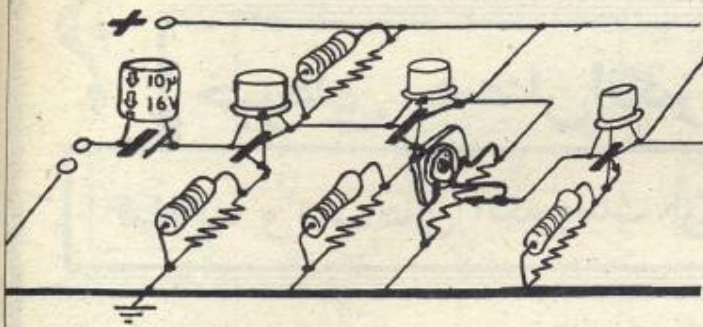
چون مصرف این دستگاه قابل ملاحظه می باشد بنابراین از باتری نتوانستیم استفاده کنیم، با استفاده از یک ترانس با ثانویه های ۱۵ و ۵ ولت ولتاژهای لازم غیر رگوله را تهیه می کنیم و بعد آنها را به آی - سی های رگولاتور ۱۵ و ۵ ولت می دهیم که نتیجه بدست آمده ولتاژهای دی - سی خیلی خوبی می باشند.

سیستمی را که در فوق توضیح دادیم بصورت (پروتوتایپ) نمونه ساختیم و برای تولید آن احتیاج به قطعات مربوطه داریم، امیدواریم که وارد کنندگان قطعات الکترونیک این امکان را داشته باشند تا انواع این قطعات را وارد کنند و یا خود دولت این مهم را به انجام برساند تا عقب افتادگی ها



لوژیک بُرد برای سینگلهای اولیه

الکترونیک عمومی



درس ششم

بهره جریان

۲ - نسبت تغییرات جریان امیتر (Δi_e) به تغییرات جریان پایه (Δi_b) بهره جریان (Current Gain) گفته می‌شود:

$$G_i = \frac{\Delta i_e}{\Delta i_b}$$

بهره جریان

۳ - با توجه به توزیع جریان (شکل ۲ - ۶) در ترانزیستور (که قبلاً بحث شد) میتوان اظهار داشت که یک جریان خیلی کوچک در پایه (ورودی) جریان خیلی بزرگی در امیتر (خروجی) تولید می‌کند و چون جریان امیتر تقریباً همان جریان کلکتور است بنابراین بهره جریان در آرایش کلکتور مشترک برابر بهره جریان در مدار امیتر مشترک (۵۰ - ۲۵) می‌باشد.

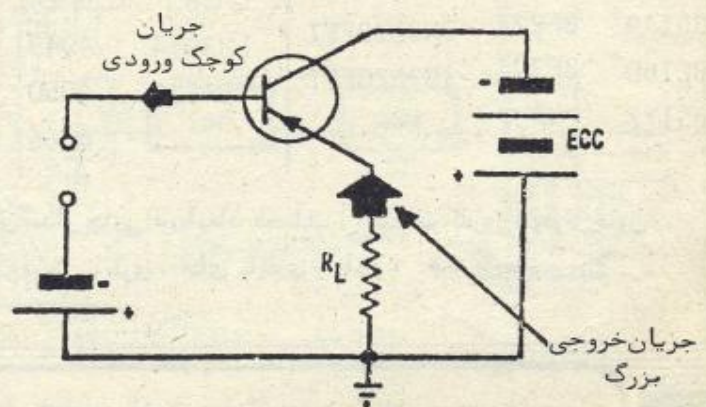
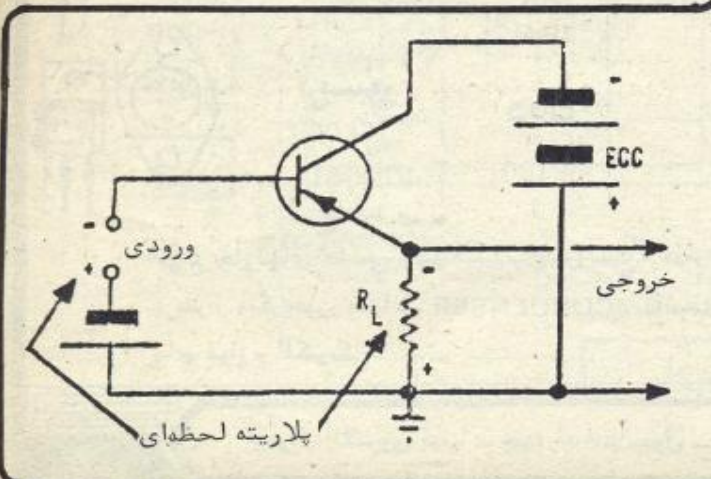
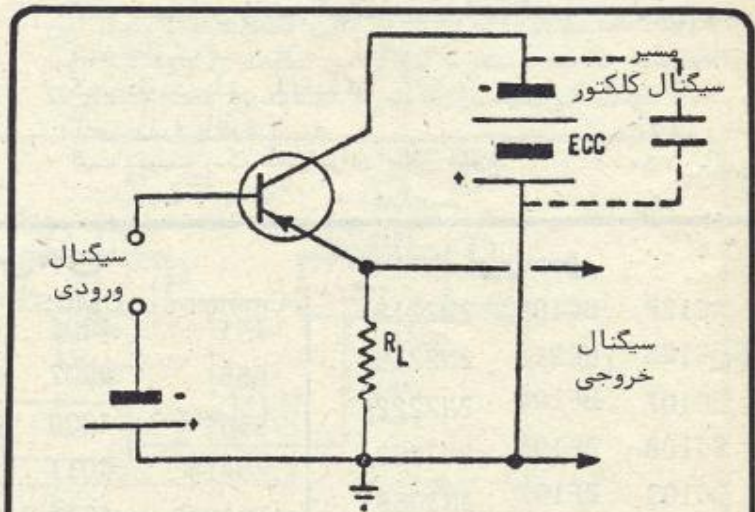
بهره ولتاژ

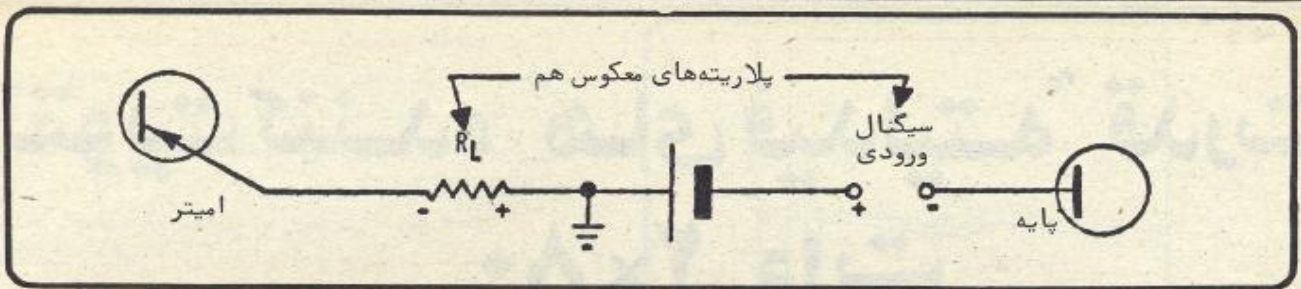
۴ - در این آزمایش بهره ولتاژی وجود ندارد زیرا افت ولتاژ در دو سر بار (خروجی) بطور سری و مخالف با سیگنال ورودی قرار می‌گیرد بطوری که نتیجه این عمل این است که بهره ولتاژ Voltage Gain این مدار کمی بیشتر از واحد خواهد بود.

۵ - وقتی سیگنال ورودی بطرف منفی شدن برود (در جهتی که گرایش مستقیم ترانزیستور اضافه نشود) جریان امیتر سبب ایجاد افت ولتاژی در دو سر بار (Load) می‌گردد که سری و مخالف با سیگنال ورودی است و بالطبع یک عامل باز دارنده است (شکل ۳ - ۶).

آرایش کلکتور مشترک

۱ - در آرایش کلکتور مشترک سیگنال ورودی بین پایه و کلکتور اعمال شده و خروجی از دو سر امیتر و کلکتور گرفته می‌شود. در این آرایش، کلکتور بین ورودی و خروجی مشترک می‌باشد که معمولاً از طریق یک خازن بزرگ زمین می‌شود. چون بار در مدار امیتر قرار می‌گیرد به این آرایش گاهی امیتر فالوور یا دنباله رو امیتر (Emitter Follower) گفته می‌شود. (شکل ۱ - ۶)





بهره توان

در خروجی مقاومت بار موازی با مقاومت امیتر- کلکتور ترانزیستور قرار دارد. بالطبع از نظر تطبیق امپدانس خروجی این تقویت کننده باید بامپدانس کوچکی وصل گردد.

رابطه فازی

۱۱ - در تقویت کننده کلکتور مشترک بین سیگنال خروجی و ورودی اختلاف فازی وجود ندارد و ورودی و خروجی هم فاز می باشند (شکل ۵-۶). در مدار شکل ۵-۶ در هنگامی که نیم سیکل مثبت در ورودی ظاهر میشود، بعلت کاهش گرایش امیتر- پایه جریان امیتر کمتری در خروجی ظاهر میشود و افت ولتاژ در دو سر بار کاهش می یابد.

۱۲ - هنگامی که نیم سیکل منفی را در ورودی داریم، گرایش مستقیم افزایش یافته و در نتیجه جریان امیتر بیشتر شده و بنابر آن افت ولتاژ در دو سر مقاومت بار بیشتر خواهد شد.

پایان درس ششم

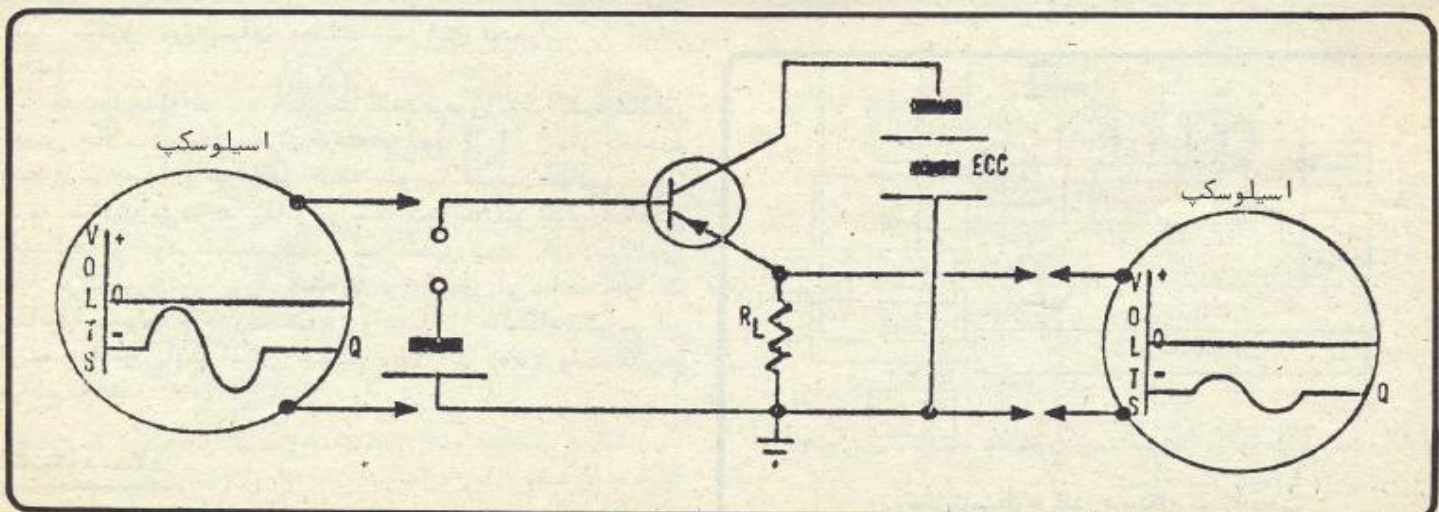
چون آرایش کلکتور مشترک بهره ولتاژی حدود یک دارد بهره توان آن نیز نسبت به امیتر مشترک (C-E) و پایه مشترک (C-B) کم است. همانانکه می دانید توان برابر است با مجذور جریان در مقدار مقاومت ($P = RI^2$) پس توان ورودی بستگی دارد به جریان کوچک پایه و مقاومت بزرگ ورودی. توان خروجی نیز برابر است با مجذور جریان امیتر در مقاومت نسبتاً کوچک خروجی. تفاوت مقدار مقاومت های خروجی و ورودی سبب ایجاد اختلاف در جریانها میشود. بهره توان در این مدار در حدود ۱۰ تا ۲۰ دسی بل است.

مقاومت ورودی

۸ - مقاومت ورودی مدار کلکتور مشترک (C-C) خیلی بالاست (حدود ۲۰۰ تا ۵۰۰ کیلو اهم) زیرا مدار ورودی شامل پیوندی کلکتور پایه است که در گرایش معکوس و امیتر به بار وصل شده که در روی جریان کلکتور تأثیر می گذارد. ۹ - بالا بودن مقاومت ورودی مدار کلکتور مشترک آنرا ایده آل جهت طبقه ورودی مدارها (مثلا ولت متر) می کند.

مقاومت خروجی

۱۰ - مقاومت خروجی این آرایش خیلی کم است، زیرا،



تقویت کننده "های فیدلیته" قدرت

۸۰x۲ وات

تقویت کننده‌ای را که در اینجا پیشنهاد به ساختن آن می‌کنیم شامل مدارات بسیار عادی و معمولی است. نه از مدارات مجتمع آی سی استفاده نموده و نه در بخش قدرت از مدارات یکپارچه هیبرید بهره میبرد. با اینحال، هر چند از سیستم مدارات تقویت کننده‌های کلاسیک با ترانزیستورهای شناخته شده استفاده نموده و شامل پیش تقویت کننده‌های عملیاتی ساده ترانزیستوری است لذا با طراحی ماهرانه نه فقط از قدرت قابل توجه ۸۰ وات موثر روی بار ۴ اهمی برخوردار است و براحتی با مدارات هیبرید قدرت برابری می‌نماید، بلکه از کیفیت عالی و باصطلاح فنی "های فیدلیته" بهره‌مند است.

بخش محافظتی نیز فراموش نشده چرا که معمولاً طبقه قدرت در شرایط مختلف عدم احتیاط دچار سوختگی می‌شود حال چه بلندگوها متصل باشند یا خیر و یا سیمهای رابط در اتصال کوتاه باشند و یا اینکه ترانزیستورهای قدرت خروجی آنقدر گرم شده باشند که احتمال سوختن آنها برود. بلندگوها نیز فراموش نشده‌اند چنانچه اشکالی در دستگاه ایجاد شود فوراً از مدار خارج شده و سیستم محافظتی بطور خودکار عمل می‌نماید. بعلاوه قیمت تمام شده یک چنین تقویت کننده کاملی نسبت به مشابه‌های خود در بازار به مراتب پائین می‌باشد چرا که کلیه عناصر مورد استفاده در آن نزد اکثر فروشنده‌های بازار الکترونیک یافت می‌شوند.

در خاتمه معرفی نامه این دستگاه یادآوری می‌کنیم که طبقه‌های مختلف این تقویت کننده بطور قطعه قطعه مدار بندی شده و در اندازه‌های ۱۰x۱۰ سانتی متر می‌باشند بطوریکه هم از نظر ساخت و تعمیر راحت می‌باشند و هم اینکه هر مدول به تنهایی گارائی و استعمال جداگانه‌ای در مدارهای مختلف دارند.

خصوصیات

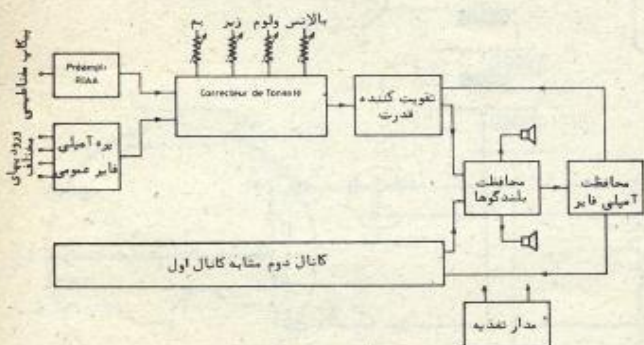
دارد و شما می‌توانید بدون از قید و بندهای پیشنهادات عملیات محله، عمل نمائید. با اینحال طبق آنچه که ما در مقدمه متذکر شدیم، در ساخت طبقات مختلف دستگاه از قطعات کوچک و بخش بخش یاری جستیم و در این مورد از سیستمهای آنفورماتیک تقلید نمودیم. همانطور که در شکل ۲ آمده همه مدارات چایی در یک قطع مشابه ساخته می‌شوند و اتصالات خارجی مدارات بصورت لایه‌های مستطیلی و باریک مس مدار چایی در بخش زبانه مدار چایی که طولی معادل ۷۶ سانت دارد قرار گرفته‌اند و بوسیله یک فیش اتصال طولی که این قسمت مدار چایی را کاملاً می‌پوشاند کلیه اتصالات خارجی به مدارات بعدی منتقل می‌شوند. این سیستم نه فقط

شکل ۱ نشاندهنده طرح کلی مدار دستگاه می‌باشد. در ابتدای مدار با یک بلوک پیش تقویت کننده گرام، استاندارد RIAA مشابه سیستمهای کیفیت بالای تجارتي و یک بلوک پیش تقویت کننده عمومی بدین منظور که قبول کننده اکثر ورودیهای مختلف با امپدانس بالا و سطوح صدا و سیگنالهای قابل تنظیم مواجه می‌شویم. پیش تقویت کننده اخیر قادر است هرگونه ورودی موزیک و سیگنال را از منابع مختلف اخذ و تقویت نماید. یادآوری می‌کنیم که بسته به امکانات بخصوص این دستگاه شما می‌توانید به دلخواه دو یا چند پیش تقویت کننده RIAA را بسته به تعداد ورودی مشابه دلخواه ساخته و بطور موازی در مدار قرار گیرند با این توضیح که باید بروی کلید سلکتور ورودیهای مختلف نیز این تغییرات را اضافه نمائید.

بدینال مدارات پیش تقویت کننده فوق‌الذکر کلیه سکلتور تغییر حالات ورودی قرار گرفته و بعد از آن مدار تصحیح کننده تن صدا و در آخر طبقه تقویت قدرت نهایی. مدار طبقه نهایی می‌تواند بنا برخواست شما به دو مدار حفاظتی بلندگوها و خود تقویت کننده نیز مجهز شود. کل دستگاه را یک ترانسفورماتور بزرگ، تغذیه و تکمیل می‌نماید چرا که چنانچه بخواهیم قدرت ۸۰x۲ وات را از دستگاه بگیریم در اولیه ترانس باید امکان جذب ۲۵۰ الی ۳۰۰ وات قدرت فراهم باشد.

مکانیک دستگاه

در اینجا سلیقه و ابتکارات شما در درجه اول اهمیت قرار



شکل ۱- طرح کلی دستگاه مورد بحث

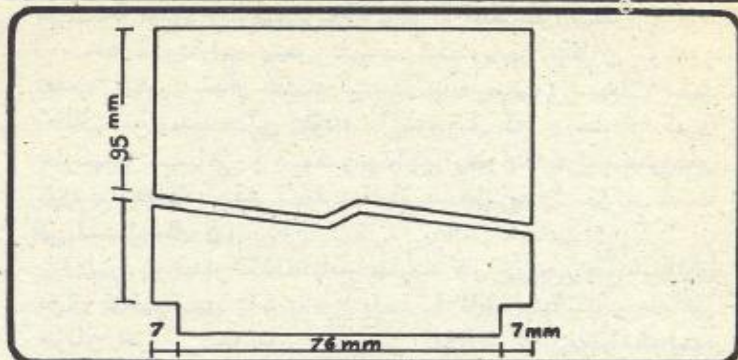
— چنانکه مایلید از دستگاه خود در قدرتهای بالا استفاده نمائید بهتر است که خنک کنندههای ترانزیستورهای قدرت در قسمت عقب دستگاه خارج از دستگاه قرار گیرند و در این رابطه ترانزیستورهای قدرت در سطح سوراخها یا بالههای خنک کنندهها قرار گیرند.

با توجه به نکات فوق و نیز پس از ساختن دستگاه باید جعبه‌ای مناسب طرح و اندازه‌های داخلی دستگاه انتخاب شود. در رابطه با پیریزهای ورودی و خروجی نیز می‌توانید از سیستمهای دین و یا خطی و یا هر دو با هم استفاده نمائید ولی آنچه که کمی‌گران تمام می‌شود ولی در مقابل خیال شما از بابت اتصالات خارجی راحت می‌شود، استفاده از هر دو سیستم فوق‌الذکر است.

طبقه تغذیه

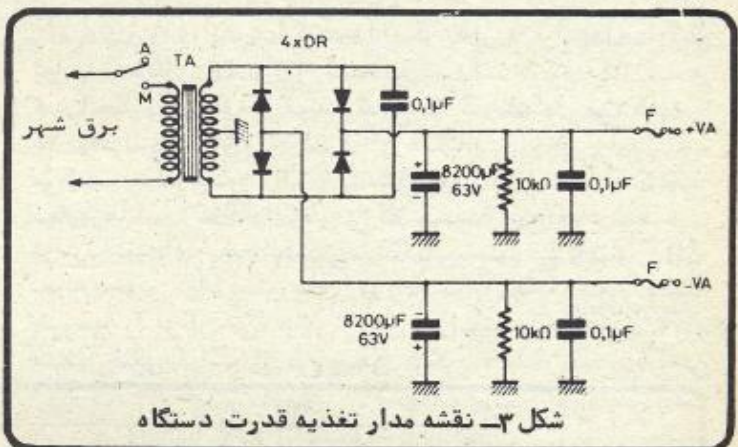
طرح بخش "قدرت" این تغذیه در شکل ۳ نشان داده شده است. امکان اینکه بگونه‌ای ساده‌تر ساخت خیلی دشوار به نظر می‌آید چرا که با یک نگاه با یک پل دیود رکتیفایر، دو عدد خازن تصفیه و چند خازن ظرفیت کم جهت تضعیف پارازیت‌های در حال جریان داخل برق شهر مواجه می‌شویم، عناصری که وجود آنها الزامی است. یک فیوز هر خط جریان تغذیه را محافظت می‌نماید موردی که بسیار موثر می‌باشد با توجه به اینکه هم قدرت عناصر مورد استفاده بالا می‌باشد و هم اینکه معمولاً تقویت کننده‌های قدرت شامل حفاظت الکترونیکی نیز هستند.

این تغذیه متقارن بوده و در حالت آزاد ولتاژی برابر 2×40 ولت را داراست ولتاژی که، در حالت حداکثر قدرت مصرفی دستگاه به حدود 2×32 ولت تنزل پیدا می‌کند با توجه به اینکه ترانسفورماتور دارای 2×30 ولت موثر خروجی است، شدت جریانی را که باید این مدار تغذیه فراهم آورد بستگی مستقیم به قدرتی دارد که شما می‌خواهید از تقویت کننده بگیرید. در این رابطه دانستن اینکه به چه ترتیب این محاسبه صورت می‌گیرد، بنظر لازم می‌آید: $I = 2 \times P / R$ که در این رابطه I معرف شدت جریانی است که باید مدار تغذیه فراهم آورد و در نتیجه ترانسفورماتور باید تهیه کند، P قدرت موثری که بدخواه می‌خواهید از تقویت کننده دریافت کنید و R امپدانس بلندگوهای مربوطه بر حسب اهم



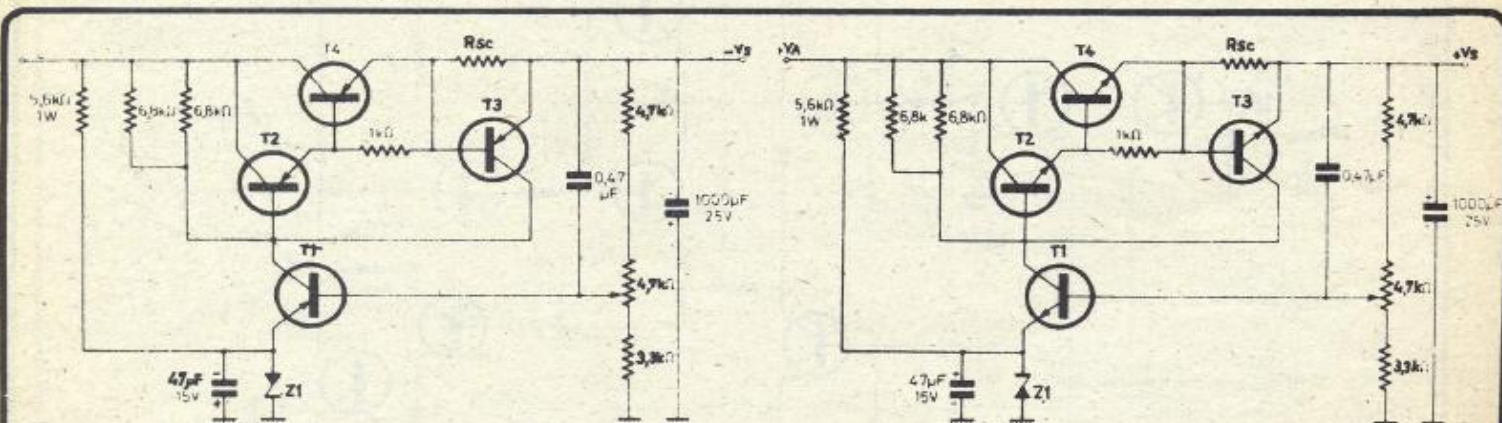
سیم‌بندی بین مدارات را به سهولت و بدون پیچیدگی انجام می‌دهد، بلکه با این شیوه تهویه داخلی دستگاه براحتی امکان پذیر می‌شود. در خصوص ساخت جعبه و دکوراسیون آن شما را پیش قدم دانستیم. با اینحال به نکات زیر توجه کنید:

— جعبه دستگاه باید تا حد امکان فلزی انتخاب شود تا از تاثیر میدانهای مغناطیسی خارجی در امان باشد خصوصاً اگر در یک گل جمع‌آوری می‌شوند و بصورت سیستم "راک" عرضه می‌شود.



شکل ۳- نقشه مدار تغذیه قدرت دستگاه

— ورودیها باید حداکثر فاصله را تا ترانسفورماتور تغذیه حفظ نمایند که از این مسئله نیز بدور نیستند همچنین، سلکتور ورودیها، پتانسیومترها یا ولومهای تنظیم سطوح صدا و تن دستگاه.



شکل ۴- نقشه مدار تغذیه تثبیت کننده مثبت، مداری که تا حدی امروزه فراموش شده است.

شکل ۵- نقشه مدار تغذیه تثبیت کننده منفی که دقیقاً کپی مدار قبلی ولی ترانزیستورها با پلاریته عکس و خازنهای دیودها در جهت عکس نمونه مثبت.

می باشند. با یک محاسبه سریع می توان بدین صورت نتیجه گرفت چنانچه قدرت ۸۰ وات بروی بار ۴ اهمی را طالب باشید، ترانسفورماتور تغذیه باید قادر به تامین ۹ آمپر جریان باشد ولی چون این نوع ترانسی موجود نیست لذا تهیه ترانس ۸ آمپری مقدور می شود که کافی نیز می باشد چرا که موسیقی "کلا" به صورت موج سینوسی با شدت یا آمپلی تود ثابتی پخش نمی شود. در این حالت حداکثر قدرتی را که می توانید طبق محاسبات از تقویت کننده اخذ نمایید ۸۰ وات روی بار ۴ اهمی و ۵۶ وات بروی بار ۸ اهمی می باشد. این مدار تغذیه جهت مدارات تقویت قدرت در نظر گرفته شده اند ولی مدارات پیش تقویت کننده یا باصطلاح پره آمپلی فایرها احتیاج به ولتاژ تغذیه پائین تر و در عین حال کاملاً تصفیه شده و تثبیت شده نیاز دارند. با این تفاسیر ما نیاز به مدار تغذیه تثبیت شده برای کل قسمت پیش تقویت کننده داریم. البته یک مدار آی سی تثبیت کننده ولتاژ می تواند براحتی کار ما را ساده تر نماید ولی متأسفانه این عناصر - رگولاتورهای ولتاژ - در ورودی خود قادر به تحمل بیش از ۳۵ ولت نیستند، اینست که ضمن اینکه نخواستیم ریسک بیموردی را کرده باشیم، به مدارات تثبیت کننده... ترانزیستوری روی آوردیم، مداراتی که کمابیش فراموش شده اند (شکل ۴) یک دیود زبر Z1 ولتاژ ریفرنسی را فراهم می آورد که توسط ترانزیستور T1 به نسبت کسری از ولتاژ خروجی تطبیق داده می شود ضمن اینکه هر اختلافی تبدیل به تغییرات ولتاژ کلکتور ترانزیستور T1 شده و در نتیجه تبدیل به تغییراتی در سطح هدایت ترانزیستورهای T4 و T2 جهت تعدیل و خنثی سازی اختلاف سطح ولتاژ می شود. ترانزیستور T3 مدار خروجی تغذیه را در مقابل اتصالات پیش بینی نشده بطور موثری محافظت می نماید ضمن اینکه حداکثر جریان خروجی بواسطه فرمول $I - I_{max} = 0.6 / R_{sc}$ برحسب آمپر و R_{sc} برحسب اهم - محدود و محاسبه می شود که

در اینجا مقدار مقاومت مربوطه برابر ۱ اهم شده است. تغذیه مدارات پیش تقویت کننده نیز متقارن بوده و تغذیه منفی (مدار تغذیه تثبیت شده منفی) دقیقاً عکس حالت مدار مثبت آن بوده با توجه اینکه جهت قرارگیری خازنهای شیمیائی و دیود زبر و نیز پلاریته ترانزیستورهای مورد استفاده عکس موارد مشابه در مدار تغذیه مثبت می باشد (شکل ۵)

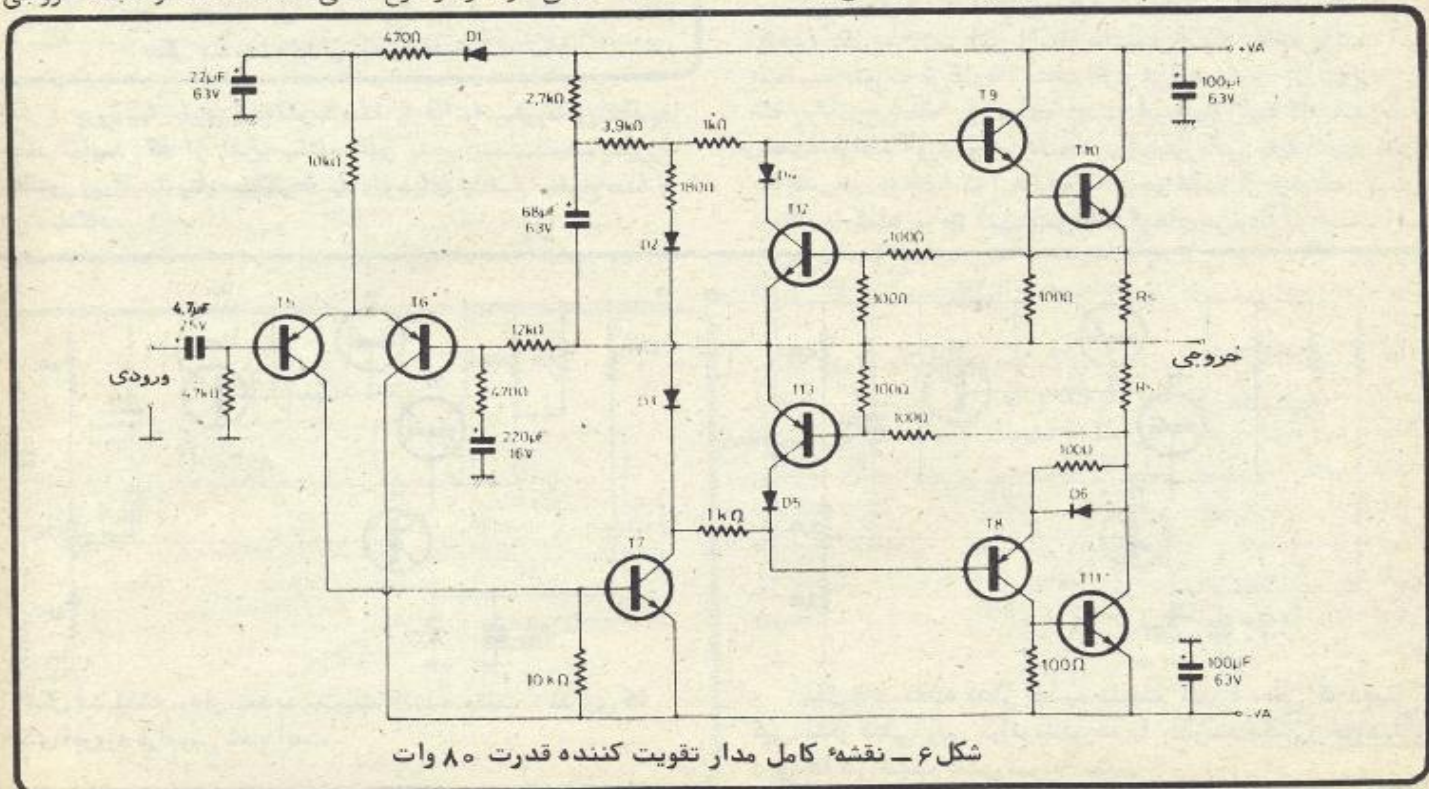
این دو مدار تغذیه قادر هستند در خروجی خود ولتاژی قابل تنظیم بین ۱۲ و ۳۵ ولت را تامین نمایند و حداکثر جریان خروجی نیز توسط مقاومت R_{sc} که بدخواه گذاشته می شود، محدود خواهد شد.

تقویت کننده قدرت

در این رابطه ما از مداری استفاده کردیم که آزمایشات خود را بعنوان مختلف و در دستگاههای مختلف گذرانده و تا بحال هیچ مسئله ای را بوجود نیاورده. خصوصاً اینکه در اکثر مدارات مجتمع هیبرید قدرت که همان تقویت کننده های قدرت بصورت آی سی هستند، از طرحی مشابه طرح ارائه شده در این دستگاه استفاده شده است. طرح مدار تقویت کننده در شکل ۶ نشان داده شده است.

در ورودی تقویت کننده از یک مدار دیفرانسیل به کمک ترانزیستورهای T5 و T6 استفاده شده است. که ضمناً بخش ضد انعکاسی مجموعه تقویت کننده را نیز تشکیل می دهد چرا که ترانزیستور T6 کسری از سیگنال خروجی را دریافت می کند. ترانزیستور T5 بدنبال خود شامل تقویت کننده دفازورهاست که دارای طرحی کلاسیک در نوع خود می باشد. ترانزیستورهای جفت تطبیقی - کامپلی منتری - T8 و T9 بنوبه خود ترانزیستورهای قدرت نوع مشابه منفی قدرت خروجی را فرمان می دهند. (چون ترانزیستورهای قدرت نوع مثبت خیلی گرانتر از نوع منفی هستند، ما از طبقه خروجی

می باشند. با یک محاسبه سریع می توان بدین صورت نتیجه گرفت چنانچه قدرت ۸۰ وات بروی بار ۴ اهمی را طالب باشید، ترانسفورماتور تغذیه باید قادر به تامین ۹ آمپر جریان باشد ولی چون این نوع ترانسی موجود نیست لذا تهیه ترانس ۸ آمپری مقدور می شود که کافی نیز می باشد چرا که موسیقی "کلا" به صورت موج سینوسی با شدت یا آمپلی تود ثابتی پخش نمی شود. در این حالت حداکثر قدرتی را که می توانید طبق محاسبات از تقویت کننده اخذ نمایید ۸۰ وات روی بار ۴ اهمی و ۵۶ وات بروی بار ۸ اهمی می باشد. این مدار تغذیه جهت مدارات تقویت قدرت در نظر گرفته شده اند ولی مدارات پیش تقویت کننده یا باصطلاح پره آمپلی فایرها احتیاج به ولتاژ تغذیه پائین تر و در عین حال کاملاً تصفیه شده و تثبیت شده نیاز دارند. با این تفاسیر ما نیاز به مدار تغذیه تثبیت شده برای کل قسمت پیش تقویت کننده داریم. البته یک مدار آی سی تثبیت کننده ولتاژ می تواند براحتی کار ما را ساده تر نماید ولی متأسفانه این عناصر - رگولاتورهای ولتاژ - در ورودی خود قادر به تحمل بیش از ۳۵ ولت نیستند، اینست که ضمن اینکه نخواستیم ریسک بیموردی را کرده باشیم، به مدارات تثبیت کننده... ترانزیستوری روی آوردیم، مداراتی که کمابیش فراموش شده اند (شکل ۴) یک دیود زبر Z1 ولتاژ ریفرنسی را فراهم می آورد که توسط ترانزیستور T1 به نسبت کسری از ولتاژ خروجی تطبیق داده می شود ضمن اینکه هر اختلافی تبدیل به تغییرات ولتاژ کلکتور ترانزیستور T1 شده و در نتیجه تبدیل به تغییراتی در سطح هدایت ترانزیستورهای T4 و T2 جهت تعدیل و خنثی سازی اختلاف سطح ولتاژ می شود. ترانزیستور T3 مدار خروجی تغذیه را در مقابل اتصالات پیش بینی نشده بطور موثری محافظت می نماید ضمن اینکه حداکثر جریان خروجی بواسطه فرمول $I - I_{max} = 0.6 / R_{sc}$ برحسب آمپر و R_{sc} برحسب اهم - محدود و محاسبه می شود که



شکل ۶ - نقشه کامل مدار تقویت کننده قدرت ۸۰ وات

مدار دوم حفاظتی که طرح آن در شکل ۸ نشان داده شده است، در واقع مداری است با چند کار مختلف که ضمن اینکه با زیر نظر گرفتن گرمای ترانزیستورهای خروجی، از گرم شدن بیش از حد آنها جلوگیری می‌کند، قدرت اعمالی به بلندگوها را اندازه‌گیری کرده و تجاوز از حد تعیین شده دلخواه را توسط دو دیود نورانی - یک دیود برای هر کانال - نشان داده و اخطار می‌کند، گذشته از آن در صورت بالا رفتن ممتد قدرت خروجی از حد تعیین شده در مدار حفاظتی، این مدار

مدار محافظت

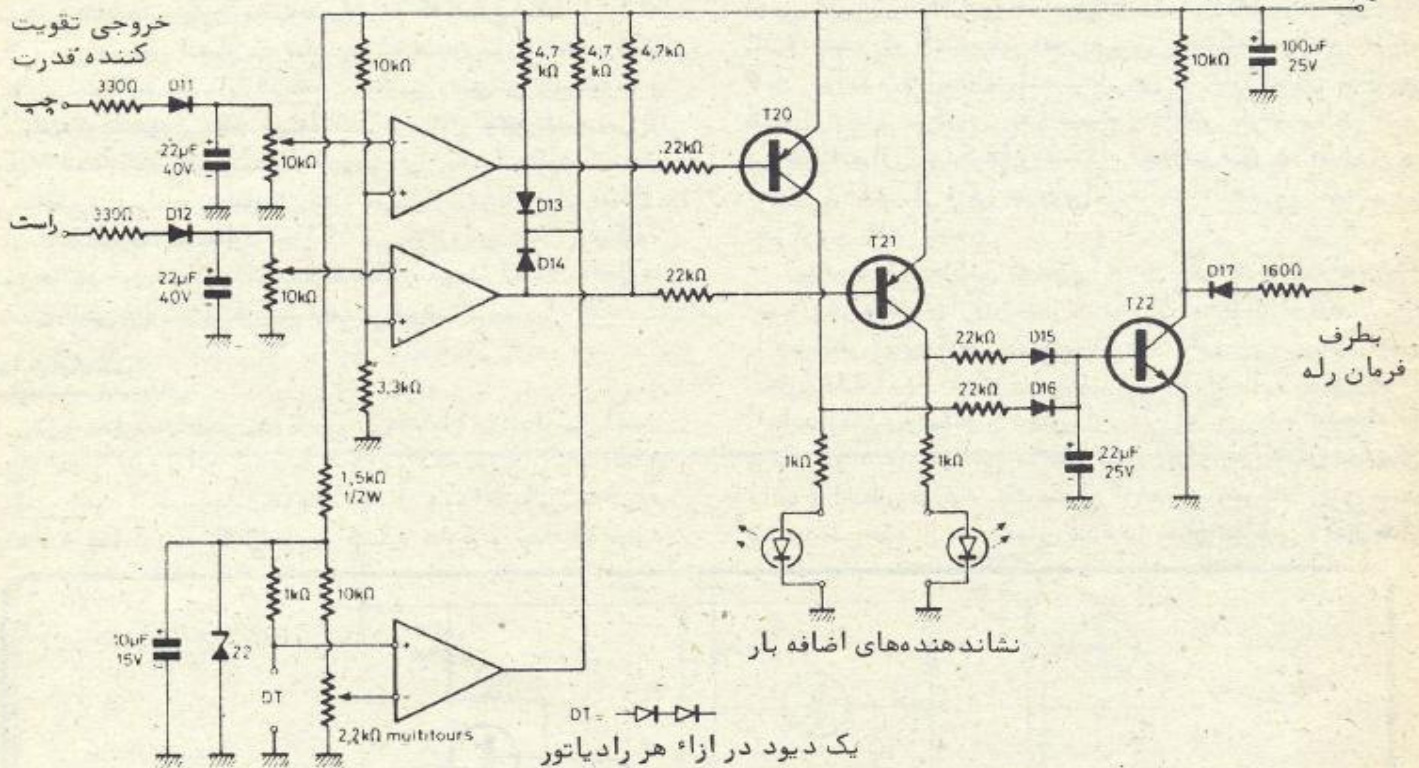
این مدار محافظتی دوبل بوده و شامل دو مدار می باشد. وجود مدار اول بنابر توضیحات داده شده در پاراگراف قبلی الزامی است. در مقابل، وجود مدار دوم بستگی به نوع استفاده شما از دستگاه تقویت کننده دارد و چنانچه موارد



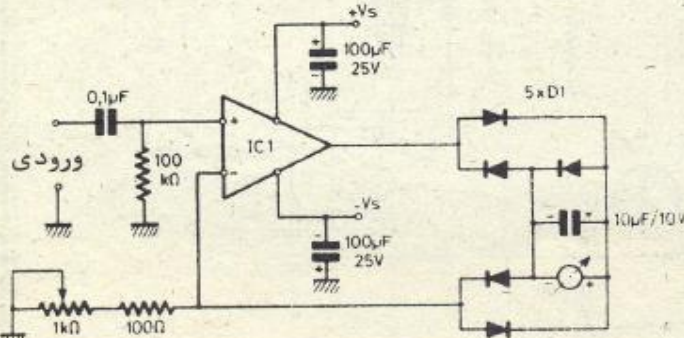
اندازه‌گیری دما توسط چند دیود که در اتصال با رادیاتور ترانزیستورهای قدرت هستند، انجام می‌گیرد. دامنه کاریک دیود بطور خطی با دما تغییر می‌کند، کافیسیت این دامنه را با یک ولتاژ ریفرنس (که توسط یک دیود زئر تعیین می‌شود) تطبیق داد و در نتیجه پی به بالا رفتن درجه حرارت از یک حد مجاز برد.

نشاندهنده قدرت خروجی

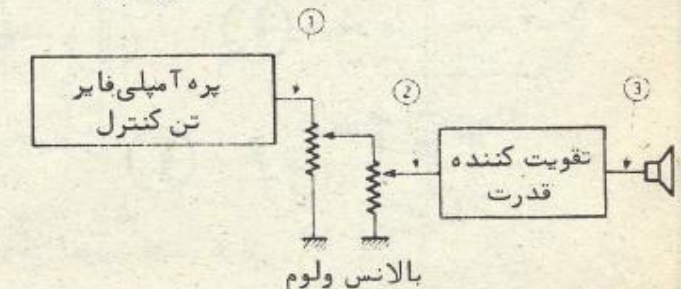
جهت تکمیل نمودن طرح دستگاه، با تقویت کننده خود را به یک مدار تعیین قدرت خروجی مجهز کرده ایم. در اینجا از یک سیستم کلاسیک به همراه ۲ وولتر استفاده شده که امروزه در مقابل صوت سنجهای نوری طرحی به مراتب قدیمی جلوه



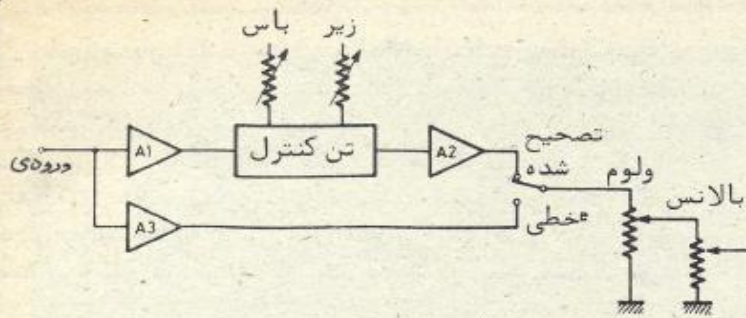
شکل ۸ - مدار محافظت گرمائی ترانزیستورهای قدرت و نشاندهنده اضافه بار شدن دستگاه



شکل ۹ - مدار تقویت کننده وومتر



شکل ۱۰ - محل اتصال در سه نقطه ممکن برای تقویت کننده وومتر

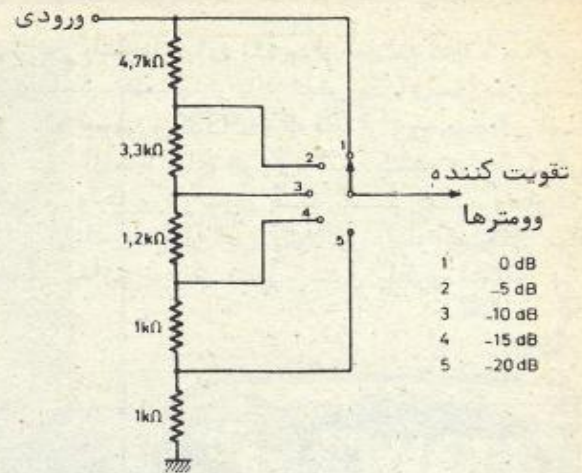


شکل ۱۲- طرح کلی پیش تقویت کننده مدار تصحیح کننده تن صدا

کرده ایم که بواسطه آن مدار تن کنترل از مدار خارج شده و با یک تقویت میانی و تصحیح فاز سیگنالهای ورودی، یک حالت گذر باند کامل فراهم آید، همانطوریکه در شکل ۱۲ بصورت طرح کلی نشان داده شده است.

چنانچه توجه کنید خواهید دید که بلوک دیاگرام این قسمت از دو بخش تشکیل شده که هر کدام دارای مدار پیش تقویت کننده جداگانه ای هستند که یکی تغییرات کیفیت سیگنال را بواسطه پتانسیومترهای تصحیح تن صدا دریافت می کند در صورتیکه دومی بصورت خطی عمل کرده و سیگنال ورودی را با هر کیفیت و حالتی را با کمی تقویت ولی در گذر باند کامل، رد میکند با توجه باینکه تبدیل این دو حالت توسط یک کلید که در قسمت جلویی دستگاه ساخته شده قرار میگیرد، صورت می پذیرد. محل مونتاژ پتانسیومتر تنظیم سطح صدا نیز قابل توجه است بطوریکه نتیجه ای عالی در نسبت سیگنال به صدا S/N حتی در سطوح پائین پخش صدا میدهد چرا که صدای پره آمپلی فایر بهمان نسبتی که سیگنال تضعیف میشود، پائین می آید. (تضعیف سطح سیگنال یا صدای تولیدی توسط پتانسیومتر ولوم صورت میگیرد).

ادامه دارد...



شکل ۱۱- طرح اصولی یک کاهنده برای تقویت کننده وومترها

قدرت تقریباً "تغییر وضعیت عقربه ها نامحسوس خواهد بود. وضعیت (۳)، نهایتاً "نشاندهنده" قدرت خروجی دستگاه است. در این حالت لازم است که قبل از تقویت کننده مدار اندازه گیر قدرت، یک کاهنده با سطح قابل تنظیم قرار گیرد. همانطوریکه بطور مثال در شکل ۱۱ نشان داده شده است. این عمل برای اینست که ردیفهای مختلفی جهت اندازه گیری قدرت خروجی داشته باشیم. البته در اینجا نیز انتخاب با شماست.

مدار تصحیح کننده تن صدا (تن کنترل)

با توجه باینکه مدارات دستگاههای "های فیدلیته" کامل احتیاجی به مدار تن کنترل ندارند چرا که کیفیت صدای اصلی را تغییر میدهند، ما گذشته از اینکه مدار تصحیح تن صدا را برای شما در نظر گرفته ایم، امکانی را نیز پیش بینی



نشریه

"علم الکترونیک"

آگهیهای شمار استبول می کند

جهت چاپ آگهی با شماره تلفن ۲۷۶۵۳۰ تماس حاصل نمایند

صحبها ۱۰ الی ۱۲

امروزه در اغلب منازل و ادارات به علت محدود بودن خطوط تلفن دو یا چند دستگاه تلفن را به یک خط تلفن وصل می کنند. اگرچه اینکار هیچگونه اشکالی ایجاد نمی کند اما ممکن است در موقعی که شخصی در حالت صحبت با یکی از تلفنهاست شخص دیگری بطور مخفیانه با برداشتن گوشی تلفن دیگر به مکالمه ای که در حال انجام است گوش دهد. این مساله همیشه در موقعی که یک خط تلفن بطور مشترک مورد

ناظر تلفن



استفاده قرار می گیرد وجود دارد. در این گونه موارد برای رفع این مشکل از ناظر تلفن استفاده می شود. با اتصال این مدار به دستگاه تلفن می توان فهمید که در هر لحظه گوشی چند دستگاه تلفن برداشته شده است. این مدار با باتری ۹ ولتی کار می کند و بسادگی می توان آنرا به خط تلفن وصل نمود. جریانی که از باتری کشیده می شود حدود ۱۰ تا ۲۰ میلی آمپر است و باین ترتیب می توان مدت طولانی از یک باتری استفاده کرد. امیدانس ورودی این دستگاه بسیار زیاد است و در کار سیستم تلفن هیچگونه اختلالی ایجاد نمی کند. در ناظر تلفن برای نشان دادن اینکه آیا گوشی تلفن دیگری برداشته شده یا نه دو LED نصب شده است. در حالت عادی هر دو LED خاموش است و هرگاه که یکی از گوشی ها برداشته شود یکی از LED ها روشن می شود و هرگاه گوشی تلفن دیگر نیز برداشته شود LED دوم هم روشن خواهد شد. از یک LED دیگر هم برای نشان دادن وضع باتری استفاده شده است. کار این LED از این قرار است که تا زمانی که باتری بتواند مدار را بخوبی تغذیه کند LED سوم روشن باقی می ماند و موقعی که باتری ضعیف شد روشنایی LED سوم کم شده و نشان می دهد که باتری باید تعویض گردد.

شرح مدار: اصل کار مدار ناظر تلفن براساس افت ولتاژ DC خط تلفن است. می دانیم که خط تلفن را می توان بصورت یک باتری ۴۸ ولتی با مقاومت داخلی ۱۰۰۰ اهم در نظر گرفت. هرگاه سه دستگاه تلفن به یک خط تلفن وصل باشد با برداشتن گوشی یکی از تلفنها ولتاژ DC خط تلفن تا حدود ۴/۶ ولت افت می کند، برداشتن گوشی تلفن دوم این ولتاژ ۳/۲ ولت خواهد شد با برداشتن گوشی تلفن سوم ولتاژ خط تلفن: ۲/۳ ولت خواهد رسید.

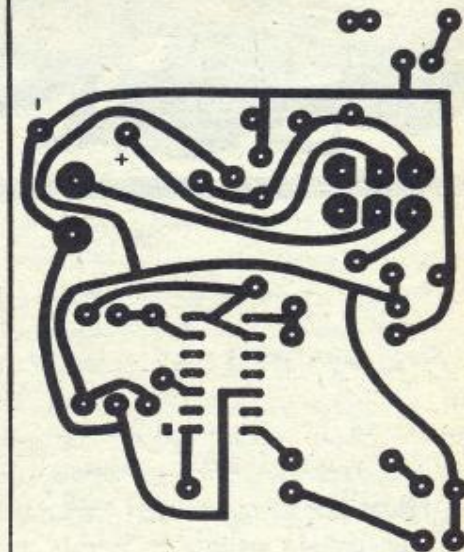
باید توجه داشت که گرچه مقادیر ولتاژهای ذکر شده برای سیستم های مختلف تلفنی متفاوت است اما تشخیص

تفاوت این ولتاژها برای یک مدار مقایسه کننده ولتاژ بسیار ساده می باشد. قلب مدار ناظر تلفن یک آی سی مقایسه کننده ولتاژ چهار قسمتی (LM339) که فقط از دو قسمت آن استفاده می شود. ولتاژ مبنا برای هر دو مقایسه کننده توسط یک آی سی رگولاتور ۵ ولت و دو سری شبکه تقسیم کننده ولتاژ تامین می شود. با استفاده از این رگولاتور ولتاژ که ولتاژ مبنا را ثابت نگه میدارد بخاطر ضعیف شدن باطری اشکالی در کار

مدار بوجود نخواهد آمد. دامنه ولتاژ برای قسمت آی سی ۳/۹ ولت و (پایه های ۶ و ۸ آی سی) از طریق یک مقاومت ۴۷ کیلو اهم (که در مقایسه با امیدانس خط تلفن بسیار زیاد است) به خط تلفن وصل می شود. خروجی های مقایسه کننده ها یعنی پین های ۱ و ۱۴ آی سی برحسب ولتاژ خط تلفن دارای ولتاژ صفر و یا ۵ ولت خواهند بود. فرض کنید سه دستگاه تلفن به یک خط تلفن وصل باشد هرگاه گوشی یکی از تلفنهای متصل به خط تلفن برداشته شود ولتاژ ۴/۶ ولت به ورودی مثبت هر دو مقایسه کننده اعمال خواهد شد این ولتاژ از ولتاژهای ۲/۷۵ و ۳/۹ ولت بزرگتر است در نتیجه ولتاژ خروجی مقایسه کننده ها ۵ ولت خواهد بود و هیچ کدام از LED ها روشن نخواهند شد. هرگاه گوشی دو دستگاه تلفن برداشته شود ولتاژ خط تلفن بیشتر از ۲/۷ ولت و کمتر از ۳/۹ ولت خواهد شد در این صورت ولتاژ خروجی قسمت A آی سی صفر ولت شده و LED1 روشن می شود. در حالتی که گوشی های هر سه دستگاه تلفن برداشته شده باشند ولتاژ خط تلفن از ۲/۷ ولت هم کمتر شده و ولتاژ خروجی قسمت B آی سی هم صفر شده، LED2 هم روشن می شود چون این دستگاه همیشه می بایستی روشن باشد، دیود CR1 برای جلوگیری از آسیب های احتمالی در اثر ولتاژ خط تلفن به مدار اضافه شده است برای موقعی که قرار است از این دستگاه استفاده نشود یک کلید دوپل، باطری و خط تلفن را بطور همزمان از مدار قطع خواهد کرد.

ساختن مدار: لیست عناصر مدار در جدول ۱ داده شده و برای ساختن آن از یک صفحه مدار چاپی به ابعاد ۱۱x۶ سانتیمتر استفاده می شود (شکل ۱)، مدارچاپی این دستگاه نیز در شکل ۲ مشخص شده است توصیه می شود که برای IC1 یک سوکت در نظر گرفته شود (سوکت ۱۴ پایه). اینکار در موقع تعمیر به تعمیرکار بسیار کمک می کند بعلاوه بسیار اتفاق

Item	Description
C1	22- μ F, 15-volt electrolytic capacitor
C2	22- μ F, 15-volt electrolytic capacitor
R1	12K, 1/4-watt, 10% composition resistor
R2	47K, 1/4-watt, 10% composition resistor
R3	470-ohm 1/4-watt, 10% composition resistor
R4	39K, 1/4-watt, 10% composition resistor
R5	47K, 1/4-watt, 10% composition resistor
R6	470-ohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
R7	47K, 1/4-watt, 10% composition resistor
R8	270-ohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
CR1	Silicon diode, 75-volt PIV, 1N4148 or equivalent
CR2	Zener diode, 4.7-volt, 1N5230 or equivalent
IC1	Integrated circuit, LM339 National Semiconductor or equivalent
IC2	Integrated circuit, LM309H National Semiconductor or equivalent
SW1	Switch, dpdt, C & K 7201 or equivalent
LED1	Light-emitting diode, Radio Shack 276-090 or equivalent
LED2	Light-emitting diode, Radio Shack 276-090 or equivalent
LED3	Light-emitting diode, Radio Shack 276-090 or equivalent
B1	9-volt transistor battery, Eveready 1222 or equivalent
Battery Clip	Herman H. Smith No. 1234 or equivalent



گوشی دو تلفن و گوشی هر سه تلفن برداشته شده باشد را اندازه بگیرید. در صورتی که با مقادیری که قبلاً گفته شد تفاوت داشت مقدار مقاومت‌های R1 و R4 را تغییر دهید تا مقدار ولتاژ پایه‌های ۶ و ۸ آی سی در حدود مقادیر گفته شده باشد. ولتاژ پایه‌های ۶ و ۸ آی سی به ازای مقاومت‌های داده شده در لیست عبارتند از ۲/۷۵ و ۳/۹ ولت. این مقادیر برای وقتی است که ولتاژ خط تلفن ۴/۶، ۳/۳ و ۲/۳ ولت باشد. اگر ولتاژهایی که اندازه گرفته‌اید بیشتر از ۳/۳ ولت باشد با مقادیر ذکر شده تفاوت داشت باید مقادیر R1 و R4 را تغییر دهید.

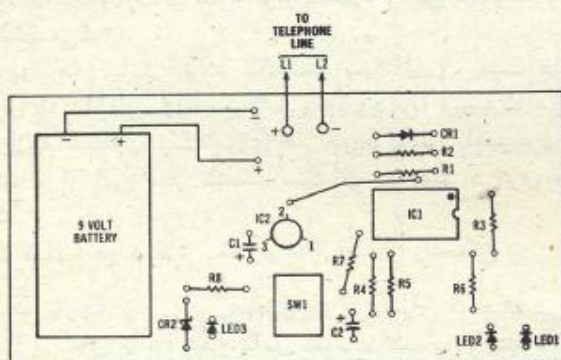
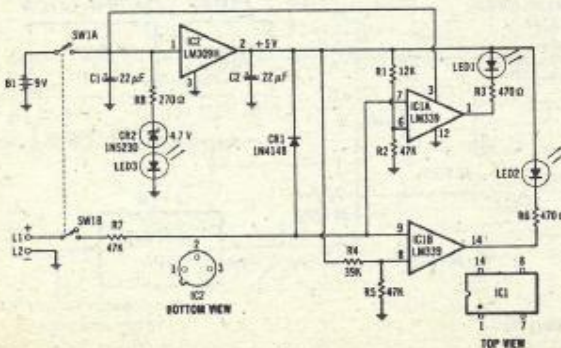


Fig. 6-3. Component layout (component side).



می‌افتد که در موقع درآوردن و یا جاگذاری این آی سی به مدار چایی و یا خود آی سی آسیب وارد می‌شود. دقت کنید که این آی سی (IC1) را بطور صحیح روی سوکت قرار دهید (شکل ۳). پایه شماره یک IC1 با یک نقطه روی شکل ۳ و روی مدار چایی مشخص شده است. وقتی که LEDهای نشان دهنده دیود CR1 و یا خازنهای الکترولیت را روی مدار چایی قرار می‌دهید به قطب‌ها (شکل ۳) توجه کنید. یک سیم برای اتصال این دو نقطه از مدار چایی بکار گرفته شده، دقت کنید که این سیم حتماً روپوش‌دار باشد تا از اتصال کوتاه عناصر دیگر جلوگیری شود (شکل ۳). باطری را بوسیله دو عدد پیچ و یک بست به صفحه مدار چایی محکم کنید و در ضمن به قطره‌های سیمهای باطری هم توجه داشته باشید.

آزمایش مدار: آزمایش این دستگاه بسیار ساده است. بمحض روشن کردن دستگاه LED3 باید روشن شود تا نشان دهد که باطری سالم است و می‌توان دستگاه را تغذیه کند. نقاط L1 و L2 را (قبل از اتصال به خط تلفن) بهم وصل کنید LED1 و LED2 باید روشن شوند. برای اطمینان بیشتر ولتاژ پایه‌های ۶ و ۸ آی سی را با ولت‌متر اندازه بگیرید. این اندازه‌گیری شما نشان می‌دهد که آی سی لازم است با توجه به ولتاژ خط تلفن تغییراتی در مقادیر مقاومت‌های مدار بدهید یا نه.

نصب دستگاه: قبل از اتصال خط تلفن به مدار باید اول قطبهای ولتاژ DC خط تلفن را تعیین کرد که بسادگی توسط یک ولت‌متر انجام می‌شود. پس از تعیین قطب‌های خط تلفن، سیم مثبت را به L1 و سیم منفی را به L2 وصل نمائید. برای کنترل کار مدار (وقتی که سیم دستگاه تلفن به خط تلفن وصل است) ولتاژ DC خط تلفن را برای مواقعی که گوشی یک تلفن،

آشنائی با ویدئوتیپ و تعمیرات آن



تقویت کننده ضبط پلاکت RF1 ویدئو

سیگنال مدوله شده شدت روشنائی (Y) در پلاکت SL8080E به تقویت کننده ضبط (Q105 و Q109) اعمال میشود.

در این آی سی سیگنال خروجی دو هد تقویت شد مشخصه فرکانسی آن تصحیح میشود در محدود کننده دامنه سیگنال Y محدود گشته و سرانجام به دمدولاتور FM میرسد اکنون به تشریح جزئیات مدارات این آی سی می پردازیم در این مدار یک پارچه دو تقویت کننده دو سوئیچ جهت سیگنال RF خوانده شده از هد پیش بینی شده و چون هر دو مسیریگان هستند در این جا فقط به تشریح یک مدار مربوط یکی از هدهای پردازیم.

سیگنال خروجی هد از طریق ترانسفورمر دوار هد و 101 به تقویت کننده Q101 اعمال میگردد. فرکانسهای بالا حدود فرکانس ۵/۱ مگاهرتز بتوسط مدار تشدید که متشکل از اندوکتانس هد و خازن قابل تنظیم CV101 می باشد تصحیح میگردد خروجی ترانزیستور Q101 از طریق پایه ۲۴ آی سی به CX134A به تقویت کننده داخلی رسیده و خروجی آن از طریق یک طبقه تطبیق امپدانس به تقویت کننده تسطیح اعمال میگردد که البته در شماره های گذشته بطور مفصل در مورد لزوم عمل تسطیح (equalization) صحبت شد.

در این جا عمل تسطیح سیم پیچ L103 و خازن C111 پتانسیومتر RV103 که به پایه ۲۲ آی سی وصل است انجام میشود و حدود فرکانس میانه ۳/۵ مگاهرتز تسطیح میشود و پتانسیومتر RV105 برای ایجاد تعادل بین دو کانال تقویت کننده پیش بینی شده است.

پس از آن خروجی تقویت کننده تسطیح به مدار سوئیچ سیگنال RF داده میشود در این مدار سیگنال RF حاصله از دو کانال هد بتوسط یک پالس ۲۵ هرتز سوئیچ می شوند بدین ترتیب که وقتی دامنه پالسی در پایه ۱۸ صفر است خروجی کانال A وصل میشود و در زمانی که دامنه پالس جهش پیدا می نماید سوئیچ کانال A به ولتاژ VCC1 (پایه ۲۲) مرتب می گردد.

و در مورد کانال B به ترتیب عکس عمل میشود. سیگنال خروجی ها سوئیچ شده دو کانال تقویت شده و در پایه های ۱۶ و ۱۷ ظاهر میشوند.

خروجی منقطع دو کانال در یک مدار مقاومتی با هم جمع

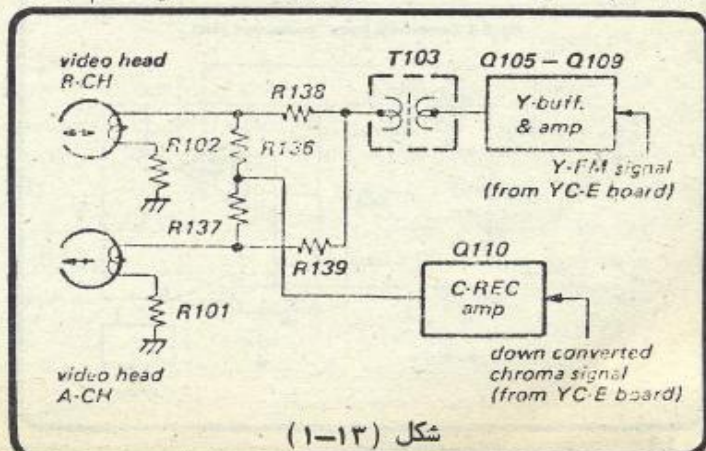
سیگنال مدوله شده شدت روشنائی (Y) در پلاکت SL8080E به تقویت کننده ضبط (Q105 و Q109) اعمال میشود. سیگنال (Y) در ترانزیستور Q109 تا سطح کافی و بامشخصه فرکانسی لازم جهت تغذیه هدهای ویدئو تقویت می شود. خروجی این تقویت کننده از طریق مبدل خروجی (T103) و مقاومت های (R138 و R139) به هدهای ویدئو A, B اعمال میگردد بطریقی مشابه سیگنال رنگ تبدیل شده در پلاکت YC-E در ترانزیستور Q110 تقویت و از طریق مقاومت R137 و R136 بین دو هد A و B توزیع می گردد خلاصه مطالب فوق در شکل ذیل نشان داده شده است.

سیگنال های Y و رنگ در هدهای ویدئو با یکدیگر در آمیخته و رنگ در ناحیه تحتانی باند جایی که انرژی Y بتوسط فیلترهای مربوط حذف شد، قرار میگیرد و این مجموعه به روی نوار ضبط می گردد.

درین جا، باید توجه داشت که سیگنال Y بعلت فرکانس بالاتری که دارد بصورت فرکانس biasing (آچه که در ضبط صوت لازم است) و رنگ بروی هد در فرکانس پائین تری ضبط میشوند و از این نظر نسبت سیگنال به نویز بهتری حاصل میشود.

تقویت کننده در هنگام پخش و مدار حذف ریختگی نوار (Doc)

مدار یک پارچه (IC) CX134A بهمان گونه که در شکل (۱-۱۴) نشان داده شده شامل تقویت کننده در هنگام پخش



شکل (۱-۱۳)

تا حدودی اثر مزاحم این ریختگی حذف نمود. بدین ترتیب که یک مدار بطور مداوم سیگنال γ را کنترل مینماید اگر متوجه شده که نوار ریختگی دارد از خروج سیگنال آن جلوگیری

کرده و در عوض سیگنال γ خط قبل بامید اینکه سالم تر است جایگزین می نماید.

حال ببینیم از نظر مداری چگونه این عمل انجام می پذیرد نخست در محدود کننده DOC دامنه سیگنال RF به مقدار مختصری محدود میشود. سپس در طبقه آشکار ساز ریختگی (detection) در قسمت های ریخته نوار پالس ظاهر میشود. و C119 و R134 بصورت یک فیلتر برای این پالس آشکار شده عمل می نماید خروجی این طبقه به یک اشویت ترینگر (schmitt trigger) برای تشکیل یک پالس قابل کنترل اعمال میشود که به توسط پتانسیومتر RV106 میتوان حساسیت این اشویت ترینگر را کنترل نمود خروجی اشویت ترینگر سوئیچ DOC را فرمان میدهد، و در مواقعی که ریختگی آشکار شود سیگنال خط قبلی را که وارد پایه ۲ آی سی شده به پایه ۴ هدایت می نماید و بدین ترتیب اثر ریختگی را نوار کم می نماید.

ترانزیستور Q103 که به پایه ۲ وصل شده با آشکار شدن پالس DOC هادی شده و مقاومت R131 را به زمین وصل می نماید و بدین ترتیب به یک منحنی هیستریزیس برای عمل DOC ایجاد مینماید.

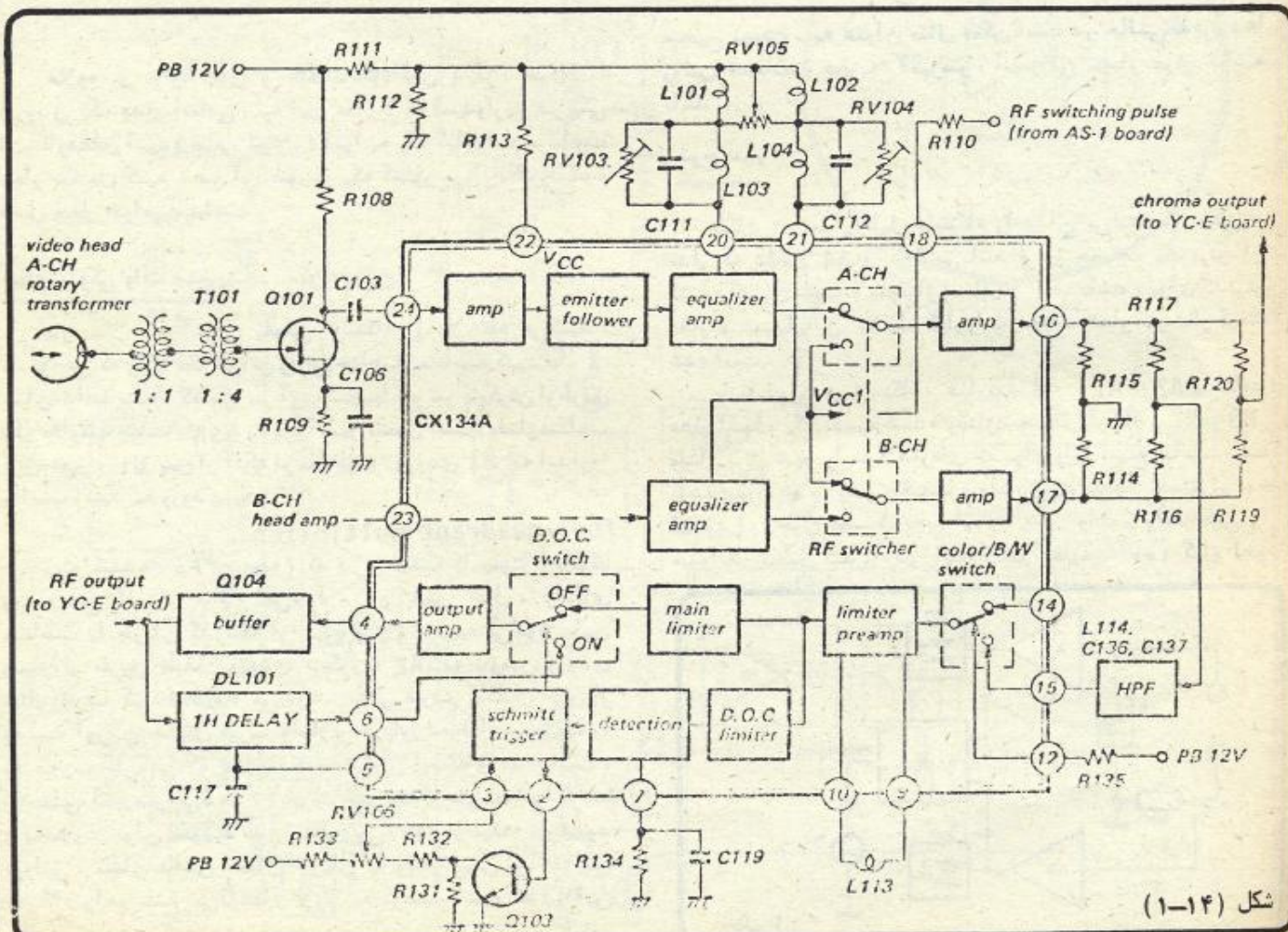
گشته و بصورت یک سیگنال RF پیوسته در می آیند. مدار مقاومتی جمع کننده از سه قسمت تشکیل یافته است.

(۱) مقاومت های R119 و R120 برای جمع کردن سیگنال رنگ دو کانال

(۲) مقاومت R116 و R117 برای جمع کردن سیگنال γ دو کانال که البته برای این منظور این مجموع از یک فیلتر بالا گذر (HPF) جهت حذف سیگنال رنگ عبور داده شده و آن گاه به پایه ۱۵ آی سی میرسد.

(۳) دو مقاومت R114 و R115 که محل اتصال آنها به زمین وصل شده برای ایجاد تعادل dc بین دو کانال میباشند.

سیگنال γ وارده به پایه ۱۵ به طبقه پری آمپلی فایر لیمیتر (limiter preamp.) وارد شده عمل این طبقه محدود سازی به معنی مطلق آن نیست بلکه اعوجاج هایی را که در اثر افزایش دامنه زیاد حاصل میشود حذف می نماید طبقه (main limiter) محدود کننده اصلی تعمیرات دامنه سیگنال γ را که بصورت FM مدوله شده حذف می نماید بطور عادی خروجی این محدود کننده از طریق سوئیچ (DOC) حذف کننده ریختگی نوارو تقویت کننده خروجی به پایه ۴ آی سی رسیده و از آنجا به ورودی دمدولاتور و به یک خط تاخیر (1H Delay Line) اعمال میگردد اکنون بصورت مختصر عمل حذف ریختگی نوار (D.O.C) را تشریح می نمائیم. میدانیم که نوار در اثر کارکرد قسمت هایی از آن ریختگی پیدا میکند در این جا میتوان بوسیله عمل D.O.C



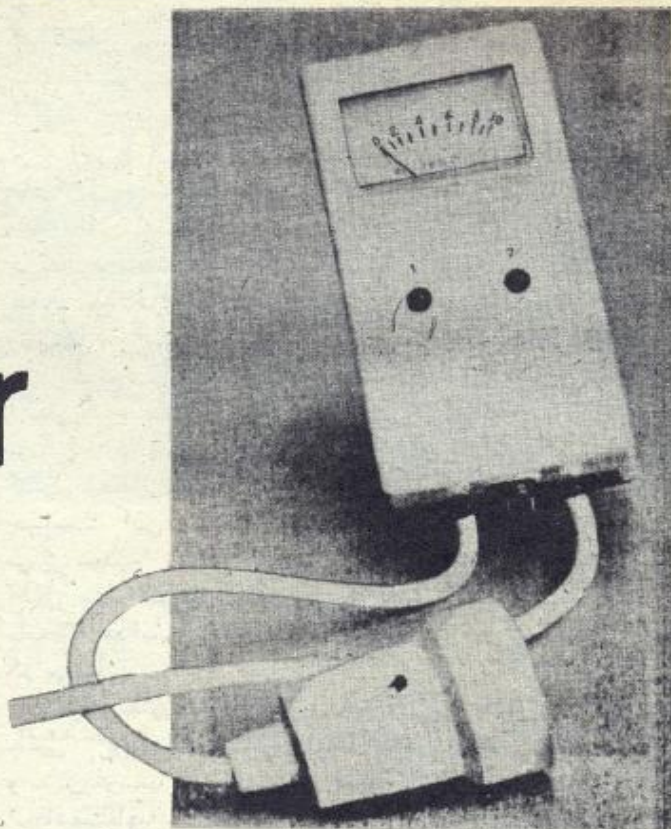
شکل (۱۴-۱)

وات سنج الکترونیکی

watt-meter

با استفاده از دستگاهی که در اینجا معرفی می‌شود، می‌توانید:

- ۱- به راحتی توان مصرفی واقعی دستگاه‌های برقی را تعیین کنید. (و ببینید آیا با نوشته کارخانه، مطابقت دارد؟)
- ۲- از میزان مصرف دستگاهی که، توان آنرا با دیمتر کنترل می‌کنید، با خبر شوید.
- ۳- یک وسیله آزمایشگاهی دقیق و مفید در اختیار داشته باشید.



صحیح نیست. به عنوان مثال ممکن است در حالتی که دیودها روشن شده‌اند، عقربه آمپر متر، انحرافی بسیار جزئی داشته باشد.

شرح مدار

شکل ۲، مدار کامل دستگاه را نشان می‌دهد. بخشی از مدار که شامل $A4$ و $A6$ می‌باشد و در حقیقت یک: نویسنده کنترل شونده با ولتاژ (VCO) می‌باشد، برای گسترش مدار و تبدیل آن به یک کیلووات ساعت شمار در نظر گرفته شده است.

طبقات ورودی دستگاه، عبارتند از: $A1$ ، $A2$ و عناصر مدار آنها، یک تقسیم‌کننده ولتاژ، متشکل از $R1$ ، $R2$ و $R3$ ولتاژ برق شهر را تا اندازه‌ای که برای وات سنج مناسب است کاهش می‌دهد. (در حقیقت، ولتاژ برق شهر، تقسیم بر ۶۰ می‌شود). چون یک مقاومت $\frac{1}{60}$ وات، ولتاژ کمی را می‌تواند تحمل کند، در اینجا دو مقاومت ۱۰۰ کیلو اهم

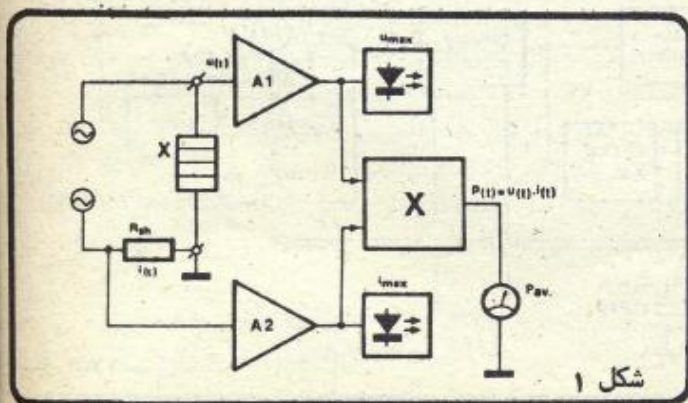
علاوه بر موارد فوق و حالات گوناگون دیگر، هرگاه با افزودن یک مدار اضافی، به این مدار (که امیدواریم در یکی از شماره‌های آینده چاپ شود) آنرا به یک کیلووات - ساعت شمار تبدیل کنید، در آن صورت یک کنتور برق الکترونیک و قابل حمل خواهید داشت.

شمای بلوکی وات سنج:

در شکل ۱، شمای بلوکی دستگاه را ملاحظه می‌کنید. دستگاهی که وات مصرفی‌اش را می‌خواهید محاسبه کنید با X نشان داده شده، که یک سر آن مستقیماً و سر دیگری از طریق یک مقاومت شنت R_{sh} به برق شهر متصل است. ولتاژ متناوب برق شهر، U_t پس از آنکه توسط طبقه ورودی $A1$ به اندازه مناسب رسید به ورودی یک

four-quadrant multiplier

(ضرب‌کننده ۳۶۰ درجه) که در حقیقت کامپیوتر آنالوگ وات سنج است، داده می‌شود. در عین حال، ولتاژی متناسب با جریان گذرنده از R_{sh} ، I_t تهیه می‌شود. این ولتاژ از طریق طبقه ورودی دیگری، $A2$ به دومین ورودی مدار ضرب‌کننده داده می‌شود. مدار ضرب‌کننده، پس از بدست آوردن حاصل ضرب ولتاژ و جریان لحظه‌ای، نتیجه را به صورت جریانی که نشان دهنده توان لحظه‌ای مدار است، به میلی آمپر متر می‌دهد. آمپر متر نیز مقدار متوسط آنرا گرفته و به صورت توان متوسط مدار نشان می‌دهد. وظیفه دو دیود نورانی، نشان دادن اعمال جریان یا ولتاژ بیش از حد به دستگاه وات سنج می‌باشد. لازم به توضیح است که در این حالت، عددی که روی صفحه مدرج آمپر متر خوانده می‌شود،



شکل ۱

شکل ۱: شمای طبقاتی وات سنج، میزان افت ولتاژ در مصرف کننده X و جریان گذرنده از آن، از طریق دو طبقه ورودی، به یک مدار ضرب کننده داده می شود. مدار نیز، حاصل ضرب آن دو را به صورت جریانی، به آمپر متر اعمال می کند و آمپر سنج توان مصرفی متوسط دستگاه X را نشان می دهد.

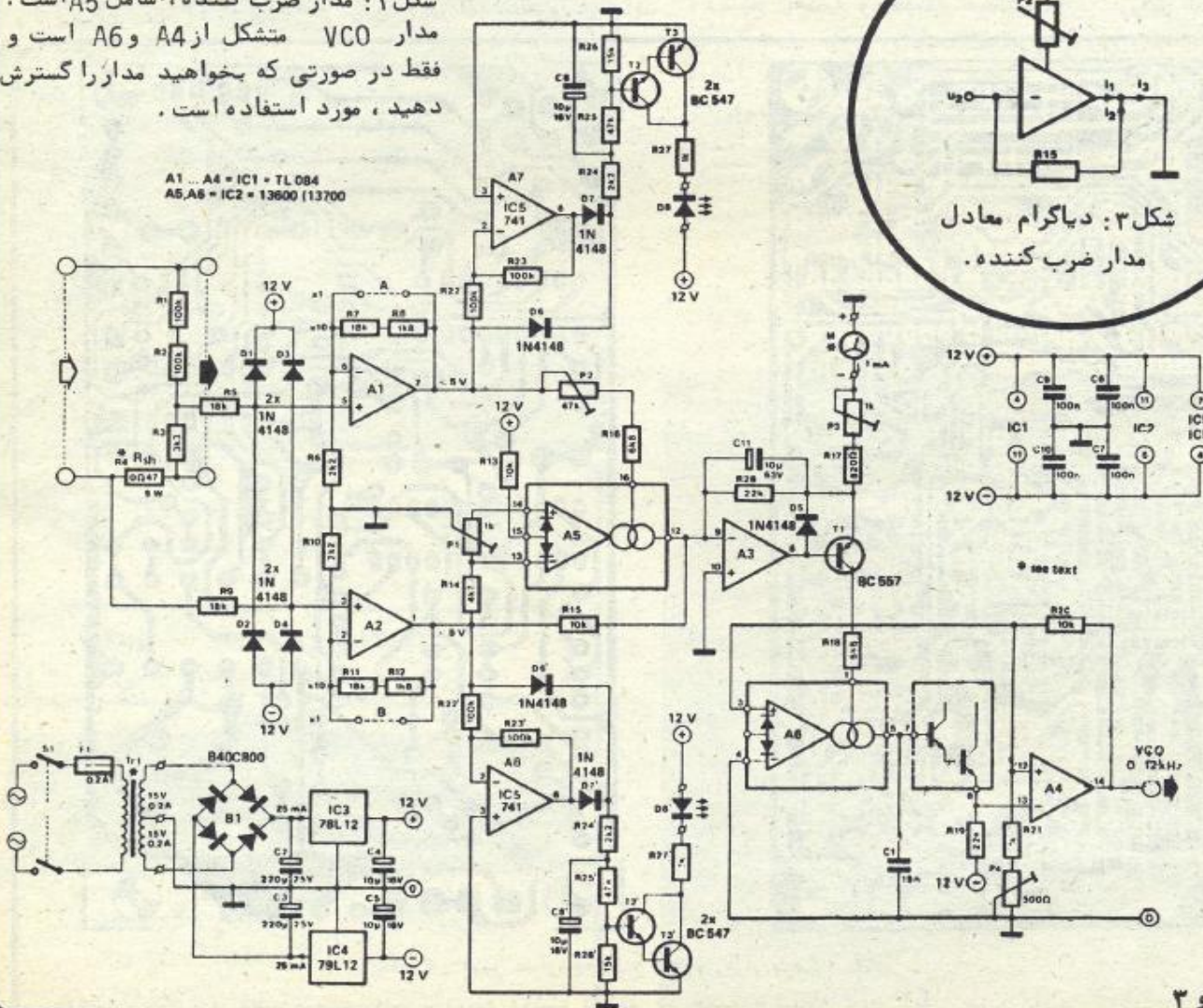
بصورت سری قرار گرفته اند. میزان جریانی که باید به A2 داده شود، از طریق مدار مقاومت TAE4 می شود. هر چند دیودهای نورانی D8 و D18 اعمال ولتاژ یا جریان بیش از حد به دستگاه رانسان می دهند، ولی برای حفاظت بیشتر دستگاه، مدار محافظی، متشکل از دیودهای D1-D2, D3-D4 در نظر گرفته شده است. هرگاه اختلاف پتانسیل سیگنال ورودی به مدار، بیش از ۱۲ ولت باشد، دیودها هدایت می کنند و در نتیجه حداکثر ولتاژ ورودی، در حد ۱۲ ولت، محدود می ماند. ضرب تقویت طبقات ورودی می تواند ۱ و یا ۱۰ باشد. برای انتخاب ضرب ۱ باید اتصالاتی موجود در A و B با دو تکه سیم به یکدیگر وصل شوند. (مسیر نقطه

چین شده). در غیر این صورت، ضرب تقویت ۱۰ خواهد بود. تغییر ضرب تقویت در حالتی که عقربه آمپر متر به خاطر کمی توان مصرفی دستگاه مورد آزمایش انحراف کمی دارد، بسیار مناسب است. اگر بخواهید، می توانید برای تغییر این ضرب، به جای وصل تکه سیم، از یک کلید استفاده کنید. برای این که انرژی تلف شده در R4 و A2 حداقل باشد، باید اتصالاتی B آزاد باشند و برای تغییر ضرب تقویت فقط اتصالاتی A استفاده شود.

سیگنالهای خروجی طبقات A1 و A2 به مدار A5 داده می شود. این مدار، تفاضل ولتاژهای ورودی از طریق پایه های ۱۳ و ۱۴ را تقویت کرده و در خروجی اش (پایه ۱۲) جریانی را بوجود می آورد. این ولتاژ تقویت شده تابعی از جریان کنترل کننده ورودی از طریق پایه ۱۶ می باشد. پس در حقیقت مدار ما، دو متغیر را در هم ضرب کرده و حاصل را به صورت جریانی در خروجی می دهد. در این حالت، یک متغیر، ولتاژی است که از برق شهر TAE4مین شده و سپس به جریان کنترل کننده ای تبدیل شده که از طریق P2 و R16 به مدار مصرف کننده وارد می شود. متغیر دوم، ولتاژی است که از جریان گذرنده از R4 نتیجه شده و به A5 داده می شود.

این وضعیت در شکل ۳ آمده است. ولتاژی که از برق شهر TAE4مین می شود با U1 و ولتاژی که از جریان R4 بدست

شکل ۲: مدار ضرب کننده، شامل A5 است. مدار VCO متشکل از A4 و A6 است و فقط در صورتی که بخواهید مدار را گسترش دهید، مورد استفاده است.



شکل ۳: دیاگرام معادل مدار ضرب کننده.

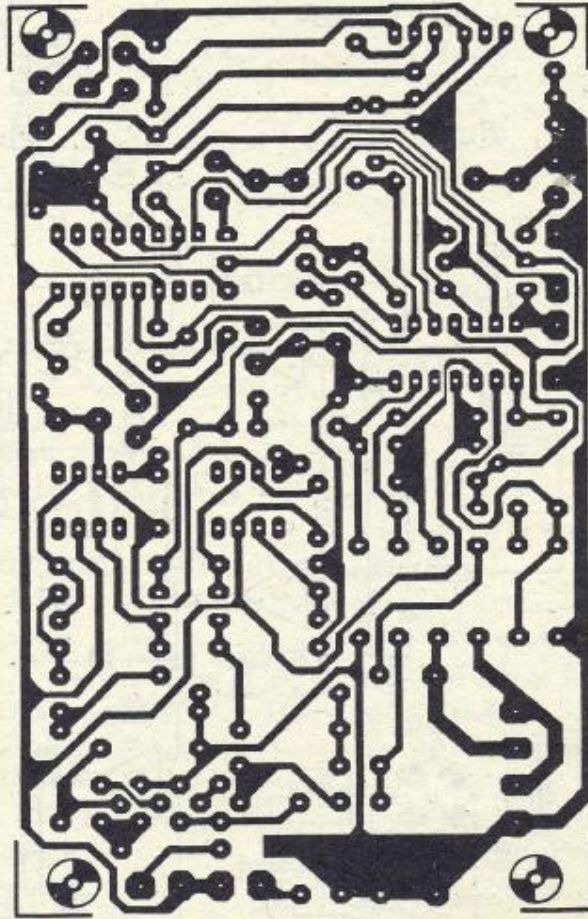
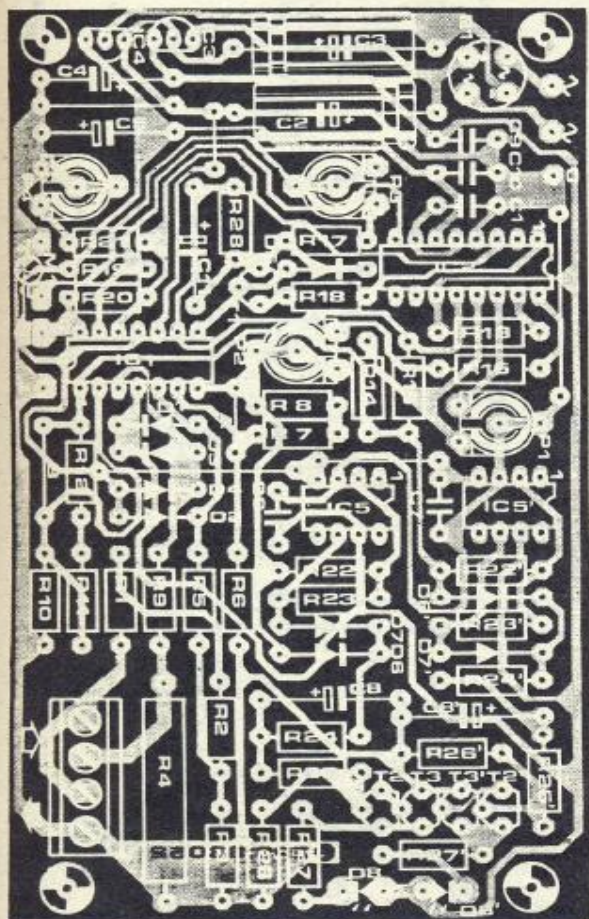
شده توسط (C8') C8 به اندازه کافی زیاد باشد، دیود (D8') D8 روشن می‌شود، تا نشان دهد که ورودی اعمال شده به وات سنج، بیش از حد مناسب است.

ساخت دستگاه

وقتی که عناصر مدار را روی فیبر چایی نشان داده شد در شکل ۴ سوار کردید قسمتهای فعال مدار VCO، یعنی A4 و A6 نیز در حقیقت تکمیل شده‌است. چون این دو قسمت در دو آی سی IC1 و IC2 وجود دارند. و اما در صورتی که نخواهید دستگاه وات سنج خود را گسترش دهید، می‌توانید قسمتهای غیر فعال مدار (یعنی C1، R19، R20، R21 و R4) را روی فیبر نصب نکنید. وات مقاومت از فرمول $P=R_4 I^2$ که در آن I شدت جریان مؤثر در مدار و P وات مقاومت است، محاسبه می‌شود. توجه داشته باشید که وات و اهم این مقاومت طوری محاسبه شده که بتواند حداکثر ۳۵۰ وات را در خروجی دستگاه تحمل کند. با توجه به این که یکی از دو سیم برق شهر به خط منفی، منبع تغذیه دستگاه وصل می‌شود، باید فیبر مدار چایی دستگاه در جعبه‌ای پلاستیکی قرار داده شود. در صورتی که بخواهید دستگاه را به کیلووات ساعت شمار گسترش دهید، ترانسر منبع تغذیه و جعبه دستگاه باید بزرگتر انتخاب شوند.

می‌آید، با U2 مشخص شده است. ضریب تقویت در مدار ضرب کننده نیز توسط P2 تنظیم می‌شود. این مدار، جریان را به وجود می‌آورد که خود i3 متناسب با حاصل ضرب دو جریان i1 و i2 می‌باشد. پس وقتی که یکی از دو جریان i1 یا i2 صفر باشد، i3 نیز صفر است. پس اگر سیگنال U2 وجود نداشته باشد، i3 صفر می‌شود. و در عین حال با تنظیم P2 حالتی را بدست می‌آوریم که وقتی U1 صفر است مجموع i2 و i1 و در نتیجه i3 صفر شود. پس تنها در حالتی که هیچکدام از دو ولتاژ U1 و U2 صفر نباشند، جریان خروجی i3 (متناسب با حاصل ضرب U1 و U2) حاصل می‌شود. بعد از مدار ضرب کننده، طبقه A3 وجود دارد که ورودی آن به شاسی متصل است. مدار متشکل از R28 و C11 متوسط جریان متناوب خروجی مدار ضرب کننده را می‌دهد و سپس از طریق D5 یا T1، میلی آمپر متر را به کار می‌اندازد. باید توجه داشته باشید که برای اندازه‌گیری توان خروجی یک ژنراتور، باید خروجی ژنراتور را به ورودی دستگاه (محلی که در نقشه با فلش توخالی مشخص شده است) وصل کنید.

A7 و A8 در حقیقت به عنوان یک سوسازهای تمام موج عمل می‌کنند. ولتاژهای مثبت از طریق (D'6) D6 و ولتاژهای منفی از طریق ورودی معکوس کننده تقویت کننده عملیاتی (IC5) IC5 و D7 (D'7) به طبقه ترانزیستوری (T2' - T3') T2-T3 داده می‌شود. هرگاه سطح ولتاژ صاف



شکل ۴: فیبر مدار چایی و نحوه قرار گرفتن عناصر مدار در ورودی فیبر، توجه داشته باشید که جعبه دستگاه باید کاملاً عایق باشد.

اطلاعیه شرکت سونی (هالکو)

توزیع قطعات الکترونیکی

به اطلاع کلیه هموطنان عزیز می‌رساند که شرکت سونی هم‌اکنون دست‌اندرکار توزیع قطعات الکترونیکی هادی و نیمه هادی وارد شده توسط مرکز تهیه و توزیع قطعات الکترونیک از طریق دفتر مرکزی و نمایندگان خود در سراسر ایران می‌باشد.

۱- تهران دفتر مرکزی خیابان جمهوری اسلامی نبش شیخ هادی شماره ۲۹ ساختمان سونی واحد فروش تلفن: ۶۴۸۴۷۵ و ۶

۲- تهران خیابان استاد نجات‌الهی (ویلا سابق) نرسیده به کریمخان زند فروشگاه شماره ۵ سونی تلفن: ۸۹۱۹۸۱

۳- تهران: میدان امام خمینی (پشت شهرداری سابق) پاساژ قنوت فروشگاه نازلورنس تلفن: ۳۱۴۷۱۲

۴- تهران: شرکت نیک صوت خیابان کارگر خیابان نصرت کوچه نجات پلاک ۱۲ تلفن: ۹۳۲۷۴۸

۵- استان خراسان: مشهد خیابان خسروی فروشگاه ایران تلفن: ۲۵۳۶۷-۵۲۳۰۵

۶- استان اصفهان: اصفهان خیابان صرمیه فروشگاه سیادت تلفن ۳۷۸۰۷

۷- استان آذربایجان: تبریز خیابان شریعتی شمالی رادیو بهمن تلفن ۲۱۲ تا ۵۹۳۱۱

از متقاضیان درخواست می‌شود مستقیماً به فروشگاه‌های فوق مراجعه نموده یا توجه به قیمت‌های مندرج در لیست قیمت شرکت هالکو (سونی) اقدام به خرید قطعات مورد نظر بفرمایند.

اصفهان - امیتر الکترونیک
خدمات زیر را ارائه می‌دهد

طراحی و ساخت دستگاه‌های الکترونیکی
طراحی و تهیه فیبرهای مدار چاپی

فروش قطعات الکترونیک
تعمیر کلیه سیستم‌های الکترونیکی و
سیستم‌های صوتی و تصویری

آدرس: اصفهان - خیابان نظر - روبروی
سینما مهر

اتحادیه مهندسان الکترونیک اصفهان

اتصال‌های محل A و B را با تکه سیمی به هم وصل کنید پایه ۵ از A1 را به ساسی دستگاه و پایه ۳ از A3 را به قطب مثبت یک باتری ۱/۵ ولت (که قطب منفی‌اش به ساسی وصل است) متصل کنید. سپس کلید S1 را روشن کنید. P3 را تا آخر در جهت مخالف عقربه‌های ساعت بچرخانید و سپس طوری P2 را تنظیم کنید که عقربه آمپر متر روی صفر بایستد حالا کلید S1 را خاموش کنید. پایه ۵ از A1 را از ساسی جدا کنید و باتری را بردارید. بعد ورودی دستگاه را به برق شهر متصل کنید. سپس مجدداً S1 را روشن کرده، طوری P1 را تنظیم کنید که عقربه آمپر سنج روی صفر بایستد. برای تنظیم دقیق تر دستگاه، باید مراحل این تنظیم (ابتدا تنظیم P2 و سپس تنظیم P1) را چندین بار تکرار کنید تا بهترین نتیجه را بدست آورید.

حالا، سیم اتصال دهنده محل B را بردارید. یک لامپ ۶۰ وات به خروجی دستگاه وصل کنید و P3 را طوری تنظیم کنید که دستگاه، دقیقاً "۶/۰ میلی آمپر نشان دهد. برای اطمینان بیشتر می‌توانید این کار را با لامپهای دیگر نیز تکرار کنید. در مورد لامپهای با کیفیت عالی، عددی که وات سنج را نشان می‌دهد (بعد از ضرب در عدد ۱۰۰) با نوشته روی لامپ کاملاً تطبیق می‌کند. در صورتی که بخواهید، دقیق‌ترین تنظیم را در این مرحله، انجام دهید، می‌توانید ولتاژ دو سر یک لامپ و جریان مصرفی‌اش را با ولت و آمپر سنج جداگانه‌ای اندازه بگیرید. سپس اعداد بدست آمده را در هم ضرب کنید. حالا لامپ را به مادگی دستگاه وات سنج بزنید و P3 را طوری تنظیم کنید که آمپر سنج دقیقاً "عدد حاصل ضرب را نشان دهد.

پس در موقع اندازه‌گیری وات یک دستگاه، عددی را که وات سنج نشان می‌دهد، در ۱۰۰ ضرب می‌کنیم تا وات دستگاه به دست آید.

Resistors
(all 1/8 W, except R4):

R1, R2, R22, R22' = 100 k
R23, R23' = 100 k
R3 = 3k3
R4 = 0.47 Ω / 5 W
R5, R7, R9, R11 = 18 k
R6, R10, R24, R24' = 2k2
R8, R12 = 1k8
R13, R15, R20 = 10 k
R14 = 4k7
R16, R18 = 6k8
R17 = 820 Ω
R19 = 22 k
R21, R27, R27' = 1 k
R25, R25' = 47 k
R26, R26' = 15 k
R28 = 22 k
P1, P3 = 1 k preset
P2 = 50 k preset
P4 = 500 Ω preset

Capacitors:

C1 = 15 n
C2, C3 = 220 μ / 25 V
C4, C5, C8, C8' = 10 μ / 16 V
C6, C7, C9, C10 = 100 n

C11 = 10 μ / 63 V

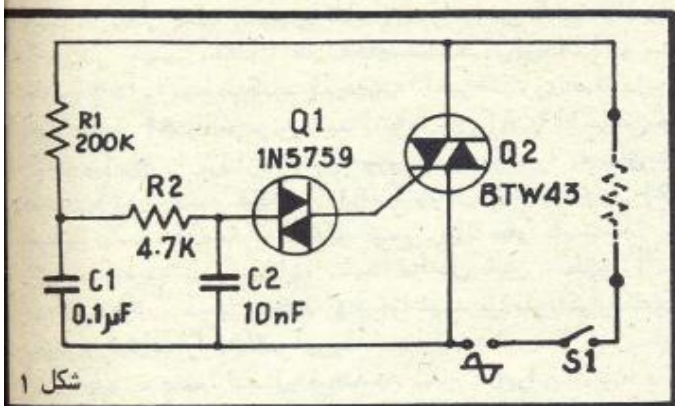
Semiconductors:

B1 = bridge rectifier
B40C800
D1 ... D6, D6',
D7, D7' = 1N4148
D8, D8' = red LED
T1 = BC557B
T2, T2', T3, T3' = BC547
IC1 = TL084
IC2 = 13600 or 13700
IC3 = 78L12
IC4 = 79L12
IC5, IC5' = 741

Miscellaneous:

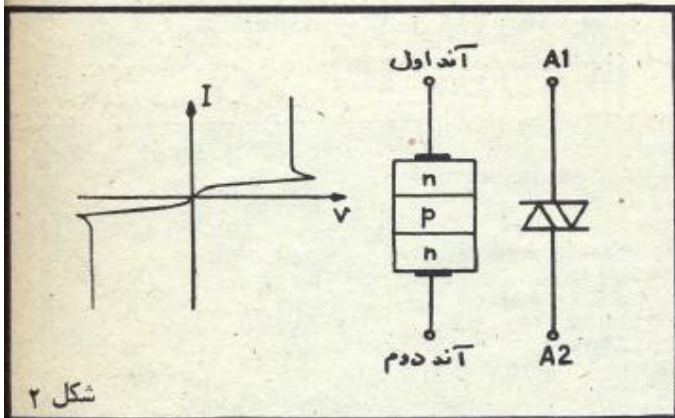
Tr1 = mains transformer
2 x 15 V / 0.2 A sec.
(1 A for expansion)
F1 = fuse, 0.2 A slow
M1 = 1 mA moving-coil
meter
4-way terminal block
(p.c.b. type)
Plastic case
2 or 3 mains cables

پاسخ مسابقه مدارها



شکل ۱

است که تا زمانی که پتانسیل دو سر آن به ولتاژ موسوم به "ولتاژ آتش" نرسیده است عایق بوده و جریانی از آن عبور نمی‌کند اما پس از آتش شدن، ولتاژ دو سر آن به میزان کمی افت کرده و دیاک به حالت هدایت می‌رود. بدین معنی که اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت مانده و جریان آن رو به افزایش می‌گذارد (تا اندازه‌ای که توسط مدار محدود شود). از این پس، تا زمانی که ولتاژ آن از ولتاژ تریگر (معمولاً بین ۳۰ تا ۳۵ ولت) کمتر نشود، دیاک همچنان در حالت هدایت باقی می‌ماند. ترتیب لایه‌های نیمه هادی دیاک و همچنین منحنی مشخصه ولتاژ - جریان آن در شکل (۲) نشان داده شده است.



شکل ۲

عنصر Q2 یک تریاک (TRIAC) است که متعلق به گروه کلی تایریستورها (thyristor) SCR ها می‌باشد. تایریستور دارای انواع مختلفی بوده و در مدارهای گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از نظر نحوه عمل می‌توان گفت که تایریستور، بطور کلی، یک سوئیچ الکترونیکی برای قطع و وصل توان الکتریکی است و عمل قطع یا وصل توسط پالس‌های ولتاژ یا جریان کنترل می‌شود. یک تایریستور یا SCR ساده، تنها در یک جهت می‌تواند جریان را عبور داده و در جهت دیگر همواره در

قبل از پاسخ به سؤال شماره (۵) چون بنظر می‌رسد که مدار تقویت کننده صوتی که در مسابقه شماره (۳) مطرح شده بود ابهاماتی ایجاد کرده است، مجدداً توضیحات مختصری در مورد آن بیان می‌کنیم. همانطور که بیاد دارید در شماره سوم مجله، یک مدار پوش - پول به عنوان سؤال مطرح شده بود که ترانزیستورهای طبقه خروجی آن برای کار در کلاس A باپاس شده بودند و از آنجا که در اکثر مدارهای متداول پوش - پول ترانزیستورهای خروجی در کلاس B یا AB کار می‌کنند این مطلب ایجاد ابهام کرده بود. در این مورد باید گفت که در پوش - پول‌های متداول، معمولاً یکی از ترانزیستورها در نیم سیکل مثبت به بلندگو جریان داده و در نیم سیکل منفی ترانزیستور دیگر از آن جریان می‌کشد، اما به هر حال جریان‌های خروجی دو ترانزیستور هم فاز هستند. در مدار مورد مسابقه صرف‌نظر از اینکه هر دو ترانزیستور همواره در حال هدایت بودند، در هر لحظه نیز جریان آنها در فاز مخالف بوده و هنگامی که جریان در یکی در حال افزایش یافتن بود در دیگری کاهش می‌یافت. از طرف دیگر برخلاف مدارهای رایج که سیگنال‌های اعمال شده به بیس هر دو ترانزیستور هم‌فاز هستند، در آن مدار این دو سیگنال در فاز مخالف بوده و بنابراین برای داشتن خروجی بایستی در هر زمان هر دو ترانزیستور در حالت تقویت باقی می‌ماندند. نکته دیگر مقدار ضریب تقویت ولتاژ بود که اکثر پاسخ دهندگان اعداد نسبتاً بزرگی بدست آورده بودند. در این مورد نیز باید توجه داشت که مدارهای پوش - پول معمولاً دارای بهره (ضریب تقویت ولتاژ) پائینی بوده و در آنها فقط جریان به مقدار زیادی تقویت می‌شود. در مورد محاسبه ضریب تقویت این مدارها در شماره‌های آینده توضیحات جامع‌تری ارائه خواهیم داد. حال می‌پردازیم به پاسخ سؤال شماره (۵). تصویر مدار مورد مسابقه مجدداً در شکل (۱) نشان داده شده است و مطابق معمول کسانی که قبلاً در مورد آن تجزیه و تحلیل به عمل نیاورده‌اند می‌توانند قبل از مطالعه جواب، با مراجعه به شکل مدار به سؤال‌های زیر جواب داده و سپس صحت پاسخ‌های خود را تحقیق نمایند.

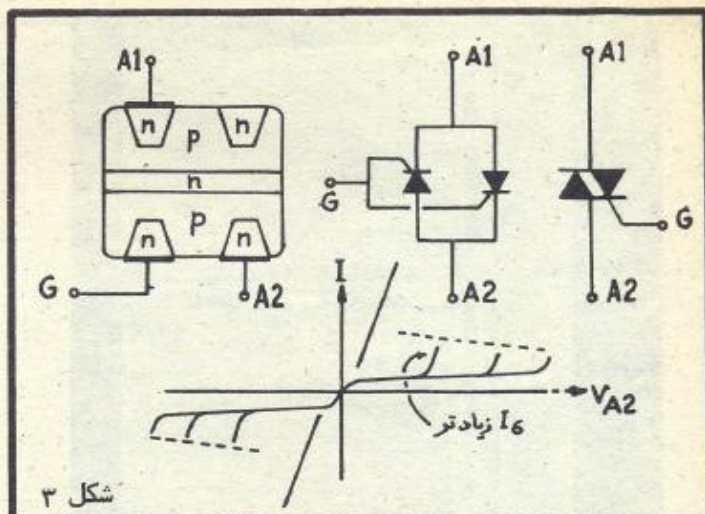
- ۱- عنصر Q1 چه نام داشته و به چه نحوی عمل می‌کند؟
- ۲- عنصر Q2 چه نام داشته و به چه نحوی عمل می‌کند؟
- ۳- نام مدار چه بوده و در چه مواردی از آن استفاده می‌شود؟

۴- طرز کار مدار را بصورت مختصر بیان کنید.

پاسخ:

علاوه بر دیود و ترانزیستور، امروزه عناصر نیمه‌هادی دیگر نیز به میزان زیادی مورد استفاده قرار می‌گیرند که در این مدار با دو تای آنها آشنا می‌شویم: Q1 موسوم به دیاک (DIAC) یا تریگر - دیود به گروه کلی دیودهای چهار لایه (F.L.D) تعلق دارد. نحوه عمل آن بدین صورت

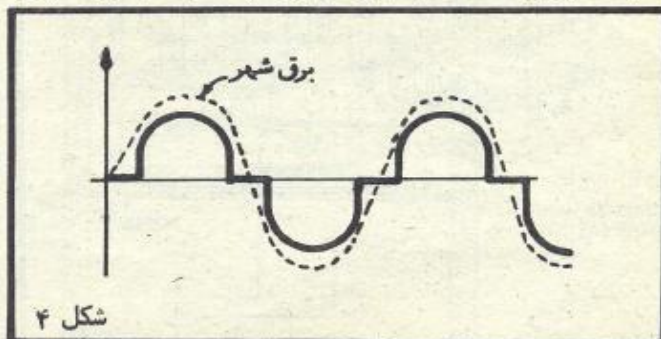
تقریباً " تمام ولتاژ خط به دو سر RL می افتد . چون دیاک و ترایاک هر دو دارای منحنی مشخصات متقارن هستند ، این عمل بطور متناوب هم در نیم سیکل های مثبت و هم در نیم سیکل های منفی اتفاق می افتد . در شکل (۴) شکل موج ولتاژ دو سر بار نسبت به ولتاژ برق شهر نشان داده شده است . بطوریکه دیده می شود در هر نیم سیکل ، در زمان های قبل از آتش شدن SCR جریانی از بار نگذشته و در نتیجه توانی به آن داده نمی شود . از آنجا که زمان آتش شدن دیاک و SCR به سرعت شارژ شدن خازن C1 بستگی داشته و این عمل نیز توسط R1 قابل کنترل است بنابراین می توان مقدار توان تحویلی به بار را توسط این مدار کنترل کرد .



حالت قطع باقی مانده و هیچ کنترلی روی آن نمی توان انجام داد . اما ترایاک در هر دو جهت هدایت کرده و می توان آنرا مانند دو SCR مشابه در نظر گرفت که بصورت آنتی پارالل به یکدیگر بسته شده اند . منحنی مشخصه الکتریکی و ترتیب لایه های نیمه هادی ترایاک در شکل (۳) نشان داده شده است .

مدار مورد سؤال از ساده ترین مدارهای کنترل توان بکمک یک دیاک و یک ترایاک است که چون معمولاً " برای تنظیم روشنایی لامپ های حرارتی از آن استفاده می شود غالباً " دیمر (DIMMER) نامیده می شود .

طرز کار مدار بطور خلاصه بدین ترتیب است که هنگامی که ولتاژ برق شهر از مقدار صفر شروع به افزایش یا کاهش می کند ، خازن C1 از طریق مقاومت R1 شارژ شده و افت ولتاژ دو سر آن بالا می رود . در ضمن نقطه A ، محل اتصال مشترک R1 ، C1 از طریق R2 به دیاک منتقل شده است . تا زمانی که افت پتانسیل دو سر خازن از ولتاژ آتش دیاک کمتر باشد ، Q1 عایق بوده و جریانی از آن نمی گذرد اما به مجردی که ولتاژ دو سر خازن به حدود ۳۳ ولت رسید ، دیاک هادی شده و یک پالس تریگر به تایرستور Q2 می دهد . در نتیجه Q2 هادی شده و مسیر بین فاز و نول توسط مصرف کننده RL و تایرستور Q2 بسته می شود . در این حالت ولتاژ دو سر SCR عملاً " بسیار کم بوده (حدود یک ولت) و



شرکت الکترونیان

قابل توجه کارخانجات و تولیدکنندگان صنعتی

این شرکت خدمات خود را به شرح زیر به آگاهی می رساند:

۱- قبول سفارش جهت طراحی و ساخت انواع فیبرهای مدار چاپی یک رومس و دوروس با نازلترین قیمت از سانتی متری ۳/۵ ریال به بالا با احتساب بهای غیر خام مصرفی برای سفارشات بزرگ با طریقه عکاسی با بهترین کیفیت کار .

۲- قبول سفارش جهت ساخت انواع ترانسفورمرهای کوچک ، متوسط و بزرگ با آهن ایرانی و خارجی با نازلترین قیمت از ۵۰۰ ریال به بالا با بهترین کیفیت کار .

۳- قبول سفارش جهت ساخت انواع تایمرهای صنعتی از ۲۵۰۰ ریال به بالا و ساخت انواع مدارهای الکترونیکی .

۴- فروش انواع قطعات الکترونیکی



نشانی: تهران، خیابان استاد مطهری بین امیرتاپک و چهارراه سهروردی پلاک ۱۳۰ طبقه اول، تلفن: ۸۲۴۷۰۹، ساعات کار شنبه تا چهارشنبه از ۹ صبح تا ۲ بعد از ظهر و از ۳/۵ تا ۶/۵ عصر.

عمل یخچال عبارت است از گرفتن حرارت از یک جسم و یا یک ماده. اگر یک مایع تبدیل به گاز شود مقدار زیادی حرارت از محیط میگیرد. از یخچال آن قسمتی که مایع تبدیل به گاز میشود اوپراتور نامیده میشود. بر عکس هنگامی که گازی تبدیل به مایع شود مقداری حرارت آزاد میشود محلی که این عمل در یخچال انجام میشود کندانسور نامیده میشود، این عمل توسط کمپرسور انجام میشود.

تعمیر وسایل خانگی یخچال برقی

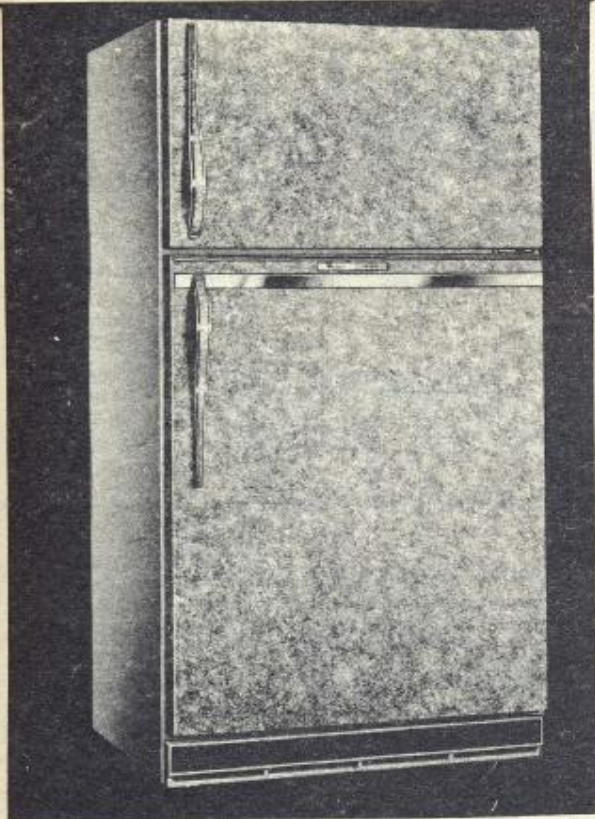
امروزه یخچالهای برقی در انواع و اقسام شکل و اندازهها ساخته می شوند ولی اصول کار همه آنها یکی می باشد. یک نمونه یخچال در شکل ۱ نشان داده شده است.

یک سیستم ساده یخچال

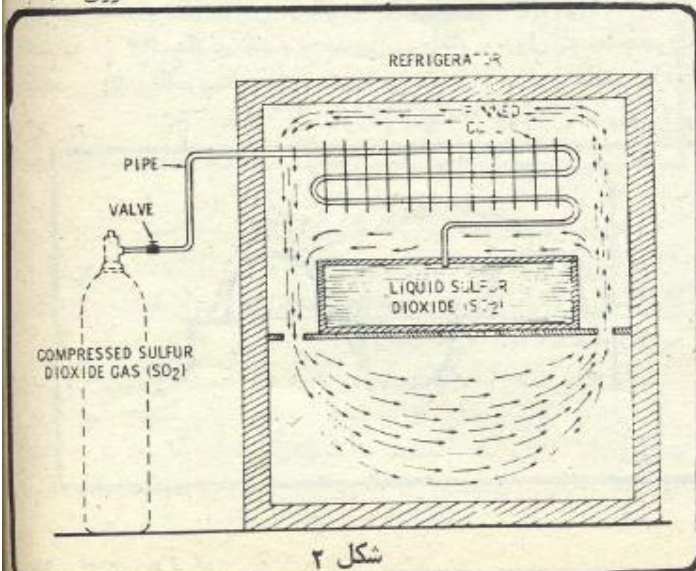
برای این که طرز کار یک یخچال را متوجه شویم یک یخچال ساده را مورد بحث قرار می دهیم. فرض می کنیم که تمام سطوح خارجی یخچال از فضای اطراف ایزوله شده باشد. در درون یخچال یک مخزن گاز مایع انیدرید سولفور قرار داده ایم و این مایع میتواند تبدیل به گاز شده و این گاز از درون یک لوله مارپیچی عبور نماید و وارد محیط خارج شود. به محض اینکه مخزن گاز مایع را باز نمائیم این مایع تبدیل به گاز میشود و چون در تبدیل مایع به گاز ماده حرارت از محیط جذب می کند بنابراین هوای داخل یخچال حرارت از دست خواهد داد. چون هوای سرد سنگین تر از هوای گرم میباشد بنابراین یک جابجایی هوا در جهت فلشهای نشان داده شده در شکل ۲ انجام میشود به این ترتیب تمام هوای داخل یخچال خنک میشود. هر قدر مقدار گاز مایع بیشتر باشد درجه حرارت یخچال کمتر خواهد گردید آنچه که مسلم است این است که گازی که وارد محیط خارج میشود هدر خواهد رفت و اگر ما دوباره این گاز را تحت فشار مایع کنیم دوباره برای خنک ساختن داخل یخچال میتوانیم از آن استفاده نمائیم و این اصول کار هر یخچالی است.

اصول کار یخچالهای الکتریکی:

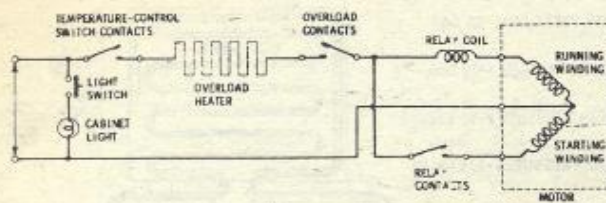
در یخچالهای الکتریکی برای ماده خنک کننده یک مسیر بسته در نظر گرفته میشود به این معنی که ماده خنک کننده



یک مسیر بسته فلزی را طی میکند و در انتهای مسیر گاز دوباره تبدیل به مایع شده و دوباره بعنوان خنک کننده بکار میرود. در شکل ۳ اپراتور نشان داده شده است. این قسمت در داخل یخچال قرار دارد و توسط دو لوله فلزی که به کمپرسور وصل میشود. این کمپرسور توسط یک موتور الکتریکی عمل میکند. درجه حرارت اپراتور توسط یک سوئیچ و یک کنترل اتوماتیک کنترل میشود، که این سوئیچها بطور اتوماتیک موتور را قطع و وصل می کنند. در شکل ۴ یک کنترل کننده حرارت نشان داده شده است. چنانچه دیده میشود دو کنترل کننده وجود دارد یکی کنترل کننده ای که روی یخچال قرار دارد و توسط ما قابل تنظیم است و دیگری ترموستات میباشد. این کنترل کننده (ترموستات) از یک محفظه شبیه دم آهنگری و یک لوله موئین و یک حباب تشکیل شده است. درون حباب



شکل ۲



شکل ۵

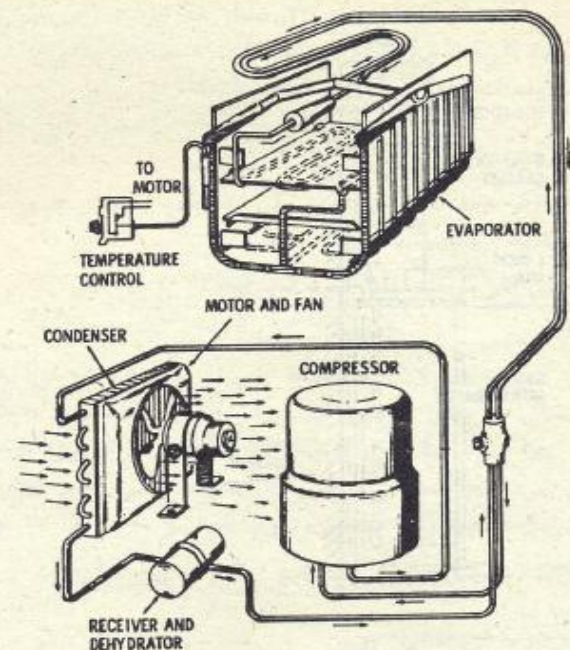
دو رله برای حفاظت موتور در نظر گرفته شده است. رله اول یک رله حرارتی است، به این معنی که جریان موتور از داخل یک المان حرارتی می‌گذرد و هنگامی که حرارت ایجاد شده در المان حرارتی اضافه شد (یعنی اگر از موتور بیش از حد معمول بار کشیده‌اند) رله عمل کرده و موتور را قطع می‌کند. رله دیگر رله شروع کار موتور می‌باشد چون جریان راه اندازی موتور زیاد است ممکن است به موتور آسیب وارد گردد به همین دلیل جریان راه اندازی زیاد باعث بسته شدن رله دوم می‌شود. با بسته شدن این رله یک سیم پیچ اضافی وارد مدار می‌شود که سیم پیچ موتور را در مقابل جریان زیاد حفاظت می‌کند بعد از اینکه موتور کار عادی خود را انجام داد جریان کم شده و باعث می‌شود که رله دوم از مدار خارج گردد که با خارج شدن این رله، تنها سیم پیچ اصلی در مدار خواهد بود.

سیم برفک آب کن:

بر اثر باز کردن پیاپی درب یخچال هوای گرم وارد یخچال می‌شود. این هوای گرم سبب می‌شود که یک قشر ضخیم یخ روی اپراتور را بگیرد و از راندمان یخچال تا حد زیادی کم کند از این رو برای آب کردن این یخ‌های اضافی یک سیستم آب کننده برفک به یخچال اضافه می‌کنند. این سیستم بصورت یک فنر اضافی بر روی محفظه فلزی است با زدن این تکه (دیفراس) درجه حرارت اپراتور بیش از حد معمول می‌گردد بنابراین برفکها شروع به آب شدن می‌کنند. بر اثر ازدیاد درجه حرارت فشار گاز درون محفظه فلزی نیز بیشتر شده و سرانجام بطور اتوماتیک کلید آب کننده برفک (دیفراس) را به حالت اولیه خود برمی‌گرداند و یخچال کار عادی خود را می‌کند.

ساختمان یخچال فریزرها:

یخچال فریزرها دارای دو اپراتور می‌باشند در یک اپراتور درجه حرارت عادی و مانند یخچالهای معمولی است. در اپراتور دوم درجه حرارت کمتر از درجه حرارت اپراتور اول بوده و برای انجماد مواد غذایی بکار می‌رود. این قسمت معمولاً در قسمت بالا قرار دارد. شکل ۶ اصول ساختمان یخچال فریزر را نشان می‌دهد و اصول کار آن به قرار زیر است. بعد از خروج ماده درون یخچال از کمپرسور وارد کندانسور شده و در آنجا تبدیل به مایع می‌شود. این مایع از لوله موئین و در دهنیدراتور گذشته و از فشارش کاسته می‌شود. این فشار برای ایجاد درجه حرارت عادی یخچال کافی است. قسمتی از مایع در این قسمت متخیر می‌شود. بقیه مایع و نیز گازهای ایجاد شده از درون یک شیر کنترل فشار (که آنرا با علامت اختصاری نشان می‌دهند) گذشته و تبدیل به مایع با فشار خیلی کمتری می‌گردد. این مایع در درجه حرارت ۲۰ سانتیگراد کاهش

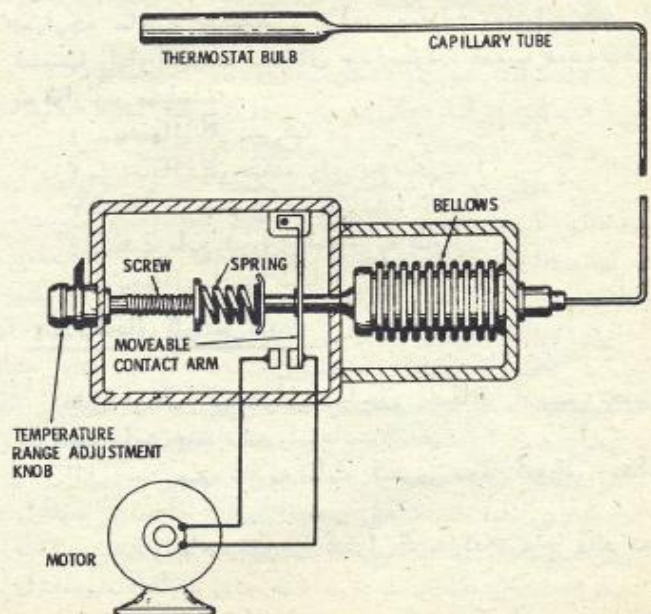


شکل ۳

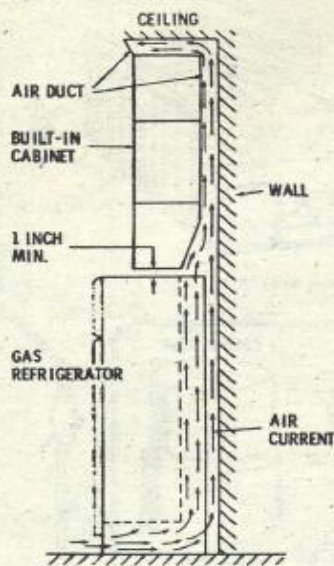
و محفظه فلزی گازی قرار دارد که نسبت به درجه حرارت فوق العاده حساس است. بعد از یک درجه حرارت معین که بستگی به جنس گاز دارد، گاز درون حباب و محفظه فلزی دارای حجم خیلی زیادی می‌شود. و این ازدیاد حجم باعث می‌گردد که محفظه فلزی منبسط شده و به کنتاکتهای موتور فشار آورده و موتور وصل شود. به این ترتیب عمل کمپرسی انجام شده و درجه حرارت یخچال کاهش می‌یابد. با کاهش یافتن درجه حرارت یخچال فشار گاز درون محفظه فلزی و حباب فلزی کاهش یافته و کلید قطع می‌گردد و موتور از کار می‌افتد و این عمل مرتباً تکرار می‌شود.

مدار حفاظت موتور (کمپرسور)

در شکل ۵ مدار برق موتور رسم شده است در این مدار



شکل ۴



شکل ۷

درب می‌گردد.
۲- هر چند مدت یکبار یخهای روی جداره داخلی یخچال آب شود زیرا این یخها راندمان کار یخچال را به شدت کاهش میدهد.
۳- داخل یخچال را هر چند مدت یکبار تمیز کنید بخصوص قفسه‌ها و جای میوه و دیوارها را.
۴- روی کندانسور را تا آنجا که ممکن است تمیز نگه دارید. هر چند مدت یکبار خاکهای روی کندانسور را کاملاً تمیز کنید تا تبادل حرارتی بهتر انجام گیرد. شبکه فلزی پشت یخچال کندانسور می‌باشد.

تعمیرات یخچال

در طول سالیان دراز یخچالها از نظر ساختمانی ساده‌تر و نیز ظرفیت آنها بیشتر شده است. در یخچالهای مدرن امروزی کندانسور، کمپرسور، اواپراتور و لوله‌های رابط بصورت یکپارچه ساخته میشوند و برای تعمیرات میتوان کلیه این قسمتها را از کابینت یخچال جدا نمود. عیوب عمده یخچال به قرار زیر میباشند:

- ۱- یخچال کار نمی‌کند.
- ۲- یخچال کار میکند ولی یخ نمیزند!
- ۳- یخچال بخوبی یخ نمیزند.
- ۴- نشت مایع درون یخچال به خارج
- ۵- یخچال با سرو صدا کار میکند.

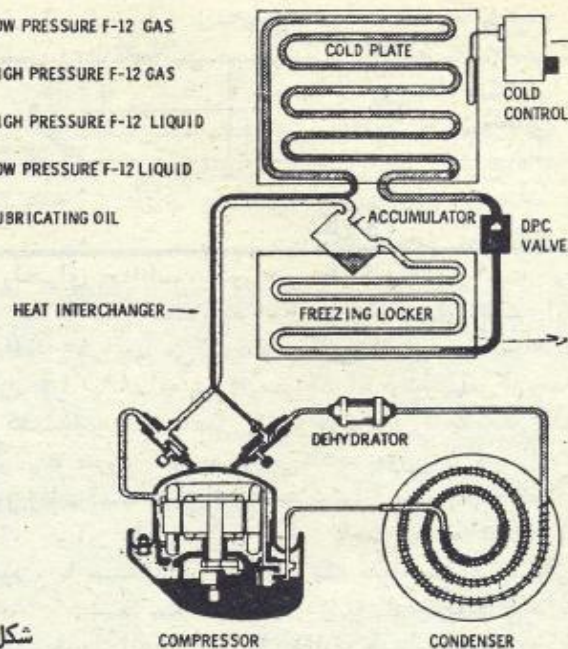
۱- یخچال کار نمی‌کند:

قبل از این که در این مراحل یخچال را پیش تعمیرکار بفرستیم باید چند نکته را رعایت کنیم:

- الف - سیم تغذیه باید کنترل شود که قطعی نداشته باشد.
- ب - دو شاخه برق را کنترل کنید که سیم‌ها قطع نشده باشد.
- ج - ترموستات کنترل شود. چون ممکن است خراب شده

LEGEND

- LOW PRESSURE F-12 GAS
- HIGH PRESSURE F-12 GAS
- HIGH PRESSURE F-12 LIQUID
- LOW PRESSURE F-12 LIQUID
- LUBRICATING OIL



شکل ۶

می‌باید و شروع به جوشیدن می‌کند. بنابراین درجه حرارت این قسمت به مقدار خیلی زیادی کاهش می‌یابد. و مواد درون آن منجمد میشود. تقریباً "تمام مایع در این قسمت تبدیل به گاز میشود گازهای نتیجه شده از قسمت دوم ابتداء از اکومولاتور گذشته و سپس وارد کمپرسور میگردد. اکومولاتور هر گونه مایع باقیمانده از قسمت دوم را جمع کرده و آنها را بصورت بخار درآمی‌آورد به این ترتیب فقط گاز وارد کمپرسور میگردد.

نصب یخچال

یکی از عوامل مهم در کار کردن یخچال چگونگی نصب آن است. بهترین طریقه نصب یخچال طوری است که هوا از زیر یخچال وارد و از پشت آن به طرف بالا رفته و از بالای آن خارج میشود. برای این عمل میتوان یک کانال هوا در بالای یخچال، هم عرض یخچال و با عمق حداقل ۲۰ سانتیمتر تا سقف، ایجاد کرد. در صورت نبودن این کانال فاصله یخچال از دیوار حداقل ۵ سانتی‌متر و بالای یخچال حداقل ۶ سانتی‌متر باید خالی باشد. برای این که یخچال و بخصوص فریزر کار خود را بخوبی انجام دهد، باید کاملاً یخچال در سطح افقی قرار داشته باشد. برای این کار میتوان از چوب و یا مواد دیگری برای همسطح کردن یخچال استفاده نمود. از بعضی مدلها در زیر یخچال پایه‌های قابل تنظیم وجود دارد. در شکل ۷ طریقه نصب کانال ترسیم شده است.

تعمیر و نگهداری

در مورد یخچال مانند هر وسیله دیگری نکاتی وجود دارد که اگر به آنها دقت شود ماکزیم راندمان با کمترین هزینه بدست می‌آید که چندتا از مهمترین این نکات در زیر آمده است:

- ۱- باز کردن درب یخچال تا آنجا که ممکن است کم و مدت زمان باز بودن آن حداقل باشد. زیرا باز کردنهای زیاد و مکرر باعث طولانی کار کردن یخچال شده و علاوه باعث از بین رفتن ایزولاسیون‌های اطراف درب خراب شدن قفل

باشد و موتور را وصل نکند. برای کنترل کردن ترموستات میتوان آنرا اتصال کوتاه نمود (از مدار خارج کرد) در صورتی که موتور به کار افتاد اشکال از ترموستات است.

د - رله حفاظتی موتور را کنترل کنید.

ه - اگر یخچال از نوعی است که در ساختمان آن خازن بکار رفته است آنرا باید بازدید کنید.

و - اگر همه موارد بالا کنترل شد ولی یخچال هنوز کار نمی‌کند باید آنرا پیش تعمیرکار برد.

۲- یخچال کار می‌کند ولی سرد نمی‌کند.

این عیب معمولا "بلافاصله پس از نصب پیش می‌آید. اگر یخچال در جای سردی نصب شود و یا اینکه در هنگام تحویل هوا سرد باشد و یخچال را بلافاصله به برق بزنیم یخچال سرد نمی‌کند برای این کار باید مدتی صبر کرد تا یخچال به دمای اتاق برسد و گرم شود و بعد آنرا به برق وصل کنیم.

یخچال خوب یخ نمیزند

این عیب میتواند از عوامل خارجی و یا درونی یخچال باشد. یخهای روی اپراتور میتواند نشانه خوبی باشد که عیب از داخل است یا خارج. در هنگامی که میخواهید به رفع عیب بپردازید مطمئن شوید که یخچال برای مدت معقولی برای رسیدن به شرایط عادی کار کرده است. این مدت بستگی به این دارد که یخچال چه مدت خاموش بوده است. معمولا "عیبهای مشخص زیر در این رابطه وجود دارند که بقرار زیرند:

الف - درجه حرارت داخل یخچال خیلی بالا است

این عیب بواسطه عوامل زیر میباشد:

۱ - درجه حرارت داخل یخچال خوب تنظیم نشده است.

۲ - سوئیچ تنظیم درجه حرارت (ترموستات) خراب شده است.

۳ - گردش هوا در داخل یخچال صورت نمیگیرد.

۴ - هوا از کناره‌های در به داخل یخچال نفوذ میکند.

۵ - مقدار غذا در داخل یخچال خیلی زیاد است.

در بعضی از موارد ممکن است عمدا "درجه حرارت داخل یخچال را روی مقادیر بالا تنظیم کنیم که در این صورت درجه حرارت داخل کابین یخچال بالا خواهد رفت. در بعضی از مواقع هم کنتاکتهای ترموستات می‌سوزد. در این صورت تنظیم درجه حرارت بدرستی انجام نمیشود. که در این حالت باید کنتاکتها را تعویض نمود. گاهی هم حباب ترموستات از گاز تخلیه میشود که در این حالت نیز عمل قطع و وصل دیر انجام میگیرد. و سبب افزایش درجه حرارت میشود که در این حالت باید حباب را تعویض نمود.

گردش هوا در داخل یخچال برای جابجایی هوای سرد باید صورت بگیرد. گاهی به علت چیدن نامناسب غذاها در داخل یخچال هوای سرد به همه جای غذاها نمیرسد که در

نتیجه ممکن است غذاها یک قسمت خراب شوند. برای چیدن غذاها باید طبقه‌ای را که شرکت سازنده یخچال پیشنهاد میکند به کار برد. در بعضی از موارد به علت از بین رفتن ایزولاسیون اطراف در یخچال، هوای گرم به داخل یخچال نفوذ می‌کند. هوای گرم باعث میشود مقدار زیادی برفکروی اپراتور جمع شود که مجبور میشویم زیاد از کلید دیفرست استفاده کنیم. برای جلوگیری از این کار باید محل نفوذ هوا را یافت و با چندلایه چسب از نفوذ آن به داخل یخچال جلوگیری کرد. مقدار غذای زیاد درون یخچال هم باعث میشود درجه حرارت یخچال بالا برود. همینطور گذاشتن غذای گرم درون یخچال و نیز باز بسته کردن مرتب یخچال سبب بالا رفتن درجه حرارت یخچال و نیز زیاده از حد کار کردن موتور یخچال میشود.

ب - درجه حرارت داخل یخچال خیلی پائین است.

این اشکال در اثر تنظیم درجه حرارت یخچال برای حرارت‌های پائین است و ممکن است درجه حرارت داخل یخچال آنقدر کم شود که به زیر صفر برسد و همه چیز درون آن یخ بزند با تنظیم درجه حرارت میتوان آنرا به حالت نرمال رسانید.

ج - یخچال یخ نمی‌زند

در بعضی از موارد یخچال مرتبا "کار می‌کند ولی درجه حرارت قسمت یخ ساز آن مانند بقیه یخچال است این اشکال ممکن است در اثر گرفتن لوله موئین، اشکال کمپرسور و یا خالی شدن مایع خنک کننده داخل یخچال باشد. در این صورت باید یخچال را برای تعمیر به تعمیرگاه برد.

د - مایع سرد کننده یخچال به خارج نفوذ کرده است

این عیب معمولا "در اثر سوراخ شدن یک قسمت از مسیر گاز مایع روی میدهد. در این صورت یخچال خوب یخ نمیزند و یا اینکه همیشه کار میکند و اصلا یخ نمیزند. محل سوراخ شدن را با یک بازرسی دقیق میتوان یافت زیرا اطراف سوراخ مایعی شبیه روغن جمع میشود. برای رفع عیب سوراخ را باید گرفته و کمبود مایع خارج شده از یخچال را که معمولا "فرئون است تامین نمود.

ه - یخچال در هنگام کار سرو صدا میکند

این عیب در اثر شل شدن یکی از اجزاء داخلی و یا خارجی یخچال میباشد که در هنگام کار کردن این جزء شروع به ارتعاش میکند با یک بازرسی دقیق میتوان قطعه شل شده را پیدا و محکم نمود. محل یخچال در اتاق نیز در بعضی از مواقع سبب ارتعاشاتی میشود. به این سبب که اگر کف قسمتی از اتاق که یخچال روی آن است محکم نباشد سبب نوساناتی در یخچال میشود که در این حالت باید یا محل یخچال را تغییر داد و یا اینکه چیزی سفت را زیر یخچال قرار داد.

مسابقه پرتاب توپ به قوطی!؟...

چگونگی ساخت

اگر چه بررسی چگونگی ساخت دستگاه قبل از تشریح مدار آن کمی غیر عادی بنظر می‌رسد اما از آنجا که مدار دستگاه بر اساس جنبه‌های مختلف ساخت مکانیکی آن قرار دارد، این شیوه عملی‌تر می‌باشد.

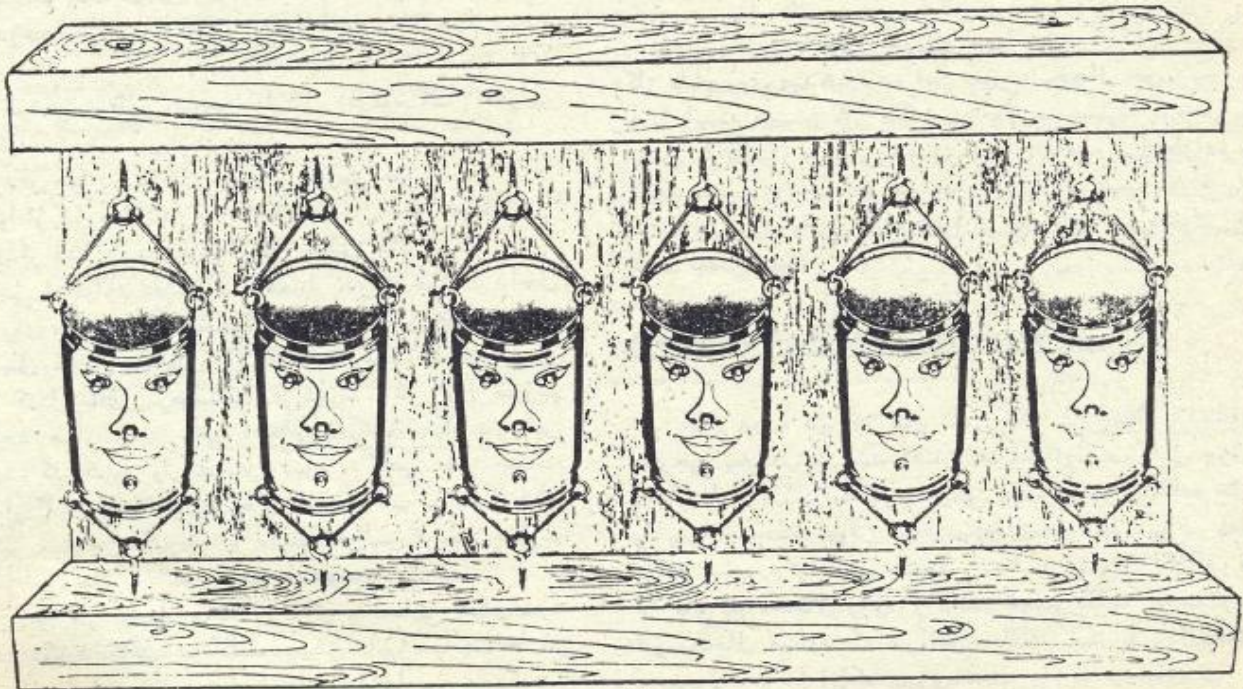
قوطی‌ها با کمک بندهای پلاستیکی و چند قلاب، بطوری در یک قاب چوبی آویزان میشوند که بتوانند به آزادی به نوسان بپردازند. (به اشکال ۲ و ۱ توجه کنید). از چرخش هر قوطی حول محور آن می‌باید جلوگیری شود. این عمل را می‌توان با اتصال هر قوطی از سه نقطه در بالا و پائین آن انجام داد. شش صفحه اتصال را می‌باید در پشت قاب چوبی در یک ردیف و حتی‌المقدور نزدیک به مرکز هر قوطی سوار کرد. صفحات اتصال با پوشش مسی بدین منظور مناسبند و هر کدام از آنها به قطب مثبت منبع تغذیه متصل می‌گردد. یک میله (پیچ) در پشت هر قوطی چنان قرار می‌گیرد که فاصله بین آن و صفحه اتصال بیش از ۳ سانتیمتر نباشد. می‌باید توجه داشت که این پیچ از بدنه قوطی، عایق گردد.

هنگامی که بازیکنی، یک قوطی را در زمان مناسب با موفقیت هدف قرار می‌دهد، قوطی به عقب رفته و سبب تماس پیچ با صفحه اتصال می‌گردد. روشن شدن "بینی" و خاموش شدن چشم در قوطی، به نشانه افتادن، آن می‌باشد.

یکی از سرگرمیهای پرطرفدار در گذشته، مسابقه پرتاب قوطی بود. اگر چه در حال حاضر انواع ماشینهای سکه‌ای جانشین، این نوع سرگرمیها شده است، اما با این وجود، هنوز هم میتوان میله‌های فلزی یا دیگر اشیا را با پرتاب چند توپ چوبی به زمین انداخت طرح مدار این مقاله بر همین اساس قرار دارد. بدین ترتیب میتوان بازی پرتاب قوطی را با استفاده از تعدادی قوطی و توپ و مقداری دانش الکترونیک و کمی تلاش انجام داد.

شما ممکن است بپرسید که الکترونیک در یک چنین بازی ساده‌ای به چه کاری آید؟ چرا که بدون استفاده از آن هم میتوان قوطی‌ها را هدف قرار داد. این صحیح است. اما تعویض قوطیها را در چنین حالتی می‌باید با دست انجام داد. در عوض استفاده از چند عنصر الکترونیک به کارشاق جمع‌آوری قوطی‌های افتاده و برگرداندن آنها به جای خود خاتمه می‌دهد. بعلاوه، الکترونیک بازی را به مراتب جالبتر می‌کند. برای آگاهی از چگونگی امر به توضیحات زیر توجه کنید.

دو چشم (دو دیود نورانی سبز) و یک بینی (دیود نورانی قرمز) در هر قوطی قرار می‌گیرد. هر کدام از چشم‌ها در هر قوطی، یکی پس از دیگری بطور جداگانه برای مدت کوتاهی روشن می‌شوند. سپس بازیکن می‌باید تنها آن قوطی را هدف قرار دهد که چشمهایش روشن است. چنانچه ضربه به هدف اصابت کند، نور چشم‌ها قطع شده و "بینی" قوطی، قرمز می‌شود. این بدین معناست که قوطی به "زمین خورده" و بازیکن می‌تواند به پنج قوطی باقیمانده بپردازد.

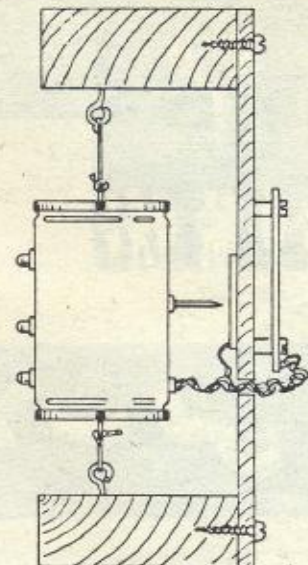


شکل ۱

مرحله بعدی می‌گردد.

این عمل در صورتی انجام می‌گیرد که قوطی، هدف قرار گرفته و بدین ترتیب S1 بطور موقت بسته شود. در این حالت هر دو ورودی اولین گیت اند (پایه ۱ و ۲) همراه با خروجی مربوط در پایه ۶، در حالت بالا قرار می‌گیرند. سپس جریانی از طریق مقاومت R1 در گیت ترانزیستور جاری شده و دیودهای D1 و D2 "بینی" را بکار می‌اندازد. این عمل باعث می‌شود که ورودی دومین گیت اند (پایه ۹) پائین رفته و با انتقال همین حالت به پایه ۱۱ خروجی، ترانزیستور T1 به قطع دیودهای "چشم" می‌پردازد. در این حالت دیودهایی که موفقیت پرتاب را نشان می‌دهند (بینی)، تا زمانی که S2 بمنظور قطع ولتاژ منبع تغذیه فشار داده نشود، همچنان روشن باقی می‌مانند. رها کردن S2، مدار برای پرتاب بعدی آماده خواهد بود.

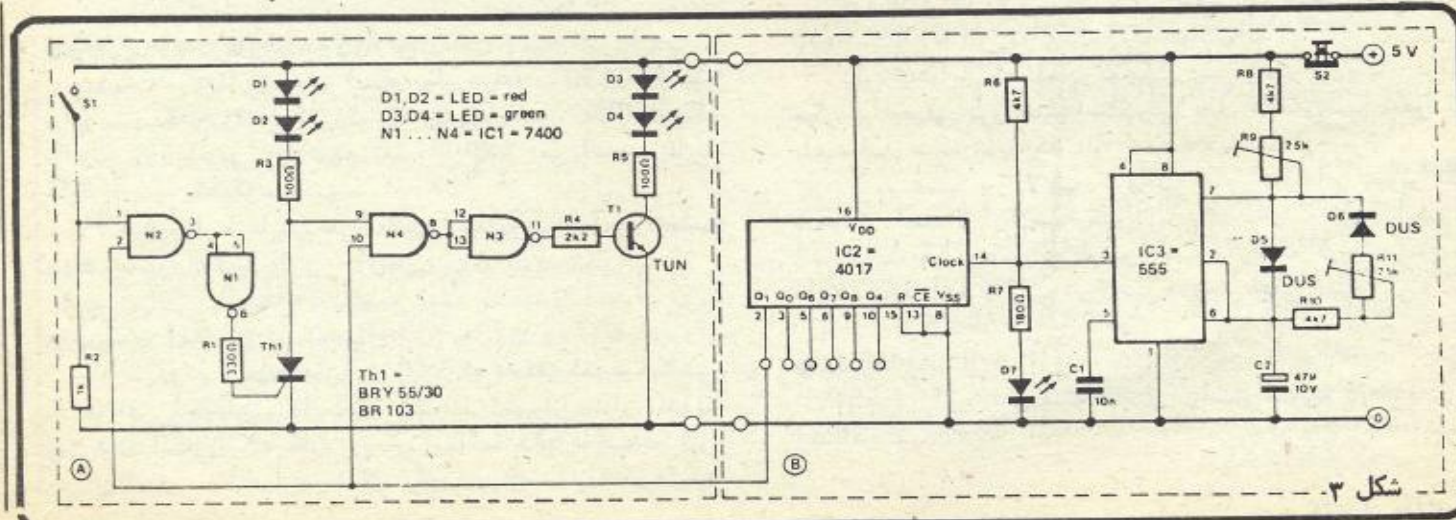
بعد از پایان تمامی قسمتهای مکانیکی و الکتریکی دستگاه می‌توان به پرتاب اولین توپ به هدف پرداخت. هر شش قوطی را می‌توان یکی پس از دیگری، به زمین انداخت. و با کلید S2 بازی را مجدداً آغاز کرد. قسمت B مدار، بازی را بمراتب حالت تر می‌سازد. زیرا باعث می‌گردد که دیودهای "چشم" تنها برای مدت زمان بخصوصی روشن شوند. مولد ساعت از یک آی سی تایمر ۵۵۵ که همچون یک مولتی ویراتور استابل Astable کار می‌کند، ساخته شده است. مدت زمان عملکرد آنرا میتوان بکمک پتانسیومترهای R9 و R11 تغییر داد. طول زمان هر پالس (زمانی که در طی آن دیودهای چشم روشن می‌مانند) بوسیله R9 و فاصله بین دو پالس متوالی بوسیله R11 تنظیم میشود. سیگنال خروجی مولد فرکانس (پایه ۳ آی سی ۵۵۵) به تغذیه شمارنده ۴۰۱۷ (decade counter) می‌پردازد. تنهاشش خروجی از ده خروجی در مدار تأیید کننده موفقیت پرتاب بکار می‌رود و هر خروجی به یک ورودی از دو گیت "اند" (پایه‌های ۱ و ۲) در مدار فوق اتصال می‌یابد. بدین ترتیب، هدف با فرکانس ساعت از یک قوطی به قوطی دیگر تغییر می‌کند، تصمیم‌گیری در باره اینکه کدام خروجی شمارنده به کدام مدار تأیید کننده موفقیت پرتاب اتصال یابد، دیگر بعهد خود شما است. ترتیب انتخاب قوطی‌های آماده پرتاب را میتوان هر چند وقت یکبار، تغییر داد تا پرتاب کننده‌های ماهر نتوانند تمامی جوایز را از آن خود سازند!



شکل ۲ - جزئیات مکانیکی اتصال هر قوطی. هر قوطی بوسیله پندهای پلاستیکی آویزان شده است تا بدین ترتیب بر حول محور خود نگردد. چگونگی اتصال پیچ نیز در رابطه با صفحه اتصال نیز مشاهده میشود.

شرح مدار

دیگرام مدار - همانطور که در شکل ۳ دیده میشود، به دو قسمت تقسیم شده است. مدار تأیید کننده موفقیت پرتاب (قسمت A) در سمت چپ و مولد فرکانس و مدار انتخاب کننده قوطی (قسمت B) در سمت راست قرار دارد. ابتدا قسمت A مدار تأیید کننده موفقیت پرتاب را در نظر می‌گیریم. شش نمونه از این مدار را می‌باید ساخت و در هر قوطی، یکی از آنها را قرار داد. مدار در اصل از دو گیت اند (AND) که از چهار گیت نند (NAND) N1، N2، N3 و N4 ساخته شده، تشکیل گردیده است. خروجی اولین گیت اند در پایه ۶ برابر صفر خواهد بود، مشروط بر آنکه پایه‌های ۲ (N2) و ۱۰ (N4)، در حالت بالا و اتصال قوطی (S1)، در حالت باز باشد. در چنین صورتی، پایه ۹ در حالت پائین و خروجی دومین گیت (پایه ۱۱) در حالت بالا قرار خواهد داشت و بدین ترتیب ترانزیستور T1 دیودهای "چشم" D3 و D4 را روشن می‌کند. مدار سپس آماده مشخص نمودن



شکل ۳

● حسن یغماییان از گرگان :

- ۱ - از اینکه طرح‌های مجله ما تا اینجا مورد پسند شما واقع شده بسیار خوشحالم .
- ۲ - سعی می‌کنیم در آینده مقالاتی در مورد ضبط صوت ها و چگونگی تعمیر آنها چاپ کنیم .
- ۳ - از پری آمپلی فایر هد ضبط می‌توانید برای تقویت بیشتر هدهای ضبط استفاده کنید .
- وات : واحد توان یا قدرت الکتریکی است که از ضرب ولت در آمپر حاصل میشود .
- سیکل : یا هرتز واحد فرکانس است . کیلوهرتز هزار هرتز و مگاهرتز یک میلیون هرتز است .

● میرسعید محافظ از رشت :

- ۱ - R.F.C ها عبارت از سیم پیچ‌هایی هستند که در مدارات فرکانس رادیویی بکار میروند .
- ۲ - بله، با موازی یا سری بستن مقاومت‌ها میتوان مقدار مقاومت دلخواه را بدست آورد .
- ۳ - مدار درخواستی شما را بزودی چاپ خواهیم نمود .

● کیوان ایرانی از شیراز :

- ۱ - بله میتوانید از آی سی TCA940E به جای آی سی TCA940 استفاده کرد . همچنین در مورد آی سی CD4011 میتوان از طریق مختلف از آن استفاده کرد . توجه داشته باشید که حرف E در جلوی شماره آی سی بیانگر این است که آی سی شما از نوع DIL (دو سری پایه موازی با هم) است . در صورتی که علامت T یا C پس از شماره آی سی بیانگر این است که آی سی مزبور دارای بدنه‌ای فلزی و استوانه‌ای شکل (شبه ترانزیستور) بوده و پایه‌ها در حول یک دایره قرار گرفته‌اند .

- ۲ - قبول داریم که در مجله‌های الکترونیک گذشته اشتباهات زیادی وجود داشته ولی حتما شما نیز تصدیق خواهید نمود که در مجله علم الکترونیک این اشتباهات به حداقل رسیده است .

● پرویز بغموری از ارومیه :

- ۱ - سعی کنید امپدانس و قدرت خروجی دستگاهتان با امپدانس و قدرت خروجی بلندگوها متناسب باشد در غیر این صورت احتمال خراب شدن دستگاه با بلندگوها وجود دارد .
- ۲ - استفاده از یک آداپتور مناسب برای رادیوی باتری دار اشکالی را ایجاد نمی‌کند . سعی کنید ولتاژ خروجی آداپتور منطبق با ولتاژ کار رادیو باشد .

● یونس ابراهیمی از قائم شهر :

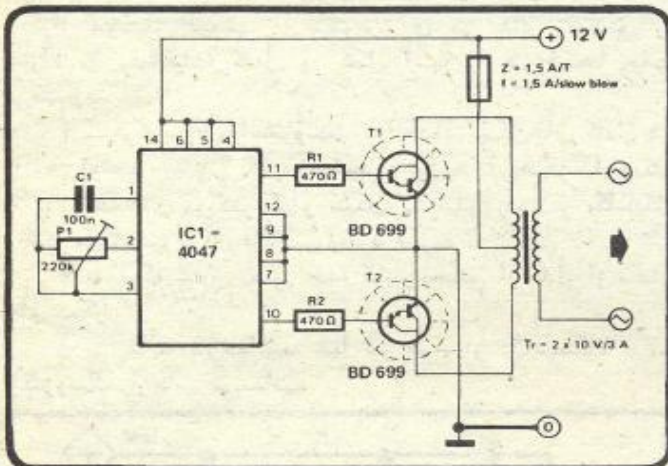
- ۱ - ظرفیت صحیح خازن‌های C1 و C2 در مقاله منبع تغذیه با دقت زیاده ۱۰۰۰ میکرو فاراد است (نه ۱۰۰ میکرو فاراد) .
- ۲ - مقاومت‌های شماره ۱۸ تا ۲۰ از نوع ۳ وات می‌باشند

● خشایار شفائی از تهران :

- دوست عزیز طرح ارسالی شما صحیح است حتما در ساخت آن اشتباه نموده‌اید . همچنین تعداد لامپ‌ها در کلکتور ترانزیستور را کمتر بگیرید .

● قباد نوش نیتی از تهران :

- ۱ - بله براحتی میتوان جریان dc را به جریان ac تبدیل کرد . برای این منظور از نوسان‌سازهای الکتریکی استفاده میشود . عین این عمل در اینورترها برای تولید برق شهر از برق باتری انجام میشود .
- ۲ - بله میتوان پتانسیل ۱۲ ولت باتری اتومبیل را به ۲۲۰ ولت تبدیل کرد .
- با توجه به این که این طرح از طرف بسیاری دیگر از خوانندگان مورد استقبال قرار گرفته ، بدینوسیله چاپ می‌شده .
- این طرح از طرف دوست عزیزمان کاظم قطب‌الدین نیز مورد درخواست قرار گرفته است .
- در این مدار عالی ، آی سی ۴۰۴۷ مولتی ویبراتور آستابل مونو استابلی است که قلب دستگاه را تشکیل میدهد . ولتاژ خروجی مدار ۲۴۵ ولت AC است و قدرت آن حدود ۶ وات است . با کمی ابتکار میتوان توان خروجی را به چندین کیلووات رساند . با پتانسیومتر P1 میتوان فرکانس خروجی را بین ۵۰ تا ۴۰ هرتز تنظیم نمود .



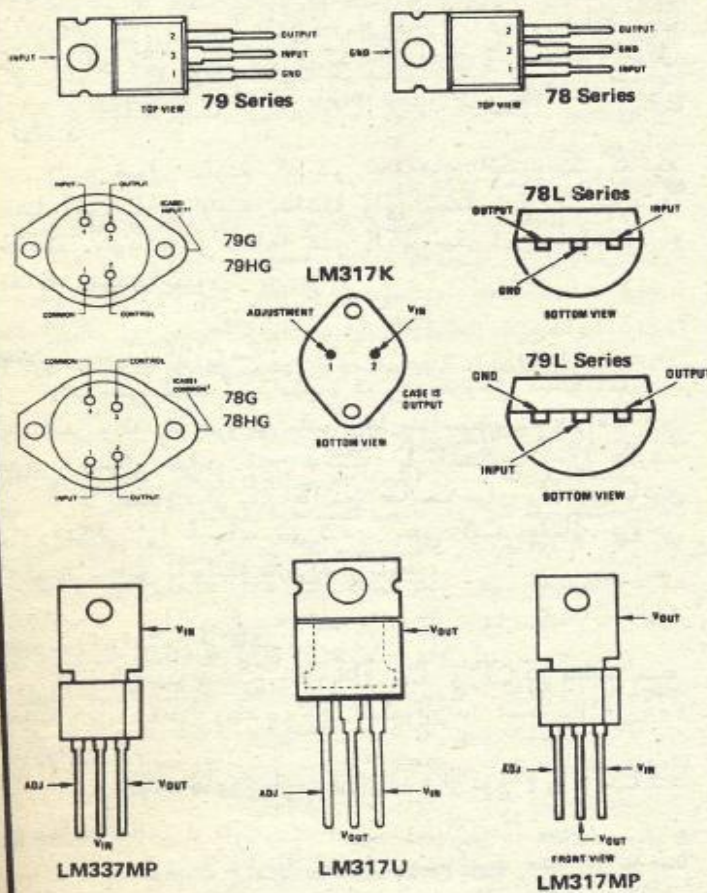
● بهروز کیانی از مشهد :

- دوست عزیز مدار چرخ گردان با LED " قبلا " ساخته شده و در دفتر مجله موجود است . احتمالا " شما در ساخت مدار اشتباهی کرده و یا دقیقا از قطعات مندرج در مقاله استفاده نکرده‌اید . همانطوری که قبلا نیز توضیح داده‌ایم در مدار اصلی دستگاه اشکالی وجود دارد و آن اینکه هر ده دیود نوری باید معکوس بسته شوند یعنی باید همه کاتدها به هم متصل شده و به R3 بسته شود و آندها به IC3 متصل گردند . با رعایت این نکته ، به احتمال زیاد عیب مدارتان برطرف میشود . (لازم به یادآوری است که این عیب در شکل ۳ تصحیح شده است) .

● محمد حسین ابراهیمی از زاهدان :

- ۱ - ولت‌مترها و آمپر مترهای D.C فقط قادر به اندازه گیری پتانسیل و شدت جریان پیوسته هستند ولی ولت مترها و آمپر مترهای A.C برای اندازه‌گیری پتانسیل و شدت جریان متناوب بکار میروند .
- ۲ - خیر آنتن‌های بشقابی یا آنتن‌های تلسکوپی متفاوتند برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد آنتن‌ها ، کتاب آنتن دکتر ذوقی ، و کتاب آنتن دکتراکار را بخوانید .

Device	Voltage	Current	Style
7805	+5V	1A	T0220
7806	+6V	1A	T0220
7808	+8V	1A	T0220
7812	+12V	1A	T0220
7815	+15V	1A	T0220
7818	+18V	1A	T0220
7824	+24V	1A	T0220
7905	-5V	1A	T0220
7906	-6V	1A	T0220
7908	-8V	1A	T0220
7912	-12V	1A	T0220
7915	-15V	1A	T0220
7918	-18V	1A	T0220
7924	-24V	1A	T0220
78L05	+5V	100mA	T092
78L06	+6V	100mA	T092
78L08	+8V	100mA	T092
78L12	+12V	100mA	T092
78L15	+15V	100mA	T092
78L18	+18V	100mA	T092
78L24	+24V	100mA	T092
79L05	-5V	100mA	T092
78GKC	+adj.	1A	T03
78GUIC	+adj.	1A	T0220
78H05	+5V	5A	T03
78H12	+12V	5A	T03
78HG	+adj.	5A	GT03
79HG	-adj.	5A	GT03
LM317MP	+adj.	0.5A	T0202
LM337MP	-adj.	0.5A	T0202
LM317K	+adj.	1.5A	T03
LM317U	+adj.	1.5A	T0220
78S40	+adj.	1.5A	DIL
L200	+adj.	2A	
uA723	+adj.	200mA	DIL



رگولاتورهای ولتاژ (مربوط به سؤال آقای مرتضی عباسی)

دوست عزیز شما در تاهاتان ۱۴ سؤال را مطرح نموده‌اید که در این مختصر جا امکان پاسخگوئی به همه آنها وجود ندارد. به همین دلیل بعضی از سؤالات را انتخاب نموده و به آنها پاسخ می‌گوئیم :

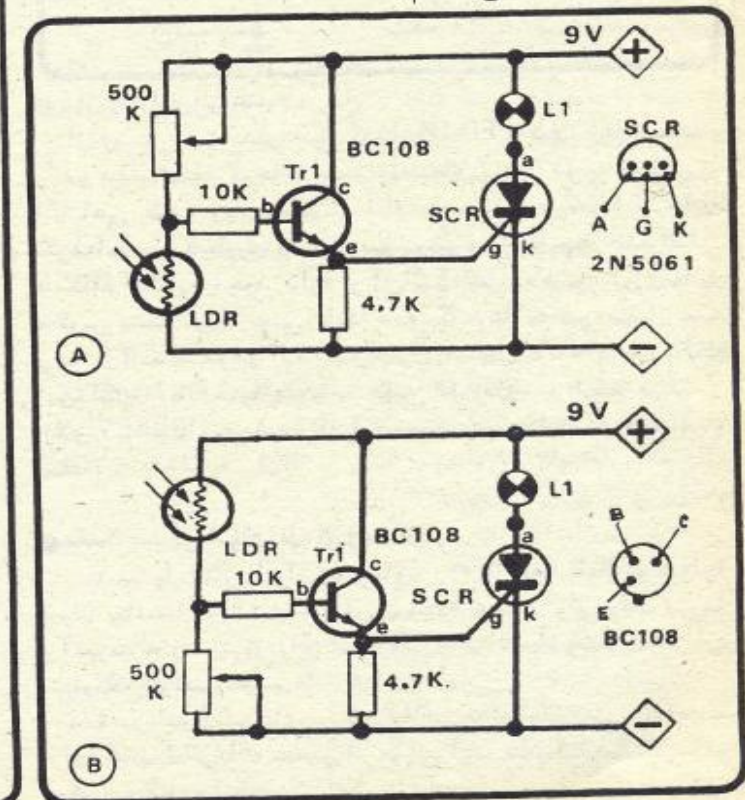
۱ - منظور از تالرانس، انحراف یا تغییر مجاز در یک مقدار معین است. برای مثال اگر مقدار تالرانس یک مقاومت ۱ کیلو اهمی ۱۰٪ باشد یعنی مقدار واقعی (عملی) مقاومت چیزی بین ۹۰۰ اهم تا ۱۱۰۰ اهم است.

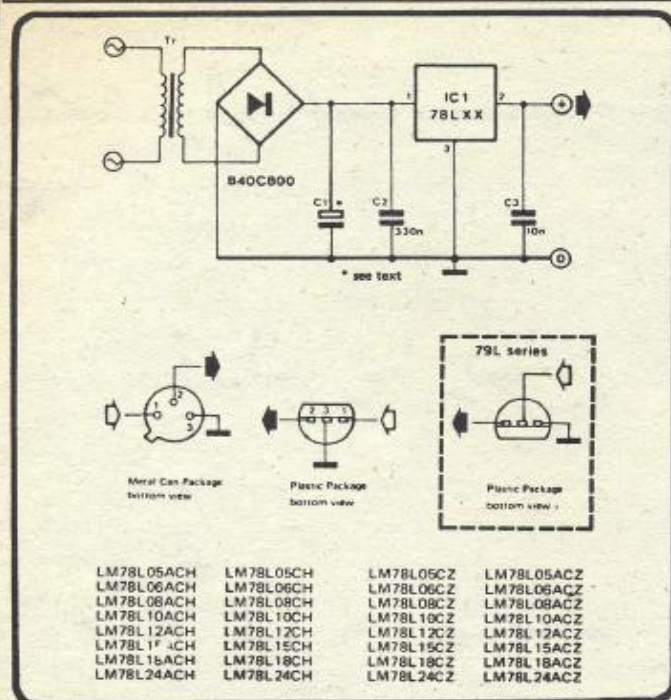
۲ - رگولاتورها در الکترونیک عبارت از قطعات واجزایی هستند که مقدار ولتاژ یا جریان را تنظیم نموده و یا کنترل می‌کنند. بدین ترتیب دیوده‌های زبر رگولاتور ولتاژ میباشند همچنین آی سی هایی وجود دارند که علاوه بر کنترل ولتاژ مقدار جریان خروجی را نیز تنظیم میکنند بعضی از این آی سی های دارای ولتاژ و جریان تثبیت مشخص و ثابتی میباشند. مانند آی سی های سری ۷۸ و ۷۹، و بعضی دیگر نیز دارای ولتاژ خروجی قابل تغییر میباشند مانند آی سی LM317 و آی سی ۷۲۳. برای اطلاع بیشتر شما و بسیاری دیگر از دوستان لیستی از بهترین آی سی های رگولاتور را همراه با مشخصات کامل و شکل آنها را در اینجا چاپ می‌کنیم.

۳ - فرکانس در الکترونیک به تعداد سیکل‌های کامل در ثانیه (واحد زمان) گفته میشود که واحد آن هرتز یا سیکل است. واحدهای بزرگتر کیلو سیکل یا کیلوهرتز، و مگاسیکل و گیگا سیکل نیز برای فرکانس وجود دارند.

۴ - بلوکه شدن یعنی جدا کردن بخشی از مدار از بخش های دیگر.

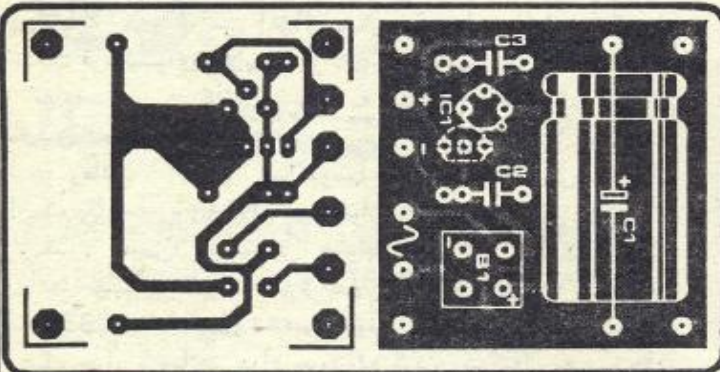
۵ - ینابه درخواست شما در طرح از یک دستگاه چشم الکترونیک را چاپ می‌نمائیم :





که در آن یکی از IC های 78 به کار رفته، دیده می شود. در شکل 2 فیبر مدار چایی و نحوه قرار گرفتن عناصر، روی فیبر نشان داده شده. مشخصات خازن صافی C1 و ترانس Tr در جدول 1، نوشته شده است. ظرفیت و ولت کار خازنهای جدول طوری در نظر گرفته شده، که اندازه همه آنها برای نصب در روی فیبر شکل 2، مناسب باشد.

سری مشابه IC های 78L، IC های 79L است. تنها تفاوت اینها با سری 78L، منفی بودن ولتاژ خروجی آنها (نسبت به شاسی) است. در مورد سری 79L، هرچند که ترتیب پایه ها با سری 78L، متفاوت است ولی می توانید برای آنها از همان فیبر چایی شکل 2 استفاده کنید. فقط باید IC را (نسبت به 78L) به طور معکوس، روی فیبر نصب کنید. در این حالت، خروجی (+) در روی فیبر، (-) می شود و شاسی مدار، قطب (+) خازن C1 خواهد بود.



Parts list

Capacitors:

C1 = see text and table
C2 = 330 n
C3 = 10 n

Semiconductors:

IC = 78LXX
(see text and table)
B = 40 V/800 mA
bridge rectifier

- IC های تنظیم کننده ولتاژ سری 78L دارای خصوصیات مناسبی به شرح زیر هستند:
- 1- تنظیم صحیح ولتاژ.
 - 2- محافظت در مقابل اتصال کوتاه و کشش جریان بیش از حد مدار مصرف کننده.
 - 3- سیستم حرارتی قطع مدار، در موقعیکه اتلاف انرژی در IC، بیش از حد باشد.

مدارهای مجتمع تثبیت کننده ولتاژ

سری 78L و 79L

رضا نیکو

در حقیقت تنها مواردی که باعث صدمه خوردن به این IC ها می شود، اتصال غلط قطبهای آنها در مدار، یا بیش از حد بودن ولتاژ ورودی IC است. در این رابطه، IC با ولتاژ خروجی ۸ ولت، می تواند تا ۳۵ ولت ولتاژ ورودی را تحمل کند و IC با ولتاژ خروجی ۲۴ ولت، تا ۴۰ ولت ولتاژ ورودی را.

I _{max} = 100 mA				
U _{out}	type	U _{tr} (RMS)		C1
		min.	max.	
5 V	78L05	6.4 V	9.6 V	1000 μ/16 V
6 V	78L06	7.3 V	10.3 V	1000 μ/16 V
8 V	78L08	9.6 V	12.0 V	470 μ/25 V
10 V	78L10	11.0 V	13.4 V	470 μ/25 V
12 V	78L12	13.1 V	15.2 V	330 μ/25 V
15 V	78L15	15.2 V	17.3 V	330 μ/25 V
18 V	78L18	17.5 V	19.5 V	330 μ/35 V
24 V	78L24	21.9 V	23.7 V	330 μ/35 V

در جدول 1، مشخصات ۸ نوع از این سری IC را ملاحظه می کنید. البته در شماره کامل تیپ IC، پسوندهای حرفی نیز وجود دارند (که در جدول نوشته نشده) و نشان دهنده ترانس ولتاژ خروجی IC و نیز جنس محفظه IC می باشند. در این رابطه: حروف AC نشان دهنده ترانس ±۵، حرف C، نشان دهنده ترانس ±۱۰، حرف H نشان دهنده محفظه فلزی و بالاخره حرف Z، نشان دهنده محفظه پلاستیکی می باشد. پس به عنوان مثال، IC شماره 78L05ACZ دارای مشخصات زیر است:

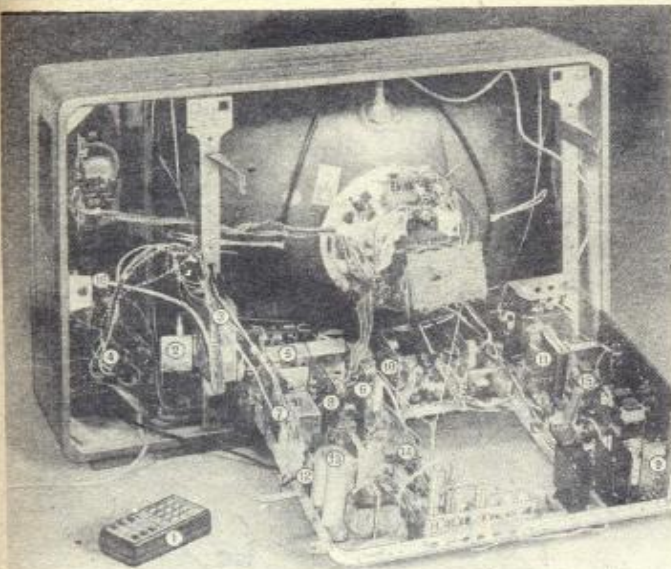
ولتاژ خروجی IC، +۵ ولت، ترانس ولتاژ خروجی، ±۵٪، جنس محفظه IC، پلاستیکی. حداکثر جریان خروجی IC های 78L، در صورتی که تفاضل ولتاژ ورودی و خروجی آنها، بیش از ۷ ولت نباشد، ۱۰۰ میلی آمپر است. البته اگر تفاضل مذکور بیش از ۷ ولت باشد، اتلاف انرژی در IC، بیش از حد شده و سیستم حرارتی قطع مدار، وارد عمل می شود. در این رابطه، حد اتلاف انرژی تقریباً ۷۰۰ میلی وات است و در صورتی که IC، محفظه فلزی داشته و روی رادیاتور سوار شود، این حد، تا ۱۴۰۰ میلی وات افزایش می یابد.

در شکل 1، یک مدار تهیه ولتاژ DC "تنظیم شده"

اصول تعمیر

تلویزیون

رنگی "پارس"



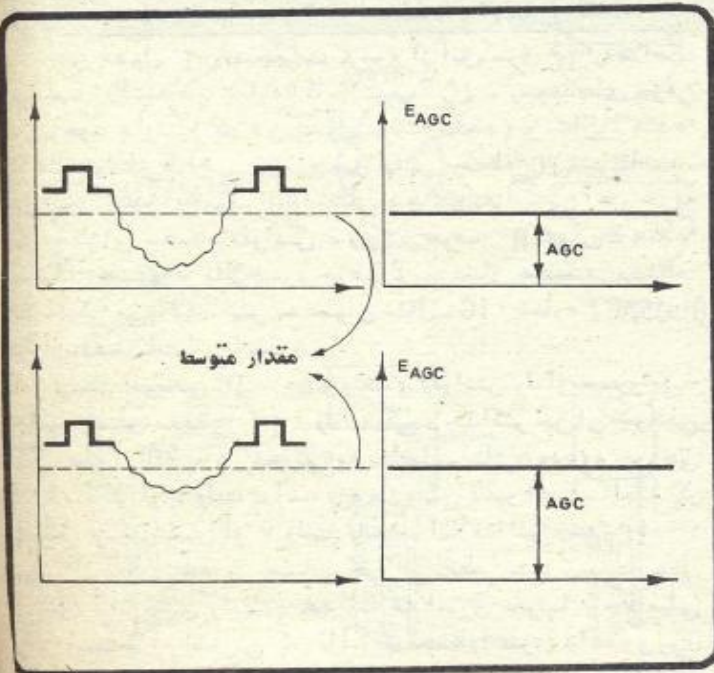
تحلیل غلشی مدارهای تلویزیون
رنگی گردنگ (پارس)

در شماره‌های گذشته قسمت‌های منبع تغذیه و الکترونیک
سیستم دی‌گوس - سیستم انتخاب کانال - تیونر و IF را برای
شما تشریح کردیم، در این شماره می‌پردازیم به نحوه کار
آی سی TBA1440G

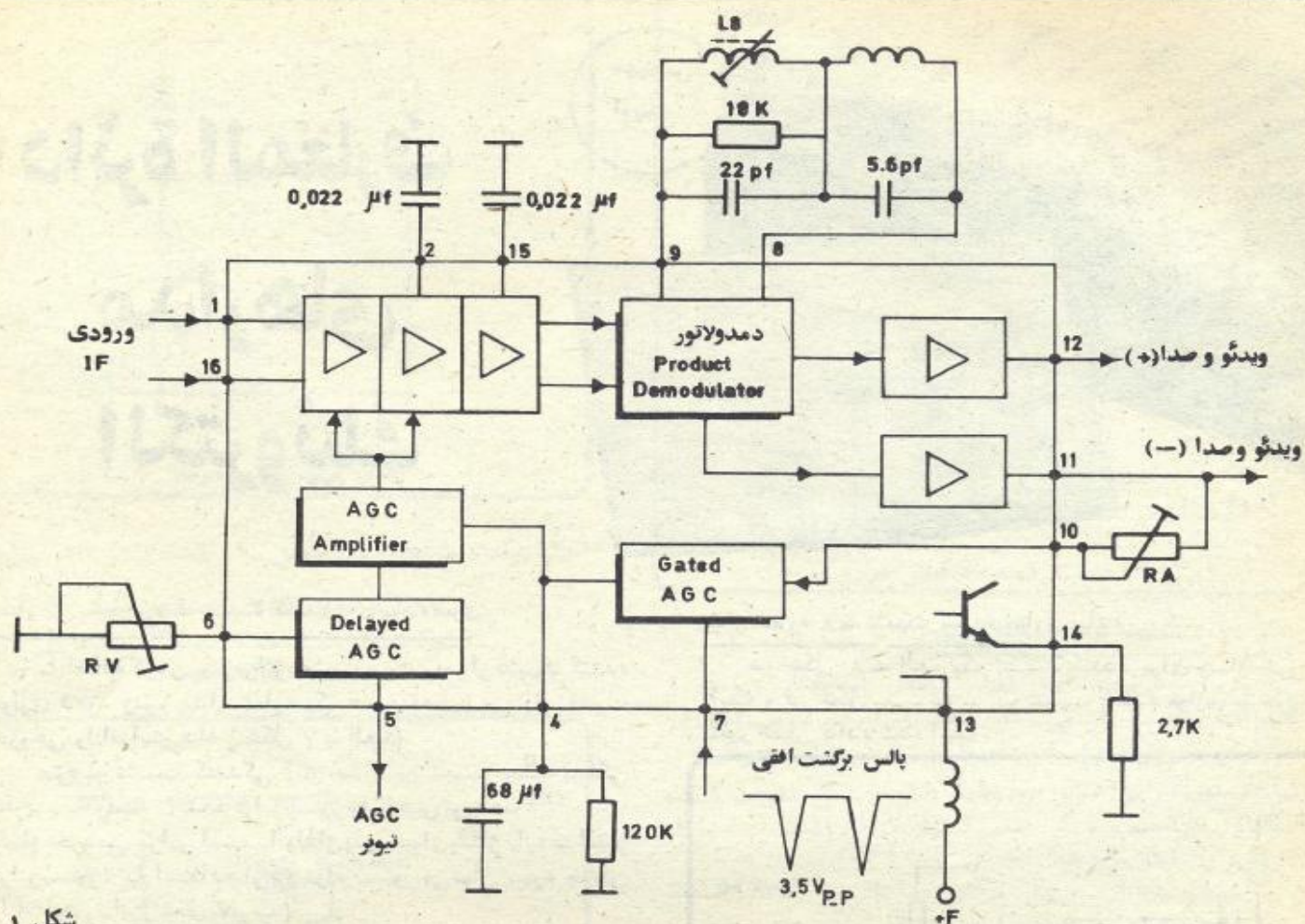
مدار آی سی TBA1440G

ولتاژ تغذیه ($+F 14V$) از طریق یک سلف پارازیت
گیر پایه ۱۳ آی سی اعمال می‌شود که سلف پارازیت گیر از
فیدبک فرکانسهای بالا به مدار تغذیه جلوگیری میکند.
مقاومت R326 که به پین ۱۴ اتصال دارد سطح
سفیدی سیگنال خروجی روی پین ۱۱ را تعیین میکند و
ثابت زمانی AGC نیز بوسیله خازن ۶/۸ میکروفاراد که
با یک مقاومت ۱۲۰ کیلو اهم موازی شده و به پین ۴ اتصال
دارند، تعیین میشود. خروجی پین ۵ که کنترل AGC
میباشد بوسیله مقاومت ۶۸۰ اهم R322 و خازن ۲۲ میکروفاراد
C333 دی کوپل شده به تیونر وصل میشود.

یک مدار رزونانس برای دمدوله کردن سیگنال به پین‌های
۹ و ۸ آی سی متصل است. برای بدست آوردن پاسخ فرکانسی
وسیع مقاومت ۱۸ کیلو اهم R345 بعنوان دمپر بکار
رفته است. خازن ۲۲ پیکوفاراد C345 و کوپل L8 با هم
مدار رزونانس ۳۸/۹ مگا هرتز را تشکیل میدهند و خازن
۵/۶ پیکوفاراد C340 به همراه سلف دیگر نیز برای فرکانس
۳۳/۴ مگا هرتز رزونانس میکنند از ترکیب فرکانس IF با مدار



شکل ۲



شکل ۱

UNI PART

یونی پارت الکترونیک

تریستور تلویزیون پارس KT206 = BST C0233
پل دیود پارس BR 2A 400V = B250 C1500
پتانسیومتر سرامیک 100 Ω → 2.5 MΩ ---
ترانزیستور BD138, BD140 -----
دوبل سبزرنگ 7Segments -----
ای-سی تایمر و گیت سی موس NE555, CD4011
خازن الکتrolیت 1 μF → 2200 μF, 10V → 50V

تجریش: ابتدای ولی عصر پلاک ۱۷۷۴ طبقه دوم تلن ۲۷۶۵۳۰

رزونانس بترتیب سیگنالهای ویدئو و صدای FM که روی ۵/۵ مگاهرتز مدوله است در خروجی آشکار ساز ظاهر میشوند. این آی سی دارای دو خروجی با اختلاف فاز ۱۸۰ درجه میباشد که روی هر یک از خروجیها یک فیلتر برای حذف فرکانسهای موج IF قرار گرفته است.

شکل (۱) نشان دهنده مدارات داخلی و اتصالات خارجی آی سی TBA1440 میباشد.

همانطور که ملاحظه میکنید کنترل AGC از پین ۱۱ توسط مقاومت RA انجام میشود که این نتیجه خروجی آمپلی-فایرها و تیونر با هم میباشد، پس هر گاه میدان امواج تلویزیونی تضعیف شود و یا سیگنال ویدئو تضعیف شود AGC در هر دو حالت عمل تقویت را بیشتر میکند.

شکل (۲) عملی را که برای تهیه AGC از مقدار متوسط سیگنال نتیجه میشود نشان میدهد.

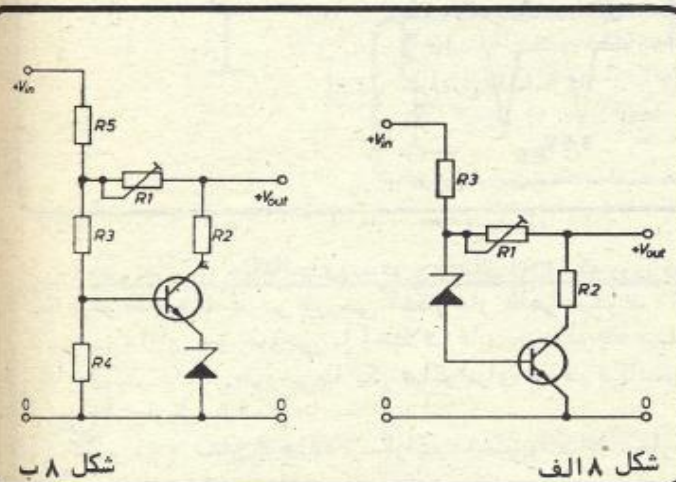
مقاومت R346 برای جلوگیری از هارمونیکهای IF و بمنجین فرکانس RF به تلویزیون میباشد، در غیر این صورت در بعضی از کانالها یک پترن بنام موآره (MOIRE) روی صفحه ظاهر خواهد شد.

خازن C344 برای دی کوپل کردن دی سی پالسهای برگشت خط به ورودی آی سی میباشد، چون اگر ولتاژ دی سی به این ورودی داده شود آی سی را میسوزاند.

دائرة المعارف مدارهای الکترونیک

مدار شماره ۸ - تثبیت کننده موازی ساده

در شکل ۸ - الف یک تثبیت کننده برای ولتاژ خروجی ثابت و در شکل ۸ - ب یک تثبیت کننده موازی با خروجی متغیر نشان داده شده است.



مدار شماره ۹ - تثبیت کننده ترکیبی سری - موازی

برای غلبه بر برخی از نقائص تثبیت کننده سری و موازی می توان ترکیبی از آنها را مورد استفاده قرار داد.

در شکل ۹ - مدار یک چنین تثبیت کننده ای آمده است. T1 و T2 یک زوج دار لینگتون و T3 و T2 طبقه خروجی را تشکیل می دهند که شبیه پوش پول هستند.

مشخصات این مدار به شرح زیر است:

ولتاژ ورودی $20\% + 12$ ولت

ولتاژ خروجی $5/6$ ولت (حدود ولتاژ زener)

حداکثر جریان خروجی ۲۰۰ میلی آمپر

ضریب پایداری بزرگتر از ۵۰

مقاومت خروجی حدود ۲۰ میلی اهم

حداکثر جریان معکوس ۲۰۰ میلی آمپر

مقاومت حرارتی مورد نیاز جهت رادیاتور کوچکتر از ۵۰۰ سانتی گراد بر وات

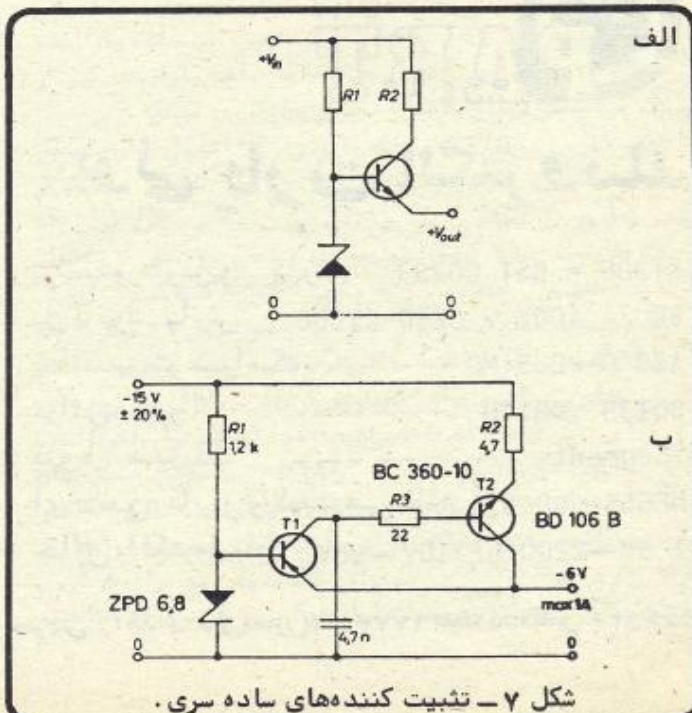
علم الکترونیک

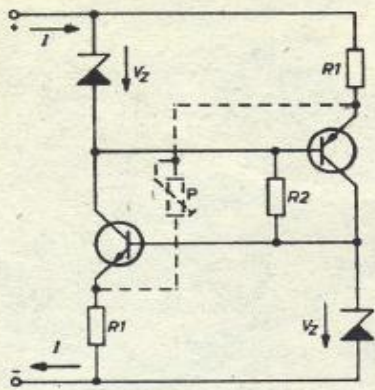
مدار شماره ۷ - تثبیت کننده های ساده سری

با اضافه کردن یک ترانزیستور قدرت به مدار تثبیت کننده موازی دیود زener (مدار شماره یک همین فصل) می توان قدرت خروجی را افزایش داد (شکل ۷ - الف)

ضریب تثبیت کنندگی این مدار به نسبت R/R_Z بستگی دارد. مقاومت تلف ترانزیستور را کاهش می دهد R_Z ولتاژ خروجی برابر است با ولتاژ زener منهای ولتاژ پایه - امیتر ترانزیستور. با استفاده از دو ترانزیستور می توان بهره جریان را افزایش داد (شکل ۷ - ب)

مقاومت خروجی این مدار به جریان خروجی (که از آن کشیده می شود) بستگی دارد. وقتی جریان بار حدود ۵۰۰ میلی آمپر باشد ضریب پایداری (تثبیت) بزرگتر از ۵۰ می باشد.



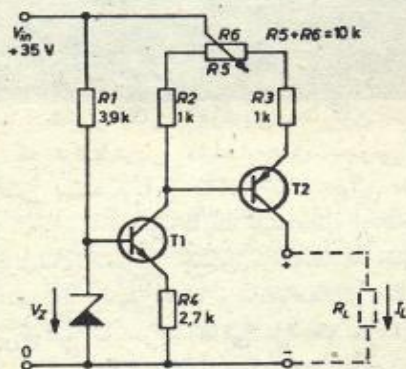


شکل ۱۱- منبع جریان ثابت

امیتر ترانزیستورهای سیلیکونی برابر است با :

$$I = \frac{V_z - 0.6V}{R_4} - \frac{(R_2 + R_s) \cdot 0.6V}{R_3 + R_6}$$

ZPD 6,8 BC 171 B BC 251 B



شکل ۱۲- منبع جریان ثابت با تغییرات جریان وسیع

مقدار این جریان به موقعیت پتانسیومتر بستگی دارد به طوری که:

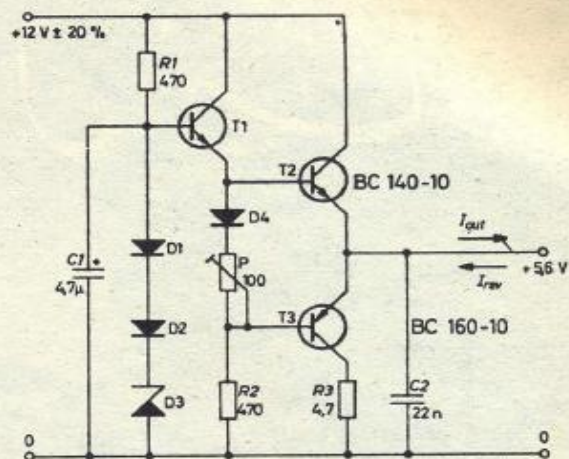
الف- برابر است با ۰/۱۵ میلی آمپر وقتی که $R = 0$ است

ب- برابر است با ۲۲ میلی آمپر وقتی که $R = R_6$ است

ج- برابر است با ۲۴/۵ میلی آمپر وقتی که $R_6 = 0$ است.

بنابراین نسبت تغییرات $\frac{24.5}{0.15}$ یعنی $\frac{163}{1}$ می باشد. مدار طوری طراحی شده که ولتاژ خروجی آن بین صفر و پنج ولت باشد.

ZW 5,6 3x BA170 BC 172 B

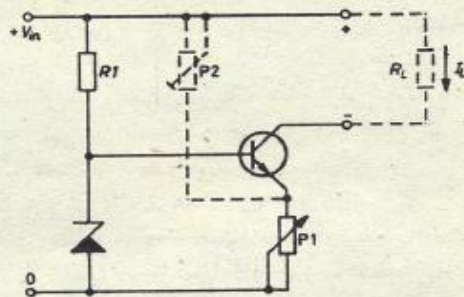


شکل ۹- تثبیت کننده ترکیبی موازی - سری

مدار ۱۰- تثبیت کننده ساده جریان

جریان خروجی این مدار مستقل از ولتاژ ورودی و تغییرات مقاومت بار می باشد. افت ولتاژ در دوسر P1 در اثر عبور جریان بار) با ولتاژ کار دیودزتر مقایسه می گردد. ترانزیستور در این مدار دو وظیفه دارد: یکی تقویت کننده سیگنال خطاست و دیگر عنصر کنترل کننده است. ولتاژ خروجی را تغییر می دهد.

ضریب پایداری تقریباً " برابر است با: $P1 \cdot R1 / r_z$ (r_z مقاومت دیفرانسیل دیودزتر می باشد)



شکل ۱۰- تثبیت کننده ساده موازی

مدار ۱۱- مدار جریان ثابت

اگر دو مدار منبع جریان (مدار ۱۰) را بطور موازی با هم قرار دهید یک مدار جریان ثابت خواهید داشت. افت ولتاژ در دو سر دو مقاومت $R1$ و در نتیجه جریان گذرنده از آنها تقریباً ثابت است. ولتاژ دوسر این مقاومتها تقریباً برابر ولتاژ زتر می باشد. جریان کلکتور هر کدام از ترانزیستورها معادلند با این جریان منهای جریان گذرنده از مقاومت متغیر P.

مدار ۱۲- منبع جریان ثابت با تغییرات وسیع

جریان خروجی این مدار با فرض ۰/۶ ولت برای ولتاژ

جهانی در حال انبساط

منحصران دوران باستانی از مشاهده آسمان شبانه‌ای چنین دریافتند بودند که ستارگان در جای خود ثابت هستند البته ابرها بر روی ماه و سیاره‌های منظومه شمسی بر روی کره آسمان در حرکتند و کره آسمان نیز ظاهراً "بدون ستاره قطبی" می‌گردد ولی در آنسوی سیاره‌ها بنظر می‌آید که ستارگان در نقطه معینی از آسمان ثابت هستند.

امروز میدانیم که چنین نیست و ستارگان با سرعت‌هایی که به چند صد هزار کیلومتر در ثانیه میرسد حرکت می‌کنند یک ستاره سریع در طول یک سال ممکن است مسافتی برابر ده میلیارد کیلومتر بپیماید ولی این مسافت تنها یک هزارم فاصلای است که ما را از نزدیک‌ترین ستارگان جدا می‌کند و بنابراین محل ستارگان در آسمان بنظر ما ثابت می‌آید. مثلاً ستاره‌ای بنام بارنارد (Barnard) که فربس باغوش هزار و سیصد و یک کیلومتر از ما فاصله دارد با سرعتی برابر ۸۹ کیلومتر در ثانیه حرکت می‌کند و تقریباً مگر آن در سال معادل $2/8$ میلیارد کیلومتر و بنابراین عنصر مکان راوندای آن فقط $5/529$ درجه

خواهد بود. تغییر مکان دورترین ستارگان در نظر ما آنقدر کند است که دقیق‌ترین مشاهده‌های نجومی از دریافتن و اندازه گرفتن مستقیم آن عاجز است. ولی خواهیم دید که هیچیک از اجرام آسمانی ثابت نیستند و از مجموع مشاهده‌ها و اندازه‌گیری‌های نجومی چنین برمی‌آید که جهان در حال یک انفجار و انبساط شدید است و مجموعه‌های ستارگان که به آنها کهکشان می‌گوئیم با سرعت‌هایی نزدیک سرعت نور از یکدیگر دور میشوند. می‌توان بکمک محاسبات نظری در زمان به عقب بازگشت و نتیجه گرفت که در زمانهای پیشین کهکشانها به یکدیگر بسیار نزدیک‌تر از امروز بوده‌اند و درحقیقت آنقدر به یکدیگر نزدیک بوده‌اند که نه کهکشانها و نه ستارگان و نه اتم‌ها و نه هسته‌های اتمی نمی‌توانست‌اند موجودیت مستقل داشته باشند و تمامی ماده جهان توده یکپارچه‌ای با درجه حرارت و فشار و چگالی عظیم بوده است. این دوران را پیدایش جهان نام نهاده‌اند.

برای دریافتن انبساط جهان باید بتوان سرعت دور شدن جرمهای نورانی آسمان را سنجید و این سنجش براساس پدیده‌ای است که اثر دوپلر Doppler نامیده می‌شود و در همه حرکت‌های موجی دیده می‌شود. هنگامی که به یک منبع صوتی بی‌حرکت گوش می‌دهیم فاصله زمانی میان دریافت دو موج پی‌درپی برابر فاصله زمانی آن دو موج در هنگام صدور از منبع است. ولی اگر منبع صوتی از ما دور شود فاصله زمانی میان دو موج هنگام دریافت بیشتر خواهد شد زیرا هر موج باید برای رسیدن به ما فاصله بیشتری از موج پیشین بپیماید.

بنابراین موجی که از یک منبع متحرک دور شویده دریافت میکنیم بنظر ما دارای طول موج بیشتر یعنی فرکانس کمتر از فرکانس منبع خواهد بود (بنظر دقیق‌تر محاسبه نشان میدهد که اوج‌ها و تنگی دوره تناوب برابر با نسبت سرعت منبع بر سرعت انتشار موج است و به همین ترتیب اگر یک منبع صوتی با نزدیک شدن فاصله زمانی میان دریافت دو موج متوالی کمتر می‌شود و در هنگام دریافت دوره تناوب موج بنظر کمتر و فرکانس آن بنظر بیشتر خواهد آمد. این پدیده را هنگامی که یک رانوسیل با یک تون با نزدیک شدن پس از ما دور می‌شود به آسانی می‌توان تشخیص داد.

در مورد امواج نورانی نیز می‌توان پدیده دوپلر را مشاهده کرد. اهمیت این پدیده هنگامی آشکار شد که از آن در سال ۱۸۶۸ برای بررسی خط‌های طیفی ستارگان استفاده کردند. سالها پیش از آن دریافت شده بود که هنگامی که نور خورشید را از یک شیار باریک و سپس از یک منشور می‌گذرانیم یک طیف رنگین پدید می‌آید که در آن صدها خط سیاه که تصویرهای شیار باریک هستند دیده می‌شود. خط‌های باریک همیشه در مکانهای ثابتی از طیف هستند و هر یک منطبق با طول موج معینی از نور طیف است. همین خط‌های طیفی را بزودی در نور ماه و نور بسیاری از ستارگان نیز یافتند. بزودی روشن شد که این خط‌های سیاه از آنجا پدید می‌آیند که جو ستارگان انرژی نورانی را در بعضی طول موج‌ها جذب می‌کند و این طول موج‌ها بستگی به ترکیب شیمیایی جو ستاره دارد و هر جسم شیمیایی خط‌های سیاه خاص خود را داراست. از همین راه توانستند ترکیب شیمیایی ستارگان را بشناسند و در خورشید وجود عناصری مانند هیدروژن، هلیوم، سدیم، آهن و منیزیم را ثابت کنند.

در سال ۱۸۶۸ سر ویلیام هادجین Sir William Huggins با اندازه‌گیری‌های دقیق نشان داد که خط‌های طیفی تعدادی از نورانی‌ترین ستاره‌ها نسبت به همان خط‌های طیفی خورشید کمی بسوی قرمز یا بسوی آبی انحراف دارد و این پدیده را بدرستی تفسیر کرد. انحرافی که در خطوط طیفی می‌بینیم نتیجه اثر دوپلر است که از حرکت حاصل شده است. خط‌های طیفی ستارگانی که به ما نزدیک میشوند بسوی آبی و خط‌های

طیفی ستارگانی که از ما دور میشوند بسوی قرمز انحراف دارند مثلاً "طول موج هریک از خطهای طیفی ستاره کاپلا به مقدار ۰/۰۱ درصد بزرگتر از طول موج همان خط در طیف خورشید است و معلوم می شود که ستاره کاپلا با سرعتی مساوی ۰/۰۱ درصد سرعت نور یعنی ۳۰ کیلومتر در ثانیه از ما دور می شود.

مهم ترین نتیجه های اثر دوپلر هنگامی بدست آمد که منجمان به بررسی اشیاء آسمانی بسیار دورتر از ستارگان قابل رویت پرداختند. در آغاز این بحث از اشیاء آسمان شبانه گاهی سخن گفتیم. علاوه بر ماه و سیاره ها و ستارگان دو شیئی دیگر نیز در آن می توان یافت.

اولین آنها آنقدر درخشان است که شبها حتی از پس دود و غبار هوای شهر نیز ممکن است دیده شود. نوار روشنی است که مانند کمربندی بدور کره آسمان پیچیده است و از دوران باستان آنرا راه شیری نام داده اند. ماهیت آن قرنهای دراز نامعلوم بود. در سال ۱۷۵۰ توماس وراثت Thomas Wright (منجم و دوربین ساز انگلیسی) چنین نظر داد که راه شیری از ستارگان بیشماری تشکیل شده است. بنابر نظر وی ستارگان آسمان در فضا مجموعه ای بشکل عدس تشکیل میدهند یعنی ضخامت مجموعه کمتر از قطر آنست. هنگامی که بسوی راه شیری مینگریم درحقیقت به مجموعه ستارگان در امتداد سطح استوائی نگاه می کنیم و به همین دلیل در این امتداد ستارگان بیشتری دیده میشوند.



سحابی امرةالمسلله نزدیکترین کهکشان به کهکشان ما است و در فاصله دومیلیون سال نوری از ما قرار دارد و قطر آن صد هزار سال نوری است. ستارگانی که در اطراف آن دیده میشوند متعلق به کهکشان ما هستند. دو لکه نورانی روی عکس کهکشانهای کوچکی هستند که بدور کهکشان امرةالمسلله می گردند.

دیر زمانی است که درستی نظریه وراثت ثابت شده است و امروز معتقدیم که راه شیری صفحه عدس مانندی بقطر ۸۰۰۰۰ سال نوری و ضخامت ۶۰۰۰ سال نوری است و دور آنرا هاله کروی شکلی از ستارگان بقطر ۱۰۰۰۰۰ سال نوری فرا گرفته است. جرم آنرا معمولاً "صد میلیارد برابر جرم خورشید برآورد کرده اند. منظومه شمسی در فاصله ای نزدیک به ۳۰۰۰۰ سال نوری از مرکز کهکشان و کمی دورتر از صفحه میانی آن قرار دارد. کهکشان با سرعت ۲۵۰ کیلومتر در ثانیه بدور خویش در گردش است. از سوی دیگر میدانیم که کهکشان دارای بازوهای حلزونی شکل عظیمی نیز هست. اگر میتوانستیم آنرا از خارج ببینیم منظره جالبی میبود!

دومین جرم نیز دارای اهمیت کیهانشناختی بزرگی است گرچه بسیار کمتر از راه شیری بچشم میزند. در صورت فلکی امرةالمسلله Andromeda لکه ابر مانندی هست که یافتش دشوار است ولی اگر جایش را بدانیم در شبهای صاف و پر ستاره می توان آنرا دید. نخستین کسی که از آن در نوشته ای نام برده است عبدالرحمن صوفی منجم ایرانی است که در سال ۹۶۴ میلادی آنرا در جدول ثبت کرد و در سال ۱۶۱۲ سیمون ماریوس Simon Marius آنرا با دوربین مشاهده کرد و به شعله شمعی که در آسمان میسوزد تشبیه کرد. پس از اختراع تلسکوپ تعداد بزرگی از این اشیاء کشف شد. منجمان قرنهای هفدهم و هیجدهم آنهارا همواره در دوربین های خود میافتند ولی به جستجوی ستارگان دنباله دار بودند و وجود این اشیاء آنها را به اشتباه می انداخت. شارل مسیه

در سال ۱۷۸۱ جدولی از "سحابی ها و خوشه های ستارگان را ترتیب داد که محتوی یکصد و سه تا از این اشیاء بود. شماره گذاری جدول وی هنوز هم معمول است. مثلاً "سحابی صورت فلکی امرةالمسلله را M ۳۱ و سحابی صورت فلکی عقرب را M ۱ مینامیم.

از همان زمان روشن بود که همه این اشیاء از یک نوع نیستند. برخی از آنان خوشه های ستارگانند مانند M 45 برخی دیگر ابرهایی از گازهای گداخته اند که ستاره ای را فرا گرفته اند مانند سحابی عظیم صورت فلکی جبار M ۴۲. امروز میدانیم که اشیائی که از این دو نوع هستند به کهکشان ما تعلق دارند ولی یک سوم اشیائی که در جدول مسیه آمده اند سحابی های سفید بیضی شکل هستند که ساختمانی منظم دارند که جالب ترین آنها سحابی امرةالمسلله M ۳۱ است. قدرت تلسکوپ ها بتدریج بیشتر میشد و تا پایان قرن نوزدهم هزاران سحابی یافتند و حتی در برخی از آنها مانند M ۳۱ و M ۳۳ بازوهای مارپیچی تشخیص دادند ولی به کمک بزرگترین تلسکوپ های آن زمان نیز نتوانسته بودند ستارگان درون آنها را متمایز کنند و در ماهیت سحابی ها هنوز تردید وجود داشت.

گویا نخستین کسی که نظر داد که برخی از سحابی ها کهکشانهای مانند کهکشان ما هستند امانوئل کانت E. Kant فیلسوف آلمانی بود. وی در سال ۱۷۵۵ در کتاب "تاریخ طبیعی کیهانی و نظریه سماوات" چنین نوشت که سحابی ها یا برخی از آنها برآستی صفحه های مدوری هستند که شکل و بزرگی شان شبیه کهکشان ما است و اگر بنظر بیضی شکل می آیند برای آنست که آنها را بطور مورب می بینیم و اگر نورشان کم است البته بدلیل دوری فاصله آنهاست. در پایان قرن نوزدهم نظر جهانی که از کهکشانهائی مانند

تغذیه متقارن جهت تقویت کننده های عملیاتی

هنگامی که بخواهیم تقویت کننده های عملیاتی را در مداری راه اندازی کنیم، از نظر تغذیه دچار اشکالاتی خواهیم شد. یکی از این مشکلات وجود اضافه بار در یکی از این دو ولتاژ متقارن است. این امر زمانی مورد توجه قرار میگیرد که ولتاژ مرجع تقویت کننده عملیاتی، از طریق خط تغذیه تأمین شود (مدار مشقگیر شکل ۱ نمونه ای از چنین مداری است).

شکل ۲ مداری، را نشان میدهد که با استفاده از یک حلقه فیدبک منفی این شکل را برطرف میسازد. در این مدار یک تقویت کننده عملیاتی ۷۴۱ ولتاژ میانی بین این دو ولتاژ متقارن را در بین دو جفت دوترانزیستور تحت کنترل قرار میدهد. این فیدبک ولتاژ نقطه A را ثابت نگاه میدارد. بنابراین، اگر مقدار مقاومت R6 و R7 با یکدیگر برابر باشند، مقدار دوولتاژ خروجی برابر و عکس یکدیگر خواهد بود.

در مدار نمونه، از ترانزیستورهای مشق شده در شکل استفاده شده و نتیجه بسیار خوبی گرفته شده است. دیوهای نورانی D7 و D8 وجود ولتاژ در هر یک از دوولتاژ متقارن را مشخص میکنند. تغذیه تقویت کننده عملیاتی ۷۴۱ مورد استفاده در مدار نیز از طریق همان تغذیه حاصل تأمین میگردد.

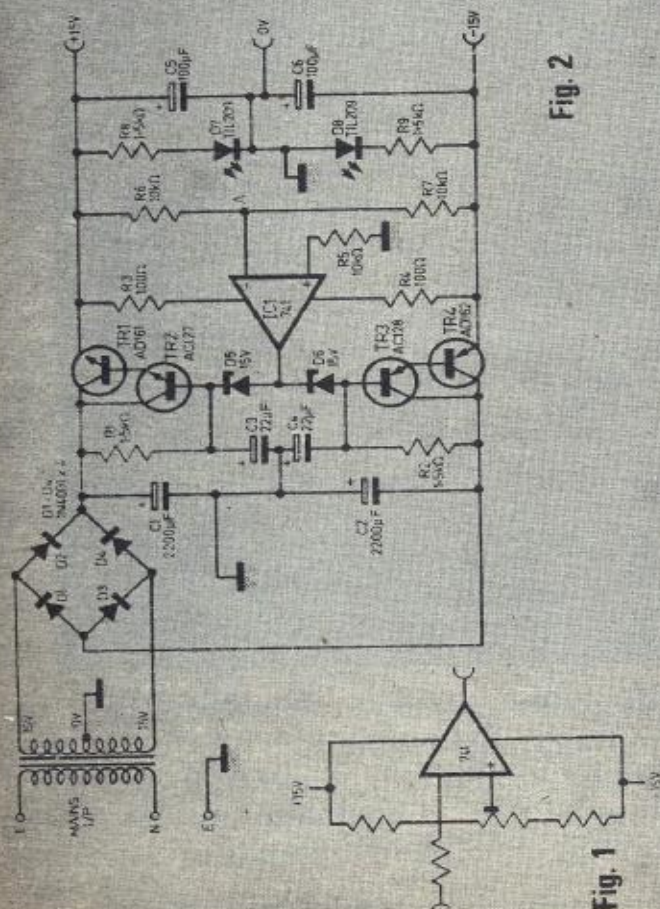


Fig. 2

Fig. 1



چهار کهکشان مارپیچی

کهکشان ما انباشته باشد رواج داشت ولی هنوز هم دانشمندان به آن معتقد نبودند و امکان اینکه سحابی ها از توده های گاز متعلق به کهکشان ما تشکیل شده باشند هنوز وجود داشت.

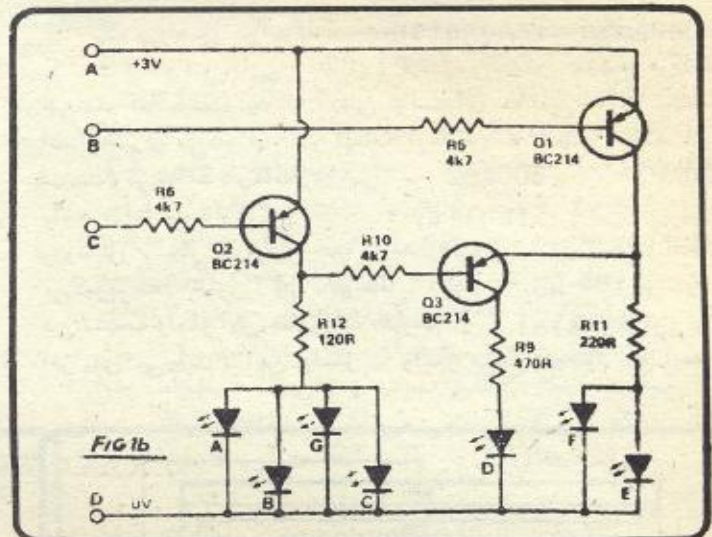
پدیده ای که سرچشمه تردید و پریشانی بسیار شد مشاهده انفجارهای بزرگی در داخل چند سحابی بود که به آنها نواختر Novae و ابر نواختر Super novae می گوئیم. بنظر دانشمندان قرن نوزدهم اگر سحابی ها حقیقتاً "کهکشانهایی در بیرون کهکشان ما بفاصله ای چنان دور میبودند که تمیز دادن ستارگان داخل آنها میسر نبود این انفجارها برای آنکه از فاصله ای چنان دور چنین درخشان بنظر آیند میبایست قدرتی عظیم و باور نکردنی داشته باشند. آگنس مری کلارک Agnes M. Clerke مورخ انگلیسی نجوم در سال ۱۸۹۳ چنین مینوشت: با انفجارهایی که در کمتر از یک ربع قرن در داخل دوتا از سحابی ها رخ داده است احتمال اینکه آنها کهکشانهایی شبیه کهکشان ما باشند کم شده است. شدت این انفجارها چنان بوده است که تابش آنها تابش سحابی رامخفی کرده است. اگر حقیقتاً "سحابی ها کهکشانهایی نظیر کهکشان ما باشند ستاره ای که چنین انفجار بزرگی در آن رخ داده است باید آنقدر نورانی شده باشد که تصور آن نیروی تخیل را به سرگیجه وا می دارد. امروز میدانیم که برآستی چنین است. ستاره ای که به ابرنواختر تبدیل می شود نورانیتری درحدود نورانیت تمامی یک کهکشان دارد و قدرت انفجار ابرنواختر چنان است که "تصور آن نیروی تخیل ما را به سرگیجه وا می دارد."

بقیه در شماره آینده

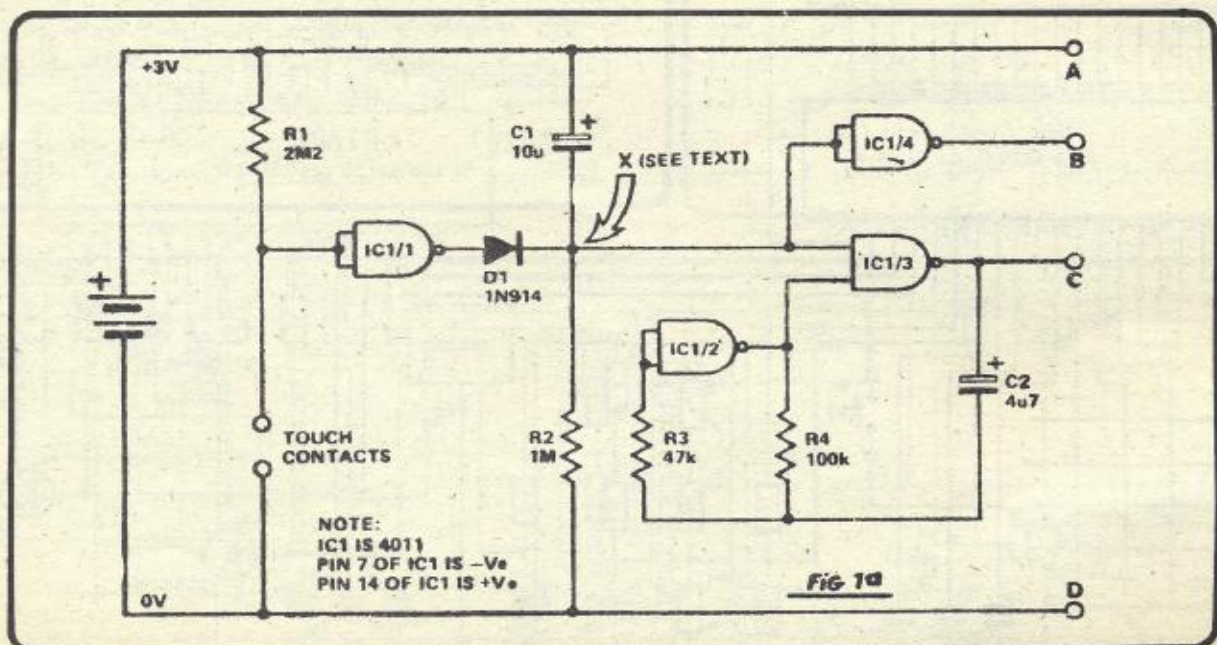
چشمک زن الوان فینگر تچ

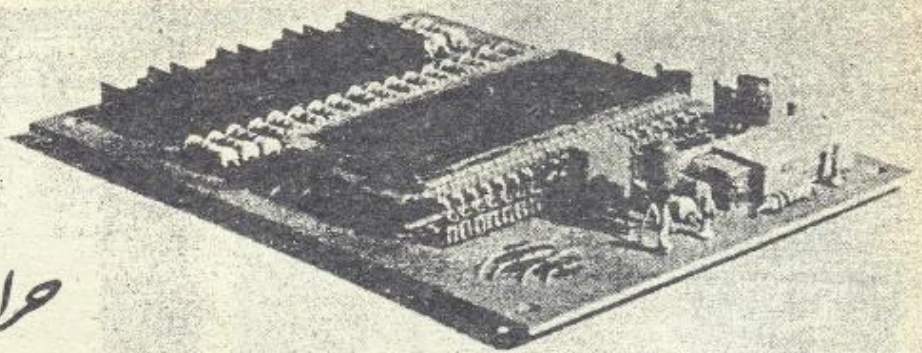
گردند، معکوس کننده شماره ۱ سبب تخلیه خازن C1 و زیاد شدن ولتاژ نقطه OC میگردد. سپس این ولتاژ از طریق معکوس کننده شماره ۴ سبب فعال شدن A1 شده و پریودهای حاصل از مولتی ویراتور شامل IC/4 سبب روشن شدن دیودهای نورانی F و E میشود. خروجی مولتی ویراتور حاصل از گیت های ۲ و ۳ که ابتدا دارای ولتاژ کمی بوده است، پس از شروع عمل مولتی ویراتور مونو استابل افزایش یافته و سبب فعال شدن ترانزیستور Q2 میگردد که این عمل خود سبب روشن شدن دیودهای نورانی a, b, c, g میشود. در این حال ترانزیستور a3 در حالت قطع بوده و ولتاژی به دیود نورانی d نرسیده و در نتیجه روشن نمیشود. در صورتی که از دیودهای نورانی هفت قسمتی جهت دیودهای نورانی استفاده کنیم، در این حالت، حرف A بر روی دیودهای نورانی در حالت خاموش و روشن نشان داده خواهد شد. با تغییر وضعیت مدار مولتی ویراتور استابل ترانزیستور a2 در حالت قطع قرار گرفته و ترانزیستور a3 فعال گشته و سبب روشن شدن دیود نورانی D شده و دیودهای a, b, c, g خاموش شده و در نتیجه، حرف L بر روی دیود نورانی هفت قسمتی شروع به چشمک زدن خواهد نمود. میتوان با تغییر وضعیت قسمت های هفت بخشی دیود نورانی، حروف دیگری را بر روی سگمنت ها نمایش داد. زمان روشن ماندن و چشمک زدن سگمنت ها پس از لمس صفحه مربوطه، ۸ ثانیه بوده که میتوان با تغییر مقدار خازن 4/7uF و یا مقاومت 4/7 کیلو اهم، این زمان را تغییر داد.

دستگاهی را که در اینجا ملاحظه می نمائید، با لمس یک کنتاکت سبب روشن و خاموش شدن دیودهای نورانی بمدت ۸ ثانیه میشود. میتوان بجای دیودهای نورانی از دیودهای نورانی هفت قسمتی (Seven Segment) بدین منظور استفاده نمود.



قلب این دستگاه یک آی سی CD4011 است که گیت های این دستگاه عمل مولتی ویراتور مونو استابل و بی استابل را عهده دار هستند، هنگامی که کنتاکت های مربوطه توسط شخص، لمس





حرارت پنج دیجیتالی

نمایش داده می شود .
 یک رزوناتور سرامیک " Ceramic resonator " یا " F2 " و دو خازن C1, C2 عناصر تعیین کننده فرکانس هستند که باعث پدید آمدن پالسهای ساعتی برای سیستم اندازه گیری می شوند . در اینجا فرکانس به تنهایی زیاد مهم نیست و می تواند هر مقداری بین 300KHZ و 800KHZ باشد ، اما پایداری (Stability) فرکانس برای رزوناتور بسیار ضروری است . اندازه گیری بدین صورت انجام می گیرد که : خازن C4 توسط P2 و R5 شارژ می شود و در نتیجه ولتاژ این خازن به صورت " exponential " افزایش می یابد . این ولتاژ با ولتاژ مرجع موجود در اتصال

یکی از IC های معروفی که کاربرد فراوانی در دستگاههای دیجیتالی پیدا کرده است AY-3-1270 می باشد . ما در اینجا با استفاده از AY-3-1270 دو طرح را ارائه داده ایم که به عنوان ترمومتر فریزرها و یا ترمومتر معمولی می توانیم از آنها استفاده کنیم . طرح اول ترمومتر یا LCD (Liquid Cristal Display) یا نشاندهنده کریستالی مایع می باشد و در طرح دوم با تغییرات کمی از نشاندهنده LED استفاده کرده ایم .

اصولاً " AY-3-1270 یک IC برای ولت متر دیجیتالی است که با نشاندهنده ای می تواند اعداد بین +399 تا -399 را نشان دهد .

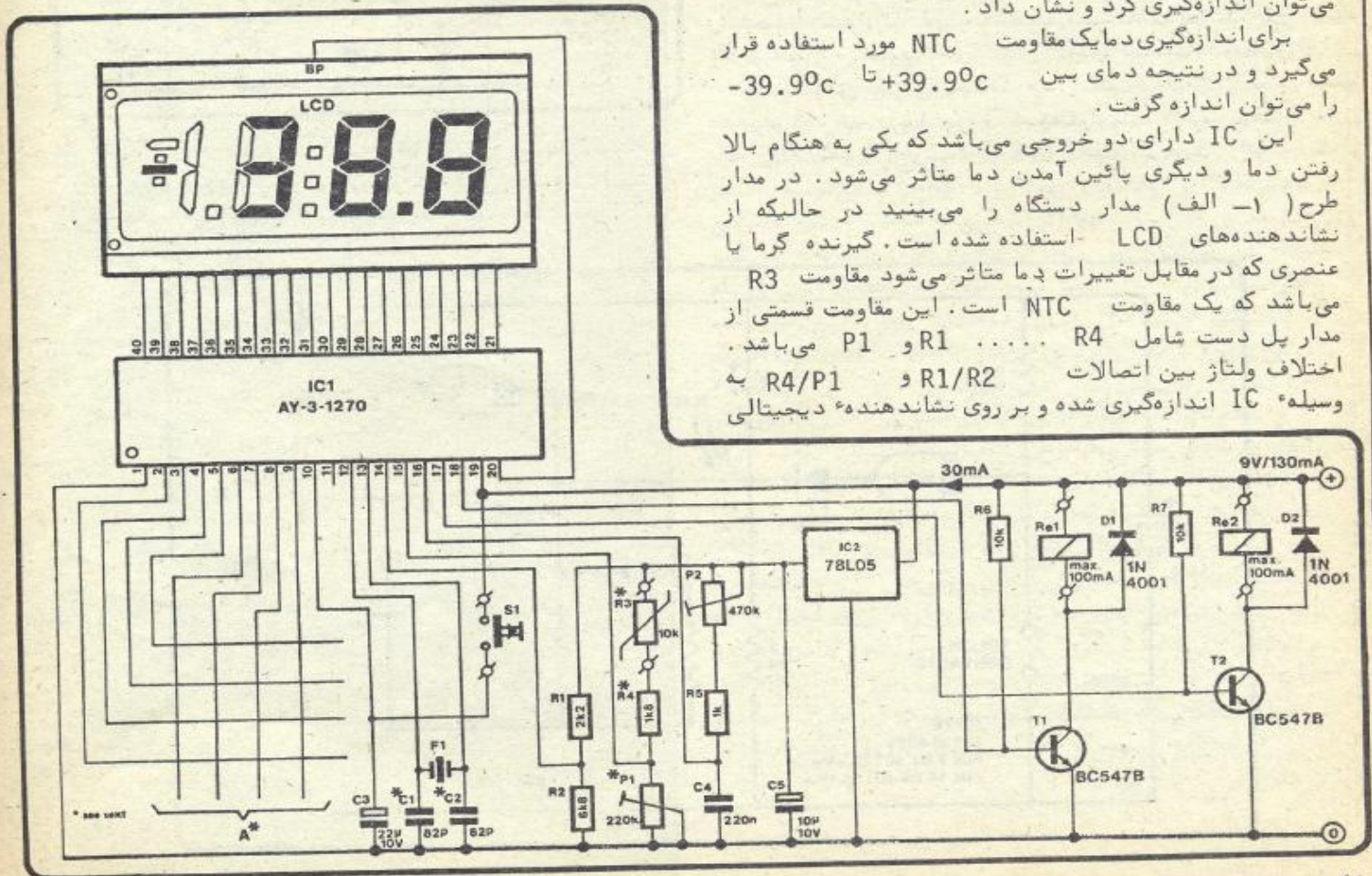
آشکارا ، هر مقدار فیزیکی دیگری را با حساسیت زیاد نیز می توان اندازه گیری کرد و نشان داد .

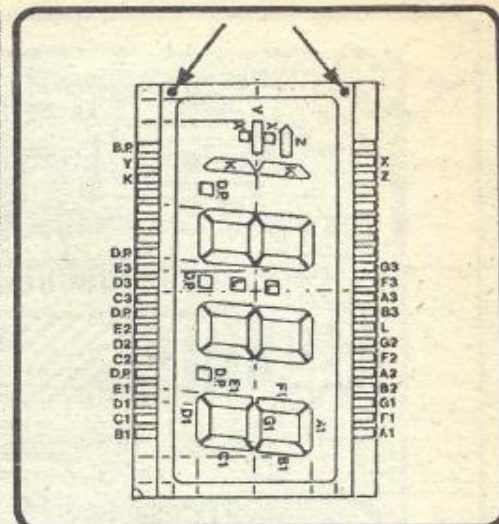
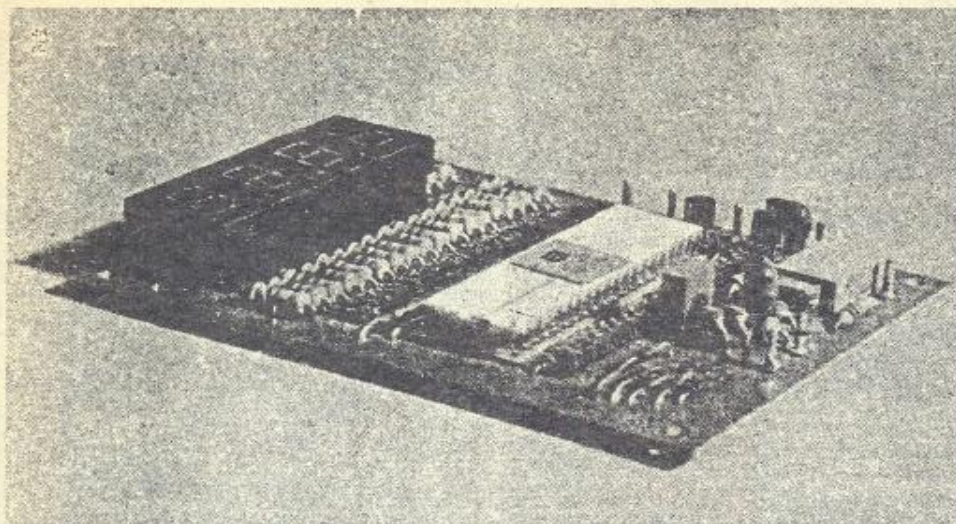
برای اندازه گیری دمایک مقاومت NTC مورد استفاده قرار می گیرد و در نتیجه دمای بین $+39.90^{\circ}\text{C}$ تا -39.90°C را می توان اندازه گرفت .

این IC دارای دو خروجی می باشد که یکی به هنگام بالا رفتن دما و دیگری پائین آمدن دما متاثر می شود . در مدار طرح (۱ - الف) مدار دستگاه را می بینید در حالیکه از نشاندهنده های LCD استفاده شده است . گیرنده گرما یا

عنصری که در مقابل تغییرات دما متاثر می شود مقاومت R3 می باشد که یک مقاومت NTC است . این مقاومت قسمتی از مدار پل دست شامل R4 ، R1 و P1 می باشد .

اختلاف ولتاژ بین اتصالات R1/R2 و R4/P1 به وسیله IC اندازه گیری شده و بر روی نشاندهنده دیجیتالی





می شود. برای این منظور می توان از دو عدد خازن تریمر استفاده کرد ولی خازنهای ثابت نیز به همان اندازه خوب عمل می کنند.

کالیبراسیون یا تنظیم دستگاه:

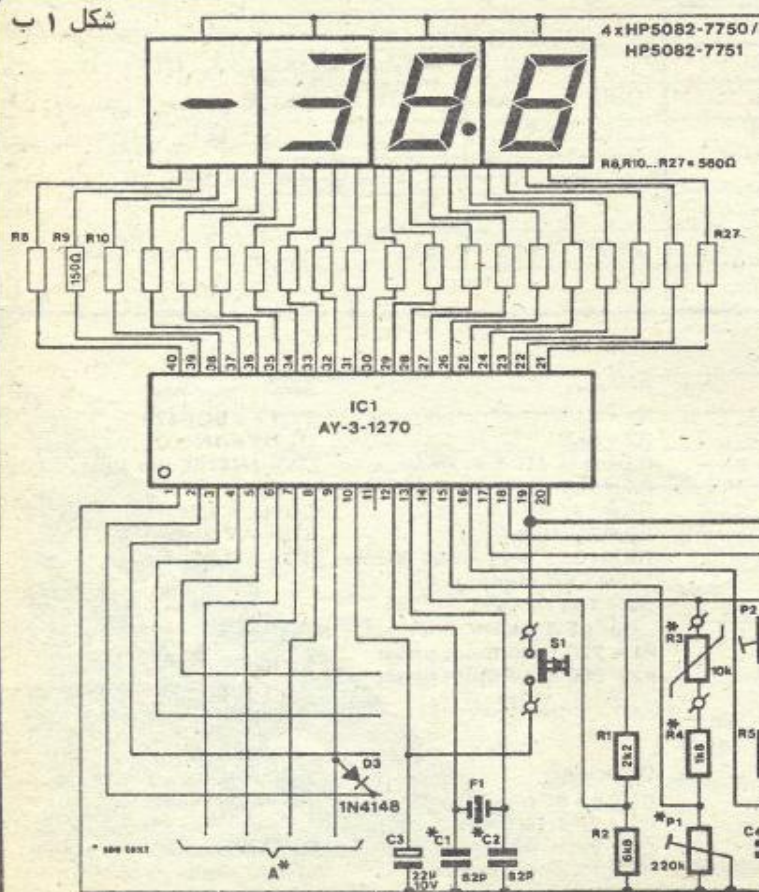
روش کالیبره کردن بستگی به نوع مقیاسی که انتخاب می کنیم دارد. به فارنهایت یا سانتیگراد. ابتدا باید نقطه صفر تنظیم شود، اینکار توسط $P1$ انجام می شود. $P2$ را در خلاف جهت جهت عقربه ساعت تا انتها می چرخانیم و

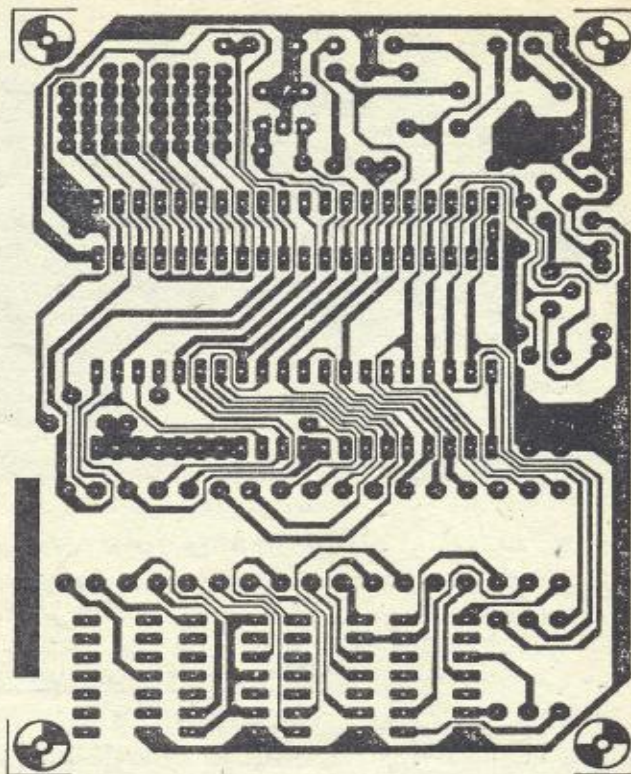
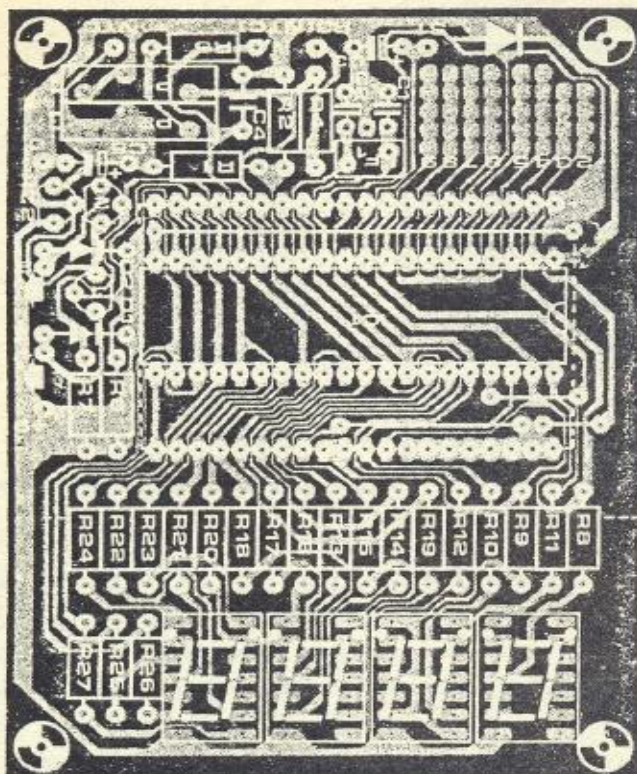
$R1/R2$ و ولتاژ اتصال $R4/P1$ مقایسه می شود. مدت زمانی که برای افزایش این ولتاژ به ولتاژ مرجع صرف می شود مقدار روی نشان دهنده را مشخص می کند. سپس $C4$ دشارژ شده سیکل اندازه گیری بعدی شروع می شود. نقطه درجه صفر به وسیله $P1$ و $P2$ تنظیم می شود. این درجه صفر برای کالیبد کردن دستگاه لازم است. متاسفانه مقاومت های NTC گیرنده هایی حرارتی ایده آل و حساسی نمی باشند، یعنی تغییرات مقاومت آنها با تغییرات درجه حرارت کاملاً یکسان نبوده و تقریباً "هیچوقت خطی نیستند". بلکه تقریباً لگاریتمی می باشند. یا به اصطلاح دیگر منحنی تغییرات مقاومت در آنها به عنوان تابعی از دما نمی باشد.

افزایش نمائی "exponential" ولتاژ در $C4$ این عیب را جبران کرد و دقت دستگاه را افزایش می دهد. ساختمان:

در طرح شماره ۲ نقشه مدار چاپی و طرز قرار گرفتن عناصر بر روی آن دیده می شود. در مورد LED و LCD می توان از این فیبر مدار چاپی استفاده کرد ولی در مورد نشان دهنده LED ، دیود $D3$ بین پایه های ۲ و ۹ IC قرار دارد ولی در مورد LCD این دیود یعنی $D3$ و مقاومت های $R8 \dots R27$ از مدار حذف شده اند. رزوناتور سرامیک به وسیله خازنهای PF ۸۲ تنظیم

شکل ۱ ب





داشته باشیم و بین آنها را به واحدهای مساوی تقسیم کنیم. در اینجا نیز واحد اول ما همان نقطه ذوب یخ همان صفر درجه است ولی باید نقطه دومی نیز داشته باشیم و این نقطه را دمای معینی انتخاب کرده و در آن دما P2 را آنقدر می چرخانیم تا مقدار صحیح بر روی صفحه خوانده شود. دستگاه آماده کار است و دقت عمل آن به خصوصیات NTC بستگی دارد. دقت عمل دستگاه تقریباً $\pm 10^\circ\text{C}$ می باشد.

عنصر حساس یا همان NTC را تا دمای صفر درجه سرد می کنیم، برای مقیاس سانتیگراد این عمل آسان است: بدین ترتیب که NTC را در مخلوط آب و یخ قرار می دهیم و P1 را آنقدر می چرخانیم تا صفحه نشان دهنده عدد 000 را بخواند. برای داخل اتاق مقیاس بندی سانتیگراد مناسب تر است ولی در یخچالها مقیاس بندی سانتیگراد بهتر خواهد بود. برای کالیبره کردن هر دستگاه باید دو نقطه مشخص را

2^0 (pin 6)	2^1 (pin 7)	2^2 (pin 8)	2^3 (pin 9)	
0.1	0.2	0.4	0.8	tenths (pin 5)
1	2	4	8	units (pin 4)
10	20	negative	not used	tens (pin 3)
				LED display (pin 2)
				hysteresis 0
*				± 0.2
*	*			± 0.4
*	*	*		± 0.8
*	*	*	*	± 2
*	*	*	*	± 4
*	*	*	*	± 8

* include diode at this position

Resistors:

R1 = 2k2
R2 = 6k8
R3 = NTC (10 k at 25°C)
R4 = 1k8
R5 = 1 k
R6, R7 = 10 k
R8, R10 ... R27 = 560 Ω / $\frac{1}{2}$ W
(for LED display only)
R9 = 150 Ω / $\frac{1}{2}$ W
(for LED display only)
P1 = 220 k multiturn preset
P2 = 500 k multiturn preset

Capacitors:

C1, C2 = 82 p (see text)
C3 = 22 μ / 16 V tantalum
C4 = 220 n MKM
C5 = 10 μ / 10 V tantalum

Semiconductors:

T1, T2 = BC 547B
D1, D2 = 1N4001
D3 = 1N4148 (for LED display only)
D4 etc. = 1N4148 (see text)
IC1 = AY-3-1270
IC2 = 78L05

Sundries:

S1 = pushbutton display, two options:
Type 43D5R03 (LCD), or equivalent;
or 4 LED displays type HP 5082-7750, or equivalent (common anode)
F1 = ceramic resonator, 400 kHz, CSB 400A (Stettner); see text
Re1, Re2 = relay, 9 V / 100 mA

اگر بخواهیم عناصر را خوب سرجایشان بگذاریم بهتره دقیق سوراخ کنیم



با یک چاپ سیلک میشه جای قطعات را روی فیبر مشخص کرد. البته این کار برای مدارهای مشکل خیلی بهتره.

هرچند این کار همیشه ضروری نیست.



البته راههای ساده تری هم برای ساختن مدار چاپی هست



مثلا "یک فیبرمسی، لاک ناخن، کلرورفریک"

ویک مداد



برای بکار بردن کلرورفریک خیلی دقت کنید که به لباس و یا پوست شما مالیده نشه.

چه کثافتکاری!



نقشه را با مداد بکشید بعد با لاک ناخن آنرا رنگ کنید البته با دقت



البته با مایک تیزی هم میتونید این کار را انجام دهید

اگر زودتر بخواهید کار تمام بشه باید فیبر را خشک کنید بعد در ظرف کلرورفریک بگذارید



بعدا "نوبت سوراخها است"



یک درل پایه دار هم کار را راحت می کند و هم تمیزتر



مته ۱ میلی متر خیلی زود میشکته دقت کنید زیاد فشار ندهید و گرنه!



قبل از اینکه چیزی روی فیبر لحیم کنید باید لاکها را خوب پاک کنید.





حالا نوبت سوار کردن قطعاته، البته هریک سر جای خودش. یادتون باشه سیم‌ها باید بطرف پشت فیبر که خطوط مسی دارند قرار بگیرند.

۵۲



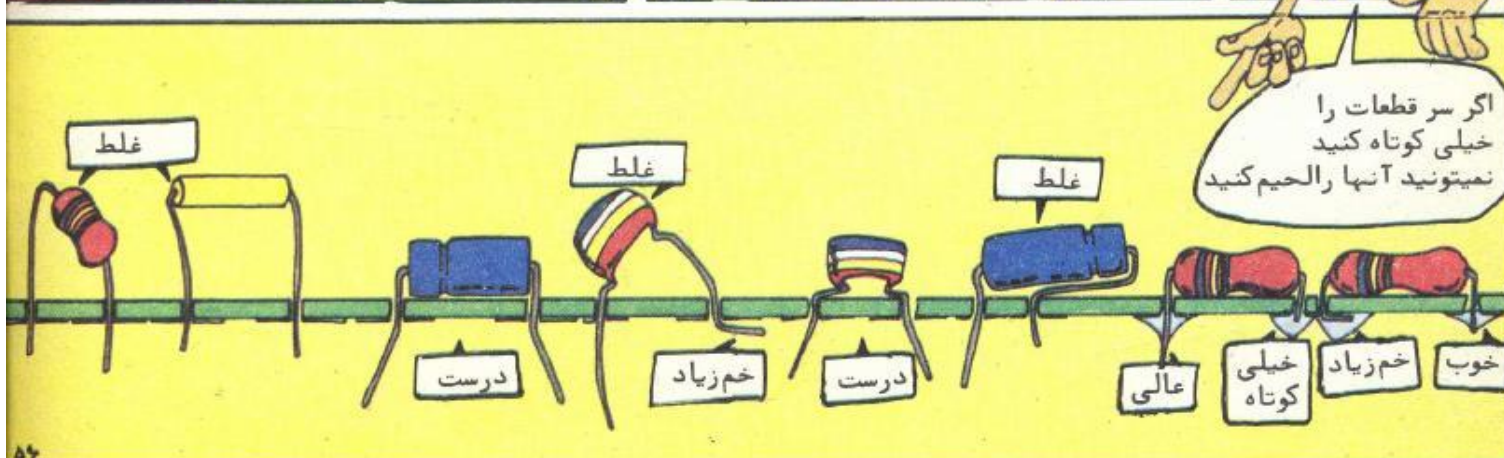
یک نصیحت! همیشه سیمهای قطعات را یک‌کمی به طرفین باز کنید تا وقتی آنرا پشت رو میکنید از روی فیبر نریزند... وای!!!

۵۳



این مثالها طرز سوار کردن قطعات را بطور صحیح و یا غلط نشان میدن

۵۴



اگر سر قطعات را خیلی کوتاه کنید نمیتونید آنها را لحیم کنید

۵۵



دسته سیم چین باید عایق باشه یک دم باریک کوچک و یک فاز متر برای کار ما کافیه با این وسائل اولیه میشه کار رو شروع کرد.

۵۶



البته یک هویه هم لازم است هویه‌ها انواع و اقسام دارند که ما از این نوع کوچک باید استفاده کنیم که نوکش هم باریک است

دقت کنید قلعی را که مصرف می‌کنید وسطش دارای روغن لحیم کار باشد.

نوک

گرم کن

۵۸



اگر پایه هویه داشته باشیم بهتره و میشه خیلی ارزون خودمون مثل شکل زیر یک پایه بسازیم تا فرمونو نسوزونیم!!

۵۹



خوب منو نگاه کنید هویه مثل خود نویس تو این دست و قلعه هم توی اون دست



سرهویه را کمی قلع بزنید یعنی هویه را مرطوب کنید البته این کار برای یک بار کافیه.

۶۱

۶۲