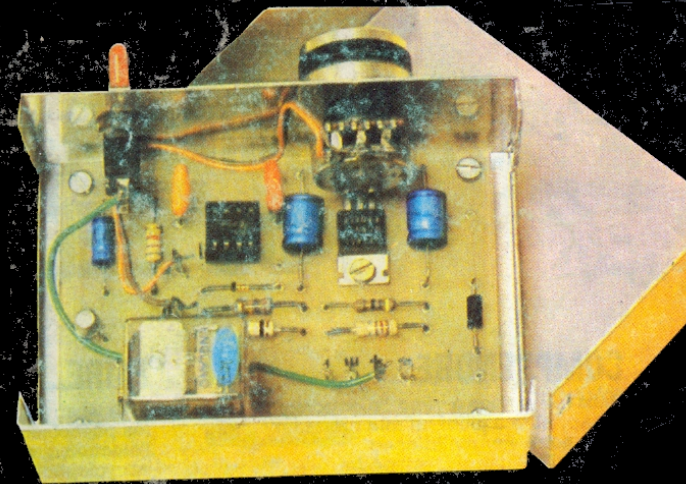
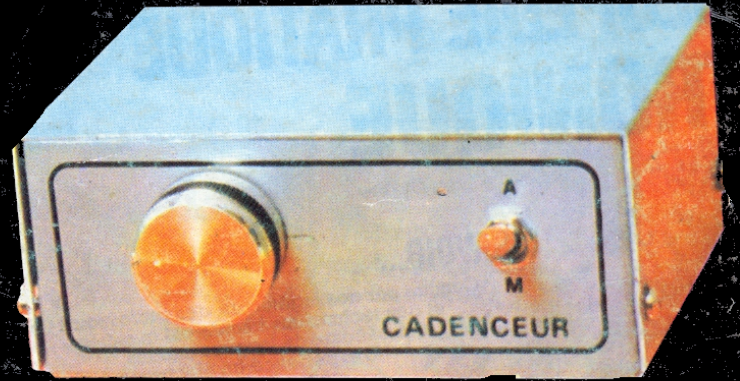


علم الکترونیک

ELECTRONIC SCIENCE

مهرماه ۱۳۶۲ شماره ۱۱ بها ۱۲۰ ریال

اصول تعمیر آبرمکن



آشنائی با آیدو فور

اصول ترانسفورماتور

دوربین دیجیتال اتومبیل

علم الکترونیک

۱۱



عکس روی جلد :

تنظیم کننده سرعت برف پاک کن اتومبیل
مقاله مربوطه را در صفحه ۲۲ مطالعه
فرمائید .

ماهنامه علم الکترونیک

مهرماه ۱۳۶۲

مسئول : فرامرز علیزاده

زیرنظر : غلامحسین اویسی

فیلم و زینک : لیتوگرافی نقش

چاپ و صحافی : صبح امروز ۳۱۲۱۲۱

حروفچینی ای بی ام : گروه مشیری ۳۱۶۰۴۰

تلفن ها :

بخش شهرستانها و آبونمان ۲۷۶۵۳۰

سردبیر و هیئت تحریریه ۶۲۹۴۹۹

نشانی پستی :

تهران - ۱۹ - صندوق پستی ۴۱۲-۹۸

ساعات کاری بخش شهرستانها و آبونمان

روزهای زوج بین ساعات

۱ تا ۴ بعد از ظهر

بنام خدا

خوانندگان و علاقمندان علم الکترونیک

این شماره یازدهمین شماره ماهنامه الکترونیک در دوره جدید است . بدین ترتیب یکسال از فعالیت کادر جدید مجله می گذرد . شاید بپرسید چرا در عرض یکسال یازده شماره چاپ کرده ایم نه دوازده شماره . اگر خاطرتان باشد بعلمت همان تغییرات کادر اداری مجله و وجود مشکلات فراوان در اوایل کارمان در ماههای دی و بهمن یک شماره انتشار دادیم . بهرحال اکنون بر بسیاری از مشکلات فائق آمده ایم ولی یکی از نقائص کار ما کمبود صفحات مجله است که همیشه در صددم تعداد صفحات را زیاد کنیم . ولی اینکار فقط وقتی امکان دارد که تیراژ مجله بالا برود . بهمن جهت از همه شما علاقمندان تقاضا داریم در معرفی این نشریه به سایر دوستان خود کوتاهی نفرمائید زیرا با اینکار تیراژ مجله بالا رفته و ما می توانیم بدون افزایش بهای مجله تعداد صفحات آنرا زیاد کنیم .

در این ماه علاوه بر مقالات دنباله دار که با آنها آشنا هستید چندین مقاله و مدار علمی به چاپ رسیده است که عبارتند از :

فرستنده های اولتراسونیک - شامل دو طرح از مدارهای کنترل راه دور که اکثر المانهای آن در بازار یافت می شود .

بافر یا امیدان ورودی زیاد - برای تطبیق امپدانس دو مدار .

نور سنج دیجیتال - یکی از جدیدترین و دقیق ترین مدارهای نورسنج است که کاربردهای فراوان از جمله در مکانی و محاسبه روشنایی اماکن دارد .

دورسنج دیجیتال - این دورسنج را می توانید در اتومبیل خود یا خانواده خود نصب کنید و دور موتور را تحت کنترل داشته باشید .

تنظیم کننده سرعت برف پاک کن - با این مدار می توانید سرعت برف پاک کن اتومبیل را با توجه به شدت و ضعف برف و باران تنظیم کنید .

آشنایی با آیدوفور - معرفی سیستم جدید برای بزرگ کردن تصاویر ویدئو .

هشدار دهنده برای کمربند ایمنی - با ساخت و نصب این مدار در اتومبیل ، در مواقع عدم استفاده از کمربند ایمنی یا بسته نشدن درب های اتومبیل آزاری بصدا در می آید .

ترانسفورماتورها - معرفی انواع ترانسفورماتورها و شرح اصول کار آنها .

آزمایشگر چند گانه - مداری که با وجود سادگی اش می تواند قسمتی از امور تعمیرات تعمیرگاه خانگی شما را به عهده گیرد .

تقلید کننده صدای قطار - با ساخت این مدار می توانید صدای قطار را شبیه سازی نمائید و سرگرم شوید .

ضبط مکالمات تلفن - در دنباله پروژه ها و مطالب مربوط به تلفن این ماه یک مدار جالب و پرمصرف را مشاهده خواهید کرد . با این دستگاه می توانید تمام مکالمات تلفنی خود را ضبط کنید .

در دو شماره قبل مقاله ای تحت عنوان " جهانی در حال انبساط " به چاپ رسید که ناتمام ماند . با پوزش از این مورد در این ماه دنباله این مطلب را ملاحظه می کنید . مقالات " تعمیر رادیو " و " تعمیر ویدئو تپ " بعلمت تراکم مطالب در این ماه به چاپ نرسیده است . با عرض

بعدرتان شماره آینده شاهد ادامه آنها خواهید بود .

موفق و پیروز باشید .

در تهیه و تدوین این نشریه از همکاری صمیمانه هیئت تحریریه مجله آقایان دکتر بهروز پاینده و مهندس امیر مزیانی برخوردار بودیم .

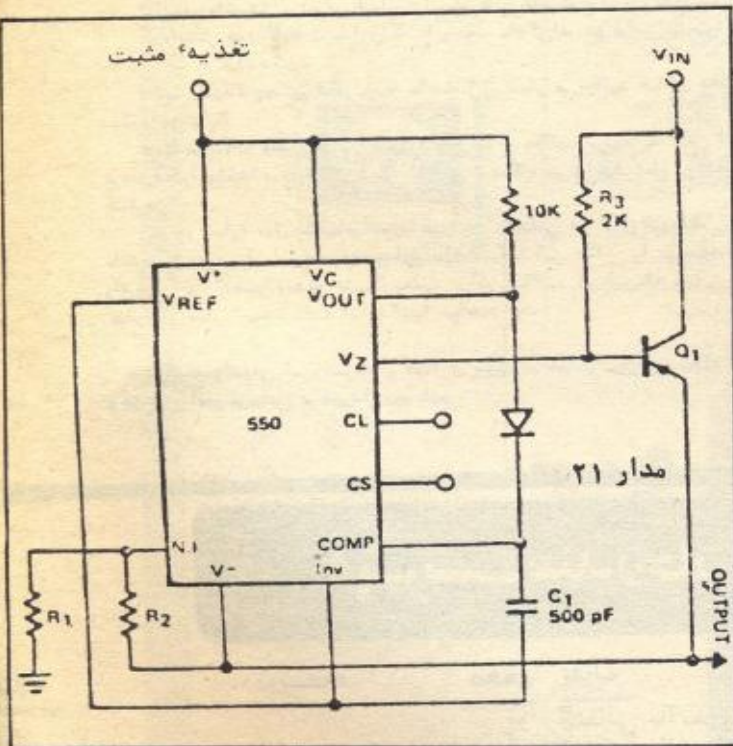
فهرست مندرجات

مقاله	نویسنده	صفحه	مقاله	نویسنده	صفحه
پیام سردبیر			آشنایی با آیدوفور	علی رضا علی نژاد	۲۴
دائرة المعارف			پاسخ به سوالات فنی	کامل علیزاده	۲۶
مدارهای الکترونیک			هشدار دهنده برای	فرامرز علیزاده	۳۲
اصول تعمیر تلویزیون	امیر مزیانی	۷	کمربند ایمنی	حمید رضامانی	۳۲
تعمیر وسایل خانگی	غلامحسین اویسی	۹	جهانی در حال انبساط	دکتر بهروز پاینده	۳۴
فرستنده های اولتراسونیک	سید رضازاد دوست	۱۲	ترانسفورماتورها	منوچهر منطقی	۳۷
نورسنج دیجیتال	کامل علیزاده	۱۴	آزمایشگر چند گانه	همایون نیک	۳۹
دورسنج اتومبیل	همایون نیک	۱۷	آکوستیک	امیر مزیانی	۴۳
مسابقه مدار	محسن خوشینی	۲۱	تلفن	یداله سیف الهی	۴۵
تنظیم کننده سرعت	بهرداد	۲۲	رزی و ترانزی	فخری میرمهدی	۵۰
برف پاک کن					

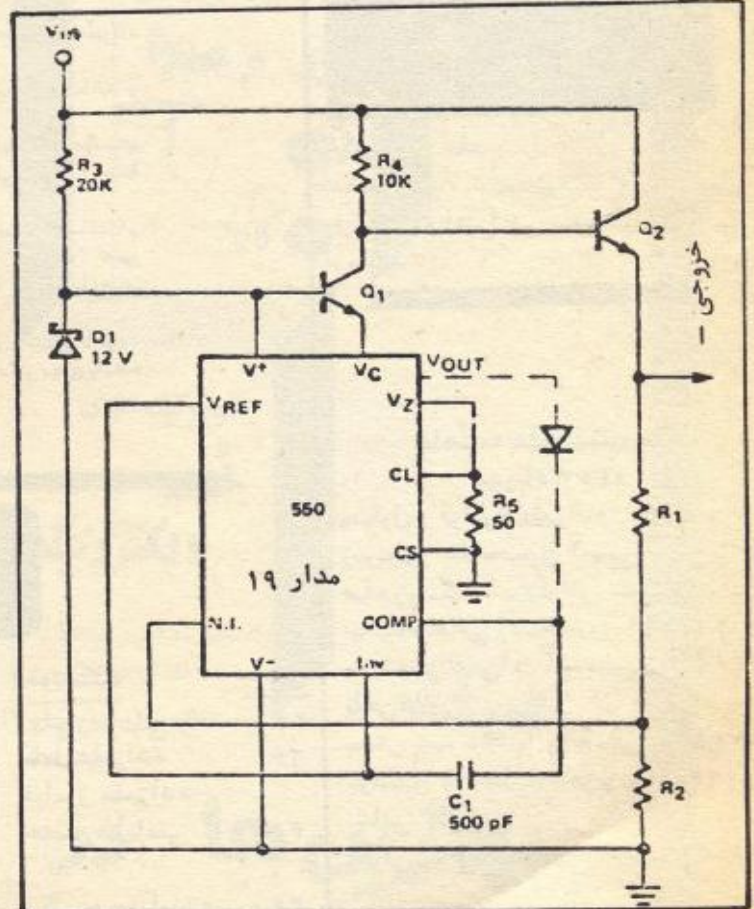
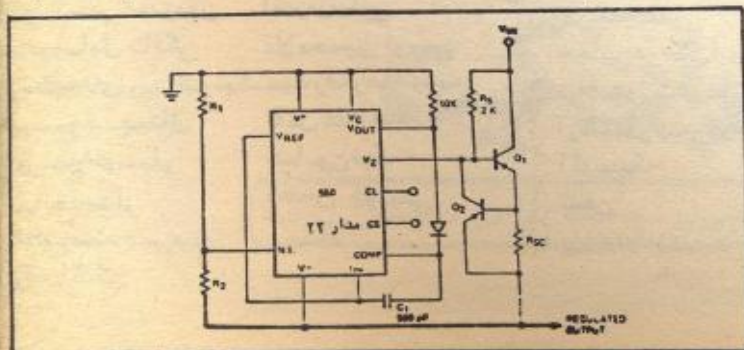
دائرة المعارف مدارهای الکترونیک

مدار شماره ۲۱ - رگولاتور منفی
ولتاژ خروجی کمتر از ۸/۵ ولت است .

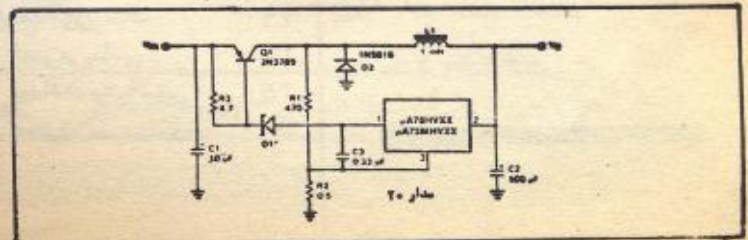
مدار شماره ۱۹ - رگولاتور مثبت
با استفاده از آی - سی ۵۵۰ یک رگولاتور مثبت
ساخته ایم . همه مقاومتها برحسب اهم هستند .



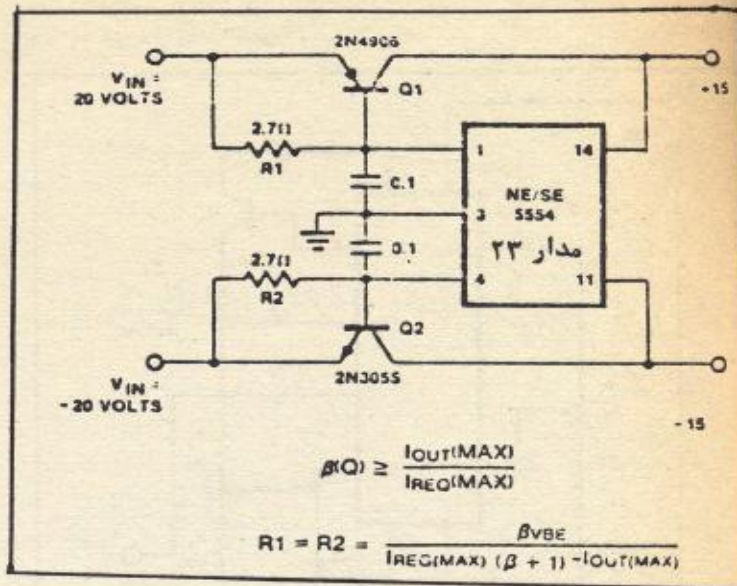
مدار شماره ۲۲ - رگولاتور مثبت
با مدار حفاظت در مقابل بارگذاری بیش از حد (اورلود)



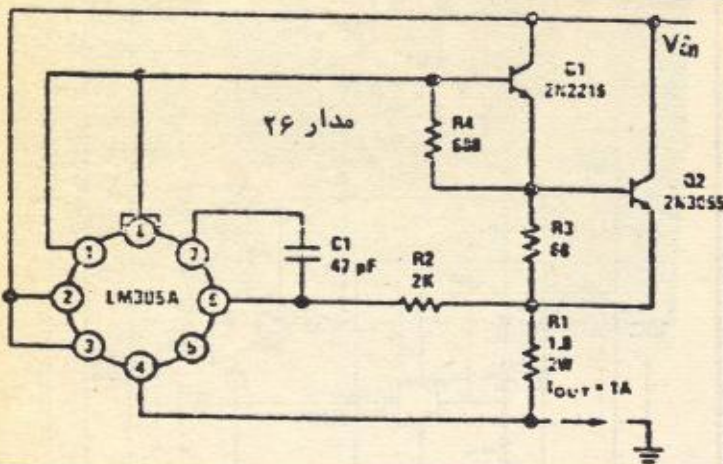
مدار شماره ۲۰ - رگولاتور سوئیچینگ



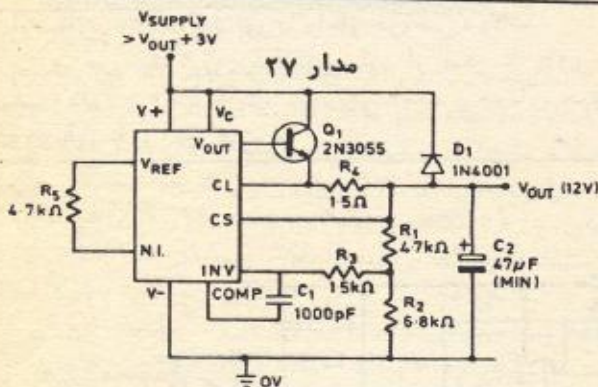
مدار شماره ۲۳ - رگولاتور جریان بالا
با دو ولتاژ ورودی و دو ولتاژ خروجی



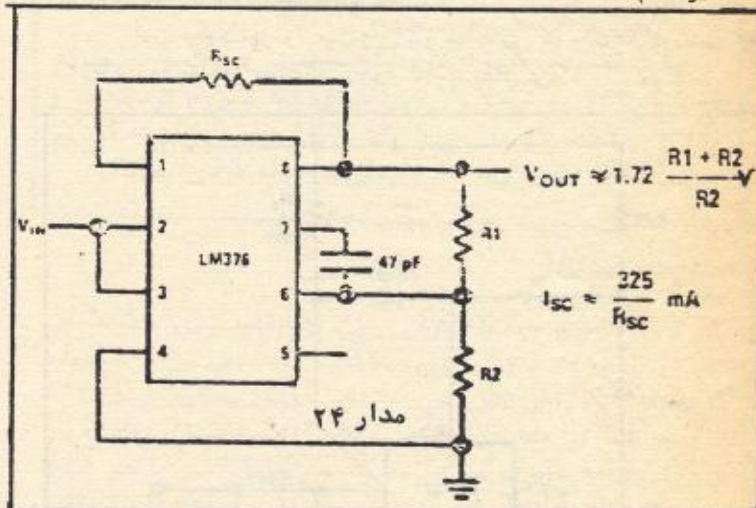
مدار شماره ۲۶ - رگولاتور جریان
با استفاده از همان آی - سی مدار ۲۵ یک رگولاتور
دیگر طرح گردیده است جریان خروجی این رگولاتور حدود
یک آمپر است.



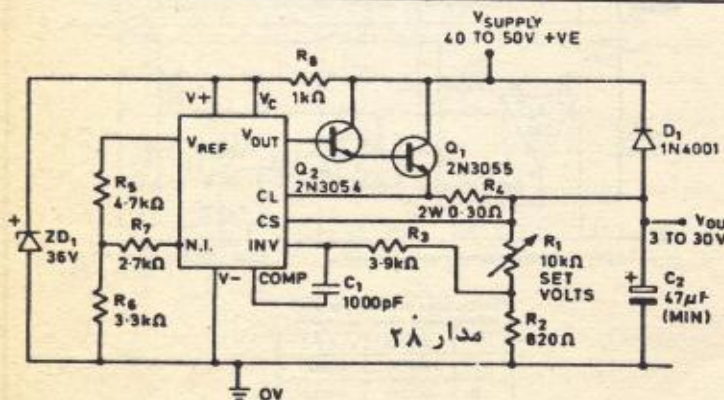
مدار شماره ۲۷ - رگولاتور ولتاژ
ولتاژ خروجی ۱۲ ولت و جریان ۴۰۰ میلی آمپر



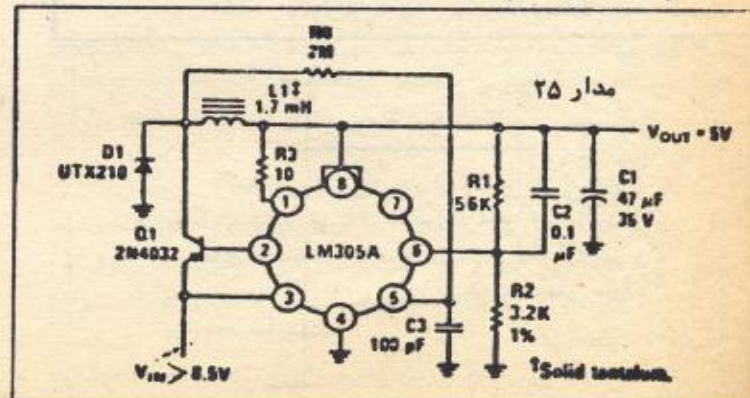
مدار شماره ۲۴ - رگولاتور مثبت
با مدار حفاظت در مقابل ازدیاد جریان (از کمپانی
ناسیونال).



مدار شماره ۲۸ -
ولتاژ خروجی ۳ تا ۳۰ ولت و جریان خروجی ۲۲۰ میلی آمپر

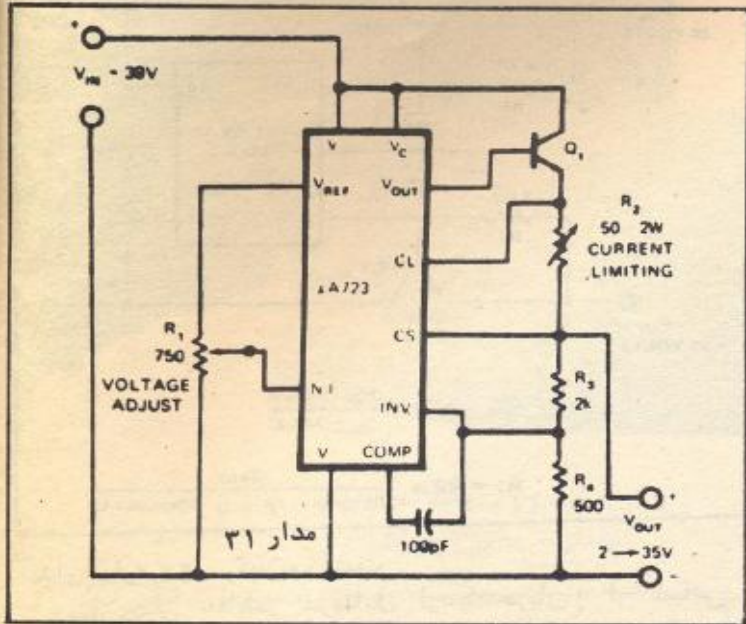


مدار شماره ۲۵ - رگولاتور سوئیچینگ
با استفاده از آی - سی LM305 کمپانی ناسیونال
ولتاژ خروجی ۵ ولت است. سیم پیچ موجود در مدار عبارت
است از ۱۲۵ دور سیم نمره ۲۲



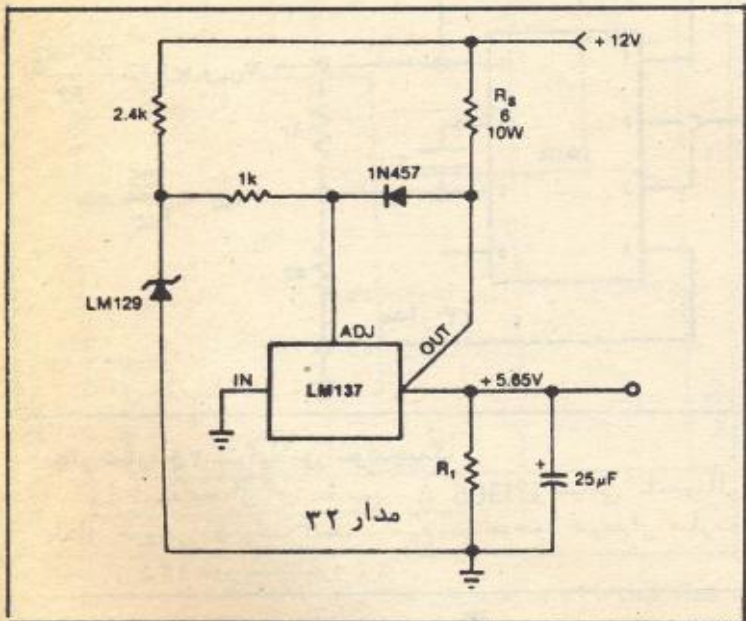
مدار شماره ۲۹ - رگولاتور ۴۰ میلی آمپری
با استفاده از یک آپ - امپ و یک آی - سی مجموعه
ترانزیستور رگولاتوری طرح کرده ایم با رگولاسیونی بهتر از
یکصد درصد و نویز خروجی کمتر از ۲۵ میکرو ولت.

مدار شماره ۳۱ - رگولاتور متغیر از صفر تا ۳۵ ولت
با استفاده از آی - سی معروف ۷۲۳ و یک ترانزیستور
قدرت . توسط یک پتانسیومتر ۷۵۰ اهمی خروجی را می توان
تغییر داد .



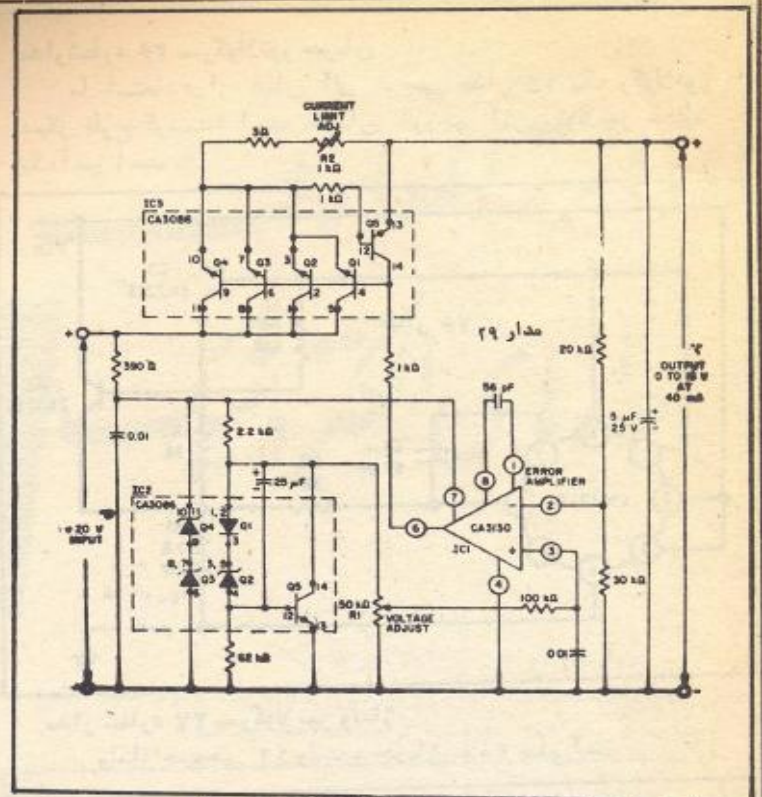
مدار شماره ۳۲ - رگولاتور شنت مثبت

این رگولاتور را می توان در جاهایی که ولتاژهای لحظه ای
زیاد روی ولتاژ مستقیم وجود دارد بکار برد .



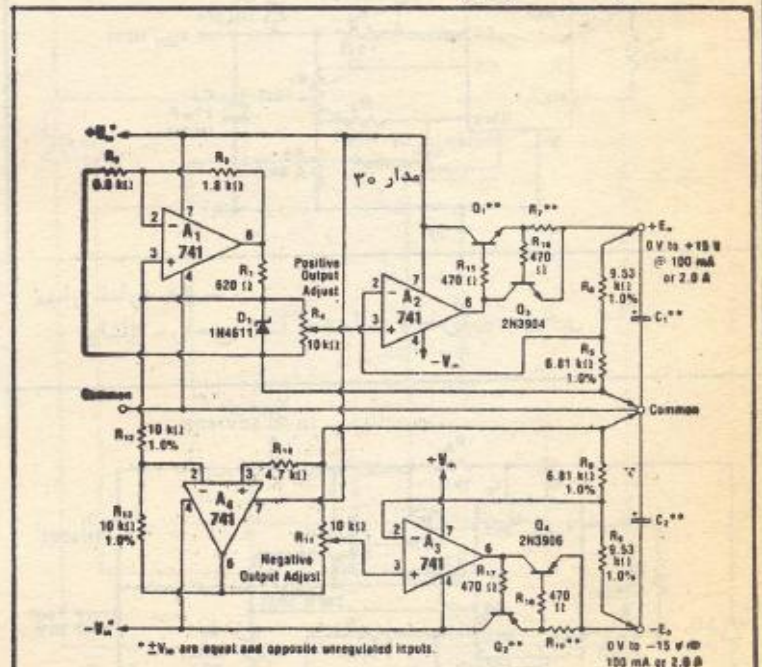
قابل توجه خوانندگان

کلیه کسانی که علاقه مند به ترجمه
مقالات فنی می باشند می توانند در یکی از
روزهای هفته از ساعت ۵ تا ۷ بعد از ظهر و
پنجشنبه ها از ۹ تا ۱۲ صبح به دفتر مجله
مراجعه نمایند .



مدار شماره ۳۰ - رگولاتور با ولتاژ خروجی دوگانه

دو خروجی این رگولاتور یکی از صفر تا ۱۵ ولت و
دیگری تا ۱۵ ولت قابل تغییر می باشند . جریان خروجی از
۱۰۰ میلی تا ۲ آمپر می باشد .



**Change listed components to meet
required output current as follows:

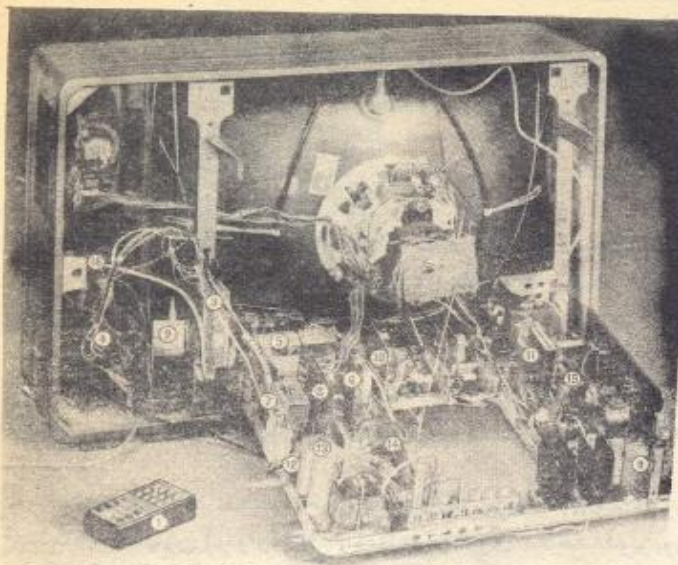
	100 mA	2.0 A
Q1	2N3700	2N6057
Q2	2N3740	2N6050
R1, R10	4.7 Ω	0.25 Ω
C1, C2	100 μF	1000 μF

Other data required.

اصول تعمیر

تلویزیون

رنگی "پارس"



تحلیل علمی مدارهای تلویزیون
رنگی گرندینگ (پارس)

در شماره‌های گذشته قسمتهای:

منبع تغذیه - فیوز الکترونیک - سیستم دی گوس - سیستم انتخاب کانال - تیونر و IF را برای شما تشریح کردیم و همچنین نحوه کار آی سی TBA1440G را نیز مشاهده کردیم در این شماره میپردازیم به چگونگی دمدوله کردن سیگنال.

دمدولاتور حاصلی

این سیستم دمدوله کردن یکی از جدیدترین مدارها در سیستم گیرنده تلویزیونی میباشد. بخصوص برای دمدوله کردن سیگنال رنگی تلویزیون دارای محاسن بسیاری است. در خروجی‌های X و Y مربوط به آمپلی‌فایر IF تفاوت دو سیگنال مدوله شده مرکب داریم که موج حامل آنها با هم ۱۸۰ درجه اختلاف فاز دارند. این دو سیگنال بوسیله دو آمپلی‌فایر ترانزیستوری به نقاط A و B دمدولاتور حاصلی که از ترانزیستورهای (T8 و T7 و T6 و T5) تشکیل شده است، داده میشود. همچنین این دو سیگنال به آمپلی‌فایرهائی قابل تنظیم که از ترانزیستورهای (T1 و T2) تشکیل شده است نیز داده میشود. بار کلکتورهای این دو ترانزیستور سلف و خازنی است و قابل تنظیم بوسیله سلف ۲۸ می‌باشد که میتوان آنرا برای فرکانس ۳۸/۹ مگاهرتز تنظیم نمود. در این حالت سیگنال حذف لومینانس و سینک در کلکتورهای دو ترانزیستور T1 و T2 ظاهر میشود.

با توجه به اینکه دو موج حامل با هم ۱۸۰ درجه اختلاف فاز دارند، هردو سیگنال در ترانزیستورهای T3 و T4 محدود میشوند. در این حال در آمپترهای دو ترانزیستور فوق دو موج حامل مدوله نشده داریم که باز با هم ۱۸۰ درجه اختلاف فاز دارند.

از این دو موج حامل میتوانیم برای تحریک دمدولاتور

حاصلی استفاده کنیم. برای مثال وقتی که ترانزیستور T3 تغذیه میشود بوسیله نیم سیکل مثبت موج حامل T5 و T6 تحریک می‌گردند و بالعکس زمانی که T4 بوسیله نیم سیکل مثبت موج حامل، ترانزیستورهای T7 و T8 تحریک میشوند که فرکانس آن همان ۳۸/۹ مگاهرتز خواهد بود. بنابراین هر مدار در سیکل مثبت خود گیت شده و مقدار سیگنال مدوله شده را در خروجی X بما خواهد داد. این سیگنال بوسیله دو ترانزیستور بافر شده و به خروجی‌های ۱۱ و ۱۲ میرود. البته خروجی پایه ۱۱ نسبت به دیگری دارای اختلاف فاز ۱۸۰ درجه می‌باشد. در پایه ۱۱ سیگنال مرکب منفی و در پایه ۱۲ سیگنال مرکب مثبت را خواهیم داشت.

مثال دمدولاسیون

در سیکل مثبت فرکانس موج حامل، خروجی X آمپلی‌فایر تفاوت دمدولاتور حاصلی را تغذیه می‌کند. البته از نقطه A بوسیله یک سیکل منفی (معکوس شده) که فازش بوسیله ترانزیستورهای تقویت کننده ۱۸۰ درجه تغییر کرده است، طبق همین استدلال در همین زمان سیکل منفی در نقطه Y خواهد بود در نتیجه در نقطه B یک سیکل مثبت خواهیم داشت. ترانزیستور T2 خروجی Y نیم سیکل منفی را ۱۸۰ درجه اختلاف فاز میدهد. بنابراین در بیس و امپتر ترانزیستور T4 نیم سیکل مثبت خواهیم داشت، در این حالت هردو ترانزیستورهای T7 و T8 هدایت خواهند کرد.

در امپتر ترانزیستور T7 (نقطه A) نیم سیکل منفی از طریق ترانزیستور تقویت کننده ظاهر میشود، که بوسیله ترانزیستور T7 به نقطه C خواهد رسید (البته بدون هیچ اختلاف فازی نسبت ترانزیستور فوق) میدانیم که خروجی‌های X و Y نسبت بهم ۱۸۰ درجه اختلاف فاز دارند، در نتیجه در B، A نیز همان اختلاف فاز ۱۸۰ درجه را خواهیم داشت و

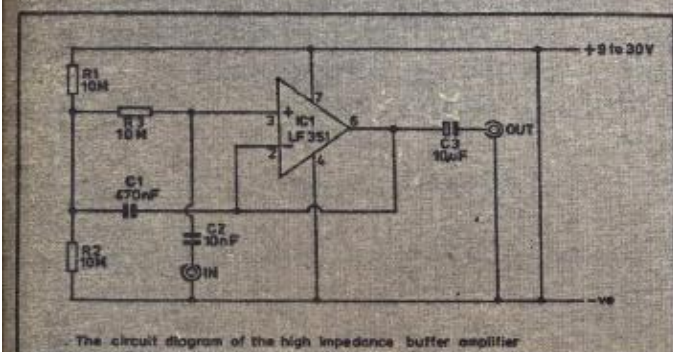
بافریا امپدانس ورودی زیاد

گاهی لازم می شود که آمپلی فایر بافری داشته باشیم که بتواند باعث تطابق امپدانس بین دو مدار با امپدانس های بالا و پائین گردد. استفاده از بافرها در میلی ولت مترهای A.C رایج است. زیرا باید امپدانس ورودی این میترها بالا باشد، در غیر اینصورت مقداری از جریان توسط میتر مصرف شده و باعث ایجاد خطا خواهد شد. مداری را که در شکل ۱ مشاهده می کنید، یک آمپلی فایر بافر است که در فرکانس های صوتی دارای امپدانس ورودی بسیار زیاد (چندین مگا اهم)، و امپدانس خروجی بسیار کم (حدود چندین اهم) است. بهره این مدار تا فرکانس ۱ مگاهرتز، حدود ۱ (بهره واحد) است. نویز و اعوجاج تولید شده توسط مدار بسیار کم و قابل گذشت می باشد.

در این مدار از آی سی LF351 که یک تقویت کننده عملیاتی مشابه TL081CP است استفاده شده است. طبقه ورودی این مدار در داخل آی سی از نوع JFET است که دارای امپدانس ورودی بسیار زیادی است. مقاومت ورودی نمونه در آی سی LF351 دقیقاً برابر یک مایلین مگا اهم است. در داخل این آی سی از ترانزیستورهای BIFET نیز استفاده شده که دارای نویز و اعوجاج بسیار کمی می باشند. ورودی معکوس (منفی) IC1 بطور مستقیم به خروجی آن بسته شده است. این عمل باعث می شود که بهره مدار برابر ۱ گردد. سیگنال ورودی توسط C2 به ورودی غیر معکوس (مثبت) آی سی وصل می شود. ورودی غیر معکوس آی سی توسط R3 با نصف پتانسیل تغذیه، بایاس شده است.

این پتانسیل (یا ولتاژ) توسط مقسم ولتاژی که شامل R1 و R2 است، تأمین می شود. البته، ولتاژ خروجی نیز در حالت عادی برابر نصف ولتاژ تغذیه است. این حالت باعث می شود که بتوان سیگنال های بزرگی را از مدار عبور داد.

به خاطر اینکه مقاومت های R1، R2 و R3 با ورودی شانت شده اند، امپدانس ورودی مدار به حدود ۱۵ مگا اهم کاهش یافته است. البته خازن C1 تا اندازه ای باعث تعدیل امپدانس ورودی می شود.

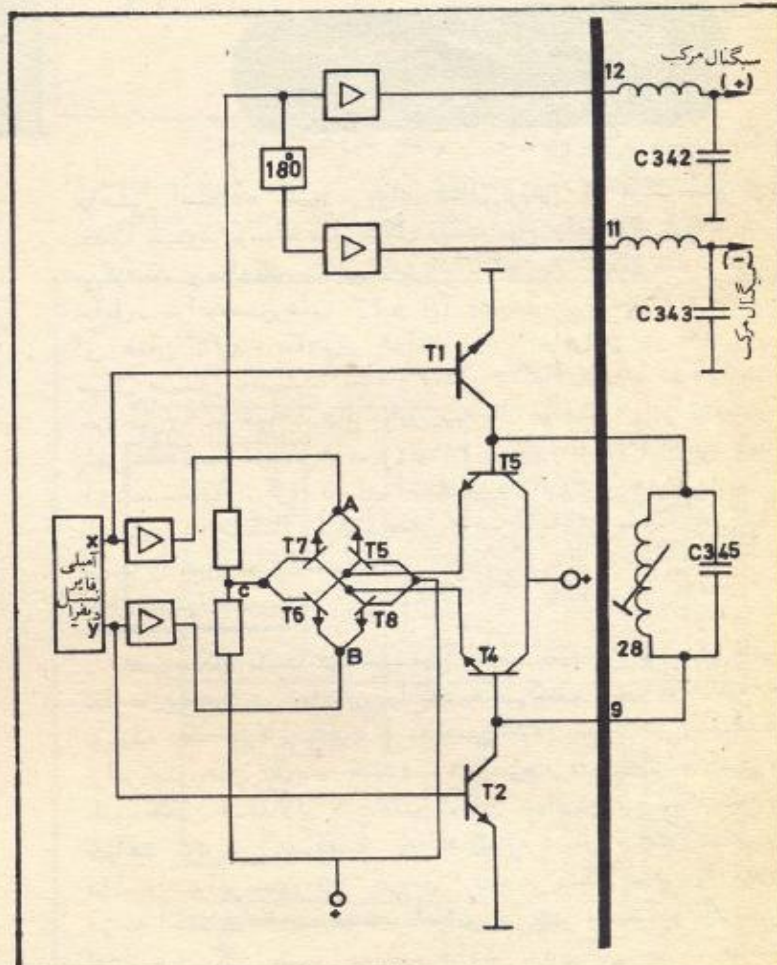


هم زمان برای ترانزیستور T5 داریم که نیم سیکل منفی را با همان فاز به نقطه C میدهد. تا بحال نیم سیکل منفی به نقطه C انتقال یافته است.

دو خازن C342 C343 مثل دمولاتورهای معمولی پوش عمل می کنند که با سلف های خروجی تشکیل فیلتر پائین گذر را میدهند تا باقیمانده RF احتمالی را حذف کنند.

دمولاتور با فرکانس ۳۸/۹ مگاهرتز موج حامل گیت میشود و چون موج حامل رنگ ۳۴/۴۷ مگاهرتز و صدا ۳۳/۴ مگاهرتز همراه موج ورودی میباشند بنابراین در خروجی نیز پدیدار میشوند (البته با اختلاف نسبت به ۳۸/۹ مگاهرتز). در نتیجه صدا و رنگ روی حامل های ۵/۵ مگاهرتز (برای صدا) و ۴/۴۳ مگاهرتز (برای رنگ) در خروجی ظاهر می شوند.

دقت کنید که تنظیم دقیق دمولاتور روی ۳۸/۹ مگاهرتز از تشکیل یک پترن (مواره ۰۵۷ / ۱ مگاهرتز) روی صفحه تلویزیون جلوگیری خواهد کرد.



دعوت به همکاری

ما هنامه الکترونیک از کسانی که به زبانهای فرانسه و آلمانی آشنایی دارند و مایل به ترجمه متون فنی و علمی هستند دعوت به همکاری می کند. علاقمندان صبحها با تلفن ۶۲۹۴۹۹ تماس حاصل فرمایند.



تعمیر وسایل خانگی

آب گرمکن برقی

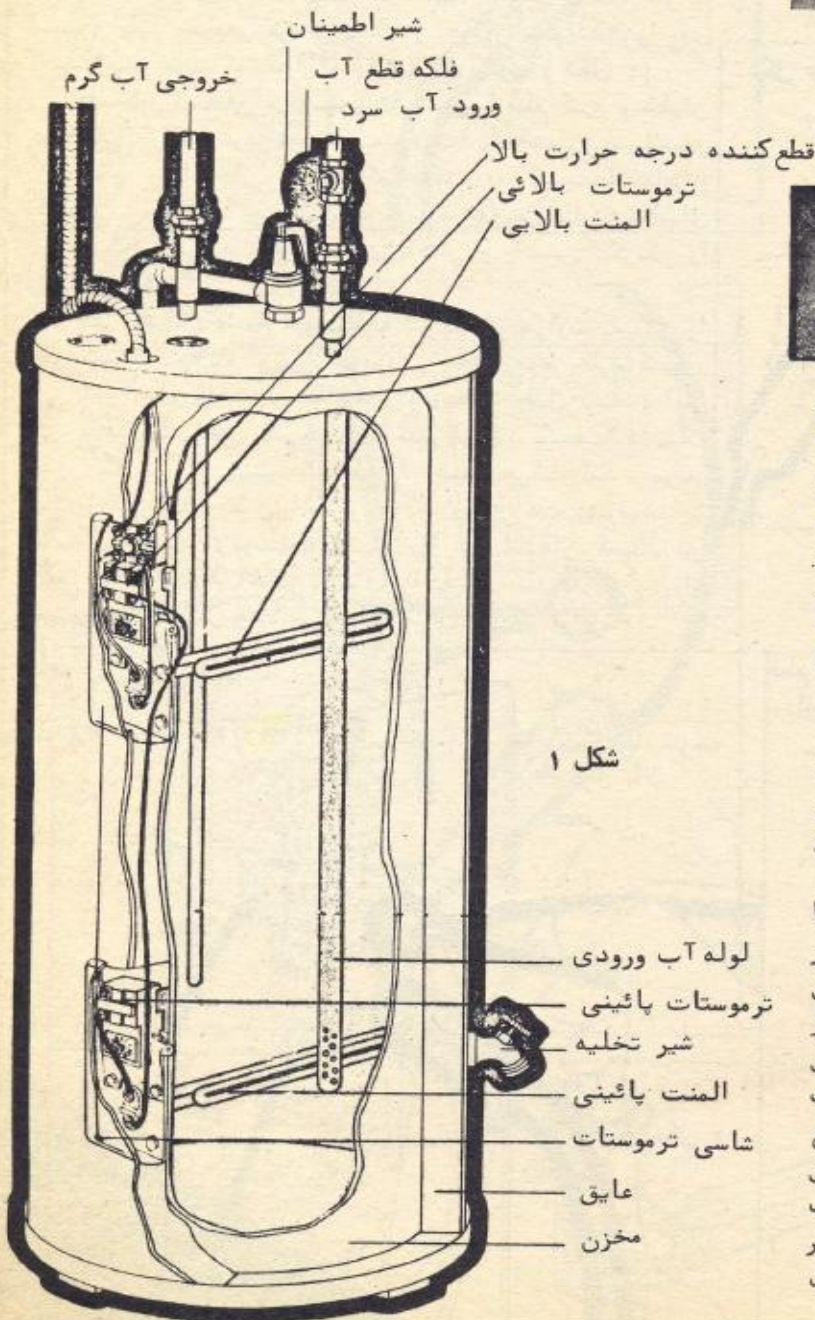
آبگرمکنها از نظر نوع سوخت سه نوعند: برقی، گازی، نفتی و گازوئیلی. در این شماره در مورد ساختمان و طرز تعمیر آبگرمکن برقی صحبت خواهیم کرد و در فرصتهای بعدی آبگرمکنهای گازی و گازوئیلی را مورد بحث قرار خواهیم داد.

در میان لوازم برقی شاید آبگرمکن برقی سادهترین نوع باشد. در لحظه اول که با یک آبگرمکن برقی سوخته مواجهه میشوید اول بسراغ فیوز آن بروید. آنرا امتحان کنید ممکن است یک کلید اتوماتیک داشته باشد. اگر فیوز سوخته و یا کلید اتوماتیک پریده بود باید دلیل این امر مشخص شود نه اینکه فیوز را سریعاً عوض کنید، بلکه امکان دارد عیبی در سایر نقاط وجود داشته باشد. همیشه بخاطر داشته باشید که فیوز یا کلید اتوماتیک یک وسیله حفاظتی است و سوختن یا پریدن آن دلیلی دارد.

داخل یک آبگرمکن برقی

معمولاً آبگرمکنهای برقی شامل دو المنت گرمکننده هستند که با ترموستاتهای ساده کنترل می شوند. این ترموستاتها درجه آب را حس می کنند و فرمان قطع و وصل برق را می دهند.

قرار دادن دو المنت و دو ترموستات در آبگرمکنها بمنظور کم کردن جریان مصرفی آبگرمکن در هنگام کار آبگرمکن است. زیرا اگر قرار باشد یک المنت برای آبگرمکن قرار داده شود جریانی که آبگرمکن خواهد کشید شاید بیش از حد مجاز مصرف یک خانواده (۱۵ آمپر) باشد. با قرار دادن دو المنت و دو ترموستات، در شروع کار آبگرمکن المنت بالائی آب قسمت بالا را گرم می کند. سپس این المنت قطع شده و المنت پائینی آب قسمت پائین را گرم می نماید. چون آب از قسمت بالای مخزن مصرف می شود، المنت پائینی آب سردی که وارد مخزن می شود را گرم می کند. چنانچه آنقدر مصرف آب زیاد باشد هر دو المنت شروع به کار می کنند و آب گرم مصرفی را تامین خواهند کرد.



شکل ۱

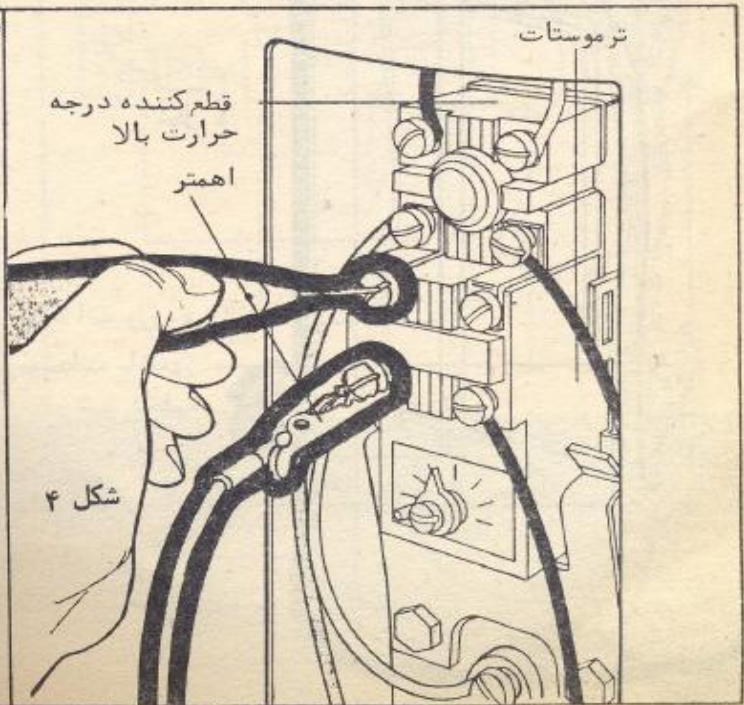
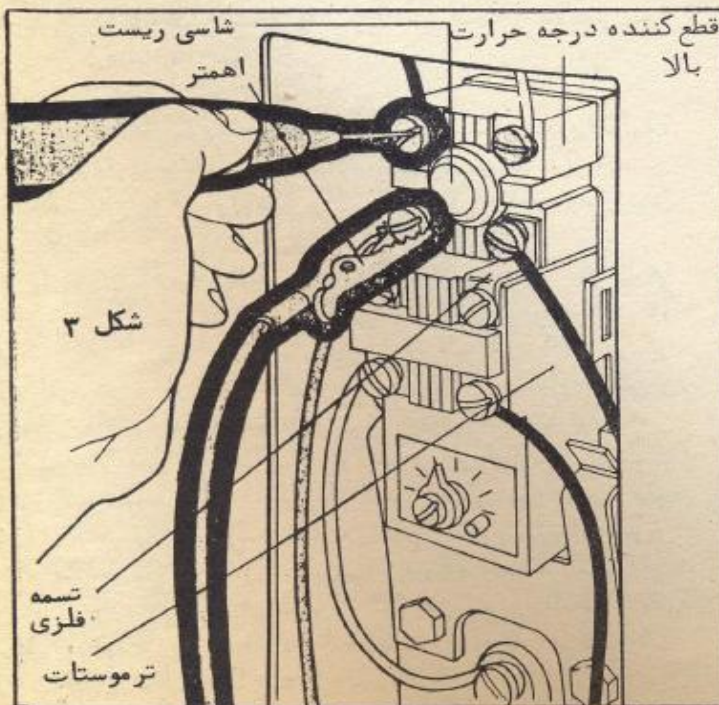
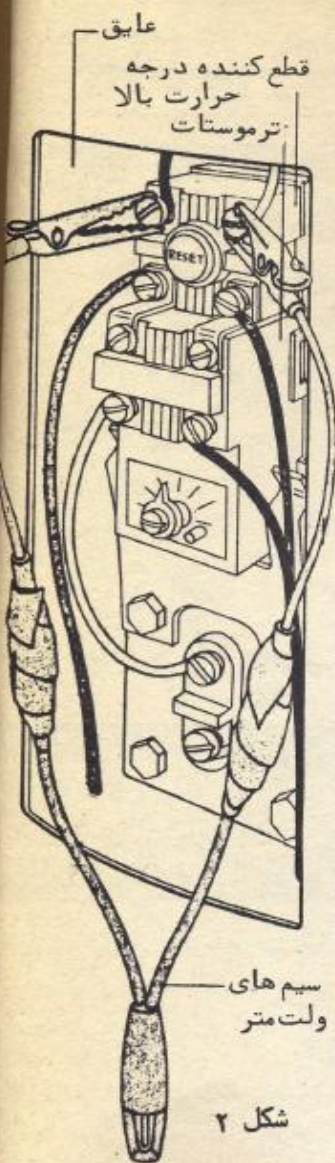
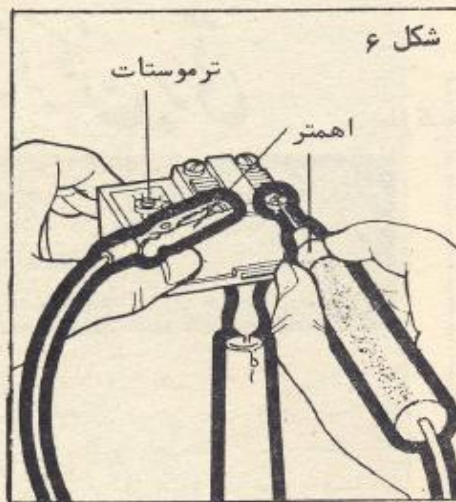
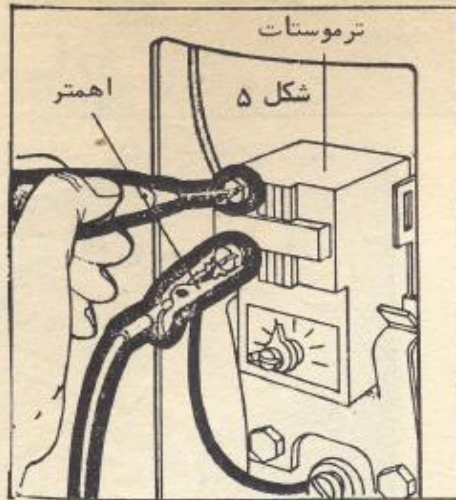
در اینجا طرز امتحان و بازرسی قسمتهای مختلف را شرح می‌دهیم و سپس عیوبی که در آبگرمکن پیدا میشود را مورد بحث قرار می‌دهیم.

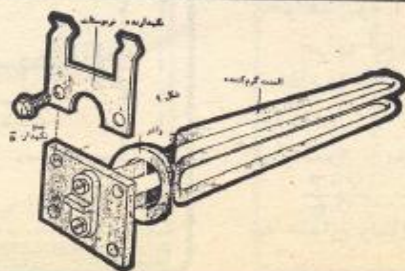
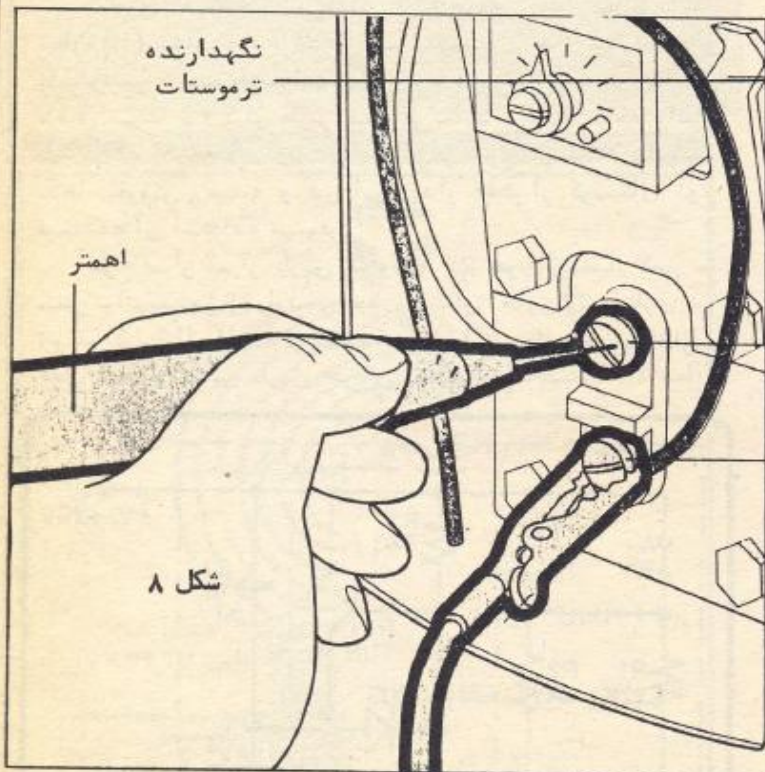
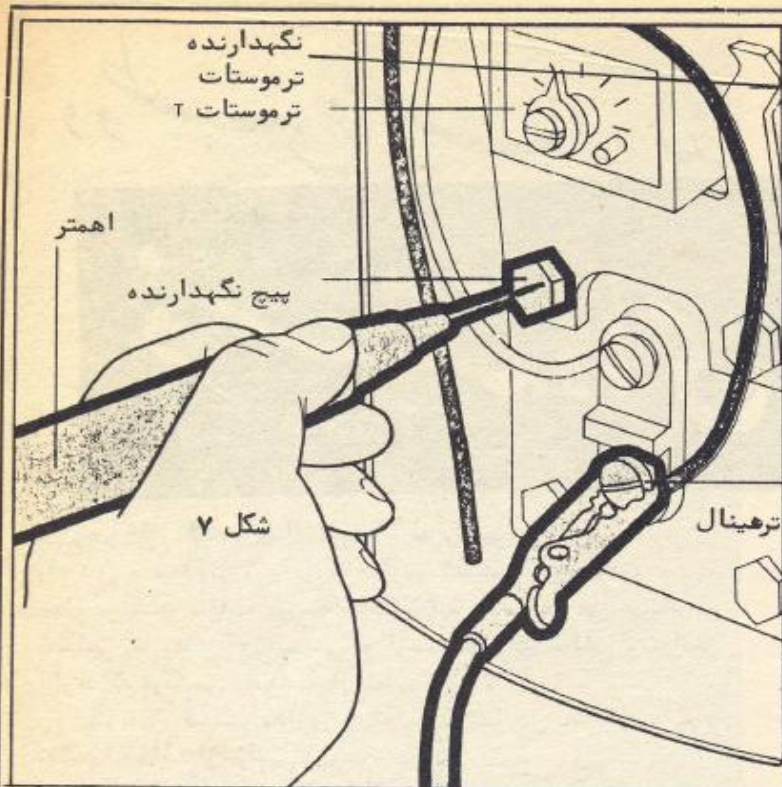
۱- طرز امتحان برق ورودی - برق آبگرمکن را قطع کنید و درجه هر دو ترموستات را بردارید. یک ولت‌متر را توسط دو سیم سر سوسماری (شکل ۲) به دو سیم ورودی ترموستات بالائی وصل کنید. در اینحال عقربه ولت‌متر هیچ حرکتی ندارد. بدون اینکه سیم‌های ولت‌متر را لمس کنید برق را وصل کنید. در اینحالت ولت‌متر ولتاژ ورودی را باید نشان دهد وگرنه برق به آبگرمکن نمیرسد و باید سیم‌کشی را کنترل کنید که در این مورد می‌توانید از یک فرد وارد کمک بگیرید.

۲- طرز امتحان قطع کننده درجه حرارت بالا - برق را قطع کنید. سیم‌های یک اهمتر را یکبار به ترمینالهای سمت چپ و یکبار به ترمینالهای سمت راست وصل کنید. اگر عقربه اهمتر در هردو حالت بی‌حرکت باشد، قطع کننده خراب است و باید تعویض گردد. قبل از تعویض سیم‌بندی را روی کاغذی رسم کنید که بعداً "دچار اشکال نشوید" (شکل ۳)

۳- طرز امتحان ترموستات‌ها - برق را قطع کنید و مطمئن شوید که آبگرمکن سرد شده است. توسط یک اهمتر ترمینالهای ترموستات را امتحان کنید. اگر حرکتی در عقربه‌ها مشاهده نکردید ترموستات خراب است و باید تعویض گردد. شکلهای ۴ و ۵ طرز امتحان ترموستاتهای بالائی و پائینی آبگرمکن را نشان می‌دهد.

۴- امتحان پاسخ ترموستات در مقابل حرارت - برق را قطع کنید، هر دو ترموستات را از محل خود خارج کنید. سیم‌های اهمتر را به ترمینالهای ترموستات وصل کنید و آنرا روی شعله یک شمع بگیرید. در کمتر از ۱۵ ثانیه باید یک صدای "کلیک" را بشنوید و عقربه اهمتر حرکت کند. سریع شمع را کنار بگذارید زیرا حرارت زیاد ممکن است به ترموستات آسیب برساند. ترموستات پائینی را نیز امتحان کنید. در اینمورد در امتداد اهمتر اتصال را نشان میدهد و پس از شنیدن صدا اتصال قطع می‌شود. (شکل ۶)





۵- امتحان المنت گرم کننده - توسط یک اهمترالمنت را امتحان کنید. دوسرالمنت نباید اتصال کوتاه باشد. (شکل ۷) اگر اتصال کوتاه در المنت مشاهده نشد و آب باندازه کافی گرم نمی شد، ممکن است سیم های رابط آسیب دیده باشند. توسط اهمتر می توانید سیم های رابط را نیز امتحان کنید. (شکل ۸)

تعویض المنت گرم کننده - برای تعویض المنت گرم کننده ابتدا پیچ های مربوطه را باز کنید و سپس المنت را بیرون بیاورید. توجه داشته باشید که قبلاً شیر آب ورودی را باید قطع کنید و آب مخزن را توسط شیر تخلیه خالی نمایید.

تعمیرات

۱- آب گرم نیست. این عیب در اثر عوامل زیر است :
الف: برق به آب گرمکن نمی رسد فیوز و کلید اتوماتیک را امتحان کنید و در صورت نیاز آنرا عوض کنید.
ب: قطع کننده درجه حرارت بالا در حالت وصل مانده است در این صورت شاسی ریست را فشار دهید اگر باز در حالت وصل ماند ترموستات را امتحان کنید.
ج: ترموستات در حالت وصل می ماند ترموستات را امتحان کنید و در صورت نیاز آنرا عوض کنید.
د: المان گرم کننده آسیب دیده - المان را تعویض کنید.
۲- آب باندازه کافی گرم نیست - این ممکن است عیب

در اثر موارد زیر باشد :

الف - تنظیم ترموستات صحیح نیست. ترموستات را تنظیم کنید.
ب: المنت گرم کننده سوخته است - آنرا امتحان کنید و در صورت نیاز تعویض نمایید.
ج: ظرفیت آب گرمکن کافی نیست - آب گرمکن بزرگتری جایگزین آن کنید.
د: مسیر آب گرمکن مصرفی طولانی است که در این صورت باید محل آب گرمکن را تغییر دهید.
۳- آب خیلی داغ است - در این صورت موارد زیر را کنترل کنید :

الف: تنظیم ترموستات صحیح نیست آنرا تنظیم کنید.
ب: المنت گرم کننده آسیب دیده آنرا عوض کنید.
ج: ترموستات خراب است آنرا امتحان کنید و در صورت لزوم تعویض کنید.

د: ایزولاسیون اطراف ترموستات از بین رفته است در صورت نیاز آنها را عوض کنید.
آب نشت می کند - در این مورد ممکن است واشر اطراف المنت گرم کننده، خراب شده باشد که باید آن را عوض کنید. اگر نشتی از شیر تخلیه باشد آنرا محکم کنید. ممکن است سوراخی در مخزن بوجود آمده باشد، که باید این نیز کنترل شود.

فرستنده های اولتراسونیک

مینماید در نتیجه TR1 شروع به هدایت کرده و TR2 را خاموش میکند، البته تا زمانی که C1 و کریستال شارژ شده و TR1 خاموش گردد. با یک کلید ON/OFF خروجی، مدار نوسان کرده و یک موج مربعی خوب تولید مینماید.

دیود D1 باین منظور تعبیه شده تا عمل یکسو سازی در محل اتصال بیس و امیتر ترانزیستور TR1 را حذف نماید. کلید قطع و وصل میتواند در شکل در محل نقاط و طوری قرار گیرد تا عمل قطع و وصل را انجام دهد. زمانی که کلید باز است از فرستنده جریانی عبور نخواهد کرد (باستثنای جریان نشدی در TR2).

بمنظور مدوله سیگنال ۴۰ کیلوهرتز از یک مولتی ویبراتور طوری میتوان سود برد که کلید مذکور بصورت الکترونیکی عمل نماید.

فرستنده اولتراسونیک با فرکانس مدوله ۵۰۰ هرتز

بمنظور اطمینان در استفاده از اینگونه مدارهای کنترل از راه دور و بجهت پاسخ صحیح گیرنده نسبت به سیگنال فرستنده اصلی، اصولاً از مدار فرستنده هایی سود میبرند که روی فرکانس مخصوصی مدوله شده باشند تا گیرنده آن فقط نسبت به سیگنال اصلی فرستنده پاسخ مناسب داده و نسبت به سیگنال های مختلف از دیگر فرستنده های پلاشر باشد.

در اینجا ما به طرح مدار قبلی، قسمتی را به عنوان مدولاتور اضافه نموده ایم تا سیگنال فرستنده با فرکانس مدوله ۵۰۰ هرتز پخش گردد.

چون مدار فرستنده برای ولتاژ ۹ ولت طرح شده است بنابر این برای ولتاژهای دیگر فرکانس فرستنده درست نخواهد بود.

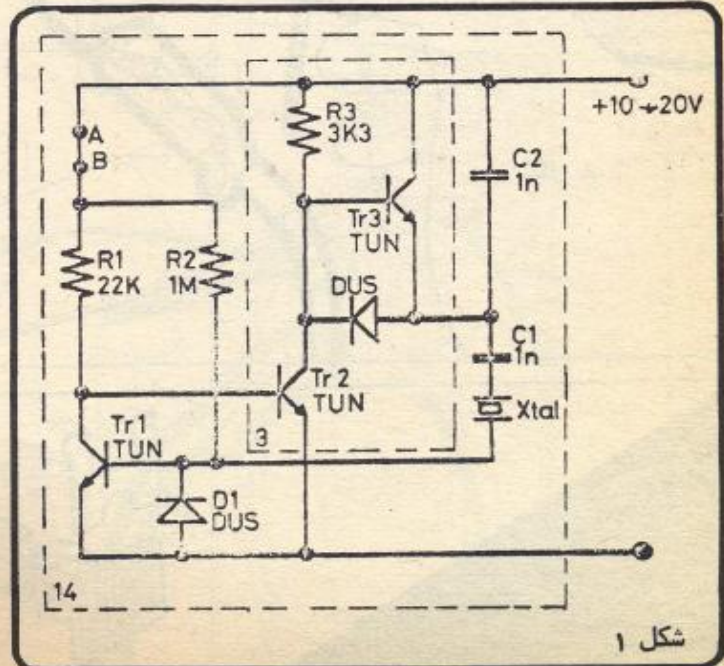
برای این که مدار این فرستنده در ولتاژهای دیگر قابل استفاده باشد نقطه ای را روی مدار با علامت C مشخص کرده ایم. که بجای آن میتواند یک مقاومت با اندازه مشخص قرار گیرد. مقدار این مقاومت بر حسب کیلو اهم توسط رابطه تعیین میشود که در آن V ولتاژی است که به مدار به عنوان ولتاژ تغذیه اعمال میگردد.

در اکثر کتابهای الکترونیک مدارهایی از قبیل کنترل از راه دور و دزدگیر و ... که بطریق انتشار امواج مافوق صوت عمل می کنند بچاپ میرسد. اصولاً این نوع مدارها احتیاج به قطعاتی مانند آی - سی و اوسیلاتورهای مولتی ویبراتور دارند که فرکانس دقیقاً باید تنظیم گردد.

در این قسمت مداری را که برای شما در نظر گرفته ایم، بعلت استفاده از ترانس دیوسر به تنظیم فرکانس ندارد.

بطوری که ملاحظه می کنید طبقه خروجی مدار توسط باکس شماره (۳) نشان داده شده است. کریستال مدار عبارتست از یک ترانس دیوسر اولتراسونیک (نوع فرستنده) که در فرکانس مافوق صوت ۴۰ کیلو هرتز عمل می نماید. البته توجه داشته باشید که کریستالهای ترانس دیوسر نوع فرستنده و گیرنده یکجا بفروش رسیده و در این مدار فقط از کریستال نوع فرستنده آن استفاده میشود.

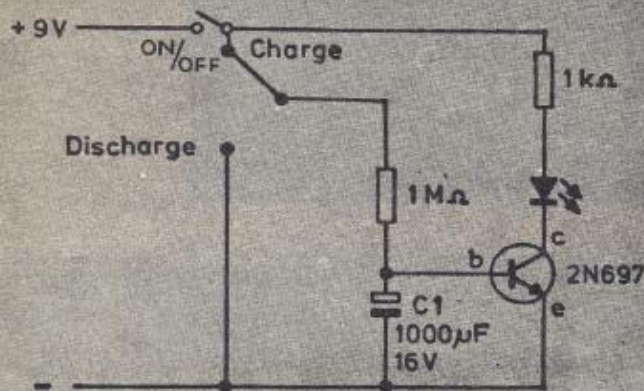
شرح مدار - از طریق مقاومت R2 جریان بسیار کمی به بیس ترانزیستور TR1 وارد میشود و با شارژ خازن C2 ولتاژی در دو سر کریستال ایجاد می نماید در اینجا کریستال بصورت خازن عمل کرده و بدین طریق جریان زیادی را به بیس TR1 اعمال



شکل ۱

یک تایمر ساده

در این مدار ساده تایمر یک دیود نورانی به عنوان نشان دهنده زمان استفاده شده است. دیود نورانی را می توان طوری مورد استفاده قرار داد که در ابتدای روشن بودن خاموش بوده و پس از مدت زمان معینی خاموش گردد یا در ابتدا خاموش بوده و پس از زمان معینی روشن گردد. زمان مورد نظر توسط شارژ یا دشارژ خازن C1 که یک خازن شیمیایی است، کنترل می شود. ظرفیت این خازن در مدار ۱۰۰ میکروفاراد است که می توان با تغییر آن، پیروی زمانی را تغییر داد. کلید "شارژ" و "دشارژ" یک کلید کشویی در حالت است.



باکس شماره (۱۵) یک مولتی وایراتور - برای مدولاسیون فرستنده می باشد و فرکانس باید بهمان مقدار گیرنده و مقادیر اجزا $C3, C2, R3, R2$ باید دارای توالرانس خوبی در حدود ۵٪ باشد. با تغییر مقادیر آنها، فرکانس تحت رابطه زیر تعیین می گردد:

$$F = \frac{1.44 \times 1000}{(C2 \times R3) + (C3 \times R2)}$$

در صورتی که خازنها بر حسب نانو فاراد و مقاومتها بر حسب مگا اهم باشند، فرکانس بر حسب هرتز خواهد بود. شرح مدار - بطوری که گفتیم باکس (۱۵) یک مولتی وایراتور بود و مقادیر قطعات آن از تناسب متعارفی برخوردار است و نمیتوان از حالت قرینه برای این مولتی وایراتور استفاده نمود. مثلاً برای $R2$ یک مگا اهم و $R1$ مقدار 22K و خازن $C2$ مقدار 1.5nf را نمیتوان در نظر گرفت.

مقاومت $R4$ مقاومت کلکتور $TR2$ بوده و در واقع بین کلکتور $TR2$ و زمین قرار دارد. همانطور که در طرح شماره ۷ توضیح دادیم نقاط A و B عمل قطع و وصل را انجام میدهد. بدین منظور مولتی وایراتور مذکور عمل اتصال و انفصال را بین نقاط A و B به نسبت فرکانس اوسیلاتور یعنی ۵۰۰ هرتز انجام میدهد. برای دوستانی که علاقمند به مونتاژ اینگونه مدارها هستند طرح گیرنده آنرا در شماره آینده ارائه خواهیم داد.

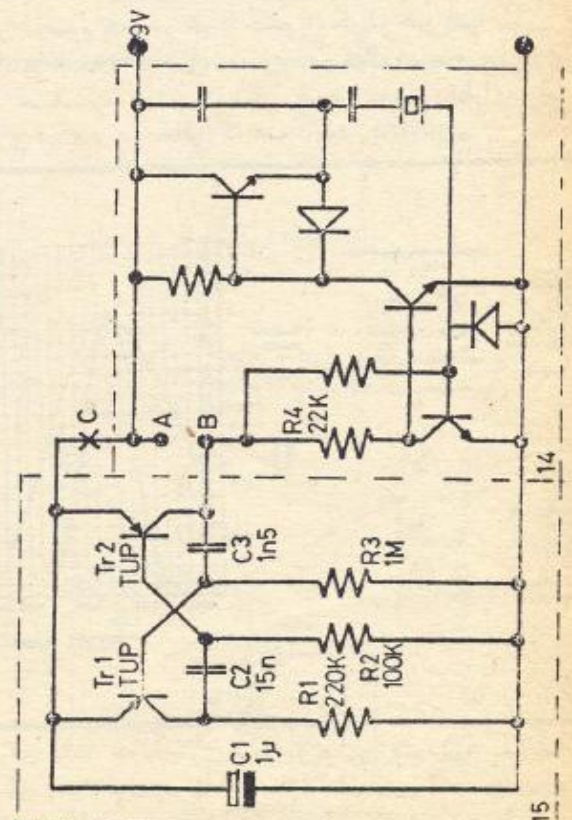
طرح، تهیه و نصب سیستم های الکترونیکی:

تله ترونیكس
شرکت مهندسی - سیامی خاص

مخابراتی
مایکروویو
(HF VHF UHF)
صوتی (سالن، فضای باز)
استودیوهای
دوبلاژ و صداگذاری
تلویزیون مدار بسته

تلفن ۶۸۵۹۹۵

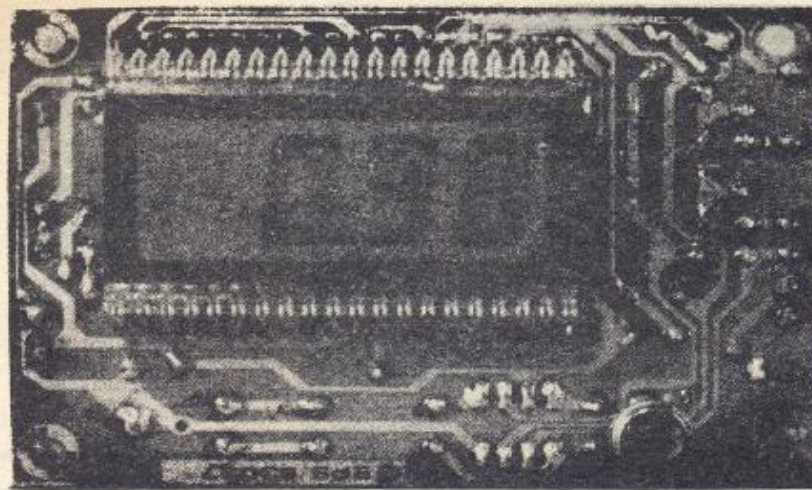
خیابان ولی عصر، بین پارک ساعی و تانیر ساختمان ۱۲۰۸



شکل ۲

LCD luxmeter

نورسنج دیجیتال با استفاده
از نشاندهنده های
کریستال مایع



دیود BPW21 رانسان میدهد. با مقایسه این دو منحنی درمی یابیم که فتو دیود مزبور و چشم دارای حساسیت مشابهی در طیف مرئی بوده و ماگزیم حساسیت آنها در نقطه ۵۵۵ نانومتر میباشد. طول موج طیف های مرئی تقریباً بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر بوده و در این ردیف است که حساسیت نسبت به طیف ها و رنگ های مختلف قابل توجه است. این موضوع هم در مورد چشم انسان و هم فتودیود BPW21 صادق است. منحنی موجود در شکل ۱ همچنین نشان میدهد که حساسیت چشم نسبتاً کم تر بوده و دارای باند باریک تری است، در حالی که فتو دیود BPW21

مداری را که در این مقاله ارائه می دهیم، یکی از جدیدترین، دقیق ترین و کوچکترین مدارهای نورسنج دیجیتال است که ساخت آن بسیار ساده میباشد. دقت سادگی و بالاخره کوچکی این مدار را باید مدیون مدارهای مجتمع (آی سی ها) دانست. این مدار در نور ردیف میتواند مقدار روشنایی را از ۱/۵ لوکس تا ۲۰۰۰۰ لوکس نشان دهد. مصرف جریان این مدار فقط ۲ تا ۴ میلی آمپر است که امکان پرتابل بودن آن را فراهم میسازد.

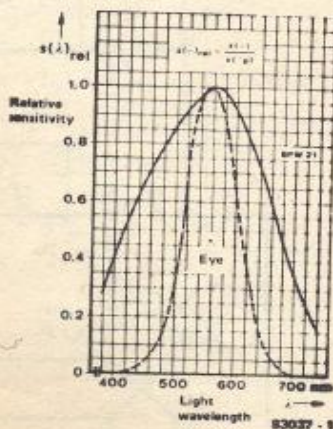
نورسنج، و به اصطلاح دیگر لوکس متر دارای کاربردهای فراوان، از جمله در عکاسی، میباشد. برای گرفتن یک عکس یا تصویر خوب باید نور کافی و مناسب وجود داشته باشد. در جدول ۱ مقدار روشنایی چندین منبع مختلف ذکر شده است. مقادیری که در این جدول برای نورهای مصنوعی ذکر شده، مقادیر متوسط میباشد. لوکس متری که در اینجا ارائه می دهیم مقدار روشنایی را اندازه گرفته و شامل ۳ بخش زیر میباشد:

- ۱- سنسور و مبدل نور به جریان
- ۲- مبدل آنالوگ به دیجیتال همراه با منبع ولتاژ رفرنس، شمارنده، دیکودر BCD به 7 Segment و درایور LCD
- ۳- نشان دهنده کریستال مایع (LCD)

— سنسور —

یک نورسنج وقتی میتواند به معنای واقعی مفید باشد که دارای حساسیت بینایی (طیفی) مشابه چشم باشد. اما هنوز قطعه حساس به نوری ساخته نشده که دقیقاً با چشم مطابقت داشته باشد. با این وجود فتو دیودی که بیش از هر قطعه دیگر دارای چنین حساسیتی است BPW21 میباشد. در شکل ۱ منحنی خط چین حساسیت نسبی چشم را به عنوان تابعی از طول موج نور نشان میدهد. منحنی پرتو حساسیت نسبی فتو

External light	Illumination (lux = lx)
Star night, full moon	0.3
Winter's day in December with overcast sky	900 ... 2,000
Summer's day in June with overcast sky	4,000 ... 20,000
Winter's day in December with clear sky	up to approx. 9,000
Summer's day in June with sunlight	up to approx. 100,000
Artificial lighting	
Andle light at 1 m distance	1
Side roads	4
Main roads	16
Staircases, railway platforms	30 ... 60
Laundry rooms such as basement, hall, etc.	120
Living-rooms and offices	250
Bedrooms, shops, work-shops	500
Drawing offices, precision engineering workshops	1,000



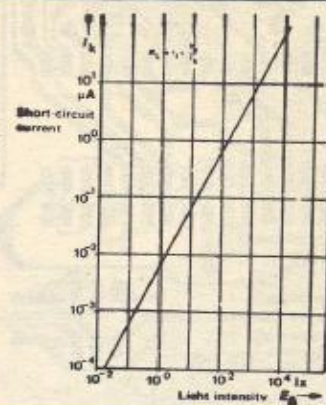
شکل ۱

دارای باند عریض تری میباشد. این فتودیود نسبت به چشم انسان در طول موج های ۴۳۰ نانومتر (طیف بنفش) و ۶۵۰ نانومتر (طیف قرمز) دارای حساسیت بیشتری است. با این حال، هر دوی اینها (فتو دیود و چشم) در طول موج ۵۵۵ نانومتر دارای حداکثر حساسیت

دیود BPW21 بین ورودی‌های مثبت و منفی تقویت‌کننده عملیاتی (IC1) بسته شده است. این کار درجه خطی بودن را افزایش داده و اثر منفی جریان نشتی فتو دیود را کاهش می‌دهد. تقویت‌کننده عملیاتی IC1 همراه با مقاومت‌های R1/R2 و پتانسیومترهای پریست P2/P3، جریان حاصل از فتو دیود را به ولتاژی متناسب با آن تبدیل میکنند. در این مدار، ولتاژ خروجی آپ امپ باید مساوی با افت ولتاژ دو سر دو سر R1/P2 یا R2/P3 باشد. این افت ولتاژ مستقیماً متناسب با جریان فتو دیود و مقدار مقاومت‌های مورد استفاده است. بنابراین، این مقاومت‌ها ردیف اندازه‌گیری را مشخص میکنند. با توجه به اینکه ضریب تقویت ولتاژ مدار مدل نور به جریان و به ولتاژ نسبتاً کم است، باید خازن C2 به مدار اضافه شود تا نوسان سازی صورت نگیرد. وقتی که اولین طبقه مدار شدت نور را به ولتاژ معادل تبدیل کرد، این ولتاژ به ورودی IN HI از IC2 اعمال میشود. فیلتر پائین گذر R11/C4 به مدار اضافه شده تا نوسانات ۵۰ هرتز حاصل از نور مصنوعی لامپ‌های برق شهر را صاف نماید.

IC2 یک درایور LCD است که تمام مدارهای لازم برای تبدیل ولتاژ به فرکانس و درایو کردن نشان دهنده را در داخل دارا میباشد. این آی سی که در حقیقت یک DVM (ولت متر دیجیتال) است تولید یک ولتاژ رفرنس ۲/۸ ولتی را نیز مینماید. این ولتاژ بین R10 و D1 تقسیم میشود. در دوسر R10 ولتاژ ۱۰۰ میلی ولت موجود است که به ورودی REF HI (پایه ۳۶) آی سی IC2 اعمال میشود. بدین ترتیب اطمینان حاصل می‌کنیم که ولتاژ ورودی در IN HI را میتوانیم تا ۱۹۹/۹ میلی ولت اندازه بگیریم. در این ولتاژ (۱۹۹/۹ میلی ولت) عددی که بر روی نشان دهنده یا

میباشند. در شکل ۱ تشعشعات با طول موج پائین‌تر از ۴۰۰ نانومتر در ناحیه ماوراء بنفش، و تشعشعات با طول موج بالاتر از ۷۰۰ نانومتر در ناحیه مادون قرمز واقع شده‌اند. مشخصه جالب دیگری که در فتو دیود BPW21 وجود دارد خطی بودن آن است. (شکل ۲) جریان مدار کوتاه (I_k) در ردیف روشنایی ۱٪ لوکس تا ۱۰۰۰۰ لوکس کاملاً خطی است. همین امر باعث میشود تا مقیاس خوانده شده خطی گردد.

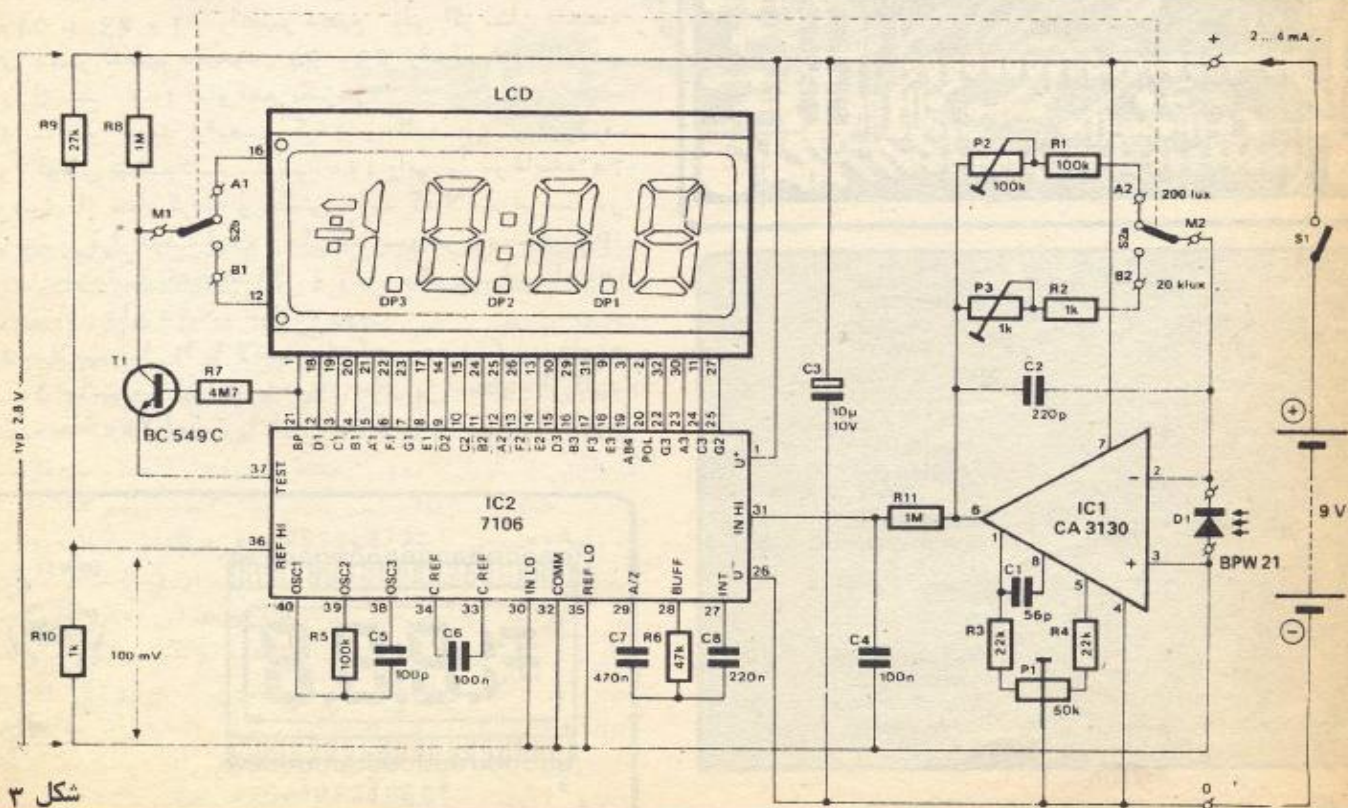


شکل ۲

مدار

عملکرد مدار بسیار ساده است. ابتدائاً نور به جریان تبدیل شده و سپس برای تولید ولتاژی مورد استفاده قرار میگیرد که به طریقه دیجیتالی خوانده میشود. مدار اصلی در شکل ۳ نشان داده شده است.

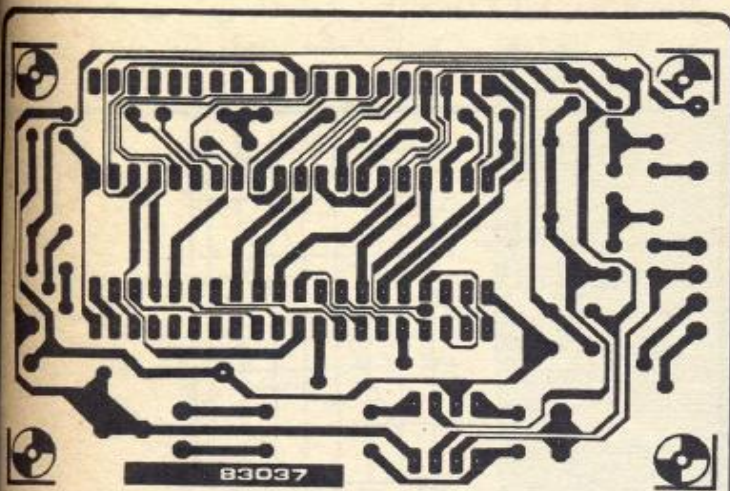
فتو دیود D1 در حالتی بسته شده که به عنوان منبع تغییرات جریان (در مقابل نور) عمل میکند. این به خاطر همان خطی بودن جریان I_k نسبت به شدت نور میباشد. فتو



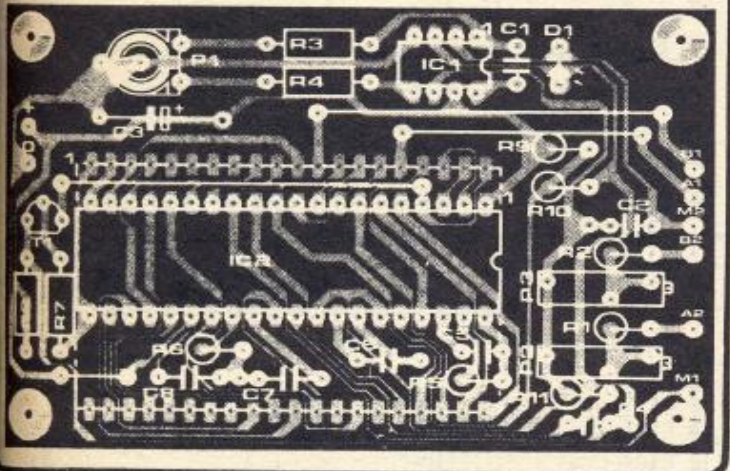
شکل ۳

تنظیم کنید که عدد ۱۵۰/۰ (150.0 لوکس) بر روی LCD خوانده شود.

حال نورسنج شما آماده استفاده است. پیشنهاد می‌کنیم که مقادیر روشنایی‌های ذکر شده در جدول ۱ را چک کنید.



شکل ۴



مقاومتها	لیست عناصر	نیمه‌هادیها
R1, R5 = 100 k		T1 = BC549C
R2, R10 = 1 k		D1 = BPW21
R3, R4 = 22 k		IC1 = CA3130
R6 = 47 k		IC2 = 7106
R7 = 4M7		LCD: 3 1/2 digit, digit height 13 mm
R8, R11 = 1 M		For example:
R9 = 27 k		Hamlin 3901 or 3902,
P1 = 50 k (47 k) preset		LXD 43D5R03,
P2 = 160 k		Hitachi LS007C-C,
P3 = 1 k		H1331C-C
خازنها		کلیدها
C1 = 56 p		S1 = single-pole on/off switch
C2 = 220 p		S2 = double-pole change-over switch
C3 = 10 μ 10 V		
C4, C6 = 100 p		
C5 = 470 n		
C8 = 220 n		

طرز ساخت:

تمام قطعات بجز باتری و کلیدها بر روی صفحه مدار چاپی نصب میشوند. در شکل ۴ طرح فیبر مدار چاپی و مدار مونتاژ قطعات بر روی آن را نشان داده‌ایم. قطعات در هر دو طرف فیبر مونتاژ میشوند و این کمک زیادی به فشردگی شدن مدار می‌نماید.

توصیه می‌کنیم که فتو دیود BPW21 را در پشت فیبر (همان سمتی که نشان دهنده LCD سوار میشود) نصب کنید. به هنگام نصب و لحیم کاری این دیود اطمینان حاصل کنید که آن را درست نصب کرده‌اید. LCD نیز در پشت فیبر مدار چاپی نصب میشود. از دو نقطه‌ای که در سمت چپ LCD (به شکل ۳ مراجعه شود) وجود دارد برای نصب صحیح آن استفاده کنید. اگر این نقاط در LCD شما وجود ندارند، از نقاط اعماری روی خود صفحه استفاده نمائید. اگر بطور مورب و زاویه‌دار به صفحه LCD نگاه کنید میتوانید این نقاط را مشاهده کنید.

بقیه قطعات در سمت دیگر فیبر سوار میشوند.

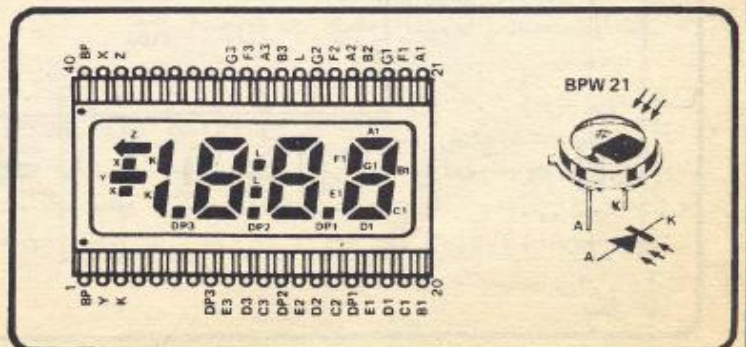
کالیبراسیون

برای کالیبراسیون (تنظیم) احتیاج به یک لامپ ۴۰ وات و ۱۰۰ وات داریم. در حالی که در محیط کاملاً تاریکی قرار دارید (بدون استفاده از رفلکتور یا آینه) این لامپ‌ها را توسط یک سریچ ساده در پریز فرو کنید. هیچ آینه یا سطح منعکس کننده‌ای نباید در مجاورت مدار باشد، همچنین دیوارها و سقف نباید دارای رنگ روشن باشند.

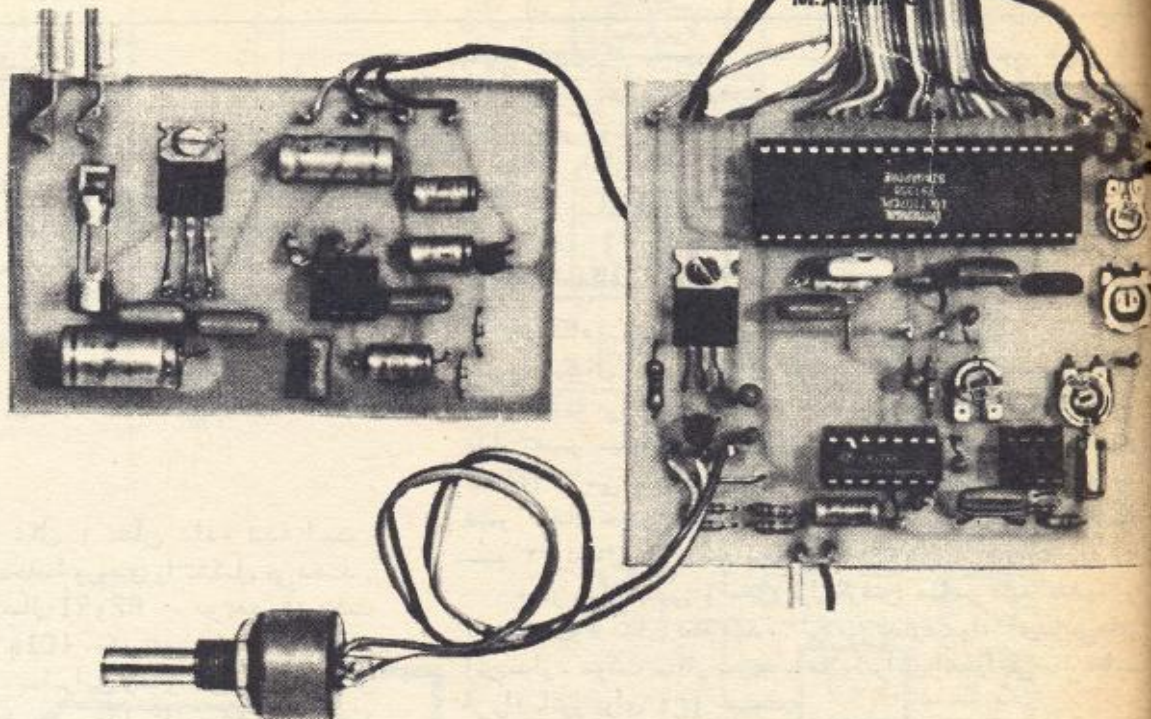
۱ - قبل از نصب فتو دیود، با پتانسیومتر P1 نشان دهنده را بر روی 000 میزان می‌کنیم. بندرت ممکن است مقادیر R3 و R4 و P1 را تغییر دهیم. ولی اگر نشان دهنده بر روی صفر تنظیم نمیشود R3 و R4 را برابر ۱۰ کیلو اهم و P1 را از نوع ۱۰۰ کیلو اهم بگیریم.

۲ - فتو دیود را نصب کرده و کلید S2 را در ردیف ۲۰۰۰۰ لوکس تنظیم کنید. لامپ ۱۰۰ وات را در فاصله ۳۰ سانتی متری از مدار گرفته و مطمئن شوید که لامپ درست در مقابل سنسور قرار گرفته است. حال پتانسیومتر پری ست P3 را طوری بچرخانید که عدد 1.00 (کیلولوکس) برابر با ۱۰۰۰ لوکس بر روی نشان دهنده خوانده شود.

۳ - لامپ قبل را با لامپ ۴۰ وات تعویض کرده و فاصله را به ۵۰ سانتی متر افزایش دهید. حال با استفاده از کلید S2، ردیف ۲۰۰ لوکس را انتخاب کرده و P2 را طوری



دورسنگ و بحیثیت اتومبیل



لزوم وجود دورسنگ در اتومبیل :

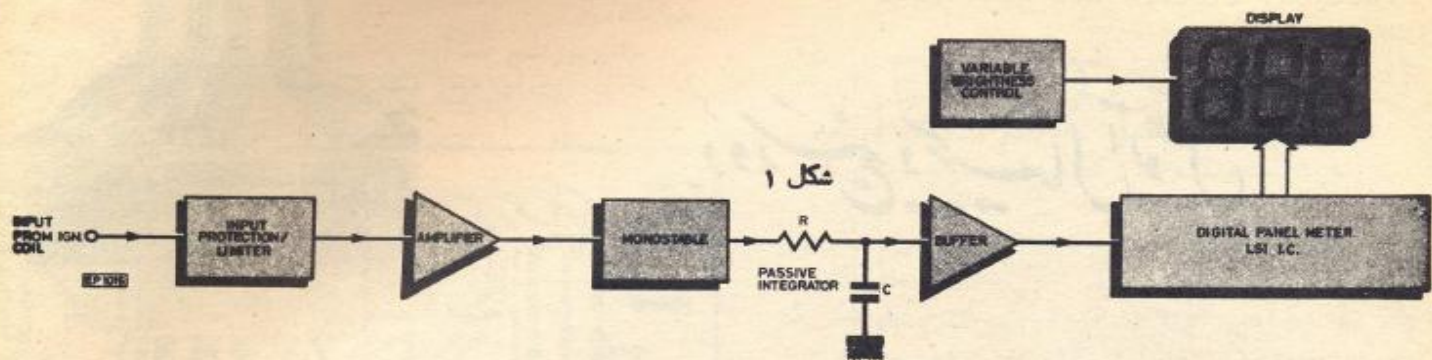
داده شده. پالس ورودی رسیده از کوئل، از طریق یک مدار محافظ و شکل دهنده پالس، به تقویت کننده ای با بهره زیاد داده می شود. در خروجی این تقویت کننده، موجهای مستطیلی داریم که فرکانسشان برابر فرکانس پالسهای رسیده از کوئل است. سپس این پالس به یک مدار مونواستابل داده می شود. پالس تولید شده توسط این مدار برخلاف سیگنال دریافتی از کوئل، بدون اغتشاش بوده، دامنه و پهنای ثابتی دارد. خروجی مونواستابل به یک مدار انتگرال گیر داده می شود که ولتاژ خروجی آن، تابعی خطی از فرکانس پالس ورودی به دستگاه است. بعد از این مدار، یک بافر (تقویت کننده ای که اثر تغییرات امپدانس خروجی اش در ورودی آن به حداقل رسیده) قرار دارد. خروجی این مدار نمود آنالوگ پالس ورودی است. سپس این ولتاژ، به یک IC (از نوع Large Scale Integration) و از طریق این IC، به اعداد نشان دهنده داده می شود. منبع تغذیه، مستقیماً برای استفاده دستگاه از برق ۱۲ ولت اتومبیل در نظر گرفته شده است.

می دانیم که گشتاور تولید شده توسط موتور، متناسب با سرعت گردش موتور است. بنابراین وقتی سرعت موتور به حدی باشد که حداکثر گشتاور را برای موتور به وجود آورد، موتور در حالت ایده آل کار می کند. اگر دور موتور به طور متوسط ۲ تا ۳ هزار دور در دقیقه (به ازای هر دنده) باشد، موتور از لحاظ مصرف سوخت و شتاب بهترین حالت را داراست. علاوه بر این با توجه به اینکه نیروی وارد بر موتور متناسب با مجذور دور موتور در واحد زمان است، افزایش دور موتور از حد معینی (برای هر موتور بخصوص) به هیچ وجه مجاز نیست. دورسنگ دیجیتالی که در اینجا معرفی می شود، دارای مزایای فراوانی از جمله: تنظیم بسیار ساده با استفاده از یک سیگنال ژنراتور AF، قابلیت تنظیم نور اعداد نشان دهنده، سادگی مدار و... می باشد.

طرز کار دستگاه :

شکل طبقه بندی دستگاه (به جز منبع تغذیه) در شکل ۱ نشان

علم الکترونیک



محاسبه فرکانس پالس ورودی:

چنانچه می دانید، سرعت چرخش شافت دلکو، نصف سرعت گردش موتور است. و با دایمک دلکو که خود توسط شافت دلکو می چرخد، پلاتین دلکو را به کار می اندازد. در عین حال پلاتین دلکو (Contact breaker) مرتباً مدار اولیه کوئل را قطع و وصل می کند. با توجه به این مطالب، فرکانس پالسی که از قطع و وصل پلاتین (در دقیقه) به وجود می آید از این فرمول محاسبه می شود:

$$N = 0.5 \times (\text{موتور در دقیقه})$$

(فرکانس پالس در دقیقه)

شرح مدار دستگاه:

مدار کامل دستگاه در شکل ۲ نشان داده شده است. مدار D1, D2, R1 محافظ ورودی را تشکیل می دهند. پس ولتاژ موجود در محل اتصال R1 و R2، در حد ۱/۲ ولت باقی می ماند. بخش IC1a، یک تقویت کننده با بهره ثابت ۱۰ را تشکیل می دهد. بنابراین ولتاژ خروجی این بخش در خازن C2، ۱۰ ولت خواهد بود. مدار تایمر ۵۵۵ (IC2) به روش معمول مونواستابل بسته شده است. طول زمانی پالس مونواستابل نیز توسط VR1 تنظیم می شود. خروجی مدار مونواستابل از R6 گذشته و به مدار C4, R7 داده می شود. مقادیر عناصر مدار طوری انتخاب شده که ثابت زمانی مدار، یک ثانیه باشد. خروجی این مدار بعد از عبور از IC1b به مدار انتگرال گیر دیگری با ثابت زمانی ۱۰ میلی ثانیه داده می شود. این عمل باعث حذف هرگونه اغتشاش در سیگنال آنالوگی که به IC3 می دهیم، می شود. این آی سی در اصل یک ولتمتر دیجیتال است. پتانسیومتر VR3، فرکانس ساعت این آی سی را در حدود ۵۰ کیلو هرتز تنظیم می کند. (در مورد وسائل نقلیه، فرکانس ساعت چندان مهم نیست) VR4 نیز وظیفه تنظیم ولتاژ ورودی را به عهده دارد. مدار دارلینگتون متشکل از TR1, TR2، یک منبع ولتاژ قابل تغییر (بین ۲/۲ تا ۵/۶ ولت) را به وجود می آورد. این ولتاژ به آند مشترک اعداد نشان دهنده (X1, X2, X3) داده می شود.

مدار کامل منبع تغذیه نیز در شکل ۲ نشان داده شده. خروجی های این منبع عبارتند از: +۱۲، +۵، -۵ ولت ولتاژ +۵ توسط یک رگولاتور ولتاژ (IC1) تهیه می شود. یک

تایمر ۵۵۵ که به صورت آستابل قرار گرفته، موج مربعی با فرکانس تقریبی ۷ کیلو هرتز تولید می کند. این موج، به خط منفی مدار دوبرابر کننده ولتاژ (متشکل از D1 و D2) داده می شود. ولتاژ منفی خروجی بعد از عبور از C8 به رگولاتور ولتاژ کم (IC3) داده می شود.

ساخت دستگاه

دستگاه، شامل سه فیبر مدار چاپی است، یکی برای مدار تغییر سیگنال، دومی برای اعداد نشان دهنده و سومی برای منبع تغذیه می باشد. فیبر مدار چاپی و محل قرار گرفتن عناصر مدار تغییر سیگنال در شکل های ۳ و ۴ نشان داده شده. برای هر سه آی - سی باید از سوکت استفاده کنید. برای ارتباط دو فیبر "مدار تغییر سیگنال" و فیبر "اعداد نشان دهنده" از یک سیم ۲۲ رشته رنگی استفاده کنید.

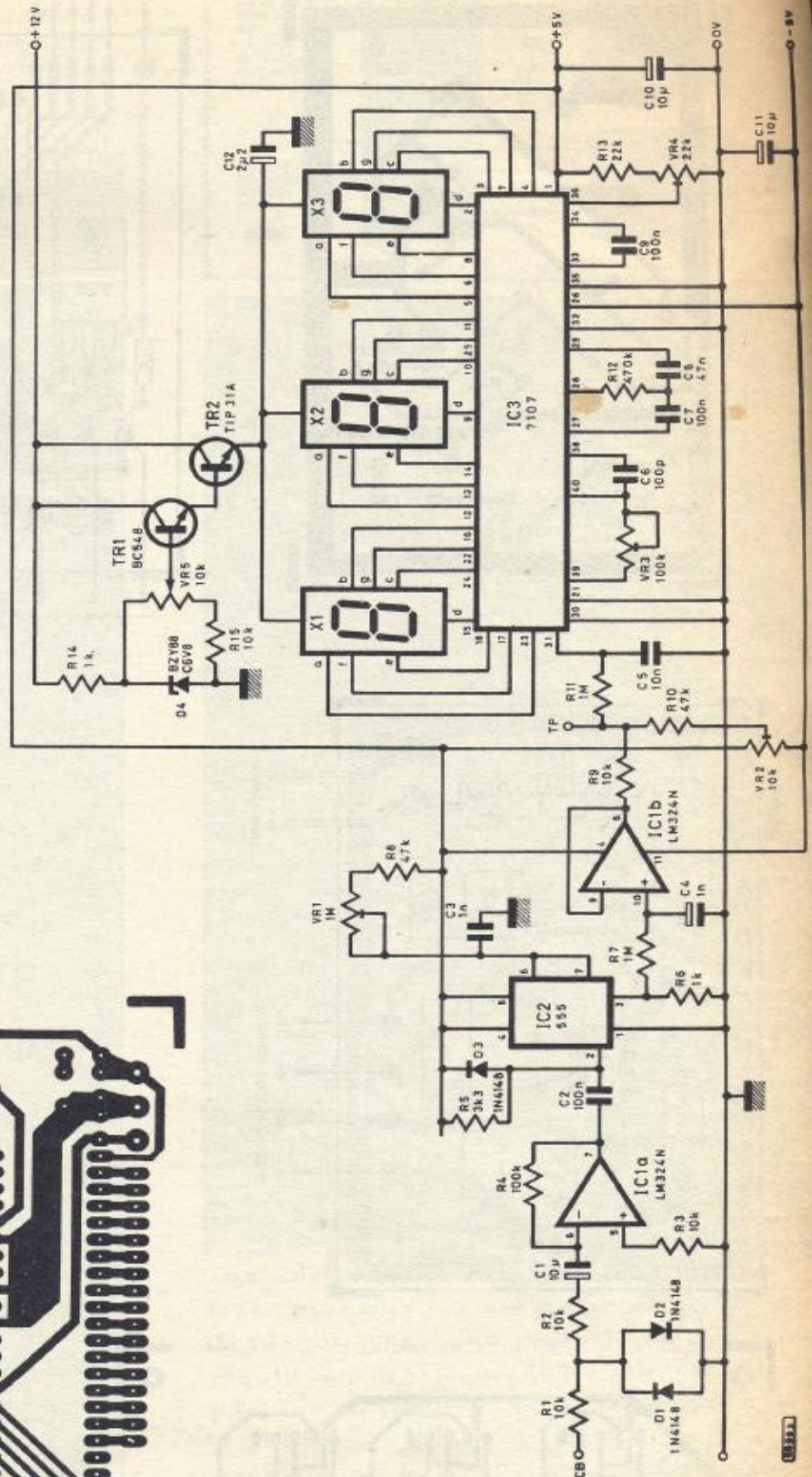
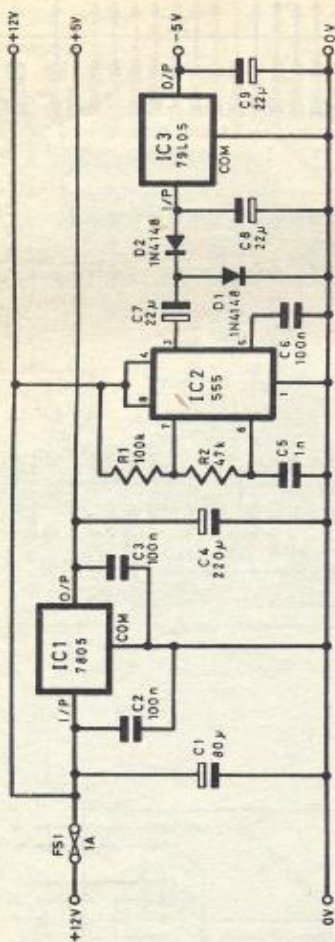
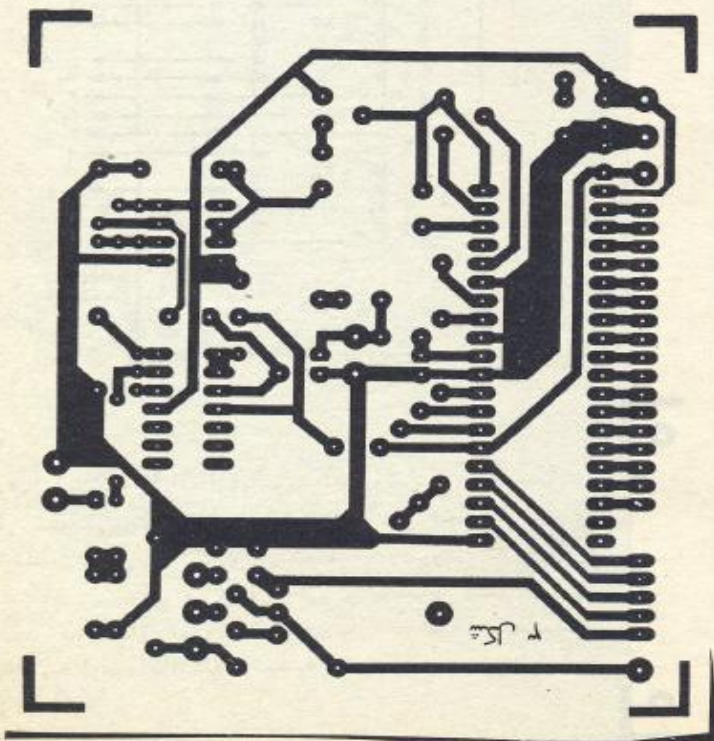
فیبر مدار چاپی و محل قرار گرفتن عناصر منبع تغذیه در دوشکل ۵ و ۶ نشان داده شده. لزومی ندارد برای آی - سی های این مدار، سوکت به کار ببرید. علاوه بر این احتیاجی به استفاده از رادیاتور برای IC1 نیست.

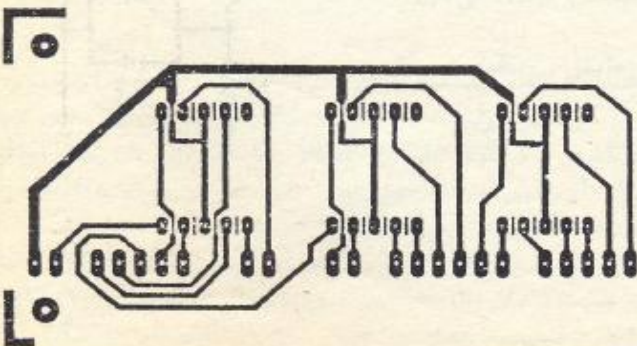
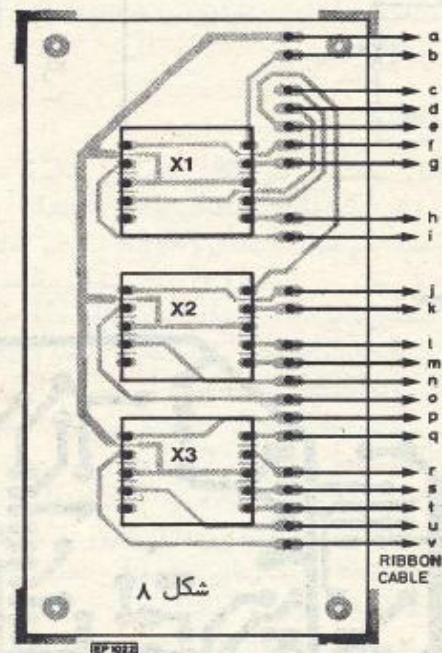
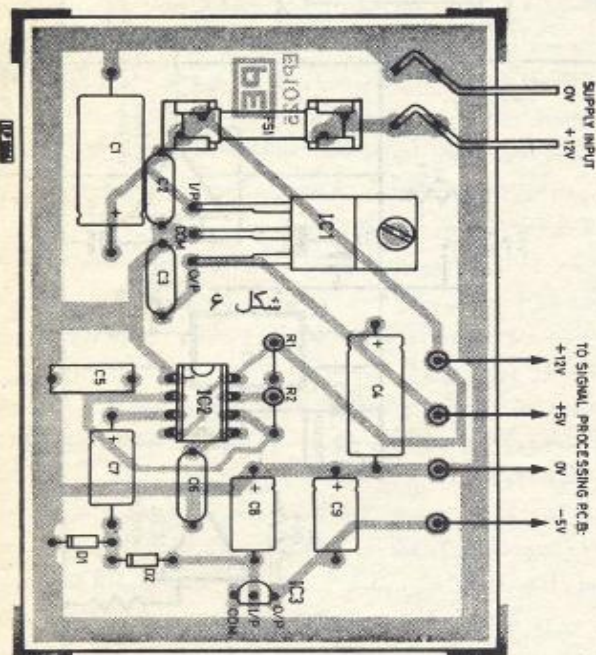
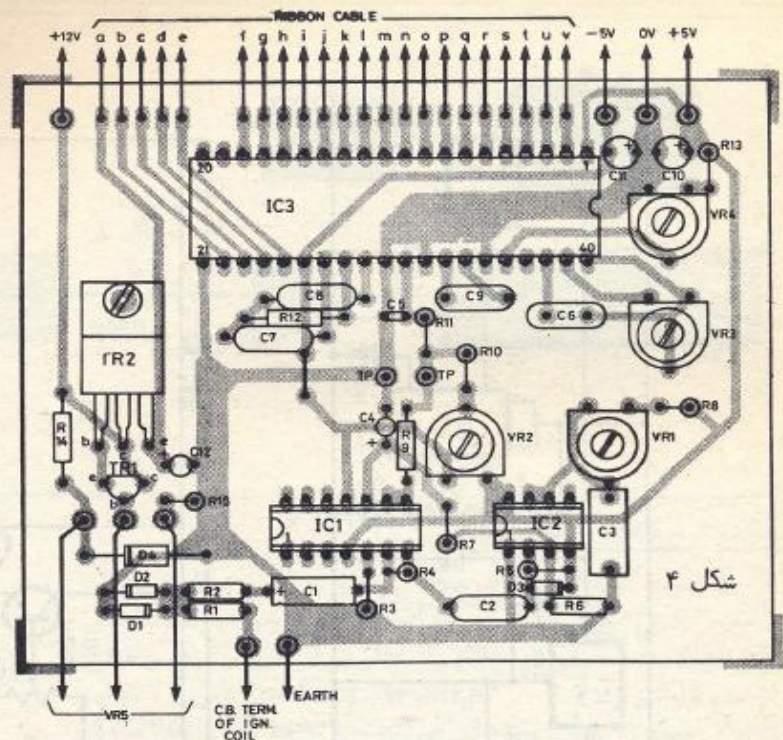
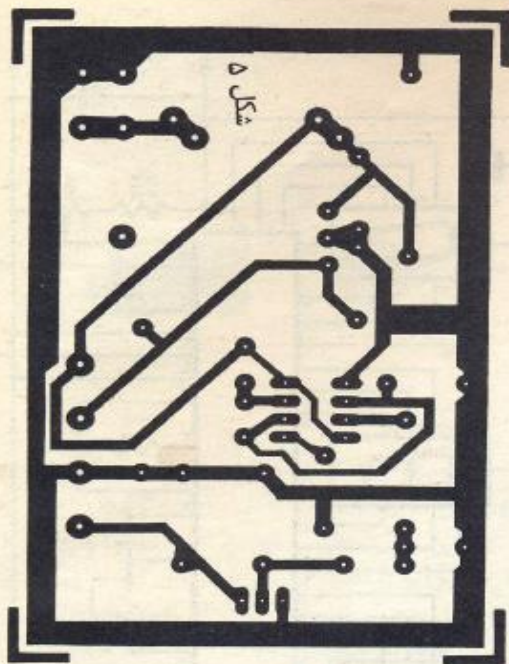
فیبر مدار چاپی و نحوه قرار گرفتن اعداد نشان دهنده (نیم اینچی) در دوشکل ۷ و ۸ نشان داده شده است. با توجه به دوشکل ۹ و ۱۰، سیم بندی این سه فیبر به یکدیگر را انجام دهید. در اتصال سیم ۲۲ رشته رنگی، باید به حروف نوشته شده در دو شکل ۸ و ۴ کاملاً دقت شود. سیگنال ورودی دستگاه از محل اتصال پلاتین دلکو (C.B) به کوئل (که با علامت (-) روی کوئل مشخص است)، گرفته می شود. ولوم تغییر دهنده نور اعداد، VR5، با سه سیم به فیبر مدار تغییر سیگنال متصل می شود.

آزمایش و تنظیم دستگاه:

آزمایش اولیه و تنظیم دستگاه باید قبل از وصل دستگاه به باتری و دلقوی ماشین انجام شود. منبع تغذیه ۱۲ ولتی که برای آزمایش استفاده می شود، باید دارای مدار محافظ خروجی بوده، ولتاژ خروجی آن کاملاً صاف باشد.

پتانسیومترها را به این صورت تنظیم کنید: VR1 را تا آخر در جهت گردش عقربه های ساعت بچرخانید VR2, VR3, VR4، را در وضعیت وسط قرار دهید. سپس با استفاده از یک آمپرمتر،



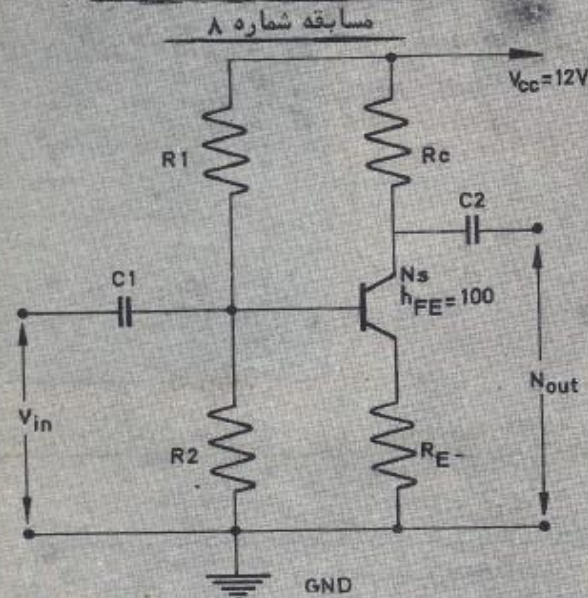


جریان مصرفی دستگاه را اندازه بگیرید. باروشن کردن دستگاه، باید جریان تقریبی بین ۵۰ تا ۱۵۰ میلی آمپر خوانده شود و همچنین اعداد نشان دهنده روشن شوند. در صورتی که جریان مصرفی دستگاه بیش از ۲۰۰ میلی آمپر و یا خیلی کمتر از ۵۰ میلی آمپر بود، قسمتهای زیر را به ترتیب بازدید کنید: سیم بندی بین فیبرها، خطوط ولتاژ منبع تغذیه، دستگاه و سپس هر کدام از سه فیبر.

در دقیقه است. برای موتورهای ۶ و ۸ سیلندر، سیگنال ژنراتور به ترتیب روی ۳۰۰ هرتز و ۴۰۰ هرتز تنظیم شده و مجدداً با تنظیم VR1، عدد ۶،۰۰۰ را به دست می آوریم. حالا می توانید از کار VR5 مطمئن شوید. با تغییر این پتانسیومتر از حداقل (تا آخر به سمت چپ) تا حداکثر، باید اعداد از حالت تقریباً "تاریک به حالت کاملاً" پر نور برسند.

مسابقه مدارها

برنده مسابقه شماره پنج (مدار دیمر)
آقای سیروس اشراقیان از شیراز

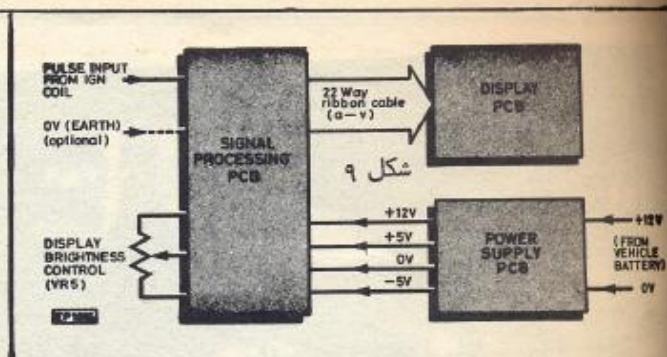


سوال مسابقه این شماره ما طرح یک مدار تقویت کننده امپلیفایر است. با این فرض که ترانزیستور بکار رفته از جنس سیلیکن و برای آن $h_{FE}=100$ است. در صورتی که بخواهیم مقاومت خروجی مدار تقریباً $6K\Omega$ بوده و در ضمن موج خروجی دارای حداکثر دامنه بوده و مدار نیز پایدار باشد:

- ۱- مقاومت های R_E و R_C چه مقادیری باید باشند؟
- ۲- مقاومت های R_2 و R_1 چه مقادیری باید باشند؟
- ۳- در صورتی که از مدار برای تقویت فرکانس های صوتی استفاده شود، C_1 و C_2 چه مقادیری باید داشته باشند؟
- ۴- ضریب تقویت ولتاژ مدار حدوداً چه مقدار بوده و برای ربا کردن آن بدون تغییر مقادیر حساب شده چکار می توان کرد؟

پاسخهای خود را تا پایان مهرماه به آدرس: تهران - ۱۹ صندوق پستی ۴۱۲-۹۸ ارسال دارید.

روی پاکت بنویسید مربوط به مسابقه مدارها شماره ۵



لیست اجناس منبع تغذیه

R1 100k
R2 47k

Capacitors

C1 80μ 25V tubular electrolytic
C2-3, C6 100n polyester (3 off)
C4 220μ 10V tubular electrolytic
C5 1n ceramic
C7-9 22μ 25V tubular electrolytic (3 off)

Semiconductors

D1, D2 1N4148 (2 off)
IC1 7805
IC2 555
IC3 79L05

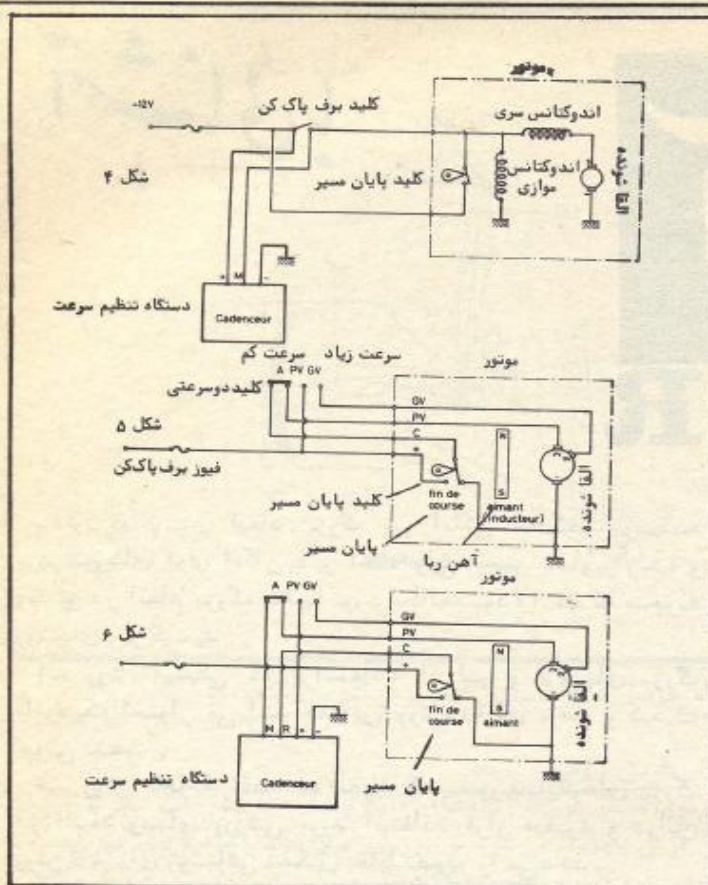
لیست اجناس مدار

R1-3 R9 R13 10k (5 off) D1-3 1N4148 (3 off)
R4 100k D4 BZY88 C6V8
R5 3k3 TR1 BC548
R6 R14 1k (2 off) TR2 TIP31A
R7 R11 1M (2 off) IC1 LM324N
R8 R10 47k (2 off) IC2 555
R12 470k IC3 7107
R13 22k
VR1 1M min. horizontal skeleton pre-set
VR2 10k min. horizontal skeleton pre-set
VR3 100k min. horizontal skeleton pre-set
VR4 22k min. horizontal skeleton pre-set
VR5 10k lin. wirewound potentiometer
C1, C2 C7, C9 100n polyester (4 off)
C3 1n polystyrene
C4 1μ 35V tantalum
C5 10n polyester
C6 100p silver mica
C8 47n polyester
C10 C11 10μ 35V tantalum (2 off)
C12 2μ2 35V tantalum

سپس درحالی که سیگنال ورودی به دستگاه داده نمی شود،

VR2 را طوری تنظیم کنید که عدد ۰۰۰ خوانده شود. بعد با استفاده از یک ولت متر دقیق و تنظیم VR4، ولتاژ دقیق یک ولت را در پایه ۳۶، IC3 بدست آورید. بعد از این کار در صورت لزوم، مجدداً VR2 را برای رویت ۰۰۰ تنظیم کنید.

حالا یک سیگنال ژنراتور AF را به ورودی دستگاه وصل کنید. (بین ترمینال CB و شاسی دستگاه). بعد سیگنال ژنراتور را طوری تنظیم کنید که خروجی آن، موجی مربعی با دامنه ۱۲ ولت در فرکانس ۲۰۰ هرتز باشد. حالا، VR1 را طوری تنظیم کنید که عدد ۶۰۰۰ روی صفحه اعداد خوانده شود. این عدد برای یک موتور ۴ سیلندر به معنای ۶۰۰۰ دور



تغذیه ۱۲۷ را به قطب های + و - وصل کنید و P3 را در حداقل قرار دهید. باید رله هر ۲/۵ ثانیه یکبار بمدت ۵/۷ ثانیه بسته شود. در موقعیت حداکثر مدت بسته شدن رله برابر با ۲ دقیقه خواهد شد (برای ۲M-PI). اگر مدار کار نکرد توضیحاتی که دادیم برای یافتن عیب آن کافی است.

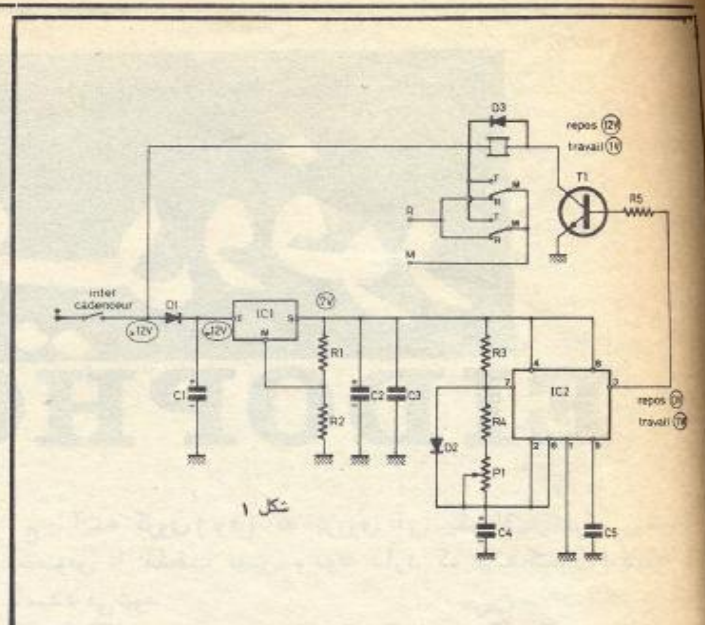
۳- نصب بر روی اتوموبیل

موتورهای برف پاک کن بر دو نوع اند. نوع اول دارای القا کننده سیم پیچی شده است. هنگامی که القا کننده تغذیه شود ترمز مکانیکی القا شونده را آزاد می کند. هر بار که موتور متوقف شود صدای ترمز القا شونده شنیده می شود. کلید قطع و وصل پایان مسیر در داخل موتور قرار دارد. در این حالت دستگاه ما بصورت شکل ۴ سوار می شود.

در نوع دوم القا کننده یک آهنربای دائمی است. کلید قطع و وصل پایان مسیر در داخل موتور قرار دارد و در پایان مسیر القا شونده را به زمین متصل می کند و موتور قطع می شود. در این حال مدار برف پاک کن مانند شکل ۵ است و سوار کردن دستگاه مانند شکل ۶ انجام می شود.

لیست عناصر

R_1 : 470 Ω (jaune, violet, brun)	C_4 : 22 μF 25 V
R_2 : 120 Ω (brun, rouge, brun)	C_5 : 33 nF plaquette
R_3 : 27 k Ω (rouge, violet, orange)	T_1 : 2N2222
R_4 : 100 k Ω (brun, noir, jaune)	D_1 : 1N4001
R_5 : 8,2 k Ω (gris, rouge, rouge)	D_2 : 1N4148
P_1 : 2,2 M Ω linéaire (voir texte)	D_3 : 1N4148
C_1 : 100 μF 25 V chimique	Cl_1 : régulateur 7805
C_2 : 100 μF 25 V chimique	Cl_2 : NE 555
C_3 : 22 nF plaquette	



عمل فیلتر کردن ولتاژ را C1 انجام می دهد و D1 قسمت فیلتر را از ولتاژ باتری جدا می کند. ولتاژ ۱۲۷ فیلتر شده به ورودی ۵ V آی سی IC1 اعمال می شود. برای بدست آوردن ولتاژ ۷ V زمین IC1 به پل R1، R2 بسته شده است. بنابر این در خروجی IC1 ولتاژ $7V + 2V = 9V$ خواهیم داشت. بکمک C2 و C3 یک ولتاژ ثابت ۷V بدست می آید. IC2 بصورت یک نوسان کننده فرکانس پائین عمل می کند. C4 بصورت بتوسط D2 و R3 برمی شود. در این مدت خروجی ۳ در حالت بالا قرار دارد و T1 را بتوسط R5 بایاس می کند. T1 هدایت می کند و رله تغذیه می شود و می چسبد. وقتی C4 به حدود ۵ ولت می رسد IC2 تغییر حالت می دهد. خروجی ۳ صفر ولت می شود. T1 مسدود می شود و رله باز می شود. قطب ۷ ولتاژی برابر صفر دارد. C4 در P1 و R4 و قطب ۷ خالی می شود. مدت زمان خالی شدن بستگی به تنظیم P1 دارد.

وقتی ولتاژ C4 به حدود ۵ ولت می رسد IC2 دوباره تغییر حالت می دهد و دوره تکرار می شود. وجود D2 به موازات R4 و R1 برای آنست که زمان پر شدن ثابت باشد و بستگی به تنظیم P1 نداشته باشد.

مقدار R3 چنان است که رله تقریباً ۴۰ ثانیه باز می ماند. هنگامیکه ولتاژ تغذیه را متصل می کنیم C4 کاملاً خالی است و بهمین دلیل اولین زمان تحریک بیشتر از زمانهای دیگر است ولی این موضوع مهم نیست زیرا رفت و برگشت برف پاک کن معمولاً ۲ تا ۳ ثانیه طول می کشد. به کمک P1 می توان زمان توقف را از ۲/۵ ثانیه تا یک دقیقه تنظیم کرد. اگر زمانی اینقدر طولانی لازم نباشد باید P1 از نوع 1M باشد در آنصورت حداکثر زمان ۳۰ ثانیه خواهد بود.

۲- ساخت عملی

شکل ۲ مدار چایی و شکل ۳ سوار کردن اجزاء را نشان می دهد. پس از آنکه اجزاء بدقت سوار شدند باید مدار چایی را از یک ورقه لاک پوشاند. زیرا محیط اتومبیل بسیار مرطوب است و خطر زنگ زدن مدارها وجود دارد. مدار چایی در داخل یک جعبه سوار می شود و پتانسیومتر و کلید قطع و وصل بر روی جعبه سوار خواهد شد.

آیدوفور EIDOPHOR

ج: آینه کروی (۱۰) که بر روی آن یک لایه نازک روغن مخصوص با غلظت معین وجود دارد که لایه کنترل آیدوفور نامیده می شود.

د: یک سیستم نوری که از یک سری آینه تخت میله ای که مجموعاً تشکیل یک آینه تخت را میدهد (9-a, b, c) و دارای زاویه ۴۵ درجه می باشد.

ه: تفنگ الکترونی (۱۷) که تعداد الکترون صادره از آن با تاریکی و روشنی تصویر تغییر می کند.

و: قسمتهای اپتیکی (۱۵) که تصویر را بر پرده نمایش می تاباند.

ز: سیستم تقارب و جاروب کردن الکترونها که روی لامپ (۱۶) سوار می شود.

اصول کار آیدوفور

نوری که لامپ اگزتون (۲) تولید می کند توسط عدسیهای 3A و 4A و ۶ و آینه های ۵ و ۹ بر آینه کروی که روی آن یک لایه روغن مخصوص می باشد می تابد (آینه کروی کمکی A1 نقش جمع کننده نور را دارد) چنانچه تصویری وجود نداشته باشد نور در همان مسیر برمی گردد و نوری از میان آینه های میله ای عبور نمی کند ولی چنانچه تصویری وجود داشته باشد از تفنگ الکترونی (۱۷) الکترون صادر می شود و بر روی لایه روغنی (۱۱) آینه کروی (۱۰) پستی و بلندیهای متناسب با شدت روشنایی ایجاد می کند و یا بقولی حکاکی می کند و باعث می شود سطح

پخش فیلم در ابعاد بزرگ در اماکن مختلف بوسیله پروژکتورهای قوی امکان پذیر است ولی پخش تصاویر زنده و ویدئو در ابعاد بزرگ سالها مورد مطالعه بوده است که منجر به روشهای زیر گردید.

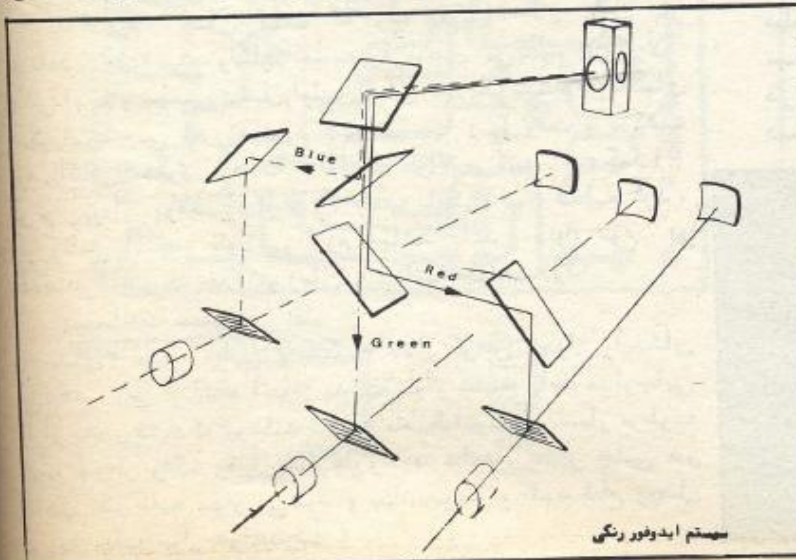
۱- روش اپتیکی که بر استفاده از لنز و لامپهای بزرگ کاتودیک استوار می باشد که این روش دارای دقت و کیفیت خوبی نیست.

۲- روش تجزیه نقطه به نقطه که بصورت تابلوهای بزرگ در استادیومهای ورزشی مورد استفاده قرار میگیرد و در این روش لامپهای روشنایی تشکیل نقاط تصویر را می دهد.

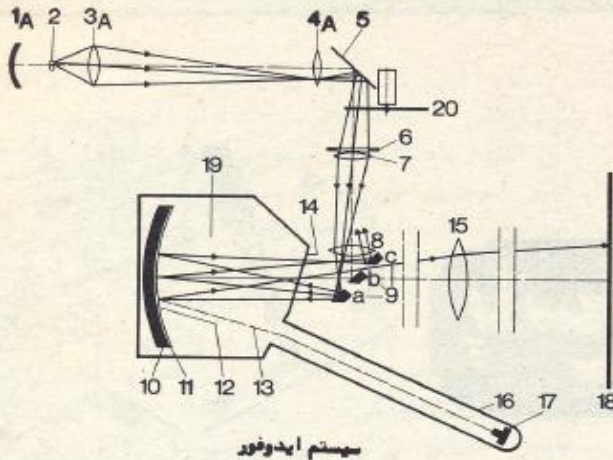
۳- روش آیدوفور این روش می تواند تصاویری با کنتراست و کیفیت نسبتاً خوب در ابعاد بسیار بزرگ ایجاد نماید و موارد استعمال زیادی پیدا کند. بعنوان مثال سالنهای کنترل ترافیک هوایی (شکل ۱) سالنهای سینما، سالنهای کنفرانس و ... اساس کار بر مدولاسیون شدت نور است یعنی شدت نور با تغییرات سیگنال ویدئو تغییر می کند. (شکل ۱ و ۲)

این دستگاه از قسمتهای زیر تشکیل یافته است:
الف: چشمه شدت نور (۲) که عبارت است از یک لامپ ارک اگزتون با قدرت 2KW که یک منبع نور بسیار شدید می باشد.

ب: قسمت لنز که تمرکز دهنده چشمه نور می باشد (3A) که نور را بر صفحه کروی (۱۰) میتاباند.



- ۱۸: آینه کروی
۲: لامپ اگزتون
۳۸: عدسی متقارب کننده
۴۸: عدسی تصحیح کننده
۵: آینه منعکس کننده
۶: پنجره تصویر
۷: عدسی متقارب کننده
۸: لنز میدان
۹: آینه های میله ای
۱۰: آینه کروی
۱۱: لایه روغنی
۱۲: لایه روغنی تغییر فرم یافته
۱۳: اشعه الکترونی
۱۴: پنجره انتهایی
۱۵: لنزهای تصویر
۱۶: تفنگ الکترونی
۱۷: کاند



که حاصل آنها تشکیل تصویر رنگی می باشد .

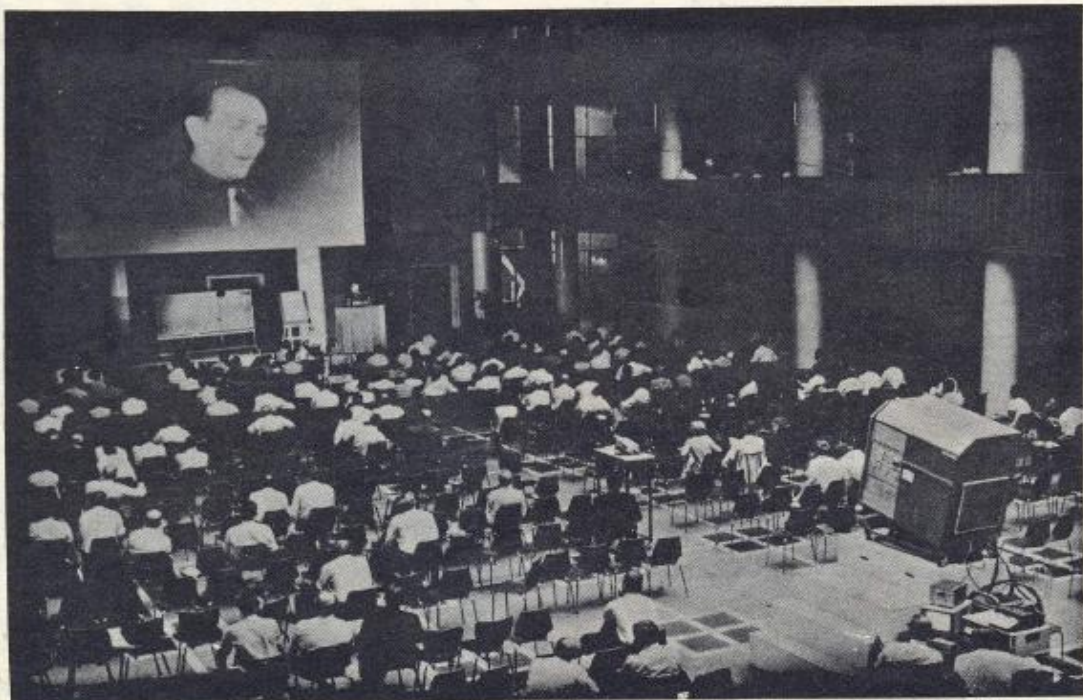
طریق دوم :

نور منبع توسط آینه های دیکروئیک به سه رنگ سبز و آبی و قرمز تجزیه می شود و بر روی سه عدد آینه کروی می تابد . یعنی سه لامپ تصویر مجزا بکار میبرند و نتیجه تصویر بهتری نسبت به روش اول می باشد .
(آینه های دیکروئیک عبارت از آینه هایی هستند که یک رنگ معین را منعکس کرده و بقیه را عبور می دهند و با ترکیب این آینه ها می توانیم نور را تجزیه کنیم) .

آینه کروی صاف نباشد نتیجتاً " نور دیگر از همان مسیر که آمده بر نمی گردد و از بین آینه های میله ای عبور می کند و تشکیل تصویر می دهد .

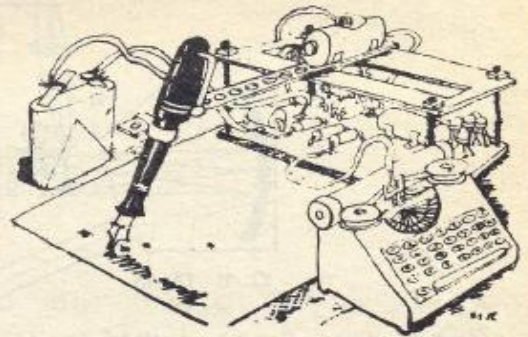
تصویر رنگی

بوجود آوردن تصویر رنگی بدو طریق مقطع و همزمان امکان پذیر است در طریق اول یک فیلتر رنگی متحرک در سر راه نور لامپ اگزتون قرار میدهند در هر چرخش رنگ نور اگزتون را سبز ، آبی و قرمز می نمایند و همزمان با آن تصاویر الکترونیکی سبز و آبی و قرمز بر آینه کروی تشکیل می شود که نتیجه آن سه تصویر بارنگهای فوق بر پرده نمایش ظاهر می شود





پاسخ به سؤالات فنی شما



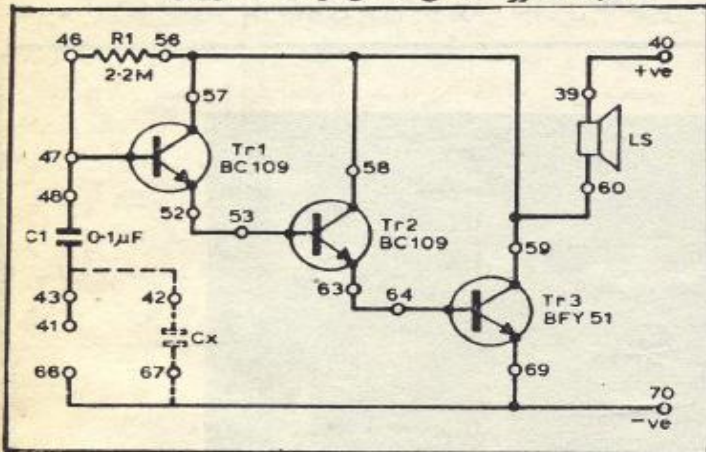
— سلطانعلی ارباب رشید از زاهدان :

- ۱ — بله می‌توانید در مدار تله کوماند مزبور از رله ۲۵۰ اهم به جای ۳۰۰ اهم استفاده کنید.
- ۲ — در این مدار "آر - اف - سی" تشکیل شده است از ۲۰ تا ۳۰ دور سیم صفر سی (۵/۳ میلی متر) که بر روی یک ذغال فریت به قطر ۳ تا ۵ میلی متر پیچیده می‌شود.

— احمد موسی خادمی از جلفای آذربایجان شرقی :

- ۱ — بزودی مقالاتی در مورد مدارهای تله کوماند چاپ خواهیم نمود.
- ۲ — ما قطعه الکترونیک فروشی نداریم.

— عبدالغفور احسان بخش از گنبد کاووس :



در پی درخواست شما، ساده‌ترین طرح آمپلی‌فایر صوتی را در اینجا ارائه می‌دهیم: قدرت خروجی این آمپلی‌فایر با یک باتری ۳ ولتی قابل توجه است. در این مدار از حداقل قطعات، سه ترانزیستور، یک مقاومت، یک خازن، و یک بلندگو استفاده شده است. ترانزیستورها به شکل دارلینگتون به هم بسته شده‌اند تا بهره بسیار زیادی حاصل شود. در اینجا بهره واقعی مدار عبارت از حاصل ضرب (B) ترانزیستورها بیس Tr1 توسط یک مقاومت ۲ مگا اهمی بایاس شده، و خازن C1 برای کوپل سیگنال ورودی به ترانزیستورها است. این مدار بخوبی با یک میکروفون کریستال کار کرده، و

— حسنعلی پاشائی از گلپایگان :

- ۱ — بله اگر بخواهید می‌توانید به جای بخش فینگر تاج مدار چرخ‌گردان از کلید قطع و وصل استفاده کنید.
- ۲ — خیر نمی‌توان به جای میکروفون کریستالی این مدار از بلندگو استفاده کرد.

— اسماعیل رنجبر از تربت حیدریه :

- بزودی یک سری مقالات جالب و خواندنی در مورد مدارهای کنترل از راه دور چاپ خواهیم نمود.

— بهرام نیکخوئی از تهران :

- مقدار صحیح ظرفیت خازن بین پایه ۱۴ آی سی شماره ۳ و خط منفی در مدار چرخ‌گردان ۱ میکروفاراد است. از گوشی کریستال نیز می‌توان به جای میکروفون کریستالی این مدار استفاده کرد ولی حساسیت آن کاهش می‌یابد.

— دونالد سرکسیان از تهران :

- ۱ — ناتجایی که ما می‌دانیم آی سی SN76003ND معادلی نداشته و در ایران موجود نیست.
- ۲ — معادل ترانزیستور BC251A، ترانزیستورهای BC307 و BC252 — و 2N6015 می‌باشند.
- ۳ — بله می‌توان به جای ترانزیستورهای BU110 و 2SC642A، از ترانزیستور 2SD 380 استفاده نمود.

— علی شیرین آبادی از شهرری :

- برای خرید جعبه‌های خالی رادیو می‌توانید به پشت شهرداری (میدان امام خمینی) تهران مراجعه کنید.

— فرهاد رحمتی از باختران :

- بزودی سلسله مقالاتی در مورد طراحی سیستم‌های کنترل از راه دور خواهیم داشت.

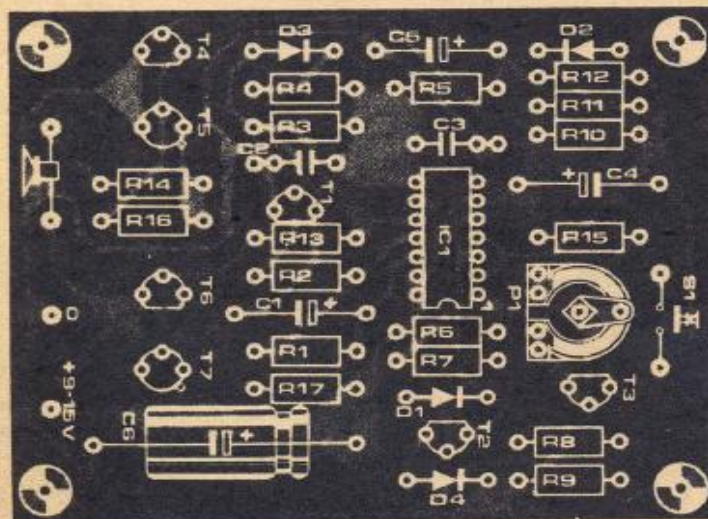
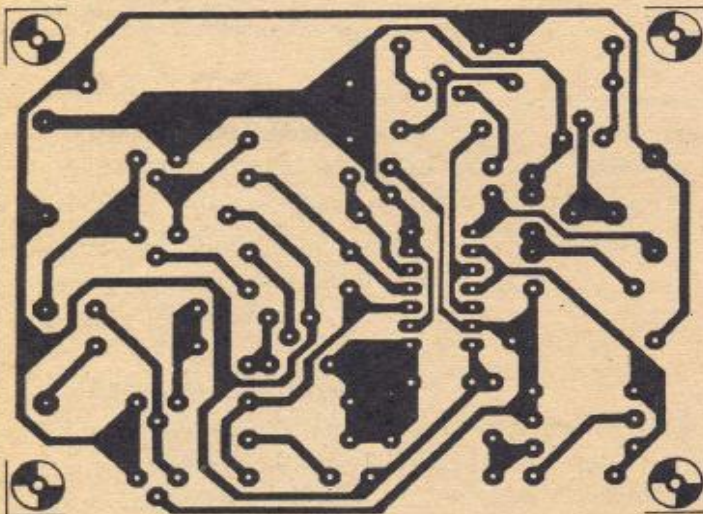
— احمد عزیزی از باختران :

- رله را می‌توان یک کلید اتوماتیک دانست که توسط یک مدار الکتریکی یا الکترونیکی متاثر شده و به حالت قطع یا وصل درمی‌آید، از رله در مدارهایی چون چشم الکترونیک، دزدگیرها، و مدارهای کنترل از راه دور استفاده می‌شود.

— رضا مقدم از مشهد :

بنا بدرخواست شما در اینجا مدار یک آژیر های - فی را به چاپ می‌رسانیم .

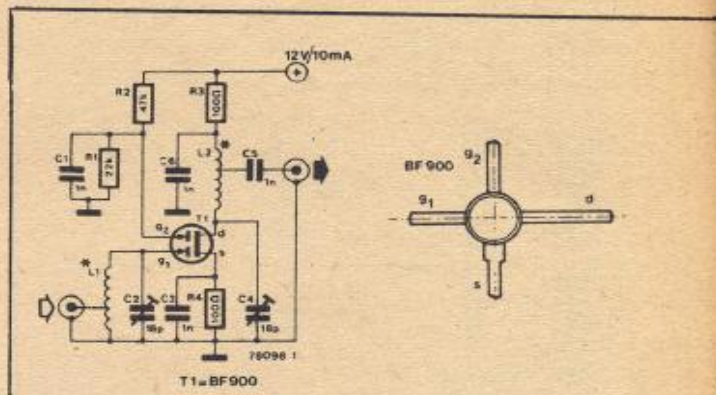
این آژیر که علاوه بر مدار آن ، طرح مدار چاپی و طریقه مونتاژ آن را نشان داده‌ایم دارای خصوصیات جالبی است و آن اینکه با تقلید پدیده دوپلر می‌تواند بطور کامل صدای آژیر اتومبیل پلیس که به شخص نزدیک و سپس از آن دور می‌شود را ایجاد نماید . همانطوری که می‌دانید اگر اتومبیل پلیسی که آژیر می‌کشد از دور به سمت شما حرکت کند ابتدا صدای زیر و ضعیفی را می‌شنوید که بتدریج بم و قوی‌تر می‌شود . وقتی اتومبیل مزبور از مقابل شما عبور می‌کند صدای آن حداکثر است . حال با دور شدن اتومبیل از شما صدا دوباره ضعیف‌تر می‌گردد ولی اینبار صدا بم‌تر می‌گردد . زیرا قانون دوپلر می‌گوید با نزدیک شدن اتومبیل به شما امواج صوتی فشرده‌تر شده و فرکانس افزایش می‌یابد ولی با دور شدن آن ، امواج صوتی بازتر شده و فرکانس کاهش می‌یابد . در اینجا به خاطر طولانی بودن مطلب ، از توضیح جزئیات کار مدار خودداری می‌کنیم .



بلند گوی مدار از نوع ۷۵ اهمی است . در صورت استفاده از بلندگوی ۸ اهم به جای ۷۵ اهم باید از یک چک صوتی نیز استفاده کنید . اگر می‌خواهید از این تقویت کننده برای تقویت یک رادیوگوشی استفاده کنید باید از خازن "CX" که بصورت خط چین نشان داده شده است استفاده نمود ، ظرفیت این خازن ۳۵۰ تا ۵۰۰ میکرو فاراد است .

— وحید شاکری جنتی از مشهد :

۱ - در مورد ساختن آنتن‌هایی که بتوانند کانال‌های ۱ و ۲ و ۳ تلویزیونی را بهتر دریافت کنند به مقاله "آنتن‌های وی - ای - اف" که در یکی از شماره‌های گذشته "الکترونیک" چاپ شده و در مورد ساخت یک آنتن "لوگ - پرئودیک" است ، مراجعه کنید .



۲ - در اینجا یکی از ساده‌ترین مدارهای بوستر آنتن تلویزیون را می‌بینید . پهنای باند این بوستر کافی بوده و از نویز کم (حدود ۲/۵ دسی‌بل) برخوردار است . بهره این مدار در فرکانس ۱۴۴ مگاهرتز ، ۲۰ دسی‌بل است . L1 و L2 سیم‌پیچ‌هایی هستند که بر روی استوانه‌ای که فاقد هسته است ، و قطر آن ۶ میلی‌متر است ، پیچیده می‌شوند . هر دوی این سیم‌پیچ‌ها شامل ۴ دور از سیم مسی دارای روکش نقره به قطر ۱ میلی‌متر می‌باشند . از هر دوی این سیم‌پیچ‌ها انشعابی از دور اول گرفته می‌شود که در مورد L1 انتهای نزدیک‌تر به انشعاب به خط منفی ، و در مورد L2 انتهای نزدیک‌تر به انشعاب به مقاومت ۱۰۰ اهم وصل می‌شود .

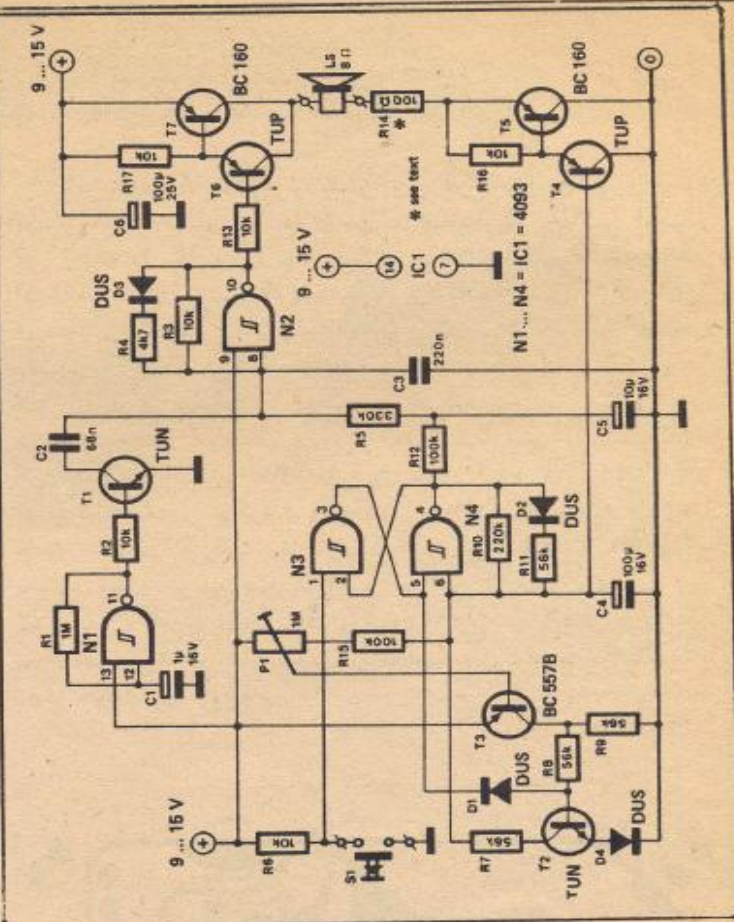
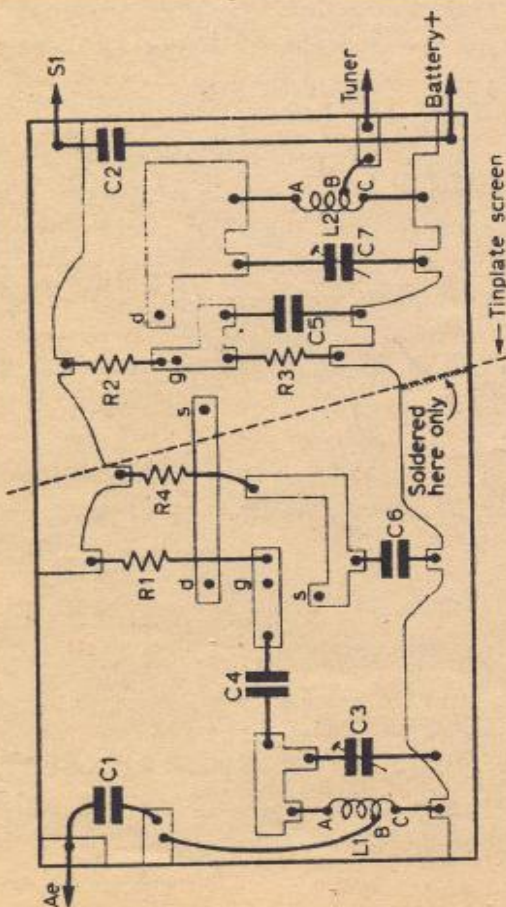
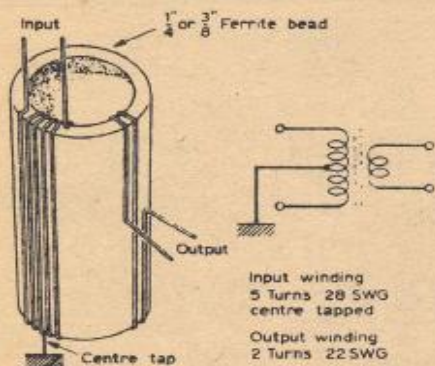
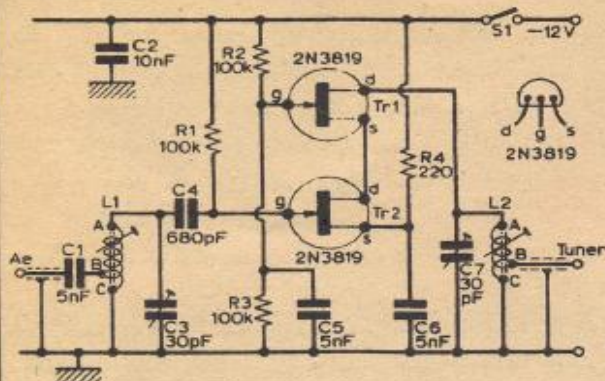
در شکل ۱ ، خود مدار ، و در شکل ۲ شکل ظاهری ترانزیستور BF 900 را نشان داده‌ایم .

سید جمال اندیکلائی از پادگان ماهشهر :

معادل ترانزیستور C710 را خواسته بودید که ترانزیستورهای BC182L و 2N3716 می‌باشند .

— جهانگیر اصلانپور از باختران :

کابل کواکسیال یا هم محور را برای انتقال سیگنال آنتن به گیرنده (مثلاً تلویزیون یا رادیوی اف - ام) بکار رفته و امپدانس آن بین ۵۰ تا ۷۵ اهم است . یعنی باید از این کابل فقط بین آنتن ۷۵ اهم و گیرنده‌ای که ترمینال آنتن آن ۷۵ اهم است ، استفاده کرد . به این امر تطابق امپدانس می‌گویند که در صورت عدم رعایت آن سیگنال آنتن به مقدار زیادی تضعیف خواهد شد .



— محمد رضا خورشیدی از رشت :

خیر نمی‌توان به جای ترانزیستور "OC70" از ترانزیستور "2NB405" استفاده کرد. زیرا علی‌رغم اینکه این دو ترانزیستور تیپ مثبت — ژرمانیوم می‌باشند ولی در بسیاری از خصوصیات دیگر از جمله توان خروجی، و جریان بیس و کلکتور باهم تفاوت زیادی دارند.

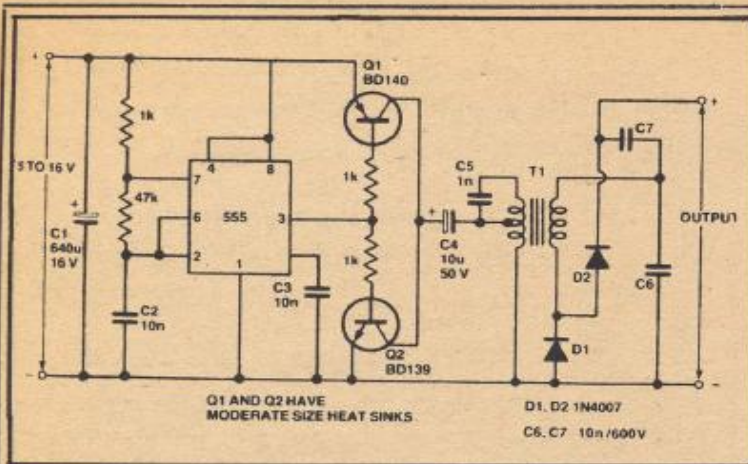
— شهاب قدیری از اردبیل :

۱ — بجای ترانزیستور BD131 می‌توانید از ترانزیستورهای BD189 و 2N4923 و 2N5192 استفاده کنید.
۲ — بزودی طرح درخواستی شما را چاپ خواهیم کرد.

— منصور عالیقدر از اردبیل :

پرسیده‌اید که چگونه می‌توان قدرت یک آنتن تلویزیون را زیاد کرد تا بتوان در شهرستانها امواج ضعیف برنامه‌های صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران را دریافت نمود. پاسخ: از سه طریق می‌توان سیگنال‌های ضعیف را تقویت نمود. اول بوسیله تغییراتی در خود آنتن و یا استفاده از آنتن‌های مناسب، دوم بوسیله استفاده از بوستر یا تقویت کننده آنتن در سر راه آنتن و گیرنده، و سوم بوسیله تغییراتی در خود گیرنده، مانند اضافه کردن طبقات تقویت آ — اف، آی — اف.

در مورد بوستر آنتن می‌توان از این مدار استفاده کرد: در این تقویت کننده "وی — ای — اف" از دو ترانزیستور اثر میدانی (فت) استفاده شده تا مقدار نویز حداقل باشد. این آمپلی‌فایر کاسکید که برای تقویت باند ۳ تلویزیون‌ها ایده‌آل



که بسیار ساده نیز هست چاپ می‌کنیم. در اینجا آی سی ۵۵۵ نوسان‌سازی کرده و ترانزیستورهای Q1 و Q2 را بنوبت به حالت وصل درمی‌آورد.

در اینجا "C5 باعث کاهش مصرف مدار و افزایش ولتاژ خروجی می‌گردد T1 یک ترانسفورمر معمولی ۲۲۰ ولت به ۲۴۶ ولت است که برعکس استفاده شده، خروجی این ترانسفورمر در مدار حدود ۶۰۰ ولت است که توسط دیودهای ۱ آمپری دو برابر شده و به حدود ۱ کیلو ولت افزایش می‌یابد. ترانزیستورها باید بر روی یک هیت سینک متوسط مسطور شوند. جریان خروجی مدار پائین بوده، و ولتاژ کار آن از ۵ تا ۱۶ ولت است.

— حمید امامی از لنگرود :

منظور از "2K2" یا "4K7" در مدارهای الکترونیک همان مقاومت‌های ۲/۲ کیلو اهم و ۴/۷ کیلو اهم می‌باشند. همچنین منظور از مقاومت‌های "1R5" یا "3R3" همان مقاومت‌های ۳/۳ اهم و ۱/۵ اهم می‌باشند.

— سید علی رضا محمودی از زنجان :

رابطه بین کانال‌های تلویزیونی و فرکانس آنها در سیستم A، برای کانال‌های ۳ و ۲ و ۱ بدین ترتیب است :

کانال B1 : ۴۱/۵۰ تا ۴۵/۰۰ مگا هرتز.

کانال B2 : ۴۸/۲۵ تا ۵۱/۷۵ مگا هرتز

کانال B3 : ۵۳/۲۵ تا ۵۸/۲۵ مگا هرتز

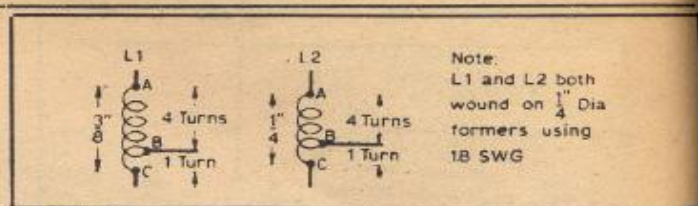
— ناصر مبارک شاهی از پاپوه :

۱ — ترانسفورماتور دارای اولیه و ثانویه مستقل از هم است، ولی اتو ترانسفورماتور چنین نیست. در حقیقت اگر سیم پیچ ثانویه یک ترانسفورماتور را با اولیه‌اش سری کنیم، یک اتو ترانسفورماتور بدست می‌آید.

۲ — با افزایش ولتاژ آند، جریان آن نیز افزایش می‌یابد ولی با رسیدن به ولتاژ معینی که ولتاژ اشباع لامپ نامیده می‌شود، دیگر جریان افزایش پیدا نمی‌کند.

— محمد نیک بین از رشت :

بله، شکل قطعه‌ای را که کشیده بودید یک دیود پل است که پایه‌هایی از آن که علامت جریان متناوب را دارد به ترانسفورمر وصل شده و ولتاژ خروجی از دو پایه دیگر بدست می‌آید.



است دارای بهره زیاد (حدود ۲۵ تا ۳۰ دسی بل)، و نویز کم می‌باشد. امپدانس ورودی این مدار ۷۵ اهم است، بنابراین اگر می‌خواهید یک آنتن ۳۰۰ اهم را به ورودی این مدار وصل کنید باید از یک ترانسفورمر مجهز ۳۰۰ اهم به ۷۵ اهم استفاده کنید. می‌توانید مجهز موزور را از بازار خریداری کرده یا طبق شکل ۲ آن را بسازید.

برای این منظور از یک استوانه فریتی به قطر ۱/۴ یا ۱/۳ اینچ استفاده می‌شود. سیم پیچ ورودی این مجهز عبارت از ۵ دور سیم ۲۸ اس — دبیلیو — جی (سیم صفر سی و هفت یا سیم به قطر ۰/۳۷ میلی متر) به ترتیبی که در شکل نشان داده شده پیچیده شده و از سر وسط آن انشعابی خارج می‌شود. سیم پیچ خروجی شامل دو دور سیم ۲۲ اس — دبیلیو — جی (سیم صفر هفتاد یا سیم به قطر ۰/۷ میلی متر) است. با توجه به اینکه طرح فیبر مدار چایی در مدارهای "وی — ای — اف" دارای اهمیت زیادی است، در شکل ۳ طرح مدار چایی و طریقه مونتاژ را نشان داده‌ایم. در زیر این شکل طریقه پیچیدن سیم پیچ‌های L1 و L2 نشان داده شده است. این دو سیم پیچ بر روی هسته‌ای استوانه‌ای (از جنس فریت) و به قطر ۱/۴ اینچ (۶ میلی متر)، و با استفاده از سیم مسی ۱۸ اس — دبیلیو — جی (سیم به قطر ۱/۲ میلی متر) پیچیده می‌شوند.

اما ۵ دور سیم ۱/۲ میلی متر است که بر روی هسته فریتی به قطر ۶ میلی متر، و طول ۹ میلی متر پیچیده شده و از دور اول آن انشعابی خارج می‌شود. L2 ۵ دور سیم ۱/۲ میلی متر بر روی هسته مشابه ولی با طول ۶ میلی متر پیچیده شده و از دور اول آن انشعابی خارج می‌گردد.

— منصور سولپور از کرج :

دوست عزیز برای پیدا کردن پایه‌های ترانزیستورها و اطلاعات بیشتر در مورد آنها می‌توانید به کتاب‌های مخصوص ترانزیستور، مانند "Towers Transistor Selector" استفاده کنید. به هر حال در مورد ترانزیستور "2SB56" پایه‌ای که با علامت مثلث یا نقطه قرمز مشخص شده کلکتور، پایه وسط بیس، و پایه آخر امیتر است.

— اسماعیل رنجبر از گیلان :

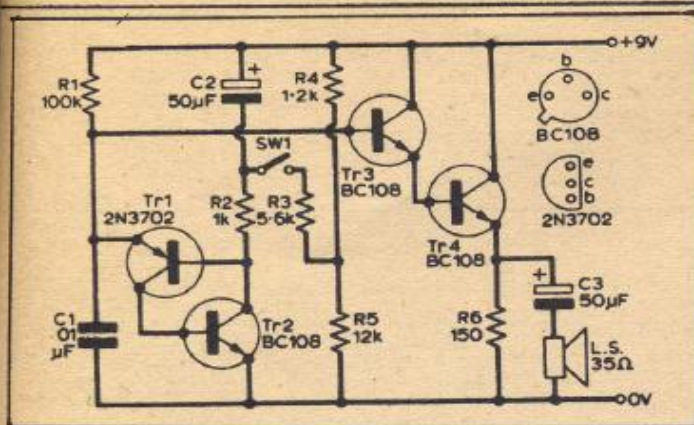
۱ — بله، مقاله رادیوی کوچک ۳ ترانزیستوری مندرج در سری مقالات "انواع گیرنده‌های رادیویی" صد درصد عملی است.

۲ — طول آنتن حدود ۱ متر است، و بهتر است از آنتن کشویی یا تلسکوپی استفاده نمود.

۳ — خیر، نمی‌توان به جای رفت 2N4360، از رفت 2N3819 استفاده کرد.

— جسیم منصوری از تهران :

بدین وسیله مدار یک مبدل ولتاژ باتری به ولتاژ بالا را



می‌کنیم در اینجا Tr1 و Tr2 تشکیل قلب مدار، یعنی نوسانساز، را می‌دهند. به جای این دو ترانزیستور می‌توان از هر ترانزیستور PNP (به جای Tr1) و یا NPN (به جای Tr2) استفاده کرد. فرکانس این نوسانساز بستگی به مقادیر C1 و R1 و پتانسیل بیس Tr1 دارد. در مورد بیس این ترانزیستور، پتانسیل مزبور توسط R5 و R4 و R3 تعیین شده و بستگی به این دارد که آیا کلید SW1 باز است یا بسته. C2 تاخیر بین زیر و بمی صدا را کنترل می‌کند. Tr3 و Tr4 ترانزیستورهای تقویت صوت می‌باشند که بصورت دارلینگتون بسته شده‌اند. اگر چه امپدانس بلندگو در مدار ۳۵ اهم است، ولی می‌توان از بلندگوهای ۸ اهم نیز استفاده کرد. اگر کلید SW1 باز باشد، پتانسیل بیس Tr1 پائین بوده، و توسط C1 وسط R1 شارژ می‌گردد تا این ترانزیستور به حالت بایاس مستقیم درآید. این عمل در مدت کوتاهی انجام شده و باعث دشارژ خازن مزبور می‌گردد. با افت ولتاژ دو سر این خازن، بیس Tr1 دوباره بایاس معکوس یافته و خازن C1 دوباره شارژ می‌گردد و این عمل بی‌دری می‌شود.

— بابک قلمکارپور از اصفهان :

منظور از مقاومت "1K5" همان مقاومت ۱/۵ کیلو اهمی است. منظور از دیودی که بالای آن عدد "5V6" نوشته شده است، دیود زنر ۵/۶ ولتی است. "m" علامت "میلی" (به معنای یک صدم) است و منظور از 400 mW، همان ۴۰۰ میلی وات یا ۰/۴ وات است.

— احمد تحسین زاده از تهران :

۱ — بزودی مقالاتی در مورد سیستم‌های کنترل از راه دور خواهیم داشت.

۲ — برای یادگیری الکترونیک تا سطوح عالی می‌توانید به کلاس‌های حضوری الکترونیک که آگهی‌های آن‌ها در همه جا دیده می‌شوند بروید.

— رشید غلامی از قائم شهر :

بنابدرخواست شما، در اینجا مدار یک تایمر دقیق را چاپ می‌کنیم. با این مدار، که همراه با آی‌سی معروف ۵۵۵ کار می‌کند می‌توان پریودهای زمانی ۲۰ ثانیه تا ۶۰ ساعت را بدست آورد. پایه ۳ فلیپ فلاپ "FF1" که به ورودی کلاک (CL) موسوم است به خروجی آی‌سی 555 که به عنوان نوسانساز تایمر عمل می‌کند وصل می‌گردد.

IC1 قلب دستگاه را تشکیل می‌دهد که در داخل شامل

— محمد یزدانی مقدم از مشهد :

مقاله جالب شما در مورد "آی‌سی‌های سی — ماس" به دستمان رسید، در فرصت مناسب اقدام به چاپ آن خواهیم نمود.

— عابدین مشیر پناهی از سنندج :

طرح‌های ارسالی شما رسید، در موقع مناسب به چاپ خواهند رسید.

— مسعود غریبی از بوشهر :

۱ — در مدار ارسالی شما "ال ائی دی" به این دلیل سوخته بود که جریان زیادی از آن عبور نموده، یعنی شما از مقاومت محدود کننده جریان، که بطور سری با "ال ائی دی" بسته می‌شود استفاده نکرده‌اید. مقدار این مقاومت حدود ۲۷۰ اهم باید باشد.

۲ — در ولتاژ ۱۲ ولتی، مقدار مقاومت مزبور ۴۷۰ اهم است.

— اکبر عطاری از اردبیل :

۱ — متأسفانه نتوانستیم معادلی برای آی‌سی LM389، که یک آی‌سی آمپلی‌فایر صوتی با قدرت ۰/۲۵ وات است، پیدا کنیم. ولی شما می‌توانید از سایر آی‌سی‌های آمپلی‌فایر قدرت صوتی، نظیر LM380 یا TB4820، به جای این آی‌سی استفاده کنید بشرطی که در مدار خارجی تغییراتی ایجاد نمائید. مثلاً در مورد آی‌سی LM380، پایه‌ها دارای خصوصیات زیر می‌باشند:

پایه ۲ : ورودی مثبت

پایه ۶ : ورودی منفی

پایه ۱۴ : خط مثبت تغذیه

پایه ۷ و ۳ : شاسی

پایه ۸ : خروجی

۲ — بله، بلندی آنتن واکی‌تاکی در برد آن تاثیر زیادی دارد، زیرا همانطور که می‌دانید آنتن این دستگاهها از نوع یک چهارم طول موج است. بنابراین اگر فرستنده‌تان در باند ۲ متر کار می‌کند، باید طول آنتن را ۵۰ سانتی‌متر انتخاب کنید، در غیر اینصورت برد دستگاه بشدت افت کرده و امکان آسیب دیدن بخش فرستنده نیز وجود دارد.

— محمد تقی ضیائی از لرستان :

۱ — بله، آی‌سی "ZN414" را می‌توانید از فروشگاههایی چون جنرال الکترون کیت، از طریق مکاتبه، بخرید.

۲ — برای رفع عیب مزبور در ساعت شما، باید از مدار تایم بیس مستقل از برق شهر استفاده نمود. کافی است یک نوسانساز دقیق ۶۰ هرتز ساخته و سیگنال آن را به ورودی تایم بیس اعمال کنید.

— امید رضائیان از کرمانشاه :

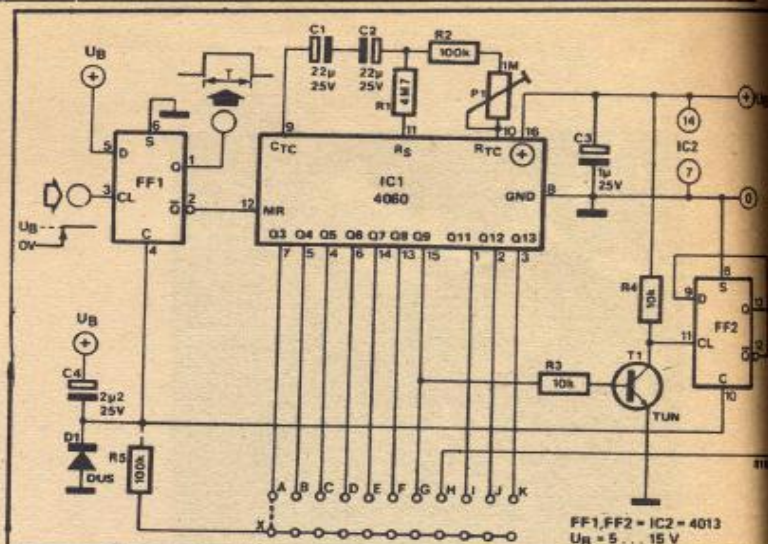
مقالات شما بدستمان رسید، در فرصت مناسب اقدام به چاپ آنها خواهیم نمود.

— محمد علی حکام از تهران :

بنابدرخواست شما در اینجا طرح یک آژیر ساده را چاپ

محمد قیّم از آغاچاری - علی اصغر امینی از مسجد
سلیمان - محمد حسین حسینی از قم - علی امیرآبادی
فراهانی از اهواز - لیلیا یوسفی از بوشهر - ابراهیم فارضان از
میاندوآب - مسعود اصفهانی از اصفهان - عطاءالله علیزاده
از سقز کردستان - کیوان ایرانی از شیراز - محمد رئیسزاده
از جهرم - محمود سید ابراهیمی از تهران - مسعود خداور از
تهران - معین قاسم نژاد از تهران - محمود رضائی از تهران -
ساسان احمدی از تهران - هوشنگ برگانی از اهواز - مسلم
عباسی از بسطام شاهرود - محمدرضا مرادی از بروجرد -
محمود عزیزی از قائم شهر مازندران - محمد مبلغ از برازجان
کاظم قطب الدین بافقی از کرج - سعید سعیدی از تهران -

محمدرضائی از تهران - بهرام غفاری المشیری از قائم شهر
مازندران - محمد حسن زاده تبریزی از تهران - جعفر غوی از
تهران - محمود پرتوزاده از زنجان - حسین سرفرازی از
میرجند - میرجلال جلالی از آستانه اشرفیه گیلان -
علیرضا محمدی از تهران - حسن نیازمند از تبریز - ابراهیم
پیرپور از بندر انزلی - ارژنگ شعبان پور از تهران - عباس
رضائی از اصفهان - نادر رهام فرد از تبریز - فرهاد احمدپور
از تبریز - بهزاد قره گوزلو از خوی - حسین نوروزی از باختران
رضا معینی از باختران - اکبر زمانی از باختران - محسن
میری از باختران - حمید حیدری از باختران - مجید معینی
از باختران - حسین امیدی از لنگرود - حمیدرضا شمس از
اصفهان - رامین شریعت از تهران - سید جمال اندیکلائی از
پادگان ماهشهر - علیرضا کبودی از تپ ۳ دلاور مهاباد -
غلامرضا صالحی از نجف آباد - امیرطاهری فرد از باختران -
سید علی جزائری از تهران - محمود عزیزی از قائم شهر
مازندران - حسین مسیبی از گنبدکاووس - مسیح وحدانی از
آمل - اصغر اروانه از اردبیل - حسین امیدای از لنگرود -
یوسف آذر بوزین از قزوین - حسین سیلویه از اسلام آباد
غرب - نینوس مالخام خانقاه از باختران - حسنعلی آقائی
از مهاباد - مهدی رکن شریفی از فیروزکوه - امیر پورتحویلی
از رشت - امین شمس از سبزوار - محمد نیکو حرفیان از قم -
مسعود رهنما از تهران - محمدرضا غلامیان از بوشهر -
ابوالفضل نصیری از گلپایگان - عباس پورجعفریان از فسا -
علیرضا میرزائی از تهران - فرشاد تصدیقی از تهران - بابک
عسگری از اسلام آباد غرب - شاهین یورگل از استان گیلان -
علی پیرآبادی از گرمسار - دادرش غفاری از تهران - وحید
بیگی از اصفهان - فرزین عطائی از تهران - علیرضا نودهی
از سبزوار - محسن توسلی از اسفراین - حسین حسینی از
تهران - غلامرضا صالحی از نجف آباد اصفهان - هوشنگ
رسول زاده از شیراز - رایموند موسسیان از تهران - واروژان
باباخانیان از تهران - محمدرضا علیزاده از بم - حسن
جعفری از زاهدان - هاشم جباری از تهران - محمدعلی
فرزانه از تهران - امید حسین پور از تهران - دانش پزوه از
تبریز - ابوالفضل گلزاری از مشهد - کیوان قمری از تهران -
عادل کیانی از تهران - رجب مخلصی از تهران - غلامرضا
گل پیکر راد از تهران - ابوالفضل صدیقی کیلانی از تهران -
حسن باباخان زاده از دزفول



یک سری فلیپ فلاپ است. همچنین این آی - سی در داخل شامل یک نوسانساز است که پیرو نوسانات آن را می توان با پتانسیومتر $P1$ بین $2/5$ تا 25 ثانیه تنظیم نمود. البته این پیرو بستگی به این دارد که کدامیک از نقاط A و K به نقطه X متصل است. وقتی نقاط A و X به هم متصلند، زمان 20 ثانیه تا $3/5$ دقیقه با تنظیم $P1$ ، بدست می آید. با اتصال نقطه B به X ردیف زمانگیری مدار به 40 ثانیه تا 7 دقیقه افزایش می یابد، و غیره.

این پرپود زمانی رامی توان بدقت با استفاده از فرمول زیر محاسبه نمود:

$$T = (M - 0.5) \times 25.10^{-6} \times (R2 + P1)$$

در این فرمول، T معرف زمان، و M بیانگر فاکتور تقسیم انتخاب شده هستند. این فاکتور برای A برابر 2^3 ، B برابر 2^4 ، C برابر 2^5 ، و غیره است.

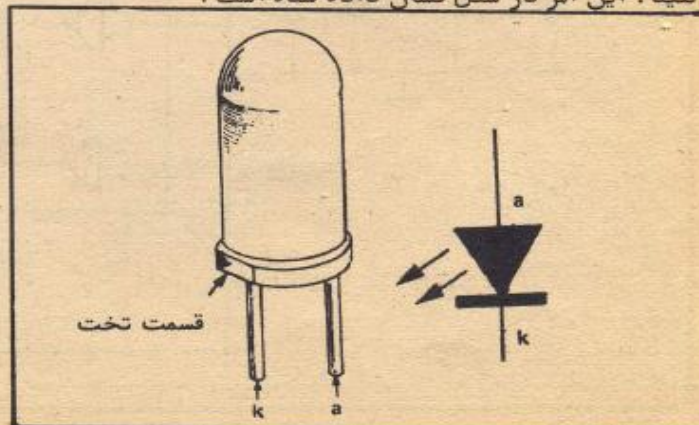
فاکتور تقسیم برای نقطه K¹³ 2 است که با حاگذاری این عدد در فرمول فوق پیروید ۶۰ ساعت بدست می آید.

— حسن کریمی از دزفول :

تا آنجا که آگاهیم، آی سی "TMS1000" تا چند وقت پیش بوسیله جنرال الکتران کیت بفروش می‌رسد.

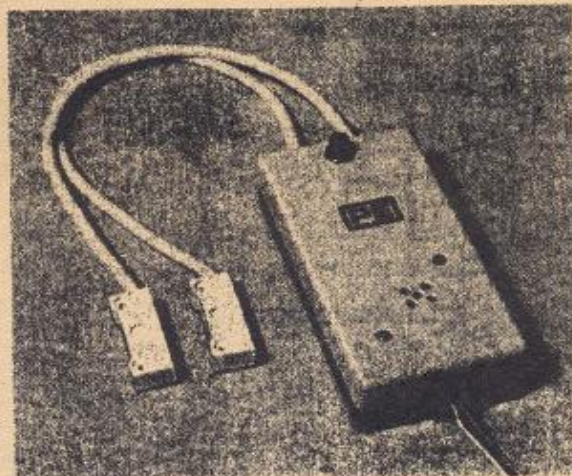
— غلامرضا زارع از یزد :

برای تشخیص پایه‌های کاتد و آن‌دالائی دی‌ها می‌توانید از بخش تخت این دیودها که نشان‌دهنده کاتد است استفاده کنید. این امر در شکل نشان داده شده است.



هشدار دهنده برای کمر بند ایمنی

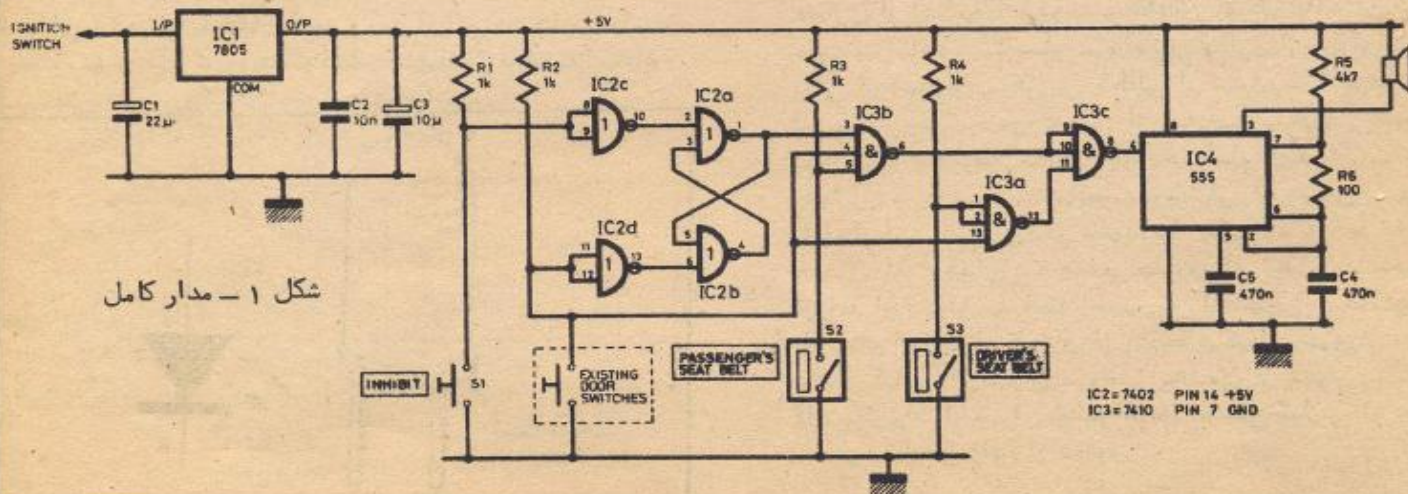
استفاده نکردن از کمربندهای ایمنی در هنگام مسافرت، یکی از خطرات بزرگی به شمار میرود که میتواند در مواردی منجر به مرگ گردد. دستگاهی که در اینجا معرفی میگردد به سر-نشینان و راننده اتومبیل هشدار میدهد که کمربند ایمنی خود را محکم نمایند.



هنگامی که کلید S3 و یا دربهای اتومبیل در حالت بسته باشند (مثلا یکی از دربها باز باشد) خروجی گیت IC3a در حالت منطقی ۱ قرار میگیرد و خروجی گیت IC3c در حالت منطقی صفر قرار گرفته و مدار هشدار دهنده بر اساس دیگر ورودیهای گیت IC3c (پایه های ۹ و ۱۰) عمل می نماید.

هرگاه سوئیچ اتومبیل باز باشد. کلید درب اتومبیل سبب فعال شدن دو گیت معکوس کننده IC2c,d شده و ورودی هر دو در حالت منطقی ۱ بوده و خروجی آنها در حالت منطقی صفر قرار میگیرد. این عمل سبب فعال شدن پایه ۱ مجموعه مدار شامل گیت های IC2a,b میشود. این مجموعه مدار با فشار کلید S1، در حالت قطع قرار میگیرد و سبب در حالت صفر قرار گرفتن پایه ۱ از IC2a میگردد که

هنگامی که سوئیچ اتومبیل باز باشد، تا زمانی که کمربندهای ایمنی محکم نشوند و یا یکی از دربهای اتومبیل باز نشود به آژیر کشیدن ادامه خواهد داد. مدار الکترونیکی دستگاه را در شکل ۱ ملاحظه می کنید. کلیدهای S2 و S3 کلیدهای مغناطیسی هستند که به کمربند ایمنی اتومبیل متصل میشوند و توسط زبانه های مغناطیسی که بروی زبانه کمربند تعبیه میشوند، عمل می نمایند. هنگامی که S3 و میکروسوئیچ های دربها، باز باشند، هر دو روی IC3a در حالت منطقی ۱ بوده و سبب میشود خروجی این گیت در ورودی پایه ۱۱ گیت IC3c در حالت منطقی صفر قرار گیرد. در نتیجه خروجی IC3c در حالت منطقی ۱ قرار میگیرد. ای سی شماره ۴ یک NE555 میباشد که بصورت مولتی ویبراتور آستانبل در مدار عمل می نماید و قسمت صوتی مدار را فعال می نماید.



POWER	S1	DOOR S/W	S2	S3	ALARM
On	Open	Open	Open	Open	On
"	"	"	Closed	Closed	Off
"	"	"	"	Open	On
"	"	"	Open	Closed	On
"	"	Closed	"	Open	Off
"	Pressed	Open	"	Closed	Off
"	Open	"	"	"	Off
"	"	Closed/Opened	"	"	On

جدول ۱

خواهند بود و خروجی این گیت (پایه ۶) در وضعیت منطقی قرار میگیرد. بسته شدن هر یک از کلیدهای S1, S2, S3 سبب میشود که خروجی IC3C در حالت منطقی ۱ قرار گیرد. هرگاه خروجی این گیت در حالت منطقی صفر باشد، خروجی در حالت منطقی ۱ قرار گرفته و مدار هشدار دهنده شروع به آژیر کشیدن می نماید.

فیبر مدار چاپی و طرز قرار گرفتن قطعات را بروی آن در شکل های ۲ و ۳ نشان داده شده است. ابتدا مقاومتها در محل خود قرار می گیرند و سپس سوکتهای آی سی و پس از آن خازنها نصب میگردند. دقیقاً " هنگام نصب خازنهای الکترو- لیت و آی سی رگولاتور توجه نمایید.

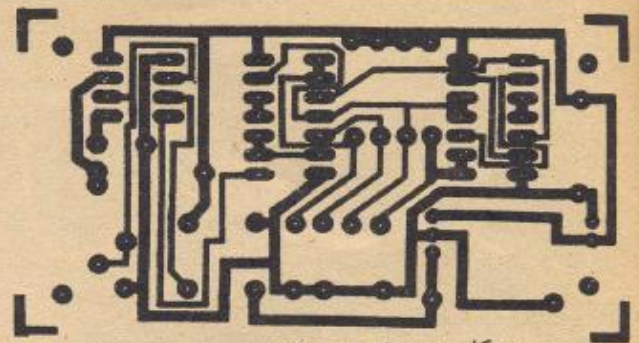
میتوان بدلخواه دستگاه را در جعبه ای مناسب قرار داد و بلندگوی آنرا در محلی مناسب تعبیه نمود.

تغذیه دستگاه از باتری اتومبیل تامین میگردد. قبل از نصب سوئیچهای مغناطیسی، مدار آژیر باید فعال بوده و شروع به آژیر کشیدن نماید. با توجه به جدول ۱ میتوان کلیه قسمتهای آلام را مورد بررسی قرار داد.

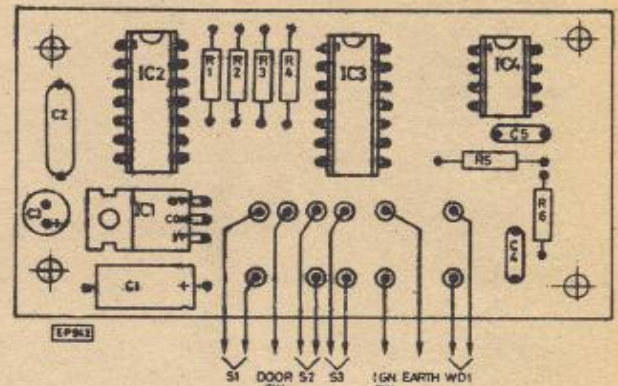
باید هنگام نصب دستگاه کلید S1 را در دسترس راننده قرار داد و کلیدهای مغناطیسی را توسط چسب دوقلو به کمر بند ایمنی اتومبیل چسباند. باید این مغناطیس طوری روی کمر بند ایمنی چسبیده شود که هنگام بسته شدن کمر بند، فاصله دو لبه مغناطیسی بیش از ۶ میلی متر نباشد.

لیست قطعات مورد استفاده در دستگاه را هم بروی شکل مدار و هم جداگانه ملاحظه می نمائید.

مقاومتها	لیست عناصر
R1, R2, R3, R4	1K(40ff)
R5	4K7
R6	100
خازنها	
C1	شیمیائی 22025v
C2	پلیستر 10n
C3	شیمیائی 10µ 50v
C4, C5	سرامیک 470n
آی - سی ها	
ic1	7805
ic2	7402
ic3	7410
ic4	555

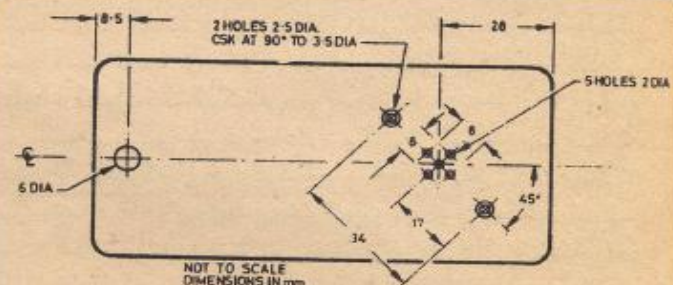


شکل ۲ - طرز قرار گرفتن عناصر روی فیبر

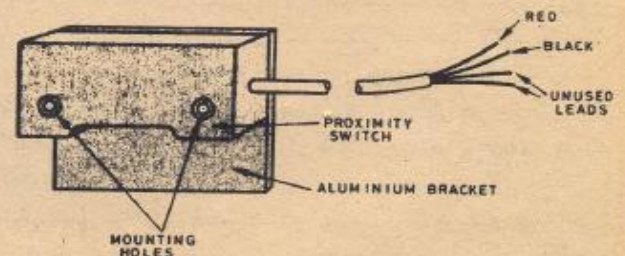


شکل ۳ - فیبر چاپی

خود سبب میشود خروجی در وضعیت منطقی ۱ قرار گیرد و بار دیگر کلید S2 یا میکروسوئیچهای دربها باید در حالت بسته قرار گیرند و یا تغذیه مدار قطع شود تا مدار آلام قطع شود. هرگاه فرض کنیم کلید S1 فشار داده نشود و کلیدهای S2 و S3 در حالت باز قرار داشته باشند، هر سه ورودی گیت IC3b (پایه های ۳ و ۴ و ۵) در وضعیت منطقی ۱



شکل ۴ - توضیحات در مورد سوراخ کردن



شکل ۵

جهانی در حال انبساط



دانستن ماهیت سحابی‌های مارپیچی و بیضی شکل تاپیش از آنکه روش مطمئنی برای تعیین فاصله کهکشانها در دست باشد میسر نبود. ابزار مناسب برای اینکار هنگامی آماده شد که ساختن تلسکوپ ۲۵۰ سانتیمتری رصدخانه منت ویلسون Mont Wilson بپایان رسید. نخستین کسی که توانست در سحابی ام‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا ستارگان را تشخیص دهد ادوین هابل Edwin Hubble بود که در سال ۱۹۲۳ به اینکار توفیق یافت در بازوهای مارپیچی این سحابی ستارگانی هستند که نورانیت آنها بطور تناوبی متغیر است. ستارگان دیگری از همین نوع در کهکشان ما نیز دیده می‌شود. خوشبختانه این نوع ستارگان را در کهکشان ما بعدت ده سال بررسی کرده بودند و دریافته بودند که میان دوره تناوب و نورانیت مطلق آنها رابطه نزدیکی هست (نورانیت مطلق قدرت تابش ستاره است). البته درخشش یک ستاره بستگی به نورانیت مطلق و فاصله آن ستاره دارد. اگر نورانیت مطلق و درخشش معلوم باشد میتوان فاصله ستاره را محاسبه کرد. هابل با مشاهده دوره تناوب ستارگان سحابی ام‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا مطلق آنها را محاسبه کرد و چون درخشش آنها را نیز میتوان اندازه گرفت فاصله آنها بدست آمد).

هابل فاصله سحابی ام‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا را ۹۰۰۰۰۰ سال نوری برآورد کرد. امروز با مشاهده‌ها و محاسبه‌های دقیق‌تر فاصله این سحابی را دومیلیون سال نوری دانسته‌اند. ولی نتیجه در سال ۱۹۲۳ نیز روشن بود. سحابی ام‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا و هزاران سحابی دیگر کهکشانهای مانند کهکشان ما هستند و جهان در فاصله‌های بسیار بزرگ از هر سو پر از کهکشان است. دوران کهبانشناسی یعنی شناخت جهان در مقیاس بسیار بزرگ آغاز شده بود.

از آغاز مشاهده سحابی‌ها دریافته بودند که خطهای طیفی آنها انحراف کمی بسوی قرمز یا بسوی آبی دارد این انحراف‌ها را نتیجه اثر دوپلر دانستند و نتیجه گرفتند که برخی سحابی‌ها از ما دور و برخی دیگر بما نزدیک میشوند مثلاً "سحابی ام‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا‌ا با سرعت ۳۰۰ کیلومتر در ثانیه بما نزدیک میشود و خوشه کهکشانهای جوزا با سرعت ۱۰۰۰ کیلومتر در ثانیه از ما دور میشود.

در ابتدا تصور می‌کردند که این سرعت‌ها فقط ظاهری و نتیجه حرکت منظومه شمسی است ولی بررسی طیف هزاران

کهکشان دیگر که همه بسوی قرمز منحرف بودند این نظر را رد کرد زیرا معلوم شد که اگر چند کهکشان نزدیک را استثناء کنیم سایر کهکشانها از ما دور میشوند. آیا کهکشان ما موقعیت خاصی در جهان دارد که کهکشانهای دیگر از وی میگریزند؟ البته نمی‌توان فرض کرد که کهکشان ما مرکز جهان باشد بنابراین باید پذیرفت که همه کهکشانها از یکدیگر دور میشوند یعنی جهان در حال انبساط است. می‌توان موقعیت را با تشبیه جهان به یک بادکنک دریافت. اگر بادکنک را باد کنیم. منبسط میشود و همه نقطه‌های سطح آن از یکدیگر دور میشوند.

هابل با مشاهده هیجده کهکشان و اندازه‌گیری فاصله و سرعت آنها ثابت کرد که سرعت دور شدن کهکشانها متناسب با فاصله آنهاست. کهکشانهای دورتر با سرعت بیشتری از ما دور میشوند. این نیز به معنای مرکزیت کهکشان ما نیست. حقیقت آنست که از هر کهکشان دیگری جهان را بنگریم باز همین پدیده ظاهر می‌شود یعنی کهکشانهای نزدیک‌تر با سرعت کمتر و کهکشانهای دورتر با سرعت بیشتر دور میشوند. اگر به مثال بادکنک منبسط شونده بازگردیم و از نقطه دلخواهی مانند آنرا مشاهده کنیم روشن است که همه نقطه‌ها از A دور میشوند ولی نقطه‌های نزدیک A با سرعت کمتر و نقطه‌های دور از A با سرعت بیشتر. بیشترین سرعت را نقطه B دارد که نقطه مقابل A نسبت به مرکز کره است. از سوی دیگر بدیهی است که نقطه A بدلخواه انتخاب شده است و اگر هر نقطه دیگر سطح بادکنک را مرکز مشاهده قرار دهیم نتیجه مشاهده مانند آنچه گفتیم خواهد بود.

هابل پس از آن به مشاهده کهکشانهای دیگری پرداخت و نشان داد که قانون متناسب بودن سرعت کهکشانها با فاصله آنها برای تعداد بیشماری از کهکشانها صادق است و این قانون با رابطه ساده $V=H \cdot d$ بیان میشود که در آن

است. بنابراین باید نتیجه گرفت که عمر جهان کمتر از ۲۰ میلیارد سال است.

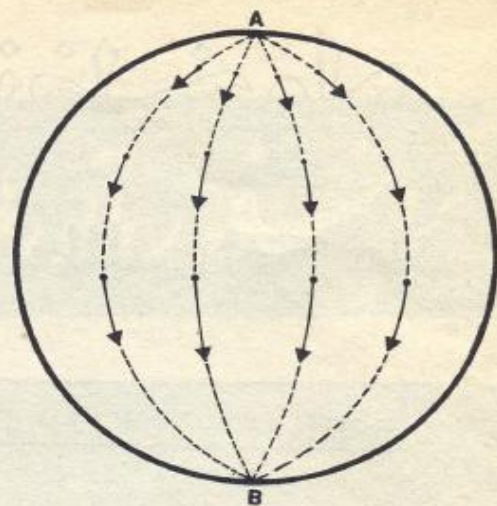
گاهی قانون انبساط را چنین بیان می‌کنند که اندازه جهان رو به افزایش است و این بدان معنی نیست که جهان باید محدود باشد بلکه حتی اگر جهان نامتناهی باشد انبساط آن سبب می‌شود که فاصله کهکشان‌ها افزایش یابد و مثلاً "در مدت زمانی برابر با یک صدم "زمان مشخصه انبساط" فاصله دو کهکشان معین یک درصد افزوده شود.

نظریه انبساط جهان در میان منجمان مخالفان معدودی نیز دارد. راست است که محو شدن کهکشانها را نمی‌توانیم ببینیم و تنها از راه اندازه‌گیری انحراف طیفی نتیجه می‌گیریم که بنابر اثر دوپلر در حال دور شدن هستند ولی انحراف طیفی را ممکن است بتوان از راههای دیگری نیز تفسیر کرد گرچه هیچ یک به روشنی و سادگی اثر دوپلر نیستند.

بنابراین اگر بتوان دلیل دیگری نیز برای انبساط جهان یافت نظریه دور شدن کهکشانها بر پایه محکم‌تری استوار شده است. دیدیم که بنابر قانون هابل عمر جهان باید کمی کمتر از ۲۰ میلیارد سال باشد. اگر بتوان از راه دیگری ثابت کرد که عمر جهان در همین حدود است دلیل دیگری برای اثبات نظریه انبساط جهان پیدا شده است. و برآستی چندین دلیل دیگر نیز وجود دارد که عمر جهان میان ۱۵ تا ۲۰ میلیارد سال است. این برآورد بر پایه اندازه‌گیری فراوانی نسبی



سحابی خرچنگ - این سحابی نتیجه انفجار یک ابرنواختر است که در سال ۱۰۵۴ میلادی در کهکشان ما رخ داده و منجمان چینی آنرا ثبت کرده‌اند.



خواص جهان در حال انبساط را می‌توان با تشبیه به یک بادکنک منبسط‌شونده دریافت. اگر سطح بادکنک را از نقطه A مشاهده کنیم نقطه‌های دیگر از آن دور میشوند و نقطه‌هایی که از A دورترند سرعت دور شدنشان بیشتر است.

سرعت کهکشان v فاصله کهکشان و H ضریب ثابتی موسوم به ضریب هابل است. در مقدار عددی این ضریب از زمان هابل تا امروز چندین بار تجدید نظر شده است و عددی که امروز پذیرفته شده برابر با ۱۵ کیلومتر بر ثانیه بازاء یک میلیون سال نوری است. یعنی هر بار که به فاصله کهکشان یک میلیون سال نوری افزوده میشود سرعت آن ۱۵ کیلومتر بر ثانیه افزایش مییابد.

نظریه انبساط جهان امروز از سوی بیشتر منجمان پذیرفته شده است و برآستی نظریه‌ای است که با مجموع داده‌های مشاهده نجومی و محاسبات نظری از هر نظریه دیگر هماهنگ‌تر است. یکی از این داده‌ها وجود یک زمینه یکنواخت تابش رادیویی کیهانی است که در یکی از مقاله‌های آینده درباره آن سخن خواهیم گفت.

از همه آنچه گفته شد چه می‌توان استنباط کرد؟ اگر کهکشانها از یکدیگر دور میشوند در زمانی دور بیکدیگر بسیار نزدیک‌تر از امروز بوده‌اند. یعنی اگر بپذیریم که سرعتشان همواره ثابت بوده است مدتی که هر جفت کهکشان لازم داشته است تا به فاصله امروز برسد برابر است با فاصله آنها تقسیم بر سرعتشان و چون همین استدلال را می‌توان در مورد هر جفت کهکشان تکرار کرد باید نتیجه گرفت که زمانی در گذشته همه کهکشانها بهم پیوسته بوده‌اند. چون ضریب هابل برابر است با ۱۵ کیلومتر بر ثانیه بازاء یک میلیون سال نوری، مدت زمانی که از آن دوران می‌گذرد برابر است با یک میلیون سال نوری تقسیم بر ۱۵ کیلومتر بر ثانیه یعنی ۲۰ میلیارد سال و این مدت زمان را "زمان مشخصه انبساط" مینامند و برابر است با معکوس ضریب ثابت هابل. عمر جهان در واقع از این مدت کوتاه‌تر است زیرا خواهیم دید که کهکشانها همیشه این سرعت را نداشته‌اند و سرعتشان بر اثر نیروی متقابل جاذبه کمتر شده

نظرخواهی

مطالب این ماه

خوانندگان عزیز و علاقمندان علم الکترونیک

برای بهتر کردن هرچه بیشتر مطالب مجله و تطابق آن با میل و علاقه شما ما احتیاج به دانستن نظرات و پیشنهادات شما داریم. خواهشمندیم فرم این قسمت (یا یکی آن) را تکمیل کرده و برای ما به نشانی (تهران - ۱۹ - صندوق پستی ۴۱۲-۹۸) ارسال دارید. قبلاً از این همکاری شما تشکر می‌کنیم.
من مقالات زیر را ترجیح می‌دهم (لطفاً در داخل مربع علامت بگذارید).

☐ دایره‌المعارف مدارها ☐ پاسخ به سوالات فنی

☐ تعمیر تلویزیون ☐ هشدار دهنده کمربند ایمنی

☐ تعمیر وسایل خانگی ☐ جهانی در حال انبساط

☐ فرستنده‌های اولتراسونیک ☐ ترانسفورماتورها

☐ نورسنج دیجیتال ☐ آزمایشگر چند کاره

☐ تنظیم کننده سرعت ☐ آکوستیک

☐ آیدوفور ☐ ضبط مکالمات تلفن

☐ مسابقه مدارها ☐ رزی و ترانزی

چنانچه نظر دیگری هم در این مورد دارید برای ما بنویسید. پشت پاکت مرقوم فرمائید مربوط به نظرخواهی.

منتظر دریافت نظر شما هستیم.
ماهانامه الکترونیک



خوشه کهکشانی کوما به فاصله ۲۰۰ میلیون سال نوری از ما قرار دارد.

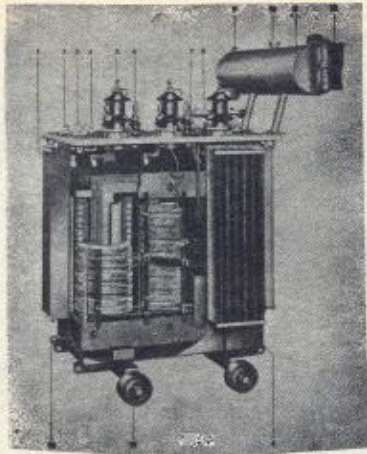
ایزوتوپ‌های رادیواکتیو موجود در زمین (از جمله ایزوتوپ‌های U^{238} و U^{235} اورانیوم) است. میدانیم که ایزوتوپ‌های مختلف هریک از عناصر رادیواکتیو به یکدیگر تبدیل میشوند و سرعت تبدیل شدنشان معلوم است. بنابراین با اندازه‌گیری نسبت ایزوتوپ‌های مختلف موجود در یک عنصر می‌توان عمر آنرا از زمان پیدایش تاکنون برآورد کرد. عمری که از این راه محاسبه شده است همواره میان ۱۵ تا ۲۰ میلیارد سال بوده است. روشن است که هیچ رابطه مستقیمی میان انبساط جهان و ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر رادیواکتیو وجود ندارد و بنابراین عمر ۱۵ تا ۲۰ میلیارد سال که از دو راه مختلف برای جهان محاسبه شده است به احتمال بسیار زیاد درست است. همه آنچه گفتیم درباره چگونگی انبساط بود. درباره اینکه چرا جهان منبسط میشود سخنی نگفته‌ایم و این موضوع مقاله آینده خواهد بود که در آن از نظریه انشتین و کاربرد آن در توضیح انبساط جهان سخن خواهیم گفت.

قابل توجه خوانندگان

کلیه کسانی که علاقه‌مند به ترجمه مقالات فنی می‌باشند می‌توانند در یکی از روزهای هفته از ساعت ۵ تا ۷ بعدازظهر و پنجشنبه‌ها از ۹ تا ۱۲ صبح به دفتر مجله مراجعه نمایند.

ترانسفورماتورها

قسمت اول

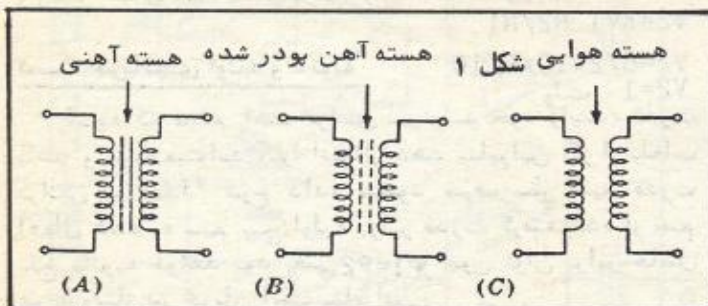


است نسبت به زمان متغیر میباشد. بنابراین طبق قانون فاراده در سیم پیچ ثانویه ولتاژی القا میکند. چگونگی القا ولتاژ از سیم پیچ اولیه به ثانویه در شکل زیر نشان داده شده است. (شکل ۳) با بالا رفتن ولتاژ در سیم پیچ اولیه میدان مغناطیسی شروع به ازدیاد میکند. بنابراین یک ولتاژ با فاز معکوس در سیم پیچ ثانویه اعمال میشود زیرا می دانیم که طبق قانون فاراده ولتاژ القایی با تغییرات میدان مخالفت میکند. قانون فاراده بصورت زیر است:

$$e = dq/dt$$

یا: $\frac{\text{تغییرات میدان مغناطیسی}}{\text{تغییرات زمان}} = \text{نیروی محرکه القایی}$

با کم شدن ولتاژ اعمال شده به سیم پیچ اولیه ولتاژ القا شده در ثانویه زیاد میگردد. و به همین ترتیب اگر یک ولتاژ سینوسی به اولیه آن اعمال کنیم یک ولتاژ سینوسی با اختلاف فاز ۱۸۰ درجه در ثانویه القا میشود.



عوامل موثر در مقدار ولتاژ القا شده

خاصیت عمده ترانس، چنانچه که گفته شد تبدیل ولتاژ میباشد. در ترانسفورماتورهای با هسته آهنی ولتاژ القا شده در ثانویه بستگی مستقیم به تعداد دور سیم پیچهای اولیه و ثانویه دارد. عبارت دیگر رابطه زیر بین ولتاژ اولیه و ثانویه برقرار است: $V1/V2 = N1/N2$

$$\frac{\text{تعداد دور ثانویه}}{\text{ولتاژ ثانویه}} = \frac{\text{تعداد دور اولیه}}{\text{ولتاژ اولیه}}$$

بعنوان مثال اگر تعداد دور اولیه ۱۰ دور و تعداد دور ثانویه ۱۰۰ دور باشد و به اولیه ولتاژ برق شهر یعنی ۲۲۰ ولت AC را اعمال کنیم در ثانویه یک ولتاژ متناوب با اختلاف فاز ۱۸۰ درجه و به اندازه: $V2 = V1 \cdot N2/N1$

بعلت کاربرد خیلی زیاد ترانسفورماتور اغلب ما با آن سروکار داریم کار عمده این وسیله تبدیل ولتاژ و جریان از یک مقدار به مقدار دیگر است. تمام ترانسهای موجود تحت یک قانون کار می کنند. همه آنها دارای یک سیم پیچ اولیه و یک سیم پیچ ثانویه و یک هسته می باشند که این هسته ممکن است از هوا تشکیل شده باشد. علامت ترانسفورماتور، علامت ترانسهای مختلفی که دارای مصارف مشخصی هستند با یکدیگر کمی فرق دارند. در شکل ۱ سه علامت ترانسهای مختلف نشان داده شده است.

انواع ترانسها

انواع مختلف ترانس مصارف مخصوصی دارند عبارتند از: ترانسهای قدرت، ترانسهای فرکانس میانی و ترانسهای فرکانس بالا.

ترانسهای قدرت

ترانسهای قدرت در خطوط انتقال نیرو برای بالا بردن و پائین آوردن ولتاژ برق بکار میرود. هسته این نوع ترانسها آهنی است. و بسته به اینکه چه قدرتی را بتوانند تحمل کنند ابعاد مختلفی دارد. از ترانسهای قدرت در ابعاد خیلی کوچکتر در وسایل برقی به مقدار زیاد استفاده میشود. شرح این نوع ترانسها و ترانسهای قدرت در ابعاد بزرگتر بعداً به طور کامل خواهد آمد. شکل ۲ یک ترانس قدرت را نشان میدهد.

ترانس فرکانس میانی

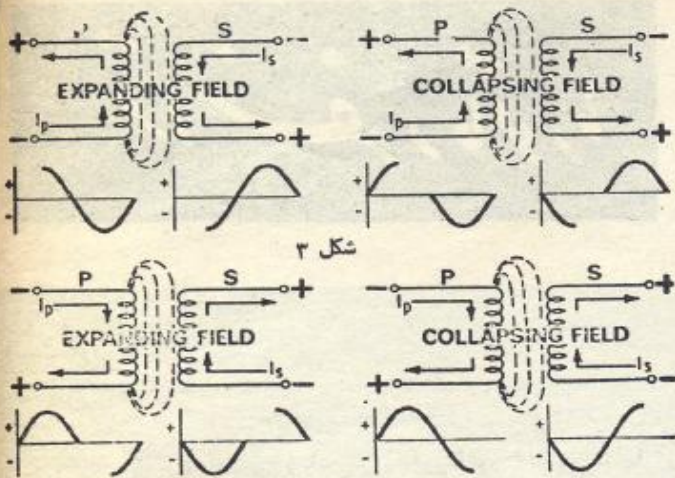
این نوع ترانسها برای تغییر سطح ولتاژ در قسمت میانی رادیو، تلویزیون، فرستنده ها و ... بکار میرود هسته این ترانسها، اغلب زغالی است و در آن ذرات آهن وجود دارد. این ترانسها را بنام ترانسهای RF می نامند.

ترانسهای فرکانس بالا

این ترانسها در قسمت تقویت RF فرستنده ها بطور عمد بکار میرود و غالباً بدون هسته می باشند.

اصول کار ترانسها

با اعمال ولتاژ AC به سیم پیچ اولیه ترانس یک میدان مغناطیسی در هسته ترانس که ممکن است هوا و یا آهن باشد بوجود می آید. این میدان مغناطیسی بعلت اینکه ولتاژ AC



شکل ۳

$$V2I2=2200 \times 1=2200 \text{ (VA)} \quad \text{و نیز}$$

$$V1I1=V2I2 \quad \text{یعنی همواره:}$$

(در ترانسهای با هسته آهنی قدرت)

همانطور که گفتیم در اینجا ما از افت ترانس صرف نظر

کرده ایم. رابطه صحیح توان بصورت: $P1=nP2$

می باشد که در آن n عبارت است از راندمان ترانس که از یک کوچکتر میباشد. و برای ترانسهای خیلی خوب در حدود ۰/۹۸ است.

هر قدر که فرکانس بالاتر برود و نیز جنس هسته از آهنی به سمت هوا میل کند از مقدار آن کاسته میشود.

تبدیل مقاومت

یکی دیگر از خواص ترانس که اغلب در فرکانسهای بالا از آن استفاده می کنند تبدیل امپدانس است. در ترانس داریم:

۲

که در این فرمول

$$Z1/Z2=(N1/N2)^2$$

امپدانس دیده شده از دو سر اولیه

امپدانس داده شده به ثانویه

$N1, N2$ تعداد دورهای اولیه و ثانویه

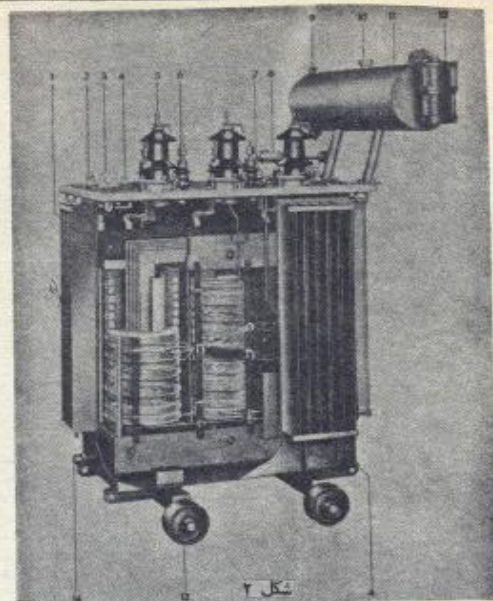
بعنوان مثال اگر در یک ترانس فرکانس بالا بار اعمال شده در طرف ثانویه برابر ۳۰۰۰ اهم و نسبت اولیه به ثانویه برابر ۱۰ باشد ($N1/N2 = 10$) مقاومت دیده شده در طرف اولیه برابر است با

$$Z1/Z2=(N1/N2)^2 \Rightarrow Z1=Z2 \times (N1/N2)^2$$

$$Z1=3000 \times (10)^2=3$$

$$Z1=3000 \times (10^2)=3$$

از این خاصیت ترانس در تطبیق امپدانسهای مختلف بهم استفاده های زیاد می کنند.



شکل ۲

$$\text{ولت} \quad V2=220 \times 100/10=2200$$

اگر ولتاژ ثانویه از ولتاژ اولیه بالاتر شد ترانس را افزایشده و اگر ولتاژ ثانویه از ولتاژ اولیه کمتر باشد آنرا ترانس کاهشده می نامند.

در ترانسهای RF که دارای هسته هوایی هستند نسبت ولتاژ اولیه به ثانویه برابر نسبت تعداد دورها نمی باشد بلکه تنها با آن متناسب است. یعنی در این ترانسها داریم:

$$V1/V2=K.N1/N2$$

که ضریب K یک عدد کمتر از یک بوده و به آن ضریب القاء متقابل بین سیم پیچ اولیه و ثانویه می گویند. بعنوان مثال اگر در ترانس نشان داده شده در شکل ۴ $N2=5, N1=10$ و ولتاژ اعمال شده به اولیه ۱۰ ولت باشد داریم:

$$V2=KV1.N2/N1$$

$$V2=0.2 \times 10 \times 5/10$$

$$V2=1 \text{ ولت}$$

آنچه که مسلم است ترانس نمیتواند خود زاینده قدرت باشد و تنها میتواند آنرا انتقال دهد بنابراین اگر از تلفات ترانس که بعداً شرح داده میشود صرف نظر کنیم قدرت اعمال شده به سیم پیچ اولیه برابر قدرت گرفته شده از سیم پیچ ثانویه خواهد بود یعنی $P1=P2$ و چون توان برابر حاصل ضرب ولتاژ در جریان است بنابراین:

$$V1I1=V2I2$$

$$\text{یا} \quad V1/V2=I2/I1$$

و چون $V1/V2=N1/N2$ بنابراین در ترانسهای با هسته آهنی داریم:

$$V1/V2=I2/I1=N1/N2$$

عبارت دیگر اگر ولتاژ در ثانویه ترانس اضافه شود از جریان آن نسبت جریان اولیه کاسته خواهد شد بطوری که همواره حاصل ضرب جریان و ولتاژ ثابت خواهد بود.

بعنوان مثال فرض کنید در مثال $I1=10A$ باشد داریم:

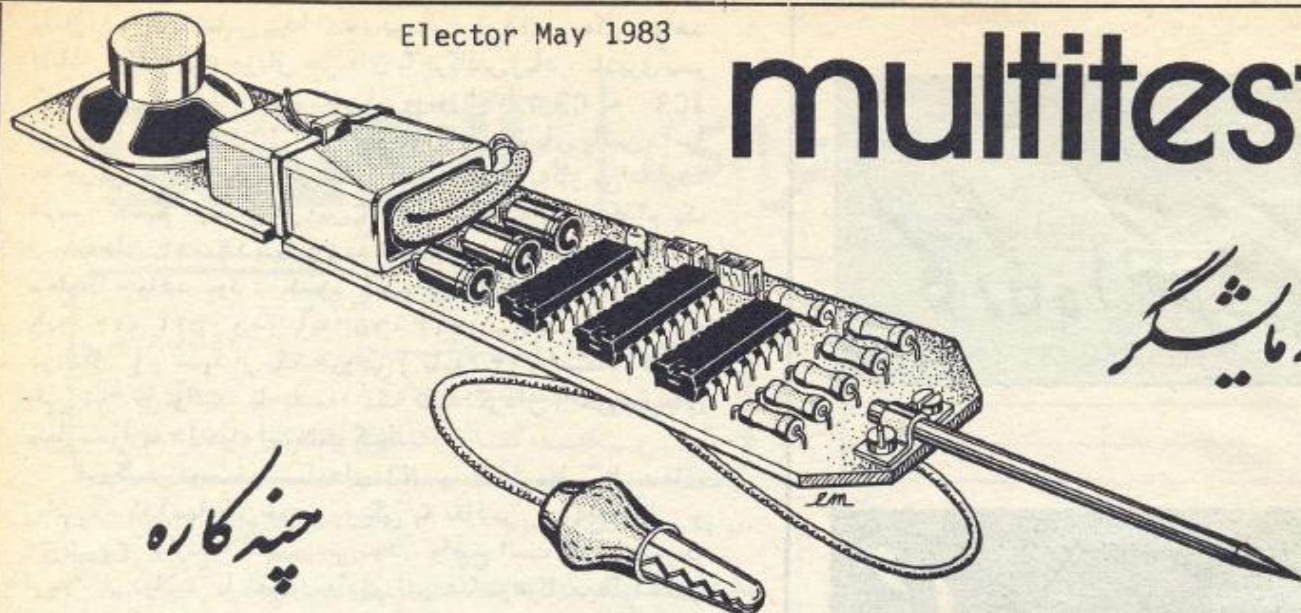
$$I2/I1=N1/N2 \quad I2=I1.N1/N2=10 \times 1/10=1 \text{ آمپر}$$

$$V1I1=220 \times 10=2200 \text{ (VA)} \quad \text{داریم:}$$

multitester

آزمایشگر

چندکاره



آن تماس پیدا می‌کند (نسبت به شاسی) صفر باشد، در مدار $R3$ اتصال کوتاه ایجاد می‌شود. که این، باعث افت ولتاژ در محل اتصال $R1$ و $R2$ خواهد شد. در این صورت در خروجی گیت $N1$ ، حالت "یک منطقی" ظاهر می‌شود. و بالاخره نوسان ساز $N2$ فعال می‌شود. در حالتی که میله آزمایش با

این آزمایشگر علی‌رغم سادگی مدار و حجم کوچک، خصوصیات جالب توجهی دارد. با ساختن این دستگاه، شما یک آزمایشگر لاجیک، یک تشخیص دهنده پالس ساعت و بالاخره یک نشان دهنده سطح ولتاژ را یک جا خواهید داشت. جالبتر از همه آنکه نتایج آزمایشات به صورت سیگنال صوتی از بلندگوی دستگاه، شنیده می‌شود.

آشنائی با دستگاه:

عناصر اصلی مدار را سه IC و یک بلندگوی مینیاتور تشکیل می‌دهند و دستگاه می‌تواند در هر نقطه از مدار ۴ نوع آزمایش مختلف را انجام دهد.

۱- دستگاه، سطح ولتاژی پایین‌تر از $0.8V$ ولت را به عنوان "صفر منطقی" تلقی می‌کند.
۲- سطح ولتاژی بین $1/8V$ تا $5V$ ولت برای دستگاه "یک منطقی" است.

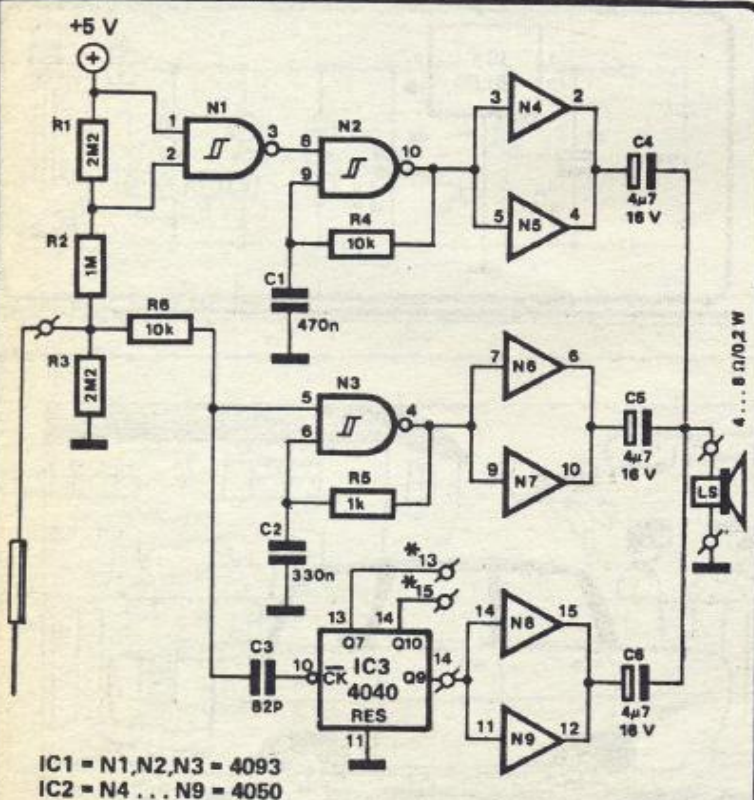
۳- در آزمایش مدار یک (TTL) نقطه‌ای که سطح ولتاژی نامعین داشته باشد یا مدار آن باز باشد، با دستگاه معین می‌شود.

۴- وجود یک "پالس ساعت" یا اصولاً یک سری پالس در هر نقطه، توسط دستگاه، معین می‌شود.

در برخورد به حالت "صفر منطقی"، صدای بی‌میلی از بلندگوی دستگاه شنیده می‌شود. در حالیکه در مورد "یک منطقی"، صدا زیر خواهد بود. در برخورد به یک اتصال باز، هیچ صدایی از بلندگو شنیده نمی‌شود. در حالتی که آزمایشگر به یک سیگنال پالسی، مثلاً یک پالس ساعت برمی‌خورد، از بلندگوی دستگاه، سیگنال صوتی نوسان‌کننده‌ای به گوش می‌رسد که متناوباً، متناسب با فرکانس سیگنال، زیر و بم می‌شود.

شرح مدار دستگاه:

مدار کامل دستگاه را در شکل ۱ ملاحظه می‌کنید. اساس دستگاه، از گیت‌های $N2$ ، $N3$ و یک آی‌سی شمارنده ($IC3$)، تشکیل شده. سوزن یا میله آزمایشگر به محل اتصال دو مقاومت $R2$ و $R3$ وصل شده است. اگر ولتاژ نقطه‌ای که میله با



شکل ۱: در مدار دستگاه، به جز سه IC، عناصر بسیار کمی به چشم می‌خورند. اساس کار مدار بردو نوسان ساز $N2$ و $N3$ و یک IC شمارنده $IC3$ استوار شده است.

کارگاه الکترونیک

المسیا

تلفن ۶۶۴۴۸۲
۳۸۵۰۱۱۱

قابل توجه خوانندگان

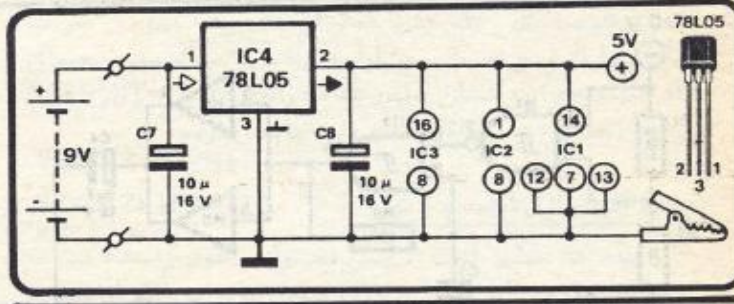
کلیه کسانی که علاقه‌مند به ترجمه مقالات فنی می‌باشند می‌توانند در یکی از روزهای هفته از ساعت ۵ تا ۷ بعد از ظهر و پنجشنبه‌ها از ۹ تا ۱۲ صبح به دفتر مجله مراجعه نمایند.

ولتاژ ۵+ ولت تماس پیدا کند، نوسان ساز N3، به‌کار خواهد افتاد. وجود یک جریان ضربه‌ای با فرکانس زیاد، تأثیری بر N2 و N3 نمی‌گذارد، ولی جریان مزبور از طریق C3 به IC3 می‌رسد. سپس این IC، با تقسیم فرکانس جریان پالس، آنرا به جریان صوتی تبدیل می‌کند، که بلندگو را به‌کار می‌اندازد. ضریب تقسیم فرکانس در این IC، با توجه به اینکه، کدام یک از پایه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵ به عنوان خروجی انتخاب شوند، متفاوت خواهد بود. مقسوم علیه در پایه ۱۳، ۱۲۸، در پایه ۱۴، ۵۱۲، و در پایه ۱۵، ۱۰۲۴ می‌باشد. هرچند که در شکل 1، تنها از یک خروجی (پایه ۱۴) استفاده شده، ولی شما می‌توانید با تعبیه یک کلید گردان، خروجی‌های متفاوت را به دلخواه انتخاب کنید.

فرکانس نوسان سازهای N3 و N2 توسط " ثابت‌های زمانی"، که آنها نیز خود، بستگی به مقادیر C1-R4 و C2-R5 دارند، تعیین می‌شود. واضح است که در صورت لزوم، می‌توانید با تغییر مقادیر این عناصر فرکانس‌ها را تغییر دهید. خازنهای الکتrolیت C4، C5 و C6 برای جلوگیری از بروز ولتاژ DC در مدار بلندگو به‌کار می‌روند.

منبع تغذیه: دستگاه:

در این جا، با توجه به اینکه ولتاژ مورد نیاز مدار آزمایشگر ۵+ ولت است (و ۵ ولت، جزء استانداردهای متداول اختلافی پتانسیل باتری‌ها نیست)، علیرغم استفاده از باتری، باید در مدار، آی - سی تنظیم کننده ولتاژ داشته باشیم. سیم - بندی عناصر دستگاه را با توجه به شکل 1، می‌توانید به میل خود انجام دهید.



آبونمان

فرم درخواست اشتراک

وجه یکساله آبونمان

در داخل کشور ۱۵۰۰ ریال
کشورهای همسایه-اروپا ۲۸۰۰ ریال
آمریکا، کانادا، ژاپن و استرالیا ۳۵۰۰ ریال

خواهشمند است از ماه ماهنامه الکترونیک را به

مدت $\frac{\text{یک سال}}{\text{شش ماه}}$ برای اینجانب ارسال فرمائید .

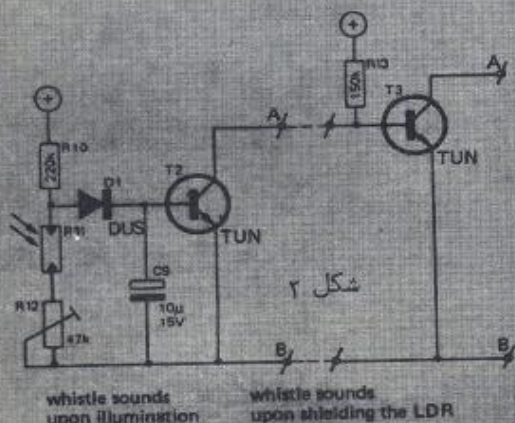
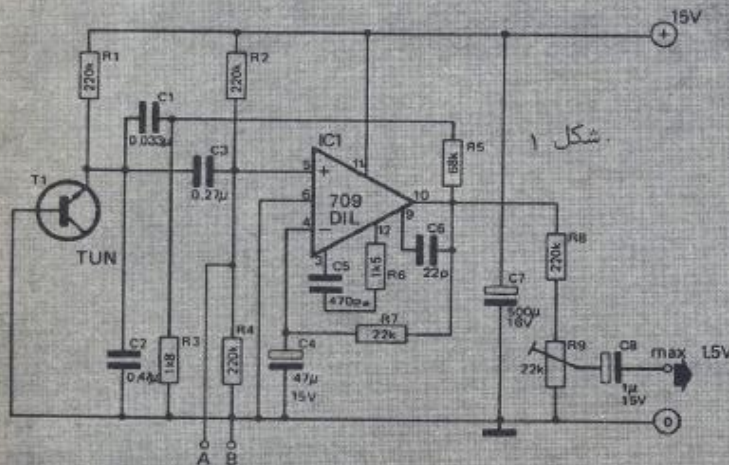
قبلا مشترک مجله ☐ بوده‌ام ☐ نبوده‌ام

لطفا مشخصات خود را دقیق و خوانا در زیر بنویسید :

نام	
کشور	
شهر	
خیابان	
کوی	
پلاک	کدپستی
تلفن	

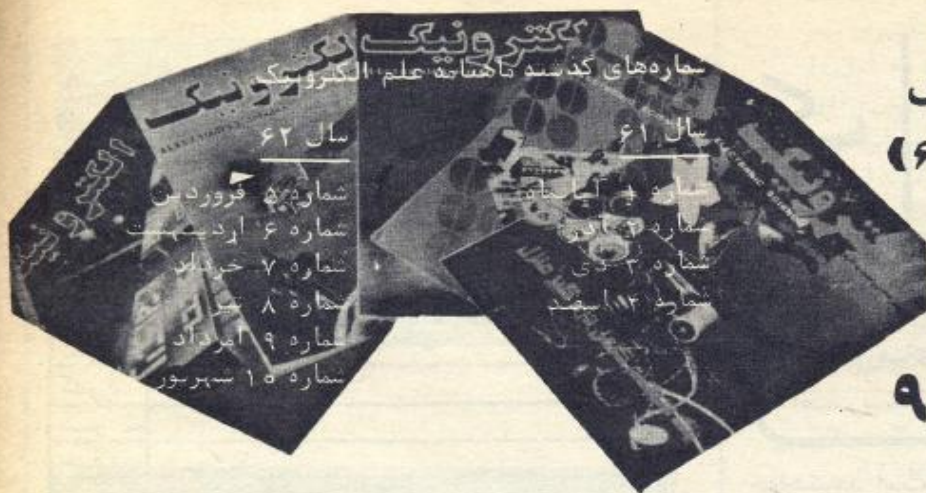
لطفا " به توضیحات پشت صفحه توجه فرمائید .

تقلید کننده صدای حرکت قطار



در شکل ۱ نقشه این مدار را ملاحظه می‌کنید . بطور کلی صدای اصلی حرکت قطار را از آزاد شدن بخار بوجود می‌آید . این صدا در الکترونیک توسط یک ژنراتور نویز تولید می‌شود . کم و زیاد شدن این نویز طبق ریتی که ضمن حرکت قطار بوجود می‌آید ، کنترل می‌شود و مقدار آن توسط یک مولتی ویراتور استابل و یک سیستم تولید کننده پالس ، کنترل می‌شود . خروجی این ژنراتور نویز که توسط T6 ساخته شده است ، توسط ترانزیستورهای TR7 ، TR8 تقویت می‌شود و مقدار آن توسط پتانسیومتر P2 قابل تنظیم خواهد بود . ترانزیستورهای T1 و T2 موج مربعی تولید می‌نمایند . ریتم صدای بخار توسط P1 قابل تنظیم خواهد بود . با قراردادن این پتانسیومتر در محل تنظیم سرعت لوکوموتیو در محل تغذیه ریتم صدای لوکوموتیو بخار با تغییر سرعت ، تغییر خواهد کرد . در صورت تمایل می‌توان به جای این پتانسیومتر از یک فتوسل استفاده کرد یک لامپ نیز با تغذیه موزی نمود . لامپ در حالتی در مقابل این فتوسل قرار می‌گیرد که نورهای اطراف تاثیری در آن نگذارند . حال تاثیر و مقدار نور بستگی به مقدار تغذیه لوکوموتیو مدل دارد . این نور باعث تنظیم ریتم صدای لوکوموتیو بر طبق سرعت آن توسط مقاومت نوری یا فتوسل می‌شود . برای کنترل کامل می‌توان چند لامپ برای این منظور آزمایش نموده و بهترین آن را از نظر نور و حساسیت فتوسل ، انتخاب نمود .

خازنهای C2 و C3 و C4 موج مربعی بوجود آمده توسط مولتی ویراتور استابل را به پالس مورد نظر دستگاه تبدیل می‌کنند . این پالس ، ترانزیستور TR5 را در حالت هدایت قرار می‌دهد ولی در سرعتهای کم آن را در حالت



وجه آبونمان را بصورت حواله بانکی توسط
بانک ملت حساب جاری ۲۰۳۰ شعبه تجریش
ابتدای ولی عصر (کد بانکی ۴-۶۵۰۹)
بنام علم الکترونیک حواله نمایند

لطفاً بعد از پر کردن فرم اشتراک آنرا
همراه با رسید بانکی به آدرس:

تهران - ۱۹ صندوق پستی ۴۱۲-۹۸

پست بفرمائید.

جهت دریافت شماره‌های گذشته می‌توانید بابت هر جلد
مبلغ ۱۲۰ ریال طبق روشی که برای آبونمان ذکر گردید برای
مجله حواله نمائید.

اگر تا نیمه اول هر ماه مجله بدست شما نرسید به دفتر مجله
اطلاع دهید تا رسیدگی شود.

قطع نگاه می‌دارد. برای مدت کمی. ترانزیستور TR5
سیگنال نویز بوجود آمده را به خروجی اعمال کرده و در این
هنگام، نویز تقویت شده و پس از قطع، مقدار تقویت
کاهش می‌یابد. البته سیگنال خروجی را می‌توان توسط یک
مدار آمپلی فایر تقویت نمود.

این مدار می‌تواند با ۹ ولت باتری، کار کند. در شکل
۲ مدار تغذیه ۹ ولتی جهت مدار، ملاحظه می‌گردد. در شکل
۳ مدار جایی پیشنهادی دستگاه را و همچنین طرز قرار
گرفتن عناصر بر روی آن را مشاهده می‌نمائید.

TUN=BC107

TUP=AC128

DUS=IN414/IN4148

لیست قطعات

مقاومتها

$R_1, R_2, R_4, R_8, R_{10} = 220 \text{ k}$
 $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$
 $R_5 = 68 \text{ k}$
 $R_6 = 1 \text{ k}\Omega$
 $R_7 = 22 \text{ k}$
 $R_9 = 22 \text{ k}$, trimmer
 $R_{11} = \text{LDR 03}$
 $R_{12} = 47 \text{ k}$, trimmer
 $R_{13} = 150 \text{ k}$

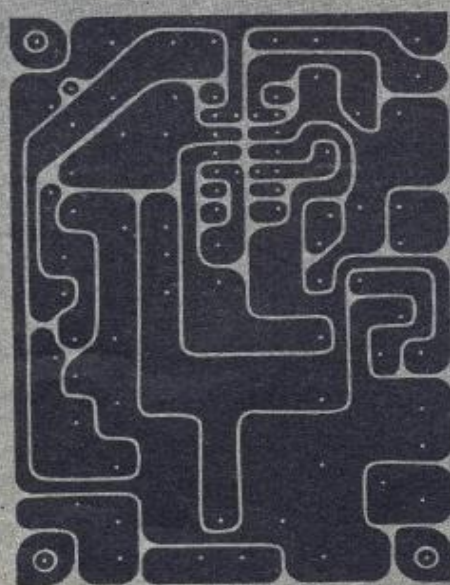
خازنها

$C_1 = 0.033 \mu$
 $C_2 = 0.47 \mu$

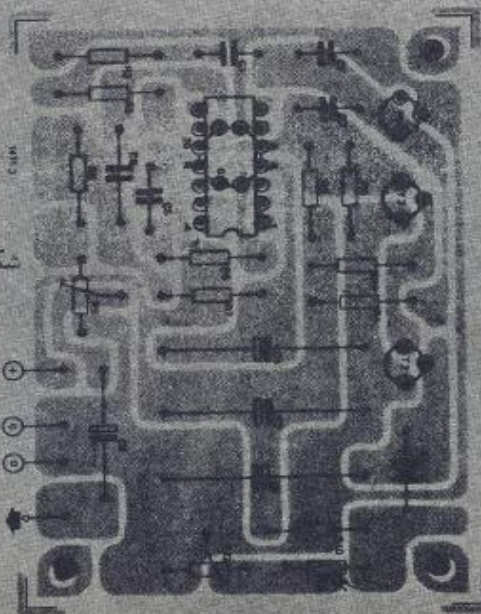
$C_3 = 0.27 \mu$
 $C_4 = 47 \mu/15 \text{ V}$
 $C_5 = 470 \text{ p}$
 $C_6 = 22 \text{ p}$
 $C_7 = 500 \mu, 16 \text{ V}$
 $C_8 = 1 \mu, 15 \text{ V}$
 $C_9 = 10 \mu, 15 \text{ V}$

نیمه هادیها

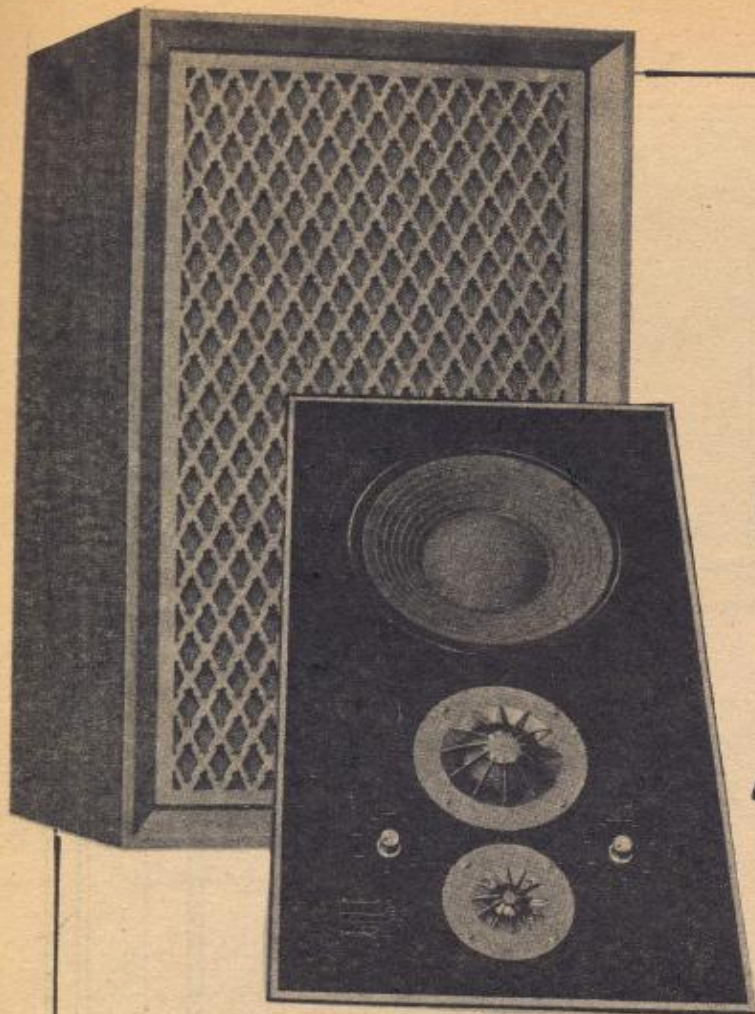
$T_1 \dots T_3 = \text{TUN}$
 $D_1 = \text{DUS}$
 $IC_1 = 709$



شکل ۳



ساختمان جعبه‌های بلندگو



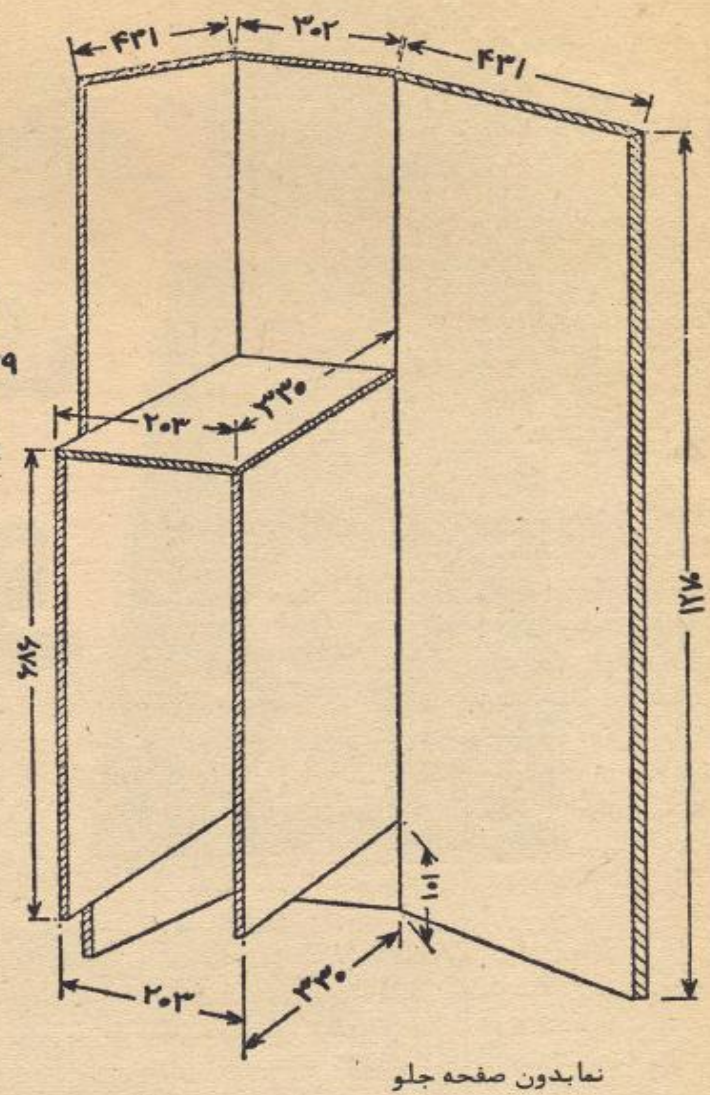
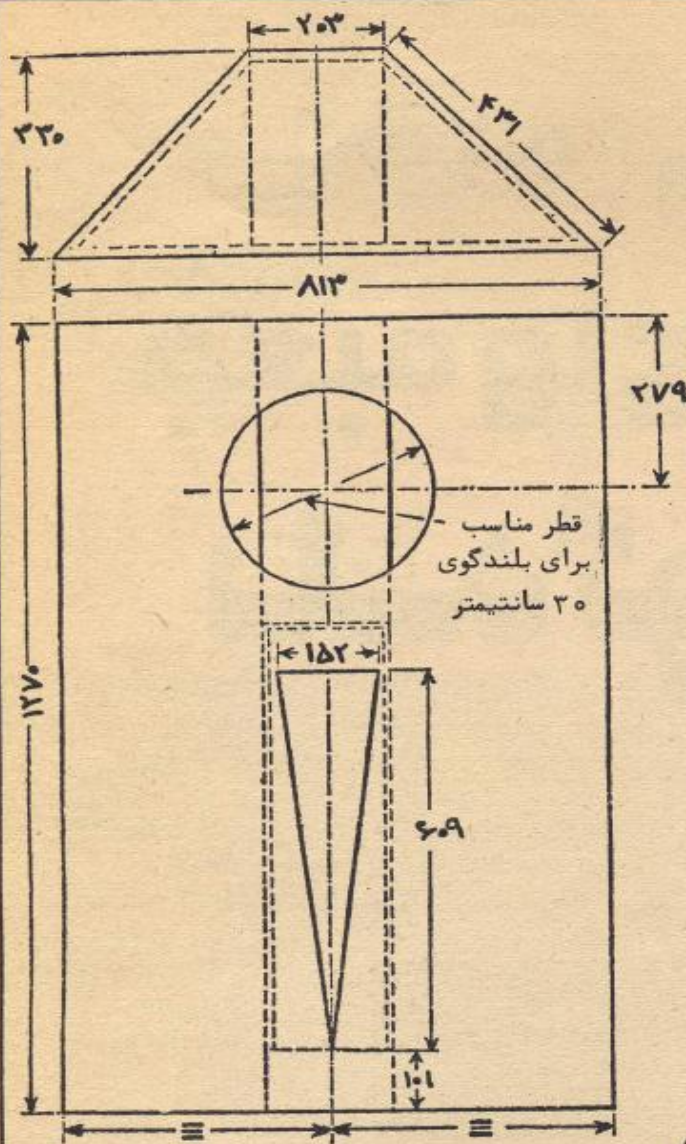
در شماره‌های قبل با بلندگو و انواع جعبه بلندگو آشنا شدیم و همچنین طرح چند نوع جعبه قابل ساخت را برای شما تشریح کردیم، حال میپردازیم به بقیه جعبه‌های عملی قابل ساخت.

۵-۱۸

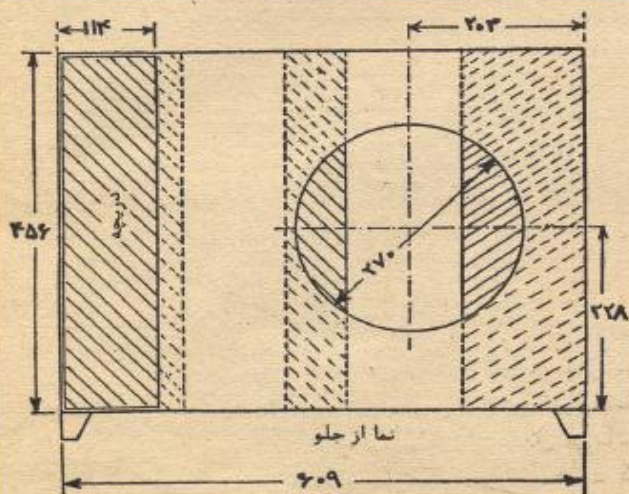
این جعبه با دریچه هوایی بلند و ابعاد نسبتاً "کوچک با یک بلندگوی ۳۰ سانتیمتری دارای کیفیت خوبی می‌باشد. و از یک باند فرکانس گسترده‌ای برخوردار بوده و قابل مقایسه با جعبه بلندگوهای گران قیمت می‌باشد. بخاطر طول کانال زیاد بار پشت بلندگو زیاد نیست بنابراین این قدرت اکوستیکی خوبی خواهیم داشت. قطر چوبها از ۱٫۶ سانتیمتر نباید کمتر انتخاب شود. برای جلوگیری از رزونانس باید دیواره‌های داخلی با پشم شیشه (در جاهای مناسب) پوشیده شود. البته اگر قطر چوبها بیشتر انتخاب شود (مثلاً ۲ سانتیمتر) و جعبه محکم ساخته شود احتیاجی به پشم شیشه نخواهد بود. اگر بخواهید از بلندگوی ۲۰ سانتیمتری استفاده کنید بایستی ابعاد و اندازه‌ها را به نسبت ۲/۳ کوچک کنید.

۵-۱۷

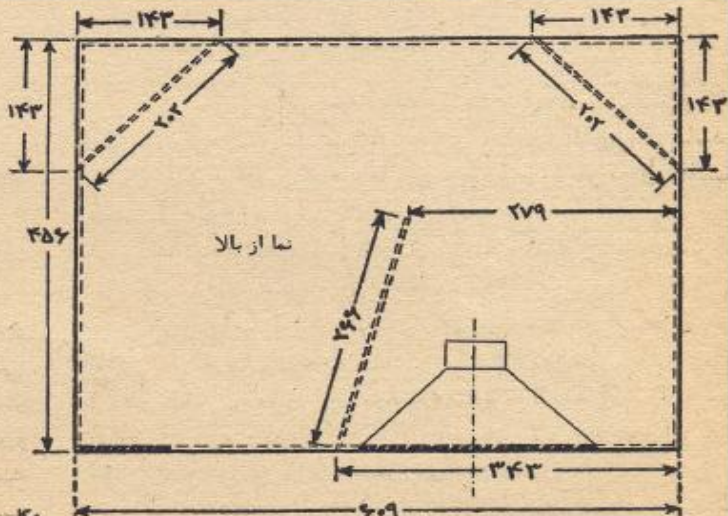
این جعبه برای گوشه اطاق طراحی شده است و دارای سیستم هورن بزرگ می‌باشد که قادر است فرکانسهای پائین را بخوبی پخش نماید. این جعبه را می‌توان در اطاقهای کوچک نیز قرار داد چون در گوشه اطاق جاسازی میشود بنابراین از فضایی که معمولاً "مصرف نمیشود استفاده میکنیم. قطر چوبها نباید از ۲/۵ سانتیمتر کمتر باشند. برای اینکه جعبه رزونانس نکند بایستی با پشم شیشه داخل آنرا پوشانید. البته با آزمایش می‌توان محل مناسب را برای نصب پشم شیشه پیدا کرد. چون قبل از ساخت جعبه پیش بینی اینکه کدام طرف جعبه رزونانس خواهد کرد و یا کدام قسمت احتیاج به جذب کننده اکوستیکی دارد بسیار مشکل می‌باشد و تمام اینها به تجربه سازنده جعبه بستگی دارد. دقت کنید این جعبه برای بلندگوی ۱۲ اینچ (۳۰ سانتیمتر) مناسب است.

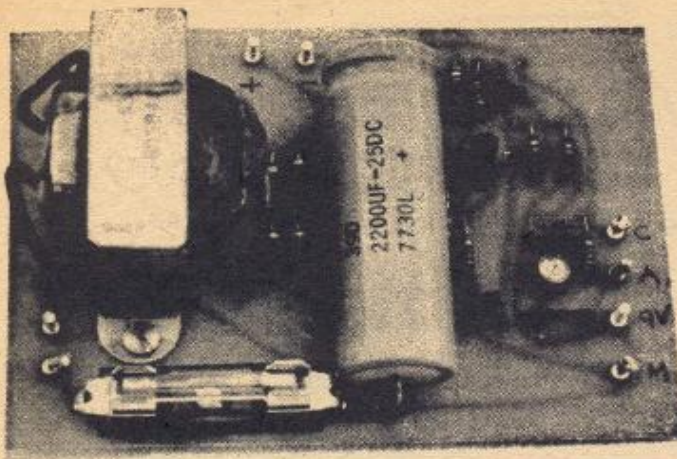


شکل (۵-۱۷)



شکل (۵-۱۸)





شکل ۱

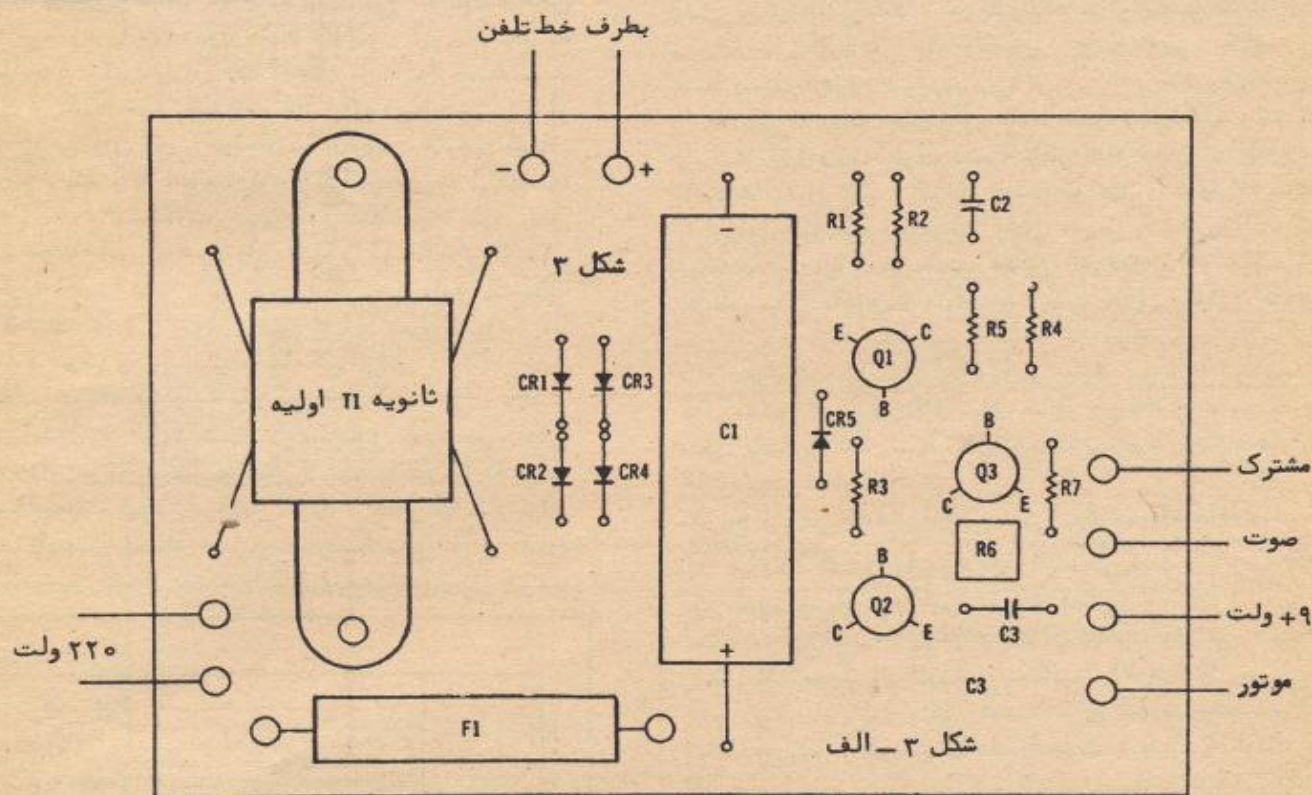
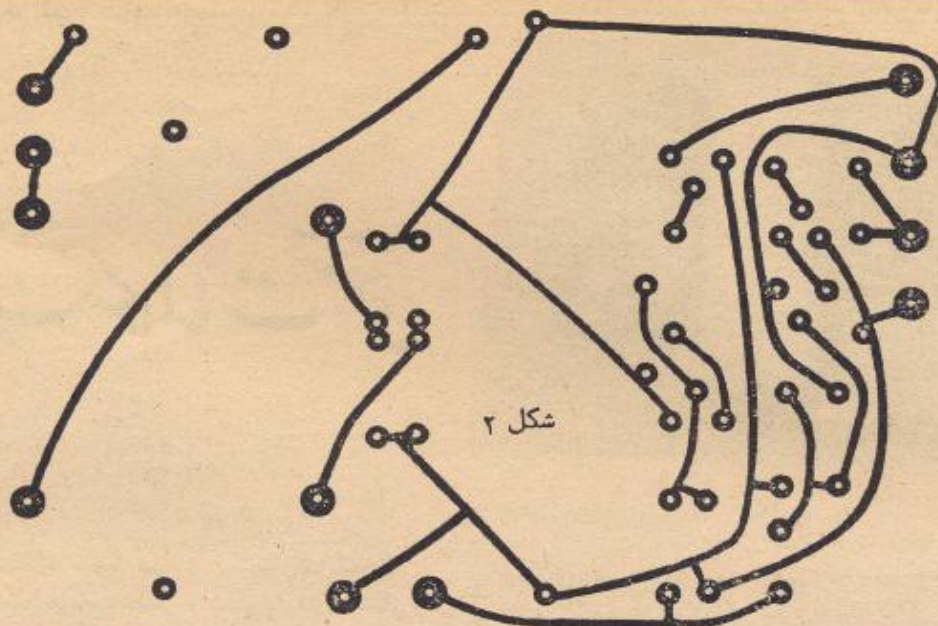
دیگری برای ضبط صوت‌هایی که سیم منفی تغذیه یا باتری به شاسی وصل شده ارائه شده است. اگر مدار ضبط صوت خود را دارید به آن مراجعه کنید و ببیند که کدام قطب باتری به زمین وصل شده است. در صورتیکه مدار ضبط صوت خود را ندارید با بکاربردن یک ولت‌متر DC به تعیین پلاریته زمین ضبط صوت خود به شرح زیر بپردازید. سیم منفی ولت‌متر خود را به یکی از قسمت‌های فلزی ضبط صوت وصل کنید سیم مثبت ولت‌متر را اول به طرف مثبت باتری‌ها و سپس به طرف منفی باتری‌ها وصل کنید. اگر در موقعی که سیم ولت‌متر به سر مثبت باتری‌ها وصل شده ولت‌متر ولتاژ مثبتی را نشان داد، شاسی ضبط صوت شما منفی است بعکس اگر موقعی که سیم ولت‌متر به سر منفی باتری‌ها وصل شده ولت منفی نشان داد (عقربه پس زد) و موقعی که سیم ولت‌متر به سر مثبت باتری‌ها وصل شد صفر ولت را نشان داد شاسی ضبط صوت شما مثبت است مدار چایی این دستگاه برای ضبط صوت‌های شاسی مثبت و منفی یکسان است تنها پلاریته ترانزیستورها، دیودها و خازن الکترولیت متفاوت است.

تشریح مدار: مدار الکترونیکی این دستگاه شامل سه قسمت منبع تغذیه، کنترل موتور و مدار صدا می‌باشد به دو دلیل یک منبع تغذیه برای این سیستم پیش‌بینی شده است: اول اینکه ممکن است لازم باشد برای مدتی طولانی دستگاه را روشن گذاشت که در این صورت کار با باتری امکان‌پذیر نیست دوم اینکه از این منبع تغذیه برای تغذیه ضبط صوت نیز استفاده می‌شود (در صورتیکه ضبط صوت با ولتاژ ۹ ولت کار کند) اگر قرار است که از این دستگاه برای مدت کوتاهی استفاده شود می‌توان منبع تغذیه را حذف و فقط از یک باتری ۹ ولتی استفاده کرد. در شکل قسمت نقطه چین برای موقعی است که قرار است فقط باتری مدار را تغذیه کند. توجه داشته باشید که این باتری فقط مدار را تغذیه می‌کند و نمی‌توان از آن برای تغذیه ضبط صوت کمک گرفت مدار منبع تغذیه به این ترتیب است که خروجی یک ترانس $VAC \frac{6}{3}$ به یک پل یکسوساز وصل شده و این پل توسط خازن C1 صاف می‌شود مقدار خازن به اندازه کافی بزرگ اختیار شده تا کاملاً ولتاژ خروجی را صاف و مناسب برای بکار انداختن ضبط صوت بنماید. ترانزیستورهای Q1 و Q2 که در حقیقت سویچ موتور ضبط صوت هستند توسط سیگنال خط تلفن کنترل می‌شوند موقعی که گوشی

ضبط اتوماتیک مکالمات تلفنی

اگر شما دارای یک دستگاه ضبط صوت هستید بدانید که بیشتر از نیمی از یک سیستم ضبط مکالمات تلفنی را در اختیار دارید و با ساختن دستگاهی که در این مقاله به شرح آن می‌پردازیم خواهد توانست تمام مکالماتی که توسط تلفن شما صورت می‌گیرد را روی نوار ضبط نمایید. این سیستم به هیچگونه مراقبتی نیاز ندارد و فقط گاهگاه باید نوار ضبط صوت را کنترل کرد تا به انتها نرسیده باشد. اگر ضبط صوت شما از نوعی است که می‌توان آن را توسط یک میکروفن خارجی کنترل کرد (بکار انداختن و یا متوقف کردن) در این صورت می‌توانید این دستگاه را بدون هیچگونه تغییری به ضبط صوت خود وصل کنید. ضبط صوت‌هایی که نمی‌توان آنها را توسط میکروفن‌های خارجی کنترل کرد را باید کمی تغییر داد یعنی باید یک جفت سیم برای کنترل موتور و ورودی صدا از آن بیرون آورد. در هر حالت ضبط صوت را می‌توان به سادگی از این دستگاه (ضبط اتوماتیک مکالمات تلفنی) به سادگی جدا کرد و برای مقاصد دیگر مورد استفاده قرار داد به علت تنوع ضبط صوت‌های موجود در بازار، شما باید شخصاً پلاریته باتری (یا منبع تغذیه) ضبط صوت خود را تعیین کنید و مدار مناسب برای ضبط صوت خود را بسازید. دو مدار، یکی برای ضبط صوت‌هایی که سیم مثبت تغذیه یا باتری به شاسی وصل شده و

قطعه	شرح
C1	2200- μ F, 25-volt electrolytic capacitor
C2	.01- μ F ceramic disc capacitor
C3	0.1- μ F ceramic monolithic capacitor
CR1, CR2, CR3, CR4	Silicon diode, 500-mA, 100-volt PIV, 1N2069 or equivalent
CR5	Silicon diode, 75-mA, 100-volt PIV, 1N4148 or equivalent
R1	100K, $\frac{1}{4}$ -watt, 10% composition resistor
R2	47K, $\frac{1}{4}$ -watt, 10% composition resistor
R3	470-ohm, $\frac{1}{4}$ -watt, 10% composition resistor
R4	220K, $\frac{1}{4}$ -watt, 10% composition resistor
R5	220K, $\frac{1}{4}$ -watt, 10% composition resistor
R6	5K potentiometer
R7	47K, $\frac{1}{4}$ -watt, 10% composition resistor
T1	6.3-volt, 1-amp filament transformer
Q1	(Negative ground) pnp silicon transistor, 2N3906 or equivalent
Q1	(Positive ground) npn silicon transistor, 2N3904 or equivalent
Q2	(Negative ground) npn silicon transistor, 2N3904 or equivalent
Q2	(Positive ground) pnp silicon transistor, 2N3906 or equivalent
Q3	(Negative ground) pnp silicon transistor, 2N3906 or equivalent
Q3	(Positive ground) npn silicon transistor, 2N3904 or equivalent
F1	$\frac{1}{4}$ -amp, 250-volt fuse, Type 3AB or equivalent
Fuseholder	Bus 4405 or equivalent

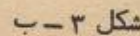


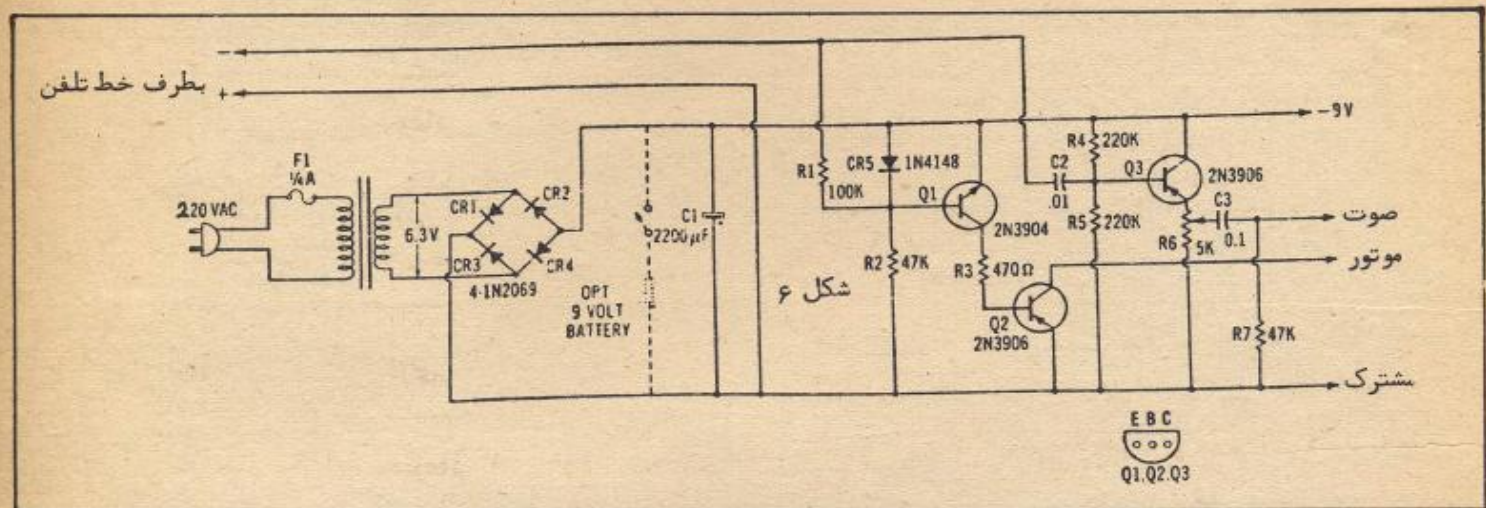
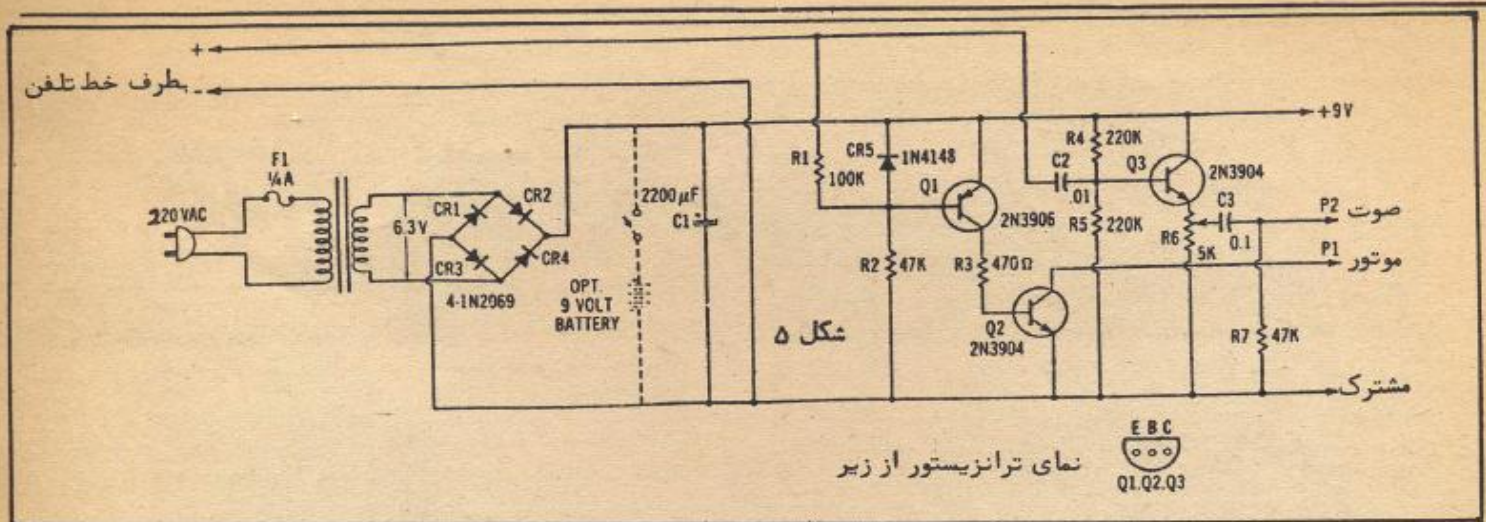
R3 ولتاژ مناسبی به Q2 اعمال شده و آن را از حالت قطع خارج می‌کند در نتیجه مدار موتور ضبط صوت بسته شده و آن را بکار می‌اندازد. برای جلوگیری از آسیب دیدن ترانزیستور Q1 بر اثر سیگنال زنگ تلفن یک دیود بین بیس و امیتر آن وصل شده است بقیه مدار یک طبقه تطبیق بین خط تلفن و قسمت ورودی صدای ضبط صوت می‌باشد. وظیفه این طبقه آشکارسازی سیگنال صوتی خط تلفن و سپس اعمال آن به ورودی ضبط صوت است بدون اینکه اختلافی روی خط تلفن بوجود آورد. چون سیگنال حاصل از میکروفن‌های دغالی بکار گرفته شده در تلفن‌ها بسیار قویتر از سیگنال تولید شده توسط میکروفن ضبط

تلفن برداشته نشده است ولتاژ خط تلفن ۴۸ ولت است این ولتاژ از طریق مقاومت‌های R1 و R2 که مقسم ولتاژ هستند به بیس Q1 اعمال شده و آن را در حالت قطع نگه می‌دارد. در این حالت جریان کلکتور Q1 (و همچنین بیس Q2) صفر است بنابراین ترانزیستور Q2 هم در حالت قطع خواهد بود و چون سیم برگشتی به موتور ضبط صوت به کلکتور Q2 وصل است بنابراین موتور حرکت نخواهد کرد. وقتی که گوشی تلفن برداشته شد، ولتاژ خط تلفن تا حدود ۵ ولت افت می‌کند در این موقع این ولتاژ از طریق مقاومت‌های R1 و R2 به بیس Q1 اعمال شده و آن را به حالت اشباع می‌برد، در نتیجه از طریق

صوت‌هاست بنابراین هیچگونه تقویت سیگنال صوتی لازم نیست
ترانزیستور Q3 به صورت امپتر فالوور بسته شده تا امپدانس
زیاد را به امپدانس کم تطبیق دهد. پتانسیومتر R6 که در
امپتر Q3 قرار دارد برای تنظیم دامنه سیگنال صدا بکار می‌رود
خازن C2 نیز برای جلوگیری از عبور ولتاژ dc خط تلفن بکار
گرفته شده است.

نحوه آزمایش و تنظیم دستگاه : قبل از وصل دستگاه به خط تلفن و وصل ضبط صوت به آن مدار باید آزمایش شود . اول به ترمینال های ورودی AC برق ۲۲۰ ولت وصل کنید و ولتاژ دو سر خازن C1 را اندازه بگیرید ، این ولتاژ باید حدود ۹۰ ولت باشد . به وسیله یک منبع تغذیه ۴۸ ولتی قابل تنظیم می توان کار بقیه مدار مدار را به شرح زیر آزمایش کرد . جک موتور را به ضبط صوت وصل کرده و درحالی که برق دستگاه وصل است ولتاژ dC ۴۸ ولتی را به ورودی خط تلفن روی مدار چایی وصل کنید (به پلاریته ها دقت کنید) ضبط صوت را روشن کرده و آن را در حالت ضبط قرار دهید . موتور نباید کار کند ولتاژ اعمال شده به ورودی خط تلفن را تا حدود ۵ ولت کاهش دهید ، حالا باید موتور شروع به کار نماید در اینجا آزمایش دستگاه تمام می شود فقط باید دامنه صدایی که قرار است ضبط شود را تنظیم کرد که بهتر است در موقعی که دستگاه به خط تلفن وصل شده و ضمن یکی دو مکالمه آزمایشی انجام شود .

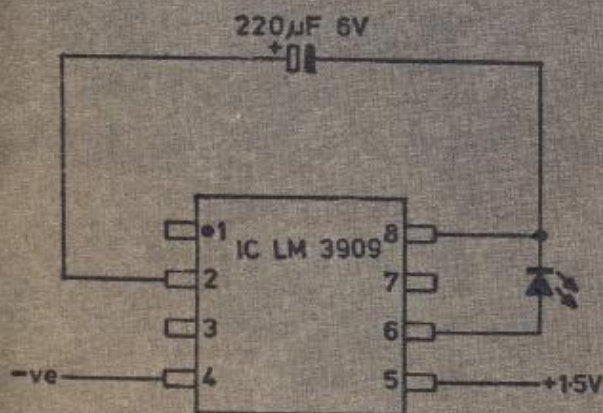




و مکالمه‌ای انجام دهید پس از خاتمه مکالمه گوشی را بگذارید ضبط صوت باید متوقف شود. نوار را برگردانید و ضبط را در حالت Play قرار دهید به صدای ضبط شده گوش کنید اگر صدای ضبط شده قوی و یا ضعیف است ضمن یکی دومکالمه آزمایشی دیگر با پتانسیومتر R6 دامنه صدای ضبط شده را در حد خوب و قابل قبول تنظیم کنید.

سیم‌ها را بطور صحیح به مدار چاپی وصل کنید یعنی سیم مثبت خط تلفن به ورودی مثبت و سیم منفی خط تلفن به ورودی منفی روی مدار چاپی وصل شود. جک‌هایی را که برای موتور و برای صدا در نظر گرفته‌اید، به ضبط صوت وصل کنید و ضبط صوت را در حالت ضبط قرار دهید. پتانسیومتر R6 را در حالت وسط قرار دهید وقتی که گوشی تلفن را برمی‌دارید باید ضبط صوت شروع به ضبط کند. با تلفن شماره‌بگیرید

فلاشر



در اینجا مدار ساده‌ای را می‌بینید که با یک آی سی کوچک که مخصوص چشمک زدن لامپ‌های کوچک، و دیودهای نورانی است کار می‌کند. با استفاده از این مدار و یک باتری کوچک ۱/۵ ولتی می‌توان صاحب یک چشمک زن ساده باشد. مصرف جریان مدار به هنگام چشمک زدن کمتر از ۵/۵ میلی‌آمپر است. لازم به یادآوری است که امروزه دیودهای نورانی قرمزی به بازار عرضه شده‌اند که به تنهایی، بدون احتیاج به مدار خارجی قادر به چشمک زدن هستند ولی قیمت آنها در مقایسه با دیودهای معمولی نسبتاً گران بوده و استفاده از این مدار ساده و ارزان به جای آن ارجحیت دارد. با تغییر خازن ۲۲۰ میکرو فاراد و استفاده از خازن‌های دیگر می‌توان سرعت چشمک زدن دیود نورانی را تغییر داد.



... ودرعایقها (لاستیک، پلاستیک)
آنها اصلاً نمی‌توانند حرکت کنند! این
یک نیروی خیلی زیادی می‌خواهد مگه نه؟



بعداً خواهیم دید که چطور از مواد
نیمه‌هادی برای ساختن نیمه‌هادی‌ها
مثل: ترانزیستور، دیود،
تریاک، و... که عناصر اکتیو (فعال)
هستند استفاده می‌کنند...

