نخستین نشریه علمی و فنی ایران برای آماتورها و متخصصان رشته‌های برق و الکترونیک

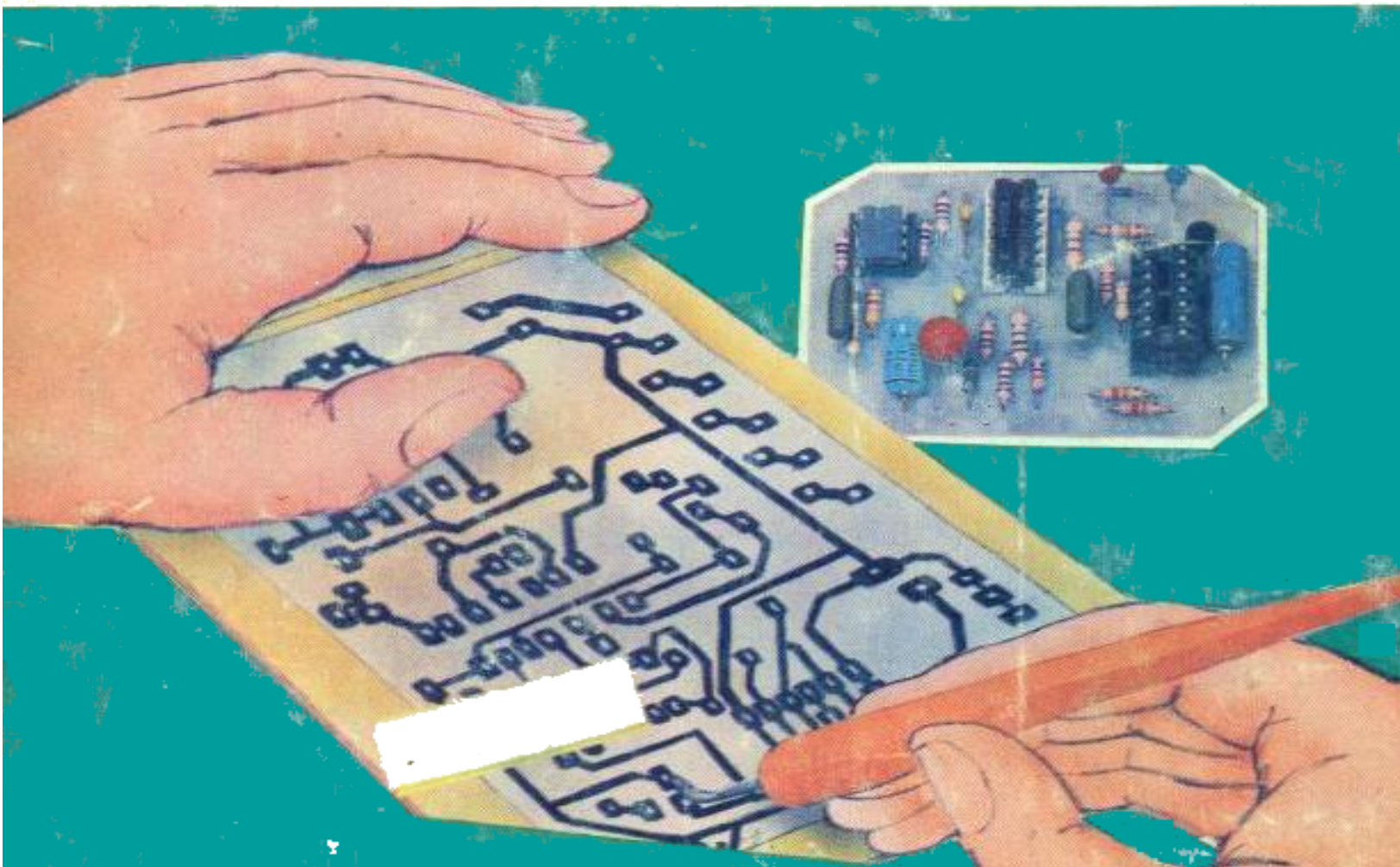
الکترونیک

۱۲

سال دوم ــ شماره مسلسل ۵۸
اسفند ۱۳۵۹ ــ مارس ۱۹۸۱
بها ۸۰ ریال

ELECTRONICS
447 Baharestan Str. TEHRAN — 11 - IRAN

دستگاه تست و اندازه‌گیر چند حالته



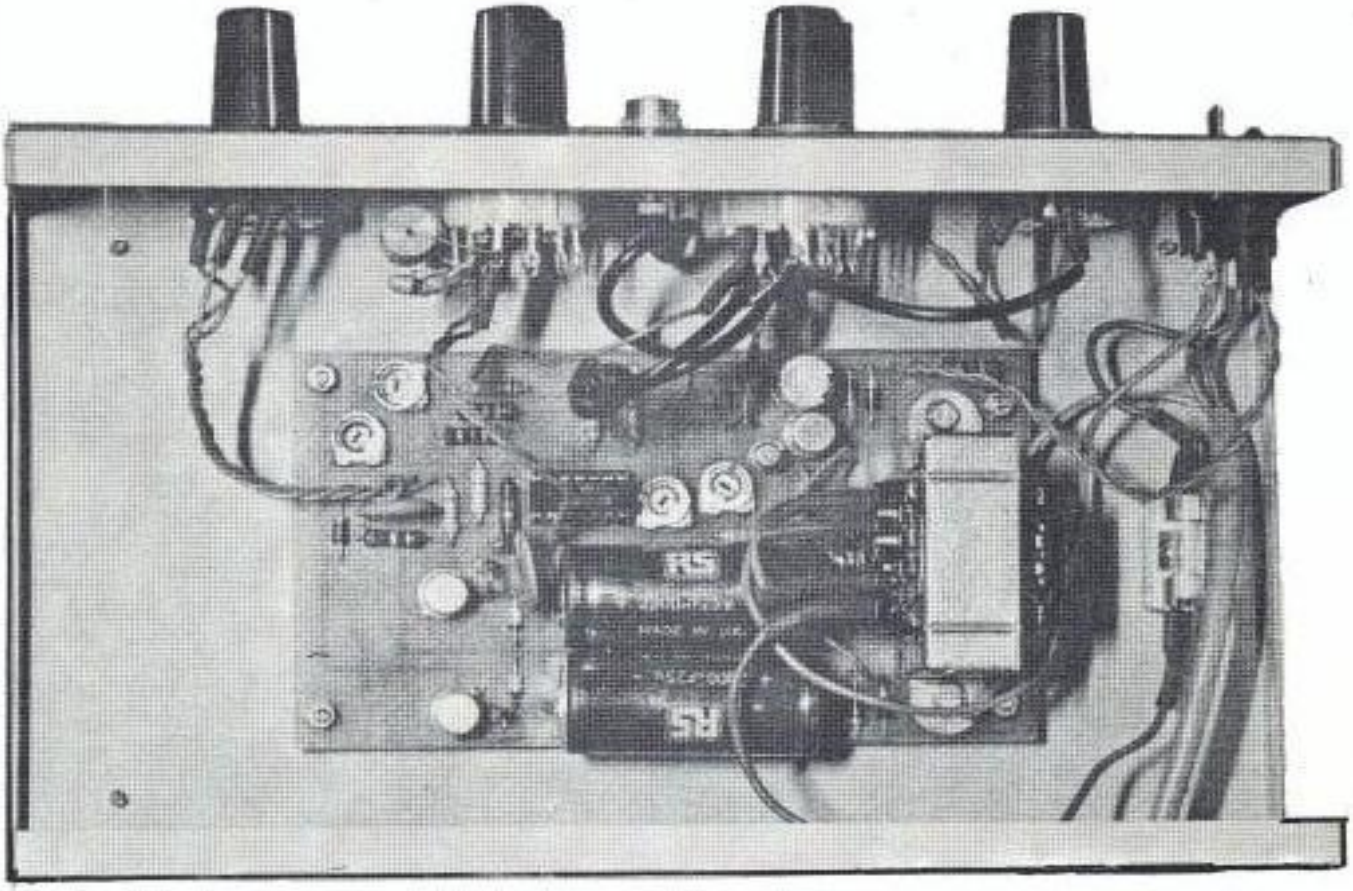
معرفی چند نوع ویدئو کاست
رادیوهای ساعت دار FM و AM
هدف گیر الکترونیک
تجربه و ساخت یک ساعت مولد ۱ ه
طرح یک جعبه فرمان دوربین

RAR

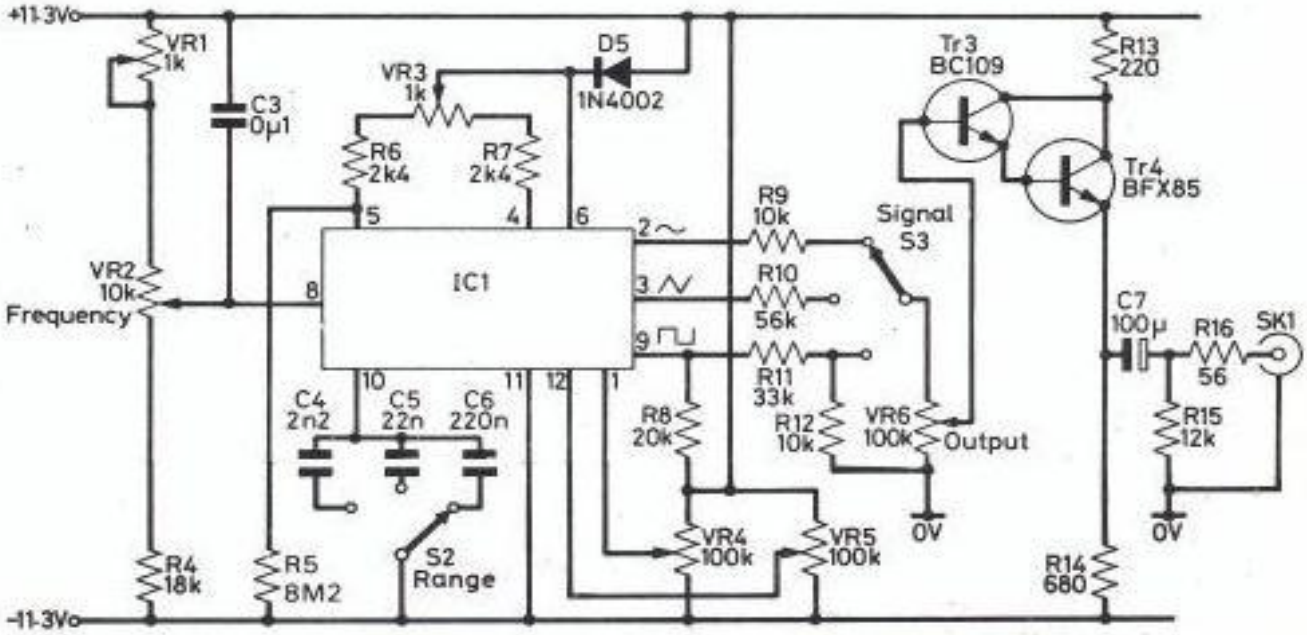
این طرح جالب رادر شماره‌ٔ ویژه نامه‌ٔ ملاحظه نمائید .

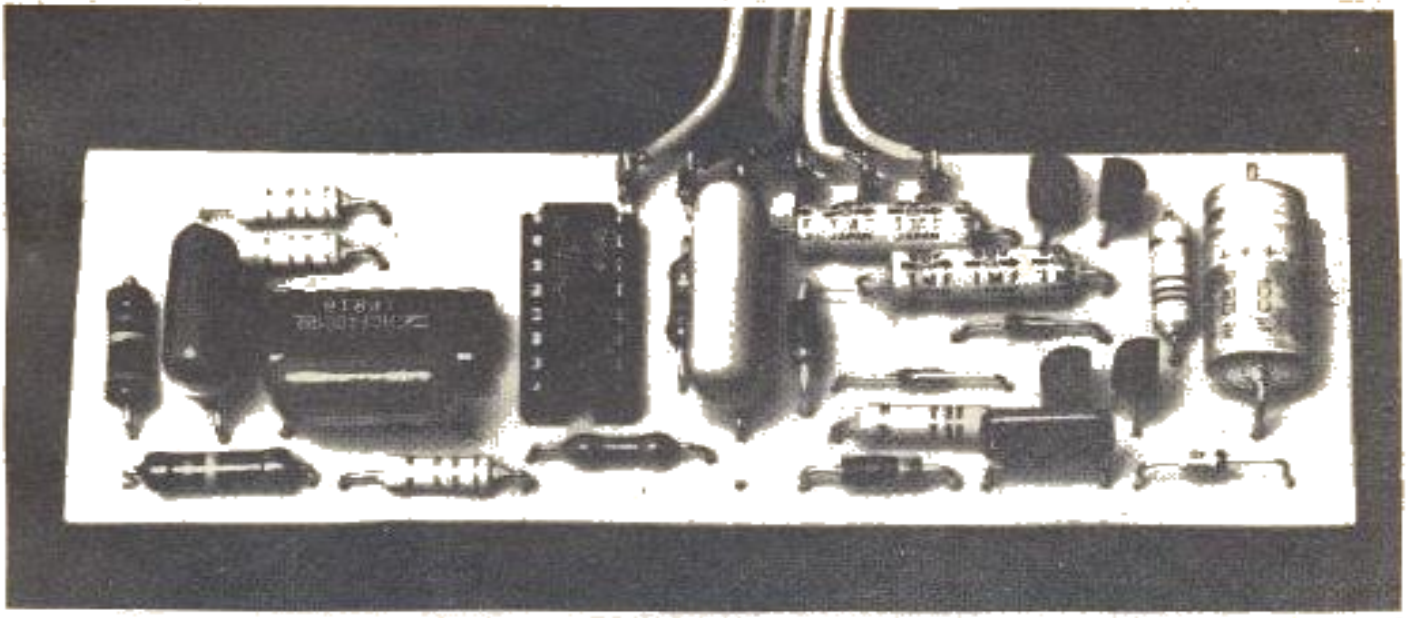
سیگنال ژنراتور با فرکانس پائین

از سری مدارات صددرصد عملی



نمائی ازطرح ساخته شده مدار ژنراتور





واچه سرکیسیان

طرح یک مدار کلید قطع و وصل الکترونیک برای خانه شما!

شاید لازم نباشد توضیحات زیادی در مورد اهمیت و کارائی کلیدهای تبدیل داده شود. موارد استفاده اینگونه کلیدها اغلب جهت روشن یا خاموش کردن چراغهای یک راهرو یا سالن بزرگ‌می‌باشد. خوب، با اینهمه وسائل مکاینکی همیشه دچار اختلال شده و باعث دردسر میشوند چرا که وجود کنتاکتهای زیاد، فرسایش، زنگ زدگی و غیره، همه و همه مواردی هستند که عمرکلیدهای مکانیکی را کاهش میدهند.

... و اما مونتاژ ایندفعه: کلید تبدیل الکترونیکی. یک دستگاه مرکزی از یک الی بینهایت (بنابه موارد لزوم) کلید کوچک فشاری، کل دستگاهی است که دقیقا" همان کاری را که کلیدهای تبدیل انجام میدهند، انجام‌میدهدفقط با دقت و طول عمر بیشتر...

۱ــ چگونگی دستگاه:

مداراتی مشابه شاید بکرارت در اکثر مجلات الکترونیکی دیده شده باشند. ولی مدار فعلی فقط جهت استفاده در منازل و مناطق مسکونی طراحی شده بطوریکه قادر است کاملا" جانشین کلیدهای تبدیل مکانیکی شود. برای راحتی کار و نیز جلوگیری از استفاده بیش از حد عناصر پیچیده ساختن مدار از حداقل عناصر ولی در عین حال مهم مورد استفاده قرار گرفته است. در نتیجه بسیار اقتصادی بوده و خرج زیادی بر نمی‌دارد.

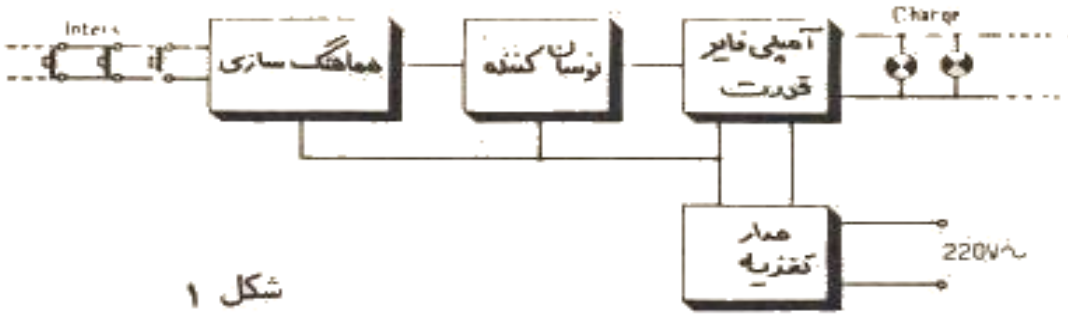
فرمان مدار نیز بوسیله کلیدهای فشاری معمولی صورت میگیرد. قبل از اینکه به شرح کلی و جزئی طرز کار مدار بپردازیم، لازم به تذکر است که مدار مورد بحث شامل دو کلید فرمان کاملا" مجزا بوده و آی‌سی‌ها نیز این را هرچه بیشتر راحتتر ساخته ولی چنانچه شما به یک کانال فقط احتیاج داشتید، دیگر کار خودتان است که از یک قسمت آن استفاده کرده و عناصر اضافی را مورد استفاده قرار دهید!

۲ــ طرز کار مدار:

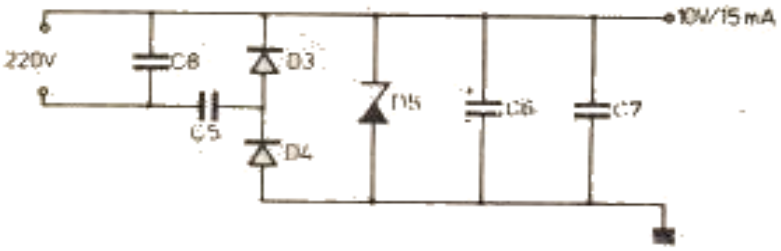
در تمام قسمت بحث تشریحی خود، فقط به اصول کلی کار طرح کلید تبدیل الکترونیکی شماره ۱ پرداخته خواهد شد، طرح دومی نیز تا حد بسیار زیادی مشابه طرح اول بوده و از نقاط مشترک آنها وجود آی‌سی‌ها و طریقه تغذیه مشابه می‌باشد.

الف ــ اصول کلی کار دستگاه (شکل ۱)

قسمت اصلی کلید تبدیل الکترونیکی، نوسان

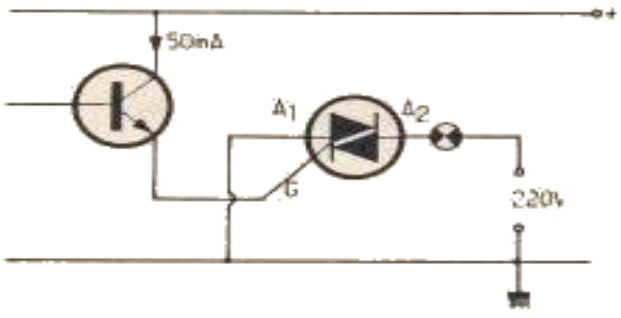


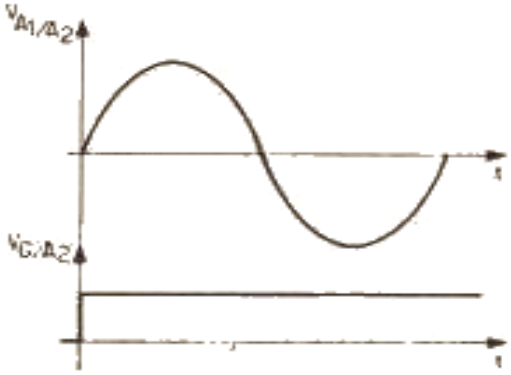
شکل ۱

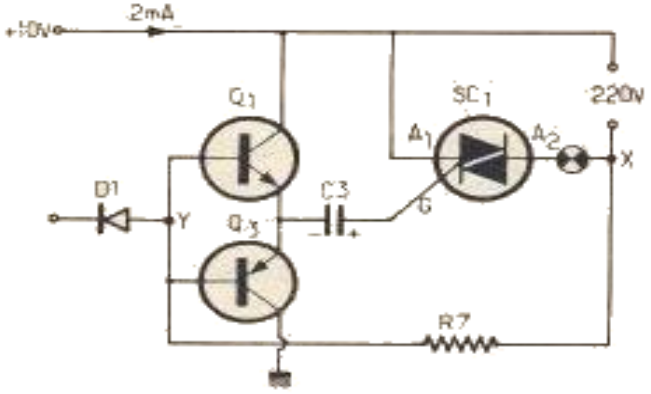


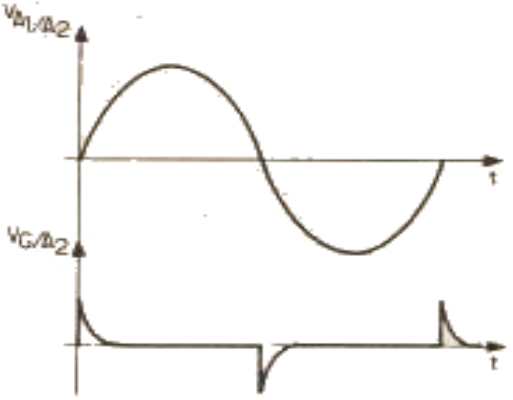
شکل ۲

شکل ۳









کننده آن می‌باشد. یا طرز کاری مخصوص به گونه‌ای که در صورت دریافت هر پالسی، خروجی آن نیز تغییر وضعیت دهد، ضمن اینکه فقط دو حالت بیشتر برای خروجی آن موجود نمی‌باشد.

این پالسها بواسطه کلیدهای فشاری تهیه میشوند ولی برای فرمان دستگاههای برقی که در اینجا منظور چراغهای اطاق می‌باشند، باید طبقه‌ای مابین طبقه نوسان کننده و طبقه مصرف برق شهر قرار گیرد که بتواند تغییر وضعیتهای خروجی طبقه اول را اخذ، و آنها را جهت فرمان چراغهای اطاق، مناسب و هماهنگ سازد این طبقه با ولتاژ کم کار کرده و با دانستن اینکه این طبقه جریان خروجی بسیار ضعیفی دارد، به مدار تقویت کننده‌ای نیاز داریم تا امکان استفاده از برق شهر را در چراغها بواسطه آن را، فراهم سازد. و در آخر مدار تغذیه‌ای مناسب تعبیه شود تا هماهنگی مدارات و کار آنها حفظ شود. لذا با در نظر گرفتن این مسئله که همهٔ این طبقات مدار بهم ارتباط نزدیک دارند، برای راحتی مطلب، شرح کار دستگاه را از انتها به ابتدا آغاز خواهیم کرد.

ب ــ مدار تغذیه (شکل ۲):

لازم است تا دستگاه ما از برق شهر تغذیه نماید چرا که لزوم اینکه مدار دستگاه در صورت نبودن برق شهر، تحت تغذیه ولتاژ خارجی قرار گیرد! ضمناً باید مصرف آن نیز بسیار کم بوده تا هم در قبال سایر دستگاههای مشابه خارجی رقیب خوبی بوده و همچنین بیجهت برق خانه را مصرف نکند. خوب، چون ترانسفورماتور از همه طرف برای کار دردسر است (هم از نظر حجم و هم از نظر قیمت) لذا بهتر دانستیم از یک خازن استفاده کنیم!

همانطورکه میدانید خازن، در مقابل جریان متناوب هادی و در مقابل جریان مستقیم عایق میباشد. ولی هادی در بودن آن بستگی به فرکانس جریان متناوب دارد در قبال مقدار ظرفیت خازن. برای فرکانسی برابر ۵۰ هرتز، میتوان گفت که خازن امکان گذر جریان ۳۰ میلی آمپر را در ازای هر میکروفاراد ظرفیت فراهم میسازد. در واقع میتوان خازن را در یک چنین جائی به عنوان مولد جریان بکار گرفت.

خلاصه در مورد خازن C5 ما در خروجی ولتاژ ۲۲۰ ولت متناوب با جریان محدود ۱۵ میلی آمپر خواهیم داشت. دیودهای D3 و D4 نقش یکسوسازی را بعهده میگیرند و دیود زنر D5 ولتاژ خروجی را در حد ۱۰ ولت محدود و ثابت نگاه میدارد، درحالی که خازن C6 آنرا تصفیه کرده و جریان مورد استفاده را در حد جریان مستقیم صاف میکند. مقدار ۱۰۰ میکرو فاراد آن جهت تضعیف و کاهش موجی بودن جریان کافی بنظر میرسد. دیودهای D3 و D4 از نوع IN4001 می‌باشند. در مورد دیود زنر می‌بینیم که هیچ مدار محدود کننده جریان در نظر گرفته نشده چرا که در همان ابتدا جریان کل به ۱۵ میلی آمپر کاهش داده شده است. خازنهای C7 و C8 جهت از بین بردن پارازیتها بکار برده میشوند.

ج ــ فرمان قدرت (شکل ۳)

همانطورکه میدانید روشهای بسیارزیادی برای فرمان یک‌بار روی خط برق شهر بواسطه یک منبع با ولتاژ پائین ــ جریان ضعیف، موجود نمیباشد. رله را بعلت گران بودن و نیز حجمی را که احاطه کرده و مصرفی که قابل توجه است، دارد فراموش کردیم و بجای آن از ترایاک استفاده نمودیم.

ترایاک تا حد زیادی مشابه تایرستور یا تیریستور می‌باشد بگذریم از اینکه، نمونه اخیر در حالت هادی بودن‌بصورت دیود عمل می کند. در واقع برای اینکه یک ترایاک هادی شود کافی است که به آن یک "پالس" در زمان دلخواه بفرستیم، و مقاومت آن نسبت به جریان گذرنده برق شهر را حدود ناچیزی برسانیم. ولی مسئله‌ای که باقی می‌ماند این است که برق شهر در یک ثانیه ۱۰۰ بار قطع و وصل میشود!

پس کافیست‌جهت حل‌این مسئله یک سیگنال مداوم فرمان برای آن فرستاده شود (اشکال ۳a ۳b). این مسئله البته چندان هم ساده نیست چرا که این مورد با همهٔ ترایاکها نمی سازد(!) و لذا نمیتوان از همه ترایاکها استفاده کرد (پدیده دیگری هم به چشم می خورد و آن بازی است که پلاریته پالس نسبت به آنرا۲ترایاک برای‌انواع آن برای مادرمی‌آورد)!

لذا نتیجه میگیریم که این سیستم مونتاژ نمی توان بدرد بخورد ضمن اینکه جریانی حدود ۵۰

تهیه و ترجمه با تلخیص از مجله پراکتیکال الکترونیک نوامبر ۱۹۷۷

عیب یاب اتوماتیک الکترونیک

با پیشرفت روز افزون علم الکترونیک و گستردگی آن در کلیهٔ رشته‌ها می‌توان به اهمیت این علم و دامنهٔ عظیم آن پی برد، در چند سال اخیر شاهد مداراتی بودید که کارخانجات اتومبیل سازی مشهور از قبیل جنرال موتورز و فورد به جای اندازه‌گیرهای آنالوگ (عقربه‌ای) در اتومبیل‌های جدید ساخت خود بکار می‌بردندکه می‌توانستند مقدار بنزین، مسافت طی شده، مقدار روغن، آب رادیاتور، . . . را بصورت دیجیتال (رقمی) نمایش دهند مداری را که ارائه می‌گردد نیز یکی از انواع این کنترل کننده‌های الکترونیک است که می‌تواند محل عیوب مختلف در اتومبیل را با علامتهای مخصوص بخود در روی یک نشاندهندهٔ LED به نمایش گذارد کارهائی را که مدار فوق می‌تواند کنترل کند عبارتند از: سطح مادهٔ خنک کنندهٔ موتور (مایع داخل رادیاتور، سطح روغنی ترمز، فشار روغن موتور، حرارت بیش از حد موتور، سطح ولتاژ باطری، شمع‌های موتور، چراغهای جلو و عقب و بالاخره چراغهای ترمز. کاراکترهای مختلف (علامتهای مخصوص) و مفهوم آنرا درسمت راست مدار اصلی مشاهده می‌کنید. مدار کلی در شکل ۱ نشان داده شده است و به این طریق کار می‌کندکه هرگاه‌یکی از خروجیهای واحدهای سنسور به حالت پائین لاجیک نزول کند (بوجود آمدن یک عیب) سیستم علامت خاص آن سنسور را نمایش خواهد داد. در مدار ورودی از یک گیت NAND با هشت ورودی استفاده شده است که هریک از ورودیهای آن علاوه بر متصل بودن به خروجی هریک از سنسورها به ورودیهای هشت Buffer وصل شده‌اند خروجیهای هشت Buffer به شبکهٔ ماتریکس دیودی متصل هستند که خروجی این شبکه به ورودی هفت گیت NAND متصل شده است که خروجی NAND هشت ورودی‌نیز به‌ورودیهای‌دیگر این هفت گیت وصل شده که خروجی هرگیت NAND به یک تکه از نشاندهندهٔ وصل شده است و خروجی گیت NAND هشت ورودی علاوه برا تصالات بالا به یک اسیلاتور فرکانس پائین که از سه گیت NAND و دو مقاومت و یک خازن تشکیل شده وصل است که خروجی این اسیلاتور نیز به یک ترانزیستور به شماره BC108 و یک بلندگو وصل است و مدار درصورت بوجود آمدن هریک از عیوب هشت گانهٔ بالا علاوه برمعرفی محل پیدا شدن عیب بوسیلهٔ آلارم صوتی نیز هشدار خواهد داد. در شکل ۲ تا ۵ نیز واحدهای سنسور (کنترل) را مشاهده می‌کنید.

در شکل ۲ کنترل‌کنندهٔ شمع‌ها را ملاحظه می‌کنید در این قسمت یک LED مجزا از بقیه قسمتها بکار رفته که صحیح کار کردن هریک از شمعها را نشان می‌دهد نقاطی که با A و B مشخص شده‌اند به وسیلهٔ یک تکه سیم شیلد به سیم پیچی که باید به دور سیم هر شمع پیچیده شود وصل می‌شود این سیم‌پیچ می‌تواند صددور یا پنجاه دور سیم ۰/۳ یا هرسیم‌پیچ دیگری باشد و برای هرشمع باید بطور جداگانه بکار رود. مثلا" برای اتومبیلهای ۴ سیلندر ۴ عدد، برای اتومبیلهای ۶ سیلندر ۶ عدد والی آخر!، جریانی که در این سیم پیچ القا می‌شود بوسیله MC3302P تقویت شده و به ورودی تریگر یک تایمر که به صورت منواستابل (تک حالت) سیم‌بندی شده است وصل میشود تناوب منواستابل فوق با مقادیر مشخص شده (اتصال مقاومت 100K و خازن 10 uF با پایه‌های ۶ و ۷) درحدود 0.7HZ می‌باشد که LED مربوط را با همین تناوب تغذیه خواهد کرد. خروجی منواستابل (پایه ۳) پس‌از عبور از دیود و شارژ خازن بوسیلهٔ دیود زنر محدود شده و به ورودی یک اشمیت تریگر وصل می‌شود حال اگر شمع خراب باشد هیچ یک از مراحل بالا اتفاق نیافتاد. و نتیجه‌ای این خواهد بود که به ورودی اشمیت تریگر ولتاژی نمی‌رسددرحالی که ورودیهای دیگر آن بوسیلهٔ واحدهای دیگر (به تعداد سیلندرها) تغذیه می‌شود بنابراین خروجی آن "تغییر حالت داده و پس از معکوس شدن باعث

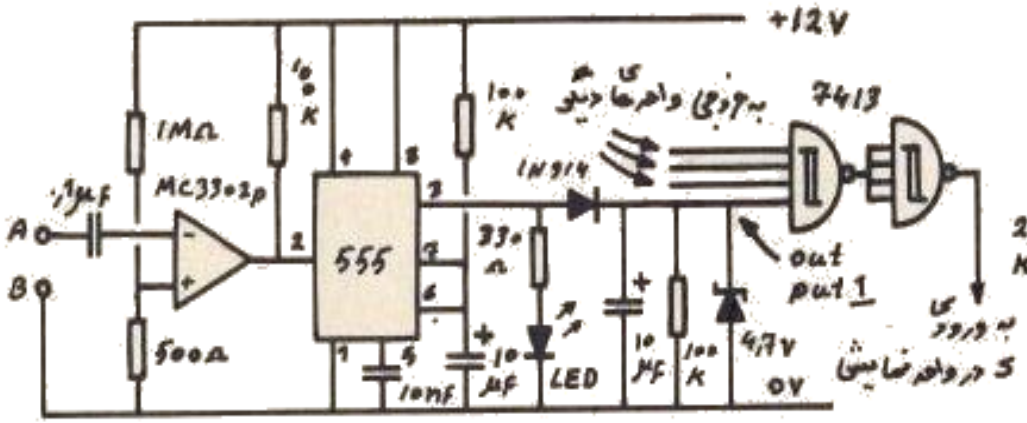


Fig 2. spark plug monitor

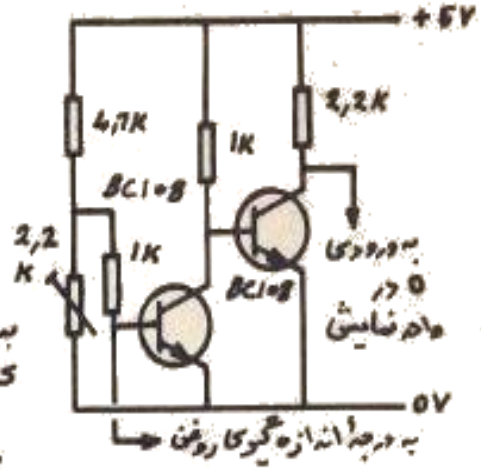


Fig 3. oil pressure

H, R, T81

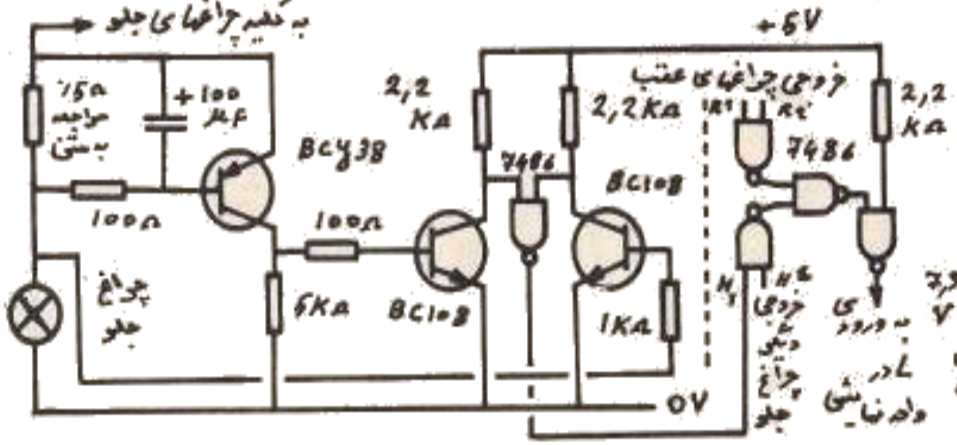


Fig 4. Head lamp and Brake light sensor

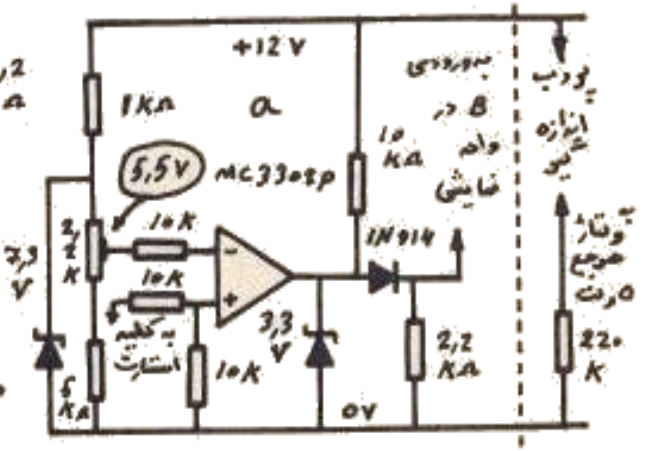
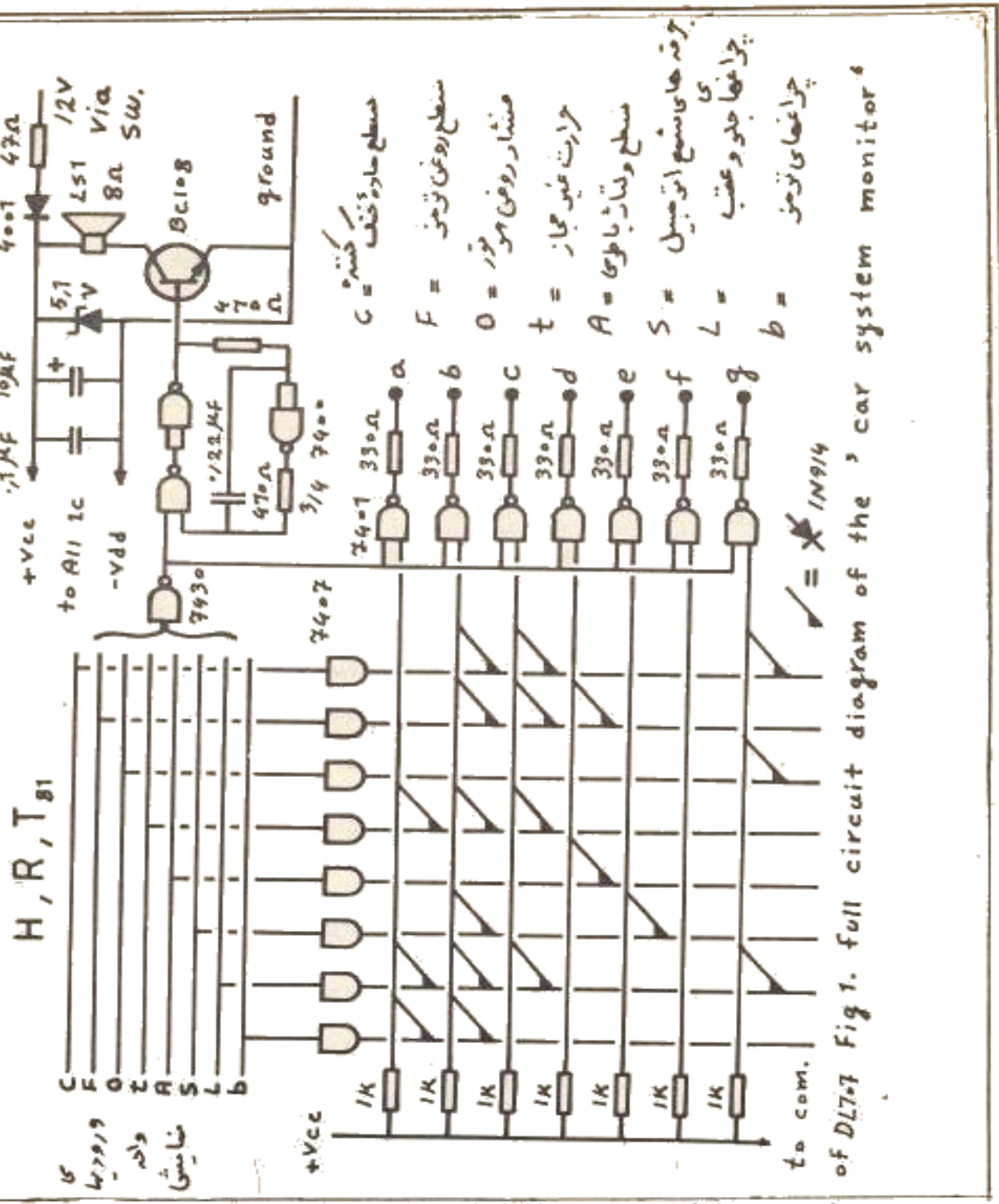


Fig 5. Level indicators.



درخشیدن علامت خواهد شد. در شکل ۳ نیز کنترل کنندهٔ فشار روغن موتور را مشاهده می کنید. اتصالی که از پایهٔ ترانزیستور اول خارج شده باید به درجهٔ اندازه‌گیری روغن متصل شود در این صورت با کم شدن فشار روغن ترانزیستور اول خاموش (Turn off) شده و ترانزیستور دومی را روشن کرده و باعث ایجاد ولتاژ پائین در خروجی ۰ شده و باعث نمایش حرف ۰ خواهد شدبرای تنظیم سطح کنترل روغن می‌توانید از پتانسیومتر 2.2K که در مدار پایهٔ ترانزیستور اول قرار دارد، استفاده کنید. شکل۶ یکی از مدارهای کنترل چراغهای عقب و جلو را نشان می‌دهد. وقتی که لامپ روشن است. ولتاژی در دوسر مقاومت 0.5 ایجاد می‌شود که ترانزیستور اول را روشن کرده و TR2 را نیز روشن خواهد ساخت که ولتاژ پایینی

دریکی از ورودیهای گیت ، یا انحصاری (Exclusive OR) ایجاد می‌کند و TR3 نیز همین عمل را در ورودی دیگر این گیت انجام می‌دهد و این گیت هرگاه در دو ورودی خود ولتاژ پائین داشته باشد خروجی خود را به سطح پائین لاجیک هدایت می‌کند. که این خروجی به ورودی گیت دیگر وصل شده که ورودی دیگر آن به مدار مشابه برای چراغ دیگر جلو متصل است که خروجی این مجموعه و مجموعهٔ چراغهای عقب به ورودی یک گیت OR انحصاری وصل است که خروجی آن به ورودی L در واحد نمایش وصل می‌شود که با سوختن هریک از چراغهای جلو یا عقب مدار اعلام خواهد کرد. برای چراغهای ترمز نیز باید از مدار مشابه استفاده کرد ولی باید مقدار مقاومت 0.5 را با چراغهای ترمز وفق دهید خروجی این قسمت را نیز به ورودی b در واحد کنترل وصل کنید. در شکل ۵ مدار مشترک کنترل سطحهای مختلف را مشاهده می‌کنید. برای استفاده از آن در مدار کنترل سطح ولتاژ کافی است خروجی آنرا به A در واحد نمایش وصل کرده و ولتاژمرجع را در سر وسط پتانسیومتر 2.2K میزان کنید این ولتاژ در حدود 5.5V می‌باشد. برای استفاده از این مدار در کنترل سطح روغن باید منبع ولتاژ مرجع را از مدار خارج کرد. و به جای آن از مدار بعد از نقطه چین استفاده کنید. پروبها را در جایی نصب کنید که با افتادن اولین قطره‌های روغن مدار اعلام خطر کند. برای اعلام چکه کردن مادهٔ داخل رادیاتور نیز می‌توانید از همین مدار و همین پروبها استفاده کنید. برای اعلام گرمای اضافی باید در مدار اعلام چکه کردن روغن و مادهٔ داخل رادیاتور تغییراتی دهید اولا باید به جای پروبها از یک ترمیستور (با مقاومت حدود دهها کیلو اهم) استفاده کرده و ثانیا" دوسر ورودی مقایسه کننده را باهم عوض کنید. در موقع ساخت توجه داشته باشید که همهٔ ولتاژهای ۱۲۷ را بعد از کلید استارت بگیرید (ولتاژهای +5V از همین ولتاژ 12V تهیه میشود) خازنهای دی کوپلینگ 10 μF و 0.1 μF را حتی‌المکان درنزدیکی ICها نصب کنید زیرا جرقه‌های دلکو و شمع ممکن است باعث اختلاف در کار دستگاه بشود. به امید ساخت و مونتاژ مدار.

تهران ــ ۱۶ نارمک ــ ۴۶ متری شرقی ــ کوچهٔ دبستان سعدی ــ پلاک ۱۱ طبقهٔ چهارم سمت چپ (شماره ۶) حمید رضا، تاج زاده

ظریف و کوچک و جالب

آن دسته از شما دوستان که جای زیادی برای یک سیستم های ــ فی در خانهٔ خود ندارید، مسلما" این سیستم به شمارهٔ "۷" که از محصولات جدید کارخانهٔ "رادیو شاک" است بسیار مناسب خواهد بود. این سیستم دارای تیونر قوی FM و AM با ورودیهای انتنهای ۷۵ و ۳۰۰ اهم برای FM آمپلیفایر قوی ۱۰ وات RMS در هر کانال برروی ۸ اهم با جواب فرکانسی از ۲۰ تا ۲۰/۰۰۰ هرتز و دیستورسیونی کمتر از ۰/۴ درصد می‌باشد. بلندگوهای این سیستم باوجود اینکه بسیار کوچکتر از بلندگوهای سیستم‌های، های ــ فای هستند امـــا سیگنالهای باس تا ۵۰ هرتز را بخوبی تولید می‌کنند و صدا را تا ۹۰ دسی بل تولید می‌کند. قیمت تمامی سیستم از ۲۴۰ دلار تجاوز نمی‌کند.

رادیوکوماندسه کانالی «۲۷٫۱۲ مگاهرتز»

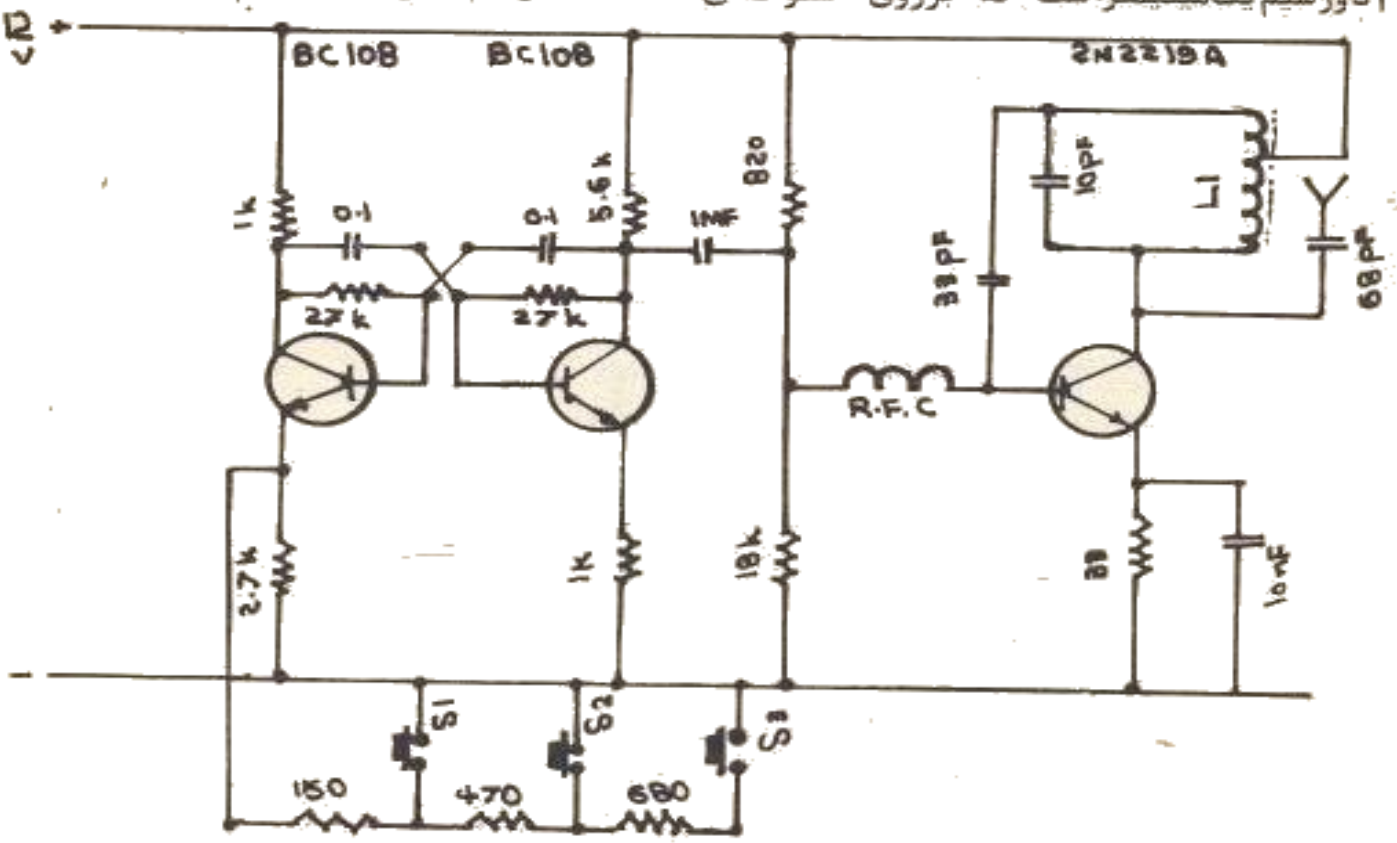
درشکل ۱ طرح فرستنده را می‌بینید که از دو طبقه تشکیل یافته است :

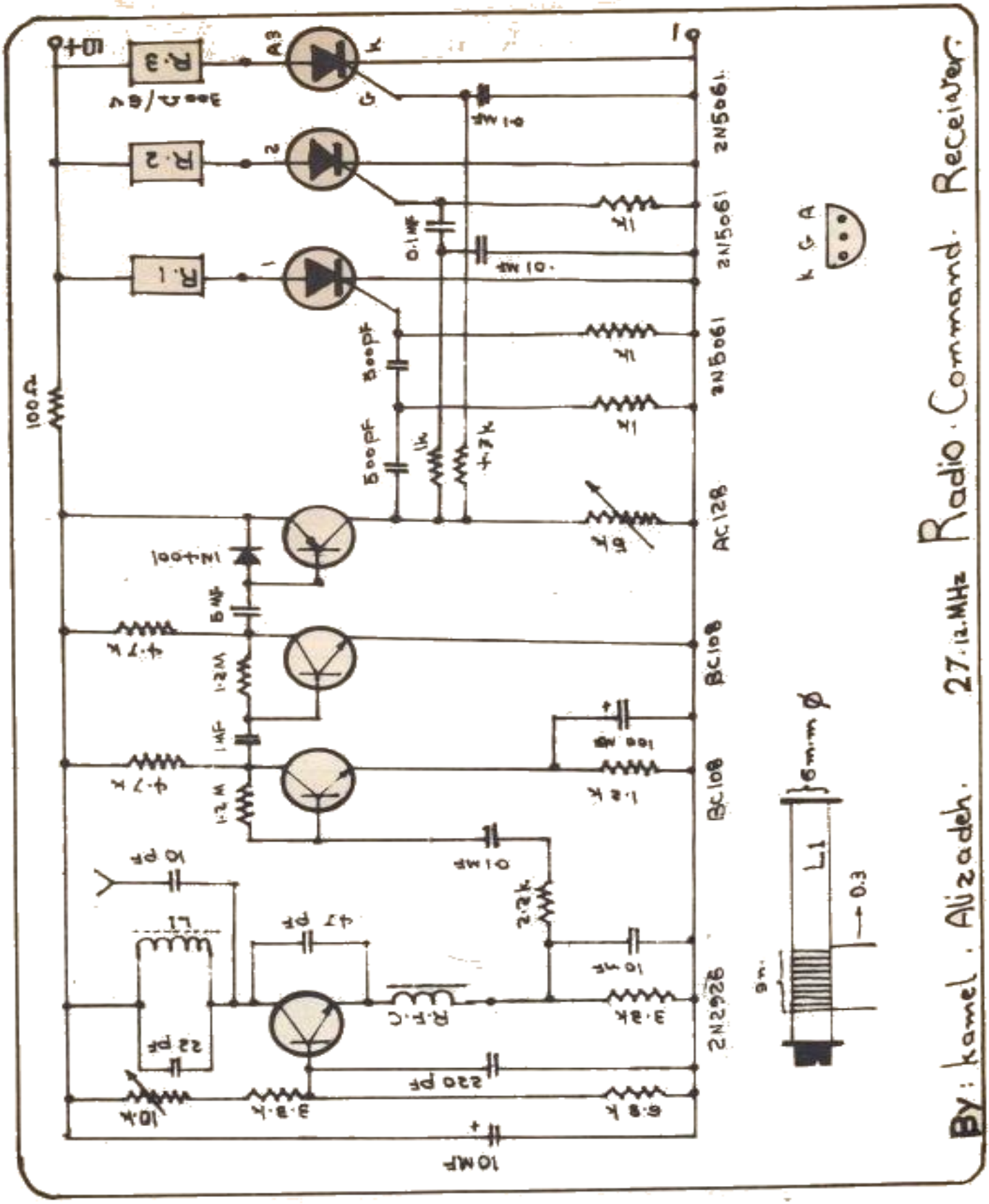
ابتدا نوسانساز صوتی که با استفاده از دو عدد ترانزیستور در مدار مولتی ویبراتور کار می کند فرکانس صوتی ایجاد شده بستگی به فشار کلیدهای $S1$ و $S2$ و $S3$ دارد بافشار $S1$ فرکانس کم $S2$ فرکانس متوسط $S3$ فرکانس زیاد ایجاد میگردد. مرحلهٔ بعدی اسیلاتور فرکانس رادیویی و مدولاتور می باشد که ترانزیستور $2N2219$ این کار را انجام می‌دهد. قدرت خروجی در آنتن در حدود ۶۰۰ میلی وات است که برد این دستگاه را به یک کیلو متر می رساند فرستنده با باطری ۱۲ ولت کار میکند که از سری کردن هشت عدد باطری قلمی کوچک بدست می‌آید. آنتن فرستنده از نوع کشوئی بوده و طول آن ۱/۲۰ متر می‌باشد. سیم پیچ $L1$ در فرستنده شامل ۱۰ دور سیم یک‌میلیمتراست که برروی استوانه‌ای به قطر ۶ میلی متر پیچیده میشود و از دور دوم آن پریزی می‌گیریم که به‌مثبت وصل می‌گردد. بوبین $L1$ دارای هستهٔ ذغالی کوچکی می‌باشد که برای تنظیم فرکانس رادیویی بکار میرود.

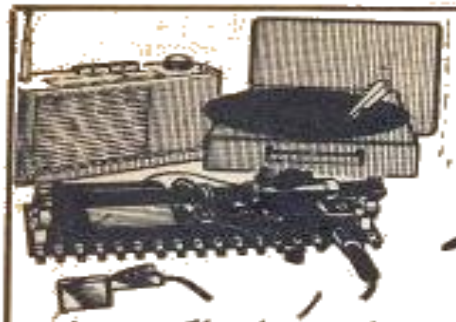
گیرندهٔ : $2N2926$

در طبقهٔ اول گیرنده که در ترانزیستور تشکیل شده است برای آشکار سازی از سیستم انعکاسی استفاده شده‌است. و دوم ۱۰ کیلو اهم در مدار بیس این ترانزیستور عمل حذف پارازیت‌ها را انجام میدهد. پس از آشکار سازی سه ترانزیستور بعدی عمل تقویت جریان صوتی را انجام میدهند. در آخرین مرحله از گیرنده از سه عدد تریستور $2N5061$ استفاده و فیلترهای صوتی استفاده کرده‌ایم تریستور اول با استفاده از دو عدد مقاومت $1K$ و دو عدد خازن $500PF$ درمقابل فرکانس زیاد صوتی هادی شده و $R1$ رلهٔ شمارهٔ یک را متاثر می‌کند.

به ترتیب تریستور دوم با استفاده از یک




Radio Command Receiver
27.12 MHz
By: kamel . Alizadeh.
2N5061
2N5061
2N5061
2N5061
AC128
BC108
BC108
2N2926
R.1
R.2
R.3
L1
L1
10 MF
10 MF
10 MF
10 MF
100 MF
100 MF
100



فرستنده موج متوسط با دو ترانزیستور

تهیه و تنظیم : علی اکبر شهبازی

این فرستنده که بردآن در حدود ۲۰۰ متر است میتواند صدای میکرفونی ــ گرام ، ضبط صوت را پخش کند و اخذ رله فرستنده با تمام رادیوهای ترانزیستوری و برقی معمولی روی باند متوسط قابل اخذ است و میتوان مثلا " دریکی از اطاقهای آپارتمان گرامی را به این فرستنده وصل کرد و صدای صفحه گرامافون را از تمام رادیوهای موجود در آن ساختمان و همسایگان دریافت کرد .

برای صحبت کردن بهتر است از میکروفونی با امپدانس ۲۰۰۰ اهم دینامیک استفاده نمود و میتوان رله دستگاه خیلی خیلی کوچک ساخته و در جیب قرار داد و از آن برای میکروفن بدون سیم استفاده نمود بدین ترتیب که یک خواننده با دردست گرفتن میکروفون آواز میخواند بدون سیم این آواز و سیم فرستنده پخش شده و یک دستگاه رادیو آنرا اخذ و تقویت نموده و اگر بخواهیم برای یک سالن بزرگ استفاده نمائیم بوسیله تقویت کننده‌های قوی آنرا پخش می نمائیم .

شکل رله فرستنده در شماره ۱ دیده میشود و با یک نظر میتوان متوجه شد که این فرستنده دارای دو طبقه است یک طبقه نوسان‌ساز است ویک طبقه دیگر مودولاتور .

در رله فرستنده یک سیم‌پیچ موج متوسط کادر رادیو ترانزیستور با ذغال فریت آن استفاده شده طول وذغال آن در حدود ۱۴ سانتیمتر بقطر یک سانتیمتر است دو سیم‌پیچ اسیلاتور روی آن پیچیده میشود علاوه از این که این سیم‌پیچ عهده‌دار تهیه نوسان است بجای آنتن پخش نیز استفاده میشود و احتیاج به آنتن و پریز زمین نیست .

و باید دقت کنید که در موقع کار کردن است به‌قسمت نوسان‌ساز (سیم‌پیچ) نزدیک نشود زیرا فرکانس را عوض می‌کند .

برای ایجاد طبقه نوسانی یک خازن ۳۳ BF موازی باتمام بوبین قرار داده شده است و با این سیم‌پیچ و خازن دستگاه برای ۱۲۰۰ کیلو سیکل (۲۵۰ متر) کار می‌کند و میتوان با تغییر دادن سیم‌پیچ روی ذغال محل فرستنده را درست میزان کرد .

بوبین دارای ۷۵ دور سیم از سیم آنتن چند رشته است که از حلقه پنجم یک پریز به C ترانزیستور $BF195$ وصل میشود سر اول سیم‌پیچ طرف ۷۵ دور از یک سر بخازن $BF\ 33$

بقیه ازص قبل

مقاومت $1K$ و دو عدد خازن 0.1 و0.01 در مقابل فرکانس صوتی متوسط متاثر میشود و ترنستور سوم با استفاده از فیلتر فرکانس کم یعنی مقاومت $4.7K$ وخازن 0.1در مقابل فرکانس کم متاثر میشود .

تنظیم گیرنده‌و فرستنده آسان است . برای اینکار فرستنده را در مقابل گیرنده قرار میدهیم و با جابجایی بوبین‌های $L1$ در گیرنده و فرستنده و مقاومت ۱۰ کیلو در گیرنده آنها را با هم منطبق می‌کنیم . باتنظیم مقاومت متغیر $5K$ در مدار کلکتور $128AC$ حداکثر حساسیت را برای گیرنده بدست میآوریم .

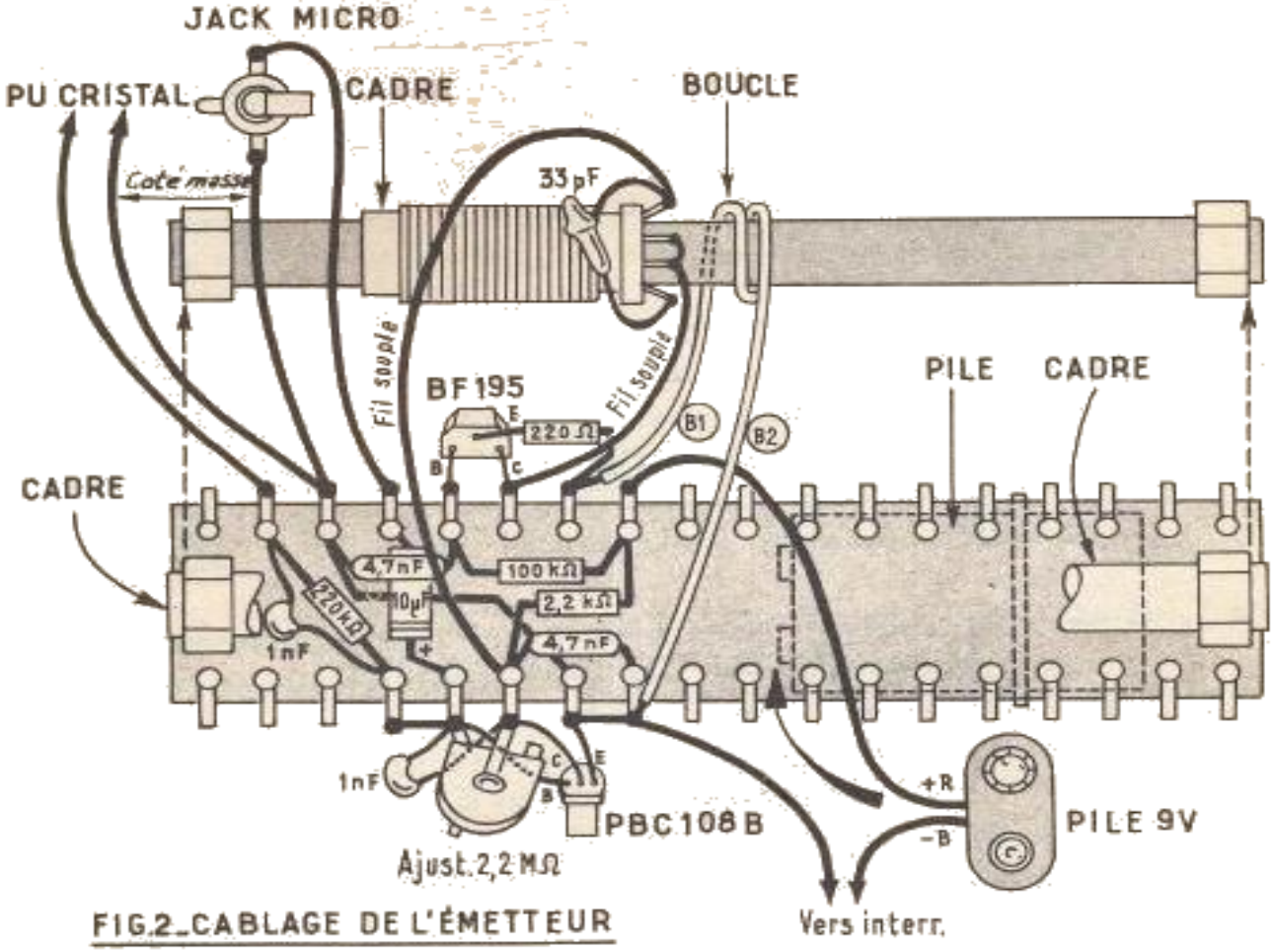


FIG.2_CABLAGE DE L'ÉMETTEUR

و از طرف دیگر بخط مثبت باطری متصل می‌گردد برای به نوسان در آوردن ترانزیستور فوق ۶ حلقه سیم روی پیچ اولیه پیچیده شود که یک‌سرش با مقاومت ۲۲۰ اهم به E ترانزیستور $BF\ 195$ و سردیگرش بشاسی منفی (خط $B-$) وصل می‌گردد B ترانزیستور $BF195$ با مقاومت ۱۰۰ کیلو اهم از $B+$ و باخازن $NF\ 4.7$ از خط $B-$ پلاریزه میشود و خازن $NF\ 4.7$ از نظر HF آنرا ازشاسی عایق می‌کند و در نتیجه از لرزش آن جلوگیری می‌نماید.

و مقاومتی که در E ترانزیستور BF 195 قرار داده شده از گرم شدن ترانزیستور جلوگیری مینماید . ترانزیستور BF 195 یک ترانزیستور منفی است و از تیپ NPN می‌باشد .
در طبقه مودولاتور نیز یک ترانزیستور تیپ NPN یعنی یک ترانزیستور BC108 (P) بکار رفته جریان ورودی از یک پیکاپ به B این ترانزیستور اعمال میشود و پریز برای این کار درنظر گرفته شده است و موقعی که جریان میکروفون به آن داده میشود جریان از یک خازن ۱۰ MF (۳ ولت) می‌گذرد اما موقعیکه جریان پیکاپ داده میشود آنرا از یک مدار تصحیح کننده مرکب از یک مقاومت ۲۲ کیلو که با یک خازن INF موازی است عبور داده و به B ترانزیستور PBC 108 میدهند ویک مدار تصحیح‌کننده انعکاسی نیز در این فرستنده تعبیه شده و بین B ترانزیستور و C آن قرار داده شده و این مدار را در سر رله پتانسیومتر یک خازن NF دیگر قرار داده . که از توسعه انعکاسی جلوگیری مینماید .
E B 108 (P) مستقیما " به خط باطری وصل شده است . مدار کلکتور (۲) دارای یک مقاومت ۲/۲ کیلو اهم است .
بطوریکه در نقشه ملاحظه میفرمائید (۲) ترانزیستور BF195 C ترانزیستور BC108 (P) وصل شده (بوسیله یک قسمت از سیم پیچ نوسان ساز رله اتصال بعمل آمده است) و E رله ترانزیستور مستقیما " به خط B-وصل است در این شرایط ترانزیستور BF195 با ولت (E) و (C) ترانزیستور PBC 108 تغذیه می‌گردد و تغییرات رله تغذیه با جریان پیکاپ و یا میکروفون بعمل می‌آید و این تغییرات رویC ترانزیستور BF 195 اثر گذاشته و جریان HF که بوسیله این ترانزیستور تهیه می‌گردد با جریان BF که از میکروفون ویا پیکاپ فرستاده شده و در ترانزیستور اول تقویت گردیده در این مدار مودوله MODULE میشود جریان BF با HF مودوله شده و بوسیله آنتن کادر پخش میشود .
تنظیم پتانسیومتر ۲/۲ مگا اهم اجازه میدهد که رله مدار در کلاسA کار کند و بتواند یک صدای خوب تحویل دهد . یک خازن ۴/۷ NF کلکتور ترانزیستور BC108 (P) را نسبت به HF عایق می‌کند .

ساختن و مونتاژ:

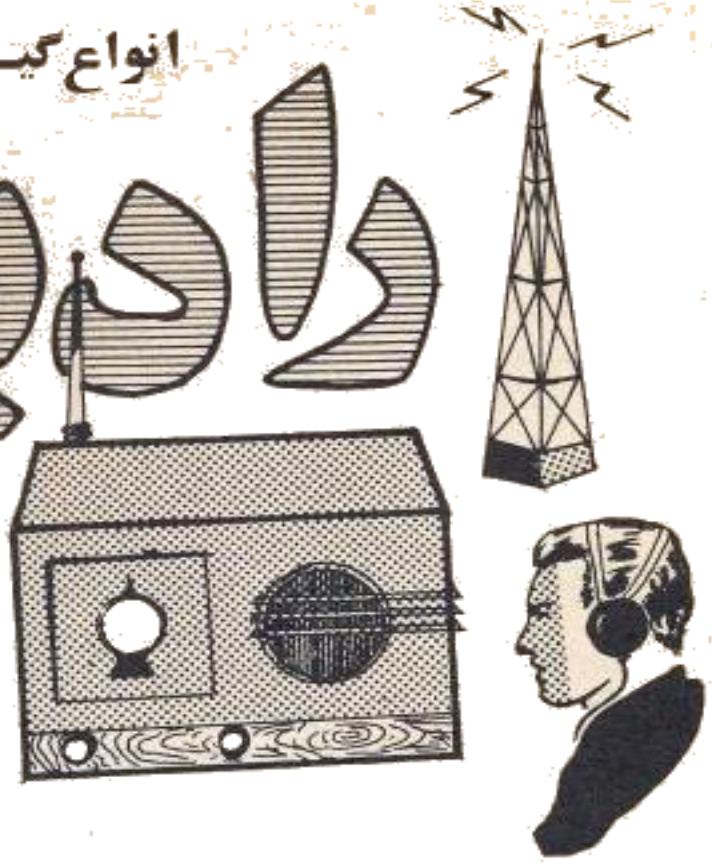
شکل ۲ طرز سیم کشی دستگاه را نشان میدهد برای ساختن ازیک فیبر باکلیت بطول ۱۴×۲۵ سانتیمتر استفاده خواهید کرد . این نوع باکلیت‌ها معمولا پیدا میشود و یا شما میتوانید که ۱۸ سوراخ در بالا و ۱۸ سوراخ در پائین ایجاد کرده و محلی در وسط برای قراردادن ذغال فریت با بوبین را موجود خواهد شد و به ترتیبی که در نقشه نشان داده میشود مقاومت‌ها و خازنها و ترانزیستورها و پتانسیومتر را در جای خود قرار خواهد گرفت . درشکل ۳ طرز بستن کادر را نشان میدهد و نیزدر شکل بطور خیلی ساده مونتاژ رله دستگاه را نشان میدهد بطوریکه افرادیکه خیلی تازه کار هم هستند میتوانند آنرا مونتاژ کنند .
برای تنظیم فقط یک تنظیمی وجود دارد و آن که پتانسیومتر ۲/۲ مگا اهم است و باید برروی کلکتور ترانزیستور PBC108 ۴ ولت و برای اینکه فرستنده شما روی فرستنده‌های قوی محلی تنظیم نشود میتوانید یک رادیو معمولی یا موج متوسط را نزدیک دستگاه قرار داده و محلی در حدود ۲۵۰ متر (۱۲۰۰ کیلو سیکل) در نظر گرفته و با تنظیم پتانسیومتر و جابجا کردن سیم‌پیچ محل تمیزی برای اخذ موج در نظر گرفت .

وسایل مورد نیاز:

ذغال آنتنی فریت ۱۴ سانتیمتر ×سانتیمتر یکعدد
سیم آنتن چند رشته (سیمی که روی آنتن کادر رادیو مصرف میشود ۴ متر .
مقاومت ۲۲۰ اهم یک چهارم وات ، یکعدد
" ۱۰۰ کیلو اهم یک چهارم وات ، یکعدد

انواع گیرنده‌های

رادیویی



قسمت دوم

مداری را که بشرح آن می‌پردازیم ، برای آنهایی که می‌خواهند کارهای عملی‌شان را روی یک رادیوی کوچک تجربه کنند ، طرح جالبی است .

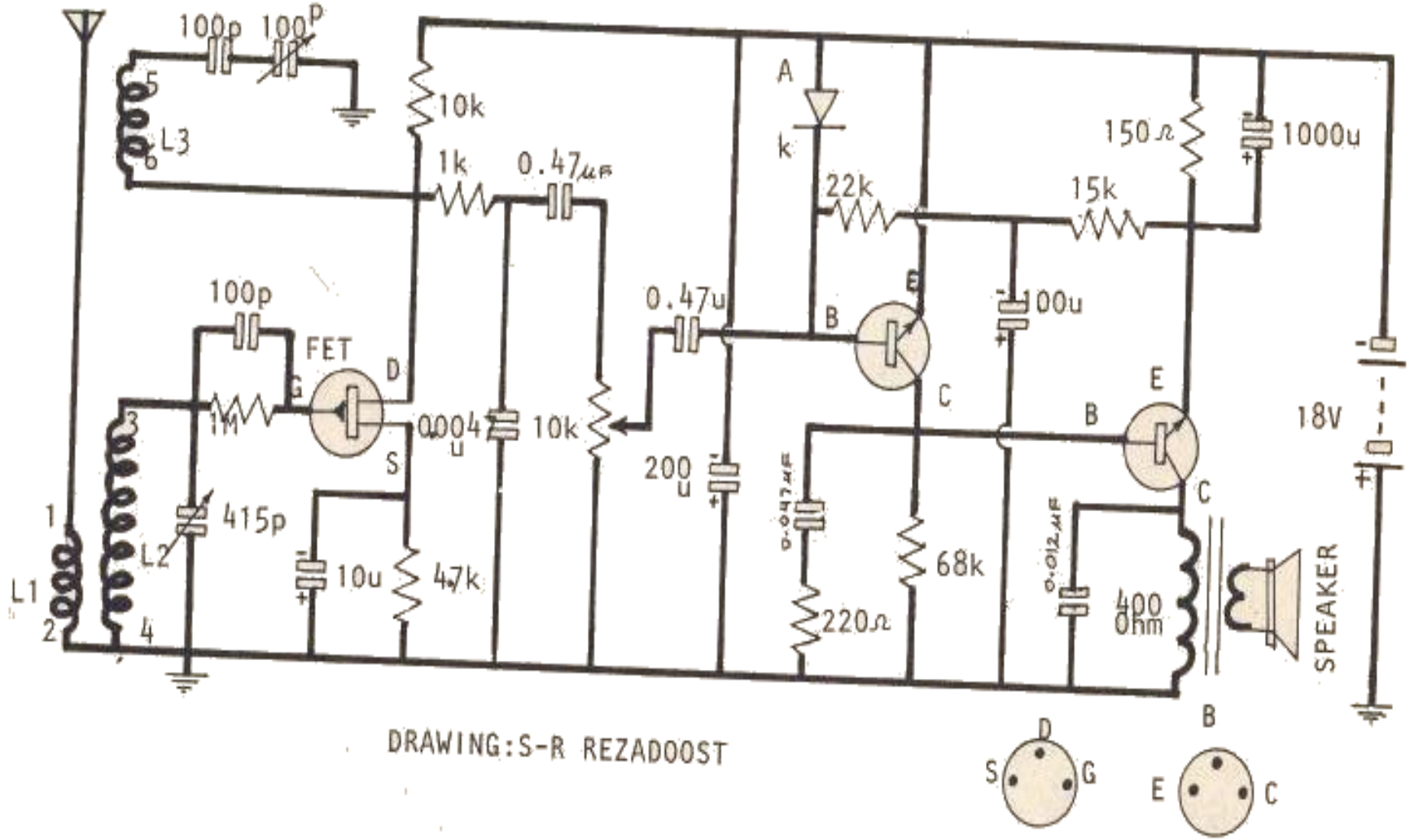
این رادیوی سه ترانزیستوری در عین سادگی و کوچکی فرکانسهای بین 570KHZ تا 30MHZ را دریافت و در نتیجه در آن کلیه ایستگاههای واقع در امواج کوتاه و متوسط بخوبی شنیده می شود .

در این گیرنده مانند مدار قبل از یک FET یا ترانزیستور با اثر میدانی سود برده‌ایم . استفاده از FET در مدارها مزایایی دارد که ما بطور خلاصه به آن اشاره می‌کنیم .

اصولا" ورودی ترانزیستورها از خود تا چند صد یا چند هزار اهم مقاومت نشان میدهند و سیگنالی که در ورودی بآنها اعمال می‌شود ، طبعا" با این مقاومت ورودی در ارتباط هستند . مثلا" اگر ترانزیستور با یک مدار "هم آهنگ کننده" بطور مستقیم اتصال داشته باشد ، بواسطه اثر موازی بودن امپدانسها ، خواص مدار تحلیل رفته و در نتیجه حساسیت و انتقال انرژی مدار تقلیل می‌یابد . یکی از برتری‌های مهم FET داشتن امپدانس زیاد در ورودی می‌باشد و حتی میتوان یک مدار هم آهنگ کننده را بطور مستقیم به آن ارتباط داد ، بدون اینکه مشخصات و خواص مدار را تغییر دهد (بشکل مدار توجه نمائید .) FET در مقام مقایسه میتواند با

بقیه ازص قبل

"	۲/۲ کیلو اهم	یک چهارم وات ،	"	"	NF ۴/۷
"	۲۲۰ کیلو اهم	یک چهارم‌وات ،	"	"	1NF
پتانسیومتر	۲۲۰ کیلو اهم	یک چهارم وات	خازن	۱۰ MF	۳ ولت
"	۲/۲ مگا اهم		ترانزیستور	BF 195	یا معادل‌آن
خازن ثابت	۳۳ PF			(P) BC108 B	


ANT.
2N4360
BA100
BC108
2N3568
100p
100p
L3
10k
1k
0.47μF
A
k
22k
150Ω
1000u
15k
100p
FET
G
D
S
1M
0.004u
10k
0.47u
B
C
E
100u
B
C
18V
200u
0.047μF
68k
0.012μF
400 ohm
SPEAKER
1
L1
2
L2
415p
4
10u
47k
220Ω
DRAWING: S-R REZADOOST
D
S
G
B
E
C

جدول برای پیچیدن سیم پیچها

BAND	PRIMARY	SECONDARY	REACTION
570KHZ 2MHZ	0.3 پانزده دور سیم b=5 mm	.3 صد دور سیم	0.1 پنجاه دور سیم a=4 mm
1.8MHZ 4.7MHZ	0.3 یازده دور سیم b=4 mm	۱۵ سی و هشت دور سیم	0.3 سی دور سیم a=4 mm
2.9MHZ 11.2MHZ	0.3 پنج دور سیم b=2 mm	0.5 سیزده دور سیم	.3 ده دور سیم a=4 mm
8.2MHZ 30MHZ	0.3 یک دور سیم که روی ثانویه پیچیده میشود	.5 چهار دور سیم	0.3 شش دور سیم a=4 mm

یک لامپ الکترونی مقابله کند. امپدانس گیت سورس یک FET همانند امپدانس زیاد گرید ـ کاتد یک لامپ الکترونی است. بطورکلی درباره FET اینطورمیتوان ادعاکرد که یک FET درمقابل یک منبع انرژی که به آن اعمال می‌شود، از جهت امپدانس، LOAD یا باری را ارائه نمی‌دهد. مهندسان، طراحان از خاصیت FET دربسیاری از موارد استفاده‌های شایانی می‌نمایندکه البته این پایان داستان نیست! FET ها با توجه به مشخصاتی که دارند، به نسبت ارزان‌تر از ترانزیستورها در بازار عرضه می‌شوند.

منبع تغذیه ۱۸ ولت (از سری کردن دو باطری ۹ ولت) از این نظر انتخاب شده‌است تا بتوان ازانواع FET های دیگراستفاده کرد. زیرابعضی ازآنها درولتاژهای بالا عمل می‌کنند. درهر صورت در ولتاژ زیاد، برای بدست آوردن گین قابل ملاحظه، بار درین (معادل بارپلیت لامپ) یک مقاومت ده کیلو اهمی است.

مقاومت 4.7K در سورس، مقدار بایاس گیت ـ سورس را که معادل ولتاژ گرید ـ کاتد یک لامپ الکترونی تریود است، مهیا می‌کند. این مقاومت، مقدار ماکزیمم گین مدار را تهیه نموده و در این حال حداکثر جریان مقاومت 10K با منبع ۱۸ ولت 1.8mA خواهد بود.

خازن‌بای پاس ۱۰ میکروفارادی، جریان متغیر عبوری از مقاومت سورس را از خود به شاسی رد کرده و نتیجتاً "بایاس و سرانجام گین FET را تثبیت می‌نماید.

خازن 100PF و مقاومت یک مگا اهمی که در گیت FET قرار دارد بصورت GRID-LEAK بسته شده‌اند، ولی در اینجا در کارآشکارسازی چندان موثر نمی‌باشد. در واقع کار آشکار سازی، بخاطر غیر خطی بودن منحنی مشخصه گیت ـ درین FET از طریق اثر مقاومت بایاس سورس انجام میگیرد، برای دریافت گین زیاد و حساسیت و خاصیت جداسازی ایستگاهها، رادیوهای کوچک از نوع ری جنراتیو بسیار جالب است. در این نوع از گیرنده‌های رادیویی مقداری از سیگنال RF تقویت شده، از خروجی دتکتور بصورت فیدبک طوری به مدار ورودی اعمال می‌شود تا قدرت ورودی مدار را افزایش دهد.

در این گیرنده انرژی RF خروجی توسط خازن ری جنراتیو 100PF به سیم‌پیچ L3 کوپل شده و در نتیجه انرژی آن بطور مغناطیسی سیم‌پیچ اصلی مدار هم آهنگ کننده را اعنار می‌نماید.

بقیه درص ۴۱

کلید اطمینان و ساعت مسافرتی

برگردان حسن کاتوزیان

چندی است که دو محصول صنایع الکترونیک در آمریکا رکورد فروش را در دست دارند. طراحی مناسب در اندازه‌ی کوچک را میتوان از مزیات آنها دانست. یکی از آنها ساعتی الکترونیکی است که برای هدفهای مسافرتی در نظر گرفته شده است. اندازه‌ی آن کوچک و به ابعاد تقریبی ۶×۳×۱ سانتیمتر می‌باشد. با تنظیم وقت روی آن، شما را بموقع با اعلام وقت از خواب بیدار می‌کند. در تاریکی شب نیز میتوان وقت را روی صفحه‌ی آن دید. این ساعت کوچک که با نام JS & A به بازار عرضه شده دارای وقت زیادی در نشان دادن وقت می‌باشد بطوریکه خطای زمانی آن بازای یک ماه تمام فقط ۱۵ ثانیه می‌باشد. نوعی از این ساعتها که کاملتر هستند مجهز به تایمر است وحتی شما را قادر می‌سازد تا در حافظه‌ی آن یک وقت دیگر را نیز به امانت بگذارید در حالیکه صفحه‌ی نمایش آن زمانی دیگری را نشان می‌دهد.

کلید اطمینان

دارندگان این دستگاه الکترونیکی می‌توانند بکمک آن چراغهای منزل یا محل کارشان را در موقع معینی که روی کلید تنظیم می‌گردد، روشن و یا خاموش کنند گویی که یکنفر عمل قطع و وصل کلید را بعهده دارد حال آنکه در همین‌حال امکان دارد کسی در اتاق نباشد. اما این کلید تفاوتهائی با انواع قبلی آن دارد. اولا پیش از ترک اتاق یا منزل باید دستگاه را روشن نمود. کلید اطمینان را به ۵ طریق مختلف میتوان برنامه ریزی کرد. بسته به اتاقی که در آن

کلید مزبور نصب می‌گردد. شما به میکروپروسسور دستگاه فوق یک عدد بدهید که نشاندهنده‌ی اتاقی است که در آنجا هستید. از این ببعد کنترل بوسیله‌ی کلید و از طریق ساعت الکترونیکی آن صورت می‌گیرد. اما زمان خاموش یا روشن شدن چراغ را میتوان در روزهای مختلف تا اندازه‌ای متنوع، برنامه ریزی کرد تا همیشه چراغ دریک ساعت معین روشن و یا خاموش نگردد. نصب آن در همان محلی است که کلیدهای معمولی را قرار می‌دهید و نیازی به لحیم‌کاری و اعمال پیچیده ندارید. از طرفی می‌توان آنرا به عنوان یک کلید عادی نیز مورد استفاده قرار داد. تنها نقص آن هنگامی بروز میکند که نیروی محرکه‌ی کلید تمام شود که در آن صورت چراغ بحالت روشن باقی خواهد ماند.

«سیگنال تریسر» استثنائی

آزمایشگاه خود را تکمیل کنید

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

سیگنال تریسر دستگاهی است که شاید هر رادیو آماتور و هر آماتور الکترونیک بدان احتیاج مبرم داشته لذا بهتر است آماتورهای عزیز با دقت تمام مقاله مربوط را خوانده وسپس اقدام به ساختن آن نمایند و بعد به اهمیت و کارائی آن حین ساختن دستگاههای الکترونیکی پی ببرید.
این دستگاه ضمن سادگی امکان تعمیر الکترومدولهای الکترونیکی از جمله رادیو و گیرنده‌های AM و FM دستگاههای BF ازجمله‌آمپلی‌فایرهای‌قدرت ،پره‌آمپلی‌فایرو . . .رافراهم‌میسازد.
دستگاهی را که هم اکنون به تشریح آن خواهیم پرداخت تشکیل شده از یک تقویت کننده BF (فرکانس پائین) و یک ژنراتور علایم که همکاری این دو قسمت باعث عیب یابی مدار معیوب شده و تسهیل در کار تعمیر هردستگاهی را فراهم میسازد. STR1 دستگاهی است بسیار ساده، مقرون به صرفه، کم خرج و پرکار و نیز همکاری آگاه در تعمیر دستگاههای پیچیده! امیدواریم که این دستگاه بتواند خواسته‌های شما را در این زمینه حداقل برآورده سازد.

۱ــ تشریح مدار STR1

الف ــ مشخصات

* ژنراتور علائم:
سیگنالهای خروجی آن بصورت مستطیلی با فرکانس ۱۰۰۰ هرتز با وضعیت اضافی فرکانس ۱۰۰ کیلو هرتزــ تولید سیگنال برای عیب‌یابی مدارات BF و نیز جهت طبقات مختلف

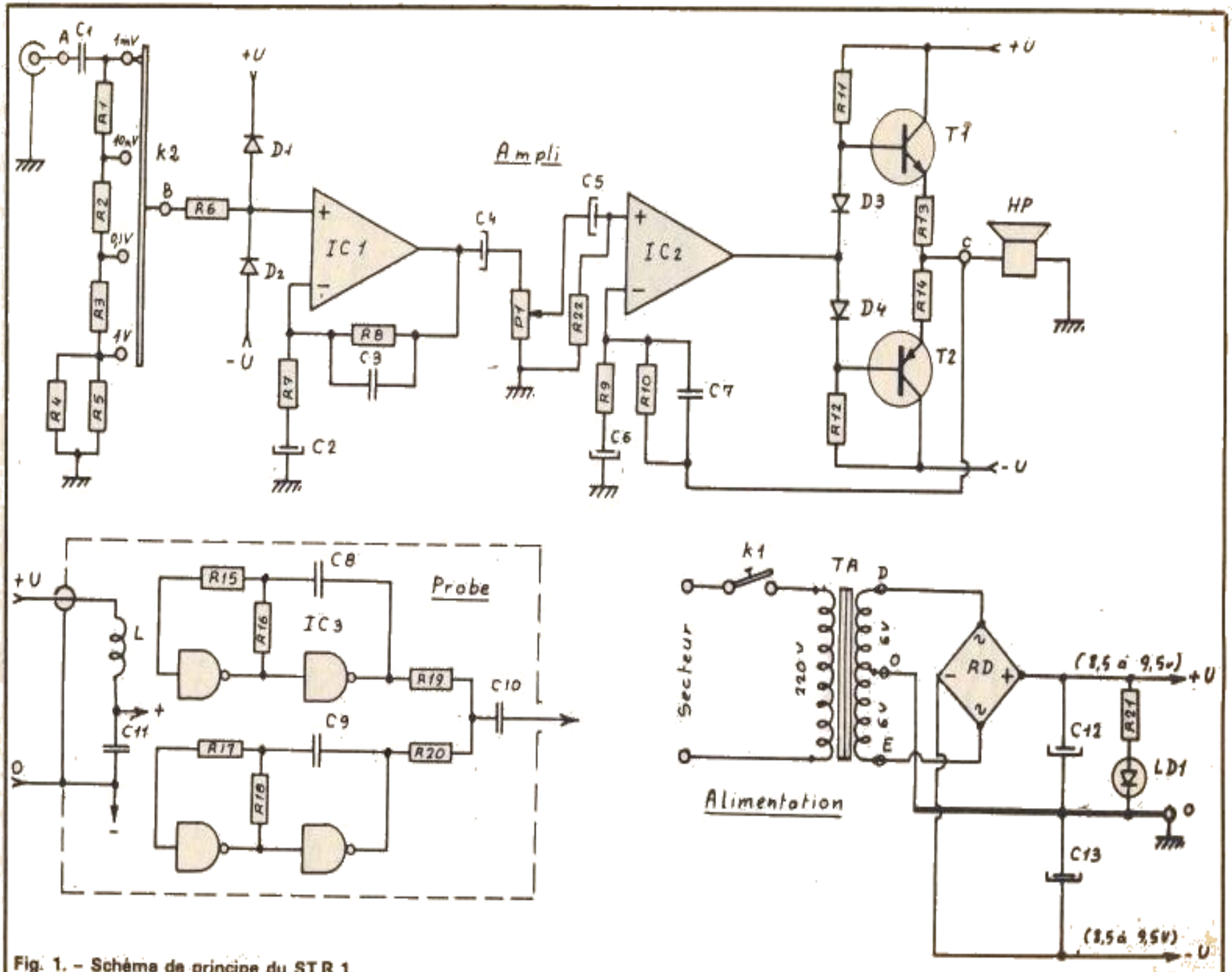
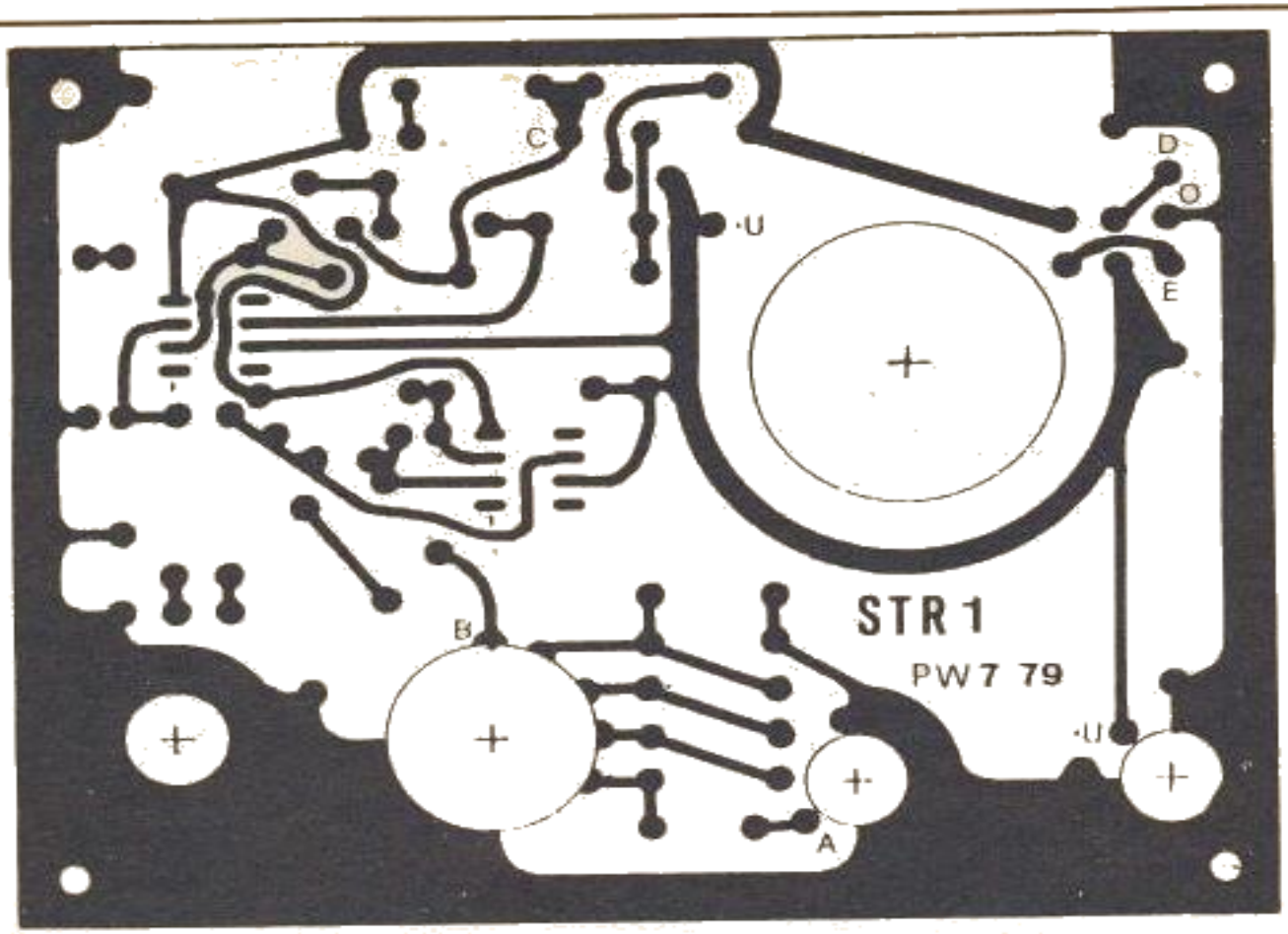
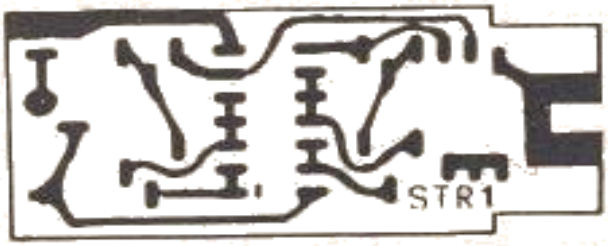


Fig. 1. – Schéma de principe du ST R 1.



مدار چاپی اصلی
درمقیاس اصلی Fig. 2



مدار چاپی پراب در
اندازه اصلی
Fig. 3

گیرنده‌های رادیوئی از باند مودولاسیون دامنه AM از جمله FM گرفته تاباند
ـ شدت سیگنال خروجی ۶ ولت راس به راس Vpp برروی باری برابر ۱ مگا اهم می‌باشد.
* تقویت کننده:
قدرت خروجی ۰/۵ وات مؤثر با حساسیتی برابر حداکثر ۱ میلی ولت موثر تنظیم حساسیت بوسیله محدود کننده شدت بوسیلهٔ کلید گردان چند حالته و نیز یک پتانسیومتر دیستورسیون هارمونیک ۰/۸ درصد در قدرت خروجی ماکزیمم با گذر باندی برابر ۲۰ هرتز تا ۱۰ کیلو هرتز در منفی ۶ دسی‌بل و ۲۰ هرتز تا ۱۶ کیلوهرتز در منفی ۱۴ دسی بل.
امپدانس ورودی ۱/۱۱ مگا اهم و نسبت سیگنال به صدای آن ۴۰ دسی بل می‌باشد.
+ سایر مشخصات:
با منبع تغذیه برق ۲۲۰ ولت، مصرف ۳ ولت آمپر، وزن ۳۰۰ گرم، مدار بندی ساده، شامل بلندگوی کوچک و نیز ابعادی در اندازه‌های ۷۰×۱۱۰×۱۳۵ میلی متر.

ب ـ اصول کار دستگاه:

همانطور که قبلا اشاره کردیم، سیگنال تریسر دستگاهی است که امکان یافتن عیب حاصله درون گیرنده‌های رادیو مدارات BF را فراهم میسازد.

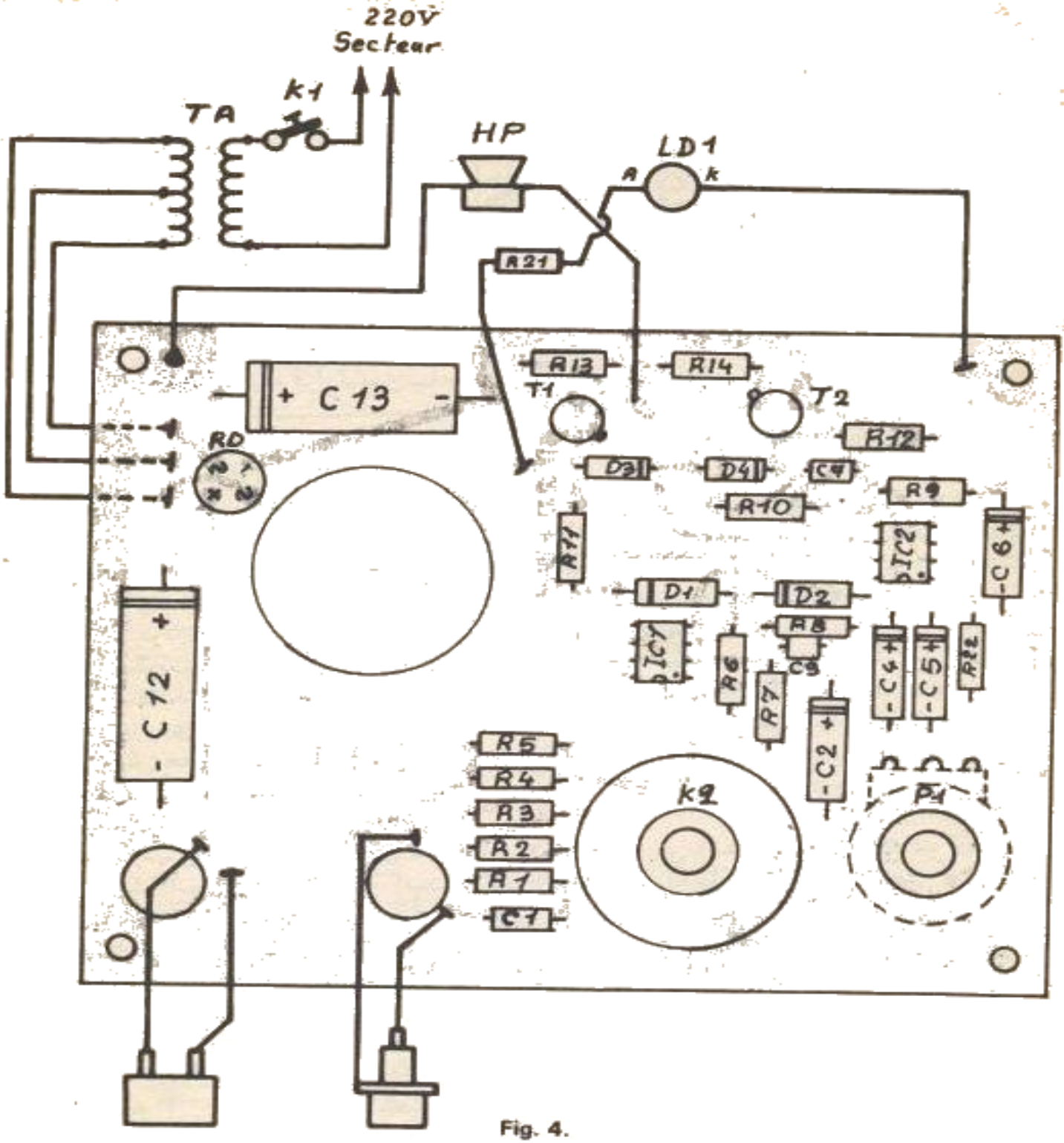


Fig. 4.

طرز قرارگرفتن عناصر مدار اصلی وسیم بندی خارجی آن

اصل کار دستگاه در استفاده از یک تقویت کننده کوچک کنترل بسیار حساس و یک ژنراتور علائم *BF* و *HF* می‌باشد بطوریکه تقویت کننده امکان کنترل کار طبقات مختلف مدارات *BF* و ژنراتور، کار طبقات ورودی با فرکانس پائین و بالا را فراهم میسازد. لذا با استفاده از هردو قسمت این دستگاه میتوان عیب هر قسمت از مدارات گیرنده و *BF* را برطرف نمود.

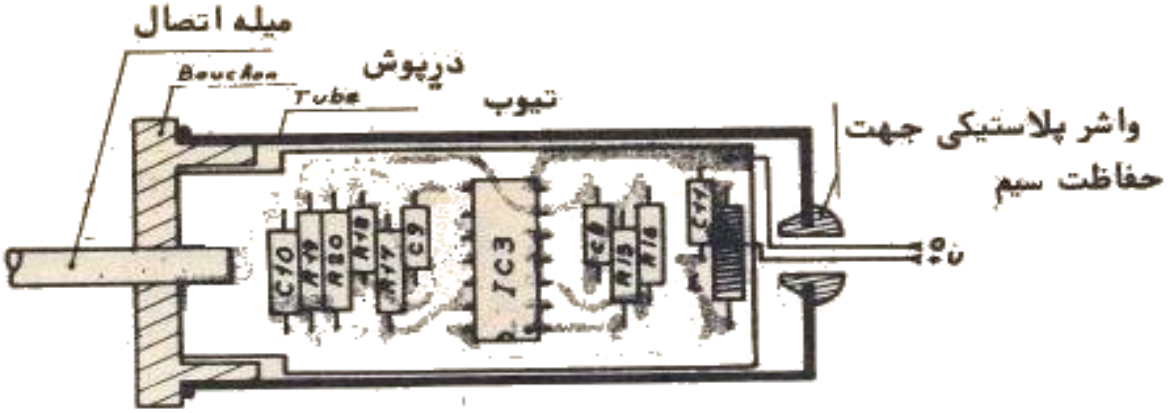


Fig. 5. – طریقه قرارگرفتن عناصروسایرقسمتهای مدارپراب

ما در آخر مقاله کنترل طرز کار چند مدار را به شما معرفی خواهیم کرد ولی قبل از آن باید کاملا" با دستگاه *STR1* آشنا شویم.

گفتیم که دستگاه شامل ژنراتوری است با تولید علائم مستطیلی بفرکانس ۱۰۰۰ هرتز که حول و هوش آن یک سیگنال مستطیلی بفرکانس ۱۰۰ کیلو هرتز سوار شده است. این سیگنالها با هارمونیک بسیار زیادی باردار شده و لذا توسط اکثر دستگاههای فرکانس پائین از جمله تقویت کننده‌های اولیه و قدرت، دستگاههای میکساژو غیره ونیز توسط طبقات فرکانس بالای گیرنده‌های رادیوئی تا فرکانس بسیار بالای *FM* و *SW* اخذ میشوند.

از یک تقویت کننده کوچک نیز جهت اخذ سیگنالهای ضعیف درهرنقطه مدار ضمن عیب یابی دستگاه استفاده شده است. لذا لازم است تا حساسیت تقویت کننده فوق تا حدی باشد و نیز امپدانس ورودی آن تاحدی زیاد باشد که هم هرگونه سیگنال ضعیفی را اخذ و هم بکار مدار مورد آزمایش خللی وارد نکند.

حال به آموزش مدار دستگاه میپردازیم.

ج ــ آموزش مدار:

شکل ۱ نشان دهنده مدار کامل دستگاه *STR1* می‌باشد که بطور وضوح سه قسمت درآن قابل تفکیک است: یک تقویت کننده، یک ژنراتور که داخل یک جعبه کوچک قرار گرفته و *Probe* نامگذاری شده و مدار تغذیه.

تقویت کننده قدرتی برابر ۰/۵ وات موثر را تولید می‌کند که البته کاملا" کافی می‌باشد. این تقویت کننده از دو قسمت تشکیل شده: ۱ــ یک تقویت کننده اولیه با امپدانس ورودی بسیار بالا و حساسیت زیاد قابل تنظیم. ۲ــ تقویت کننده خروجی.

تقویت کننده اولیه شامل یک مدار مجتمع *(IC1)* جالب می‌باشد. این آی سی همان آی‌سی تقویت‌کننده عملیاتی "۷۴۱" است با این تفاوت که طبقات ورودی آن مجهز به ترانزیستورهای *EFT* با اثر میدانی می‌باشد. لذا امپدانس ورودی بسیار زیاد بوده (حدود چندین صد مگا اهم) وخللی به کار مدار مورد آزمایش وارد نمی‌سازد. کلید محدود کننده حساسیت ورودی *K2* امپدانس ورودی را برروی ۱/۱۱ مگا اهم در هر شرایط حساسیت ورودی ثابت نگاه می دارد. حساسیت ورودی نیز از ۱ میلی ولت الی ۱ ولت موثر قابل تغییر است. ورودی غیر معکوس کننده آی‌سی اول توسط مقاومت *R6* و دیودهای *D2* و *D1* که ولتاژ ماکزیمم اعمالی به این ورودی را در *+U* یا *U-* محدود می‌کنند، محافظت شده است.

بهره تقویت کننده اولیه بوسیله مقاومتهای *R8* و *R7* ثابت میشود. تقویت‌کننده خروجی شامل آی‌سی معروف "۷۴۱" می‌باشد که دو ترانزیستور *T2* و *T1* را بکار

انداخته و فرمان میدهد . مدار فیدبک یا ضد انعکاسی بواسطه بایاس مقاومتهای R10 و R9 صورت میگیرد و خازن C7 باند گذر مدار را محدود میکند .

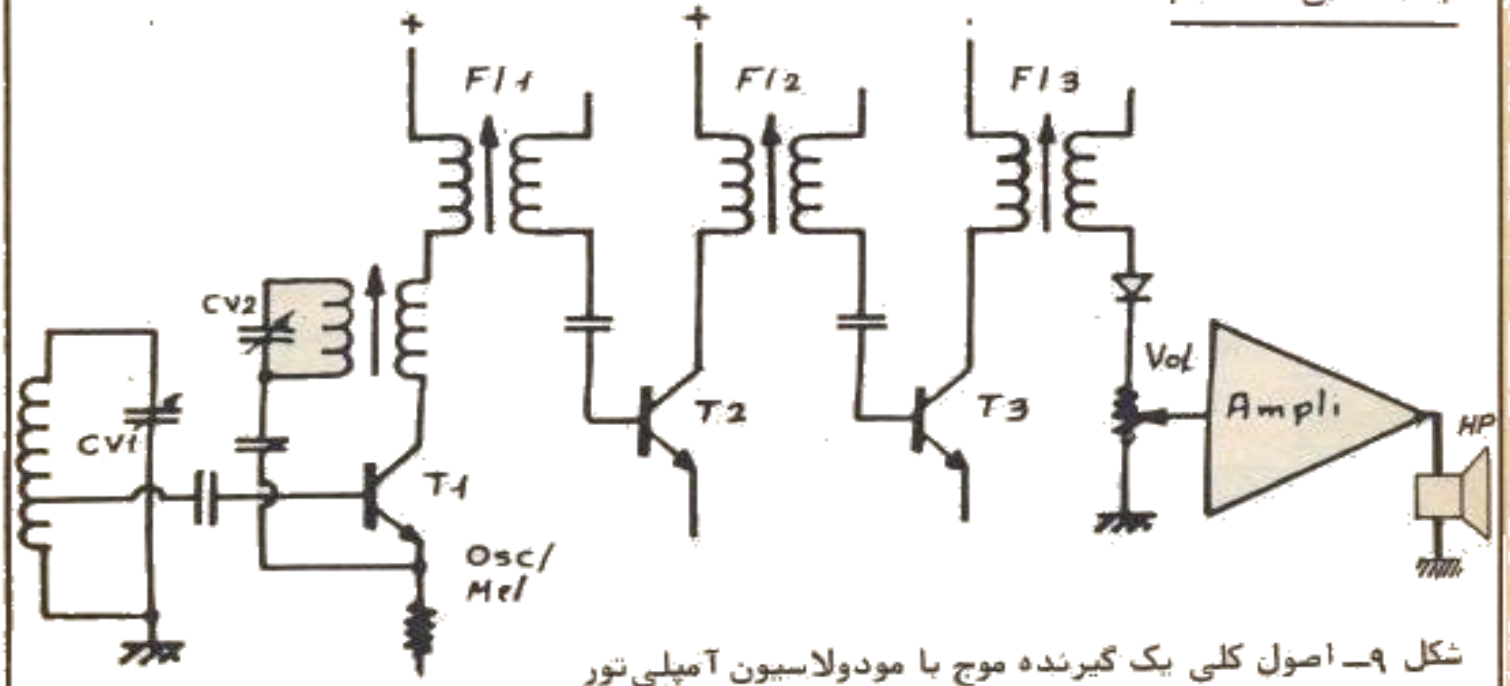
همانطور که قبلا" گفته شد در خروجی ما قدرتی برابر ۰/۵ وات با دیستورسیونی برابر ۰/۸ درصد و نسبت سیگنال به صدائی برابر ۴۰ دسی‌بل در باندی به پهنای ۲۰ هرتز الی ۱۰ کیلو هرتز در منفی ۶ دسی‌بل خواهیم داشت . بالاتر از این فرکانس، تضعیف بسیار زیادتر شده و به منفی ۱۴ دسی‌بل در فرکانس ۱۶ کیلوهرتز میرسد که البته بدلیل فعالیت خازنهای C3 و C7 صورت میگیرد .

مدار ژنراتور سیگنال از یک مدار مجتمع خانواده C.MOS نوع 74C00 استفاده می نماید . طریقه سیم‌بندی و عمل پایه‌های آی‌سی 74C00 کاملا شبیه آی‌سی 7400 TTL می‌باشد با این تفاوت که امپدانس ورودی آی‌سی مورد استفاده ما یعنی نوع C.MOS بسیار بالاتر از نوع معمولی خود می‌باشد .

یادآوری می‌کنیم که آی‌سی 74C00 شامل ۴ گیت NAND بادو ورودی مجزا است . دو گیت اول متصل شده‌اند به مقاومتهای R16 و R15 و خازن C8 و بدین وسیله یک اوسیلاتور مولد سیگنال مستطیلی با فرکانس ۱۰۰۰ هرتز را تشکیل میدهند . دو گیت بعدی به خازن C9 و مقاومتهای R18 و R17 متصل شده‌اند . بطوریکه فرکانس حاصله از سیگنال خروجی حدود ۱۰۰ کیلو هرتز می‌باشد . دو سیگنال فوق بواسطه مقاومتهای R19 و R20 رویهم قرار گرفته و سیگنال مرکب خروجی بوسیله خازن C10 از مدار خارج میشود بطوریکه خازن اخیر عایقی است الکتریکی بین مدار تولید کننده سیگنال و مدار مورد آزمایش.

تغذیه دستگاه کاملا توسط یک سلف L و یک خازن ۰/۱ میکروفاراد تصفیه شده تا ایجاد دیستورسیون و اشکالی در فرکانس تولیدی دستگاه نکند ، منبع تغذیه دستگاه بسیار ساده بوده و از یک ترانسفورماتور با ثانویه دوبل ۶ ولت استفاده میکند . یکسوسازی را ۴ دیود که بصورت بریج یاپل بسته شده‌اند انجام داده و توسط دو خازن شیمیائی ۴۷۰ میکروفارادی ، ولتاژ خروجی مدار تغذیه تاحدی تصفیه میشود . یک نشان‌دهنده بصورت یک دیود قرمز رنگ معمولی جهت نشان دادن روشن بودن دستگاه درنظر گرفته شده است . تشریح کلی مدار را در همین جا خاتمه میدهیم . حال به ساختن دستگاه می‌پردازیم .

۲ــ ساختن دستگاه :



شکل ۹ــ اصول کلی یک گیرنده موج با مودولاسیون آمپلی‌تور

قبل از ساختن دستگاه بهتر است کلیه لوازم مورد نیاز را تهیه کرده تا بعدا" دچار اشکال نشوید. لیست عناصر هم کاملا در جدولی آمده است.

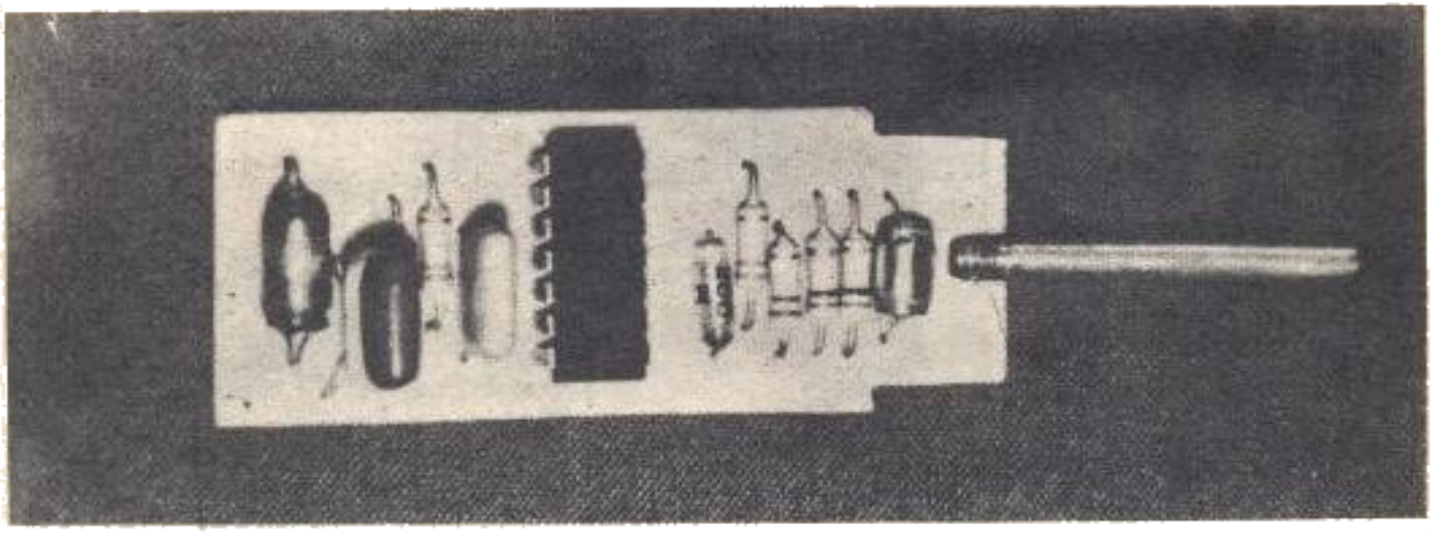
در مورد تهیه عناصر شاید آی‌سی IC1=LF13741 را بزحمت پیدا کنید ولی بقیه عناصر همگی در بازار بوفور پیدامیشوند. در مورد آی‌سی اخیر می‌توانید از معادلهای آن نیز استفاده نمائید.

سلف مدار تغذیه (L) که قبلا" بدآن اشاره شد شامل ۳۰ دور سیم لاکی ۰/۲ که برروی یک مقاومت ۱۰۰ کیلو اهمی نیم وات پیچیده شده است، می‌باشد.

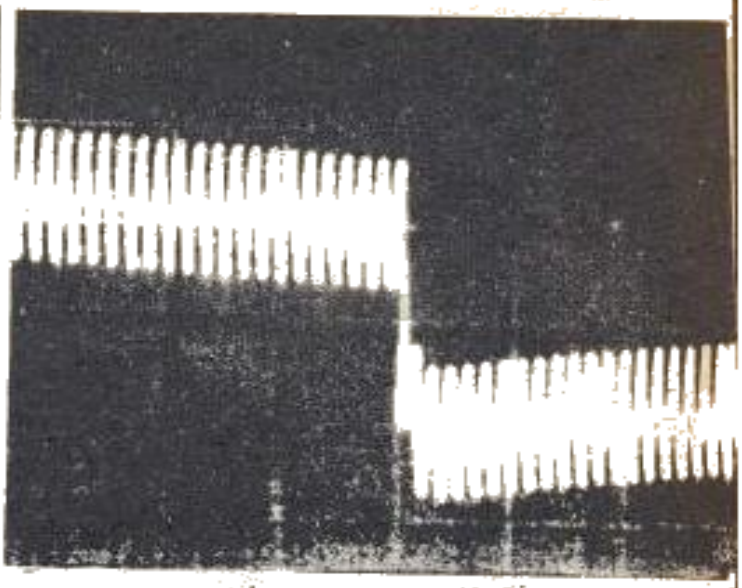
طرح مدارچاپی در اندازه اصلی درشکل ۲ آمده است. مدار چاپی قسمت‌هاشور زده شکل ۱ که "پراب" نامیدیم، درشکل ۳، در اندازه اصلی نشان داده شده است. در مورد ساختن مدارات چاپی به هر ترتیبی که برای شما راحتتر است، اقدام نمائید. فقط در مورد محلهای قرارگیری آی‌سی‌ها دقت کامل مبذول دارید.

طرز قرار گرفتن عناصر برروی مدارات چاپی در شکلهای ۴ و ۵ نشان داده شده‌اند. آی‌سی‌های اول و دوم چون حساس هستند سعی کنید برروی پایه‌های مخصوص سوار کنید یعنی قبلا" پایه‌ها را متصل کنید و پس از اینکه کار لحیمکاری تمام شد، آی‌سی را در جای خود، صحیح و درجهت درست قرار دهید. در مورد IC3 ضمن اینکه میخواهید لحیمکاری کنید، سیم برق را از پریز جدا کنید، سرهویه را به یک اتصال زمین یک لحظه بزنید تا بارهای الکتریکی تخلیه شوند، سپس ضمن اینکه خودتان نشسته و خود نیز خود را از بابت بار الکتریکی جمع‌شده در بدنتان مانند مورد هویه، راحت کرده‌اید، آی‌سی را از زرورق درآورده و جای خود قرار دهید وسپس همانطور لحیمکاری نمائید بدون اینکه سیم برق هویه را زده باشید. بدانید که هویه آنقدر زود سرد نمیشود که شما نتوانید لحیمکاری نمائید. مدار چاپی "پراب" را داخل یک استوانه پلاستیکی قرار داده و طبق شکل ۵ عمل نمائید. میلهٔ فلزی هادی جریان برقی را که در سمت در تیوپ استوانه‌ای شکل ملاحظه میکنید جهت ارسال علائم می‌باشد. برای اینکار می‌توانید از یک سرپیچ‌گوشتی قدیمی یا هر میلهٔ فلزی نوک تیز حدود حداکثر ۱۰ سانتیمتر استفاده کنید (تیوپ ویتامین جوشان مناسب است)

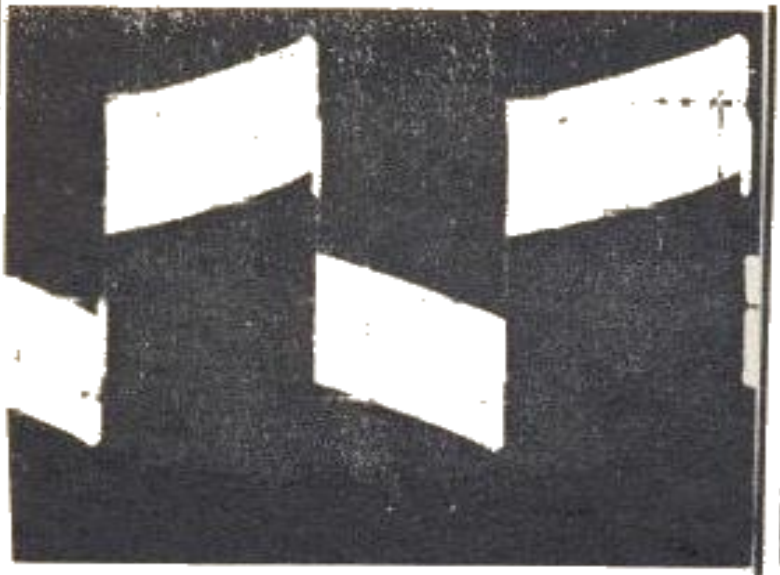
شکل‌های ۶ و ۷ مربوط به نمای جعبه دستگاه می‌باشد که خود میتوانید آنرا به سلیقهٔ خودتان بسازید. بنابراین این دو شکل به چاپ نرسیده است.



عکس ۵ : مدار ژنراتور کاملا" مونتاژ شده است : C8 و C11 باید برروی مدار چاپی تابخورند و بخوابند تا مدار بتواند داخل جعبه استوانه‌ای قرار بگیرد.



عکس C : سیگنال خروجی ژنراتور در تصویر اوسیلوسکوپ در فرکانس ۱۰۰ کیلوهرتز خیلی واضحتر از عکس B می‌باشد چرا که در سرعت ۰/۰۵ میلی ثانیه و ولتاژ ۲ ولت بر هر مربع تقسیمی نشان داده شده است .



عکس B سیگنال خروجی ژنراتور در این حالت بخوبی رویهم قرار گرفتن دو سیگنال مورد بحث را در فرکانسهای ۱ کیلو هرتز و ۱۰۰ کیلو هرتز نشان میدهد . مقادیر اندازه‌گیری : ۰/۲ میلی ثانیه بر هر تقسیمات و ولتاژ ۲ولت برهر مربع تقسیمی .

کردید جلو بندی دستگاه را طبق شکل ۷ انجام دهید .

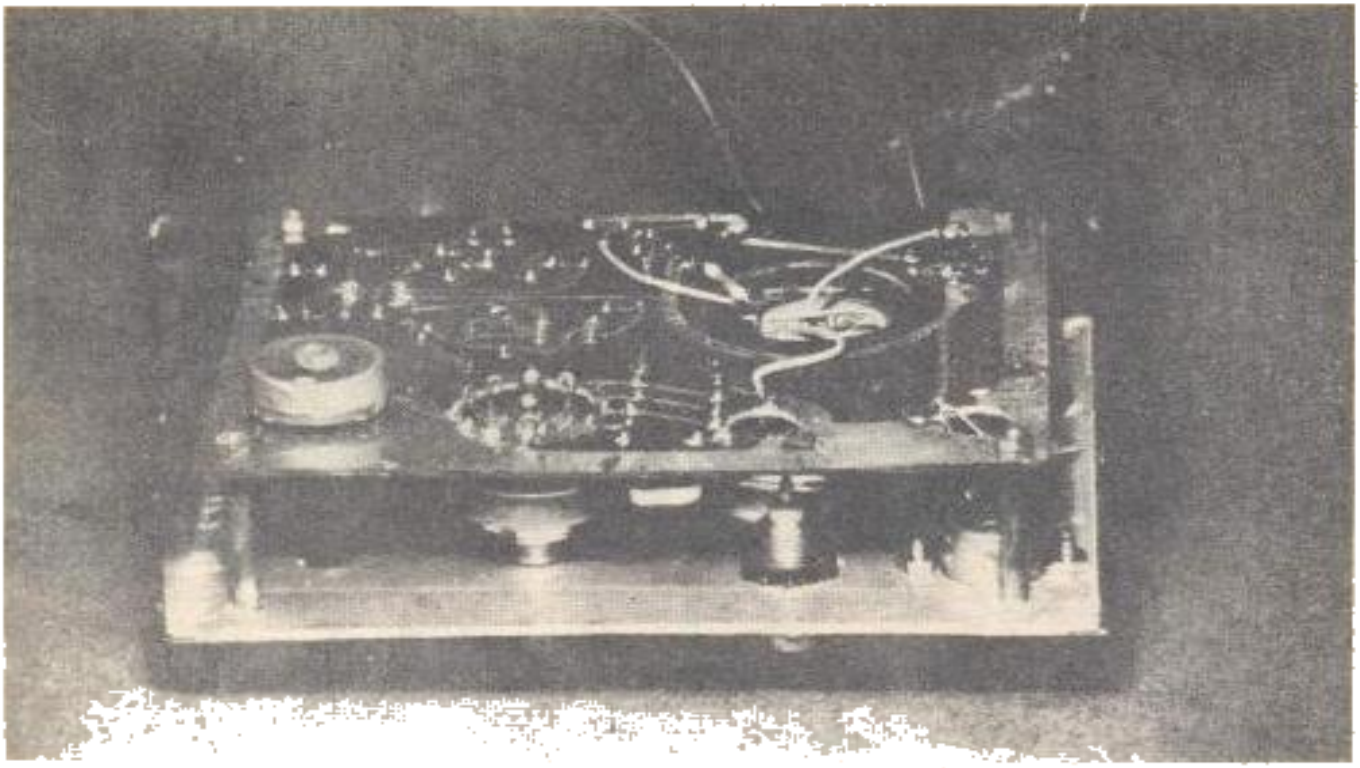
چنانچه مدارات کاملا ساختید و جعبه نیز آماده شد ، سیم بندی خارجی داخل جعبه باقی می‌ماند که آنرا باید با کمال دقت انجام دهید . جلوبندی دستگاه شامل یک ولوم در نتیجه ۳ سیم ارتباطی ، یک کلید ۴ حالته جهت حساسیت دستگاه یعنی دوسیم رابط که بصورت شیلددار می‌باشد . سیم داخلی روپوش‌دار سیم اصلی و روپوش آن بدنه می‌باشد . جک ورودی آمپلی‌فایر و نیز جک تغذیه مدول پراب که سعی کنید جکهای نرو ماده‌گی تغذیه پراب را از نوع دیگر مثلا " "دین " انتخاب کرده تا مبادا با هم اشتباه شود .

۳ــ استفاده از دستگاه :

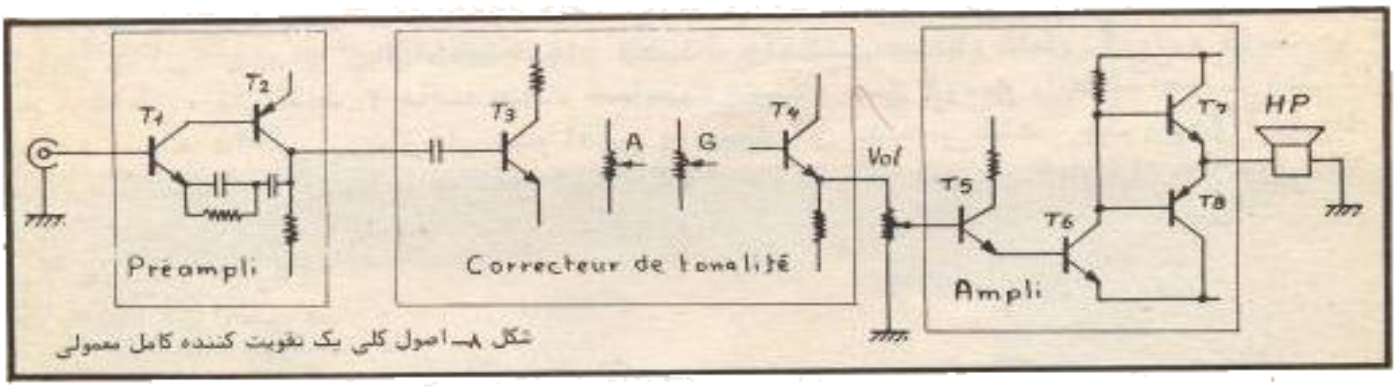
الف ــ بکار انداختن مدار :

STR1 احتیاجی به تنظیم‌نداردو فقط K2 و P1 در نقش تنظیم کننده‌ها هستند ، فیش پراب را از دستگاه جدا کرده ، تغذیه مدار را برقرار کرده دیگر ولتمتر بین +U بدنه قرار دهید : باید ولتاژ ۹ ولت بروی جدول ولتمتر خوانده شود . ولتاژی معادل نیز باید بین U- و بدنه ظاهر شود . ازطرف دیگر باید نشان دهنده LED روشن شود . اگر روشن نشود بدین معناست که آند و کاتد آنرا اشتباه بسته‌اید .

حال کلید K2 را روی ردیف "۱۰۰ میلی ولت" قرار داده و ورودی مدار STR1 را به یک ژنراتور BF که سیگنالی سینوسی به شدت ۱۰۰ میلی ولت موثر با فرکانسی حدود ۱۰۰۰ هرتز را تولید میکند ، متصل نمائید با چرخاندن پتانسیومتر P2 باید صدای سوت یا صوت با تن زیری از بلندگو شنیده شود . حال اگر ژنراتور BF ندارید که بسیار مایهٔ تاسف است ، (می‌توانید همان ژنراتور BF که اینجانب در شماره الکترونیک طرح آنرا داده بودم و کاملا عملی است ، درصورت نداشتن چنین دستگاهی ، را بسازید .) ورودی مربوط مدار را به دو سر ولوم رادیو گیرنده خود وصل نمائید : یکی از سیمها

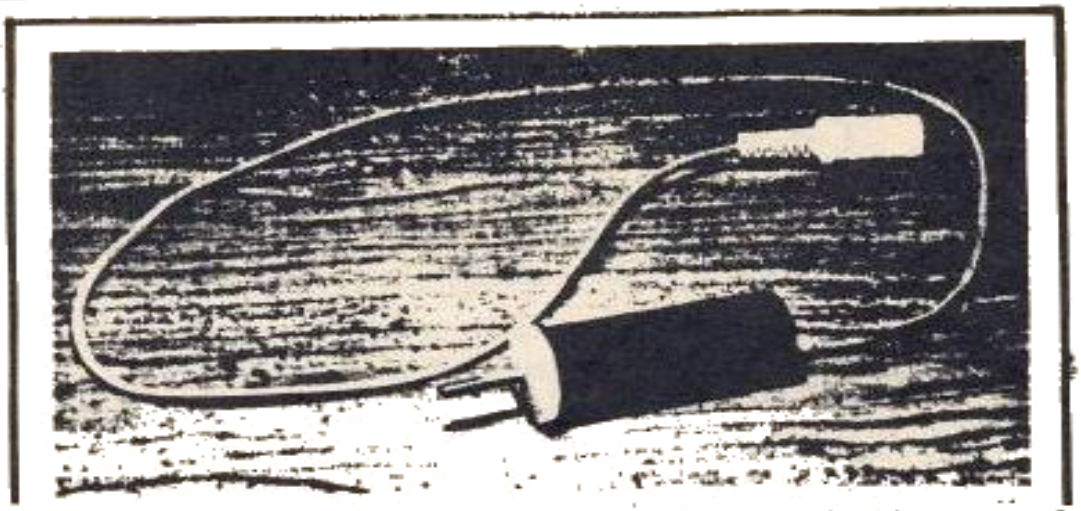


عکس E : همانطور که دیده میشود ، مدار اصلی در داخل جعبه قرار گرفته‌است . به چگونگی ثابت قرار گرفتن مدار برروی جعبه توجه کنید وسعی کنید بهمین ترتیب بسازید .



شکل ۸ــ اصول کلی یک تقویت کننده کامل معمولی

به منفی ودیگری به پایه سوم پتانسیومتر اتصال داده شده. در این صورت باید صدای رادیو بطور واضح از بلندگوی دستگاه شنیده شود در غیر اینصورت یا یکی یا چند عده از عناصر مورد استفاده شما در مدار STR1 معیوب هستند ویا در جاگذاری بعضی از آنها اشتباهی رخ داده است . لذا سادگی مدار دستگاه در پیدا کردن عیب اساسی آن به شما کمک خواهد کرد . در اینجا متذکر میشویم که دستگاه STR1 کاملا" صحیح وسالم بوده و مونتاژ وساخته‌شده است و عکسها و اشکالی که برروی صفحهٔ اوسیلوسکوپ گرفته شده‌اند همگی حقیقی بوده و زاده فکر وتصورات ما نمی‌باشد ! اگر همه چیز بروفق مراد است ، مدار داخل تیوب یعنی همان "پراب" را کاملا" بازرسی نموده وسیم ارتباطی و جکهای نر و مادگی مربوطه را بازرسی نمائید تا اتصال کوتاهی وجود نداشته باشد . در اینصورت ، پراب را در محل مربوطه دستگاه وارد کنید ، کلید K2 را برروی ۱۰ میلی ولت قرار داده و میله نوک تیز آنرا به ورودی تقویت کننده دستگاه STR1 نزدیک کنید . باید صدای صوت ناراحت کننده‌ای بگوش برسد ، البته درصورتی که



عکس A : نمائی از مدول کامل پراب همراه فیش از نوع DIN خود .
می‌توانید از فیش دیگری نیز با مشخصات خوب انتخاب نمائیـــــد .

پتانسیومتر P1 را در حدود نیمه‌های راه قرار داده باشید . حال گیرنده خود را قبلا" برروی ۲۰۰ کیلوهرتز (رادیو BBC) تنظیم کرده و میله پراب را به سیم‌پیچ فریت یا پریز آنتن گیرنده نزدیک کنید . باید نتیجتا" صدای زیری شنیده شود . چون ما درصورت ساختن دستگاه ، با هیچ عیبی مواجه نشدیم ، لذا امیدواریم برای شما نیز چنین باشد . پس به چند نمونه آزمایش میپردازیم .

ب ــ استفاده و آزمایش‌های مربوطه با STR1

همانطور که قبلا" اشاره کردیم ، موارد استفاده ما در عیب یابی مدارات آمپلی‌فایرهای اولیه و قدرت کلا در زمینه BF و نیز گیرنده‌های رادیوئی . در واقع ، پراب مولد سیگنالی است قابل شنوائی چنانچه به طبقات HF (فرکانس بالا) گیرنده‌ها آنهم فقط تا فرکانسهای بالا حدود ۱۰۰ مگا هرتز و نیز همچنین درسایر نقاط مدارات BF این امر فقط بخاطر طیف وسیع سیگنال تولید شده توسط ژنراتور است که از نظر هارمونیک آنقدر غنی است که دامنهٔ عمل آنرا تا این حد وسیع نموده . باید یادآوری کنیم که هارمونیک ، این عجل معلق دستگاههای BF که واقعا" دردسر بزرگی برای مهندسین و سازندگان دستگاههای صوتی BF و واقعا" چـــه خرجهائی که برای رفع آن میشود ، در اینجا بعنوان یک مشخصه ممتاز بکار رفته است !

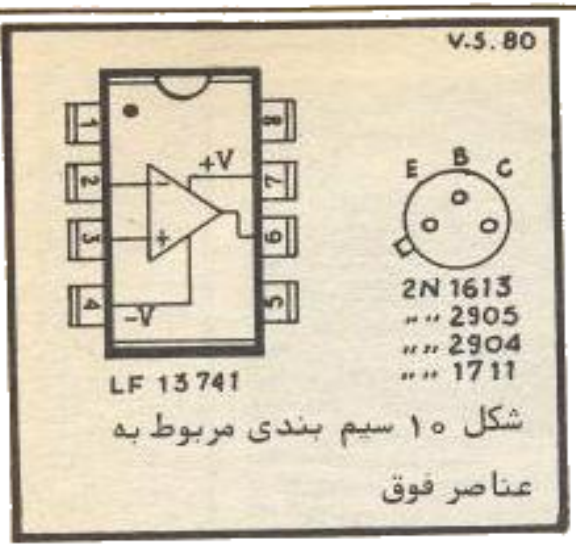
تقویت کننده داخل دستگاه امکان اخذ هرگونه سیگنال صوتی در هر نقطه از مدار BF دستگاهی را داده و وضعیت آنرا به ماخبر میدهد . این تقویت کننده با داشتن حساسیـــت فوق‌العاده زیاد و امپدانس ورودی بسیار زیاد ، از امکانات وسیع آزمایشی برخوردار می‌باشد . حال ببینم چگونه می‌توانیم عیب مداری را پیدا کرده وسپس رفع نمائیم .

۱ــ تقویت کننده BF

شکل۸ نماینده شمای ساده یک تقویت کننده BF کلاسیک مجهز به یک تقویت کننده اولیه سلول مغناطیسی (هد ضبط صوت) ، یک تصحیح کننده تن صدا (تن کنترل) و یک تقویت کننده قدرت خروجی ، در این حالتی که ما تقویت کننده را دردست داریم ، آنرا کاملا" خراب میدانیم ولی مطمئن هستیم که مدار تغذیه آن‌سالم است . اولین اقدام ما باید بروی قسمت تقویت کننده قدرت خروجی ، آخرین قسمت ، صورت گیرد . پراب را به ورودی این طبقه متصل می‌کنیم . چنانچه صدای شدیدی از خروجی یعنی بلندگو تقویت کننده دستگاه شنیده شد یعنی این قسمت سالم است . در غیر اینصورت ، ورودی تقویت کننده STR1 را بین امیـــتر T5 و بدنه قرار داده و پراب را به ورودی تقویت کننده متصل نمائید . چنانچه صدائی از STR1 حاصل نشد ، به احتمال بسیار زیاد T5 بازنشست شده است ! و یا بعضی از عناصر اطراف

آن معیوب شده‌اند مانند خازن یا مقاومت . اگر صدا شنیده شد ، پراب را همانطور متصل به ورودی تقویت کننده باقی بگذارید ، فقط سیمهای ورودی $STR1$ را به خروجی ترانزیستور بعدی $T6$ و بدنه متصل نمائید و الی‌آخر . . .

برای مدار تن کنترل به همین ترتیب باید اول ترانزیستور $T3$ وبعد $T4$ را آزمایش نموده سپس تمام قسمت را یعنی از ورودی $T3$ تا خروجی $T4$ که همان امیتر ترانزیستور اخیر می‌باشد ، آزمایش می‌کنیم . حین آزمایش معلوم میشود که $T3$ یا $T4$ یا ولومهای تن کنترل یا مقاومتها و خازنهای طبقه مربوط معیوب یا سالم هستند . برای قسمت پره آمپلی



شکل ۱۰ سیم بندی مربوط به عناصر فوق

لیست عناصر مورد نیاز :

- Résistances et potentiomètres :

R 1 :	1 MΩ	1/ W	5 %
R_2 :	100 kΩ	1/4 W	5 %
R_3 :	10 kΩ	1/4 W	5 %
R_4 :	15 kΩ	1/4 W	5 %
R_5 :	1,2 kΩ	1/4 W	5 %
R_6 :	27 kΩ	1/4 W	5 %
R_7 :	10 kΩ	1/4 W	5 %
R_8 :	270 kΩ	1/4 W	5 %
R_9 :	1 kΩ	1/4 W	5 %
R_{10} :	56 kΩ	1/4 W	5 %
R_{11} :	1 kΩ	1/4 W	5 %
R_{12} :	1 kΩ	1/4 W	5 %
R_{13} :	3,3 Ω	1/2 W	5 %
R_{14} :	3,3 Ω	1/2 W	5 %
R_{15} :	22 kΩ	1/4 W	5 %
R_{16} :	10 kΩ	1/4 W	5 %
R_{17} :	22 kΩ	1/4 W	5 %
R_{18} :	15 kΩ	1/4 W	5 %
R_{19} :	100 kΩ	1/4 W	5 %
R_{20} :	100 kΩ	1/4 W	5 %
R_{21} :	680 Ω	1/4 W	5 %
R_{22} :	100 kΩ	1/4 W	5 %
P_1 :	100 kΩ variation logarythmique (B)		

- Condensateurs :

C_1 : 0,1 µF 250 V mylar
C_2 : 1 µF 25 V chimique
C_3 : 47 pF céramique
C_4 : 1 µF 25 V chimique
C_5 : 1 µF 25 V chimique
C_6 : 10 µF 25 V chimique
C_7 : 330 pF styroflex
C_8 : 33 nF 250 V mylar
C_9 : 200 pF styroflex
C_{10} : 1 nF céramique
C_{11} : 0,1 µF 250 V mylar
C_{12} : 470 µF 25 V chimique
C_{13} : 470 µF 25 V chimique

- Semi-conducteurs :

IC1 : LF13741 ou TL081
IC2 : µA741 (MC1741 SFC2741, LM741, etc.)
IC3 : 74C00 C.MOS
D_1, D_2, D_3, D_4 : 1N4148
T_1 : 2N1613, 2N1711
T_2 : 2N2904, 2N2905
RD : 4 diodes IN4002
LD_1 : diode LED Ø5 m/m

فایر نیز بهمان صورت قبل $T2$ و $T1$ را مورد آزمایش قرار میدهیم . البته شاید در بعضی قسمتها تست بعضی عناصر امکان پذیر نباشد و باید ایترا بدانیم که $STR1$ فرشته نجات نیست ولی تا ۸۰ الی ۹۰ درصد و در بعضی مواقع صددرصد می‌توانید به آن اطمینان داشته باشید .

۲ــ گیرنده FM و AM

درشکل ۹ ، شما نقشه ساده شده یک گیرنده چند ترانزیستوری موج بامودولاسیون دامنه را ملاحظه می‌کنید ، همانطور که می‌بینید بسیار مداری ساده دارد و کلا تشکیل شده از قسمتهای : کادر فریت ، یک اوسیلاتور مخلوط کننده ، که تقویت کننده با فرکانس میانی با همان آی اف‌ها (۴۵۵ الی ۴۸۰ کیلوهرتز) و یک تقویت کننده خروجی البته بدون فراموش کردن قسمت

گیرندگی که یک دیود از عهده آن برمی‌آید . برای شروع ما دستگاه گیرنده خود را کاملا " "لال" درنظر میگیریم ولی مدار تغذیه کار میکند ، قبل از هرچیز باید مطمئن شویم که تقویت کننده خروجی کار میکند یا نه . خوب در اینجا دیگر شما باید پیش قدم شوید . آخر ناسلامتی کمی هم باید کنجکاو بود تا به نتیجه رسید . خوب ، ناراحت نشوید ، پراب را به ورودی این قسمت یعنی معمولا " ببینید میگویم معمولا " چرا که دربعضی گیرنده‌ها مانند نمونه‌ای که من خودم دارم ، بگونه‌ای نبود که الان میگویم : گفتم‌که پراب را معمولا به سرولوم ، به سروسط ولوم متصل می کنند ، در اینصورت باید حداکثر صدای حاصله از بلندگو رادیو شنیده شود در غیر اینصورت طبق قسمت قبل ، مربوط به مدار BF عمل نمائید . چنانچه این قسمت کارکرد ولی همچنان رادیو سکوت اختیار کرده ، پراب را به پین T3 متصل نمائید ، باید صدای سوتی شنیده شود . در غیراینصورت خرابی تقویت کننده دوم میانی حتمی است . اگر کار کرد خوب باید یک طبقه هم بعقب رفته و تقویت کننده اول ای اف را آزمایش کنید تا اینکه به مدارات گیرنده و مخلوط کننده برسید . آنجا نیز باید به سراغ ترانزیستورها و خازنها بروید . . . . . .

بامید اینکه رادیو شما درست شده باشد ، همینجا زحمت را کم کرده و شما را با رادیو درست شده خود تنها میگذاریم . فقط تشکر خود را از STR1 فراموش نکنید !

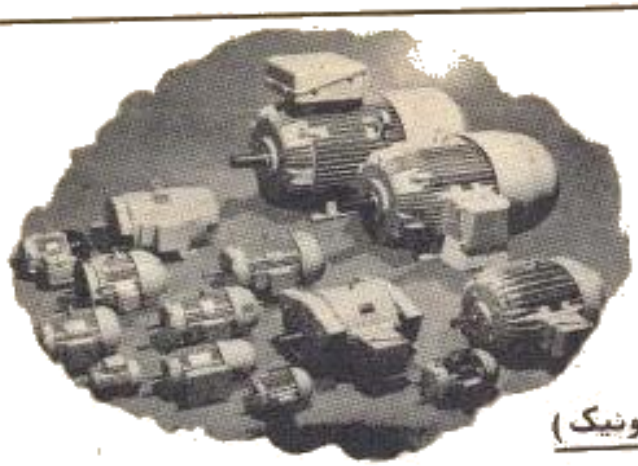
تهران کیت عرضه کننده متنوعترین کیت‌های آموزشی

فروشنده‌ء انواع کیت‌های : "سارا الکتریک" ــ "مهران کیت" ــ "ایران کیت" ــ "بل کیت" "شرکت شهاب ــ تی وی کیم" ــ انواع کتب الکترونیک ــ معادلات ترانزیستور و آی‌سی ــ دیود لامپ ــ مدارهای الکترونیکی و . . .

فهرست کامل اجناس و قیمت‌آنها و طریقه ارسال به شهرستانها در مجله‌ماشین چاپ می‌شود .

"مجله‌ماشین" هم‌اکنون در سراسر کشور توسط روزنامه فروشی‌ها عرضه میگردد .

نشانی ــ تهران خیابان استادمطهری بین‌مبارزان وسهروردی خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰



موتورهای الکتریکی

قسمت چهارم

تنظیم از: غلامحسین اویسی (مهندس الکترونیک)

موتورهای چند فازه

بواسطه کاربردهای زیاد جریان متناوب، موتورهای جریان متناوب (a.c.Motors) بیشتر از موتورهای مستقیم مورد استفاده دارند. در اکثر اینها از قطعات کموتاتور و جاروبکها دیگر استفاده نمیشود. این همچنین مشکلات نگهداری و جرقه زدن را حل میکند.

موتورهای جریان متناوب در اندازهها، شکلها و قدرتهای مختلف برای کاربردهای مختلف ساخته میشوند. بعضی از اینها با برق تک فاز (Single-Phase) و برخی دیگر با برق چندفاز (Poly Phase) کارمی‌کنند. دراین قسمت اصول‌کار معمولی ترین نوع موتورها یعنی موتورهای اندوکسیونی(Indoction Motors) مورد بحث قرار می‌گیرد.

میدان گردان دراثر جریانهای با فازهای مختلف در سیم‌پیچ‌های استاتور تولید میشود. شکل (۱۷–۱ A) نحوه تولید میدان گردان توسط سیم‌پیچ‌ها یا کوپلهای ساکن نشان میدهد. در این جا سیم‌پیچ‌ها توسط جریان سه‌فاز تغذیه میشوند. برای توضیح بیشتر در بالای همین شکل شش موقعیت یا لحظه با شکل موجها نمایش داده شده است. این شش لحظه بفواصل ۶۰ درجه از یکدیگر قرار گرفته‌اند، شکل موجهای A و B و C مشخص کننده جریانهای سه فاز می باشد. در لحظه (۱) جریان در فاز B ماکزیمم است. (فرض کنید مثلا" جریان ۱۰ آمپر می باشد). وقتی جریان از موتور خارج میشود مثبت و وقتی به داخل موتور جریان می‌یابد منفی در نظر گرفته میشود. در همین لحظه جریانی که در A و C جاری است نصف مقدار فوق یعنی ۵–آمپر می‌باشد. این جریانها در نقطه مشترک (Nevtral) با هم ترکیب میشوند و جریان ۱۰ آمپری فاز Bرا نتیجه میدهند.

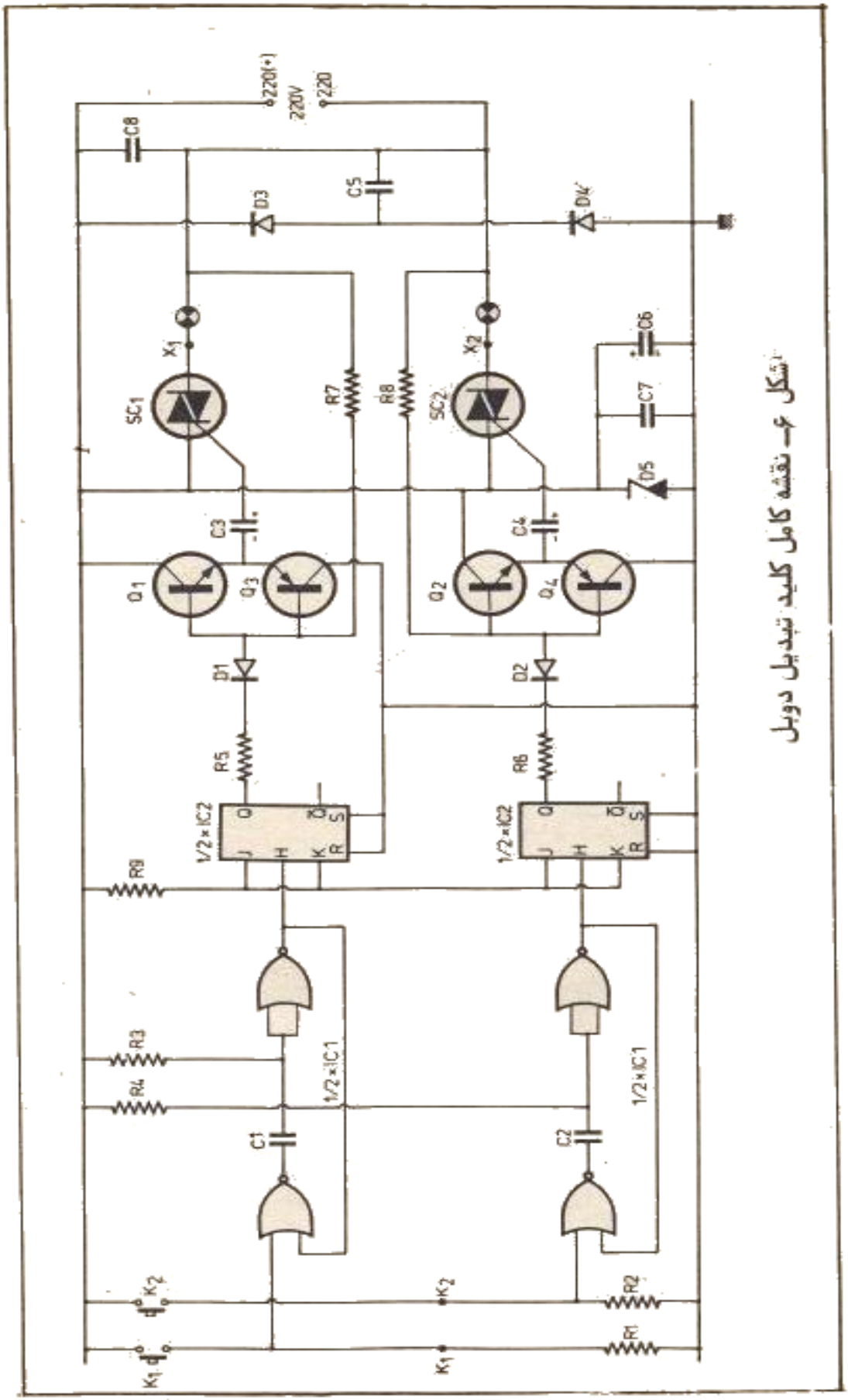
میدان حاصل در لحظه (۱) بسمت پائین و راست (فلش NS)می‌باشد در این شکل مطالعه و توجه کنید و متوجه باشید که چطور جهت NS پیدا شده است. جهتی که جریان وارد سیم‌پیچ میشود N (شمال) و جهتی که جریان از سیم‌پیچ خارج می‌گردد S (جنوب) می‌باشد.

قسمت اعظم این میدان توسط فاز B (میدان قوی در این لحظه) تولید میشود و توسط میدانهای تولید شده توسط A و C کمک می‌گردد، این میدان یک میدان دو قطبی است‌که در فضایی که روتور قرار داد گسترده شده است.

در لحظه (۲) جریان در فاز B به نصف مقدارش یعنی ۵+ آمپر میرسد و جریان در فاز A از ۵ – آمپر به ۱۰– آمپر خواهد رسید. میدان حاصل در لحظه (۲) بسمت راست وبالا می‌باشد (فلش NS) قسمت اعظم این میدان توسط فاز A (قویترین فاز) و بخشی دیگر توسط فازهای B و C تولید میشود.

در لحظه (۳) جریان در فاز C برابر ۱۰+ آمپر ومیدان بطور عمودی و در جهت بلاست در لحظه (۴) جریان در فاز B برابر ۱۰–آمپر میشود و میدان در جهت فاز A برابر ۱+ آمپر و میدان در جهت چپ براست وپائین، در لحظه (۶) جریان در فاز C برابر ۱۰–

بقیه درص ۵۱



شکل ۶ـ نقشه کامل کلید تبدیل دوبل

میلی آمپر نیز مورد مصرف قرار خواهد داد!

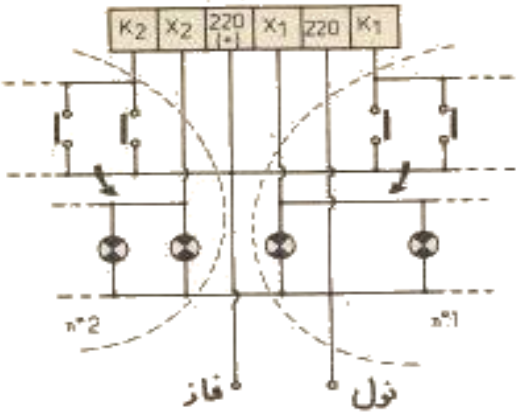
برای این منظورما روش فرمان پالسی ترایاک را بگونه‌ای انتخاب کرده‌ایم که بسیار جالب بوده و فقط۲میلی آمپرمصرف جریان دارد(!)

در این صورت معمولی‌ترین ترایاکها (برای اینکه نگوئیم بدترین آنها...) بدون دردسر کار خواهند کرد.

پالس فرمان گیت ترایاک توسط ترانزیستورها $Q1$ و $Q3$ که‌بصورت‌مکمل نسبت بهم مونتاژ شده‌اند وولتاژ خروجی آن دو جهته می‌باشد، فراهم میشود. فرض کنیم y آزاد باشد. هرگاه ولتاژ راس X افزایش یابد (آغاز یک نیم آلترنانس) سیستم $Q3/Q1$ هادی شده و خازن $C3$ پالس لازم را جهت گیت ترایاک فراهم می‌آورد. در این حالت سیستم خاموش میشود چرا که ترایاک‌هادی میشود. این عمل دقیقا" ۱۰۰ دفعه درهر ثانیه تکرار میشود، بطوریکه $Q1$ و $Q3$ بنوبت‌هادی میشوند دیاگرام زمانی این اعمال در شکل ۳ d نمایش داده شده است. برای اینکه از ادامه هدایت ترایاک جلوگیری کنیم کافیست که نقطه y را به منفی متصل نمائیم و بدنبال این عمل $R7$ دیگر جریانی را جهت تغذیه بیس ترانزیستورها هدایت نمی‌کند. نقش $D1$ در آنجا جهت حذف آلترنانسهای منفی سیگنال میباشد.

د ــ نوسان کننده (شکل ۴)

ما در اینجا از یک نوسان کننده JK استفاده کرده‌ایم بطوریکه سیم‌بندی آن بصورت تقسیم کننده بر ۲ انجام شده است. ورودیهای صفر کننده (R) و برگشت به ۱ منطقی (S) برای خروجی Q مورد استفاده قرار نگرفته‌اند و بقولی‌کور شده‌اند تا نوسان کننده بتواند بصورت JK عمل کند. ورودیهای J و K در وضعیت "بالا" قرار داده شده‌اند، لذا، در ازای هر پالس اعمالی مثبت در ورودی ساعت مدار (H) خروجیهای Q یا $\bar{Q}$ تغییروضعیت میدهند و همانطور که مشاهده می‌کنید دقیقا" مناسب و هماهنگ باخواست کار ما می‌باشد. این خروجی توسط مقاومت $R5$ به مدار طبقه قدرت متصل شده‌است. لازم‌به تذکراست‌اتصال Q یا $\bar{Q}$ به مدار طبقه قدرت فرقی با هم ندارند چرا که در صورت روشن شدن مدار تحت ولتاژ تغذیه



طریقه سیم‌بندی خارجی طبق خروجیهای مدارچاپی

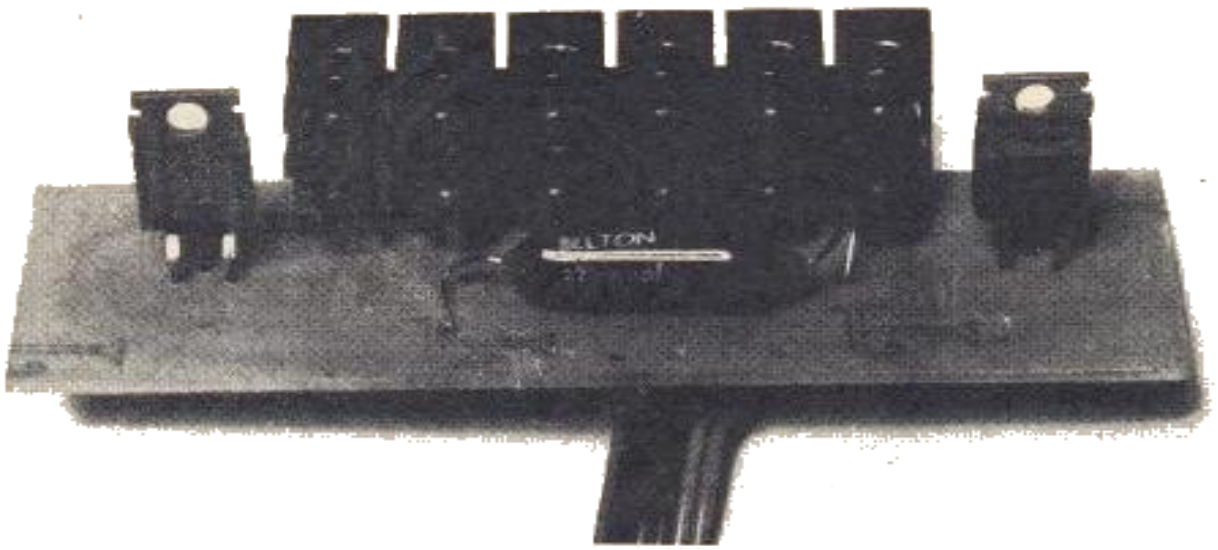
وضعیت دستگاه درحالتی غیر قابل پیش بینی خواهد بود و لذا بوسیله تکمه فشاری می‌توان همه کارها را براحتی روبراه کرد.

هـ ــ طبقه تطبیق‌و هماهنگ کننده (شکل ۵)

هرگاه تکمه یک کلید مکانیکی معمولی زده میشود، یک سری جرقه‌ها و در نتیجه پالسهای پارازیت بدلایل خطاهای مکانیکی (اتصالات ناهمگون، فرسوده....) در محل کنتاکت اصلی ایجاد میشوند. این جرقه‌ها و پالسهای غیر قابل روئیت برای چشم غیر مسلح، کاملا" برای ورودی آی‌سی که به پالسهای زمانی ۵۰ نانو ثانیه $50nS$ حساس بوده و عکس‌العمل نشان میدهد، قابل اخذ میباشند. خوب حالا اگر تعداد این جرقه‌ها زیاد باشد بهمان نسبت نیز آی‌سی مدار که بصورت یک نوسان کننده بسته شده، دریک لحظه، تغییر وضعیت خواهد داد و اگر اتفاقا" تعداد این جرقه‌ها و پالسها زوج باشد، حاصل کار همانی خواهد بود که در ابتدا انتظار آنرا داشتیم ولی در غیر این صورت، کلافه خواهید شد!...

خلاصه اینکه باید کلید فشاری انتخاب کنید که از کیفیت "عالی" برخوردار باشد و قاعدتا" یک چنین کلیدی نیز باید گران باشد! حال شکل ۵ را مورد بررسی قرار میدهیم و فرض می کنیم که مدار در حالت خاموش قرار گرفته باشد در نتیجه نقطه در وضعیت صفر "۰" قرار داشته که نتیجتا" باعث صفر شدن جروجی نیز می شود. از آنجا A و B در وضعیت "۱" قرار داشته و خازن $C1$ خالی میباشد.

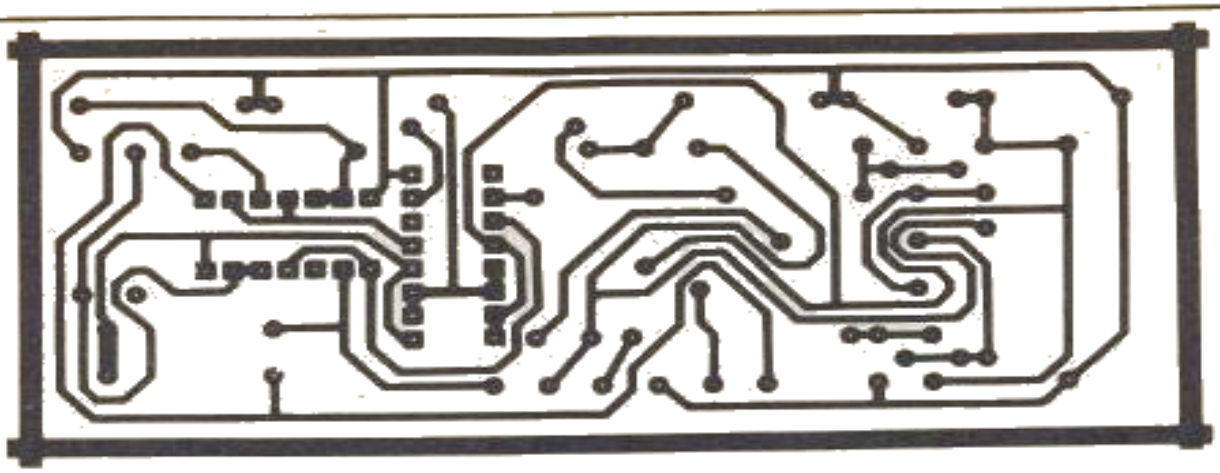
حال پالسی را در نقطه I وارد می‌کنیم. A

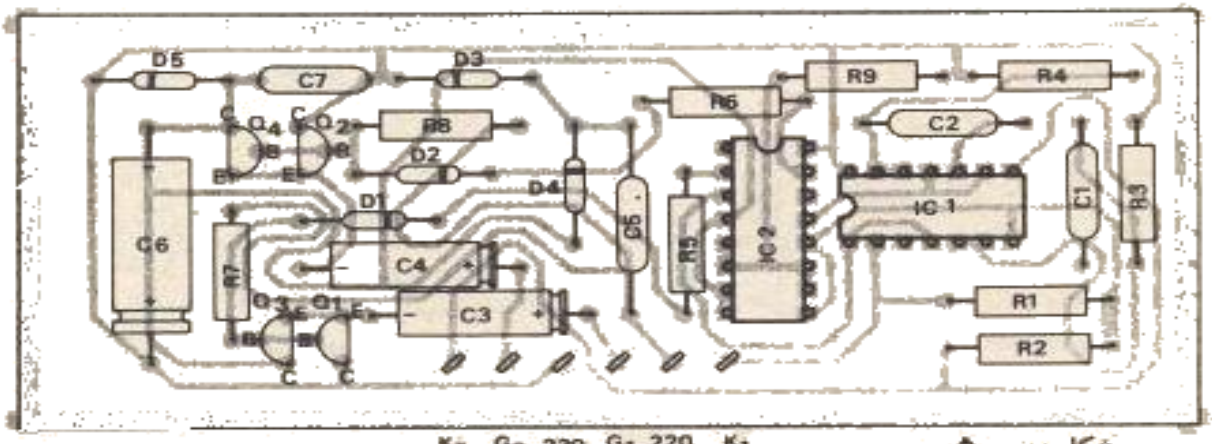


به وضعیت صفر رفته، جریان از R3 گذشته، خازن C1 را شارژ و در نتیجه نقطهB وضعیت صفر را قبول میکند و از آنجا خروجی Q به سطح ۱ ارتقاء می‌یابد (آغاز مرحله زمانسنجی) دراینجا باید توضیحاتی بدهیم تا سرگیجه شما رفع شود!: فکر نمیکنم دردسری را که مربوط به جرقه‌ها و پارازیتها بود و در پاراگراف قبلی به آنها اشاره شد فراموش کرده باشید. برای رفع اینکار دومسئله پیش آمد: ۱ــ قبل از هر چیز انتخاب یک کلید مرغوب، ۲ــ طرح مداری که حساسیتی به جرقه‌ها و پالسهای حاصله نداشته باشد. برای این منظور از یک نوسان کننده مونواستابل استفاده شد و کلمه زمان ــ سنجی نیز بهمین دلیل بکار رفت خوب حالا به مابقی مطلب برمیگردیم. رسیدیم به جائی که خازن C1 آغاز به شارژ می‌نماید. کم‌کم این عمل ادامه پیدا میکند تا کاملا" خازن C1 پرمیشود وپتانسیل‌نقطه نیزهمپائی خازن افزایش میاید تا بالاخره به سطح ۱ میرسد و باعث بازگشت خروجی Q به حالت صفر می شود (پایان مدت زمانسنجی) و A را در وضعیت ۱ قرار میدهد. (C1 شروع به خالی شدن می‌نماید). دوباره به وضعیت خاموش برگشتیم. مدت زمان، زمانسنجی تقریبا" برابر حاصل‌ضرب اعداد R3XC1 می‌باشد که در اینجا چیزی حدود ۲ ثانیه شده و در واقع زمانیست کافی جهت بی‌تفاوت بودن به جرقه‌ها و گذشته از این در واقع یک ساعت است که فرمان روشن و خاموش را صادر میکند نه فرمان یک کلید!

خوب در اینجا باید نکاتی را روشن کنیم: قبل از هر چیز از آی‌سی با تکنولوژی CMOS استفاده شده است. امپدانس ورودی آنها بسیار بالا بوده و برای نوسان کننده آی سی CD4027 و برای گیتها NOR از آی سی CD4001 استفاده شده است.

برای عناصر مربوط به زمانسنجی از مقاومت ۱۰ کیلو اهمی و خازن ۲۲۰ میکروفاراد استفاده شده است، روشن است که با افزودن مقاومت مقاومت باید مقدارعددی خازن را کاهش داد مثلا" نتیجه با مقاومت ۱ مگا اهم و خازن ۰/۲۲ میکروفاراد نیز یکسان است. مقاومت R1 که مسئولیت "صفر" نگاهداشتن نقطه I را بعهده دارد، برای جلوگیری از مصرف زیاد دستگاه، مقدار آنرا زیاد در نظر گرفته‌ایم (این مصرف در صورت زدن کلید K1 صورت میگیرد). فراموش نکنید که کل جریان مصرف در دستگاه میتواند ۱۵ میلی آمپر باشد. و اگر مقدار مقاومت R1 برابر ۱۰ کیلواهم انتخاب شود، حدود دو سوم جریان مدار را این مقاومت بهدر میداد و میدانیم که یک سوم بقیه برای مصرف سایر قسمتهای مدار کافی نمی‌باشد. ولی با این حال جریان ۱۵ میلی آمپر کاملا" برای مصرف مدارکافی بوده و با در نظر مقدار عناصر بکار رفته کافیست کمی به فکرتان فشار بیاورید و به مصرف ناچیز مدار، با این خصوصیات، پی





شکل ۷

ببرید !

۳ــ ساختن عملی دستگاه :

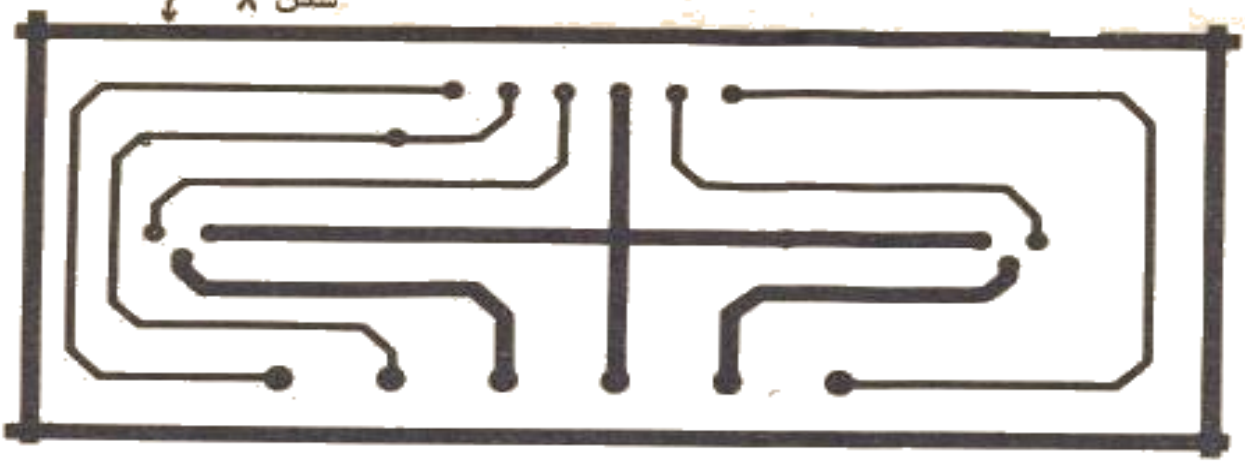
الف ــ چند نکته قابل توجه و مهم . . .

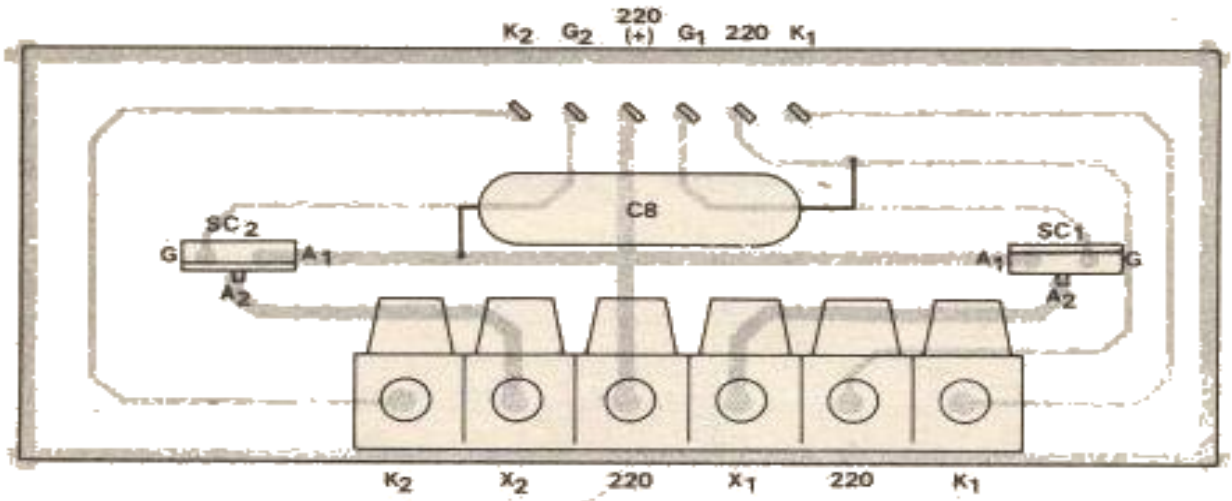
قبل از هر چیز مدار مربوط به دو دستگاه از طرح کلید تبدیل الکترونیکی ، یکجا در شکل ۶ رسم شده است . دلیل جفت بودن مدار را نیز قبلا " در ابتدا مقاله شرح دادیم . لازم به یاد آوری نیست که مدار همیشه تحت ولتاژ برق شهر خواهد بود و لذا بنظر دیگر شاید خنده‌دار بیاید که در مورد کیفیت عناصر با شما صحبت کنیم . هر عقل سلیمی بدین امرپی خواهد برد مثلا " در مورد عناصری چون :

$C5, C6, C7, C8$ و $D5$ فقط کافیست به دیود $D5$ فکر کنید که اگر احیانا " اتصال مخصوص دیود $D5$ خراب میشد و آن تبدیل به یک خط جریان ساده برق بدون خاصیت یکسوسازی شود چه اتفاقی ممکن است بیافتد . . . کمترعنصری در مدار می‌توانست از مهلکه در رود ! بهتر است خازن $C8$ را حداقل با ولتاژ ۶۳۰ ولت انتخاب کنید . در مورد خازن $C5$ از نظر تئوریک حداقل باید ۲۵۰ ولتی باشد ولی بهتر این است که نوع ۶۳۰ ولتی آنرا انتخاب نمائید . اگر خازن نوع میلار انتخاب می‌کنید (در دو نوع ۲۵۰ ولت و ۴۰۰ ولت) ، هر دو نوع آن کار خواهند کرد ولی نوع ۲۵۰ ولتی آن به مرض پیری زود رس دچار خواهد شد ! و بعد ! ؟ . . .

شاید بد نباشد یادآوری مختصری برای خازنهای میلار و شناختن آنها داشته باشیم . هر خازن میلار با ۵ رنگ مشخص میشود . ۳ رنگ اول آن که از لبهٔ خازن شروع میشوند ، همانند رنگهای مقاومتها بوده با همان شیوه محاسبه فقط واحد آن پیکوفاراد است . رنگ چهارم نماینده تولرانس یا خطای کار خازن است (رنگ سیاه = ۲۰ درصد ، رنگ سفید ۱۰ درصد و رنگ سبز = ۵ درصد) ، رنگ پنجم مربوط به ولتاژ مستقیم مورد استفاده است . (رنگ قرمز = ۲۵۰ ولت و رنگ زرد = ۴۰۰ ولت) . برای ترانزیستورها بهتراست آنها را نیز از نوع خوب انتخاب کنید تا کار هماهنگ NPN/PNP کاملا " و بدون اشکال

شکل ۸





صورت پذیرد.

ب ــ حوصله‌وتوجه کامل‌برای نتیجه‌گیری خوب : قبل از کشیدن مدار چاپی‌ها به نکات زیر توجه کردیم :

۱ــ به حداقل رساندن ابعاد مدار چاپی و جعبه مخصوص دستگاه

۲ــ انتخاب راسط تبدیل اتصال برای راحتی کار و انتقال برق و فرمانها از کلیدها

۳ــ ایجاد حداکثر فاصله بین ترایاکها و عناصر دیگر برای جلوگیری از خرابی آنها در نتیجه تبادل حرارتی زیاد (رادیاتور برای ترایاکها نیز لازم است).

۴ــ رسم خط عریض و مشخص برای انتقال برق ۲۲۰ ولت جهت مشخص بودن آن هنگام آزمایشات مختلف...

۵ــ رسم مدار چاپی به روشی که تعمیر آن نیز ساده و راحت باشد.

۶ــ درنظر گرفتن اندازه‌های عناصر مورد استفاده مخصوصا" در مورد خازنهای یکطرفه و دو طرفه.

مسخره نکنید... فکر نکنید که مدار تا حدی ساده است، باید طرح مدار چاپی آنرا نیز همانطور هوائی، بدون در نظر گرفتن اصول فنی کشید! بالاخره طرح کشیده شده بدین صورتی که در شکلهای ۷ و ۸ ملاحظه میکنید، در دو قسمت آماده گشت.

ج ــ مونتاژ دستگاه:

مونتاژ دستگاه پس از آماده سازی مدار چاپی طبق شکل ۷ و ۸ صورت میگیرد. سرشما را درد نمی‌آوریم و یادآوریهای همیشگی و خسته کننده را نمیدهیم ولی بیاد داشته باشید که عدم توجه یعنی ترکیدن دستگاه وسوختن فیوز خانه و خالی شدن جیب شما!...

آزمایشات نهائی

پس از اینکه‌کلیه قسمتها بغیر از آی‌سی را لحیم کاری نمودید، مدار را به برق زده و بررسی کنید که آیا ولتاژ ۱۰ ولت را در دو سر دیود D5 و خازنهای C6 و C7 دریافت میکنید یا خیر. برق را قطع و بعد در جهت درست و صحیح آی‌سی‌ها را برروی مدار چاپی

محکم کنید. توصیه میشود از سوکت استفاده کنید. در واقع نباید پس از زدن به برق شهر دستگاه اشکالی داشته باشد. البته اینکه میگوئیم قاعدتا" این یک حکم‌کلی و موارد استثنا را که بستگی به خودتان دارد... شامل نمیشود!

باید با زدن تکمهٔ کلیه پس از حدود ۲ ثانیه چراغ روشن شود. یاد آوری میشود که پس از یکبار زدن تکمهٔ $K1$ یا $K2$ درهمان "اولین" ۲ ثانیه اول، دوباره زدن کلیدها اثری برروی مونواستابل ندارد. لازم به یاد آوریست که ترایاکهای معمولی از بارهای سلفی خوششان نمی‌آید مخصوصا" از موتورها، ترانسفورماتورها و لامپهای فلورسنت و...) سعی کنید برای این منظور از ترایاکهای ۱۰۰۰ ولتی انتخاب کنید تا از خرابی آنها جلوگیری شود.

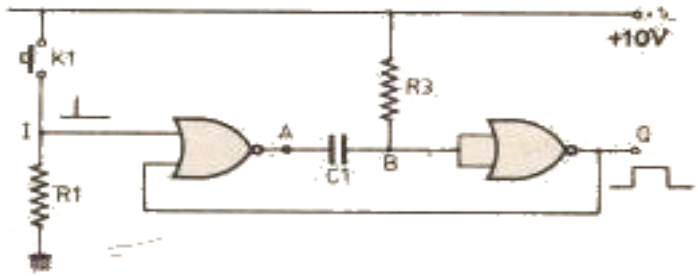
توجه! قسمت فلزی ترایاکها در واقع به آند آنها متصل است و با دست زدن به‌آن، ۲۲۰ ولت ناقابل را به بدن خود هدایت کرده‌اید و ... میتوانید برای آنها رادیاتور نیز تعبیه کنید ولی بهتر است (البته به خودتان بستگی دارد) که از ترایاکهای ۸ یا ۱۰ آمپری استفاده نمائید.

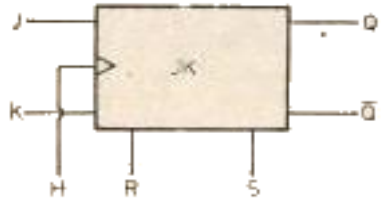
هـ ـ استفاده از دستگاه فقط بعنوان یک کانال

در این صورت شاید فکر کنید که میتوانید بعلت محتاج نبودن به فقط یک کانال بعضی از عناصر مدار را فراهم و تهیه نکنید، این نظر کاملا" درست بوده ولی بهرحال باید آی‌سی را تهیه کنید. برای این منظور، بهتر است از تهیه مقاومتهای $R8$ و $R6$ وخازنهای $C4$ و $C2$ و دیود $D2$ و ترانزیستورهای $Q2$ و $Q4$ و ترایاک دوم سرباز زده و بجای مقاومتهای $R2$ و $R4$ از سیم معمولی استفاده نمائید. در این حالت فقط کلید تبدیل شماره ۱ کار خواهد کرد.

و ـ درصورت برخورد با اشکالات

فکر میکنیم که توضیحات داده شده برای درک اشکال کار مدار کم باشد. ولی چنانچه متوجه شدید که ترایاکها خوب‌هادی نمی شوند میتوانید مقادیر خازنهای $C4$ و $C3$ را تا حد ۴/۷ میکروفاراد کاهش دهید و یا مقادیر مقاومتهای $R7$ و $R8$ را به ۲۲۰ کیلو





R	S	H	J	K	Q	$\bar{Q}$
1	1	×	×	×	1	0
0	1	×	×	×	1	0
1	0	×	×	×	0	1
0	0	↓	0	0	inchanges	
0	0	↓	0	1	0	1
0	0	↓	1	0	1	0
0	0	↓	1	1	basculement	

وضعیت پائین = صفر ولت = 0
وضعیت بالا = ولتاژ مدار = 1
بی تفاوت = ×

X	Y	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

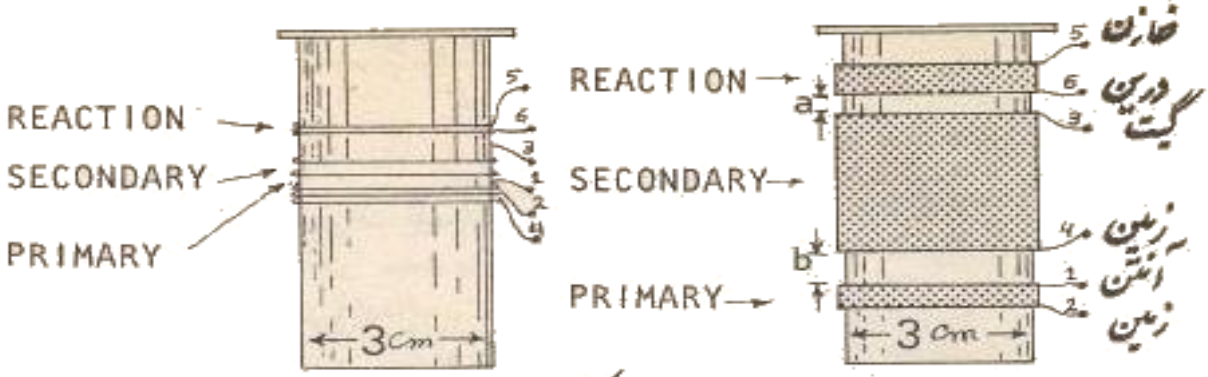
جدول گیت نور NOR

شکل ۴ و ۵

اهم تنزل دهید. در مورد سایر عناصر، هیچ تغییری جایز نیست. برای تعمیر بهتر است قبل از هر لحیمکاری اضافی یا تعمیری، آی‌سی‌ها را از سوکت در آورید و نیز بیاد داشته باشید که تقریبا" در همه جای مدار ولتاژ ۲۲۰ ولت در حال گردش بوده و منتظر فرصت برای اذیت کردن اشخاص کم توجه می‌باشد!

در آخر، کل دستگاه را در یک جعبه مناسب با عایقکاری کامل قرار دهید.

بقیه در ص قبل



در نمونه کویل‌های فرکانس‌های کم و زیاد

اگر خازن متغیر ری جنراتیو طوری تنظیم شود تا میدان کویل اصلی مدار هم‌آهنگ کننده در سطح معینی قرار گیرد، طبقه FET شروع به نوسان می‌نماید و این البته بدین معنی است که انرژی بیشتری از طریق ری جنراتیو یا کویل REACTION به ورودی القاء میشود. بعلاوه در فرکانس نوسان می‌کند که مدار هم آهنگ کننده در آن فرکانس، رزنانس است. در این حالت عمل تقویت بدرستی انجام نمی‌گیرد. سیگنال دریافتی از آنتن بدلیل اوسیلاسیون خود بخودی بصورت پارازیت شنیده خواهد شد. ولی چنانچه خازن متغیر ری جنراتیو در حد معینی یعنی کمتر از مقدار اوسیلاسیون خودبخودی قرار گیرد، فیدبک مثبت، انرژی ورودی را افزایش و باعث میشود که حساسیت و سلکتیویته (خاصیت جداسازی ایستگاهها) مدار افزایش پیدا کند. در نتیجه، مدار در عین سادگی از خاصیت گیرندگی خوبی برخوردار است.

با تنظیم خازن متغیر REACTION 100PF میتوان ایستگاههای مختلف را با وضوح کامل دریافت نمود. برای دریافت کلیه امواج کوتاه و موج متوسط جدولی را تهیه کرده‌ایم که با مراجعه به آن می‌توانید ایستگاههای مختلف را بدلخواه دریافت نمائید. مثلا" با تعبیه یک سوکت و در صورت لزوم با تعویض هریک از کویلها میتوانید باند موردنظر را انتخاب نمائید و یا همانند رادیوهای تجارتی از کلید چهار حالته برای تغییر باندها، استفاده نمائید.

کلید کویلها روی لوله‌ی استوانه‌ای از مقوا بقطر سه سانتیمتر و هریک از آنها دارای شش اتصال می‌باشد. طرز اتصالات روی شکل کویل و نقشه مدار شماره گذاری شده است و همه سیم

بقیه ازص قبل

R_1, R_2 : 33 kΩ (orange, orange, orange)
R_3, R_4 : 10 MΩ (brun, noir, bleu)
R_5, R_6 : 220 Ω (rouge, rouge, brun)
R_7, R_8 : 1 MΩ (brun, noir, vert)
R_9 : 33 kΩ (orange, orange, orange)
toutes 1/4 W – 5 %

C_1, C_2 : 0,22 µF mylar
C_3, C_4 : 1 µF 25 V chimique polarisé ou non
C_5 : 0,47 µF (voir texte)
C_6 : 100 µF 25 V chimique
C_7 : 22 nF mylar
C_8 : 22 nF 630 V V = (polyester, papier...)

SC1, SC2 : triac 400 V 6 A minimum (SC141D, SC240D13, BT137/500, T2500D, etc.)

IC_1 : CD4001, MC14001, HEF4001, HCF4001, SFF24001, etc.
IC_2 : CD4027, MC14027, HEF4027, HCF4027, SFF24027, etc.

D_1, D_2 : 1N4148, 1N914
D_3, D_4 : 1N4001 ou équivalente
D_5 : zener 10 V 400 mW

Q_1, Q_2 : BC238
Q_3, Q_4 : BC308

تعمیر بلندگو

برای اولین بار در ایران تعمیرات کلیه بلندگوهای ووفر، میدرنج و توئیتر کاغذی، فلزی و یا متفرقه با کیفیت صددرصد تضمین شده پذیرفته میشود. جهت تعمیر بلندگوهای خود با یکی از فروشگاههای زیر تماس حاصل فرمائید.

۱ــ سپاکو، کریمخان زند، اول مدیری پلاک ۱۰ تلفن ۸۲۹۹۰۴

۲ــ ناسیونال کیت، ستارخان، نرسیده به پل اتوبان پلاک ۴۷۰ تلفن ۹۷۹۵۱۰

سفارشات کلی از تخفیف ویژه برخوردار خواهند بود.

بقیه ازص قبل

پیچها دریک جهت پیچیده میشوند. دو نمونه از شکل مویلها را برای فرکانس کم و فرکانس زیاد تصویر کرده‌ایم، به فواصل a و b دقت نمائید.

ضمنا" چون خروجی دتکتور انرژی کافی برای بکار انداختن یک بلندگو را ندارد، بنابراین دو طبقه تقویت کلاس A بکار برده‌ایم، طوریکه خروجی نهائی به 40mw و جریانی در حدود 12mA بالغ میشود واین مقدار خروجی برای یک رادیوی معمولی کافی بنظر میرسد.

تثبیت مدار تقویت اینگونه است که فیدبک DC از مقاومت ۱۵۰ اهم امیتر ترانزیستور 2N3568 به بیس ترانزیستور BC108 وارد میشود. اگر جریان عبوری از 2N3568 بهر عنوانی تغییر یابد مثلا" براثر حرارت جریان افزایش یابد، ولتاژ دوسر مقاومت ۱۵۰ اهم زیاد شده و در نتیجه BC108 بیشتر هدایت می‌کند. تقلیل ولتاژ BC108 موجب میشود که بایاس 2N3568 کاهش یافته و در هرصورت مدار پایدار باقی می‌ماند. خازن 0.47 میکرو فاراد و مقاومت ۲۲۰ اهمی فرکانسهای زیاد خواسته RF را به شاسی رد می‌کند.

دیودی که از امیتر به بیس BC108 اتصال دارد، ترانزیستور را در مقابل سیگنال منفی بزرگ ورودی از سوختن می‌رهاند. این دیود بشماره BA100 بایک دیود مشابه سلیکونی می‌باشد. و چنانچه دامنه پیک توپیک یک سیگنال ۹ ولت باشد، این دیود آنرا به سطح مجاز ۱ ولت رسانده و ترانزیستور را از خراب شدن نجات میدهد.

لیست لوازم

مقاومتها

1/2WATT.....
1X1M,1X68K,1X22K,1X15K,1X10K
1X4.7K,1X1.5K,1X1K,1X220ohm,
1X150ohm,1X10K(potentiometer)

خازنها

Electrolyt.....
1X100uf,6v
1X200uf,18v
1X100uf.18v

1X10uf,6v
Low voltage polyester...
2Xo.47uf,
1Xo.o47uf,
1Xo.oo47uf,
1Xo.o12uf,
2X100pf,
Variable Capacitor....
10-415pf,
100pf,

نیمه‌هادیها

2N4360(FET),2N3568,BC108,
BA100 Silicon Diode

تهیه و تنظیم :غلامحسین اویسی

ازسری مطالب آماتوری برای مبتدیان

کلاس درس برای مبتدیان

"الکترونیک مقدماتی"

"لامپها و نیمه هادیها"

درجلسات قبل : تمام مدارات و وسایلی که تا بحال بحث شد بنام وسایل غیر فعال یا پسیو نامیده میشوند که وسایلی هستند که برای کارشان احتیاج به منبع قدرت خارجی ندارند. وسایلی که در پائین توضیح آنها خواهد رفت بنام فعال یا اکتیو (Active) خوانده میشوند.

دیود ترموایونیک

شکل ۷ ساختمان یک لامپ دیود که کاتد آن غیر مستقیم گرم میشود نشان داده شده است (Indirectly heated Diode)

کاتد عبارتست از یک استوانه با قطر کم آغشته به نیکل که روی آن لایه‌ای قرار دارد که بسادگی الکترون منتشر میکند. این لایه وقتی الکترون منتشر میکند که توسط یک هیتر (Heater) گرم شود.

کاتد Cathode در وسط یک استوانه توخالی از نیکل بنام آند (Anode) قرار گرفته است. تمام این ترتیبات در داخل یک شیشه تخلیه شده از هوا قرار می‌گیرد. اتصالات آند، کاتد و هیتر از ته شیشه به بیرون آورده میشوند.

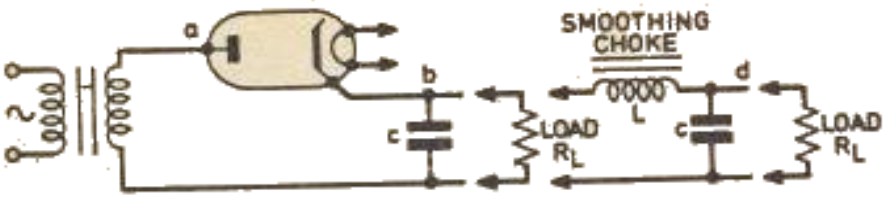
وقتی از گرم کننده جریان عبور کند، کاتد گرم شده و الکترونها از اتم‌های ماده منتشر کننده الکترون (Electron-emissive) منتشر می‌گردد و در اطراف کاتد یک ابر تشکیل داده میشود. هرگاه پتانسیل مثبتی به آند و اعمال گردد، الکترونها که بار منفی دارند بسمت این پتانسیل حرکت می‌کنند و در نتیجه جریانی (Corrent) بوجودخواهد آمد.

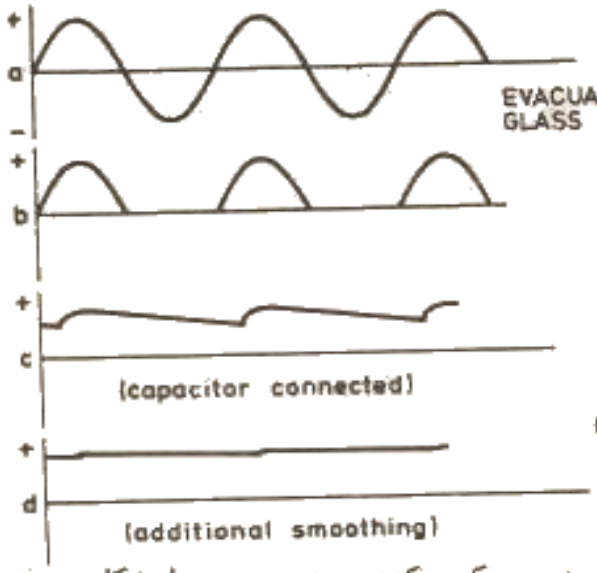
همینطور اگر یک پتانسیل منفی به آند اعمال شود، الکترونها بطرف کاتد جمع میشوند زیرا آند بارها را دفع میکند. اگر پتانسیل متناوب به آند وصل گردد، دیود فقط در زمانی جریان را هدایت خواهد کرد که آند مثبت باشد.

کاربرد اصلی یک دیود ترم ایونیک (Thermionic diode) یکسوکردن سیگنال متناوب می‌باشد که در شکل ۸ نشان داده شده است. ولتاژ متناوب به آند لامپ اعمال میشود. وقتی آند نسبت به کاتد مثبت می‌گردد دیود هدایت می‌کند بنابراین دیود فقط نیم سیکل‌های مثبت را عبور میدهد و جلوی نیم سیکلهای منفی را سد می‌کند. این نیم سیکلهای مثبت در دوسر بار ظاهر میشوند.

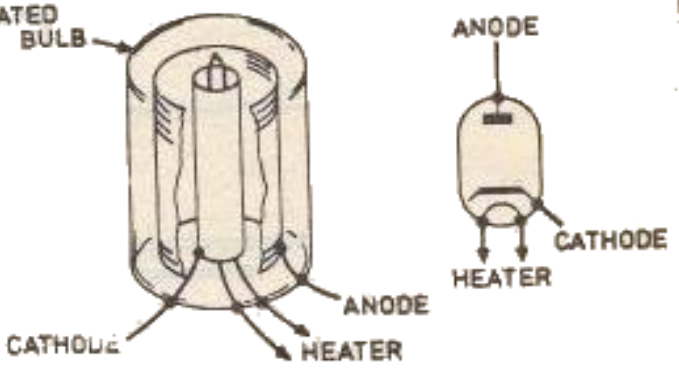
چنانچه خازنی موازی با بار (Load) قرار داده شود، این خازن مانند یک منبع ذخیره (یدک) عمل خواهد نمود. و تیزی‌های ولتاژ مثبت را گرفته و آنرا هموار می‌کند. این خازن در یک نیم سیکل شارژ و در نیم سیکل دیگرتخلیه می‌شود. این موضوع در شکل ۸ نشان داده شده است.

با اضافه کردن یک دیود و یک سیم‌پیچ دیگر به ترانس، علاوه بر نیم سیکلهای مثبت که عبور می‌کنند نیم سیکلهای منفی هم عبور داده





شکل ۸ ــ یکسو کننده نیم موج با شکل موجهای آن



شکل ۷ــ ساختمان یک دیود لامپی

میشود و در دو سر بار بطور معکوس ظاهر می گردد. این فرم یکسو کننده بنام یکسو کننده تمام موج *(Foll-wave)* موسوم است.
در این حالت دیودها بطور متناوب عمل هدایت را انجام میدهند. (شکل ۹). بدین ترتیب فرکانس رایپل (نوسانات روی نیم سیکلها) دوبرابر شده و دامنه آن کاهش می یابد. برای کاهش بیشتر مقدار رایپل یک فیلتر سلف و خازن باید به مدار اضافه گردد.

لامپ تریود (سه قطبی)

لامپ تریود (سه المانی) در اصول شبیه لامپ دیود است بغیر از اینکه یک الکترود دیگر بنام شبکه یا گرید *(grid)* بین کاتد و آند اضافه می‌گردد.

شبکه می‌تواند یک مارپیچ از سیم نیکلی باشد که در اطراف کاتد قرار گرفته است. دو میله عمودی این سیم‌پیچ را نگه میدارند (شکل ۱۰)
چنانچه پتانسیل مثبتی به آند اعمال و شبکه به کاتد متصل گردد، الکترون کاتد را ترک گفته و پس از عبور از شبکه وشتاب گرفتن به طرف آند میروند که در اینحال لامپ هدایت *(Condoct)* می‌کند
اگر پتانسیل منفی به شبکه اعمال گردد، شبکه الکترونها را از خود میراند و چنانچه این پتانسیل بقدر کافی زیاد باشد تمامی الکترونهای منتشره از کاتد دفع می‌گردند که در اینحال گویند جریان قطع شده *(Cut off)* و لامپ هدایت نمیکند.

بهرحال چنانکه ولتاژ شبکه در حدود چند ولت منفی نگه داشته شود، امکان کنترل مقدار هدایت لامپ با تغییرات کوچک پتانسیل شبکه (در حدود فوق) وجود خواهد داشت. در مورد ولتاژها و جریانهای لامپ تریود چند رابطه ساده وجود دارد که بایستی بخاطر سپرد.

کندوکتانس متقابل (ضریب هدایت)

نسبت تغییر جریان آند (برای یک ولتاژ ثابت آند) به تغییر ولتاژ شبکه بنام کندوکتانس متقابل *(Mutual Conductance)* یا شیب *(Slope)* لامپ نامیده میشود ونشانه آن g_m می‌باشد. واحد آن اغلب میلی آمپر به ولت *(mA/V)* است و گاهی به میلی مهم ــــــــــ به *(millimho)* یا میلی زیمنس *(millisiemens)* بیان می‌گردد.

$$g_m = \frac{\text{تغییر در جریان آند (میلی آمپر)}}{\text{تغییر در ولتاژ شبکه (ولت)}} = \frac{\Delta Ia}{\Delta \frac{V}{g}}$$

ضریب تقویت

نسبت تغییر ولتاژ آند به تغییر ولتاژ شبکه (برای یک جریان ثابت آند) بنام ضریب یا فاکتر تقویت *(Amplification factor)* لامپ نامیده میشود و به (میو) نشان داده میشود .

تغییر ولتاژ آند

$$\mu = \frac{\text{تغییر ولتاژ آند}}{\text{تغییر ولتاژ شبکه}} = \frac{\Delta Va}{\Delta Vg}$$

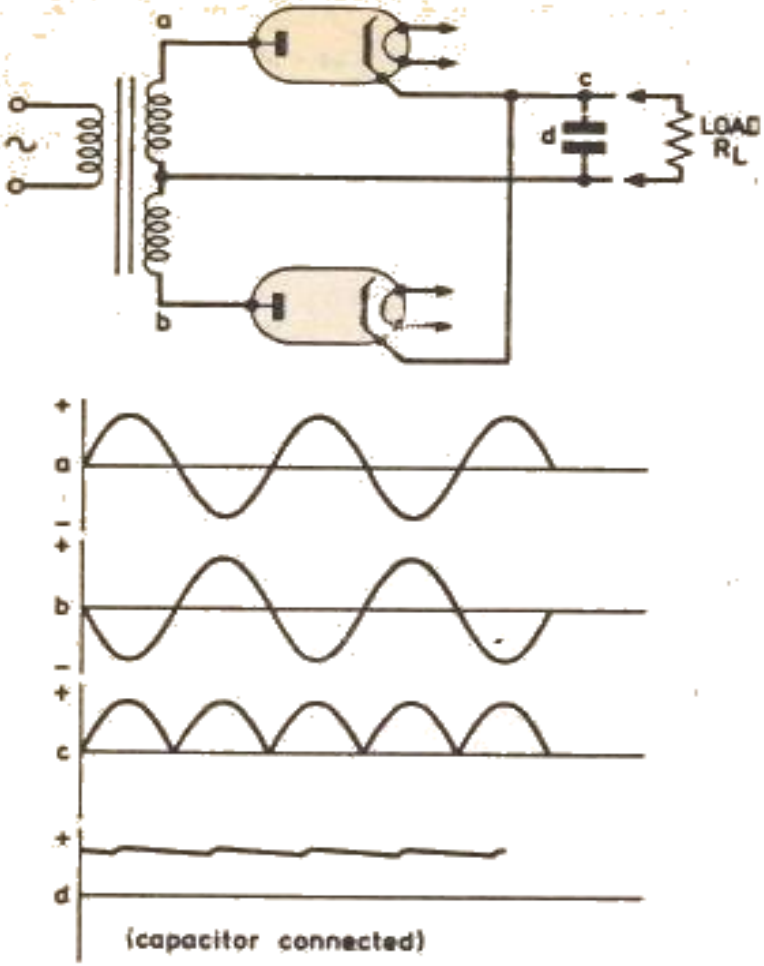
امپدانس

نسبت تغییر ولتاژ آند به تغییر جریان آند (وقتی ولتاژ شبکه ثابت بماند) طبق تعریف امپدانس *(Impedance)* یا مقاومت جریان متناوب *(a.c.resistance)* نامیده میشود و با حرف ra و گاهی z نمایش داده میشود .

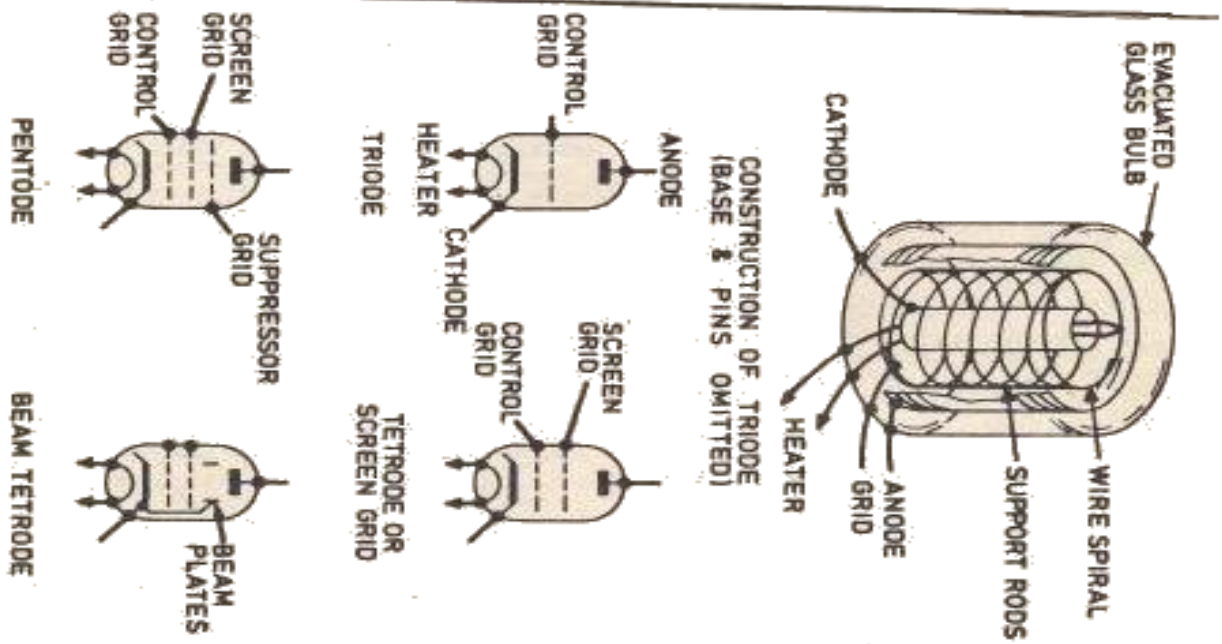
$$ra = \frac{\text{تغییر در ولتاژ آند}}{\text{تغییر در جریان آند}} = \frac{\Delta Va}{\Delta Ia}$$

رابطه بین کندوکتانس متقابل ، ضریب تقویت و امپدانس توسط رابطه زیر بیان میگردد .

$$ra = \frac{\mu}{gm}$$



شکل ۹ــ یکسو کننده تمام موج با شکل موجهای آن



شکل ۱۰ــ ساختمان تریود و نشان‌های آن که دو مدار بکار میرود .

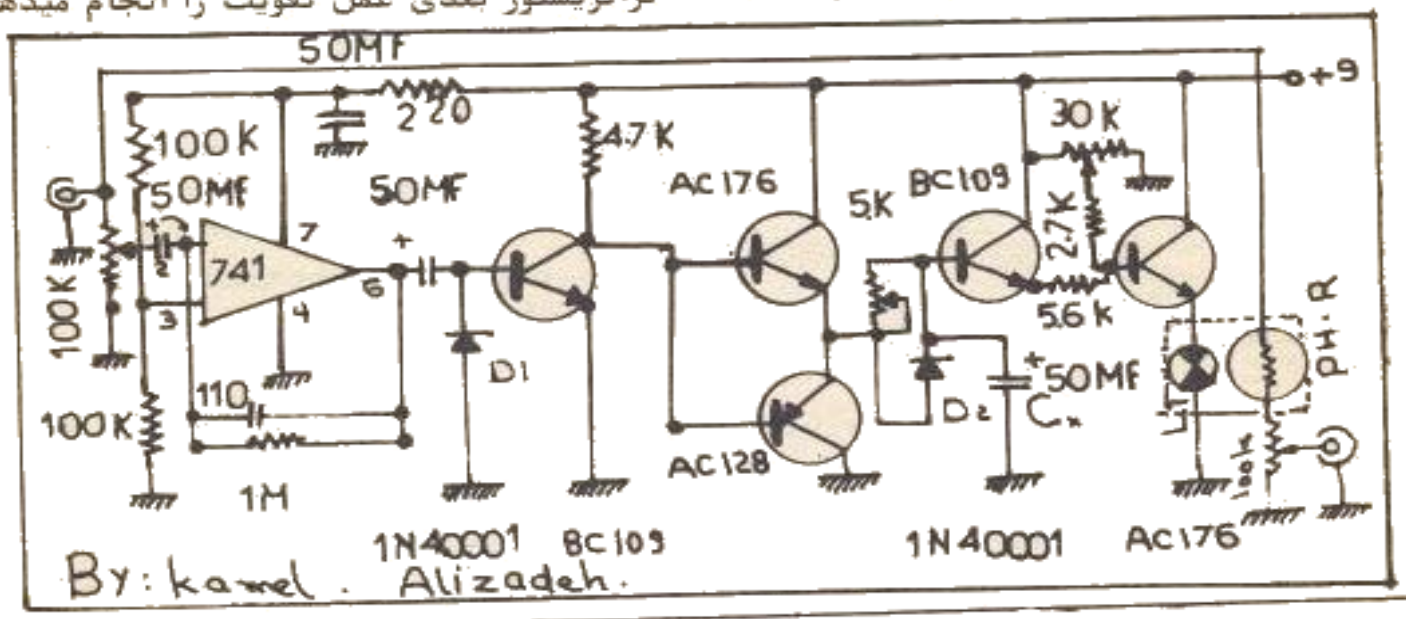
تهیه و تنظیم از: کامل علیزاده

اکوی الکترونیک

در دستگاههای انعکاس صدا که نقشه‌های زیادی از آن چاپ شده است دستگاه فنر اکو بکار میرود که حجم زیادی را دارا می‌باشد. این دستگاه که طرح آن را می‌بینید میتواند مدت انعکاس را از 0.1 ثانیه تا ده ثانیه ایجاد کند.

مزیت آن برسایر دستگاهها حجم کوچک و کارآیی زیاد آن است.

در ابتدای این مدار از I.C741 بعنوان پیش تقویت یا پری آمپلی‌فایر استفاده شده است سه ترانزیستور بعدی عمل تقویت را انجام میدهند



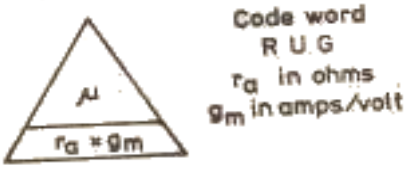
بقیه ازص قبل . . .

برای بخاطر سپردن این رابطه و دو رابطه دیگر که از این مشتق میشود از مثلث استفاده می‌گردد (شکل ۱).

تترود و پنتود

لامپ تترود (چهار الکترودی) علاوه بر الکترودهای لامپ تریودیک شبکه دیگر بنام شبکه پرده‌ای (Screen grid) دارد که بین کنترل و آند قرار می‌گیرد. وقتی پتانسیل این شبکه یک مقدار مثبت ثابت باشد، اثرش عبارتست از افزایش مقدار تقویت لامپ.

شکل ۱۱ــ مثلث امپدانس.



پنتود یک لامپ پنج الکترودی است یعنی یک شبکه دیگر دارد که بین آند و شبکه پرده‌ای قرار می‌گیرد. این شبکه بنام شبکه حذف کننده (Supperssor grid) نامیده میشود. این شبکه معمولا" به کاتد متصل است و وظیفه آن حذف الکترونهایی است که ممکن است از آند پخش شود. این الکترونها بنام الکترونهای ثانوی معروف است و ممکن است به شبکه پرده‌ای جذب شوند که این موجب جریان پرده بمقدار بیش از اندازه شود که در نتیجه راندمان (بازده) لامپ کاهش خواهد یافت.

برای بهبود بیشتر در نحوه کار تترود، می توان از صفحاتی بنام صفحات فرم دهنده شعاع الکترونی (Beam-forming Plates) استفاده نمود. این صفحات الکترونها را بصورت ستونی در می‌آورد که در نتیجه جریان شبکه پرده‌ای کاهش یافته و باز دو لامپ بهبود می‌یابد. این لامپها به تترودهای شعاعی (Beam tetrode) معروف هستند.

با مخترعین جوان آشنا شویم

یک مهندس الکترونیک

دستگاه خودکار "درز جوش" ساخت

* این دستگاه هدایت خودکار در جوشکاری درز لوله‌ها را بخوبی انجام میدهد.
* این دستگاه با تغییرات جزئی در سایه مصارف کنترلی، و اتوماتیزاسیون کارخانجات قابل استفاده است.

یک مهندس الکترونیک بنام مسعود امیدی موفق شد دستگاه خودکار درز جوش بسازد. این

یک مهندس الکترونیک بنام مسعود امیدی موفق شد دستگاه خودکار درز جوش بسازد. این

دستگاه نوعی هدایت خودکار در جوشکاری درز لوله‌ها میباشد که از آن در مرحله اول میتوان در صنعت جوشکاری لوله‌های استیل طویل استفاده کرد و با تغییرات جزئی در سایه مصارف کنترلی و اتوماتیزاسیون در کارخانجات بهره برد.

سخنگوی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران که همکاریهای مالی و امکانات لازم را در اختیار این مبتکر گذارده، ضمن اعلام این خبر گفت:

این دستگاه پس از طی مراحل تحقیقی زمینه صنعتی به مرحله تولید کامل پا گذارده و سازنده آن آماده است در صورت درخواست کارخانجات از این دستگاهها بیشتر تولید کند.

تولید ارزانتر وباری به عدم وابستگی کشور به خارج و برای تولید لوله‌هائی که برای مقاصد دقیق‌تری نظیر لوله‌های فشار گاز، مواد شیمیائی، مایعات و باد، از امتیازات ویژه این دستگاه است.

مسعود امیدی ضمن گفتگوئی اظهار داشت: دستگاه خودکار درز جوش وی بطور کلی قابل

بقیه ازص قبل...

دو ترانزیستور افزاینده انعکاس لازم را بوجود می‌آورند.

ولوم قبل از $I.C$ که مقدار آن $100K$ می‌باشد حجم صوتی را تصحیح می‌نماید و ولوم آخر نیز حجم صوتی را برای ورود به آمپلی فایر میزان میکند. مصرف لامپ که با $L1$ نمایش داده شده است ۰/۱ آمپر است که همراه با یک فتورزیستور در داخل یک محفظه یا قوطی قرار گرفته‌اند. تا نور اطراف در آن اثر نداشته باشد در این قوطی فتورزیستور از لامپ ۶ ولتی کوچک متاثر میشود و درنتیجه شدت و ضعف نوری که به آن میرسد علائم را میتواند به تاخیر و بصورت انعکاسی وارد آمپلی فایر بنماید. در صورت وجود سیگنال خازن Cx که در حالت عادی بوسیله دیود Dz شارژشده است دشارژ میشود مقاومت $5K$ در این عمل دخالت میکند و میتواند در تاخیر یا تشریح دشارژ خازن موثر باشد.

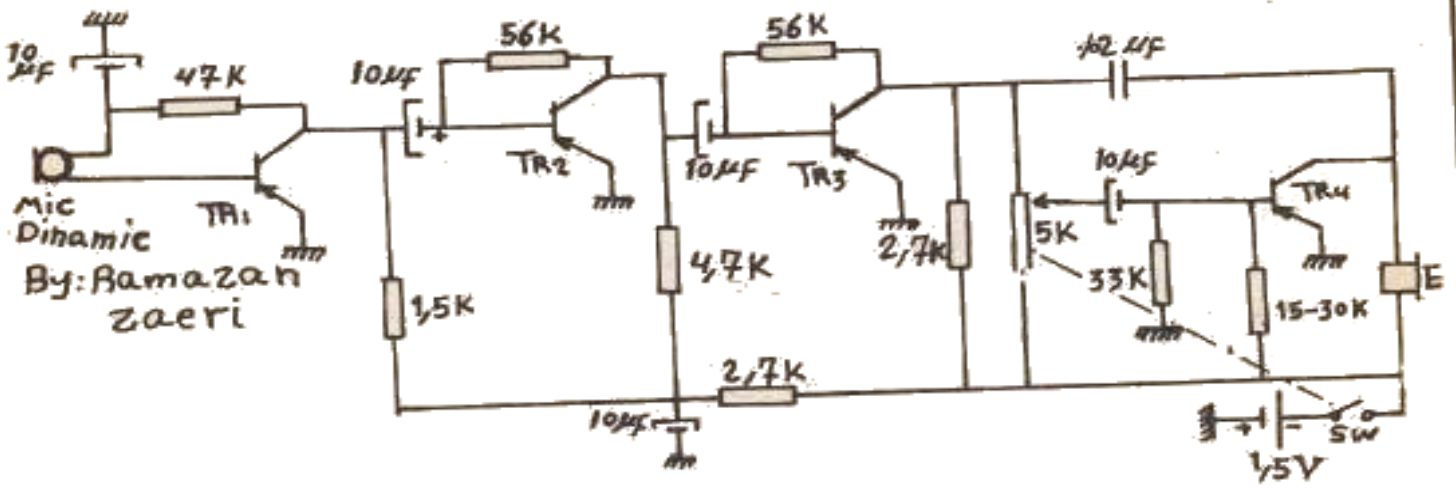
صدائی که نواخم با پرواک است بوسیله فتوسل که با ولوم $100K$ سری بسته شده است به طبقه تقویت یا آمپلی فایر دیگر وارد میشود ولوم $30K$ اثرایجادی ۵ رابین ۵ تا ۱۰۰ درصد برای دستگاه آماده میکند.

دستگاه سمعک

سیگنالهای صوتی توسط میکروفن دینامیکی Dinamic Mic که در ورودی دستگاه قراردارد اخذ و به B ترانزیستور TR1 انتقال داده میشود سیگنالهای تقویت شده روی کلکتور TR1 ظاهر میشود و از آنجا بوسیلهٔ خازن 10mF به ترانزیستور دوم مدار می‌رسد این ترانزیستور هم به نوبه خود عمل تقویت را روی فرکانسهای صوتی انجام داده و آن را برای تقویت بعدی از طریق خازن 10mF به‌ترانزیستور TR3 میدهد. صوت تقویت شده در TR3 به ولوم حجم صوتی رسیده و از طریق سر وسط ولوم و خازن 10mF برای تقویت نهائی به TR4 میرسد و پس از تقویت گوشی دینامیکی راتحریک مینماید. تمام ترانزیستورهای مدار ازنوع PNP بوده‌ومیتواندیکی ازترانزیستورهای داده شدهٔ زیر باشد:

OC71 = AC122 = AC151 = 2SB54

برای تنظیم کیفیت صدا میتوانید یک عدد پتانسیومتر کوچک 50K اهمی با خازن عدسی 0.2mF سری کنید.



رقابت با مشابهات خارجی است و میتوان آنرا به عموم کشورهای صنعتی "بخصوص به کشورهای تولید کننده لوله‌های استیل صادر کرد. از این دستگاه فعلا" در ایران استفاده نمیشود.

مهندس امیدی اضافه کرد: انگیزه تهیه این دستگاه کمتر به خود کفائی و وابستگی کمتر کشور بوده. ۹۰٪ قطعات این دستگاه در ایران یافت میشود، فقط بخشی از قطعات نیمه هادی آن فعلا" در بازارهای ایران وجود ندارد.

سازنده دستگاه خودکار درز جوش از ساختن نمونه‌های اولیه خود از امکانات سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی و مرکز تحقیقات مخابرات استفاده کرده است.

ساخت نمونه دستگاه حدود پنج هزار تومان هزینه داشته و از مشابه خارجی بمراتب ارزانتر تمام میشود.

آدرس: مقابل دانشگاه تهران ــ خیابان فروردین نبش سزاوار تلفن ۶۴۰۳۴۹

مدار سالم است. برای خازنهای واریابل که در بعضی موقعیت‌ها تیغه‌ها به هم اتصال میکنند میتواند مورد استفاده قرار گیرد. و یا کابلی که در موقع وصل به منبع تغذیه اتصال کوتاه می شود. حداکثر مقاومتی که به ورودی باید وصل شود که دستگاه کار کند ۵۰۰ اهم است که می‌توان با قرار دادن پتانسیومتری $1K$ در ورودی و تغییر آن تا موقعی که دیودها چشمک می زنند مقدار دقیق آن را مشخص کرد.

از این مدار میتوان برای تست دیود و یا برای جهت هدایت یک دیود نیز استفاده کرد. مطابق شکل ۸ هرگاه یک دیود و یا یک قسمت از ترانزیستور را می‌خواهیم آزمایش کنیم اگر دیود و یا هریک از نیمه‌هادی‌های دیگر سالم بودند، دیود رنگ سبز روشن می‌شود.

هم‌چنین میتوان ترانزیستورهای UJT و ترانزیستورها و FET ها را نیز آزمایش کرد.

۲ــ تست عایق بودن:

درحقیقت مانند مدار قبلی کار میکند اما "حد" شدت جریان در این مدار به حدی کم است که دستگاه باگذاشتن دو انگشت روی ورودی‌ها اتصال کوتاه میشود. بنابراین در موقع اندازه‌گیری نباید دست دخالت داشته باشد.

از این مدار میتوان به عنوان آزمایش کابل، خازن، کلید و غیره استفاده نمود. مورد استفادهٔ مهم آن، تحقق جریان نشتی در اتصال‌های نیمه‌هادی‌هاست. در حقیقت این مدار به عنوان یک میکرو آمپرمتر کار می‌کند درصورتیکه برای "تست اتصال" به عنوان میلی‌آمپرمتر عمل میکند. اگر این مدار برای دیودها و دیگر نیمه‌هادی‌هایی که برعکس شکل ۸ بسته شده‌اند جواب داد، معلوم میشود که یک جریان نشتی در آنها وجود دارد که برای بسیاری از مدارها زیان آور است. همانطور که در نقشه این مدار نمایان است در ورودی "تست عایق بودن" یک مقاومت یک مگا اهم وجود دارد که جهت حفاظت مدار در مقابل ولتاژهای خارجی بیشتر از ۱۰۰ ولت است. برای آزمایش عایق بودن صفحات خازن‌ها کافی است که آن ۱ مطابق شکل ۹ وصل کنیم و اگر هیچ جریان نشتی در آن وجود نداشت و کاملا عایق بود دیود سبز روشن میشود.

باید توجه داشت که برای خازن‌های با ظرفیت کم اشکالی پیش نمی‌آید اما برای خازن‌های با ظرفیت بالا چون جریان عبوری باعث شارژ آن میشود دیود روشن شده وبعد خاموش میشود. مثلا" برای یک خازن یک میکرو فاراد، این زمان حدود ۵ تا ۱۰ ثانیه است درصورتیکه برای دیدن نتیجه آزمایش یک خازن ۱۰۰ میکروفاراد باید حدود ۱۰ دقیقه صبر کرد.

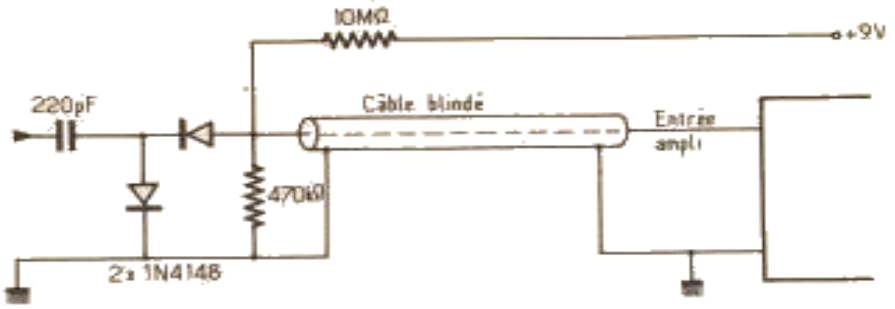
چون این مدت انتظار باعث ناراحتی است میتوان کار دیگری انجام داد به این ترتیب که ابتدا با رعایت کردن قطب‌های خازن مطابق شکل ۹ آن را به ورودی "تست اتصال" وصل می کنیم. خازن در مدت کوتاهی شارژ شده و دیود سبز لحظهٔ کوتاهی روشن خواهد شد سپس آن را به ورودی "عایق بودن" وصل می‌کنیم. اگر خازن سالم باشد در این مدت جابجایی شارژ باقی می‌ماند ودیود سبز روشن نخواهد شد.

نشان دهندهٔ وجود ولتاژ:

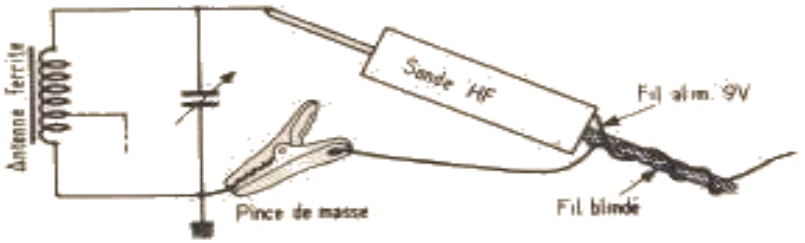
موقعی که مداری یا منبع تغذیه یک دستگاه را میخواهیم آزمایش کنیم و از وجود ولتاژ بدون اینکه لازم باشد مقدار دقیق آن را بدانیم می‌توان از این مدار استفاده کرد.

وقتی این ولتاژ، متناوب و یا مثبت نسبت به زمین باشد مطابق شکل ۱۰ عمل می‌کنیم. می توان ترانزیستور و مقاومت ۱۰ مگا اهم را دریک محفظهٔ سوند مانند لحیم کرد. مدار شکل ۱۰ قابل استفاده برای تمام ولتاژها بین ۰/۶ تا ۳۰۰ ولت می‌باشد. به جهت بالا بودن امپدانس ورودی این مدار می‌توان اطمینان داشت که ولتاژ نقطهٔ مورد آزمایش را مصرف نمی‌کند.

وقتی ولتاژ مورد آزمایش نسبت به زمین منفی باشد می‌توان از مدار شکل ۱۱ استفاده نمود. در این مدار، ترانزیستور به صورتی مونتاژ شده است که در موقع استراحت، هادی باشد یعنی دیود سبز را روشن می‌کند و دیود قرمز خاموش است مگر در موقعی که یک ولتاژ منفی بین ۰/۷ تا



شکل ۱۷



شکل ۱۸

۳۰۰ ولت به ورودی اعمال شود. باید توجه داشت که مدار شکل ۱۱ در مورد ولتاژهای متناوب قابل استفاده نیست.

آزمایش ترانزیستورها با قدرت کم:

ترانزیستور با قدرت کم به تمام ترانزیستورهایی اطلاق میشود که شکل ظاهری آنها برای سوار شدن روی رادیاتور پیش بینی نشده است. موقعی که نوع پایه‌های ترانزیستور مشخص نیست کافی است که آن را در ۳ سوراخ در یک طرف *NPN* یا *PNP* قرار داد. در شکل ۱۲ نشان داده شده است که ترتیب پایه‌های یک ترانزیستور می‌تواند ۶ حالت داشته باشد به ترتیب این ۶ حالت را آزمایش می‌کنیم. البته هم در ردیف *PNP* وهم *NPN* در ضمن آزمایشات در یک حالت زمان چشمم زدن دیودها زیاد و در حالت عکس آن کم است. واضح است که قرار گرفتن صحیح ترانزیستور زمانی است که چشمک زدن به کندی انجام گیرد. در مورد ترانزیستورهای *FET* به علت طرز قرار گرفتن خاص نیمه‌ادی دستگاه نمی‌تواند تفاوت بین *D* و *S* را تشخیص دهد و در هردو حالت چشمک زدن به کندی انجام می‌گیرد.

در مورد ترانزیستورهای قدرت، مدار آن مطابق ترانزیستورهای کم قدرت است با این تفاوت که جریان بیس آنها بیشتر است و طرز عمل دقیقا " شبیه حالت قبل است.

چون گیت‌های *NAND* و *NOR* یک حالت معکوس کننده دارند، از مدار آزمایش ترانزیستور می‌توان به عنوان تست این گیت‌ها استفاده نمود. در شکل ۱۳ مدار این آزمایش نشان داده شده است. یکی از ورودی‌ها را هم به منفی و هم به مثبت می‌توان متصل نمود. در حالت اول فقط دیود قرمز روشن شده و در حالت دوم هردو چشمک می‌زنند. در مورد گیت‌های *NOR* عکس این حالت وجود دارد. لازم به تذکر است که گیت‌های *TTL* و *DTL* و *ECL* را نمی‌توان با این مدار آزمایش کرد.

مولتی ویبراتور

این مولتی ویبراتور و تقویت کننده کنترل برای عیب یابی در مدارات الکترونیک به کار می روند.

بقیه از ص ۴۴

آمپر و میدان بطور عمودی و در جهت پائین می‌باشد. ملاحظه میشود که میدان دوران می کند (لحظه (۴) که نشان داده نشده نظیر حالت (۱) می‌باشد).

بنابراین یک دور کامل دریک سیکل کامل ۳۶۰ درجه الکتریکی بوجود می‌آید. جهت دوران میدان مغناطیسی را میتوان با عوض کردن دو فاز از سه فاز تغییر داد. مثلا" در شکل (۱۷–۱) اگر خط ۱ به فاز A خط ۲ به فاز B و خط ۳ به فاز C وصل گردد، جریانهای خط بترتیب ۱ و ۲ و ۳ به مقادیر حداکثرشان میرسند و ترتیب فاز a و b و c و جهت دوران موتور در جهت عقربه‌های ساعت است. اگر خطوط ۱ و ۲ عوض شوند ترتیب فاز a و b و c و جهت دوران معکوس خواهد شد.

موتورهای القایی (اندوکسیونی) با برق تک فاز نیز کار می‌کنند. در این موتورها برق یک فاز بایستی به دو سته سیم‌پیچ جداگانه برود، در اینحالت اختلاف فاز مورد نیاز بطور کلی با قرار دادن یک خازن بطور سری با یکی از دو دسته سیم‌پیچها حاصل میشود. در شکل ۱۷ –۱ توجه کنید که جریانهای سینوسی در شش حالت باندازه ۳۰۰ درجه تغییر می‌کنند که این منطبق است با دوران ۳۰۰ درجه میدان. اگر جریان برق که موتور را تغذیه میکند ۵۰ سیکل در ثانیه (فرکانس برق شهر) بزند، میدان ۵۰ دور در ثانیه یا ۲۵۰۰ دور در دقیقه خواهد زد. بهر حال اگر تعداد سیم‌پیچها استاتور دو برابر گردد، یعنی میدان چهار قطبی، میدان با سرعتی نصف مقدار فوق دوران خواهد نمود. بنابراین سرعت دوران میدان نسبت مستقیم با فرکانس برق و نسبت معکوس با تعداد قطبها دارد. پس میتوان نوشت:

$$N = \frac{100f}{P}$$

فرکانس ولتاژ اعمالی (هرتز)

N = تعداد دور در دقیقه

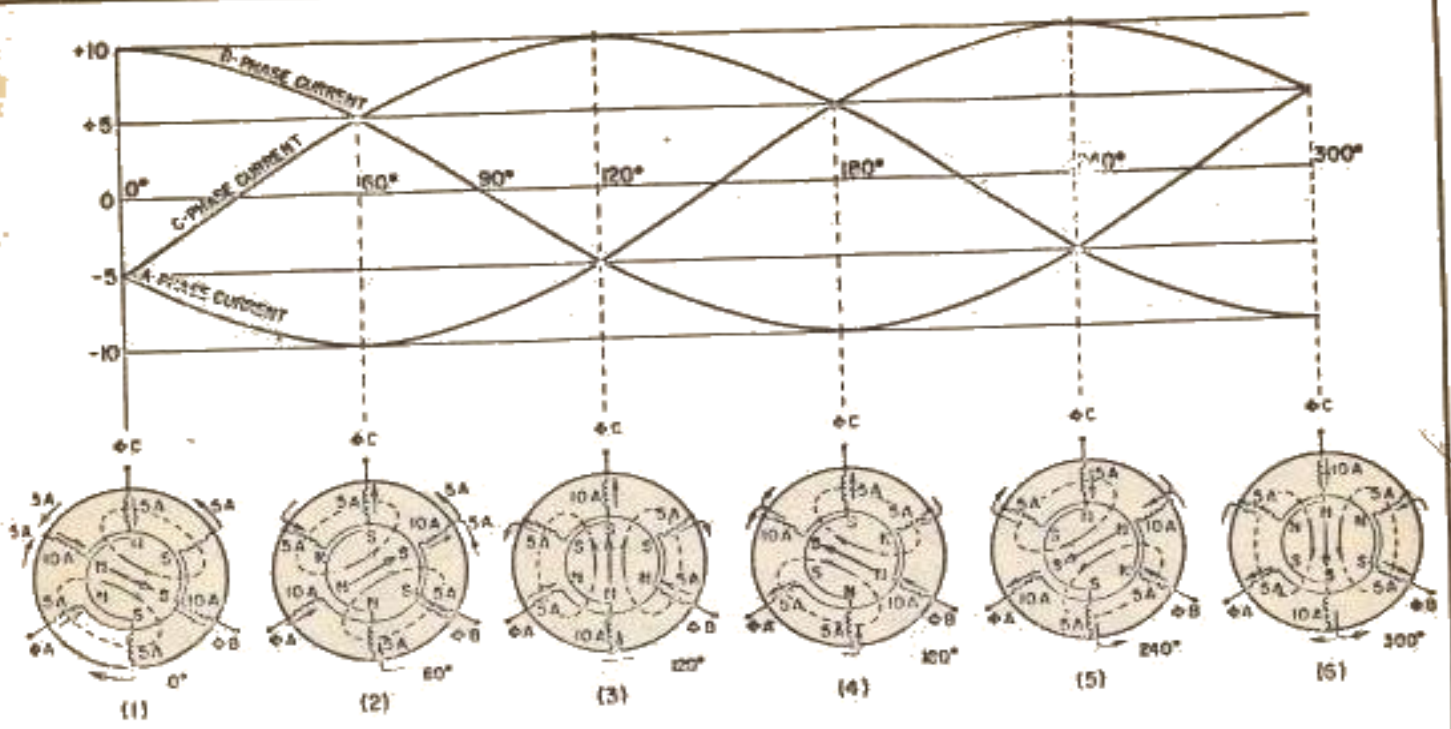
f = تعداد قطبهای موتور.

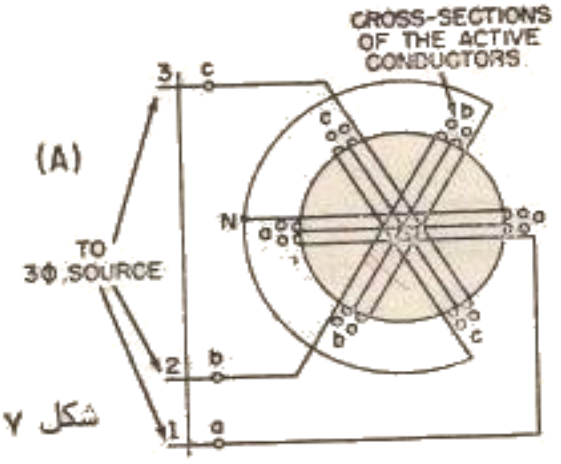
P = سرعتی که یک موتوراندوکسیونی داردبه‌سرعت سنکرون (همزمانی)

معروف است زیرا این سرعت با فرکانس منبع تغذیه در تمام لحظات همزمان (متناسب) است. یک موتور دو قطبه که سیم‌پیچ فاز دارد و به منبع تغذیه ۶۰ هرتز (برق آمریکا) وصل گردد دارای سرعتی برابر ۳۶۰۰ دور در دقیقه (Synchronous) می‌باشد. یک موتور دو قطبه که به برق ۲۵ هرتزی وصل میشود دارای سرعت سنکرون ۱۵۰۰ دور در دقیقه (rpm) خواهد بود. با افزایش تعداد قطبهای موتور سرعت آن کاهش می‌یابد. بنابراین یک موتور چهار قطبی که با برق ۲۵ هرتز تغذیه می‌گردد دارای سرعت سنکرون ۷۵۰ دور در دقیقه می‌باشد. یک موتور ۱۲ قطبه ۶۰ هرتزی سرعتی برابر ۶۰۰ دور دردقیقه دارد. افزایش فرکانس برق سبب بالا رفتن سرعت موتور می‌شود. پس اگر فرکانس از ۵۰ به ۶۰ هرتز افزایش یابد و موتور چهار قطبی باشد سرعت میدان (موتور) از ۱۵۰۰ به ۱۸۰۰ دور در دقیقه افزایش می‌یابد.

سرعت دوران میدان همیشه مستقل از تغییرات بار موتور می‌باشد. در موتورهای جریان مستقیم (dc) میدان مغناطیسی ساکن و آرمیچر دوران میکند. زیرا از سیم‌پیچهای آرمیچر جریان عبور میکند. همانطور که میدانید گشتاور محرک موتورهای dc و ac از اثر میدان مغناطیسی برهادی حامل جریان حاصل می‌گردد. در موتورهای dc جریان تغذیه کننده آرمیچر از طریق کموتاتور و جاروبکها به آرمیچر میرود.

در موتورهای اندوکسیونی، جریان روتور از طریق القاء الکترومغناطیسی تامین می‌گردد. میدان مغناطیسی علیرغم بار روی موتور بطور پیوسته با سرعت ثابت دوران می‌کند. سیم‌پیچ استاتور شبیه سیم‌پیچ آرمیچر یک موتور جریان مستقیم یا سیم‌پیچ اولیه یک ترانسفورماتور می باشد. روتوربه منبع تغذیه ازلحاظ الکتریکی متصل‌نیست. نام‌موتورهای القایی (اندوکسیونی) از این ناشی میشود که اندوکسیون (القاء) متقابلی (عمل ترانسفورماتوری) بین استاتور و روتور صورت می‌گیرد. میدان دوار مغناطیسی که توسط استاتور تولید میشود هادیهای روتور را قطع می‌کند و ولتاژی درهادیها القاء می‌نماید. ولتاژ القایی سبب بوجود آمدن جریان می گردد و بنابراین گشتاور حاصل می‌گردد که ناشی از اثر متقابل جریان روتور و میدان دوار مغناطیسی است.



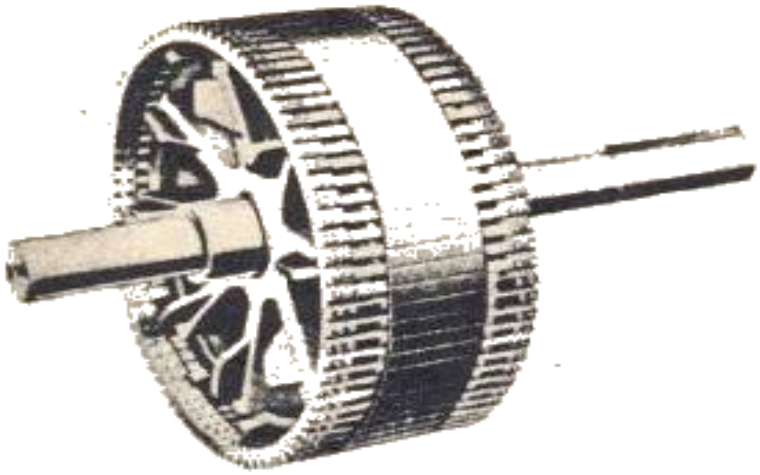


شکل ۱۷–۱ تشکیل میدان دوار

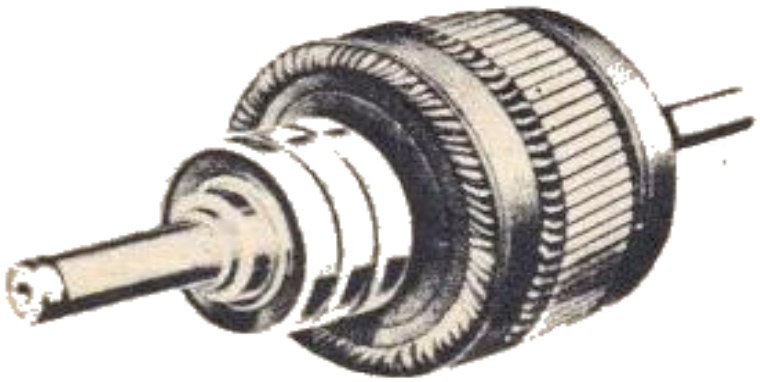
درشکل ۱۸–۱ قسمتهای اساسی روتور واستاتوریک موتوراندوکسیونی سه فازنشان‌داده‌شده است. منظورازبکاربردن هسته آهنی *(Iron Core)* کاهش رلوکتانس *(reluctance)* فاصله هوایی و متمرکز کردن فلوی مغناطیسی عبورکننده از هادیهای روتور می‌باشد. (در مورد رلوکتانس بعدا" توضیح داده خواهد شد). جریان القاء شده در نیمی از هادیهای روتور در یک جهت و در نیمی دیگر در جهت دیگر جاری می‌گردد. حلقه‌های اتصال کوتاه کننده موجود در دو انتهای موتور *Shorting Rings* مسیر جریان روتور را تکمیل می‌کنند.

استاتور *(Stator)* موتور القایی چند فازه شامل یک حلقه فولادی ورقه‌ای است که شیارهایی در محیطش دارد. سیم‌پیچ‌های فاز استاتور بطور متقارن بصورت دلتا یا ستاره در قرار گرفته است.

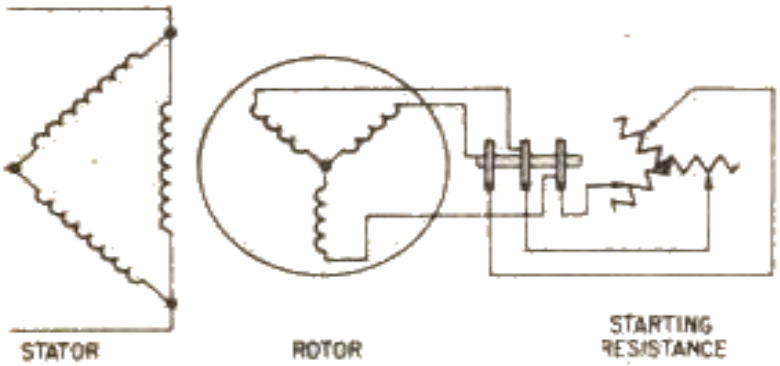
دو نوع روتور وجود دارد یکی روتور قفسه‌ای *(Coge Rotor)* و دیگری روتور توپر *(Form-wound Rotor)* هردو نوع دارای یک هسته استوانه‌ای ورقه‌ای هستند که در محیط خارجی‌اش شیارهای موازی قرار دارد. روتور قفسه‌ای دارای یک میله عایق سیم‌پیچی شده می باشد درحالیکه روتور توپر دارای سیم‌پیچ گسترده دو لایه‌ای است که کویلهایی شبیه آرمیچر موتور جریان مستقیم دارد.



(A) CAGE ROTOR



(B) FORM-WOUND ROTOR



(C) EXTERNAL VARIABLE RESISTANCE

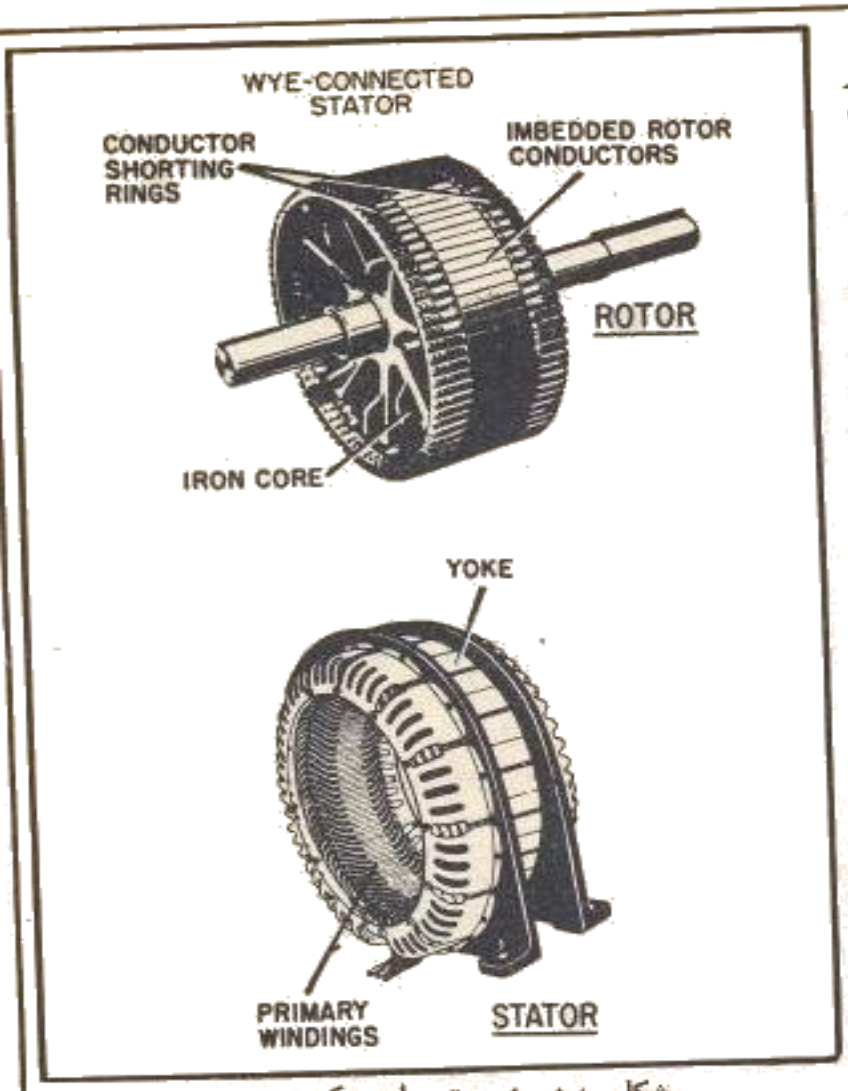
شکل ۱۹– ۱روتورهای موتور انداکسیونی

روتور قفسه‌ای در شکل ۱۹– ۱ (A) نشان داده شده است. میله‌های روتور از مس، آلومینیوم یا یک آلیاژ مناسب می باشدکه در داخل شیارهای هسته روتور قرار گرفته است سرهای این میله‌ها توسط حلقه‌هایی از جنس خودشان بهم متصل شده‌اند.

میله‌های هادی در ولتاژ پائین جریانهای نسبتا بالا از خود عبور میدهند. بنابراین لازم نیست این میله‌ها از هسته عایق شوند زیرا این جریانها که در مسیرهایی با حداقل مقاومت جاری میشوند به سیم پیچ قفسه‌ای محدود میشوند.

روتور توپر در شکل ۱۹– ۱ (B) آمده است که دارای سیم‌پیچی شبیه سیم‌پیچ‌های استاتور سه فاز است. سیم پیچ‌های روتور معمولا بطور (Wye) ستاره‌ای متصل شده‌اند بطوریکه سرهای آزاد آنها به سه حلقه که روی شفت سوار شده‌اند وصل گردیده‌اند. یک چنین روتور با سیم‌بندی ستاره‌ای در شکل ۱۹–۱ (C) نشان داده شده است. مقاومتهای متغیر وسیله‌ای هستند برای افزایش مقاومت مدار روتور در هنگام شروع حرکت، زیرا بدین وسیله گشتاور (تورک) شروع افزایش خواهد یافت. همین که موتور سرعت گرفت رئوستا (مقاومت متغیر) قطع می‌گردد. وقتی موتور به سرعت نهایی خود رسید حلقه‌های لغزنده اتصال کوتاه می‌شوند و عمل آن شبیه موتور قفسه‌ای است.

همچنانکه قبلا" توضیح داده شد، میدان‌دوارتولید شده توسط سیم‌پیچ‌های استاتور، هادیهای روتور را قطع میکند و در نتیجه ولتاژ در آنها القاء می‌گردد. چون‌حلقه‌های انتهایی‌روتورمداربسته‌ای ایجاد میکند جریان در روتور جاری میشود. گشتاور حاصل روتور را درجهت



شکل ۱۸–۱ موتور اندوکسیونی سه فاز

میدان دوار می‌گرداند. این گشتاور متناسب است با مدار روتور، شدت میدان و ضریب قدرت توان روتور.

قبلاً بیان شد که: یک موتور جریان مستقیم از طریق کموتاتور و جاروبکها جریان روتور را دریافت میدارد در حالیکه یک موتور القایی از راه القا جریان روتور را دریافت میکند. بهمین جهت موتورهای القایی شبیه یک ترانسفورمر با ثانویه گردان هستند که اولیه بعنوان روتور (مولد میدان دوار) و ثانویه بعنوان روتور خواهد بود. در شروع فرکانس جریان روتور از سیم پیچ اولیه استاتور بدست میآید. راکتانس روتور در مقایسه با مقاومتش نسبتاً زیاد و ضریب توان کوچک و تقریباً دارای ۹۰ درجه تاخیر است. بوسیله اینکه در نیمی از هادیهای زیر قطع جنوب بسمت داخل و درنیمی از آنها جریان بسمت خارج جاری است، گشتاور روی روتور که در نتیجه اثر متقابل روتور و میدان دوار است کوچک می‌باشد.

بمرور که روتور در جهت میدان دوار سرعت می‌گیرد شدتی که میدان هادیها را قطع می‌کنند کاهش یافته که در نتیجه بهمان نسبت ولتاژ روتور و فرکانس جریان روتور پائین می‌آید. بنابراین در سرعت سنکرون ولتاژ القاء شده و روتور خیلی کوچک است. لغزش (Slip) از نظر ریاضی بصورت زیر بیان میشود:

$$S = \frac{Ns-Nr}{Ns}$$

Ns= تعداد دور میدان استاتور در دقیقه.

Nr= تعداد دور میدان روتور در دقیقه.

وقتی روتور شروع بحرکت میکند، اختلاف سرعت بین میدان دوار وروتور ماکزیمم است، در نتیجه راکتانس روتور ماکزیمم خواهد بود.

کار عادی موتور بین دو حد لغزش می‌باشد. یعنی وقتی روتور بدون حرکت است یا وقتی که در نزدیکی سرعت سنکرون می‌باشد. سرعت موتور تحت شرایط بار بندرت پائین‌تر از ۹۰ درصد سرعت سنکرون می‌آید. وقتی لغزش صددرصد است راکتانس روتور آنقدر بالاست که گشتاور ناچیز می‌باشد و این بخاطر پائین بودن ضریب توان می‌باشد. وقتی لغزش روتور صفر می باشد. بواسطه پائین بودن جریان روتور گشتاور (تورک) نیز ناچیز است.

سرعت میدان دوار سرعت سنکرون (همزمانی) (Synchronous Speed) نامیده میشود. همانطورکه قبلاً بیان شد، گشتاور موثر برروتور تمایل به راه انداختن روتور در همان جهت میدان دوار دارد. اگر موتور بدون بار باشد دارای سرعتی برابر سرعت میدان دوار خواهد شد. در شروع حرکت افزایش سرعت روتور همراه با کاهشی است در ولتاژ القاء شده در روتور، زیرا حرکت نسبی بین میدان دوار و روتور کاهش می‌یابد. در اینصورت هیچ ولتاژ القاء

شده در روتور و ، هیچ جریانی در روتور و بنابراین هیچ گشتاوری وجود ندارد .
واضح است که یک موتور اندوکسیونی نمی‌تواند دقیقا " به سرعت سنکرون خود برسد و همیشه روتور سرعتی کمتر از سرعت سنکرون دارد . زیرا در این سرعت جریان روتور برای تولید گشتاوری معادل‌گشتاور مقاومی که توسط تلفات روتور تولید میشود کافی می‌باشد . همانطور که گفته شد موتور روتور قفسه‌ای اندوکسیونی با ترانسفورماتوری که ثانویه آن گردان باشد قابل مقایسه است . در هنگام بی باری میدان مغناطیسی دوار حاصل از سیم‌پیچ استاتور (سیم پیچ اولیه) دورهای سیم‌پیچ استاتور را قطع میکند . این عمل سبب تولید نیروی ضد محرکه (Counter EMF) در سیم‌پیچ استاتور می‌گردد که این امر سبب محدود کردن جریان خط دریک مقدار کوچک میشود . این مقدار جریان که در حالت بی‌باری است بنام جریان تحریک کننده (Exciting Current) معروف است . وظیفه این جریان نگه داشتن میدان دوار می‌باشد . بواسطه اینکه این مدار اندوکیتو می‌باشد ، ضریب توان موتور در حالت بی باری ناچیز است . این ضریب میتواند حدود ۳۰ درصد تاخیر باشد . چون هیچ فشاری روی روتور نیست ، روتور تقریبا " با سرعت سنکرون می‌چرخد و جریان آن ناچیز است . بنابراین عکس‌العمل نیروی مگنتو موتوری روی میدان دوار اولیه کم است . وقتی باری به موتور بسته شود سرعت روتور کمی پائین می‌آید ولی میدان دوار با همان سرعت سنکرون دوران ادامه میدهد . بنابراین جریان روتور و مقدار لغزش (Slip) کاهش می‌یابد . افزایش در نیروی محرکه (EMF) با فلوی میدان اولیه مخالفت میکند و مقدار آنرا کمی پائین می‌آورد . بدین ترتیب نیروی ضد محرکه اولیه بمقدار کم کاهش یافته و جریان اولیه افزایش می‌یابد . مقدار جریانی که در اثر بار زیاد میشود مولفه بار می‌باشد که میدان دوار را نگه میدارد و از ضعیفتر شدن آن بخاطر مخالفت جریان روتور جلوگیری می‌کند . بخاطر کم بودن امپدانس داخلی سیم‌پیچهای موتور ، کاهشی در سرعت و نیروی محرکه (الکتروموتری) رخ میدهد که این همراه است با افزایش زیادی در جریان موتور گشتاور و قدرت خروجی . بنابراین موتور روتور قفسه‌ای دارای سرعت ثابت و گشتاور متغیر می‌باشد و این دو جزء مشخصات موتور فوق می‌باشد .
چنانچه موتور اندوکسیونی بارگذاری بیش از حد (Over load) شود جریان افزوده شده روتور نیروی‌ضد محرکه اولیه را پائین می‌آورد و این سبب بالا رفتن جریان اولیه بمقدار زیاد می‌گردد . این جریان زیاد می‌تواند به سیم‌پیچ موتور صدمه بزند . وقتی روتور یک موتور اندوکسیونی قفل (Locked) شود ، ولتاژ اعمال شده به سیم‌پیچ اولیه نباید از ۵۰ درصد ولتاژ نامی آن تجاوز نماید .
وقتی موتور با بار کامل حرکت می‌کند ، جریان استاتور حاصل از قرار دادن بار (مولفه باری جریان) تقریبا " با ولتاژ دو سر هر فاز استاتور همفاز است که این بخاطر خروجی مکانیکی (قدرت حقیقی) موتور میباشد . ضریب توان (Power Factor) درحالت بدون بار بهبود قابل ملاحظه می‌کند .
در حالت بار کامل ، راکتانس روتور خیلی کمتر از مقاومت موتور می‌باشد . وقتی موتور در حال گردش است ، جریان روتور با معلوم بودن مقاومت روتور قابل محاسبه است . همراه با افزایش لغزش موتور گشتاور آن نیز زیاد میشود تا به یک مقدار ماکزیمم میرسد . بعد از این مقدار گشتاور کاهش یافته و موتور رو به توقف میرود . بخاطر اینکه تغییر سرعت موتور از حالت بدون بار تا حالت بار کامل نسبتا " کوچک است ، گشتاور و قدرت خروجی موتور باهم متناسب می‌باشد .
موتور اندوکسیونی روتور قفسه‌ای دارای یک مدار روتور ثابت میباشد . مقاومت و اندوکتانس سیم‌پیچها وقتی موتور طراحی میشود محاسبه میشوند . و بعد از آن دیگر قابل تغییر نیستند .
یک موتور روتور قفسه‌ای (Cage rotor) موتوری است که مصارف فراوانی دارند و در اصطلاح گویند جرنال پریز است .

"IC" of the month

معرّفی آی-سی ماه

از ادمـــوند مو مارتین

مقدمه:

حال که بار گرافهای LED میروند تا کاملا جانشین میترهای آنالوگ شوند بدنیست که با تکنولوژی و سیستم کار آنها آشنا شویم. موارد استفاده آنهابسیارزیاد ومتنوع است. بعنوان‌مثال میتوان رشته‌های LED را که در ضبط صوتها بجای میترهای ضبط استفاده می‌شود نام‌برد. در این مورد مهمترین مزیت آنها این است که میتوان از مسافت نسبتا" زیادی آنها را مشاهده کرد، درحالیکه یک عقربهٔ نازک را نمیتوان از فاصلهٔ ۱/۵ متری به بعد بخوبی دید.

مترجم

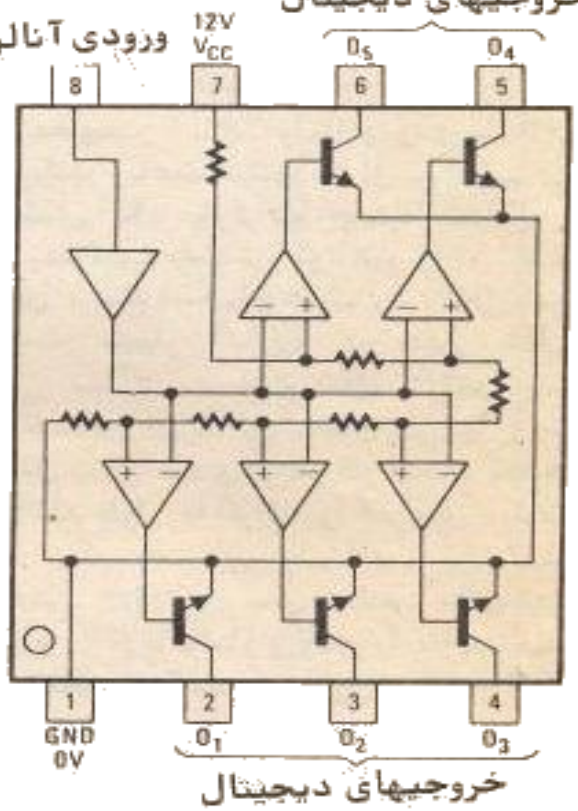
اگر برای بار به مشخصات بخصوصی احتیاج باشد، مثل گشتاور شروع بالا، میتوان روتور قفسه‌ای را چنان طرح کرد که دارای مقاومت زیاد باشد. جریان راه اندازی یک موتور که مقاومت روتورش زیاد است کمتر از جریان راه اندازی موتوری است که مقاومت روتورش کم است. موتوری که روتورش دارای بالاترین مقاومت باشد تغییرات سرعتش وسیع ترا ز موتوری است که روتورش مقاومت کمتر دارد. همچنین موتور با روتور مقاومت زیاد تلفات مسی آن زیاد خواهد بود که بالطبع بازده کمتری خواهد داشت. این موتورها در جرثقیل‌ها، آسانسورها و جاهائیکه احتیاج به جریان راه اندازی زیاد است بکار میروند. همچنین در مواقعیکه لازم است موتوری بدون کشیدن جریان زیاد آهسته شود میتوان از این نوع موتورها استفاده نمود.

موتور روتور توپر یا حلقه لغزنده (نوع اندوکسیونی) وقتی استفاده میشود که لازم است مقاومت روتور تغییر کند تا جریان راه‌اندازی محدود گردد یا سرعت موتور تغییر داده شود. حداکثر گشتاور در شروع حرکت با یک موتور (Wound-rotor) با جریانی حدود ۱/۵ برابر جریان در حالت بار کامل بدست می‌آید، درحالیکه این گشتاور در موتور روتور قفسه‌ای، جریانی حدود ۵ برابر جریان بار کامل حاصل می‌گردد. بعلت اینکه در موتورهـــــای (Wound-rotor) علاوه بر تلفات سیم‌پیچ روتور تلفات مسی مدار روتور نیز وجود دارد و قابل ملاحظه است، این نوع موتور برای مصارفی که گاهگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد دلخواه است. مزایای موتور اندوکسیونی روتور (Wound) نسبت به موتور اندوکسیونی روتور قفسه‌ای عبارتند از: گشتاور شروع زیاد، جریان شروع متوسط، شتاب آرام تحت‌بار سنگین، بدون ایجاد حرارت بیش از حد در ضمن حرکت و سرعت قال تنظیم. مهمترین عیب روتور (Wound) این‌است که هزینه‌های اولیه و نگهداری آن خیلی بیشتر از موتور روتور قفسه‌ای می‌باشد.

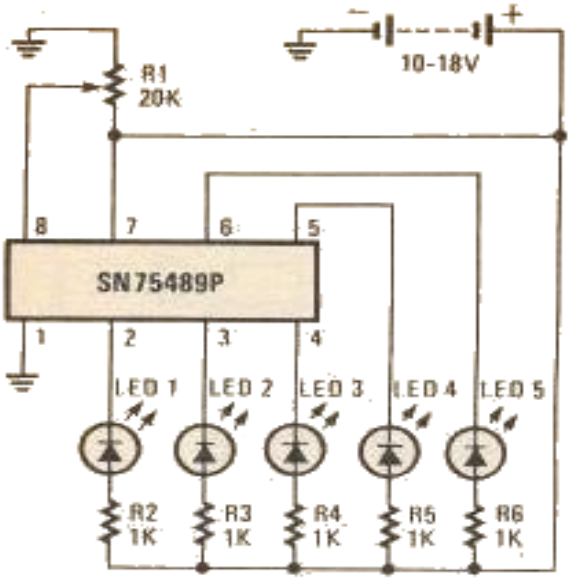
بحث آینده درباره استارترهای موتور جریان متناوب خواهد بود.

آی ــ سی که این ماه معرفی میشود به شمارهٔ SN75489 (سابقاً "TL489") از محصولات کارخانجات تگزاس اینسترومنتس است و سادهترین مداری که میتوان با آن ساخت یک بار گرافت LED برای نشان دادن ولتاژ سیگنالی از صفر تا یک ولت است. در عمل اگر سیگنالی با مشخصات ذکر شده به ورودی آن وصل کنیم، مقایسه کنندههای درون آی ــ سی یک سری ۵ تائی ال ــ ای ــ دی را در مرحلههای ۲۰۰ میلی ولتی روشن میکنند.

شکل ۱ مدار داخلی SN75489 را نشان میدهد. یک سری ۵ تائی مقایسه کنندهٔ ولتاژ، سیگنال ورودی را با یک سری مقاومت که بین پایههای ۷ و ۱ آی ــ سی وصل شده است مقایسه میکنند. ورودی دارای یک آمپلیفایر داخلی با امپدانس حدود ۱۰۰ کیلو اهم است که سیگنالهای ضعیف را به حد لازم تقویت می کند. نردبانی که از مقاومتهای سری تشکیل شده است، مقایسه کنندههای 01 تا 05 را به ترتیب در ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میلی ولت روشن میکنند. مقایسه کنندهها نیز به



شکل ۱ــ مدار داخلی آی ــ سی SN75489

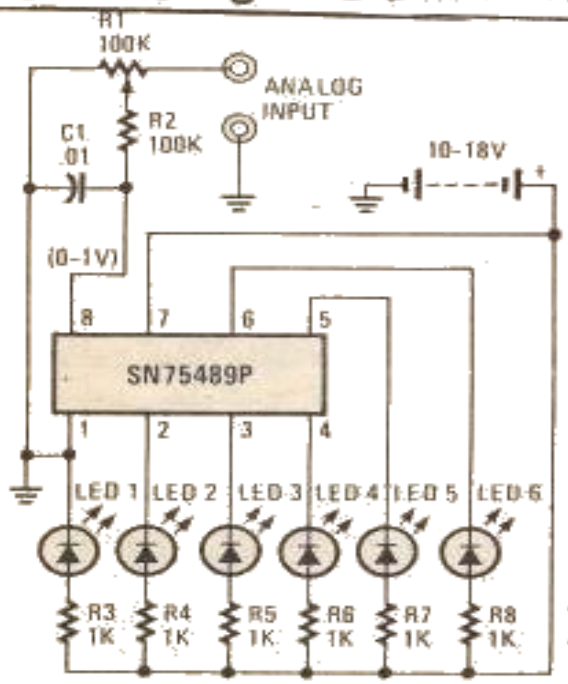


شکل ۲ــ مدار دستگاهی که به کمک آی ــ سی ساخته شده است و عکس آنرا نیز مشاهده می‌کنید

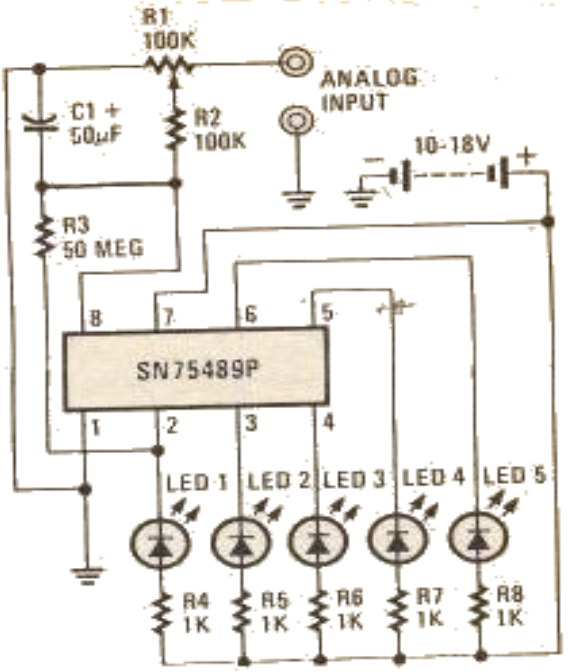
نوبهٔ خود ترانزیستورهای خروجی را روشن می کنند که قادر به تحمل ۱۸ ولت با شدت جریانی معادل ۸۰ میلی آمپر هستند.

ولتاژ تغذیهٔ دستگاه یا بهتر بگوئیم آی ــ سی را میتوانید بین ۱۰ تا ۱۸ ولت انتخاب کنید، گرچه یک باطری ۹ ولت نتیجه بسیار خوبی بدست داد.

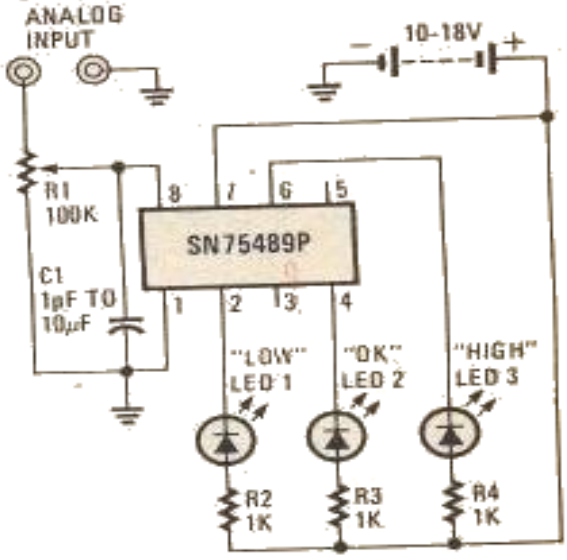
مقایسه‌کننده‌های آی ــ سی دارای هیسترسیس



شکل ۳ــ ال ــ ای ــ دی که در سمت چپ اضافه شده است کاربرد لامپ پیلوت را انجام میدهد.



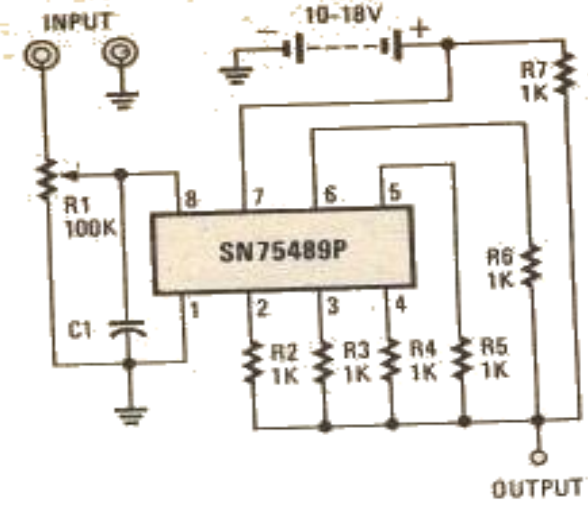
شکل ۴ــ ثابت زمانی *R3* و *C1* باعث روشن و خاموش شدن *LED* شماره یک خواهد شد.

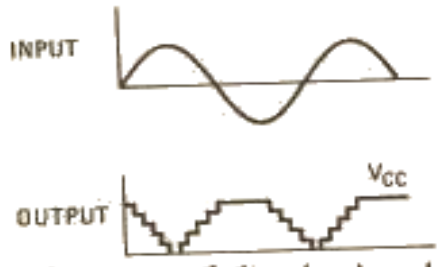


شکل ۵ ــ هشدار دهندهٔ ۳ مرحله‌ای

حدود ۱۰ میلی ولت هستند که از نوسان اضافی در خروجی جلوگیری می‌کند حتی به هنگامی که تغییرات سیگنال بسیار آهسته باشد. هنگامی که خروجی منبعی که میخواهیم آنرا به آی ــ سی وصل کنیم دارای امپدانس زیاد باشد باید یک خازن بین پایهٔ ۸ و زمین وصل کنیم تا از تشکیل نویز جلوگیری کند.

شکل ۲ مداردستگاهی را که به کمک آی ــ سی ساخته شده و عکس آنرا مشاهده می‌کنید، نشان





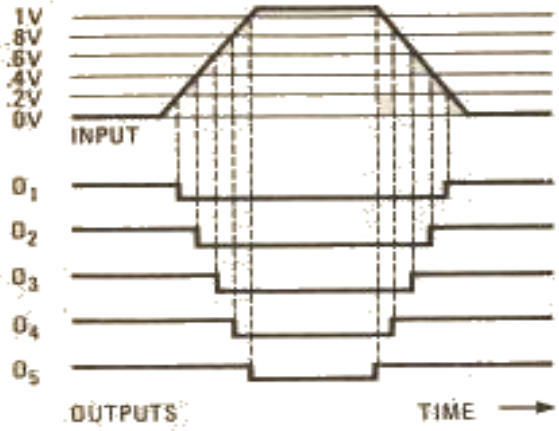
اندازه پله‌ها به کمک تغییر مقادیر *R2* *R6*

شکل ۶ــ تبدیل کننده موج سینوسی به موج پله‌ای سینوسی

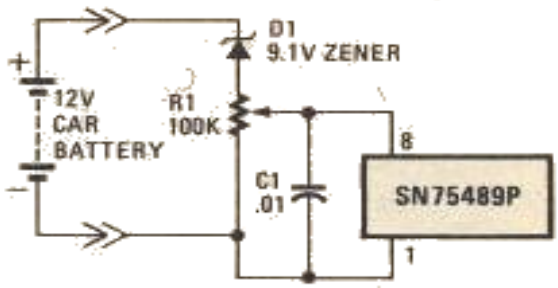
میدهد. مقاومت *R1* ولتاژ ورودی پایهٔ ۸ را تنظیم میکند وباعث میشود تا ال ــ ای ــ دی‌ها که به شکل یک بارگراف چیده شده‌اند در خطوطی به‌ترتیب بلندترو کوتاهتر روشن شوند.

ساختن دستگاه محتاج صرف وقت کمی است و کاری است بسیار آسان، در مدار شکل ۳ اصلاحاتی نسبت به مدار شکل ۲ انجام شده است: نخستین ال ــ ای ــ دی در میان رشتهٔ ۶ تائی ال ــ ای ــ دی‌ها دو کار انجام میدهد. نخست آنکه طول بارگراف را افزایش میدهد و دیگر اینکه بعنوان یک لامپ پیلوت *(PILOT LAMP)* عمل میکند. مقاومتهای *R1* و *R2* ولتاژ ورودی را درحد صفر تا یک ولت تنظیم میکنند. و خازن *C1* که بین پایهٔ ۸ و زمین وصل شده است، نویزی را که در اثر امپدانس زیاد ورودی پدید می‌آید از بین میبرد.

درشکل ۴ مداری را مشاهده می‌کنند که در



شکل ۷ــ تاخیر زمانی درهریک از خروجیها بستگی به زمان صعود و ز نزول موج ورودی دارد .



شکل ۸ــ مدار مناسب برای تغذیهٔ دستگاه بـرای کارهای داخل اتومبیـــل

جدول ۱ــ مشخصات فنی دستگاه؛

Supply voltage			18 volts (max)	
Positive voltage at analog input			8 volts (max)	
Negative current at analog input			10 mA (max)	
Current into each output, high level			1 mA (max)	
Current into each output, low level			80 mA (max)	
RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS	**MIN**		**TYP**	**MAX**
Supply voltage V_{cc}	10		12	16.5 V
Voltage on any output, O_{1-5}				18 V
ELECTRICAL CHARACTERISTICS TA = 25°C, V_{cc} = 12 V				
PARAMETER	**MIN**	**TYP**	**MAX**	**UNIT**
(positive-going threshold voltage at input for switching outputs:)				
O_1	160	200	240	mV
O_1, O_2	350	400	450	mV
O_1, O_2, O_3	540	600	660	mV
O_1, O_2, O_3, O_4	730	800	870	mV
O_1, O_2, O_3, O_4, O_5	920	1000	1080	mV
Hysteresis for switching any output		10		mV
Low-level output voltage:				
I_{sink} = 16 mA		0.1	0.4	V
= 40 mA		0.2	0.7	V
High-level output current, V_{OH} = 18 V		5	20	μA
Supply current:				
all outputs high		8	12	mA
all outputs low		15	25	mA
Positive input current (V_{in} = 1 V)		0.5		μA

آن از خاصیت زمانی R-C استفاده شده است که تشکیل شده‌اند از $R3$ و $C1$ در صورتی که ولتاژ ورودی در پایهٔ ۸ کمتر از ۲۰۰ میلی ولت باشد، $R3$ و $C1$ باعث چشمک زدن ال ــ ای ــ دی شمارهٔ یک میشوند.

در مدار شکل ۵ تنها از سه عدد از خروجی‌ها استفاده شده است که درسیستمهای مونیتورنیگ "Monitoring" و مدارهای هشداردهنده بسیار مفید است . درصورتی که ولتاژ ورودی از

مسابقهٔ دیودها!

همانطور که بیاد دارید در شماره گذشته در صفحه دوم مجله، معمائی را مطرح نمودیم تا خوانندگان و علاقه‌مندان بتوانند با کمی تفکر و تعمق مسئله را حل نمایند. البته در این رابطه نامه‌های زیادی بدستمان رسید که حاوی جواب‌های متعددی در این خصوص بود که در آینده نام برنده اعلام خواهد شد. توجه داشته باشید که در این شماره نیز مداری را به مسابقه گذاشته‌ایم که مربوط است به عکس روی جلد:

دستگاه اندازه‌گیر چند حالته، برای آگاهی بیشتر از چگونگی طرح مسابقه وسئوال به این مقاله که در صفحه ۹۱ بچاپ رسیده است رجوع نمائید.

الکترونیک

1	2 ohms	4	9 ohms
2	6 ohms	5	6 ohms
3	3 ohms	6	2 ohms

بقیه ازص قبل...

۲۰۰ میلی ولت کمتر باشد ال ــ ای ــ دی شماره یک روشن میشود که بعنوان مثال میتواند معرف حالت هشدار سطح پایین باشد. درصوت حضور سیگنالهائی با ولتاژ حدود ۶۰۰ میلی ولت ال ــ ای ــ دی شمارهٔ ۲ روشن میشود که میتواند معرف اعلام کار صحیح یک دستگاه باشد و بالاخره درصورتی که ولتاژ ورودی یک ولت تمام باشد، ال ــ ای ــ دی شمارهٔ ۳ روشن میشود که میتواند معرف هشدار سطح بالاتر از حد مجاز باشد.

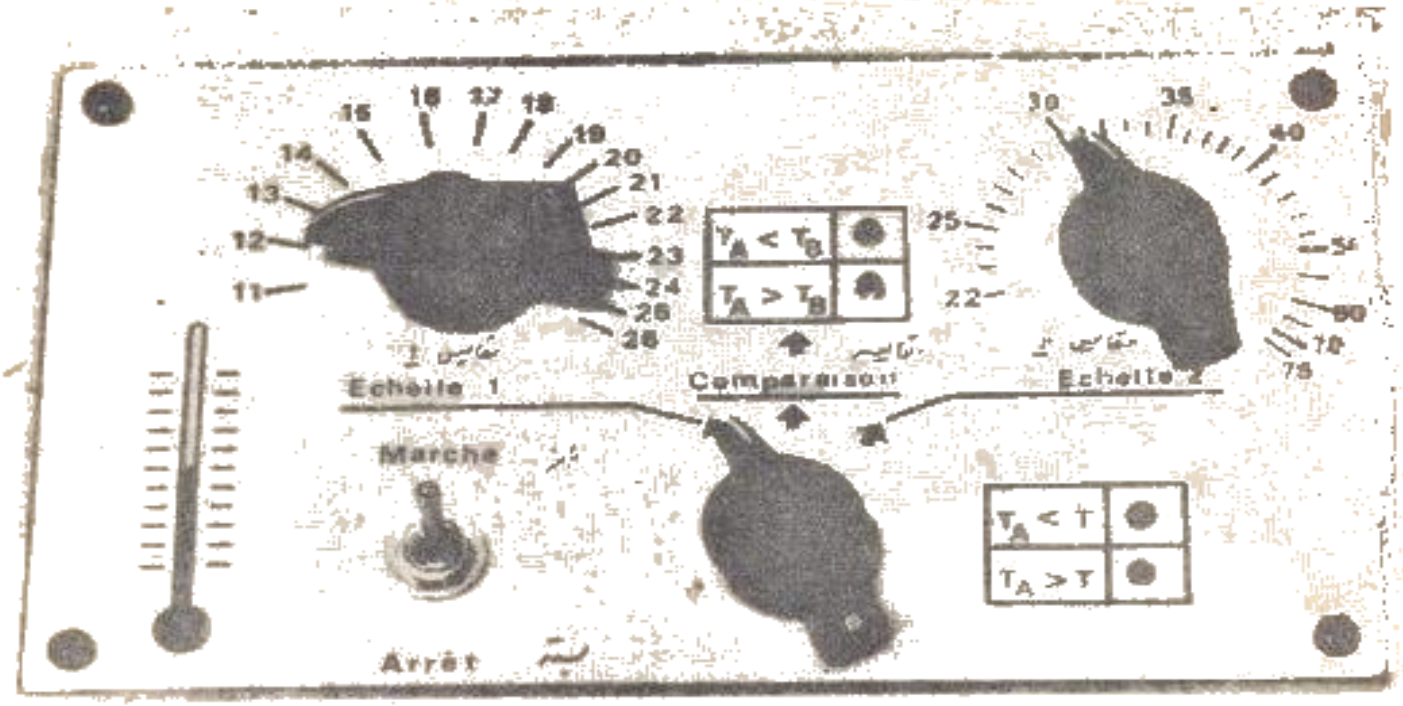
مداری را که درشکل ۶ مشاهده میکنید قادر است موج سینوسی حاضر در ورودی خود را به موج مثلثی پله‌ای تبدیل کند. این عمل را به کمک انتخاب مقادیرمناسب درشبکهٔ مقاومت تشکیل دهندهٔ موج R2 تا R6 انجام میگیرد.

شکل ۷ نشان میدهد که چگونه زمان صعود و نزول موج ورودی باعث تعیین تاخیر ترتیبی در هریک از خروجیها می‌گردد. درضمن میتوان طرز کار مدار شکل ۷ را نیز بهتر درک کرد.

درمیان موارد بیشمار استفادهٔ این آی ــ سی میتوان در اتومبیل هم از آن برای نشان دادن فشار، حرارت ولتاژ باطری با استفاده از ال ــ ای ــ دی های ونگارنگ بهره جست، که در شکل ۸ مدار مناسب آن ارائه شده است. بجای استفاده از LED های میتوان از OPTOISOLATOR ها استفاده کرد تا بارهای بزرگتر راسوئیچ نمود. بعنوان مثال در اثر تغییرات حرارت، وسایل مختلفی روشن شود و غیره.

آی ــ سی SN75489 در آمریکا قیمتی معادل یک دلار را دارا است. لازم به توضیح دوباره است که شمارهٔ آی ــ سی نیز میتواند TL489 باشد.

جدول شمارهٔ یک مشخصات فنی آی ــ سی را دربردارد.



از مهندس: ایرج دولتشاهی

طرح یک مدار ترموستات الکترونیک «کلید حرارتی»

قسمت دوم

اختلاف عکس‌العمل بین دمای بالا و پائین رونده برای ترموستای تشریح شده در این مقاله، ۳ تا ۴ دهم درجه بوده، چیزیکه کاملا" قابل درک است.

d) کاربرد و علامت گذاری بنابراینکه این یک رله *2RT* بوده مجتمع کنتاکتهای کار و وقفه امکان کاربرد خارجی را میدهد: بکار انداختن یا از کار انداختن دیگ حرارتی، الکترو وان، آب‌گرمکن، بادبزن برقی و غیره. ظرفیتهای *C4* و *C5* ایجاد یک ضد پارازیت، همچنانکه یک حفظ نسبی کنتاکتها را، مینماید.

دومین مجتمع *RT* امکان علامت دادن کارترموستا را توسط روشن یا خاموش کردن *"LED"* نشانه‌ها که در روی سطح جلوی جعبه قابل رؤیت است. این علامت گذاری بترتیب زیر است:

سلکتور روی وضعیت ۱ یا ۳ (ترموستای کلاسیک) اگر $TA <$

برنامه ریزی شده ← روشن کردن *L3* (قرمز)

اگر $TA < T$ برنامه ریزی شده ← روشن کردن *L4* (سبز)

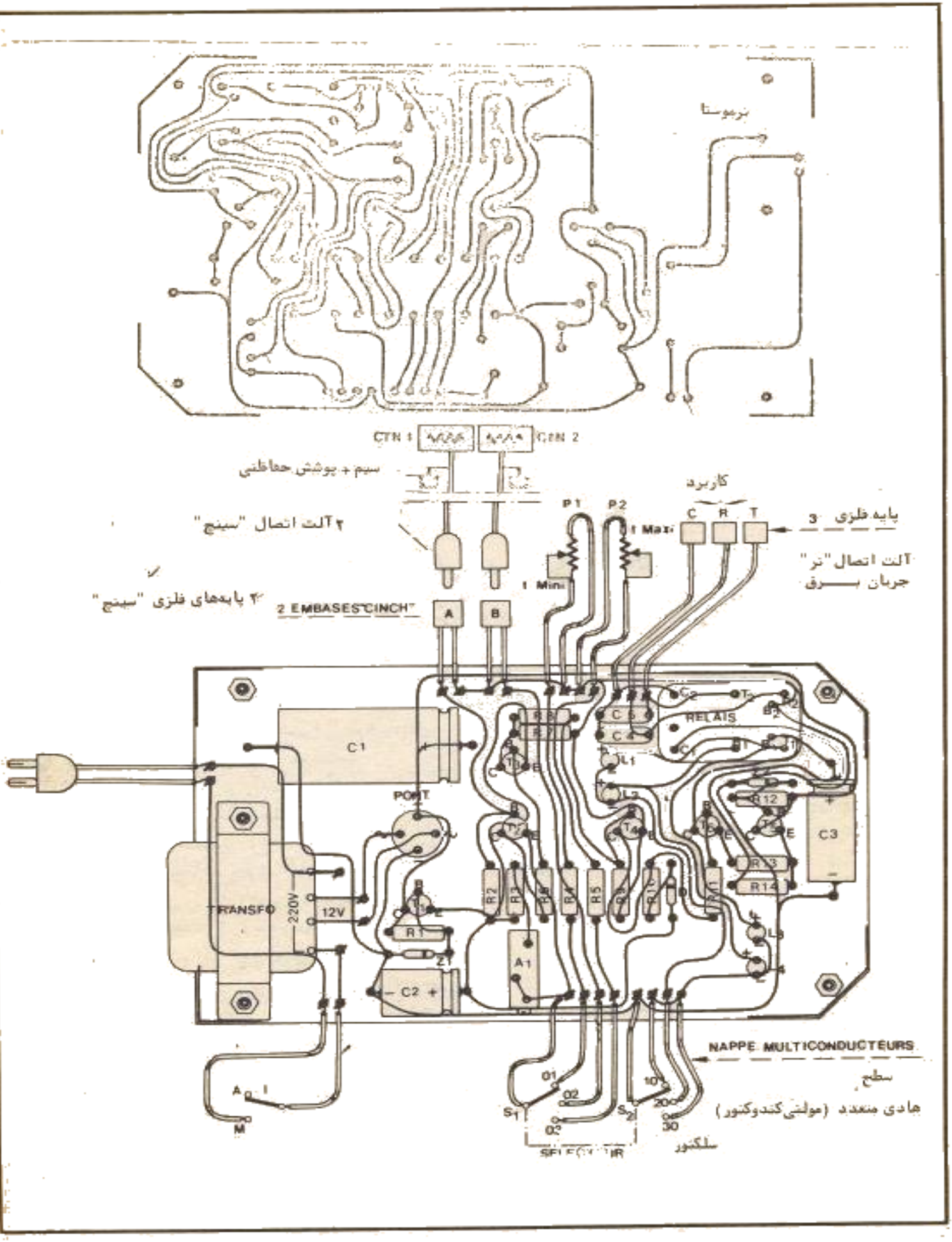
سلکتور روی وضعیت ۲ (ترموستای دیفرانسیل).

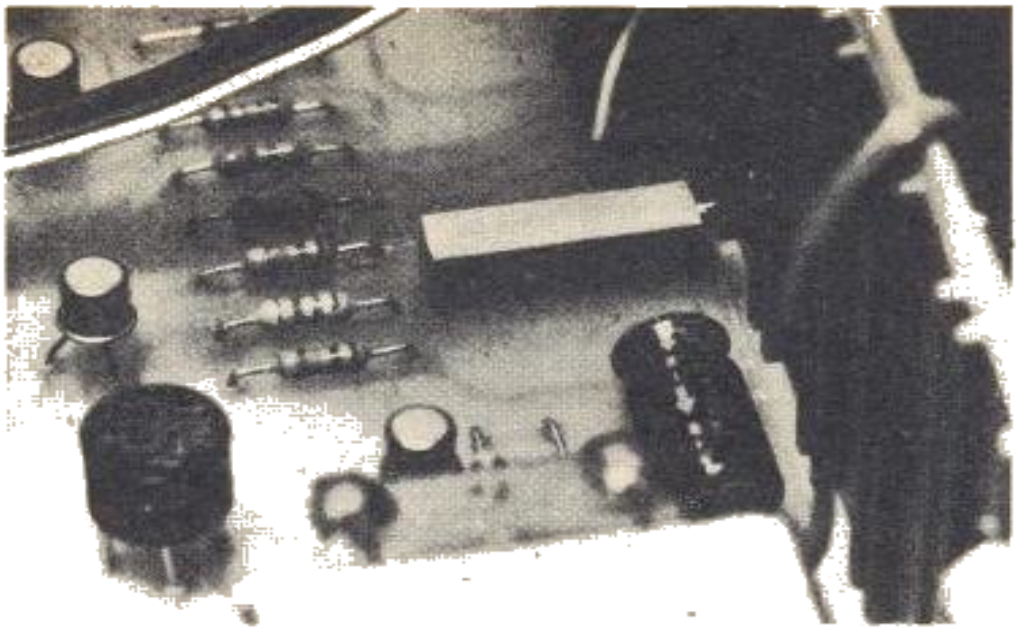
اگر $TA < TB$ ← روشن کردن از *L1* (زرد)

اگر $TA > TB$ ← روشن کردن از *L2* (زرد)

III طرز ساختن عملی *a)* مدار چاپی. ساخته شده با مقیاس ۱ در شکل ۷ نشان داده شده است ساختن آن هیچگونه تذکر بخصوصی لازم ندارد مگر اینکه در ساختنش خیلی دقت کرد و احتمالا لوازم‌ترانسفرموجود در بازار بکار برد قبل از اینکه بکار ساختن این مدار چاپی بپردازیم مناسب است که از سوراخهای پریز مطمئن شد که پس از تهیه ممکن است این ریسک را در برداشته باشد که آنچیزی نباشد که در این مقاله بکار رفته است کلید سوراخها با یک متر بقطر ۰/۸ میلیمتر برای مقاومتها، دیودها و ترانزیستورها و بقطر ۱ میلیمتر برای خازن‌ها.

b) مونتاژ عناصر طبق معمول در درجهٔ اول مقاومتها، دیودها و خازن‌ها را (باید به پلاریته آنها دقت کرد) مونتاژ کرده وسپس به ترانزیستورها و رله میپردازیم در مورد منطبق شونده با


برمونتا
CTN 1
CTN 2
سیم + پوشش حفاظتی
۲ آلت اتصال "سینچ"
کاربرد
C R T
پایه فلزی 3
P1 P2
1 Max
1 Mini
آلت اتصال "تر"
جریان برق
۳ پایه‌های فلزی "سینچ"
2 EMBASES"CINCH"
A B
C1
RELAIS
POINT
TRANSFO
220V
12V
C2
C3
A1
NAPPE MULTICONDUCTEURS
سطح
هادی متعدد (مولتی‌کندوکتور)
سلکتور
M



عکس ۴) عنصری غیر معمولی که منطبق شونده ۱۰ دور "AI" میباشد درعکس‌مشخص‌شده‌است

دورهای متعدد AI بهتر است که آنرا در جلوی مونتاژ در وضعیت‌میانی (تقریبا " ۵۰ کیلو اهم) قرار داد (واحد کار) .

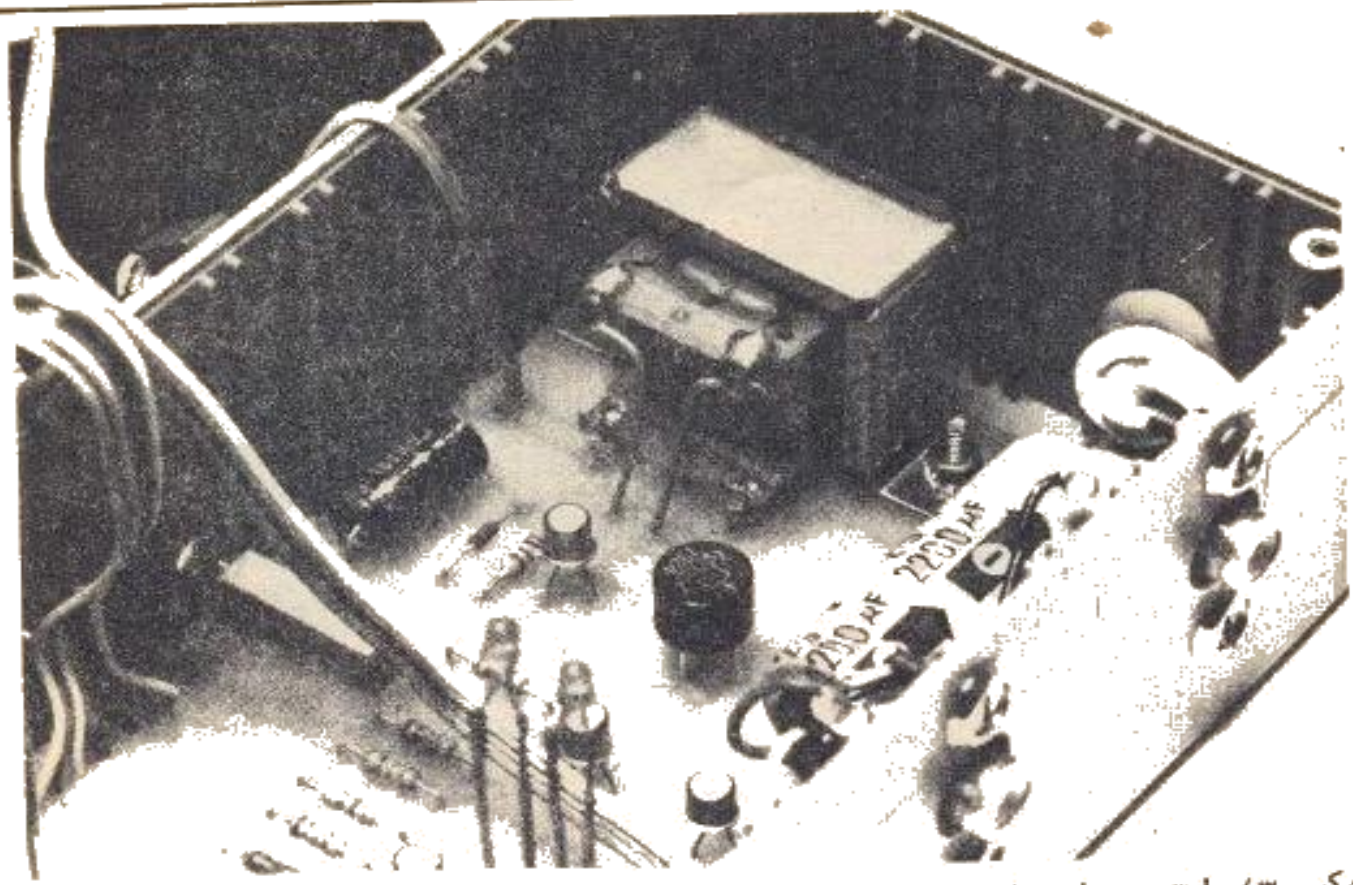
(روش) عجله در اینکه "ببینیم آیا دستگاه کار میکند" از بزرگترین دشمنان این کارمی‌باشد . در جعبه قرار دادن دستگاه :

شکل ۹ ترتیب کلی جعبه (دستگاه) Retex Box را نشان میدهد لازم بتذکر است که همچنین فیبر را مینوان بدون اشکال دریک جعبه سوار کرد و کماکان باید سفارش کرد که مستقیما مدار چاپی را روی جعبه سوار نکرد حتی اگر این جعبه عایق باشد، در واقع بعلت لحیم کاری با محکم کردن پیچها تنشدیدهای مکانیکی در سطح مدار چاپی رخ میدهد و این چیزی است که باید از آن احتراز کرد بهتر است پیچها را طوری قرار داد که تا سطح جعبه فاصله‌ای بوجود بیاید سوراخ عبور آچار برای ادخال منطبق شونده AI تاراژ باید مطابق اندازه لازم بوده همچنین اختلافهای قطر سوراخها میبایست بنابر تغییرات دستگاههای مختلف فرمان و استفاده‌ای که از آن خواهد شد، عملی گردد .

ساختن سوندها

شکل ۱۰ سوندهای "هوا" برای ساختن سوندهای "هوا" CTN ها میتوانند بدون‌اشکال زیادی در بدنه یک خودنویس ماژیک‌جای بگیرند که در آن تعداد پانزده تائی سوراخهائی بقطر ۲ در سطح موضع - CTN انجام میدهیم برای اینکه بهوای محیط امکان داده شود که بآن رسیده و بدین ترتیب از اینرسی Inertie (بیحرکتی) حرارتی آن کم کرد سوند "مایع" لازم است که CTN هیچگونه تماسی بامایع نداشته باشد حتی اگر این مایع آب خالص باشد بنابراین بهتر است آنرا کاملا بدون منفذ ساخت . مثال شکل ۱۰ یک نمونه‌ای در میان امکانات زیادی است که انتخاب شده، از سوی دیگر و کماکان باهدف اینکه حداقل اینرسی حرارتی را بدست آورد بهترین راه حل استفاده از یک لوله حفاظتی مسی یا ترکیب مس و روی میباشد ولی باید دقت در خوب عایق بودن لحیم‌ها نمود .

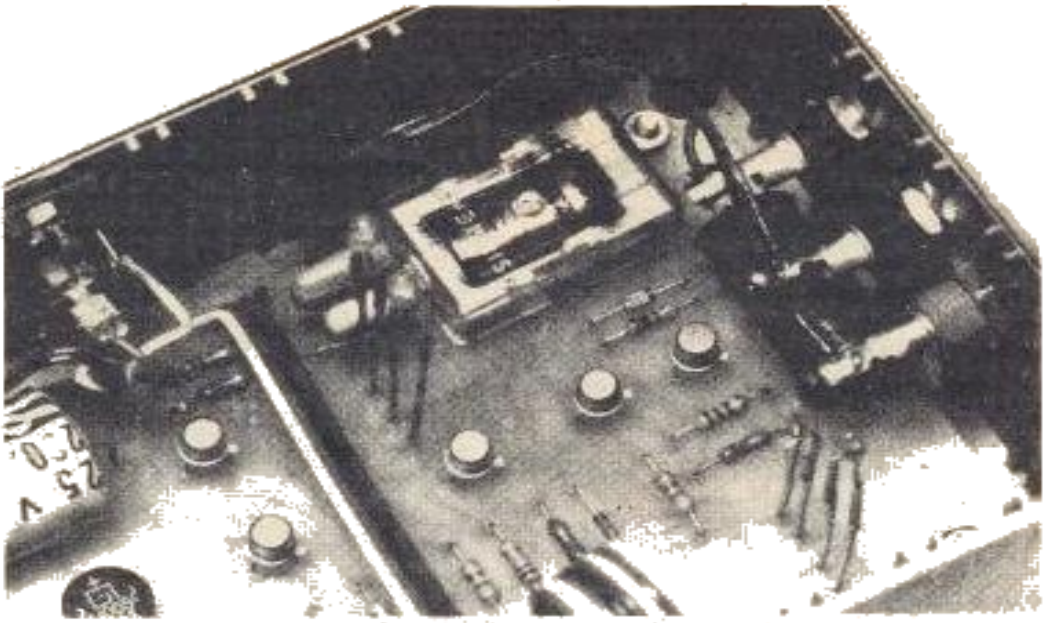
تلورانس و تقسیم بدرجات برای بدست آوردن تلورانس خوبی باتمام دقت دلخواه، می بایستی یکبار برای همیشه، سوندهائی را که با A و B مشخص میکنیم ، مشخص کرد . این دو سوند پس از وصل شدن ، آنها را دریک حرارت محیط (مثلا هوای محیط یک اطاق) و حفظ



عکس ۳) طبق معمول برای تغذیه، یک ترانسفورمر، یک پل اصلاح کننده، یک خازن فیلترینگ بکار میبریم.

از جریان هوا قرار داد. وقتی سلکتور روی وضعیت "مقایسه" قرار گرفت. طوری روی منطبق شونده A1 عمل‌میکنیم‌که نقطه تعادل رابدست آوریم‌اگر تنظیم‌خوبی بخواهیم‌باید همیشه LED L2 "TA > TB" روشن شده (رله باز) باشد. ولی عمل ساده قرار دادن سوند B را ۵۰ سانتیمتر بالاتر که در آنجا هوا قدری گرمتر است میبایستی پس‌از یک مدتی که مربوط به اینرسی حرارت سوند B است، باعث روشن شدن L1 "TA < TB" گردد بالاخره، با تعویض سوند B بهمان سطح که سوند L2,A میبایستی دوباره روشن گردد این اولین تلورانس اساسی و قطعی است و تنها با این اصلاح اولیه است که بدرجه بندی پتانسیومترها می‌پردازیم.

بهترین راه حل عبارت از کاربرد یک سوند "مایع" است که آنرا در آب محتوی دیگی که دارای گنجایش بحد کافی باشد قرار دهیم و قطعا سوند A را بکار میبریم در نزدیکی این سوند یک حرارت سنج که جیوه‌ای آن، همانطور که شکل ۱۱ نشان میدهد. مرجح است حرارت خداقل این آب باید در حدود ۱۰ سانتیگراد بوده و اگر مثلا" حرارت آب شیر از این مقدار بیشتر است، آنرا در یخچال سرد میکنیم پس از آن، دیگ را روی شعله کم گاز قرار میدهیم و حرارت این آب را به ۱۰ سانتیگراد رسانده و گاز را خاموش میکنیم اگر حرارت از این مقدار یک کمی بیشتر شده میتوان باز یک کمی آب بآن اضافه کرده که توسط یک میلهٔ بهم زن آنرا بهم بزنیم در تمام موارد لازم است منتظر تثبیت حرارت سنج و سوند حداقل بمدت ۳ تا ۴ دقیقه بود قرار دادن سلکتور روی مقیاس ۱ (P1) و با چرخاندن آن در جهت حرکت عقربه ساعت، باعث روشن شدن L3 (قرمز) میگردد. سپس P1 را در جهت مخالف حرکت عقربه ساعت ولی‌خیلی آهسته تا روشن شدن L4 (سبز) میگردانیم. مقدار ۱۰ سانتیگراد را روی صفحه دستگاه میبریم در مثالی که در این مقاله آمده حداقل حرارت بدست آمده ۱۱



عکس ۵) نظری به رله‌ٔ با سرپوش حفاظتی آن

سانتیگراد میباشد وقتیکه حرارت به ۲۰ یا ۲۱ درجه رسید مناسب است که با قرار دادن سلکتور روی مقیاس ۲ (P2) اگر بتوانیم با استفاده از همین موقعیت P2 را ، لااقل برای چند مقدار معمولی ، درجه بندی کنیم . برای ترموستائی که در این مقاله آمده مقیاس ۱، از ۱۱ تا ۲۶ درجه و مقیاس ۲ ، از ۲۲ تا ۷۵ درجه را دربرمیگیرد این عمل تقسیم بدرجات یک حداقل شکیبائی را لازم دارد. یک کارکرد دقیق و منظم این ترکیب کوچک ادوات مختلف بستگی بدقت بعدی ترموستا دارد .

شکل ۱) قانون تغییرات مقاومت اهمی یک CPN یا ۱۰۰ ٪ برحسب حرارت محیط

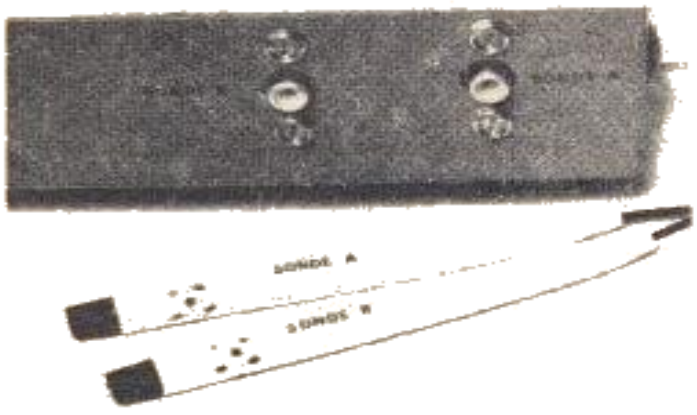
شکل ۲ـ تا ۴) با نشان‌دادن دو CTN همشکل که بترتیب بطور سری یا یک مقاومت به ارزش Rکه تحت یک تشدید تغذیه rقرار گرفته باشند . در انتهای آنها یک اختلاف پتانسیل بدست می آوریم .

شکل ۵) بی‌فایده نیست که مختصات شدت یک رله را هنگام باز وبسته شدن کنتاکتها ، معین کرد .

شکل ۶) طرح اصولی نسبتا " ساده‌ای ، که برای یکبار ، فقط از ترانزیستور استفاده میشود .

شکل ۷ تا ۹) ترسیم مدار چاپی بآسانی نمونه برداری میشود چون قطع آن باندازه طبیعی نشر شده است شیوهٔ انتقال مستقیم به بهترین نتایج ، بادرنظر گرفتن انعطاف پذیری کاربرد آن منتهی میگردد . مونتاژ عناصر کماکان واضح بوده و امکان داشتن نقشه سوراخ کردن جعبه (دستگاه) وجود دارد .

شکل ۱۰ و ۱۱) جزئیات عملی ساختن سوندهای "هوا" و "مایع" و مخصوصا " طریقه حفاظت سوند آخری . چنین روشی ، بعد از این شناخته شده و ساده بوده که معیار دستگاه ساخته شده می باشد .



عکس ۶) سوندها پس از ساخته شدن وفیشهای ارتباطی جعبه نوع سینچ

IV – Liste des composants لیست عناصر:

R_1 : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
R_2 : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R_3 : 68 kΩ (bleu, gris, orange)
R_4 : 82 kΩ (gris, rouge, orange)
R_5 : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_6 : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R_7 : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
R_8 : 33 kΩ (orange, orange, orange)
R_9 : 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_{10} : 15 kΩ (marron, vert, orange)
R_{11} : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_{12} : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
R_{13} : 22 Ω (rouge, rouge, noir)
R_{14} : 820 Ω (gris, rouge, marron)
A_1 : ajustable multitours de 100 kΩ
P_1 : potentiomètre linéaire de 100 kΩ
P_2 : Potentiomètre linéaire de 100 kΩ
CTN1 : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
CTN2 : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
Diode 1N914, 1N4148
Z_1 : Zéner 10 V, 400 mW
Z_2 : Zéner 12 V, 400 mW
C_1 : 2200 µF/25 V électrolytique
C_2 : 100 µF/16 V électrolytique
C_3 : 470 µF/16 V électrolytique
C_4 : 8,2 nF/400 V mylar (gris, rouge, rouge)
C_5 : 8,2 nF/400 V mylar (gris, rouge, rouge)

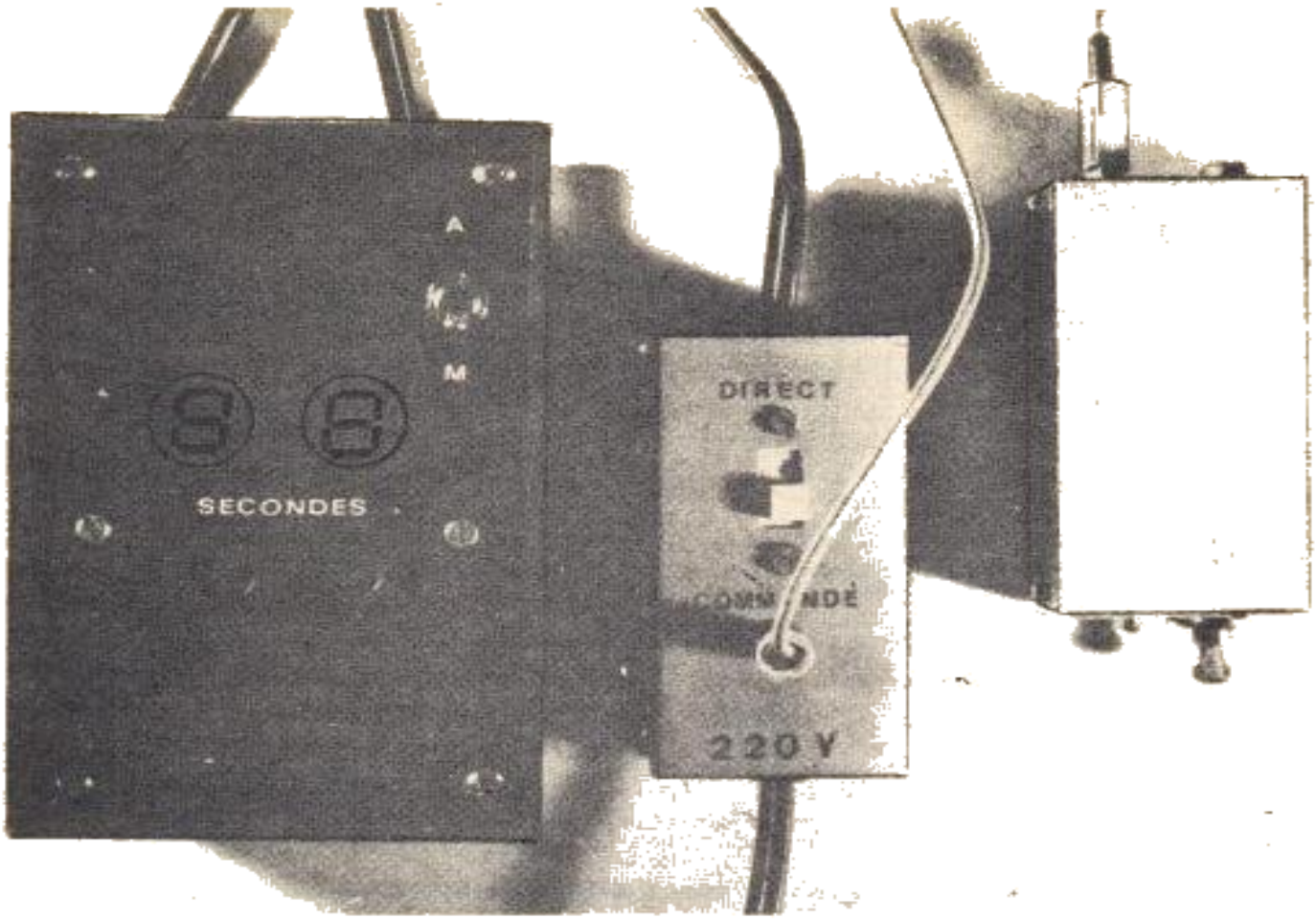
T_1 : transistor NPN BC108
T_2 : transistor NPN BC108
T_3 : transistor PNP BC177
T_4 : transistor NPN BC108
T_5 : transistor NPN BC108
T_6 : transistor PNP BC177
L_1 : LED ⌀ 3 jaune
L_2 : LED ⌀ 3 jaune
L_3 : LED ⌀ 3 rouge
L_4 : LED ⌀ 3 verte
Transformateur 220 V/12 V, 0,15 A
Pont redresseur 500 mA (W005/7924 ou équivalent)
Relais 2RT/12 V, 300 Ω, type Siemens
Fiche mâle secteur
Fil secteur
Interrupteur unipolaire
Rotacteur (2 × 6 ou 3 × 4 ou 4 × 3, ce dernier convenant le mieux)
2 embases femelles « CINCH »
2 fiches mâles « CINCH »
Fil blindé (1 conducteur plusblindage)
3 fléchettes pour sélecteur et potentiomètres
Nappe de fils multi-conducteurs
3 embases femelles « banane »
1 boîtier RETEX (Polibox) 155 × 90 × 50 ou TEKO P/3 mêmes dimensions.

— از تازه‌های بازار الکترونیک این منبع تغذیهٔ دیجیتال است که از طرف کارخانهٔ PT الکترونیکس عرضه شده است وقیمتی معادل ۱۱۵ دلار دارد.

بنام مدل D9-1 از این منبع تغذیه می‌توان در تلویزیون‌ها، سیستمهای استریو، رادیوها، کامپیوترها و غیره استفاده نمود. ولتاژ خروجی توسط یک میتر دیجیتال با دقتی حدود ۰/۰۵ درصد واختلافی معادل ۰/۱ ولت نشان داده می شود.

الکترونیک کیت

کیت فرستنده FM و گیرنده FM با قیمت مناسب، آدرس خیابان پیروزی (فرح آباد سابق) سه راه سلیمانیه خیابان سلمانیه جنب دبستان محمد شاهین تلفن ۳۳۳۲۷۷



تجربه وساخت یک ساعت مولد ۱ هرتز

خودتان بسازید و تجربه نمائید

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

یک‌مولدسیگنال یک هرتز که "ثانیه را بزند" می‌تواند در موارد بسیاری در زندگی آماتورهای الکترونیک، در اندازه‌گیریهای صحیح دقت، کرونومترها، وقت‌نگهدارها و یا در بسیاری زمینه‌های مختلف مثمرثمر واقع شود.

معمولا" یک چنین سیگنالی را بواسطه سلولهای کوارتز ۱۰۰ کیلو هرتز، ۱ مگا هرتز، ۱۰ مگا هرتز که بترتیب بر 10^5، 10^6 یا 10^7 فرکانسهای آنها را تقسیم می‌کنند ویا بواسطه فرکانس ۵۰ هرتز برق شهر که فرکانس آنرا بر ۵۰ تقسیم می‌کنند ویا بوسیله اوسیلاتورهای مقاومت ــ خازنی RC ثابت تا حد ممکن، بدست می‌آورند.

روش اول که بسیار دقیق می‌باشد بطور اخص در فرکانس‌مترها و یا در شمارنده‌های فرکانس متر بکار میروند. این روش معمولا بسیار پیچیده بوده ومقدار زیادی نیز انرژی مصرف می‌نماید. تقسیم فرکانس برق شهر نیز که بهتر است اصلا" در مورد آن صحبت نشود چرا که دقت ساعتهای برقی که بدین وسیله مبنای زمانی خود را بدست می‌آورند از دقت ساعتهای عهد بوق هم بدتر میشود و تازه باید همیشه به برق متصل باشند... در آخر استفاده از اوسیلاتورهای RC معمولا به سختی میتوان به یک معادل و تثبیت کامل دست یافت مخصوصا" اگر ثابت زمانی طولانی باشد که آنهم در فرکانسهای پائین لازمهٔ استفاده از مقاومتها و مخصوصا"

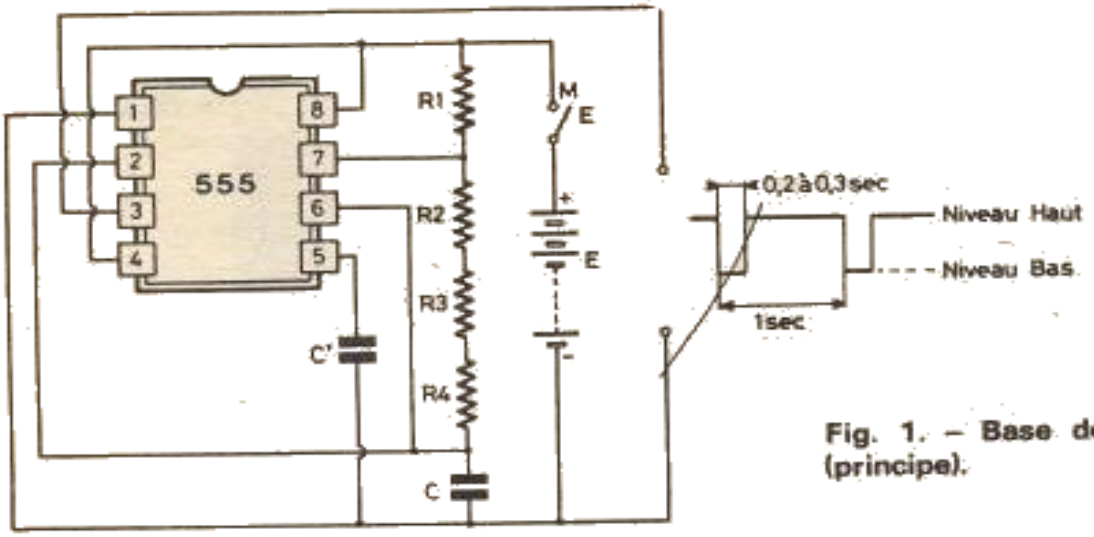


Fig. 1. – Base de temps 1 Hz (principe).

C = 470nF 10% ou mieux 5%
R1 = 2,2MΩ 5%
R2, R3, R4 déterminées de façon que $R2+R3+R4=\frac{1,44}{2C1}-\frac{R1}{2}$
E = 3 à 15V
C' = 10nF

شکل ۱

خازنهای با ظرفیت بالا به میان می‌آید.

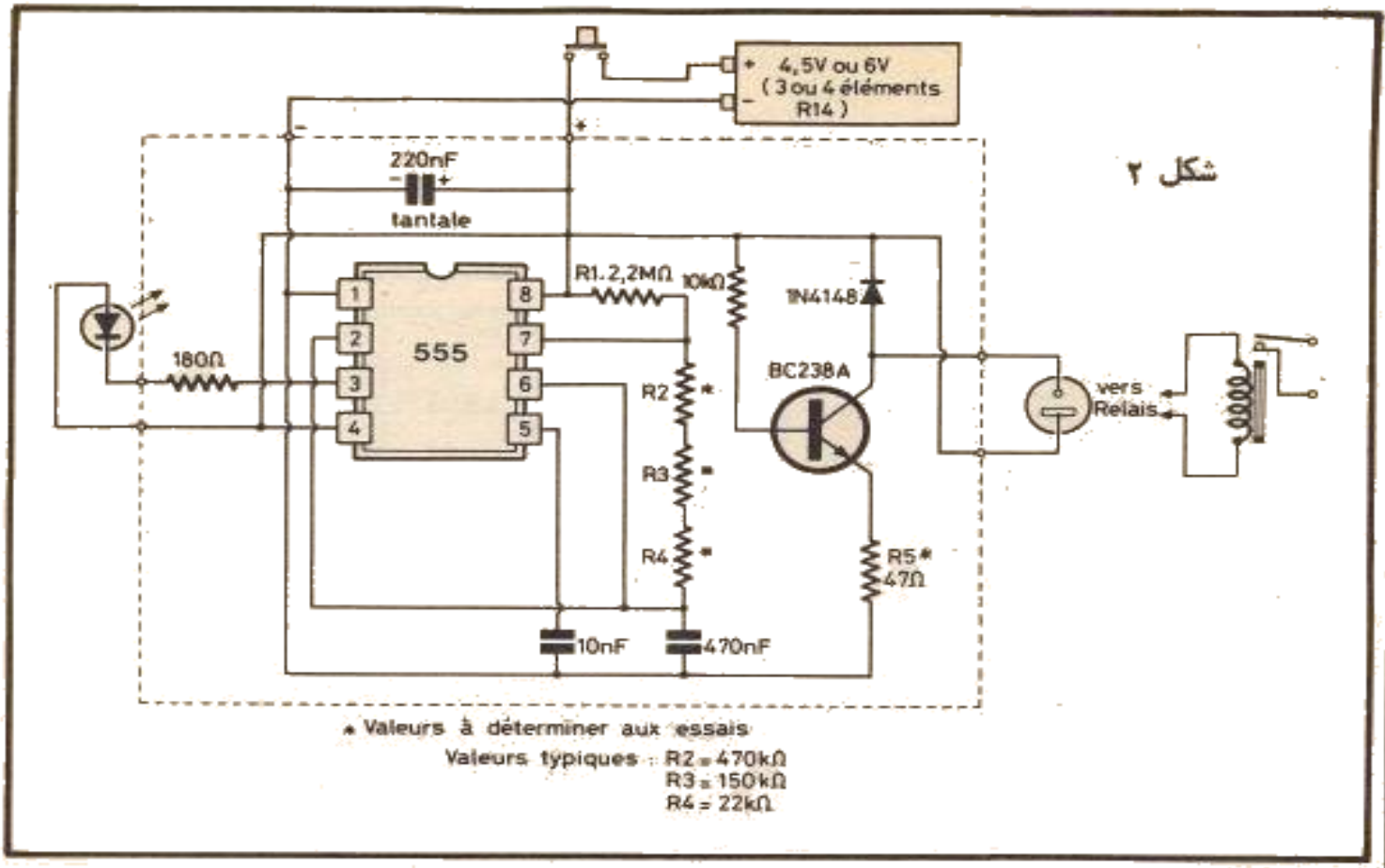
از همهٔ اینها گذشته، چنانچه به یک وقتی حدود 10^{-3} قانع باشیم یعنی دقت ۰/۰۰۱، امکان آن هست که از تایمر نوع ۵۵۵ که بصورت مونو استابل بسته شده باشد، استفاده نمائیم. یکی از خصوصیات خوب این آی‌سی این است که در مقابل تغییرات ولتاژ حساس نبوده و چندان ثاتیری بردقت کارخود نمی‌گذارد. بهمین دلیل است که ما پیشنهاد می‌کنیم که یک ساعت مولد ۱ هرتز بسازید و نیز به چند عدد از دیگر ساخته‌های ساده آن نیز دست یابید همانند ساعت معمولی، وقت نگهدار و نیز کورنومترو و غیره.

شناخت و تجربه مبنای زمانی

شمای این قسمت در شکل ۱ نشان داده شده است. این طرح بسیارساده و کلاسیک می باشد و کاملا شبیه همان طرحهائی است که سازندگان آی‌سی تایمر ۵۵۵ ارائه داده‌اند. حال برای یاد آوری، اشاره‌ای کوتاه به طرز کار آن می‌کنیم.

هرگاه کلید مدار را ببندیم، خروجی (۳) آی‌سی در حالت بالای منطقی قرار میگیرد. در این صورت خازن C بواسطه مقاومتهای $R1$ الی $R4$ اقدام به شارژ شدن می‌نماید که البته این مقاومتها بطور سری نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند. هرگاه دامنهٔ ولتاژ دو سر خازن C به مقدار برابر یک سوم دامنه ولتاژ تغذیه‌رسید. یک دتکتور یا گیرنده دامنهٔ ولتاژ، این حالت را دریافت و ضمن بنوسان در آوردن یک نوسان کننده بی استابل باعث تولید یک سطح پائین منطقی در پایهٔ خروجی (۳) میگردد. این خازن C به شارژ شدن خود ادامه داده تا اینکه دامنه ولتاژ دو سر آن به مقدار ۲/۳ دامنهٔ ولتاژ تغذیه برسد.

یک اخذ ثانوی دامنهٔ ولتاژ باعث تغییر نوسان کننده بی استابل به حالت عادی و یا بقولی استراحت می‌شود که این امر باعث میشود تا پتانسیل پایهٔ ۷ به سطح پائین منطقی رسیده و خازن C بواسطه مقاومتهای $R2 + R3 + R4$ تخلیه شود بطوریکه ثابت زمانی تخلیه آن خیلی سریعتر از زمان شارژ آن صورت میگرد. حال، هرگاه پتانسیل دو سر خازن براثر تخلیه به یک سوم ولتاژ تغذیه رسید، مدار امکان گذر خروجی (۳) و پایه (۷) را به سطح بالای منطقی



شکل ۲

فراهم می‌آورد . لذا این تغییرات و تبدیلات مکررا تکرار میشود .

نتیجه‌ای که در خروجی مدار بدست می‌آید ، در شکل ۱ بخوبی نشان داده شده است ، بطوریکه یک سری پالس منظم و متوالی بصورتیکه عرض‌آن برابر با یک چهارم یا یک سوم پریود نوسان می‌باشد . فراموش نکنید این دقت در ابعاد پالسها فقط درصورت انتخاب صحیح مقاومتها و خازنها بدست خواهد آمد .

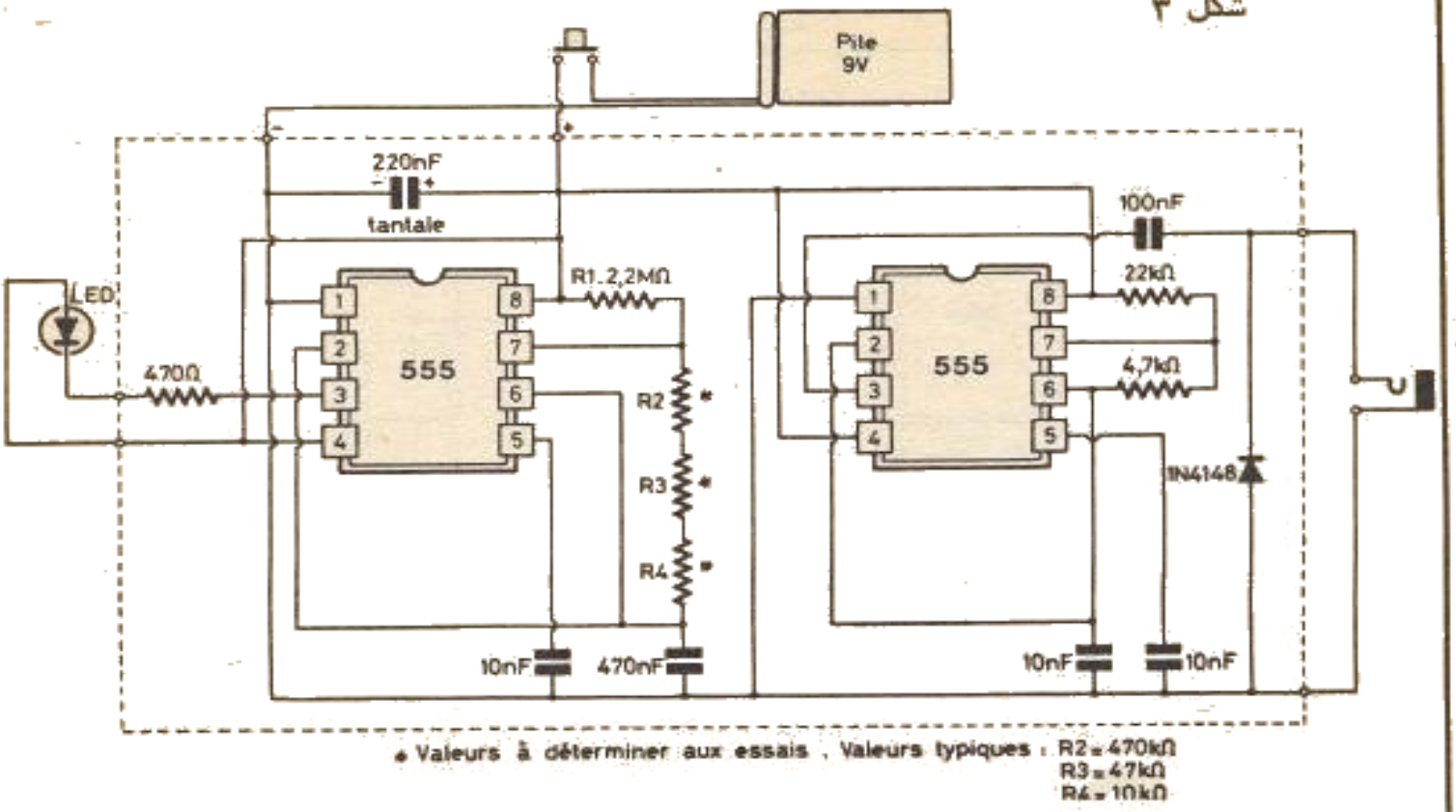
از خصوصیات این مدار ساده این است که پریود نوسانات بدست آمده بسیار ثابت می‌باشد . در واقع ، این گیرنده‌های سطح دامنه که درون آی‌سی قرار دارند ، ولتاژ دو سر خازن را با نسبتی از ولتاژ تغذیه می‌سنجند . لذا میدانیم که بسته به مقدار شارژ خازنهای مربوط، زمان ثابتی نسبت داده میشود . یک چنین استدلالی را می‌توان برای حالت تخلیه نیز در نظر گرفت بطوریکه اگر از مقاومتها و خازنهای با کیفیت خوبی استفاده شود ، پریود سیگنال خروجی ارتباطی به ولتاژ تغـذیه نخواهد داشت . ولی‌این امر در مورد گیتهای *CMOS* که بصورت مونواستابل بسته میشوند ، صادق نیست و باید ولتاژ تغذیه کاملا " تثبیت شده باشد .

گذشته از خصوصیات خوبی که آی‌سی ۵۵۵ داراست ، مزیت دیگری که واقعا " جالب توجه است این است که بعلت داشتن یک تقویت کننده داخلی ، امکان آن بدست آمده تا امپدانس آن ضعیف بوده و در نتیجه از تثبیت کامل ولتاژ خروجی در مقابل بار آن در خروجی برخوردار باشد .

طرحی که در شکل ۱ نشان داده شده، جهت نتیجه‌ای بسیار خوب از کار کرد مدار ، لزوم رعایت مشخصه‌ٔ مقاومتی که درزیر آمده ، مهم می‌باشد : $R2 + R3 + R4 = \frac{R1}{3}$

بطوریکه نوسان مدار از خطای بمراتب ناچیزی برخوردار باشد . مقاومت در نظر گرفته شده بین پایه‌های (۶) و (۷) به سه جزء سری شده تقسیم شده بطوریکه تنظیم دقیق پریود نوسانات براحتی انجام پذیرد . در مثالها و نمونه‌های بعدی ، به چگونگی انتخاب مقادیر لازم مقاومتها

شکل ۳



پی خواهید برد .

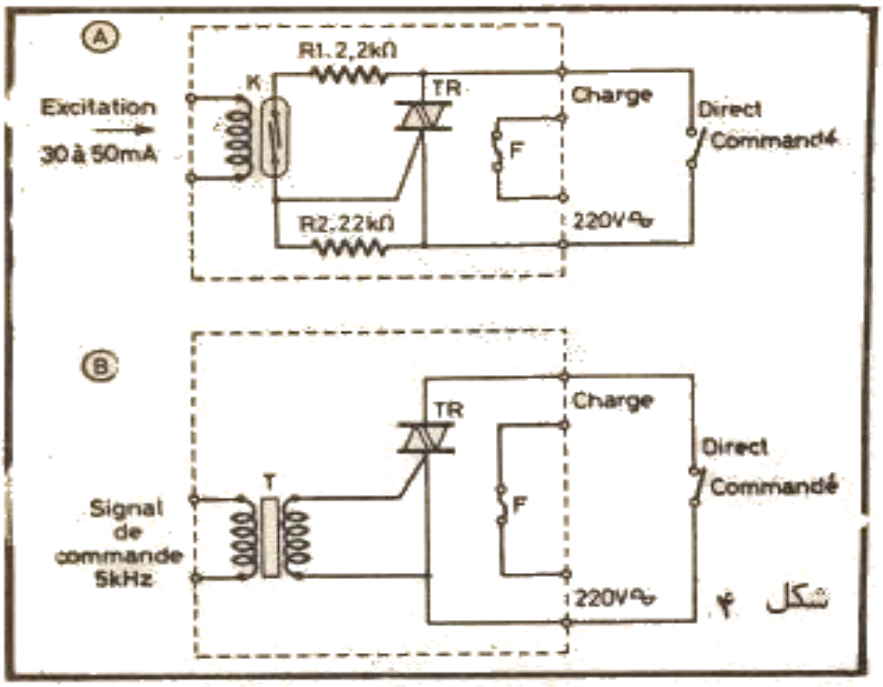
خازن نیز باید با دقت زیاد و احتیاط کامل انتخاب شود . نوع الکتروشیمیائی حتی از جنس تانتالوم نیز توصیه نمیشود چرا که ظرفیت این خازنها بمرور زمان که کار میکنند تغییر می‌کنند و حتی در مقابل حرارت نیز دچار تغییرات محسوس میشوند . البته این نکته برای خازنهای عدسی جنس سرامیک نیز صادق است .

در اینجا لازم به تاکید است که ما بعلت دلایل تجربی از خازن غیر قطبی ۴۷۰ نانوفارادی ساخت زیمنس MKM استفاده نمودیم چرا که واقعا " و در عمل ازتثبیت‌بسیارخوبی برخوردار میباشد و نیز از ابعاد کوچکی‌نیز برخوردار است . حال اگر می‌توانید در جعبهٔ خود جای کمی بزرگتری پیدا نمائید ، امکان اینکه از خازنهای میلار با همان مقدار ظرفیت استفاده کنید ، وجود دارد .

خازن C با ظرفیت ۱۰ نانوفاراد که بین پایه ۵ و منفی بسته شده جهت دکوپلاژ HF (فرکانس بالا) در نظر گرفته شده و وجود آن برای ثبات کار مونتاژ بسیار لازم می‌باشد .

این را هم اضافه کنیم که ورودی پایهٔ (۴) که بطور معمول به ولتاژ تغذیه مثبت متصل شده می‌تواند بعنوان قسمت فرمان نوسان مورد استفاده قرار گیرد .

ما با این طرحی که در شکل ۱ نشان داده شده به نتایج زیر رسیدیم . پریود معمولی ۱/۰۰۰ ثانیه را با ولتاژ تغذیه ۵+ ولت بدست آوردیم . هرگاه ولتاژ تغذیه را از ۳ الی ۹ ولت تغییر دادیم یعنی با تغییرات ولتاژی برابر منفی ۴۰ درصد الی مثبت ۸۰ درصد ، تغییرات فرکانس حدودی کمتر از ۲± درصد از خود نشان داد . ثبات متوسط فرکانس همیشه کمتر از مقدار ۰/۰۰۱ می‌باشد . حال اگر تغییرات ولتاژ را حول و هوش ۹ ولت انجام دهیم ، برای تغییری از ۸ الی ۱۰ ولت ، تغییرات فرکانس از منفی ۰/۴ درصد الی مثبت ۰/۳ درصد بود .



شکل ۴

وقت نگهدار دستی ساده :

با در نظر گرفتن سیستم مونو استابل بعنوان سیستم پایهٔ کار مدار ، ما سعی کردیم تا حتی‌المکان طرحی ساده و یا حتی بسیارساده که شامل یک اوسیلاتور ۱ هرتزی همراه آی سی ۵۵۵ است و خروجی آن به یک دیود LED متصل است (شکل ۲) و خروجی دیگر دیود به مثبت تغذیه متصل است ، ارائه دهیم . همانطور که می‌بینید طرحی بسیار ساده ولی اصولی است که البته متضمن محاسبات زیادی نیز بوده است .

هرگاه تکمه فشاری زده شود ، خازن ۴۷۰ نانوفارادی آغاز به شارژ شدن می نماید ولی LED فقط راس مدت زمان یک ثانیه روشن میشود و بهمین ترتیب هریک ثانیه یکبار روشن شده و خاموش میشود . لازم به یادآوری است که دلیل روشن و خاموش شدن دیود LED در مبحث قبلی کاملا " توضیح دادیم .

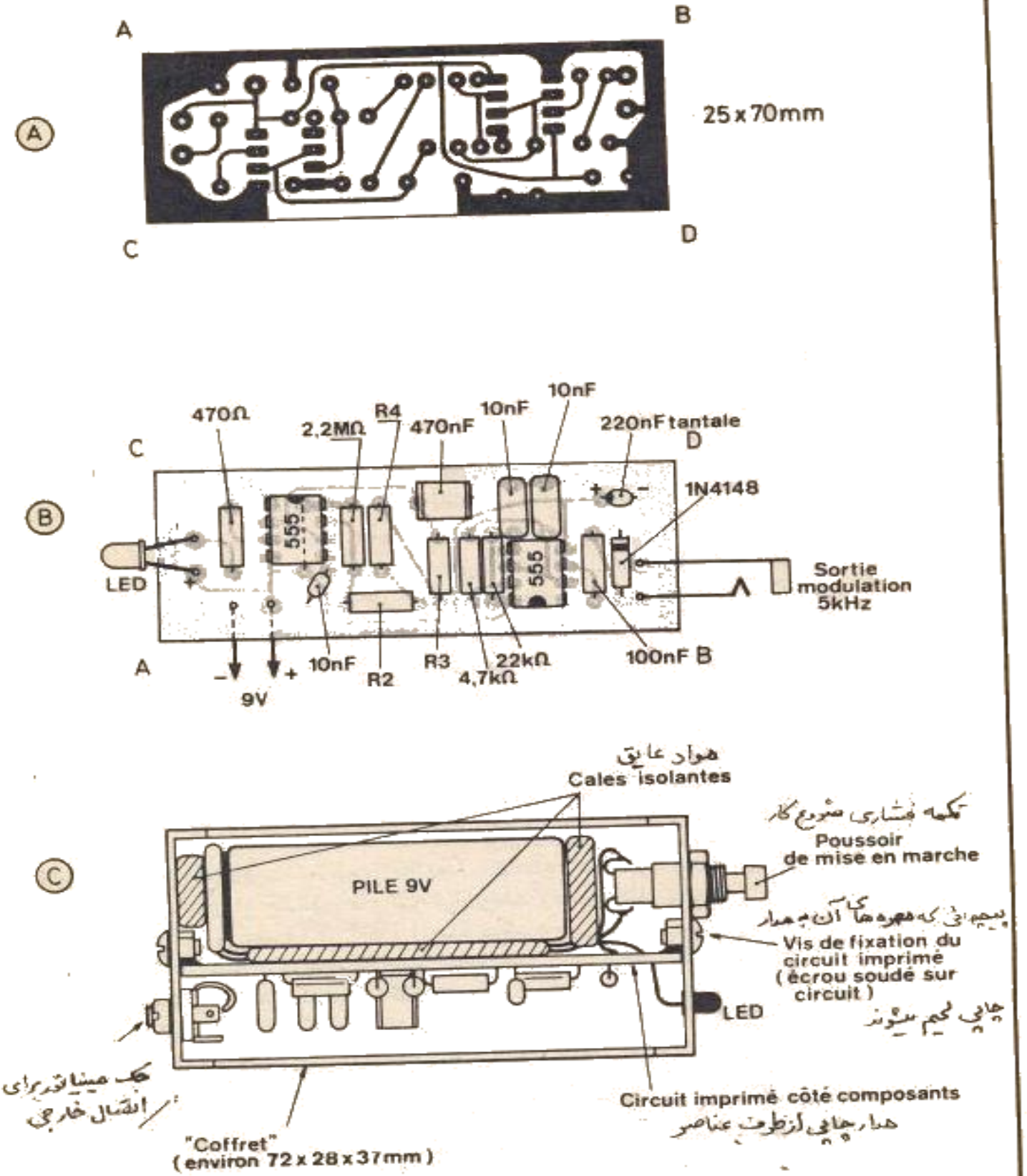
در واقع این وقت نگهدار و یا هر زمانسجی که بتوان اسم آنرا برروی این مونتاژ گذاشت ، قادر است با دیود LED خود به ما در اندازه‌گیری بعضی پدیده‌های زمانی کمک نماید .

درضمن ، همانطورکه دوستان میدانند ، امکان اینکه این زمانسجتی برای یک مدار خارجی نیز مفید واقع شود ، بسیار زیاد است ، لذا همین امکان را بوسیله یک فرمان رله بواسطه ترانزیستور NPN فراهم آورده‌ایم .

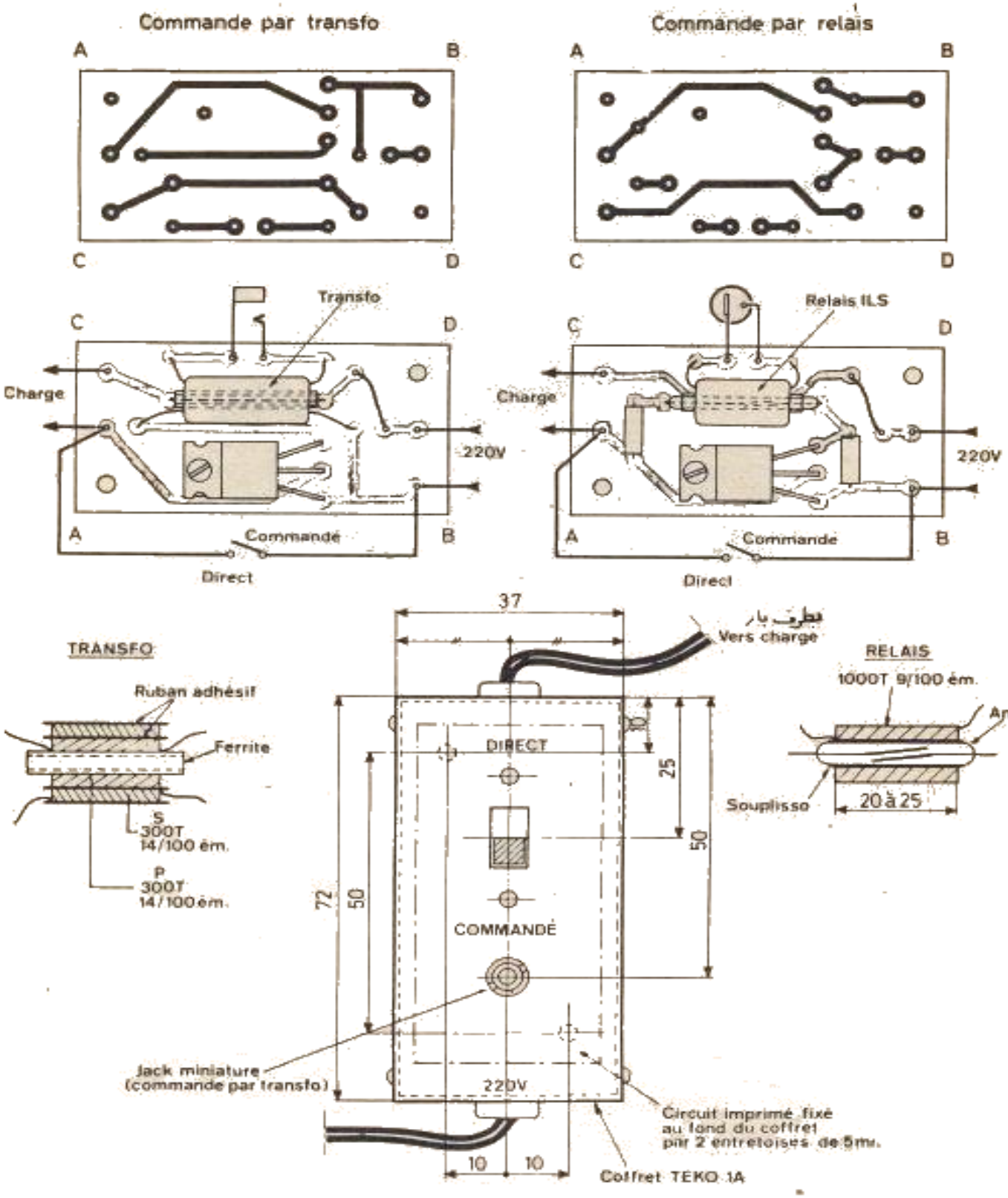
وقتی که ولتاژ تغذیه اعمال میشود ، ترانزیستورکه بیس‌آن پلاریزه شده (پلاریزاسیون مثبت) هادی میشود و رله‌ای را که در خارج قرار دارد تغذیه می‌کند که البته بطور الکتریکی بین کلکتور و مثبت تغذیه بسته شده است . دیودی را که ملاحظه می‌کنید جهت محافظت ترانزیستور علیه معکوس شدن ولتاژ کلکتور حین قطع شدن رله و ایجاد اثر تحریکی اندوکتانس بوبین آن ، بکار رفته است . ولتاژ تغذیه نیز از جانب یک باتری ۴/۵ یا ۶ ولتی نوع P14 صورت میگیرد . اگر باتریها از نوع آلکالاین (alcaline) استفاده شوند و دستگاه بسیار زیاد مورداستفاده قرار نگیرد ، عمرباتری از چندین ماه نیز فراخواهد رفت . اصل مصرف از جانب رله که بین ۵۰ الی ۱۰۰ میلی آمپر را مصرف می‌کند ، انجام میگیرد . می‌توانید ولتاژ نوع رله‌ای را که انتخاب می‌کنید بوسیلهٔ مقاومت سری شده با ایمتر ترانزیستور NPN به حد متعال و لازم برسانید .

برای تنظیم فرکانس همانطورکه قبلا " گفتیم می‌توانید با انتخاب مقادیر مناسب برای مقاومتهای R4 و R2, R3 فرکانس لازم را بدست آورید . لذا ، بدین وسیله به جائی میرسید که می‌توانید با انتخاب مقادیر ثابت برای R3 / و R2 و قمدارمتغیر برای R4 به بهترین نتیجه دست یابید . برای تنظیم دقیق یا احتیاج به یک پریودمتر دارید و یا می‌توانید با پهلوی هم قرار دادن LED و چشمک زن ثانیه‌ای ساعت الکترونیکی ، مقاومت متغیری را که برای R4 انتخاب کرده‌اید ، یکبار برای همیشه تنظیم نمائید .

شکل ۳ نشانگر نوعی دیگر از وقت نگهدار قبلی با طرحی کمی‌پیچیده‌تر است . اصول کلی اوسیلاتور ۱ هرتز همانیست که در قبل آمده بود . دراینجا یک اوسیلاتور دیگری آنهم همراه ۵۵۵ بدان اضافه شده است که یک سیگنال پریودیک نزدیک ۵ کیلو هرتز را در صورت دریافت


A
B
C
D
25 x 70mm
470Ω
2,2MΩ
R4
470nF
10nF
10nF
220nF tantale
1N4148
LED
555
555
Sortie modulation 5kHz
9V
10nF
R2
R3
4,7kΩ
22kΩ
100nF
هواد عایق
Cales isolantes
تکمه فشاری شروع کار
Poussoir de mise en marche
PILE 9V
پیچ‌هایی که مهره‌های آن به مدار
Vis de fixation du circuit imprimé (écrou soudé sur circuit)
LED
چاپی محل سیم‌ها
جک مینیاتوری برای اتصال خارجی
"Coffret" (environ 72 x 28 x 37mm)
Circuit imprimé côté composants
مدار چاپی از طرف عناصر

شکل ۴


Commande par transfo
Commande par relais
A
B
C
D
Transfo
Relais ILS
Charge
220V
Commandé
Commande
Direct
TRANSFO
Ruban adhésif
Ferrite
S
300T
14/100 ém.
P
300T
14/100 ém.
37
Vers charge
DIRECT
25
50
72
50
COMMANDÉ
220V
Jack miniature
(commande par transfo)
Circuit imprimé fixé
au fond du coffret
par 2 entretoises de 5mm.
10
10
Coffret TEKO 1A
RELAIS
1000T 9/100 ém.
Ampoule
ILS
Souplisso
20 à 25

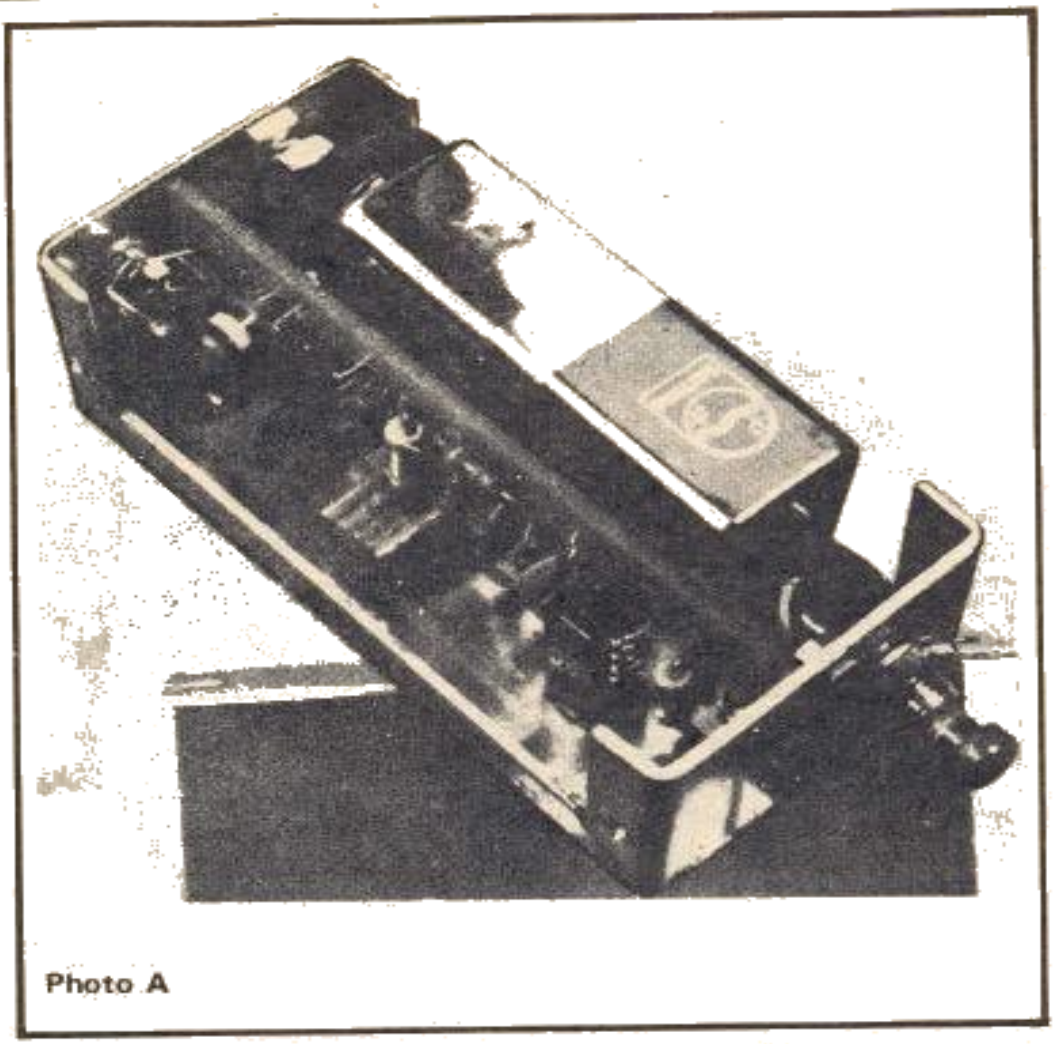


Photo A

ولتاژ تغذیه تولید می‌نماید. فرکانس این اوسیلاتور دوم لازم نیست چندان دقیق هم باشد چرا که هدف فرمان یک ترایک بواسطه یک ترانسفورماتور مودولاسیون می‌باشد. از مزیت این مولتاژ اخیر ظرفیت بالای بار آن و نیز مصرف ناچیز آن با یک باتری ۹ ولتی است. باید تذکر دهیم که خروجی اوسیلاتور دوم بطور پیوسته بواسطه یک خازن ۱۰۰ نانوفارادی از خارج عایق شده است. دیود *IN4148* نیز مانند دفعه قبل جهت جلوگیری از دخول اثر تحریکی ولتاژ معکوس اندوکتانس ترانسفورماتور مودولاسیون خارجی در مدار قرار گرفته است.

مدار چاپی طرح اخیر نیز در شکل ۴ کشیده شده است. چگونگی قرار گرفتن عناصر مربوط آن نیز درشکل میانی ملاحظه می‌کنید. در قرار دادن آی سی ۵۵۵ و نیز خازن ۲۲۰ نانوفارادی قطبی از نوع تانتالوم اشتباهی رخ ندهد.

همانطور که در پائین شکل ۴ آمده، مدار چاپی از دو انتها به مهره‌های دو پیچی که به بدنه محکم شده‌اند، بوسیله لحیمکاری متصل میشود. درضمن برای جلوگیری از هرگونه اتصال کوتاه بین قسمت زیرین مدار چاپی و باتری ۹ ولتی، همانطور که در شکل آمده سعی کنید به بهترین وجهی محلهائی که ذکر شده با عناصر مختلف عایق، عایقکاری نمائید.

برای جلوگیری از هرگونه شک و تردیدی بخاطر همان سادگی محاسبات، مادر شکل بجای مقاومت *R4* یک مقاومت ثابت قرار داده‌ایم ولی براحتی می‌توانید بجای آن از یک پتانسیومتر ایستاده ۴۷ کیلو اهمی که تغییرات آنرا باید خیلی آهسته بدون دامنهٔ زیاد انجام دهید، قرار دهید.

مدار فرمان ترایاک

هدف گیر الکترونیک

ترجمه و تنظیم : جمیدرضا نامنی

ازسری مدارات عملی

هدف از این بازی و سرگرمی این است که در عین ارزانی و سادگی ، مهارت عکس‌العمل بازیکن را در برابر سرعت معین می‌کند . با استفاده از سه آی سی نوع TTL و چند عنصر ساده و ارزان قیمت که در بازار به وفوریافت میشوند ، این مدار را میتوان ساخت ، موضوع بازی هدف گیری الکترونیکی مانند یک زمین تیراندازی است که هدف متحرکی‌وجود دارد و تیر باید به هدف متحرک اصابت کند . دراین بازی بجای زمین تیراندازی ۹ عدد دیود نورانی وجود دارد و بجای اسلحه تیراندازی کلیدی فشاری وجود دارد . دیودها سرعت قابل تنظیم پشت سرهم روشن میشوند . و بازیکن هنگامیکه تصور کرد هدف (نور)درتیرس می‌باشد تکمه را فشار میدهد . درحقیقت باید دیود نورانی پنجم دوسطحی را هدف بگیرد . هرگاه صحیح نشانه روی کند ، نور دیودهای دیگر خاموش و فقط دیود نورانی وسطحی روشن می‌ماند ولی اگرهدف گیری اشتباه باشد ، باردیگر دیودهای نورانی پشت سرهم‌روشن میشوند . با افزایش سرعت روشن شدن

بقیه درص بعد . . .

مونتاژهای اشکال ۲ و ۳ احتیاج به مدارات فرمان با استفاده از ترایاک چنانچه لزوم فرمان باری زیادی مانند لامپ پرقی دیده شود ، دارند . این مدارات که بسیار ساده هستند بروی شکل ۵ قسمتهای A و B نمایش داده شده‌اند . این طرحها فقط مربوط به قسمت فرمان بوده و کاملا از سایر قسمتها که همانا دستگاه اصلی ما می‌باشد عایقکاری و جدا شده‌اند و نیز احتیاجی هم به مدار تغذیه نیز ندارند .

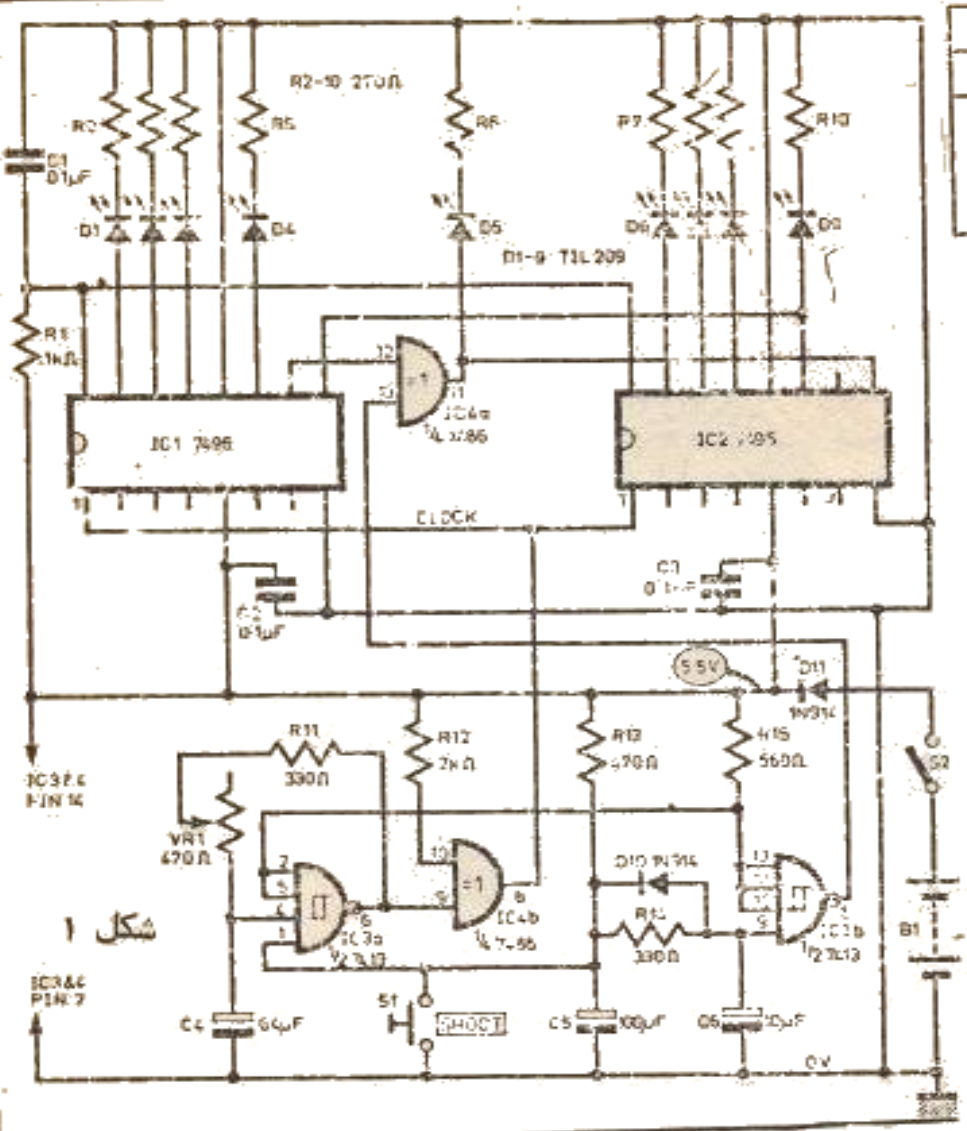
درقسمت A سیستم فرمان از رله‌ای که با جریان کلکتور ترانزیستوری که در شکل ۲ آمده تغذیه میشود . در حالت عالی کنتاکتهای رله باز بوده و گیت ترایاک TR در سطح پتانسیل آند A1 بواسطه مقاومت R2 می‌باشد . چنانچه رله تحریک شود ، این گیت بواسطه مقاومت R2 به‌آند A2 متصل شده و در نتیجه پتانسیل گیت تغییر کرده و ترایاک‌ها دی جریان‌میشود .

با یک رله کوچک مینیاتور می‌توانید مصرف راحتی به ۵ الی ۱۰ میلی آمپرنیز برسانید ولی این نوع رله‌ها کمی گرانتر هستند . برای محافظت مدار نیز یک فیوز بطورسری با بارترایاک‌قرار میگیرد . یک کلید با ولتاژ و جریان بالای کار ، می‌تواند بار را مستقیما " از فرمان ترایاک خارج ساخته و در مدار جریان برق قرار دهد . این کلید بطور موازی با هم آند ترایاک قرار میگیرد .

مدارشکل ۵ قسمت b با طرح دوم یعنی شکل ۳ هماهنگ شده و مدار فرمان از یک ترانسفورماتور مشابه آنهائی‌که دردستگاههای رقص‌نور ویا مودولاتورهای نوری بکارمیرود ، استفاده می نماید .

خازن ۱۰۰ نانوفارای داخل دستگاه اوسیلاتور ، همان خازنی که جهت عایق‌کاری بکار گرفته شده بود ، همراه اولیه ترانسفورماتور ، یک مدار تبدیلی differentiation تشکیل داده که سیگنالهای مربعی خروجی‌را (آی سی دوم ۵۵۵) به پالسهای باریکی تبدیل‌می نماید که قادر است ترایاک را تحریک و آنرا تقریبا " بصورت نیمه‌هادی و یا کمی بیشتر حتی سازد . این مدار بسیار جالب و خوب می‌باشد و هرچند مولد پارازیت زیادی است ولی با استفاده از یک مدار تصفیه می‌توان این عیب را نیز رفع کرد . درشکل ۶ طرز پیاده کردن هردو طرح اخیر را بخوبی می‌بینید . همانطور که می‌بینید در مدار از نوع فیوزی استفاده کرده که از نوع سیم ۱۵/۱۰۰ کروم نیکل یا روپوش عایق که برروی یک مقاومت سیمی کشیده شده ، می‌باشد . شما می توانید از فیوزهای معمولی استفاده نمائید . حال اگر ترانسفورماتور را پیدا کردید چه بهتر ولی اگر میخواهید خودتان درست کنید ساده بوده و در شماره آینده در ادامه بحث در ابتدا بدآن خواهیم پرداخت .

ادامه دارد . . .



شکل ۱

Inputs		Output
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

لیست عناصر:

Resistors

R1	1kΩ
R2–R10	270Ω (9 off)
R11	330Ω
R12	2kΩ
R13	470Ω
R14	330Ω
R15	560Ω
All ±5% ¼W carbon	

Potentiometer

VR1	470Ω (see text)

Capacitors

C1–C3	0·1μF disc ceramic
C4	100μF 6V elect.
C5	100μF 6V elect.
C6	10μF 6V elect.

Integrated Circuits

IC1, IC2	SN7496N (2 off)
IC3	SN7413N
IC4	SN7486N

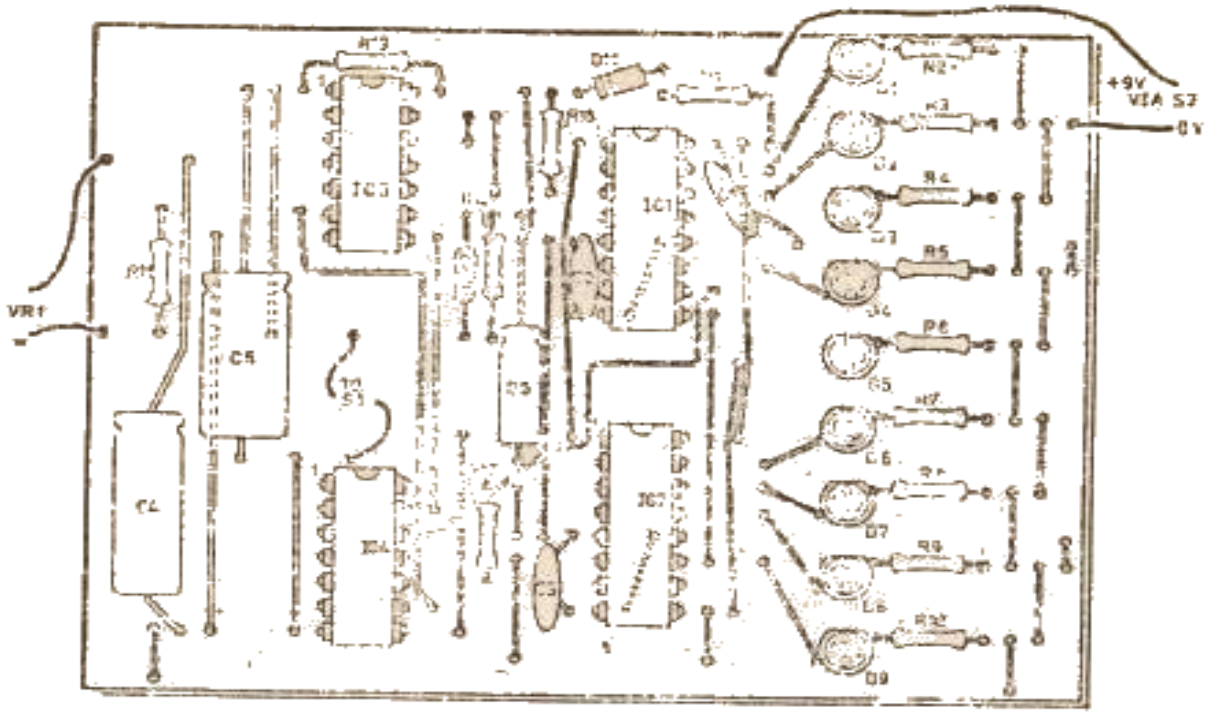
Diodes

D1–D9	TIL209 or similar
D10	1N914
D11	50 p.i.v. 250mA silicon

دیودهای نورانی ، مهارت بازیکن بیشتر میشود وطبعا " هدف‌گیری هم مشکل‌تر خواهد شد . سرعت روشن شدن دیودهای نورانی تاآنجا می‌تواند افزایش یابد که همهٔ دیودها روشن بنظر آیند . با ساختن این دستگاه نه تنهایک وسیله سرگرمی جالب برای خود دارید بلکه با عمل کرد آی‌سی‌های *TTL* بیشتر آشنا میشوید .

عملکرد کلی دستگاه:

همانطور که از توضیحات بالا مشاهده میشود ، با فشار دادن کلید *S1* (شکل ۱) موقعیت دیود نورانی وسطی تغییر می‌کند . برای انجام این عمل در دستگاه یک شیفت رجیستر ۹ بیتی بکار رفته است که خروجی هریکی از آنها به دیودهای نورانی متصل شده است . تغییر حالت دیود نورانی وسطی توسط یک معکوس کننده شرطی *(Conditional Invertev)* که بین بیت پنجم و ششم شیفت رجیستر قرارگرفته صورت میگیرد . این معکوس کننده شرطی یک گیت انحصاری *(Exclosive OR)* می‌باشد . نقشه اصلی دستگاه در شکل ۱ ملاحظه میگردد . *IC1* و *IC2* ، *SN7496* می‌باشند که هریک شیفت رجیستر ۵ بیتی هستند و بهم طوری متصل شده‌اند که یک شیفت رجیستر ۹ بیتی حاصل شده است . دیودهای نورانی توسط مقاومتهای ۲۷۰ اهمی که برای محدود کردن جریان بکار رفته ، به ۹ خروجی این شیفت رجیستر متصل شده‌اند . بهمین بیت شیفت رجیستر به ورودی شیفت رجیستر وصل شده تا عمل دستگاه بصورت سیکلی درآید . ورودی دیگر گیت *(Exclusive OR)* به قسمت



هدف‌گیر دستگاه اتصال دارد. با استفاده از دو گیت (NAND) با چهار ورودی و خازن C4 و مقاومت R11 و مقاومت متغیر VR1 که برای قسمت نوسان سازی بکار رفته‌اند، پالس ساعت جهت ورودی شیفت رجیستر ایجاد می‌گردد. خروجی گیت NAND (IC3a) توسط گیت (IC4b) و مقاومت R12 معکوس شده است. گیت NAND (IC3b) خازن C5 و C6 مقاومت R12 و R14 و دیود D1 قسمت هدف گیر دستگاه را تشکیل میدهند.

<u>طرز کار دستگاه:</u>

با باز شدن کلید S1 خازنهای C5 و C6 بوسیله مقاومتهای R13 و R14 جهت تغذیه اشمیت تریگرو IC3 شارژ میشوند. دراین حالت تمام ورودی حالت منطقی ۱ هستند. بنابراین سبب میشوند که خروجی IC3b به حالت منطقی صفر برود. این حالت منطقی صفر که به ورودی گیت (Exclusive OR) (IC4a) که بعنوان معکوس کننده بکار رفته، اتصال یافته است و نوسانات و پالسهای شیفت رجیستر بوسیله اسیلاتور IC3a تامین میشود. با این وضع دیودهای نورانی حالتهای مختلف ایجاد شده در شیفت رجیستر را نمایش میدهند. هنگامیکه کلید S1 بسته میشود. خازنهای C5 و C6 توسط دیود D10 دشارژ میشوند و ورودی‌های (IC3a) و (IC3b) بحالت منطقی صفر میروند و سبب میشوند که خروجی هردو بحالت منطقی ۱ برود. در این حالت دیگر (IC3a) بعنوان اسیلاتور عمل‌نمی‌کند و چون IC4b در سرراه آن وجود دارد، پالسهای ورودی شیفت رجیستر در حالت منطقی صفر قرار خواهنـــد گرفت و این در حالی است که ورودی (IC4a) در حالت منطقی ۱ قرار دارد و همین مسئله باعث تغییر حالت دیود نورانی پنجم (وسطی) میشود. اگر دیود فوق روشن باشد، خاموش میشود و بلعکس، در همین موقع خازن C4 توسط مقاومت R11 و ولوم VR1 شارژ میشود. هنگامیکه S1 آزاد میشود (باز میشود) دوباره C5 و C6 شارژ میشوند. چون خازن C6 از طریق خازن C5 که خود توسط مقاومت R14 شارژ میشود، شارژ شده است، ولتاژ دو سر خازن C5 ولتاژ اشمیت تریگر را بحد ولتاژ (IC3a) می‌رساند و سبب میشود تمام ورودی‌ها بحالت منطقی ۱ بروند و خروجی (IC3a) بحالت منطقی صفر تغییر نماید. خروجی (IC3b) به حالت منطقی ۱ می‌رود و این حالت نور یک

در شکل ۱۴ بلوک دیاگرام یک گرام دیده میشود . عیبی که در این مجموعه می‌تواند بوجود بیاید اگر در منبع تغذیه یا قطع شدن یک ارتباط باشد با استفاده از "تست عایق بودن" نشان دهندهٔ وجود ولتاژ" کشف می‌شود .

اما اگر اشغال از مدارات دیگر باشد باید از مولتی ویبراتور استفاده کرد . ابتدا باید خروجی مولتی ویبراتور را به ورودی آخرین طبقه تقویت متصل نمود . صدای سوت باید از بلندگو شنیده شود همینطور به ورودی پره آمپلی‌فایر نیز متصل شده و مانند حالت قبل باید از بلندگو صدای صوت شنیده شود وبه ترتیب تا اولین طبقه پیش می‌رویم و اگر در طبقه‌ای عیبی وجود داشته باشد ، شناخته خواهد شد .

خروجی این مولتی ویبراتور مجموعهٔ بسیاری هارمونیک است به طور یکه میتوان از آن برای عیب یابی طبقات رادیو تا امواج کوتاه استفاده نمود . در شکل ۱۵ بلوک دیاگرام یک گیرنده رادیو دیده میشود که از این مولتی ویبراتور برای تست تمام طبقات این رادیو استفاده میشود .

تقویت کنندهٔ کنترل :

به شکل ۱۴ برمی‌گردیم و اکنون برای عیب یابی می‌خواهیم برعکس دفعهٔ قبل عمل کنیم یعنی اینکه از طبقه اول به طبقهٔ آخر عیب یابی می‌کنیم . برای اینکار یک صفحه را روی گرام گذاشته و سپس ورودی تقویت کنندهٔ را به ترتیب به خروجی‌های طبقات متصل می‌کنیم تا جایی که صدای صفحه در تقویت کنندهٔ ما شنیده نشود بنابراین عیب در همان طبقه است . این تقویت کننده فقط سیگنال‌های BF را قبول میکند بنابراین در شکل ۱۵ فقط قابل استفاده در طبقات بعد از آشکارسازی است . البته برای تست طبقات قبل می‌توان یک سوند HF به آن اضافه کرد که بعدا " دربارهٔ آن سخن خواهد رفت .

از این تقویت کننده میتوان برای عیب یابی طبقات لوزیک استفاده کرد . در شکل ۱۶ چهار طبقه تقسیم به ۱۰ دیده میشود . فرکانس‌های 10HHz و 1KHz و 100Hz قابل شنیدن هستند .

سوند HF —

بقیه درص بعد

دیود نورانی را طی می‌کند . IC1 , IC2 توسط پالسهای ایجاد شده این حرکت نور یعنی روشن شدن دیودهای نورانی پشت سرهم را ادامه میدهند) .

موقعیت دیود نورانی پنجم (وسطی) بعلت معکوس بودن به دیود نورانی ششم منتقل میشود . (IC3a) باردیگر بعنوان اسیلاتور عمل می‌کند و ولتاژ دو سر خازن C6 ولتاژ اشمیت تریگر را بحد ولتاژ IC3b می‌رساند وسبب میشود خروجی IC3b به حالت صفر منطقی برود . معکوس کننده شرطی (IC3a) به حالت اولیهٔ خود باز می‌گردد قبل از اینکه پالس بعدی به آن برسد . با بستن کلید S1 پالسهای ایجاد شده قطع می‌گردند و باعث معکوس شدن حالت دیود نورانی وسطی میشود . با باز کردن کلید S1 شیفت رجیستر دریک حالت باقی می‌ماند وسبب میشود که دیود نورانی شماره ۵ به حالت اولیه خود باز گردد و دیودهای نورانی دوباره بترتیب روشن شدند و در حقیقت وقتی نور می‌ایستد که دوباره کلید فشار داده شود . با بستن کلید S2 حافظه شیفت رجیستر توسط R1 و C1 پاک میشود . خازنهای C2 و C3 سبب میشوند که ولتاژ تغذیه دستگاه فورا " از صفر ولت به ۵ ولت نرسد چون این عمل باعث اشتباه عمل شیفت رجیستر میشود . VR1 مقدار فرکانس پالسهای ایجاد شده را تغییر میدهد . با تغیر آن‌میتوان سرعت نور را بروی دیودهای نورانی تغییر داد . دیود D1 ولتاژ منبع تغذیه ، را تا حداکثر ۵/۵ ولت محدود می‌کند همچنین D1 سبب میشود هنگامیکه قطب مثبت و منفی دستگاه اشتباه شد ، صدمه به آن وارد نیاید .

اگر با تقویت‌کننده‌ٔ کنترل یک سوند HF به کار ببریم میتوانیم طبقات HF و IF گیرنده‌های رادیو را نیز تست کنیم. نقشه فنی و طرز کار برد این سوند را در شکل ۱۷ ملاحظه می‌فرمائید. دو دیود سیلیسیم بوسیله مقاومت 10M تغذیه می‌شوند میتوان این مدار را در یک لوله عایق که یک نوک فلزی از انتهای آن خارج باشد، جا داد. برای اینکه در عمل اثر دست در آزمایش وجود نداشته باشد میتوان دور این لوله را یک ورقه‌ٔ نازک فلزی پیچید وسپس آن را به زمین مدار اتصال داد.

حساسیت این مدار باتقویت‌کننده‌ٔ کنترل به قدیی است که میتوان برای آزمایش رادیو حتی در موقعی که خاموش است استفاده کرد. همانطور که در شکل ۱۸ مشاهده می‌شود، آن را میتوان به طبقه‌ٔ تطبیق گیرنده‌ٔ رادیو که به آنتن متصل است وصل کرد که صدای چندین فرستنده را میتوان همزمان شنید.

Liste des composants

Résistances 1/4 W

R_1 = 1 MΩ (marron, noir, vert)
R_2 = 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
R_3 = 1 kΩ (marron, noir, rouge)
R_4 = 470 Ω (jaune, violet, marron)
R_5 = 10 MΩ (marron, noir, bleu)
R_6 = 1 MΩ (marron, noir, vert)
R_7 = 820 Ω (gris, rouge, marron)
R_8 = 4,7 MΩ (jaune, violet, vert)
R_9 = 470 kΩ (jaune, violet, jaune)
R_{10} = 27 kΩ (rouge, violet, orange)
R_{11} = 27 kΩ (rouge, violet, orange)
R_{12} = 560 Ω (vert, bleu, marron)
R_{13} = 820 Ω (gris, rouge, marron)
R_{14} = 1 MΩ (marron, noir, vert)
R_{15} = 1 MΩ (marron, noir, vert)
R_{16} = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_{17} = 1 MΩ (marron, noir, vert)

C_1 = 1 nF/100 V céramique
C_2 = 1 nF/100 V céramique
C_3 = 100 nF mylar
C_4 = 47 µF/16 V chimique
C_5 = 10 nF mylar
C_6 = 2,2 µF/25 V chimique
C_7 = 22 µF/25 V chimique
Potentiomètre P = 470 kΩ variation linéaire
T_1 = BC238, NPN époxy
A_1 = µA 741, 8 broches
A_2 = MC14011, CD4011
D_1, D_3 = 1N4148, 1N914
D_2 = LED ⌀ 3 mm, rouge
D_4 = LED ⊆ 3 mm, vert.
1 écouteur piézo ou cristal
Supports de circuits intégrés.

کمی فکر کنید و جایزه بگیرید

چنانکه در عکس روی جلد مشاهده می‌کنید قسمتی از طرح فیبر مدار چاپی چاپ نگردیده است و این بدان علت بوده است که شما بتوانید با کمی دقت و با توجه به عکس شماره ۲ طرح فیبر مدار چاپی را تکمیل کنید. بنابراین تا آخر اسفندماه فرصت دارید تا مدار را کامل کنید.

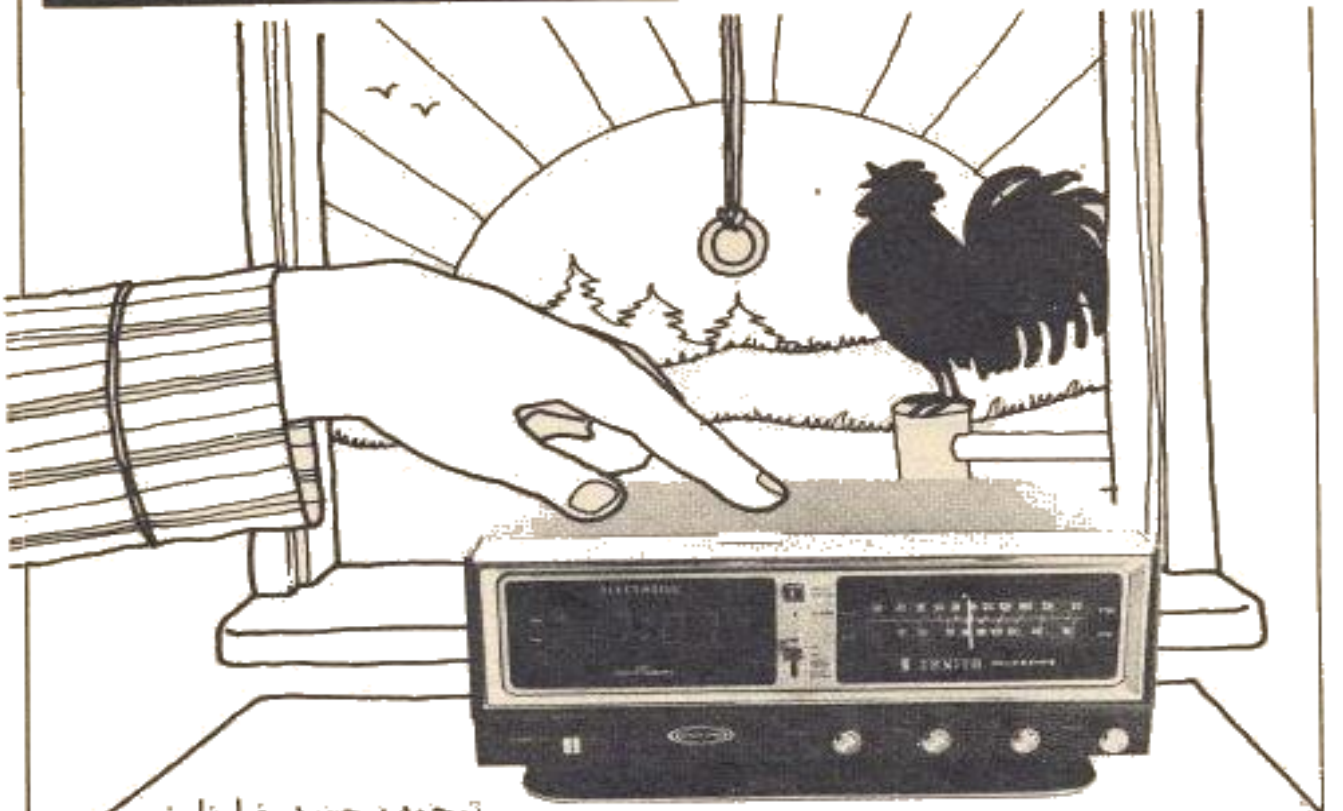
با توجه به ارسال جواب معما بوسیله پست به برنده‌ٔ این معما، یک دوره‌ٔ ۶ ماه مجله‌ٔ الکترونیک جایزه خواهیم داد، امیدواریم با کمی تعمق و تفکر بتوانید جواب را یافته و برای ما ارسال دارید.

مقاله‌های تست ویدئو کاست و فرمان دوربین در ویژه نامه نوروزی چاپ می‌گردد.

"الکترونیک"

توجه:

حل معمای این شماره را به آدرس مجله ارسال نمائید و در پشت پاکت قید فرمائید مربوط به معمای شماره ۱۲ الکترونیک.



ترجمه : حمیدرضا نامنی

رادیوهای ساعت دار FM و AM

در این مقاله ، ۲۴ مدل مختلف رادیوی ساعتی را که قابلیت دریافت امواج FM و AM را دارا هستند را برای شما آزمایش کرده‌ایم . برخی از آنها قادر به دریافت ایستگاههای هوا ـ شناسی وبرخی قابلیت دریافت امواج فرکانسهای تلویزیونی هستند . ساعت‌های این رادیوها نیز قادر به انجام اعمال گوناگونی هستند و توسط سگمنت‌ها ، بطور واضح و روشن ساعت و ماه را مشخص می‌نمایند و قابل تنظیم می‌باشند . همچنین قادر هستند که درساعت معین تنظیم شده ، آلارم را روشن کنند یا رادیو را روشن نمایند .

اگرچه این رادیوهای ساعت‌دار قادر به انجام اعمالی گوناگون هستند ، ولی به نسبت نوع و مدل بایکدیگر تفاوت می‌کنند که در اینجا کیفیت گیرندگی رادیو و همچنین نوع کار و اعمال ساعت آنها را برای شما مورد آزمایش قرار داده‌ایم .

بعنوان رادیو چطور عمل می‌کنند :

در هنگام انتخاب یک وسیله پخش کننده صوت (مانند رادیو) غالبا" بیشترین توجه به کیفیت تن صدا ، مبذول می‌گردد . به این جهت یعنی آزمایش کیفیت صدا ، صدای مدلهای مختلف رادیو ساعتی را با رادیوی مدل Advent 400 که از نظر ما یک رادیوی باصدای برتر است را ، مقایسه نموده‌ایم . در مقایسه ، بهترین کیفیت صدا را مدل Zenith R472 ارائه داده است مدل دیگر ، Zenith R450W نیز از تن صدای خوبی برخوردار بود ولی مدلهای دیگر کیفیت مناسبی را ارائه ندادند . رادیوهای مدل‌های دیگر ، صداهای با تن‌های مختلف را بروی باند FM بخوبی دریافت و پخش نمی‌کردند .ولوم کنترل تن صدا می‌تواند در تنظیم صدا بسیار موثر واقع شود . تنها مدلهای J.C.Penney,yorx,Zenith R472 دارای ولوم کنترل تن بودند .

کیفیت تن صدا به محل قرار گرفتن رادیو و همچنین به محل قرار گرفتن بلندگو در داخل رادیو نیز بستگی دارد. بلندگو در مدلهای Zenith R472 و Wards بطرف پائین قرارداده شده است. وضعیت قرار گرفتن بلندگو در مدل Wards طوری است که صدا بخوبی در اطاق منعکس می‌گردد. مدل Zenith R472 دارای یک منعکس کننده صدا است که بخوبی صدا را به اطراف پخش می‌نماید. دریکی از مدلهای Sony بلندگوبه یکی از کنارهای‌رادیو نصب شده است. در مدتی دیگر بلندگو به قسمت جلوی رادیو نصب گردیده است.

بجز عوامل مکان دستگاه و محل قرار گرفتن بلندگو، عوامل دیگری در کیفیت صدا موثرند که در زیر به‌آنها نیز اشاره می‌کنیم.

حساسیت قابلیت گیرندگی باندهای FM،AM

حساسیت خوب، رادیوها را قادر به دریافت سیگنالهای ضعیف بدون نویز و اعوجاج را سبب می‌شود. در اینجا انواع مدلها از نظر حساسیت توسط‌آنتن‌های FM و AM مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. (توسط‌آنتن خود یا آنتن اضافه‌ای که به‌آنها نصب گردیده است.) تنها ۷ مدل از مدلهای آزمایش شده دارای ترمینال برای اتصال آنتن اضافی هستند. بیشتر از نصف مدل‌های آزمایش شده، امواج FM را بخوبی دریافت کرده‌اند.

قابلیت انتخاب و جدا نمودن امواج AM.FM

قابلیت انتخاب امواج FM و AM توانایی گیرنده رادیویی را در مقابل دریافت‌ایستگاههای مختلف رادیویی بدون دخالت امواج مجاورش را، معین می‌نماید.

قابلیت انتخاب امواج این امکان را میدهد که ایستگاههای‌مختلف براحتی دریافت شوند. همچنین بتوان ایستگاههای ضعیف را بخوبی دریافت کرد. اکثر مدلها، قابلیت خوبی را برای انتخاب امواج از خود نشان دادند.

سادگی تنظیم امواج F.M

تمام مدلهای آزمایش شده، دارای فرکانس کنترل اتوماتیک (AFC) می‌باشند که در تنظیم امواج F.M کمک شایان توجهی را می‌نماید. توسط A.F.C می‌توان امواج F.M را بطور واضح و روشن پیدا کرد. همچنین AFC در تنظیم امواج ضعیفی که در مجاورت موجی قوی قرار دارند، بسیارموثر است. شما در مدل Zenith R472 می‌توان در مواقع دلخواه، AFC را قطع کرده و از مدار گیرنده خارج کرد.

گیرندهای رادیویی فوق برای تنظیم سه موج دریک مکان نیز، مورد آزمایش قرار گرفته‌اند و آن زمانی که یک ایستگاه رادیویی از سه موج مختلف نزدیک بهم برروی باند F.M دریافت شود.

تنظیم سه موج مختلف دریک مکان با وجود یک فرکانس‌کنترل اتوماتیک مناسب، تنظیم امواج F.M را مشکل می‌سازد ولی اکثر گیرندهای آزمایش شده در چنین شرایطی، بخوبی قابل تنظیم بوده‌اند.

از بین بردن پارازیت بروی امواج F.M

این مسئله بیشتر برای کسانی که در نزدیک فرودگاه و یا محل شبیه‌آن زندگی می‌کنند پیش می‌آید. در گیرنده‌های F.M میتوان توسط باز دارند انعکاس امواج اعتشاشات وصداهایی اضافی ایجاد شده از ارتباطات رادیویی هواپیما که توسط‌امواج F.M دریافت میشوند و فرکانسهایی زیاد دارند را، بمقدار خیلی زیادی کاهش داد، اکثر گیرنده‌های می‌آیند. در گیرنده‌های FM میتوان توسط باز دارند انعکاس امواج اعتشاشات وصداهایی اضافی ایجاد شده از ارتباطات رادیویی هواپیما که توسط‌امواج FM دریافت میشوند و فرکانسهایی زیاد دارند را، بمقدار خیلی زیادی کاهش داد، اکثر گیرنده‌های آزمایش شده، این اغتشاشات را بخوبی کاهش دادند.

ولوم کنترل اتوماتیک: (A.V.C)

توسط چنین سیستم کنترلی که در اثر گیرنده‌های رادیویی سوپرهترودین موجود می‌باشد، تنظیم امواج گیرندهٔ AM بسیار ساده شده و کیفیت صدا نیز مناسب خواهد بود. ولوم کنترل اتوماتیک در تمام مدلهای آزمایش شده بجو مدلهای Sears2383 , Ward و yorx بسیار خوب عمل کرده است.

قابلیت دریافت امواج اضافی A.M.

دربرخی موارد، گیرنده‌های AM قادر به دریافت امواجی که بصورت تجارتی پخش‌نمی‌شوند مانند امواج رادیویی برای ارتباطات بین کشتی‌ها، می‌باشند. دربرخی مواقع این مسئله ایجاد اشکال می‌نماید و ممکن است در فرستنده مختلف برروی هم تداخل نمایند. ۸ مدل از مدلهای آزمایش شده، از این تداخل بخوبی جلوگیری کرده‌اند. تمامی مدلها قادر به دریافت این امواج اضافی بوده‌اند.

بعنوان ساعت چگونه عمل می‌کنند:

هرکدام از مدلهای آزمایش شده دارای یک ساعت الکترونیکی بسیار دقیق هستند که زمان صحیح توسط دیودهای نورانی (Segment) نمایش میدهند. این رادیوها باید حداقل تا زمانیکه رادیوبخوبی کارمی‌کند و مستهلک‌نشده است، بخوبی کارکند. از آنجائیکه ساعت‌های فوق دارای هیچگونه موتور یادنده نیستند تا براثر مرور زمان سائیده شوند، این مسئله برای این ساعتها حل شده است.

این ساعتهای الکترونیکی دارای معایبی هستند. ساعت و آلارم با قطع شدن برق حتی بمدت چند ثانیه محو شده و پس از برقراری مجدد تغذیه، باید دوباره آلارم ساعت آنرا تنظیم نمود. (از ۴ تا ۶ ثانیه)، برعکس ساعت‌های الکتریکی که با اتصال مجدد تغذیه ساعت از همان محلی که قبلا" ایستاده بوده، شروع به کار می‌کند، محل و زمان نشاندهنده‌های ساعت‌های الکترونیکی، مشخص نیست وبطور اتفاقی هرعددی را ممکن است نشان دهد.

هرکدام از ساعتها، علامت محفظه‌ای در هنگام قطع تغذیه دارند، رقم‌های نشان‌دهنده مانند فلاشر، چشمک می‌زنند و این نشان دهندهٔ آن است که پس از قطع، تغذیه دوباره‌بدستگاه متصل شده است و باید ساعت و آلارم آنرا تنظیم‌کرد. ولی مثلا" این فلاش زدن‌ها سبب بیداری شخص هنگام شب نمی‌شود تا دوباره ساعت و آلارم را تنظیم نماید.

مدل GE74647 هنگام برگشت دوباره تغذیه به دستگاه، صدای سوت مانندی را تولید می‌کند که برای بیدار کردن شخص و تنظیم دوبارهٔ ساعت و آلارم در هنگام شب، بسیار مناسب است.

از آنجائیکه قطع برق (تغذیه) از چند ثانیه تا چند دقیقه در امکان مسکونی غیرقابل پیش بینی و اجتناب ناپذیر است، وجود منبع تغذیه‌ای که بتواند بطور موقت با وصل وجدد تغذیه، ساعت و آلارم را بحالت وصل نگاه دارد، یکی از مهمترین عوامل انتخاب است.

تنها چهار مدل از دستگاههای آزمایش شده دارای چنین تغذیه اضافه‌ای بوده‌اند، مدل Zenith R472 دارای باطری ۹ ولتی می‌باشد که هنگام قطع تغذیه یا مداری دیگر ساعت و آلارم را بمدت ۱۲ ساعت، روشن نگاه میدارد. برای کار کرد ۱۲ ساعت، کافی ساعت باطرها بمدت ۹ دقیقه زیر شارژ قرار گیرند. باترها دائما" توسط برق شهر بحالت شارژ قرار می گیرند و بجز بار اول، دیگر احتیاجی به تعویض و یا شارژ کردن آنها نیست.

مدل Sony Icfcziw با باتری ۹ ولت، رادیو و ساعت را روشن نگاه می‌دارد و آلارم را نیز بکار می‌اندازد ولی سگمنت‌ها روشن نمی‌شوند، با آزمایش برروی باتری‌ها، می توان تا ۶ روز دستگاه را تغذیه نمود. با وجود این باطری‌ها، ساعت‌های دستگاهها، ممکن است در روز ۱۵ دقیقه عقب بماند. درصورت استفاده از رادیو، باطری‌هاشما یک ساعت دوام می‌آورند.

مدل Panasonic RC110 با باطری‌های ۹ ولت مخصوص خود ساعت را بمدت ۳ تا ۴ روز بدون تغذیه، بحالت فعال نگاه می‌دارد. البته در هر ۲۴ ساعت، ۳۰ دقیقه از وقت را از دست میدهد. بهرحال تغذیه اضافی این رادیو ساعتی‌ها، قادر به راه انداختن رادیو و همچنین

نشاندادن زمان و روشن کردن سگمنت‌ها ، نمی‌باشد .
مدل Sony Icfc 810w دارای باتری ۹ ولت است که حافظه ساعت و آلارم را در هنگام قطع تغذیه بکار می‌اندازد ، هنگام بازگشت تغذیه ، ساعت و آلارم طبق برنامه ریزی قبلی ، دوباره شروع به کار می‌کنند . در عین حال ساعت این مدار نیز با طولانی شدن زمان تغذیه ، مانند دیگر ساعت‌های الکترونیکی ، تندتر کار خواهد کرد . با آزمایشات انجام شده ، باطری‌های فوق حافظه را بمدت ۶ روز بصورت فعال نگاه میدارد .
زمان درساعت‌های آزمایش شده توسط سگمنت‌های یک دوم تا هفت هشتم اینچی ، نمایش داده میشوند . (مدل Sony Icfc21w) تنظیم آلارم ساعت را توسط سگمنت‌های یک‌چهارم اینچی نمایش میدهد .) .
سگمنت‌ها برنگهای قرمز ، آبی و دربرخی مواقع زرد هستند . توسط آزمایشهای انجام شده ، هریک از این رنگها بخوبی در محل تاریک ، قابل روئیت هستند .
روشنی بیش از حد سگمنت‌ها ، در هنگام شب ، می‌تواند آزاردهنده باشد . بنابراین بیشتر مدلهای‌آزمایش شده دارای ولوم‌کنترل مقدار روشنائی سگمنت‌هاهستند . ۵ مدل از دستگاههای آزمایش شده دارای کنترلی می‌باشند که قادر به تنظیم نور سگمنت‌ها با نور وروشنائی اطاق هستند .توسط دومدل Zenith R450w و Sears 2383 نمی‌توان‌مقدار نورسگمنت‌ها را کم و زیاد کرد .
برای آزمایش مقدار فاصله‌ای که از آن جا بتوان نورسگمنت‌ها را تشخیص داد و آنها را قرائت کرد ، تمامی مدل‌ها در اطاقی تاریک قرار گرفتند و پس از عادت چشم به تاریکی و با کم و زیاد کردن فاصله و مقدار نور سگمنت‌ها ، این آزمایش صورت گرفت . تمام مدلها به این آزمایش جواب‌مثبت دادند .

بعضی از مدلها قادر به نمایش ثانیه ، ماه یا تاریخ روز می‌باشند . مدل Sony Icfc21w دارای کنترل تنظیم زمان روشنی روز است . توسط مدل IMA می‌توان زمان وساعت یک محل یا کشور دیگر را نیز تنظیم و مشاهده نمود . برای کسانی که در هنگام خواب علاقه به‌شنیدن موسیقی دارند ، کلید قطع اتوماتیک یک پدیده بسیار جالب توجه است . همهٔ دستگاههای آزمایش شده دارای چنین کلید کنترلی هستند که قادر است رادیو را پس از حداقل ۱۰ و حداکثر یکساعت بطور اتوماتیک خاموش کند .
بیشتر مدلها دارای تنظیمی هستند که می‌توانند در زمان معین یا آلارم را بکار اندازد و یا رادیو را روشن نمایند . (مدل Zenith R450w آلارم ندارد) .مدل GE 74647 در وحلهٔ اول رادیو را بکار می‌اندازد و اگر شخصی عکس‌العملی نشان ندهد ، پس از چند دقیقه آلارم را بکار می‌اندازد . صدای آلارم با رادیو پس از تنظیم و شروع به عمل کردن ، بتدریج با گذشت زمان ، بیشتر میشود .
مدل‌های Panasonic RC95 , GE 74685 و IMA قادر به تنظیم دو زمان برای بصدا در آمدن آلارم دارند . این تنظیم برای دونفر که تمایل به بیدار شدن در دو زمان مختلف را دارند ، بسیار مناسب است . برای تنظیم ساعت یا آلارم ، باید شاستی مربوط را فشار داد تا هنگام نمایش تنظیم صحیح ، آنرا بحالت وصل نگاه داشت ، در بیشتر مدلها ، ارقام تنها بطرف جلو حرکت می‌کنند وبه عقب باز نمی‌گردند . توسط سه مدل GE و مدل Panasonic RC95 می‌توان ارقام را به جلو و عقب حرکت داد .
تمامی مدلها بجز Panasonuc RC75 و J.C.Penney دارای کنترلی هستند که براحتی می‌توان ساعت و آلارم را تنظیم نمود .
برای قطع آلارم دربرخی از مدلهای آزمایش شده ، می‌توان با فشار دادن شاستی (Slid Swith) آلارم را قطع کرده با فشار دادن مجدد این شاستی ، آلارم برای روز بعد در زمان تعیین شده ، تنظیم می‌گردد .

بعضی مدلها دارای‌شاستی یا صفحهٔ لمس شونده‌ای هستند که با یکبار لمس یا فشار آن، آلارم برای یک دفعه قطع و برای روزهای آینده تنظیم میشود.

افرادی که علاقه به بودن در رختخواب در هنگام شنیدن آلارم را دارند، در برخی از مدلها می‌توانند با فشاردادن شاستی مخصوصی، عمل آلارم یا روشن شدن رادیو را بمدت ۱۰ دقیقه به تاخیر بیاندازند. این عمل را می‌تواند به دفعات مکرر انجام داد. تنها مدلی که قادر به انجام چنین عملی نیست مدل Zenith R450w است.

روشنائی در هنگام تنظیم امواج رادیویی:

در محل‌های تاریک، دربرخی از مدلها، توسط لامپی، امواج رادیویی را بخوبی تنظیم نمود. ۷ مدل از دستگاههای آزمایش شده دارای چنین لامپی نمی‌باشند.

محل قیش گوشی:

۸ مدل دارای محل نصب گوشی هستند که توسط آن می‌توان بدون ایجاد مزاحمت برای دیگران، بصدای رادیو گوش داد. مدل‌های Emerson RED 5700A,Penney دارای گوشی بهمراه خود، می‌باشند.

قابلیت دریافت ایستگاههای هواشناسی:

۴ مدل از دستگاههای آزمایش شده، قادر به دریافت ایستگاههای هواشناسی که بافرکانسهای خیلی بالا (VHF) پخش می‌شوند، هستند. حساسیت این مدل‌ها در دریافت ایستگاههای فوق، خوب بوده است.

قابلیت دریافت فرکانس‌های تلویزیونی

مدل Emerson RED 700A قادر به دریافت فرکانسهای تلویزیونی (VHF) می‌باشد. حساسیت این مدل در دریافت فرکانسهای تلویزیونی، خوب بوده است.

توصیه برای انتخاب دستگاههای رادیو ساعتی F.M,AM

مدل Zenith R472 با قیمت ۸۰ دلار، با توجه به آزمایشات انجام شده، برتری کامل خود را نسبت به دیگر مدل‌های آزمایش شده، ثابت کرده است.

با توجه به کیفیت صدای بهتر، قابلیت دریافت امواج AM و FM و وجود باطری‌های بکار رفته دردستگاه، ازمشخصات برتر این مدل‌است. مدل فوق، گرانترین مدل نیز می باشد. مدلهای دیگر با توجه به کمتر بودن قیمت، دلاری ارزشهای مخصوص‌بخود هستند.

مدف Zenith R450w از نظر کیفیت صدا، در مدلهای ردیف خودش مقام دوم را دارد. هیچیکدام از مشخصات آلارم و یا زمان ۱۰ دقیقه‌ای تاخیر آلارم را ندارد. (تنها رادیو را در زمان تنظیم شده روشن می‌کند). ولی با توجه به قیمت ۴۹ دلار، برای بعضی‌ها می تواند مناسب باشد.

اندازه یک رادیوی‌ساعت‌دار برای بعضی‌ها می‌تواند معیار انتخاب باشد. کوچکترین مدل آزمایش‌شده مدلSonyICfc11w بوده است که ابعاد 5x5x5 را داراست و اکثرکنترلهای ذکر شده را نیز داراست. مدل فوق با قیمت ۳۹دلار، یکی از ارزانترین مدلهای آزمایش شده است. تنها ۳ دلار از مدل Realistic 121516A که یک رادیوی کوچک است ودارای تمامی کنترلهای ذکرشده نیست و از نظر درجه بندی، یک درجه از مدل Sony پائین‌تر است، گرانتر می‌باشد.

در آخر قیمت‌های حراج شده این دستگاهها در برخی مواقع، می‌تواند ملاکی برای انتخاب این دستگاه باشد:

جدول ارزشیابی آزمایشهای صورت گرفته درمورد دستگاههای رادیوهای ساعت‌دار F.M,A.M

در جدول ۱، آزمایشات صورت گرفته در مورد دستگاههای رادیو ساعتی، مشاهده میگردد. در جدول فوق قیمت‌ها بصورت تقریب نوشته شده‌اند. علامت + نشاندهندهٔ این است که هزینه حمل و نقل دستگاه، جداگانه دریافت می‌گردد.

Clock radios

Listed in order of estimated overall quality; unless otherwise indicated, differences between closely ranked models were slight. Except as noted, prices are list, rounded to nearest dollar; + indicates shipping is extra; * indicates price is approximate. Discounts are generally available.

Excellent ● Very good ◒ Good ○ Fair ◒ Poor ●

Brand and model	Height x width x depth (in.)	Price	FM: Tone quality	FM: Sensitivity	FM: Selectivity	FM: Tuning ease	FM: Image rejection	AM: Sensitivity	AM: Selectivity	AM: Auto. volume control (AVC)	AM: Interference rejection	Digit night brightness	Digit color	Digit brightness control	Speaker location	Features and comments
ZENITH R472	5¾x11¾x7⅞	$80*	◒	○	◒	◒	◒	○	○	◒	○	◒	Red	Manual	Bottom	C,K,L,W
SONY ICFC21W	6¾x12x3⅝	70	◒	○	◒	●	◒	○	◒	○	◒	●	Blue	Manual	Front	A,H,I,J,O
PANASONIC RC95	3¾x11x6⅜	55*	◒	○	◒	◒	◒	○	◒	○	◒	○	Blue	Manual	Top	G,P,Y
GE 74685	3¾x11⅛x7	68	◒	○	◒	◒	◒	◒	○	○	◒	●	Blue	Manual	Top	G,M,P,W,Y
PANASONIC RC75	4x11⅝x6⅜	45*	◒	◒	◒	◒	◒	◒	◒	◒	◒	◒	Blue	Manual	Top	S,U
ZENITH R450W	3⅝x10⅝x7¼	49	○	○	○	○	◒	◒	○	○	○	◒	Red	None	Top	O,T,W
PANASONIC RC110	3⅝x11⅜x7⅝	55*	◒	○	◒	◒	◒	○	◒	○	◒	◒	Blue	Manual	Top	B,O
REALISTIC 12-1516A	2¾x10x5⅛	42	◒	○	◒	◒	○	○	◒	○	◒	◒	Red	Manual	Top	M
GE 74647	3⅝x11⅝x7⅛	59	◒	○	○	●	◒	◒	○	◒	○	●	Blue	Manual	Top	E,R,S,Y,Z,BB
MAGNAVOX 479	3x12⅜x7	55	◒	○	◒	◒	○	○	○	○	◒	◒	Red	Automatic	Top	O
SOUNDESIGN 3659	3⅝x11"x6	48*	◒	○	○	◒	◒	○	●	○	◒	◒	Red	Automatic	Top	O,BB
SONY ICFC610W	6⅛x9½x3⅞	60	●	○	◒	◒	◒	○	○	◒	○	◒	Blue	Manual	Front	D,F,O,CC
SONY ICFC11W	5¼x6x5	39	●	○	◒	◒	◒	◒	◒	◒	◒	◒	Blue	Automatic/ Manual	Left side	O,S
TOSHIBA RC8300W	3¾x11⅝x6⅛	60*	●	◒	◒	◒	◒	○	◒	○	◒	◒	Blue	Manual	Top	M,O,S,W,AA
GE 74655	3x9⅝x5⅜	45	●	○	○	◒	◒	●	○	◒	○	●	Yellow	Manual	Top	R,S,Y
YOKX R5139A	4x12⅛x7	55	◒	○	◒	◒	◒	◒	◒	◒	◒	○	Yellow	Manual	Top	F,L,O,S,DD
SEARS 2387	3¾x11⅝x6	50*	◒	○	◒	○	◒	◒	◒	○	◒	◒	Red	Automatic	Top	O,EE
LLOYD'S J230	4x12⅛x6	60	●	○	○	◒	◒	○	◒	○	◒	○	Red	Manual	Top	G,M,O,W
SEARS Cat. No. 2383	3¾x11⅜x5¼	40+	●	◒	○	◒	◒	◒	◒	◒	◒	◒	Red	None	Top	O,S
IMA 1496	3¼x10x5¼	40	●	○	○	◒	◒	●	◒	○	◒	○	Red	Manual	Top	F,G,M,P,X,BB
EMERSON RED5670	3x11x7¼	40	●	◒	○	◒	◒	◒	○	○	○	○	Blue	Manual	Top	BB
J.C. PENNEY Cat. No. 0795	3¾x12x6¼	45*	●	◒	○	◒	◒	◒	○	○	○	◒	Red	Automatic	Top	G,L,M,N,U,W, AA,FF
WARDS 1940	5¼x9¾x6⅝	44*	●	◒	○	○	◒	○	◒	●	○	◒	Red	Manual	Bottom	M,EE
EMERSON RED5700A	3¾x12x6	60	●	◒	◒	○	◒	◒	◒	◒	◒	◒	Blue	Manual	Top	M,N,V,W,AA

تمامی دستگاههای آزمایش شده دارای رقم‌های یک دو تا هفت هشتم اینچی، کلید خواب و فرکانس کنترل اتوماتیک هستند. در جدول فوق، حروف بکار رفته، با مفاهیم زیر می‌باشند:

رادیو و ساعت دارای باطری هستند. —B تنها ساعت دارای باطری است.

ساعت‌دارای‌باطری‌های‌قابل شارژ است. —D حافظه‌های ساعت و آلارم دارای‌باطری‌هستند

—E دارای اخطارکننده هنگام قطع تغذیه می‌باشد!

—F

—EE در کاتالوگ اخیر کمپانی سازنده نیست ولی ممکن‌است‌دربرخی ازفروشگاهها یافت شود.

—FF درکاتالوگ اخیر کماپانی سازنده وجود ندارد ولی ممکن است در برخی نمایندگیهای J.C.Penney مثل مدل 3783 یافت‌شود.

—G قادر به نمایش تاریخ روز و ماه است.

—H قادر به نمایش تنظیم آلارم با ارقام یک چهارم اینچی است.

—I دارای کلید تنظیمی زمان روشنائی روز است —J هنگام راه افتاده آلارم، صدا بطور اتوماتیک

تریستور «SCR» و طرز کار آن

از: حمید رضا نامنی

ازسری مطالب آموزشی

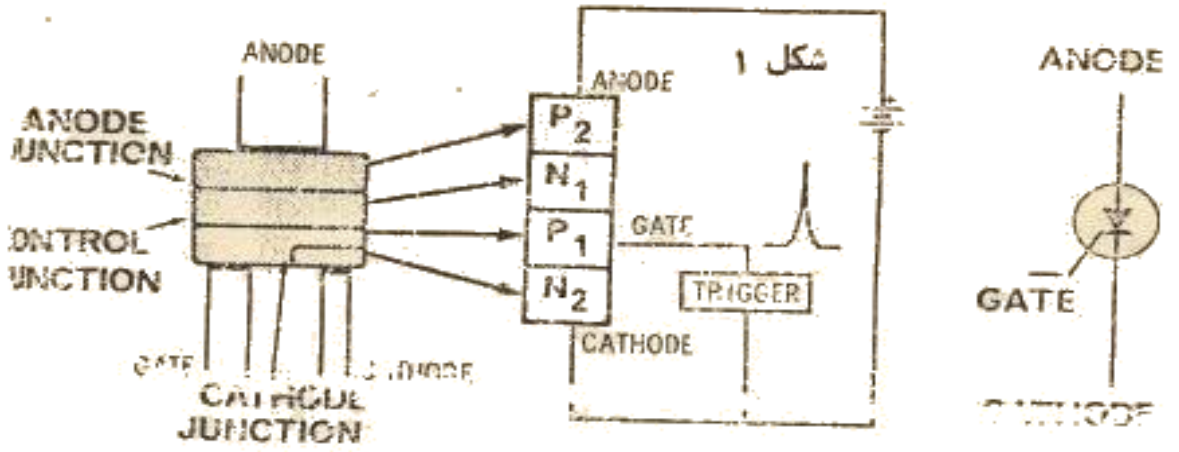
یکسو کننده سیلیکونی قابل کنترل (Silicon Controlled Rectifire) عنصری نیمه‌هادی است که شامل دو لایه P و دو لایه N می‌باشد. عنصر فوق از این جهت یکسوکننده نامیده شده که در جهت موافق دارای مقاومت کمی است و جریان الکتریکی براحتی از آن عبور می‌نماید و در جهت مخالف یا معکوس دارای مقاومت زیادی است و جریان الکتریکی خیلی کمی در این حالت از تریستور عبور می‌کند. تریستور در جهت موافق همیشه دارای مقاومت کم نیست ولی به آن اندازه است که بتواند گیت تریستور را بکار اندازد. تریستور همیشه بعنوان یکسوکننده بکار نمی‌رود.

تئوری عمل تریستور:

ساختمان داخلی تریستور وشکل ظاهری آن در مدارهای الکترونیکی درشکل ۱ نشان داده شده است. تریستور، دارای سه پایه است که بنامهای کاتد، آند و گیت مشهورند. اولین پایهٔ تریستور، به نیمه‌هادی نوع P متصل است که در ارتباط با یک نیمه هادی نوع N پایه آند را تشکیل میدهد. این‌دو طبقه نیمه هادی بوسیله P2 و N1 مشخص شده‌اند. طبقه N1 همچنین، اتصال قابل کنترل (پایهٔ دوم یا گیت) را با کمک طبقهٔ نیمه هادی دیگر (P1) تشکیل میدهد. طبقه نیمه هادی P1 در اتصال با یک طبقه نیمه‌هادی نوع N پایه سوم یا کاتد را تشکیل‌میدهد. سیگنال اعمال شونده به گیت برای فعال کردن تریستور، طبق شکل 1B خواهد بود.

پلاریته‌ای که بین آند و کاتد قرار گرفته است سبب‌میشود که دیودآند و کاتد در حالت بایاس موافق قرار بگیرد ولی اتصال گیت سبب میشود که جریانی از تریستور عبور نکند (در بایاس مخالف است). با اعمال سیگنال یا پالسی به

K- قادر به قطع AFC (فرکانس کنترل‌اتوماتیک) زیاد میشود.
است
L- دارای کنترل تن صدا است.
M- دارای محل قرار گرفتن گوشی (فیس گوشی) است.
N- دارای گوشی است.
O- دارای شاستی یا صفحه مسی برای قطع و راه
P- دارای دوزمان برای تنظیم آلارم می‌باشد. اندازی دوباره آلارم است.
Q- فقط می‌تواند در زمان تنظیمی رادیو را بکار اندازد (آلارم ندارد.)
R- می‌تواند توسط هم آلارم و هم رادیو بیدارنماید.
S- دارای لامپ برای تنظیم موج رادیو در شب، نیست.
T- دارای سیستم قطع ده دقیقه‌ای آلارم نمی‌باشد.
U- قادر به محافظت تنظیم زمان نیست.
V- رادیو قادر به دریافت فرکانسهای تلویزیونی است. (با حساسیت‌خوب).
W- دارای ترمینال برای اتصال آنتن اضافی‌موج است.
X- می‌تواند ساعت محلی دیگر را نیز نشان دهد.
Y- تنظیم ساعت به عقب و جلو امکان پذیر است.
Z- قادر به دریافت امواج هواشناسی با کیفیت خوب است.
AA- قادر به دریافت امواج هواشناسی با کیفیت ضعیف است.
BB- طبق گزارش گمپانی سازنده، این مدل دیگر ساخته نمیشود ولی ممکن است در برخی فروشگاهها یافت شود.
CC- طبق گزارش کمپانی سازنده، با مدل Icfc815w به‌قیمت ۶۰ دلار تعویض گردیده است.
DD- برطبق گزارش کمپانی سازنده، دیگر این مدل تولید نمی‌شود.



شکل ۱

(A) Internal construction. *(B) Signal applied.* *(C) Schematic symbol.*

گیت تریستور، مقاومت گیت کم شده و در نتیجه جریان از کاتد عبور میکند.

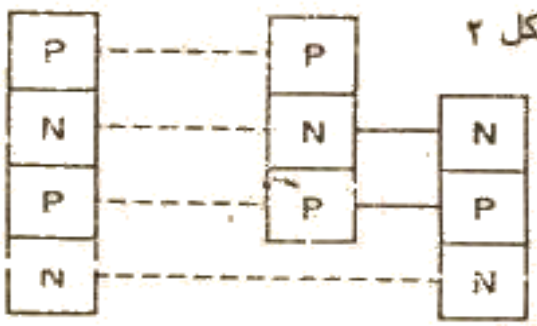
شکل ظاهری تریستور در مدارهای الکترونیکی *(IC)* بسیار شبیه دیود معمولی است بایک پایهٔ گیت اضافی است که برای کنترل جریان بکار می‌رود.

منحنی مشخصه تریستور:

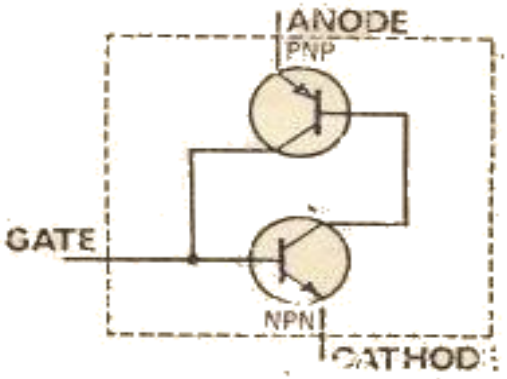
با بررسی منحنی مشخصه جریان وولتاژ تریستور، میتوان مدار معادلی برای آن فرض کرد. این مدار معادل شامل دو ترانزیستور که یکی از آنها از نوع *PNP* ودیگری از نوع *NPN* است، می‌باشد. (شکل ۲) باید به این نکته توجه داشت که این مدار معادل تریستور است و در داخل تریستور چنین مداری وجود ندارد.

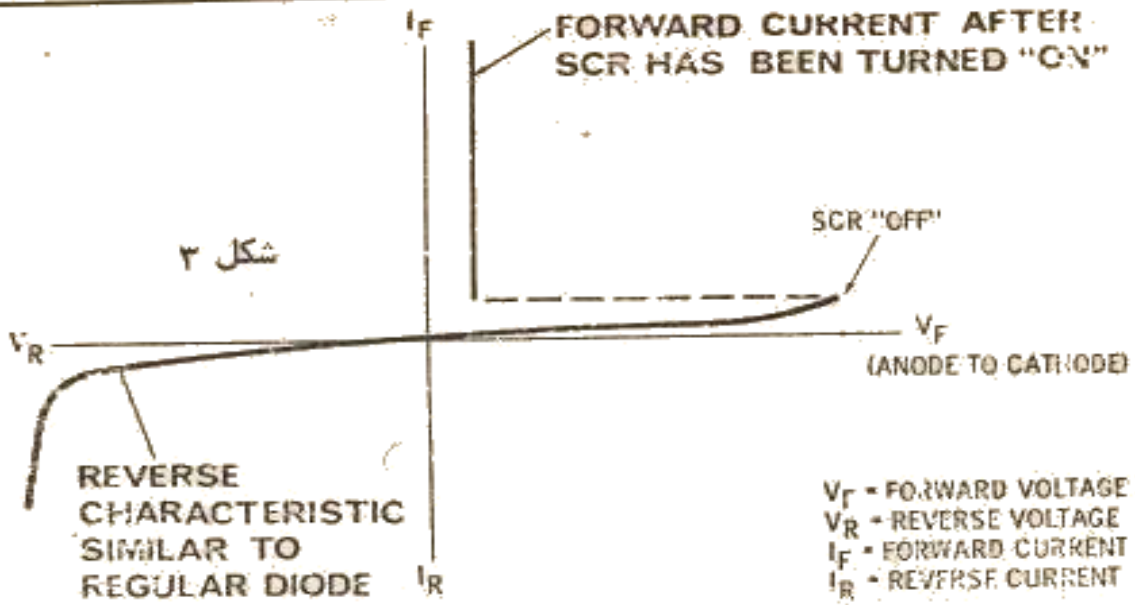
با توجه به شکل ۲، چون سیگنالی به گیت تریستور و بیس *Base* ترانزیستور *NPN* اعمال میشود، هردو ترانزیستور در حالت قطع *(Cutoff)* می‌باشند و بیس هر دو ترانزیستور توسط ترانزیستور دیگر تغذیه میشود، (توسط کلکتور). پس از اعمال سیگنالی به گیت تریستور، ترانزیستور *NPN* فعال میشود و چون پایهٔ کلکتور این ترانزیستور به بیس ترانزیستور *PNP* متصل است، سبب فعال شدن آن نیز می‌گردد. هدایت ترانزیستورهای از قطع سیگنال اعمال شده به گیت، ادامه پیدا خواهد کرد و این یکی از مهم ترین اعمال تریستور است. پس سیگنال ورودی به گیت برای شروع به کار تریستور عامل مهمی است ولی پس از راه اندازی تریستور دیگری نیازئی به آن نمی‌باشد. هرگاه عبور جریان از آند به کاتد به طریقی قطع گردد، تریستور در حالت معکوس قرار می‌گیرد و مقاومت زیادی بین آند و کاتدمشاهده میشود و برای هدایت دوباره جریان توسط تریستور، باید دوباره سیگنالی به گیت آن اعمال نمود.

شکل ۳ منحنی مشخصه یک تریستور را نشان میدهد. هرگاه عبور جریان از آند به کاتد قطع گردد (آندو کاتد در بایاس معکوس قرار بگیرند)



شکل ۲





شکل ۳

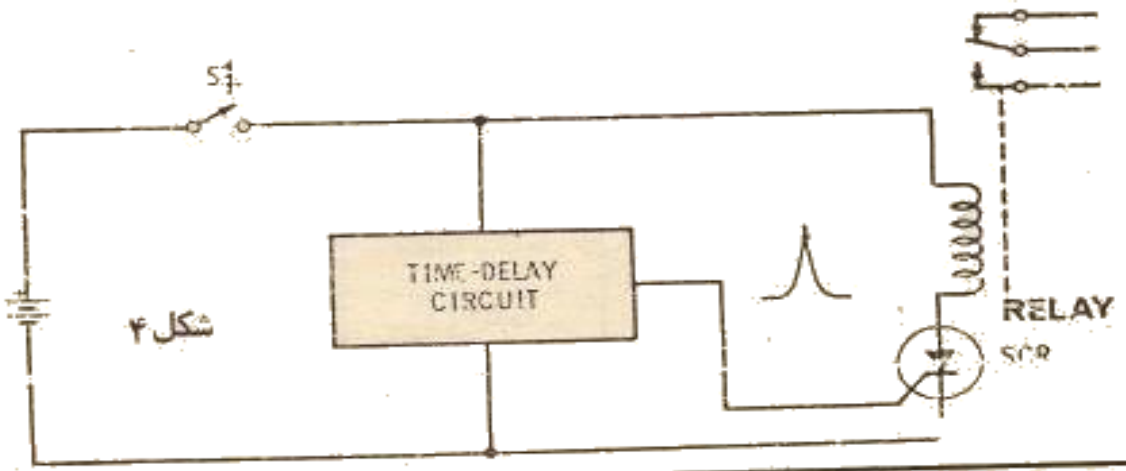
تریستور مانند یک دیود معمولی عمل میکند. در حالت بایاس موافق تا هنگامیکه سیگنالی به گیت اعمال شده، جریان کمی از آند به کاتد عبور می‌کند. پس ازاعمال سیگنالی به گیت تریستور، مقدار جریان عبوری از آند به کاتد زیاد میشود از این مسئله یعنی زیاد شدن سریع جریان نتیجه می‌شود که برای محدود کردن جریان مقاومتی سری (Series) با تریستور قرارداد. (مانند مقاومت محدود کننده جریان دیود زنر) منحنی مشخصه تریستور دربایاس موافق دارای دو مرحله است. مرحله اول هنگامی است که هنوز سیگنالی به گیت اعمال نشده و تریستور در حالت قطع یا (Cutoff) میباشد. مرحلهٔ دوم زمانی پدید می‌آید که سیگنالی به گیت تریستور اعمال شده و جریان زیادی از آن عبور می‌نماید وولتاژ دوسر آن کم میشود.

دیاگرام اصلی:

دیاگرام اصلی برای کاربرد تریستور، در شکل ۴ نشان داده شده است. در این مدار تریستور با سیم‌پیچ یک رله بصورت سری قرار گرفته است. هنگامیکه کلید S1 بسته‌است تازمانیکه‌مدارتاخیرزمانی (Time delay) پالسی به تریستور اعمال نکرده است، رله عمل نمیکند، یکی از کاربردهای مهم چنین مداری، گرم کردن فیلامان لامپهای الکترونی قبل از اعمال ولتاژ زیاد به آنهاست. مدار تاخیر زمانی، زمان گرم شدن فیلامان را در این حالت تنظیم می‌نماید.

کاربرد دیگر تریستور در مدارهای رگولاتور و ولتاژ (Voltage regulator circuits) است. (شکل۵)۹

مدار الکتریکی که در شکل ۵ ملاحظه میشود، کامل نیست ولی طرز کاریک تریستور را در مدار رگولاتور ولتاژ، مشخص می‌نماید. تریستورهای



شکل ۴

زیر نظر فرامرز علیزاده

پاسخ به پرسشهای الکترونیک

قائمشهر ــ آقای محسن معاون هاشمی

با تشکر از لطفی که نسبت به نویسندگان و دیگر دست‌اندر کاران مجلهٔ الکترونیک دارید.

۱ــ طول آنتن را همیشه برحسب یک چهارم

بقیه در ص بعد . . .

بقیه ازص قبل . . . .

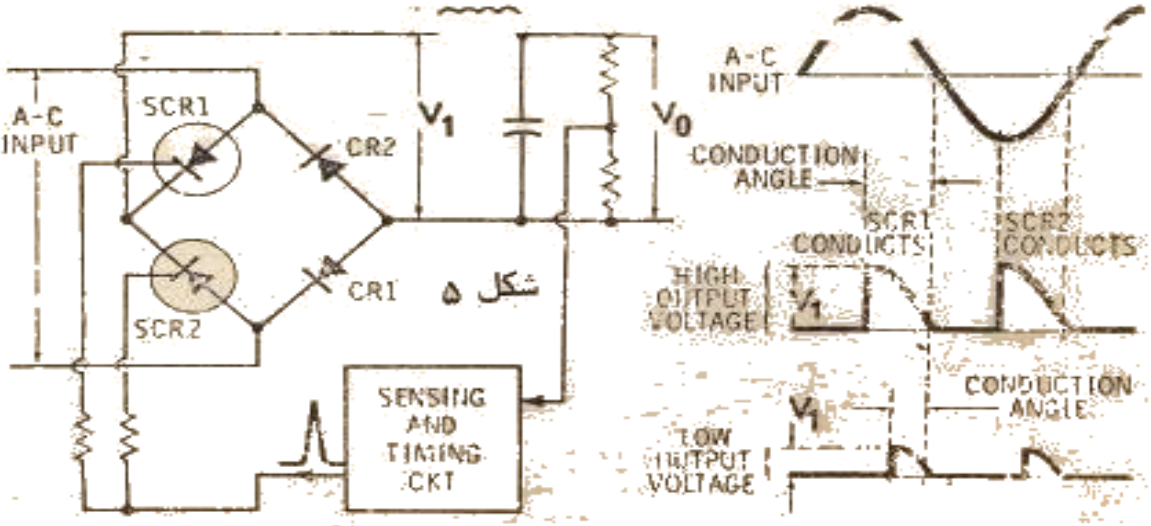
۱ و ۲ و دیودهای ۱ و ۲ مجموعا " تشکیل پل یکسوساز را میدهند. مدار زمانی پالسهایی برای تریستور انجام می‌نماید تا تریستوری که در بایاس موافق قرار گرفته، توسط سیگنال AC اعمال شده از خارج، در حالت هدایت و فعال قرار گیرد. و سبب مشاهده و دریافت dc مورد نیاز و خروجی گردد.

ولتاژ خروجی توسط مدار حساس (Sensing Circuit) دریافت میشود وسبب بوجود آمدن پالسی در گیت تریستور شده تا در زمان مناسب تریستور مورد نظر، در موقعیت هدایت جریان قرار گیرد. هر گاه ولتاژ خروجی رگولاتور از حدورود نظر، زیادتر یا کم‌تر باشد مدار حساس زمانی (SENSEINGAND TIMING CKT)

زمانی پالس را به گیت تریستور اعمال می‌کند که مقدار زیادی یا کمی ولتاژ به بار انتقال پیدا کند. زمانی را که تریستور در حالت فعال ویا هدایت است، زاویه هدایت می‌نامند، در شکل ۵ شکل موج ورودی و شکل موج خروجی در حالت زیادی و یا کمی ولتاژ نشاندهنده میگردند.

نکته مورد توجه این است که مدار زمانی و حساس زاویه هدایت را کنترل می‌کند و این کنترل سبب تنظیم ولتاژ خروجی میشود. در این حالت، تریستور برای مدت زمانی که توسط ولتاژ خروجی تنظیم میشود، بعنوان یکسو کننده عمل می‌نماید.

کاربرد دیگر تریستور در مدارات دیمر است.



شکل ۵

طول موج آن فرستنده محاسبه می‌کنند.
مثلا" طول آنتن یک فرستندهٔ fm که بر روی ۱۰۰ مگا هرتز عمل می‌کند، برحسب سانتیمتر می‌باشد.

۲ــ در مورد عدم دریافت بموقع مجلات الکترونیک با مسئول مربوط تماس گرفته شد:

۳ــ SSB مخفف کلمهٔ
SINGER-SIDE-BAND
می‌باشد که در واقع یک نوع مدولاسیون AM می‌باشد.

۴ــ امیدواریم در آینده اشتباهات چاپی به حداقل برسد.

۵ــ گیرندهٔ صدای تلویزیون با IC متاسفانه در شمارهٔ مورد نظر بعلت کثرت مطالب به چاپ نرسیده است.

۶ــ بارهاتوضیح داده‌ایم‌که ازارسال طرحهای تولیدی و تکراری خودداری کنند ولی متاسفانه هنوز عمل نگردیده است، که امیدواریم در آینده این مهم انجام پذیرد.

گلپایگان ــ آقای حسنقلی پاشایی

۱ــ مقاومتهای استفاده شده در مدار مدولاسیون AM شمارهٔ ۵ الکترونیک، تماما" یک چهارم وات و ۵% الی ۱۰% می‌باشند.

۲ــ ولتاژ خازنهای‌شیمیائی را میتوانید برابر ۱۶ ولت در نظر بگیرید.

زاهدان ــ آقای روح الله روحانی

دوست عزیز اطلاعات کاملی در مورد لامپها رامی‌توانید درکتابها معادل لامپها کسب کنید.

زابل ــ آقای رضا حمیدنیا

نقشه‌ای را که جنابعالی و چندتن از دوستان دیگر خواستار چاپ آن بودند، دراین صفحه برایتان چاپ نموده‌ایم امید است بتوانید استفاده کنید.

اصفهان ــ آقای حمید نوروزی

سئوالات شما در مورد ترانسفورمر به نویسندگان مقاله داده شده که بعد از پاسخگوئی در این صفحه بچاپ میرسد.

سیرجان ــ آقای محمد شهبا

۱ــ در صفحه ۳۷، شمارهٔ ۹ الکترونیک مقاله فرستنده FM بقدرت ۱۰۰ وات مشاهده نشد و در این صفحه مقاله اطلاعاتی در مورد واکی تاکی بوده است. لطفا" توضیح دهید که این مقاله را در چه شماره‌ای مشاهده کرده‌اید تا بعدا" پاسخ داده شود.

۲ــ خازن C 3 در صفحهٔ ۵، فرستندهٔ مادون قرمز یک خازن متغیر می‌باشد که بین ۷ تا ۸۰ پیکوفاراد می‌باشد.

رشت ــ آقای وحید سیف

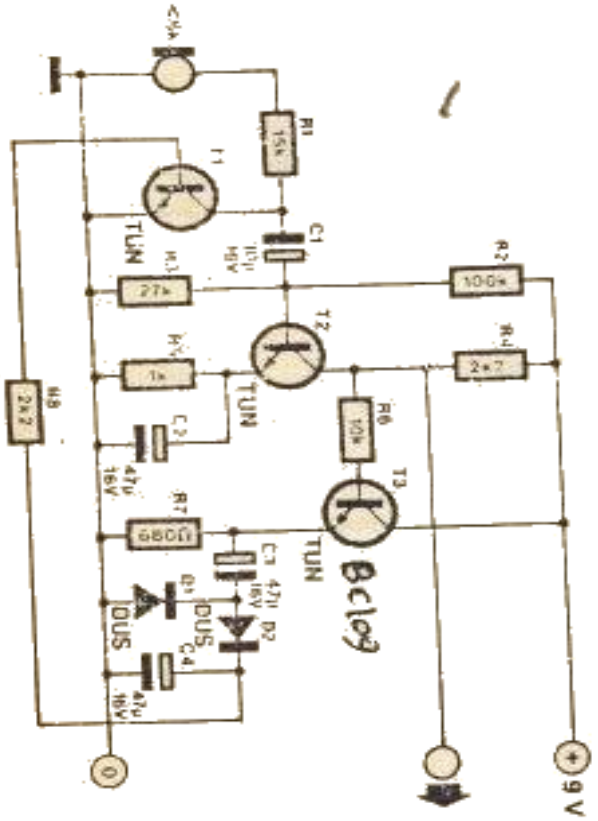
۱ــ خازن C8 برابر ۱۰۰۰MUF، ۱۶ وات می‌باشد.

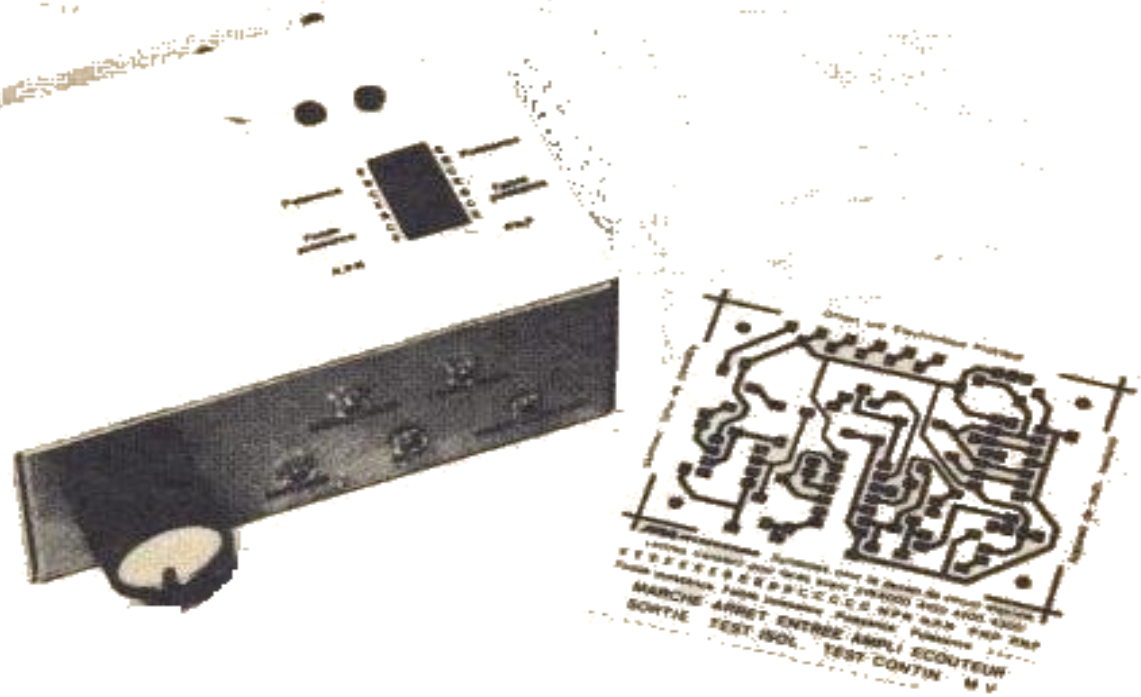
۲ــ چنانچه در متن نوشته شده است قطر هسته ۳/۱۸ اینچ می‌باشد.

۳ــ چوک مورد نظر در بازار یافت میشود خروجی این چوک ۱۰۰ اهم و ورودی آن ۸ اهم می‌باشد.

۴ــ شمارهٔ تلفن آقای عاملی یکبار در چند شماره قبل به چاپ رسید و برای یاد آوری می توانید به آن شماره مراجعه کنید.

AGC microphone preamp





رضا صحرا گرد

دستگاه تست و اندازه‌گیر چند حالته

شرح روی جلد

اندازه‌گیری در حقیقت دانستن است و تکنیک اندازه‌گیری به ما این امکان را می‌دهد که مثلا" گین یک ترانزیستور یا عنصر دیگری را بدانیم و یا مقاومتی را با دقت یکدهم درصد اندازه بگیریم. اما در موقع تنظیم و یا تعمیر یک دستگاه این "احتیاج به دانستن" بیشتر در موارد خیلی ساده است. مثلا" آیا جریان می‌گذرد یا خیر؟ آیا این خازن نشتی دارد؟ آیا بین دو نقطه ولتاژی وجود دارد؟ آیا این دیود دریک جهت هدایت و در جهت دیگر عایق است؟ این ترانزیستور هنوز کار می‌کند؟ آیا در خروجی این آمپلیفایر ولتاژی بیشتر از ورودی آن وجود دارد؟ به تمام این سئولات و بسیاری سئولات دیگر، این دستگاه کوچک اندازه‌گیر جواب می دهد. این دستگاه برای تمام مداراتی که در آنها بیشتر اندازه‌گیری قیاسی مورد نظر است تا اندازه‌گیری دقیق، ساخته شده است.

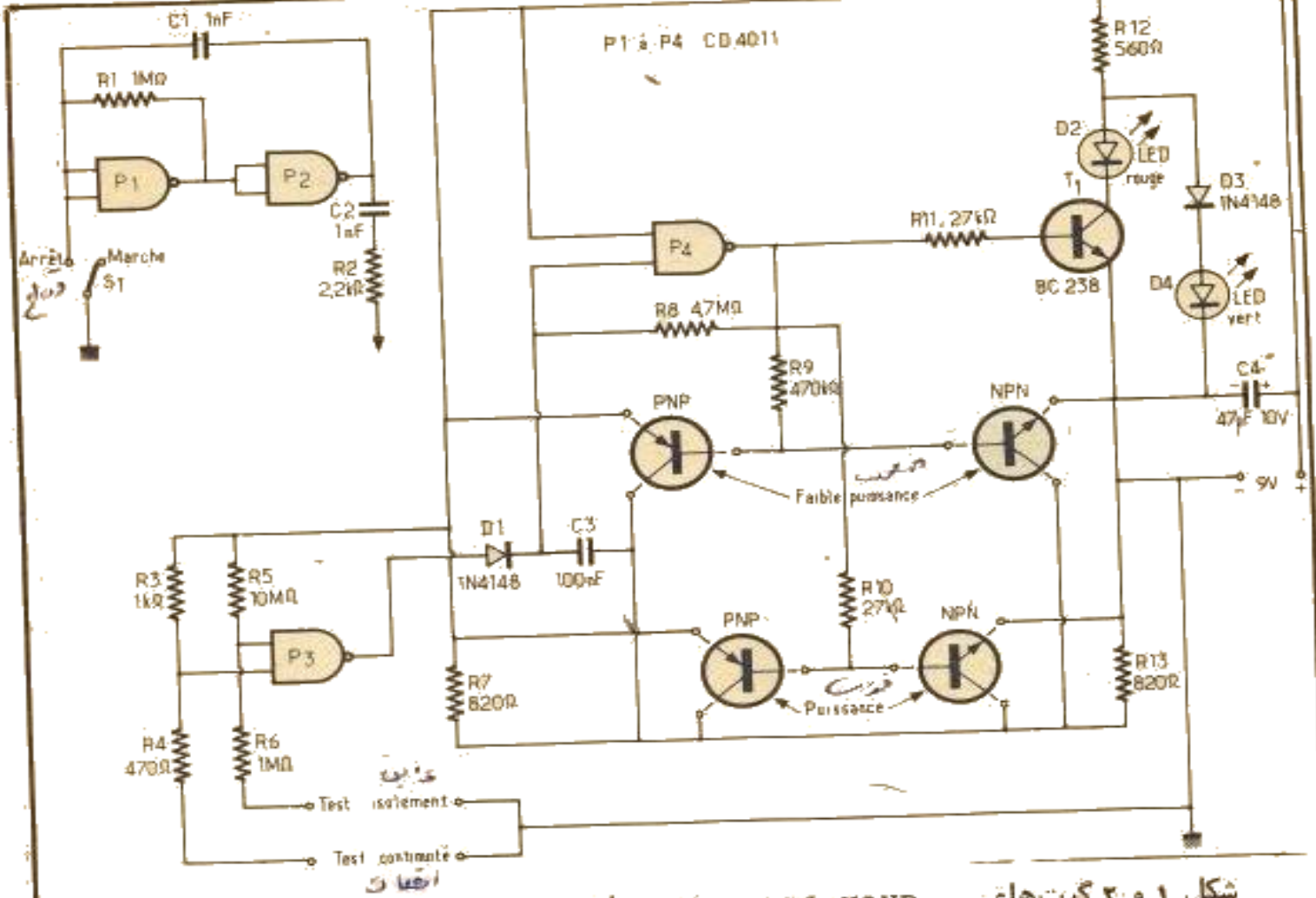
طرز استفاده

۱ــ مولتی وبیراتور تزریق کنندهٔ سیگنال ــ این مدار، یک فرکانس صوتی ساخته و برای تست آمپلیفایر رادیو و غیره به کار میرود و موارد استفادهٔ بسیار وسیعی دارد.

۲ــ آمپلیفایر کنترل ــ از یک تقویت کنندهٔ BF با گین زیاد برای گوشی یا بلندگویی کوچک تشکیل شده است. این مدار در حقیقت، یک سیگنال تریسر است اما میتواند به عنوان یک تقویت کننده برای کارهای تجربی دیگر نیز مورد استفاده باشد.

۳ــ تست اتصال ــ یک دیود نورانی نشان می‌دهد که یک مدار یا یک سیم که کمتر از تقریبا" ۵۰۰ اهم مقاومت داشته باشد جریان عبور می‌کند یا خیر؟ برای تست اتصالات و سلکتور و مقاومت کم اهم و دیود به کار می‌رود.

۴ــ تست عایق بودن ــ مانند مدار قبلی است ولی برای تمام مقاومت‌های کمتر از IOM



شکل ۱ و ۲ گیت‌های *NAND*، *P1* و *P2* مولتی ویبراتور را تشکیل میدهند در صورتیکه بقیه عناصر برای مدارات آزمایش و بررسی ترانزیستورها مصرف شده‌اند.

قابل استفاده است.

۵ــ آزمایش ترانزیستور ــ برای تمام ترانزیستورهای *PNP* و *NPN* با قدرت کم و زیاد، ترانزیستورهای *FET* و گیت‌های *CMOS* قابل استفاده است. همچنین با آن می‌توان نوع و پایه‌های ترانزیستورها را معین کرد.

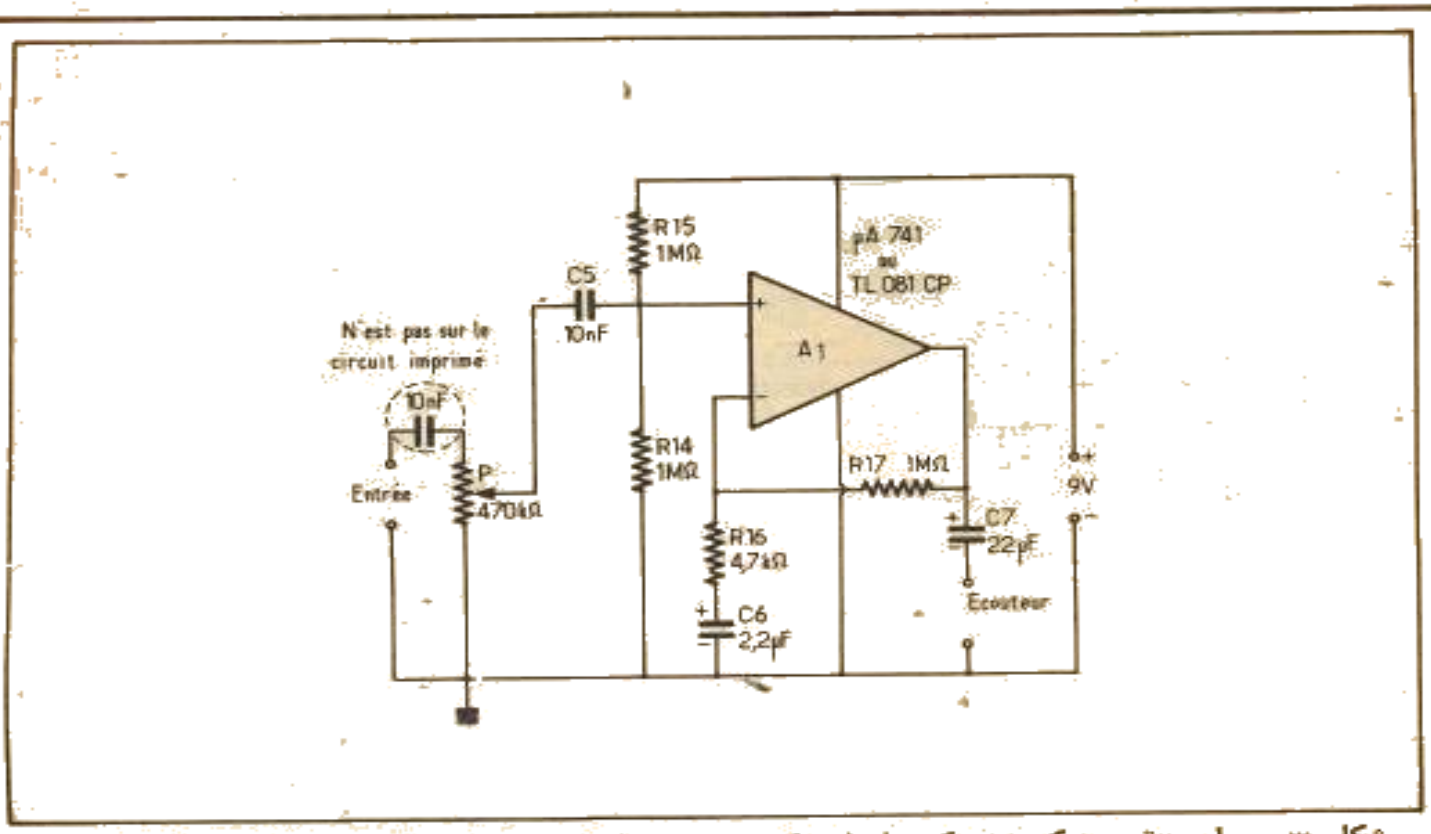
۶ــ نشان دهندهٔ وجود اختلاف سطح ــ سوند خارجی است که شامل یک ترانزیستور و یک مقاومت است ودر مقابل تمام ولتاژهای بین ۰/۷ ولت تا ۳۰۰ ولت دیود نورانی روشن می‌شود.

شرح طبقات

۱ــ مولتی ویبراتور تزریق کنندهٔ سیگنال ــ همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، مولتی ویبراتور با استفاده از دو گیت از چهار گیت *4011* ساخته شده است. فرکانس ساخته‌شده (حدود یک کیلو هرتز) بستگی به مقدار عناصر *R1* و *C1* دارد.

موقعی که لازم نیست از مولتی ویبراتور استفاده شود میتوان با کلید *S1* آن را قطع کرد بدون اینکه روی مدارات دیگر اثر داشته باشد.

مدارات آزمایش ــ مطابق شکل ۲ــ ترانزیستور *T1* دو دیود نورانی *D2* و *D4* را طوری فرمان می‌دهد که یکی روشن و دیگری خاموش باشد. در حالت استراحت (*D1* بدون جریان) *P4* بوسیلهٔ *R8* پلاریزه می‌شود بطوریکه *T1* جریان پایه به اندازهٔ کافی دریافت



شکل ۳ــ برای تقویت کنندهٔ کنترل از یک $\mu A741$ استفاده شده است. اما با تغییر بعضی عناصر میتوان از یک $TL081$ با امپدانس ورودی زیاد استفاده کرد.

داشته و می‌تواند $D2$ را روشن کند. و تا موقعی که ولتاژ روی هریک از ورودی‌های $P3$ از مقدار "حد" این گیت بیشتر باشد، در همین حالت باقی خواهد ماند. فقط موقعی که یک مقاومت کمتر از $9M$ اهم به ورودی‌های "تست اتصال" و یا کمتر از $9M$ به ورودی‌های "تست عایق بودن" بسته شود، $D2$ خاموش $D1$ و روشن می‌شود چون این "حد" مذکور نمی‌تواند بوسیله سازندهٔ آی‌سی تضمین شود، ممکن است کمی در اعداد گفته شده تغییری ایجاد شود. اما در هرصورت، اجاوز از این "حد" باعث یک تغییر حالت در خروجی $P3$ میشود که در نتیجه روی $D1$ اثر می‌گذارد.

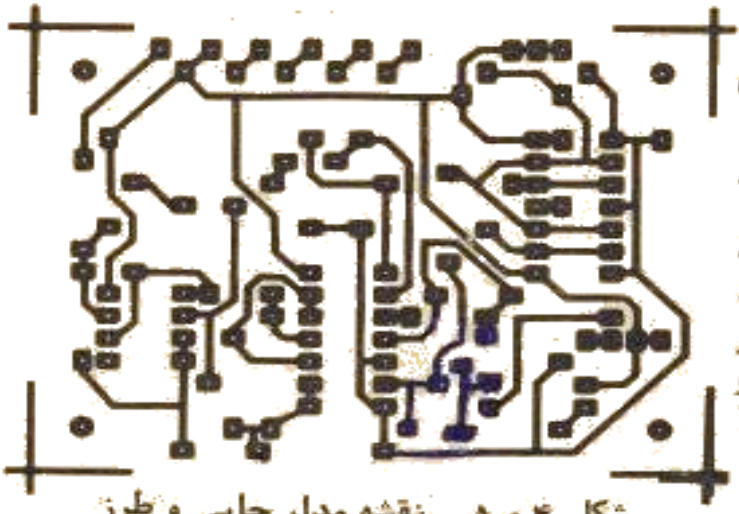
آزمایش ترانزیستور:

درشکل ۲ نشان داده شده است که چهار محل برای تست ترانزیستورهای مختلف وجود دارد توجه داشته باشید که در یک زمان نباید بیشتر از یک ترانزیستور دریکی از محل‌ها نصب شود.

حال هرگاه یک ترانزیستور مناسب دریکی از محل‌ها نصب شود، در محل به عنوان معکوس کنندهٔ فاز استفاده، و پاگیت $P4$ تشکیل یک مولتی ویبراتور می‌دهد. فرکانس این مولتی ویبراتور توسط $R8$ و $C3$ تعیین میشود که باید معمولا خیلی پائین باشد بطوریکه $D2$ و $D4$ به صورت متناوب چشمک بزنند. اما چون این فرکانس به علاوه بستگی به جریان عبوری از ترانزیستور تحت آزمایش دارد و این جریان نیز قابعی از گین جریان‌است. زمان روشن و خاموش شدن دیودهای نورانی هرچه کوتاه‌شود، جریان ترانزیستور تحت آزمایش کمتر است.

در حالت خاص، این زمان بقدری کوتاه میشود که به نظر می‌رسد هردو دیود روشن هستند.

اگر ترانزیستور مورد آزمایش یک ترانزیستور با قدرت کم باشد، بوسیله $R9$ یک جریان پایه دریافت داشته که تقریبا " ۵۰۰ برابر ضعیف‌تر از جریان اشباع کلکتور است. بنابراین هرگاه گین جریان ترانزیستوری برابر با بیشتر از۵۰۰ باشد زمان روشن و خاموش شدن دیودها به



شکل ۴ و ۵ ــ نقشه مدار چاپی و طرز قرار گرفتن عناصر روی آن

حداکثر کندی می‌رسد و برعکس اگر کمتر از ۵۰۰ باشد این زمان سریع‌تر می‌شود.

اگر ترانزیستور مورد آزمایش، یک ترانزیستور قدرت باشد، بوسیله R10 جریانی بیشتر از حالت قبل به بیس وارد می‌شود. درصورتیکه جریان کلکتور مانند حالت قبل حدود چند میلی آمپر است. شرایط کار برای یک ترانزیستور قدرت کمی غیر عادی است زیرا فرکانس روشن و خاموش شدن دیود برای چنین ترانزیستور با این گیت جریان مناسب نیست.

تقویت کنندهٔ کنترل:

همانطور که درشکل ۳ نشان داده شده است، این تقویت کننده ازیک μA741 به صورت‌خیلی معمولی استفاده شده است. اگر به جای این آی سی یک TL081 استفاده شود: با تعویض R14 و R15 به M۴/۷ و P به ۲/۲M، می توان امپدانس ورودی خیلی زیادی را داشت. امپدانس گوشی باید از ۲۰۰ اهم بیشتر باشد ولی برای یک گوشی کریستالی نیز مناسب است. گین این تقویت کننده ۴۶ db و یا ۲۰۰ برابر است.

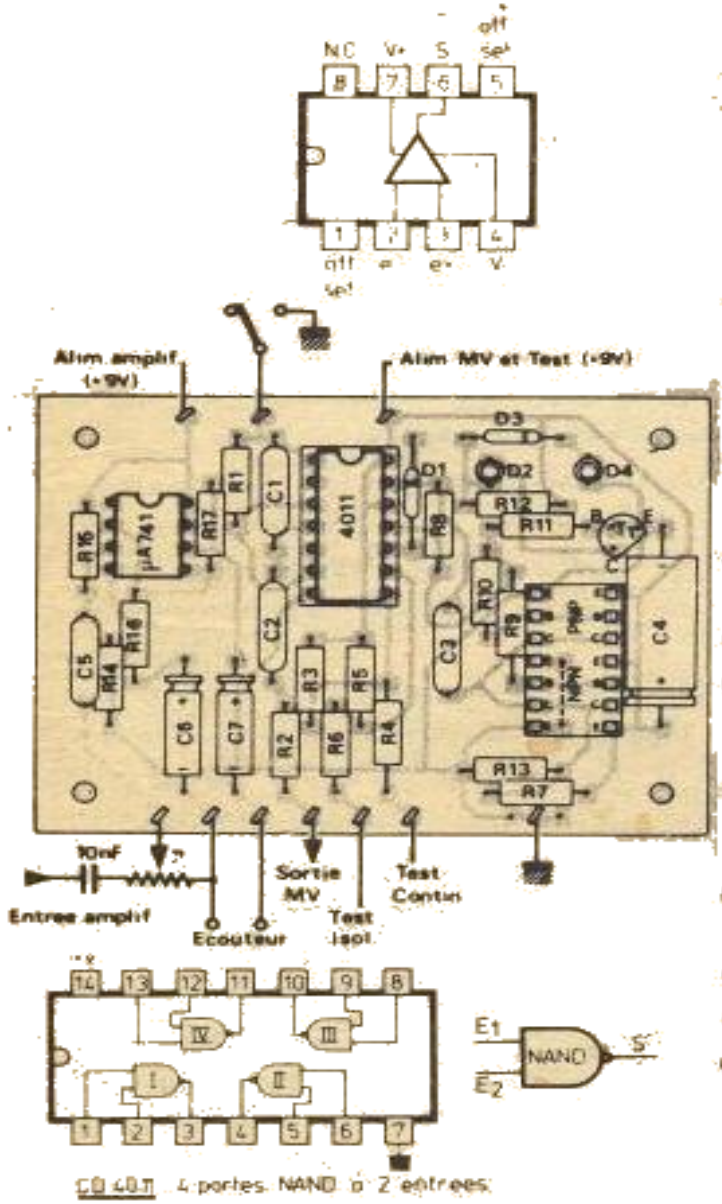
طرز ساخت:

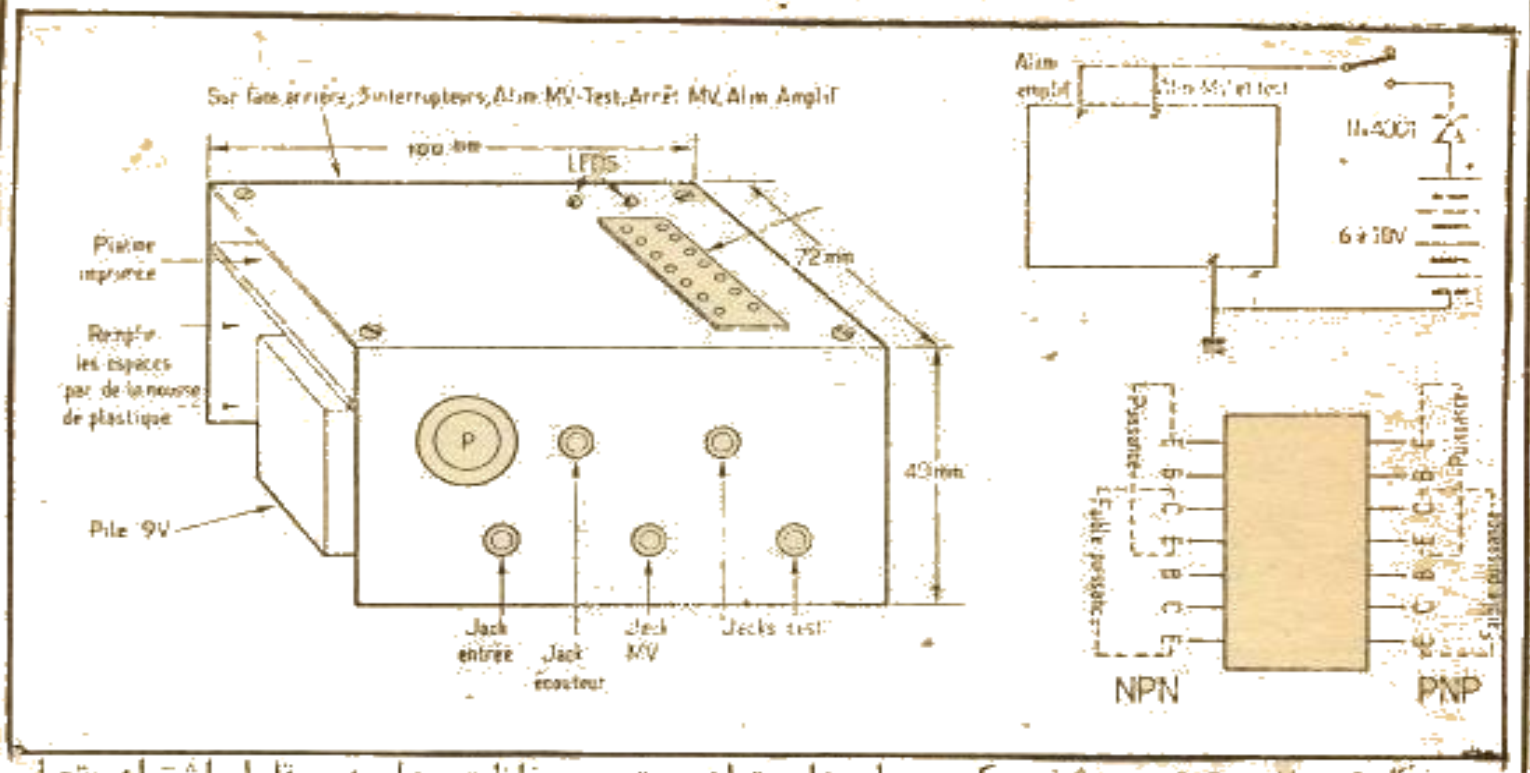
با داشتن نقشه مدار چاپی و طرز قرار گرفتن عناصر روی آن که در شکل ۴ نشان داده‌شده است اشکالی در ساخت آن نخواهید داشت.

برای اتصال ترانزیستورهای مورد آزمایش از یک پایه آی‌سی ۱۴ پایه استفاده شده است. فراموش نشود که زیر این آی‌سی یک سیم اتصال به کار رفته است. برای جمع و جور بودن این مدار سعی کنید از عناصر کوچک استفاده کنید.

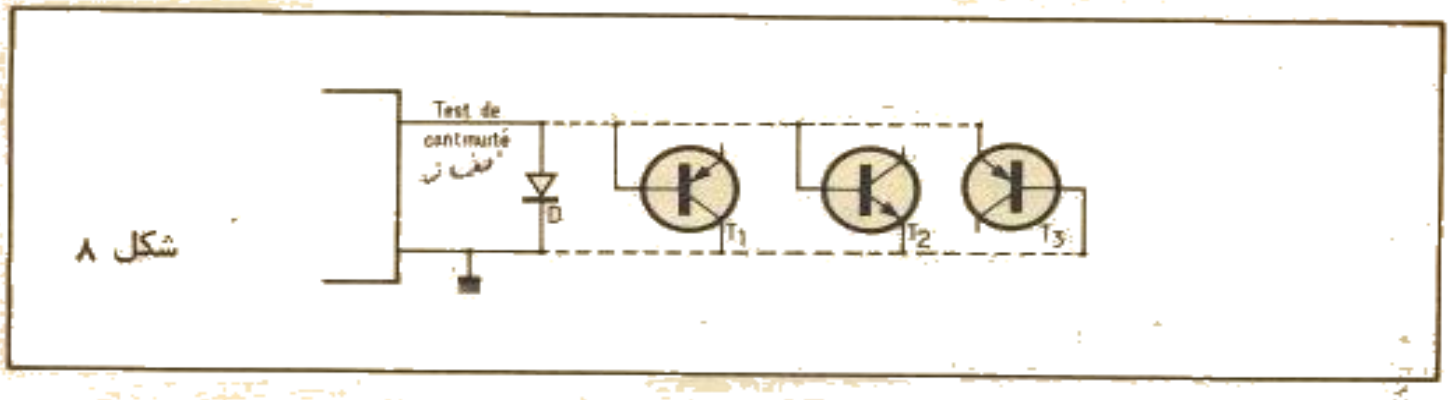
برای T1 میتوان از هر ترانزیستور NPN استفاده کرد. گین جریان چنین ترانزیستوری با جریان کلکتور ۱۰ میلی‌آمپر از ۵۰ بیشتر است.

یک ردیف از پایه‌های سوکت آی‌سی برای ترانزیستورهای NPN و ردیف دیگربرای PNP استفاده می‌شود. در هردو حالت به ترتیب برای ترانزیستورهای با قدرت کم E,B,C و برای ترانزیستورهای E,B,C-E قدرت E-C-B,BCE مرتب شده‌اند.

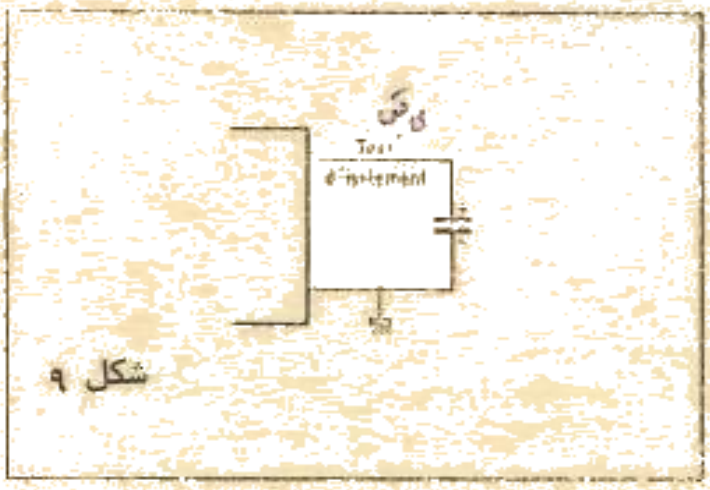




شکل ۶ و ۷ ــ ترتیب مشخص کردن پایه‌های ترانزیستور. حفاظت مدار در مقابل اشتباه متصل نمودن منبع تغذیه بوسیله دیود.

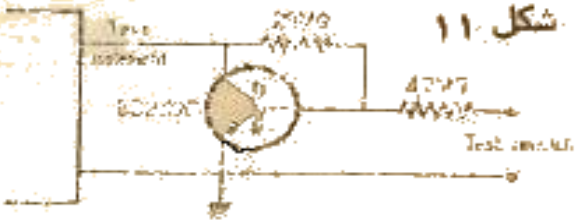


شکل ۸



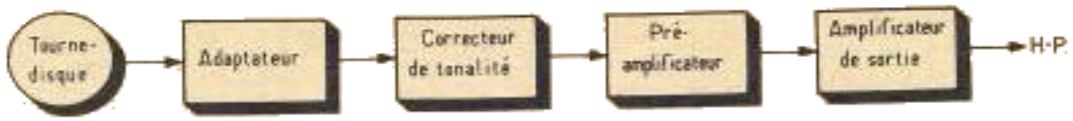
شکل ۹

شکل ۱۰

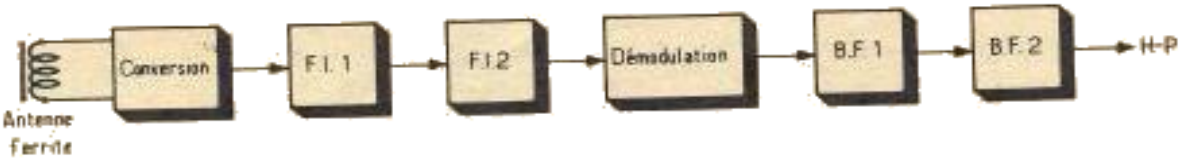


شکل ۱۱

شکل ۱۴



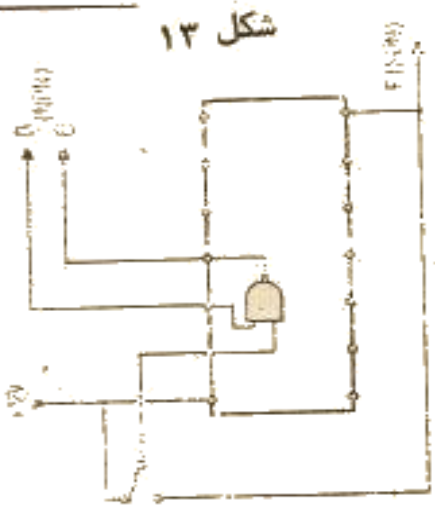
شکل ۱۵

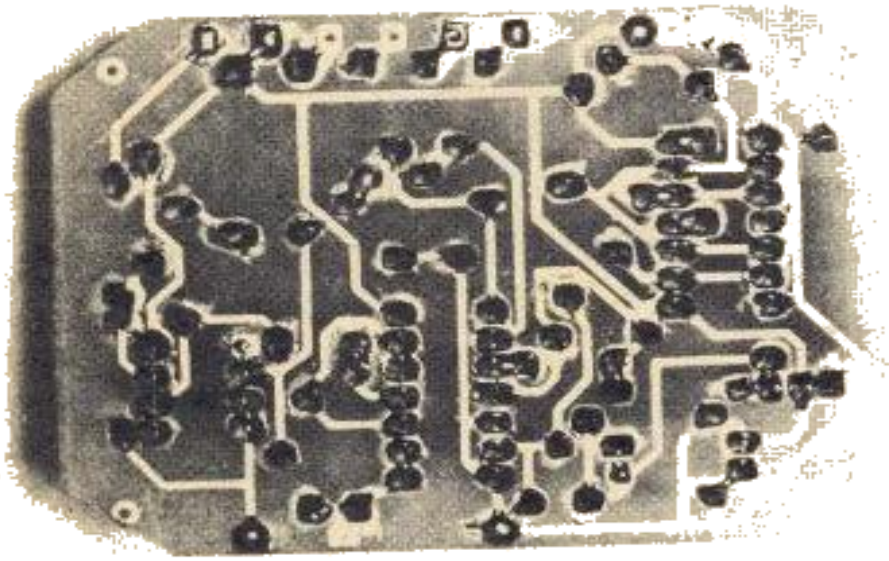


شکل ۱۶

شکل ۱۲

شکل ۱۳

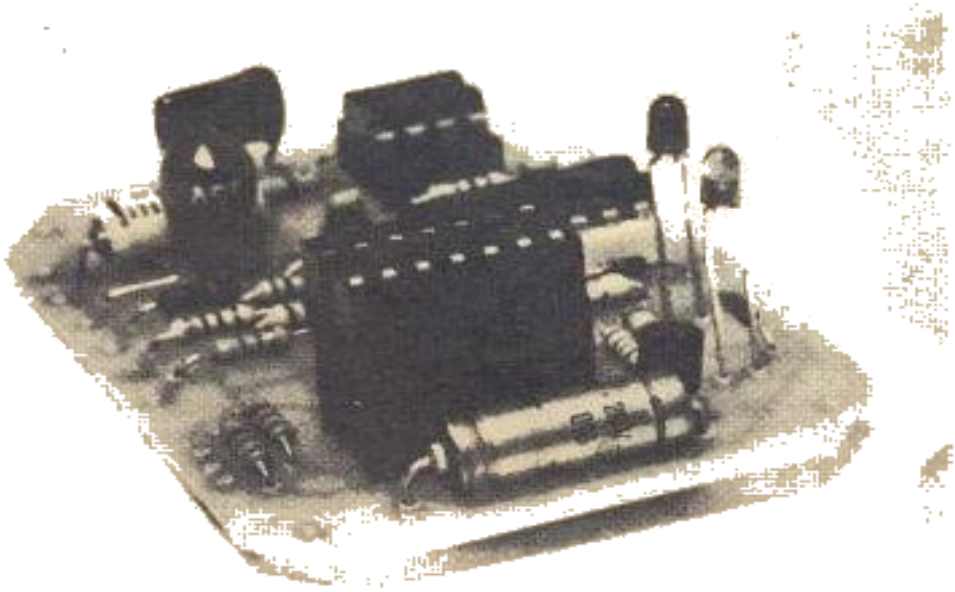




عکس شماره ۲ ــ مدار چاپی بعد از لحیم کاری

نقشه جعبه مورد استفاده برای این دستگاه در شکل ۷ ترسیم گردیده است. سعی کنید که پایه آی‌سی و دیودهای نورانی از سطح جعبه برجسته‌تر باشند.

مدار چاپی که در شکل ۴ نشان داده شده است، شامل دو ورودی تغذیهٔ جدا، یکی برای تقویت کنندهٔ کنترل و دیگری برای مدار دیگر بهتر این است که هر دو ورودی را با هم به وسیله یک کلید به مثبت باطری وصل نمائیم. اما استفاده از دو کلید به ما این امکان را می‌دهد که در



عکس شماره ۳ ــ اگر پایه آی‌سی با سیم‌های بلند وجود نداشت می‌توان از قرار دادن چندین پایه روی هم سطح آن را بالا آورد.

مصرف صرفه‌جوئی کنیم. زیرا تقویت کننده فقط ۳ میلی‌آمپر مصرف میکند درصورتیکه بقیه مدار حدود ۲۰ میلی آمپر البته می‌توان از یک منبع تغذیه خارجی بین ۶ تا ۱۰ ولت نیز استفاده کرد و برای اینکه مبادا سیم‌های مثبت و منفی را اشتباه وصل کنیم یک دیود را سر راه جریان قرار می دهیم (شکل ۷).

کابل‌های ارتباط:

به دلیل امپدانس ورودی زیاد، باید از کابل شیلددار در ورودی تقویت کننده استفاده شود همچنین در ورودی "تست عایق بودن" زیرا امپدانس ورودی این مدار نیز زیاد است. همچنین برای خروجی مولتی ویبراتور، زیرا در صورت شیلددار نبودن انرژی خروجی پخش می‌شود. اما چون بین مغزی این کابل وشیلد یک حالت خازنی وجود دارد، هارمونیک‌های بالا را اتصال کوتاه کرده و نمی‌توان از این مولتی ویبراتور برای تست قیمت RF رادیوها استفاده نمود.

بنابراین می‌توان از این مدار دو خروجی گرفت یکی با کابل شیلدار و دیگری بدون شیلد. طول این کابل‌ها بین ۴۰ و ۵۰ سانتیمتر کافی است.

به کار انداختن دستگاه:

موقعی که تغذیه مدار را وصل می‌کنیم دیود قرمز روشن می‌شود و نشان میدهد که دستگاه آماده کار است. بنابراین می‌توان از مدار "تست اتصال" با وصل کردن ورودی به زمین و برای "تست عایق بودن"، با گذاشتن دو انگشت دست روی ورودی‌ها از کار آنها مطمئن شد.

برای آزمایش ترانزیستور، یک ترانزیستور معمولی مثل BC108 را در محل‌های مناسب نصب کرده و اگر سالم باشد دیودها شروع به چشمک زدن می‌کنند.

برای آزمایش "تقویت کنترل"، می‌توان یک انگشت را روی ورودی گذاشت که باعث ایجاد یک هوم در گوشی می‌شود. برای تست مولتی ویبراتور می‌توان با نزدیک کردن خروجی آن به ورودی تقویت کننده و شنیدن سوت از کار آن مطمئن شد.

موارد استفاده:

۱ــ تست اتصال:

کافی است که ورودی آن را به شاسی دستگاه وصل کنیم اگر دیودها روشن و خاموش شدند

بقیه درص ۷۹

در این شماره :

مقاله	نویسنده مقاله	شماره صفحه
سخنی ماه	ازسردبیر	۳
طرح یک مدار کلید قطع و وصل الکترونیک برای خانه شما	—	۴
رادیو کوماند سه کانالی "۲۷/۱۲ مگا هرتز"	—	۱۱
فرستنده موج متوسط با دو ترانزیستور	علی اکبر شهبازی	۱۳
کلید اطمینان وساعت مسافرتی	حسن کاتوزیان	۱۹
"سیگنال تریسر" استثنائی	واچه سرکیسیان	۲۰
موتورهای الکتریکی	غلامحسین اویسی	۳۴
کلاس درس برای مبتدیان	غلامحسین اویسی	۴۳
اکوی الکترونیک	کامل علیزاده	۴۶
با مخترعین جوان آشنا شویم	—	۴۷
طرز کار سمعک	—	۴۸
معرفی آی ــ سی ماه	ادموند مومارتین	۵۶
مسابقه دیودها	—	۶۰
طرح یک مدار ترموستات الکترونیک "کلید حرارتی"	مهندس ایرج دولتشاهی	۶۱
تجربه و ساخت یک ساعت مولد ۱ هرتز	واچه سرکیسیان	۶۷
هدف گیر الکترونیک	حمید رضا نامنی	۷۵
رادیوهای ساعت دار و	حمید رضا نامنی	۸۰
تریستور و طرز کار آن	حمید رضا نامنی	۸۶
پاسخ به پرسشهای الکترونیک	فرامرز علیزاده	۸۹
دستگاه اندازه‌گیر چند حالته	صحرا گرد	۹۱

عکس روی جلد

دستگاه اندازه گیر چند حالته

پشت جلد

مطالب ویژه نامه و جدول مقادیر خازنها و مقاومت‌ها

الکترونیک

از انتشارات ماهنامه‌ی دانشمند

صاحب امتیاز عفت عمیدی نوری

وکیل پایه یک دادگستری

مدیرمسئول وسردبیر : دکترنصرالله‌شیفته

مدیراداری : فریدون شبیری

چاپ : صبح امروز

نرخ چاپ آگهی

یک صفحه کامل در صفحات داخلی ۳۰/۰۰۰ ریال

یک صفحه کامل در صفحهٔ دوم ۵۰/۰۰۰ ریال

یک صفحه‌کامل درصفحه ماقبل آخر ۴۰/۰۰۰ ریال

یک صفحه کامل رنگی پشت جلد ۶۰/۰۰۰ ریال

(حداقل بهای یک نوبت آگهی کوچک ۵/۰۰۰ ریال)

نشانی : تهران ۱۱ــ خیابان بهارستان

شماره ۴۴۷ــ تلفن ۳۱۲۱۲۰ ــ ۳۰۰۸۹۲

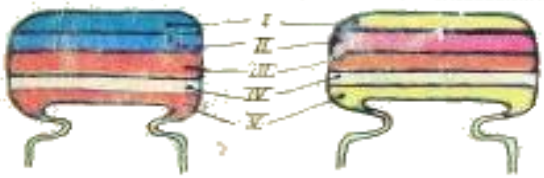
هدیه نوروزی مجله الکترونیک به دوستداران و علاقمندان سراسر کشور

ویژه نامه نوروز ۱۳۶۰

جدول تقادیر خازن ها و مقاومت ها

برای اولین بار بصورت رنگی و در اندازه‌ای مناسب
برای دوستداران و علاقه‌مندان مجله الکترونیک

هدیه نوروزی مجله الکترونیک به دوستداران و علاقه‌مندان سراسرکشور:
ویژه نامه نوروز ۱۳۶۰ . . . . . !؟
* حاوی ۱۰ طرح صددرصد عملی همراه با عکسهائی از ساختمان داخلی و ظاهری هریک از مدارات چاپ شده در چهار رنگ.
* طرح چند مدار اندازه‌گیر مانند فرکانس متر دیجیتالی با آی ـ سی‌های ۷۴۴۷ ـ ۷۴۹۰ ـ ۷۴۱۲۱ و ۷۴۰۰ و ترانزیستور BC ۱۰۹
* ویژه نامه نوروز امسال پربارتر از همیشه در دسترس شماست.
* و چندین مدار دیگر:
سیستم کنترل از راه دور.
نشاندهنده ذخیره بنزین برای اتومبیل شما
باتری سرکرم کننده الکترونیک.
ارگ الکترونیک.
سوپر دزدگیر الکترونیک
رکودر استریوفونیک



5600 pF 47000 pF

ولرانس ۲۷
سفید ± ۱۰درصد
سیاه ± ۲۰درصد
ولتاژ:
قرمز ۲۵۰ ولت
زرد ۴۰۰ولت

I عدد اول	II عدد دوم	III عدد سوم
		×۱
		×۱۰
		×۱۰۰
3	3	×۱۰۰۰
4	4	×۱۰۰۰۰
5	5	×۱۰۰۰۰۰
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	

نمونه: ۱۰۰۰۰ پیکوفاراد، ± ۱۰ درصد، ۲۵۰ ولت با رنگهای: قهوه‌ای، سیاه، نارنجی، سفید، قرمز.

طلائی ۵% ± نقره ۱۰% ±

حلقه سوم مضرب	حلقه دوم عدد دوم	حلقه اول عدد اول
×۱	0	
×۱۰	1	
×۱۰۰	2	
×۱۰۰۰	3	
×۱۰۰۰۰	4	
×۱۰۰۰۰۰	5	
×۱۰۰۰۰۰۰	6	
	7	
	8	
	9	

برای مقادیر و ارزشهای کم از رنگ "طلائی" بعنوان مضرب ۰/۱ استفاده میشود. مثال:
۲/۷اهم ـ قرمز، بنفش، طلائی: ۲/۷ = ۰/۱×۲۷