

مخبرین نشر علمی و فنی ایران برای آماتورها و متخصصان رشته های برق و الکترونیک

۵

دوره دوم - شماره مسلسل ۵۱

مرداد ماه ۱۳۵۹

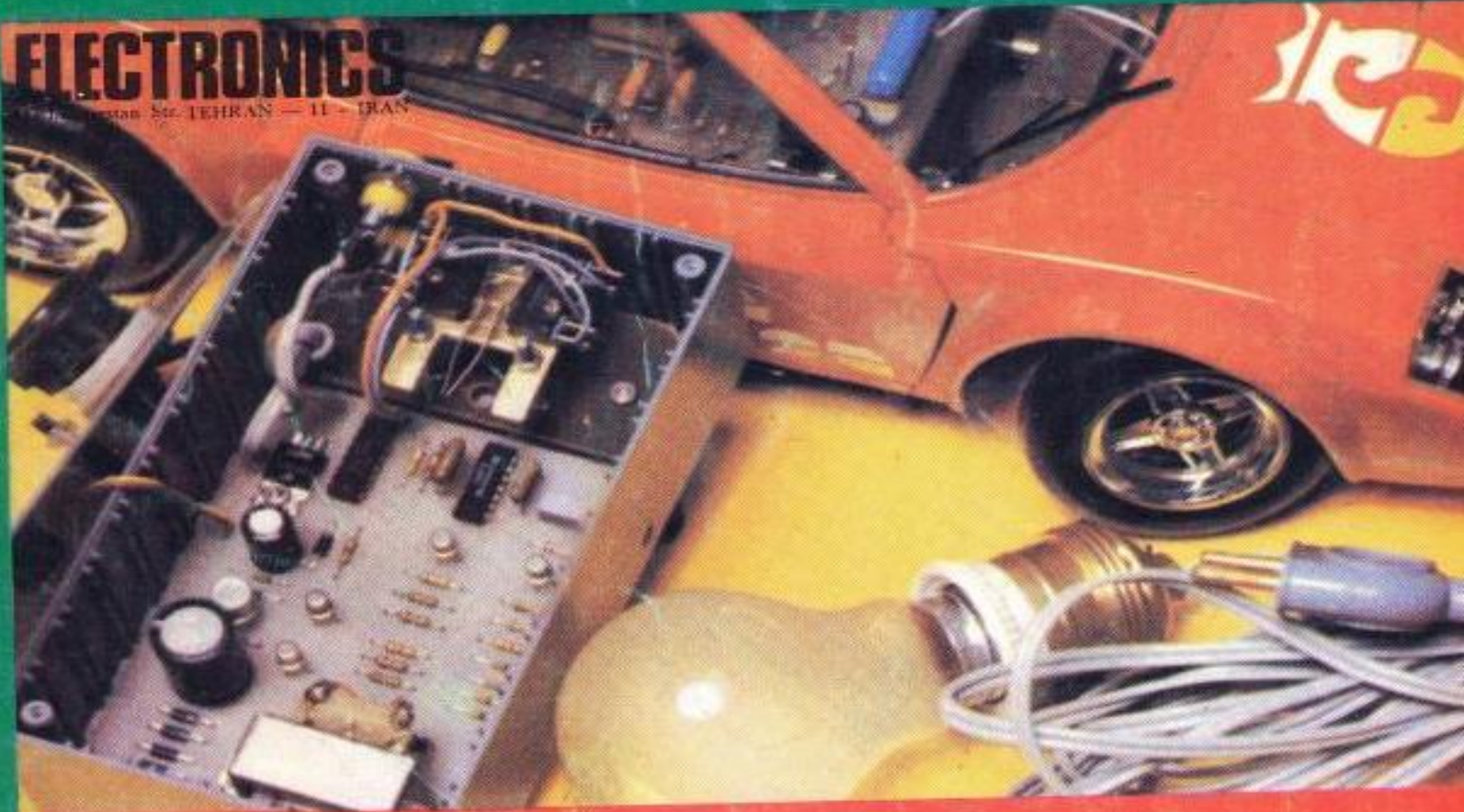
جولای ۱۹۸۰

بها ۸۰ ریال

الکترونیک

هدایت آموصل توسط روش شنائی محیط

ELECTRONICS
Tehran - 11 - Iran



فرستنده و گیرنده (۱۴۵ مگا هرتز)
اصول تعمیر رادیو

نحوه ضبط تصویر روی نوار
طرح دورسنگ برای هر نوع



ضبط تصویر روی نوار

قسمت اول

از سـری مطالب تحقیقی در الکترونیک



مقدمه :

در طی چند سال گذشته دستگاههای ضبط تصویری (ویدئوتیپ) بشکل های گوناگون بطور وسیعی برای کارهای مختلف از قبیل آموزش، استفاده های خانگی مورد استفاده قرار گرفته است. در این مقاله ابتدا به شرح روشهای ضبط تصویر بروی نوار ویدئو که در اینگونه ماشین ها بکار میرود پرداخته و در آخر چند ویدئوتیپ را مورد بررسی قرار داده و آنچه که در این مقاله آموخته آوخته ایم درباره آنها بررسی خواهیم نمود و بدین ترتیب خوانندگان خواهند توانست دیگر مدلهای را باهم مقایسه کنند و بهترین را تشخیص دهند.

ضبط مغناطیسی :

قبل از بررسی در مورد سیستم های ضبط تصویر لازم است کمی در باره اصول ضبط مغناطیسی مطالعه کنیم و تفاوت های موجود در تکنیک های ضبط صدا و تصویر را شرح دهیم.

باند فرکانسی صدا که برای یک نوار خوب میتوان ضبط کرد ۲۵ هرتز تا ۲۵ کیلو هرتز می باشد (۱۰ اکتاو). ماکزیم فرکانسی که میتوان بر روی یک نوار ضبط نمود به سه عامل بستگی دارد :

الف - سرعت نوار.

ب - مقدار ماده مغناطیسی روی نوار (کیفیت نوار)

ج - پهنای شکاف هد در ضبط و پخش

این ماکزیم فرکانس از رابطه زیر بدست می آید :

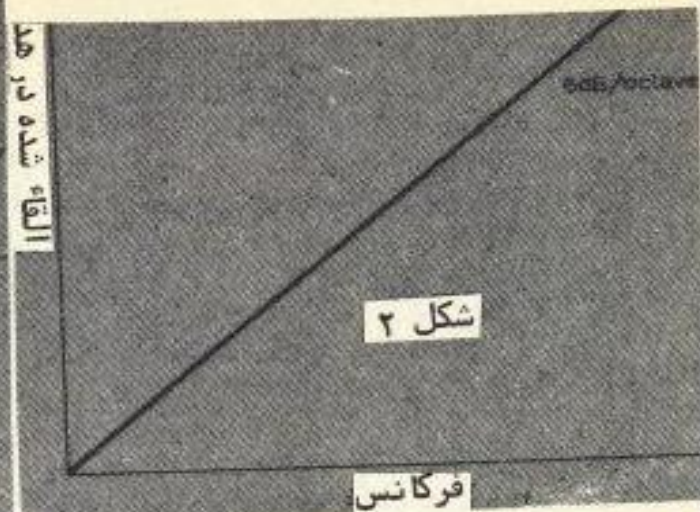
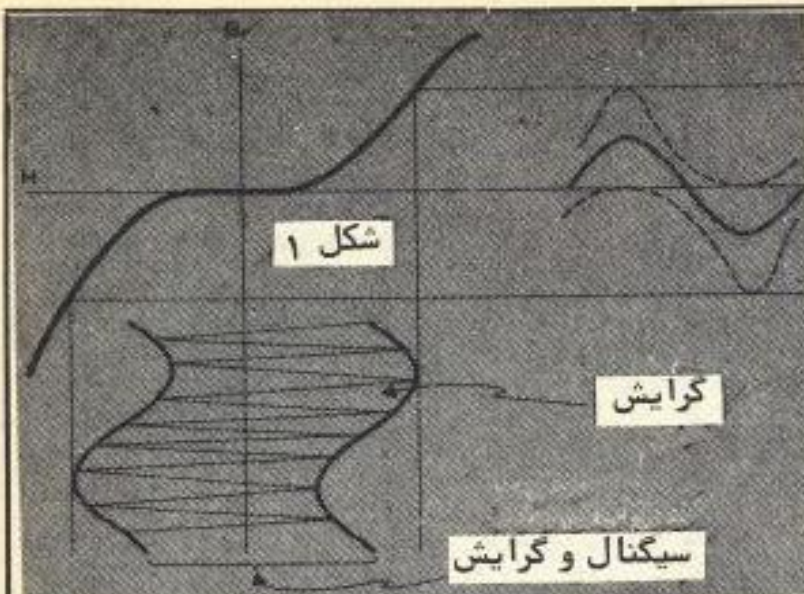
$$f_{max} = \frac{\text{سرعت نوار}}{\text{پهنای شکاف هد}}$$

اگر بخواهیم ماکزیم فرکانس ۲۵ کیلو هرتز باشد و سرعت نوار را ۱۹ سانتی متر بر ثانیه (۷/۵ اینچ بر ثانیه) انتخاب کنیم، پهنای شکاف هد برای ۷۶ میکرون خواهد شد.

اگر شکاف هد برابر ۷۶ میکرون گرفته شود موضوع دیگری هم وجود دارد که باید رعایت شود و آن انتخاب بیاس یا گرایش است بطوریکه سیگنال های صوتی در ناحیه خطی منحنی مشخصه نوار ضبط گردد. این موضوع در شکل ۱ نشان داده شده است.

فرکانس بیاس معمولا سه برابر فرکانس ضبط شده روی نوار میباشد که در حالت فوق ۷۵ کیلو هرتز میشود.

قبل از ضبط، یک موج سینوسی برای پاک کردن آنچه قبلا روی نوار ضبط شده به نوار اعمال میگردد. اکثر اشکالات چه در سیستم صوتی و چه در سیستم تصویری در هنگام پخش بوجود می آیند. ولتاژی که از هد پخش بدست می آید متناسب است با نرخ یا شدت تغییرات فلودر هد و این شدت تغییرات نیز متناسب است با فرکانس سیگنال ضبط شده بر روی نوار در نتیجه میتوان گفت که ولتاژ خروجی هد پخش (ولتاژ القاء شده بر آن از طرف نوار) باشیبی برابر ۶ دسی بل بر اکتاو افزایش می یابد. این بدین معنی است که از نظر تئوری خروجی هد در پائین ترین



فرکانس (۲۵ هرتز) ۶۰ دسی بل از خروجی هد در بالاترین فرکانس (۲۵ کیلو هرتز) کمتر است (شکل ۲ را ببینید). این افزایش ۶ دسی بل برای هر اکتاو چند دلیل دارد: یکی بخاطر افت سیگنال است که با افزایش فرکانس زیاد میشود، دیگر بخاطر وجود فاصله بین هد و سطح نوار است که این افت در فرکانسهای بالا قابل ملاحظه میشود. یکی دیگر از علت های افت در فرکانسهای بالا اینست که نوار در جای صحیح خود قرار نمی گیرد. با در نظر گرفتن همه عوامل فوق شکل ۳ را خواهیم داشت. در ضمن ضبط کردن سعی می گردد که این پاسخ متعادل گردد تا در هنگام پخش، خروجی دستگاه پاسخ فرکانسی متعادل (Flat = فلت) داشته باشد.

تا اینجا هرچه گفته شد درباره صدا بود حال بپردازیم به بررسی مطالب فوق در مورد تصویر (ویدئو).

خوب در مورد تصویر پهنای باند خیلی بیشتر از پهنای باند صوت میباشد و از نظر عددی از فرکانس صفر (d.c) تا ۵/۵ مگا هرتز (۵/۵ میلیون هرتز) پهنای باند تصویر است. این پهنای باند از قطر دیگر ۱۸ اکتاو خواهد شد.

با داشتن ماکزیمم فرکانس تصویر (۵/۵ مگا هرتز)، اگر پهنای شکاف هد ضبط تصویر را همان پهنای شکاف هد ضبط صوت یعنی ۷۶ میکرون بگیریم خواهیم دید که سرعت نوار برای ضبط پهنای باند فوق ۴۱۸۰ سانتی متر بر ثانیه (۱۶۵۰ اینچ بر ثانیه) خواهد شد.

مشخص است که عملاً "سرعت نوار با مقدار فوق غیر ممکن است و علاوه بر این برای یک ساعت برنامه باید حدود ۱۵۰ کیلومتر نوار در نظر گرفت، از طرف دیگر کار کردن با دستگاهی که هد آن با چنین سرعتی حرکت دارد خطر ناک است.

حال این مشکلات را کنار می گذاریم و به اشکالات دیگر نظر می کنیم: مثلاً فرکانس بیاس که برابر ۱۶/۵ مگا هرتز (سه برابر ۵/۵ مگا هرتز) خواهد شد. در چنین فرکانسی مواجه به مساله تشعشع هستیم و اسیلاتور باید کاملاً شیلده گردد.

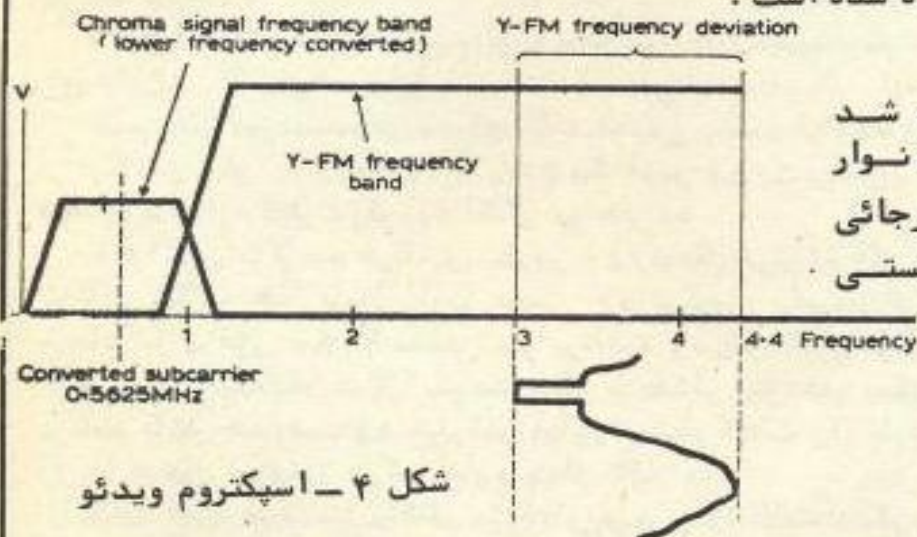
موضوع دیگر که درباره هد صوت گفتیم و باید درباره هد تصویر هم بررسی گردد موضوع افزایش خروجی با شدت ۶ دسی بل بر اکتاو است که در نتیجه خروجی ۲۵ هرتز حدود ۱۰۰ دسی بل از خروجی در ۵/۵ مگا هرتز کمتر خواهد بود و اگر بخواهیم چنین سیگنالی را متعادل کنیم اطلاعات ما در حد نویز دستگاه متعادل کننده (اکوالایزر) خواهد شد.

مساله دیگر اینست که بخاطر سرعت زیاد هد نسبت به نوار در سیستم های تصویری مقدار افت حاصل از فاصله بین هد و نوار بیشتر خواهد شد که این مساله را میتوان با فشار دادن هد بر سطح نوار بمقدار ۲۵۰ میکرون حل نمود.

با جمع بندی اشکالات فوق ملاحظه میشود که در ویدئو تیپها موارد زیر را بایستی در نظر گرفت:

- ۱- پهنای باند کاهش یابد بدون اینکه به کیفیت تصویر (حد تفکیک افقی) خدشه وارد شود.
 - ۲- سرعت نوار نسبت به هد تا مقدار مناسب افزایش یابد.
 - ۳- محل تماس هد و نوار زیاد گردد بدون اینکه اصطکاک اضافه بوجود آید.
 - ۴- اگر از بیاس فرکانس بالا ($h.f$) استفاده میشود باید این فرکانس بآن حد باشد که از دستگاه تشعشع فرکانس رادیویی ساطع نگردد.
- حال به بررسی بیشتر درباره این چهار مورد می پردازیم.
- کاهش پهنای باند:

پهنای باند موثر سیگنال ویدئو را میتوان با بالا بردن فرکانس ضبط کم کرد. اگر فرکانسهای ویدئو را در پهنای باند ۱۵/۵ مگا هرتز تا ۱۵/۵ مگا هرتز قرار دهیم کمتر از یک اکتاو ($Octave$) را میپوشاند. ولی این حل کامل مساله نیست زیرا هنوز فرکانس بیاس ($h.f$) زیاد است. اگر از مدولاسیون فرکانس ($F.M$) برای سیگنال ویدئو استفاده شود پهنای باندی که در بالا گفته شد کمی زیادتر می گردد ولی از نظر قابلیت های سیستم ویدئو تیپ بهتر است. استفاده از مدولاسیون فرکانس برای سیگنال ویدئو قبل از ضبط سیگنال دارای مزایایی است از جمله اینکه فرکانس بیاس $h.f$ مورد لزوم نیست زیرا حامل $F.M$ رل سیگنال بیاس را نیز خواهد داشت. دیگر اینکه سیستم $F.M$ چون به تغییرات دامنه حساس نیست، حدود تغییرات دامنه سیگنال میتواند زیاد باشد. در عمل حامل ($Carrier$) را حدود فرکانس ۳ مگا هرتز می گیرند و این تا حدود ۴/۵ مگا هرتز میتواند منحرف شود. یک اسپکتروم فرکانس همراه با سیگنال همزمانی در شکل ۴ نشان داده شده است.



سرعت نوار:

سیستمی که در بالا شرح داده شد فقط کار میکند که هد نسبت به نوار سرعت زیاد داشته باشد و درجائی که هد ثابت است نوار بایستی سرعت مطلق آن زیاد باشد و میتوان هم هد و هم نوار را متحرک ساخت بطوریکه سرعت نسبی آنها زیاد گردد و میتوان هد را روی سطح

جانبی یک استوانه گردان (طبل یا $drum$) سوار کرد و نوار را دور طبل بگردانیم. اگر قطر طبل ۱۷۸ میلی متر (۷ اینچ) باشد که محیط آن ۵۵۹ میلی متر (۲۲ اینچ) خواهد شد در این حال اگر سرعت طبل ۵۰ سانتی متر در ثانیه باشد سرعت نوار نسبت به هد ۵۰ برابر محیط طبل یعنی ۲۷۹۴ سانتی متر در ثانیه (۱۱۰۰ اینچ در ثانیه) خواهد گردید. حال اگر شکاف هد ۷۶ میکرون فرض شود فرکانس ماکزیمم ۳/۶۶ مگا هرتز می گردد.

شکاف هدهایی که در ویدئو بکار میروند خیلی کمتر از ۷۶ میکرون میباشد بهمین جهت قطر طبل و در نتیجه سرعت نوار را میتوان بدون اینکه اشکال مهمی پیش آید کم نمود. مثلاً ویدئو تیپ مارک فیلیپس دارای طبلی است بقطر ۱۰۴ میلی متر (۴/۱ اینچ) که سرعت نوار نسبت به هد ۷۹۲/۲۳ سانتی متر بر ثانیه ۳۷/۰۳۱۹ اینچ بر ثانیه است. در ماشینهای اولیه

TV

ترجمه: از سعید درودی

در مونتاز این دستگاه
مخصوصاً "مونتاز و سوار کردن
آی - سی دقت زیادی بعمل
آورید."

تی . وی . گیم

قسمت دوم

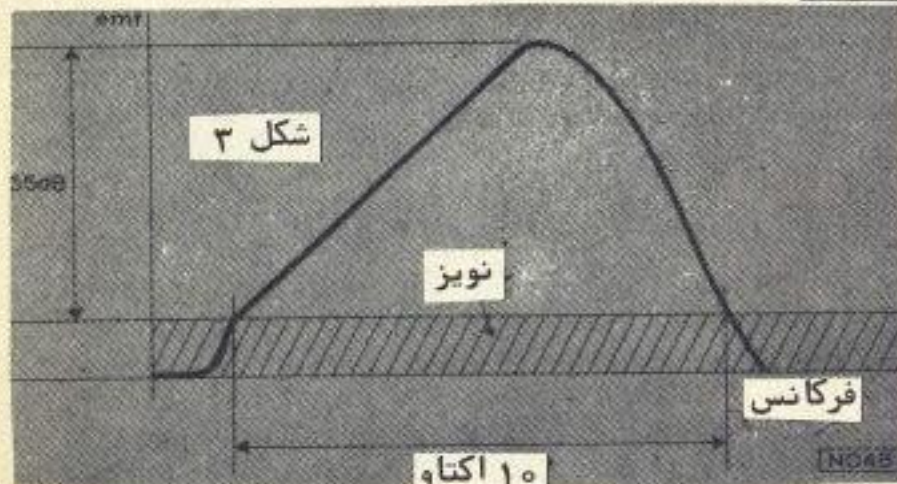
SPORTCENTRE

امتیازها را صفر بر صفر کرده بازی را دوباره آغاز میکند.

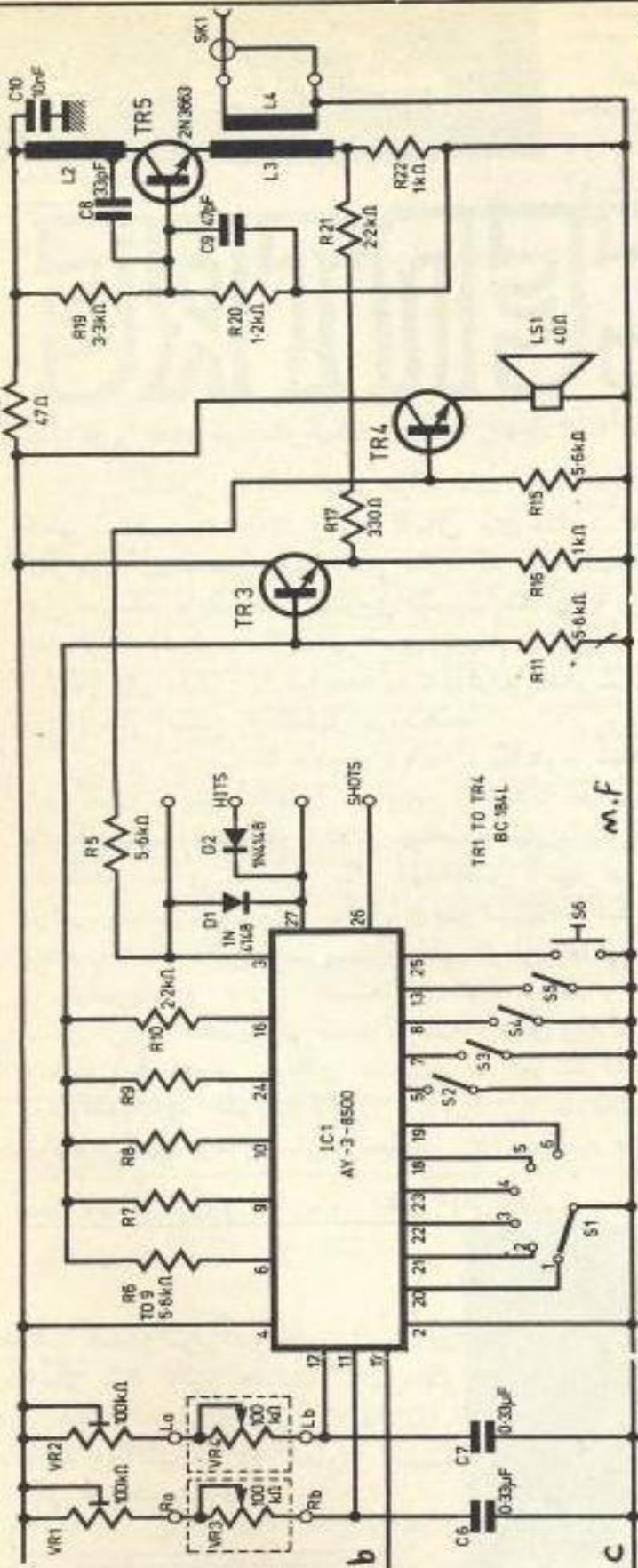
این سگنال مدوله شده برای فید شدن در سوکت آنتن هوایی از استاندارد گیرنده‌ی ۶۲۵ خطی تنظیم شده تا ورود کانال ۵۰ مناسب است. یک حائل ترانزیستور منفرد، سیگنالهای شنوایی آی - سی را قادر می‌سازد که یک بلندگوی بوبین متحرک کوچک را بکار اندازند. تمامی این سیستم بایک منبع نیروی تثبیت شده‌ی ۹ ولتی d.c کار میکند که قاعدتاً باید بتواند جریانی بشدت ۱۰۰ میلی آمپر ایجاد نماید.

طرز کار مدار: با مراجعه به دیاگرام مدار شکل شماره‌ی ۹، معلوم میشود که $Tr1$ و $Tr2$ نوسان ساز اصلی را تشکیل می‌دهند. $Tr1$ یک نوسان ساز $colpitts$ است که بوسیله‌ی $L1$ و $C2$ تا حدود ۲/۰۹۷ مگاهرتز تنظیم شده است. این خروجی بوسیله $Tr2$ حائل شده است و پین ساعتی $IC1$ را تغذیه میکند. مقاومت‌های متغیر $VR3$ و $VR4$ کنترل‌های بازیکن‌ها برای تغییر دادن موقعیت‌های بات است. در پژوهشی، معلوم شد که استفاده از سرب متخلخل برای از دور بکار انداختن آنها در مدل اولیه، ضروری نیست. برای هر کنترل، از توئین فلکس سبک وزن بطول ۳ متر استفاده شد. پرلیست کنترل‌های $VR1$ و $VR2$ برای تنظیم تغییر مکان بات بمنظور طی کردن تمامی ارتفاع صفحه‌ی تلویزیون می‌باشند. ترانزیستور $Tr3$ میکسر ویدئو/سینک را تشکیل میدهد. مقاومت‌های اتصال داده شده به بیس آن را تضمین می‌کنند که میزان‌های ویدئو و سینک در نسبت صحیح هستند. خروجی مخلوط ویدئو به امیتر نوسان ساز یو - اچ - اف $Tr5$ برای مدوله کردن آن اعمال میشود. اندوکتورهای استریپ لاین $L4, L3, L2$ قسمتی از مسیر سی صفحه‌ی مدار چاپی هستند. فرکانس این نوسان ساز بوسیله‌ی $C8$ تنظیم میشود.

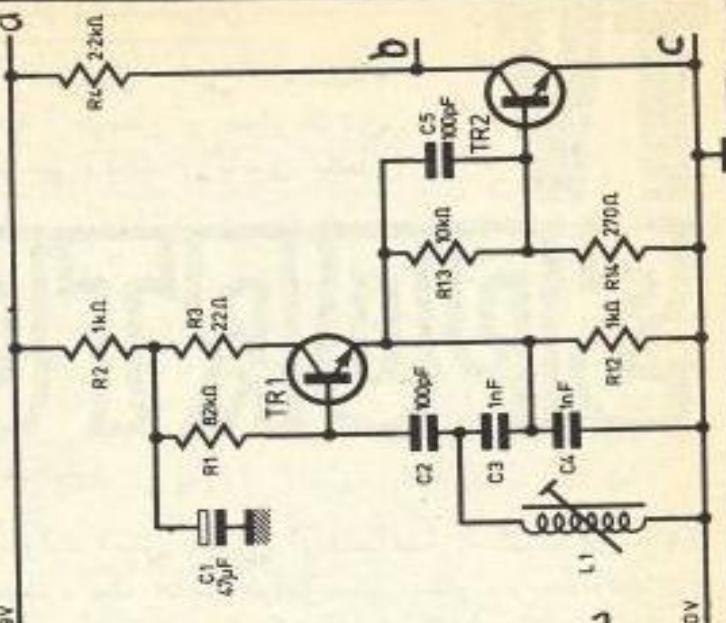
ضبط ویدئو بر روی نوار... بقیه از ص قبل



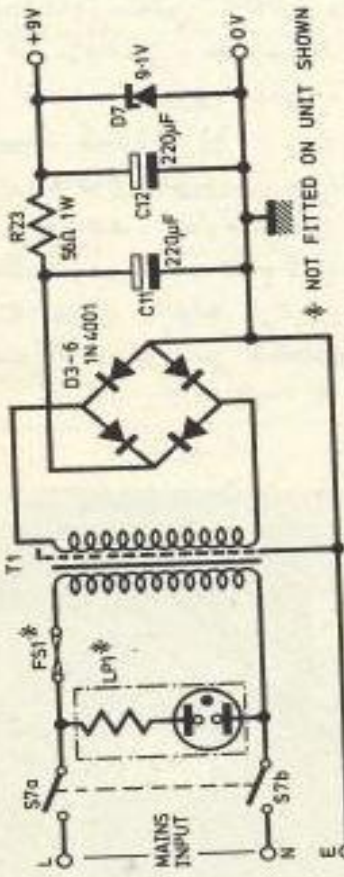
حرکت هد و نوار در جهت مخالف یکدیگر بود ولی جدیداً این دو در جهت همدیگر حرکت دارند. دنباله مطالب را در شماره آینده دنبال خواهیم کرد.



طرح کلی و نقشه اصلی مدار شکل ۹



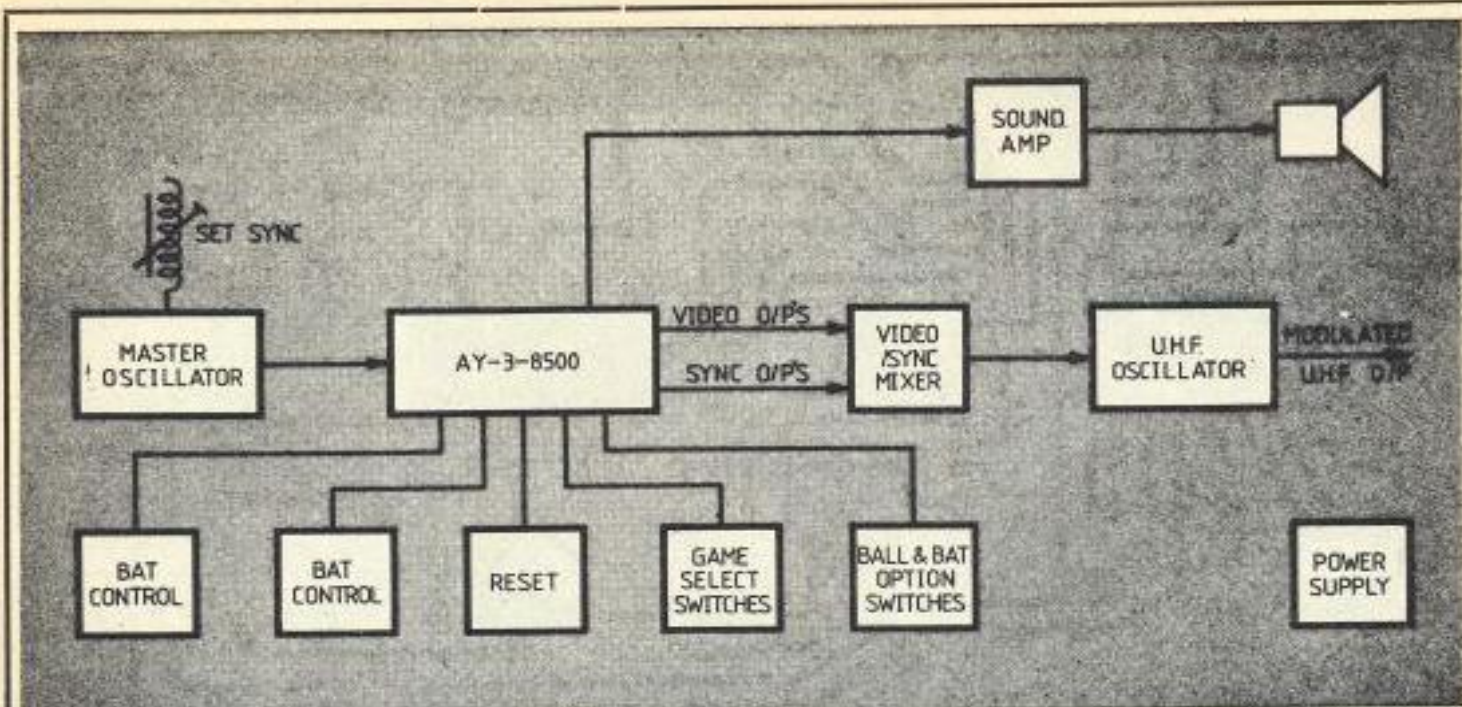
نقاطی که با
و
مشخص شده‌اند
به یکدیگر
متصل میگردند



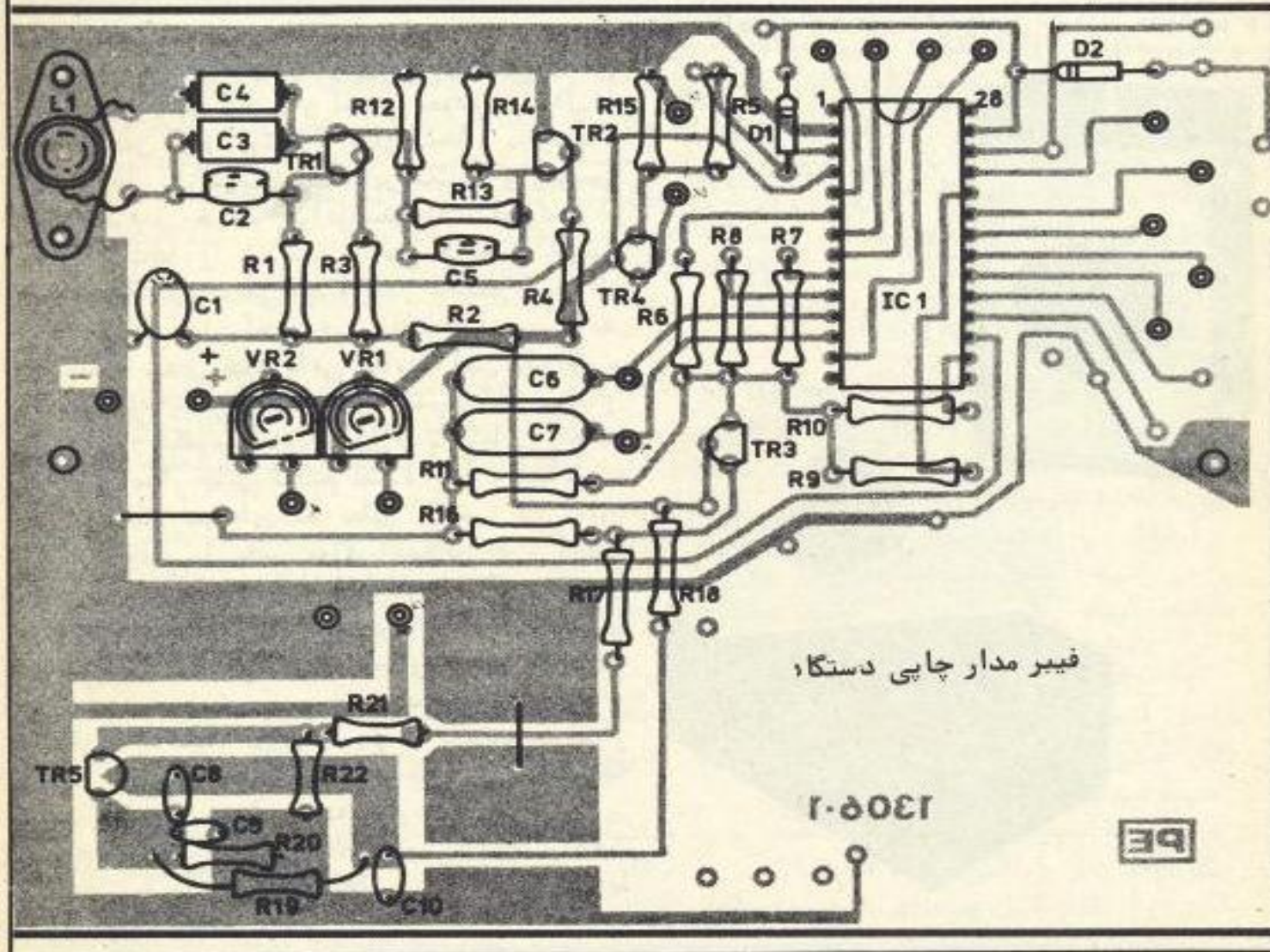
- S1 POSITION
- S2 BALL ANGLE
- S3 SOCCER
- S4 SQUASH
- S5 SOLO
- S6 RIFLE 1
- S7 RIFLE 2

در چند شماره قبل مقالای تحت عنوان مدار تیراندازی برای تی - وی - گیم به چاپ رسید

الکترونیک



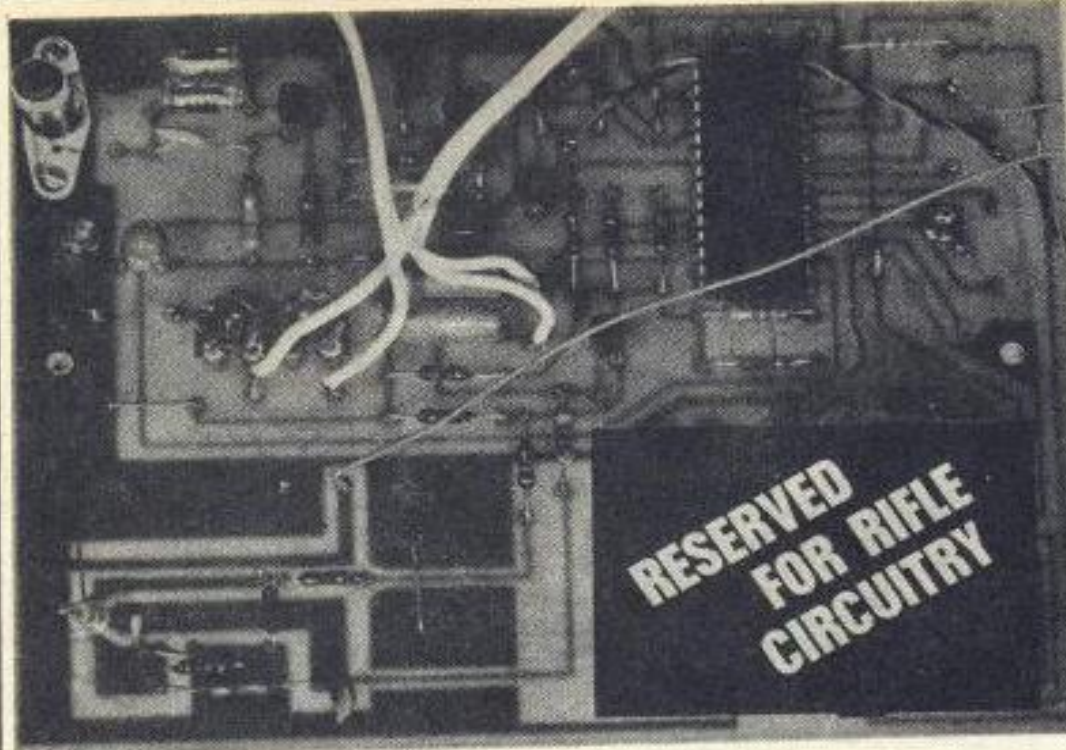
دیاگرام کلی مدار . شکل ۸



فیبر مدار چاپی دستگا

۲۰۵۰۴۱

BE



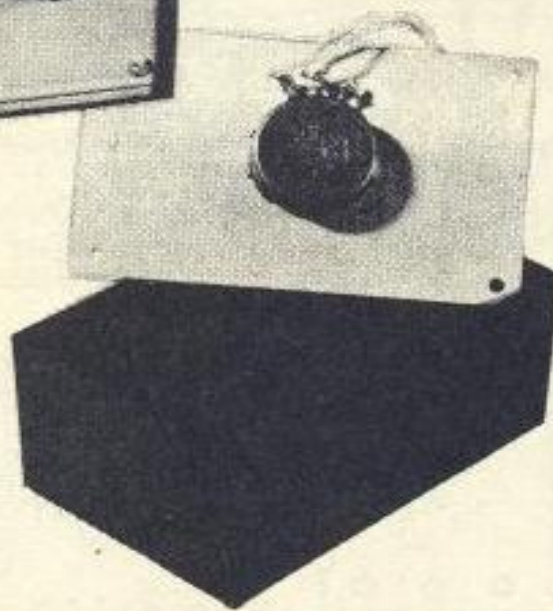
طرز ساختن دستگاه:
اندوکتور با از ۵۵ دور
سیم مس S.W.G ۳۶ که
نزدیک بیکدیگر بر روی
یک فورمر به قطر ۶ میلی
متر پیچیده شده‌اند،
تشکیل میشود. برای
محکم شدن انتهاهای
سیم‌پیچی، دو سوراخ
کوچک (با قطر ۱ میلی
متر) باید در هر طرف
قاعده‌ی فورمر تعبیه
شوند. برای محکم
شدن دورهای بوبین،
مقدار کوچکی از چسبی
که زود خود را می‌گیرد،
باید در پایان بکار برده
شود.

شکل ظاهری از فیبر مدار چاپی



دیاگرام ۴ بعلت
اینکه در مونتاژ
اثری نداشت از-
متن حذف گردید

دیاگرام ۳



صفحه (شکل‌های شماره‌ی ۱۰ و ۱۱) را می
توان با محکم کردن و لحیم نمودن اتصال‌ها
(سیم مس قلع پوش)، مقاومت‌ها، دیودها،
ظرفیت‌ها، ترانزیستورها، پرسیت‌ها و بوبین
سوار کرد. جهت ترانزیستورها، دیودها و
الکترولیت‌ها را بدقت بررسی کنید. آخرین
عنصری که نصب می‌شود، مدار مجتمع است که
تا زمانی که بدان احتیاجی نیافتاده است، باید
در بسته بندی خود باقی بماند. این یک آی-
سی (MOS) است و بنابراین نسبت به صدمه‌ی
ناشی از الکتریسته‌ی ساکن، تا زمانی که به
صفحه‌ی مدار چاپی لحیم نشده است، حساسیت
دارد. یک هویه‌ای که بطور مناسب به زمین
متصل است را باید مورد استفاده قرار داد.
چنانچه این احتیاط رعایت شود، استفاده از
یک سوکت آی-سی ۲۸ پین، یا سوکت‌های
SOLDERCON ضروری نخواهد بود.

صفحه در پشت سرپوش جعبه سوار میشود و
مقداری فاصله بر روی پیچ و مهره‌های دراز
6BA ایجاد میکند. پیش از نصب آن، سیم‌ها
باید برای کلیدها، بلندگو و منبع نیرو به آن
لحیم شوند. اتصال از مدولاتور به سوکت متحد
المحور را میتوان بوسیله‌ی سرب متخلخلی با
طول کوتاه ایجاد کرد.

سید رضا رضا دوست
کنترلر دستگاههای اویونیک
"سازمان هواپیمائی"



تست رادیو

قسمت اول

"بدون شک رادیو یکی از پدیده‌های پر مصرف عصر حاضر است که نقش آن در همه زمینه‌های صنعتی اقتصادی و اجتماعی به چشم می خورد. در سالهای اخیر سبب پاره‌ای از رقابت‌های اقتصادی کشورهای صنعتی، بدون توجه به ضوابط‌های بین‌المللی، انواع و اقسام رادیوهای تجارتی وارد بازار ایران شد. عده‌ای سودجو به عنوان وارد کننده بدون اینکه کمترین اطلاعات فنی داشته باشند، اقدام به وارد کردن رادیو و دستگاههای الکترونیکی کردند.

انسان را بشدت متأسف میکند. عدم دسترس بودن لوازم یدکی منحصر بفرد همان وسیله، این آشفتگی را دو چندان کرده است. ما در اینجا توجه مسئولان ذیصلاح را به نکته‌ای که اشاره شد جلب می‌نمائیم. امیدواریم مسئولان محترم به این آشفتگی بازار خاتمه دهند تا هر جنس بنجلی را به عنوان یک وسیله الکترونیکی وارد ننمایند تا پس از یک یا چند بار استفاده دور انداخته شوند.

تی - وی - گیم ... بقیه از ص قبل

طرح درونی دستگاه در شکل شماره‌ی ۱۲ نشان داده شده است. عناصر منبع نیرو بروی یک صفحه‌ی گروه مینیاتور که بوسیله‌ی دو پیچ 6BA به کف جعبه اصلی محکم شده است، سوار میشوند. برای D3-D6 یا از چهار دیود جداگانه و یا چنانکه ترجیح میدهید، از یک پل استفاده کنید.

آزمایش و تنظیم: پیش از روشن کردن دستگاه، بدقت پولاریته‌ی اتصال‌های به منبع نیرو را بررسی کنید. کلید انتخاب بازی را روی TENNIS و کلید سرو را روی AUTOMATIC تنظیم کنید. بعد از روشن کردن دستگاه، صداهای برخورد توپ با مرزها و صدای بالا رفتن امتیاز باید از بلندگو شنیده شود. یک سرب متحد المحور را از دستگاه بازی‌ها گرفته به سوکت آنتن یک گیرنده‌ی تلویزیون متصل کنید. در اطراف کانال ۵۰، یک سیگنال باید دریافت شود. مغز (E1) حالا باید برای قفل کردن مناسب این وضع، تنظیم شود. در صورت تنظیم صحیح این مغز، هر نوع نوسان آهسته در طرح بازی باید متوقف شود.

چنانچه سیگنال به راحتی تنظیم نشود، باید پیکوفاراد بالا یا پائین برد. در پایان، VR2 و VR1 طوری باید تنظیم شوند که راکت‌ها ارتفاع کامل صفحه‌ی تلویزیون را طی کنند.

بنظر ما هروسيله‌ای که بدست مصرف کننده میرسد، باید همانند ضوابط کشورهای صنعتی، دارای نقشه فنی، دفترچه راهنما و نمایندگی فروش لوازم یدکی باشد.

مجله الکترونیک بخاطر رسالتی که بعهدہ دارد و همیشه بآن معتقد بوده است، مقاله حاضر را تقدیم خوانندگان عزیز می‌نماید:

هرمدار الکترونیکی از تعدادی خازن، مقاومت و سیم پیچ تشکیل شده است که مهندس یا طراح این اجزا را به منظور خاص در جهت کاربرد صحیح یک ترانزیستور و لامپ و ... استفاده می‌کند، هر نوع تغییرات و ناهماهنگی در اجزاء و قطعات الکترونیکی یک مدار موجب تغییرات کلی مدار و در نتیجه ظاهر شدن عیب می‌گردد.

داشتن اطلاعاتی در باره اجزا و قطعات الکترونیکی و نوع کاربرد آنها کمک شایانی به یک تعمیرکار رادیو می‌نماید. همچنین این آگاهی باید در حدی باشد که شخص بتواند خرابی یک قطعه چه تغییراتی را در مدار ایجاد می‌کند. اکثر عیوب اصلی بدو عامل بستگی دارد یکی قطع شدن و دیگری اتصال کوتاه.

ضمناً توجه دارید که مقاومتها چنانچه مقدارشان در یک مدار خیلی کم و یا خیلی زیاد نسبت به مقدار اصلی شوند، حالت اتصال کوتاه و یا حالت قطع شدن را نیز پیدا می‌کنند.

خازنها و سیم پیچها نیز چنین حالتی را دارند و ممکن است در یک مدار قطع یا اتصال کوتاه شوند با وسایلی که در تصویر شماره ۱ نشان داده شده میتوان هشتاد درصد عیوبی که در یک رادیو بوجود می‌آید، برطرف نمود.

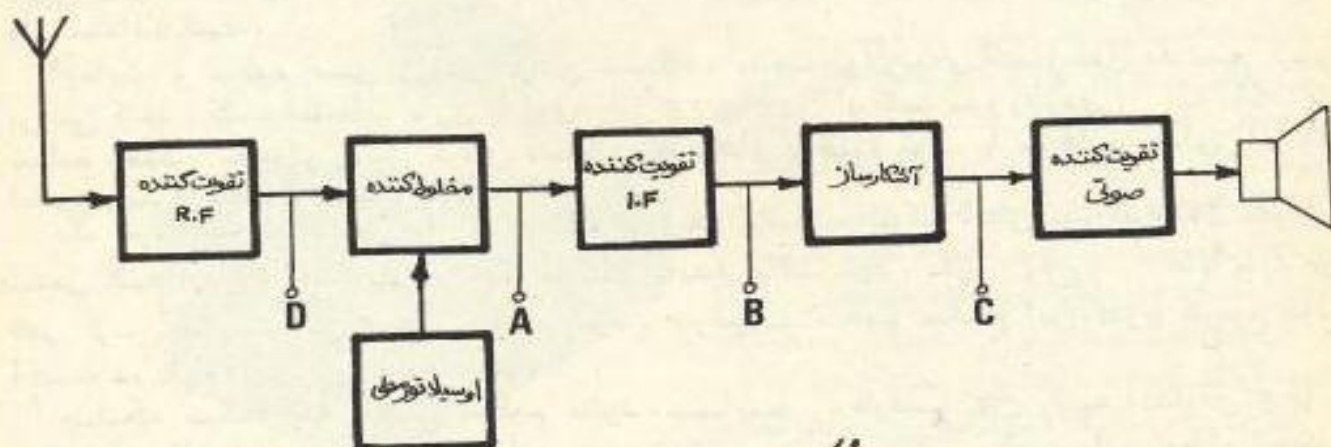
این وسایل عبارتست از یک میتر با مقاومت داخلی $20,000 \Omega/V$ (اهم برولت) که میتواند مقادیر ولتاژ جریان را و اهم را اندازه‌گیری نماید و همچنین ابزارهای دستی که در هنگام تعمیرات بدان نیاز است.

در تصویر شماره ۲ دستگاههای آزمایش کننده‌ای را ملاحظه می‌کنید که اصولاً در تعمیر و عیب یابی دقیق بکار میرود و توسط آن میتوان عیوبی را که با وسائل معمولی قابل تشخیص نیستند، پیدا کرد. بعلاوه با این دستگاههای می‌توان رادیویی را براحتی تنظیم نمود.

مراحل عیب یابی رادیو

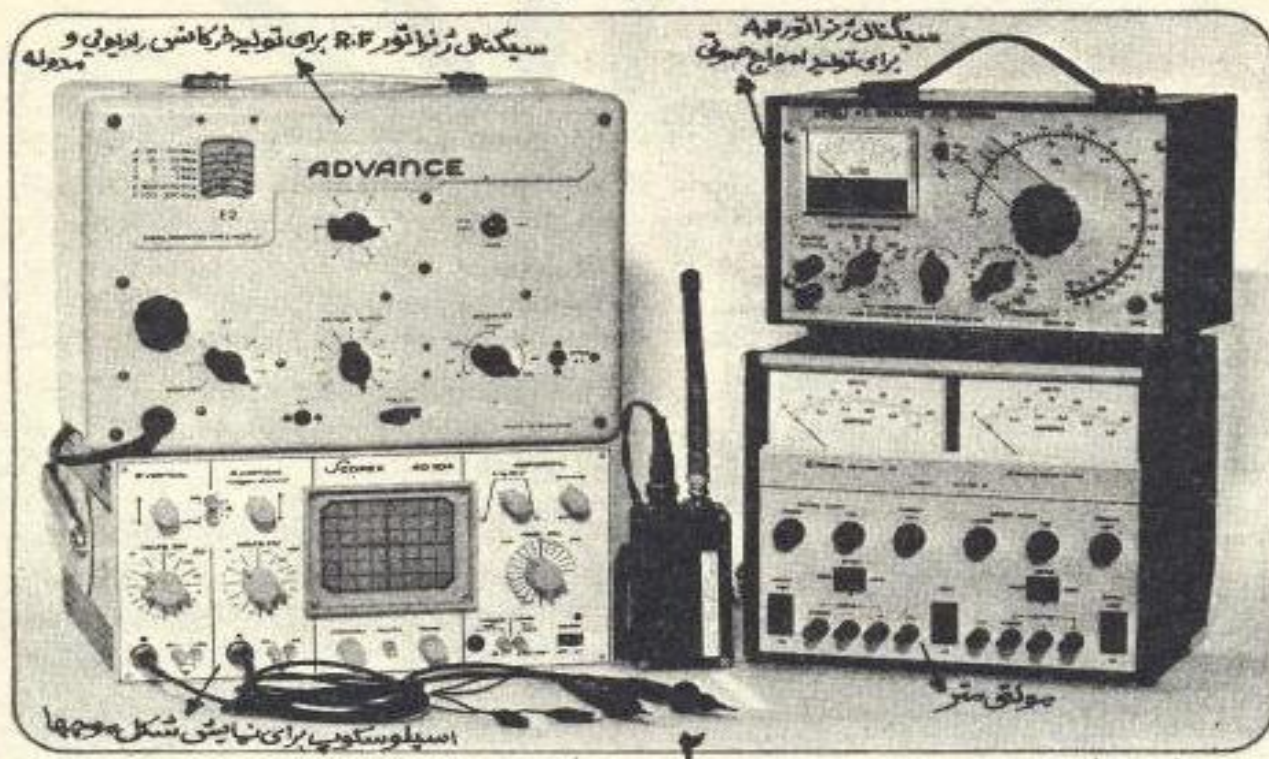
برای عیب یابی رادیو دو مرحله پیشنهاد میشود، یکی از خروجی شروع و سرانجام به ورودی میرسیم. دیگری از ورودی شروع کردن تا به خروجی برسیم. همراه با این دو روش از روش انشعابی که قبلاً طی سری مقالات "عیب یابی" توضیح داده شده است، میتوان استفاده کرد.

در شکل (۳) بلاک دیاگرام یک گیرنده سوپر هیت را ملاحظه می‌کنید، اگر در یکی از این بلاکها بهرعلتی عیبی بوجود آید، موجب خرابی و از کار افتادن رادیو می‌گردد. البته در این بلاک دیاگرام، از منبع تغذیه صرف‌نظر شده است.



شکل (۳)

برای عیب یابی ابتدا به قسمتهایی از رادیو مراجعه میکنیم که عموماً " تحت تاثیر بیشتر فشارهای الکتریکی هستند . با توجه بشکل (۳) اکثر سیگنالها و همچنین ولتاژ جریان در طبقه تقویت کننده صوتی و طبقه خروجی بکار گرفته شده اند . در این طبقه چون اثر قطعات تحت تاثیر بیشتر فشارهای الکتریکی هستند ، ممکن است زودتر معیوب شوند .



روش عیب یابی رادیو

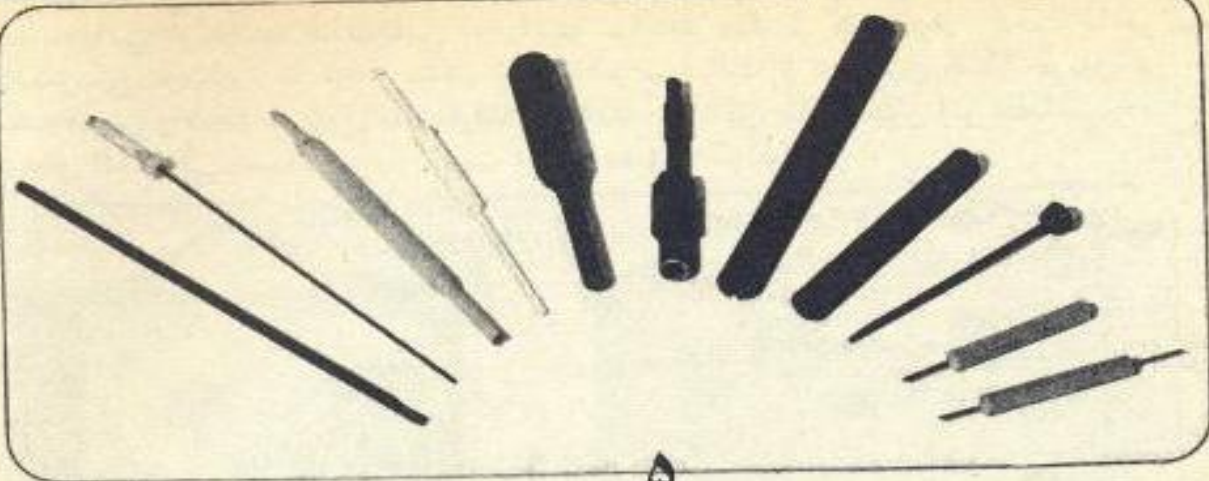
وقتی در مقابل یک رادیوی معیوب قرار گرفتیم ، در آغاز گوش خود را نزدیک بلندگوی رادیو برده و بدقت به صدای آن گوش میکنیم (ولوم رادیو روی حداکثر است) . چنانچه صدائی شنیده نشود ، عیب در قسمت تغذیه و قسمت خروجی رادیو است . با آزمایش ولتاژها توسط یک میتر و مقایسه آن با ولتاژی که روی شکل مدار داده شده محل عیب مشخص میشود .

چنانچه صدای هوم یا هیس از بلندگو شنیده شود ، بلافاصله میتوان از روش انشعابی با تزریق سیگنال IF (فرکانس مدوله 455KHZ برای رادیوهای AM) توسط یک سیگنال ژنراتور در نقطه A شکل (۳) استفاده کرد . پس از اعمال این سیگنال دو حالت ممکن است بوجود آید که یا در بلندگو خروجی داریم و یا نداریم . در حالت اول که در بلندگو خروجی داریم ، عیب رادیو در سمت چپ نقطه A در یکی از پلاکهای مخلوط کننده ، اوسیلاتور یا قسمت $R.F$ قرار دارد .

چنانچه در بلندگو خروجی نداشته باشیم ، محل عیب ممکن است در یکی از بلاکهای تقویت کننده IF یا آشکارساز و یا تقویت کننده صوتی باشد .

سیگنالی که در نقطه A تزریق شده است برابر با فرکانس IF رادیو یعنی ۴۵۵ کیلوهرتز می باشد که روی آن یک فرکانس صوتی ، مدوله (سوار) شده است که اصطلاحاً "میگوینده فرکانس مدوله ۴۵۵ کیلوهرتز ، این فرکانس مدوله شده در آشکارساز پس از یکسوسازی ، موج صوتی آن از فرکانس رادیویی ۴۵۵ جدا شده و از آنجا بطرف تقویت کننده صوتی میرود و در نتیجه همانطور گفته شد اگر طبقات تقویت کننده IF و آشکارساز و تقویت کننده صوتی تماماً سالم باشند ، صدای موج یکنواخت از بلندگو خواهد شد .

با فرض اینکه پس از اعمال سیگنال در نقطه A هیچ صدایی از بلندگو شنیده نشود ، همان فرکانس مدوله را در نقطه B تزریق میکنیم . چنانچه صوت از بلندگو پخش شود ، عیب در



قسمت تقویت کننده های IF خواهد بود. در غیر اینصورت اگر صدائی از بلند گو شنیده نشود، برای پیدا کردن محل دقیق عیب یک سیگنال صوتی (توجه داشته باشد فقط یک سیگنال صوتی) در نقطه C اعمال می کنیم. اگر تقویت کننده صوتی سالم باشد، محل عیب در قسمت آشکار ساز خواهد بود.

حال برمی گردیم بحالت اول که در نقطه A سیگنال IF اعمال شده بود و در خروجی صدای صوت یکنواخت داشتیم. در اینصورت عیب ممکن است در یکی از طبقات مخلوط کننده، اوسیلاتور و یا تقویت کننده RF قرار داشته باشد.

برای تشخیص قسمت معیوب مجدداً همان فرکانس مدوله IF را به نقطه D تزریق می کنیم، تا از سالم بودن طبقه مخلوط کننده مطمئن شویم. چنانچه خروجی نداشته باشیم عیب از مخلوط کننده خواهد بود. چنانچه صدای صوت از بلند گو شنیده شود، محل عیب در یکی از قسمت های اوسیلاتور و یا تقویت کننده RF قرار دارد.

در این مورد کمی توضیح می دهیم. طبقه مخلوط کننده اختلاف فرکانس اوسیلاتور با فرکانس ورودی آن تن را به اولین طبقه تقویت کننده IF می دهد. یعنی خروجی مخلوط کننده فرکانس ۴۵۵ کیلو هرتز مدوله است. حال چنانچه اوسیلاتور معیوب باشد و ما به ورودی مخلوط کننده فرکانس IF مدوله شده را اعمال کنیم، در صورت سالم بودن مخلوط کننده، همان فرکانس به تقویت کننده IF می رسد که پس از عبور از طبقات مختلف اثر آنرا بصورت صوت در بلند گو می شنویم.

با آزمایش ولتاژهای $D.C$ اوسیلاتور و آزمایش خروجی اوسیلاتور توسط یک کانتر یا شمارنده فرکانس که مقدار فرکانس خروجی اوسیلاتور را معین میکند، میتوان سالم یا معیوب بودن اوسیلاتور را مشخص نمود. چنانچه این مقادیر صحیح و مخلوط کننده نیز سالم باشد، محل عیب در طبقه تقویت کننده RF قرار خواهد داشت. در اینجا نیز میتوان آزمایش قبل را تکرار نمود. بدین معنی که بجای فرکانس IF از فرکانسی استفاده می کنیم که موج رادیو روی آن قرار دارد. مثلاً اگر موج رادیو روی ۱۲۰۰ کیلو هرتز قرار داشته باشد، سیگنال ژنراتور را روی فرکانس ۱۲۰۰ کیلو هرتز مدوله قرار می دهیم. در صورتیکه تمامی طبقات بعدی سالم باشند، اگر صدای صوت از بلند گو شنیده نشود عیب در قسمت تقویت کننده $R.F$ خواهد بود. البته توجه دارید که اکثر رادیوهای تجاری بعزل اقتصادی از این طبقه محروم هستند!

با آنچه که گفته شد، شما براحتی می توانید با استعمال روش مذکور قسمت معیوب یک رادیو را تشخیص داده و پس از تجربه و عادت باین نوع از روش عیب یابی بدون اینکه وقت تان بیهوده تلف شود بلافاصله میتوانید بلاک معیوب را پیدا نمایید.

با تشخیص بلاک معیوب تعمیرکار باید درصدد یافتن قطعه یا محل دقیق صدمه دیده همان بلاک باشد.

ادامه دارد...

واکی تاکی باندولاسیون AM روی ماند آماتور

طرح و تنظیم از: محمد عاملی
درجه دار نیروی هوایی

در شماره ۷ دو طرح واکی تاکی و فرستنده اف - ام روی باند آماتوری از آقای محمد عاملی بچاپ رسید و در نتیجه دوستان و علاقمندان و مشتاقان این مدارات اقدام به ساختن آن نمودند، در نتیجه شماره ۷ کمیاب گردید. در این چند هفته اخیر نامه‌های زیادی به دفتر مجله ارسال گردید مبنی بر چاپ دوباره این مدار فرستنده، باید متذکر شویم که برای ساخت این مدار فرستنده از اداره تله کمونیکاسیون اداره مخابرات مجوز قانونی کسب نمائید.

الکترونیک

ابتدا می‌پردازیم به شرح فرستنده

این فرستنده با استفاده از سه ترانزیستور و با قدرت خروجی در حدود ۱/۵ وات با برد موثری بیش از سه کیلو متر و حداکثر ۱۵ کیلو متر بوده و دارای سه طبقه اسیلاتور - تقویت میانی طبقه تقویت آنتن و مدولاتور مجهز به ICLM380 می‌باشد در اسیلاتور که شامل ترانزیستور BC 107 و کریستال کوارتز ۲۷/۱۲۵ مگا سیکل است امواجی با دامنه ثابت تولید میشود که از راه مقاومت ۱۰۰ اهمی به بیس ترانزیستور 2N2219A که کار تقویت میانی را انجام میدهد تزریق میگردد. این ترانزیستور امواج تقویت شده را به طبقه تقویت آنتن یعنی ترانزیستور 2N3053 ارسال میدارد که امواج پس از تقویت شدن در این ترانزیستور مدوله نیز میشوند و پس از عبور از فیلتر L3 و L4 و خازنهای ۱۰۰ و ۴۰۰ و ۲۲۰۰۱۰ پیکوفاراد و حذف هارمونیکها به آنتن فرستاده میشوند تا در فضا به صورت میدانهای الکترومغناطیسی منتشر شوند و به گیرنده برسند در قسمت مدولاتور یک آی سی ویک چک بلندگوی ۸ اهمی به ۵۰ اهم به کار رفته (T1) که طرف ۸ اهمی چک بوسیله خازن ۴۷۰ میکروفاراد به پایه شماره ۸ آی سی وصل میگردد ولتاژ متغیری که بر اثر صحبت جلوی یک میکروفن حساس دینامیکی در دوسر میکروفن پدید آمده است با عبور از مقاومت متغیر ۵ کیلو اهمی برای تنظیم صدا گذاشته و به آی سی میرسد و در این آی سی تقویت شده به چک بلندگو که باید نسبتاً بزرگ باشد (در حدود ۲ وات) رسیده و در ثانویه آن القاء میشوند و ولتاژ متغیری را در دوسر ثانویه پدید می‌آورند که این تغییر ولتاژ باعث مدوله شدن (سوار شدن صدا بر روی امواج حامل) امواج خروجی فرستنده میگردد.

تنظیم فرستنده

برای تنظیم فرستنده ابتدا مداری شامل یک مقاومت متغیر ۵ کیلو ویک دیود معمولی OA80 یا دیودهای دیگر و یک میلی آمپر متر معمولی کوچک که اکثراً در رادیو ضبط ها بکار رفته ساخته و دوسر آن را به دوسر سیم پیچ L1 اسیلاتور وصل می‌کنیم ولوم را در وسط و یا حداقل گذاشته و ذغال سیم پیچ اسیلاتور را چرخانده و خروجی آنرا روی حداکثر تنظیم میکنیم سپس تقویت میانی را تنظیم نموده و آنتن را وصل کرده خروجی فرستنده را هم با تغییر دادن هسته‌های L3 و L4 و خازن واریابل روی حداکثر قدرت تنظیم می‌کنیم آنتن این فرستنده در صورتی که روی ۲۷/۱۲۵ مگا سیکل کار کند به طول ۲/۷۵ متر خواهد بود، و اگر آنتن را مستقیماً بفرستنده وصل کنیم کابل انتقال احتیاج نیست ولی اگر بخواهیم آنتن را روی بام نصب کنیم که دارای برد بیشتری باشد از کابل‌های ۷۵ یا ۵۰ اهمی تلویزیون رنگی استفاده نموده بدنه کابل را به شاسی و مغزی آنرا به خروجی فرستنده وصل می‌کنیم در روی بام بدنه کابل را به آهن‌های ساختمان و یا لوله آب منزل و یا میله‌ای به طول سه متر فرورفته در زمین وصل کرده و مغزی کابل

را به آنتن به طول مناسب وصل میکنیم این آنتن عمودی بوده و باید تا حدامکان از زمین و دیوار و غیره دور باشد تا امواج پخش شده توسط زمین و غیره جذب و از بین نروند تشعشع این آنتن به همه جهات یکسان میباشد برای آنتن دی پل دوميله و یا سیم یک میلیمتری به طول مناسب با طول موج فرستنده ($\frac{1}{2}$ طول موج فرستنده) انتخاب می‌کنیم و در امتداد همدیگر به فاصله ۳ سانتیمتر نصب نموده مغزی کابل را به یک قطعه و بدنه را به قطعه دیگر وصل می‌کنیم حداکثر تشعشع این آنتن در امتدادی عمود بر امتداد این آنتن است خروجی این فرستنده بقدری است که اگر یک لامپ نیم‌آمپر ۶ ولت را بین بدنه و خروجی وصل کنیم با تغییر دادن هسته‌های $L3$ و $L4$ و خازن و اریابل این لامپ بطرز رضایت بخشی روشن میشود که نشان دهنده مقدار قدرت خروجی فرستنده است برد مؤثر فرستنده وقتی بدست می‌آید که خروجی فرستنده درست تنظیم شده باشد و طول آنتن دقیقاً $\frac{1}{2}$ طول موج انتخاب شود .

فرمول طول موج چنین است $\frac{\text{سیصد میلیون متر}}{\text{فرکانس به هرتز}} = \text{طول موج به متر}$

شرح گیرنده

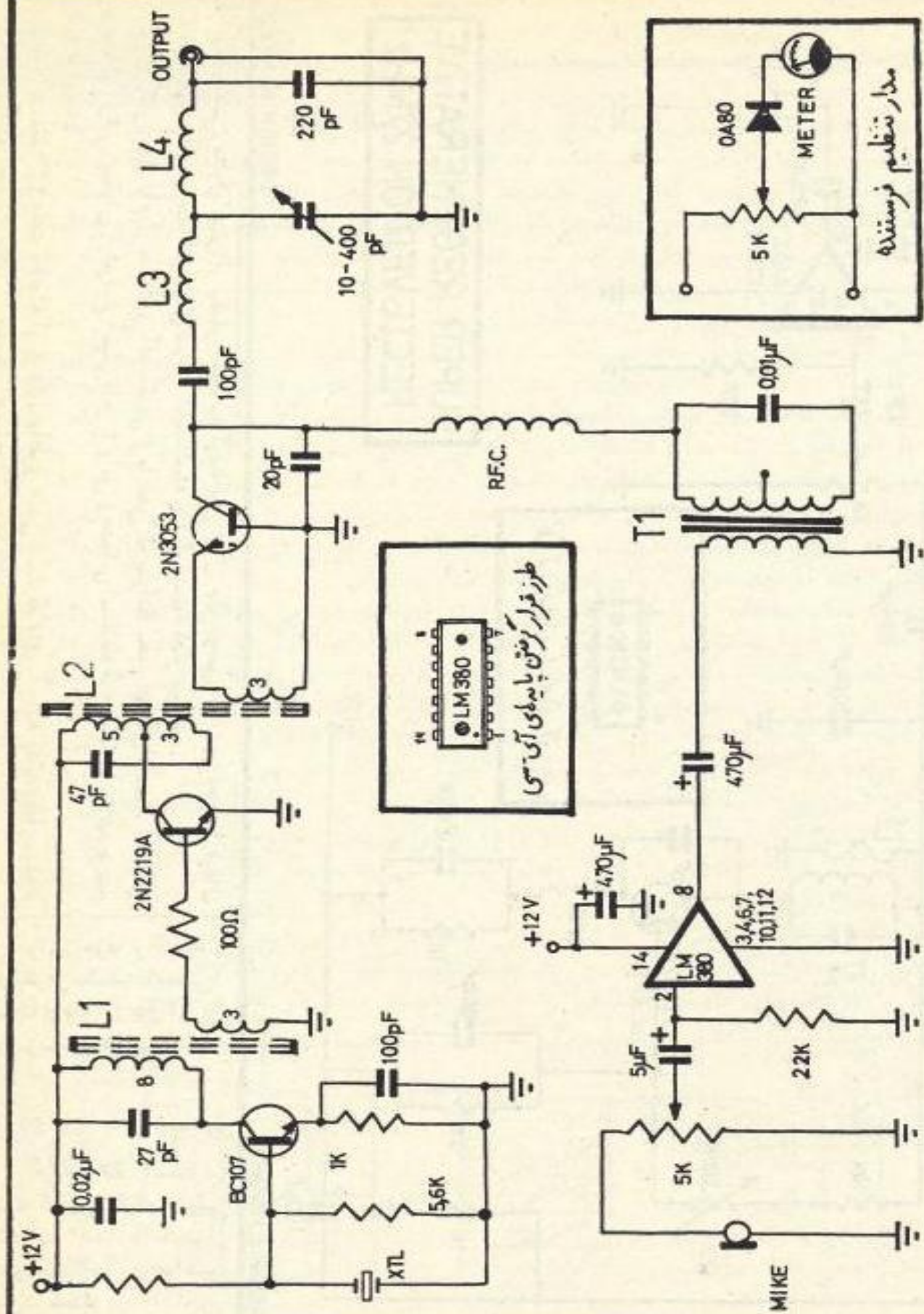
برای دریافت سیگنالهای این فرستنده از رادیوهای موج کوتاه موجود در بازار که بعضی تا ۲۸ مگا سیکل را دریافت می‌کنند می‌توان استفاده کرد اما مادر اینجا گیرنده ساده‌ای ساخته‌ایم که با استفاده از یک ترانزیستور بصورت سوپر ریجنریتور دیپره نسبتاً خوبی نسبت به سادگی مدار دارد امواج دریافتی از آنتن به ترانزیستور رسیده و یکسو میشوند و به تقویت کننده ارسال می‌گردند اما بیشترین برد فرستنده با گیرنده‌های سوپر هت حساس بدست می‌آید پس از ساختن گیرنده بلندگو و آنتن و باتری را وصل می‌کنیم و ولوم ۲۰۰ کیلو اهمی را آنقدر می‌چرخانیم تا خش خش از بلندگو شنیده شود فرستنده را بکار انداخته و هسته ذغالی گیرنده را برای بیشترین صدای فرستنده تنظیم نمائید با دور بردن گیرنده از فرستنده و تنظیم ولوم ۲۰۰ کیلو و هسته ذغالی بهترین تنظیم گیرنده بدست می‌آید .

تهیه قطعات

اکثر نقشه‌های گیرنده و فرستنده که تاکنون در ایران منتشر شده یک مشکل مشترک دارند و آن نبودن وسائل در بازار است اما کلیه نقشه‌هایی که من تاکنون ارائه داده و در آینده خواهم داد وسائل آن تماماً موجود بوده و با وسائل موجود این نوع مدارات را طرح کرده و خود ساختم بنابراین اشکالی از نظر تهیه لوازم نباید باشد در مورد وسائل این گیرنده و فرستنده ترانزیستورهای تقویت میانی و خروجی را حتماً از نوع مرغوب آن که دارای مارک کارخانه‌ی سازنده باشد انتخاب کنید کریستال این دستگاه بهتر است همان مقدار داده شده در نقشه باشد ولی میتوان از کریستالهای ۲۶/۵ تا ۲۸ مگا هرتز استفاده کرد

بوبینهای فرستنده و گیرنده همگی روی لوله پلاستیکی یا کائوچویی بقطر ۶ میلیمتر و دارای هسته ذغالی متحرک هستند $L1$ در گیرنده و فرستنده از سیم صفر چهار یک ۸ دور و یک سه دور پهلوی هم بطور مرتب پیچیده شود $L2$ یک ۸ دور که از دور پنجم پرز گرفته شده و به کلکتور 2N2219A وصل میشود و سپس یک سه دور مجزا در کنار سیم پیچ اولیه از همان سیم $L3$ ۱۱ دور از سیم صفر شش و $L4$ ۷ دور از سیم شش R.F.C. در فرستنده ۷۵ دور و در گیرنده ۴۰ دور از سیم صفر چهار روی ۶ میلیمتر و بدون هسته ذغالی مدارات گیرنده و فرستنده روی فیبرهای سوراخدار بدون مس سوار میشود .

حداکثر سعی کنید وسائل فرستنده را پهلوی هم و فشرده سوار نمائید برای استفاده از این دو دستگاه بصورت واکي تاكي میتوان استفاده کرد که در آنصورت فقط یک آی سی مورد نیاز است و کلیدی یکبار باتری و آی سی تقویت صدا و آنتن را به فرستنده و بار دیگر به گیرنده وصل کند که این به سلیقه خود شماست در چنین موردی چون نمیتوان آنتن زیاد بلند انتخاب کرد



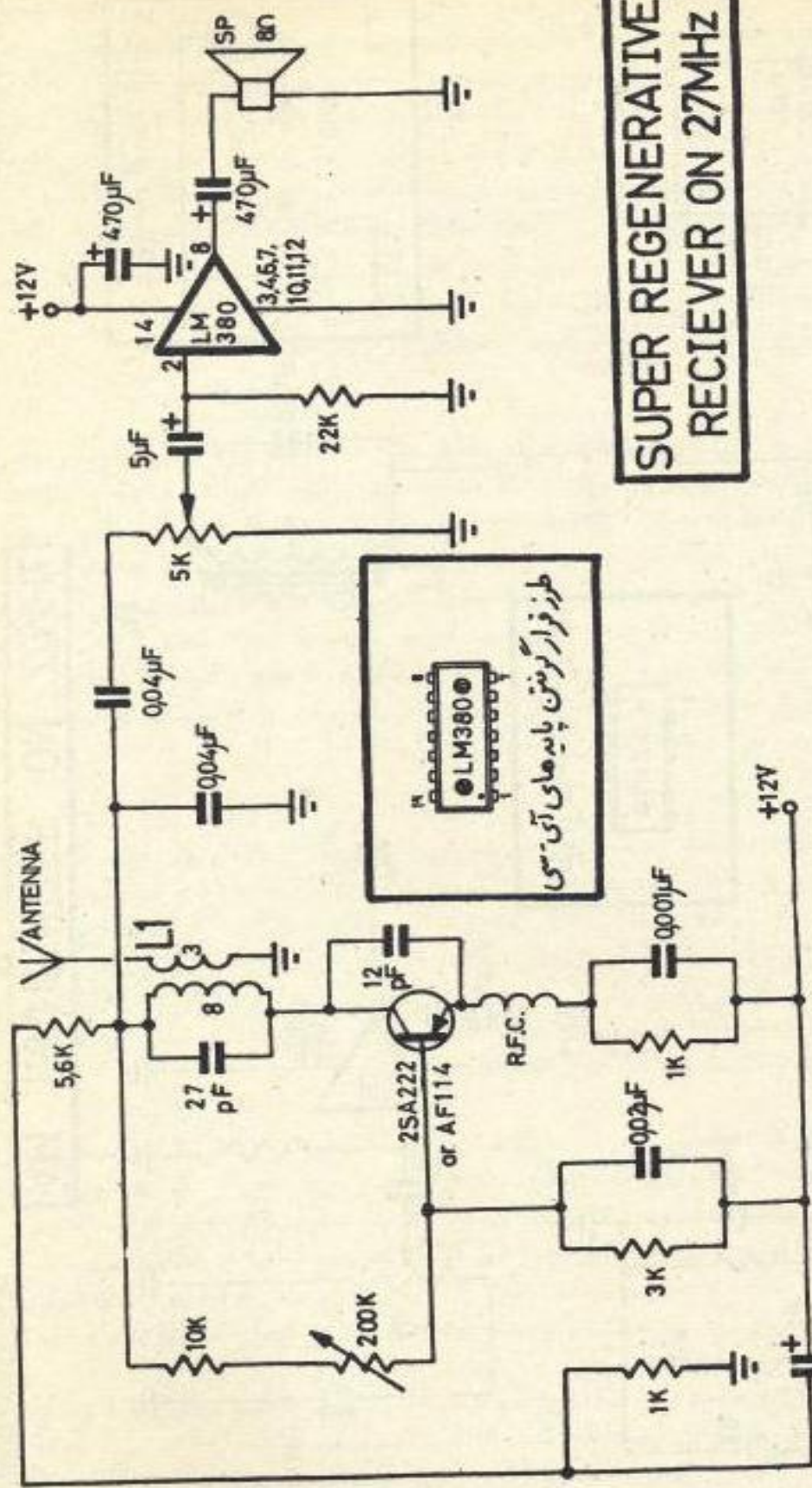
AM TRANSMITTER ON 27MHZ

DRAWING: E. MOMARTIN

DESIGN: M. AMELI

مدار تنظیم فرستنده

طرح قرار گرفتن پایه های آی سی



SUPER REGENERATIVE RECIEVER ON 27MHZ

DESIGN:M. AMELI



طرز قرار گرفتن پایه های آی سی

DRAWING:E.MOMARTIN

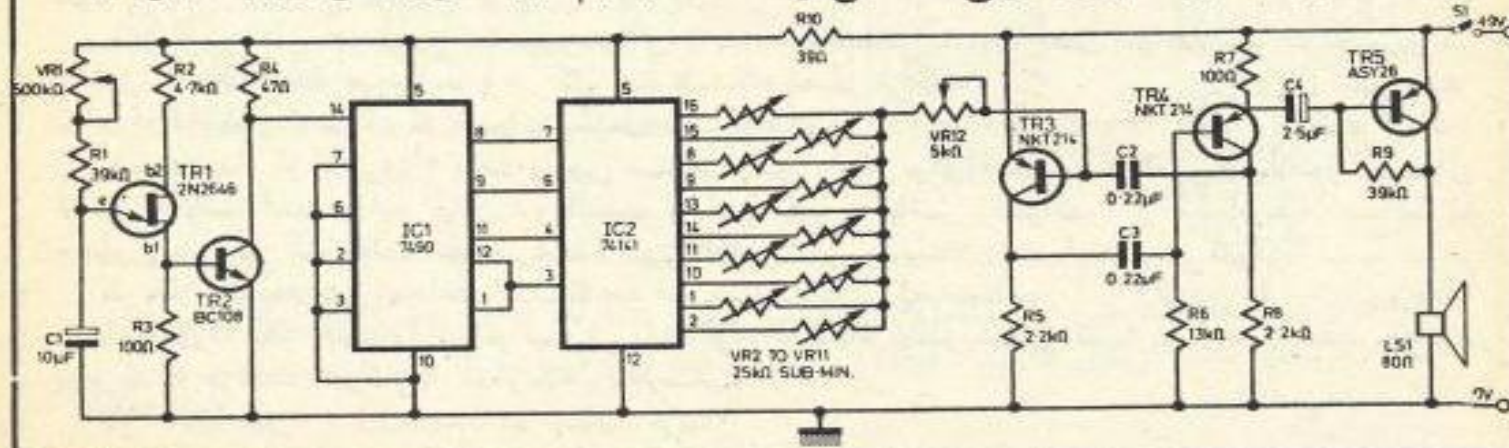
می توانید آنتنی بطول بیش از یکمتر انتخاب کرده سرراه آن یک بوبین ده دور سیم با ذغال گذاشته و آنتن را روی حداکثر بخش میزان کنید البته برد فرستنده کمتر میشود .
برای آنتن روی بام از میله های آلومینیومی و یا مسی که بتواند بطور عمودی بایستد استفاده شود بجای آی سی میتوان از هرنوع آمپلی فایر ۲ وات و حساس استفاده کرد بلندگو ۸ اهم و نیم تا ۲ وات است .
باتری دستگاه ۱۲ ولت حاصله از ۸ عدد باتری قلمی است که منفی آن به بدنه وصل میشود روی دو ترانزیستور تقویت میانی و خروجی حتما خنک کننده نصب نمائید .

برای برد و قدرت بیشتر فرستنده بایستی بجای 2N3053 از ترانزیستورهای مانند 2N5995 - 2N3919 2N3315 استفاده کرد که در بازار خیلی کمیاب است و باید از فروشندگان بخواهید وارد کنند .

مدار را بطور کلی میتوان شامل سه قسمت دانست: ۱- پالس ژنراتور *PULS Generator* ۲- دی کید کانتر *Decade Counter* یا شمارنده. ۳- فرکانس اسیلاتور قدرت قسمت ارگ، دستگاه همین فرکانس اسیلاتور قدرت است. اما برای نواختن این ارگ، بطور اتوماتیک، ما احتیاج به یک مدار حافظه داریم که این مدار، بوسیله پالس ژنراتور و شمارنده تامین میشود. پالس ژنراتور تشکیل شده از *TRI* که یک ترانزیستور "یونی جانکشن" *Unijunction* است. این ترانزیستور به کمک C_1, R_1 و VR_1 پالسهای ضعیفی می سازد که بوسیله *TRI* یک طبقه تقویت شده و پایه ۱۴ از *ICI* می رود. این پالسها را می توان به کمک VR_1 از نیم هرتز تا پنج هرتز تغییر داد.

قسمت دوم، مدار حافظه است که تشکیل شده از IC1 این آی سی یک شمارنده یا کانتر می باشد که از صفر تا ۹ را به ترتیب می شمارد و دوباره به طور اتوماتیک بر روی صفر برمی گردد. اعداد شمرده شده در مبنای دوتایی یا "باینری" Binary بر روی پایه های ۱۲، ۹، ۸، ۱۱ این آی سی ظاهر می شود. چون این اعداد در مبنای دوتایی است باید به طریقی آن را تبدیل به اعدادی در مبنای اعشاری نمود. این عمل بوسیله IC2 که یک "دی گودر" Decoder است انجام می پذیرد. به این ترتیب که ورودی این آی سی به خروجی IC2 وصل می گردد. در نتیجه، در خروجی IC2 اعداد اعشاری را از یک تا ۱۰ خواهیم داشت. این اعداد در پایه های ۱، ۲، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۶ ظاهر می شود. خروجی IC2 به پتانسیومترهای VR2 تا VR11 وصل است. این پتانسیومترها همگی از طریق VR12 به بیس TR3 متصل می شوند.

قسمت سوم که "فرکانس اسیلاتور یا ارگ اصلی است، شامل وی می باشد. این دو ترانزیستور، فرکانس صوتی را میسازند که از طریق $TR5$ یک طبقه تقویت شده و به بلندگو می رود. حال برای اینکه، انتها یا فرکانسهای صوتی مختلفی را داشته باشیم باید در بایاس $TR3$ تغییر ایجاد



تبدیل کننده ولتاژ کم به آمپر زیاد

تهیه و ترجمه: محمد نیا زمند

سال اول برق دانشگاه کرمان

در شماره ۲ الکترونیک طرز ساختن سلول خورشیدی را با استفاده از ترانزیستورهای قدرت مثلاً نوع 2N3055 آموختیم. اما توجه دارید که برای استفاده از سلولهای خورشیدی یا هر منبع تغذیه با ولتاژ کم معمولاً باید چند تا از آنها را با هم سری کرد تا ولت بدست آمده قادر بانجام کار مفید باشد. برای اینکه در بکار بردن تعداد اینگونه وسایل هم صرفه جوئی کرده باشیم و هم آمپر بدست آمده جریان خیلی بالائی را داشته باشد و کیفیت بهتر توجه شما را بطرح زیر جلب میکنیم. ضمناً در این جا سعی شده است با بیان کردن نحوه کار هر قسمت شما را با اصول کلی مدار بیشتر آشنا کنیم.

برای این منظور در این مدار از دو ترانزیستور قدرت با کیفیت عملیاتی بالا استفاده میکنیم ($Q1, 2$) تا بتوانیم جریانی با شدت ۵۰ آمپر را انتقال دهیم اگر ترانزیستور با نیروی جریان حاصله‌ای (که همان Forced Gain باشد) برابر آمپر 15 شود ولتاژ اشباع آن کمتر از $1/10$ ولت در ۵۰ آمپر میباشد و اینکار با استفاده از یک مقاومتی کمتر از 0.002 اهم یا یک سیم نمره ۱۲ که طول آن کمی از یک فوت (FOOT) است انجام پذیر میشود. با میزان کردن ولتاژ فیدبک (Feed Back) بایک مقاومت متغیر یک اهم ($R5$) این مدار قادر به نوسان سازی در حدود یک کیلوهرتز (1 KHZ) است. لازم به توجه است که مدار بازدهای بیش از ۷۰٪ را در ۶۰ وات قدرت دارا بوده که این نکته خود یکی از جالب ترین ویژگی طرح میباشد.

قدرت خروجی دستگاه با کم شدن مقدار مقاومت بار خروجی زیاد میشود اما در زمانی که مقاومت بار در حدود ۲۰ اهم شود قدرت خروجی روبه تضعیف می‌گذارد (این جا است که ترانزیستورها دیگر اشباع نشده و شروع به داغ شدن میکنند). اگر تلفات انرژی، افت، اضافه باری، در مدار صورت نگیرد ولتاژ بیس به امیتور در این مدار برابر ۴ ولت پیک توپیک (نوک به نوک Peak-to-Peak) است (این موضوع کمک زیادی به کنترل کار دستگاه میکند).

بهر حال باید گفته شود زمانی که جریان ۵۰ آمپر از مدار می‌گذرد در اثر مقاومت سیم پیچ‌ها

مینی ارگ... بقیه از ص قبل

کنیم. این تغییرات بوسیله $VR2$ تا $VR11$ بوجود می‌آید. بدین معنی که با شمارش هر عدد کانتر، یک تغییر در خروجی $IC2$ بوجود می‌آید. یعنی یکی از پایه‌های این آی‌سی روشن می‌شود.

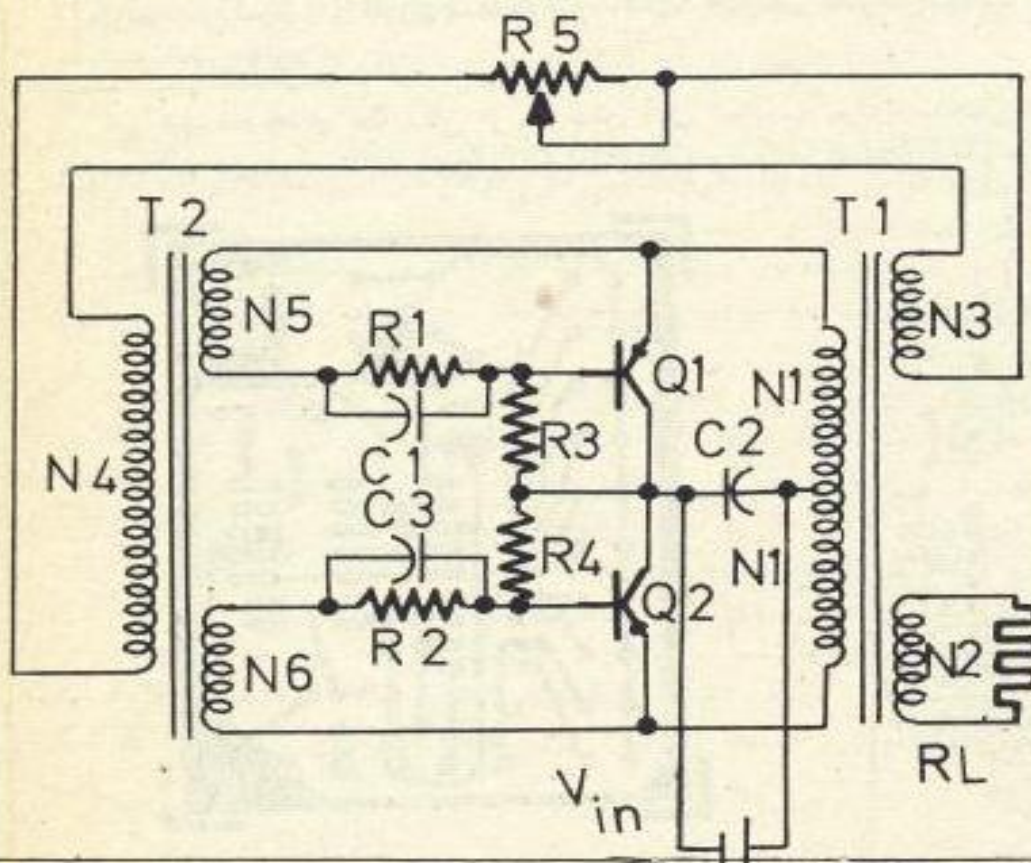
با روشن شدن هریابه، پتانسیومتر آن پایه به خط منفی تغذیه وصل خواهد شد که تغییری در بایاس $TR3$ ایجاد می‌نماید و در کل نت دستگاه تغییر می‌کند. نیز باید $VR12$ Octave شود، تنظیم گردد. تغذیه مدار از باطری ۹ ولت تامین میشود. این ولتاژ برای قسمت "فرکانس اسیلاتور"، همان همان ۹ ولت است. اما برای دو قسمت دیگر یعنی "پالس ژنراتور" و "شمارنده" باید به چهار ونیم الی شش ولت تقلیل داده شود که این کار بوسیله $R10$ انجام می‌گیرد. طریقه برنامه دادن به حافظه دستگاه به این ترتیب است. که با تنظیم $VR2$ تا $VR11$ نتهای مورد نظر خود را می‌توانید از بلندگوی دستگاه بشنوید این نتها شامل ۱۰ عدد خواهد بود که به ترتیب، بوسیله شمارنده زده میشود. در انتها نیز $VR12$ باید تنظیم گردد.

و اشباع ترانزیستورها افت ولتاژی در حدود 0.4 ولت در مدار ظاهر میشود .
جریان کلکتور بایستی متناوباً " از صفر تا شدت ماکزیمم ولتاژ خروجی که بوسیله منبع تغذیه و مقاومت ظاهری (امپدانس) برگشتی در اولیه ترانس بدست آمده است ، تغییر کند . زمانی که ترانزیستور بحالت خاموش (قطع) و "بک بیاس" (*Back Bias*) ($I_{BE(sat)}$) (تمایل ولتاژی برگشت) برود اتصال بیس به امیتور بسوی ولتاژ مدار ($V_{BE(sat)}$) هدایت میشود . اگر "بک بیاس" را در حدود زیر 15 ولت در کنترل داشته باشیم بهیچ حفاظتی برای اتصال بیس به امیتور " احتیاج نداریم .

مجموع جریانات "فیدبک" ثانویه مدار شامل جریان بیس ترانزیستور ، بعلاوه جریان جاری از طریق مقاومت‌های "شروع عمل" (R_4, R_3) میباشد .

زمانی که ترانزیستور به حالت قطع و خاموشی می‌رود ولتاژی در حدود 3.75 ولت در طول مقاومت‌های R_3 و R_4 ظاهر میشود . حالت بعد وقتی که ترانزیستور روشن میشود این ولتاژ به 1/5 ولت میرسد .

جریان های بیس (*Base*) تشکیل میشوند از مجموع 200 میلی آمپر (بدست آمده از ولتاژ جاری در طول R_3 و R_4) و جریان زیر صفری که در حدود 2/5 آمپر است . بنابراین ترانزیستورها بایک جریان حاصله‌ای که از 20 تا 50 آمپر میباشد هدایت میشوند . در جریانات بیش از 50 آمپر بمناسبت نقصان بازده و افتی که بدان اشاره شد ، ترانزیستورها نمی‌توانند کاملاً اشباع شوند . احتمالاً یکی از مهمترین بررسی‌های مدار آزمایش و چک کردن وسعت عبور خطوط یاراست . خطوط بار برای این دستگاه مادامی که مدار در 50 آمپر عمل میکند طرح ریزی شده است .



RARTS LIST

TRANSISTORS

Q1, 2 = 2N2728

CAPACITORS:

C1, 3 = 20MF 6V

C2 = 10 000MF 6V

RESISTORS:

R1, 2 = 0.75 Ω 5W

R3, 4 = 7.5 Ω 5W

R5 = 1 Ω 5W

TRANSFORMERS

T1: N1 = 8 TURNS

N2 = 100 "

N3 = 12 "

T2: N4 = 8 "

N5 = 4 "

N6 = 4 "

نظرات و پیشنهادات خود را بوسیله فرم‌هایی که در شماره ۳ الکترونیک چاپ گردیده است به دفتر مجله ارسال دارید . لطفاً در روی پاکت قید فرمائید ، مربوط به تست الکترونیک

دورسنگ الکترونیک موتور برای اتومبیل

تهیه: بیژن بنی اردلان

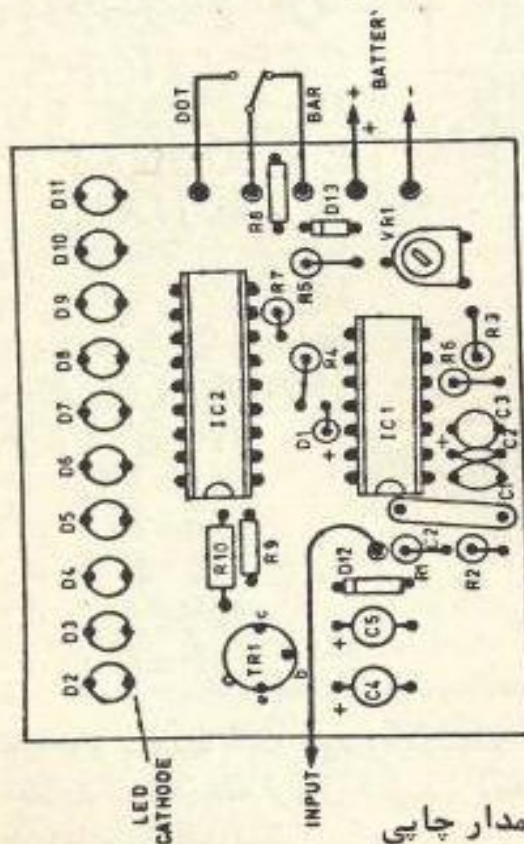
برای اغلب رانندگان، سنجیدن دور موتور چیز زیاد جالب و مفیدی نیست ولی عملاً دانستن دور موتور و تنظیم رانندگی با آن، به بهتر راندن کمک میکند.

برای رانندگی در بهترین شرایط، باید سرعت موتور آنقدر باشد که حداکثر گشتاور را برای آن موتور ایجاد کند (گشتاور تولید شده توسط موتور، به کاهش یا افزایش دور موتور بستگی دارد). برای اتومبیل‌های معمولی، این دور موتور در حدود $2000-3000 \text{ RPM}$ (دور در دقیقه) برای هردنده است. مناسبترین مصرف و شتاب در این دورها بدست می‌آید. درضمن یکی از دلایل استفاده روز افزون از جعبه دنده‌های ۵ دنده جلو نیز همین مسئله است. با دور موتوری در این حدود به اتومبیل امکان حرکت با سرعت بیشتری را میدهد.

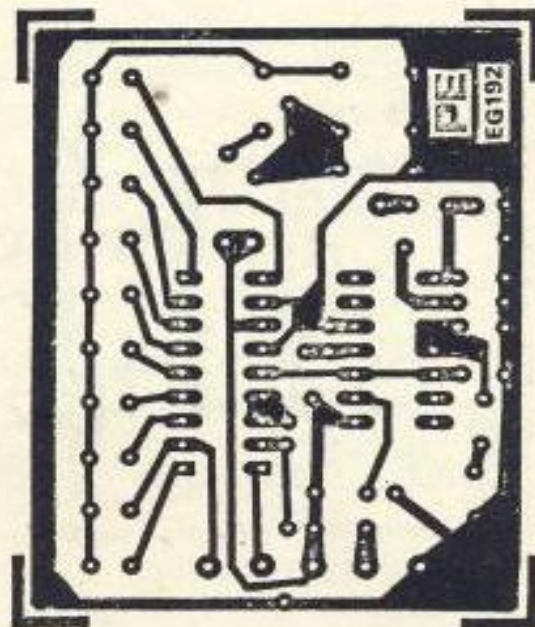
نکته دوم در رابطه با دور موتور اتومبیل، بستگی از درجه دوم نیروی اعمال شده به موتور و دور آن است (یعنی با دوبرابر شدن دور موتور، نیروی اعمال شده به آن چهار برابر میشود). نکته قابل توجه و مهم این است که رسیدن موتور به حداکثر دورش بستگی به سرعت آن در جاده دارد.

گاهی اوقات لازم میشود که در شرایط بخصوصی دور موتور سنجیده شود (مثلاً وقتی که موتور را روشن می‌کنیم) و طوری تنظیم شود که با حداقل مصرف سوخت، نرم و ملایم کار کند. سنجش دور موتور

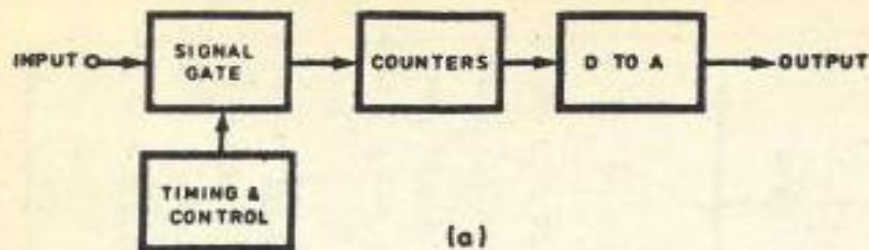
در دورسنگ‌های مکانیکی از چرخش میل سوپاپ برای سنجش دور موتور استفاده میشود. می‌دانیم که در موتورهای معمولی به ازای هردو دوری که میل لنگ می‌زند، میل سوپاپ یک دور می‌زند.



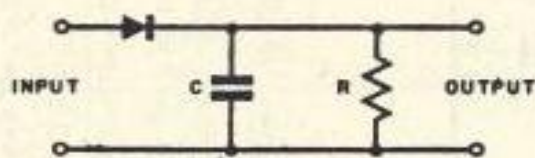
شکل ۵ مدار مونتاژ روی مدار چاپی



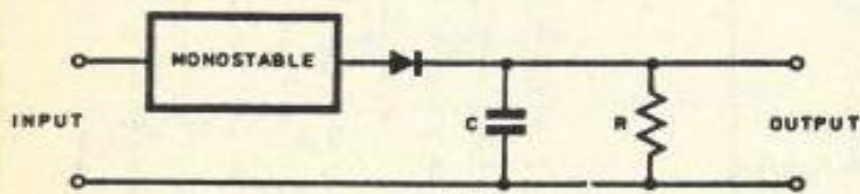
شکل ۴- مدار چاپی (اندازه حقیقی)



(a)

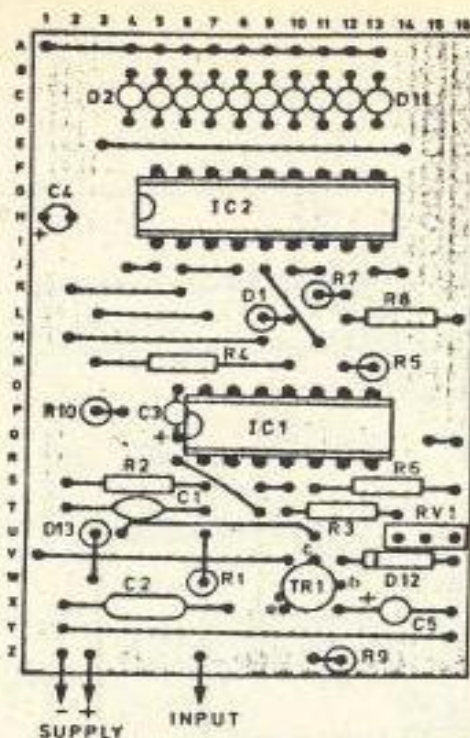


(b)



(c)

شکل ۱- a اندازه‌گیری دور موتور b مدار اساسی پمپ باز c پمپ دیودی کنترل فرکانسی



شکل ۶- مدار مونتاژ روی فیبر سوخدار

زند مثلا وقتی که میل لنگ ۲۰۰۰ دور در دقیقه (RPM) می‌زند میل سوپاپ ۱۰۰۰ RPM می‌گردد. باز می‌دانیم که در یک موتور تعداد جرقه‌هایی که شمع‌ها در هر دقیقه می‌زنند به دور موتور بستگی دارد. تعداد این جرقه‌ها برابر است با:

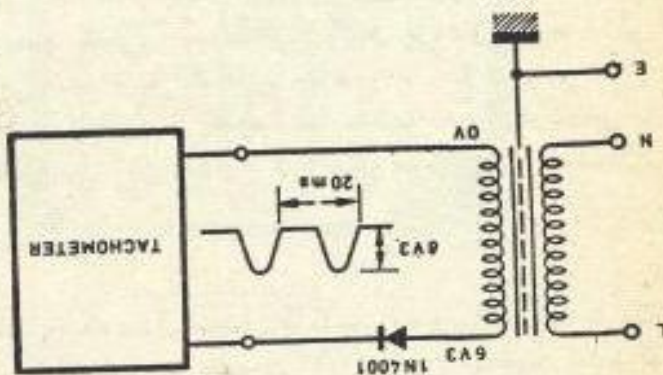
$$\text{تعداد سیلندرها} \times \text{تعداد دور در دقیقه} \times \frac{2}{3} = \text{تعداد جرقه‌ها در دقیقه}$$

حال تمام کاری که باید بکنیم این است که با این جرقه‌ها یک مدول شمارنده را تغذیه کنیم و تعداد آنها را در هر دقیقه بشماریم.

شمارش جرقه‌ها بروش دیجیتالی راه جالبی است ولی به سه تا چهار آی‌سی نیاز دارد. در ضمن برای این کار به یک مبدل آنالوگ به دیجیتال نیز نیاز داریم (شکل ۱a) در عوض یک پمپ ساده بار (شکل 1b) از مزیت سادگی برخوردار است ولی چون با افزایش دامنه و پهنای پاس‌ها حساسیت آن زیاد می‌شود، برای این کار وسیله مناسبی نیست. این مسائل را با افزودن یک مدار مونواستابل (با یک حالت پایدار) به مدار قبلی میتوان حل کرد (شکل 1c) با بهره‌گیری از یک مدار مونواستابل که پهنای باند کمتری نسبت به پالس ورودی دارد، این مدار را فقط نسبت به فرکانس پاس ورودی حساس می‌کنیم، با انتخاب مقادیر مناسب R و C دستگاه را برای کار در تمام رنج آن (0-5.0V) تنظیم می‌کنیم. با تغذیه مبدل فرکانس به ولتاژ، که ساخت شرکت ناسیونال است، توسط خروجی این مدار، دورسنج موتوری را که ذیلاً شرح آن می‌آید خواهیم ساخت.

مبدل فرکانس به ولتاژ

1M2917 یک آی‌سی یکپارچه خطی است که از یک مدار مبدل فرکانس به ولتاژ توأم با یک تقویت کننده عملیاتی مقایسه‌ای با بهره زیاد تشکیل شده و خروجی آن طوری تنظیم شده که بتواند رله یا لامپ یا دیگر وسائلی را که به باری در حدود 50mA نیاز داشته باشد بکار اندازد و مدار دور سنج از یک پمپ بار، مدار دوبرابر کننده فرکانس برای بالا بردن حساسیت

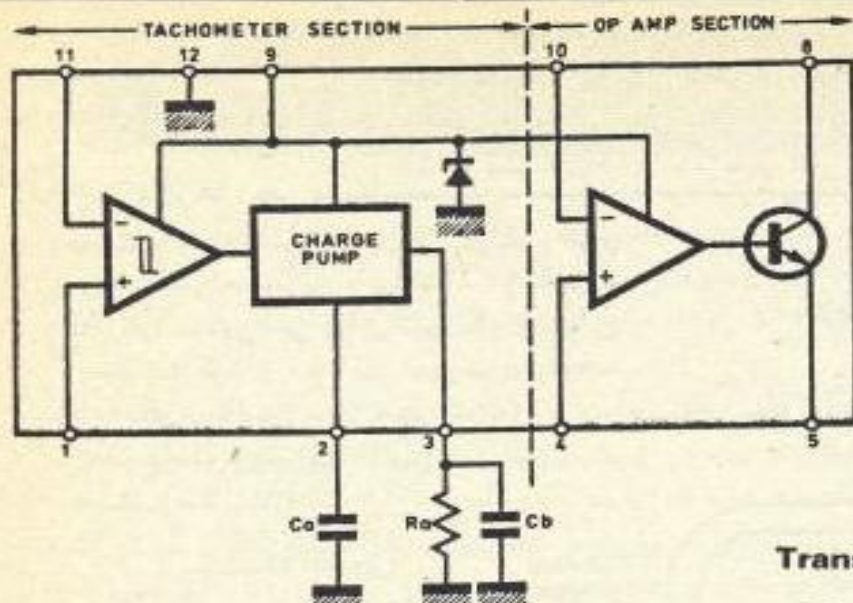


شکل ۷- طرز تنظیم دستگاه

پتانسیل مرجع توسط رگولاتور ولتاژ داخلی دستگاه تامین میشود.

طبقه ورودی یک تقویت کننده اختلافی است که پسخوران مدار یک فلیپ فلاپ را تامین می کند. این ترکیب استفاده کننده از این مدار قادی سازد که دستگاه را دقیقاً تنظیم کند. این مدار به یک خازن برای تأخیر (Ca) و یک مقاومت برای بار خروجی (Ra) و یک فیلتر جمع کننده (Cb) نیاز دارد. خازن (Cb) فاصله بین ولتاژ پیل‌های خروجی و زمان پاسخ‌مدار را تعیین میکند.

را تعیین میکند.



Resistors

R1, R4, R6	10k (3 off)
R2	22k
R3	see text
R5	470
R7	1k
R8	3k3
R9	2k2
R10	27 1/2W

All resistors 1/2W 5% except where stated

Capacitors

C1	10n ceramic
C2	see text
C3	1μ elect
C4	4μ7 elect
C5	10μ elect

Integrated

Circuits

IC1	LM2917
IC2	LM3914

Transistors and Diodes

D1	1N914
D2-D11	I.e.d.s to suit physical requirement
D12	BZY88C5V6 400mW Zener
D13	1N4001
TR1	2N3053

دور سنج

شکل ۲- مبدل فرکانس به ولتاژ 2N2917

شکل ۳ مدار کامل دورسنج را نشان میدهد. ورودی دستگاه از کوئل گرفته میشود و از طریق فیلتر $C1$ و $R2$ و $R4$ به ورودی مبدل فرکانس به ولتاژ داده میشود. حداقل ولتاژ ورودی لازم توسط $R4$ و $D1$ تعیین میشود. بنابراین حداقل ولتاژ برای کار دستگاه حدود $0.6V$ است.

ولتاژ خروجی بسته به فرکانس ورودی و مقادیر خازن دوبرابر کننده فرکانس ($C2$) و بار مرکب مقاوم ($R3$ و $VR1$) تغییر میکند. این مقادیر طوری انتخاب شده اند که به ازای ماکزیمم دور موتور ولتاژ خروجی به $5.0V$ برسد. با این مقادیر، دستگاه برای تغذیه مدول نشان دهنده استاندارد تنظیم میشود. جدول ۱ مقادیر مختلف بار مقاوم ($R3 + VR1$) را به ازای حداکثر دور موتور و تعداد سیلندرهای مختلف نشان میدهد. در صورت تمایل میتوان $VR1$ را حذف کرد و به جای آن و $R3$ یک مقاومت ثابت قرار داد.

زمان پاسخ مدار توسط $C3$ تامین میشود؛ با افزایش ظرفیت $C3$ این زمان افزایش می یابد و با کاهش آن کم میشود. مقاومت $R9$ برای کم کردن نوسان ولتاژ مرجع توسط دیود زبر بکار رفته است. با این مقدار دستگاه به خوبی با ولتاژ تغذیه بین $9-16V$ کار میکند. بقیه مدار مدول نشان دهنده استاندارد دستگاه است. نکات مفید برای ساختن دستگاه:

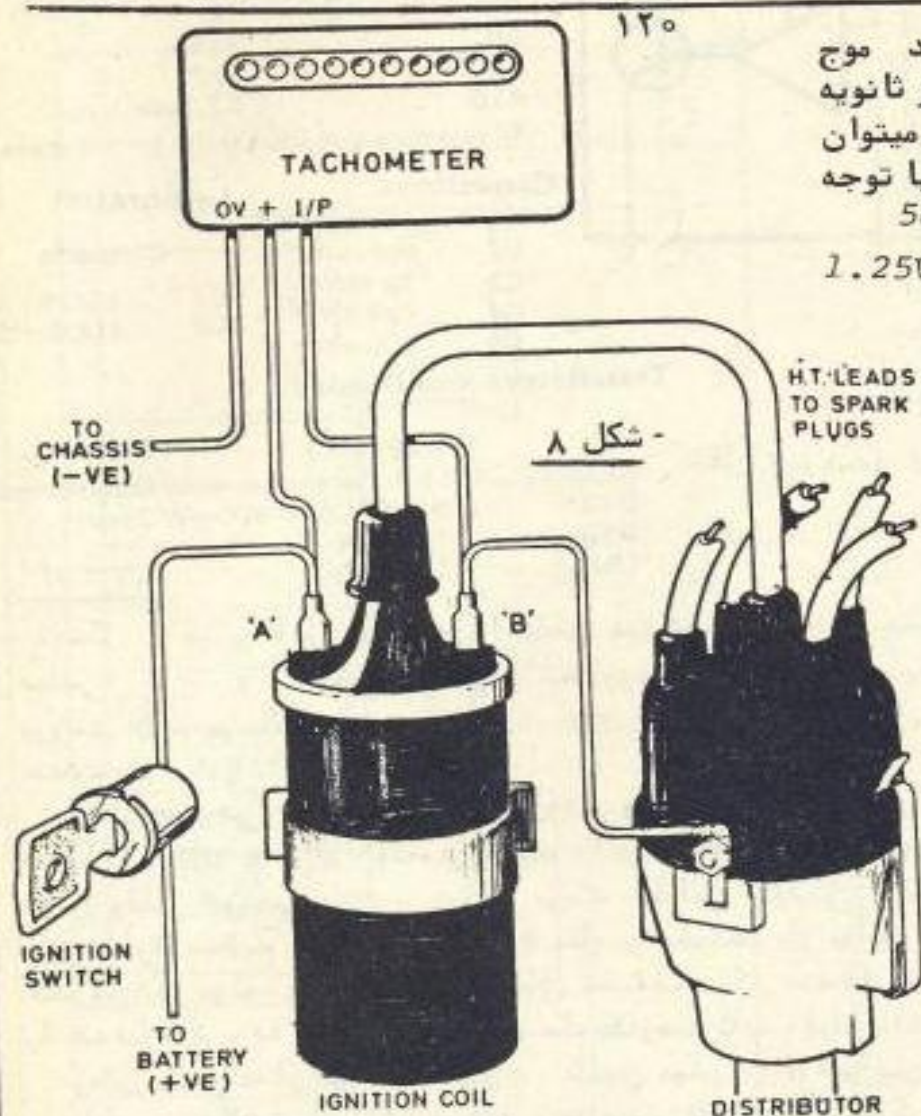
شکل ۴ مدار چایی و شکل ۵ طرز نصب قطعات را روی آن نشان میدهد. در ضمن برای مونتاژ دستگاه میتوان از فیبر سوراخدار نیز استفاده کرد (شکل ۶).

محل و طرز اتصال LED هادر شکل های ۵ و ۶ (برای هر سیستم مونتاژ) نشان داده شده است. با توجه به جلو بندی داشبورد اتومبیل خود می توانید آنها را بصورت خطی یا دایره ای نصب کنید. در صورت تمایل می توانید هشت LED اول را سبز و نهمین را زرد و آخری را قرمز انتخاب کنید. در صورت تمایل و نیاز به دقت بیشتر، می توانید با استفاده از $LM3917$ های اضافی تعداد LED ها را به بیست یا حتی سی عدد برسانید.

مقادیری که در جدول ۱ نشان داده شده است برای درجه بندی و تنظیم صحیح دورسنج کافی است $VR1$ را میتوان پس از تنظیم بایک مقاومت ثابت هم ارزش با آن تعویض کرد.

برای تنظیم دقیق دستگاه (در صورت نیاز) میتوانید با دادن یک پالس مشخص به ورودی دستگاه خروجی آن را تنظیم کنید. برای یافتن ارتباط بین فرکانس پالس با دور موتور می توانید از رابطه زیر استفاده کنید:

فرکانس پالسها = $\frac{HZ}{\text{تعداد سیلندرها} \times \text{ماکزیمم دور در دقیقه}}$ که دستگاه باید نشان دهد



میکنیم. در صورتی که مولد موج مربعی در دسترس نباشد، از ثانویه یک ترانسفور نیز برای این کار میتوان استفاده کرد. در این صورت با توجه به آنکه فرکانس برق شهر 50HZ است ولتاژ روی R6 باید 1.25V باشد (شکل ۷).

از رابطه فوق فرکانس پالس برای یک موتور چهار سیلندر وقتی که حداکثر دور موتور ۶۰۰۰ دور در دقیقه باشد، بدست میآید. برای تنظیم دستگاه یک مولد موج مربعی با ولتاژ بیش از 3V به ورودی دستگاه می بندیم و با تغییر ولتاژ VR1 ورودی R6 را روی 5.0V تنظیم

در مواردیکه بخواهید از این دور سنج برای سنجش دور موتورهای مختلف استفاده کنید، می توانید با یک کلید گردان مقاومت های مختلفی را که به ازای آنها دستگاه را برای تعداد سیلندرها مختلف تنظیم کرده اید، در مدار قرار دهید و اتصالات را هم با گیره های سوسماری بطور موقت برقرار کنید.

قابل توجه علاقمندان رشته الکترونیک و آماتورها

کتاب (ساختمان داخلی فرستنده رادیو) حاوی مطالبی راجع به فرستنده همراه بانقشه های فنی از چاپ خارج شد. علاقمندان به دریافت آن می توانند مبلغ ۸۰ ریال بحساب جاری ۴۲۲ بانک صادرات شعبه بیگزلی قم واریز و رسید آنرا بصندوق پستی ۱۴۶- قم ارسال فرمایند.

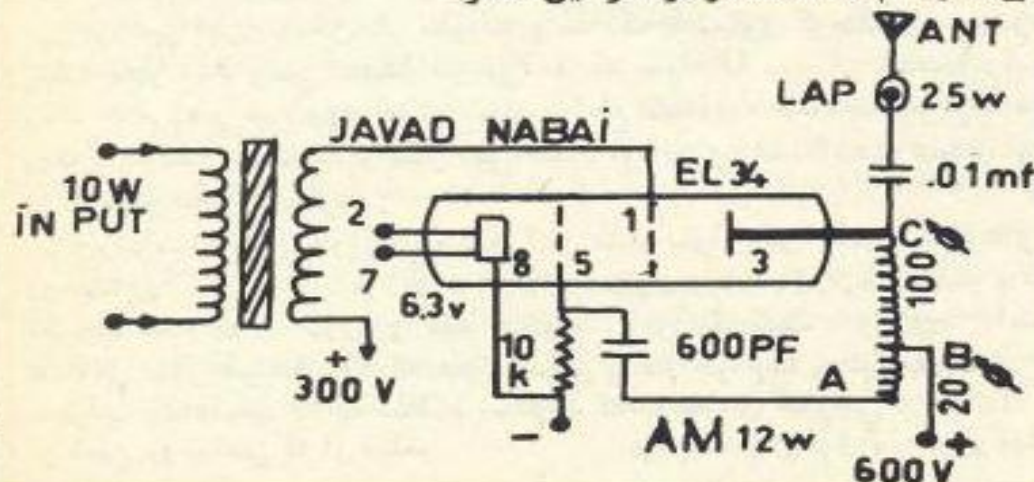
فرستنده لامپی AM با برد ۳ کیلومتر

جواد نبئی

دستگاه بسیار ساده و ساختن آن با وسایل موجود میسر می باشد و برد این دستگاه در صورتی که خوب مونتاژ شده باشد در هوای آزاد تا ۳۰ کیلومتر می رسد. البته در شهر تا ۱۰ کیلومتر می تواند به خوبی کار کند و اگر از این دستگاه ۲ عدد ساخته شود ارتباط بین دوطرف کاملاً میسر خواهد بود.

این مدار می تواند با استفاده از یک آمپلی فایر 10W وات ورودی که BF است که جریان ابغادی از میکروفن را که در آمپلی فایر به قدرت ۱۰ وات است به چوک بلندگوی برقی که در مدار قرار دارد داده و تالامپ ۳۴ EL به کاربفتد و در قسمت نوسان ساز از یک لامپ $EL34$ و یک خازن و یک مقاومت که باید در حدود 5W وات باشد و همچنین یک بوبین که عبارت است از ۱۲۰ دور سیم که از سر ۱۰۰ یک پرز خارج شده و به مثبت 600 ولت می رود. تشکیل شده است قدرت این مدار نزدیک 12W وات است. ۲ سر لامپ که پایه های شماره ۷ و ۲ به ولت ۶/۳ یک آمپر که از یک ترانس کوچک که ۲۲۰ ولت را ۶/۳ ولت می کنند وصل میشود. این دو سر ۷ و ۲ همان فیلامانهای لامپ است که باید کمی زودتر از به کار گرفتن فرستنده باید گرم شوند. برای پلاک لامپ که اصولاً به برقی در حدود ۶۰۰ ولت احتیاج دارد که از یک مدار بخصوص به نام مدار مضاعف کننده ولت استفاده می نمائیم. که ۲ دیود $BY127$ ولتی در همان حدود از برق شهر بدون ترانسفورماتور افزایشده تهیه می نماید که شنت ۲ عدد خازن $300-100 \mu F$ ولت مدار تصفیه برق $D.C.$ را تشکیل میدهد که میتوان برای این فرستنده به کار برد.

ساختن بوبین: سیم پیچی روی یک چوب استوانه ای به قطر ۲ سانتیمتر از سیم ۰/۴۵ میلیمتر ۱۲۰ دور پیچیده میشود. که از دور ۲۰ پرزی داده میشود این فرستنده روی ۱۰۰۰ کیلو سیکل کار میکند و ما میتوانیم یک خازن واریابل بین نقطه $A-C$ بوبین قرار دهیم که با تغییر دادن آن طول موج فرستنده عوض خواهد شد. اگر قدرت دستگاه کم شد میتوان خازن واریابل را حذف کرد و دستگاه روی یک موج ثابت متوسط کار خواهد کرد. در مدار آنتن پس از خازن یک لامپ ۲۲۰ وات گذاشته شده است (مثلاً "لامپ یخچال") که در حالت تشعشع آنتن آن لامپ روشن میشود شدت روشنایی قدرت ارسالی آنتن را نشان میدهد. آنتن عبارت از دو ۱۰ متر سیم چند رشته سیم آنتن بدون روپوش می باشد. هراندازه طول آنتن و ارتفاع آن بلند باشد برد فرستنده نیز زیاد خواهد بود. این فرستنده روی ۱۰۰۰ کیلو سیکل کار میکند و در رادیوهای معمولی در وسط باند متوسط قابل احتیاج به اجازه مقامات دولتی دارد. با امید در مونتاژ این مدار.



توجه داشته باشید در هنگام ساخت این فرستنده و کلیه فرستنده هایی که بچاپ رسیده است از اداره تله کمونیکاسیون مجوز قانونی برای استفاده بگیرید.
الکترونیک

آلارم چراغ‌های اتومبیل

ترجمه از: سعید درودی

Car Lights Reminder

در مونتاژ مدار دقت لازم را بعمل آورید.

طرح فیبر مدار چاپی
بر روی برد ضمیمه
مقاله می باشد

حال که دولت مقرراتی برای رانندگان وضع کرده است که بنابراین، در صورتیکه در طی روز، دید بحد کافی وجود نداشته باشد، میتوانید چراغهای نور بالای اتومبیل خود را روشن کنند روشن باقی

گذارده تصادفی چراغهای اتومبیل بعد از کار با آنها آسانتر شده است. نتیجه‌ی این امر میان شرمساری و هزینه‌ی قابل ملاحظه متغیر است. یک پاسخ ساده به این مشکل، نصب یک دستگاه اعلام خطر لامپی بر روی داشبرد اتومبیل موازی با چراغهای جنبی است ولی این عمل، معمولاً رضایت بخش نیست زیرا این چراغ خطر یا راننده را در شب ناراحت خواهد کرد یا در طی روز، به سختی قابل رویت خواهد بود.

راه حل بهتری برای این مشکل، استفاده از یک سیستم اعلام خطر صوتی است. البته این را نمی‌توان دائماً "به مدار روشنایی اتومبیل متصل کرد. در عوض، چند گیت لاجیک مورد استفاده قرار می‌گیرند تا به راننده اطمینان دهند که اعلام خطر، فقط وقتی لازم باشد، صدا در خواهد آمد. مدار نشان داده شده، برای وسایل زمین - منفی مناسب است: توضیحات لازم برای وسایل نقلیه‌ی زمین مثبت در پایان همین مقاله داده شده است.

اصول کار: مدار این دستگاه در شکل شماره ۱ نشان داده شده است. اتصال‌ها هم به فید روشنایی و هم فید احتراق اتومبیل داده شده است و کار لاجیک یک نوسان ساز را کنترل می‌کند این نوسان ساز بطور معمول کار نمی‌کند و فقط وقتی شروع به کار میکند که اتفاقات زیر رخ دهد:

- ۱- منبع نیروی احتراق و روشنایی هردو روشن باشند (یعنی رانندگی با چراغهای روشن صورت گیرد).

- ۲- منبع نیروی احتراق در آن زمان خاموش شود (یعنی راننده فراموش کند که چراغهای اتومبیل را خاموش سازد).

خروجی این نوسان ساز تقویت و به یک بلندگوی کوچک فید میشود. با استفاده از این روش، زنگ خطر فقط وقتی صدا در می‌آید که چراغ‌ها بعد از توقف اتومبیل روشن باقی بمانند. این زنگ خطر وقتی چراغها خاموش شوند، قطع میشود. چنانچه چراغ‌ها در اتومبیل قبلاً پارک شده‌ای روشن شوند، زنگ خطر بکار نمی‌افتد، از اینرو، استفاده‌ی عمده‌ی از چراغهای پارک، زنگ خطر را خاموش نخواهد کرد.

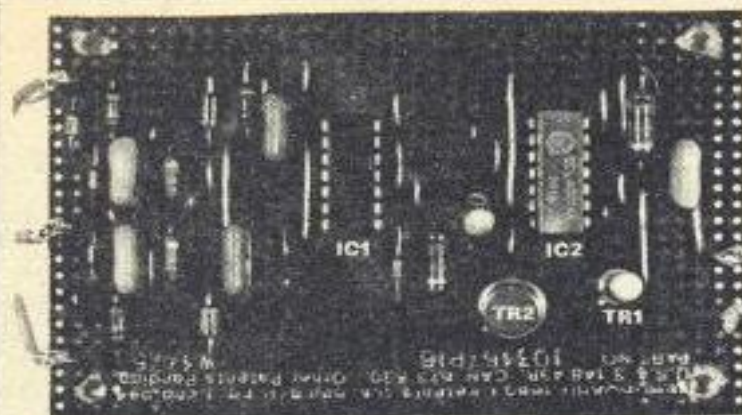
جزئیات مدار: طرز کار دقیق این مدار بقرار زیر است: ولتاژهای احتراق و روشنایی بترتیب بوسیله‌ی

ثبتیت شده به $IC1a$ فید میشوند. این یک گیت $NAND$ است بنابراین خروجی آن فقط

هنگامی صفر خواهد بود که هم احتراق و هم چراغ‌ها روشن باشند. $IC1b$ و $IC1c$

بعنوان یک فلیپ فلاپ تنظیم میشوند که بوسیله‌ی خروجی $IC1a$ تنظیم و بوسیله‌ی سیگنالی

از منبع روشنایی که از فیلتر $C3, D5, R5$ عبور میکند، مجدداً تنظیم میشود.



شماره ۲: طرح عناصر بر روی صفحه

Veroboard مدل زمین - منفی *

Resistors

R1, R2, R7	1k Ω
R3, R4	47k Ω
R5, R6	1M Ω
All 10% $\frac{1}{4}$ W	

Capacitors

C1, C2, C4-C6	0.01 μ F polyester (5 off)
C3	4.7 μ F 15V tantalum

Semiconductors

IC1	CD4011AE
IC2	CD4001AE
TR1	BC108*
TR2	BFY51*
D1, D2	1N4001
D3, D4, D6	10V 400mW Zener
D5	1N914

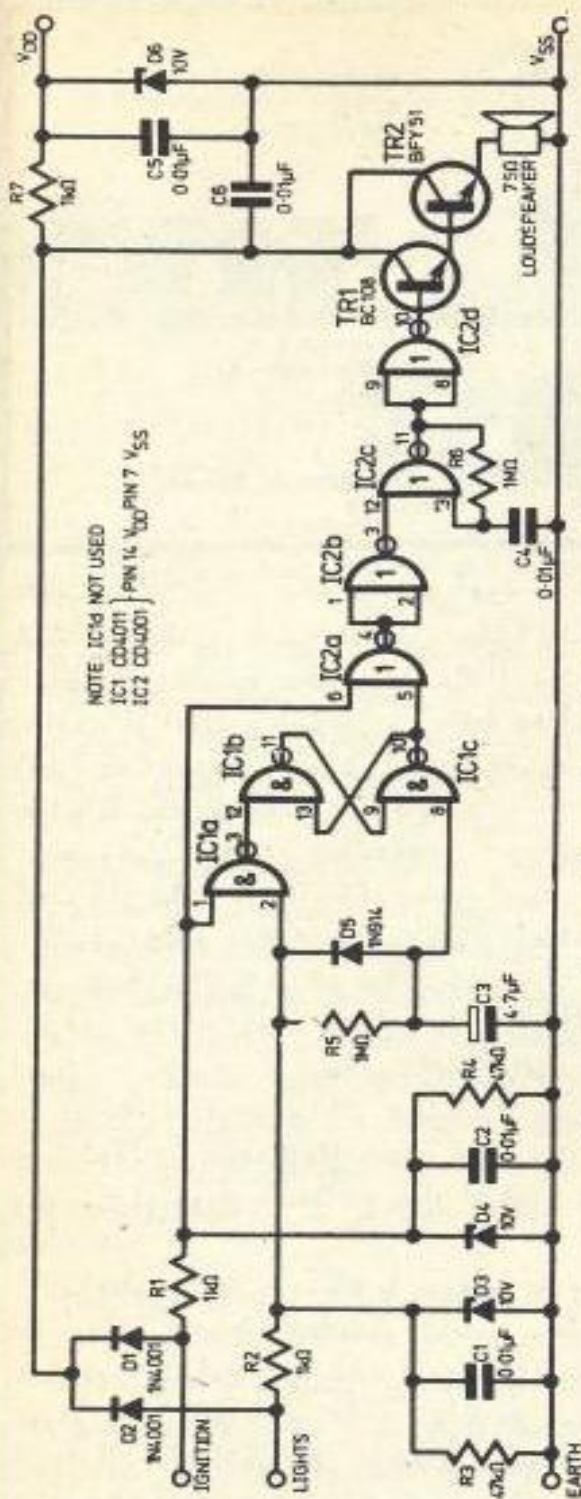
فلیپ فلاپ "بخاطر می‌آورد" که احتراق و چراغ‌ها هردو با یکدیگر روشن هستند و وقتی چنین اتفاقی پیش‌آید، خروجی صفر بدست می‌دهد. خروجی فلیپ - فلاپ و سیگنال منبع احتراق هردو به IC2a برده میشوند. این یک گیت NOR است از اینرو، خروجی آن فقط هنگامی مثبت خواهد بود که هردو ورودی صفر باشند - یعنی، وقتی که احتراق خاموش است و فلیپ - فلاپ بخاطر آورده است که هم احتراق و هم چراغ قبلا هردو با یکدیگر روشن بوده‌اند.

خروجی IC2a بوسیله‌ی IC2b تبدیل و به IC2c فید میشود که بعنوان یک نوسان‌ساز گیت دار ساده اتصال داده شده است. ارزش‌های نشان داده شده برای C4 و R6 برای سیگنال اعلام خطر، صدای بطور نامناسب ناخوشایندی ایجاد میکنند. سرانجام، IC2b این نوسان‌ساز را از دو ترانزیستور TR1 و TR2 که بعنوان یک زوج دارلینگتون برای بهره‌ی جریان زیاد اتصال داده شده‌اند، جدا می‌سازد. بلندگوی ۷۵ اهمی مینیاتور به مدار امپتر TR2 اتصال داده میشود.

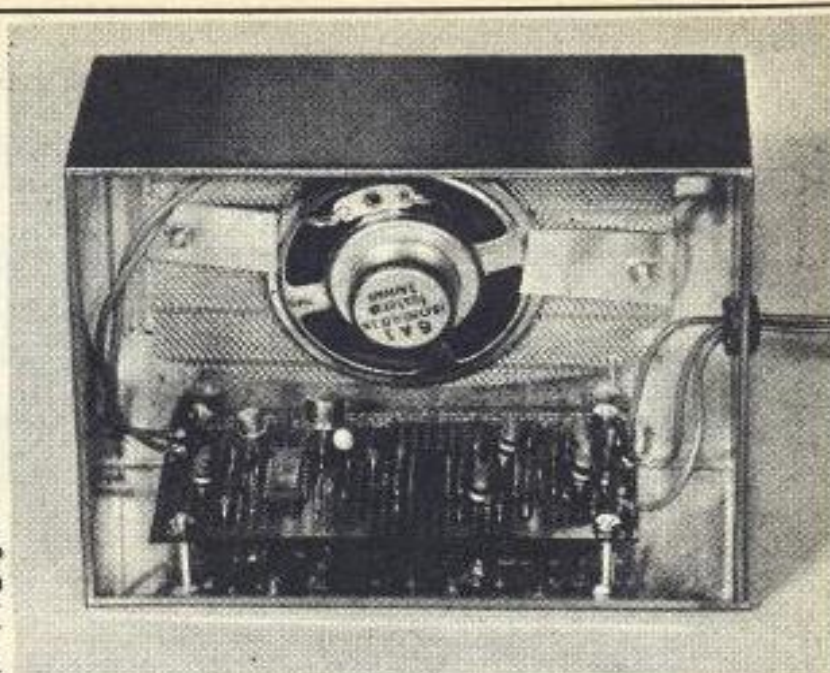
نیروی لازم برای کار دستگاه از هرکدام از مدارهای احتراق یا روشنایی، که روشن باشند، و بوسیله‌ی دو دیود PDP بدست می‌آید. منبع نیرو مستقیماً به دو ترانزیستور نامبرده برده میشود ولی پیش‌از مورد استفاده قرار گرفتن برای نیرو دادن به مدارهای مجتمع فوق‌الذکر، تثبیت میشوند.

ساختن: این دستگاه را میتوان بر روی یک قطعه‌ی یکدهم اینچی ماتریکس Veroboard به ابعاد ۹۵x۶۴ میلیمتر ساخت. طرح آن مشکل نیست و یکی از راههای احتمالی در شکل شماره ۲ نشان داده شده است. با اینحال، ممکن است اعلام خطری مربوط به دو مدار مجتمع مورد نیاز باشد. این‌ها از انواع سی-موس CMOS بجای سری‌های آشناتر ۷۴۰۰ هستند و آنها از نظر الکتریکی تاحدی شکستنی‌اند. آنها رامیتوان بوسیله پین‌هایی که بیکدیگر اتصال داده شده‌اند، بوسیله‌ی فویل آلومینیوم یا فوم هادی برای جلوگیری از بروز هرگونه شارژ ساکن ناشی از ساختن دستگاه مورد استفاده قرار داد. آنها باید همین‌طور مانند این بمانند تا وقتی برای استفاده بکار برده شوند.

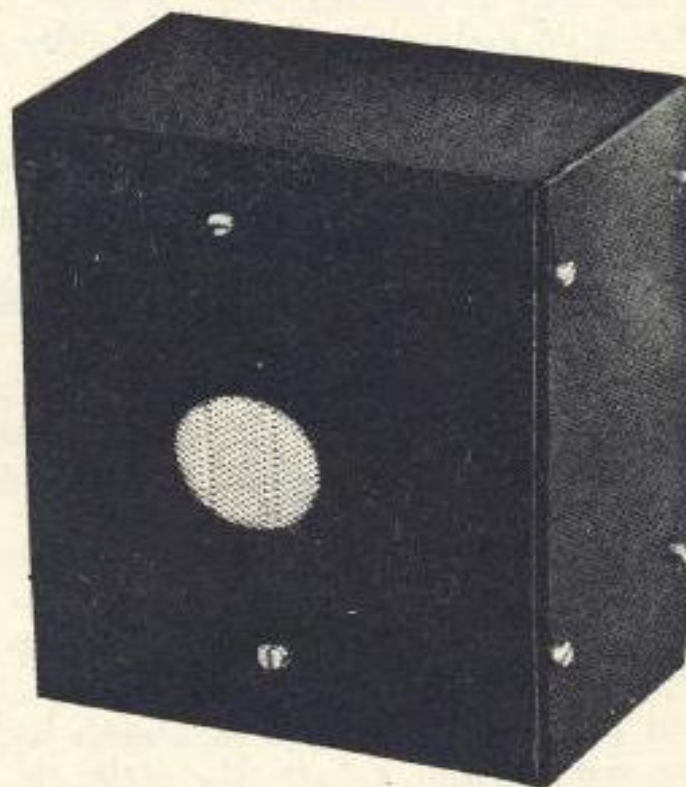
آی - سی‌ها را میتوان یادر سوکت‌ها یا مستقیماً بر روی صفحه سوار کرد ولی در هر صورت آنها را باید در آخرین مرحله، بعد از نصب همه‌ی عناصر و سیم‌های دیگر، نصب نمود. IC1 را پیش از آنکه نصب کنید، از دست زدن به پین‌ها خودداری کنید و چنانچه مدارهای مجتمع لحیم شده‌اند، یقین حاصل کنید که هوپه‌ی لحیم‌کاری به زمین اتصال داده شده باشد. اگر همه‌ی احتیاط‌ها رعایت شوند، قاعدتاً "نباید مشکلی ایجاد شود".



شماره ۱: دیاگرام مدار دستگاه، مدل زمین - منفی.



۳: منظره داخلی مدل اولیه‌ی آلارم چراغ‌های اتومبیل



صفحه کامل شده و بلندگو را میتوان در یک جعبه‌ی آلومینیومی کوچک سوار و در محل راحتی در داخل اتومبیل نصب کرد.

وسایل نقلیه‌ی زمین - مثبت: مدار نشان داده شده در شکل‌های شماره‌ی ۱ و ۲ برای وسایل نقلیه‌ای بایک سیستم الکتریکی زمین منفی مناسب است. این مدار را میتوان با ایجاد تغییرات زیر، برای وسایل نقلیه زمین - مثبت سازگار کرد:

۱- همه‌ی دیودها و C3 را معکوس کنید.

۲- دو مدار مجتمع را با یکدیگر تعویض کنید (بطوریکه IC1 در وضع جدید، IC2 و CD4001

کتاب مدارهای الکترونیک

از انتشارات ماهنامه‌ی الکترونیک

طی سالهای اخیرا مکرر از سوی خوانندگان علاقمند به مقالات فنی و مدارات الکترونیک که در مجلات (رادیو-تلویزیون) و (الکترونیک) طی سالهای اخیرا منتشر گردید بما مراجعه و تقاضا داشته و دارند: آنقسمت از این مقالات و شرح مدارها که قابل استفاده برای آنهاست تجدید چاپ و در اختیارشان قرار بگیرد.

این پیشنهاد در جمع (نویسندگان الکترونیک) مطرح و مورد تصویب قرار گرفت که بایک بررسی کلی روی مطالب متنوع فنی و مدارهایی که طی سالهای گذشته در مجله‌ی (رادیو-تلویزیون) انتشار یافته مقالات و مطالب جالب و آموزنده‌ی آن گردآوری و با افزودن مطالب تازه بصورت کتابی جداگانه تدوین و زیر نام (مدارهای الکترونیک) بشکل کتاب در چند جلد انتشار یابد و در اختیار علاقمندان قرار بگیرد.

این سری انتشارات درباره‌ی موضوعات مختلف زیر در چندین جلد خواهد بود.

الف: رادیو، تلویزیون

ب: فرستنده‌ها و گیرنده‌ها

ج: سرگرمیهای الکترونیک

د: کاربرد الکترونیک در رشته‌های دیگر علم و فن

ه: مدارهای دیجیتالی

و: وسائل فنی آزمایشگاهی

ز: دانستنیهای الکترونیک

ح: تقویت کننده‌های صوتی

و یک سلسه مطالب علمی و فنی دیگر مربوط به تکنولوژی الکترونیک

نخستین جلد کتاب (مدارهای الکترونیک) بشرحی که گذشت در مردادماه از سوی ماهنامه‌ی

الکترونیک در دسترس علاقمندان قرار خواهد گرفت.

"الکترونیک"



دزدگیر کامل برای اتومبیل

توضیح و پوزش

طراحی و ساخت دستگاه از: محسن افشار

در شماره ۴ الکترونیک طرحی به چاپ رسید با عنوان دزدگیر کامل برای اتومبیل در صفحه ۲۶. البته در ترسیم این مدار اشتباهی رخ داده است که عبارت است از اینکه، سر وسط رله اشتباه می‌باشد زیرا با کمی دقت متوجه خواهید شد که دو سر خازن ۲۲۰ میکروفاراد به یکدیگر اتصال دارند بنابراین این مسئله را توجه داشته باشید.

الارم بقیه از ص قبل

در وضع جدید CD4011 (شود).

۳- اتصالات منبع نیرو به مدارهای مجتمع را معکوس کنید. این کار را میتوان بسادگی با چرخاندن آنها حول ۱۸۰ درجه انجام داد.

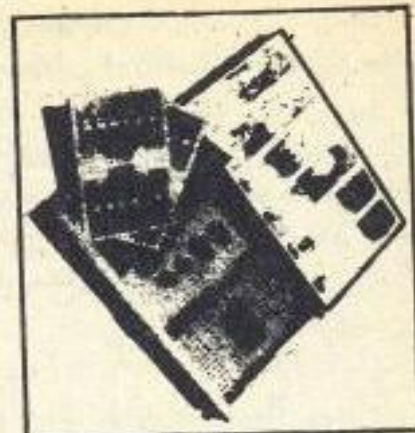
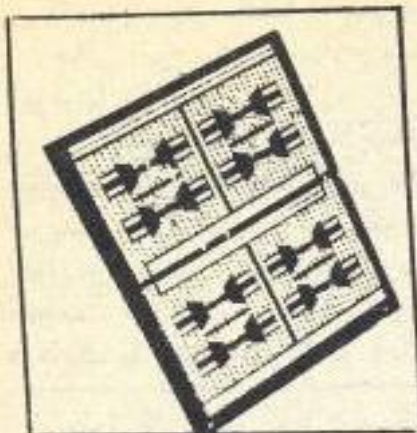
۴- دو ترانزیستور را با معادل‌های PNP تعویض کنید. انواع احتمالی آنها عبارتند از:

BC478 یا BC158 برای TR1 ، BC461 یا 2N3134 برای TR2

در این شماره معادل ترانزیستور
های الکترونیک ۱ و ۲ و ۱۳۵۹۲
دوره دوم را ملاحظه
می نمایند.

جدول معادل ترانزیستورها

ترانزیستور	معادلها	نوع	جریان کلکتور	کاربرد
AC126	AC125-2N406-OC305	PG	100mA	AMG
AC127	AC179-2N2430-2SD105	NG	500mA	=
AC128	AC153-AC117-2N4106	PG	1A	==
AD149	AD140-2SB425-2N514-1536	PG	3.5A	AHG
AF115	AF124-2N990-2273-3127	PG	1 mA	RLA
BC107	BC182-2N3568-2SC979	NS	100mA	ALG
BC108	BC107-BC148-2N929-2SC979	NS	100mA	ALG
BC109	2N930-2SC368-BC149-BC169	NS	100mA	ALN
BC177	BCY70-2N3965-2SA561-BC157	PS	100mA	ALG
BC179	BCY70-2N3965--2SA494	PS	50mA	ALA
BC182	BC107-147-2N3242-5825-	NS	20mA	ALG
BC238-	BC237-2N5825-BC108	NS	100mA	==
BFY51	2N2297-2N13053-2SC503	NS	1A	AMG
OC26	AD148-2N456-2N1022-2N1314	PG	5A	AHG
OC35	AD138-2SB339-2N2870	PG	8A	AHG
OC70	AC107-2N406-2SB54	PG	10mA	ALG
OC71	AC107-2N406-2SB44	PG	==	==
OC74	AC125-AC180-2N1193-2N1352	PG	300mA	AMG
OC170	AF132-AF133-2N370-2N2273	PG	10mA	RLA
2N107	AC125-2N406-OC305-2N1191	PG	10mA	ALG
2N396A	ASY27-2N1305-AF137-OC45	PG	200mA	RMS
2N404	ASY27-2N1305-MPS404	PG	100mA	RMS
2N706	BSX20-2N2369-2N964	NS	200mA	RLS
2N1613	BFY50-2N2297-2N2102-2SC708	NS	600mA	AMG
2N1711-	BFY50-2N2297-2N3252	NS	600mA	==
"2N2188	2N4125-2N108-2N111	PS	200mA	ALG



طرح مدارات الکترونیک

تهیه و تنظیم: غلامحسین اویسی

طرح شماره ۴ - تقویت کننده و تطبیق دهنده امپدانس

در این شماره ما به بررسی یک مشکلی که اغلب با آن مواجه هستیم می پردازیم و راه حل آنرا می گوئیم. در این بررسی ما به نکات مهمی برمی خوریم. باز تذکر می دهیم که در این سری از مقالات منظور ما روش طرح مدارات در الکترونیک است و به همین جهت ممکن است بنظر برسد که بعضی از طرحها کاربردی ندارند ولی در واقع منظور ما طرح مدار است. هر چند همین طرح در اکثر مدارات وجود دارد و با کمی دقت به مدارات متوجه آن خواهید شد. بهرحال سراغ طرح خود می رویم.

یکی از کاربردهای این مدار وقتی است که شما می خواهید مستقیماً "از یک ضبط ریل (حلقه ای) به یک ضبط کاست نوار ضبط نمائید.

مشکلی که در این جا پیش می آید اینست که خروجی دستگاه اول برای راه انداختن (درایو) دستگاه دوم کافی نیست. البته اگر از راه بلندگو و میکروفون عمل ضبط را انجام دهید مشکلی پیش نمی آید ولی کیفیت ضبط مناسب نیست و هر صدای دیگری هم که به میکروفون برسد ضبط خواهد شد.

مشخصات طرح:

فرض کنید می خواهید از یک دستگاه ضبط به یک دستگاه دیگر نوار ضبط کنید. اگر کاتالوگ دستگاهها را نگاه کنید ملاحظه خواهید کرد که احتیاج به یک تقویت کننده با بهره ۱۰ و امپدانس خروجی کمتر از ۵ کیلو اهم و امپدانس ورودی بیش از ۲۰ کیلو اهم احتیاج است. منبع تغذیه را ۹ ولت در نظر می گیریم که ساختن آن خیلی ساده است.

مسلم است که بهره ۱۰ را میتوان بسادگی از یک طبقه ترانزیستور گرفت ولی در اینجا لازمست یک نکته مهم را تذکر دهیم:

یکی از مزایای مهم استفاده از تغذیه برگشت زوج (فیدبکی که از یک ترانزیستور به ترانزیستور دیگر میرود) نظیر آنچه در شکل ۱ نشان داده شده اینست که مشخصات ترانزیستور توسط مقدار این فیدبک بطور موثر تعیین می کنید.

دلیل انجام اینکار اینست که مشخصات ترانزیستورهای مدار تقریباً مستقل از پارامترهای ترانزیستورها بتهنایی است.

البته این مشخصات بنوبه خود به عناصر غیر فعال مدار بستگی دارند .
حال این سؤال مطرح میشود که آیا این مشخصات دلخواه را میتوان از یک ترانزیستور بدست آورد یا نه ؟

در مدار شکل ۱ ملاحظه میشود که بهره هرکدام از ترانزیستورها بتنهایی در حالت آمیتر مشترک حدود دویست می باشد ولی ما در اینجا به ضریب تقویت ۱۰۰ احتیاج داریم . این تنظیم ضریب بهره توسط فیدبک منفی انجام می گیرد . با فیدبک منفی پایداری مدار را نیز میتوان افزایش داد . با توجه به مزایای فیدبک بهتر است پیش طرح مدار کمی درباره این موضوع صحبت نمائیم .

فیدبک یا تغذیه برگشت (بازخور)

بطور کلی دو نوع فیدبک وجود دارد : فیدبک منفی و مثبت فیدبک منفی مزایای زیادی دارد که در اینجا از آنها صحبت میشود . فیدبک مثبت نیز کاربردهایی دارد از جمله برای ایجاد نوسان سازها .

دو روش اساسی برای اعمال فیدبک در یک مدار وجود دارد که در شکل ۲ نشان داده شده است . این دو روش عبارتست از فیدبک سری - فیدبک موازی .

اگرچه هر دو این مدارها بهره را پایدار می کنند ولی در خیلی نکات دیگر اختلاف دارند ، بهتر است به این نکات اشاره ای بکنیم .

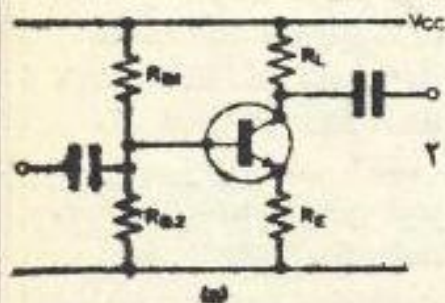
ابتدا مدار شکل (۲a) را در نظر بگیرید (نوع فیدبک سری) . عمل این مدار خیلی ساده است : وقتی ولتاژ پایه کمی بالا میرود جریان کلکتور افزایش می یابد و این بدان معنی است که جریان آمیتر نیز زیاد میشود و این سبب افزایش ولتاژ آمیتر می گردد . بدین ترتیب افزایش ولتاژ پایه سبب افزایش ولتاژ آمیتر نیز میگردد و بعبارت دیگر ولتاژ آمیتر از ولتاژ پایه تبعیت (follow) خواهد کرد و بنابراین اختلاف ولتاژ پایه و آمیتر تقریباً " ثابت " می ماند . حاصل

همه اینها اینست که بهره ولتاژ (Voltage gain) کاهش و امپدانس ورودی افزایش می یابد . اگر این حقایق را بصورت فرمول درآوریم ، بهره ولتاژ برابر RL/Re (نسبت مقاومت بار به مقاومت موجود در آمیتر) و امپدانس ورودی برابر $hFEXRe$ (حاصل ضرب ضریب تقویت ترانزیستور در مقاومت آمیتر) بطور موازی با مقاومت های گرایش یعنی $RB1$ و $RB2$ البته توجه داشته باشید که این فرمول ها تقریبی هستند ولی برای کار ما مناسبند .

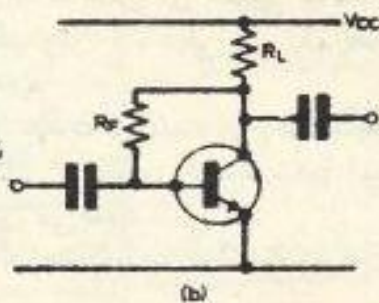
برای دقت عمل باید مقاومتی برابر $25 Ie$ (که Ie برابر است با جریان آمیتر بر حسب میلی آمپر) بطور سری با Re قرار داد و محاسبات فوق را تصحیح نمود .

مدار از یک منبع ولتاژ با امپدانس خروجی کم تغذیه میشود . عمل فیدبک موازی که در شکل (۲b) آمده است کاملاً " متفاوت " از عمل فیدبک سری می باشد .

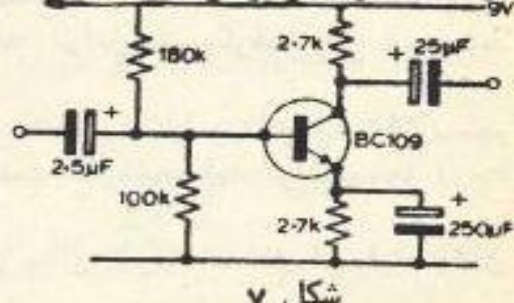
در اینجا ما به یک منبع با امپدانس خروجی زیاد احتیاج داریم و هدف اینست که کاری کنیم که جریانی که پایه ترانزیستور می گیرد در مقابل جریانی که از مقاومت RF می گذرد ناچیز و قابل صرف نظر کردن باشد .



شکل ۲



(b)



شکل ۳

تحت این شرایط بهره جریان برابر RF/RL و بهره ولتاژ نیز برابر RF/RS (نسبت دو مقاومت) است که RS مقاومت منبع می باشد.

این مدار در واقع یک تقویت کننده جریان است و فیدبک وقتی موثر خواهد بود که منبع مایک منبع جریان باشد یعنی مقاومت داخلی اش زیاد باشد (که جریان خروجی اش ثابت بماند) در این طرح، ما احتیاج به تقویت کننده ولتاژ داریم پس باید از مدار شکل (۲a) استفاده نمائیم.

خوب حال که فرم کلی مدار مشخص شد پس سراغ طرح خودمان میرویم و المانها را حساب می کنیم.

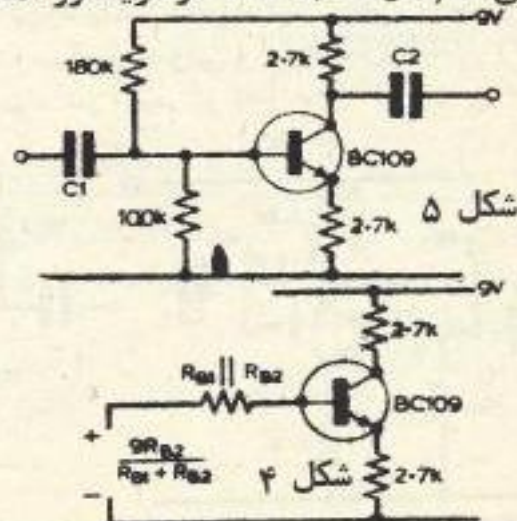
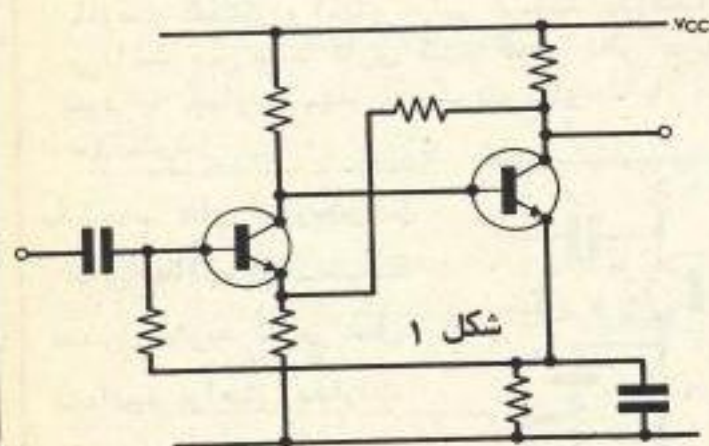
اولین کاری که باید انجام شود اینست که ولتاژها و جریانها را در حالت استاتیک (حالت DC) محاسبه کرد.

در مقیاس وسیع تر یعنی برای طرح مدارهایی که در دستگاههای تجارتی بکار میروند و به مقدار وسیع تولید میشوند معمولاً ابتدا مدار را طرح کرده و مشخصاتی را که از ترانزیستور میخواهند معین می کنند و سپس از بین ترانزیستورهایی که در دسترس دارند ترانزیستور مناسب را انتخاب می کنند.

در اینجا مساله خیلی ساده است و از ترانزیستور $BC109$ استفاده می کنیم زیرا دارای بهره زیاد، نویز کم و خیلی هم فراوان است. اگر به کاتالوگ ترانزیستورها نگاه کنید ملاحظه می کنید که جریان کلکتور این ترانزیستور حدود ۲ میلی آمپر است که برای منظور ما یک میلی آمپر کفایت میکند.

ولتاژ منبع تغذیه ما ۹ ولت است. چون میخواهیم تقویت کننده در کلاس A کار کند باید ولتاژ کلکتور - امیتر (V_{CE}) را تقریباً مساوی نصف ولتاژ منبع تغذیه یعنی ۴/۵ ولت بگیریم ولی بدایلی مثلاً برای جلوگیری از Thermal Runaway (درباره آن بعدها توضیح میدهم) این ولتاژ را کمتر از نصف ولتاژ منبع تغذیه انتخاب می کنیم که در اینجا آنرا حدود ۳/۶ ولت می گیریم. برای انتخاب ولتاژ کلکتور (ولتاژ بار) آنرا حدود یا کمی بیشتر از نصف ولتاژ منبع تغذیه می گیریم که در اینجا ما آنرا ۶/۳ ولت گرفته ایم و بدین ترتیب ولتاژ امیتر خواهد شد: $2/7 = (6/3 - 3/6)$ ولت.

بنابراین میتوان مقادیر مقاومتها را حساب کرد که شکل ۳ حاصل خواهد شد در اینجا فقط از قانون اهم استفاده شده است. چون ولتاژ اتصال پایه - امیتر در گرایش مستقیم (مثل دیود) در مورد ترانزیستورهای سیلیکونی حدود ۰/۶ ولت است (این ولتاژ در مورد ترانزیستورهای ژرمانیوم حدود ۰/۳ - ۰/۲ ولت است). بنابراین ولتاژ پایه باید حدود $(2/7 + 0/6)$ یعنی ۳/۳ ولت باشد تا ترانزیستور هدایت کند.



زمان آن رسیده که مقاومت‌های گرایش یعنی $RB1$ و $RB2$ را انتخاب نمائیم. یک قانون سرانگشتی وجود دارد که می‌گوید جریانی که از مقاومت‌های گرایش می‌گذرد باید حداقل یک پنجم $1/5$ و مناسبتر که برابر یک دهم $1/10$ جریان گذرنده از کلکتور ترانزیستور باشد. بدین ترتیب چون جریان کلکتور یک میلی آمپر است ما جریان گذرنده از مقاومت‌های گرایش را 0.9 میلی آمپر می‌گیریم. ولی یک راه ساده‌تر برای محاسبه مقاومت‌های گرایش وجود دارد این راه بدین صورت است که به مقاومت‌های گرایش بصورت یک منبع ولتاژ با مقاومت داخلی برابر $RB1$ بموازات

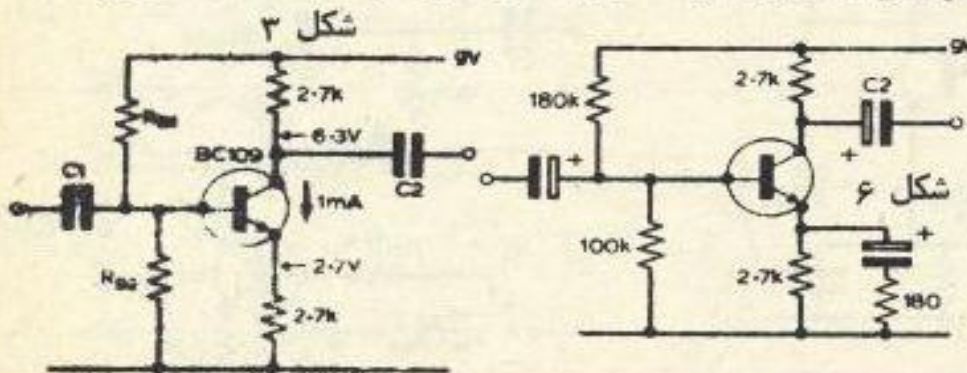
$RB2$ و مقدار ولتاژ $\frac{9RB2}{RB1+RB2}$ نگاه کنیم. دلیل این کار خیلی ساده است زیرا ولتاژ دو سر مقاومت‌های گرایش 9 ولت میباشد و در نتیجه ولتاژ پایه برابر تقسیم ولتاژ 9 ولت به نسبت دو مقاومت خواهد شد و از نظر جریان متناوب چون منبع تغذیه زمین خواهد بود پس دو مقاومت بطور موازی در ورودی قرار می‌گیرند. بهر حال مدار معادل شکل ۴ بدست می‌آید. حال باید تصمیم بگیریم که چقدر این مقاومت منبع میتواند بزرگ باشد. بهره جریان مستقیم ترانزیستور در حالت جریان 2 میلی آمپر حدود $800 - 200$ می‌باشد بنابراین ما برای اطمینان بیشتر مقدار 150 را انتخاب می‌کنیم و بدین ترتیب ماکزیمم جریان پایه $1/150$ جریان کلکتور یعنی $1/150$ میلی آمپر خواهد بود.

اگر فرض کنیم این جریان ولتاژی حدود نیم ولت در دوسر مقاومت معادل منبع ما بیاندازد مقدار ماکزیمم این مقاومت برابر $\frac{1}{150} \times \frac{1}{2} = 75$ کیلو اهم خواهد شد. قبلا نیز ولتاژ پایه ترانزیستور را $3/3$ ولت حساب کرده بودیم، بنابراین ما باید یک تقسیم کننده ولتاژی بیابیم (مقاومت‌های $RB1$ و $RB2$) که ولتاژی برابر $3/3$ ولت در پایه تولید کند و مقدار معادل آنها در حالت موازی بودن 75 کیلو اهم باشد. با انجام این محاسبات که خیلی ساده است (یک دستگاه دو معادله دو مجهولی) مقادیر $RB1$ و $RB2$ بترتیب برابر 180 و 100 کیلو اهم خواهد شد. که در این حالت امپدانس منبع 64 کیلو اهم می‌گردد. اگر شما خودتان حساب کنید می‌بینید در این حالت جریان گذرنده از مقاومت‌ها یک پنجم جریان کلکتور خواهد بود که این قابل قبول خواهد بود (طبق قانون سرانگشتی) ۹ این روشی ما در اینجا از آن استفاده کردیم خیلی مفید است و در اکثر موارد از آن استفاده می‌کنند.

بهر حال در اینجا به مرحله‌ای میرسیم که مقاومت‌ها حساب شده‌اند (شکل ۵).

بهره و امپدانس

حال سراغ بهره ولتاژ برویم و ببینیم در مدار ما بهره ولتاژ چقدر است. در اینجا چون مقاومت کلکتور و امیتر برابر هستند مشاهده میشود که بهره ولتاژ حدود یک (کمی کمتر از یک) می‌باشد پس باید کاری کنیم که از نظر جریان متناوب (سیگنال صوتی) امپدانس کلکتور زیادتر شود یا بعبارت بهتر نسبت دو مقاومت بار و مقاومت موجود در امیتر از نظر سیگنال صوتی حدود 10 بشود.



به قسمت های تئوریک این سری مطالب توجه می‌بذول دارید تا در عمل بتوانید براحتی مدارات را مونتاژ نمائید. الکترونیک

راه این کار ساده است و آن استفاده از خازن دکوپلاژ (جدا کننده) می باشد. نحوه عمل بدینصورت است که ما یک خازن با مقداری از مقاومت امیتر موازی می بندیم تا از نظر سیگنال صوتی مقداری از آنرا حذف کند و آن مقداری که می ماند بهره مدار ما را تعیین میکند که باید حدود ۱۰ باشد.

از نظر جریان متناوب همانطور که گفته شد منبع تغذیه به زمین خواهد بود چون امپدانس داخلی آن تقریباً صفر است.

اگر بخواهیم بهره ۱۰ از این طبقه بگیریم بایستی مقاومت امیتر حدود ۱۲۰۰ اهم شود که با توجه به مقاومت خود امیتر (پایه امیتر) که برابر $25IC$ یعنی ۲۵ اهم می باشد مقاومت موجود در امیتر در جریان AC باید حدود ۱۸۰ اهم گردد. پس یک مقاومت ۱۸۰ اهم بطور سری با یک خازن در امیتر قرار میدهیم که در اینصورت از نظر جریان DC مقاومت ۱۸۰ اهم در مدار وارد نمیشود ولی از نظر جریان AC خازن اتصال کوتاه بود و مقاومت ۱۸۰ اهم موازی با $2/7$ کیلو اهم قرار می گیرد.

(شکل ۶) برای محاسبه مقدار خازن این خازن باید چنان باشد که امپدانس آن در مقایسه با ۱۸۰ اهم قابل صرفنظر کردن باشد. (در پائین ترین فرکانس که در مدار وجود دارد.) اگر ما حداقل فرکانس را ۳۰ هرتز (فرکانس صوتی) بگیریم می توانیم بگوئیم امپدانس خازن باید در مقابل ۲۰۰ اهم قابل صرفنظر باشد. عملاً "مقدار امپدانس آنرا یکدهم امپدانس مقاومت یعنی ۲۰ اهم می گیرند بنابراین مقدار خازن چنین حساب میشود.

$$X = \frac{1}{2\pi fC}$$

میکروفاراد $C = 250$

$$20 = \frac{1}{2\pi \times 30 \times C} \implies C = \frac{1}{1200\pi}$$

حال برای کنترل امپدانس ورودی مدار مقدار آنرا حساب می کنیم: امپدانس ورودی مدار برابر است با امپدانس ترانزیستور بطور موازی با مقاومت های گرایش ترانزیستور. قبلاً گفتیم که امپدانس ورودی ترانزیستور برابر است با حاصلضرب hFE ترانزیستور در مقاومت امیتر. برای ترانزیستور $BC109$ مقدار امپدانس ورودی ترانزیستور برابر 200×200 یعنی ۴۰ کیلو اهم میگردد.

این مقاومت بطور موازی با مقاومت گرایش ترانزیستور یعنی ۶۴ کیلو اهم مقامت بیشتر از ۲۰ کیلو اهم میشود. بنابراین مقاومت ورودی دلخواه می باشد. مقدار امپدانس آن را میتوانیم برابر ۲ کیلو اهم بگیریم (در فرکانس پائین) که بدینترتیب مقدار $C1$ برابر $2/5$ میکروفاراد مناسب میباشد.

در خروجی منطقی خواهد بود که $C2$ برابر ۲۰ اهم در فرکانس ۳۰ هرتز باشد که بدینترتیب $C2$ برابر ۲۵ میکروفاراد میگردد. طرح نهایی در شکل ۷ آمده است. بامید موفقیت شما.

کتاب - برنامه نویسی - کوبل و داده های کامپیوتر

تالیف: دکتر مهندس حسن سید رضی
مرکز پخش: دهخدا- روبروی دانشگاه تهران
بها: ۳۸۰/ ریال

سپاکو- سپاکو- سپاکو- سپاکو

قطعات و لوازم طرح های الکترونیکی را از ما بخواهید و مدار چاپی و جعبه طرح خود را به ما سفارش دهید.
آدرس - کریمخان زند - اول مدیری پلاک ۱۰
تلفن ۸۲۹۹۰۴

شمارنده دو رقمی برای لابراتورهای عکاسی

تهیه و ترجمه: مهرداد آگاه

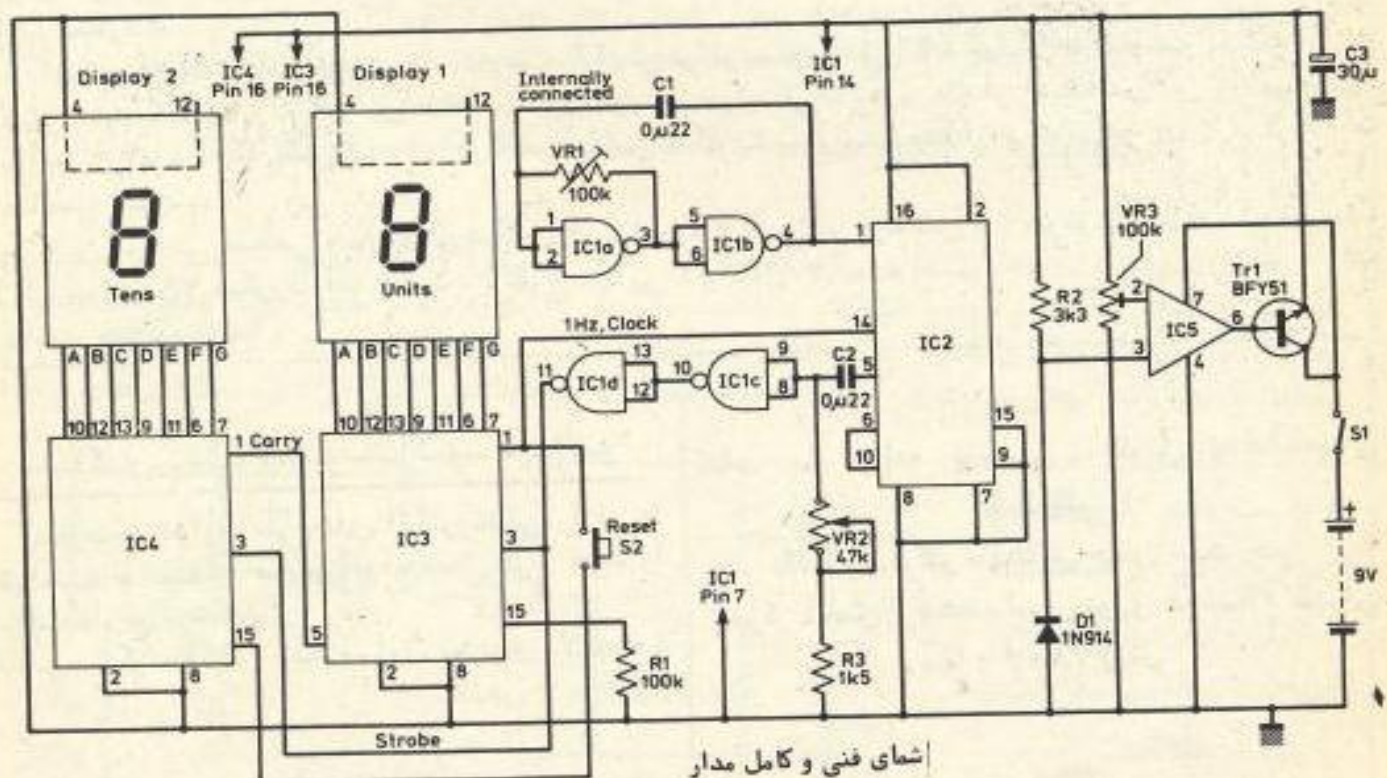
این دستگاه دراصل برای لابراتورهای عکاسی و موارد استفاده برای عکاسان پیش بینی شده است لیکن استفاده آن محدود به موارد بالا نیست و موارد استفاده بیشتری دارد. کارکرد این دستگاه از صفر ثانیه تا ۹۹ ثانیه میباشد یعنی تایم دستگاه ۱۰۰ ثانیه میباشد. نمودار مدار را در نقشه شماره یک ملاحظه مینمائید.

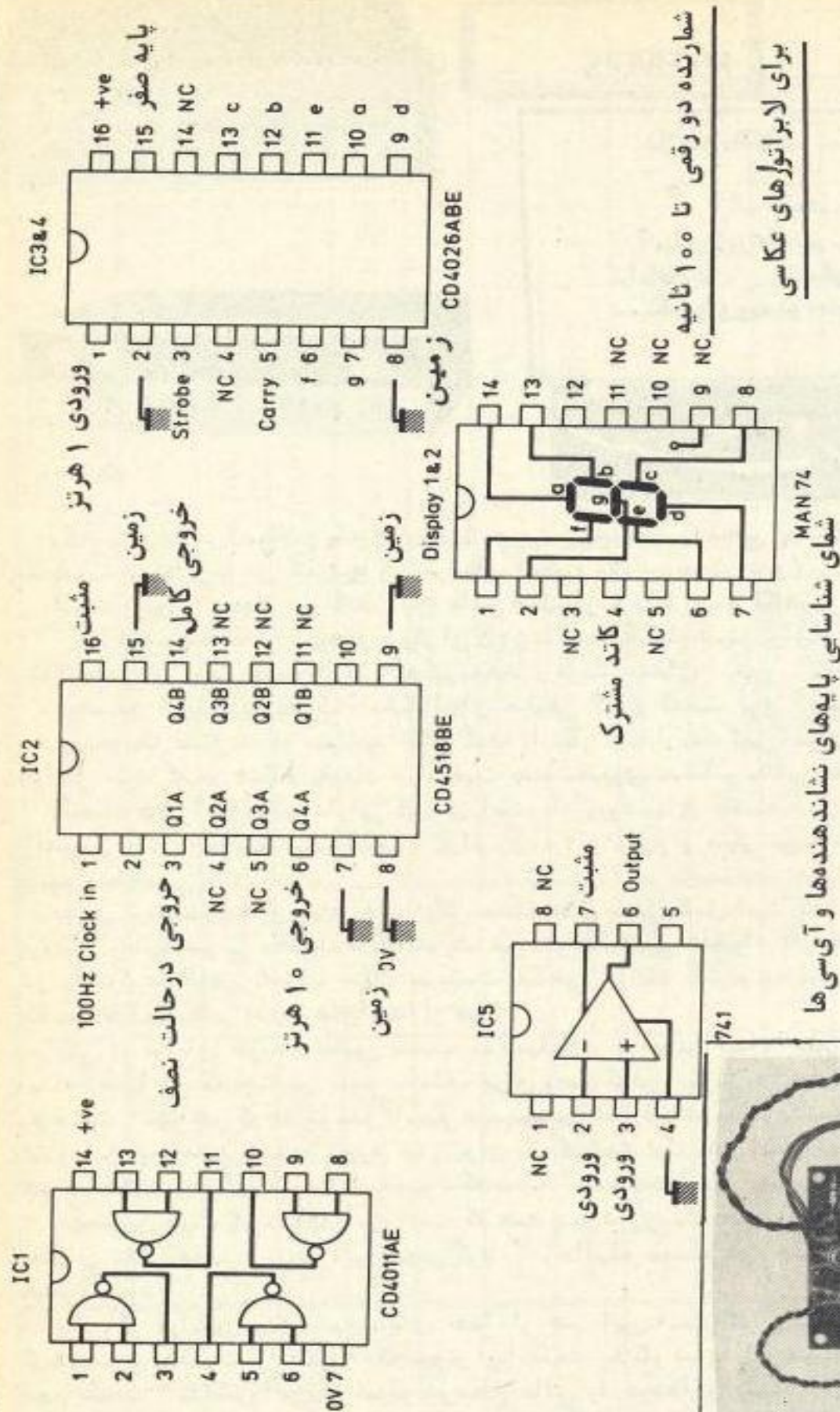
مشاهده میشود که این مدار از چند قطعه آی سی *C-MOS* و یک ترانزیستور منفی و یک آی سی *Operational AMP* تشکیل یافته است.

IC5 و ترانزیستور این دستگاه ولتاژ را برای بوجود آوردن یک ولتاژ ۵ ولت تثبیت و *IC4* و *IC3* هرکدام بتنهایی یک آی سی شمارنده و راه انداز هستند که پایه ای برای صفر کردن شمارنده ها دارند. شرح دستگاه:

براساس یک اسلاتور که بوسیله *IC1* و *IC2* ساخته میشود هرگاه دکمه *S2* را فشار دهیم پایه ۱۵ از *IC4* به پایه یک و آی سی شماره ۳ و پایه آی سی شماره ۲ متصل میشود. در این دستگاه سه مقاومت متغیر مشاهده میکنید که یکی از آنها بیرون دستگاه قرار میگیرد (ولوم دوم) دو عدد دیگر از نوع پتانسیومترهای مینیاتور میباشند.

VR2 آن سرخازن *C2* را که به پایه ۵ وصل نیست و همچنین پایه های ۸ و ۹ آی سی شماره یک را بوسیله مقاومت *R3* بزمین متصل میکند (ولوم سوم را باید طوری تنظیم کنید که ولتاژ سرمثبت یا پایه ایمنیور ترانزیستور، و منفی باتری برابر ۵ ولت شود. ولوم اول را باید بحدی تنظیم کنید که نشان دهنده ها باندازه یک ثانیه جلو بروند. مدار کامل دستگاه در شکل یک نشان داده شده است.





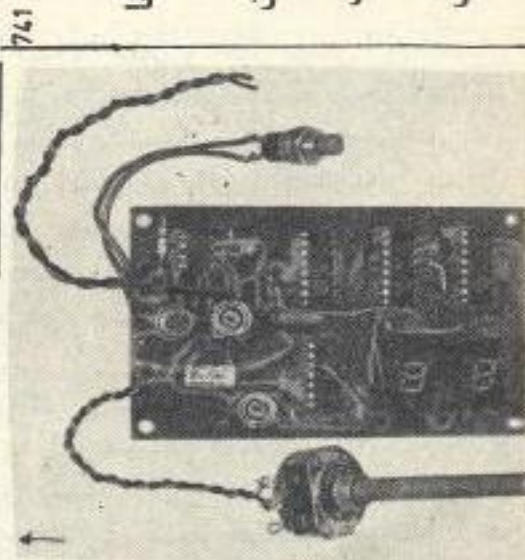
برای لایبراتورهای عکاسی

نمودار دوم - پایه‌های آی‌سی‌ها و نشان دهنده‌ها و شماره آنها را مشخص میکند و همچنین مورد استفاده هر پایه را نشان میدهد.

نمودار سوم - قسمت بدون مس فیبر مدار چاپی دستگاه را نشان میدهد. و طرز نصب قطعات و سیم بندی دستگاه را مشخص می‌سازد.

نمودار چهارم - قسمت مسی مدار چاپی را نشان میدهد. بهتر است این مدار چاپی از روش عکاسی ساخته شود (مثل پزیتو ۲۰)

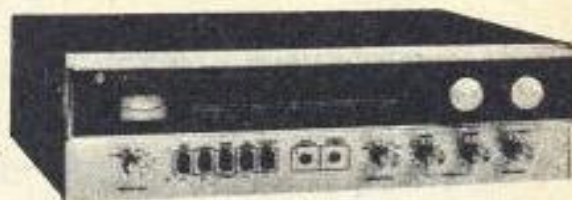
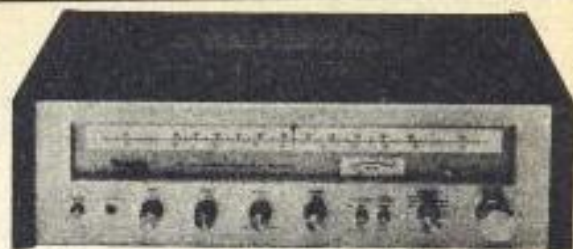
باتری این دستگاه عمر طولانی دارد.



خلاصه مقالات تست وسایل صوتی

گیرنده‌ها

آمپلی فایرها، تیونر، دک کاستها،
گرامافونها، بلندگوها، میکروفونها،
دستگاههای ویدئو، ضبط صوتهای ریل
الکترونیک



تست وسایل صوتی

یک تیونر یا در اصطلاح یک گیرنده‌ها (Receiver) مجتمعی است از یک آمپلیفایر قدرت، یک پری آمپلیفایر با تن کنترلها و کنترلهای دیگر و یک تیونر (رادیو) FM و AM. قسمت تیونر معمولاً در باند FM قادر است از ۸۸ تا ۱۰۸ مگاهرتز را بگیرد و در باندهای AM همانند همه رادیوهای دیگر از ۵۳۵ تا ۱۶۰۰ کیلو هرتز برای دریافت برنامه‌هایی که از مسافتهای دور پخش میشوند چرا که گیرنده‌ها و فرستنده‌های FM شعاع عمل زیادی ندارند. در قسمت آمپلیفایر قدرت، سیگنالهای ضعیفی که از قسمت پری آمپلیفایر می‌رسند تا به آن حدی تقویت میشوند که بتوانند بلندگوها را بکار بیندازند. این آمپلیفایر قدرت باید عمودی طراحی شود که در هنگام تقویت در کیفیت صدا تغییری ندهد و یا این تغییر حداقل باشد. قسمت پری آمپلیفایر دارای کلیدی است که ورودیهای مختلف را با آن انتخاب می‌کنیم (بعنوان مثال تیونر، دک کاست، گرام، ...) و ولوم و دیگر تن کنترلها که کیفیت صدا را تغییر میدهند.

بدین ترتیب Receiver قلب یک سیستم‌های - فی کامل است که از طریق تمام سیگنالهای ورودی از منابع صوتی مختلف باید تقویت شوند و با کیفیتی دلخواه (از نظر تن صدا Tonal) در بلندگوها ظاهر شوند. حال بدنیت نگاهی داشته باشیم به مزایا و عیوب گیرنده‌ها در مقایسه با آمپلیفایر و تیونرهای جدا از هم.

یکی از مزایای خرید ریسور نسبت به آمپلیفایر و تیونر جدا، جمع و جور بودن آن است و اینکه احتیاجی به چندین سیم مختلف برای وصل کردن تیونر به آمپلیفایر نیست و بجز این اگر به قیمت آنها نیز توجه داشته باشیم سیستمهای جدا قیمت بیشتری نسبت به گیرنده‌ها دارند. علاوه بر این منبع تغذیه مورد نیاز برای یک گیرنده یک مدار است که برای سیستمهای جدا از هم دویا بیشتر از آن مورد نیاز است. که مسلماً "به قیمت آنها اضافه می‌کند."

مهمترین عیب گیرنده‌ها این است که همه چیز درون یک جعبه است که در این صورت نمی‌توان بعنوان مثال قسمت تیونر آنرا عوض کرد، درحالیکه سیستمهای جدا از هم این امر به آسانی میسر است.

یکی از مزایای مهم سیستمهای جدا از هم این است که می‌توانید یک آمپلیفایر بسیار گرنتیمت و پر قدرت را همراه یک تیونر ارزان قیمت به کار ببرید اگر سیستم استریو زیاد برای شما مهم نیست. بلعکس اگر یک تیونر در سطح عالی را خریداری کنید دیگر احتیاجی به آمپلیفایر پر قدرتی ندارید. در صورتی که سیستمهای جدا از هم را خریداری کنید خواهید توانست هر

MODEL	Tuner Section			Amplifier Section					IM Dist.	PRICE
	S/N (mono)	THD (stereo)	Quieting	POWER	Response	Sensitivity (phono)	S/N (phono)	THD		
AIWA:										
AX 7500	70dB	0.4%	11.2dBf	30W	10-70000Hz ±0.5dB	0.46mV	75dB	0.2%	0.2%	\$290
AKAI:										
AA-1200	65dB	0.03%	9.8dBf	120W	20-20000Hz N/A	0.27mV	80dB	0.08%	N/A	\$700
Harman/ Kardon:										
730	70dB	0.4%	16dBf	40W	4-130000Hz ±0.5dB	0.40mV	67dB	0.12%	0.1%	\$420
JVC:										
JR - S501	78dB	0.1%	14dBf	120W	5-40000Hz -1dB	2.5mV	75dB	0.03%	0.01%	\$700
MARANTZ:										
2600	82dB	0.2%	12.1dBf	400W	10-60000Hz ±1.0dB	1.8mV	83dB	0.05%	0.05%	\$1600
NAKAMICHI:										
730	75dB	0.15%	19dBf	105W	10-30000Hz ±0.3dB	2mV	83dB	0.02%	0.004%	\$730
PIONEER:										
SX-1980	83dB	0.11%	11.5dBf	270W	5-100000Hz -1dB	2.5mV	87dB	0.03%	0.03%	\$1250
SANSUI:										
G-33000	82dB	0.07%	12.5dBf	300W	0-300000Hz N/A	2.5mV	87dB	0.009%	0.009%	\$1900
SONY:										
STR- 800	73dB	1.00%	16dBf	160W	10-30000Hz +0, -2dB	N/A	N/A	0.1%	0.1%	N/A
TECHNICS:										
SA-1000	83dB	0.10%	12.8dBf	330W	20-20000Hz ±0.2dB	2.5mV	97dB	0.03%	0.03%	\$1500
YAMAHA:										
CR-3020	80dB	0.07%	15.3dBf	170W	5-100000Hz ±2dB	2mV	96dB	0.05%	0.02%	\$1400
B & O: 4400										
Beomaster	70dB	0.70%	18dBf	70W	20-35000Hz ±1.5dB	2.2mV	60dB	0.1%	0.1%	N/A
FISHER:										
RS 1080	80dB	0.25%	12.0dBf	170W	20-20000Hz ±0.5dB	2.0mV	78dB	0.08%	0.08%	\$1000
HEATHKIT:										
AR-1515	70dB	0.35%	10.3dBf	70W	8-45000Hz ±0.5dB	0.24mV	65dB	0.08%	0.08%	\$450 (kit)

زمان که دستگاهی جدید به بازار آمد با سیستم قبلی از همان نوع تعویض کنید ولی البته برای کسی که یک سیستم جمع و جور و در سطح خوبی می‌خواهد، مسلماً "خرید یک گیرنده مقرون به صرفه‌تر و بهتر است".

در جدول زیر ما مشخصات ده مدل از کارخانجات مختلف را برای شما طبقه‌بندی کرده‌ایم و اگر احتیاج به اطلاعات بیشتری داشتید می‌توانید با آدرسهای که ارائه شده، مکاتبه کنید.

■ ■ Aiwa Company, Ltd.
Meriton Electronics, Inc.
35 Oxford Drive
Moonachie, N.J. 07074

■ ■ Akai America, Ltd.
2139 E. Del Amo Blvd.
P.O. Box 6010
Compton, Calif. 90224

■ ■ HARMAN/KARDON
Harman/Kardon
55 Ames Court
Plainview, N.Y. 11803

■ ■ JVC America, Inc.
58-75 Queens Midtown
Expressway
Maspeth, N.Y. 11378

■ ■ Marantz Co., Inc.
20525 Nordhoff St.
Chatsworth, Calif. 91311

■ ■ Nakamichi Research (U.S.A.),
Inc.
220 Westbury Ave.
Carle Place, N.Y. 11514

■ ■ U. S. Pioneer Electronics Corp.
85 Oxford Drive
Moonachie, N.J. 07074

■ ■ Sansui Electronics Corp.
55-11 Queens Blvd.
Woodside, N.Y. 11377

■ ■ Sony Corp. of America
9 West 57th St.
New York, N.Y. 10019

■ ■ Technics by Panasonic
One Panasonic Way
Secaucus, N.Y. 07094

■ ■ Yamaha International Corp.
6600 Orangethorpe Ave.
Buena Park, Calif. 90620

■ ■ Bang & Olufsen of America,
Inc.
515 Busse Road
Elk Grove Village, Ill. 60007

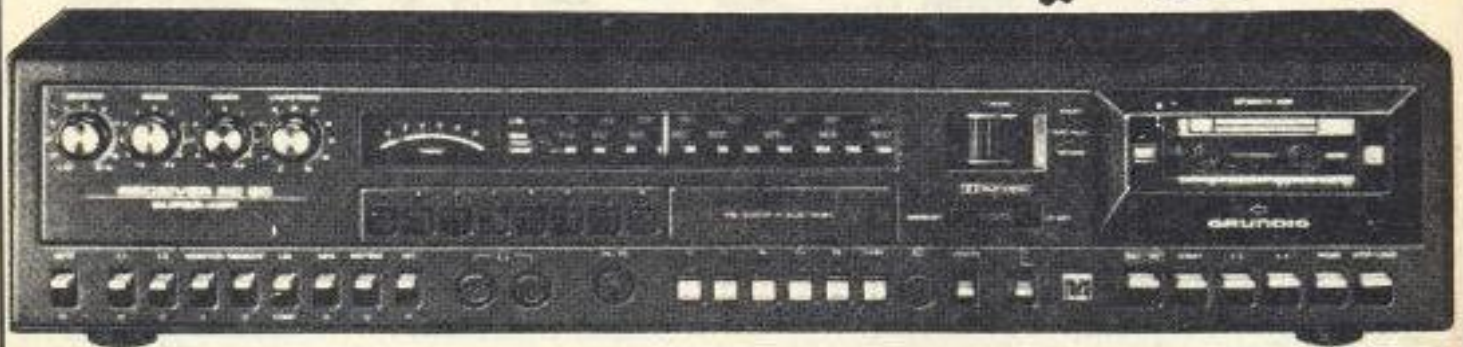
■ ■ Fisher Corp.
21314 Lassen St.
Chatsworth, Calif. 91311

■ ■ Heath Co.
Benton Harbor, Mich. 49022

****All in the U.S.A.****

نظرات و پیشنهادات خود را در مورد طرح "با یکدیگر مکاتبه کنید" همراه با آدرس و اسم خود براء دفتر مجله حداکثر تا هفته آینده ارسال دارید. لطفاً بر روی نامه قید فرمائید مربوط به طرح با یکدیگر مکاتبه کنید.

الکترونیک



گیرنده سوپرهای فی 60 RC گروندیک

RC60 یک مجموعه عالی از بهترین گیرنده‌ها و آمپلی فایر و دک ضبط صوت می باشد. قسمت تقویت کننده آن قادر به تغذیه دو بلندگو بقدرت 2×30 وات و یا 4×10 وات بصورت کوادرافونیک. تکه‌های فرمان دستگاه تقویت کننده در قسمت چپ دستگاه قرار گرفته بطوریکه پتانسیومترهای ولوم، بالانس، باس و تریبل بخوبی دیده میشوند. تکه قطع و وصل جریان کلیه تغییر حالات وضعیت بلندگوها و فیلترهای مختلف، تکه‌های مونو-استریو، *Muting* و *AFC* تیونر و غیره. تقویت کننده این مجموعه دارای جابجائی فرکانس از ۴۰ هرتز الی ۲۰ هزار هرتز میباشد با دیستورسیونی کمتر از ۲٪ درصد در حداکثر قدرت با تغییراتی حدود ± 1.5 دسی بل و با نسبت سیگنال به صدائی برابر ۶۷ دسی بل. تیونر آن مجهز به باند افام-متوسط و کوتاه میباشد. دارای ۸ تکه برنامه ریز جهت ۸ کانال *FM* که میتوان از قبل ۸ کانال مختلف را بر آن تنظیم کرد. یک استوانه بزرگی که در کنار تیونر دیده میشود تکه تعویض کانال دستی تیونر میباشد. حساسیت آن در باند افام ۶۵/۰ میکرو ولت - ۷۵ اهم می باشد با نسبت سیگنال به صدائی برابر ۶۰ دسی بل در استریو یا باند گذری از ۴۰ هرتز الی ۱۶۰۰۰ هرتز با خطائی برابر ± 1.5 دسی بل. ضبط صوت آن که در قسمت راست قرار گرفته مجهز به سیستم دالبی بوده و دارای کلیه تعویض سه حالتی نوع نوار میباشد: *Fecr-Cr-Normal* دارای شمارنده سه رقمی بوده و تکه صفر کن را نیز جهت شمارش دارا میباشد. تغییرات سرعت و تکنیک آن ۱۵/۰ درصد میباشد. نسبت سیگنال به صدای آن با نوار نرمال و *Cr* ۵۶ دسی بل یا ۶۳ دسی بل با دالبی میباشد، ۵۷ - ۶۴ دسی بل با نوار *Fecr* میباشد. دارای چندین جک دین برای ورودیهای مختلف میکروفن، پیک آپ گرام، ضبط صوت پرتابل، رادیو و نیز دو جک استریو هدفون.

بلندگو-تویتر

اولین بار فروش بطریق پستی مخصوص شهرستانها

برای دریافت کاتالوگ انواع بلندگو-تویتر-پارچه بلندگو و دستگاه تبدیل استریو به کوادرافونیک با آدرس تبریز خیابان منصوراول قره باغیها دفتر مهندسی رام-شاپور اعزازی مکاتبه فرمائید.

کنترل کننده درجه

حرارت

هویه برقی



ترجمه از : غلامحسین عسجدی (انگلستان)

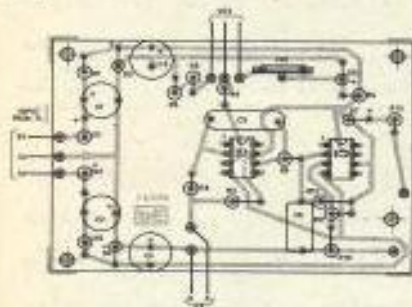
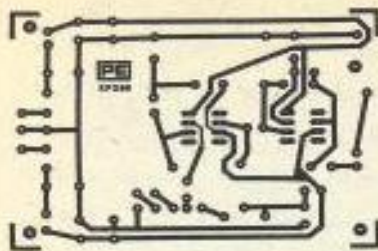
شاید یکی از لوازم کارهایی که کمترین دقت در بارهاش در کارگاهها به عمل می آید ، هویه می باشد . حرارت بیش از حد آن به آسانی می تواند قطعات (CMOS) را از کار میاندازد . در این مقاله یک وسیله بسیار حساس و موثر برای کنترل کردن حرارت نوک هویه توضیح داده شده است . این وسیله همچنین میتواند استفاده های دیگری از قبیل ظرف دوای ظهور رنگ ، جایی که یک درجه حرارت بسیار دقیق با حدود تغییرات $(\pm 0.5C)$ با یک کلید تنظیم لازم می باشد ، داشته باشد .
تشریح مدار :

دیاگرام مدار سیستم در شکل شماره ۴ نشان داده شده است . آی سی های (741) موجود در مدار برای ایجاد کردن ائتلاف و همچنین مولتی ویبراتور استفاده شده اند . جریان مورد نیاز جداگانه سیستم (± 5.6) می باشد که از ترانسفور ماتور $T1$ گرفته شده و بوسیله دیودهای زنر (D3) و (D4) تنظیم می شود . کار خازنهای (C1) تا (C4) ذخیره جریان و بوجود آوردن یک جریان آزاد موج دار میباشد .

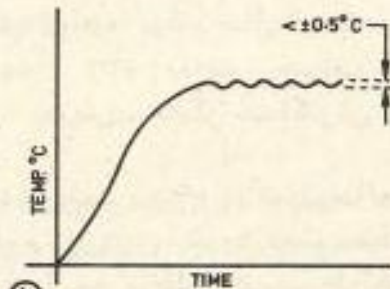
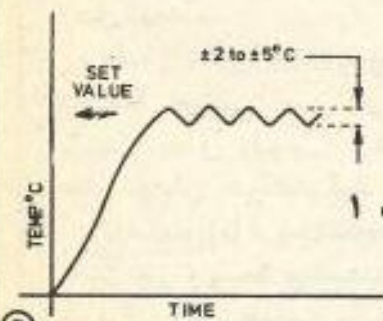
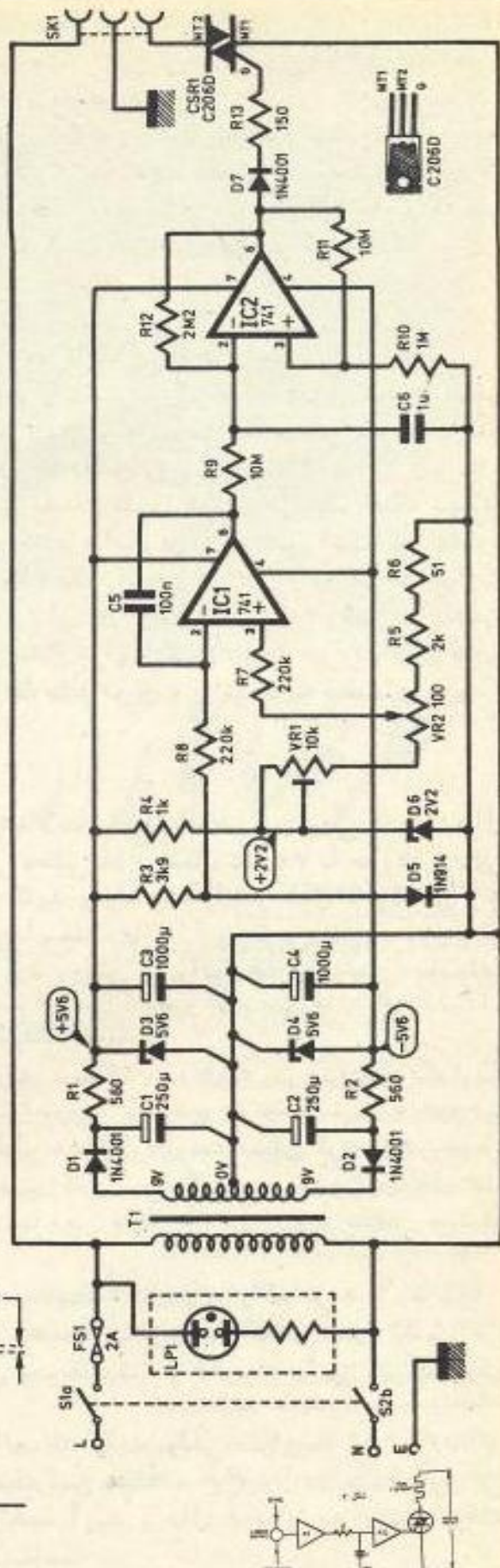
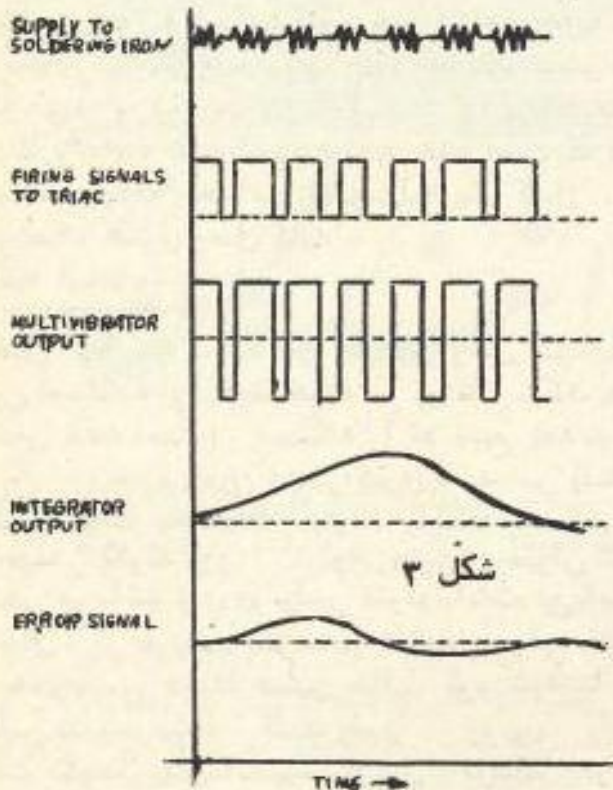
دو عدد باتری ۶ ولت نیز می تواند در این مدار بکار برده شود . ضریب ویژه حرارت منفی دیود سیلیکون (D5) برای قسمت حساس استفاده شده است . در آزمایش این وسیله دیود (IN914) استفاده شده و نتیجه رضایت بخش بوده است و همچنین ترانزیستور سیلیکون (N.P.N) مثل (BC107) و غیره بابیس و کلکتور به هم بسته شده ، نتیجه یکسانی خواهد داد . جریان به دیود حساس در (1mA) تا (5mA) بوسیله مقاومت (R3) محدود می شود . جریان خروجی حساس به وسیله خروجی معکوس در پایه ۲ (IC1) از طریق مقاومت (R8) تغذیه میشود . سیگنال برگشتی بوسیله یک دیود زنر (۲/۲) ولتی بوجود می آید و این پتانسیل برگشتی بوسیله زنجیر (VR2, VR1) ، (R6) و (R5) تقسیم می شود . مادامیکه (VR1) در حالت معینی تنظیم میشود ، (VR2) پتانسیومتر کنترل می باشد .

پتانسیل در جاروبک کلید ولوم از طریق خروجی غیر معکوس پایه شماره ۳ (IC1) و مقاومت (R7) تغذیه میشود . (C5) خازن مکمل می باشد و اندازه اش در با مقاومت (R8) درصد شارژ را تعیین میکند .

خروجی مکمل در پایه ۶ از طریق خازن C6 مولتی ویبراتوری که در اطراف (IC2) تشکیل میشود و مقاومت (R9) تغذیه می شود . در اینجا پتانسیل جریان شارژ خازن (C6) را و سپس پهنه نوسان خروجی در پایه ۶ آی سی شماره ۲ (مولتی ویبراتور) را تنظیم می کند .



COMPONENTS	
Resistors	
R1, R2	500Ω
R3	3k9
R4	1k
R5	2k
R6	10k
R7, R8	220k
R9, R10	10M
R11	1M
R12	250Ω
R13	150Ω
Capacitors	
C1, C2	250μF electrolytic
C3	1000μF electrolytic
C4	1000μF electrolytic
C5	100nF
C6	1μF electrolytic
Semiconductors	
D1, D2, D3	1N4001
D4, D5	5V6
D6	2V2
IC1, IC2	741
VR1	10k potentiometer
VR2	100Ω potentiometer
Potentiometers	
VR1	10k
VR2	100Ω
Transformer	
T1	250V/0-5-0-5V, 600mA
Miscellaneous	
FS1	2A fuse
LP1	100μF electrolytic



فرکانس مولتی ویبراتور بوسیله مقاومت ($R12$) معین میشود که در حدود (70Hz) با اندازه‌هایی که استفاده شده است، می‌باشد. نسبت مقاومت ($R11$) به ($R10$) حداکثر زمان انتقال را برای تریاک در طول یک سیکل از مولتی ویبراتور تعیین می‌کند.

پهنه نوسان جریان خروجی کنترل شده در پایه ۶ ($IC2$) بین خطوط مثبت و منفی منبع تغذیه نوسان کرده و بوسیله دیود ($D7$) یکطرفه میشود تا نوسانات مثبت به شلیک‌های تریاک بدهد. اینها ورودیه تریاک را از طریق مقاومت محدود کننده جریان ($R13$) تغذیه می‌کنند. تریاک در مدت زمانیکه که دوره نوسان ورودیه مثبت کامل در حال فراهم کردن یک جریان تغذیه به هویه می‌باشد، روشن خواهد ماند.

تذکرات درباره ساختن مدار:

وسایل این مدار را می‌بایست با توجه زیاد به قطبهایشان در جای خودشان قرار داد. ترانسفورماتور، تریاک و سوکت ۳ پایه‌ای مذکور همگی می‌بایست در یک جعبه فلزی مناسب نصب شوند. تریاک می‌بایست روی یک رادیاتور مناسب، که هیچ گونه تماسی با پوشش فلزی نداشته باشد، نصب شود. ولوم ($VR1$) رادر جلوی جعبه بایک درجه بندی زوج از (200C) تا (300C) برای تمام چرخش نصب کنید. دیود حساس را روی بدنه فلزی هویه، نزدیک چنگ دسته متصل شده و به اندازه کافی دور از نوک هویه، محکم کنید و این به این منظور است که عملکرد دیویدهای سیلیکون به (150C) محدود میشود. بعلاوه، یک تغییر (100C) در درجه حرارت نوک هویه از (200C) تا (300C)، یک تغییر 10C از 145C تا 135C قبلا در محلی که نشان داده شده است فراهم شده است که بهترین محل برای انگیزه درجه حرارت نوک هویه می‌باشد. قطعه حساس را بوسیله یک کابل، با محافظ سیم توری و با توجه به قطبهای دیود، به دستگاه کنترل وصل کنید.

طریقه استفاده:

قبل از اینکه دستگاه را به برق وصل کنید تمام اتصالات را یکدفعه دیگر بررسی کنید. حال بدون استفاده از هرگونه هویه در روزنه سوکت خروجی (محلی که در شکل شماره ۴ با حروف $SK1$ مشخص شده است)، دستگاه را به منبع تغذیه متصل کنید و ولتاژها را در طول دیویدهای زبر ($D3$)، ($D4$) و ($D6$) اندازه‌گیری کنید این ولتاژها می‌بایست (-5.6) ، $(+5.6)$ و $(+2.2)$ ولت با توجه به نقطه اشتراک باشند. همچنین کار کرد مولتی ویبراتور جاری آزاد را بوسیله یک مولتی متر که روی (10VDC) میزان شده است بررسی کنید و این بین پایه ۶ ($IC2$) و خنثی می‌باشد و روی مولتی متر نوسانات می‌بایست مشاهده شوند.

حال، از طریقه یک منبع تغذیه معمولی، نه از طریق دستگاه، به هویه نیرو داده و بگذارید در حدود سی دقیقه همین حالت گرم شود تا حرارت آهن را بگیرد و به همین ترتیب خروجی حساس تثبیت بشود. کلید ولوم ($VR2$) را به حالت حداکثر مقاومت میزان کرده و در همین حالت نگهدارید و پتانسیومتر کنترل را برعکس حرکت ساعت (که 200°C می‌باشد) بچرخانید. یک مولتی متر که روی (10VDC) تنظیم شده است بین پایه ۶ ($IC1$) و نقطه مشترک وصل کنید.

ولتاژ نشان داده شده صفر خواهد بود. حال آهسته مقاومت ($VR1$) را کم کرده تا زمانیکه عقربه مولتی متر در حدود (5V) بماند. حرکت آهسته عقربه به خاطر عمل تکامل می‌باشد. حال ولوم $VR2$ را به طرف دیگر حداکثرش بچرخانید، و عقربه مولتی متر به طرف صفر نوسان خواهد کرد.

بادقت زیاد در تنظیم کردن ولوم ($VR2$) تغییر حالت انحراف مولتی متر از صفر به (5V) کاملاً در وسط موقعیت ولوم ($VR2$) شروع میشود (که این نقطه 250°C علامت گذاری می‌شود). این حالت را در دو یا سه مرحله بدست خواهید آورد و حال هویه را به روزنه سوکت دستگاه کنترل وصل کنید و کنترل درجه حرارت از آن شماست.

عیب یاب الکترونیک

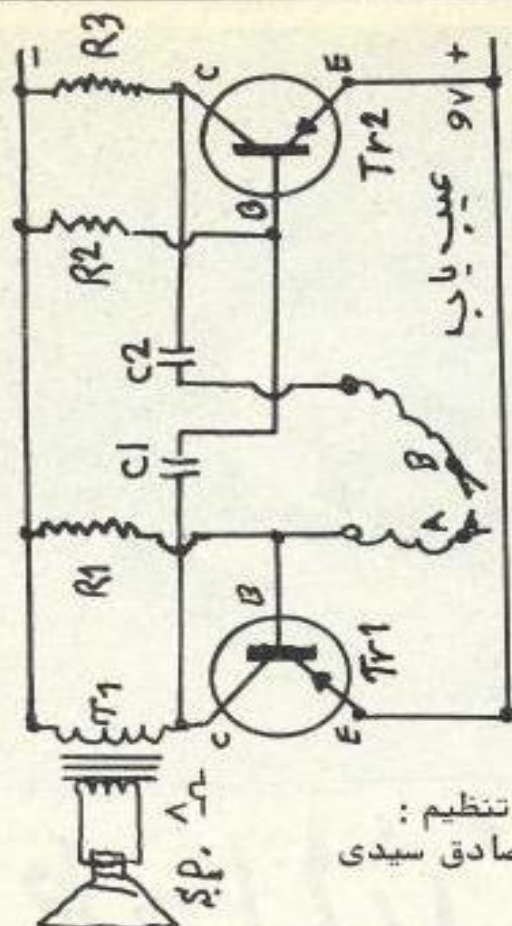
طرحی که مشاهده می‌کنید علیرغم مدار ساده‌اش دستگاه ارزنده و سودمندی است که در موارد متعددی می‌توانید از آن استفاده کنید و در واقع برای عیب یابی دستگاه‌های الکتریکی و الکترونیکی از آن کمک بگیرید.

بطوریکه در شکل ملاحظه می‌کنید. این دستگاه از ۲ ترانزیستور تشکیل شده است و مدار آن کاملاً ساده است و شاید در کمتر از نیم‌ساعت موفق به ساختن آن خواهید شد. اگر برای دستگاه فیبر مدارچاپی تهیه کنید و آنرا داخل یک جعبه قرار دهید کار کردن با دستگاه به مراتب آسانتر خواهد بود. ترانزیستور (B136)

ترانزیستور صوتی با قدرت متوسط است و در این مدار بخوبی کار میکند چون دستگاه نیز از نوع کوچک با امپدانس ۴۵۰ اهم در نظر گرفته شده است بنابراین چوک‌های صوتی دیگر که امپدانس آنها کمتر یا بیشتر از این مقدار باشد در این مدار خوب کار نمی‌کند.

طرز استفاده:

با توجه به شکل ملاحظه می‌کنید که دوسیم از دستگاه خارج شده است. این دو سیم با حروف مشخص شده‌اند. به این دو نقطه دو رشته سیم وصل کنید و دو گیره سوسماری نیز به انتهای سیم‌ها لحیم کنید. دستگاهی را که می‌خواهید امتحان کنید باید در مسیر این دو نقطه قرار دهید. مثلاً "اگر می‌خواهید بدانید که لامپ کوچک چراغ قوه شما که مدتی است روشن نمی‌شود سالم است یا نه، دو اتصال لامپ را به دو نقطه A و B وصل کنید، اگر بلافاصله صدای بوق از بلندگو خارج شد مطمئن باشید که لامپ سالم است و عیب از سایر قطعات چراغ قوه می‌باشد. از طرف دیگر به کمک این دستگاه می‌توان اتصالی‌هایی را که ممکن است در سیم‌کشی منزل پیش بیاید نیز به سرعت تشخیص داد. مثلاً "تلفن منزلتان کار نمی‌کند یکی از مواردی که ممکن است حدس بزنید این است که سیم‌های تلفن در یک یا چند نقطه بیکدیگر اتصال کرده باشد. برای امتحان سیم‌کشی تلفن منزلتان



تهیه و تنظیم:
محمد صادق سیدی

کافی است دوسیم تست دستگاه را در پریز فرو برید. اگر صدای بوق قوی از دستگاه شنیده شد می‌توانید مطمئن باشید که در سیم‌کشی تلفن اتصال وجود دارد، البته واضح است که این آزمایش را با برق نمیتوان انجام داد، زیرا اصولاً "کارکردن با برق کاری خطرناک و مرگ آور است. و نیاز به تجربه و آمادگی و همچنین ابزارهای ایمنی دارد.

عناصر مورد نیاز: $C1, C2 = 1 \mu F (104)$
باتری ۹ $Q1, Q2 = B136$
 $R1, R2 = 4.7K$
کوچک سبز $T1 = 450$
دو عدد سیم تست (یا گیره سوسماری)

توجه:

از دوستانی که برای قسمتهای مختلف مجله الکترونیک مبادرت به ارسال نامه می‌کنند خواهشمند است بر روی پشت نامه، نام قسمت مورد نظر را با خط درشت مرقوم فرمایند تا در موقع بررسی سریع‌تر نامه‌ها مطالعه شوند.

الکترونیک

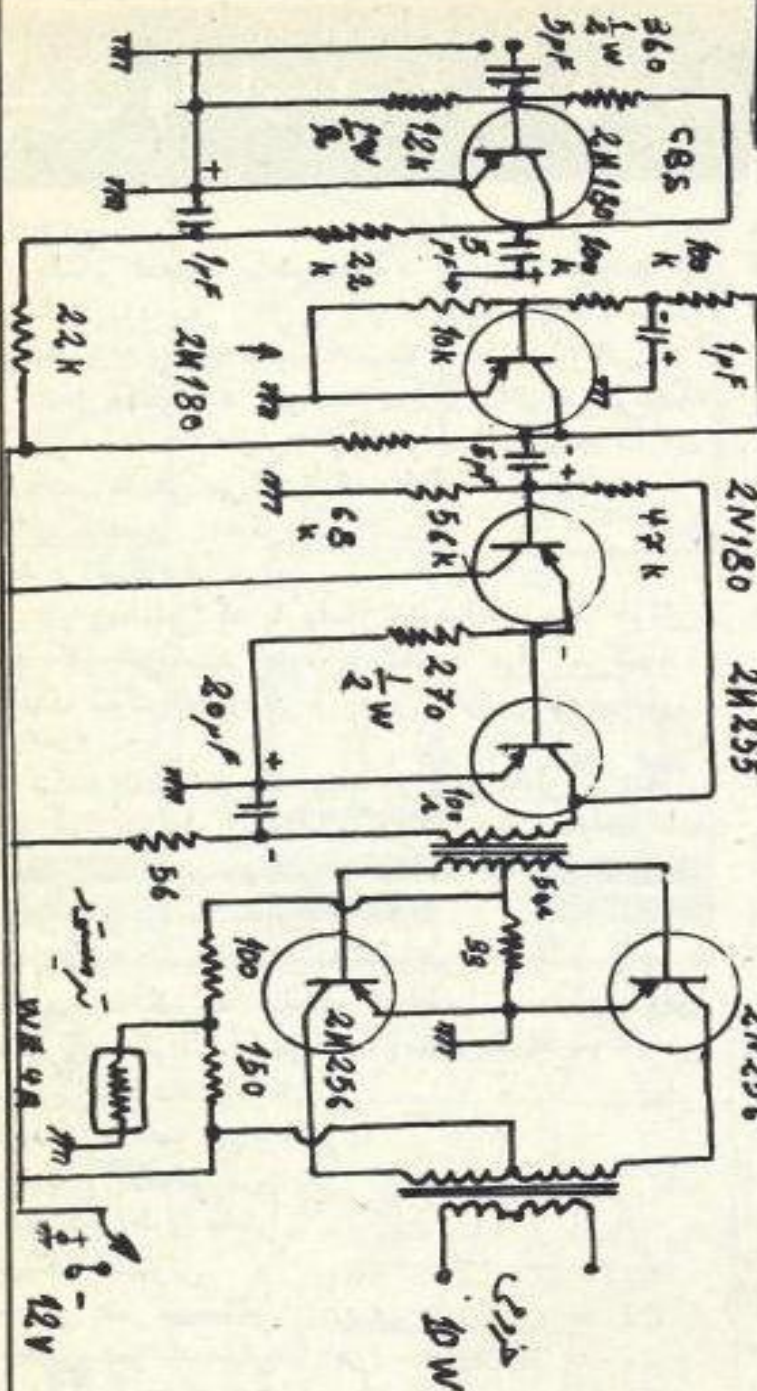
تقویت کننده ۱۰ وات

تقویت کننده قوی با تقویت پوش پول
به قدرت ۱۰ وات

این تقویت کننده مستقیماً با باتری ۱۲ ولتی کار می‌کند و احتیاج به ترانسفورماتور و ویبراتور ندارد. این دستگاه مجهز به یک دایره تقویت پوش پول است که ۱۰ وات قدرت صوتی کاملاً صاف تولید می‌کند و برای مجالس سخنرانی بزرگ کاملاً مناسب است همچنین می‌توانید به عنوان آژیر در اتومبیل استفاده کنید. معمولاً برای انجام تقویت بیشتر و جلوگیری از شکستگی صدا هنگام تقویت در مدارات لامپی و ترانزیستوری از مدارپوش پول استفاده می‌کنند. دایره تقویت کننده پوش پول از دو ترانزیستور مشابه تشکیل شده که پایه‌ها پخش کننده‌ها و جمع کننده‌های آنها بطوری موازی بسته شده‌اند. مشابه این نوع اتصال در مدارات پوش پول لامپی نیز انجام میشود جریان صوتی که برای تقویت به این دایره وارد میشود قبلاً "به وسیله ترانسفورماتور به دو جریان که باهم اختلاف فازی معادل ۱۸۰ درجه دارند تقسیم میشوند. این دو جریان پس از تقویت در دو واحد تقویت کننده مجزا دوباره با هم جمع می‌گردند. ترانسفورماتور رابط و ترانسفورماتور آخری که در مدار فوق به کار رفته‌اند مخصوص مدارات ترانزیستوری طرح ریزی گردیده‌اند و چنانچه به جای آنها از ترانسفورماتورهای مشابه لامپی استفاده کنید نتیجه رضایت بخش نخواهد بود. در این دستگاه به جای ترانزیستور 2N180 از ترانزیستورهای CK722 یا GT222 می‌توانید استفاده نمایید.

ترانزیستورهای آخری یعنی 2N1536 هر کدام قدرتی معادل ۳۵۷ وات می باشند که می توانید از ترانزیستورهای مشابه یعنی 2N1536 که قدرتی در حدود ۱۰۰ وات دارند استفاده نمایید. با امید دریافت و استفاده از این طرح این طرح از مجله شماره قدیمی ELECTOR

ترجمه شده است .
مشخصات آمپلی فایر



10W-.M.S قدرت خروجی

ورودی برای قدرت 130mW

پاسخگوئی باند فرکانس صوتی 30-20KHZ

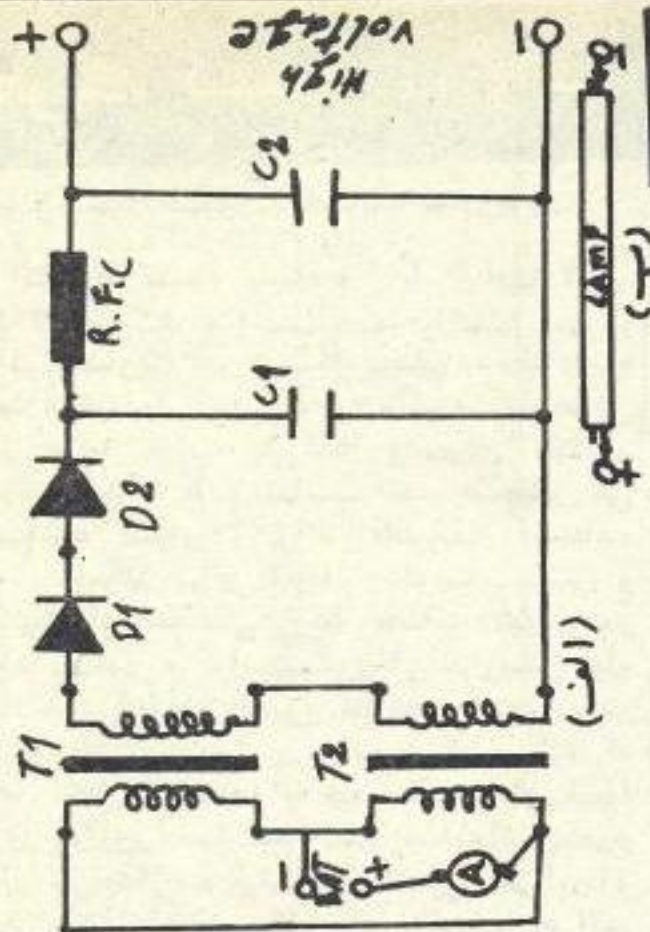
درصد دیستورسیون در حداکثر قدرت 2.1%

جواد نبئی ہنرستان مشہد .

آدرس: مشهد مقدس - خیابان کاشانی، کوچه

جان فروغ پلاک ۳۰ منزل دکنر نبئی . جواد نبئی

مبدل ولتاژ ۱ به ۵۰۰ ولت



شرح مدار:

ولتاژ ضعیف باطری وارد آرمیچر شده و با نوسان زیاد به $T1$ و $T2$ تزریق میشود. سپس توسط $T1$ و $T2$ تقویت شده و با عبور از $D1$ و $D2$ یکسوسده و بوسیله $C1$ صاف می گردد. ولتاژ صاف شده وارد چوک رادیویی شده دارای فرکانس ثابتی می گردد که مجدداً "توسط صاف میشود. (شکل الف) مورد استفاده:

در وسایلی که با ولتاژ زیاد اما شدت جریان کم کار می کنند مورد استفاده قرار می گیرد. مانند شوک الکتریکی، روشن نمودن لامپ نئون و غیره.

نکته قابل توجه اینکه از این مدار می توان در موارد قطع برق استفاده نمود. برای این منظوری که لامپ مهتابی انتخاب نموده و به طریق شکل ب آنرا به مدار وصل کرد.

تذکر: دست زدن به خروجی $T1$ و $T2$ و عناصر دیگر به انسان شوک وارد میشود ولی خطری ندارد درضمن از آرمیچر ضبط صوت نمی توان استفاده کرد.

لیست عناصر مورد نیاز:

آرمیچر معمولی A

۶ عدد باطری قلمی $BAT =$

چوک رادیویی $R.F.C = 2.5 \text{ mH}$

خازن غیر شیمیائی $C1 = 0.33 \text{ MF} - 600 \text{ V}$

خازن غیر شیمیائی $C2 = 5000 \text{ PF} - 1000 \text{ V}$

تبدیل کننده ۲۲۰ ولت به ۶ ولت $T1 =$

چوک $T2 =$ Output رادیو برقی

دیود یکسو کننده $D1, D2 =$

نشانی پستی: تهران ۱۶ صندوق پستی ۶۴/۸۸۴
نارمک ۱۶/۴۷۵ محمد غدیریگانه چهارم اقتصاد

اتصال یکسو کننده ها در

شبکه یک فاز

تهیه کننده - مسعود خرداد

همچنانکه می دانیم برق شهر در حالت عادی بصورت متناوب است یعنی جهت جریان در این برق دائماً در حال تغییر است و بصورت سیکل های مثبت و منفی ادامه داشته و مشخص است. تغییر این جهت جریان در برق ایران (50 HZ) است یعنی ۵۰ بار در ثانیه و به آن فرکانس جریان گویند. فرکانس جریان برق اروپا 50 HZ و آمریکا 60 HZ است. از این خاصیت

کیت الکترونیک بابل

متنوع ترین کیت های آموزشی و تفریحی - قطعات الکترونیکی

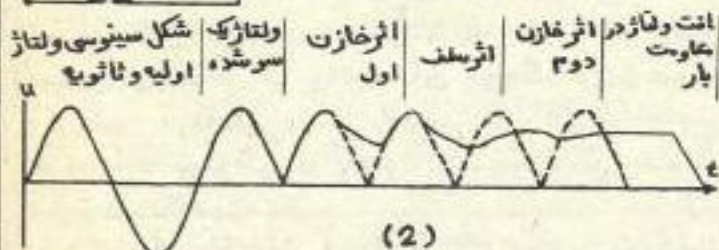
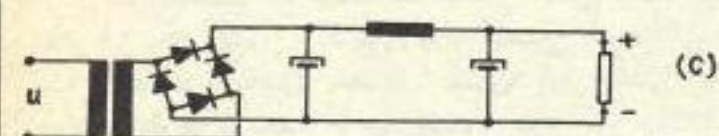
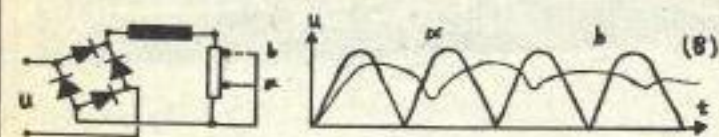
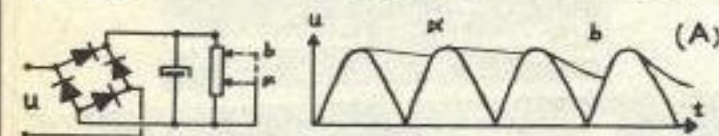
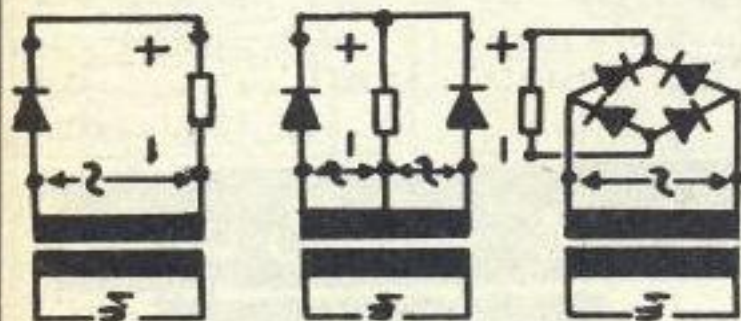
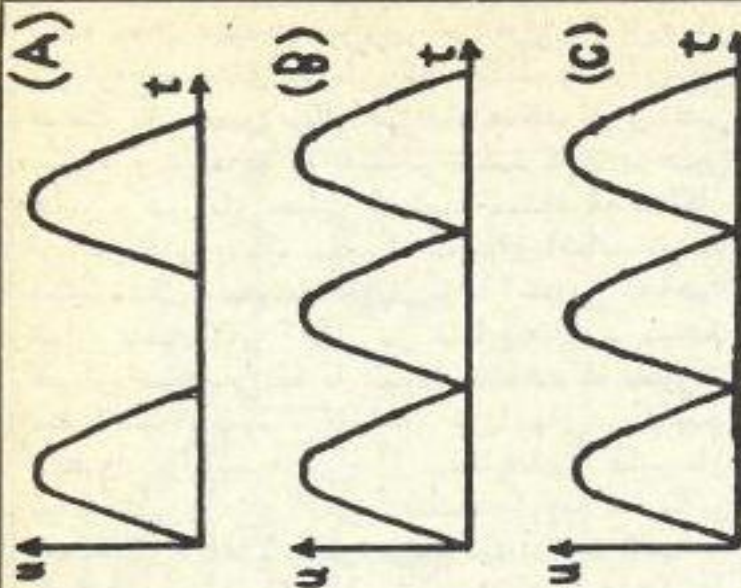
آدرس: بابل، خیابان قائم شهر، مقابل زربال، کیت الکترونیک بابل، تلفن ۶۹۶۴

الکترونیک

از انتشارات ماهنامه دانشمند

در بسیاری از دستگاههای الکتریکی با قدرت و انواع مختلف استفاده میشود و به گونه‌های بسیار متفاوت. ولی این نوع جریان را در مدارهای الکترونیک که با جریان دائم کار می‌کنند نمی‌توان استفاده کرد و دلیل آنهم در بالا ذکر شد. اما با استفاده از یکسوکننده‌ها که بصورت‌های گوناگون هستند از همین جریان متناوب برای سیستمهای الکترونیک هم استفاده میشود بدین ترتیب که ساختمان این یکسوکننده‌ها یا دیودها به گونه‌ای است که فقط جهت جریان در آنها از منفی به مثبت است و برعکس کار نمی‌کند یعنی با قراردادن دیود در مسیر جریان متناوب نیم سیکلهای منفی رد نمی‌شود و این درست همان چیزی است که در سری نقشه‌های یک مدار (A) ملاحظه میشود یعنی اتصال یکطرفه. در مدار B از همین سری طرز اتصال دوطرفه مشاهده می‌شود یعنی دو منبع متناوب بصورت یک منبع مورد استفاده قرار گرفته و در این روش دیود دوم نیم سیکل خالی را در مدار اول پرمی‌کند که در جهت مثبت است و بالاخره در مدار C اتصال دیودها را بصورت پل می‌بینیم و همانطور که مشخص است شکل عبور نیم سیکلهای در جهت مثبت و مانند مدار قبل است البته بازهم می‌بینیم که جریان بعد از دیودها هم شکل سینوسی دارد منتهی نه دیگر در جهت منفی بلکه تمام در مثبت. نکته قابل تذکر در اینجا استفاده از ترانسفورماتور است که می‌دانیم ثانویه هم به صورت متناوب می‌باشد و این خود یکی از خاصیت‌های جریان متناوب در ترانس است که البته راجع به آن مفصلاً توضیح داده خواهد شد و در صورت قابل چاپ بودن این سری مقالات در مجله درآینده سیستمها و دستگاههای جریان متناوب را هم مورد بررسی و تحلیل ریاضی قرار خواهیم داد.

پس حالت جریان را بعد از دیودها دیدیم و اینکه بازهم سینوسی است البته در قسمت مثبت حال می‌خواهیم اثر قطعات دیگر مدارهای یکسوکننده را که برای ثابت کردن شکل موج جریان مورد استفاده قرار می‌گیرد بررسی کنیم. همان طور که در مدار A از سری دوم می‌بینیم یک عدد خازن با جریان یکسوشده دیودها بصورت موازی قرار داده‌ایم و مشخص است که از دامنه‌های



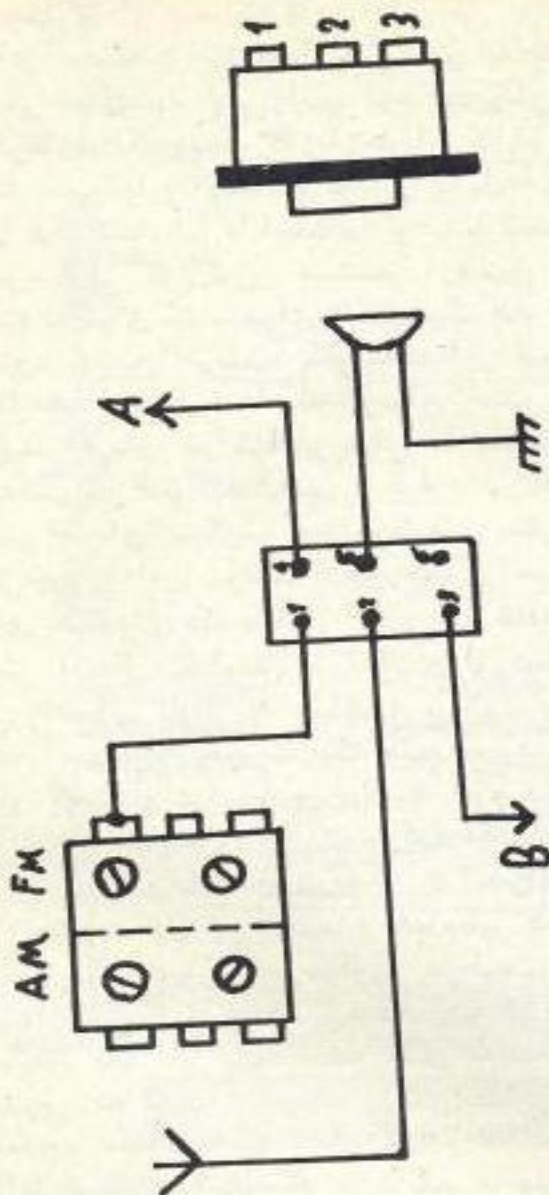
جریان سینوسی می‌کاهد (a) ولی در قسمت (b) همین شکل ملاحظه میشود که اثر تثبیت دامنه در خازن با ازدیاد بار رو به کاهش می‌رود. در مدار B اثر یک سلف را بصورت سری با جریان

یکسو شده دیودها مورد بررسی قرار داده‌ایم که باز از دامنه‌های جریان کم میکند و اثر آن در قسمت *b* همین شکل یعنی با ازدیاد بار زیادتر میشود و دامنه‌ها را ثابت‌تر میکند کاملاً برعکس خازن و دریایان مدار *c* دیده میشود که متشکل از دوخازن و یک سلف است برای اثبات هرچه بیشتر شکل سینوسی جریان و با آشنایی به اجزا مدار یعنی کار آنها در پایان مدار می‌بینیم جریان مستقیمی به ما تحویل میدهد که بصورت صددرصد نیست. البته جریانهای مستقیم بهتری را میتوان با مدارهای یکسوساز ترانزیستوری و لامپی بدست آورد که یکسو کننده‌های لامپی! کثر برای تبدیل جریانها و ولتاژهای زیاد یکار می‌روند مثلاً "یک نوع آنها بنام یکسوکنده لامپی خلا زیاد برای یکسو سازی مدارهایی با ولتاژ 10KV استفاده میشود. به امید آنکه مورد استفاده و توجه علاقه‌مندان قرار گیرد.

تبدیل رادیوی FM به

فرستنده قوی

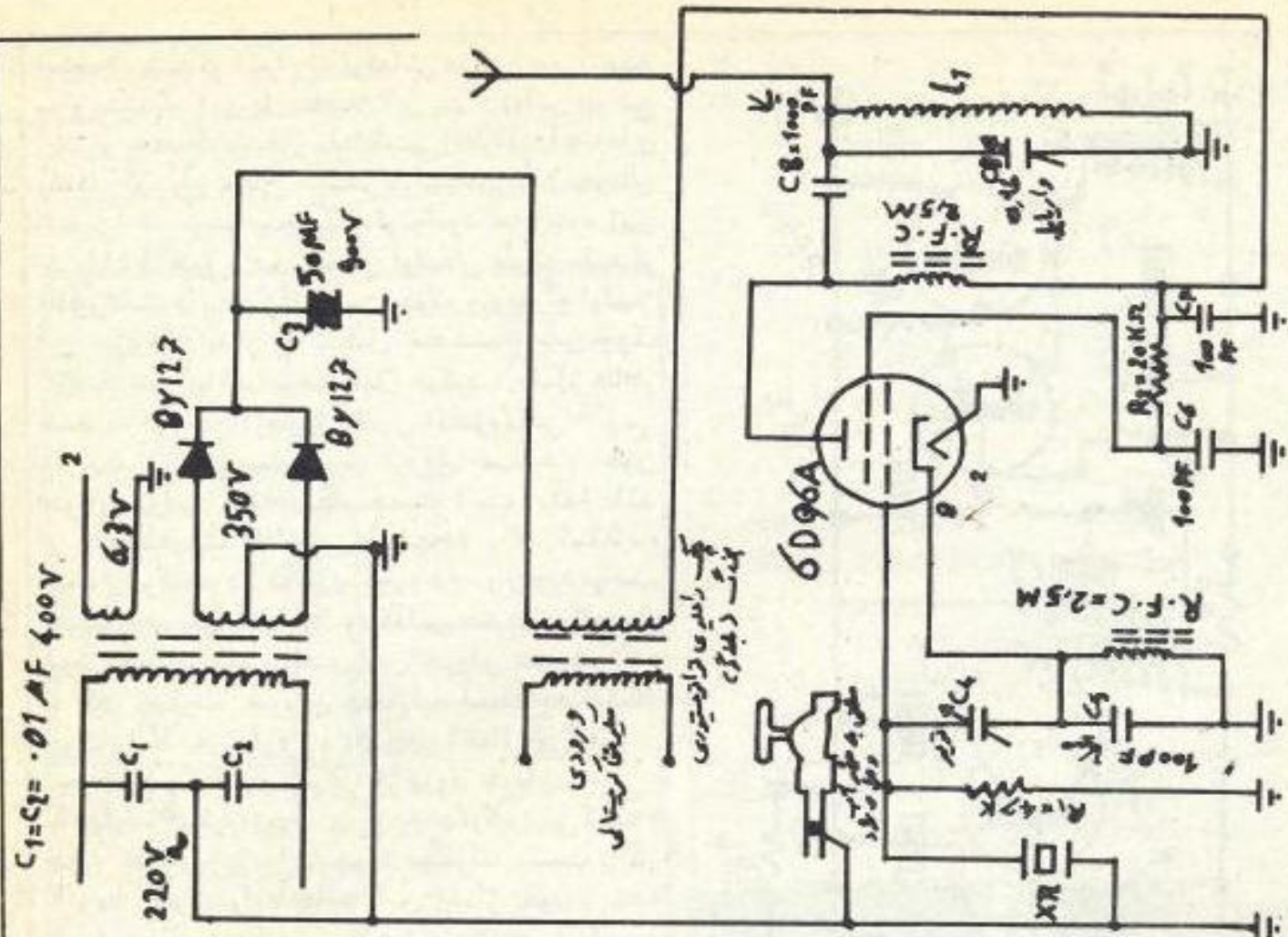
فرستنده روی ۲۷ مگا هرتز



آنتن را دیورا از جای اولیش برمی‌داریم و به یک سر از سه سیم خازن واریابل (روی شکل نقشه) قسمت FM آن وصل می‌کنیم در این حالت آنتن بایستی درحالت بیرون بالا باشد ولوم رادیو را در حد مینیمم خود قرار میدهیم تا صدای صوت ایجاد شده در رادیو از بین برود چون این فرستنده بخاطر داشتن مدارهای IF فرکانس را ۱۰/۷ مگاسیکل بالا پخش میکند بدین ترتیب که اگر فرستنده را روی ۱۰۰ مگا سیکل تنظیم کنیم در روی گیرنده ۱۰/۷ مگا سیکل بالاتر دریافت کنید. و برای اینکه بتوانیم در هر لحظه که می‌خواهیم از فرستنده و گیرنده استفاده نمایم. طرز سیم‌کشی این مدار را بایک کلید دوپل ۶ کنتاکت نشان میدهیم که نقطه که با حرف A مشخص شده است به

طرح شماره ۱:
لابد تعجب می‌کنید که چطور ممکن است با کمتر از ۲۰ تومان رادیوی FM جیبی خود را به یک فرستنده قوی تبدیل کنید این مدار را خودم طرح کرده‌ام و به خوبی هم کار میکند صدای این فرستنده بصورت هایفیدلیته پخش میشود و برد آن با رادیوهای کوچک ۱۵۰ متر و اگر این آزمایش را با رادیو های قوی آزمایش کنید برد موثر آن تا حدود ۲ کیلومتر می‌رسد.
شرح دستگاه:

اگر یک میکروفن دینامیکی را که دوسیم دارد یکی از این سیمها را به شاسی دستگاه و سردیگر را به Bass ترانزیستور اوسیلاتور FM وصل کنیم ملاحظه می‌کنیم که صدای صوتی از درون خود بلندگوی را دیو شنیده میشود حال سیم



موج صوتی که از طریق میکروفن کریستالی و چوک بلندگو به دومین شبکه لامپ وارد می شود $C2$ و $L1$ عمل نوسان سازی RF را انجام میدهند ولتاژ مورد احتیاج دستگاه یک ترانس ۳۵۰ ولت ۲ آمپر با سروسط می باشد دیودهای بکاررفته از نوع دیودهای رکتیفایر مثلاً $BY127$ میباشد و عمل مدولاسیون بوسیله همین لامپ انجام میشود. هردو $R.F.C.$ بکاررفته در دستگاه یکی بوده و بطور حاضری میتوانید از پشت شهرداری تهیه فرمائید. آنتن دستگاه را بطور افقی در روی پشت بام نصب میشود. موفق باشید.

پرویز یوسفی

تهران: خیابان ویلای شمالی کوچه هشتم پلاک ۸۸۴

$Bass$ ترانزیستور اوسیلاتور و نقطه B را به جای اولیه سیم آنتن وصل می کنیم کلید را در پشت رادیو و میکروفن از نوع مخفی در روی رادیو بایستی تعبیه نمائیم.

طرح شماره ۲:

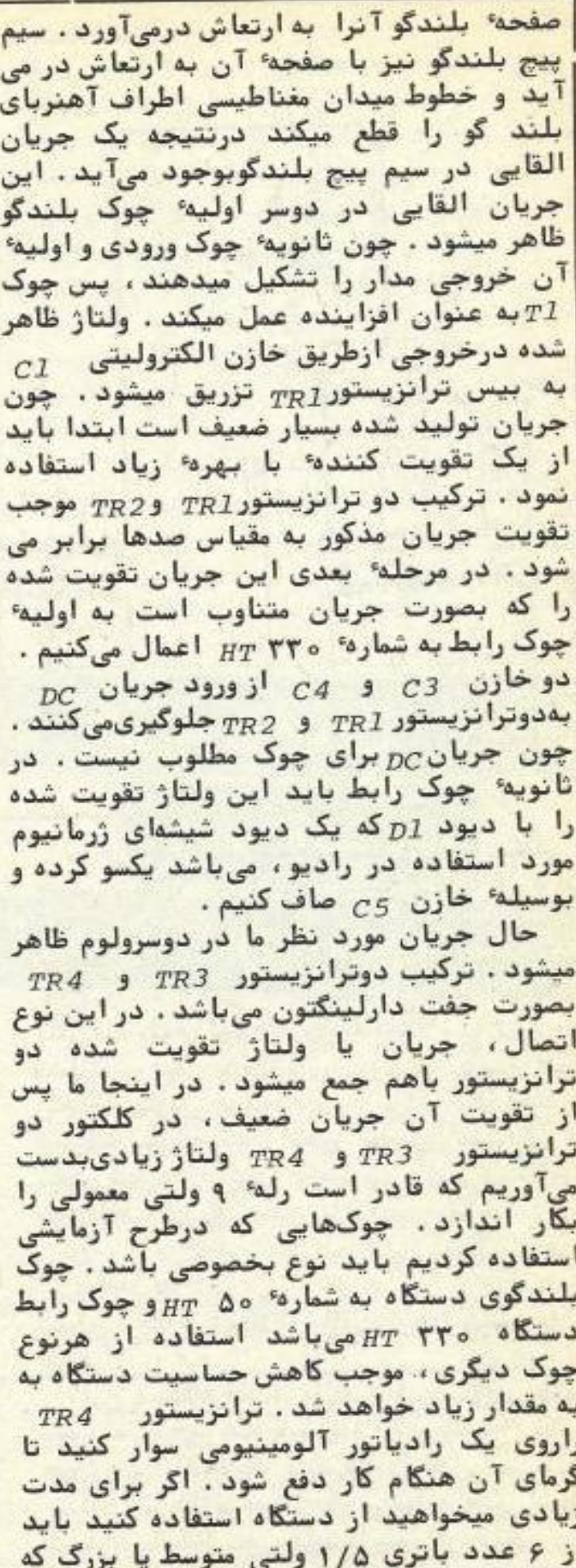
فرستندهای را که ملاحظه می کنید یک فرستنده روی باند آمپلیتور ۲۷ مگا سیکل است. برد این فرستنده در حدود چندین کیلومتر است. شرح دستگاه:

موجی که بوسیله کریستال ۲۷ مگا سیکل تولید میشود به اولین شبکه لامپ $6DQ64$ وارد میشود خازن تریمر $C4$ در جهت ثابت نگه داشتن فرکانس اوسیلاتور نقش مهمی دارد.

طرح کلید صوتی با

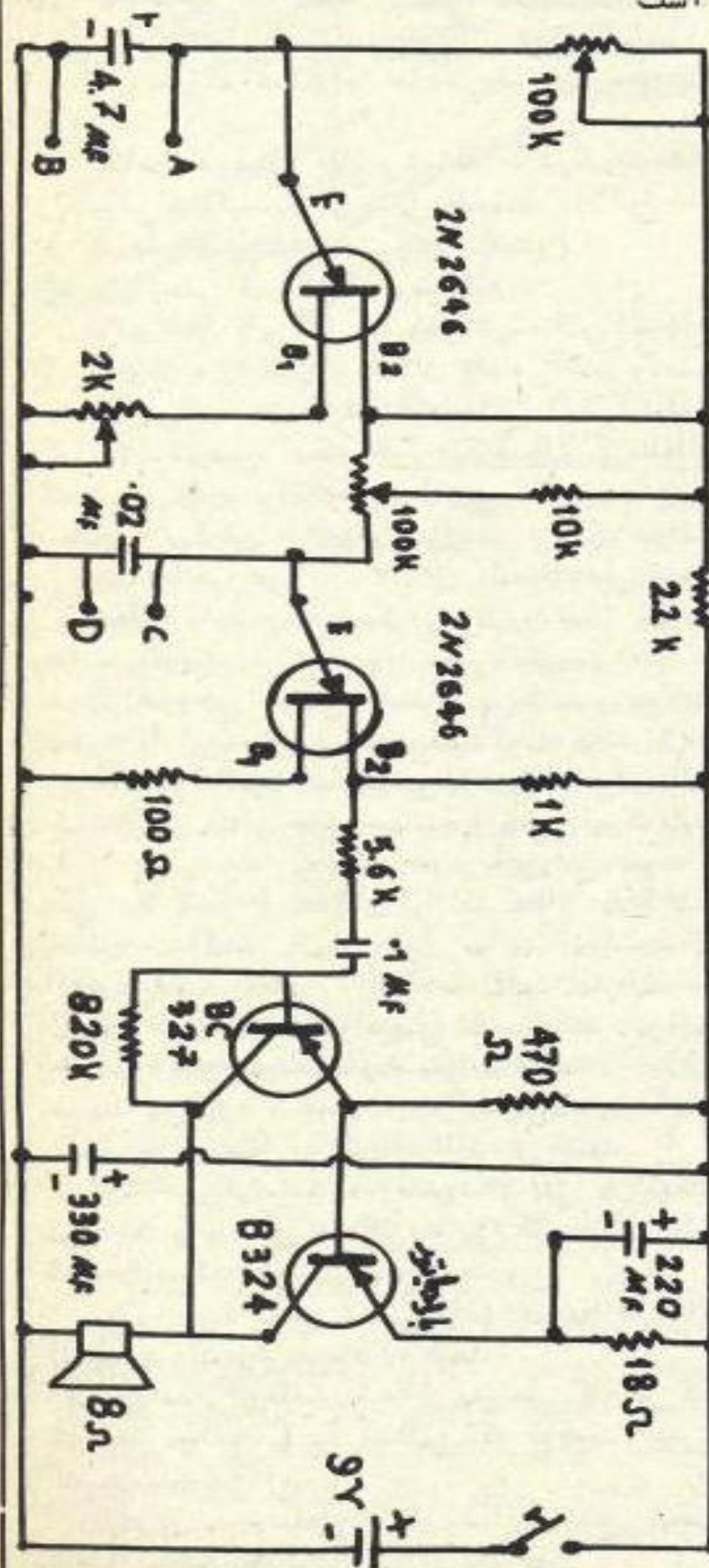
حساسیت بسیار زیاد

این دستگاه فقط از چهار ترانزیستور ژرمانیوم تیپ مثبت ساخته میشود. اخذ کننده علامت صوتی عبارت از یک بلندگوی ۸ اهمی می باشد. سیگنال یا علامت صوتی که می تواند حتی اصوات بسیار ضعیف نیز باشد، پس از برخورد با



با هم سری خواهید کرد استفاده نمائید. در صورتیکه از آداپتور ولت صاف شده استفاده کنید بهتر خواهد بود. این دستگاه بایاتری ولتی کوچک نیز به خوبی کار می‌کند. اما نه برای مدت طولانی خازن‌ها همگی ۱۰ ولت بوده و مقاومت‌ها نیز از نوع یک چهارم وات معمولی

کردن خازنهای نقاط A, B و C, D و صداهای حاصل را می‌توانید تغییر دهید و ترانزیستور ۲N۲۶۴۶ باید دارای رادیاتور باشد و مشخصات همه قطعات آن در نقشه داده شده است



می‌باشند. این دستگاه حتی با صدای تنفس نیز عکس‌العمل نشان می‌دهد. برای ساخت دستگاه بهتر است از فیبر مدار چاپی استفاده کنید.

$C1 = 50 \mu F$	$R1 = 2.2 K$
$C2 = 1 \mu F$	$R2 = 10 K$
$C3 = 33 \mu F$	$R3 = 330 \Omega$
$C4 = 33 \mu F$	$R4 = 820 \Omega$
$C5 = 10 \mu F$	$R5 = 47 \Omega$
$C6 = 220 \mu F$	$R6 = 100 \Omega$
$C7 = 10 \mu F$	$R7 = 680 \Omega$
$TR1 =$	$R8 = 680 \Omega$
$TR2 = 2SB136$	$R9 = 10 \Omega$
$TR3 =$	

$TR4 = 2SB187$

$D1 = GERMANIUM DIODE$

$T1 = \text{Speaker Chock : HT50}$

$T2 = \text{INPUT Chock : HT 330}$

$RLA1 = \text{RELAY 9 volt}$

$Vol = 220 \text{ OR } 250K$

مشهد: خیابان فدائیان اسلام (نخریسی)
کوچه کنسرو سازی کوچه بن بست دوم دست چپ
درب اول - منزل یزدانی مقدم

دستگاهی که

صداهای

مختلف

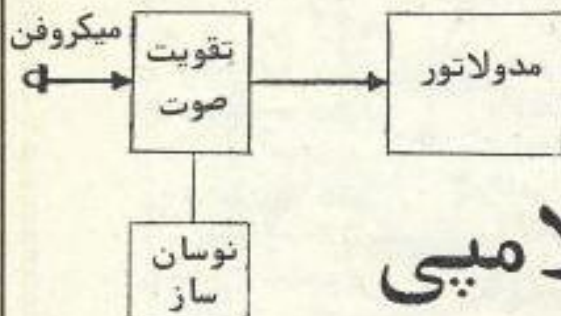


تولید می‌کند

من خودم این دستگاه را ساختم و در خانه برای سرگرمی بچه‌ها مورد استفاده قرار می‌دهیم. همینطور که در نقشه آن ملاحظه می‌فرمائید در ساختمان آن از دو ترانزیستور U.J.T به شماره ۲N۲۶۴۶ استفاده شده است که اگر به طرز کار این نوع ترانزیستورها آشنا شوید دستگاههای جالب و مشابه این خواهید ساخت. در ساختن دستگاه دقت زیادی را بعمل بیاورید و آن را در یک جعبه شیک قرار دهید و ولوم‌ها را در بیرون از جعبه نصب کنید و ضمناً با عوض

تبدیل رادیوهای

لامپی به فرستنده‌های

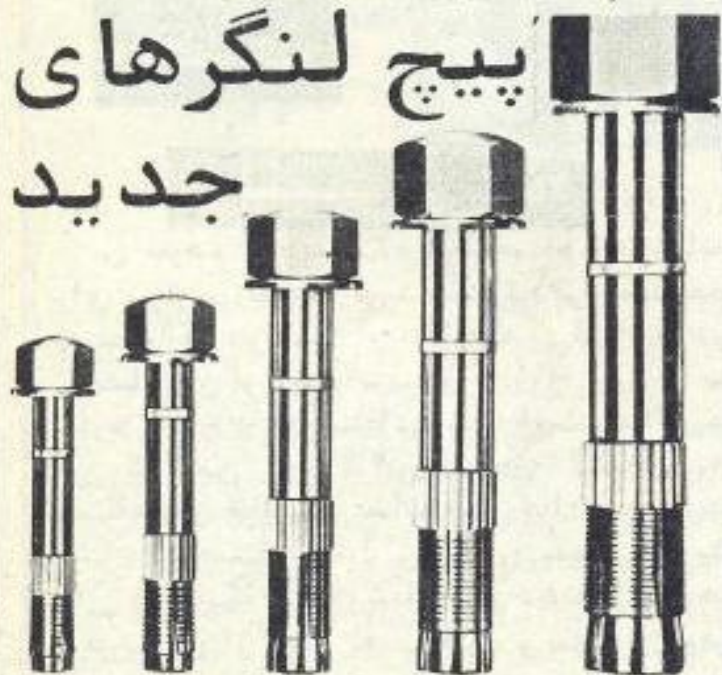


لامپی

یک پیچ لنگره جدید از فیشر فیکسینگ برای لوازم مخصوص باز سنگین ساخته شده است، این پیچ به دریل ویژه‌ای نیاز ندارد. و باندهای کنگره‌داری دارد که وقتی پیچ به عمق مناسب رسید، نشان می‌دهد. یک قسمت قرمز رنگ نشان می‌دهد که سوراخ دریل، دارای قطر صحیح است و فیکس را از خوردگی محافظت میکند. این پیچ ساخت کارخانه فیشر که روی پوش است در اندازه‌های مختلف، از ۸ میلیمتر تا ۲۸ میلیمتر ساخته شده است و کارخانه فیشر مارلوهام اکنون پیچ‌های ۱۰ میلیمتری و ۱۲ میلیمتری با طولهای درازتر را نیز ساخته است.

پیچ لنگره‌های

جدید



این بلوک دیاگرام ساده یک فرستنده می باشد.

چنانچه در شکل بالامی بینید مادرگیرنده‌های رادیوئی دو قسمت از چهار قسمت بالا را دارا می‌باشیم. (تقویت صوت و نوسان ساز). تبدیل عملی گیرنده به فرستنده:

برای این کار یک میکروفن کریستالی انتخاب کرده و آن را بین سربالای ولوم رادیو و بدنه متصل می‌کنیم (میکرفن کریستالی اعلا استفاده کنید). توضیح اینکه اهم میکرفنهای کریستالی کمتر از ولوم رادیوهای لامپی می‌باشد. برای تطبیق میکرفن با ولوم رادیو از یک ترانس (چوک) با خروجی 500K استفاده می‌کنیم.

امواج وارده به میکرفن در قسمت تقویت صوت تقویت شده و موج صوتی تقویت شده در دوسر خروجی ترانس بلندگو می‌باشد. خروجی صوت را از دوسر ترانس بلندگو به کاتد لامپ نوسان ساز برگشت داده می‌شود (در این حالت بلندگو از مدار خارج می‌شود) یعنی اینکه کاتد را از مدار جدا کرده و دوسر خروجی صوت را یکی به کاتد و دیگری را به مدار جدا شده متصل می‌کنیم این عمل باعث می‌شود که الکترونهای صادره از طرف کاتد به آند به نسبت تغییرات موج صوتی تغییر کند در این حال روی موج نوسان ساز تغییرات دامنه AM صورت می‌گیرد. همچنین از آند لامپ نوسان ساز یک سیم به عنوان آنتن استفاده می‌کنند.

برد این فرستنده در حدود ۲ الی ۵ کیلو متر می‌باشد و برد آن بستگی به نوع گیرنده‌ای دارد که به فرستنده تبدیل شده است.

برای پیدا کردن آند و کاتد لامپها از کتاب لامپهای رادیوئی استفاده کنید.

این مدار آزمایش شده و بدرستی کار می‌کند هرگونه سوالی و یا اشکالی که بوجود آمد با آدرس پستی:

شهری - خیابان نیکو خیابان ولی عصر - کوچه سعدی پلاک ۲۰ تماس بگیرید.



قسمت چهارم

الکترونیک. با سؤال و جواب

جریان پالسی از مجریان پالسی

از این نظر که یک کمیت متغیر است وجه اشتراکی با $a.c$ دارد، اما جریان $a.c$ بتدریج از مینیمم به ماکزیمم می‌رود و حال آنکه جریان پالسی بطور ناگهانی به مقدار ماکزیمم می‌رسد (خاصیتی که علت سودمندی آن است). مانند $a.c$ پالسها را می‌توان به ترانسفورماتور داد که بشرطی که شرایط صدمه نزدن به ترانس رعایت شده باشند. مشخصه‌های اصلی پالس چیست؟

مقدار جریان یا ولتاژی که پالس با آن مشخص می‌شود برابر مقدار حداکثر ($Peak Value$) آن است (شکل ۱۰). با این ترتیب این سؤال مطرح می‌شود که مقدار $r.m.s$ که آن را برای موج سینوسی تعریف کردیم در این جا چقدر است. مشخصه اصلی دیگر، تعداد پالسها در یک ثانیه است (مشابه با فرکانس برای $a.c$) که بعنوان "فرکانس تکرار پالسها" شناخته شده است. پالسها هرکدام یک فاصله زمانی معین طول کشیده و دارای فواصل معینی بین یکدیگر می‌باشند. زمان طول کشیدن پالس ($duration$) به زمان "علامت" و فواصل بین آنها به زمان "فاصله" موسوم است. از اینجا میتوان نسبت علامت را تعریف کرد که در طرح مدار و فاصله

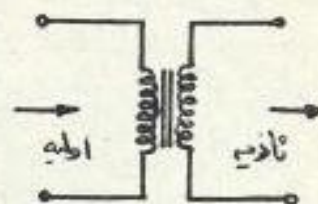
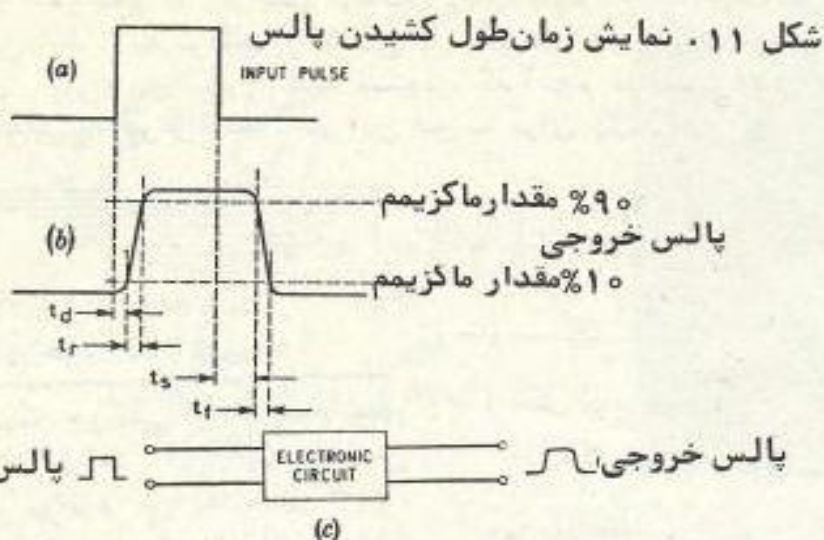
استفاده از مدار دارای اهمیت زیادی است، بنابراین باید یک ولتاژ یا جریان بعنوان "سطح مرجع" داشت که پالس از آن شروع شده و به آن برخورد گشت. این مشخصه‌ها در شکل ۱۰ نشان داده شده‌اند.

در عمل هرپالس در عبور از مدار تا اندازه‌ای دچار اعوجاج می‌شود، زیرا بر اثر مشخصات مداری که پالس از آن عبور میکند مقداری عقب افتادگی‌های زمانی به پالس تحمیل می‌شود. این تاخیرها ما را با چهار اصطلاح فنی آشنا می‌سازند: زمان تاخیر، زمان افزایش، زمان کاهش، و زمان ذخیره.

"زمان تاخیر" برابر با مدت زمانی است که پالس لازم دارد تا به ۱۰ درصد ماکزیمم مقدار نهائی‌اش برسد. "زمان افزایش" و "زمان کاهش" برابر مدت زمانهایی هستند که پالس خروجی برای بالا رفتن یا پائین آمدن از ۱۰ درصد به ۹۰ درصد مقدار نهائیش لازم دارد و "زمان ذخیره" تاخیری است که بوسیله مدار ایجاد می‌شود چون نمی‌تواند بلافاصله هنگامیکه پالس ورودی پالس می‌ایستد قطع کند. این زمانها در شکل ۱۱ نشان داده شده‌اند. این شکل یک پالس ورودی (موج مربعی) و شکل پالس خروجی مربوط به آن را نشان میدهد که بعد از عبور از مدار دچار اعوجاج شده است. چه شکل موجهای دیگر وجود دارند؟

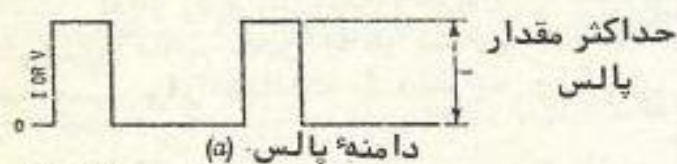
در میان انواع مختلف شکل موجهایی که در الکترونیک با آنها سروکار داریم، یک نمونه بسیار مهم، موج دندانه اره‌ای است که در شکل ۱۲ (الف) نشان داده شده است. برای این شکل موج مقدار جریان یا ولتاژ بطور تدریجی با زمان افزایش می‌یابد، اما بعد از رسیدن به مقدار ماکزیمم، در یک فاصله زمانی بسیار کوتاه "زمان برگشت" به سطح مرجع خود افت میکند.

یک نمونه دیگر شکل موج ضربهایست که در شکل ۱۲ (ب) نشان داده شده است. این شکل موج را می توان بصورت یک موج مربعی با نسبت - علامت - خیلی کوچک در نظر گرفت. آنچه که فاصله

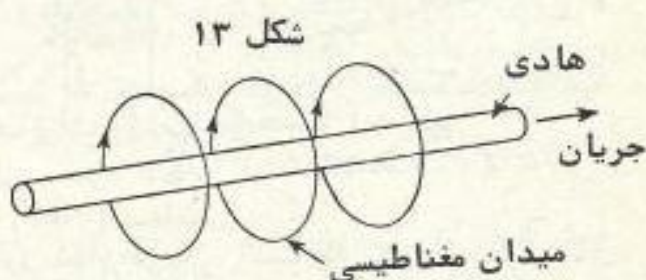
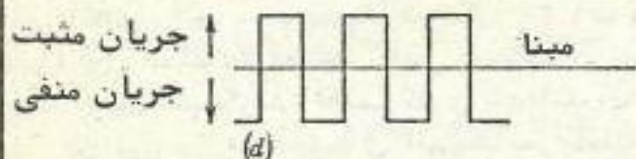
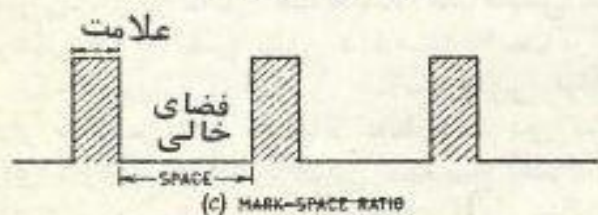


شکل ۱۶. ترانسفورماتور از دو سیم پیچ تشکیل شده که از نظر الکتریکی متقابلاً بهم کوپله شده اند.

مورد توجه ما است لبه افزایش آن به مقدار ماکزیمم خودش است.



شکل ۱۰



شکل ۱۳. میدان مغناطیسی در اطراف یک هادی که جریانی در حال عبور از آن است.

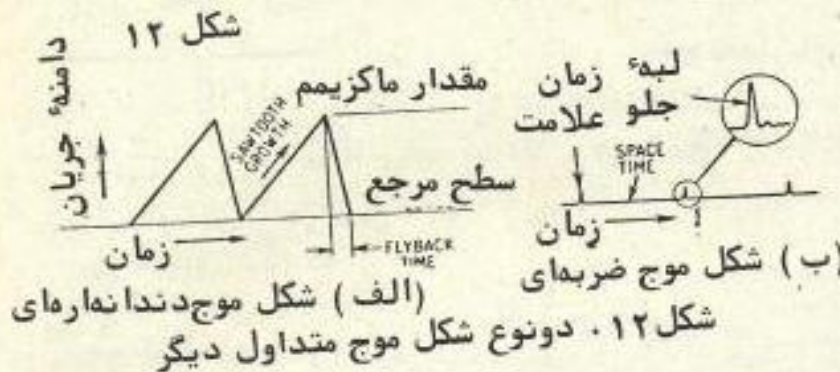
شکل ۱۵. نمادهای مداری برای (ا) اندوکتانس ثابت با هسته هوا و (ب) اندوکتانس قابل تنظیم با هسته براده ای و (ج) اندوکتانس با هسته آهنی.



مقصود از (آکتانس) (Reactance) چیست؟

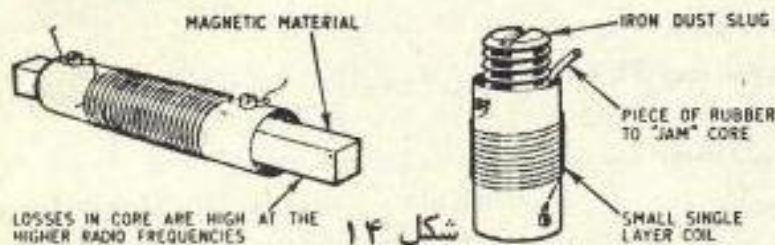
مقدار یک جریان متناوب یا پالسی، بوسیله ولتاژ اعمال شده و مقاومت مدار تعیین می شود. تا اینجا یک کمیت متناوب هم مانند یک کمیت ac رفتار میکرد. اما عامل دیگری وجود دارد که در نحوه رفتار یک مدار ac موثر است. این عامل راکتانس نامیده شده و مقدار آن توسط اندوکتانس (بوبین خود القاء) و خازن موجود در مدار تعیین میشود. هنگامیکه یک ولتاژ

متناوب یا پالسی به مداری اعمال شود، دامنه جریانی که از مدار عبور میکند توسط راکتانس خازنی و راکتانس اندوکیتو مدار (که هر دو برحسب اهم اندازه گیری میشوند) محدود میشود. مقدار راکتانس همچنین به فرکانس ولتاژ اعمال شده نیز بستگی دارد بدین ترتیب که مقدار راکتانس اندوکیتو با افزایش فرکانس زیاد میشود. اما راکتانس خازنی با زیاد شدن فرکانس کاهش می یابد. به ترکیب راکتانس با مقاومت (که در مدارهای عملی غالباً دیده میشود) امپدانس (*Impedance*) گفته میشود. که آنهم برحسب اهم اندازه گیری میشود. اگر فرکانس ولتاژ اعمالی F هرتز باشد. در این صورت برای یک سلف ●



اندوکتانس (*Inductance*) سیم پیچ خود القا چیست؟

هنگامیکه جریانی از یک سیم عبور میکند در اطراف آن یک میدان مغناطیسی بوجود می آید (شکل ۱۳). انرژی جنبشی جریان در این میدان ذخیره شده و میدان تمایل خواهد داشت که از تغییر در اندازه جریان جلوگیری کند. بدین خاطر میدان مغناطیسی برای مخالفت با تغییرات



(الف) اندوکتانس با هسته (ب) هسته (a)

ولتاژ اعمالی، یک emf در مدار القاء میکند. این اثر بعنوان "خود القاء" (*Self-induction*) شناخته شده و گفته میشود که مدار دارای اندوکتانس (القاء) میباشد.

یک سیستم مستقیم معمولاً دارای مقدار اندوکتانس بسیار کوچکی است که بدرد استفاده‌های عملی نمی خورد. برای افزایش اندوکتانس میتوان سیم را بشکل سلنوئید (حلقه حلقه) روی یک عایق ساده بشکل استوانه توخالی با هسته هوا پیچید. برای بدست آوردن افزایش بیشتر شدت میدان و اندوکتانس، درحالیکه تعداد دورهای سیم پیچ در یک حد معقول ثابت نگهداشته شده، میتوان با قرار دادن یک هسته مغناطیسی در داخل سیم پیچ میدان را متمرکزتر کرد. این مطلب در شکل ۱۴ (الف) نشان داده شده است.

یک سیم پیچ (و یا آن چنانکه بعضی اوقات نامیده میشود: یک چوک *Choke*) برای یک مدار فرکانس بالا احتمالاً فقط چند دور سیم خواهد داشت که جدا از یکدیگر قرار گرفته اند. برای کارهای فرکانس صوتی سیم پیچ معمولاً روی هسته‌ای مرکب از ورقه‌های بسیار نازک نیکلی - آهن پیچیده میشود. سیم پیچ‌های قابل تنظیم برای وسایل رادیویی معمولاً دارای هسته‌های متغیر می باشند. این سیم پیچ‌ها در شکل ۱۴ (ب) نشان داده شده اند. در چنین مواردی از هسته‌های براده‌ای استفاده میشود. این هسته‌ها از مخلوطی از ذرات مغناطیسی، یک پودر عایق کننده و یک عامل نگهدارنده قالب گیری شده اند.

در بررسی مشخصه‌های اندوکتانس گفتیم که مخالفت آن با عبور جریان ac با زیاد شدن فرکانس افزایش می یابد. علاوه براین، فاز جریانی که از اندوکتانس عبور میکند به اندازه یک

● با مقدار L هانری مقدار راکتانس برابر $2\pi FL$ اهم و برای یک خازن با مقدار C فاراد $\frac{1}{2\pi FC}$ مقدار راکتانس برابر اهم خواهد بود.

آموزش الکترونیک

از سری مقالات آموزشی

به زبان ساده

قسمت ۱۵



فرکانسهای تصویری IMAGE-FREQUENCIES

یک موضوعی که باید خاطر نشان شود اینست که همیشه دو فرکانس وجود دارد که وقتی با فرکانس حاصل از نوسان ساز محلی ترکیب گردد فرکانس میانی دلخواه را میدهد. در مثال داده شده در فوق فرکانس دیگری که فرکانس میانی ۵۰۰ کیلوهرتز را میدهد ۲۰۰۰ کیلوهرتز می باشد. توجه کنید که اختلاف ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ کیلوهرتز با فرکانس نوسان ساز محلی ۱۵۰۰ کیلوهرتز همان فرکانس میانی ۵۰۰ کیلوهرتز را میدهد.

مدار هماهنگی که بنام (AERIAL TUNING) هم گفته میشود بایستی باندازه: کافی قدرت انتخاب یا سلکتیویته داشته باشد که فرکانسهای ناخواسته و نامطلوب را که فرکانسهای تصویری (IMAGE) را حذف نماید.

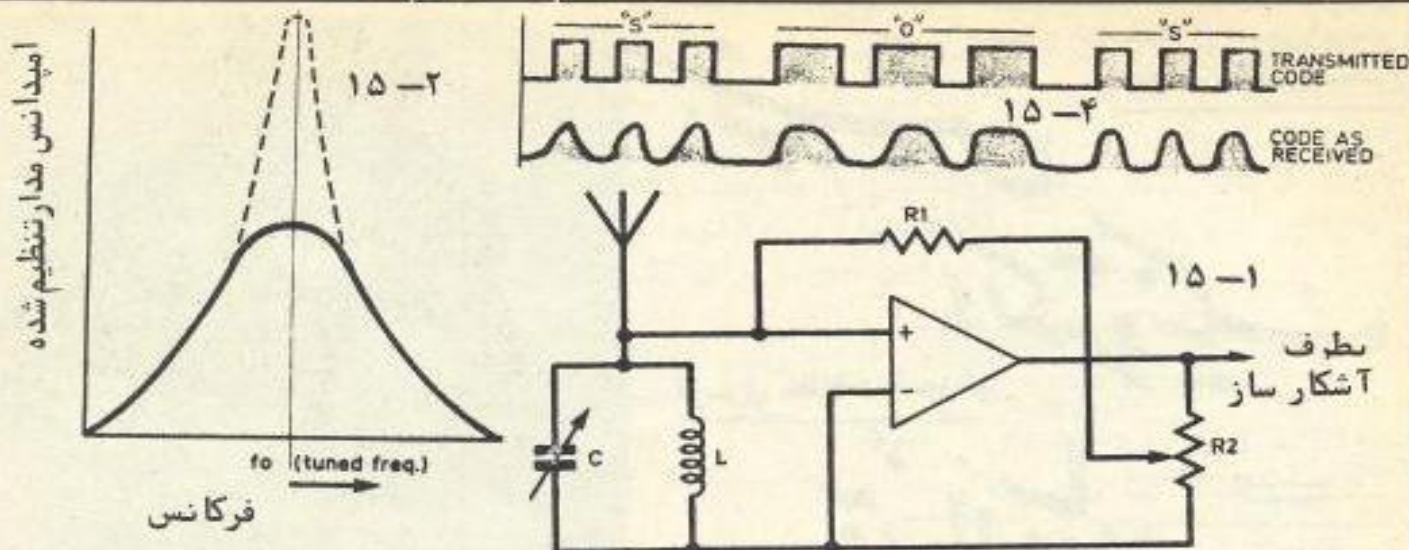
این کار خیلی دشوار نیست بخصوص برفرکانسهای داده شده در بالا. سیگنالهای با فرکانسهای دیگری هم هستند که با نوسان ساز محلی تداخل می یابند و فرکانسهای تفاضل را میدهند. این فرکانسها در نزدیکی فرکانس مطلوب هستند. این فرکانسها در دوطرف فرکانس میانی قرار میگیرند و توسط فیلتر فرکانس میانی حذف می گردند.

این نوع گیرنده را (SUPER-HET) سوپرهت که فرم خلاصه ای برای سوپر سونیک هترودین

الکترونیک با سؤال و جواب ... بقیه از ص قبل

چهارم سیکل، یا ۹۰ تاخیر دارد (یعنی اینکه نسبت به ولتاژ عقب است). همانطور که قبلا گفتیم، راکتانس سیم پیچ بر حسب اهم اندازه گیری میشود. نمادهای مداری مربوط به اندوکتانس در شکل ۱۵ نشان داده شده است. القاء متقابل چیست؟

دوسیم پیچ را میتوان چنان در کنار یکدیگر قرار داد که درعین حال که از نظر فیزیکی از یکدیگر جدا هستند، از نظر الکتریکی بدلیل اثر متقابل بین میدانهای مغناطیسی مربوطه شان به یکدیگر کوپله باشند. به این اثر بین سیم پیچها القاء متقابل گفته میشود. با استفاده از این خاصیت ترانسفورماتورها ساخته میشوند. ترانسفورماتور



SUPERSONIC-HETRODYNE است. هترودین بمعنی فرکانس تفاضل و سوپر سونیک بمعنی فرکانسهای مافوق شنوایی است.

اگر گیرنده شما فقط شامل مدار تنظیم کننده در ورودی باشد بنام گیرنده تنظیم شده (TUNED RADIO FREQUENCY) می باشد که بطور اختصار *T.R.F* نامیده میشود. گیرندههای *T.R.F* معمولاً از فیدبک مثبت برای بالا بردن حساسیت گیرنده استفاده می کنند. در شکل ۱۵-۱ یک گیرنده *T.R.F* نشان داده شده، اصول این سیستم در واقع همان چیزی است که گفته شد فقط تنها تغییر آن قابل تنظیم بودن فیدبک در آن میباشد. برای بالا بردن قدرت گیرندگی گیرنده فیدبک را طوری تنظیم میکنند که مدار در نودیکی نوسان قرار گیرد.

چون مدار هماهنگی *J.C* دارای امپدانس بالایی است (در فرکانس تنظیم شده)، فیدبکی که از طریق R_1 ایجاد میشود بیشترین مقدار را در همین فرکانس دارد که بیشترین اثر را هم دارد. بنابراین امپدانس مدار هماهنگی با فرکانس تغییر میکند و تغییرات آن مطابق شکل ۱۵-۲ میباشد. چنانکه ملاحظه می گردد مقدار امپدانس در فرکانس معینی که فرکانس تنظیم شده یا فرکانس تشدید می باشد بیشترین مقدار را دارد.

MODULATION

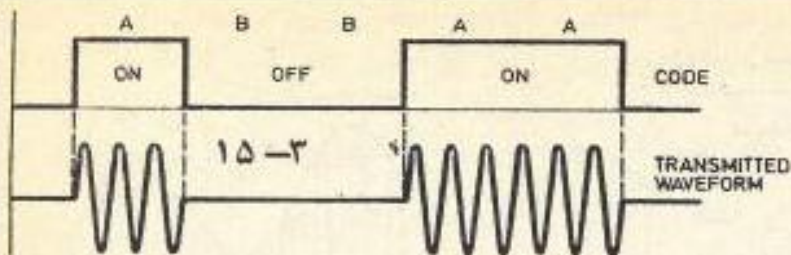
مدولاسیون

اجازه بدهید کمی درباره عمل مدولاسیون و اینکه چرا این عمل بر روی سیگنال صوتی انجام میگردد صحبت کنیم.

چنانکه میدانید وقتی در جلوی میکروفون صحبت میشود و یا موزیک نواخته میشود، میکروفون این ارتعاشات را به جریان خیلی کوچک الکتریکی تبدیل میکند. فرکانس نوسانات (تغییرات) این جریان در ردیف فرکانسهای صوتی قرار می گیرد و بنام *AUDIO-FREQUENCY* نامیده میشوند. سیگنال فرکانس صوتی نمیتواند مستقیماً از طریق آنتن در فضا انتشار یابد زیرا انتشار فرکانسهای صوتی عملی نیست.

به همین خاطر نوسانات فرکانسهای بالا تولید می گردد و این فرکانسهای صوتی بکمک فرکانسهای بالا انتقال می یابند. به این فرکانسهای بالا فرکانسهای رادیویی گفته میشوند این فرکانسهای بالا توسط نوسان سازهای کولپیتس یا هارتلی تولید می شوند که قبلاً توضیح داده شده اند.

این امواج الکترو مغناطیسی (فرکانسهای رادیویی) که بطریق فوق ایجاد می گردند دارای دامنه ثابت هستند ولی فرکانس آن خیلی زیاد است. این امواج نه شنیده و نه دیده میشوند و همچنانکه گفته شد با سرعت نور منتقل می گردند.



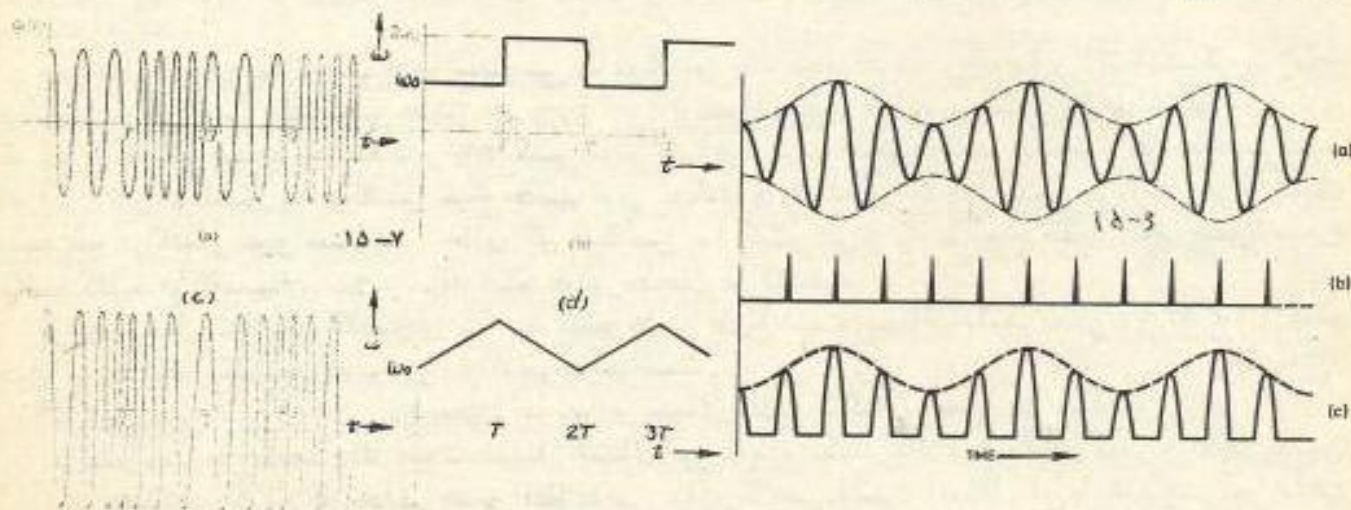
فرکانسهای صوتی که بایستی ارسال شوند بر روی این امواج سوار میشوند. این امواج الکترو مغناطیسی که بعنوان حامل امواج صوتی بکار میروند امواج حامل (CARRIER)

گفته میشوند. میتوان چنین تصور کرد که امواج حامل مثل اسبی هایی هستند که امواج صوتی را حمل میکنند و امواج صوتی در حقیقت سوارکار آنها هستند. این عمل که فرکانسهای صوتی یا بطور کلی اطلاعات بر روی موج حامل سوار میشود بنام مدولاسیون نامیده میشود.

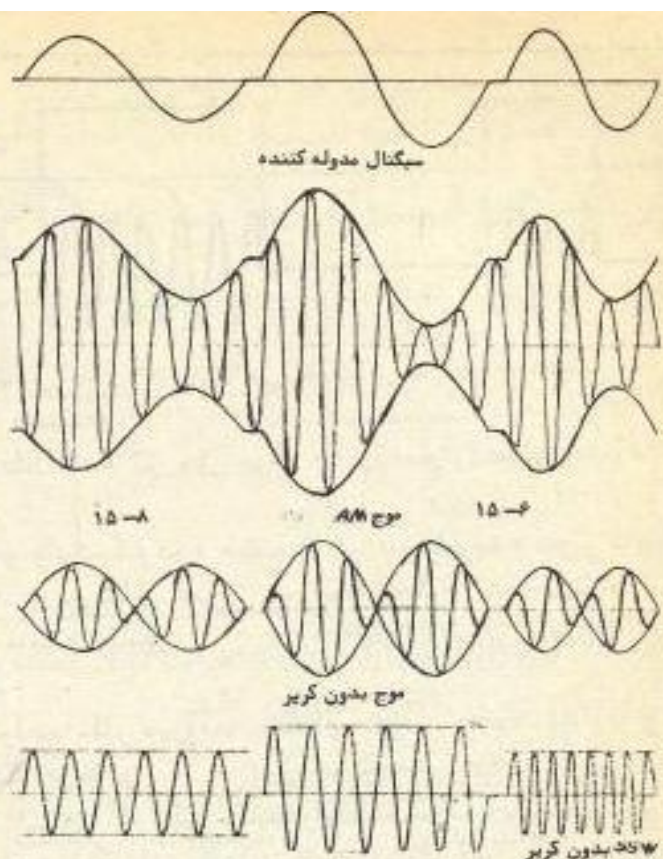
درگیرنده این امواج توسط آنتن گرفته میشوند و وارد گیرنده میشوند - در گیرنده سوار کار امواج صوتی از اسب (موج رادیویی) پیاده میشود و سیگنال صوتی - صدا برگردانده میشود. عمل پیاده کردن امواج صوتی از امواج رادیویی را دمدولاسیون گویند زیرا این عمل عکس عمل مدولاسیون می باشد.

در بعضی اوقات و بعضی دستگاهها که در مخابرات بکار میروند سیگنال صوتی وجود ندارد و اطلاعات توسط رمز (کد) فرستاده میشود مثلاً در تله پرنتر (TELEPRINTER) حروف الفبا را توسط که ارسال می کنند مثل شکل ۱۵-۳ که یک ترکیب کلمات توسط یک سیگنال با یک فرکانس که قطع و وصل می گردد ارسال شد. این ترکیبات کلمات عبارتند از کد ABBAA که معنی خاصی دارد.

از الفبای مورس نیز میتوان برای ارتباط استفاده کرد در این روش از یک موج مستقیم dc که قطع و وصل میشود و بفرم مربعی درمی آید استفاده میشود. طول مربع بستگی به کد مورد نظر برای حروف مختلف دارد. مثلاً کد معروف SOS بفرم شکل ۱۵-۴ ارسال می گیرد و در گیرنده بخاطر نویزهایی که بآن اضافه میشود بفرم زیر این شکل در می آید ولی با اینحال باز در گیرنده قابل تشخیص هست. این فرم ارتباط را انتقال موج حامل با بطور اختصار CW گویند. موج حامل دارای یک فرکانس مشخص است و فقط مدت زمان آن بسته به کد تغییر می کند. به موج مربعی شکل ۹-۱۴ پالس می گویند و بهتر است به آن موج حامل پالسی گفته شود. در انتقال بطریق مورس فقط مدت زمان پالسها تغییر میکند و میتوان گفت یک سیستم دورویی یا باینری (bianery) داریم. همانطور که ذکر شد موزیک و صحبت بفرم دیگری انتقال داده میشوند.



دیدیم که برای انتقال اطلاعات، مثلاً "صدا" احتیاج به یک موج حامل داریم تا این صدا را حمل کند و با سرعت نور حرکت نماید (امواج الکترومغناطیسی). روش سوار کردن اطلاعات روی موج حامل چندین فرم دارد یکی از اینها مدولاسیون دامنه است. همانطور که میدانید مدولاسیون همان عمل سوار کردن اطلاعات بر موج حامل است در مدولاسیون دامنه نحوه سوار کردن بدینطریق است که دامنه سیگنال حامل (کریر) متناسب با اطلاعات (صدا) تغییر میکند. در فرستنده این سیگنال حامل تولید میشود و اطلاعات روی آن مدوله (سوار) میگردد. سیگنال حامل در تمام مدت انتقال می‌یابد حتی اگر اطلاعاتی روی آن سوار نشود (مدت زمان



سکوت). صدا قدرت کریر را زیاد و کم میکند (قدرت با مجذور دامنه متناسب است). پس در مدولاسیون دامنه قدرت کریر به تناسب اطلاعات تغییر میکند (شکل ۵-۱۵)

باند های کناری Side bands

اگر یک صوت مختلط (کمپلکس) را تجزیه و تحلیل کنیم خواهیم دید که آن شامل مخلوطی از امواج سینوسی با فرکانسهای مختلف است که باهم جمع و تفریق شده‌اند و صورت مختلط را تشکیل داده‌اند (آنالیز سیگنال‌ها توسط دستگاهی بنام طیف‌نما "اسپکتروم آنالیزر" انجام می‌گیرد، این دستگاه فرکانسهای مختلفی که در یک سیگنال وجود دارد نشان میدهد). هرکدام از این امواج سینوسی (فرکانسها) وقتی بطریق دامنه مدوله شوند دو فرکانس جدید حاصل می‌گردد یکی بالا و یکی پائین فرکانس اصلی. این موضوع از نظر ریاضی نیز قابل اثبات است و کسانی که با فرمولهای مثلثاتی آشنا هستند خود می‌توانند یک سینوس و یک کسینوس (یا سینوس دیگر) را درهم ضرب کرده و آنها را به حاصل جمع تبدیل کنند و دو فرکانس جدید را بدست آورند.

بهرحال برای مثال یک موج سینوسی با فرکانس یک کیلوهرتز (1KHZ) را بایک کریر (موج حامل) با فرکانس صد کیلوهرتز (100 KHZ) مدولاسیون دامنه می‌کنیم ملاحظه خواهید کرد که دو فرکانس جدید با مقادیر ۹۹ کیلوهرتز و ۱۰۱ کیلوهرتز تولید میشود. ملاحظه می‌کنید که این دو فرکانس با فرکانس موج حامل فرق میکند و همانطور که می‌بینید فرکانس موج حامل وسط دو فرکانس فوق میباشد. حال اگر فرکانس ۱۰ کیلوهرتز را با موج حامل فوق مدولاسیون دامنه کنید فرکانسهای ۹۰ و ۱۱۰ کیلوهرتز حاصل می‌گردد.

برای ارسال تمام فرکانسهای تا ۱۰ کیلوهرتز لازم است پهنای باند بین ۹۰ تا ۱۱۰ کیلوهرتز را در نظر بگیرید که برابر ۲۰ کیلوهرتز است.

این پهنای باند (Bandwidth) دو برابر پهنای باند سیگنال صوتی ما میباشد.

بدینترتیب می‌بینید که صوت دوبار انتقال می‌یابد، یکبار بالای فرکانس کریر و یکبار پائین آن، و همچنین کریر که حامل هیچ اطلاعاتی برای ما نمی‌باشد. انتقال می‌یابد و قدرت اضافی مصرف می‌کند. (البته ارسال کریر محاسنی هم دارد). اگر کریر و یکی از باندهای جانبی

(کناری) را حذف کنیم و فقط یکی از باندهای جانبی (پائینی یا بالایی) را ارسال داریم، یک سیگنال تک باند جانبی $S.S.B$ ، (Single Sideband) خواهیم داشت.
در مثال بالا سیگنال $S.S.B$ برای یک کیلو هرتز مدوله شده بر سیگنال ۱۰۰ کیلو هرتز ۹۹ کیلو هرتز (باند پائینی Lower Side band) و ۱۰۱ کیلو هرتز (باند بالایی، Upper Side band) است.

تک باند جانبی Single Sideband

تک باند جانبی ($S.S.B$) در کارهای تجارتي و همچنین توسط رادیو آماتورها بطور وسیع استفاده میشود. دلیل این موضوع را شما بعداً خواهید دید.

برای روشن شدن مدولاسیون دامنه به شکل (۶-۱۵) توجه کنید. در اینجا سیگنال صوتی یک موج سینوسی می باشد که با خط چین رسم شده و موج حامل (کریر) در داخل سیگنال صوتی رسم شده است.

همچنانکه که می بینید سیگنال حامل در داخل سیگنال صوتی است، بعبارت دیگر سیگنال صوتی آنرا در برگرفته و پوشانده است، بهمین دلیل سیگنال صوتی را پوش سیگنال حامل می گویند.

برای آشکار کردن یا بعبارت دیگر پیاده کردن سیگنال صوتی از سیگنال AM باید این سیگنال را با پالسهای بفرم (۶-۱۵) نمونه برداری کرد. نمونهها بفرم پالسهای $a.c.$ می باشند که در شکل (۶-۱۵) نمایش داده شده است. اگر سراین پالسها را بهم وصل کنیم فرم سیگنال صوتی بوجود می آید و خیلی ساده فواصل بین پالسها را میتوان پرکرد.
روشی که بکار میرود و خیلی مفید است استفاده از یک مدار خازن مقاومت RC می باشد. اگر پالسهای نمونه برداری پالسهای جریانی باشند میتوان از آنها برای شارژ کردن یک خازن

استفاده کرد. یک مقاومت خیلی آرام آنرا خالی میکند و بدینترتیب فرم سیگنال صوتی بدست می آید.

معمولاً فرکانس کریر خیلی بالاتر از سیگنال صوتی است و بدینترتیب هیچ اشکالی در پیدا کردن یک ثابت زمانی (مدار خازن - مقاومت) که بتواند فواصل خالی بین پالسها را پرکند وجود ندارد.
مدولاسیون فرکانس.

یک روش دیگر برای سوار کردن اطلاعات روی کریر که در فرکانسهای خیلی زیاد ($v.h.f.$) و خیلی خیلی زیاد $u.h.f.$ بکار میرود و مدولاسیون فرکانس یا بطور اختصار FM می باشد. این روش در تلویزیون برای صوت نیز استفاده میشود.

بطورکلی یک سیگنال سینوسی دارای سه پارامتر است یکی دامنه، یکی فرکانس و دیگری فاز. در مدولاسیون دامنه، دامنه کریر متناسب سیگنال اطلاعات تغییر می کرد. دو عامل دیگر برای تغییرات وجود دارد یکی فرکانس و دیگری فاز است، بطورکلی روش سوار کردن اطلاعات روی کریر با استفاده از تغییرات فرکانس و یا فاز را مدولاسیون زاویه یا Angle Modulation گویند که FM یک قسمت از آنست. در مدولاسیون فرکانس همانطور که از نامش پیداست، اطلاعات را در فرکانس کریر خلاصه می کنند و بعبارت دیگر فرکانس کریر متناسب با اطلاعات تغییر میکند. در FM دامنه سیگنال مدوله شده ثابت است و فقط فرکانس آن متغیر است در شکل ۷-۱۵ یکبار سیگنال مربعی و یکبار سیگنال مثلثی را بطریقه مدولاسیون فرکانس مدوله کرده ایم به شکلهای دقت کنید و ببینید که چطور فرکانس سیگنال مدوله شده متناسب با دامنه سیگنال اطلاعات (مربعی - مثلثی) تغییر کرده است.

برای بحث ریاضی درباره مدولاسیون فرکانس احتیاج به ریاضیات پیشرفته از جمله آشنایی با

تابعی بنام تابع بسل (Bessel) است و ما دیگر به این بحث وارد نمیشویم. برای آشکار کردن سیگنال اطلاعات از کریر در FM باید مداری ساخت که خروجی اش بطور خطی با فرکانس سیگنال ورودی تغییر کند. آشکارسازهای FM مدارهایی هستند که به فرکانس حساس هستند و به دیسکریمیناتور فرکانس معروفند.

بطور کلی دیسکریمیناتور فرکانس شامل مداری است که بهره اش بطور خطی با فرکانس تغییر میکند. بنابراین سیگنال FM ابتدا به AM تبدیل می گردد و سپس AM را بطریق معمول آشکار می کنند. (مدار خازن - مقاومت). در اینجا فقط با مقایسه دو سیستم AM و FM موضوع مدولاسیون را خاتمه میدهیم ولی پیش از اشاره ای به موضوع نمونه برداری می کنیم. دیدیم برای پیاده کردن اطلاعات از سیگنال کریر در AM از پالسهای بنام پالسهای نمونه برداری استفاده شد. در نتیجه سیگنال مدوله شده بفرم یکسو شده درآمد که با استفاده از مدار خازن مقاومت سیگنال صوتی آشکار گردید.

ولی این موضوع در SSB فرق میکند. برای واضح شدن مطلب به شکل (۸ - ۱۵) توجه کنید در (a) یک سیگنال که میخواهیم آنرا مدوله کنیم دیده میشود، در (b) این سیگنال بطریق AM مدوله شده است و موج AM نشان داده شده است در (c) مدولاسیون AM است ولی کریر حذف شده است.

در موج SSB بدون کریر نشان داده شده است چنانچه مشاهده میشود دامنه سیگنال SSB در محدودههایی ثابت است و شاید بنظر برسد که مدولاسیون دامنه ای وجود ندارد ولی این شکل در اثر حذف یک باند و کریر حاصل شده است. بهرحال ببینیم چطور این سیگنال را آشکار کنیم. اگر در اینجا از پالسهای نمونه برداری استفاده شود بعبارت دیگر اگر سیگنال را یکسو کنیم فقط یک جریان مستقیم (d.c.) حاصل خواهد شد، نه سیگنال صوتی.

برای آشکار کردن سیگنال صوتی باید با شدت (فرکانس) دیگر بغیر آنچه در AM بکار می رفت در اینجا عمل نمونه برداری را انجام داد. (شکل ۵ - ۱۵) در اینجا پالسهای نمونه برداری در خروجی هم دامنه های منفی و هم دامنه های مثبت با مقادیر مختلف خواهد داشت و بدین ترتیب یک سیگنال سینوسی با فرکانس کم از وصل کردن نوک این پالسها حاصل میشود که همان سیگنال صوتی است که آشکار گردیده است. توجه داشته باشید که در شکل (۲ - ۱۵) که آشکارسازی AM انجام شد دامنه پالسهای خروجی همه مثبت بود و فرکانس پالسهای نمونه برداری همفرکانس با فرکانس سیگنال کریر بود بطوریکه پالسها نمونه ها را درست در ماکزیمم سیگنال AM برمی داشت ولی در آشکارسازی SSB اگر با همان فرکانس عمل نمونه برداری انجام گیرد فقط یک جریان مستقیم بدست می آید پس فرکانس نمونه برداری در اینجا مقدار دیگری است. حال ببینیم سیگنال حاصل شده پس از عمل آشکار سازی در SSB چه فرکانسی دارد.

واضح است که این فرکانس بستگی به اختلاف فرکانس بین فرکانس کناری و فرکانس نمونه برداری دارد. هرچه این اختلاف بیشتر باشد زمانهای نمونه برداری سریع تر فازشان نسبت سیگنال SSB تغییر میکند و در نتیجه فرکانس سیگنال خروجی بیشتر خواهد شد. بعبارت دیگر سیگنال خروجی فرکانسی برابر اختلاف فرکانس (beat frequency) بین سیگنال و فرکانس نمونه برداری خواهد داشت. ما احتیاج داریم که این اختلاف فرکانس برابر فرکانس سیگنال اصلی ما (صوت) باشد. اگر کمی فکر کنید خواهید دید که برای بدست آوردن فرکانس صوت باید فرکانس نمونه برداری برابر با فرکانس کریر اولیه ما باشد.

این یک فرکانسی است که فرکانس صحیح سیگنال صوت را میدهد. ملاحظه میکنید که در AM کامل ما احتیاجی به تولید سیگنال کریر نداشتیم چون این سیگنال (فرکانس) در سیگنال AM کامل وجود دارد ولی در SSB بدلیل عدم وجود کریر در سیگنال مدوله شده که به گیرنده میرسد بایستی در گیرنده فرکانس کریر - تولید گردد تا از آن برای کنترل عمل نمونه



مدارات انتخابی

شارژ کننده باتری خورشیدی

این شارژ کننده باتری با بهره‌گیری از نیروی خورشید باتری‌های سربی را (که معمولاً در اتومبیل‌ها بکار می‌روند) شارژ می‌کند. بدون در نظر گرفتن قیمت سلولهای آفتابی که می‌توان از آنها برای کارهای دیگر هم استفاده نمود، قیمت تمام شده بقیه دستگاه کمتر از ۱۰ است. متفاوت از دیگر شارژ کننده‌های دوراهی (Shant Chargers) که وقتی باتری کاملاً شارژ می‌شود جریان را روی یک مقاومت بار می‌فرستند، این دستگاه مدار شارژ را باز می‌کند. بنابراین این مقاومت بار حذف می‌شود. وقتی که از سلولهای خورشیدی استفاده می‌کنیم، این روش نسبت به روش قبلی بسیار مناسبتر است چون مقاومت‌های بزرگی برای توان زیادی که باید تلف شود لازم خواهیم داشت.

وقتی که ولتاژ باتری، کمتر از $13.5V$ باشد ($13.5V$ پتانسیل نرمال باتری $12V$ است که در آن مدار شارژ باز است.) ترانزیستورهای $Q1$ و $Q2$ و $Q3$ روشن می‌شوند و جریان شارژ از سلولها به طرف باتری عبور میکند. روشن بودن LED سبز نشان دهنده شارژ شدن باتری است.

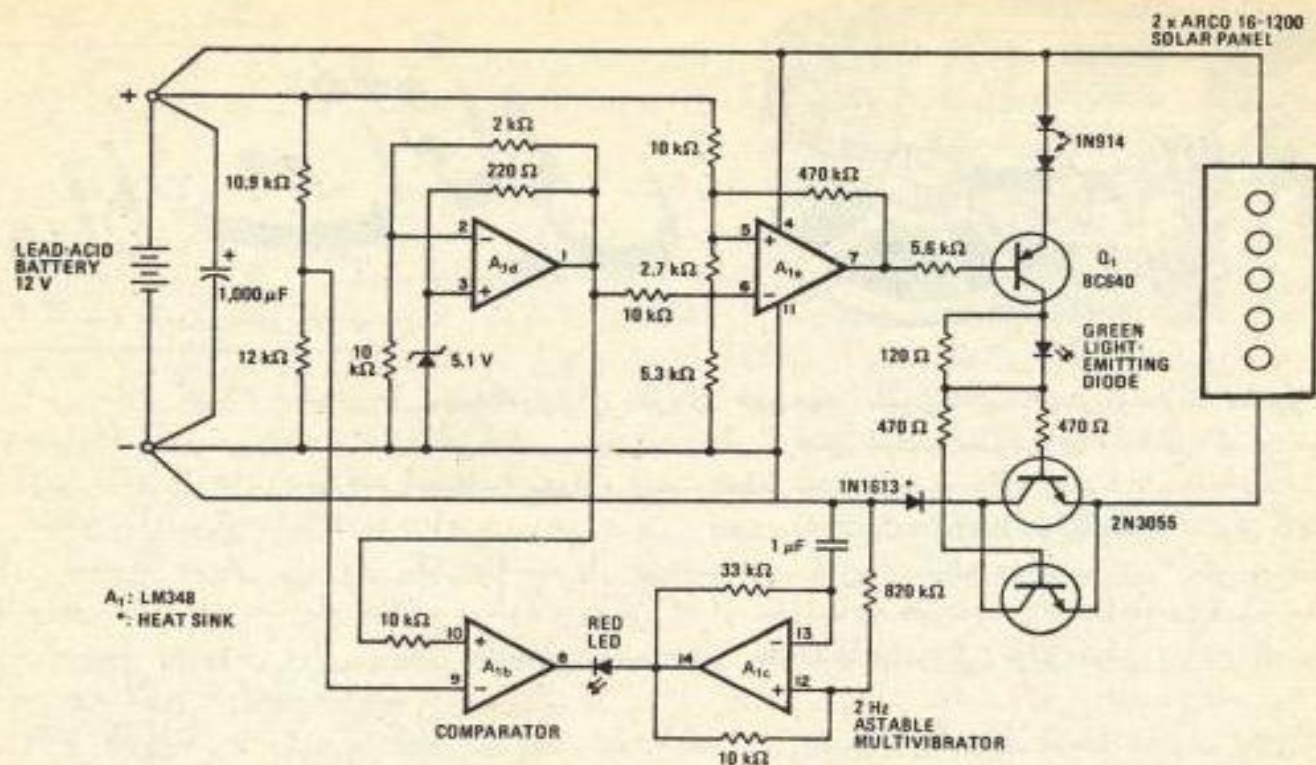
وقتی که e_c به ولتاژ باز مدار شارژ می‌رسد، تقویت کننده عملیاتی $Q1-Q3-A1a$ را خاموش میکند. این شرایط تا نزول ولتاژ باتری به $13.2V$ باقی می‌ماند. سپس دوباره سیکل آغاز می‌شود.

شکل ۵ - ۱۵ را در صفحه ۷۷ ملاحظه نمایید.

آموزش الکترونیک ... بقیه از ص قبل

برداری استفاده گردد. حال چه وقتی برای تولید سیگنال کریر لازم است؟ فرض کنید همچنانکه طبیعتاً هم هست سیگنال صوتی یک فرکانس خالص نیست مخلوطی از فرکانسهاست. مثلاً اگر 300 هرتز فرکانس اصلی بگیریم هارمونیک دوم 600 هرتز و هارمونیک سوم 900 هرتز هم در سیگنال وجود دارد. حال اگر فرکانس کریر که در گیرنده تولید می‌شود باندازه 50 هرتز از مقدار اصلی اش انحراف یابد، هر کدام از این هارمونیکها باندازه 50 هرتز از مقدار اصلی شان منحرف می‌گردند. و مثلاً بجای $300/600/900$ هرتز فرکانسهای 350 ، 650 ، 950 هرتز را خواهید داشت. این فرکانسهای جدید دیگر هارمونیک هم‌دیگر نیستند، زیرا هارمونیک 350 هرتز 700 هرتز و 1050 هرتز میباشد. اثر این تغییر فرکانس اینست که صدای تولید شده دیگر صدای اصلی نخواهد بود.

بنابراین باید فرکانس کریر تولید شده در گیرنده خیلی دقیق و همان فرکانس کریر اصلی باشد. اگر فرکانس کریر 10 مگا هرتز باشد خطای مجاز از این فرکانس 10 هرتز می‌باشد که بدین بدین ترتیب دقت باید برابر یک میلیونیم باشد. بدست آوردن این دقت خیلی مشکل است. یک روش ممکن برای فرار از این دقت اینست که کریر را نیز همراه سیگنال SSB بفرستیم. البته دامنه آنرا کم می‌گیرند که قدرت زیادی از فرستنده را مصرف نکند به این کریر گویند. این کریر درگیرنده تقویت می‌شود و از آن برای کنترل عمل آشکار سازی استفاده می‌شود. بسبب طولانی شدن مطلب مقایسه AM و FM را به شماره آینده موکول می‌کنیم در شماره آینده علاوه بر این مقایسه طرح یک گیرنده موج کوتاه طرز ساختن آنرا بیان خواهیم کرد.



اگر ولتاژ باتری دائماً " به زیر $13.2V$ (حدود $11.4V$) نزول کند، نشان دهنده خراب بودن باتری است. در این حالت $A1b$ خاموش میشود و باعث چراغ زدن LED قرمز با فرکانسی که در نوسانساز پایدار $A1c$ تولید می شود (در اینجا $2Hz$) می گردد. ولتاژ مرجع $6V$ مورد نیاز برای ولتاژهای $11.4V$ و $13.2V$ را تولید می کند. این طرح جریانی برای $3A$ میدهد. برای اخذ جریانهای بیشتر، جریان بیس $Q2$ و $Q3$ را افزایش دهید.

ماشین حساب موزیکال

پیشرفت سریع ماشین های حساب منجر به تولید و عرضه $Keyboard$ (صفحه شامل تکه های ماشین حساب) های بابعادی ارزان شده است. اغلب این $Keyboard$ ها برای تشکیل پایه یک ارگ الکترونیکی مناسبند.

با استفاده از دو آی سی $CD4011$ آنچنانکه در شکل نشان داده شده است و باتنظیم دقیق دستگاه، حداقل ۲ آکتاو را میتوان تولید کرد. نوسانساز یک طبقه تقویت کننده ساده متشکل از دو ترانزیستور که بصورت دارلینگتون بسته شده اند و آرماتوری را که برای عرضه صدای دلنشین تر بکار رفته است، را بکار می اندازد.

$IC2$ ترمولوی کلیدی را، که بایک کلید در مدار قرار گیرد یا از آن خارج میشود، تشکیل میدهد. کلید دیگری هم برای موازی قرار دادن $C4$ با $C3$ برای تعبیه سطوح صاف برای هر نتی که فشار داده میشود می تواند نصب شود. دامنه تغییرات نت های روی $Keyboard$ را با افزودن کلید دیگری که ظرفیت خازن نوسانساز را دوبرابر می کند می توان افزایش داد.

نکته مهمی که در این دستگاه وجود دارد احتیاج به کلید روشن و خاموش نداشتن آن است چون مصرف آن به حدی کم است که بامیتر $50 \mu A$ مصرف آن قابل تشخیص نیست. فقط مسئله مهم ترمولو است که باید خاموش باشد چون مصرف آن بتنهایی حدود $10.5mA$ است.

فقط ساده ترین $Keyboard$ اتصالات مجزا برای هر کلید دارند. مدار چابی بقیه آنها



تهیه و ترجمه
از ادموند
مومارتین

دیمر الکترونیک

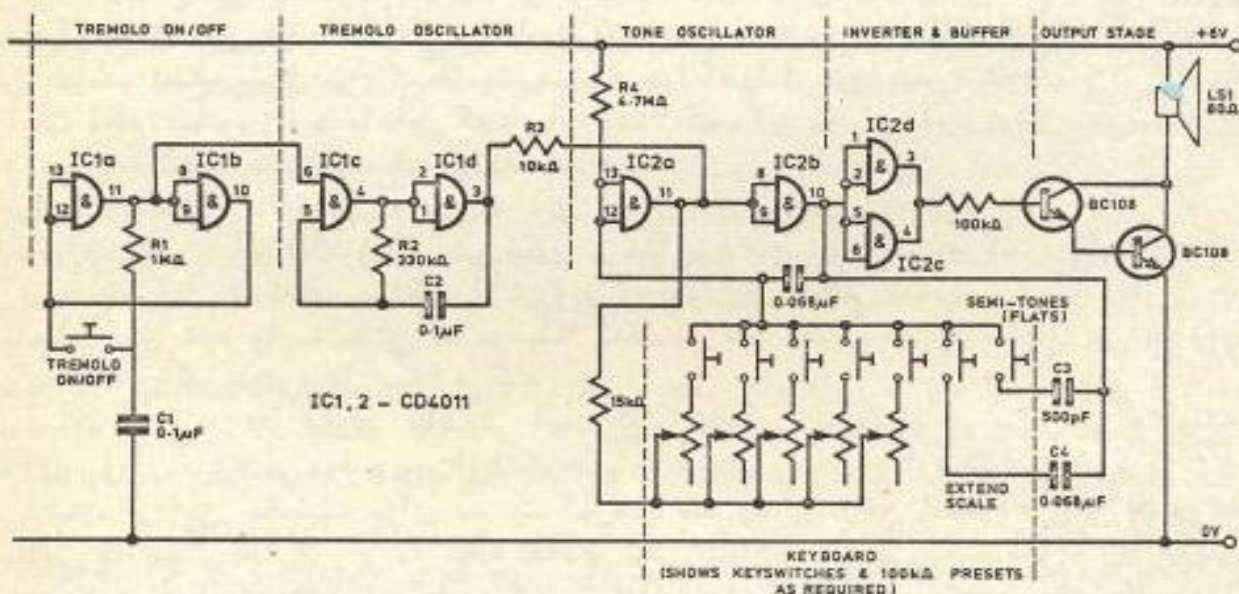
Mains Power Controller

موارد بسیاری را میتوان نام برد که احتیاج به تغییر نیروی یک وسیله الکتریکی داریم. بعنوان مثال می‌خواهیم نور یک لامپ، گرمای یک اجاق برقی و یا سرعت یک مته برقی را کم و یا زیاد کنیم.

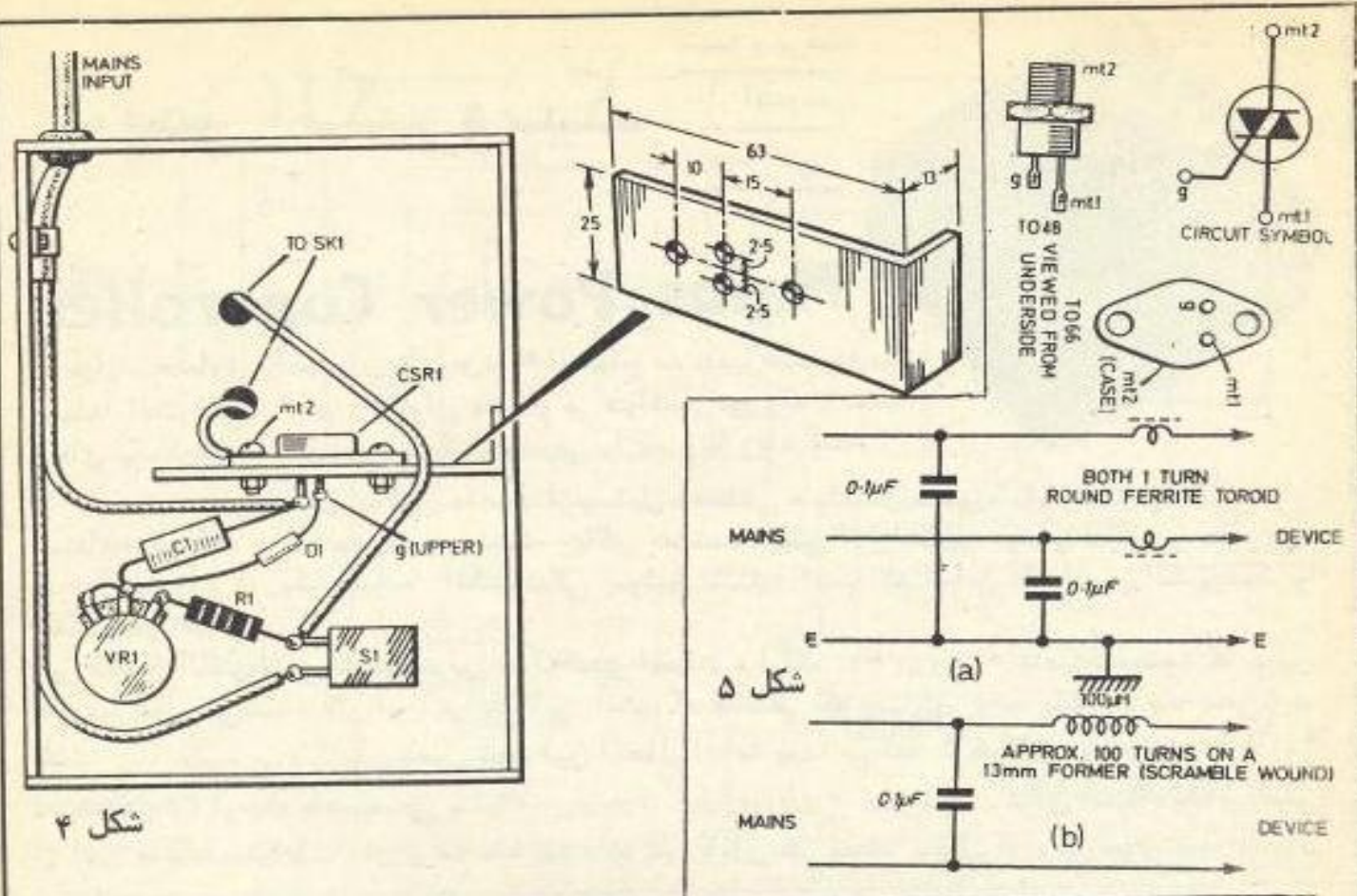
برای نیل به این مقصود از وسایل مختلفی مانند ترانسفورماتور و یا رثوستا می‌توان استفاده کرد که می‌دانید بسیار دست و پاگیر هستند. یکی از راههای بسیار جالب و مقرون به صرفه استفاده از یک وسیله الکترونیکی سوئیچ کننده است که اساس کار دیمر الکترونیک را تشکیل میدهد.

این قطعه الکترونیکی که مهمترین مدار دیمر است، تریاک "*TRIAC*" نامیده میشود که بدین صورت عمل می‌کند. کار این تریاک این است که هنگامی که ولتاژی (چه مثبت و چه منفی) به گیت "*GATE*" آن وصل شود این اتصال ادامه پیدا می‌کند تا هنگامی که جریان فروارد "*Forward*" از یک حد معینی بنام "*Holding Current*" کمتر شود. برای استفاده‌های عملی از این وسیله، تریاک طوری ساخته شده که در پایان هر نصف سیکل از ولتاژ برق شهر اتصال

مدارات انتخابی ... بقیه از ص قبل



کمی پیچیده‌تر است که با صرف کمی وقت و حوصله میتوان اتصالات کلیدها را یافت. چون این دستگاه یک ارگ تک صدایی است لذا باهم فشار دادن دو دکمه (کلید) آن، منجر به تولید نت سوم و مجزایی خواهد شد که متفاوت از دو نت دیگر است. دقت این دستگاه هم مثل بقیه دستگاههای ارزان قیمت فقط بستگی به دقتی که در تنظیم آن بکار میرود دارد.



شکل ۴

شکل ۵

بین $mt1$ و $mt2$ را قطع میکند.

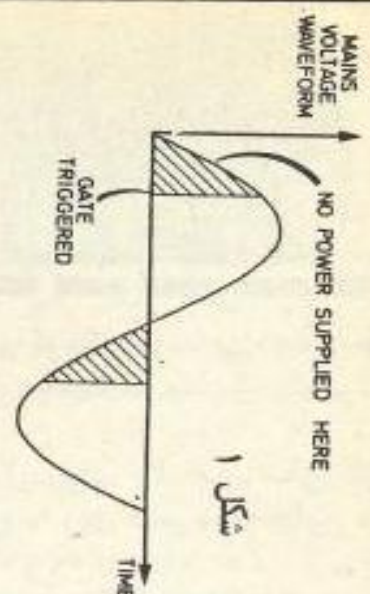
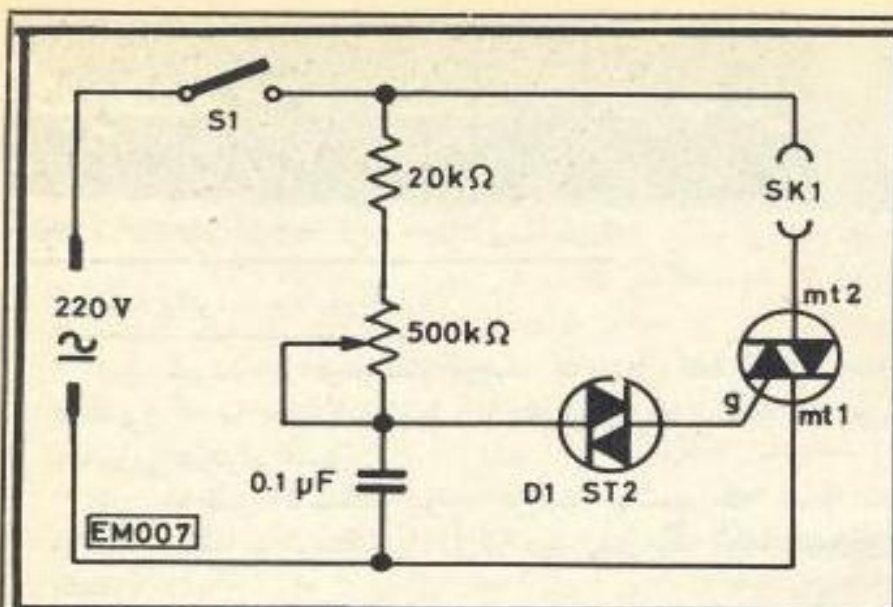
برای تعیین میزان قدرت گذرنده از ترایاک، تنها کاری که باید انجام دهیم کنترل نقاطی است از سیکل برق شهر که در آن نقاط ترایاک روشن میشود، همچنانکه از شکل "۱" پیدا است. در آخر هر نصف سیکل ترایاک خاموش میشود چرا که ولتاژ برق صفر میشود (و در نتیجه جریان ترایاک قطع میشود) و تا مادامی که دوباره ولتاژ گیت آن برقرار نشود روشن نمیشود. این عمل در نصف سیکلهای مثبت و منفی قرینه هم هستند.

"توضیح مدار:"

دیگرام مدار دیمر الکترونیک در شکل ۲ نشان داده شده است. کنترل گیت (g) از ترایاک $CSR1$ بوسیله شبکه‌ای متشکل از $VR1$ ، $R1$ و $C1$ انجام میشود. ولتاژ خازن $C1$ منحنی سینوسی برق شهر را به مدتی که بوسیله تنظیم $VR1$ تعیین میشود بتأخیر می‌اندازد و پس از آن به سطح پائین‌تری نزول پیدا می‌کند.

دیاک " DI " یا " $Diac$ " دارای خاصیتی است که تا مادامی که ولتاژ دو سر آن به ۳۰ ولت نرسد، هادی جریان برق نمیشود و پس از آنکه جریان به صفر رسید دوباره هدایت خود را از دست می‌دهد. از این خاصیت برای بدست آوردن یک ولتاژ مرجع استفاده شده بدین صورت که هنگامی که ولتاژ خازن $C1$ به سطح هادی شدن دیاک DI میرسد، دیاک DI هادی جریان برق میشود و ولتاژ خازن $C1$ را به گیت ترایاک می‌رساند که در نتیجه برای باقی مدت نصف سیکل ترایاک روشن میماند. این عملیات به صورت امواج سینوسی برای هر مرحله در شکل ۳ نشان داده شده است.

به کمک مقدار وسایلی که در نقشه نشان داده شده است، نقطه روشن شدن ترایاک را می‌توان در تمام طول نصف سیکل تغییر داد و بالنتیجه نیرو را از صفر تا حداکثر تنظیم کرد. جزئیات ساخت مدار:



ساختمان مدار بسیار ساده است و نباید حتی برای مبتدیان اشکالی پیش بیاورد. مدار دیمر الکترونیک درون یک جعبه چوبی به ابعاد $51 \times 89 \times 127$ میلیمتر ساخته میشود که طرز قرار گرفتن قطعات را درون آن در شکل ۴ مشاهده می کنید. $R1$ ، $C1$ و $D1$ بصورت معلق در هوا قرار می گیرند تا حرارت حاصله بخوبی دفع بشود، خصوصاً در مورد $R1$ تراپاک باید بر روی یک قطعه آلومینیوم با ابعاد تقریبی 25×60 میلیمتر نصب شود که بطور واضح در شکل ۴ نشان داده شده است. توجه داشته باشید که یکی از پایه های تراپاک همان بدنه آن است و نباید هیچگونه سیمی با رادیاتور در تماس باشد. سعی کنید حتی الامکان از جعبه کائوچویی یا چوبی استفاده کنید چرا که اگر از جعبه فلزی استفاده کنید باید همه قطعات، خصوصاً رادیاتور عایقکاری شوند که مسلماً به صرفه نیست.

موارد استفاده
از این دستگاه میتوان برای کنترل قدرت انواع وسایل برقی استفاده کرد که از آن جمله هستند چراغ برق، مته برقی، اجاق و بخاری برقی و موتورهای برق، از این وسیله نمیتوان برای وسایلی مانند چراغ فلوئورسنت استفاده کرد. اگر از قطعات ذکر شده برای ساخت دستگاه استفاده کنید، می توانید دستگاههایی را تا حداکثر ۱۴۰۰ وات به آن وصل کنید، مسلماً برای کنترل قدرت دستگاههایی با قدرت بیشتر باید از تراپاکهای قویتر استفاده کنید در آن صورت به رادیاتور بزرگتر نیاز خواهید داشت ولی در بقیه قطعات مدار نیازی به تغییرات نیست.

تداخل و راه برطرف کردن آن:
این دیمر هیچگونه پارازیتی در رادیوها بوجود نیاورد ولی اگر احياناً این اشکال بوجود نقشه دو فیلتر مخصوص در شکل ۵ نشان داده شده است. فیلتر نقشه ۵a از قطعات بیشتری استفاده می کند ولی نسبت به دیگری قدرت صاف کنندگی زیادتری دارد.

* ولتاژ فروارد در هر مدار یا قطعه الکترونیک عبارت است از ولتاژی هم علامت آن که بیشترین جریان را بوجود بیاورد. جریان فروارد جریانی است که در اثر ولتاژ فروارد بوجود می آید.



شکل ۵ - ۱۵ مربوط به



گیرنده و فرستنده پرتابل

تهیه و ترجمه: از سید رضا - راجی (آمریکا)

گیرنده و فرستنده پرتابل

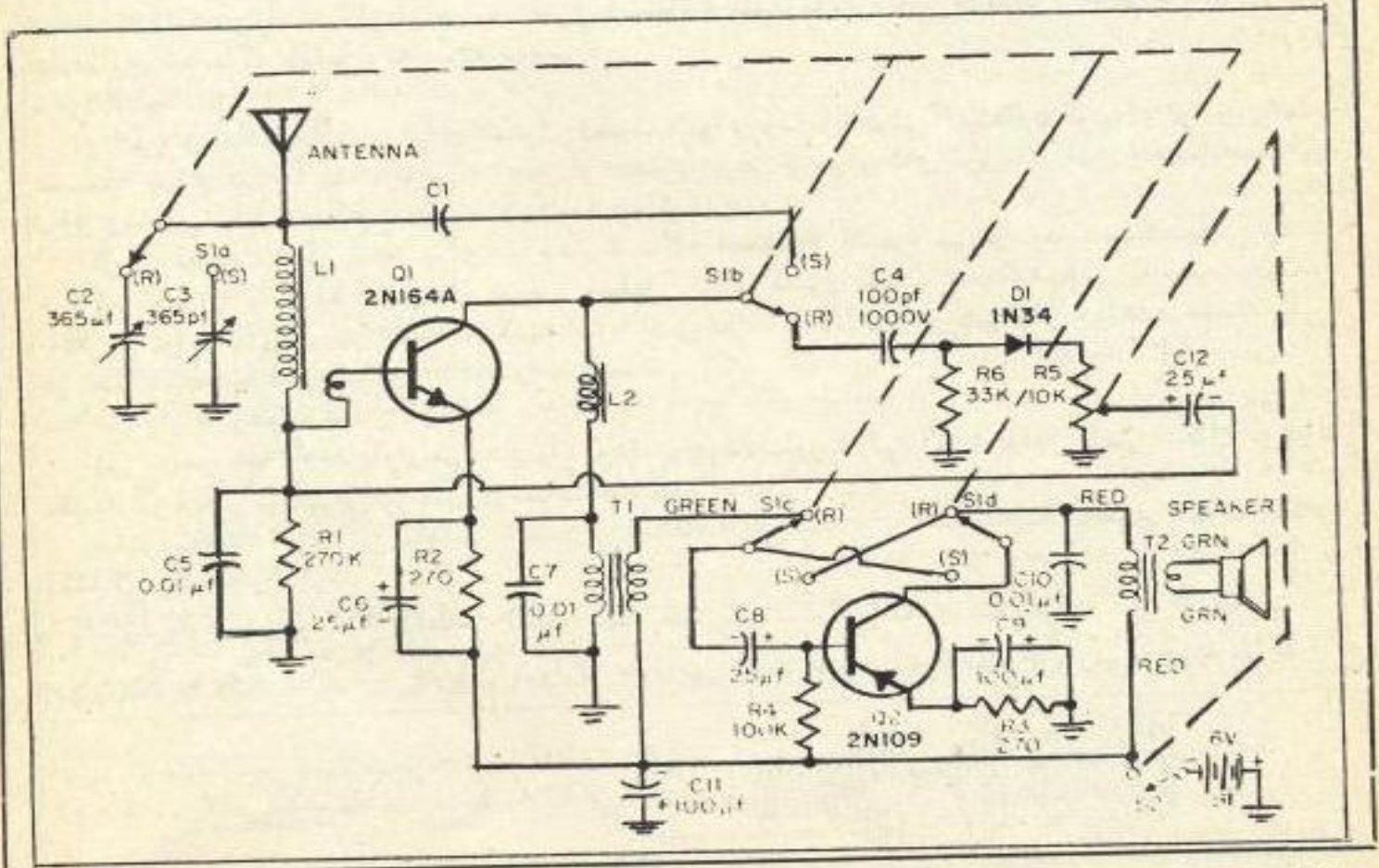
این گیرنده و فرستنده کوچک به منزل شما یک سیستم انترکام کوچک ارائه می دهد. حتی هنگامی که با چند اتومبیل با دوستان خود مسافرت می کنید می توانید با یکدیگر یک ارتباط رادیویی برقرار کنید.

در ساختن دستگاه توجه داشته باشید که تمام سیمهای ارتباطی تا حد ممکن کوتاه باشند. قطعات دستگاه را می توانید روی یک قطعه فیبر و یا مقوا و یا روی فیبر مدار چاپی سوار کنید.

خازن $C1$ از دو قطعه سیم روکش دار که دور هم پیچیده شده اند تشکیل شده است. بوبین $L2$ از ۲۵ فوت سیم شماره ۷/۴ لیتز که روی هسته ذغالی بقطر ۳/۴ اینچ و به طول نیم اینچ پیچیده شده است تشکیل شده است.

ترانسفورماتور $T1$ که یک ترانسفورماتور درایور است دارای امپدانس حدود ۱۰K به ۲K دارد. ترانسفورماتور $T2$ یک ترانسفورماتور خروجی با امپدانس ۱۰۰ به ۲K است. بلندگوی دستگاه یک بلندگوی ۱۰ اهمی است.

آنتن دستگاه میتواند یک تکه سیم، و یا آنتن اتومبیل و یا هرگونه آنتن تلسکوپی که از طول ۳ متر تجاوز نکند باشد.



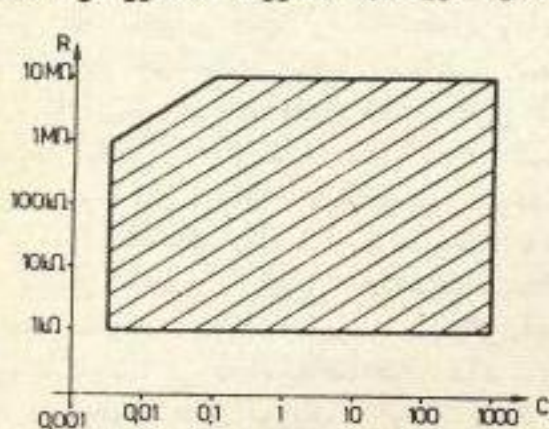
با آی-سی XR2240 آشنا شوید

همچنانکه آگاهید، از این مدار مجتمع در مدار دستگاه محافظ رادیو استفاده شد که البته قسمت اعظم کار را در مدار انجام میداد و توضیحاتی کوتاه در مورد آن داده. حال به جهت اینکه این آی-سی هنوز در ایران نا آشنا باقی مانده، برای اطلاع آندسته از خوانندگان که مایلند با مدارهای مجتمع نوین آشنا شوند، در اینجا بطور خلاصه به شرح این آی-سی

آی-سی XR2240 که ساخت کارخانه Exar می باشد، در فرم ۱۶ DIL پایه ای عرضه شده است. این آی-سی نوعی وقت نگهدار شمارنده قابل برنامه ریزی است. این مدار مجتمع بیشتر برای مواردی که احتیاج به تاخیرات زمانی طولانی هستیم استفاده میشود. لذا قادر است از چند میکروتانیه تا ... حدود یک ماه وقت را نگاهدارد!! و جالبتر اینکه با استفاده از دو آی-سی XR2240 با طرح مداری مخصوص میتوان حتی این تاخیر زمانی را به ۳ سال رساند!! این مدار شامل یک مبنای زمانی خروجی سیگنال T یک شمارنده با فایبر *Binaire* مجتمع که باهم قادرند تاخیر زمانی از T الی $T \times 255$ را تولید کنند.

جهت تعیین مبنای زمانی، مقاومت R و خازن C باید در ناحیه هاشورزده (شکل ۲) قرار داشته باشند. زمان تعیینی از فرمول $T=RC$ که R بر حسب اهم و C بر حسب فاراد بدست می آید.

شمارنده بر حسب اینکه پلهای RC چگونه در خروجیهای آی-سی قرار گیرند، زمانها را در $1/2/4/8/16/32/64/128$ ضرب خواهد نمود. این خروجیها بصورت کلکتور آزاد هستند



گیرنده و فرستنده ... بقیه از صفحه قبل

لیست عناصر:

T2—2K to 100-ohm transformer
Speaker: 10-ohm, 2-1/2 in
S1—4PDT, return lever
S2—on R5
B1—6 volts
Antenna—see text

امتحان دستگاه:

Transistors
Q1—2N164A
Q2—2N109
Resistors (ohms)
R1—270K
R2, R3—270
R4—100K
R5—10K

R6—33K
Capacitors (uf)
C1—see text
C2—365-pf var
C3—365 var.
C4—100 pf, 1000V
C5, C7, C10—0.01
C6, C8, C12—25

C9, C11—100
Miscellaneous
D1—1N34
L1—ferrite loop antenna
L2—25 ft. No. 7/41 litz wire on 1/2 in. D. ferrite core, 3/4 in. length
T1—10K to 2K miniature driver transformer

کلید دستگاه را روشن کنید و ولوم را در حداکثر قرار دهید. خازن $C2$ به شما امکان میدهد تا فرکانس گیرنده را تنظیم کنید. خازن $C3$ فرکانس فرستنده را تغییر می دهد. اگر سیگنال ضعیف است خازن $C1$ را کمی تغییر دهید. برای جلوگیری از فیدبک، از فرکانسهای مختلف برای فرستنده و گیرنده استفاده کنید. در ضمن وضعیت بعد سیمهای $S1C$ و $S1d$ نیز باعث فیدبک دستگاه میشود. دستگاه را تا حد ممکنه کوچک سوار کنید و آنرا در یک جعبه کوچک قرار دهید.

*



قسمت ۱۱

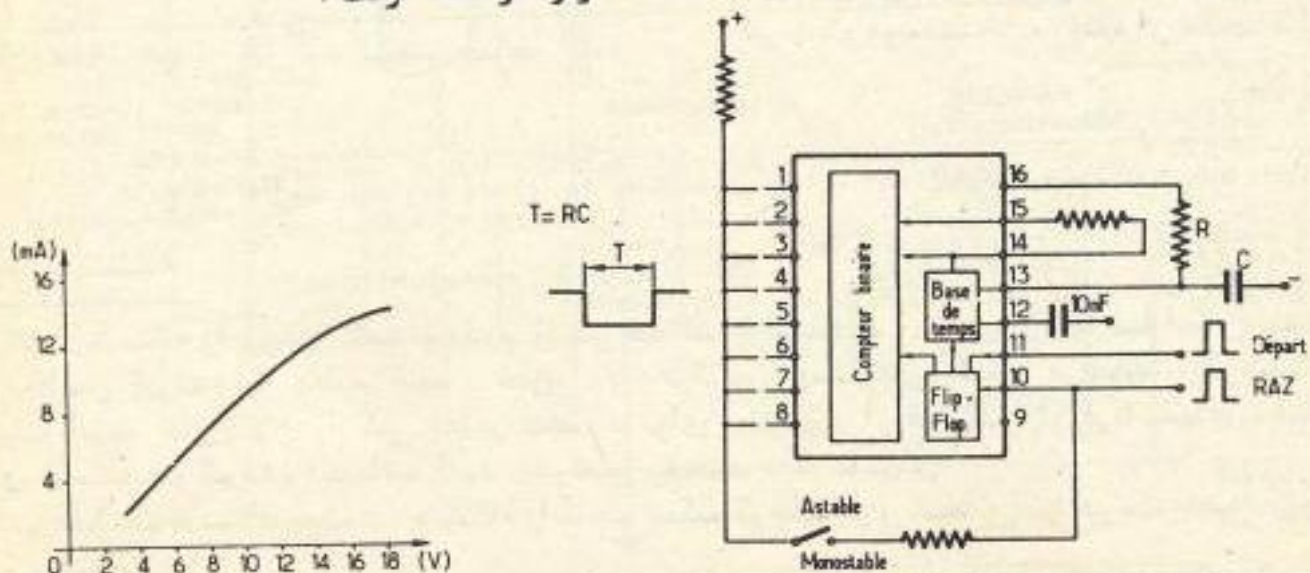
فرهنگ الکترونیک

- 1- New Electric Dictionary - by: Graham
- 2- A Dictionary of Electronics by: S. Handel
- 3- The Radio Amateurs Handbook (1977)

منابع تهیه :

با آی سی ... بقیه از صفحه قبل

بقسمی که میتوان آنها را به تعداد زیاد به یکدیگر متصل نمود. بدین ترتیب، طبق پلهای RC که در خروجیها متصل خواهند شد میتوان ارزشهای زمانی T الی T_{255} را بدست آورد. تا آی سی تحت ولتاژ تغذیه قرار گیرد، مدار بطور خودکار به صفر برمیگردد. اگر پالس مثبت در پایه ۱۱ آی سی اعمال شود، شمارش و در نتیجه تاخیر زمانی آغاز خواهد شد. اعمال پالس مثبت دیگر بر پایه ۱۰ موجب متوقف شدن سیکل شمارش و در نتیجه خروجیهای انتخاب شده را بواسطه یک مقاومت به خروجی ۱۱ وصل میکنیم. چنانچه تاخیر زمانی و شمارش تعیین شده پایان یافت، آی سی خودبخود خاموش میشود. اگر اتصال بین خروجیها و پایه ۱۱ بواسطه مقاومت صورت نگیرد، میتوان آی سی را بعنوان یک اوسیلاتور که از پایههای ۱۰ و ۱۱ فرمان میگیرد، مورد استفاده قرار داد. بطوریکه مدار آی سی تحت ولتاژ ۵ ولت مستقیم تغذیه شده، خروجیها طبق لوژیک TTL مورد استفاده قرار خواهند گرفت.



که به یک مقدار نسبت داده میشود مثلاً "ضریب اصطکاک ضریب اندوکتانس، ضریب خود القایی - *Coil* سیم پیچ - کوئل - سیمی که برای تولید حوزه مغناطیسی پیچیده میشود.

Coil Constant ثابت سیم پیچ - نسبت راکتانس یک سیم پیچ به مقاومت اهمی آن که به ضریب مرغوبیت معروف است.

Cold Cathode کاتد سرد - کاتدی که احتیاج به گرم شدن ندارد.

Cold Soldering لحیم کاری سرد - روش آمالگام کردن سطوح فلزی توسط جیوه.

آمالگام تشکیل شده است از پنج یا شش قسمت نقره خالص، سه یا چهار قسمت قلع و ۳ تا ۵ درصد بیسپوت. این آلیاژ را ذوب کرده و از آن استفاده میشود.

Collector در ترانزیستور به یکی از پایه‌ها گفته میشود که از آن جریان الکترونی جریان می‌یابد.

Collector مقدار خازن لایه تخلیه *Capacitance* در ترانزیستور که در اثر گرایش دادن، به ترانزیستور پدید می‌آید.

Collector Current جریان کلکتور - جریانی که از کلکتور ترانزیستور می‌گذرد.

Collector بازده یا راندمان *efficiency*

ترانزیستور - نسبت توان مفید خروجی به توان ورودی

Collision تعداد تصادمات بین *Frequency*

الکترون و مولکول گاز در واحد زمان *Color bar* سیگنالهای رنگی

تلویزیون که اغلب پیش از شروع برنامه‌های تلویزیونی برای تنظیم گیرنده‌ها پخش می‌شود.

Color burst در تلویزیون رنگی عبارتست از قسمتی از سیگنال رنگی که برای داشتن مبنایی برای دمدولاسیون سیگنال رنگ ارسال می‌گردد. این نوسانات حامل اطلاعات مربوط به فاز می‌باشد.

Color Cell کوچکترین نقطه رنگی در روی لامپ تصویر رنگی که شامل تمام رنگهای بقیه درص ۹۷

Clock مولد پالسهای منظم که در مدارهای دیجیتالی از آن استفاده میشود.

Clock Pulse پالس ساعت. این پالس برای همزمانی مدارها در سیستم‌های دیجیتالی بکار میرود.

Clockwise حرکت در جهت عقربه‌های ساعت.

Close Antenna آنتن حلقهای

Close Circuit مداری که جریان می‌تواند در آن برقرار شود.

Close Circuit T.V. سیستم تلویزیون مدار بسته - در این سیستم دوربین تلویزیونی و گیرنده تلویزیونی (مونیتور) توسط کابل بهم وصل است. از این سیستم برای آموزش - حفاظت استفاده میشود. این سیستم بطور خلاصه به *CCTV* نشان داده میشود.

Close Loop کنترل مدار بسته - *Control*

سیستمی که توسط تغذیه برگشت از خروجی آگاه میشود و بدینترتیب خروجی را تحت کنترل قرار میدهند.

Coaxial هم محور *Coaxial Cable* کابل هم محور - یک

نوع کابل که دارای یک رشته سیم در وسط و یک رشته دیگر بصورت تور (شیلد) در اطراف معزی وجود دارد و در بین ایندو عایق وجود دارد.

Coaxial Terminal پریزی که کابل هم محور بآن وصل میشود.

Cabol یکی از زبانهایی که در

کامپیوتر بکار میرود و خلاصه کلمات زیر می‌باشد. *Common Busines Orientated Language*.

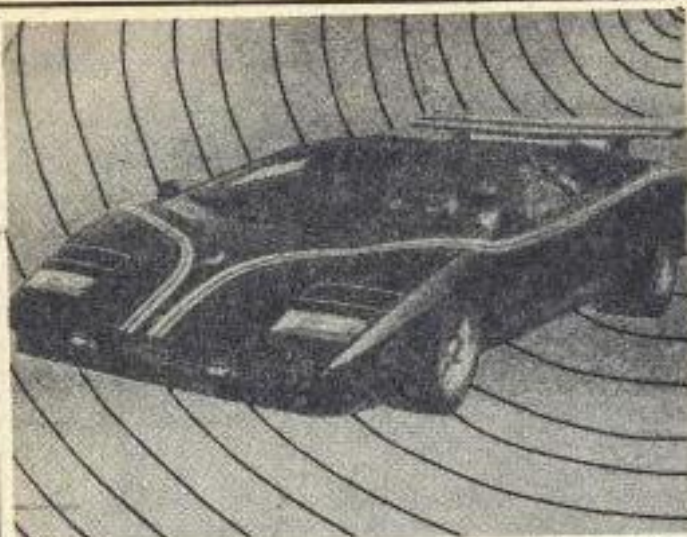
این زبان کاربردهای تجارتی دارد. *Code* یک گروه از نشانه‌ها برای معرفی اطلاعات در کامپیوتر و مخابرات.

Coder یک وسیله الکترونیکی برای تولید مدولاسیون بصورت کد - در این روش سیگنالهای صوتی یا تصویری را به نشانه‌هایی تبدیل می‌کنند و بجای سیگنال اصلی اینها را ارسال می‌کنند.

Coding عمل کد کردن *Coefficient* ضریب - عدد یا حرفی

هدایت اتومبیل توسط

روشنایی محیط



واچہ سرکیسیان

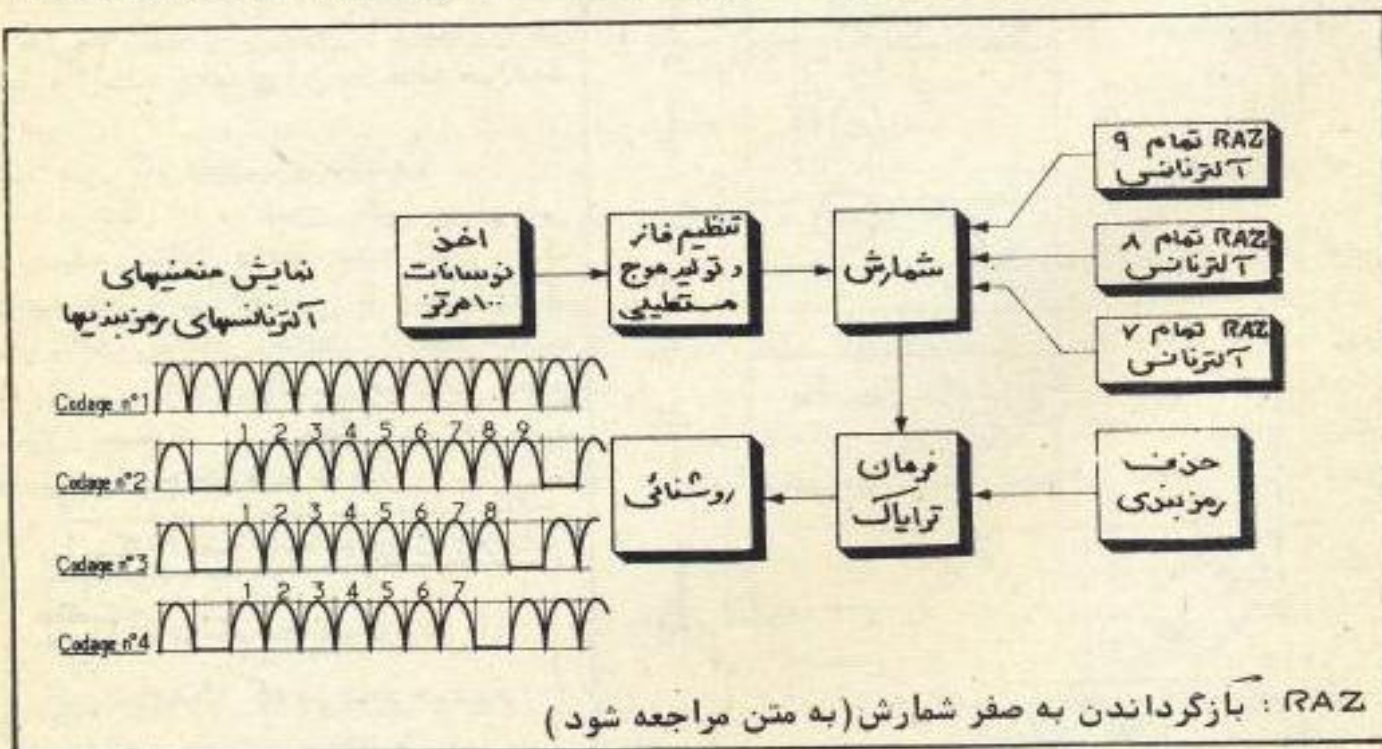
قسمت اول

شرح روی جلد

توجه داشته باشید که تمام وسایل این دستگاه در بازار یافت میشود. و ضمناً برای اینکه این مدار را با موفقیت مونتاژ کنید ابتدا تمام مقاله را با دقت مطالعه کنید.

الکترونیک

دوستان، همانطور که میدانید طرق مختلف و گوناگونی جهت فرمان از دور یک اتومبیل یا هر جسم متحرک فرمانبری وجود دارد. لذا، فرمانهای مختلف واصله از فرستنده تله کوماند جهت تغییر وضعیت و حرکت اتومبیل می توانند از راه امواج هرترز، صدا، اولتراسون و یا نور باشند. سیستم مورد استفاده در دستگاهی را که هم اکنون بشرح آن خواهیم پرداخت... از نور محیط و یا بگفتهای دیگر از نور چراغی که درون محیط یا اطاق بکار گرفته شده، بهره میبرد.



شکل ۱- شمای کلی و اصولی طرزکار فرستنده. یک لامپ ۱۰۰ واتی معمولی طبق اصولی نوری رمزبندی شده را در محیط پخش می نماید.

همانطور که میبینید می‌توان از این سیستم در هر اطاقی، راهرو، انبار، گاراژ و یا حتی در حیاط استفاده کرد. بعلت ساده و واضح بودن سیستم کار این دستگاه و دور بودن آن از هر نوع پیچیدگی فرستنده و گیرنده‌های مدرن و یا تله کومندهای تجارتي، این تیپ تله کوماند دیژیتال حتماً بسیاری از دوستان علاقمند به الکترونیک و مجله الکترونیک را بخود جلب خواهد نمود.

گذشته از اینها کلیه عناصر لازم جهت ساختن مارات الکترونیکی گیرنده و فرستنده در بازار الکترونیک تهران یافت میشوند. در قسمت اول این مقاله‌ها طرز کار و طریق ساختن فرستنده را بطور کامل برای شما شرح خواهیم داد و امکان ندارد پس از اینکه کاملاً از متن مقاله و قسمت فرستنده آن آگاه شدید، در صورت در اختیار داشتن وسائل لازم، دستگاه را بسازید و کار نکنید. همانطور که می‌بینید این دستگاه به طور کامل ساخته شده و با موفقیت نیز کار کرده... قسمت گیرنده این دستگاه و طرز سوار کردن آن درون اتومبیل را در شماره آینده و بعدی آن ملاحظه خواهید کرد.

۱- اصول کار قسمتهای مختلف

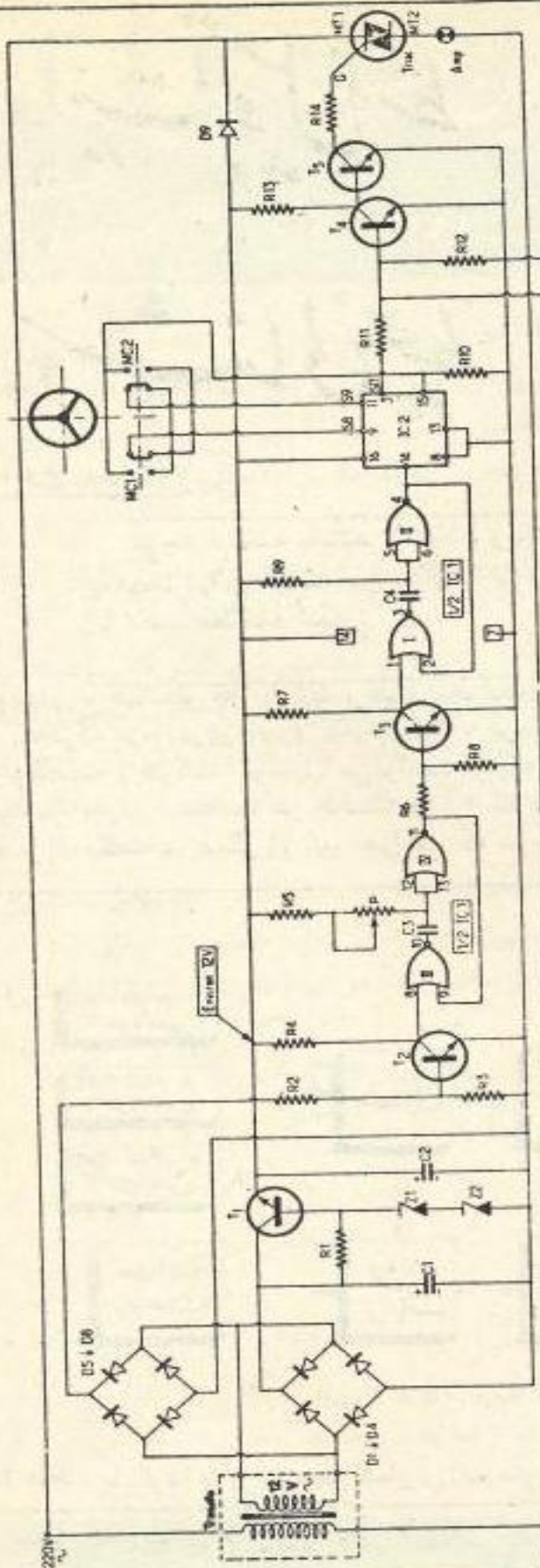
در شکل ۱، شمای کلی و اصولی فرستنده نشان داده شده است. یک لامپ صد واتی معمولی با فیلامان یک نور شامل رمزهای مختلف را پخش میکند که این رموزها براساس قوانینی جمع بندی میشوند که بعداً در اینمورد بیشتر توضیح خواهیم داد.

نمایشگاه اختراعات نوآوران جوان

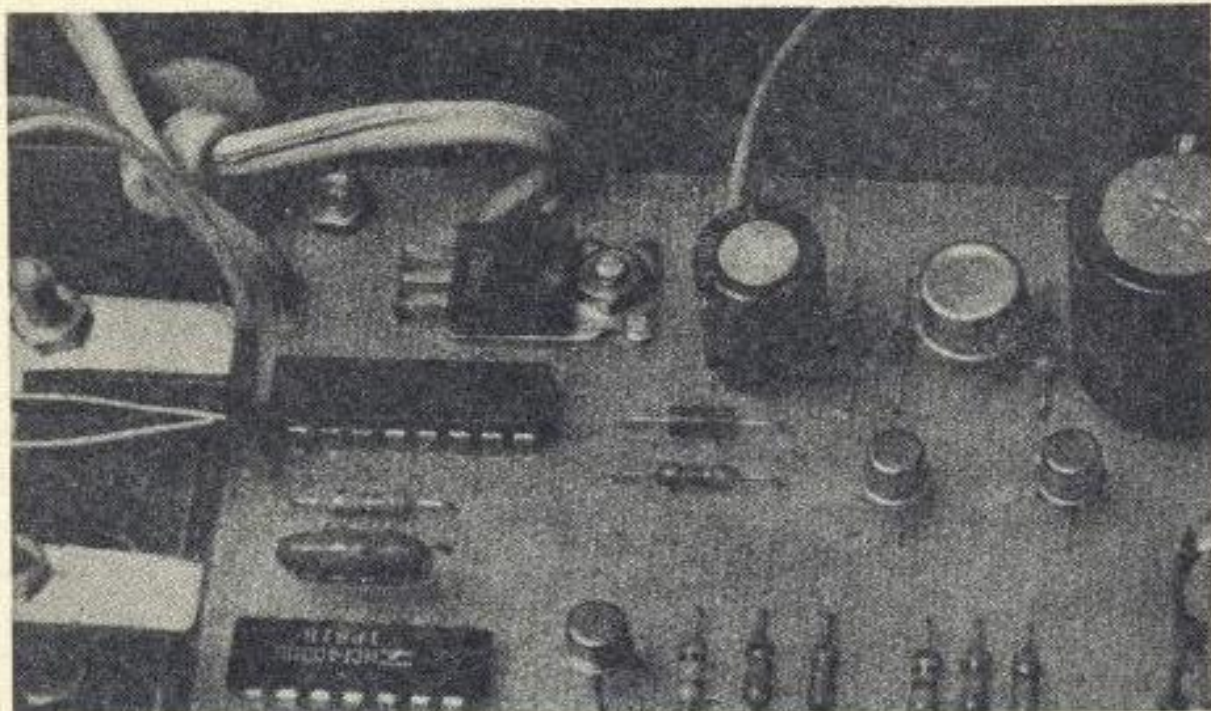
ایرانی

به علت تراکم مطالب گزارشی از این نمایشگاه که در نوع خود جالب میباشد در شماره آینده بچاپ میرسد. الکترونیک

شکل ۲: نقشه اصولی فرستنده شامل قسمتهای تغذیه، اخذ فرکانس ۱۰۰ هرتز، تصحیح دفاژمزی بندی و فرمان تراپاک



- رمز بندی شماره ۲: ادامه ۹ آلترانانس، سپس حذف یک آلترانانس و بعد دوباره ادامه ۹ آلترانانسو...
- رمز بندی شماره ۳: همان اصول رمز بندی شماره ۲ فقط با فواصل ۸ آلترانانسی بین هر دو حذف آلترانانس.



عکس ۳ همانطور که می بینید احتیاجی به رادیاتور برای ترایاک نمی باشد

- رمز بندی شماره ۴: همان اصول رمز بندی شماره ۲ و ۳ تنها با فواصل ۷ آلترانانسی بین هر دو حذف آلترانس

۲- طریقه عمل الکترونیکی (شکل ۲)

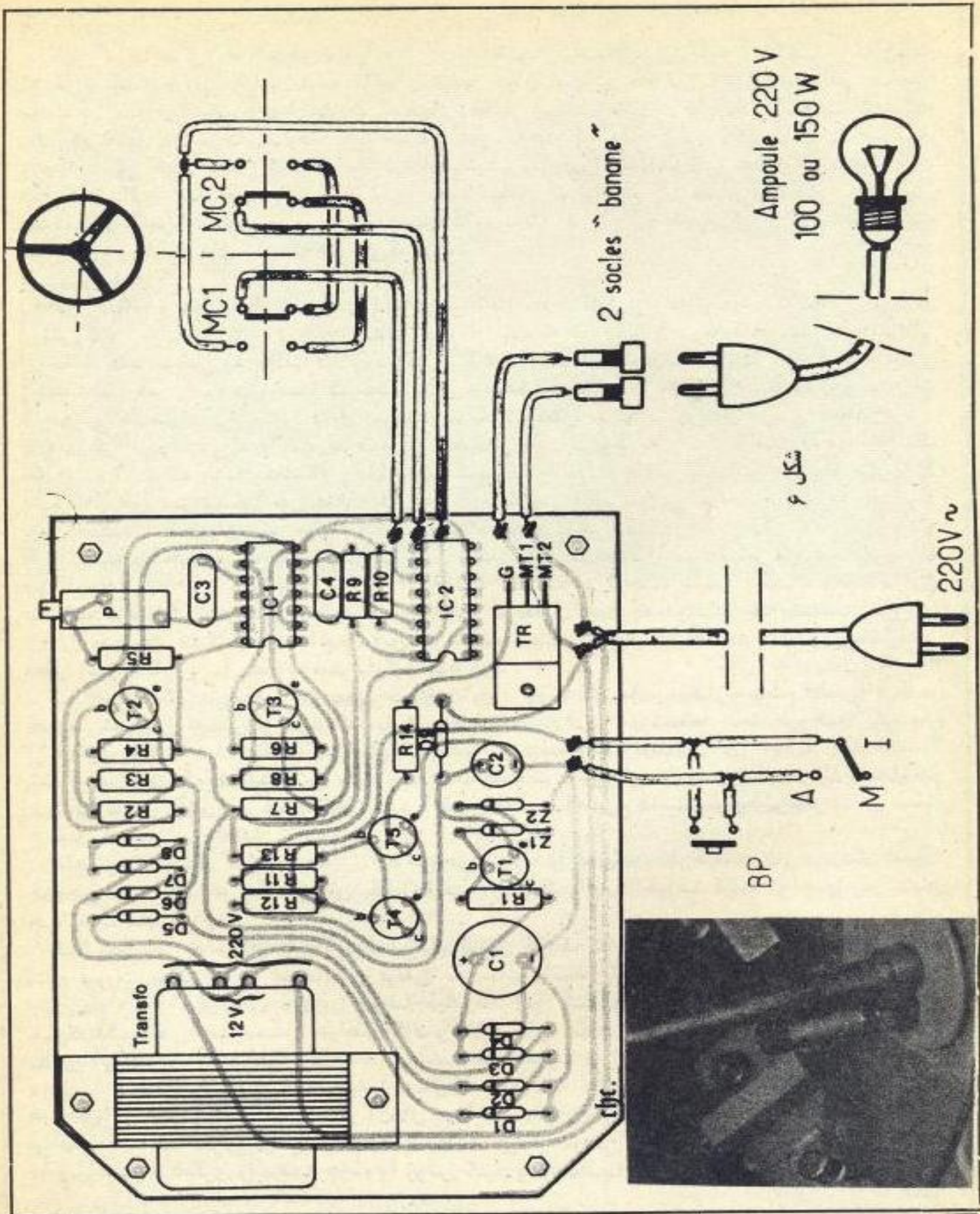
الف - تغذیه: با در نظر گرفتن طرز کار فرستنده واضح است که باید مبدا " تغذیه دستگاه فرستنده همان جریان ۲۲۰ ولت برق شهر باشد. ولتاژ ضعیف جهت کار خود فرستنده از طریق یک ترانسفورماتور معمولی کاهنده با ثانویه ۱۲ ولت تأمین میگردد. ثانویه این ترانسفورماتور یک پل وتستون متشکل از ۴ دیود $D1$ الی $D4$ را تغذیه می نماید. جریان یکسو شده بصورت دوبل آلترانانس در مرحله اول توسط یک خازن $C1$ تصفیه میشود. یک ترانزیستور NPN معمولی با قدرت متوسط، که بصورت رگولاتور ولتاژ سیم بندی شده در خروجی امیتر خود یک جریان کاملاً تصفیه شده و رگوله (یعنی یکنواخت شده) با ولتاژ ثابت ۱۲ ولت را خارج میسازد.

ب - اخذ فرکانس ۱۰۰ هرتز:

دومین پل وتستون متشکل از دیودهای $D5$ الی $D8$ آلترانانسهای یکسو شده را بر روی یک پل تقسیم کننده متشکل از مقاومتهای $R3$ و $R2$ میفرستد. خروجی این پل پایه بیس ترانزیستور NPN دوم را تغذیه می نماید. لذا در سطح خروجی کلکتور این ترانزیستور، سیگنالهای بصورت پالس مستطیلی "Rectangular pulse" با فرکانس ۱۰۰ هرتز ظاهر میشوند. به شکل ۳ توجه کنید. قسمتی که مربوط به کلکتور ترانزیستور دوم است مربوط به سومین نمودار از بالا میباشد.

ج - تصحیح تاخیرات فاز:

هرگاه دو موج سینوسی هر دو باهم از یک نقطه شروع نکرده و هر دو با هم به بالاترین نقطه خود یا پائین ترین نقطه خود نرسند به اصطلاح میگویند این دو موج نسبت به هم اختلاف



شكل ٦

چون سیگنالهای ۱۰۰ هرتز در واقع از سطح ثانویه ترانسفورماتور اخذ شده‌اند، واضح است که این سیگنالها نمی‌توانند با سیگنالهای اولیه ترانسفورماتور هم فاز باشند. در واقع چنانچه سیم پیچی در ترانسفورماتور بصورت سلفهای خالص بود، اختلاف فاز ثانویه نسبت به اولیه ترانسفورماتور ۹۰ درجه می‌بود. ولی حقیقت امر اینست که بعلت وجود مقاومت اهمی این سیم پیچها، این اختلاف فاز کمتر از ۹۰ درجه می‌شود. ولی این اختلاف فاز آنچنان اهمیتی ندارد چرا که مسئله اصلی اینجاست که باید سیگنالهایی که سیستم رمز بندی را تحت تاثیر قرار میدهند و آلترانانسهای جریان برق شهر که دستگاه در آن موقعیت از آن استفاده میکند سنکرونیزه و یا بگفته‌ای ساده‌تر هم فاز کنیم.

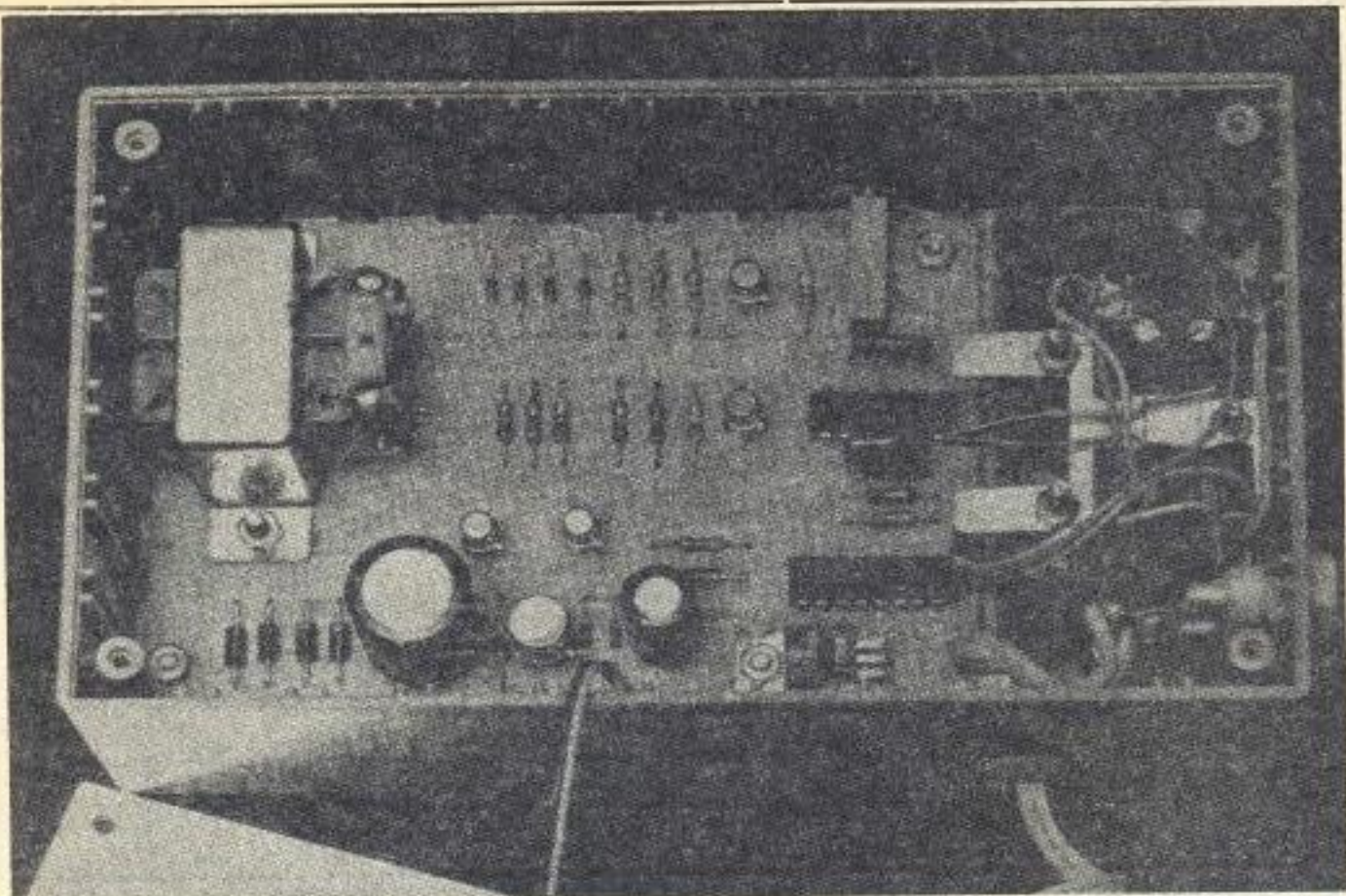
د - رمز بندی :

این علائم و سیگنالها به ورودی یک آی سی شمارنده - دیکودر اعمال میشوند که طرز کار این آی سی نوع CD4017 بدین صورت است که خروجیهای خود را بنوبت پشت سرهم از حالت صفر منطقی به حالت بالای منطقی و یا در اصطلاح الکترونیک حالت "۱ لاجیک" تغییر وضعیت میدهد. این خروجیها که تعدادشان ۱۰ عدد بوده و از S0 الی S9 نامگذاری شده‌اند در صورتی حالت ۱ لاجیک را قبول میکنند که یک سیگنال مثبت به ورودی آی سی اعمال شود. پایهای از این آی سی که با سه حرف RAZ مشخص شده مربوط به پایهای است که بواسطه یک مقاومت R10 به بدنه دستگاه وصل شود، شمارنده را در حالتی باشد به صفر باز میگرداند و بدنبال آن نیز دوباره خروجیها یکی پس از دیگری، بطور تناوبی به حالت ۱ لاجیک ارتقا پیدا میکند. همانطور که میدانید این سیگنالهای مثبتی که در بالا ذکر شد همان ۱۰ آلترانانسهای هستند که بطور متناوب طبق نظم خاص خود تکرار میشوند و باعث میشوند که خروجیهای S0 الی S9 بطور تناوبی از حالت صفر به ۱ لاجیک تغییر وضعیت دهند. این عملیات مربوط به رمز بندی شماره ۲ می‌باشد، در مقابل چنانچه بوسیله یک کنتاکت خروجی S9 را به پایه RAZ متصل نمائیم. این امر باعث میشود که چنانچه ۲۹ به حالت ۱ رسید. در همان زمان شمارش شمارنده به صفر بازگردانده شود.

به گفته دیگر در سطح S0 یعنی خروجی اول، هر ۹ آلترانانس یکبار، سطح لاجیم ۱ ظاهر خواهد شد چرا که پس از هر برگشت شمارنده به صفر، دقیقاً "در لحظه" بعد خروجیها یکی پس از دیگری حالت ۱ لاجیک را پیدا می‌کنند فقط این دفعه بعلت اتصال S9 به پایه صفر کننده شمارش RAZ هر ۹ آلترانانس یکبار S0 به وضعیت ۱ برمیگردد در صورتیکه در حالت قبل هر ۱۰ آلترانانس یکبار این عمل تکرار میشد. طریق اخیری که شرح دادیم مربوط به رمز بندی شماره ۳ میباشد.

باهمین استدلال نیز چنانچه S8 خروجی بهم، را به پایه صفر کننده RAZ وصل کنیم، خروجی اول S0 هر ۸ آلترانانس یکبار حالت ۱ لاجیک را پیدا خواهد کرد. از اینجا رمز بندی چهارم بدست می‌آید.

لذا این رمز بندیهای ۳ و ۴ بوسیله یک فرمان کوچک که بر روی جعبه فرمان فرستنده نصب شده صورت میگیرد. با چرخاندن فرمان به سمت راست یا چپ، یکی از کنتاکتهای S9 به RAZ یا S8 به RAZ صورت میگیرد. این کنتاکها بوسیله وسائل کوچکی که میکرو میروکنتاکتها در آخر صحبت خواهیم کرد و علاقمندان جهت ساختن این دستگاه حتی میتوانند بدون اینکه خودشان آنرا بخرند، با دست خود سازند و نیز ذوق و ابتکار خود را نیز خرج دهند. در ضمن استفاده از سیستم فرمان هم جالب بوده و هم باعث میشود که هیچگاه خروجیهای S8 و S9 به یکدیگر اتصال پیدا نکنند و آی سی خراب شود. این در صورتی اتفاق می‌افتد که مثلاً بجای فرمان از کلید استفاده شود و موقعی، ناخود آگاه بدون اینکه یکی را خاموش کنیم و دیگری را بزنیم هردو را روشن کنیم و در نتیجه آی سی خراب شود...



همانطور که می بینید ، مدار چاپی بطور بسیار جالبی در جعبه قرار گرفته و جمع و جور شده .
این طریق ساختن بهترین نتیجه را خواهد داد .

عکس ۲ :

هـ - فرمان تریاک

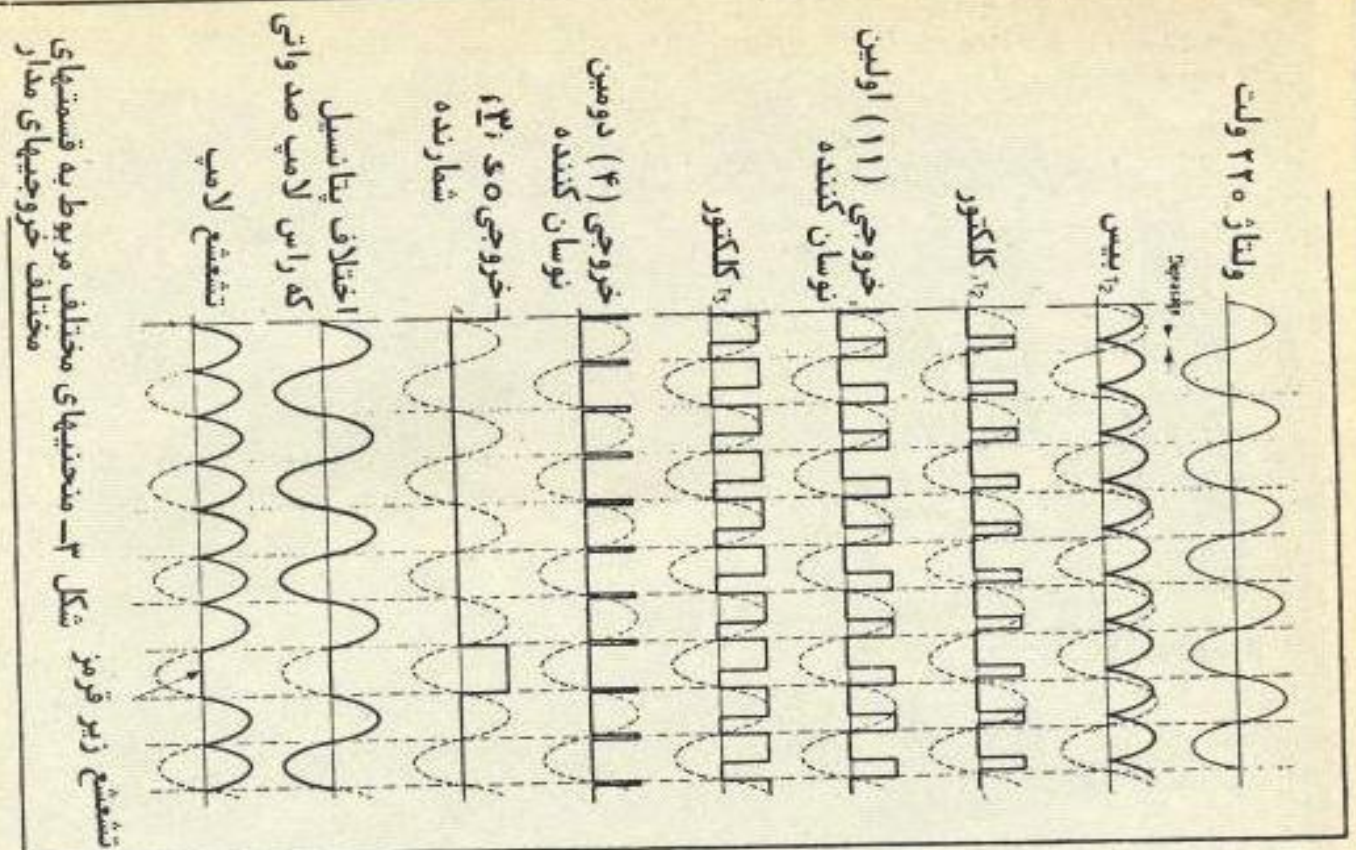
خروجی اول آی سی دوم یعنی همان SO به پایه بیس یک ترانزیستور منفی $T4$ که تقویت کننده می باشد ، متصل شده و کلکتور این ترانزیستور مستقیماً " به بیس ترانزیستور پنجم $T5$ وصل میشود . لذا وقتی خروجی SO در سطح لاجیک ۱ قرار میگیرد ، پتانسیل و یا ولتاژ کلکتور ترانزیستور $T4$ صفر میشود و از آنجا ترانزیستور $T5$ بلوکه میشود . در همین زمان گیت تریاک بعلت دریافت نکردن هیچ جریان محرکی ، بلوکه شده و جریان برقی را از خود عبور نمیدهد و البته مدت زمانی که تریاک بلوکه شده باقی می ماند بستگی مستقیم به زمانی دارد که SO در وضعیت ۱ لاجیک قرار دارد . چنانچه در کل حساب کنیم ، یک آلترانانس (در مدت زمانی حدود یک صدم ثانیه) در سطح جریان گذرنده از فیلامان لامپ صدواتی حذف میشود .

در مقابل برای سایر آلترانانسها که خروجی SO در سطح لاجیک صفر قرار دارد ، تریاک هادی شده و جریان برق را عبور میدهد .

ضمن زدن تکه فشاری فنردار BP یا کلید یک حالت معمولی I اثر آی سی دوم از بین رفته و در نتیجه ، امکان هادی بودن تریاک برای کلیه آلترانانسها فراهم میشود . این در واقع همان رمز بندی شماره ۱ می باشد . همراه بودن دو کلید فوق این مزیت را دارد که می توان اتومبیل را به هر صورتی که میخواهیم حال فقط برای چند لحظه و یا برای طولانی متوقف سازیم .

۳- طریقه ساختن مدارات و مکانیزم دستگاه

الف - مدار چاپی : مدار چاپی فرستنده را در شکل ۵ ، در مقیاس اصلی ملاحظه میکنید . در مورد ساختن مدار چاپی هیچ نکته تازه ای بنظر نمی آید که توضیح دهیم مسئله ای که هست این است که باید با دقت بسیار مدار را طرح کنید . در ضمن می توانید مدار را با مرکب سیاه و رایید



بروی کاغد کالک کپی کنید سپس با استفاده از فیبرهای حساس شده در فروشگاههای الکترونیک دارند، البته با رعایت دستوراتی که در مورد ساخت آن میدهند، مدار چایی به ظرافت و زیبائی شکل ۵ بدست آورید. لازم به یادآوریست که فیبرهای ذکر شده حدود ۱۰۰ ریال قیمت دارند و ارزان می باشند.

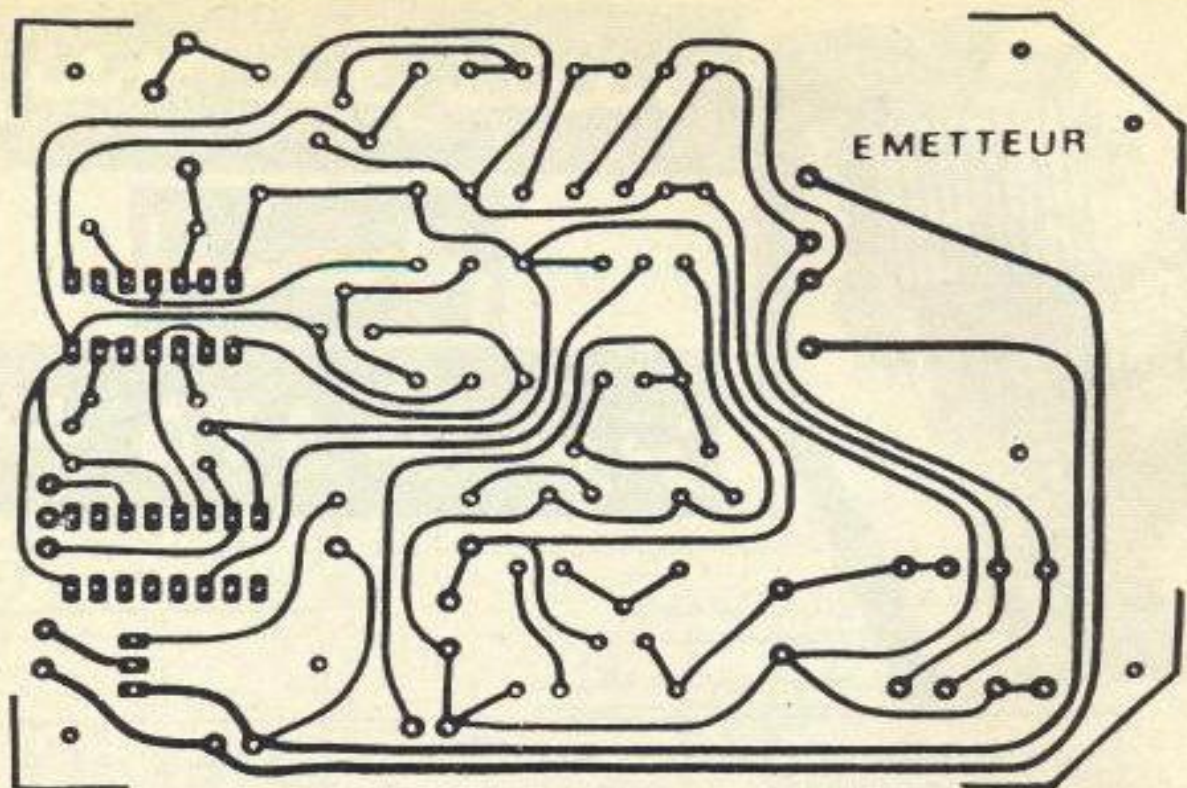
ب- قرار گرفتن عناصر و لحیمکاری:

در شکل ۶ میتوانید طریقه قرار گرفتن عناصر مختلف را بروی مدار چایی ملاحظه کنید. تنها موردی که باید رعایت کنید در ارتباط با عناصری است که دارای پلاریته مثبت و منفی می باشند مانند دیودها، خازنها، ترانزیستورها و تریاک که هرگونه اشتباهی باعث ناراحتی شما خواهد شد. پس سعی کنید به هیچ وجه اشتباه نکنید. در مورد آی سی ها، بهتر است از سوکت استفاده کرده و ابتدا سوکتها را لحیم کنید و آی سی ها را در آخر پس از اینکه کاملاً از سالم بودن و کار کردن مدار مطمئن بودید، سر جای شان قرار دهید. فراموش نکنید که آی سی ها از نوع CMOS بوده و بسیار ظریف و حساس هستند. همیشه در زر ورق نگهداری کنند و فقط هنگام جاگذاری در محل سوکتها از زر ورق درآورید. همیشه ضمن دست زدن به آی سی ها دست خود را به لوله یا هر فلزی که به زمین اتصال دارد، اتصال دهید و بعد آی سی را با دست بگیرید.

ج: آنچه که مربوط به مکانیک دستگاه می باشد ابتدا باید یک جعبه چوبی یا آلومینیومی برای آن فراهم کند و بعد سیستم فرمان را بر روی آن پیاده کنید. در مورد سیستم فرمان به شکلهایی که در رابطه با این مسئله رسم شده اند، توجه فرمائید ولی چنانچه مایل نبودید از این سیستم استفاده کنید می توانید از یک کلید سه حالت استفاده کنید که حالت وسط حالت خاموش بوده و حالت جلو یا عقب مربوط به یکی از وضعیتهای فرمان بطرف چپ یا راست می باشد.

د- طریقه بکار انداختن دستگاه:

در مورد بکار انداختن دستگاه تنها باید به پتانسیومتر چندین دوری ۲۰۰ کیلواهمی توجه



شکل ۵: نقشه مدار چاپی در اندازه اصلی

کنید. البته این بدان معنی نیست که سایر قسمت‌ها اهمیتی ندارند. خیر، اتفاقاً باید به آن قسمت‌ها قبلاً حین لحیمکاری توجه میکردید.

خلاصه در مورد خوب کار کردن دستگاه احتیاج به آن دارید که این پتانسیومتر دفازاژ (یعنی دفازه کردن سیگنال‌ها) را تنظیم کنید. خوب قبل از اینکه دستگاه را روشن کنید، ابتدا آنرا بروی مقدار میانی حدود ۱۰۰ کیلو اهمی باید تنظیم کنید. بهتر است این تنظیم را قبل از لحیمکاری انجام دهید.

حال دستگاه را روشن کرده و بآهستگی پنج تنظیم پتانسیومتر را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید. تا اینکه یک نور ثابت از لامپ را مشاهده کنید (این حالت اشتباه در تنظیم دفازاژ می‌باشد) سپس با چرخاندن پیچ در جهت عکس عقربه‌های ساعت، کم‌کم نمونه رمز بندی را در سطح نور لامپ مشاهده خواهید کرد. پس از این لحظه چند دوری نیز در همین جهت به آن اضافه کرده و بپیچانید تا یک حالت ثابت از این رمز بندی را مشاهده کنید. استفاده از این پتانسیومتر چندین دوری بسیار جالب و خوب می‌باشد و میتوان دقیقاً "تنظیم" را انجام داد. چنانچه بتوانید کمی دقیقتر عمل نمائید می‌توانید در محل مناسب سوراخی به قطر ۴ یا ۵ میلیمتر بر روی جعبه مقابل این پتانسیومتر ایجاد نمائید تا از خارج نیز بتوانید تنظیم را انجام دهید.

چنانچه تا این حد پیش رفتید، فرستنده شما آماده کار می‌باشد. ولی همانطور که میدانید هیچ کاری فعلاً از آن ساخته نیست چرا که احتیاج به گیرنده خواهید داشت. ماه آینده، در شماره بعدی منتظر قسمت گیرنده این دستگاه باشید.

بعلت کثرت مطالب با عرض پوزش مقالات دنباله دار زیر به چاپ نرسید، دنباله این مقالات را در شماره آینده مشاهده خواهید نمود.

۱- ۲۵ پروژه الکترونی ۲- شناسائی اجزاء الکترونیک ۳- کلاس درس برای مبتدیان ۴- آی - سی ماه ۵ - میکروپروسورها ۶- مجموعه مدارهای الکترونیک.



گیرنده - فرستنده

اف - ام

باند ۱۴۵ مگا هرتز

از سری مقالات صد درصد عملی

واچه سرکیسیان

دانشگاه صنعتی شریف

در رابطه با ساختن این گیرنده و فرستنده باید متذکر شویم که سازنده آن "حتما" باید از اداره سازمان پست و تلگراف اجازه نامه کتبی دریافت نماید. در غیر این صورت نه دفتر مجله الکترونیک و نه نویسنده مقاله در قبال این مسئله مسئول نخواهند بود. طرح یا ارائه نقشه این قبیل دستگاهها فقط به منظور بالا بردن سطح آگاهی و معلومات دوستان میباشد و چنانچه اقدامی در جهت ساختن آن شد داشتن اجازه نامه مورد لزوم می باشد.

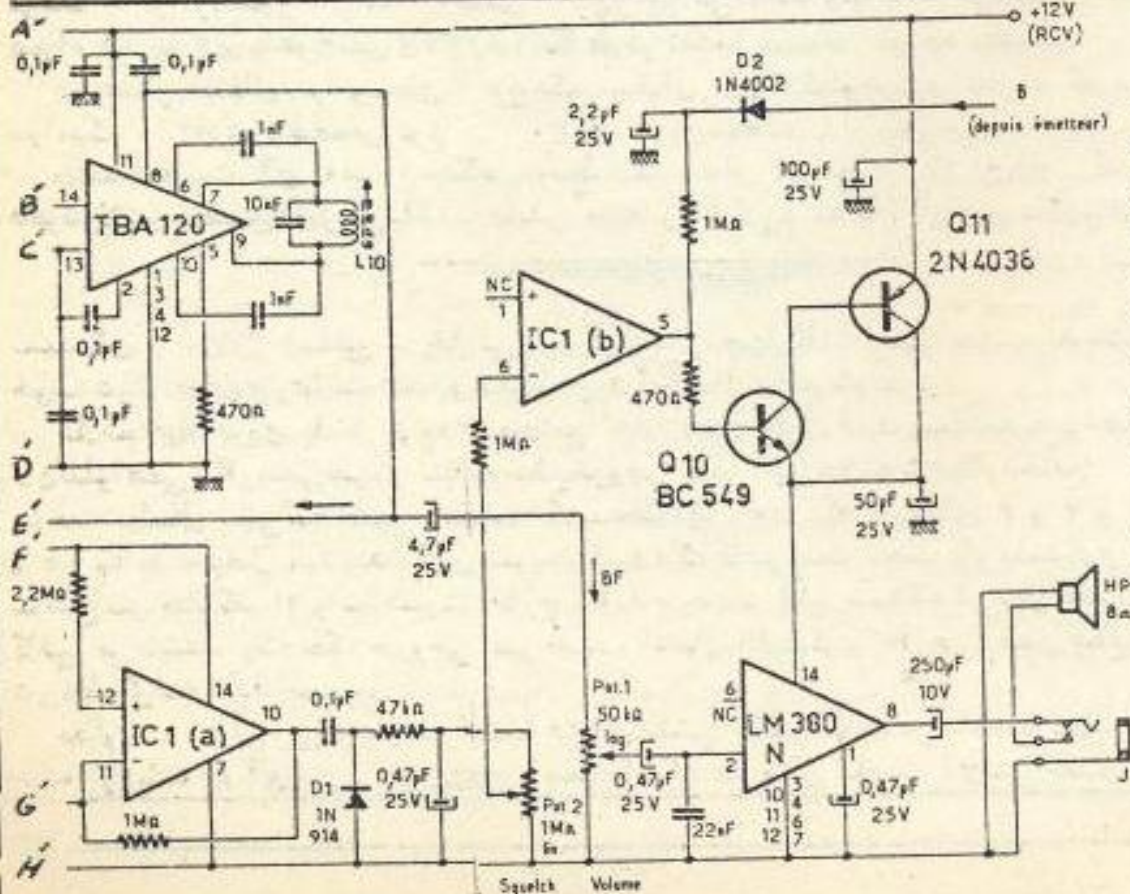
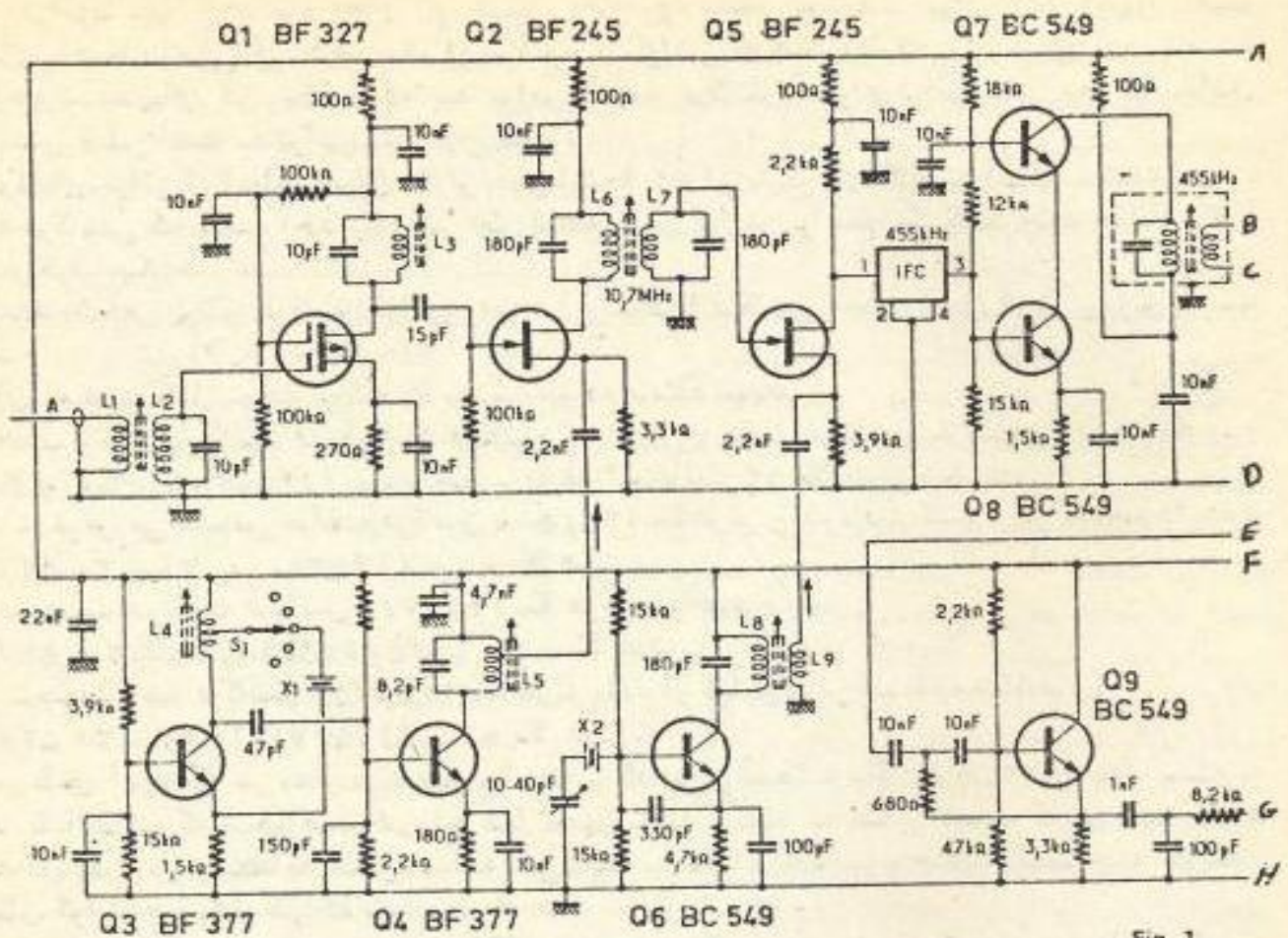
قسمت اول

مونتاژی را که هم اکنون طی سطور آینده شرحی کامل خواهیم داد طرحی است تا حدی پیچیده که البته ساختن آن برای رادیو آماتورهایی که تجربیاتی چند ساله حداقل دارند، مشکلی را پیش نخواهد آورد ولی کلا چنانچه به نقشه آن توجه کرده باشید خواهید دید با اینکه تعدادی سلف دارد که حتما باید پیچیده شوند و دقیقا طبق سفارشات متن باشد و میدانیم که دوستان با دیدن آنها هم به نقشه و هم به طراح و نویسنده بدو بیراه میگویند، بامید اینکه دوستان کم لطفی نکنند، مطمئن باشند که طرح آن ساده، اصولی و صد درصد عملی است و به هیچ وجه دستکاری نشده...

برای سهولت کار، دارای مدار VFO (مخفف اوسیلاتور با فرکانس متغیر که در واقع مولد مشخص کننده فرکانس فرمان یک فرستنده آماتوری می باشد) و سنتتیزور فرکانس یعنی ترکیب کننده فرکانس نمی باشد و نیز چون جهت قابل محل بودن و یا مورد استفاده در اتومبیل در نظر گرفته شده، باید چند کانال هم برای آن در باند ۱۴۵ مگا هرتزی اف ام که با سیستم کواتز مشخص میشود، در نظر بگیریم.

قسمت: گیرنده

نقشه این قسمت دستگاه بطور کامل در شکل ۱ نشان داده شده است، همانطور که در نقشه مشاهده می کنید، ابتدا یک قسمت تقویت کننده VHF ترانزیستوری با استفاده از ترانزیستور مرغوب نوع $MOS-FET$ با دو گیت ورودی دیده میشود که همان ترانزیستور $Q1$ تیپ



این نقشه بدلیل
بزرگ بودن در دو
قسمت در همین
صفحه چاپ گردیده
است بنابراین
می توانید قسمت
الف و ب را به یک
دیگر اتصال دهید
یعنی نقاط A و
B، C و D، E و F،
G و H به
هم وصل میگردند.

BF327 می باشد و بدنال آن یک طبقه "اولین تبدیل کننده فرکانس"، $10/7$ مگا هرتز همراه ترانزیستور Q2 نوع FET از تیپ BF245 دیده میشود. برای این اولین تغییر فرکانس، اعمال اصلی از طرف یک اوسیلاتور با کواترز که همان طبقه ترانزیستور Q3 و یا BF377 و بدنال آن یک طبقه سه برابر کننده فرکانس همراه ترانزیستور Q4 که معادل ترانزیستور قبلی است به ترانزیستور Q2 میشود.

سلولهای کواترز از انواع معمول بازار، در اینجا $\times 1$ از باند ۵۲ مگاهرتز انتخاب شده است. بسته به فرکانسی که جهت اخذ پیام در نظر گرفته، این کواترز بواسطه یک کلید چند حالتی S₁ در مدار قرار میگیرد.

طریقه مشخص کردن فرکانس کواترز $\times 1$ در ارتباط با فرکانس اخذ (RF) از طریق زیر بدست می آید:

$$X1 = (Fr + 10.7) \div 3$$

حال به چند مثال توجه نمائید تا بیشتر متوجه مسئله شوید.

الف - فرض می کنیم قرار است فرکانس $145/300$ مگا هرتز اخذ شود. لذا داریم:

$$3 = 52 \div (145/3 + 10.7/7) \times 1 = \text{جواب ما در این حالت } 52 \text{ مگا هرتز میشود.}$$

ب - فرض می کنیم می خواهیم فرکانس $145/500$ مگا هرتز را دریافت کنیم. در نتیجه داریم:

$$52/0.66 = 3 = (145/5 + 10.7/7) \times 1 = \text{مگا هرتز.}$$

ج - جهت دریافت فرکانس $145/675$ مگا هرتز خواهیم داشت:

$$52/1.25 = 3 = (145/6.75 + 10.7/7) \times 1 = \text{مگا هرتز.}$$

د - جهت اخذ فرکانس $145/750$ مگا هرتز باید از کواترز زیر استفاده نمائیم:

$$52/1.50 = 3 = (145/7.5 + 10.7/7) \times 1 = \text{مگا هرتز.}$$

پس طبق آنچه که در مدار می بینیم و آنچه را که در توضیحات بالا مشاهده نمودید، بسته به تعداد کانالهایی که میخواهید گیرنده شما مجهز باشد، باید به همان نسبت کلید چند حالتی داشته باشید. در رابطه با همین مسئله نیز باید به تعداد کانالها و حالات کلید چند حالتی، کریستال کواترز در مدار کار گذاشت.

در خروجی ترانزیستور Q2 روی فرکانس $10/7$ مگا هرتز، ما با یک تغییر فرکانس ثانویه توسط ترانزیستور Q5 که همان BF245 می باشد و بواسطه انژکسیون سیگنال اوسیلاتور همراه کواترز $\times 2$ با فرکانس $10/245$ مگا هرتز تغذیه میشود، مواجه میشویم.

در مدار انتقال ترانزیستور Q5 یک سیگنال ۴۵۵ کیلوهرتز داریم که تحت تاثیر فیلتر

سرامیک IFC مخصوص نوع CFR-455 ساخت Murata

طبقه تقویت آی اف دستگاه توسط یک مدار مجتمع TBA120 که شامل یک مدار دموولاتور تطبیق نیز می باشد، پایان میپذیرد. لازم به یاد آوری و تاکید است که حتما باید

نسبتهای L/C (سلفی - خازنی) برای مدار چهارگانه اخیر جهت بدست آوردن نتایج خوب در NBFM رعایت شده و دقیقاً مورد استعمال واقع شوند.

علائم BF بروی پایه ۸ مدار مجتمع TBA120 قابل اخذ میباشند. بواسطه یک پتانسیومتر ۵۰ کیلو اهمی لگاریتمی جهت تنظیم سطح خروجی صدا، این علائم به مدار مجتمع LM380N

ساخت نشنال سمی کداکتور، تقویت کننده صدای BF که پایه های ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ به بدنه وصل میشوند. این تقویت کننده که قادر است تحت بار بلندگوی ۸ اهمی بقطر ۱۰ سانتی متر حداکثر ۲ وات قدرت خارج نماید، جهت این دستگاه از نظر قدرت بسیار مناسب و کافی می باشد. یک جک خروجی نیز جهت اتصال بلندگوی خارجی ضمن قطع بلندگوی داخلی در نظر گرفته شده است.

مدار "Squelch" در اینجا دارای نقشی جالب توجه می باشد. علائم صوتی BF خارج شده از پایه ۸ آی سی TBA120 ضمن اینکه به مدار تقویت آی سی بعدی میروند (در بالا

توضیح داده شد) به یک فیلتر بالا گذرنیز که حول و هوش ترانزیستور Q9 سیم بندی شده اند، هدایت میشوند.

در اینجا علائم صوتی که شامل صدای نهان سوت و فیس و اعوجاج فرکانس بالا میباشند و در سیگنالهای BF لازم هستند، از علائم اصلی و صاف جدا میشوند و به مدار مجتمع تقویت کننده عملیاتی IC1 (البته قسمت اول آن که با حرف (a) مشخص شده است) جهت تقویت اعمال میشوند بطوریکه در آخر نیز مدار "Squelch" را که تشکیل شده است از مدار مجتمع IC1 (قسمت دوم آن (b)) و ترانزیستورهای Q10 و Q11

دامنه آغاز بکار این مدار "Squelch" توسط تنظیم پتانسیومتر خطی یک مگا اهمی مشخص میشود. فراموش نکنید جهت نتیجهای بهتر باید از پتانسیومتر خطی یعنی با تغییراتی خطی Lineaire استفاده نمائید.

علائم صوتی تقویت شده توسط قسمت اول IC1 توسط دیود D1 یکسو میشوند و ولتاژ راس آن که بواسطه پتانسیومتر دوم قابل تنظیم می باشد به ورودی معکوس کننده، پایه ۶، قسمت دوم IC2 اعمال میشود. بعلت اتصال نداشتن هیچ ولتاژی به ورودی غیر معکوس کننده پایه ۱، قسمت دوم آی سی. خروجی پایه ۵ کلید الکترونیکی شامل Q10 + Q11 را بلوکه کرده و نتیجتاً LM380N یعنی همان تقویت کننده نهائی علائم BF تغذیه میشود بدین معنی که ولتاژ تغذیه آن بدین وسیله قطع میشود.

برای مدار مجتمع IC1 ما از یک آی سی نوع LM3900N ساخت نشنال سمی کنداکتور (یا MC3401 ساخت موتورولا) ۱۴ پایه ای استفاده نموده ایم که در واقع یک آی سی با چهار مدار تقویت کننده عملیاتی می باشد که ما در اینجا فقط از دو عدد آن استفاده نموده ایم در مورد سیم بندی این مدار آی سی می توانید به نقشه مراجعه کنید.

مشخصات سلفها

تمام بوبینها یا سلفهای را که هم اکنون چگونگی آنها را توضیح خواهیم داد، بروی استوانه بقطر ۵ میلیمتر از نوع مقوا یا پلاستیک باریک با هسته فریت قابل تنظیم سوار میشوند. بوبینهای L2 و L3: ۴ دور سیم مسی روپوشدار لاکی شش دهم میلیمتر که بروی طولی برابر ۷ میلیمتر پیچیده میشود.

— بوبین L1: ۱ دور از همان سیم قبلی که توسط موم یا پلاستیک جهت روپوشی محافظ، پوشیده شده، بروی L2 پیچیده میشود. سیم پیچی مربوط در طرف بالای سیم پیچ L1 در نقشه می باشد یعنی دورترین قسمت از زمین.

— بوبین L4: ۶ دور سیم مسی لاکی شش دهم میلیمتر. یک سیم نیز از طرف یک دور اول از طرف مدار تغذیه گرفته میشود. اگر در نقشه نگاه کنید می بینید که مفهوم گفته بالا یعنی اینکه آنطرف سلف که به ۱۲+ ولت وصل میشود، پس از یک دور، یک سیم از آن قسمت خارج میشود. — بوبین L5: ۷ دور سیم مسی لاکدارشش دهم میلیمتر که پس از اینکه از طرف مدار تغذیه ۱۲+ ولتی ۳ دور پیچیده شده، یک سیم از آن خارج میشود. حتماً میدانید که به چه صورت باید عمل نمائید. قسمت مربوط را با تیغ کمی میتراشید سپس سیم اضافی را پس از اینکه سر آنرا نیز تراشیدید، با ظرافت هرچه تمامتر به آن لحیم می کنید. فراموش نکنید با ظرافت هرچه تمامتر.

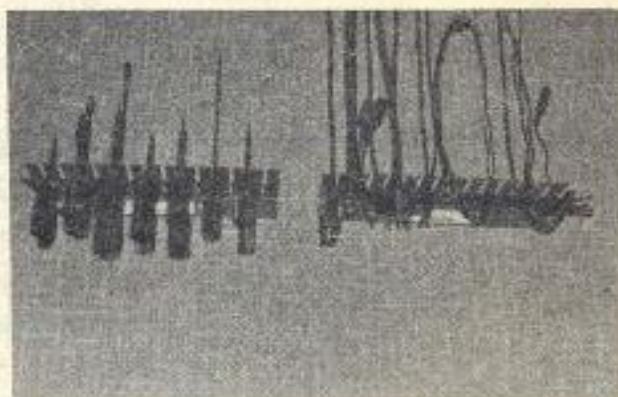
— بوبین L6=L7: ۱۶ دور سیم مسی لاکی چهار دهم میلیمتر که اینها بهم متصل هستند ولی بین دو سیم پیچ L6 و L7 ۱۰ میلیمتر فاصله وجود دارد. بدین معنی که سیم دو سلف مربوط یکی بوده ولی اولی را که پیچیدید، ۱۰ میلیمتر فاصله را طی می کنید (بروی هسته استوانه ای) و بعد سیم پیچ دومی را می پیچید.

— بوبین L8: ۱۵ دور سیم مسی لاکی چهار دهم میلیمتر که سیم پیچی آن نزدیک بهم و پهلوی هم انجام میگردد.

ادامه دارد...



کابل نگهدار تولیدی از شرکت دیالر الکترونیک



جعبه ابزار برای محافظت قطعات الکترونیک
در آزمایشگاهها و منازل و فروشگاهها .
مرکز پخش: شرکت دیالر الکترونیک : خیابان
انقلاب - خیابان فلسطین شمالی شماره ۷۱
طبقه دوم . تلفن ۶۴۸۴۱۳
از شهرستانها نماینده میپذیرد .

بهترین روش برای سالم و صحیح نگهداشتن
سیمها کابلها و آچارها! کابل نگهدار ساخته
شده برای آزمایشگاهها و کارگاههای الکترونیک و
همچنین آزمایشگاههای کوچک در منازل برای
علاقمندان به الکترونیک .

فرهنگ الکترونیک بقیه از ص ۸۱

Color Flicker چشمک زدن در اثر
نوسانات حاصل از رنگ و روشنایی (کرومینانس
و لومینانس) .

Color Fringing حلقه‌های رنگی که در
اطراف تصویر در تلویزیون رنگی بوجود می‌آید .
Colorimeter دستگاهی برای اندازه
گیری رنگ .

Color Killer محو کننده رنگ -
مداری در تلویزیون رنگی که سیگنالهای رنگ
سیاه و سفید را حذف می‌کند .

Color Phase فاز رنگ - رابطه فاز
بین سیگنال رنگ تلویزیون و سیگنال برست .

Color Signal سیگنال رنگی - هر
سیگنال در تلویزیون رنگی برای کنترل مقدار
رنگ تصویر .

Color Television تلویزیون رنگی -
انتقال تصاویر رنگی از یک محل به محل دیگر .

اولیه می‌باشد - سلول رنگی .

Color Code علائم و نوارهای رنگی
که برای نمایان مقدار مقاومتها و خازنها استفاده
میشود این علائم روی مقاومتها و خازنها رسم
میشوند .

"برای آگاهی از این علائم به شماره مسلسل
۲۸ (ویژه نوروز ۵۹) قسمت کلاس درس برای
مبتدیان رجوع کنید" .

Color Coder در تلویزیون رنگی به
دستگاهی گفته میشود که می‌تواند از سیگنال
دوربین و سیگنال رنگ ساده سیگنالهای رنگی
تولید کند .

Color Contrast کنتراست رنگی -
نسبت شدت احساس حاصل از دورنگ در چشم .
Color decode دستگاهی برای تجزیه
سیگنالهای رنگی از سیگنال رنگ مرکب .

خوانندگان و علاقه‌مندانی که مایل به مکاتبه با یکدیگر هستند میتوانند آدرس خود را با
درج رشته مورد علاقه به دفتر مجله قسمت "با یکدیگر مکاتبه کنیم" ارسال دارند .

۳	سردبیر	سخنی با خوانندگان ماهنامه الکترونیک
۴	اویسی	ضبط تصویر روی نوار
۷	سعید درودی	تی وی گیم
۱۱	رضا دوست	تعمیر رادیو
۱۵	محمد عاملی	واکی تاکی بامدولاسیون AM روی باند آماتوری
۱۹	غلامحسین کیانی	مینی ارگ برای دروازکن
۲۰	محمد نیازمند	تبدیل کننده ولتاژ کم به آمپر زیاد
۲۲	بنی اردلان	دور سنج الکترونیک موتور برای اتومبیل
۲۷	جواد نبئی	فرستنده لامپی AM با برد ۳ کیلومتر
۲۸	سعید درودی	آلارم چراغ های اتومبیل
۳۱	محسن افشار	دزدگیر کامل برای اتومبیل
۳۵	اویسی	طرح مدارات الکترونیک
۴۰	مهرداد آگاه	شمارنده دورقمی برای لابراتور عکاسی
۴۲	مومارتین	تست وسایل صوتی
۴۸	غرمحسین عسجدی	کنترل کننده درجه حرارت هویه برقی
۵۱	شورای نویسندگان	طرح های خوانندگان
۶۱	علیزاده	پاسخ به پرسش های فنی
۶۴	خوئینی	الکترونیک با سؤال و جواب
۶۷	غلامحسین اویسی	آموزش الکترونیک بزبان ساده
۷۳	بیژن بنی اردلان	مدارات انتخابی
۷۵	ادموند مومارتین	دیمر الکترونیک
۷۸	سید رضا راجی	گیرنده و فرستنده پرتابل
۷۹		معرفی آی سی جدید
۸۰	غلامحسین اویسی	فرهنگ الکترونیک
۸۳	واچه سرکیسیان	هدایت اتومبیل با روشنائی
۹۲		گیرنده و فرستنده

نرخ چاپ آگهی

یک صفحه کامل در صفحات داخلی	۳۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل در صفحه دوم	۵۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل در صفحه 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 ۱۱- خیابان بهارستان	
شماره ۴۴۷- تلفن ۳۱۲۱۲۰- ۳۰۰۸۹۲	

الکترونیک

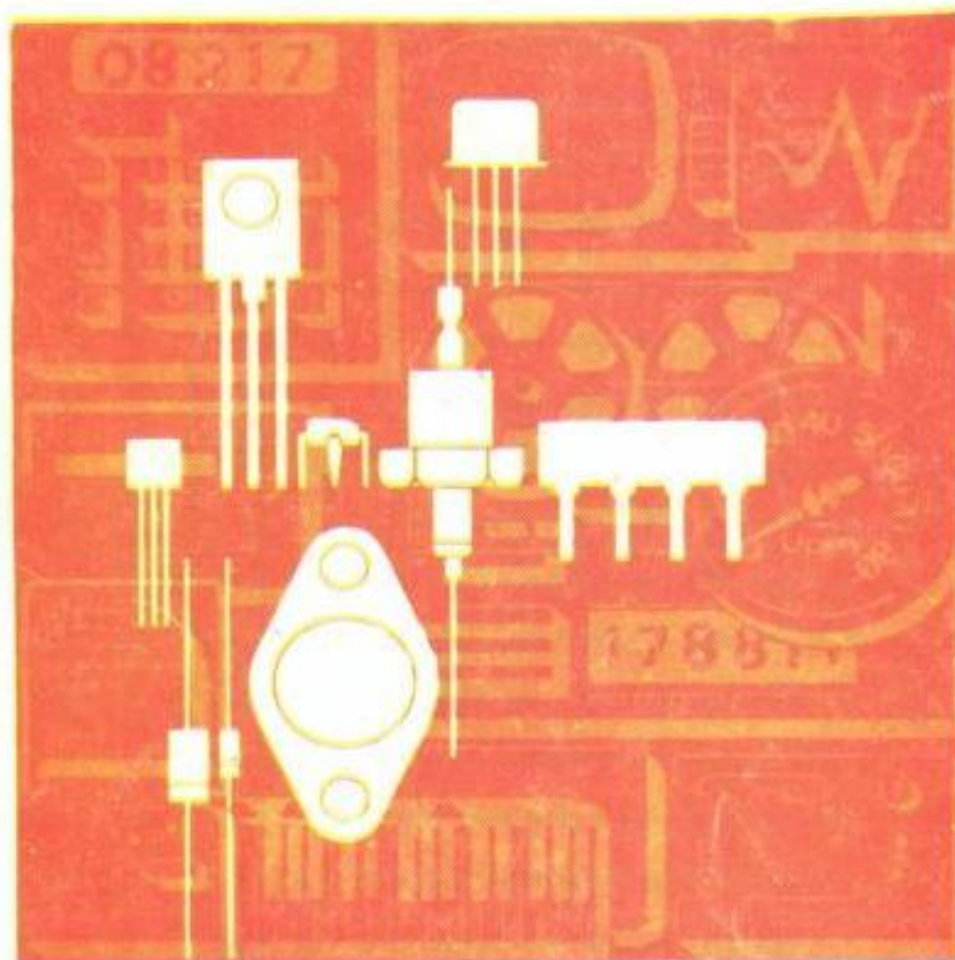
از انتشارات ماهنامه دانشمند
صاحب امتیاز عفت عمیدی نوری
وکیل پایه یک دادگستری
مدیرمسئول و سردبیر: دکتر نصراله شیفته
مدیراداری: فریدون شبیری
چاپ: صبح امروز



منتشر شده است:

انتشارات هنر

مدارات عملی جدید در الکترونیک



مترجم دکتر علی افکار

برای خرید کتاب بالا و سایر کتب رشته‌های مهندسی به انتشارات هنر تهران روبروی دانشگاه تهران ابتدای فروردین پلاک ۳ تلفن ۶۶۸۱۶۹ مراجعه و یا مکاتبه فرمائید.