

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

۸

سال دوم شماره مسلسل ۵۴
آبان ماه ۱۳۵۹ - نوامبر ۱۹۸۰
بها ۸۰ ریال

الکترونیک

چگونگی تشکیل تصاویر دستگاه های تی.وی. کیم بر روی صفحه تلویزیون



سرهای داخل عکس

تست نگهدار الکترونیک با رله
بلام کشنده سرعت غیر محاز اتومبیل
ساز مادون قرمز
فح و خطوط تلفنی
گونه "هیت سنگ" را انتخاب کنیم؟
تست انواع و اقسام ویدئو سیب ها

چگونگی بسکيل صداوير دسکاههای سی وی کیم — بر روی صفحه تلویزیون

تهیه و تنظیم: غلامحسین اویسی

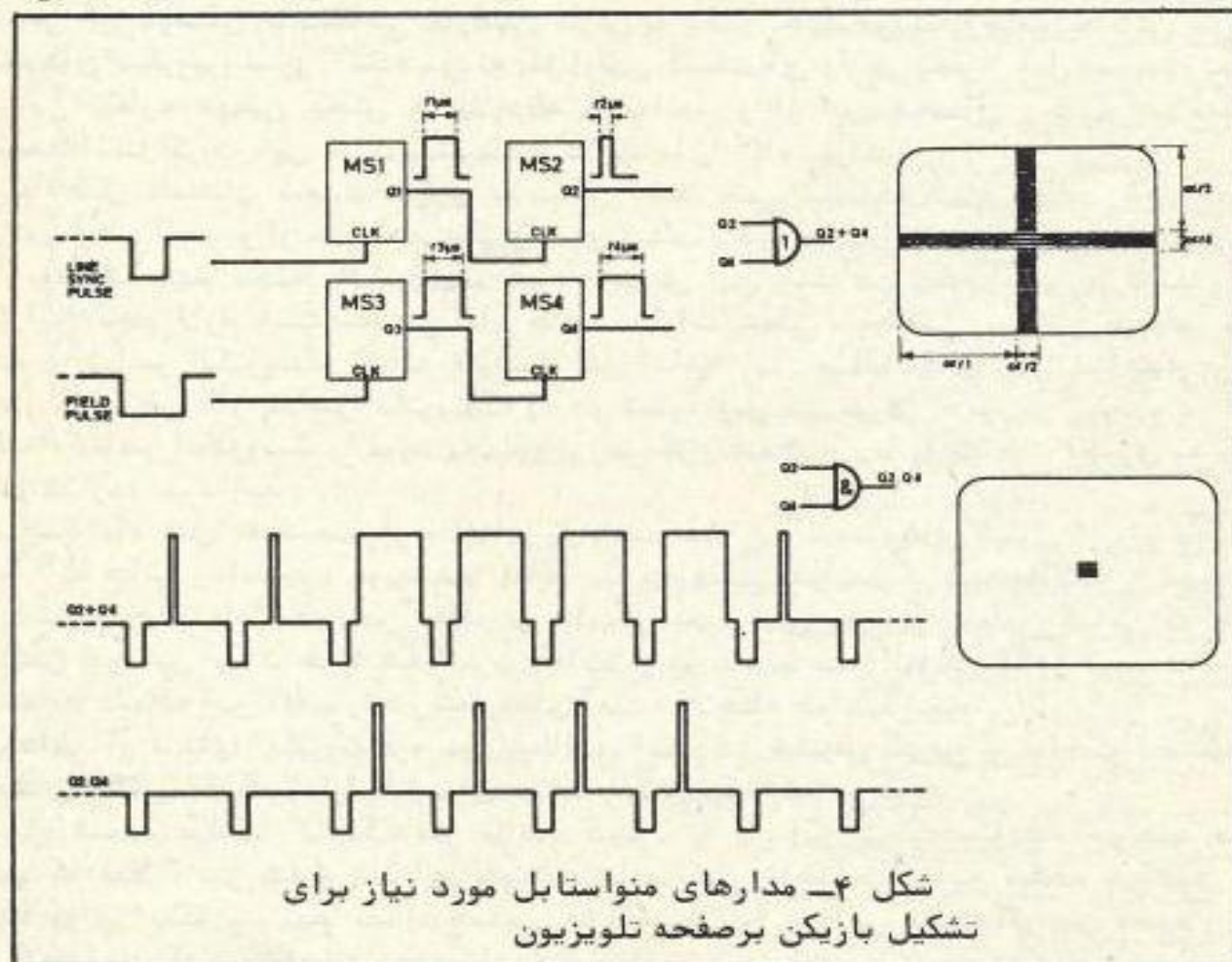
قسمت اول

گران آن کمتر مورد توجه قرار گرفت و همین امر سبب شد تا فکر ساختن یک آی - سی که همه کارهای این ۱۲ آی - سی را انجام میدهد مورد نظر قرار گیرد.

در این مقاله ابتدا میخواهیم اصول ساختن کاراکترها و شکلهایی که در بازیهای تلویزیونی بر صفحه تلویزیون ظاهر میشود توضیح دهیم و اینکار را همراه با تجزیه و تحلیل یکی از بازیهای تلویزیونی که قدیمترین نیز می باشد یعنی تنیس انجام میدهم. سپس با اضافه کردن مدارهایی به این بازی انواع دیگر بازیهای تلویزیونی را توضیح خواهیم داد. ولی قبل از شروع به این موضوع بایستی

از گیرندههای تلویزیونی میتوان استفادههای بیشتری نمود از جمله از آن برای بازیهای تلویزیونی استفاده کرد برای اینکار بایستی دستگاههایی به گیرنده وصل گردد که بتواند کاراکترهایی بر صفحه ظاهر سازد. مثل توپ - بازیکن، یک لکه مستطیلی و غیره.

بازیهای تلویزیونی روز بروز متنوعتر و جالبتر میشوند و علاقمندان فراوانی نیز پیدا کرده است و سازندگان وسایل الکترونیکی نیز متوجه علاقه مردم شده اند و هر روز بازی و دستگاه جدیدی بازار عرضه می کند. در یکی از اولین بازیهای تلویزیونی از ۱۲ آی - سی گرانقیمت تی - تی - ال استفاده شده بود که با قیمت



اطلاعاتی از سیگنال تصویر داشته باشید پس با شرح درباره اصول تلویزیون و سیگنال تصویر (ویدئو) شروع میکنیم :

مطالب مقدماتی درباره تلویزیون

سیگنال ارسالی تلویزیونی $v.h.f./u.h.f.$ در داخل گیرنده تلویزیون دمدوله شده و سیگنال ویدئو را بدست میدهد. (شکل ۱) این سیگنال تمام اطلاعات مورد نیاز برای گیرنده تلویزیونی را به همراه دارد و توسط همین اطلاعات تصویر اصلی دوباره تولید میشود. از جمله اطلاعات به همراه سیگنال ویدئو پالسهای همزمانی خط میباشد که پس استخراج آنها از سیگنال ویدئو (توسط مدار جدا کننده پالسهای همزمانی یا Sync Separator) از آنها برای تحریک مدار اسیلاتور مبنای زمانی ($time\ base$) گیرنده استفاده میشود. اطلاعات لومینانس (روشنایی) که همراه سیگنال ویدئو است برای مدوله کردن درخشندگی ($Brightness$) تصویر استفاده می گردد. هر وقت که مدار مبنای زمانی تحریک می شود یعنی پالس همزمانی خط بیاید اشعه الکترونی که صفحه را جاروب میکند منحرف شده و به سر خط دیگری میرود. بعبارت ساده تر پالسهای همزمانی کننده خط برای تطبیق نقاط تصویر در گیرنده و فرستنده میباشد و پایان هر سطر و شروع سطر بعدی را مشخص میکنند. این پالسها حدوداً "هر ۶۴ میلی ثانیه ظاهر میشوند بعد از هر ۳۱۲/۵ خط (در سیستم ۶۲۵ خطی) در سیگنال ویدئو یک سری پالس همزمانی دیگر وجود دارد بنام پالسهای همزمانی میدان یا عمودی - وظیفه اینها تحریک مدار مبنای زمانی است تا اشعه الکترونی را از انتهای صفحه به ابتدای صفحه (میدان) بیاورد. این پالسها هر ۲۵ میلی ثانیه در سیگنال ویدئو ظاهر میشوند. تفاوت این پالس با پالس قبلی در طول (پهنای) آنست. همچنان که می دانید هر تصویر از ۶۲۵ خط تشکیل شده و دیدیم که هر ۳۱۲/۵ خط (نصف تعداد خطهای هر تصویر) یکبار اشعه از پائین به بالا میرود. در اینجا بایستی گفته شود که برای اینکه حرکات یک تصویر پیوسته احساس شود در سرعتهای معمولی ۱۶ تصویر و در سرعتهای زیاد ۲۵ تصویر در

ثانیه لازم است و همچنین برای اینکه تصویر چشمک نزنند هر تصویر به دو میدان (فرد و زوج) تجزیه میشود و انتقال می یابد یعنی یکبار خطهای فرد و یکبار دیگر خطهای زوج جاروب میشود و انتقال داده میشود بدین ترتیب در هر ثانیه روی صفحه ۵۰ تصویر به نظر می آید. شکل ۲- سیگنال ویدئو میدانهای فرد و زوج را نشان میدهد شماره های زیر هر پالس شماره آن خط بخصوص را نشان میدهد.

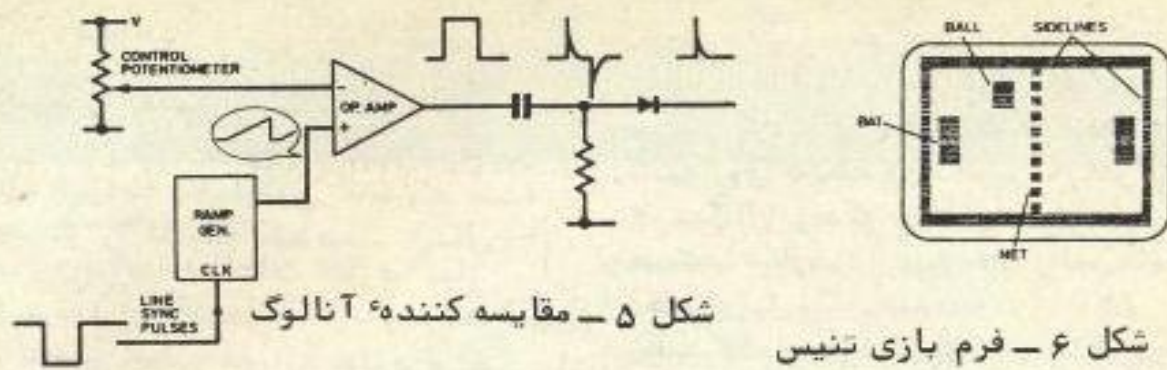
تولید یک چهارگوش بر صفحه تلویزیون

اگر اطلاعات لومینانس در مقدار سطح سیاه برای مدت یک فریم ($Frame$) یا یک تصویر یاقی بماند صفحه تلویزیون سیاه خواهد شد، اما اگر در چند خط متوالی در یک محل مشخصی (از نظر افقی) نسبت به پالس همزمانی خط یک پالس با مقدار سطح سفید در داخل سیگنال ویدئو وارد شود یک خط سفید عمودی بر صفحه تلویزیون ظاهر می گردد (شکل ۳) (توصیه میشود مطلب فوق را دوباره مرور کنید و با توجه به شکل ۳ آنرا عمیقاً درک کنید).

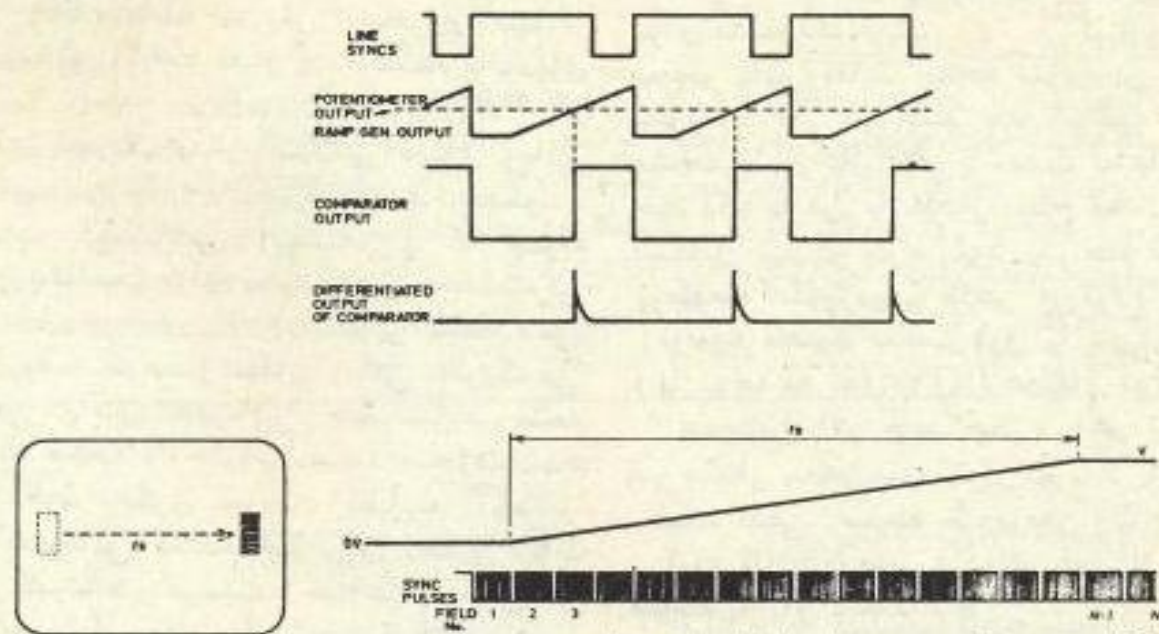
همچنین اگر چند خط در هر میدان کاملاً در مقدار سطح سفید قرار گیرد در این صورت یک سفید افقی صفحه تلویزیون ظاهر میشود و ترکیبی از دو موضوع بالا یک علاوه بعلاوه بر صفحه نمایان میکند.

فرم موجهای شکل ۳ را میتوان بسادگی با ترکیبی از منواستابل ها همانند شکل ۴ ساخت.

منواستابل اول، $MS1$ با لبه منفی پالس همزمانی خط $Negative\ transition$ (تحریک) میشود و یک پالس با پهنای $t1$ میکروثانیه تولید میشود. چون منواستابل از سری آی - سی های $T.T.L.$ است خروجی آن برای حالت $High$ در حدود $+4$ ولت است. منواستابل دوم $MS2$ نیز با لبه منفی (از مقدار یک به صفر) پالسهای خروجی منواستابل اول تریگر می گردد و خروجی آن پالسهایی است با پهنای $t2$ میکروثانیه وقتی خروجی منواستابل دوم یعنی $Q2$ با پالسهای همزمانی خط و میدان (افقی و عمودی) ترکیب شدند مدوله شده و یک خط عمودی بر صفحه تلویزیون بوجود می آورند. مشخص است که موقعیت افقی این خط به پریود $MS1$



شکل ۶ - فرم بازی تنیس



شکل ۷ - فرم موجها حاصل از تپانسیومتر برای حرکت کاراکترها بر صفحه تلویزیون

خروجی فوق را به یک گیت اند "AND" بدهید (دو ورودی را اند کنید) و سپس با پالسهای همزمانی آنها ترکیب نمائید فرم موج پائینی شکل ۴ حاصل میشود که نتیجه آن بر صفحه تلویزیون یک لکه مستطیلی شکل است. شما با توجه به فرم موجها نحوه تشکیل بعلاوه و لکه مستطیلی شکل را برای خود توضیح دهید. حرکت لکه مستطیلی

خوب تا اینجا نحوه تشکیل علامت بعلاوه و یک لکه مستطیلی را بر صفحه تلویزیون فهمیدید حالا نوبت آنست که این لکه مستطیلی که همان بازیکن یا توپ می باشد بر صفحه تلویزیون حرکت دهیم. این مطالب را خود شما با توجه به آنچه یاد گرفتید میتوانید بگوئید همانطور که

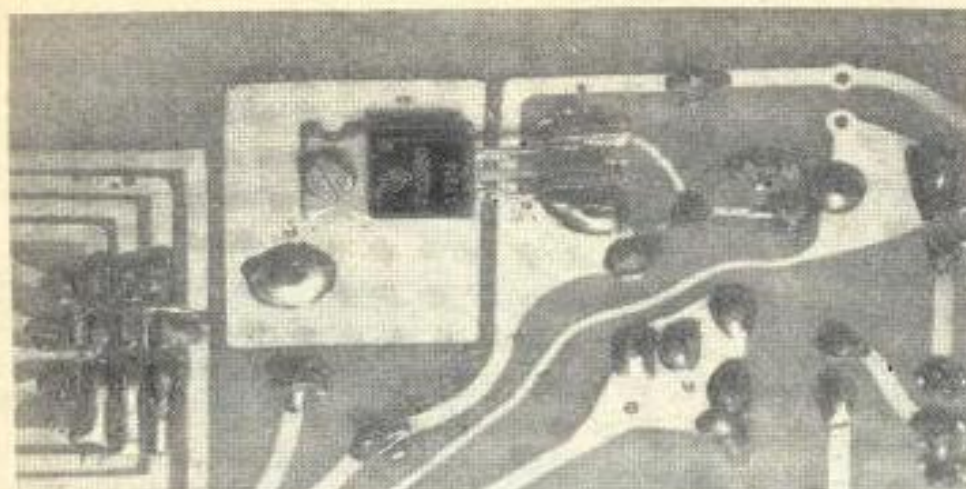
یستگی دارد عبارت دیگر هرچه پریود $MS1$ بیشتر باشد خطا بیشتر بسمت راست کشیده خواهد شد. همین موضوع نیز برای منواستابل سوم $MS3$ و چهارم $MS4$ صحیح است منتها در اینجا پالس تحریک برای $MS3$ پالسهای همزمانی میدان هستند و این مدار سبب تولید خط افقی بر صفحه تلویزیون می گردد. افزایش پریود $MS3$ در اینجا سبب پائین آمدن خط افقی بر صفحه تلویزیون می شود.

با دادن خروجیهای $MS2$ و $MS4$ یعنی $Q2$ و $Q4$ به یک گیت ار "OR" و ترکیب این نتیجه با پالسهای همزمانی یک بعلاوه بر صفحه تلویزیون تشکیل می گردد. و اگر دو

وقت

نگه دار

بارله



از سری مدارات صد درصد عملی

۱۲ ولت تثبیت می نماید. $D3$ خازن $C2$ نیز با ظرفیت ۱۰۰۰ میکروفارادی خود عمل تصفیه سازی لازم را انجام می دهد.

ترانزیستور UJT تشکیل دهنده اوسیلاتور "رها کننده" مدار می باشد که از مدار سیلیسیوم با مقاومت بسیار زیادی برخوردار می باشد. دو انتهای این مدار سیلیسیومی شامل بیس ۱ و بیس ۲ نامگذاری شده اند. یک اتصال P_N نزدیک پایه بیس ۲ تشکیل شده است که در واقع نقش ایتر را در مدار بازی میکند. این اتصال $(Junction)$ فقط یکی بوده و به همین جهت $(Unijunction)$ نامگذاری شده است.

برای بعضی ولتاژها که ولتاژ راس یا Pic نامیده میشوند و بین ایتر و $B1$ (بیس ۱) بوجود می آید، اتصال $E-B1$ هادی شده و جریان ایتر را افزایش می یابد چرا که مقاومت $E-B1$ "نتیجتاً" کاهش می یابد چنانچه خازنی بین نقاط $B1$ و E قرار گیرد و جریانی از آن بگذرد، پس از مدتی معین، ولتاژ یا اختلاف پتانسیل دو سر خازن به ولتاژ راس میرسد. در این زمان، اتصال $E-B1$ هادی شده و خازن به یکباره دشارژ یا تخلیه میشود. این تخلیه مثبت (ولتاژ مثبت) باعث هادی شدن ترایاک شده و رله مربوط بکار خواهد افتاد.

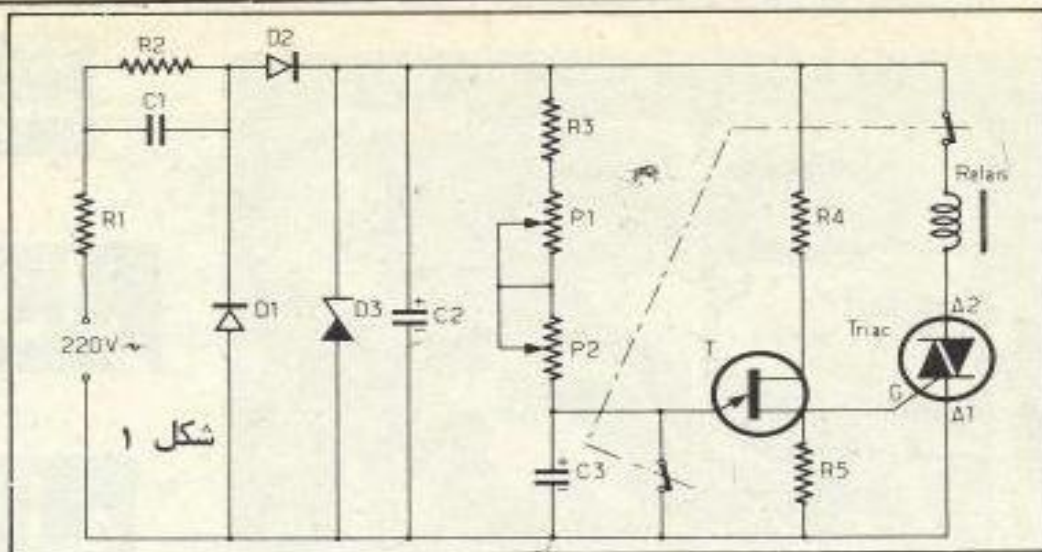
مقادیر معین شده برای $P2, P1, R3$ و $C3$ امکان بدست آوردن زمان سنجی از حدود ۰/۵ ثانیه الی ۲۰ دقیقه را میدهند. کلیدی هم که

همانطور که دوستان آگاهید وقت نگهدارهای مکائیکی یا الکترونیکی موارد استفاده بسیار زیادی در امور خانگی، اداری و غیره دارند. از آنجائیکه الکترونیک، این اعجوبه قرن اخیر، مورد توجه بسیاری از جوانان قرار گرفته لذا ساختن هرگونه وقت نگهدار، زمانسنج آنالوگ یا دیجیتال شاید خالی از لطف و نیز تجربه جالب نباشد بعلمت استفاده از رله مخصوص، ما در مونتاژی که معرفی میکنیم در خروجی خواهیم توانست ۱۵۰۰ وات بار را تحت فرمان درآوریم.

کل دستگاه با ولتاژ ۲۲۰ ولت کار میکند و سازنده باید در تنظیم کلی برای دستگاه به انجام رساند. تنظیم نرمال و تنظیم نهائی. طبق مقادیر عناصری که بکار رفته زمانسنجی از ۵/۰ ثانیه یا ۲۰ دقیقه امکان پذیر می باشد. نقشه اصولی دستگاه

نقشه کل اصول دستگاه وقت نگهدار مجهز به رله در شکل ۱ نشان داده شده است. مونتاژ دستگاه بسیار ساده بوده و فقط از یک ترانزیستور UJT استفاده می نماید.

تغذیه دستگاه بدون احتیاج به ترانسفورماتور بوده و از امپدانس یک خازن $C1$ به ظرفیت ۲/۲ میکروفاراد ۲۵۰ ولتی از نوع فیلا $Mylar$ بهره برداری شده. مقاومت های $R1$ و $R2$ برای محافظت مدار بکار رفته اند. ولتاژ دستگاه که برقرار شد و کاهش یافت، دیودهای $D1$ و $D2$ عمل یکسوسازی را انجام میدهند در صورتی که دیود زبر ولتاژ استفاده دستگاه را در



قبل از هرچیز باید بگوئیم که در قسمت مدار چایی منطقه چهارگوش مربعی شکل می بینید که بعنوان رادیاتور بکار خواهد رفت. بهمین منظور ترایاک زیر مدار چایی قرار میگیرد و بروی قسمت مربعی شکل پیچ میشود تا حرارت حاصله از کار بوسیله این قسمت پخش شود. مدار چایی در شکل ۲ و طرز قرار گرفتن عناصر در شکل ۳ آمده است.

چنانچه جعبه‌ای در نظر گرفته شد، پتانسیومترها و کلید روشن، خاموش (منظور از روشن و خاموش همان زمان سنجی است که در حالت خاموش زمان سنجی به صفر برمیگردد و آماده کار جدید میشود) بروی یکی از وجوه جانبی دستگاه قرار خواهند گرفت. بهتر است جعبه را چوبی یا پلاستیکی در نظر بگیرید تا مسئله عایقکاری به بهترین وجه صورت گیرد. برای مدار نیز میتوانید از یک فیوز مناسب و یک چراغ نئون قرمز رنگ و یک کلید دیگر روشن و خاموش دستگاه از نظر برقی بهره برده و کلاً مجهز شود. خازن C_3 در شکل مدار چایی ساخته شده کامل در روی شکل روی جلو نیامده و این بدین علت است که بدفعات ما برای زمان سنجهای مختلف آنرا برداشته و عوض نموده بودیم. لذا فراموش نکنید که این بدان معنا نیست که مورد استفاده قرار نگرفته است!

R_1 : 33 Ω (orange, orange, noir) R_5 : 160 Ω 1 W
 R_2 : 100 k Ω (marron, noir, P₁ : 47 k Ω
jaune). P₂ : 1 M Ω
 R_3 : 6,8 k Ω (bleu, gris, rouge).
 R_4 : 470 Ω (jaune, violet, mar-

بکار رفته برای بکار انداختن رله یا رها ساختن آن از قید مدار می باشد برای اینکه به حالت اول مدار برگردیم یعنی رله را خاموش و دستگاه را برای یک زمان سنجی جدیدی آماده کنیم چون رله بهمان صورت که بسته شده باقی خواهد ماند، لازم می آید تا کلید مربوطه را زده بطوریکه جریان داخل رله قطع و در نتیجه ترایاک نیز از کار بیافتد و خازن C_3 به یکبار تخلیه شده (بعلت اتصال قطبین خازن) و خلاصه دستگاه برای کار بعدی آماده گردد.

طرز ساختن دستگاه

همانطور که می بینید برای تسهیل در کار ساختن دستگاه مدار چایی مخصوصی را در نظر گرفته ایم که میتوان گفت تا اندازه‌ای بزرگ می باشد ولی مهم نیست برای دوستان علاقمند و تازه کار، ساختن آن ساده خواهد بود. فراموش نکنید که باید دستگاه ساخته شده را در داخل جعبه‌ای قرار دهید چرا که با برق ۲۲۰ ولت کار میکند و خطرناک میباشد.

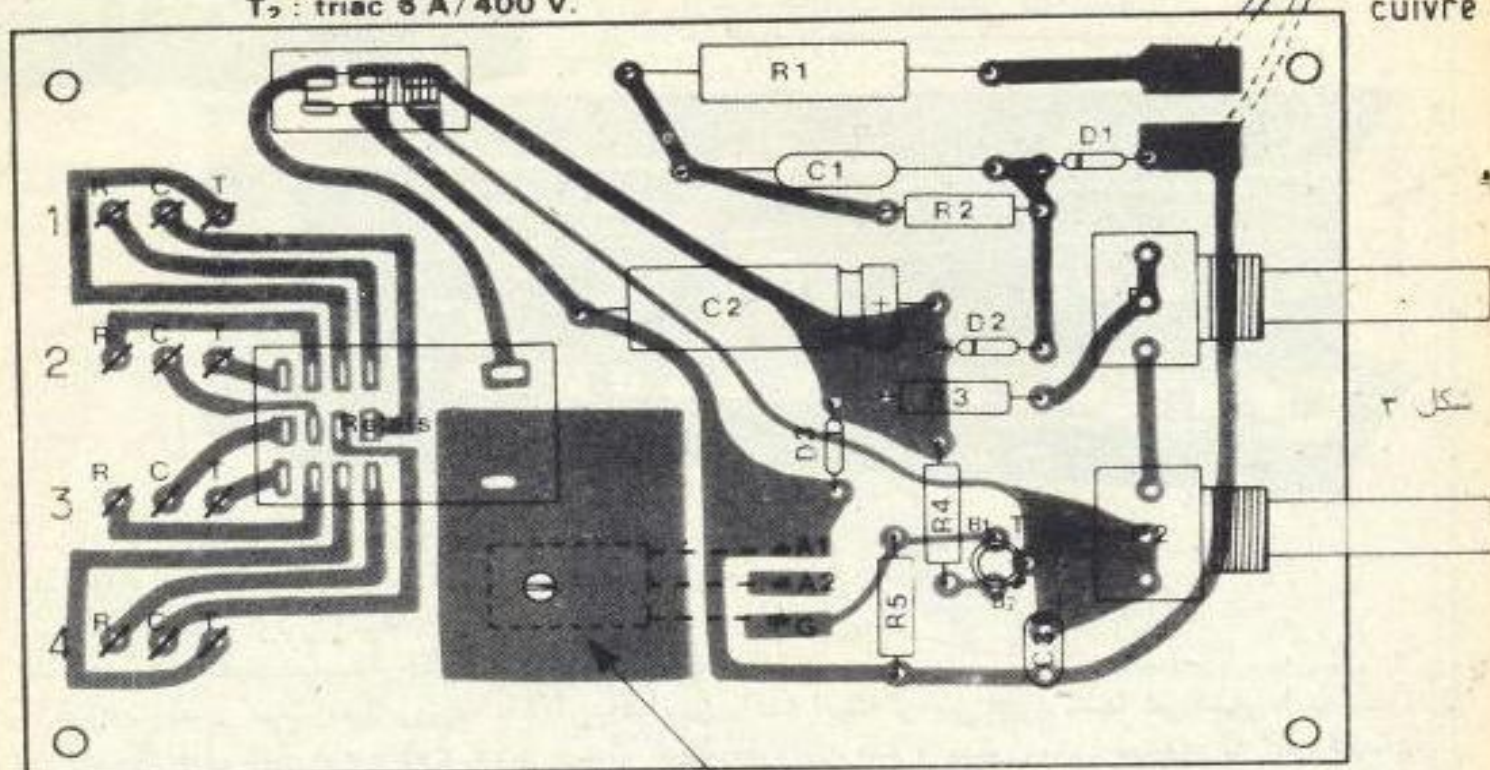
در مورد نوع رله مورد استفاده لازم به تذکر است که حتماً لازم نیست که نوع رله مورد استفاده ما را استفاده نمائید، هر نوع رله دیگری را که در اختیار دارید و در ضمن با در نظر گرفتن مقدار بار مصرفی در خروجی دستگاه مورد استفاده قرار دهید. رله‌ای را که بما بکار برده ایم قادر است تا ۱۵۰۰ وات بار را بوسیله کنتاکتهای خود تحمل نماید.

در مدار چایی جایی برای اتصال ترایاک دیده نمیشود. البته از طرف قرار گرفتن عناصر

D_1, D_2 : 1N4007, 1N4004
 D_3 : zener 12 V / 400 mW
 T_1 : 2N2646
 T_2 : triac 5 A / 400 V.

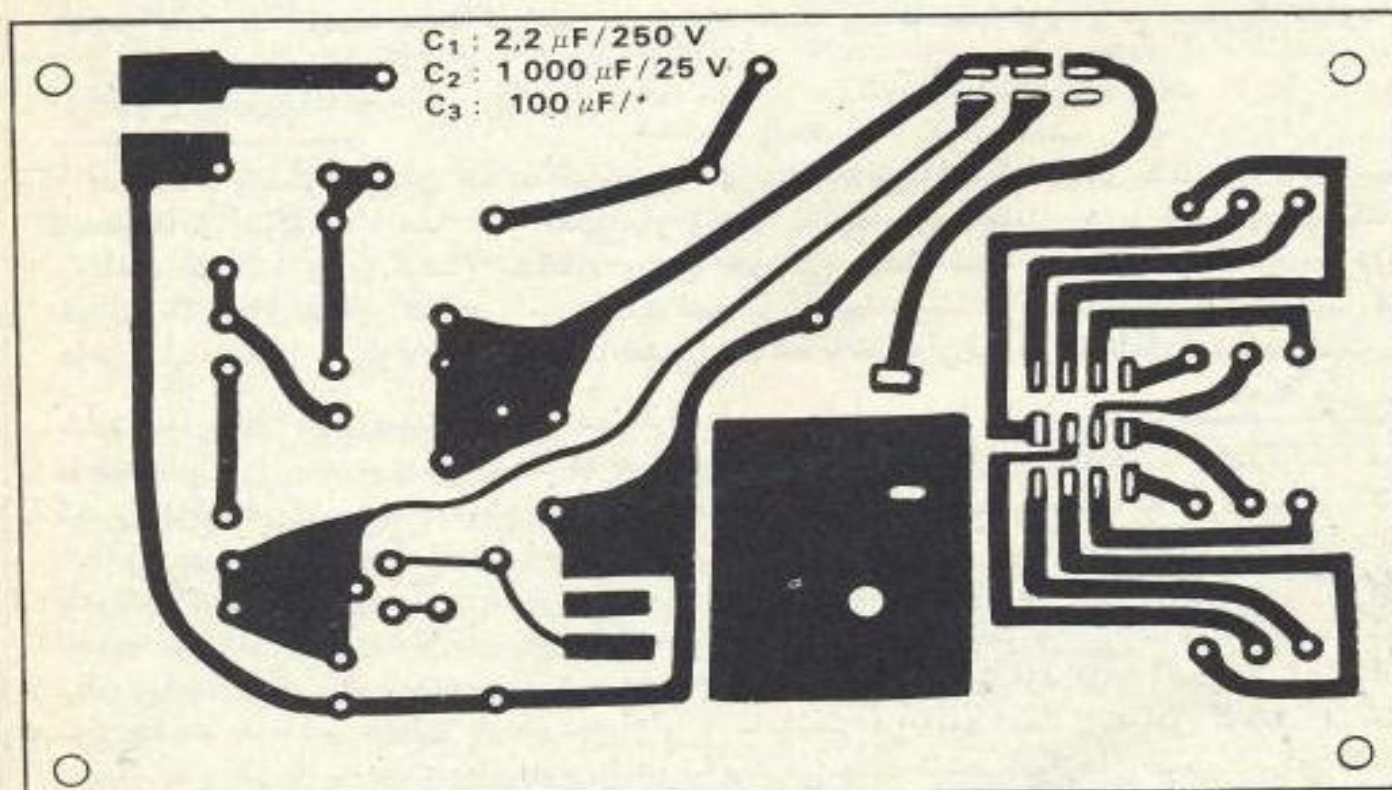
Secteur 220 V

soudé
côté
cuivre



برای یک در طرف زیرین مدار جایی محکم میشود .
 ۴ کلید معکوس کننده رله همگی جدا
 از یکدیگرند

C_1 : 2,2 μ F / 250 V
 C_2 : 1 000 μ F / 25 V
 C_3 : 100 μ F / *





در این مقاله مطالب زیر مورد بررسی قرار می گیرد :

۱- انواع ویدئو تیپ ها و مارکهای موجود در بازار

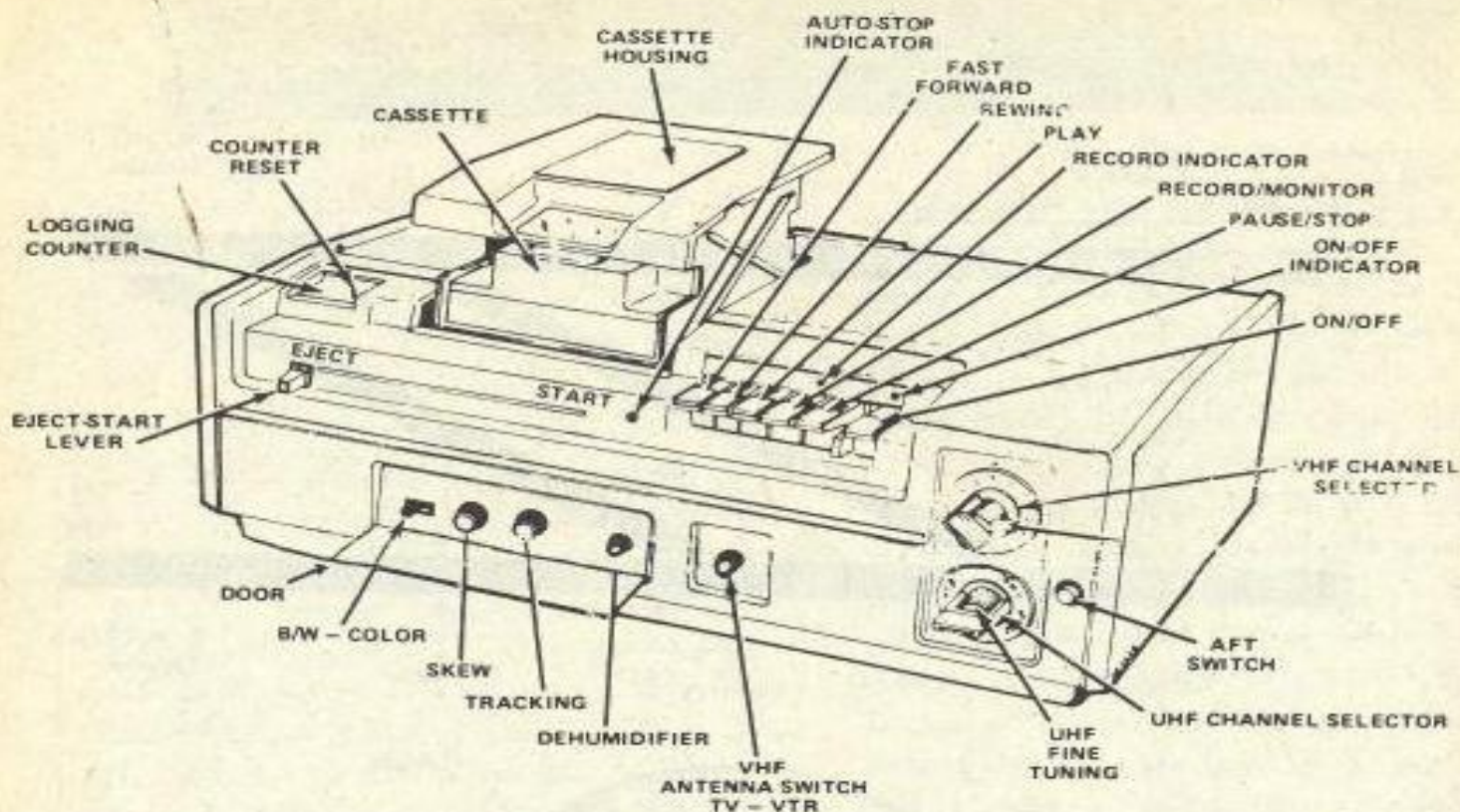
۲- چگونگی کار کردن آنها

۳- بهترین ویدئو تیپ را چگونه انتخاب کنیم .

فروش ویدئو تیپ این روزها ناگهان افزایش یافته است و این مورد تنها در کشور ما نیست . در آمریکا سال قبل ۲۰۰۰۰۰۰ عدد ویدئو تیپ بفروش رفته و پیش بینی میشود که این تعداد فروش در سال جاری به دو برابر افزایش یابد . ویدئو تیپهای موجود از نوع تمام رنگی می باشند و قیمت آن در آمریکا حدود ۱۰۰۰ دلار است . با گذاشتن یک نوار ضبط شده ویدئو شما می توانید فیلم های سینمایی ، مسابقات فوتبال و غیره را روی صفحه تلویزیون مشاهده کنید . حتی میتوانید با افزودن یک دوربین رنگی از موضوعات مورد علاقه خود فیلم تهیه کنید و آنرا به نمایش بگذارید . البته قیمت دوربین در حدود قیمت ویدئو تیپ بوده و در خیلی از موارد حتی از قیمت آن نیز بیشتر است .
انواع ویدئو تیپها :

در تمام ویدئو تیپهای جدید خروجی بصورت RF می باشد که بر روی کانال ۳ یا ۴ سیگنال ویدئو قابل دریافت است (در بعضی از ویدئو تیپها بر روی کانال ۵ یا ۶ میتوان سیگنال را دریافت کرد) . برای گرفتن سیگنال ویدئو خروجی ویدئو تیپ به آنتن داده میشود در این صورت خانه های مجاور شما نیز میتوانند این برنامه را دریافت کنند . نوار ویدئو تیپها دارای عرض $\frac{1}{4}$ اینچ ($12/7 \text{ mm}$) و مغناطیسی میباشد و تنها از یک طرف قابل استفاده است یعنی

مانند نوارهای ضبط صوت که در دو طرف آن می توان صدا را ضبط کرد نیست . سیستم های موجود در بازار سه نوع می باشند که هر سه نوع دارای طرز کاری متفاوت با یکدیگرند . سرعت گردش نوار در این سه سیستم متفاوت است . اولین نوع ویدئو تیپ که وارد بازار شد نوع Betamax است که توسط کمپانی سونی (Sony) تکمیل گردید و هم اکنون مارکهای ، آیوا ، پائونیر ، سانپو ، سیرا (Seara) تیاک (Teac) توشیبا و زنیث (Zenith) در بازار موجود است . نوار این نوع ویدئو تیپ توسط کمپانی Scotch امپکس و TDK ساخته میشود . سرعت نوار در بتا ماکس ۴ سانتیمتر در ثانیه بوده و مدت زمان استاندارد برای آنها یک ساعت است . نوع جدید بتا ماکس دارای دو سرعت ۴ و ۲ سانتیمتر در ثانیه است . به این ترتیب در سرعت ۲ سانتیمتر در ثانیه مدت زمان نوار تا دو ساعت می تواند باشد . نوارهای موجود برای بتا ماکس یک سرعت برای دو سرعت قابل استفاده است ولی بالعکس نوارهای بتا ماکس دو سرعت برای یک



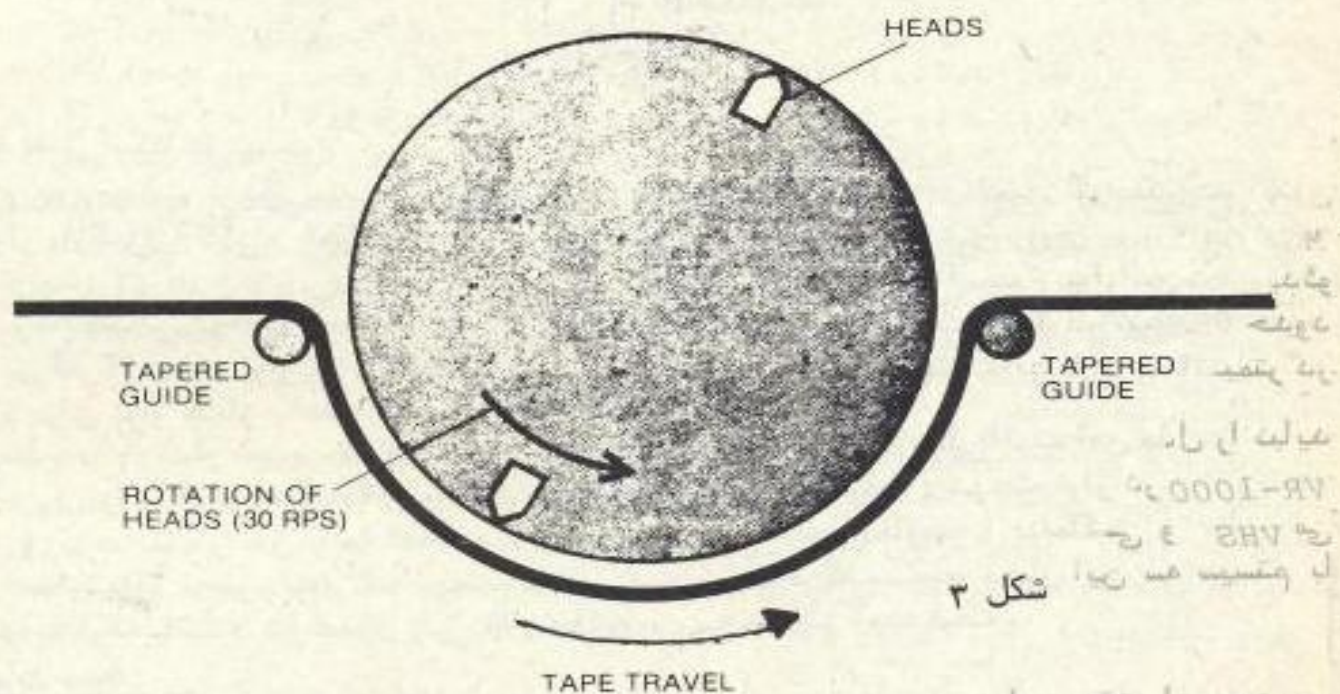
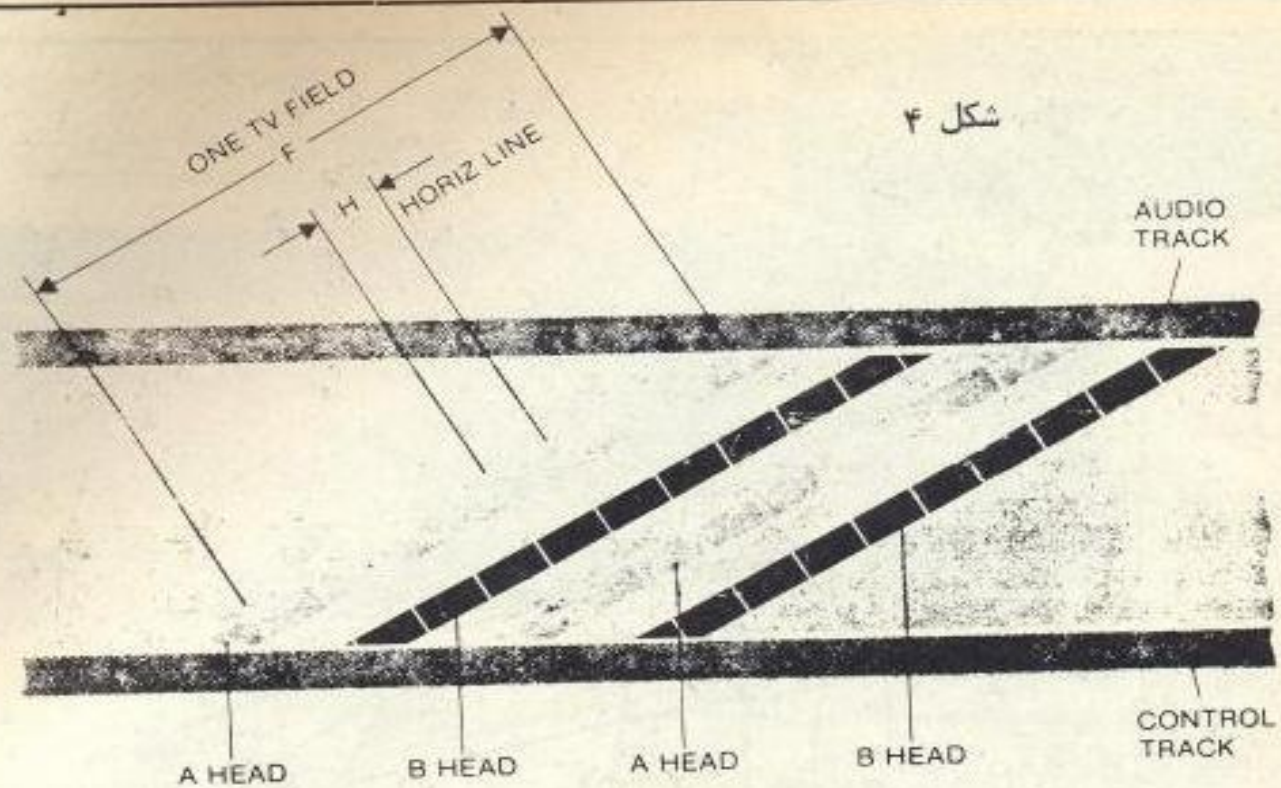
سرعت قابل استفاده نیست.

نوع دوم ویدئو تیپها سیستم VHS می باشد که توسط کمپانی JVC تکمیل گردید و هم اکنون در بازار مارکهای آگائی، هیتاچی، MGA Mathes, Curtis, Panasonic, Magnavox, GE, RCA, Quasar, شارپ، و سیلوانیا موجود است. نوار این نوع ویدئو (میتسوبیشی)، تیپ توسط کمپانی فوجی، TDK, 3M ساخته میشود. محل گذاشتن نوار در نوع VHS حدود ۳۰٪ بزرگتر از محل نوار بتاماکس میباشد سرعت نوار برای دو ساعته برابر ۳/۳۴ سانتیمتر در ثانیه و برای نوار چهار ساعته نصف این مقدار می باشد.

سومین نوع ویدئو تیپ سیستم Quasar مدل VR-1000 است (البته این مدل را نباید با Quasar مدل VR-5000 که سیستم آن VHS است اشتباه گرفت) سرعت نوار در VR-1000 برابر ۵/۲ سانتیمتر در ثانیه است و دارای چندین مشخصه متفاوت با بتاماکسی و VHS می باشد تفاوتهای موجود بین سه سیستم "طبعاً" سبب میشود که سیستم پخش این سه سیستم با یکدیگر متفاوت باشد. در جدول زیر تفاوتهای این سه سیستم آمده است.

تکنیکهای ضبط:

در ویدئو فرکانسی خیلی بالاتر از صوت است و نیز پهنای باند خیلی بیشتر از صوت می باشد (در ویدئو پهنای باند 4MHz و در صورت برابر ۲۰ KHZ است) بنابراین ضبط ویدئو خیلی مشکل تر از ضبط صدا است. کوششهای زیادی برای بدست آوردن باند کافی برای ویدئو شده است. خروجی هد (Head) برای فرکانسهای مختلف خطی نیست و خروجی با افزایش فرکانس اضافه میشود ولی همینکه فرکانس آنقدر افزایش پیدا کرد که طول موج کوچکتر از شکاف هد شد ناگهان خروجی برابر صفر میشود. در شکل ۲ خروجی بر حسب فرکانس و شکاف هد داده شده است. بنابراین باید مشخصه هد را برای فرکانسهای مختلف خطی نمود. این عمل در صوت که تفاوت بین ماکزیمم مقدار خروجی و مینیمم مقدار خروجی برابر ۶۰ dB است ساده است ولی در ویدئو عمل خطی کردن بسیار مشکلتر است زیرا این اختلاف در ویدئو برابر ۱۰۲ dB



است. برای حل مشکل پهنای باند سازندگان ویدئو تیپ کریر سیگنال ویدئو را برابر $3/4 \text{ MHz}$ اختیار کرده‌اند و سیگنال ویدئو را بر روی آن بصورت FM مدوله کرده‌اند. کریر رنگ برابر $3/58 \text{ MHz}$ می‌باشد که آنرا به فرکانسهای پائین در حدود 600 KHZ منتقل میکنند. طیف فاصله در شکل ۱ نشان داده شده است. این عمل باعث میشود که اختلاف بین ماکزیمم خروجی هد و مینیمم هد کم شود. مدولاسیون FM سیگنال ویدئو باعث میشود که سیگنال ویدئو نسبت به نویز دامنه کمتر حساس باشد و علت دامنه ثابت سیگنال نوار مغناطیسی بطور کامل اشباع شده و عمل ضبط بخوبی انجام میشود. از طرف دیگر فرکانس بالای سیگنال ویدئو یک سیگنال a.c مناسب برای بایاسینگ سیگنال رنگ در هنگام ضبط است. چنانچه در شکل ۲

علام کننده سرعت غیر مجاز اتومبیل

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

کننده شامل ترانزیستور $T3$ گیرنده دامنه از نوع شمیت تریگر $T5$ و $T4$ و مدار اعلام خطر صوتی یا نورانی، پالسهای که از سر دلو حاصل میشوند

دارای زمانهای مختلف نسبت به سرعت گردش محور پلاتین که مستقیماً به دور موتور مربوط هستند میباشند. این پالسها مستقیماً به ورودی دستگاه ارتباط پیدا میکنند.

بخش مجتمع سازی "Integrateur" وظیفهای که بعهدہ دارد بدین قرار است که به نسبت فرکانس پالسهای حاصل، ولتاژی نسبی در خروجی ایجاد نماید. که در اینجا در واقع به اهمیت مدار هماهنگ کننده فرکانس متشکل از $R1/C1$ پی میبریم.

دیود $D1$ امکان گذر پالس مثبت اخذ شده را به مولتی ویبراتور مونواستابل متشکل از $T1$ و $T2$ را میدهد. این مولتی ویبراتور قبل از اینکه هرپالس جدیدی را اخذ نماید به وضعیت اولیه خود باز میگردد. سرعت نوسان توسط مقادیر مقاومت $R4$ و خازن $C2$ معین می شود. در نتیجه پالس حاصل از کلکتور $T1$ دارای زمان و شدتی کاملاً ثابت خواهد بود.

در اینجا فقط کافیت تغییرات فرکانسی پالسها را به تغییرات ولتاژ تبدیل نمائیم که در واقع نقش خازن $C3$ بوده بطوریکه ضمن هر وجود و یا ایجاد پالس شارژ شده و ضمن زمان ما بین دو پالس متوالی که خبری از تولید پالس نمیباشد، تخلیه میشود. لذا در دو سر پتانسیومتر $R8$ یک ولتاژ متوسط معینی بدست می آید. سیم وسط پتانسیومتر و یا بقولی لغزنده پتانسیومتر امکان دریافت کسری از ولتاژ حاصل را میدهد. ترانزیستورهای $T5$ و $T4$ تریگر

مدار را میسازند. مقاومت های $R10, R11, R12$ تشکیل دهنده یک تقسیم کننده ولتاژ می باشند که در واقع ولتاژ دامنه را معین میسازند. چنانچه ولتاژ بیس ترانزیستور $T4$ بیشتر از

از سری مدارات صد درصد عملی

علام کننده سرعت غیر مجاز اتومبیلها

برای اینکه حواس رانندگان محتاط که به قانون احترام قائلند، مختل نشود، دستگاهی را در اینجا معرفی مینمائیم که با تنظیمی که قبلاً میشود، سرعت غیر مجاز اتومبیل را در جاده با اعلام خطر صوتی یا نورانی به راننده محترم اعلام بیدارباش و اخطار میدهد.

مونتاژی را که ملاحظه می کنید بعلت استفاده از ترانزیستورهای معمولی و عناصر فراوان دیگر البته در بازار نه در خود مونتاژ، برای هر بودجهای مناسب بوده و به دوستان توصیه می کنیم از آن ساخته و در اتومبیل خود یا پدرشان قرار دهند. ضمن استفاده از باتری اتومبیل با مصرفی ناچیز و نیز دارا بودن یک ولوم ساده جهت تنظیم دامنه سرعت و دلخواه ولی محدود شده از جانب راهنمایی و رانندگی، از کارآئی زیادی برخوردار میباشد. البته روشن است که معمولاً سرعت زیاد در دنده چهارم یا پنجم (در بعضی اتومبیل های پنج دنده جلو) بدست می آید و لذا شما باید وقتی انتظار شنیدن بوق یا علائم نورانی اعلام خطر را داشته باشید که با دنده ۳، ۴ یا ۵ در حرکت باشید و سرعت شما زیاد باشد.

نمای اصولی دستگاه

در شکل ۱ نقشه اصلی دستگاه که در خروجی بصورت چشمک زن لامپی اعلام خطر مونتاژ شده را می بینید. ترانزیستورهای مورد استفاده همگی نوع NPN منفی بوده که کاملاً مقرون به صرفه می باشند بغیر از ترانزیستور $T7$ که از نوع UJT میباشد و در صورت نیافتن آن میتوانید دو ترانزیستور منفی را که بصورت مولتی ویبراتور مونتاژ شده باشند، جانشین ترانزیستور اخیر سازید.

علام کننده دور موتور یا سرعت غیر مجاز میتواند از چهار قسمت کاملاً مشخص تشکیل شده باشد:

مدار هماهنگ کننده پالسهای حاصل از سر مثبت دلو (سر پلاتین)، مجموعه مجتمع

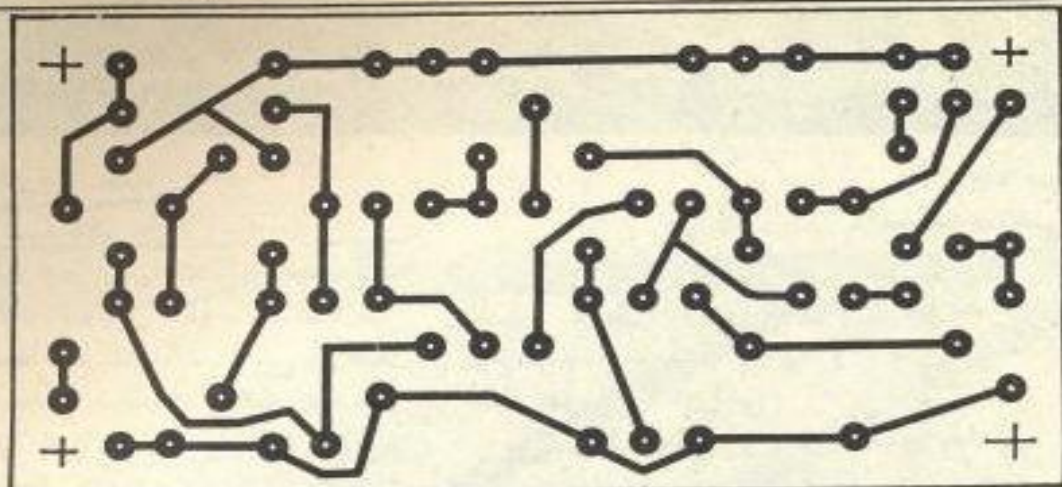


Fig. 2

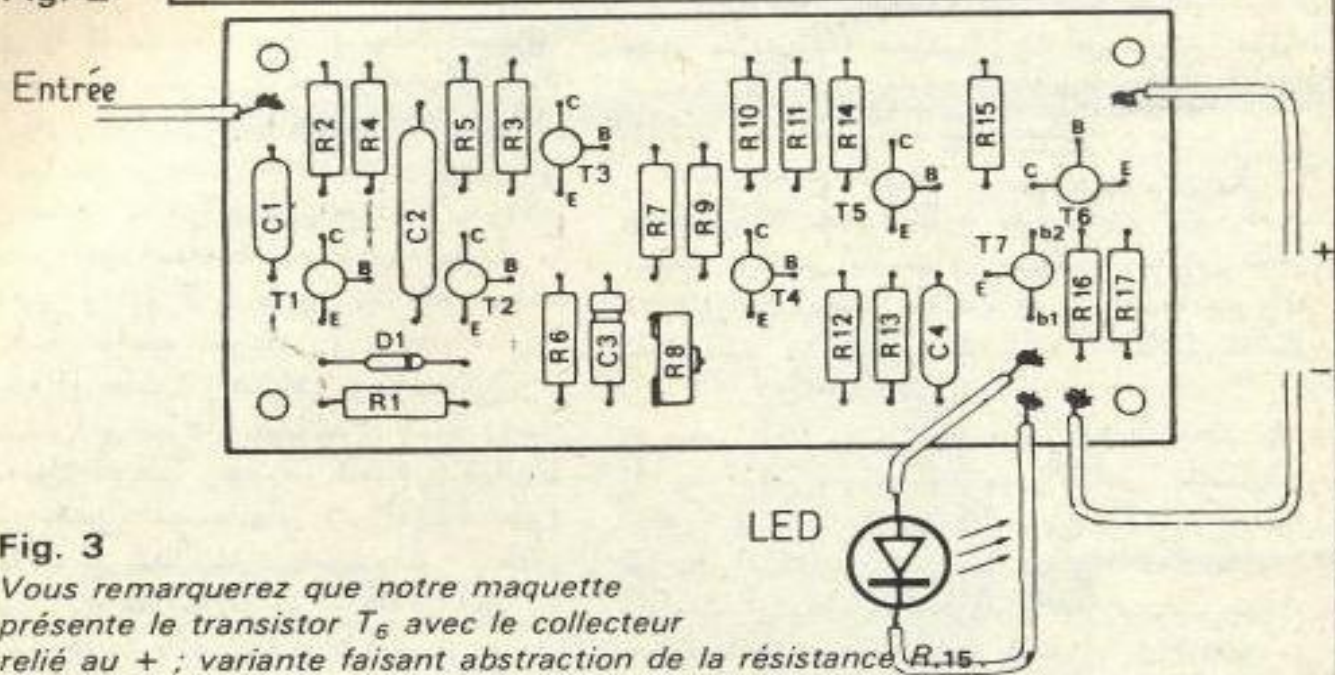


Fig. 3

Vous remarquerez que notre maquette présente le transistor T_6 avec le collecteur relié au + ; variante faisant abstraction de la résistance R_{15} .

طبق معمول مدار چایی دستگاه را برای تسهیل کار دوستان در اندازه اصلی در اختیارشان گذاشتم. شکل مدار چایی را در شکل ۲ ملاحظه می کنید. بعلت ساده بودن و نیز بزرگ بودن وسعت بین خطوط براحتی می توانید با مازیک مخصوص مدار را بروی مدار چایی رسم نمایید. طرز قرار گرفتن عناصر در شکل ۳ بوضوح نشان داده شده. فقط در مورد قطبین ترانزیستورها منظور کلکتور و ایتر آنها توجه بیش از حد مبذول دارید تا نتیجه خوبی از دستگاه دست ساخته خود بگیرید. همانطور که در شکل ۳ آمده پتانسیومتر R_8 بروی مدار سوار شده. چنانچه دستگاه را داخل جعبه ای کوچک و مناسب قرار دهید، لازم خواهد آمد تا بجای آن پتانسیومتر از یک ولوم استفاده نمایید. چراغ

ولتاژ بیس ترانزیستور T_5 باشد، تریگر وضعیت خود را تغییر داده و T_5 مسدود کننده میشود. در نتیجه بیس ترانزیستور T_6 آزاد شده و به یک ولتاژ مثبت میرسد بطوریکه اعلام کننده صوتی یا نورانی توسط فاصله ایتر - کلکتور که هادی شده، تغذیه میشود.

ترانزیستور UJT ، T_7 امکان تولید یک سیگنال نورانی چشمک زن در منبع نورانی میشود بطوریکه هم جذاب و هم بیشتر وزودتر مورد توجه قرار گیرد. همانطور که قبلا هم گفتیم میتوان بد جای ترانزیستور اخیر T_7 از دو ترانزیستور منفی استفاده کرده که بصورت مولتی ویبراتور مونتاژ شده باشند تا سیگنال مورد نیاز را ایجاد نمایند. طرز ساختن دستگاه

نورانی که یک LED میباشد در خارج جعبه قرار میگیرد تا نور آن ما را متوجه خود سازد و یا بجای آن از یک منبع صوتی بامصرف کم استفاده نمائید. پس همانطور که دیده میشود فقط سه سیم از جعبه خارج خواهند شد. که دو سیم مربوط به تغذیه دستگاه که به باتری اتومبیل متصل میشوند و یک سیم ورودی که به سردلکو متصل میشود. برای تنظیم دستگاه کافیهست یکبار در اتومبیل نشسته و با دنده چهار یا ۳ با سرعتهای ۶۰، ۹۰، ۱۱۰، ۱۳۰، ۱۵۰ و ۰۰۰ حرکت کرده و در مقابل هر سرعت معین شده، ولوم را آنقدر تغییر دهید تا دیود نورانی روشن خاموش شود. در اینصورت صفحه پشت ولوم را در مقابل خط روی سر ولوم مدرج نمائید. این دستگاه دارای عملکردی صددرصد بوده و قبلاً از آن ساخته شده و صددرصد کار میکند. لذا از دوستانی که مایلند آنرا بسازند حداکثر توجه و احتیاط را در مونتاژ و لحیمکاری و نیز سالم بودن عناصر را ضمن تهیه آنها را خواهیم.

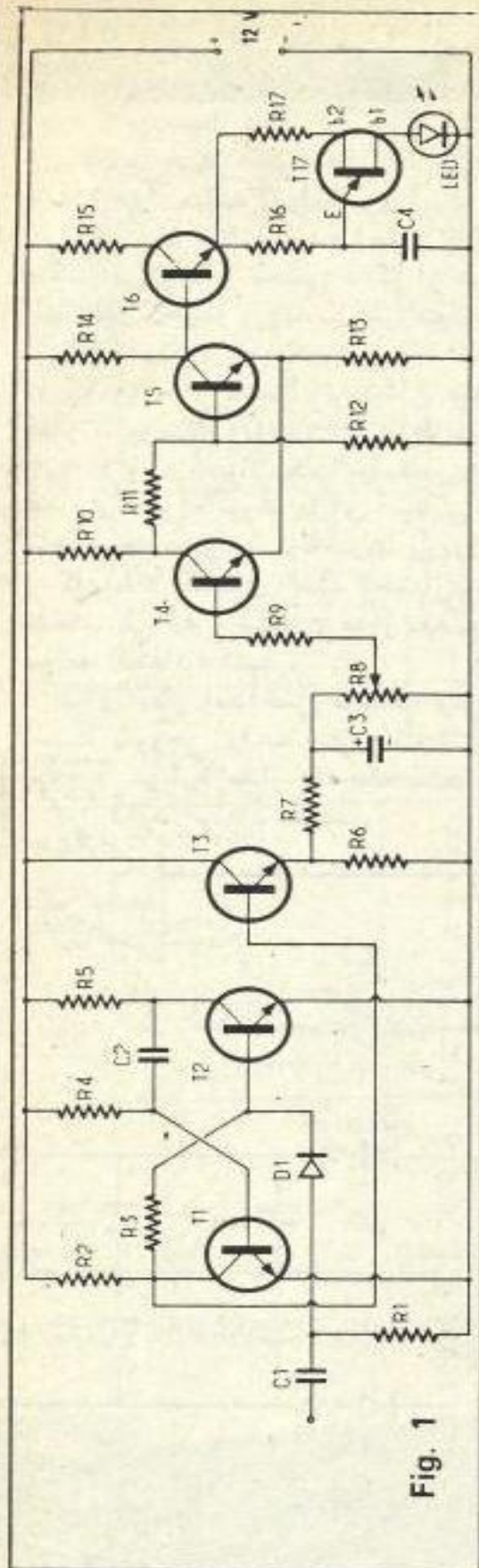


Fig. 1

R_1 : 10 k Ω (orange).	R_8 : 100 k Ω
R_2 : 3.3 k Ω (rouge)	R_9 : 4.7 k Ω
R_3 : 33 k Ω (orange)	R_{10} : 4.7 k Ω (rouge).
R_4 : 10 k Ω (orange).	R_{11} : 10 k Ω (orange)
R_5 : 3.3 k Ω (rouge).	R_{12} : 10 k Ω (orange)
R_6 : 4.7 k Ω (rouge).	R_{13} : 100 Ω (ron).
R_7 : 10 k Ω	R_{14} : 4.7 k Ω (rouge)
	R_{15} : 100 Ω

توجه داشته باشید
در انتخاب عناصر
مدار دقت لازم را
بعمل آورید و حتی
الامکان از خود
عناصر بجای معادل
استفاده کنید.

R_{16} : 10 k Ω (marron, noir, orange).
 R_{17} : 1 k Ω (marron, noir, rouge).
 C_1 : 8.2 à 10 nF plaquette.
 C_2 : 0.47 μ F plaquette
 C_3 : 10 μ F / 16 V
 C_4 : 22 μ F / 12 V.
 T_1 à T_6 : BC408B, BC108, BC237 etc.
 T_7 : 2N2646 unijonction.
 D_1 : 1N4148, 1N914, etc.

آمپلی فایر انعکاس صدا

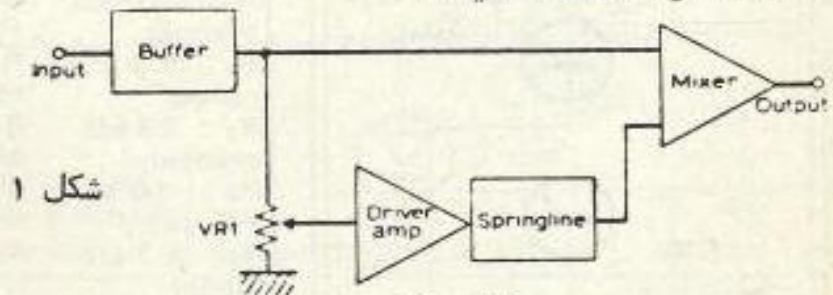
تهیه و تنظیم از: نادر نادری دانشجوی برق

هنگام ضبط صدا در خانه اغلب متوجه میشوید که صدا جالب نمیشود حتی اگر کیفیت دستگاهها خیلی خوب باشد. یکی از چندین نوع آمپلیفایری که یک رادیو آماتور را مجذوب و شیفته خود میکند آمپلیفایری است با اکو یعنی همین آمپلیفایری که در اینجا شرح داده میشود. شکل ۱- نشاندهنده اصول کار دستگاه میباشد. قسمتی از سیگنالهای ورودی مستقیماً به میکسر میروند و بخشی دیگر از طریق ولوم $VR1$ به آمپلیفایر که در اینجا فقط برای کم کردن امپدانس بخاطر ورود به فتر انعکاس است. بوسیله ولوم $VR1$ میتوان مقدار سیگنالهایی که از فتر میگذرند و به میکسر میروند کنترل کرد.

شکل ۲ مدار دستگاه را نشان میدهد. سیگنالهایی که در امیتر ترانزیستور شماره را تاثیر نمی گذارند بوسیله ولوم $VR1$ از طریق $S1$ بطور مستقیم به میکسر میروند. ترانزیستورهای شماره ۲ و ۳ و ۴ اجزاء یک آمپلیفایر هدایت کننده هستند. برای میکسر یک IC تقویت کننده که عموم رادیو آماتورها با آن آشنایی دارند بنام 741 انتخاب شده است. چون مدار این IC ساده است میتواند فرکانسها را برای فتر جبران کند.

کلید $S1$ کلیدی است اختیاری که هرگاه با خط $0V$ ارتباط داده شود تمام انعکاس لازم بدست میآید. شکل ۳ مدار تغذیه دستگاه را نشان میدهد. در مورد گذاشتن IC میتوانید از سوکت استفاده کنید.

برای بکار انداختن دستگاه ولوم $VR2$ را روی حداقل قرار دهید دستگاه را روشن کنید و نسبت خروجی را به صفر ولت اندازه بگیرید اگر به اندازه $5/0$ ولت نبود دستگاه را خاموش کرده و دوباره مدار را چک کنید. در خروجی از یک گوشی یا بلندگو که امپدانس بالاتر از 14 دارد استفاده کنید.



شکل ۱

لیست لوازم

Resistors

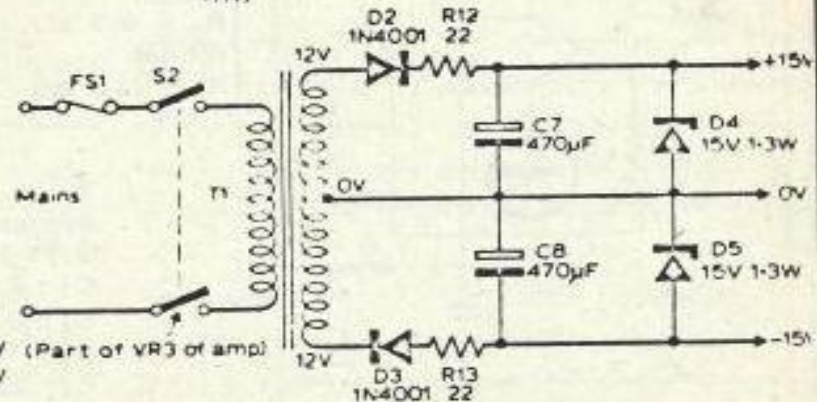
R1	120k Ω	R8	12k Ω
R2	22k Ω	R9	22k Ω
R3	3-3k Ω	R10	680k Ω
R4	10k Ω	R11	390k Ω
R5	15k Ω	R12	22k Ω
R6	6-8k Ω	R13	22k Ω
R7	6-8k Ω		All 10% 1W
VR1	1k Ω log or lin potentiometer		
VR2	2k Ω skeleton pre-set		
VR3	10k Ω log potentiometer with DPST		

Capacitors

C1	15 μ F 40V elect.	C5	47nF
C2	15 μ F 40V elect.	C6	15 μ F 40V
C3	1nF	C7	470 μ F 40V (Part of VR3 of ampli)
C4	10nF	C8	470 μ F 40V

Semiconductors

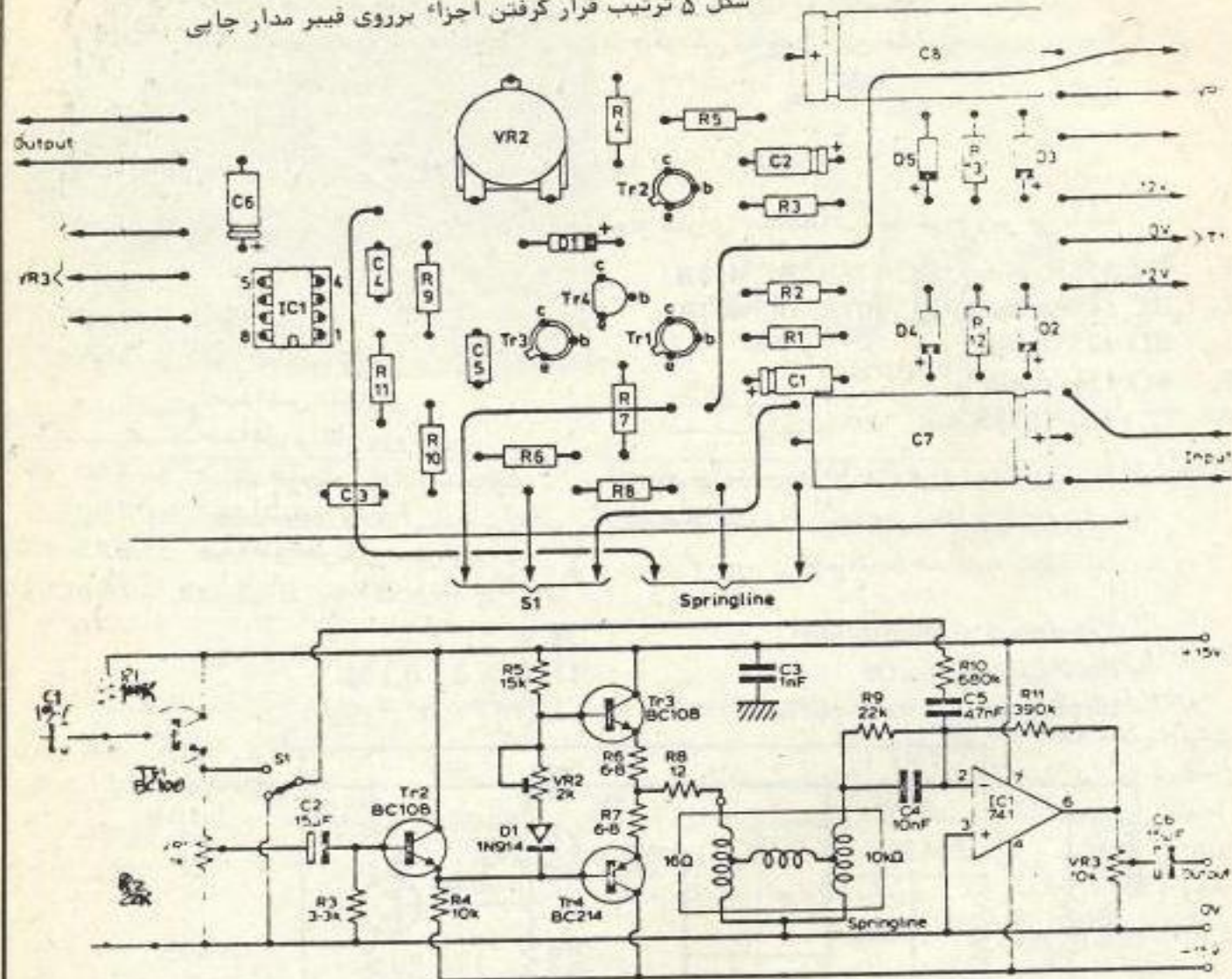
Tr1	BC108	D2	1N4001
Tr2	BC108	D3	1N4001
Tr3	BC108	D4	15V 1.3W zener
Tr4	BC214	D5	15V 1.3W zener
D1	1N914	IC1	741



مدار تغذیه دستگاه

شکل ۳

شکل ۵ ترتیب قرار گرفتن اجزاء بر روی فیبر مدار چاپی



شکل ۵

نحوه نصب عناصر بر روی آن را مشخص میکند تمام وسیله‌ها و فیبر را میتوانید در یک جعبه آلومینیومی که اندازه‌هایش ۲۸×۱۶×۷ سانتیمتر باشد قرار دهید .
با امید به اینکه شما دوستان عزیز بتوانید موفق به ساختن آن شوید و مدتها از کار آن لذت ببرید .



این دستگاه فتوکپی جدید :
دستگاه جدید، بنام "آدیتایزر"
بطور اتوماتیک، گزارشهای هر
استفاده کننده را در یک حافظه
ذخیره میکند - و فقط هنگامی کار می
کند که کارت رمزی آنرا بداخلش قرار
دهید . قیمت آن ۱۴۰۰ دلار است .

نظر باینکه طرحهای عملی از نظر مونتاژ نیازی به توضیح و تشریح عمل کرد مدار ندارد، لذا، فقط در مورد چگونگی ساخت این مدار مختصر توضیحی داده شده است.

آمپلی فایر HI-FI کارخانه (RTC)

آمپلی فایری که در Fig 1 دیده میشود دارای مشخصاتی به شرح زیر می باشد.

T_1 : BC 158B, *p-n-p*, BC 178B, BC 418B.

T_2 : BC 147B, *n-p-n*, BC 107B, BC 407B.

T_3 : BD 135, *n-p-n* } *appareils.*
 T_4 : BD 136, *p-n-p*

$T_5 - T_6$: BD 181, *n-p-n* 2N3055

نصب ترانزیستورهای T_5 و T_6 روی ورقه آلومینیوم

به ضخامت 2mm و پهنای $12cm^2$

T_7 : BC148

ولتاژ کار : 38V

قدرت خروجی : 15W

امپدانس بلندگو : 8

حداقل ولتاژ ورودی

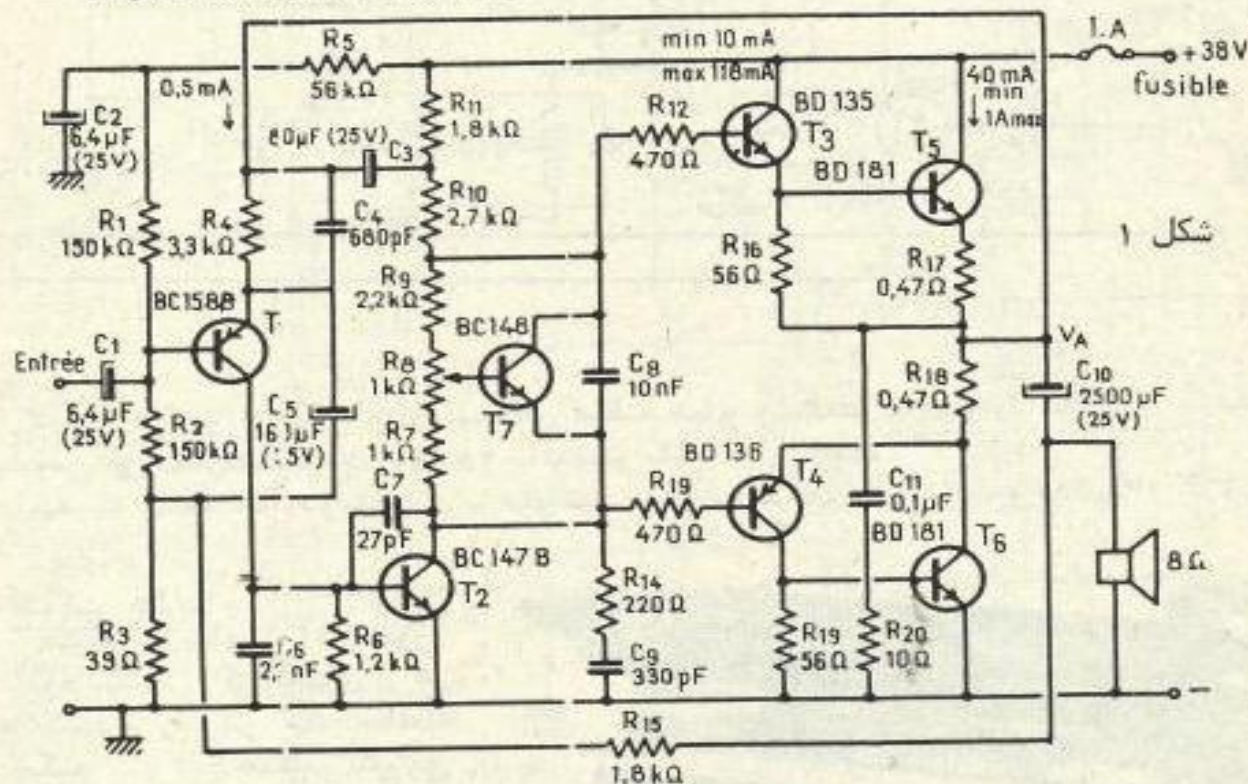
برای قدرت 15W : 350 mV

امپدانس ورودی : 150K

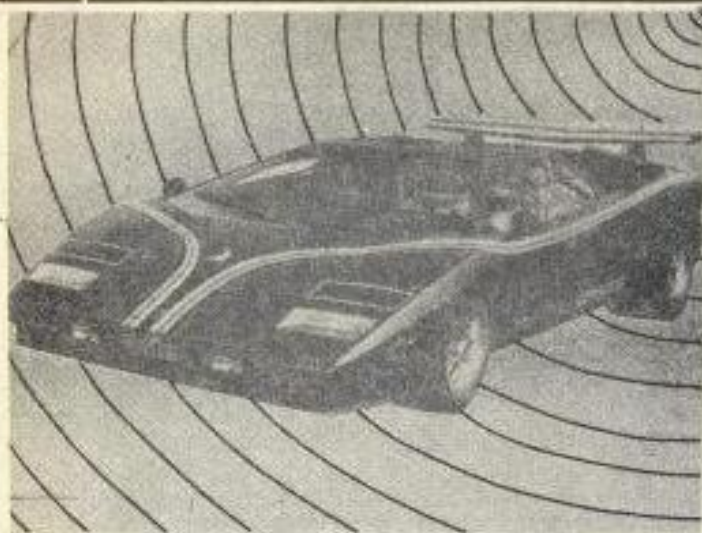
حداکثر جریان مصرفی : 625 mA

پهنای باند فرکانس : 14HZ ~ 100KHZ

- Tension d'alimentation : 38 V.
- Puissance de sortie : 15 W à d : 0,1 %.
- Impédance du haut-parleur : 8 Ω .



بقیه درس ۴۴



هدایت اتومبیل توسط

روشنایی محیط

واجه سرکیسیان

از سری مدارات صد درصد عملی آخرین قسمت

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

دکوداژ گردش براست و به چپ

در صورتیکه دکوداژ حرکت به جلو - عقب اتومبیل احتیاجی به هیچ شمارش کد مشخصی حین شروع حرکت ندارد، دکوداژ گردش به چپ و به راست کاملاً "بر اساس تفکیک و شمارش نقاط بین دو حفره پیاده شده است. در واقع یک شمارنده - دیکودر دهگانی ($IC3$) است که این عمل را انجام میدهد. این شمارنده پالسهای قابل شمارش اخذ شده از خروجی ۴ آی سی $IC1$ را گرفته و متناوباً "توسط حفره‌های ارسالی از جانب فرستنده، شمارش خود را صفر (یعنی پاک کرده) و دوباره آغاز به شمارش نقاط مابین دو حفره می‌نماید.

خواندن نتایج

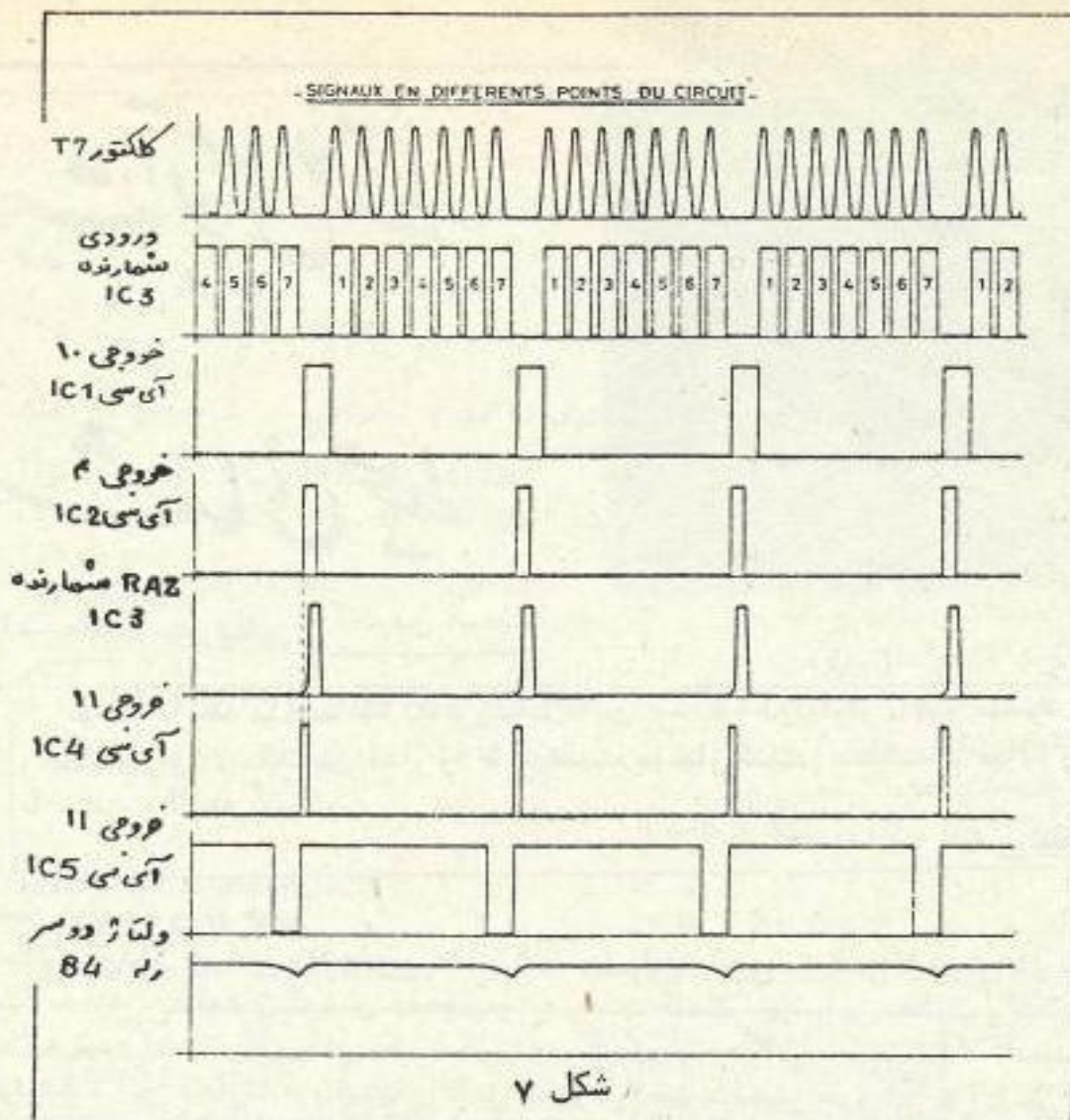
در شکل ۷ نگاهی کوتاه به علائم تولیدی در نقاط مختلف دکوداژ می‌اندازیم. با در نظر گرفتن اینکه که مسئله برسر از رمز خارج ساختن علائم دو خروجی آی سی $IC3$ می‌باشد، گیت‌های $NAND$ در خروجی‌های مربوطه قرار گرفته‌اند. یادآوری می‌کنیم که این گیت‌ها در صورتی سطح لاجیک یا منطقی ۱ را در سطح یکی از ورودیهای خود قبول میکنند که ورودی دیگر نیز در همان سطح منطقی قرار داشته باشد. در یک چنین وضعیتی در خروجی آنها سطح لاجیک صفر ایجاد میشود و بدنبال آن سطح لاجیک معکوس یعنی ۱ در خروجی دیگر که آن نیز شامل یک گیت $NAND$ است، ظاهر میشود.

خوب، همانطور که متوجه شدید زمان خواندن این اطلاعات بهمان مقدار طول میکشد که ورودیهای پایه‌های ۲ و ۹ در سطح منطقی ۱ قرار گرفته باشند. مسلم است که این روش خواندن اطلاعات در مورد زمانی که شمارنده به صفر باز میگردد و آغاز به کار مجدد میکند، ادامه می‌یابد.

صفر کردن شمارش آی سی $IC3$

نوسان کننده متشکل از گیت‌های NOR ۳ و ۴ آی سی دوم، زمان صفر شدن شمارش آی سی را بگونه‌ای بتأخیر می‌اندازد که این عمل قبل از اینکه اولین پالس شمارش بعدی ظاهر نشود، انجام نمی‌پذیرد. اما این احتیاط کمی ناکافی بنظر می‌آید. در واقع بخاطر اینکه زمانی لازم جهت انجام نتیجه‌گیری از نتایج شمارش قبلی بدست آید، لازم می‌آید،

RAE - ای



متفاوت با حالات معمولی صورت گیرد. این عملیات بواسطه مقاومت R51 و C30 انجام می پذیرد و در شکل ۷ منحنیهای مربوطه نشان داده شده اند. مجتمع سازی نتایج

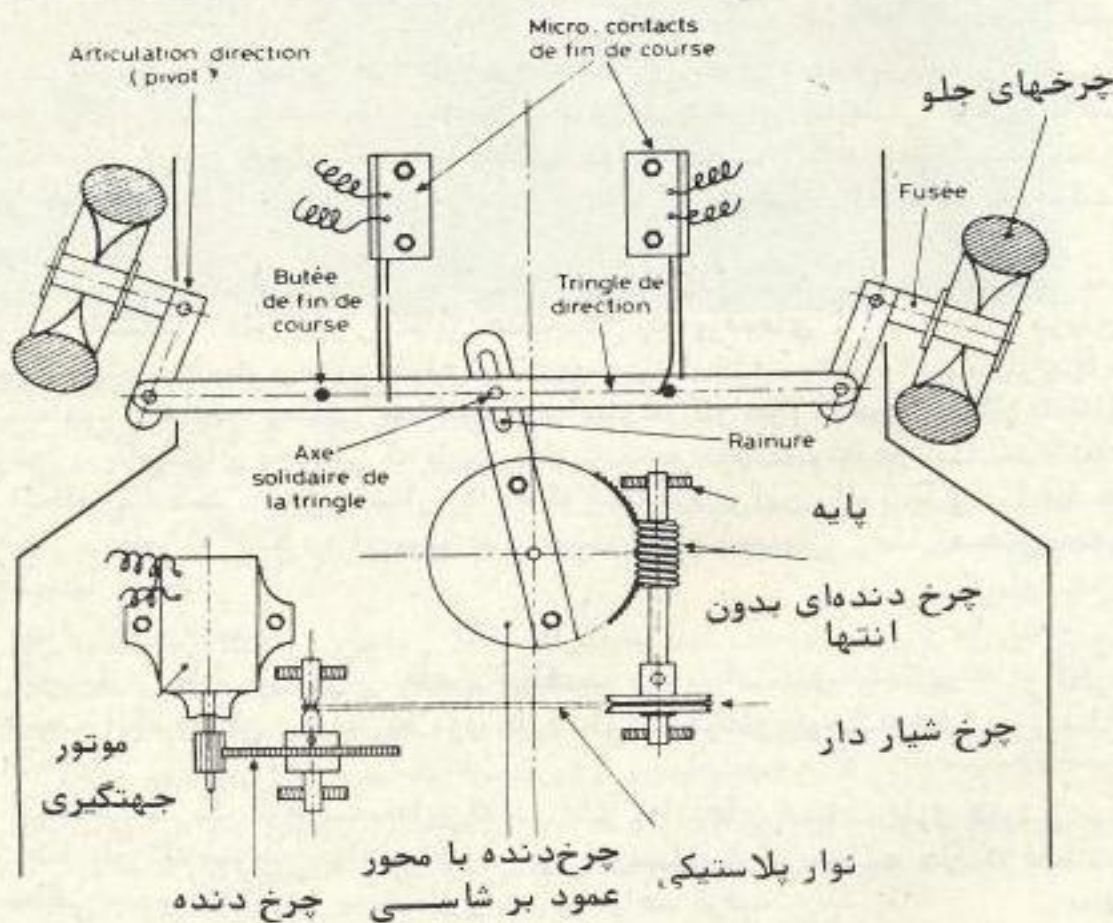
در سطح خروجی یکی از گروههای گیتهای NAND ۱ و ۲ یا ۳ و ۴، بطور مشخص در حالتی که فرستنده فرمان تغییر جهت حرکت گردش براست یا به چپ را صادر میکند، پالسهای با ثابت زمانی بسیار کوتاه ظاهر میگردند. با فرض اینکه فرستنده فرمان گردش به راست را با همان استدلالاتی که برای توجیح گردش براست آن خواهیم کرد. برای چپ نیز صادق است، به توضیح چگونگی عملیات می پردازیم.

پالسهای با مدت زمانی بسیار کوتاه اخذ شده از خروجی ۱۱ آی سی IC4 توسط نوسان کننده استابل متشکل از گیتهای NOR ۳ و ۴ آی سی IC5 بلندتر شده تا جایی که در خروجی این نوسان کننده سیگنالهای مربعی ثابت با مدت زمانی برابر ۶۰ میلی ثانیه همراه حفرههایی بمراتب کوتاهتر (۱۰ میلی ثانیه حدوداً) .

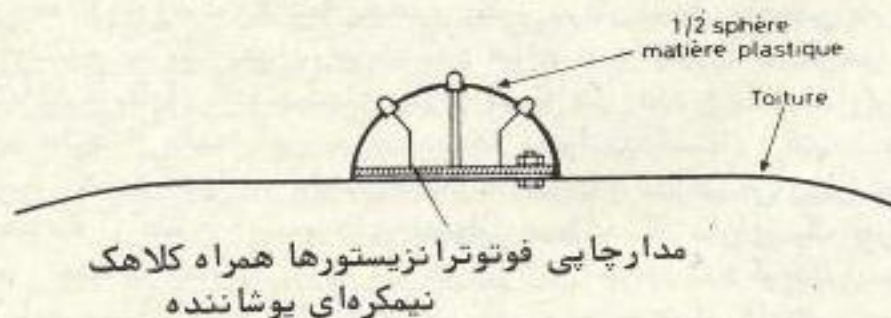
این سیگنالها توسط ترانزیستور T15 تقویت شده بطوریکه این ترانزیستور وقتی بواسطه بیس خود تغذیه میشود، پتانسیل کلکتورش به حدود ولتاژ صفر نزدیک میشود که نتیجتاً باعث اشباع ترانزیستور T17 و تخلیه خازن C34 میشود. مابین زمانهای فقدان تغذیه بیس ترانزیستور T15 و نیز بکمک دیود D6 خازن C34 امکان شارژ را فقط بواسطه مقاومت

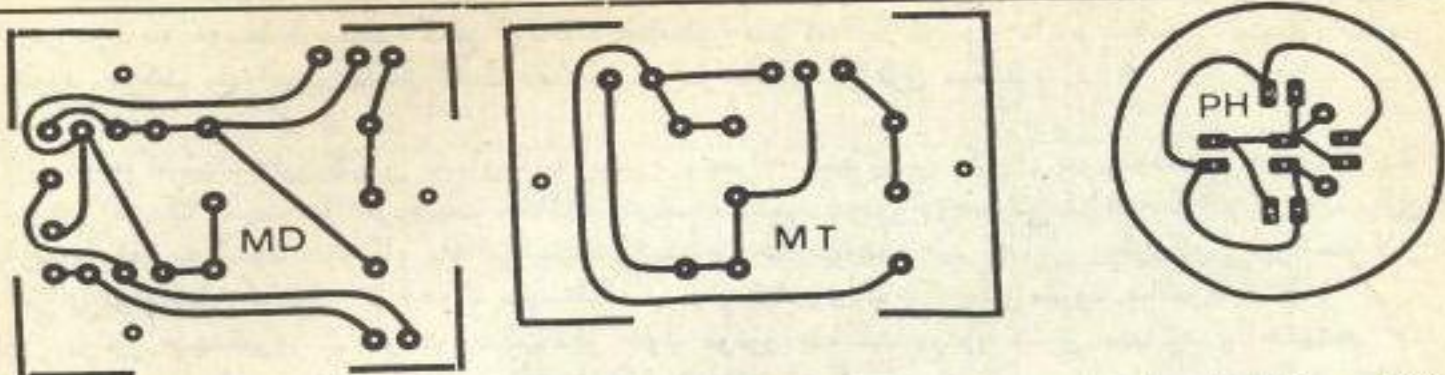
R61 پیدا کرده و بدنبال خود باعث هادی شدن ترانزیستور T17 میشود. نتیجتاً "تغذیه در سطح بوبین رله B4 برقرار شده و اتومبیل به چپ گردش میکند تا اینکه رمز مربوطه توسط فرستنده قطع گردد. همانطور هم که قبلاً توضیح دادم، همین استدلال در مورد حرکت به راست صادق است فقط جهت حرکت گردش فرق میکند. مدارات قدرت شکل ۵

موتورکشش - طرز کار آن بسیار ساده است. به همراه بسته شدن یکی از دورللهای B2 یا B1 موتور در یک جهت یا در جهت مخالف حرکت میکند. موتور در صورتی که هیچکدام از بوبینهای رلهها تغذیه نشود، از کار باز می ایستد البته متوجه خواهید شد که این روش کار و نیز استدلال برای موتورهای معمولی با قدرت متوسط که در اتومبیلهای کوچک بکار میرود صادق است. موتور جهتگیری - حرکت جهت دار خود موتور همانند موتور کشش میباشد و احتیاجی به توضیحات اضافی ندارد. ولی برای اینکه بتوانید از آن جهت تغییر وضعیت چرخها استفاده کرده و اتومبیل به راست یا به چپ حرکت کند، کمی ذوق مکانیکی و تجهیزات لازم به آن اضافه



شکل ۸





شکل ۹ (بقیه) - طرحهای مدارات چایی قسمتهای الکترونیکی فرمان موتور چرخش به راست یا چپ (MD) موتور کشش (MT) و فوتو ترانزیستورها (PH)

شده است. میکرو کنتاکتهائی را که در شکل ۸ مشاهده میکنید درواقع کلیدهای قطع و وصل هستند که وقتی چرخها به میزان حداکثر چرخیدند، زیانهائی که بر روی محور اصلی گرداننده چرخهای جلو قرار دارند، باعث جدا شدن تکههای فلزی مربع مستطیلی میکروکنتاکتها شده و جریان حرکت موتور فرمان قطع میشود تا اتومبیل بتواند حرکت کند در غیر اینصورت چرخها یا به شاسی گیر خواهند کرد و یا به آنقدر خواهند چرخید که اتومبیل دیگر قادر به حرکت نخواهد بود.

ضد پارازیت - تمامی نوع موتورهای که ساده بوده و در اتومبیلها بکار میروند منبع اصلی تولید پارازیت هستند. این پارازیت از همانجائی که ورقههای نازک هادی جریان برق با استاتور آرمیچر در تماس است و مدام جرقه تولید میشود، ایجاد میشود. این پارازیتها که دارای فرکانسهای متفاوت و دامنه وسیعی میباشد میتوانند در کار مدار ایجاد اختلالات قابل توجهی بکنند. خازنها و مقاومتهای مختلفی که مابین قطبین منبع تغذیه موتورها بسته شدهاند، کار ضد پارازیت را انجام میدهند. تجربه نشان داده که استفاده از این مقاومتها و خازنها بسیار موثر بوده مخصوصاً در صورت استفاده از موتورهای بسیار ساده و معمولی. لذا به هیچ وجه اقدام به حذف این قسمتها نکنید.

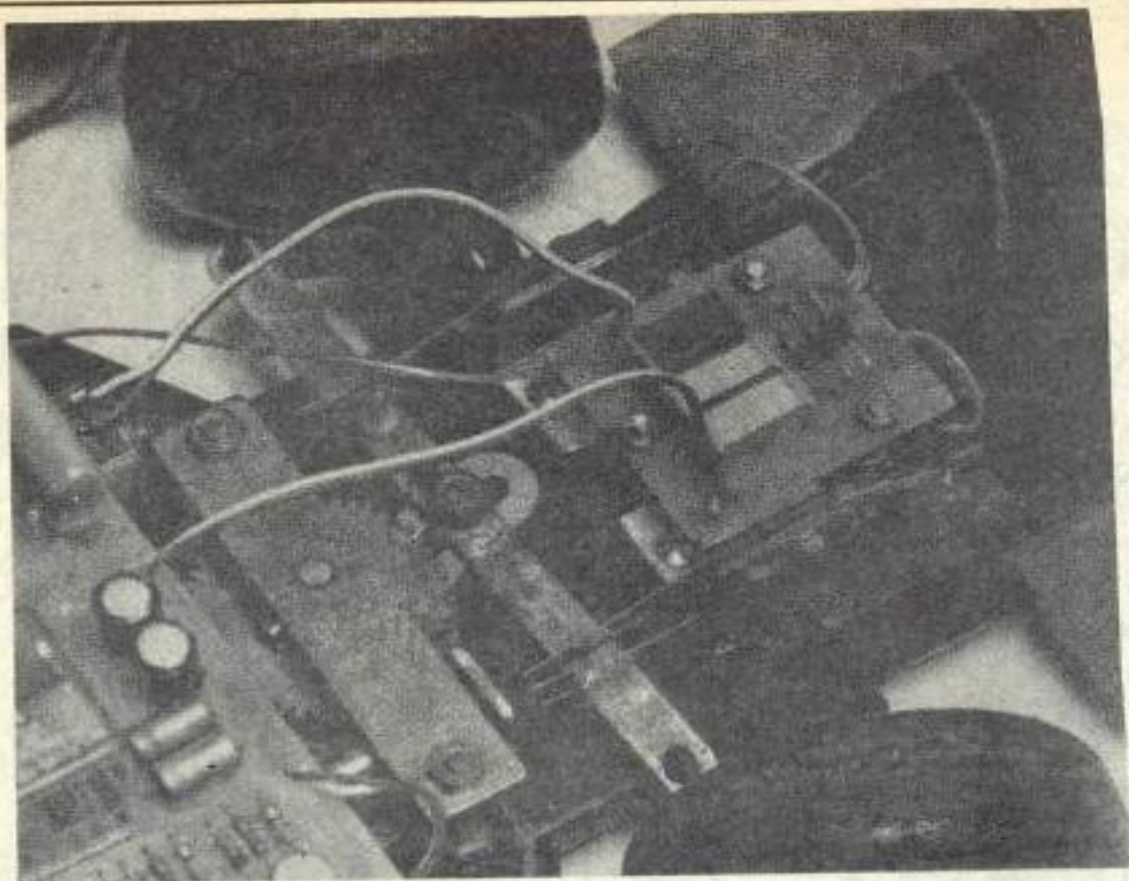
۳- ساختن نهائی کلیه قسمتها

الف - اتومبیل. فقط در صورتی قادر خواهید بود، اتومبیل را کاملاً از نظر مکانیکی فرمانبردار قسمت الکترونیکی سازید که ذوق کاردستی درکارهای کوچک و بقولی ریزه کاری داشته باشید.

اتومبیل انتخابی ما یک نوع مسابقه‌ای که در اکثر مغازه‌های اسباب بازی فروشی پیدا میشود میباشد ولی همانطور که متوجه خواهید شد، این اتومبیل بزرگ میباشد چرا که فقط مدار چایی گیرنده آن سطحی حدود 12×19 سانتیمتر را در برخواهد گرفت.

کلیه دستوراتی که لازم است به شما بدهیم بطور بسیار واضحی در شکل ۸ نشان داده شده است. فقط احتیاج به یک تعداد چرخدنده خواهید داشت که بنظر من در اکثر خانه‌های که پسر بچه داشته‌اند، بقایای اتومبیل‌های فلزی که با هل دادن یک مقدار راهی را طی کرده و می‌ایستادند وجود دارد از کلیه این چرخدنده‌ها میتوانید استفاده کنید. در ضمن دوستانان را نیز فراموش نکنید. شاید آنها در داشتن اینگونه چیزهای بظاهر بی ارزش غنی باشند!...

موتور مورد استفاده از همان آرمیچرهای معمولی میباشد که دارای یک چرخدنده در انتهای محور خود میباشد. یک چرخدنده بزرگ نیز درگیر این چرخدنده کوچک است. این چرخدنده بزرگ بر روی دو پایه مستقر شده و ارتباط بین آن و چرخ شیار دار دست راست بوسیله کش نایلونی امکان پذیر است. در قسمت عقبی محور این چرخ شیاردار یک پیچ بدون انتها قرار دارد که میتوانید سفارش آنرا به تراشکاریهای محل داده و با ۱۰ دقیقه کار و ۱۰ تومان یا حتی



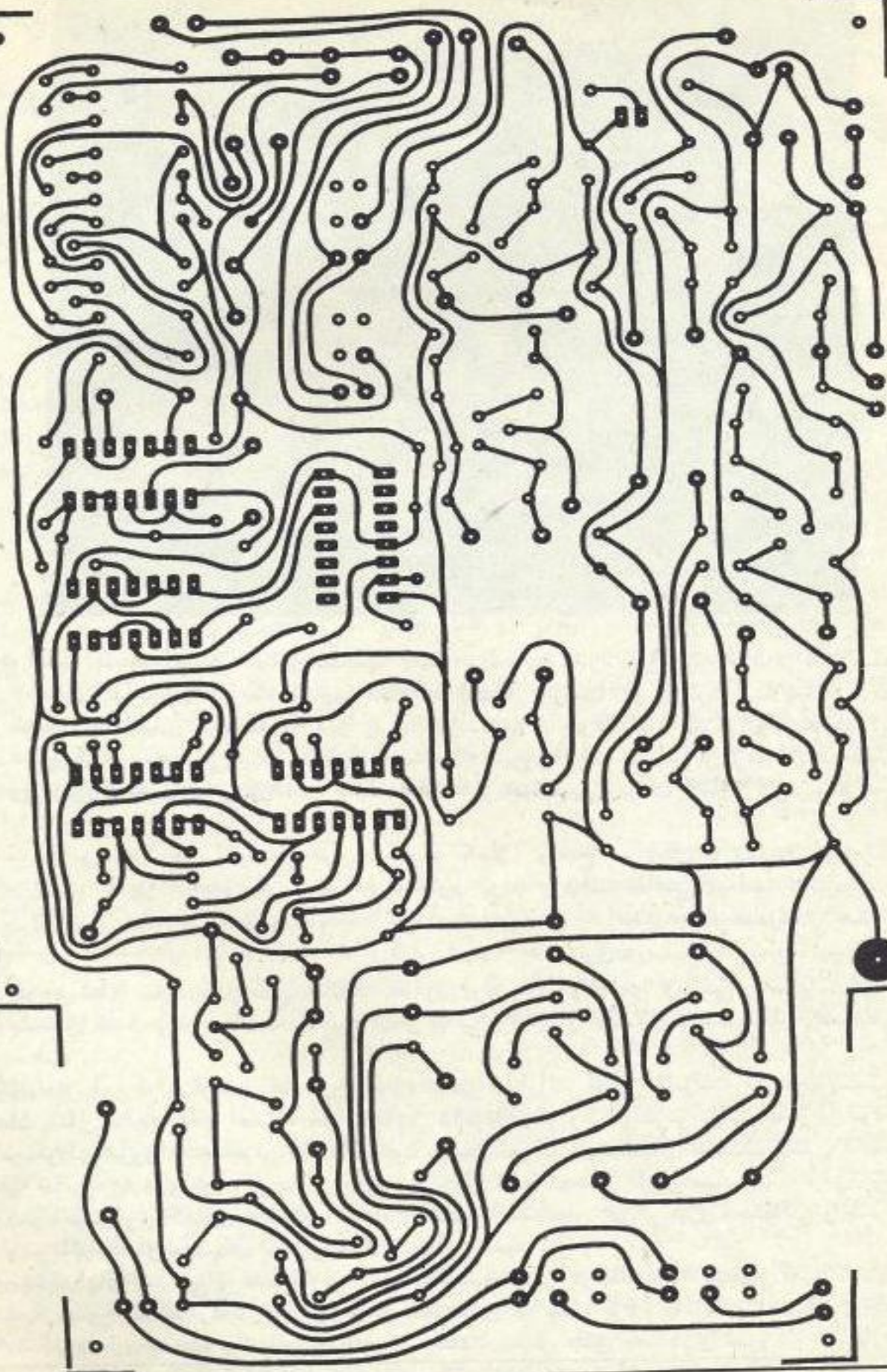
کتر خرج آنرا بدست آورید. سایر قسمتها بنظر ساده و روشن می آیند. فقط فراموش نکنید در محلهای اتصال میلههای باریک تغییر دهنده جهت چرخها از واشرهای پلاستیکی یا فلزی استفاده کنید. محلهای مربوطه را نیز روغنکاری کنید. چرخدنده بزرگی را هم که درگیر یا چرخدنده کوچک آرمیچر می بینید بخاطر آنست که نیرو را چندین برابر کرده تا چرخها در هر صورت و وضعیتی تغییر جهت بدهند. لذا استفاده از چرخدنده بزرگ کاملاً لازم و مبرم است.

ب - مدارات چایی
مدارات چایی که درون اتومبیل قرار میگیرند کاملاً واضح در شکل ۹ نشان داده شده اند. ساختن مدارات چایی مخصوصاً ایندفعه مستلزم توجه و دقت خاصی میباشد. توصیه میکنیم طرح را با "راپید" دقیقاً بر روی کاغذ کالک آورده سپس با استفاده از فیبرهای حساس شده یا وسایل لازم جهت حساس کردن فیبرها که اسپری پوزیتیو ۲۰ (Positive 20) قابل توجه تمام سازندگان این دستگاه که اول از هر چیز رلههای ۴ ولتی را بخرند اندازههای آنها را مشخص کنند و در مقایسه با طرح مدار چایی، آنها را تطبیق داده یا طرح قسمت مربوطه را تغییر دهند.

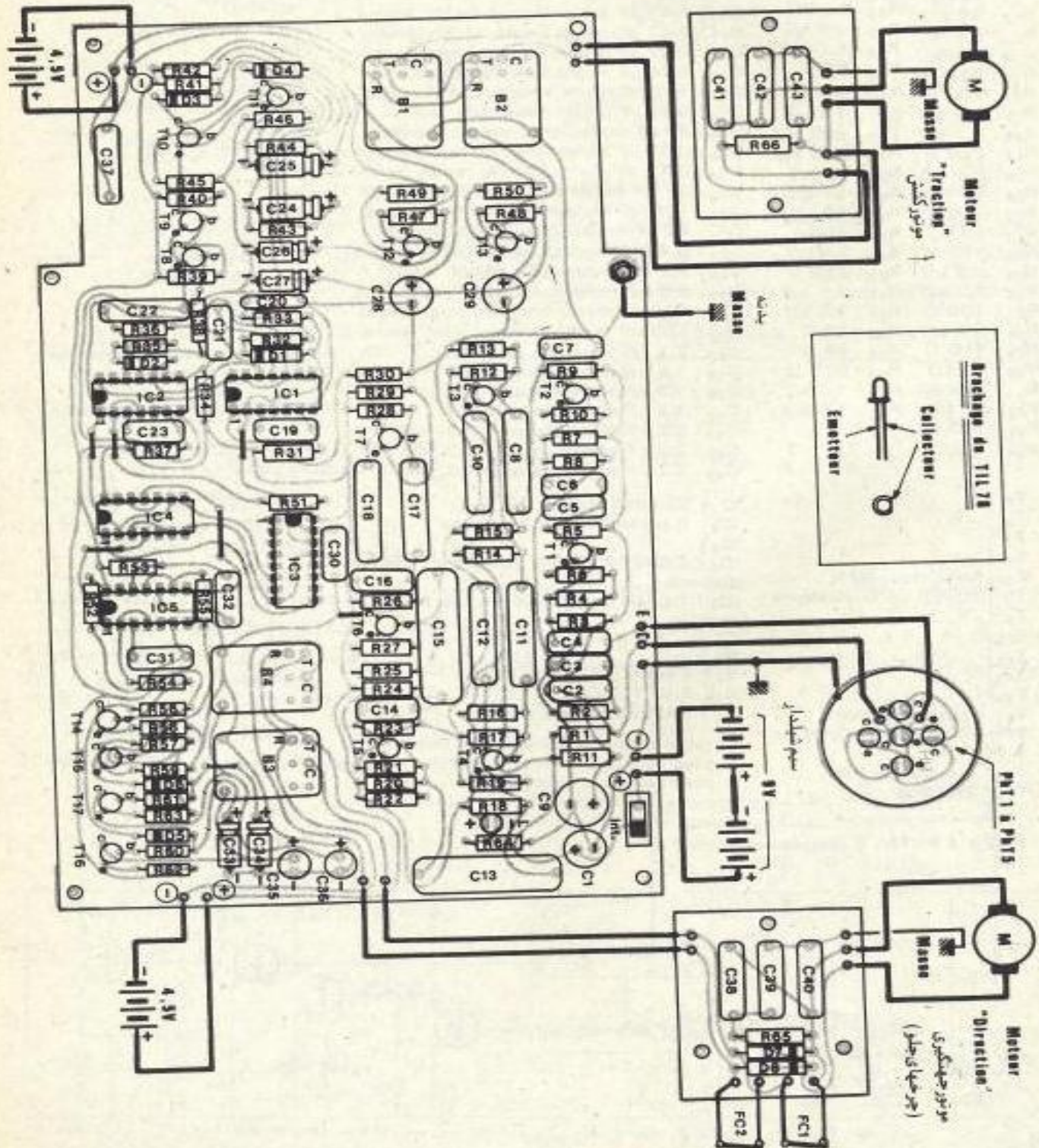
در شکل ۱۰ طرز قرار گرفتن عناصر بر روی تمامی مدارات چایی همراه ارتباطات سیمی مابین آنها کاملاً نشان داده شده است. مدار چایی دایره ای مربوط به فوتو ترانزیستورها بوده و یک کلاhek نمیکرهای بروی آنها قرار داده میشود. همانطور که در شکلهای مختلف نشان داده شده، باتریهای کتابی ۴/۵ ولتی زیر مدار چایی و بروی کف اتومبیل قرار میگیرند. برای ارتباطات سیمی بهتر است از رنگهای مختلف استفاده کنید تا تشخیص خرابیهای احتمالی راحت باشد. برای + و - باتریها از سیمهای قرمز و سیاه استفاده کنید.

برای تنظیمهای نهائی، فقط لازم است پتانسیومتر فرستنده را تنظیم کنید. دیگر هیچ تنظیم دیگری وجود ندارد. چنانچه طبق گفتههای ما عمل کرده باشید، دستگاه را که روشن کنید باید اتومبیل به جلو یا به عقب حرکت کند. سپس طبق گفتههای متن در ۲ شماره قبل و

شکل ۹- مدار چاپی گیرنده این طرح بروی کاغذ کالک برده میشود و با استفاده از فیبر حساس شده، مدار چاپی به زیبایی و دقت فوق بدست خواهد آمد.



این شماره عمل نمائید .
 اگر جهت حرکت به چپ یا راست در فرستنده و گیرنده عکس هم بودند ، میتوانیم پلاریته باتریهای موتور فرمان را معکوس کنید .
 خوب ، حالا دیگر وقت آن رسیده که به رانندگی اتومبیل گوش بفرمان خود عادت کنید .
 جالبترین قسمت اینست که شما بتوانید سریع جهت اتومبیل و گردش آنرا آنچنان تغییر دهید تا اتومبیل که با سرعت به پیش شما می آید ، با خود شما برخورد نکند . راستش برما اول بار بسیار سخت بوده ولی عادت کردیم ...



$R_1 : 150 \Omega$
 $R_2 : 1 k\Omega$
 $R_3 : 180 k\Omega$
 $R_4 : 15 k\Omega$
 $R_5 : 4,7 k\Omega$
 $R_6 : 680 \Omega$
 $R_7 : 100 k\Omega$
 $R_8 : 10 k\Omega$
 $R_9 : 4,7 k\Omega$
 $R_{10} : 220 \Omega$
 $R_{11} : 220 \Omega$
 $R_{12} : 56 k\Omega$
 $R_{13} : 6,8 k\Omega$
 $R_{14} : 4,7 k\Omega$
 $R_{15} : 220 \Omega$
 $R_{16} : 100 k\Omega$
 $R_{17} : 6,8 k\Omega$
 $R_{18} : 4,7 k\Omega$
 $R_{19} : 220 \Omega$
 $R_{20} : 5,6 k\Omega$
 $R_{21} : 82 k\Omega$
 $R_{22} : 220 \Omega$
 $R_{23} : 10 k\Omega$
 $R_{24} : 120 k\Omega$
 $R_{25} : 6,8 k\Omega$
 $R_{26} : 8,2 k\Omega$
 $R_{27} : 100 \Omega$
 $R_{28} : 4,7 k\Omega$
 $R_{29} : 150 \Omega$
 $R_{30} : 10 k\Omega$
 $R_{31} : 220 k\Omega$
 $R_{32} : 22 k\Omega$
 $R_{33} : 120 k\Omega$
 $R_{34} : 1 M\Omega$

$R_{35} : 33 k\Omega$
 $R_{36} : 470 k\Omega$
 $R_{37} : 100 k\Omega$
 $R_{38} : 47 k\Omega$
 $R_{39} : 15 k\Omega$
 $R_{40} : 33 k\Omega$
 $R_{41} : 2,2 k\Omega$
 $R_{42} : 2,2 k\Omega$
 $R_{43} : 12 k\Omega$
 $R_{44} : 12 k\Omega$
 $R_{45} : 12 k\Omega$
 $R_{46} : 12 k\Omega$
 $R_{47} : 1,5 k\Omega$
 $R_{48} : 1,5 k\Omega$
 $R_{49} : 68 \Omega$
 $R_{50} : 68 \Omega$
 $R_{51} : 8,2 k\Omega$
 $R_{52} : 680 k\Omega$
 $R_{53} : 680 k\Omega$
 $R_{54} : 39 k\Omega$
 $R_{55} : 39 k\Omega$
 $R_{56} : 10 k\Omega$
 $R_{57} : 10 k\Omega$
 $R_{58} : 220 \Omega$
 $R_{59} : 220 \Omega$
 $R_{60} : 1,5 k\Omega$
 $R_{61} : 1,5 k\Omega$
 $R_{62} : 68 \Omega$
 $R_{63} : 68 \Omega$
 $R_{64} : 820 \Omega$
 $R_{65} : 1,5 k\Omega$
 $R_{66} : 1,5 k\Omega$

$C_1 : 22 \mu F / 16 V$ électrolytique (sorties radiales)
 $C_2 : 33 nF$ mylar (orange, orange, orange)
 $C_3 : 100 nF$ mylar (marron, noir, jaune)
 $C_4 : 33 nF$ mylar (orange, orange, orange)
 $C_5 : 47 nF$ mylar (jaune, violet, orange)
 $C_6 : 100 nF$ mylar (marron, noir, jaune)
 $C_7 : 47 nF$ mylar (jaune, violet, orange)
 $C_8 : 0,22 \mu F$ mylar (rouge, rouge, jaune)
 $C_9 : 100 \mu F / 16 V$ électrolytique (sorties radiales)
 $C_{10} : 0,47 \mu F$ mylar (jaune, violet, jaune)
 $C_{11} : 0,47 \mu F$ mylar (jaune, violet, jaune)
 $C_{12} : 0,22 \mu F$ mylar (rouge, rouge, jaune)
 $C_{13} : 0,68 \mu F$ mylar (bleu, gris, jaune)
 $C_{14} : 100 nF$ mylar (marron, noir, jaune)
 $C_{15} : 0,68 \mu F$ mylar (bleu, gris, jaune)
 $C_{16} : 82 nF$ mylar (gris, rouge, orange)
 $C_{17} : 0,33 \mu F$ mylar (orange, orange, jaune)
 $C_{18} : 0,22 \mu F$ mylar (rouge, rouge, jaune)
 $C_{19} : 47 nF$ mylar (jaune, violet, orange)
 $C_{20} : 100 nF$ mylar (marron, noir, jaune)
 $C_{21} : 82 nF$ mylar (gris, rouge, orange)
 $C_{22} : 0,47 \mu F$ mylar (jaune, violet, jaune)
 $C_{23} : 8,2 nF$ mylar (gris, rouge, rouge)
 $C_{30} : 5,6 nF$ mylar (vert, bleu, rouge)
 $C_{31} : 100 nF$ mylar (marron, noir, jaune)
 $C_{32} : 100 nF$ mylar (marron, noir, jaune)
 $C_{37} : 2,2 \mu F$ plastique ou MKS
 $C_{38} : 1,5 \mu F$ plastique ou MKS
 $C_{39} : 1,5 \mu F$ plastique ou MKS
 $C_{40} : 1,5 \mu F$ plastique ou MKS
 $C_{41} : 2,2 \mu F$ plastique ou MKS
 $C_{42} : 2,2 \mu F$ plastique ou MKS
 $C_{43} : 2,2 \mu F$ plastique ou MKS

$C_{24} : 10 \mu F / 16 V$ (sorties axiales)
 $C_{25} : 10 \mu F / 16 V$ (sorties axiales)
 $C_{26} : 4,7 \mu F / 16 V$ (sorties axiales)
 $C_{27} : 4,7 \mu F / 16 V$ (sorties axiales)
 $C_{28} : 22 \mu F / 16 V$ (sorties radiales)
 $C_{29} : 22 \mu F / 16 V$ (sorties radiales)
 $C_{33} : 4,7 \mu F / 16 V$ (sorties axiales)
 $C_{34} : 4,7 \mu F / 16 V$ (sorties axiales)
 $C_{35} : 22 \mu F / 16 V$ (sorties radiales)
 $C_{36} : 22 \mu F / 16 V$ (sorties radiales)

D_1
 D_2
 D_3
 D_4
 D_5
 D_6

diodes, 1N914

D_7 : diodes de puissance moyenne
 D_8 : 1N4007 ou équivalentes

L : diode électro-luminescente (LED) $\varnothing 3$

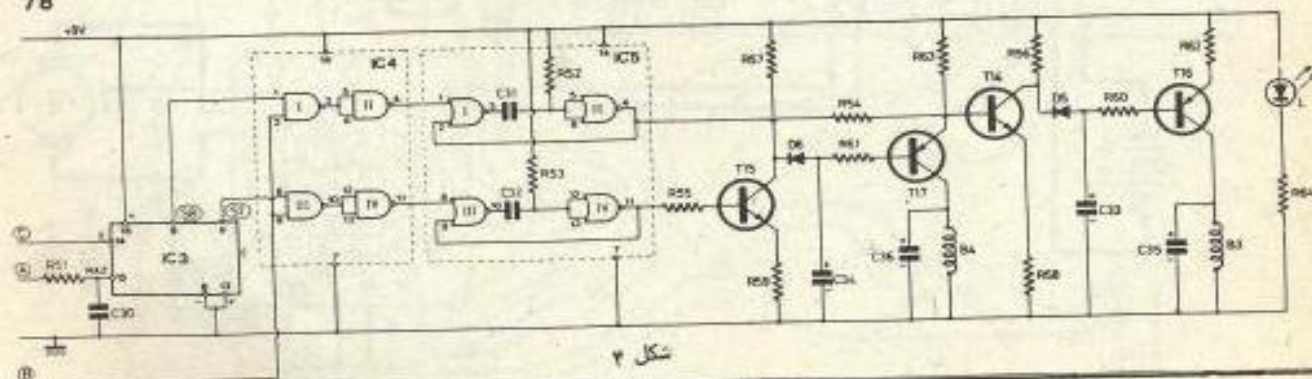
T_1
 T_2
 T_3
 T_4
 T_6 : transistors NPN
 T_8 : BC108 ou équivalents
 T_9
 T_{10}
 T_{11}
 T_{14}
 T_{15}
 T_5 : transistors PNP
 T_7 : BC177 ou équivalents
 T_{12}
 T_{13} : transistors PNP
 T_{16} : 2N2905
 T_{17}

IC_1 : CD4001 (MOS)
 IC_2 : 4 portes NOR à 2 entrées
 IC_5
 IC_3 : CD4017 (MOS) compteur, décodeur décimal
 IC_4 : CD4011 (MOS) 4 portes NAND à 2 entrées

B_1
 B_2 : 4 relais 2RT (ou 1RT)
 B_3 : 6 V / 185 Ω
 B_4 : VARLEY ou équivalents

I : interrupteur unipolaire à glissière
2 piles de 4,5 V format « boîtier standard »
2 piles de 4,5 V format « petit boîtier »
Environ 20 cm de fil blindé plus 2 conducteurs

PHT 1 à PHT5 : 5 phototransistors TIL 78



شکل ۲

در مورد خازنها حتماً نوعی را که مشخص شده از همان نوع استفاده کنید. در ضمن ترانزیستورها را حتماً نوع مرغوب و تست شده بخرید. در مورد باتریها از دو باتری کتابی بزرگ ۴/۵ ولتی استفاده کنید و از دو تای دیگر میتوانید نوع ۹ ولتی کوچک یا اگر جا بود ۶ عدد ۱/۵ ولتی قلمی استفاده کنید.

سیمبها همگی رنگی و شیلدار استفاده خواهند شد.



مدارات

لاهیک

قسمت سوم

از: رضا منصوری

ساختن گیت "یا" (OR) : معمولاً گیتها را برای منطق مثبت می‌رساند و ساختن گیتها در منطق منفی تقریباً "منسوخ" شده است. برای ساختن گیت "یا" (با دو ورودی و یک خروجی) در منطق مثبت از دو دیود سیلیسیم BAY46 و مقاومت $4/7$ کیلو اهم استفاده میکنند. که مدار "یا"، جدول صحت فیزیکی و جدول صحت منطقی آن به صورت زیر است :



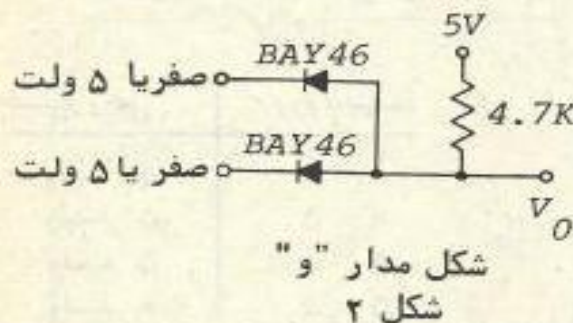
خروجی	ورودیها	خروجی	ورودیها
۰	۰ ۰	ولت ۰/۶	۰ ۰
۱	۰ ۵	ولت ۵	۰ ۱
۱	۵ ۰	ولت ۵	۱ ۰
۱	۵ ۵	ولت ۵	۱ ۱

شکل ۱

جدول صحت فیزیکی

جدول صحت منطقی

ساختن گیت "و" AND : مدار گیت "و" (با دو ورودی و یک خروجی) مانند مدار گیت "یا" می‌باشد، با این تفاوت که جهت دیودها را عکس کرده و ولتاژی که به مقاومت داده می‌شود به جای صفر ولت، ۵ ولت است (نوع دیودها و مقاومت فرقی نمی‌کند). مدار "و"، جدول صحت فیزیکی و جدول صحت منطقی آن به صورت زیر است :



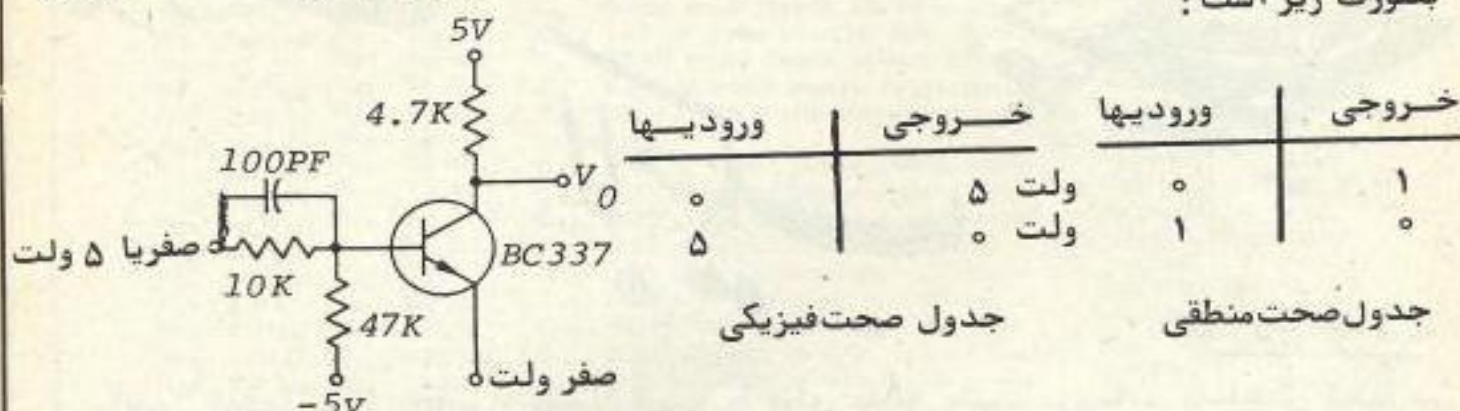
خروجی	ورودیها	خروجی	ورودیها
۰	۰ ۰	ولت ۰/۶	۰ ۰
۰	۰ ۵	ولت ۰/۶	۰ ۱
۰	۵ ۰	ولت ۰/۶	۱ ۰
۱	۵ ۵	ولت ۵	۱ ۱

جدول صحت فیزیکی

جدول صحت منطقی

ساختن گیت "نفی" یا "معکوس کننده" (NOT) : مدار ترانزیستوری گیت "نفی" یا "معکوس کننده" تشکیل شده است از یک ترانزیستور BC337 و مقاومت ورودی $10K$ و مقاومت کلکتور $4/7K$ پارامترهای مدار طوری انتخاب شده‌اند که هرگاه ورودی در حالت

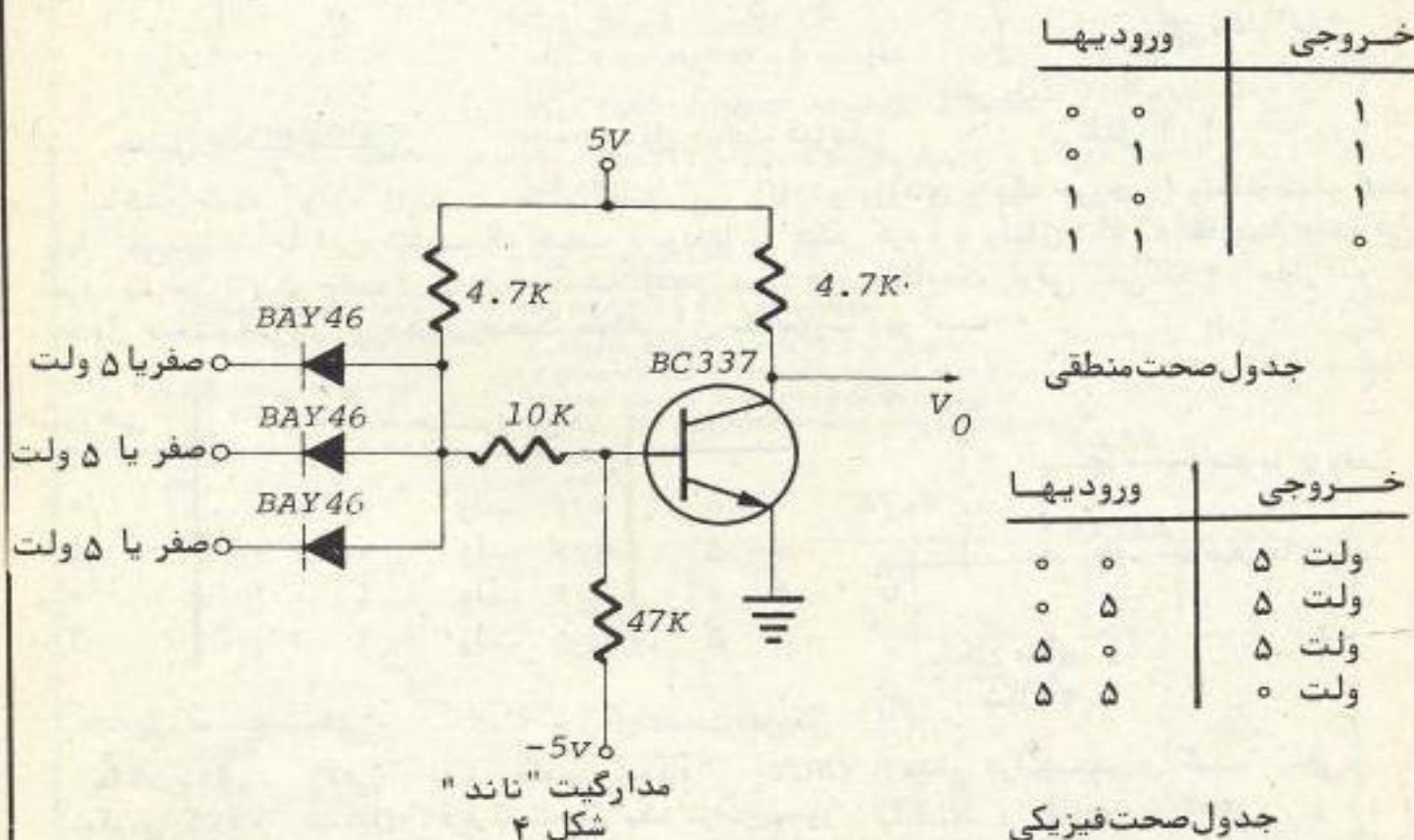
(۰) باشد، ترانزیستور در حالت قطع است و خروجی در حالت (۱) خواهد بود؛ و چنانچه ورودی در حالت (۱) باشد ترانزیستور در حالت اشباع است و در اینصورت خروجی در حالت (۰) خواهد بود. از ترانزیستورهای *NPN* نیز میتوان برای ساختن گیت "نفی" یا "معکوس کننده" استفاده کرد، شکل مدار گیت "نفی"، جدول صحت فیزیکی و جدول صحت منطقی آن بصورت زیر است:



شکل ۳
شکل مدار "نفی"

خازن $100PF$ دوسر مقاومت $10K$ جهت بهبود پاسخ گذرای مدار اضافه شده است و مقاومت $47K$ ولتاژ معکوس بین بیس و امیتر ترانزیستور را تأمین میکند تا ترانزیستور به حالت قطع کامل برود.

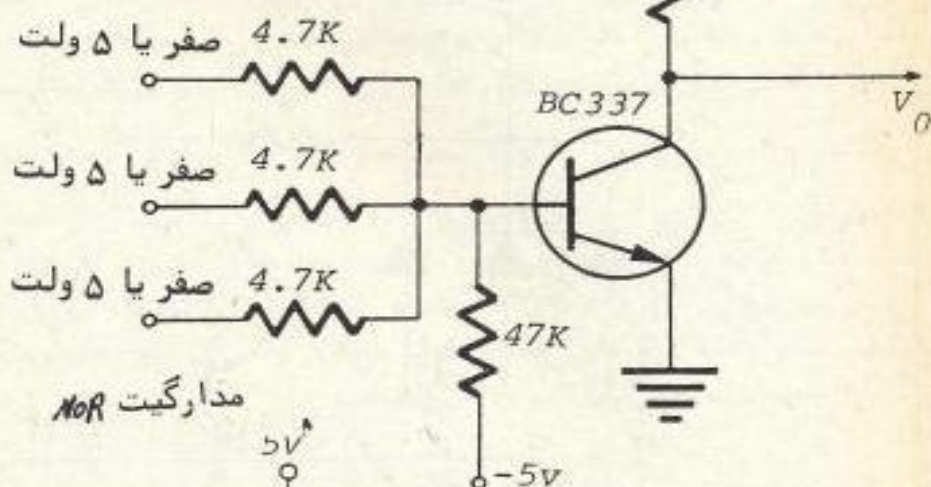
ساختن گیت "ناند" (NAND): برای ساختن گیت ناند میتوان خروجی مدار "و" را به ورودی مدار "نفی" متصل نمود. مدار گیت "نفی"، جدول صحت فیزیکی و جدول صحت منطقی آن بصورت زیر است:



ساختن گیت "نر" (NOR) : ۳ مدار زیر هر کدام عمل گیت "نر" را انجام میدهند گیت اولی با یک ترانزیستور و گیت دوم با دو ترانزیستور و گیت سوم با یک ترانزیستور و سه دیود بسته شده است.

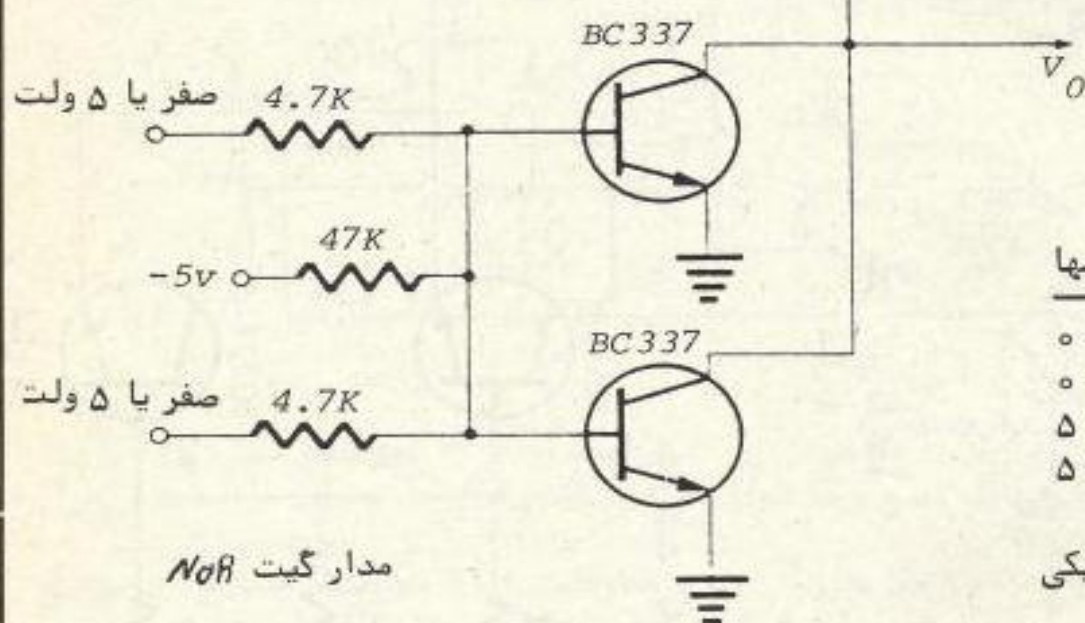
ورودیها	خروجی
۰ ۰	۱
۰ ۱	۱
۱ ۰	۱
۱ ۱	۰

جدول صحت منطقی



مدار گیت NOR

شکل ۵



مدار گیت NOR

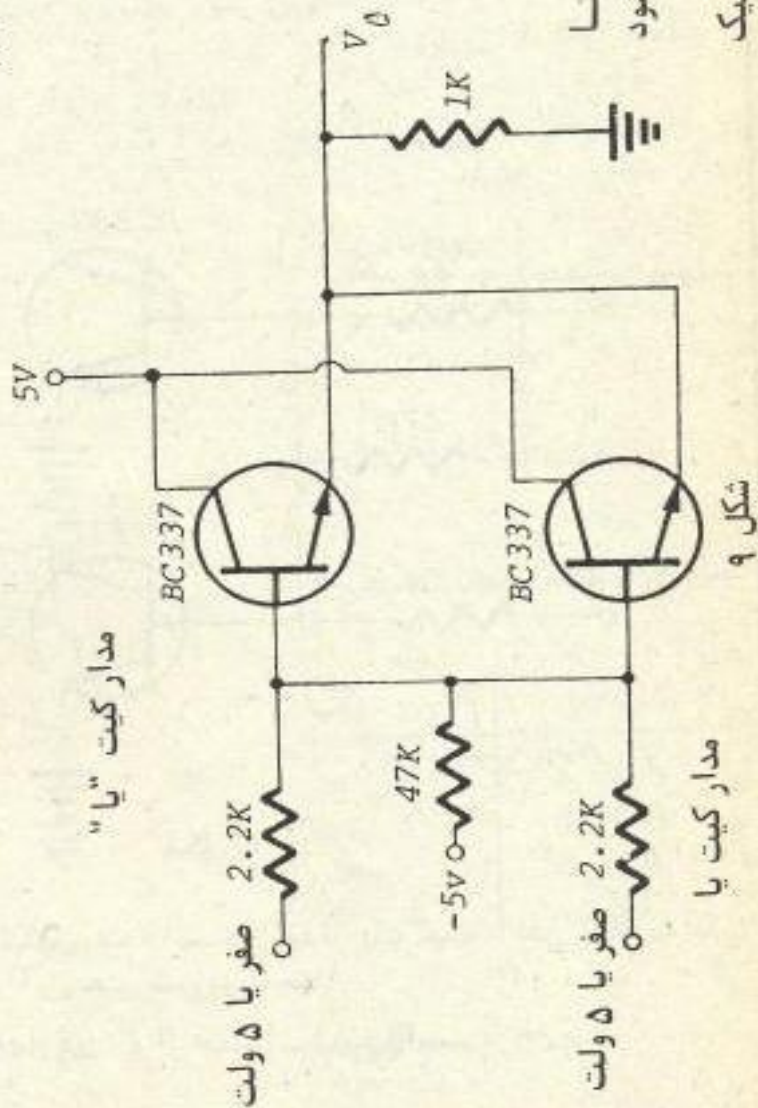
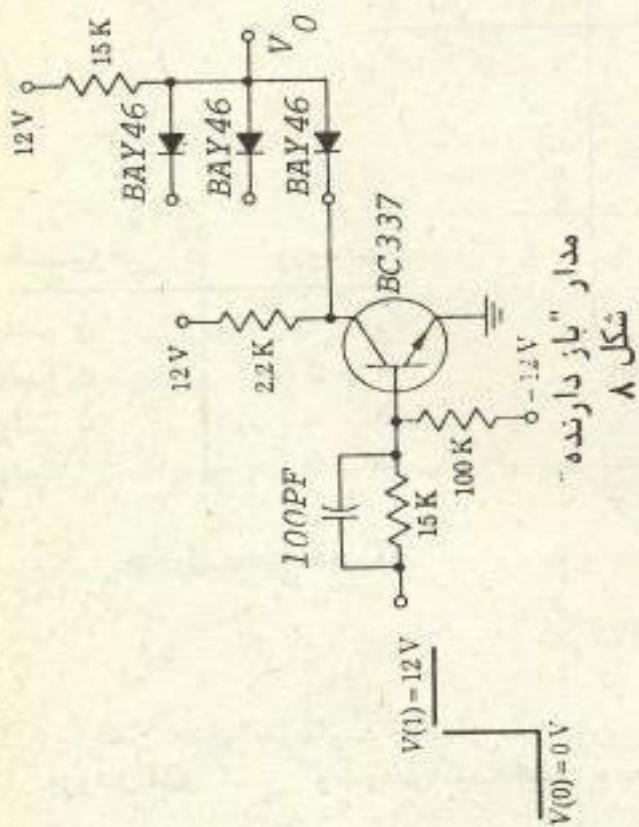
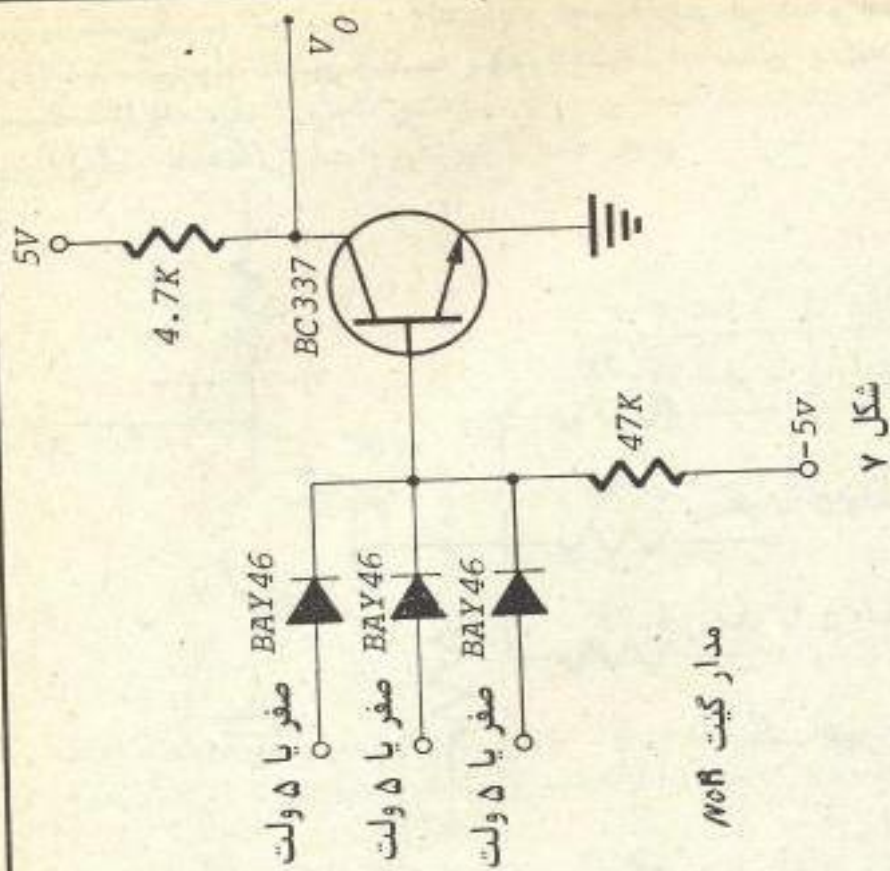
ورودیها	خروجی
۰ ۰	۵ ولت
۰ ۵	۵ ولت
۵ ۰	۵ ولت
۵ ۵	۰ ولت

جدول صحت فیزیکی

شکل ۶

ساختن مدار بازدارند: مدار باز دارند تشکیل شده است از مدار یک گیت "نفی" که به یکی از ورودیهای گیت "و" وصل شده است و مدار آن بصورت زیر است:

نوع ترانزیستور BC337 و نوع دیودها BAY46 و از جنس سیلیسیم است.

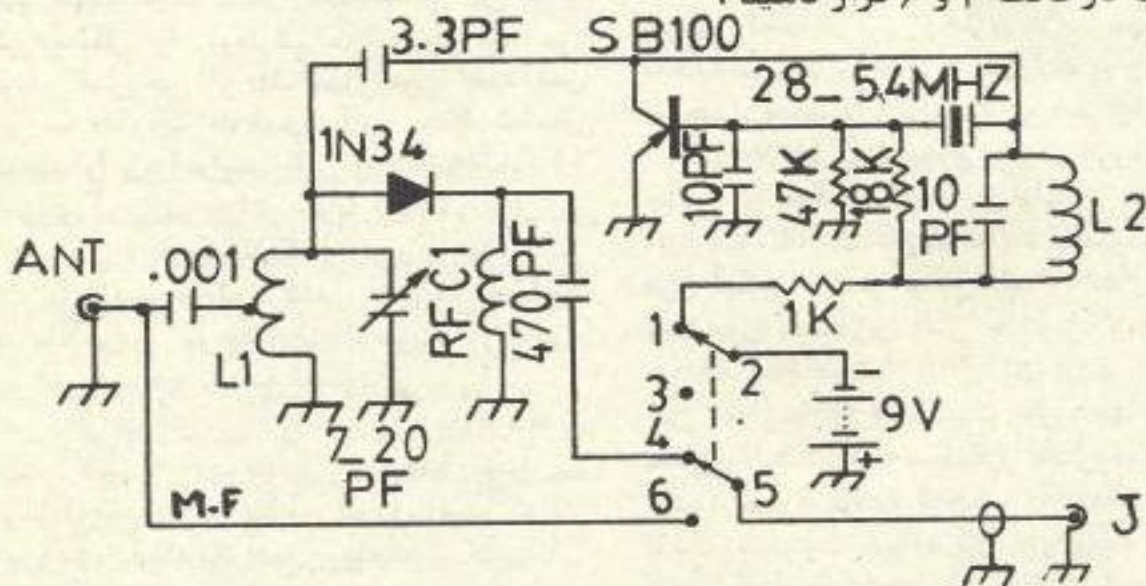


مدار با دو ترانزیستور برای ساختن گیت "یا" مدار
زیر با دو ترانزیستور مدار گیت "یا" می‌باشد
و در صورتی کار میکند حالت (۱) بیشتر از ۲ ولت و
حالت (۰) کمتر از ۰/۵ ولت باشد.

توجه داشته باشید که حتی الامکان سعی گردیده است تا
مطالب در این مقاله بصورتی کاملاً "ساده" شرح داده شود
تا علاقمندان مبتدی بتوانند بهتر آنرا تهیه نمایند.
الکترونیک

این دستگاه میتواند کلیه امواج بین ۲۸ تا ۲۰۰ مگا سیکل را بگیرد. در این میان خواهید توانست امواج AIR و PSB و همچنین بعضی از کانالهای تلویزیونی را بگیرید. لازم به توضیح است که باند AIR از 108 تا 136 مگاهرتز می باشد و برای مخابرات بین هواپیماها و یا بین هواپیما و برج مراقبت فرودگاه بکار می رود. و باند PSB یا Public service Band باند سرویسهای عمومی است که از ۱۴۷ تا ۱۷۴

مگاهرتز است و در این حوزه شما میتوانید به استراق سمع بنشینید لذا برای کنترل فرکانسهای اضطراری PSB و یا ۲ متر رادیو آماتور میتوانید از رادیوی اتومبیلتان به همراه دستگاه مذکور استفاده کنید، بدین ترتیب که جک J را بجای آنتن رادیوی اتومبیل وصل کنید و آنتن اتومبیل را نیز به فیش Ant دستگاه ساخته شده متصل کنید. برای استفاده از برنامه های عادی رادیو کلید بکار رفته در مدار بشما کمک میکند و برای این منظور کلید ۲ و ۵ را که کلید واکی تاکی است بترتیب در حالت ۳ و ۶ قرار دهید.



* برای گرفتن امواج 28-54 مگاهرتز L1 عبارتست از 36 دور سیم شماره 30 روی لوله پلاستیکی به قطر یک چهارم اینچ و به طول یک دوم اینچ که از یازده دور مانده به شاسی پریز گرفته میشود.

* برای گرفتن امواج ۲۰۰ - ۱۰۰ مگاهرتز L1 عبارتست از ۴ دور سیم شماره ۱۶ روی لوله پلاستیکی به قطر یک چهارم اینچ که از یک دور مانده به شاسی پریز گرفته میشود.

* برای هر دو رنج مذکور L2 عبارتست از ۳۶ دور سیم شماره ۳۰ روی لوله به قطر یک چهارم و به طول یک دوم اینچ.

کریستال کوآرتز را بایستی در حوزه مورد لزوم انتخاب کنید.

RFC1 بکار رفته در مدار از نوع ۳ میلی هانری است.

ترانزیستور را میتوانید ترانزیستور مثبت SB ۱۰۰ و یا مشابه آن انتخاب کنید. در مونتاژ سعی نمایید مدار فشرده ساخته شود و حتی الامکان از فیبر مدار چاپی استفاده نکنید.

باشد و عملکردی متشابه با دستگاه گرانقیمتی که در بازار رایج است بدهد. با کمک این دستگاه می‌توانید صدا را با موسیقی ضبط شده، یا تکنوازیهای گیتار را با برنامه‌های رادیو ترکیب کنید.

چگونگی عملکرد مدار:

همانطور که در دیاگرام مدار مخلوط کننده در شکل شماره ۱ نشان داده شده است اساساً طرح یک آمپلی فایر رسمی می‌باشد. آی سی (IC1) به طریق یک آمپلی فایر معکوس کننده استفاده شده است ولی دارای دو سیگنال ورودی می‌باشد. حصول ولتاژ آمپلی فایر مساوی با مقدار مقاومت $R5$ تقسیم بر اندازه مقاومت ورودی می‌باشد. سیگنال وارد شده به ورودی "موزیک" از طریق ولوم $VR2$ و خازن $C4$ به مقاومت $R2$ تغذیه می‌شود. اندازه مقاومت $R2$ فقط در اینجا حصول ولتاژ واحد را خواهد داد ($47M\Omega + 47M = 1$) در ورودی "میکروفون" جایی که سیگنال از طریق ولوم $VR1$ و خازن $C1$ به مقاومت $R1$ داده می‌شود، اوضاع کمی فرق میکند. کمتر بودن اندازه مقاومت $R1$ به حصول ولتاژی در حدود چند صد مرتبه خواهد انجامید $47K\Omega = 100$ این موازنه در حساسیت ورودیها فقط به این منظور است که سیگنال میکروفون معمولاً در حدود ۱۰۰ مرتبه کوچکتر از سیگنال موسیقی می‌باشد، و تقویت شدیدتری در ورودی "میکروفون" لازم می‌باشد تا این سیگنال را به یک درجه

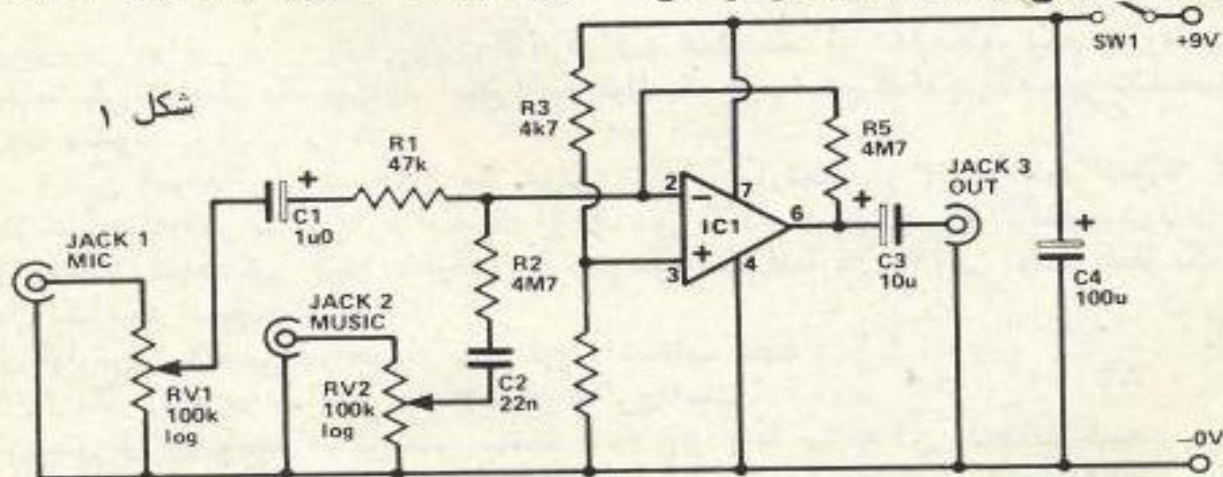
شاید مداری که در اینجا تشریح شده است یکی از ساده‌ترین و ارزانه‌ترین مداراتی باشد که تا بحال برای این منظور ساخته شده است. قیمت تخمینی وسایل آن کمتر از ۵۰ تومان می‌باشد و ساختن آن حتی برای مبتدیان آسان می‌باشد.

در حال حاضر اکثر ضبط صوتهای رایج فاقد هرگونه وسیله‌ای برای مخلوط کردن می‌باشند و تنها برای ضبط مستقیم از رادیو یا دک ضبط آمپلی فایر اولیه طرح ریزی شده‌اند. مشکلی که کار کردن با اینگونه ضبط صوتها بوجود می‌آورد ضبط صدا از طریق یک میکروفون با یک موزیک زمینه ملایم، باهم در یک زمان بطور مثال از یک ضبط صوت دیگر، می‌باشد. این مدار ساده این مشکل را برطرف کرده چنانکه می‌تواند جریان خروجی از یک میکروفون امپدانس (امپدانس - مقاومت ظاهری آنرا به Z نمایش می‌دهند و مقدار آن برابر است با فرمول (۱)

مقاومت صوری برق در برابر جریان متناوب)

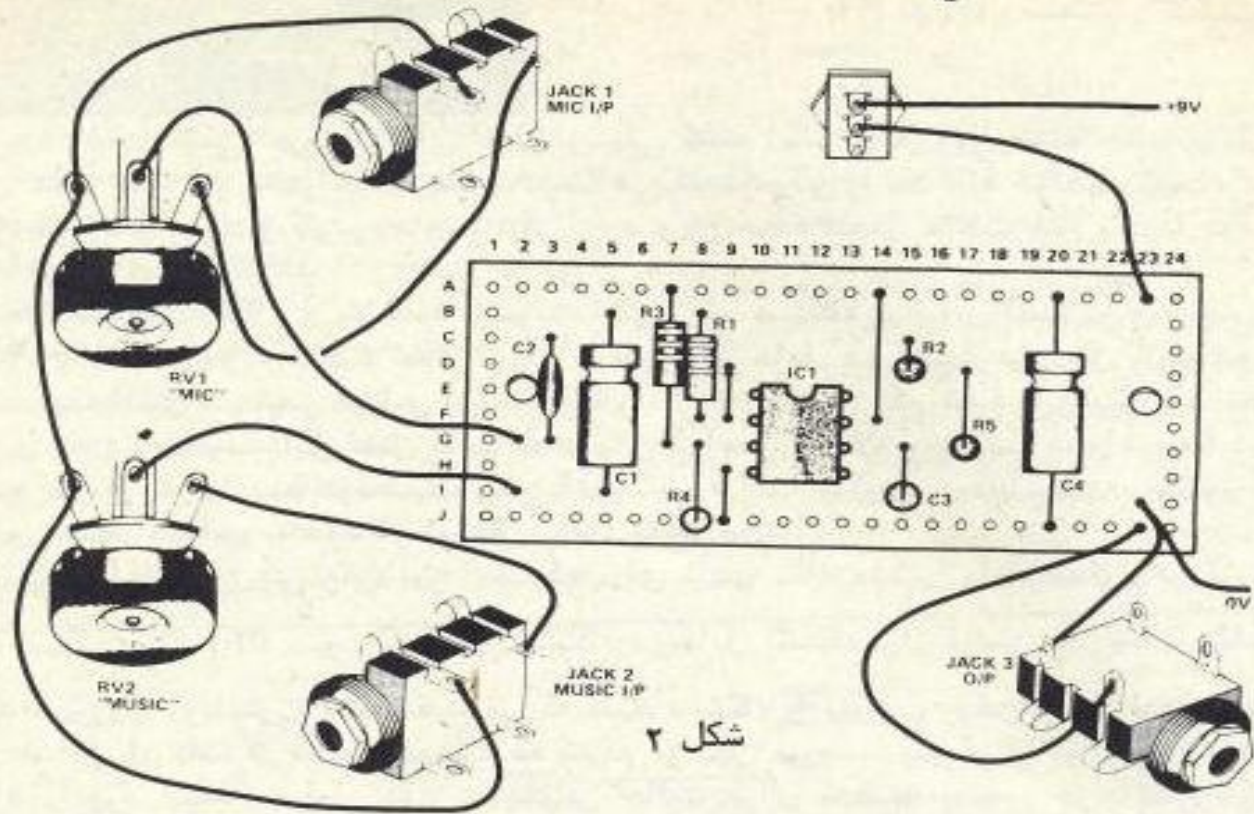
زیاد را ($50K$) با یک سیگنال قوی از یک دک ضبط صوت یا رادیو مخلوط کند. خروجی مخلوط کننده به بالاترین درجه ضبط صوت (رادیو، AUX و غیره) تغذیه می‌شود.

مدار در اطراف آی سی (IC1) می‌گردد، یک تقویت کننده چرخشی شناخته شده به عنوان روش تجمع و این بدین طریق است که دو سیگنال ورودی بایکدیگر جمع میشوند. حقیقتاً مدار این دستگاه نمی‌توانست ساده تر از این



شکل ۱

$$Z = \left[R^2 + \left(LW - \frac{1}{CW} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1) \text{ معادله}$$



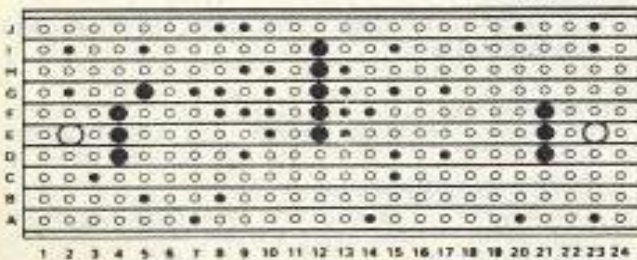
شکل ۲

اگر مایل باشید می‌توانید با اضافه کردن مقاومت، خازن و پتانسیومترهای بیشتر، ورودیهای بیشتری به دستگاه خود بیافزایید. بنابراین اگر به یک ورودی میکروفون اضافی احتیاج دارید، یک مقاومت $46K\Omega$ یک خازن $1\mu F$ و یک پتانسیومتر لگاریتمی $100K\Omega$ به مدار بیافزائید، اگر به یک ورودی، "موزیک" احتیاج دارید یک مقاومت $46M\Omega$ یک خازن $22nF$ و یک پتانسیومتر لگاریتمی $100K\Omega$ به مدار بیافزائید. برای داشتن یک مخلوط کننده استریو میبایست دو عدد از این دستگاه را برای دو کانال تهیه کنید ولی کلید $SW1$ و باتری در هر دو مشترک می باشد. این دستگاه بوسیله آزمایشگاه خود مجله ساخته شده است بنابراین کارکرد این مدار صد درصد عملی می باشد، موفق باشید.

قابل قبول ترقی دهد. مقاومت‌های $R3$ و $R4$ به این منظور در مدار قرار گرفته‌اند که ورودی غیر معکوس‌آی‌سی ($IC1$) را تحت نفوذ قرار دهد و خازن $C2$ یک جریان خروجی DC (یکطرفه) بوجود می‌آورد. جریان مصرفی مدار در حدود ۳ میلی آمپر می باشد بنابراین استفاده از باتری برای این دستگاه مناسب می باشد.

تذکرات مهم در باره ساختن مدار: قطعات این مدار روی یک قطعه فیبر سوراخ‌دار (24×10) سوار میشوند و همانطور که در شکل شماره ۲ نشان داده شده است، جاهائیکه با دایره‌های سیاه نشان داده شده است می بایست قطع شود. آی‌سی ($IC1$) آخرین قطعه‌ای می باشد که می بایست در مدار قرار گیرد و لازم نیست از سوکت استفاده شود.

می‌توانید این مدار را در یک جعبه پلاستیکی مناسب همانطور که نشان داده شده است جای بدهید ولی اگر از یک جعبه فلزی استفاده شود مدار را در مقابل پارازیت و دیگر تداخل امواج الکتریکی محافظت میکند.

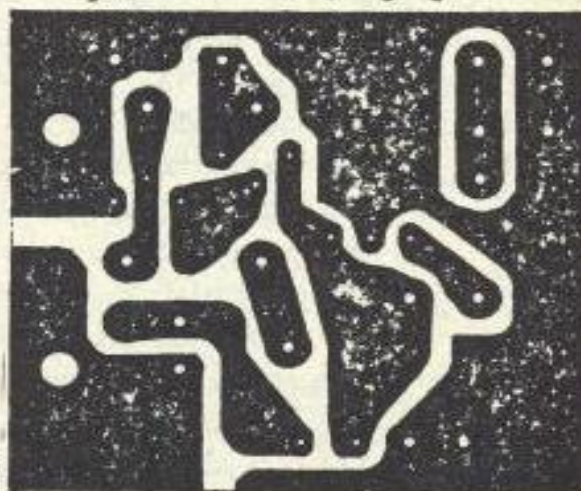
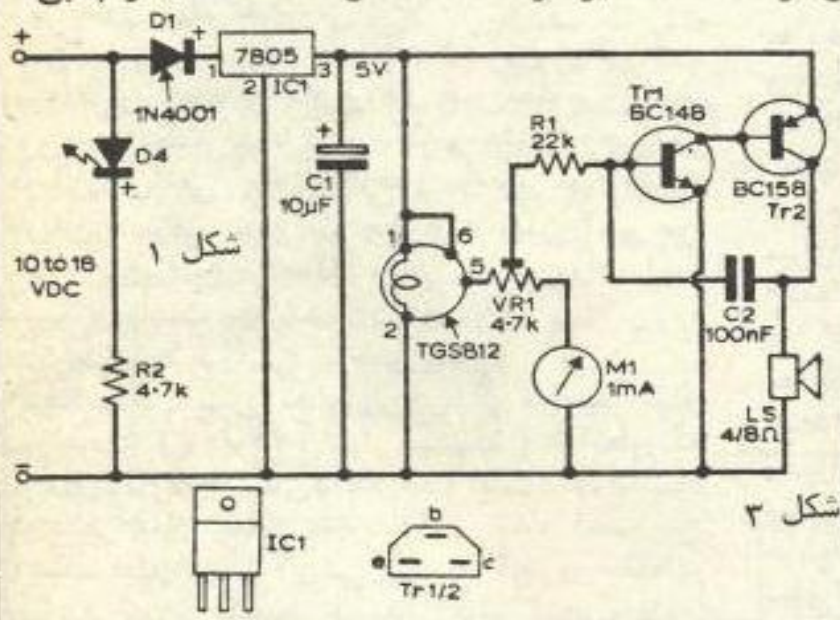


کاربرد الکترونیکی امروزه دارای ابعاد وسیعی گشته است و هر روز وسیله جدیدی با استفاده از این علم ایجاد و اختراع میگردد. دستگاهی که شرح آن را ملاحظه خواهید نمود. دودیاب الکترونیکی نام دارد و کاربردهای بسیار دارد و از جمله تغییر غلظت هوا وجود دود و گاز و مقدار آنها را معین میکند.

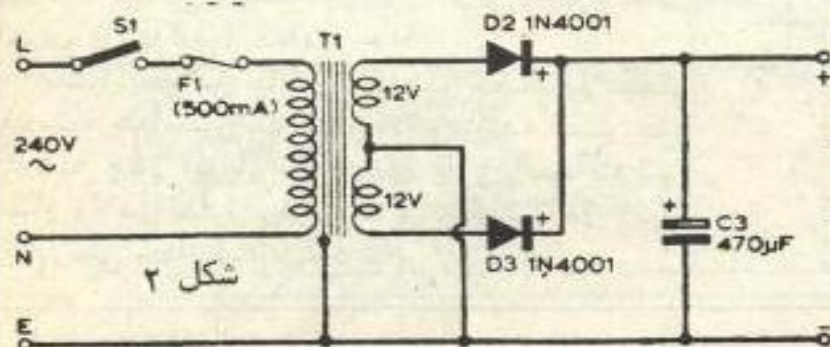
نقشه دستگاه در شکل ۱ ملاحظه میشود. اصول کار دستگاه براساس اسیلاتوری است که توسط $TR1$ و $TR2$ ساخته شده است. با ظهور هر عامل دی کسید دار مثل گاز و دود سیگار مقاومت نیمه هادی - عنصر حساس به دود و گاز ($TGS810$) کم شده و باعث زیاد شدن ولتاژ بیسی $TR1$ میشود. این عمل سبب به نوسان درآمدن اسیلاتور و سبب ایجاد صدا در بلندگو میشود. مقدار گاز یا دود توسط یک میلی آمپر سنج قرائت میگردد. حساسیت اسیلاتور دستگاه و همچنین عنصر حساس به دود گاز توسط $VR1$ تغییر میکند.

آی سی شماره ۱ آی سی رگولاتور است که برای ثابت نگاه داشتن ولتاژ مدار، در دستگاه بکار رفته است. دیود $D1$ جهت حفاظت دستگاه در مقابل اشتباه قرار گرفتن پلاریته دستگاه

میشود. بر روی آزمایش دستگاه هنگامی که کلید دستگاه را بحالت روشن قرار گرفت. بمدت چند ثانیه صدایی از بلندگو شنیده میشود که کم کم از بین میرود. پس از از بین رفتن صدا میتوان دستگاه را مورد استفاده قرار داد. بهترین حالت برای تنظیم $VR1$ چرخاندن آن بمقدار ۷۵٪ مقداری است که ولوم فوق را میتوان گرداند. مقادیر در نقشه مشخص شده اند. مدار چایی دستگاه نیز در شکل ۳ مشاهده میشود.



لیست عناصر

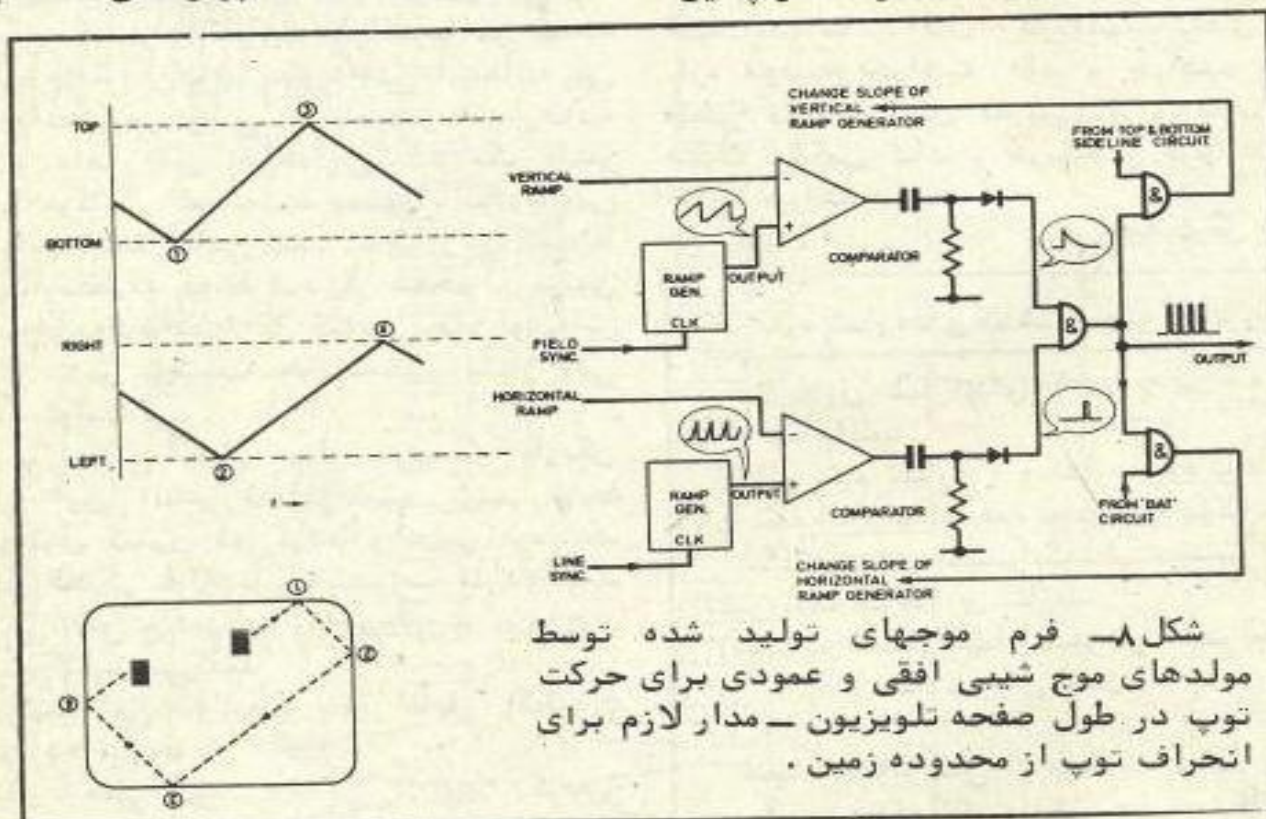


- Resistors**
 $R1$ 22kΩ 1/2W $R2$ 4.7kΩ 1/2W $VR1$ 4.7kΩ horizontal pot.
- Capacitors**
 $C1$ 10µF 10V $C2$ 100nF $C3$ 470µF 25V
- Semiconductors**
 $Tr1$ BC148 $Tr2$ BC158 $IC1$ 7805 regulator 1N4001

این موضوع را میتوان بسادگی حل کرد به اینصورت که از مقایسه کننده آنالوگ (Analogue Comparator) بجای منواسابل استفاده کرد، (شکل ۵).

یک ولتاژ ثابت در یک ورودی مقایسه کننده (ورودی منفی) قرار داده میشود (توسط پتانسیومتر) و در پایه دیگر مقایسه کننده (ورودی مثبت) توسط یک مولد موج شبی (ریمپ) که با پالسهای همزمانی تحریک می گردد تغذیه میشود. در این ورودی یک موج شبی وارد میشود. وقتی ورودی مثبت کمی از ورودی منفی تجاوز کند خروجی مقایسه کننده (آپ-امپ) به حالت بالا (High) میرود بدینترتیب در خروجی مقایسه کننده یک پالس وجود خواهد داشت که پریود آن متناسب است

گفته شده موقعیت افقی لکه یا خط افقی به زمان t_3 و موقعیت عمودی لکه یا خط عمودی به زمان t_1 بستگی دارد، پس با تغییر این دو مقدار که توسط منواسابل های $MS1$ و $MS3$ انجام میگیرید می توانید لکه را به بالا و پائین یا بچپ و راست حرکت دهید. تغییر زمانهای t_1 و t_3 که همان پریود منواسابلها هستند با تغییر مقاومت هایی که این زمان به مقدار آنها بستگی دارد صورت می گیرد پس با قرار دادن یک پتانسیومتر بجای مقاومت های ثابت و تغییر آن میتوان لکه مستطیلی را حرکت داد. این همان کاری است که شما با بازیکن ها می کنید یعنی هر نفر یک پتانسیومتر در دست دارد و آنرا تغییر می دهد که با اینکار محل بازیکن های بازی در صفحه تلویزیون تغییر میکند و بالا و پائین



شکل ۸- فرم موجهای تولید شده توسط مولدهای موج شبی افقی و عمودی برای حرکت توپ در طول صفحه تلویزیون - مدار لازم برای انحراف توپ از محدوده زمین.

با موقعیت پتانسیومتر یا ولتاژ موجود در ورودی منفی مقایسه کننده. این مقایسه کننده بجای منواسابل اول در شکل ۴ قرار می گیرد. بجای منواسابل دوم در شکل ۴ میتوان در اینجا از یک مدار مشتق گیر استفاده نمود زیرا لکه عقبی پالسها تاثیری در کار ما ندارند و ایجاد یک لکه کوچک در روی صفحه برای ما کافی است و پهنای زیاد برای پالس احتیاجی نیست. در خروجی

میروند. یک عیب منواسابلها غیر خطی آنهاست، یعنی پریود آنها بستگی مستقیم به مقدار مقاومتها ندارد (این بستگی فقط در یک محدود محدوده کوچک وجود دارد) بدینترتیب اگر شما پتانسیومتری که در دستان وجود دارد با یک سرعت ثابت تغییر دهید در تمامی طول صفحه بازیکن سرعت ثابتی نخواهد داشت.

مشتق گیر همچنانکه در شکل مشاهده می کنید دو پالس سوزنی (ایمپالس) منفی و مثبت وجود دارد و چون ما فقط به پالس مثبت احتیاج داریم از یک دیود استفاده کرده و ایمپالسهای منفی را حذف میکنیم.

شکل ۶. بازی تنیس را بر صفحه تلویزیون نشان میدهد. چنانکه مشاهده میشود در هر بازی کلایک نوار جانبی (محدوده زمین بازی)، یک تور، توپ و چند بازیکن یا راکت احتیاج است تشکیل نوار جانبی و تور بر صفحه تلویزیون شبیه آنچه که برای تولید توپ و بازیکن (راکت) گفته شد می باشد. موقعیت تور بازی و نوارهای جانبی توسط پتانسیومترهای ظریف قبلاً تنظیم میشود.

حرکت توپ

حال بیایید نظری هم به ولتاژ خروجی یک پتانسیومتر که برای حرکت کاراکترها بر صفحه تلویزیون (بازیکنها) بطور افقی استفاده می شود. بیاندازیم. وقتی پتانسیومتر تغییر داده میشود و مقدار آن اضافه می گردد یک ولتاژ شیبی با فرکانس کم تولید میشود. پریود این ولتاژ برابر مدت زمانی است که طول می کشد تا کاراکترها از یکطرف به طرف دیگر صفحه تلویزیون بروند. برای برگرداندن کاراکتر به محل اولیه اش یک ولتاژ شیبی با شیب مخالف شیب ولتاژ اولی میبایست تولید کرد.

تفاوت اصلی بین مدار توپ و بازیکن (راکت) این است که موقعیت توپ توسط پتانسیومتری کنترل نمی گردد و بطور اتوماتیک از داخل کنترل میگردد بدینصورت که دو مولد موج شیبی افقی و عمودی (Ramp Generator) تولید موج شیب می کنند و با ترکیب این دو توپ بطور مایل (قطری) حرکت داده میشود.

از نظر منطقی اند "AND" کردن خروجیهای مدارهای بازیکن و توپ نشاندهنده تماس (کنتاکت) توپ به بازیکن می باشد و این عمل برای تغییر شیب مولد موج شیبی افقی (برای توپ) استفاده میشود و بنابراین جهت حرکت توپ مشخص می گردد. بطور مشابه اند "AND" شدن خروجیهای مدارهای توپ و نوارهای کناری نیز مشخص کننده انحراف توپ

از نوارهای کناری می باشد. در حقیقت این تماس سبب تغییر شیب مولد موج شیبی عمودی می گردد. شکل ۸ حالت مولدهای موج شیبی (عمودی و افقی) در یک وضعیت معمولی نشان میدهد.

چیزی که نگفته مانده است موضوع شمارش امتیازات طرفین بازی می باشد. این موضوع خیلی ساده است: خروجیهای مدارهای توپ و نوارهای جانبی چپ و راست را با هم اند "AND" می کنیم، بدینترتیب هرتماسی که توپ با نوارهای جانبی بگیرد مشخص کننده یک امتیاز برای بازیکن می باشد یعنی بازیکن توپ را از دست داده است و این موضوع با مدار فوق قابل تشخیص میباشد. این خروجی به یک شماره خواهد رفت و شمارهها ایجاد میشود نحوه نمایش اعداد روی صفحه با توجه به مطالب گفته شده ساده است. در قسمت بعدی در این باره توضیح خواهیم داد و خواهید دید که چطور میتوان شکل تقریبی برای بازیکنها بر صفحه تشکیل داد و هر بازیکن فرم خاصی بر صفحه خواهد داشت.

بقیه درس بعد...

درباره شمارههای گذشته مجله الکترونیک

سال اول شمارههای ۲ - ۷ - ۱۱ و ۱۲ تمام شده است.
سال دوم شماره ۱ و شماره ویژه نامه نوروز ۵۹ تمام شده است بقیه مجلات موجود است.
علاقتمندان میتوانند از دفتر مجله الکترونیک خریداری نمایند.
(قیمت شمارههای موجود هر جلد یکصد ریال است).

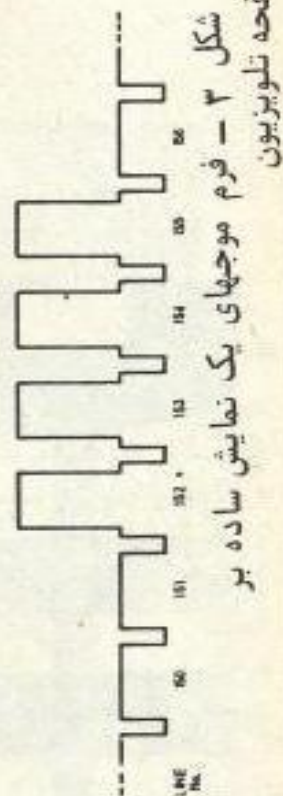
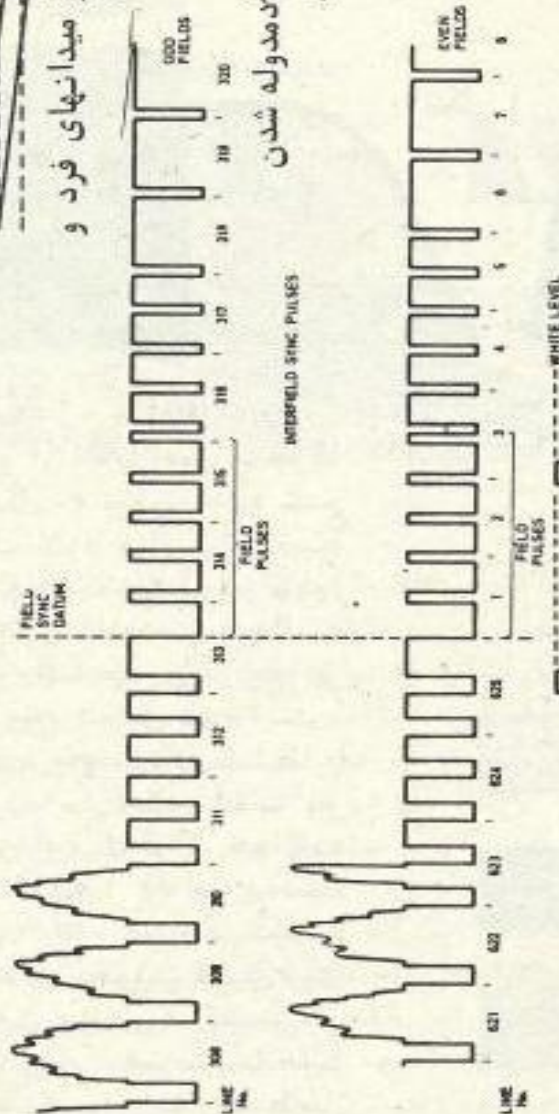
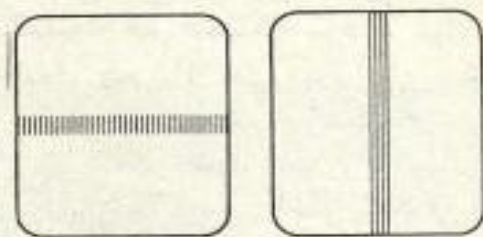
ضمناً تعداد کمی از مجلات (۱-۲-۳-۴-۵-۶) الکترونیک بصورت طلا کوب مجلد شده بفروش میرسد. (قیمت ۹۰۰ ریال)
خیابان استاد مطهری بین مبارزان و سهروردی روبروی بانک ملی خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰ تهران کیت

تلفن: ۸۴۶۴۶۰



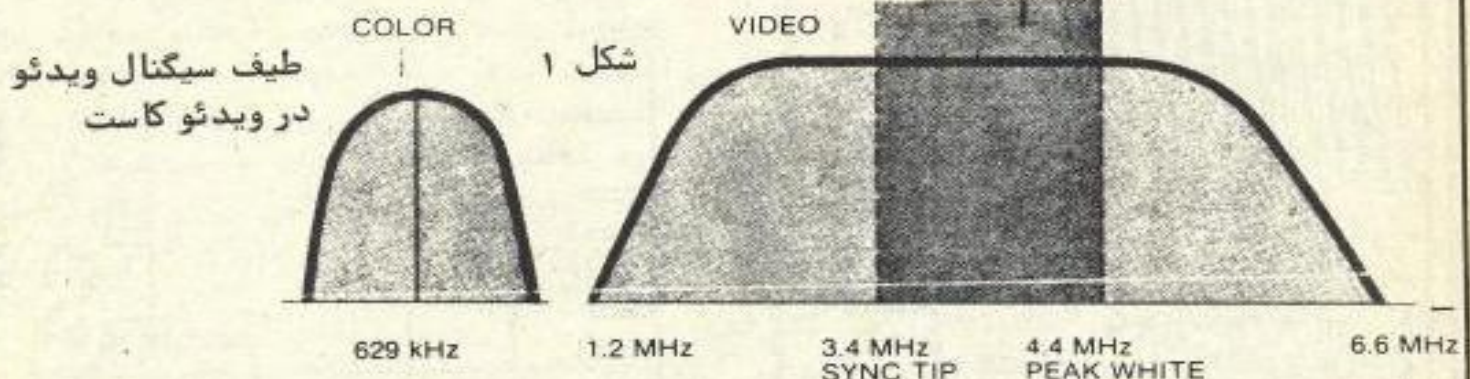
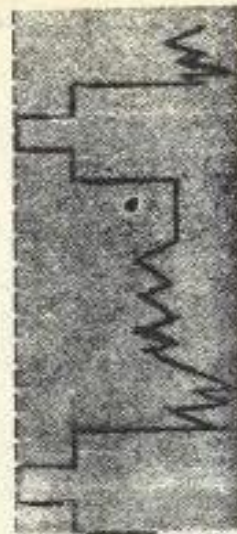
شکل ۲- روش استفاده از میدانهای فرد و زوج (میدانهای درهم تنیده)

شکل ۱- سیگنال ویدئو که پس از مدوله شدن درگیرنده تلویزیون حاصل میشود.

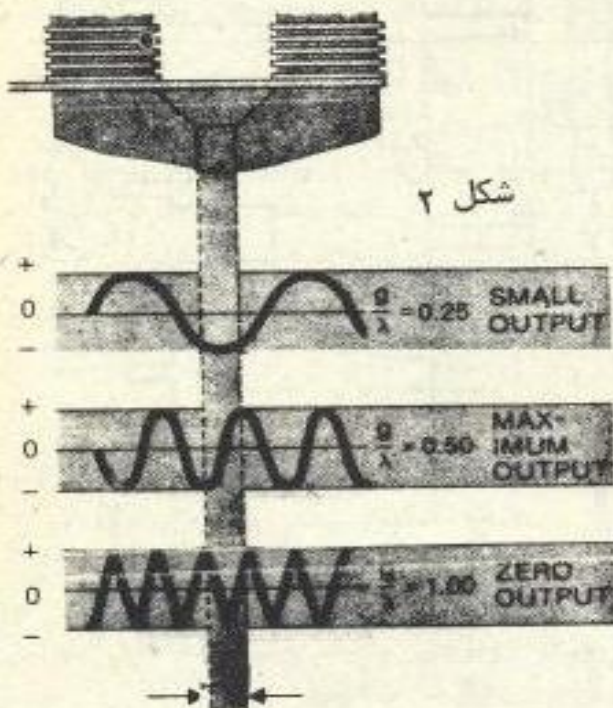


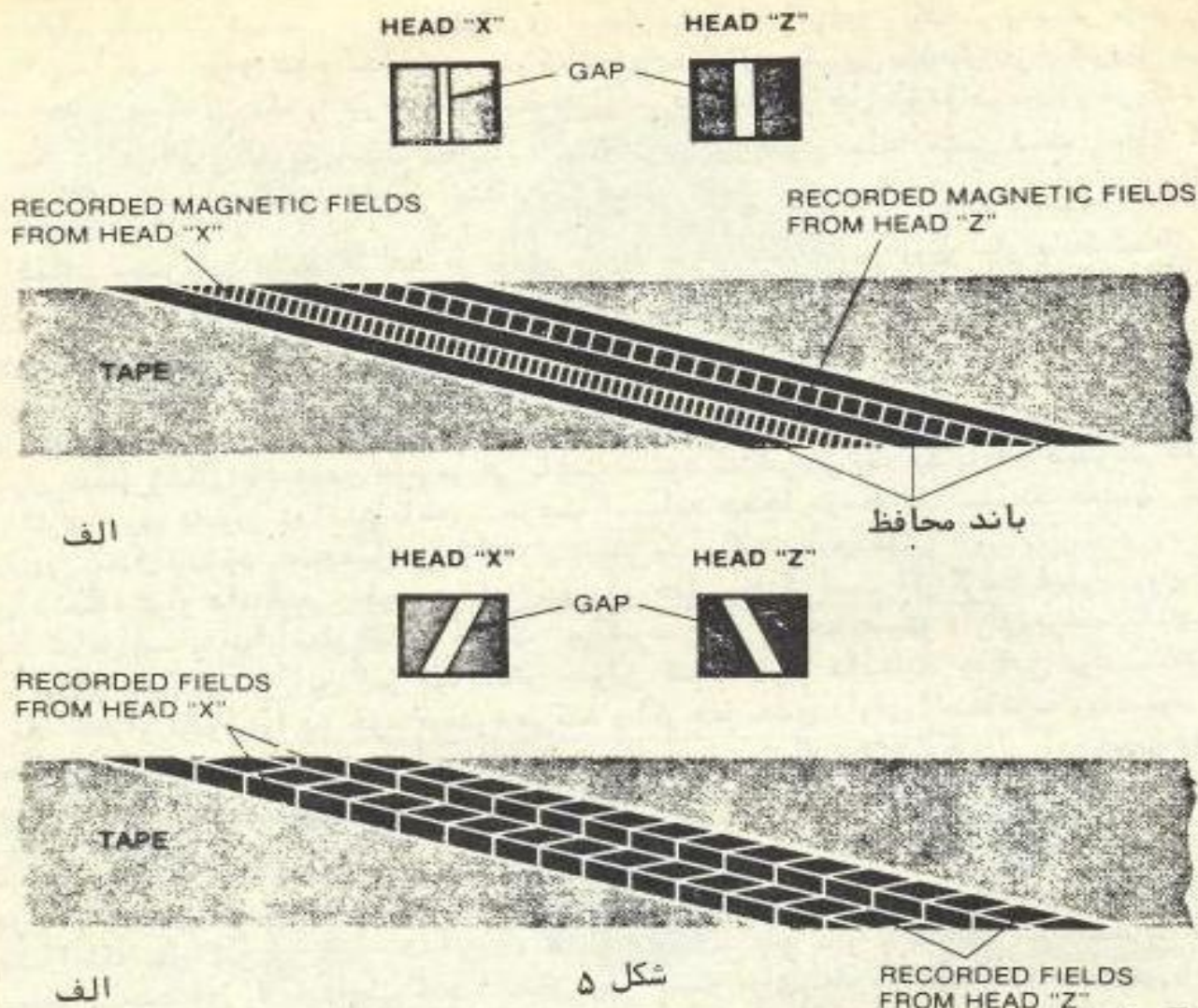
شکل ۳- فرم موجهای یک نمایش ساده بر صفحه تلویزیون

دیدیم درحالتی که طول موج با شکاف هد قابل مقایسه باشد خروجی تقریباً "صفر" است. چون شکاف هد را از یک مقدار کمتر نمیتوان کرد و نیز طول موج ویدئو کوچک است برای بهتر ضبط کردن میتوان سرعت گذشتن نوار از مقابل هد را اضافه کرد در این حالت طول موج بنظر طولانی‌تر میشود اما همینکه سرعت نوار اضافه شد تلفات نوار هم بالا می‌رود. برای اینکه هم تلفات نوار کمتر شود و هم سرعت گذشتن نوار از مقابل هد بیشتر شود هد را نیز بصورت متحرک در آورده‌اند. برای اینکار هد را بر روی یک استوانه دوار قرار میدهند که این استوانه



حول محور خود می‌گردد و از مقابل نوار متحرک می‌گذرد این عمل در شکل ۳ نشان داده شده است. با این عمل سرعت لازم نوار برای ضبط خوب که برابر با ۲۸۵ تا ۸۹۵ سانتیمتر در ثانیه است را به $1/25$ تا $5/25$ سانتیمتر در ثانیه رسانده‌اند. در تلویزیون چنانچه می‌دانیم هر تصویر از دو میدان فرد و زوج تشکیل شده است. بعد از تمام شدن یک میدان و شروع میدان بعد ما مدتی تاخیر داریم به همین علت در ویدئو تیپ هر میدان را بر روی یک تراک جداگانه بطور قطری ضبط میکنند (شکل ۴). برای ضبط قطری استوانه متحرک باید زاویه کمی نسبت به نوار داشته باشد تا اطلاعات بصورت قطری روی نوار ضبط گردد. بنابراین هر تراک قسمتی از یک مارپیچ حلزونی شکل است. همزمان با ضبط سیگنال تصویر دو تراک دیگر روی نوار ضبط می‌شود که یکی از آنها برای ضبط صوت است که در لبه بالائی نوار قرار دارد و تراک دیگر در لبه پائینی نوار قرار دارد و اطلاعاتی روی آن ضبط میشود این اطلاعات برای همزمانی کردن گردش





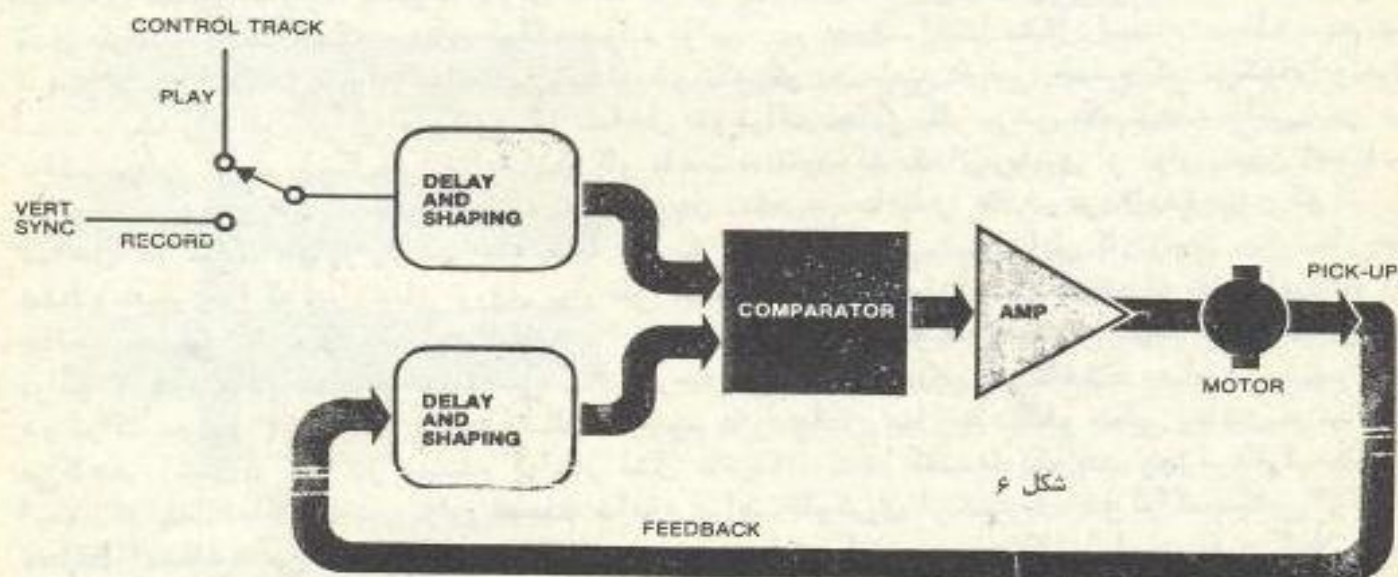
شکل ۵

هد با تراکهای ضبط شده مربوط به همان هد در روی نوار است تا اطلاعات صحیح توسط هر هد خوانده شود. عرضی تراک صورت برابر 1mm در VHS و $1/05\text{mm}$ در بتاماکسی می باشد. تراکهای صوتی میتواند بصورت دابل باشد که برای پخش استریو به کار می روند. ضبط استریو در مدل کواسار بعلت اینکه پهنای تراک صوت برابر 4mm است مشکل است. مسئله مهم در ویدئو تیبها تداخل دو تراک مجاور ویدئو در یکدیگر به علت عرضی خیلی کم تراکهای ویدئو است. یک راه حل برای جلوگیری از تداخل دو تراک مجاور بکار بردن یک ناحیه خالی بین دو تراک مجاور است (شکل ۵ A) اما این کار باعث میشود که مقدار زیادی از نوار بدون استفاده بماند. بنابراین در سیستمهای بتاماکسی و VHS ناحیه محافظ را حذف کرده اند و برای کم کردن تداخل دو تراک مجاور را غیر مشابه با یکدیگر ضبط می کنند. برای این کار زاویه بین شیار هد ضبط و مسیری را که این شیار بر روی نوار طی میکند را کمی از مقدار 90° درجه که زاویه این دو در حالت معمولی است را تغییر داده اند. این انحراف برای دو هد در دو جهت مختلف برده و برابر 7° درجه در سیستم بتاماکسی و 6° درجه در سیستم VHS می باشد. به این ترتیب بین دو تراک مجاور 12° تا 14° درجه اختلاف وجود دارد و این عمل به مقدار خیلی زیادی از تداخل می کاهد (شکل ۵ B) در سیستم کواسار مدل $VR-1000$ که تنها یک هد وجود دارد بدیهی است که عمل بالا را نمی توان انجام داد و برای جلوگیری از تداخل دو تراک مجاور از باند محافظ استفاده می کنند. برای سیگنال ویدئو بعلت بالا بودن فرکانس این زاویه کاملاً قابل تشخیص است ولی در سیگنال رنگ چون فرکانسها پائین است این اختلاف زاویه بین دو شیار

چندان قابل تشخیص نیست. برای جلوگیری از تداخل سیگنالهای رنگ در یکدیگر باید راه دیگری را پیدا کرد. برای عدم تداخل دو تراک مجاور سیگنال رنگ در یکدیگر فاز الکتریکی بین دو تراک مجاور سیگنال رنگ را در هنگام ضبط تغییر می دهند. تداخل دو تراک مجاور در یکدیگر تنها مسئله در تراکهای باریم ویدئو نمی باشد بلکه نویز نیز خود مسئله مهمی است. برای کم کردن نویز برای ضبط از سیستم دالبی استفاده می کنند.

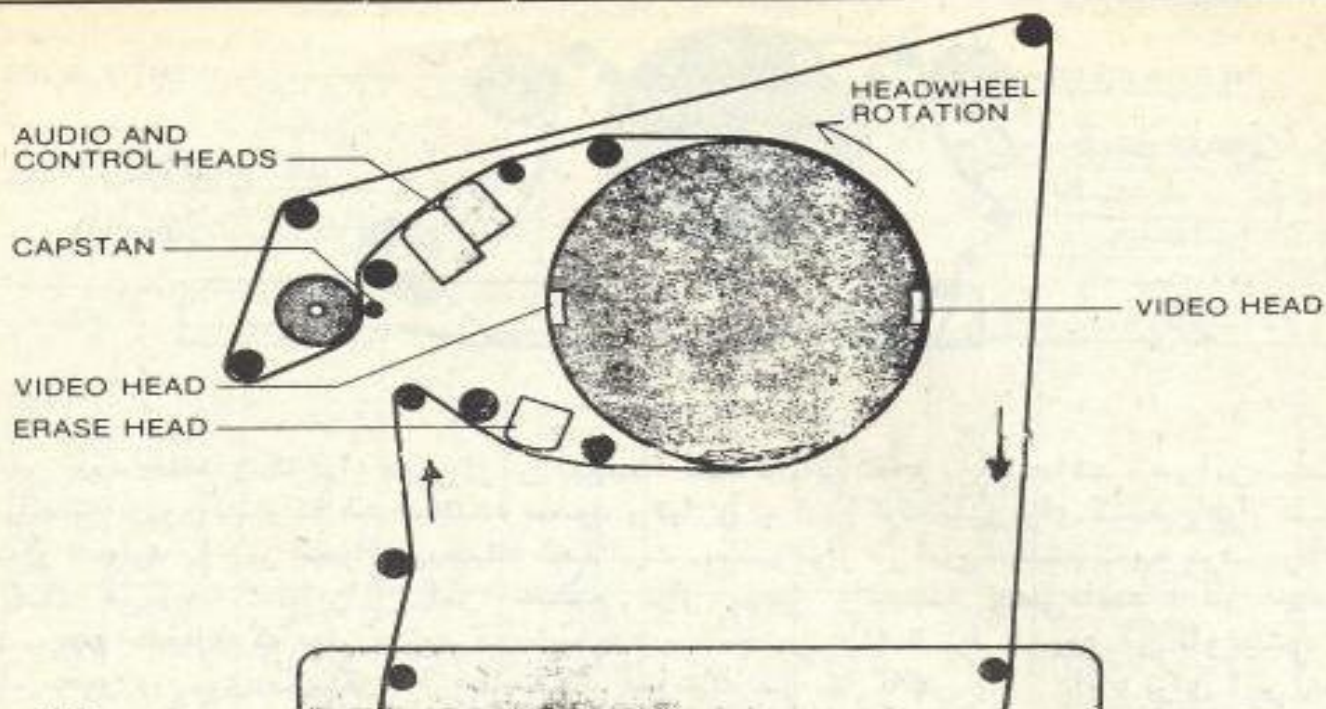
در هنگام پخش نوار باید هر هد با تراک مربوط به آن هد که در روی نوار ضبط شده است همزمان باشد تا بتوان تصویر درستی بر روی صفحه تلویزیون گرفت. برای همزمان کردن این دو یک موج مربعی 50 Hz را به همراه سیگنال ویدئو بر روی نوار ضبط می کنند این موج مربعی 50 از پالسهای سنکرون کننده عمودی سیگنال ویدئو گرفته میشود. این موج مربعی در هنگام پخش سرعت چرخش استوانه های را که هد ها بر روی آن قرار دارند و نیز سرعت عبور نوار را کنترل میکند (شکل ۶) همین موج مربعی باعث میشود که تعویض یک هد با هد دیگر در هنگام پخش اثری روی تصویر نداشته باشد. سرعت استوانه هد ها توسط یک سیستم فیدبک سرو (Servo) کنترل میشود. همچنین برای کنترل دستی یک دگمه تنظیم دقیق (Fine tuning) بر روی دستگاه قرار داده اند. چون تراکهای ویدئو خیلی نازک است اگر گرد و غبار بر روی نوار بنشیند تماس هد با نوار بطور کامل صورت نمی گیرد و در نتیجه تصویر دارای برفک زیادی می شود. برای جلوگیری از این امر یک مدار جبران کننده قرار داده اند به این ترتیب که یک مدار یک خط از تصویر را در خود ذخیره می کند و اگر خط بعدی دارای اغتشاشات زیاد بود این خط جانشین آن میشود. باید یادآور شد که در تلویزیون ۳ الی ۴ خط متوالی از تصویر دارای اطلاعاتی مشابه با یکدیگر می باشند بنابراین تعویض خط تغییری در کیفیت تصویر نمی دهد. قرار دادن نوار در ویدئو تیپ:

چون نوار داخل کاست ویدئو باید به دور استوانه های که هد ها روی آن قرار دارد پیچیده شود و به علت اینکه بتاماکس و VHS دارای دو هد و $VR-1000$ دارای یک هد می باشند بنابراین نوار مسیر پیچیده ای را باید طی کند. مشکل ترین مسیر برای نوار در سیستم بتاماکس می باشد و نوار در این سیستم مسیری شبیه به حرف Γ را طی میکند. در این سیستم یک بازوی کوچک نوار را از درون کاست بیرون کشیده و به دور استوانه هد ها و همچنین هد های صوت و کنترل می پیچید (شکل 7A) در سیستم VHS نوار مسیری شبیه به حرف M را طی میکند که ساده تر از

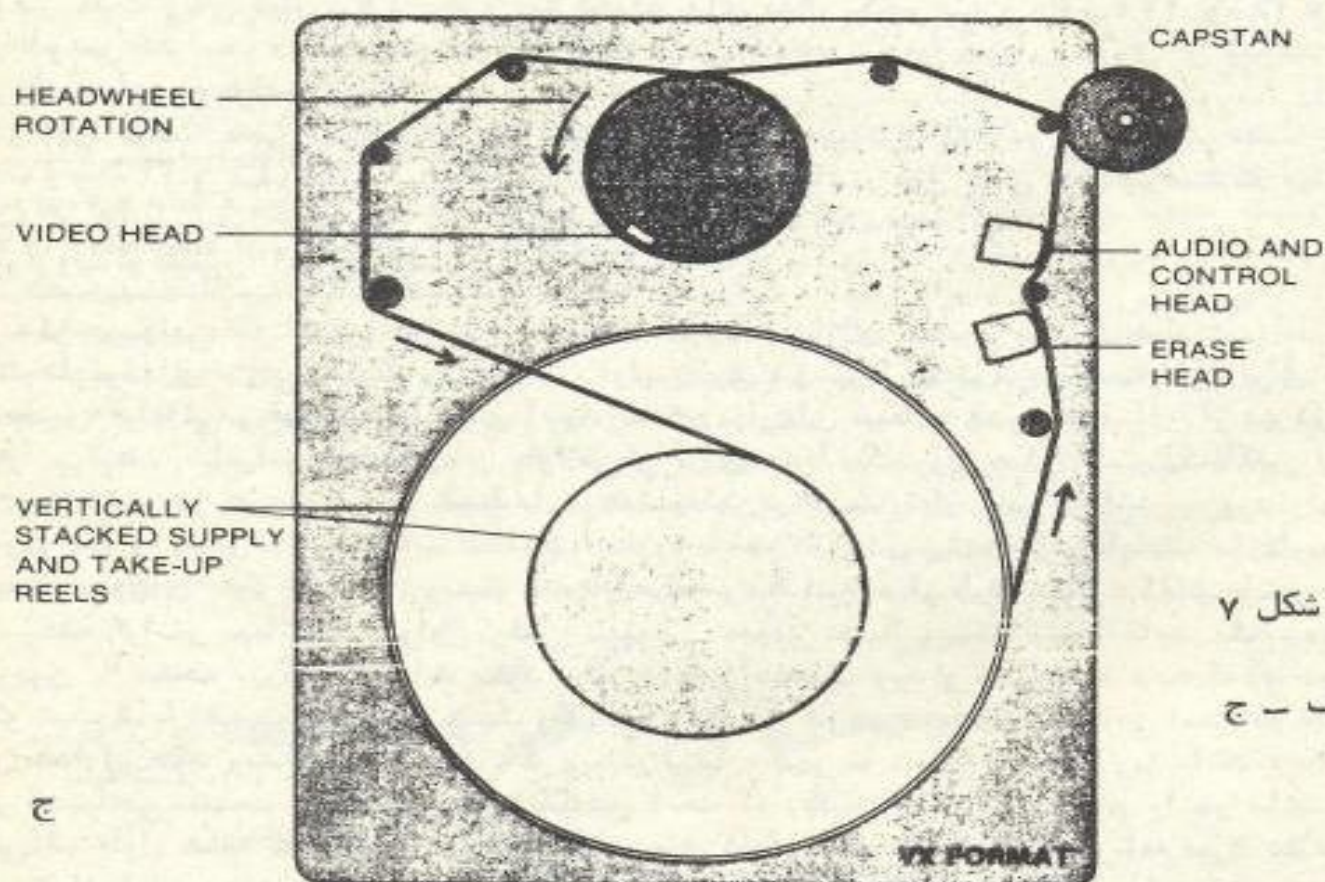


شکل ۶

مدار کنترل سرعت استوانه هد ها برای اینکه هر تراک توسط هد مربوط به آن تراک خوانده شود.



الف

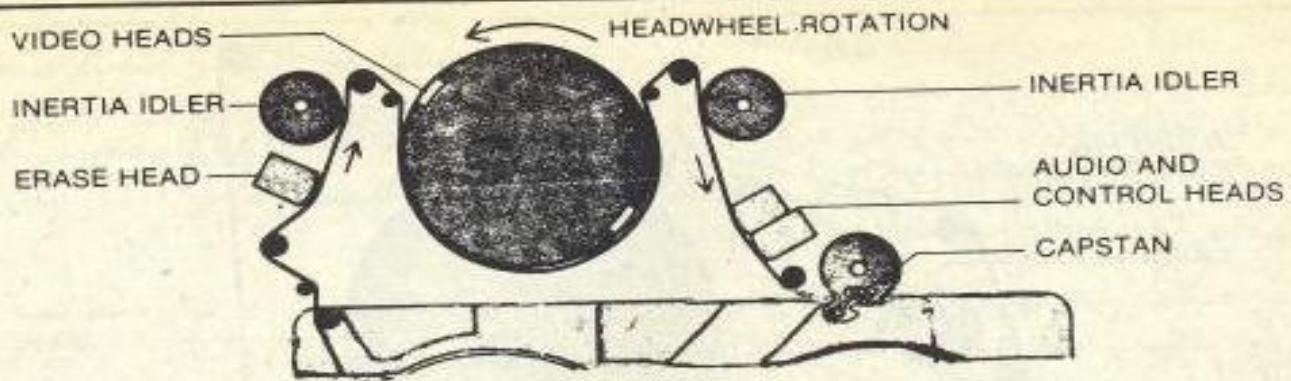


شکل ۷

الف - ج

ج

سیستم پتاماگس میباشد (شکل 7B) در این سیستم تنها نصف استوانه هدها با نوار تماس دارد. در سیستم کواسار مدل VR-1000 سیستم پیچیده شدن نوار از هر دو سیستم فوق ساده‌تر میباشد (شکل 7C) در این سیستم چون تنها یک هد داریم بنابراین سرعت چرخش استوانه هدها باید بیشتر باشد، در نتیجه مقدار نواری که از مقابل هد باید بگذرد بیشتر می



شکل ۷ - ب

شود پس باید حلقه‌ای که نوار در روی آن پیچیده شده دارای شعاع بزرگی باشد. در این سیستم نوار براحتی بر روی استوانه هد پیچیده میشود و نیازی به هیچ گونه بازو برای کشیدن نوار نیست زیرا نوار همواره به دور استوانه پیچیده شده است. مسیر نوار در این سیستم شبیه حرف یونانی آلفا (α) می باشد. بنابراین این سیستم نوار پیچی را سیستم α می نامند. در سیستم $VR-1000$ حلقه‌ای که نوار بر روی آن پیچیده و همچنین حلقه نوار از روی آن باز میشود بر روی یک محور و روی یکدیگر قرار دارند در صورتیکه در بتا ماکس و VHS برای این عمل احتیاج به دو حلقه پهلوی به پهلوی میباشد. زمان نوارها در این سیستمها مختلف است. در بتا ماکس مدت زمان نوار ۳۰ و ۶۰ و ۹۰ دقیقه برای مدل یک سرعت و ۶۰ و ۱۲۰ و ۱۸۰ دقیقه برای دو سرعت است. بعلاوه توسط یک حلقه فرعی که دو نوار را میتوان بر روی آن پیچید این زمان را میتوان دو برابر کرد.

در این حالت یعنی تعویض دو نوار حدود ۱۵ ثانیه تصویری نداریم. در VHS مدت زمان نوار ۶۰ و ۱۲۰ و ۱۸۰ برای سرعت عادی و دو برابر مقادیر فوق برای مدل سرعت کم میباشد در سیستم کواسار مدل $VR-1000$ زمان نوارها ۶۰ یا ۱۲۰ دقیقه است. چه نوع ویدئو تیپ را انتخاب کنیم:

ویدئو تیپهایی که اکنون در بازار هستند تقریباً دارای کیفیت یکسان هستند. اما این سیستمها فرقه‌ای جزئی با یکدیگر دارند. اولین فرق در مورد ویدئو تیپ مدت لازم برای ضبط و همچنین فراوانی و قیمت نوار برای آنها است. نوارهای ضبط به قدرت زمانشان از دو ساعت تجاوز می کنند. بنابراین مدت زمان طولانی تر برای ضبط یک نوار ممکن است یک فاکتور برای انتخاب باشد در هر صورت در ضبط با سرعت پائین تر قیمت نوار کمتر میباشد پس ویدئو تیپی با دوسرعت را بهتر است انتخاب نمائیم. بعلاوه ماشینهای دوسرعت خیلی قابلیت سازگاریشان با ویدئو تیپهای دیگر بیشتر از ویدئو تیپهای یک سرعت است. از طرف دیگر دکهای ماشینهای دو سرعت گرانتر میباشد. برای گرفتن بهترین تصویر توسط ویدئو تیپها باید یک دستگاه تلویزیون با صفحه بزرگتر انتخاب نمود. در هنگام انتخاب ویدئو تیپ باید دید که آیا قیمت ویدئو تیپ شامل قیمت تایمر هم هست و یا خیر، این امر در مورد ویدئو تیپهایی است که دارای تایمر جدا از خود ویدئو تیپ است. اگر ویدئو تیپ مجهز به دستگاه ریز باشد دیگر به تایمر احتیاجی نیست. برنامه ریز دستگاهی است که ویدئو تیپ و تلویزیون را در ساعتهای خاصی در طول هفته که ما آنرا قبلاً "برنامه ریزی کرده ایم روشن کرده و و برنامه مورد علاقه ما را از کانالهای مختلف تلویزیونی ضبط میکند. ویدئو تیپها دارای ابعاد و وزنهای مختلفی هستند. ابعاد و وزن $VR-1000$ به ترتیب $۵۷ \times ۴۱ \times ۲۱/۶$ سانتیمتر و ۲۲ کیلو گرم است. ابعاد و وزن VHS مدل $JVC ۴۵/۵ \times ۳۵/۵ \times ۱۴/۸$ سانتیمتر و ۱۵ کیلوگرم است. قیمت نوارها بسته بر جنس و طول نوار مختلف است قیمت یک کاست خالی بین ۱۳ تا ۲۸ دلار در آمریکا می

در این صفحه جدولی را مشاهده می کنید که ۵ نوع ویدئوتیپ را مورد بررسی و آزمایش قرار داده است که به ترتیب از بالا به پایین در قسمت بالای جدول مشخص شده است.

دور در دقیقه r.p.m
متر در ثانیه m/s

میکرومتر μm

($1/1000000$ متر)

بتاماکس استاندارد

بتاماکس با سرعت کم

VHS استاندارد

VHS با سرعت کم

VR-1000 (VX-2000)

سرعت نور	مقدار نور مصرف در ساعت	سرعت نسبی نور نسبت به هدف	عرض تراک ویدئو	عرض تراک صوت	قطر استوانه هدهدها	سرعت استوانه هدهدها	فرکانس کربیر سیگنال ویدئو	فرکانس کربیر رنگ	ابعاد کاست ویدئو	حجم کاست
Cm/s	m ²	m/s	μM	mm	mm	r.p.m	MHZ	KHZ	mm	Cm ³
۴	/۸۳	۶/۹	۵۸/۵	۱/۰۵	۷۴/۵	۱۸۰۰	۳/۵	۶۸۸	۱۵۶×۹۶×۲۵	۳۷۴
۲	/۹	۶/۹	۲۹/۲	۱/۰۵	۷۴/۵	۱۸۰۰	۳/۵	۶۸۸	۱۵۶×۹۶×۲۵	۶۷۴
۳/۳	۱/۵۲	۵/۸	۵۸	۱/۰	۶۲	۱۸۰۰	۳/۴	۶۲۹	۱۸۸×۱۰۴×۲۵	۴۸۹
۱/۶۷	/۸	۵/۸	۳۵	۱/۰	۶۲	۱۸۰۰	۳/۴	۶۲۹	۱۸۸×۱۰۴×۲۵	۴۸۹
۵/۲	۲/۴	۹/۱	۴۸	/۴	۴۸	۳۶۰۰	۳/۱	۶۸۸	۲۱۳×۱۴۶×۴۴	۱۳۶۸

باشد. قیمت یک نوار که فیلم سینمایی بر روی آن ضبط شده است از ۳۰ دلار به بالاست. علاوه بر اختلافاتی که ذکر شد بعضی از کمپانی های سازنده مدارها و یا دستگاههای خاصی را بر روی ویدئوتیپ نصب می کنند که این دستگاهها شامل دستگاه ضبط صدای دوبله شده بر روی نوار، شمارنده برای نوار، دستگاه کنترل Pause دستگاه قطع اتوماتیک و دستگاه نشان دهنده مقدار رطوبت می باشد. بعنوان مثال در بعضی از ویدئو تیپها لامپهایی با نور زرد کهربائی وجود دارد و وقتی که رطوبت در اطراف استوانه هدهدها از یک مقدار بیشتر شد روشن میشود در این حالت استوانه دیگر نمی گردد و تا زمانیکه مقدار رطوبت کم نشده است این لامپها خاموش نمیشوند. کواسار مدل VR-1000 یک دستگاه گرمکن وجود دارد تا رطوبت را هرچه سریعتر از بین ببرد. بعضی از ویدئو تیپها از جمله JVC دارای دستگاه تک تصویر و حرکت آهسته (Slow motion) هستند که بوسیله آن به دلخواه میتوان یک تصویر را بر روی صفحه تلویزیون ثابت نگه داشت و یا یک صفحه را با حرکت آهسته نمایش داد.

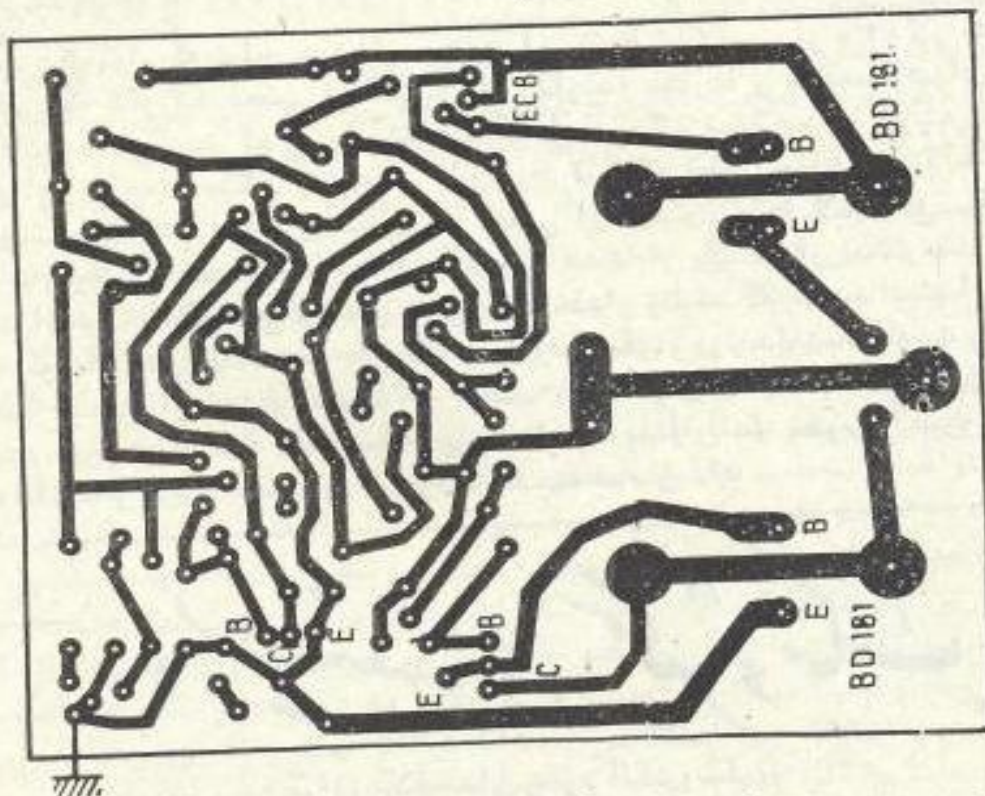
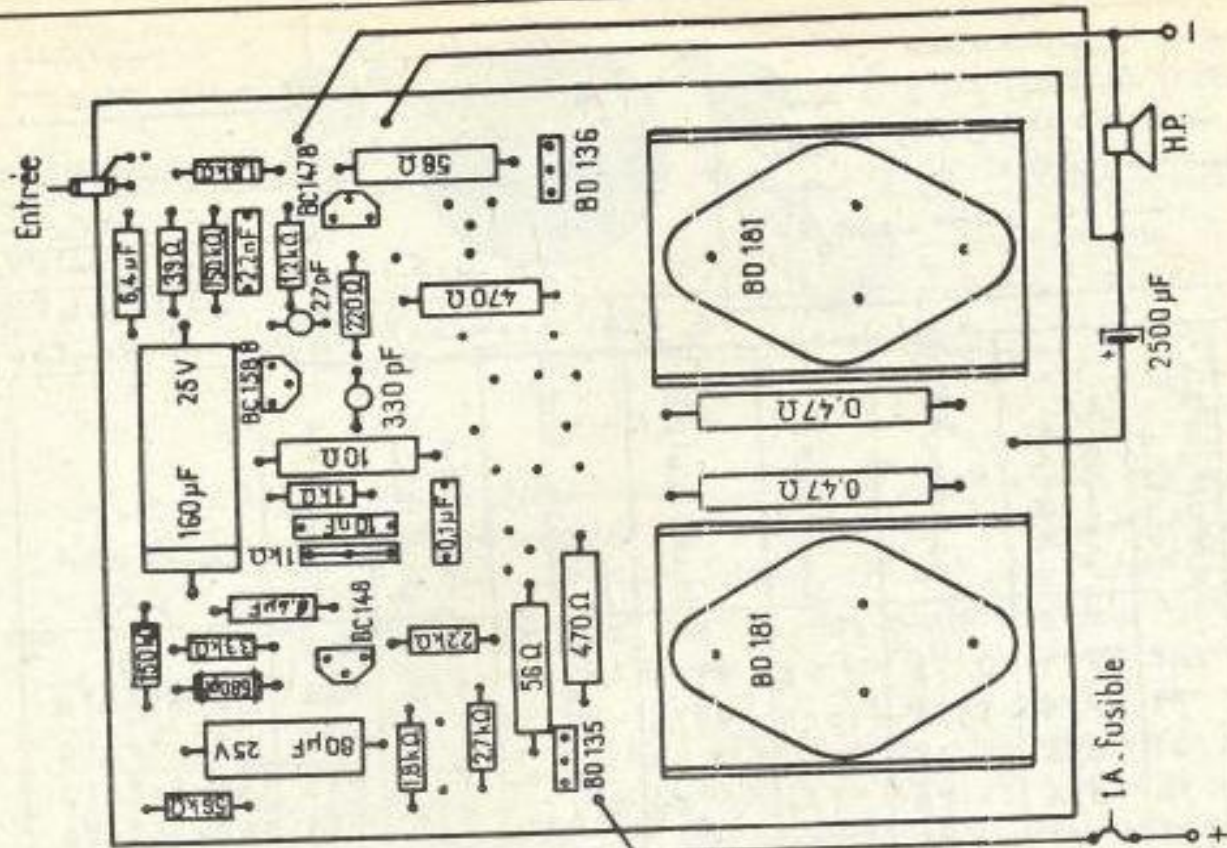
کتاب جدید:

دانشنیای الکترونیک

منتشر شد

برای علاقمندان علوم الکترونیک

از مراحل مقدماتی تا مونتاژ عالیترین کیت های علمی و آموزشی و ساخت دستگاههای صوتی. این کتاب با قیمت ارزان منتشر شد و هم اکنون در روزنامه فروشیهای سراسر کشور بفروش میرسد.

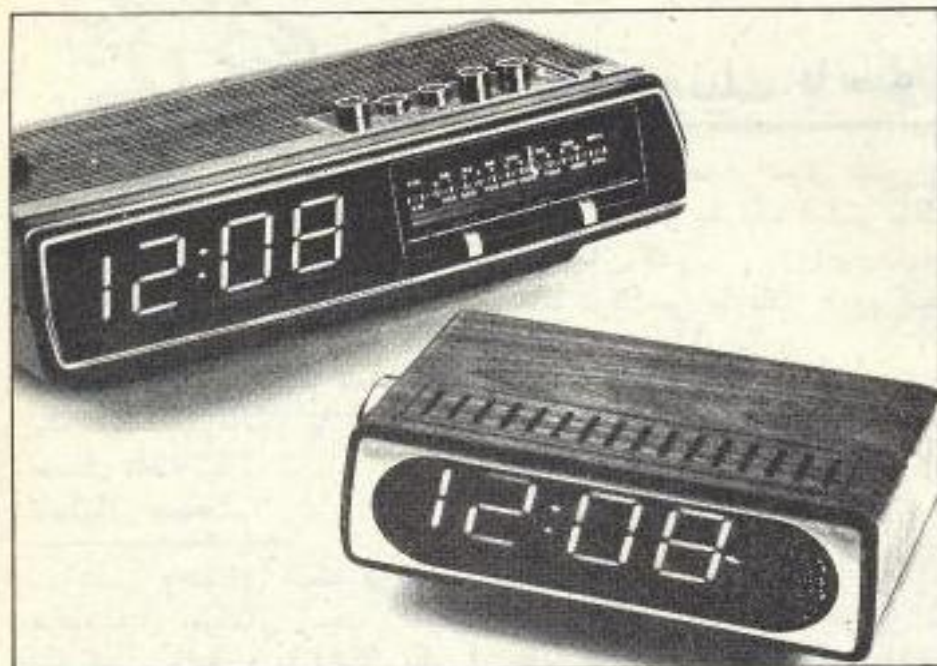


شکل ۲

مقاومتها :
 مقادیر مقاومتها روی Fig 1 داده شده همگی $\frac{1}{2}W$ با تولرانس $\pm 10\%$
 R17 و R18 مقاومت سیمی 47Ω
 C6 و C8 و C11 خازن فیلم پلاستیک با ولتاژ کار 63 تا 160 ولت
 C4 و C9 و C7 خازن سرامیک با ولتاژ کار 35 تا 63 ولت

رادیوی ساعت دار:

هم اکنون رادیوی با ساعت دیجیتال بنام دسیمو بازار آمده است که تکه های دارد برای اینکه بتوانید بدون خاموش کردن رادیو، ساعت را ببندید، یک تکه دیگر دارد برای اینکه صبح شما را با صدای زنگ یا آوای موزیک از خواب بیدار سازد و یک تکه سوم نیز دارد برای اینکه (صدای) موسیقی را به مدت چند دقیقه، آهسته تر نماید. رادیوی ساعت دار دسیمو مدل R922 در یک جعبه ی رنگی از جنس چوب درخت ساج قرار دارد،



حسابگر الکترونیکی جدید:

این حسابگر جیبی الکترونیکی که نامش "اسلیم لاین" و ساخت کارخانه ی تکراس اینسترومنتز است، فقط یک سوم اینچ ضخامت دارد و براحتی در هر جیبی جای میگیرد. صفحه ی نمایش ال-سی دی دارد و با داشتن این صرفه جو در باتری، عمر آن به ۱۰۰۰ ساعت میرسد. قیمت آن ۵۰ دلار است.



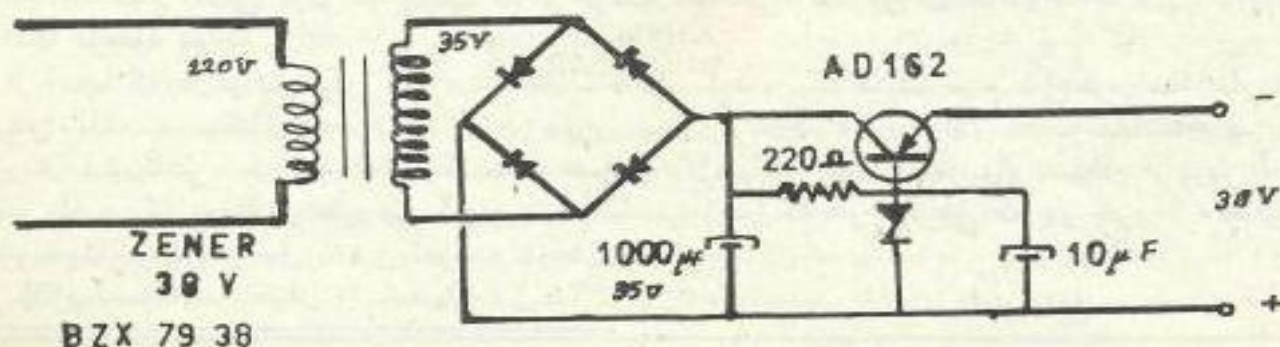
بقیه از ص قبل

مدار چایی:

مدار چایی آمپلی فایر در شکل 2 Fig نمایش داده شده است. مقیاس رسم این مدار 800/1000 می باشد یعنی باندازه مدار باید بزرگتر از شکل 2 Fig باشد.

منبع تغذیه:

شکل 3 Fig منبع تغذیه ایده آلی برای این تقویت کننده می باشد ترانزیستور منبع تغذیه را روی ورقه آلومینیومی سوار کنید.





قسمت ششم

الکترونیک. با سؤال و جواب

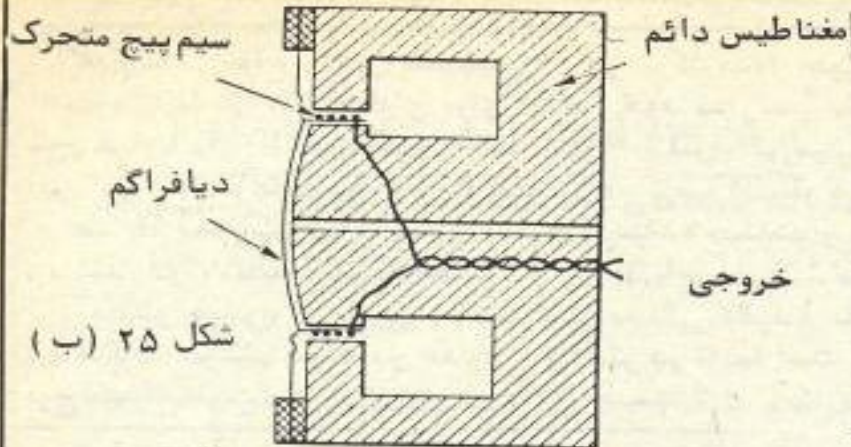
جریان‌های متناوب را تا فرکانس تشدید مدار سری عبور داده و فرکانس‌های بزرگتر از آنرا تضعیف میکند. با تعویض جای C و L مدار به یک فیلتر بالاگذر تبدیل میشود که در شکل ۲۳ (ب) نشان داده شده است. فیلتر میان گذر ($Band-pass$) که در شکل ۲۳ (ج) نشان داده شده تنها اجازه میدهد که باند فرکانسی باریکی عبور کند و فرکانس‌های اطراف این باند عبور را

تضعیف میکند. فرم متداول این فیلتر، همانطور که مثلاً "در گیرنده" رادیو بکار میرود، شامل یک ترانسفورماتور با خازن‌های قابل تنظیم است که به سرهای سیم‌پیچ‌های توبیه و ثانویه آن متصل شده‌اند. سیگنال چیست؟

علت وجودی بیشتری دستگاههای الکترونیکی تولید، آشکارسازی و یا در بعضی مواقع تعبیر فرم دادن سیگنال است. سیگنال میتواند به شکل یک جریان نوسانی، یک جریان مستقیم متغیر، یک سری پالس و یا به شکل یکی از سایر کمیت‌های الکتریکی باشد. در زمینه‌هایی که ارتباطی با الکترونیک ندارند، سیگنال میتواند حامل اطلاعاتی بوده و یا باعث شروع عملی شود. اما ما بطور اخص یا از سیگنال‌های رادیویی صحبت می‌کنیم که توسط آنتن گرفته میشود، و یا از سیگنال‌های آزمایشی که توسط دستگاهی تولید شده و برای اندازه‌گیری یا عیب یابی به سایر دستگاهها اعمال میشود. ممکن است ما از سیگنال به طور ساده‌ای استفاده کنیم و توجهی به اینکه در گذشتن از مدار چه تغییراتی بآن داده میشود نداشته باشیم (بعنوان مثال موقعی که ما فقط میخواهیم مطمئن شویم که سیگنال در مدار وجود دارد)، و یا ممکن است ما از قبل توجه مان معطوف به مسئله‌ی جلوگیری از اعوجاج سیگنال باشد (مثلاً "هنگامیکه از ترمینالهای ورودی تقویت کننده به خروجی آن میرود"). از کلمه "نویز" چه چیز فهمیده میشود؟

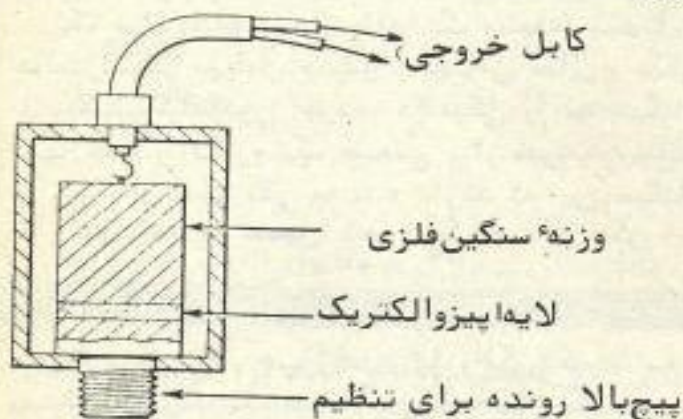
سیگنالی که برای انجام مقصود خاصی مورد احتیاج است با دقت تولید شده و بکار برده، شود. اما در عمل همیشه سیگنال‌های ناخواسته‌ای وجود دارند که مایلند با سیگنال‌های اصلی تداخل کنند. به این سیگنال‌های ناخواسته نویز ($Noise$) گفته میشود. نویز ممکن است بوسیله ماشین‌ها و یا سایر دستگاهها بوجود آمده و بعد از بوجود آمدن در مدارهای حامل سیگنال‌های اصلی القاء شود. اما طراحان و استفاده کنندگان وسایل الکترونیکی غالباً با نوع اصلی نویز مواجهند که از حرکت تصادفی الکترون در هادی‌ها یا لامپ‌ها یا سایر المانها بوجود می‌آید.

از آنجا که هرگز نمیتوان نویز را کاملاً حذف کرد، یک هدف مهم در طرح مدارها بدست آوردن "نسبت سیگنال به نویز" ($Signal-to-noise\ ratio$) خوب میباشد. در طبقه اول هر دستگاهی به یک تقویت کننده حساس (لامپی یا ترانزیستوری) مستقل از نویز احتیاج است تا مقدار نویز در خروجی آن مینیمم باشد (چرا که هر نویزی که در خروجی طبقه اول ظاهر شود در هر مراحل بعدی تقویت خواهد شد). چرا لازم است که سیگنال را "مدوله" کرد؟



شکل ۲۵ (ب)

شکل ۲۵ (ب) میکروفون با سیم پیچ متحرک. امواج صوتی به دیافراگم برخورد کرده باعث می شوند که سیم پیچ در شکاف هوایی هسته مغناطیسی حرکت کند، که در نتیجه این حرکت سیگنالی در سیم پیچ القا می شود.



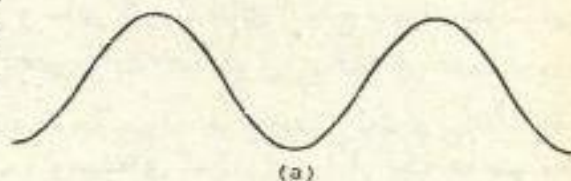
34

شکل ۲۵ (الف)

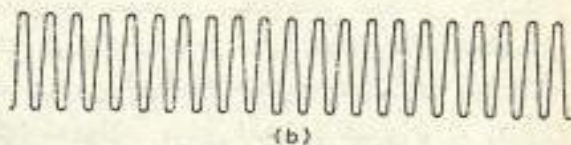
شکل (الف) یک مبدل پیزو-الکتریک برای اندازه گیری شتاب. هرچقدر که شتاب حرکت بیشتر باشد نیروی وارد به وزنه فلزی بیشتر شده و فشار بیشتری به لایه پیزوالکتریک می آورد.

برای اینکه بتوان سیگنال را روی فواصل نسبتاً قابل ملاحظه ای انتقال داد لازم است که آنرا مدوله کرد. آشنانترین مثال مدولاسیون در رادیو است. در انتشار رادیویی می خواهیم یک سیگنال صوتی را که از یک منبع صدا بوجود آمده (که واضح است خود منابع صدائی توانند آنرا خیلی دور بفرستند)

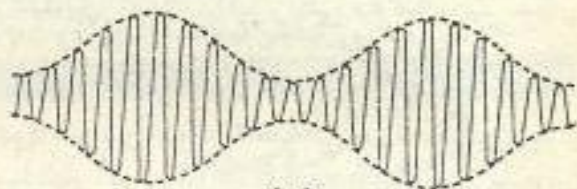
بطور وسیعی انتشار دهیم. قبل از اعمال هر نوع سیگنال صوتی.



(a)



(b)



(c)

شکل ۲۴- مدولاسیون (الف) سیگنال صوتی (ب) موج حامل (ج) موج حامل که بوسیله سیگنال صوتی مدوله شده است. این شکل، مدولاسیون دامنه را نشان می دهد. در حالت مدولاسیون فرکانس، سیگنال صوتی فرکانس موج حامل را تغییر می دهد.

فرستنده رادیویی که سیگنال ساده ای متناوب را که بصورت یک موج الکترومغناطیسی با فرکانس بالامی باشد، می فرستند، به این سیگنال "موج حامل" می گویند.

هنگامی که اطلاعاتی فرستاده می شود، سیگنال صوتی موج حامل را طوری تغییر می دهد که در واقع موج حامل، سیگنال صوتی را با خود حمل نماید. مدولاسیون (Modulation)

یک موج حامل با سیگنال صوتی در شکل ۲۴ نشان داده شده است. بنابراین در حالت کلی مدوله کردن یک موج حامل توسط یک سیگنال صوتی بصورت تغییر دامنه (یا فرکانس) یک موج نوسانی توسط سیگنالی با فرکانس پائین تر می باشد. امروزه برای مخابرات و در بعضی کار بردهای الکترونیک از انواع مختلف مدولاسیون پالس استفاده می شود. در این نوع مدولاسیون، اطلاعات بوسیله تغییر دادن ارتفاع، پهنا، محل و یا سایر خصوصیات پالس فرستاده می شود.

امواج الکترو مغناطیسی و امواج صوتی چه اختلافی بایکدیگر دارند؟

عبارت "امواج الکترومغناطیسی" در برگیرنده حوزه وسیعی از حرکات موجی است که احتیاجی به ماده واسطه‌ای برای انتشار خود ندارند. مثال‌های این امواج برحسب افزایش طول موج عبارتند از: اشعه ایکس، اشعه ماوراء بنفش، نور مرئی، اشعه مادون قرمز، و امواج رادیویی. این امواج با سرعت $300/000$ کیلومتر در ثانیه انتشار می‌یابند.

صداها بصورت امواج طولی فشاری فرستاده میشوند و برای انتشار به یک ماده (جسم) واسطه (مانند هوا، مایع، جسم جامد...) احتیاج دارند. سرعت این امواج به ماده‌ای که موج در آن منتشر میشود و به درجه حرارت بستگی دارد. بعنوان مثال برای هوا در صفر درجه سانتیگراد سرعت صوت در حدود 341 متر در ثانیه است. موج ماوراء صوت (Ultrasonic) چیست؟

امواج ماوراء صوت شبیه امواج صوتی، امواجی فشاری هستند اما فرکانس آنها بالاتر از حد شنوایی است (یعنی بالاتر از حدود 20 KHZ). امواج ماوراء صوت بنحوی وسیعی در صنعت، پزشکی و تحقیقات علمی بکار میروند. کاربردهای صنعتی و سایر کاربردهای امواج ماوراء صوت از پدیده فرستادن سیگنال و انعکاس صوت در زیر دریاها ناشی شده‌اند. مبدل (Transducer) چیست؟

یک ترانسدیوسر در واقع یک وسیله تبدیل توان است. وسیله‌ای که انرژی را از یک حالت به حالت دیگر تبدیل میکند. بعنوان مثال، میکروفون صدا را به سیگنال الکتریکی تبدیل میکند و یا پیکاپ گرامافون حرکت مکانیکی را به سیگنال الکتریکی برمیگرداند. سایر مبدل‌ها، بخصوص آنها که در الکترونیک صنعتی بکار میروند، وظایفی مانند تبدیل درجه حرارت، شتاب یا فشار به سیگنال الکتریکی بعهده دارند که این سیگنال الکتریکی معمولاً "برای اندازه‌گیری و یا کنترل بکار می‌رود. به همین نحو، یک مبدل ممکن است برای تبدیل انرژی الکتریکی به مکانیکی بکار رود.

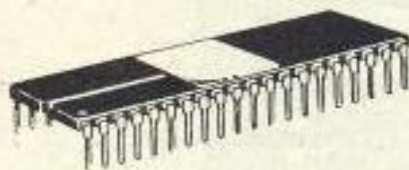
در مبدل‌ها از اصول الکترو مغناطیس، فتو - الکتریک و پیزو الکتریک (Piezo-electric) استفاده میشود. مبدل‌های پیزو الکتریک غالباً کم خرج بوده و در انواع مختلفی در دسترس‌اند. بعنوان مثال، یک ماده مناسب آلیاژ سرب زیرکنیم - تیتانیم است که هنگامیکه تحت اثر نیروی مکانیکی مانند خمش یا پیچش قرار گیرد ولتاژی در دو سر آن ایجاد میشود. برعکس این مواد اگر به بعضی مواد دیگر انرژی الکتریکی داده شود نیروی فشاری بوجود خواهند آورد. در شکل ۲۵ (الف) یک مبدل پیزو - الکتریک که برای اندازه‌گیری شتاب طرح شده و در شکل ۲۵ (ب) یک میکروفون با سیم پیچ متحرک نشان داده شده است.

فصل سوم

لامپ، ترانزیستور و سایر اجزاء مداری
پدیده انتشار ترمیونیک الکترون‌ها چیست؟

به پدیده رها شدن الکترون‌ها از جسمی که گرم شده است "انتشار ترمیونیک" (Thermionic emission) گفته میشود وقوع این پدیده منوط است به وجود "الکترون‌های آزاد" در ماده و همانطور که گفتیم این الکترون‌ها پیوند سستی با ساختمان اتمی ماده داشته و در صورتیکه بنحو مناسب تحت اثر قرار گیرند میتوانند بهر طرف رانده شوند. برای اینکه مثلاً در لامپ الکترون‌های آزاد را تحت کنترل بیشتری بوجود آورد میتوان از حرارت استفاده کرد. گرم کردن فلز باعث افزایش انرژی جنبشی بین اتم‌ها و الکترون‌ها و در نتیجه برخورد بین ذرات میشود. نتیجه نهائی این برخوردها این است که بعضی الکترون‌های آزاد انرژی کافی برای رها شدن از فلز را بدست آورده از آن میگریزند. این مطلب در شکل ۲۶ نشان داده شده.

"IC" of the month



معرفی آی-سی ماه

ادموند مومارتین

معرفی آی - سی ماه از سری مقالاتی است که مورد توجه خوانندگان قرار گرفته است و دوستان و علاقه‌مندان این صفحه ما را با نامه و تلفن تشویق به ادامه چاپ آن نموده‌اند که با همکاری دو نویسنده مجله همراه این صفحه را مشاهده خواهید نمود.

در طی چند سال اخیر آی - سی‌های متعددی ب بازار آمده‌اند که دارای تمام مدارها و قطعات لازم برای ساختن یک رگولاتور سوئیچ کننده بوده‌اند. آی‌سی‌های TL496 و TL497 از محصولات کارخانجات تگزاس اینسترومنتس را می‌توان بعنوان نمونه ذکر کرد. آی - سی شماره "UA78540" از کارخانه فیئرچیلد Fairchild شبیه آی سی TL497 می‌باشد اما مشخصات فنی آن به مقدار زیادی بهتر شده است.

بعنوان مثال ولتاژ ورودی TL497 از حدود ۴/۵ تا ۱۲ ولت توصیه شده است درحالیکه ولتاژ ورودی UA78540 از حدود ۲/۵ تا ۴۰ وات متغیر است! یعنی در حدود ۱۵ ولت کامل بیشتر از TL497 حداکثر ولتاژ خروجی TL497 روی ۳۵ ولت متوقف میشود در حالیکه UA78540 میتواند حدود ۴۰ ولت کامل ولتاژ خروجی بدست آورد. حداقل ولتاژ خروجی در UA78540 در حدود ۱/۳ ولت و در TL497 ۱/۲ ولت میباشد. حداکثر شدت جریانی را که بدون استفاده از ترانزیستورهای اضافی قدرت از TL497 بدست آورد ۵/۵ آمپر و آن UA78540 ۱/۵ آمپر میباشد. اما در هر حال میتوان

بقیه از صفحه قبل

لیست عناصر RESISTORS (All 1/4 W 5%)

R1	47k	مخلوط کننده
R2, 5	4M7	صدای موسیقی
R3, 4	4k7	(میکسر)

POTENTIOMETERS

RV1, 2	100k log
--------	----------

CAPACITORS

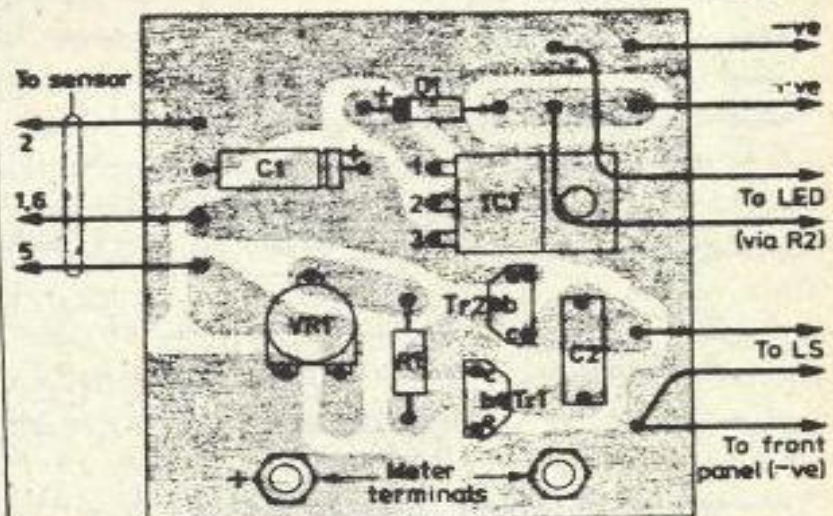
C1	1u0 10 V electrolytic
C2	10u 10 V electrolytic
C3	100u 10 V electrolytic
C4	22n polyester

SEMICONDUCTORS

IC1	LF351
-----	-------

MISCELLANEOUS

SW1	single-pole, double-throw toggle
-----	----------------------------------



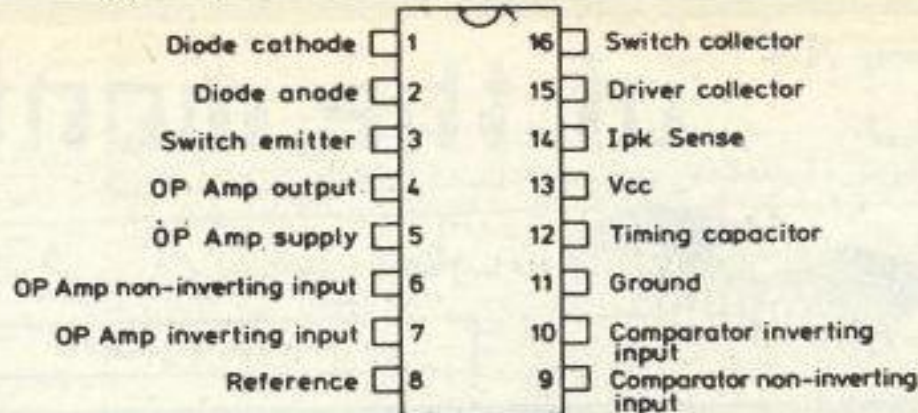


Fig. 1: Pin connections to the $\mu A78S40$

با استفاده از ترانزیستورهای قدرت در خروجی و با بکار بردن رادیاتورهای مناسب، شدت جریانهای بسیار زیادتری را نیز از هر دو آی - سی بدست آورد. در این حالت آی - سی این ترانزیستورهای خارجی را بین حالت هدایت و عایق بودن نگاه می دارد و از این راه باعث ثبات ولتاژ خروجی میگردد.

یکی از جالبترین مزایای $\mu A78S40$ این است که به هنگامی که جریانی از آن کشیده نمیشود، مصرف آن حدود $2/3$ تا $2/8$ میلی آمپر است که در مقام مقایسه با مصرف ۶ میلی آمپری $TL497$ بسیار کمتر است.

هر دو این آی - سی ها دارای مدارات محافظی هستند که در صورت وصل شدن دو سیم خروجی یا آی - سی را از کار می اندازند تا خطری متوجه آن نشود و در حقیقت در صورتی که ولتاژ ورودی بیش از حد مجاز به آی - سی وصل کنیم، آی - سی از بین میرود والا به هیچ طریق دیگری نمیتوان به آی - سی صدمه وارد کرد.

جعبه $\mu A78S40$ دارای ۱۶ پایه و $TL497$ دارای ۱۴ پایه میباشد.

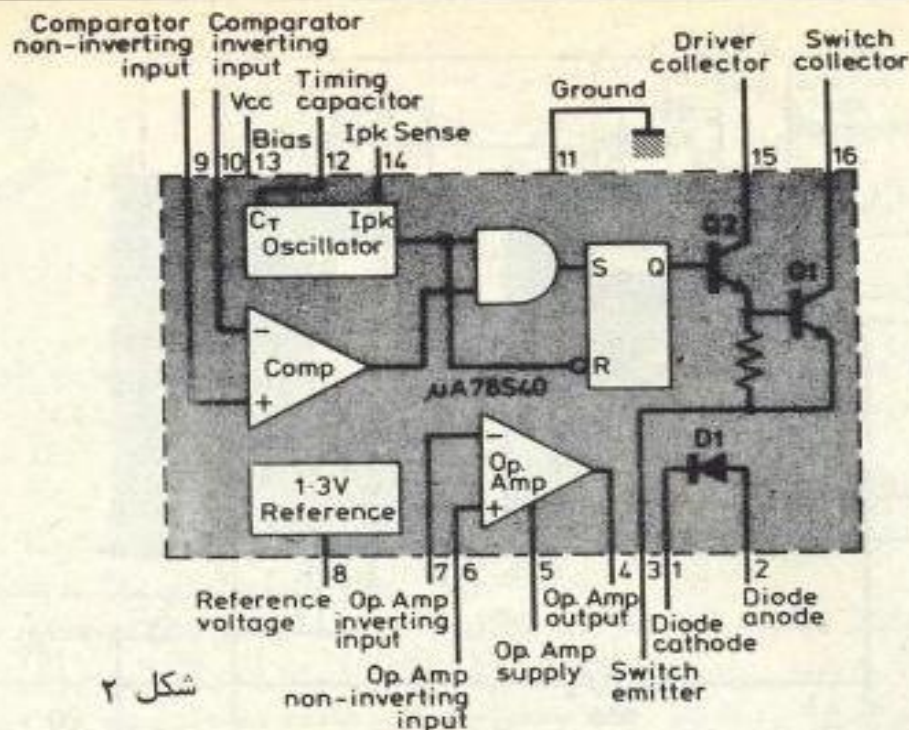
اتصالات و مدارهای داخل آی - سی

اتصالات پایه ها و مدارهای داخل آی - سی در شکل های ۱ و ۲ بترتیب نشان داده شده است از مدارهای داخل آی - سی میتوان نوسان سازی را نام برد که فرکانس تولیدی آن به کمک خازنی به پایه ۱۲ وصل میشود، معین می گردد.

قسمتی از ولتاژ خروجی به کمک یک تقسیم کننده پتانسیل اخذ میشود و سپس به مقایسه کننده داخل آی - سی اعمال میگردد. یک ولتاژ مرجع دیگر که به کمک حرارت همیشه در یک حد معینی ثابت باقی می ماند نیز به ورودی دیگر مقایسه کننده اعمال میشود. مقایسه کننده نیز بنوبه خود یک مدار لاجیک را تغذیه میکند. وظیفه مدار لاجیک کنترل ترانزیستور قدرتی است که درون آی - سی قرار دارد و عهده دار کنترل شدت جریانهای مختلفی است. دیود قدرت ($D1$) که درون آی - سی کار گذاشته شده است در مدارهای افزایشنده و کاهشنده ولتاژ بکار می رود ولی یک دیود دیگر برای معکوس نمودن ولتاژ خارج از آی - سی باید به کار گرفته شود که در مورد آن بعداً توضیحات بیشتری خواهیم داد.

مشخصات دیود و ترانزیستور قدرت داخل آی - سی تقریباً یکی است. زمان سوئیچ کردن آنها از حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰ نانو ثانیه است.

یک آی - سی آمپلیفایر عملیاتی نیز درون آی - سی کار گذاشته شده است تا به کار کرد آن انعطاف بیشتری ببخشد. گرچه در مدار ساده و پایه ای که با آی - سی تشکیل میشود، از این آی - سی آمپلیفایر عملیاتی استفاده نمی شود. این آی - سی دقیقاً شبیه به آی - سی آمپلیفایر عملیاتی معروف ۷۴۱ است که در خروجی آن یک طبقه تقویت افزوده شده تا آی - سی قادر باشد شدت جریانهای زیادی تا ۱۵۰ میلی آمپر در خروجی تولید کند. در



قسمتهای داخلی
آی - سی و شرح
عمل هریک از آنها

شکل ۲

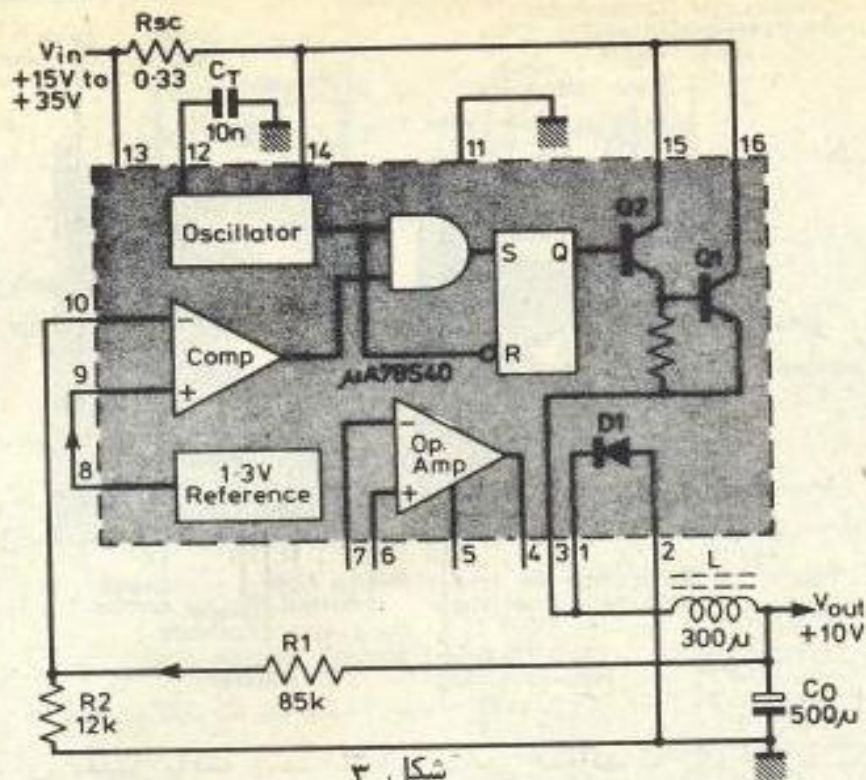
ضمن مدار آن چنان تغییر یافته است تا آی - سی بتواند با یک نوع منبع تغذیه کار کند و همانند ۷۴۱ احتیاج به ولتاژهای مثبت و منفی بغیر از صفر ولت نداشته باشد. موارد استفاده

درشکلهای ۳ تا ۶ چند مورد از موارد بیشتر استفاده رگولاتورهای سوئیچکننده را که با آی - سی $\mu A78540$ طراحی شده است مشاهده می کنید. در اصل این تنها مختصری است از بحثی کاملاً "مفصل بنام" رگولاتورهای سوئیچکننده که در اینجا مجال صحبت راجع بدان نیست. به خاطر ساده بودن سعی شده است تنها چند مدار ساده که یک آمانور نیز بتواند آنها را مونتاژ کند ارائه شود و در مورد مدارهای پیچیده ای که میتوان از این آی - سی بسیار کارآمد و انعطاف پذیر در آنها استفاده نمود صحبتی بمیان نیامده است. با این وجود مدارهای نسبتاً "پیچیده و متعددی در دفتر مخصوصی که کارخانه (Fairchild) چاپ کرده است. این دفتر تحت عنوان (APPLICATION NOTE 344) از دفتر خود کارخانه قابل تهیه است. اما همچنانکه قبلاً اشاره شده این مبحث، مبحث بسیار پیچیده ای است.

۱- رگولاتور کاهنده ولتاژ

مدار ساده یک رگولاتور کاهنده ولتاژ با استفاده از $\mu A78540$ را در شکل ۳ مشاهده می کنید. اگر در ساختن مدار از مقادیری که روی نقشه ذکر شده است استفاده کنید ولتاژ ورودی را میتوانید هرچیزی بین ۱۵ تا ۳۵ ولت انتخاب کنید. در اینصورت خروجی ولتاژی معادل ۱۰ ولت با شدت جریانی در حدود ۵/۵ آمپر بدست می دهد. برخلاف آی - سی های رگولاتوری که به صورت سری در مدار قرار می گیرند، این آی - سی از قدرت ورودی حداکثر استفاده را می کند بطوریکه اگر شدت جریان خروجی را در حدود ۲۰۰ میلی آمپر در نظر بگیریم آنگاه آی - سی از ۷۴ درصد قدرتی که در ورودی بدان می رسد استفاده میکند. بنابراین در اکثر اوقات شدت جریان خروجی از شدت جریان ورودی بیشتر است. حال اگر در نظر بگیریم که شدت جریان ثابتی از رگولاتور گرفته میشود، در صورتی که ولتاژ ورودی آی - سی افزایش پیدا کند، شدت جریان ورودی بطور اتوماتیک کم میشود چرا که از قدرت ورودی حداکثر استفاده بصورت صحیح میشود.

قسمتی از ولتاژ خروجی از طریق یک تقسیم کننده پتانسیل که از مقاومت های $R1$ و $R2$



مدار رگولاتور
کاهندی ولتاژ

شکل ۳

تشکیل شده است به ورودی منفی مقایسه کننده (COMPARATOR) داده میشود، در حالیکه ولتاژ مرجع ۱/۳ ولت به ورودی دیگر یعنی ورودی مثبت مقایسه کننده وصل میشود. این ولتاژ مرجع همچنانکه قبلاً اشاره شد در اثر تغییرات حرارت تغییر نمی کند و همان مقدار ثابت ۱/۳ ولت را حفظ میکند. سیستم فیدبک مدار، ولتاژ خروجی را چنان تغییر می دهد که ولتاژ ورودیهای مقایسه کننده باهم برابر باشند تا همیشه ولتاژ خروجی در یک سطح ثابت باقی بماند. ولتاژ خروجی از فرمول زیر حساب میشود.

$$V_{out} = \frac{1.3(R1+R2)}{R2}$$

از آنجائی که ولتاژ مرجع هریک آی - سی ها پس از پایان ساختمان از ۱/۱۸ ولت تا ۱/۳۱ ولت متغیر است لذا برای اینکه ولتاژی دقیق بعنوان مثال ۱۰ ولت در این حالت داشته باشیم باید کمی مقادیر تقسیم کننده پتانسیل را دستکاری کنیم.

در آزمایشهایی که از یک نمونه ساخته شده بعمل آمد، به ازای اینکه ولتاژ ورودی را از ۲۰ به ۳۰ ولت افزایش دادیم، ولتاژ خروجی تنها ۱/۵ میلی ولت افزایش یافت و به همین هنگامی که شدت جریان خروجی را از ۵ میلی آمپر به ۳۰۰ میلی آمپر افزایش یافت، ولتاژ تنها ۳ میلی ولت تغییر پیدا کرد. در این مدار نوسانات ناخواسته در خروجی (Ripple) تنها ۵۰ میلی ولت اندازه گیری شد که آنهم در فرکانس سوئیچینگ (Switching) اندازه گیری شده است. در مدار شکل ۳ از آمپلیفایر عملیاتی استفاده نشده است و در نتیجه میتوان برای هر منظور دیگری از آن استفاده نمود. به همین ولتاژ مرجع نیز در پایه ۸ حاضر است که میتوان برای مقاصد دیگر از آن استفاده کرد اما توجه داشته باشید که حداکثر شدت جریانی که از این پایه میتوان گرفت تنها ۱۰ میلی آمپر است و حتماً باید مواظب آن باشید. بار دیگر تاکید می کنیم که تنها ۱۰ میلی آمپر میتوان از این پایه گرفت و بیشتر از آن به آی - سی صدمه وارد خواهد کرد!

خازن C_T زمان بندی اوسیلاتور را تنظیم میکند که پس از تغذیه مدارات لاجیک لازم، ترانزیستور را خاموش و روشن یا به عبارتی هادی و غیر هادی میکند. با خازن ۱۰ نانوفارادی که در این نقشه بکار رفته است، اوسیلاتور جریان شارژی معادل ۲۵

مقاومت

از سری مقالات تئوریک در
مورد عناصر الکترونیک



قسمت دوم

تهیه: بیژن بنی اردلان

مقاومت‌ها از نظر اغتشاش

اغتشاش در یک مدار الکتریکی یک پارامتر نامطلوب است. مقاومتها باید طوری انتخاب شوند که کمترین اغتشاش ممکن را در مدار بوجود بیاورند. بشرطی که اولین نکته‌ای که باید در ساخت تقویت کننده‌های با اغتشاش کم در نظر گرفته شود قیمت تمام شده آنها نباشد، میتوان از مقاومت‌های اکسید فلزی در مدار و روی آنها استفاده کرد.

یک خاصیت مشترک و ذاتی همه انواع مقاومتها تولید اغتشاش در مدار با تغییرات دما است (اغتشاش جانسون) $(Johnson, J)$ همه انواع مقاومتها به هنگام انتقال جریان سه نوع عارضه تولید میکنند که عبارتند از (a) حرکت اتفاقی الکترون‌های آزاد و (b) حرکت حرارتی مولکول و (c) عبور دادن جریان بواسطه وجود اختلاف پتانسیل موجود روی دو سر آن. چون در این بین قوانین فیزیک هم یاد محقق شوند، حالت تعادلی بین (a) و (b) بوجود می‌آید و این باعث تولید ولتاژ اغتشاشی e میشود که بزرگی آن (محسوساً) بستگی به درجه حرارت و بزرگی رزیستانس که در حالت (c) تحمیل میشود دارد.

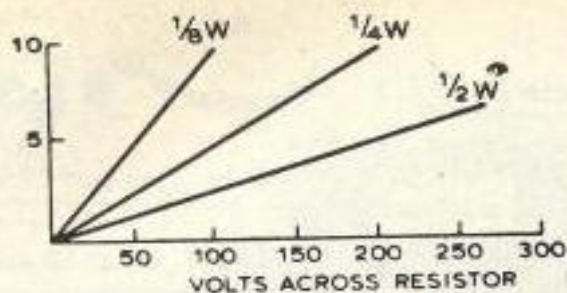
sf تعریف دقیقی از اغتشاش جانسون توسط نیکویست $(Nyquist)$ ارائه شده است. این تعریف $e^{-2} = 4KRT$ است که در آن K ثابت بولتزمان $(Boltzmann, K = 1.38 \times 10^{-23} WK^{-1})$ و T درجه حرارت برحسب درجه کلوین (K) و R رزیستانس برحسب اهم و sf پهنای باند فرکانس دستگاه سنجش برحسب Hz و e ولتاژ حقیقی اغتشاش برحسب ولت است.

با عبور جریان از مقاومت‌های کربنی هم اغتشاش تولید میشود و در این مورد اغتشاش توسط تغییرات اتفاقی در ماده سازنده مقاومت تولید میشود که این نیز معلول عبور جریان از آن است. این اغتشاش (به ضمیمه مراجعه کنید)، که آن را اغتشاش جریان می‌نامیم، با اغتشاش جانسون، J به صورت ذیل تفاوت دارد: $E^2 \propto \log(f_2/f_1)$ که در آن $f_2 - f_1 = sf$ (وقتی که $sf = Const$ باشد $E \propto 1/f$ می‌شود) است: $E^2 \propto V$ که در آن V ولتاژ مستقیم

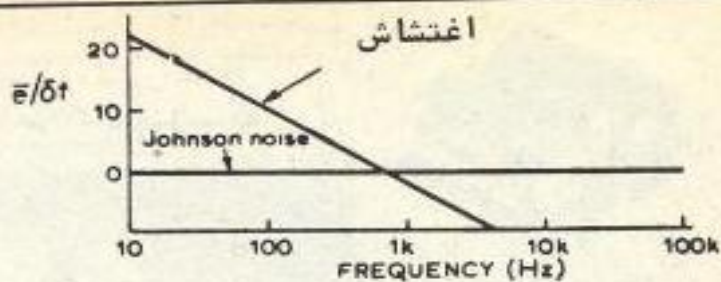
بقیه از ص قبل ...

میکرو آمپر دارد که زمان روشن بودن ترانزیستور را حدود ۲۰۰ میکروثانیه و با جریان دشارژی معادل ۳۲۵ میکروآمپر، زمان خاموش بودن ترانزیستور را به ۲۲ میکروثانیه می‌رساند. گرچه نسبت روشن بودن ترانزیستور به خاموش بودن آن حدود ۸ به ۱ است اما شما میتوانید با انتخاب یک مقاومت مناسب برای RSC این نسبت را کاهش دهید.

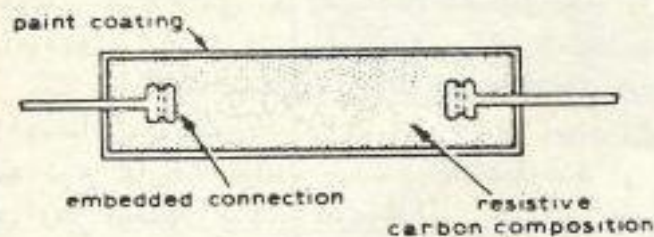
انتخاب زمان بندی صحیح برای اوسیلاتور، در صورتی که احتیاج به دقت عمل زیادی داشته باشید اهمیت بسیار زیادی دارد. اگر زمان روشن بودن کوتاه باشد آنگاه حداکثر شدت جریان دلخواه رانمیتوان در خروجی بدست آورد. در عین حال اگر زمان روشن بودن زیاد باشد آنگاه شدت جریان زیادی از دستگاه گرفته میشود و این به احتمال بسیار زیاد باعث خرابی آی - سی خواهد شد. به همچنین اگر زمان خاموش بودن بسیار کوتاه باشد نتیجه یکسان عاید خواهد شد. زمان خاموش بودن طولانی نیز باعث کم شدن شدت جریان خروجی خواهد شد. پس قبل از تغییر مقادیری که روی نقشه دکر شده است بدانید که چکار دارید میکنید والا یا باعث خراب شدن آی - سی خواهید شد و یا آنکه آنرا به خاطر اینکه شدت جریان کافی تولید نمیکند بدور خواهید انداخت.



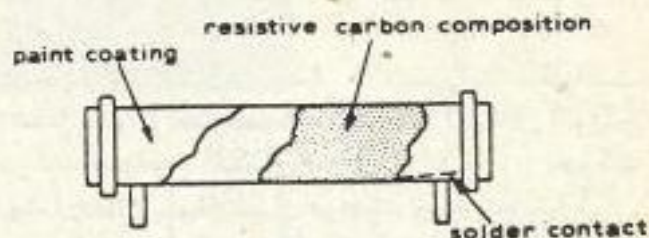
شکل ۹- مقادیر اغتشاش برای مقاومت‌های فیلم کربنی با توان مختلف



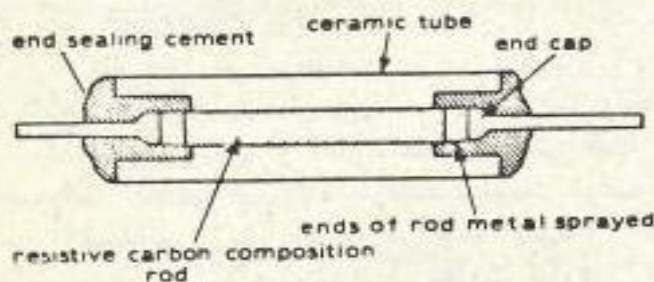
شکل ۸- مقایسه اغتشاش جانسون و اغتشاش جریان در مقاومت‌های کربنی



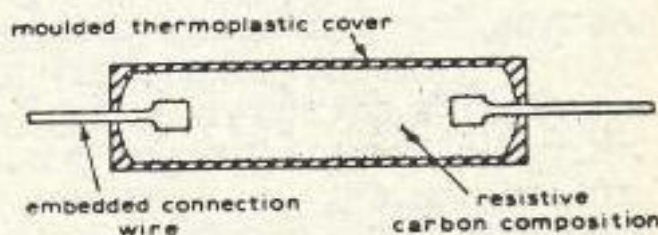
شکل ۱۱- مقاومت کربنی که اتصالات پایه‌های انتهایی آن با پودر فلزی اسپری و لحیم شده است.



شکل ۱۰- مقاومت کربنی با اتصال‌های فلزی که به دو انتهای مقاومت با فشار جوش داده شده‌اند



شکل ۱۳- مقاومت کربنی با عایق لوله‌ای سرامیکی



شکل ۱۲- مقاومت کربنی عایق شده

روی مقاومت و T است (شکل ۸).

این نکته قابل تذکر است که با استفاده از مقاومت پرتوان‌تر از حد مورد نیاز می‌توان اغتشاش مقاومت را کم کرد (شکل ۹). مقادیر اغتشاش را با انتخاب مبدائی (معمولاً $1 \mu V/V$) برحسب $\mu V/V$ یا dB می‌سنجند: مقایسه‌ای بین انواع مقاومت‌ها در جدول کاربرد آمده است. قابلیت لحیم کردن

وارد شدن حرارت زیاد به مقاومت (هنگام لحیم کاری آنها) منجر به تغییر در رزیستانس می‌شود. در صورت محدود نبودن زمان لحیم کاری، تغییرات رزیستانس مقاومت‌های مینیاتوری می‌تواند بسیار زیاد باشد. زمان لحیم کاری را با تمیز کردن سطوح لحیم کاری می‌توان کوتاه کرد (به خصوص برای مقاومت‌هایی که برای مدتی ذخیره شده باشند). نازک کردن پایه‌ها هم زمان لحیم کاری را کوتاه خواهد کرد. روشن و تمیز بودن پایه‌ها نشان‌دهنده انجام شدن این کار توسط کارخانه سازنده است. ماکزیمم زمان لحیم کاری با وان قلع (Flow soldering) برای مقاومت‌ها ۲ ثانیه در حرارت $240^\circ C$ است. برای لحیم کاری دستی این زمان با همین درجه حرارت حدود ۱۵ ثانیه است.

مهمترین نکاتی که در انتخاب یک مقاومت باید در نظر گرفته شود عبارتند از: توان، ولتاژ

کار و مقدار رزیستانس، مشخصات فرکانسی و اغتشاش، شرایط محیط (دما و رطوبت هوا) و ثبات اندازه و قیمت آنها.

این نکته باید تذکر داده شود که کارخانه سازنده نمی‌تواند طول عمر یا درصد عیبی برای عنصر خود ذکر کند ولی می‌تواند تضمین کند که در ساخت مقاومت از مواد اولیه مرغوب و غیر کهنه استفاده کرده است. داشتن اطلاعاتی از قبیل شناوری رزیستانس نسبت به بار اعمال شده، دمای محیط و زمان هم در طراحی مدار مهم است. بنابراین اطلاعاتی که از طرف کارخانجات مختلف درباره مقاومت‌هایشان ارائه می‌شود باید در نظر گرفته شوند.

مروری بر انواع مقاومت‌های ثابت در ادامه این بحث ارائه میشود.

مقاومت‌های کربنی

مقاومت‌های کربنی بطور گسترده‌ای، در عصر لامپ، در ساخت مدارهای رادیو و تلویزیون با توان تا حدود ۲ وات بکار می‌رفته‌اند و بطور نسبتاً گسترده‌ای هم در اوایل عصر ترانزیستور بکار گرفته می‌شده‌اند. از نظر قیمت این مقاومت‌ها ارزان بودند ولی از آنجایی که آثار زیان آوری مثل ثبات کم، ضریب حرارتی زیاد و سطح اغتشاش بالایی داشتند بتدریج کنار گذاشته شدند.

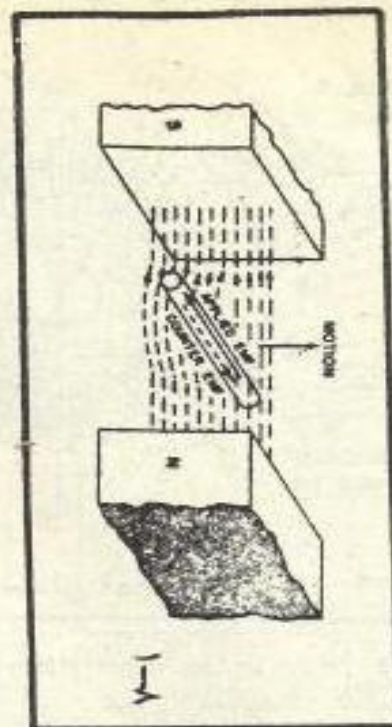
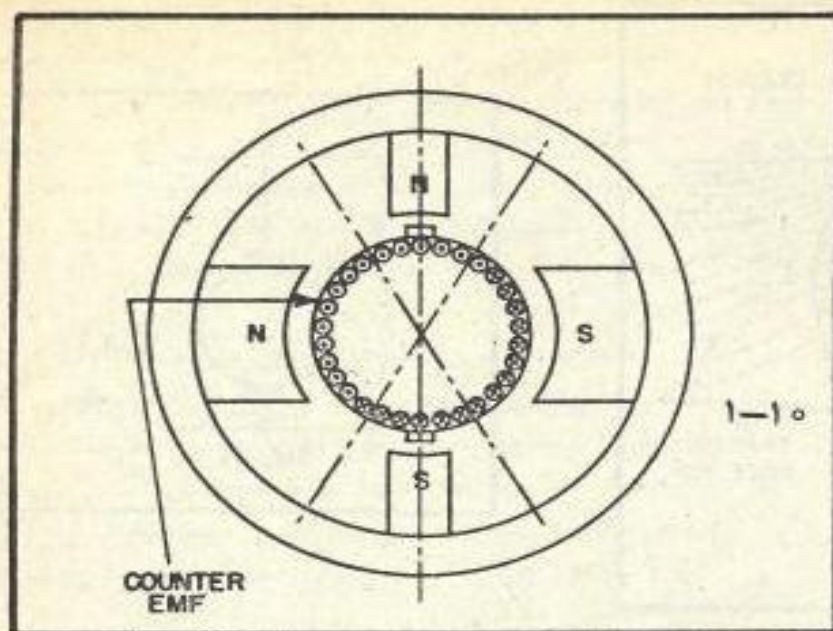
مقاومت‌های کربنی عمدتاً به دو طریق ساخته می‌شوند. در روش اول (عایق کاری نشده) ماده مقاوم آن، ذرات کربن بدقت آسیاب شده (پودر شده) که توسط دستگاهی بصورت پودر پراکنده میشود و دوباره بوسیله یک نوع صمغ (زیرین) مصنوعی گردآوری میشود، میباشد. سپس پودر سیاهی که به این ترتیب بدست می‌آید (که مقدار آن، مقدار مقاومت را تعیین میکند) را شکل داده و کوره می‌پزند تا جامد شود. اتصالات انتهایی را هم با وارد کردن یک سرمیله فلزی به انتهای میله مقاومت (شکل ۱۰) یا با اسپری کردن فلز روی انتهای میله مقاومت و سپس لحیم کردن پایه به آن (شکل ۱۱) به مقاومت کربنی متصل میکنند. در ضمن پایه‌ها را میتوان مستقیماً با خود میله کربنی قالب گیری کرد.

نوع دوم مقاومت کربنی (عایق شده) را با قرار دادن میله کربنی در یک کپسول پلاستیکی عایق حرارت (شکل ۱۲) یا در یک کپسول سلیکونی لاک الکلی عایق رطوبت و یا در یک لوله سرامیکی می‌سازند. در روش اخیر، مقاومت را با قرار دادن میله کربنی در لوله سرامیکی و نصب درپوش برنجی در دو انتهای پودر مس پاشیده شده آن می‌سازند و سپس با ماده مقاومی نسبت به رطوبت محکم میکنند. نوعی از آن در شکل ۱۳ نشان داده شده است. روش دیگری برای ساختن مقاومت‌های کربنی، پراکنده کردن دانه‌های ریز کربن در یک لوله شیشه‌ای لعاب داده شده می‌باشد که با خرد کردن پایه‌ها در لوله و قالب گیری مجموعه در یک کپسول کار ساخت مقاومت به پایان می‌رسد.

با توان مساوی مقاومت کربنی نوع عایق نشده کوچکترین از مقاومت کربنی عایق شده است. این به خاطر ساخت باز آنها و انتقال حرارت بهترشان با محیط میباشد. اما برای پرهیز از اتصال مقاومت با عناصر مجاورش از نوع عایق شده آن بیشتر و گسترده‌تر استفاده میشود. مقاومت‌های کربنی ضریب ولتاژ بزرگی دارند یعنی مقاومت آنها با ولتاژی که به دوسرشان اعمال میشود زیاده تغییر میکند. این ضریب در مقاومت‌های فیلم کربنی کم اهمیت است. بروز عیب و نقص در مقاومت‌های کربنی بتدرت فاجعه آمیز است ولی به خاطر داشتن ضریب حرارتی منفی بزرگی نقطه داغش در مرکز است و اگر بار زیادی از آن کشیده شود گرم شده و به سرعت مقاومتش کم میشود.

اغتشاش زیاد آن اغلب مدیون کلاهای انتقال انتهایی‌اش است که اتصال ضعیفی با ماده مقاوم دارد. همچنین ممکن است در اثر خاصیت میکروفنی (مانند میکروفن ذغال) اغتشاش روی موجی که از آن عبور می‌کند مدوله شود.

احتیاج به مدارهای ترانزیستور باعث شد که مقاومت‌های با ثبات‌تری ساخته شوند. به



$$I_a = \frac{E_a - E_c}{R_a}$$

E_a = ولتاژ اعمال شده به دو سر آرمیچر
 E_c = نیروی ضد محرکه
 رابطه فوق بصورت زیر نوشته میشود:

$$E_c = E_a - I_a R_a$$

درحالتی که باژنراتور سرو کار داریم، نیروی ضد محرکه تولید شده برابر است با ولتاژ اعمال شده بعلاوه افت ولتاژ دوسر آرمیچر، و در حالت موتور نیروی ضد محرکه معادل است با ولتاژ اعمال شده منهای افت ولتاژ در مقاومت آرمیچر.

رابطه فوق رامیتوان بصورت زیرنیز نوشت:

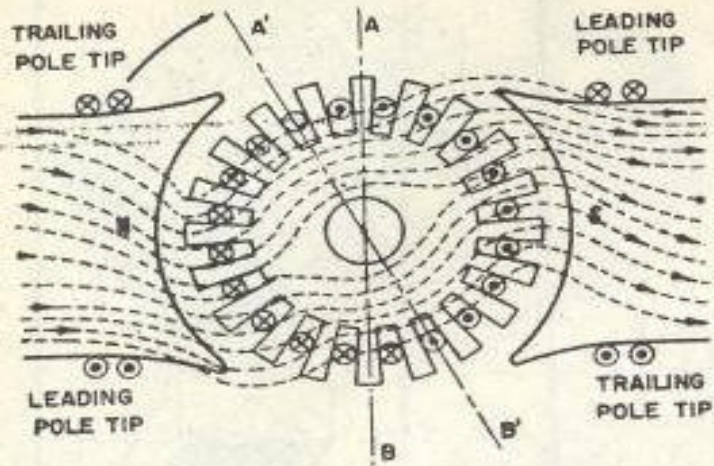
$$E_a = E_c + I_a R_a$$

دریک موتور خطوط میدان انحراف دارد و به فرم شکل ۹-۱ در می آید دراین جا محور تقارن AB خواهد شد. این موضوع بنام راکتانس آرمیچر معروف است. بنابراین برای بدست آوردن کموناسیون خوب دریک موتور لازم است جاروبک ها از محل راستای $A-B$ به (محور خنثی مکانیکی) به راستای $A-B$ (محور خنثی الکتریکی) آورده شود، یعنی درجهت خلاف حرکت آرمیچر تغییر مکان داده شود. بر عکس العمل آرمیچر را میتوان با استفاده از قطبهای سرپهن شکاف دار و سیم پیچی های ترمیمی غلبه یافت.

سؤال ۱- عکس العمل آرمیچر چیست؟

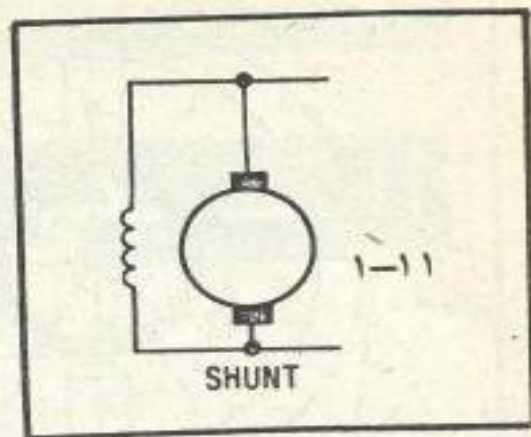
الکترونها در هادی باشد شست جهت حرکت هادی را درمیدان نشان میدهد.

اگر این قانون را در مورد شکل ۸-۱ اعمال کنید جهت حرکت هادی مطابق شکل بطرف بالا خواهد بود. وقتی هادی بطرف بالا حرکت کند خطوط میدان را قطع خواهد کرد و در نتیجه ولتاژی در آن القاء خواهد شد. با اعمال قانون دست چپ برای ژنراتورها در خواهید یافت که این ولتاژ القایی در جهت مخالف نیروی محرکه می باشد. این ولتاژ مخالف در تمام سیم پیچ های یک موتور بوجود می آید و همیشه با نیروی محرکه (الکتروموتوری) مخالفت می نماید، بهمین جهت آنرا نیروی ضد الکتروموتوری یا نیروی ضد محرکه گویند و نسبت مستقیم دارد با سرعت آرمیچر و قدرت قلو (میدان). عبارت دیگر نیروی ضد محرکه با کاهش و افزایش سرعت موتور کم و زیاد میشود. ولتاژ موثر در آرمیچر برابر است با ولتاژ اعمال شده منهای نیروی ضد محرکه طبق قانون اهم ولتاژ برابر است با جریان ضربدر مقاومت، بنابراین با ضرب کردن جریان آرمیچر در مقاومت آن افت ولتاژ دوسر آرمیچر حاصل میشود. اگر جریان آرمیچر را I_a و مقاومت آنرا R_a بگیریم، ولتاژ موثر دوسر آرمیچر برابر خواهد بود با $I_a R_a$ جریان آرمیچر را میتوان از رابطه زیر بدست آورد:



۱-۹

انحراف میدان اصلی



نیروی محرکه کموتاسیون برابر بوده ولی در جهت خلاف آن عمل میکند. عکس العمل قطبهای کموتاسیون همانطور که گفته شد متناسب با بار موتور می باشد و در هر حال جاروبکها می توانند روی محور خنثی در تمام حالات کار موتور باقی بمانند. اثر قطبهای کمکی روی نیروی ضد محرکه در شکل ۱-۱۰ نشان داده شده است.

جهت حرکت موتورهای جریان مستقیم را میتوان با معکوس کردن جهت جریان در آرمیچر معکوس کرد.

وقتی جریان آرمیچر معکوس می گردد، جریان گذرنده از قطبهای کمکی نیز معکوس می گردد و بنابراین قطبهای کمکی در اینحال نیز پلاریته صحیح را برای جلوگیری از جرقه زدن خواهد داشت.

سؤال ۲- برای داشتن کموتاسیون بدون جرقه جاروبکها را چکار باید کرد؟

۱-۴- تنظیم سرعت:

وقتی باری بزرگ موتور قرار داده میشود موتور بایستی سرعت خود را تنظیم کند و سرعت ثابتی داشته باشد. تنظیم سرعت در موتورها یکی از موارد مهم کار موتورهاست.

تنظیم سرعت موتور مقایسهای است بین سرعت موتور در حالت بدون بار و حالت با بار کامل (Full-load) و بصورت یک درصدی از سرعت در حالت با بار کامل بیان میشود بنابراین،

وقتی باریک موتور افزوده شود، عکس العمل آرمیچر افزایش می یابد و صفحه خنثی الکتریکی در جهت خلاف جهت حرکت تغییر مکان میدهد. برای جلوگیری از جرقه زدن در عمل کموتاسیون صفحه ای که جاروبکها در آن قرار دارند به محل جدید آورده میشود یعنی آنها دوباره در صفحه خنثی الکتریکی قرار می گیرند.

وقتی بار موتور کم شود، جاروبکها در جهت مخالف تغییر مکان میدهند. بنابراین برای داشتن کموتاسیون بدون جرقه لازم است بطور دستی محل جاروبکها همراه با مقدار بار موتور تنظیم گردد.

تقریباً تمامی موتورهای با قدرت بیشتر از یک اسب وابسته اند به قطبهای کموتاسیون و گاهی اوقات بنام اینترپول نامیده میشوند. در حقیقت در اینجا قطبهای کمکی برای موتور در نظر گرفته میشود بدینصورت که بین قطبهای اصلی قطبهای کمکی قرار میگیرد تا جرقه ناشی از کموتاسیون تقلیل یابد. (کموتاسیون عبارتست از زمانی که دو یا چند تیغه کموتاتور بوسیله یک جاروبک بهم متصل میشوند).

اینترپول (Interpoles) به قطبهای کمکی گفته میشود که در ماشینهای جریان مستقیم بکار میرود تا عمل کموتاسیون بهبود یابد.

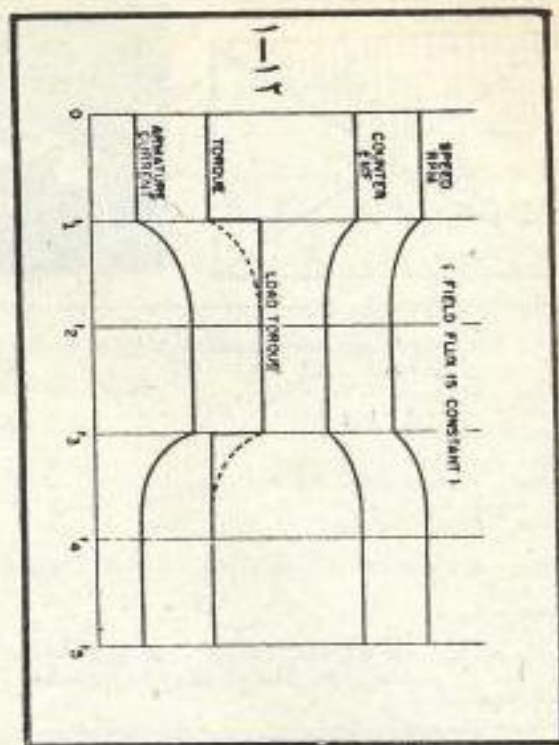
سیم پیچی قطبهای اینترپول (قطبهای کمکی) با جریان آرمیچر تغذیه میشوند و میدانی که ایجاد میکنند در قطعات زیر جاروبکها نیروی محرکهای القاء می کنند که از نظر مقدار با

نمود. اگر هم جهت جریان در آرمیچر و هم جهت جریان در سیم پیچ های میدان عوض گردد جهت دوران موتور تغییری نخواهد کرد.

سیم پیچ های میدان را بنام کویل میدان هم می گویند و چون این سیم پیچ ها ثابت هستند به آنها سیم پیچ های استاتور هم گفته میشود در بعضی از کتابها به آنها سیم پیچ های القا کننده نیز می گویند.

سیم پیچ های آرمیچر چون حرکت دارند بنام سیم پیچ های روتور (Rotor Winding) یعنی سیم پیچ های گردنده موتور گویند. در بعضی کتابها به آنها سیم پیچ های القاء شونده نیز اطلاق میشود. رابطه بین سیم پیچ های روتور و استاتور مهم است زیرا اینها مشخصه موتور را تعیین میکنند.

دو نوع موتور اصلی وجود دارد که از نظر سیم پیچی تحریک تقسیم بندی شده اند. این دو نوع یکی بنام موتورهای سری و دیگری بنام



$$\text{سرعت با بار کامل} - \text{سرعت بدون بار} \times 100 = \text{درصد تنظیم}$$

موتورهای شنت می باشد. در موتورهای سری سیم پیچ های رتور بطور سری با سیم پیچ های میدان (استاتور) قرار گرفته اند. در موتورهای شنت سیم پیچ های میدان بطوری موازی با سیم پیچ های آرمیچر (رتور) قرار دارند. ۵-۱- موتورهای با تحریک موازی یا شنت:

در موتورهای شنت (Shunt) مدار میدان به دوسر تغذیه موتور متصل است و بالنتیجه این مدار بطور موازی با آرمیچر قرار گرفته است (شکل ۱۱-۱).

اگر ولتاژ تغذیه ثابت باشد جریان سیم پیچ های میدان و بالطبع قوی میدان ثابت خواهد بود. تنها برای غلبه بر اصطکاک و تلفات در حالت بدون بار در موتور شنت گشتاور لازم می باشد. گردش سیم پیچ های آرمیچر در داخل میدان سبب بوجود آمدن یک نیروی ضد محرکه می شود که این نیروی ضد محرکه نیز سبب محدود شدن جریان آرمیچر می گردد بطوریکه این جریان آنقدر خواهد شد که برای برقراری گشتاور لازم جهت حرکت موتور در حالت بدون بار لازم است.

شکل ۱۲-۱ رابطه بین سرعت، نیروی ضد

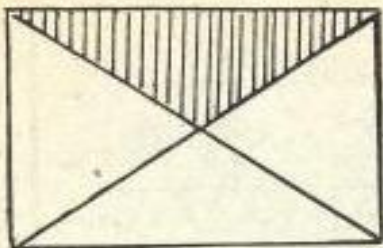
مثلاً اگر سرعت موتوری در حالت بدون بار یک موتور شنت برابر ۱۶۰۰ دور در دقیقه و سرعت آن در حالت با بار کامل برابر ۱۵۰۰ دور در دقیقه باشد، تنظیم سرعت موتور برابر

$$\text{است با: } \frac{1600 - 1500}{1500} \times 100 = 6.6\%$$

هرچه درصد تنظیم سرعت کمتر باشد سرعت موتور در شرایط مختلف ثابت تر خواهد بود. هرچه درصد تنظیم سرعت بیشتر باشد تنظیم سرعت موتور در شرایط مختلف ضعیف تر خواهد بود.

اتصالات موتورها

در موتورهای جریان مستقیم در عمل از آهنربا دائمی برای تولید خطوط نیروی میدان استفاده نمیشود. معمولاً میدان توسط آهنرباهای الکتریکی یا الکترومگنت ایجاد میگردد. وقتی جریان از سیم پیچ های آهنربای الکتریکی می گذرد قطبها در دو انتهای سیم پیچ ایجاد می گردد. برای تغییر جهت حرکت موتورهای الکترومغناطیسی کافی است یا جهت جریان را در آرمیچر یا فقط در سیم پیچ های میدان عوض



بایگ سیمینار کتابخانه ملی

نام نام خانوادگی
 شغل رشته تحصیلی
 رشته مورد علاقه
 آدرس
 نظرات و پیشنهادات خود را در مورد چگونگی ارائه این صفحه برای ما ارسال دارید.

بمنظور چاپ اسامی بیشتری از دوستان و خوانندگان مجله الکترونیک جدولی با عنوان "کلید اطلاعات در نظر گرفته شده است، که هر رشته مخصوصی با شماره معین گردیده است و روبروی هر اسم شمارهای به چاپ رسیده است. با توجه به جدول کلید اطلاعات، رشته مورد علاقه شخص مزبور مشخص میشود. در مورد روشی که در مورد چاپ این صفحه در نظر گرفته شده است هرگونه پیشنهادی اصلاحی که دارید ما را مطلع سازید.

بقیه از ص قبل

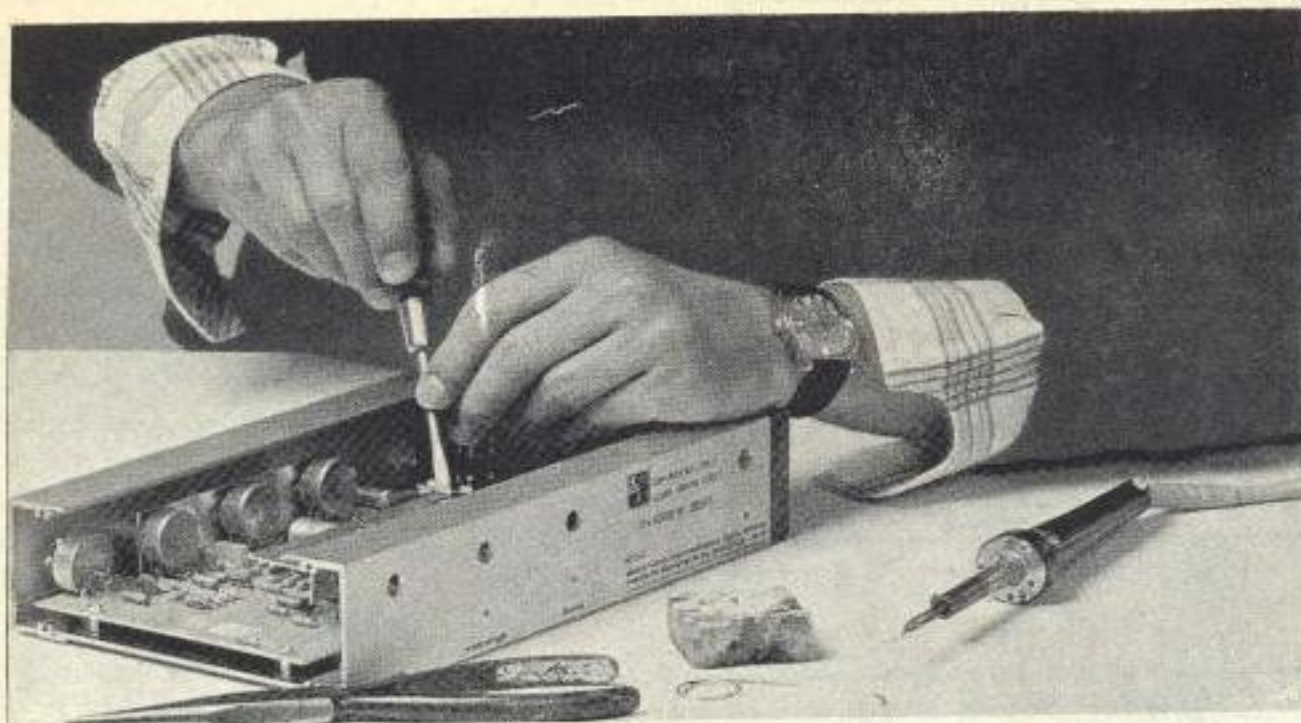
در همین سرعت باقی می ماند ($T2, t3$)
 برعکس اگر باریک موتور شنت کم شود، سرعت موتور رو به ازدیاد خواهد گذاشت. ($t3, t4$)
 افزایش سرعت سبب ازدیاد نیروی ضد محرکه خواهد شد و همچنین یک کاهش نسبتاً زیاد در گشتاور موتور بوجود خواهد آمد.

بنابراین، مقدار جریان گذرنده از سیم پیچ های آرمیچر یک موتور شنت بسکی به بار موتور دارد هرچه بار بیشتر باشد، جریان آرمیچر بیشتر و برعکس هرچه بار کمتر باشد جریان آرمیچر کمتر خواهد بود.

هر تغییر در سرعت موتور سبب یک تغییر در نیروی ضد محرکه و جریان آرمیچر خواهد شد. دنباله بحث را به جلسه آینده موکول می کنیم - پاسخ به سؤال ۱- تمایل به تغییر مکان صفحه خنثی الکتریکی

پاسخ سؤال ۲- آنها را باید تغییر داد بطوریکه در صفحه خنثی الکتریکی قرار گیرند.

محرکه، گشتاور و جریان آرمیچر را نشان میدهد. در شکل سرعت ($SPEED$) نیروی ضد محرکه ($EMF, Counter$) گشتاور ($TORQUE$) و جریان آرمیچر ($ARMATURE$) می باشد. در مدت زمان صفر و $t1$ در شرایط تعادل کار میکند. وقتی بار به موتور شنت اعمال میشود ($t1$ و $t2$) سرعت موتور رو به کاهش میرود و با هستگی کم میگردد. کاهش سرعت موتور منطبق با کاهش نیروی ضد محرکه می باشد. چون مقاومت آرمیچر خیلی کم میباشد جریان آرمیچر افزایش می یابد و گشتاور موتور نیز افزایش خواهد یافت. گشتاور آنقدر اضافه میشود تا با مقاومت حاصل از گشتاور بار منطبق گردد. از این لحظه به بعد سرعت موتور ثابت خواهد ماند و تا هنگامیکه بار ثابت است موتور



طرح‌هایی از خوانندگان

زیر نظر شورای نویسندگان

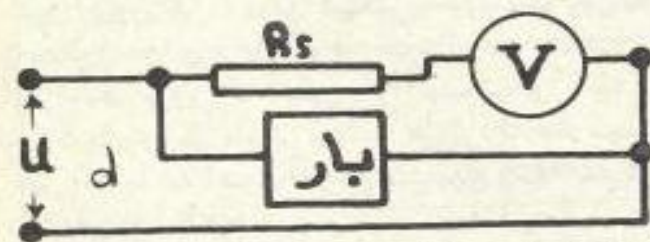
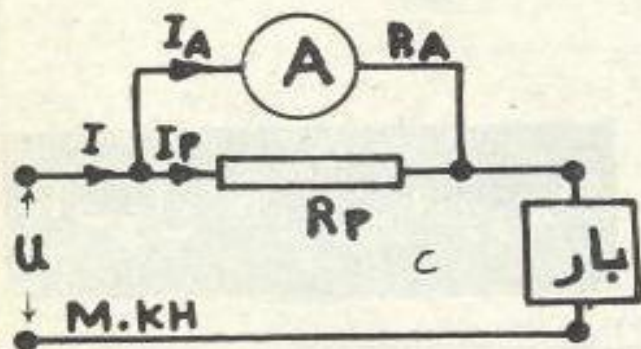
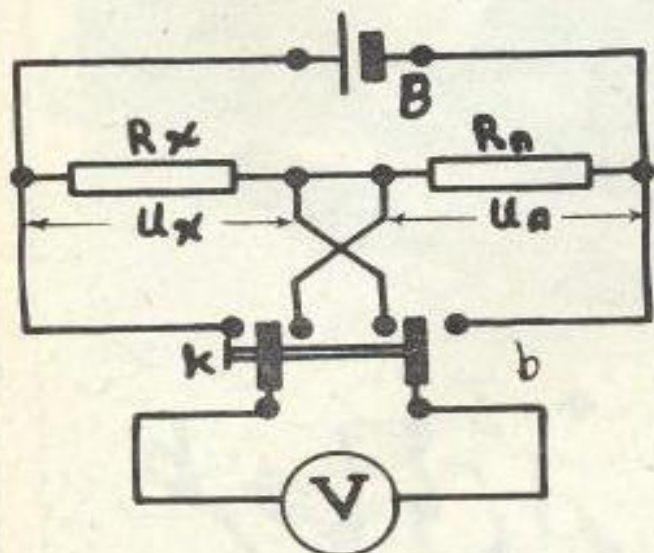
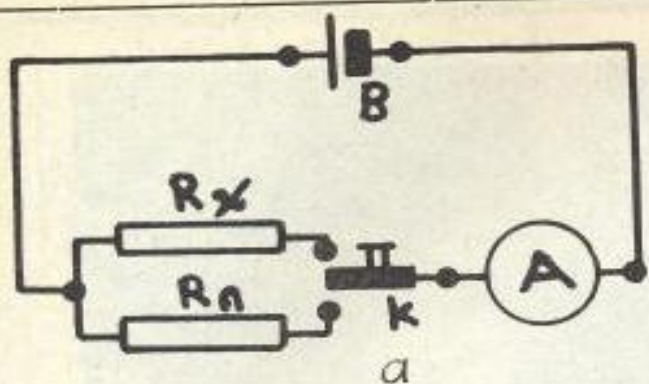
اصول کار ژنراتورها

تهیه کننده مسعود خرداد

هم اکنون در دنیای صنعتی امروز بشر روز به روز پیشرفته‌های قابل توجه خود ادامه می‌دهد و نیاز او به برق که یکی از بنیانهای اصلی دستگاه‌هایش می‌باشد بیشتر می‌گردد چه بهتر از این که ما با اصول کار تولید برق آشنا شدیم و با تعمق و آگاهی بیشتر نسبت به آن بتوانیم راه برقی خودمان را هرچه میتوانیم بازکنیم. میدانیم که همه دستگاه‌های الکتریکی را نمی‌توان بوسیله باتری به کار واداریم چون جریان و ولتاژ آنها کم می‌باشد بدین دلیل در پس بدست آوردن ولتاژ و جریانهای زیادتری از دستگاه ژنراتور استفاده می‌کنیم در حقیقت این

دستگاه مولدی است که از قدرتهای کم تا صدها کیلو وات میتواند برای ما تولید کند و آنها را برحسب نوع جریانی که تولید می‌کنند به دو دسته تقسیم می‌کنند.

۱- مولد جریان دائم یا دینامو ۲- مولد جریان متناوب یا آلترناتور که ما در اینجا فعلاً "به اساس کار دسته دوم یعنی آلترناتورها می‌پردازیم. این را باید بدانیم که اگر یک سیم هادی بطول (Lcm) را در داخل میدان مغناطیسی به شدت (B) در هر سانتیمتر مربع با سرعت $(Vcm-sec)$ به حرکت درآوریم بطوریکه خطوط قوای مغناطیسی (Q) بوسیله آن سیم قطع گردد ولتاژی در سیم القا می‌شود حالا این سیم‌های اگر بصورت کلاف باشد یعنی بیشتر از یک سیم مسلماً ولتاژ بیشتری در آن القا می‌گردد بدلیل اینکه خطوط قوای



که با شروع حرکت خودش از وضع عمود به ترتیب خطوطی را قطع کرده (a-b) تا این نقطه کاملاً موازی در برابر خطوط قرار گرفته و بیشترین آنها را قطع میکند در نتیجه جریان پس از ۹۰ گردش به مقدار ماکزیمم می

بیشتری را قطع خواهد کرد. که مقدار نیروی محرکه القایی در سیم‌های از رابطه $E = L \cdot B \cdot V \cdot \cos \alpha \cdot 10^{-8}$ آمد در اینجا (Cos) مقدار زاویدای است که سیم‌های با خطوط قوا بوجود می‌آورد. در این سیستم دیدیم که وسیله‌ای سیم را در میدان مغناطیسی بحرکت در آورد یعنی اثر یک کار مکانیکی که بعد در سیم بصورت انرژی الکتریکی تبدیل شد. در واقع این بما می‌فهماند که عمل ژنراتورها تبدیل انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی است. این اساس کار همه ژنراتورها می‌باشد و نیروی مکانیکی به انرژی الکتریکی است. این اساس کار ژنراتورها می‌باشد و نیروی مکانیکی برای دستگاه را امروزه با استفاده از آب - باد - سوخت‌ها و یا دیگر وسایل موجود تولید می‌کنند. حالا که دلیل پیدایش جریان و ولتاژها در سیم پیچهای ژنراتور فهمیدیم به چگونگی ایجاد جریان متناوب می‌پردازیم در شکل (a) دو قطب آهنربایی را نشان میدهد که بین آنها میدان مغناطیسی شدت (B) وجود دارد. این

میدان در ژنراتورها توسط دو دسته سیم پیچی اضافی در ساختمان آن و جریان مستقیم DC تولید میگردد و واقع در این میدان یک حلقه سیم که دوسرآن به دو حلقه کوچک فلزی به صورتی که از هم عایق باشند وصل شده است و از آنجا به باد و دستگاه اندازه‌گیری داده‌ایم. البته برای ساده‌تر بودن در توضیح فقط از یک حلقه استفاده کرده‌ایم بدلیل اینکه اگر هزار حلقه هم می‌بود اساس کار آن مانند همین یکی می‌باشد در ضمن اگر بخواهیم دو طرف حلقه سیم را در نظر بگیریم می‌بایستی دو جریان رسم کنیم از این دو باز برای ساده‌تر شدن فقط قسمت سیاه بررسی میشود. بجز شکل اول بقیه حالتها را از جلو بررسی کرده‌ایم. در شکل (a) بطوریکه می‌بینیم حلقه بصورت عمود قرار دارد و خطوط قوای میدان مغناطیسی از درون آن گذشته و سیم را قطع نمی‌کند و چون حلقه زاویه ۹۰ با خطوط قوا درست کرده است و $\cos 90 = 0$ در نتیجه نیروی محرکه القایی در این لحظه صفر است. در شکل (b) دیده‌ایم که حلقه حرکت کرده و نسبت به حالت قبل ۹۰ اختلاف دارد

رسد. از اینجا به بعد (C) حرکت حلقه باز در جهت عمود شدن یا میدان مغناطیسی است یعنی جریان روبه کاهش می رود بصورت $(b-c)$ تا صفر که در نقطه ۱۸۰ است. سپس حلقه در ادامه گردش خود باز به طرف قرار گرفتن به وضع افقی به قطع خطوط قوا می پردازد و جریان را افزایش می دهد $(c-d)$ تا به حداکثر. منتهی چیزیکه در اینجا قابل توجه است برعکس بودن جهت و وضع حلقه می باشد که در نتیجه جریان را در جهت منفی نیست به حالت اول به ماکزیمم می رساند در نقطه ۲۷۰ و شکل (d) دوباره از این نقطه به طرف قرار گرفتن بصورت عمود یعنی شکل اول خود به ترتیب میدان کم و کمتری را قطع میکند در نتیجه جریان هم کاهش می یابد $(d-e)$ تا اینکه بصورت عمود قرار می گیرد (e) و جریان به صفر می رسد در نقطه ۳۶۰ و همینطور این عمل انجام میشود و تولید سیکلها به این صورت ادامه می یابد که تعداد آنها را در یک ثانیه فرکانس می نامند و بدین ترتیب برق متناوب تولید می گردد که موارد استفاده بسیار زیادی دارد. در پایان اضافه می کنم که انشالله در آینده دستگاههای دیگر جریان متناوب را بررسی خواهیم کرد. به امید موفقیت همه دوستان و علاقه مندان.

فرستنده رادیو تلگراف

(برد این فرستنده بیش از ۱۰ کیلومتر است) دستگاههای فرستنده با قدرت کم و تجارتي که توسط رادیو آمانورها ساخته میشود به پتانسیل های از حدود ۳۵۰ تا ۵۰۰۰ ولت نیاز دارند جریان خروجی از پلاک چراغهای این قبیل فرستنده ها از یکی دو میلی آمپر تا ۵۰۰ میلی آمپر تغییر میکند دستگاه تغذیه ای که ملاحظه میشود میتواند ۴۰۰ ولت و ۲۰۰ میلی آمپر برق بدهد.

مدار اولیه ترانسفورماتور دستگاه به پتانسیل ۲۲۰ ولت برق شهر وصل میشود مدار ثانویه شامل سه قسمت است. یک مدار ۵ ولت برای روشن کردن فیلامان چراغ مدار ۸۵۰ ولت (2×435) برای تامین پتانسیل زیاد

پلاک های چراغ و سیم پیچ ۶/۳ ولتی برای روشن کردن فیلامان سایر چراغهای محل یکسو کردن را چراغ یکسو کننده 5Z3 انجام میدهد. ساده ترین فرستنده ی رادیو تلگراف فرستنده ای است که از یک مدار موج ساز کریستالی و یک مدار تغذیه ساخته شده باشد ساختن این فرستنده تمرین بسیار خوبی است برای یک مبتدی. با اضافه کردن یک مدار تقویت فرکانس رادیویی میتوانید قدرت فرستنده را افزایش دهید همین فرستنده را بعداً با اضافه کردن یک مدار تقویت فرکانس صوتی و یک مدار مدولاسیون میتوانید بیک فرستنده ی رادیو تلفن تبدیل کنید. در مدار کریستال یک چوک فرکانس زیاد ۲/۵ میلی هانری قرار دارد.

طرز بکار انداختن دستگاه فرستنده:

اول: دستگاه تغذیه را به کلیدی که عهدار اولیه ی ترانسفورماتور برق قرار دادید روشن کنید.

دوم: مدار موج ساز را روی طول موج مورد نظر میزان کنید. برای میزان میتوانید از میلی آمپر مترهای موجود در مدار استفاده نمایید.

سوم: فیش آنتن را در نقطه ی دو، سوم طول سیم پیچ قرار دهید.

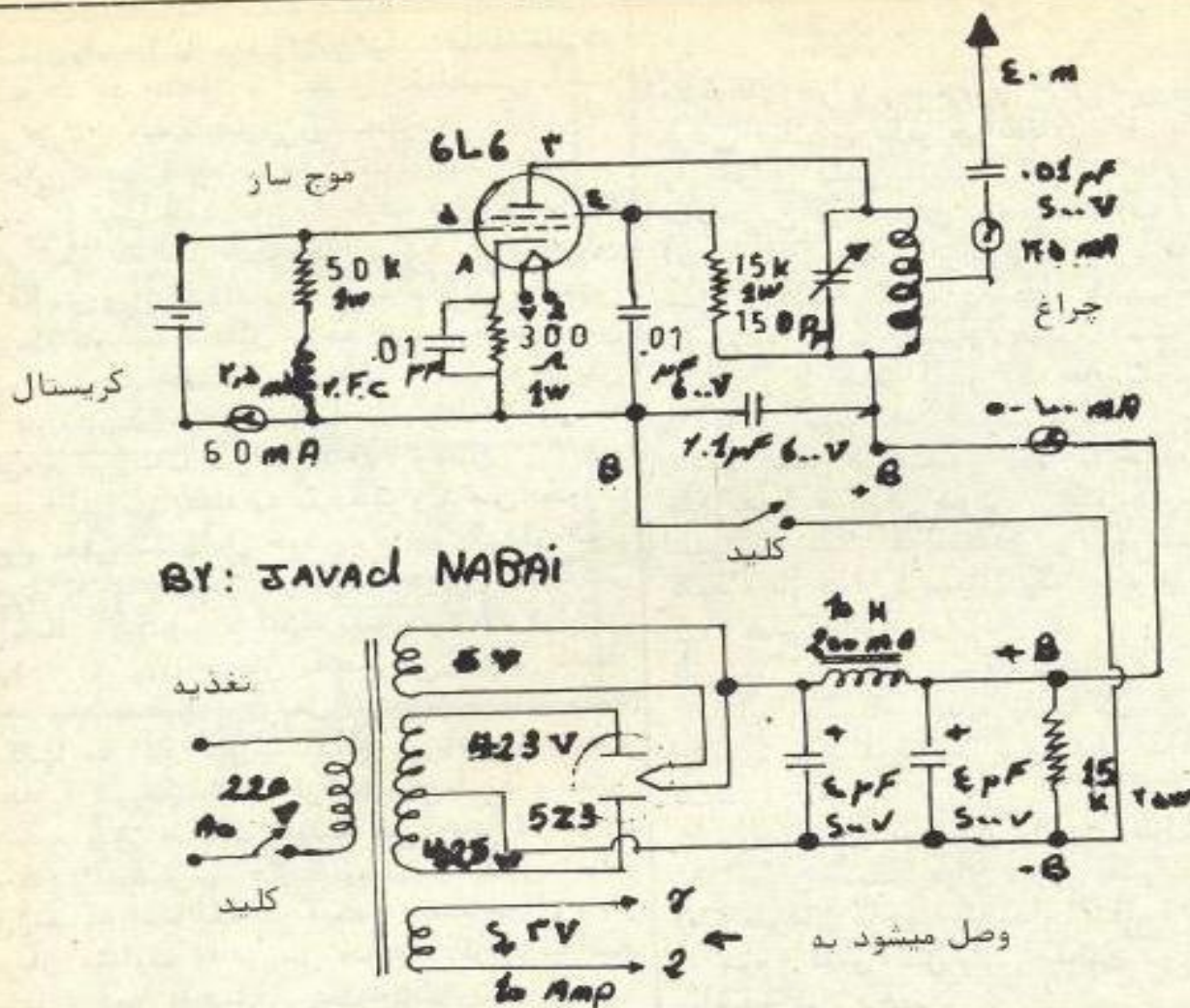
چهارم: کریستال مورد استفاده یک کریستال ۸۰ متر (طول موج) می باشد.

در یک شب که هوا صاف باشد و فرستنده های دیگری مشغول فرستادن امواج به هوا نباشند صدای این فرستنده با هزارها کیلومتر می رسد. و شنیده خواهد شد اما در موقعی که تعداد زیادی فرستنده مشغول کار هستند صدای فرستنده ی شما بزحمت از آنطرف شهر شنیده خواهد شد. مهمترین مساله اینکه قدرت خروجی فرستنده ی شما بستگی به خوب میزان کردن و هماهنگ کردن فرستنده و خوب نصب کردن آنتن آن دارد. با امید که ساخت و استفاده هرچه بهتر از این دستگاه موفق باشید.

جواد نبئی: هنرستان مشهد

آدرس: خیابان کاشانی کوچه جان فروغ کوچه صنعتی پلاک ۳۰ منزل دکتر نبئی جواد نبئی

شکل مدار در صفحه بعد



لیست عناصر منبع تغذیه

Parts List Power Supply	
T1	T: 37032 6.3A
BR1	Bridge rectifier
C6,7	Cap. 10 μF 50V 6.3V
FS1,2,3,4,5	Fuse 250mA 3V (only 3 required for mono)
4	Chassis F. 41, 10mm (only 2 required for mono)
1	Safety holder 20mm
1	Square Neon
1	Recker 5V 6P
2	Clip Can L0
9	Bolt 2BA x 1H
2	Nut 2BA
2	Nut 4BA

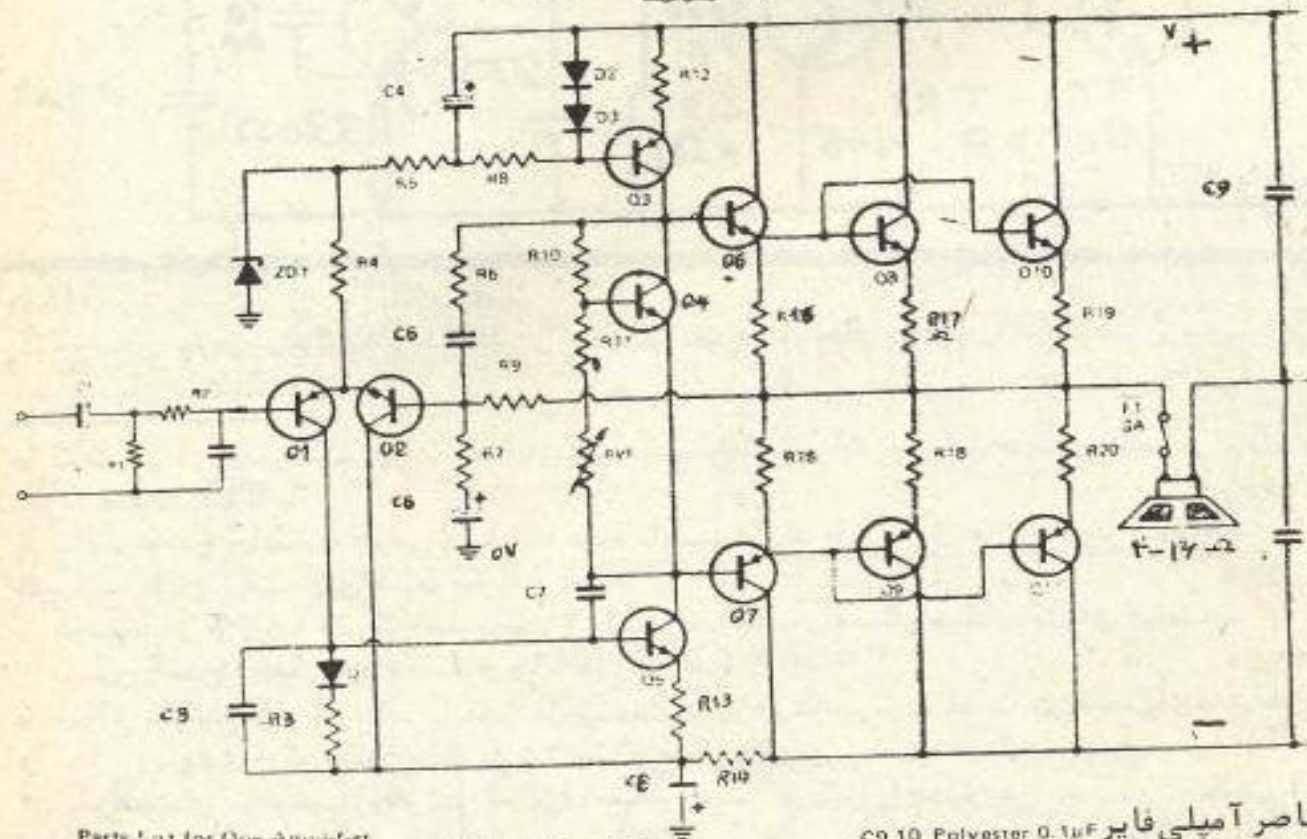
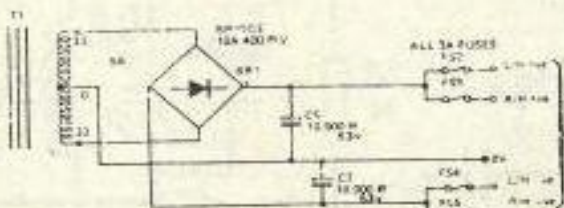
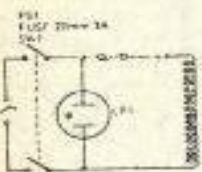
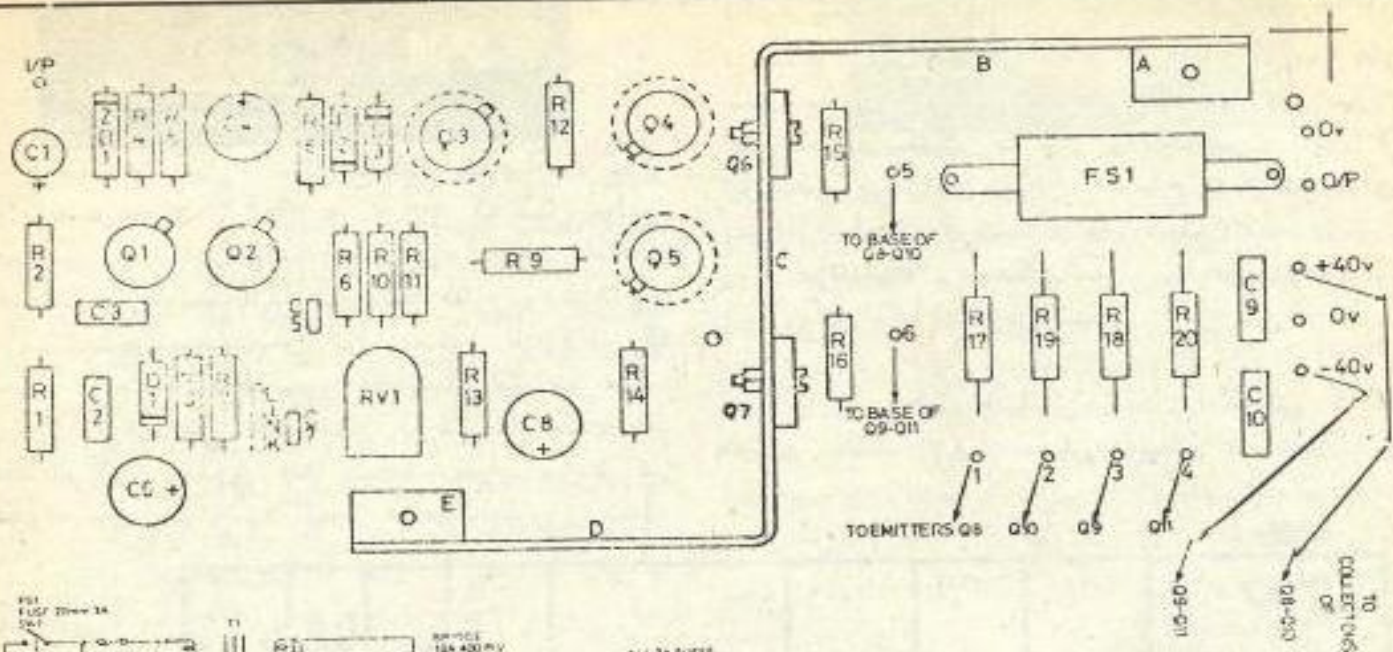
قدرت داشته باشیم و باید کاملاً "توجه داشت رادیاتورهای خیلی بزرگ که بتواند گرمای ترانزیستورها را دفع کند استفاده بکنیم و برای راحتی شما حتی مدار چایی و دیاگرام مدار تغذیه آن رسم شده است به امید اینکه بتوانم نقشه‌های بهتری ارائه بدهم.

نقشه‌های مدار در صفحه بعد

آمپلی فایر با قدرت ۳۰۰ وات

تهیه و ترجمه: حسن شفیعی زاده

آمپلی فایری که ملاحظه می‌فرمائید در نوع خود بهترین است که مشخصات استاندارد و قابل بهره‌برداری عالی میباشد این آمپلی فایر در حالت عادی روی امپدانس ۴ اهم ۲۲۵ وات قدرت دارد و اگر بخواهیم از یک منبع تغذیه در حالت استریو استفاده کنیم هر کانال ۱۶۰ وات میتوانیم در خروجی دستگاه داشته باشیم ترانزیستورهای این آمپلی فایر قادر است تا ۳۰۰ وات در حالت مونو تقویت کند البته در امپدانس ۴ اهم و ۲۰۰ وات در هر کانال در روی امپدانس ۸ اهم در ضمن باید خدمتتان عرض کنم قدرت‌های ذکر شده صحیح است و حقیقتاً میتوانیم چنین آمپلی فایری با این



Parts List for One Amplifier

R1	Std Res 1k	R14	Std Res 20k
R2	Std Res 10k	R15	Std Res 47k
R3	Std Res 100k	R16	Std Res 47k
R4	Std Res 1k	R17	10, 15, 20 W W Min 0.27Ω
R5	Std Res 1k	RV1	Var 5 Min Proset 470Ω
R6	Std Res 100k	C1	PC Elect 4.7μF 63V
R7	Std Res 100k	C2	Ceramic 3900pF
R8	Std Res 1k	C3	Ceramic 1500pF
R9	Std Res 4k	C4	PC Elect 220μF 16V
R10	Std Res 2k	C5	Ceramic 39pF
R11	Std Res 100k	C6	PC Elect 220μF 16V
R12	Std Res 10k	C7	Ceramic 33pF
R13	Std Res 100k	C8	PC Elect 47μF 63V

لیست عناصر آمپلی فایر

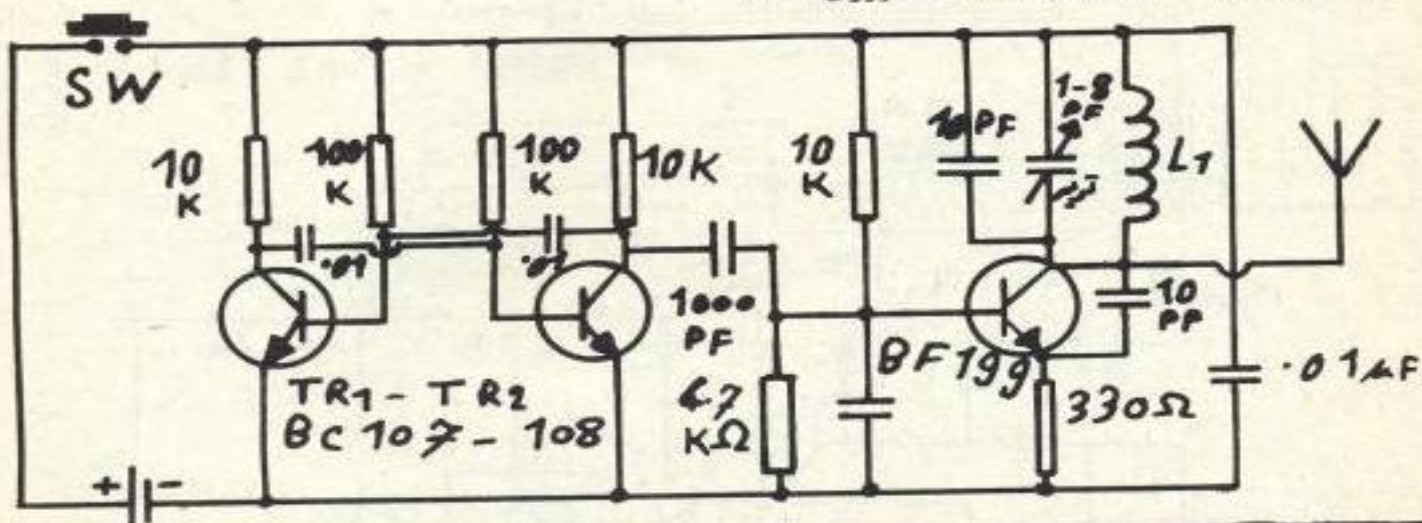
C9,10	Polyester 0.1μF
ZD1	BZX61 C15V
D1,2,3	1N4001
Q1,2,3	6FX30
Q4,5	2N1893
Q6	BD711
Q7	BD712
Q8	2N3055
Q9	MJ2955
Q10	2N3055
Q11	MJ2955
F1	100W Amp Board (see page 24)
T1	Veropins 2141

فرستنده FM

داده شده است فقط بوبین L_1 که عنصر حساس دستگاه است تشکیل شده از چهار تا پنج دور سیم مسی یا نقره به قطر یک میلیمتر بر روی استوانه پلاستیکی به قطر ۸ میلیمتر و طول ۱٫۴ سانتیمتر می باشد بوبین احتیاج به هسته ندارد پس از ساخت فرستنده به وسیله کلید فشاری روی فرستنده دستگاه مورد نظران را از راه دور روشن و یا خاموش کنید.

تهران - ۱۵ - خیابان ویلای شمالی کوچه هشتم پلاک ۱۸۴ پرویز یوسفی دیپلمه برق

فرستنده این دستگاه تشکیل شده است که از ترانزیستورهای $TR1$ و $TR2$ که عمل مولتی وایبراتور را برای تولید فرکانس رادیویی انجام میدهد موج تولید شده بوسیله خازن $1000PF$ به بیس ترانزیستور $BF199$ که عمل تقویت و مدولاسیون را انجام میدهد داده میشود برد این فرستنده در صورتی که تمام قطعات آن پهلوی هم کوچک سوار شوند در حدود ۵۰ متر است تمام قطعات بر روی نقشه



دوستان عزیز یوفوکیت، با تشکر از استقبال شما، دو خبر جدید را با اطلاعاتان میرسانیم:
۱- کیت های جدید:

- * کیت ترانزیستور متر- برای امتحان ترانزیستورها در مدار- با جعبه- زیبا و کارآمد- با نشان دهنده LED ۱۸۶۰ ریال
- * ساند سوئیچ (کلید صوتی) ساخته شده با مدار فرمان شامل ترانزیستور و حساسیت خوب- قابل نصب روی ضبط صوت و غیره ۵۰۰ ریال
- * فرستنده FM با قدرت استثنایی ۲ وات، در جعبه ی بسیار شیک و کلیدی قطعات از قبیل: آنتن، میکروفن، کلید، جاباطری و غیره ۳۷۵۰ ریال
- * انواع سیستم های دزدگیر یا مدرن ترین مدارات و مرغوب ترین قطعات در قیمت های مختلف.
- * ... ویزودی ارگ الکترونیک با ۲۵ نت و مدار ترمولو، ۱۰۰% فیکرناج.
- ۲- مؤسسه ی یوفوکیت و شرکت ایران اینسترومنت با کمال خوشوقتی همکاری متقابل خود را اعلام مینمایند.
- دفتر فنی الکترونیک (یوفوکیت) - تهران - بلوار کشاورز- بین بیمارستان های پارس و ساسان کوچه ی زانوس- شماره ی ۱۵- طبقه ی سوم.
- شرکت ایران اینسترومنت - تهران - خیابان دکتر فاطمی - روبروی هتل انترکنینانتال شماره ی ۲۳۵- طبقه ی دوم.

تله کوماند

شرح دستگاه: قلب این دستگاه را یک IC به شماره $SN7473N$ است تشکیل

میدهد در مورد چگونگی کار این IC که به فلیپ فلاپها معروف است باید گفت که ما از نصف این IC استفاده کرده ایم که به ترتیب پایه های ۱-۲-۳-۴-۱۱-۱۲-۱۳-۱۴ آن استفاده کرده ایم پایه ۱ یک ورودی ساعت پایه ۲ پاک کننده می باشد پایه ۳ ورودی K و پایه ۴ قطب مثبت تغذیه IC و پایه ۱۱ هم قطب منفی تغذیه IC است پایه ۱۲ خروجی $Q1$ و پایه ۱۳ خروجی $Q2$ و پایه ۱۴ هم ورودی $IC(j)$ می باشد.

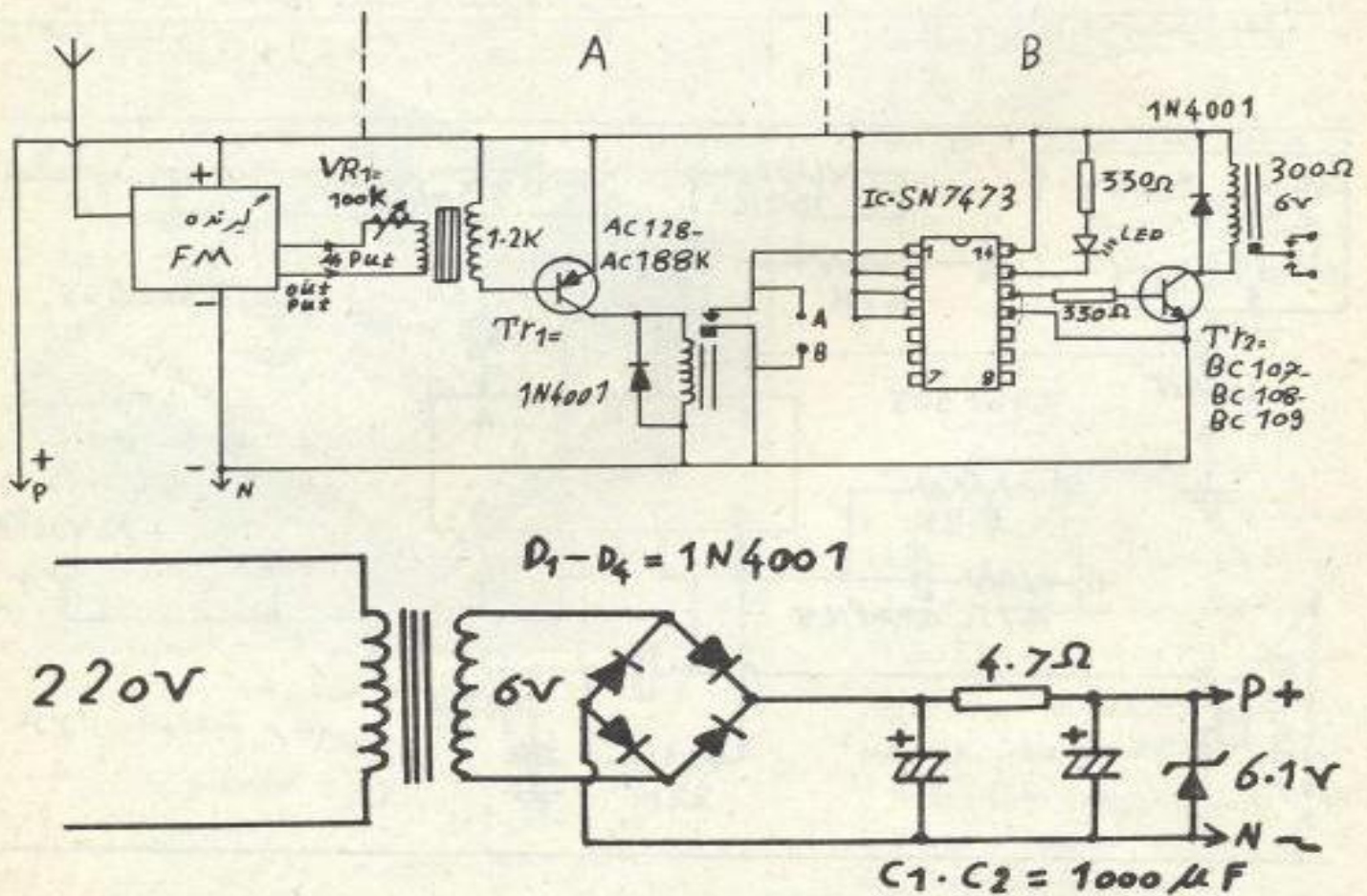
شرح قسمت (B)

پس از اینکه شما قسمت B را ساختید اگر پایه ۱ IC را به قطب منفی وصل کنید می ماند و اگر این سیم را از قطب منفی برداریم باز هم مشاهده می کنیم که رله در جای خود در حالت وصل قرار

دارد حالا دوباره پایه ۱ را به قطب منفی وصل می کنیم رله قطع میشود و در همان حال باقی می ماند با قطع کردن دوباره پایه ۱ از قطب منفی باز هم رله قطع بوده.

شرح قسمت (a)

در قسمت a موج رادیویی را بوسیله فیش و مقاومت متغیر از گیرنده اف ام (FM) به مدار قسمت a می دهیم این مدار تشکیل شده است از یک ترانزیستور (چک بلندگو) و یک ترانزیستور $AC188K$ و یک رله که موج رادیویی به وسیله این ترانزیستور تقویت شده و رله را جذب می کند کار این رله بدین صورت است که با یک بار تحریک شدن فرستنده ولت منفی مورد نیاز IC را به پایه شماره ۱ IC می رساند. تمام مدار با ۶ ولت تثبیت شده کار میکند. مدار دستگاه را روی قیرهای ۳۰۰ سوراخ سوار کنید برای IC حتماً بایستی از سوکت استفاده کنید.



فرستنده موج کوتاه ۴۱ متر

پس از ساختن فرستنده و متصل نمودن باطری ۶ ولتی به آن فرستنده امواج پخش می نماید حالا یک گیرنده را روشن نمائید و گیرنده را روی ردیف ۴۱ متر قرار دهید و حالا دغال بوبین فرستنده را به چرخانید تا صدای صوت درگیرنده ایجاد شود به نقطه *INDNT* فرستنده با استفاده از جک کوشی ضبط صوت را به نقطه *INDNT* متصل نمائید و یک نوار روی ضبط گذاشته و ولوم ضبط را در حالت متوسط قرار دهید صدای نوار در روی گیرنده رادیو شنیده میشود برد فرستنده با آنتن بلوژیون یک کیلو متر و با آنتن ۱۰ متری ۳ کیلو متر هست . آمپلی فایر ۵ وات

شکل یک تقویت کننده صوتی می باشد در این دیاگرام با بهره گیری از آی سی می توانیم قدرت معادل ۵ وات بدست آوریم این مدار با ولتاژ ۱۲ ولت کار می نماید و می توان از آن در اتومبیل استفاده نمود .

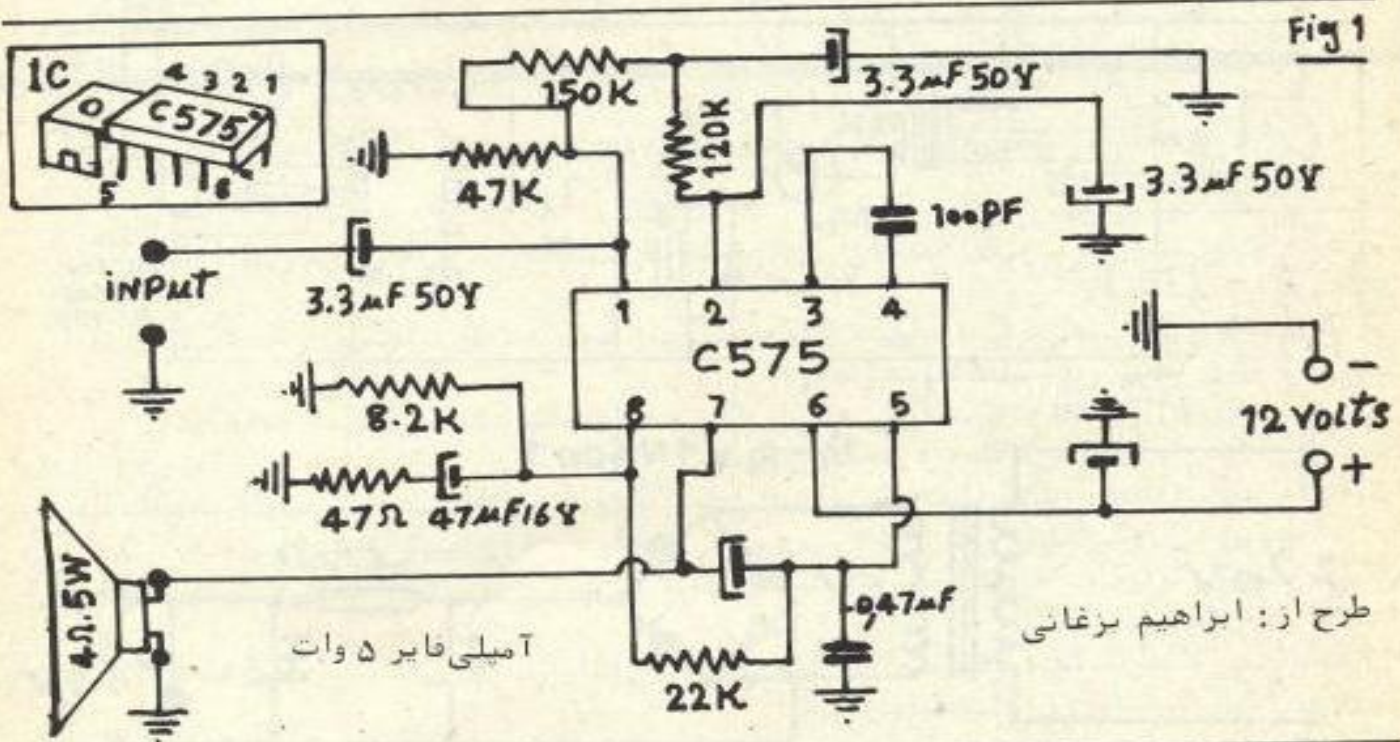
در شکل *Fig2* دیاگرام اصلی فرستنده موج کوتاه *SW* مشاهده میشود . این فرستنده روی ردیف ۴۱ متر کار می نماید و صدای آن درگیرنده های موجود در بازار که دارای موج *SW* باشند قابل اخذ هست . بوبین فرستنده :

بوبین فرستنده یک بوبین معمولی با دغال هست که دغال در داخل آن حرکت می نماید و شکل و اندازه آن در *Fig3* ترسیم شده است . بین نقطه ۱ تا ۲ حدود ۶ دور سیم بسیار نازک ۰/۰۱ بین نقطه ۲ تا ۳ حدود ۵ دور سیم بسیار نازک ۰/۰۱ و سیم بیچ آنتن حدود ۵ دور سیم ۰/۰۴ در روی بوبین می باشد .

طرز تنظیم و بکار انداختن فرستنده

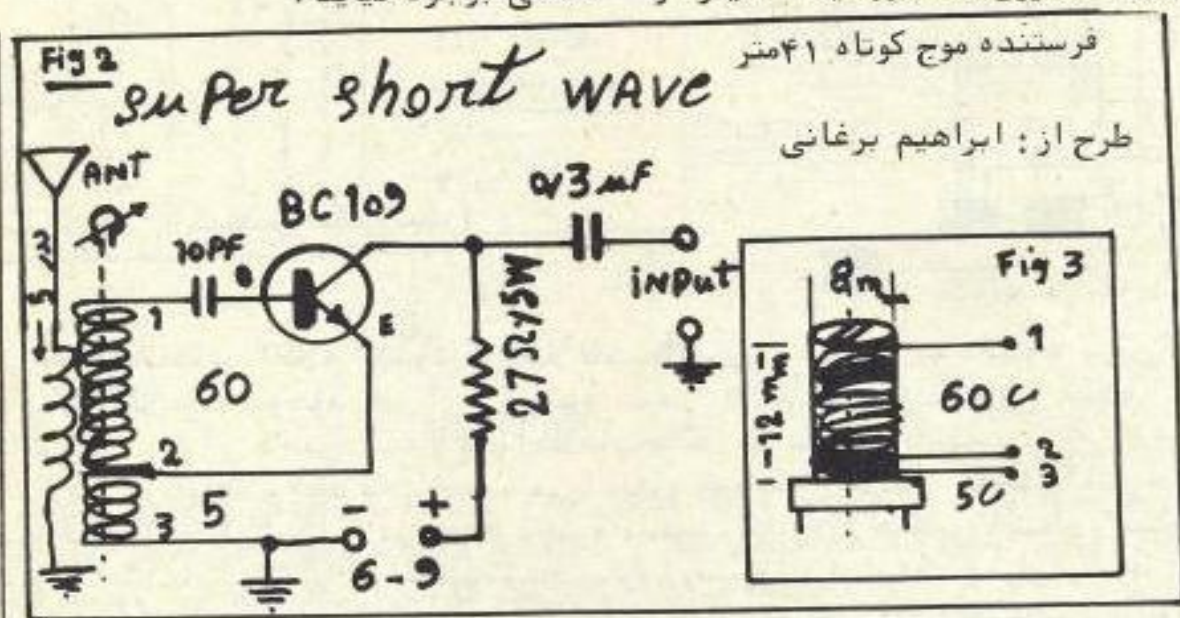
نشانی دقیق : نیشابور پست و تلگراف بزغان ابراهیم بزغانی

شکل ۲ مقاله در صفحه بعد . . .



طریق حازن $3.3 \mu F$ به پایه شماره یک آی سی داده میشود و پس از تقویت در مدار از خروجی آن پایه شماره ۵ خارج میشود.
 شکل ظاهری آی سی 575 را در بالای دیاگرام ترسیم شده است تا از نظر پایه های مشکلی بوجود نیاید.

ای سی دستگاه در فروشگاههای الکترونیک به وفور موجود می باشد و از نظر اقتصادی این مدار کاملاً مقرون به صرفه هست و با حدود ۳۰۰/ ریال می توانید آمپلی فایر به قدرت ۵ وات داشته باشید.
 امواج ضعیف میکرون یا هروسپله دیگر از

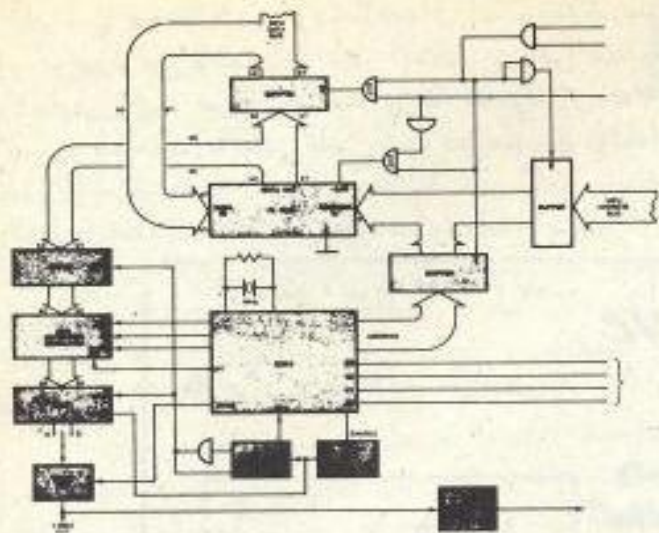


دستگاه میکس پورتابل حرفه ای این دستگاه میکس جدید و کامپکت و جامع چند هدفی برای انواع کاربردها، بویژه درجائیکه نیازمندی ها قابل تحرک است، مناسب میباشد.

مشخصات اصلی آن بشرح زیرند: ابعاد آن مانند ابعاد مدل B67 است، منبع نیروی آن از یک واحد منبع نیروی خارجی تامین میشود، و یا از باتری ۱۲ ولت یا یک باتری نیکل کادمیوم داخلی فراهم میگردد، مدلهای ۳۰ میلی متری (برقی)، ۸ تا ۱۱ کانال ورودی، سوئیچ "موت - سولو" MUTE-SOLO فیدر FADER های حرفه ای (۱۰۳ میلی متر)، ۱ تا ۴ کانال اصلی، لیمیتر مرغوب با زمان تنظیم مجدد وابسته به برنامه



۲ خروجی کمکی همراه با متر، ۱ تا ۴ اندیکاتور ولوم VU (یا پیک یا VU)، صفحه ای که این وسایل روی آن قرار دارند، می توانند حول محورش بگردش در آید.



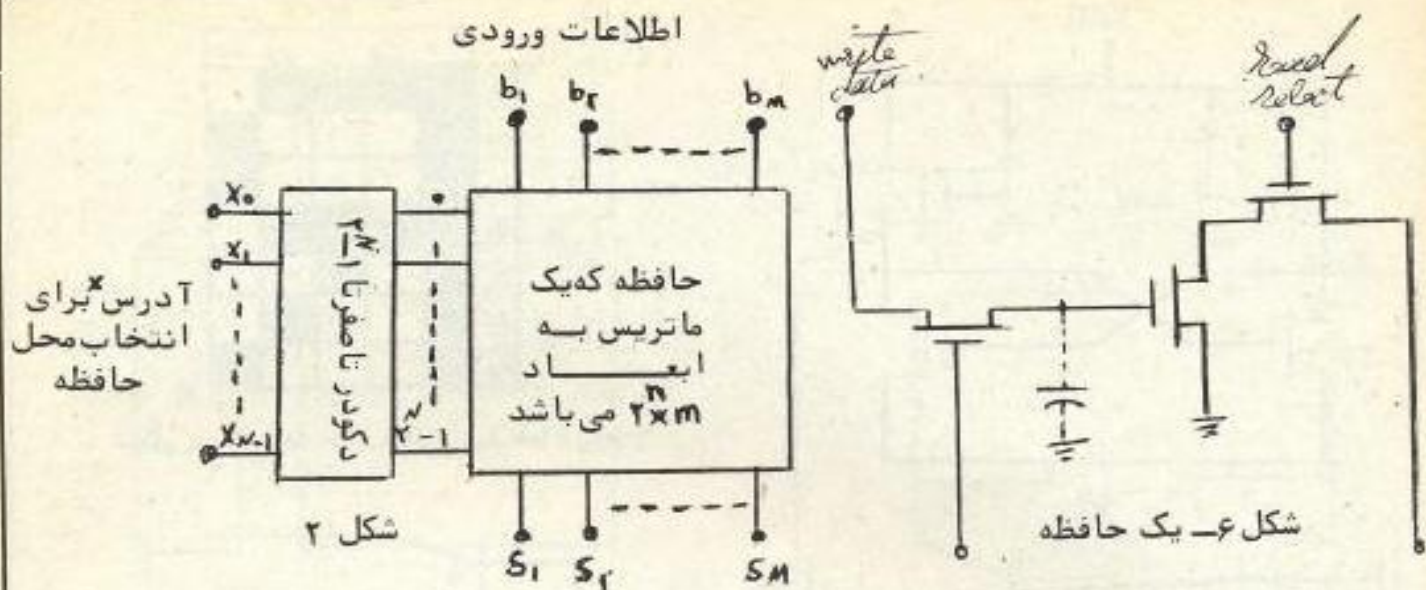
RAM به حافظه‌هایی اطلاق می‌شود که اطلاعات باینری را میتوان به دلخواه درون آن نوشت و یا اینکه اطلاعات موجود در آن خوانده شود ROM به حافظه‌هایی اطلاق می‌شود که اطلاعات قبلاً در آن ذخیره شده و فقط اطلاعات قابل خواندن می‌باشند. برای ذخیره کردن برنامه‌ها و اطلاعات جدید می‌باشند و همینطور اطلاعات بدست آمده حین اجرای برنامه و پس از اجرای برنامه در RAM ذخیره می‌شود. از هنگامی استفاده می‌شود که یک برنامه و یا اطلاعات خاصی که اغلب توسط میکروپروسور مورد استفاده قرار می‌گیرد در ابتدای برنامه باید وارد RAM شود، بنابراین برای صرفه جویی در وقت این اطلاعات و یا برنامه‌ها در یک ROM ذخیره می‌شود و هنگام روشن کردن میکرو کامپیوتر این اطلاعات وارد RAM می‌شود. اطلاعات موجود در RAM با خواندن آن اطلاعات از بین نمی‌رود و فقط موقعی اطلاعات در RAM از بین می‌رود که برق قطع شود. اطلاعات موجود در ROM همواره ثابت بوده و حتی با قطع برق نیز از میان نمی‌رود.

انواع RAM

RAM‌هایی که اغلب مورد استفاده قرار می‌گیرند دارای ۶۴ بیت و یا ۲۵۶ یا ۱۰۲۴ و یا ۴۰۹۶ بیت حافظه می‌باشند هر قدر تعداد بیتها در یک IC بیشتر باشد قیمت هر بیت حافظه پائین می‌آید. دو نوع RAM در دسترس می‌باشد، نوع اول که یک لغت M بیتی را توسط یک آدرس X به ما میدهد (شکل ۲) نوع دیگر که یک بیت را به کمک دو آدرس X و Y به ما میدهد (شکل ۳) SN7489 که دارای ۶۴ بیت است و SN74200 که دارای ۲۵۶ بیت است مثال دو نوع RAM می‌باشند که در بالا شرح آن رفت. نیمه هادی‌هایی که در ساخت RAM بکار می‌روند:

نیمه هادی‌هایی که در ساختن RAM بکار می‌روند عبارتند از: بی‌پلار Bipolar ترانزیستور، که از آنها بصورت فلیپ فلوپ استفاده شده است (شکل ۴) بنابراین هر سلول حافظه (استاتیک) یک فلیپ فلوپ می‌باشد. برای دست یابی به هر سلول حافظه از یک دکودر استفاده می‌کنیم یعنی با دادن آدرس به دکودر به سلول مربوطه دست می‌یابیم. بکار بردن دکودر باعث کاهش پایه‌های IC حافظه می‌گردد. نیمه هادی دیگری که برای ساختن RAM بکار می‌رود MOS می‌باشد. حافظه‌هایی که از MOS استفاده می‌کنند به دو صورت استاتیک و دینامیک می‌باشد. RAM استاتیک و دینامیک:

RAM های استاتیک بصورت فلیپ فلاپهای دو مالتی می‌باشند که میتوان در آنها اطلاعات را نوشته و نیز پاک نمود. و این اطلاعات تا زمانی که عمل نوشتن برای بار دیگر انجام بگیرد و برق هم قطع نشود ثابت می‌مانند. (شکل ۵) RAM های دینامیک دیگر بصورت یک فلیپ فلاپ

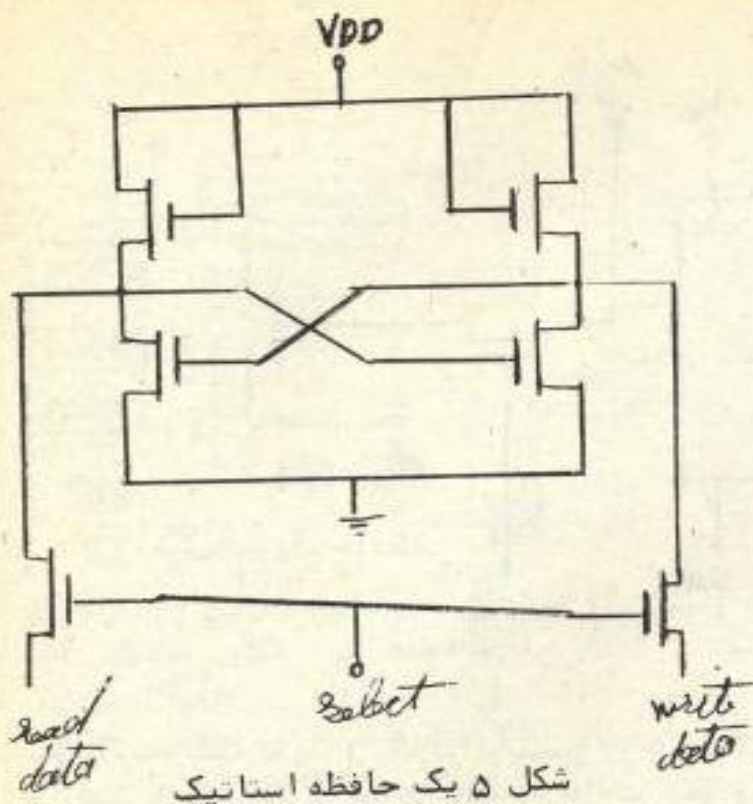


اطلاعات ورودی

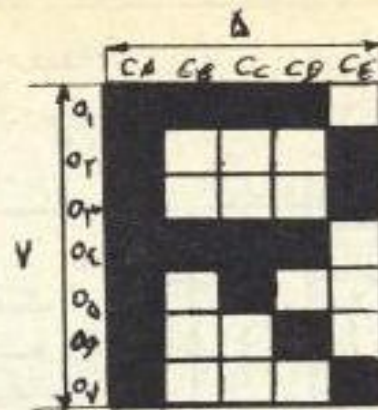
نمی باشند بلکه تنها از یک ترانزیستور MOS تشکیل شده است که بار خازنی که بین *gate* و زمین وجود دارد نشان دهنده حالت صفر و یا یک آن می باشد. چون بار خازن بین گیت و زمین (سورس *Source*) تخلیه می شود لازم است که پس از یک مدت زمان دوباره خازن شارژ شود. این مدت در حدود ۲ میلی ثانیه می باشد (شکل ۶) بکار بردن *RAM* دینامیکی منافع زیادی دارد زیرا هر حافظه دینامیکی تقریباً از یک *MOSFET* تشکیل شده است و تعداد خیلی بیشتری از آنها را میتوان درون یک *IC* قرار داد. شارژ کردن دوباره خازنها بین گیت و زمین (سورس *Source*) را میتوان توسط خود میکرو پروسسور و یا اینکه توسط یک مدار خارجی که سفت افزار آن نیز خیلی ساده است انجام داد. در سیستم هایی که تعداد لغات آنها تا ۴ کیلو بیت (بیت ۴۰۹۶) می باشد، بهتر است از حافظه های استاتیک استفاده شود. در حال حاضر حافظه های دینامیکی ساخته شده است که تا ۱۶ کیلو بیت (بیت ۱۶۳۸۴) را درون یک *IC* ۱۶ پایه جای میدهد.

در این نوع حافظه اطلاعاتی را که قبلاً در آن ذخیره شده است را با دادن آدرس مربوطه به آن به ما میدهد. در میکرو پروسسورها از *ROM* برای ذخیره کردن دستورالعمل ها استفاده می کنند. *ROM* شامل دو قسمت می باشد. قسمت اول بخش دکد کردن آدرس می باشد و در قسمت دوم ماتریس حافظه ها قرار دارد (شکل ۷) فرم ماتریسی حافظه برای آدرسهای ورودی به فرم موازی و اطلاعات خروجی بطور موازی مفید می باشد. *ROM* ها بصورت ۲۵۶ بیت، ۵۱۲ بیت تا ۴۰۹۶ بیت موجود می باشند.

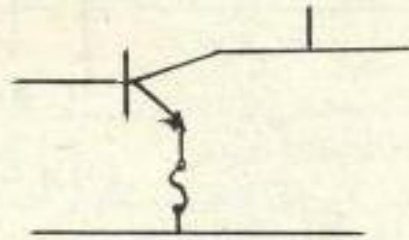
یکی از کاربردهای مهم *ROM* در تولید حروف و اعداد می باشد *Character generator* بعنوان مثال *TMS4100* یک تولید کننده حروف لاتین است و دارای ۲۲۴۰ بیت حافظه می باشد و یک *IC* ۲۸ پایه می باشد. ساختمان این *IC* بصورت ۶۴ لغت ۳۵ بیتی می باشد نوع دیگر آن دارای ساختمان ۳۲ لغت ۷۰ بیتی است. این لغات بصورت ماتریسهای ۷×۵۰ (لغت ۳۵ بیتی) و ۱۰×۷ (لغت ۷۰ بیتی) می باشند. حافظه را ابتداءً طوری برنامه ریزی می کنند که حروف را بدهد. سپس با دادن آدرس آن لغت شکل حرف مربوطه را میتوان بروی یک ماتریس ۷×۵ که از *LED* تشکیل شده است و یا بروی یک صفحه *CRT* نمایش داد. شکل زیر (شکل ۸) نمایش حروف R را میدهد.



شکل ۵ یک حافظه استاتیک



شکل ۸ تولید حرف A توسط TMS ۴۱۰۰



یک سلول PROM شکل ۹

انواع ROM

سه نوع ROM وجود دارد.

- ۱- ROM که قبلاً "توسط سازنده برنامه ریزی شده است" (Masked ROM)
- ۲- ROM قابل برنامه ریزی (Programmable ROM) PROM
- ۳- ROM قابل برنامه ریزی که برنامه آن قابل پاک شدن است (Erasable ROM) EROM

ROMهایی که از قبل برنامه ریزی شده اند:

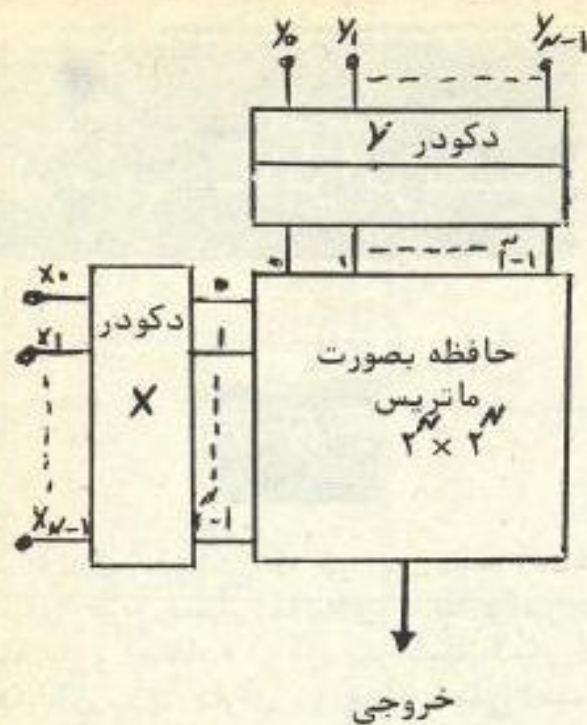
از این نوع ROM در مقیاسهای بالا باید استفاده نمود. در این نوع ROM در هنگام ساخت برنامه مربوطه را نیز درون ROM قرار میدهند به این ترتیب که برای بیت یک در سلول مربوطه یک ترانزیستور قرار میدهند به این ترتیب سطر و ستونی که آدرس آن محل را تعیین میکند وصل بوده و یک را میدهد. برای تولید بیت صفر محل سلول مربوطه را خالی می گذرانند.

ROMهای قابل برنامه ریزی (PROM)

در این نوع ROM یک ماتریس از سلولهای حافظه داریم که در هر سلول حافظه یک دیود و یا یک ترانزیستور که دارای فیوز است قرار دارد. (شکل ۹). برنامه نویس هر سلول حافظه را که لازم بود یک باشد بوسیله الکتروود ترانزیستور یا دیود مربوطه جریان زیادی را بداخل آن سلول می فرستد در اثر جریان زیاد فیوز قطع میشود. بنابراین هر سلول که فیوز آن قطع شده باشد نمایانگر بیت یک و اگر فیوز قطع نشده باشد آن سلول بیت صفر را خواهد داد.

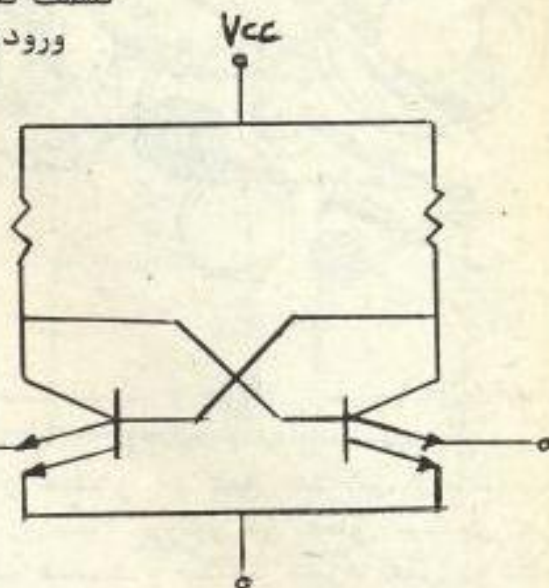
EROM

یکی از ضررهای PROM این است که برنامه نوشته شده در آن دائمی میباشد و اگر دیگر به برنامه نیازی نبود و یا اینکه در حین نوشتن برنامه اشتباهی پیش آمد باید IC مربوطه را بدور انداخت. بنابراین باید از EROMهایی استفاده نمود که برنامه آنها را بتوان پاک نمود از این رو از EROM استفاده میکنند. برنامه نوشته شده در این نوع ROM بوسیله تاباندن اشعه ماوراء بنفش به سطح IC قابل پاک کردن میباشد. بعلت پیچیدگی از چگونگی برنامه ریزی این نوع ROM خودداری میشود.



قسمت تشخیص آدرس ورودی

شکل (۳)



شکل ۴- یک سلول حافظه

وسایل ورودی خروجی I/O

چنانچه گفته شد میکروپروسسور را به تنهایی نمیتوان بکار برد بلکه بعنوان واحد عملیات مرکزی (CPU) از آن در میکرو کامپیوتر استفاده میکنند. میکرو کامپیوتر با تعداد زیادی از وسایل ورودی و خروجی میتواند کار کند. بعضی از دستگاههای ورودی استاندارد عبارتند از: کارت خوان - نوار خوان - دیسکت - خواندن به طریق نوری، دستگاههای خروجی استاندارد مورد استفاده میکرو کامپیوتر عبارتند از: دستگاه چاپ، صفحه CRT، رسام. در طرح میکرو کامپیوتر طراح معین میکند که باید کدامیک از دستگاههای فوق الذکر را باید بکار برد.

Interface logic

یکی از مهمترین قسمتهای میکرو کامپیوتر میباشد. میکرو پروسور تنها با پالس ساعتی که برای آن طرح شده است کار میکند و مشخصات منحصر بفرد را دار میباشد و طراح نمیتواند آنها را تغییر دهد. دستگاههای ورودی و خروجی هم مشخصات مخصوصی بخود را دارا میباشند. برای اینکه سیستم بتواند با این مشخصه های مختلف کار کند باید مشخصه های قسمتهای مختلف را بهم تبدیل نمود. این عمل توسط Interface logic صورت میگیرد. این قسمت از دکودر، دکودر، مبدل و غیره تشکیل شده است. و علائم خروجی از یک المان سیستم را قابل استفاده برای المان دیگر مدار می گرداند.

سازندگان میکروپروسسورها IC های لازم برای Interface را مشخص کرده و گاهی با خود میکروپروسسور به فروش می رسانند. بنابراین برای طرح اقتصادی تر می باید که همراه با میکروپروسسور IC های مورد لزوم برای Interface را نیز خریداری نمود.

در اینجا تعاریف و قسمتهایی که در رابطه با میکرو پروسور لازم بود را بطور مختصر و مفید مورد بررسی قرار دادیم. در قسمتهای بعدی این مقاله چندین نوع از میکروپروسسورهای تجارتي را که بطور فراوان در دسترس میباشند (البته نه در ایران) را مورد بررسی قرار میدهیم و سپس برنامه ریزی یک نوع میکروپروسسور را که امروزه اغلب از آن استفاده میکنند یعنی Intel 8080 را شرح داده و چگونگی اجرای برنامه گفته میشود. سرانجام در قسمت آخر مقاله



فلزیاب با ترانزیستور

FET

مفاوت است قدرت و حوزه عمل زیادی داشته باشد. اشیاء کوچک باندازه تقریبی یک دوریالی را میتوان در عمق حداکثر ۳ سانتیمتر پیدا کرد. اشیاء بزرگتر در اعماق بیشتری نیز قابل کشف هستند و حداکثر حوزه عمل دستگاه حدود ۳۰ سانتیمتر است. گرچه استفاده از فلزیابهایی که بکمک انحراف عقربه کار می کنند و وجود فلزی را نشان میدهند از انواعی که به کمک تغییر تن یک صدای بخصوصی این عمل را انجام می دهند آسانتر است اما احتیاج به مقداری تمرین دارد.

اساس کار فلزیاب

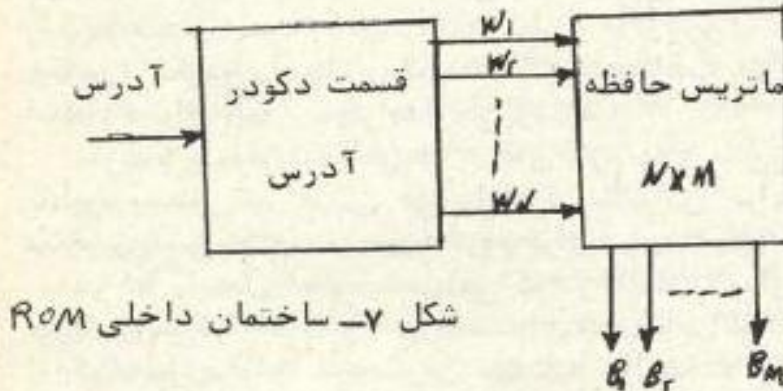
اگر تکه ای فلز در کنار یک سیم پیچ قرار گیرد، اندوکنانس آنرا تغییر می دهد. اکثر دستگاههای فلزیاب بر همین اساس کار میکنند. شاید متداولترین روش آشکار کردن این تغییر،

دستگاه فلزیابی که در این مقاله آمده است دارای طرح بسیار ساده ای است و در نتیجه ساختن و استفاده از آن نیز بسیار آسان است. مدار آن تنها دارای دو عنصر اصلی است: یک آی - سی آمپلیفایر عملیاتی و یک ترانزیستور FET وجود فلزات در محدوده عملکرد سیم پیچ جستجو کننده به کمک انحراف یک عقربه که روی جعبه نصب شده است اعلام میشود. مصرف مدار بسیار کم است و در نتیجه یک باتری ۹ ولت مدت نسبتاً زیادی دستگاه را تغذیه خواهد کرد. فلزیاب دیگر به هیچ قطعه خارجی دیگر نیازمند نیست.

با وجود ساده بودن مدار، عملکرد آن در سطح رضایتبخشی است ولی مسلماً نباید انتظار داشت که همانند فلزیابهایی که مدارشان دارای چندین ترانزیستور و مراحل تقویت

استفاده از میکروپروسسور را برای ساخت کامپیوترهای ارزان قیمت و چند مورد دیگر مورد بررسی قرار خواهیم داد.

فهرست مراجع:



شکل ۷- ساختمان داخلی ROM

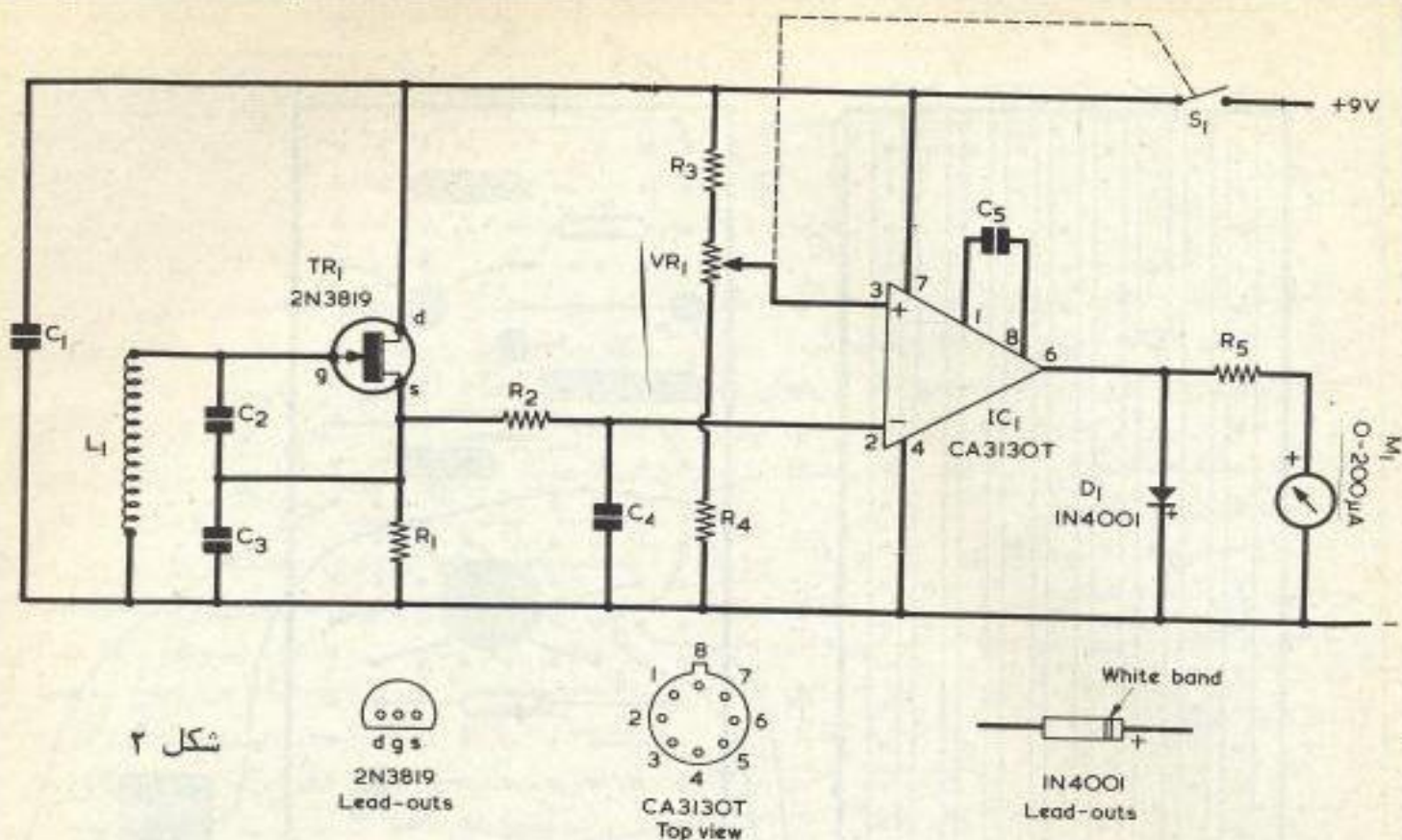
1- Practical Electronic April 1977

2- Logic Design Samuel-C-Lee

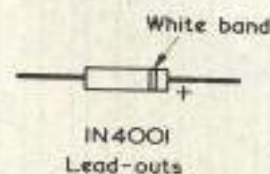
3- Microprocessor Survey

ادامه دارد...

اطلاعات خوانده شده



شکل ۲



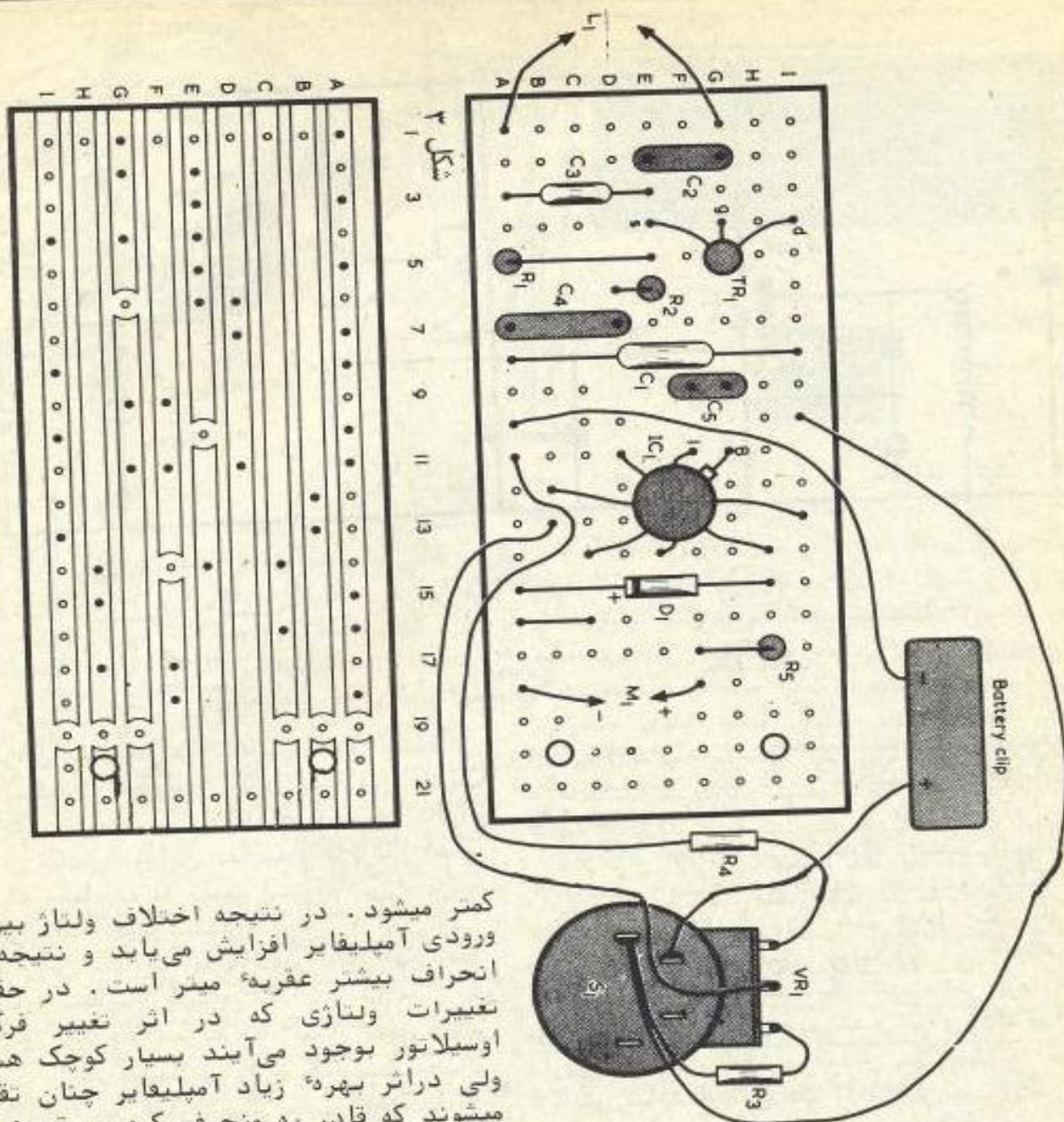
جریان مصرفی را در برداشته باشد. این سیستم همان سیستمی است که در ساختمان این فلزیاب بکار رفته است.

دیاگرام اجزای اصلی تشکیل دهنده فلزیاب را در شکل ۱ مشاهده می‌کنید. محدوده عملکرد اوسیلاتور از ۱۶ تا ۱۵۰ کیلو هرتز است ولی بخاطر اینکه فرکانس تولیدی آن مزاحم دستگاههای الکترونیک دیگر نشود، این دستگاه روی ۷۵ کیلو هرتز تنظیم شده. برای آنکه مدار دارای حداکثر کارآئی خودش نیز باشد، این فرکانس نباید از این مقدار افزایش پیدا کند و به همین خاطر باید در پیچیدن آن سیم پیچ جستجو کننده دقت کافی مبذول دارید.

از یک نقطه مناسب از مدار اوسیلاتور پتانسیلی به ورودی منفی یک آمپلیفایر عملیاتی که دارای بهره زیاد است و بصورت یک آمپلی فایر دیفرانسیل بسته شده است وصل می‌گردد. به ورودی مثبت آی - سی یک ولتاژ مرجع که معمولاً کمی بیشتر از ولتاژ اوسیلاتور است بسته میشود. خروجی آمپلیفایر دیفرانسیل برابر است با بهره ولتاژ آن ضربدر اختلاف ولتاژ بین دو ورودی آن. اگر ورودی منفی به مقدار

بکار بردن سیم پیچ فوق در یک مدار اوسیلاتور RF است که خروجی این اوسیلاتور با یک اوسیلاتور مرجع دیگر مقایسه میشود. امواج ضربدای حاصل از این مقایسه، فرکانس صوتی است که متناسب با تغییر اندوکتانس سیم پیچ جستجو کننده تغییر میکند.

یک روش متفاوت اما ساده‌تر دیگر این است که دوباره سیم پیچ جستجو کننده را در مدار یک اوسیلاتور RF بکار ببریم اما اینبار سطح بایاس جریان DC در اوسیلاتور را با یک ولتمتر حساس اندازه‌گیری کنیم. ممکن است بعضی از خوانندگان در نظر نداشته باشند که بایاس کردن یک اوسیلاتور تنها به مقادیر و انواع قطعات بکار رفته در آن بستگی ندارد و تابع نوع مدار نیز می‌باشد. بعنوان مثال اگر در یک اوسیلاتور سیم فیدبک را قطع کنیم که در نتیجه اوسیلاتور از نوسان کردن باز می‌ایستد، ممکن است جریان مصرفی در حدود ۲ میلی آمپر باشد. حال اگر سیم فیدبک را وصل کنیم، بسته به نوع مداری که بکار رفته است ممکن است جریان مصرفی کم و یا زیاد شود. به همین تغییراتی در فرکانس یک اوسیلاتور ممکن است نتیجه تغییر



کمر می‌شود. در نتیجه اختلاف ولتاژ بین دو ورودی آمپلیفایر افزایش می‌یابد و نتیجه آن انحراف بیشتر عقربه میتر است. در حقیقت تغییرات ولتاژی که در اثر تغییر فرکانس اوسیلاتور بوجود می‌آیند بسیار کوچک هستند ولی در اثر بهره زیاد آمپلیفایر چنان تقویت میشوند که قادر به منحرف کردن عقربه میتر میشوند.

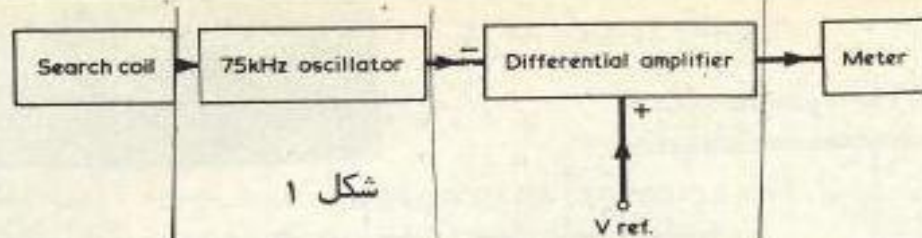
شرح مدار فلزیاب

همچنانکه از شکل ۲ پیداست، قطعات نسبتاً کمی برای دستگاه فلزیاب مورد نیاز می‌باشد. ترانزیستور $TR1$ ترانزیستور اوسیلاتور است که بصورت درین مشترک (Common Drain) بسته شده است. این طریقه بستن ترانزیستورهای

FET را دنبال کننده سورس (Source follower) نیز می‌نامند. مقاومت $R1$ مقاومت بار (Load) پایه سورس ترانزیستور است و سیم پیچ جستجو کننده $L1$ بایاس لازم را برای گیت ترانزیستور

بسیار کمی با ورودی مثبت اختلاف ولتاژ داشته باشد آنگاه ولتاژی در خروجی آن ظاهر میشود که باعث انحراف عقربه میتر میشود. البته باید یاد آوری کنیم که بهره این آمپلیفایر دیفرانسیل بسیار زیاد است و اختلاف ولتاژ بین دو ورودی آن بسیار ناچیز. هنگامی که نکه کوچکی فلز در کنار سیم پیچ

قرار داده میشود بعلت تغییر اندوکتانس آن، فرکانس اوسیلاتور زیاد میشود و در نتیجه ولتاژی که به ورودی منفی آمپلیفایر وصل میشود



شکل ۱

تحمل چنین وضعیت طاقت‌فرسائی برای مدت تقریباً بی‌نهایتی است! البته طاقت فرسا برای آی - سی‌های آمپلیفایر عملیاتی دیگر.

آن دسته از دوستانی که تجربیاتی در کار مدارهای آی - سی از نوع آمپلیفایر عملیاتی دارند شاید بپرسند که با وصل کردن یک پتانسیومتر در ورودی مثبت آی - سی باعث خواهیم شد که دیگر ولتاژهای نزدیک به صفر در خروجی آی - سی ظاهر نشود. اما در مدار مقایسه‌کننده این دستگاه این مهم نیست چرا که خروجی که از اوسیلاتور می‌رسد، جریان DC خالص نیست و بلکه مقداری هم جریان AC با آن مخلوط می‌باشد.

در هر حال پس از اینکه به طرز کار دستگاه به خوبی آشنا شدید و با آن به اندازه کافی تمرین کردید، آنگاه می‌توانید بدخواه مقادیر مقاومت‌های $R3$ و یا $R4$ و یا هر دوی آنها را تغییر دهید و نتایج حاصله را بسنجید و آنچه را که مناسب حال شماست انتخاب کنید. مقادیری که برای ایندو در لیست قطعات ذکر شده است کار متعادل دستگاه را تضمین می‌کند.

اصولاً می‌توانید از میترهای کوچک که در بازار الکترونیک بفروش می‌رسند بجای $M1$ استفاده کنید ولی میتری که در اینجا بکار رفته است دارای درجه بندی از صفر تا ۲۰۰ میکرو آمپر و با امپدانس داخلی ۱۲۰۰ اهم است.

نکته دیگری که حتماً باید بدان توجه کنید بکار بردن سیم رابط مناسب از سیم پیچ جستجو کننده به دستگاه است که باید از نوعی باشد که برای بلندگوهای دستگاه‌های استریو بکار می‌رود و می‌تواند حداکثر ۲ آمپر شدت جریان را تحمل کند. چرا که خاصیت خازن بودن سیم باعث اختلال کار دستگاه می‌شود. در هر صورت اگر سیم مورد بحث را پیدا نکردید می‌توانید از سیم برق که باندازه کافی ضخیم باشد استفاده

فراهم می‌کند. خازنهای $C2$ و $C3$ کدبه صورت سری بسته شده‌اند، خازن نیونر را برای سیم پیچ بوجود می‌آورند. سیمی که از میان این دو به سورس ترانزیستور وصل می‌شود یک شبکه فیدبک مثبت تشکیل می‌دهد که باعث شروع نوسان اوسیلاتور می‌گردد.

ولتاژ خروجی اوسیلاتور از پایه سورس ترانزیستور گرفته می‌شود و از طریق $R2$ و $C4$ که یک فیلتر RF را تشکیل می‌دهند به ورودی منفی آی - سی وصل می‌گردد. آی - سی، یک آمپلیفایر عملیاتی به شماره $CA3130T$ است، با بهره بسیار زیاد. ولتاژ مرجع در ورودی مثبت این آی - سی از تقسیم‌کننده پتانسیلی که از قطعات $VR1, R4, R3$ تشکیل شده است، گرفته شده است. $VR1$ را در حالتی که هیچ قطعه فلزی در کنار سیم پیچ جستجو کننده نیست چنان تنظیم می‌کنیم تا انحراف مختصری در عقربه میتر بوجود بیاید. خازن $C5$ در اصطلاح خازن "جبران‌کننده" (COMPENSATION CAPACITOR) برای آی - سی می‌باشد.

در خروجی آی - سی مدار محافظتی برای میتر در نظر گرفته شده است تا از صدمه دیدن میتر جلوگیری کند، چرا که آی - سی قادر به تولید شدت جریانهای نسبتاً زیاد در خروجی است که مسلماً به میتر صدمه خواهد زد. دیود سیلیکون $D1$ عهده‌دار وظیفه محافظت است چرا که به محض رسیدن ولتاژ خروجی آی - سی به حدود ۰/۵ ولت، هادی می‌شود و از افزایش ولتاژی که از طریق آی - سی به میتر می‌رسد، جلوگیری می‌کند، مقاومت $R5$ وظیفه دیود $D1$ را تکمیل می‌کند و ایندو به کمک هم از رسیدن ولتاژ و جریان بسیار زیاد به میتر جلوگیری می‌کنند. شاید شما تصور کنید که در اثر وصل کردن خروجی آی - سی به ولتاژ منفی آن باعث خراب شدن آن خواهید شد ولی یکی از مشخصات بسیار عالی این آی - سی این است که قادر به

آشکار ساز دود با اشعه مادون قرمز!

IC MEM4963 که اخیراً توسط General Instrument Microelectronics معرفی شده اساساً برای مدارهای آشکار ساز دود طراحی شده و مدل بهبود یافته MEM4262 است. بسیاری از تئیهات سیستم دودیایی از یک سیستم یونیزه کردن اتاق Chambeioisation استفاده می کنند که این سیستم از آنجا که تا حدودی اثر رادیو اکتیو دارد به یک سیستم جداگانه احتیاج دارد. در این مقاله ما از یک روشی عادی تر استفاده می کنیم! اشعه مادون قرمز. FIG نشان می دهد که چگونه حضور دود بوسیله اشعه مادون قرمز تشخیص داده می شود. یک دیود مادون قرمز و یک دیود حساس به نور با زاویه ۴۵ نسبت به هم قرار دارند کافی است که دود از مقابل دیود صاطع کننده اشعه مادون قرمز عبور کند. جریان بهمین سادگی است! در هرحال یک LED تنها و یک دیود حساس نیز به تنهایی یک سیستم ضد آتش خوب را تشکیل نمی دهند.

در EIG2 مدار کامل یک اعلام خطر با MEM4963 دیده می شود. این سیستم را می توان به تنهایی یا با هر تعداد از سیستمهای مشابه بکار برد کافی است که مدارهای مشابه را با فقط دو سیم که نقاط A و B مدارهای مختلف را بهم وصل کنیم. مدار شکل دو چهار حالت مختلف

بقیه ارض قبل ...

کنید که در اینصورت خازنهای C2 و C3 عهده دار تصحیح مقادیر مورد لزوم خواهند شد و کار دستگاه مختل نخواهد شد. برای تغذیه دستگاه می توانید از یک باتری ۹ ولت استفاده کنید، چرا که مصرف آن چیزی در حدود ۳ میلی آمپر است. آزمایش دستگاه

هنگامی که دستگاه روشن شد تا مادامی که VR1 را تا آخرین حد موافق حرکت عقربه های ساعت بچرخانیم، انحرافی در میتر نباید پدید بیاید. VR1 را باید چنان تنظیم کنید که عقربه بخوبی قادر به حرکت باشد. در حقیقت در قسمتی از VR1 عقربه تا آخر منحرف می شود و در جای دیگر به چوچه منحرف نمی شود. پس باید آنرا بین این دو محدوده که منطقه بسیار کوچکی است قرار دهید تا آنکه عقربه آنقدر منحرف شده باشد تا به وسط صفحه میتر برسد. آنگاه در صورتی که یک جسم فلزی در کنار سیم پیچ قرار دهید، عقربه باید به سمت مثبت منحرف شود. در اینجا دستگاه آماده کار است.

Switch

S1 s.p.s.t. toggle, part of VR1

COMPONENTS

Resistors

(All fixed values $\frac{1}{4}$ watt 5%)

R1 4.7k Ω

R2 100k Ω

R3 3.3k Ω

R4 560 Ω

R5 470 Ω

VR1 5k Ω potentiometer, linear, with switch S1

Capacitors

C1 0.1 μ F type C280 (Mullard)

C2 0.001 μ F ceramic plate

C3 0.0068 μ F polyester or polystyrene

C4 0.015 μ F type C280 (Mullard)

C5 220pF ceramic plate

Inductor

L1 search coil (see text)

Semiconductors

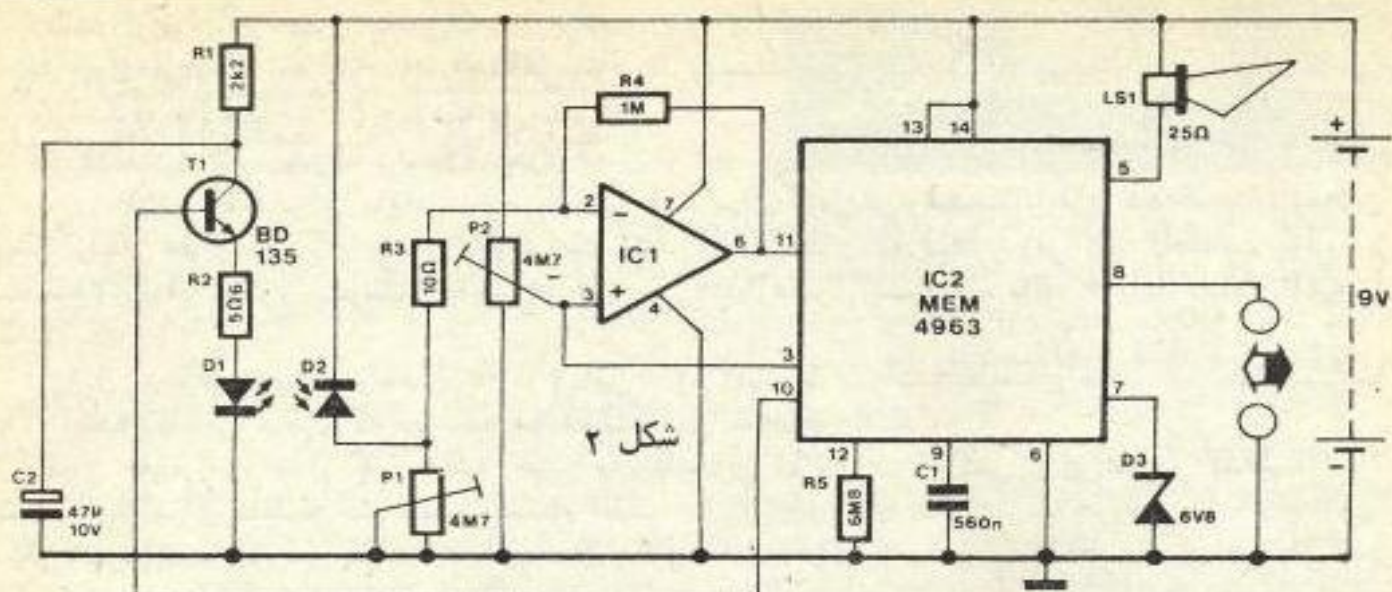
IC1 CA3130T

TR1 2N3819

D1 1N4001

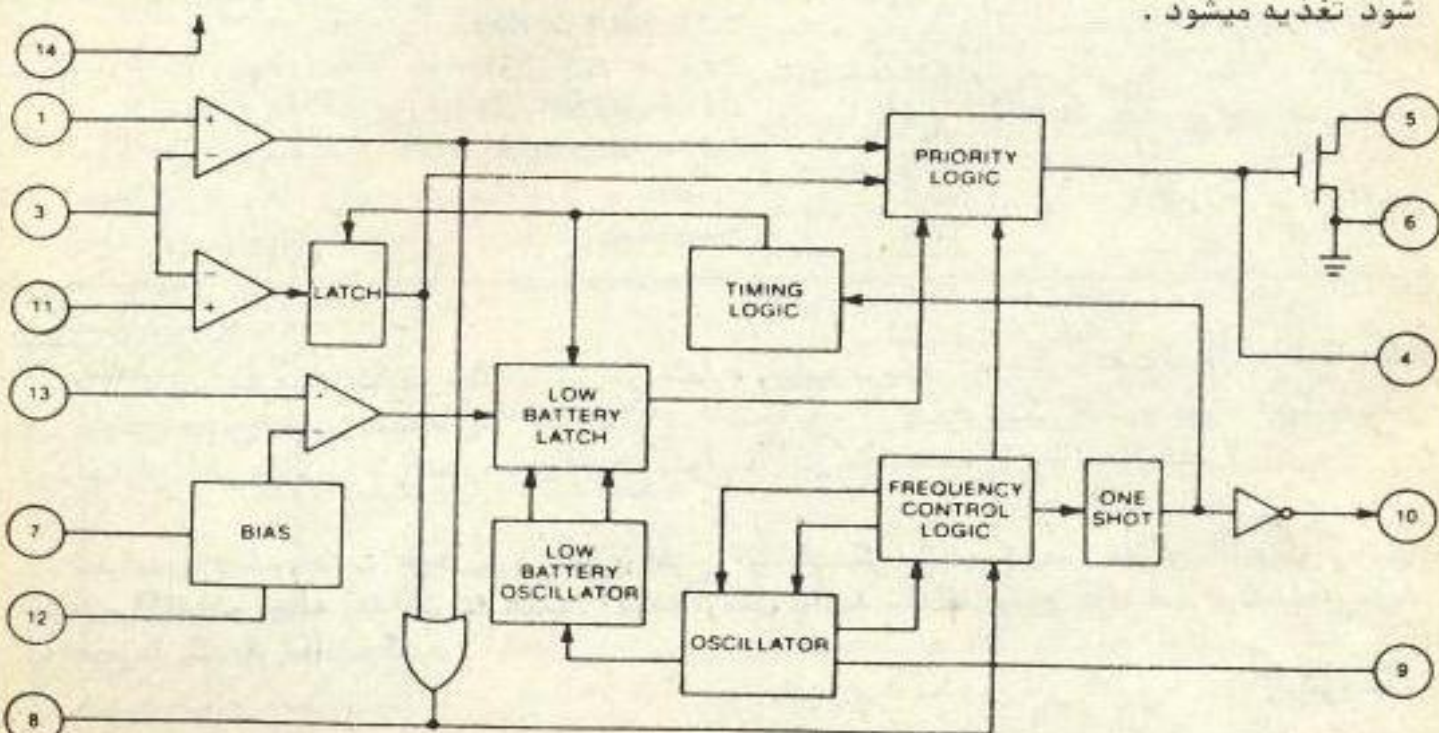
Meter

M1 0-200 μ A level meter (see text)



دارد.

- ۱- مدار دود را تشخیص داد، و زمان آژیر برخوردش متناوبا " بصدا در می آورد و به دیگر دستگاههای متصل به آن سیگنالهایی می فرستند.
 - ۲- اگر یکی دیگر از سیستم ها دود را دریافت کند. دستگاه متناوبا " آژیر نمی زند ولی در هر 100MS به اندازه 30MS آژیر می کشد.
 - ۳- مدار متوجه کم شدن باطری خود میشود و مدار در هر 40 ثانیه 3MS آژیر می کشد.
 - ۴- مدار در حالت STAND BY قرار می گیرد.
- چهار حالت بالا از ۱ به ۴ دارای تقدم در اهمیت هستند بدین ترتیب که اگر مدار احساس دود بکند و درعین حال متوجه کم شدن باطری خود بشود بیشتر به اعلام خطر اهمیت می دهد تا به کم شدن باطری.
- LED مادون قرمز دائما " تغذیه نمی شود بلکه با پالس هایی که از طریق $tr1$ تامین می شود تغذیه میشود.



ادامه 150 us تکرار پالسها در حالت ۳ و ۴ وقتی که اثری از دود نیست در حدود ۱۰ ثانیه طول می کشد اما اگر دود احساس شود یا بوسیله خود دستگاه یا دستگاههای وصل به آن سرعت تکرار پالسها به ۴/۵ ثانیه می رسد.

در حالت عادی مصرف دستگاه چیزی بیش از 10 uA نخواهد بود ($1 \times 10^{-2} MA =$) LED فقط برای یافتن دود نیست بلکه برای آزمایش وضعیت باطری هم هست. بمحض اینکه ولتاژ مدار کم تر از ولتاژ دیود زیور شود آژیر باطری به صدا در می آید (حالت سوم کار دستگاه) ولتاژ باطری بوسیله پایه ۱۳ آی سی اندازه گیری میشود و پایه ۴ پایه تغذیه آی سی است.

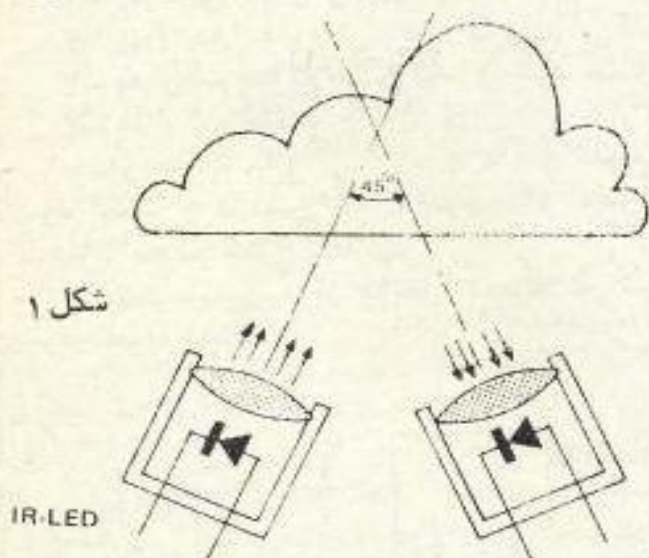
LED مصرف جریان زیادی دارد و این لازم است تا بتواند علامت واضحی به D2 بدهد که از اشعه مادون قرمزی که در همه جا هست قابل تشخیص باشد.

بدون شک این مدار کار میکند حتی با مقادیری که داخل پرانتز برای عناصر گذاشته شده است. P2 برای تنظیم حساسیت دستگاه است IC MEM4963 دارای یک خروجی COMOS دیگر هم هست که در حالت عادی صفر و در حالت آژیر کشیدن یک است. این خروجی در پایه ۴ آی سی است. خروجی پایه پنج آی سی در حدود 240 MA است. (بنابراین قدرت خروجی بلندگو تقریباً 216/100 وات است.

آدرس: تهران ۱۴- خیابان همایون شهر جنوبی کوچه هشت متری نسیم. پلاک ۷ طبقه دوم بهروز مظفری یا از طریق تهران ۱۴- گیشا خیابان ۱۶ پلاک ۴ طبقه دوم از طریق علیرضا مظفری
تلفن ۶۳۵۳۷۱
لیست عناصر

Caps:
C1 = 560 nf
C2 = 47 uF 10V
R1 = 2K2
R2 = 5 6
R3 = 10
R4 = 1M
R5 = 6.8M
VR1 & VR2 = 4.7

IC1: LF356 LF: 351-LM: 301-LM: 302
IC2: MEM 4963
Tr1 = BD 135
D1 = HEMT 3300
D2 = VTS40855



شکل ۱

توجه

مقالات زیر به علت کثرت مطالب در این شماره بچاپ نرسید ۱- چگونه هیئت سینگ را انتخاب کنیم؟
۲- کلاس درس برای مبتدیان، ۳- مدارات انتخابی، ۴- فرهنگ الکترونیک، امید است دوستداران این مقالات در شماره های آینده بتوانند این سه مطلب را مطالعه کنند.

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

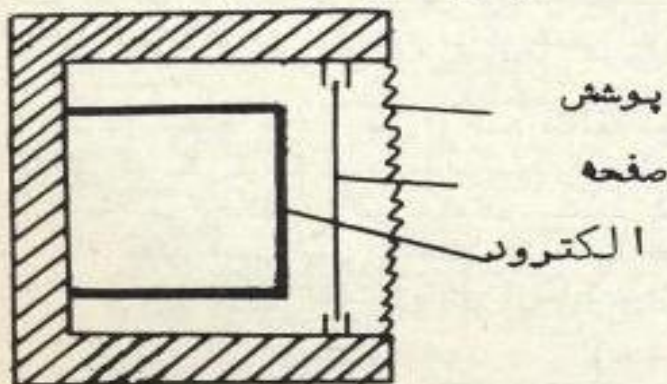
الکترونیک

گردد. از شروع کار سیستم تلفن خودکار، کار مخابرات تلفنی بالا گرفت و انواع مختلف مراکز خودکار ساخته و در اختیار مردم دنیا قرار گرفت و بدین وسیله فواصل دور کوتاه گردید. بنحویکه در حال حاضر شبکه مخابراتی کشورها در واقع جریان اقتصادی آنهاست و صنعت الکترونیک نیز از چندی قبل بخدمت مخابرات درآمد و دستگاههای کوچکتر و تواناتری برای سهولت کارها ارائه نموده است.

همانطور که در بالا اشاره شد، آغاز کار سیستمهای ارتباطی، ارتباط تلفنی بطور غیر خودکار انجام میشد. بدین نحو که در مرکز تلفن غیر خودکار اپراتور (تلفنچی) مسئول برقراری ارتباط بود که هرگاه مشترکی قصد تماس با مشترک دیگر را داشت با خبر کردن اپراتور مرکز تلفن، مشترک مورد تقاضای خود را به او می گفت و اپراتور با فیش ارتباط او را با مشترک برقرار می ساخت. در شکل ۱ شمای یک سیستم تلفن مرکزی غیر خودکار نشان داده شده است. لازم به یادآوری است که این نوع سیستمهای غیر خودکار در حال حاضر هنوز در شهرهای کوچک و همچنین در ارتش استعمال دارند. بطور کلی سیستم تلفن غیر خودکار دارای معایبی است که در زیر خلاصه میگردد.

۱- وقتیکه تعداد مشترکین اضافه شود، کار تلفنچی فوقالعاده مشکل شده و از عهده یک نفر بر نمی آید، بنابراین باید از چند نفر تلفنچی استفاده شود و همین امر سبب اتلاف بیش از

مقدمه: از دیر باز بشر آرزو داشت که بتواند اخبار را به مسافتات دور انتقال دهد و برای اولین بار نیروی برق بود که توانست باین آرزوی دیرینه انسان جامعه عمل بپوشاند. باید توجه داشت که در انتقال خبر نیروی برق فقط رل میانجی را بازی می کند. بدین ترتیب که در ابتدا و انتهای خطوط انتقال مدارهایی هستند که اصوات را به الکتریسیته و یا نور را به الکتریسیته و یا بالعکس الکتریسیته را به صوت یا نور تبدیل میکنند. در سال ۱۸۷۶ برای اولین بار بل Bell موفق به اختراع تلفن گردید، البته این اولین اختراعش نبود بلکه چندی قبل از آن میکروفون ذغالی نیز توسط او اختراع شده بود. اختراع تلفن در مراحل ابتدائی خود فقط امکان ارتباط تعدادی محدودی مشترک را میسر می ساخت بدین ترتیب که برای ارتباط هر دو مشترک نیاز به یک جفت سیم دو دستگاه مبدل (دستگاه تلفن) بود و با این ترتیب مثلاً "اگر شخصی میخواست با ۵ مشترک دیگر ارتباط داشته باشد احتیاج به ۵ دستگاه تلفن و ۵ جفت سیم داشت که از طریق آن بهر یک از ۵ مشترک وصل میشد و این روش صرفنظر از جنبه های غیر عملی آن از نظر اقتصادی نیز با صرفه نبود و این بود که آقای بل ب فکر استفاده از سیستم تلفن مرکزی افتاد. بدین ترتیب که محلی را در نظر گرفت که همه افرادی که می خواستند ارتباط تلفنی داشته باشند از طریق یک جفت سیم به آن وصل میشدند و شخصی در آن محل با استفاده از فیش ارتباط مشترکین را برقرار می کرد و بدین ترتیب اساس سیستم تلفنهای غیر خودکار (سیستم مغناطیسی) پی ریزی شد. بدنبال سالها بهره برداری از سیستم تلفن مغناطیسی در حدود سال ۱۸۹۰ شخصی بنام استروجر (Strowger) که خانمش تلفنچی بود با اختراع سلکتور موفق به پایه گذاری سیستم تلفن خودکار گردید که در این سیستم برقراری ارتباط بین مشترکین بطور خودکار و بدون دخالت تلفنچی عملی می



شکل ۴

سرویس یکنواخت برخوردارند. در حالیکه در سیستم غیر خودکار امکان تبعیض قائل شدن وجود دارد.

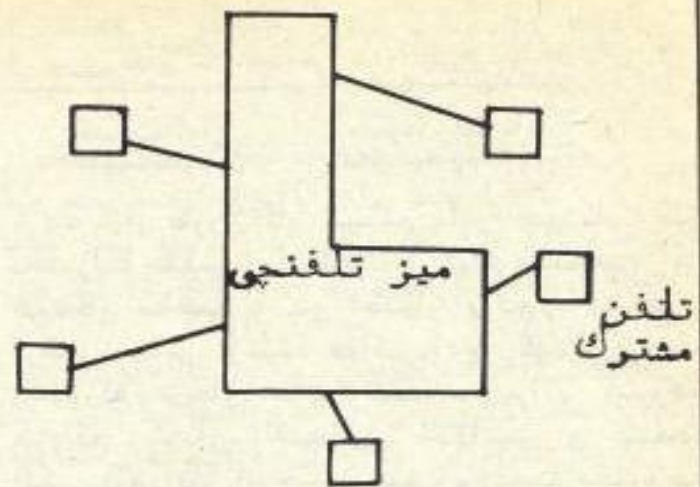
۵- در سیستم خودکار مکالمات کاملاً سری است.
۶- سیستم خودکار برای هر تعداد مشترک قابل گسترش است.

انواع سیستم‌های تلفن خودکار:
امروزه در صنعت تلفن خودکار یا عبارت دیگر سیستم‌های راه یاب (Telephone switching system) سه طبقه کلی تقسیم میشوند.

۱- سیستم‌های راه یاب پیشرونده مستقیم میشود. در این سیستم انتخاب سر مکالمه در شبکه راه یابی مستقیماً تحت کنترل پالسهای شماره‌گیری که توسط شخص تلفن کننده تولید میشود، می باشد. این سیستم‌ها را گاهی سیستم‌های راه یاب مرحله به مرحله (Stop-by-stop) نیز می‌گویند. از معروفترین این سیستم‌ها می‌توان سیستم‌های سلکتوری استروجر و EMD را نام برد.

۲- سیستم‌های راه یاب پیشرونده با حافظه: در این سیستم اضافه کردن تکثیری تجهیزات معین به سیستم مرحله به مرحله سبب میشود که پالسهای شماره‌گیری مشترک تلفن کننده ذخیره شده و سپس تحت کنترل واحدهای اضافه شده به سایر نقاط فرستاده شود. در این سیستم امکان حذف شدن یا اضافه شدن در ارسال ارقام اتصال تلفنهای نوع دکمهای (TCMF) به سیستم و انتخاب مسیرهای مستقل از شماره گرفته شده وجود دارد. کلید اعمال کنترلی مسیر مکالمه در این سیستم از طریق وسایل حافظه صورت میگیرد. از مهمترین راه یاب‌ها بدین طریق میتوان سیستم EMD بکار گرفته شده در مکالمات راه دور S.T.D. و سیستم‌های اولیه کراسبار را نام برد.

۳- سیستم راه یاب کنترل مرکزی: در این سیستم برقراری ارتباط کلاً از طریق یکسری تجهیزات الکترونیکی کنترل و نظارت میشوند و بطور کلی این سیستم بدو قسمت عمده شبکه‌های راه یاب و شبکه‌های کنترل تقسیم میشود و اغلب با این سیستم، سیستم‌های راه یاب الکترونیکی



شکل ۱

حد نیروی انسانی می‌گردد.

۲- ارتباط تلفنی مشترکین با یکدیگر از نظر اینکه توسط شخصی انجام می‌گیرد نمی‌تواند سری باشد در حالیکه مشترکین ممکن است نخواهند کسی به مکالمه آنها گوش دهد.
۳- زمان لازم جهت برقراری ارتباط زیاد است و این زمان شامل خبر کردن تلفنچی، صحبت با وی، زنگ زدن تلفنچی به مشترک مورد تقاضا، صحبت کردن با وی و انجام اتصالات است. با توجه به اشکالات فوق‌الذکر برای تلفن غیر خودکار چنانکه قبلاً اشاره گردید، تلفن خودکار توسط شخصی بنام استروجر اختراع شد. بطور کلی در یک سیستم تلفن خودکار تمام اتصالات بدون دخالت اپراتور صورت می‌گیرد. بدین نحو که مشترک با برداشتن گوشی و گرفتن چند رقم یا شخص مورد نظر خود مکالمه برقرار می‌کند.

مزایای یک سیستم خودکار عبارتند از:

۱- هزینه لازم جهت انجام یک ارتباط کمتر است زیرا نیازی به تلفنچی در این سیستم نیست.
۲- اتصالات در این نوع مراکز خیلی سریع انجام میشود.

۳- در سیستم خودکار پس از ختم مکالمه تمام اجزائی که بکار گرفته شده بودند دوباره بحالت اولیه باز می‌گردند. در صورتیکه در سیستم غیر خودکار ممکن است پس از ختم مکالمه تا خبر شدن اپراتور برای مدت زیادی ارتباط برقرار بماند.

۴- در سیستم خودکار تمام مشترکین از

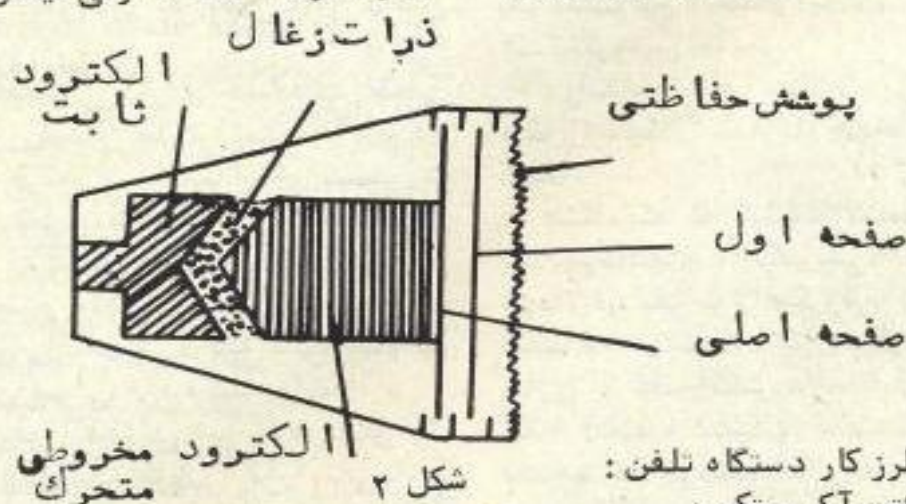
نام نهاده‌اند. یک سیستم راه یاب الکترونیکی می‌تواند به وقوع آنالوگ و دیجیتال تقسیم شود که در نوع آنالوگ راه‌یاب‌ها از رله‌های مخصوص ساخته شده‌اند که براساس تقسیمات فضائی SDM کار میکنند. این نوع سیستم‌ها امروزه در دنیا پیشرفته‌های فوق‌العاده‌ای کرده‌اند و روز به روز جایگزین سیستم مرحله به مرحله فوق‌الذکر میشوند. نظیر سیستم EAX شرکت جی‌تی‌تی آمریکا و ND-10B شرکت ان-ای-سی ژاپن

نوع دیجیتال این سیستم که در آنها راه یاب‌ها با استفاده از مدارات الکترونیکی بر اساس تقسیمات زمانی TDM کار می‌کند هنوز در دنیا در مراحل آزمایشی است و مطابق برنامه‌ریزی برخی از شرکت‌ها تا پایان سال ۱۹۸۱ میلادی وارد مرحله عمل میشوند. بطور کلی سیستم‌های ESS که قسمت کنترل آنها دارای کامپیوتر مخصوص خود باشد و عملیات کنترل با برنامه صورت گیرد بنام SPC یا (Stored programme Controlled) معروف هستند.

مورد استعمالی یکی از اصول نامبرده، بهترین راه حل فنی برای آن مورد است. حال چند نمونه از آنها را در تلفن کاربرد دارند، شرح داده میشوند.

۱- میکروفون ذرات ذغال:
اساس کار اینگونه میکروفون براین مبنا است که مقاومت مسیر جریان الکتریکی که از ذرات ذغال تشکیل شده است با تغییر فشار تغییر می‌کند زیرا بازپاد و کم کردن فشار، سطح تماس ذرات نسبت به هم بطور ارتجاعی کم یا زیاد میشود و در نتیجه سطح مقطع عبور جریان تغییر میکند و میدانیم که مقاومت الکتریکی به سطح مقطع بستگی دارد، پس با تغییر فشار مقاومت، مسیر عبور جریان و در نتیجه جریان مدار تغییر خواهد کرد.

شکل ۲- ساختمان یک میکروفون ذغالی را نشان میدهد. ترتیب ساختمان این میکروفون بدین شرح است که در زیر پوشش حفاظتی نسبتاً محکم که در آن سوراخهایی برای عبور امواج صوتی تعبیه شده است، به ترتیب دو صفحه قرار دارد، صفحه اولی یکنوع حفاظ در مقابل

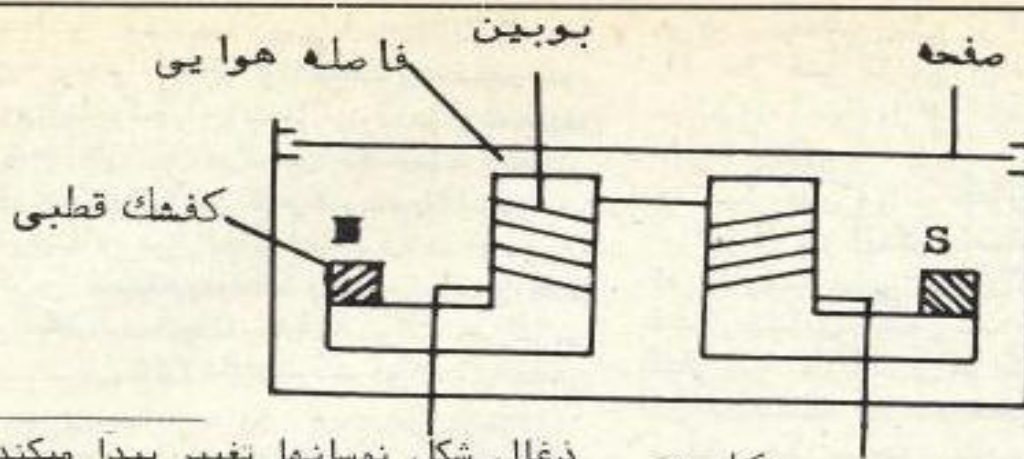


بررسی اجزاء و طرز کار دستگاه تلفن:
الف - مبدل‌های الکتروآکوستیکی:

در تمام سیستم‌های خبزی، انتقال صحبت یا موسیقی از یک مبدل الکتروآکوستیکی شروع و به یک مبدل دیگر از همین نوع ختم میشوند. مبدلی که در ابتدا قرار گرفته است نوسانهای صوتی را به ولتاژ متناوب تبدیل میکند و مبدلی که در آنها قرار دارد ولتاژ مزبور را مجدداً به نوسانهای صوتی برمی‌گرداند.

اصول فیزیکی که مبدل‌های الکتروآکوستیک بر طبق آنها ساخته میشوند بسیار متنوع و زیاد هستند و تجربه نشان داده است که برای هر

رطوبت و صفحه دومی یا اصلی که حامل یک الکتروود مخروطی شکل میباشد و در مقابل این الکتروود متحرک، الکتروود ثابتی قرار دارد و بین این دو ذرات ذغال پرکرده است. توسط یک منبع ولتاژ ثابت جریان یکنواختی از ذرات ذغال عبور میکند. هنگام صحبت در اثر ارتعاش صفحه توسط مخروط متحرک فشار ذرات ذغال تغییر کرده (متناسب با شدت و ضعف صوت) و در نتیجه مقاومت مسیر عبور جریان تغییر می‌نماید و سبب عبور جریان متغیری از



شکل ۴

بقیه از ص قبل

ذغال شکل نوسانها تغییر پیدا میکند و البته برای امواج صحبت این تغییر شکل چندان مهم نیست). عیب عدم بستگی بطرز قرار گرفتن میکروفون را تا حدودی میتوان با شکل ساختمانی الکترودهای آن رفع کرد.

حد متوسط جریان میکروفون ذغالی در حدود ۳۰ سی آمپر و ولتاژ ایجاد شده دو سر مقاومت ۶۰۰ اهمی آن حدود ۵۰ میلی ولت بازاء هر میکرو بار فشار صوتی می باشد. (هر میکرو بار معادل فشار یک میلی گرم بر سانتی متر مربع یا یک میلیونیم اتمسفر است).

۲- میکروفون خازنی:

در اینجا نوع دیگری از میکروفن ها که در تلفن استعمال ندارند جهت مقایسه، مطالعه می کنیم.

هنگامیکه به کیفیت تبدیل ارتعاشات صوتی به نوسانهای الکتریکی اهمیت زیادی داده شود، از یک نوع میکروفن بنام میکروفن خازنی استفاده میشود، این میکروفون از یک صفحه خازن و یک الکتروود متقابل که صاف تراشیده شده است، متشکل است که تشکیل خازنی را میدهد که ظرفیت خازن در اثر نوسانهای صفحه ناشی از ارتعاشات صوتی تغییر میکند. شکل ۳ ساختمان اینگونه میکروفن ها را نشان میدهد.

مدار می گردد و بدین ترتیب نوسانهای مکانیکی صفحه در اثر نوسانهای صوتی به نوسانهای الکتریکی شدت جریان تبدیل میگردد. شرایطی را که یک میکروفون خوب باید داشته باشد از این قرار است.

۱- حساسیت زیاد، ۲- تابعیت فرکانسی یکسان، ۳- تبدیل بدون تحریف نوسانها، ۴- عدم بستگی طرز کار آن به وضع قرار گرفتن میکروفون.

میکروفون های ذغالی دارای حساسیت خیلی خوبی هستند و آن بدان علت است که آنها در واقع یک مبدل خالص نیستند بلکه بیشتر به صورت یک رله عمل میکنند. در واقع توان الکتریکی حاصل از تبدیل توان صوتی بدست نمی آید بلکه از منبع ولتاژ ثابت گرفته میشود، روی همین اصل توان الکتریکی گرفته شده میتواند چندین برابر توان صوتی داده شده باشد.

متأسفانه میکروفون ذغالی سه شرط دیگر یک میکروفون خوب را بنحو کامل دارا نمی باشد زیرا بعلت زرنانس صفحه تابعیت فرکانس یکسانی ندارد و بعلت غیر خطی بودن مقاومت

درباره شماره های گذشته مجله الکترونیک

سال اول شماره های ۲ - ۷ - ۱۱ و ۱۲ تمام شده است.

سال دوم شماره ۱ و شماره ویژه نامه نوروز ۵۹ تمام شده است بقیه مجلات موجود است.

علاقتمندان میتوانند از دفتر مجله الکترونیک خریداری نمایند.

(قیمت شماره های موجود هر جلد

یکصد ریال است).

اصول ترانسفورمرها

بسیاری از خوانندگان از ما در مورد ترانسفورمر و اصول محاسبه سیم پیچی آن سئوالاتی بوسیله تلفن و یا نامه بعمل میآورند در این مقاله مختصری در مورد فرمول ها و روابط موجود در مورد محاسبه و چگونگی سیم پیچی این گونه ترانسفورمر را توضیح خواهیم داد. در صورتی که خوانندگان و علاقمندان در این مورد اطلاعات دیگری را میخواهند ما را آگاه سازند.

در این مقاله مطالعه خواهید نمود.

- ۱- آشنایی با ترانسفورمر
- ۲- آشنایی با مورد استعمال ترانسفورمر برای تطبیق ولتاژ و تطبیق امپدانس

- ۳- آشنایی با نسبت جریانها در ترانسفورمر
 - ۴- آشنایی با پاسخ فرکانس ترانسفورمر.
- ترانسفورمر یکی از اجزاء مقدماتی تعداد زیادی از مدارهای الکتریکی و الکترونیکی می باشد. مشخصات عمل آن، ما را قادر می سازند که از آن بعنوان یک جزء تطبیق (Matching) در مدارهای الکتریکی استفاده کنیم.

یک ترانسفورمر نوعی (Typical) از دو سیم پیچ جدا از هم ساخته شده است که بروی یک هسته آهنی پیچیده شده اند. سیم پیچ اولیه به ژنراتور AC متصل شده است و سیم پیچ ثانویه به بار وصل می گردد. دومی هر یک با یک ضریب تزویج Coupling Coefficient نزدیک بواحد تزویج شده اند. هسته آهنی نفوذ پذیری زیادی دارد بطوریکه خطوط مغناطیسی نیرو را متمرکز میکند و چگالی مغناطیسی را افزایش میدهد.

مقدار ولتاژ القا شده در سیم پیچ ثانویه با نتیجه جریان متغیری که در مدار اولیه جریان دارد با بستگی به ولتاژ منبع و نسبت تعداد دورهای بین دو سیم پیچ دارد. از آنجا که نسبت تعداد دور که با "n" نمایش داده میشود میتواند بزرگتر یا مساوی، و یا کوچکتر از یک باشد، ولتاژ خروجی ترانسفورمر بزرگتر یا

مساوی و یا کوچکتر از ولتاژ منبع متصل شده به اولیه ترانسفورمر خواهد بود.

نسبت تعداد دور:

طبق مطالب فوق: ترانسفورمرها را به دو دسته تقسیم می نماییم (فقط با توجه به نسبت تعداد دور آنها).

ترانسفورمر افزایش دهنده.

ترانسفورمر کاهش دهنده.

حالت نسبت تعداد دور معادل ۱:۱ در مواردی طرح میگردد که بخواهیم مدار ثانویه را از جریانهای DC مدار اولیه جدا کنیم (DC Isolation) معادله ۱

عبارت ریاضی مربوط به نسبت عده دورها می باشد:

$$T = \frac{n_2}{n_1}$$

شکل ۱

که در آن n_1 تعداد دورهای سیم پیچ اولیه است. n_2 تعداد دورهای سیم پیچ ثانویه است. T نسبت عده دور میباشد.

برای ترانسفورمر ایده آل نسبت عده دورها مساوی نسبت ولتاژهاست همانطور که در معادله ۲ دیده میشود:

$$T = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

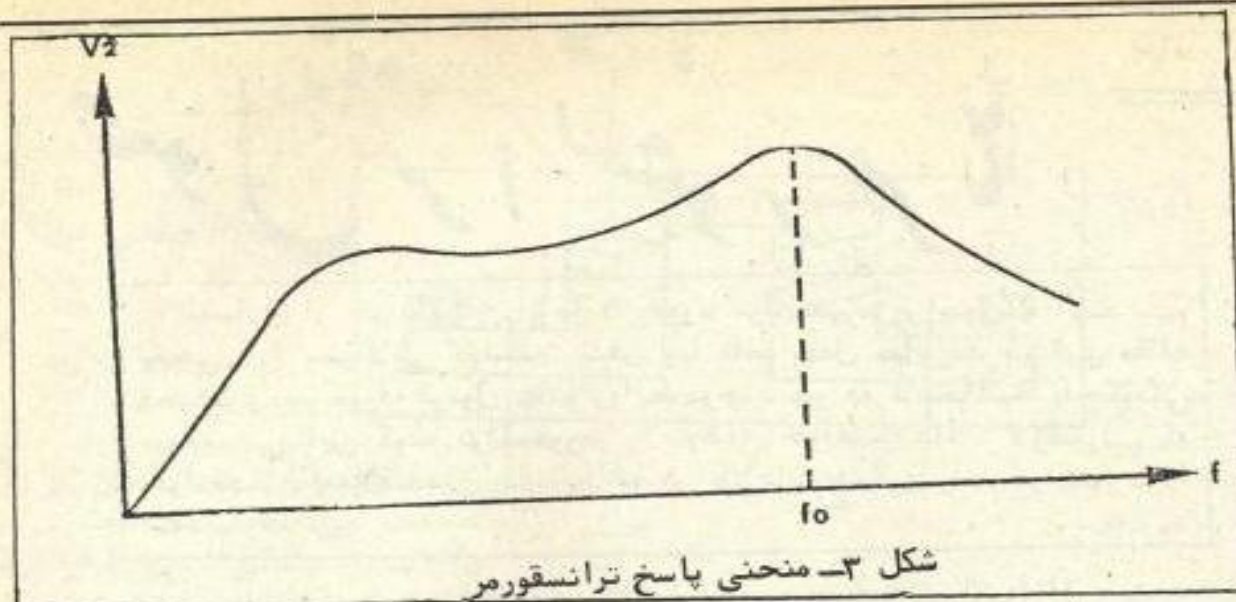
که v_1 و n_1 مربوط به طرف اولیه اند.

v_2 و n_2 مربوط به مدار ثانویه می باشند.

بنابراین با دانستن ولتاژ در دوسر یک سیم پیچ و نسبت عده دور سرعت میتوان ولتاژ را در دو سر سیم پیچ دیگر بدست آورد. معادله ۲

همچنین در مورد ترانسفورمرهایی که بیش از دو سیم پیچ دارد صادق است.

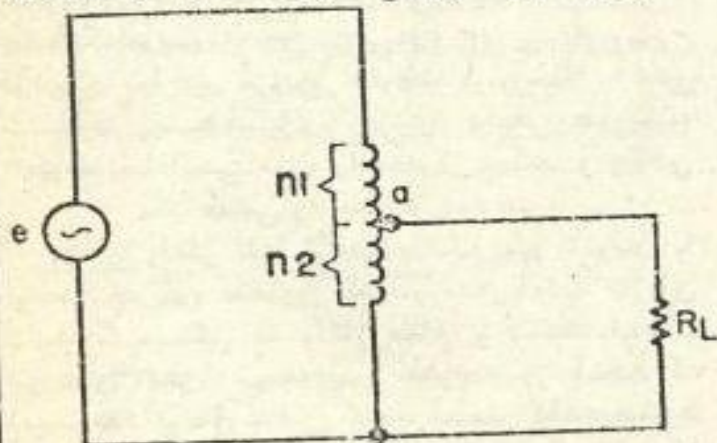
ترانسفورمر مدار باز - جریان بی بار:



شکل ۳- منحنی پاسخ ترانسفورمر

میباشد. V_2 ولتاژ در دوسر سیم پیچی ثانویه برحسب ولت میباشد. با تغییر دادن معادله ۳ و مساوی قرار دادن آن با معادله ۲
 ۴ بوجود می آید:
 شکل ۴
$$T = \frac{V_2}{V_1} = \frac{i_1}{i_2}$$

ترانسفورمر برای تطبیق امپدانس شرط انتقال توان ماکزیمم از منبع به بار این است که مقاومت بار با مقاومت منبع مساوی باشد در تعداد زیادی از مدارهای الکترونیکی که در آنها برقراری این شرط ناممکن است. یک ترانسفورمر برای تطبیق امپدانس بکار می رود. بدیهی است این مورد استعمال فقط در مدارهای AC ممکن است. برای مورد بررسی قرار دادن ترانسفورمر



شکل ۴. اتو ترانسفورمر

ترانسفورمری که در دوسر ثانویه آن باری وصل نشده است ترانسفورمر مدار باز نام دارد. در این حالت جریانی از مدار ثانویه عبور نمی کند، دوسر آن باز است و در مدار اولیه جریان مدار باز و یا جریان مغناطیس کننده عبور می کند.

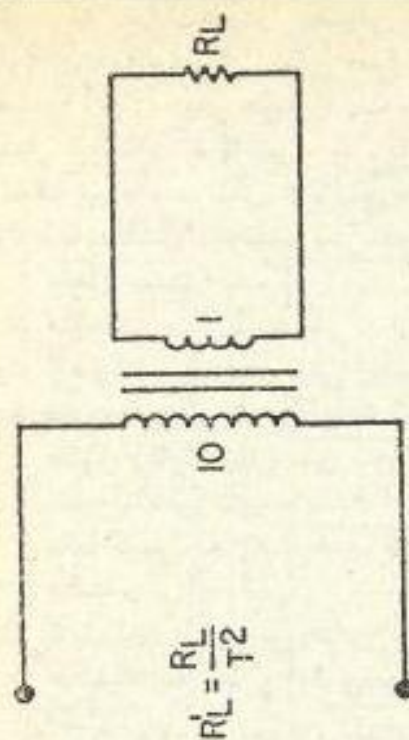
جریان مدار اولیه از اندوکتانس سیم پیچی اولیه ناشی می گردد و از آنجا که فقط شامل یک مولفه اندوکتیو است توانی مصرف نمی کند. در یک ترانسفورمر عملی یک اتلاف توان معینی وجود دارد و این بدان علت است که سیمی که سیم پیچ را تشکیل می دهد یک هادی کامل نیست: ترانسفورمر با بار:

وقتی که یک بار به دو سر ثانویه وصل میشود جریان از داخل بار می گذرد و توان دربار به وجود می آید. دریک ترانسفورمر ایده آل (با بهره ۱۰۰٪): توان مدار دوم مساوی قدرت منبع است به این معنی که:

$P_1 = P_2$ معادله ۳ تساوی توان ها را بیان میکند.

شکل ۳
$$P_1 = i_1 V_1 = i_2 V_2 = P_2$$
 که در آن P_1 توانی است که منبع به مدار اولیه تحویل می دهد، برحسب وات. P_2 توانی است که در مدار ثانویه وجود دارد برحسب وات.

i_1 جریان در مدار اولیه است برحسب آمپر. i_2 جریان در مدار ثانویه است برحسب آمپر. V_1 ولتاژ دو سر سیم پیچی اولیه بر حسب ولت



شکل ۱ - ترانسفورمر برای تطبیق امپدانس

بعنوان تطبیق امپدانس، حالتی را بررسی می کنیم که ترانسفورمر کاهنده و با نسبت دور ۱ به ۱۰ می باشد، در شکل ۱ نیز این امر مشاهده میگردد:

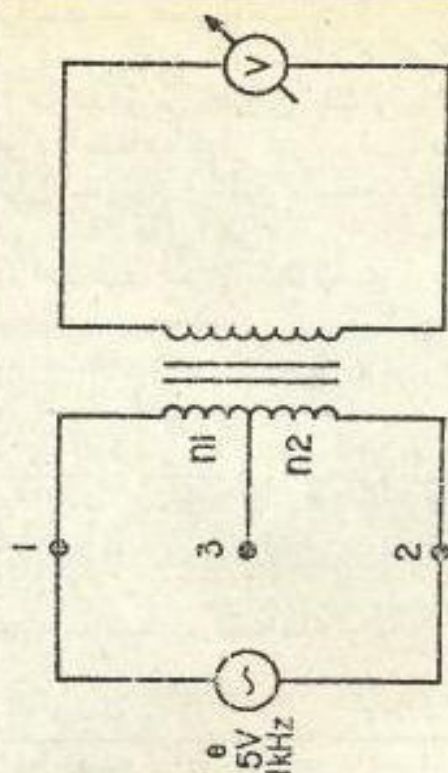
برای یک ولتاژ منبع با ولتاژ القا شده در مدار ثانویه مساوی $e/10$ خواهد بود. این ولتاژ ثانویه باعث یک جریان در ثانویه معادل $e/10RL$ خواهد گردید. با جایگزینی جریان ثانویه در معادله ۱، جریان در مدار اولیه، بصورت $i_1 = T i_2$ و یا $i_1 = e/100RL$ بدست خواهد آمد.

اگر قانون اهم را برای ولتاژ ورودی بکار ببریم با تقسیم کردن ولتاژ ورودی بر جریان ورودی، مقاومت منعکس شده (Reflected) که در معادله ۵ داده شده بدست می آید. شکل ۵

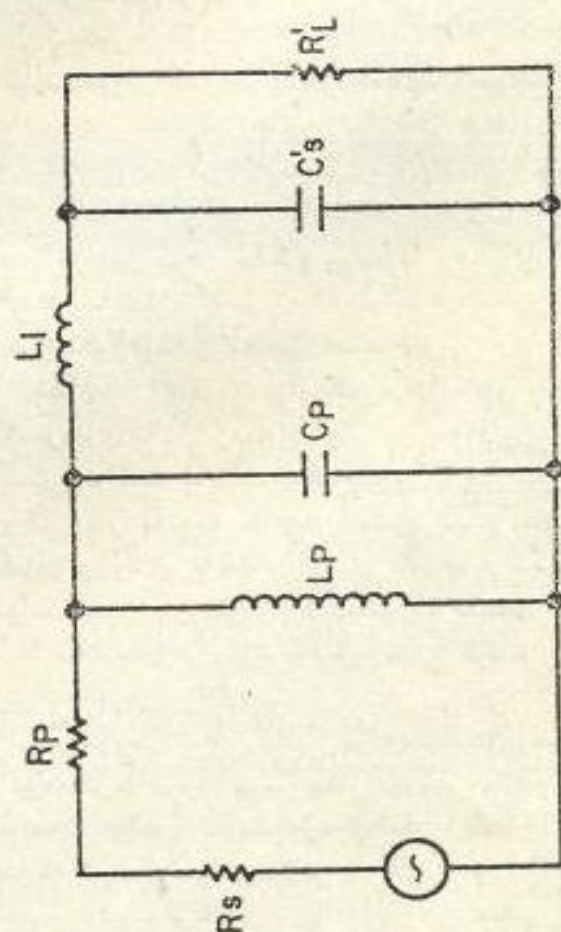
$$RL' = \frac{RL}{T^2} \quad T = \sqrt{\frac{RL}{RL'}}$$

که در آن RL مقاومت بار منعکس شده در مدار اولیه برحسب اهم میباشد. RL مقاومت بار اصلی برحسب اهم است T^2 نسبت عده دور است.

پاسخ فرکانس ترانسفورمر:
وقتی ترانسفورمر برای تبدیل ولتاژ یک خط بکار می رود.
پاسخ فرکانس آن اهمیت چندانی ندارد اما



شکل ۵ - ترانسفورمر مدار باز



شکل ۲ - مدار معادل ترانسفورمر.

وقتی که ترانسفورمر بعنوان یک عنصر در مدارهای الکترونیکی بکار میرود، منحنی پاسخ فرکانس آن بسیار مهم است. برای تجزیه و تحلیل پاسخ فرکانس به مدار معادل یک ترانسفورمر مانند شکل ۲.۲ اشاره میکنیم.

اجزاء مدار معادل بترتیب زیر تعریف می گردند:

e ولتاژ منبع است.

R_s مقاومت منبع است.

L_p اندوکتانس سیم پیچی اولیه است.

R_p مقاومت سیم پیچی اولیه است.

C_p خازن (کاپاسیته) بین دورهای اولیه است.

L_l اندوکتانس تلف کننده است، که افت های

مغناطیسی بین دورهای ثانویه را نشان می

دهد.

C_s کاپاسیته بین دورهای ثانویه است، در

حالی که به مدار اولیه برگشت داده شده

است.

(Reflected)

R_L مقاومت بار برگشت داده شده به مدار

اولیه است.

در فرکانس های کم یک تقسیم ولتاژ بین L_p و

ترکیب مقاومت های

$R_s=R_p$ وجود دارد

بنابراین ولتاژ اولیه بطور خطی با فرکانس

افزایش می یابد. در فرکانس های بیشتر،

اندوکتانس L_p بزرگتر از مقاومت $R_s=R_p$

می باشد و در آن صورت ولتاژ ثانویه با نسبت

تعداد دورها تعیین خواهد شد. ضمن اینکه

فرکانس افزایش می یابد این شرط برقرار می باشد

تا اینکه نقطه ای برسد که در آن راکتانس خازنهای

C_p و C_s مقادیری را اختیار نماید

که به اندازه کافی کوچک باشد.

در فرکانس تشدید ولتاژ ثانویه تا مقدار

ماکزیمم (Peak) خود افزایش می یابد. در

ناحیه فرکانس بیشتر از فرکانس تشدید ولتاژ

ثانویه کاهش می یابد (بعلت خازنها) و بعلت

وجود اندوکتانس تلف کننده L_l شکل

۳ منحنی پاسخ ترانسفورمر را بدست

میدهد.

برای بهبود دادن پاسخ فرکانس ترانسفورمر

باید کاپاسیته ها (خازنها) و اندوکتانس تلف

کننده را کاهش داد. همچنین باید اندوکتانس

سیم پیچی اولیه را افزایش داد. استفاده از یک

هسته بهتر نیز منحنی پاسخ را بهبود می

بخشد.

ترانسفورمر عملی (متداول):

عدم وجود قسمت های متحرک سبب می گردد

تا ترانسفورمر بعنوان یک وسیله کافی و مفید

مورد استفاده قرار گیرد. افت ترانسفورمر را می

توان بدون نوع اساسی دسته بندی کرد: افت های

مس و افت های آهن.

A. افت های مس از اتلاف توان در سیم های سیم

پیچی ناشی میشود.

B. افت های آهن از جریانهای $eddy$ فوکو

در هسته ناشی می گردد.

برای کم کردن افت های آهن، هسته آهنی از

ورقه های $steel$ جداگانه ساخته میشوند که

جریانهای $eddy$ را حذف می نمایند.

شکل ۶

بهره ترانسفورمر با معادله ۶ داده میشود.

توان بار	توان بار
توان منبع	افت های مس + افت های آهن + توان بار

انواع ترانسفورمرها:

A. ترانسفورمر قدرت.

ترانسفورمر قدرت ولتاژ خط را به ولتاژ مورد

نیاز تبدیل میکند. چنین ترانسفورمرهایی برای

عمل در ناحیه فرکانس های ۵۰ تا ۶۰ مناسب

است. استفاده در فرکانس های بالاتر احتمالاً

سبب افزایش گرما شده و نتیجتاً به آن آسیب

خواهد رسانید.

B. ترانسفورمرهای تطبیق امپدانس:

استفاده اصلی ترانسفورمرها در ناحیه

فرکانس های 15HZ تا 15KHZ پاسخ

مناسبی داشته باشند. همچنین باید شکل موج

خروجی در ثانویه تا حد امکان شبیه شکل موج

سیگنال ورودی باشد. دلیل اعوجاج شکل موج

میتواند ولتاژ ورودی زیاد باشد که باعث خواهد

شد تا ترانسفورمر وارد بخش اشباع گردد.

C. ترانسفورمر RF:

ترانسفورمر RF برای تطبیق امپدانس

در فرکانس های رادیویی بکار میرود. اندوکتانس

سیم پیچی چنین ترانسفورمری کمتر از اندوکتانسی

است که در یک ترانسفورمر AF با آن مواجه

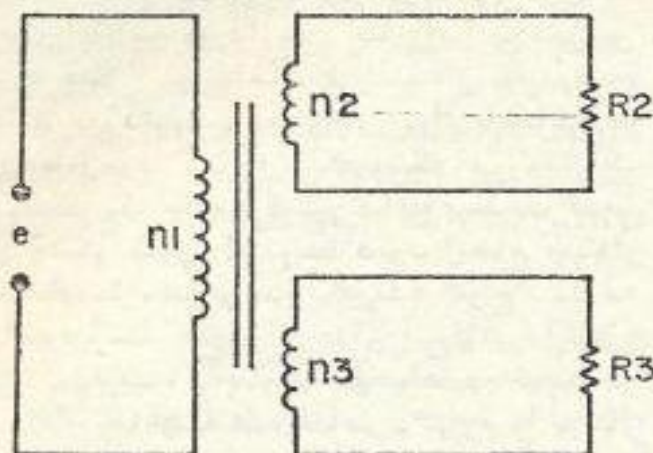
شدیم. در فرکانس های بالا افت های آهن

افزایش می یابند (این افت ها با p_3 تغییر

میکند).

در خاتمه برای اینکه بهتر خود را آزمایش کنید و مطالب توضیح داده شده را درک کرده باشید، مسئلهای را مطرح خواهیم نمود. امید است بتوانید در حل آن موفق باشید.

۱. ترانسفورمری بصورت زیر داده شده است



در این ترانسفورمر $n_1=2200$ $e=220$ VAC
 $n_3=2500$ $n_2=6300$
 $R_3=250$ $R_2=100$

حساب کنید:

- A. جریان i_1 را در سیم پیچ اولیه.
 B. امپدانس منعکس شده به طرف اولیه Z_T

بنابراین ترانسفورمرهای RF نیز هستههای فریت (Ferrite) دارند و یا اصلاً "هسته ندارند".

D. اتوترانسفورمر: Auto Transformer

شکل ۴. یک اتوترانسفورمر را نشان میدهد.

این یک حالت خاص از ترانسفورمر معمولی است سیم پیچیهای اولیه و ثانویه مانند یک پیچی تنها با یک اتصال در "a" پیچیده می شوند. اتوترانسفورمر کوپلاژ (Coupling)

عالی دارد، زیرا در واقع از یک سیم پیچ تنها تشکیل میگردد. عیب آن عدم وجود

DC Isolation بین ورودی و خروجی

می باشد. یک حالت پیشرفته از اتوترانسفورمر،

اتوترانسفورمر متغیر است، که اغلب "Variac"

نامیده میشود (بعد از یکی از نامهای تجاری

آن). در حقیقت این اتوترانسفورمری است که

جای یک اتصال در نقطه "a" یک اتصال قابل

تغییر متصل شده است همانطور که در پتانسیومتر

موجود است. Variac بطور کلی در

آزمایشگاههایی بکار میرود که ولتاژ خروجی

دقیق خیلی مهم است.



* فرستنده هانت - بیکن

توضیح و پوزش

در باند ۲ متر ۱۴۴-۱۴۶ مگاهرتز

توضیح در مورد فرستنده هانت بیکن (صفحات ۸ و ۹ شماره قبل - شماره مسلسل ۵۳ مهرماه ۱۳۵۹): متأسفانه در شماره قبل بعث لغزشهای چاپی نکاتی از قلم افتاده بود که بدینوسیله اصلاح میگردد:

۱- بوبین L_2 شامل $\frac{1}{4}$ دور سیم نمره ۲۴

با روپوش لاکی است، که بر روی استوانهای به قطر $\frac{5}{16}$ اینچ پیچیده شده است. بوبین L_2

خروجیهایی در $\frac{3}{4}$ دور ۳ و $\frac{1}{4}$ دور ۲ از انتها دارد.

۲- بوبین L_3 دارای $\frac{1}{4}$ دور سیم نمره

۲۴ با روپوش لاکی است که به فاصله $\frac{1}{16}$ اینچ

از هم (گام سیم پیچ) بر روی استوانهای به قطر $\frac{5}{16}$ اینچ پیچیده شده است.

۳- بوبین L_4 دارای $\frac{3}{4}$ دور سیم نمره

۲۲ با روپوش لاکی است که روی استوانه بوبین پیچیده شده است.

۴- چکها به طریق زیر ساخته میشوند:

بر روی مقاومت $\frac{1}{4}$ وات ابتدا چسب مالیده،

سپس سیم نمره ۳۶ با روپوش لاکی را روی آن می پیچیم.

توجه کنید.

کرمانشاه - آقای حسینی فرد

توجه داشته باشید که مبتدیانی نظیر شما که تازه به الکترونیک روی میآورند باید ابتدا از مدارهای سطح پائین شروع کنید و سپس به مدارهای بالاتر بپردازید. بنابراین توصیه می شود که فعلاً "به ساخت فرستنده‌ای که توضیح داده‌اید بپردازید و بجای آن برای آشنائی به اصول عملکرد عناصر الکترونیک در مدارات الکترونیک یک رادیو گوشی ساده بسازید که با اصول آشکار سازی که توسط دیود انجام میشود و بعد تقویت صدا و مدار گیرنده امواج. بنا به گفته خود شما هنوز از مدار اسیلاتور آگاهی کاملی ندارید، چگونه میخواهید فرستنده FM با آنها همه عناصر و لوازم را مونتاژ نمائید.

بوشهر - آقای جعفر برامکه

۱- تریاک برای کنترل ولتاژ مورد استفاده قرار میگیرد بدین صورت که میتوانید با مقدار ولتاژی که به $gate$ آن اعمال می کنید راه را برای عبور مقدار ولتاژ باز نمائید. چنانچه در مدارات رقص نور از این سیستم استفاده میشود.

۲- پایه ۱۴ آی - سی مورد نظر را به زمین متصل نمائید و مقاومت‌ها را یک چهارم وات در نظر بگیرید.

قم - آقای علیرضا قدسی پور

۱- متاسفانه نقشه فرستنده AM با برد ۱/۵ کیلومتر در اصل نیز بخوبی چاپ نشده بود. و این طرح یکی از خوانندگان مجله بود. بنابراین اصل مدار را در اختیار نداریم.

۲- نوع مدولاسیون AM همان $Amplitude-Mod$ می باشد. یعنی مدولاسیون دامنه که باز به چند نوع تقسیم میشوند از جمله SSB و $Siger-side-Band$ صدای فرستنده‌های راکه AM باشد میتوانید روی موج رادیو که با MW مشخص شده است. دریافت کنید. توضیح بیشتر در مورد سیستم‌های مدولاسیون صدا را میتوانید در جلد سوم مدارهای الکترونیک ملاحظه نمائید.

کرمانشاه - آقای محمد صادق باقری

خواننده عزیز - شما میتوانید با خریدن فیبر حساس در ظرف ۱۰ الی ۱۵ دقیقه فیبر مورد نظر خود را تهیه کنید. بدین صورت که فیبر حساس شده مانند فیلم عکاسی می باشد و به مجرد اینکه نور ببیند از بین میرود و غیر قابل استفاده میگردد. برای جلوگیری از این مسئله کاغذی سیاه روی آن را پوشانده است ابتدا نقشه مورد نظر را بر روی کاغذ کالک رسم نمائید سپس در یک اتاق تاریک رفته و کاغذ سیاه را از روی قسمت مسی فیبر جدا کنید و بعد از قرار دادن نقشه بر روی مس نور چراغی را به آن بتابانید البته مدتی در حدود ۴۰ الی ۶۰ ثانیه (بستگی به تجربه شخص دارد). و سپس در سود بیاندازید تا اثرات نقشه بر روی مس ظاهر شود و حال فیبر را در اسید بیندازید و با استفاده از یک دستکش فیبر را گرفته و در اسید تکان دهید. این روش مخصوصاً "برای مداراتی که دارای آی - سی می باشند برای هرچه بهتر تهیه شدن خطوط رابط بیشتر مورد استفاده قرار میگیرد.

آبادان - آقای سعید یزداندوست

طرز عمل دستگاه قطع و وصل با سلول فتو الکتریک بدین صورت است که بر اثر تابش نور مقاومت فتوسل تغییر پیدا کرده و ترانزیستوری که در راه فتوسل قرار دارد قبل از این تغییر یا در حالت قطع بوده $Cut\ off$ و یا در حالت اشباع $Satu\ Rate$ و بعد از این تغییر به حالت فعال $Active$ میرود و شروع به کار نموده و رله‌ای را به کار می اندازد، حال اگر خروجی رله را به هر وسیله‌ای مثلاً "ضبط یا رادیو و یا لامپ متصل نمائید شروع بکار و یا روشن میشود.

برای ساخت یک مدار فتوسل حدود ۵۰ تومان هزینه المان‌های مدار میشود.

کرمان - آقای محمد کریمی

دوست عزیز در شماره‌های آینده طرحهایی از فرستنده و گیرنده ۲۷ مگا هرتز برای شما و دیگر علاقه‌مندان بچاپ میرسانیم.

ضمناً برای تغییر قسمت گیرنده امواج یک گیرنده SW برای حساسیت بیشتر و گرفتن فرکانس‌های پائین‌تر و یا بالاتر باید مدار بطور

کل طرح ریزی شود که ساختن یک مدار دیگر با صرفه‌تر می‌باشد. اگر چنین طرحی را تهیه نمودیم برای مجله بجای خواهیم رساند. کرمانشاه - آقای کامران بهرام بیگس

دوست عزیز معادل ترانزیستور 2N5225 ، دو نوع می‌باشد. آمریکائی 2N6901 و اروپائی است. BC337

رشت - آقای فرامرز سرائی

معادل ترانزیستور 44 OC آمریکائی 2N2614 و اروپائی OC44N است. شوشتر - آقای مجید مسعودی

امتحان نمودن خازن در مدار با وجود ولتاژها و دیگر عناصر الکترونیکی که بر روی یکدیگر اثر می‌گذارند صحیح نیست برای امتحان یک خازن بوسیله اهم‌متر می‌توانید ابتدا دوسر اهمتر را اگر به دوسر خازن بزنید در یک حالت عقربه اهمتر روبه ازدیاد می‌رود و در حالت عکس دو سیم به دوسر خازن عقربه روبه کاهش می‌رود که به معنی دشارژ است این عمل یک خازن سالم است، در غیر اینصورت خازن سوخته و ذب می‌شود. مشهد - آقای رامین گرم‌روزی

ترانزیستورهای BC 108 و AC 128 در طبقات تقویت کننده بکار می‌روند، در طبقات پوش پول گیرنده‌های رادیوئی عموماً AC 128 استفاده می‌شود. ترانزیستور BC 108 از فراوان‌ترین و پراستفاده‌ترین ترانزیستورها می‌باشد.

توصیه می‌گردد برای طبقات اولیه آمپلی‌فایرها از این دو ترانزیستور استفاده گردد. کاشان - آقای م. خ

۱- در طرحی که متذکر شده‌اید و نام ترانزیستور را نوشته‌اید باید به عرض برسانیم که چنین ترانزیستوری با این عنوان در هیچ جای دنیا پیدا نمی‌شود و شرکت الکترونیک مزبور برای انحصاری کردن طرح مزبور و ترانزیستور مورد استفاده چنین نامی را برای ترانزیستور انتخاب کرده است.

۲- بجای خازن 16V ، 4/7 uF می‌توانید از خازن 25V 4/7 uF استفاده

کنید زیرا ولتاژ او حد معمول مدار نباید پائین‌تر باشد، اگر بالاتر بود اشکالی ندارد ولی اگر بخواهید از خازن 3/3 uF استفاده کنید ظرفیت‌ها خیلی تفاوت دارند.

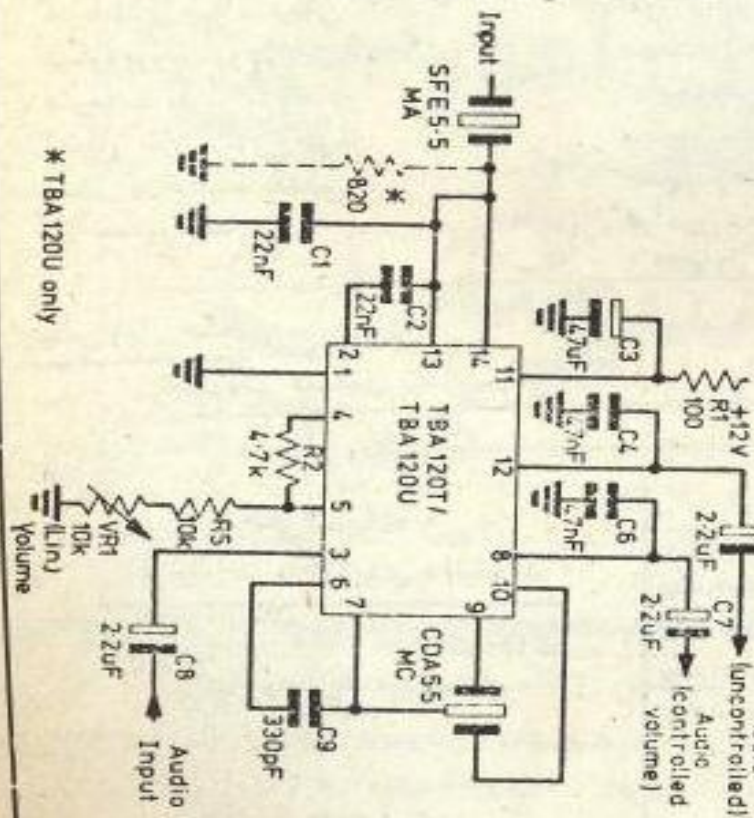
۳- بله می‌توانید دو مقاومت را موازی کنید. ۴- برای محاسبه طول آنتن می‌توانید از رابطه یک چهارم طول موج استفاده کنید. ابتدا فرکانس فرستنده را مشخص کنید و سپس طول موج را محاسبه کنید و بعد یک چهارم آن را تعیین و طول آنتن را بدست آورید. مثلاً برای فرکانس 100 مگا سیکل طول آنتن 75 سانتیمتر خواهد شد.

نیشابور - آقای صفر علی روانی

به جواب شماره 1 آقای م. خ. کاشان توجه کنید.

سقز - آقای بنده لو

برای ساخت مداری که مورد نظر شما است طرحی را پیشنهاد می‌کنم که امیدوارم در مونتاژ آن موفق باشید. این مدار می‌تواند جوابگوی خواسته شما باشد.



در این شماره :

شماره صفحه

نویسنده مقاله

مقاله

۳	سردبیر	سخن ماه
۴	مهندس اوپسی	بازیهای تلویزیونی
۷	واچه سرکیسیان	وقت تکه دار با رله
۱۰	مهندس منوچهر منطقی	ویدئو تیپها
۱۳	سرکیسیان	اعلام کننده سرعت غیر مجاز
۱۶	نادر نادری	آمپلی فایر انعکاس صدا
۱۸	مصطفی	آمپلی فایر ۱۵ وات
۱۹	سرکیسیان	هدایت اتومبیل
۲۷	رضا منصوری	مدارات لاجیک
۳۱	محمد فریبرز	گیرنده حساس
۳۲	علامه حسین عسجدی (انگلستان)	مخلوط کننده صدا و موسیقی
۳۴	حمید رضا نامنی	دودیاب الکترونیک
۴۶		الکترونیک با سؤال و جواب
۵۱	ادموند مومارتین	معرفی آی - سی ماه
۵۵	بیژن بنی اردلان	مقاومت
۵۸	مهندس اوپسی	مونورهای الکتریکی
۶۲	شورای نویسندگان	با یکدیگر مکاتبه کنیم
۶۵	فرامرز علیزاده	پاسخ به سئوالات الکترونیک
۶۷	شورای نویسندگان	طرحهای خوانندگان
۷۶	مهندس منوچهر منطقی	میکروپروسورها
۸۰	ادموند مومارتین	فلزیاب با ترانزیستور
۸۴	بهروز مظفری	آشکار ساز مادون قرمز
۸۷	حمید رضا نامنی	تلفن و خطوط تلفنی
۹۱	فرامرز علیزاده	ترانسفورمرها

عکس روی جلد

چگونگی تشکیل تصاویر تی وی گیم ... رله زمانی ...

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

مدیر مسئول و سردبیر: دکتر نصراله شیفته
مدیر اداری: فریدون شبیری
چاپ: صبح امروز