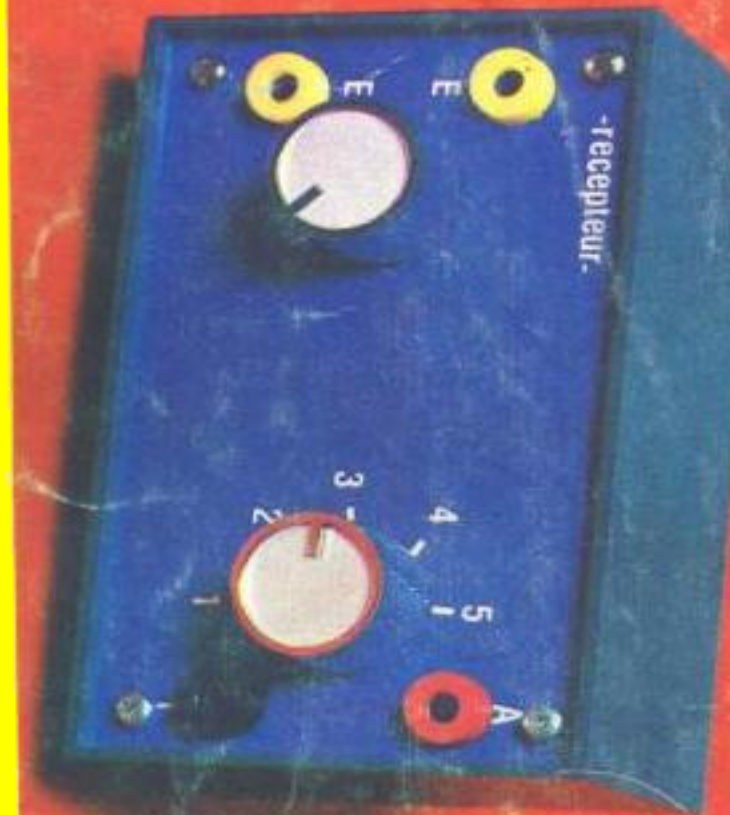
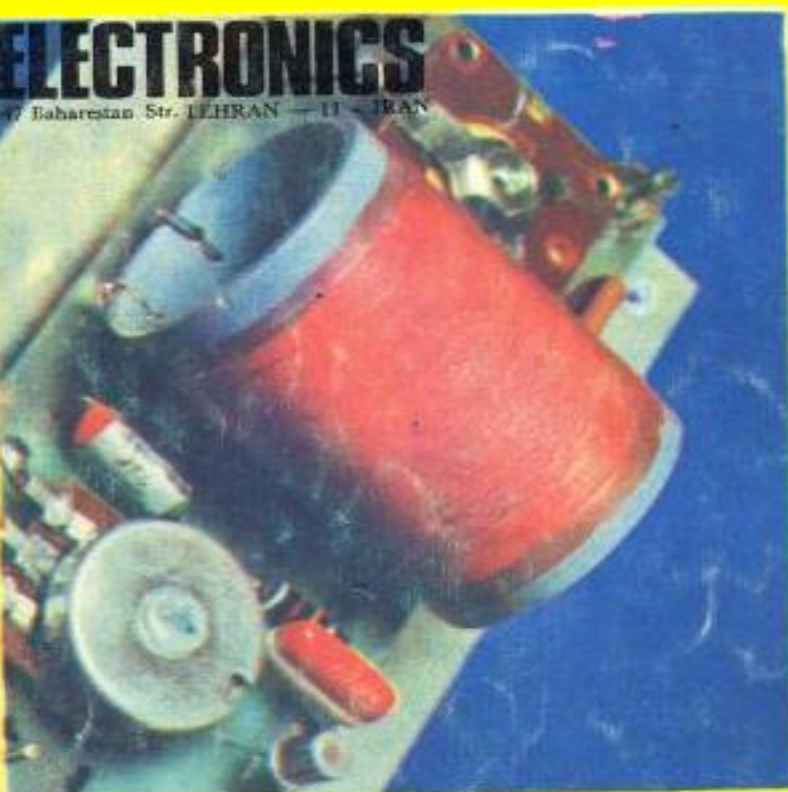


طرح مایک گیرنده قوی با تقویت مستقیم

ELECTRONICS

47 Baharestan Str. TEHRAN - 11 - IRAN



* ویومتر مجهز به LED

* نسبت کننده ترانزیستورهای

* دستگاه آزمایش کننده ترانزیستور

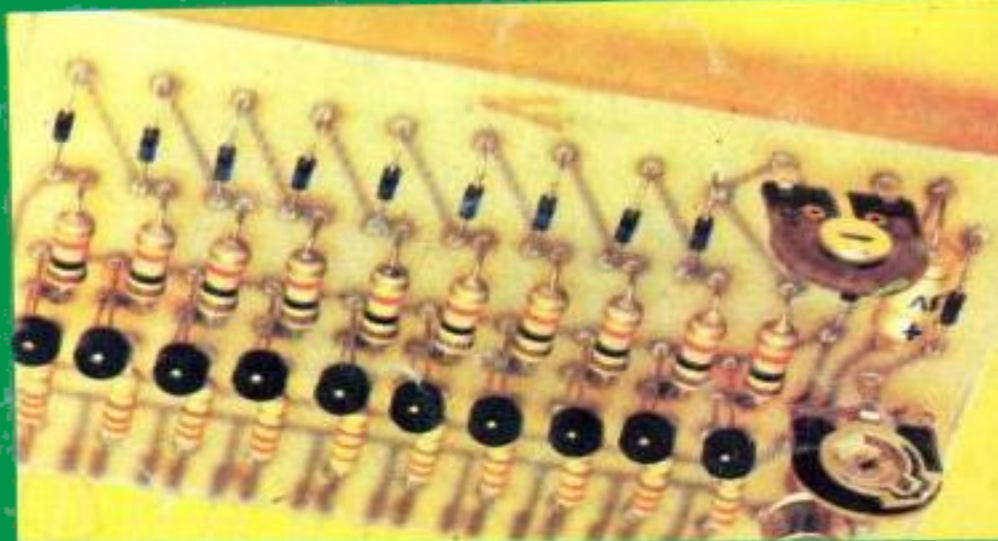
با صدا

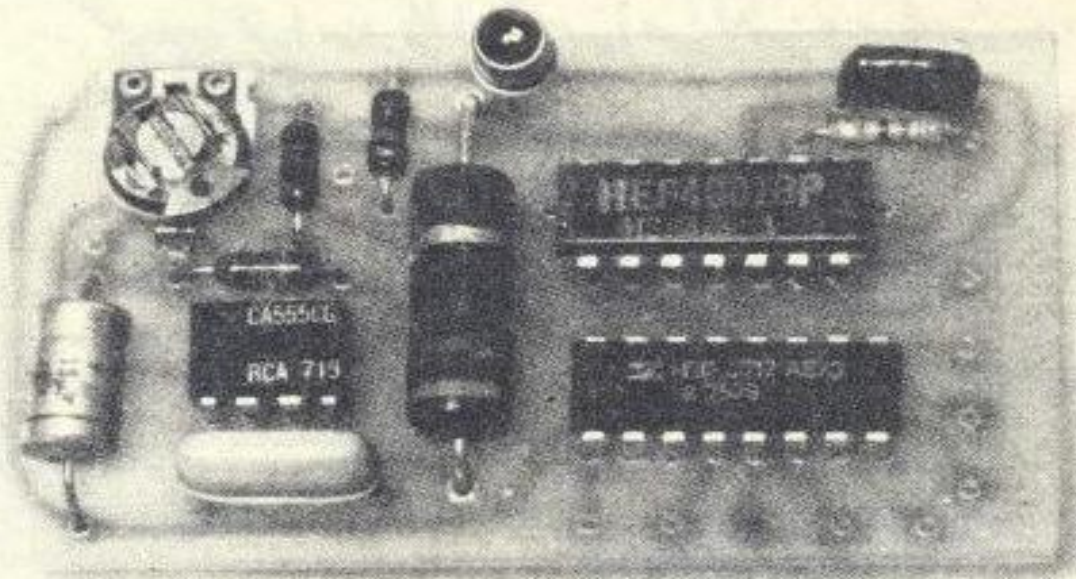
* منبع تغذیه تا دو نوع ولتاژ

* محدود کننده صوتی

* اصول عمل کرد گیرنده تلویزیونی

(برای مبتدیان)





تله کوماند ۸ کاناله با تشعشع مادون قرمز

قسمت اول

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

تلویزیونهای مدرن امروزی دارای یک سری مدارات تله کوماند هستند که قادر به انجام کارهای جالب و زیادی می باشند ولی متاسفانه فقط جهت فرمان گیرنده تلویزیون بکار میروند. لذا، بنظر جالب خواهد بود اگر بتوانید برای نور چراغ اطاق، رادیو، ضبط صوت، هواکش و ... این سیستم را پیاده کنید، مخصوصاً جهت اشخاص معلول و یا افرادی که تکان خوردن و حرکت کردن مقدور نباشد.

تله کوماندی را که هم اکنون در این مقاله به شما معرفی می کنیم، امکان ارسال ۸ پیام را به شما میدهد ضمن اینکه هم فرستنده و هم گیرنده با وسائلی ساده، در اندازه ای فقط ۳۸×۶۵ میلیمتر ساخته میشوند. ارسال پیام در این فرستنده بصورت امواج مادون قرمز می باشد. رمز بندی بصورت یک سری پالس مستطیلی

در شکل ۱ اصول کلی مدار فرستنده نشان داده شده است. دیود لومینسانت (LED) که در واقع همان فرستنده علائم تشعشعات مادون قرمز است، توسط یک مولتی ویراتور که بر روی فرکانس مشخص ۵ کیلوهرتز کار میکند، تغذیه میشود. این مولتی ویراتور مودولاسیون تشعشع ارسال پیام را تولید میکند که البته این مودولاسیون درون گیرنده از خود پیام ارسال اصلی که در فضای محیط پخش شده، جدا خواهد شد. مولتی ویراتور ۵ کیلوهرتزی حین فرمان قطع یا انهام ارسال پیام، بنوبه خود بواسطه یک فرکانس (اعمالی) خیلی پائینتری حدود ۵ هرتز، مودوله میشود.

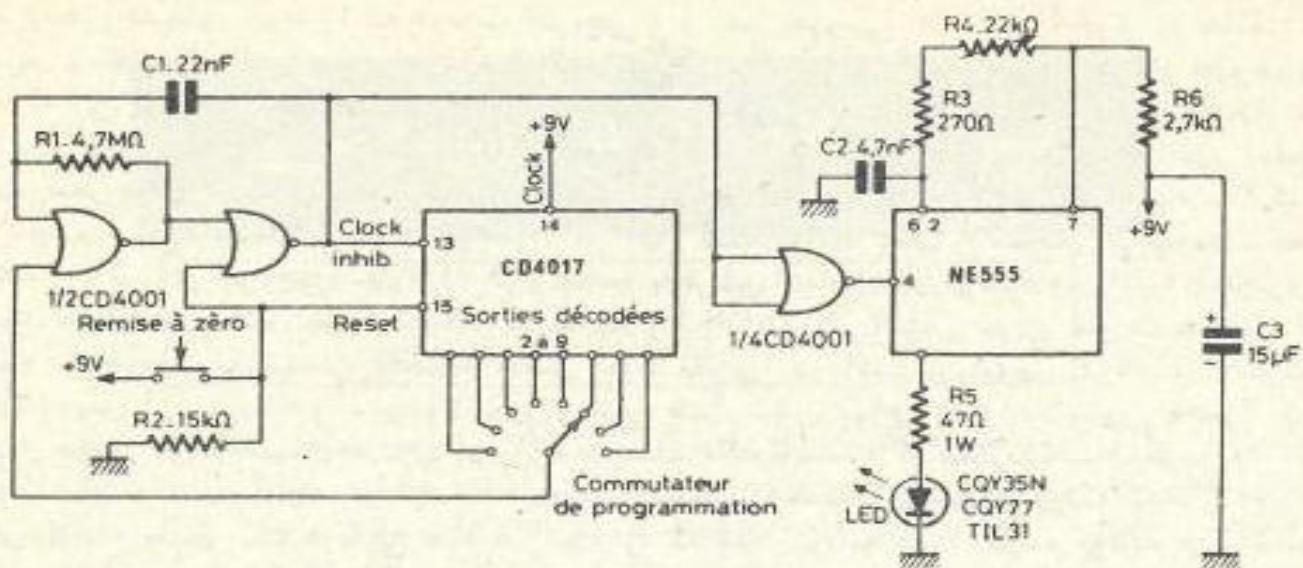
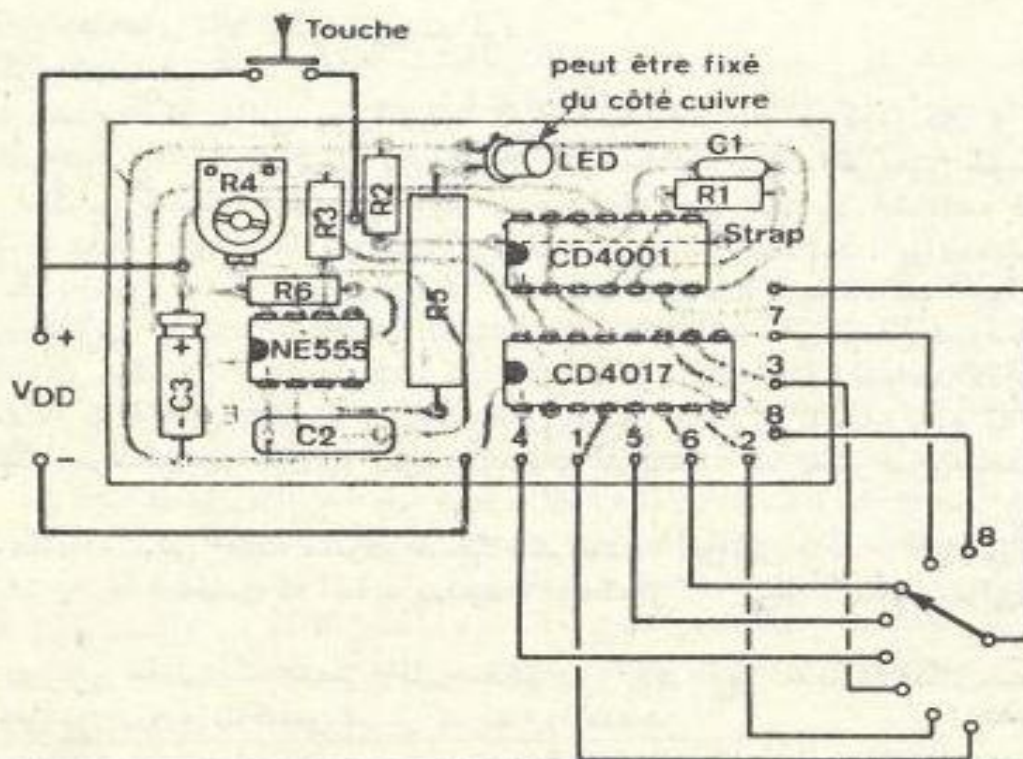
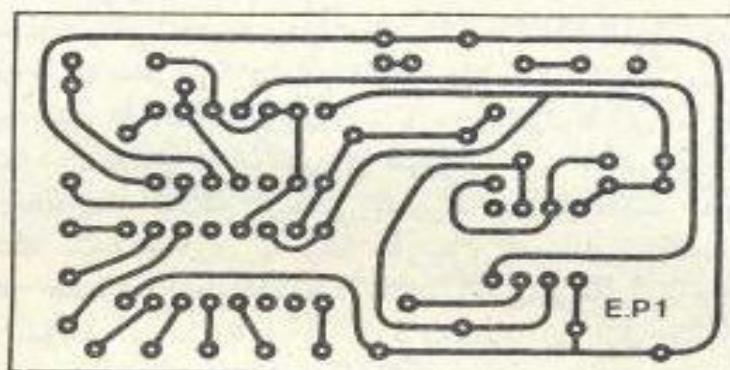


Fig. 3. et 4.



موازی با مدار این سیستم یک شمارنده - دیکودر قرار دارد که پالسیهای متوالی ۵ هرتز را می شمارد و خروجیهای خود را به ترتیب خروجی ۱ و بعد خروجی ۲ و الی آخر، به حالت بالای ۱ میبرد (منظور از این جمله این است که وقتی آی سی پیامی را متناظر با یکی از خروجیها می یابد، به آن خروجی ولتاژ مثبتی را وصل میکند و چون آی سی در خروجی یا ولتاژ دارد و یا ندارد به همین دلیل نیز وقتی ولتاژی موجود است میگویند حالت ۱ و در غیر اینصورت وضعیت صفر برقرار است). خروجیهای دیکوده شده یا از رمز خارج شده شمارنده به یک کلید گردان چند حالتی متصل میشوند که در واقع این کلید برنامه عمل را مشخص می نماید. چنانچه این کلید را بر روی خروجی شماره ۴ قرار دهیم، فرمان اتمام عمل مولتی وایراتور ۵ هرتزی بعد از شروع چهارمین پالس شروع به کار می نماید و لذا این کار آنقدر سریع صورت میگیرد که در اصل ما در خروجی فرستنده فقط سه پالس مورد نظر را دریافت می کنیم. در حالت گیرنده گی (شکل ۲) پس از تقویت و دمودولاسیون یعنی جدا شدن پیام از مودولاسیون پخش، دوباره پالسیهای مولتی وایراتور ۵ هرتزی برقرار میشوند. فقط کافیهست که شمارنده - دیکودر در اختیار داشته باشیم، مشابه آنچه در فرستنده موجود است، که تعداد پالسیهای گرفته شده را اخذ و در حافظه نگاه دارد و یک فرمانی مشابه آنچه را که قبلا برنامه ریزی کرده بودیم، بواسطه یک تریاک مثلاً، به مورد اجرا قرار دهد.

حال چنانچه میخواهیم فرمان جدیدی را صادر کنیم، لازم است اول هر دو شمارنده را صفر کنیم (یعنی شمارش آنها را به صفر برگردانیم). از جانب فرستنده این کار بسیار ساده می باشد کافیهست تکمهای را فشار دهیم تا ولتاژی را بر روی ورودی مربوط آی سی اعمال سازد. بدنبال آن این تکمه فرمان باز ایستادن مولتی وایراتور ۵ هرتز را نیز صادر می کند ولی فرستنده همچنان بکار خود ادامه میدهد بطوریکه علائم ارسالی بصورت علائم ثابت بدون اطلاعات خواهد بود. حال چنانچه بدون اینکه تکمه فشاری را رها سازیم، کموتاتور (کلید گردان) برنامه ریزی را بر روی حالت یا وضعیت جدیدی بچرخانیم، مدت زمان ارسال پیام ثابت آنقدر طول کشیده که مدار تاخیر گیرنده متوجه آن شده و با بازگرداندن به صفر شمارنده دیکودر بدان پاسخ خواهد گفت.

حال اگر تکمه فشاری را رها سازیم، هر دو شمارنده (گیرنده و فرستنده) "همگام" آغاز بکار کرده و طبق همان گفته های بالا عمل خواهند کرد. مدار فرستندگی

شکل ۳ نشان میدهد که مولتی وایراتور با کارآهسته یکمک دو عدد از کل ۴ عدد گیتهای NOR آی سی معروف $CD4001 - CMOS$ کار میکند. یکی دیگر یعنی سومین گیت همین آی سی بعنوان معکوس کننده عمل می نماید در صورتیکه چهارمی بلا استفاده باقی می ماند. اتصالات مربوط به تغذیه آی سی ها در عکس مربوط نشان داده شده اند. برای مولتی وایراتور ۵ کیلو هرتزی از یک آی سی $NE555$ یا $CA555 CG$ استفاده شده چرا که قادر است در خروجی خود قدرتی بشدت ۲۰۰ میلی آمپر را تولید کند که برای فرمان دیود فرستنده امواج بوده و مستقیماً در چگونگی و نیز کیفیت کار دستگاه فرستنده تاثیر خواهد گذاشت. در ضمن یک "LED" برای این منظور و برای کارهای خانگی کافی می باشد. لازم به تذکر است که میتوان برد دستگاه فرستنده را با افزایش دیودهای فرستنده که بطور سری بسته خواهند شد

(حداکثر تا ۵ عدد) بدون اینکه مصرف دستگاه فرستنده افزایش یابد، افزایش داد ولی لازم می آید تا برای هر دیود جدیدی که اضافه میشود، از مقدار $R5$ اهم برای هر دیود فرستنده، کاسته شود.

قسمت مدار خروجی شامل یک عنصر قابل تنظیم $R4$ می باشد که امکان تنظیم فرکانس دومین مولتی وایراتور بر روی فرکانس فیلتر گیرنده را میدهد. بقیه درص ۸۳

اصول عمل کرد تلویزیون

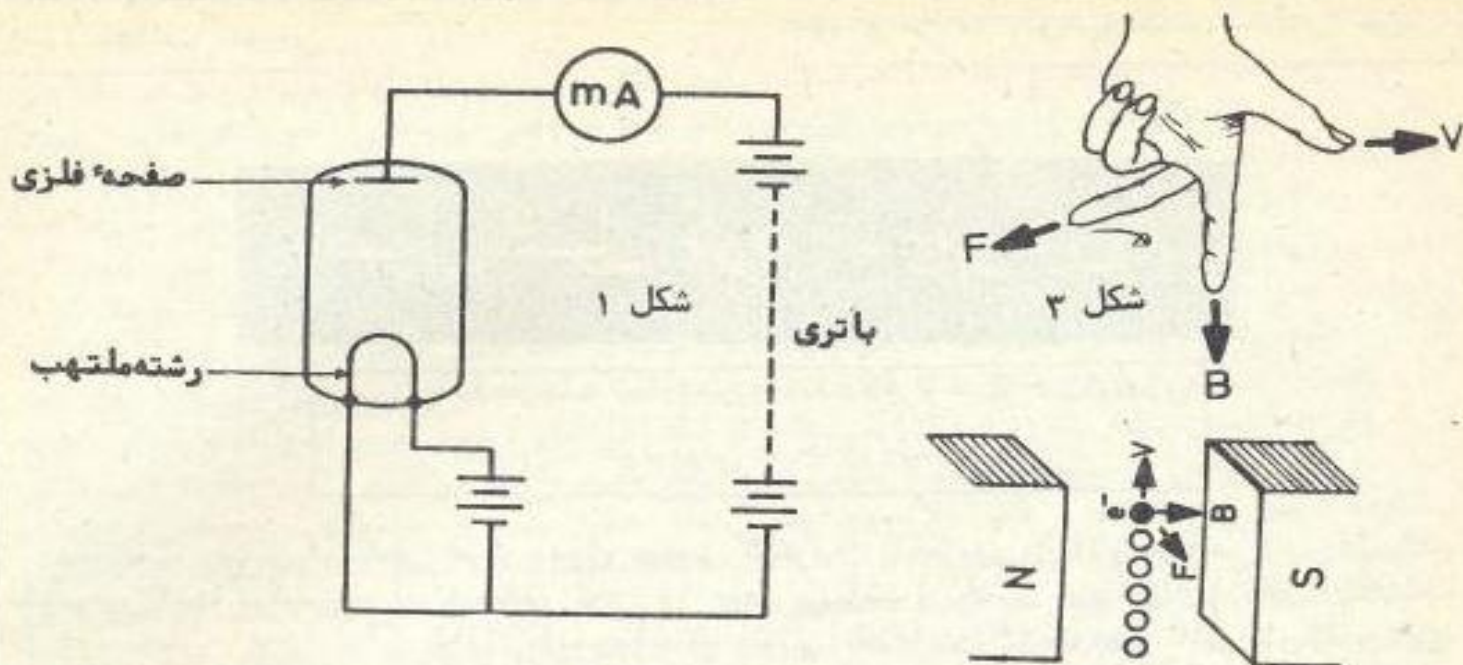
این مقاله در چند شماره برای مبتدیان و دیگر علاقمندان مدارات تلویزیونی به چاپ میرسد

مطالعات وسایل ارتباطی هرگز بدون بررسی گسترده تلویزیون کامل نخواهد بود. در واقع تلویزیون تنها ترکیبی از دو سیستم FM و AM می باشد، بخش AM برای انتقال اطلاعات نوری و بخش FM آن برای رساندن قسمت صوتی اطلاعات بکار میرود. تاثیر تلویزیون روی تمدن غرب بسیار زیاد بوده است. تلویزیون علاوه بر اینکه وسیله ای جهت سرگرمی ما می باشد، مقدار زیادی از اطلاعات علمی ما را نیز میتواند تامین نماید، تعداد ایستگاههای تلویزیونی که در یک محل میتوان دریافت داشت، بمراتب محدودتر است از تعداد ایستگاههای رادیویی، چرا که یک فرستنده تلویزیونی باندی به پهنای (6MHz) در سیستم اروپائی (7MHz) را اشغال می نماید حال آنکه پهنای باند یک فرستنده رادیویی با مدولاسیون AM باندی 10 KHZ می باشد. بنابراین یک کانال تلویزیونی باندی معادل 600 کانال رادیویی را اشغال میکند. بخش صوتی:

یک فرستنده تلویزیونی بخش صوتی اطلاعات خود را با استفاده از سیستم FM ارسال میدارد که دارای پهنای باندی معادل 50 KHZ میباشد و فوقانی ترین بخش سیگنال فرستاده شده را دربر میگیرد. (FCC(1) انحرافی حدود 25KHZ را برای فرستنده FM مجاز دانسته است. سیگنال تصویری:

جهت فهمیدن چگونگی، تولید، ارسال و دریافت سیگنالهای تصویری بهتر آنست که با طرز کار دو لامپی که این امر را ممکن میسازند آشنا شویم. یکی از این دو لامپ، در آخرین طبقه فرستنده قرار دارد و دیگری در آخرین طبقه گیرنده - نخست به تشریح لامپ تصویر تلویزیون می پردازیم. لامپ تصویر:

آخرین بخش یک گیرنده تلویزیونی لامپی است، موسوم به لامپ تصویر که تصاویر بر آن نقش می بندد و در واقع صفحه تلویزیون شما قسمتی از این لامپ است. لامپ تصویر از نوع لامپهای اشعه کاتدی (Cathode ray tube) است که در ستون فنی با علامت (CRT) از آن یاد میکنند و می دانید که اگر در یک لامپ صفحه ای مقابل فیلامان قرار داده شود که نسبت به فیلامان دارای پتانسیل مثبت باشد شکل ۱ الکترونهای از فیلامان داغ بطرف صفحه پرتاب شده و جریان ضعیفی بین فیلامان و آند برقرار میگردد. این پدیده در CRT مورد استفاده قرار میگیرد. شکل ۲ نمونه ای از یک CRT را نشان میدهد این لامپ از تیپ لامپهایی است که در اسیلوسکوپها مورد استفاده قرار میگیرد از سه بخش تشکیل شده. الف - توپ الکترونی که از یک کاتد داغ تشکیل شده و یک سری استوانه که در مقابل کاتد قرار دارد و به پتانسیل خیلی مثبت نسبت به کاتد متصل شده. در اینجا کاتد بوسیله فیلامان که درون آن قرار دارد گرم میشود.



ب - دستگاه انحراف دهنده، متشکل از یک جفت صفحه افقی و یک جفت صفحه عمودی می باشد. اشعه الکترونی از الکترونیهای که با سرعت زیاد در حال حرکتند، بوجود آمده و لذا دارای بار منفی است. الکترونیهای منفی هنگام عبور از میان صفحات افقی یا عمودی تحت تاثیر نیروی جاذبه الکترواستاتیک به طرف صفحات مثبت منحرف میشود. میزان انحراف اشعه به شدت میدان الکتریکی و شدت، میدان الکتریکی به نوبه خود به ولتاژ اعمال شده به صفحات بستگی دارد. در این قسمت به اشعه الکترونی که از کاتد ساطع شده انحراف داده میشود. با اتصال پتانسیل مستقیم به صفحههای عمودی میتوان اشعه الکترونی را به طرف چپ و یا راست راند. صفحههای افقی نیز میتواند مسیر اشعه را به بالا و یا پایین منحرف کند.

ج - صفحه فلوئورسنت، صفحهای است که روی آن پوشیده از یک ماده فلوئورسان است. یادآوری می کنیم که مواد فلوئورسان موادی هستند که در نتیجه برخورد الکترونیهای باردار به آنها از خود نور ساطع میکنند. در این قسمت اشعه الکترونی که از توپ الکترونی ساطع شده و در دستگاه انحراف دهنده مسیر آن تعیین شده در نتیجه برخورد با صفحهای که در جلو لامپ قرار دارد، یک لکه بسیار کوچک نورانی بوجود می آورد.

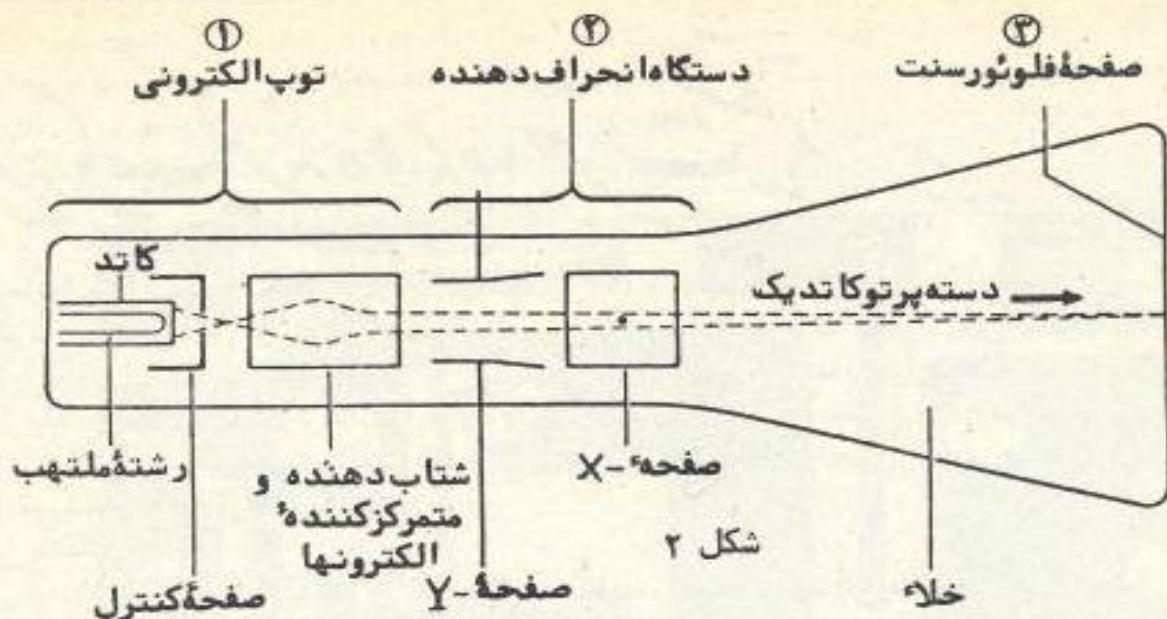
حال به لامپ تصویر تلویزیون باز گردیم. این لامپ نیز همانند لامپ اسلیسکوپها از سه قسمت تشکیل شده، که عبارتند از توپ الکترونی، ایستگاه انحراف دهنده و صفحه.

بخش توپ الکترونی در این لامپ نیز درست مانند، لامپهای اسلیسکوپها عمل میکند لذا از توضیح اضافی در مورد آن خودداری می کنیم.

قسمت انحراف دهنده در لامپ تصویر تلویزیون (Yoke)

در این قسمت از CRT تلویزیون، بوبینهای انحراف دهنده افقی و عمودی رل صفحات انحراف دهنده مورد استفاده در اسلیسکوپها را برعهده دارند. انحراف اشعه در اینگونه لامپها با بهره گیری از نیروی الکتروستاتیک صورت میگیرد. توضیح اینکه وقتی یک دسته الکترون از درون یک میدان مغناطیسی میگذرد، این میدان به هریک از الکترونیهای متحرک نیروی وارد میکند که سبب انحراف الکترون از مسیر اولیه خود میشود. بطور کلی اگر بار منفی Q در یک میدان مغناطیسی با شدت B با سرعت V حرکت کند و راستای حرکت آن با راستای، میدان (از N به S) زاویه θ بسازد نیروی

$F = VBQ \sin \theta$ برابر وارد خواهد شد. البته فرمول بالا فقط در مورد بارهای نقطه ای مثل الکترونها صدق میکند. جهت نیروی F با استفاده از قانون سه انگشت دست راست مطابق شکل ۳ تعیین میشود. دقت کنید باید انگشتهای



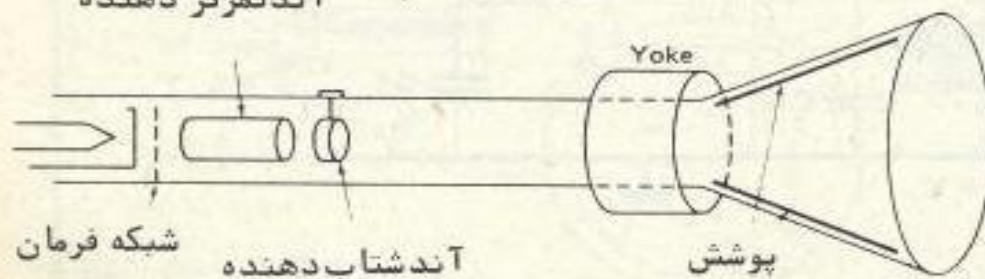
شست، میانی و اشاره بر یکدیگر عمود باشند.

یوک (Yoke) مجموعه‌ای از سیم پیچیهایی است که کار آنها انحراف دادن به اشعه الکترونی است. این بوبینها میتوانند اشعه الکترونی را به چپ، راست، پائین و یا بالا سوق دهند. باید اضافه کنیم که میزان انحراف اشعه مستقیماً وابسته به شدت میدان است و شدت میدان به نوبه خود با شدت جریان گذرنده از سیم پیچهای یوک رابطه مستقیم دارد (بر خلاف CRT مورد استفاده در اسلیسکوپ که با ولتاژ اعمال شده به صفحات رابطه مستقیم داشت). بالاخره می‌رسیم به آخرین بخش لامپ تصویر که صفحه تلویزیون شما می‌باشد و پوشیده از فسفر است. صفحه لامپ تصویر گیرنده‌های تلویزیونی شباهت زیادی به صفحه اسلیسکوپ دارد که درباره آن توضیحات کافی داده شده و همانند بخش توپ الکترونی لامپ تصویر، از توضیح اضافی درباره آن خودداری می‌نمائیم.

شمای کلی لامپ تصویر تلویزیون در شکل ۴ دیده میشود. شعاع الکترونی از کاتد که بوسیله یک فیلامان داغ میشود، منشاء گرفته و به دلیل اختلاف پتانسیل آند و کاتد، شتاب میگیرد. شبکه فرمان که نسبت به کاتد دارای پتانسیل است، شدت اشعه را کنترل میکند و یوک (Yoke) به اشعه انحراف لازم را میدهد و بالاخره بر صفحه در اثر برخورد الکترونها شتاب دار، یک لکه نورانی ظاهر میشود.

الکترونها پس از برخورد با صفحه توسط (اکوداگ Aquadag) که اطراف صفحه لامپ را پوشانده و به ولتاژ مثبت متصل است جمع آوری میشوند. اگرچه ساختمان لامپهای تصویر اندکی پیچیده‌تر از آنچه شرح دادیم می‌باشد، اصول کار همان است که شرح داده شد. ولی برای آنکه اشعه به تمام صفحه ننهد، بایستی با سرعت خیلی زیاد بر مسیر مشخصی که تمام صفحه را می‌پوشاند حرکت کند این عمل را جارو کردن (Scanning) می‌گویند. اشعه

یوک (قسمت انحراف دهنده) آند متمرکز دهنده



شکل ۴- لامپ اشعه کاتدی

بقیه درص ۸۶

طرح یک گیرنده قوی با تقویت مستقیم

مربوط به عکس روی جلد

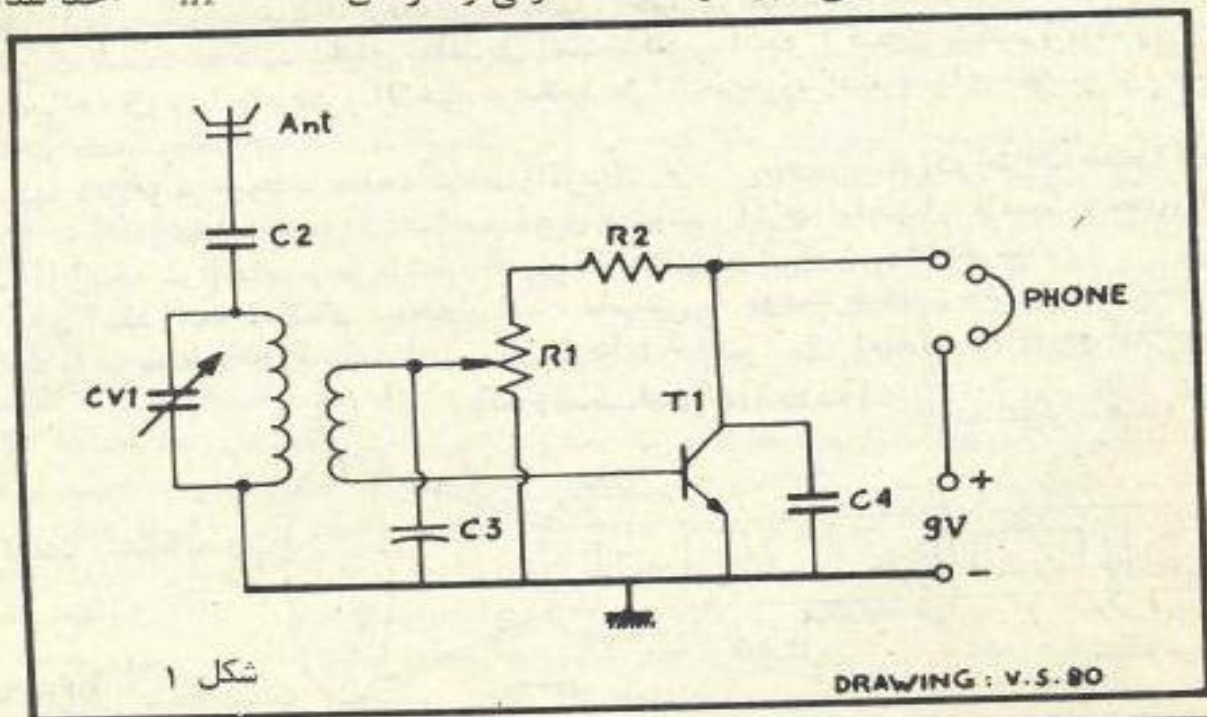
مونتاژ ساده از جمله گیرنده‌های با طرح‌های ساده خصوصا "از جانب آماتورها استقبال کم نظیری میشود. طرحی را که ملاحظه می‌کنید، می‌توانید بکمک یک پرز آنتن و یک پرز زمین، برنامه‌های رادیو را بوسیله یک گوشی یا هدفون به گوش شما برساند. طرح آن بگونه ایست که باید درون یک جعبه قرار گیرد تا براحتی قابل استفاده شود. تغذیه مدار بوسیله یک باتری ۹ ولتی صورت می‌گیرد و مصرف دستگاه آنقدر می‌باشد که بتوانید براحتی مدت چند ماهی با خیال راحت آنرا مورد استفاده قرار دهید.

نقشه اصولی دستگاه:
در شکل ۱ نقشه گیرنده رادیو را ملاحظه می‌کنید. قلب دستگاه متشکل از یک مدار تطبیق سلفی - خازنی $L1/C1$ میشود.

خازن $C2$ قرار گرفته بین نقطه حساس (طرف مقابل به نقطه زمین) بوبین $L1$ و آنتن امکان بوجود آمدن کوپلاژ الکتروستاتیک را فراهم آورده و گیرندگی و سلکتیویته مدار گیرنده را بهبود میبخشد. در واقع بدون وجود این خازن، سیم آنتن و زمین را مستقیما "در پرز مربوط وارد کرده و بوبین $L1$ و خازن $C1$ بطور موازی با آنها قرار میگیرد و نتیجتا "یک خازن متغیر بصورت موازی با یک خازن کوچک دیگر وارد مدار تطبیق شده که خود باعث "فلو" شدن مدار نوسان کننده میشود.

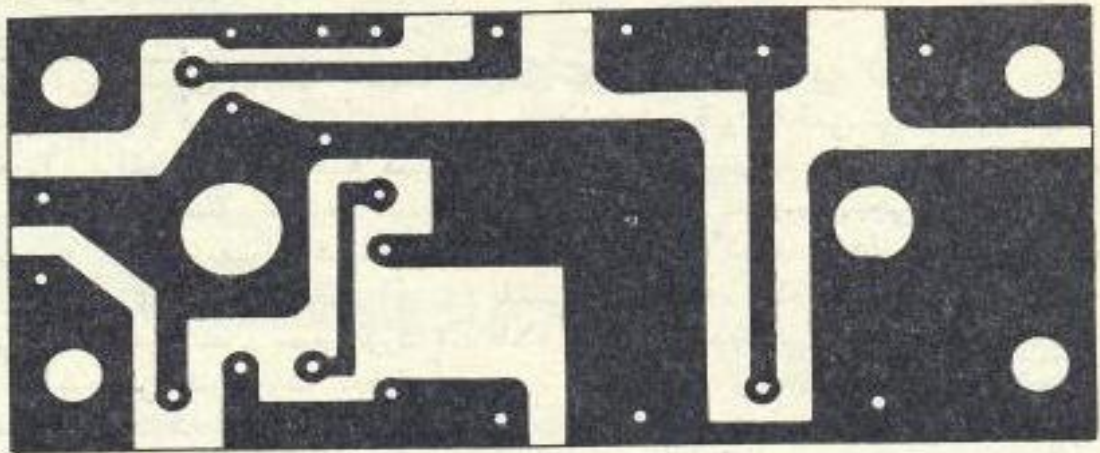
ولتاژهای HF (فرکانس بالا)، هدایت شده توسط آنتن و اعمال شده به مدار تطبیق، بطریقه کوپلاژ به بوبین $L2$ جهت تطبیق امپدانس مدار ورودی وارد میشوند. بهمین دلیل است که این بوبین شامل تعداد دورهای کمتری از بوبین اولی $L1$ میباشد آنهم بانسبتی حدود ۷ به ۱۰.

هرچند فرستنده‌های رادیویی، پر قدرت هستند ولی ولتاژهای HF اخذ شده ضعیف

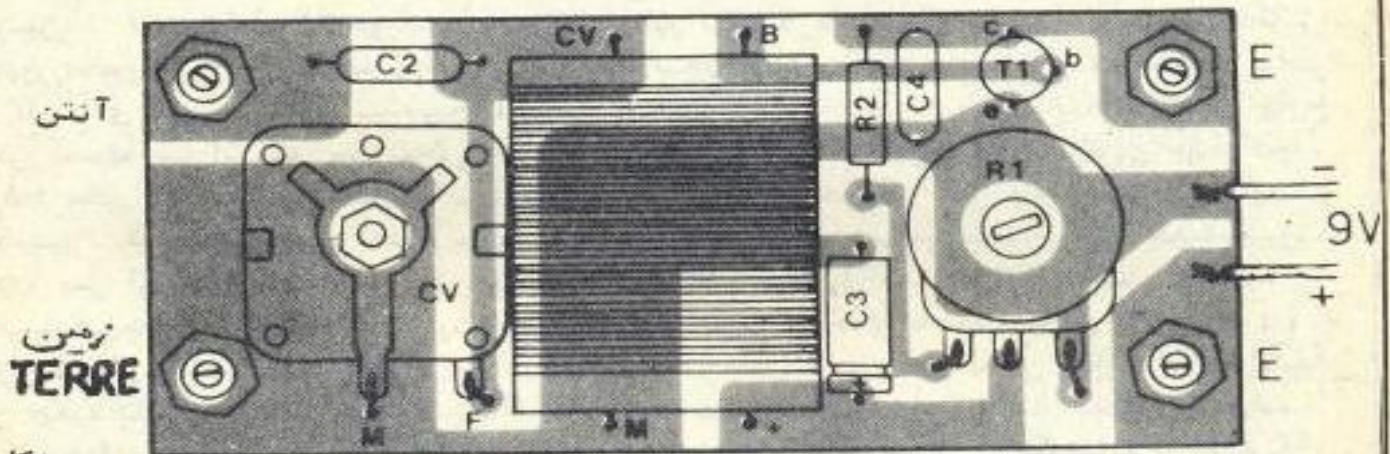


مباشند و لازم است که حتماً تقویت شوند. در اینجا ترانزیستور $T1$ وارد عمل میشود. نوع این ترانزیستور منفی بوده و میتوانید از انواع مختلف استفاده کنید:

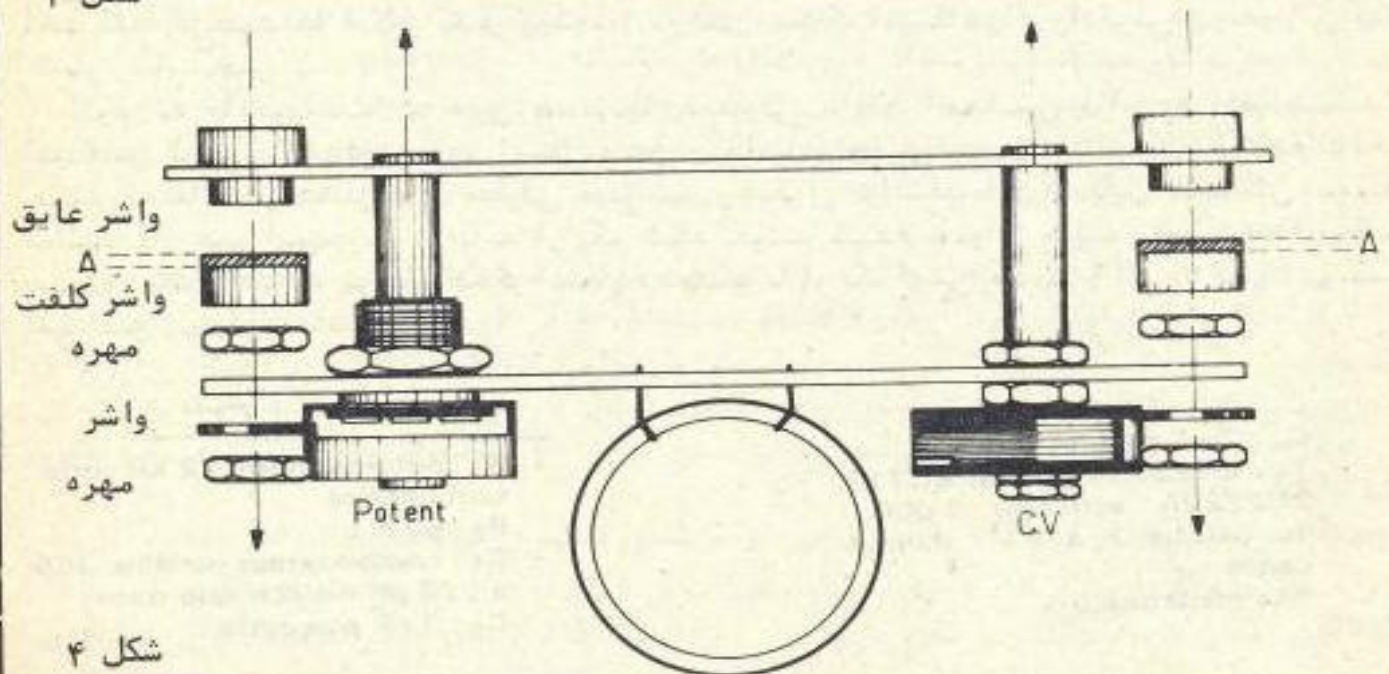
$BC113$, $BC109 B$, $2N930$ و غیره. این ترانزیستور بطریقه ایمر مشترک بسته شده و شامل جریان یلاریزاسیون متغیر میباشد. مقاومت متغیری که عهده دار تنظیم این



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۴

جریان پلاریزاسیون میباشد، همان نقش ولوم مدار را بازی میکند. مقاومت با کلکتور ترانزیستور تقویت کننده را بوبینهای بلندگوهای هدفون تشکیل میدهند. چون نمیتوان رادیو را همیشه روشن نگاه داشت، لازم است کلیدی سری شده با ولتاژ مثبت باتری قرار گیرد. اگر کلید بروی همان پتانسیومتر $R1$ بود، دیگر روشن و خاموش شدن و کم و زیاد شدن صدای رادیو بوسیله همان پتانسیومتر صورت میگیرد.

... و اما ساختن دستگاه:

برای ساختن این رادیوی کوچک، جهت تسهیل کار شما، مدار چاپی آنرا تهیه و در اندازه اصلی در اختیارتان قرار داده ایم. طرح آن بسیار ساده بوده و براحتی توسط مازیک کشیده می شود. طبق معمول برای مدارات کلیه گیرنده ها حداقل یک سیم پیچی را باید انجام دهید. خوب ناراحت نشوید، بسیار ساده است. در اینجا باید دو سیم پیچی را انجام دهید: بوبینهای $L1$ و $L2$ بعنوان هسته بوبین میتوانید از یک تیوب توخالی پلاستیکی استفاده نماید. قطر آن باید ۲۸ میلیمتر و طول آن ۴۳ میلی متر باشد. عکس مربوط را در روی جلد می توانید براحتی ملاحظه کنید. سیم مورد استفاده جهت سیم پیچی بوبینها، نوع ۲۰ صدم با روپوش لاک و ابریشمی در صورت ممکن میباشد. این سیم را در اکثر فروشگاههای لوازم الکترونیک یافت میشود که البته در سیم پیچ رادیوهای از کار افتاده موج متوسط و کوتاه نیز یافت میشود.

بوبین $L1$ شامل ۷۵ دور سیم پیچی کنار هم بوده در صورتی که بوبین $L2$ فقط شامل ۱۰ دور سیم پیچی نزدیک هم و در انتهای سیم پیچی اولی میباشد. یادآوری میکنیم که نباید هیچ فاصلهای بین دورهای سیم پیچها باشد و باید کاملاً مرتب و منظم پیچیده شوند. خارج ساختن سیمها نیز از روی سیم پیچی جهت اتصال به مدار باید طبق شکل عکس روی جلد انجام پذیرد. یعنی هسته را در محل مناسب سوراخ و سیم را از داخل آن گذرانده و محل را با موم یا هر چسب دیگر محکم کنید، سیم پیچی بهم نخورد. هر دو سیم پیچی باید در یک جهت صورت گیرند. پس از اتمام سیم پیچی در چند نقطه طولی، در طول هسته، لاک ناخن زده شود تا ترتیب سیم پیچی بهم نخورد. (هرگونه اشکالی در سیم پیچی نتیجه حاصله را مختل خواهد کرد). قرار گرفتن عناصر طبق شکل ۳ صورت میگیرد و در شکل ۴ طرز قرار دادن مدار چاپی و لومها درون جعبه نشان داده شده است. نتایج حاصله بسیار موفقیت آمیز میباشد البته در مقایسه با نوع گیرندهای که ساخته شده است. با یک آنتن ۱۰ متری طولی مثلاً "از یک خانه تا سر دیگر، اخذ کلیه فرستنده ها امکان پذیر میشود. در ضمن تفکیک ایستگاههای رادیویی نیز در این مدار بسیار رضایتبخش است.

لازم به یادآوریست که چون هدفونهای معمولی دارای امپدانس برابر ۸ اهم هستند و امپدانس گوشی یا هدفون مورد استفاده در اینجا باید چیزی حدود ۱ الی ۲ کیلو اهم باشد، جهت استفاده از هدفونهای معمولی میتوانید و باید از ترانسفورماتور تبدیل امپدانس استفاده نمائید در غیر اینصورت یا باید از یک طبقه تقویت کننده معمولی جهت تقویت صدا و قابل شنیده شدن اصوات توسط بلندگو استفاده نمائید یا از یک گوشی حدود ۱ الی ۲ کیلو اهم — امپدانس استفاده نمائید.

شرح عناصر مورد نیاز:

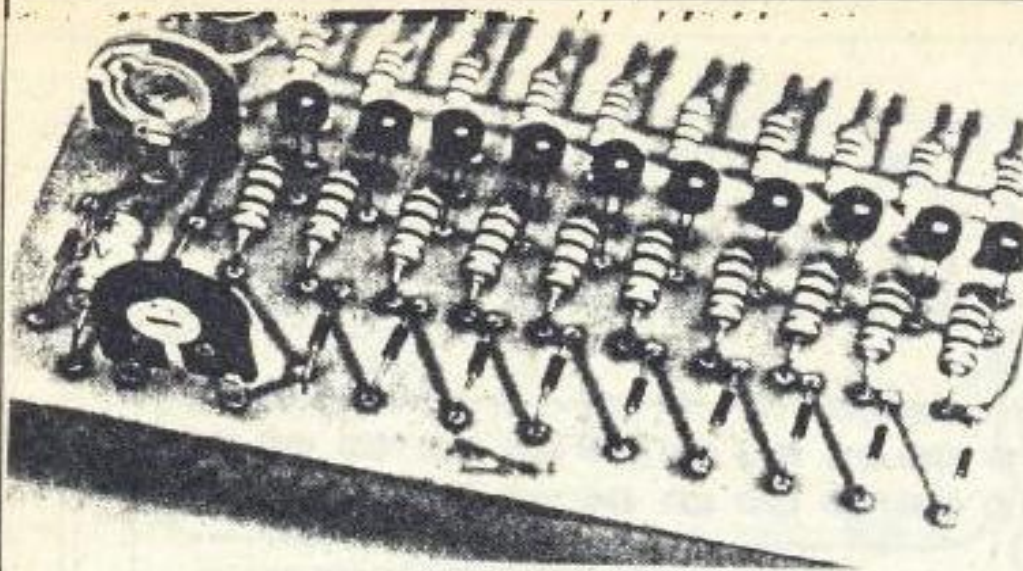
C_3 : 2,2 μF / 12 V.
 C_4 : 2 nF plaquette.
 T_1 : 2N930, BC109B, BC113,
 2N2222A, écouteur 2 000 Ω
 ou casque 1 à 2 k Ω d'impé-
 dance.
 Pile miniature. 9 V

R_1 : potentiomètre 22 k Ω varia-
 tion linéaire.
 R_2 : 82 k Ω
 C_1 : condensateur variable 365
 à 500 pF diélectrique mica
 C_2 : 1 nF plaquette.

و صد درصد عملی

ویومتر ترانزیستوری

مربوط به شرح روی جلد



تکنیک امروزی تا بدان حدی پیشرفت نموده که میتوان یک وومتر مرغوب را فقط با استفاده از یک آی سی، نوع *UAA180* ساخت ولی یکبار دیگر ما ترجیح میدهم مداری ترانزیستوری را در این زمینه ارائه دهیم، از این جهت که اولاً "فهم تئوری کلی مدار ساده تر و از طرف دیگر آی سی مربوط اصلاً" گذارش به ایران نیافتاده تا حداقل برای شناساندن آن مداری عملی از آنرا معرفی نمائیم.

لذا با طرحی که ما ارائه میدهم میتوانید وومتری با ۵، ۶، ۱۰ دیود *LED* بسازید که بسته به بودجه شما دارد. با در نظر گرفتن اینکه قیمت ترانزیستورهای *NPN* تا حد زیادی کاهش یافته است، لذا ساختن مداری با چندین نوع از آن ترانزیستور بنظر مقرون به صرفه باشد طرز کار این وومتر مانند یک پلکان لامپی است که با بستگی مستقیم به شدت مودولاسیون اعمالی به ورودی آن لامپها به ترتیب از پائین تا بالا روشن میشوند.

نقشه اصول دستگاه

شکل ۱ نشاندهنده نقشه اصولی دستگاه در حالت کار با ۱۰ دیود الکترو لومینسانس می باشد. کل این دستگاه از طرف ورودی به دوسر خروجی تقویت کننده یعنی دوسر بلندگو متصل میشود. پتانسیومتر *R1* نیز در ورودی بدین جهت قرار گرفته تا شدت ورود مودولاسیون را نسبت به قدرت تقویت کننده و تعداد دیودهای مورد استفاده تنظیم نماید.

سیگنالهای *BF* ورودی توسط دیود *D1* و خازن *C1* یکسو و تصفیه میشوند. این امر باعث میشود که یک ولتاژ مستقیم در بیس ترانزیستور *T1* ایجاد شود. این ترانزیستور در مدار پایه ایمر خود یک سری دیود معمولی *1N914* یا *1N4148* را بعنوان بار در اختیار دارد.

اصول کار وومتر براساس استفاده مرتب از دیودهایی است که در مدار ایمر ترانزیستور اول قرار گرفته اند و در ازای بوجود آمدن اختلاف پتانسیل برابر ۰/۶ ولت در دو سر هر دیود، از ترانزیستور *T1* تا *T2* پتانسیل بیس این ترانزیستورها فراهم و در نتیجه دیودهای *LED* مربوط به هر مدار ترانزیستور روشن میشود. طرز کار بدین صورت است که مودولاسیون *BF* که از ورودی میگذرد، در بیس ترانزیستور *T1* بصورت ولتاژ مستقیم ولی متغیر پدیدار میگردد.

بسته به شدت ولتاژ اعمالی به بیس این ترانزیستور، کسری از ولتاژ ۱۲ ولت تغذیه بواسطه ترانزیستور اول که تا حدی هادی شده، وارد خط سری دیودهای *D11* الی *D2* میشود. هرگاه این ولتاژ به ۰/۶ ولت برسد، دیود *D11* هادی شده و در نتیجه ولتاژ مثبت پس

Fig. 2

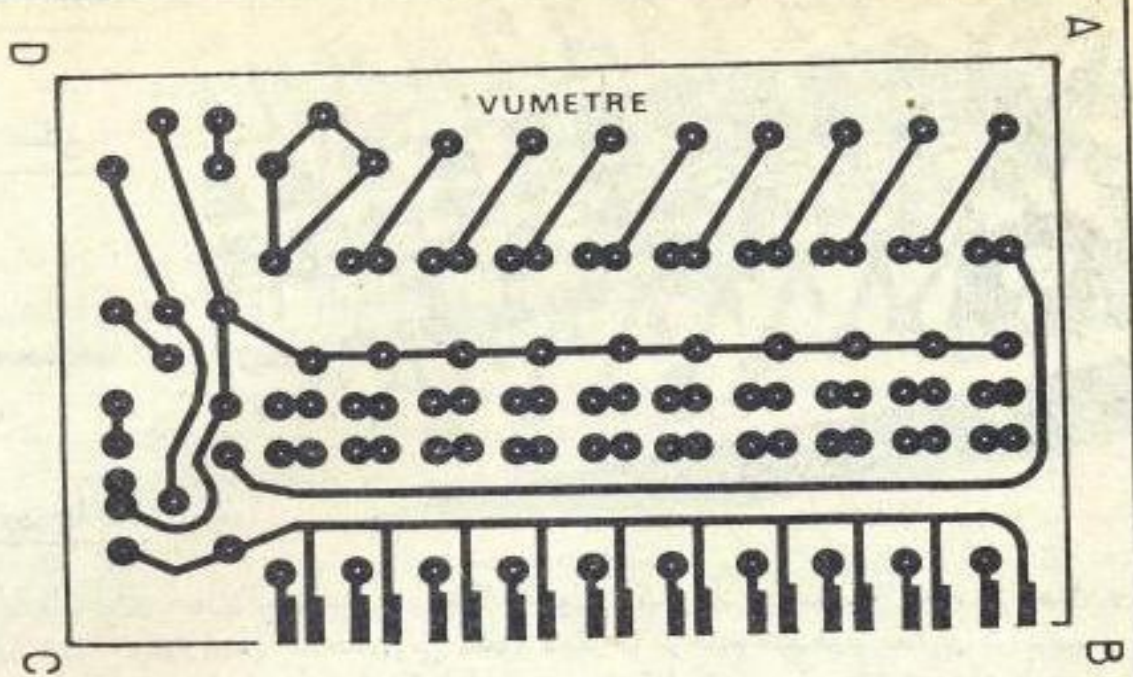
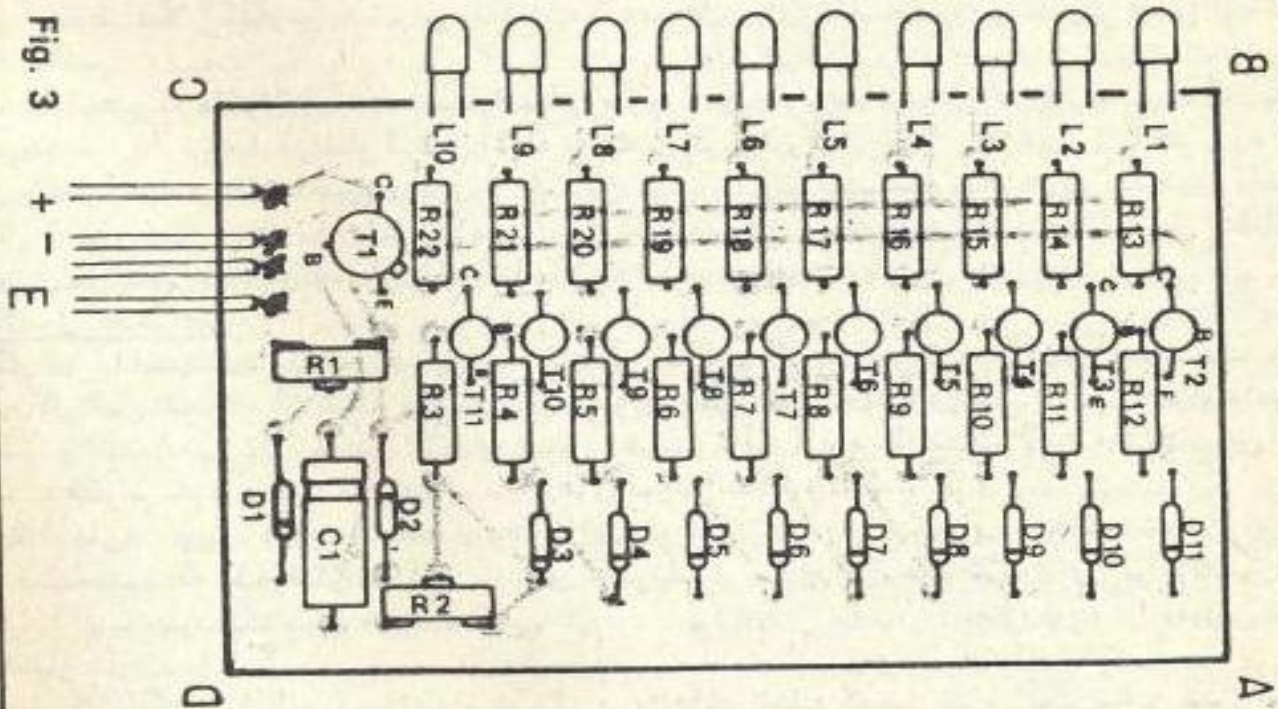


Fig. 3



از تضعیف در شدت جریان بواسطه مقاومت $R11$ بیس ترانزیستور $T3$ تحریک و با در نظر گرفتن اینکه قبل از این عمل، مدار ترانزیستور $T3$ قبلاً بسته شده است، لذا دیود الکترو-لومینسانت $L2$ در مدار جریان ولتاژ تغذیه مدار قرار گرفته و روشن میشود ضمن اینکه $L1$ نیز قبلاً روشن شده یعنی تا وقتی که ولتاژ به $0/6$ ولت نرسیده فقط $L1$ روشن میشود و در صورت اضافه شدن ولتاژ، $L2$ نیز روشن میشود و به همین ترتیب در ازای افزایش $0/6$ ولت به $0/6$ ولت، دیودهای $1N914$ هادی شده و بترتیب $L1$ تا $L10$ روشن میشوند. ایمر تمام ترانزیستورها به منفی برده شده اند و در مدار کلکتور ولتاژ مثبت او مدار دیودهای الکترو-لومینسانت و مقاومت تضعیف شدت جریان، در جریان می باشد. در واقع میتوان گفت که

بجای وومتر یک ولتمتر پله‌ای در اختیار داریم که گام اندازه‌گیری مرحله‌ای آن ۶/۵ ولت می‌باشد. خوب برای این منظور کافیت ۷ ولت ولتاژ مستقیم در دو سر خازن C1 داشته باشیم

تا ۱۰ LED مدار در یک زمان روشن شوند.

لذا باید یادآوری کنیم که چنانچه پتانسیومترهای $R1$ و $R2$ را از نوع مرغوب بازار انتخاب کنید، از کار خودپشیمان نخواهید شد. درخاتمه نیز یادآوری می‌کنیم که مدار تحت ولتاژ مستقیم و کاملاً تصفیه شده ۱۲ ولت باید کار کند و برای این منظور می‌توانید از آداپتورهائی که در خروجی از یک آی‌سی تثبیت کننده ولتاژ ۱۲ ولت استفاده میکنند.

طرز ساختن دستگاه:

شکل ۳ نشان‌دهنده طرح مدارچاپی دستگاه در اندازه اصلی میباشد که عناصر بروشنی روی

توجه:

در صورتی که در مورد این مقاله و ساخت و مونتاژ آن به اشکالی برخورد کردید با نویسنده مقاله از طریق دفتر مجله تماس حاصل نمائید.

الکترونیک

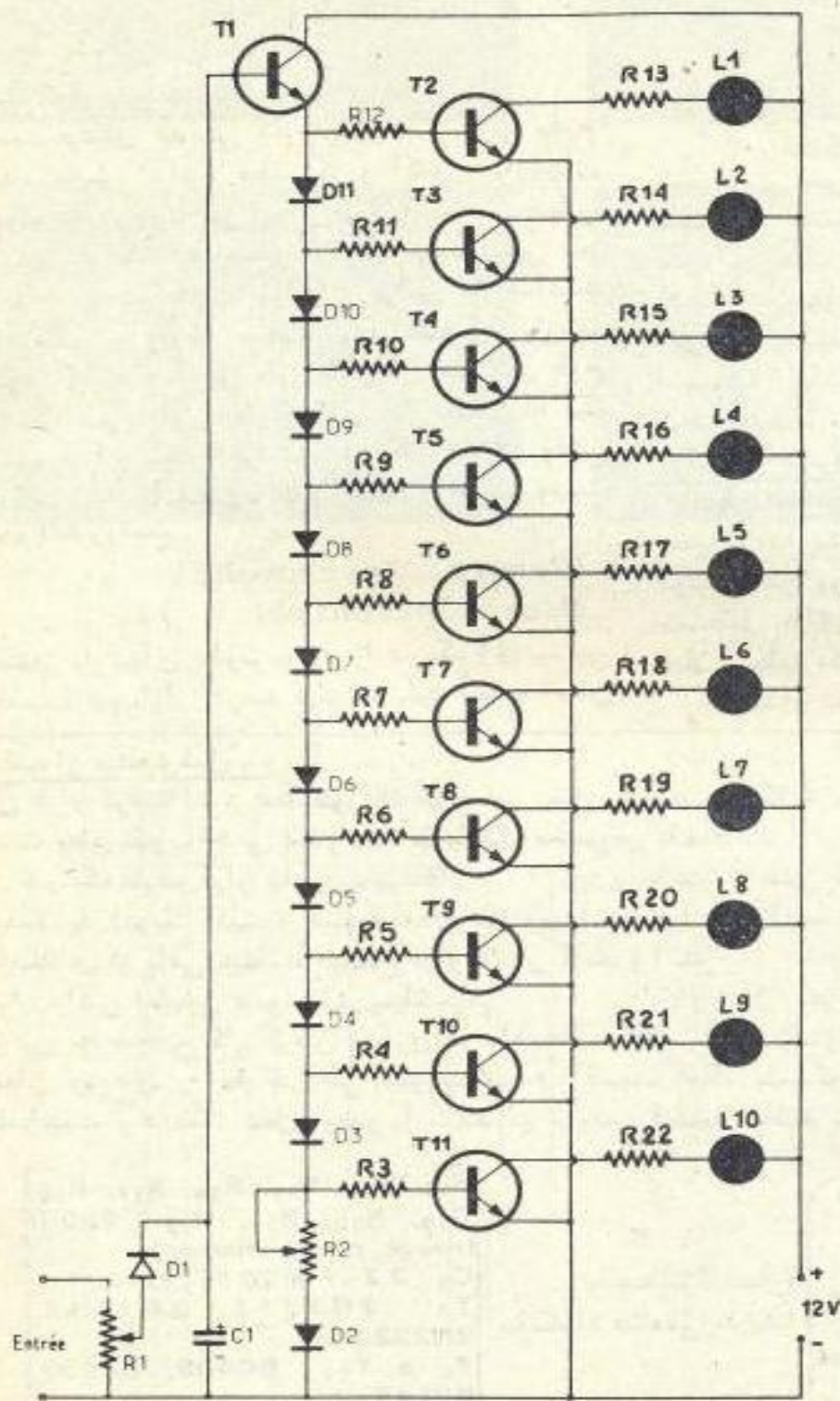


Fig. 1

چگونگی تشکیل تصاویر دستکاههای تی وی کیم

— بر روی صفحه تلویزیون

تهیه و تنظیم: غلامحسین اویسی

قسمت دوم

آی سی همان آی سی معروف تی — وی کیم AY-3-8500 می باشد. این آی — سی شش بازی معروف پیشنهاد میکند که عبارتند از تنیس — فوتبال — اسکواش، تمرین یکنفره، دو نفره و تفنگ، با عرضه این آی — سی بازار قیمت بازیهای تلویزیونی بمقدار زیاد پائین آورد و بدین ترتیب اکثر مردم توانستند از آن استفاده نمایند و همچنین اندازه آنها نیز کوچک شد.

تولید کاراکترها

تمام بازیهایی که در بالا اشاره شد یک چیز مشترک دارند و آن اینکه هم بازیکنها و هم توپ در روی صفحه تلویزیون بفرم مربع یا مستطیل ظاهر میشوند، که طرز تولید آنها را قبلاً بطور مفصل توضیح دادیم. جدیداً بازیها بفرم جدیدی بازار عرضه

سیستمهای پیچیده تر سیستمهای قدیمی که بازیکنها و توپ بفرم ساده نمایش داده میشوند و اکنون بازیهای تلویزیونی موجود در ایران از این نوعند خیلی زود خسته کننده میشوند زیرا جذابیتی کم دارند، به همین علت طراحان براین فکرافتادند تا تنوعی در فرم صحنه و بازیکنهای بازیها بوجود آورند و همین طور بازیهای جدیدی طرح نمودند مثل بازی تیراندازی با تفنگ که یک فتوسل در آن بکار میرفت. در سال ۱۹۷۶ وقتی یک کمپانی اسکاتلندی بنام "جنرال انیسترومنت میکرو الکترونیک"

(General Instrument Microelectronics)

سیستم بازیهای تلویزیونی را در یک آی — سی (چیپ) بازار عرضه کرد پدید آمد. این

بقیه از صفحه قبل...

آن قرار گرفته اند. همانطور که طرح آن نشان میدهد. بگونه بسیار جالب و راحت کشیده شده است بطوریکه براحتی میتوانید با ماژیک مخصوص بکشید. در یک طرف قرار دادن دیودهای LED باعث راحتی کار شما در قرار دادن مدار داخل جعبه یا تقویت کننده میشود بطوریکه میتوانید براحتی آنها را در یک خط قرار دهید. تنها مسئلهای که باقی میماند صحیح قرار دادن کاتد و آنند LED می باشد. در ضمن صحیح قرار دادن قطبین دیودهای سیلیسومی 1N914 نیز حائز اهمیت می باشد. برای پی بردن به صحیح کار کردن مداری که ساختهاید کافیست که یک ولتاژ مستقیم را به ورودی یا اینکه همان ورودی را به خروجی تقویت کننده، قسمت جک بلندگوها قرار دهید و با پتانسیومتر حساسیت و دامنه عمل وومتر را با قدرت تقویت کننده تنظیم نمائید.

Composants

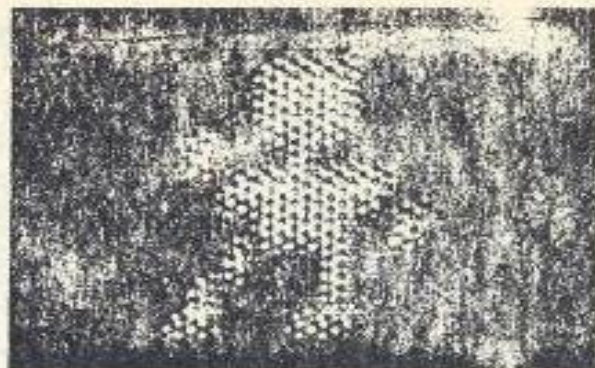
R₁, potentiomètre ajustable : 1 k Ω
R₂, potentiomètre ajustable : 470 Ω
R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₉, R₁₀, R₁₁, R₁₂ : 1 k Ω (marron, noir, rouge)

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

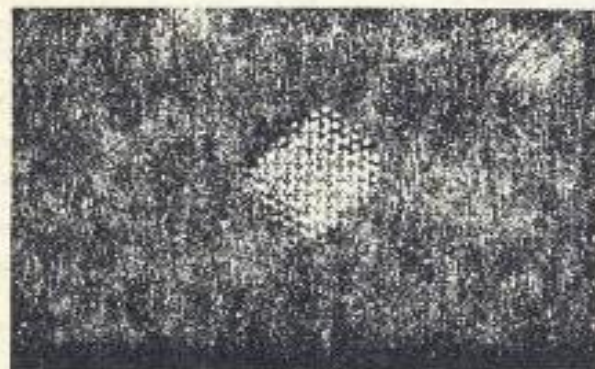
R₁₃, R₁₄, R₁₅, R₁₆, R₁₇, R₁₈, R₁₉, R₂₀, R₂₁, R₂₂ : 220 Ω (rouge, rouge, marron).
C₁ : 2,2 μ F à 10 μ F / 12 V.
T₁ : 2N1711, 2N1613, 2N2222 etc.
T₂ à T₁₁ : BC408, BC237, BC548 etc.



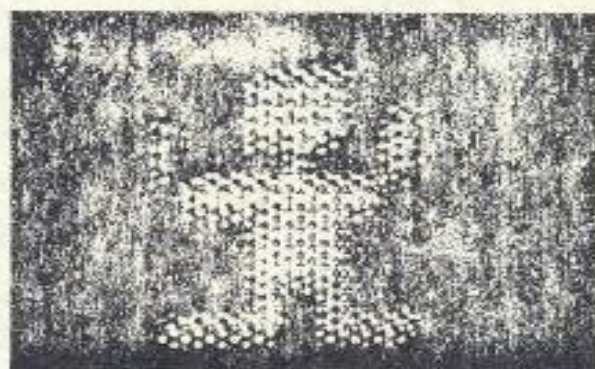
Left-hand Forward



Right-hand Forward



Ball



Goalkeeper

شکل ۸

شده‌اند و مثلاً "توانستند" فرم یک موتورسیکلت سوار را بر صفحه تلویزیون ظاهر کنند و مسابقه موتورسیکلت رانی ترتیب دهند حال ما به بررسی نحوه تولید و ظاهر کردن این فرم کاراکترها بر صفحه تلویزیون می‌پردازیم و طی شماره بعدی آنرا به پایان می‌رسانیم.

این موفقیت مدیون آی - سی‌ها و مدارهای یکپارچه حافظه قابل برنامه ریزی می‌باشد. این آی - سی‌ها بنام "حافظه‌های قابل برنامه ریزی" یا PROM هستند که از حروف اول کلمات

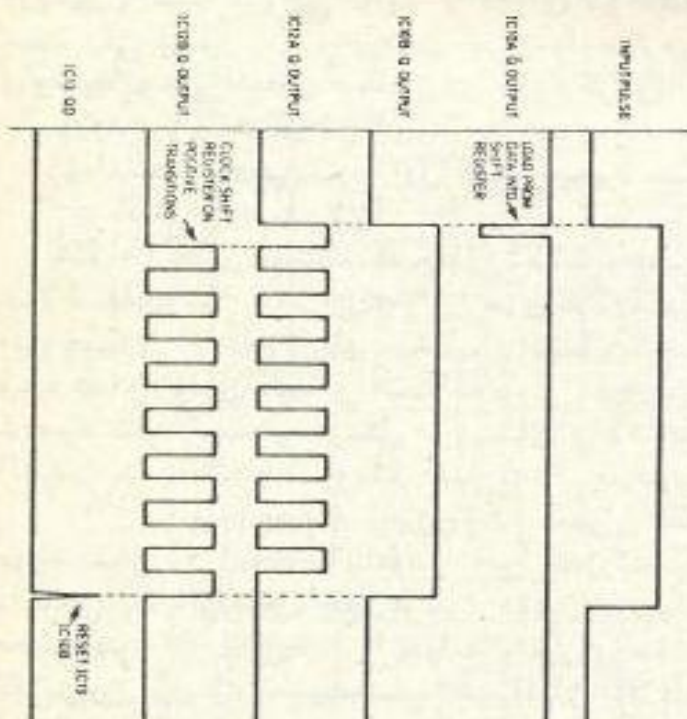
Programmable read-only-memory گرفته شده است. این آی - سی‌ها به قیمت ارزان در دسترس همگان می‌باشد. PROM وسیله‌ای است قوی و بعنوان یک ذخیره کننده اطلاعات، دیکودر لاجیک و یا بعنوان مولد کاراکترها بکار میرود.

در اینجا ما به توضیح درباره اینکه چطور می‌توان از آی - سی *SN74188A* (کمپانی نگراس) که یک PROM است، بعنوان مولد کاراکترها استفاده کرد.

اصلاح تکمیل کاراکترها

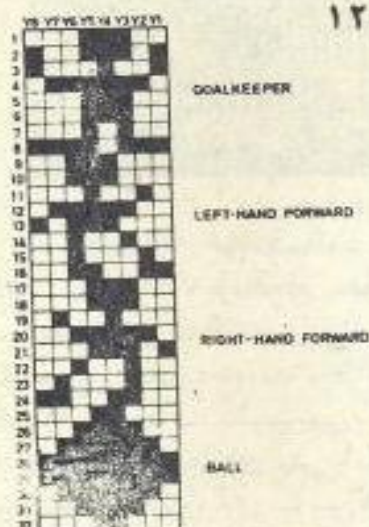
با کمی تخیل و با کمک یک PROM

میتوان تمام کاراکترهایی که در شکل ۹ می‌بینید



شکل ۱۵

WORD No.	OUTPUTS							BINARY ADDRESS			
	Y8	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	E	D	C	B
1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
2								0	0	0	1
3								0	0	1	0
4								0	0	1	1
5								0	1	0	0
6								0	1	0	1
7								0	1	1	0
8								0	1	1	1
9								0	1	0	0
10								0	1	0	1
11								0	1	0	1
12								0	1	1	0
13								0	1	1	1
14								0	1	1	0
15								0	1	1	1
16								1	0	0	0
17								1	0	0	1
18								1	0	1	0
19								1	0	1	1
20								1	0	1	0
21								1	0	1	1
22								1	0	1	0
23								1	0	1	1
24								1	0	1	0
25								1	0	1	1
26								1	0	1	0
27								1	0	1	1
28								1	0	1	0
29								1	0	1	1
30								1	0	1	0
31								1	0	1	1
32								1	1	1	1



شکل ۱۲

بارخوانده میشود و بدینترتیب طول عمودی کاراکتر انتخاب میشود. طول افقی کاراکتر را میتوان با فرکانس ساعت شیفت رجیستر تنظیم کرد.

ممکن است همچنین حتی یک کاراکتر هم وجود نداشته باشد که ۳۲ کلمه طول داشته باشد، ولی ممکن است هشت کاراکتر چهار کلمه‌ای یا چهار کاراکتر هشت کلمه‌ای وجود داشته باشد بهر حال این موضوعی است که بعداً درباره آن بحث خواهیم کرد.

شکل ۱۲ یک PROM را نشان میدهد که برنامه ریزی شده است و چهار کاراکتر شکل ۹ در آن ذخیره شده است. هر کاراکتر طولی معادل ۸ کلمه و غرضی برابر

و همچنین کاراکترهای دیگری را بوجود آورد. حافظه SN74188A عبارتست از یک

حافظه ۲۶ کلمه‌ای ۸ بیتی (۲۵۶ بیت).

مثلاً اگر یک کلمه (Word) ۵ بیتی به آن بدهید، آن بصورت هشت بیت (بطور موازی) در خروجی ظاهر می‌گردد. آدرس باینری (دودویی) 00000 یک کلمه (Word) انتخاب میکند و آدرس 00001 کلمه دیگری می‌گیرد و همین طور تا 11111 که به ترتیب ۳۲ کلمه خواهیم داشت.

قبل از برنامه ریزی همه ۲۵۶ حافظه خالی هستند یعنی دارای ولتاژ پائین می‌باشند. با برنامه ریزی این حافظه‌ها بترتیب خاصی پر میشوند. (شکل ۱۰) تعداد ۲۵۶ محل برای ۳۲ کلمه ۸ بیتی را نشان میدهد. کلمه اول در این جدول برنامه ریزی شده است. روش برنامه ریزی این حافظه را بعداً خواهیم گفت.

اگر خروجیهای موازی یک PROM را توسط یک شیفت رجیستر به سری تبدیل کنیم یک سری پالس در خروجی خواهیم داشت که با هر پالس ساعت یکی از ورودی‌ها در خروجی ظاهر میگردد. شیفت رجیستر اینجا مداری است که ۸ ورودی و یک خروجی دارد و دارای دو فرمان است یکی فرمان Load برای وارد کردن ورودیها و یکی فرمان دیگر برای خارج کردن تک تک ورودی و ظاهر کردن آن در خروجی.

در اینجا خروجی Y8 اول ظاهر میشود سپس Y7 بعد Y6 تا Y1

شکل ۱۱ نشان میدهد که چطور شیفت رجیستر خروجیهای PROM را سری کرده‌ایم. خروجیهای PROM که در شکل ۱۱ نشان داده شده همان اولین کلمه‌ای است که در PROM ذخیره شده است و در شکل ۱۰ نشان داده شده است. با استفاده از یک شمارنده دودویی (Binary Counter) میتوان کلمه مورد نیاز را انتخاب نمود. این شمارنده را بایستی با فرکانس خط فرمان داد تا بتوان محتویات PROM را خواند و بر روی صفحه تلویزیون آورد، بدینترتیب هر ولتاژ بالا در حافظه یک نقطه را روی صفحه تلویزیون روشن خواهد کرد.

اگر پالسهای ورودی به شمارنده ۵ به N تقسیم شوند یک کلمه بخصوص در حافظه N

سجندده شکستگی صدای تقویت کننده‌های صوتی (دیستورشن سنج)

مداری که ذیلاً شرح آن می‌آید، ممکن است برای آندسته از خوانندگان که مایل به آزمایش میزان شکستگی (اعوجاج) حاصله از تقویت کننده صوتی بدون استفاده از سیگنال ژنراتورهای با اغتشاش کم و فیلترهای دقیق باشند، جالب باشد.

طرز کار مدار به این ترتیب است که امواج موجود در ورودی و خروجی تقویت کننده مورد آزمایش (A) را اخذ و مقایسه می‌کند. (البته یک تقویت کننده عملیاتی هم جانشین خوبی برای این دستگاه است).

با تغذیه هردو ورودی دستگاه بایک ولت $r.m.s$ و تنظیم $VR1$ و $VR2$ در حدود ماکزیممشان (شکل ۲) پس مانده خروجی را میتوان به پائین‌تر از سطح نویز رسانید. $VR3$ برای بالانس کردن جریان کلکتورهای $TR1$ و $TR2$ بکار رفته است. $D1$ و $D2$ ترانزیستورهای $TR1$ و $TR2$ را در مقابل جریان برگشتی و لرزش (نوسان) و غیره محافظت میکنند.

این مدار بسادگی مونتاژ میشود. مشکلات محدود کننده کار، هوم تقویت کننده تحت آزمایش و فیزشیت آن است. اصلاح غیر فعال فاز توسط $VR4$ انجام میشود. بجز در مواردیکه فرکانس نوسان ساز تقریباً "عاری از هارمونیک‌ها باشد، دیفرانشیال فیزشیت ($Differential phase shift$) نسبت به فرکانس برای تشخیص هارمونیک دیستورشن‌ها در فرکانس‌های خیلی بالا یا پایین یا بالا ممکن است منجر به اخذ نتیجه غلط شود.

شکل ۳ تصویر قابل مشاهده خروجی را روی صفحه یک اسیلاسکوپ مناسب نشان میدهد. شکل ۴ دومین هارمونیک باقی مانده روی خروجی را پس از افزایش جریان بایاس تقویت کننده نشان میدهد. در تمام حالات فرکانس آزمایش 700HZ است.

DISTORTION ASSESSMENT

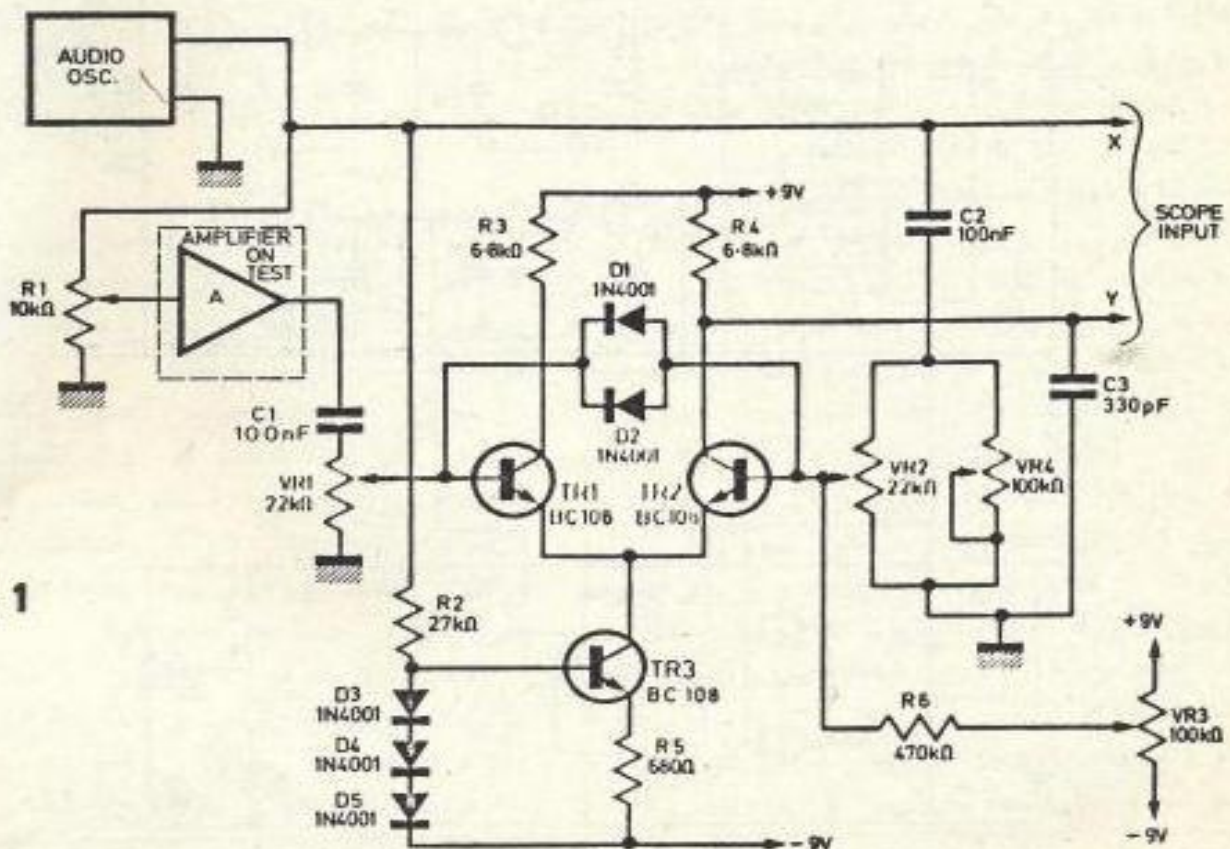


Fig. 1

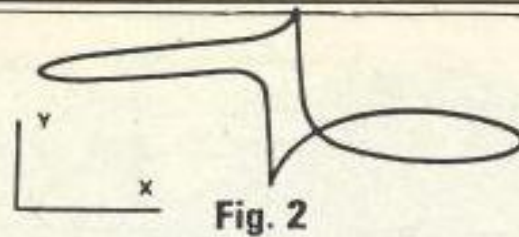


Fig. 2



Fig. 3

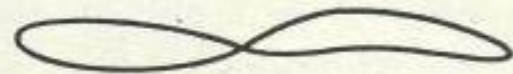


Fig. 4

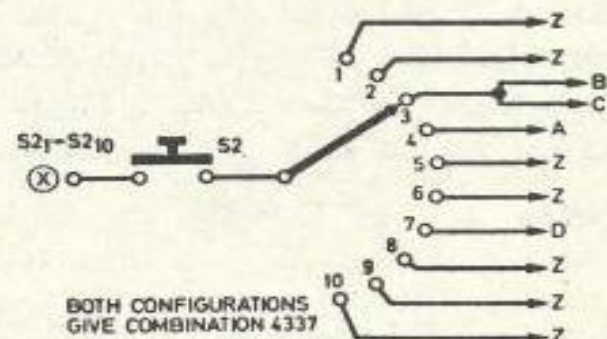
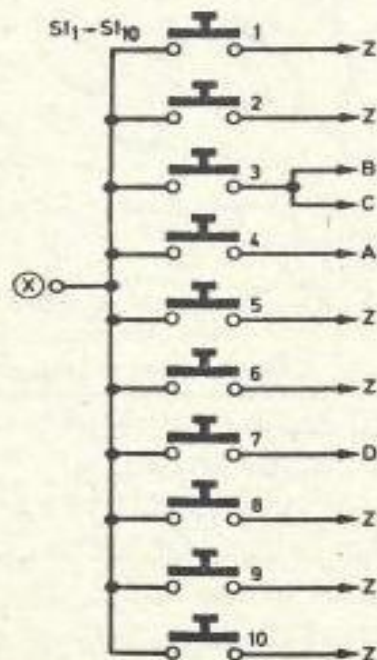
قفل رمز الکترونیکی

شکل ۱ مدار یک قفل رمز الکترونیکی چهار کاراکتری را نشان می‌دهد. از یک کی‌بورد (صفحه روی ماشین حساب (Key Board) (شکل ۲) یا یک کلید گردان سری با یک شستی (شکل ۳) می‌توانید بعنوان کلید قفل استفاده کنید.

اساس کار مدار استفاده از خاصیت کلید ترستورهاست. به این ترتیب که برای هر کاراکتر از یک ترستور استفاده شده است. پالس تریگر توسط $C2$ که در حالت عادی توسط $R4$ شارژ می‌شود تامین می‌شود. همچنین خازنهای $C4$ و $C5$ نیز در ابتدای کار $+9V$ شارژ می‌شوند. بنابراین هر تلاشی برای تریگر کردن $CSR5, CSR4, CSR3$ (پایه‌های B و C و D) ناموفق خواهد بود. با دادن اولین کاراکتر مجموعه به قفل $CSR2, (A)$ روشن می‌شود و پتانسیل آن را به حدود $0.7V$ تنزل می‌دهد و خازن $C4$ را با سرعت دشارژ می‌کند. حال با تریگر کردن $CSR3, B$ بسته می‌شود و خازن $C5$ دشارژ می‌شود و غیره.

مدار سمت چپ $R4$ و $C2$ کوشش برای شکستن قفل را ناکام می‌گذارد. اگر کاراکتری به غلط انتخاب شود. $TR1$ روشن می‌شود و پس از فرصت کوتاهی که توسط $R3$ و $C1$ برای ترمیم خطا داده می‌شود، $TR1$ را روشن می‌کند و به حد اشباع می‌رساند و بنابراین جلو کوششهای بعدی را برای باز کردن قفل می‌گیرد تا اینکه $S3$ بسته شود. $D1$ جلو وقوع یک

Fig. 2

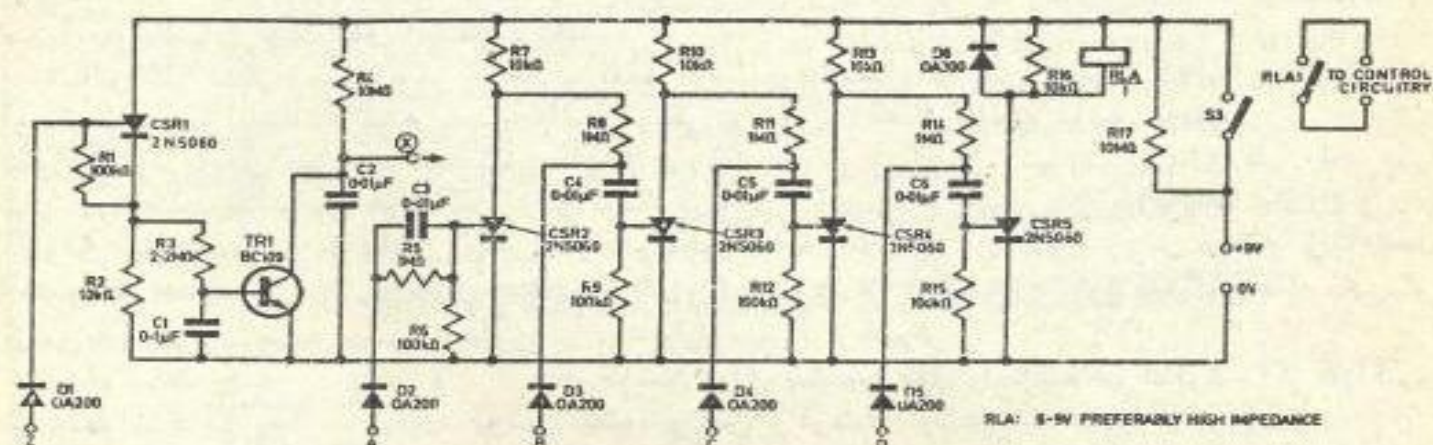


شکل عمل بای آستانل بین $CSR1$ و $TR1$ را میگیرد.

تریستور به شماره $2N5060$ برای نگهداری جریان ماکزیمم $5mA$ ساخته شده است. عملاً این مقدار حدود $0.1mA$ است، بنابراین مقاومت 10 کیلو اهمی آند مناسب به نظر میرسد.

این تریستورها حساسیت گیت مشخصی دارند (مقاومت گیت - کاتدشان برای کم کردن حساسیت نیز شامل شده است). دیودهای $D2-D5$ گیت تریستورها را با یک کاتد مشترک ایزوله میکنند. تمام دیودها برای مناسب و خوب کار کردن دستگاه در نظر گرفته شده اند. $R17$ یک مقاومت فطرهای برای نگهداری خازنها $C4$ و $C5$ و $C6$ در حالت بالا (شارژ) است و بنابراین از تریگر شدن است جلوگیری میکند. $R16$ روشن شدن $CSR5$ را حتی وقتی که بار آن شدیداً خودالقایی شده باشد تضمین میکند.

ELECTRONIC COMBINATION LOCK



Fin 1

صدای دستگاه، شامل ۴ فرم صدا در هر شاسی
قیمت مقطوع ۶۵۰۰ ریال

نشانی - تهران - خیابان استاد مطهری
(تخت طاووس سابق) بین خیابانهای مبارزان
و سهروردی مقابل بانک ملی خیابان پارسا
پشت گل فروشی کوچه شادان پلاک ۳۰
"تهران کیت"
۸۴۶۴۶۰

ارگ الکترونیکی فینگرناچ

کیت ارگ الکترونیکی فینگرناچ دواکتاو، با
ترمولو قابل تغییر با ۱۲ آی - سی و حدود
یکصد قطعه دیگر ولوم برای کم و زیاد کردن

طریقه سفارش پستی برای شهرستانها:

علاقتمندان شهرستانی برای دریافت کیت بالا میتوانند بهای کیت، مورد نیاز را با اضافه ۷۰ ریال
هزینه پست سفارشی برای ما حواله نمایند.

حساب جاری ما ۴۸ دربانک صادرات ۸۰۷ نبش منصور تهران بنام فخرالدین شبیری است.
لطفاً "اصل" رسید بانک را با انضمام درخواست خودتان برای ما ارسال فرمائید. متشکرم.
یادآوری مهم: این شرکت قطعات الکترونیکی ندارد. بنابراین برای تعمیر و تکمیل
کیت ها می باید به کارخانه سازنده که آدرس آن در جزوه ضمیمه کیت تقدیم میشود مراجعه
و یا مکاتبه فرمائید. ضمناً "کیت ها و کتب فروخته شده بهیچوجه تعویض و یا پس گرفته نمی شود.



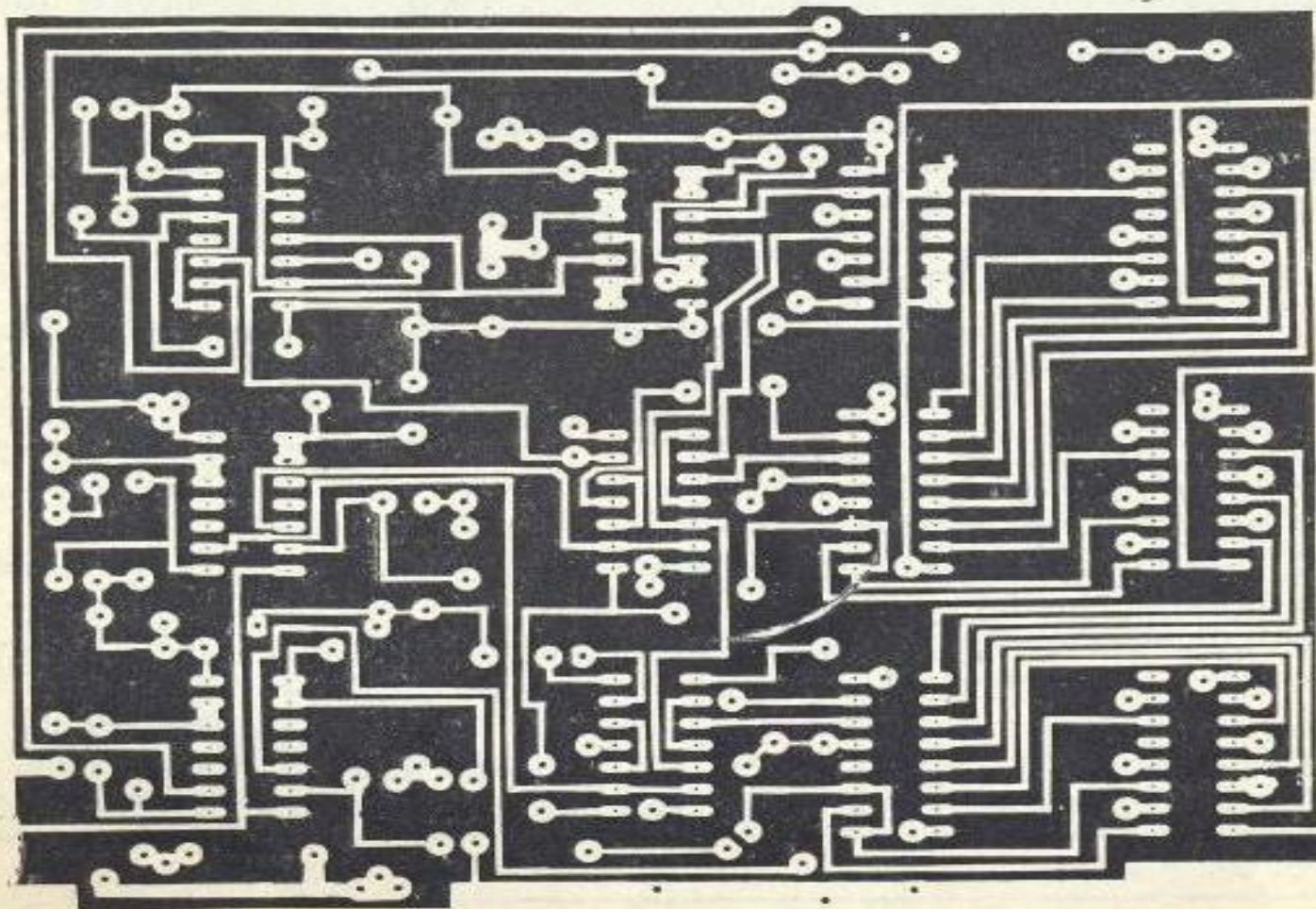
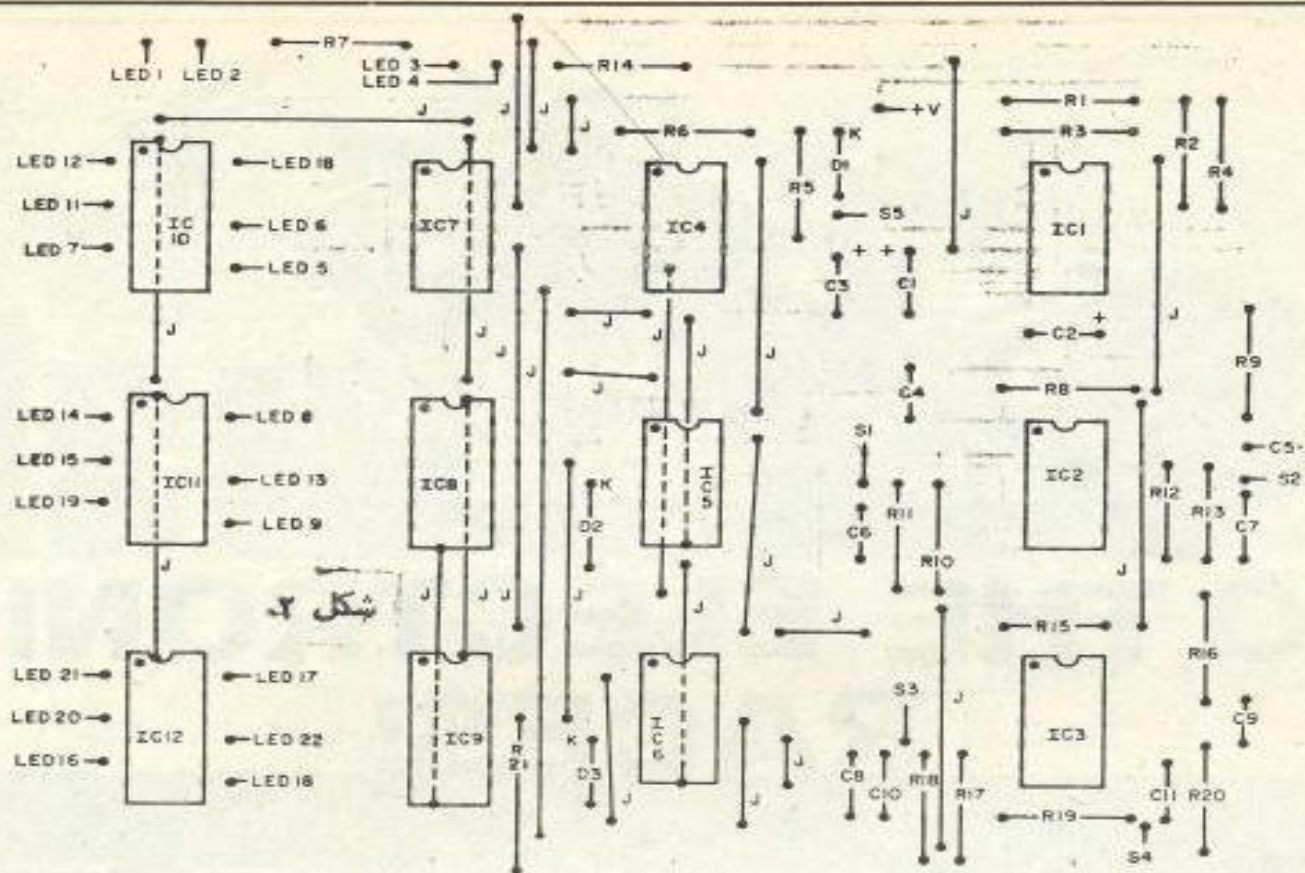
TO THE ELECTRONIC RACES!

پیش بسوی دورهای سرعت الکترونیک

چابکی، استراتژی، رقابت و شانس، اجزاء قدیمی یک "دور سرعت" هستند که در بازی الکترونیکی "بسوی دورهای سرعت" نیز پیدا میشوند. بازی که برای دو نفر طرح شده است، یک "پیست" دارد که از دو خط، هریک شامل ۹ عدد LED تشکیل شده است. در این مدار از ICهای دیجیتال MOS تایمر دوبل 555 و LEDهای استاندارد استفاده شده است. چهار باتری متوسط C منبع تغذیه را بوجود می آورند. هزینه کل دستگاه در حدود ۲۵ دلار (در آمریکا) است.

در شروع هر دور بازی، یک کلید Reset بسته میشود و LED شروع هر دو بازیکن روشن میشود، سپس چهار LED کنترل (یک جفت برای هر بازیکن) شروع به چشمک زدن می کنند. زیر هر LED کنترل یک کلید فشاری جاگرفته است که یکی از آنها "شرط بی خطر" و دیگری "شانس" نام دارد. LED بالای کلید "شرط بی خطر" تقریباً هر ۳ ثانیه یکبار روشن میشود، درحالیکه سرعت چشمک زدن LED بالای کلید "شانس" ۳ برابر آن است. مدت روشن ماندن هر LED در حدود یک چهارم ثانیه است. اگر یک بازیکن، وقتی که یکی از LEDهای مقابلش روشن است، کلید مربوط به آن را فشار دهد، یک امتیاز می گیرد، به این ترتیب که LED نشان دهنده جای او خاموش شده و LED بعدی روشن میشود. روشن است که سریعتر چشمک زدن LED بالای "شانس"، پیشرفت بیشتر روی "پیست" را ممکن می سازد، اما در استفاده از این کلید، جریمه ای نیز در نظر گرفته شده است. اگر یک بازیکن، وقتی که چراغ "شانس" او خاموش است، کلید مربوط به آن را فشار دهد، مدار او Reset شده و به موقعیت "شروع" برمیگردد.

چنین جریمه ای با کلید "شرط بی خطر" همراه نیست. بنابراین، بازیکن باید عاقلانه بین دو کلید فشاری یکی را برگزیند. میتوان از اول "شانس" را برگزید و آن را ادامه داد و یا می



نوان بعد از گرفتن اولین امتیاز، با ایمنی بازی کرده و فقط کلید "شرط بی خطر" را بکار برید بازیکنی که زودتر به خط پایان برسد برنده است. در لحظه پایان، دکمه‌های "بازنده" از کار می‌افتد و اجازه حرکات بعدی را از او سلب میکند.

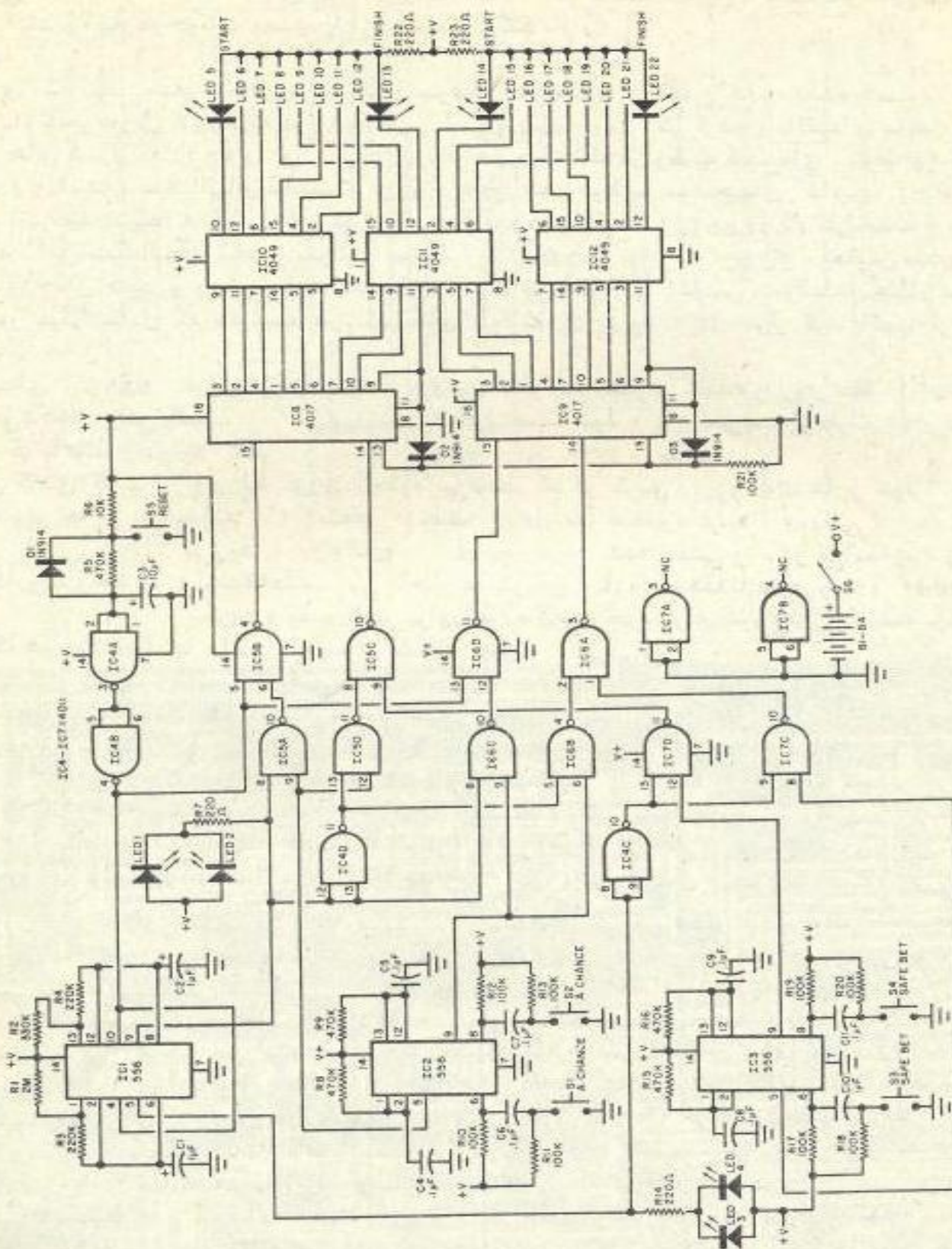
کار مدار:

نمای شماتیک مدار "بسی دورهای سرعت" در شکل ۱ نشان داده شده است. نصف IC1 (تایمر دوبل ۵۵۶) به فرم آستانیل (Astable) کار کرده و پالسهای ساعت برای LEDهای کنترل LED3 و LED4 فراهم میکند که مربوط به کلیدهای "شرط بی خطر" S3 و S4 است. سیگنالهای ساعت برای LED1 و LED2 که مربوط به سوئیچهای "شانس" S1 و S2 میشود. بوسیله نیمه دیگر IC1 که آن نیز در فرم آستانیل (Astable) کار میکند، تولید میشوند. این سیگنالهای ساعت بترتیب توسط IC4D و IC4C معکوس میشوند. پوشرهای زمان قطع و وصل برای کلیدهای "شرط بی خطر" و "شانس" بوسیله چهار مولتی ویراتور مونواستابل که بترتیب در تایمرهای دوگانه IC2 و IC3 قرار گرفته‌اند، از بین می‌رود.

گیت‌های NAND در IC4A و IC4B بافر غیر معکوس کننده را روی خط Reset شکل می‌دهند. وقتی کلید Reset (S5) بسته شود، C3 با سرعت از طریق D1 دشارژ میشود که باعث Reset شدن IC1، IC8 و IC9 میشود. باز کردن کلید S5 به IC3 اجازه می‌دهد که از طریق R5 و R6 شارژ شود. وقتی ولتاژ دوسر خازن به آستانه "۱" منطقی (نصف 6V ولتاژ تغذیه) برسد، خروجی IC4B بالا می‌رود و ICهای Reset شده قبلی را بکار می‌اندازد. زمان شارژ خازن در حدود ۲ ثانیه است. این تاخیر به بازیکن اجازه میدهد تا بازی را Reset کرده و وقت کافی برای آماده کردن خود برای شروع بازی داشته باشد، بطوریکه هیچیک از آنها، امتیاز اولیه‌ای بدست نیاورد.

اگر S1 (کلید "شانس") وقتی که پایه ۹ از IC1 پائین باشد و LED1 و LED2 بدرخشند، بسته شود، یک پالس از طریق گیت NAND در IC5C و IC5D به پایه ۱۴ ورودی ساعت IC8 (یک CMOS شمارنده دهه/دکودر 4017) فرستاده میشود. اگر پایه ۹ در IC1 بالا و LED1 و LED2 تاریک باشند، وقتی که S1 بسته شود، خروجی IC5A بالا رفته و شمارنده IC8 را Reset میکند. وقتی پایه ۱۵ از IC1 بالا و LED3 و LED4 تاریک هستند، بستن ۶۴ (شرط بی خطر) هیچ تاثیری روی پایه ۱۵ (ورودی Reset) شمارنده IC8 ندارد. این تشریح عمل، بترتیب عینا در مورد IC9، S2 و S3 شمارنده دهه/دکودر، و کلیدهای بازیکن دیگر صدق میکند. همچنانکه هر شمارنده، پالسهای ساعت را می‌گیرد، بطور صعودی می‌شمارد و خروجیهای دهتایی موثر بالا می‌روند. بافرهای معکوس کننده IC10A تا IC12F که به خروجیهای شمارنده متصلند، بترتیب تغییر حالت می‌دهند، بطوریکه خروجیهای شمارنده که بالا باشند، خروجیهای بافر را پایین می‌رانند. وقتی خروجیهای بافر پایین باشند، برای LEDهای پیست مسابقه LED5 تا LED22 که به آنها متصلند، جریان فراهم میکنند. محدودیت جریان برای LEDها بوسیله R22 و R23 فراهم میشود. در هر ردیف فقط یک مقاومت محدود کننده کافی است زیرا در هر لحظه فقط یک LED در هر ردیف روشن است. وقتی پایه شمارنده بالا رفته و یکی از LEDهای پایانی LED13 و LED22 روشن شود، گیت OR که توسط D2 و D3 و R21 شکل گرفته است ورودی "راه انداز" (پایه ۱۳) هردو شمارنده را "بالا" می‌برد. این عمل شمارنده‌ها را منجمد کرده و امکان حرکت بعدی را از دو بازیکن می‌گیرد.

طرز ساختن



شکل ١

لیست عناصر

B1 through B4—1½-V "C" cell
 C1, C2—1-μF, 25-V electrolytic capacitor
 C3—10-μF, 25-V electrolytic capacitor
 C4 through C11—0.1-μF disc ceramic capacitor
 D1 through D3—1N914 silicon diode
 IC1 through IC3—556 dual timer
 IC4 through IC7—4011 quad 2-input NAND gate
 IC8, IC9—4017 decade counter/decoder
 IC10 through IC12—4049 hex inverting buffer/converter
 LED1 through LED22—20-mA red LED (TIL-32, or equivalent)
 The following are ¼-watt, 10% tolerance carbon resistors:
 R1—2 megohms
 R2—330,000 ohms

R3, R4—220,000 ohms
 R5, R8, R9, R15, R16—470,000 ohms
 R6—10,000 ohms
 R7, R14, R22, R23—220 ohms
 R10 through R13, R17 through R21—100,000 ohms
 S1 through S5—Normally open, momentary-contact pushbutton switch
 S6—Spst toggle switch
 Misc.—Battery holder, 14- and 16-pin DIP IC sockets, LED holders (NSL001) or rubber grommets, suitable enclosure, printed circuit or perforated board, hookup wire, solder, etc.
 Note: The enclosure used, Model DMC-1, is available from Continental Specialties Corp., 44 Kendall Street, Box 1942, New Haven, CT 06509.

مدار چایی (رابط ها را در شکل ۲ ببیند). فیبر سوراخدار، یا سیم بندی میتوانند برای ساختمان مدار بکار روند. استفاده از سوکت IC توصیه میشود. از پلاریته درست تمام IC ها دیودها و خازنهای الکترولیت مطمئن شوید، و به هنگام کار با CMOS دقت خاص بکار ببرید. برای ساختن قاب میتوانید از هر جنس و اندازه، مشروط بر آنکه برای مدار و باتریهای منبع تغذیه به اندازه کافی جا داشته باشد، استفاده کنید. برای صفحه بیرونی دستگاه، شکل اصلی (شکل ۳) میتواند راهنمای خوبی باشد. برای محکم کردن LED ها از "LED نگهدار" یا حلقه‌های لاستیکی استفاده کنید.

طرز استفاده

کلید منبع تغذیه، S6 را ببندید و با کلید S5 مدار را Reset کنید دو LED شروع و چهار LED کنترل خواهند درخشید. دو ثانیه بعد، LED های کنترل با چشمک زدن شروع بازی را اعلام میکنند. زمان روشن بودن LED ها و شرایط کلیدها، نزدیک به زمان متوسط عکس-العمل انسان انتخاب شده‌اند. بنابراین، هر دو بازیکن باید به چشمک زدن، LED ها چشم دوخته و انتظار وقتی را بکشند که آنها روشن میشوند. بعد از چند بازی مقدماتی، در بازی مهارت خواهید یافت و آماده رقابت بعدی میشوید، آنگاه که "بسی دورهای سرعت" می‌روید.

لیست قطعات

B1 تا B4	باتری ۱/۵ ولت متوسط
C1 و C2	خازن الکترولیت ۱ میکروفاراد، ۲۵ ولت
C3 تا C4	۱۰
D1 تا D3	خازن دیسک سرامیک ۰.۱ میکروفاراد
IC1 تا IC3	دیود سیلیکون 1N914
IC4 تا IC7	تایمر دوپل 556
IC8 و IC9	4011 - چهار گیت NAND هریک با دو ورودی
IC10 تا IC12	4017 - شمارنده دهه/دکودر
LED1 تا LED22	4049 - شش بافر معکوس کننده/مبدل
	LED قرمز - LED22 (32) TIL یا معادل آن
	مقاومت‌های زیرین همگی کربنی، با تولرانس ۱۰٪ و یک چهارم وات هستند.

محدود کننده صوتی

برگردان: ادموند مومارن

"AUDIO LIMITER"

بهره "GAIN" واحد است تا جایی که سیگنال ورودی به حد مجاز نزدیک نشده است و در صورت تجاوز سیگنال از حد مجاز به صورت یک تضعیف کننده اتوماتیک عمل میکند و سطح سیگنال را به حد مجاز می‌رساند و یا میتوان آنرا یک آمپلیفایر با بهره منفی فرض کرد! در حقیقت شکل سیگنال و به عبارت بهتر شکل موج آن کوچکترین تغییری نمی‌کند و فقط ولتاژ آن در یک سطح ثابت محدود میشود و از آن تجاوز نمی‌کند.

مداری را که در این مقاله شرح آن آمده است با وجود ساده بودن، سهولت ساخت و قیمت ارزانش دارای مشخصات و بازده در سطح بالایی است.

مدار و طرز کار آن

شکل ۲ بلوک دیاگرام لیمیتر صوتی را نشان می‌دهد. سه تا از مهمترین قسمتهای آن عبارتند از یک آمپلیفایری که بوسیله ولتاژ کنترل میشود (V.C.A) یک سوئیچ

الکترونیک و یک مدار رکتیفایر (RECTIFIER) حال اجازه بدهید تا طرز کار هر کدام از این قسمتهای اصلی را به ترتیب در نظر بگیریم که

یک محدود کننده صوتی یا عبارتی لیمیتر صوتی در اصل دستگاهی است الکترونیکی که سیگنال AF ی را در ورودی خود قبول میکند اما اجازه نمی‌دهد که ولتاژ همان سیگنال AF از یک حد معینی که قبلاً انتخاب میشود افزایش پیدا کند. شکل نام مقاله بخوبی طرز کار دستگاه را نشان میدهد.

در صورتی که مدار دستگاه دارای طرح خوب و سنجیده‌ای باشد، هیچگونه تاثیر دیگری روی صدا نخواهد گذاشت.

بهترین مورد استفاده آن شاید بعنوان یک واسطه باشد بین منبع صوت و دستگاهی که باید اعمالی روی آن انجام دهد. میتوان از آن بعنوان محافظی برای آمپلیفایرها استفاده کرد تا ورودی آنها از حد معینی افزایش پیدا نکند و در نتیجه از بوجود آمدن دیستورسیون و آسیب رسیدن به بلندگوها جلوگیری می‌کند. در مدولاتورها نیز این لیمیتر از مدولاسیون بیش از حد مجاز جلوگیری می‌کند. اصولاً میتوان از آن در هر نوع دستگاه صوتی که نیازمند آن است که ورودی آن از یک حد مجاز تجاوز نکند استفاده کرد.

به این ترتیب یک لیمتر صوتی ایده‌آل دارای

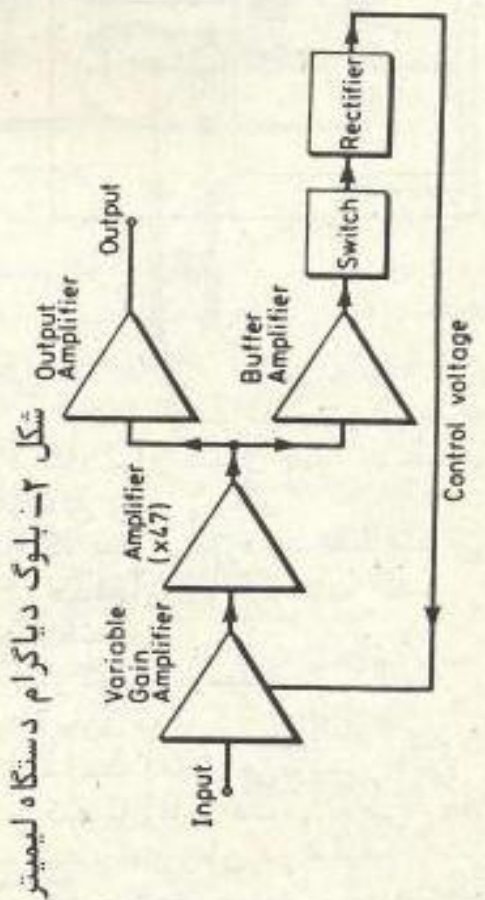
$$2M = R1$$

$$330K = R2$$

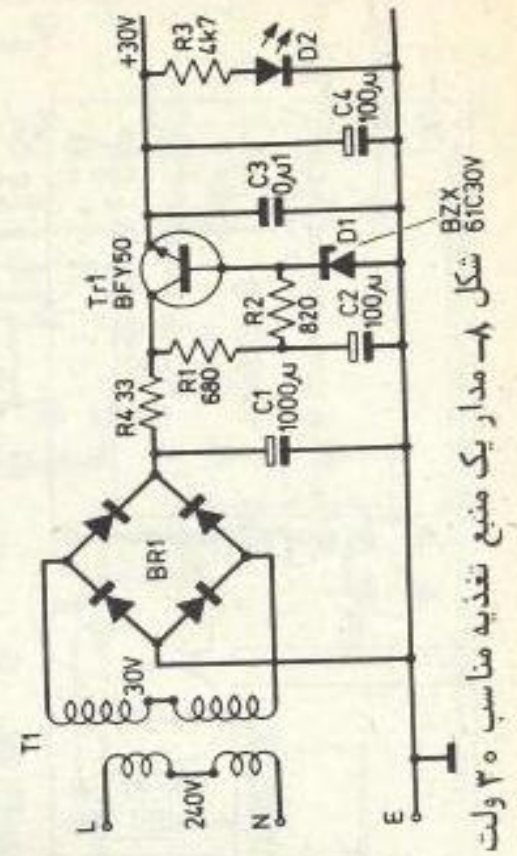
S1 تا S5 = کلید فشاری معمولی

S6 = کلید قطع و وصل

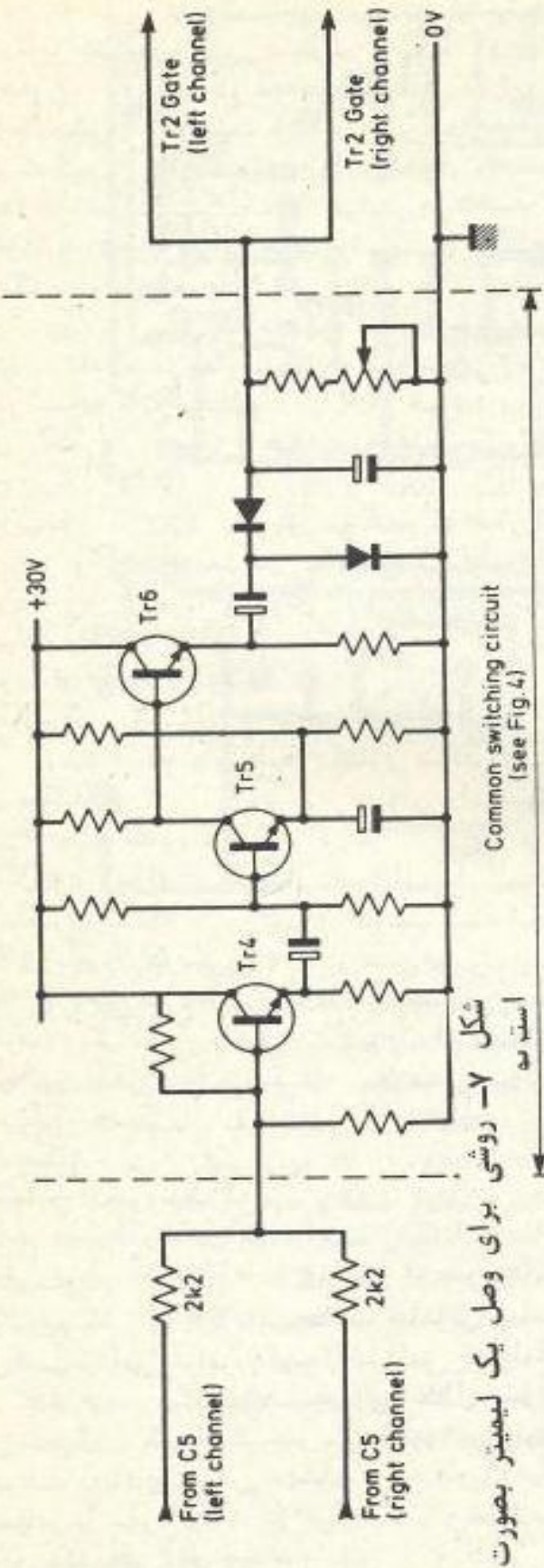
لوازم دیگر - جای باتری، سوکتهای IC 14 و 16 پایده، نگهدارنده LED یا واشر لاستیکی، پوشش مناسب، مدار چاپی یا فیبر سوراخدار، سیم، سیم لحیم و غیره.



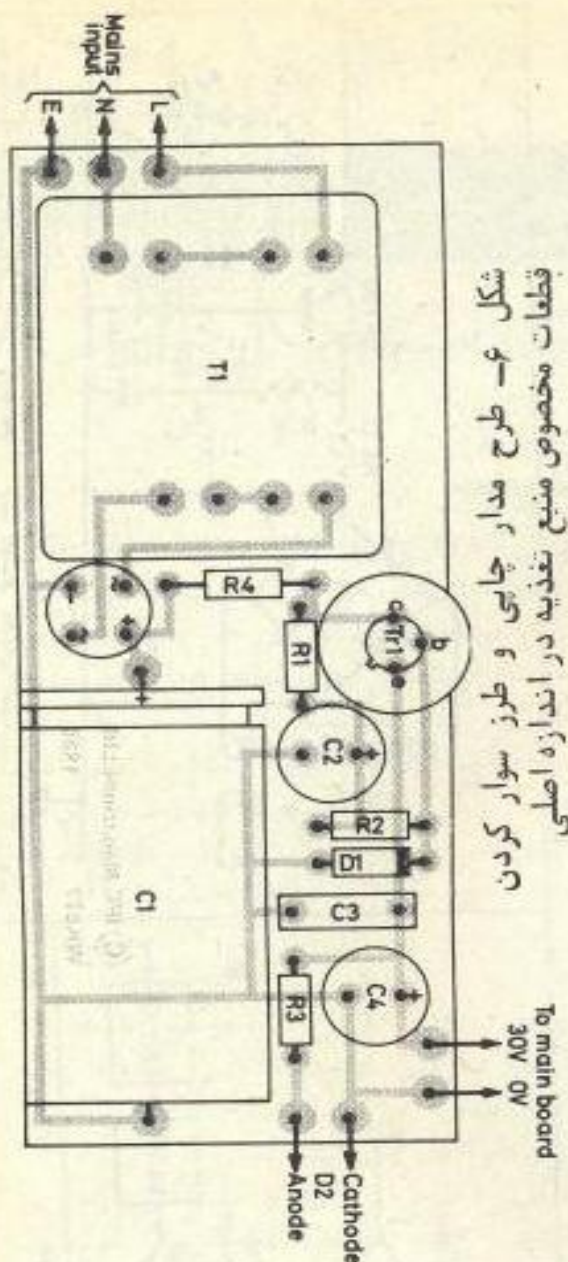
شکل ۲- بلوک دیاگرام دستگاه لیمیتور



شکل ۳- مدار یک منبع تغذیه مناسب ۳۰ ولت



شکل ۴- روشی برای وصل یک لیمیتور بصورت



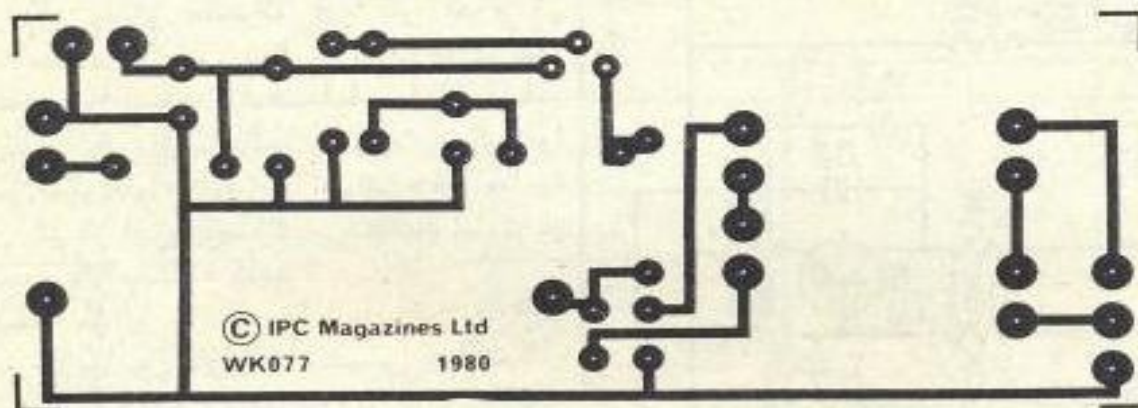
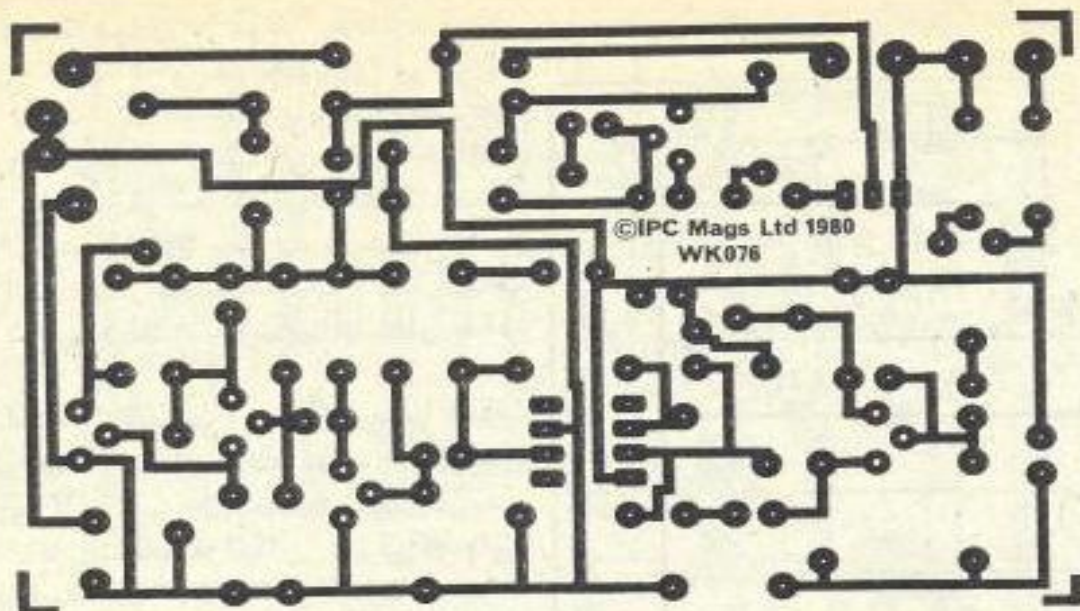
قطعات مخصوص منبع تغذیه در اندازه اصلی

نخست از آمپلیفایر کنترل شونده بوسیله ولتاژ یا $V.C.A.$ شروع میکنیم. شکلهای $3(a)$ تا $3(d)$ نشان میدهند که چگونه آمپلیفایر کلاسیک امیتر مشترک بوسیله افزایش یک خازن (C_e) در دو سر مقاومت R_e اصلاح میشود. خاصیت افزایش این خازن این است که بهره R_C تقسیم بر R_e را به $\frac{h_{FE} R_C}{h_{IE}}$ افزایش می دهد که h_{FE} و h_{IE} پارامترهای ترانزیستور هستند. اگر یک مقاومت متغییر را بین دو سر C_e همانند شکل $3(c)$ وصل کنیم بهره مساوی میشود با R_C تقسیم بر مقاومت کل R_C و $VR1$ که در نتیجه تابع تنظیم $VR1$ خواهد بود. برای کنترل بهره طبقه بوسیله یک ولتاژ معین $D.C.$ (شکل $3d$) $VR1$ را با یک ترانزیستور FET تعویض می کنیم که همان کار $VR1$ را انجام میدهد: مقاومت بین پایه های درین $(DRAIN)$ و سورس $(SOURCE)$ تابع تغییرات ولتاژ پایه گیت $(GATE)$ ترانزیستور خواهد بود.

حال اگر به شکل ۴ توجه کنیم می بینیم که $TR1$ بعنوان طبقه کنترل شونده ولتاژ عمل میکند و $TR2$ بعنوان ترانزیستور FET بجای مقاومت متغییر دوسر $C4$ (در شکل ۳) در این مرحله سیگنال از میان آمپلیفایری که با $IC1$ درست شده است و دارای بهره تقریبی ۴۷ است عبور می کند و به طبقه خروجی که همان $TR3$ است می رسد. از طرف دیگر نیز از طریق $TR4$ که بعنوان آمپلیفایر بافر عمل میکند، به مدار سوئیچ الکترونیک متشکل از $TR5$ و $TR6$ راه پیدا میکند.

سوئیچ الکترونیک که از $TR5$ ، $TR6$ و دیگر قطعات مربوط تشکیل شده است، یک آمپلیفایر معمولی بنظر میرسد اما تا هنگامی که متوجه این نکته شویم که $TR5$ در حالت خاموش بایاس شده است. این ترانزیستور تا مادامی که ولتاژ $+2.6V$ به پایه بیس آن اعمال نشود روشن نخواهد شد اما در صورت حضور این ولتاژ با سرعت زیادی روشن میشود و به صورت یک آمپلیفایر با بهره زیاد در می آید که $TR6$ بعنوان یک بافر عمل میکند.

خروجی $TR6$ سپس بوسیله دیودهای $D1$ و $D2$ یکسو میشود و در نتیجه ولتاژ منفی مورد نیاز برای کنترل طبقه بدست می آید این ولتاژ تابع ولتاژ ورودی $TR5$ است اما همچنانکه قبلاً اشاره شد فقط هنگامی حاضر است که از حد مجاز $+2.6V$ پایه بیس $TR5$ تجاوز شده باشد. این ولتاژ کنترل بوسیله $C14$ صاف میشود و به باری که از $R27$ و $VR3$ تشکیل شده است اعمال می گردد. $VR3$ شخصی را قادر می کند تا زمان افت "Decay time" را تنظیم کند. این زمان در حقیقت زمانی است که لیمیتر صوتی صرف میکند تا بهره خود را که



در این مدار 0.775 ولت در 600 اهم
($0dBm$) است. امپدانس ورودی در حدود
 50 کیلو اهم است.

برای تنظیم حد مورد نیاز احتیاج به یک
مولد سیگنال AF و یک ولت‌متر داریم. سطح
ولتاژ مجاز را که مورد نیاز است روی ژنراتور
 AF تنظیم کنید و سپس ولتاژ دو سر $C14$
را اندازه‌گیری کنید. حال $VR1$ را چنان
تنظیم کنید تا عقربه ولت‌متر منحرف شود و
سپس آنرا کمی به عقب برگردانید. سپس $VR2$
را چنان تنظیم کنید که ولتاژ سیگنال خروجی
برابر ولتاژ دامنه سیگنال ورودی باشد. در
صورتی که لغزشی در کار مدار مشاهده شد،
افزایش $R15$ چاره آن است.
ساختمان دستگاه:

بسیاری از شما مسلماً "مایل هستید از این

در اثر یک پرش ناگهانی در سیگنال صوتی
افزوده شده است، به بهره واحد تقلیل دهد،
در حقیقت زمانی که طول می‌شکد تا $C14$
در $R27$ و $VR3$ خالی شود. زمان حمله
"Attack time" (زمانی که
می‌گذرد قبل از آنکه لیمیتر به پرش‌های ناگهانی
سیگنال صوتی پاسخ دهد) برابر است با
امپدانس خروجی $TR5$ و $TR6$ ضربدر
مقدار $C14$ امپدانس خروجی سوئیچ و در
نتیجه زمان حمله بعلا آنکه $TR6$ بصورت
امپتر مشترک وصل شده است بسیار کم است.
برای کم کردن دیستورسیون در مدار از
فیدبک منفی از طریق $R15$ و $C8$ به طبقه
 $V.C.A.$ استفاده شده است.

تنظیم دستگاه:

سطح ولتاژی که حد مجاز را تشکیل می‌دهد

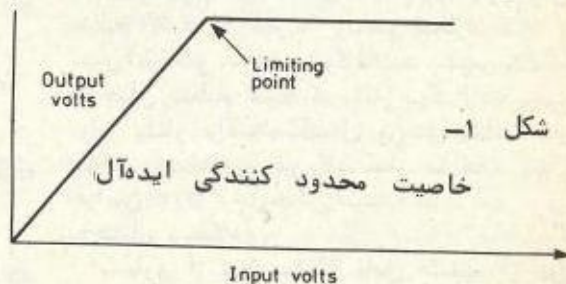
دستگاه در دستگاههای موجود استفاده کنید. این در صورتی است که ولتاژ تغذیه‌ای برابر ۳۰ ولت موجود باشد. توجه داشته باشید که از ۳۵ ولت فراتر نروید والا به آی - سی صدمه خواهید زد. برای آن دسته از شما که میخواهید دستگاه را در جعبه جداگانه‌ای بسازید، منبع تغذیه مناسبی در شکل ۸ ارائه شده است. مدار چاپی و طرز سوار کردن قطعات در شکل ۶ نشان داده شده است.

برای استفاده به صورت استریو، مسلماً باید از دو لیمیتر جداگانه استفاده نمود تا هر کدام از کانالها جداگانه و برحسب سیگنالهای ورودی عمل کنند. اما مناسبانه امکان دارد که تاثیر آن بر صدا ناخوشایند باشد. در اینجا است که میتوان کارها را چنان ترتیب داد که در هر دو کانال از یک ولتاژ مشترک در هر کدام از لیمیترها استفاده کنید. شکل ۷ مدار مورد نیاز چنین سیستمی را نشان میدهد اما مسلماً "افزایش بار در ورودی یکی از کانالها، بهره دیگری را تحت تاثیر قرار خواهد داد. در هر حال بنا به استفاده‌ای که از این دستگاه می‌نمائید باید از یکی از سیستمها استفاده کنید.

راجع به تست مدار

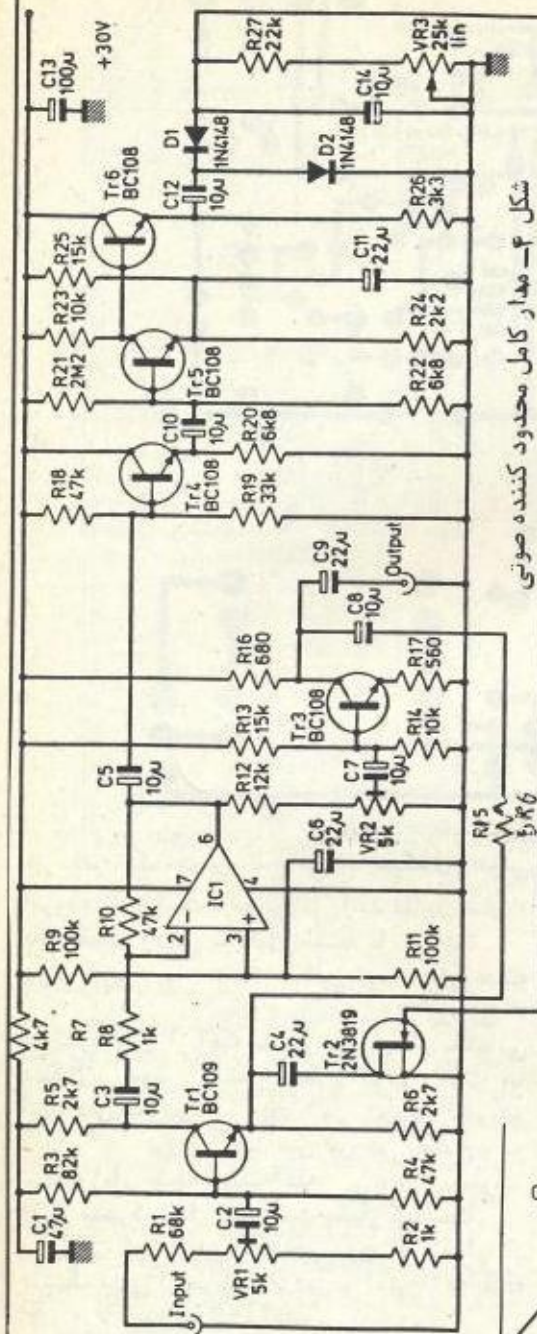
مدار در لابراتور مجله انگلیسی پراکتیکال وایرلس تست شده است و نتایج زیر بدست آمده است: مصرف دستگاه با ولتاژ تغذیه‌ای حدود ۳۰ ولت ۴۰ میلی آمپر بوده است و هنگامی که سیگنال یک کیلو هرتز به ورودی آن اعمال شده است، لیمیتر بین ۴۰۰ میلی ولت و ۱/۲ ولت بخوبی عمل نموده است. ولتاژها مقادیر راس به راس را نشان میدهند.

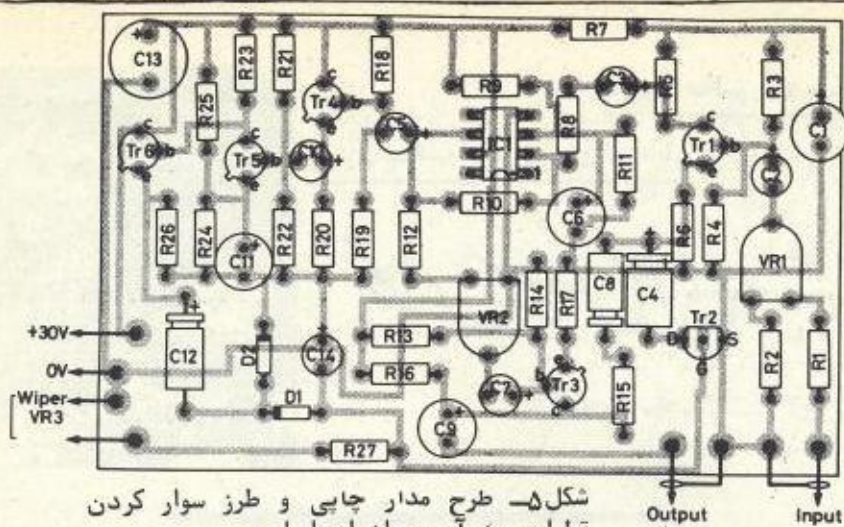
پهنای باند ۶ دسی بل که اندازه‌گیری شده مابین ۱۷ هرتز و ۲۰ کیلو هرتز بوده است.



شکل ۱-

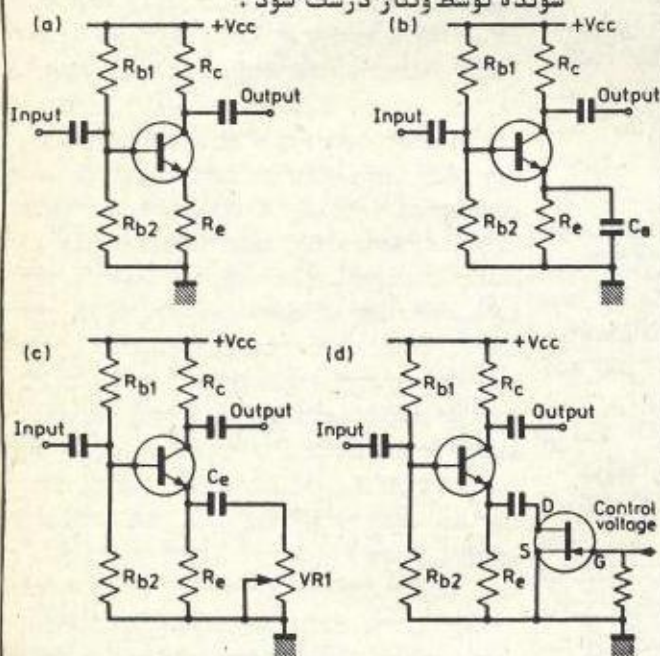
شکل ۴- مدار کامل محدود کننده صوتی





شکل ۵- طرح مدار چاپی و طرز سوار کردن قطعات روی آن در اندازه اصلی

شکل ۳- تغییراتی که در آمپلیفایر کلاسیک امیتر مشترک داده شده است تا آمپلیفایر کنترل شونده توسط ولتاژ درست شود.



در باره شماره های گذشته مجله الکترونیک
سال اول شماره های ۱ - ۸ - ۱۱ - ۱۲
نظام شده است.
سال دوم شماره ۱ و ۶ به ویژه نامه نوروز
نظام شده است.
مستحق توجه می باشد که در شماره ۵
علاقه مندان می توانند از دفتر نشر
الکترونیک درخواست نمایند.
مجموعه شماره های دوم و سوم به یکجا
(قیمت بسیار مناسب است).

تلفن ها :

۳۱۲۱۲۰ - ۳۰۰۸۹۲

کلاس درس ای مبتدیان

"الکترونیک مقدماتی"



آورد که در حالیکه جریان از سیم پیچ عبور می کند یک میدان مغناطیسی تولید خواهد شد. جهت این میدان چنانست که با حرکت آهنربایی که این جریان را القاء میکند مخالفت میکند. بنابراین اگر قطب شمال آهنربا بطرف سلونوئید برود جریانی که در سیم پیچ القاء می شود یک قطب شمال ظاهری در انتهای سلونوئید بوجود می آید و سبب دفع آهنربا می گردد یعنی با حرکت میله آهنربایی مخالفت خواهد کرد. و قتیکه میله آهنربا بعقب کشیده شود جریان القاء شده در سیم پیچ چنان خواهد بود که یک قطب جنوب در سیم پیچ ایجاد خواهد شد که بالطبع میله آهنربا را بطرف خود می کشد یعنی باز با حرکت آهنربا مخالفت خواهد نمود زیرا قطب جنوب قطب شمال را بطرف خود می کشد.

نیز یکدان آلمانی لنز (Lenz) این پدیده را بصورت قانونی فرموله کرد (۱۸۳۴). این قانون بصورت زیر بیان میشود: "جهت اختلاف پتانسیل القاء شده (در دوسر سیم پیچ) سبب تولید جریانی می گردد که با حرکت یا تغییر میدان مغناطیسی تولید کننده اختلاف پتانسیل مخالفت خواهد کرد."

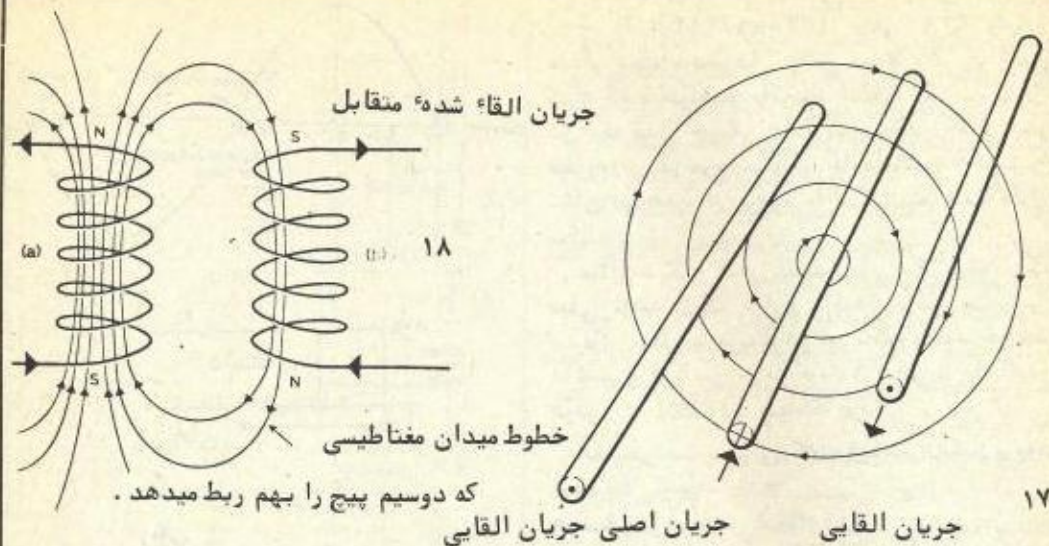
میتوان بجای آهنربای دائمی از یک سلونوئید دیگر استفاده کرد که در مجاورت اولی

القاء الکترومغناطیسی در جلسه قبل شما با لفظ. جریان القاء شده یا جریانی که توسط القاء الکترومغناطیسی تولید میشود آشنا شدید. این اثر را میتوان بخوبی با آزمایش آهنربا و سلونوئید نشان داد. (شکل ۱۱).

اگر میله آهنربا بطرف سلونوئید حرکت داده شود انحرافی در عقربه میتر وصل شده به دوسر سلونوئید پدید می آید. وقتی آهنربا از سیم پیچ دور گردد دوباره انحراف حاصل میشود، اما در جهت عکس حالت قبل. اگر آهنربا ساکن باشد هیچ انحرافی مشاهده نمی گردد. اگر حرکت دادن آهنربا سرعت انجام گیرد انحراف عقربه میتر نیز بیشتر میشود. همانطور که میدانید همیشه آزمایش عملی به فهم مطالب کمک شایانی می کند بنابراین خودتان سیم پیچی درست کنید، ۵۰ تا ۱۰۰ دور، و به دوسر آن مولتی متر خود را که در حالت میلی آمپر متر قرار داده اید متصل کنید و آزمایش را انجام دهید و مطالب گفته شده را مشاهده کنید.

انحراف عقربه میتر وجود یک اختلاف پتانسیل را در دوسر سیم پیچ نشان میدهد. این ولتاژ در اثر جریان القاء شده در سیم پیچ بوجود آمده است.

اگر کمی در اینباره فکر کنید بخاطر خواهید



(ب) جریان در جهت نشان داده شده شروع به جاری شدن میکند. در (ج) حداکثر جریان در هادیها بوجود می‌آید و جهت جریان همان جهت قبلی است. (X علامت ورودی جریان، علامت خروج جریان می‌باشد). در (د) جریان کاهش یافته و در (ه) نیز هیچ جریانی وجود نخواهد داشت، شبیه حالت (الف) منتهای در این حالت میله‌های A و B تغییر مکان داده‌اند. این تغییر مکان سبب میشود که وقتی به (و) میرسیم جهت جریان در میله A خلاف جهت جریان در حالت قبل یعنی وضعیت (ب) می‌باشد. بدین ترتیب در هر نیم دور جهت جریان در میله‌ها تغییر میکند. این موضوع در شکل ۱۵ نشان داده شده است. مشاهده میشود که در یک دور کامل جریان در حلقه از صفر شروع میشود و بتدریج به ماکزیمم مثبت مقدار خود میرسد و دوباره به صفر میرسد و از این به بعد جریان باز شروع به زیاد شدن میکند منتهای در جهت عکس نیم دور قبلی و ماکزیمم منفی مقدار جریان حاصل می‌گردد.

موج سینوسی

شکل موج متناوبی که مشاهده کردید بنام سینوسی یا موج سینوسی نامیده میشود زیرا دامنه ولتاژ یا جریان در هر لحظه در یک پریود از یک تابع مثلثاتی که سینوس زاویه دوران می

قرار میگیرد. در اینجالت ما استخوان‌بندی ترانسفورمر را خواهیم داشت. در اینجا پیش از اینکه به ترانسفورمر بپردازیم باید درباره جریان متناوب مطالبی ارائه گردد:

جریان متناوب Alternating Current درباره جریان مستقیم قبلاً بحث شد و می‌دانیم که جریان مستقیم (DC) دارای مدار ثابتی است و همیشه پلاریته (مثبت و منفی بودن) آن ثابت است. (شکل ۱۲). جریان متناوب (A.C) بفرم خاصی تغییر می‌کند که برای فهم آن برمیگردیم به بخش مغناطیس. بخاطر بیاورید که وقتی یک هادی در میدان مغناطیسی حرکت میکند ولتاژی در دوسر آن بوجود می‌آید، جهت ولتاژ القاء شده بستگی به حرکت و جهت میدان مغناطیسی دارد.

فرض کنید در بین دو میله آهنربا حلقه سیمی قرار گرفته که در دوسر این حلقه نیز مینری قرار دارد. (شکل ۱۳). حلقه سیمی شروع به حرکت میکند، با استفاده از قانون دست چپ فلمینگ به جریانهای القاء شده در حلقه سیمی توجه کنید. برای فهم بهتر مطلب به شکلهای ۱۴ توجه کنید: در (شکل الف) - هیچ جریانی در حلقه سیمی وجود ندارد زیرا جهت حرکت هادیهایی که حلقه را تشکیل می‌دهد موازی جهت میدان مغناطیسی است. در

برای مثال مقدار پیک ولتاژ ۲۴۰ ولت برابر است با $(240 \times 1/414)$ یعنی ۳۳۹ ولت. مقدار پیک مخصوصاً وقتی مورد نظر قرار می گیرد که می‌خواهیم ماکزیمم اندازه یک المانی را در یک مدار جریان متناوب مشخص کنیم. در شکل ۱۶ یک موج سینوسی با فرکانس ۲ هرتز را نشان می‌دهد، هر پریود یا سیکل نیم ثانیه طول میکشد.

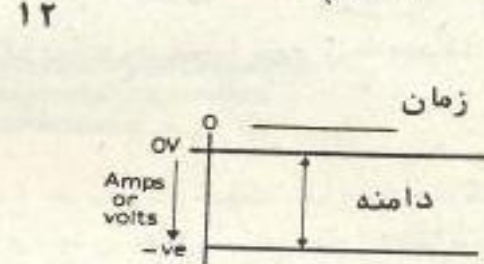
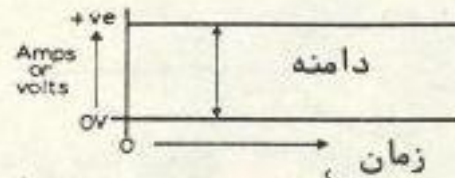
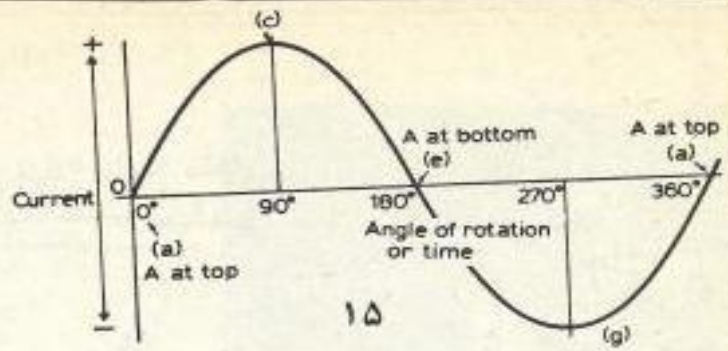
مثال دیگر: فرض کنید زمان یک پریود یک میلی ثانیه (یک هزارم ثانیه) باشد بنابراین ۱۰۰۰ سیکل یا پریود در هر ثانیه وجود خواهد داشت و فرکانس برابر ۱۰۰۰ هرتز یا یک کیلو هرتز (1KHZ) خواهد بود.

بدین ترتیب میتوان گفت فرکانس عکس پریود است: $T = \frac{1}{f}$ خودتان را آزمایش کنید:

سؤال - اگر زمان یک پریود ولتاژ برق شهر ۰/۰۲ ثانیه (یا ۰/۰۱۶۶۶۶۶ ثانیه در آمریکا) باشد فرکانس برق شهر چقدر است.

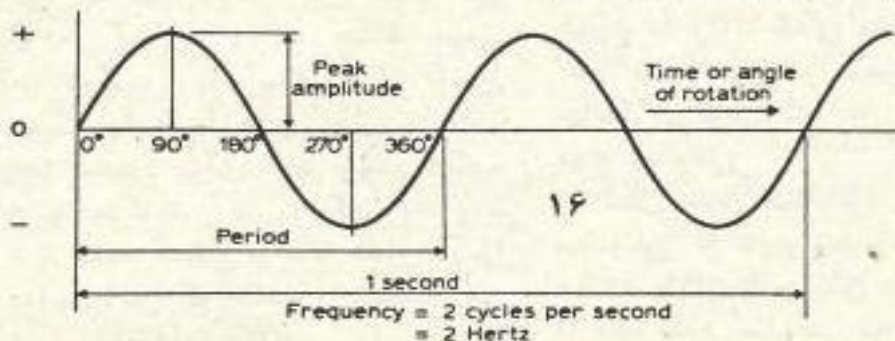
جواب - جواب این سؤال را میتوانید روی کنترل منزل خودتان پیدا کنید. جریان متناوب برق شهر که شما در خانه از آن استفاده می کنید درست بهمان روشی که ما در اینجا توضیح دادیم با گرداندن سیم پیچ در درون میدان مغناطیسی در پست برق انجام می‌گیرد.

جریان متناوبی که از آرمیچر فرستنده VHF می‌گذرد و به آنتن میرود توسط اسیلاتور و تقویت کننده ترانزیستوری تولید می‌گردد. فرکانس این جریان میتواند ۱۴۵ مگا هرتز (۱۴۵/۰۰۰/۰۰۰ سیکل در ثانیه) باشد که در اینجا نیز جریان متناوب بشکل سینوسی می باشد و همان خواص را نیز دارد. اندوکنانس خودی



باشد بدست می‌آید شکل ۱۵ فرم موج سینوسی را نشان می‌دهد. دامنه ماکزیمم موج سینوسی را مقدار پیک (*Peak Value*) می‌گویند. مقادیر منفی از نظر مقدار با مقادیر مثبت برابرند. این فرم موج دارای یک مقداری است بنام "جذر مجذور متوسط" یا

(*Root mean Square*) یا بطور خلاصه *RMS* همین مقدار است که ما همیشه در بیشتر موارد که با جریان متناوب سرو کار داریم از آن صحبت می‌کنیم مثلاً برای ولتاژ برق شهر، اندازه گذاری ترانسفورمرها. مقدار (*rms*) یک موج سینوسی ۰/۷۰۷ برابر مقدار ماکزیمم (مقدار پیک) ولتاژ سینوسی می‌باشد و برعکس مقدار ماکزیمم ۱/۴۱۴ برابر مقدار *rms* است.



وقتی جریان متناوب از یک هادی می‌گذرد میدان مغناطیسی که در اطراف آن ایجاد میشود هم از نظر مقدار و هم از نظر جهت تغییر می‌کند. این تغییرات میدان مغناطیسی در اطراف هادی یک ولتاژ (نیروی ضد محرکه یا *back emf*) در هادی القاء

میکند و این سبب تولید جریانی میشود که با جریان اصلی که تولید کننده همین جریان می‌باشد مخالفت میکند (قانون لنز).

در یک هادی مستقیم جریان خود القایی از جریان خود القایی که توسط همان تکه سیم ولی بصورت حلقه یا مارپیچ (سلونوئید) تولید می‌شود کوچکتر است.

در اینحالت خطوط میدان مغناطیسی در اطراف هر هادی از هادی مجاور نیز می‌گذرد و بدینترتیب جریان‌های القایی با جریان اصلی نیز مخالفت میکنند. این موضوع در شکل (۱۷) نشان داده شده است. اندوکتانس خودی سیم پیچ بستگی به عواملی دارد از جمله تعداد دورهای سیم‌پیچ، قطر هادی، قابلیت نفوذ مغناطیسی ماده هسته سیم پیچ (پرماییته) و شکل و حجم سیم پیچ.

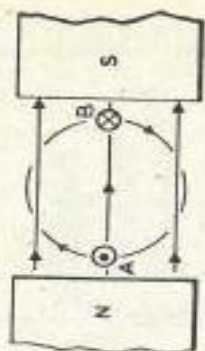
واحد اندوکتانس خودی یا بطور کلی

اندوکتانس هانری *(Henry)* می‌باشد و با H نمایش داده میشود. سیم پیچ‌های عملی اندوکتانسی حدود چند میکروهانری (میلیونیم هانری) تا چند میلی هانری (mH) برای فرکانسهای رادیویی دارند. برای فرکانسهای کم مقدار اندوکتانس تا چند ده هانری میرسد. اندوکتانس متقابل

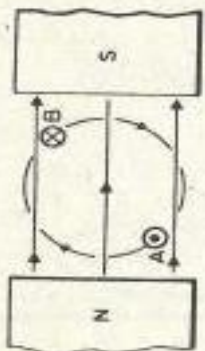
فهم اندوکتانس متقابل یا *MUTUAL*

Inductance) خیلی راحت از اندوکتانس خودی است. این موضوع در شکل ۱۸ بیان شده است.

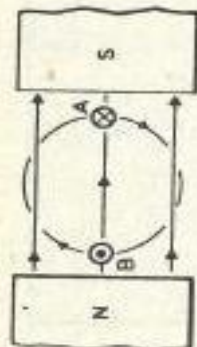
فرض کنید جریانی از سیم پیچ اول می‌گذرد (درجهتی که در شکل نشان داده شده) خطوط میدان مغناطیسی این سیم پیچ آنرا با سیم پیچ دوم ارتباط میدهد و ولتاژی در دوسر سیم پیچ دوم (سیم پیچ راست) و بالنتیجه ایجاد جریانی در آن می‌گردد. توجه کنید که جهت جریانی در سیم پیچ دوم در جهت مخالف جریان در سیم پیچ اول می‌باشد.



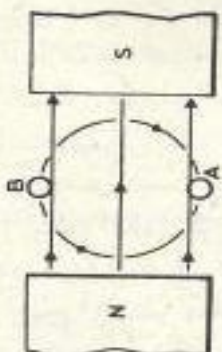
(۱)



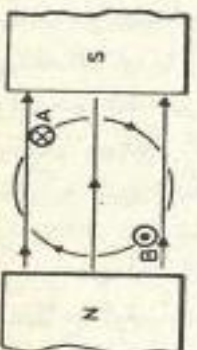
(۲)



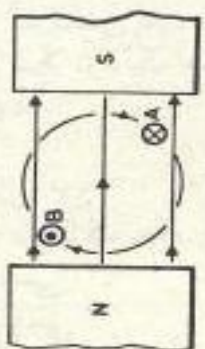
(۳)



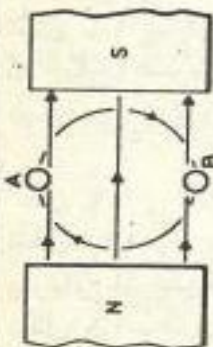
(۴)



(۵)

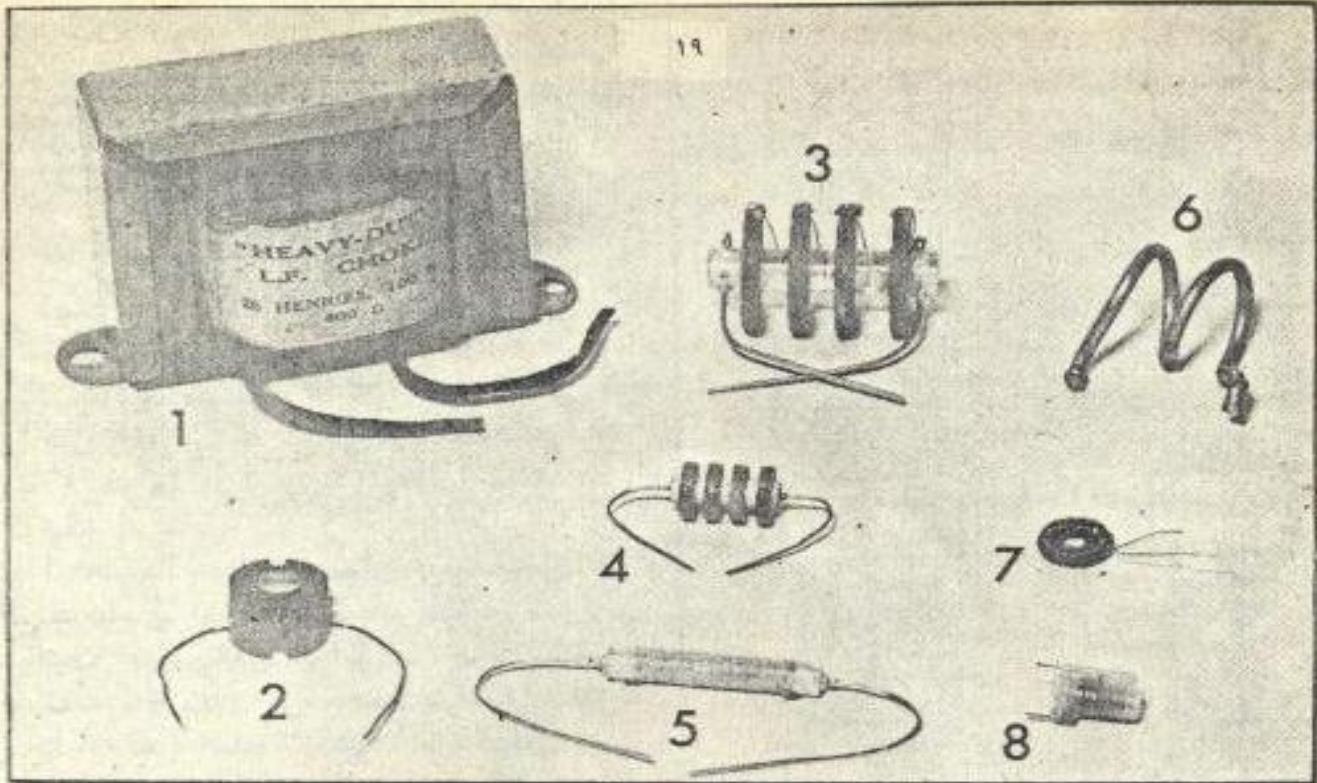


(۶)



(الف)

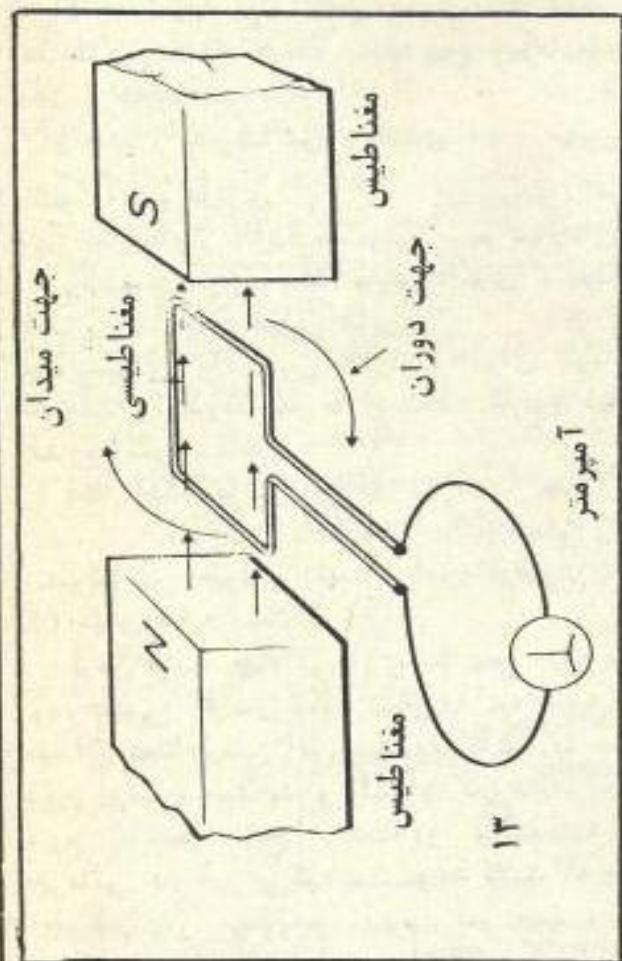
۱۴



اگر یک جریان متناوب از سیم پیچ اول بگذرد برای هر تغییر جهت این جریان یک تغییر جهت در میدان مغناطیسی و همچنین یک تغییر جهت در ولتاژ و جریان القاء شده در سیم پیچ دوم خواهد بود. عبارت دیگر جریان متناوب در سیم پیچ اول (سمت چپ) یک جریان متناوب در سیم پیچ دوم (سمت راست) ایجاد خواهد کرد. سیم پیچ‌ها از نظر الکتریکی ایزوله ولی از جهت مغناطیسی بهم مربوطند که در اصطلاح کویل‌ها که دو سیم پیچ از نظر مغناطیسی کویله شده‌اند. شما این فرم سیم پیچ‌ها را بنام ترانسفورمر می‌شناسید که در جلسه بعدی در باره آن صحبت خواهیم کرد.

شکل ۱۱ - آزمایش عملی که نشان می‌دهد وقتی که میله آهنربا به یک سیم پیچ نزدیک میشود در سیم پیچ جریان تولید میشود.

شکل ۱۲ - موقعیت‌های مختلف هادی حامل جریان در یک میدان مغناطیسی
شکل ۱۳ - فرم یک موج سینوسی
شکل ۱۴ - یک موج سینوسی با فرکانس ۲ سیکل در ثانیه و پریود نیم ثانیه.



کننده همراه هستند. بغیر از میکروفونها که به آنها اشاره شد میکروفنهای دیگری وجود دارد که موارد استعمال خاص دارند، از آن جمله می توان میکروفونهای خازنی که حساسیت آن بستگی به جهت صوت داشته باشد، میکروفون کریستالی که از این خاصیت ساخته میشود که اگر بعضی از انواع کریستالها را خم کنیم برای سطح خارجی آن بار الکتریکی بوجود می آید و میکروفن های الکترو دینامیکی که طرز کارشان شبیه گوشیهای الکترو مغناطیسی است را نام برد.

۳- گوشی الکترو مغناطیسی:

گوشی که در شبکه تلفن همراه میکروفن ذغالی بکار میرود، طبق اصول مغناطیسی کار میکند که در مقابل یک بوبین با هسته آهنی یک صفحه فولادی نازک قرار گرفته است و بر حسب شدت جریانی که از بوبین میگذرد به ارتعاش در می آید. برای اینکار لازم است به صفحه در حالت سکون یک نقش اولیه داده شود و در موقع کار این تنش توسط میدان بوبین کم و زیاد می

فاصله بین دو صفحه خازن (صفحه و الکتروود) در حدود ۱۰ میکرون (10^{-5} متر) است. اینگونه میکروفن ها برای کار احتیاج به مقدار ثابتی بار الکتریکی ۹۰ دارند که توسط منبع ولتاژ ثابت از طریق مقاومت خیلی بزرگ تامین میشود.

ولتاژ میکروفن برابر است با فرمول (۱) اگر فاصله دو صفحه خازن $d(t) = d + d(t)$ یعنی فاصله تابعی از زمان در نظر گرفته شود، ظرفیت خازن برابر است با $V = \frac{Q}{C}$

که در آن سطح صفحه و ضریب دی الکتریک صفحه و الکتروود است. با این ترتیب ولتاژ دو سر خازن تابعی خطی از فاصله دو صفحه آن می شود و چون فاصله دو صفحه تابعی از فشار صوتی است پس نوسانات صوتی در اینجا تبدیل به ولتاژ الکتریکی میگردد.

میکروفن خازنی، ولتاژی، در حدود ۱۰ میلی ولت بر میکروبار تحویل میدهد که در مقایسه با ولتاژ میکروفن ذغالی خیلی کم است. بهمین جهت میکروفنهای خازنی همواره با تقویت

بقیه از ص ق بل

شکل ۱۷- اندوکتانس خودی

شکل ۱۸- اندوکتانس متقابل

شکل ۱۹- انواع سیم پیچ ها:

۱- چوک فرکانس پائین .

۲- سیم پیچ با هسته فریت .

۳- چوک برای فرکانس بالا .

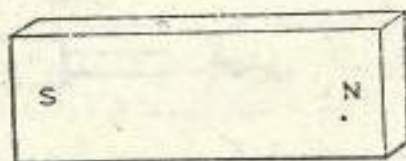
۴- چوک برای فرکانس بالا .

۵- چوک برای فرکانسهای خیلی زیاد .

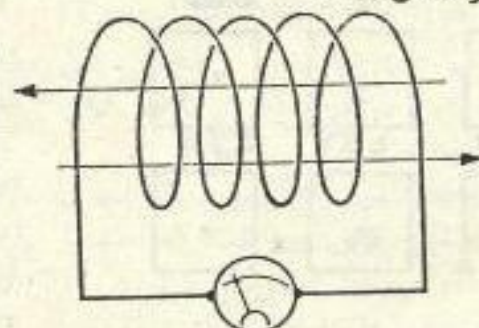
۶- سیم پیچ فرستنده در فرکانسهای خیلی زیاد

۷- سیم پیچ با هسته فریت .

۸- اندوکتانس قابل تنظیم در فرکانسهای خیلی زیاد .



۱۱



$$C = \frac{ES}{d + d(t)} \quad \text{فرمول (۱)}$$

آن جریان گوشی عبور داده میشود. از قرار گرفتن سیم پیچ حامل جریان در میدان مغناطیسی حاصل از آهنربای دائمی، نیروی متناسب با جریان سیم پیچ بر حلقه سیم پیچ وارد میکند و صفحه که به بوبین متصل است متناسب با شدت جریان عبوری از سیم پیچ به نوسان درمی آید. با تکنیک خاصی که در ساختمان این گونه گوشی ها بکار رفته است، حساسیت فرکانس آنها از بین برده اند بطوریکه فرکانسهای بین ۳۰ هرتز تا ۱۵ کیلوهرتز را اصیل و با حساسیت ۰/۰۰۴ میکروبار بر میلی ولت عبور میدهد.

ب: مدار دستگاه تلفن مشترک

منشاء کلیه مکالمات تلفنی از طریق دستگاه تلفن مشترک صورت میگیرد و بنابراین در اینجا مطالعه طرز کار این قسمت ضروری است. در شکل ۷ مدار دستگاه تلفن دیده میشود. برای تشریح طرز کار دستگاه تلفن بهتر است که کار هر جزء بر تریبی که برای برقراری ارتباط یا برداشتن گوشی کنتاکت U که بر اثر وزن گوشی بحالت باز مانده بوده، بسته شده و در اثر بسته شدن آن سیم های a و b خط تلفن از طریق میکروفن و ترانسفورماتور به همدیگر مرتبط میگردند و در ضمن میکروفن نیز تغذیه میشود.

گروه فرکانس بالا

۱۶۳۳ Hz فرکانس بدکی
۱۲۰۹ ۱۳۳۶ ۱۴۷۷

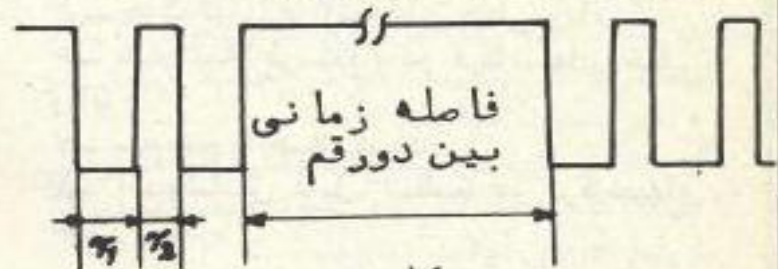
697 Hz	1	2 abc	3 def
770 Hz	4 ghi	5 jkl	6 mno
852 Hz	7 pqrs	8 tuv	9 xyz
941 Hz	#	0	.

شکل ۱۰

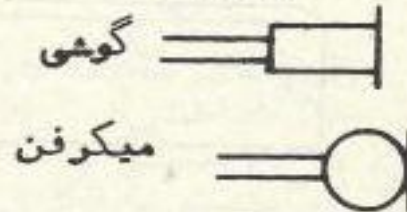
شود. شکل ۴ ساختمان یک گوشی الکترومغناطیسی را نشان میدهد. یک مغناطیس نیم دایره ای شکل دو کفشک قطبی یک میدان متغیر ایجاد می کند. دو میدان ثابت و متغیر هردو از طریق شکاف هوایی به صفحه فولادی نفوذ کرده و نیروی متناسب با شدت جریان بوبین بر آن اعمال میکند. حساسیت این گونه گوشی ها که در دستگاه تلفن مورد استفاده قرار میگیرد در حدود ۷۰۵ میکروبار بر میلی وات است و این حساسیت در فرکانسهای مختلف متفاوت است.

۴- گوشی های الکترو دینامیکی:

هنگامیکه تبدیل نوسانهای الکتریکی با اصالت کامل شکل و دامنه و فرکانس به ارتعاشات صوتی در تمام فرکانسهای قابل شنوایی (Audio) مورد نظر باشد، از گوشی الکترو دینامیکی استفاده میشود. خاصیتی که در این گوشی از آن استفاده میشود مبتنی بر این اصل است که سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی تحت تاثیر نیز قرار میگیرد و بسوئی کشیده میشود. شکل ۵ ساختمان گوشی الکترو دینامیکی را نشان میدهد. یک مغناطیس دائمی بشکل استوانه توسط یک محفظه مغناطیسی مغناطیسی طوری احاطه شده است که در یک شکاف حلقه مانند هوا، فلوی ثابت عبور خواهد کرد، در روی این استوانه بویینی بروی یک حلقه عایق استوانه ای شکل قرار گرفته است که از



شکل ۹



شکل ۶

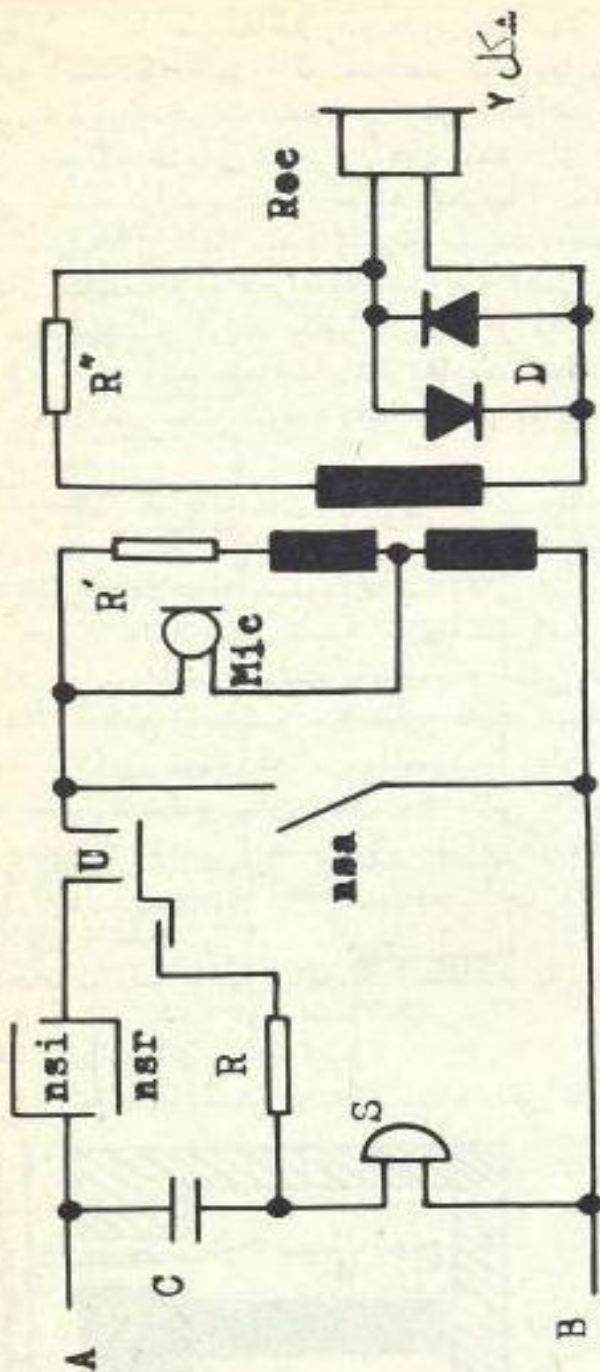
با چرخاندن نمره‌گیر در هنگام برگشت صفحه نمره‌گیر ابتدا کنتاکت nsa بسته می‌شود تا دوسیم a و b را به هم وصل نماید و حداکثر جریان در مدار برقرار شود و همچنین صدای حاصل از پالسهای نمره‌گیری در گوشی شنیده نشود. در هنگام رها شدن صفحه نمره‌گیر به تناسب نمره گرفته شده، کنتاکت nsi عمل قطع و وصل را انجام می‌دهد و در نتیجه پالسهای نمره‌گیری را تولید مینماید.

کنتاکت nsi همواره دوپالس بیشتر از نمره گرفته شده تولید می‌نماید که این دو پالس اضافی توسط کنتاکت nsr حذف میگردد. مثلاً اگر عدد ۵ گرفته شود، کنتالت nsi هفت بار عمل قطع و وصل را انجام میدهد (هفت پالس تولید میکند) که کنتاکت nsr دوپالس آنرا حذف می‌نماید. ممکن است سرعت شماره‌گیری بقدری زیاد باشد که فاصله زمانی مناسب بین دو رقم شماره‌گیری در نظر گرفته نشود و حال آنکه با این سیستم شخص شماره گیرنده هر قدر هم عجول باشد حداقل باندازه فاصله زمانی دوپالس شماره‌گیری (در بیست میلی ثانیه) بین ارقام مختلف فاصله خواهد بود.

هنگامیکه گوشی روی تلفن است اگر به مشترک تلفن شود، جریان ۲۵ هرتز زنگ از مرکز تلفن از طریق دوسیم a و b بدستگاه تلفن وارد شده و زنگ آنرا بصدا در می‌آورد. وجود خازن در سر راه زنگ تلفن برای جلوگیری از عبور جریان مستقیم (DC) بداخل دستگاه زنگ می‌باشد. با شنیدن صدای زنگ مشترک گوشی را برمیدارد و در نتیجه کنتاکت U بسته شده و با بسته شدن آن ضمن تغذیه میکروفن، طرفین میتوانند باهم مکالمه برقرار نمایند.

پس از اتمام مکالمه یا گذاشتن گوشی دوباره U قطع شده و سبب قطع مسیر مکالمه میگردد. مقاومت R به همراه خازن C بعنوان مدار جرعه گیر برای کنتاکتهای nsi و nsr می باشد تا آنها را در برابر قطع و وصلهای معمولی محافظت نماید.

دیودهای D برای جلوگیری از عبور سیگنالهای ناخواسته بداخل گوشی تلفن میباشد که احیاناً ممکن است باعث خراب شدن گوشی گردند. و یا اینکه سرو صدای گوش خراشی ایجاد نمایند.



مقاومت‌های R و R' برای محدود کردن جریان مدار بکار می‌روند.

ترانسفورماتور مورد استفاده که دارای سر وسط میباشد برای جلوگیری از خود شنوائی در مدار بکار رفته است که معمولاً از ترانسفورماتوری که مقاومت سیم پیچ‌های اولیه آن ۹۰ اهم و ۳۵ اهم و مقاومت سیم پیچ ثانویه آن ۳۲ اهم است استفاده می‌گردد. در هنگامیکه شخصی از میکروفن صحبت کند جریان آن از دو مسیر دو مقاومت اولیه عبور کرده و در نتیجه مقدار فلوی

سرعت پالس عبارت است از تعداد پالسهای تولید شده در ثانیه که معمولا میتواند بین ۸ تا ۱۱ پالس در ثانیه باشد و در سیستم زمینس ۱۰ پالس در ثانیه میباشد.

درصد قطع عبارت است از درصد زمان قطع هر پالس یا
$$\frac{T_2}{T_1+T_2} \times 100$$
 که معمولا

در سیستمهای مختلف بین ۵۸ تا ۶۴ میباشد و برای سیستم زمینس ۶۰ درصد است.

فاصله زمانی بین دو رقم در سیستمهای الکترو مکانیکی در حدود ۶۰۰ میلی ثانیه و در سیستم الکترونیکی در حدود ۳۰۰ میلی ثانیه است.

ب - تنهای دریافتی :

بطور کلی تنهای دریافت شده در دستگاه

تلفن عبارتند از بوق آزاد (Dial Tone)

بوق اشغال (Busy Tone) و بوق شبه

زنگ (Ring back Tone) در سیستمهای

مختلف برای این تنها از فرکانسهای متفاوتی

استفاده میشود که در سیستم زمینس فرکانس ۴۲۵

هرتز استعمال دارد.

بوق آزاد به معنی این است که سیستم تلفن

آماده دریافت پالسهای شماره گیری است و بطور

ممتد روی خط تلفن مشترک گذاشته میشود.

بوق اشغال برای نشان دادن این است که

شماره گرفته شده مشغول است و در فواصل زمانی

معین قطع و وصل میشود که زمان خود پالس

۱۵۰ میلی ثانیه و فاصله دو پالس ۴۷۵ میلی

ثانیه است.

بوق شبه زنگ برای نشان دادن این است که

ارتباط برقرار شده و به مشترک مورد نقضای

زنگ فرستاده میشود و زمان قطع و وصل آن ۴

ثانیه میباشد.

ج - مشخصات جریان زنگ :

جریان زنگ (Ringing Current)

که جهت خبر کردن مشترکی که باو تلفن شده

است بکار میرود، یک سیگنال جریان منسوب

است که در سیستمهای مختلف دارای فرکانس

متفاوت است و در سیستم زمینس ۲۵ هرتز است

دامنه این سیگنال از ۷۰ تا ۱۳۰ ولت متغیر

است.

دستگاه تلفن دکمدای :

مدار تلفنی که قبلا مورد مطالعه قرار دادیم

القایی در ثانویه تفاضل دو فلوی دو سیم پیچ اولیه است که خیلی کم خواهد بود و باندازه کافی قادر به تحریک سیم پیچ گوشی نخواهد بود ولی وقتیکه جریان صوتی تلفن کننده از سیم پیچ اولیه ترانس عبور میکند تقریبا "تماما" در ثانویه آن القاء شده و بگوش میرسد. معمولا مقدار مقاومت R که همراه مقاومت ۹۰ اهمی یکی از سیم پیچهای اولیه بطور سری قرار دارد در حدود ۴۰۰ اهم میباشد و اگر مقاومت خط تلفن از ۶۰۰ اهم بشتر شود، باید مقدار مقاومت را زیاد نمود.

در شکل ۸ پالسهای جریان برای حالتیکه

شماره ۵ گرفته شود، نشان داده شده است.

همانطور که ملاحظه میشود مدت زمان هر پالس

در حدود ۱۰۰ میلی ثانیه ms است که از این

۱۰۰ میلی ثانیه حالت وصل ۴۰ میلی ثانیه

و حالت قطع کنناکت ۶۰ میلی ثانیه میباشد.

باید یادآور شویم که این پالسها با زمان قطع

۶۰ میلی ثانیه و زمان وصل ۴۰ میلی ثانیه در

سیستمهای تلفنی زمینس بکار میرود در حالیکه

در سایر سیستمها ممکن است این زمانها

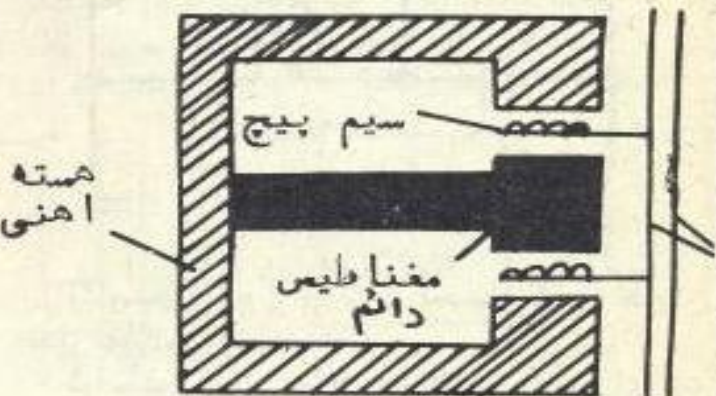
متفاوت باشند.

مشخصات سیگنالهای مورد استفاده یا تولید

شده در دستگاه تلفن :

الف - پالسهای شماره گیری :

در تولید پالسها توسط دستگاه تلفن بایستی



شکل ۵

به سه کمیت زیر توجه شود که عبارتند از سرعت

پالس (Pulse Rate) درصد قطع

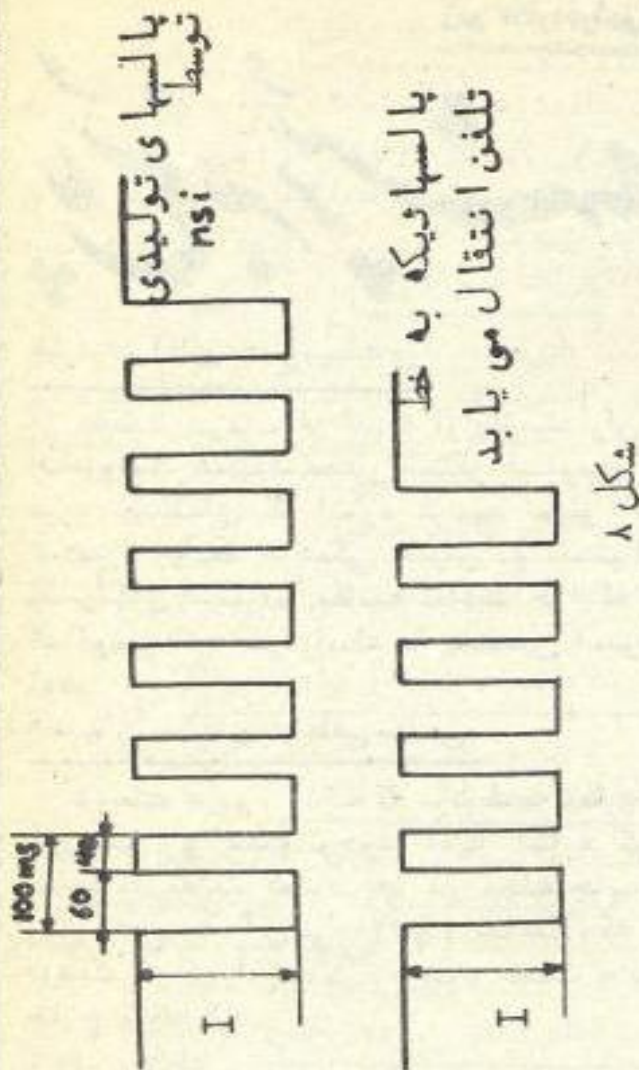
(Percent Break) و فاصله زمانی بین دو

رقم Interdigitol Time شکل ۹ پالسهای

شماره گیری برای دو رقم را نشان میدهد.

مدار یک دستگاه تلفن با نمره‌گیر چرخشی (Rotary dial) بوده است. امروزه بخصوص با بکار بردن سیستم‌های راه یاب حافظه‌ای و الکترونیکی جهت تسریع در عملیات شماره‌گیری و در نتیجه کم کردن زمان اشغال خطوط، تلفن‌های با نمره‌گیر دکمه‌ای (Push button) بسرعت پیشرفت کرده است و کم‌کم جای تلفن‌های نمره‌گیر چرخشی را میگیرد. در این دستگاه تلفن، با فشار دادن هر دکمه، یک سیگنال دو فرکانسی (Multi frequency) MF ایجاد شده و به مرکز فرستاده میشود که مرکز نیز دارای گیرنده‌های این سیگنالها (MF Receiver) بوده و میتواند آنرا بعنوان رقم مربوط درک نماید، بطور کلی فرکانسهای تولید شده در دستگاه تلفن دکمه‌ای را میتوان بدو گروه تقسیم کرد گروه فرکانس پائین و گروه فرکانس بالا. (شکل ۱۰)

فشار دادن هر دکمه سبب ایجاد یک تن دو فرکانسی میگردد که یکی از آنها از گروه فرکانسی پائین و دیگری از گروه فرکانسی بالا است. مثلاً فشار دادن دکمه ۸ یا (Tur) سبب تولید تن مخلوط از فرکانس‌های ۸۵۲ هرتز و ۱۳۳۶ هرتز میگردد. برای نمایش ۱۰ رقم که در نمره‌گیر چرخشی از ده سوراخ جای انگشت استفاده می شد، در اینجا از ده دکمه و در نتیجه ده ترکیب دو فرکانسی نیاز داریم. در حال حاضر صفحه نمره‌گیرهای دکمه‌ای از چهار ردیف و سه ستون تشکیل شده که در نتیجه گروه فرکانسهای پائین از ۴ فرکانس و گروه فرکانسهای بالا از ۳ فرکانس مشکل است که جمعا ۱۲ علامت



مختلف را بفرستید که در این میان از ده علامت برای ارسال ارقام از صفر تا ۱۰ استفاده شده و دو علامت دیگر برای منظورهای ویژه در سیستم‌های الکترونیکی استعمال دارند و با علامت‌های # و * مشخص شده‌اند. دنباله دارد

تعمیرات بلندی

تعمیرات انواع بلندگوهای کاغذی، فلزی و متفرقه، همچنین تعمیر انواع فیلتر باندهای صوتی با کیفیت تضمین شده پذیرفته میشود. جهت تحویل بلندگوهای خود یا یکی از فروشگاههای زیر تماس حاصل فرمائید:

- ۱- فروشگاه سپاکو، کریمخان زند، اول مدبری، پلاک ۱۰ تلفن ۸۲۹۹۰۴
 - ۲- ناسیونال کیت، سنارخان (تاج سابق) نرسیده به پل اتوبان پلاک ۴۷۰ تلفن ۹۷۹۵۱۰
- سفارشات کلی از تخفیف مخصوص برخوردار خواهند بود.



در اینجا بایک مدار سروکار داریم که با اضافه کردن به گیرنده "FM" می توانید هرگاه از یک ایستگاه به یک ایستگاه دیگر رادیو را تنظیم می کنید، در فاصله بین دو ایستگاه سکوت کامل وجود داشته باشد. فقط وقتی که شما در روی یک ایستگاه رادیوی خود را تنظیم کردید، این مدار صدا را برای شنیدن شما عبور می دهد.

خروجی AGC (کنترل اتوماتیک بهره Automatic gain Cont) گیرنده در نقطه $y1$ به دستگاه داده میشود که از جعبه دستگاه بوسیله و اشتر لاسیتی مجزا شده است. برای جا دادن AGC در گیرنده خود شما باید بدانید که آیا گیرنده شما "آشکار ساز نسبی" دارد یا ندارد. اگر دارد AGC را از سمت منفی خازن الکترولیتی بزرگ ولتاژ پائین که به لامپ آشکار ساز وصل شده است بگیرید. اگر دستگاه شما یک "دیس کریمیناتور" (discriminator) دارد AGC را از پین یک یا پنج لامپ "دیس کریمیناتور" (هر کدام که زمین شده اند) بگیرید.

S1 یک سوئیچ SPST دست K1 یک رله

۳۳۵ اهمی است $y1$ یک جک عایق شده است. و $y2, y3$ جکهای گوشی هستند.

میزان ساکت کنندگی با تغییر پتانسیومتر یک مگا اهمی کنترل میشود. دستگاه با سوئیچ فشاری S1 خاموش میشود. این دستگاه را میتوان با گیرنده AM هم استفاده کرد، به این ترتیب که آن را به مدار AVC (کنترل ولوم اتوماتیک Control Volume) وصل میکنیم.

فهرست عناصر مدار:

ترانزیستورها

مقاومتها (اهم)

پتانسیومتر

سایر عناصر:

$y1$ = جک عایق شده

$y2, y3$: جکهای گوشی

S1: کلید فشاری (SPST)

K1: رله ۳۳۵ اهمی

B1: باتری ۹ ولت.

Transistors

Q1—2N185

Q2—2N188A

Resistors (ohms)

R1—820

R2—12K

R3—1Meg pot.

R4—180

R5—270

Miscellaneous

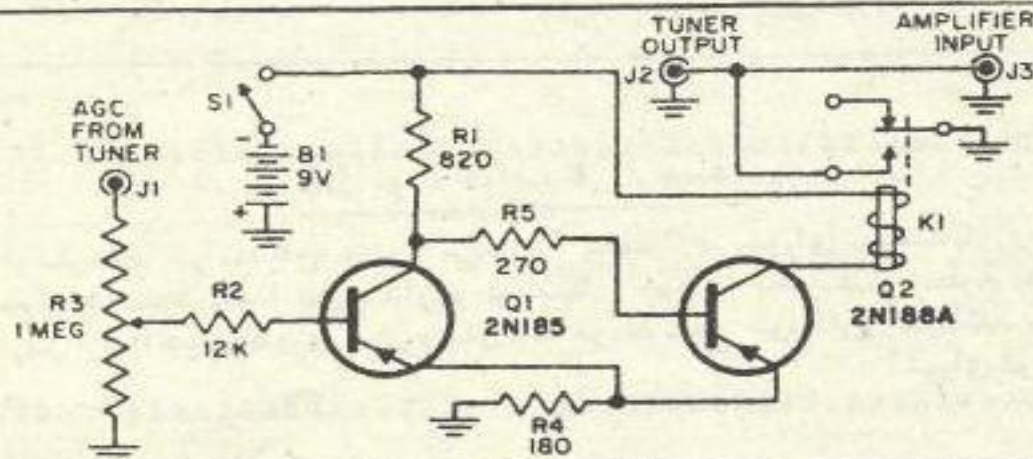
J1—insulated binding post

J2, J3—phono jacks

S1—SPST

K1—335-ohm relay

B1—9 volts



تقویت کننده صوتی با سیستم تفکیک صدا

از: محمد یزدانی مقدم - مشهد

اغلب رادیو- ضبط های معمولی و ارزان قیمت، موزیک را با صدای شفاف پخش نمی کنند. دلیل آن هم استفاده از طبقات تقویت کننده نامناسب و تجارتي است طرحي را که ملاحظه می کنید برای برطرف کردن نقص این نوع رادیو- ضبط ها بسیار مناسب است. البته از این دستگاه میتوان برای تقویت صدای انواع رادیو ضبط های مرغوب نیز استفاده نمود. این طرح علاوه بر سادگی، دارای سیستم تفکیک - فرکانس صوتی نیز می باشد. بدین ترتیب که سیگنال تقویت شده، بوسیله دو فیلتر جداگانه به دو فرکانس باس و تریبل یا بم و زیر تقسیم شده و سپس در دو تقویت کننده جداگانه تقویت شده و سپس به بلندگوها میرود. ترانزیستور $TR1$ بصورت امیتر مشترک کار گذاشته شده است. در این نوع تقویت کننده، مقاومت ورودی کم و مقاومت خروجی نسبتاً زیاد است. در نتیجه مدار امیتر مشترک برای تقویت جریان بسیار مناسب است. مقاومت $1.5K$ مقاومت بار کلکتور ترانزیستور مذکور می باشد. مقاومت 330 که بین کلکتور و بیس ترانزیستور $TR1$ قرار گرفته است، فیدبک و هم چنین بیاس ترانزیستور را تامین میکند. به این نوع فیدبک، اصطلاحاً "فیدبک موازی گفته میشود. در چنین مواردی، بطور کلی بهره جریان یا ضریب تقویت جریان از رابطه

بدست می آید. خازن 10 میکروفارادی از وارد شدن جریان مستقیم (DC) به ترانزیستور $TR1$ جلوگیری میکند. ولوم 10 کیلو اهمی حجم صوتی ورودی را کنترل میکند. خازن $47 \mu F$ جریان باتری را برای پایداری جریان امیتر ترانزیستور $TR1$ تثبیت و صاف میکند. مقاومت 330

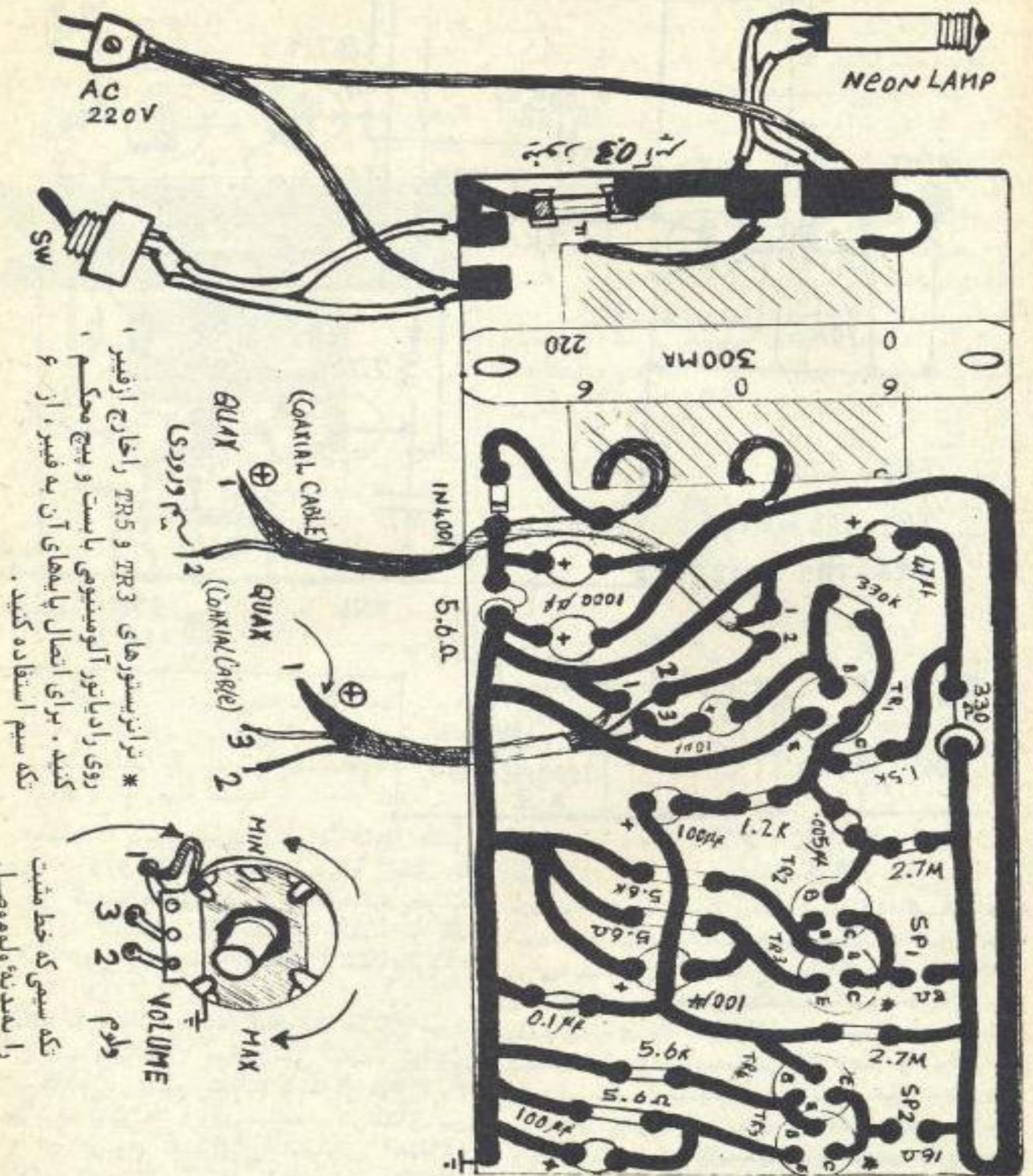
ولتاژ مورد نیاز قسمت پری آمپلی فایر را تامین میکند. جریان ورودی پس از اینکه در $TR1$ به حدکافی تقویت شد، در کلکتور ظاهر میشود. در اینجا بوسیله خازن 100 میکروفارا و مقاومت $1/2K$ که به هم سری شده اند و یک فیلتر پائین گذر را تشکیل میدهند و خازن $0.005 \mu F$ که یک فیلتر بالا گذر یا عبور دهنده

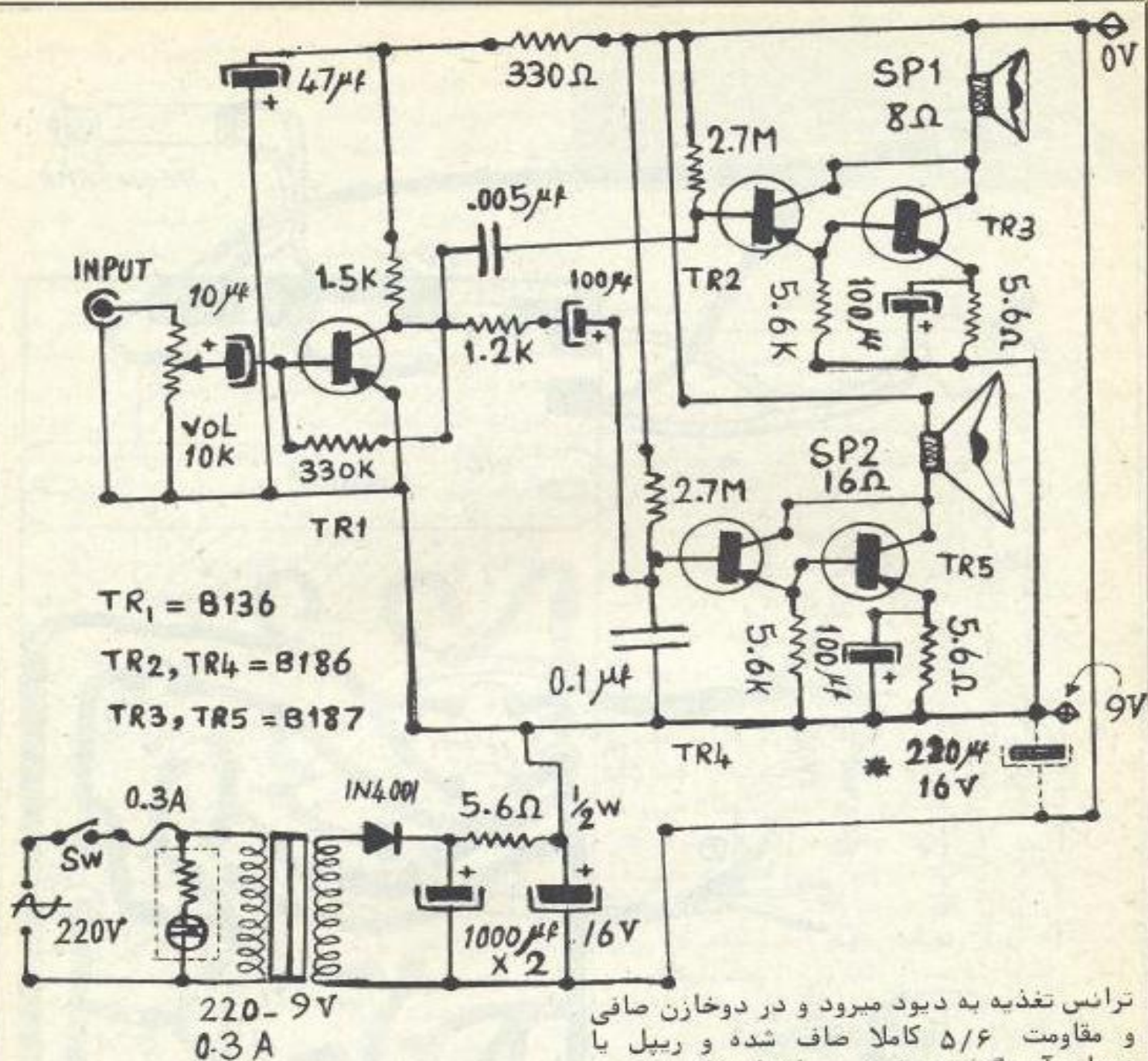
فرکانسهای زیاد است، جریان تقویت شده را به صورت دو فرکانس زیر و بم از هم تفکیک می کنیم. قسمت تقویت کننده نهایی تشکیل شده است از دو جفت ترانزیستور که دوبرد بصورت دارلینگتون متصل شده اند. اگر بخوبی دقت کنید در این نوع اتصال در حقیقت یک ترانزیستور جدید تشکیل میشود که کلکتور آن عبارتست از اتصال کلکتور دو ترانزیستور مذکور و بیس آن، عبارتست از بیس ترانزیستور اولی و امیتر آن عبارتست از امیتر ترانزیستور آخری. البته در اطراف مدارهای دارلینگتون مورد استفاده در این مدار، از تعدادی خازن و مقاومت نیز استفاده کرده ایم. دو مقاومت $2/7$ مگا اهم، بیاس یا ولتاژ کار ترانزیستورهای $TR2$ و $TR4$ را تامین میکنند. دو مقاومت $5/6 K$ که در امیتر دو ترانزیستور مذکور قرار

گرفته اند، جریان مورد نیاز ترانزیستورهای $TR2$ تا $TR5$ را تامین میکنند. همچنین دو مقاومت $5/6$ و دو خازن $100 \mu F$ که به صورت موازی بایکدیگر در امیتر دو ترانزیستور $TR3$ و $TR5$ قرار گرفته اند، اعمال زیرا انجام میدهند:

دو مقاومت $5/6$ جریان مورد نیاز امیتر دو ترانزیستور مذکور را تامین میکنند همچنین مدار را در حالت جریان مستقیم پایدار نگه می دارند. دو خازن 100 میکروفازاد مدار را برای حالت جریان متناوب یا AC پایدار می کنند. خازن عدسی 0.1 میکروفاراد، بیس ترانزیستور $TR4$ را در حالت جریان متناوب به زمین وصل میکند. از این خازن در تقویت کننده صدای بم دستگاه بدین خاطر استفاده شده است که فرکانسهای پائین یا بم با تغییرات اندک و به اندازه کافی تقویت شوند.

منبع تغذیه مورد نیاز برای این طرح نیز داده شده است. جریان ظاهر شده در دو سر





حدود ۷ سانتیمتر نیز استفاده کنید البته امپدانس بلندگو باید حتما همان ۸ اهم باشد. برای بلندگوی قسمت بم یا باس دستگاه که با ۲ SP2 مشخص شده است باید حتما از یک بلندگوی ۸ تا ۱۰ وات با امپدانس ۱۶ اهم استفاده کنید. امپدانس ۱۶ اهم را برای این بلندگو تاکید میکنیم. دو ترانزیستور TR3 و TR5 را باید روی یک تکه آلومینیوم با ابعاد ۵x۱۰ سانتیمتر بایستهای جلی و پیچ محکم ببندید تا گرمای زیاد آن بخوبی دفع شود. در این طرح کیفیت صدا بیشتر مورد توجه بوده است تا قدرت خروجی آن. کیفیت صدای این

ترانس تغذیه به دیود میروید و در دوخازن صافی و مقاومت ۵/۶ کاملاً صاف شده و ریبیل یا نوسان آن گرفته میشود و برای استفاده تقویت کننده آماده میشود. در تقویت کننده از یک خازن ۲۲۰ μF بعنوان صافی استفاده شده است.

دستگاه با ۹ ولت تغذیه میشود. جریان مورد نیاز آن حداکثر ۲۰۰ میلی آمپر است. ترانس مورد استفاده در منبع تغذیه باید از نوع ۳۰۰ میلی آمپر، با ثانویه ۹ ولت باشد. در مدار این دستگاه از هر نوع بلندگوئی نمیتوان استفاده کرد. بلندگوی تیوتر ۵ وات یا بیشتر با امپدانس ۸ باشد. البته جای بلندگوی تیوتر میتوانید از یک بلندگوی ۱ وات با قطر دهانه

طرح، بسیار عالی است و صدای موزیک در این تقویت کننده فوق العاده صاف و دل انگیز است. البته این نتایج در صورتی بدست خواهند آمد که در انتخاب بلندگوها و همچنین ساخت دستگاه دقت کافی مبذول دارید. برای سادگی طرح مدار چایی و منبع تغذیه نیز داده شده است. برای براه انداختن این دستگاه کافی است که آنرا به باتری ۹ ولتی یا منبع تغذیه وصل کنید و سپس خروجی بلندگوی ضبط را با سیم رابط شیلد به ورودی دستگاه وصل کنید و لوم ضبط را در حد کم قرار داده و ساعت ها از صدای موزیک مورد علاقه تان لذت ببرید. البته اگر از دوسر اول و سوم و لوم حجم صوتی رادیو ضبط (از داخل) برای ورودی دستگاه استفاده کنید بسیار بهتر خواهد بود. اگر دو دستگاه از این طرح را بسازید و آن دو را به یک دک استریو وصل کنید، بهترین نتیجه را خواهید گرفت. در صورتی که دو عدد از این دستگاه را بسازید، یک سیستم استریو چهار باندی خواهید داشت که البته باید هر بلندگو را در داخل یک جعبه جداگانه قرار دهید.

برای بلندگوی ۱۶ اهمی بزرگ دستگاه یک جعبه از جنس نئوپان با ابعاد دلخواه و مناسب بسازید و البته برای بلندگوی فرکانسهای زیر نیز از یک جعبه جداگانه متناسب با بلندگو استفاده نمائید. برای سیم های ولوم و سیم های ورودی باید از سیم شیلد یا همان سیم زره دار استفاده نمائید. ضمناً بدنه ولوم را به خط مثبت وصل کنید تا نویزهای خارجی روی ورودی اثر نکنند. خازن ها همگی ۱۲ ولت بوده و مقاومت ها یک دوم وات و ۵٪ می باشند. در اولیه ترانس میتوانید یک عدد فیوز ۳۰۰ میلی آمپر همراه با یک کلید قطع و وصل و یک لامپ نئون که آماده آن در بازار وجود دارد بطور موازی با دو سر اولیه ترانس استفاده کنید. در صورتی که فیوز بسوزد، لامپ نئون خاموش میشود و میتوان در مورد تعویض فیوز اقدام نمود. مقادیر نقشه روی طرح نوشته شده است.

* از خازن ۲۲۰ میکروفارادی در مواقعی استفاده میشود، که بجای برق از باتری استفاده شود. الکترونیک: ضمناً این دوست عزیز اشتباهی را که در یکی از مقالات بوده است چنین توضیح

داده اند.

در طرح تحت عنوان "کلید صوتی با حساسیت بسیار زیاد" که در شماره ۵ الکترونیک مرداد ماه ۱۳۵۹ در صفحات ۵۷-۵۸-۵۹ چاپ شده بود، مقاومت ۲۷ که بایاس ترانزیستور TR3 را تامین میکند، اشتباهاً ۶۸۰ اهم چاپ شده بود، که صحیح آن ۶۸۰ کیلو اهم است.

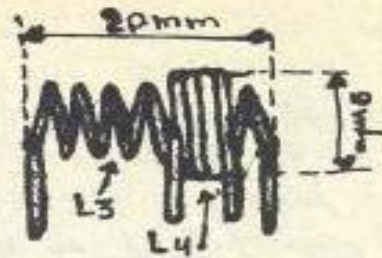
فرستنده مدولاسیون

ای - ام

فرستنده ای را که ملاحظه می کنید روی 27/125 مگاهرتز کار میکند و دارای قدرت نسبتاً خوبی است که برد متوسط آن در جاهای متراکم (شهر) ۵۰۰ متر و در صحرا و بیابان ۱ تا ۳ کیلومتر و در جاهای همواری که مانعی وجود نداشته باشد (سطح دریا) برد آن به ۱۰ کیلومتر میرسد. طرز کار آن بدین طریق است که امواج صوتی توسط میکروفن اخذ و از آنجا وارد آی سی TBA820 که یک IC تقویت کننده صوتی است شده و چندین برابر (حدود ۱/۵ وات) تقویت میشود. خروجی IC به ترانسفورماتور وصل گردیده، که امواج تقویت شده از ۵۰۰ اهم ترانسفورماتور وارد طبقه تقویت آنتن می شود.

در مدار نوسان ساز کریستال کوآرتز 27/125 Mc بین کلکتور و بیس ترانزیستور AF115 قرار گرفته و بوبین L1 که با خازن 39PF تطبیق میشود. فرکانس ارسالی را تهیه می نماید و L2 بوبین کوپلاژ است. که بین ترانزیستور نوسان ساز TR1 و TR2 قرار داده شده است. ترانزیستور TR2 بصورت پایه مشترک کار گذاشته شده و در کلاس C کار میکند که دارای ثبات خوبی است و مدار کلکتور TR2 بوسیله L3 با یک خازن 39PF تطبیق میشود و یک خازن متغیر 0-20PF آنرا تنظیم می نماید. بوبین L5 که با

AF115



یک خازن $6.8PF$ موازی گشته است باعث شده که طول آنتن به 125 سانتیمتر کاهش یابد. بوبینهای دستگاه طبق شرح زیر پیچیده میشوند:

بوبین $L1 - 12$ دور سیم شارلاکدار 0.14 روی هسته فریت پیچی به قطر 6 میلیمتر.

بوبین $L2$ از همان سیم $3/5$ دور در قسمت فوقانی $L1$

بوبین $L3 - 11$ دور سیم $12/10$ میلیمتر ($1/2$ میلیمتر) روی لوله‌ای به قطر 9 میلیمتر پیچیده و سپس لوله را از سیم پیچ بیرون آورده و بوبین را آنقدر کشیده تا طول آن به 20 میلیمتر برسد و پس از آن $L4$ که 4 دور سیم 0.6 میلیمتر است را روی آن در کنار هم می‌پیچیم ($L3$ و $L4$ اصطلاحاً "هسته ندارند")

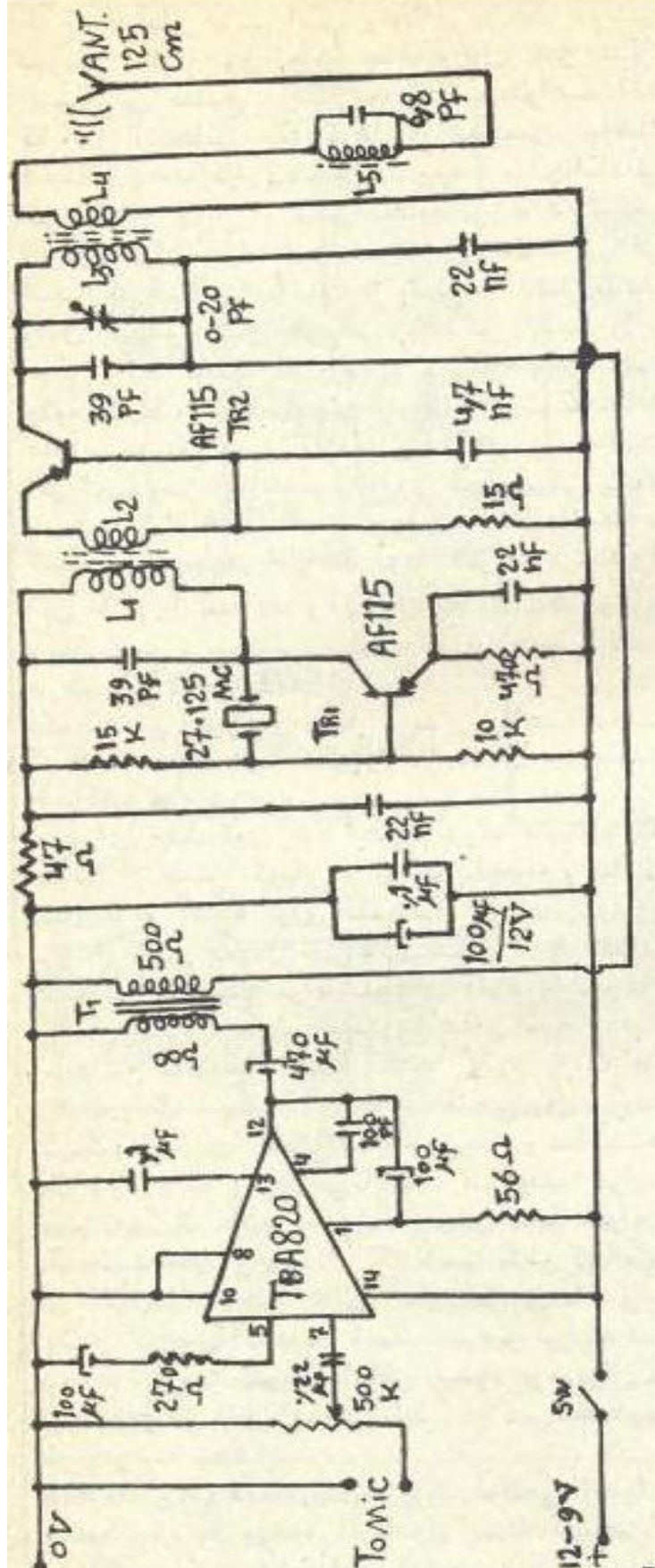
بوبین $L5 - 12$ دور از سیم شارلاکدار 0.14 روی هسته پیچی به قطر 6 میلیمتر.

برای اینکه این فرستنده دقیق و با ثبات بیشتری کار کند بایستی:

- ۱- کریستال، ترانزیستورها و چوک $8/500$ را عیناً از همین نوع انتخاب نمائید البته به جای ترانزیستورها می‌توانید از ترانزیستورهای $2SA74, AF116, AF114$ نیز استفاده نمائید.

- ۲- سیم پیچها که از مهمترین قسمت فرستنده هستند بایستی دقیقاً به همان شکلی که گفته شده از همان سیم‌ها و روی همان هسته‌ها پیچیده شوند.

ضمناً یادآوری میشود که در لحیم کردن IC دقت نمائید تا در اثر حرارت زیاد خراب نشود موفق باشید.



آدرس - اردستان - امیران - رمضان زائری
امیرانی دانشجوی رشته الکترونیک شیراز.

واکی ناکی با ۷

ترانزیستور

تهیه و تنظیم از ابوالفضل احسانی قادیکلایی

در دنیای کنونی دستگاههای ارتباطی "تلفن تلکس - تلگراف - بی سیم" نقش مهمی را در زندگی انسانها به عهده دارند و زندگی بدون آنها به دشواری امکان پذیر است. واکی ناکی "فرستنده - گیرنده" یکی از اینگونه دستگاههای ارتباطی است که با اختراع آن تسهیلات زیادی در زندگی آدمی بوجود آمده است.

طرحی را که ملاحظه میکنید، بر روی امواج ۲۷MHz کار میکند و از حساسیت خوبی برخوردار است، برد این دستگاه در محیط بسته و داخل شهر حداقل ۵۰۰ متر و در صحرا ۲ تا ۳ کیلومتر و در محیط باز "کنار دریا" تا ۱۰ کیلومتر میرسد. همانگونه که در شکل ۱ می بینید این طرح از سه قسمت تشکیل شده است که عبارتند از:

۱- فرستنده، ۲- گیرنده "تیونر"، ۳- تقویت BF و RF .

در قسمت فرستنده مدار نوسان سازی دیده میشود که در این قسمت امواج توسط $TR1$ تولید و توسط کریستال کوارتز 27/120MHz تثبیت می گردد.

در مدار نوسان سازی کریستال کوارتز بین کلکتور "جمع کننده" و پایه بیس ترانزیستور $TR1$ قرار دارد و $L1$ که با خازن ۳۹ پیکو فاراد تطبیق میشود، فرکانس ارسالی را تهیه می نماید. $L2$ بوبین کوپلاژ است که بین ترانزیستور $TR2$ و $TR1$ قرار دارد.

طبقه تقویت آنتن که بوسیله ترانزیستور به عمل می آید بصورت پایه مشترک کار گذاشته شده است. این ترانزیستور در کلاس (C) کار میکند و ثبات آن خیلی خوب است.

کلکتور $TR2$ بوسیله بوبین $L3$ که با یک خازن ۲۰ pF تطبیق میشود شارژ میگردد و یک خازن قابل تنظیم ۴ تا ۲۰ پیکوفاراد مدار را تنظیم می کند. بوبین $L4$ به مدار آنتن وصل میشود، بوبین اجازه میدهد که مدار آنتن تطبیق با موج ارسالی شود و باعث تقلیل طول

آنتن به ۱۲۵ سانتیمتر میگردد.

گیرنده واکی ناکی بوسیله ترانزیستور $TR3$ که بصورت آشکارسازی انعکاسی عمل میکند، درست شده است. بوبین $L5$ و $L6$ با خازن 22PF روی 27/120 مگاهرتز تنظیم گردیده و بوسیله خازن 22PF به کلکتور ترانزیستور $TR3$ وصل شده است. امواج 27MHz بوسیله خازن 27PF که بین

E و C و بوبین مسدودکننده SC قرار دارد اخذ میگردد و پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهمی دامنه این نوسانات را کنترل کرده و از اعوجاج و اغتشاش جلوگیری می نماید. دو خازن 4.7NF و دو مقاومت ۱۵ کیلو اهمی و دیود OA79 نقش تثبیت کردن مدار را به عهده دارند و اجازه میدهند که دستگاه با حداکثر حساسیت خود کار کند.

در قسمت تقویت از چهار ترانزیستور استفاده شده است که یک ترانزیستور $AC128$ و سه عدد دیگر $325T$ است که در صورت عدم دسترسی به این نوع ترانزیستور، می توانید از سه ترانزیستور 25B54 یا 25B56 استفاده کنید.

در حالت گیرندگی امواج 27/120 مگاهرتز توسط بوبین و خازن 27 پیکوفاراد اخذ شده و پس از آشکار شدن در ترانزیستور $TR3$ در تقویت BF بخوبی تقویت شده و از ترانزیستور $TR7$ که این ترانزیستور در کلاس A کار گذاشته شده و ترانسفورماتور گذشته و از بلندگو به وضوح شنیده میشود "در ترانسفورماتور "چوک" از پریز اولیه بکار گرفته نشده است".

در حالت فرستندگی، بلندگو بجای میکروفون بکار برده میشود. در این حالت بلندگو به E ترانزیستور $TR4$ وصل میشود و این طبقه بصورت B مشترک کار میکند و امپدانس میکروفن را به ۲/۵ اهم به امپدانس ورودی زیاد تطبیق میدهد.

مقاومت قابل تنظیم ۴۷ کیلو اهم سیگنالها را بین $TR4$ و $TR5$ عبور داده و سیگنال BF را تنظیم می نماید. از اعوجاج جلوگیری می کند.

مودالسیون دامنه HF با BF بوسیله ترانزیستور $TR2$ با سیستم سیم پیچی

شوید.

"طرز پیچیدن بوبینها"

بوبین $L1$ و $L2$ روی میله ۶ میلیمتری با هسته ذغالی ساخته شده است و دارای چهار سراسر است.

$L1 = 12$ دور سیم مسی شارلاکدار ۱۵/۰

$L2 = 3/5$ دور سیم مسی شارلاکدار ۱۵/۰

$L3$ و $L4$ روی یک لوله ۹ میلیمتری پیچیده می شود "لوله بدون ذغال".

$L3 = 11$ دور از سیم نقره‌ای به قطر ۱/۲ میلیمتر.

$L4 =$ عبارتست از ۴ دور از سیم عایق دار و روپوشدار به قطر ۰/۶ میلیمتر که روی یکطرف

پیچیده میشود. و سپس لوله را از داخل بوبین

$L3$ بیرون می‌کنیم و آنقدر بوبین را می کشیم تا طول آن ۲۰ میلیمتر شود.

$L1$ و $L6$ روی یک لوله ۶ میلیمتری با هسته ذغالی پیچیده میشود.

$L5 = 12$ دور از سیم شارلاکدار ۱۵/۰

$L6 = 3/5$ دور از سیم شارلاکدار ۱۵/۰

$L7 =$ روی یک لوله ۶ میلیمتری با ذغال از ۱۲/۵ دور از سیم شارلاکدار از ۱۵/۰ پیچیده شود.

برای پیچیدن چوک فرکانس بر روی یک مقاومت $100K$ از سیم ۱۵/۰ - ۲۰ دور پیچید. موفق باشید.

نکته‌ای که لازم به یادآوری است مآخذ این طرح میباشد که اینجانب طرح آنرا از مجلات قدیمی دانشمند تهیه کرده‌ام و پس از اصلاح و بازتوبیسی برایتان فرستاده‌ام به امید آنکه با چاپ آن در مجله، رادیوآماتورها بتوانند به یکی از آرزوهای خود، دست یابند.

الکترونیک: از آنجائی که تهیه شماره‌های قبلی دانشمند که حاوی چنین طرحهایی میباشد برای همه مقدور نیست. این طرح را در این شماره بچاپ رسانده‌ایم.

دستگاه قطع و وصل

خودکار

این دستگاه قدرت قابل توجهی دارد و می تواند با ولتاژ زیاد مورد استفاده متعددی داشته باشد. اساس کار دستگاه به این ترتیب است، ترانزیستورهای $TR1$ و $TR2$ به عنوان یک مولتی ویراتور نوسان معینی ایجاد میکند و به عبارت دیگر در هر لحظه یکی از ترانزیستورها به حالت هدایت درمیآید. چون دو رله دستگاه در مدار کلکتورهای دو ترانزیستور واقع شده است بنابراین هدایت هر ترانزیستور، رله‌ای که در مسیر آن ترانزیستور واقع شده حمل می کند و این وضع به همین ترتیب ادامه یافته و حالت خودکار (اتوماتیک) به دستگاه می‌بخشد. این دستگاه موارد استفاده بسیار متعددی دارد. مثلاً یکی از استفاده‌های بسیار ساده ایجاد صدای بوق یا آژیر مخصوصی است که در آمبولانس‌های جدید بکار میرود. این بوق‌ها دارای دوتای مختلف هستند. که یک لحظه نت زیر و لحظه بعد نت بم به گوش میرسد و آهنگ دلپذیری به صدای بوق میدهد که به گوش خوشایند است. حال در نظر بگیرید که اگر دو عدد بوق که صدای آنها باهم یک پرده تفاوت داشته باشد به دو رله وصل شوند چگونه میتوان به سادگی و سهولت صدای بوق یا آژیر دو صدائی را ایجاد کرد. مثال دیگر ایجاد فلاشرهای دولامپی است. چون در این دستگاه محدودیت زیادی از نظر ولتاژ وجود ندارد و به عبارت دیگر رله دستگاه تا ۲۲۰ ولت برق شهر را نیز تحمل میکند بنابراین میتوانید محسم کنید که اگر دو عدد لامپ فلاشر (در حدود ۶۰ وات) را به دو رله وصل کنید و آن را بکار اندازید، دستگاه با چه قدرت و نظمی عمل چشمک زدن (فلاش) را انجام میدهد. البته با ذوق و سلیقه خودتان میتوانید موارد استفاده دیگری نیز برای دستگاه پیدا کنید.

گوش الکترونیکی

این دستگاه به اسامی گوناگونی مشهور شده است. از جمله اسامی دیگر این دستگاه $Sound switch$ کلید الکترونیکی و $Soundoperated-relay$ است. اما شاید جالبترین و در عین حال گویاترین نامی که در فارسی برای این دستگاه در نظر گرفته شده است همان "گوش الکترونیک" است.

طرز کار این دستگاه نسبتاً ساده است. اما

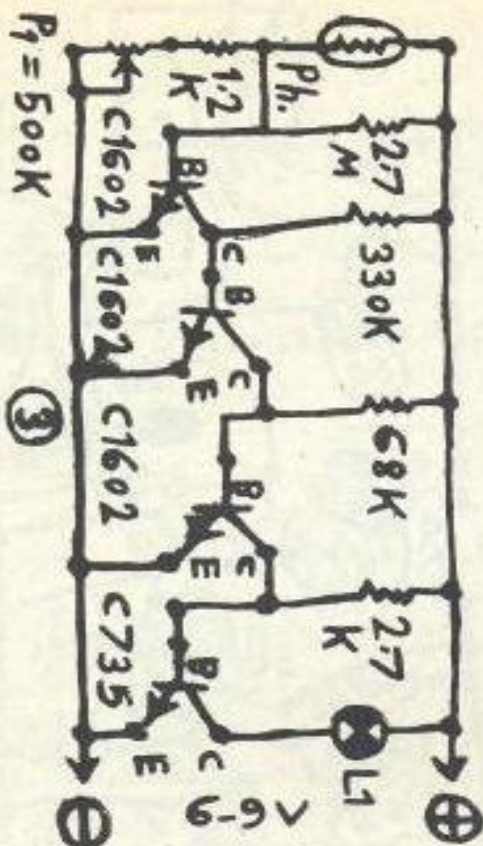
را به عنوان کلید سرگزینید. می‌توانید ضبط صوت، بوق، قفل برقی، آژیر، نورافکن و خیلی دستگاههای مشابه را به رله این دستگاه وصل کنید. اما در نظر داشته باشید که در همه این حالات باید یکی از سیمهای برق یا باطری این دستگاهها را قطع کنید و دو سر قطع شده را از آن دستگاه خارج کرده به یکی از کانالهای رله گوش الکترونیکی وصل کنید. ضمناً چون رله این دستگاه دو کانالی است می‌توانید در یک زمان دو دستگاه به رله وصل کنید (مثلاً یک لامپ و یک بوق).

توجه: حساسیت و کیفیت کار این دستگاه با توجه به طراحی خاص آن کاملاً رضاینبخش است. دریکاربردن قطعات این دستگاه دقت بیشتری بعمل آورید به این معنی که حتماً قطعات بوبکار برید و درست همان قطعاتی که در نقشه اشاره شده است مورد استفاده قرار دهید زیرا قطعات مشابه در این دستگاه خوب کار نمیکنند و حساسیت دستگاه را کاهش میدهند. همچنین در لحیمکاری ترانزیستورها دقت زیادی معمول دارید تا احیاناً "ترانزیستورها حساسیت خود را از دست ندهند. ضمناً چنانچه بلندگوی دستگاه را در یک جعبه قرار دهید حساسیت دستگاه افزایش خواهد یافت.

چراغ اتوماتیک در هنگام خاموشی

حتماً تاکنون چند بار شاهد قطع شدن برق منزل یا محل کارتان بوده‌اید حتی اگر یکبار هم در چنین وضعی قرار گرفته باشید کافیهست که به اهمیت "چراغ اتوماتیک" پی ببرید. به هنگام خاموشی در منزل کمتر کسی جرات میکند که فوراً از جایش حرکت کند و به سراغ کبریت یا چراغ قوه برود زیرا هر آن امکان دارد زمین بخورد و یا به اشیاء موجود در سر راه برخورد کند که بهر حال برایش ایجاد خطر میکند.

دستگاهی که به شما معرفی میکنیم دراین مواقع حساس، فوق‌العاده مفید است و اصولاً مشکلی بنام تاریکی و ظلمت ناشی از خاموشی



را پیش نمی‌آورد. مکانیسم کار این دستگاه به اینصورت است که به محض قطع شدن برق و بدنبال خاموشی و تاریکی، لامپ کوچک دستگاه روشن میشود و می‌درخشد و محیط را روشن میکند سرعت عمل این دستگاه با اندازه‌ای است که حتی محیط یک لحظه هم در تاریکی محض فرو نمی‌رود. اکنون می‌توانید حدس بزنید که چنین دستگاهی تا چه اندازه می‌تواند حیاتی و ضروری باشد و به شما کمک کند که راحت‌تر و مدرن‌تر زندگی کنید.

طرز ساختن: بطوریکه در نقشه ملاحظه می‌کنید در مدار دستگاه چهار ترانزیستور سیلیکون بکار رفته است. ترانزیستورهای اول تا سوم که از یک شماره هستند سرعت تغییرات مقاومتی فوتورزیستانس را که به تغییر اختلاف سطح در B ترانزیستور TR1 منجر میشود تقویت کرده و ترانزیستور TR2 را به هدایت در می‌آورند. ملاحظه میکنید که نحوه کار دستگاه بسیار ساده است و طبعاً ساختن دستگاه نیز کاری است فوق‌العاده آسان. کافی است ترانزیستورها و مقاومت‌های دستگاه را بر روی یک قطعه تخته یا قیر کوچک نصب کنید و دو سیم برای خروجی

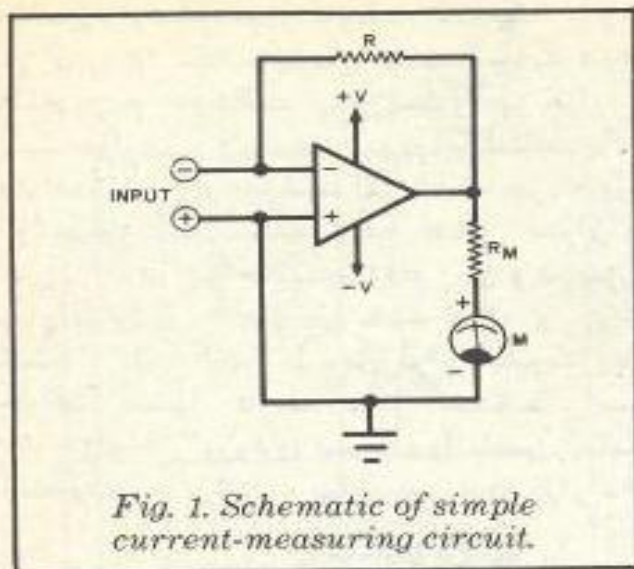


Fig. 1. Schematic of simple current-measuring circuit.

و دو سیم برای ورودی در نظر بگیرید. به دو سیم خروجی یک لامپ ۶ ولت وصل کنید و به دو سیم ورودی نیز یک سلول فوتورزیستانس وصل کنید.

قابل توجه: برای آنکه از این دستگاه بهترین نتیجه را بدست آورید به چند نکته ذیل توجه کافی مبذول دارید: دستگاه را در جایی نصب کنید که نور چراغ همه اطاق یا هال را دربرگیرد. ۲- اگر لامپ را در حباب (کاسه) مخصوص یک چراغ قوه قرار دهید، پخش اشعه نوری بهتر قابل کنترل است. ۳- اگر می خواهید لامپ برای مدت زیادی (مثلاً در طول شب) روشن بماند. بهتر است از آداپتور ۹ ولتی استفاده کنید. زیرا این دستگاه برای استفاده به عنوان یک "لامپ خواب" کاملاً مناسب است. ۴- اگر این دستگاه را در سر در منزلتان نصب کنید با فرا رسیدن شب لامپ روشن میشود و بتدریج بر نور آن افزوده میشود و تا صبح حیاط منزلتان را روشن نگه میدارد و البته صبح هنگام روشن شدن هوا لامپ به طور خودکار خاموش میشود.

میکرو آمپر متر حساس

ترجمه از مجله پایپولار الکترونیک

اگر قصد دارید شدت جریان خروجی یک سلول خورشیدی یا آزمایشات دیگری در روی مداراتی که با شدت جریان ضعیف کار میکنند اندازه بگیرید احتیاج به یک میکرو آمپر متر حساس دارید دستگاهی که در اینجا شرح خواهد رفت. با کمک گرفتن از یک آمپلیفایر عملیاتی که موجب بالا رفتن حساسیت و پائین آمدن امپدانس ورودی میشود و یک کلید سه راه برای انتخاب سیکل های ۰ تا ۵/۵ و ۰ تا ۵ و ۰ تا ۵۰ میکرو آمپر شما را قادر خواهد ساخت شدت جریان مستطیلی به کوچکی یک جزء میکرو آمپر را بسنجید. شکل ساده شده یک میکرو آمپر متر را در شکل ۱ می بینید. وقتی یک جریان به ورودی غیر معکوس یا Non-Invert OP-Amp اعمال شود آمپلیفایر عملیاتی

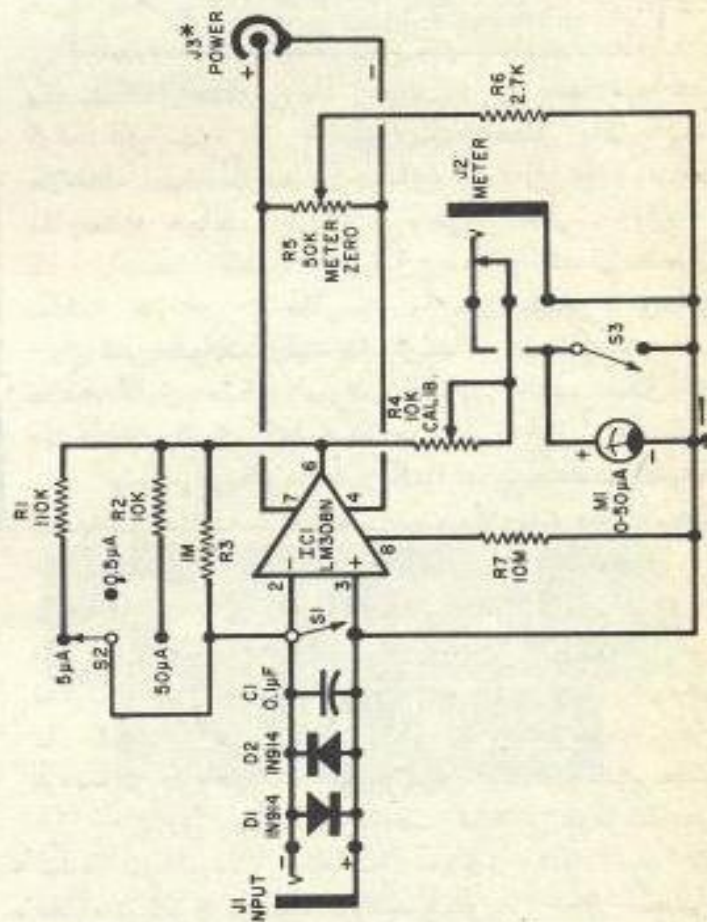
یک سیگنال معکوس یا Invert تولید خواهد کرد. اگر بهره OP-Amp خیلی بالا باشد ملاحظه میکنیم تمام جریان ورودی به فیدبک مقاومت R خواهد رفت و خروجی ولت متر M که بر حسب شدت جریان I مدرج شده حاصل شدت جریان و مقاومت را می سنجد و ولتاژ پائین خواهد رفت تا تقریباً به صفر برسد. نقشه کامل میکرو آمپر متر حساس را در شکل ۲ ملاحظه میکنید کلید سلکتور S2 رنج rang و مقاومت فیدبک را تعیین میکند و وقتی که کلید در حالت OFF است مقاومت فیدبک یک مگا اهم یعنی R3 میباشد و جریان ورودی PA ۵/۵ باعث بالا رفتن خروجی OP-Amp تا ۵/۵ ولت خواهد شد. این ولتاژ خروجی باعث انحراف منتهای درجه میتر M از صفر تا ۵۰ خواهد شد. اگر مقاومت موثر بین ترمینال خروجی OP-Amp و قطب منفی میتر 10K باشد. مقاومت داخلی میتر مشخص شده در لیست قطعات ۱۶۲۰ اهم است که مقاومت لازم بوسیله پتانسیومتر R4 تعیین میشود. این پتانسیومتر تریمر برای منتهای درجه انحراف میتر و قتیقه خروجی OP-Amp ۵/۵ ولت است تنظیم شده. و قتیقه S2 در حالت OFF و مقاومت فیدبک یک مگا اهم باشد دستگاه دارای بیشترین حساسیت است در این حالت منتهای درجه انحراف میتر مطابق جریان ورودی ۵/۵ میکرو آمپر است. با قراردادن کلید S2 در یکی از دو حالت دیگر Shunting یا مهار کردن مقاومت R4 با دیگر مقاومتها

J3 تامین میشود و لازم است که این جک تغذیه از شاسی جدا یا ایزوله باشد. آمپلیفایر عملیاتی که در اینجا استفاده شده IC1 یک LM308 است. یک OP-Amp دقیق که میتوان بایک ولتاژی بین ± 2 تا ± 20 ولت آنرا بکار گرفت بنابراین از یک منبع تغذیه از 4 تا 40 ولت برای به کار انداختن دستگاه استفاده می کنید. پتانسیومتر R5 برای صفر کردن حرکت میتر درحالی که هیچ نوع ورودی نباشد یعنی S1 بسته باشد گذاشته شده. نکاتی در مورد ساخت دستگاه:

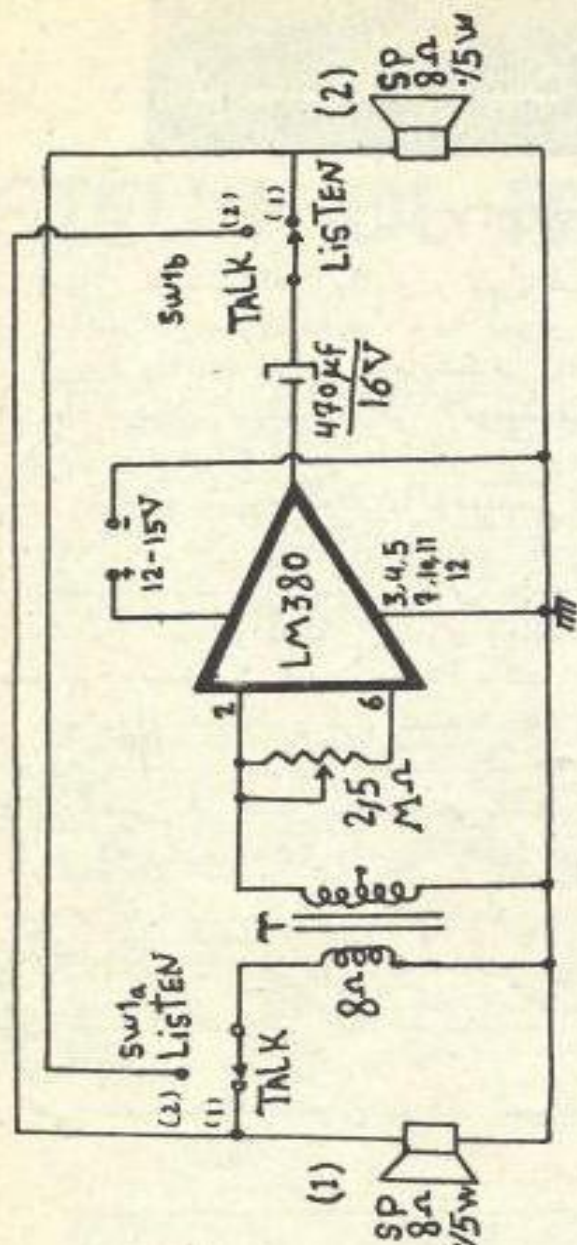
مدار بالنسبه ساده است. برای مونتاژ می توانید از فیبر سوراخ دار و سیم کشی ساده یا با استفاده از یک مدار چاپی که خودتان طرح خواهید کرد استفاده کنید. بجای آی سی LM308 میتوانید از LM307 نیز سود ببرید. دستگاه را بدون مدار تغذیه در یک جعبه آلومینیومی به اندازه های $5/10 \times 5 \times 4$ سانتی متری نصب کنید پایه 3 آی سی را بوسیله یک مقاومت $30K$ و یک خازن عدسی $1PF$ به طور موازی به شاسی وصل کنید. طرز مدرج و استفاده کردن از این دستگاه:

یک منبع تغذیه مناسب به J3 وصل کنید. قطب مثبت و منفی آنرا در نظر بگیرید. بعد کلید S1 را ببندید و کلید S2 را در حالت PA $5/5$ قرار دهید و کلید S3 را باز کنید و پتانسیومتر R4 را طوری تنظیم کنید که عقربه میتر در وسط قرار گیرد بعد پتانسیومتر R5 را بگردانید تا عقربه میتر به روی صفر بیاید. کلید S1 را باز کنید و S2 را در حالت PA 50 میکرو آمپر قرار دهید یک منبع جریان مستقیم ضعیف به جک ورودی J1 وصل کنید برای ارتباط بین دستگاه و منبع ورودی از سیم شیلددار و یک فیش استفاده کنید و یک باتری $1/5$ ولتی که بایک پتانسیومتر $1M$ مگا اهم بطور سری وصل شده را میتوان به عنوان منبع جریان ورودی استفاده کرد. اگر وسایل تست در اختیار دارید شدت جریان را در J1 یا ولتاژ خروجی OP-Amp را اندازه بگیرید. شدت جریان ورودی را تا مساوی $50PA$ بشود تنظیم کنید. راه دیگر این است که ولتاژ خروجی OP-Amp را اندازه بگیرید شدت جریان

به پائین تر از تمام مقدار مقاومت فیدبک بالاترین رنج Rang شدت جریان بدست میاید. وقتی که سوئیچ رنج دو حالت پنج میکرو آمپر قرار گیرد ترکیب موازی R1 و R3 باعث منتهادرجه انحراف میتر M1 میشود اگر شدت جریان ورودی پنج میکرو آمپر باشد. به همین منوال قرار دادن S2 در حالت PA 50 و در صورتیکه جریان ورودی PA 50 باشد R2 و R3 در حالت Shunt یا مهار قرار میگیرند و باعث انحراف منتهادرجه میتر میشوند. سوئیچ S1 ورودی دستگاه را تامین میکند. پتانسیومتر R5 برای روی صفر قرار دادن



عقربه میتر است. سوئیچ S3 ترمینالهای میتر را وقتی که از دستگاه استفاده نمیشود به هم وصل میکند که این کار ضربات مکانیکی را که به میتر در موقع عمل وارد میاید به حداقل میرساند. دیودهای D1 و D2 از ورود ولتاژ جریان به مدار جلوگیری میکنند. و موقعیکه دستگاه کار نمیکند بوسیله جک J2 میتوانید از میتر بدون بقیه مدار استفاده کنید. تغذیه مدار بوسیله یک منبع خارجی از طریق جک



در منزل یا جاهای دیگر.

این مدار اینکاری صد درصد عملی و آزمایش شده است که هر مبتدی حتی می‌تواند آن را مونتاژ نموده و از آن بهره برداری نماید. قلب دستگاه یک عدد IC تقویت کننده صوتی LM380 که با ولتاژ ۱۸-۱۲ ولت بخوبی

کار کرده و قدرت ماکزیمی معادل ۲W تحویل می‌دهد. کلید دو حالته SW1 در هر حالت جای دو بلندگو را تعویض می‌نماید بدین ترتیب که در حالت (۱) بلندگوی (۱) نقش میکروفن و در حالت (۲) بلندگوی (۲) نقش میکروفن را بازی می‌کند. ترانسفورماتور بکار رفته در مدار از نوع ترانسفورماتورهای خروجی که دارای ثانویه

ورودی را تا وقتی که ولت متر ۵۰۰/۰+ ولت را نشان دهد تنظیم کنید. بعد پتانسیومتر R4 را تا نشان دادن 50PA میکروآمپر در روی میتر M1 تنظیم کنید. میکروآمپر متر حساس اینک درجه بندی و می‌توانید از آن استفاده کنید در شروع هر اندازه گیری باید عقربه میتر را با گرداندن پتانسیومتر R5 روی صفر قرار بدهید. باید از اضافه بار جلوگیری کرد هر چند که این کار توسط دیودهای حفاظتی D1 و D2 انجام می‌گیرد. در خامه یادآوری میشود که خوب است در موقع خاموش بودن دستگاه کلید S3 همیشه بسته باشد این عمل اثر ضریب فیزیکی را در روی میتر به حداقل می‌رساند.

PARTS LIST

- C1—0.1- μ F disc ceramic
- D1,D2—1N914 diode
- IC1—LM380N operational amplifier
- J1—Open-circuit miniature phone jack
- J2—Closed-circuit subminiature phone jack
- J3—Phono jack (must be insulated from project enclosure)
- M1—0-to-50- μ A meter movement (Radio Shack No. 22-051 or equivalent)
- The following are 1/4-watt, 5%-tolerance carbon-composition fixed resistors, unless otherwise specified:
- R1—110,000 ohms (can be a series connection of 100,000 ohms and 10,000 ohms)
- R2—10,000 ohms
- R3—1 megohm
- R4—10,000-ohm, linear-taper trimmer potentiometer
- R5—50,000-ohm linear-taper potentiometer
- R6—2700 ohms
- R7—10 megohms
- S1,S3—Spst toggle switch
- S2—Spdt toggle switch with center-off position
- Misc.—Suitable enclosure, perforated or printed circuit board, IC socket, circuit board spacers, machine hardware, control knob, hookup wire, solder, etc.

آیفون با یک آی-سی

دیاگرامی که از نظر تان می‌گذرد مداری است ساده از یک آیفون بسیار کوچک برای استفاده

دستگاه آبکاری و شارژ باتری

ترجمه: رضا منصوری

Electroplater and Battery Charger

بین $y1$ و بار نصب شده است اندازه گرفت. برای آبکاری فولاد ضد زنگ، نیکل، برنز، مس، برنج، حلی و سایر فلزات به کنایه‌های ارزان قیمت در این مورد برای اطلاع از مقدار اسید و سایر مواد لازم مراجعه کنید.

فهرست عناصر مدار

ترانزیستور $Q1-2N1291$
مقاومت (اهم): پتانسیومتر سیم پیچی شده 200
سایر عناصر:

ترانسفورماتور $T1$ 24 ولتی یک آمپری، گرم کننده

فیور $F1$ 1/5 آمپری 250 ولتی با جای فیور
کلید $S1$ SPST (سوئیچ فشاری) است.

ترمنالهای $y2, y1$

یکسو کننده $SR1$ 1/5 آمپری تمام موج از جنس سلنیم

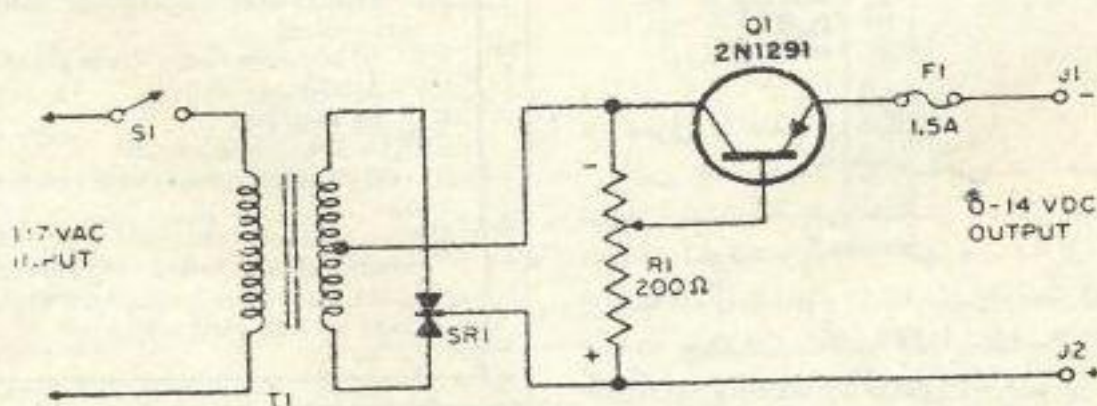
$F1$ —1.5-amp, 250-volt fuse with holder
 $S1$ —SPST
 $J1, J2$ —
 $SR1$ —1.5-amp, full-wave selenium rectifier

به عنوان یک دستگاه آبکاری، این دستگاه مصارف زیادی در منزل دارد، و به عنوان شارژ باتری ارزش زیادی برای آزمایشگران دارد. دستگاه را میتوان در یک قوطی آلومینیمی به ابعاد 5 در 10 در 2 اینچ ساخت. ترانزیستور باید در خارج و بر روی قوطی آلومینیمی نصب شود، تا یک مبادل حرارتی (Heat sink) داشته باشد. از یک ترانزیستور توان موجود در بازار استفاده کنید و کیت را طوری نصب کنید که پوشش ترانزیستور از کابینت جدا باشد.

$T1$ یک ترانسفورماتور گرم کننده 24 ولتی یک آمپری می باشد. $SR1$ یک یکسو کننده تمام موج 1/5 آمپری از جنس سلنیم می باشد. نوع فیور 1/5 آمپری و 250 ولتی با جای آن می باشد.

خروجی این دستگاه بین 0 تا 14 ولت مستقیم (DC) در جریان یک آمپر می باشد. و کنترل کننده خروجی یک پتانسیومتر 200 اهمی می باشد.

خروجی دستگاه را میتوان با یک آمپر متر که



بقیه از ص قبل...

آدرس - اردستان - امیران - رمضان زائری
امیرانی - دانشجوی رشته الکترونیک شیراز

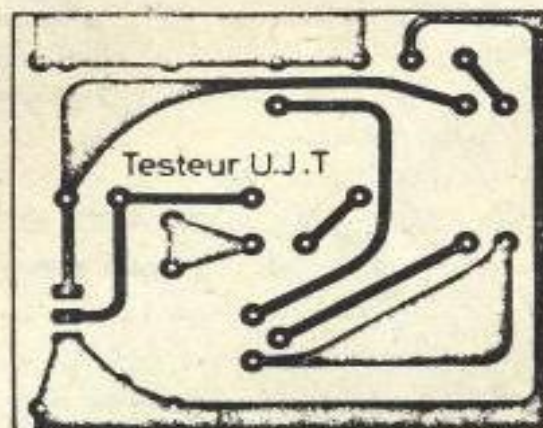
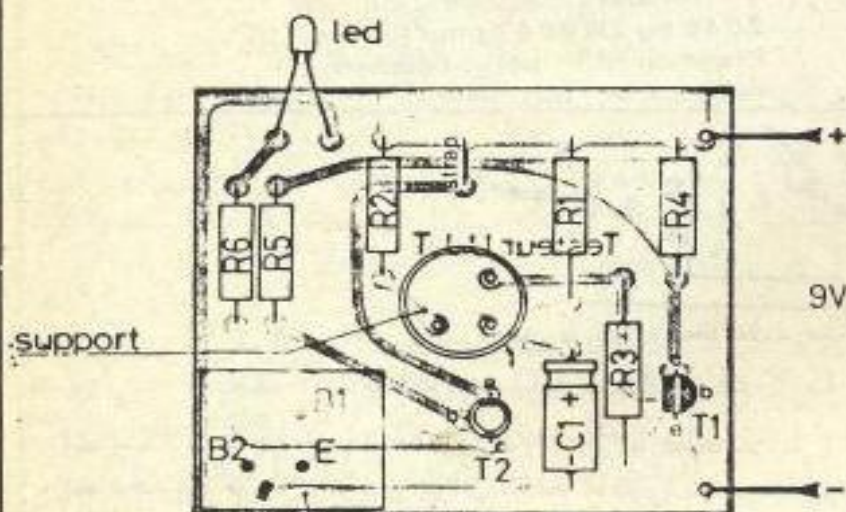
اهم هستند می باشد که اولیه آن، بایستی دارای امیدانس نسبتاً زیادی باشد. ولوم 2.5M لگاریتمی حساسیت مدار و حجم صوتی را تنظیم می نماید.

TESTEUR DE TRANSISTORS

« UNIJONCTION »

بسیار اتفاق افتاده که مایل بودید از کیفیت ترانزیستورهایی که از بازار خریده‌اید باخبر شوید و یا بهتر بگوئیم به سالم بودن آن مطمئن شوید. این تمایل وقتی واقعا پر ارزش است وقتی که دستگاهی را ساخته‌اید کار نمی‌کند و خواستار تست کردن ترانزیستورهای آن هستید. مادر اینجا به شما دستگاهی را معرفی می‌کنیم که قادر است ترانزیستورهای UJT را تست کرده و بوسیله یک نشاندهنده LED شما را از چگونگی وضعیت آن آگاه سازد. این دستگاه را بدین دلیل خصوصا "تهیه کرده‌ایم چراکه ترانزیستورهای معمولی قادر به آزمایش این نوع ترانزیستورها نیستند. طرح کلی مدار:

نقشه مدار را در شکل ۱ ملاحظه میکنید. همانطور که می‌بینید بسیار ساده بوده و از هیچ نوع گالوانومتر یا نشاندهنده‌ی با کویل متحرک و عقربه استفاده نمی‌کند. در واقع مداری را که ملاحظه می‌کنید یک چشمک زن کوچک با نشاندهنده LED میباشد. شاید کمی شک کرده و تعجب کنید ولی در واقع ترانزیستور مورد آزمایش شما درواقع، قلب دستگاه میباشد. مدار $R1/C1$ مورد استفاده بگونه‌ایست که فرکانسهای بسیار پائین را تثبیت کرده و می‌گذارند. پالسهای حاصله توسط بیس ترانزیستور UJT یعنی بروی B1 اخذ میشوند که سپس توسط دو ترانزیستور بعدی T1 و T2 تقویت میشوند. مقاومت R6 که بطور سری با کلکتور T2 و LED بسته شده، امکان محدود کردن شدت جریان را میدهد و از خرابی احتمالی LED جلوگیری میکند.



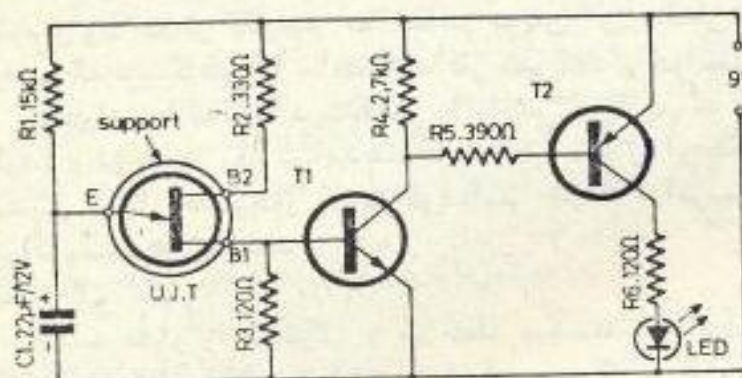
شکل ۲

morceau de papier collé
rappelant le brochage
des U.J.T

تغذیه دستگاه بوسیله یک باتری معمولی ۹ ولتی صورت میگیرد. دیگر احتیاجی به کلید قطع و وصل دیده نشد چرا که هنگام نبودن ترانزیستور *UJT* مصرف دستگاه به حدود میکروآمپر میرسد و در واقع مقداريست بسیار ناچیز

جهت تسهیل کار و نیز مرتب و سالم ماندن دستگاه طرح مدار چایی تهیه کرده‌ایم که اندازه‌های آن 5×4.5 میلیمتر میباشد. اندازه‌های مدار چایی و کل دستگاه آنقدر کوچکند که میتوانید آن را براحتی درون یک جعبه کوچک کائوچو، پلاستیکی ویا حتی مقوای کلفت قرار دهید.

در شکل ۳ طریقه صحیح قرار گرفتن عناصر بروی مدارچایی نشان داده شده است. یک سوکت



R_1 : 15 k Ω (marron, vert, orange)
 R_2 : 330 Ω (orange, orange, marrohn)
 R_3 : 120 Ω (marron, rouge, marron)
 R_4 : 2,7 k Ω (rouge, violet, rouge)
 R_5 : 390 Ω (orange, blanc, marron)
 R_6 : 120 Ω (marron, rouge, marron)

ترانزیستور باید فراهم کنید تا عمل تست ترانزیستور براحتی انجام گیرد. درضمن برروی یک تکه کاغذ مربع نیز طریقه صحیح سیم بندی ترانزیستورهای *UJT* را بنویسید که در اینجا نوع 2N2646 معرفی شده است. حال که دستگاه را ساخته‌اید، چنانچه ترانزیستور *UJT* را مورد آزمایش قرار داده و *LED* چشمک زد بدانید که ترانزیستور مورد آزمایش سالم است ولی چنانچه *LED* روشن یا خاموش ماند بدین معنی است که ترانزیستور دارای اشکال می باشد.

C_1 : 22 μ F / 12 V

T_1 : BC 184 B, BC 108 B, BC 408 B.

T_2 : 2N 2904, 2 N 2905, 2 N 2907.

LED rouge, jaune ou verte

1 support pour transistor

1 transistor unijonction 2N

2646 ou 2N 2647 pour l'essai...

Pression 9 V pour l'alimentation.

دستگاه فیوز الکتریکی

(۶۰ ولت مستقیم)

بی نظیرترین دستگاه محافظت مدارهای الکترونیکی با این دستگاه کوچک انواع کارها را انجام دهید.

۱- پیدا کردن انواع اتصالات در مدار یا قطعات.

۲- محدود کردن جریان برای سالم ماندن ترانزیستورها.

۳- برای انواع منابع تغذیه بخصوص متغیرها.

۴- آزمایش انواع دیود.

۵- قطع و وصل مدارات.

این دستگاه برای هر شخصی اعم از رادیو آمورها، مبتدیان، تعمیرکاران، مهندسین و تمام گروههای علاقمند به الکترونیک مورد استفاده قرار میگیرد. قیمت مقطوع ۱۰۰۰ ریال محل فروش تهران کیت

بسانی: تهران ۱۵- خیابان استاد مطهری (تخت طاووس سابق) بین مبارزان و سهروردی

روبروی بانک ملی خیابان پارسا پشت گل فروشی کوچه شادان پلاک ۳۰- تلفن ۸۴۶۴۶۰



آموزش الکترونیک به زبان ساده

قسمت هفدهم

(کامپیوتر) ردیف یا مرتب کرد. لازم به تذکر است که "ردیف کردن" معادل کلمه سورت (Sort) می باشد که معنی کامل آن، مرتب کردن تعدادی کارت یا تعدادی رکورد ثبت شده برحسب یک دستور.

برای مثال اگر در یک مدرسه بخواهند سابقه واکسیناسیون را روی کارتهای منگنه ثبت کنند و عدد ۳۴۵ بمعنای این باشد که شاگردی واکسینه شده، ماشین میتواند طوری برنامه ریزی شود که آن شاگردانی که واکسینه نشده مشخص و از بین بقیه کارتها خارج کند.

سیستمهای کدگذاری (Coding Systems) شبیه فوق که فقط دو حالت ممکن، سوراخ یا بدون سوراخ، خط یا نقطه، سیاه یا سفید، ... دارند بنام کدهای دودویی یا باینری

(Binary) نامیده میشود. در واقع این سیستمها عبارتست از روش ثبت جوابها به یک رشته سئوالات، منتها سئوالات تنها دو جواب دارند بله یا خیر، در این روش وجود صفر "۰" در یک ستون نماینده یک جواب و وجود یک مشخص کننده جواب دیگر است.

کدها - Codes -

ایده کد گذاری، دو حالتی (بلی، نخیر) به گذشتههای دور میرسد. در حقیقت این روش برای ارسال پیامهای رمزی توسط فرانسویس بیکن در اواخر قرن شانزدهم استفاده میشد.

او در کتاب معروفش "پیشرفت علوم" نشان میدهد که چطور کد مورد استفاده او میتواند هر پیامی را بصورت رمز درآورد البته پیام به رمز درآمده پنج برابر کوتاهتر از پیام اصلی خواهد بود.

مثلا "او برای یک پیام واضح" صبر کن تا من

"لاچیک - گیتها و مدارها"

در این ماه مبحث جدیدی بنام لاچیک Logic را معرفی می کنیم این مبحث بازتابی است از تکنولوژی عصرما، کامپیوترها، میکروپراسسورها

(Microprocessors) مدارهای یکپارچه (Integrated Circuits) و غیره.

همه اینها اکنون جزئی از زندگی روزمره ما شده اند و اگر چه برای اکثر مردم عمق مطلب واضح نیست ولی آنائیکه در الکترونیک مطالعه دارند بخوبی از اهمیت این مبحث و کاربردهای آن اطلاع دارند و غیر ممکن است که با آن رو در رو نباشند.

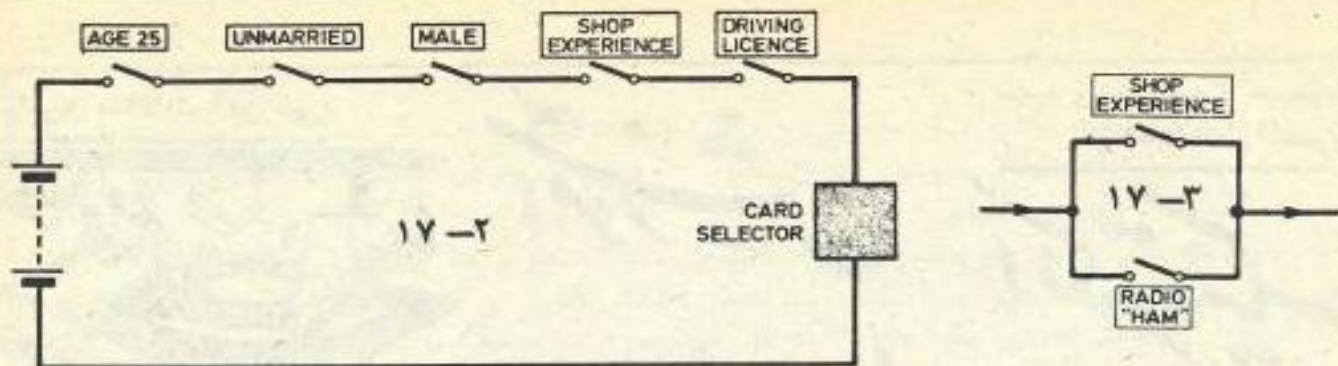
کارت های سوراخ (منگنه) شده Punched Cards کارتهای منگنه شده سالهاست که برای ذخیره

اطلاعات مورد استفاده قرار میگیرند. اصول کار خیلی ساده است و خیلی شبیه امتحانات تستی چند جوابی است که همه با آن آشنا هستند.

روی این کارت ها اعداد بسیاری چاپ شده است. برای انتخاب هر عدد کافی است آنرا سوراخ یا پانچ نمود. مثلا "اگر اعداد صفر تا ۹ در روی کارتی بطور ستونی چاپ شده باشد (و شما بخواهید عدد ۳۴۵ را

روی آن ثبت کنید کافی است اعداد ۳ و ۴ و ۵ را در ستونهای اول و دوم و سوم از سمت چپ سوراخ گردد. به شکل ۱-۱۷ توجه کنید. برای خواندن آنچه روی کارتهای منگنه چاپ شده به ترتیب از ستون سمت چپ شروع کنید و اعداد را بخوانید که سپس بامراجعه به راهنما میتوانید مطلب ثبت شده، روی کارت را دریابید.

کارتهای سوراخ شده را میتوان توسط ماشین



خوب برگردیم به کارتهای منگنه، این کارتها را میتوان بطور الکتریکی نیز خواند. برای مثال یک کنتاکت فنی در روی هرستون از اعداد حرکت میکند هرکجا که سوراخ وجود داشته باشد کنتاکت بسته میشود و اگر سوراخی در ستون نباشد اتصالی برقرار نخواهد شد.

حال انتخاب آن کارتهایی که یک کد دارند خیلی ساده است زیرا میتوان با کشف کد مورد نظر (دریافت جریان در اثر برقرار شدن کنتاکتها) آن کارت مورد نظر را انتخاب نمود.

گیت‌های منطقی لاجیک (Logic Gates) فرض کنید تعداد زیادی نامزد برای احراز شغل بازاریابی برای یک مغازه لوازم الکترونیک وجود دارند.

بهرکسی یک کارت تعلق میگرد که همه اطلاعات لازم برای بررسی روی آن نوشته شده نظیر سن، نوع جنس، تجربه، حقوق قبلی، ... که هر نفر مشخصات خود را روی آن درج میکند. بدینترتیب وقتی شخصی با مشخصات: سن: ۲۵ سال، مجر، مد، سابقه ۲ سال کار، داشتن گواهینامه رانندگی مورد نظر باشد، بایستی

پیام " یک پیام رمزی بصورت "پرواز" قرار داده است.

چطور اینکار انجام میگردد؟ برای تبدیل یک پیام به رمز چنین عمل میشود: حروف پیام اصلی را فراموش کنید و باین نکته توجه کنید که کدام یک معادل A یا B میباشند. اگر آن حرف کمی بالای خط باشد معادل A و اگر کمی پائین خط قرار داشته باشد معادل B می باشد. مثلاً " یک پیام ۱۵ حرفی از A و B را در نظر بگیرید

AABABABABABABABBA

این پیام را به دسته‌های ۵ حرفی تقسیم می کنیم بفرم

AABAB ABABA BABBA

برای برگرداندن این رمز، به پیام اصلی (Decode) بایستی هرکدام از ترکیبات ۵

حرفی را در نظر بگیرید و معادل آنها را در حروف الفباء (طبق قرار دادی که دارید) منظور کنید مثلاً " برای حرف A ترکیب

AAAAA

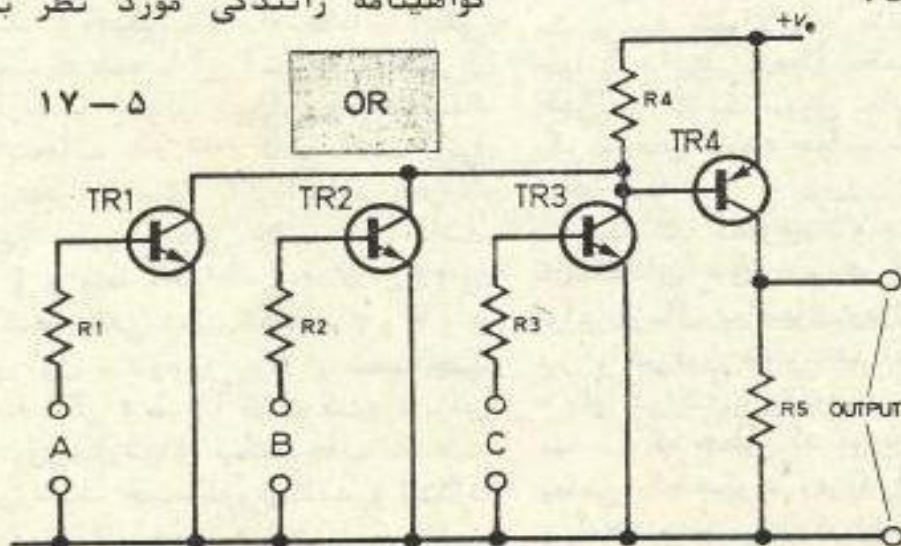
برای حرف B ترکیب

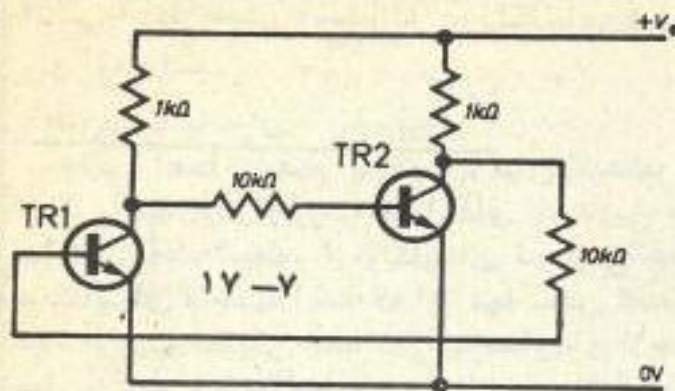
AAAAB

برای حرف C ترکیب

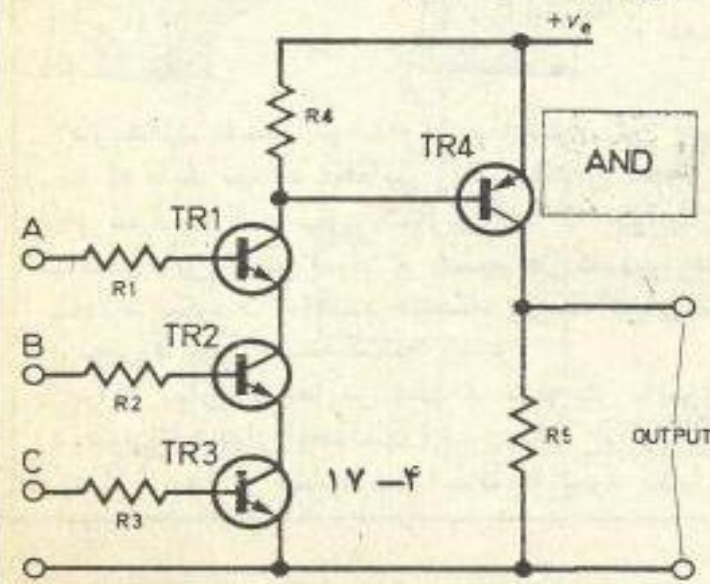
AAABB

و ... در نظر گرفته میشود، بدینترتیب با توجه به این قرار داد میتوان رمز را کشف نمود.





میتوان با اعمال سیگنال در پایه آنها یعنی نقاط A و B و C به حالت روشن کشاند. این مدار یک گیت سه ورودی (3 Input and gate) می باشد. یک گیت "OR" در شکل ۱۷-۵ نشان داده شده است که شامل سه ترانزیستور بفرم موازی می باشد. در این جا هر کدام از ترانزیستورهای TR1 یا TR2 یا TR3 که روشن شوند سبب برقراری جریان در مقاومت R4 و در نتیجه روشن شدن ترانزیستور TR4 می گردد. بنابراین این گیت یک "OR" سه ورودی می باشد. (3 Input or gate) توجه کنید که در هر دو گیت وظیفه ترانزیستور TR4 تبدیل ولتاژ منفی دوسر R4 به ولتاژ مثبت در دوسر R5 می باشد. بنابراین TR4 جزیی از لاجیک نیست و فقط یک معکوس کننده (Inverter) می باشد. بدون این ترانزیستور باز مدار کار خود را انجام میدهد منتها خروجی منفی بجای خروجی مثبت میدهد. گیت های یا خروجی منفی مثل اینها بنام گیت های نند (NAND)



ماشین برای انتخاب این فرد با این مشخصات تنظیم گردد. در این صورت وقتی کنتاکتهای مربوط بسته شود همان کارت انتخاب میشود، (شکل ۲-۱۷) نحوه انتخاب چنین است که وقتی آن کنتاکتها بسته شود مکانیزم انتخاب کارت تحریک شده و کارت مورد نظر انتخاب می گردد.

اگر بخواهیم کسی را انتخاب کنیم که یا "۲" سال سابقه داشته باشد یا "گواهینامه رادیو آماتوری داشته باشد" میتوان ماشین را برای این مورد تنظیم نمود. در اینجا برای کلمه "یا" دومسیر ممکن برای برقراری جریان مجاز خواهد کرد، (شکل ۳-۱۷). بنابراین برای مشخص کردن "یا" اتصال موازی مورد استفاده قرار می گیرد. اگر بیشتر از دو "یا" وجود داشته باشد تعداد زیادی انتخاب وجود خواهد داشت. واضح است که کنتاکتها یا هر چیزی که معادل آن در نظریه برنامہ خاصی را انجام میدهند این یک مثالی است از لاجیک (Logic) هر کنتاکتی دو حالت بخود می گیرد یعنی حالت دوتایی یا باینری دارد. یک سری کنتاکت سری شده بفرم شکل ۲-۱۷ در حالت کلی نیز دو حالت مخصوص بخود می گیرند مثلاً وقتی لازم باشد به یک سری پرسش تمامی جواب مثبت داده شود. بعنوان مثال: سن زیر ۲۵ سال (بله) زوج نکرده (بله) و... اگر پاسخ یکی از پرسشها منفی باشد هیچ جریانی در مسیر برقرار نخواهد شد و این مشخص کننده این است که حداقل یکی از پاسخها منفی است.

در شکل ۳-۱۷ جریان وقتی در مسیر برقرار میگردد که حداقل یکی از دو جواب مثبت باشد. در لاجیک مدارهایی که معادل کنتاکتها هستند و وظیفه ای نظیر آنها دارند بنام گیت (gate) نامیده میشوند. دو نوع اصلی این گیت ها بنام گیت "AND" و گیت "OR" هستند. یک فرم گیت AND که سه ترانزیستور بطور سری در آن بکار رفته در شکل ۴-۱۷ آمده است در این مدار فقط وقتی هر سه ترانزیستور TR1 و TR2 و TR3 روشن (هادی) باشند جریان از طریق R4 سبب روشن کردن ترانزیستور چهارم TR4 می گردد که در این حالت خروجی خواهیم داشت. ترانزیستورها را

و نور (NOR) موسوم اند.

گیت‌های عملی مدار پیچیده‌تری دارند اما اساس آنها همین است که در شکل‌های ۴-۱۷ و ۵ آمده است.

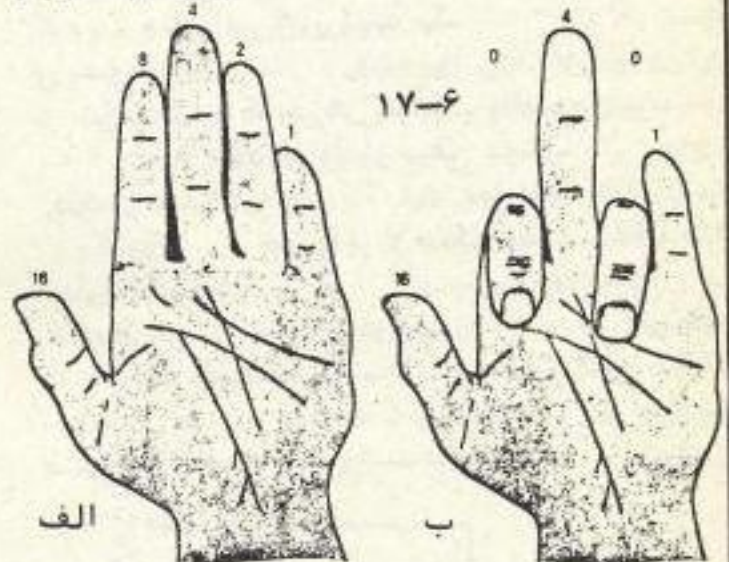
دودویی یا باینری Binary

وقتی اعداد بفرم دودویی بیان گردند می‌توان آنها را بصورت ولتاژهای دودویی نیز نمایش داد. منظور از ولتاژهای دودویی همان سیگنال‌های لاجیک است که از آنها سخن گفتیم. بدین‌ترتیب میتوان اعداد را با مدارهای لاجیک بیان کرد و اعمال ریاضی را نیز بکمک این مدارها انجام داد.

اگر شما بتوانید عمل جمع را انجام دهید عمل ضرب را، که تکرار عمل جمع است، نیز میتوانید انجام دهید و همچنین اگر قادر باشید عمل تفریق را انجام دهید عمل تقسیم، که تکرار عمل تفریق است، نیز خواهید توانست انجام داد. به این دو مثال توجه کنید.

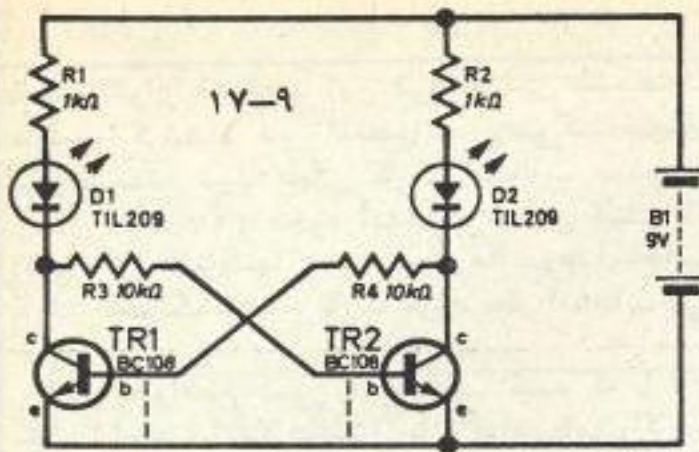
$$4 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3$$

$$6 : 3 = 6 - 3 - 3$$



در عمل تقسیم توضیح لازم است و آن این است که باید تعداد دفعایی را که میتوان عدد ۳ را از عدد ۶ کسر نمود شمارش کرد که جواب ۲ می‌باشد. این روش ضرب و تقسیم در کامپیوترها استفاده میگردد و البته هیچگاه توسط انسان به کار نمی‌رود زیرا خسته کننده است.

برای بیان و نمایش اعداد بصورت باینری (دودویی) میتوان از حالت‌های دو حرفی A و B که قبلاً به آن اشاره شد استفاده نمود تعداد



ترکیبات ۵ تایی دو حرف A و B ۳۲ حالت دارد و میتوان از آنها برای شمارش اعداد از صفر تا ۳۱ استفاده نمود. این طریقه نمایش اعداد از صفر تا ۳۱ که احتیاج به ۵ رقم دارد را میتوان بکمک دست بطریقه عینی نیز نمایش داد. به شکل ۶-۱۷ توجه کنید: باز بودن هر انگشت مشخص کننده رقم یک و بسته بودن آن نمایانگر رقم صفر است بنابراین شکل الف نمایش عدد (۱۱۱۱۱) در مبنای دو است که اگر آنرا به مبنای ۱۰ بیاوریم عدد ۳۱ خواهد شد در شکل ب عدد نمایش داده شده توسط انگشتان (۱۰۱۰۱) در مبنای دو است که در مبنای اعشاری برابر ۲۱ می‌باشد. بهتر است اعداد از صفر تا ۳۱ را خودتان با انگشتانتان بسازید و آنرا تمرین کنید.

اگر شما سال‌های اول راهنمایی باشید حتماً مبنایهای مختلف را خوانده‌اید و با این کار آشنا هستید توصیه میشود جمع و تفریق در این مبنای را نیز تمرین کنید.

فلیپ فلاپ‌ها Flip-Flops

مدارهای دیگری نیز در محاسبات کامپیوتر از آن استفاده میشود وجود دارد. یکی از پر مصرفترین مدارها در کامپیوتر یک تقویت کننده دو طبقه‌ای با فیدبک مثبت نظیر شکل ۷-۱۷ می‌باشد.

همچنانکه میدانید در مدارهایی فیدبک مثبت بکار می‌رود ناپایداری وجود خواهد داشت. چون ترانزیستورهای این مدار (شکل ۷-۱۷) بطور مستقیم و بدون خازن کوپله شده‌اند نوسان a.c وجود ندارد و نوسان (اسیلاسیون) a.c وجود دارد. نوسان بدین صورت است که جریانها و ولتاژ مرتب

تغییر حالت مدار را از یک حالت به حالت دیگر به چندین روشن انجام می‌گیرد. یکی از این روشها اعمال پالسهای ولتاژی یا جریان به ترانزیستور روشن "ON" است. که بدینوسیله خاموش شدن آن ترانزیستور خواهید شد.

البته این پالسها را میتوان در آن واحد به پایه هردو ترانزیستور اعمال کرد منتها فقط ترانزیستور روشن آنها را احساس خواهد نمود. با این عمل تغییر حالات مدار تضمین خواهد شد. یکی از مدارهای عملی برای اینکار در شکل ۱۷-۱۰ آمده است. در این مدار پالسهای منفی به محل ورودی دیگری (Trieceer Input) اعمال میشود

که سبب تغییر حالت مدار می‌گردند. پالسهای مثبت به مدار اثر ندارد یعنی اگر سیگنال جریان متناوب به ورودی تریگر اعمال گردد فقط نیم سیکلهای منفی سبب تغییر حالت مدار خواهند شد.

بنابراین اگر خروجی را از یکی از کلکتورهای ترانزیستور بگیرید، یک پالس خروجی فقط وقتی که دو سیکل از ورودی به مدار برسد تولید میشود. بعبارت دیگر مدار فوق فرکانس ورودی را به ۲ تقسیم می‌کند و یک تقسیم کننده بر دو (Divided by 2) می‌باشد. مدارهای دیگری هم هستند که تقسیم به ۴، یا ۸، و غیره می‌کنند. برای تقسیم به ۴ یعنی (۲×۲) دوتا از مدار فوق و برای تقسیم به ۸ یعنی (۲×۲×۲) سه تا از مدار فوق بکار میرود.

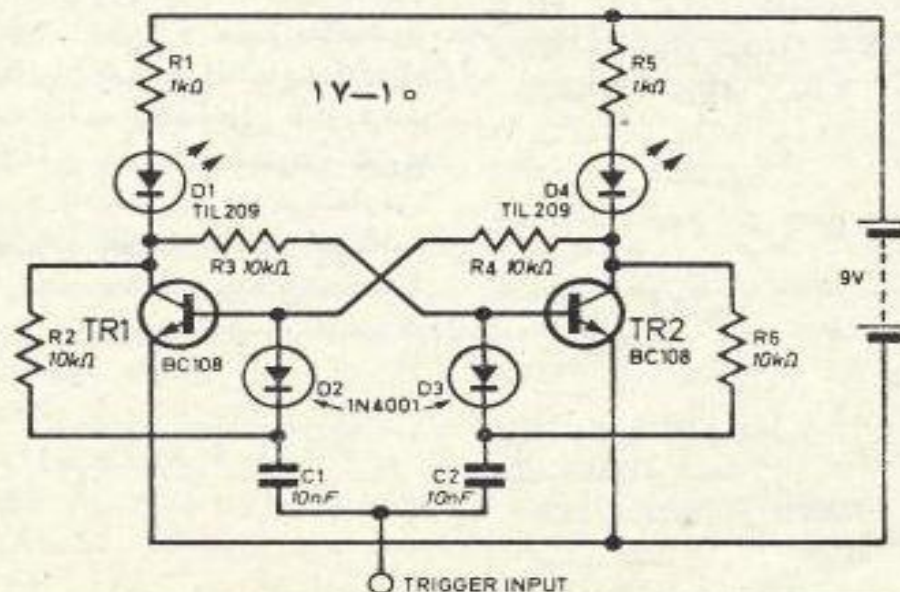
افزایش می‌یابد تا تقویت کننده به حالت باز گذاری بیش از حد (Overload)

برسد و وقتی تقویت کننده به این حالت برسد یکی از ترانزیستورها آنقدر جریان می‌کشد که هادی شده و دیگری به حالت قطع خود میرود. مدار شکل ۷-۱۷ را معمولا بفرم شکل ۸-۱۷

رسم میشود که در این شکل یخویی تقارن مدار آشکار است. اگر شما این مدار را بسازید و در مدار کلکتور ترانزیستور هادیود نورانی LED

قرار دهید نوسان مدار را مشاهده خواهید نمود. (شکل ۹-۱۷). در این مدار تغییر حالتیهای ترانزیستورها را خواهید دید. ممکن است این سؤال بنظر شما برسد که اگر مدار متقارن است پس چطور امکان شروع نوسان وجود دارد. بله این سؤال شما کاملاً بجاست ولی توجه داشته باشید که هیچگاه در عمل دو عنصر کاملاً یکسان ساخته نمیشود و در نتیجه در این مدار در عمل تقارن کامل و صددرصد وجود ندارد و همیشه یکی از ترانزیستورها سریعتر از دیگری روبه حالت اشباع (هدایت) خود میرود که در نتیجه LED مربوط به آن روشن میگردد. اگر با اتصال کوتاه کردن پایه آمیتر و ترانزیستور روشن را به ناحیه قطع (Cut off)

میرید (محل اتصال کوتاه توسط خط چین در شکل ۹-۱۷ نشان داده شده است) ترانزیستور دیگر به ناحیه اشباع (هدایت) خواهد رفت. بنابراین با اتصال کوتاه کردن پایه - آمیتر ترانزیستور روشن میتوان حالت مدار را تغییر داد.



"IC" of the month



معرفی آی-سی ماه

ادموند مومارتین

قسمت دوم

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 هرماه این صفحه را مشاهده خواهید نمود.

اولین قسمت
این مقاله در
شماره ۸
الکترونیک
بچاپ رسیده
است

۲- رگولاتور افزایشده ولتاژ

رگولاتوری که مدار آنرا در شکل ۴ مشاهده میکنید ولتاژ خروجی بیشتری نسبت به ولتاژ ورودی تولید میکند. در اینجا نیز ولتاژ خروجی از فرمول زیر حساب میشود:
با شدت جریان ۵۰ میلی آمپری که از دستگاه گرفته شده بهره قدرت چیزی در حدود ۷۹ درصد و نوسانات اضافی خروجی با فرکانس اوسیلاتور حدود ۳۰ میلی ولت اندازه‌گیری شدند.

بقیه از ص قبل...

الف - ۲۵۵

ب - ۱۶

ج - ۳۲

۳- اگر یک معکوس کننده به مدار OR اضافه گردد این مدار تبدیل به کدام گیت میشود؟

الف - AND

ب - NOR

ج - بی استایل

۴- حاصل جمع این جمع چیست؟

$11 + 1001 + 1010 + 1$

الف - ۲۳

ب - ۱۵

ج - ۴

۵- برای انجام عمل $A+B=C$ به کدام گیت احتیاج است؟

الف - گیت NAND

ب - گیت NOR

ج - یک معکوس کننده (INVERTER)

ادامه دارد...

مدارهای یکپارچه (I.C) هستند که شامل چندین فلیپ فلاپ هستند. نام دیگر فلیپ فلاپ، بی استایل می باشد. با سری کردن فلیپ فلاپها میتوان تقسیمات بر توانهای ۲ را انجام داد. البته با این فلیپ فلاپها میتوان تقسیم بر توانهای غیر ۲ مثل $5/3$ و ۷ نیز انجام داد البته باید برای اینکار از فیدبک استفاده کرد که مدار را در یک حالت اولیه بخصوصی قرار دهد که بالطبع مدار از آن شماره مخصوص شروع بشمارش خواهد کرد و ناتوانی از دو می شمارد. یک تقسیم کننده معروف تقسیم بر ۱۰ می باشد که بنام شمارنده دهدهی یا Decade Counter موسوم است که مدار یکپارچه آن نیز وجود دارد.

سئوالات قسمت هفدهم

۱- کدامیک از کدهای زیر باینری نیست؟

الف - ۴۹۹۴۴۹۹۴

ب - ABCBCBCC

ج - $?? + ? + ? + ? + ?$

۲- با ۸ رقم یک و صفر (باینری) بزرگترین عددی که میتوان ساخت کدام است؟

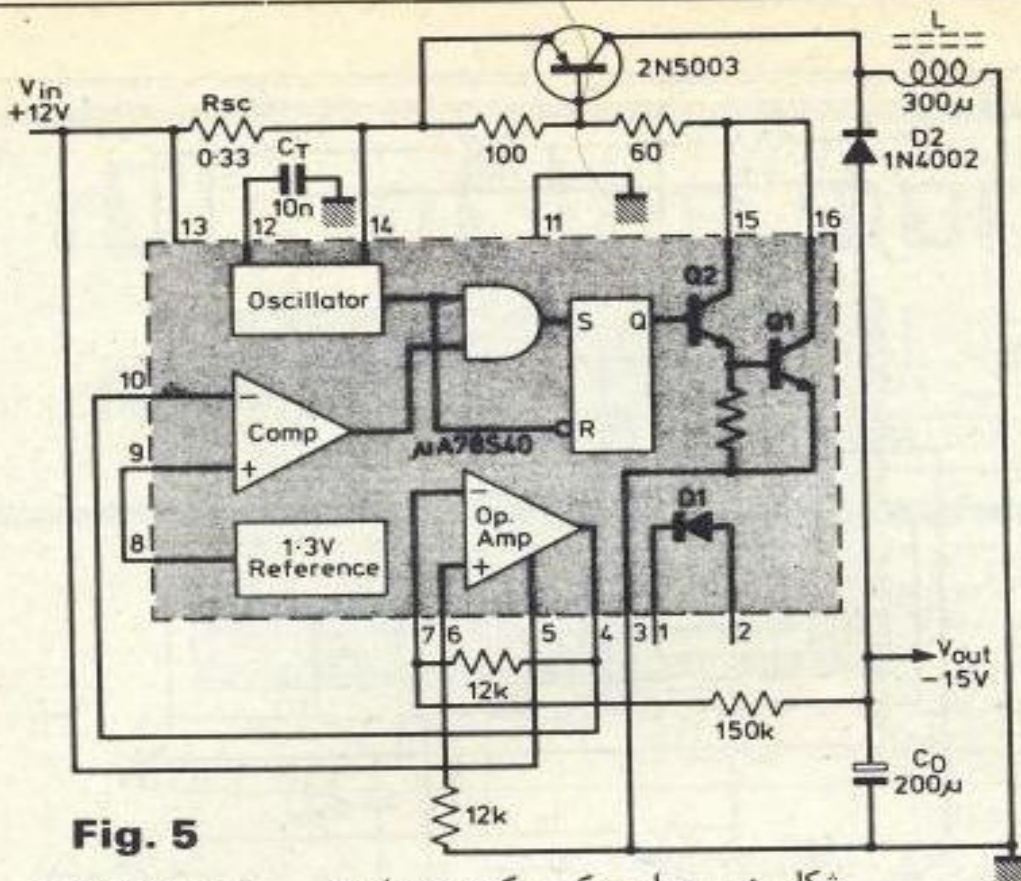


Fig. 5

شکل ۵ - مدار معکوس کننده ولتاژ (INVERTER)

۴- منبع تغذیه با دو نوع ولتاژ

در شکل ۶ مدار منبع تغذیه‌ای را مشاهده میکنید که میتواند با داشتن ولتاژ ورودی از مثبت ۴ ولت تا مثبت ۲۴ ولت، ولتاژهای خروجی مثبت ۱۲ ولت و مثبت ۱۵ ولت را بدست دهد. بنابراین ولتاژ خروجی یا بیشتر و یا کمتر از ولتاژ ورودی است. کل مدار شباهت زیادی به مدار افزایشنده ولتاژ در شکل ۴ دارد.

در اینجا از آمپلیفایر عملیاتی بعنوان یک رگولاتور استفاده شده است که ولتاژ مثبت ۱۵ ولت را تبدیل به مثبت ۱۲ ولت میکند. هنگامی که ولتاژ ورودی از مثبت ۱۶ ولت افزایش پیدا میکند، خروجی مثبت ۱۵ ولت از فرمول $(V_{IN} - 1)$ پیروی میکند و افزایش پیدا میکند اما خروجی مثبت ۱۲ ولت تقریباً ثابت باقی میماند.

مهمترین و جالبترین مزیت این مدار حذف کامل نوسانات اضافی در ولتاژ خروجی است. حذف این نوسانات اضافی در ولتاژ خروجی (Ripple Rejection) دراصل برای آی - سی حداقل ۷۶ دسی بل است اما در این مدار به ۱۰۰ دسی بل میرسد بطوریکه از این نوسانات اضافی در خروجی مثبت ۱۲ ولت خبری نیست. اما استفاده از آمپلیفایر عملیاتی باعث کم شدن راندمان در ولتاژهای بالای ورودی میشود و بطورکلی راندمان را برای ولتاژهای حداقل و حداکثر ورودی حدود ۵۰ درصد معین میکند. در ولتاژهای اواسط این محدوده راندمان به حدود ۷۵ درصد میرسد.

سیم پیچ

مدارهای رگولاتورهای سوئیچ کننده دارای یک اشکال جزئی هستند که معمولاً ساختن آنها را برای آماتورها دشوار میکند و آن سیم پیچی است که باید در مدار از آن استفاده کرد.

در مدارهایی که در این مقاله معرفی شدند از دو نوع سیم پیچ استفاده شد با اندوکنانسهای ۳۰۰ و ۳۳۰ میکروهنری.

با استفاده از سیمهای مسی لاکدار با قطر ۰/۵ و ۰/۹ میلیمتر میتوان سیم پیچهای فوق را

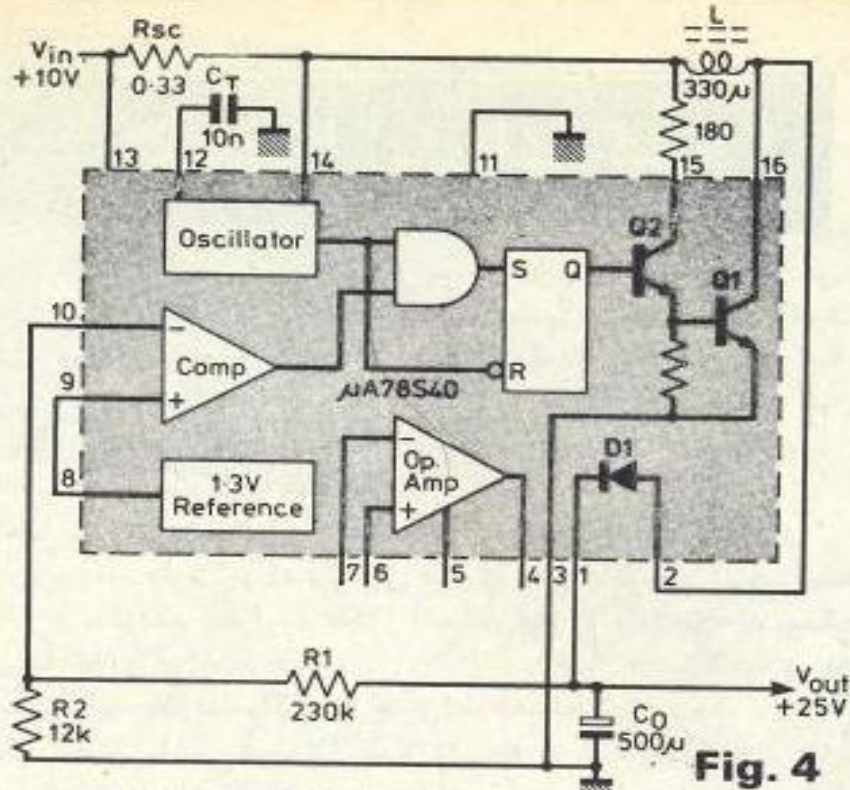


Fig. 4

شکل ۴- مدار رگولاتور افزایشنده ولتاژ

بآسانی پیچید. از آنجائی که می‌دانیم اندوکتانس با مجذور تعداد دورهای سیم‌پیچ نسبت مستقیم دارد پس بآسانی میتوان محاسبه کرد که برای سیم‌پیچ ۳۰۰ میکروهانری احتیاج به ۳۵ دور از هرکدام از آن سیمها (تفاوتی ندارد) و برای سیم‌پیچ ۳۳۰ میکروهانری احتیاج به ۳۶ دور از هرکدام از آنها داریم.

برای بدست آوردن شدت جریانهای بالا در خروجی رگولاتور استفاده از سیم ضخیم‌تر پیشنهاد میشود چرا که دراینصورت دارای مقاومت کمتری خواهد بود و میتواند جریانهای بالا را از خود عبور دهد. اما در شدت جریانهای کمتر از ۳۰۰ میلی آمپر استفاده از هرکدام از سیمها ممکن است و تفاوتی نخواهد داشت.

ای سی uA78540 یک سیستم رگولاتور سوئیچ کننده با مشخصات و کارائی بسیار عالی است و نسبت به رگولاتورهای سری میتواند شدت جریانهای بسیار بالائی را تولید کند. اما همانند تمام مدارهای الکترونیک رگولاتورهای سوئیچ کننده نیز دارای عیوبی هستند بعنوان مثال داشتن مدار پیچیده‌تر نسبت به رگولاتورهای سری و لزوم استفاده از یک سیم‌پیچ. بعلاوه بعلت اینکه درون آنها اوسیلاتوری وظیفه سوئیچ کردن را برعهده دارد درون امواج رادیویی پارازیت بوجود می‌آورند و دیگر اینکه زمان تطبیق زیادتری نسبت به رگولاتورهای سری درحالتی که بار (Load) خروجی بیکباره عوض شود دارند.

برای تقلیل پارازیت‌هایی که این آی - سی تولید میکند بهترین کار این است که از خازن (CO) حتماً استفاده کنیم و هرچقدر میتوانیم آنرا نزدیکتر به آی - سی قرار دهیم و دیگر اینکه هرچه ممکن است اتصالات قطعات را کوتاه انتخاب کنیم. در عمل میتوان یک خازن (Decoupling) مستقیماً به پایه‌های ۱۱ و ۱۳ آی - سی که ورودیهای ولتاژ مثبت و منفی هستند لحیم کنیم. آی - سی uA78540 را میتوان از آدرس زیر تهیه‌کنید:

چگونه هیت سینگ را انتخاب کنیم ؟

هدف از استفاده از هیت سینگ برای نیمه هادیهای قدرت، پخش کردن حرارت بوجود آمده در آن وسیله است بطوریکه حرارت اتصال کلکتور از حد مجاز پائینتر بماند، در غیر این صورت ممکن است نیمه هادی خراب شود. برای تعیین هیت سینگ مناسب برای یک کاربرد معین، لازم است ماکزیمم مقاومت حرارتی مجاز از اتصال کلکتور به هوای اطراف نیمه هادی را پیدا کنیم. آنگاه هیت سینگ طوری انتخاب میشود که از این مقاومت ماکزیمم تجاوز نکند. در زیر یک نمونه ساده را مشاهده میکنید :

اطلاعات طراحی - ماکزیمم توان تلف نشده توسط یک نیمه هادی از فرمول زیر بدست می آید : $P_D = (T_j - T_A) / \theta_{JA}$ که در این فرمول P_D ماکزیمم قدرت تلف شده توسط دستگاه بر حسب وات، T_j ماکزیمم حرارت مجاز اتصال به C (درجه سانتیگراد) و θ_{JA} مقاومت حرارتی از اتصال به هوای آزاد بر حسب C/W (درجه سانتیگراد بر وات) است. بیشتر ترانزیستورهای قدرت ماکزیمم حرارت اتصالشان حدود ۲۰۰ درجه سانتیگراد است طراحی کار در یک دمای پائین، مثلاً ۲۰ تا ۴۰ درصد پائینتر، توانایی و طول عمر نیمه هادی را افزایش خواهد داد. مقاومت حرارتی از اتصال به هوای آزاد جمع چند مقاومت حرارتی مجزا است که عبارتند از: اتصال به بدنه : θ_{JC} بدنه به هیت سینگ θ_{CH} و هیت سینگ به هوای آزاد : θ_{HA} مقاومت حرارتی از اتصال به بدنه تابعی از شکل بدنه است. بعضی مقادیر متداول عبارتند از :

نوع بدنه	θ_{JC}	در صورتی که در مورد این مقاله سئوالی برایتان پیش آمد می توانید ضمن تماس با دفتر مجله اطلاعات بیشتری را برای چاپ در شماره های آینده کسب کنید.
TO-3	1.5	
TO-5	30.0	
TO-66	4.0	
TO-220	4.0	

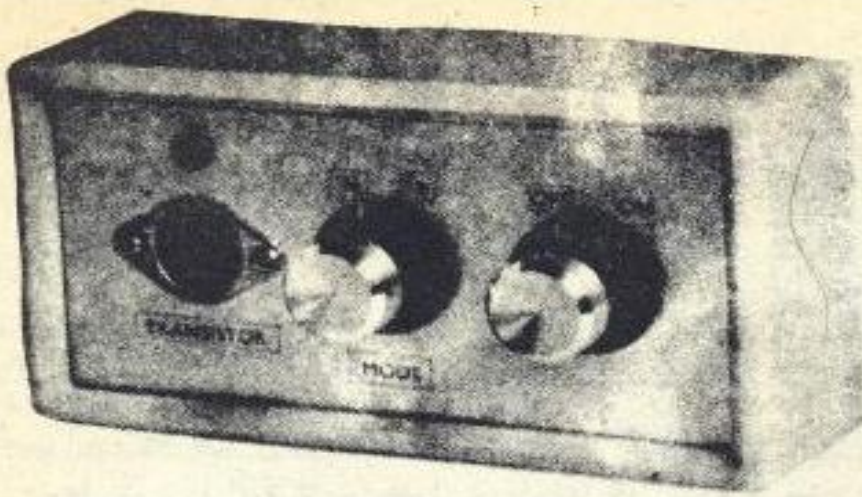
مقاومت حرارتی از بدنه به هیت سینگ، بستگی به روش سوار کردن دارد. عوامل مؤثر عبارتند از: استفاده از روغن سیلیکون، استفاده از واشر عایق الکتریکی و درجه فشار سوار کردن که برای گاهداشتن وسیله روی هیت سینگ بکار رفته است. در زیر چند مقدار نمونه را ملاحظه می کنید :

نوع واشر	θ_{CH}	θ_{CH}	این مقاله قرار بود در شماره ۸ چاپ شود که به علت کثرت مطالب شماره قبل در این شماره مشاهده می کنید.
بدون روغن		با روغن	
آل سیوبریلیوم	0.4	0.2	
آلومینیوم آنوده	0.5	0.3	
میکا	0.8	0.4	
هیچکدام	0.2	0.1	

روش محاسبه - مراحل زیرین را باید در نظر داشت :

۱ مقدار ماکزیمم قدرت تلف شده را بطور تخمینی با ضرب کردن ولتاژ کلکتور - امپتر در جریان کلکتور بدست آورید. مثلاً، ما یک ترانزیستور سری گذر در یک رگولاتور ولتاژ داریم که خروجی آن ۵V یا 2A است. منبع تغذیه 10V و ترانزیستور 2N3055 بکار رفته است. در این حال قدرت تلف شده عبارت است : T_j و θ_{JC} را از برگه مشخصات وسیله پیدا کنید. برای $(10-5) \times 2 = 10W$ 2N3055

آزمایش کننده



ترانزیستور در مدار

تهیه و ترجمه از: ادموند مومارتین

تا بحال مقالات زیادی را راجع به دستگاههای آزمایش ترانزیستور در این مجله مشاهده کرده‌اید و یا احیاناً "فراگرفته‌اید چگونه بوسیله یک اهم متر میتوان ترانزیستورها را آزمایش کرد. مداری که در این مقاله برای آزمایش ترانزیستورها ارائه میشود در حقیقت یک دستگاه کنترل پیوستگی مدار است اما بعلت آنکه این کنترل را بوسیله شدت جریان بسیار کمی انجام میدهد (کمتر از 1mA) به همین دلیل به هیچ نوع ترانزیستوری صدمه نخواهد زد.

اهم مترها در مواردی امکان دارد شدت جریان را از مداری که تحت آزمایش است عبور دهند و تجسم کنید که اگر این مدار یک ترانزیستور ضعیف باشد چه بروزگارش می‌آید.

این دستگاه این عیب اهم متر را برطرف کرده است و با جریان بسیار کمی که قبلاً ذکر شد. ترانزیستور را آزمایش میکند. دوم آنکه لازم نیست مانند اهم متر به عقربه نگاه کنیم چرا که در صورت سالم بودن دستگاه بوق می‌زند و امکان اشتباهاتی را که ممکن است در موقع خواندن عقربه پیش بیاید از بین میبرد.

NE555 هسته مرکزی دستگاه یک آی - سی معروف به شماره است که همگی شما آنرا کم و بیش می‌شناسید. در این مدار این آی - سی بصورت استابل (ASTABLE) بسته شده است که فرکانس تولیدی آن را میتوان از فرمول زیر حساب کرد:

$$F = \frac{1.44}{(RA + 2RB)C}$$

که RA و RB به اهم و C به فاراد است که حاصل برحسب HZ بدست می‌آید. با مقادیری

مساوی ۲۰۰ درجه سانتیگراد است، اما ما آنرا ۱۵۰ فرض می‌کنیم. با توجه به جدول بالا برای بدنه TO-3 مقدار θ_{JA} برابر با ۱۰۵ خواهد بود.

۳. ماکزیمم حرارت هوا را مشخص کنید: فرض کنیم 50°C

۴. ماکزیمم مجاز θ_{JA} را محاسبه کنید $\theta_{JA} = (T_J - T_A) / P_D = (150 - 50) / 10 = 10^{\circ}\text{C/W}$

۵. θ_{CA} را معین کنید: $\theta_{CA} = \theta_{JA} - \theta_{JC} = 10 - 1.5 = 8.5^{\circ}\text{C/W}$

۶. θ_{HS} را از نوع سوار کردن بدست آورید. با یک واشر میکا و بدون استفاده از روغن

$$\theta_{HS} = \theta_{CA} - \theta_{CH} = 8.5 - 0.4 = 8.1^{\circ}\text{C/W}$$

۷. یک هیت سینک با مساوی یا کوچکتر از این مقدار انتخاب کنید. در مثال ما، میتوان از یک THERMALLOY-6002 که 70°C/W برابر دارد استفاده کرد.

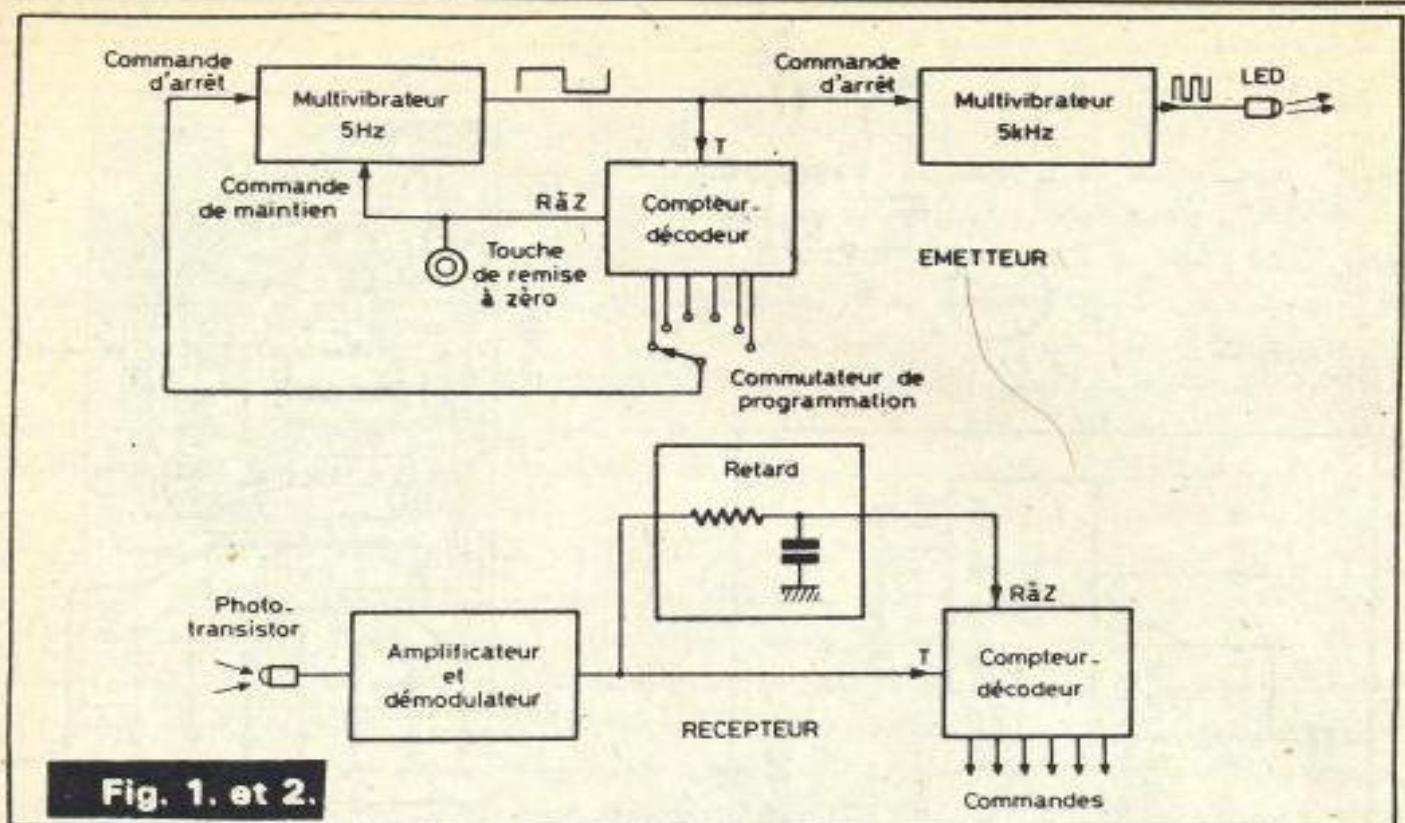


Fig. 1. et 2.

طرز ساختن :

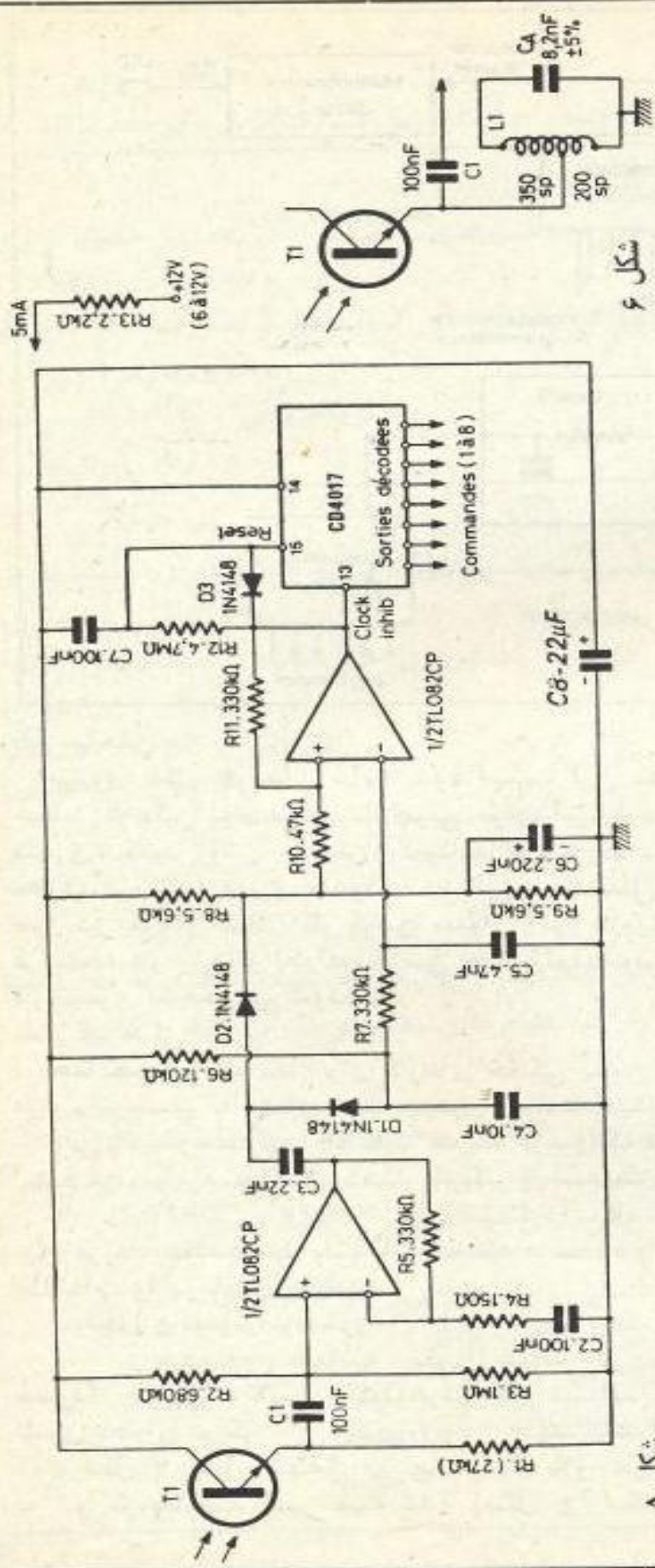
برروی شکل ۴ نشان داده شده است. این مدار چایی در اندازه کوچکی بوده لذا ساخته جعبه کوچک آلومینیومی یا چوبی برای آن با در نظر گرفتن مکان لازم برای جا سازی تکمه فشاری، کلید روشن خاموش، کموناتور و نیز یک پیل کوچک ۹ ولتی، لازم می باشد. هرچند که مصرف فرستنده چیزی حدود ۱۰۰ الی ۲۰۰ میلی آمپر میباشد ولی یک پیل ۹ ولتی کافی است چرا که پس از هربار کار کردن میتوان آنرا خاموش ساخت. البته، روشن است که باید دیود فرستنده در یکی از اطراف جانبی جعبه آلومینیومی تعبیه شود تا بدین وسیله امواج مادون قرمز در مسیری مشخص طی شوند.

BP103

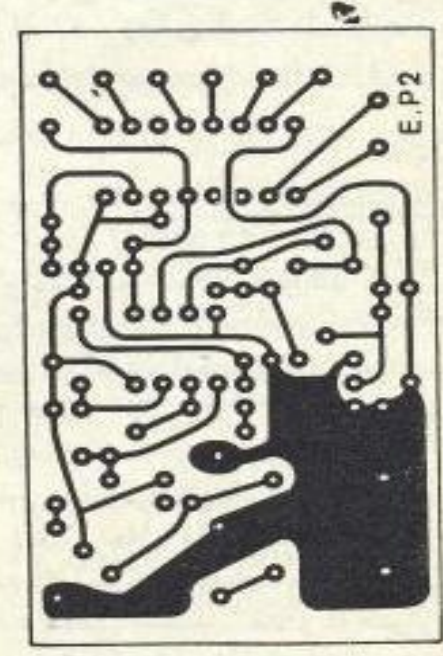
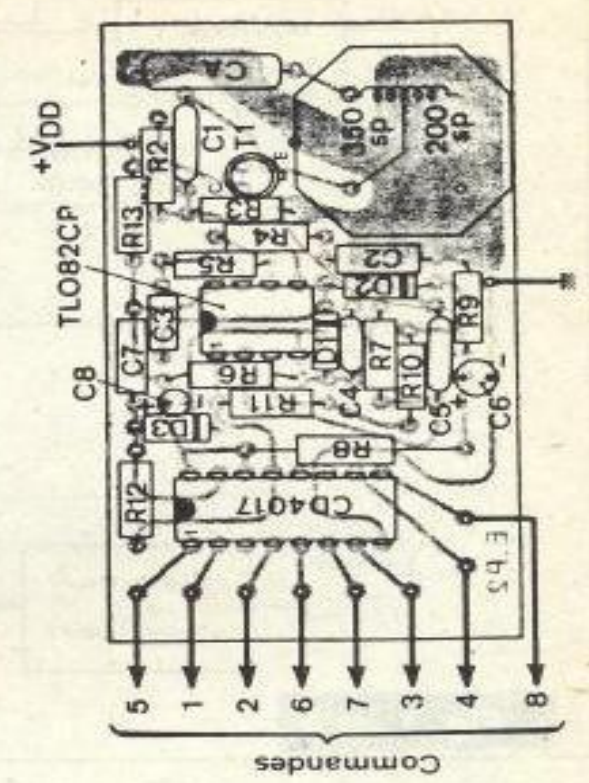
مدار گیرندگی

چنانچه گیرنده شما برای کارهای خانگی بدون وقت بسیار زیاد بکار خواهد رفت میتوانید از فوتوترانزیستور با پهنای دید بیشتری استفاده کنید همانند BP102, BPW13, BPW42, BPW99, TIL99 ولی اگر فرستندگی اطلاعات همیشه برروی یک محور ثابت و مستقیم صورت خواهد گرفت، از انواع فوتوترانزیستورهای بادید باریکتر و مستقیمتری مانند BPW14, BPX43, BPX99, BPY62, TIL78, TIL81 استفاده نمائید ضمن اینکه در اینصورت بر برد ستگاه نیز افزوده خواهد شد ولی باید همیشه فرستنده را دقیقاً در جهت اصلی قرار دهید تا گیرنده اطلاعات را دریافت نماید.

در شکل ۵ فوتوترانزیستور T1 به همراه یک تقویت کننده عملیاتی دوپل آمده که از نوع TL082CP میباشد. یکی از عناصر این مدار بعنوان فیلتر فعال گذر باند متناسب شده حدوداً " برروی فرکانس ۵ کیلوهرتز عمل مینماید. پس از دمدولاسیون و تصفیه، تقویت کننده ثانوی بعنوان تریگر Trigger جهت تامین کار شمارنده عملی میکند. مدار تاخیر زمانی که در شکل ۲ نمایان شده از خازن C7 و مقاومت R12 تشکیل شده، دیود D3 که به دو سر مقاومت اخیر بسته شده (شکل ۵) امکان آنرا میدهد که این تاخیر فقط حين صعود



شکل ۶



سیگنال ایجاد شود. ولی وقتی که خروجی تریگر به صفر برگشت، خازن $C7$ فوراً توسط $D3$ شارژ شده و باعث "RESET" شدن یا به صفر بازگردانیده شدن آی سی شمارنده $CD4017$ میشود. روشنائی محیط در فوتو ترانزیستور باعث تولید یک ولتاژ الکتریکی بعنوان هوم میکند که از حساسیت استفاده گیرنده می‌کاهد. لذا لازم می‌آید که گیرنده را بگونه‌ای قرار دهیم که حساسیت آن به نور محیط، حال نور روشنائی چراغ باشد یا همان نور روز روشن، به حداقل ممکنه برسد. از طرف دیگر، شمارنده ممکن است بطریق نامنظم بسته به شدت نور و مدت زمان تابش آن، آغاز به کار نماید که این امر باعث میشود تا اثر $RESET$ بوسیله خازن تثبیت نشده و بی اثر شود.

چاره اینکار چنانچه ممکن باشد، این است که یا دستگاه گیرنده بطوری قرار گیرد که تابش نور محیط به آن به حداقل ممکنه برسد و یا از یک کاغذ تیره دوکی شکل که از نور محیط در جهت فوتو ترانزیستور بکاهد. در این صورت میتوان مقدار مقاومت $R1$ را تا ۲ کیلو اهم کاهش داد (البته در صورت لزوم) که در این حالت بر روی حدود ۳ متر بدست خواهد آمد. ولی چنانچه در جهت جهتگیری صحیح گیرنده در مکانی تاریک موفق شوید، میتوانید با افزودن مقدار مقاومت به ۴۷ کیلو اهم یا حتی ۱۰۰ کیلو اهم، به حساسیت دستگاه بیافزائید.

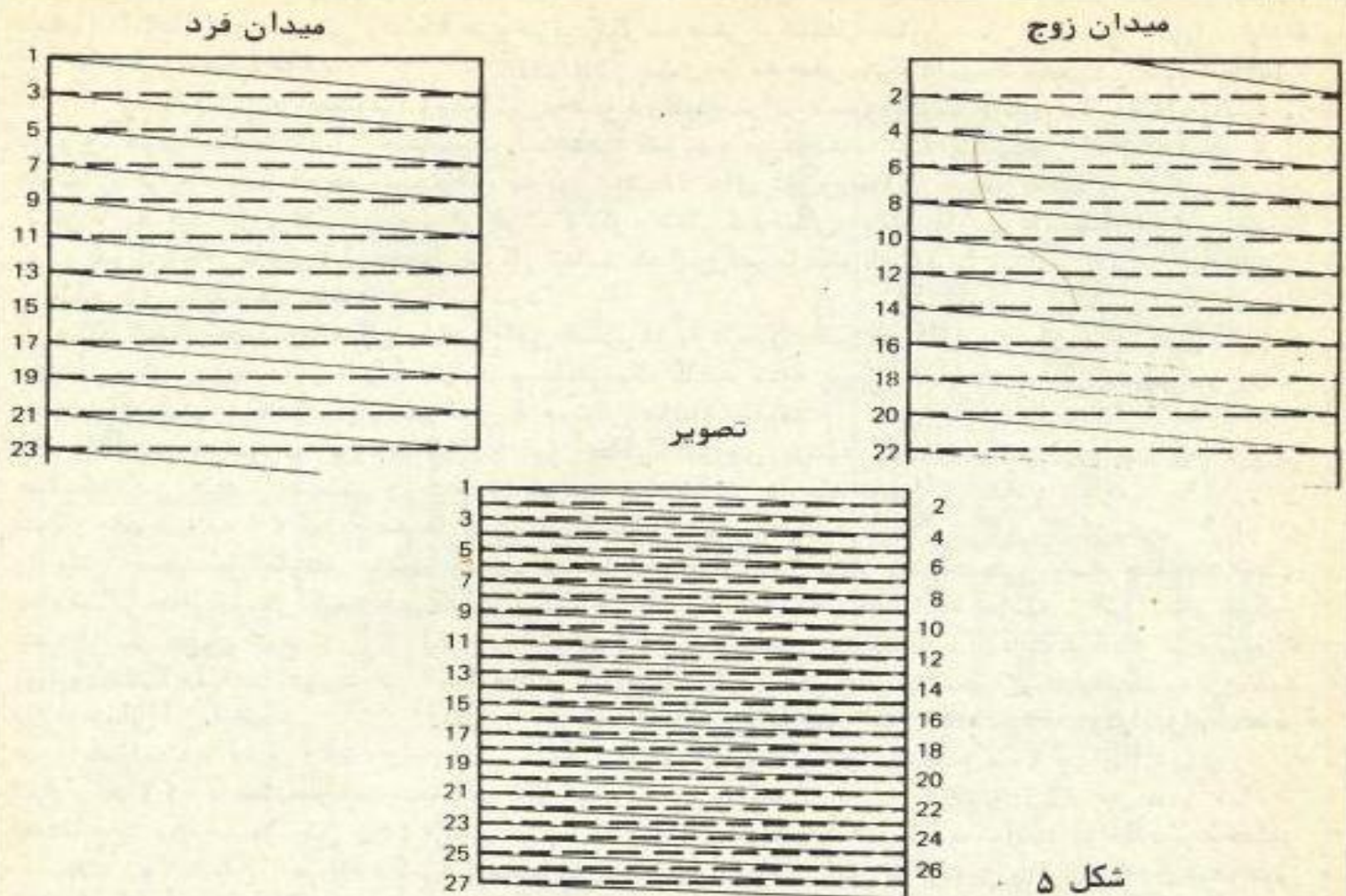
ولی حساسیتی باز هم بیشتر و بهتر بدست خواهد آمد آنهم در محیطی روشن چنانچه بجای مقاومت از مدار نوسان کننده‌ای که در شکل ۶ نشان داده شده، استفاده نمائید. این مدار تشکیل شده از یک خازن نوع $Styroflex$ که با علامت CA نشان داده شده دیگر سیم پیچ که بر روی یک استوانه فریت در اندازه‌های 11×18 میلیمتر که چنانچه بخواهید دقیقتر عمل کنید باید جنس آن از نوع $3H1$ یا $N28(RTC)$ باشد. حال چنانچه اندوکتانس مخصوص این استوانه $400nH/SP^2$ باشد، لازم می‌آید که دو سیم پیچ ۲۰۰ و ۳۵۰ دوری را از نوع سیم ۱۵/۰ میلیمتر بپیچید ولی اگر اندوکتانس خالص $AL = 315nH/SP^2$ باشد

احتیاج به یک سیم پیچی ۲۲۵ دوری یک ۴۰۰ دورش خواهید داشت. میتوانید از مقادیر مختلف CA و $L1$ استفاده کنید فقط باید فرکانس رزونانس این مدار بین $4/7$ و $5/3$ کیلوهرتز قرار گرفته و نیز فاکتور سورشارژ ولتاژ آن حدوداً ۱۰۰ و امپدانس برابر ۵۰ کیلو اهم در نقطه‌ای که ایمر $T1$ بدان متصل میشود، داشته باشد. حساسیت در این حالت بجائی میرسد که میتوانید حتی با استفاده از انعکاس نیز گیرنده را بکار اندازید یعنی از انعکاس سقف بعنوان مثال فقط باید از حداکثر تعداد دیوده‌های فرستنده که ۵ عدد می‌باشد استفاده کنید و نیز بتوانید فرکانس دقیق فرستنده را با $R4$ تنظیم نمائید (شکل ۳).

بر روی مدار چایی گیرنده (شکل ۷) جاسازی قیلتر LC پیش بیتی شده است. چنانچه خود را با همان نوع مقاومتی (شکل ۵) وفق دهید، کافیت که خازن CA را برداشته و بجای $L1$ مقاومت $R1$ را قرار دهید که یقیناً "مقاومت $R1$ بین ایمر ترانزیستور و منفی دستگاه قرار گیرد. همانطور که در شکل مدار چایی گیرنده آمده، می‌بینید که یک ارتباط مدار چایی از بین دو پایه غیر لازم آی سی $CD4017$ گذشته. لذا طبق معمول سعی کنید این دو پایه را جهت احتیاط لحیمکاری نکنید. این مدار چایی نیز داخل جعبه قرار خواهد گرفت.

تنظیم فرکانس بوسیله مقاومت $R4$ (شکل ۳) میتواند با استفاده از هر دستگاه کنترل از مجله مولتی متر صورت پذیرد که در اینصورت باید کاری کرد که دستگاه اندازه‌گیری که به دو سر خازن $C4$ متصل شده، حداکثر انحراف را نشان دهد (شکل ۵). بهتر است فرستنده را تا یک مقدار فاصله یعنی از گیرنده دور سازید تا دستگاه اندازه‌گیر چیزی حدود یک ولت را نشان دهد چرا که در غیر اینصورت امکان اشباع شدن گیرنده فراهم خواهد آمد و بآن صدمه خواهد زد.

در قسمت دوم این مقاله به طرق استفاده دستگاههای فرمان و عمل اطلاعات رسیده خواهیم پرداخت و بدین وسیله دارای یک تله کوماند کامل ۸ کاناله خواهید شد. ادامه دارد....



در میان یک تصویر می سازند

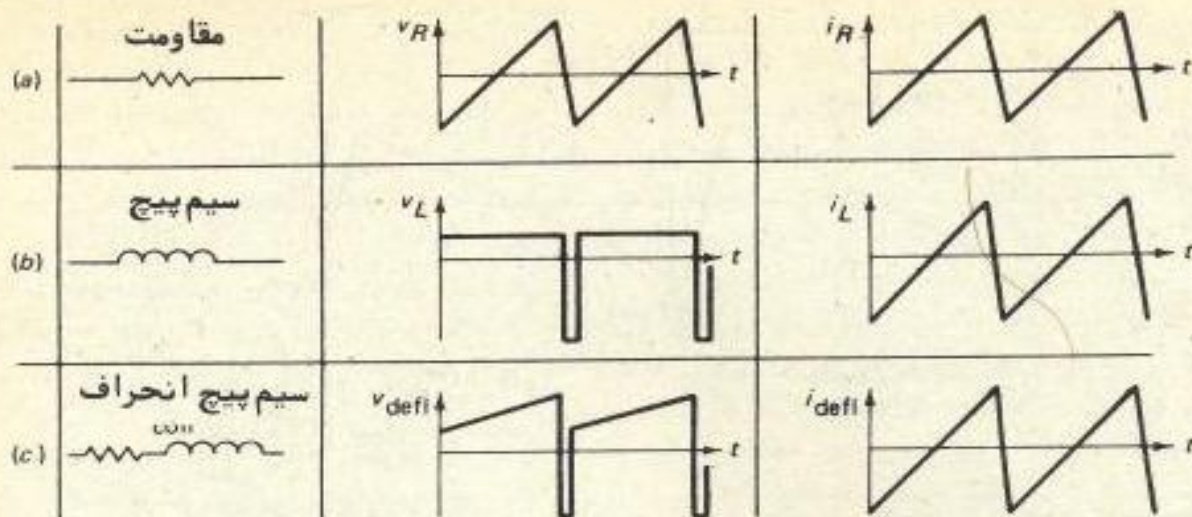
الکترونی چنانچه خواهیم دید صفحه تصویر را به دو صورت عمودی و افقی جارو میکند. سرعت جارو کردن افقی نسبت به سرعت جارو کردن عمودی خیلی بیشتر می باشد. نکته قابل توجه این است که محل اصابت اشعه به صفحه لامپ بسیار مهم می باشد. زیرا این اشعه باید درست در همان محلی به صفحه برخورد کند که اشعه جارو کننده دوربین تلویزیون قرار دارد.

برای ایجاد هم زمانی به اشعه لامپ تصویر. و اشعه دوربین تلویزیون، سیگنالهای موسوم به سنکرونیزاسیون با هم زمانی، توام با سیگنال تصویری ارسال میگردد.

جارو کردن و انحراف: شما میدانید که در سینما برای آنکه تصاویر متحرک و در عین حال کاملاً پیوسته مشاهده گردند بایستی حداقل ۱۶ (و برای تحصیل کیفیت بالاتر حداقل ۲۴) تصویر در ثانیه بر پرده نقش بندد.

* در تلویزیون شما نیز همان عمل باید صورت گیرد با این تفاوت که برای دست یافتن به کیفیت بالا و لرزش کمتر ۵۰ یا ۶۰ تصویر در ثانیه ضروری است. چون تصویرها بوسیله اشعه جاروب کننده ایجاد میشود لذا این اشعه باید در ثانیه، ۵۰ یا ۶۰ بار تمامی صفحه تلویزیون را جاروب کند. هر تصویر بوسیله ۲۵ (در بعضی از کشورهای اروپائی ۶۲۵) خط افقی ساخته می شود. چون سرعتی معادل ۶۰ تصویر در ثانیه از لحاظ فنی با مشکلاتی روبرو است لذا تصویر به دو دسته خطوط، هریک شامل ۲۶۲/۵ خط تقسیم میگردد.

— در سیستم اروپائی که تصویر بکمک ۶۲۵ خط ساخته میشود هر میدان شامل ۳۱۲/۵ خط می



شکل ۷- منحنی‌های جریان
و ولتاژ برای
a- مقاومت

b- سیم پیچ
c- سیم پیچ انحراف دهنده
مورد استفاده در تلویزیون

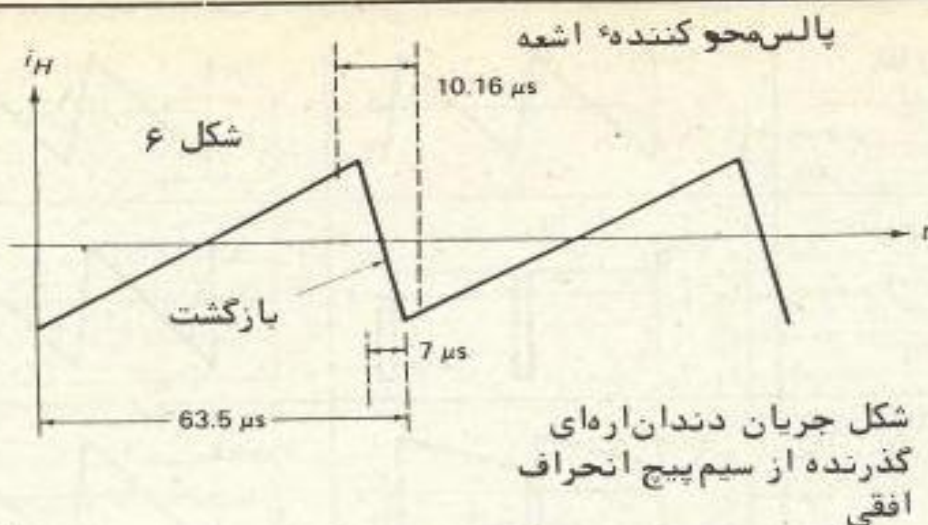
شود. اگر تصویر خط به خط جارو شود و در هر تصویر ۵۲۵ خط باشد، آنگاه ما مجموعه ۵۲۵ خط را بصورت یک تصویر خواهیم دید.

باتکنیک موسوم به روش "درهم بافی" تصاویر، یک صفحه کامل که با آن یک فریم (Frame) میگویند به دو بخش و یا اصطلاحاً "دو میدان" تقسیم میشود، که هریک شامل ۲۶۲/۵ خط هستند. میدان اول شامل خطوط زوج است و میدان دوم خطوط فرد را دربر میگیرد. اشعه الکترونی یکبار تمامی خطوط زوج (میدان اول) را جارو می‌کند و سپس به بالا بازگشته تمامی خطوط فرد را تا پائین صفحه جارو می‌کند. استفاده از این روش تعداد خطوط و "تصاویر کامل" که لازم است برای پیوسته و مداوم نشان دادن حرکات، در یک ثانیه جارو شوند، را کاهش می‌دهد و بدین ترتیب ما فقط احتیاج به ۳۰ تصویر کامل در ثانیه بجای ۶۰ تصویر خواهیم داشت.

شکل ۵ یک دیاگرام تشریحی ارتباط بین تصاویر (فریم‌ها)، میدانها و خطوط است. اگرچه تعداد خطوطی که در این شکل نشان داده شده‌اند از مقدار حقیقی خیلی کمتر است. چنانچه دیده میشود میدان فرد از گوشه بالا و سمت چپ تصویر آغاز میشود. اشعه ضمن حرکت به سمت راست تدریجاً به طرف پائین نیز حرکت میکند وقتی اشعه به پایان خط اول رسید ناگهان حرکت خود را از ابتدای خط سوم آغاز میکند. در فاصله حرکت اشعه از آخر خط نخست به ابتدای خط سوم اعمال یک ولتاژ منفی شدید (امپولس) به شبکه مانع رسیدن اشعه به صفحه می‌شود. خط چینها در شکل مسیر بازگشت اشعه از آخر یک خط به ابتدای خط بعد را نشان میدهند.

چنانچه در شکل می‌بینید خطوطی که اصطلاحاً "افقی" نامیده میشوند دارای شیب خفیفی به نسبت به افقی هستند علت این مسئله را در خود شکل نیز میتوانید ببابید، اگر خطوط مزبور کاملاً افقی بودند برای پرش از آخر خط اول به ابتدای خط سوم مجبور می‌شدیم که یک نوع جریان خاص از قسمت انحراف عمودی عبور دهیم. ولی ما مایل به استفاده از جریانهای دندان اره‌ای می‌باشیم.

برای آنکه اشعه الکترونی در CRT عرض صفحه را طی نموده و به سمت چپ بازگردد یک جریان دندان اره‌ای شکل مانند شکل ۶ باید از سیم پیچهای انحراف افقی بگذرد. چنانچه گفتیم Yoke تلویزیون انحراف اشعه مستقیماً به میزان جریان گذرنده از درون سیم پیچهای انحراف

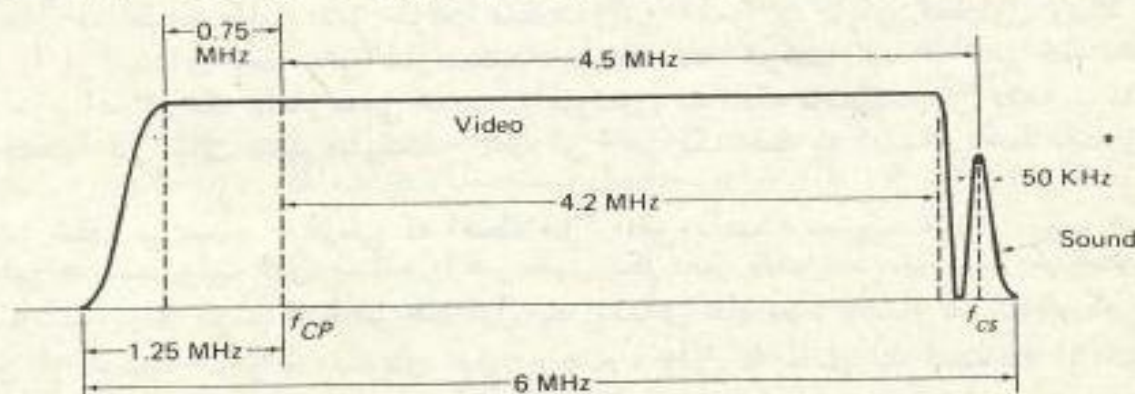


دهنده وابسته است و اگر دقیقتر بگوئیم با "نرخ تغییر" شدت جریان، بستگی مستقیم دارد. نه به ولتاژ اعمال شده به دو سر سیم پیچ و چنانچه خواهیم گفت، برای عبور جریان دندان اره‌ای از درون سیم پیچ نباید ولتاژ دندان اره‌ای به دو سر آن اعمال شود. سیم پیچهای انحراف دهنده یوک دارای خاصیت القایی شدید میباشند (اندوکتانس زیاد دارند). و فقط معدودی از امواج از جمله امواج سینوسی و کسینوسی + هنگام اعمال به اجرای دارای راکتانس، شکل موج جریانی، مشابه با شکل موج ولتاژ اعمال شده، بدست میدهند. اما اگر بعنوان مثال یک ولتاژ مربعی شکل را به دو سر یک بوبین اعمال کنیم جریان گذرنده از بوبین دندان اره‌ای شکل خواهد بود.

شکل ۷ (b)

نکته قابل توجه آنست که سیم پیچ انحراف دهنده دارای مقاومت حقیقی نیز می باشد لذا برای تحصیل جریان دندان اره‌ای مطلوب می بایست شکل خاصی از ولتاژ (ولتاژ دندان اره‌ای تغییر شکل یافته) را به دو سر سیم پیچهای انحراف اعمال کنیم. فرکانس جریان $15750 \text{ Hz} = 525 \times 30$ و فرکانس جریان عمودی 60 Hz در تانیه می باشد. منابع تغذیه:

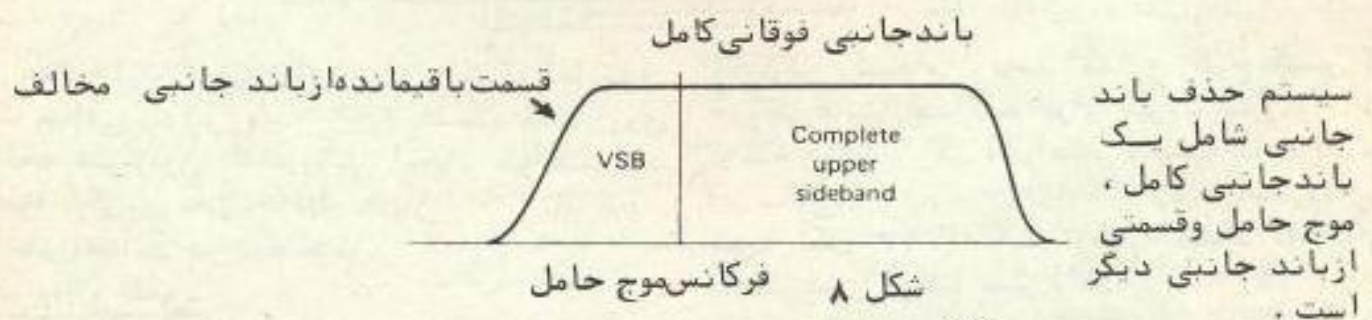
درگیرنده‌های تلویزیونی دو منبع تغذیه جداگانه وجود دارد یک منبع ولتاژهای زیاد High volt supply و یک منبع ولتاژ کم Low-volt supply منبع ولتاژهای کم تامین کننده ولتاژ مورد نیاز لامپها و ترانزیستورهای تلویزیون می باشد و همچنین ولتاژ $B+$ لازم برای فیلامانهای لامپها را تولید می نماید. منبع تغذیه ولتاژ بالا $(H.V)$ تامین کننده ولتاژ لازم جهت آندهای شتاب دهنده لامپ تصویر (و همچنین ولتاژ لازم برای انجام فلای یک بار)

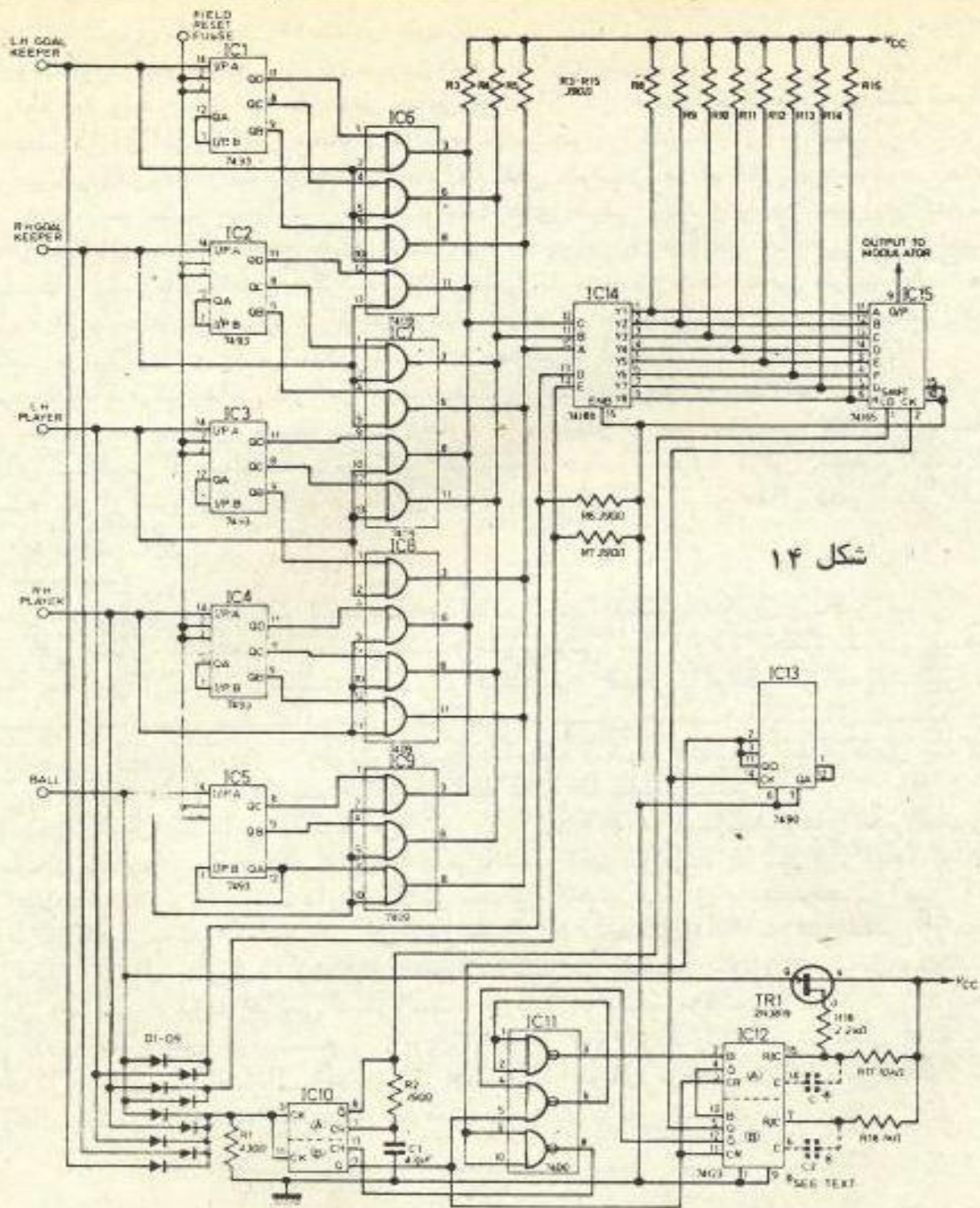


شکل ۹ - طیف فرکانسی
یک سیگنال تلویزیونی
کامل

گشت اشعه از انتهای یک خط به ابتدای خط بعدی می باشد (حدود ولتاژ منبع (L.V) دهها تا صدها و حدود ولتاژ منبع (H.V) ۱۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ ولت میباشد .
 منبع تغذیه ولتاژ بالا بدلیل عمل خاص خود از این خاصیت استفاده می کند که "ولتاژ دو سر یک عنصر دارای اندوکتانس متناوب با نرخ تغییر جریان گذرنده از آن است".
 چون جریان گذرنده از سیم پیچهای انحراف افقی ظرف مدت کوتاهی قریب $7 \mu s$ از ماکریمم به مینیمم تغییر می یابد، میتواند ولتاژهای خیلی زیادی را در سیم پیچ القا نماید . با استفاده از سیگنال انحراف افقی در ترانسفورمر Flyback ولتاژ خروجی بالای جهت تغذیه یکسوکننده های ولتاژ بالا تامین میگردد . ولتاژهایی تا ۳۰۰۰۰ ولت بدین طریق تولید میشود .
 استفاده از سیستم فلای یک در تولید ولتاژ بالا ، کم خرج میباشد و نیز بعلت دارا بودن وزن و خطر کمتر بربری زیادی به ترانسفورماتورهای معمولی ، دارد .
 ناگفته نماند که ولتاژهایی در این حدود ممکن است از طریق تولید اشعه صدماتی به سلامتی انسان وارد سازد . به این جهت نباید اجازه داد ولتاژ از حد مشخصی تجاوز کند بعلاوه باید محافظهای گوناگونی که بوسیله سازندگان تلویزیون جهت محدود کردن تشعشع اشعه X در نظر گرفته شده پس از سرویس دوباره در جای خود نصب گردد . برای مثال قفس منبع تغذیه ولتاژ بالا در تلویزیون رنگی .
 سیگنال تلویزیونی

سیگنال تلویزیونی مشتمل بر دو قسمت جداگانه است ، بخش تصویری و بخش صوتی .
 یک نظر کلی نشان میدهد که یک فرستنده تلویزیونی نیز از دو بخش تشکیل شده . الف - فرستنده تصاویر ، ب - فرستنده صوتی . فرستنده صوتی امواجی با مدولاسیون فرکانس ، فرستنده تصویری سیگنالهای با مدولاسیون دامنه ارسال میدارند که (Vestigial side band signal) نامیده میشود جهت بازسازی کامل یک تصویر در تلویزیون باید یک مجموعه علامت الکتریکی اطلاعاتی با پهنای باند 4 MHz ارسال شود . و برای ارسال اطلاعاتی با فرکانس 4 MHz با استانداردهای مدولاسیون AM به پهنای باندی حدود 8 MHz نیاز خواهیم داشت (هر دو باند جانبی) از آنجا که هر دو باند جانبی اطلاعات لازم را در بردارند تلاش بمنظور کاهش پهنای باند موفقیت آمیز بوده است . یک راه برای کاهش باند ارسال (SSB) است . اما به دلیل مشکلات فنی ناشی از تغییر سریع فرکانس قطع ، ارسال بطریق (VSB) صورت میگیرد . سیستم (VSB) شامل یک باند جانبی موج حامل و قسمتی از باند جانبی دیگر است ، در شکل ۱ طیف فرکانسی (VSB) دیده میشود . در واقع VSB حد فاصل دو سیستم SSB و AM معمولی است . شکل ۹ نمایش قسمت محدودی از تصویر یک سیگنال تلویزیونی (ولت با جریان بر حسب زمان) می باشد . توجه کنید که ولتاژهای بالاتر مربوط به قسمتهای تیره تر تصویر تلویزیون هستند .





شکل ۱۴

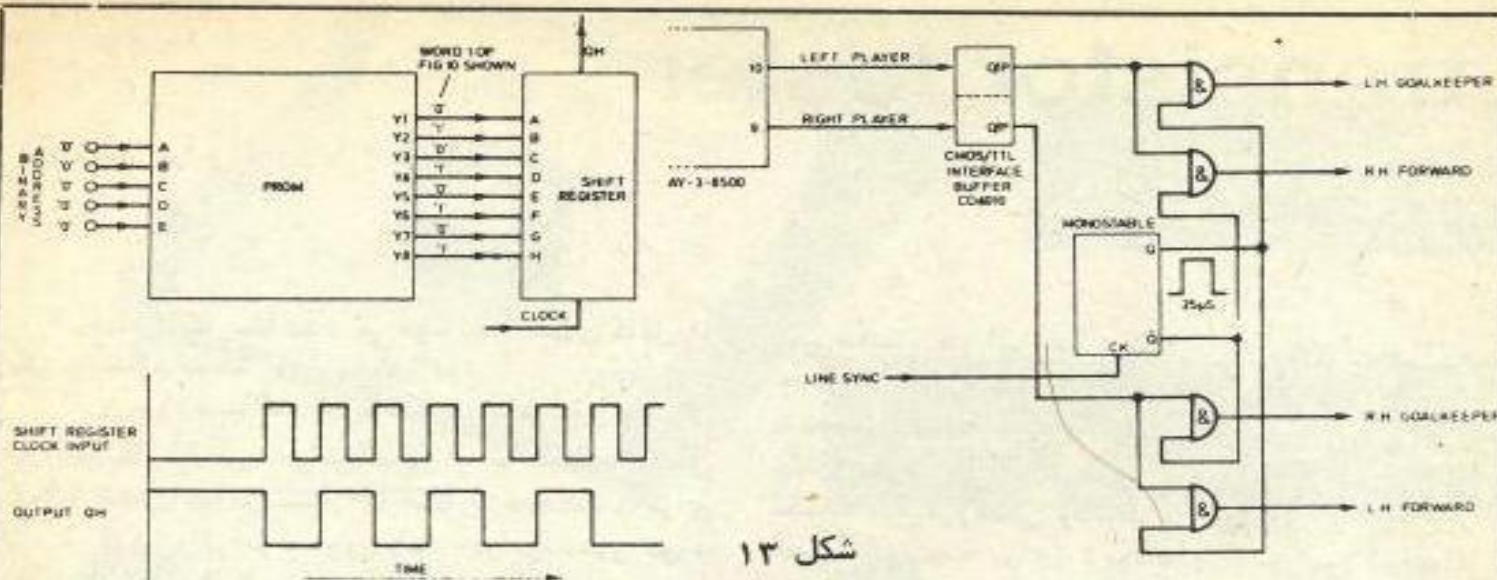
جایگزین کنیم. باید مداری طرح کنیم که خروجی‌هایی جداگانه برای هر بازیکن و توپ داشته باشد. اگر بخواهیم سیستم تا براساس آی-سی ۸۵۰۰-۳-۸۵۰۰ باشد مداری شبیه شکل ۱۳ را باید ترتیب دهید تا بتوان بازیکن‌ها را از هم تمیز داد.

اگر بخواهیم از PROM استفاده کنیم و بخواهیم یک کاراکتر را در طول یک پرپود چندین بار تولید کنید به روشی احتیاجی

۸ بیت دارند. مربعهای سیاه هرکدام نماینده یک منطقی (Logical 1) هستند که در روی صفحه تلویزیون نقطه‌روشنی ایجاد خواهند کرد نحوه پرکردن محل حافظه هادر را نیز بعداً "خواهیم گفت".

یک مثال عملی

فرض کنید در نظر داریم توپ و بازیکن‌های فوتبال (شکل ۱۲) را تشکیل دهیم. بایستی بازی فوتبال سابق را با بازیکن‌های شکل ۱۲



شکل ۱۳

ورودیهای D و E آی سی PROM انجام میگیرد. سوم اینکه، دوی استایل (IC10) تحریک میشوند.

(IC10a) بفرم یک منواستایل بسته شده است و چنانست که خروجی $\bar{Q}$ آن به ورودی Load شیفتر رجیستر (IC15) وصل شده و این خروجی سیب وارد شدن اطلاعات در آی سی میگردد. IC10b یعنی قسمت دوم IC10 یک سری پالس را وارد عمل میکند و با اینکار دومانواستایل تحریک میگردند و همچنین به شیفتر رجیستر (IC15) پالس ساعت وارد میشود که بدینترتیب یک کلمه در خروجی اش بطور سری ظاهر میگردد.

شمارنده BCD یعنی ICB تعداد ۸ پالس ساعت تولید میکند و سپس خودش و IC10b هر دو ریست (Reset) میشوند. وقتی پالس ورودی به مقدار منفی برود، شمارنده شروع به شمارش میکند و بدینترتیب کلمه بعدی در PROM خوانده میشود و بعد از ۱۶ خط (یا ۸ خط درحالتی که $N=1$ است) یک کاراکتر کامل تولید میشود و بر صفحه تلویزیون ظاهر میشود.

دنباله بحث را در شماره بعدی دنبال میکنیم در شماره آینده طرز تشکیل توپ و همچنین طرز برنامه ریزی آی سی - سی SN74188A را خواهیم گفت.

ادامه دارد

دارید که بتواند تعداد دفعاتی که در هر لحظه هر کاراکتر باید تولید گردد را بخاطر بسپارد. برای اینکار باید پالسهای خروجی چندین شمارنده را شمرد و سپس این خروجیها را بنوبت به PROM اعمال کرد تا کلمه بخصوصی را انتخاب نمود. شکل ۱۴ مداری را نشان میدهد که کاراکترهای شکل ۱۲ را تولید میکند. این مدار بین خروجی و مدولاتور یک بازی فوتبال تلویزیونی قرار میگیرد.

طرز کار مدار
طرز کار مدار فوق (شکل ۱۴) را در اینجا توضیح میدهیم:

در اینجا به شکل موجهای شکل ۱۵ مراجعه گردد پس ابتدا به این فرم موجها توجه کنید. در شروع یک میدان تصویر پنج ورودی شمارندهها (IC1-5) توسط پالس میدان در صفر ریست میشوند، این کار در همین مدار انجام میگردد. وقتی اولین پالس ورودی به حالت "۱" برود (یعنی در شروع اولین خط اولین کاراکتر) چندین عمل اتفاق میافتد:

یکی اینکه، سه گیت Open-Collector اند (AND) یعنی آی سی های IC6 تا IC9 خروجیهای شمارنده را به ورودیهای آی سی IC14 که همان PROM است منتقل میکنند. دوم اینکه، کد کننده دودی

(Diode Encoder) (D1-9) آن کاراکتر مورد احتیاج را با اعمال یک کد دروینی دودویی انتخاب میکند. اینکار با اعمال این کدها به

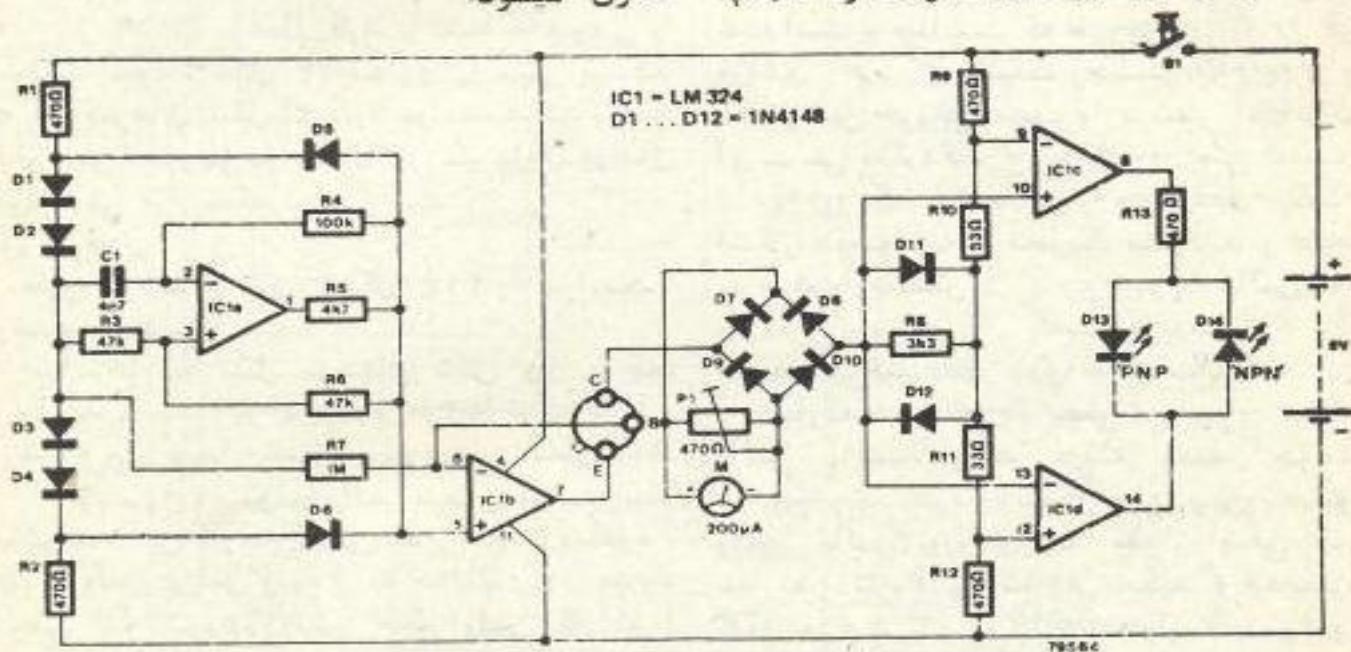
transistor tester

آزمایش ترانزیستور با دیود نورانی

تهیه و ترجمه: حسن شفیع زاده

نمی‌دهد. در این مدار کار $IC1a$ فرکانس حدود یک کیلو هرتز مدار تغذیه میکند و همچنین اسیلاتور مدار نیز میباشد و $IC1b$ ولتاژ مورد نیاز برای بیس (B) و امیتر (E) را تغذیه میکند (منفی و مثبت) و $IC1c$ و $IC1d$ عمل تقویت برای دیودهای نورانی انجام میدهند و این دیودها کارشان چنین است که در صورت درست کار کردن ترانزیستور روشن میشوند در ضمن پایه C کلکتور ترانزیستور توسط دیودپل (برج) و همچنین توسط میکرو آمپر متر کنترل میشود.

آنچه را که مشاهده می‌فرمائید شمای کامل از یک دستگاه تست ترانزیستور نوع NPN و PNP میباشد که بوسیله دیود نورانی عمل درست کار کردن ترانزیستور و یا اینکه اتصال کوتاه شدن ترانزیستور را نشان میدهد. برای تست کردن ترانزیستور باید ترانزیستور مورد نظر را در جایگاه مشخص شده گذاشته و سپس کلید $S1$ را روشن نمود اگر $D13$ و $D14$ هر دو هم زمان روشن شدن نشان دادن این است که بین پایه C کلکتور و E امیتر اتصال کوتاه شده است و ترانزیستور عمل تقویت را انجام



opto-transmitter for speech

فرستنده نوری

شده و توسط $P1$ کنترل میشود و پس از گذشتن از این مرحله به طبقه آمپلی فایر میرسد (آی سی شماره ۳) سیکل فرکانسی که از $IC1$ تقویت شده به قسمت بعدی مدار راه پیدا میکند

نقشهای که ملاحظه می‌فرمائید فرستنده نوری میباشد که با یک لامپ ۶ ولت ۶۰ وات کار میکند همانطور که مشاهده میشود امواج توسط میکروفون دریافت شده و بوسیله $T1$ مدوله



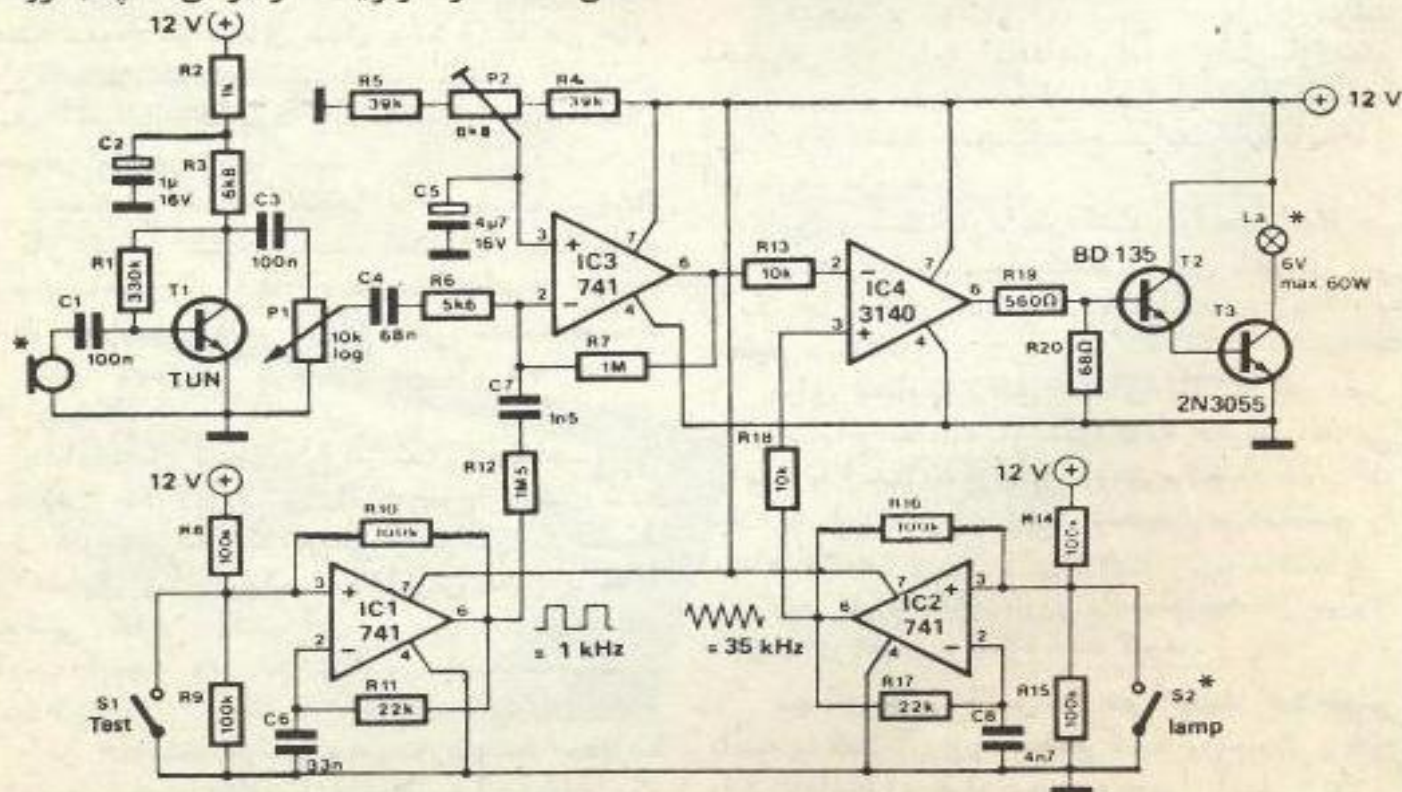
دستگاه آزمایش

مدارات رادیو کنترل

Radio Control

۲۵٪ در زمان میرسد تغییر میکند صوت را تولید میکند. برای کیفیت بیشتر و یا بهتر میتوانیم از باتری ماشین استفاده کنیم برای اینکه لامپ ما کار بیشتری داشته باشد حداکثر یک ربع بیشتر در دفعه (دفعات) صحبت نکنید چنانچه ممکن است در اثر زیاد کار کردن لامپ بسوزد.

بقیه ارض قبل مقدار یک کیلو هرتز (1KHZ) و بعد از وارد شدن و چند برابر شدن بوسیله IC2 فرکانسی معادل ۳۵ کیلو هرتز بوجود می آورد. ترانزیستور T2 و T3 عامل تقویت صوت در مرحله آخر و بوسیله ضربه ای و بانوی که به



سروو "Servo" هائی که وظیفه تغییر جهت هواپیماهای مدل یا افزایش و کاهش گاز موتور آنها را برعهده دارند معمولاً با پالسهای کار میکنند که طول آنها از مرکز تقریباً $1/5$ میلی ثانیه است که برای حرکت به راست به 2 میلی ثانیه و حرکت به چپ به 1 میلی ثانیه تغییر پیدا میکند. اغلب رادیو کنترلرها با چنین پالسهای کار میکنند و تنها مدلهای بعضی از کارخانهها هستند که پهنای پالس آنها با این هائی که ذکر شد، تفاوت دارد. زمان خاموش بودن این پالسها برابر 20 میلی ثانیه است.

در صورتی که مدار آمپلیفایر سروو "Servo Amp" و یا مدار الکترونیک کنترل کننده سرعت را برای هواپیمای مدل خود ساخته‌اید لازم است که آنها را تست کنید تا از صحیح کار کردن آنها مطمئن شوید. یکی از راههای امتحان گیرنده، استفاده از یک فرستنده تنظیم شده است تا از کار کردن سرووها مطمئن شوید. اما در اکثر مواقع استفاده از فرستنده زیاد راحت نیست و ممکن است باعث بروز اشکالاتی گردد. بعنوان مثال در محوطه پرواز نمیتوانید از فرستنده‌تان برای کنترل سرووها استفاده کنید، چه ممکن است باعث سقوط هواپیمای مدل دیگری که در حال پرواز است بشوید. پس بدین ترتیب بهترین طریقه امتحان سرووها استفاده از یک دستگاه مخصوص امتحان آنها است.

دستگاهی که در اینجا برای تست سرووها به کار گرفته شده است، مداری بسیار ساده دارد و ساختن آن آسان و مقرون به صرفه است. توسط باتریهای قلمی $1/5$ ولتی تغذیه میشود که آنرا بصورت پرتابل در آورده است. مدار دستگاه:

مدار کامل دستگاه را در شکل ۱ مشاهده می کنید که از یک آی - سی CMOS تشکیل شده است که بصورت یک مولتی ویراتور با نسبت غیر مساوی زمان روشن و خاموش شدن پالسها سیم کشی شده است. آی - سی دارای چهار معکوس کننده و یا به عبارتی اینورتر (Inverter) است به شماره CD4001 این خاصیت مولتی ویراتور توسط استفاده از D1 و زنجر مقاومت مربوط به آن برای یک

نصف سیکل و دیود D2 و زنجر مقاومت مربوط به آن برای نصف دیگر سیکل بدست آمده است.

پس از آن پالس تولید شده به دو اینورتر باقیمانده وصل میگردد تا عمل تقویت روی آن انجام پذیرد و یا اگر احتیاج به معکوس شدن پالس است، پالس مربوطه معکوس شود. این خاصیت به این دستگاه انعطاف بیشتری می دهد چرا که اجازه خواهد داد که سرووهائی که با پالس منفی کار میکنند نیز توسط آن آزمایش شوند.

پهنای پالس توسط تغییر مقدار VR3 تغییر میکند در حالیکه زمان خاموش ماندن پالس توسط تنظیم VR1 تعیین میگردد. اگر دسترسی به زمان خاموش ماندن 20 میلی ثانیه پالس غیر ممکن باشد، کافی است که مقدار R1 را افزایش دهید. زمان خاموش ماندن پالس باید روی 20 میلی ثانیه تنظیم شود ولی زیاد هم مهم نیست. ساختمان دستگاه:

دستگاه نمونه روی یک قطعه فیبر مدار چاپی سوراخ سوراخ Veroboard مونتاژ شده اما زیاد مهم نیست و میتوان از یک مدار چاپی استفاده نمود.

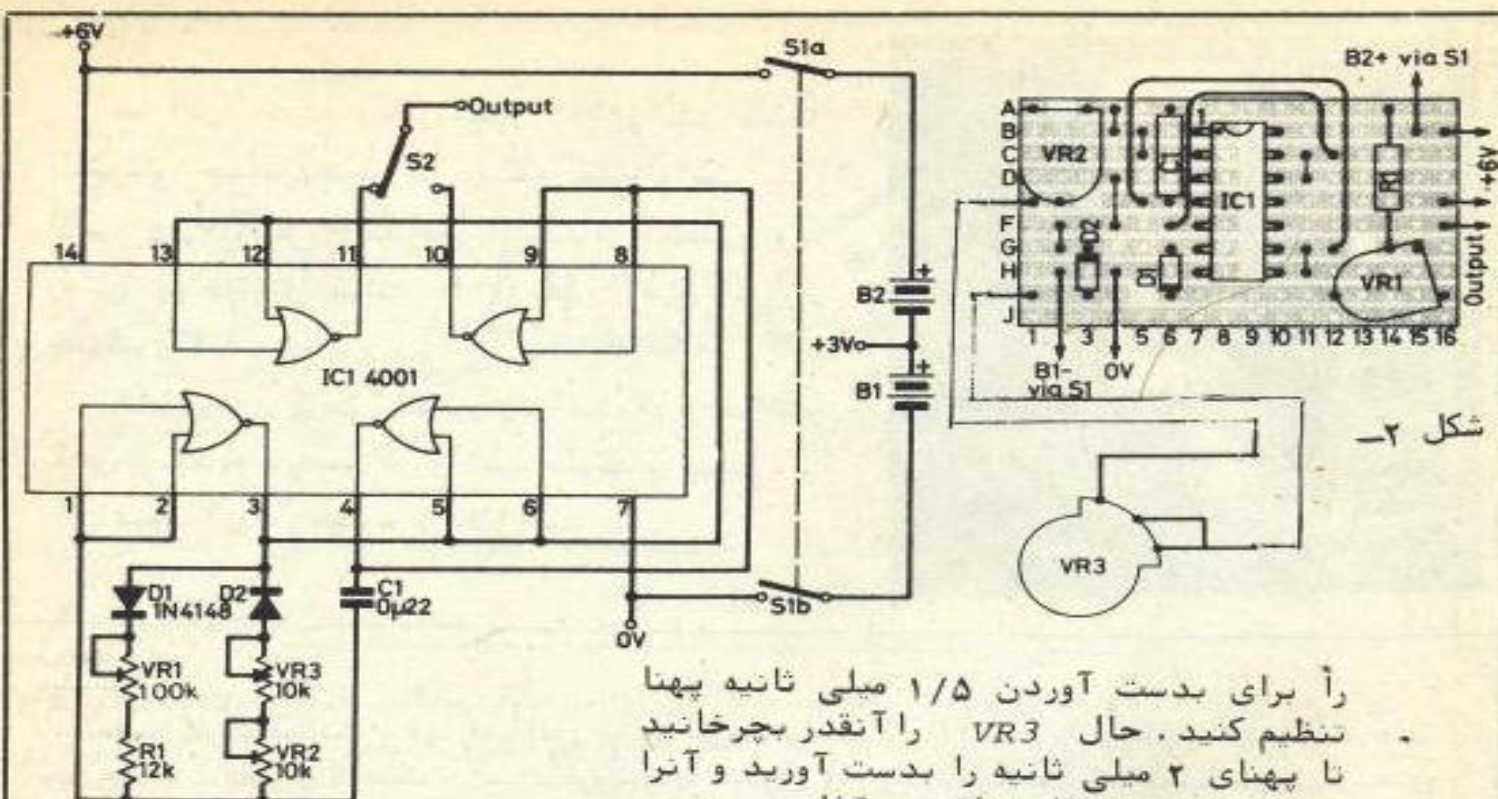
به هنگام مونتاژ آی سی حتما از سوکت مخصوص ۱۴ پایه استفاده کنید و قبل از تمام شدن مونتاژ بقیه قطعات آنرا از لفاف محافظ آن خارج نکنید و تحت هیچ شرایطی به پایه‌های آن دست نزنید.

این دستگاه آزمایش کننده را میتوانید در یک جعبه مناسب سوار کنید و برای باتریها نیز از یک جا باتری مناسب استفاده کنید. تنظیم دستگاه:

برای تنظیم دقیق پهنای پالسها در اصل شما احتیاج به یک اوسیلوسکوپ دارید اما می توانید با استفاده از یک سرووی دقیق و خوب که قبلاً به طرز کار آن آشنا هستید این تنظیم را انجام دهید.

برق مورد نیاز سروو را میتوانید از نیروی باتریهای همین دستگاه اخذ کنید.

پهنای کلی پالس را در حدود 20 میلی ثانیه به کمک VR1 تنظیم کنید و سپس VR3 را در اواسط آن قرار دهید و پس از آن VR2



شکل ۲-

را برای بدست آوردن ۱/۵ میلی ثانیه پهنای تنظیم کنید. حال VR3 را آنقدر بچرخانید تا پهنای ۲ میلی ثانیه را بدست آورید و آنرا روی صفحه دستگاه علامت بگذارید. همین عمل را برای پالس ۱ میلی ثانیه ای انجام دهید.

لیست عناصر:

Resistors		
$\frac{1}{4}$ W 2%		
12k Ω	1	R1
Potentiometers		
Min. horizontal preset		
10k Ω	1	VR2
100k Ω	1	VR1
$\frac{1}{4}$ inch shaft		

10k Ω lin.	1	VR3
Capacitors		
Polyester		
0.22 μ F	1	C1
Semiconductors		
Diodes		
1N4148	2	D1,2
Integrated Circuits		
4001	1	IC1



راه دور و تجهیزات اضافی با سفارش بدست متقاضی میرسد.

دستگاههای میکس

مشخصات نمونه‌ی آن عبارتند از: ۱۰ تا ۳۰ کانال ورودی، ۴ کانال طنین، ۴ خروجی طنین در برابر هر واحد ورودی (که بطور جداگانه قابل تنظیم اند)، ۴ تا ۱۶ مسترز، ۲ تا ۴ خروجی فولد بک، ۲ تا ۳ اندیکاتور ولوم پیک (یا پیک یا VU).

کانالهای میکسر مونیتور، سوئیچ REMIX کنترل از

۳	سردبیر	سخن ماه
۴	سرکیسیان	تله کوماند
۷	وحیدی - نوروزیان	اصول تلویزیون
۱۰	سرکیسیان	گیرنده با تقویت مستقیم
۱۳		ویومتر
۱۶	مهندس اویسی	چگونگی تشکیل تصاویر ...
۱۹	بیژن بنی اردلان	مدارات انتخابی
۲۳	محمد رضا ابراهیم پور	پیش بسوی دوره‌های ...
۲۸	ادموند مومارتین	محدود کننده صوتی
۳۴	مهندس اویسی	کلاس درس برای مبتدیان
۳۹	حمید رضا نامنی	تلفن و خطوط تلفنی
۴۴	فرامرز علیزاده	پاسخ به پرسشهای فنی
۴۶	سعید دروردی	خبرهایی از دنیای الکترونیک
۵۰	رضا منصوری	ساکت کننده بین ایستگاه اف ام
۵۱	شورای نویسندگان	طرحهای خوانندگان
۶۷	واچه سرکیسیان	ترانزیستور متر کامل
۶۹	مهندس اویسی	آموزش الکترونیک
۷۴	ادموند مومارتین	معرفی آی - سی ماه
۷۸	محمد ابراهیم پور	چگونه هیت سینک را انتخاب کنیم
۷۹	ادموند مومارتین	آزمایش کنترل ترانزیستور
۹۲	شفیع زاده	آزمایش ترانزیستور و فرستنده نوری
۹۳	ادموند مومارتین	دستگاه آزمایش رادیو کنترل

عکس روی جلد

گیرنده با تقویت مستقیم وومتر ترانزیستوری

الکترونیک

از انتشارات ماهنامه دانشمند

صاحب امتیاز عفت عمیدی نوری

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

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