

الکترونیک

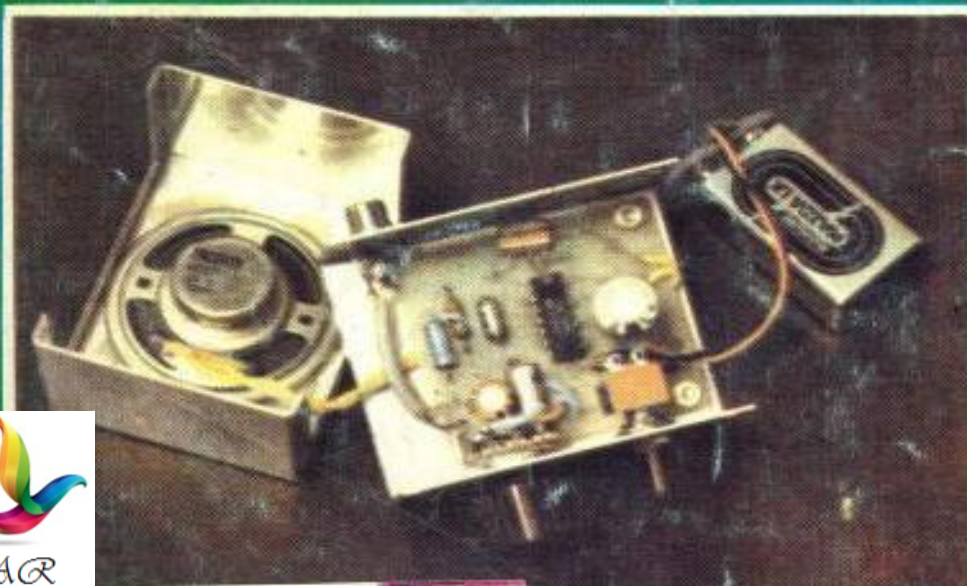
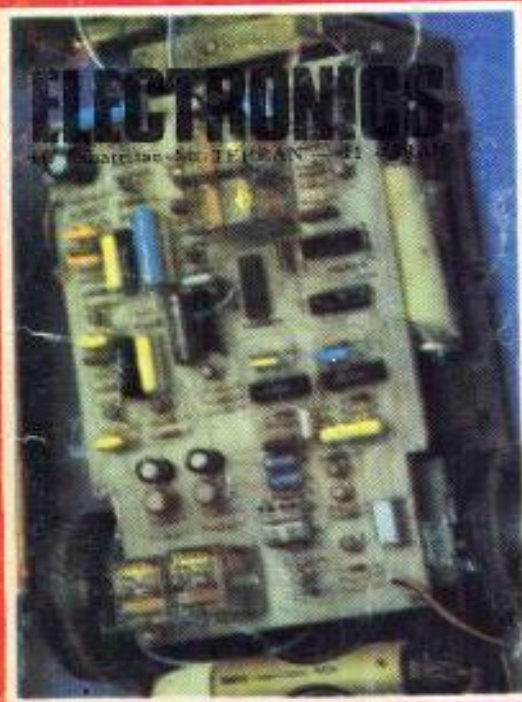
دوره دوم - شماره مسلسل ۵۲

شهریورماه ۱۳۵۹

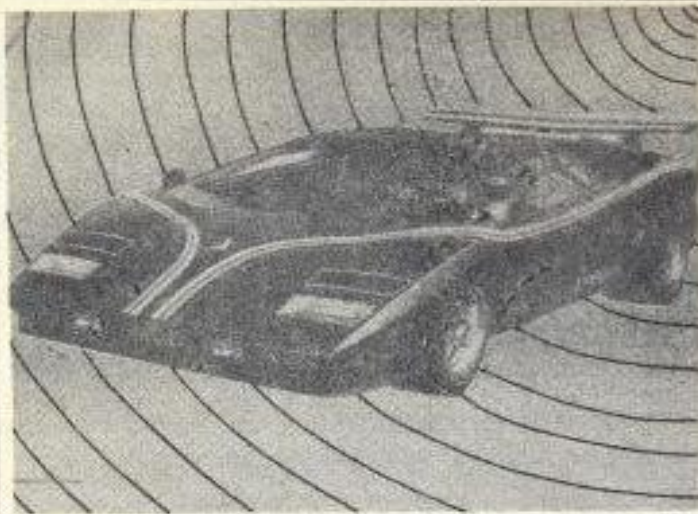
اوت ۱۹۸۰

بها ۸۰ ریال

«مدول دیوژنیون» برای کیستارهای ساده و برقی



دومین قسمت فرستنده و
برنده ۱۴۴ مگا هرتز
ژنراتور کوچک
تغذیه با آی - سی ۷۴۱
دومین قسمت هدایت
نومیل با روشنائی محیط



هدایت اتومبیل توسط

روشنایی محیط

شرح روی جلد

"قسمت دوم"

واچه سرکیسیان

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

الکترونیک

در شماره قبلی، همانطور که دوستان خوانده‌اند، قسمت اول را که شامل فرستنده‌ای بود که اطلاعات را بصورت نوری که رمز بندی شده بود، تشعشع می‌نمود. در این شماره به گیرنده دیژیتالی این دستگاه خواهیم پرداخت. این گیرنده داخل اتومبیل قرار میگیرد و نقش آن بطور بسیار ساده و کلی، از رمز خارج ساختن اطلاعات تله کوماند ارسالی بوسیله فرستنده می‌باشد، بطوریکه در مراحل بعدی این اطلاعات را بصورت فرمانهای ایست، حرکت چرخش به راست، یا چپ، تغییر جهت حرکت به جلو یا عقب، صادر نماید و یا بگفته‌ای دیگر با دست و چشم ... الکترونیک را فرمانبردار خود سازیم ...

۱- اصول کار گیرنده

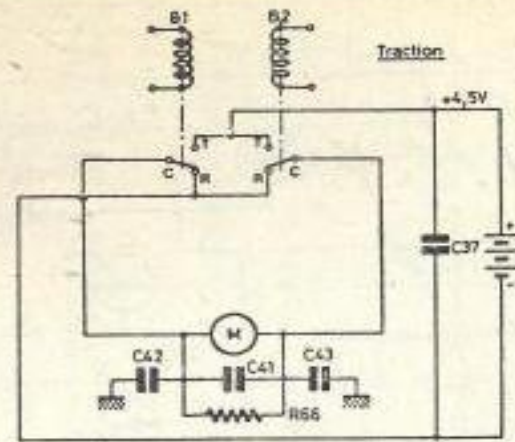
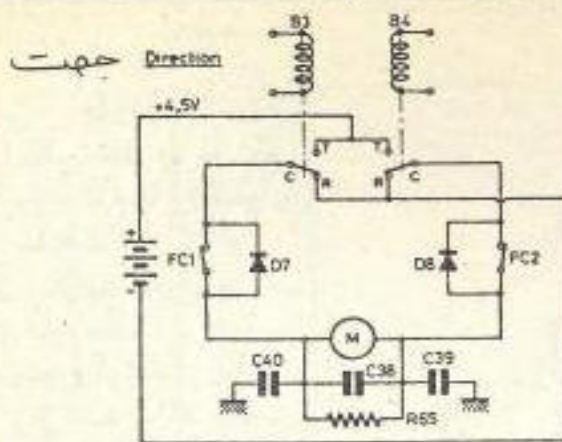
سیستم کار گیرنده دیژیتالی بوده و اصول کلی سیستم کار آنرا برای کلیه قسمتهای دستگاه بصورت بلوک دیاگرام همراه یک یادآوری کوچک برای سیستم رمز بندیها در شکل ۱ بطور بسیار واضح تشریح شده است.

پس از اخذ علائم اپتیک یا نوری، این علائم ابتدا تقویت وبعد بصورتی که در جدول رمز نشان داده شده درآمده وبعد از رمز خارج میشوند. یادآوری می‌کنیم که از مشخصات رمز بندی دستگاه، تهیه یک سری "نقاط" همراه یک فاصله که زمان آن مربوط به یک آلترنانس (۱۰ میلی ثانیه) می‌باشد، بصورت نور حاصله از لامپ و پخش شده در محیط است. بدین معنی که این رموزها از نظر کلی و شکلی بصورت نور در محیط پخش میشوند و این نور دارای کلیه خواص امواج فرستنده می‌باشد. حال برای اینکه بعد نیز برای توضیح این آلترنانسهای حذف شده و یا "فراموش شده" بقولی، توسط فرستنده، چون این آلترنانسهای حذف شده فواصلی را در موج حاصله ایجاد می‌کنند در اصطلاح آنها را "حفره" خواهیم خواند تا هربار توضیحات طولانی ندهیم.

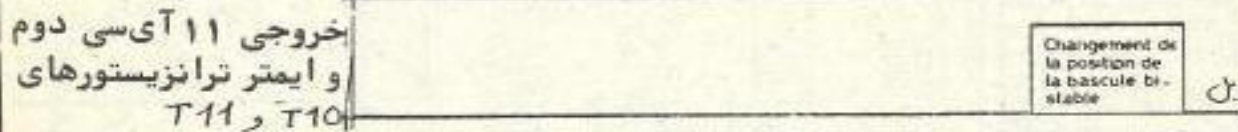
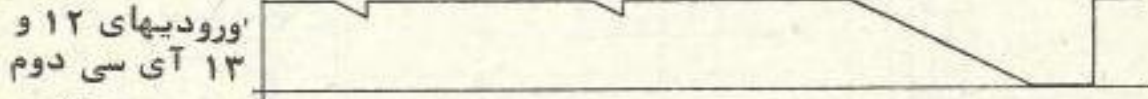
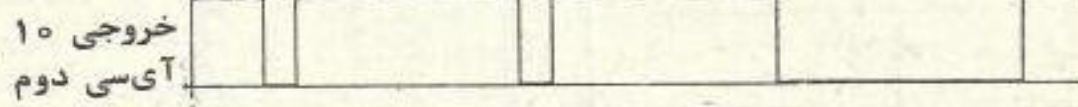
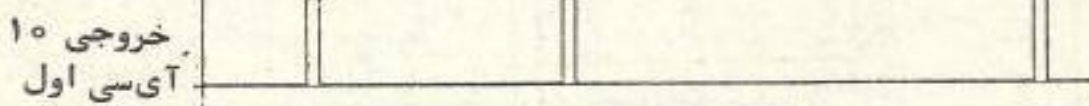
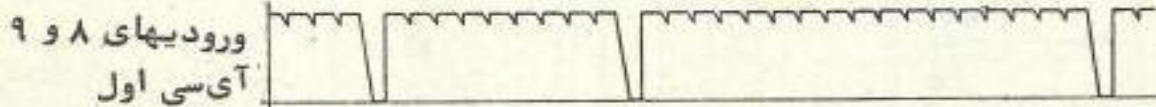
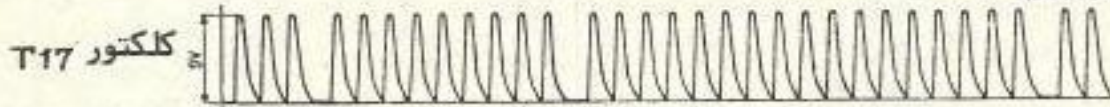
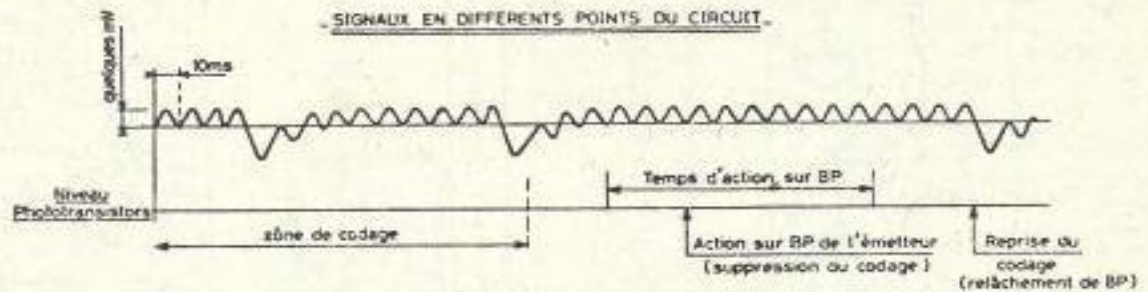
حرکت به جلو یا عقب

اخذ فرمان

مهم نیست که تعداد نقاط (حتی اگر از ۱۰ هم که در نظر گرفته‌ایم کمتر باشند) بین دو حفره مقوایی چقدر باشند، در هر حالت اتومبیل به جلو یا عقب حرکت خواهد کرد. مداری را



کشتن



Changement de la position de la bascule bi-stable

تغییر وضعیت بوسه کشنده بی استابل

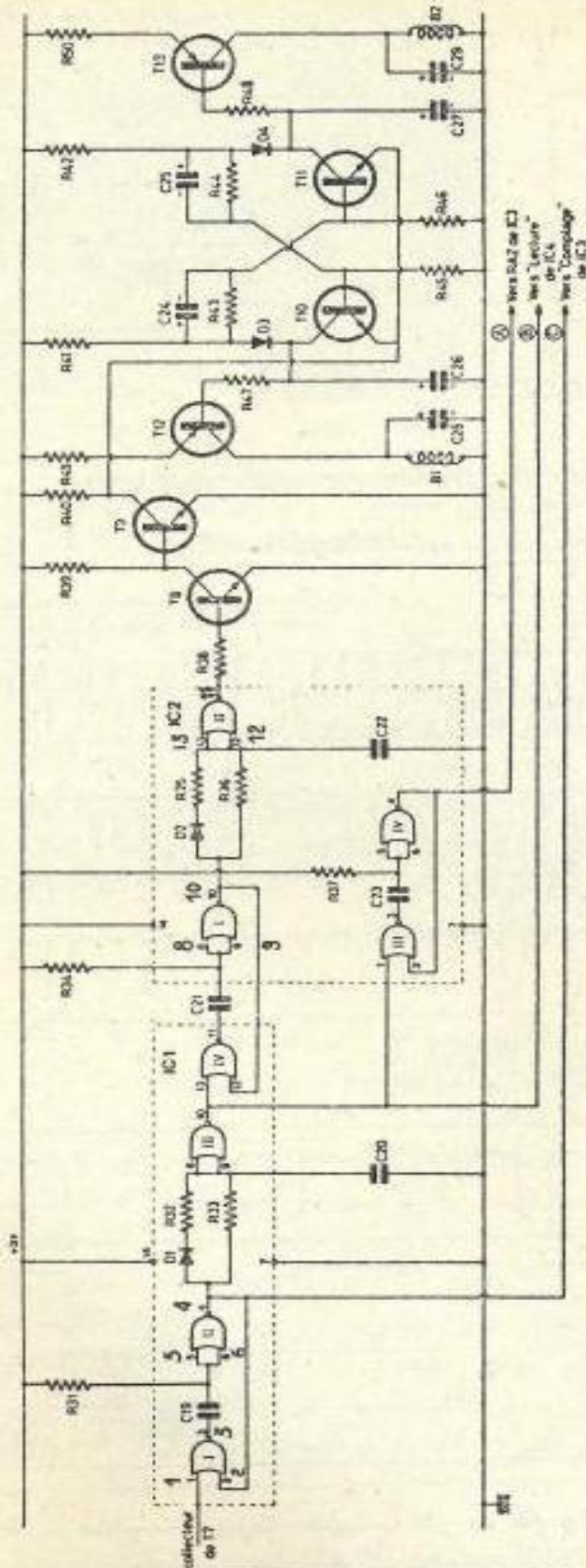
شکل ۵ و ۶ - مدارات قدرت جهت آغاز به کار و حرکت موتورهای با مصرف کم که در آنها استاتوریک آهنربای دائمی میباشد - نحوه علائم در نقاط مختلف "کلیدی" مدار که باعث تسهیل فهم چگونگی کار مدار میشود.

که کمی جلوتر تشریح کرد، امکان اخذ و مجتمع سازی این حفره‌ها را هموار خواهد ساخت.

عمل نگاهداشتن و باز داشتن اتومبیل از حرکت و یا بهتر بگوئیم، پایان گرفتن رمز بندی که باعث ایجاد نقاط پی‌درپی در مدت زمانی کمی بیشتر از یک دهم ثانیه باعث نوسان سیستم شده و باعث ایجاد تغییر جهت معکوس در حرکت جلو یا عقب، دقیقاً پس از رسیدن اولین سری اطلاعات رمز بندی شده، میشود. بدین معنی که اتومبیل را که روشن کردید فرضاً به عقب حرکت حال اگر اتومبیل را نگاه داشته و این توقف زمانی کمی بیشتر از یک دهم ثانیه طول کشید، دقیقاً پس از اینکه دوباره اتومبیل را روشن کردید، ایندفعه در جهت معکوس قبلی به جلو حرکت خواهد کرد.

نتایج حاصله از این رمز بندیهای مختلف واضح است که پس از مجتمع سازی و تقویت مأموریت باز و بسته کردن چهار رله مربوطه که خود آنها نیز بنوبه خود جهت تغذیه مکانیزم

شکل ۳- دکوداز "حرکت جلو و عقب" بکمک گیت‌های NOR آی سی نوع CD4001 که حفره‌ها را اخذ و آنها را مجتمع می‌سازد، انجام میگیرد.



کشش (حرکت به جلو یا عقب) و مکانیزم جهت (حرکت چرخها و چرخش به راست یا چپ) را دارند.

۲- طرز کار الکترونیکی

الف - تغذیه دستگاه: با در نظر گرفتن اینکه مدارگیرنده بروی خود اتومبیل سوار میشود لذا روشن است که باید نوع تغذیه بصورت پیل یا باتری باشد.

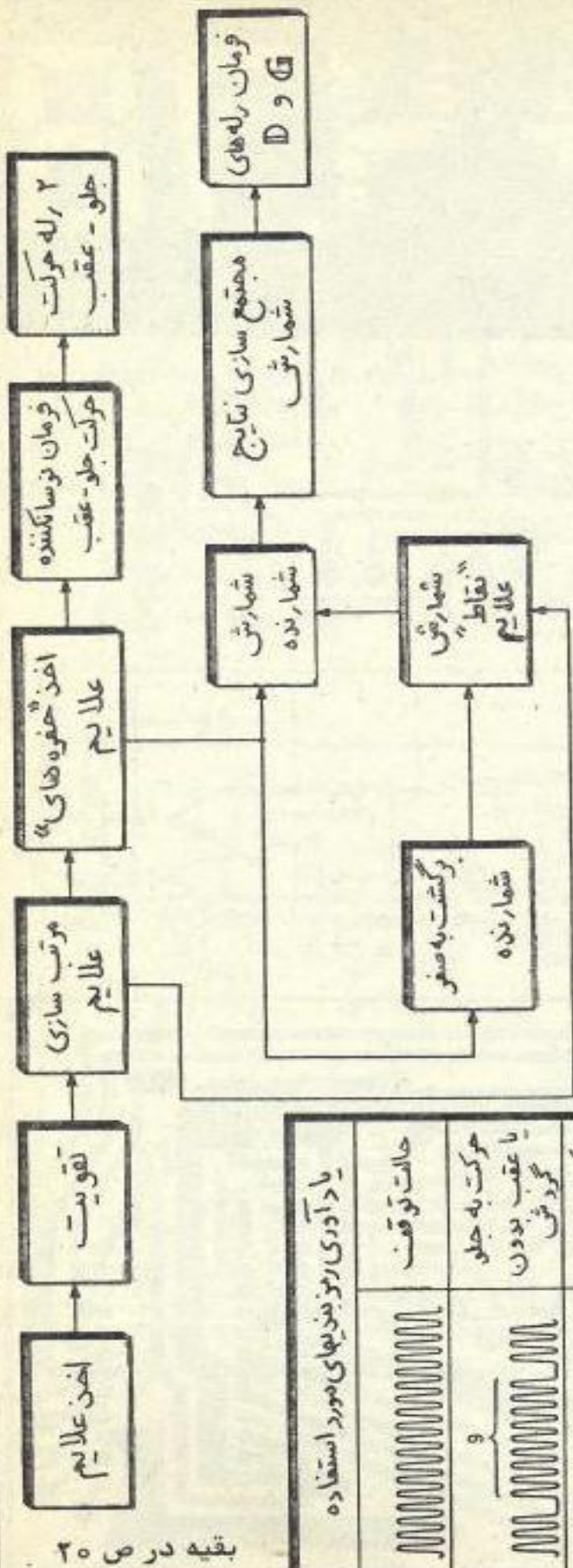
قسمتهای گیرنده، تقویت، دکوداژ و فرمان رلهها با ۲ عدد باتری کتابی ۴/۵ ولتی که بطور سری متصل شدهاند یعنی با ولتاژی برابر ۹ ولت کار میکنند.

قسمت موتورهای کشش و جهت (قبلا در این مورد و اصطلاح بکار رفتن آنها توضیح دادیم) هرکدام به دو پیل مجزا ۴/۵ ولتی متصل میشوند و علت این کار هم اینست:

اولاً " که اکثراً موتورهای داخل اسباب بازیهای خود رو تحت همین ولتاژ کار میکنند.

ثانیاً " یکسان بودن حرکت اتومبیل میباشد. بدین معنی که چنانچه هردو موتور تحت ولتاژ ۹ ولتی یک پیل و یا دو پیل مشابه صورت گیرد و هردو موتور فقط از دو پیل مشترک تغذیه شوند، در صورت بکار افتادن هر دو موتور یعنی هنگام گردش اتومبیل حین حرکت آن سرعت

شکل ۱- بلوک دیاگرام اصول کار دستگاه - جدول مقابل نیز یادآوری سیستم و نوع رمز بندی حرکات مختلف اتومبیل



ولت‌متر دیجیتال

+ 4.78

ترجمه: از حمیدرضا نامنی دانشجوی

رشته الکترونیک

طرح فوق که یک ولت‌متر دیجیتال می‌باشد برای علاقمندان به این رشته طرح ریزی شده است تا با ساختن این دستگاه هم با طرز کار آن آشنا شوند، و هم ولت‌متری دقیق و مناسب در اختیار داشته باشند.

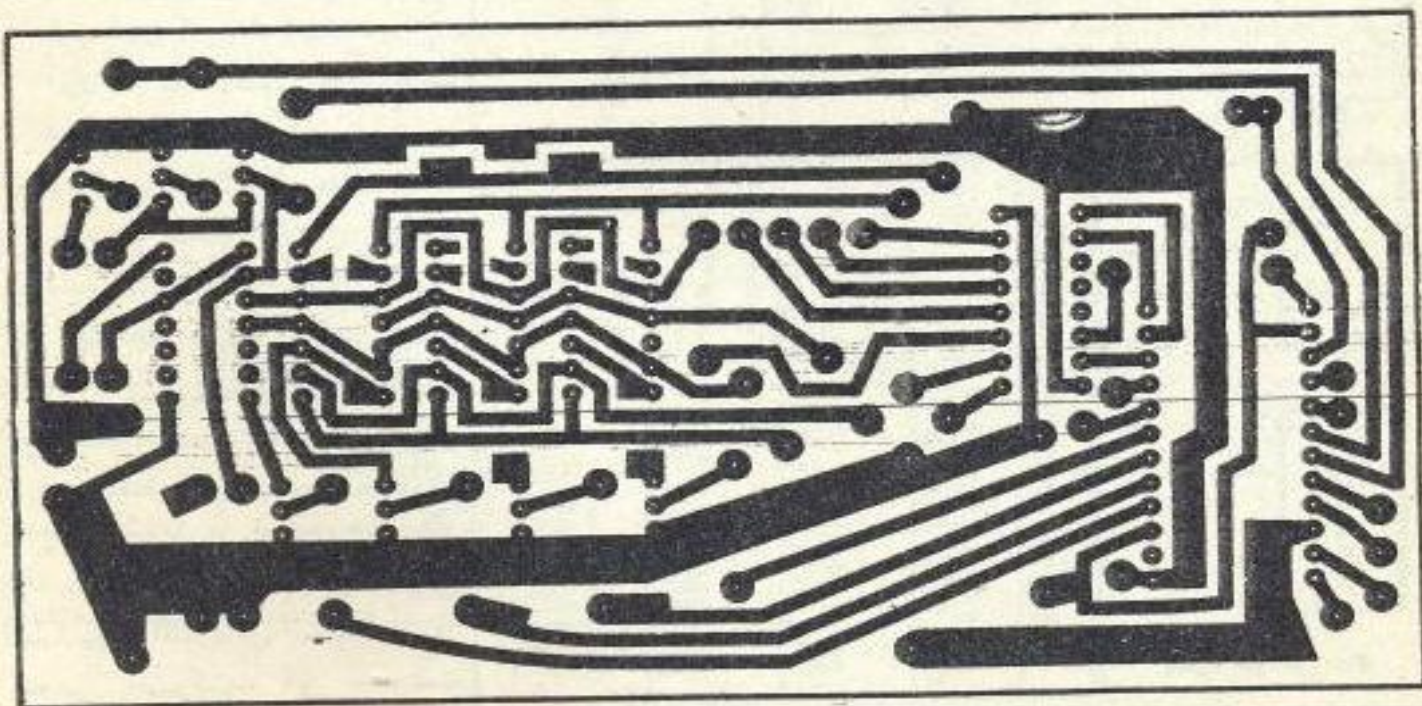
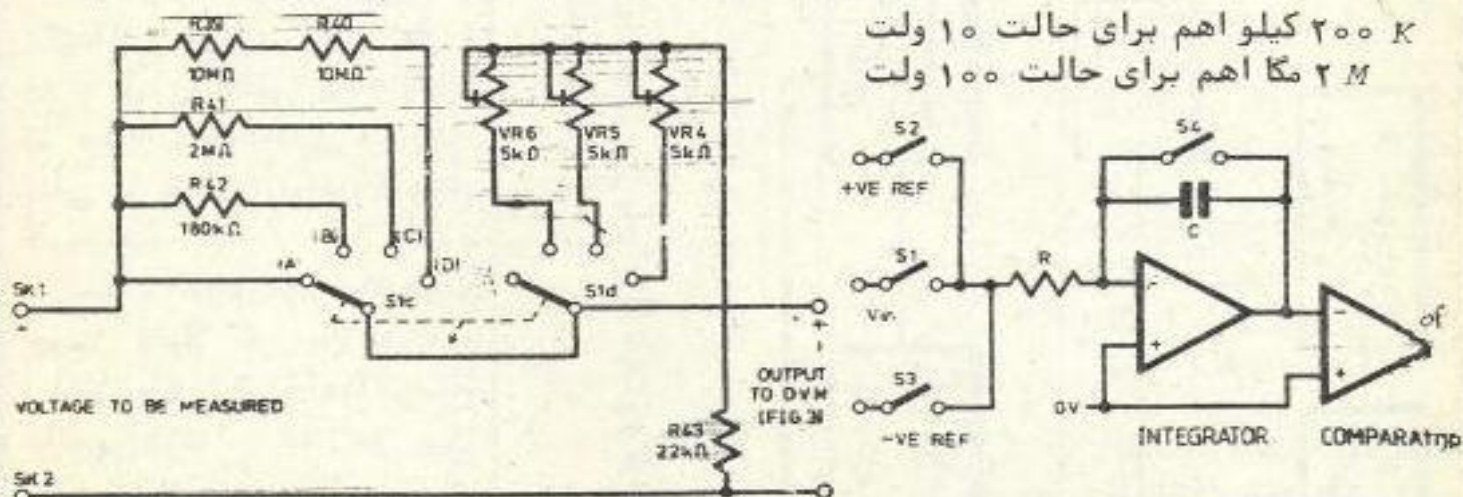
حداکثر مقدار نشان دهنده ۱۹۹۹+

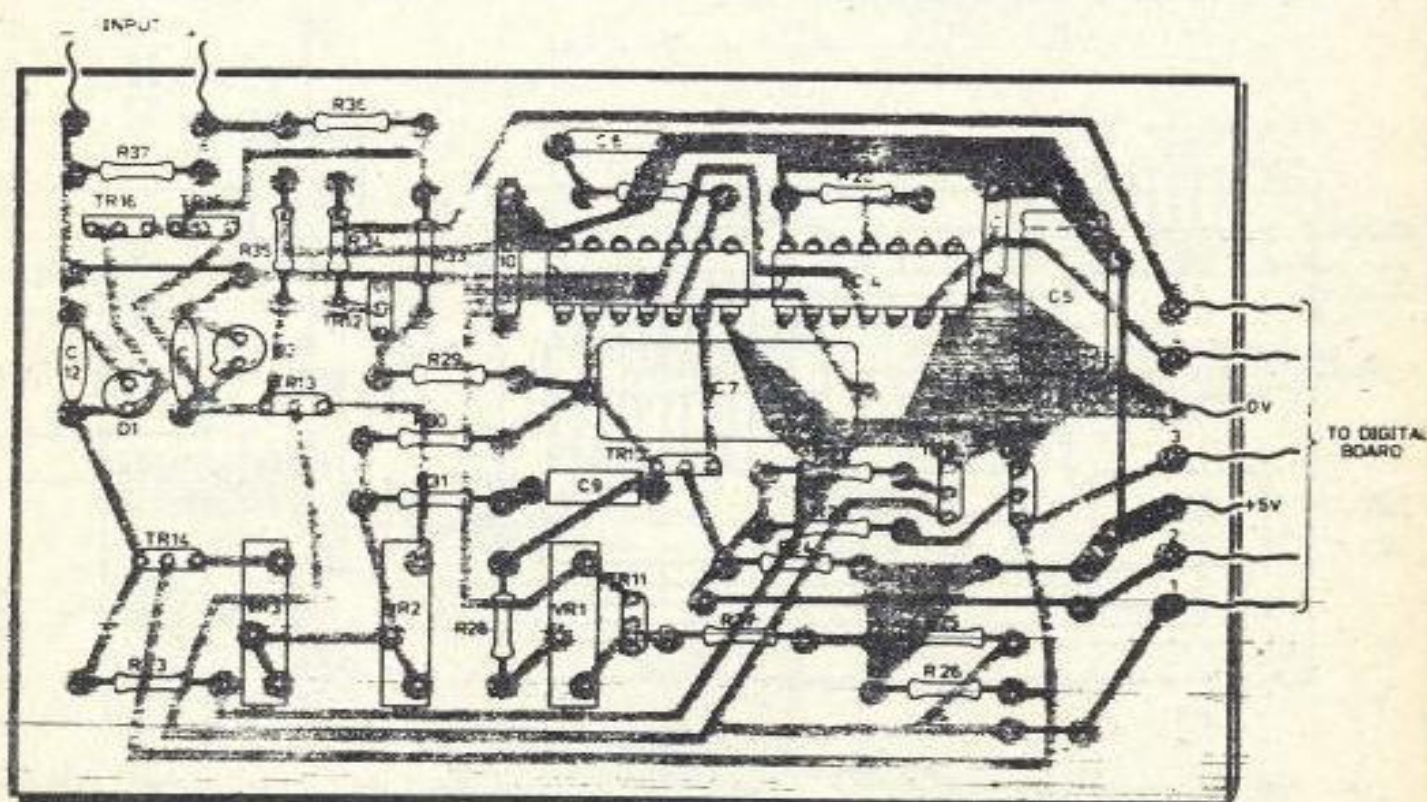
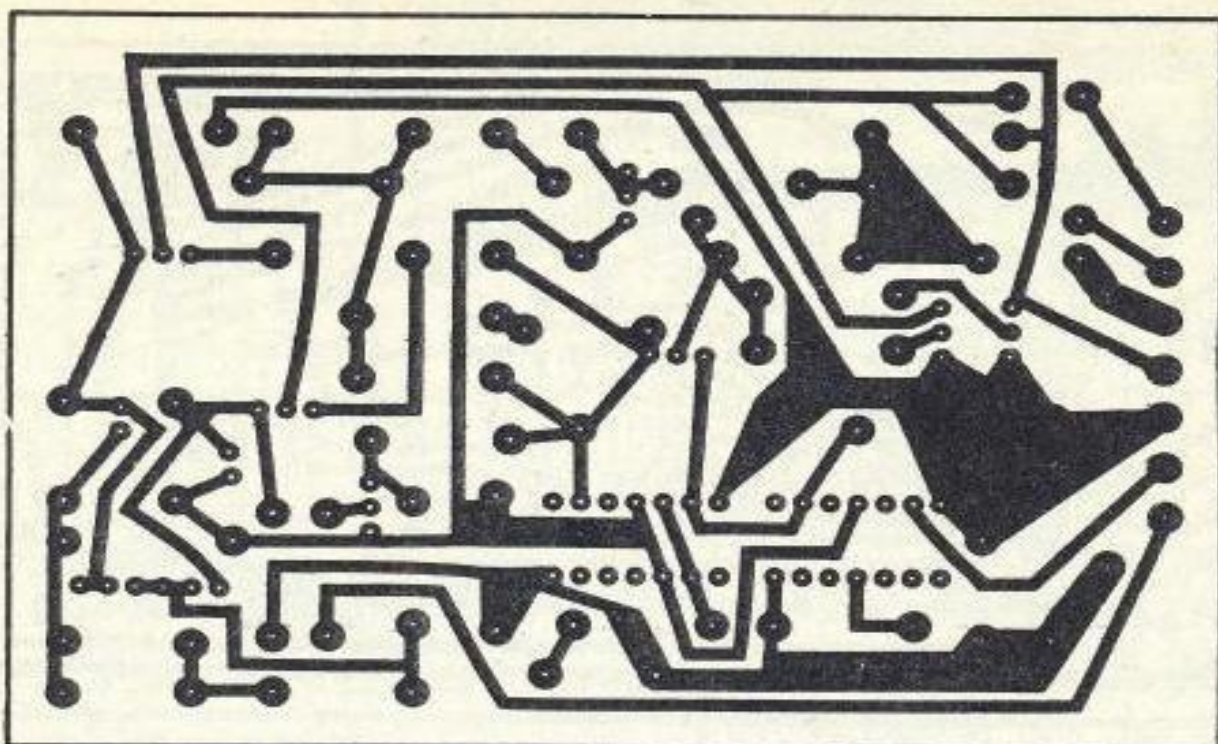
درصد خطا: ۱٪ در ۱ درجه سانتیگراد

امپدانس ورودی ۱۰۰ K کیلو اهم برای حالت ۱ ولت

۲۰۰ K کیلو اهم برای حالت ۱۰ ولت

۲ M مگا اهم برای حالت ۱۰۰ ولت





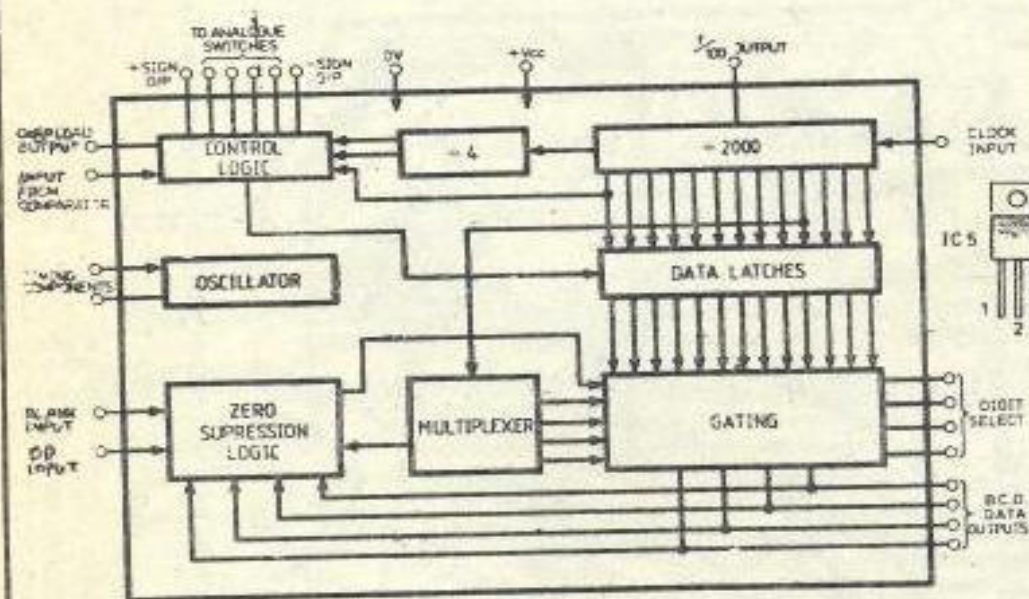
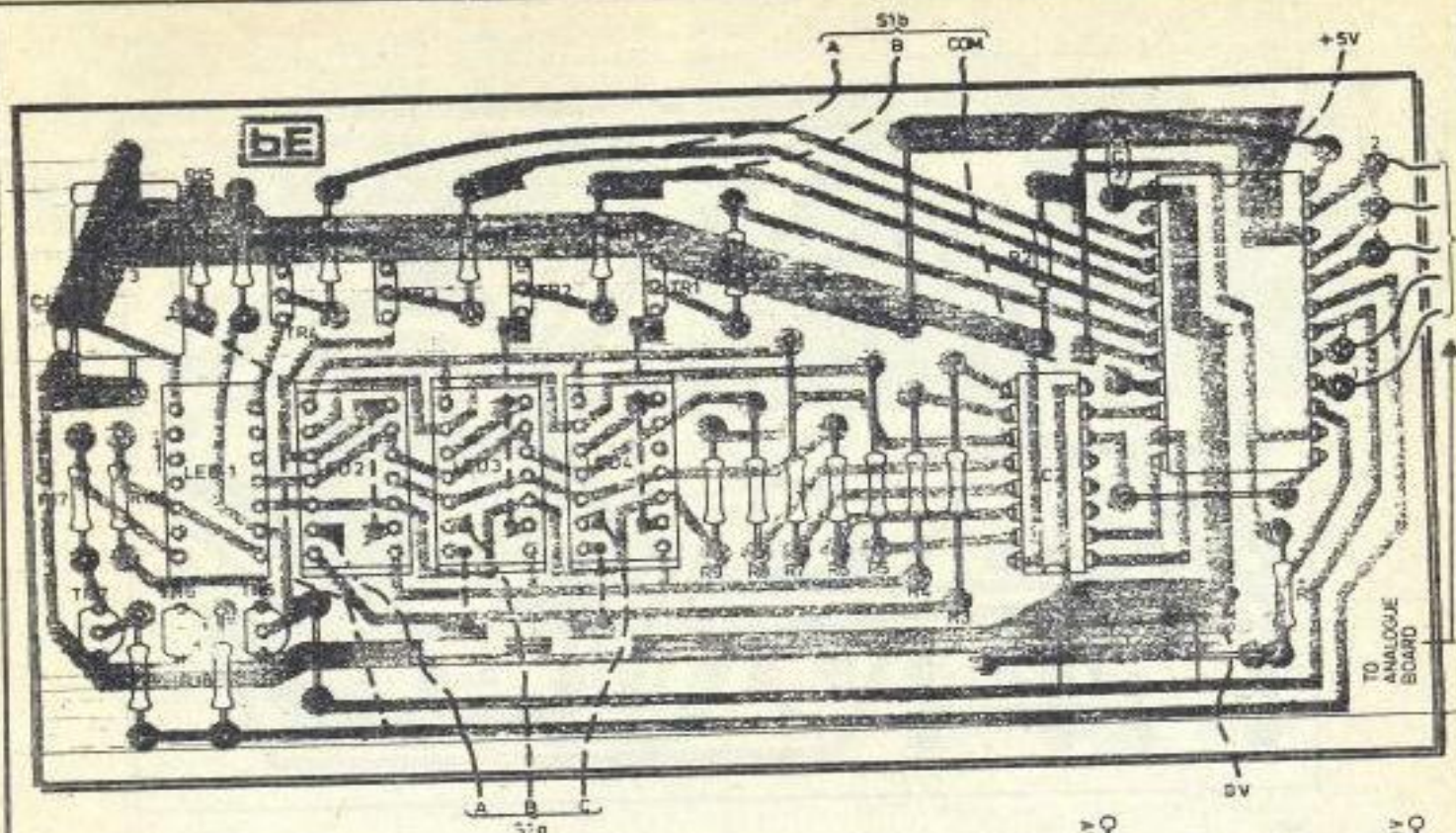
مجموع جریانهای تغذیه برای دستگاه :

$200mA$ میلی آمپر (درحالی که همه سگمنت ها روشن باشند)

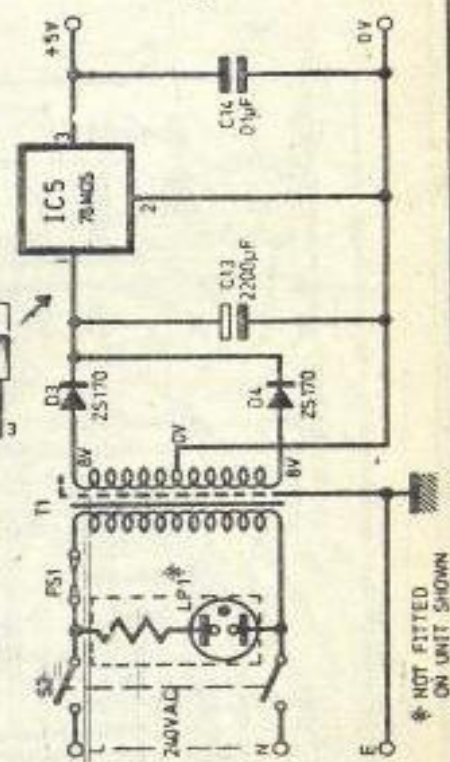
این دستگاه را آی سی $ZNA116$ تشکیل میدهد .

آی سی $ZNA116$:

آی سی فوق شامل ۲۴ پایه است که کار اعمال داخلی آی سی فوق در شکل ۴ ملاحظه میشود .



ZNA116 DVM chip



قسمتهای اصلی این آی سی عبارتند از: نشاندهنده دهنده، مشخص کننده پلاریته بطور اتوماتیک، صفر شدن اتوماتیک، نشاندهنده اضافه بار، ورودی اضافی برای صفر کردن سگمنتها، اسیلاتور و تنظیم کننده داخلی
طرز کار دستگاه (روش شیب دوپل):

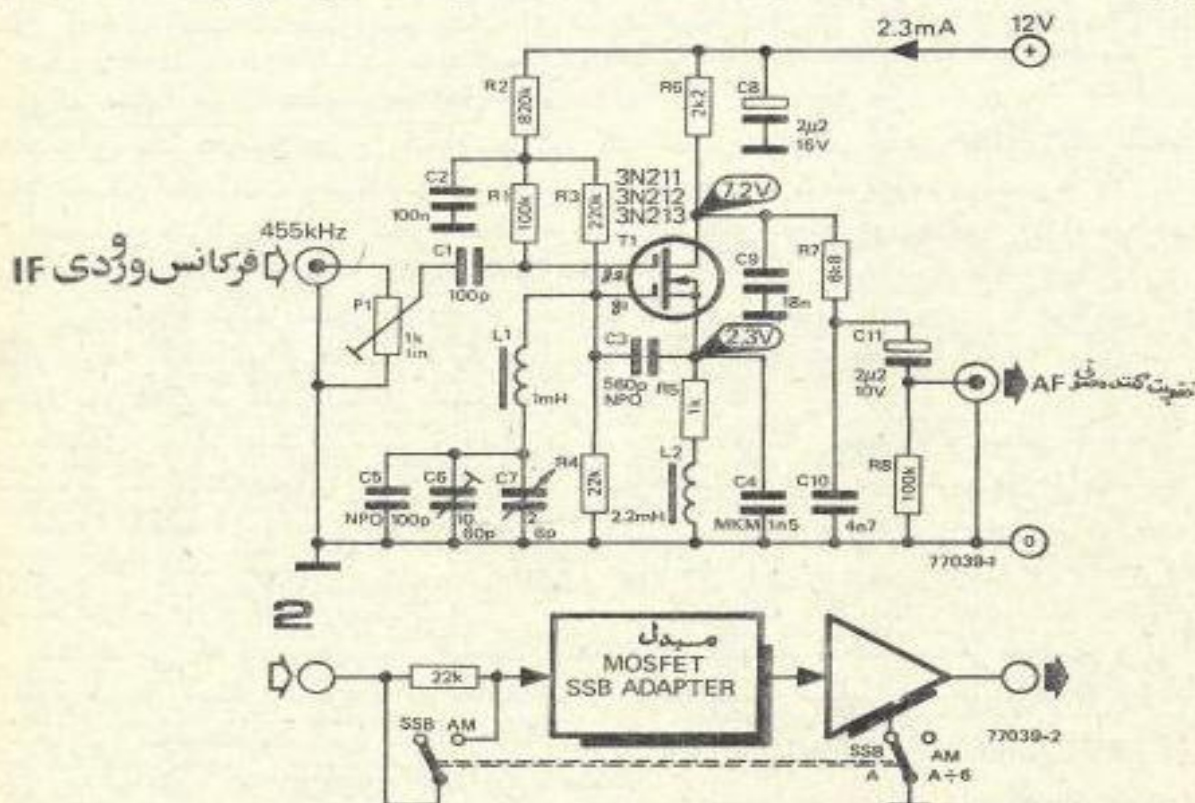
این روش که در این طرح از آن استفاده شده است، در شکل ۲ ملاحظه میشود. در زمان $T1$ کلیدهای $S2$ و $S3$ و $S4$ باز میباشند و کلید $S1$ بسته است. این کار برای دریافت ولتاژ

بطوریکه اطلاع دارید یکی از انواع مدولاسیون‌ها در پخش رادیویی و سیستمهای مخابراتی، مدولاسیون SSB یعنی مدولاسیون باند جانبی تک می‌باشد که برای برد و قدرت بیشتر و تماس رادیویی با فواصل خیلی دور با حداقل امکانات از این مدولاسیون در پخش امواج رادیویی استفاده میکنند. رادیو آماتورهای جهان معمولا برای تماس در فواصل زیاد و حتی قاره‌ای در پخش رادیویی از مدولاسیون SSB سود می‌برند.

در شماره دوم مجله الکترونیک همکار ارجمند آقای رئیس دانا طرح یک فرستنده لامپی SSB با برد ۱۵۰۰ کیلو متر ارائه داده‌اند که مسلما "احتیاج به گیرنده مخصوص این نوع مدولاسیون دارد".

عده‌ای از دوستان خواننده که علاقمند به مونتاژ فرستنده مذکور بوده‌اند، خواستار طرح گیرنده مخصوص SSB هستند. ما برای اجابت تقاضای این دسته از خوانندگان مونتاژ ساده یک مبدل گیرنده AM به SSB را پیشنهاد می‌کنیم که با کمی دقت میتوانند آنرا براحتی به گیرنده AM موج کوتاه خود اضافه کرده تا صدای این نوع فرستنده‌ها را بشنوند.

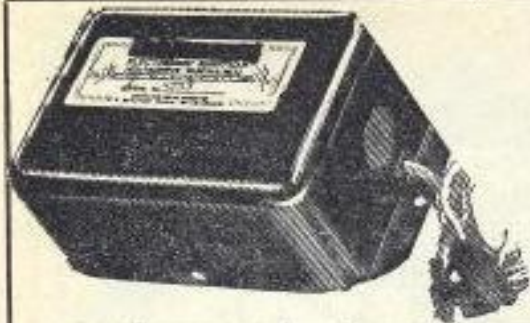
بمنظور دریافت امواج SSB لازمست که موج کاری را که در فرستنده حذف شده دوباره به آن اضافه کنیم. آسانترین راه انجام آن تزریق سیگنال یک اوسیلاتور به دیود دتکتور رادیو است بنظر ما بهتر است که اصولا برای دریافت سیگنال SSB از یک مدولاتور جداگانه که قادر به



آشکارسازی باشد، استفاده کنیم.

مداری را که ملاحظه می‌فرمائید طرح یک مدولاتور است که میتواند امواج فرکانس میانی 455 KHZ (فرکانس IF) یک گیرنده موج کوتاه را آشکار کرده و در نتیجه سیگنال SSB را دریافت نماید.

یکی از برتریهای ترانزیستور MOSFET دو گیتی در ایست که میتواند در یک زمان



آزمایش کننده آی-سی ها

از سری مقالات علمی - تحقیقی

تهیه و ترجمه از: ادموند مومارتین

مدارات آی - سی از نوع TTL در بین آماتورهای رشته الکترونیک طرفداران فراوانی دارد چرا که این آی - سی ها مقاوم، ارزان و دارای ساختمان ساده ای هستند و شخص را قادر می کنند تا با استفاده از آنها مدارات پیچیده ای را در یک فضای کم مونتاژ کند. در عین حال آی - سی های CMOS که هم اکنون بیشترین مقدار مصرف را در صنعت الکترونیک دارند کم کم گوی سبقت را از آی - سی های TTL می ربایند. این نوع آی - سی ها در مقایسه با "تی - تی - ال" ها دارای مزایا و عیوب مختصری هستند. توجه صنعت الکترونیک به طور عمده مبدول آی - سی های "سی - ماس" میباشد و هزینه های بسیار زیادی صرف تحقیقات روی آنها، برای باز هم کوچکتر کردنشان، میشود. هم اکنون انسان به مرحله ای از مینیاتوریزاسیون رسیده است که چندین هزار قطعه الکترونیکی را روی یک تکه کوچک سیلیکون با اندازه تقریبی نیم سانتیمتر $\times$ نیم سانتیمتر سوار کند و از برکت همین ابعاد کوچک است که میتوانیم مدارهای بسیار پیچیده ای را مثل تی وی گیم ها و نظایرشان را به

مبدل گیرنده.....بقیه از ص قبل

به عنوان یک دمدولاتور و یک اوسیلاتور کار کند. در واقع چنین مداری یک طبقه مخلوط کننده خود نوسان ساز است و فرکانس اوسیلاتور آن برابر با فرکانس ورودی است.

همچنین در این مدار خطر حذف فرکانس ورودی توسط اوسیلاتور (رژانس اجباری) در این نوع ترانزیستورها وجود ندارد. همانطور که از شکل پیداست گیت اول $g1$ و سورس Source ترانزیستور MOSFET بصورت یک اوسیلاتور CLAPP با فرکانس 455 کیلوهرتز بکار برده شده اند و قسمت دیگر ترانزیستور که بصورت مخلوط کننده برای سیگنال ورودی و اوسیلاتور عمل می کند، شامل گیت دوم $g2$ میشود.

حداقل ولتاژ پیک توپیک ورودی برای SSB تقریباً 15mvpp و سطح خروجی آن 10mvpp است. با یک کلید میتوان از AM به SSB تغییر حالت داده و در رادیو مورد استفاده قرار داد.

منبع تغذیه آن 12V مصرف مدار 2.3mA است. مقدار تغییرات فرکانس اوسیلاتور در مقابل هر ولت منبع 35HZ/volt می باشد (یا بزبان علمی می گوئیم ولتاژ دپندنس اوسیلاتور 35HZ/V است) (Voltage dependence of the OSC.)

ولتاژهایی که در روی شکل مشخص شده برای تنظیم صحیح مدار میباشد و از آن میتوان در تنظیم مبدل استفاده کرد. در خاتمه برای توجه بیشتر شما اضافه می کنیم که گیرنده های معمولی و تجارتي سوپر هترود این پس از دریافت هر نوع فرکانس رادیویی آنرا تبدیل بفرکانس میانی یا IF که برابر 455KHZ میباشد، میکند.

بطوریکه در شکل مشخص شده ورودی مدار عبارتست از فرکانس 455KHZ که از آخرین ترانس IF رادیو (قبل از دیود آشکار ساز) گرفته میشود و خروجی مبدل به یک تقویت کننده صوتی AF (به سر ورودی ولوم رادیو) وصل میشود. بدون اینکه دست به ترکیب رادیویتان بزنید با کلیدی که اشاره کرده ایم میتوانید مبدل را به رادیو اضافه کرده تا هر لحظه بتوانید نوع گیرندگی AM یا SSB را تغییر دهید.

اما در بسیاری از موارد تنها به یک یا چند گیت AND و یا $NAND$ و NOR و یا حتی مدارات تقسیم کننده می‌باشیم . حتی یک چنین مدارات ساده‌ای نیز گاهی ایجاد اشغال می‌کنند و باعث میشوند یک قسمت از دستگاه بخوبی وظیفه‌ای را که بدان محول شده است انجام ندهد . در این صورت داشتن یک وسیله کوچک که بتواند حالات مختلف لاجیک را به ما نشان بدهد بسیار مفید خواهد بود چه با کنترل مدار خواهیم توانست عیب را براحتی پیدا کنیم و پس از آن درصدد رفع آن بر بیاییم . به هر حال در این مقاله ساختمان و طرز کار یک چنین وسیله‌ای را که بتواند حالات "صفر" و "یک" لاجیک را به ما نشان بدهد به شما عرضه میکنیم که از کمترین قطعات ممکن استفاده میکند و برای امتحان کردن مدارات تنها احتیاج به دو اتصال دارد .

(شرح مدار)

قبل از شرح طرز کار مدار بدنیت نگاهی کوتاه داشته باشیم بر طرز کار آی - سی های TTL سری 74 که دارای ولتاژ تغذیه حدود 5 ولت می‌باشند و بطور دقیقتر از 4.75 تا 5.25 ولت میتوانند بخوبی انجام وظیفه کنند . در این حالت دو وضعیت لاجیک که همان "صفر" و "یک" است دارای ولتاژهای بخصوصی هستند به شرح زیر :

ولتاژ حالت "یک" از حدود 2 ولت تا 5 ولت است .
 ولتاژ حالت "صفر" از حدود صفر ولت تا 0.8 ولت است .

در مدار لاجیک پروب که در اینجا طرح شده هر نوع ولتاژی راز $2/1$ ولت ببالا بعنوان لاجیک "یک" تلقی خواهد شد و در اکثر مداراتی که دارای آی - سی های تی - تی - ال هستند مهم همین پیدا کردن سطح لاجیک "یک" است .
 (ولتاژ مرجع)

با توجه به شکل 1 میبینیم که سه دیود سیلیکون به صورت سری به دو سر باطری وصل شده‌اند که ولتاژ فروارد هر کدام از دیودها 0.7 ولت پس در صورت داشتن سه دیود در انتهای کاتد دیود آخر ولتاژ دقیقی معادل $2/1$ ولت خواهیم داشت که به ورودی مثبت آی - سی 741 وصل شده است . این آی - سی در مدار نامبرده بصورت یک مقایسه کننده $comparator$ وصل شده است . طرز کار آی - سی بدین صورت است که اگر ولتاژ پروب بیشتر از $2/1$ ولت باشد ، آی - سی اختلاف ولتاژ را تقویت میکند و در نتیجه باعث روشن شدن دیود نورانی خواهد شد . آی - سی هایی نظیر 741 که آمپلیفایرهای عملیاتی هستند دارای خاصیت جالبی هستند . بدین صورت که اگر دستگاه در حال کار کردن نباشد ورودی مثبت همیشه نسبت به ورودی منفی دارای ولتاژ بیشتری است که در مورد این مدار که با باطری 9 ولت تغذیه میشود ، این اختلاف ولتاژ به حدی است که در حالت عادی خروجی ولتاژی حدود 6 ولت دارد .

در صورتی که ولتاژ پروب کمی بیشتر از $2/1$ ولت شود ، ولتاژ ورودی منفی از ورودی مثبت آی - سی بیشتر خواهد بود که این حالت آی - سی را وادار میکند ولتاژ خروجی را که در حالت عادی 6 ولت بود تا نزدیکیهای صفر ولت پائین بیاورد و در نتیجه LED روشن خواهد شد . امپدانس ورودی دستگاه در مقایسه با امپدانس ورودی آی - سی های TTL تا آن حدی زیاد است که این دستگاه به هنگام کار کردن لطمه‌ای به کار دستگاه تحت آزمایش وارد نمی‌کند . دستگاه با یک باطری مستقل 9 ولت کار میکند و این بدان معنی است که آی - سی همیشه بخوبی کار خواهد کرد و در ضمن اگر منبع تغذیه دستگاه تحت آزمایش از این حد کمتر بود ، کار ما لنگ نخواهد ماند .

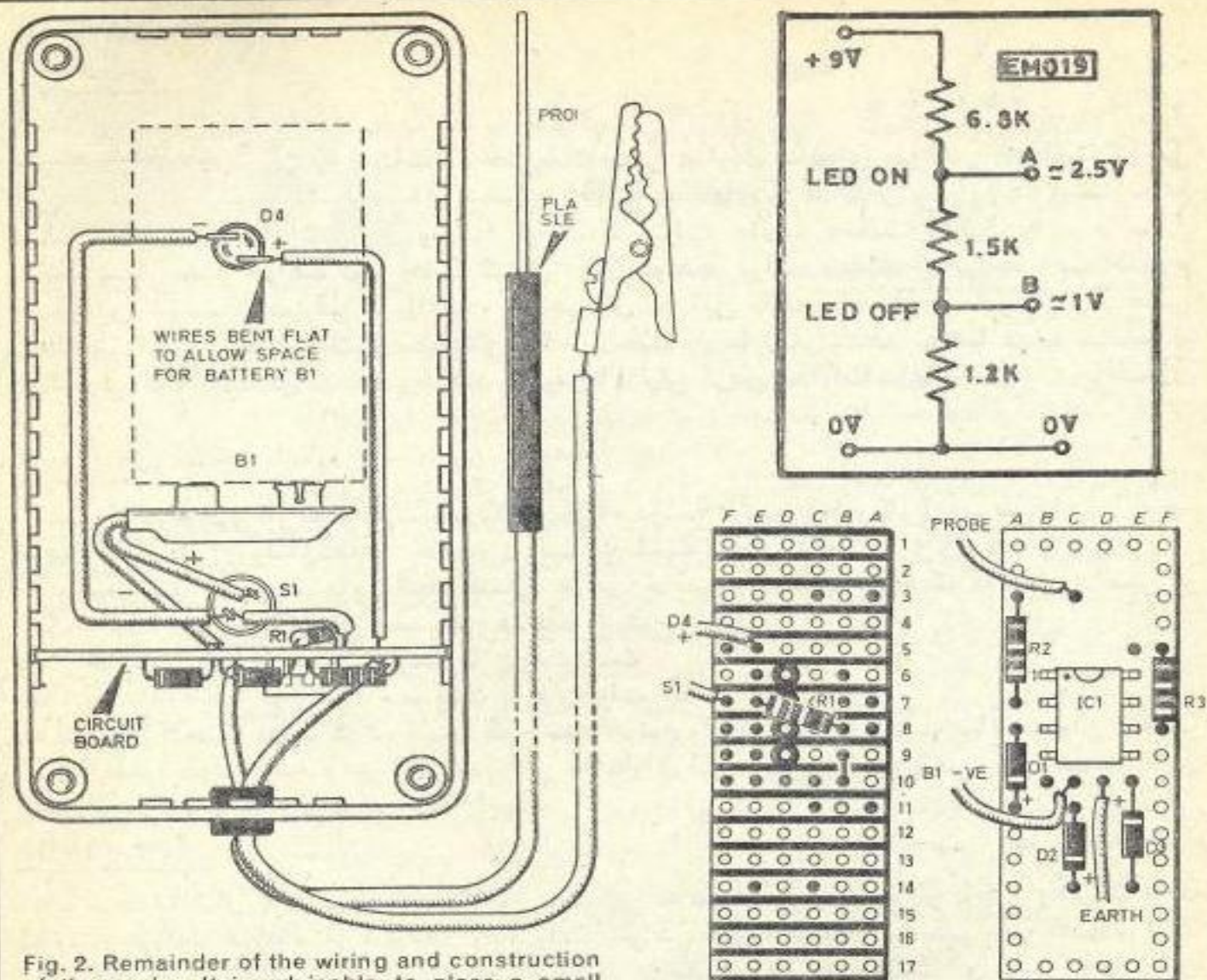
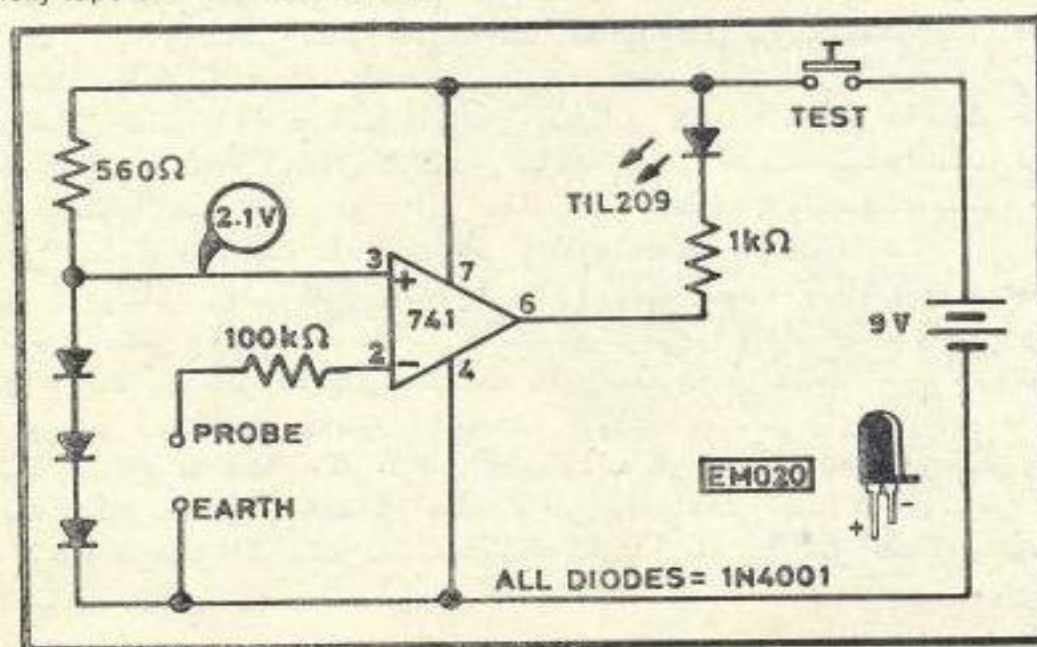


Fig. 2. Remainder of the wiring and construction of the probe. It is advisable to place a small piece of sticky tape over the wires of D4.



مدار دستگاه همانطوری که در شکل یک مشاهده کردید بسیار ساده است و بنابراین مهم نیست که از روش ساختمانی که در اینجا توضیح داده شده است پیروی کنید و اصولاً "از هر نوع روشی که مایل هستید میتوانید استفاده کنید به شرط آنکه سیم کشی مدار را تغییر ندهید! ساختمان دستگاه

به منظور آنکه دستگاه تا حد امکان کوچک باشد، نخست یک جعبه کوچک انتخاب شد و براساس آن قطعات مختلف روی یک فیبر سوراخ سوراخ مونتاژ شد.

مدار چایی نامبرده به همراه قطعات سوار شده روی آن در شکل ۳ نشان داده شده است. سیم های زمین و پروب را میتوانید به هراندازه ای که مایل بودید انتخاب کنید اما به نظر ما حدود ۳۰ سانتیمتر اندازه مناسبی است که برای بسیاری از احتیاجات کافی است.

LED درون یک سوراخ که در وسط جعبه تعبیه میشود، سوار خواهد شد. بخاطر داشته باشید که سوراخ باید کمی از LED کوچکتر باشد تا LED از میان آن داخل جعبه نیفتد. نکته دیگری که باید بخاطر داشته باشید این است که پایه های LED را از ته خم کنید و به کف جعبه بچسبانید و روی آنرا با تکه ای از نوار چسب بپوشانید، تا هم باطری بدون اشکال در جعبه قرار بگیرد و هم اینکه اگر بدنه باطری از جنس فلز بود دو پایه دیود نورانی بیکدیگر اتصالی پیدا نکنند.

پروب دستگاه از یک تکه سیم مفتول محکم انتخاب شده است که قبلاً روی آن را قشری نازک از لحیم پوشانده ایم و گرنه اتصال خوبی برقرار نخواهد شد. نیز یک تکه روکش روی محل لحیم کاری سیم به تکه مفتول برای زیبایی کشیده شده است. برای سیم زمین یک گیره سوسماری پیش بینی شده است. امتحان دستگاه

برای اطمینان از اینکه دستگاه ساخت شما بخوبی عمل میکند احتیاج به سه مقاومت به مقادیر ۶/۸ کیلو اهم، ۱/۵ کیلو اهم و ۱/۲ کیلو اهم هستید. مقاومت های مذکور را مطابق شکل ۴ به هم سری کنید و دوسر انتهای را به یک باطری ۹ ولت با رعایت قطب های مثبت و منفی وصل کنید. این طریقه اتصال را یک تقسیم کننده ولتاژ می نامند که در بین دو مقاومت اول ولتاژی حدود ۲/۵ ولت و در بین دو مقاومت دیگر ولتاژی حدود ۱ ولت داریم. حال سیم زمین دستگاه به سیم منفی باطری وصل کنید. درحالتی که پروب را به نقطه A وصل میکنید و کلید S1 را فشار می دهید، لامپ دیود نورانی باید روشن شود و در صورتی که به نقطه B وصل نمودید ال - ای - دی باید خاموش بماند.

فروش دوره های مجله طلاکوب الکترونیک

قابل توجه علاقمندان مجله الکترونیک

تعدادی دوره مجله الکترونیک از شماره ۱ تا ۶ سال دوم (باضافه ویژه نامه نوروز) در یک مجموعه نفیس و بسیار زیبا تهیه شده بفروش میرسد. قیمت این مجموعه جالب فقط ۹۰۰ ریال است. علاقمندان میتوانند از "تهران کیت" خریداری نمایند. نشانی تهران خیابان استاد مطهری بین مبارزان و سهروردی جنوبی خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰ تلفن ۸۴۶۴۶۰

کلاس درس ای مبتدیان

"الکترونیک مقدماتی"

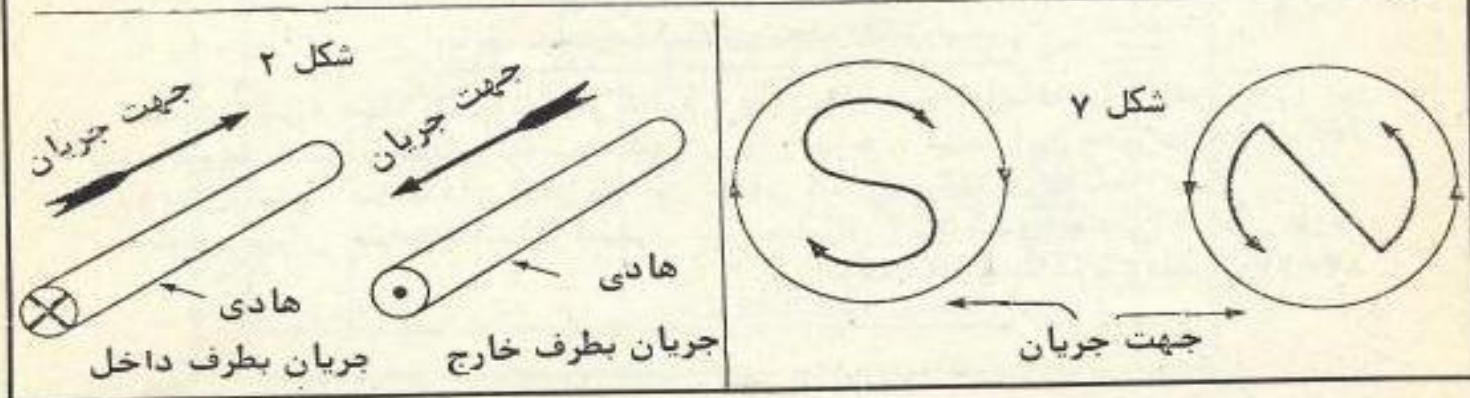


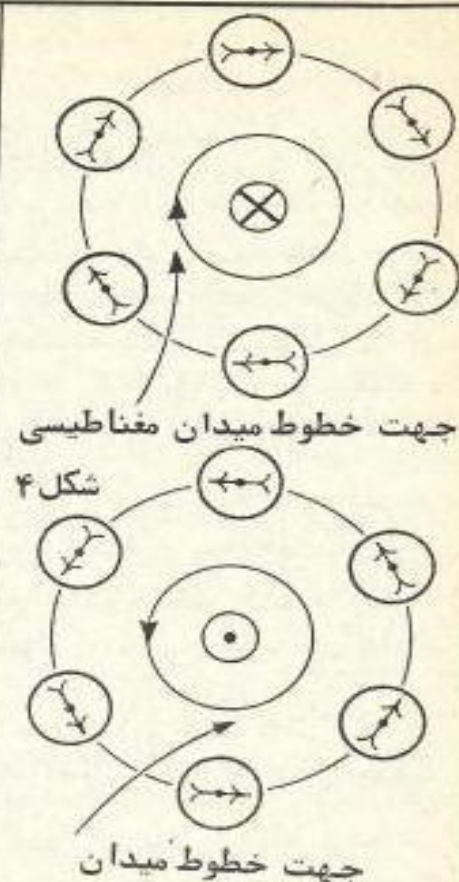
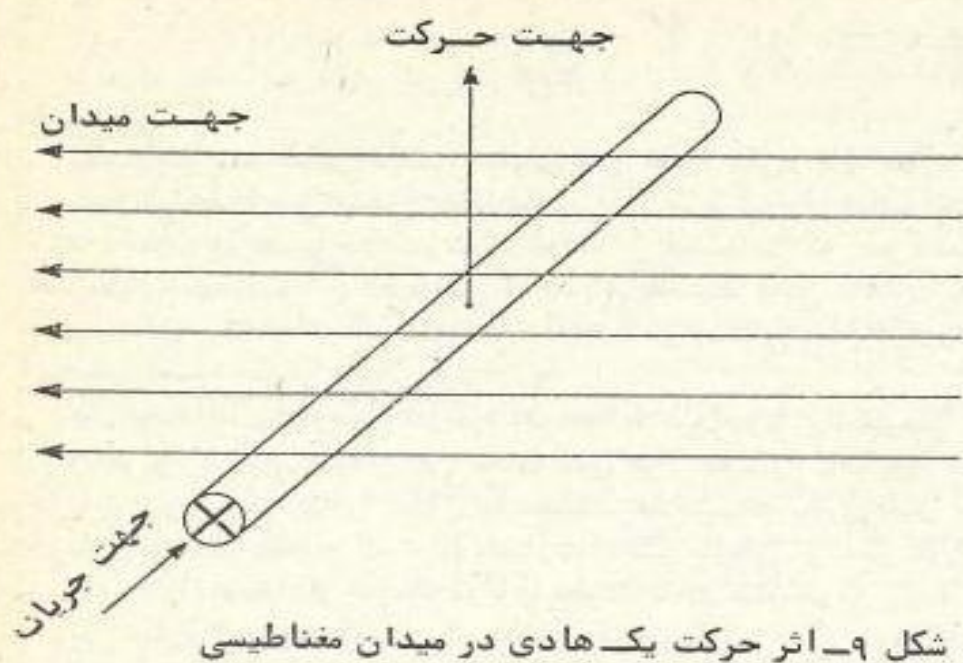
در جلسه قبل قانون اهم و بهم بستن مقاومتها (سری - موازی) را دیدیم. در این جلسه ابتدا قانون اهم را در عمل مورد بررسی قرار میدهیم و سپس درباره مقناطیس بحث می‌کنیم. قانون اهم در عملی قبل از اینکه از قانون اهم بگذریم اجازه دهید ببینیم چطور آنرا در عمل برای محاسبه مقدار مقاومت بکار می‌برند.

در اینجا برای مثال یک تقویت کننده صوتی را در نظر می‌گیریم شکل (۱ - الف). چون در اینجا مدار را از نظر جریان مستقیم (DC) در نظر می‌گیریم بنابراین عناصری که فقط در جریان متناوب (AC) عمل میکنند را حذف می‌کنیم (شکل ۱ - ب). (خازن جریان DC را عبور نمی‌دهد و از نظر جریان مستقیم مانند مدار باز عمل میکند). اکثر ترانزیستورها در حالت سیگنالهای کوچک (Small Signal) دارای ضریب تقویت DC (بتا) حدود ۱۰۰ یا بیشتر هستند، با این ضریب تقویت جریان پایه جهت تحریک (راه اندازی) ترانزیستور خیلی ناچیز خواهد بود بطوریکه میتوان از آن صرف نظر نمود (قانون سرانگشتی).

در یک تقویت کننده صوتی در حالت سیگنالهای کوچک، جریان کلکتور برای مناسبترین ضریب تقویت، نویز کم و غیره حدود یک تا ۲ میلی آمپر می‌باشد برای سادگی عمل ما جریان کلکتور را یک میلی آمپر (یک هزارم آمپر) در نظر می‌گیریم. جریان گذرنده از مقاومتهای R_1 و R_2 چقدر است؟ طبق قانون سرانگشتی این جریان را یکدهم جریان کلکتور می‌گیرند که در اینجا یکدهم میلی آمپر خواهد شد. با این مقدار مطمئن هستیم که جریان گرایش ترانزیستور خیلی ناچیز خواهد بود. دو جریان یاد شده در شکل (۱ - الف) نشان داده شده است.

حال درباره ولتاژهای مدار: اول ما باید مقدار ولتاژ منبع تغذیه را بدانیم، مثلاً "آنها ۹ ولت فرض می‌کنیم. مقاومت آمیتر R_4 پایداری ترانزیستور را تامین میکند. مقدار معمولی این





ولتاژ حدود ۰/۵ تا ۱ ولت می باشد که باز برای سادگی آنرا یک می گیریم . ولتاژ کلکتور باید برابر مقدار متوسط ولتاژهای آمیتر و منبع تغذیه باشد یعنی مقدار متوسط ۱+ و ۹+ که برابر ۵+ ولت خواهد شد . با این حساب این ولتاژ میتواند تا ۴ ولت بطرف ولتاژ منبع تغذیه و تا ۴ ولت بطرف ولتاژ آمیتر نوسان داشته باشد .

توجه داشته باشید ولتاژها بطرف بالای صفحه مثبت و بطرف پائین صفحه منفی است . چون ولتاژ بین پایه - آمیتر یک ترانزیستور سیلیکونی حدود ۰/۶ ولت است . و ولتاژ آمیتر در این جا ۱+ ولت است پس ولتاژ پایه برابر ۱/۶+ ولت خواهد شد . شکل ۱- ج ، مقادیر ولتاژها را نشان میدهد .

با توجه به قانون اهم میتوان بسادگی مقاوتهای بکار رفته در مدار را محاسبه نمود : در یک

مدار عملی مقدار هر مقاومت باید طوری انتخاب شود که جزء مقاومتهای استاندارد باشد . در سری $E12$ ضریب برای مقدار مقاومتهای ۱۰ درصد و در سری $E24$ ضریب با درصد ۵ برای مقدار مقاومتهای وجود دارد این ضرایب در سری $E12$ (۱۰ درصد) عبارتند از:

۱/۲ و ۶/۸ و ۵/۶ و ۴/۷ و ۳/۹ و ۳/۳ و ۲/۷ و ۲/۲ و ۱/۸ و ۱/۵ و ۱/۲ و ۱ این ضرایب در سری $E24$ (۵ درصد) چنین اند:

۹/۱ و ۷/۵ و ۶/۲ و ۵/۱ و ۴/۳ و ۳/۶ و ۳ و ۲/۴ و ۲ و ۱/۶ و ۱/۳ و ۱/۱ برای تکمیل مثال عملی که در نظر گرفتیم مقادیر عملی مقاومتهای را میتوان چنین اختیار نمود :

$$R4 = \frac{V}{I} = \frac{1V}{10^{-3}A} = 10^3 \Omega = 1k\Omega$$

$$R2 = \frac{V}{I} = \frac{1.6V}{10^{-4}A} = 1.6 \times 10^4 \Omega = 16k\Omega$$

$$R3 = \frac{V}{I} = \frac{4V}{10^{-3}A} = 4 \times 10^3 \Omega = 4k\Omega$$

$$R1 = \frac{V}{I} = \frac{9-1.6V}{10^{-4}A} = \frac{7.4V}{10^{-4}A} = 7.4 \times 10^4 \Omega = 74k\Omega$$

	R1	R2	R3	R4	کیلو اهم
مقادیر حساب شده	۷۴	۱۶	۴	۱	
E24 از سری	۷۵	۱۶	۳/۹	۱	"
E12 از سری	۶۸	۱۵	۳/۶	۱	"

مغناطیسی

یک میله مغناطیس دائمی دارای دو قطب یکی بنام قطب مثبت و دیگری بنام قطب منفی است. خطوط فرضی میدان مغناطیسی یا خطوط نیرو از قطب شمال بطرف قطب جنوب حرکت می کنند. اگر دو آهنربا بهم نزدیک شوند آن قطبهایی که غیر همنام هستند مثل $S-N$ یا $N-S$ همدیگر را جذب و آن قطبهایی که همنام هستند یعنی $N-N$ یا $S-S$ همدیگر را دفع میکنند. "توصیحات بیشتر در این مورد در آینده در مبحثی بنام موتورهای الکتریکی بیان خواهد شد".

اثر مغناطیسی جریان الکتریکی

در اینجا ما به توضیح درباره اثر مغناطیسی جریان الکتریکی جاری در یک هادی می پردازیم. پیش از وارد شدن به این بحث این قرار داد را یادآوری میکنیم که: مطابق شکل ۲ جهت جریان در یک هادی را نشان میدهند. علامت ضربدری روی مقطع هادی مشخص کننده جهت (نوک فلش) نمایانگر جهت جریان بطرف ناظر میباشد.

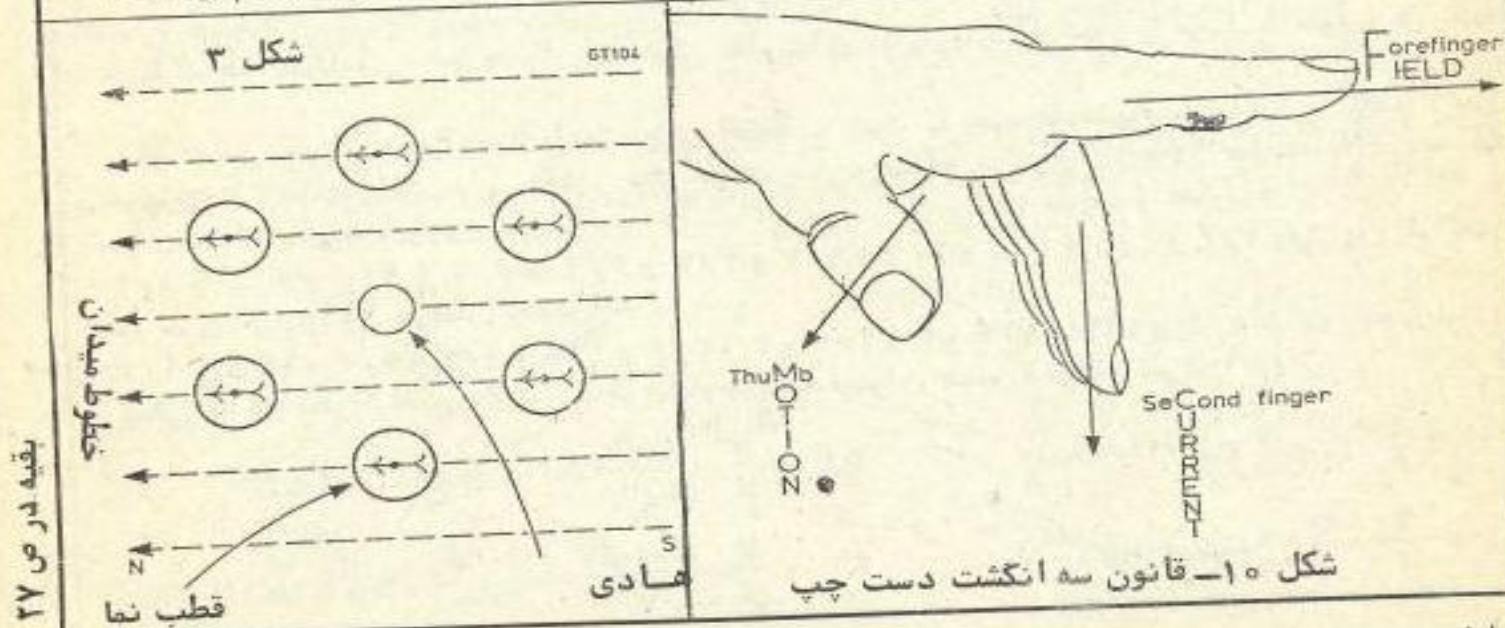
به شکل ۳ توجه کنید یک هادی که جریانی از آن نمی گذرد در وسط و چند قطب نما در اطراف آن وجود دارد. در اینحال جهت همه قطب نماها بطرف شمال است که همان جهت خطوط نیروی میدان مغناطیسی زمین است.

وقتی جریانی از هادی عبور کند بستگی به جهت این جریان عقربه قطب نماها نیز در سمت خصوصی قرار میگیرند. اگر جریان بداخل هادی برود جهت عقربه های قطب نما ها مطابق شکل ۴ سمت راست و اگر جریان در هادی بطرف ناظر جهت عقربه های قطب نماها مطابق شکل ۴ سمت چپ خواهد بود. مشاهده میشود که با عوض شدن جهت جریان میدان مغناطیسی نیز معکوس میشود.

سلنوئید

(Solenoid)

اگر یک هادی را خم کنید نمایش شبیه شکل ۵ پیدا میکند. همچنانکه مشاهده میکنید خطوط میدان در مرکز حلقه هم جهت بوده و بدین جهت در این ناحیه خطوط میدان متراکم تر است.



شکل ۵- قانون سه انگشت دست چپ

حرکت اتومبیل دچار اختلال شده و بعلت افت ولتاژ زیادی که باعث آنها حرکت دو موتور است، کلا حرکت اتومبیل دچار اختلال میشد.

حال که فهمیدید که طرز تغذیه دستگاه گیرنده کلا به چه نحوی است میتوانید برای مدار الکترونیکی دستگاه از باتریهای ۹ ولتی کوچک، استفاده کنید ولی در موتورها حتما باید از باتریهای استاندارد ۴/۵ ولتی کتابی استفاده نمائید.

ب - گیرندگی یا اخذ علائم (شکل ۲): برای اینکه حساسیت دستگاه گیرنده هر چه بیشتر باشد و در هر جهت بودن اتومبیل، از حساسیت آن در قبال نور تابیده شده در محیط نگاهد، از ۵ عدد فوتو ترانزیستور نوع TIL 78 استفاده شده که هرکدام در جهتی قرار میگیرند و کلا " همه آنها بروی سقف اتومبیل جاسازی میشوند. لذا با یک لامپ فرستنده (منظور از لامپ فرستنده چیزی جز همان لامپ برقی معمولی نیست، فقط چون یک سری اطلاعات را نیز ارسال میدارد بهمین دلیل لامپ فرستنده نامیده میشود.) ۱۰۰ الی ۱۵۰ وات، برد بدست آمده چیزی برابر ۸ متر میشود و با استفاده از سیستم افزایش فوتو ترانزیستورها میتوان اتومبیل را در یک سالن مربعی بطول ۱۲ متر یعنی در مساحتی حدود ۱۵۰ متر مربع فرمان داد. لذا باید این مسئله را نیز تاکید کنیم که: " اتومبیل براحتی در روز روشن کار خواهد کرد".

چرا که در همان روز روشن، فوتو ترانزیستورها فقط واریاسیونها و یا تغییرات نورانی را ثبت میکنند و در مقابل نورممتد حساسیتی نداشته و اتومبیل را همانطور که گفتیم در قبال نور ثابت، خاموش نگاه میدارند.

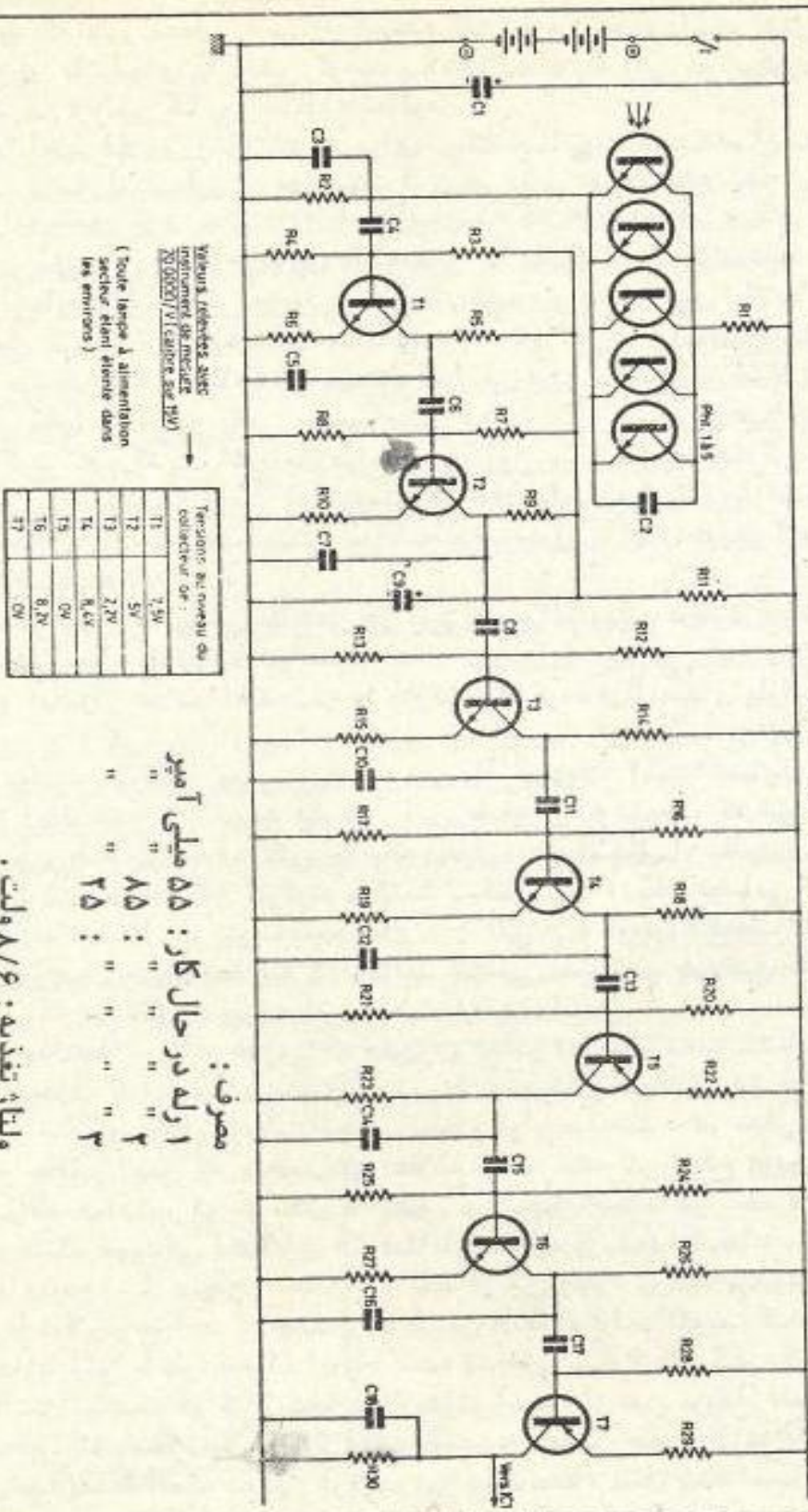
البته لازم به تذکر است که روشن ساختن هر نوع لامپ الکتریکی دیگری در نزدیکهای محیط مربوط، در کار اتومبیل ایجاد اختلاف خواهد ساخت. خازنهای C2 و C3 نیز در مدار نقش تصفیه سازی و فیلتر از علائم اخذ شده را دارند و هرگونه فرکانسهای پارازیت را حذف می کنند.

ج - تقویت: ترانزیستورهای منفی T1 و T2 که بصورت امیتر مشترک بسته شده اند، تقویت اولیه علائم اخذ شده را بعهده دارند. این طبقه اولیه تقویت که خود شامل دو طبقه مشخص میشود، از سایر طبقات بعدی بکلی بواسطه سلول RC متشکل از مقاومت R11 و خازن دکوپله و یا جدا میشود تا امکان هرگونه برگشت سیگنال و یا ایجاد نوسانی از بین برود. سایر طبقات تقویت متشکل از ترانزیستورهای T3 الی T7 ضمن تقویت علائم ارسالی به گونه ای براین علائم عمل می نمایند که در حالت نهائی یعنی در خروجی کلکتور ترانزیستور T7 علائمی بصورتی که در شکل ۶ مشخص شده است داشته باشیم.

میتوان در ضمن به تعداد زیاد خازنی که بصورت فیلتر در مدار بسته شده اند اشاره کنیم که فقط و فقط بخاطر وجود پارازیت های زیادی که توسط موتورهای اتومبیل در حال حرکت ایجاد میشوند و مستقیما " ترانزیستورهای تقویت راتحت الشعاع قرار میدهند، در مدار قرار گرفته اند. از طرف دیگر، جالب است که منحنیهای علائم اخذ شده در سطح فوتو ترانزیستورها را مشاهده کنید. در واقع همانطور که در شکل ۶ آمده، در لحظه ایجاد هر "حفره" (به اوائل متن مراجعه کنید) یک خنک شوندگی لحظه ای در فیلامان لامپ فرستنده ایجاد میشود که آثار آن فقط در آلترانسیهای سوم یا چهارم بعدی که بعد از آن حفره تولید میشوند، بی اثر شده و متعادل میشود. لذا، لازم می آید که چند ارتباط بین طبقات اولیه تقویت کننده ایجاد شود که این ارتباط توسط خازنهایی با ظرفیت کم ایجاد شده بدلیل اینکه امکان گذر فرکانسهای علائمی پائینتر از حد فرکانس برگشت که در اینجا ۱۰۰ هرتز است، از بین برود. البته روشن است که بهره تقویت در سطح یک طبقه بدلیل بالا پائین آمده و بهمین جهت لازمه ایجاد طبقات زیاد تقویت کننده بمیان می آید که البته بهمین ترتیب نیز در دستگاه عمل شده است.

لذا با استفاده از چنین امکاناتی و با در نظر گرفتن کلیه احتیاط کاری ها در سطح گیرندگی صحیح و بدون اشکال علائم ارسالی، در خروجی یک سری علائم منظم عاری از هرگونه پارازیت حاصل از جهت گیری اتومبیل، فاصله آن از منبع نورانی و یا هر فرکانس پارازیتی حاصل از

شکل ۲- نقشه اصولی گیرنده علائم ارسالی توسط لامپ فرستنده. ۵ فوتو ترانزیستور از ۵ جهت علائم را اخذ و تغییرات نورانی را به تغییرات جریان تبدیل می کنند. در طبقات بعدی این علائم تقویت و مرتب میشوند.



مصرف :
 اریله در حال کار : ۵۵ میلی آمپر
 " " " " : ۸۵
 " " " " : ۲۵
 ولتاژ تغذیه : ۸/۶ ولت.

اندازه گیری مقادیر جدول با دستگاه اندازه گیر یا مشخصه ۲۰ هزار اهم - ولت روی رنج ۱۵ ولت صورت گرفته (هرگونه لامپ روشنایی نیز در محیط خاموش بوده). مقادیری هم که در جدول آمده ولتاژ در سطح کلکتور ترانزیستورها می باشد.

مدارات الکتریکی محیط، با حفره‌های مشخص منظم خواهیم داشت.

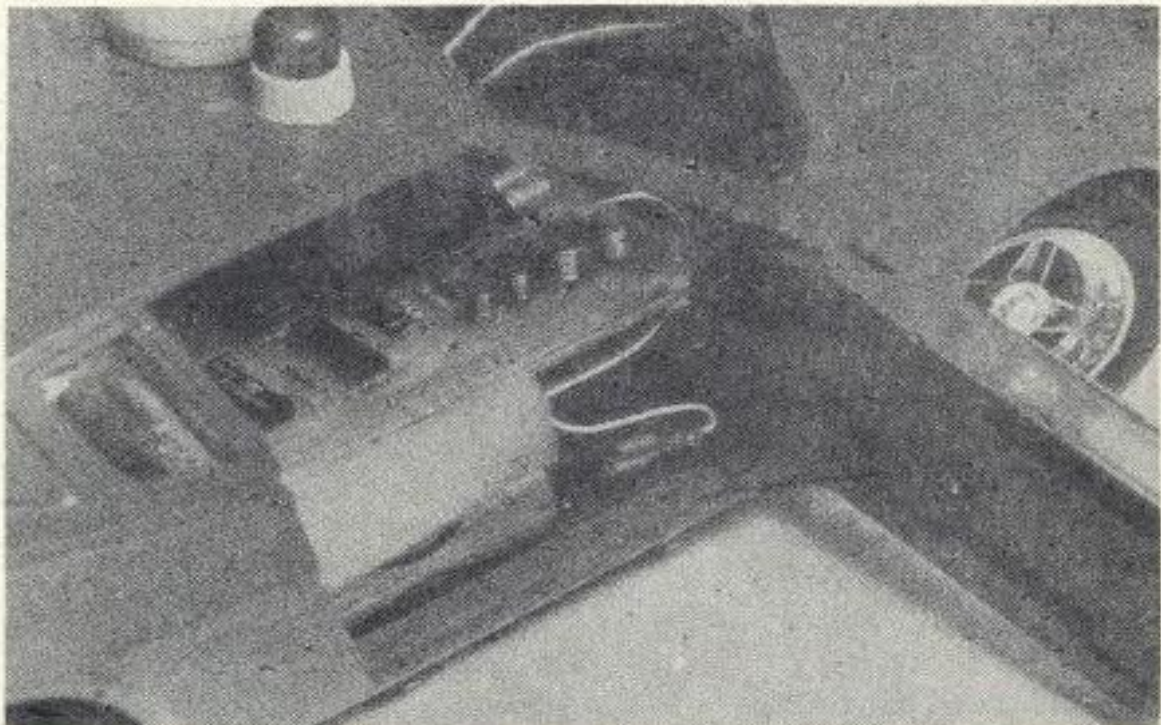
د- دکوداژ (از رمز خارج سازی)

- "حرکت به جلو و عقب" (شکل ۳)

علائم حاصله از کلکتور $T7$ به ورودی ۱ اولین گیت نور NOR ، آی‌سی اول اعمال میشوند. گیت‌های اول و دوم این مدار مجتمع بصورت نوسان کننده استابل که طرز کار آن در قسمت اول مقاله مربوط به "فرستنده" که یک چنین نوسان کننده‌ای در مدار داشتیم، سیم بندی شده‌اند. مقادیر مقاومت و خازن $C19$ بگونه‌ای مشخص و اندازه‌گیری شده‌اند که در خروجی این نوسان ساز امواج مستطیلی بگونه‌ای که در شکل ۶ آمده (مربوط به خروجی ۴ آی‌سی اول) تولید شوند. البته این امواج را همانطور که می‌بینید به‌مراه یک تعداد "حفره" از خروجی آی‌سی تولید می‌شوند. این نوسان‌ساز در واقع فرم دهنده اصلی کلیه علائم بوده و به آنها شکل و نظم خاصی ضمن تبدیل ساختن آنها میدهد و لذا، نقطه آغازی است برای کلیه قسمت‌های دیریتالی و دکوداژ سیستم.

- اخذ حفره‌ها

برای اینکه حرکت به جلو یا عقب اتومبیل را بتوان به مورد اجرا قرار داد، کافیست که وجود و تعداد "حفره‌ها" را از اطلاعات رمز بندی شده ارسالی، جدا و یا از رمز خارج سازیم که به اصطلاح "دکوده" کردن میگویند. این عمل در دست گیت نور " NOR " گیت سوم آی‌سی اول میباشد که بصورت معکوس کننده مونتاژ شده، است. هر نقطه‌ای از راس موج خازن $C20$ را شارژ میکند که البته عمل شارژ خیلی به‌ترو سریع‌تر بواسطه دیود $D1$ و مقاومت $R32$ صورت میگیرد. در مقابل، در لحظه گذر به سطح صفر (پتانسیل صفر) که دقیقاً پس از هر نقطه راس تکرار میشود، دشارژ خازن و یا عمل خالی شدن ولتاژ خازن بسیار آهسته صورت میگیرد. لذا با در نظر گرفتن اینکه گذر به سطح بالای ۱ بدنبال نقطه راسی متوالی که بعداً "توسط موج حاصل می



عکس ۱- مدارات چاپی و باتریها بدون هیچ اشکالی درون اتومبیل جای خواهند گرفت البته در صورتیکه اتومبیلی متناسب با اندازه‌های مدارات چاپی و حجم آنها انتخاب کرده باشید.

شود، خازن مربوط وقت کافی جهت خالی شدن و در نتیجه ایجاد نوسان در گیت سوم آی سی نمی کند. در محل، خالی شدن خازن C20 فقط در صورتی که مقدار مقاومت R33 قابل توجه باشد، صورت خواهد پذیرفت با در نظر گرفتن اینکه دیود نیز (DI) بلوکه میشود. در آخر، در لحظه ای که یک حفره ایجاد میشود، کلا و کاملاً تخلیه شده و باعث نوسان کردن گیت معکوس کننده آی سی میشود. در واقع، چنانچه به شکل ۶ نگاه کنید، خروجی ۱۰ آی سی یعنی خروجی گیت سوم، یک تعداد موج مستطیلی با حفره های بسیار مشخص و دقیق و متناسب ایجاد می نماید.

— مجتمع سازی حفره ها

این عمل نقش یک گیت دیگر دو آی سی که بصورت نوسان کننده استابل (گیت چهارم آی سی اول و گیت اول آی سی دوم) عمل می نمایند، می باشد. موجهای مستطیلی با فواصل زمانی بسیار کوتاه که ورودی این نوسان کننده را تغذیه می نمایند، در داخل به موجهای مستطیلی با سطح لاجیک ۱ و فواصل زمانی بیشتر (حدود ۶۰ میلی ثانیه) تبدیل میشوند.

گیت دوم نور "NOR" آی سی دوم نیز بصورت معکوس کننده با کارائی کاملاً مشابه گیت سوم آی سی اول، بسته شده و در نتیجه عمل مجتمع سازی حفره ها را بعهدہ دارد. در واقع در خروجی این گیت چیزی که بدست می آید بدین صورت است که در صورتی که لامپ فرستنده (به قسمت طرز کار الکترونیکی — ب مراجعه کنید). سیگنالی را همراه رمز یعنی رمز بندی شده را ارسال داشت، سطح لاجیک صفر و در غیر اینصورت، وقتی مرزی در علائم ارسالی نباشد، سطح لاجیک ۱، نیز وقتی که بروی تکه فشاری فرستنده مدت زمانی بیش از ۱۰۰ میلی ثانیه فشار داده شود، تولید خواهد شد. این تغییرات سطوح منطقی یا لاجیک توسط ترانزیستورهای T8 و T9 تقویت میشوند. کلکتور ترانزیستور اخیر مستقیماً به یک نوسان کننده بیستابل که جهت و یا تغییر جهت حرکت به جلو یا عقب اتومبیل را فرمان میدهد، متصل میشود.

— طرز کار نوسان کننده بی استابل

این نوسان کننده بطور مشخص از دو ترانزیستور T11 و T10 تشکیل شده است. هرگاه یکی از این دو ترانزیستور اشباع شده باشد دیگری دقیقاً بلوکه شده باقی خواهد ماند. حال فرض کنیم که در امیتر ترانزیستور اول مرزی دریافت شود. در اینصورت بیس ترانزیستور T8 سطح لاجیک صفری را بخود اختصاص خواهد داد و در نتیجه جریان راهدایت نکرده که بدنال آن نتیجتاً هادی شدن T9 را خواهیم داشت که تحت تاثیر همه اینها پتانسیل منفی به امیترهای دو ترانزیستور T11 و T10 اعمال خواهد شد. حال فرض کنیم که T10 بلوکه شده. لذا کلکتور آن دارای سطح پتانسیلی حدود ۹ ولت را خواهد داشت که این امر باعث بلوکه شدن ترانزیستور مثبت T12 یعنی قطع شدن تغذیه ولتاژ رله B1 را بدنال خواهد داشت. در مقابل، بیس T11 که توسط مقاومت R43 تغذیه میشود، پتانسیلی مثبت را که نتیجتاً باعث اشباع شدن خود یعنی T11 میشود، دریافت میدارد. نتیجتاً "پتانسیل کلکتور ترانزیستور اخیر صفر شده و این امر باعث تجدید و تشدید بلوکه شدن ترانزیستور T10 را باعث میشود. بدنال این عمل نیز ترانزیستور مثبت T13 هادی شده و بوبین رله B2 را تغذیه می نماید؛ اتومبیل در جهتی که قبلاً توسط رله B2 مشخص شده است، حرکت میکند.

خوب، حالا، اطلاعات رمز بندی شده را در سطح امیتر را قطع کنیم. سطح لاجیک ۱ در بیس T8 ظاهر شده و از آنجا پتانسیل کلکتور T9 حدود ۹ ولت را بخود اختصاص داده که باعث بلوکه شده ترانزیستور اخیر میشود. امیترهای ترانزیستورهای T11 و T10 بعلت هدایت نکردن جریان بسوی قطب منفی مدار، خودشان نیز یعنی دو ترانزیستور اخیر بلوکه میشوند. در اینصورت هیچکدام از رله ها ولتاژ تغذیه ای دریافت نکرده و در نتیجه اتومبیل ایستاده باقی می ماند.

حال با باز کردن کلید فشاری (قبلاً که جهت آزمایش خواستیم اطلاعات رمز بندی شده و یا



کنتور از پیش تنظیم شده‌ی چهار رقمی :

یک کنتور چهار رقمی جدید که ادعا می‌نمود قادر است تقریباً "همه‌ی اعمال شمارش را انجام دهد"، تازگی بوسیله‌ی لاسکار الکترونیکز ساخته شده است. این مدول، که با یک منبع نیروی +5 ولت DC کار میکند، ال - ئی - دی‌های با راندمان زیاد ۴۳ صدم اینچ را یکی میکند و قادر به شمارش به میزان‌های بالغ بر ۲ مگا هرتز میباشد. علاوه بر شمارش نورمال از پالسهای ورودی، صفحه‌ی نمایش را میتوان از منابع خارجی BCD تنظیم کرد.

این مدول، ضمناً "یک ثبات را در داخل خود دارد. وقتی کنتور و ثبات هم تراز باشند، یک ورودی $\epsilon_{411c,LS}$ ایجاد میشود که کاربردهای فراوانی در شمارش، کنتول ماشین و غیره بدست میدهد. برای تنظیم هر ترانزها در هر دو مورد، میتوان از کلیدهای **Thumbwheel** استفاده کرد.

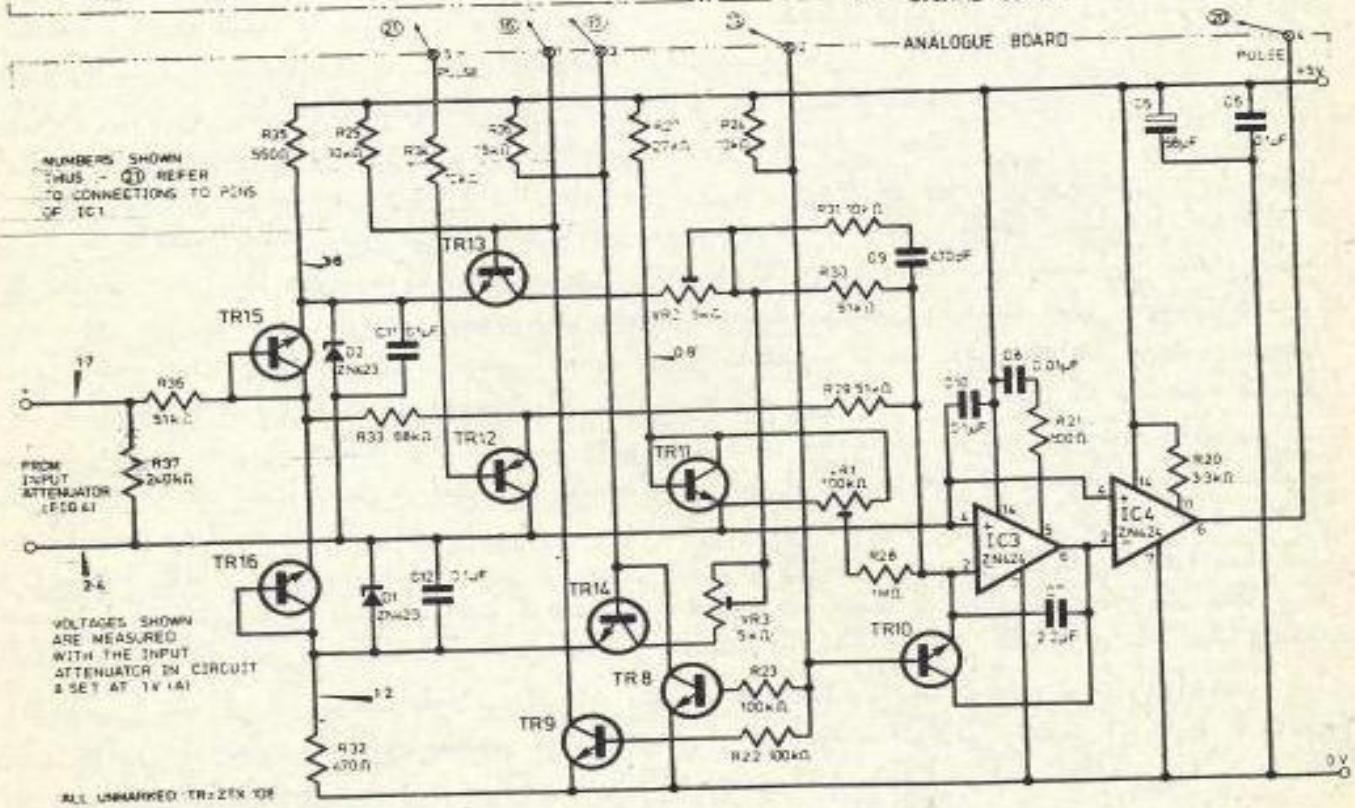
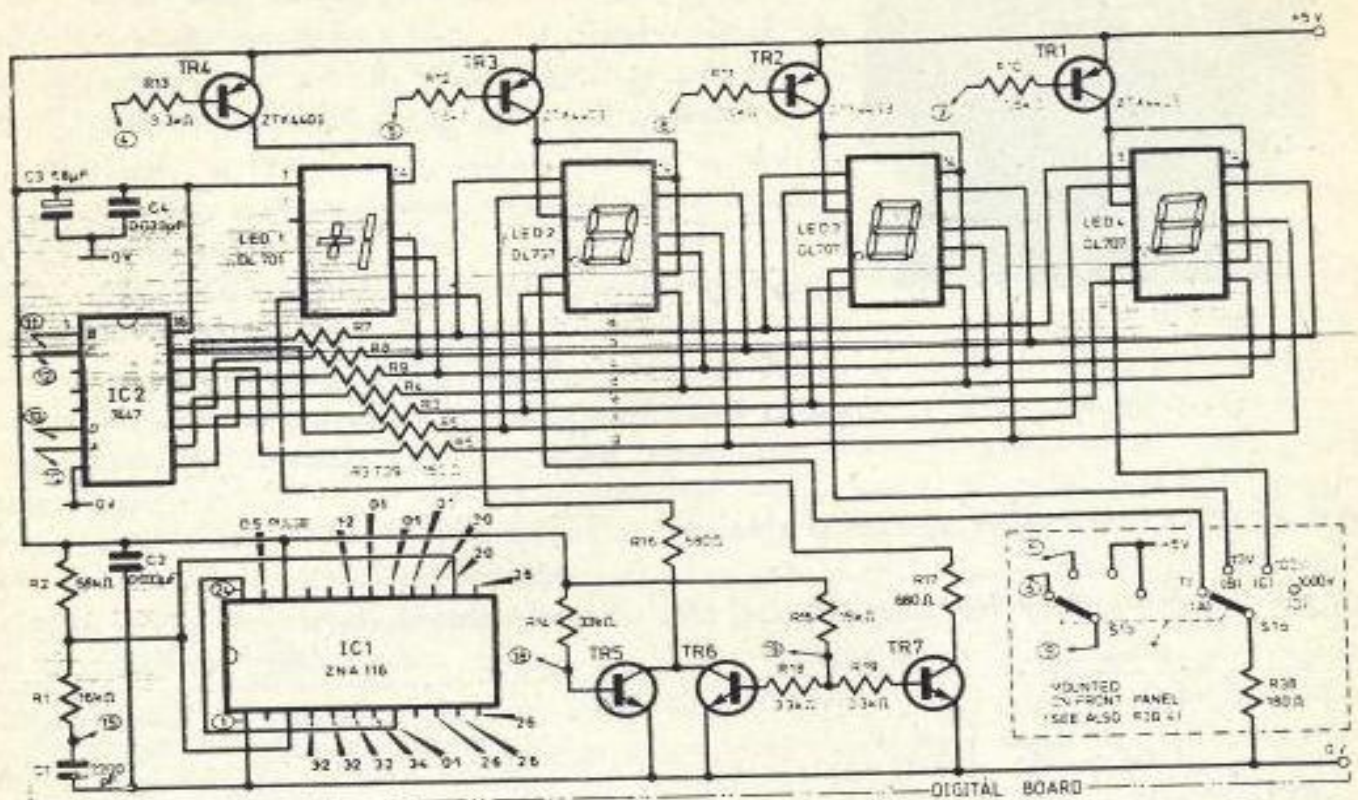
این مدول دارای **TTL/CMOS** است و دارای خروجی انتقال دهنده و خروجی صفر میباشد و کنتول‌های ذخیره را نیز می‌شمارد. ورودی شمارش، یک محرک اشمیت دارد و از اینرو این مدل برای استفاده در محیط‌های شلوغ و پرسر و صدا مناسب است.

هدایت اتومبیل ... بقیه از ص فبل

کلا رمزها را قطع کنیم، کلید فشاری (تکمه فشاری) فرستنده را فشار دادیم که باید به قسمت فرستنده مراجعه کنید تا در مورد دلیل قطع شدن رمز بندیها قانع شوید)، دوباره رمزها ظاهر شده و پتانسیلی حدود صفر در سطح امیترهای ترانزیستورهای **T11** و **T10** بوجود می‌آید. **T10** که قبلاً بلوکه شده باقی مانده بود، و **T11** اشباع شده، خازن **C24** هنوز شارژ شده باقی مانده ولی خازن **C25** همانطور دشارژ یا خالی است.

حال یک جریان مشخص جهت دار از طرف خازن **C25** بطرف بیس ترانزیستور **T10** ایجاد میشود که باعث اشباع شدن ترانزیستور اخیر میشود. با استدلالی کاملاً "مشابه آنچه قبلاً در بالا گفتیم، به آنجا میرسیم که ترانزیستور **T11** بلوکه میشود. لذا در اینجا این نوسان کننده بی‌استایل ما "نوسان" کرده و بسوی یک وضعیت جدید برعکس وضعیت قبلی، تغییر کرده که البته واضح است این وضعیت تا وقتی که ما تغییر ندهیم، ثابت باقی خواهد ماند. نتیجتاً ترانزیستور **T12** هادی شده و بوبین رله **B1** را تغذیه می‌نماید. همانطور که مشاهده کردید، اتومبیل تغییر جهت حرکت داده است یعنی اگر قبلاً به عقب حرکت میکرد، حال به سمت جلو پیش خواهد رفت. قبل از اینکه به نتیجه‌گیری کلی از این پاراگراف برسیم لازم به تذکر می‌آید که چنانچه اتومبیل را برای مدتی زیاد که امکان خالی شدن خازن **C24** فراهم شود (۲ الی ۳ ثانیه) آنگاه در صورت برقراری رمز در مدار امیتر و کلا در سطح این نوسان کننده مدار اخیر وضعیتی "انتخابی" را پیش خواهد گرفت. در عمل، هر چند که مدار مربوط کاملاً متقارن می‌باشد ولی بعلت وجود اختلافاتی بین عناصر همیشه در مدار، طبق گفته‌های بالا یک وضعیت "انتخابی" پس از هر توقف طولانی ایجاد میشود که همیشه ثابت بوده و میتوان رله‌ها را برای ولتاژ موتور اتومبیل بگونه‌ای تنظیم کرد که پس از هر توقف طولانی (بیش از ۳ یا ۴ ثانیه) اتومبیل به جلو حرکت کند و یا برعکس در مقاله بعدی که قسمت آخر این مقاله می‌باشد با مدار چابی دستگاه و طرز کلی سوار کردن و بکار انداختن اتومبیل آشنا خواهید شد.

ادامه دارد ...



ورودی است. در این حالت خازن C بطور خطی شارژ میشود. این کار تا زمان T_2 که ۴۰۰۰ پالس ساعت (۱ هرتز) از زمان T_1 می‌گذرد (فاصله دارد). صورت می‌گیرد. مقدار ولتاژ خروجی بخش انتگرال گیر یعنی V_x در زمان T_2 متناسب با مقدار ولتاژ ورودی است. در همین زمان یعنی T_2 کلید S_1 باز و کلید S_2 یا S_3 بسته میشوند، این عمل برای دریافت ولتاژ ورودی در جهت عکس به انتگرال گیر میباشد. در این حال خازن C که در زمان T_1 شارژ شده است. شروع به دشارژ میکند و در زمان T_3 دوباره ولتاژ خروجی انتگرال گیر به صفر می‌رسد. این عمل بوسیله قسمت مشتق گیر انجام شده و آشکار می‌گردد. تعداد پالسهای ایجاد شده که به زمان T_x بستگی دارد به سگمنت‌های نشاندهنده منتقل میشود. این مقدار پالس بستگی به V_x دارد بنابراین با ولتاژ ورودی نیز متناسب است. هرگاه T_x متجاوز از ۲۰۰۰ پالس باشد حالت بار اضافی مشاهده میشود. در زمان T_4 که ۳۰۰۰ پالس پس از زمان T_2 است، برای دشارژ خازن C کلید S_4 بسته میشود. در زمان T_5 که ۴۰۰۰ پالس پس از زمان T_2 است کلید S_4 باز میشود و تمامی حالت فوق‌الذکر دوباره تکرار میشود. در قسمت‌های انتگرال‌گیر و مشتق‌گیر از آی‌سی استفاده شده است که آمپلی‌فایر خطی میباشد و ولتاژ تغذیه آنها ۵ ولت میباشد. کلیدهای دستگاه در حقیقت ترانزیستورها هستند که بوسیله خروجی‌های $IC1$ کنترل میشوند.

خروجی $IC1$ بصورت باینری (در مبنای ۲) میباشد این خروجی‌ها بوسیله $IC2$ تبدیل به سیستم دهنده‌ی شده و سپس توسط سگمنت‌های نشاندهنده نمایش داده میشود. روشن شدن هریک از سگمنت‌ها بوسیله پایه‌های ۴ و ۵ و ۶ و ۷ در آی‌سی شماره ۱ $IC1$ صورت می‌گیرد. مثلاً هرگاه پایه ۵ در حالت صفر باشد، $TR3$ شروع به هدایت کرده و این عمل باعث عبور جریان از سگمنت‌های نشاندهنده شماره ۲ شده و ولتاژ پایه ۵ افزایش یافته و ولتاژ پایه ۶ کم میشود. و این عمل باعث فعالیت و عبور جریان از سگمنت‌های نشاندهنده شماره ۳ ($LED3$) میشود و این عمل با سرعت ۵۰۰ بار در ثانیه بقدری سریع است که چشم انسان آنرا دائماً بصورت روشن فرض میکند. با اتصال هریک از پایه‌ها به پایه نهم $IC1$ تمام ارقام صفر می‌شوند. (پاک میشوند). در حالت ۱ ولت، پایه‌ی ۵ متصل میشود و به پایه ۹ و سبب میشود حالت ۰۰۰± نمایش داده شود. در حالت ۱۰ ولت پایه ۶ به پایه ۹ متصل میشود و سبب بوجود آمدن حالت ۰۰± میشود. در حالت‌های صد و هزار ولت فقط آخرین صفر نمایش داده میشود. در جدول شماره ۱ پایه‌های آی‌سی شماره ۱ و مشخصات هر پایه ذکر شده است. در شکل ۴ دیاگرام فنی دستگاه مشاهده میشود. دو مقاومت متغیر ۵ کیلو اهمی تنظیم مقدار ولتاژ ورودی مدار را بعهده دارند (شکل ۴) که بترتیب در شکل ملاحظه میشوند. امیدانی ورودی در حالت تا ۱ ولت ۱۰۰ کیلو اهم و برای ولتاژهای دیگر ۲۰ کیلو اهم است. در شکل ۶ منبع تغذیه دستگاه ملاحظه میشود. نکته اساسی اینکه زمین دستگاه و زمین منبع تغذیه نباید بهم متصل شوند زیرا ولتاژ مثبت و منفی از هم مشخص و جدا می‌باشند.

این دستگاه بخاطر بزرگ بودن بروی دو فیبر مدار چاپی مونتاژ میشود که در شکلهای ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ دو طرف این فیبر را ملاحظه میکنید. عناصر بکار برده شده در دستگاه نیز در جدولی ملاحظه میشود. پس از مونتاژ دستگاه نوبت به تنظیم دستگاه می‌رسد:

تنظیم دستگاه:

اگر تا اینجا موفق به مونتاژ دستگاه فوق شده‌اید برای تنظیم دستگاه را روی یک ولت قرار دهید و ترمینالهای ورودی را اتصال کوتاه کنید. سپس در این حالت $VR1$ را طوری تنظیم کنید که دستگاه در حالت ۰± بماند. اگر این حالت اتفاق نیافتاد قسمتهای مختلف دستگاه را در این حالت مورد آزمایش قرار دهید (فلش‌های کوچکی که بروی نقشه است بدین منظور میباشد و اعدادیکه در کنار آنها نوشته شده) نمایشگر مقدار ولتاژی است که در آن نقطه باید وجود داشته باشد). پس از پیدا کردن عیب و رفع آن دستگاه آماده کار میباشد.



تصویر این تلویزیون رنگی پرتابل ۱۳ اینچی RCA ممکن است برابته باشد ولی شما برای اینکه از کم و کیف قضیه باخبر شوید، باید بدرونش نگاه کنید. این دستگاه، بطور کامل، از نو طرح شده است. یک لامپ تصویر دقیق این - لاین، از یک ماسک سایه بسیار قوس‌دار (که در تلویزیون‌های ساخت اروپا، ونه ساخت آمریکا، مورد استفاده قرار می‌گیرد). استفاده می‌کند که از انحراف ماسک که سبب بروز اختلال نامنظم رنگها می‌گردد، جلوگیری می‌کند. شاسی جدید آن که طول عمر بیشتری دارد، مصرف نیرو را در حد پائینی نگه می‌دارد: مصرف آن از مصرف یک لامپ ۷۵ وات کمتر است. این تلویزیون جدید پرتابل که نامش "روم میت" است، فقط ۳۸ پوند وزن دارد و یکی از چهار مدل جدیدی است که کارخانه RCA با قیمت کمتر از ۳۳۰ دلار تولید نموده است.

ولت‌متر دیجیتالی. بقیه از ص قبل

چون ساختن و مونتاژ دستگاه ضامن داشتن تجربه است توصیه می‌شود مبتدیان با همکاری اشخاص با تجربه دستگاه فوق را بسازند. دقت و استفاده از عناصر نو و تازه در ساختن و عملکرد دستگاه بسیار موثر خواهد بود.

Resistors

R1	16kΩ 2% hi-stab.
R2, R33	68kΩ 2% hi-stab.
R3-R9	150Ω (7 off)
R10-R12	1.5kΩ (3 off)
R13, R18, R19, R20	3.3kΩ
R14	33kΩ
R15, R26	15kΩ
R16, R17	680Ω
R21	100Ω
R22, R23	100kΩ
R24, R25, R31	10kΩ
R27	27kΩ
R28	1MΩ 2% hi-stab.
R29, R30, R36	51kΩ 2% hi-stab.
R32	470Ω
R34	10kΩ 2% hi-stab.
R35	560Ω
R37	240kΩ 2% hi-stab.
R38	180Ω
R39, R40	10MΩ 2% hi-stab.
R41	2MΩ 2% hi-stab.
R42	180kΩ 2% hi-stab.
R43	22kΩ 2% hi-stab.

All resistors 10% $\frac{1}{4}$ W carbon except where indicated

Potentiometers

VR1	100kΩ Bourns 3009P	0-75in
VR2, VR3	5kΩ Bourns 3009P	Helical Trim
VR4, VR5, VR6	4.7kΩ Carbon Pre-Set	

Capacitors

C1	2,200pF $\pm 2.5\%$
C2, C4	0.033μF $\pm 20\%$
C3, C5	68μF 10VW
C6, C10, C11, C12, C14	0.1μF $\pm 20\%$
C7	2.2μF $\pm 10\%$
C8	0.01μF $\pm 20\%$
C9	470pF $\pm 20\%$
C13	2,200μF 25VW

Transistors and Diodes

TR1, TR2, TR3, TR4	ZTX4403 (4 of)
TR5-TR11, TR13-TR16	ZTX108 (11 of)
TR12	ZTX213
D1, D2	ZN423
D3, D4	ZS170

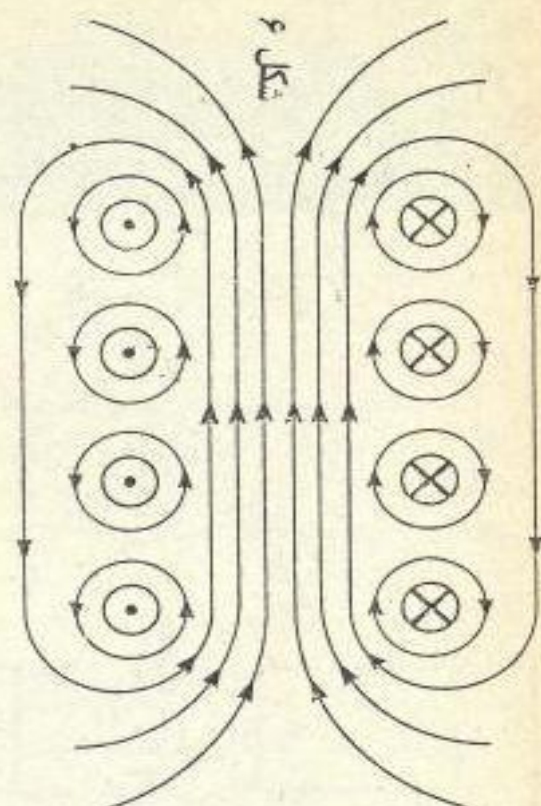
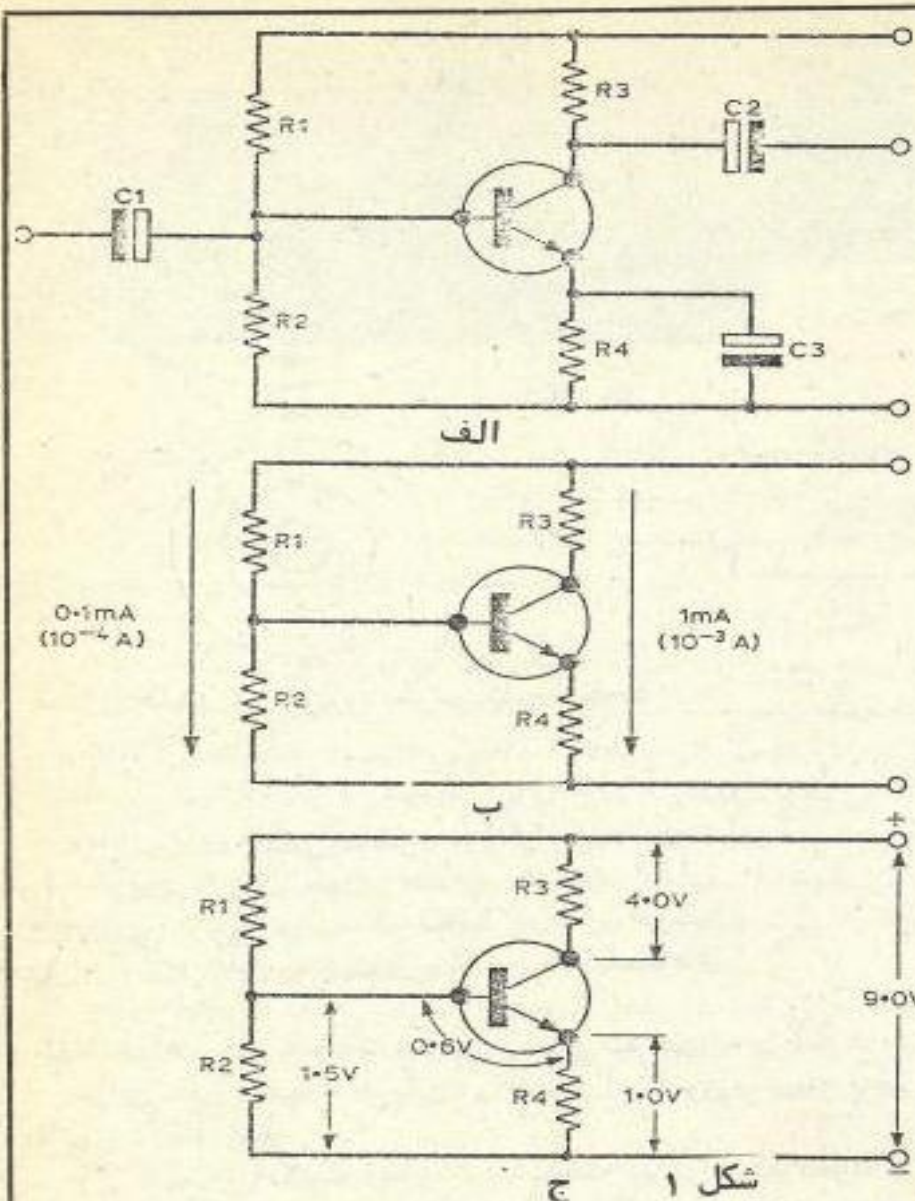
Integrated Circuits

IC1	ZNA116
IC2	ZN7447
IC3, IC4	ZN424 (2 off)
IC5	78M05 5V 500mA regulator

Displays

LED1	DL701
LED2, 3, 4	DL707

لیست عناصر



سلونئید عبارتست از چندین حلقه از نوع فوق که هم مرکز با هم قرار گیرند. (شکل ۶) در اینجا شما اثر این چند حلقه را در فرم خطوط میدان می بینید. در اینجا خطوط میدان در مرکز

شکل ۱

حلقه‌ها چندین برابر شده است (نسبت به یک حلقه)

یلاریته (مثبت و منفی بودن) مغناطیسی سلونئید بستگی به جهت جریان هادیها دارد. به شکل ۷ توجه کنید: این شکل راهنمای خوبی است برای بخاطر سپردن جهت قطبهای میدان مغناطیسی حرف S مشخص‌کننده جنوب (South) و حرف N مشخص‌کننده شمال (North) میباشد. دوباره این شکل را نگاه کنید و طرز تشکیل این دو حرف را از روی جهت جریانها بخاطر بسپارید. حال فرض کنید که یک هادی در میدان مغناطیسی قرار گرفته و از آن جریانی عبور نمی‌کند، همچنانکه در شکل (۸ + الف) نشان داده شده در میدان مغناطیسی هیچ انحراف و تلاطمی بوجود نیامده و میدان بین دو قطب مغناطیسی یکنواخت مانده است.

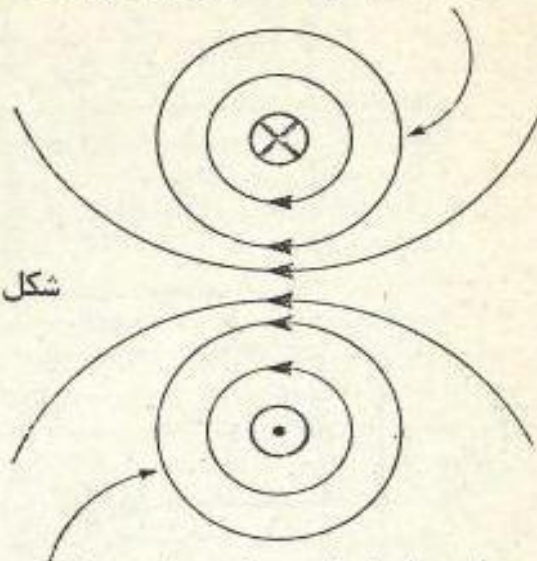
وقتی جریانی از میله هادی بگذرد، میدان مغناطیسی حاصل از این جریان بر میدان موجود عکس العمل نشان میدهد (شکل ۸ - ب).

ملاحظه میشود که در نواحی که دو میدان هم جهت هستند همدیگر را تقویت میکنند و در نواحی که میدانها مختلف‌الجهت باهم هستند، همدیگر را تضعیف میکنند. (شکل ۸ - ج). این اختلاف تراکم میدان در دو طرف میله سبب وارد شدن نیرو به میله میشود و در اثر این نیرو (در جهت نشان داده شده) میله حرکت خواهد کرد. هرگاه جریان میله عوض شود جهت اعمال نیرو به میله تغییر خواهد کرد.

میدان مغناطیسی حاصل از جریان بطرف داخل

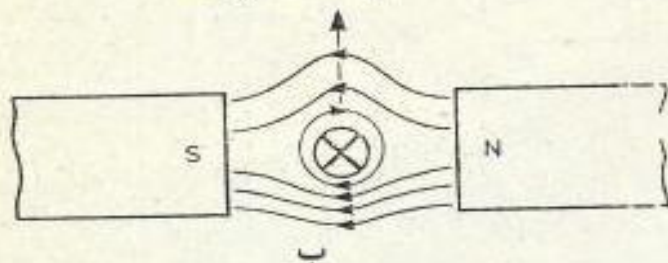


شکل ۵-



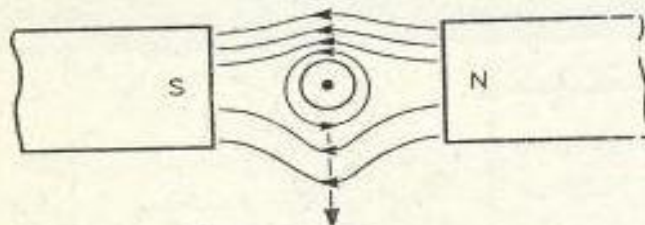
میدان حاصل از جریان بطرف خارج صفحه

جهت حرکت



ب

ج



جهت حرکت

شکل ۸

حال بیائید عکس موضوع فوق را مورد توجه قرار دهیم: یک میله هادی را در میدان مغناطیسی بطور عمود بر خطوط میدان حرکت دهید (شکل ۹). در اینجا جریانی در میله هادی

القاء خواهد شد و جهت جریان بستگی به جهت حرکت دارد. برای تعیین جهت جریان در میدان از قانون 'دست چپ فلمینگ' استفاده میشود. قانون دست چپ

اگر شست، انگشت اجازه، و انگشت دوم را بطور عمود بر هم نگه دارید (شکل ۱۰) بطوریکه
الف - انگشت اجازه (Fore Finger) در جهت میدان (Field)

ب - شست (Thumb) در جهت حرکت (Motion)

ج - انگشت دوم (Second finger) جهت جریان (Current) را نشان میدهد. بنابراین اگر جهت دو کمیت معلوم باشد با توجه به قانون فوق میتوان جهت کمیت سوم را پیدا نمود. خلاصه آنچه گفته شده در اینجا می آوریم.

۱- اگر از یک هادی جریانی عبور کند در اطرافش میدان مغناطیسی ایجاد خواهد شد.

۲- جهت میدان بستگی به جهت جریان در هادی دارد.

۳- اگر یک هادی در میدان مغناطیسی قرار گیرد و از آن جریان عبور کند، بر هادی نیروی اثر خواهد کرد که آنرا بحرکت وامیدارد. جهت حرکت بستگی به جهت جریان دارد.

۴- اگر یک هادی در میدان مغناطیسی حرکت داده شود، جریانی در آن وجود خواهد آمد که جهت آن بستگی به جهت حرکت دارد.

در آینده روابط بین سه کمیت فوق را مورد بررسی قرار خواهیم داد. اصول فوق پایه تولید جریان متناوب میباشد.

دنباله این بحث را در جلسه بعدی ادامه خواهیم داد.



محاسبه قدرت خازن

برای تصحیح ضریب قدرت

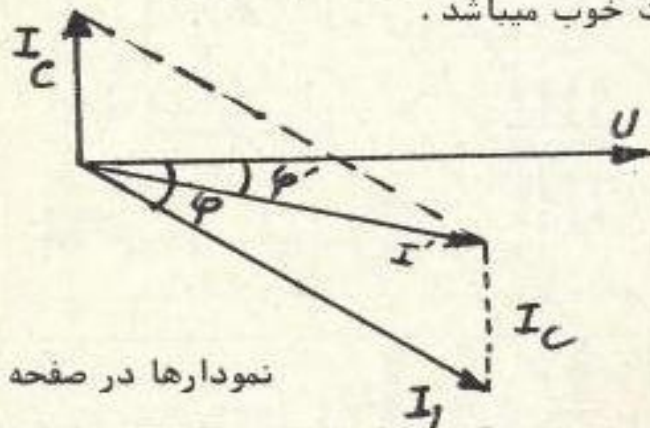
تهیه و تنظیم از مهندس براتعلی مشکانی

(دانشسرای عالی فنی کرمان)

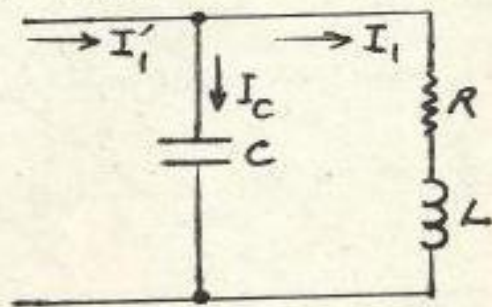
تئوری

نسبت توان مفید به توان ظاهری رادریک شبکه الکتریکی ضریب قدرت نامیده و با $\cos$ نمایش می دهند. بطور مثال دریک شبکه $R-L$ ضریب قدرت برابر R/Z است که در آن R مقاومت اهمی مدار و Z مقاومت ظاهری مدار است که خود از رابطه $Z = R^2 + L^2 W^2$ پیدا میشود. دریک شبکه $R-L$ ، $\cos$ می باشد. برای افزایش $\cos$ بایستی یک خازن یا شبکه $R-L$ موازی شود. (شکل ۱)

دراین شکل جریان I همان قدرت مفید را همراه دارد که جریان I داشت، با این تفاوت که I بوده، یعنی ضریب قدرت شبکه بهبود یافته است. شاخه $R-L$ میتواند مدار معادل یک کارخانه باشد. اغلب کارخانجات بخاطر داشتن موتورهای آسنکرون با ضریب قدرت کم و یا ماهیت القائی کار میکنند. حال برای افزایش ضریب قدرت کارخانه بایستی مقداری خازن یا موتور سنکرونی که مانند یک خازن کار کند، با کارخانه موازی شود. برای محاسبه قدرت خازن های لازم از نمودار ضمیمه استفاده میشود. به مثال توجه فرمائید. اگر قدرت مفید کارخانه در نمودار موجود نبود میتوان آنرا رسم کرد. بدین منظور در روی خط $Y=1$ هر چهار سانتیمتر $100kW$ را نشان میدهد، توان لازم را روی این خط جدا کرده و به مبدا "مختصات وصل می کنیم، خط توان جدید پیدا میشود. در صورتی که دو خط موازی که از دو ضریب قدرت می آیند خطوط توان را قطع نکردند، میتوان خطوط توان را ادامه داد. این طریقه همراه سرعت محاسبه خیلی زیاد و دقت خوب میباشد.

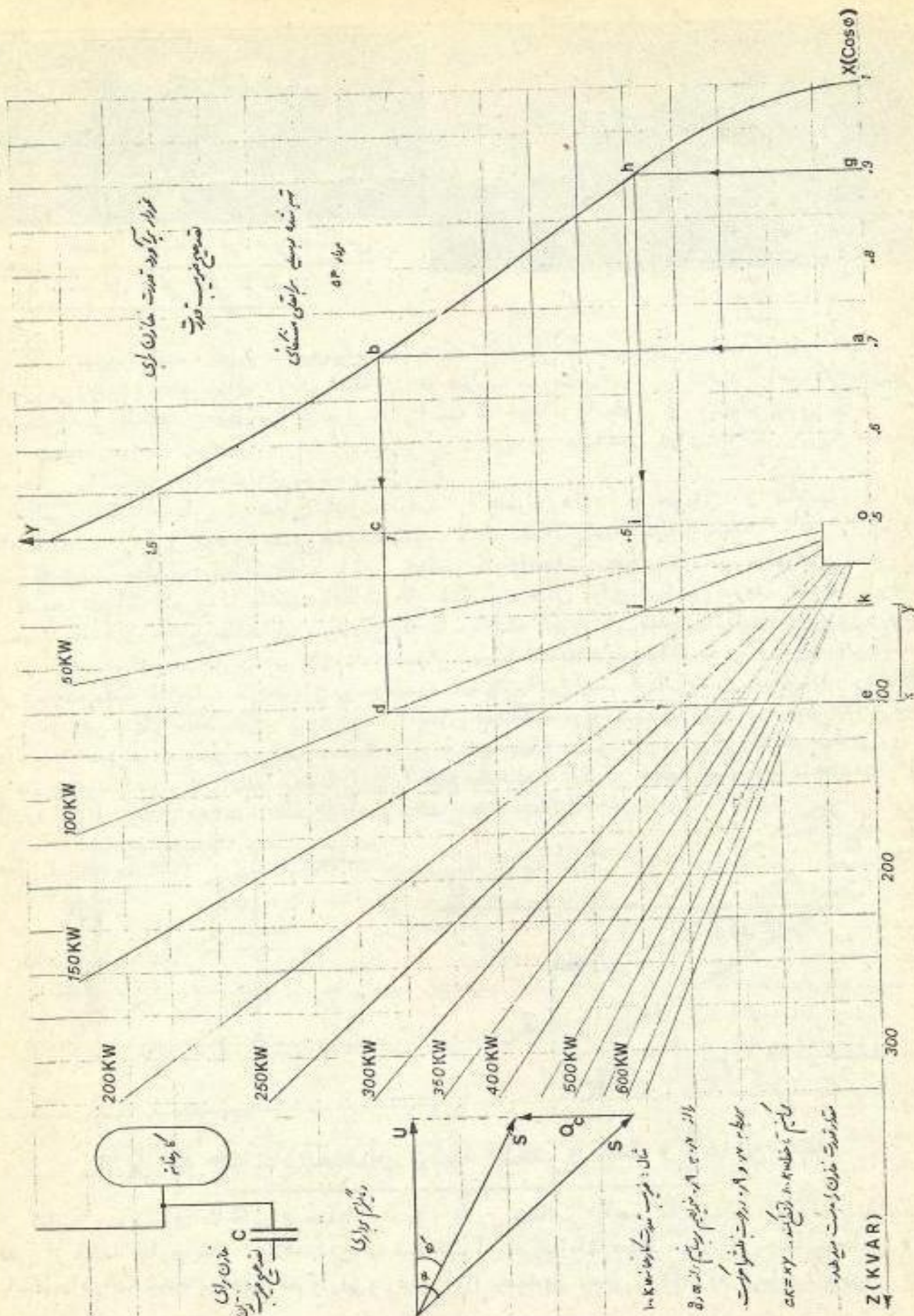


نمودارها در صفحه بعد



قابل توجه علاقمندان رشته الکترونیک و آماورها

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



فلاشر

تهیه و تنظیم از: مهرداد آگاه

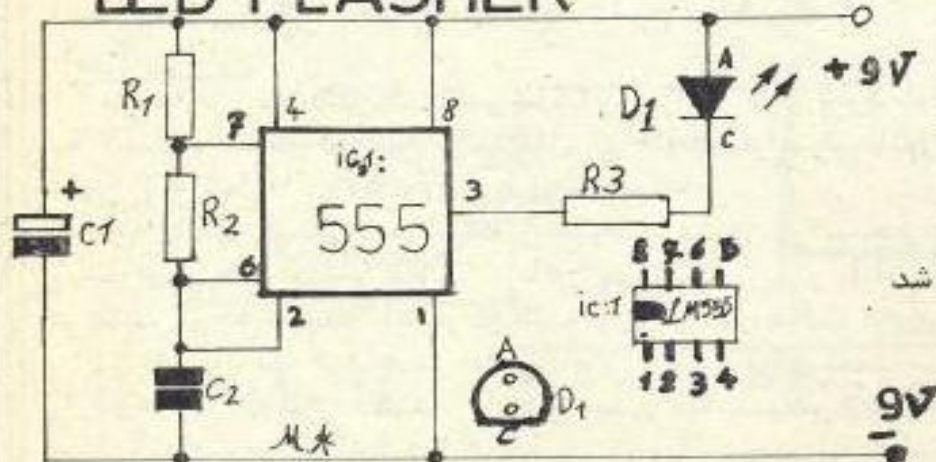
این دستگاه قادر میباشد بکمک چند مقاومت و خازن و یک قطعه آی.سی تایمربیک L.E.D. فلاش دهد. این دستگاه موارد استفاده زیادی دارد و در بسیاری از جاها بکار میرود. بطور مثال یکی از موارد استفاده آن در هنگام اعلام خبر میباشد. ساختمان این دستگاه جای مختصری را اشغال میکند و طرز استفاده از آن بسیار سهل است.

شرح مدار:

مرکز این مدار یک مدار مجتمع میباشد این مدار مجتمع اکثراً برای مدارات تایمر با مدارهای تولید پالس بکار میرود که نمونه آن ارگ الکترونیکی میباشد. ما هم در این مدار از این مدار مجتمع برای ایجاد پالس استفاده کرده ایم.

مقاومت های $R1$ و $R2$ و خازن $C2$ تولید پالس در واحد زمان را تهیه میکنند. مقاومت $R3$ نیز جریان را برای L.E.D. محدود میسازد در این دستگاه بجای یک L.E.D. میتوان L.E.D. های بیشتری را بکار برد اما برای سادگی مدار یک L.E.D. در نظر گرفته شده است. منبع تغذیه مدار: از یک باتری ۹ ولتی معمولی تامین میشود. برای سهولت مونتاژ این مدار پایه های آی.سی و L.E.D. با شماره مشخص شده است. تذکر - مقادیر مورد استفاده در این مدار زیر نقشه ذکر شده است.

LED FLASHER



$R1=10M$

$R2=220K$ $C1=10\mu F$

$R3=1.2K$ $C2=0.15\mu F$

آی - سی مورد استفاده ۵۵۵ میباشد

$D1, LED, TIL209$

۹V ۱/۲ watt

بقیه از صدف پاسخ به سوالات فنی

تهران - آقای فرشاد رزمگاه

استریو اگر از دو آمپلی فایر جداگانه مونو استفاده کنید برای بدست آوردن آمپلی فایر استریو امکان پذیر نیست توصیه میشود برای آگاهی بیشتر از این مطالب به یکی از مقالاتی که در همین خصوص در چند شماره قبل بچاپ رسیده است مراجعه کنید. در ضمن این آمپلی فایر را میتوانید برای تقویت دک ضبط صوت بکار ببرید.

۱- س، مقدار مقاومت های $R1$ و $R2$ در مدار آمپلی فایر صفحه ۳۱ و ۳۲ شماره ۸ الکترونیک چه قدر هستند.

$R10 = 100$ اهم

ج:

$R2=22$ کیلو اهم

۲- دوست عزیز برای ساختن آمپلی فایر

ترانزیستور متر کامل

تهیه و ترجمه: از سید رضا راجی (آمریکا)



مداری که مشاهده میکنید در نوع خود یکی از کاملترین است و با وجود سادگی آن، ترانزیستور را تقریباً از تمام جهات آزمایش میکند. با این دستگاه شما میتوانید نوع ترانزیستور را پیدا کنید. (NPN, PNP) پایه‌های بیس، امیتر و کلکتور را مشخص کنید، و همچنین قدرت حدودی ترانزیستور مورد آزمایش را مشخص کنید. با این همچنین میتوانید بفهمید که آیا ترانزیستورها از داخل Short هستند یا خیر. مقایسه ترانزیستورها نیز با این دستگاه امکان پذیر است. با کمی ابتکار حتی میتوانید

رادیوها را با این دستگاه امتحان کنید. تقریباً تمامی ترانزیستورهای موجود را میتوان با این دستگاه آزمایش کرد.

این دستگاه با بهره‌گیری از یک مدار مخصوص قادر است ترانزیستورها را در حتی داخل مدار آزمایش کند.

اگر اطلاعات بیشتری در مورد یک ترانزیستور احتیاج دارید میتوانید خروجی آنرا به یک اوسیلوسکوپ و یا یک ولت‌متر AC متصل کنید تا اطلاعات زیر را بدست آورید:

- (۱) موج خروجی ترانزیستور
 - (۲) بعضی از پارامترهای ترانزیستور.
- استفاده‌های دیگر از دستگاه را بعداً شرح میدهیم:
- طرز کار مدار:

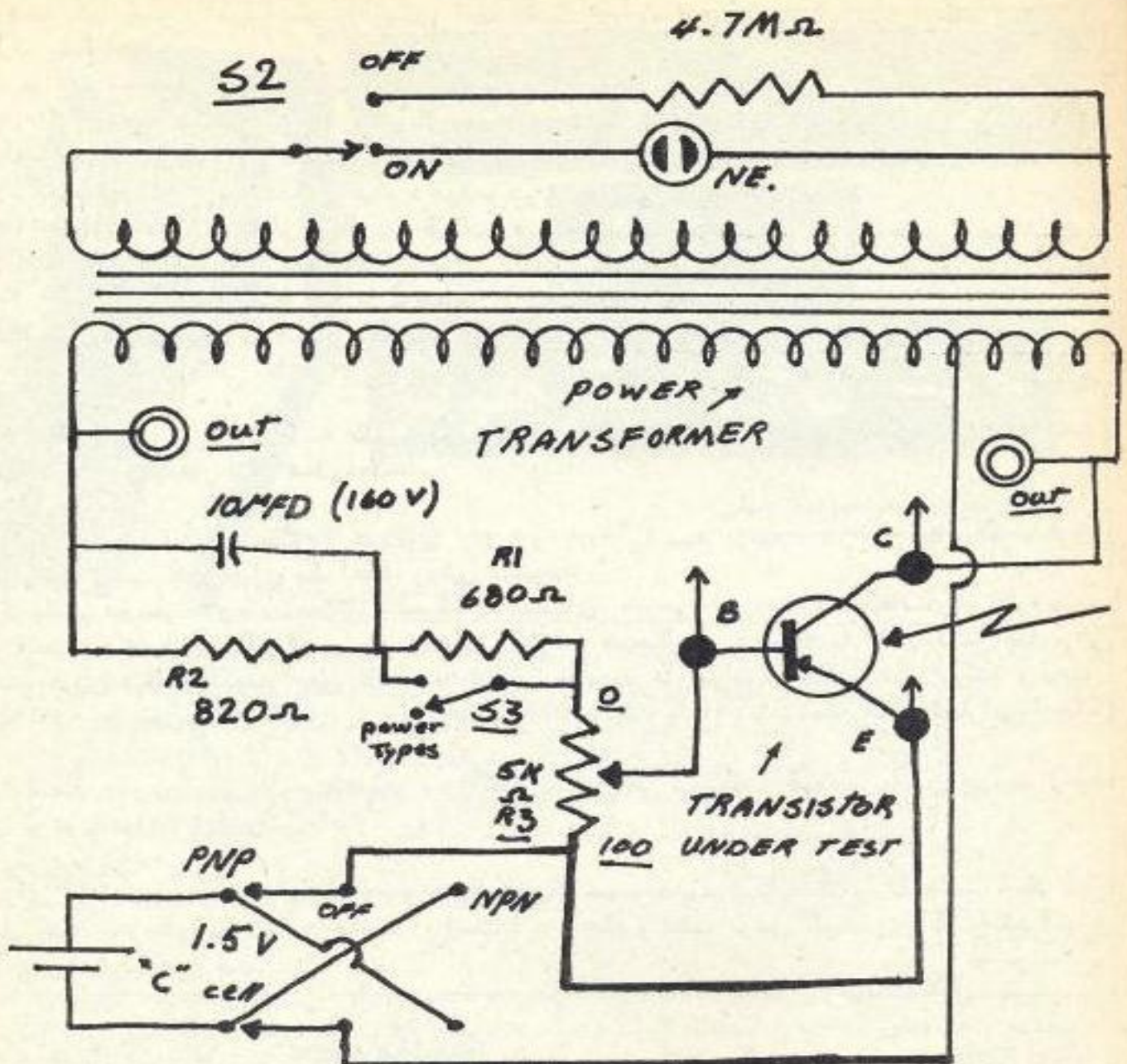
در داخل دستگاه یک پالس سیگنال ژنراتور قرار دارد که زمانی که ترانزیستور مورد آزمایش را به دستگاه متصل میکنیم، سیگنال از طریق ترانسفورماتور به مقدار کافی تقویت شده و لامپ نئون (به شماره NE-51) را روشن میکند.

نور لامپ بستگی به سیگنال خروجی دارد در نتیجه هرچه خروجی بیشتر باشد لامپ نور بیشتری از خود منتشر میکند. زمانی که ولت‌متر AC و یا اوسیلوسکوپ را به خروجی دستگاه متصل میکنید توجه داشته باشید که کلید S2 را در حالت OFF قرار دهید، در غیر این صورت کلید S2 می‌بایست همیشه در حالت ON باشد. برای تست سریع یک ترانزیستور پتانسیومتر R3 را در حالت 0 قرار دهید. با چرخاندن پتانسیومتر R3 به سمت ۹۰۰ جریان بیس ترانزیستور مورد آزمایش را کم میکند. هرچه بیشتر پتانسیومتر R3 بدون خاموش لامپ نئون به طرف ۱۰۰ برود، قدرت ترانزیستور بیشتر است. در زمان آزمایش ترانزیستورهای کوچک برای سیگنال‌های پائین، کلید S3 قطع قطع است و مقاومت R1 در مدار است ولی در زمان آزمایش ترانزیستورها قدرت کلید S3، R1 را از مدار خارج میکند.

خروجی دستگاه با کلمه Out مشخص شده‌اند.

برای آزمایش یک ترانزیستور به ترتیب زیر عمل کنید:

- (۱) R3 را در حالت 0 بگذارید.
- (۲) سوئیچ S2 را در حالت ON بگذارید.
- (۳) سوئیچ NPN/PNP دستگاه را در حالت مورد لزوم بگذارید. اگر نوع ترانزیستور را نمی‌دانید به شماره ۶ نگاه کنید.
- (۴) ترانزیستور مورد آزمایش را در دستگاه قرار دهید و یا سیمهای دستگاه را به پایه‌های



ترانزیستور متصل کنید . اگر پایه‌ها صحیح متصل شوند لامپ دستگاه در زمان قطع و وصل $S1$ چشمک می‌زند .

۵) لامپ نئون فقط زمانی روشن می‌شود که ترانزیستور مورد آزمایش *Open* یا *Shoot* نباشد .
 ۶) اگر نوع ترانزیستور *PNP* یا *NPN* را نمی‌دانید می‌توانید کلید $S1$ را جلو و عقب ببرید تا لامپ نئون روشن شود . در این صورت می‌فهمید که ترانزیستور تیپ مثبت است یا فقط توجه داشته باشید که $R3$ در این حال در حالت O باشد . در غیر این صورت به ترانزیستور مورد آزمایش صدمه می‌رسد .

۷) برای ترانزیستورها ، قدرت کلید $S3$ می‌بایست باز باشد .

۸) زمانی که از دستگاه استفاده نمی‌کنید ، کلید $S1$ می‌بایست در حالت *OFF* باشد .

تست ترانزیستور در مدار :

برای این کار کلید $S3$ می‌بایست بسته باشد . سیم‌های دستگاه را به ترانزیستور متصل کنید . اگر رادیو و یا یک آمپلی‌فایر را آزمایش می‌کنید ، کلید حجم صوتی آنرا تا آخر باز کنید تا

بار بیس کم شود. اگر رادیو را روشن کنید سیگنالی که ترانزیستور متر شما ایجاد میکند از بلندگو پخش میشود.

تست ترانزیستورهای کوچک با جریانهای کم:

(۱) اگر خروجی دستگاه برای روشن کردن لامپ نئون کافی نیست از یک ولت متر AC و یا یک اوسیلوسکوپ که به خروجی دستگاه متصل میشود استفاده کنید.

(۲) کلید S3 را در حالت باز قرار دهید و هر تغییری را مشاهده نمایید.

(۳) مقاومت متغیر R3 را از 0 تا 100 حرکت دهید و ببینید که خروجی در چه جایی بهتر است.

(۴) به سیم کلکتور میتوانید باطری اضافی وصل کنید تا خروجی ترانزیستور قویتر شود. توجه داشته باشید که قطبهای باطری و ترانزیستور را درست به هم متصل کنید.

(۵) چون لامپ نئون به عنوان مقاومت بار ترانسفورماتور به حساب میرود، گذاشتن کلید S2 در حالت ON در زمانی که ترانزیستورهای با خروجی کم آزمایش میکنید، خروجی قویتری ایجاد میکند.

یک مقاومت 4.7M به جای لامپ نئون در زمانی که کلید S2 در حالت OFF است به عنوان بار ترانسفورماتور عمل میکند.

نکته‌های کوچک:

برای آزمایش باطری دستگاه، سیمهای "C" و "E" را بهم بزنید. در این زمان اگر باطری سالم باشد لامپ نئون برای یک لحظه روشن میشود.

اگر ولتاژ دو سر مقاومت 100 اهم که به سیمهای "C" و "E" متصل شده است از 1.1 ولت کمتر است، باطری دستگاه احتیاج به تعویض دارد. هیچگاه از دستگاه با لامپ نئون خارج از سوکت خود استفاده نکنید چون لامپ به عنوان مقاومت بار ترانسفورماتور عمل میکند و بدون لامپ نئون در صورتی که کلید S2 در حالت ON باشد، ولتاژ زیاد ممکن است خطراتی ایجاد کند.

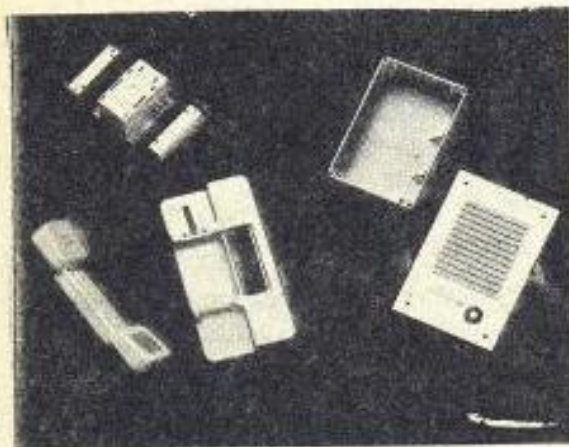
با متصل نمودن یک مقاومت متغیر 500 اهم به خروجی دستگاه، خروجی پائین می‌آید (فقط برای ترانزیستورها یا قدرت زیاد).

آزمایش دیود:

برای آزمایش دیود، پایه‌های C و E را به یک سمت دیود و پایه B را به سمت دیگر دیود متصل کنید. (مقاومت R3 در حالت O است). با جلو و عقب بردن کلید S1 میتوانید آند و کاتد دیود را مشخص کنید.

*

سیستم دربازکن برقی: siedle 2000



سیستم دربازکن برقی siedle 2000 که از طرف کمپانی بارون سیکوریتی عرضه شده است، یک دستگاه 0.1V و مناسب برای استفاده در خانه‌هاست.

این سیستم تشکیل میشود از یک بلندگو میکروفون، تلفن خانگی، مبدل زنگ و مکانیسم بازکننده‌ی درب خانه. صفحه‌ی جلوی دستگاه بلندگوی درب خانه، دارای پایه‌ی طراز است و در محل نوشتن نام صاحب خانه، یک تکه برای زنگ زدن دارد.

قفل درب ورودی منزل را میتوان بوسیله‌ی فشردن تکه‌ای سوار شده بر روی این تلفن، باز کرد. قیمت

۷۷ siedle 2000 پاوند است.



گیرنده - فرستنده

اف - ام

باند ۱۴۵ مگا هرتز

از سری مقالات صد درصد عملی

واچه سرکیسیان

دانشگاه صنعتی شریف

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

قسمت دوم

فرستنده: قسمت وی - اچ - اف VHF یعنی فرکانس بسیار بالای فرستنده در شکل ۲ ملاحظه میکنید. همانطور که برای قسمت گیرنده بیاد دارید، گفتیم که برای اینکه فرستنده گیرنده ما چند کاناله باشد، طرح مدار را بگونه ای ریخته ایم که با استفاده از کریستالهای کوارتز مختلف، این امر ممکن گردد. لذا برای فرستنده نیز، برای تعداد کانالهایی که در نظر خواهیم گرفت از کوارتزهای مختلف استفاده خواهیم کرد. همانطور که در نقشه می بینید (البته در نقشه فقط یک کریستال کوارتز کشیده شده و فقط برای یک کانال)، کریستالهای کوارتز باید یک سرشان به خازن متغیر ۳ الی ۳۰ پیکوفارادی وصل شود و سر دیگر آنها به نقاط دایره ای که در واقع وضعیتهای مختلف کلید چند حالتی S2 می باشد، متصل میشود. کوارتزهایی که برای مدار فرستنده در نظر گرفته شده اند برای باند ۱۲ مگا هرتز می باشد.

حال بسته به اینکه برای ترافیک باند آماتوری سمپلکس می خواهیم یا دوپلکس مشخص کردن فرکانس کوارتز مورد نیاز، واضح است که مختلف خواهد بود.

مضرب فرکانس در مدار فرستنده بصورت $3 \times 2 \times 2$ (بترتیب در جهت طبقات دنبال هم فرستنده) می باشد که در واقع مضربی برابر ۱۲ میشود.

حال چنانچه بخواهیم در ترافیک سمپلکس روی فرکانس $145/300$ مگا هرتز کار کنیم، ما به یک کوارتز $\times 3$ احتیاج داریم که مقدار آن برابر خواهد بود با $12/108 = 145/3$ مگا هرتز.

و برای فرکانس سمپلکس $145/500$ مگا هرتز، فرکانس کوارتز $\times 3$ برابر خواهد بود با

$$12/125 = 12 : 145/500 \text{ مگا هرتز.}$$

برای ترافیک فرکانس دو پلکس بواسطه تکرار کننده‌ها، همانطور که دوستان آگاه ما در مخابرات میدانند، ارسال پیام بروی فرکانسی کمتر از $0/6$ مگا هرتز (600 کیلوهرتز) نسبت به فرکانس گیرنده‌گی صورت میگیرد. لذا جهت کار بروی فرکانس ترافیک دوپلکس مثلاً برای گیرندگی $145/675$ مگا هرتز ($R3$) احتیاج به کوارتزی $X3$ خواهیم داشت که:

$$12/090 = 12 : (145/675 - 0/6) \text{ مگا هرتز باشد.}$$

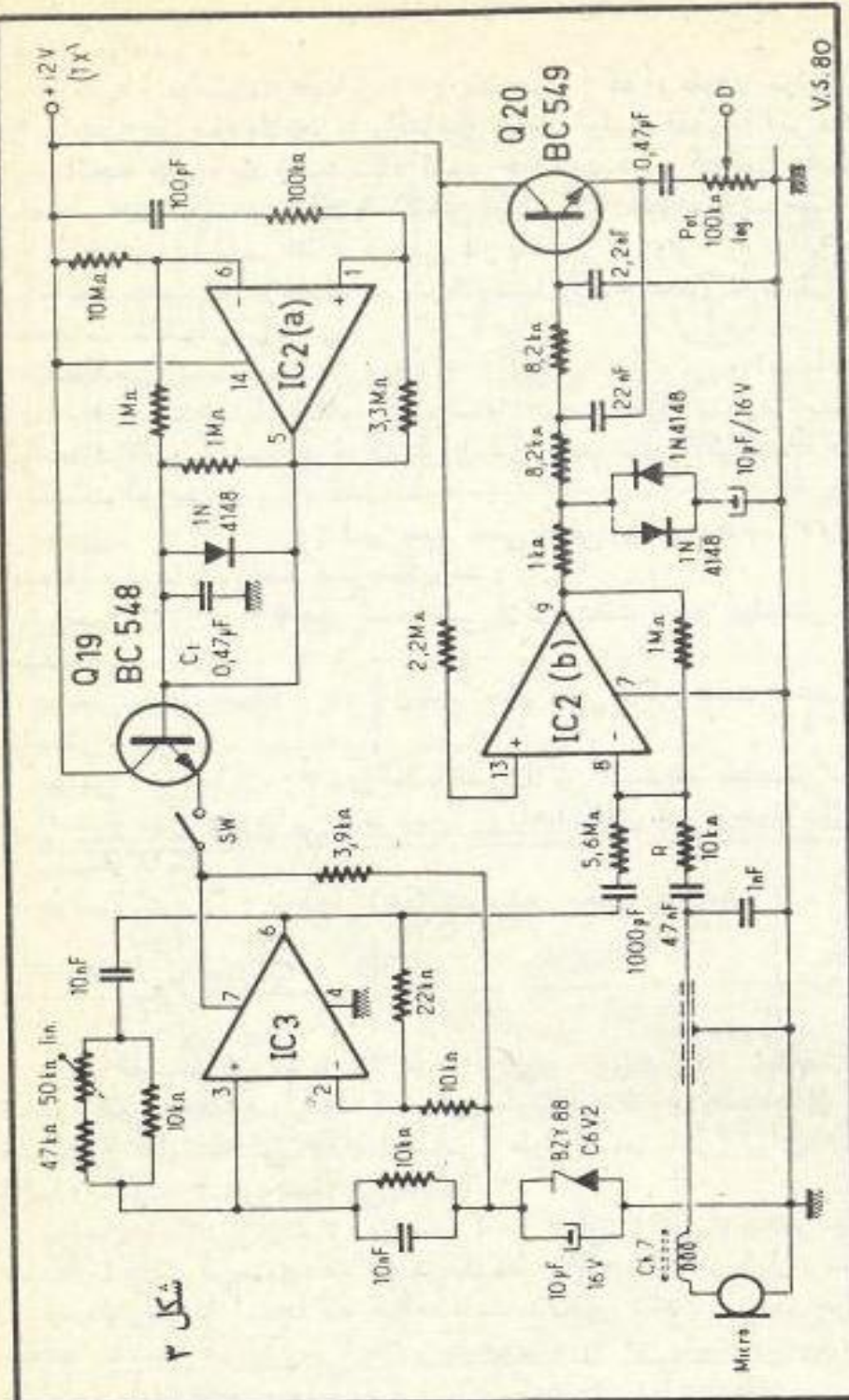
و همچنین برای فرکانس گیرندگی $145/750$ مگا هرتز ($R6$) احتیاج به کوارتز ($X3$) خواهیم داشت که فرکانس آن برابر با $12/095 = 12 : (145/750 - 0/6)$ مگا هرتز باشد. همانطور که قبلاً هم گفتیم، برای هر تعداد کانالی که میخواهید داشته باشید و جهت راحتتر بودن کار شما بروی باند فرکانس سمپلکس کار کنید، به همان تعداد کوارتز برای فرستنده و گیرنده احتیاج خواهید داشت. این کوارتزها بوسیله کلید گردان چند حالتی $S2$ در مدار قرار میگیرند.

— بوبین $L9$: ۳ دور از همان سیم قبلی $L8$ که بروی سیم پیچ قبلی پیچیده میشود و سیم پیچی آن نیز طرف پائین سیم پیچ در نقشه یا در عمل در آنطرف سیم پیچ که به مدار تغذیه یا خط ۱۲ ولتی وصل نشده است.

— بوبین $L10$: ۵۰ دور سیم مسی لاکی ۲ دهم میلیمتر که در دو لایه و چسبیده بهم پیچیده میشود.



حال چنانچه فرستنده و گیرنده را هردو در یک جعبه کوچک و جالب قرار دهید، می‌توانید کلیدهای $S1$ و $S2$ را در یک کلید ادغام نموده و کلاً از یک کلید چند حالتی (تعداد حالات بستگی به تعداد کانالها و یا تعداد کوارتزها دارند) دو ردیفه استفاده نمایید. جهت دقیقتر شدن کار فرستنده، یک خازن قابل تنظیم بروی هر کوارتز $X3$ در نظر گرفتیم که با تنظیم آن می‌توان نوساناتی بسیار دقیق جهت هرکانال بدست آوریم (شدتی برابر ۱۰۰ میکرو ولت در خروجی ترانزیستور $Q12$) این نوسانات توسط ترانزیستور $Q13$ تقویت



میشوند سپس به ترانزیستور
Q14 اعمال میشوند تا
فرکانس آنها سه برابر شود
(۳۶ مگا هرتز)، که بعد از
آن به ترانزیستور Q15 جهت
اولین مرحله دوبرابر شدن
فرکانس (۷۲ مگا هرتز)، و
بعد به ترانزیستور Q16
جهت دومین مرحله دو برابر
شدن فرکانس یعنی ۱۴۴ مگا
هرتز اعمال میشوند. مدار
خروجی این آخرین طبقه دو
برابر کننده فرکانس شامل یک
مداریست که به یک تقسیم
کننده خازنی متصل است و
امکان اعمال این فرکانسها را
به طبقه درایو Q17 می
دهد.

بدنبال طبقه درایوری که هم اکنون دیدیم و شامل ترانزیستور Q17 میشد، پخش هارمونیکها بطور بسیار عالی صورت میگیرد: تنظیم این طبقات، باید بسیار دقیق صورت گیرد که یکی از دستگاههای تنظیم این طبقات اخیر، متر (Dip-metre) میباشد که شرح این دستگاه را بطوریکه بتوانید آنرا بسازید خواهیم داد. اتصال بین طبقه درایور (Q17) و طبقه

پره آمپلی فایر (Q18) بواسطه یک تقسیم کننده خازنی صورت میگیرد. ولی آنچه که مربوط به مدار خروجی (کلکتور ترانزیستور Q18) میشود، یک مدار سلفی پی پی- L پائین گذر قرار دارد که هر گونه تشعشعات مزاحم را حذف و یک تطبیق کلی و خوبی را برای امپدانس آنتن بوجود می آورد (امپدانس حدود ۵۰ الی ۷۵ اهم).

فراموش نکنید که ترانزیستورهای Q17 و Q18 هرکدام مجهز به یک رادیاتور ستاره‌ای پره‌دار میشوند تا گرمای حاصل از گذر جریان زیاد بخوبی پخش شود.

دیودهای $D5$ و $D4$ و $D3$ جهت اتصال و گذر مدار الکتریکی به مدار آنتن می باشند

که هم برای فرستنده و هم برای گیرنده مورد استفاده قرار میگیرند. بعداً بیشتر در این مورد توضیح خواهیم داد.

بالاخره، نوسانات فرمان (۱۲ مگا هرتز) که از طبقه ترانزیستور $Q12$ خارج شده‌اند بصورت فاز بواسطه یک مودولاتور با راکتانس شامل ترانزیستور با اثر میدانی $Q19$ مودوله میشوند.

چنانچه خوب به نقشه نگاه کنید خواهید دید که این طبقه اخیر توسط اتصال قسمت (D) از قسمت BF فرستنده، که با نگاهی کوتاه آنرا خواهیم شناخت، تحت تاثیر قرار میگیرد.

این فرستنده قادر است قدرتی در باند HF را برابر حدود وات را تولید کند که از آن می‌توانید بطور ساده مفید هم در اتومبیل و هم بصورت پرتابل استفاده کنید.

مشخصات سلفها و بوبینها

سیمپیچها و یا بوبینهای $L14$ الی $L11$ بروی استوانه‌هایی بقطر ۵ میلیمتر همراه هسته فریت قابل تنظیم (منظور از هسته فریت قابل تنظیم اینست که آن هسته استوانه‌ای ذغالی بتواند در طول استوانه‌ای که بروی آن سیم پیچی کردید، حرکت کند و بتوانید حداکثر تنظیم را بدست آورید). سوار میشوند.

بوبین $L11$: ۱۲ دور سیم مسی لاکی چهار دهم (۰/۴) میلیمتر که سیم پیچی پهلوی هم و دقیقاً سیمها کنار هم قرار میگیرند.

بوبین $L12$: ۷ دور سیم مسی لاکی هفت دهم میلیمتر که طول سیم پیچی باید ۱۰ میلیمتر باشد.

بوبین $L13 = L14$: ۵ دور سیم مسی لاکی هفت دهم میلیمتر که طول سیم پیچی باید ۶ میلیمتر باشد.

بوبین $L15$: ۳ دور سیم مسی لاکی دهم میلیمتر بدون هسته ذغالی که در هوا باقی می‌ماند و بین دورهای سیم پیچ آن فاصله‌های کمی وجود دارد. قطر داخلی این سیم پیچ باید ۶ میلیمتر باشد.

بوبین $L16$: ۶ دور (همانند سیم پیچی پانزدهم)

$L17$: ۳ " " " " " "

$L18$: ۸ " " " " " "

$L19$: ۹ " " " " " "

برای بوبینهایی که با علامت $Ch1$ $Ch5$ علامت گذاری شده‌اند، از سیم مسی لاکی چهاردهم استفاده میشود که بطور مارپیچی بروی هسته‌های کوچک فریت (با قطر خارجی ۳/۵ میلیمتر، قطر داخلی ۱/۳ میلیمتر و طول ۳ میلیمتر) برای $Ch1 = Ch3$ ۱ دور سیم پیچی، و برای $Ch5$ ۳ دور سیم می‌پیچید.

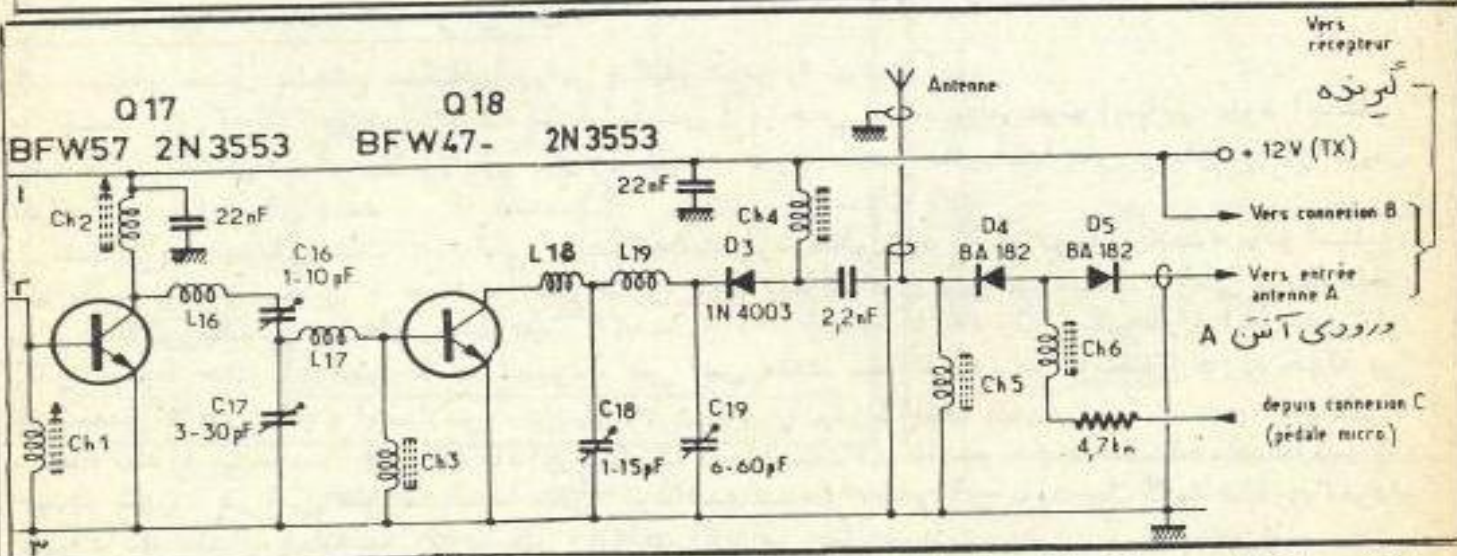
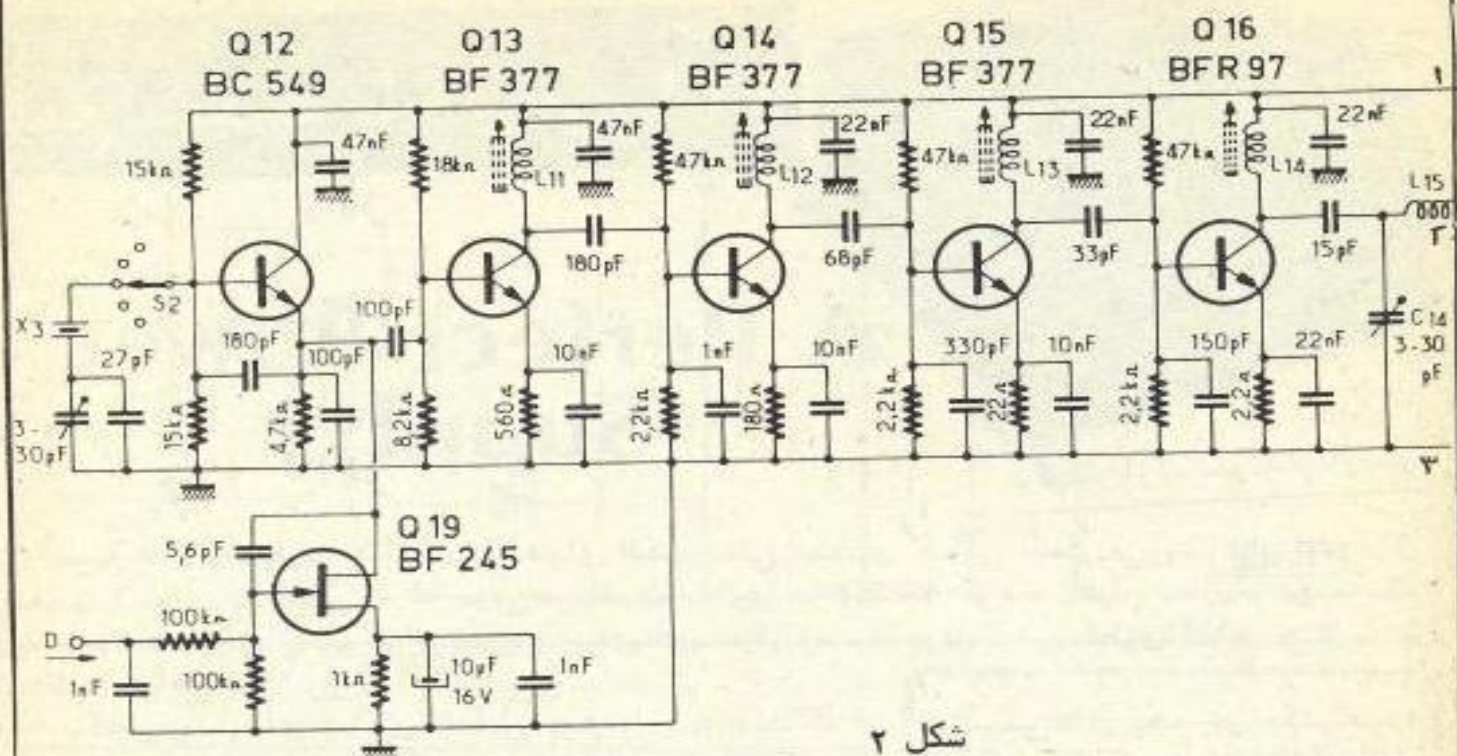
بوبین $Ch6$ از ۳۰ دور سیم مسی لاکی ۳ الی ۴ دهم میلیمتر سیم پیچی کنار هم بروی یک هسته ذغالی فریت بقطر ۱/۶ میلیمتر و ۱۸ میلیمتر طول، تشکیل شده است.

امیدواریم تا اینجا که خوانده‌اید دلخور نشده باشید چرا که این سیم پیچها دست هر رادیو آماتور بی‌حوصله را از پشت می‌بندد ولی فقط با صبر و حوصله باید مدارات را به پیش ببرید...

— مودولاتور:

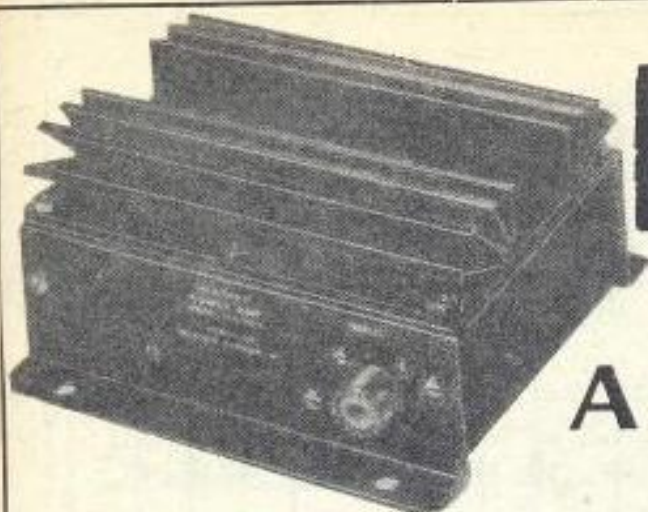
این قسمت دستگاه بر روی نقشه شکل ۳ نشان داده شده است. جهت جلوگیری از هر گونه برگشت ولتاژ با فرکانس HF به قسمت سیم‌بندی میکروفون، ورودی میکروفون بواسطه یک بوبین بار (در اصطلاح بوبین توقف) $Ch7$ که دارای همان مشخصات بوبین $Ch5$ می‌باشد و یک مقاومت ۱۰ کیلو اهمی که بطور موازی با یک خازن ۱۰۰۰ پیکوفارادی شنت شده، محافظت شده است. بعنوان میکروفون، میتوانید از یک سلول پیزو الکتریک کوچک و یا از یک میکروفون دینامیک نوع ۵۰ کیلو اهمی استفاده کنید.

در اینجا همچنین از یک آی‌سی $IC2$ شامل ۴ مدار تقویت کننده عملیاتی نوع $LM3900$



ساخت. نشنال سمی کنداكتور استفاده نموده ایم. این ۴ تقویت کننده عملیاتی داخل این آی سی از نوع آی سی ۷۴۱ میباشند. در اینجا فقط از دو قسمت آن استفاده شده است. قسمت دوم آن که با حرف اندیس B مشخص شده بصورت تقویت کننده با بهره ۱۰۰ عمل می نماید. در خروجی یک مدار محدود کننده دیودی قرار گرفته که بعد از آن یک فیلتر پائین گذر همراه یک ترانزیستور بدنبال آن که با Q20 مشخص شد، وارد عمل میشوند. در مدار امپتر این ترانزیستور یک پتانسیومتر لگاریتمی ۱۰۰ کیلو اهمی قرار گرفته که مقدار علائم اعمالی به مدولاتور با راکتانس ترانزیستور Q19 (قسمت اتصالی مشخص شده با حرف D) را تنظیم نموده و امکان تنظیم گذر فرکانس را میدهد.

این پتانسیومتر یکبار برای همیشه تنظیم میشود. برای یک سیگنال BF با فشار ۶۰۰ میلی



منبع تغذیه با آی سی ۷۴۱

A Perfect Power Supply?

برگردان از: ادموند مومارتین

منبع های تغذیه در تمام دستگاه های الکترونیکی عنصری حیاتی بشمار می روند. از منبع های تغذیه میتوان به منظور صرفه جویی در مصرف باتری نیز استفاده کرد. بعنوان مثال با تهیه یک منبع تغذیه برای رادیو ترانزیستوری برای همیشه از زحمت عوض کردن باتری خلاص می شوید و فقط در مواقع قطع برق سراغ آن می روید.

تاکنون مدارهای زیادی از این نوع را دیده اید که از آی - سی های مخصوص یکسوکننده *Regulator* استفاده کرده اند اما این مدار از یک آی - سی مقایسه کننده *Comparator*

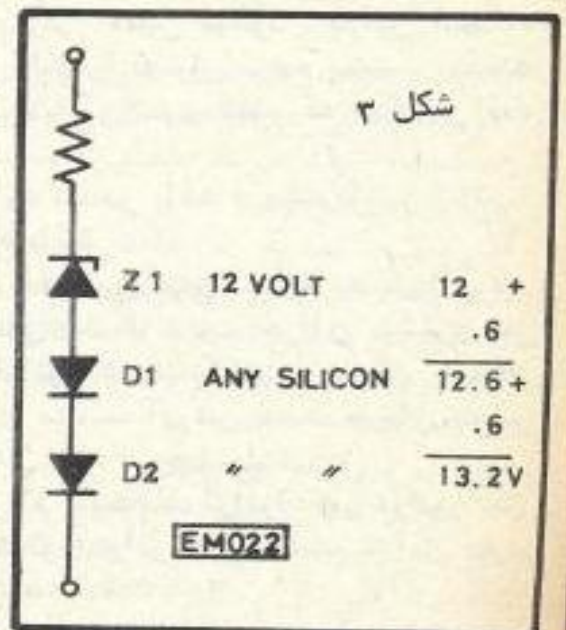
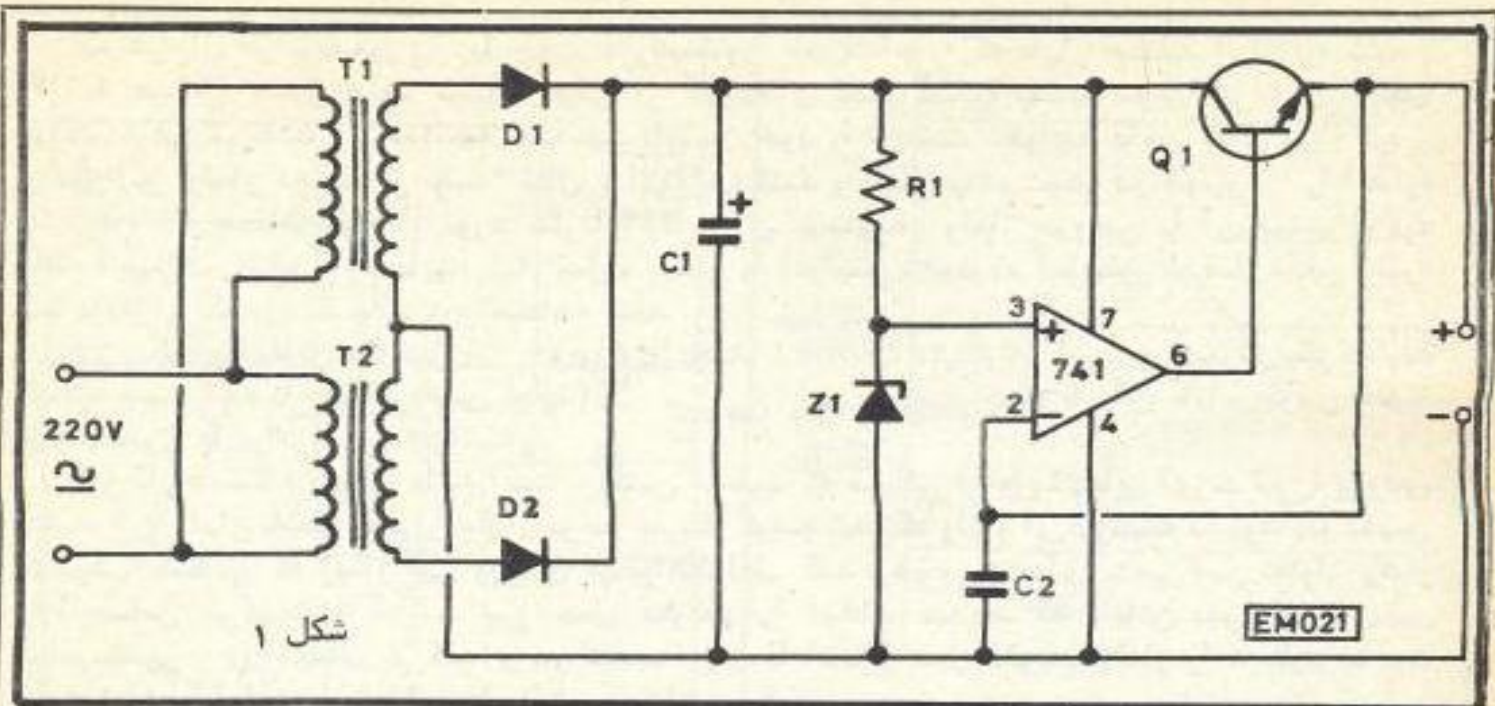
فرستنده و گیرنده ... بقیه از ص قبل

وات میتوان معدل تشعشع سیگنالی برابر ۶ کیلوهرتز را بدست آورد. قسمت اول آی سی مورد استفاده که با اندیس *a* مشخص شده، بطور موندو استابل مورد استفاده قرار گرفته تا بتواند اوسیلاتور 1750 BF هرتزی لازم جهت بکار انداختن و بقولی باز کردن تکرار کننده را فرمان دهد.

هنگامی که جریان مثبت ۱۲ ولتی جهت تغذیه وارد مدار شود، این نوسان کننده موندو استابل یک پالس را در ورودی ۱ خود بواسطه خازن ۱۰۰ پیکوفارادی دریافت میکند. زمان نوسان این موندو استابل بستگی به خازن و ظرفیت C_t دارد. در اینجا که 0.47 میکروفاراد انتخاب شده زمان مربوط حدوداً "نیم ثانیه میشود. طی این مدت نیم ثانیه، ترانزیستور $Q19$ بلوکه می شود یعنی هادی شده و اوسیلاتور 1750 BF هرتزی را بشرط اینکه کلید *SW* بسته باشد، تغذیه می نماید. لازم به یادآوریست که این قسمت اتوماتیزم، چنانچه دلخواه نباشد، حذف شود. در این صورت کلید *SW* برداشته شده و بجای آن باید یک کلید فشاری فنردار قرار داده شود که مستقیماً به مثبت ۱۲ ولت (*TX*) وصل شود.

برای بکار انداختن این تکرار کننده، کافیت در حالت فرستندگی، چند لحظه این تکه فشاری را بزنید و نگاه دارید. این اوسیلاتور 1750 BF هرتزی شامل یک آی سی نوع *SFC2741DC* ساخت *SESCOSEM* در جعبه معمولی *DIL* ۸ پایه ای می باشد. این مدار در واقع نوعی مونتاژ بصورت پل وین می باشد که فرکانس آن بسیار ثابت بوده و در مقابل تغییرات ولتاژ حساس نمی باشد. این فرکانس 1750 BF هرتز یکبار برای همیشه تنظیم میشود (پتانسیومتر خطی ۵۰ کیلو اهمی). شدت سیگنال تولید شده قابل توجه می باشد ولی بمقدار زیادی توسط مقاومت $5/6$ مگا اهمی کاسته میشود قبل از اینکه به ورودی ۸ آی سی تقویت کننده *IC2(b)* اعمال شود.

ادامه دارد...



معروف استفاده کرده است که شرح ساختمان و طرز عمل آنرا در زیر میخوانید .
 این منبع تغذیه ، بسته به مقدار قطعاتی که بکار میبرید قادر است از ۵ تا ۱۵ ولت با شدت
 جریانی از حدود چند میلی آمپر تا ۴ آمپر را یکسو کند .
 مدار دستگاه بسیار ساده است و بسادگی با خرج کمی می توان آنرا ساخت . تنها چیزی که
 لازم است حتما رعایت شود این است که باید ولتاژ DC صاف نشده ای که به مدار صافی وصل
 میشود حدود چند ولت بیشتر از ولتاژ مرجع دیود زبر باشد . ترانسفورماتورهای که استفاده
 شده اند ، ترانسهای کهنه متعلق به یک رادیوی لامپی هستند که هرکدام ۶/۳ ولت خروجی
 دارند . ورودی آنها طبعاً ۲۲۰ ولت می باشد .
 مدار یکسو کننده تمام موج که نقشه آنرا در شکل یک مشاهده می کنید تقریباً ۱۷ ولت صاف
 نشده را بدست می دهد که برای داشتن خروجی صاف شده حدود ۱۲ ولت مناسب است . در
 صورتی که احتیاج به ۱۴ - ۱۵ ولت صاف شده داشته باشید کافی است که از یک پل یکسو کننده
 Bridge مطابق شکل ۲ استفاده کنید تا ولتاژ صاف نشده کمی بالاتر برود .

به هر حال ترانزیستور $Q1$ یا جفت دارلینگتون (هرکدام را که مایل هستید استفاده کنید) اگر با حداقل ولتاژ صاف نشده، ممکن از دیودهای یکسو کننده تغذیه شود طی عمل تصفیه خنکتر باقی می ماند و بالنتیجه حساسیت اولیه خود را از دست نخواهد داد. برای پیدا کردن مقدار این ولتاژ نخست از نقشه شکل ۱ استفاده کنید و ولتاژ صاف نشده در دوسر را اندازه بگیرید. اگر هنگامی که بار مورد نظران را به آن بسته‌اید، ولتاژ خروجی با آن بیشتر از یک ولت اختلاف نشان داد باید ولتاژ صاف نشده را افزایش دهید که همانطور که قبلاً بدان اشاره شد باید از یک پل یکسو کننده استفاده کنید.

$IC1$ یک آمپلیفایر اوپرشنال "Operational Amplifier" است و بصورت یک مقایسه کننده بسته شده با بهره (اوپن لوپ) "Open-Loop Gain" که کار آن بایاس کردن جفت دارلینگتون یا ترانزیستور $Q1$ است.

طرز کار دستگاه بسیار ساده است، بدین ترتیب که دریکی از ورودیهای آی - سی، ورودی مثبت آن ولتاژ ثابتی بعنوان ولتاژ مرجع در نظر گرفته شده که ولتاژ آن بوسیله دیود زئر تعیین میشود. هنگامی که ولتاژ این ورودی میخواهد افت کند، دو ورودی آی - سی این تفاوت ولتاژ را احساس می کنند و آی - سی عمل تقویت را انجام میدهد که بایاس بیشتری به بیس ترانزیستور $Q1$ اعمال می کند و در نتیجه $Q1$ با انجام عمل تقویت ولتاژ را دوباره به حد مورد نظر می رساند تا ولتاژ خروجی همیشه ثابت بماند.

ولتاژ مرجع در ورودی مثبت آی - سی بوسیله "مرجع زئر" معین میشود. در این دستگاه باید مطابق شکل ۳ از آن استفاده کرد. دیود زئر خود ۱۲ ولت را بعنوان مرجع بدست میدهد و برای ولتاژ بیشتر باید مطابق شکل ۳ دیودهای سیلیکون با آن سری کنیم که هرکدام افت ولتاژی معادل ۰/۶ ولت تهیه می کنند.

$C1$ یک خازن فیلتر کهنه است. هرچقدر ظرفیت آن بیشتر باشد، بهتر است. البته فراموش نکنیم که ولتاژ آن نیز باید متناسب ولتاژ صاف نشده باشد.

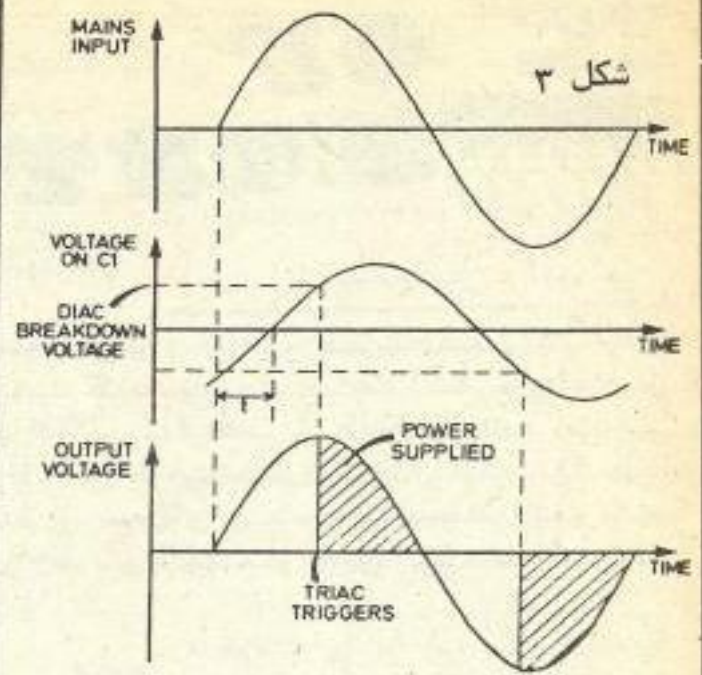
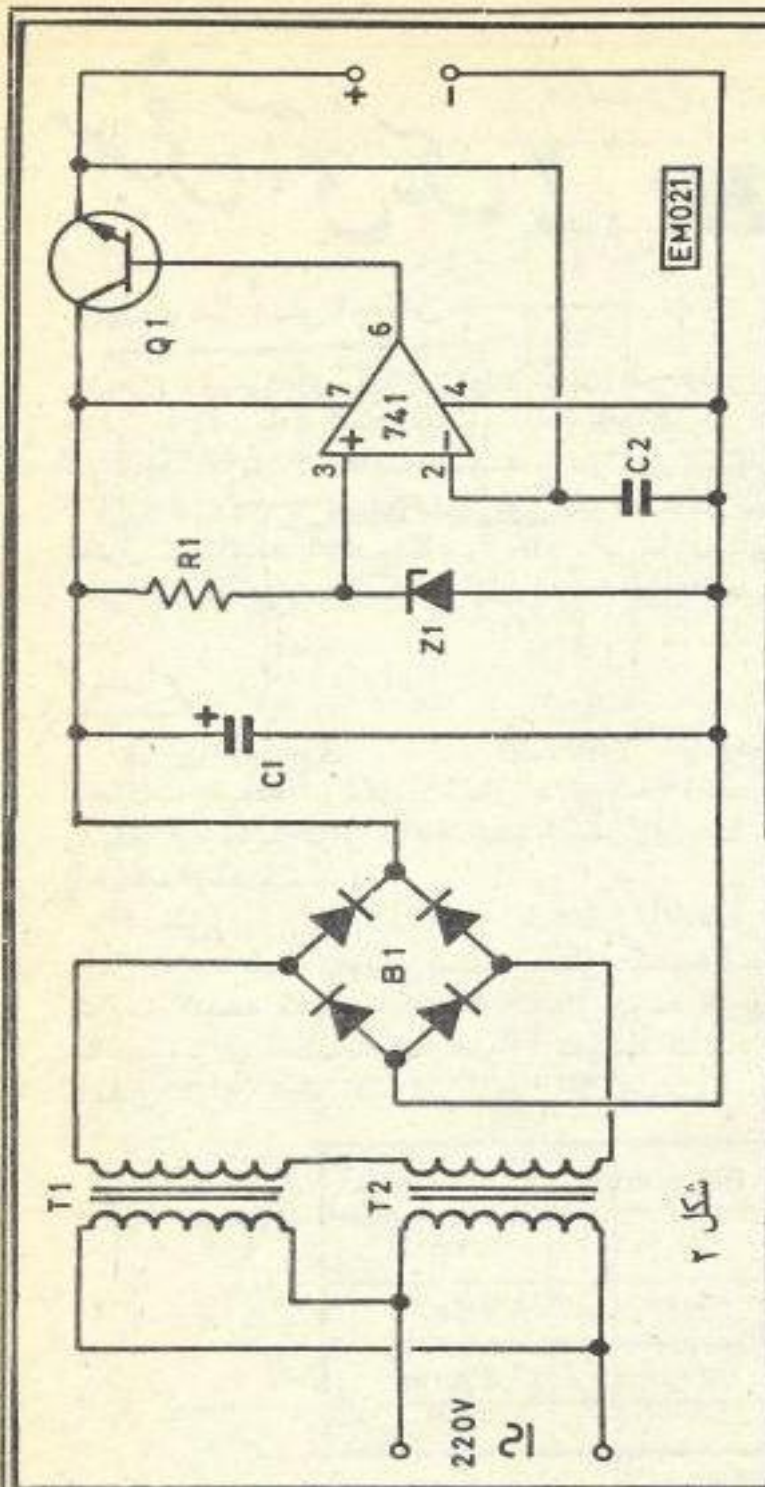
$Q1$ فاکتور اصلی تعیین شدت جریانی است که می توان از این منبع تغذیه بدست آورد. هرچقدر حداکثر شدت جریان کلکتور زیادتر باشد، به همان نسبت شدت جریان بیشتری می توان از منبع تغذیه بدست آورد. با جفت دارلینگتون از نوع قدرت که در ساختمان دستگاه استفاده شد شدت جریانی معادل ۴ آمپر بدست آمد. برای بدست آوردن شدت جریان بیشتر ترانزیستور قویتری با قدرت بعنوان مثال ۱۰۰ وات و یا بیشتر مورد لزوم است.

به هر حال اگر بتای " β " یک ترانزیستور کم باشد یک ترانزیستور درایور بین آی - سی و این ترانزیستور مورد نیاز است. تقریباً از هر نوع ترانزیستور مثبت در این مورد میتوانید استفاده کنید. طریقه اتصال آن در شکل ۴ نشان داده شده.

در صورتی که به یک شدت جریان زیادی مثل ۱۰ آمپر احتیاج داشته باشید باید از ترانزیستور قدرت بزرگی استفاده کنید. متأسفانه اکثر قریب به اتفاق چنین ترانزیستورهائی تبانی کوچکتر از ۶۰ دارند. بدین ترتیب شدت جریانی که باید به بیس آنها اعمال شود تا عمل تقویت انجام پذیرد باید از ۱/۶ آمپر بیشتر باشد که در حدود قدرت آی - سی ۷۴۱ نیست و به همین دلیل از یک ترانزیستور درایور باید استفاده کرد.

اگر آی - سی دستگاه حین کار تا به آن حد گرم می شود که دست را می سوزاند بدانید که حتماً باید از ترانزیستور درایور استفاده کنید. در ضمن ترانزیستور خروجی نیز باید بخوبی تهویه و خنک شود. در ضمن ترانسفورماتورها هم باید قدرت تهیه شدت جریان مورد نظران را داشته باشند.

خازن $C2$ برای تصفیه امواج رادیویی RF از تصفیه کننده اصلی بکار گرفته شده در صورتی که مایل باشید از این منبع تغذیه در دستگاه فرستنده‌تان استفاده کنید. اگر از آن در دستگاههای دیجیتالی استفاده کنید. یک خازن به ظرفیت ۱۰ میکروفاراد را با دیود زئر با



رعایت دو قطب مثبت و منفی موازی ببندید .
اگر نویز اشکالی درکار دستگاهی که باید آنرا
تغذیه کنید ایجاد میکند مقدار مقاومت $R1$ را
کمی زیاد و یا کم کنید .

این منبع تغذیه به علت استفاده از این
تنظیم کننده ولتاژ خروجی ، همیشه دارای
ولتاژ خروجی ثابتی است و با بارهای متفاوت که
شدت جریانهای مختلف را از دستگاه می گیرند
تغییر نمیکند .

توضیح در مورد ترانزیستور $Q1$
این ترانزیستور را میتوانید از نوع $2N3055$
(155 وات ، 15 آمپر) ، $2N3442$ (117 وات ،
 10 آمپر) ، $2N3445$ (150 وات ،
 10 آمپر) ، $BDY10/11$ (150 وات ، 4 آمپر) ،

$BDY38$ (115 وات ، 6 آمپر) و غیره انتخاب کنید . برای همه این ترانزیستورها بعلت
اینکه بتای کمتر از 60 دارند باید از ترانزیستور درایور استفاده کنید که یک ترانزیستور مثبت
است . این ترانزیستور را می توانید از نوع $BD132$ ، $AC153$ و نظایر آنها انتخاب
کنید ، ولی هر ترانزیستور مثبتی که در دسترس داشته باشید وسالم باشد قابل استفاده خواهد
بود . دیودها را از نوع 50 ولت با 4 آمپر مورد نظرتان باضافه 50% انتخاب کنید . بعنوان مثال
اگر 4 آمپر میخواهید دیود را باید از نوع 6 آمپر انتخاب کنید .

مقاومت $R1$ از 470 اهم الی 2000	خازن $C1$ از 20000 میکروفاراد ، 15 ولت
-------------------------------------	--

IC OF MONTH

مصرفی آی سی ها

از سری مطالب تحقیقی و آموزشی

تهیه: بیژن بنی اردلان

سری آی سی های TBA120 شامل طرحهایی است که برای کار در طبقات تقویت کننده های میانی (IF) با فرکانس میانی 10.7 MHz تقویت کننده محدود کننده و آشکارسازهای FM گیرنده ها قابل استفاده هستند. در ضمن میتوان از این مدارها برای طبقه تقویت میانی 5.5 MHz صدای تلویزیون نیز استفاده نمود. این طرحها شامل یک مدار الکترونیک ولوم کنترل می باشند که دستگاه را قادر می سازند از طریق سیمهای بلند به پتانسیومتر ولوم بدون خطر ایجاد هوم در مدار وصل شوند چون فقط یک جریان مستقیم از طریق این سیمها عبور می کند.

انواع

آی سی های سری TBA120 در کپسول های ۱۴ پایه دو ردیفه بسته بندی می شوند. اتصالات پایه ها در شکل ۱ نشان داده شده است. آی سی TBA120A در یک کپسول چهار ردیفه ۱۴ پایه قرار داده شده است (پایه ها طوری خم شده اند که به اندازه کافی از یکدیگر فاصله داشته باشند).

آی سی TBA120S با همان پایه های خروجی، از حساسیت بیشتری برخوردار است و شامل هشت طبقه تقویت کننده محدود کننده است در حالیکه TBA120 شامل شش طبقه تقویت کننده محدود کننده است. هر سه طرح شامل یک ترانزیستور مجزای داخلی است که مناسب برای استفاده به عنوان تقویت کننده فرکانس شنوایی یا به عنوان یک ترانزیستور و کلیدی برای قطع فرکانس های بالا (تربل) با استفاده از یک مدار خازنی و مقاومتی است

	FM Monaural	FM stereo	Television inter-carrier sound
C9	470pF	330pF	1.5nF
C5	22nF	470pF	22nF
L2	8 turns	12 turns	8 turns
R3	Omit	1 kilohm	Omit

(L1 and C2 may be similar to L2 and C9.)

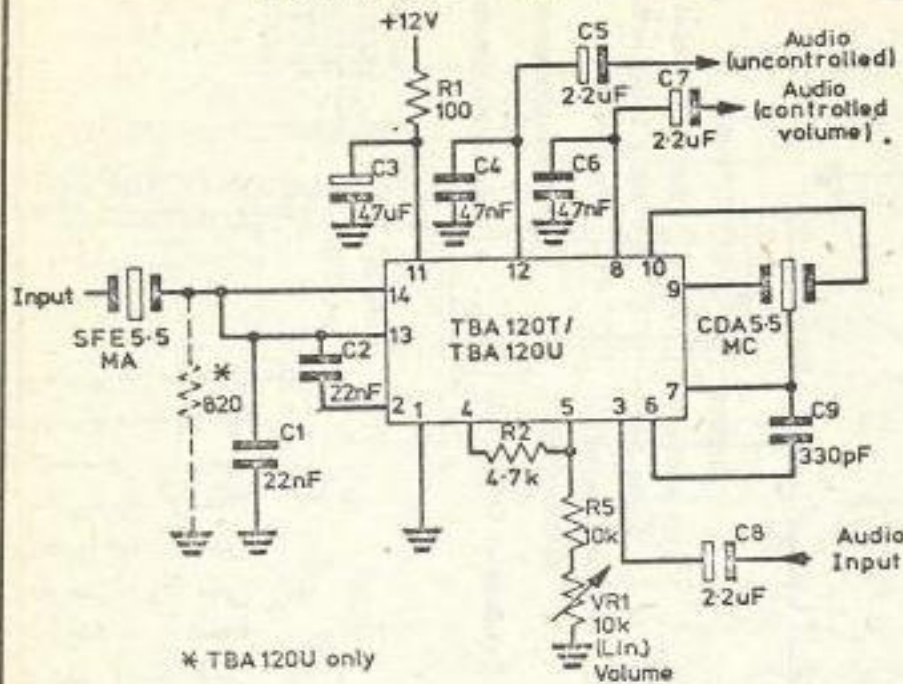
جدول ۱ - لیست عناصر لازم برای TBA 120 (ساخت زیمنس) که در شکل ۲ نشان داده شده است

منبع تغذیه ... بقیه از ص قبل

خازن C2 از 0.01 الی میکروفاراد 0.03

* "Beta" بتای یک ترانزیستور در اصطلاح نسبت تغییرات شدت جریان کلکتور است که در نتیجه تغییرات کوچک شدت جریان بیس آن بوجود می آید، به همان تغییرات کوچک شدت جریان در بیس آن ترانزیستور - مترجم

شکل ۳- یک مدار با استفاده از TBA 120T یا TBA 120U
برای استفاده در سیستم تقویت میانی 5.5MHz تلویزیون



(Semiconductor National)
TBA120SQ,

چهار ردیفه و TBA120S
دو ردیفه است. چون سوکت چهار
ردیفه کمیاب است لذا توصیه می
شود از TBA120S استفاده
کنید تا بتوانید از سوکت برای
نصب استفاده کنید.

دو طرح دیگر در این سری
TBA120V و TBA120T

هستند این طرحها از نظر حساسیت
شبه TBA120S اندولی
یک طبقه تقویت کننده صوتی به
جای ترانزیستور داخلی جداگانه
دارند. TBA120A شامل
یک مقاومت 220 اهمی داخلی
است که بین پایه های ورودی IF

آن (پایه های 13 و 14) بسته
شده است. بنابراین وقتی که مدار
با فرکانس 5.5MHz تغذیه می

شود مدار را از یک فیلتر سرامیکی
با این امپدانس بی نیاز می سازد.

این مقاومت اضافی در TBA120V
وجود ندارد. این طرح آخری،

کلا " برای استفاده با مدارهای
تنظیم شده به جای فیلترهای

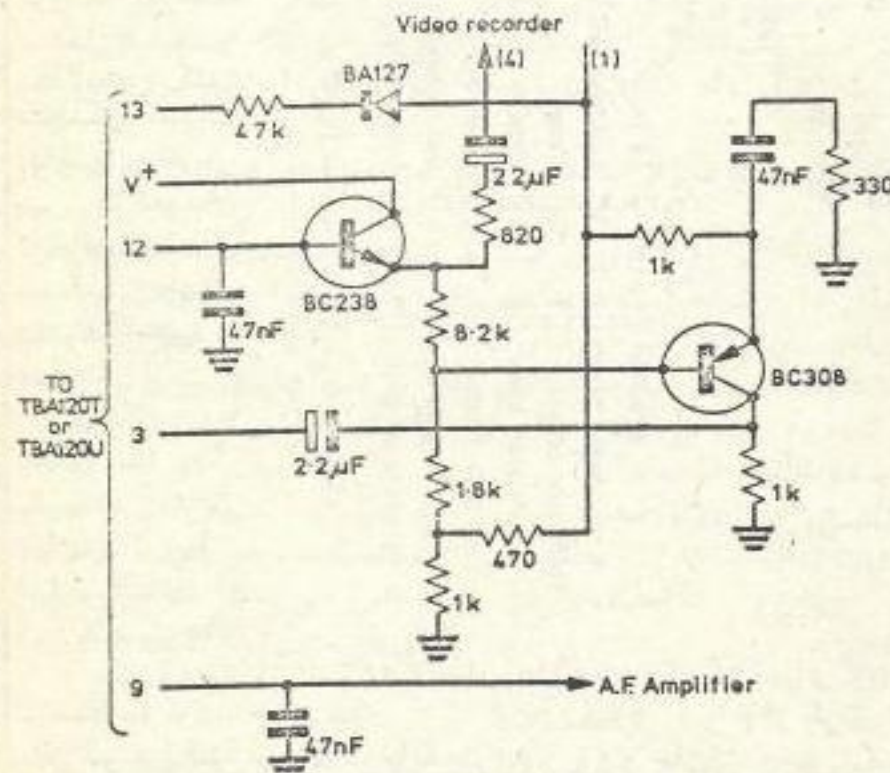
سرامیکی با امپدانس ورودی خیلی
زیادتری (حدود 40K موازی با
5PF) طراحی ساخته شده است.

چون TBA120T و TBA120V دارای دو خروجی هستند
لذا بیشتر در مدار ضبط های ویدئو

بکار می روند تا دیگر مدارها.
خروجی پایه 12 با نصب ولوم
کنترل بی اثر میشود.

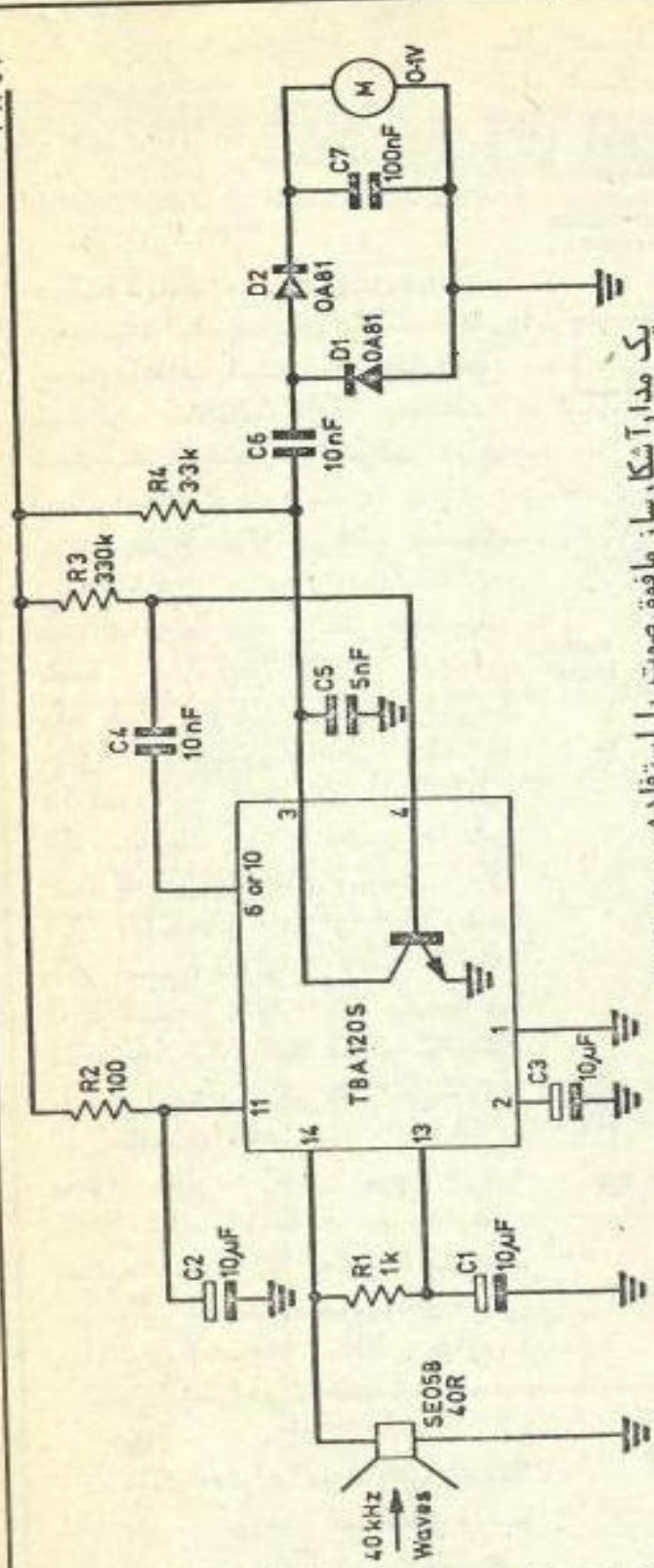
این سری از طرحها توسط
کارخانه های زیادی از قبیل

ΛEG - TELEFUNKEN

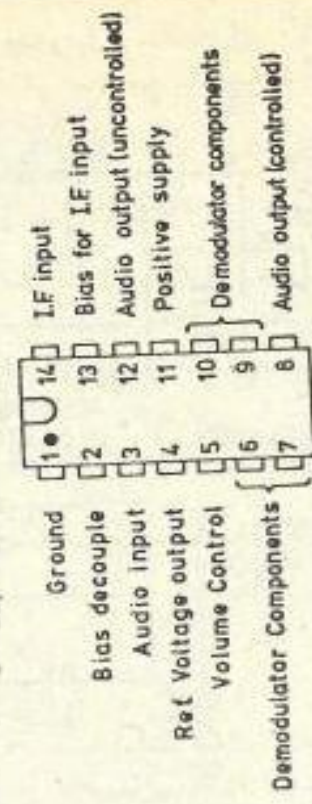


شکل ۴- مدار لازم برای کوپلاژ مدار شکل ۳ به سیستم صوتی
ضبط ویدئو.

+11-5V



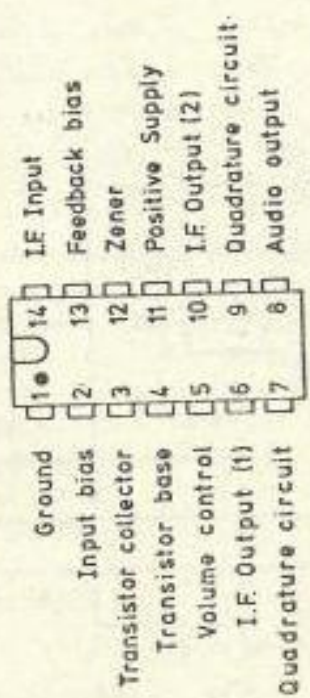
یک مدار آشکارساز مافوق صوت با استفاده از TBA 120S



THOMSONCSF, PLESSY,
NA
TIONALSEMICONDUCTOR
ITTSEMICONJOCTRS

TBA120
TBA120A
TBA120S
TBA120AS
TBA120SQ

TBA120T
TBA120U



شکل ۱ - اتصالات آی سی های سری

و غیره ساخته میشوند ولی همه این سازندها همه انواع این طرحها را نمی سازند. ضمناً بهتر است قبل از استفاده از هر کدام اینها، بروشور کارخانه سازنده را مطالعه کنید ممکن است تفاوت های جزئی بین طرح های کارخانه های مختلف وجود داشته باشد.

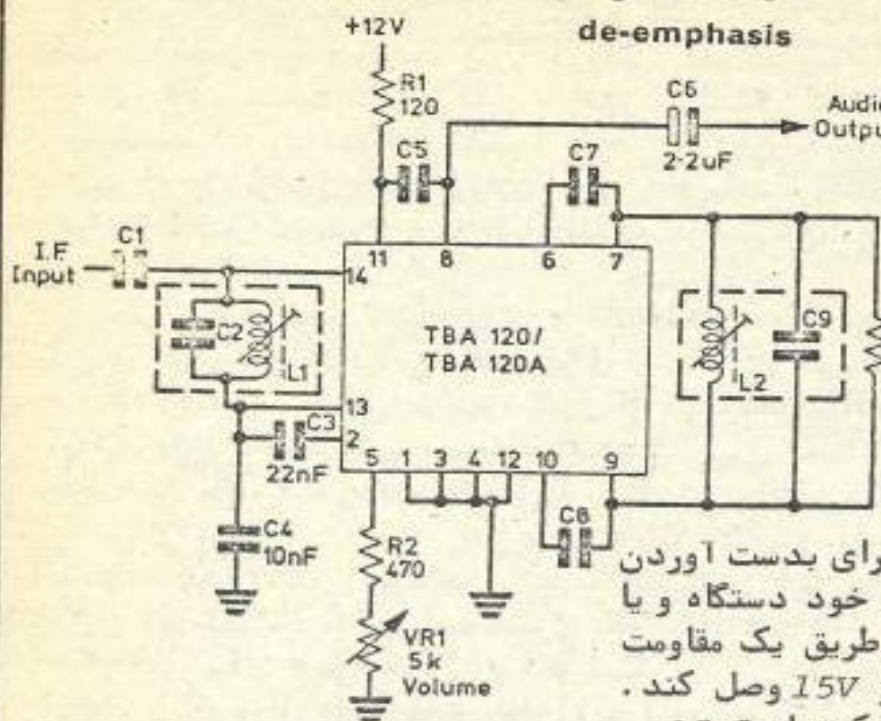
مدارها:

در شکل ۲ شمای یک مدار تقویت میانی برای استفاده از آی سی های

TBA120A, TBA120 نشان داده شده است. برای TBA120S نیز می توان از مدار مشابهی استفاده کرد. چون در TBA120S امواج از طریق اتصالات داخلی مناسبی انتقال داده می شوند، لذا اتصالات پایه های ۶، ۱۰ و خازن C7 و C8 را می توان حذف کرد.

جدول ۱ عناصر متغیر این طرح را برای استفاده در گیرنده های مونو و استریو FM با فرکانس میانی 10.7MHz و همچنین برای استفاده در طبقه تقویت میانی تلویزیون با فرکانس میانی 5.5MHz نشان دهد.

شکل ۲ - مدار تقویت کننده میانی با ولوم کنترل



در مدار شکل ۲ از ترانزیستور و دیود زنر داخلی آی سی استفاده نشده است لذا پایه های مربوط به این عناصر به زمین دستگاه متصل شده است. معمولاً یک تغذیه $+12V$ برای کار خوب دستگاه مناسب است ولی دستگاه با $+6V$ نیز بطور قابل قبولی کار میکند. حداکثر ولتاژ مجاز کار آی سی حدود $+18V$ است. مصرف مدار شکل ۲ $14mA$ است. دیود زنر داخلی (از پایه ۱۲) به زمین بسته می شود.

بنابراین اگر کسی بخواهد از این عنصر برای بدست آوردن تغذیه ثابتی استفاده کند (چه برای کار خود دستگاه و یا هر مدار خارجی دیگر) باید آن را از طریق یک مقاومت مناسب به خط مثبت با ولتاژ بیش از $15V$ وصل کند. مقاومت باید جریان دیود زنر را به کمتر از $15mA$

محدود کند. امپدانس ترانزیستور مجزای داخلی به زمین وصل شده است ولی بیس و کلکتور آن به پایه های خروجی مجزایی وصل شده اند (پایه های ۳ و ۴).

مدار تنظیم شده $L1/C1$ که در مدار ورودی شکل ۲ نشان داده شده است را می توان با یک فیلتر سرامیکی تعویض کرد. یک فیلتر سرامیکی از مزیت سادگی برخوردار است ولی در عوض باید بین پایه ۱۳ و ۱۴ یک مقاومت قرار داد تا بایاس آن تأمین شود. ارزش این مقاومت باید

چیزی در حدود امپدانس فیلتری باشد که مورد استفاده واقع میشود. در مدار شکل ۲ $L1$ این مسیر (بایاس) را تأمین می کند.

بین پایه های ۷ و ۹ یک مدار آشکار سازی که روی فرکانس میانی تنظیم شده است قرار می گیرد. همچنانکه در جدول ۱ نشان داده شده است. مقادیر این عناصر برای دریافت FM استریو (که در آن پهنای باند از اهمیت ویژه ای برخوردار است) و FM مونو (که به پهنای باند کمتری نیاز دارد) کمی متفاوت است. با وجود این مقادیر پیشنهادی بحرانی نیستند. مقاومت $R3$ نشت مدار تنظیم شده را تهیه می کند. بنابراین باعث افزایش پهنای باند می شود و فقط برای گیرنده های استریو عنصر لازمی است.

خازن $C5$ را برای گیرنده های FM مونو حدود $22nF$ میتوان انتخاب کرد که $de-emphasis$ (DE - EMPHASIS) مطلوب را تهیه میکند. در گیرنده های استریو خازن $C5$ باید حدود $470PF$ تا سیگنال IF را در خروجی مدار صوتی رقیق کند، در خروجی این مدار دو خازن مجزا برای وجود خواهد داشت. بهره

بهره تقویت میانی TBA120 حدود $60dB$ و بهره تقویت میانی TBA120S حدود $68dB$ است. خروجی IF تقویت کننده/ محدود کننده پایه های ۶ و ۱۰ است و دامنه تقریباً "ثابتی" مستقل از ولتاژ ورودی (که این ولتاژ ورودی برای TBA120 به حدود $70mV$ و برای TBA120S به حدود $30mV$ می رسد) در خروجی خواهیم داشت. امپدانس ورودی $40K$

موازی با خازن 5PF است.
حجم صدا توسط ولوم VR1 تنظیم میشود، که دامنه تغییراتی حدود 70dB را عرضه می کند. باکم کردن مقاومت VR1 خروجی مدار بصورت لگاریتمی کم میشود.
طرز کار و مشخصات این مدار تا حدودی بستگی به فاکتور کیفیت (Q) اندوکتانسهای مورد استفاده دارد. عدم دریافت (a.m. repection) حدود 40dB با 1mV ورودی است که با افزایش ولتاژ ورودی افزایش می یابد. ولتاژ صوتی خروجی حدود 1V است که با افزایش فاکتور کیفیت و ولتاژ تغذیه افزایش می یابد.

TBA120V , TBA120T

شکل ۲ مدار است TBA120T و TBA120V را برای کار در طبقه تقویت میانی 5.5MHZ صدای تلویزیون نشان می دهد. برای استفاده از این طرحها در طبقه تقویت میانی گیرندههای FM از مدار مشابهی با بهره گیری از فیلترهای مناسب می توان استفاده کرد. مقاومتی که در ورودی مدار با خط چین رسم شده است فقط برای استفاده از چون این مقاومت در مدار داخلی TBA120T قرار داده شده است. TBA120U می باشد برخلاف مدار

TBA120 در این طرح از پایه ۱۱ آی سی برای تهیه ولتاژ ثابت تغذیه استفاده شده است. بنابراین باید مقاومتی بین پایه ۱۱ و خط مثبت تغذیه بسته شود. با حذف خازن (کوپلینگ) C3 ولوم کنترل بکار می افتد.

از مدار شکل ۴ می توان برای دکوپلینگ TBA120T یا TBA120U به ضبط ویدئو استفاده کرد. در طول پخش نوار باید از طریق کلید ضبط 12V+ به پایه ۱ وصل شود که، در حین ضبط باید از مدار قطع شود. وقتی که ولتاژ کلیدی وصل باشد، امپتر BC238 قطع میشود در حالیکه بافر دیود BA127 و مقاومت 47K به پایه ۱۳ وصل میشود و بنابراین طبقه تقویت میانی از کار می افتد.

طرحی برای استفاده با امواج مافوق صوت

از TBA120S نیز مانند دیگر طرحهای تقویت میانی می توان برای تقویت امواج مافوق صوت استفاده کرد. مداری که در شکل ۵ آمده است توسط نویسنده (Brian Dance MSC) برای آشکار سازی امواج مافوق صوت 40KHZ که توسط یک دریافت کننده Transducer مدل SE05B 40R (می توانید این عنصر را از) LONDON E178 JG ساخته شده است. موج 40KHZ دریافتی توسط

Transducer به پایه ۱۴ تقویت کننده / محدود کننده فرستاده میشود، مقاومت R1 برای تامین بایاس از پایه ۱۳ به پایه ۱۴ در نظر گرفته شده است.

از پایه ۶ یا ۱۰ موج تقویت شده را گرفته و توام با جریان بایاس که توسط تامین میشود، به بیس ترانزیستور (پایه ۴) انتقال می دهیم. موج تقویت شده را روی بار خروجی کلکتور (R4 و C5) برای بوجود آوردن ثبات در مدار بکار رفته است. موج خروجی از طریق C6 و مدار پمپ دیود باعث انحراف عقربه میتر شده و دریافت موج را توسط Transducer نشان میدهد.

طرح پیشنهادات

خوانندگان محترم ماهنامه "الکترونیک" میتوانند پیشنهادات و انتقادهای خود را برای درج در صفحه سخنی چند با خوانندگان به آدرس تهران - ۱۱ - خیابان بهارستان - شماره ۴۴۷ سردبیر ماهنامه "الکترونیک" ارسال فرمائید.

مدارات گیرنده فرستنده

برای استفاده‌ی رادیو آماتورها

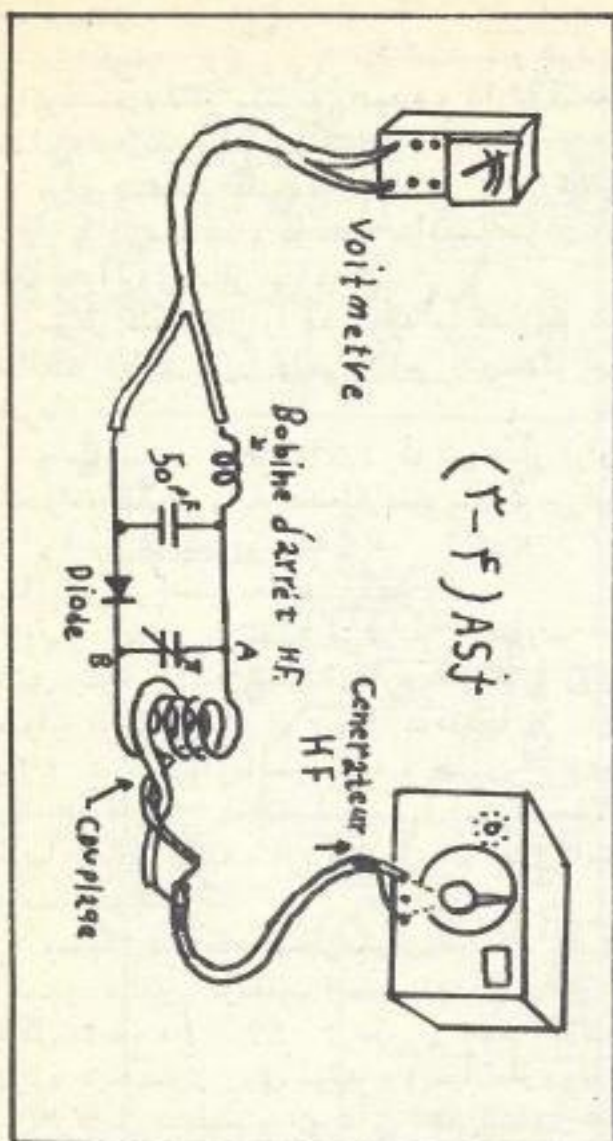
برای ساختن واکی - تاکي یا فرستنده و گیرنده و یا میکرفتهای HF باید از وزارت پست و تلگراف اجازه گرفت و کارت آماتوری دریافت نمود و فرکانسی که ما روی آن کار می‌کنیم باید با اجازه پ - ت - ت باشد و در موقع ساختن نیز نباید هارمونی موج ساخته شده مزاحم فرستنده‌های مخابراتی زمینی و هوایی گردد و قدرت دستگاه آماتوری را باید وزارت پست و تلگراف معین کند و مساله نشر هارمونی فرستنده‌ها خیلی اهمیت دارد باین جهت باید دستگاه‌هایی که می‌سازیم خوب کنترل و آزمایش شود و ما در اینجا چند دستگاه آزمایشی را که فوق العاده اهمیت دارد می‌آوریم .

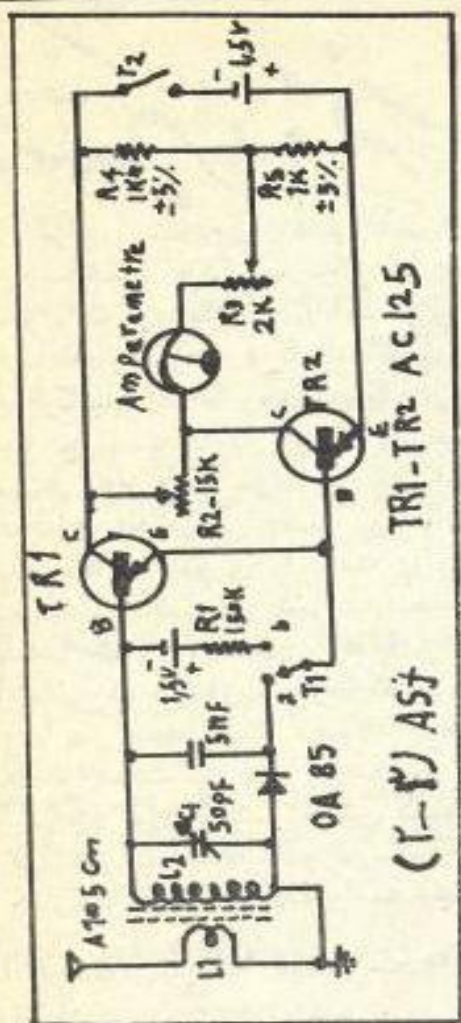
در درجه اول باید آزمایش کنیم بوبین که برای فرکانس پیچیده شده درست عمل می‌کند یعنی عین فرکانس دلخواه را به وجود می‌آورد یا نه؟ آیا دستگاه درست مونتاژ شده و انرژی که بوسیله ترانزیستورها ایجاد می‌شود در جایی از بین نمی‌رود؟

دستگاه اولی که مورد نیاز است ژنراتور HF که کامل باشد این دستگاه مدارات IF دستگاه را بین ۴۰۰ تا ۴۸۰ کیلو سیکل می‌تواند تنظیم کند .

مدار HF را روی مگا هرتز بیازماید و برای فرستنده و گیرنده‌های FM مدار مودولاسیون فرکانس داشته باشد .

دستگاه دیگری که می‌توانیم آن را بسازیم دستگاه میدان سنج است . که در شکل (۱-۲) نشان داده شده است انرژی که بوسیله آنتن دریافت میشود با بوبین L1 و L2 خازن متغیر میزان بندی میشود این انرژی دریافتی معین و آن را میتوان مقدار فرکانس هم روی اشل بندی CI معین کرد انرژی دریافتی خیلی کم است و می‌توانید بدستگاه شکل (۱-۲) یک تقویت کننده خیلی ساده وصل نمود و در شکل (۲-۳) این دستگاه نشان داده شده است . دو





بویبنهائی که می پیچیم با اینکه تعداد دور آنها که درست باشد بازهم عواملی باعث می شود که ممکن است مقدار فرکانس دلخواه ما را تامین ننماید برای اطمینان از درست بودن بویبنها از دستگاهی بنام گری - دیپ که در شکل (۵-۶) نشان داده شده است استفاده می کنیم که ساختن آن ساده و قیمتش نیز چندان گران نیست ولی برای آتیه آماتورهای و حرفه ای ها لازم است .

برای اندازه گیری فرکانس بوبین آن را به خازن متغیر خود لحیم کرده و نزد گری دیپ قرار داده و دستگاه را مثلاً برای ۲۷ مگا هرتز تنظیم می کنیم و موقعی که بوبین ساخته شده را با خازن متغیر آن به گری دیپ نزدیک می کنیم و خازن را تغییر می دهیم وقتی که بوبین صحیح و درست باشد عقربه گری دیپ صد ماکزیمم را نشان می دهد - گری دیپ برای فرکانس های مختلف دارای سوندهای مختلف و کوچک است

ترانزیستور از نوع PNP مثبت BF است (با قدرت کم - $AC125$) و هر دو این ترانزیستورها از یک نوع بوده و دارای مختصات خیلی نزدیک بهم میباشند.

برای تنظیم کلید $T1$ را به ۲ می‌گذاریم و $T2$ را می‌بندیم و بوسیله پتانسیومتر $15K-R2$ عقربه را روی صفر می‌آوریم.

سپس کلید $T1$ را به نقطه ۳ می‌گذاریم در این حالت باطری ۱.۵ ولتی دومی در مدار قرار می‌گیرد.

و مقاومت $150K-R1$ که در مدار قرار گرفته
انحراف عقربه را به حد ماکزیم تنظیم می‌کنیم .
و این تنظیم بوسیله $22K-R3$ که یک
پتانسیومتر است بعمل می‌آید .

سپس $T1$ را به ۲ می‌بریم در صورت احتیاج طبق شرح داده شده دوباره عقربه را روی صفر میزان می‌کنیم با $R2$ قبلاً یوینتها بر $L1$ و $L2$ درست آزمایش شده و خازن $C1$ نیز ۵۰ پی‌کوفاراد (PF) است و این دستگاه در میدان‌های ضعیف از ۲۰ تا ۵۰ متری اسیلاتور باید قرار بگیرد.

وسایل دستگاه اندازه گیری در شکل ۳-۲ آمده است و بدین ترتیب است (وسایل مورد نیاز شکل ۲-۱) $L1$ ۴ دور از سیم شارلاک دار 0.8 میلیمتری روی لوله 10 میلیمتری با هسته HF قابل تنظیم و دورهای سیم پهلوی هم $L2-10$ دور از سیم شارلاک دار 0.8 میلی متر در روی لوله اولی در 2 میلیمتری $L1$ پیچیده شود.

OA81 D- دیود زئومانیوم

AI میکرو آ میٹر ۱۰۰ میکرو آ میٹر

A-آنتن تلسکوپي راديو ترازيستوري يا واکي
تاگي ۱۰۵ سانتي متر طول

وسایل مورد نیاز شکل (۳-۲)

$L1$ و $L2$ مانند یوبین شکل (۳-۱)

R59 R4 IK ۵% درصد ترانس

AI آمپر متر ۵۰۰ ADA میکرو آمپر

TR1 cm ۱۰۵ A آنتن همانند آنتن قبلی

و TR2 ترانزیستور AC125 مقادیر دیگر در شکل داده شده است .

GRID-DIP

دستگاه گری - دیپ

که میتواند بوبین‌ها را حتی در داخل دستگاه و روی مدار اندازه بگیرد.

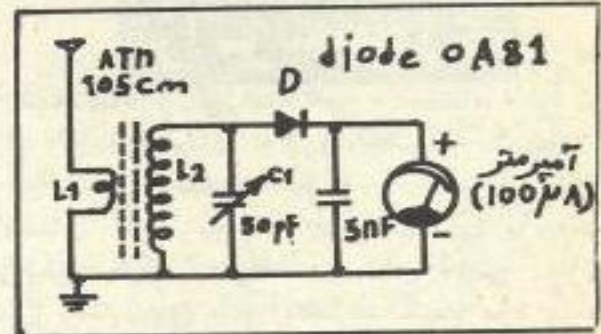
تنظیم فرستنده AM

برای تنظیم فرستنده باید از اسیلاتور شروع کرد اگر اسیلاتور با بوبین کوآرتز کریستال همراه باشد لغزش فرکانس کمتر و کار آن صحیح خواهد بود.

بطوری که در شکل (۳-۴) مشاهده شود ولت‌متر الکترونی با سوند مخصوص خود که عبارت است از یک بوبین آرت HF و یک خازن ویک دیمر مربوط به قسمت AB میشود.

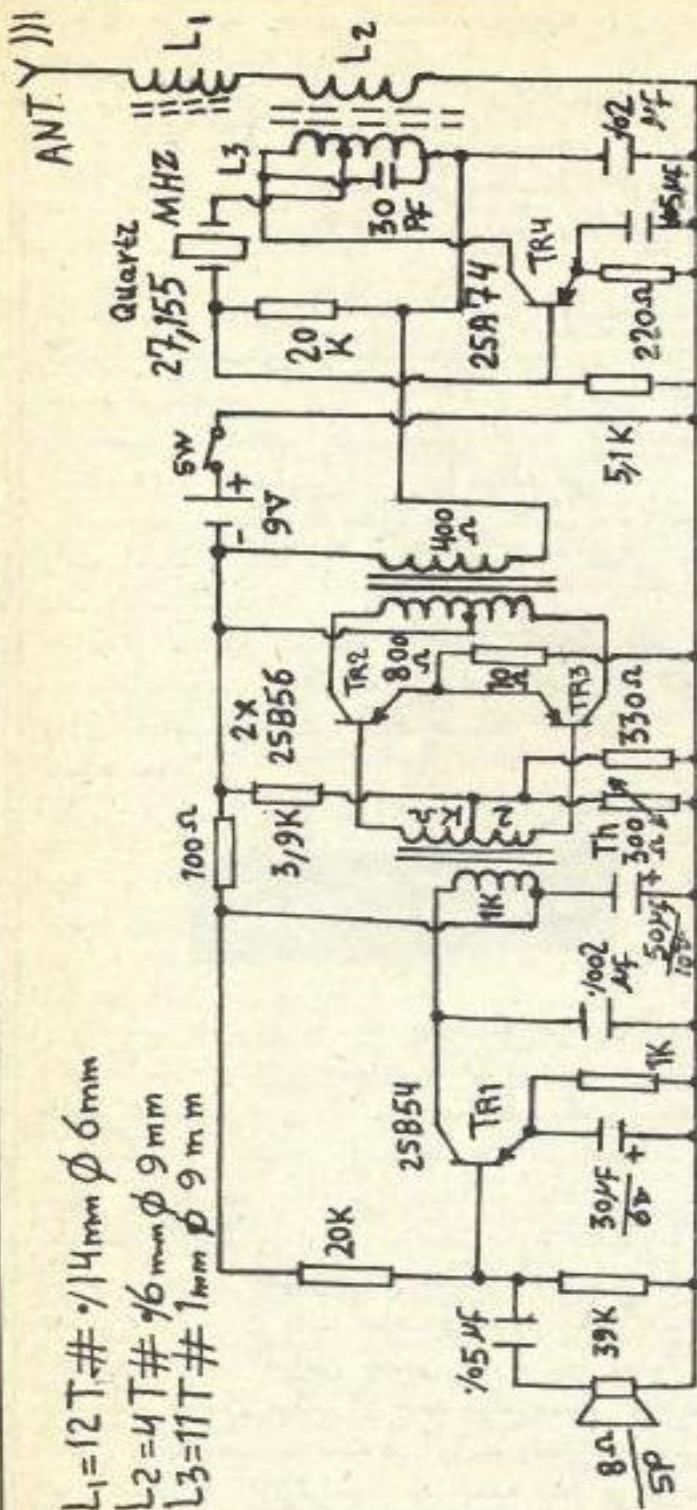
وژنراتور که روی فرکانس مثلاً ۲۷ مگا هرتز تنظیم شده با دو حلقه سیم‌پیچ با بوبین مورد نظر کوپیه میشود ولت‌متر الکترونیک تزویج می‌شود اگر ولت‌متر الکترونی سوند معینی نداشته باشد آنرا میتوان مطابق شکل (۳-۴) ساخت سیگنال‌های HF بوسیله دیود آشکار شده بوبین HF که بوبین مسدود کننده است جلو HF را می‌گیرد و این برای آنست که از انتشار HF روی سیم ارتباط ولت‌متر الکترونی به اطراف منتشر نشود. ولت‌متر روی حالت DC قرار می‌گیرد.

نشانی - گرگان: هنرستان شهید نصری سال سوم برق علی صالحی جزی



فرستنده اف-ام

طرحی را که ملاحظه می‌کنید نقشه یک فرستنده FM که روی موج 27/155 MHZ کار می‌کند که برد آن در جاهای معمولی دو کیلو متر و در جاهای باز و بلا مانع به ۹ کیلومتر می‌رسد.



در این فرستنده به جای میکروفن از یک بلندگوی ۸ اهم استفاده شده که امواج را از طریق خازن 0.5 μF به ترانزیستور تقویت‌کننده اول TR1 وصل می‌نماید. جریان تقویت شده در TR1 بوسیله ترانسفورماتور پوش پول T1 به B های ترانزیستورهای پوش پول TR2 و TR3

اعمال می شود برای تثبیت حرارت $300 \pm$ اهمی کار گذاشته شده است.

ترانسفورماتور خروجی یک ترانسفورماتور 800 به 4000 اهم است ترانزیستور $TR4$ کار مدولاسیون را انجام می دهد. کریستال $27/155 \text{ MHz}$ بین بیس و کلکتور این

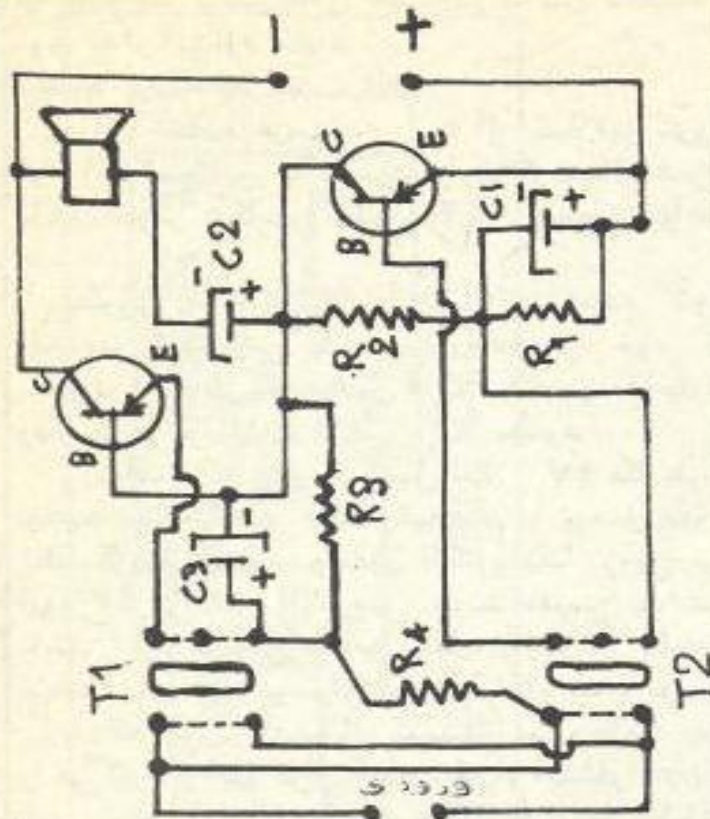
ترانزیستور قرار داده شده است. ولت تغذیه کلکتور ترانزیستور بوسیله مدولاسیون BF تغییر می یابد. $L2$ و $L3$ بوبین تطبیق را تشکیل می دهد. طول آنتن 107 سانتیمتر است و $L1$ امپدانس آنتن را منظم می کند. مصرف دستگاه با مدولاسیون کامل 200 میلی وات است و مصرف $TR4$ به 100 میلی وات محدود می شود.

مدار تغذیه دستگاه از پیل کوچک قلمی که مجموعاً ولت را ارائه می دهد تامین می شود. برای تنظیم فرستنده باید هسته $L3$ را منظم نمود.

آدرس: اردستان - امیران - رمضان رثری امیران

تقویت کننده

آپلی فایری را که ملاحظه می فرمائید از مشخصات خوب و صدای صاف و های فیدلیتی خاصی برخوردار است همانطوریکه مشاهده می کنید این طرح ساده با حداقل قطعات که همه آنها به فراوانی در بازار یافت می شود نتیجه درخشان و ارزنده ای دارد تنها با دو ترانزیستور و چهار پنج قطعه الکترونی دیگر قدرتی برابر 5 وات صاف و بدون پارازیت در اختیار دارید که این چنین قدرتی را معمولاً با یک مدار مفصل مرکب از چند ترانزیستور و دهها خازن و مقاومت بدست می آوریم ولتاژ مورد نیاز این دستگاه $12V$ است که البته شما می توانید تا $6V$ حتی $3V$ هم آنرا کاهش دهید و این در صورتی ممکن است که از آداپتور یک آمپر یا نیم آمپر استفاده شود، ترانزیستورها را روی رادیاتور نصب کنید که بیش از حد گرم نشود، توجه شود که این آپلی فایر مخصوص موزیک است.



آدرس: مشهد: حسن چرمفروشان - هنرستان صنعتی شماره ۳ سوم برق

گیرنده فرستنده سه ترانزیستوری

فرستنده و گیرنده این دستگاه می توانید روی طول موجهای 6 و 15 متر کار کنند. البته می توانید با تغییر تعداد دور سیم پیچها و کریستال طول موج تعیین شده را تا حدودی افزایش دهید. هرگاه به جای آنتن کشویی از آنتن بلند روی بام استفاده کنید برد فرستنده به طور قابل ملاحظه ای افزایش خواهد یافت. اسیلاتور در این دستگاه یک کریستال 50 مگا سیکل است.

برای ساختن بوبین $L2$ روی یک استوانه پلاستیک مخصوص بوبین همراه با ذغال 25 دور سیم $0/1$ میلیمتری بپیچید و آنرا با 50 مگا سیکل میزان کنید. یک خازن عدسی 20 پیکوفاراد را با خازن 22 pF موازی کنید سیم پیچ $L1$ ساخته شده از یک استوانه عایق به قطر 7 میلیمتر و روی آن 25 دور سیم $0/15$ به طور

وصل کنید برای تنظیم کامل دستگاه باید ولوم $50K = R2$ و سیم پیچ $L2$ را میزان کنید.

شکل مدار روی نقشه درحالت گیرنده نشان می دهد امواج رادیویی که از قضا وارد مدار هماهنگی می شوند پس از آشکار شدن و چند بار تقویت در بلندگو صوت و موسیقی ابعاد می نمایند. اگر کلید را به طرف راست بزنید کریستال در مدار قرار گرفته و دستگاه به یک فرستنده تبدیل می شود ترانزیستور $2N2188$ با کریستال یک دایره موج ساز تشکیل می دهند سیم پیچ $L2$ بر خازن 47 پیکوفاراد و 25 پیکوفاراد برای فرکانس نوسانات کریستال یک دایره هماهنگی تشکیل می دهند.

$L3$ روی یک استوانه عایق به قطر 7 میلیمتر در حدود 360 دور سیم 0.2 به طور متراکم، $Mic-SP$ بلندگوی 0.2 وات T چوک

بلندگوی $2N2188 = TR1$

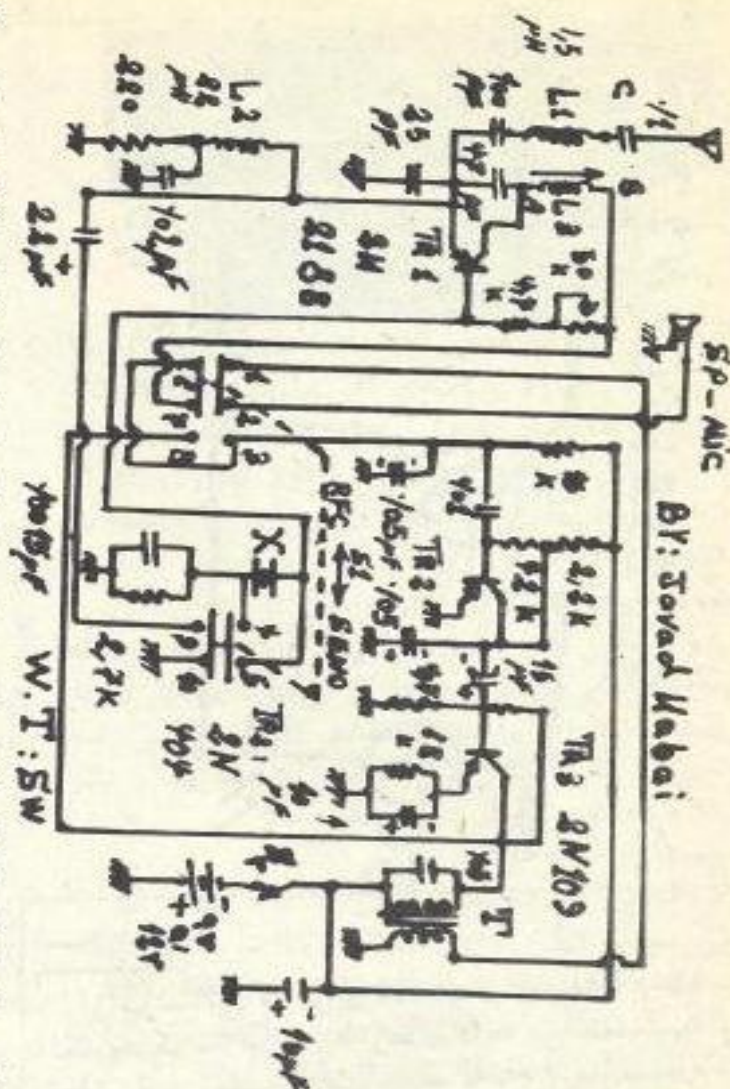
$2N404 = TR2$ و $2N109 = TR3$ ولوم 50 کیلو و یک عدد کلید قطع و وصل $S2$ با توضیحاتی که داده شد جایی هیچ گونه اشکالی نیست. همه قطعات رادریجه یک انتخاب نمایید. برد این واکي تاكي دو کانالی درهواي باز چون کنار دريا 3 کیلومتر و درهواي بسته چون داخل شهر بیش از 500 متر میباشد.

این مدار از مجله ELO دنیای الکترونیک کپی شده و سعی گردیده کلمه به کلمه از زبان انگلیسی به فارسی ترجمه شود

کلید $S1$ این کلید در یک حالت نقاط $(1-2)$ ، $(4-5)$ ، $(6-7)$ ، $(9-10)$ را به هم وصل می کند و در حالت دیگر این اتصالها را قطع و اتصالهای $(2-3)$ و $(7-8)$ را به هم وصل می کند. درحالت اول گیرنده و درحالت دوم فرستنده کریستال اسیلاتور در بازار برحسب مگا سیکل به فروش می رسد. با امید موفقیت در ساختن و استفاده از این مدار جالب موفق باشید.

آدرس: مشهد مقدس: خیابان کاشانی کوچه جان فروغ کوچه صنعتی پلاک 30 منزل دکتر نبئی جواد نبئی

* * * * *



متراکم پیچیده شده است. هرگاه پس از سوار کردن قطعات فوق دستگاه به طور دقیق روی شش متر میزان نبود خازنی را که موازی $22\mu F$ قرار داده اید عوض کنید ظرفیت این خازن باید بین 15 تا 60 پیکوفاراد باشد.

حالا اگر خواستید دستگاه روی 15 متر میزان کنید باید اسیلاتور دستگاه قبلی را با یک کریستال 31 مگا سیکل عوض نمایید. این خازن کاغذی به ظرفیت 27 پیکوفاراد را با سیم پیچ 4 به طور موازی وصل کنید.

سیم پیچ $L2$ برای 15 متر روی همان استوانه 29 دور سیم لای 0.1 می پیچیم و در این مورد خازن موازی خازن $22\mu F$ را نیز از دستگاه خارج می کنیم.

در این مدار بهتر است سر C از بوبین $L1$ را به سر A از بوبین $L2$ و سر B را به آنتن

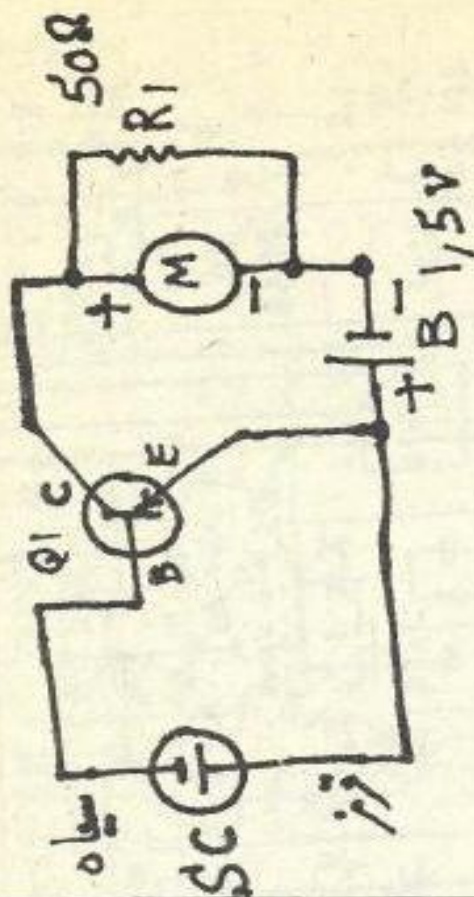
نور سنج عکاسی

در این دستگاه یک فتوسل معمولی برای تبدیل انرژی نورانی به الکتریکی بکار رفته است. این فتوسل، داخل یک استوانه چوبی (کائوچویی) یا فلزی... که برنگ سیاه نقاشی شده است قرار دارد و استوانه مزبور در بالای یک قوطی آلومینیومی و یا مقوایی به اندازه‌های $10 \times 7 \times 3$ سانتی متر نصب شده است. میلی آمپر متر دستگاه روی جعبه نصب و یک کلید شستی بعنوان کلید دستگاه بکار می‌رود و استوانه سیاه رنگ که داخل آن فتوسل قرار دارد از نفوذ نورهای غیر مستقیم و انعکاسی جلوگیری کرده و بالطبع به دقت بودن سنجش نور کمک می‌کند. درجه بندی صفحه نورسنج را میتوان با یک نور سنج استاندارد تجارتي مطابقت و مدرج کرد و بر اثر تمرین و کمی کار کردن با دستگاه این عمل را خودتان هم میتوانید انجام دهید.

جریان ضعیفی که بر اثر تابش نور به فتوسل حاصل میشود به پایه ترانزیستور اعمال و تقویت شده آن به میلی آمپر متر وصل میشود، مقاومت R که بطور موازی با میلی آمپر متر قرار گرفته از خراب شدن آن در مقابل نورهای شدیدی که مستقیماً روی فتوسل می‌تابد جلوگیری کرده و باعث میشود که ضربه عقربه گالوانومتر دستگاه در مقابل تابش مستقیم آفتاب که ممکن است بطور احتمالی روی فتوسل بتابد تعدیل شود. در موقع استفاده قسمت حساس دستگاه که فتوسل در آن قرار دارد به طرف موضع (محل) معین گرفته و شستی دستگاه را فشار دهید عقربه دستگاه شدت نور را در آن موضع (محل) معین خواهد کرد.

وسائل مورد نیاز: فتوسل SC با پایه‌های سیاه و قرمز Q1 ترانزیستور 2SB56. میلی آمپر متری $R = 1mA$ B.50 برق 1.5V ولت

بم : مقابل شهرداری توسط مغازه قاسم زله حسین امانی



توجه:

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

کتاب - برنامه نویسی - کوبل و داده‌های کامپیوتر

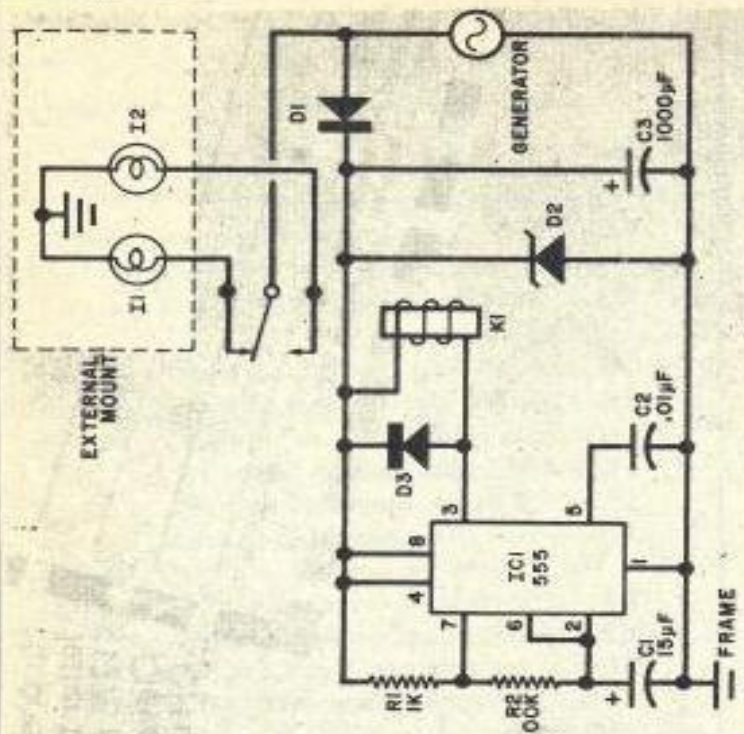
تالیف: دکتر مهندس حسن سید رضی
مرکز پخش: دهخدا - روبروی دانشگاه تهران
بها: ۳۸۰ ریال

توجه

طرح جعبه موزیک که از آقای غلامحسین کیانی چاپ گردیده بود در شماره ۵ صفحه ۱۹، همین طرح در شماره ۱۰ نیز در صفحه ۳۰ از آقای ادموند مارتین بچاپ رسیده بود.

فلاشر تناوبی چراغ

عقب دو چرخه



چراغ جلو دو چرخه شما با نور خود راه شما را روشن می‌سازد و امکان این را می‌دهد که شما بتوانید، عابرین را در مسیرتان ببینید، اما این چراغ برای متوجه ساختن موتور سواری که از پشت می‌آید کافی نیست. برای این کار شما به سیستمی مانند نور فلاشر که در اینجا توضیح داده میشود احتیاج دارید.

دو لامپ که بطور متناوب در مدت هریک ثانیه یک بار روشن و خاموش می‌شود جلب توجه می‌کند، شما میتوانید سیستم فلاشر ایمنی دو دو چرخه را با کمتر از ۷۰ تومان بسازید و یک دستگاه منحصر بفرد داشته باشید.

شرح مدار:

همانطور که در شکل نشان داده شده است، ولتاژ مورد نیاز برای دستگاه فلاشر شامل یک مولد است که می‌تواند دینام یک دو چرخه باشد. دینام باید حدود ۶ ولت برق با قدرت ۳/۳ وات را برای مصرف تولید کند. مدار از دو لامپ $I1$ و $I2$ و رله $K1$ تشکیل شده است که پالس (ضربه) رسیده از IC تایمر ۵۵۵ که فرکانسی حدود ۰.۹ هرتز تولید میکند و مقدار قطعات تشکیل دهنده مدار در شکل نشان داده شده است، مقادیر دیگری هم می‌توان برای مدت ضربه بوسیله عوض کردن مقادیر $C1$ و $R2$ در فرمول $F=1.5R2XC1$ بدست آورد. لامپ $I1$ و $I2$ به ترتیب اتصال کنتاکتهای رله $K1$ روشن و خاموش میشود، وقتی که یک لامپ روشن است دیگری خاموش می‌باشد، سپس وقتی که پالس بعدی از IC تایمر بوبین رله $K1$ را تحریک می‌کند، کنتاکتهای رله در جهت عکس بسته شده و ولتاژ، لامپ دومی را روشن میکند و اولی خاموش میشود. ولتاژ DC برای راه انداختن مدار بوسیله یک سو شدن جریان AC دریافت شده از جنراتور یا هر مولد دیگر بوسیله دیود $D1$ و صاف شدن ولتاژ بوسیله $C3$ انجام میگیرد.

مادامیکه ولتاژ افزایش یابد و به حدود ۱۵ تا ۲۰ ولت برسد دیود $D2$ از آورد آمدن خسارت به علت ولتاژ بالا به $IC1$ جلوگیری می‌کند. دیود $D3$ که بطور موازی با سیم پیچ رله $K1$ برای جلوگیری از نیروی الکتروموتوری برگشتی وزیان آوردن به $IC1$ بسته شده است. در مدار از کلید $Power Switch$ استفاده نشده و احتیاجی هم به این کلید نیست، ولتاژ از طریق یک مسیر ساده بوسیله بکار انداختن یا بکار نینداختن دینام دو چرخه در مدار جریان می‌یابد. از آنجائی که مدار بسیار ساده است می‌توانید تمام قطعات را روی یک مدار چاپی یا برد سوراخدار مونتاژ کنید، درضمن رله $K1$ رله‌ای است با ولتاژ کار ۶ ولت و مقدار مقاومت سیم پیچ آن حدود ۵۰۰ اهم است، کنتاکتهای رله باید بتواند جریانی کمتر از ۱ آمپر را در ۶ ولت تحمل کند، میتوانید رله را مستقیماً زوی برد نصب کنید، سپس بعد از این که تمام اتصالات ضروری را برقرار ساختید و اتصال کنتاکتها را نیز لحیم نمودید قسمت سربوش پلاستیکی را با چسب به سطح مدار چاپی بچسبانید. خوبی این فلاشر در این است که شما میتوانید هرچقدر که دینام دوچرخه می‌تواند قدرت دهد به قسمت $LOAD$ دستگاه لامپ وصل کنید و مدار طوری است که از ترانزیستورهای قدرت و در نتیجه رادیاتورهای

بزرگ صرفنظر شده است. امیدواریم که با ساختن این دستگاه بتوانید ایمنی دوچرخه سواری خود را در شب چند برابر کنید.

برگردان: امیر رامز

لیست عناصر

تهیه کننده: ویلیام را. سون

C1—15- μ F, 25-volt electrolytic capacitor

C2—0.01- μ F, 25-volt disc capacitor

C3—1000- μ F, 25-volt electrolytic capacitor

D1, D3—1N4001 diode

D3—12-volt, 1-watt zener diode

(Motorola HEPZ 0415 or similar)

I1, I2—#63 auto backup lamps

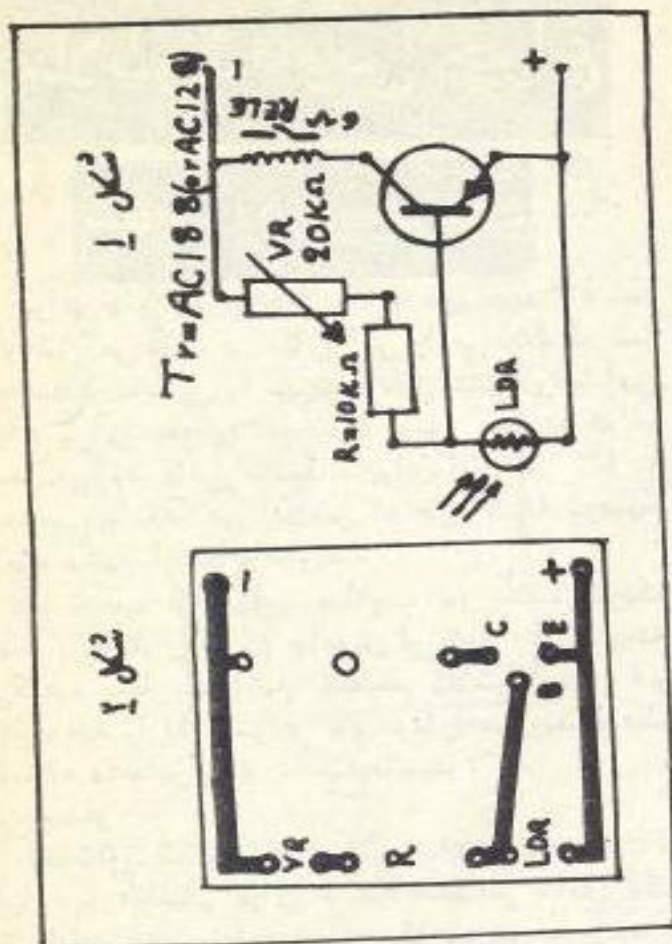
IC1—555 timer integrated circuit

K1—6-volt, 500-ohm relay (Archer No. 275-004 or similar)

R1—1000-ohm, 1/2-watt resistor

R2—100,000-ohm, 1/2-watt resistor

Misc.—Suitable enclosure; red-lensed tail-light assemblies (see text); pc or perforated board; 6-volt, 3.3- to 6.6-watt generator (if you don't already have one); rubber grommets; hookup wire; solder; machine hardware; etc.



خاموش شده کلید رله قطع میشود. در این حالت با قطع نور یا جلوگیری از رسیدن آن به فتورزیستانس مقاومت آن بالا رفته و ترانزیستور جریان رله را تامین میکند. بنابراین برای استفاده از این دستگاه فتورزیستانس آن را در یک طرف و یک لامپ کوچک را در طرف دیگر راهرو قرار می دهیم به طوری که روبه روی یک دیگر قرار گیرند، با قطع نور رله بسته میشود و از کلید آن برای روشن شدن زنگ یا آژیر یا هر دستگاه دیگر میتوان استفاده نمود. شکل ۱ مدار دستگاه و شکل ۲ طرح مدار جایی پیشنهادی را نشان میدهد. ضمناً تغذیه دستگاه با باتری ۶ ولت (چهارباتری قلمی معمولی) انجام میشود. آدرس — شیراز: قصرالدشت — خیابان عفیف آباد — کوی شماره ۵ (کوی فرهنگیان) منزل موسوی سید محسن موسوی

از ارسال طرحها و ترجمه های تکراری
مخصوصاً آنها که مربوط به کیت های
تجارتی است خودداری نمایند.

دزدگیر با ترانزیستور

یکی از بهترین وسایل حفاظتی برای جلوگیری از سرقت دستگاههای الکترونیکی میباشد که با استفاده از فتورزیستانس و شعاع نوری کار می کند. مدار فوق یک نمونه از این دستگاههاست که دارای مداری ساده بایک ترانزیستور می باشد. شرح مدار:

مدار فوق از یک تقویت شده جریان DC با یک ترانزیستور که به صورت امیتر مشترک (E_C) بکار رفته، تشکیل شده است. اگر فتورزیستانس از مدار برداشته شود بایاس که توسط R و VR برای بیس ترانزیستور تهیه میشود باعث روشن شدن ترانزیستور و جذب کنتاکت متحرک رله می شود اگر LDR در جای خود باشد و آن را در مقابل نور قرار دهیم مقاومت آن کم میشود و بایاس عکس برای بیس ترانزیستور می سازد. با تنظیم پتانسیومتر به حالتی می رسم که رله

آزیر حساس الکترونیک

ساختمان داخلی و روش ساخت :

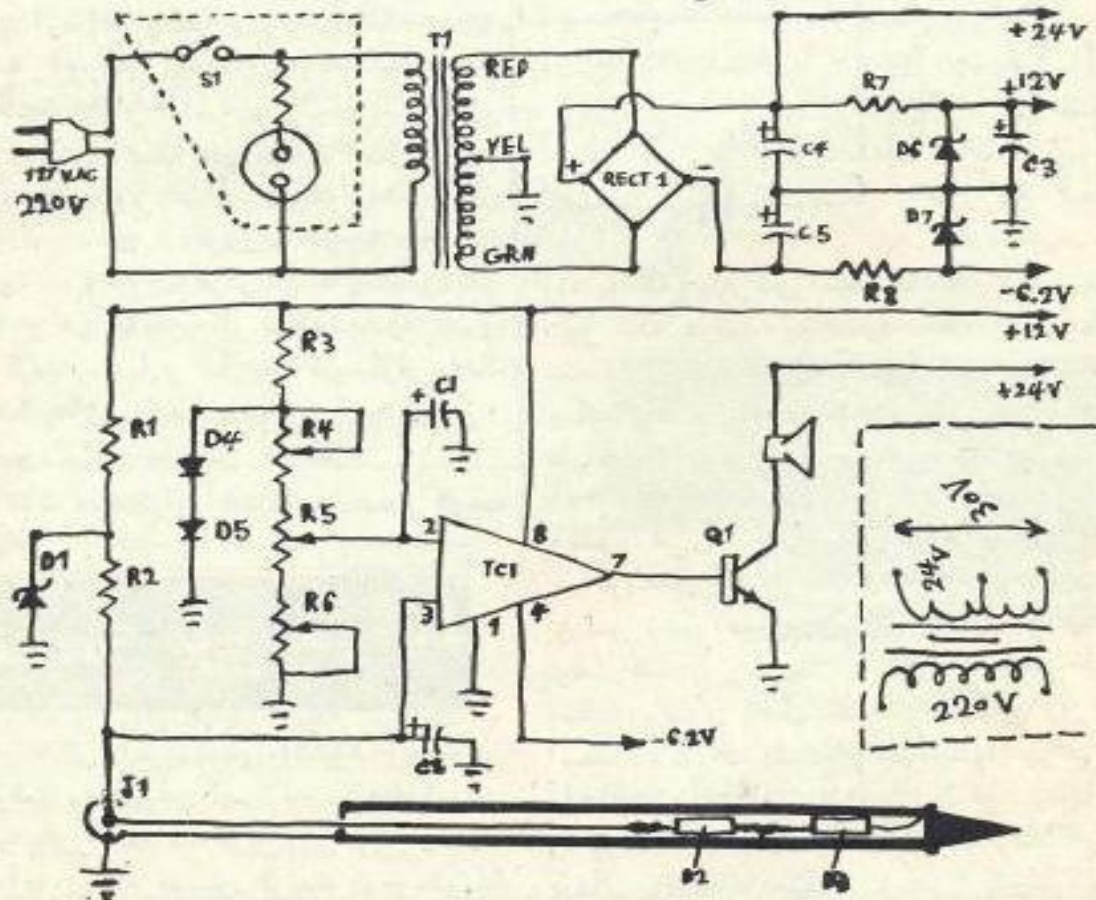
مغز این دستگاه یک عدد IC به شماره MC17/10 که ساخت موتورولا می باشد که در برابر حرارت آثر تصمیم میگیرد و زمانیکه حرارت به میزان مورد نظر رسید به ترانزیستور Q1 فرمان میدهد و در نتیجه بلندگوی آن به صدا درمی آید. سیم پروپ یک سیم برنجی به قطر ۰/۲ سانتی متر است که در یک لوله مخصوص قرار میگیرد ضمناً در این لوله دو دیود D2 و D3 را باید سری کرد که البته هرچه به هم نزدیکتر باشند بهتر است یک سر این دو دیود سری را (سر D3) را به روپوش تفلن می بندند و سردیگر روپوش تفلن را به دستگاه می آورند.

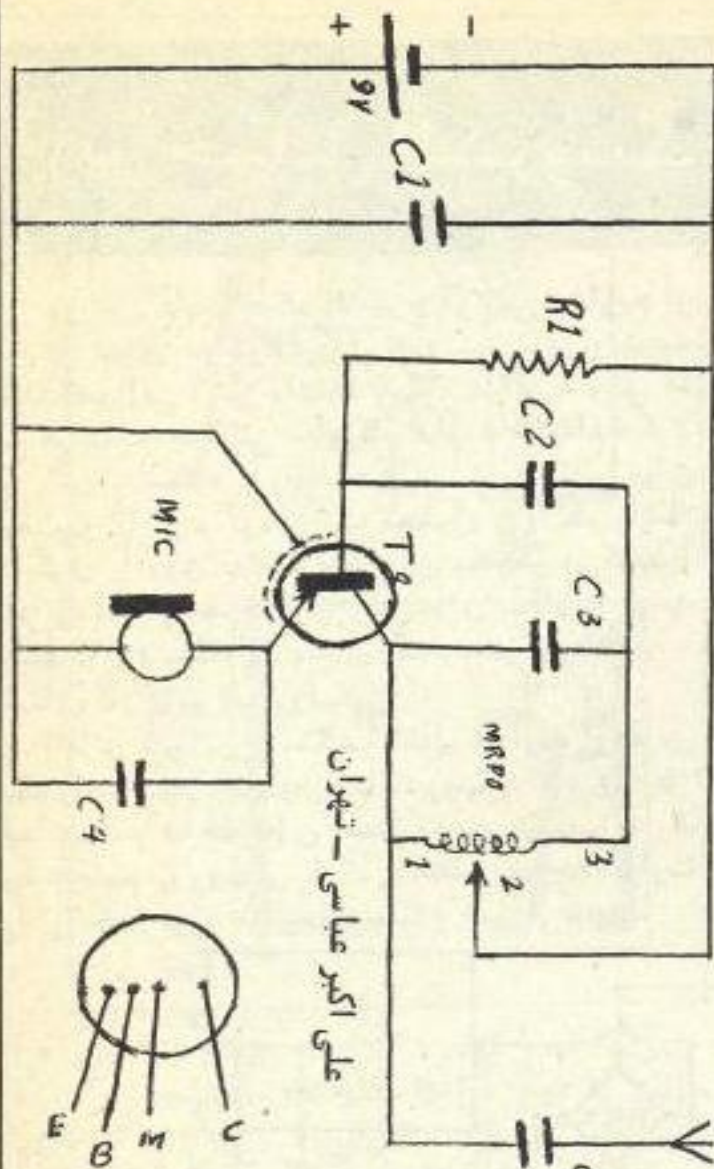
دقت کنید که سیم پروپ به روپوش تفلن اتصال نکند برای اینکار میتوان از عایق پلاستیکی سیلیسیم استفاده کنید این مدار را می توان در یک قطعه فیبر ۸×۱۲ سانتیمتر جای داد و پس از قرار دادن در یک جعبه کلید قطع و وصل فیش J1 و پتاسیم RL را بر روی آن نصب کنید ترانسفورماتور در این دستگاه ۲۲۰ ولت به ۲۴ و

در این دستگاه که به شرح آن می پردازیم از آن می توان درکارگاههای شیرینی پزی و تهیه مواد خوراکی آشپزخانه ها و تمام مراکز صنعتی که با عملیات حرارتی سرو کار دارند استفاده کرد با این دستگاه درجه حرارت مورد نظر برای پختن و یا گرم کردن یک محلول و یا هر ماده دیگری را روی صفحه مدرج آن مشخص می کنند و هر وقت درجه حرارت به میزان مطلوب برسد بلندگوی دستگاه با صدای بلند خبر می دهد.

مبنای کار آثر الکترونیکی :

اساس کار این دستگاه انتقال حرارت از طریق یک رشته سیم مخصوص بنام پروپ Probe به سیستم داخلی آن است بدین ترتیب که یک رشته سیم با روپوش نازک تفلن درجه حرارت را از محل مورد نظر به دستگاه خبر می دهد.





رادیو که (۸۰ دور سیم با عایق ابریشمی که به دور یک فریت پیچیده شده است که از دور پنجم آن پریزی در می آوریم و به خازن ۱۰ پیکوفاراد و به کلکتور ترانزیستور و ۱۵۰ پیکوفاراد به بیس ترانزیستور وصل میشود و نوسان ایجاد شده یک نواخت به وسیله (C4) به آنتن می رود. امپتر ترانزیستور به یک سر ترانزیستور وصل شده و همچنین خازن (C4) و سر دیگر میکروفن مستقیماً به خط ۹ ولت وصل شده و خازن (C1) نه دو خط مثبت و منفی باطری وصل شده و نوسان آن نوساناتی است که در حدود موج متوسط رادیو می سازد و ما ناچاریم نوسانات (BF) یا فرکانسهای شنوایی را روی HF سوار کرد و این نوسانات را میکروفن ذغالی ایجاد میکند زمانی که در مقابل این

$R1 = 820$ اهم

$R2 = 620$ "

$R3 = 5.1K$

$R4 = 250$ اهم

$R5 = 150$ " (تریمر)

$R6 = 1K$

$R7 = 390$ اهم

$R8 = 1.2K$

, 35V

دیودها

$D1 = 3.6V$ زنر

$D2 = D3$ سیلیسیم 50V آمپر ۱

$D4 = D5 = 1N458$

$D6 = 12V$ زنر

$D7 = 6.2V$ زنر

ترانزیستور $Q1$ HEP243

$MC1710 = IC1$

پل یک سو آمپر = RECT

۳۰ ولت است که با مجموع مدار ولتاژ (۱۲.۲۴ و ۶/۲) بدست میدهد. روش مدرج کردن صفحه:

برای اینکه ارتباط وضع ولوم را با درجه حرارت بدست آورید پروپ را در یک فلزی محتوی آب جوش قرار داده و ولوم را آنقدر بچرخانید تا آژیر به صدا در بیاید محل ولوم را بعنوان درجه ۱۰۰ علامت بگذارید یکبار دیگر پروپ را در محل دیگری با درجه حرارت مشخص ۱۵۰ و ۲۰۰ درجه قرار داده و همان کار را تکرار کنید و در پایان کار علامتها را عدد گذاری کنید اگر مقاومتها و خازنها در بازار پیدا نشد میتوان شمارههای نزدیک به آن را بخرید. اجزا مورد نیاز برای ساختن دستگاه شاهرخ کمال شاد - تهران خیابان مصدق کوچه اخبار پلاک ۳۶

فرستنده موج متوسط

این فرستنده AM است که در رادیوهای معمولی میتوان آنرا گرفت. میکروفن این دستگاه میکروفن که در تلفن میتوان استفاده کرد. شرح دیاگرام: یک بوبین فریت موج متوسط

میکرو فن حرف می زنیم مقاومت داخلی آن کم و زیاد می شود و چون میکرو فن به امیتر ترانزیستور وصل است با تغییر مقدار مقاومت پلاریزیون ترانزیستور تغییر پیدا کرده و در نتیجه فرکانسهای BF یا HF در داخل ترانزیستور مخلوط شده و باهم تقویت میشوند و HF و BF باهم مخلوط شده و باهم از خازن $C5$ گذشته و به آنتن فرستنده می روند و اگر طول آنتن بلندتر بود برد آن هم اضافه خواهد شد. توضیح:

ترانزیستور این دستگاه چهار پایه است و در نقشه هم که توضیح داده شده است که از سه الکترود امیتر - بیس - و کلکتور است و الکترود چهارمی به بدنه وصل است که آن را هم میتوان با اهم متر آن را پیدا کرد.

$$\begin{aligned} 220K &= R1 \\ 68 \mu F &= C1 & 68PF &= C5 \\ 150PF &= C2 & 2SA76 &= 2N2207 \\ 10PF &= C3 & &= AF118 = Tg \\ 10nF &= C4 \end{aligned}$$

آنتن ۷۵ سانتیمتری

بوبین متغیر - ۸۰ دور سیم با پوشش ابریشمی روی یک فریت پیچیده شده و از دور پنجم آن بریز برداشته.

میکرو فن این دستگاه میکرو فن ذغالی یا همان میکرو فن تلفن است.

برد این دستگاه ۱۵ متر است و موزیک یا تا ۱۰۰ متری منتشر میکند و چون ΔM است بر روی موج متوسط رادیو معمولی میتوان آنرا گرفت.

فرستنده گیرنده ۴۲۰

مگا هرتزی

فرستنده و گیرنده با فرکانس $420MHz$ مدار فرستنده گیرنده ای که ارائه داده شده است روی فرکانس $420MHz$ مگاهرتز کار میکند. این نوع امواج که فرکانس آنها خیلی زیاد می باشد مانند نور به خط مستقیم منتشر می شود و در اثر برخورد با مانع منعکس شده

و بر میگردد. به همین جهت است که اگر آنتن این نوع گیرنده، فرستنده ها

را در جای بلندی نصب کنیم در صورتی که جلو آن مانع کمی وجود داشته باشد برد آن بسیار زیاد می باشد این فرستنده گیرنده دارای دو ترانزیستور می باشد.

$2N270$ $Q1$ و $2N107$ $Q2$ است و $AC128$ که $AC126$ به جایش می خورد. این ترانزیستورها عمل تقویت را در این دستگاه انجام می دهند. و با یک باتری شش ولتی نیز کار می کنند. یک لامپ $6CW4$ که این لامپ خیلی کوچک می باشد و در قسمت اوسیلاتور دستگاه به کار رفته است. (این لامپ معادل ندارد) برق این قسمت را یک باتری کوچک ۴۵ ولتی تامین میکند. روی این فرستنده گیرنده یک کلید چهار پل باد و وضعیت کار گذاشته شده هرگاه کلید روی R قرار گیرد دستگاه در حالت گیرندگی و برعکس حالت فرستندگی. برای ساختن $L1$ و $L2$ از شکلهای سمت راست و چپ نقشه الهام بگیرید. تمام اندازهای داده شده بر حسب اینچ می باشد و قطر سیم $2/5$ میلیمتر بوده و از نوع نقره ای است طول آنتنی که روی دستگاه نصب میشود $9/5$ اینچ می باشد و از همان نوع سیمی است که در ساختن بوبین های دستگاه بکار رفته است اگر به جای آنتن عمودی که روی دستگاه نصب می شود از یک آنتن افقی که در جای بلندی نصب باشد استفاده کنید برد فرستنده گیرنده بحدی زیاد می شود که تا ۴۰ کیلو متر می رسد. ضمناً $T1$ ترانسفور-ماتور کوچک برق با اولیه ۱۱۵ ولت و ثانویه ۲۵۰ و ۶/۳ می باشد.

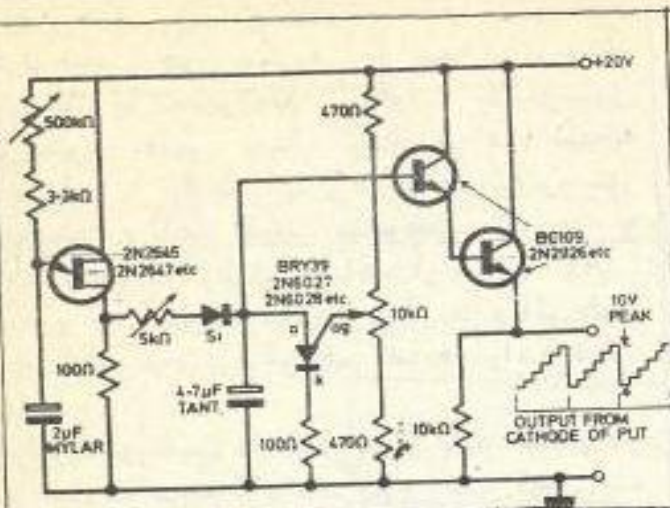
شکل این مدار را در صفحه بعد ملاحظه می کنید.

از ارسال طرحها و ترجمه های تکراری مخصوصاً آنها که مربوط به کیت های تجارتي است خودداری نمایند.

چنانچه اقدام به ترجمه مقالات الکترونی می نمائید حتماً یک نسخه فتوکپی اصل مقاله را برای ما ارسال دارید، ضمناً اندازه های مجاز نقشه ها 10×6 ، 18×10 ، 13×10 ، و حداکثر 18×13 می باشد.

نوسان ساز موج پله‌ای

WIDE RANGE STAIRCASE GENERATOR



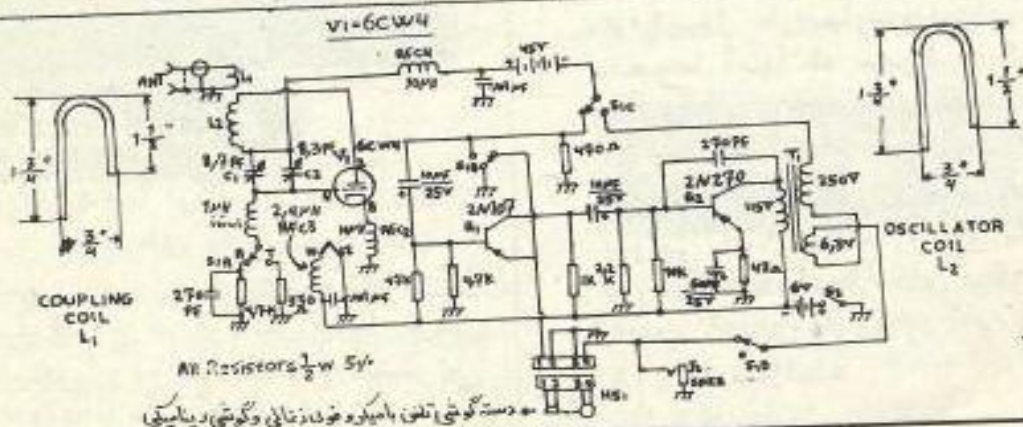
تهیه و تنظیم حمید رضا نامنی

دستگاه فوق که نوسان ساز موج پله‌ای می‌باشد. با استفاده از دو ترانزیستور $U.J.T$ طراحی شده است و کاربردهای فراوان دارد از جمله کاربرد آن در دستگاه‌های منحنی و اسیلواسکوپ می‌باشد.

دستگاه تست ترانزیستور

طرز کار دستگاه: به این صورت است که پالس خروجی $B1$ ترانزیستور $U.J.T$ بوسیله دیود به SCR کوپل شده است و سبب می‌شود که خازن $4/7\mu F$ بصورت پله‌ای (نوسانی) شارژ شود و این تازمانی است که SCR شروع به کارنکرده است. خروجی مجموعه $U.J.T$ و SCR به یک زوج دارلینگتون متصل شده و این به آن دلیل است که امپدانس زیاد SCR را جابگو باشد. هرگاه امپدانس خروجی از $500K$ کمتر شود از یک مدار بیس مشترک برای از بین بردن فرکانسهای پائین باید به مدار اضافه کرد. خطی بودن موج پله‌ای خروجی بستگی به پائین بودن ولتاژ بین آن دو گیت SCR دارد که میتوان بوسیله پتانسیومتر $10K$ آنرا تنظیم کرد و حتی برای بیشتر خطی کردن می‌توان بجای دیود از یک ترانزیستور در مدار استفاده کرد. فرکانس خروجی این دستگاه برای تغذیه یک اسیلاتور کنترل ولتاژ ($V.C.O$) مناسب است. میتوان با تغییر مقادیر خازنها دستگاه را برای فرکانسهای بین ۵۰ کیلو تا ۱۰۰ کیلو هرتز تنظیم کرد.

پتانسیومترهای $5K$ و $500K$ اهمی فرکانس و تعداد پله‌های ایجاد شده را تنظیم می‌کنند مزایای این دستگاه یکی قابل آمیخ بودن ولتاژ راه اندازی SCR است. با استفاده از یک اسیلواسکوپ dc دقیقاً میتوان سبک ولتاژ خروجی و تعداد پله‌ها را تعیین کرد. برای بالا بردن فرکانس خروجی میتوان $U.J.T$ را با یک SCR تعویض کرد.



• دست‌گوشی تلفن • آمپلیفایر • فون • زنگ • و گوشی • دیالینگ

خواهشمندیم درمورد آبونه شدن مجلات (دانشمند - الکترونیک) - به نکات زیر توجه فرمائید

- ۱- آبونمان یکساله‌ی دانشمند در داخل کشور ۱۱۰۰ ریال است .
۲- " " " بایست زمینی به کشورهای همسایه و کرانه‌های خلیج فارس ۱۹۰۰ ریال (۲۸ دلار)
۳- " " " بایست هوایی کشورهای اروپائی و خاورمیانه و نزدیک ۲۲۰۰ ریال (۳۲ دلار)
۴- " " " آمریکا ، ژاپن ، کانادا ، استرالیا ۲۸۰۰ ریال (۴۰ دلار)

- ۱- آبونمان یکساله‌ی الکترونیک در داخل کشور ۹۰۰ ریال است .
۲- " " " با پست زمینی به کشورهای همسایه و کرانه‌های خلیج فارس ۱۴۰۰ ریال (۲۰ دلار)
۳- " " " با پست هوایی کشورهای خاورمیانه و نزدیک و اروپا ۱۶۰۰ ریال (۲۳ دلار)
۴- " " " آمریکا ، ژاپن ، کانادا ، استرالیا ۱۹۰۰ ریال (۲۶ دلار)

درمورد مشترکان داخلی

مجله باید درپنجروز اول هرماه درتهران ودر هفته اول هرماه در شهرستانها به دست مشترکان برسد اگر به دستتان نرسید لطفا ما را آگاه کنید تا رسیدگی و جبران شود .

درمورد مشترکان خارجی

چون نشانی دقیق و درست به خط لاتین در رسیدن مجله به دست مشترکان موثر است خواهشمندیم نشانی کامل و صحیح مشترک را (در صورت امکان ماشین شده) در اختیار ما قرار دهید . هر تغییر نشانی مستلزم پرداخت (۱۰۰) ریال برای چاپ نشانی جدید است

وجه آبونمان را بصورت حواله‌ی بانکی توسط یکی از بانکهای زیر حواله کنید :

- ۱- بانک بازرگانی حسابجاری ۱۰۲۶۲۶ شعبه ۳ دروازه شمیران
۲- بانک صادرات حسابجاری ۳۳۳ شعبه‌ی پارک امین الدوله
از تمام شعب هریک از این بانکها می‌توانید پول حواله کنید .
رسید دوم حواله را همراه این برگ درخواست برای ما بفرستید .

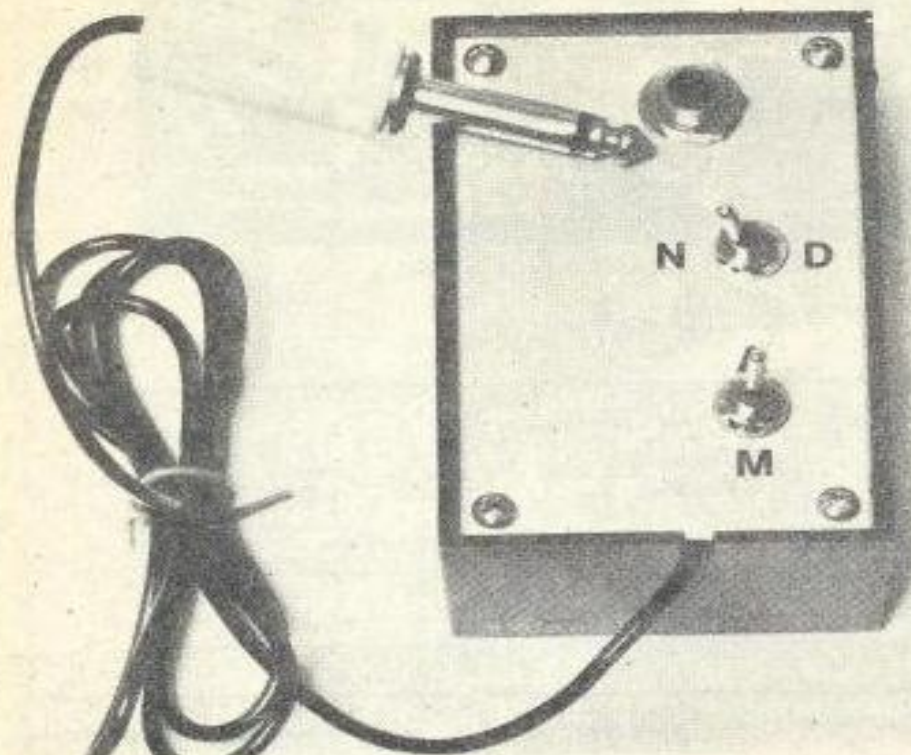
مدول

دیسٹورسیون

جهت

گیتارهای ساده

یا برقی



همانطور که میدانید برای اینکه بتوانیم صدای حاصله از ضربات و نوسانات تارهای گیتار را به اشکال مختلف جهت تلطیف آن یا تکرار آن بوسیله دستگاه انعکاس صوتی و غیره درآوریم، احتیاج به همان نوسانات فقط بصورت الکتریکی را داریم تا پس از تقویت آنها را بصورت دلخواه درآوریم.

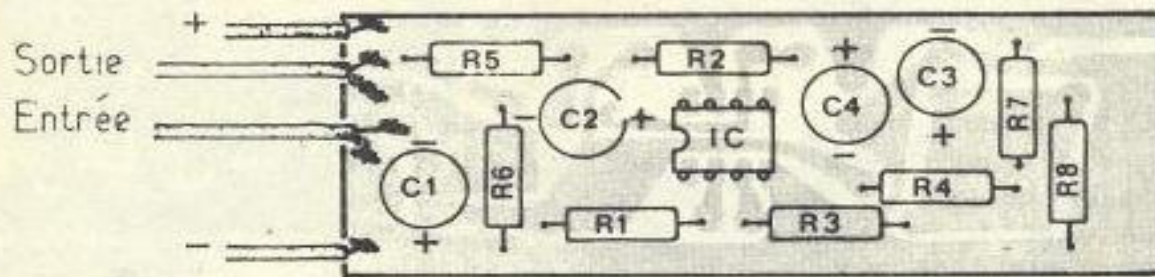
پس چنانچه گیتار معمولی در اختیار دارید باید ابتدا یک پره آمپلی فایر جهت تبدیل صداهای حاصله به سیگنال الکتریکی فراهم کنید سپس اقدام به ساختن این دستگاه نمائید.

کلا این دستگاه بین طبقه پره آمپلی فایر و تقویت کننده نهائی قدرت قرار میگیرد. لازم به یادآوریست که گیتارهای برقی خود دارای این طبقه پره آمپلی فایر می باشند. این دستگاه باعث تولید یک نوع اثر مخصوص در ریتم صدا می باشد که بقولی "دیسٹورسیون" مینامند که اکثرا در ریتمهای مدرن و خصوصا بین گیتار سیستمهایی که سولو یا بتنهایی می نوازند، بکار میرود. مدول ساخته شده فقط از یک عنصر فعال استفاده میکند که آنهم یک تقویت کننده عملیاتی

OP. amp. میباشد. مصرف آن حدود ۳ الی ۴ میلی آمپر میباشد و بدین جهت خیال پلاریزه میشوند بطوریکه پتانسیل این ورودیها در حالت استراحت دستگاه برابر مثبت $4/5$ ولت باشد. این امر باعث میشود که یک اثر دیستورسیون کاملا متقارن در اختیار داشته باشیم. خروجی آی سی ۷۴۲ (پایه ششم) سیگنالی با شدت ۶ ولت را خارج خواهد ساخت که این شدت راس به راس آن خواهد بود البته در صورتی که ورودی بالاتر از حد ۲ میلی ولت باشد. این سیگنال جهت اعمال به تقویت کننده گیتار برقی باشد. برای همین از یک تقسیم کننده ولتاژ ($R5/R6$) استفاده می کنیم که در اینجا این ولتاژ را بر ۵۵ تقسیم میکند. بسته به نوع گیتار مورد استفاده امکان دارد مقدار شدت سیگنال خروجی دستگاه خیلی بیشتر از حد متوسط یا خیلی کمتر از حد متوسط خروجی گیتار باشد. به همین دلیل میتوان مقدار $R6$ را عوض کرد: (اگر $R6$ افزایش یابد، خروجی افزایش می یابد و بالعکس)، راه دیگر نیز اینست که بجای $R6$ یک اپتانسیومتر ۲۲۰ یا ۴۷۰ اهمی قرار دهیم که در اینصورت خروجی دستگاه از سیم



FIG. 4-5



شما تا مدت‌ها راحت خواهد بود چرا که میتوانید ماه‌ها بدون تعویض باتری از دستگاه استفاده نمائید.
 طرز کار کلی دستگاه:

قلب دستگاه تشکیل شده از یک تقویت کننده عملیاتی نوع 741 که بصورت چند برابر کننده معکوس کننده سیم بندی شده است. بهره تقویت این طبقه بسیار زیاد می باشد: حدود ۲۰۰۰! این بدین معنی است که سیگنال ورودی که میتواند خیلی پائین حدود ۲ میلی ولت باشد، میتواند تا حدود بسیار زیاد تشدید یابد آنهم بدون هیچ دیستورسیون حاصل از خطای تقویت. چون سیگنال خروجی از گیتارهای برقی تا حد زیاد دارای شدت بالائی می باشد یعنی میتواند یک تقویت کننده را تحریک نماید، لذا در صورت تاثیر بر این دستگاه، مقدار این سیگنال از نظر شدت در طبقه تقویت بسیار زیاد شده و از حداکثر مقدار *Pick* میگذرد بطوریکه سیگنالها به نوسانات مربعی تبدیل میشوند که البته همانطور که میدانید نوسانات مربعی در تولید ریتمهای هارمونیک خود معروف هستند.

سیگنال تار گیتار که بطور طبیعی طی چندین ده میلی ثانیه ضعیف میشود، تا وقتی که سطح ورودی صدای دستگاه بالاتر از مقدار ۲ میلی ولت بوده، این سیگنال یک شدت صدائی را همراه یک دیستورسیون حفظ خواهد کرد و کاملاً مشخص است که این دیستورسیون بعلت تضعیف ارتعاش تا گیتار بوجود می آید.

چنانچه شدت سیگنال از ۲ میلی ولت کاهش یافت به شدت خروجی دستگاه (بدون دیستورسیون) مرتب کم شده تا آنجا که سکوت کامل برقرار شود. سیگنال ورودی بدلیل اینکه بسیار زیاد تقویت میشود.

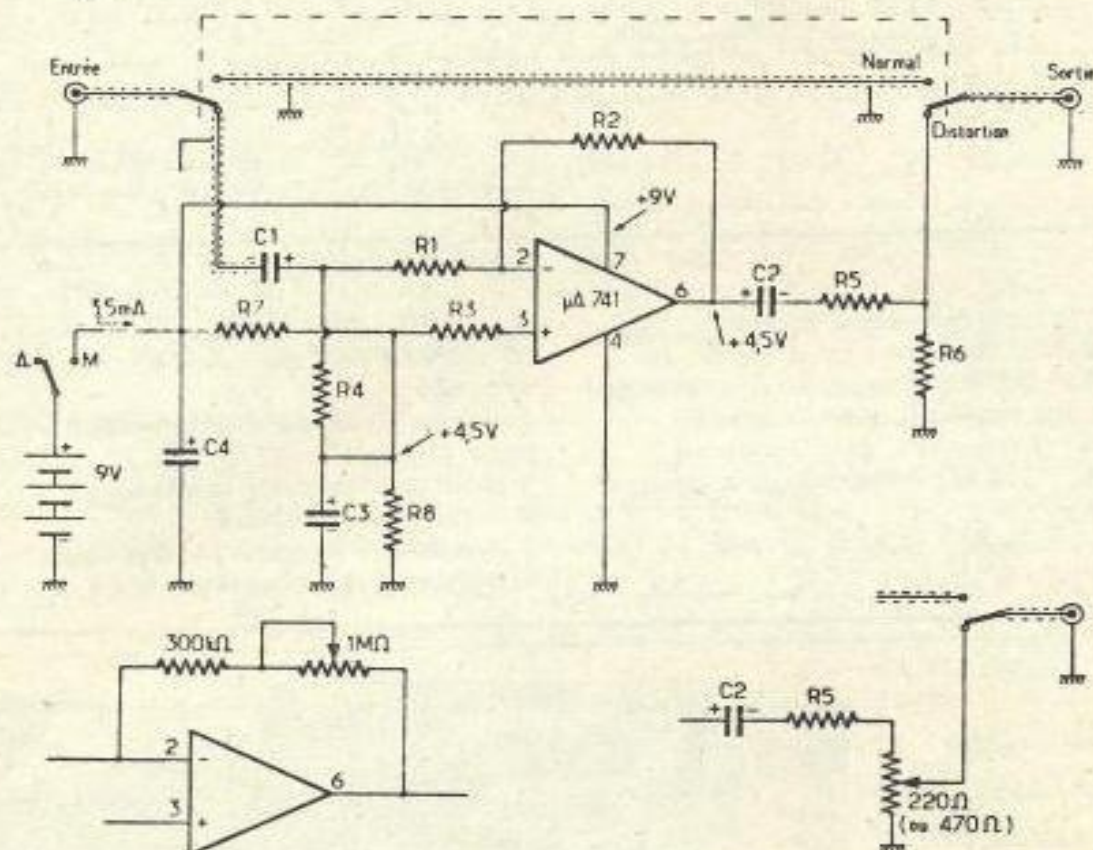
حال باید کاری بکنیم که در خروجی این آمپلی فایر عملیاتی *Op. amp.* شدت سیگنالهای خروجی برابر حد متوسط قدرت خروجی سیگنالهای گیتار برقی باشد که البته این مقدار می تواند کمی از حد متوسط بیشتر یا کمتر باشد.
 طرز کار دستگاه:

سیگنال الکتریکی خارج شده از گیتار برقی به جک مادگی ورودی که به کلید دو حالت متصل

است، اعمال میشود. این کلید امکان این را میدهد که یا سیگنال ورودی از داخل طبقات مختلف دستگاه گذشته و با تغییراتی در هارمونیک همراه دیستورسیون خارج شود و یا اصلاً بدون هیچ تغییر و تبدیلی از خروجی دستگاه خارج شود. این کلید دو حالت همانطور که می بینید دو ردیفه می باشد یعنی کلاً دارای ۶ پین اتصال میباشد و در اطراف آن دو حرف N و D نوشته شده اند. از این حروف یکی مربوط به حالت نرمال بدون تغییر (N) میباشد و دیگری مربوط به حالتی که سیگنال با دیستورسیون خارج میشود. (D)

در حالت دیستورسیون " D " سیگنال اعمالی به ورودی معکوس کننده تقویت کننده عملیاتی $OP.amp$ بواسطه یک خازن عایق سازی $C1$ و یک مقاومت $R1$ اعمال میشود. این مقاومت به همراه مقاومت $R2$ بهره ولتاژ طبقه را مشخص میسازد. این بهره برابر ۱۸۰۰ و یا ۶۶ دسی بل بواسطه فرمول زیر، انتخاب شده است:

$$G = \frac{R2}{R1} = \frac{1.8M}{1K} = 1800$$



صدای تولیدی گیتار در صورتی دچار تغییر و دیستورسون خواهد شد چنانچه شدت راس به راس ($Pick to Pick$) آن بالاتر از حد شدت ماکزیمم خروجی تقویت کننده 741 تقسیم بر بهره بهره آن باشد. در واقع اثر دیستورسیون وقتی ظاهر خواهد شد که سیگنال ورودی دارای ولتاژی برابر ۶ میلی ولت راس براس یا چیزی حدود ۲ میلی ولت موثر باشد. ورودی دستگاه بگونه ایست که قادر است سیگنالی با شدت ۱ یا ۲ ولت را براحتی عبور داده و نسوزد.

مقاومت $R2$ که نقش انتقال سیگنال ضد انعکاسی را بعهده دارد می تواند برداشته شود و بجای آن یک پتانسیومتر ۲ مگا اهمی سری شده همراه یک مقاومت ۳۰۰ کیلو اهمی جهت در اختیار داشتن یک معیار و اندازه دلخواه اثر دیستورسیون قرار داده شود.

تقویت کننده عملیاتی 741 هرچند بوسیله یک پیل ۹ ولتی تغذیه میشود ولی جهت بهتر کار کردن دستگاه یک ولتاژ متقارن مثبت و منفی ۴/۵ ولتی نیز به آن اعمال می کنیم.

این نوع ولتاژ تغذیه بواسطه دو مقاومت مربوط به یک پل تقسیم کننده ($R7$ و $R8$)

بوجود آمده که البته وسط آن یک ولتاژ $4/5$ ولتی نسبت به بدنه وجود دارد. حال اگر این قسمت را نقطه بی اثر صفر ولت در نظر بگیریم، بدنه در حکم ولتاژ منفی $4/5$ ولت خواهد بود و پایه مثبت باتری خط انتقال ولتاژ مثبت $4/5$ ولتی خواهد شد. تقسیم کننده ولتاژ بوسیله خازن $C3$ که حداقل مقدار ظرفیت آن باید برابر 22 میکروفاراد باشد، دکوپله شده. باتری نیز باید حتی بوسیله خازن $C4$ با حداقل ظرفیتی برابر 47 میکروفاراد دکوپله شود. ورودی‌های مثبت و منفی تقویت کننده عملیاتی 741 نیز بواسطه مقاومتهای $R3$ و $R4$ وسط پتانسیومتر خواهد بود. خازن $C2$ خازنی است که در واقع از انتقال ولتاژ $4/5$ ولتی به آمپلی فایر جلوگیری می‌کند و تنها سیگنالهای تولیدی را هدایت میکند. جهت ساختن تسهیل کار شما، طرح مدار چایی آنرا در اختیارتان می‌گذاریم و همانطور که می‌بینید در اندازه اصلی میباشد. جهت سیمهای انتقال از ورودی به ورودی جک مادگی و از خروجی به ورودی مستقیم حتی از سیم شیلدار استفاده کنید (فراموش نکنید) ولی در مورد خروجی می‌توانید از سیم معمولی نیز استفاده کنید چرا که امپدانس ورودی پائین و در حدود 180 اهم میباشد. برای آی سی 741 سعی کنید از سوکت آی سی استفاده کنید و آنرا در آخرین مرحله داخل سوکت قرار دهید. دستگاه راحتاً در یک جعبه قرار داده و چنانچه فیزی است بدنه آنرا به بدنه مدار چایی یعنی ولتاژ منفی باتری متصل نمائید.

لیست عناصر مورد نیاز در جدول زیر آمده است :

Liste des composants

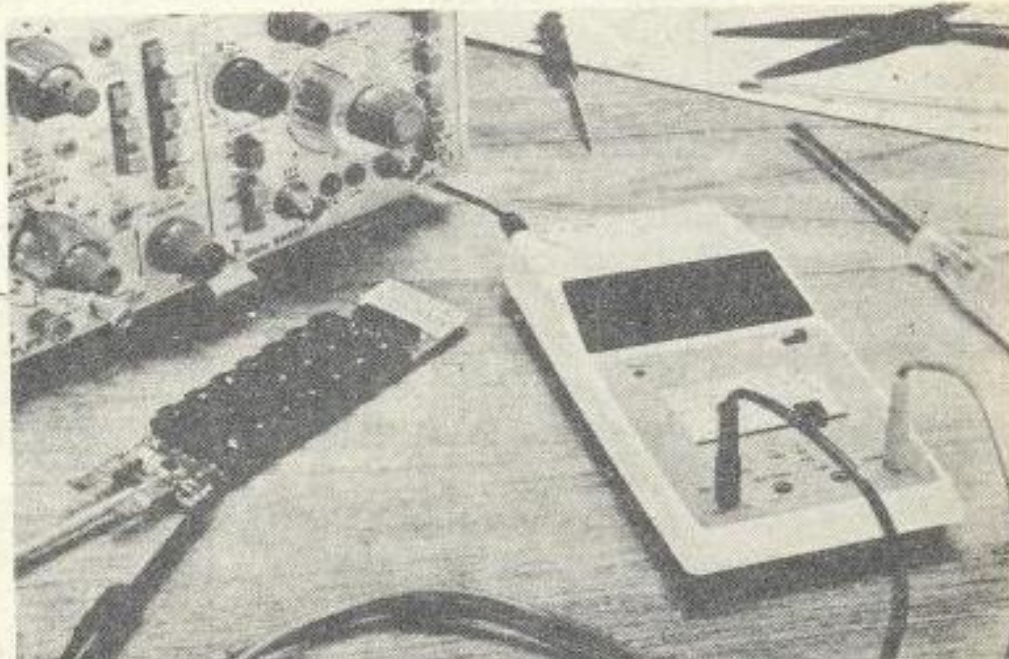
R_1 : $1\text{ k}\Omega$ (marron, noir, rouge)
 R_2 : $1,8\text{ M}\Omega$ (marron, gris, vert)
 R_3 et R_4 : $22\text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, orange)
 R_5 : $10\text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 R_6 : $180\ \Omega$ (marron, gris, marron)
 R_7 et R_8 : $1,8\text{ k}\Omega$ (marron, gris, rouge)
 C_1 : $10\ \mu\text{F}/9\text{ V}$
 C_2 : $22\ \mu\text{F}/9\text{ V}$
 C_3 : $33\ \mu\text{F}/6\text{ V}$

C_4 : $100\ \mu\text{F}/9\text{ V}$
 IC : SN72741 ou $\mu\text{A} 741$, en boîtier 2 x 4 broches
 2 prises Jack de diamètre 6,35 mm, mono, pour châssis
 1 double inverseur miniature
 1 inter Marche / Arrêt
 1 pile de 9 V à pression, avec son connecteur
 1 boîtier Teko plastique P / 1.

"آوومتر" سنکتر جهت
اندازه‌گیری آمپراژ- ولتاژ
واهم جریان AC و DC
قیمت ۶۵۰۰ ریال
مرکز فروش

تهران کیت

نشانی تهران خیابان
استاد مطهری بین مبارزان
وسهروردی جنوبی خیابان
پارسا کوچه شادان
پلاک ۳۰ تلفن ۸۴۶۴۶۰



LE « MINI ~ BF »

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

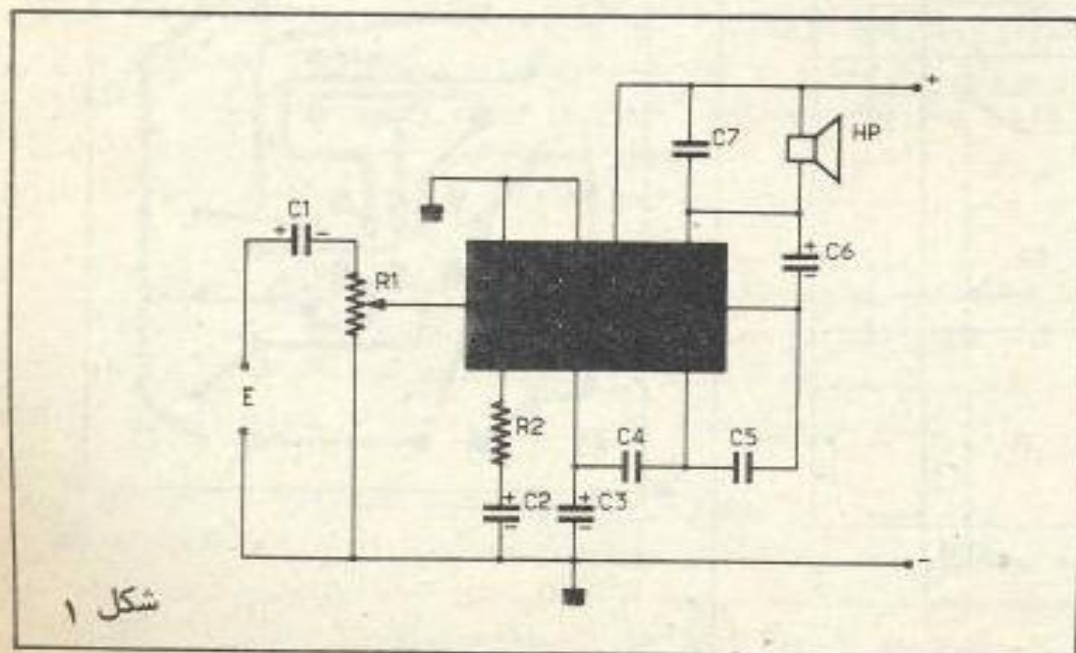
مینی BF تقویت کننده کوچک

چه کسی تا به حال در یک روز، احتیاج مبرمی به یک آمپلی فایر کوچک همراه بلندگو و مدار تغذیه آن، همه در یک جعبه جمع و جور کوچک، نوشته؟ مسلماً "همچنین مواردی بکرات برای رادیو آماتورها حین ساختن مدارات مختلف پیش آمده مخصوصاً "ضمن ساختن گیرنده های رادیویی، مینی ارگ، پره آمپلی فایر ژنراتور و... لازم به تاکید است دستگاهی را که هم اکنون به شما معرفی خواهیم کرد، تقویت کننده ایست که بدرد همه کار میخورد و از نظر تکنولوژی ساخت بطور ساده از یک آی سی معروف تقویت کننده، نوع استفاده نموده است.

شکل اصولی دستگاه:

در شکل ۱، نقشه اصلی مونتاژ دستگاه بصورت بسیار واضحی کشیده شده است. از نظر کلی، آی سی مربوط بصورت مکعب مستطیلی کوچک همراه ۱۴ پایه فلزی که از بدنه آن در آمده اند نمایان میشود ولی طرز استفاده از آن بسته به ذوق و استعداد شخص مربوط میشود ولی خود آی سی متشکل از ۱۸ ترانزیستور، ۷ مقاومت و ۴ دیود و شاید تعدادی خازن می باشد و از همین جا میتوان پی برد که ساختن یک تقویت کننده توسط این آی سی چقدر مقرون به صرفه و جالب و راحت می باشد.

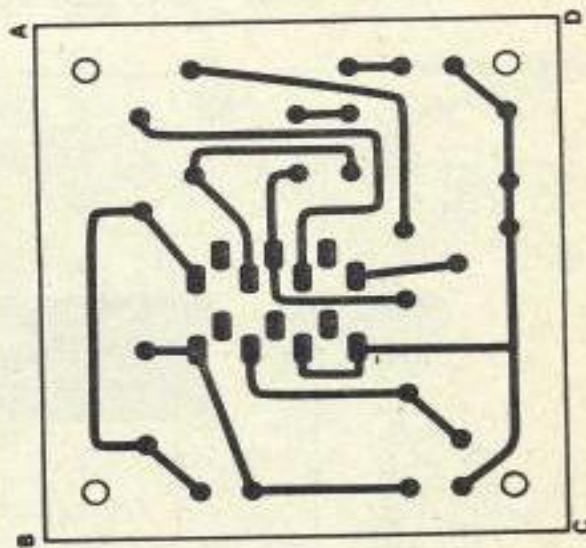
همانند سایر تقویت کننده ها، مونتاژ شامل یک کنترل کننده سطح صدای ورودی، با ولوم می باشد. سیگنالهای صوتی ورودی به دو سر پتانسیومتر بواسطه یک خازن شیمیائی اعمال میشوند. پس همانطور که می بینید، ورودی سطح صوتی پس از عبور از ولوم به پایه هفتم، ورودی آی سی اعمال میشود. بعضی دیگر از پایه ها در اینجا جهت تغذیه دستگاه (پایه های ۸ و ۱۰ و ۱۴ و بعضی نیز جهت ایجاد مدارات ضد انعکاسی برای استفاده هرچه بهتر از مدار آی سی (۳ و ۴/۵) مورد استفاده قرار میگیرند. در ضمن از پایه ها نیز مورد استفاده قرار نمیگیرند. طرز ساختن دستگاه:



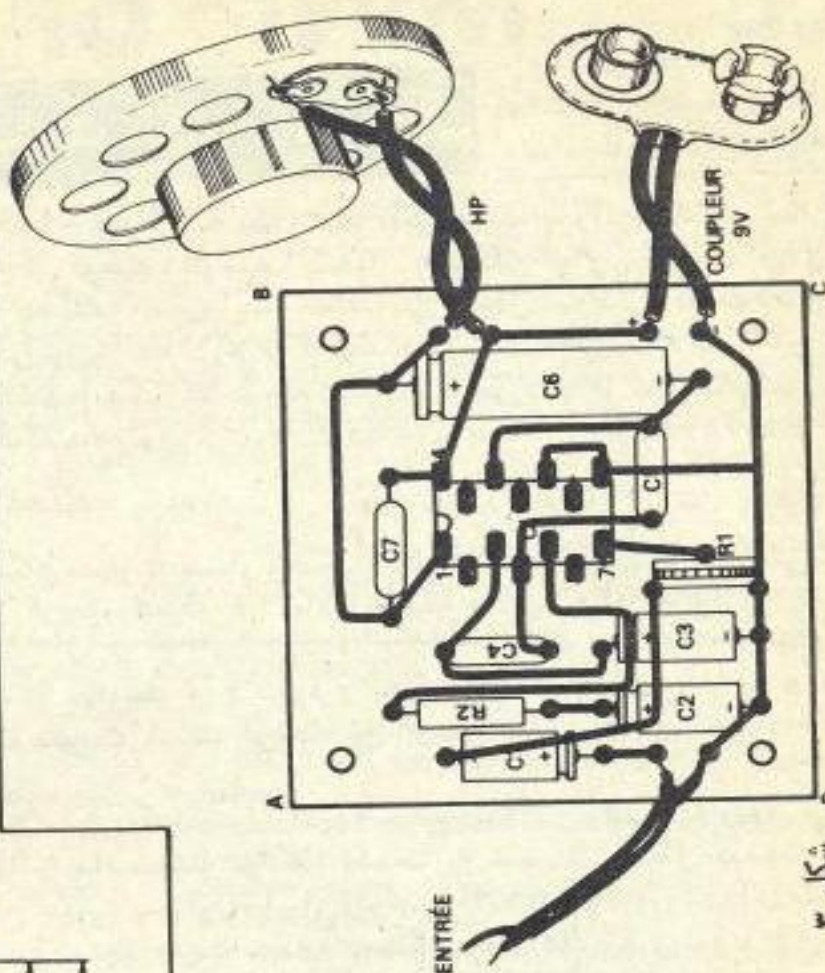
مدارات چاپی
رانیزدر اندازه طبیعی
به شما ارائه میدهم.
علت اینکه یک چنین
تقویت کننده دارای
مدار چاپی چنان
کوچکی است فقط و
فقط بخاطر استفاده از
مدار آی سی
می باشد. در مورد
ساخت مدار
چاپی همانطور
که بکرات

Figure 4 is a technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or a plate, showing dimensions and features. The drawing is oriented vertically with a total width of 72 and a total height of 57. The part has several holes and slots. Key dimensions include: a top horizontal slot 22 wide and 15 high; a central vertical slot 20 wide and 11 high; a bottom horizontal slot 12 wide and 13 high; and a right vertical slot 8 wide and 41 high. There are four circular holes: one at the top left (diameter $\phi 10$), one at the top right (diameter $\phi 6.5$), one at the bottom left (diameter $\phi 6$), and one at the bottom right (diameter $\phi 3$). The drawing is labeled 'شكل 4' (Figure 4) in the center.

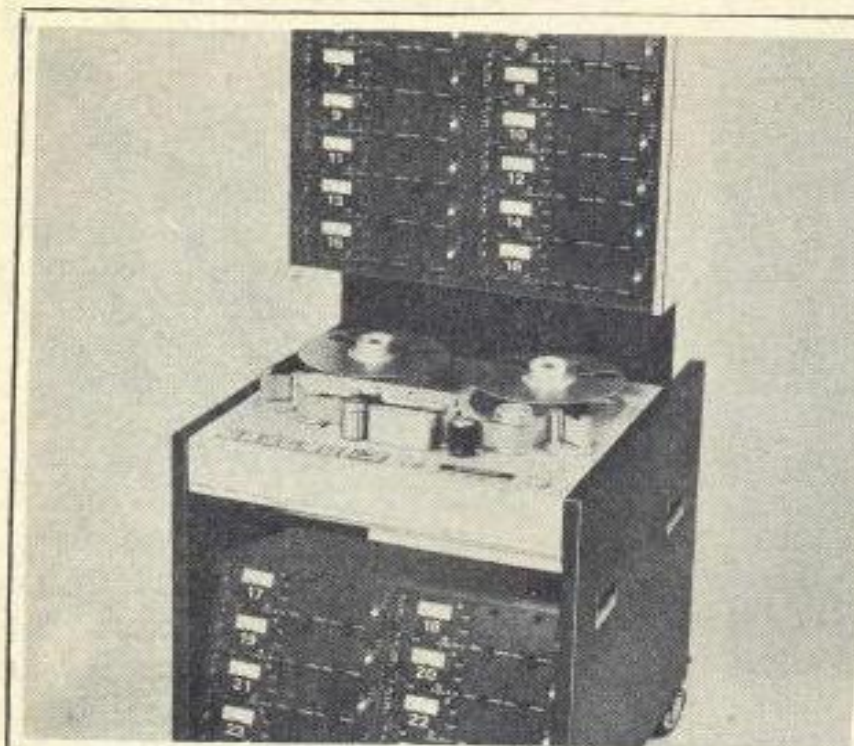
R₁ : potentiomètre 22 k Ω variable log.
R₂ : 33 Ω (orange, orange, noir).
C₁ : 6,8 à 10 μ F/12 V.
C₂ : 22 μ F/16 V.
C₃ : 47 μ F/16 V.
C₄ : 220 pF céramique.
C₅ : 150 à 220 pF céramique.
C₆ : 470 μ F/25 V.
C₇ : 82 nF à 0,1 μ F plaquette.
IC : TBA820 SGS/ATES.
 1 HP miniature 8 Ω
 1 coffret Teko 2/B
 1 inter, une LED, un coupleur pile 9 V etc.



شکل ۲



شکل ۳



وزير الحمر ونيس

STUDER A80/VUMKII -Y
طرح: و دقت مهندسی ضبط
صوت‌های چند کانالی A80 بالاتر از
نتایج متوسط گارانتی میشود. کیفیات
تلفیق شده‌ی آن عبارتند از:
پایداری بسیار عالی مکانیکی و
الکتریکی. کنترل تمام الکترونیک و
نظارت مکانیسم محرک تحت همهی
شرایط کار دستگاه: کنترل الکترونیک
اولترا مدرن یسادیگی با کنترل
کامپیوتری با استفاده از سیستم‌های
سنکرون (قفل نوار) سازگار پذیر
است. قطعات الکترونیکی آمپلی‌فایر
قابل انعطاف و برجسته که از عهده‌ی
طرز کار ساده‌ی دستگاه یخوبی بر
می‌آیند. واحدهای برقی برابری.
بوسیله‌ی یک سوئیچ میتوان NAB
را به CCIR ویا بلعکس تبدیل
کرد. تبدیل ساده از $\frac{1}{4}$ به ۲.

مدلها: ۲۲ ی ۲۴ تراکی، ۲۲ ی ۱۶ تراکی، ۲ با ۸ تراک، ۱۰ با ۴ تراک، $\frac{۱}{۴}$ با ۴ تراک، مدل‌های قابل حمل و پرتابل با واحد آمپلی فایر جداگانه ۱۶ تراکی، ۱ با ۸ تراک.

مینی تقویت کننده . . . بقیه از ص قیل

توضیح داده‌ایم می‌توانید هم از اشکال حاضری لتر است استفاده نمائید و هم می‌توانید از کاغذ کاربن جهت کپی کردن مدار بروی مدار چاپی و بعد کشیدن آن بوسیله ماژیک مخصوص و یا از طریق مدارات چاپی حساس شده بطوریکه باید قبلاً " مدار را بروی یک کاغذ کالک و یا شفاف بکشید و بعد بروی مدار چاپی قرار داده و در مقابل نور قرار دهید. دستور کار این سیستم را می‌توانید از فروشنده مدارات حساس شده بخواهید. این مدارات نزد سارا الکترونیک یافت می‌شوند.

در مورد لحیمکاری نیز هیچ اشکالی پیش نخواهد آمد فقط در مورد لحیمکاری پایه‌های آی‌سی حداکثر توجه را بکنید و از گرم شدن بیش از حد آی‌سی جلوگیری کنید. در ضمن پایه‌هایی که مورد استفاده قرار نمیگیرند، لحیم کنید. طرح جعبه آن بگونه‌ایست که مدار چایی کاملاً مماس بدنه در جعبه قرار میگیرد. برای محکم نمودن مدار چایی داخل جعبه از ۲ پیچ و مهره و واشر بلند استفاده کنید.

بلندگوی کوچک به جعبه دستگاه قسمت در بالای آن متصل میشود. البته روشن است که قبل از اتصال آن به در جعبه، محل مربوط را تعدادی سوراخ تعبیه کنید تا صدای بلند گو خارج نشود. این سوراخها را بوسیله مته تعبیه کنید. سیم ارتباطی بین جک ورودی و ورودی تقویت کننده از نوع شیلدار انتخاب شود تا پارازیتها مزاحم کار تقویت کننده نشوند. نشاندهنده نوری نیز بوسیله یک مقاومت ۴۷۰ اهمی و یک دیود نورانی قرمز رنگ انجام میگیرد.

سید رضا رضا دوست
کنترلر دستگاههای اویونیک
"سازمان هواپیمائی"



تقویت رادیو

قسمت دوم

"بدون شک رادیو یکی از پدیده‌های پر مصرف عصر حاضر است که نقش آن در همه زمینه‌های صنعتی اقتصادی و اجتماعی بی‌چشم می‌خورد. در سالهای اخیر سبب پاره‌ای از رقابتهای اقتصادی کشورهای صنعتی، بدون توجه به ضوابط‌های بین‌المللی، انواع و اقسام رادیوهای تجارتي وارد بازار ایران شد. عده‌ای سودجو به عنوان وارد کننده بدون اینکه کمترین

اطلاعات فنی داشته باشند، اقدام به وارد کردن رادیو و دستگاههای الکترونیکی کردند. انسان را بشدت متأسف میکند. عدم دسترس بودن لوازم یدکی منحصر بفرد همان وسیله، این آشفتگی را دو چندان کرده است. ما در اینجا توجه مسئولان ذبصلاح را به نکته‌ای که اشاره شد جلب می‌نمائیم. امیدواریم مسئولان محترم به این آشفتگی بازار خاتمه دهند تا هر جنس بنحلی را به عنوان یک وسیله الکترونیکی وارد نمایند تا پس از یک یا چند بار استفاده دور انداخته شوند.

مدار تقویت کننده

شکل ۴ مدار یک تقویت کننده صوتی ساده را نشان میدهد. هنگامیکه مدار در حالت معمولی کار میکند و ولتاژ ۱۲ ولت منبع تغذیه به مدار وصل می‌باشد، چنانچه یک ولتاژ صوتی را به قطب منفی خازن $C1$ وارد کنیم، سیگنال تقویت شده از طریق خازن الکترولیت $C3$ در خروجی ظاهر میشود. مقاومت‌های $R1$ و $R2$ با تقسیم ولتاژ منبع بیاس پایه ترانزیستور NPN را تهیه می‌نماید. $R3$ مقاومت بار کلکتور و $R4$ مقاومت امیتر ترانزیستور می‌باشند. $C3$ و $C1$ خازنهای کوپلینگ مدار بوده و فقط جریان $a.c.$ را منتقل و از عبور جریان جلوگیری می‌نماید. خازن $C2$ پتانسیل امیتر را در مقابل تغییرات ولتاژ پایه ثابت نگه میدارد.

حال با شناختی که از این تقویت کننده داریم، می‌توانیم مدار آنرا از نظر عیب یابی مورد بررسی قرار دهیم.

عیوب مقاومتها

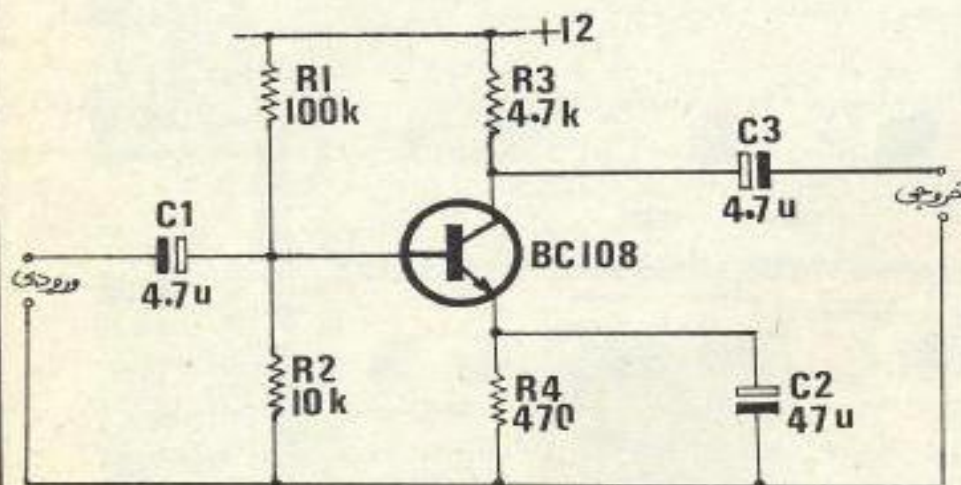
اگر مقاومت $R1$ قطع شود، دیگر در پایه ترانزیستور ولتاژی نداریم. در اینصورت ترانزیستور فوراً وارد بیاس نبوده در نتیجه از کلکتور جریانی نمی‌گذرد و در امیتر هم افت ولتاژی نخواهیم داشت. اصطلاحاً "می‌گویند ترانزیستور بحالت خاموشی رفته است و بهمین دلیل ولتاژ کلکتور روی ۱۲ ولت باقی خواهد ماند.

چنانچه $R4$ قطع شود، بین کلکتور و امیتر و همچنین بین بیس و امیتر جریانی عبور نخواهد کرد. ولتاژ بیس افزایش می یابد و ولتاژ کلکتور با اندازه ولتاژ منبع تغذیه یعنی ۱۲ ولت خواهد شد. ترانزیستور بطور کامل بحالت خاموشی میرود. ولی وقتی با یک ولت متر بخواهیم ولتاژ امیتر را بخوانیم، بنا بر آنچه که گفته شد امیتر از طریق مقاومت داخلی ولت متر بشاسی ارتباط پیدا کرده و ترانزیستور هادی میشود. تا هنگامیکه ولت متر بین امیتر و شاسی باقی ماند (برای اندازه گیری ولتاژ امیتر) ترانزیستور همچنان فعال است. عیوب خازنها

اگر $C2$ اتصال کوتاه شود، امیتر ترانزیستور مستقیماً "بزمین ارتباط پیدا میکند. جریان بیس زیاد شده و مقدار جریان کلکتور نیز بمقدار زیادی افزایش پیدا می کند. همینطور ولتاژ کلکتور بعلت افزایش جریان، تقلیل می یابد و ترانزیستور بعلت عبور این جریان گرم شده و در نتیجه خروجی این مدار دارای دیستورشن میشود.

چنانچه $C2$ بجای اتصال کوتاه باصطلاح قطع یا *Open-circuit* شود، همه ولتاژ DC در مدار صحیح بوده و کار ترانزیستور بطور معمولی خواهد بود. ولی با توجه بآنچه که قبلاً گفته شد راکتانس خازن $C2$ در مقابل فرکانس کاری ترانزیستور حداقل بوده و جریان متغییر امیتر از این خازن عبور کرده و افت ولتاژ $R4$ ثابت باقی می ماند. بنابراین وقتی خازن قطع باشد، عبور جریان متغییر از مقاومت $R4$ ولتاژ متغییری در آن بوجود می آورد. تغییرات ولتاژ روی $R4$ موجب تغییرات در ضریب تقویت میشود.

اگر خازنهای کاپلینگ $C1$ و $C3$ قطع باشند، مدار بصورت معمولی کار خواهد کرد ولی بعلت عدم عبور سیگنال ورودی و قطع بودن $C3$ در خروجی چیزی نخواهیم داشت. چنانچه $C1$ و $C3$ اتصال کوتاه شوند، هر نوع تغییرات در تقویت کننده به امپدانس ورودی و خروجی که اعمال میشود بستگی دارد. بعلت عبور ولتاژ DC از $C1$ تغییرات شدیدی در ولتاژ پایه ایجاد میشود و کار ترانزیستور مختل میشود.



عیوب ترانزیستور

چنانچه اتصال کلکتور و بیس اتصال کوتاه شوند، جریان منبع تغذیه از طریق $R3$ و $R2$ وارد شاسی می شود. در نتیجه ولتاژ زیادی روی $R3$ افت کرده و باعث میشود که ولتاژ کلکتور

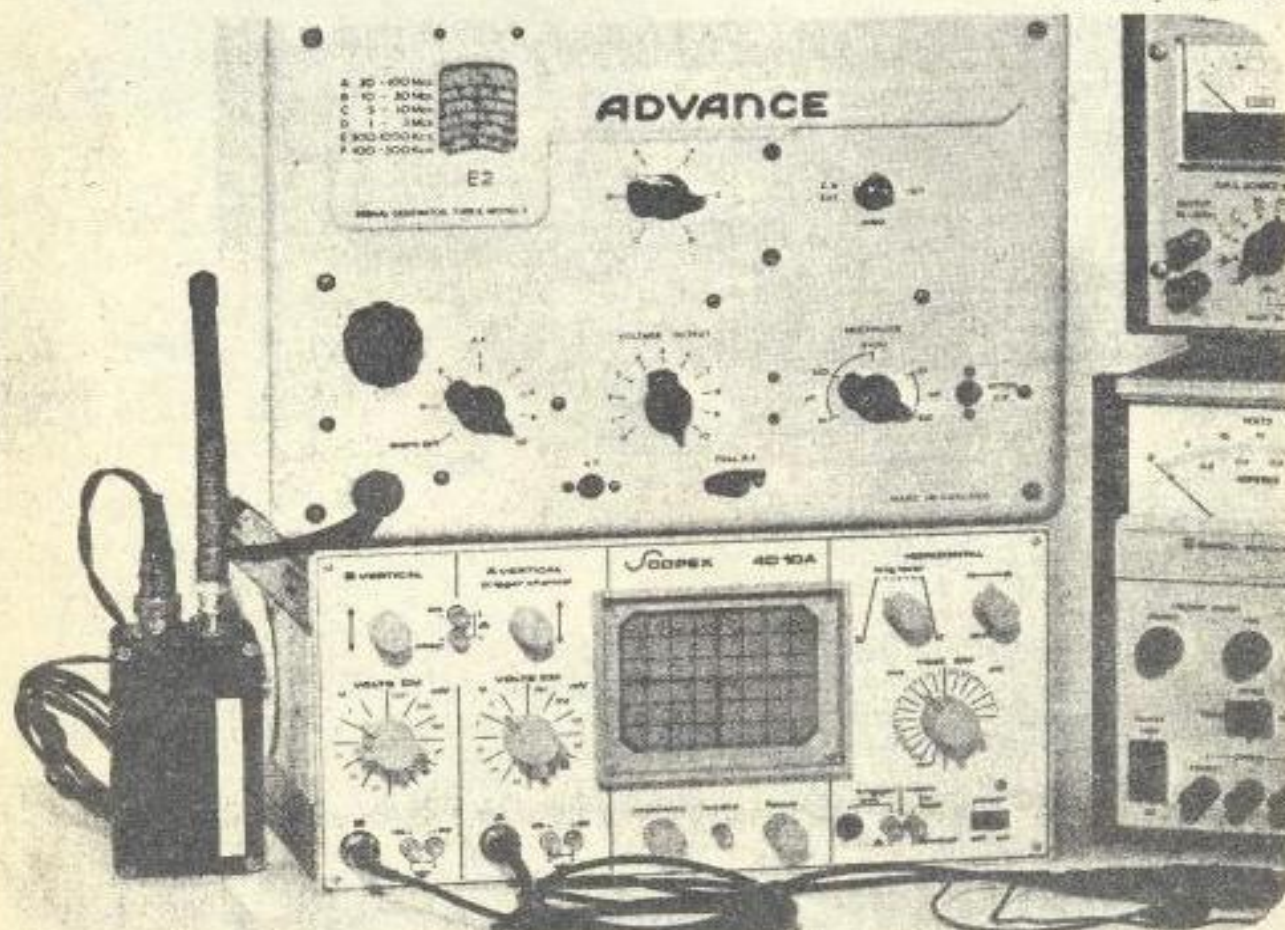
شکل (۴)

و $R4$ کاهش پیدا کنند. نتیجه این خواهد شد که پتانسیل بیس و کلکتور یکسان شوند. چنانچه بیس و امیتر اتصال کوتاه شوند، جریان منبع تغذیه از طریق $R1$ و $R4$ بشاسی مربوط میشود. یعنی جریان بیس زیاد میشود. بعلت افت ولتاژ زیاد در دوسر $R1$ ولتاژ بیس کم و برابر با ولتاژ امیتر میشود، چون از کلکتور جریانی عبور نمی کند، بنابراین ولتاژ کلکتور با اندازه ولتاژ منبع تغذیه خواهد بود. همچنین اگر اتصال بیس و امیتر قطع شود، چون در بیس جریانی وجود نخواهد داشت، در

نتیجه افت ولتاژ کمی در $R1$ بوجود می‌آید و ولتاژ بیس افزایش می‌یابد. چون بین آمپتر و کلکتور جریانی برقرار نیست، ولتاژ آمپتر صفر و ولتاژ کلکتور ۱۲ ولت خواهد بود. با قطع اتصال کلکتور و بیس جریانی بین آمپتر و کلکتور برقرار نخواهد شد. در بیس جریانی بیش از حالت معمولی عبور خواهد کرد و این جریان فقط از $R4$ عبور میکند و در نتیجه پتانسیل آمپتر کم و ولتاژ کلکتور باندازه ولتاژ منبع تغذیه می‌گردد. آنچه که در این قسمت بدان اشاره کردیم، اطلاعاتی است که یک تعمیرکار باید با آن آشنا باشد. تنوع در مدارهای الکترونیکی نباید یک تعمیرکار را بترساند، چه مدار کلیه رادیوها از یک اصول حتمی پیروی میکنند تجربه و علاقه از عواملی هستند که تعمیرکار را در این امر موفق می‌سازد.

زمان تنظیم رادیو

کلیه رادیوهای پس از تنظیم کامل با دستگاههای مجهز از کارخانه به بازار عرضه میشوند ولی تا زمانی که احتیاج به تعمیر پیدا می‌کنند و بعضی از قطعات آن بناچار تعویض می‌شوند، احتمالاً رادیو از تنظیم خارج میشود. نشانه آنست که رادیو ایستگاهها را ضعیف و حتی دوا ایستگاه را باهم می‌گیرد و دیال موج رادیو از محل واقعی خود خارج میشود. ضریب تقویت کم و صدا همراه با پارازیت است. در اینصورت لازم است که گیرنده تحت تنظیم قرار گیرد. ابزارهایی که برای تنظیم بکار می‌روند در تصویر (۵) نشان داده شده است. جنس آنها حتماً باید از نوع نایلون یا پلاستیک باشد.



اگر $R2$ باز باشد، ولتاژ پایه زیاد شده و باعث می‌گردد تا ترانزیستور بشدت هدایت کند. همچنین جریان آمپتر زیاد میشود، در نتیجه ولتاژ کلکتور کم و ولتاژ آمپتر زیاد می‌گردد. این عیب در خروجی بصورت دیستورشن ظاهر می‌گردد. گرمای حاصل از ترانزیستور را میتوان از طریق لمس کردن حس نمود. دیرویا زود ترانزیستور بعلت گرمای زیاد خواهد سوخت.



ضبط تصویر روی نوار

قسمت دوم

از سری مطالب تحقیقی در الکترونیک

مقدمه :

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

مسیری که نوار طی میکند در سیستم های مختلف متفاوت است و این موضوع موجب ناسازگاری سیستم های مختلف که توسط سازندگان این دستگاهها ساخته میشوند شده است.

بطور کلی سه روش اساسی در مورد مسیر و طرز پیچیدن نوار دور هد (head) وجود دارد، اینها عبارتند از: امگا (Omega) آلفا (Alpha) نیم پیچ (Half-warp) که در شکل ۵ نشان داده شده اند.

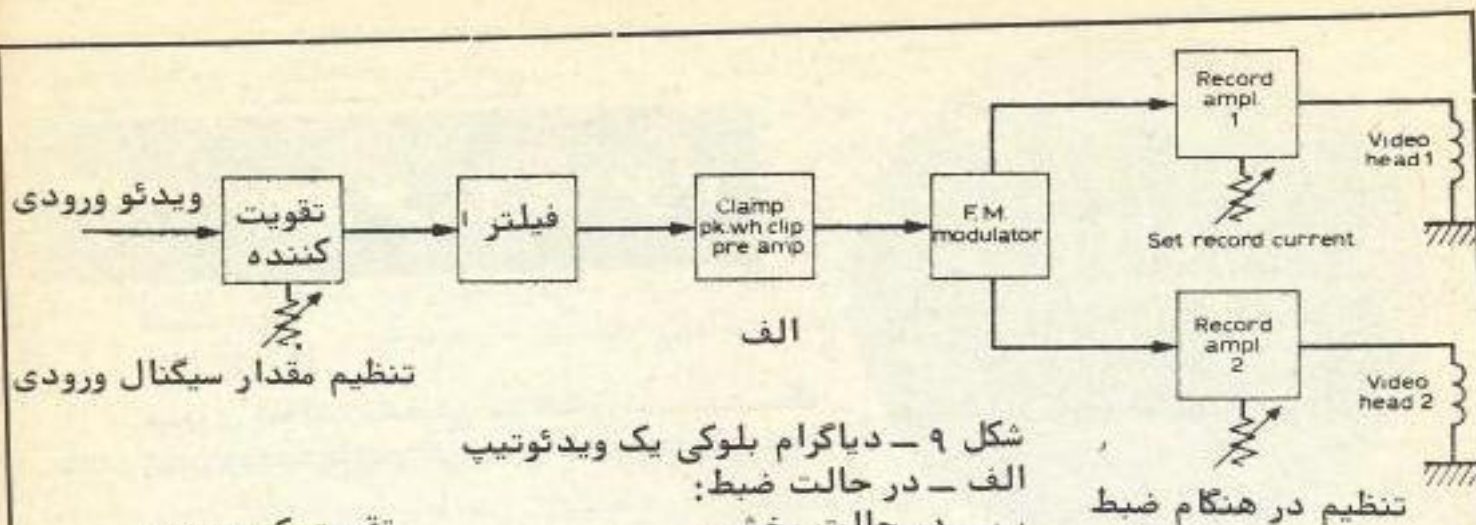
وقتی نوار دور طبلک (Olrum) پیچیده میشود شکلی شبیه مارپیچ (helix) پیدا خواهد کرد و کلمه جاروب کردن بفرم مارپیچ (helical Scan) در این مورد بکار میرود و از اینجا ناشی میشود. هد ویدئو معمولاً در صفحه افقی قرار دارد و نوار بطور مایل در مسیرش حرکت میکند. این موضوع در شکل ۶ نشان داده شده است. در این شکل میتوان دید که اگر هد در جهت عکس عقربه های ساعت و نوار در جهت عقربه های ساعت (عکس یکدیگر) حرکت داشته باشند، هد محتویات نوار را بطور مایل از ابتدا تا انتها جاروب خواهد کرد.

اگر بسطح نوارنگاه کنید فرم اصلی آن شبیه آن چیزی است که در شکل ۷ نشان داده شده است. تراک یا محل مخصوص مربوط به صدا (Audio track) معمولاً در لبه یائینی نوار و تراک کنترل (Control track) در لبه بالایی نوار قرار دارد، در مورد تراک کنترل بعداً شرح

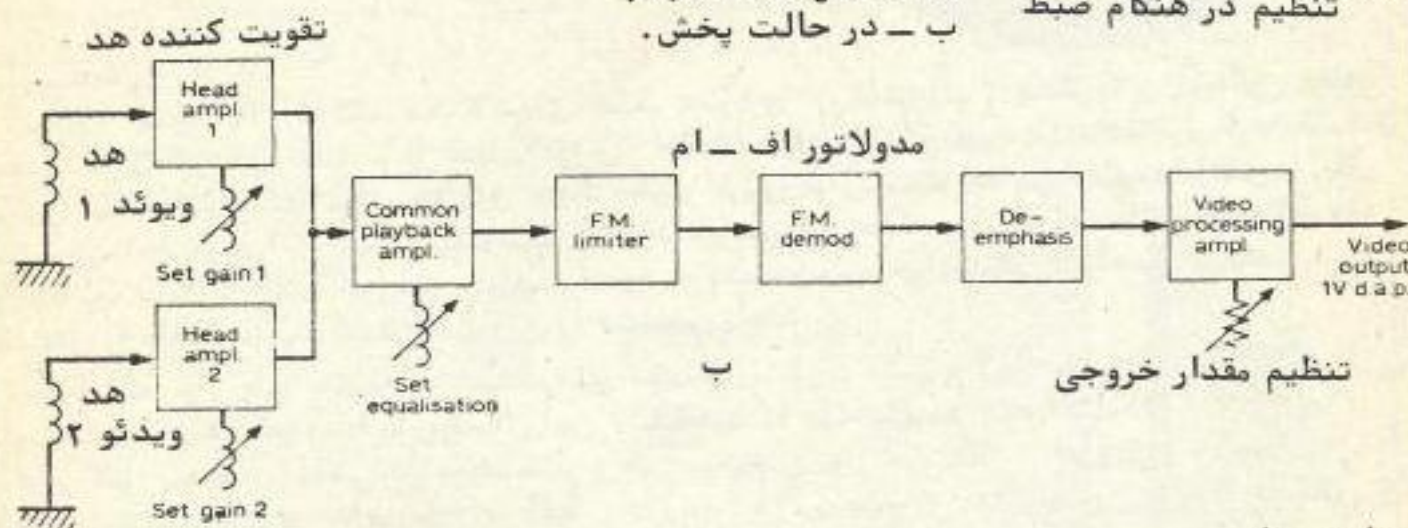
تعمیر رادیو... بقیه از ص قبل

اگر مقاومت R_3 قطع شود، در کلکتور ولتاژی نخواهیم داشت، در صورتیکه اتصال آمیتر و بیس در فور وارد بیاس باقی خواهد ماند. چون بین آمیتر و کلکتور جریانی برقرار نیست در نتیجه جریان بیس افزایش و ولتاژ آن کاهش می یابد.

در اینجا نکته قابل ذکر اینست که اگر خواهیم با ولت متر ولتاژ کلکتور را اندازه بگیریم، مقدار واقعی را نشان نمیدهد. چون R_3 قطع است، اصولاً ولتاژ کلکتور باید صفر ولت باشد ولی ولت متر مذکور صفر ولت را نشان نخواهد داد. علت اینست که مقاومت داخلی میتر، اتصال کلکتور بیس را از طریق R_1 فور وارد بیاس میکند و در نتیجه ولتاژ کلکتور دیگر صفر ولت نخواهد بود.



شکل ۹ - دیاگرام بلوکی یک ویدئو تیپ
الف - در حالت ضبط:
ب - در حالت پخش.

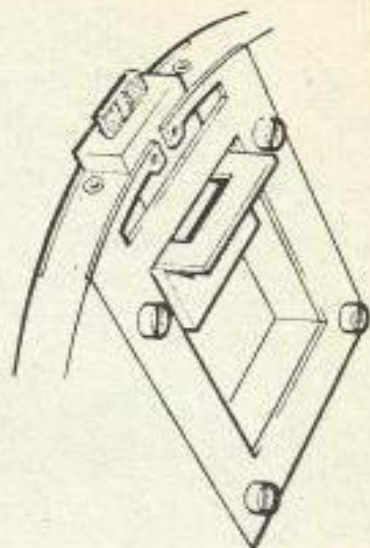
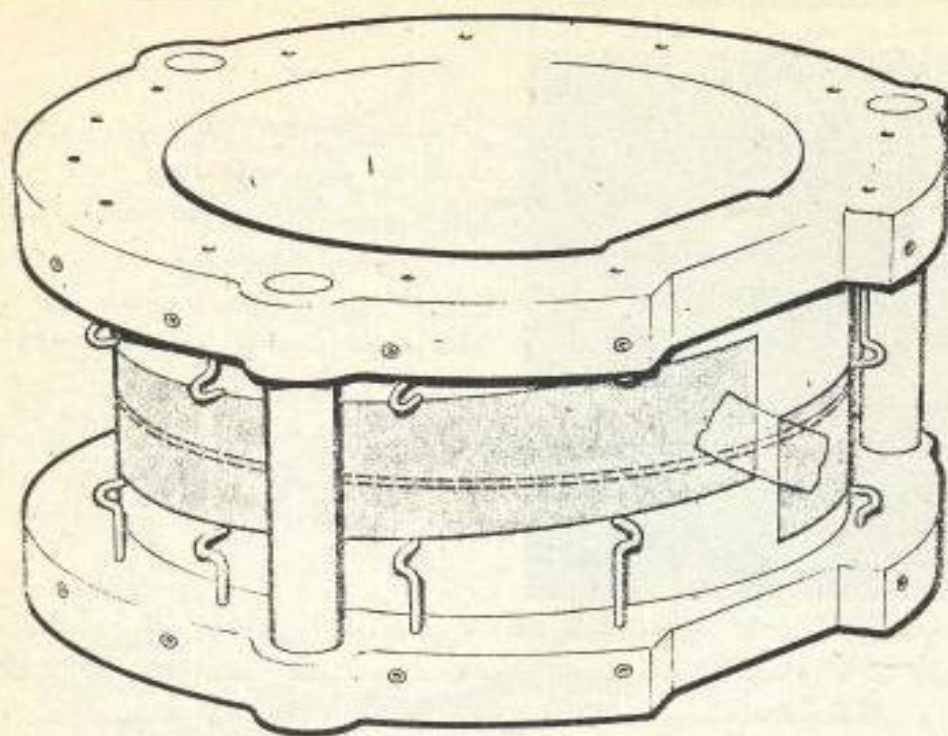


خواهیم داد. طول جاروب کردن ویدئو یک میدان (*field*) تلویزیون است ولی باید این نکته را تذکر داد که تراک صدا و تراک کنترل، بعلاوه فضای بین دو لیه نوار که دور هد پیچیده شده، فاصلهای (*gap*) بین اطلاعات در یک میدان و میدان بعدی بوجود خواهند آورد.

محل دقیق این فاصله (*gap*) در تصویر بدلیخواه سازنده دستگاه است. بعضی مثل سونی آنرا بعد از پالسهای همزمانی (*Sync*) میدان قرار میدهند. این طریقه یک عیب دارد و آن این است که اسیلاتور خط سنکرون بودن خود را در طول زمان خالی بودن میدان (*field blanking*) از دست خواهد داد و احتمال دارد که نتواند قبل از اینکه اطلاعات تصویر میدان بعدی بیاید دوباره همزمانی خود را بدست آورد.

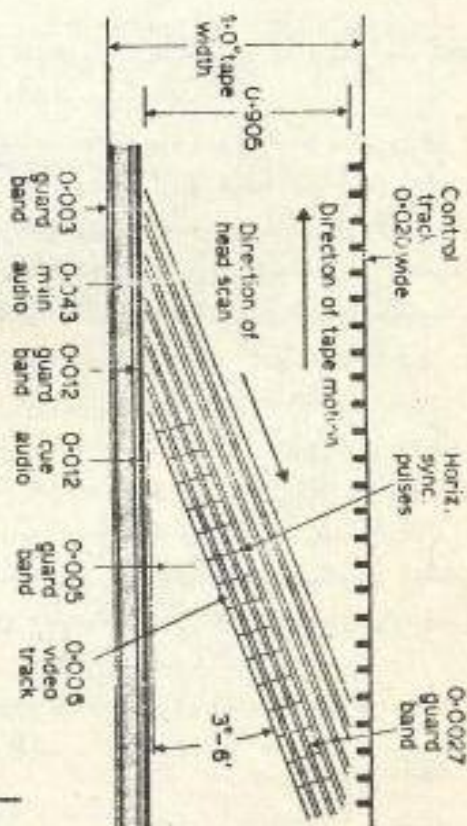
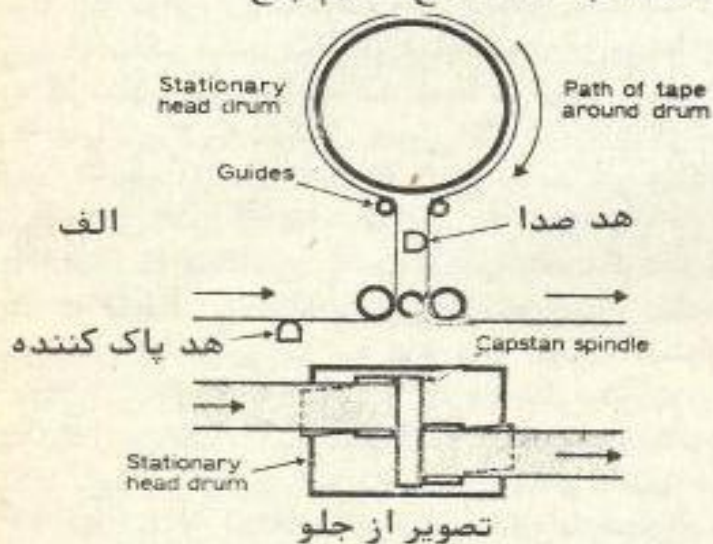
مزیت قرار دادن این فاصله بعد از پالسهای همزمانی میدان این است که آن در محلی خارج از زمان فعال تصویر قرار داده شده و توسط بیننده دیده نمیشود. بعضی دیگر از سازندگان، مثل فیلیپس، ترجیح میدهند آنرا در انتهای تصویر قبل از پالسهای همزمانی میدان قرار دهند. اسیلاتور خط گیرنده در این حالت نیز امکان خارج شدن از حالت سنکرون را دارد اما در اینجا در تمامی مدت زمان برگشت میدان (زمان خالی) این فرصت وجود دارد که دوباره با آن سنکرون گردد. البته عیب این طریقه در اینست که این محل در فاصله فعال تصویر است و توسط بیننده بر صفحه تلویزیون احساس میشود. فرم نیم پیچ در حال حاضر اکثراً استفاده میشود.

سونی از این سیستم را سالهاست که استفاده میکند و فیلیپس اینرا در VCR بکار میبرد. در سیستمی توسط سونی استفاده میشود. دو هد ضبط/پخش با ۱۸۰ درجه اختلاف مکانی در روی یک طبلک قرار گرفتهاند. نوار یک کمی بیشتر از ۱۸۰ درجه دور طبلک می پیچد بطوریکه به

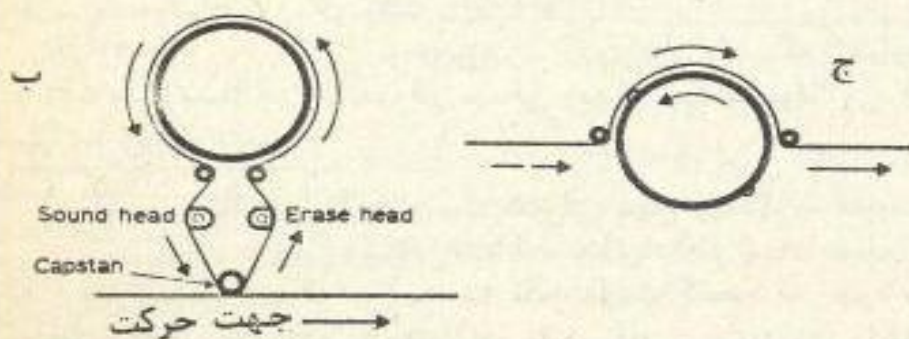


شکل ۶ - مسیر نوار دور هد

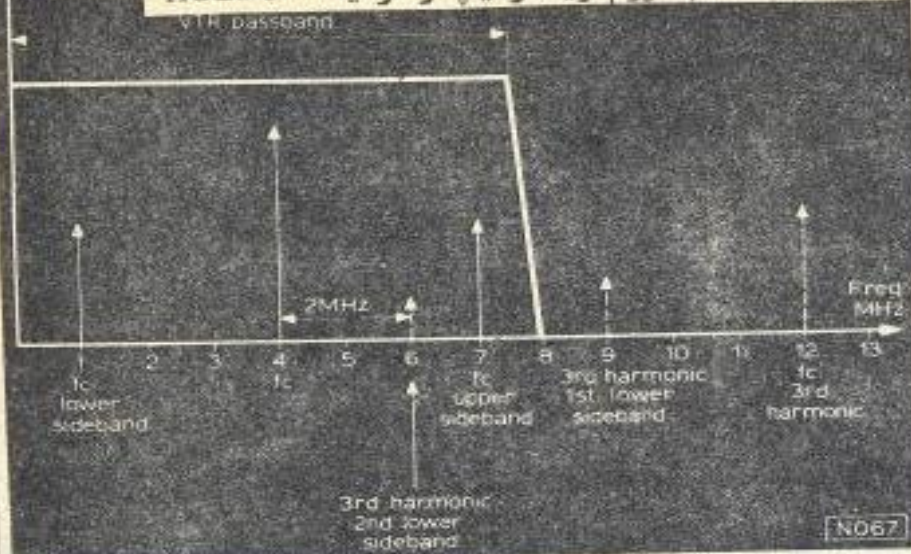
شکل ۵ - سه فرم اساسی در مورد پیچیدن نوار دور هد
الف - امگا، ب - آلفا، ج - نیم پیچ



شکل ۷ - نمونه ویدئو برای یک نوار
یک اینچی امپکس، اعداد داده شده به اینچ میباشند.



شکل ۱۰ - اسپکتروم ویدئوتیپ و تولید "Moire"



محض اینکه یک هد بخواند از نوار جدا گردد هد دیگر به هد تماس پیدا کرده است و عمل جاروب را شروع نموده است. این بدین معنی است که آن مقدار اطلاعات موجود در مرحله آخر جاروب کردن و در شروع جاروب کردن بعدی دوباره جاروب می‌گردد. اگر روی طبلک دوه‌دویدئو وجود داشته باشد، که

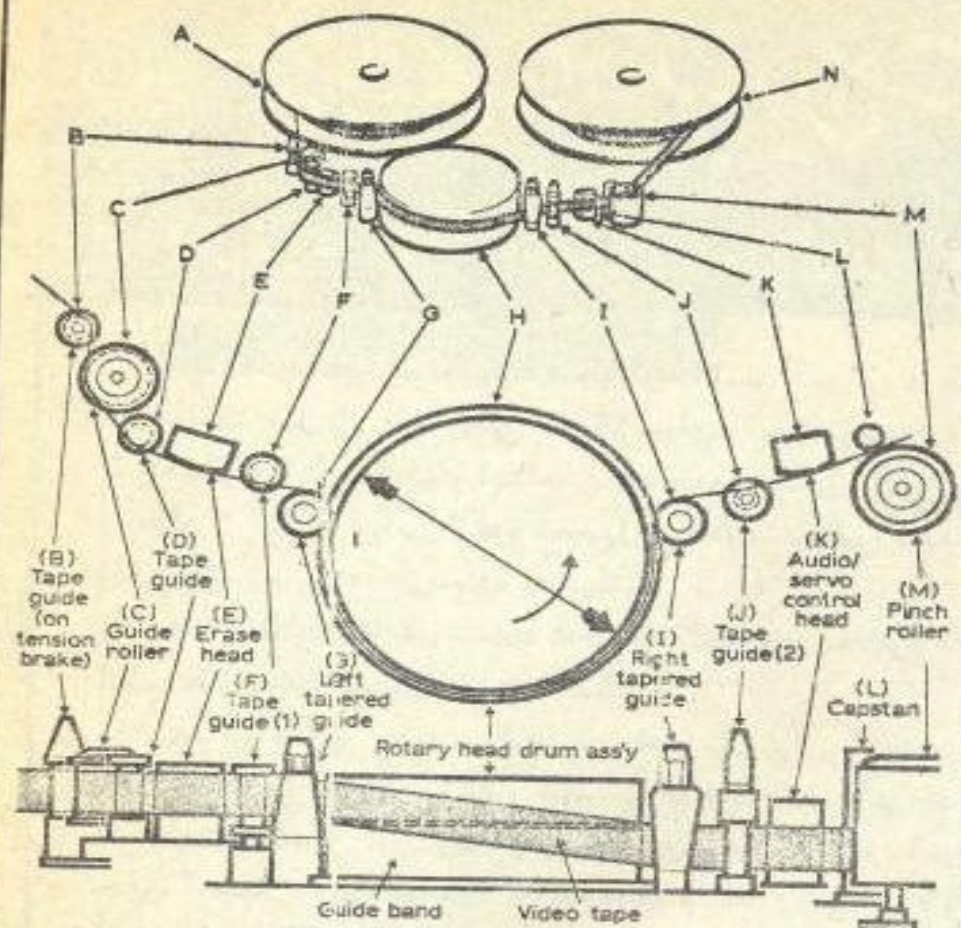
هر کدام یک میدان را ضبط می‌کنند، طبلک باید با فرکانس تصویر یعنی ۲۵ هرتز دوران کند. این کاهش سرعت نسبی هد نسبت به نوار سبب کاهش پهنای باند سیگنال ضبط شده می‌شود. یک مسیری که معمولاً توسط سونی استفاده می‌شده در شکل ۸ آمده است. اگر نوار را از چپ به راست نگاه کنیم. میتوان آنچه بر نوار ضبط شده را دنبال کرد. همچنانکه در شکل ۸ مشاهده می‌کنید نوار پس از وارد شدن در مسیر خود از بین دو استوانه هدایت کننده می‌گذرد و سپس به هد پاک کننده (Erase head) میرسد.

این هد در موقع ضبط آنچه که برای روی نوار قبلاً ضبط شده پاک میکند و یا میتواند فقط صدای موجود روی نوار را پاک کرده و آنرا برای ضبط صدای جدید آماده می‌کند. پس از پاک شدن نوار از آنچه روی آن ضبط شده اطلاعات تصویری (ویدئو) بر روی آن طبق آنچه که قبلاً شرح داده شد ضبط می‌گردد و بعد از آن تراکهای کنترل و صدا در لبه نوار ضبط می‌گردد. با یاس $H.F.$ سیگنال صوتی تا اندازه‌ای از اطلاعات تصویری را که در مسیرش قرار گیرد پاک می‌کند. آنچه از اطلاعات که باقی بماند در هنگام پخش یک صدای وزوزی در صدا ایجاد میکند و به همین دلیل است که پاسخ فرکانسی ویدئو تیپ در فرکانس‌های پائین بعد ۸۰ هرتز میرسد.

تا اینجا ما فقط درباره ویدئوتیپ بحث کردیم و هیچ چیزی درباره نوار این دستگاهها نگفتیم. نوارها نه فقط در پهنای یکدیگر متفاوتند، بلکه ساختمان فیزیکی آنها نیز باهم تفاوت دارند. در حال حاضر بیشتر سه نوع نوار مصرف میشود. که عبارتند از: ۲۵/۴ میلی‌متر (یک اینچ)، ۱۹ میلی‌متر (۵/۷۵ اینچ) و ۱۲/۵ میلی‌متر (۵/۵ اینچ). پهن‌ترین این نوارها در ویدئو پهنای اولیه بکار میرفت، اما همچنانکه طرحهای ویدئوتیپها پیش میرفت و ساختمان نوارها نیز بهتر میشد، پهنای نوار نیز کمتر میشد. ویدئو کاست فیلیپس و بسیاری از ویدئو تیپهای حلقهای نوار ۱۲/۵ میلی‌متری استفاده می‌کنند، اما با ظهور دستگاههای جدید سونی و جی - وی - سی نیویکو نوار ۱۹ میلی‌متری بکار رفت.

نوارهای (High - energy) با اینکه امتیازهای بیشتری نسبت به نوارهای معمولی دارند ولی مشکلات زیادی در میدان ویدئوتیپ بوجود آورده‌اند. سیستم ویدئو تیپ

دی‌اگرام بلوکی یک ویدئوتیپ معمولی سیاه و سفید که سیستم آن فرم جاروب مارپیچی (Helical Scan) میباشد نشان داده شده است. سیگنال ویدئو (تصویری) که از دوربین یا دیگر منابع ویدئو می‌آید به یک تقویت کننده با بهره متغیر داده میشود. این تقویت کننده دامنه سیگنال ویدئو که به مدولاتور اف - ام (F.M) اعمال می‌گردد را تغییر میدهند.



شکل ۸ - مسیر نوار در دستگاه ویدئو تیپ سونی (نیم پیچ)

دامنه سیگنال خروجی این تقویت کننده مقدار انحراف (deviation) مدولاتور را تا حد فرکانس رنگ سفید مشخص میکند.

بخاطر اینکه طرح مدارات بعدی مشخص باشد و برای اقتصادی بودن ویدئو تیپ ها بعد از تقویت کننده یک فیلتر پائین گذر قرار داده میشود. این فیلتر ماکزیمم سیگنال ویدئو را محدود و مشخص میکند و بدین ترتیب فرکانسهای بالای سیگنال ویدئو نمی تواند اختلافی (Moire) بوجود آورد.

(Moire) عبارتست از اختلالی در تصویر تلویزیون ناشی از تداخل امواج که توسط باندهای کناری Sideband هارمونیک های سیگنال F.M بوجود می آید. این باندهای کناری در

داخل باند سیگنال ویدئو قرار خواهد گرفت.

این موضوع در شکل ۱۰ نشان داده شده است.

فرض کنید سیگنال حامل اف - ام برابر ۳ مگا هرتز باشد و توسط ویدئو با فرکانس ۳ مگا هرتز مدوله شود. در این صورت باندهای کناری برابر یک مگا هرتز و ۷ مگا هرتز خواهد شد. هارمونیک سوم فرکانس حامل در ۱۲ مگا هرتز قرار می گیرد. اولین باند کناری پائینی در ۹ مگا هرتز و دومین باند کناری پائینی در ۶ مگا هرتز قرار می گیرد.

اطلاعات این ۶ مگا هرتز با فرکانس حامل ترکیب شده و ۲ مگا هرتز حاصل خواهد شد. سومین هارمونیک سیگنال اف - ام مشکل ایجاد میکند زیرا این هارمونیک ها توسط عمل محدود کننده مدارهای پخش Playback قبل از دمدولاسیون F.M ایجاد میشود.

سیگنال اف - ام توسط یک مولتی وایبراتور که خروجی اش موج مربعی است ایجاد میشود. همچنین که میدانید سیگنال مربعی شامل تعداد زیادی هارمونیک است.

توجه

سومین قسمت و آخرین قسمت فرستنده و گیرنده ی ۱۴۵ مگا هرتزی در شماره ۷ الکترونیک به پایان میرسد - امیدواریم این سری مقالات بتواند جوابگوی بسیاری از خواننده های شما باشد البته لازم به تذکر است که نکاتی را که در ساخت و مونتاژ و کسب مجوز قانونی نوشته شده است رعایت فرمائید.

نمایش اعداد با کریستال مایع یا LCD



از سری مطالب تحقیقی الکترونیک

صفحه نمایش با کریستال مایع LCD

در چندین شماره قبل بحثی درباره کریستالهای مایع داشتیم. در این چند ماهه اخیر طی نامه‌هایی خوانندگان تقاضا توضیح بیشتر و مفصل‌تر در این باره شدند.

در اینجا بحث مجددی درباره کریستالهای مایع خواهیم داشت و این مواد را از دیدگاهی متفاوت با گذشته مورد مطالعه قرار می‌دهیم. امید است این بحث نیز مورد توجه علاقمندان قرار گیرد و باز هم اگر نکته مبهمی وجود داشته باشد و لازم به توضیح بیشتر باشد با نامه ما را مطلع کنید تا بار دیگر بحثی دیگر در این باره داشته باشیم.

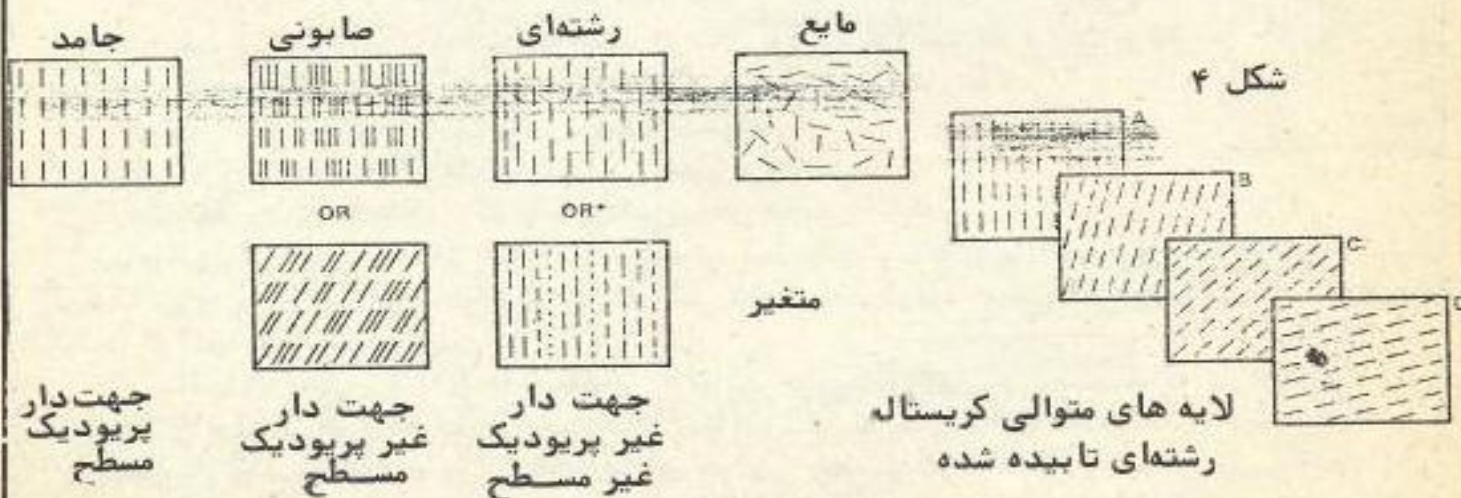
همانطوریکه میدانید مواد در طبیعت به سرحالت یافت میشوند جامد، مایع، گاز - حالت یک ماده به درجه حرارت محیط بستگی دارد درجه حرارت‌های کم مواد میل به حالت مایعی خود تمایل نشان میدهند و هرچه بالاتر برویم، به حالت گازی آنها نزدیکتر میشویم.

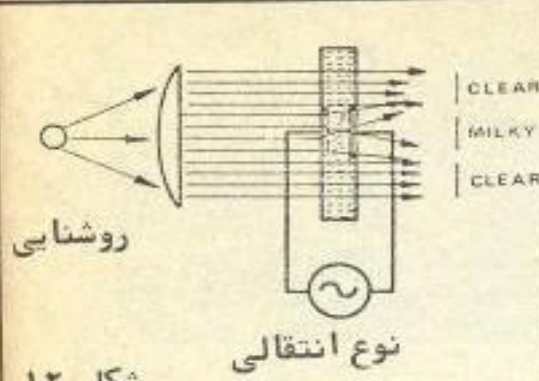
انتقال از یک حالت به حالت دیگر خیلی واضح و دقیق است مثلاً "یخ در صفر درجه به آب صفر درجه تبدیل میشود و هیچ حالت واسطه‌ای ندارد.

این فرم تغییرات براساس تئوری سینتیک قابل توضیح هستند این تئوری بر چندین فرض استوار است:

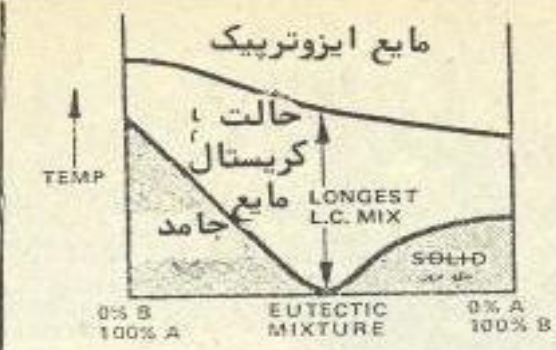
۱- مواد از ذرات تشکیل شده‌اند که توسط نیروهای کششی بهم چسبیده‌اند.

در حالت جامد بودن (کریستالی) این ذرات توسط این نیروها کاملاً "بهم چسبیده‌اند و این نیرو خیلی زیاد است (شکل ۱) یا بالارفتن درجه حرارت ذرات شروع به ارتعاش میکنند زیرا حرارت به ذرات انرژی میدهد و در نتیجه نیروهای کششی ضعیف میشوند بطوریکه ذرات کمی آزادی پیدا میکنند ولی هنوز بیکدیگر ارتباط دارند. (شکل ۲).

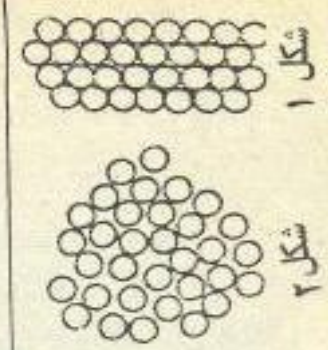




شکل ۱۲



شکل ۷



در درجه حرارت‌های زیاد نیروهای کشش از بین میروند و ذرات (گاز) بطور تصادفی باطراف پراکنده میشوند.

مواد ساده‌ای که توضیحات فوق درباره آنها صادق است خاصیت دیگری هم دارند و آن این است که مشخصه‌های آنها در جهات مختلف یکسان است به اینگونه مواد ایزوتروپیک *Isotropic* میگویند. مثالهایی از اینگونه مواد عبارتند از شیشه، فولاد و آب. مقاومت الکتریکی، ضریب شکست و مقاومت آنها در جهات مختلف یکسان است.

تمام مواد ایزوتروپیک نیستند نظیر چوب که مقاومت آن در جهتهای مختلف متفاوت است و یا گرافیت که مقاومت الکتریکی آن در صفحه قطع اش بیشتر است از مقاومت الکتریکی اش در امتداد طولی اش. (شکل ۳).

چنین موادی که مشخصات آن در جهات مختلف متفاوت است بنام مواد نا ایزوتروپ هستند. تعجب آور خواهد بود اگر چوب و گرافیت ایزوتروپیک باشند زیرا اینها از یک عده میله باریک (رشته‌های سلولز) و صفحات (گرافیت) تشکیل شده‌اند.

بسیاری از مولکولهایی که در شیمی آلی یافت میشوند ساختمان ایزوتروپیک دارند. مواد نا ایزوتروپ خواص مخصوص بخود دارند مثلاً یک مایع نا ایزوتروپ در هنگام جاری شدن یک حالت بخصوصی دارد و همچنین با مسیر نوری تداخل میکنند. در مورد این مواد می‌گویند حالت کریستال مایع دارند و گاهی نیز بنام مزومرف یا حالت پاراکریستالی نامیده میشوند. (*Mesomorphic*)

تغییر حالت یک ماده ایزوتروپیک در اثر افزایش درجه حرارت بترتیب زیر است:

گاز → مایع → جامد

ولی این تغییر حالت در اثر افزایش حرارت برای یک ماده نا ایزوتروپ بدین شکل است:

گاز → مایع ایزوتروپیک → کریستال مایع → جامد

جالب است که اشاره شود که این خاصیت از سال ۱۸۹۰ شناخته شده است و تقریباً ۵/۶ درصد مواد در شیمی آلی (۲۰/۰۰۰ - ۱۵/۰۰۰) رفتاری چنین دارند.

کریستالهای مایع به دو دسته اصلی تقسیم میشوند.

۱- نماتیک *Nematic* از کلمات یونانی بمعنی رشته‌ای

۲- سمکتیک *Smectic* که نام یونانی برای صابون است.

بنابراین از این به بعد این دو دسته را بنامهای رشته‌ای و صابونی نام خواهیم برد. کریستالهای مایع صابونی خواص بسیار جالبی دارند اما کاربرد عملی کمی پیدا کرده‌اند و ما در اینجا از آنها صحبت نمی‌کنیم.

کریستالهای مایع رشته‌ای کاربردهای فراوانی دارند و موضوع بحث مقاله ما هستند. این کریستالها چندین نوع دارند که اختلاف، آنها در شکل ۴ نشان داده شده است.

بعضی از کریستالهای مایع رشته‌ای دارای خواصی هستند که با مسیر نوری تداخل میکنند (در

یک میدان الکتریکی یا با تغییر درجه حرارت). این نوع کریستالهای مایع در الکترونیک کاربرد بسیار دارند بچند دلیل:

الف - قدرت مصرفی این ما خیلی ناچیز است و تقریباً "حدود ۲ میکروآمپر تا ۲ میکروآمپر برای هر قطعه (Segment) است و برای یک ۷ قطعه یا بقول معروف سون سگمنت (Seven Segment) حدود ۱۰ میکرووات برای هر سگمنتی مترمربع است. در حالیکه یک ۷ قطعه‌ای مشابه با دیود نورانی (LED) حدود ۵۰۰ میلی وات مصرف دارد. بدینترتیب متوجه میشوید که LCD در مقایسه با LED چقدر توان ناچیزی مصرف میکند.

ب - این کریستالهای مایع از مواد معمولی و ساده ساخته شده‌اند نظیر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، و نه از موادی گران و نایاب نظیر گالیوم و رزومانیوم.

ج - چون این کریستالها از خود نور ساطع نمی‌کنند بلکه در اثر نور مشخص میشوند بنابراین در نور شدید بازهم قابل رویت هستند در صورتیکه LED ها در نور زیاد قابل رویت نیستند.

د - با مدارهای PMOS سازگار هستند.

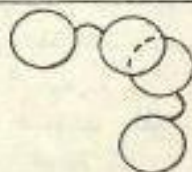
الف - چون عناصر غیر فعال (Passive) میباشند، یعنی از خود نور ساطع نمی‌کنند، در تاریکی دیده نمیشوند. این محدودیت را میتوان با قرار دادن یک زمینه نورانی برطرف کرد. البته در این مواقع که از نور استفاده میشود توان مصرفی بالا میرود ولی بهر حال در کل هیچگاه توان مصرفی آنها به اندازه توان مصرفی LED ها نمیرسد.

ب - چون آنها در یک حالتی مابین جامد و مایع کار میکنند ناحیه درجه حرارت کار آنها محدود است و ماکزیمم بین ۲۰ - تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و معمولاً حدود صفر تا ۶۰ درجه سانتیگراد میباشد.

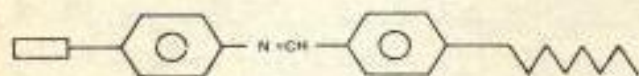
کمتر از این درجه حرارت کریستال مایع منجمد میشود و بیشتر از آن کریستال حالت



شکل ۱۵



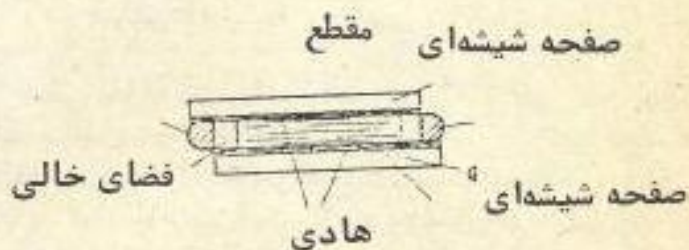
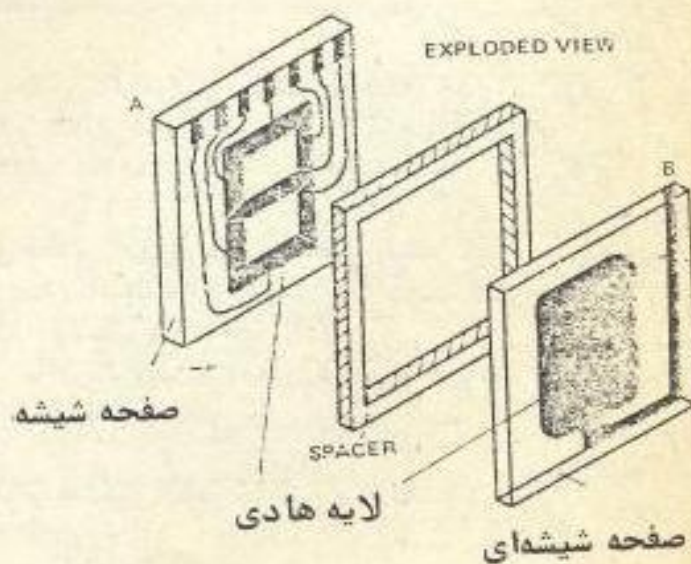
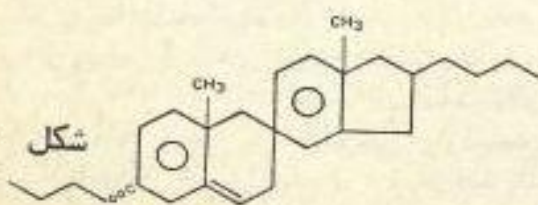
شکل ۱۶



شکل ۵



شکل ۶



شکل ۱۰

ایزوتروپیک بدست می‌آورد و چیزی مشخص نخواهد بود.

منجمد شدن کریستال مایع صدمه دائمی به کریستال نمی‌زند ولی در درجه حرارتهای بیشتر از ۱۵۰ درجه سانتیگراد صدمه غیر قابل جبران خواهد بود. بدون شک با پیشرفت در علم الکترونیک این محدودیت از بین خواهد رفت.

ج - طول عمر کریستالهای مایع محدود است ولی اگر شرایط ایده‌آل برای آنها مهیا باشد بیشتر از ۱۰۰۰۰ ساعت بخوبی کار میکنند در آینده با کریستالهای مایع که با درجه خلوص بیشتر تهیه میشوند بالطبع طول عمر بیشتری خواهند داشت.

پایداری کریستالهای مایع به چندین عامل بستگی دارد:
اول اینکه بعضی از کریستالهای مایع تغییرات شیمیائی بازگشتی را تحت شرایط $d.c$ نمی‌توانند تحمل کنند.

دوم اینکه تغییرات شیمیائی توسط ناخالصی‌ها انجام می‌گیرند سوم اینکه بعضی از کریستالهای مایع تحت تاثیر نور ماوراء بنفش قرار می‌گیرند.
کمی از شیمی

در اینجا نمی‌خواهیم درباره واکنشهای شیمیائی صحبت کنیم زیرا اغلب نامها طولانی هستند و گفتن آنها بی‌فایده. بهرحال لازم است ساختمان کریستال مایع رشته‌ای و کلاستریک *Cholestic* در اینجا آورده شود.

کلاستریک عبارتست از کریستال مایع رشته‌ای تابیده شده (*Twisted*) که در شکل ۴ لایه‌های متوالی آن نشان داده شده است. (شکلهای ۵ و ۶)
ماده واقعی که برای نمایش از آن استفاده میشود معمولاً خالص نیست و اغلب مخلوطی از دو یا چند نوع رشته می‌باشد. این مزیتی دارد و آن اینست که حدود مایع بودن زیاد میشود و مخلوط جدیدی بنام آتکتیک (*Eutectic*) حاصل میشود. (شکل ۷).
خواص غیر ایزوتروپیک که مواد را مناسب برای نمایش می‌کند عبارتند از:

(۱) - از نقطه نظرهای گوناگون ضریب شکست متفاوت است بعبارت دیگر مقدار شکست نور در ماده از جهات مختلف متفاوت است.

(۲) - مولکول‌ها دارای دو قطبی هستند بطوریکه در میدان الکتریکی منظم خواهند شد (شکل ۸).
نسبت زیادی از مولکولهای مواد آلی چند دو قطبی‌هایی دارند. دو قطبی (دیپل) در موادی که در کریستالهای مایع بکار میروند دو مؤلفه دارند، یکی در جهت محور و دیگری در جهت عمود بر آن.

اگر دو قطبی در جهت محور بیشتر از دو قطبی عمود بر آن محور باشد گفته میشود که دی الکتریک (عایق) مثبت (*Anisotropy*) است و اگر دیپل در جهت عمودی بیشتر باشد گویند دی الکتریک منفی *Anisotropy* است. (شکل ۹).

(۳) - ماده باید دارای قابلیت هدایت الکتریکی نایزوتروپیک (مثل گرافیت) باشد. قابلیت هدایت الکتریکی در کریستالهای مایع رشته‌ای در امتداد محورشان بیشتر است از مقدار آن در امتداد عمود بر آن.

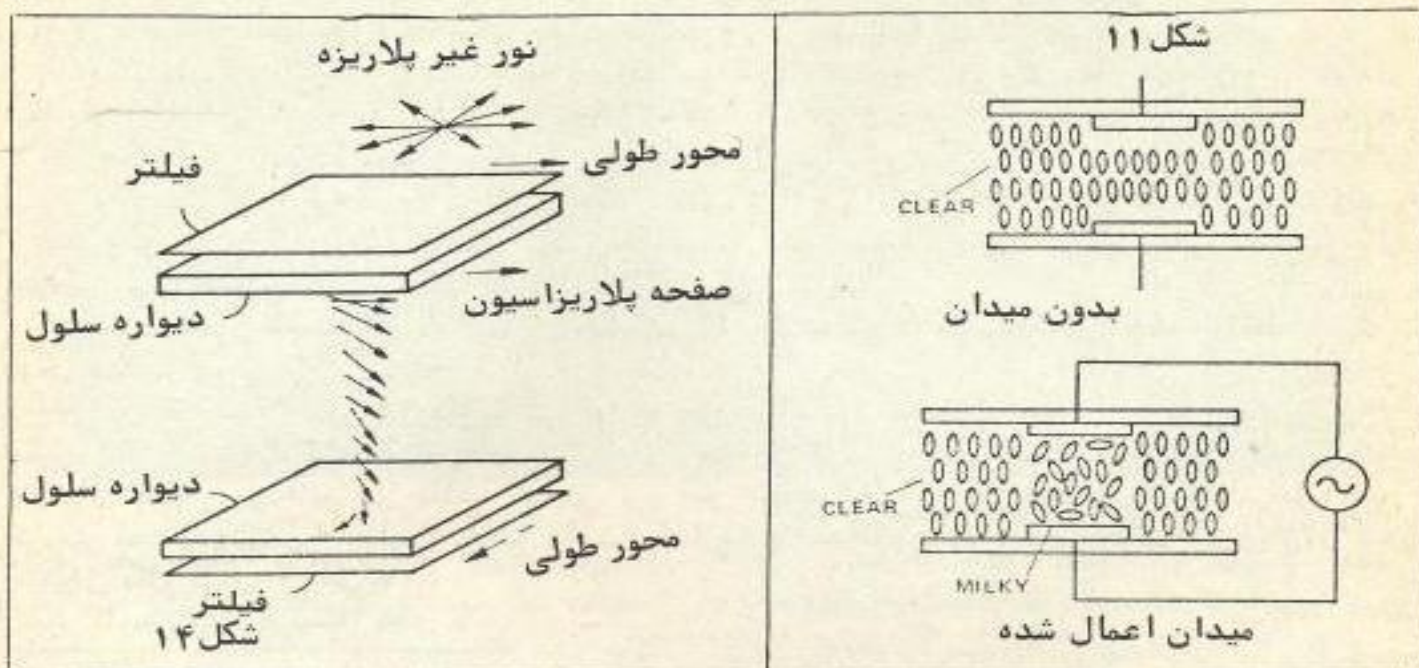
(۴) - ماده باید دارای مقاومت الکتریکی از مرتبه هزار میلیون اهم سانتی متر باشد.

ساختمان صفحه نمایش *Display*

طریقه نمایش اعداد به دو صورت مختلف انجام میگیرد، اما ساختمان سلول اصلی در هر دو صورت یکسان است. اختلاف این دو فرم اساساً در فیلترهای پشت و جلوی صفحه نمایش و نوع زمینه نمایش است.

سلول شامل یک لایه نازک (در حدود ۱۲ میکرومتر) کریستال مایع است که بین دو ورقه شیشه‌ای قرار گرفته. دو ورقه شیشه‌ای در طرف داخل خود از یک پوشش هادی پوشیده شده است. یکی از دو ورقه شیشه‌ای شامل فرم ۷ قطعه‌ای و یک الکتروود مشترک است. پوشش هادی یا اکسید قلع است یا مخلوطی از اکسیدهای قلع و ایندیوم می‌باشد. این پوشش خود الکتروودی با مقدار انتقال نوری حدود ۹۰ درصد تشکیل خواهد داد. (شکل ۱۰).

این صفحه مثل یک صفحه مات رفتار خواهد کرد. وقتی میدان الکتریکی برای سلول اعمال شود، مولکولها حرکت کرده و دو قطبیها خودشان را در جهت میدان توجیه خواهند کرد. این عمل سبب تغییر در خواص نوری کریستال مایع موجود در سلول می‌گردد. دو روش و تکنیک اصلی در اینجا بکار میرود یکی پراکندگی دینامیکی (Dynamic Scattering) و دیگری روش پلاریزاسیون (Polarization mode) میباشد.



پراکندگی دینامیکی

در این روش کریستال مایع طوری انتخاب میشود که دارای عایق منفی *Anisotropy* باشد و همچنین دارای هدایت الکتریکی بیشتری در امتداد محور طولی اش باشد. مولکولها عمود بر سطح هستند و وقتی میدان الکتریکی به سلول اعمال گردد مولکولها می‌خواهند خودشان را در جهت میدان قرار دهند و متلاطم میشوند. این تلاطم بصورت یک حالت شیری فرم دیده میشود. (شکل ۱۱).

چون در این حالت هیچ نوری منتشر نمی‌شود بایستی سلول را در مسیر نوری قرار داد. برای اینکار نور را مستقیماً میتوان از آن عبور داد و یا توسط یک آینه از پشت سلول نور را داخل آن منعکس کرد. (شکل ۱۲). این صورت بنام روش انتقالی (*Transmissive Mode*) گفته میشود. در این روش قطعاتی که در میدان قرار می‌گیرند سیاه رنگ دیده میشوند. در همین روش اخیر تفاوت نور بین قطعات تحریک شده و دیگر نواحی کم است (کنتراست کم است). روشهای پلاریزاسیون

صفحه نمایش در اینجا بهمان صورت حالت قبل ساخته میشود. تفاوت بین آنها در نوع ماده کریستال مایع میباشد.

مادهای که در اینجا استفاده میشود از نوع رشتهای تابیده شده میباشد و عایق مثبت (*Anisotropy*) دارد (اکثریت مولفه‌های دیپل در امتداد محور طولی قرار دارد) در این حالت طرف داخل سلول طوری پوشیده شده‌اند که مولکولها موازی آنها هستند و در صورت عدم وجود میدان الکتریکی در جهت بخصوصی منظم هستند.

ضخامت سلول طوری طرح میشود که یک چرخش کامل ۹۰ درجه مولکولی بین صفحات بالایی و پائینی وجود دارد. کریستال رشتهای تابیده شده دارای خاصیتی است که نوری که از آن عبور میکند دوران میدهد.

فیلترهای پولاروید در بالا و پائین سلول قرار میگیرند بطوریکه در هنگام وارد شدن به سلول پلاریزه میشود و ۹۰ درجه چرخش پیدا میکند. نور سپس توسط یک آینه منعکس شده و از همان راه رفت بر میگردد. (شکل ۴).

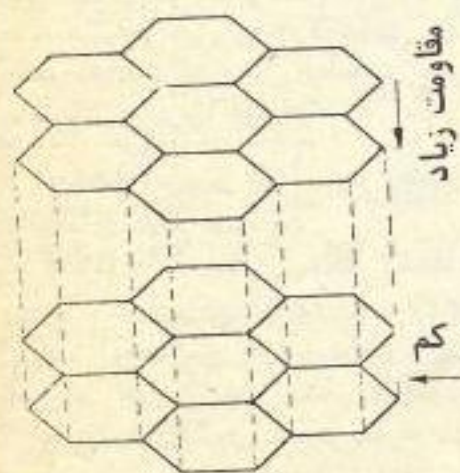
در اینحالت سلول واضح است. وقتی میدان الکتریکی به مولکولهایی از سلول اعمال میشود دیگر این مولکولها نخواهند توانست نور را ۹۰ درجه چرخش دهند ولی نور پلاریزه میشود. این نور به فیلتر دوم میرسد و نمی تواند از آن عبور کند. بنابراین آن قسمت از قطعات که میدان بآنها اعمال شده سیاه بنظر خواهند آمد (زیرا نوری را منعکس نمی کنند).

اگر شما این پدیده را تا بحال ندیده اید دو عدد عینک آفتابی پلاروید بگیرید و در مقابل یکدیگر قرار داده و از پشت یکی به نور نگاه کنید (شکل ۱۵). در اینحال روشنایی را خواهید دید یعنی نور از هر دو عینک می گذرد زیرا صفحه پلاریزاسیون برای هر دو عدسی یکی است. اگر یکی از عدسی ها را ۹۰ درجه دوران دهید (شکل ۱۶) در اینحال هیچ نوری بچشم شما نخواهد رسید زیرا نوری که توسط عدسی اولی پلاریزه میشود توسط دومی متوقف می گردد. بهرحال در این روش کنتراست بهتر است از حالت پراکندگی دینامیکی.

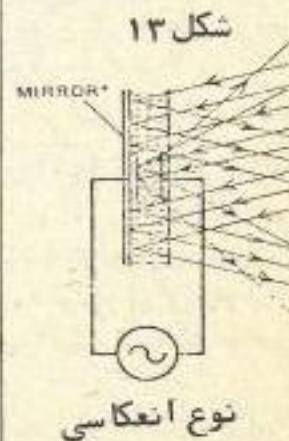
سلولها معمولا تحت شرایط ac کار میکنند (اگر چه بعضی از کلستریکها تحت شرایط $d.c$ عمل میکنند).

روشی که معمولا بکار میرود اینست که دو سری پالسهای متساوی از نظر دامنه اختیار کرده، یکی را به پشت و دیگری را به قطعات (Segment) اعمال کنید. درحالت خاموشی دو سیگنال همفاز بوده و در حالت روشنی on این دو سیگنال در فاز متقابل هستند. این روش دارای محدودیتهایی است از جمله داشتن مدارها و اتصالیهای زیاد. بهرحال این روش را هم میتوان بکار برد. (شکل ۱۷).
دیگر کاربردهای کریستالهای مایع

استفاده از کریستالهای مایع فقط به نمایش الکتریکی محدود نمیشود بلکه از آن میتوان برای اندازه گیری درجه حرارت هم استفاده کرد. بعضی از کریستالهای مایع تابیده شده *(Cholestic)* در اثر تغییرات درجه حرارت رنگ عوض میکنند و از قرمز تا بنفش تغییر رنگ میدهد و تمام رنگهای موجود در طیف نور را بخود میگیرد. این تغییرات رنگ در یک ناحیه کوچکی از درجه حرارت صورت میگیرد، (معمولا ۲ یا ۳ درجه سانتی گراد). درجه حرارتی که این اتفاق صورت می گیرد را میتوان با مخلوطهای مختلف از کریستال مایع تنظیم کرد. یک مجموعه از ۱۰ یا ۱۲ عدد از این سلولها را در یک ردیف قرار میدهند و بدینترتیب هر ۲ درجه تغییر درجه حرارت را مشخص میکنند. این فرم یک ترمومتر را تشکیل میدهد که از آن



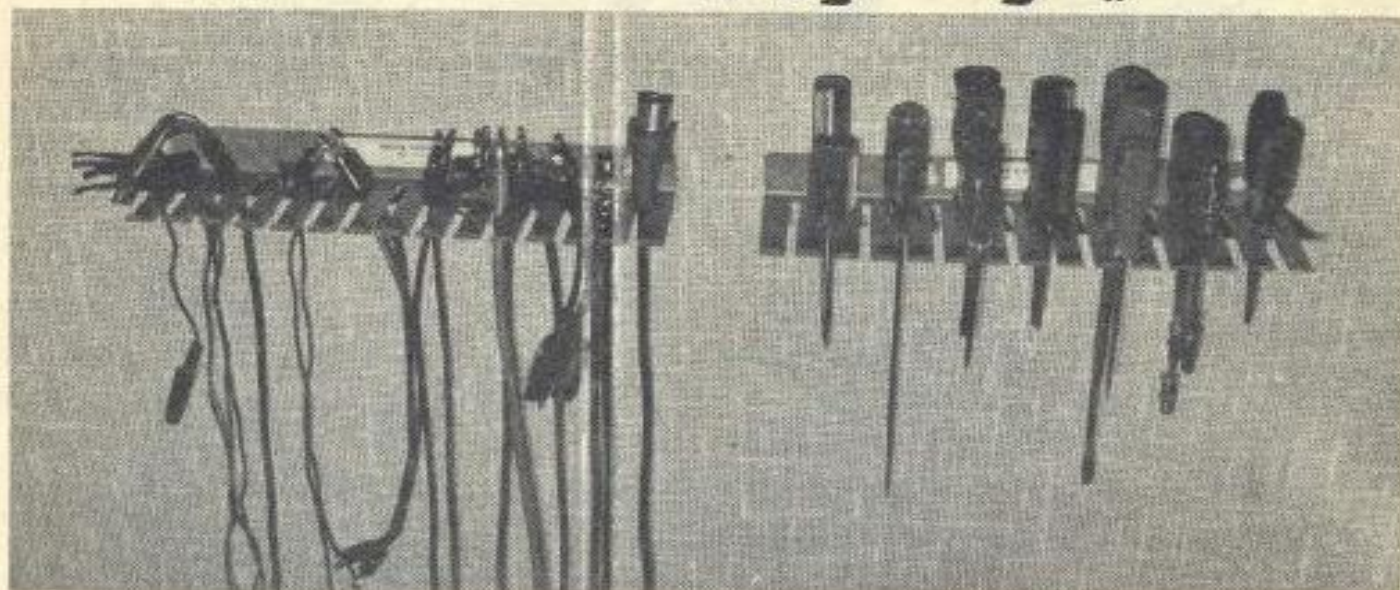
شکل ۳



شکل ۱۳



کابل نگهدار تولیدی از شرکت دیالر الکترونیک

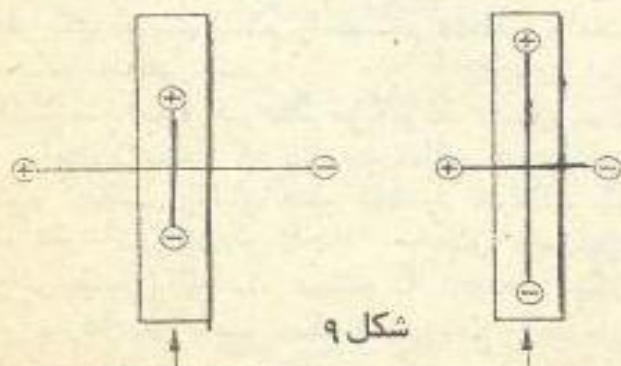


بهترین روش برای سالم و صحیح نگهداشتن سیمها کابلها و آچارها! کابل نگهدار ساخته شده برای آزمایشگاهها و کارگاههای الکترونیک و همچنین آزمایشگاههای کوچک در منازل برای علاقمندان به الکترونیک.

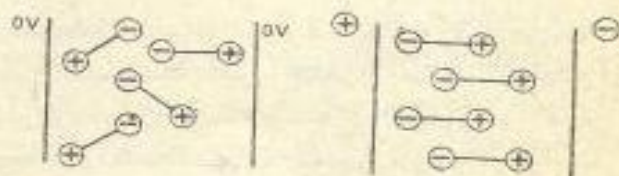
مرکز پخش: شرکت دیالر الکترونیک: خیابان انقلاب - خیابان فلسطین شمالی شماره ۷۱ طبقه دوم. تلفن ۶۴۸۴۱۳ از شهرستانها نماینده میپذیرد.

میتوان در محیط خانه و یا در پخچال استفاده کرد. فرض کنید کریستال مایع طوری تنظیم شده که بتواند در درجه حرارت معمولی بدن رنگ خصوصی داشته باشد و یا جزئی تغییر درجه حرارت رنگش عوض شود. این کریستال برای کشف سرطان کاربرد خواهد داشت زیرا آنها تمایل دارند که از بدن معمولی گرمتر باشند. یک کاربرد دیگر برای کریستالهای مایع برای کشف جریان ضعیف خون یا محللهایی که آلرژیهای مختلف دارند استفاده میشوند، زیرا این نواحی کم گرمتر یا سردتر از درجه حرارت معمولی بدن هستند. از این کریستالها در میکروویو یا صداهاى التراسونیک استفاده میشود (برای کشف پترنهای شدت میدان).

همچنانکه میدانید سلولها با میدان اعمال شده بآنها تغییر رنگ میدهند این نیز میتواند کاربردی برای آنها باشد. دیگر استفاده این کریستالها عبارتست از اثر حافظه (Memory effect)



شکل ۹



شکل ۸



آموزش لاجیک

از سری مطالب آموزنده برای مبتدیان و نوآموزان

به زبان ساده

قسمت اول

این سری مقالات را با توجه به سطح آگاهی مبتدیان و دوستانی که علاقه مند به مدارات دیجیتالی هستند آغاز نموده‌ایم، بامید اینکه با مطالعه قسمت‌های آینده این مقاله بتوانید در این رشته به خصوص از الکترونیک آگاهی کافی بدست آورید. البته لازم به تذکر است که سعی شده است حتی الامکان فرمول‌ها اضافه از متن مقاله حذف شود تا فهم و درک مطلب آسان‌تر گردد.

از: رضا منصوری

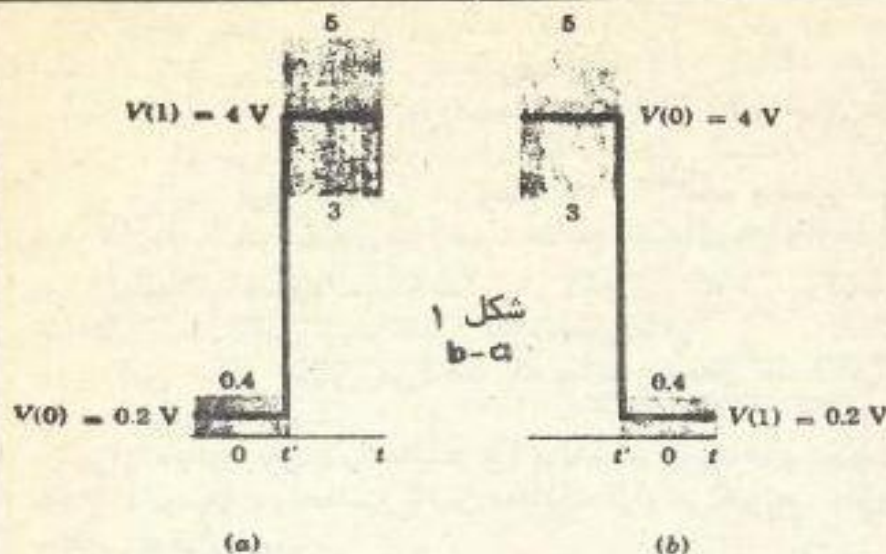
گیت‌های منطقی

وسایل فیزیکی مختلفی نظیر هسته‌های مغناطیسی، رله‌های الکترومغناطیسی و الکترو مکانیکی، سوپاپ‌ها پنوماتیک دارای خاصیتی هستند که میتوان از آنها به عنوان عناصر سویچینگ استفاده کرد. ولی اغلب سیستم‌های سویچینگ از مدارات الکترونی ساخته شده‌اند. در این قسمت به بررسی "عناصر الکترونی" که اجزاء اصلی و سازنده یک سیستم کلی دیجیتالی هستند، خواهیم پرداخت. حتی در یک سیستم بزرگ دیجیتالی، مانند: کامپیوتر (رایانه) یا یک کنترل داده‌ها، سیستم‌های ارتباطات دیجیتالی، عملیات اصلی کمی وجود دارد که به مرحله اجرا در می‌آید، این عملیات اصلی مطمئناً به دفعات تکرار میشوند. چهار مدار شناخته شده و بکار گرفته شده در تمام سیستم‌ها عبارتند از: مدار "یا" OR، مدار "و" AND، مدار "نفی" یا "معکوس کننده" NOT و فلیپ فلاپ FLIP-FLOP. به اینها گیت‌های منطقی گویند. زیرا از آنها در انجام دادن معادلات جبر بول^۳ استفاده می‌شود.

سیستم‌های منطقی

در یک مدار منطقی طرازی LEVEL-LOGIC یک رقم بوسیله یکی از دو طراز مختلف ولتاژ مشخص میشود. چنانچه مطابق شکل a ولتاژ مثبت تر را طراز (۱) و ولتاژ دیگر را طراز (۰) در نظر بگیریم، سیستم را سیستم منطقی مثبت POSITIVE-LOGIC گویند. و در یک سیستم منطقی منفی NEGATIVE-LOGIC ولتاژ منفی تر از طراز (۱) و ولتاژ مثبت را حالت (۰) در نظر می‌گیرند (شکل b).

باید دانست که مقادیر مطلق دو ولتاژ در این تعریف اهمیت ندارد. مثلاً در حالت (۰) لازم نیست ولتاژ صفر باشد، هرچند که در بعضی سیستم‌ها این چنین است. بعلاوه پارامترهای فیزیکی اجزاء تشکیل دهنده مدار (برای مثال ولتاژ اشباع کلکتور - امیتر یک ترانزیستور) از یک نمونه تا نمونه دیگر فرق داشته و همچنین با تغییر درجه حرارت این پارامترها نیز تغییر میکنند، و بعلاوه ضربان و ولتاژهای شدید لحظه‌ای در SPIKE



منبع تغذیه یا سیمهای رابط اتصال زمین و سایر منابع سیگنالهای ناخواسته (نویز) ممکن است در مدار وجود داشته باشند، طرازهای دیجیتال دقیقاً مشخص نمی شوند، ولی همانطور که در شکلهای a و b مشاهده می کنید هر حالت "صفر" یا "یک" بوسیله ردیف ولتاژ در حدود طراز معین شده است (نظیر 4 ± 1 V یا 0.2 ± 0.2 V).

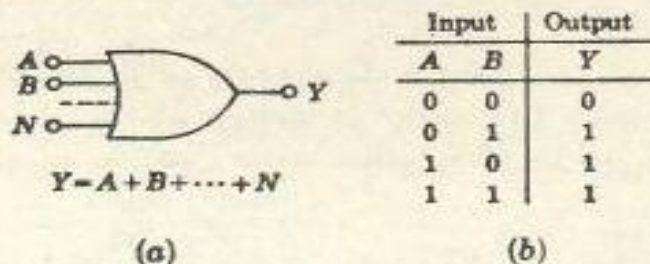
حالت (۱) در یک سیستم دینامیک منطقی مثبت بوسیله پالس مثبت و در سیستم دینامیک

منطقی منفی بوسیله منفی مشخص میشود. در هر سیستم مفروض عدم وجود پالس مبین حالت (۰) است.

گیت "یا" (OR)

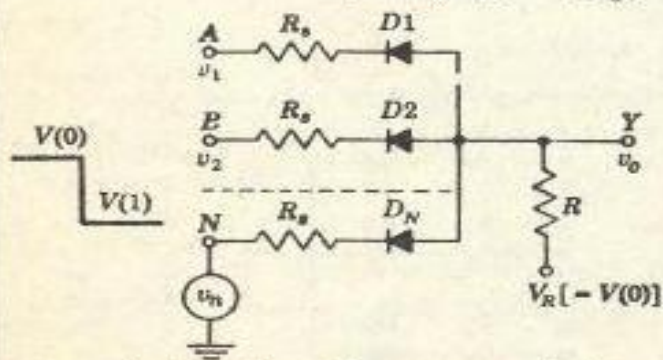
یک گیت "یا" دارای دو یا چند ورودی و یک خروجی است. گیت "یا" عمل جمع منطقی را انجام میدهد. و در صورتی خروجی گیت "یا" حالت (۱) را دارد که یک یا چند ورودی آن در حالت (۱) باشند، و در صورتی که تمام ورودیها در حالت (۰) باشند خروجی گیت "یا" "۰" است.

سمبل استاندارد گیت "یا"، جدول صحت منطقی گیت یا و عبارت بول آن بصورت زیر است.



در یک سیستم منطقی با دیود (DIODE- LOGIC) گیتها با استفاده از دیود

ساخته میشوند. شکل زیر یک گیت یا در سیستم منطقی را نشان میدهد:



مقاومت منبع ورودی است. ابتدا فرض می کنیم ولتاژ منبع تغذیه V_0 معادل ولتاژ (۰) یعنی ولتاژ مشخص کننده حالت (۰) باشد. چنانچه تمام ورودیها در حالت (۰) باشند افت ولتاژ در دوسر هر دیود صفر است. و چون هر دیود برای هدایت به ولتاژ حداقل (V ولتاژ وصل) نیاز دارد، بنابراین هیچکدام از دیودها هدایت نمی کنند. حال اگر

یکی از ورودیها مثلاً A به وضعیت (۱) تغییر نماید (برای سیستم منطقی منفی (۱) V منفی تر از حالت (۰) است)، در این صورت دیود (A) هدایت کرده و مقدار خروجی خواهد شد:

$$V_0 = V(1) + V_h$$

و چون مقدار V_X کوچک است (V_X برای ژرمانیم 0.2 و برای سیلیسیم 0.6 ولت است)، و تغییری در طراز منطقی منفی (1) ایجاد نمی‌کند، پس خواهیم داشت: $V_0 = V(1)$ بنابراین اگر یکی از ورودیها در حالت (1) قرار بگیرد خروجی نیز حالت (1) را خواهد داشت، که این عمل همان عمل "یا" منطقی است.

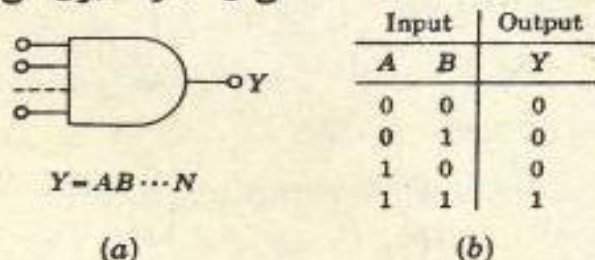
در حالت فوق خروجی در وضع (1) است و تمام دیودها به استثنای $D1$ در بایس مخالف قرار دارند، در اینصورت وجود منابع سیگنال در ورودیهای $N, \dots, C, B, \dots$ بار اضافی روی مولد اعمال نمی‌نمایند. از آنجایی که در ترکیب مدار "یا" تداخل منابع روی یکدیگر حداقل است، این گیت گاهی بنام مدار بافر (BUFFER) خوانده میشود. همچنین چون این مدار امکان می‌دهد که منابع مستقل متعددی در یک نقطه مفروض عمل نمایند گاهی بنام "میکسینگ گیت" (MIXING-GATE) خوانده میشود. در حالتی که دو یا بیش از دو ورودی در حالت (1) باشند دیودهای متصل شده به این ورودیها هدایت کرده و بقیه دیودها در حالت بایس مخالف قرار می‌گیرند. خروجی همچنان $V(1)$ بوده و عمل "یا" منطقی برقرار است.

چنانچه بعکس طراز حالت (1) یعنی $V(1)$ برای تمام ورودی یکسان نباشد منفی‌ترین مقدار $V(1)$ (برای سیستم منطقی منفی) در خروجی ظاهر میشود و تمام دیودها به غیر از دیودی که به ورودی آن منفی‌ترین مقدار $V(1)$ وصل است در حالت قطع می‌باشند. گیت "یا" در سیستم منطقی مثبت دارای همین مدار است فقط جهت دیودها برعکس میشود، در این صورت خروجی معادل مثبت‌ترین طراز (1) ورودی است دقیقتر بگوئیم:

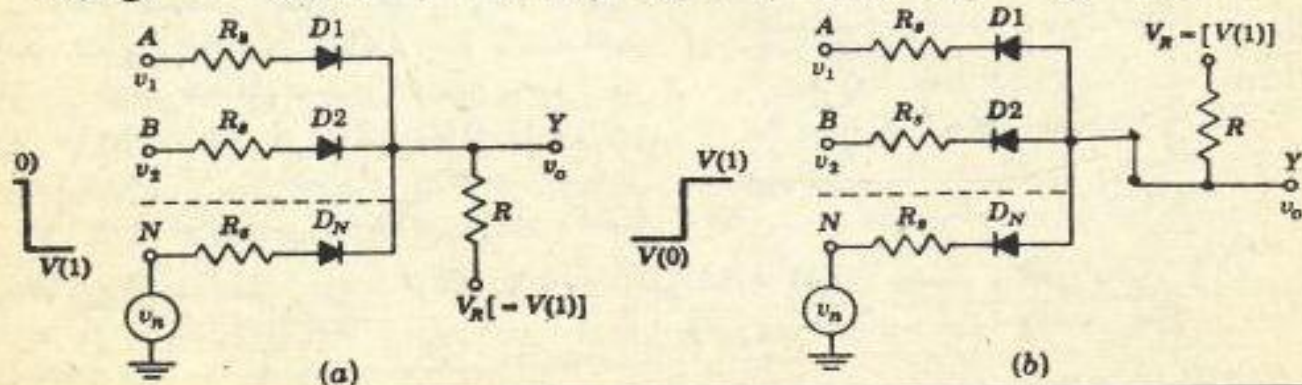
$$V_0 = V(1) - V_X$$

بطور کلی میتوان نتیجه گرفت: اگر یک سیستم دینامیکی منطقی مورد نظر باشد دامنه پالس خروجی تقریباً معادل دامنه بزرگترین پالس ورودی است. صرفنظر از اینکه سیستم منطقی مثبت باشد یا منفی. گیت "و" AND

مدار "و" دارای دو یا بیش از دو ورودی و یک خروجی است. و تنها در صورتی خروجی مدار "و" در حالت (1) می‌باشد که تمام ورودیها در حالت (1) باشند. سمبل استاندارد گیت "و" و جدول صحت منطقی و عبارت بول آن بصورت زیر میباشد:



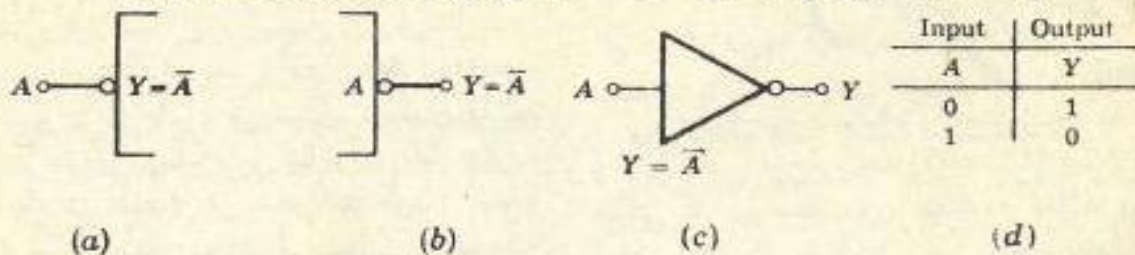
مدار گیت "و" با دیود در سیستم منطقی منفی و مثبت در شکل زیر ملاحظه می‌شود:



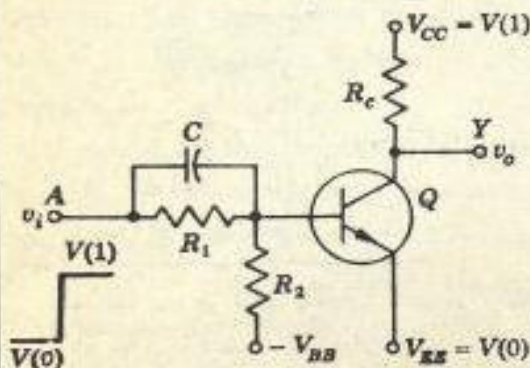
طرز کار مدار به این شکل است که اگر هر یک از ورودیها در طراز صفر باشند، دیود متصل به آن طراز صفر هدایت کرده و خروجی به ولتاژ $V(0)$ میخکوب (CLAMP) می شود. و در حالتی که تمام ورودیها در حالت (۱) باشند، هیچکدام از دیودها هدایت نکرده یعنی $V_O = V$ (۱) میباشد. که وضعیت فوق منطبق با عمل "و" منطقی میباشد، و گیت را گاهی بنام مدار "انطباق" CONCORDANCE می خوانند.

مدار در نفي "یا" معکوس کننده

مدار "نفي" دارای یک ورودی و یک خروجی است و عمل منطقی نفي کردن را انجام می دهد. یعنی اگر ورودی در حالت (۱) باشد خروجی در حالت (۰) و اگر ورودی (۰) باشد، خروجی در حالت (۱) است. در شکل زیر عمل نفي در ورودی و خروجی یک بلوک منطقی، سمبل گیت "نفي" عبارت بول و جدول صحت منطقی آن نشان داده شده است.



مدار ترانزیستوری شکل زیر عمل نفي کردن را برای مدار منطقی انجام میدهد:



چنانچه ورودی در طراز کم باشد، یعنی (۰) $V_I = V$ در این صورت پارامترها طوری انتخاب شده اند که نقطه کار ترانزیستور در حالت قطع است و خواهیم داشت: $V_O = V_{CC} = V(1)$ از طرف دیگر اگر ورودی در طراز زیاد باشد یعنی (۱) $V_I = V$ در این صورت

پارامترهای مدار از نقطه کار ترانزیستور را به حالت اشباع می رسانند، و در این صورت اگر از ولتاژ اشباع کلکتور - امیتر صرف نظر کنیم. $V_O = V_{EE} = V(0)$ خواهیم بود.

توجه: خازن دو سرمقاومت R_1 در شکل جهت بهبود پاسخ گذاری مدار اضافه شده است. این خازن به دفع بار حاملهای ذخیره شده روی بیس وقتی سیگنال شدیداً بین دو حالت منطقی تغییر می نماید و کمک می کند. حدود تقریبی این خازن 100 PF است ولی مقدار دقیق آن بستگی به ترانزیستور دارد.

مدار "نفي" منطقی منفی دارای اجزاء مشابهی است فقط به جای ترانزیستور NPN از ترانزیستور PNP استفاده میشود و طراز منطقی ولتاژ ورودی آن منفی است.

۱- مزیت مدارات و سیستمهای دیجیتال در پایداری و ثبات بیشتر، اطمینان بیشتر، نگهداری و تعمیرات راحتتر و پاسخ خروجی واضحتر است.

۲- سوئیچینگ به معنی قطع و وصل شدن یا دو حالت مجزا داشتن است.

۳- این جبر در اواسط قرن نوزدهم بوسیله ژ- بول برای تحلیل منطقی ریاضیات اختراع شد

داین شماره :

تیترو مقاله	نام نویسنده مقاله	صفحه
هدایت اتومبیل توسط روشنائی محیط ولتتر دیجیتالی	واچه سرکیسیان	۴
مبدل گیرنده AM به SSB	حمید رضا نامنی	۸
آزمایش کننده آی سی های TTL	سید رضا رضادوست	۱۱
کلاس درس برای مبتدیان	ادموند مومارتین	۱۲
محاسبه قدرت خازن برای تصحیح ضریب قدرت	غلامحسین اویسی	۱۶
ترانزیستور متر کامل	مهندس براتقلی مشکانی	۲۹
گیرنده - فرستنده اف.ام.باند ۱۴۵ مگاهرتز	سید رضا راجی	۳۲
منبع تغذیه با آی سی ۷۴۱	واچه سرکیسیان	۳۵
معرفی آی سی ها	ادموند مومارتین	۴۱
نوسان ساز موج پلهای	بیژن بنی اردلان	۴۴
مدول دیستورسیون جهت گیتارهای ساده یا برقی	حمید رضا نامنی	۶۴
مینی BF تقویت کننده کوچک تعمیر رادیو	واچه سرکیسیان	۶۷
ضبط تصویر روی نوار	واچه سرکیسیان	۷۱
نمایش اعداد با کریستال مایع یا LCD	سید رضا رضا دوست	۷۴
آموزش به زبان ساده	غلامحسین اویسی	۷۷
پاسخ به پرسشهای الکترونیک	غلامحسین اویسی	۸۳
	رضا منصوری	۹۰
	فرامرز علیزاده	۹۴

عکسهای روی جلد این شماره

فرستنده و گیرنده ۱۴۵ مگاهرتزی

مینی تقویت کننده کوچک

هدایت اتومبیل بوسیله روشنائی محیط

نرخ چاپ آگهی

یک صفحه کامل در صفحات داخلی	۳۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل در صفحه دوم	۵۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل در صفحه ماقبل آخر	۴۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل رنگی پشت جلد	۶۰/۰۰۰ ریال
(حداقل بهای یک نوبت آگهی کوچک ۵/۰۰۰ ریال)	
نشانی: تهران ۱۱ - خیابان بهارستان	
شماره ۴۴۷ - تلفن ۳۱۲۱۲۰ - ۳۰۰۸۹۲	

الکترونیک

از انتشارات ماهنامه دانشمند

صاحب امتیاز عفت عمیدی نوری

وکیل پایه یک دادگستری

مدیر مسئول و سردبیر: دکتر نصراله شیفته

مدیر اداری: فریدون شبیری

چاپ: صبح امروز