

الکترونیک علم

اولین نشریه علمی و فنی ایران به سرآغاز آفاق نو و زمینه‌ساز برق الکترونیک

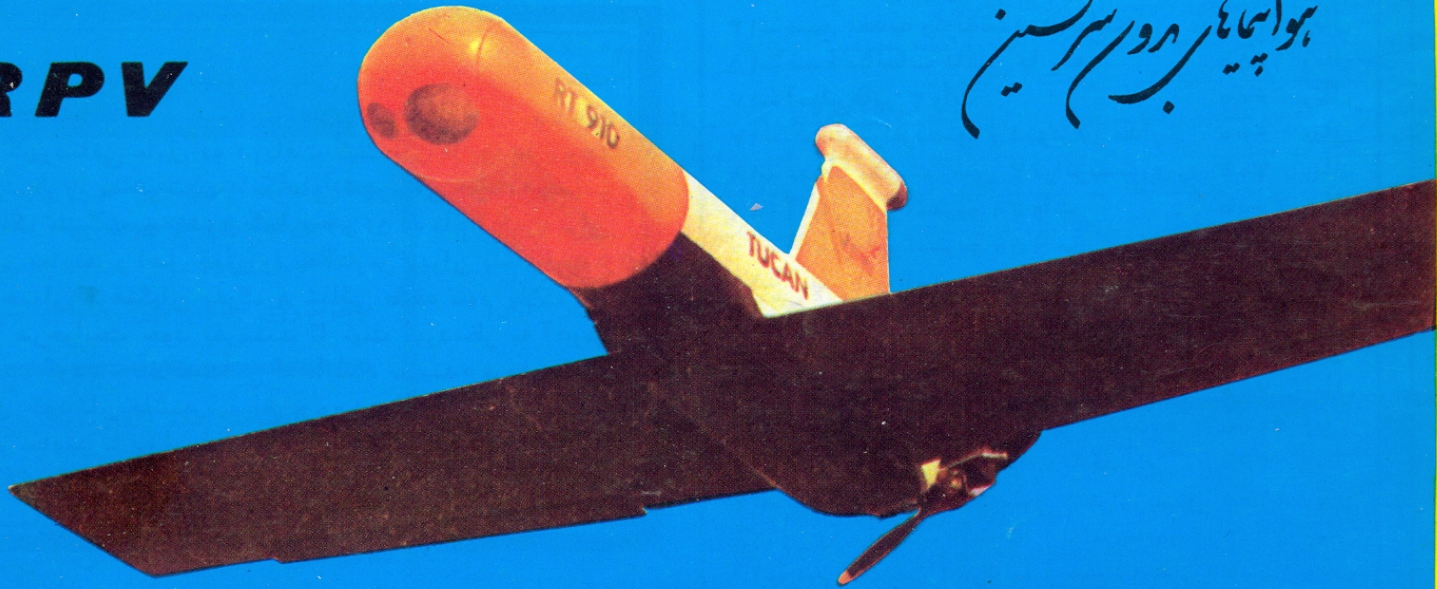
ELECTRONIC SCIENCE

۱۹، خرداد ماه ۱۳۶۳ شماره ۸ بها ۱۵۰ ریال

گیرنده و فرستنده نوری

RPV

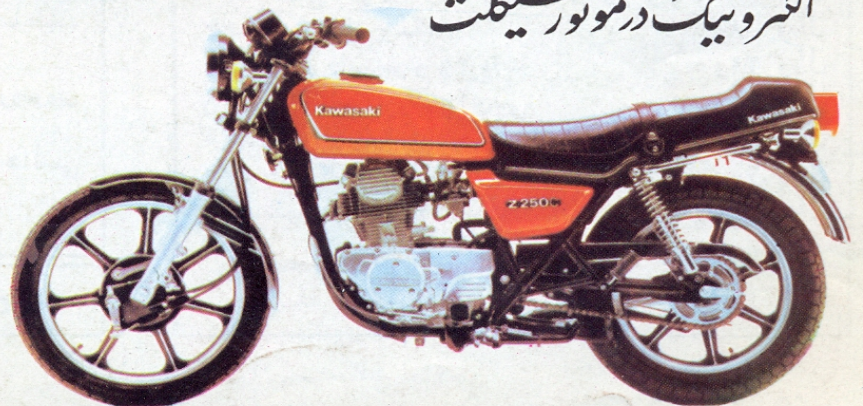
هواپیمای بدون سرنشین



سیگنال زنراتور



الکترونیک در موتور سیکلت



QAR

علم الکترونیک



هواپیمای بدون سرنشین RPV
الکترونیک در موتورسیکلت
سیگنال ژنراتور
طرح روی جلد: بیژن جوانبخت

ماهنامه علم الکترونیک

مدیر مسئول : فرامرز علیزاده
زیرنظر : غلامحسین اویسی
مدیر فنی : امیر مزینانی
مدیر روابط عمومی : شاهرخ مدرس
فلم و زینک : لیتوگرافی نقش
چاپ و صحافی : صبح امروز ۳۱۲۱۲۱

حروف چینی: موسسه حروف چینی مشیری -
ایران شهر جنوبی - روبروی مسجد
مسجد جلیلی - ساختمان ۴۳ -
طبقه اول.
تلفن: ۸۲۸۷۷۹ - ۸۲۸۷۳۵
۸۰۲۹۹ - ۸۲۵۸۷۵

تلفن دفتر مجله ۶۲۴۴۹۹

هر نوع استفاده از مندرجات این ماهنامه
با ذکر مأخذ آزاد است.

بنام خدا

پیام سردبیر

دوستان و علاقمندان علم الکترونیک، سلام.

سومین شماره ماهنامه در سال جدید را در دست دارید. با توجه به نظرخواهی که بعمل آمده سعی کرده‌ایم مطالب این شماره را تهیه کنیم. مقالاتی که کمتر مورد توجه شما بوده حذف کرده و یا خواهیم کرد. مثلاً "تعمیر تلویزیون رنگی" را در این شماره به پایان می‌بریم و در مورد "آشنائی با ویدئو تیپ" نیز چنین برنامه‌ای داریم. اینکار بدرخواست شما عزیزان انجام گرفته است و امید است مورد توجه قرار گیرد و بجای این دو مقاله مطالب جالب دیگری که خواستاران زیادی دارد چاپ خواهد رسید.

در این شماره مدارهای جالبی تقدیم حضورتان شده از جمله:
- فرستنده و گیرنده نوری: که در آن برای انتقال صدا از نور استفاده شده است.

- تنظیم کننده سرعت دریل: برای تنظیم دور دریل‌های کوچک.
- نوسان ساز صوتی: که برای آزمایشگاه شما وسیله بسیار مفیدی است.
یک بخش جدید که از این شماره آغاز شده و طرفداران بی شماری دارد "طرحهای درخواستی خوانندگان" است که مختص به طرحهای شما خوانندگان دارد که درخواست کرده‌اید.

- "دایره المعارف مدارهای الکترونیک": نیز در این شماره اختصاص به طرحهای درخصوص تقویت کننده‌ها دارد.
- درس سیزدهم از مبحث "الکترونیک عمومی" در این ماه درباره "لاچیک و ترانزیستورهای کلیدزنی" بحث می‌کند.

طرز تعمیر پلویز و کباب برقی را در بخش تعمیر وسایل خانگی مشاهده می‌کنید. مقالات جنبی ما که به الکترونیک مربوط می‌شوند عبارتند از: الکترونیک در مدرن ترین موتورسیکلت‌ها - سیستم‌های ایمنی در نیروگاه‌های اتمی - داستان تخیلی شهر و ستارگان - هواپیمای بدون سرنشین آر - پی - وی - موشکهای اگروسه - لیزرها.

امید است مطالب این شماره نیز همچون گذشته مورد توجه شما عزیزان قرار گیرد.

موفق و پیروز باشید.

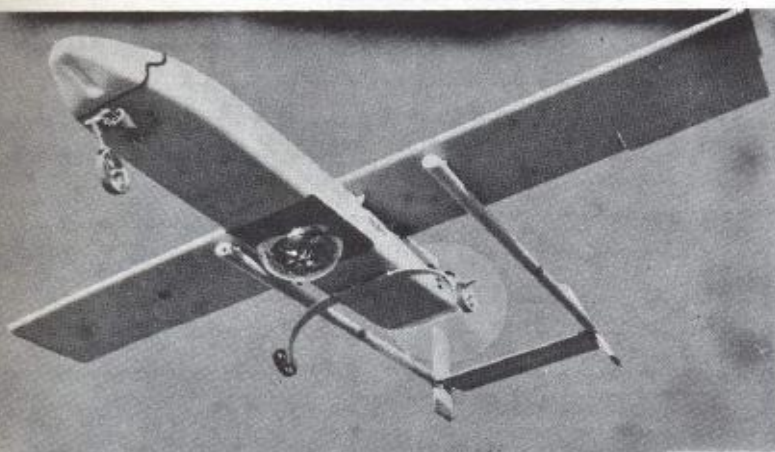
فهرست مطالب شماره خرداد

۳	سخن سردبیر
۴	هواپیمای بدون سرنشین
۶	فرستنده و گیرنده نوری
۸	تنظیم کننده سرعت دریل‌ها
۹	سیستم‌های ایمنی در ...
۱۱	اصول تعمیر تلویزیون
۱۳	نوسان ساز صوتی
۱۴	لیزرها
۱۸	شهر و ستارگان
۲۱	با مخترعین ایران ...
۲۳	طرحهای درخواستی خوانندگان
۲۱	الکترونیک در مدرن ترین ...
۳۳	تعمیر وسایل خانگی
۳۶	دائرة المعارف الکترونیک
۴۰	موشکهای اگروسه
۴۵	مسابقه مدارها
۴۶	طراحی مدارهای ...
۴۸	محاسبه سیم پیچها
۵۲	الکترونیک عمومی
۵۵	آشکار کننده جریان نشتی
	محسن بلوچیان
	فرحناز آقائی پور
	مجید زری باف
	هدایت الله باکوچی
	امیر مزینانی
	محمد صراف زاده
	کریم نبئی
	محسن بلوچیان
	جواد کهنمویی
	کامل علیزاده
	کامل علیزاده
	منوچهر منطقی
	غلامحسین اویسی
	کامل علیزاده
	محسن خوشینی
	کامل علیزاده
	کامل علیزاده
	غلامحسین اویسی
	سیدرضا رضادوست

RPV

هواپیمای ریموت پیلوئد

محسن بلوچیان



امروزه کشورهای جهان بودجه‌های کلانی به سیستم دفاع هوایی خود که شامل فرودگاه و پرسنل مربوطه، خلبان و هواپیماهای گران قیمت است اختصاص می‌دهند. مخارج حفاظت و نگهداری این فرودگاه‌ها که شامل تأسیسات، تربیت پرسنل مربوطه و حقوق آنان می‌شود بسیار گران تمام می‌شود. هم چنین تربیت و پرورش خلبانان ورزیده نیاز به بودجه و زمان بسیار زیادی دارد. به همین ترتیب قیمت هواپیماهایی که دارای کاربرد دفاعی و جنگی می‌باشند سرسام‌آور بوده و لوازم یدکی نیز به این هزینه‌ها می‌افزاید.

ریسک از دست دادن این خلبانان و هواپیماهای با قیمت درمائه‌موربت‌های جنگی زیاد می‌باشند. ضمناً پرواز این هواپیماها جهت اکتشاف مقرون به صرفه نیست. در حالیکه اکتشاف جهت اخذ اطلاعات عینی با ارزش در جبهه یا مناطق تدارکاتی دشمن دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد و تغییرات سریع تاکتیکی که در نتیجه تحریک شدید واحدهای جنگی در عمق جبهه دشمن بوجود می‌آید توسط دیده بان با سانی قابل تشخیص نیست. تشخیص سریع هدف، کنترل آتش و ردیابی قوای دشمن برای تأمین نیروی دفاعی یا ضربتی لازم احتیاج مبرم به یک سیستم اکتشافی و دفاعی مطمئن و مقرون به صرفه را بخصوص در عمق جبهه دشمن لازم می‌سازد. این کار بوسیله استفاده از سیستم مقرون به صرفه آر-پی-وی ممکن می‌گردد.

آر-پی-وی چیست؟

آر-پی-وی (RPV) که مخفف Remotely Piloted Vehicle می‌باشد، به معنی هواپیمای بدون خلبان کنترل از راه دور می‌باشد. انواع این هواپیماها با طرح‌های مختلف و کیفیت بهره‌دهی عالی، قابلیت تحرک در هوای نامساعد، حداقل پرسنل جهت بهره‌برداری و قیمت مناسب می‌توانند درمائه‌موربت‌های مختلف جنگی و دفاعی موارد استفاده وسیعی پیدا کنند. این هواپیماها از یک ایستگاه کنترل زمینی دور از منطقه جنگی کنترل می‌شوند و عدم وجود خطرات جانی برای کنترلر فرصت تصمیم‌گیری صحیح و عملیات دقیق را فراهم می‌سازد. بعلاوه کوچکی هدف قرار دادن آن بوسیله دفاع ضد هوایی بسیار مشکل بوده و هواپیما می‌تواند جهت انجام مائه‌موربت خود بخوبی به هدف نزدیک شود. این هواپیماها دارای کاربردهای مختلفی می‌باشند که مهمترین آنها عبارتند از:

- ۱- تارگت درون (هدف پرنده)
- ۲- اکتشافی
- ۳- ضربتی

شکل (۱) سیستم یک RPV با سکوی پرتاب، اطاق کنترل و سیستم بازیابی آن



شکل (۲) یک نمونه از سکوی پرتاب RPV

۱- هدف پرنده

این نوع آر - پی - وی هواپیمای کوچکی است که هدفی یک را بطول دو تا سه متر بدنبال خود با فاصله زیاد یک می کشد. این هدف بوسیله کابل باریکی به مرکز ثقل هواپیما متصل است و کاربرد آن تمرین پرسنل دفاع ضد هوایی می باشد. بدین ترتیب که پرسنل مربوطه بوسیله ضد هوایی به این هدف شلیک می کنند و بوسیله سیگنال های الکترونیکی از اصابت بوله ها به هدف اطلاع حاصل می کنند.

۲- اکتشافی

این نوع آر - پی - وی همان طوریکه گفته شد در مأموریت های اکتشافی که برای خلبانان بسیار خطرناک است مورد استفاده قرار می گیرد. کاربرد این نوع بسیار وسیع و مهم بوده و هواپیما با کمک یک سیستم ردیابی می تواند به محل مأموریت خود راهنمایی شده و زمانی که در محل قرار می گیرد اطلاعات دریافتی ضبط و یا در همان زمان به ایستگاه زمینی در محلی که در صفحه تلویزیونی دیده می شود ارسال دارد. این اطلاعات که از عمق جبهه دشمن، خطوط تدارکاتی، محل استقرار نیروها بدست آمده فوراً در اختیار گروه ضربتی قرار می گیرد تا بلافاصله نابود شوند.

۳- ضربتی

کاربرد این نوع آر - پی - وی مانند بمب هدایت شونده می باشد و می تواند جهت بمباران مناطق مهم جنگی از قبیل انبارهای مهمات و غیره مورد استفاده قرار گیرد. سادگی این

نوع سبب آسانی و سرعت تولید آن می باشد، بطوریکه می تواند حتی بعنوان سلاح مصرفی در از بین بردن سایت های راداری دشمن، هواپیماهای جنگی و دیگر وسایل جنگی که ارزش حمله را دارند مورد استفاده قرار گیرد.

این هواپیماها قابل پرواز در هوای نامساعد بوده و بعلت کوچکی ریسک کمتری در مقابل دفاع ضد هوایی می باشند. بعلت کمی مخارج تولید، حمل و نقل و نگهداری آنان بسیار پایین بوده و از این نظر قابل مقایسه با هواپیماهای با خلبان نیست. این وسیله دارای سیستم های کنترل زمینی، سکوی پرتاب، سیستم بازایی و خود هواپیما می باشد و بعلت دارا بودن سیستم پرتاب احتیاجی به تأسیسات فرودگاهی ندارد و از این نظر هم تا حد بسیار زیادی مخارج بهره برداری از آن کاهش می یابد. به این ترتیب انتظار می رود در آینده انواع آن جانشین هواپیماهای جنگی و دفاعی شوند. در حال حاضر کشورهای زیادی شروع به ساخت و استفاده از این سیستم کرده اند و آر - پی - وی در ردیف یکی از آخرین دستاوردهای صنایع هوافضایی قرار گرفته است. نتیجتاً "سهولت تولید، جنبه اقتصادی و حساسیت این سیستم در شرایط جنگی ساخت این وسیله دفاعی مطمئن و با صرفه را لازم می سازد.

سیستم های الکترونیکی در RPV به لحاظ اینکه خود یک بحث مفصل و جداگانه است در مقاله ای دیگر عرضه خواهد شد.



شکل (۳) سیستم کنترل RPV که شامل کامپیوتر برای برنامه ریزی پرواز و مأموریت ها همچنین کنترل دستی پرواز و نشاندننده های موقعیت RPV و فرستنده گیرنده های لازم از قبیل رادار فرستنده گیرنده سیستم تله متری و کنترل و سیستم کدینگ مخصوص که بوسیله دشمن دسترسی به RPV مشکل تر شود نیز تعبیه شده است.

فرستنده و گیرنده نوری

برگردان: فرحناز آقایی پور

پتانسیومتر P2 طوری تنظیم می‌گردد که نسبت درستی برای خاموش و روشن بودن لامپ خروجی (Duty-Cycle) بدهد، که بعداً در این مورد بیشتر توضیح داده خواهد شد. علائم P.W.M بعد از اعمال خروجی IC3 (صدا + DC) و یک موج مثلثی با فرکانس ۳۵ کیلوهرتز به دو ورودی یک مقایسه‌کننده IC4 تولید می‌شوند. این موج مثلثی به وسیله یک آپ-امپ که به صورت مولتی‌ویبراتور بسته شده است تولید می‌شود. این قسمت مدار معمولاً برای تولید موج مربعی استفاده می‌شود. اما چون در این طرح زمان صعود و نزول (Slew-Rate) زیاد است، در واقع موج خروجی مثلثی است. خروجی مقایسه‌کننده IC4 یک موج مربعی است که زمان روشن و خاموش بودن آن با علائم صوتی تغییر می‌کند.

البته اگر مانند این طرح از یک لامپ گازی (هالوزن) استفاده شود.

استفاده از مدولاسیون دامنه AM این مزیت را دارد که طرح گیرنده بسیار آسان می‌شود.

هم‌چنین (در عین حال) چند عیب کوچک نیز دارد مخصوصاً "که طبقه خروجی مناسب که قادر به روشن کردن یک لامپ ۶۰ وات باشد، نسبتاً گران است.

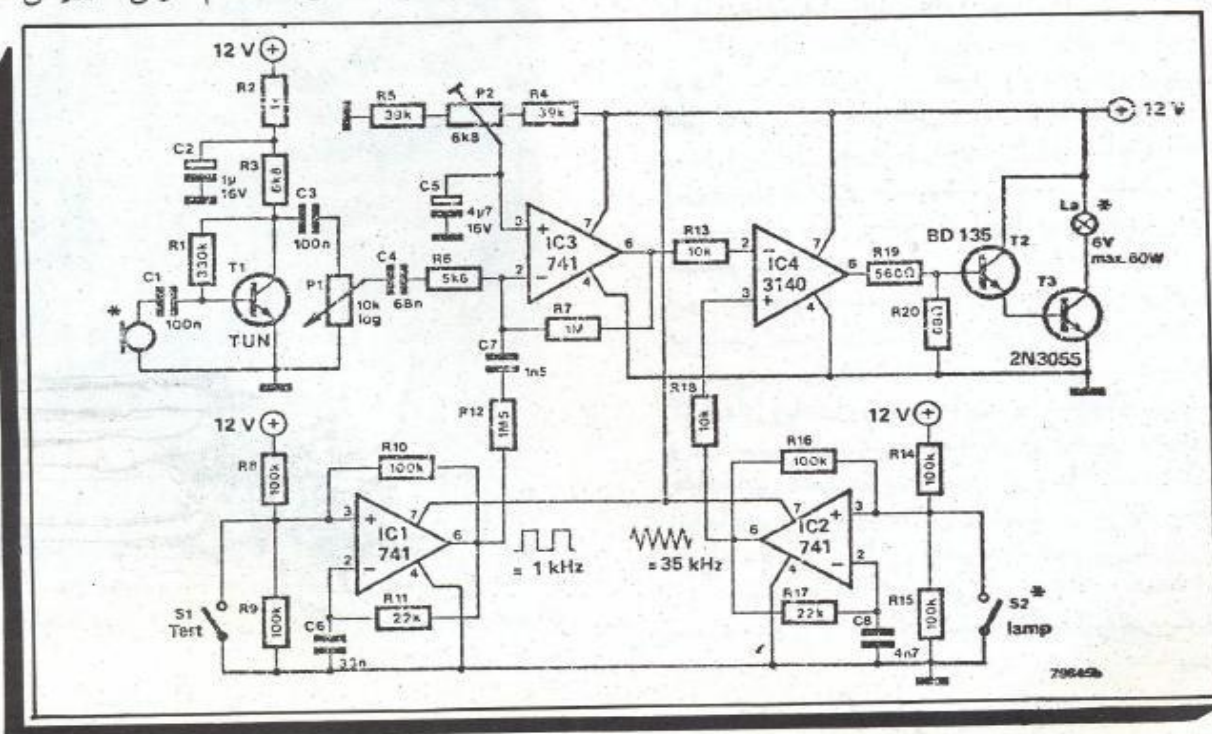
به همین دلیل و دلایل دیگر، مدولاسیون پهنای پالس (P.W.M) انتخاب شده است. علائم ورودی از میکروفون توسط ترانزیستور T1 تقویت شده و از طریق پتانسیومتر P1 که عمق مدولاسیون را کنترل می‌کند، به طبقه تقویت‌کننده بعدی یعنی IC3 می‌رسد.

در این نقطه یک ولتاژ DC به علائم تقویت‌شده اضافه می‌شود. این ولتاژ توسط

ارسال (انتقال) صدا به وسیله مدوله کردن یک شعاع نوری چیز تازه‌ای نیست. در این روش معمولاً "از شعاع مادون قرمز استفاده می‌شود (از جمله در بعضی از گوشی‌های بی‌سیم).

در هر صورت می‌توان از یک لامپ چراغ قوه معمولی هم استفاده کرد. تنها نکته‌ای که باید به آن توجه نمود این است که فیلامان (رشته داخل لامپ) باید در حرارت نسبتاً بالایی کار کند، در غیر این صورت عکس العمل لامپ کند خواهد بود. به همین دلیل، لامپ باید با عمق مدولاسیون خیلی کم (حدود یک درصد) تقریباً "حداکثر نورش را بدهد.

در صورت دیگر این کار این مزیت را دارد که نور زیاد خروجی مسافت زیادی را می‌پیماید.



معدل نسبت بین زمان بالا و پایین بودن این موج مربعی توسط پتانسیومتر P2 برای ۲۵٪ تنظیم می‌شود. بنابراین ترانزیستورهای T2 و T3 و لامپ فقط برای مدت ۲۵٪ روشن هستند. با بستن کلید S2 لامپ خاموش می‌شود. از یک باتری ۱۲ ولت اتومبیل می‌توان برای تغذیه مدار استفاده کرد. باید توجه شود که حتماً یک لامپ ۶ ولت (با هر توانی تا ۶۰ وات) استفاده شود. چرا یک لامپ ۶ ولت، در حالی که باتری ۱۲ ولت است؟

مطمئناً این کار باعث چهاربرابر شدن توان مصرفی لامپ می‌شود. البته که این طور است ولی فقط برای یک چهارم زمان (۲۵٪ زمانی که لامپ روشن است) و در این حال داریم:

$$1 = (\text{توان مصرفی}) \times (\text{توان مصرفی}) \times \left(\frac{1}{4}\right)$$

تزمان روشن بودن لامپ مصرف عادی خود را دارد. یک قسمت مدار که برای بحث باقی مانده است IC1 است، که از آن به عنوان

یک مولتی‌ویبراتور یک کیلوهرتز استفاده شده است. تا وقتی که کلید S1 باز است از این علائم یک کیلوهرتز برای مدوله کردن خروجی استفاده می‌شود. این در هنگام تنظیم فرستنده و گیرنده برای یکدیگر مناسب است.

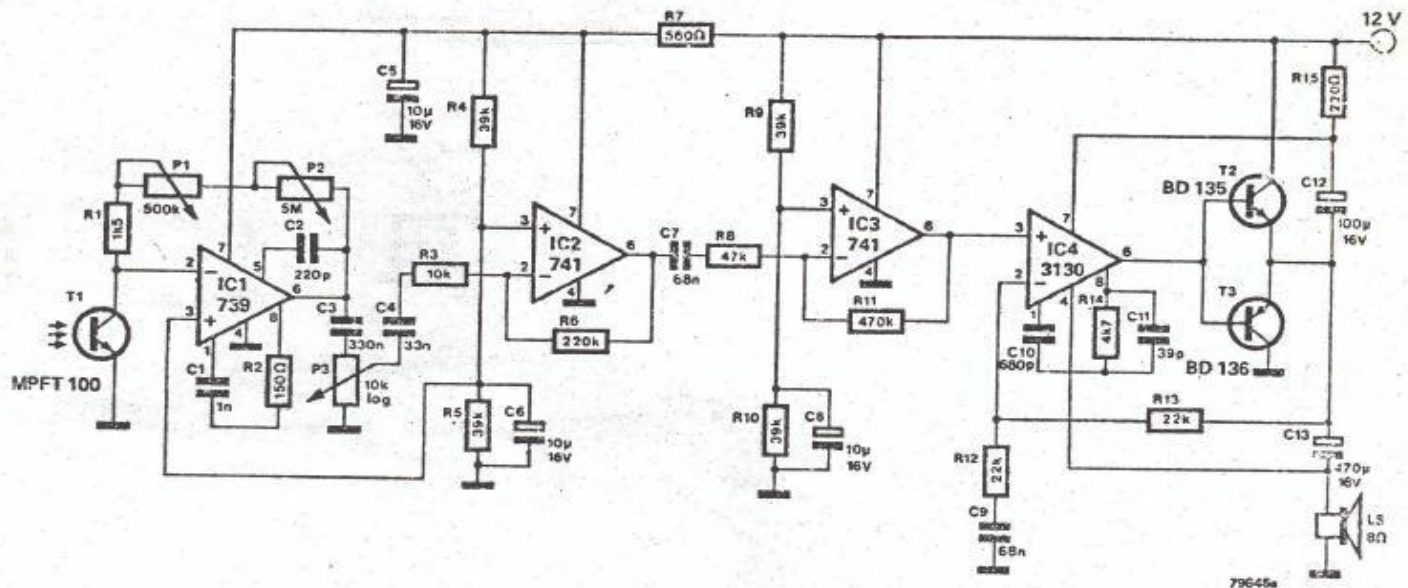
این مدار طوری طرح شده که با مدار فرستنده نوری همزمان مورد استفاده قرار گیرد. امواج نوری مدوله شده اول توسط ترانزیستور نوری T1 دریافت شده و سپس برای تقویت بیشتر به IC1 می‌روند. بازده (ضریب تقویت) کل این قسمت توسط پتانسیومترهای P1 و P2 برای کنترل دقیق و P2 برای کنترل معمولی قابل تنظیم است.

تنظیم درست این پتانسیومترها بستگی به نور موجود در محیط عمل دارد و می‌توان آنها را بعد از این که فرستنده و گیرنده را در روبروی هم قرار دادیم، توسط سیگنال تست یک مگاهرتز که در مدار فرستنده تعبیه شده، تنظیم نمود.

بعد از ولوم کنترل (یعنی P3) علائم توسط IC2 و IC3 تقویت می‌شوند، طبقه خروجی دستگاه کاملاً استاندارد است. اگر قرار است این فرستنده و گیرنده در یک سیستم ارتباطی قابل اطمینان استفاده شود، باید در مورد قسمت‌های مکانیکی و نوری دستگاه دقت بیشتری به عمل آورد.

نوعی عدسی و منعکس‌کننده هم برای فرستنده و هم گیرنده لازم است. در عمل چراغ جلوی اتومبیل کاملاً مناسب است. برای هر دو دستگاه احتیاج به ۳ پایه یا هر وسیله مشابه دیگر که قابل تنظیم باشد نیز هست. با این دستگاه بعد از غروب آفتاب حتی با فاصله‌ای بیشتر از یک کیلومتر می‌توان ارتباط برقرار کرد.

اگر یک سیستم ارتباطی دوطرفه مورد احتیاج است، باید یک فرستنده و یک گیرنده داشته باشید. لازم به تذکر است که فرستنده و گیرنده باید منبع تغذیه جداگانه داشته باشند و با این که فرستنده را قبل از روشن کردن گیرنده خاموش کنیم.



آدرس مجله الکترونیک

تهران - صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵



تنظیم کننده سرعت دریل ها

مجید زری باف

که با برق ۲۲۰ ولت تماس دارند باید خوب عایق بندی شوند. برای تمام سیم هایی که به دریل برق می رسانند، باید مقطع یک میلی متر مربع داشته باشند. برای مقاومت یکدهم اهم می توان یک قطعه ۵ سانتی سیم کرم - نیکل استفاده کرد (۲-۳ اهم بر متر).

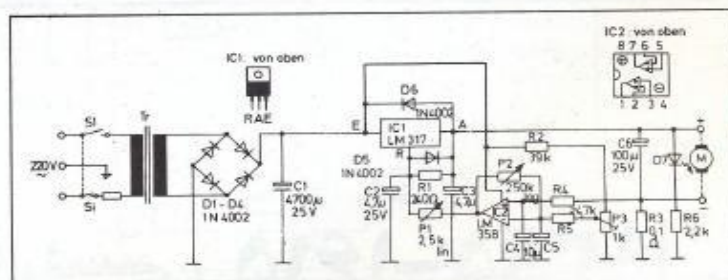
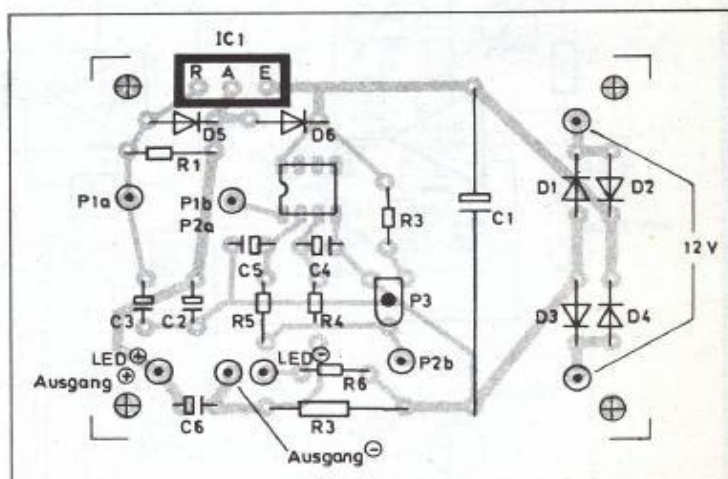
پس از ساخت مدار، باید مدار برای دریل مورد استفاده تنظیم شود. P2 در حداقل مقدار و P3 در حداکثر مقدار قرار داده می شود. حرکت خود قرار گیرد. با تغییر P3 (کاهش مقدار آن) سرعت دریل افزایش می یابد. همین عمل توسط P2 نیز انجام می گیرد.

توسط P1 پایه تنظیم رگلاتور LM317 به خروجی تقویت کننده عملیاتی وصل گردیده که بالنتیجه تنظیم دور توسط آن امکان پذیر می گردد. دیودهای D5، D6 آی سی رگلاتور را محافظت و خازنها خصوصیات مدار را بهتر می کنند، به عبارت دیگر پارازیت هایی که توسط موتور ایجاد می شود و امکان مزاحمت در دستگاه های برقی دیگر دارند را از بین می برند.

توسط دیود نورانی LED تنظیم دور موتور با چشم دیده می شود. تمام قسمت هایی

برای این که دریل های کوچک دارای محاسن دریل های بزرگ با تنظیم الکترونیکی دور را دارا باشند، مدار زیر مناسب است. IC1 یک تثبیت کننده ولتاژ (رگلاتور) می باشد. موتور دریل هنگام داشتن بار، جریان بیشتری نسبت به حالت بدون بار می کشد. بالطبع در دو سر R3 افت ولتاژی خواهیم داشت. این افت ولتاژ توسط یک تقویت کننده عملیاتی (آپ امپ) با فاکتر P2 تقویت می شود. (IC2 شامل دو تقویت کننده عملیاتی است).

لیست قطعات	
IC1	LM 317 T
IC2	LM 358
C1	4700 uF/25V
C2,3	4,7 uF/25V Elko
C4,5	10 uF/25V Elko
C6	100 uF/25V Elko
D1-6	1N 4002
D7	LED grün
P1	2,5 k lin
P2	250 k log
P3	1 k تریمر
R1	240 Ohm
R2	39 k Ohm
R3	0,1 Ohm/1 Watt
R4,5	4,7 k Ohm
R6	2,2 k Ohm
S1	کلید
Si	2 x EIN
Ty	0,2 A/mt
sek: 12 V/2A	
فیور ۱۰/۲	



سیستم پلازما در زیر و کا بهار زم

از: هدایت الله باکوجی

در حال حاضر ۱۵ کارخانه راکتور اتمی در آلمان غربی مشغول به کارند. ۱۰ کارخانه در حال ساختمان و ۱۰ عدد دیگر در برنامه ریزی آینده پیش بینی شده اند. نیروگاههای اتمی در حال کار، ۵۷ درصد کل انرژی لازم کشور را تأمین می کنند. بیشترین مقدار این انرژی (۶۶/۷ مگاوات) را ۷ راکتور موجود به دست می دهند که با روش فشار آب عمل می کنند. به علت ایمنی زیادی که این نوع راکتورها دارند، در نظر است که سایر نیروگاهها را نیز به این سبک بسازند. ذیلاً "یکی از این نیروگاهها را که در شهر بیلیس آلمان مشغول کار می باشد، مورد مطالعه قرار می دهیم.

چنانچه ملاحظه شد، در این نوع راکتورها بایستی فشار گرمای فوق العاده زیاد و اشعه رادیواکتیو را مهار کرد. سازندگان این نوع نیروگاهها باید با انواع خطرات از داخل و خارج، حتی با حداقل احتمالات، مانند زمین لرزه، عملیات تروریستی، سابوتاژ، یا سقوط هواپیما، پیش بینی های لازم را بنمایند. در صورت نشت مایعات، از کار افتادگی پمپها و هم چنین ازدیاد حرارت هسته باید سیستم های ایمنی فراوان و مطمئن طراحی کرد.

سیستم حفاظت نیروگاهها کاملاً "مستقل از خود نیروگاه عمل می کنند، ولی بلافاصله در صورت بروز هر نوع اغتشاشی که توسط دتکتورهای گرمایی، فشاری، گازی یا تشعشعی اعلام شود، وارد عمل می گردند.

برای هرچه بیشتر ایمنی نیروگاههای اتمی، سازندگان آن روش های زیر را همزمان مدنظر قرار می دهند:

الف: پیش بینی دستگاههای اضافی در موارد اضطراری. مثلاً "وقتی راکتور باید به فوریت از کار باز بایستد، گرمای فوق العاده ای ایجاد می شود که احتیاج به خنک کردن سریع دارد. در این مواقع اگر احیاناً "یکی از پمپهای سردکننده خراب و دیگری در حال تعمیر باشد، همیشه دودستگاه خنک کننده دیگر آماده کار می باشند.

ب: کامپیوتری که قبلاً "موارد بحرانی مانند جریان نوترونها، ازدیاد درجه حرارت و غیره را بررسی و طبق برآوردی که از ازدیاد توان راکتور به عمل می آورد عمل می نماید.

ج: سیستم های اصلی و کمکی در مکانهای جدا از هم کار گذاشته می شوند که در صورت خرابی یکی به دیگری صدمه ای نرسد.

د: در این روش در صورت عمل نکردن قسمت الکترونیکی شیرهای مکانیکی، محتوای ۸ منبع آب را با فشار ۲۵ (بار) خالی می کنند.

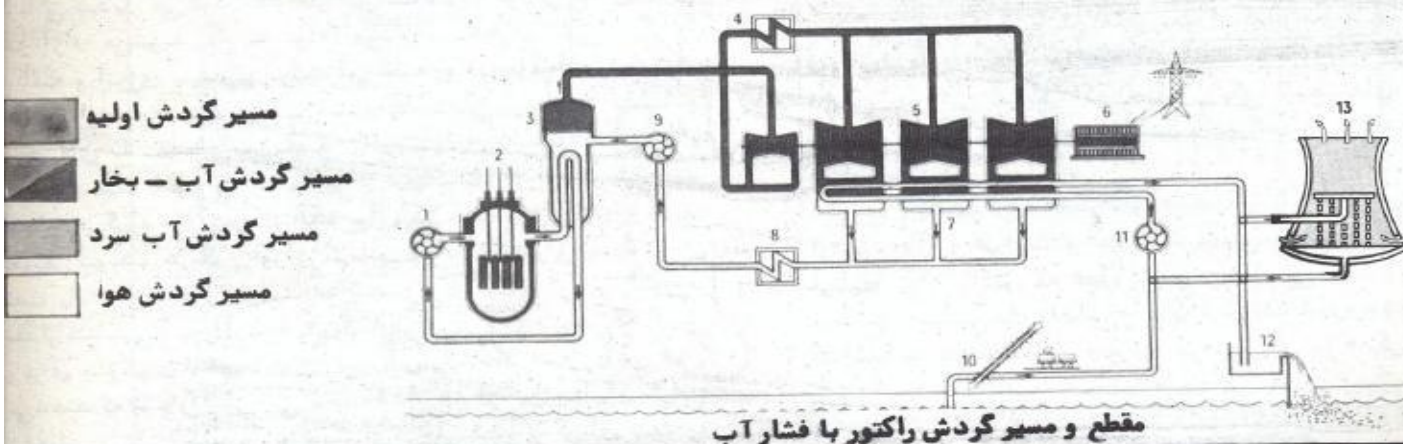
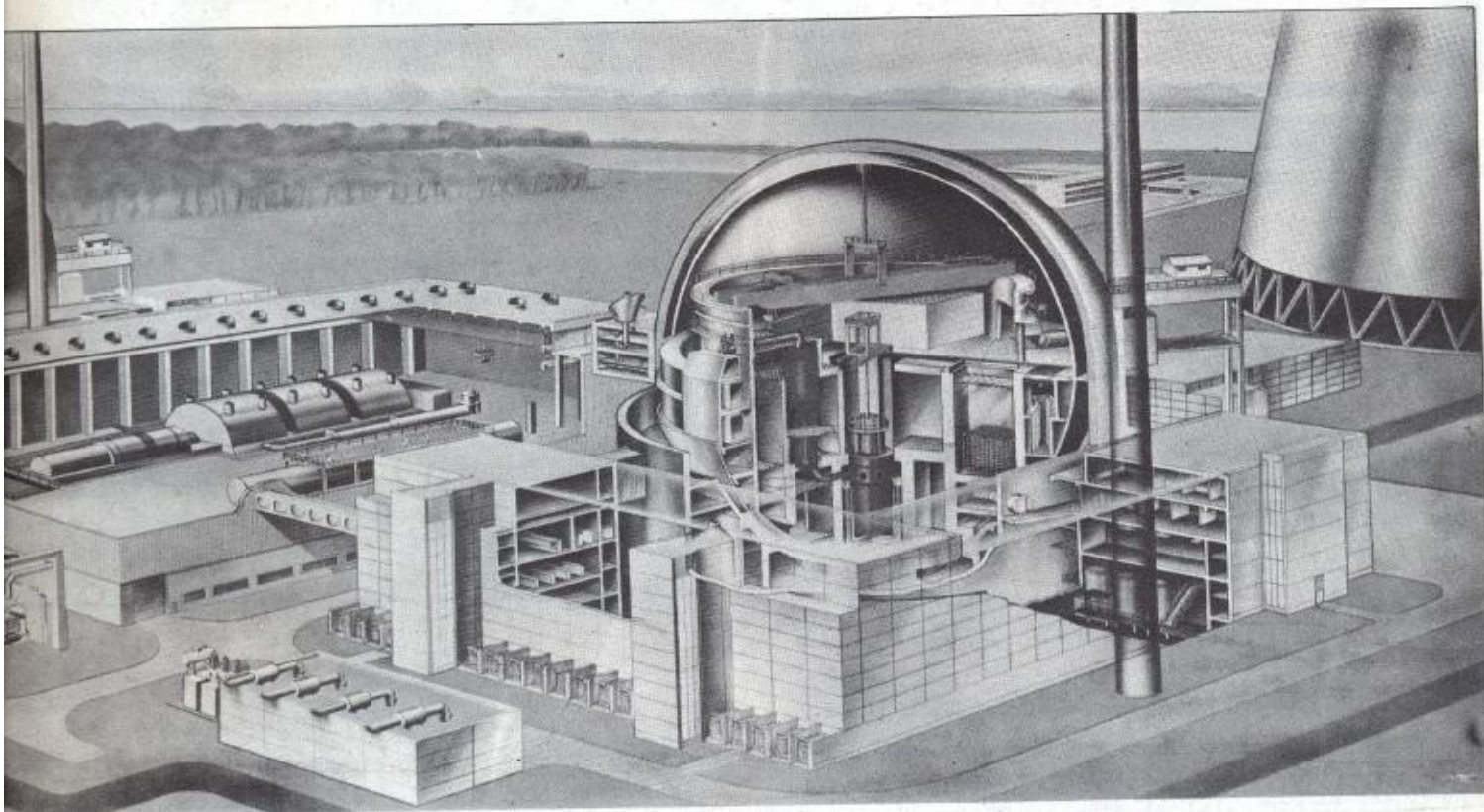
ه: وبالاخره سیستم اتوماسیون الکترونیکی آخرین روشی است که در صورت عمل نکردن و یا به کار نیانداختن دستگاهها در مدت ۳۰ دقیقه به طور خودکار عمل می کند.

در زیر گنبد عظیمی که شاخص هر کارخانه راکتور اتمی است، عمل شکافت هسته اتم انجام می پذیرد. یک نوترون هسته اتم را شکافته و انرژی حرکتی بسیار زیادی ایجاد می کند که در اثر ترمز کردن در اجسام احتراقی، فوراً "به انرژی گرمائی تبدیل می شود. در اثر این شکافتن، نوترون های دیگری نیز آزاد می شوند که به نوبه خود، هسته های اتمی دیگر را شکافته و انرژی بیشتری تولید می کنند و این اعمال زنجیروار ادامه دارد. به همین علت است که شکافتن هسته را عملیات زنجیره ای یا تسلسلی می نامند. این عملیات تماماً "در داخل ۴۵۵۴۸ میله احتراق که با مواد دی اکسید اوران پر شده اند انجام می گیرد که پس از یک سال کلاً "محترق گشته و باید تعویض شوند. هر گرم اوران گرمائی معادل احتراق ۲۰۰۰ لیتر نفت یا ۳ تن ذغال تولید می کند. برای خنک کردن راکتور، مقدار متناهی آب را از دیگهای فشار فولادی ۵۳۰ تنی می گذرانند و برای جلوگیری از جوشیدن آب، آن را تحت فشار زیادی قرار می دهند که نام راکتور آبی تحت فشار هم از این عملیات گرفته شده است. آب گرم وارد دیگهای بخار شده و گرمای خود را از دست داده توسط چهار پمپ سردکننده در مداری بسته، دوباره به راکتور باز می گردد.

بدین طریق در هر ساعت ۱۱ تن آب آشامیدنی تبدیل به بخار شده با فشار ۵۱ (بار) توربین ها را به کار می اندازد و پس از عبور از سیستم های خنک کننده، به صورت مایع به دیگهای بخار بازمی گردد.

سیستم‌های ایمنی بیشتر این احتمال را برای ۲۵ نیروگاه اتمی به صدهزار سال افزایش می‌دهد.
ولی با وجود این محاسبات نسبتاً دقیق، بعید نیست که حادثه همین فردا اتفاق بیافتد!

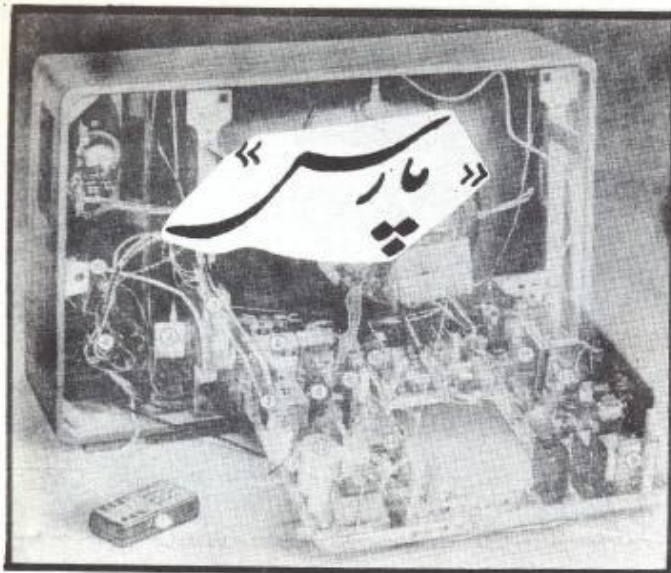
در سال ۱۹۷۹ انجمن حفاظت و ایمنی نیروگاههای اتمی به پیشنهاد وزارت تحقیقات کشور آلمان مطالعاتی را در مورد (احتمالات) و اثرات حوادث نیروگاهها شروع و به این نتیجه رسیدند که مثلاً "در مورد راکتور اتمی بیلیس هر ۱۰ هزار سال یکبار احتمال خرابی (ذوب شدن راکتور) می‌رود. وجود



- ۱- پمپ سردکننده اصلی
- ۲- راکتور فشار آب
- ۳- دیگ بخار
- ۴- گرم کننده آب
- ۵- توربین

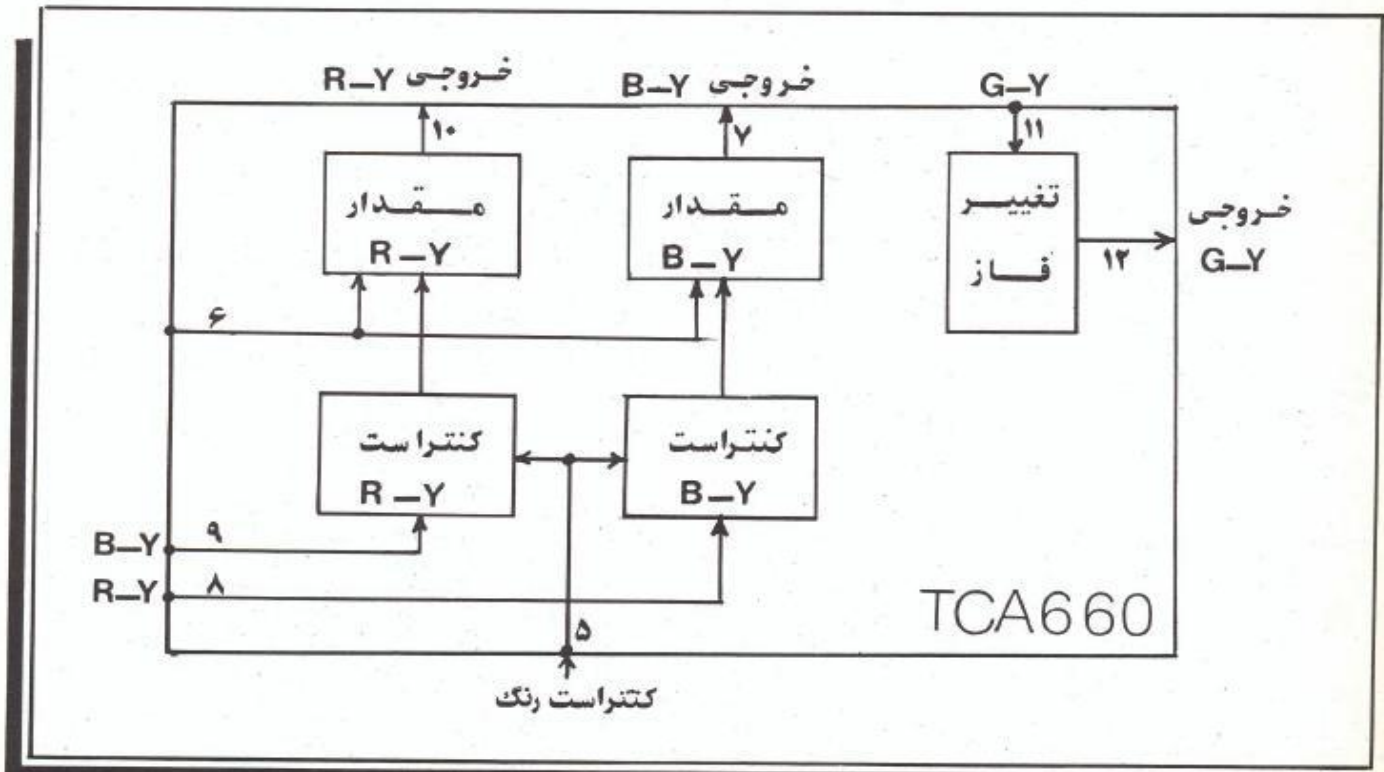
- ۶- ژنراتور
- ۷- سردکننده
- ۸- تاء سیسات گرمازا
- ۹- پمپ آب

- ۱۰- تصفیه آب سرد
- ۱۱- پمپ آب سرد
- ۱۲- طشت خروجی
- ۱۳- برج سردکننده



اصول تعمیر تلویزیون رنگ

آی-سی TCA 660 سه آمپلی فایر امیتر خروجی B-Y می باشد. سیگنال G-Y از به دست می آید. یک آمپلی فایر برای تغییر آی-سی فوق شامل سه آمپلی فایر امیتر خروجی R-Y پایه ۱۰ و B-Y پایه ۷ فاز G-Y به کار می رود که ورودی آن ۱۱ فالور برای خروجی های R-Y ، G-Y و از طریق ماتریس مقاومتی ۸۷۶، ۸۷۵ و ۸۷۷ و خروجی آن پایه ۱۲ می باشد.



تولید G-y برای به دست آوردن این سیگنال با استفاده از فرمول $Y=0.3R+0.59G+0.11B$ خواهد شد: $G-Y=0.51(R-Y)-0.19(B-Y)$

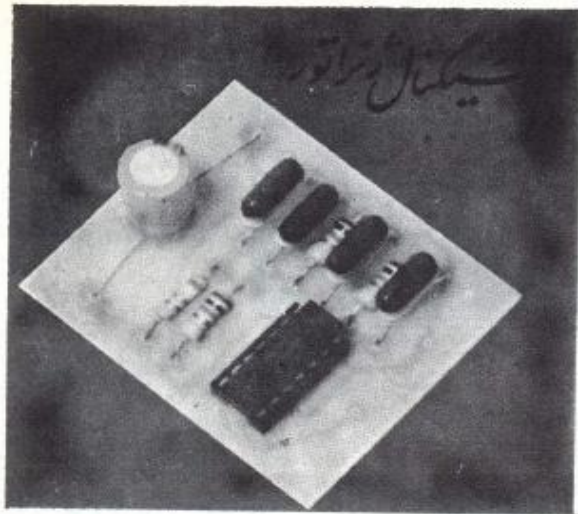
از روی فرمول فوق نسبت مقاومت های ماتریس برای تهیه G-Y به دست می آید.

مقدار آمپلی تود B-Y و R-Y به وسیله کنتراست رنگ کنترل می شود. تغذیه آی-سی ۱۴ ولت و از طریق پایه ۱۳ داده می شود. خروجی رنگ قرمز به وسیله مقاومت ۸۸۳، سبز به وسیله مقاومت ۸۷۸ و آبی به وسیله مقاومت ۸۸۴ برای تعیین نقطه کار مناسب تنظیم می شوند. دقت کنید که سطح

می بایست برای ماکزیم کنتراست رنگ نیز قابل قبول باشد. ولتاژ مناسب برای کار سیستم دیکودر از نوع تفاضلی رنگ بایستی مقادیر زیر را داشته باشد.

R-Y = ۱۳۰ - ۱۶۰ ولت	ولت
G-Y = ۱۲۰ - ۱۶۰ ولت	ولت
R-Y = ۱۵۰ ولت	ولت

خود ادمه ۱۳۶۳ شماره ۸۵



نوسان ساز صوتی

محمد صحافزاده

بنابراین در این مدار به ازای $C=1\mu F$ و $R=1K\Omega$ خواهیم داشت:
به طور تقریبی: هرتز $f=650$
با تغییرات و فرکانسهای مختلفی به دست خواهد آمد.

این نمونه مدار صوتی جای بسیار کمی حدود 45×55 میلیمتر را به خود اختصاص می دهد. تصویر شماره ۲ نحوه قرار گرفتن عناصر را روی صفحه مدار چاپی نشان می دهد. تصویر شماره ۳ طرح مدار چاپی این نوسان ساز است.

به محض برقراری ولتاژ سیگنال صوتی به سهولت برقرار می گردد.

R_3 و خازنهای C_1, C_2, C_3 تعیین می گردد. از فرمول زیر فرکانس نوسانات این نوع مدار به دست می آید:

$$f = \frac{1}{2\pi C \sqrt{6R^2 + 4RR_L}}$$

که در آن:

$$R = R_1 = R_2 = R_3$$

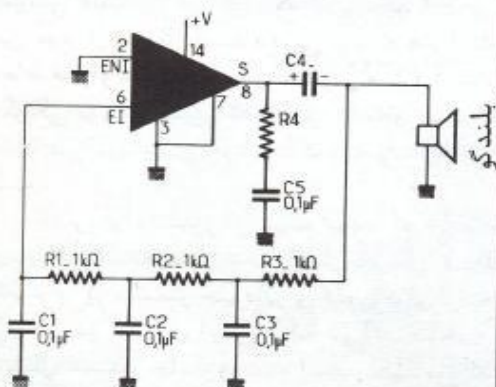
$$C = C_1 = C_2 = C_3$$

آی سی های صوتی در ساخت یک تقویت کننده ساده ما را از کاربرد تعداد زیادی نایز الکترونیکی بی نیاز می سازد. با قرار دادن یک شبکه مقاومت و خازن بین ورودی و خروجی این آی سی می توان به کانسهای مختلف صوتی دست یافت. استفاده از این آی سی در مدارهای صوتی بسیار ساده بوده و عناصر الکترونیکی کمی در جنب خود به کار می گیرید. فرکانس نوسان ساز توسط مقاومت های R_1, R_2

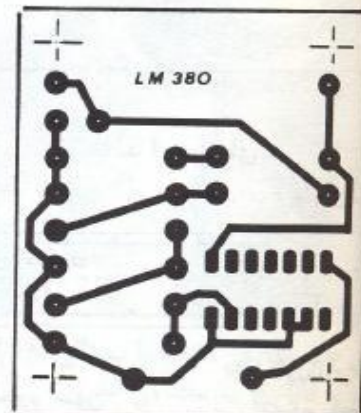
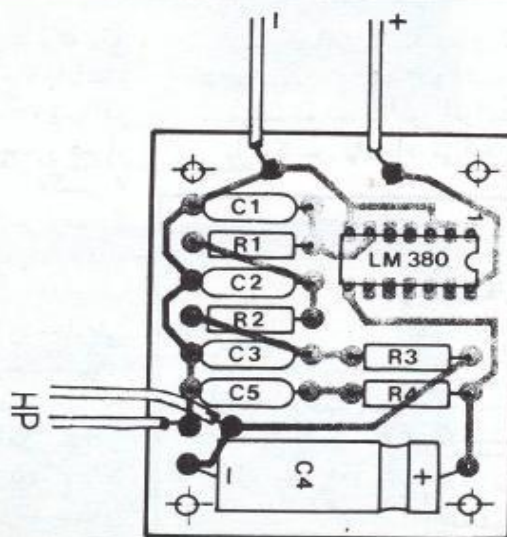
لیست قطعات

$R_1 = R_2 = R_3 = 1k\Omega$ (marron, noir, rouge)
 $R_4 = 2,7\Omega$ (rouge, violet, or)
 $C_1 = C_2 = C_3 = C_5 = 0,1\mu F$ plaquette

$C_4 = 220\mu F / 16V$
IC = LM 380N
HP = 8 Ω miniature.



مدار کامل



فیبر مدار چاپی و طرز قرار گرفتن قطعات روی آن

لیزرها

کریم نبئی

قسمت دوم

در شماره فروردین ماه ۶۳ تحت این عنوان بحث کوتاهی داشتیم که در باره "اتم‌ها و نورها" - "حالت ثابت و حالت تحریک شده" و "معکوس شدن حالت تجمع توسط پمپاژ" گفتگو شد. اینک دنباله بحث.

خاطر نشان می‌سازیم، هنگامی که این فعل‌انفعالات اتفاق می‌افتد شدت جریان به چند میلی‌آمپر می‌رسد و در نتیجه اختلاف پتانسیل مابین کاتد و آنود تا حدود ۱۰۰۰ یا ۲۰۰۰ ولت کاهش می‌یابد. اشعه نوری تک‌رنگ (با یک فرکانس مشخص و طول موج

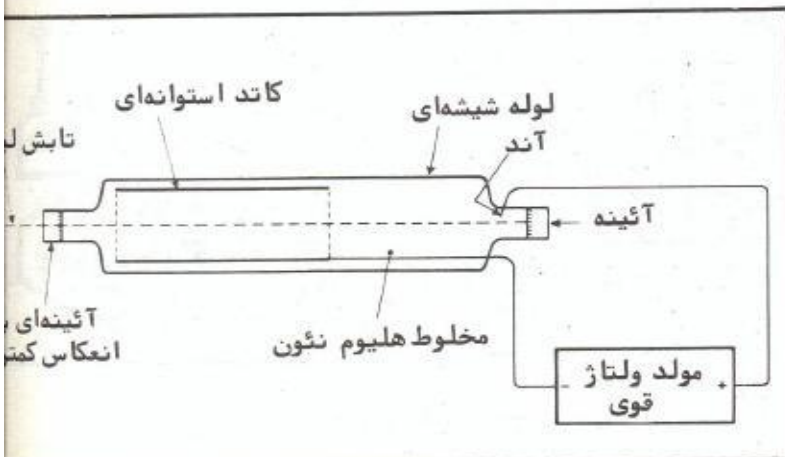


عکس ۲- تشعشع لیزر Mz مجهز به لوله NEC است

لیزرهای هلیوم نئون

لیزرها در انواع گوناگون و متنوعی وجود دارند، که یکی از آنها لیزر هلیوم نئون است. ما در اینجا بشرح جزئیات و چگونگی استفاده از این نوع لیزر نخواهیم پرداخت، زیرا در این نوع از دو گاز استفاده می‌شود که هم از نظر قیمت و هم از لحاظ فراوانی همیشه در دسترس ما قرار دارند. "عکس ۳" چگونگی بوجود آمدن اشعه لیزر را بطور ساده نشان می‌دهد. البته در این عکس جزئیات تغذیه ولتاژ بالای آن ارائه نشده است.

جنس لوله لیزر از شیشه بوده که در داخل آن مخلوطی از دو گاز هلیوم نئون تحت فشار تقریبی ۱ میلیمتر جیوه برای هلیوم و ۱ میلیمتر جیوه برای نئون قرار گرفته است. در دو انتهای این لوله دو آئینه تخت که کاملاً "موازی یکدیگر هستند" جاسازی شده است. هنگامی که بین کاتد و آنود ولتاژ بسیار زیادی "تقریباً" ۱۰۰۰۰ ولت "برقرار گردد میدان الکتریکی بسیار قوی ایجاد شده و در اثر آن مخلوط دو گاز یونیزه گردیده و هادی جریان الکتریکی می‌شود. الکترون‌های آزاد شده در این حالت شتاب گرفته و در اثر برخورد با اتم‌ها انرژی لازم را جهت پرتاب شدن بدست می‌آورد.



شدت نور مودوله می شود و این کار بوسیله پولاریزور انجام می گیرد.

— استفاده بعنوان جوش دادن اشیاء بسیار ریز: از لیزرهای با قدرت زیاد می توان برای برش یا جوش فلزات استفاده نمود. برای لحیم کاری های بسیار ظریف اشعه نوری را روی سطح چند میکرونی متمرکز می کنند.

— کاربردهای پزشکی: بوسیله لیزر می توان تومورهای چشم را معالجه نمود و یا زوائد آنرا از بین برد.

— اندازه گیری سرعت با استفاده از پدیده دوپلر.

— هولوگرافی: اشعه پیوسته لیزر قابلیت آن را دارد که تداخل نوری را با علائمی روی صفحه فیلم ثبت کند. این علائم نه تنها شدت نور بلکه اختلاف فاز را نیز دربر دارند.

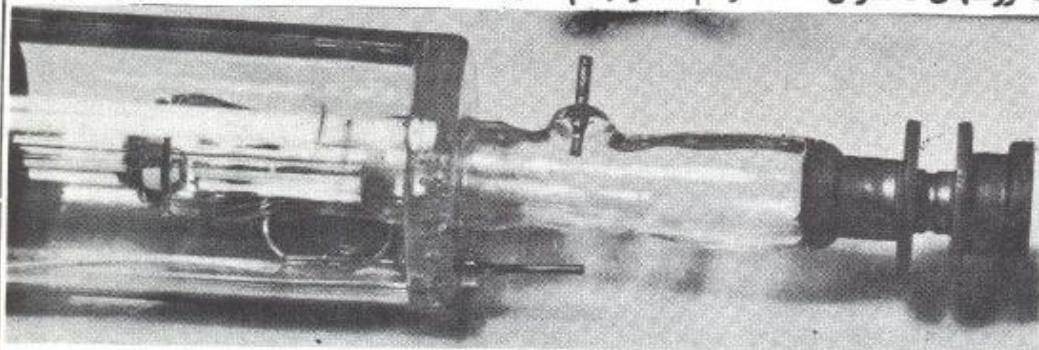
اکنون در ذهن خوانندگان ما تصویری درباره موضوع مورد بحث بوجود آمده است.

نتیجه

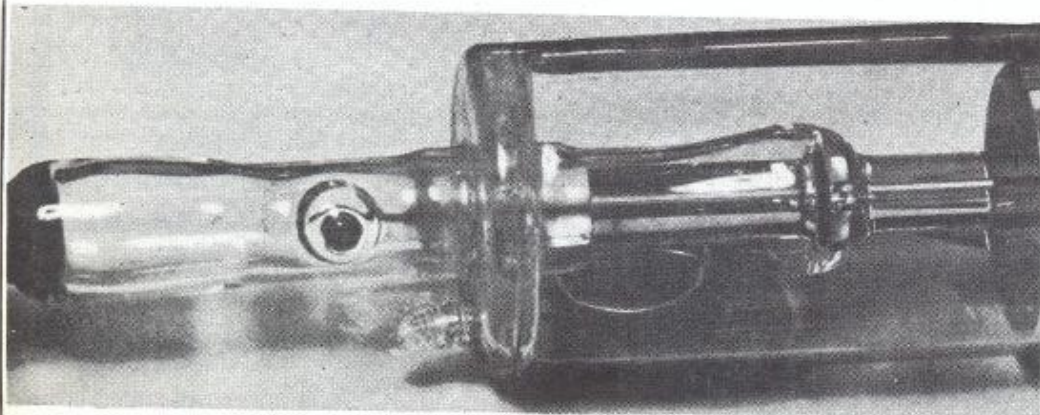
کاربردها و ویژگی های لیزر آنچنان زیاد است که ما قادر نیستیم در چنین مقاله کوچکی کلیه آنها را بررسی کنیم. علاقه مندان به این موضوع می توانند از کتابهای زیادی که در این زمینه نوشته شده است استفاده کنند.

آنچه هدف ما بود اینکه اطلاعات مختصری از این پدیده بزرگ فیزیکی در ذهن شما خوانندگان ایجاد شده و لیزر نیز از آن حالت ابهام و تردید بیرون آمده باشد.

اکنون با یک پند بحث خود را به پایان می رسانیم. و آن اینست که اگر نمونه ای از نمونه های کوچک و کم قدرت لیزر در دسترس شما قرار گرفت سعی کنید اشعه نوری آن را از چشم هایتان دور نگهدارید، زیرا کوچکترین اشعه آن برای ایجاد بزرگترین زخم ها در چشم کافیست.



عکس ۴— دو الکتروود تغذیه. مختص به ولتاژ بالا



عکس ۵— باقی ماندن لوله لیزر بستگی به طرز ساخت و عنصر شکستنی آن دارد

طبیعی است که اگر این فعل انفعالات به بیرون راه نیابند حاصل عمل فایده ای نخواهد داشت. برای استفاده از این فعل انفعالات توسط یکی از آئینه ها که کاملاً " منعکس کننده اشعه نوری نمی باشد بخشی از اشعه بخارج هدایت می شود.

لیزر هلیوم نئون اشعه ای با طول موج 6728/ میکرومتر تولید می کند که بصورت نور قرزرنگ قابل رؤیت است.

— چند مثال از مشخصه های لیزر

لیزر هلیوم نئون موارد استفاده فراوانی دارند. یکی از انواع لیزرهای هلیوم نئون که اغلب استفاده می شود مدل B147 است که بصورت یک مجموعه توسط مؤسسه اوپیرمان ارائه شده است.

ما به ذکر چند مشخصه مهم آن می پردازیم:

— ولتاژ شتاب دهنده: ۱۰۰۰۰ ولت

— ولتاژ کار: ۱۶۵۰ ولت

— جریان مصرفی: ۵ میلی آمپر

— توان خروجی: ۲ میلی وات

کاربرد لیزرها

برای خوانندگان مبتدی ما کاربردهای اولیه لیزر از حد بازی با نور فراتر نمی رود.

به کمک یک موتور، دو یا سه آئینه که توسط اشعه نوری روشن می شوند می توان ترکیباتی از منحنی های نوری همانند اشکال لیسازو که قبلاً روی اوسیلوسکپ مشاهده گردیده ایجاد نمود و آنرا روی یک پرده یا روی دیوار انداخت.

یکی از خواص عمده ای که از لیزرها کشف شده است قلم موی نقاشی بسیار ظریف است. لیزرها کاربردهای دیگری نیز دارند که از میان آنها می توان کاربردهای زیر را ذکر نمود:

۱— ارتباطات نوری: در این کاربرد با روشهای مخصوص



عکس ۳— چگونگی آئینه ها بستگی به نتایجی است که از آنها بدست می آید.

خدمات فیبر مد چایی برای مجله علم الکترونیک

خواننده عزیز
از آنجائی که مجله علم الکترونیک همواره در پیشبرد
سرعت آموزش الکترونیک گام برمی دارد، این بار نیز با همکاری
شرکت مهبزر دست به اقدام جدیدی زده تا علاقمندان این
رشته بتوانند طرحهایی را که مایل به ساخت آن هستند سریعتر
و آسان تر شروع کنند. در جدول زیر فیبرهای مدار چایی طرحهایی
که در شماره های گذشته علم الکترونیک به چاپ رسیده است را
مشاهده می کنید. با مطالعه دقیقتر هریک از این طرحها، از
روی مجله و پس از تهیه قطعات آن می توانید فیبر مدار چایی
آن را نیز از شرکت مهبزر دریافت دارید.

شماره حساب ۹۸۶۱۰۹۲۰۳۹۲

شرکت مهبزر

طراحی و ساخت مدارهای الکترونیک جهت شرکتها و کارخانجات

نام مدار	شماره مجله	تاریخ انتشار	شماره مدار چایی	قیمت	نام مدار	شماره مجله	تاریخ انتشار	شماره مدار چایی	قیمت
منبع تغذیه آزمایشگاهی	۲	آذر ۶۲	۲۰۲۰۴	۱۴۰ تومان	سگ نگهبان الکترونیک	پنج	فروردین ۶۲	۱۰۵۲۴	۷۵ تومان
زمان سنج عکاسی	۲	آذر ۶۲	۲۰۲۳۹	۶۰ تومان	سوت قطارهای مدل	پنج	فروردین ۶۲	۱۰۵۲۱	۵۵ تومان
تقویت کننده میکروفن	ویژه نامه	پائیز ۶۲	۹۱۰۸	۷۰ تومان	دوکاناله کردن اسلوسکپ	پنج	فروردین ۶۲	۱۰۵۲۳	۵۰ تومان
طبل الکترونیک	ویژه نامه	پائیز ۶۲	۹۱۲۲	۸۰ تومان	دستگاه تنظیم زمان نور برای چاپ عکس	چهار	فروردین ۶۲	۱۰۵۴۴	۱۰۵۴۴ تومان
کلید قهوه جوش	ویژه نامه	پائیز ۶۲	۹۱۳۵	۶۰ تومان	پزشک الکترونیک	شش	اردیبهشت ۶۲	۱۰۶۰۴	۵۵ تومان
تقویت کننده اولیه گرام	ویژه نامه	پائیز ۶۲	۹۱۵۰	۶۰ تومان	آزمایش کننده موتور سفار	شش	اردیبهشت ۶۲	۱۰۶۰۶	۹۵ تومان
دما سنج رادیاتور ترانزیستور	ویژه نامه	پائیز ۶۲	۹۱۶۵	۱۰۰ تومان	تی الکترونیک	شش	اردیبهشت ۶۲	۱۰۶۱۳	۷۰ تومان
پترن ترانزیتور	ویژه نامه	پائیز ۶۲	۹۱۷۴	۶۰ تومان	رطوبت سنج	هفت	خرداد ۶۲	۱۰۷۰۶	۵۰ تومان
مدل ۱۲ ولت مستقیم به ۲۲۰ ولت متناوب	۳	دی ۶۲	۲۰۲۱۵	۸۰ تومان	منبع تغذیه ۲۳ آمپری	هفت	خرداد ۶۲	۱۰۷۱۹	۷۰ تومان
رگولاتورهای سری	۳	دی ۶۲	۲۰۲۱۹	۴۵ تومان	اکوالایزر گرافیکی	هفت	خرداد ۶۲	۱۰۷۲۳	۱۸۵ تومان
ترانزیتور پالس	۳	دی ۶۲	۲۰۲۳۷	۱۴۰ تومان	تقویت آنتن	هشت	تیر ۶۲	۱۰۸۰۹	۵۰ تومان
آزمایشگاه خود را کامل کنید	۳	دی ۶۲	۲۰۲۴۵	۵۰ تومان	آمپلی فایر ۴۰ وات	هشت	تیر ۶۲	۱۰۸۳۲	۱۱۰ تومان
آزمایشگر ترانزیستور	چهار	بهمن ۶۲	۲۰۲۳۰	۸۵ تومان	ناظر تلفن	نه	مرداد ۶۲	۱۰۹۱۸	۷۰ تومان
فلزیاب الکترونیک	چهار	بهمن ۶۲	۲۰۲۴۴	۶۵ تومان	وات سنج الکترونیکی	نه	مرداد ۶۲	۱۰۹۲۲	۱۱۰ تومان
آزمایش کننده ترانزیستور	پنج	اسفند ۶۲	۲۰۵۱۱	۱۳۰ تومان	حرارت سنج دیجیتال	نه	مرداد ۶۲	۱۰۹۴۶	۱۰۰ تومان
کلارپون	پنج	اسفند ۶۲	۲۰۵۰۴	۶۵ تومان	تبدیل ۱۲ به ۲۲ ولت (اینورتر)	ده	شهریور ۶۲	۱۱۰۰۴	۷۵ تومان
هشدار دهنده کامپیوتری	پنج	اسفند ۶۲	۲۰۵۲۰	۲۵۰ تومان	قفل الکترونیک	ده	شهریور ۶۲	۱۱۰۱۵	۷۰ تومان
انتقال دیجیتال تلفن	پنج	اسفند ۶۲	۲۰۵۳۷	۲۱۵ تومان	یک سیستم هشدار دهنده برای اتومبیل شما	ده	شهریور ۶۲	۱۱۰۱۶	۸۰ تومان
برف پاک کن	پنج	اسفند ۶۲	۲۰۵۴۸	۵۰ تومان	کنترل الکترونیک	ده	شهریور ۶۲	۱۱۰۲۴	۱۱۰ تومان
منبع تغذیه تثبیت شده	پنج	اسفند ۶۲	۲۰۵۴۰	۵۰ تومان	تی وی گیم	ده	شهریور ۶۲	۱۱۰۳۰	۱۰۰ تومان
فلایر	پنج	اسفند ۶۲	۲۰۵۱۲	۶۰ تومان	ساعت دیجیتال	ده	شهریور ۶۲	۱۱۰۳۲	۱۰۰ تومان
مولد صدای نسیم	یک	آبان ۶۱	۱۰۱۱۹	۷۰ تومان	آمپلی فایر کوچک	ده	شهریور ۶۲	۱۱۰۴۶	۴۵ تومان
دزدگیر برای رادیو اتومبیل	یک	آبان ۶۱	۱۰۱۲۲	۵۰ تومان	نور سنج (لوکس متر) با دور سنج	یازده	مهر ۶۲	۱۱۱۱۴	۶۵ تومان
مدولاتور ویدئو	سوم	دی ۶۱	۱۰۳۰۸	۱۰۳۰۸ تومان	تنظیم کننده سرعت برف پاک کن	یازده	مهر ۶۲	۱۱۱۱۹	۷۵ تومان
مرکز تلفن ۹ شماره	سوم	دی ۶۱	۱۰۳۱۱	۱۶۰ تومان	آزبر (های فی)	یازده	مهر ۶۲	۱۱۱۲۲	۵۵ تومان
تقویت کننده	سوم	دی ۶۱	۱۰۳۲۳	۱۱۰ تومان	هشدار دهنده برای کربندایمی	یازده	مهر ۶۲	۱۱۱۲۷	۶۵ تومان
چراغ گردان با اضافه کردن شماطه برای ساعت های دیجیتال	چهار	اسفند ۶۱	۱۰۴۰۷	۱۲۵ تومان	تقلید صدای قطار	یازده	مهر ۶۲	۱۱۱۳۳	۵۰ تومان
مداری برای محافظت از اتومبیل شما	چهار	اسفند ۶۱	۱۰۴۱۲	۶۵ تومان	ضبط تلفن	یازده	مهر ۶۲	۱۱۱۴۵	۱۲۵ تومان
تغذیه از باتری اتومبیل	چهار	اسفند ۶۱	۱۰۴۱۴	۹۰ تومان	تایمر ساده	یک	آبان ۶۲	۲۰۱۲۰	۵۰ تومان
مکالمه تلفنی ۳ طرفه (دو فون)	چهار	اسفند ۶۱	۱۰۴۲۳	۸۰ تومان	صرفه جویی در مصرف بنزین	یک	آبان ۶۲	۲۰۱۲۱	۱۲۵ تومان
منبع تغذیه با دقت زیاد	پنج	فروردین ۶۲	۱۰۴۲۷	۹۰ تومان	مدار محافظ فیور	یک	آبان ۶۲	۲۰۱۰۷	۵۰ تومان

برای دریافت هریک از فیبرهای مدار چایی مبلغ آن را به حساب ۹۸۶۱۰۹۲۰۳۹۲ بانک تجارت حواله نموده و فیش آن را به آدرس صندوق پستی ۴۰۸ - ۹۸ ارسال دارید. در ضمن این شرکت طراحی همه گونه مدارات الکترونیک و سفارش ساخت آن را در تعداد کم و یا زیاد برای شرکتها و کارخانجات می پذیرد. برای کسب اطلاع بیشتر با صندوق پستی ۴۰۸ - ۹۸ مکاتبه نمائید.

مشارالیه و همکاری گروهی از همکاران امور فنی و چاپ سازمان، مراحل تدوین و تهیه آن آغاز گردید و سرانجام بعد از تهیه ماکت طرح و تأیید آن از سوی مراجع تقلید و صاحب‌نظران و کارشناسان با همکاری ارزشمند سازمان جغرافیائی کشور به چاپ رسید.

در گاهنامه که حدود ۹ متر طول دارد، بر اساس سالهای رسالت پیامبر اکرم و اسامی ائمه اطهار و سالهای امامت و وقایع سالهای قمری، شمسی، میلادی زندگی‌نامه دانشمندان ریاضی و نجوم با تصاویر پژوهش شده آنان و نمونه‌ای از نتایج و حاصل تحقیقات این دانشمندان عرضه شده است.

بسیاری از اسامی از زندگی‌نامه دانشمندانی که در این گاهنامه آمده، برای علاقمندان و پژوهشگران تازگی دارد. در پایان گاهنامه نمودار تعداد دانشمندان در هر سال از قرن اول هجری تا پایان قرن سیزدهم هجری قمری بر اساس تحقیقات انجام شده، ارائه گردیده است. این تحقیقات نشان می‌دهد در قرن سوم هجری و دوم هجری اوج نشو و نماي این علوم در کشور بوده است.

گاهنامه تاریخی مزبور در ۲۵ هزار نسخه به چاپ رسیده و به بهای ۵۵۰ ریال در روابط عمومی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران واقع در خیابان انقلاب - خیابان فرصت - روبروی خانه شهید به فروش می‌رسد.

به کوشش سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران: نخستین "نگارنامه تاریخی و زندگی‌نامه دانشمندان ریاضی و نجوم ایران در دوره اسلام" منتشر شد.

نخستین "نگارنامه تاریخی و زندگی‌نامه دانشمندان ریاضی و نجوم ایران در دوره اسلام" که پژوهش، تدوین و چاپ آن از سه سال پیش در سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، آغاز شده بود، انتشار یافت.

این نمودار خطی که گاهنامه تطبیقی است و در آن خلاصه‌ای از زندگی‌نامه دهها تن از دانشمندان ریاضی و نجوم ایران از هنگام ظهور اسلام تا قرن چهاردهم بر اساس بررسیهای همه جانبه عرضه شده است. حاصل این پژوهشها نبوغ بارور دانشمندان ایرانی و سهم آنان در استحکام اساسی این علوم را در دوره‌های مختلف اسلامی بیان می‌کند.

مدیر روابط عمومی، ارشاد و امور بین‌المللی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران ضمن اعلام این خبر اظهار داشت:

طرح انتشار چنین گاهنامه‌ای در سال ۱۳۵۹ توسط آقای مهندس سرفراز غزنی به سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران عرضه شد و بعد از تصویب طرح به اهتمام و نظارت

فرارسیدیم ۱۵ خرداد فرخنده امروز
قیم خونین ملت ایراک علیه طاغوت
رأبه هموطنانم عزیز تبریک عرض منمایم.
علم الکترونیک



اثر: آرتور سی کلارک

نویسنده: ادیسه فضائی (راز کیهان)

شهر و ستارگان

قسمت دوم

محسن بلوچیان

"فصل یکم"

آنها برای رهایی از غار کرمهای سفید ساعت‌ها تلاش کرده بودند. حتی حالا، نمی‌توانستند مطمئن باشند که بعضی از این هیولاهای رنگ‌پریده در تعقیب آنان نیستند. انرژی اسلحه‌هایشان تقریباً به اتمام رسیده بود. در جلوی‌شان، رشته‌نور سفیدرنگی که به طور اسرارآمیزی آنان را در دالان‌های پیچ در پیچ کوه کریستالین راهنمایی می‌کرد، فضا را می‌شکافت. آنها چاره‌ای جز تعقیب این نور نداشتند، اگرچه هم‌چون گذشته‌ها احتمال راهنمایی آنها به طرف خطرات وحشتناک‌تر می‌رفت.

الوین نگاهی به عقب انداخت تا ببیند آیا همه همراهانش هنوز به دنبال او هستند. البسترا درست پشت سر او بود، درحالی‌که چراغ کروی پرنوری را که از ابتدای سفر پرماجریشان زیبایی‌ها و وحشت‌ها را برایشان آشکار کرده بود، حمل می‌کرد. تشعشعی سفید و کم‌رنگ کریدور باریک را روشن کرده و از دیوارهای درخشان منعکس می‌شد. با بودن آن چراغ آنها می‌توانستند ببینند که به کجا می‌روند و وجود خطرات مرئی را حس کنند، ولی چنانچه الوین می‌دانست، در این غارها بزرگترین خطرات آنهایی نبودند که بشود به چشم دید.

ظاهر شد. (الوین با خودش گفت: "چرا کالیستران؟ او اینجا چکار می‌کند؟") پس از لحظه‌ای آنها از خطر دور شدند، و ماشین با نوسان‌های خفیف به طرف جلو مسافرت خود را در اعماق زمین آغاز کرد.

ماجرای تمام شده بود، به زودی، آنها مثل همیشه در خانه بودند، و تمام عجایب، وحشت و هیجان را پشت سر می‌گذاشتند. آنها خسته، ولی راضی بودند.

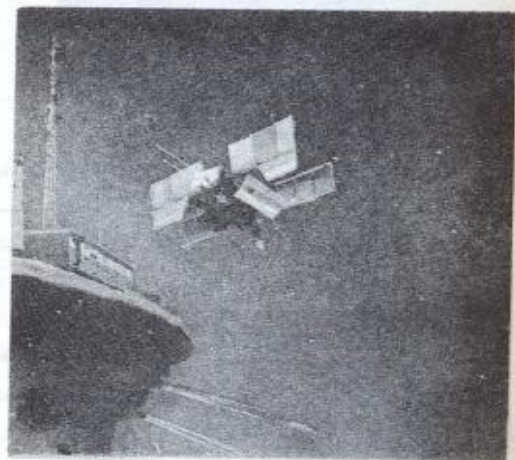
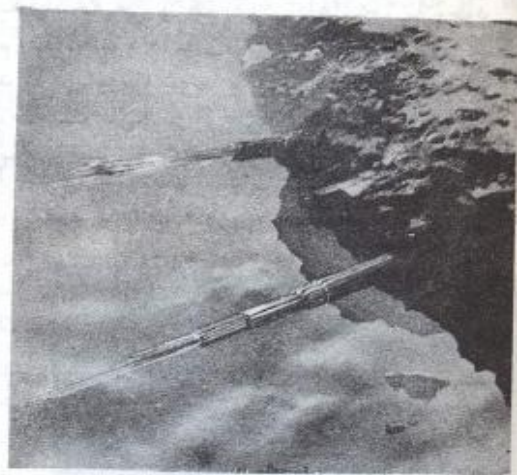
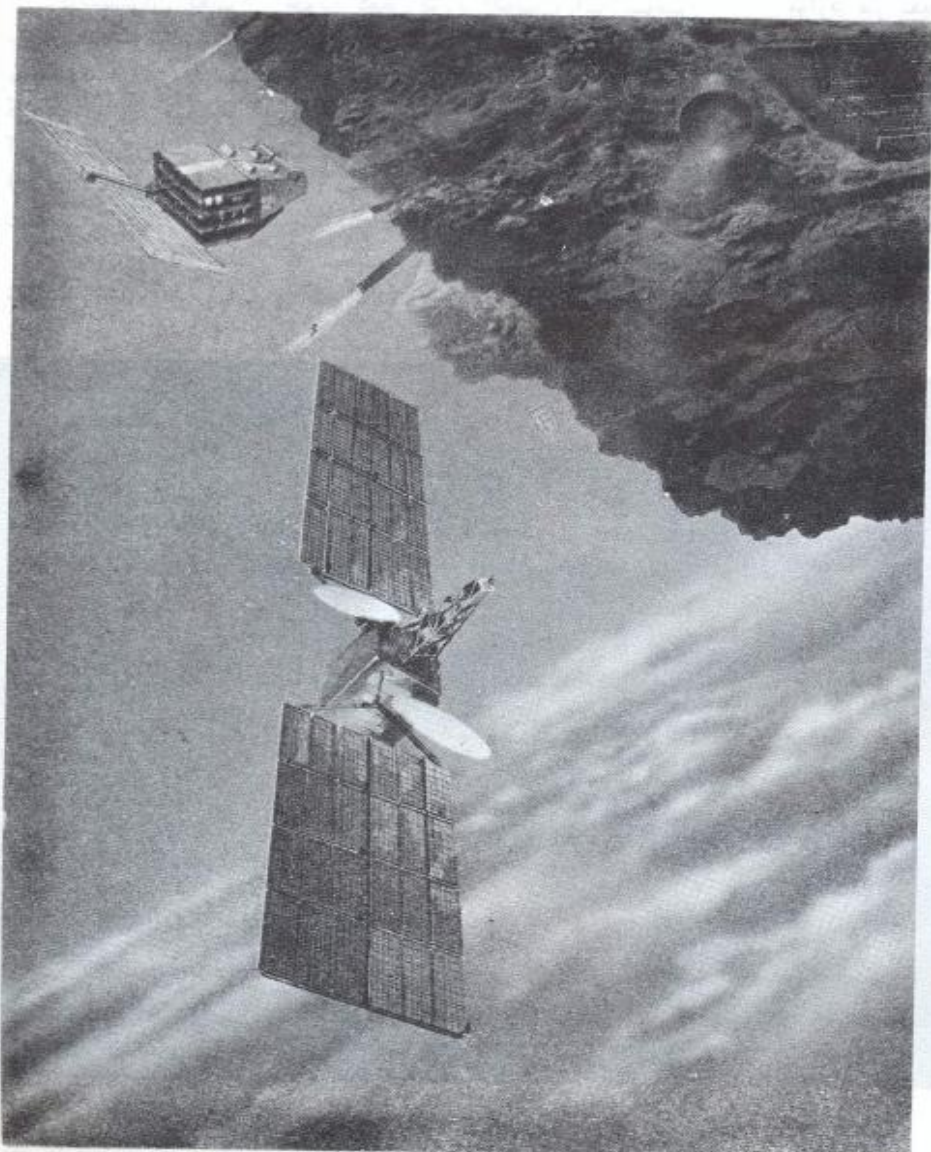
الوین از نوسانهای ماشین می‌توانست تصور کند که آنها به طرف داخل زمین می‌روند. حتماً "کالیستران" می‌دانست چه می‌کند، و این راهی بود که به شهر ختم می‌شد. اگرچه او افسوس می‌خورد...

او ناگهان گفت: "کالیستران، چرا به طرف بالا نمی‌رویم؟ هیچ کس نمی‌داند که کوهستان کریستالین درحقیقت به چه شکل است. چه عجیب خواهد بود اگر در دامنه‌های آن بیرون بیاییم و آسمان و دشت‌های اطراف آن را ببینیم. ما به اندازه کافی در زیر زمین بوده‌ایم."

او این کلمات را می‌گفت، باوجود این که خودش می‌دانست اشتباه سخن می‌گوید. الیستر فریادی وحشتناک کشید. قسمت جلوی کابین ماشین مانند عکسی که در آب دیده شود، به نوسان درآمد، و در پشت و ماورای دیوارهای فلزی که الوین

پشت الیستر، ناریلین و فلوراناس در حالی که در زیر بار پروژکتورها خم شده بودند، حرکت می‌کردند. الوین به این فکر بود که چرا این پروژکتورها باید آنقدر سنگین باشند در حالی که می‌شد آنها را با ضدجاذبه مجهز کرد. او همیشه در باره این چنین مطالبی فکر می‌کرد، حتی در حین ماجراهای بسیار سخت و خطرناک، موقعی که این چنین افکاری از مغزش می‌گذشت، گویی پایه‌های حقیقت برای لحظه‌ای می‌لرزیدند، و در ماورای دنیای مادی نگاهی آنی به دنیایی کاملاً متفاوت و مختلف می‌انداخت.

کریدور به دیواری صاف منتهی شد. آیا رشته نور دوباره آنها را به اشتباه انداخته بود؟ نه، همان طوری که به دیوار نزدیک شدند، صخره‌ها شروع به خرد شدن کردند. از میان دیوار نیزه‌ای فلزی و دربی آن مته‌ای بزرگ آشکار شد. الوین و دوستانش درحالی که در گوشه‌ای ایستاده بودند، منتظر شدند تا ماشین بزرگ راه غار را باز کند. ماشین بزرگ با جیغی کرکننده که از برخورد آهن به روی صخره ایجاد می‌شد و صدایش یقیناً باید در تمام کوهستان می‌پیچید و کابوس‌های مدفون در آن را بیدار می‌کرد، دیوار را خراب کرد، از آن گذشت و در کنار آنان خاموش شد. در بزرگی باز شد، و کالیستران در حالی که فریاد می‌زد "عجله کنید"



را محصور کرده بودند، او یک بار دیگر خود را در آن دنیای دیگر یافت. به نظر می‌رسید که این دو دنیا در ستیز بودند، اول یکی و بعد دیگری به ترتیب شکل می‌گرفتند. سپس، به طور ناگهانی، همه چیز تمام شد. احساسی جداکننده بی‌مقدمه بر او چیره شد. رویا تمام شده بود. الوین در دیاسپر بود، در اطاق آشنای خودش به فاصله یکی دو پا بالاتر از کف اطاق به روی هوا شناور خوابیده بود در حالی که میدان جاذبه از برخورد بدنش با کف اطاق جلوگیری می‌کرد. او دوباره خودش بود و این دنیای حقیقی و دقیقاً می‌دانست که سپس چه اتفاقی خواهد افتاد.

الیسترا اولین کسی بود که ظاهر شد. او بیشتر ناراحت به نظر می‌رسید تا آزرده، چون علاقه زیادی به الوین داشت.

او از دیواری که به طور ناگهانی در آن ظاهر شده بود، به الوین نگاه می‌کرد و با ناله گفت: "اوه، الوین، چرا آن را خراب کردی؟"

"متأسفم. من قصدی نداشتم، فقط فکر کردم عقیده خوبی خواهد بود که...."

سخنان او هم‌زمان با رسیدن کالیستران و فلورانس ناتمام ماند.

کالیستران گفت: "خوب گوش کن، الوین، این سومین بار است که تو یک رویای قهرمانی را خراب می‌کنی. تو دیروز با صعود از دره رنگین‌کمانها جهت خروج رشته رویا را پاره کردی، و روز قبل از آن با ایده بازگشتن به مبداء به وسیله آن ماشین زمانی که کشف کردیم، همه چیز را خراب کردی. اگر قوانین را رعایت نکنی، مجبوری از این به بعد خودت به تنهایی بروی."

سپس او در حالی که سخت رنجیده به نظر می‌رسید، ناپدید شد و فلورانس را هم با خود برد. ناریلیان به هیچ

وجه ظاهر نشد، شاید او به اندازه کافی از جریانی که اتفاق افتاده بود، ناراحت بود. فقط تصویر الیسترا در حالی که با نگرانی به الوین نگاه می‌کرد باقی ماند.

الوین میدان جاذبه را به گردش آورده، به روی پاهایش ایستاد و به طرف میزی که مجسم کرده بود به راه افتاد. ظرفی از میوه‌های کمیاب به روی میز ظاهر شد. نه میوه‌هایی که او قصد ظاهرکردنشان را داشت، چون در مغز مغشوش او افکار مختلفی دور می‌زد. بدون این که بخواهد اشتباه خود را آشکار کند، یکی از کم‌خطرترین میوه‌ها را انتخاب کرده و با احتیاط شروع به مکیدن آن کرد.

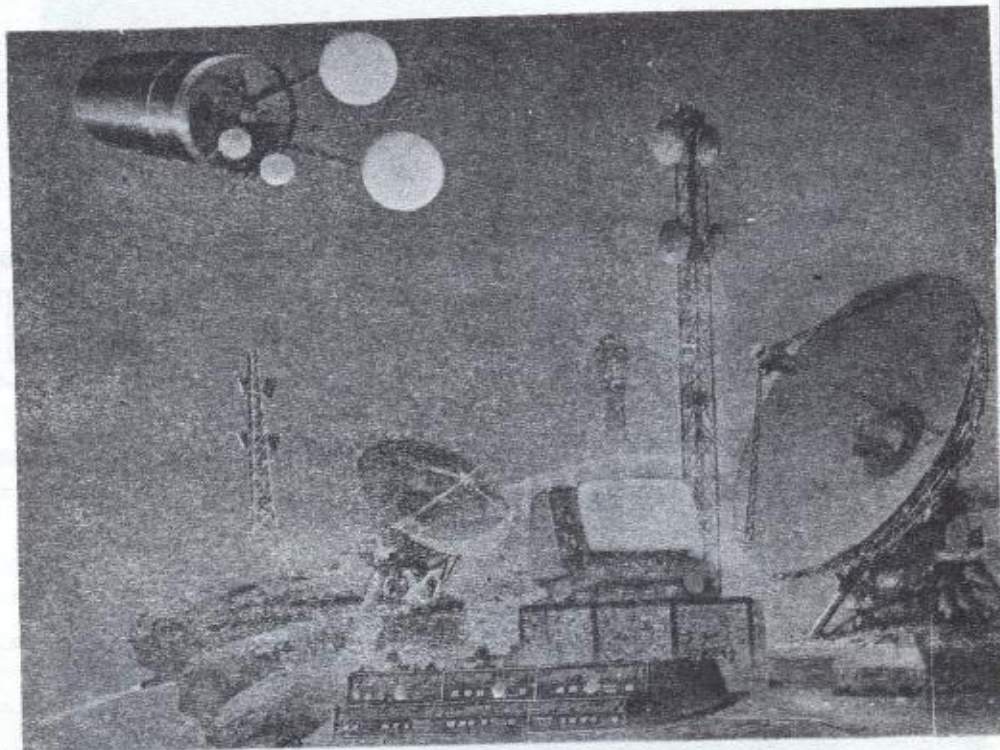
بالاخره الیسترا گفت: "خوب، چکار می‌خواهی بکنی؟" او با کمی اخم گفت: "چاره‌ای ندارم، فکر می‌کنم این قوانین احمقانه باشند. به علاوه، وقتی من در یک رویای ماجراجویانه هستم، چطور می‌توانم آنها را به خاطر بیاورم؟ من فقط طوری رفتار می‌کنم که طبیعی به نظر می‌رسد. آیا تو نمی‌خواستی نگاهی به کوهستان بیندازی؟"

چشمهای الیسترا از وحشت گشاد شد.

او نفس‌زنان گفت: "این معنی اینه که باید به دنیای خارج می‌رفتیم!"

الوین می‌دانست که بحث بیشتر بیهوده است. در این موارد در نقطه‌ای مشخص سدی بود که او را از مردم دنیایش جدا می‌کرد، و این ممکن است او را محکوم به یک زندگی تواءم با عجز کند. او همیشه می‌خواست به دنیای خارج برود، هم در زندگی حقیقی و هم در رویاهایش. با وجود این از نظر مزدم دیاسپر، "دنیای خارج" کابوسی بود که آنها نمی‌توانستند با آن روبرو شوند و اگر می‌توانستند همیشه سعی می‌کردند از صحبت درباره آن پرهیز کنند، این چیزی کثیف و شیطانی بود. حتی جزراک، معلم او، دلیل آن را به او نمی‌گفت.

ادامه دارد...



با فخر صین اریکلن آشن شوید



در این ماه گفتگوی کوتاهی داریم با آقای ذبیح‌اله اشتری مخترع جوان که دستگاه ابتکاری‌اش تبدیل‌کننده امواج نوری به امواج الکترومغناطیس است.

لطفاً از خودتان بگوئید و جزئیات این کارتان را شرح دهید.
— من ذبیح‌اله اشتری دانشجوی رشته پزشکی دانشگاه شهید بهشتی (ملی) هستم.

در رابطه با دستگاه تبدیل امواج نوری به امواج الکترومغناطیس (امواج فضایی) سعی شده تا حساسیت دستگاه طوری تنظیم گردد که در مقابل هرگونه تحریک نوری اعم از آتش‌سوزی — افزایش نور در محیط نگهداری داروهای حساس به نور مانند آدرنالین (ایپینفرین) یا هرگونه نوری که به‌طور مصنوعی به دستگاه تابیده شود، دستگاه مبادرت به تولید امواج رادیویی قابل اخذ در موج AM رادیو کند و این از طریق کاهش مقاومت سلول فتورزیستانس و هادی‌شدن ترانزیستور اول و خلاصه عبور جریان از کلکتور ترانزیستور سوم و تاءمین تغذیه قسمت مربوط به فرستنده انجام می‌شود.

اولین ابتکار خود را در چه سالی ساختهاید؟

— در قبل از انقلاب در نمایشگاهی مربوط به آثار نواب‌وگان یک دستگاه الکترونیکی ساختم.

چگونه بفکر ابداع افتادید؟

— این کار را صرفاً "به‌عنوان تفریح و سرگرمی در جوار دروس پزشکی انجام می‌دادم.

تاکنون چند ابتکار داشتاید و مهمترین آنها کدام است؟

— به‌علت عدم دسترسی به امکانات ابتکار مهمی نداشتم ولی در آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده پزشکی دستگاههایی در رابطه با تغذیه و تولید فرکانسهای لازم برای کار آزمایشگاه ساختم.

در ساخت دستگاه ابتکاری خود از چه سیستم‌هایی کمک گرفته‌اید؟

— در دستگاه مین‌یاب از یک مدار آمپلی‌فایر ساده و یک قسمت حساس از سیم پیچ بدون هسته و یک مدار نوسان‌ساز کمک گرفته شده است.

در دستگاه مبدل نور به امواج از یک سلول مقاومت نوری و یک فرستنده ساده و یک مدار تولید جریان با ولتاژ مورد احتیاج کمک گرفته شده است.

— آیا تاکنون ارگان یا سازمانی از کارهایتان حمایت نموده‌است؟
— جهاد دانشگاهی قول همکاری داده است.

برنامه‌های آینده‌تان چیست؟

— در صورت وجود امکانات می‌توان با تکمیل این دو دستگاه استفاده‌های بیشتری کرد.

آینده الکترونیک را در ایران چگونه می‌بینید؟

— در صورت ساختن لوازم حساس و پایه صنعت الکترونیک مانند ترانزیستور دیود و عدم توسعه صنعت مونتاژ، آینده بسیار خوبی در ایران برای این علم نوپا وجود خواهد داشت.

توضیحات بیشتر در مورد طرز کار این دو طرح را در زیر ملاحظه می‌فرمائید.

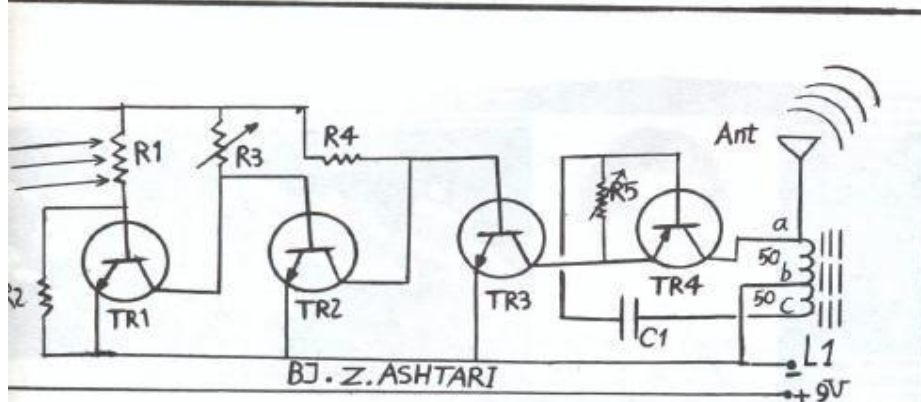
نقشه شماره ۱

دستگاه مین‌یاب با بلندگو:

عنصر حساس این دستگاه سیم پیچ L1 می‌باشد که بصورت دایره‌ای به قطر ۱۲cm در روی یک صفحه چوبی نصب می‌گردد. وجود مین یا هرگونه فلز به‌عنوان هسته سیم پیچ عمل کرده باعث تغییر در اندوکتیویته سیم پیچ شده که باعث تغییر فرکانس ۵۵۰ کیلوهرتز تولید شده توسط دو مدار نوسان‌ساز دو ترانزیستور Tr1 و Tr2 می‌گردد و این تغییر فرکانس از طریق سیم پیچ L2 و Tr2 به قسمت مربوط به تقویت یا آمپلی‌فایر که از دو ترانزیستور PNP تشکیل شده‌اند داده شده و از طریق بلندگو آشکار می‌شود. تغییر و تنظیم دو خازن متغیر و قابل تنظیم VC1 و VC2 در حساسیت دستگاه رل مهمی را ایفا می‌کند.

بدیهی است این دستگاه جز در امر ردیابی مین در تشخیص معادن فلزی و همچنین در مقاطع کوچک در علم پزشکی مورد استعمال واقع خواهد شد.

یادآوری این نکته ضروری است که این دستگاه دارای دو مقدار تغذیه با ولتاژ 6V و 7V می‌باشد.



TR1, TR2= BC 109

TR3= AC187K 2N2222

TR4= AC 128

R1= سلول فتورزیستانس

LDR03 یا مشابه

R2= 100K Ω

R3= 50K Ω پتانسیومتر

R4= 2.2K Ω

R5= 100K Ω گوشی کریستال یا پائیسیمتر

C1= 220PF

L1= سیم بوبین رادیو برادول پس از 5 دور بوبین 5 دور دیگر روی هسته فریت

نقشه شماره « یک »

نقشه شماره ۲

امواج الکترومغناطیس تولید گردید. که از طریق گیرنده رادیو قابل اخذ است. بدیهی است که این دستگاه در مقطع کوچ ساخته شده و با تقویت قسمتهای مربوط به فرستنده مورد استعمال بهشمارای خواهد داشت.

موارد استعمال:

(۱) در پزشکی: با تنظیم دستگاه روی نور مناسب دارو حساس به نور از جمله آدرنالین را می توان در محفظه مناکهداری کرد.

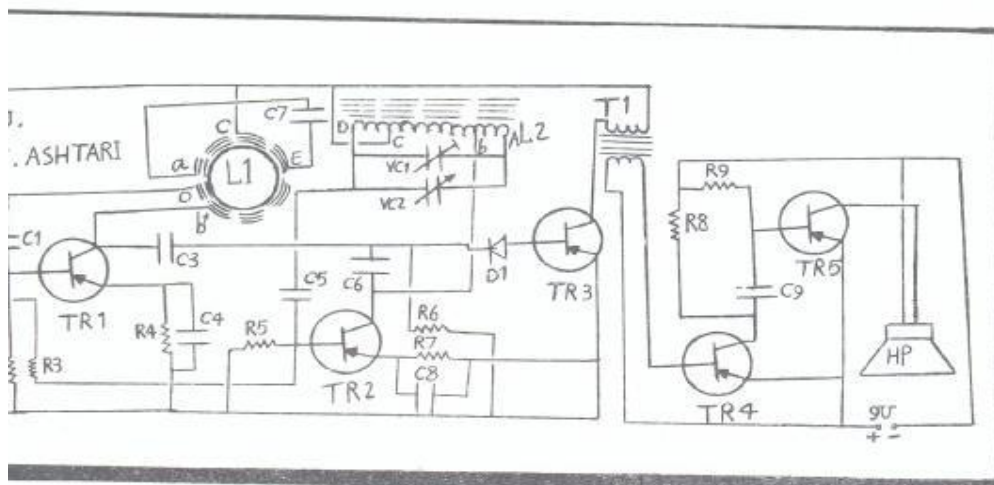
(۲) در صنعت: با شروع کوچکترین جرقه یا آتش در دستگاه امواج نوری را به صورت امواج فضایی قابل اخذ در تبدیل کرده و از وقوع حادثه باخبر می کند.

(۳) می توان با قطع و وصل یک لامپ امواج معنادار (مور) ایجاد کرد.

بسیار موارد استعمال دیگر را می توان برای این دستگاه در نظر گرفت.

دستگاه تبدیل امواج نوری به امواج فضایی (الکترومغناطیس) عنصر حساس این دستگاه یک مقاومت نوری یا فتورزیستانس می باشد همچنین سه ترانزیستور تیپ منفی NPN بصورت ارتباط مستقیم و یک ترانزیستور PNP در قسمت مربوط به فرستنده دستگاه بکار برده شده است.

در مقابل هرگونه امواج نوری مقاومت سلول فتورزیستانس از چندین مگا اهم به میزان زیادی کاهش یافته و به حدود چند صد اهم تنزل پیدا می کند و چون این سلول در مدار (B) ترانزیستور اول قرار دارد موجب مثبت شدن پتانسیل (B) ترانزیستور اول شده و در نتیجه ترانزیستور اول هادی می گردد. در عوض پتانسیل (B) ترانزیستور دوم در حد پتانسیل (E) همان ترانزیستور قرار گرفته و ترانزیستور دوم مسدود می شود. در نتیجه ترانزیستور سوم آزاد گردیده و جریانی که از (C) ترانزیستور عبور می نماید تغذیه قسمت مربوط به فرستنده را فراهم می کند و به این شکل



TR1, TR2= OC44

TR3= OC71

TR4= 2SB54

TR5= AC128

C1, C5= 2000PF

C2= 50 μ F, 12V خازن شیمیایی

C3, C6= 2PF سرامیک

C4, C8= 0.01 F

C7= 100PF

C9= 30 μ F, 12V خازن شیمیایی

R1, R3= 56K Ω

R2, R5, R6= 10K Ω

R4, R7= 2.7K Ω

R8= 6.8K Ω

R9= 47K Ω

T1= چک بلندگو

HP= بلندگوی ساده ۸ اهم

نقشه شماره ۳

دیود ۷۹

۲. مترسیم رنگ اخبار بصورت دائمی به قطر ۱۴ میلی از سیم ۳ متر سر تا پس از ۹ متر سر C و ۱۵ متر سر D. هم سر اول سیم است. تا آخر است. ۱۰ متر سیم صفر ده به هسته آهنی به قطر ۱۰ میلی متر سر اول A پس از ۳ متر تا پس از ۷ متر C و سر آخر D.

علم الکترون

خرداد ماه ۱۳۶۳ شماره ۸

طرحهای درخواستی خوانندگان



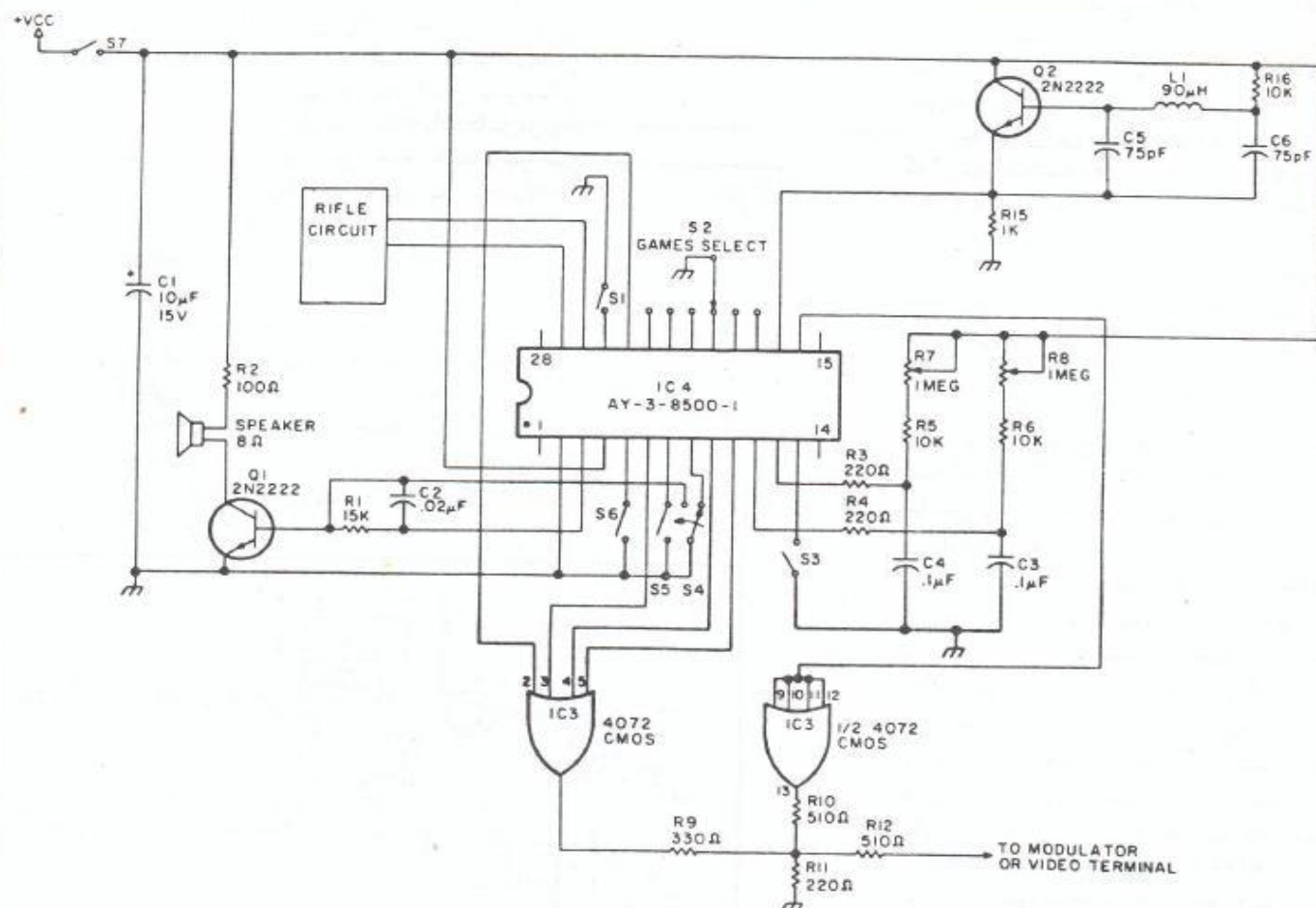
کتابخانه

محمد نصرآبادی از تهران:

دوست عزیز به درخواست شما و عده‌ای دیگر از خوانندگان در اینجا مدار تی-وی گیم (بازی تلویزیونی) همراه با رتنگ آن را چاپ می‌کنیم. در شکل ۱ اصلی تی‌وی گیم با شش بازی نشان داده

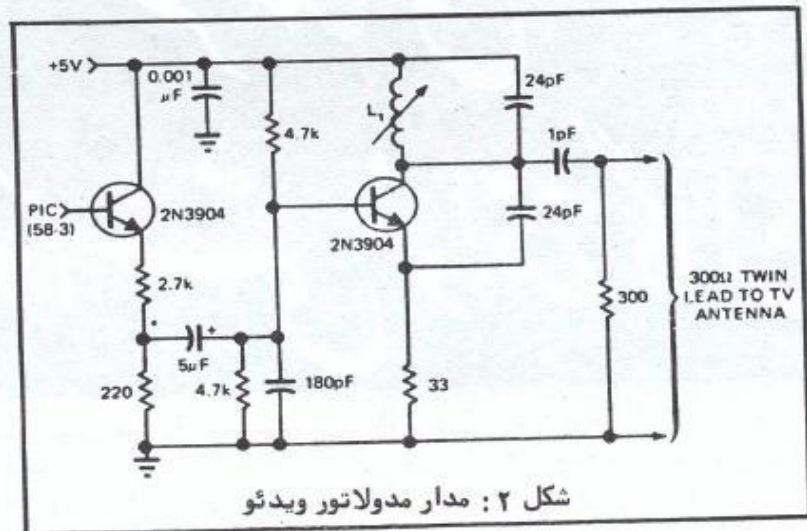
شده است. قلب این مدار را چیپ موس AY-3-8500 تشکیل می‌دهد که ساخت کمپانی جنرال اینسترومنتس تشکیل می‌دهد. این مدار دارای بازی‌های هاک، اسکواش، تنیس، دو نوع بازی تیراندازی، و بازیهای تمرینی، همگی همراه با افکت‌های صوتی و امتیاز دادن اتوماتیک از صفر تا ۱۵ در صفحه

تلویزیون است. می‌توان خروجی حاصل از آی‌سی ۴۰۷۲ را مستقیماً به ترمینال ویدئو داده و با اگر تلویزیون یا مونیتورتان فاقد این ترمینال است، با استفاده از مدار شکل ۲ که یک مدولاتور VHF است موج ویدئو را بر روی موج رادیویی کاربر سوار کرده و خروجی آن را به آنتن تلویزیون وصل کنید.



شکل ۱: مدار اصلی تی‌وی گیم

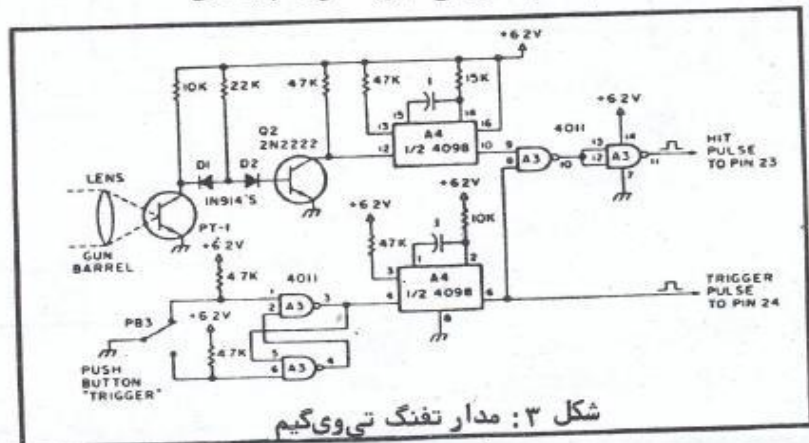
کلید S4 بیس ترانزیستور Q1 را در حالت سرد به زمین وصل می کند. ولتاژ تغذیه این مدار ۶ ولت است. بخش کلاک ۲ مگاهرتز در سمت بالا و راست مدار قرار گرفته و شامل ترانزیستور Q2 نیز هست.



شکل ۲: مدار مدولاتور ویدئو

خروجی ویدئوی مدار تی وی گیم به بیس ترانزیستور اول در مدار شکل ۲ تغذیه می گردد. مدار ۲ که در اصل یک نوسان ساز و مدولاتور برای کانال های ۲ تا ۶ تلویزیونی است بین ویدئوگیم و دستگاه تلویزیون قرار گرفته و توسط سیم پیچ L1 بر روی کانال خالی تلویزیونی در باند پائین تنظیم می گردد. وقتی خروجی مدار ۲ را توسط سیم دور رشته آنتن به ترمینال آنتن تلویزیون وصل می کنید، باید کابل مربوط به آنتن را از تلویزیون قطع کنید، در غیر این صورت بازی از آنتن تلویزیون پخش شد، و باعث مزاحمت بر روی تلویزیون های همسایه خواهد شد. L1 شامل چهار دور سیم مسی لاک دار به قطر ۱/۲ میلی متر است که بر روی یک استوانه پلاستیکی (بدون فریت) به ابعاد ۹ میلی متر (طول) و ۶ میلی متر (قطر) پیچیده می شود. تنظیم L1 به وسیله تغییر فاصله حلقه های آن انجام می شود.

مدار تفنگ تی وی گیم را در شکل ۳ نشان داده ایم. دو خروجی این مدار به پایه های



شکل ۳: مدار تفنگ تی وی گیم

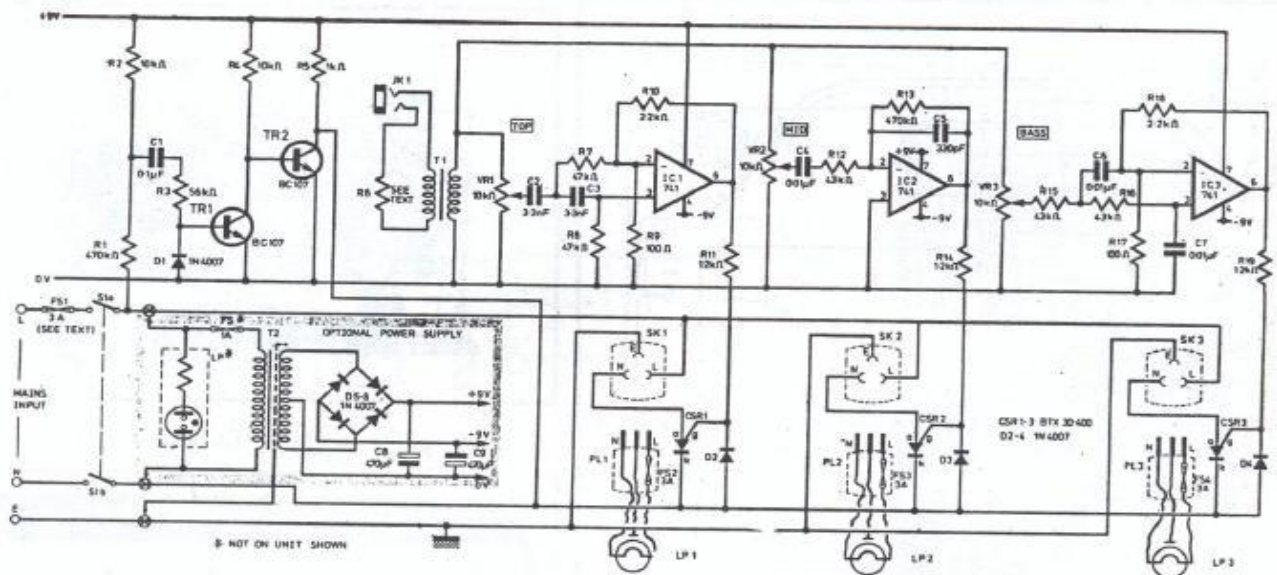
شماره ۲۳ و ۲۴ سی ۸۵۰۰-۳-AY-۵۰ شکل ۱ وصل می گردد. با این مدار می توان تیراندازی و هدف گیری را تمرین و تقلید نمود. بازیکن به نقطه سفیدی که در حکم هدف بوده و بر روی صفحه تلویزیون دارای حرکات ناگهانی و تصادفی است نشانه رفته و ماشه (کلید PB3) را فشار می دهد. اگر درست نشانه رفته باشید، فتوترانزیستور مدار نور این نقطه سفید (هدف) را گرفته و پالسی را برای ایجاد افکت صوتی ضربه تولید می کند و متعاقب آن امتیاز یک عدد افزایش می یابد. فتوترانزیستور این مدار PT-1 از نوع TIL64 یا مشابه آن است. آی سی ۴۰۹۸ یک مونواستابل دوتائی، و ۴۰۱۱ شامل چهار گیت ناند - با دو ورودی است.

— کاظم قطب الدینی از کرج:

بنا به درخواست شما، در اینجا مداریک مبدل نور و صدا (رقص نور) سه کاناله همراه با طرز مونتاژ قطعات بر روی برد اصلی را چاپ می کنیم. این مبدل صدا به نور، اگر چه طرحی نسبتاً ساده داشته و از قطعات ارزان قیمت استفاده می کند، اما یک مدار با کیفیت خوب و بازده مطلوب می باشد. درجه تفکیک کانال ها در این مدار خوب بوده و عیبی را که در اغلب دستگاه های مشابه دیده می شود را ندارد یعنی بر روی دستگاه پخش صوت ایجاد پارازیت و صدا های مزاحم را نمی کند.

سه کانال این مدار توسط فیلترهای اکتیوی که از تقویت کننده های عملیاتی ۷۴۱ (IC1 تا IC3) استفاده کرده اند، از هم جدا می شوند.

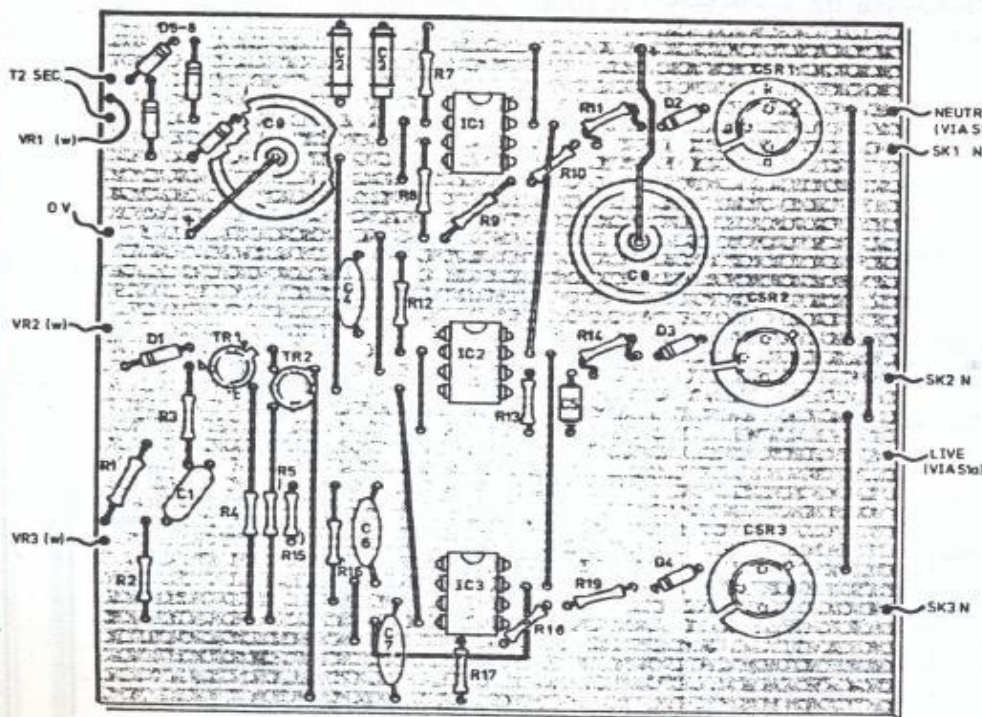
هر ورودی فیلتر توسط پتانسیومتر لگاریتمی ۱۰ کیلو اهم مربوطه از ثانویه ترانسفورمر ایزوله ساز T1 گرفته می شود. این پتانسیومترها، سطح ورودی را کنترل می کنند. به جای این ترانسفورمر می توان از ترانسفورمر (چک) صوتی رادیوهای لامپی کهنه استفاده کرد. هم چنین می توان ترانسفورمر مناسبی را با سیم مسی صفر سی و هفت (سیم سی لاک دار به قطر ۰/۳۷ میلی متر) پیچید. برای این منظور بر روی یک هسته ترانسفورمر (به اندازه چک صوتی)، ۲۱۰ دور برای اولیه و ۲۸۰ دور برای ثانویه می پیچیم. در صورت بروز اتصال کوتاه در این ترانسفورمر از آسیب دیدن آمپلی فایر ممانعت کرده و آی سی های ۷۴۱ را از آسیب اضافه ولتاژ سیگنال ورودی حفظ می کند. مقدار این مقاومت ۱۰۰ اهم تا ۴/۷ کیلو اهم بوده و در اغلب موارد، یک مقاومت ۴۷۰ اهم مناسب است. خروجی های هر سه فیلتر توسط مقاومت های ۱/۲ کیلو اهم به گیت های SCR های ۱ تا ۳ تغذیه می گردد.



شکل ۴: مدار مبدل صدا به نور - سه کانالی

لیست قطعات مدار مبدل صدا به نور - سه کانالی

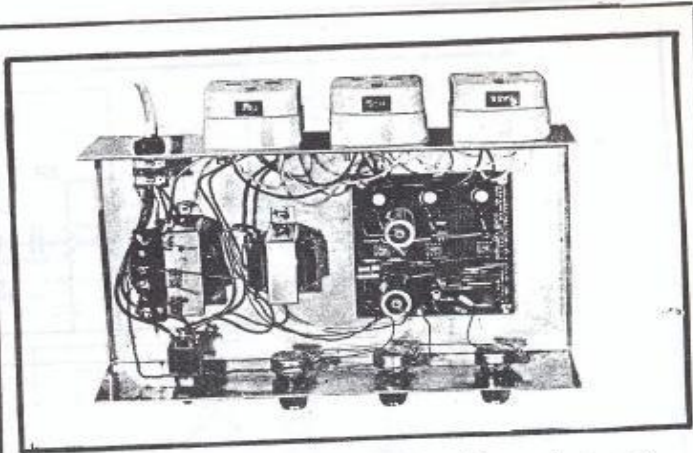
Resistors			Capacitors			Miscellaneous		
R1 470 k Ω	R8 47 k Ω	R15 43 k Ω	C1 0.1 μ F	63V	C6 0.01 μ F	T1	Valve audio output transformer (see text)	
R2 10 k Ω	R9 100 Ω	R16 48 k Ω	C2 3.3nF	"	C7 0.01 μ F	T2	240V primary, 6-0-6V 1A transformer Type	
R3 56 k Ω	R10 2.2k Ω	R17 100 Ω	C3 3.3nF	"	C8 470 μ F	CT1	(Electrovalve)	
R4 10k Ω	R11 1.2k Ω	R18 2.2k Ω	C4 0.01 μ F	"	C9 470 μ F	JK1	1 in jack or DIN loudspeaker socket	
R5 1k Ω	R12 43k Ω	R19 1.2k Ω	C5 330pF	"		FS1	3A (10A in high power version)	
R6 See text	R13 470k Ω					FS2-4	3A	
R7 47k Ω	R14 1.2k Ω					S1	d.p.s.t. 13A mains toggle switch	
All $\pm$ W 10% except R1 which is $\pm$ W 10% and R12, R15, R16 which are $\pm$ W 5%			Semiconductors			Metal case 228 x 132 x 101mm (Home Radio) control knobs, mains cable, SK1-3 13A sockets, PL1-3 plugs to suit.		
Potentiometers			TR1 & 2	BC107				
VR1-3 10k Ω log			D1-3	1N4007				
			IC1-3	741				
			CSR1-3	BTX30-400 400V 1A or C106D 400V 3A				



شکل ۵: طرز نصب قطعات بر روی وروبرد

مدار اصلی این دستگاه مبدل صدا به نور را در شکل ۴، و طبقه نصب قطعات بر روی یک وروبرد را در شکل ۵ نشان داده ایم. تمام قطعات به جز ترانسفورمر و کنترلرها بر روی این فیبرسوار می شوند. SCR های استفاده شده از نوع ۴۰۰ ولت - ۱ آمپر بودند که بر روی فیبر نصب شده و یک هیت سینک کوچک گرد بر روی آنها قرار می گیرد. باید محورهای ولوم های کنترل از نوع پلاستیکی باشند تا خطر برق گرفتگی موجود نباشد. در شکل ۶ طبقه نصب فیبر مدار، ترانسفورمرها، کلید، ولوم ها، سوکت ها، و فیش ورودی بر روی جعبه دستگاه نیز نشان داده شده است. با SCR هایی که استفاده کردیم، برای هر کانال می توان از یک لامپ ۱۵۰ وات استفاده کرد. می توان از SCR های ۳ آمپری استفاده کرده و به ازای هر کانال ۵۰۰ وات قدرت در اختیار داشت.

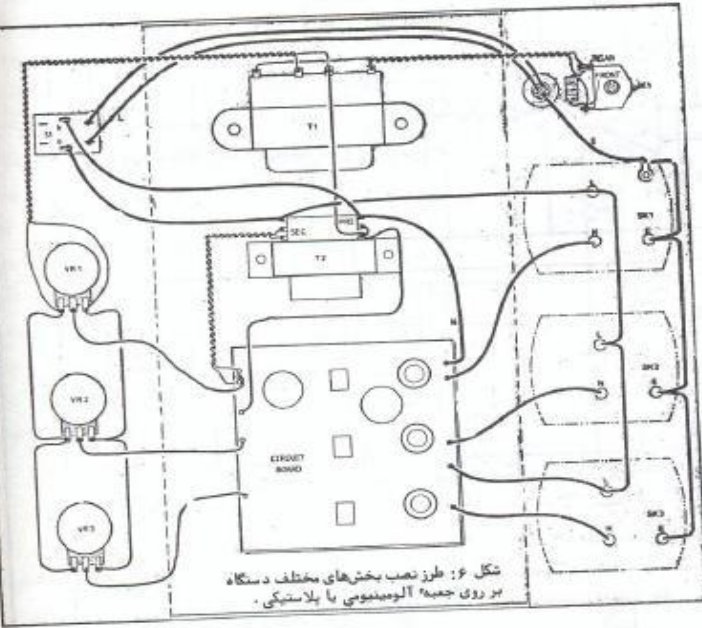




تصویری از دستگاه ساخته شده مبدل صدابه نور



نمایی از پشت دستگاه

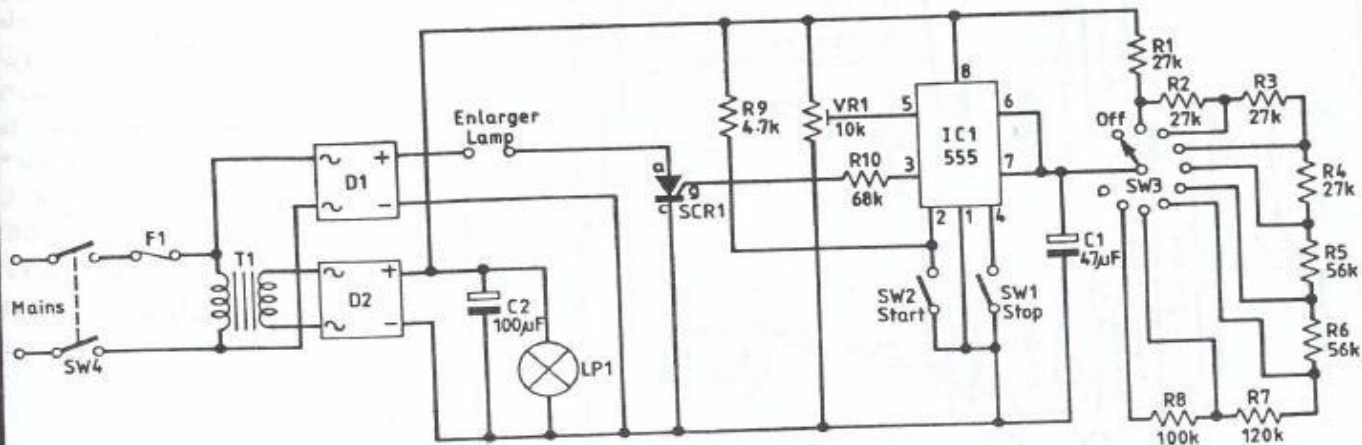


شکل ۶: طرز نصب بخشهای مختلف دستگاه بر روی جعبه آلومینیومی یا پلاستیکی

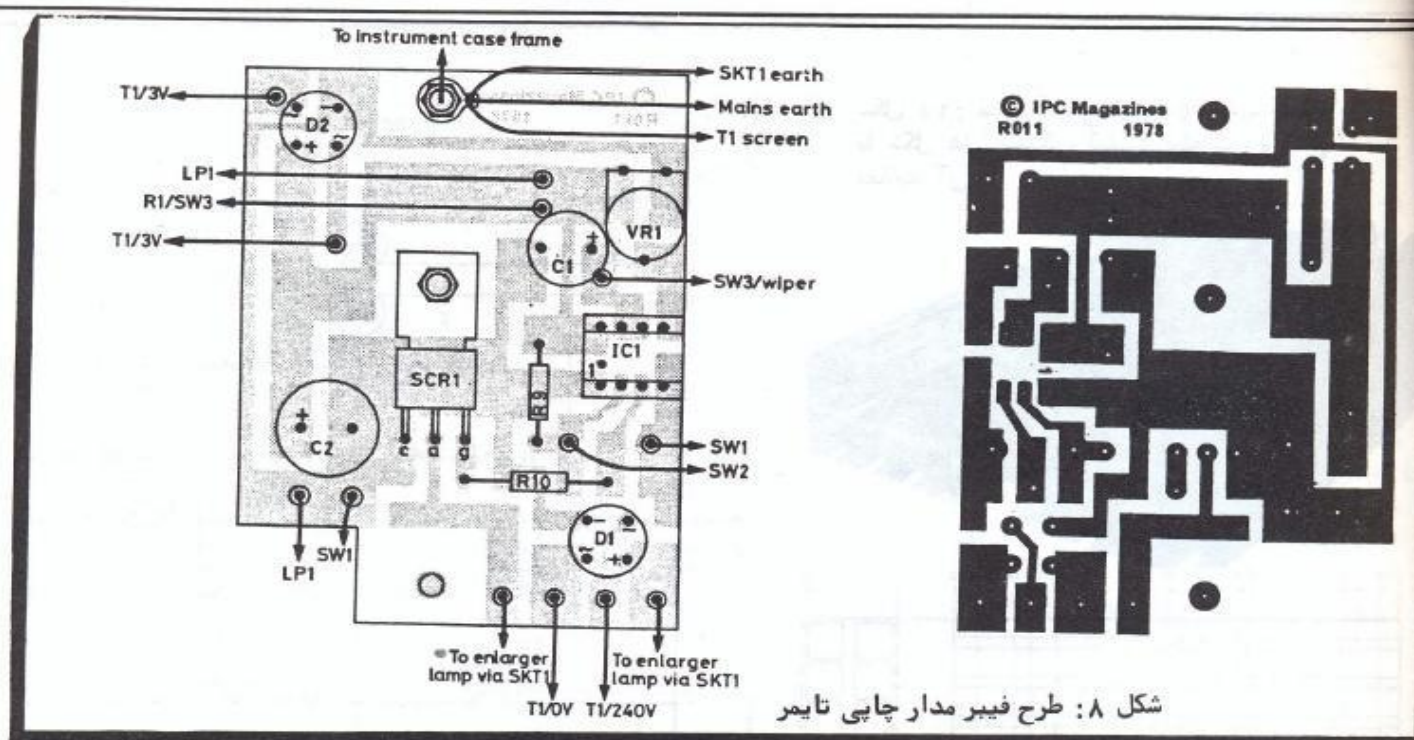
— رشید غلامی از قائم شهر:
طرح یک تایمر ساده را از ما خواسته بودید که بدین وسیله چاپ می گردد. این مدار از یک آی سی ۵۵۵ استفاده کرده و می تواند لامپ را برای مدت معینی روشن نگاه دارد. برای کالیبراسیون مدار کافی است، SW3 را بر روی یکی از حالت ها قرار داده و پتانسیومتر VR1 را طوری تنظیم کنید که لامپ به اندازه زمان مورد نظرتان روشن بماند. با فشار دادن

کلید SW2 زمان سنجی شروع شده و با فشار کلید SW1 متوقف می شود. مدار برای تنظیم زمان نوردهی لامپ های دستگاه های ظهور فیلم و آگراندیسمان ایده آل است. مقاومت ها همه از نوع ۵/۲۵ وات - ۲٪ بوده و خازن ها از نوع ۱۶ ولت می باشند. SCR1 از نوع TIC106D یا مشابه است. D1 و D2 پل دیودی

یکسوساز با ولتاژ کار ۴۰۰ ولت و جریان آمپر می باشند.
ترانسفورمر یک ترانس کوچک ۲۲۰ به ولت است.
در شکل ۷ مدار اصلی تایمر، در شکل ۸ طرح فیبر مدار چاپی آن، و در شکل ۹ طرح مونتاژ مقاومت بر روی آن را نشان دادیم.



شکل ۷: مدار تایمر الکترونیک با آی سی ۵۵۵

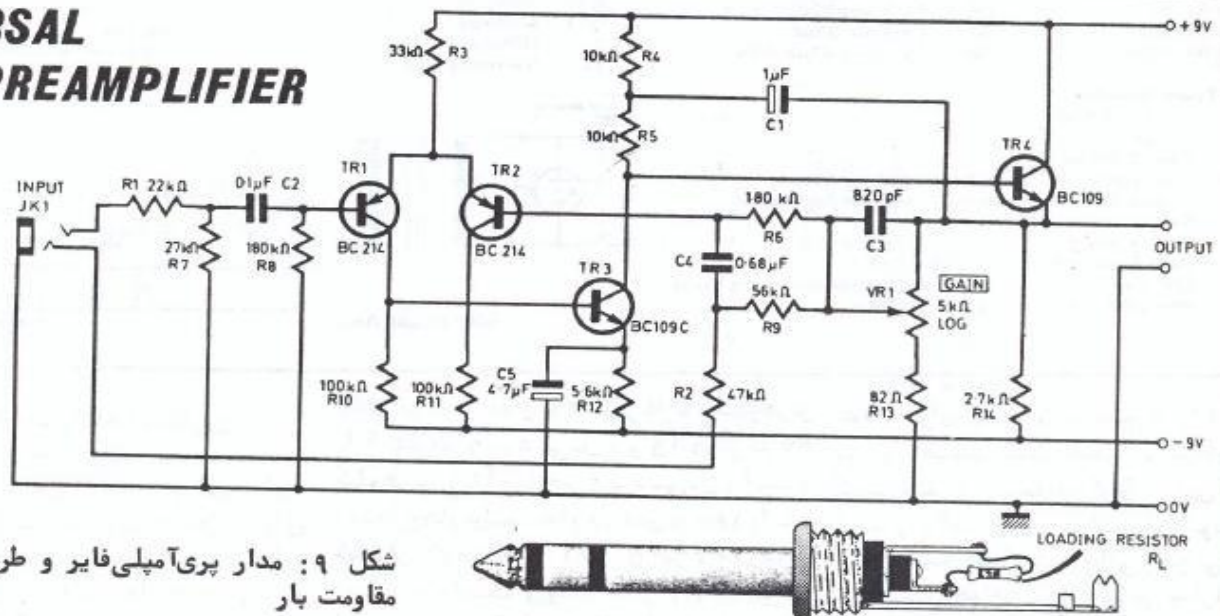


RL وصل می شود. اگر مقدار مقاومت بار ۶۸۰ اهم باشد، امپدانس ورودی مدار حدود ۶۰۰ اهم خواهد شد. چگونگی به کارگیری این مقاومت بر روی فیش استریو را در شکل نشان داده ایم. بهره مدار توسط VR1 تنظیم شده، و بین ۱ و ۶۰ (۳۶ دسی بل) قابل تغییر است. بنابراین حداقل ولتاژ خروجی ۵ میلی ولت موثر خواهد بود. مدار این پری آمپلی فایر و چگونگی نصب مقاومت بار بر روی فیش ورودی را در شکل ۹ نشان داده ایم.

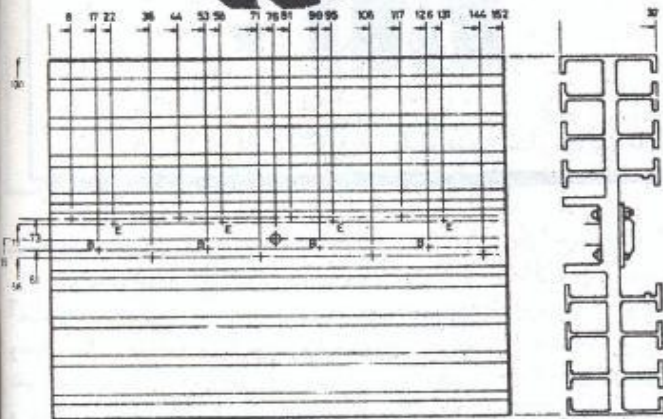
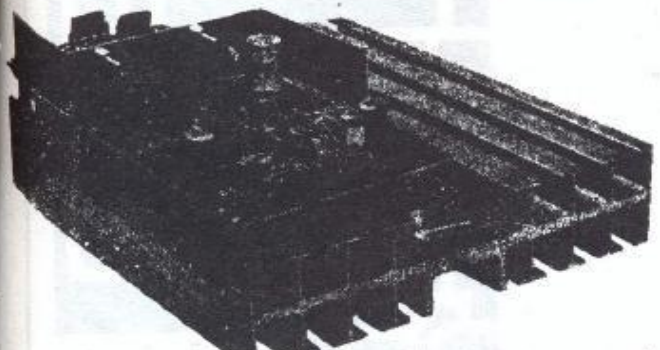
طراحی شده که نیاز به کلید برای حالت های بالانس و غیر بالانس نیست. وقتی سیگنال ورودی از نوع بالانس است از یک فیش استریو استفاده می شود. اما در مورد سیگنال غیر بالانس از یک فیش مونو استفاده می شود که R2 را به زمین شورت کرده و پری آمپلی فایر به عنوان یک تقویت کننده غیر معکوس عمل می کند. در حالت بالانس، امپدانس ورودی مدار ۹۰ کیلو اهم و در حالت غیر بالانس ۴۵ کیلو اهم است. برای امپدانس های ورودی کمتر از این بین R2 و R1 یک مقاومت بار

محمد تتوی از تهران:
دوست عزیز خواستار چاپ مدار یک پری میلی فایر صوتی حساس شده بودید، که بدین وسیله چاپ می گردد. این پری آمپلی فایر برای تقویت سیگنال خروجی میکسر ها، میکروفون غیره ایده آل است. این مدار می تواند در ورودی اش سیگنال های ضعیف تر از ۱ میلی ولت تا چند ولت را قبول کند، علت آن هم ورودی غیر انسیل TR1 و TR2 است. به همین دلیل ورودی مدار قادر به قبول سیگنال بالانس (مثل بعضی میکروفون ها)، بدون نیاز به ترانسفورمر مخصوص است، ورودی مدار طوری

UNIVERSAL P.A. PREAMPLIFIER



شکل ۱۰: مدار آمپلی فایر ۱۵۰ وات همراه
با شکل هیت سینک، لیست قطعات، و منبع
تغذیه آن.

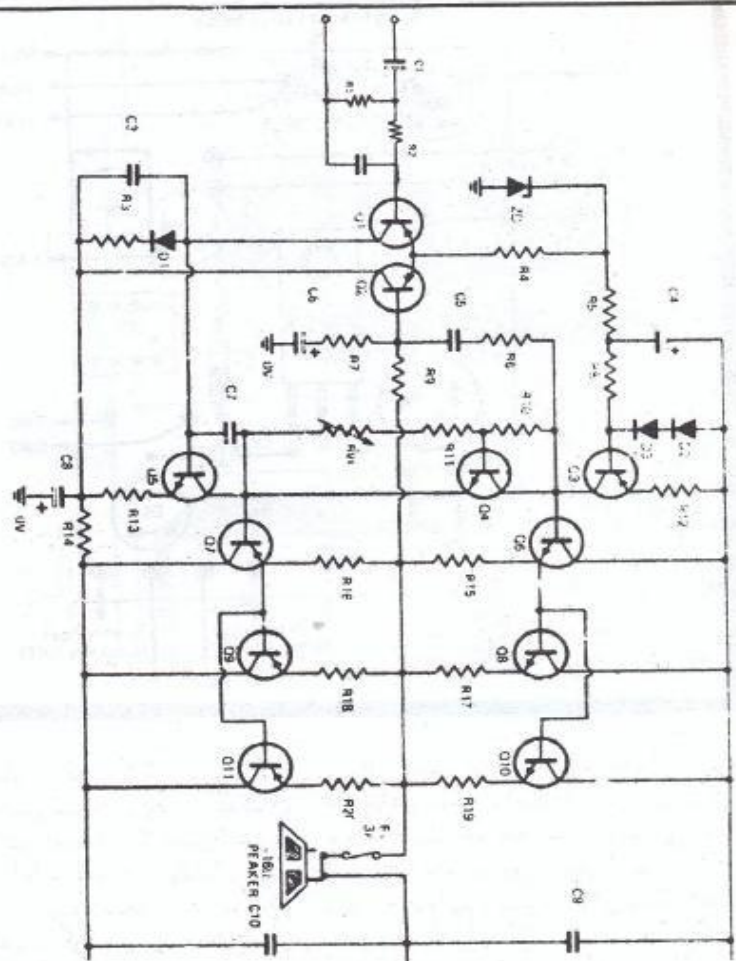


Parts List for One Amplifier

R1	Std Res 3k9	R14	Std Res 33Ω
R2	Std Res 820Ω	R15	Std Res 47Ω
R3	Std Res 220Ω	R16	Std Res 47Ω
R4	Std Res 2k2	R17, 18, 19, 20	W/W Min 0.27Ω
R5	Std Res 1k	RV1	Hor S-Min Preset 1k
R6	Std Res 220Ω	C1	PC Elect 4.7μF 63V
R7	Std Res 220Ω	C2	Ceramic 3900pF
R8	Std Res 1k	C3	Ceramic 1500pF
R9	Std Res 4k7	C4	PC Elect 220μF 16V
R10	Std Res 2k2	C5	Ceramic 39pF
R11	Std Res 1k	C6	PC Elect 220μF 16V
R12	Std Res 68Ω	C7	Ceramic 33pF
R13	Std Res 100Ω	C8	PC Elect 47μF 63V

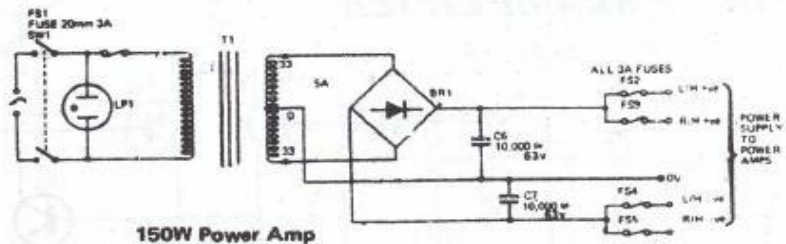
Parts List Power Supply

T1	Tr 32032/6% A
BR1	Bridge JO2
C6,7	Can 10,000μF 63V
F1,2,3,4,5	Fuse 20mm 3A (only 3 required for mono)
Chassis F/H 20mm	(only 2 required for mono)
Safuseholder 20mm	
Square Neon	2 Bolt 4BA x 1/2in
Rocker Sw DP	9 Nut 2BA
Clip Can 50	1 Transformer Mounting Plate
Bolt 2BA x 1in.	2 Nut 4BA



C9,10 Polyester 0.1μF
ZD1 BZX61 C15V
D1,2,3 1N4002
Q1,2,3 ZTX541 (or 542)
Q4 2N1893
Q5 BF337
Q6 BD711
Q7 BD712
Q8 2N3055
Q9 MJ2955
Q10 2N3055
Q11 MJ2955
1 150W Amp Board
13 Veropins 2141

1 Chassis F/H 20mm
1 Fuse 20mm 3A
3 Stand-Off Long
2 Heatsink Clip-On
1 Heatsink 6W-1
12 Bolt 6BA x 1/2in.
12 Nut 6BA
2 Mounting Kits 'P' Plus
4 Mounting Kits TO3
4 Tag 6BA
1 Heatsink DR2
Also required: Thermopath, Wire 32/02, Hook-up Wire etc.



150W Power Amp

پاسخ فرکانس مدار ۳۰ هرتز تا ۲۰ کیلوهرتز
با اختلاف ۱ - دسی بل، و ۱۵ هرتز تا ۳۷
کیلوهرتز (با اختلاف ۳ - دسی بل) است.
اعوجاج هارمونیک مدار در قدرت ۱۶۰ وات،
کمتر از ۱/۱۰ درصد (۰.۱%) در ۱ کیلوهرتز
است. حساسیت ورودی مدار ۱ ولت مؤثر
است. باید برای Q3,4 از رادیاتورهای
کوچک آلومینیومی به منظور هیت سینک استفاده
شود. برای نصب ترانزیستورهای ۶ الی ۱۱
بر روی هیت سینک باید از واشرهای میکا
گریس سیلیکون استفاده کرد. در این کار دقت
کنید و مراقب باشید براده های آلومینیم با
جای نمانند که باعث اتصالی و خرابی چندین
ترانزیستور خواهد شد. خروجی مدار در مقابل
اتصالی از یک فیوز ۳ آمپر استفاده کرده است.
مدار منبع تغذیه این آمپلی فایر را نیز در

فرشاد ترابی از خرم آباد لرستان:
به درخواست شما این مدار تقویت کننده
صوتی با کیفیت عالی را چاپ می کنیم. این
مدار (شکل ۱۰) با بلندگوی ۴ اهمی دارای
قدرت ۲۲۵ وات است، البته با منبع تغذیه ای
که در شکل نشان داده ایم توان خروجی این
آمپلی فایر با بلندگوی ۴ اهم ۱۶۰ وات مؤثر،
و با بلندگوی ۸ اهم حدود ۱۲۰ وات است.

شکل نشان داده ایم. پس از ساخت این دو مدار، و قبل از وصل کردن سیم های منبع تغذیه به آمپلی فایر، منبع تغذیه را روشن کرده و ولتاژ بین FS2,3 و صفولت را اندازه بگیرید که باید تقریباً بین ۵۰+ تا ۵۵+ ولت باشد. همین طور ولتاژ بین FS4,5 و صفولت باید بین ۵۰- تا ۵۵- ولت باشد. اگر اینها درست بودند، کلید منبع تغذیه را قطع کرده و منبع تغذیه را به آمپلی فایر وصل کنید. FS2 (فیوز آمپلی فایر) توجه داشته باشید که FS3 فیوز آمپلی فایر دوم است، اگر وجود داشته باشد (را برداشته و یک میلی آمپر متر به جای آن وصل کنید. پتانسیومتر VR1 را در وسط قرار داده و سپس کلید منبع تغذیه را وصل کنید. اگر جریان بیش از ۲۵۰ میلی آمپر باشد دوباره بلافاصله کلید منبع تغذیه را قطع کنید. مدار آمپلی فایر را چک کرده و دنبال اتصالی بگردید ولی اگر اتصالی نیافتید، VR1 را آنقدر بچرخانید تا جریان ۷۰ میلی آمپر نشان داده شود. ۱۵ دقیقه صبر کنید تا آمپلی فایر گرم گردد و وقتی میلی آمپر متر مقدار ۷۵ میلی آمپر را نشان داد، دوباره کلید منبع تغذیه را قطع کرده، متر را برداشته و فیوز را سر جایش بگذارید. دوباره کلید منبع تغذیه را وصل کرده و ولتاژ بین خروجی بلندگو و خط صفولت را اندازه بگیرید. این ولتاژ نباید از ۲/۵ ولت تجاوز کند. با توجه به این که جریان خروجی مدار بیش از ۸ آمپر است، از سیم رابط ضخیم برای بلندگو استفاده کنید. حتماً "از هیت سینک بزرگ برای ترانزیستورهای ۸ تا ۱۱ استفاده کنید و به فکر تهویه کافی هوا برای خنک کردن آن باشید.

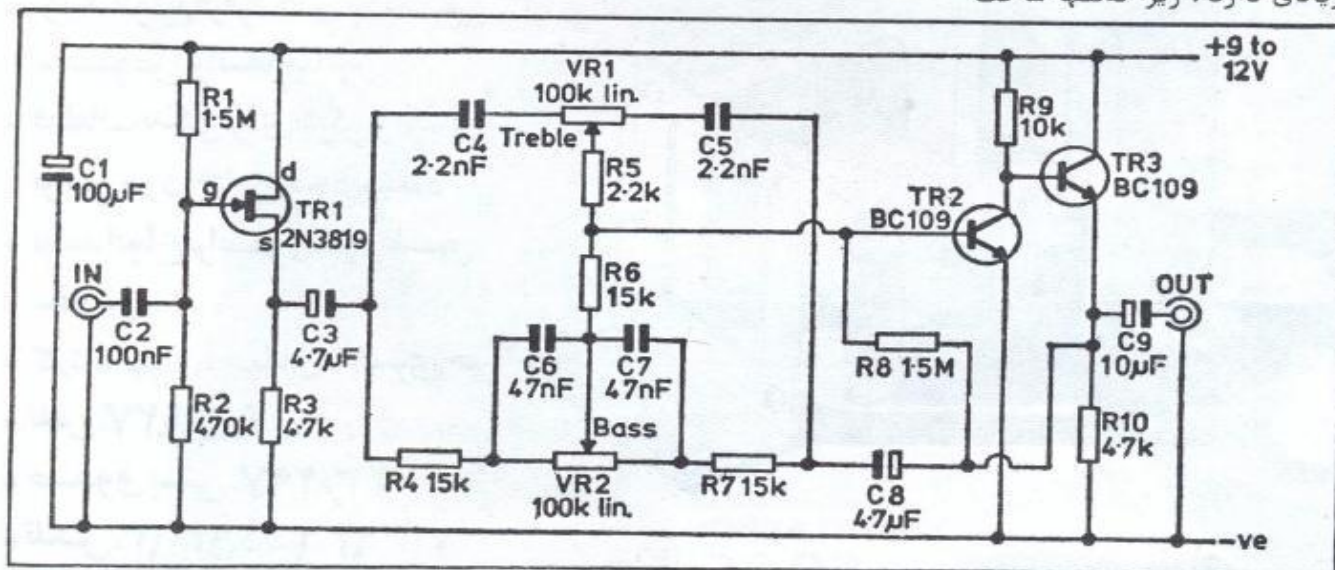
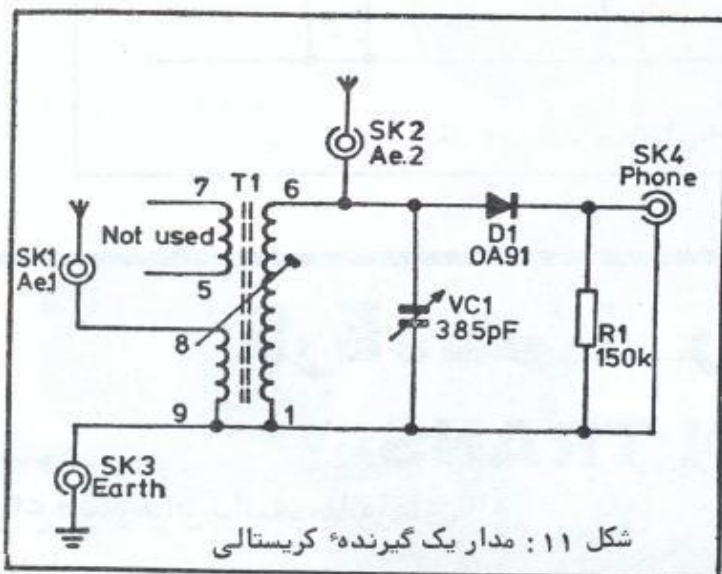
— کامران آراسته از مشهد:

به درخواست شما مدار این رادیوگوشی یا رادیو کریستالی موج متوسط را چاپ می کنیم. رادیوگوشی در میان مبتدیان طرفداران زیادی دارد، زیرا نه تنها ساخت

آن آسان است، بلکه احتیاج به باتری و منبع تغذیه نیز ندارد. این مدار از لحاظ انرژی کلاً وابسته به آنتن است و هر قدر آنتن بلندتر باشد، نتیجه بهتری می دهد. هم چنین می توان با زدن این رادیو به ناودان های فلزی، صدای رادیو را شنید. خازن واریابل برای تنظیم ایستگاه رادیویی است. خروجی این مدار به یک گوشی کریستالی یا پیزوالکتریک وصل شده، و با توسط یک پری آمپلی فایر مناسب به یک تقویت کننده صوتی تغذیه می گردد. بوبین ۴ سر (در اصل ۶ سر که ۲ سر آن استفاده نشده است) این مدار مخصوص موج متوسط بوده و به صورت ساخته شده در بازار به فروش می رسد. خودتان نیز می توانید این بوبین را بر روی یک استوانه فربیتی به طول ۶ سانتی متر یا بیشتر بیچید. برای این منظور ۹۰ دور سیم صفر سه (به قطر ۰/۳ میلی متر) را بر روی زغال فربیت پیچیده و بر روی آن ۱۰ دور از همین سیم می پیچیم.

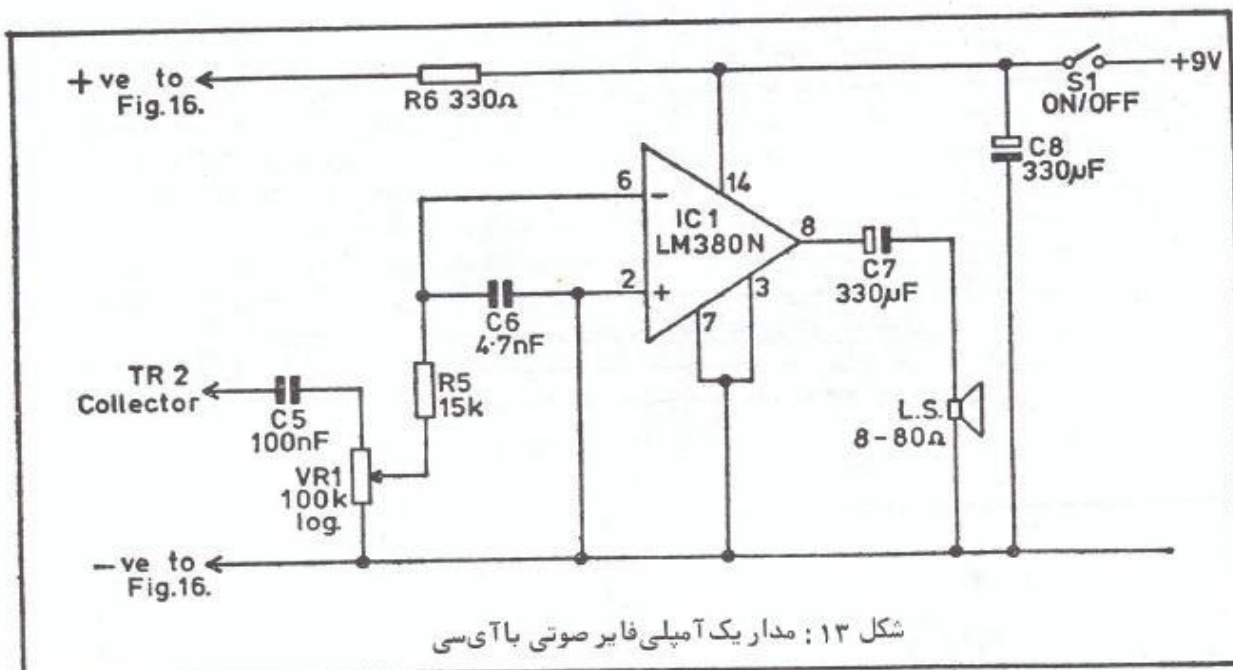
— حسن علوی از تهران:

خواستار چاپ یک پری آمپلی فایر حساس صوتی شده بودید که در اینجا چاپ می گردد. این مدار علاوه بر پری آمپلی فایر، کار یک مدار کنترل تن را نیز انجام داده و می توان آن را قبل از هر مدار آمپلی فایر مورد استفاده قرار داد. این مدار دارای کنترل های باس، تربل، بوست (تقویت) و قطع نیز هست. امپدانس ورودی مدار (شکل ۱۲) بالا، و امپدانس خروجی آن پایین است. در فرکانسهای بم (باس)، VR2 و مدار اطراف آن فیدبک منفی قابل تغییری را فراهم می کنند. بهره این قسمت قابل تغییر است. این مدار می تواند در فرکانس ۱۰۰ هرتز، سیگنال را تا حدود ۱۲ دسی بل تقویت کند. VR1 و مدار اطراف آن فیدبک قابل تغییری را برای فرکانس های زیر (تربل) فراهم می کنند. مصرف جریان این مدار از یک باتری ۹ ولتی حدود ۲/۵ میلی آمپر است.



— سهراب آذریخش از قائم شهر:

مدار یک آمپلی فایر حساس را خواسته بودید که بدین وسیله مداری را با آی سی LM380 چاپ می کنیم. این آی سی، اندازه، قدرت خروجی این آی سی حدود ۲ وات است. مدار احتیاج به توضیح بیشتر ندارد. (شکل ۱۳).



کارگاه فنی ترانس کاشان

KASHAN TRANS

محصولات تولیدی:

• انواع قالباق برای ترانسفورماتورهای
نرم ایران.

• تولید انواع قرقره های پلاستیکی
مخصوص ترانسفورماتور.

• قطعات یدکی برای هرگونه اتصال
ترانس در داخل جعبه دستگاه.

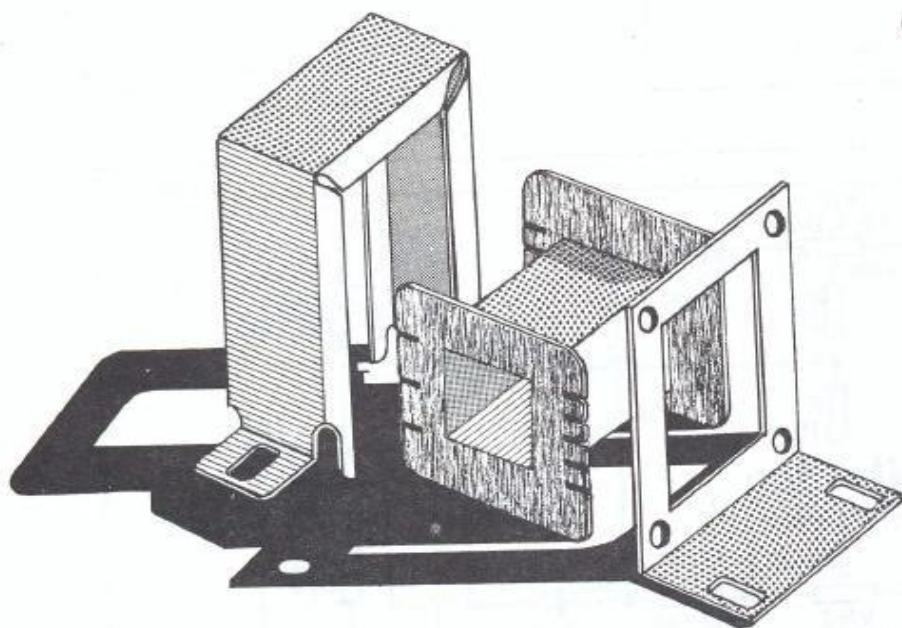
• تولید انواع ترانسفورماتور طبق
سفارش.

• کارگاه: تهران، خیابان ۳۰ متری جی

• تلفن: ۹۵۶۹۲۷

• صندوق پستی: ۴۳/۲۹۷

• تلکس: ۲۱۳۶۳۶-۵۵۳۶۳



الکترونیک در مدرن ترین موتورسیکلت ها

از: کامل علیزاده

در این مقاله چهار موتورسیکلت از بهترین موتورسیکلت های دنیا را معرفی کرده ایم. این چهار موتور عبارتند از: هوندا مدل CB1100F، هوندا ماگنا مدل V65، کاواساکی مدل GPZ1100، و سوزوکی مدل GS1100.

همه این موتورسیکلت ها موتوری دارند که می تواند بیش از ۱۰۰ اسب بخار نیرو تولید کند. وزن هر کدام از این موتورسیکلت ها کمتر از ۳۰۰ کیلوگرم (در حالی که باک پر از بنزین است) می باشد. وزن کم و قدرت زیاد این موتورها چنان قابلیتی به آنها می دهد که می توانند مدرن ترین و پر قدرت ترین اتومبیل های جهان را پشت سر بگذارند. تمام این موتورسیکلت ها می توانند با سرعتی بیش



HONDA CB1100F

139.82 mph

می‌گردد. اما موتورهای که گنجایش آن ۱۰۷۴ سی‌سی است، چیز دیگری است. این موتور در همهٔ سرعت‌ها به نرمی و روانی کار می‌کند و قدرت فوق‌العاده‌ای دارد.

هر چهار موتورسیکلت بسیار پرقدرتند اما مناسب‌ترین آنها برای مسابقه سوزوکی کاتانا است. این موتور خوشدست که شاسی آن برای مسابقات طراحی شده بسیار نرم حرکت کرده و مثل این است که روی ریل قطار حرکت می‌کنید. بالاترین سرعت مربوط به سوزوکی کاتانا می‌باشد. این موتورسیکلت با حداکثر سرعت ۲۳۳/۶۶ کیلومتر در ساعت مقام اول را به دست آورد. حداکثر سرعت برای کاواساکی GPZ1100 ۲۳۱/۸۷ کیلومتر در ساعت، برای هوندا CB1100 ۲۳۱/۱۸ کیلومتر بر ساعت، و برای هوندا ۲۳۰/۷۰ کیلومتر بر ساعت است.

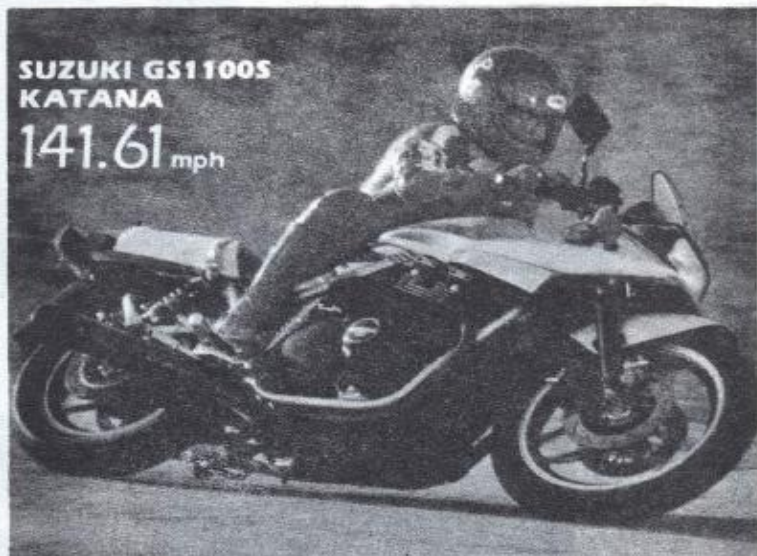
دنده را به شما می‌گوید. وقتی دنده را روی شش قرار می‌دهید، این نشان‌دهنده حروف OD را نشان می‌دهد و این بدان معنا است که حالا شما می‌توانید با حداکثر سرعت حرکت کنید.

کاواساکی GPZ1100 را باید موتورسیکلت عصر فضا نامید. این موتورسیکلت دارای موتوری از نوع DOHC و ظرفیت ۱۰۸۹ سی‌سی است. تزریق سوخت در این موتور به طور الکترونیکی و بسیار دقیق کنترل می‌شود. این موتورسیکلت به نرمی شتاب گرفته، و بسیار پرقدرت است. تنها عیب این موتورسیکلت، شکل صندلی آن است که مخصوص مسابقات ساخته شده و در شرایط عادی باعث ناراحتی می‌شود.

سوزوکی کاتانا GS1100 نیز صندلی شبیه به کاواساکی دارد و به همین دلیل در مسیرهای طولانی باعث ناراحتی راننده

از ۱۸۰ کیلومتر در ساعت حرکت کنند. شتاب اینها بیش از شتاب هراتومبیلی است. هوندا CB1100F موتورسیکلت جدیدی است که در سال ۱۹۸۳ وارد بازار گردید. این موتورسیکلت مدل بزرگ‌تر و کامل‌تری از CB900 و CB750 است. موتور این موتورسیکلت ۴ سیلندر از نوع DOHC با گنجایش ۱۰۶۵ سی‌سی است که می‌تواند قدرت فوق‌العاده‌ای را تولید کند.

موتور جدید دیگر هوندا ماگنا V65 است. این V4 که شاهکار مهندسی مکانیک و الکترونیک ژاپن است دارای رادیاتور است که توسط آب موتور را خنک می‌کند. این موتورسیکلت بالاترین گشتاور و سرعت را در میان هم‌نوعانش دارد. همهٔ اینها را باید مدیون سیستم‌های الکترونیک ظریف و پیچیده این موتور دانست. بر روی پانل تجهیزات این موتورسیکلت یک LCD (نشان‌دهنده کریستال مایع) وجود دارد که با فشار یک تکه شماره



اما شاید بپرسید الکترونیک چه نقش اساسی در برتری این موتورسیکلت‌ها نسبت به سایر موتورها دارد. در همهٔ این چهار موتورسیکلت سیستم‌های جرقه‌زنی و کنترل موتور همگی الکترونیک هستند. با ورود الکترونیک و سیستم‌های کامپیوتری در موتورسیکلت‌ها، موتور آنها حتی در سرعت‌های بسیار زیاد نیز به نرمی و روان کار می‌کند. به علاوه بازده موتور به مقدار قابل توجهی افزایش می‌یابد.



امروزه در هر خانه‌ای حداقل چند وسیله الکتریکی وجود دارد. شناخت این دستگاهها و تعمیر آنها می‌تواند برای هر کسی مفید باشد.

منوچهر منطقی

حرارت و زمان درست تنظیم شود، کمتر احتمال دارد که غذا بسوزد. ظرف داخلی پلوپز از موادی ساخته شده که به راحتی بتوان آن را پس از غذا شست و پاک نمود.

کباب‌پز برقی:

این وسیله شامل یک لایه داخلی و خارجی و المانهای حرارتی و کنترل‌کننده المان حرارتی می‌باشد. در شکل ۳ یک نوع از این وسیله نشان داده شده است که شامل دو المان حرارتی، یکی در کف و دیگری در اطراف ظرف است که برای ایجاد حرارتی کم و زیاد می‌باشند. همچنین دو لایه داخلی و خارجی توسط پشم شیشه از هم ایزوله شده‌اند تا حرارت از لایه داخلی بر سطح خارجی نفوذ پیدا نکند. بعضی از انواع کباب‌پزها دارای تجهیزات داخلی مخصوص به خود هستند. از جمله یک میله که موتوری آن را می‌گرداند که برای کباب کردن جوجه از آن استفاده می‌کنند و یا ظروف جداگانه‌ای که می‌توان توسط آنها در یک زمان چند غذا را طبخ نمود. و در بعضی از انواع آن نیز یک ظرفی است که برای پختن نان و کیک می‌توان از آن استفاده نمود. در روی کباب‌پزها هم یک دگمه تنظیم درجه حرارت و نیز یک تایمر وجود دارد. با تنظیم درجه حرارت درواقع ما بی‌مثال ترموستات را برای درجه حرارت موردنظر خود تنظیم

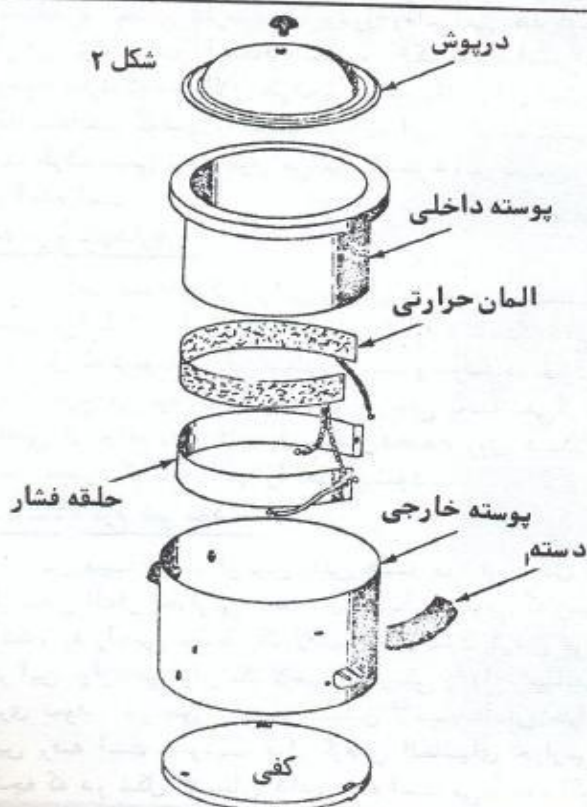
تعمیر وسایل خانگی

طرز تعمیر پلوپز و کباب‌پز برقی

پلوپز و کباب‌پز برقی که در شکل ۱ نشان داده شده‌اند، هرکدام دارای یک سری مشخصه برای کار خاصی که برای آن در نظر گرفته شده‌اند، می‌باشند. از نظر تئوری شبیه هم کار می‌کنند و هر یک دارای یک یا چند المان حرارتی هستند. وسایل برقی که به صورت اتوماتیک کار می‌کنند، دارای یک کنترل اتوماتیک درجه حرارت یعنی ترموستات می‌باشند که مقدار جریان ورودی به المان حرارتی توسط آن کنترل می‌شود. بعضی از انواع وسایل ذکر شده علاوه بر ترموستات، دارای یک ساعت برقی نیز می‌باشند (تایمر) که پس از مدت زمان تعیین شده وسیله را خاموش می‌کند.

پلوپز برقی:

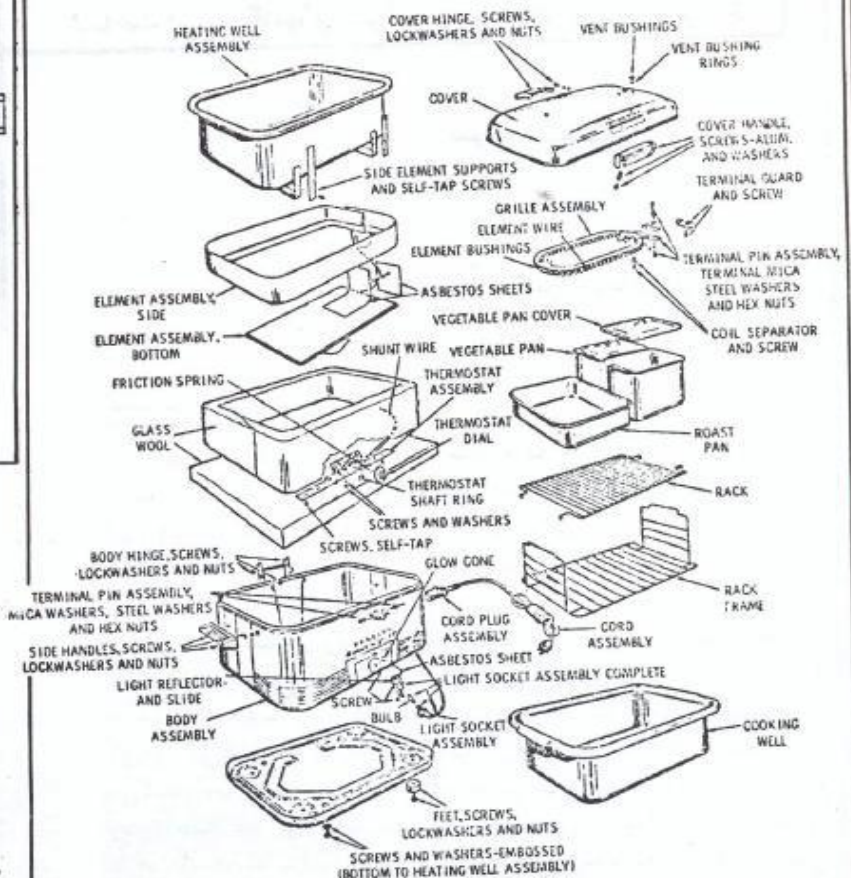
این وسیله در انواع و اشکال مختلف و با ابعاد گوناگون ساخته می‌شود. یک نمونه از آن را در شکل ۲ مشاهده می‌کنید. پلوپز شامل یک ظرف است که غذا در آن پخته می‌شود. دور این ظرف المان حرارتی پیچیده شده است. یک لایه عایق حرارتی مانع از نفوذ حرارت به دیگر طبقات می‌شود. به همین جهت است که بیرون پلوپز در هنگام کار کردن سرد باقی می‌ماند. پلوپز باعث تبخیر و کاهش آب در هنگام کار نمی‌شود، به همین جهت خیلی از مواد غذایی را می‌توان بدون اضافه کردن آب به آنها، با این وسیله به خوبی پخت. به علاوه، اگر درجه



شکل ۱: کباب‌پز برقی - پلوپز برقی



شکل ۳: قطعات جدا شده یک مجموعه پلوپز - کباب‌پز



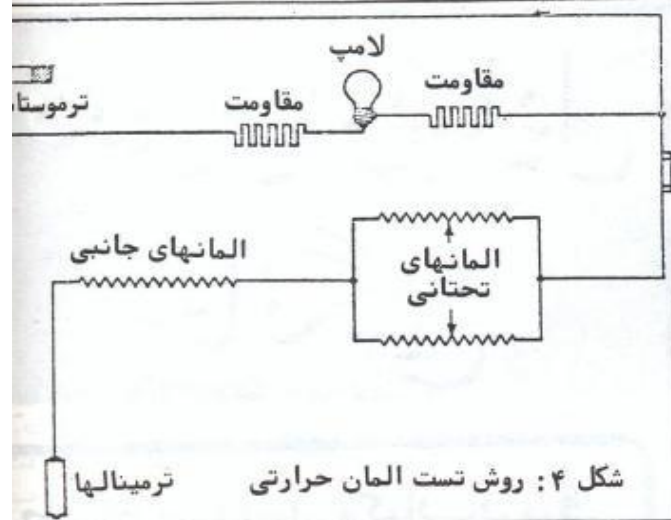
می‌کنیم و تایمر هم باعث می‌گردد که زمان پختن طبق نظر ما تنظیم شود. البته در خیلی از موارد، برای پختن مواد غذایی مختلف، کمپانی سازنده یک جدول زمانی می‌دهد که به‌بهرت است از آن برای پختن استفاده نمائیم. یک نوع کباب‌پز ساده نیز وجود دارد که در بالای ظرف و نیز در پایین آن المان حرارتی گذاشته‌اند. گوشتی را که می‌خواهیم آن را کباب کنیم، بر روی یک ظرف سیمی معلق قرار می‌گیرد. نمونه این کباب‌پز در شکل ۱ آمده است.

تعمیر و نگهداری:

عیوب عمده‌ای که در این وسایل مانند هر وسیله دیگر برقی پیش می‌آید این است که در بعضی از موارد دستگاه داغ نمی‌کند و یا این که ترموستات آن تنظیم نیست و در نتیجه غذا یا خیلی زیاد سرخ می‌شود و یا این که به درستی پخته نمی‌گردد. در بعضی از مواقع، هم لامپهای نشان‌دهنده روی دستگاه ممکن است بسوزد که باید آنها را تعویض نمود.

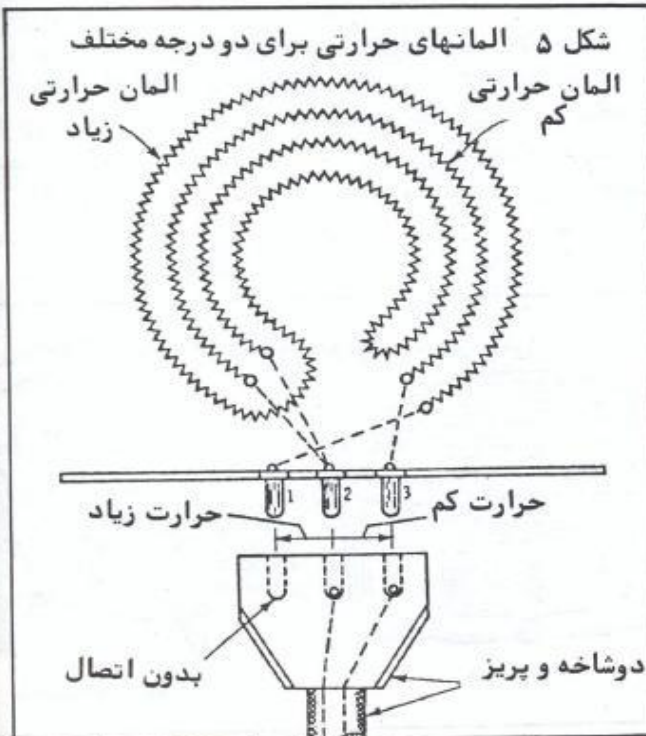
دستگاه گرم نمی‌شود:

این عیب در اثر از بین رفتن هسته حرارتی، شل شدن یا باز شدن المان حرارتی باشد. یک المان حرارتی که از بین رفته باشد، به راحتی توسط یک لامپ قابل تست کردن می‌باشد. در این موارد می‌توان یک لامپ الکتریکی را با ترمینالهای آن سری نمود. در صورت روشن نشدن لامپ، المان حرارتی از بین رفته است. ترتیب قرار گرفتن المانهای حرارتی شبیه آنچه که در شکل ۴ نشان داده شده است می‌باشد. اگر المان حرارتی دیواره‌های کناری جدا شده باشد، دستگاه گرم نمی‌کند



شکل ۴: روش تست المان حرارتی

ولی اگر یکی از المانهای حرارتی کف دستگاه شل و یا باز باشد، دستگاه گرم می‌کند، منتهی دیگر ترموستات درست نمی‌کند. باز شدن المانهای حرارتی را می‌توان توسط ترمینال با لامپ سری به دست آورد، ولی شل شدن المانها را نمی‌توان از این طریق فهمید. به طور کلی برای رفع این گونه عیوب دستگاه را باید باز نمود. اگر در هنگام تماس دست با دسته به انسان شوک وارد شود، عایق‌ساز سیم برق از بدنه ظرف از بین رفته و باید سریعاً سیم برق را از بدنه دستگاه جدا نمود که این امر هم احتیاج به باز کردن دستگاه دارد. لازم شد که المان حرارتی را تعویض کنیم، باید از سیمی همان قطر و از همان جنس استفاده نمائیم. باید سیم به صورت قنری و با قطر مورد نظر بسته شود تا به راحتی در مکانی که بر آن در نظر گرفته شده است جا بگیرد، زیرا در غیر این صورت ممکن است از محل خود با یک ضربه کوچک خارج شده و به برق‌گرفتگی را در اثر اتصال به بدنه پیش بیاورد، زیرا المان حرارتی معمولاً در یک صفحه سرامیکی که دارای شیار به قرار می‌گیرد و این صفحه سرامیکی سیمها را از بدنه عا



اطلاعیه انتشارات دانش قابل توجه خوانندگان :

کتاب مجموعه دانش الکترونیک تمام شده است ،
لطفاً با توجه به اینکه حساب بانکی انتشارات
دانش در بانک تجارت شعبه بوعلی تغییر
یافته است ، لذا از واریز نمودن وجهی به
این حساب خودداری نماید .

باتشکر : انتشارات دانش

می سازد . در هنگام وصل المان حرارتی جدید ، باید آن را
طوری قرار دارد که به صورت یکنواخت فشرده شود ، زیرا در
غیر این صورت حرارت به طور یکنواخت پخش نخواهد گردید .
روشهای اتصال المانهای حرارتی برای دودرجه حرارت مختلف :

در بعضی از دستگاهها ما دارای دو درجه حرارت پائین و
بالا می باشیم . برای انجام این منظور ما در قسمت انتهایی
دستگاه دارای سه ترمینال هستیم که در هر حالت درجه حرارت
پائین و بالا فقط دو ترمینال در سراسر راه جریان برق قرار می گیرند .
در شکل ۵ طریقه اتصال این سه ترمینال نشان داده شده است .
چنانچه دیده می شود یک ترمینال مشترک است و به دو ترمینال
دیگر المان حرارتی کم و المان حرارتی زیاد وصل است که ما
با کلید یکی از این دو المان حرارتی را انتخاب می کنیم .
تنظیم ترموستات :

معمولاً "هر ترموستات دارای یک پیچ تنظیم است که ترموستات
توسط آن تنظیم می شود . برای تنظیم درجه حرارت ترموستات
می توان از ترموکوپل ویا ترمومتر استفاده کرد . برای تنظیم
درجه حرارت ترموستات به کمک ترمومتر باید ظرف همراه با
غذای معمولی باشد و خالی نباشد . در این حالت با تنظیم
ترموستات و مقایسه درجه حرارت ترمومتر و آنچه که بر روی
دستگاه نوشته شده ، می توان به مقدار دقیق رسید . معمولاً
همراه هر دستگاه کمپانی مربوطه روشی برای تنظیم درجه حرارت
می دهد که بهتر است در صورت موجود بودن به آن طریق رفتار
شود .

کتاب ، پترن ژنراتور ، منتشر شد

لیست قطعات ، نقشه کامل دستگاه ، نقشه فیبر مدار چاپی ،
نقشه قرارگیری قطعات روی فیبر بصورت چهاررنگ .

مشخصات دستگاه

استاندارد سکام ایران - یازده برنامه رنگی و سیاه و سفید
باند کامل VHF (کانال ۲ تا ۱۲) - حافظه فینگر تاج
کلید انتخاب صوت

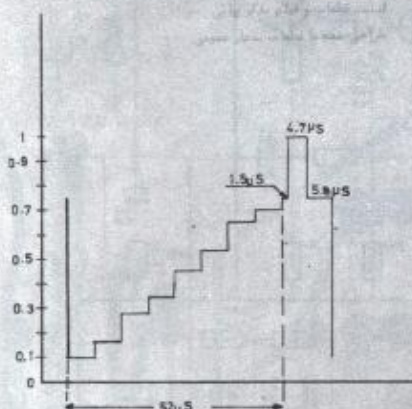
قابل توجه :

تمام قطعات این دستگاه در بازار ایران یافت می شود و
هزینه ساخت آن در حدود ۲۵۰۰۰ ریال می باشد .

برای تهیه این کتاب می توانید به کتابفروشی های فنی مراجعه
کنید ویا مبلغ ۹۵۰ ریال به حساب شماره ۴۶۳ بانک ملی ایران شعبه
خیابان امام خمینی (قم) بنام فرهاد جزئی واریز نموده و رسید بانکی
آن را به آدرس صندوق پستی ۳۰ قم آموزشگاه الکترونیک پیوند ارسال
نمائید .

ضمناً " برای دریافت فیبر مدار چاپی و قطعات مورد نیاز با آدرس
فوق مکاتبه فرمائید .

پترن ژنراتور



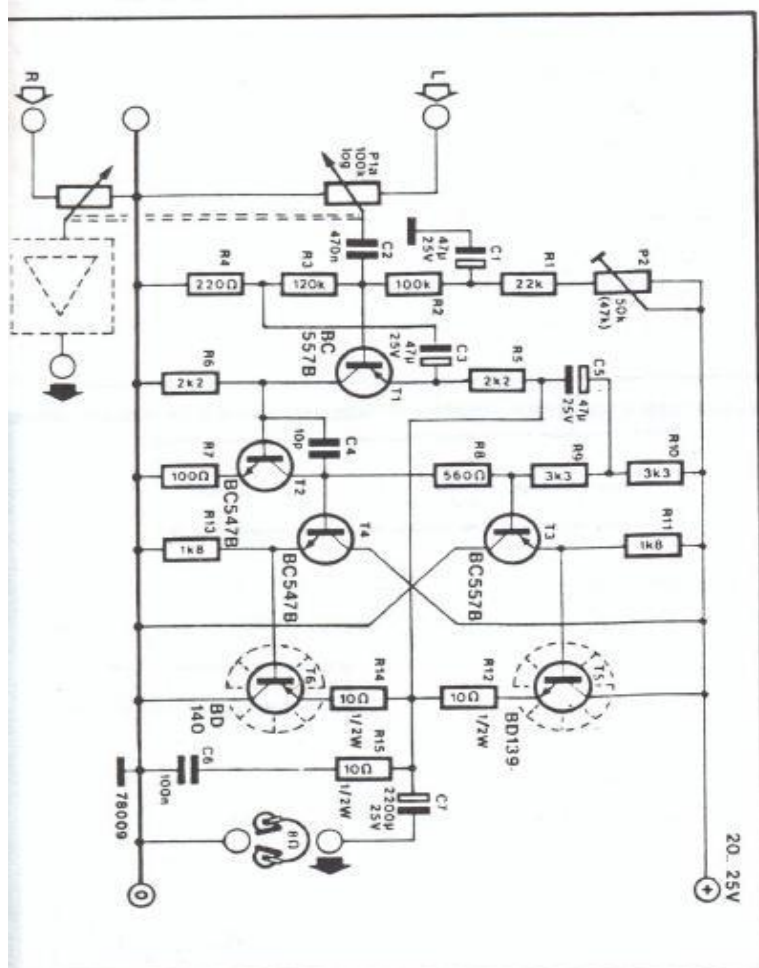
کاری از خانواده امامی ، ناصر مدنی ، فرهاد جزئی

دائرة المعارف الكترونيك

ترجمه و گردآوری : غلامحسین اویسی

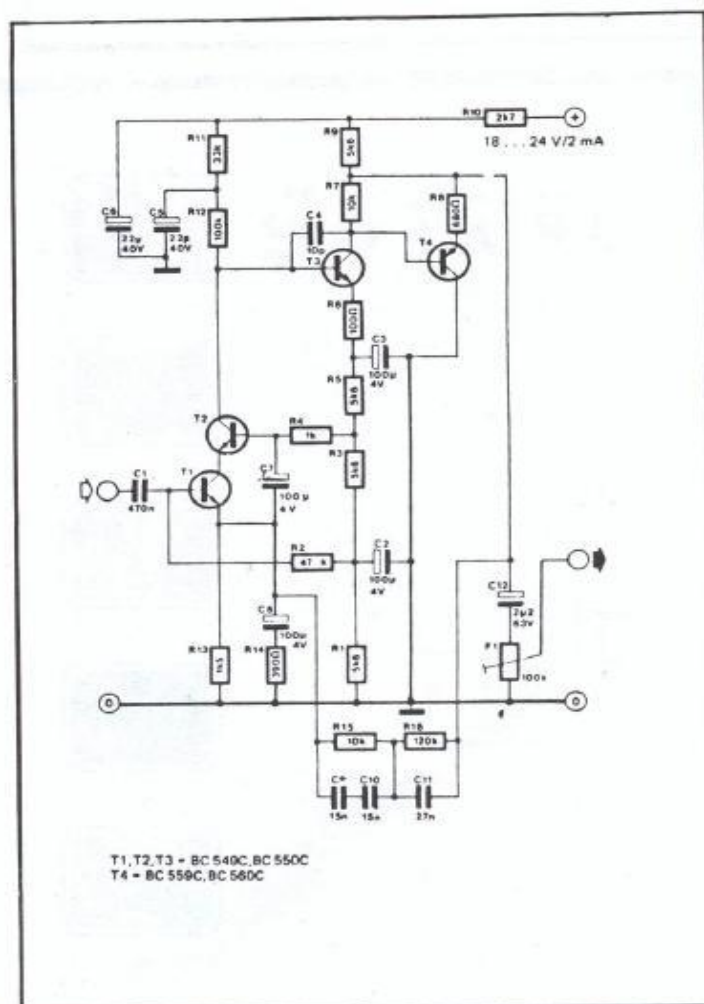
فصل دوم - تقویت کننده های صوتی مدار شماره ۱۰ - پری آمپلی فایر برای دیسک

بهره کلی مدار در حدود ۳۴ دسی بل در فرکانس یک کیلوهرتز است و می توان با کاهش مقاومت R14 بهره را افزایش و با تنظیم P1 کاهش داد. حداکثر ولتاژ خروجی ۹ ولت ر.ا.س به ر.ا.س (پیک تو پیک) می باشد که این در حالی است که ورودی دارای ولتاژ ۱۸۰ میلی ولت ر.ا.س به ر.ا.س باشد.



مدار شماره ۱۱ - تقویت کننده هدفون

این تقویت کننده قدرتی حدود یک وات دارد و از طریق پتانسیومتر استریو P1 به تقویت کننده قدرت متصل می شود. بهره مدار توسط R4 و R5 تنظیم می گردد. توسط P2 ولتاژ در اتصال R12 و R14 در حدود نصف ولتاژ منبع تغذیه قرار می گیرد. مصرف دستگاه ۵۰ تا ۱۰۰ میلی آمپر است که توسط R8 تغییر داده می شود.



مدار شماره ۱۲ - پری آمپلی فایر برای کار تریج

امپدانس ورودی دستگاه حدود ۴۷ کیلو اهم است. نسبت سیگنال به نویز پری آمپلی فایر تنها توسط T1 تعیین می گردد. با انتخاب یک ترانزیستور کیفیت بالا و انتخاب صحیح جریان کلکتور و امپدانس مناسب برای آمیتر می توان نسبت سیگنال به نویز را هر چه بیشتر نمود. T4 و سه مقاومت اطرافش یک منبع جریان را تشکیل می دهد.

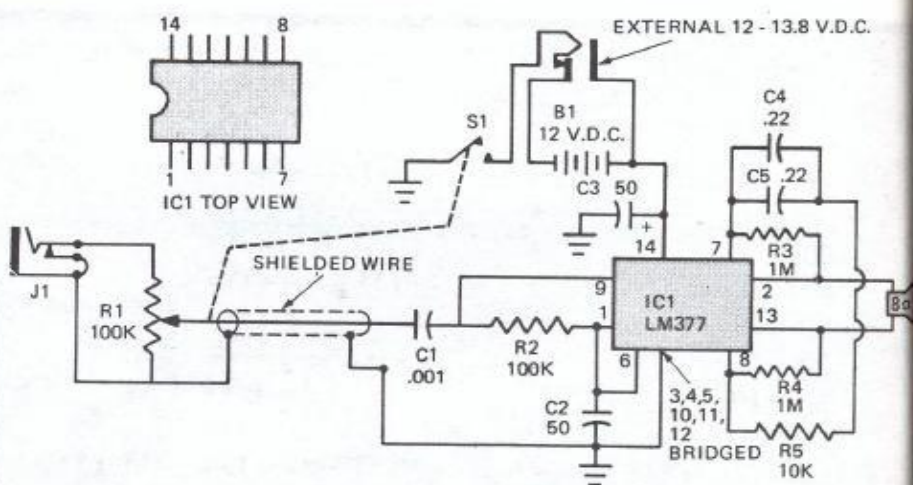
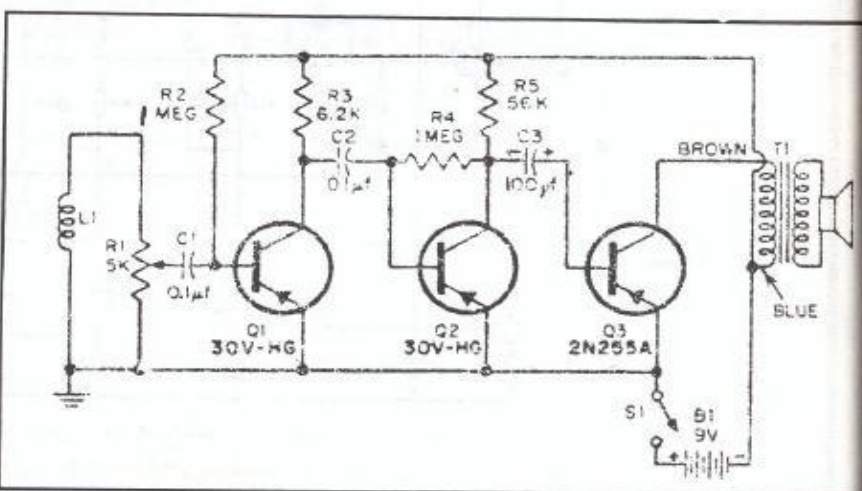
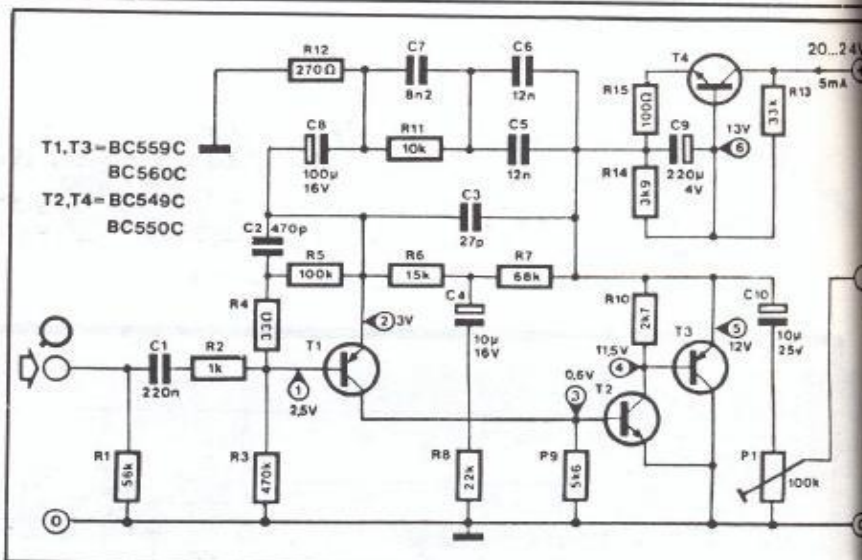
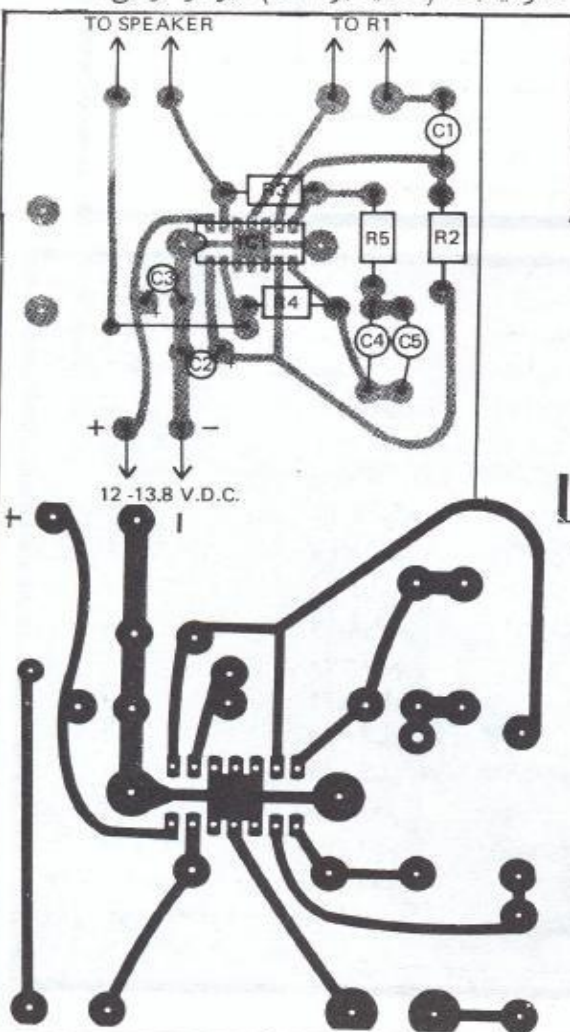
با وجود چهار ترانزیستور در این طرح مدار دارای کیفیت بالا و مشخصات فنی قابل توجه است.

مدار شماره ۱۳ - تقویت کننده تلفن

با این مدار می توان مکالمات تلفنی را برای یک عده پخش کرد.

ترانسفورماتور T1 از نوعی است که برای خروجی صوتی ترانزیستور استفاده می شود و دارای اولیه ۵۰۰ اهم است. L1 یک بوبین القایی است که برای گوسی تلفن طرح شده است. بلندگو از نوع مینیاتوری با امپدانس ۱۰ اهم می باشد.

دقت کنید که بلندگوی تقویت کننده زیاد نزدیک دهنی تلفن نباشد وگرنه با مسئله فیدبک و ایجاد سوت مواجه خواهید شد. پتانسیومتر ۵ کیلو اهمی برای کنترل حجم صدا (ولوم) به کار می رود و در کنترفیدبک (تغذیه برگشت) نیز مؤثر می باشد.

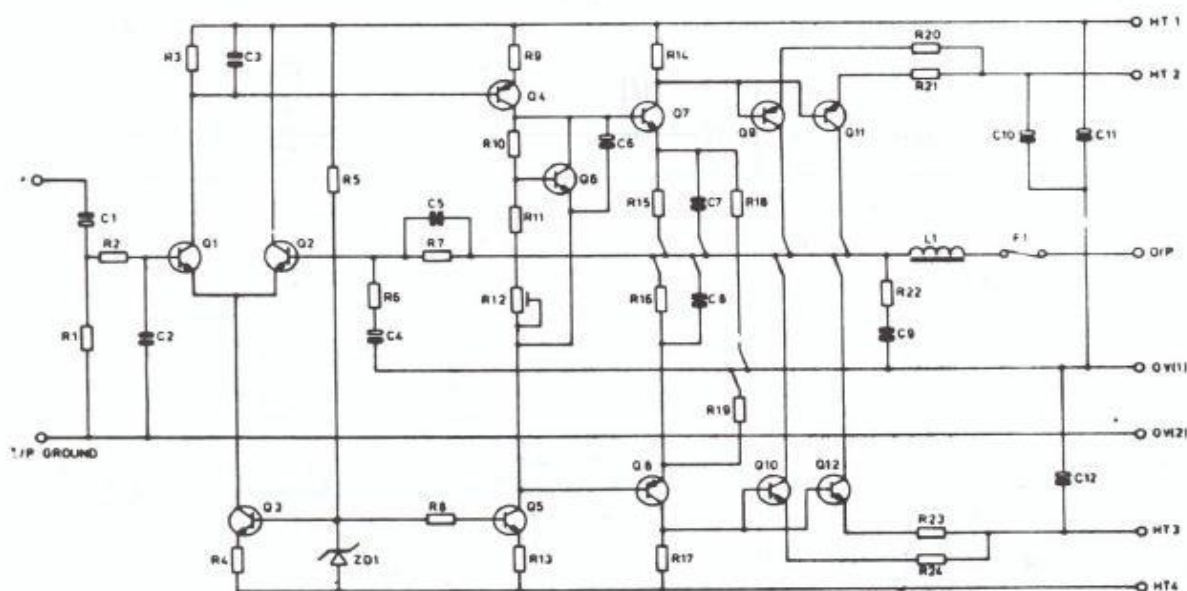


مدار شماره ۱۴ - تقویت کننده پرتابل

قدرت این دستگاه ۲ تا ۳ وات و مصرف آن ۵۰۰ میلی آمپر است. مدار بسیار ساده است که با این حال از صدای صاف برخوردار است.

می توان ۵۰ وات سوءر قدرت از آن گرفت. اگر بلندگو ۴ اهم باشد قدرت ۷۲ وات خواهد بود. پاسخ فرکانسی مدار ۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلوهرتز و دیستورشن (اعوجاج) کمتر از ۵ درصد است. امپدانس ورودی ۱۵ کیلو می باشد.

مدار شماره ۱۵ - تقویت کننده ۵۰ وات
در این مدار ۱۲ ترانزیستور به کار رفته که ۶ تای آخری روی رادیاتور نصب می شوند تا به خوبی گرما را دفع کنند. با بلندگوی ۸ اهم و تغذیه ۴۵ ولت



لیست قطعات مدار

نوع	شماره	ترانزیستورها	مقدار	خازنها	مقدار	مقاومتها
				شماره خازن		شماره مقاومت
ZTX 304	۱ و ۲ و ۳	۱۰ میکرو - ۶۳ ولت	۱	۱	۲۲ کیلو اهم	۱
BC161	۴	۲۲۰ پیکوفاراد	۲	۲	۲/۲ کیلو اهم	۲ و ۴
BC141	۵	۴۷ پیکو	۳	۳	۲/۷ کیلو اهم	۳
BC182L	۶	۴۷۰ میکرو - ۱۶ ولت	۴	۴	۱۸ کیلو اهم	۵
BD 139	۷	۱۰۰ پیکو	۵	۵	۲۲۰ اهم	۶
BD 140	۸	یک میکرو - ۶۳ ولت	۶	۶	۱۰ کیلو اهم	۷
BD 719	۹ و ۱۱	۱۰۰۰ پیکو	۷ و ۸	۷ و ۸	۱ کیلو اهم	۸
BD711	۱۲ و ۱۰	۰/۱ میکرو	۹	۹	۴۷۰ اهم	۹
BZX61C4V7	دیود زنر ۴/۷ ولت	۲/۲ میکرو - ۶۳ ولت	۱۰ و ۱۱ و ۱۲	۱۰ و ۱۱ و ۱۲	۸/۲ کیلو اهم	۱۰
					۳/۹ کیلو اهم	۱۱
					۲/۲ کیلو اهم	۱۲
					۸۲۰ اهم	۱۳
					۱۰۰ اهم	۱۴ و ۱۷
					۱۲۰ اهم	۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸
					۱۰ اهم	۲۰ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۴

برای اولین مرتبه در ایران



ابتکاری جدید...

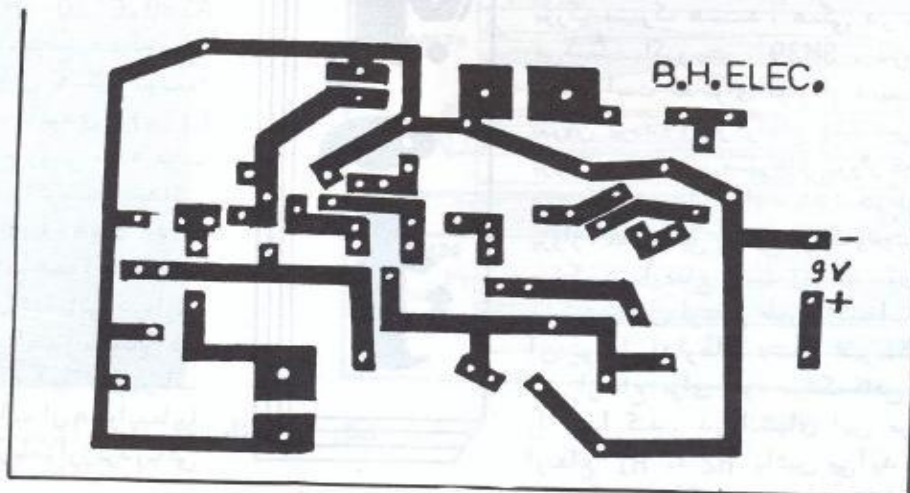
کیت بوستر امواج تلویزیونی

قابل توجه دانش آموزان عزیز و علاقمندان به علم الکترونیک

شرکت B.H. الکترونیک به منظور پیشرفت علمی و عملی دانش آموزان و علاقمندان به دنیای بی انتهای علوم الکترونیک توانسته است نوعی بوستر (آمپلی فایر امواج تلویزیونی) در ردیف فرکانسهای خیلی زیاد V.H.F از فرکانس 174MHZ الی 223MHZ را که دارای پهنای باند کافی برای کانالهای تلویزیونی ۵ تا ۱۲ که قابل استفاده برای برنامه های صدا و سیما با نویز کم و بده ۲۵ دبی می باشد به صورت کیت به بازار عرضه نماید تا دانش آموزان و علاقمندان ارجمند به علوم الکترونیک با سیگنالهای فرکانس خیلی زیاد و مدارهای مربوطه آشنائی بیشتر پیدا کرده و از طریق عملی تجربیات قابل توجهی در این زمینه کسب نمایند و همانگونه که در رشته های مختلف جوانان عزیز کشور ما به موفقیت های چشمگیری نائل آمده اند، در رشته الکترونیک نیز ابداعات ارزنده ای از خود نشان خواهند داد.

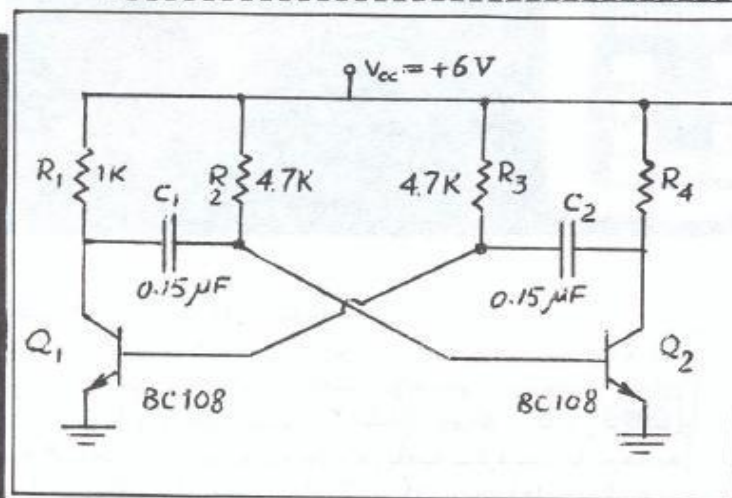
علاقمندان در سراسر ایران جهت دریافت کیت مبلغ ۱۴۵۰ ریال به ازاء هر کیت به حساب جاری شماره ۵۹-۱۸-۲۰۱ بانک تجارت تهران شعبه سپهبد قری ۱/۹۹ چهارراه نیکو منطقه ۵ بنام شرکت ب.هاش الکترونیک واریز و فیش مربوطه با تعداد مورد نیاز و نام و نشانی خود را به آدرس تهران صندوق پستی ۱۵۵۲-۳۱ فرستاده تا به وسیله پست کیت مورد درخواست به هزینه شرکت به آدرس آنان ارسال گردد. جهت اطلاعات بیشتر لطفاً با تلفن ۷۹۲۲۳۹ تهران تماس حاصل نمایند.

به امید موفقیت و آینده ای روشن
شرکت B.H. الکترونیک



مسابقه مدارها

محسن خوشبختی



مسابقه شماره (۱۰)

در این شماره یک مدار مولتی وایبراتور را به عنوان سؤال مطرح کرده ایم. با توجه به مدار نشان داده شده برای ما بنویسید که:
(الف) مولتی وایبراتور نشان داده شده چه نام داشته و به طور خلاصه چگونه کار می کند؟
(ب) ولتاژ کلکتور ترانزیستورها تقریباً "چه" شکلی دارد؟
(ج) فرکانس نوسانات مدار تقریباً "چقدر" است.

— تایمر سخنگو

این ساعت دیجیتال که کار آلارم را هم انجام می دهد، نه تنها وقت را نشان می دهد، بلکه آن را با صدائی صاف می گوید. از جمله مشخصات این تایمر، اعلام وقت قابل برنامه ریزی آن است. بهای این ساعت ۳۹/۹۵ دلار است.

آدرس:

Spartus, Box 1200, Skokie, 60076



دعوت به همکاری

ما هنامه الکترونیک جوانان علاقمند سراسر کشور را در رسته های: ترجمه مقالات علمی و فنی، بازاریابی واحد آگهی به همکاری دعوت می نماید.
علاقه مندان با دفتر ما هنامه تماس حاصل فرمایند.

بهر دریافت شماره گذشته

در شهرستانها می توانید به نمایندگی های مجله علم الکترونیک مراجعه کنید. در تهران نیز می توانید همواره به حسابان اسناد مطهری بین کوه نور و دریای نور شماره ۲۳۳ مراجعه کنید.

طراحی مدارهای کنترل از راه دور



قسمت
ووم

کامل علیزاده

بخش ۴- گیرنده ماوراء صوت ساده:

در شکل ۴-۱ مدار یک گیرنده بسیار ساده، ولی بسیار پربهره و جالب، برای دریافت امواج ماوراء صوت را نشان داده ایم. امواج ماوراء صوت کریستال $R \times 1$ ، که در فرکانس ۴۰ کیلوهرتز تشدید میگردند، دریافت میگردند. با توجه به نقطه رزونانس این مبدل های کریستالی، صداهای دیگر هیچ اثری بر آنها ندارند. خروجی الکتریکی کریستال توسط TR_1 و TR_2 تقویت شده، توسط D_1 یکسو شده و ایجاد افت ولتاژی را در دو سر R_6 مینماید. در نتیجه جریان کمتری به ورودی معکوس (پایه ۲) تقویت کننده عملیاتی IC_1 رسیده و ولتاژ خروجی آن در پایه ۶ بالا میرود. این عمل باعث ازدیاد پتانسیل دو سر C_3 ، و در نتیجه افزایش پتانسیل در ورودی غیر معکوس (پایه ۳) آی سی شده و باعث لچ آی سی گشته و باعث میشود خروجی آی سی بطور پیوسته بالا بماند. بالاخره بار اضافی C_3 از طریق R_9 دشارژ شده و آی سی از حالت قفل (لچ) خارج میشود. این اتفاق به هنگام قطع دریافت سیگنال ماوراء صورت پیش آمده و باعث افت مجدد خروجی میگردد. پتانسیومتر VR_1 برای تنظیم ولتاژ تریگر مدار به حالت لچ مورد استفاده قرار میگیرد. اگر ظرفیت C_3 به ۱۵۰ میکروفاراد افزایش یابد، حالت لچ برای حدود ۱۰ ثانیه ادامه پیدا میکند. لچ های طولانی برای پاسخ های طویل مناسب میباشد.

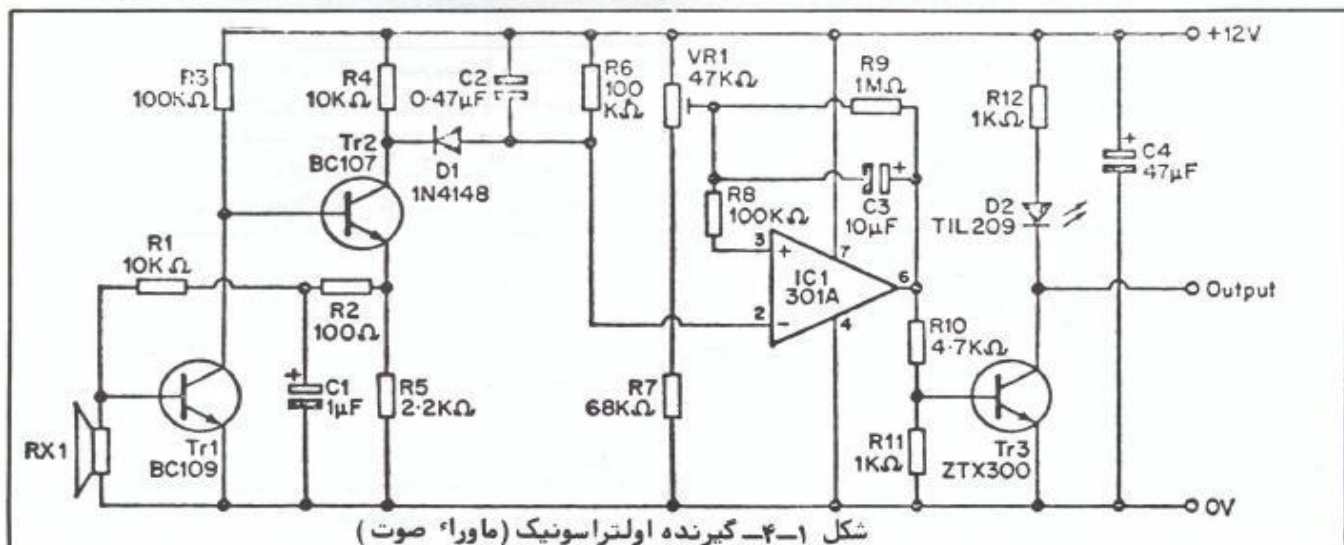
خروجی IC_1 به مقسم ولتاژ R_{10}/R_{11} تغذیه شده، و در صورتی که خروجی آی سی بالا باشد TR_3 به حال هدایت درمیآید. در اینجا به هنگام دریافت سیگنال، ال ای دی روشن شده و تاپس از چند ثانیه بعد از توقف دریافت سیگنال روشن مینماید. خروجی مدار در کلکتور TR_1 وقتی بالا (حدود ۱۰/۵ ولت) است که سیگنالی دریافت نمیشود. وقتی سیگنالی دریافت گردد این خروجی بشدت افت پیدا کرده و به کمتر از ۰/۱ ولت میرسد. این مقادیر مربوط به ولتاژ تغذیه ۱۲ ولت است، ولی راحت تر است که از یک باتری ۹ ولت یا ۶ ولت استفاده کرد. به هنگام استفاده از باتری های ۹ یا ۶ ولتی حساسیت مدار اندکی کم میشود ولی احتیاج به تغییر مدار هیچکدام از قطعات نیست. وقتی از

باتری ۶ ولت برای تغذیه مدار استفاده کنید، حداکثر ولتاژ خروجی ۵ ولت که کاملاً مناسب برای راه اندازی مدارهای "TTL" است. در ولتاژ ۶ ولت، حتی موقعی که "ال ای دی" روشن است، مصرف مدار فقط ۱۲ میلی آمپر است. به همین دلیل کاملاً برای استفاده در مدل های چون هواپیماها مناسب است. اگر میخواهید خروجی مدار گیرنده را به مدارهای "C MNS" تغذیه کنید، بهتر است از یک باتری ۹ ولت استفاده کنید. آی سی مدار گیرنده "سی - ماس" نبوده و احتیاج به رعایت نکات ایمنی ندارد. مبدل RX_1 دو ترمینال دارد، یکی از این ترمینال ها که به بدنه خود مبدل متصل است باید به خط زمین وصل گردد. از "ال ای دی" میتوان برای بی بردن به چگونگی عملکرد مدار استفاده کرد. اگر بخواهید میتوانی "ال ای دی" را از مدار حذف کرده، و ولت متری را به خروجی و شاسی (زمین) آن وصل کنید. اگر به هنگام روشن کردن دستگاه، ال ای دی روشن باقی بماند VR_1 بسیار نزدیک به خط مثبت تغذیه تنظیم شده است. اگر اینطور است، VR_1 را آنقدر بچرخانید تا "ال ای دی" خاموش گردد. اگر از ولت متر استفاده میکنید، VR_1 را آنقدر بچرخانید تا حداکثر ولتاژ خوانده شود. حال میتوانید فرستنده را در مقابل گیرنده قرار داده و در فاصله ۱ متری مبدل ها را به طرف یکدیگر نشانه روید. حال با فشار دادن کلید فرستنده، باید بلافاصله ال ای دی روشن شده و بعد از رها کردن کلید، به اندازه ۱ ثانیه یا کمی کمتر روشن باقی بماند.

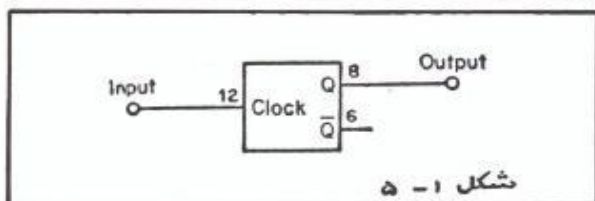
اگر با فشار دادن کلید فرستنده، گیرنده هیچ پاسخی ندهد، احتمالاً "عیب مربوط به فرستنده است، زیرا مدار نوسانساز (شکل ۱-۳) دارای فرکانس صحیح نبوده و نمیتواند با فرکانس رزونانس کریستال مبدل نوسان کند. در حالیکه دکمه فرستنده را فشار میدهید، VR_1 را در فرستنده بچرخانید تا ال ای دی روشن شود. سپس بتدریج فاصله فرستنده و گیرنده را زیاد کنید. توجه داشته باشید که امواج ماوراء صوت دارای طول موج کوتاهتری نسبت به صدای معمولی بوده و قابلیت تفرق کمتری دارند، بنابراین این امواج تا حد زیادی خطی حرکت کرده و بسیار جهت دار میباشد پس

مقاومت به خط مثبت می‌روند. در این فلیپ‌فلاپ (آی‌سی ۷۴۷۵) پایه ۱۴ به خط مثبت، و پایه‌های ۹ و ۵ به خط صفرولت (زمین یا شاسی) وصل می‌گردند. پایه‌های ورودی که توسط یک مقاومت ۱ کیلو اهم به خط مثبت وصل می‌گردند عبارتند از: پایه‌های ۱۳ و ۱۱ و ۱۰ و ۴ و ۳ و ۲. این فلیپ‌فلاپ دارای دو خروجی Q و $\bar{Q}$ است. اگر Q بالا باشد (ولتاژ موجود در Q حدود ۵ ولت

معنی کنید مدل‌ها در فرستنده و گیرنده درست در امتداد هم قرار بگیرند. برد این سیستم حدود ۴ متر بوده و به مقدار زیاد بستگی به محیط دارد. بطوریکه در یک راهروی باریک بدون فرش یا موکت، برد دستگاه به مقدار زیادی افزایش می‌یابد. وقتی به فاصله‌ای رسیدید که دیگر گیرنده قادر به پاسخ نبود، با تنظیم VR1 در فرستنده مقدار رزونانس را افزایش دهید. برای حصول به حساسیت بیشتر در گیرنده، VR1 (در گیرنده) را بطرف خط مثبت تعدیه بجرخ کنید.



شکل ۴-۱- گیرنده اولتراسونیک (ماوراء صوت)



شکل ۵-۱

بخش ۵- کنترل سریال :

در بخش‌های ۴ و ۳ با یک مدار ساده کنترل از راه دور آشنا شدید. در آن مدارها فقط امکان کنترل ساده یک وسیله مانند روشن و خاموش کردن رادیو یا تلویزیون وجود داشت. در آنجا، در صورت لزوم به جای "دیود نورانی" رله‌ای را مورد استفاده قرار داده و یا کلکتور TR3 (در شکل ۴-۱) را به یک ترانزیستور قدرت که موتوری یا لامپی را روشن و خاموش کند، وصل می‌کردیم. جزئیات بیشتر طرز راه اندازی موتورها یا سایر دستگاهها توسط مدارهای ترانزیستوری و لاجیک، را در بخش ۱۱ مورد بحث قرار خواهیم داد. اما قبل از این کار بهتر است نگاهی به سیستم‌های کنترل پیچیده‌تر، که فقط با چند آی‌سی کار می‌کنند، بیان داریم.

ساده‌ترین مدار مورد نظر را در شکل ۵-۱ می‌بینید. این مدار دارای ورودی است که می‌توان آن را به کلکتور TR3 (در شکل ۴-۱) وصل کرد. خروجی این مدار به یک دیود نورانی، رله یا مدارات لاجیک دیگر (که بعداً توضیح داده خواهند شد) وصل می‌گردد. در شکل ۵-۱، مربعی که نشان داده شده معرف یک فلیپ‌فلاپ نوع J-K است که برای ساده‌تر شدن کار، مدار داخلی آن را نشان نداده‌ایم. یکی از ورودی‌های این فلیپ‌فلاپ ورودی ساعت (کلاک) نام داشته، و ورودی‌های دیگر نیز داریم که در اینجا مورد استفاده قرار نداده‌ایم. ورودی‌های استفاده نشده توسط یک مقاومت ۱ کیلو اهم به خط مثبت تغذیه (۵ ولت) وصل می‌گردد. یعنی تمام این ورودی‌ها به هم وصل شده و سپس توسط این

باشد)، Q پائین خواهد بود. (یعنی ولتاژ Q حدود صفرولت خواهد بود). حال اگر Q پائین باشد، Q بالا خواهد بود. وقتی ورودی کلاک از زیاد به کم تغییر حالت پیدا می‌کند Q و $\bar{Q}$ تغییر وضعیت می‌دهند. وقتی ورودی کلاک از کم به زیاد تغییر می‌کند، خروجی‌ها بدون تغییر باقی می‌مانند. بنابراین اگر ورودی مدار ۵-۱ به کلکتور TR3 گیرنده (مدار ۴-۱) وصل شود و یک "دیود نورانی" به خروجی Q فلیپ‌فلاپ بسته‌شود، تغییر وضعیت "دیود نورانی" از خاموش به روشن و بالعکس وقتی صورت می‌گیرد که دکمه فرستنده فشار داده شود. با اضافه کردن این مدار ساده (مدار ۵-۱) به مدار گیرنده، وقتی کلید فشاری فرستنده را فشار داده و رله‌ها می‌کنیم "دیود" موجود در خروجی فلیپ‌فلاپ روشن شده و به همان صورت روشن باقی می‌ماند. با فشار مجدد کلید و رله‌کردن آن "دیود" خاموش شده و به همان صورت باقی می‌ماند. در اینجا ما توانسته‌ایم ساده‌ترین کنترل متوالی یا سریال را بسازیم. به این نوع کنترل Toggle action گفته می‌شود زیرا توانسته‌ایم از یک کلید فشاری ساده به عنوان یک کلید قطع و وصل معمولی استفاده کنیم.

محاسبه سیم پهن

کامل علیزاده

محاسبه و طرح سیم پیچ ها، همیشه از طرف خوانندگان و علاقمندان مونتاژ مدارها سوال آفرین بوده و هست. هر وقت در مداری سیم پیچ استفاده می شود، برای پیچیدن آن مشکل وجود خواهد داشت و عده ای هم به علت همین مسائل از خیر

مونتاژ مداری که شامل سیم پیچ است می گذرند. برای پاسخ گوئی به سئوالات این دسته از دوستان و رفع مشکل علاقمندان در این قسمت مطلبی تهیه شده که امید است مورد استفاده شما عزیزان قرار گیرد.

تعریف و محاسبه اندوکتانس:

تعریف: یک سیم پیچ دارای ضریب خود القایی یک هانری است وقتی که اندازه تغییر جریان آن در یک ثانیه، باعث القای ۱ ولت نیروی محرکه الکتریکی گردد.

محاسبه دقیق یک سیم پیچ کار آسانی نیست، زیرا بعضی از تئوری ها در عمل به طور کامل صدق نمی کنند. برای مثال نمی توان فرمول کلی برای همه سیم پیچ ها داد، ولی برای سولنوئیدهای که مغز آنها هوا است، و طول آنها حداقل ۵ برابر قطر سیم پیچ است، فرمول زیر ارائه می گردد که دقت آن ۱۰٪ است.

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \quad \text{(اندوکتانس)}$$
 که در آن μ_0 - نفوذ پذیری مغناطیسی خلاء یا هوا است که برابر $4\pi \times 10^{-7}$ هانری بر متر است.
 N - تعداد دورها.
 A - سطح مقطع کویل بر حسب متر مربع.
 l - طول کویل بر حسب متر می باشند.

مثالی می زنیم: می خواهیم بدانیم اندوکتانس تقریبی سولنوئیدی با مغز هوا، و با طول ۱۲ سانتی متر، و با قطر ۲ سانتی متر را که شامل ۲۰۰۰ دور سیم است محاسبه کنیم.
 طرز محاسبه:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 4 \times 10^6 \times \pi \times 10^{-4}}{12 \times 10^{-2}} = \frac{4\pi^2}{3} \times 10^{-3} \text{ H} = 13.16 \text{ mH}$$

وقتی از هسته استفاده کنیم، محاسبات پیچیده تر می شوند. زیرا باید پارامتر دیگری که همان نفوذ پذیری مغناطیسی هسته است به فرمول اضافه گردد، این پارامتر را μ_r نشان می دهند.

به علاوه اگر بین این هسته و سیم پیچ هوا قرار گرفته باشد، باز محاسبات دشوار می گردد. اندوکتانس سیم پیچی که بین سیم و هسته هیچ حالتی از هوا وجود نداشته باشد، از این فرمول به دست می آید:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \times \mu_r$$

که در این جا μ_r نفوذ پذیری نسبی هسته، و l طول موثر هسته است.

ساخت سیم پیچ هایی که هسته آنها هوا است: معمولاً "مقاومت ها و خازن ها به فراوانی یافت شده و می توان آنها را از هر فروشنده لوازم الکترونیک خریداری نمود، ولی سیم پیچ ها چنین نبوده و اکثراً لازم است که توسط خود شخص پیچیده شوند. باید متذکر شویم که فرمول ها و تئوری های سیم پیچ ها بسیار مفصل است و ما در اینجا سعی کرده ایم خلاصه ای مفید، اما کامل ارائه دهیم. این مقاله می تواند مرجعی مناسب برای خوانندگان باشد.

چون سیم پیچ ها، به خصوص سیم پیچ های رادیویی، باید بسیار دقیق ساخته شوند و گاهی فرمول های ارائه شده دقت لازم را دارا نیستند، لازم است که سیم پیچ محاسبه شده را کمی (چند دور) بیشتر پیچیده و آن قدر آن را باز کرد تا نتایج مطلوب حاصل شود.

خوب شاید بپرسید از کجا بفهمیم که سیم پیچ ما همان اندوکتانس مورد نظر را دارد؟ باید بگوئیم که برای اندازه گیری اندوکتانس سیم پیچ ها، مدارهای ساده ای وجود دارد که در انتهای مقاله به بحث در مورد آنها خواهیم پرداخت.

اغلب، علت خطا و بی دقتی که در سیم پیچ ها حاصل می شود، این است که فلوی مغناطیسی که دورهای انتهایی سیم پیچ را قطع می کند، کمتر از فلوی است که دورهای وسط را قطع می نماید، یعنی اثر فلوی مغناطیسی چون در نقاط مختلف سیم پیچ متفاوت است، بسته به این که تعداد

دورها در کجای بوبین بیشتر باشد، اندوکتانس می تواند متفاوت باشد. شکل سیم پیچ به مقدار قابل توجهی بر روی اندوکتانس موثر بوده و لازم است برای این موضوع فاکتوری در فرمول وجود داشته باشد. فرمول های بسیاری برای سیم پیچ هایی که سطح مقطع گرد دارند، وجود دارد ولی دوتای آنها ارزش بیشتری دارند که در اینجا ذکر می شوند:

$$L = \frac{0.2 N^2 d^2}{3.5d + 8l} \quad \mu\text{H}$$
 که L - اندوکتانس
 N - تعداد دورها
 d - قطر کویل (دقیقاً تا مرکز سیم)، بر حسب اینچ.
 l - طول سیم پیچ (استوانه ای که روی آن پیچیده شده)، بر حسب اینچ.

این فرمول در سیستم متریک به صورت زیر درمی آید:

$$L = \frac{0.0787 N^2 d^2}{3.5d + 8l} \quad \mu\text{H}$$

که d و l بر حسب سانتی متر می باشند. دومین فرمول عبارت است از:

$$L = \frac{r^2 \times N^2}{9r + 10l} \quad \mu\text{H}$$
 که r - شعاع خارجی کویل بر حسب اینچ.
 l - طول سیم پیچ بر حسب اینچ.
 در سیستم متریک این فرمول به صورت زیر درمی آید:

$$L = \frac{0.394 N^2 d^2}{18d + 40l} \quad \mu\text{H}$$
 که در اینجا d جایگزین r در فرمول قبل شده است. در این فرمول l و d بر حسب سانتی متر می باشند. توجه داشته باشید که این دو فرمول فقط در ضرائب صورت و مخرج کمی با هم فرق دارند.

فرمول جالبی که در اینجا ارائه می دهیم، تقریباً "جدولی که در اینجا ارائه شده است استفاده نموده و درمی یابیم که قطر سیم لخت آن ۰/۱۸۵ میلی متر، و روپوش (عایق) آن از درجه ۱ Grade 1 است، در هر سانتی متر استوانه ۴۷/۹ دور سیم را می توان پیچید، بنابراین ۲۲۷ دور سیم را می توان بر روی سطح ۴/۷۴ سانتی متر پیچید.

$$L = \frac{0.007 N^2 d^{1.57}}{r^{0.57}} \mu H$$

که L و d بر حسب سانتی متر می باشند.

$$N = \sqrt{\frac{143 L \times r^{0.57}}{d^{1.57}}} \quad (\text{بنابراین})$$

که در این فرمول L بر حسب میکروهانری است. (۲) اگر نسبت L/d بین ۱/۲ تا ۸ ولت باشد فرمول زیر استفاده می گردد:

$$L = \frac{0.0073 N^2 d^{1.863}}{r^{0.863}} \mu H$$

وباره در اینجا L و d بر حسب سانتی متر هستند.

$$N = \sqrt{\frac{137 L \times r^{0.863}}{d^{1.863}}} \quad (\text{بنابراین})$$

که بر حسب میکروهانری است.

مثال: سیم پیچی با اندوکتانس ۲۰۰ میکروهانری مورد نیاز است. می خواهیم این سیم پیچ را بر روی استوانه ای به قطر ۱/۵ سانتی متر و طول ۵ سانتی متر پیچیم. اگر ساخت این چنین بوبینی ممکن باشد، آن را چگونه می پیچیم؟

جواب: ابتدا نسبت L/d را محاسبه می کنیم تا بدانیم کدام فرمول را استفاده کنیم. چون این نسبت بین ۱/۲ تا ۸ است، از فرمول (۲) استفاده می شود:

$$L/d = \frac{5}{1.5} = 3.33,$$

$$N = \sqrt{\frac{137 \times 200 \times 5^{0.863}}{1.5^{1.863}}}$$

$$N = \sqrt{\frac{137 \times 200 \times 4.011}{2.129}} = 227 \quad \text{دور}$$

البته در حل این گونه مسائل باید از جدول لگاریتم یا ماشین حسابی که لگاریتم داشته باشد استفاده گردد:

$$10g5 = 0.6990$$

$$0.863 \ 10g5 = 0.6032$$

$$\therefore 5^{0.863} = 4.011$$

$$10g \ 1.5 = 0.1761$$

$$1.863 \ 10g \ 1.5 = 0.3281$$

$$1.5 \ 1.863 = 2.129$$

اگر بخواهیم از سیم روپوش دار استفاده کنیم و طول استوانه سیم پیچ ۵ سانتی متر است، از

قطر سیم لخت	دور در سانتی متر		
	Grade 1	Grade 2	Grade 3
2.000	4.8	4.7	4.6
1.900	5.0	5.0	4.9
1.800	5.3	5.2	5.1
1.700	5.6	5.5	5.4
1.600	5.9	5.8	5.7
1.500	6.3	6.2	6.1
1.400	6.8	6.6	6.5
1.320	7.2	7.0	6.9
1.250	7.5	7.4	7.2
1.180	8.0	7.8	7.6
1.120	8.4	8.2	8.0
1.060	8.8	8.7	8.5
1.000	9.4	9.1	8.9
0.950	9.9	9.6	9.3
0.900	10.4	10.1	9.8
0.850	11.0	10.7	10.4
0.800	11.6	11.3	11.0
0.750	12.4	12.0	11.7
0.710	13.0	12.7	12.3
0.630	14.6	14.2	13.7
0.560	16.4	15.8	15.2
0.500	18.3	17.6	16.9
0.450	20.2	19.4	18.6
0.400	22.6	21.7	20.7
0.355	25.3	24.2	23.0
0.315	28.4	27.0	25.6
0.280	31.8	29.9	28.3
0.250	35.2	33.2	31.3
0.224	39.1	36.8	34.5
0.200	43.5	40.8	38.3
0.180	47.9	45.1	42.2
0.160	53.5	50.3	47.0
0.140	60.2	56.8	52.9
0.125	67.1	62.9	58.5
0.112	74.6	69.9	64.5
0.100	82.6	77.5	70.9
0.090	90.9	85.5	78.1
0.080	102.0	95.2	86.2
0.071	113.6	105.3	φ
0.063	128.2	117.6	φ
0.050	161.3	147.1	φ

جدول ۱

سیم هایی که مغز مغناطیسی دارند:

تئوری کار در اینجا ساده است، برای مثال کافی است اندوکتانس سیم پیچ محاسبه شده با هسته هوا را در نفوذپذیری نسبی هسته مغناطیسی ضرب نموده و اندوکتانس را به دست آورد. اما در عمل این طور نیست، زیرا نفوذپذیری نسبی هسته عدد ثابتی نبوده و خود بستگی به چگالی فلوی مغناطیسی دارد، خود این چگالی نیز به جریان بستگی داشته و بنابراین نسبت جریان به فلو خطی نیست. باید توجه داشت که شکاف هوا

در هسته وجود نداشته باشد که این خود، محاسبات را بسیار مشکل می کند. اگر این شکاف وجود نداشته باشد، از همان روش بالا استفاده می کنیم.

اما در صورت وجود شکاف هوا، باید آن را در محاسبات وارد نمود، بدین ترتیب که لازم است تا رلوکتانس Reluctance کل مدار محاسبه شود. برای این منظور با فرمول زیر رلوکتانس S های جزئی را به دست آورده و با هم جمع می کنیم:

$$S = \frac{l}{\mu a}$$

که l - طول شکاف

a - سطح مقطع شکاف

μ - نفوذپذیری محیط (- صفر برای هوا) رلوکتانس کل:

$$S_T = S_1 + S_2 + \dots = \frac{l_1}{\mu_1 a_1} + \frac{l_2}{\mu_2 a_2} + \dots$$

چون رلوکتانس نسبت عکس با اندوکتانس دارد، می توان این دو را با هم مقایسه نموده و اندوکتانس واقعی سیم پیچ را به دست آورد. علت دیگری که باعث خطا در سیم پیچ ها می شود، این است که تمام فلوی تولید شده در هسته مغناطیسی مستقیماً "از شکاف هوا عبور نمی کنند، بدین ترتیب که بخشی از فلو هم از شکاف هوا و هم از سیم پیچ ها عبور نموده و محاسبات را پیچیده تر می کند. به هر حال برای جلوگیری از چنین خطاهایی باید از روش معروف "پیر و آزمایش کن" استفاده کرد.

- سیم پیچ های سری و موازی

بستن سری یا موازی سیم پیچ ها با هم کمتر لازم می شود، زیرا اغلب سیم پیچ ها را خودمان می توانیم پیچیم، با این حال به خاطر شباهت عمل این فرمول ها با فرمول های مقاومت، آن ها را ذکر می کنیم:

بستن سری سیم پیچ ها:

$$L = L_1 + L_2 + L_3 + \dots$$

که L مجموعه اندوکتانسی اندوکتانس های L_1, L_2, L_3 و $L_4 \dots$ است.

بستن موازی سیم پیچ ها:

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots$$

اگر فقط دو سیم پیچ با هم موازی بسته شوند:

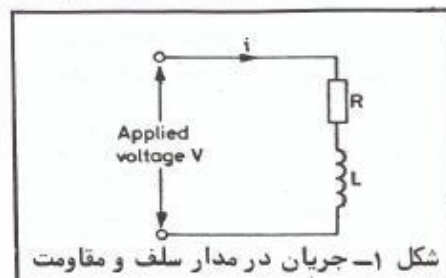
$$L = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$$

این فرمول ها وقتی ارزش دارند که سیم پیچ های منفرد القاء متقابل به هم نداشته باشند. به عبارت دیگر میدان های مغناطیسی آنها همدیگر را قطع نکند. وقتی که این میدان ها بر هم اثر گذارند، فرمول ها تغییر می یابند که به آنها در بحث اندوکتانس متقابل اشاره خواهیم نمود.

ثابت‌های زمانی :

اگر ولتاژ ثابت V به مجموعه سری مقاومت (R) و اندوکتانس (L) در شکل (۱) اعمال شود، جریان I در زمان صفر شروع به بالا رفتن نموده و در پیروی زمانی خاصی به حداکثر مقدار خود V/R خواهد رسید. مقدار I پس از گذشت زمان T برابر خواهد بود با :

$$i = \frac{V}{R} (1 - e^{-Rt/L}) = I(1 - e^{-Rt/L})$$



شکل ۱- جریان در مدار سلف و مقاومت

که در اینجا I مقدار نهایی جریان است. ولتاژ دوسر مقاومت R از رابطه :

$$(v_R) = i \times R$$

به دست می‌آید، بنابراین مقدار این ولتاژ نیز تابع جریان I بوده و منحنی صعودی آن مانند منحنی جریان I است.

اما چون ولتاژ دوسر اندوکتانس V_L برابر $V - V_R$ است، با کاهش V_L ، مقدار V_R افزایش می‌یابد، و بالعکس :

$$V_L = V - V_R = L \frac{di}{dt}$$

مقدار V_L : در این روابط، نسبت R/L را به عنوان ثابت زمانی T می‌شناسیم. وقتی R بر حسب اهم، و L بر حسب هانری باشد، T بر حسب ثانیه خواهد بود.

وقتی که جریان I به مقدار ماکزیمم، و ولتاژ V به صفر رسید، میدان مغناطیسی کمتر شده و تولید جریانی را R در می‌کند، حال جریان یک سیر نزولی داشته و از رابطه زیر به دست می‌آید :

$$i = I e^{-Rt/L}$$

رابطه مشابهی نیز برای ولتاژ دوسر مقاومت R وجود دارد.

اندوکتانس متقابل :

تعریف : وقتی که دو سیم پیچ با کوپلاژ مغناطیسی بر هم داریم، اندوکتانس متقابل M هانری وقتی حاصل می‌شود که تغییر جریان I آمپر در یک ثانیه در یک سیم پیچ باعث القای نیروی محرکه $\mathcal{E}$ ولت در دیگری گردد.

وقتی تمام فلوئی مغناطیسی یک کویل با تمام دورهای سیم پیچ دیگر تماس داشته باشد، حداکثر کوپلاژ حاصل شده و اندوکتانس متقابل M از روابط زیر به دست می‌آید :

$$M^2 = L_1 L_2 \quad \text{یا} \quad M = \sqrt{L_1 L_2}$$

که در این روابط L_1 و L_2 ضرایب خودالقایی دو سیم پیچ هستند. اما در عمل هیچ گاه این کوپلاژ صد درصد نبوده و باید درجه کوپلاژ (ضریب k) مشخص گردد :

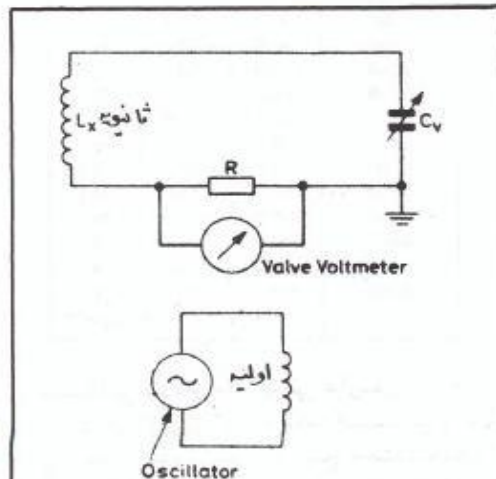
$$M = k \sqrt{L_1 L_2}$$

هرگاه دو سیم پیچ تا حد امکان به هم نزدیک باشند، مقدار k می‌تواند حدود 0.98 تا 0.99 باشد. اما اگر دو سیم پیچ کاملاً جدا از هم باشند k برابر صفر خواهد بود. در سیم پیچ‌های رادیویی مجاور هم که بر روی هوا پیچیده شده‌اند، مقدار k معمولاً کمتر از 0.5 است.

وقتی که دو سیم پیچ L_1 و L_2 به طور سری با هم بسته می‌شوند، مجموعه اندوکتانس آنها برابر $L_1 + L_2 \pm 2M$ می‌گردد، اگر جهت میدان‌های هر دو سیم پیچ یکی باشد، از علامت $+$ ، وقتی مخالف باشد از علامت $-$ استفاده می‌کنیم. از این جهت از $2M$ استفاده نموده‌ایم که هر دو سیم پیچ تحت تأثیر فلوهای هم قرار می‌گیرند. البته باید دانست که ترانسفورمرها نیز جزو سیم پیچ‌ها هستند، ولی به دلیل این که قبلاً در مجله مقالاتی در باره ترانسفورمرها داشته‌ایم، از صحبت در باره آنها خودداری نموده و به بحث در باره چگونگی اندازه‌گیری اندوکتانس می‌پردازیم.

اندازه‌گیری اندوکتانس، اندوکتانس متقابل و فاکتور کیفیت Q :

اندوکتانس را می‌توان مانند کاپاسیتانس با روش رزونانس، که در شکل ۲ نشان داده شده است، اندازه‌گیری نمود. منتها در این شکل از



شکل ۲- اندازه‌گیری اندوکتانس با روش تشدید

اثرات کم کاپاسیتانس مربوط به خود سیم پیچ چشم پوشی کرده‌ایم. در اینجا C_v یک خازن متغیر کالبره شده، و R مقاومتی است با مقدار مناسب برای خواندن ولتاژ بر روی یک ولت‌متر لامپی.

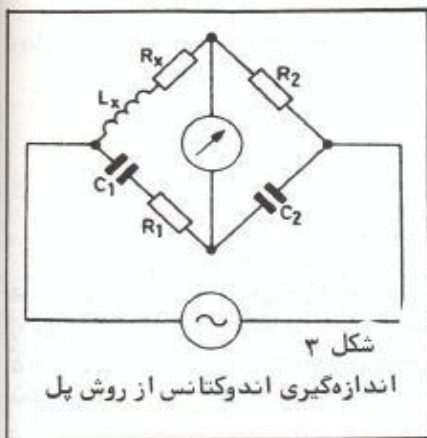
در اینجا در فرکانس f ، C_v را آنقدر می‌چرخانیم تا حداکثر ولتاژ خوانده شود و از روی فرمول زیر مقدار اندوکتانس را محاسبه می‌کنیم :

$$L_x = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C}$$

روش‌های بسیاری برای اندازه‌گیری اندوکتانس وجود دارد که اغلب آنها بر اساس مدار پل‌وتسون می‌باشند. یکی از این روش‌ها را در شکل ۳ نشان داده‌ایم. در این شکل با تغییر مقاومت R_X برای حالت بالانس :

$$L_x = C_2 R_1 R_2$$

$$R_x = R_2 \frac{C_2}{C_1}$$



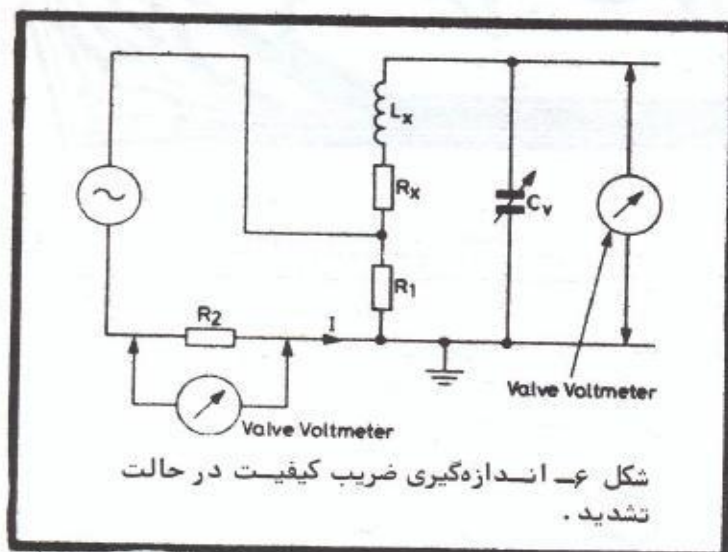
شکل ۳

اندازه‌گیری اندوکتانس از روش پل

معمولاً C_1 و C_2 ثابت بوده و برای متعادل کردن مدار از تنظیم R_1 و یک جعبه مقاومت که با L_x و R_x سری شده است استفاده می‌گردد. سپس مقدار معلوم مقاومت اضافه شده و از مقاومت R_x ، که مقدار آن از رابطه بالا به دست آمده، کم شده و مشخصه مقاومتی واقعی سیم پیچ به دست می‌آید.

هیچ کدام از دو روش فوق مقدار کاپاسیتانس مربوط به سلف، که با C_s نشان داده می‌شود، را مشخص نمی‌کنند. برای به دست آوردن کاپاسیتانس سیم پیچ از نموداری که با کمک مدار شکل ۲ رسم می‌شود، استفاده می‌گردد. بدین ترتیب که این مدار مقدار C_v در حالات تشدید (حداکثر حرکت میتر به راست)، و برای یک ردیف (Range) فرکانس، را تعیین کرده و یادداشت می‌کنیم. حال مانند شکل ۴ نمودار C_v نسبت به $1/f^2$ را رسم می‌کنیم. باید خط صافی حاصل شود که می‌توان آن را از پشت امتداد داد تا محور افقی را قطع کند. فاصله بین محور عمودی تا این تقاطع، بیانگر مقدار C_s است. C_s بدست آمده از این طریق، کاپاسیتانس کل مدار است که بهر حال قسمت عمده آن مربوط به سیم پیچ است.

— فاکتور Q:
 فاکتور Q معمولاً برای فرکانس تشدید اندازه گیری می شود و مداری که این کار را انجام می دهد را در شکل نشان داده ایم. در اینجا $Lx+Rx$



سیم پیچ مورد آزمایش است. $R1$ یک مقاومت کوچک معمولی است. ولت متر لامپی که به دو سر $R2$ بسته شده، جریان I نوسان ساز را که از مقاومت $R1$ می گذرد، اندازه می گیرد. این جریان باعث تزریق ولتاژ $IR1$ به مدار هماهنگ می شود. Cv را آنقدر می چرخانیم تا رزونانس ایجاد شود. ولت متری که به دو سر این خازن بسته شده وقتی بیشترین ولتاژ را می خواند که حالت رزونانس ایجاد شده باشد. اگر ولتاژ خوانده شده با ولت متر را با V نمایش دهیم، خواهیم داشت.

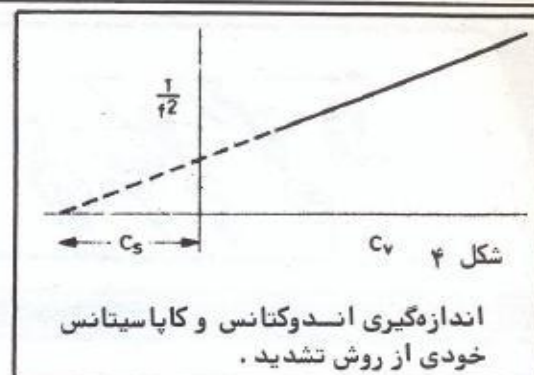
$$Q = \frac{V}{IR_1}$$

البته علت استفاده از ولت مترهای لامپی امپدانس ورودی بالا در آنها است، بنابراین می توان از ولت مترهای با ورودی FET، که امپدانس ورودی آنها بالاتر از ولت مترهای معمولی است، نیز استفاده کرد.



مرکز پخش و تولید هواپیمای مدل ایران
IRAN'S LEADING MODEL CENTER

مرکز پخش و تولید هواپیمای مدل در ایران آشیانه پرواز
آدرس - تهران خیابان دکتر فاطمی غربی - خیابان سیندخت
شمالی - شماره ۸۰



در اینجا اندوکتانس همان شیب خط موجود در نمودار است که بدین طریق پیدا می شود:

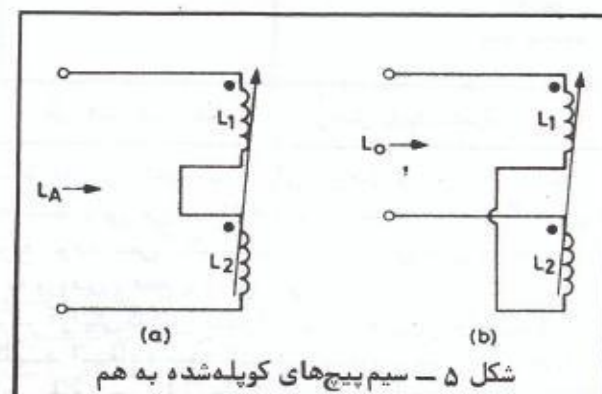
$$\text{شیب} = \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f^2 C_v}$$

$$\text{و چون: } L_x = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C_v}$$

پس داریم: $\text{شیب} = 4\pi^2 L_x$

— اندوکتانس متقابل:

اگر یک پل اندازه گیری اندوکتانس در دسترس باشد، می توان اندوکتانس متقابل را نیز اندازه گرفت. به شکل ۵ نگاه کنید، در مدار a این شکل دو سیم پیچ $L1$ و $L2$ را طوری سری بسته ایم که میدان های مغناطیسی آنها با هم هم جهت باشند ولی در مدار b این دو سیم پیچ را طوری سری



بسته ایم که میدان های آنها با هم مخالف باشند. حال اگر LA اندوکتانس مدار a و LO اندوکتانس مدار b باشد خواهیم داشت:

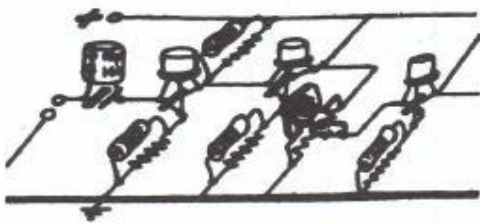
$$L_A = L_1 + L_2 + 2M$$

$$L_O = L_1 + L_2 - 2M$$

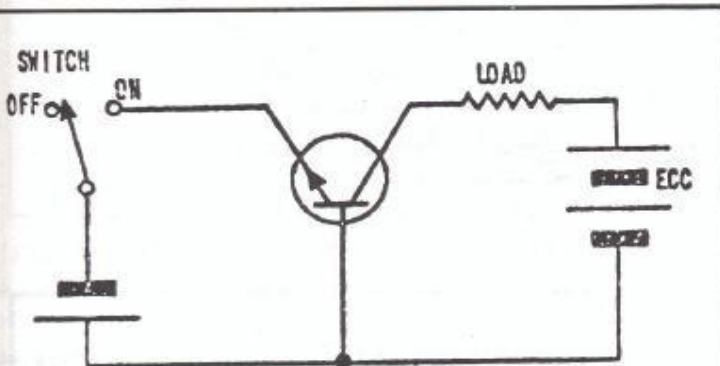
$$L_A - L_O = 4M$$

$$M = \frac{L_A - L_O}{4}$$

الکترونیک عمومی



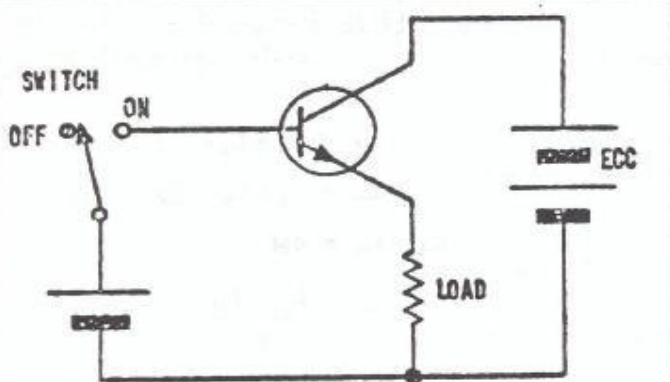
۵- ترانزیستور می تواند در آرایش پایه مشترک قرار گیرد که در این صورت کلید سری یا سری سوئیچ (Series Switch) نامیده می شود زیرا جریان ورودی (امپتر) جریان خروجی لازم (کلکتور) را تغذیه می کند. عبارت دیگر هر دو یک جریان هستند. باید در نظر داشته باشید که پاسخ فرکانسی مدار "پایه مشترک" خیلی سریعتر از پاسخ فرکانسی مدار "امپتر مشترک" می باشد که بالطبع این زمان سوئیچینگ (کلیدزنی) را همراه خواهد داشت.



شکل ۲-۱۳- "کلید" در آرایش پایه مشترک

۶- اگرچه در این حالت جریان ورودی و خروجی تقریباً یکسان هستند ولی مزیتی که هست اینست که زمان کلیدزنی بسیار سریع بوده ضمن آنکه ولتاژ بزرگی را می توان در خروجی (نسبت به ورودی) قطع و وصل نمود.

۷- در آرایش کلکتور مشترک نیز می توان از ترانزیستور به عنوان کلید استفاده نمود که در این حالت نیز توسط جریان کوچکی (در پایه) جریان خیلی بزرگتری را در بار (Load) برقرار نمود.



شکل ۳-۱۳- "کلید" در آرایش کلکتور مشترک

لاچیک و ترانزیستورهای سوئیچینگ

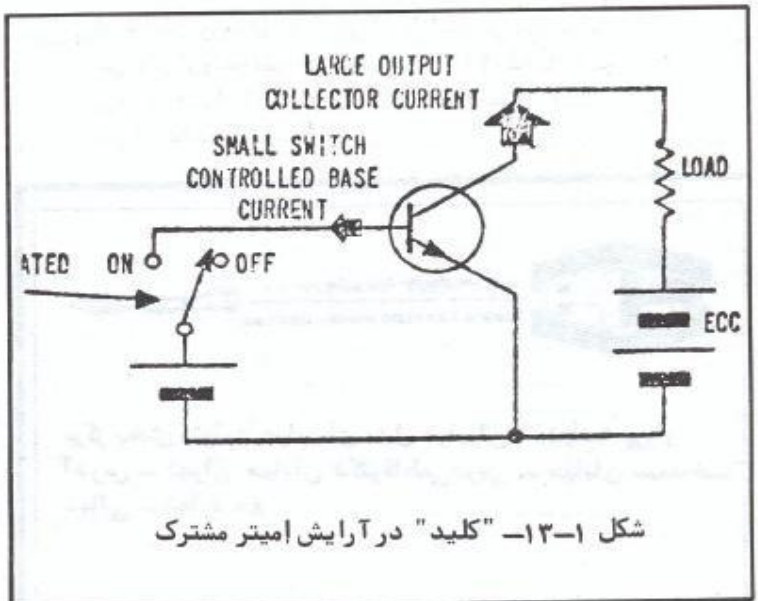
۱- وقتی دو حالت "اشباع" (Saturated) و "قطع" (Cutoff) در نظر بگیریم می توان ترانزیستور را بعنوان کلید (سوئیچ) استفاده نمود که کاربردهای فراوانی برای آن نیز وجود دارد. ترانزیستور که این وظیفه را انجام می دهد کلید حالت جامد (Solid State) نامیده می شود که منظور از این رساندن این مفهوم است که در این کلید هیچ قطعه متحرک یا کنتاکتی وجود ندارد.

۲- ترانزیستور را می توان بجای رله بکاربرد. یعنی با یک جریان کوچک در پایه آن جریان بزرگی را قطع و وصل کرد (فرمان داد).

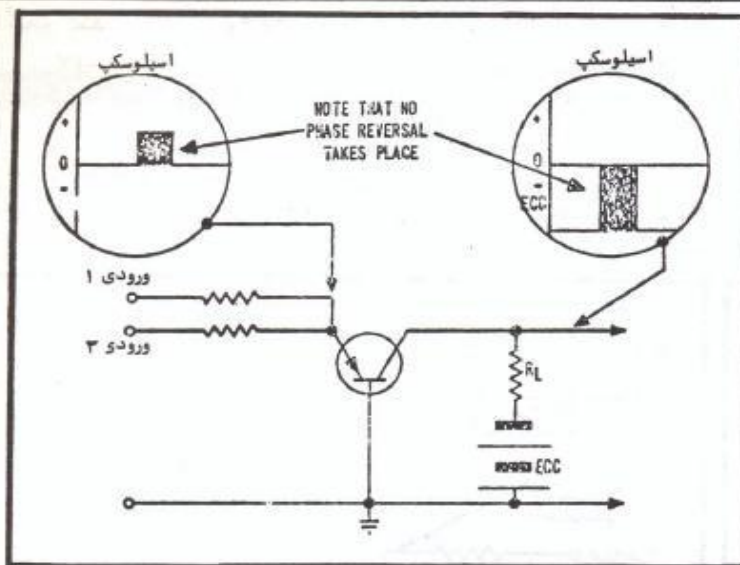
۳- در این حالت ترانزیستور می تواند بدون سوختن کنتاکت ها و سیم بندی ها جریان نسبتاً بزرگی را (با فرمان چند میلی آمپری) هدایت کند.

۴- زمانی که طول می کشد تا ترانزیستور از حالت "اشباع" به حالت "قطع" یا برعکس برود، خیلی کمتر از زمان قطع و وصل شدن (فعال شدن) یک رله مکانیکی (۱۰ میکروثانیه) است. این نوع مدار سوئیچینگ، مدار امپتر مشترک، بنام شنت سوئیچ یا کلید موازی (Shunt Switch) معروف است.

این نام بدین خاطر است که جریان ورودی این کلید قسمتی از جریان خروجی است. عبارت دیگر مانند اینست که کلید بطور موازی با جریان خروجی قرار گرفته است.



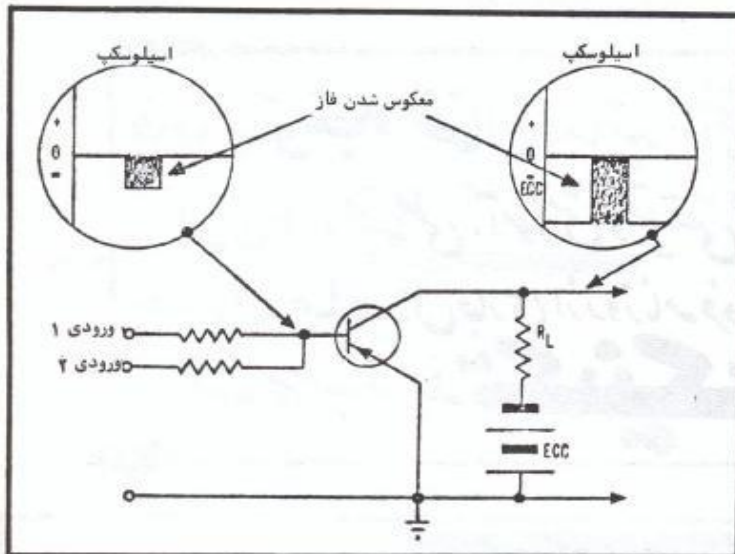
شکل ۱-۱۳- "کلید" در آرایش امپتر مشترک



شکل ۵-۱۳- گیت "اور" در آرایش پایه مشترک

گیت یک پالس با تغییر فاز ۱۸۰ درجه (تقویت شده) خواهیم داشت. عبارت دیگر در این گیت تغییر فاز ۱۸۰ درجه بین ورودی و خروجی وجود خواهد داشت.

۱۴- اگر پایه ترانزیستور منفی شود (نسبت به زمین یا امیتر) ترانزیستور هادی شده و افت ولتاژ بزرگی در دوسر بار وجود آمده و کلکتور منفی تر یا مثبت تر می گردد. با مقایسه ورودی و خروجی تغییر فاز ۱۸۰ درجه (همانگونه که در آرایش امیتر مشترک انتظار می رود) مشاهده خواهد شد.



شکل ۶-۱۳- گیت "نور" در آرایش امیتر مشترک

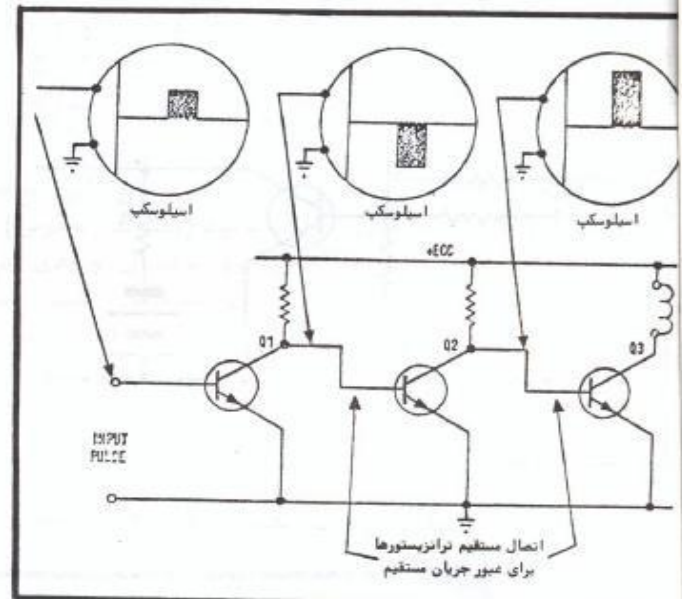
گیت "آند" (AND Gate)

۱۵- گیت "آند" می تواند آرایش پایه مشترک یا کلکتور مشترک را داشته باشد. در این جا پیوند امیتر - پایه درجهت معکوس گرایش داده می شود بطوریکه برای غلبه بر این گرایش می باید هر دو ورودی ۱ و ۲ وجود داشته باشد (به ترانزیستور گرایش مستقیم دهند). عبارت دیگر برای هادی شدن ترانزیستور وجود هر دو ورودی (یا ورودیها) ضروری است.

۱۶- بطور خلاصه در گیت "آند" برای هادی شدن ترانزیستور وجود هر دو ورودی در آن واحد لازم است و همچنین معکوس شدن پالس وجود ندارد.

۸- وقتی بهره جریان برای عمل سوئیچینگ مورد نظر باشد می توان ترانزیستورها را بطور سری با هم قرار داد. در اینجا ترانزیستورها باید مستقیماً "Direct Coupled" بهم متصل گردند بطوریکه کل آنها بصورت یک تقویت کننده عمل کنند البته رابطه فازی آنها نیز باید در نظر گرفته شود.

۹- در شکل ۴-۱۳ سه ترانزیستور بهم کوپله شده اند. در این حالت چنانچه در گرایش مستقیم پایه Q1 (نسبت به زمین) فزایشی بوجود آید، ولتاژ در پایه Q2 پائین می آید. (درجهت منفی زیاد می شود) و بالطبع گرایش پایه Q3 بالا رفته و در نتیجه جریان کلکتور آن افزایش می یابد.



شکل ۴-۱۳- کوپلاژ سری ترانزیستورها

مدارهای منطقی (لاجیک)

۱۰- در کامپیوترها و سیستم های دیجیتال که امروزه بسیار مورد استفاده دارند مدارهای سوئیچینگ کاربرد فراوان یافته اند در اینجا پر مصرف ترین مدارهای لاجیک که به "گیت های منطقی" Logic Gate معروفند تشریح می شوند:

گیت اور (OR Gate)

۱۱- این نوع مدار بنام گیت اور (OR) معروف است و دلیل این نامگذاری اینست که برای راه اندازی ترانزیستور (اشباع ترانزیستور) وجود ولتاژ در یکی از ورودیها کافی است. این مدار می تواند یکی از آرایشهای "پایه مشترک" یا "کلکتور مشترک" را داشته باشد زیرا تغییر فاز نباید بین ورودیها و خروجی وجود داشته باشد.

۱۲- شکل ۵-۱۳ یک گیت "اور" را نشان می دهد. دو ورودی به پایه این گیت اعمال می شود، اگر یکی از این دو ورودی (نسبت به زمین) مثبت شوند ترانزیستور هادی شده و افت ولتاژ بزرگی در دوسر بار خواهیم داشت که در نتیجه ولتاژ کلکتور افت کرده و منفی تر یا برعکس مثبت تر خواهد شد. در این گیت بین ورودی و خروجی هیچ تغییر فازی وجود ندارد.

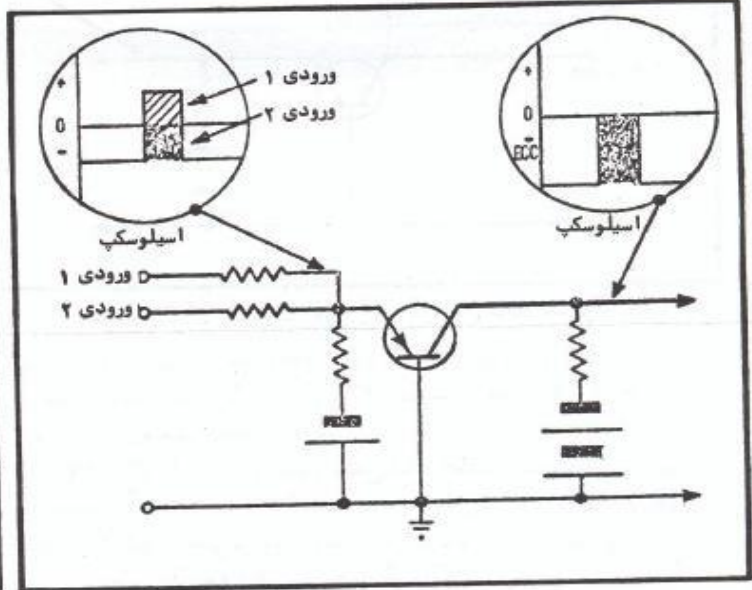
گیت نور (NOR Gate)

۱۳- گیت "نور" در واقع منفی شده "گیت اور" می باشد. مانند اینست که در خروجی گیت "اور" یک معکوس کننده قرار گرفته باشد. مطابق شکل ۶-۱۳ چنانچه بعنوان ورودی در پایه ترانزیستور یک پالس منفی اعمال گردد در خروجی (کلکتور)

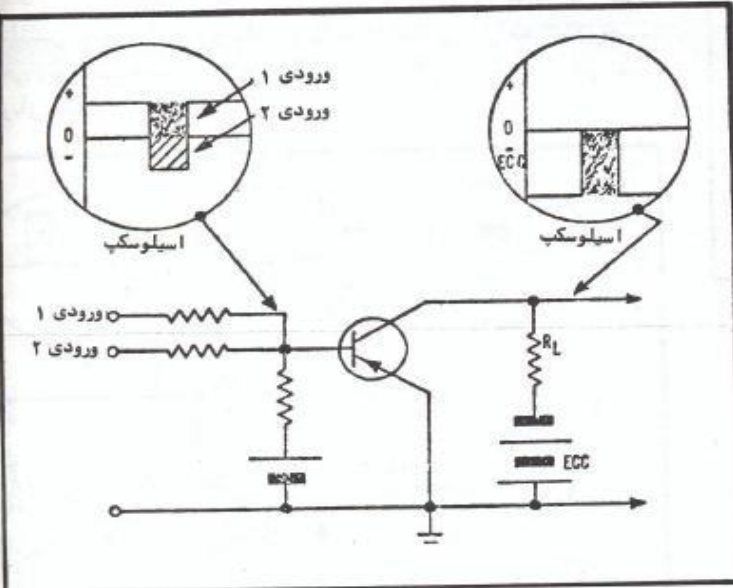
گیت "نند" (NAND Gate)

۱۷- این گیت معکوس گیت "اند" می باشد (بعبارت دیگر یک گیت "T" اند" به همراه یک معکوس کننده).
ترانزیستور در این گیت آرایش "امیتر مشترک" را دارد که بالطبع معکوس شدن پالس در این آرایش وجود خواهد داشت. همانگونه که در شکل ۸-۱۳ مشاهده می شود در این گیت پیوند

امیتر - پایه گرایش معکوس دارد و بالطبع برای هادی شدن ترانزیستور وجود هر دو ورودی با هم ضروری است. بعبارت دیگر مقدار ولتاژ گرایش معکوس چنان انتخاب می شود که برای هدایت ترانزیستور و غلبه بر این گرایش معکوس می باید هر دو ورودی (یا ورودیها) با هم وجود داشته باشند.



شکل ۷-۱۳- گیت "اند" در آرایش پایه مشترک



شکل ۸-۱۳- گیت "نند" در آرایش امیتر مشترک

قابل توجه محققان، اساتید، دانشجویان، مهندسان، جوانان و نوجوانان
اولین شماره مجله علمی، آموزشی و تحقیقی **تکنیک** را میتوانید از اول
خرداد ماه سال جاری از روزنامه فروشهای سراسر کشور تهیه فرمائید.
قیمت هر جلد مجله **تکنیک** فقط ۱۰۰ ریال میباشد

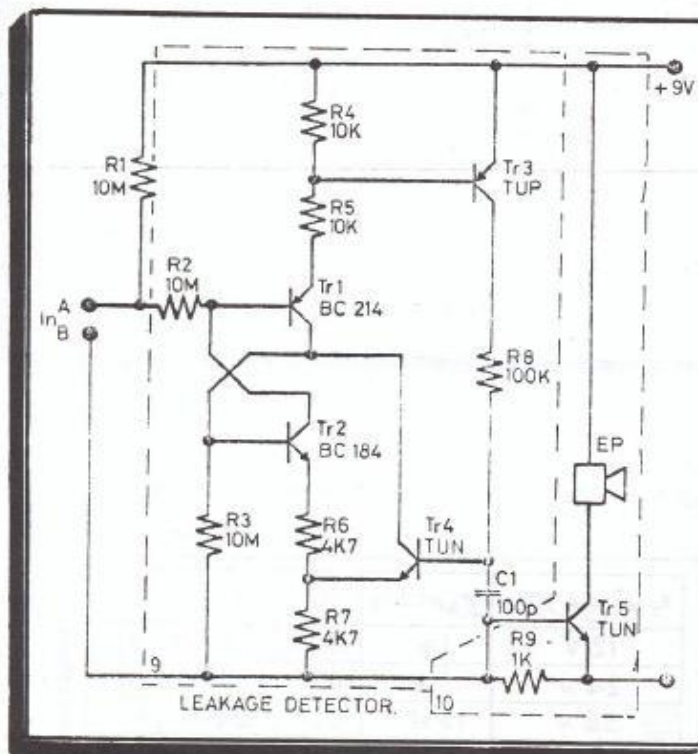
آدرس مجله **علم الکترونیک**

تهران - صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

آشکارکننده جریان نشتی قطعات الکترونیک

آشکارکننده نشتی

سیدرضا رضادوست



دارند که نسبت به حرارت حساسیت زیادی دارند با ازدیاد حرارت، جریان نشتی افزایش می‌یابد و در مقدار معینی این حرارت مدار شروع به اوسیلایسون نموده و یا صدایی که از بلندگو خارج میشود، جریان نشتی قطعه را اعلام می‌نماید.

تقویت کننده صوتی

در تقویت کننده‌های قدرت بالا موضوع مهمی که در طرح مدارها اهمیت خاصی پیدا میکند همان پلای همیشگی! یعنی دیستورشن یا نویزها که بطور ناخواسته وارد مدارهای الکترونیکی میشوند، می‌باشد. در نتیجه همواره طرح اینگونه مدارها مشکلاتی را ایجاد کرده و منجر به استفاده زیاد از قطعات الکترونیکی و افزایش هزینه در ساخت آن میشود! در این طرح سعی کرده‌ایم با حداقل لوازم و حداکثر قدرت، تقویت کننده‌ای با دیستورشن ۵/۵٪ ارائه نماییم که در مجموع یک تقویت کننده های - فی (وفاداری زیاد) را مشخص می‌نماید.

این مدار در موارد بسیاری میتواند مورد استفاده قرارگیرد این طرح در واقع، آشکار کننده حساس جریان بوده و به عنوان آزمایشگر جریان نشتی برای دیودها و خازنها - آشکار کننده رطوبت - آشکار کننده سطح آب بکار میرود. قطعه‌ای که در ورودی برای آزمایش نشتی آن استفاده میشود میتواند یک خازن، یک دیود (بصورت معکوس) یا یک ترانزیستور باشد. همچنین دو ترمینال ورودی برای آزمایش نشتی یک قطعه مثلاً برای تشخیص نشتی شیشه مستقیماً به آن اتصال می‌یابد. بعلاوه از آن میتوان برای تشخیص رطوبت و نشان دادن سطح آب استفاده کرد. البته بتازگی در دنیای امروزی مادران کم تجربه نوعی از آن را برای تشخیص خیسی در قنداقی بچه استفاده می‌کنند این مدل برای کار با ولتاژ ۹ ولت طرح شده است. EP عبارت است از یک گوشی معمولی یا یک بلندگوی کوچک با امپدانس ۲۰ اهم که در این مورد میتوان از یک گوشی تلفن نیز استفاده کرد.

ترانزیستورهای Tr1 و Tr2 بطریقی بسته شده‌اند که خروجی هر یک از آنها به ورودی دیگری اعمال شود تا هر گاه یکی از ترانزیستورها ورودی کمی را دریافت کند هر دو باهم on یا هادی شده و نتیجتاً Tr4 را روشن نماید. ترانزیستور Tr4 دوباره Tr1 و Tr2 را OFF یا خاموش می‌نماید. چون مقدار خازن C1 خیلی کوچک میباشد، لذا در یک لحظه جریان بسیار کمی را به ترانزیستور Tr5 رسانده و بلافاصله از بین میرود.

چنانچه یک جریان ورودی مناسب به مدار اعمال شود، با پالسهایی که از طریق خازن C1 متناوباً از Tr5 عبور میکند، مجموعاً در گوشی یا بلندگو صدایی ایجاد میکند که این صدا نشان دهنده نشتی جریان در ورودی مدار میباشد. مقاومت R1 برای یکنواخت کردن حساسیت ورودی و حداکثر حساسیت، دارای مقاومت خیلی زیادی میباشد. در اینجا مقاومت R1 با مقدار ۱۰ مگا اهم به همراه مقاومت نشتی ورودی با مقدار تقریبی ۲۰۰ مگا اهم مدار را وادار به نوسان سازی می‌نماید. لیکن با حذف مقاومت R1 در بعضی از ترانزیستورها، مقدار نشتی برای Tr1 ممکن است بحدی باشد که بتواند مدار را فعال کند.

همچنین برای تشخیص جریان نشتی یک دیود اینطور میتوان عمل کرد، در ورودی یک دیود ژرمانیومی را بصورت معکوس قرار میدهم. بطوری که میدانیم دیودهای ژرمانیوم، اصولاً "جریان نشتی در حدود چند میکروآمپر

این مدار می‌توانید از آنها در خروجی استفاده کنید.
می‌آوریم :

2N3055-2N5977-2N5983-2N5978-2N5984
BD195 - BD197-BD199

طرز کار مدار - یک ترانزیستور در حالت معمولی ، بین بیس و امیتر ولتاژی در حدود 0.55V دارد . جریان امیترهای Tr4 و Tr5 از طریق R3 به R2 برگشت داده میشود . وقتی که ولتاژ خروجی (بدون سیگنال ورودی) در یک سطح تقریبی است ، این جریان ولتاژی را در R2 افت میدهد که موجب روشن شدن ترانزیستورهای Tr1 و Tr2 می‌گردد .

جریان را از طریق R5 ، R6 ، Tr3 کشیده و بدنال آن Tr5 و Tr6 ولتاژی را به خروجی یعنی C3 اعمال میکند . در نقطه خروجی ولتاژ متناسبی با مقدار R2 ایجاد میشود . این ولتاژ با تنظیم مقدار R2 باید نصف ولتاژ منبع تغذیه باشد .

اختلاف ولتاژ کمی بین بیس‌های Tr4 و Tr5 ایجاد میکنند . هر قدر این ولتاژ کم باشد ، مقدار دیستورشن نیز کم میشود .

وقتی به ورودی ولتاژی اعمال میشود ، جریانی از R1 عبور میکند ، برای اینکه ولتاژ R2 همچنان ثابت باقی بماند ، جریان در R3 باید با افزایش و کاهش خود ، جریان خروجی از R1 را خنثی نماید . این موضوع موقعی ممکن میگردد که ولتاژ خروجی باید دقیقاً " به همان نسبت ولتاژ R3 به R1 باشد .

اگر ولتاژ خروجی خیلی افزایش پیدا کند ، جریان کمی از R5 و R6 عبور میکند . این جریان بقدری کم خواهد بود که بتواند Tr4 و Tr3 را براه بیاندازد .

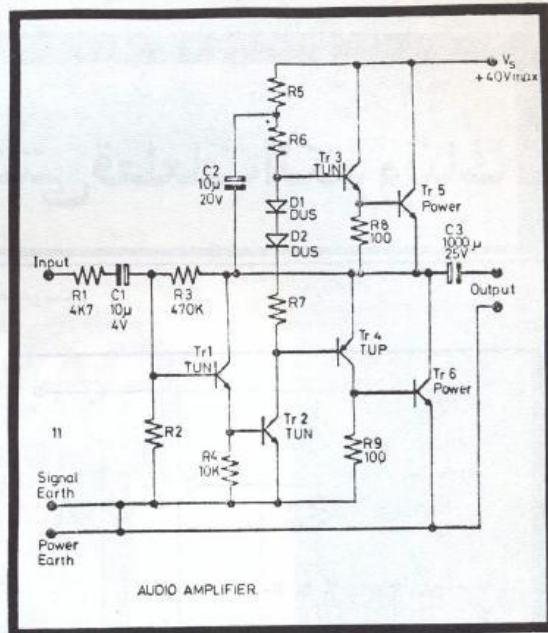
هم ولتاژ خروجی را به محل اتصال R5 و R6 کوپل می‌نماید ، طوری که اگر ولتاژ خروجی افزایش پیدا کند ، ولتاژ این نقطه نیز زیاد میشود . بنابراین در دو سر مقاومت R6 همیشه مقداری ولتاژ وجود دارد تا TR3 را هدایت نماید .

کلید اتمی با کنترل الکترونیکی

فیلیپس اخیراً " یک نوع کلید ایمنی با کنترل الکترونیکی را به بازار عرضه نموده است . این کلید به صورت کامپیوتری کدبندی شده و قدرت انجام کارهای زیادی را دارد که کاربرد آن نیز بسیار آسان است . این کلید که بسیار ساده طراحی شده ، کلیه کارهای سیستم‌های عملیاتی مجهز به کنترل مرکزی را انجام می‌دهد . کلید مذکور دارای ۶۰ میلیار د کد است



علم الکترونیک



بطوری که ملاحظه می‌کنید ، مدار این تقویت کننده بسیار ساده و اصولی طراحی شده و در زیر جدولی را که مقادیر بعضی از قطعات را بر حسب ولتاژ منبع تغذیه برای قدرت‌های مختلف خروجی نشان میدهد ، می‌آوریم :

ولتاژ منبع تغذیه	وات خروجی	R2	R5, R6	R7
12 V	1w	150K	470 Ω	82
24 "	6w	47K	1.2 K	68
36 "	15w	33K	2.2K	47

برای حداکثر خروجی ، مقاومت R2 ولتاژ بخش مثبت خازن C3 را که در فقدان سیگنال ورودی به اندازه نصف ولتاژ منبع است ، کنترل میکند . بجای مقاومت R2 میتوان یک مقاومت متغیر 220K قرارداد ، تا با تنظیم آن ، ولتاژ خروجی نصف ولتاژ منبع تغذیه گردد .

چنانچه مقدار R7 خیلی کم باشد ، مقدار دیستورشن افزایش می‌یابد . اما اگر مقدار R7 زیاد باشد ، ترانزیستورهای خروجی OVERHEAT شده و آنها را خراب می‌کند . مقدار این مقاومت را برای چند نوع ولتاژ منبع در جدول آورده‌ایم . مقاومت R1 ضریب تقویت مدار را تحت کنترل قرار میدهد . افزایش این مقاومت موجب کاهش گین میگردد . با مقداری که در شکل مدار داده شده گین ۱۰۰ یا 40dB میباشد .

در انتخاب ترانزیستورها دقت کنید که ولتاژ کار آنها حداقل کمی بیش از ولتاژ منبع تغذیه باشد ، مثلاً برای ولتاژ ۴۰ ولت باید ترانزیستوری را انتخاب کنید که حداقل ۶۰ ولت را تحمل نماید .

ترانزیستورهای قدرت Tr5 و Tr6 باید از نوعی انتخاب شوند که حداقل در کلکتور ۵ آمپر جریان را تحمل کنند . چند نمونه از این نوع ترانزیستورهای قدرت را که در