

الکترونیک علم

اولین نشریه علمی و فنی ایران بلا آقا تهر و همسین برق الکترونیک

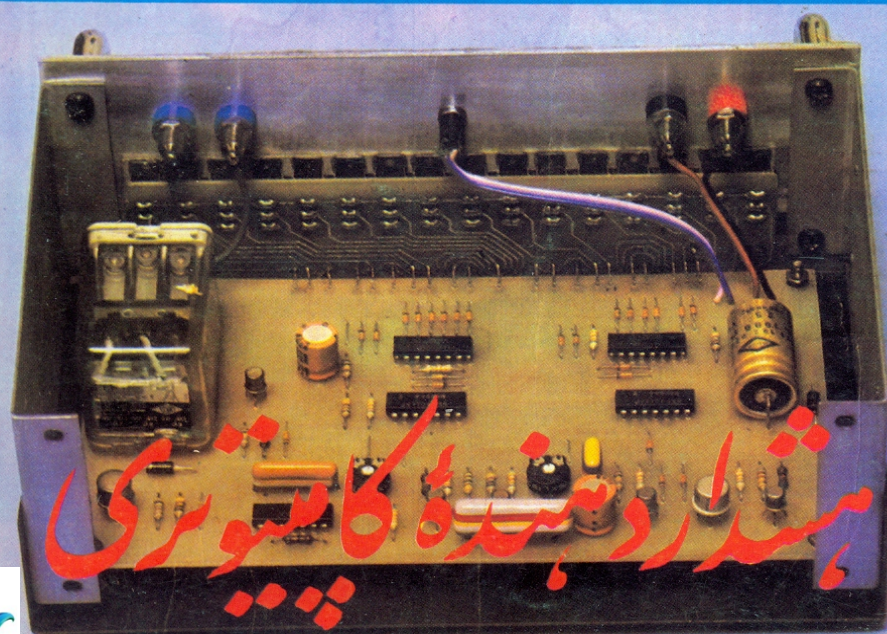
ELECTRONIC SCIENCE

پهن ماه ۱۳۶۲، شماره ۴ سال دوم بهار ۱۳۰۰ ریال

هواپیماهای مدرن ملخی



۵ صفحه ضخیم بلاستیک



مشاوره فنی کامپیوتری

محبوبان ۴۰۰ نوع

لغز



علم الکترونیک



هواپیمای مدرن ملخ دار
مردی با ۴۰۰ نوع اختراع
هشدار دهنده کامپیوتری
طرح روی جلد: امیر مزینانی

ماهنامه علم الکترونیک

بهمن ماه ۶۲ شماره ۵

مدیر مسئول: فرامرز علیزاده
زیر نظر: غلامحسین اویسی
مدیر فنی: امیر مزینانی
فیلم و زینک: لینوگرافی نقش
چاپ و صحافی: صبح امروز ۱۳۱۲۱۲۱
آی بی ام: گروه مشیری ۱۶۰۴۰
تلفن دفتر مجله:
بخش آبونمان
سر دبیر و هیئت تحریریه: ۶۲۴۴۹۹
و شهرستانها
نشانی پستی:
تهران ۱۹ - صندوق پستی ۴۱۲-۹۸
ساعات کار بخش شهرستانها و آبونمان:
روزهای زوج ۱ تا ۴ بعد از ظهر
هرگونه استفاده از مندرجات این ماهنامه
با ذکر ماءخذ آزاد است.

بنام خدا

پیام سردبیر

دوستان و علاقمندان علم الکترونیک، سلام
اینک شماره بهمن ماه ماهنامه علم الکترونیک را که با کوشش گروهی دست اندرکاران مجله
تهیه شده در دست دارید.

مانند همیشه تهیه کنندگان این مجله سعی بر آن داشته اند تا آخرین مطالب فنی را با
استفاده از مجلات و کتابهای فنی به شما عرضه دارند که امید است در این باره توفیق حاصل
شده باشد.

در این ماه از سری مقالات پیرامون هواپیما دو مطلب داریم: یکی معرفی یک هواپیمای
ملخ دار به نام "امپایر تی - ۲۷" و دیگری مقاله دنباله دار ما "تاریخچه هواپیمائی مدل در
ایران".

"روشنائی فنی" اولین قسمت از یک سری مقالات ما است که در مورد محاسبات علمی و
علمی روشنائی بحث می کند که در این ماه به تعاریف این بحث پرداخته ایم.

همان طور که از قبل قول داده بودیم از این شماره "مباحثه با مخترعین و مبتکرین"
کشورمان را آغاز کرده ایم که امیدواریم بدین وسیله این عزیزان را بیش از پیش به
مسئولین معرفی کرده تا مورد تشویق قرار گیرند: "شنائی با ویدئوتیپ" را که در ماه پیش به
چاپ رسیده بود، در این شماره ملاحظه می کنید.

درس دوازدهم "الکترونیک عمومی" در این شماره اختصاص به تقویت کننده های قدرت
دارد.

درخصوص "نظرخواهی" این ماه نظرات خوانندگان را که در باره مطالب شماره آبان به
دستمان رسیده و مورد بررسی قرار گرفته اند، به صورت نموداری رسم کرده ایم. با توجه به این
نمودار ملاحظه خواهید کرد که چه مطالبی بیشتر مورد نظر خوانندگان می باشد و ما در آینده
با توجه به این نظرات مجله را تهیه و تنظیم خواهیم کرد. در ماههای آینده نیز نظرات
رسیده درخصوص مطالب شماره های دیگر مجله را به صورت نمودار خواهیم آورد.

بنا به درخواست هایی که از طرف شما عزیزان رسیده بود در این شماره "اصول کار تلفن"
را به طور خلاصه شرح داده ایم که امید است مورد توجه قرار گیرد.

مدارهای عملی این شماره عبارتند از "هشدار دهنده کامپیوتری یا بوق اعلام کننده" -
"فلزیاب الکترونیک" - "منبع تغذیه" - "آزمایشگر ترانزیستور" و چندین مدار کوچک در
لایلهای مطالب دیگر آمده است.

"دایره المعارف الکترونیک" در این ماه به بخش دوم رسیده و شامل ۵ مدار تقویت کننده
می باشد.

در چهار ضمیمه "جزوه مخصوص مبتدیان" در این شماره مطلبی داریم درخصوص معرفی
آی - سی ها که بعداً مدارهای عملی ساده با آنها ارائه خواهیم داد و هم چنین چند مدار
کوچک و ساده.

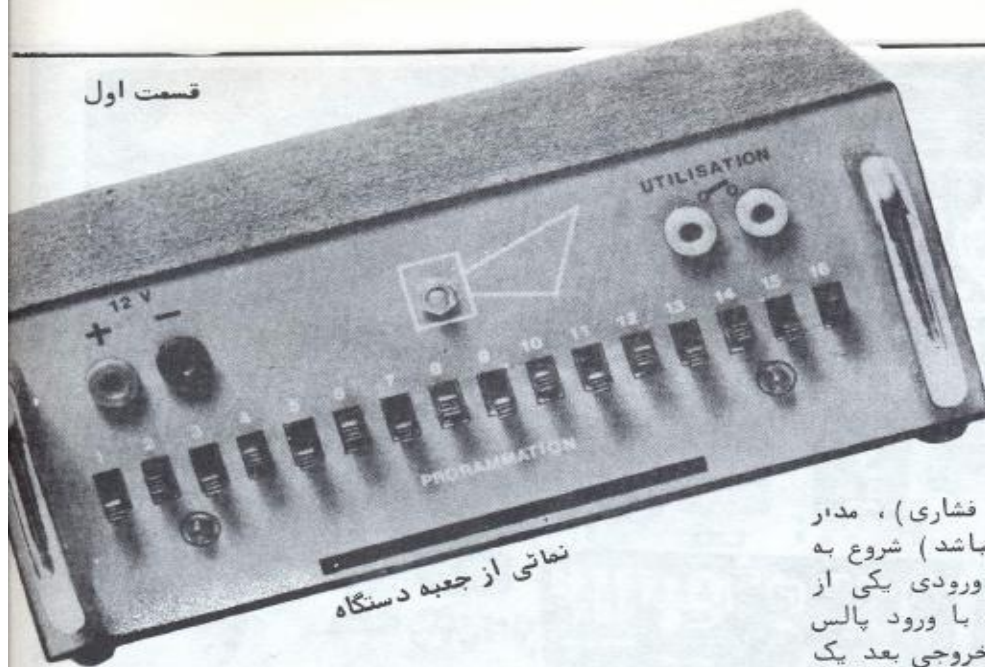
امید آن داریم که مطالب و مقالات این شماره نیز هم چون گذشته، مورد قبول شما دوستان
و علاقمندان قرار بگیرد و با ارسال نظرات و راهنماییهای خود، ما را در راه بهبود محتویات
مجله دلخواهتان یاریگر باشید.

موفق و پیروز باشید.

فهرست مندرجات

صفحه	مقاله	نویسنده	صفحه	مقاله	نویسنده
۳	سخن ماه	سردبیر	۲۷	مباحثه با مخترعین	-
۴	هواپیمای ملخ دار	کامل علیزاده	۲۹	آزمایشگر ترانزیستور	همایون نیک
۶	هشدار دهنده	فریدون لرنو	۳۳	فلزیاب الکترونیک	همایون نیک
منبع تغذیه ۱۰ تا				دائرة المعارف	
۱۰	۳۰ ولت	سیدرضا رضادوست	۳۷	الکترونیک	غلامحسین اویسی
۱۲	الکترونیک عمومی	غلامحسین اویسی	۳۹	پاسخ به سئوالات فنی	فرامرز علیزاده
۱۴	آشنائی با ویدئوتیپ	علی جوهری	۴۴	جدول الکترونیک	کامل علیزاده
۱۶	جعبه بلندگو	امیر مزینانی	۴۵	اصول کار تلفن	آلبرت نوذری
۱۸	تعمیر وسایل خانگی	غلامحسین اویسی	۴۸	تست الکترونیک	غلامحسین اویسی
۲۰	تقویت کننده ۲x۸ وات	واچه سرکیسیان	۴۸	صفحه برای مبتدیان	فریدون صفا
۲۵	هواپیمای مدل	امیر ماشینچی	آگاهی ها		غلامحسین اویسی
۲۲	شرکت آرا الکترونیک		۱۶	شرکت امیترا الکترونیک	کامل علیزاده
۱۱	شرکت راندا - شرکت تله ترونیکس - دنیای شهاب الکترونیک		۳۲	آموزشگاه آزادی	

مشاور دهنده کامپیوتری



۱- اساس کار (شکل ۱)

به محض فشار دادن پوش باتن (دگمه فشاری)، مدار شمارنده دهنده‌ی (که دارای ۱۶ خروجی می‌باشد) شروع به شمردن می‌نماید و با عبارتی با هر پالس ورودی یکی از خروجی‌های آن یک (یک منطقی) می‌شود که با ورود پالس بعدی این خروجی صفر (صفر منطقی) و خروجی بعد یک خواهد شد، تا اینکه آخرین خروجی نیز یک بشود. در این حالت تمام مدار ریست شده و شمارش به پایان خواهد رسید. (باین عمل مرحله تناوبی دهنده نیز می‌توان گفت).

با شروع کار توالی دهنده (سکانسور) منبع تغذیه و سایر قسمت‌های مربوطه نیز تا آخرین مرحله شمارش بصورت خود نگهدار درمی‌آید. بنابراین اشاره کوتاهی به دگمه فشاری برای ادامه عملیات کافی خواهد بود.

هر بار یکی از پالس‌های نوسان ساز موجب یک شدن یکی بعد از دیگری (مرحله‌ای) خروجی‌های توالی دهنده خواهد شد برای هریک از حالات مذکور تقویت کننده پالس‌های مربوطه را تقویت کرده و موجب قطع و وصل رله بوق نمی‌شود، زمان مسدود ماندن رله معمولاً کمتر از پهنای پالس خروجی‌های توالی دهنده خواهد بود.

یکمک شازده کلید برنامه ریز، می‌توان بدلولخواه مانع بکار افتادن رله در طول مدت یک بودن یکی از خروجی‌ها شد. با توجه به مدار متوجه می‌شویم که مدار بوق از طریق کنتاکت رله بسته نمی‌شود که در نتیجه چون زمان‌های قطع و وصل آن قابل برنامه ریزی هستند، فاصله زمانی صدا و سکوت می‌تواند با یکدیگر برابر نباشد.

هر چند صدای حاصله دارای فرکانس مفردی است، با این حال می‌توان با تنظیم خواص فوق ریتم جالبی را که تاحدی شبیه آنچه که در استادیوم‌های ورزشی و تظاهرات و جشن‌ها بگوش میرسد بوجود آورد.

طرز کار مدار

منبع تغذیه (شکل ۲)

برای اینکه خازن C1 بطور دائم به ولتاژ ورودی وصل نباشد بهتر است بعد از مدار سوئیچ قرار گیرد. (این کار اجباری نیست).

دیود D1 برای حفاظت مدار از اتصال معکوس قطبین تغذیه است. چه با بودن این دیود در مدار و معکوس شدن قطبین باطری، هیچگونه صدمه‌ای به مدار وارد نخواهد شد. ولتاژ تغذیه رله مستقیماً از ۱۲ ولت، و قبل از رگولاتور گرفته شده است. در آمیتر ترانزیستور T2 که (نوع NPN)

نماتی از جعبه دستگاه

با قدرت متوسط است ۹/۵ ولت رگوله شده وجود دارد. برای اینکه این ولتاژ فوق در آمیتر T2 ظاهر بشود می‌باید زینر مدار آن از طریق باشباع رفتن ترانزیستور فرمان T1، PNP تغذیه بشود. حالت فوق با فشار دادن دگمه دستگاه بوجود می‌آید و بلافاصله بعد از فشار دادن پوش باتن ۹/۵ ولت در آمیتر ترانزیستور T2 ظاهر خواهد شد. در قسمت‌های بعدی خواهیم دید که با شروع کار مرحله دهنده، خروجی گیت ناند IC2، که بصورت معکوس کننده بسته شده از صفر به

یک لاجیک تغییر وضعیت داده بوسیله دیود D4 و مقاومت R7 در پیوند بیس آمیتر ترانزیستور فرمان دهنده T3 جریان لازم را برای باشباع بردن آن بوجود می‌آورد که در نتیجه حتی اگر پوش باتن را بلافاصله بعد از فشار دادن رها کنیم ترانزیستور T1 همچنان به هدایت خود ادامه خواهد داد، زیرا توسط ترانزیستور T3 ترانزیستور T1 اشباع شده ولتاژ زینر را تأمین می‌کند، و تا وقتی که این ترانزیستور در حال اشباع باشد در خروجی مدار رگولاتور ۹/۵ ولت خواهیم داشت. با اتمام یک تناوب کامل (یک شدن تناوبی و پشت سرهم کلیه خروجی‌های شمارنده‌ها)، خروجی گیت ناند (NAND) نیز صفر شده ترانزیستور T3 را از اشباع به قطع می‌برد.

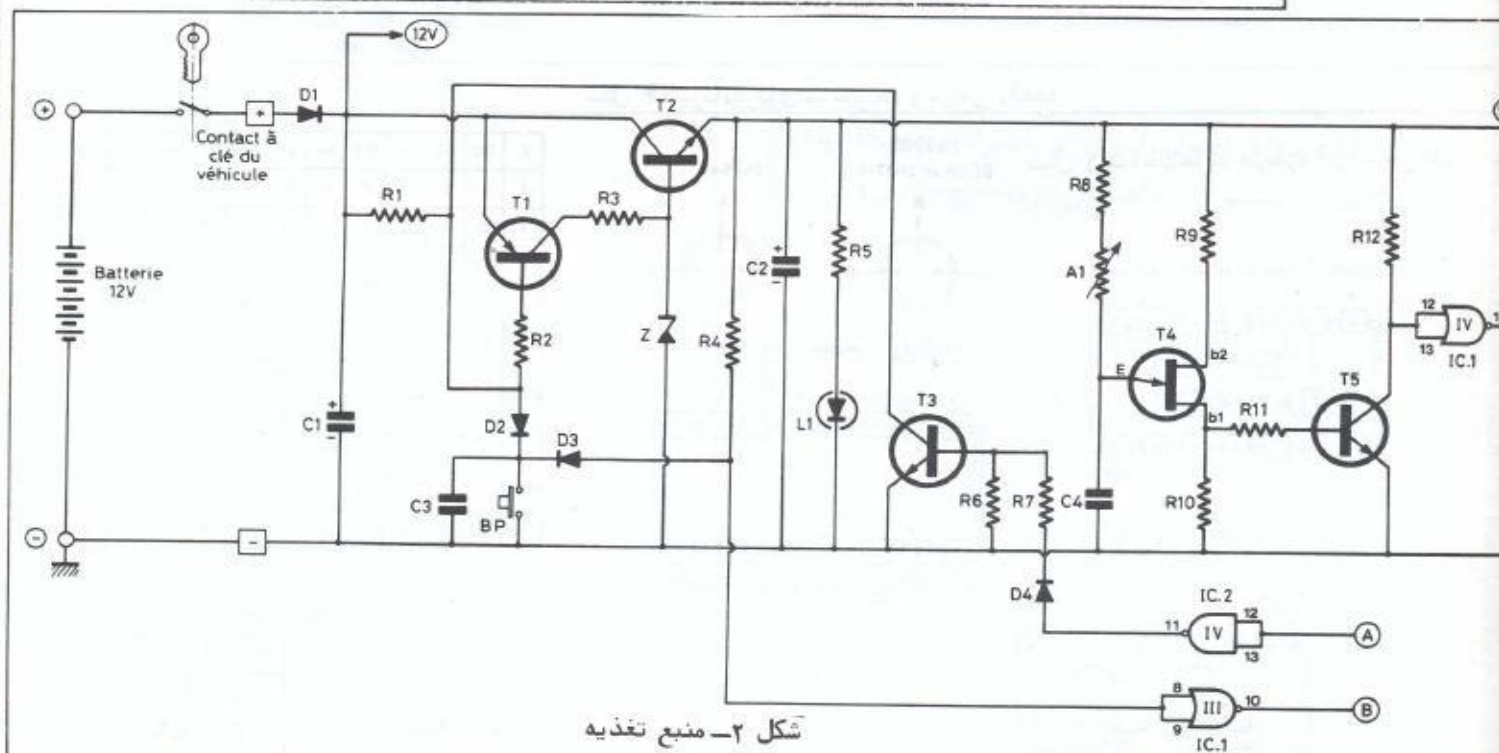
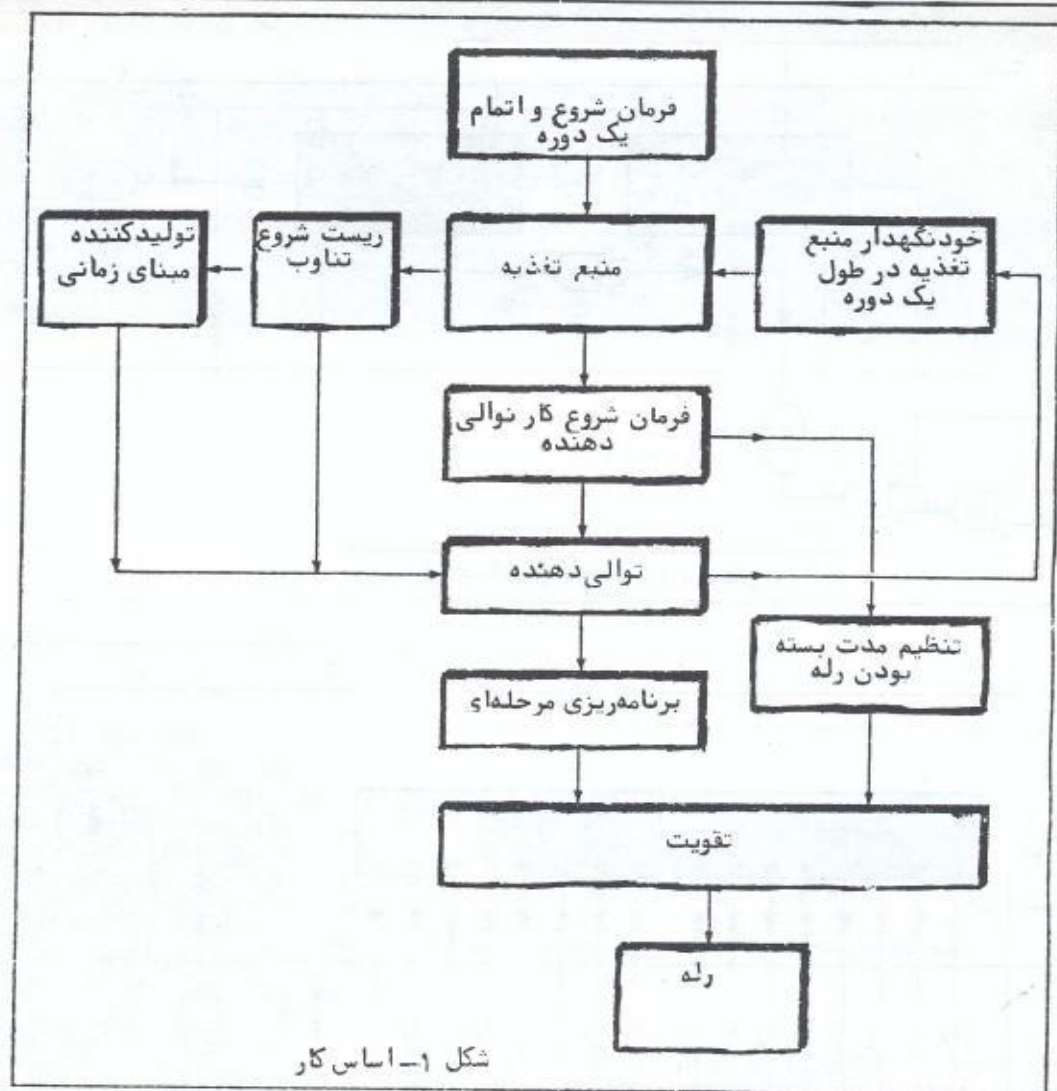
نقش خازن C1 صاف کردن ولتاژ باطری و دینام اتومبیل می‌باشد. خازن C2 نیز ولتاژ رگوله شده را مجدداً صاف می‌کند. وجود ولتاژ ۹/۵ ولت بوسیله دیود نورانی L1 نشان قابل مشاهده است.

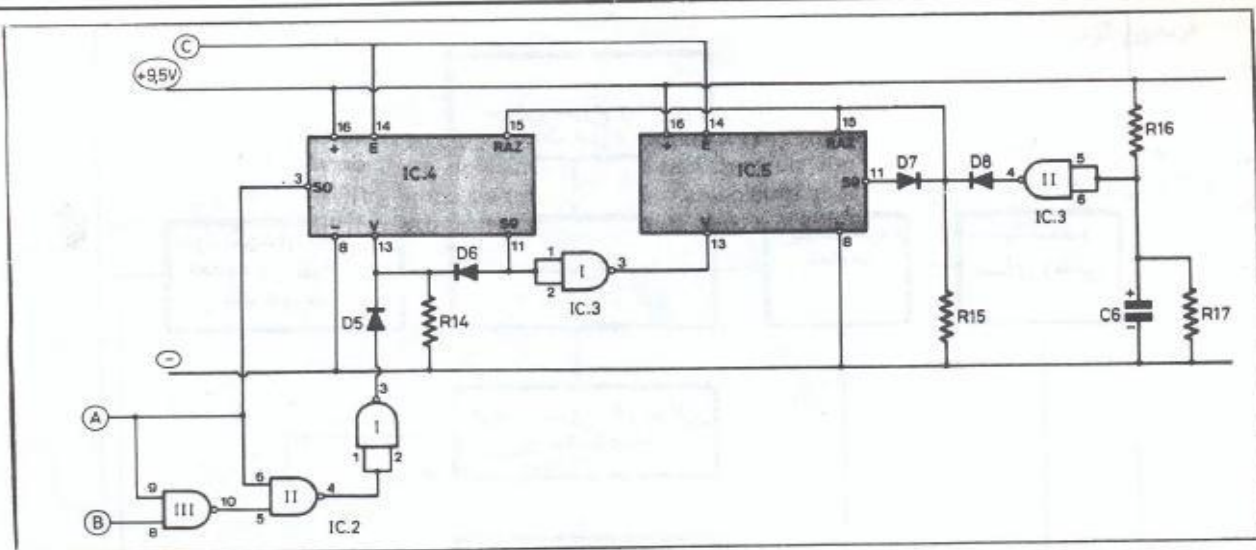
خازن C3 که بدو سر اتصالات پوش باتن بسته شده، مانع پدیدار شدن نوسانات مزاحم در لحظه وصل می‌شود.

دیودهای D2، D3 و D4 مانع تداخل پتانسیل‌های مختلف مدار یکدیگر می‌شوند.

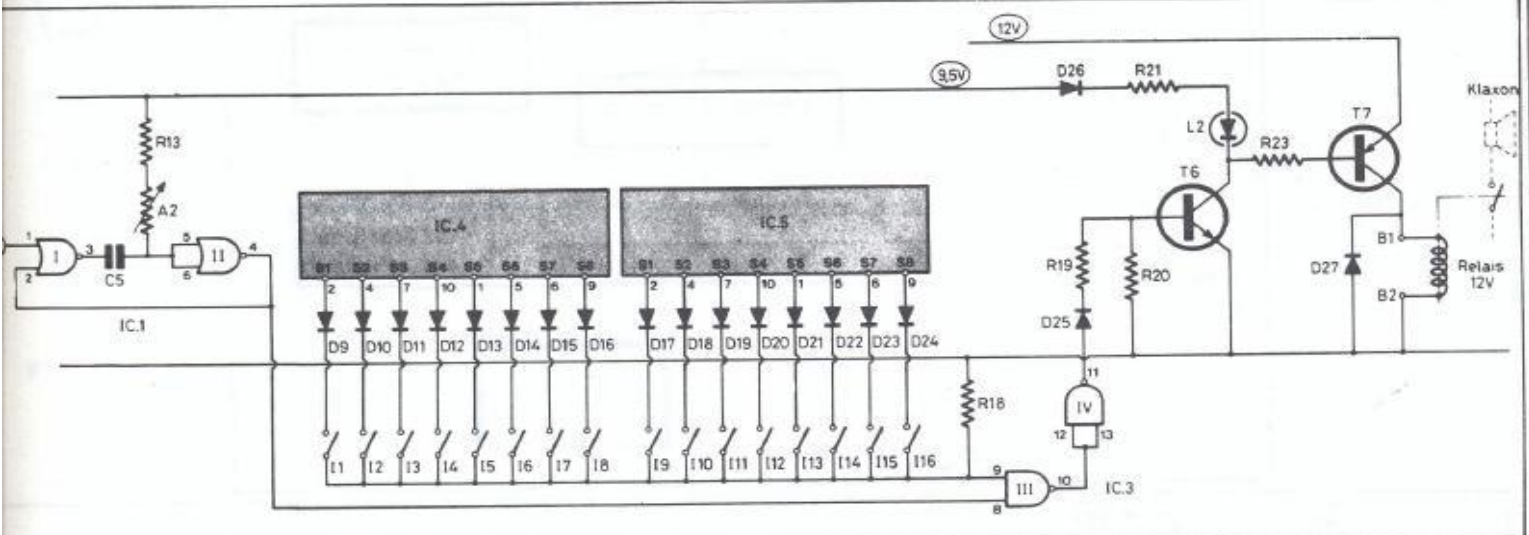
با هر بار فشار دادن پوش باتن ورودی‌های مشترک گیت NOR (شماره ۳ IC1) در حالت صفر لاجیک قرار می‌گیرند، در صورتیکه در حالت عادی بوسیله مقاومت R4 در حالت یک لاجیک واقع شده‌اند.

در سطور بعد خواهیم دید که این گیت، چگونه توالی دهنده را بکار می‌اندازد.



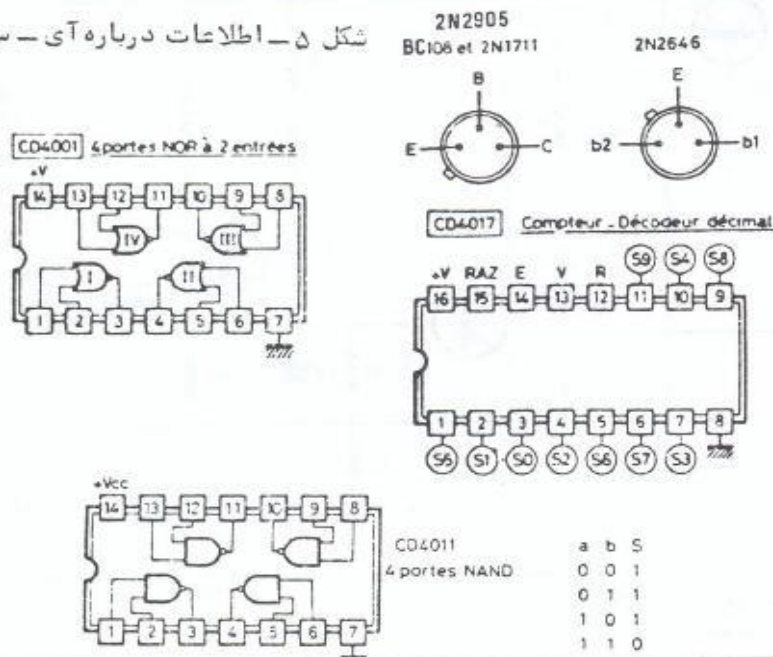


شکل ۳- اصول کار یک دوره فرمان



شکل ۴- برنامه‌ریزی - تقویت و فرمان رله‌ها

شکل ۵- اطلاعات درباره آی-سی‌های



E	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	R
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Tableau de fonctionnement



E1	E2	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

منبع تغذیه متغیر ۱۰ تا ۳۰ ولت

مداری را که این بار در نظر گرفته‌ایم، با تغییر مقدار قطعاتی که بعداً "شرح می‌دهیم"، یک منبع تغذیه رگوله شده‌ای است که برای ولتاژهای ۱۰ تا ۳۰ ولت کاملاً مناسب می‌باشد. طرح مدار طوری است که نسبت به حالت اتصال کوتاه در خروجی مقاوم بوده و از صدمه‌های احتمالی به مدار مربوطه و خود مدار جلوگیری بعمل می‌آورد.

اولین چیزی که در طرح مدار یک منبع تغذیه باید در نظر داشت، مقدار لازم ولتاژ خروجی V_{CC} و جریان لحظه‌ای ماکزیم عبوری از آن I_{max} می‌باشد. قطعاتی که در طرح این مدار برای ولتاژهای مورد لزوم بکار می‌روند، باین شرح می‌باشد:

ترانسفورمر - ولتاژ خروجی ترانسفورمر باید برابر یا کمی بیشتر از ولتاژ V_{CC} مثلاً برای ولتاژ خروجی ۲۰ ولت، ولتاژ خروجی ترانسفورمر باید ۲۴ ولت باشد. چنانچه ترانسفورمر دارای سه سر ۲۴ - ۰ - ۲۴ ولت باشد، در این صورت بجای پل دیودی بریج می‌توان از دو دیود بصورت باکس قسمت شماره 12a استفاده نمود.

● خازن $C1$ - مقدار این خازن به اندازه چند هزار میکرو فاراد است. مناسب‌ترین مقدار آن برای تمام جریان‌ها 2000 μF می‌باشد. البته در مقدار آن محدودیتی وجود ندارد ولی بهتر است برای جریان ۲ آمپر منبع تغذیه از خازن 5000 μF و برای جریان نیم آمپر از خازن ۱۰۰۰ میکرو فارادی استفاده نمود. همچنین ولتاژ کار خازن مذکور حدوداً "باید دو برابر ولتاژ ترانسفورمر باشد".

● دیود زیئر ZD - یک دیود زیئر ۴۰۰ میلی‌واتی است که ولتاژ آن باید متناسب و برابر با ولتاژ خروجی باشد. چنانچه بخواهید ولتاژ خروجی ۱۲ ولت باشد، ولتاژ دیود زیئر نیز باید ۱۲ ولت باشد.

● مقاومت $R5$ - مقدار این مقاومت برحسب ولتاژ خروجی توسط این فرمول محاسبه می‌شود

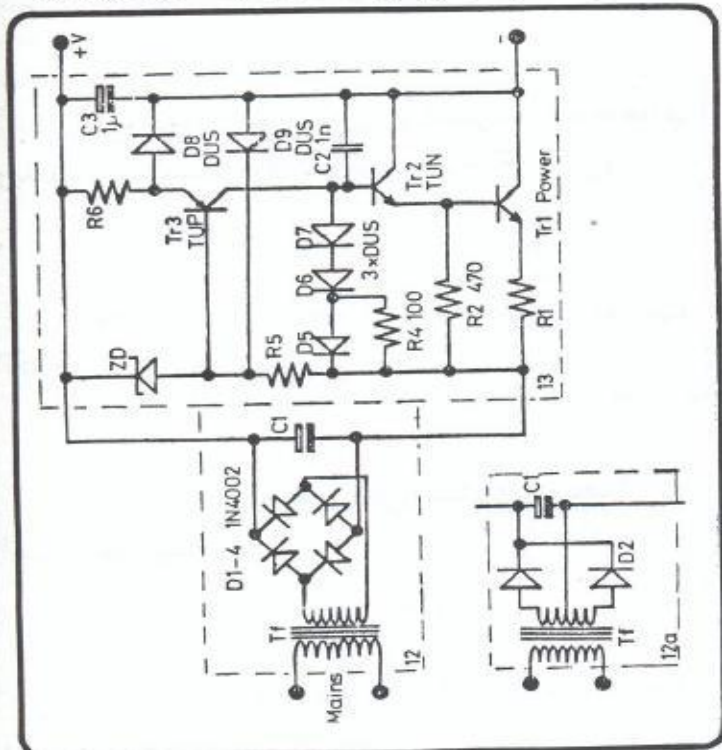
$$R5 (Kohm) = \frac{(V_{T \times 1.4}) - V_{CC}}{10}$$

که در آن V_{CC} ولتاژ خروجی و V_T ولتاژ ترانسفورمر است. پس از محاسبه $R5$ مقدار آن باید نزدیک به مقدار استاندارد مقاومتها باشد. مثلاً برای ولتاژ ۱۲ ولت خروجی که از یک ترانسفورمر ۱۸ ولت استفاده کرده‌ایم، مقاومت $R5$ توسط فرمول پس از محاسبه 1.3K می‌گردد که نزدیک‌ترین مقدار استاندارد آن 1.2K یا 1.5K می‌باشد! مقاومت $R6$ - مقدار آن از فرمول $R6 (kohm) = (V_{CC} - 0.6) / 5$ محاسبه و نزدیک‌ترین مقدار استاندارد آن انتخاب می‌شود.

مقاومت $R1$ - مقدار جریان پیک منبع را اندازه بگیرید. بخاطر بیاورید که ماکزیم جریان پیک برای یک تقویت کننده صوتی تقریباً "سه برابر جریان مداوم (Continuos) آن است. برای جریان یک آمپر منبع، سر آمپر لازم است. اگر جریان ماکزیم پیک را با $\hat{I}$ نشان دهیم، مقاومت $R1$ باین صورت

محاسبه می‌شود: $R1 (ohm) = 0.6 / \hat{I}$
در اینجا برای جریان 600mA مقدار یک اهم بدست می‌آید! به همین روال دو مقاومت یک اهم که بصورت موازی بهم اتصال دارند، جریان ۱/۲ AMP را محدود می‌نماید. برای تهیه این مقاومت می‌توان از قطعه سیم مقاومتی یک اهمی استفاده نمود. کلیه ترانزیستورها می‌باید ولتاژی تقریباً "دو برابر ترانسفورمر را تحمل کنند. برای ترانزیستور $Tr1$ که تمام جریان پیک را می‌گذراند، ترانزیستور شماره 2N3055 مناسب است. چون این ترانزیستور براثر عبور جریان گرم می‌شود، بنابراین نصب یک رادیاتور (HEATSINK) از سوختن، آن جلوگیری بعمل می‌آورد.

شرح مدار - خروجی AC ترانسفورمر توسط دیودهای $D1$ تا $D4$ یکسو شده و توسط خازن $C1$ برای شارژ ولتاژ پیک ترانسفورمر، تا حدودی صاف می‌شود، همچنین جریانی از طریق $R5$ به دیود زیئر ZD اعمال می‌شود که در آن یک ولتاژ مینا برابر با ولتاژ زیئر بوجود می‌آید.
پس از آن ترانزیستور $Tr3$ جریانی را به ترانزیستورهای $Tr2$ و $Tr1$ وارد نموده و خروجی آن همچنان تا لحظه هدایت دیود $D8$ بالا باقی می‌ماند. پس از هادی شدن $D8$



دنیاى الکترونیک

شهاب

عرضه‌کننده کیت‌های آموزشی و دستگاه‌ها و قطعات الکترونیکی.
نماینده رسمی مهران کیت و ایران کیت در شهرستان قم:

قم: صفائی - زوبروی آموزش و پرورش

امیتر $Tr3$ بیش از حد منفی شده و در نتیجه آنرا بحالت قطع $CuT-OFF$ میبرد. بنابراین مدار بخودی خود بالانس شد، و ولتاژ خروجی دائما باندازه ولتاژ دیود زیر باقی می ماند.

بمحض افزایش جریان از $Tr3$ جریان بیشتری به $Tr2$ وارد میشود. گر چه جریان زیادی توسط $R6$ از ترانزیستور $Tr3$ عبور میکند، ولی مقدار آن همیشه باندازه $VZ-0.6/R6$ یا $5mA$ میگردد. این محدودیت باعث میشود که جریانی بیش از اندازه فوق از ترانزیستور عبور ننماید. بدلیل افت ولتاژ زیاد روی $R1$ دیودهای $D5$ ، $D6$ و $D7$ شروع به هدایت کرده و روی $R1$ باندازه دقت ولتاژ روی $D5$ یعنی 0.6 ولت افت میکند.

در زمانی که جریان مدار، ولتاژ خروجی را تحت کنترل قرار میدهد، $D5$ بصورت فوروارد بایاس قرار میگیرد و ولتاژ زیر را به مقدار کمتر و نزدیک به ولتاژ خط مثبت قرار میدهد. چون روی $R6$ ولتاژی کمتر از حد معین افت نمی کند، بنا براین $Tr3$ همیشه جریان ثابتی را از خود عبور میدهد. در حالت اتصال کوتاه خروجی، ترانزیستور $Tr3$ بهیچ عنوان هدایت نمیکند و مدار را از صدمه‌های احتمالی محفوظ نگه میدارد.

شرکت مهندسی راندا

سیستم‌های الکترونیکی

- تلویزیون
- ویدئو
- سیستم‌های صوتی
- سیستم‌های تلویزیون مدار بسته

تعمیر و تبدیل سیستم‌های تلویزیونی، کیت و قطعات الکترونیک
یوسف آباد - خیابان سید جمال الدین اسد آبادی فرسیده به میدان
کلاتری ساختمان ۲۹۹ تلفن: ۶۲۷۵۴۰

طرح، تهیه و نصب سیستم‌های الکترونیکی:

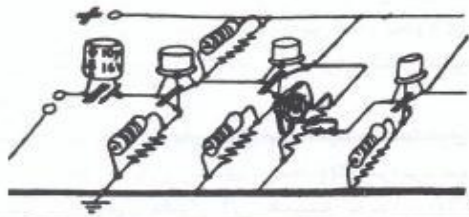
مخابراتی
مایکروویو
(HF VHF UHF)
صوتی (سالن، فضای باز)
استودیوهای
دوبلاژ و صداگذاری
تلویزیون مدار بسته

تلفن ۶۸۵۹۹۵

خیابان ولی عصر، بین پارک ساعی و توابین ساختمان ۱۲۰۸

الکترونیک عمومی

غلامحسین اویسی



می‌گیرد و ترانزیستور در این حالت آرایش آمیتر مشترک خواهد داشت زیرا این نوع آرایش بهره قدرت بالایی دارد. (شکل ۱) هـ این طبقه خروجی لازم است در کلاس A کار کند و این به علت اعوجاج کم این کلاس می‌باشد. برای پایداری حرارتی از ترمیستور استفاده شده است. همچنین برای پایداری بهتر یک مقاومت در آمیتر نیز قرار داده شده است. در واقع قرار گرفتن این مقاومت در آمیتر ایجاد فیدبک منفی خواهد کرد. این مقاومت برای جریان متناوب توسط خازنی حذف (بایپاس) می‌شود تا آفک بهره وجود نداشته باشد. عـ اگر اعوجاجی در سیگنال خروجی مشاهده شود می‌توان با اعمال مقداری از خروجی به ورودی این اعوجاج را کاهش داد. این همان فیدبک منفی است.

طبقه خروجی پوش-پول

۷- وقتی در خروجی به قدرت بیشتری احتیاج است، می‌توان از دو ترانزیستور مشابه استفاده نمود. این دو ترانزیستور به صورت پوش-پول قرار می‌گیرند (شکل ۲)

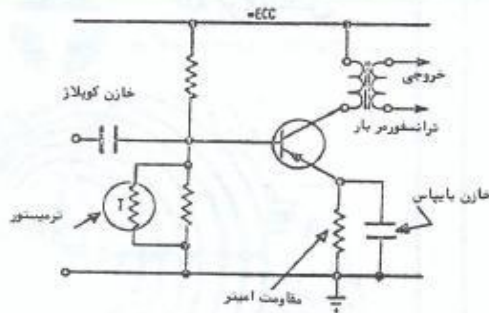
درس یازدهم - تقویت کننده‌های قدرت

۱- معمولاً در طبقات خروجی یک تقویت کننده برای بالا بردن خروجی و یا برای راه اندازی (درایو) یک وسیله مکانیکی مثل یک بلندگو، یک موتور یا سیم پیچ‌های انحراف لامپ تلویزیونی و غیره از تقویت کننده قدرت (Power Amplifier) استفاده می‌شود.

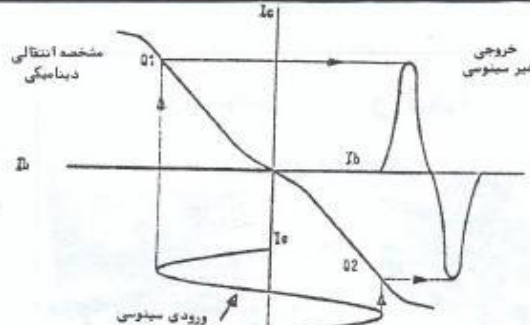
۲- مناسب ترین روش برای انتقال قدرت از طبقه قدرت توسط ترانس می‌باشد. زیرا ترانسفورمر بهترین وسیله برای تطبیق (مچ کردن) بار با این طبقه می‌باشد. همچنین به خاطر تلف قدرت پایین ترانسفورمر (بازده بالا) این مناسب ترین راه است.

طبقه خروجی با یک ترانزیستور

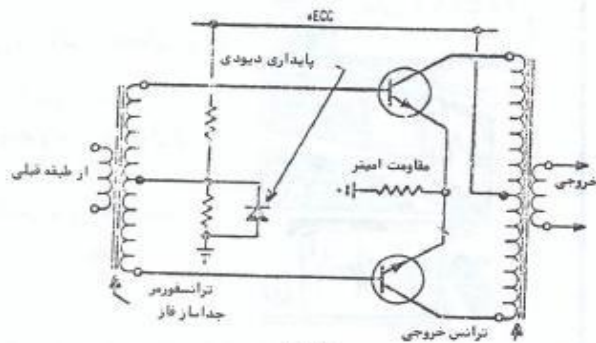
۳- یک ترانزیستور می‌تواند بعنوان یک طبقه خروجی به کار رود. این ترانزیستور به رادیاتور احتیاج خواهد داشت تا حرارت ایجاد شده توسط آن به محیط خارج داده شود. ۴- بار یا ترانسفورمر کوپلاژ معمولاً در کلکتور قرار



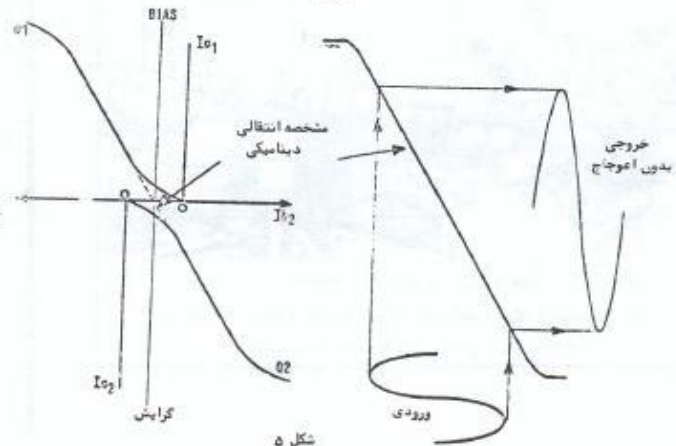
شکل ۱-



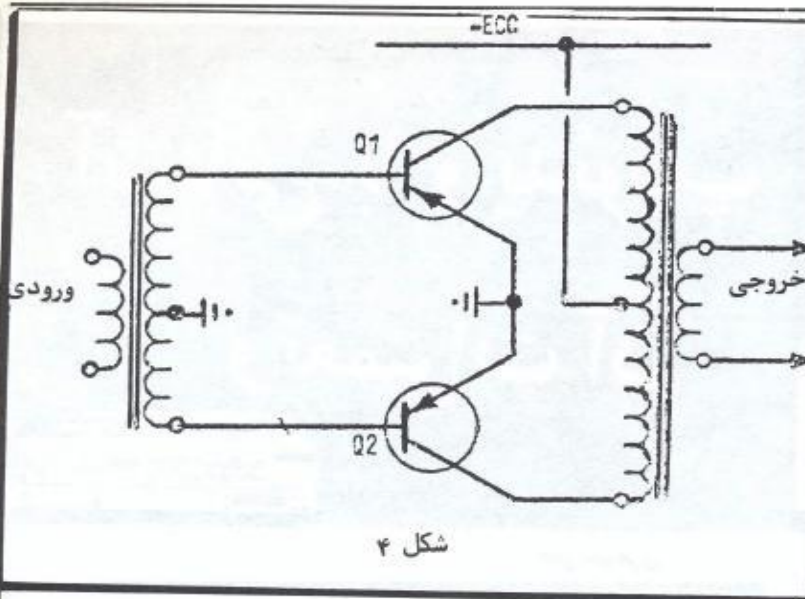
شکل ۳



شکل ۲



شکل ۵



شکل ۴

به این طبقه تقویت کننده اعمال شود، مقدار کمی اعوجاج تولید خواهد شد. چنانکه در شکل ۵ مشاهده می کنید کلاس B بایاس شده دارای اعوجاج کمی است و دیگر اعوجاج مغروفاً به Crossover-Distortion در آن وجود ندارد.

۸- وقتی دو ترانزیستور به صورت پوش - پول بسته می شوند در یک لحظه جریان یکی از آنها رو به افزایش و جریان دیگری رو به کاهش می رود. ترانسفورمر خروجی در اینجا یک ترانس سه سر می باشد.

۹- سیگنال ورودی به دو پایه باید در فاز مخالف هم باشند. بنابراین یک وسیله جداسازی فاز احتیاج است و شاید راحت ترین روش استفاده از یک ترانسفورمر با سر وسط است. این ترانسفورمر طبقه خروجی را از طبقه قبلی اش (درایور) ایزوله می کند. دیود در اینجا برای پایداری حرارتی می باشد.

۱۰- پوش - پول کلاس A دارای اعوجاجی کمتر از طبقه خروجی با یک ترانزیستور می باشد.

۱۱- اگرچه پوش - پول کلاس B دارای توان بیشتری است ولی دارای اعوجاج بیشتری است که در بعضی مواقع امکان استفاده از آن نخواهد بود. در شکل ۳ وجود این اعوجاج بطور وضوح نشان داده شده است.

۱۲- در حالت بدون سیگنال در کلاس B هیچ تلف توان وجود ندارد.

۱۳- تقویت کننده کلاس B بایاس شده حالتی است از کلاس AB* منتهی به کلاس B نزدیکتر است تا کلاس A* گرایش این کلاس معمولاً توسط تقسیم کننده ولتاژ تامین می شود.

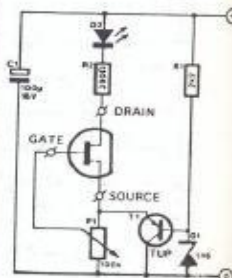
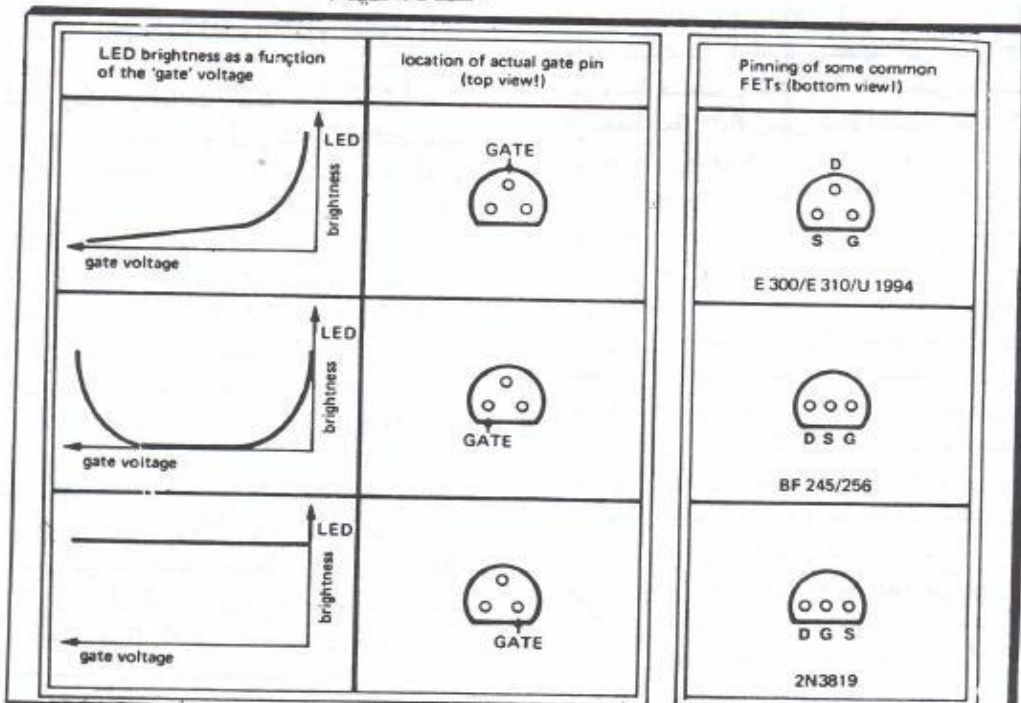
۱۴- توسط منحنی ها می توان نشان داد که وقتی سیگنالی



بود. پتانسیومتر P1 گرایش منفی گیت (Gate) را در مقداری بین صفر و ۶ ولت قرار می دهد. در گرایش (پایاس) صفر فت باید هدایت کند و دیود نورانی D2 روشن خواهد شد. وقتی سر متغیر P1 بطرف زمین آورده میشود، گرایش منفی گیت زیاد شده و بتدریج دیود نورانی خاموش میگردد. لحظه ای که دیود کاملاً خاموش شد مقدار ولتاژ قطع رامشخص میکند. برای اینکار باید P1 را یکمک یک مولتی متر حساس مدرج (کالبره) برای مشخص کردن گیت فت از تابلو آورده شده استفاده کنید.

آزمایش کننده فت
این آزمایش کننده (Tester) برای ترانزیستورهای اثر میدانی با کانال (N-Channel FET) در نظر گرفته شده است. این دستگاه میتواند ولتاژ قطع (Pinch-off) و گیت ترانزیستورهای اثر میدانی (فت) را تعیین نماید.

کار مدار بدین شرح میباشد:
توسط R1، D1 و T1 سورس (چشمه=Source) فت در مقدار ۶ ولت قرار میگیرد که بدین ترتیب فت هادی خواهد



آشنائی با ویدئوتیپ و تعمیرات آن



ملی جوهری

مربوط به آشنائی با ویدئوتیپ

در مجله الکترونیک تاکنون تحت عنوان فوق ۷ قسمت
بچاپ رسیده که در باره مطالب زیر بحث بهمان آمده است:
- روش ضبط و تکثیر بیشتر کردن زمان نوار در ویدئو
تیپ -
- تنظیم مشخصه فرکانسی و بررسی مدار
- ضبط و پخش سیگنال رنگ (کرومیناسی)
- جلوگیری حذف تراکهای نوار در کانال رنگ با یک
خط تاخیر و تشریح مدار تقویت کننده ضبط ویدئو سونی در
همین مورد -
- تشریح عمل مدولاسیون و آشکارسازی
- مدار حذف کننده نویز -
- مدار خروجی ویدئو -
حال می پردازیم به دنباله این بحث :

مدارات سیگنال رنگ (آی - سی CX136A)

آی سی CX136A در ضبط و پخش در مدار سیگنال رنگ
دارای وظائف کنترل اتوماتیک دامنه سیگنال رنگ
(-)
فرکانس و حذف رنگ (Colour Killer) می باشد.
عمل سوئیچ کردن بین حالت ضبط و پخش توسط مدارات
خارجی که متشکل از ترانزیستورهای Q17 و Q16 و Q8 و Q9
انجام می پذیرد.

سیستم عمل کرد سیگنال رنگ در حالت ضبط

نمای فشرده سیستم عمل کرد سیگنال رنگ در حالت ضبط
را می توان در شکل ۱-۲۴ ملاحظه نمود سیگنال مرکب ویدئو که از
پلاکت YCE وارد می شود به دو مسیر منشعب می گردد: یکی
از مسیرها به مدار AGC (به داخل آی سی CX131A) وارد
می شود و مسیر دیگر به مدار رنگ از طریق فیلتر میان گذر
(BPF) می رسد. فیلتر میان گذر متشکل از T3 و C26 و L12 و
T4 بوده و فقط سیگنال رنگ از باقی قسمت ها سیگنال ویدئو
جدا می نماید. سیگنال رنگ بدست آمده از طریق RV7 و Q8 و
D3 برای عمل ACC وارد پایه شماره ۱۵ آی سی CX136A
می گردد.

Q8 و D3 و Q9 مانند یک کلید دو وضعیتی عمل
می نماید که در حالت پخش به کلکتور Q9 و در ضبط به کلکتور
Q8 وصل می گردد. بنابراین در هنگام ضبط مسیر Q9 و D4
قطع بوده و فقط سیگنال رنگ از طریق Q8 و D3 وارد پایه شماره
۱۵ آی سی می گردد. ولتاژ D.C که در قسمت های مربوطه در
ارتباط با میزان دامنه سیگنال برست ساخته شده به تقویت



کننده کنترل ACC جهت تثبیت سطح سیگنال برست اعمال
می گردد. خروجی تقویت کننده پایه ۱۲ از یک طرف وارد پایه
۳ آی سی CX130 جهت درج برست پیلوت و از طرف دیگر به
مدار کلید دو وضعیتی دیگری (Q16) وارد می گردد. سیگنال
رنگ که به مدار کلید دو وضعیتی اعمال می گردد جهت تولید
ولتاژ کنترل D.C به مدار ACC می رسد چون D7 و Q17 فقط در
حالت پخش تغذیه می گردند، بنابراین در حالت ضبط این
مسیر قطع می گردد و سیگنال رنگ ۴/۴۳ مگاهرتز پس از خروج
از مدار Q16 و D6 دو مسیر را انتخاب می نماید. یکی از این
مسیرها به مدار APC دیگری به فیلتر شانه ۲H (Comb Filter)
منتهی می شود. سیگنال رنگ به پایه شماره ۶ رسیده و پس از
تقویت به مدار جدا کننده برست (burstgate) وارد
می گردد از طریق پایه ۲۲ نیز پالس جدا کنند gate Pulse
به این مدار اعمال می گردد. برای تولید پالس جدا کننده
سینگ سیگنال ویدئو در مدار فیلتر پائین گذر متشکل C122 و
L30 و C121 با اندازه لازم تاخیر داده می شود. برست بدست
آمده در پایه ۲۵ به مدار تشدید مرکب از C41 و L13 و T5
وارد می گردد. فرکانس تشدید این مدار ۴/۴۳ مگاهرتز است.
سر وسط قسمت ثانویه T5 به منظور بدست آوردن دو خروجی
از نقطه نظر AC زمین شده است و نقاط AC یکی از سرها، به
توسط خازن های C39 و C47 تقسیم شده و به پایه ۱۲ می رسد
پس از تقویت به مدار آشکارساز و تقویت کننده D.C اعمال
می گردد. D.C خروجی این تقویت کننده در پایه ۱۹ به مدار
ثابت زمانی I داده می شود. در حالت ضبط Q12 هادی و Q13
در ناحیه قطع می باشد. ولتاژ DC بدست آمده در مدار ثابت
زمانی I فیلتر شده و از طریق سر وسط ثانویه ترانس T5 به
مقاومت P245 رفته و ترانزیستور Q14 را تغذیه می نماید.
همانگونه که ملاحظه می گردد در پایه ترانزیستور Q14 غیر از
این ولتاژ DC سیگنال برست نیز وجود دارد که مجموعه این
خروجی به مدار ثابت زمانی II وارد می گردد. D.C حاصل شده
از طریق پایه ۱۵ و ۱۱ به تقویت کننده D.C دیگری وارد شده
و از آنجا جهت کنترل ضریب تقویت به مدار ACC اعمال
می گردد. بهمان گونه که ملاحظه می شود چون مقدار این ولتاژ
DC در ارتباط با سطح سیگنال برست است، بنابراین مدار
مشروحو فوق تشکیل یک حلقه ACC را میدهد. هنگامی که

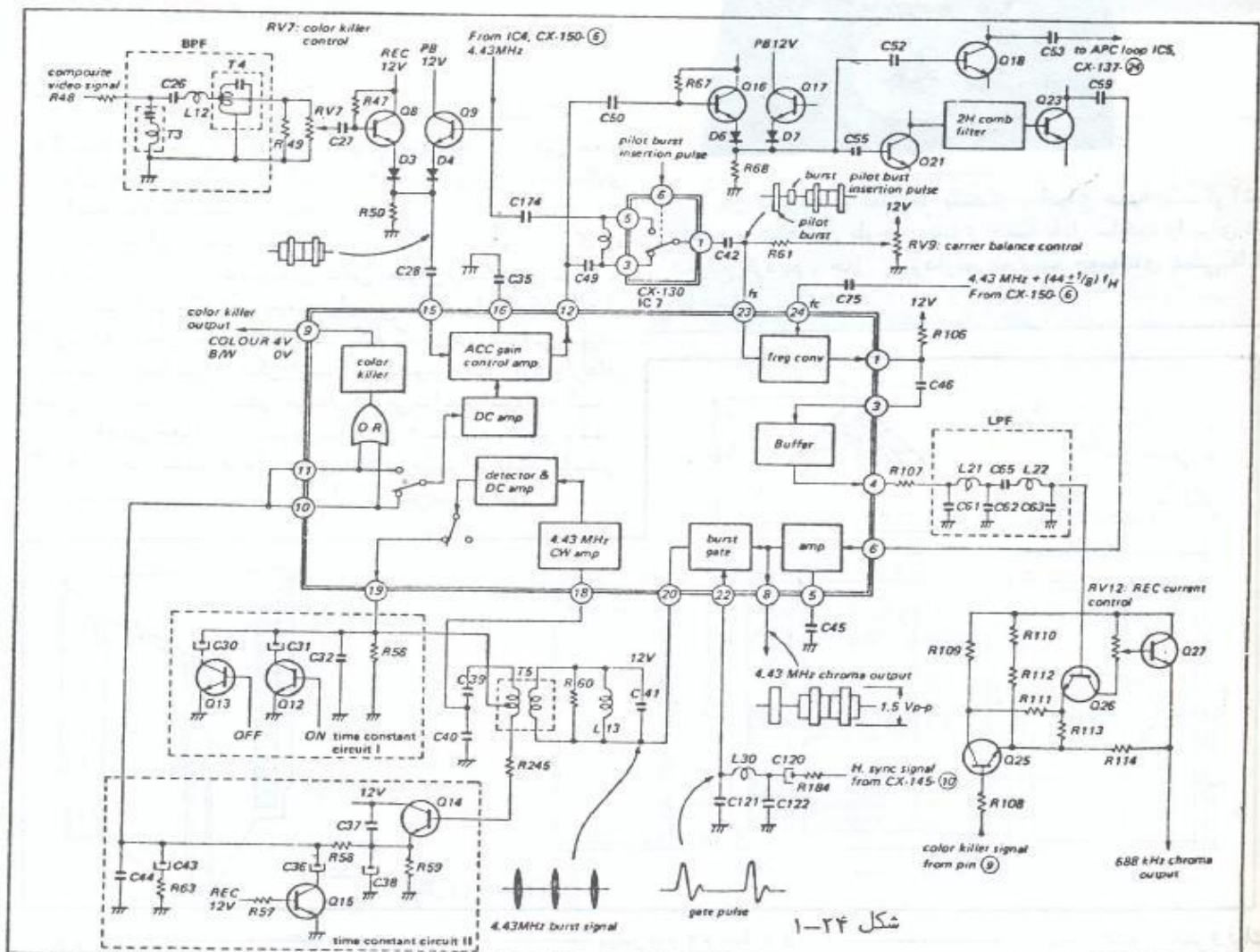
۹/۵۵۳ مگاهرتز و تفاضل همان دو فرکانس یعنی (۶۸۵ کیلو-هرتز و ۶۸۹ کیلوهرتز) را ملاحظه می‌نمائیم. اگر سیگنال تفاضل در خروجی را فیلتر کنیم در نتیجه توانسته‌ایم فرکانس سیگنال رنگ ۴/۴۳ مگاهرتز را به ناحیه پائین‌تر منتقل نمائیم (F_C - F_S) همان گونه که در شکل مربوطه مشاهده می‌شود فرکانس تفاضل از طریق پایه یک به پایه سه رسیده در آنجا پس از یک طبقه ضربه‌گیر به فیلتر پائین‌گذر (LPF) رفته و سرانجام وارد تقویت کننده Q26 می‌شود. عمل این تقویت کننده توسط ترانزیستور Q25 سوئیچ می‌گردد، بطوری که در حالت سیاه و سفید Q25 قطع گشته و بالطبع کانال رنگ از طریق Q25 قطع می‌گردد و بالاخره Q27 فرکانس رنگ مبدل را به تقویت کننده رنگ (پلاکت RF-1) می‌دهد. میزان ولتاژ نگ اعمال شده توسط RV-12 قابل تنظیم است.

ادامه دارد

دامنه سیگنال رنگ نقصان یابد ولتاژ DC حاصله در پایه ۱۰ و ۱۱ کاهش می‌یابد و در نتیجه ضریب تقویت AGC افزایش یافته و دامنه سیگنال رنگ را بدین ترتیب تثبیت می‌نماید. در ضمن ولتاژ D.C. وارده به پایه ۱۰ و ۱۱ به مدار حذف رنگ (Colour Killer) وارد شده بطوریکه اگر دامنه رنگ از حد قابل قبولی کمتر گردد این مدار کانال رنگ را می‌بندد.

سیگنال ۴/۴۳ مگاهرتز رنگ و از طریق پایه ۱۲ به مدار درج برست پیلوت (پایه سه آی سی CX130) وارد می‌گردد و عمل سوئیچ آی سی، چنان است که برست پیلوت را در فاصله

سینک افقی درج می‌نماید. سیگنال برست پیلوت به فرکانس ۴/۴۳ مگاهرتز است که با سیگنال اصلی برست رنگ هم‌فاز شده و در فاصله سه میکروثانیه سینک افقی درج می‌گردد که از نظر دامنه ۶ دسی‌بل بیشتر از دامنه برست اصلی سیگنال رنگ است. پس از افزایش برست پیلوت، سیگنال رنگ حاصله وارد پایه ۲۳ آی سی شده و در آنجا فرکانسش تغییر خواهد کرد. این قسمت یک مدولاتور از نوع بالانس بوده که دو ورودی آنرا مبدل فرکانس F_S (۴/۴۳ مگاهرتز) و F_C برای تراک ۵/۱۱۹۸ مگاهرتز و برای تراک B ۵/۱۲۳ مگاهرتز) تشکیل می‌دهد. در نتیجه در خروجی آن مجموع دو فرکانس ورودی، یکی برای تراک ۹/۵۴۹۸ مگاهرتز و دیگری جهت تراک B



ساختن جعبه‌های بلندگو

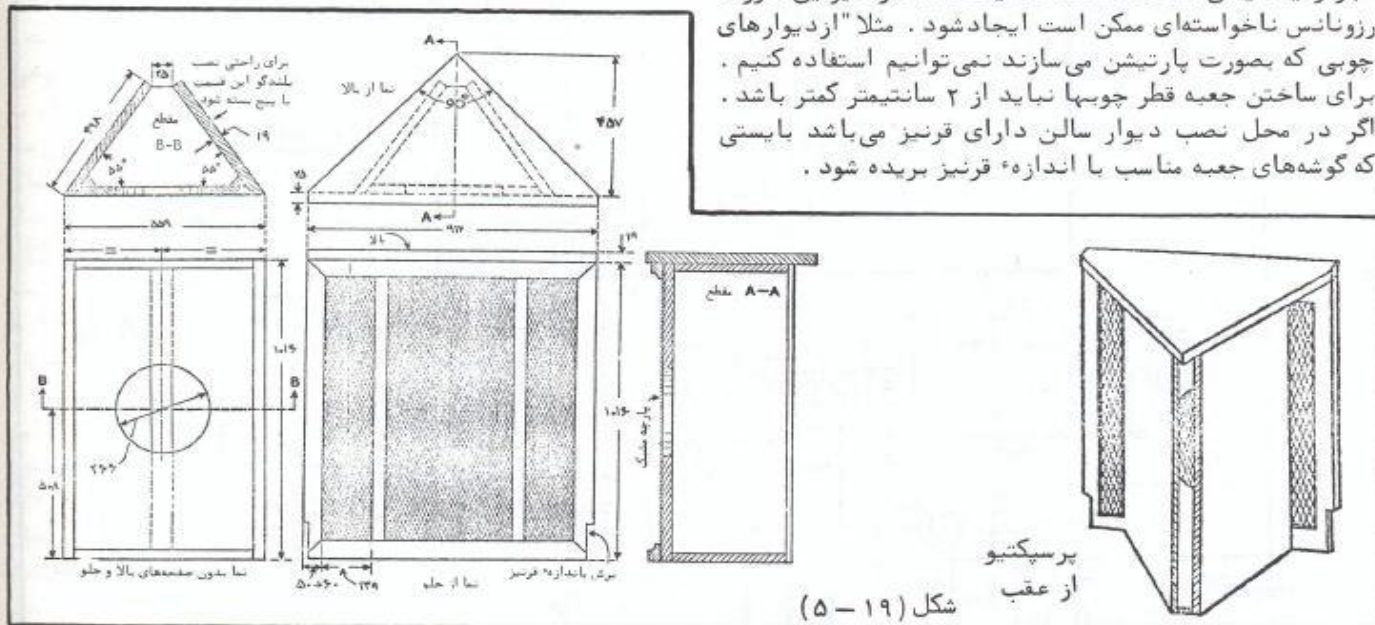


۵-۱۹

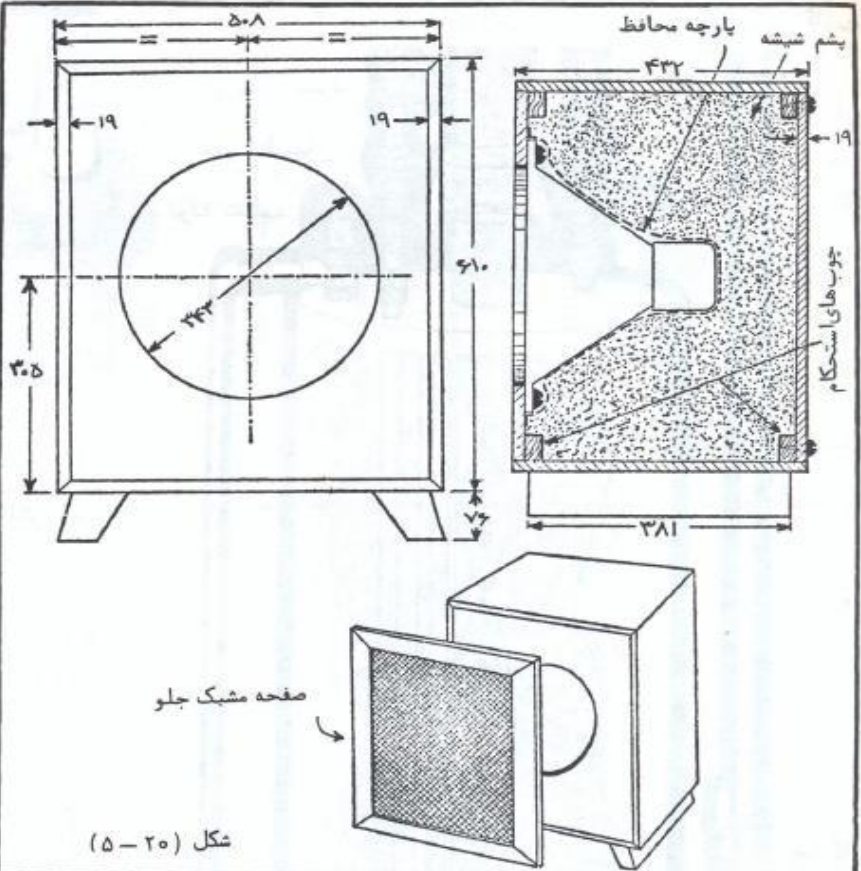
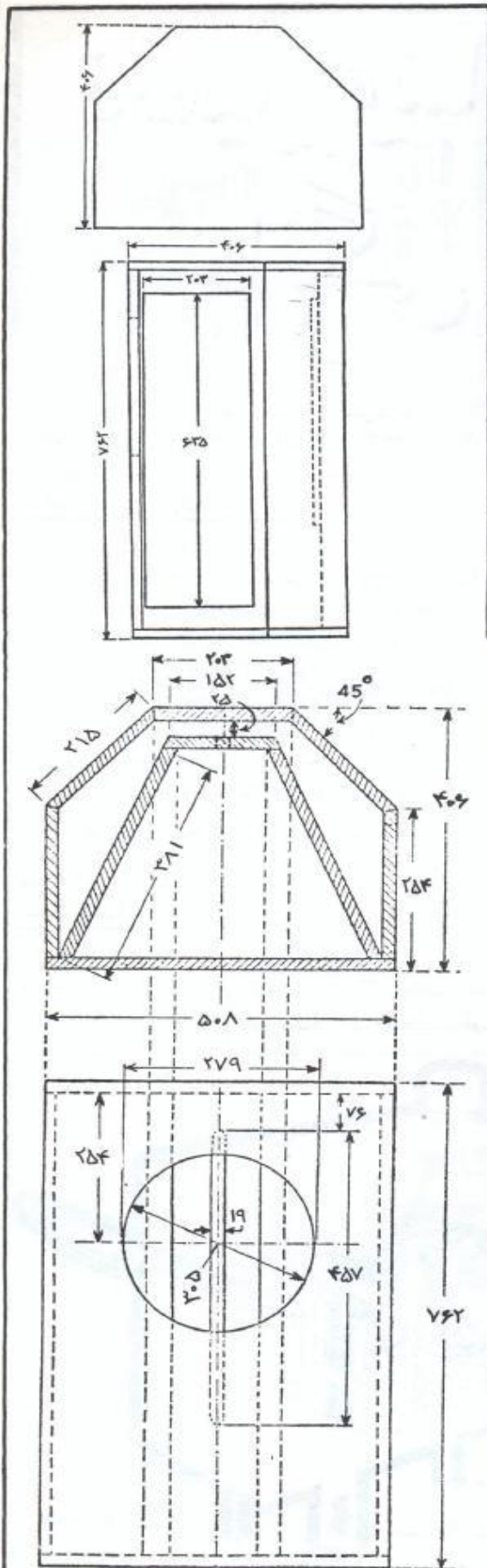
در شکل (۱۹-۵) جعبه‌ای را ملاحظه می‌کنید که برای فرکانسهای پایین دارای پاسخ خوبی می‌باشد. در این جعبه می‌توان هم از بلندگوی ۱۲ اینچ (۳۰ سانتیمتر) و هم بلندگوی ۱۵ اینچ (۳۸ سانتیمتر) استفاده نمود.

سیستم این جعبه تشکیل شده است از یک هورن بزرگ که انتهای این هورن رادیوارهای سالن بعنوان رفلکتور می‌سازند. دقت کنید که این جعبه بایستی به دیوار محکمی که از آجر و یا سیمان ساخته شده‌اند تکیه کند. در غیراین صورت رزونانس ناخواسته‌ای ممکن است ایجاد شود. مثلاً "از دیوارهای چوبی که بصورت پارتیشن می‌سازند نمی‌توانیم استفاده کنیم. برای ساختن جعبه قطر چوبها نباید از ۲ سانتیمتر کمتر باشد. اگر در محل نصب دیوار سالن دارای قرنیز می‌باشد بایستی که گوشه‌های جعبه مناسب با اندازه قرنیز بریده شود.

در شماره‌های قبل با بلندگو و انواع جعبه بلندگو آشنا شدیم و همچنین طرح چند نوع جعبه قابل ساخت را برای شما تشریح کردیم، حال می‌پردازیم به بقیه جعبه‌های عملی قابل ساخت.



شکل (۱۹-۵)



شکل (۵-۲۰)

شکل (۵-۲۱)

۵-۲۰

در طرح شکل (۵-۲۰) همانطور که از ابعاد داده شده ملاحظه می‌کنید اندازه‌های کوچک برای بلندگوئی بزرگ مورد نظر بوده است. در این روش با استفاده از فشردن هوا در پشت جعبه خاصیت یک جعبه بزرگ را ایجاد کرده‌ایم (جعبه‌های بسته) ابعاد داده شده روی نقشه برای بلندگوی ۳۸ سانتیمتر قطر می‌باشد اگر بخواهید از بلندگوی ۳۰ سانتیمتری استفاده کنید می‌بایست ابعاد را در نسبت $\frac{4}{3}$ ضرب کنید. دقت کنید که قبل از پر کردن جعبه از پشم شیشه خود بلندگو را از پشت با یک پارچه بپوشانید.

۵-۲۱

این جعبه را که در شکل (۵-۲۱) ملاحظه می‌کنید دارای خاصیت استاندارد جعبه باس رفلکس می‌باشد، مسیر هورن طولانی شده و دارای دو محفظه است که ارتباط آنها بوسیله شیاری بطول ۴۵۷ میلی‌متر و عرض ۱۹ میلی‌متر می‌باشد و دریچه‌های خروجی هوا در طرفین جعبه قرار دارند. به این ترتیب هوای پشت در دو مرحله خارج می‌شود یک بار از دریچه داخلی و بار دوم از دریچه‌های جانبی. ابعاد داده شده برای بلندگوئی با قطر ۳۰ سانتیمتر می‌باشد، اگر بخواهید از بلندگوی ۲۵ سانتیمتری استفاده کنید اندازه‌ها را می‌بایست بنسبت $\frac{5}{4}$ کوچک نمایید و اگر بخواهید از بلندگوی ۲۰ سانتیمتری استفاده کنید می‌بایست اندازه‌ها به نسبت $\frac{4}{3}$ کوچک شوند. دقت کنید که قطر جویهای مصرفی برای ساختن جعبه نباید از ۲۵ میلیمتر کمتر باشد.

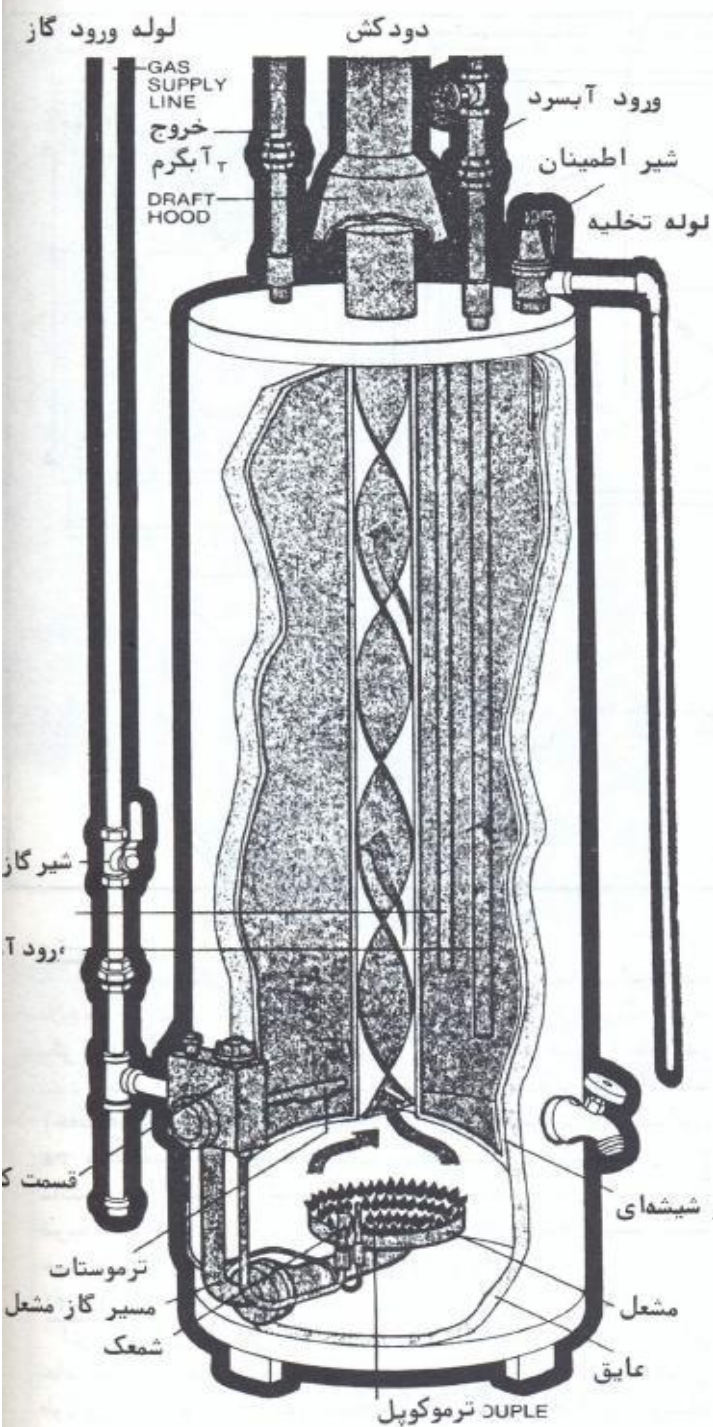
تعمیر وسایل خانگی

غلامحسین اویسی

با لوله‌کشی گاز در خانه‌ها آبگرم‌ها به گازسوز تبدیل میشوند. برای آشنائی خوانندگان با این وسیله خانگی این ماه به شرح پیرامون آن می‌پردازیم.
داخل آبگرم گازی (شکل ۱)

وقتی شیر آب گرم باز میشود، آب گرم با فشار از لوله بالای آبگرم خارج و آب سرد از لوله دیگر بداخل آن وارد می‌گردد. با پائین آمدن درجه آب، ترموستات، شیر گاز را باز کرده و گاز بیشتری به مشعل میرسد. هوای داغ (فلش‌ها) از هواکش عبور کرده و از طریق دودکش خانه خارج میشود. هوای داغ در ضمن عبور از هواکش آب اطراف خود را گرم می‌کند تا وقتی که درجه آب به اندازه معینی برسد که در این هنگام ترموستات شیر گاز را می‌بندد.
یک شیر اطمینان فشار اضافی (غیرمجاز) داخل آبگرم را پائین می‌آورد (تخلیه می‌کند).
آنود و آستر شیشه‌ای از خورده شدن و از بین رفتن دیوار منبع آب جلوگیری می‌کند.
قسمت کنترل

قسمت کنترل یک آبگرم گازی در شکل ۲ آمده است. همانطور که مشاهده می‌کنید مقدار گاز جهت مشعل و تغذیه شمعک توسط دو شیر تنظیم (رگوله) میشود. یکی از این‌ها به آستر شیشه‌ای

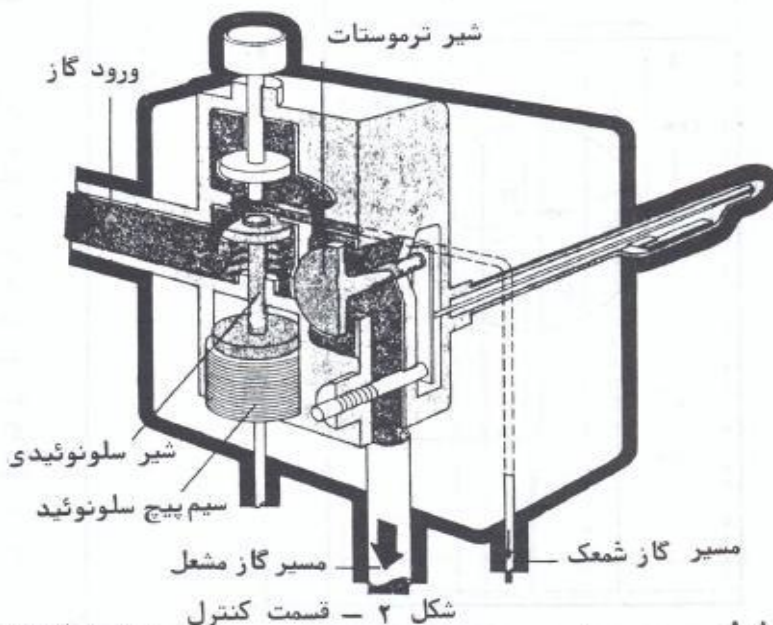


شکل ۱ ساختمان آبگرم گازی

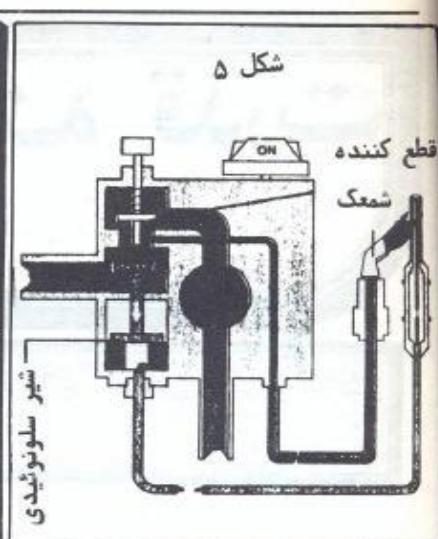
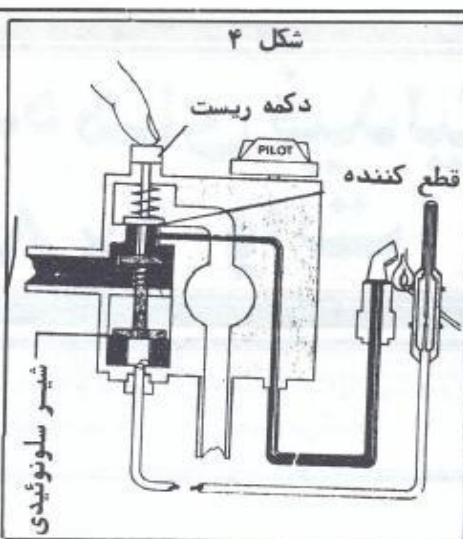
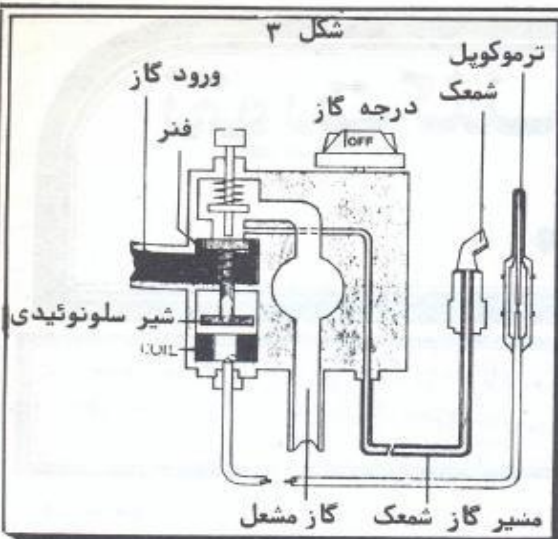
ترموستات و دیگری به سلنویید (سیم پیچ) ، ترموکوپل و دکمه ریست وصل (کوپله) می‌باشد.
طرز عمل قسمت کنترل در سه مرحله توضیح داده میشود:
۱ - حفاظت در مقابل بروز نقص در شمعک (شکل ۳)

وقتی ایرادی در مسیر گاز شمعک بروز کند و شمعک خاموش شود، ترموکوپل سرد شده و جریان مسیر سلنویید قطع شده و در نتیجه حالت مغناطیس سیم پیچ از بین می‌رود و شیر سلنویید بسته میشود (فنز شیر را به سمت بالا می‌کشد). بدین ترتیب مسیر گاز مشعل و شمعک بسته خواهد شد.

علم الکترونیک بهمن ماه ۶۲ شماره ۵



شکل ۲ - قسمت کنترل



۲- روشن کردن شمع (شکل ۴)

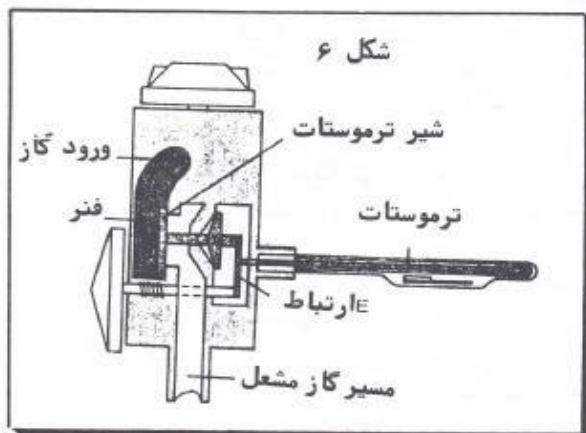
برای روشن کردن شمع (Pilot) درجه گاز را روی پیلوت قرار دهید و دکمه ریست را فشار دهید. با این عمل مسیر گاز مشعل بسته شده و در همان لحظه مسیر گاز شمع باز می گردد. در این حال می توان شمع را روشن کرد.

۳- تحریک سلونوئید (شکل ۵)

شعله شمع ترموکوپل را گرم می کند و بتدریج با گرم شدن ترموکوپل ولتاژی در دو سر آن ایجاد میشود که این ولتاژ سبب تولید میدان مغناطیسی در دو سر سیم پیچ (سلونوئید) میشود که در نتیجه شیر سلونوئید باز خواهد شد. با رها کردن دکمه ریست و قراردادن درجه گاز در وضعیت "روشن" (ON) گاز می تواند در هر دو مسیر مشعل و شمع جریان یابد.

چگونه ترموستات مشعل را می بندد (شکل ۶)

حتما" با ساختمان ترموستات آشنا هستید. این وسیله از دو قطعه فلز مختلف تشکیل شده که در اثر حرارت انحنای



پیدا می کند و انبساط طول پیدا می کند. در اثر گرما ترموستات خم شده و در نتیجه شیر مربوطه توسط فنر کشیده شده و مسیر گاز مشعل بسته می گردد.

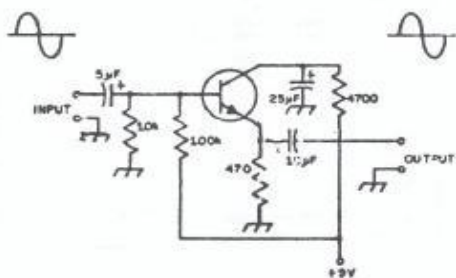


مدار کلکتور مشترک

Common-Collector Circuit

آرایش کلکتور مشترک معادل مدار لامپی کاندفالوور می باشد این تقویت کننده دارای امپدانس ورودی زیاد و خروجی کم است. امپدانس خروجی برابر است با حاصل ضرب امپدانس منبع سیگنال ورودی در $(1 - \alpha)$. مقاومت ورودی بستگی به مقاومت بار دارد و تقریباً معادل است با مقاومت بار تقسیم بر $(1 + \alpha)$ این موضوع که مقاومت ورودی مستقیماً با مقاومت بار رابطه دارد نقضی است بر این مدار، زیرا ممکن است مقدار بار با فرکانس منبع سیگنال تغییر کند که در این صورت مقاومت ورودی نیز متغیر خواهد بود.

نسبت انتقال جریان این مدار برابر است با: $1 - \alpha$
فرکانس قطع این مدار برابر فرکانس قطع مدار امیتر مشترک می باشد. جریان های ورودی و خروجی در این مدار هم فاز هستند.



تقویت کننده های فیدلیته قدرت

۸۰×۲ وات

واچه سرکیسیان

قسمت اول این مقاله در شماره مردادماه بحاب رسید و ادامه آن به علت مسافرت مترجم به خارج و همچنین دسترسی نداشتن به اصل مقاله متوقف ماند. اینک ضمن پوزش نظر شما را به دنباله آن جلب می کنیم.

قسمت دوم

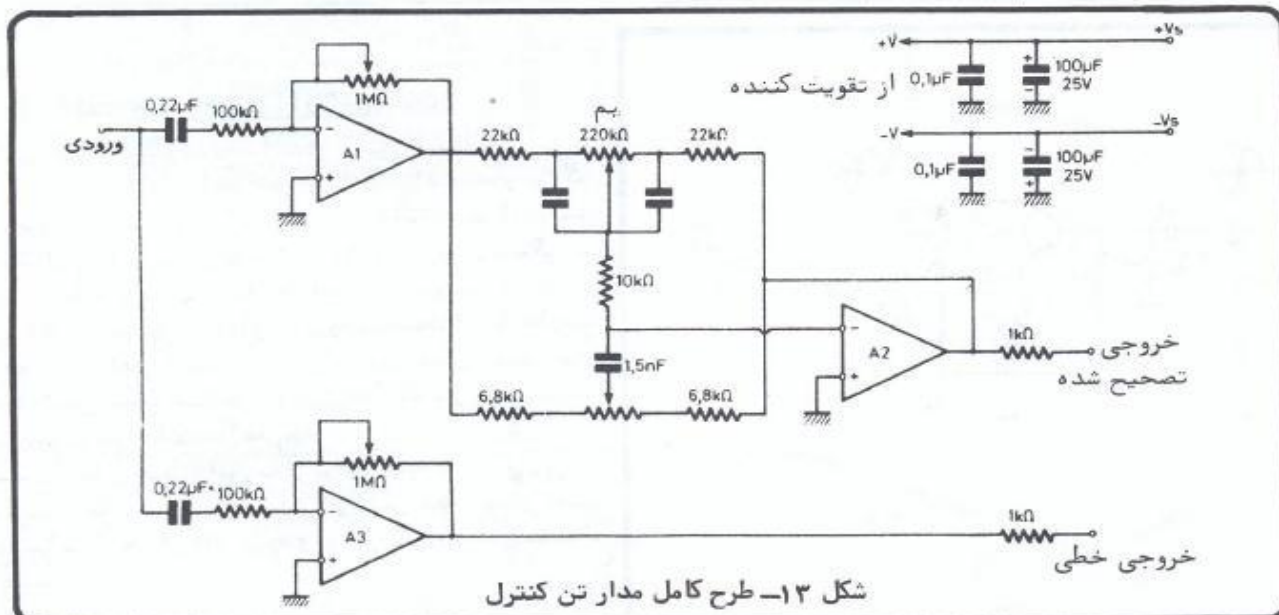
نسبت ورودیهایی که شما انتخاب خواهد کرد، دارد. تقویت کننده خطی دارای یک چنین سیستمی بوده گذشته از اینکه شامل امکان تنظیم بهره، بصورتیکه اختلافی در انتخاب حالات خطی و تصحیح شده، دیده نشود، دارد.

طبقات ورودی:

حال که به این قسمت از تشریح بخشهای مختلف دستگاه رسیدیم یادآوری می کنیم که در اینجا به اساسی ترین قسمت یک دستگاه با کیفیت خوب رسیده ایم و در این جهت نیز تا مضایقه های نگرده ایم بطوریکه با توجه به سلیقه های مختلف، مدارات مختلف نیز ارائه شده ضمن اینکه شیوه ساختن آنها را نیز بخش بخش کرده و بصورت "کارتی" ارائه داده ایم. با توجه به مدار ذکر شده، احتیاج به مدارات زیرخواهیم داشت:

- ۱- یک یا چند مدار پیش تقویت کننده RIAA جهت پیکاپهای مغناطیسی گرامهای مختلف.
- ۲- یک یا چند مدار پیش تقویت کننده میکروفون با حساسیت بالا (حدود ۱ الی ۲ میلی ولت).

طرح کامل این مدول تا حدی پیچیده تر از شکل قبلی بوده و لذا لازم است به شکل ۱۳ توجه شود. در اینجا نیز از مدارات تقویت کننده عملیاتی استفاده شده است. انتخاب این مدارات مجتمع چندان هم ساده نبوده چرا که برای یک دستگاه با کیفیت عالی باید آی سی را انتخاب کرد که هم دارای نسبت خوب سیگنال به صدا بوده و هم اینکه از نظر گذر باند نیز محدودیتی نداشته باشد. برای این منظور ما از تقویت کننده های عملیاتی نوع BIFET که بنظر در بازار تهران یافت میشوند، استفاده نموده ایم. سیستم مدار تصحیح تن صدا باکراندال بوده، سیستمی که بروی اکثر دستگاههای "های فای" یافت میشوند. در این رابطه ما سه طرح کلی ارائه داده ایم تا شما بتوانید بسته به امکانات پتانسیومترهای موجود یکی را انتخاب کنید. (شکل ۱۴) ولی توجه داشته باشید که مبدا زرنگی بیموردی بخرج دهید و یک قسمت باس یک مدار را با یک قسمت زیر طرح دیگری را انتخاب کرده و یک باکراندال جدیدالتاسیس بسازید چرا که در اینصورت خیلی از حدود "های فای" بدور خواهید رفت. ... تقویت کننده عملیاتی ورودی دارای یک سیستم تنظیم بهره بوده بطوریکه امکان تنظیم بهره کل تقویت کننده به



شکل ۱۳ - طرح کامل مدار تن کنترل

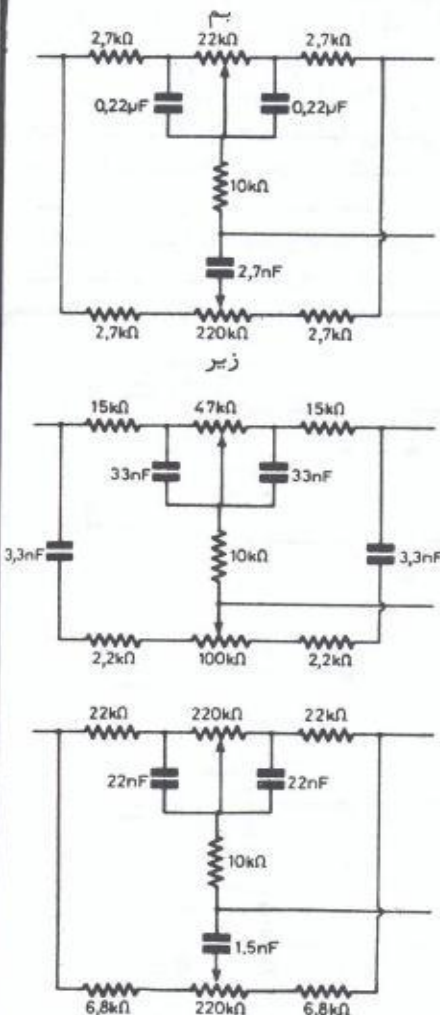
۳- یک یا چند مدار پیش تقویت کننده با حساسیت متغیر حدود چند صد میلی ولت جهت ورودیهای معمولی نظیر تیونر، رادیو، ضبط صوت و غیره.

با توجه به توضیحات بالا ابتدا به یک مدار پیش تقویت کننده گرام سیستم RIAA جهت پیکاپهای مغناطیسی می پردازیم، سپس با کمی تغییرات در همین مدار، آنرا تبدیل به یک مدار تقویت میکروفون می کنیم. در آخر نیز مدار پیش تقویت کننده عمومی را بررسی می کنیم که با داشتن ورودی با امپدانس بسیار بالا، قادر به اتصال به کلیه ورودیهای ذکر شده در بخش ۳ می باشد و نیز دارای تنظیم حساسیت ورودی نیز هست.

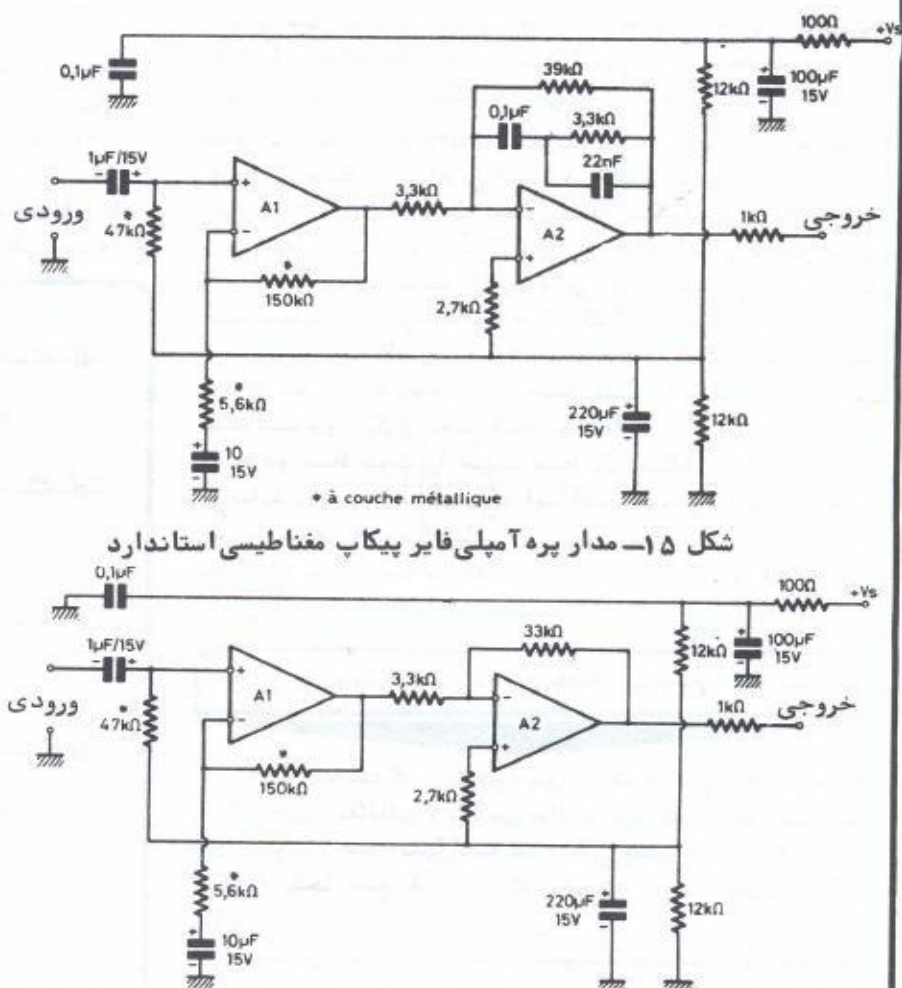
پره آمپلی فایر و میکروفون:

طرح این پیش تقویت کننده مشخص کننده کیفیت یک سیستم "های فای" می باشد. در واقع امروزه هنوز هم "صفحه" یا "دیسک" در اصطلاح خارجی بعنوان بهترین مآخذ ضبط و پخش آهنگ و موسیقی شناخته میشوند و از طرفی کاری را که یک پره آمپلی فایر جوابگوی منحنی فرکانس RIAA انجام میدهد بسیار بوده چنانکه خواهیم دید. لازمه عمل به اصول منحنی RIAA اینست که چنانچه احتیاج به بهره ای حدود

۱۰۰ در ۱۰۰۰ هرتز داشته باشیم، در ۵۰ هرتز باید این بهره حدود ۱۰۰۰۰ باشد، بدین معنا که کمترین تغییرات در برق شهر، کاملاً تقویت شده و پخش خواهند شد. از طرفی، چنانچه ولتاژ متوسط خروجی یک پیکاپ مغناطیسی ۵ میلی ولت است، در مواردی که شدت ضبط صوتی بسیار بالا باشد، این مقدار می تواند تا حدود ۱۰۰ میلی ولت راس براس ارتقا یابد که در نتیجه پره آمپلی فایر را بسوی اشباع و تولید محسوس دیستورسیون یا اعوجاج خواهد کشاند. البته مداری را که ما به شما معرفی نموده ایم، هرچند که کامل و ایده آل نیست ولی براحتی قادر به گذشتن از خانهای نامبرده بوده ضمن اینکه در کیفیت "های فای" آن تردیدی نباید داشت. در واقع، قبل از اعمال تصحیح RIAA، سیگنال ورودی بصورت خطی تقویت شده و بعد تحت تصحیح منحنی RIAA قرار میگیرد. با توجه به تصحیح منحنی فرکانسی در سطحی بالاتر، تاثیر فرکانس ۵۰ هرتز برق شهر کمتر محسوس خواهد بود، از طرف دیگر، استفاده از تقویت کننده های عملیاتی BIFET امکان عقب نشینی بسیار زیاد احتمال و حدود اشباع این تیپ تقویت کننده ها را فراهم می آورد. در حقیقت برای این مدار پیش تقویت کننده ما بیش از ۱۶۰ میلی ولت موثر (برابر حدوداً "بیش از ۲۰۰ میلی ولت راس براس) جهت اشباع آن

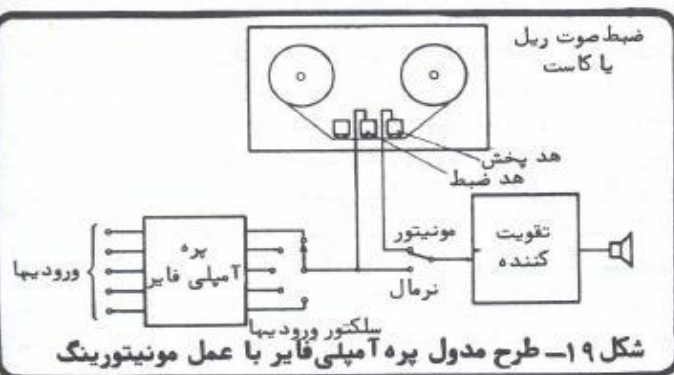


شکل ۱۴- سه طرح نمونه نقشه تن کنترل باکازاندال جهت تسهیل در امور انتخاب پتانسیومترها



شکل ۱۵- مدار پره آمپلی فایر پیکاپ مغناطیسی استاندارد

شکل ۱۶- مدار پره آمپلی فایر میکروفون. به شباهت این مدار با مدار قبلی توجه کنید.



تقویت کننده‌ها را بین صفر و ۵ را می‌دهند. باند گذر این مدولها تا ۲۰۰ کیلوهرتز بوده که برای عنوان "های فیدلیته" نه فقط کافی بلکه بیش از اندازه لازم است.

ضبط صوت، مونیتور و کپی کردن

تقویت کننده ما مجهز به یک (یا چند بسته به امکانات شما) فیش جهت ضبط صوت می‌باشد و امکان عمل مونیتورینگ (پخش همزمان با ضبط سیگنالهای ضبط شده برنوار جهت بررسی کیفیت ضبط) و دابینگ (کپی یا ضبط سیگنال از یک ضبط صوت به ضبط صوت دیگر و بالعکس)، همانطور که توضیح دادیم عمل مونیتورینگ Monitoring خواندن یا پخش بلافاصله سیگنالهای ضبط شده بروی نوار ضبط صوت دوم جهت تطبیق آن با سیگنال اصلی طبق شکل ۱۸ در حالت وضعیت نرمال "normal"، تقویت کننده پذیرای سیگنالهای حاصل از ضبط صوت اصلی است. در حالت وضعیت monitor تقویت کننده در حقیقت پخش کننده سیگنالهای ضبط شده بر روی ضبط صوت دوم است که در این حالت امکان تطبیق فوری و مستقیم کیفیت ضبط را فراهم می‌آورد. عمل کپی کردن یا ضبط متقابل نیز توضیح داده شد که البته سیستمی است کمی لوکس بروی دستگاههای گرانقیمت و توسط یک کموتاتور یا کلید گردان سه حالت وضعیت دو ضبط صوت را نسبت بهم (یکی ضبط کننده و دیگری پخش کننده و متقابلاً) و نیز حالت سوم که هردو ضبط صوت را جهت ضبط یک سیگنال خارجی آماده می‌نماید. با توجه به اینکه امپدانس خروجی و ورودی ضبط صوتها بسته به نوع اروپائی یا ژاپنی فرق می‌کند، طبق طرح شکل ۱۹ و توضیحاتی که در خصوص چگونگی و کیفیت پره آمپلی فایرها داده شد، کلیه این اشکالات خنثی شده‌اند.

نظری کوتاه ولی دقیق بآنچه مفصلاً توضیح داده شد :

اغلب خوانندگان آماتور، پس از یک درگیری کمابیش کوتاه با یک چنین مقاله‌ای، با کمی حالت سردرگمی از خود می‌پرسند که: "خوب، همه اینها گفته شد، ولی چطور می‌توان این همه مدار را یکجا جمع کرد تا یک مجموعه بدرد بخوری از آب درآید؟!"

دوستان عزیز، ناراحت نشوید، خیالتان را در این خصوص ما راحت کردیم. حال این چند سطر را نیز تحمل کنید تا همه مشکلات تا اینجا حل شوند :

به شکل ۲۰ توجه کنید. قبل از هرچیز، یک مدار تغذیه

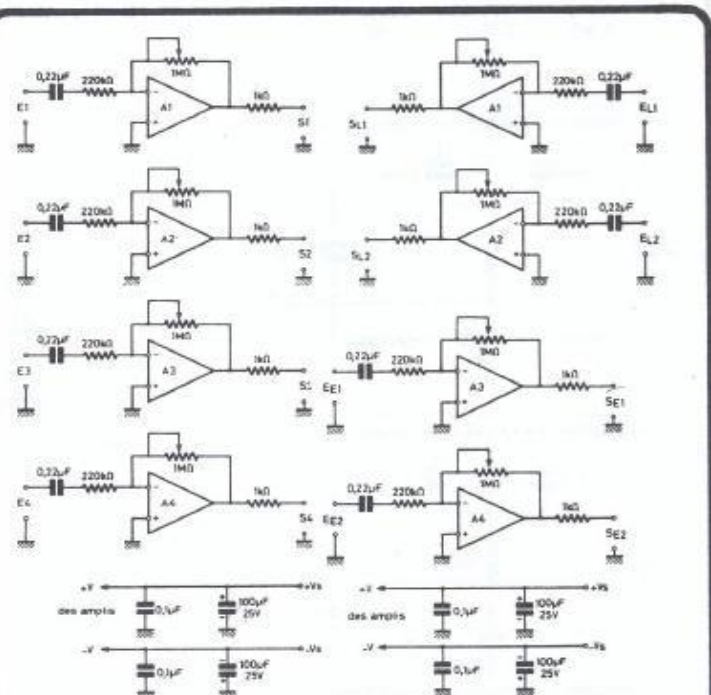
لازم است و این مقداری است که هرگز خروجی یک پیکاپ مغناطیسی بدان نخواهد رسید.

با همه این تفاسیر، طرح مداری آن بسیار ساده باقی مانده است همچنانکه شکل ۱۵ گواه آنست. همانطور که می‌بینید، طبقه اولیه پیش تقویت کننده بصورت تقویت کننده خطی با بهره حدود ۲۵ مداربندی شده ولی طبقه بعدی آنهم بصورت خطی بهره‌ای برابر ۱۰ را ارائه می‌دهد. این سیستم جهت ورودی میکروفون حساسیتی برابر ۵/۰ میلی‌ولت را تضمین می‌کند، حساسیتی که حتی برای میکروفونهای امیدانس پائین نیز بسیار مناسب و کافی است.

پیش تقویت کننده‌ها جهت مصارف متفرقه :

همانطور هم که قبلاً تذکر دادیم، با توجه به تنوع امیدانسهای خروجی دستگاههای صوتی مختلف، ما در اینجا مدار پیش تقویت کننده‌ای با ورودی امیدانس بالا انتخاب کرده‌ایم که در رابطه با هرنوع ورودی از انواع دستگاههای صوتی، ارتباط صوتی بدون اشکال برقرار گردد. از طرفی، حساسیت این پیش تقویت کننده قابل تنظیم بین ۲۵ میلی‌ولت و چندین ولت است بگونه‌ای که جوابگوی هرنوع سلیقه و نیازی است. (البته در اینجا باید ورودی میکروفون و پیکاپ مغناطیسی را فراموش کنید چرا که برای حالات اخیر مداراتی جداگانه در نظر گرفته‌ایم).

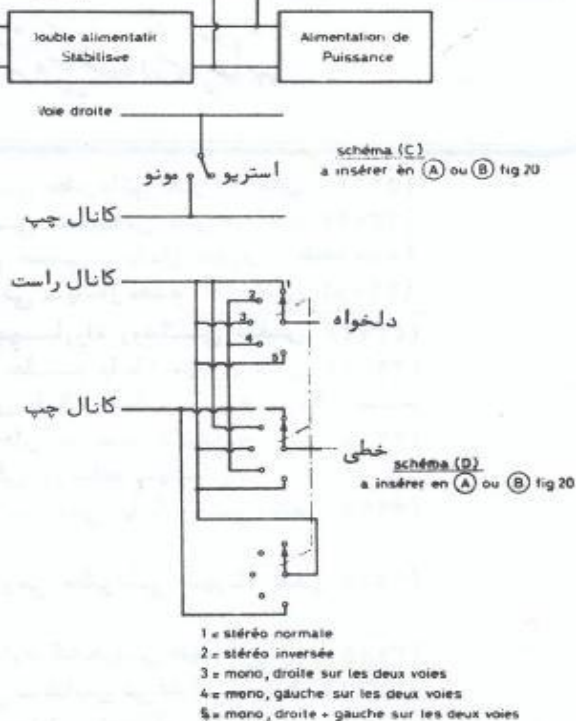
طرح این پره آمپلی فایرها نیز بسیار ساده بوده و باز از همان تقویت کننده‌های عملیاتی قبلی استفاده کرده‌ایم. شکل ۱۷ نشاندهنده این تقویت کننده در دو نوع با دو ورودی استریو یا چهار ورودی مونو است. با توجه به اینکه انتخاب با شماست و میتوانید ضمن بندی نهائی با راهنمائیهای ما عمل نمائید. پتانسیومترهای قابل تنظیم امکان تنظیم بهره



شکل ۱۸- طرح نقشه اصول مونیتورینگ
شکل ۱۷- طرح نقشه پره آمپلی فایر عمومی
با دو سطح ورودی و حساسیت قابل تنظیم

این پیش تقویت کننده‌ها قبل از خود شاهد یک سری سیم بندیها توسط کلیدهای چند حالتی و گردان جهت تصحیح و تنظیم وضعیتهای مختلف بسته به گارائی دستگاههای صوتی می‌باشند که در متن کاملاً " برای آنها توضیح داده شده است.

بخش "قدرت" شامل یک مدول تقویت کننده برای هر گانال می باشد. این مدول بدنال خود شامل یک مدول حفاظتی بلندگوها و یک مدول دیگر جهت حفاظت طبقه نهائی قدرت یعنی ترانزیستورهای خروجی و نیز بلندگوها است که اضافه بار شدن این مدارات و بلندگو را نیز نشان میدهد. (البته بسته به سلیقه شما و توضیح مقاله، می توانید از این



شکل ۲۱- نقشه تبدیلات مختلف اعمال مونیتورینگ،
دایبینگ و مونو-استریو

افقی :

- ۱- رایس کلارک - سیگ بان ۲ - آلترناتور - تریچلی
- ۳- بیت - دگماتیسیم ۱ - مو ۴ - رسا - آر -
- سیپرا - تورب ۵ - ف - تل - لافونتن - راسل -
- ۶- وایت - ین - رزیستانس - ۷- ریو - اس - زن -
- یوانکاره ۸- دن - سلیوس - آوری - مو ۹- هشت
- یوگاوا - رو - سی - اف ۱۰- ترانس - بل - رینگ -
- زور ۱۱- زی - برتلو - یانگ - آتا ۱۲- فیلون -
- تامسون ۱۳- بورو - جمس - گویل - ترس
- ۱۴- ریمان - ره - مارینونی ۱۵- گلاس - وستینگهاوس -

عمودی :

- ۱- راترفورد - هیزنبرگ ۲- آلبرت انیشتین ویل ۳-
- تسلیوس - ترب - فرما ۴- سر - ترات الیا - ریواس ۵-
- کندال - مهیس - یون - تل - جنر ۶- لاکرانژ - وک - سلو -
- ۷- اتسفر - نس - بونس هس ۸- رو - ایوز - پاولینگ
- ۹- کرتین - یو - آراگو - ای ۱۰- ست - یر -
- ساوری - نت - رن ۱۱- یر - سانت - نرون - کال -
- ۱۲- کیم - تراکینگ - امینه ۱۲- چاو - انالیز -
- استوا ۱۴- ال - مرس - سرم - اوتو - رنو ۱۵- نیوبلد - هو
- فرانسیس -

بد نیست بدانید که :

- مدول پره آمپلی فایر میکروفون و پیگاپ برای دوگانال مشترک هستند .

- مدول پره آمپلی فایر عمومی دارای دو ورودی استریو یا چهار ورودی مونو است .

شکل ۳۱ مشخص کننده اتصالاتی است که می توان بین نقاط A و B طبق شکل ۲۰ انجام داد . قبل از هرچیز در حالت "a" وضعیت یک عمل مونیتورینگ ساده بیان شده است . در وضعیت b می بینیم که چگونه می توان به کمک یک کلید سه حالتی دوپل عمل مونیتورینگ و دابینگ را انجام داد . در "C" حالت بسیار ساده تبدیل مونو به استریو و در پیشرفته ترین حالت جهت یک فانتزی در زمینه تبدیل مونو به استریو و بالعکس (!) کلیدهای مونیتورینگ می توانند بسته به نظر شما که کلیدهای تبدیل مونو به استریو و بالعکس در طول ضبط بر جریان کار موثر باشند یا خیر ، قبل و بعد از آن (تبدیل کننده های مونو / استریو) قرار گیرند .

.....

تا اینجا توانستیم نمایش کلی دستگاه تقویت کننده خود را با تشریح تئوریک حتی الامکان خواننده را بیزار نکنیم ، باتمام رسانیم . برای دفعه آینده مدارات چاپی ، لیست کامل عناصر و سایر تذکرات همراه سیم بندی نهائی تقدیم حضورتان خواهد شد . تا رسیدن قسمت بعدی ، پیشنهاد میکنیم که دقیقاً " مطالب گفته شده را مطالعه نمایید .

(ادامه دارد)

- ۱- تبریز : آقای اسد ملازاده - (خیابان امام خمینی مطبوعاتی ملازاده تلفن ۵۴۲۶۹)
- ۲- رشت : آقای تقی مزده - (خیابان امام خمینی مطبوعاتی مزده تلفن ۲۳۶۳۷)
- ۳- اهواز : آقای خسرو ابراهیمی - (خیابان امام خمینی - پاساژ عیاری - طبقه سوم)
- ۴- اصفهان : آقای کریم شفیعی - (خیابان شیخ بهائی - پاساژ مقدم تلفن ۳۲۰۸۲)
- ۵- شیراز : آقای خسرو حقگو - (چهارراه رودکی تلفن ۳۳۷۲۶)
- ۶- باختران : آقای تقی رفیعی - (خیابان معلم پاساژ سریری تلفن ۲۲۰۱۲)
- ۷- آمل : آقای محمدتقی منفرد - (خیابان طالب آملی - فروشگاه قلم)
- ۸- برازجان : آقای علی پیرمرادی - (برازجان - جنب شهرداری تلفن ۲۷۶۰)
- ۹- دزفول : آقای عبدالمجید افتخار - (نمایندگی روزنامه کیهان)
- ۱۰- زنجان : آقای بهروز مکی (خیابان فردوسی پاساژ مکی تلفن ۴۹۴۹)
- ۱۱- ساری : آقای آقای مکرمی
- ۱۲- سمنج : آقای ایازی - (خیابان فردوسی مطبوعاتی شهریار تلفن ۲۰۰۰۶)
- ۱۳- شهر ری : آقای طالبیان
- ۱۴- قم : آقای حاج عبدالله طهماسبی - (خیابان ارم کتابفروشی طهماسبی تلفن ۲۳۰۸۵)
- ۱۵- مشهد : آقای حاج غفرانی (خیابان شهید رجائی - کتابفروشی غفرانی - تلفن ۲۶۰۱۱)
- ۱۶- ملایر : آقای محمود عزیزی - (خیابان خیام کتابفروشی خیام)
- ۱۷- زابل : آقای محمدعلی گزمه - (خیابان امام خمینی فروشگاه ۱۱۰)
- ۱۸- قزوین : آقای خردمند - (خیابان امام خمینی تلفن ۲۲۳۳)
- ۱۹- همدان : مطبوعاتی بهزاد اعتمادی ابتدای بلوار فاطمی - کالای الکترونیک
- ۲۰- یزد : آقای علیمحمد بیگس فهادان - (صندوق پستی ۸۰۶)

" ادامه دارد "

هواپیماهای مدل

انزامبر ماشینچی



موتورهای مدل

در اوایل سال ۱۹۳۰ آقای ویلیام براون از شرکت جونیور موتور موتور تک سیلندر دو زمانه با حجم ۹/۸ سی سی را به بازار عرضه کرد. این اولین موتور تجاری دنیا بشمار میرود. سوخت آن مخلوطی از بنزین معمولی و روغن موتور بود و از یک شمع و یک کوئل برای جرقه زدن استفاده می نمود. وزن این موتور که بنام براون جونیور مشهور شد ۲۱۲ گرم بود. وزن موتور در مورد هواپیماهای مدل رل مهمی دارد. برای سبکتر کردن هرچه بیشتر این موتورها بجای شمع و کوئل قدیمی از یک سیم پیچ ظریف و کوچک از جنس پلاتینیوم استفاده شد که با یک باتری ۱/۵ ولتی گرم میشد. پس از روشن شدن موتور دیگر نیازی به باتری نیست زیرا حرارت احتراق موتور در سرسیلندر شمع را گرم نگه میدارد. طبیعتاً با تغییر شمع موتورها سوخت هم عوض شد. بدینصورت که بجای بنزین و روغن موتور از الکل متیلیک و روغن کرچک استفاده شد.

در مورد درصد ترکیب الکل و روغن کرچک

مدلرهای عزیز توجه داشته باشند از متانول ۱۰۰٪ برای تهیه سوخت استفاده کنند. در تابستان که هوا گرم است (۷۱ تا ۷۵) درصد الکل متیلیک و (۷۵ تا ۷۰) درصد روغن کرچک بهترین نوع ترکیب است و در زمستان استفاده از (۸۰) درصد الکل متیلیک و (۲۰) درصد روغن کرچک نتایج خوبی به همراه داشته است.

اجزای دیگر موتور یعنی سیلندر پیستون - شاتون و پوسته موتور دقیقاً مشابه یک موتور موتورسیکلت البته در اندازه خیلی کوچکتر است - با این تفاوت که مثلاً جنس پوسته موتور از یک نوع آلایژ آلومینیم که خیلی سبک و مقاوم است می باشد البته اکثر این موتورها دوزمانی هستند (گرچه بتازگی کشور ژاپن موتور ۴ زمانه مدل را در اندازه ۱۰ سی سی به بازار عرضه داشته است) در این جا بد نیست بدانید که ژاپن حتی موتور مدل از نوع وانکل در حجم ۵ سی سی را نیز تولید نموده که دقیقاً مشابه موتورهای وانکل واقعی هستند. در مورد موتورهای وانکل توضیح اینکه این موتورها

نماینده‌گی مجله علم الکترونیک اندیشک

در مقایسه با موتورهای معمولی هم حجمشان پردورترند اما روشن کردن آنها فقط با استارتر الکتریکی میسر است. در اینجا عکسی از اجزای یک موتور ساخت ایتالیا بنام سوپرتایگر ۶۵۰ که در ردیف بهترین موتورهای دنیا می‌باشند را ملاحظه می‌کنید - نام اجزای آن بترتیب شماره شرح زیر است:

- ۱ - سر سیلندر
- ۲ - رینگ پیستون
- ۳ - گزیمپین
- ۴ - شاتون یا دسته پیستول
- ۵ - پوسته خارجی پشت موتور
- ۶ - پوسته خارجی موتور
- ۷ - بلبرینگ عقب
- ۸ - بلبرینگ جلو
- ۹ - نگه‌دارنده یک پلپیت
- ۱۰ - یک پلپیت یا صفحه پشت ملخ
- ۱۱ - مهره بستن ملخ
- ۱۲ - واشر آب‌بندی کاربراتور
- ۱۳ - واشر جلوی ملخ

- ۱۵ - سوزن ژیکلور کاربراتور
- ۱۶ - جلوی موتور
- ۱۷ - پیستون و سیلندر
- ۱۸ - میل‌لنگ
- ۱۹ - پیچ و مهره نگه‌دارنده کاربراتور
- ۲۰ - واشر فتری نگه‌دارنده گزیمپین
- ۲۱ - پیچ سرسیلندر

۲۲ - واشر سر سیلندر و واشر آب‌بندی قطعات خارجی موتور.

۲۳ - شمع و واشر شمع.

حال فرض کنیم که شما یک موتور هواپیمای مدل خریداری نمودید و می‌خواهید آنرا برای اولین بار براه بیاورید - ما در اینجا طریقه روشن کردن موتور را نمی‌نویسیم چون طرق روشن کردن برحسب اندازه و نوع موتور اندکی متفاوت است فقط به ذکر نکاتی که احیاناً ممکن است عدم رعایت آن باعث خسارت ۲ موتور شود می‌پردازیم - برای آب‌بندی موتور سوختن با ترکیب ۳۰ درصد روغنی کرچک و ۷۰ درصد الکل مناسب می‌باشد - ضمناً تذکر می‌دهیم برای گرم کردن شمع از باتری ۱/۵ ولت استفاده کنید چون ولتاژ بالاتر و با استفاده از ترانس باعث سوختن یا ضعیف شدن شمع می‌گردد.

* نمایندگی "مجله علم الکترونیک" در شهرستان اندیشک بعهدۀ آقای علی عیسی‌نمی می‌باشد. علاقه‌مندان می‌توانند برای تهیه شماره‌های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی: اندیشک خیابان امام خمینی، جنب هتل آذربایجان مطبوعاتی علی عیسی‌نمی مراجعه نمایند.

نماینده‌گی مجله علم الکترونیک استان هرمزگان

* نمایندگی مجله علم الکترونیک در استان هرمزگان به عهده آقای محمدعلی قاسمی می‌باشد. فروشندگان محترم و خوانندگان عزیز جراید در بندرعباس و شهرها و بخشهای تابعه استان هرمزگان می‌توانند برای تهیه شماره‌های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی: بندرعباس، خیابان سیدجمال اسدآبادی بعداز چهارراه برق مطبوعاتی سپند تلفن ۲۴۸۵۶ مراجعه نمایند.

نماینده‌گی مجله علم الکترونیک استان خراسان

* نمایندگی مجله علم الکترونیک در استان خراسان به عهده آقای حاج براتعلی غفرانی می‌باشد. فروشندگان محترم و خوانندگان عزیز می‌توانند برای تهیه شماره‌های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی: مشهد مقدس - خیابان شهیدرجائی، کتابفروشی غفرانی تلفن ۲۶۰۱۱ مراجعه نمایند.

نماینده‌گی مجله علم الکترونیک استان گیلان

* نمایندگی مجله علم الکترونیک در "استان گیلان" بعهدۀ آقای تقی مژده می‌باشد. لازم به تذکر است که نامبرده با فعالیت خود توانسته است انتشار مجله را به نحو شایسته انجام داده و تیراژ آن را بالا ببرد. فروشندگان محترم و خوانندگان عزیز می‌توانند برای تهیه شماره‌های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی: رشت - خیابان امام خمینی - کتابفروشی و مطبوعاتی مژده تلفن ۲۳۶۳۷ مراجعه نمایند.



ببین یکن ارشد

نهادن به تلاش پویندگان علم و صنعت که در نهایت به خود کفائی صنعتی کشور منتهی خواهد شد، نوباوگان علاقمند به دانش الکترونیک را نیز در راه آشنائی با پیشرفتهای صنعتی مملکت یاری نمایم. از خوانندگانی که علاقمندند با مبتکرینی که در ماهنامه معرفی خواهند شد تماس بگیرند، خواهشمند است نامه‌های خود را به دفتر ماهنامه ارسال فرمایند.

همانگونه که به خوانندگان عزیز ماهنامه وعده داده بودیم از این ماه در هر شماره با یک نفر از مخترعین و مبتکرین کشور که در زمینه‌های برق، الکترونیک، الکترومکانیک، الکترومغناطیس، مخابرات، کامپیوتر و سیستم‌های آیردودینامیکی و ماهواره‌ای دارای ابدعاتی میباشند به گفتگو خواهیم نشست. امیدواریم که با چاپ اینگونه مصاحبه‌ها بتوانیم ضمن ارج

س- لطفاً از خودتان بگوئید.

ج- بنده حقیر علی - پوریائی می‌باشم که شصت و پنج سال از سنین عمر را پشت سر گذاشته‌ام در یک خانواده مذهبی متولد شده و از بازماندگان خاندان پوریای ولی می‌باشم مرحوم پدرم هم نیز صاحب ذوق و اندیشه بوده که نخستین اتومبیل را بنام (لکوموبیل) در سال ۱۸۹۹ از فرانسه به ایران آورد. تحصیلات خود را در تهران گذرانده از سن هفت هشت سالگی بواسطه علاقه بکارهای فنی ذوق و هنر خود را در منزل با ساختن وسائل سرگرم کننده برای خود به ثبوت میرساندم تا آنجا که در پانزده سالگی که در دبیرستان بودم ماشین بخار ساختم از زمان تحصیل به بعد کارگاههای صنعتی دایر نمودم، مدت چندین سال در قم اقامت داشتم و در سمت سرپرست و مسئول فنی برق و صنایع و کارخانجات یخ سازی قم انجام وظیفه کرده سپس چندین سال هم در اراک به امور فنی در کارگاههای صنعتی شخصی بکار اشتغال داشتم سپس به تهران آمده و مسئولیت فنی کارخانجات برق و یخ سازی کارخانه شوش را عهده‌دار شدم و همچنین کارگاههای فنی خود را اداره می‌نمودم، از فروردین ماه ۱۳۴۳ با سمت رئیس آزمایشگاه تکنولوژی در اداره کل مهندسی به خدمت وزارت کشاورزی و عمران روستائی درآمدم که تا کنون هم مسئول ساخت وسائل فنی الکترونیک و مکانیک در آن اداره می‌باشم. در گذشته سفرهایی به آلمان و انگلیس و فرانسه داشته‌ام.

س- چگونه بفکر ابداع افتادید؟

ج- همانطوریکه قبلاً شرح داده شده نبوع ابداع و اختراع موهبت الهی است که از همان زمان طفولیت در من ایجاد شد که همیشه در صدد برمی‌آمدم تا وسیله‌ای برای سرگرم شدن خود بسازم.

س- اولین اختراع خود را در چه سالی ساختید؟

ج- تعدادی اختراعات خود را در سالهای پیش ساختم ولی در صدد برمی‌آمدم تا آنها را به ثبت برسانم تعدادی از آنها در ثبت شرکتها و مالکیت صنعتی ایران به ثبت رسیده است.

س- تاکنون چند اختراع داشته‌اید؟

ج- تاکنون متجاوز از چهارصد نوع دستگاههای الکترونیکی و مکانیکی چه دولتی و چه شخصی ساخته‌ام که تماماً مورد تأیید مقامات مربوطه قرار گرفته که لیست یکصد و چهل عدد آنها برای تولید و تکثیر در اختیار سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران می‌باشد که درصدد اقدام در تولید آنها می‌باشند.

س- مهمترین اختراعاتان را نام ببرید؟

ج- لازم به تذکر است که یادآور شوم وقتی اختراعی بوجود می‌آید میتوان گفت مهمترین و بهترین آنها کدامند زیرا هر کدام بنوبه خود درخور اهمیت فراوان می‌باشد.

س- حدود چهار تا پنج اختراع خیلی مهم را که تاکنون ابداع کرده‌اید نام ببرید؟

۱- دستگاه تعیین ضربانهای خفیف قلب
موقعیکه گوشهای طبی قادر نمی باشند ضربان خفیف قلب را
تشخیص دهند این دستگاه در سه مرحله ضربانهای خفیف
قلب را مشخص می سازد.

۲- دستگاه گالوافارادیک که در ایران بقیمت خیلی ارزان
ساخته شده که در فیزیوتراپی از آن استفاده می گردد.

۳- دستگاه انواع ترسیمات مختلف بطریق الکترونیکی
جهت نقش زنی روی چمن و کاشی.

۴- دستگاه اندازه گیری با اشعه کاتدی.

۵- دستگاه الکترونیکی جهت فرار پرنده از مزارع.

۶- دستگاه اندازه گیری مقدار پخش بذر بدون حرکت
بذرپاش در زمینهای زراعتی.

۷- دستگاههای صوتی با تفکیک فرکانس.

۸- دستگاههای الکترونیکی شمارش گر قطره ها و دانه ها
در کشاورزی.

۹- دستگاه الکترونیکی میکروفون حنجره که صدازنارهای
صوتی و پوست می گیرد.

۱۰- دستگاه الکترونیکی تست موتورهای برقی بدون
ارتباط دستگاه به موتورها.

س - در ساخت دستگاهایاتان چه سیستم هائی را بکار
می گیرید؟

ج - این سؤال دو جواب دارد که یکی مربوط به ساخت
دستگاههای مکانیکی بوده و دیگری دستگاههای الکترونیکی در
طرح ریزی برای خواسته های که مورد لزوم است در الکترونیک
قبلا "نقشه های برای آن تهیه می گردد که خود اینجانب آنرا
طرح ریزی نموده سپس برای مدارات چاپی آن مجدداً"
نقشه کشی مدار انجام می گیرد که پس از آماده شدن برد آن
اقدام به ساخت می گردد که تا کنون هم هر طرحی که در دست
اقدام بوده بدون دوباره کاری براحتی انجام شده.

در قسمت مرحله ساخت دستگاههای مکانیکی و کشاورزی
هم مرحله اول نقشه دستگاه می باشد که باید آماده گردد سپس
با تهیه لوازم مورد لزوم اقدام به ساخت می گردد.

س - آیا تا کنون ارگان یا سازمانی از کارهایاتان حمایت
نموده است؟

ج تقدیر و تشویق ارگانهای دولتی و مردم بسیار است ،
بخشهای خصوصی تاکنون بی اندازه مراجعه نموده اند تا در
تولید و تکثیر دستگاههای ساخته شده اینجانب اقدام نموده و
شرکتی تشکیل دهند ولی چون مارگزیده از ریسمان سیاه و سفید
هم می ترسد من از اقدام و دائر نمودن شرکتی در بخش
خصوصی بیم دارم زیرا میدانم در این دور و زمان هر کس به
فکر استفاده شخصی خود می باشد نه کمک و مساعدت به یک
فرد مخترع و مبتکر

به اطلاع برسانم که پس از انقلاب وزارت صنایع و معادن
از اینجانب تجلیل و تقدیر به عمل آورد و معرفی اینجانب از
طرف وزارت صنایع و معادن به سازمان پژوهشهای علمی و
صنعتی ایران این مجال را به اینجانب داد که همکاریهای
لازم را در هیئت های علمی سازمان داشته باشم ، سازمان هم
وعده های بشمارای راجع به رفاه زندگی ام داده که امیدوارم
در زنده بودنم جامه عمل بپوشد و از طرفی هم با دستورات
برادران مسئول سازمان امید می رود دستگاههای ساخته شده ام
هم تولید و تکثیر گردد.

س - برنامه های آینده تان چیست و چه طرحهایی را در
دست تهیه دارید؟

ج - باید به اطلاع برسانم که در ۲۴ ساعت شبانه روز
اینجانب ۱۸ ساعت کار می نمایم که خستگی هم برایم مفهومی
تاکنون نداشته زیرا ذوق و علاقه ام بکارهای فنی مانع خستگی ام
می گردد. در حال حاضر طرحی که در دست اقدام دارم یکی
تعیین جنسیت تخم مرغ ها قبل از گذاشتن در ماشینهای
جوجه کشی می باشد

چند طرح دیگر هم مربوط به مناطق جنگی دارم که در
دست اقدام می باشد که از افشای آن فعلاً " معذورم تا پس از
اتمام با اطلاع خواهد رسید یکی هم ساخت دستگاههای
رادار برای اتومبیلها و وسائط نقلیه و قطار می باشد که با
ساخت این دستگاه از بروز حوادثی که منجر به کشته شدن
عابرین که اغلب در خطوط راه آهن پیش می آید جلوگیری
می کند زیرا از فاصله دور راننده را از موانعی که در سر راه
خود دارد مطلع می نماید.

س - آینده الکترونیک در ایران را چگونه می بینید؟

ج - من نمیتوانم در حال حاضر به این سؤال پاسخ دهم
زیرا با مشکلات فراوانی که در این راه است که برای تهیه یک
طرح ساده سازنده باید ساعتها وقت خود را برای تهیه قطعات
مورد لزوم تلف نماید خود مشکل بزرگی است ولی از اینکه
الکترونیک در ایران روز بروز پیش خواهد رفت حرفی نیست
ولی باید دولت و مقامات مربوطه فکر اساسی جهت تهیه
قطعات الکترونیکی بطور کامل برای سازندگان بنمایند.

س - برای پیشرفت علم الکترونیک در ایران چه
پیشنهادهائی دارید؟

ج - من بارها برای پیشرفت امور فنی در ایران باالخاص
الکترونیک در ارگانهای دولتی پیشنهادهائی تا کنون داده ام
من باب مثال اینجانب با پنجاه سال تجربه حاضرم
تجربیات و اطلاعاتم را برایگان در اختیار هموطنان عزیز
جوان ایران قرار دهم که این اطلاعات در خاک مدفون نگردد
از طرف وزارت آموزش و پرورش از دستگاههای
ساخته شده اینجانب بازدید بعمل آورند که کلیه اساتید
نظرشان این بود که برای پیشرفت علم و صنعت باید
کلاسهای دائر گردد تا امثال اینجانب بتوانیم تجربیات
خود را برایگان در اختیار جوانان بگذاریم . گفتنی زیاد است
و حوصله شنونده کم ، امید است که ایران مملکت عزیز ما در
راه خودکفائی بمرحله ای برسد که نیازمان از اجانب قطع گردد
انشاء الله بامید آروز.

والسلام

مسئول ساخت وسائل فنی الکترونیک و مکانیک

اداره کل مهندسی و امور زیربنائی

علی پوریائی



آزمایشگر ترانزیستور



ثابت نگهداشتن جریان بیس (I_B) و اندازه‌گیری جریان کلکتور (I_C) ، در حقیقت hFE محاسبه می‌شود. با محاسبه دقیق hFE و hfe خواهیم دید که این دو باهم تفاوت دارند. با این وجود در اکثر موارد ، این تفاوت بسیار کوچک است و در کاربرد عملی ترانزیستور ، hFE ، hfe را برابر فرض می‌کنند.

مشخصات دستگاه

۱- بهره‌ای جریان ترانزیستورهای PNP و NPN را اندازه می‌گیرد. دیودها را آزمایش و همچنین جریان نشتی ترانزیستور یا دیود را تعیین می‌کند.

۲- دارای وضعیت‌های ۱۰۰، ۵۰۰، ۵۰ و ۱۰۰۰۰- برای تعیین بهره‌ی ترانزیستور است.

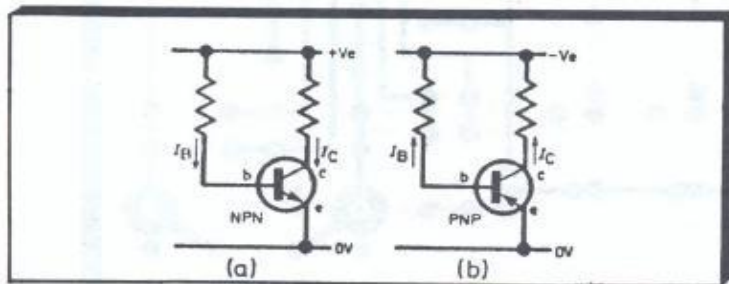
۳- جریان بیس ترانزیستور مورد آزمایش برای وضعیت‌های بالا به ترتیب ۱۰۰۰، ۲۰، و ۱۰ میکروآمپر است. ولتاژ کلکتور نسبت به آمپر، ۳/۵ ولت است.

جریان نشتی بین صفر تا ۱۰۰ میکروآمپر را اندازه می‌گیرد.

۵- یک باتری ۹ ولت دستگاه را تغذیه می‌کند.

مدار دستگاه

مدار کامل دستگاه را در شکل ۲ ملاحظه می‌کنید. با توجه به اینکه جریان مصرفی دستگاه کم است و استفاده از این جریان به تناوب (در مواقع آزمایش) صورت می‌گیرد، برای تغذیه دستگاه از باتری استفاده شده است. مصرف مدار در موقعی که عنصری را آزمایش نمی‌کند، تقریباً ۵ میلی‌آمپر است در موقع آزمایش، با توجه به بهره‌ی ترانزیستور مورد نظر، این



شکل ۱- مدار آمیتر- مشترک برای یک ترانزیستور PNP و یک ترانزیستور NPN

* در طراحی مداری که در آن ترانزیستوری بکار می‌رود، آگاهی از میزان دقیق β (بتا) یا بهره‌ی جریانی β CURRENT GAIN ترانزیستور ضروری است. با استفاده از دستگاهی که در این مقاله ملاحظه می‌کنید، علاوه بر تعیین دقیق β برای یک ترانزیستور، می‌توانید:

- پایه‌ها و پلاریته‌ی ترانزیستوری را که نمی‌شناسید، معلوم کنید.

- جریان نشتی (LEAKAGE) ترانزیستورها و دیودها را معین کنید.

- و بالاخره می‌توانید، دیودهای سیلیکون و ژرمانیوم را آزمایش کنید.

از خصوصیات مناسب این دستگاه آزمایشگاهی می‌توان دقت زیاد، سهولت کاربرد و مصرف کم باتری را نام برد.

اصول کار

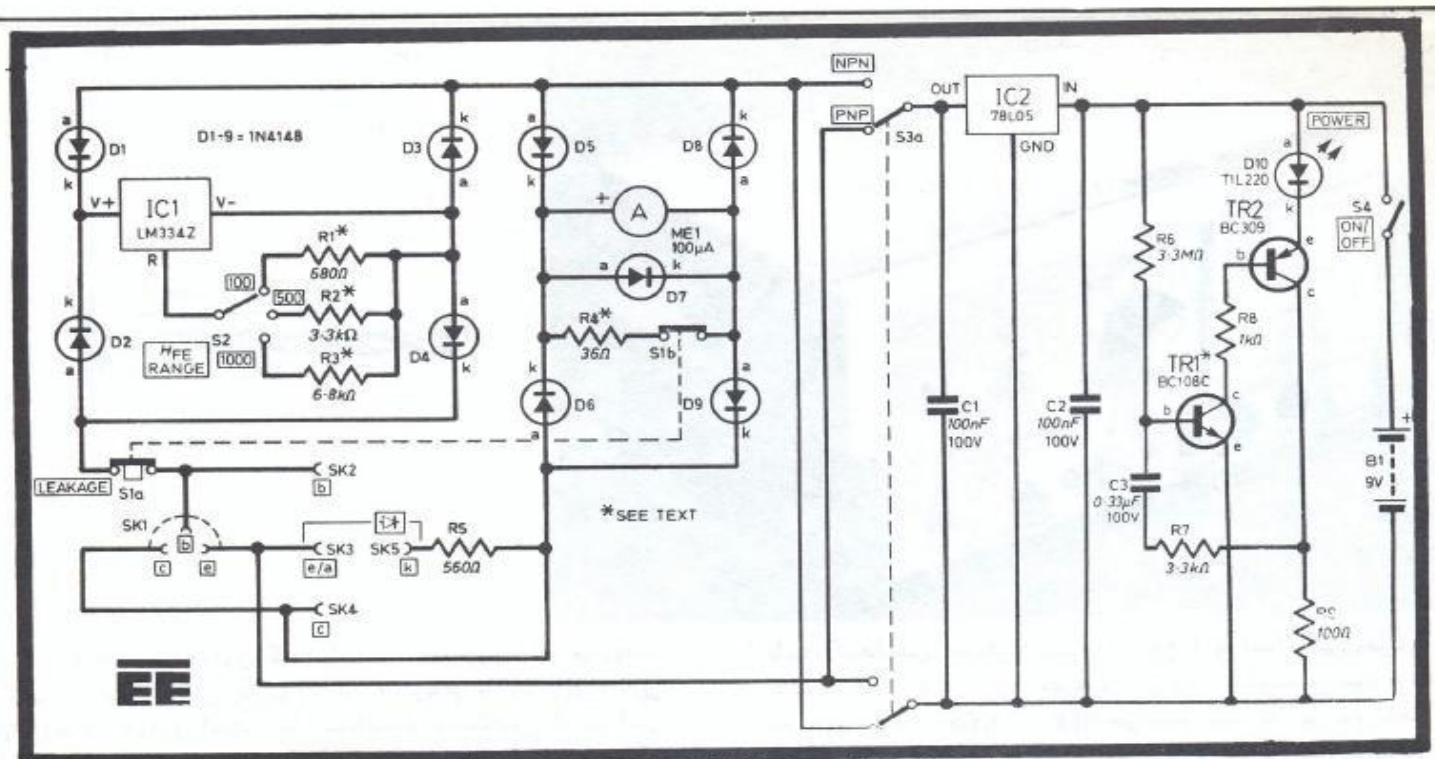
ترانزیستور در مدارات الکترونیک دو کاربرد عمده دارد: اول اینکه می‌تواند به صورت یک کلید الکترونی به کار رود و ثانیاً قادر است یک تقویت کننده باشد. در هر دو مورد ترانزیستور عنصری است که یا به وسیله‌ی جریان کنترل می‌شود و یا جریان را کنترل می‌کند. متداول‌ترین طریقه اتصال ترانزیستور در مدار، حالت آمیتر- مشترک است (به شکل ۱ توجه کنید) با توجه به اینکه در مدار آمیتر- مشترک، تغییر جریان بیس را باعث تغییر جریان کلکتور می‌شود، بهره‌ی جریانی ترانزیستور یا β را به این ترتیب محاسبه می‌کنند: (ولتاژ کلکتور نسبت به آمیتر، V_{CE} ، ثابت است)

$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$$

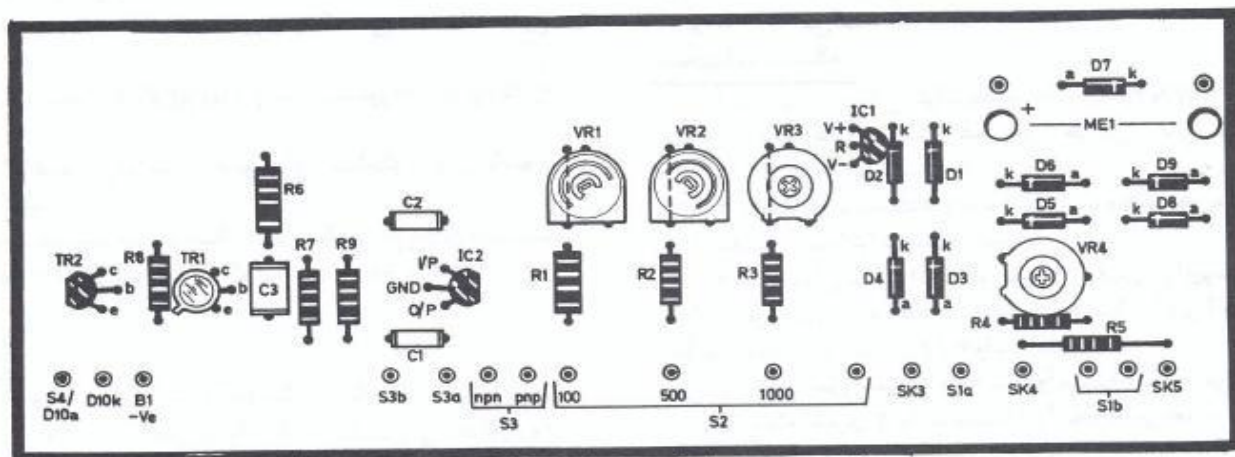
گاهی β را با حروف hfe نشان می‌دهند (علامت Δ (دلتا) به معنای "تغییرات" است) با توجه به اینکه در رابطه بالا، صورت و مخرج کسر هم واحدند، β بدون واحد خواهد بود. توجه داشته باشید که β همیشه بزرگتر از یک است. β را بهره‌ی جریان دینامیک ترانزیستور می‌نامند و بهره‌ی جریانی استاتیکی ترانزیستور، hFE ، را به صورت زیر محاسبه می‌کنند:

$$hFE = \frac{I_C}{I_B}$$

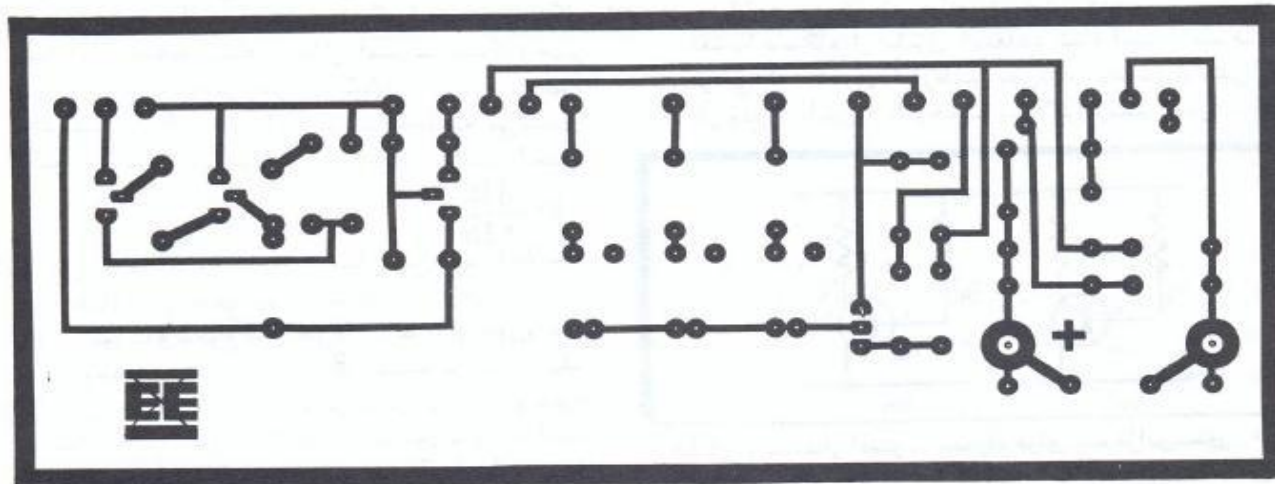
در مدار آزمایشگر، hFE



شکل ۲ - مدار کامل دستگاه آزمایشگر ترانزیستور .



شکل ۳ - سفیرمدارچاپی دستگاه در اندازه حقیقی و نحوه قرار گرفتن عناصر در روی فیبر



کلیدها، سوکت‌ها و میتر) در روی فیبر را در شکل ۳ ملاحظه می‌کنید. کلیدهایی که در مدار دستگاه بکاررفته‌اند، عبارتند از: S1 - کلید فشاری ۴ کنتاکت، S2 - کلید گردان ۳ وضعیتی S3 - کلید قطع و وصل ۶ کنتاکت، S4 - کلید قطع و وصل ۲ کنتاکت.

جدول ۱		
	High accuracy	Low accuracy
T1	620Ω in series with 100Ω preset.	680Ω ±2%
R2	3kΩ in series with 470Ω preset.	3.3kΩ ±2%
R3	6.2kΩ in series with 1kΩ preset.	6.8kΩ ±2%
R4	39Ω in parallel with 1kΩ preset.	36Ω ±2%

جدول ۱ مشخصات R1 تا R4 برای حساسیت‌های کم و زیاد.

تنظیم دستگاه

ابتدا پتانسیومترهای VR1 تا VR4 را (در صورتی که به کار برده باشید) در وضعیت وسط قرار دهید. باتری را به دستگاه وصل کرده، کلید S4 را روشن کنید. دیود D10، باید ۹۰ بار در دقیقه (۳ بار در هر دو ثانیه) روشن شود و ولتاژ دو سر خازن C1، ۵۰ ولت باشد. در این صورت، ترانزیستورهای پلاریته مشخص را به سوکت دستگاه وصل کنید و کلید S3 را در حالت مناسب قرار دهید. عقربه میتر باید مقدار ثابتی را نشان دهد. (در این مرحله، اندازه انحراف عقربه مطرح نیست). در این صورت، دستگاه کار می‌کند. برای تنظیم جریان بیس، فیش‌های یک میکروآمپر دیجیتال را به سوکت‌های آمیتر و بیس دستگاه وصل می‌کنیم (فیش مثبت به بیس) و کلید S3 را در حالت NPN قرار می‌دهیم. سپس کلید S2 را در وضعیت ۱۰۰ قرار داده، پتانسیومتر VR1 را تنظیم می‌کنیم

دیود، به تنهایی بیش از جریان مصرفی مدار آزمایشگر خواهد بود! به همین علت در اینجا، با استفاده از یک نوسان‌ساز غیر سینوسی RELAXATION, OSCILLATOR نوسان‌سازی است که به وسیله شارژ تدریجی و دشارژ ناگهانی یک خازن، در یک مقاومت، موجی غیر سینوسی تولید می‌کند. (مشکل از TR1 و TR2 دیود D10، ۹۰ بار در هر دقیقه روشن می‌شود. به این ترتیب جریان مصرفی دیود به ۹/۵ میلی‌آمپر کاهش می‌یابد.

در خروجی آی-سی تنظیم کننده ولتاژ (IC2)، اختلاف پتانسیل ۵ ولت و شدت جریان ۱۰۰ میلی‌آمپر است. اگر کلید S3 در حالت صحیح نباشد، این ولتاژ کم (۵ ولت) از صدمه احتمالی به ترانزیستور مورد آزمایش جلوگیری می‌کند. با توجه به اینکه جریان مدار ۱۰۰ میلی‌آمپر است اگر ترانزیستور مورد آزمایش دارای اتصال کوتاه باشد، میتر (METER) دستگاه صدمه‌ای نخواهد دید. خازن‌های C1 و C2 فرکانس مدار تغذیه را تثبیت می‌کند.

کلید S5، پلاریته ترانزیستور مورد آزمایش را انتخاب می‌کند. در حقیقت با تغییر حالت این کلید قطب‌های منبع تغذیه دستگاه بطور معکوس در مدار قرار می‌گیرند. برای سادگی مدار تعویض پلاریته، از دو یکسوساز پل استفاده شده است. یکی مشکل از D1 تا D4 که در هر حالت، قطب‌های آی-سی مولد جریان (IC1) را بطرز صحیح به منبع تغذیه متصل می‌کند. دومی مشکل از D5، D7، D8، D9 قطبین میتر دستگاه را با پلاریته صحیح به مدار تغذیه ارتباط می‌دهد.

مقاومت‌های R1، R2، R3 برای تنظیم جریان بیس ترانزیستور مورد آزمایش بکار می‌روند. R4 (مقاومت شنت میتر) حساسیت میتر را به ۱۰ میلی‌آمپر (به ازای انحراف حداکثر عقربه) تغییر می‌دهد. برای اندازه‌گیری جریان نشستی با فشار دادن S2، جریان بیس قطع شده و R4 از مدار بیرون می‌رود. در این حالت حساسیت میتر به ۱۰۰ میکروآمپر (برای حداکثر انحراف) برمی‌گردد. حداکثر جریان نشستی معمول برای ترانزیستورهای سیلیکون (شامل ترانزیستورهای قدرت) ۱۰ میکروآمپر است. این حد، برای ترانزیستورهای ژرمانیوم کمی افزایش می‌یابد.

انتخاب حساسیت دستگاه

با توجه به دقتی که از دستگاه خود انتظار دارید می‌توانید یکی از دو حالت زیر را انتخاب کنید:

دقت کم در این حالت برای R1 تا R4 مقاومت‌های ثابت بکار می‌روند (مطابق جدول ۱) و دقت تقریبی دستگاه ۱۰ درصد خواهد بود. در این صورت پتانسیومترهای VR1، VR4 تا از مدار حذف شده و اتصال‌هایی که در شکل ۳ با خط چین به یکدیگر مرتبط شده‌اند باید با سیم به هم وصل شوند.

دقت زیاد - در این صورت باید برای R1 تا R3 از مقاومت‌های ثابتی که هر کدام با یک پتانسیومتر به صورت سری قرار گرفته‌اند استفاده شود. برای R4 هم، مقاومت ثابتی با یک پتانسیومتر به صورت موازی بسته می‌شود. (مطابق جدول ۱) در این حالت باید برای تنظیم دقیق جریان بیس از یک مولتی‌متر دیجیتال که دارای درجه ۲۰۰ میکروآمپر باشد استفاده کنید.

ساخت دستگاه

فیبر مدار چاپی و نحوه قرار گرفتن عناصر دستگاه (بجز

مقاومتها

(High accuracy version)

R1	620Ω
R2	3kΩ
R3	6.2kΩ
R4	39Ω
All metal film ±2%	

(Low accuracy version)

R1	680Ω
R2	3.3kΩ
R3	6.8kΩ
R4	36Ω
All metal film ±2%	

(All versions)

R5	560Ω
R6	3.3MΩ
R7	3.3kΩ
R8	1kΩ
R9	100Ω
All carbon film ±5%	

خازنها

C1,2	100nF, 100V Siemens type polyester (2 off)
C3	0.33μF, 100V Siemens type polyester

نیمه‌هادیها

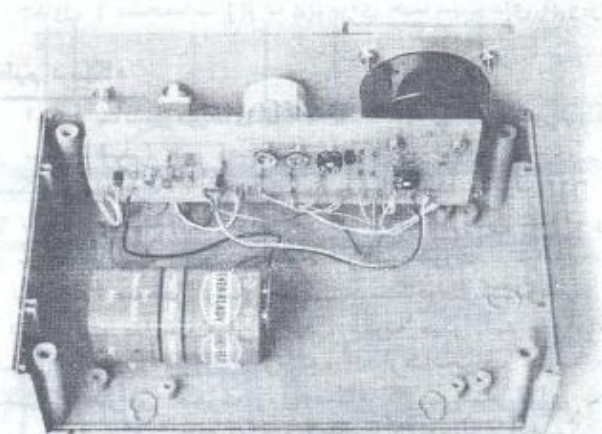
D1-9	1N4148 silicon (9 off)
D10	TIL220 0.2in red l.e.d.
TR1	BC108C npn silicon
TR2	BC309B pnp silicon
IC1	LM334Z adjustable current source
IC2	78L05 5V, 100mA regulator

الکترونیک



تا آمپرسنج ۱۰۰ میکروآمپر را نشان دهد. در مرحله بعد S2 را در وضعیت ۵۰۰ قرار داده، طوری VR2 را تنظیم می‌کنیم که آمپرسنج ۲۰ میکروآمپر را نشان دهد. به همین ترتیب در وضعیت ۱۰۰۰، VR3 را تنظیم می‌کنیم تا ۱۰ میکروآمپر خوانده شود.

آخرین مرحله تنظیم، بدست آوردن انحراف حداکثر میتر به ازای ۱۰ میلی‌آمپر (به وسیله تنظیم R4) است. برای این کار یک پتانسیومتر یک کیلو اهمی را به صورت سری با یک میلی‌آمپرسنج دیجیتال می‌بندیم و آنها را به سوکت‌های آمپر و کلکتور دستگاه متصل می‌کنیم. (مثبت به کلکتور) حالا این پتانسیومتر را طوری تنظیم می‌کنیم که (روی آمپرسنج دیجیتال) عدد ۱۰ میلی‌آمپر خوانده شود. سپس VR4 را تنظیم می‌نمائیم تا انحراف عقربه میتر حداکثر شود. (یعنی عقربه روی عدد ۱۰۰ بایستد.)



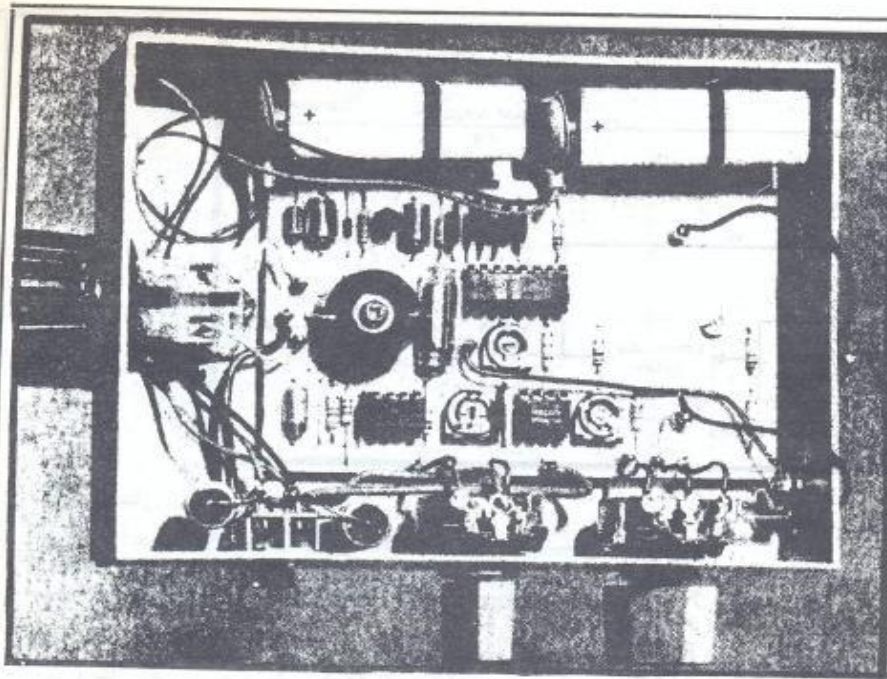
بلا در یافت شماره بار گذشت

در شهرستانها می‌توانید به نمایندگی‌های مجله علم الکترونیک مراجعه کنید. در تهران نیز می‌توانید هم‌روزه به خیابان استاد مطهری بین کوه نور و دریای نور شماره ۲۳۳ مراجعه کنید.

تعداد بسیار از خوانندگان غیر فخر نامه ما درخواست کرده‌اند که دو باره قطع هفت ماهه «بازگشت سابق» شده‌اند. در این باره روابط عمومی ما به شما - برای تسهیل کار آغاز نموده که نتیجه آن نیز در آینده نزدیک با طبع خوانندگان خواهد رسید.

در این خصوص خواهشمند است نظرات خود را بجز مایل ارسال فرمائید.

فلزیاب الکترونیکی



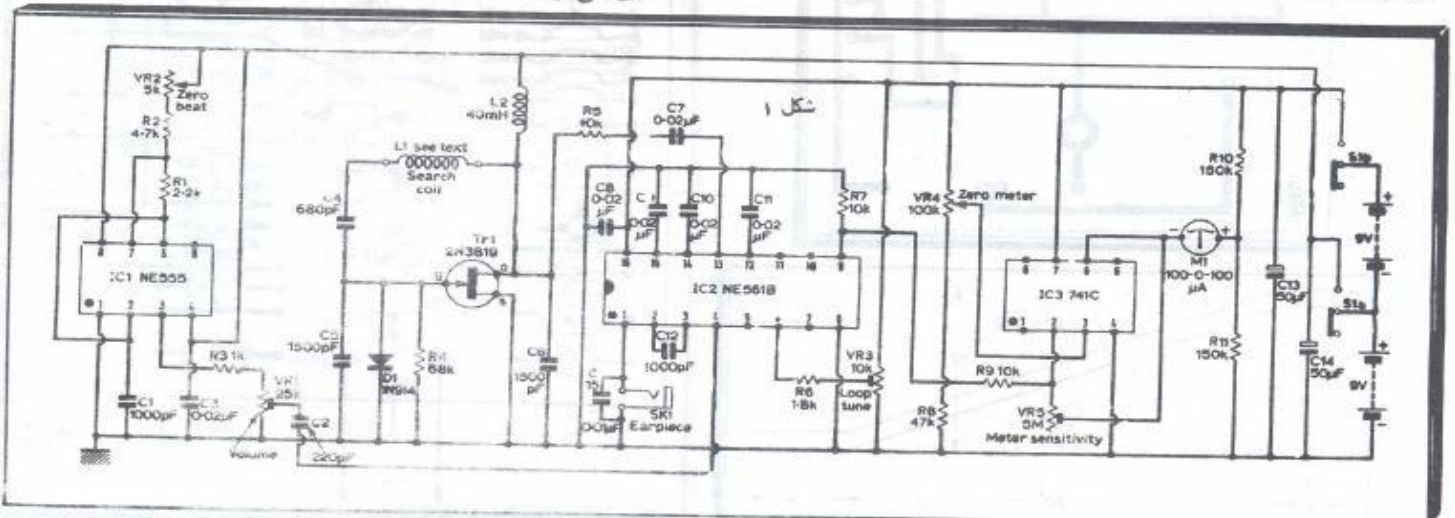
— نوسان ساز اصلی :

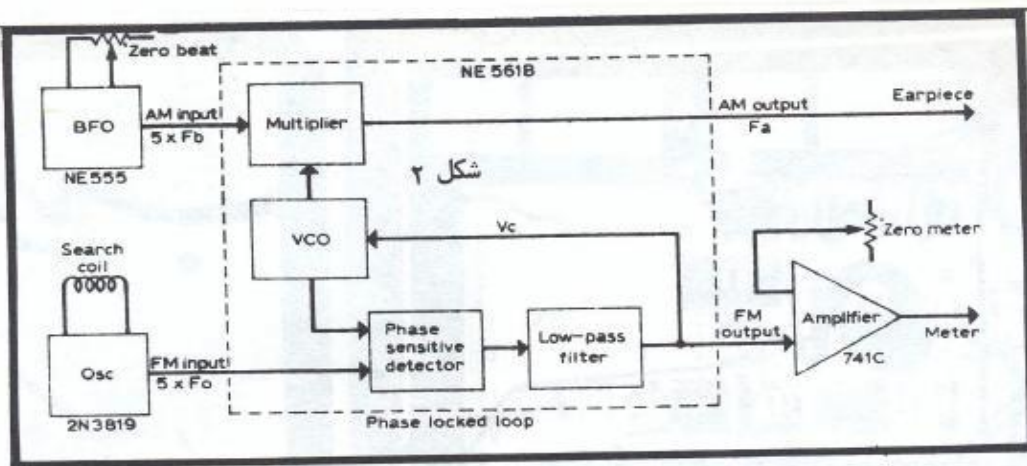
مدار الکترونیک این فلزیاب را می توان به چهار قسمت :
نوسان ساز اصلی ، نوسان ساز PLL ، و تقویت کننده "DC" تقسیم نمود . این مجموعه توسط دو باتری ۹ ولت کوچک تغذیه می گردد . (مدار کامل این فلزیاب را در شکل ۱ می بینید)
سیم پیچ جستجوگر "L1" و مجموعه خازنهای C5 و C6 و C4 تشکیل مدار هماهنگی را می دهند . "Tr1" به عنوان نوسان ساز عمل کرده و ولتاژ را از محل اتصال "C4-C5" گرفته ، تقویت کرده ، و آن را به محل اتصال "C6-L1" تزریق می کند . ولتاژ این دو اتصال هم فاز می باشند تا عمل نوسان سازی بطور ثابت انجام گیرد . دیود "D1" ولتاژ گیت "Tr1" را در حد صفولت ثابت نگاه داشته و "AGC" لازم برای تثبیت خروجی را فراهم می کند . جریان "DC" توسط چک L2 " (که اندوکتانس آن چندان مهم نیست ولی نباید از ۲۵ میلی هانری کوچکتر باشد) به تقویت کننده تغذیه می گردد . (اندوکتانس "L2" در مدار ۴۰ میلی هانری نشان داده شده است) . فرکانس طبقه نوسان ساز توسط تعداد دورهای "L1" تعیین می گردد .

— فلزیاب الکترونیک

این فلزیاب سبک در فرکانس ۱۲۰ کیلوهرتز کار کرده و از آی سی های PLL استفاده می کند . این مدار ، هم توسط صدا و هم توسط یک میتر می تواند کشف فلزات را اعلام کند . اغلب فلزیاب ها یا از اندوکتانس متغیر و یا از اندوکتانس متقابل متغیر برای یافتن فلزات استفاده می کنند . این مدار نیز چنین است ، و از تغییر اندوکتانس سیم پیچ در مقابل فلزات استفاده می کند . این مدار نیز چنین است ، و از تغییر اندوکتانس سیم پیچ در مقابل فلزات استفاده می کند . فلزات مغناطیسی و غیرمغناطیسی تغییرات متضادی در اندوکتانس ایجاد کرده و این مدار با استفاده از میترش می تواند این تفاوت را نشان دهد .

خصوصیت دیگری که در فلزیاب های دیگر دیده نمی شود استفاده از مخلوط هارمونیک ها است . اگر چه هردو نوسان ساز این مدار در فرکانس ۱۲۰ کیلوهرتز کار می کند ولی از هارمونیک پنجم آن استفاده شده و در نتیجه حساسیت ۵ بار بیشتر است .





— نوسانساز

"C1" شروع به شارژ مجدد می‌کند. این حالت سوئیچینگ که در پایه ۷ وجود دارد تقویت شده و در خروجی، پایه ۳، بصورت یک موج مربعی ظاهر می‌شود.

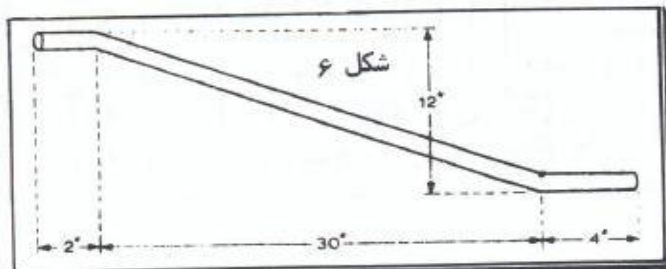
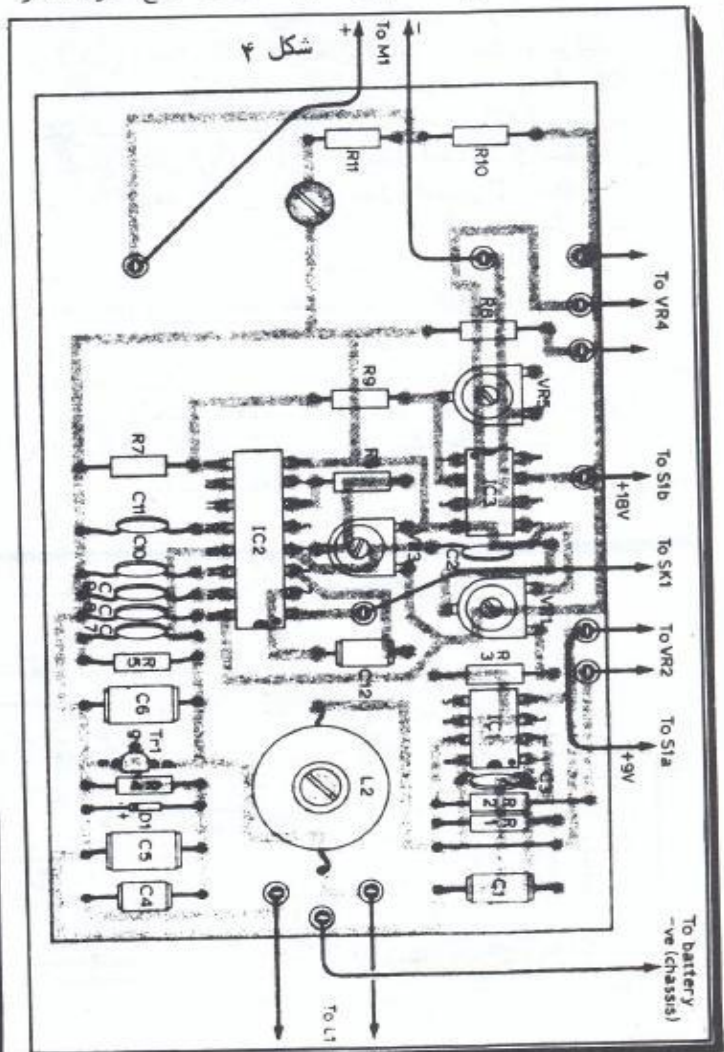
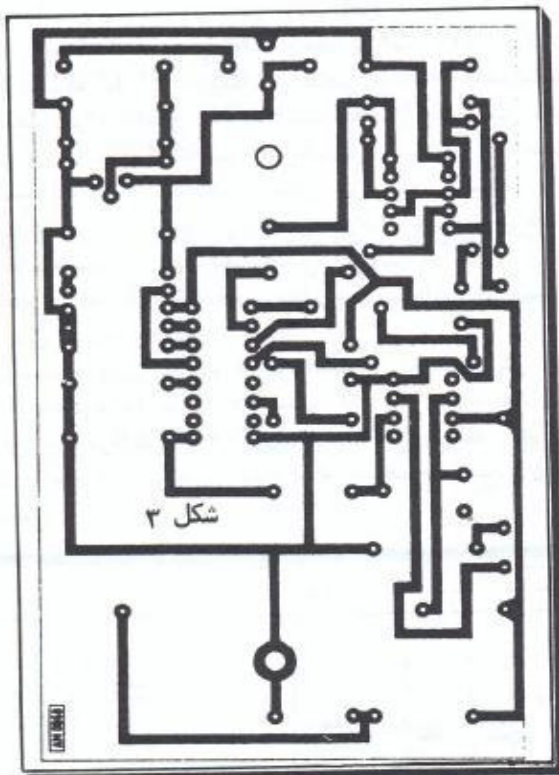
"C1" $(R1+R2+VR2)C1$ — زمان شارژ "C1"

"C1" $(R1C1)$ — زمان دشارژ "C1"

(زمان دشارژ + زمان شارژ) $1/$ — فرکانس

$1/(2R1+R2+VR2)C1 \times .685$ — فرکانس

در این طبقه آی سی تایمر ۵۵۵ در حالت آستانه استفاده شده تا به عنوان یک نوسانساز فرکانس متغیر عمل کند. فرض کنید که "C1" توسط $VR2$ و $R1$ و $R2$ شارژ می‌گردد. وقتی که ولتاژ دوسر "C1"، که توسط پایه ۶ آی سی حس می‌شود، به $1/2$ ولتاژ تغذیه می‌رسد، پایه ۷ به شاسی وصل شده و "C1" توسط "R1" دشارژ می‌گردد. وقتی ولتاژ دوسر "C1"، که توسط پایه ۲ آی سی حس می‌شود، به اندازه $1/2$ ولتاژ تغذیه افت پیدا می‌کند، پایه ۷ به حالت قطع درآمده و



Resistors

R1	2.2k Ω	R5	10k Ω	R9	10k Ω
R2	4.7k Ω	R6	1.8k Ω	R10	150k Ω
R3	1k Ω	R7	10k Ω	R11	150k Ω
R4	68k Ω	R8	47k Ω		

All $\frac{1}{2}$ or $\frac{1}{4}$ watt, 20% or better, see text
 VR1 25k Ω pre-set pot., horizontal, miniature
 VR2 5k Ω pot. standard
 VR3 10k Ω pre-set pot., horizontal, miniature
 VR4 100k Ω pot., standard
 VR5 5M Ω pre-set pot., horizontal, miniature

Capacitors

C1	1000pF polystyrene	C8	0.02 μ F ceramic
C2	220pF ceramic	C9	0.02 μ F ceramic
C3	0.02 μ F ceramic	C10	0.02 μ F ceramic
C4	680pF polystyrene	C11	0.02 μ F ceramic
C5	1500pF polystyrene	C12	1000pF polystyrene
C6	1500pF polystyrene	C13	50 μ F 25V electrolytic
C7	0.02 μ F ceramic	C14	50 μ F 25V electrolytic
		C15	0.01 μ F ceramic

Polystyrene capacitors 5% or better

Semiconductors

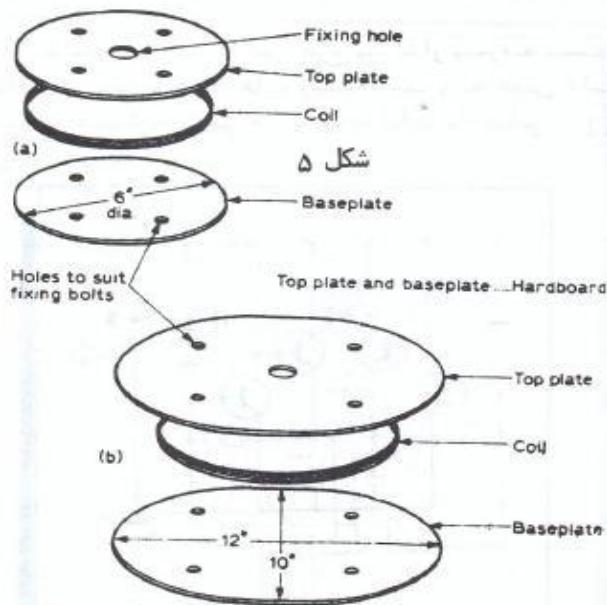
IC1	NE555 8 pin DIL	D1	1N914 or similar
IC2	NE561B 16 pin DIL	Tr1	2N3819 or similar
IC3	741C 8 pin DIL		

می باشد که بطور سری با میتر و خط ۹ ولت قرار گرفته اند. مقادیر این دو مقاومت باید طوری میزان شود که ماگزیم انحراف عقربه میتر در ولتاژ صفر یا ۱۸ ولت حاصل شود. دکوپلینگ منبع تغذیه توسط C13 و C14 انجام می شود.

— مدار چاپی :

در شکل ۳ طرح فیبر مدار چاپی و در شکل ۴ طرز مونتاژ قطعات بر روی آن مشاهده می کنید.

سیم پیچ جستجوگر "L1" باید برای فرکانس ۱۲۰ کیلوهرتز پیچیده شود. پس "L1" باید اندوکتانس مناسب برای فرکانس ۱۲۰ کیلوهرتز داشته باشد. می توان نشان داد که اندوکتانس متناسب با "N².D" است، که "N" تعداد دورها و "D" قطر سیم پیچ است. بنابراین با استفاده از این فرمول می توان سیم پیچ های مختلفی برای "L1" پیچید. در شکل ۵-الف یک سیم پیچ کوچک، و در شکل ۵-ب "سیم پیچ بزرگتری را نشان داده ایم. اعداد اندازه های این دو شکل برحسب اینچ می باشند. در اینجا سیم پیچ کوچکتر حساسیت



با جاگذاری مقادیری که در مدار نشان داده شده اند، ردیف فرکانس حاصل از تغییر "VR2" ۱۰۳ تا ۱۶۰ کیلوهرتز بدست می آید.

آی سی "پی ال ال" ما در مدار، آی سی "NE561B" است. وقتی که "پی ال ال" فاقد سیگنال ورودی است، فرکانس "VC0" (نوسان ساز قابل کنترل توسط ولتاژ) که فرکانس آزاد نامیده می شود توسط "C12" و جریان تزریق شده به پایه ۶ (از "VR3" و "R6" تعیین می شود. شکل ۲ در نظر بگیرید، $1/VC$ را برای حالت سکون در نظر بگیرید. به هنگام اعمال خروجی نوسان ساز اصلی به ورودی "FM"، پایه ۱۳، آشکارساز حساس فاز و فیلتر پائین گذر "VC" را آنقدر تغییر می دهند تا فرکانس "VC0" مساوی فرکانس ورودی ($5 \times F0$) گردد. مقدار تغییر "VC" بستگی به اختلاف فرکانس آزاد و $5 \times F0$ دارد. در این مدار فرکانس آزاد طوری تثبیت شده که "VC" را می توان فقط تابعی از $F0$ گرفت.

تغییر در VC ۲۰۰mV/%

تغییر در F0

بنابراین تغییر در اندوکتانس L1 به تغییر در "F0" و "VC" تبدیل می شود. فرکانس "VCG" که توسط "PLL" دقیقاً برابر $5 \times F0$ شده، با خروجی حاصل از نوسان ساز فرکانس ضربانی (BFO) مخلوط شده و نتیجه یک خروجی "AM" از بخش "مالتی پلایر" است. (طبقات مالتی پلایر، "VC0"، آشکارساز حساس فاز، و فیلتر پائین گذر در داخل آی سی "NE561B" موجود می باشد). این خروجی را می توان توسط گوشی شنید. با تغییر اندوکتانس سیم پیچ اصلی مدار، فرکانس خروجی "AM"، برای مثال از ۵۰۰ هرتز به ۱۱۰۰ هرتز، تغییر پیدا می کند.

خروجی حاصل از نوسان ساز توسط ولوم کنترل "VR1" افست پیدا می کند تا مناسب برای تغذیه به "PLL" گردد. این خروجی توسط "C2" به پایه ۴ آی سی ۱۲ اعمال می شود. در اینجا فرکانس اصلی یعنی ۱۲۰ کیلوهرتز تضعیف شده و در عوض هارمونیک ۶۰۰ کیلوهرتز آن حاصل می شود. ورودی بیش از ۲ ولت باعث آسیب به این آی سی می گردد. خروجی صوتی حاصل از پایه ۱ این آی سی می تواند مستقیماً یک گوشی کریستال را براه اندازد. با اینحال حجم صدای حاصل از گوشی بسیار خوب و کافی است.

خازن های "C7 - C11" به عنوان خازن های کوپلینگ و بای پاس عمل کرده و دارای ظرفیتی بین ۰/۰۱ میکروفاراد تا ۰/۱ میکروفاراد می باشند.

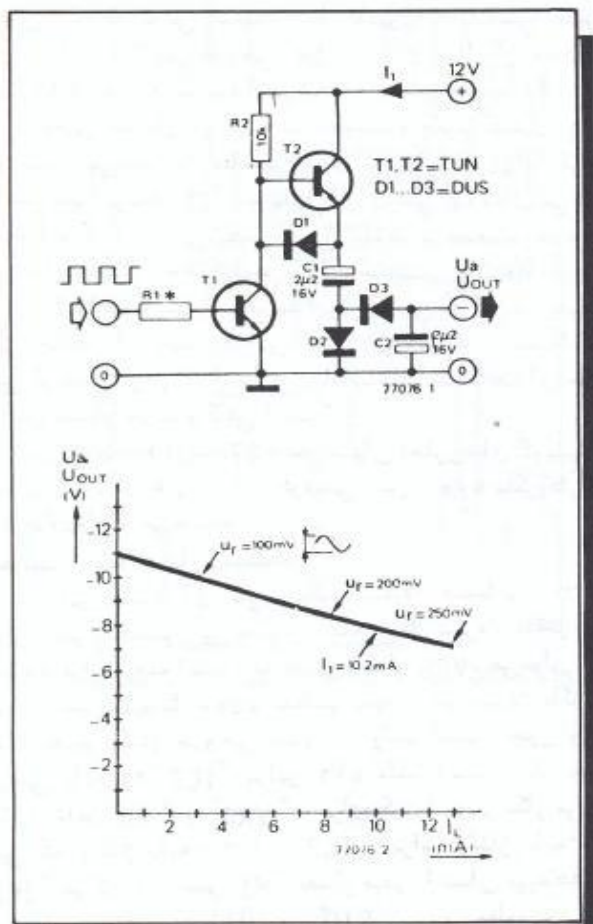
— تقویت کننده جریان مستقیم

در این طبقه آی سی تقویت کننده عملیاتی ۷۴۱ به عنوان تقویت کننده و معکوس کننده با بهره متغیر مورد استفاده قرار گرفته است. با تغییر مقدار VR5، می توان مقدار بهره را بین ۱x تا ۵۰۰x تنظیم نمود. در بهره ماگزیم مقدار تغییر ولتاژ خروجی حدود ۱ ولت است. چون ولتاژ خروجی پایه ۹ "IC2" برابر ۱۲+ ولت است، یک مقسم ولتاژ، شامل "R8" و "VR4"، برای کنترل صفر بکار می رود. وقتی که ولتاژ پایه ۳ از "IC3" برابر ولتاژ پایه ۹ از "IC2" می گردد، میتر "M1" مقدار صفر را نشان می دهد. مقاومت های "R10" و "R11" دو مقاومت مساوی

منبع تغذیه منفی از منبع تغذیه مثبت

گاهی اوقات لازم می‌آید که در مداری که در سایر موارد از ولتاژهای منبع مثبت استفاده میکند، ولتاژ منفی بکار ببریم. مثلاً یک منبع تغذیه متقارن برای یک Op-Amp در مداری که در سایر موارد دارای آی-سی های TTL است، مورد استفاده قرار دهیم. فراهم آوردن چنین منبعی، بویژه در دستگاههایی که با باتری کار میکنند، میتواند مسئله‌ای باشد.

در مدار نشان داده شده است که در اینجا T1 توسط یک سیگنال موج مربعی با سیکل ۵۰ درصد با تقریباً فرکانس ۱۰ کیلوهرتز روشن و خاموش میشود. در مدارهای لاجیک کاملاً امکان پذیر است که چنین سیگنالی به عنوان پالس‌های ساعتی موجود باشد، در غیر این صورت با استفاده از نوسان‌سازی دارای دو گیت "NAND" میتوان آنرا فراهم ساخت. وقتی T1 خاموش است، T2 روشن و C1 از طریق T2 و D2 تا حدود ۱۱ ولت شارژ میشود. هنگامیکه T1 خاموش میشود، انتهای مثبت C1، از طریق D1 تا حدود ۵/۸ ولت پائین می‌آید. در این حالت، انتهای منفی C1 در حدود ۱۵/۲ ولت منفی است و در نتیجه C1 از طریق D3 به D2 شارژ شده و آنرا شارژ می‌کند. اگر هیچ جریانی از گرفته نشود، سرانجام تا حدود ۱۰ - ولت شارژ خواهد شد. البته چنانچه جریان قابل ملاحظه‌ای گرفته شود، ولتاژ دو سر C2، همانطور که در منحنی دیده میشود، پائین آمده یک شکل موج ۱۰ کیلوهرتز در خروجی ظاهر میشود.



بیشتری داشته و برای فضای بزرگتری مناسب است. تعداد دورهای سیم پیچ کوچک در شکل ۶، ۹۰ دور، است و لسی سیم پیچ بزرگتر دارای ۶۵ دور سیم است. در اینجا قطر خود سیم اهمیت چندانی نداشته و از هر نوع سیم مسی روپوش‌دار نازک می‌توانید استفاده کنید. در شکل ۶، ابعاد میله‌ای که بین مدار و "L1" قرار می‌گیرد نشان داده شده است بهتر است این میله از جنس پلاستیک باشد.

- تنظیم مدار:

در حالیکه سیم پیچ جستجوگر در جای خودش قرار گرفته، تمام پتانسیومترهای پرکاست را در وسط میزان کرده و دستگاه را روشن کنید VR2 را طوری بچرخانید که قویترین ضربان‌های ثابت شنیده شوند. اگر فقط صدای ضعیف و متغیری می‌شنوید، حلقه‌ها فاز مسدود نشده، و باید VR3 را آنقدر بچرخانید تا صدای قوی و ثابتی شنیده شود. VR3 را در وسط ناحیه‌ای که ضربان‌های قوی شنیده می‌شود، میزان کرده و سپس VR1 را برای حجم مطلوب صدای گوشی تنظیم کنید. "VR4" را طوری میزان کنید که میتر صفر شود. "VR5" شدت میتر در خواندن را، وقتی که فلزی در نزدیکی آن قرار دارد میزان می‌کند.

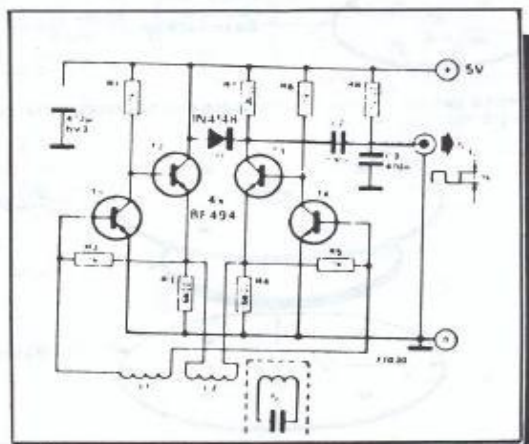


مدار اندازه‌گیر مقدار رزونانس

این مدار همانند یک اندازه‌گیر عقربه‌ای برای اندازه‌گیری فرکانس تشدید یک مدار LC بکار میرود. برخلاف اندازه‌گیری‌های عقربه‌ای خود بطنهائی، دستگاه کاملاً نیست بلکه با یک شمارنده فرکانس باید بکار گرفته شود تا فرکانس صحیح را بتوان بدست آورد.

مدار شامل یک مدار تقویت‌کننده تفاضلی T1 تا T4 و یک جفت بوبین L1 و L2 می‌باشد. این بوبین‌ها بر روی یک هسته پیچیده میشوند، منتها طوری با یکدیگر فاصله‌دارند که وقتی مدار به یک مدار LC متصل نیست، خود بخود نوسان انجام نگیرد. وقتی بوبین‌ها را نزدیک یک مدار LC قرار دهیم، با فرکانس تشدید مدار نوسان خواهد کرد. این فرکانس را میتوان با اعمال سیگنال کلکتور T3 به یک شمارنده فرکانس اندازه گرفت. هیچ اتصال مستقیمی به مدار LC مورد نیاز نیست.

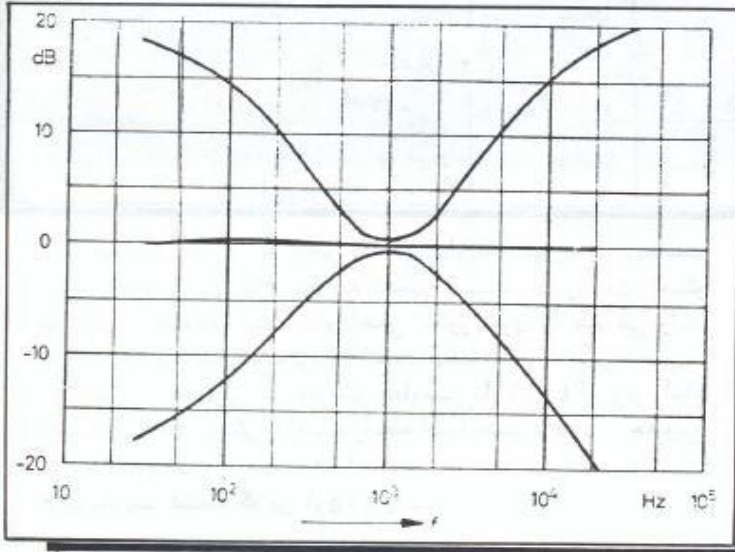
باید خاطرنشان ساخت که این طرح یک مدار پیشرفته نیست، و فقط برای مبتدیان به چاپ رسیده است و به همین دلیل می‌باشد که هیچگونه شرحی در مورد جزئیات ساختمانی L1 و L2 داده نشده است.



دائرة المعارف الكترونيك

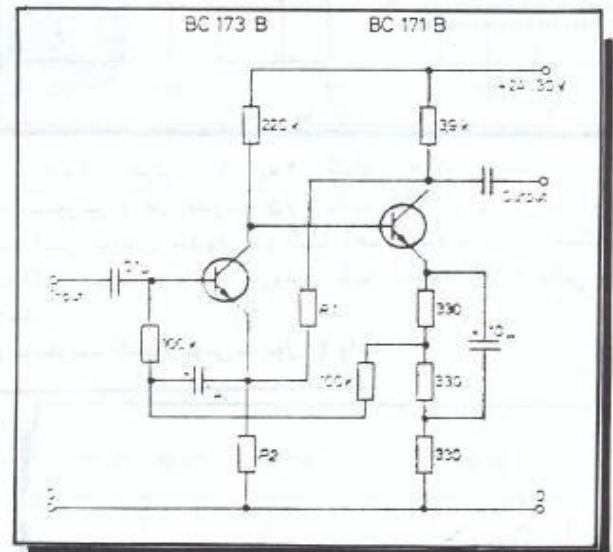
گردآوری و ترجمه : غلامحسین اویسی

بخش دوم - تقویت کنندهها :



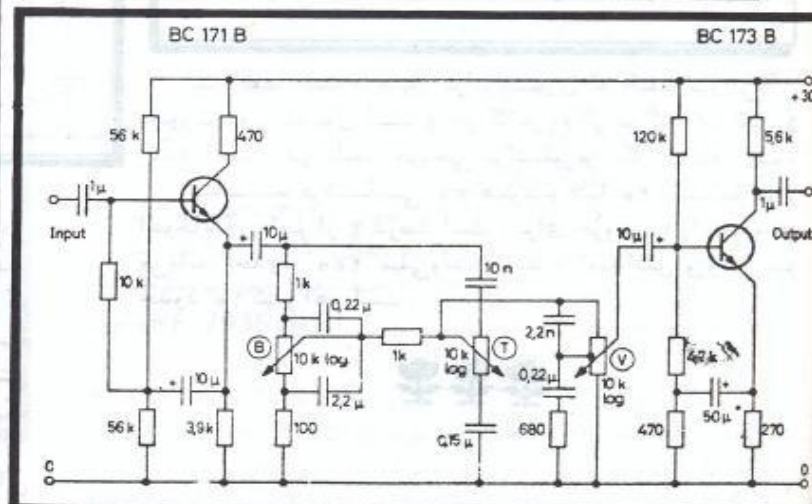
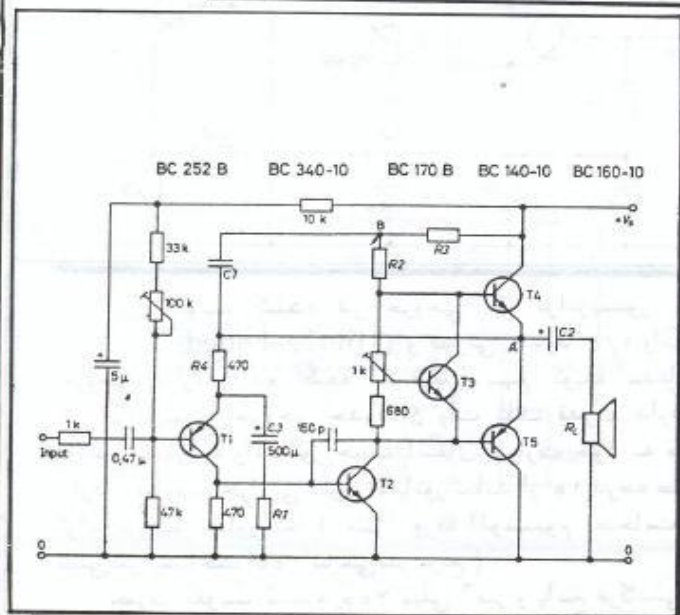
این پری آمپلیفایر دارای کنترل تن و حجم صدا می باشد و عمل تطبیق امپدانس را نیز انجام میدهد. بهره ولتاژ مدار دوم حدود ۲۰ و اگر چنانچه طبقه کنترل صدا ۲۰ دسی بل افت در سیگنال ایجاد کند حداکثر بهره کلی مدار ۲ خواهد بود. امپدانس ورودی بزرگتر از ۱۰۰ کیلو اهم و امپدانس خروجی حدود ۵ کیلو اهم است. مصرف مدار نیز حدود ۷ میلی آمپر می باشد.

۳ - تقویت کننده با طبقه خروجی پوش - پول



یک تقویت کننده فرکانس صوتی دو طبقه که مستقیماً بهم کوپله شده اند در اینجا آمده است. بهره ولتاژ تقویت کننده کاملاً به مقادیر R_1 و R_2 بستگی دارد. در جدول زیر برای چهار مقدار از این مقاومتها بهره ولتاژ داده شده است. مصرف مدار حدود ۳ میلی آمپر و امپدانس خروجی حدود یک کیلو اهم است. مقدار خازن کوپلاژ خروجی بستگی به امپدانس ورودی و پاسخ فرکانسی مورد نیاز دارد.

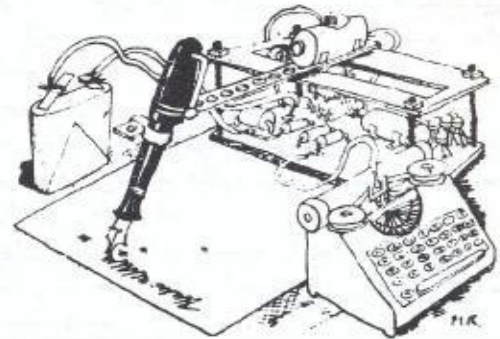
۲ - پیش تقویت (پری آمپلیفایر) صوتی .





فرامرز علیزاده کاملاً عزیزاده

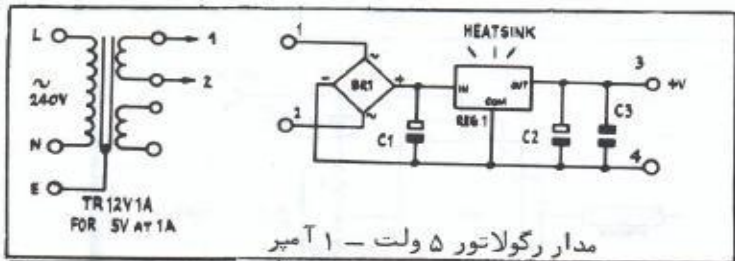
پاسخ به سؤالات فنی شما



می باشند.

۱- پیمان زرکش از تهران:

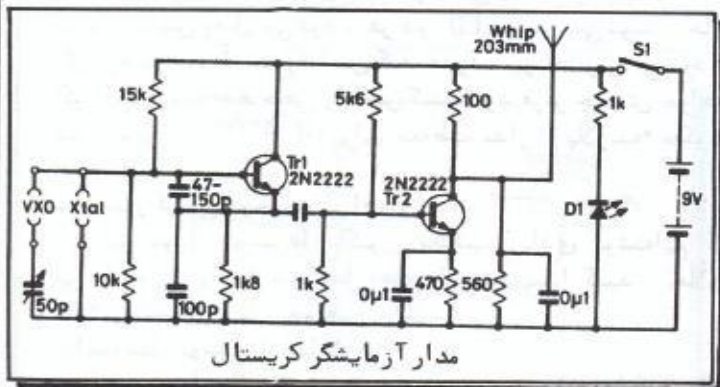
- ۱- دوست عزیز نتوانستیم در مورد آی سی های مورد نظران معادلی پیدا کنیم.
 - ۲- در مورد استفاده از آی سی رگولاتور ۵ ولت می توانید از این مدار استفاده کنید.
- همانطوری که می بینید، ولتاژ ثانویه ترانسفورمر که به مدار تغذیه می گردد ۱۲ ولت است. البته این مدار در مورد سایر آی سی های رگولاتور سری 78 نیز صدق می کند.



۲- حجت الله میرزا محمدی از تهران:

۱- معادل ترانزیستورهای مورد نظران به این ترتیب است:

2N3710	BC182L	= C380
2N3710	BC182L	= C710
2N3707	BC184L	= C830
2N3704	BCW36	= C945



۲- در مورد آزمایش کریستال ها هم می توانید از این مدار

استفاده کنید:

VXO

۳- عبدالرحیم ذکری از گیلان:

- ۱- دوست عزیز، برای ازدیاد قدرت خروجی اینورتری که شرح آن در "علم الکترونیک - مرداد ۶۲" گذشت، باید ترانزیستورهای خروجی قدرت را افزایش دهید، یعنی ۳ تا ۵ ترانزیستور قدرت هم تیپ ترانزیستورهای خروجی را با آنها موازی می کنید (و در صورت لزوم می توان از مدارهای دارینگتون نیز استفاده شود).
 - ۲- بله، منظور از F در این مدار فیوز ۱/۵ آمپر است.
- ۳- هاشم جباری از تهران:

۱- در مورد چگونگی حذف پارازیت دیمرها، پاسخ مفصلی در یکی از شماره های گذشته دادیم، به هر حال محض اطلاعات می گوئیم که می توانید با یک بوبین و خازن یک فیلتر پائین گذر پاسیو بسازید، این فیلتر فرکانس های مزاحم بالا را حذف خواهد کرد. قرار دادن دیمر در یک جعبه فلزی و اتصال این جعبه به زمین نیز کمک موثری در حذف پارازیت ها می نماید.

۲- لیزر، که نوعی از آن (به نام لیزر گازی) توسط مهندس جوان اختراع شده، دستگاهی است که امواج الکترومغناطیسی کوهرنت (هسان) را ایجاد می کند، چون تک تک این امواج دقیقاً مثل هم هستند، دامنه آنها با هم جمع شده و بنابراین طیفی که از دستگاه خارج می شود قدرت بالایی دارد.

۳- طرح های درخواستی اتان را نیز بزودی چاپ خواهیم نمود.

۴- محمد هادی یاری از گیلان:

طرح ارسالی شما رسید.

۵- محمد رضا علیزاده از بم:

- ۱- بله آی سی TC940E همان TC940 است و حذف آخری که دیده می شود مربوط به مشکل ظاهری آی سی است.
- ۲- آی سی TMS1000 تا چند وقت پیش توسط جنرال الکترون کیت فروخته می شد، ولی از آی سی 7935 F خبری نداریم.

۳- آی سی 78L12 آی سی رگولاتور ۱۲ ولت - ۱۰۰ میلی آمپر است که به جای آن می توان 7812 استفاده نمود که جریان خروجی آن حدود ۱ آمپر است. در ضمن معادل آی سی رگولاتور 7812، آی سی های LM340T-12 و SN72912

ترانسفورمر وصل شده یک فیوز ۱/۵ آمپر است.

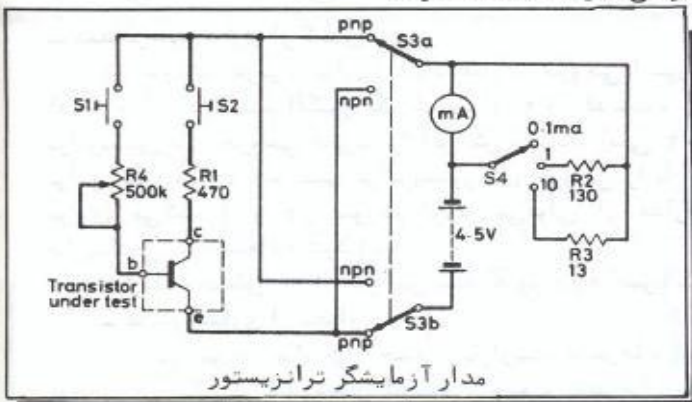
— امامعلی اکرام قره‌باغ از ارومیه:

۱- در مورد کار با اهم‌متر و مولتی‌متر می‌توانید به دفترچه راهنمای آن مراجعه کنید، ولی بطور خلاصه، باید کلید سلکتور را بر روی پارامتری قرار دهید که می‌خواهید آن را اندازه بگیرید و سپس پروب‌های دستگاه را به نقاط مورد آزمایش متصل کرده و بر روی صفحه متر مقدار نشان داده شده را می‌خوانیم.

۲- در مورد آزمایش ترانزیستور، در اینجا مداری را می‌بینید که نسبت به مشابه‌های تجارتي مزایای زیر را دارد: الف - این مدار می‌تواند علاوه بر ترانزیستور، دیودهای معمولی و زنر را نیز آزمایش کند.

ب - می‌توان مقدار بایاس مستقیم را بدلخواه تغییر داد.

ج - می‌توان به جای میلی آمپر متر از ردیف میلی آمپر مولتی مترها استفاده نمود.



مدار آزمایشگر ترانزیستور

در این مدار جریان، بیس آمپر بر روی ۱۰ میکروآمپر تنظیم شده و جریان آمپر کلکتور را بر حسب میلی آمپر می‌خوانیم. نسبت جریانی که می‌خوانیم به مقدار ۱۰ میکروآمپر (۰/۰۱ میلی آمپر) معادل همان h_{fe} (ضریب‌بای) ترانزیستور است. چون در مسیر بیس و کلکتور از کلیدهای فشاری استفاده شده، احتیاجی به کلید تغذیه نبوده و عمر باتری طولانی خواهد بود. روش آزمایش ترانزیستور در این مدار به این ترتیب است:

ترانزیستور را با رعایت پایه‌ها به ترمینال‌های c, b, e می‌بندیم، حال بر حسب نوع ترانزیستور، کلید S3 را در حالت PNP یا NPN قرار داده و کلید S1 را فشار داده و پتانسیومتر را آنقدر می‌چرخانیم تا متر مقدار ۱۰ میکروآمپر را نشان دهد، البته در این حالت باید کلید S4 در وضعیت 0.1mA قرار داشته باشد.

حال کلید S1 را رها کرده و S2 را فشار می‌دهیم. آنچه که در این حالت توسط متر نشان داده می‌شود، جریان شستی بین کلکتور و امیتر است. حال S4 را در وضعیت ۱۵ قرار داده و S2 را فشار دهید تا جریان کلکتور بر حسب میلی آمپر نشان داده شود. حال عدد خوانده شده را در ۱۰۰ ضرب کنید تا h_{fe} ترانزیستور بدست آید. برای آزمایش دیودها، دیود را بین ترمینال‌های e, b بسته و S1 را فشار دهید. اگر دیود مورد آزمایش سالم باشد در حالت هدایت عدد خوانده شده ۱۴ میکروآمپر و در حالت قطع صفر خواهد بود.

— محمد رضا خورشیدی از رشت:

۱- در مورد مجله، می‌توانید آن را آبنه شوید.

با این مدار براحتی می‌توانید پی به سلامت کریستالاتان ببرید. این مدار که یک (Variable Crystalosri) است در ارتباط با یک گیرنده رادیویی کار می‌کند. ترانزیستورهای مدار از نوع آمریکائی، 2N2222، هستند ولی می‌توان از هر ترانزیستور مناسب رادیویی نیز استفاده نمود. برای تنظیم مدار، خازن فیدبک (۴۷ تا ۱۵۰ پیکوفاراد) باید بطور صحیح تنظیم گردد. آنتن دستگاه یک تکه سیم ۱ میلی متر یا ضخیم تر است. طرز کار با این مدار بدین ترتیب است که بعد از وصل کردن کریستال به محل مربوطه، گیرنده را بر روی فرکانس کریستال تنظیم کرده و در صورتی که وی-وی-متر رادیو وجود ایستگاهی را نشان دهد، کریستال سالم است.

— صفرعلی شکراللهی از بوشهر:

دوست عزیز از چاپ مدار پتون رگراتور رنگی معذوریم.

— مجید سیفی زاده از باختران:

۱- پله مدار جعبه موزیک (با TMS1000) کاملاً عملی است.

۲- مقدار پتانسیومتر P1، ۲۵۰ کیلو اهم است.

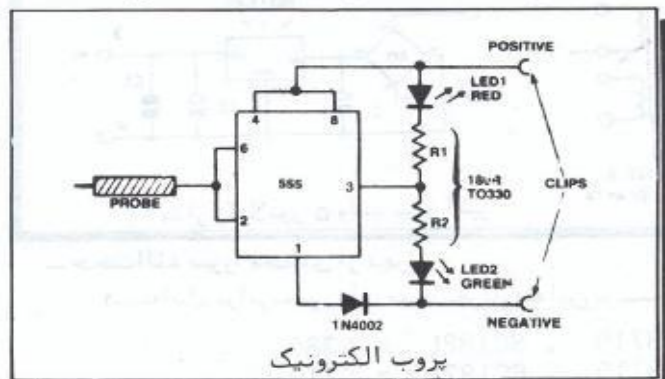
— عمادالدین فاطمی زاده از تهران:

۱- مدار درخواستی‌تان را بزودی چاپ خواهیم نمود.

۲- منظور از Transistor Universal NPN, TUN مثل BC107، BC108 یا BC109 است.

— حسین محبوبی از شهر کرد:

بدینوسیله برای شما طرح یک پروب ساده الکترونیک با استفاده از آی سی ۵۵۵ را چاپ می‌کنیم. بدینوسیله می‌توان فهمید ولتاژ خوانده شده با متر مثبت است یا منفی.



پروب الکترونیک

این مدار برای کار در ولتاژهای ۵ تا ۱۵ ولت مناسب است. وقتی که گیره‌های مثبت و منفی به خطوط تغذیه مدار مورد آزمایش وصل می‌شود، هر دو LED روشن می‌شوند، حال اگر پروب خط مثبت را لمس کند دیود سبز خاموش می‌شود و اگر این پروب خط منفی را لمس کند دیود قرمز خاموش خواهد شد. دیود 1N 4002 برای حفاظت مدار از پلاریته معکوس است.

— فربرز کریمی بوشهری از اهواز:

در مورد بوسترها تاکنون مطالب زیادی نوشته‌ایم که می‌توانید آنها را در شماره‌های گذشته پیدا کنید. به علاوه مقالاتی نیز در آینده خواهیم داشت.

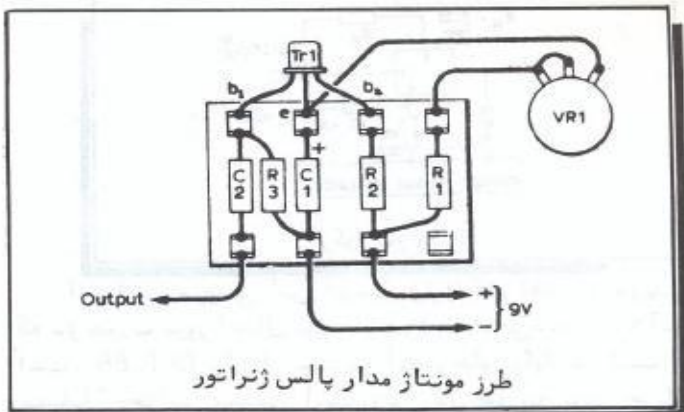
— اسماعیل یوسفی از آبادان:

۱- حتماً اتصالی در مدارتان وجود دارد یا کلید آن خراب است که باعث مصرف زیاد جریان می‌گردد.

۲- در مورد مدار اینورتر قطعه‌ای که به سر وسط اولیه

Device	Description
74HC00	Quad 2-input NAND
74HC02	Quad 2-input NOR
74HC04	Hex inverter
74HC10	Triple 3-input NAND
74HC20	Dual 4-input NAND
74HC86	Quad 2-input Ex-OR
74HC132	Quad 2-input Schmitt NAND
74HC268	Quad 2-input Ex- NOR
74HC4002	Dual 4-input NOR
74HC4075	Triple 3-input OR
74HC242	Quad bus transceiver (tri-state inv op)
74HC243	Quad bus transceiver (tri-state)
74HC74	Dual D-type FF, positive edge trigger
74HC109	Dual JK FF, positive edge trigger
74HC175	Quad D-type FF
74HC373	Octal D-type latch (tri-state)
74HC374	Octal D-type FF (tri-state)
74HC533	As 74HC373 but inverting o/p
74HC534	As 74HC374 but inverting o/p
74HC165	Parallel load 8-bit S/R
74HC173	4-bit D-type register (tri-state)
74HC160	Decade counter, Async clear
74HC161	4-bit binary counter, async clear
74HC162	Decade counter Sync clear
74HC163	4-bit binary counter, sync clear
74HC4538	Dual precision retrig/reset mono multivibrator
74HC85	4-bit magnitude comparator
74HC280	9-bit odd/even parity gen/checker
74HC42	1 of 10 decoder
74HC138	1 of 8 decoder
74HC139	Dual 1 of 4 decoder
74HC4514	4-bit latch/4 to 16 line decoder
74HC4543	BCD to 7 seg latch/dec/driver for LCD
74HC157	Quad 2-input data, sel/mpx
74HC158	Quad 2-input data, sel/mpx
74HC257	Quad 2-input data, sel/mpx

Functional Equivalent	Functional Equivalent	Direct pin compatibility
LSTTL	CMOS	
LS00	4011	LS
LS02	4001	LS
LS04	4069	LS/CMOS
LS10	4023	LS
LS20	4012	LS
LS86	4070	LS
LS132	4093	LS
LS266(o/c)	4077	LS/CMOS
	4002	CMOS
	4075	CMOS
LS242		LS
LS243		LS
LS74A	4013	LS
LS109A		LS
LS175	4175	LS/CMOS
LS373		LS
LS374		LS
LS533		LS
LS534		LS
LS165		LS
LS173	4076	LS/CMOS
LS160A	4160	LS/CMOS
LS161A	4161	LS/CMOS
LS162A	4162	LS/CMOS
LS163A	4163	LS/CMOS
	4538	CMOS
LS85		LS
LS280		LS
LS42		LS
LS138		LS
LS139	4555	LS/CMOS
	4514	CMOS
	4543	CMOS
LS157		LS
LS158		LS
LS257		LS



فاصله بین پالس‌ها نیز طولانی‌تر خواهد شد. با خازن ۵۰۰ میکروفاراد، فرکانس خروجی حدود ۰.۱٪ هرتز، و با استفاده از خازن ۰.۱٪ میکروفاراد، فرکانس خروجی حدود ۱۰۰ کیلو هرتز خواهد بود. در اینجا طرز مونتاژ مدار را نیز نشان داده‌ایم.

— عباس سید یوسفی از مشهد:

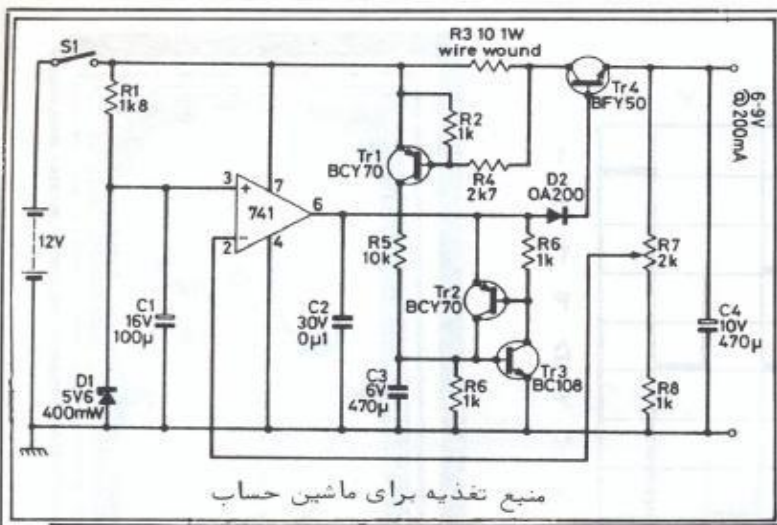
دوست عزیز برای آموزش الکترونیک می‌توانید به کتاب "مجموعه دانش الکترونیک" مراجعه کنید، در ضمن برای خرید این کتاب از طریق پست می‌توانید ۷۰۰ ریال به حساب مجله واریز نموده و حواله آن را برایمان بفرستید.

— احمدیان از تهران:

فرکانس کار آی‌سی‌های TTL ۵ تا ۱۰ مگاهرتز است ولی فرکانس کار آی‌سی‌های CMOS حدود ۱ مگاهرتز می‌باشد. با این وجود آی‌سی‌های جدیدی ساخته شده‌اند که ویژگیهای هر دو گروه آی‌سی‌های TTL و CMOS را دارند یعنی مصرف کم ولی فرکانس کار بالا (تا حدود ۵۰ مگاهرتز) را دارا می‌باشند. این آی‌سی‌ها به سری HSCMOS معروفند. مشخصات این آی‌سی‌ها و معادل CMOS آنها در زیر نشان داده شده‌اند: این آی‌سی‌ها که با شروع می‌شود با ولتاژ ۳ تا ۶ ولت کار کرده و مصرف آنها از ۱ میکرووات کمتر است.



امپتر را محدود می‌کند زیرا اگر پایه امپتر مستقیم به خط مثبت متصل شود باعث آسیب ترانزیستور خواهد شد. اگرچه مقدار C1 در نقشه ۱۰ میکروفاراد نشان داده شده است، ولی می‌توان خازن‌هایی با ظرفیت ۰.۱٪ تا ۵۰۰ میکروفاراد را نیز به جای آن بکار برد. هرچقدر ظرفیت این خازن بیشتر باشد



منبع تغذیه برای ماشین حساب

مقابل مدار کوتاه است. Tr1-3 این حفاظت را فراهم می‌کند. Tr1 ولتاژ دوسر D3 را حس نموده، و وقتی جریان میلی آمپر یا بیشتر از R3 عبور می‌کند، این ترانزیستور به حال هدایت درمی‌آید. با شروع هدایت Tr1، C3 از طریق مقاومت ۱۰ کیلو اهمی (R5) شارژ شده و پس از ۲ ثانیه ولتاژ دو سر این خازن به اندازه‌ای می‌رسد که Tr3 را تریگر می‌کند. این ترانزیستور همراه با Tr2 تشکیل ترایستور بسیار حساسی را می‌دهد. سپس ولتاژ پایه ۶ آی‌سی ۷۴۱ به کمتر از ۱ ولت افت پیدا کرده که نتیجه آن قطع Tr4 است. با باز و بسته کردن کلید S1، مدار دوباره به حالت اول بازمی‌گردد.

ولتاژ خروجی مدار را می‌توان بین ۶ تا ۹ ولت تغییر داد. — اسد سلامتی از بناب:

۱- مشکل خازنی که در نامه‌تان مرقوم نموده بودید، به خازن‌های "Feedthrough" موسومند که در مدارهای فرکانس بالا بکار می‌رود.

۲- دست زدن به پایه‌های آی‌سی‌های سی - ماس (مثل CD4011) می‌تواند باعث خرابی آنها گردد که بدلیل الکتریسته ساکن است.

۳- برای تبدیل امپدانس ۷۵ به ۳۰۰، و بالعکس از مچینگ استفاده می‌شود.

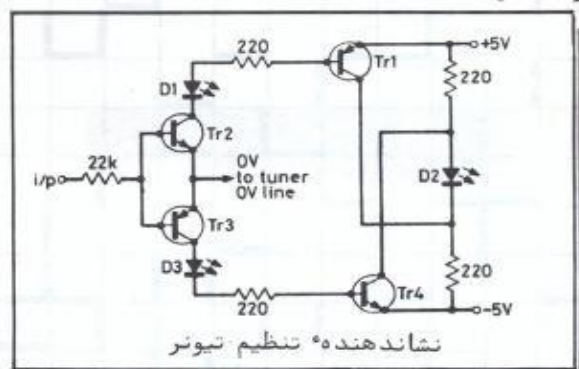
— حجت خاکسار از اهواز:

دوست عزیز کتاب مدارهای الکترونیک، که قبلاً "از سوی انتشارات دانشمند، منتشر می‌شد، دیگر چاپ نمی‌شود.

نامه‌های این دوستان نیز رسید:

منصور عالیقدر از اردبیل - فرزاد حسوند از مسجد سلیمان - سید نعمت‌الله مظفری از گیلان - میرمحمد جلالی از گیلان - سید حسین شجاع از یزد - حسین طاهری از اصفهان - محمد رضا صالحیان از اصفهان - محمد عفت پناه کماشی از گیلان - سهیل نوائی از کرمان - شهرام فتمیری از گیلان - رضا حقیقی از لار فارس - سید علی محمدی از بزازجان - محمود خیری از رشت - اسد سلامتی از بناب - بهنام طالبی از تهران - محمد انبسی از دزفول - منصور خزینی از گنبد کاووس - رضا تقی دوست از مراغه - بهزاد ناظریان از تهران - فرزین دانش از صومعه سرا - محمدرضا علیرزاده از بم - صفاعلی نعمت‌اللهی از اصفهان - بهروز زنگویی از مشهد - رضا رحمانی پور از مشهد - مهرداد ادبی از رشت - حسن جعفری از راهدان - مهرداد ربوند از تهران - محمدرضا افشاریان از رشت - سعید مویزی از تهران - همدان بحرینی از تهران - عادل کبانی از تهران - ایرج مالکی از میانه - عبدالله دهخدا از مازندران - شهاب راشی از اردبیل.

— محسن حسنیه از خمین: درخواست شما مدار یک نشان‌دهنده تیونینگ FM با LED را چاپ می‌کنیم. معمولاً در تیونرهای FM ولتاژ خروجی دیسکریمیناتور، بسته به تنظیمی که انجام می‌شود، کمی بالاتر و پایین‌تر از صفر ولت متغیر است. این ولتاژ می‌ترتیونینگ را تغذیه می‌کند.



نشان‌دهنده تنظیم تیونر

این مدار با سه LED می‌تواند جایگزین این میترها گردد. رقتی که تیونر بر روی ایستگاهی تنظیم نشده باشد، ولتاژ خروجی دیسکریمیناتور بالا یا پایین‌تر از صفر خواهد بود. اگر ولتاژ بالاتر از صفر باشد D1، و اگر پایین‌تر از صفر باشد D3 روشن خواهد شد. وقتی تیونر بر روی ایستگاهی تنظیم گردد، خروجی دیسکریمیناتور صفر شده و در نتیجه D2 روشن خواهد شد. توجه داشته باشید که 3، Tr1 ترانزیستورهای معمولی PNP، و 4، Tr2 ترانزیستورهای معمولی NPN میباشند.

— حسن قلی‌زاده آبهالی:

۱- دوست عزیز ما کتابی تحت عنوان "شناسی با کامپیوتر" نداریم.

۲- در مورد تنظیم ساعت کامپیوتری‌تان می‌توانید از تریمر پشت ساعت استفاده کنید.

— بهروز فرهید از تهران:

دوست عزیز بزودی سری مقالات جالبی برای شما مبتدیان چاپ خواهیم نمود که امیدواریم بتوانیم الکترونیک را بطور علمی و اصولی آموزش دهیم.

— فرزاد کاشف از بروجرد:

برای دریافت مجله‌های مورد نظرتان، معادل بهای آنها تمبر ارسال نموده یا بهای آن‌ها را از طریق بانک به دفتر مجله حواله نمائید.

— عاقل مسجدی از رشت:

در مورد پیچیدن سیم‌پیچ‌ها بزودی مقاله‌ای جالب خواهیم داشت.

— اشجاری از تبریز:

برای یکسوسازی تمام موج می‌توانید از پل دیودی استفاده کنید.

— احسان وصالی از تهران:

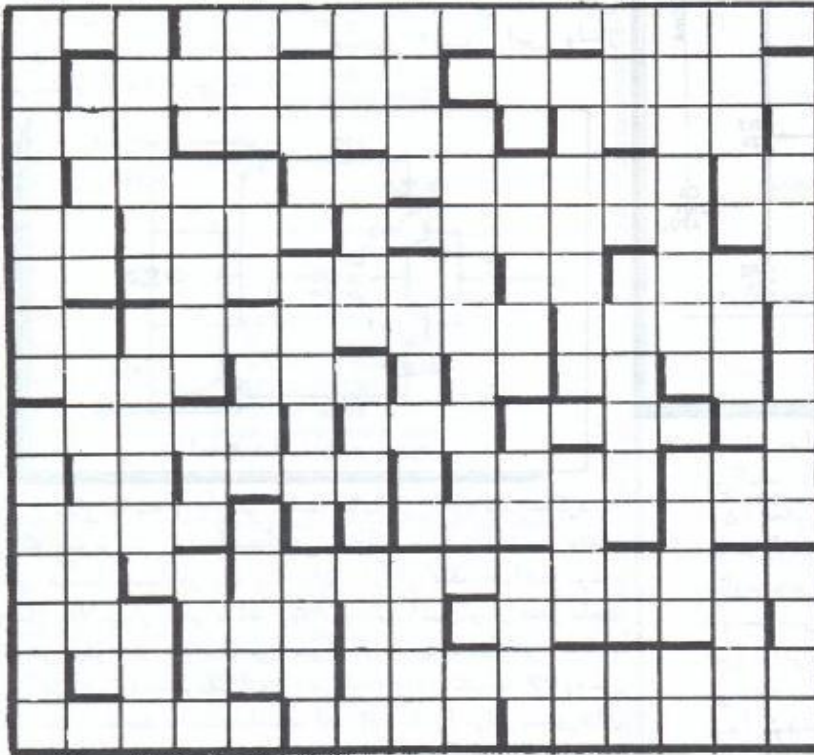
در مورد منبع تغذیه آزمایشگاهی به مداری که با L200 ارائه شده، مراجعه کنید. در مورد منبع تغذیه ماشین حساب نیز می‌توانید از این مدار استفاده کنید.

بخش تثبیت کننده این مدار بسیار ساده بوده و با آی‌سی ۷۴۱ کار می‌کند. این مدار در مقابل اتصال کوتاه باعث قطع جریان شده و به عبارت دیگر دارای بخش حفاظت در

جدول

الکترونیک

۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱



۱
۲
۳
۴
۵
۶
۷
۸
۹
۱۰
۱۱
۱۲
۱۳
۱۴
۱۵

جدول شماره ۴

عمودی:

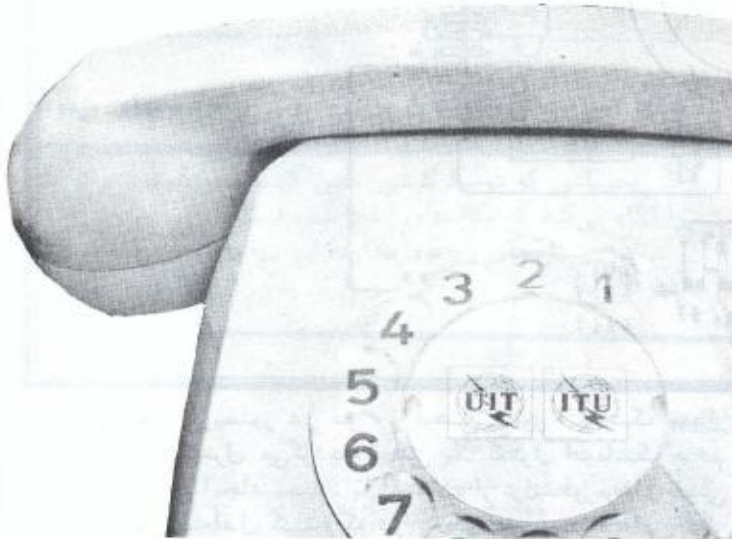
۱- آلمان الکترونیک که در سال ۱۹۴۸ اختراع شد - از خانواده نیمه هادیها ۲- مخترع فرانسوی صنعت سینما - غلاف پنبه - سردار آمریکائی در جنگلهای انحصال - اتومبیل سوئدی ۳- مخترع آلمانی ماشین لاینو تاپ - فیلسوف فرانسوی و یکی از بنیان انقلاب کبیر فرانسه - سزای مراحم ۴- اشاره به نزدیک - واحد سطح - حروف کلمه ساز چسبنده - ضمیر اروپائی - مثل و مانند ۵- پاراشوت - مخترع سینمای سمعدی - ضمیر فرانسوی ۶- از هالوزنهای شیمیائی و از گازهای سمی - فلز رادیو اکتیو - یاری - روا دید ۷- مخترع انگلیسی ماشین بخار مرکب - عزیز عرب ۸- برادران مخترع هواپیما - فیزیکدان و الکتریسین برجسته انگلیسی و کاشف الفاء الکترومغناطیس - مخترع آئینهی مخصوص دندانپزشکی ۹- مخترع لکوموتیو برقی - بزرگترین شاعر ایرلندی معاصر و برنده جایزه نوبل سال ۱۹۲۳ - زیست شناس بزرگ فرانسوی که به طبقه بندی گیاهان پرداخت - بانوی دانشمند لهستانی و کاشف رادیوم ۱۰- فیلسوف عقلی آلمانی - تست آزمایشگاهی - مخترع کبریت سمادهای ۱۱- همد - طایفه - ریاضیدان و فیزیکدان فرانسوی که برای نخستین بار تعداد ارتعاشات مطلق صوت را حساب کرد و نخستین تعریف جامع علمی را از اصوات فرعی نمود - منجم بزرگ آلمانی که سه قانون مهم او درباره حرکت زمین به گرد خورشید معروف است ۱۲- از طوایف ایران - پیچ بالا و پائین صوتی - سیخ تنور - مخترع فرانسوی زیروسکوپ ۱۳- درجه غلظت بنزین - از مارکهای ساعتهای سوئیسی - از پیامبران بنی اسرائیل ۱۴- مخترع انگلیسی ماشین بخار - دانشگاه بزرگ علمی اتازونی ۱۵- گیرنده تصویری - یکی از طبقات در تلویزیون.

افقی:

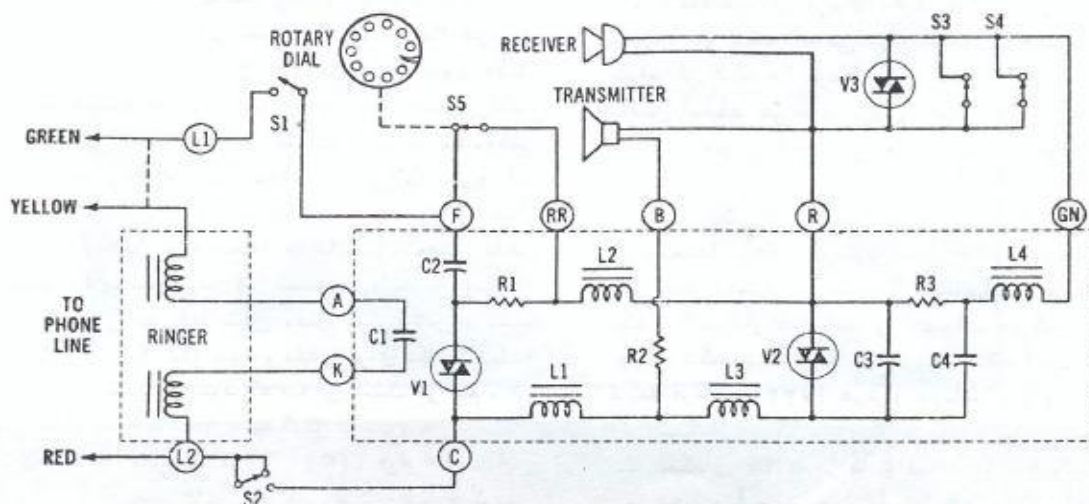
۱- نشریه ای که در دست دارید - مخترع کشتی الکتریکی ۲- فیزیکدان برجسته ایتالیائی و مخترع میران الیوا - از ستارگان دنباله دار معروف ۳- مغناطیس - مخترع مقاومت الکتریکی - عدسی مقعر ۴- حرف ندا - از آکالوئیدهای خشخاش که خواب آور است - مخترع آلمانی موتور با گاز زغال ۵- جنس مذکر - مخترعش "ویل" آمریکائیست - چرخ طناب بافی - درخت انگور ۶- چوب سوخته - مکان - ضد بید معروف - تکرار حرف آخر ۷- فیزیکدان سرشناس ایتالیائی و مخترع پیل الکتریکی - جامه ای آتش نشانها - جلگه ای در ایتالیا ۸- فلز پربها - عربان - تپه کوچک - گل سفید - رسوبات یخچالی ۹- آخر - دانشمند انسان دوست آمریکائی و کاشف واکسن فلج - از حروف انگلیسی - دستگاه نوار مغناطیسی تصویری ۱۰- شیمیدان بزرگ قرن نوزدهم آلمان که توانست بطور مصنوعی آوره تهیه کند و یکی از اولین کسانی که توانست آلومینیوم و برلیوم را از یکدیگر جدا کند و هر یک را بطور خالص بدست آورد - کشتی باستانی و پهلوانی ژاپنی - انرژی - پول کشور آفتاب تابان ۱۱- کامیون ارتشی - نویسنده و شاعر نامی قرن نوزدهم انگلیس و صاحب آثار و "گل سرخ و حلقه" و "سرگذشت فیلیپ" - جمعه نوار ۱۲- دستگاه الکترونیک نشان دهنده امواج - سگ آبی - خط کش نقشه کشی ۱۳- منجم فرانسوی و کاشف سیاره نپتون - واحد پول رومانی - میوه تلفنی ۱- فیزیکدان انگلیسی و بنیانگذار علم هواشناسی و مخترع طبله ای ساعت ۱۴- جسمی سفید و جامد و جاذب رطوبت و مرق که در آب با تولید حرارت حل می شود و در بیشتر خواص شبیه به پتاس می باشد - بلدرچین - درخت زبان گنجشک ۱۵- فیزیکدان بزرگ معاصر ژاپنی و کاشف جزئی از اتم بنام "مزون" - راه - بخشی مهم که در ضبط تلویزیونی نقش بسزائی دارد.

اصول کار تلفن

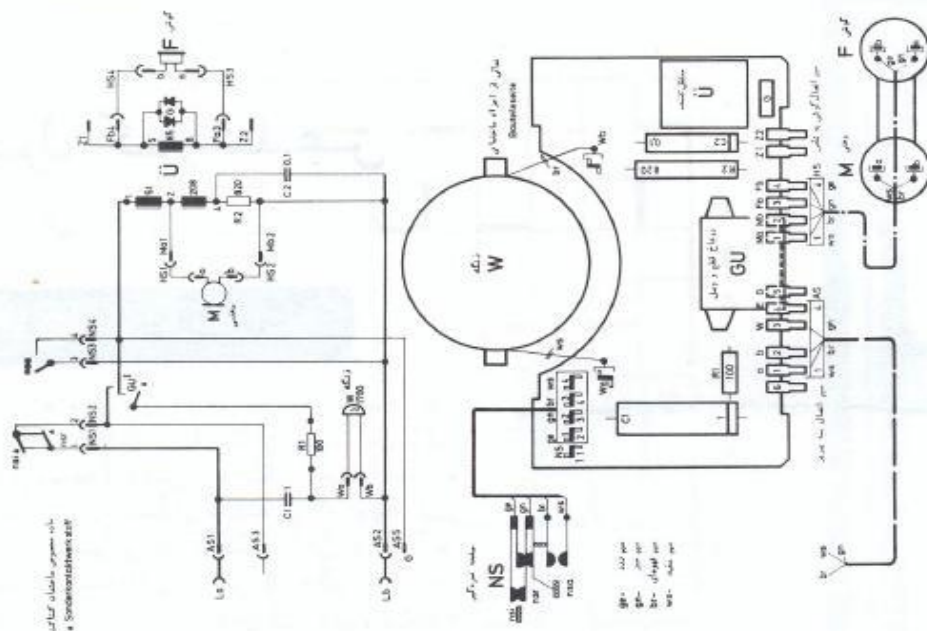
در این شماره و شماره‌های آینده



وقتی الکساندر گراهام بل در ۱۴ فوریه سال ۱۸۷۶ تلفن را اختراع کرد، دستگاه تلفن او بسیار ساده بود. این تلفن عبارت بود از یک فرستنده (دهنی) و یک گیرنده (گوشی) الکترومغناطیسی و یک باتری. پس از تحقیقاتی که توسط بل و دیگران انجام گردید، تغییراتی در دستگاه تلفن بوجود آمد از جمله اینکه قسمت فرستنده آن (دهنی) ذغالی شد. این اصلاح سبب شد که محدوده فرکانس (پاسخ فرکانسی) و دامنه صوت بهتر شود. امروزه نیز از میکروفن‌های ذغالی در تلفن‌ها استفاده می‌شود. قبل از اینکه بتوان از تلفن برای فواصل دور استفاده کرد، بعضی از روشها را باید بکار برد تا مقدار حجم صدا بطور اتوماتیک کنترل شود تا نه آنچنان صدا بلند باشد که باعث آزار گوش شود و نه اینکه آنقدر ضعیف باشد که برای فواصل دور نتوان شنید. برای رفع این مشکل در تلفن از قطعه‌ای بنام واریستور (Variable Resistor=varistor) یا مقاومت متغیر استفاده می‌شود. واریستور مقاومت متغیری است که مقدارش بسته به ولتاژ دو سرش می‌باشد یعنی با افزایش ولتاژ دو سرش مقدار مقاومتش زیاد می‌گردد. بنابراین با قرار



شکل ۱- مدار یک تلفن بطور کامل.



حالت اولیه تولید می شود. تعداد باز و بسته شدن کنتاکت (تعداد پالسها) به شماره ای که شما می گیرید، بستگی دارد. برای صفر کنتاکت ده بار باز و بسته می شود یعنی ۱۰ پالس حاصل می شود. وقتی نمره گیر به وضع عادی خود برمی گردد، S4 باز و S5 بسته می ماند. یک مدار RC که در داخل کپسول قرار دارد، بین کنتاکت های S5 فرار می گیرد. کار این کنتاکت تضعیف فرکانسهای رادیویی حاصل از گیرنده های رادیویی نزدیک تلفن می باشد. تلفن هایی هم به بازار آمده که نمره گیر ندارد بلکه نمره گرفتن توسط دکمه های فشاری انجام می شود. این تلفن ها بنام تلفن های دکمه ای یا "پوش باتونی" (Push-button) یا (Touch-Tone) معروف است. در این تلفن ها با استفاده از تکنولوژی نیمه هادیها توانسته اند سرعت شماره گیری را افزایش دهند. در روی صفحه این تلفن ها ۱۲ دکمه فشاری وجود دارد ۱۰ تا برای اعداد صفر تا ده بعلاوه دو دکمه اضافی برای اعمال بخصوص با فشار دادن هر کدام از دکمه ها توسط مدار نیمه هادی داخل تلفن یک زوج پالس ایجاد می شود. چون فرکانس این پالسها در محدوده فرکانس صوتی است می توان آنها را توسط خط تلفن انتقال داد.

در شکل ۲ فرکانس سیگنالهایی که با فشار دادن هر کدام از دکمه ها ایجاد می شود نشان داده شده است. فرکانسها به دو باند تقسیم می شوند، باند پائین و باند بالا. هر دکمه یک فرکانس از هر باند را انتخاب می کند. این سیستم برای چهار دکمه دیگر نیز طرح ریزی شده است. جهت این چهار دکمه فرکانس ۱۶۳۳ هرتز (در باند بالا) انتخاب گردیده است. سیگنال زنگ در مرکز تلفن تولید می شود و عبارتست از یک سیگنال ۲۰ هرتز با دامنه موثر ۹۰ ولت. این سیگنال به دو صورت ایجاد می شود: الف- توسط ژنراتور که به نام ماشین زنگ (Ring Machine) معروف است، ب- توسط مدارهای نیمه هادی که بدون قطعات متحرک هستند. همانطور که دیدید در داخل تلفن قسمت زنگ از سیم پیچ و خازن تشکیل یافته که در فرکانس ۲۰ هرتز به تشدید درمی آید.

دادن یک واریستور در دو سر دهنی بطور اتوماتیک مقدار حجم صدا کنترل می گردد، یعنی یک کنترل اتوماتیک حجم صدا در تلفن ایجاد نمود. با استفاده از ترانسفورمرهای صوتی و شبکه های متعادل کننده که در داخل هر دستگاه تلفن قرار داده می شود، امکان استفاده از یک مدار دو سیم فراهم شده است.

در شکل زیر مدار داخلی یک تلفن مدرن و تکامل یافته دیده می شود. قسمت خط چین شده همان ترانسفورمرهای صوتی و شبکه متعادل کننده می باشد که در داخل یک محفظه (کپسول) قرار می گیرد و هشت سر سیم از آن خارج شده است. واریستوری که در داخل این کپسول قرار گرفته مقدار دامنه صدا را کنترل می کند و برای فواصل نزدیک مقدار حجم صدا را کاهش می دهد. قطعه دیگری که در این کپسول وجود دارد، خازنی است که با سیم پیچ های قسمت زنگ (RINGER) یک مدار تشدید تشکیل می دهد. این مدار با فرکانس ۲۰ هرتز به رزونانس درمی آید. این خازن (C1) همچنین جلوی ولتاژ مستقیم (dc) که همیشه در خط تلفن وجود دارد، سد می کند. با برداشتن گوشی یک کلید سه کنتاکته عمل می کند. وقتی که گوشی روی تلفن قرار دارد کنتاکت های S1 و S2 باز و S3 بسته هستند. در اینحال تمام قسمتهای تلفن خارج از مدار هستند بجز قسمت زنگ (سیم پیچ ها و خازن). وقتی تلفن زنگ میزد و گوشی را برمی دارید S3 بسته می ماند تا وقتی که S1 و S2 مدار تلفن را به خط تلفن وصل کند. پس از بسته شدن S1 و S2 کنتاکت S3 باز شده و تلفن برای مکالمه آماده خواهد بود. این امر سبب می شود که صدای کلیک مزاحم، در وقت وصل شدن مدار به خط تلفن، به گوش نرسد.

در دو سر گوشی یک کلید دیگر، (S4)، قرار دارد. این برای جلوگیری از ورود صداهایی که در هنگام شماره گرفتن ایجاد می شود به گوشی تلفن است. سیگنال شماره گیری (Dialing Signal) عبارتست از یک سری پالسها، که از باز و بسته شدن یک کنتاکت بوجود می آید، با فرکانس ده (۱۰ بار در ثانیه). این سیگنال در هنگام برگشت نمره گیر به

1	2	3
4	5	6
7	8	9
*	0	#

697 1209	697 1336	697 1477
770 1209	770 1336	770 1477
852 1209	852 1336	852 1477
941 1209	941 1336	941 1477

شکل ۲- صفحه تلفن‌های پوش باتونی و فرکانسهای مربوطه.

جریانی که توسط گوشی تلفن کشیده می‌شود، مرکز تلفن را آگاه می‌کند که مکالمه‌ای آغاز شده است. در شماره‌های آینده مدارهایی برای تلفن داده خواهد شد

چون قسمت زنگ همیشه به خط تلفن متصل است، شرکت تلفن می‌تواند مشخص کند که آیا دستگاه غیر مجازی به خط تلفن متصل شده یا نه. اینکار با اندازه‌گیری امپدانس خط انجام می‌گیرد. می‌توان توسط سیستم کامپیوتر روزانه خطوط تلفن‌های مشترکین را کنترل کرد (البته این کنترل از نظر وصل دستگاه غیر مجاز به خط تلفن می‌باشد). همچنین این کامپیوترها می‌توانند عیوب حاصل در خطوط تلفن را نیز اعلام دارد.

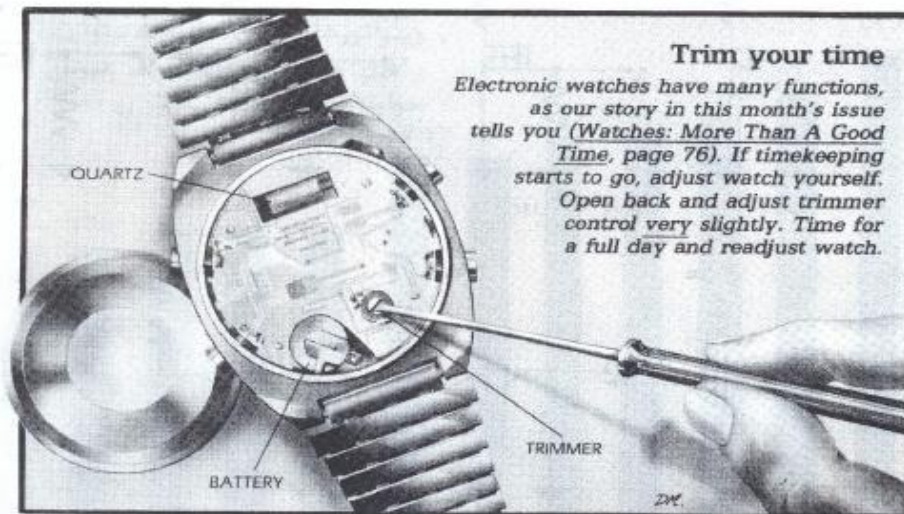
تغذیه تلفن‌ها توسط یک سری باتریهای آب اسیدی توسط مرکز تلفن انجام می‌گیرد. ولتاژ این تغذیه ۴۸ ولت مستقیم می‌باشد. باتریها همیشه در شارژ کامل هستند تا بتوان در هنگام قطع برق نیز تغذیه را تامین کرد. سیستم تلفن طوری است که بین منبع تغذیه موجود در مرکز تلفن و گوشی تلفن مشترک امپدانسی حدود ۱۰۰۰ اهم (یک کیلو اهم) وجود دارد.

وقتی گوشی روی تلفن است ولتاژ ۴۸ ولت در دو سر خط تلفن وجود دارد. هنگامی که گوشی برداشته می‌شود، بعلت امپدانس پائین گوشی تلفن این ولتاژ به ۶ ولت کاهش می‌یابد.



- ساعت مچی خود را میزان کنید -

ساعت‌های الکترونیک که اغلب بصورت ساعت‌های مچی دیجیتال دیده می‌شوند، ساعت‌های دقیقی هستند که براحتی میزان می‌گردند. اگر ساعت شما تند یا کند کار می‌کند، به ترتیبی که در این شکل نشان داده شده پشت آن را باز کنید و با یک پیچ گوشتی ظریف به آرامی تریمر آن را بچرخانید. با تکرار این کار می‌توانید ساعتتان را با دقت میزان نماید. در شکل تریمر، کریستال کواترز، و باتری داخل ساعت نشان داده شده‌اند.



آدرس مجله علم الکترونیک
تهران - ۱۹ صندوق پستی ۴۱۲-۹۸

تست الکترونیک

فریدون صفا

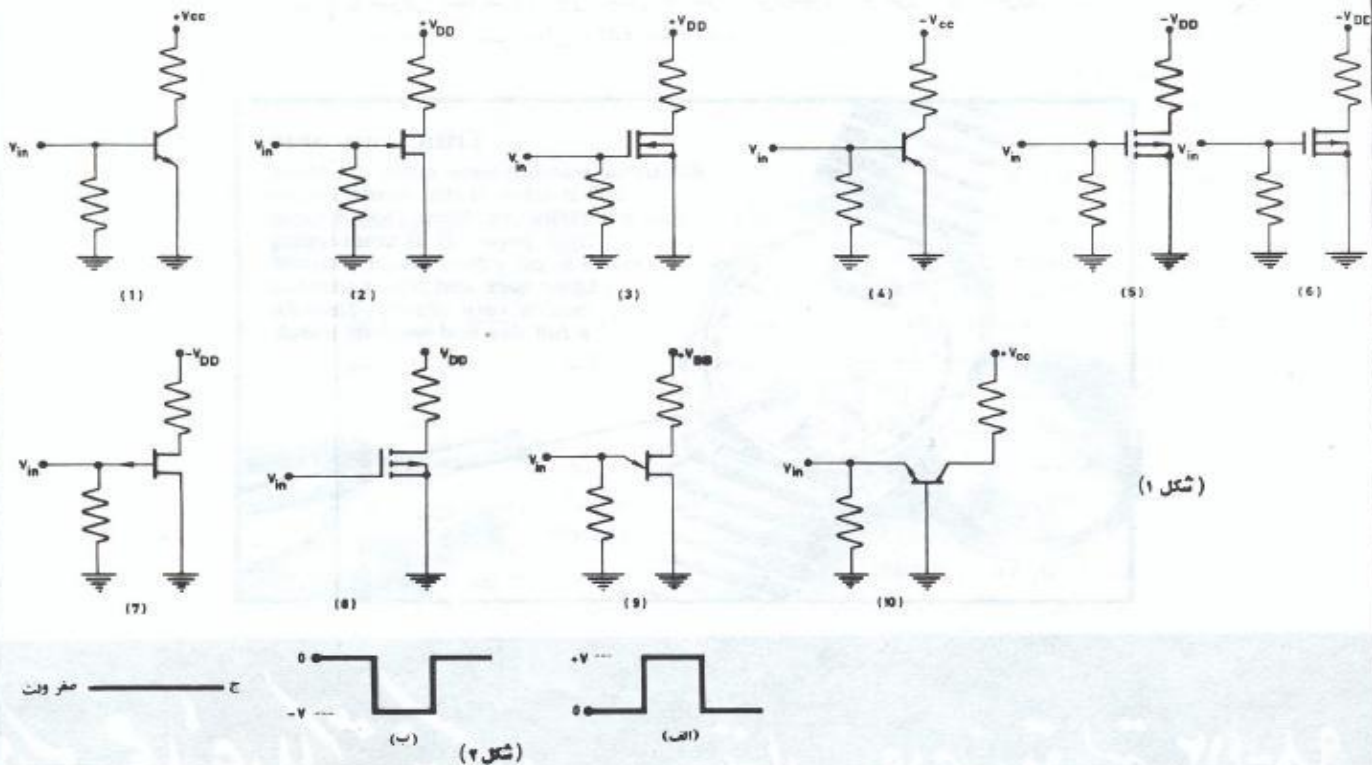
تست شماره ۴

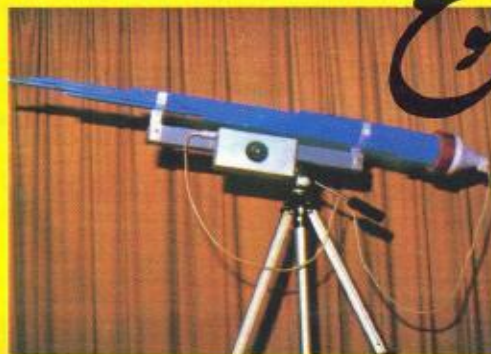
جواب تست شماره ۳

- ۱- الف
- ۲- ب
- ۳- ب
- ۴- الف
- ۵- ج
- ۶- ز
- ۷- هـ
- ۸- د

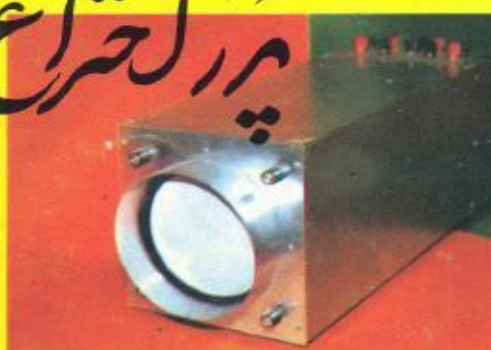
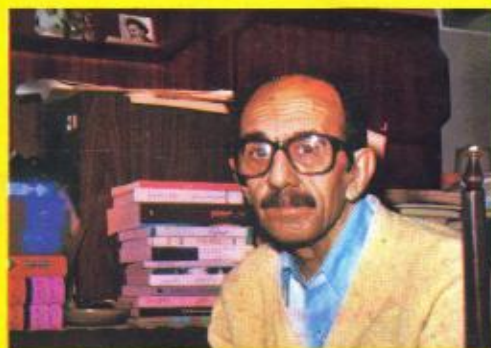
وضعیت ترانزیستورهای مختلف در مدار

میدانیم که گونه‌های متفاوتی از ترانزیستور تاکنون ساخته شده. در این میان تعدادی بدون هیچگونه بایاس ورودی (V_{in}) عناصری هادی هستند و تعدادی دیگر عناصری غیرهادی که می‌بایست با اعمال بایاس ورودی مثبت و یا منفی آنها را هادی ساخت و یا بحالت قطع درآورد. در شکل ۱ ده نوع مونتاژ با ترانزیستورهای مختلف مشاهده می‌کنید و در شکل ۲ سه نوع ولتاژ بعنوان بایاس ورودی داده شده است. ولتاژهای داده شده در شکل ۲ را طوری با شکل ۱ تطبیق دهید که ترانزیستورها هادی باشند.





مختر با ۵۰۰ نوع
اختراع



پراختراع ایلان