

علم الکترونیک

روایتی غیر فیزیکی بلا سرتیور و مجله تخصصی الکترونیک

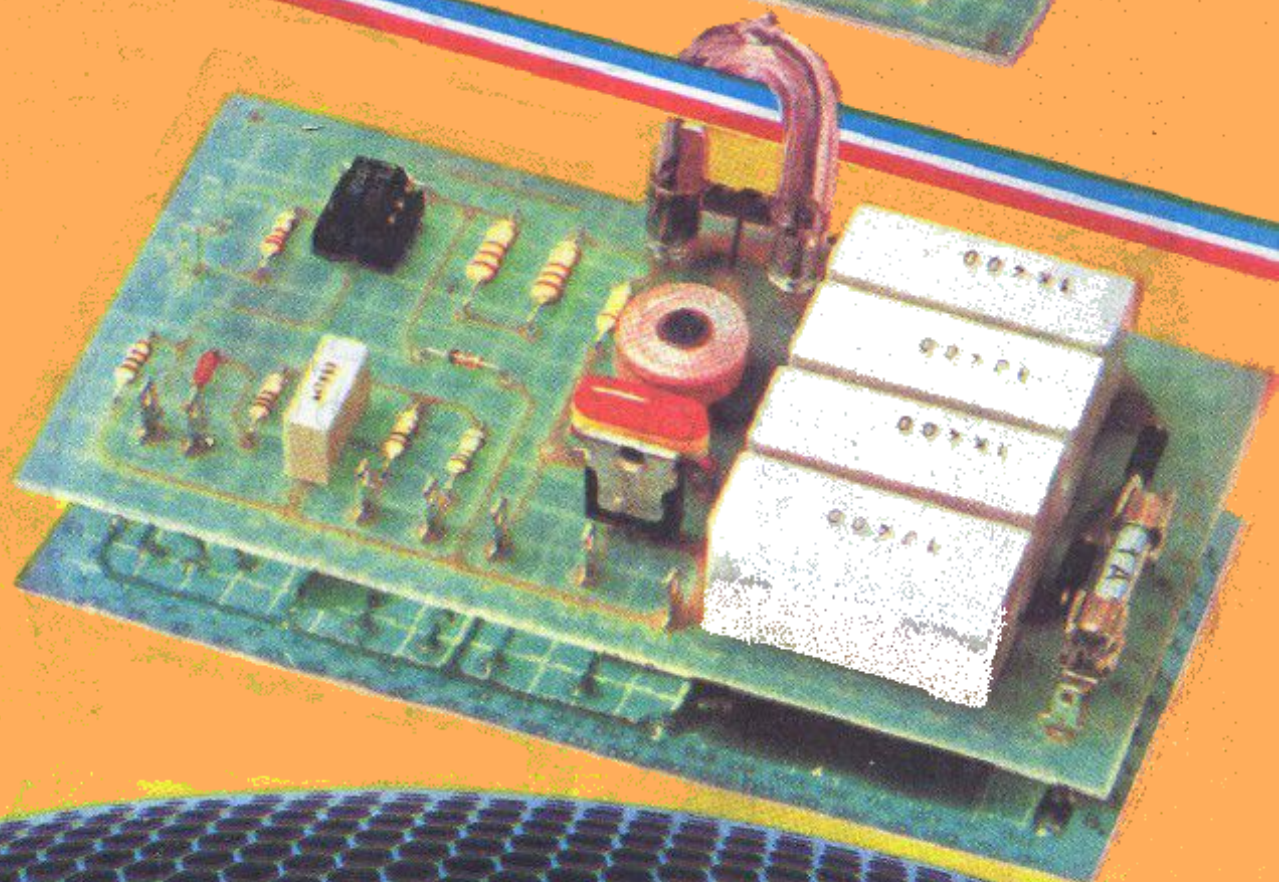
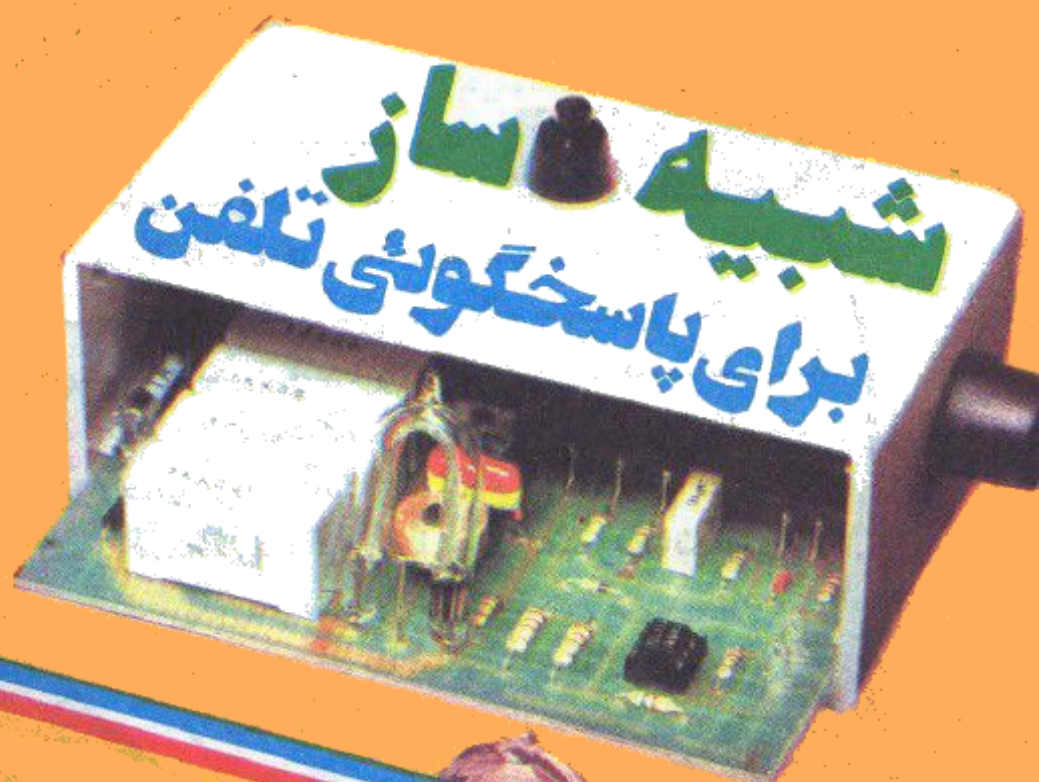
ELECTRONICS

The first exclusive magazine in The field of Electronics in IRAN.

ISSN 1011 - 4890

سال نهم مسلسل ۷۱
۱۱ بهمن ۱۳۶۶ بها ۲۵۰ ریال

فرستنده
و گیرنده



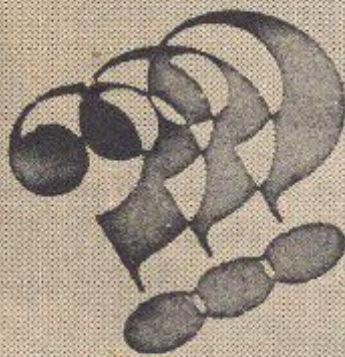
استر بوس کوپ با لامپ ۴۰ ژول

علم مردمان این شماره

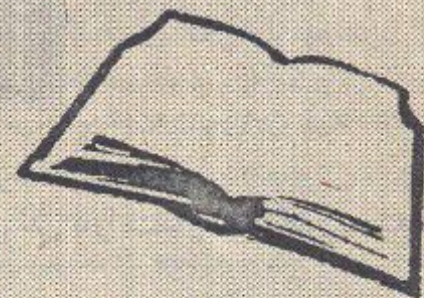
فهرست مطالب

- * میکروالکترونیک و علم داروسازی
- * اخبار علمی ماه از دیدگاه مجله ۱۷
- * روش تست نایرسنورها (قسمت دوم) ۱۸
- * نفوذ کننده کوچک ۲۲
- * آسنائی با فرسندده و گیرنده ۲۴
- * ناحیه دهنده برف پاک کن ۲۶
- * یکپارچگی الکترونیکی ۳۰
- * آسنائی با آموزش بطریقه کاد ۳۲
- * همدار دهنده یخندان ۳۴
- * کاربرد کلیدهای "سی. ماس" ۳۸
- * مسافت یابی با امواج مافوق صوت ۴۲
- * کنترل کننده برای دستگاههای برقی ۴۷
- * طرحهای خوانندگان ۴۹
- * فرسنددهها و گیرندهها ۵۲
- * بیسیهادات و انتقادات ۵۶
- * پاسخها ۵۸
- * مداری برای استروپوسکوپ ۶۳
- * دستگاه ردگیری سیگنال ۶۶
- * بازار خوانندگان ۷۰
- * آگهیها ۷۱

- * آغاز سخن ۵
- * با قطعات الکترونیک بیستر آتسا توید ۶
- * یک سبیه ساز برای پاسخگوئی تلفنی ۷
- * کریومتر الکترونیک ۱۱



الکترونیک در شماره آپسند



- * مدار جالبی برای ساختن "فرکانس متر"
- * گزارش جامعی از شرکت خدمات پارس
- * منبع تغذیه برای یک دریل کوچک

بهمراه مدارها و مقالات مفید و خواندنی دیگر را در شماره اسفندماه شاهد خواهید بود.

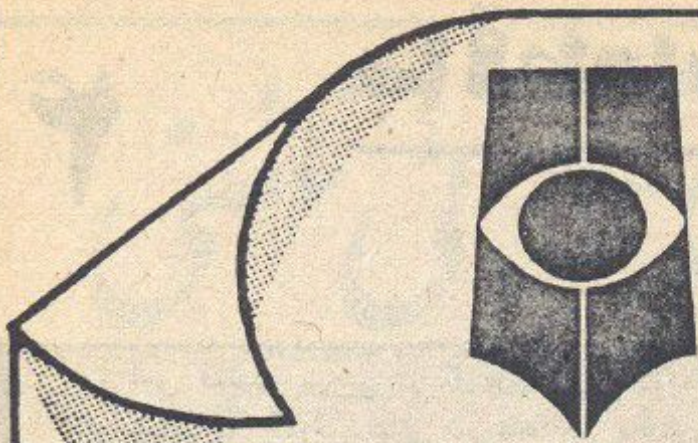
ELECTRONICS

THE FIRST EXCLUSIVE MAGAZINE IN THE FIELD OF ELECTRONICS IN IRAN. VOL:6 NO 71

FOUNDER, EDITOR & DIRECTOR : F. ALIZADEH-M
EDITORIAL BOARD : G. KATIGH-K. YAGHOobi
POSTAL ADDRESS: ELME ELECTRONIC

P.O. BOX 19395-1615 - TEHRAN, IRAN
CABLE ADDRESS: ELME ELECTRONIC
TEL: (021) 624875-TLX: 214165-FAMZ IR

آغاز سخن بنا بر خدا



ماهنامه، بهمن ماه علم الکترونیک را همانند همیشه پربار و مفید در پیش روی دارید. در این شماره نیز سعی شده است که از میان مطالب و مقالات علمی و عملی الکترونیک، بهترین آنها را برای چاپ انتخاب نمائیم. این شماره بنحوی که شاهد خواهید بود، حاوی مقالات علمی متعددی است که در میان آنها از مقالات: شبیه ساز تلفنی - ناخبردهنده، برف پاک کن - نگهبان الکترونیکی - هشداردهنده، یخبندان - ملودی الکترونیک - دستگاه ردگیری سیگنال و تعدادی دیگر از مطالب علمی را می توان نام برد. علاوه بر این چند مطلب تئوری نیز، برای خوانندگان علاقمند، داریم که امید است مورد قبول این عزیزان باشد.

در این شماره برای آگاهی دانش آموزان در خصوص آشنائی با طرح کاد در سیستم آموزش و پرورش کشور، مصاحبه ای با مدیریت کل دفتر امور کاد وزارت آموزش و پرورش را چاپ نموده ایم که از نظر شما می گذرد. هدف از این مصاحبه علاوه بر آشنائی دانش آموزان کشور با نقطه نظرات مسئولین و نحوه اجرای این طرح که البته چندین سال است که در حال اجرا می باشد، گشودن باب همکاریهای سیر با بخش های مرتبط وزارت آموزش و پرورش می باشد که ان شاء الله... بزودی شاهد آنها خواهید بود. و از همین جایز از تمامی مسئولین محترم این وزارتخانه استدعا داریم همکاریهای لازم را با مجله بنمایند.

همانگونه که قبلاً نیز اشاره کرده بودیم، مجله، علم الکترونیک درصدد انتشار ویژه ماهانه، دیگری در ارتباط با پاسخ به پرسش های فنی خوانندگان است که بزودی در اختیار علاقمندان قرار می گیرد. مجله، ویژه، کامپیوتر را نیز که حاصل تلاش چندین ماهه، دست اندرکاران مجله بوده است، در ماه گذشته ملاحظه کردید، امید است که با راهنمایی های شما عزیزان مشکلات و مسائل از نظر افتاده، آن را حل کرده تا بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. سال گذشته وعده، تشکیل نمایشگاهی از دست آوردهای علاقمندان را داده بودیم که متأسفانه بدلیل پاره ای از مشکلات و از جمله عدم استقبال مورد انتظار، موفق به برگزاری آن نشدیم و امید است با برنامه ریزیهای که در این مورد در آینده انجام می گیرد، در این راه موفق باشیم.

از این پس اخبار سازمان پژوهش های علمی و صنعتی را با عنوان "اخبار ماه از دیدگاه مجله" شاهد خواهید بود که اخباری از میان آخرین خبرهای رسیده از سازمان پژوهش های علمی و صنعتی به دفتر مجله، است. در شماره، گذشته ذکر "قسمت بیست و دوم" مقاله، فرستنده ها و گیرنده ها از قلم افتاده بود که بدینوسیله تصحیح می گردد. مقالات قدم اول و دوم نیز از سال آینده با عنوان قدم سوم ادامه خواهند یافت و این بخاطر استقبال بیش از حد شما از این سری مقالات بوده است.

مژده، دیگری که برای مشترکین محترم مجله داریم این است که از این به بعد بواسطه، کامپیوتری شدن قسمت اشتراک و آبونمان، مجلات زودتر از موعد مقرر بدست ایشان رسیده و تمامی مشکلات و معضلات در این خصوص مرتفع می گردد. (البته در این رابطه در صفحات داخلی توضیحی چاپ شده است).

صفحات بازار خوانندگان نیز بدلیل استقبال فراوان خوانندگان، از این پس بطور مستمر چاپ می شود. و بالاخره اینکه قدم در شروع ماهی از ماههای سال می نهیم که برای همه، ما ایرانیان و مسلمین جهان به گفته، رهبر انقلاب، ماه پیروزی خون بر تمثیر است بلی ماهی که در بیست و دوم آن بزرگترین برگ تاریخ کشورمان رقم زده شد و انقلاب اسلامی بوقوع پیوست. در اینجا لازم دیدیم که آثارهای به برخی از مهمترین روزهای این ماه داشته باشیم.

۵ بهمن - انتخابات اولین دوره، ریاست جمهوری ایران در سال ۱۳۵۷، ۱۲ بهمن - بازگشت پیروزمندانه، امام خمینی به وطن پس از چندین سال تبعید و آغاز دهه، فجر، ۲۱ بهمن - لغو حکومت نظامی در سال ۱۳۵۷ به دستور رهبر انقلاب، ۲۲ بهمن - پیروزی انقلاب اسلامی و نقطه، عطف تاریخ ایران، ۲۳ بهمن - تشکیل کمیته های انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷. مجله، علم الکترونیک سیر سالگرد این پیروزی را به عموم هموطنان عزیز تبریک و تهنیت می گوید و از درگاه خداوند متعال پیروزی رزمندگان اسلام را در جنگ حق علیه باطل خواستار است.

موید باشید

شماره سریال استاندارد بین المللی ۲۸۹۰-۱۰۱۱
معاون اجرایی: مسعود جوانبخت
مدیر بازرگانی و روابط عمومی: ناصر خسروانی
حروفچینی: مشیری
لیتوگرافی: نقش
چاپخانه: تک

صاحب امتیاز، مدیر مسئول و سردبیر
فرامرز علیزاده مقدم
با همکاری: قدرت... خوانساری عتیق
کاظم یعقوبی
خط و صفحه آرا احمد قادری
مشاور حقوقی: احمد کنج پرور

این نشریه مستقل بوده و هرگونه استفاده از مدرجات این مجله بدون کسب اجازه کتبی ممنوع است.

آدرس: تهران - خیابان دکتر بهشتی چهارراه شهید احمد قصر کوچه یازدهم شماره ۱۰ ساختمان الکترونیک.

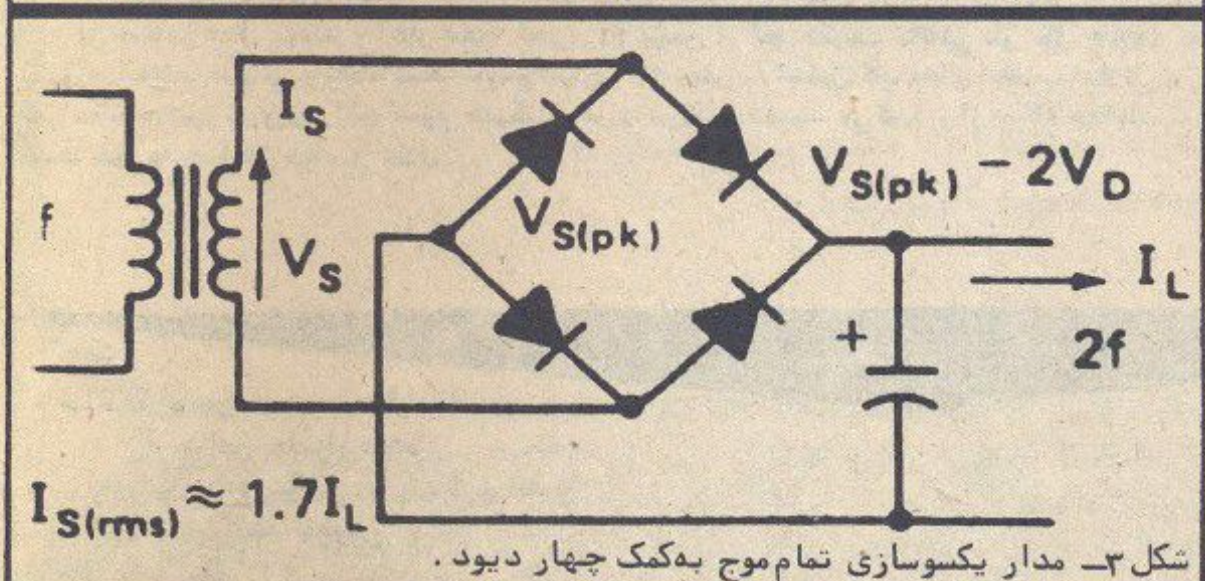
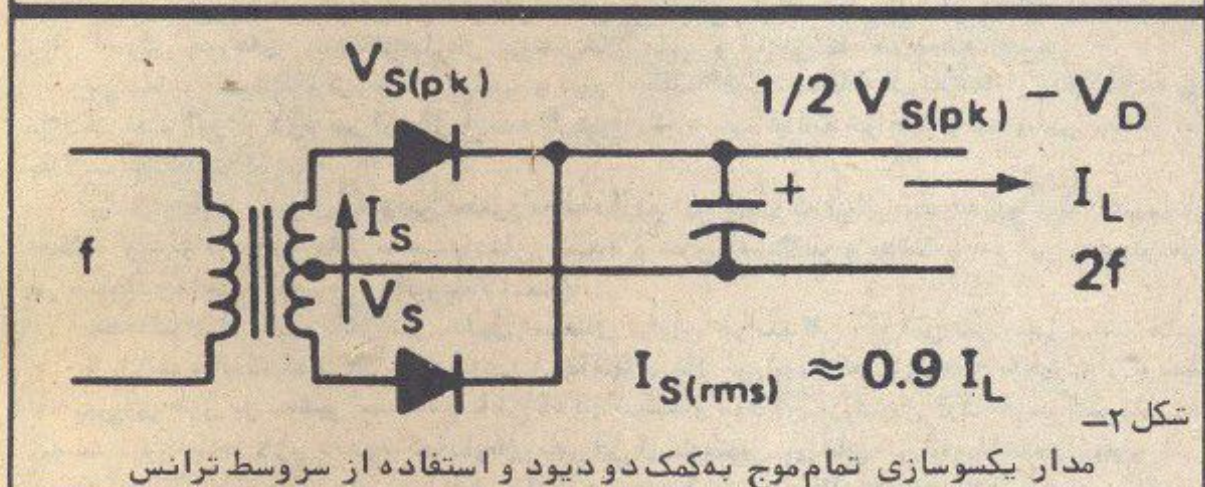
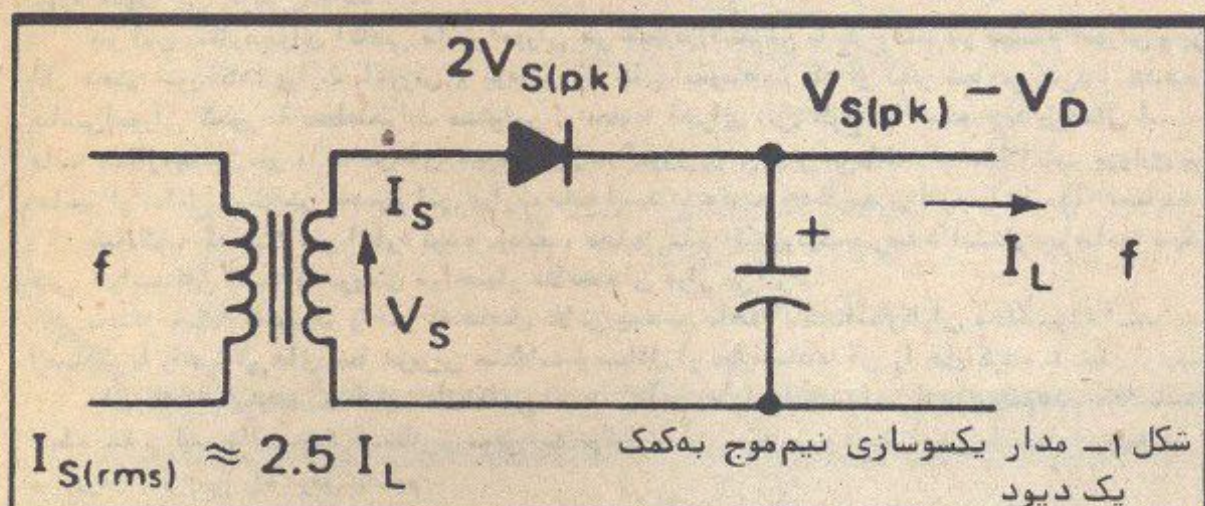
سندوق پستی: ۱۶۱۵ - ۱۹۳۹۵ عنوان تلگرافی: علم الکترونیک تلفن: ۶۲۴۸۷۵ تلکس: FAMZIR ۲۱۴۱۶۵

با قطعات الکترونیک بیشتر

آشنا شوید!

در این قسمت برخی از کاربردهای دیودها را در مدارات تغذیه با دگرستال و شکل بیان می‌کنیم. از مهمترین کاربردهای دیودها در تمامی مدارات الکترونیکی، عمل یکسو سازی در منابع تغذیه است. این عمل به چندین روش گوناگون بنابر سبوع نیاز، انجام می‌پذیرد که در دبل آمده است.

اینجا نیز مانند شکل ۲ هر دو نیم سیکل مثبت و منفی را در خروجی خواهیم داشت با این تفاوت که میزان ولتاژ مستقیم حاصل از چنین مداری، بیشتر از مدار قبلی است.



الف - روش یکسو سازی نیم موج

در این روش با توجه به شکل ۱، برتریایی که ملاحظه می‌کنید فقط بر روی یکی از سیم‌های خروجی ترانس مبدل ولتاژ، یک عدد دیود قرار گرفته است، دیود مزبور فقط نیم سیکل از ولتاژ متناوب خروجی ترانس را، از خود عبور می‌دهد و لذا در دو سر خروجی این شکل فقط نیم سیکل (بستگی به جهت دیود سیکل‌های منفی یا مثبت) را خواهیم داشت. خازن نصب شده در مدار جهت صاف کردن موج یکسو شده است. زیرا این ولتاژ باید به یک ولتاژ مستقیم تبدیل شود.

ب - روش یکسو سازی تمام موج به کمک دو دیود

بر اساس شکل ۲، در اینجا دو عدد دیود بر سر سیم‌های خروجی ترانس (البته در یک جهت) قرار گرفته‌اند که بدین ترتیب در خروجی هر دو سیکل ولتاژ متناوب خروجی ترانس، را خواهیم داشت البته با این تفاوت که بسته به جهت دیودها این نیم سیکل‌ها همه یا مثبت هستند و یا منفی. در اینجا نیز خازن شیمیایی مدار، برای صاف کردن موج خروجی بکار رفته است. توجه خواهید داشت که این مدار یکسو ساز تمام موج دارای مزیت‌هایی نسبت به مدار شکل ۱ می‌باشد. زیرا ولتاژ خروجی صاف‌تری در خروجی خواهیم داشت.

ج - روش یکسو سازی تمام موج به کمک چهار دیود

طبق شکل ۳ در اینجا چهار عدد دیود با جهات متفاوت در سرازه خروجی ترانس تغذیه، قرار داده شده است، در

نکته مهم:

در تمامی موارد ذکر شده در فوق، همیشه در مدارهای عملی یکی از خروجی‌ها بعد از یکسو سازی بعنوان خط منفی یا زمین دستگاه قرار می‌گیرد.

یک شبیه ساز برای پاسخگویی تلفنی

بسازید



مترجم: سینا فرزانه

بعدیه ندارد و تمامی انرژی خود را از شبکه تلفنی (از طریق پریز تلفن) کسب می کند بدون اینکه ایرادی به مشخصات این شبکه وارد نماید. وجود خودکفایی از لحاظ تغذیه، قدری شکل ظاهری مدار را پیچیده می کند اما در ساخت آن عملاً خللی وارد نمی آورد با توجه به این نکته می توان نحوه ساخت دستگاه را مورد بررسی قرار داد.

در ابتدا باید بدانیم که یک خط تلفن در حالت استراحت دارای ولتاژی برابر با حدود ۴۸ ولت مستقیم است. مصرف حدود چند میلی آمپر در روی یک خط معادل با عمل برداشته شدن گوشی تلفن می باشد که موجب افت ولتاژ خط به حدود ۱۲ ولت می گردد. لذا غیر ممکن است که دستگاهی را با این ولتاژ حالت استراحت بتوان تغذیه کرد مگر اینکه دستگاه مزبور فقط چند میکروآمپر جریان مصرف نماید.

ولتاژ زنگ تلفن که مستقل از ولتاژ خط تلفن است یک ولتاژ متناوب با فرکانس ۲۵ هرتز و دامنه پیک تا پیک تقریباً ۸۰ ولت می باشد که بر روی ولتاژ مستقیم در حالت استراحت سوار شده است. این ولتاژ حامل قدرت خاصی است تا بتواند زنگ های الکترومکانیکی را که هنوز در داخل تعداد زیادی از دستگاه های تلفن وجود دارند، راه بیندازد. بنابراین برای ساخت شمای مدار دستگاه خود باید این اطلاعات را بکار ببریم و ضمناً "اعمالی

عمل قرار دادن گوشی بر روی دستگاه تلفن را انجام می دهد. این کار به نظر ساده می رسد اما در اولین بار موثر واقع می گردد زیرا بطور کلی وقتی که سارق عمل برداشته شدن گوشی را متوجه می شود بلافاصله گوشی تلفن را به زمین گذاشته و از عمل خود منصرف می گردد. البته هنگامی که سارقین اطلاع دقیقی از وضعیت یک محل داشته باشند باید چاره دیگری اندیشید که از حوصله این بحث خارج است! در اینجا ساخت یک چنین دستگاه برای شما ارائه می شود که در صورت مقایسه قیمت تمام شده برای آن با قیمت سایر مدل های تجارتي موجود در بازار بسیار مقرون به صرفه است.

اساس طرز کار:

قبل از بررسی نحوه کار این دستگاه، تصریح می کنیم که مدار آن کاملاً "خودکفا" است یعنی نیازی به باتری یا سایر منبع

اگر اخبار مربوط به سرقت ها و ضمناً روش های بکار گرفته شده برای حفاظت را مطالعه کنید درمی یابید که یکی از وسایل بکار گرفته شده توسط سارقین برای وارد شدن آنها به منازل دیگران بدون احتمال بروز خطر، تلفن است. روش کار بسیار ساده است: این آقایان (یا خانم ها!) ابتدا به محل مورد نظر برای سرقت تلفن می کنند اگر کسی به آنان پاسخ نداد نشان دهنده این خواهد بود که هیچ کس در محل مورد نظر حضور ندارد و لذا بدون هیچگونه خطری می توان دست به سرقت زد.

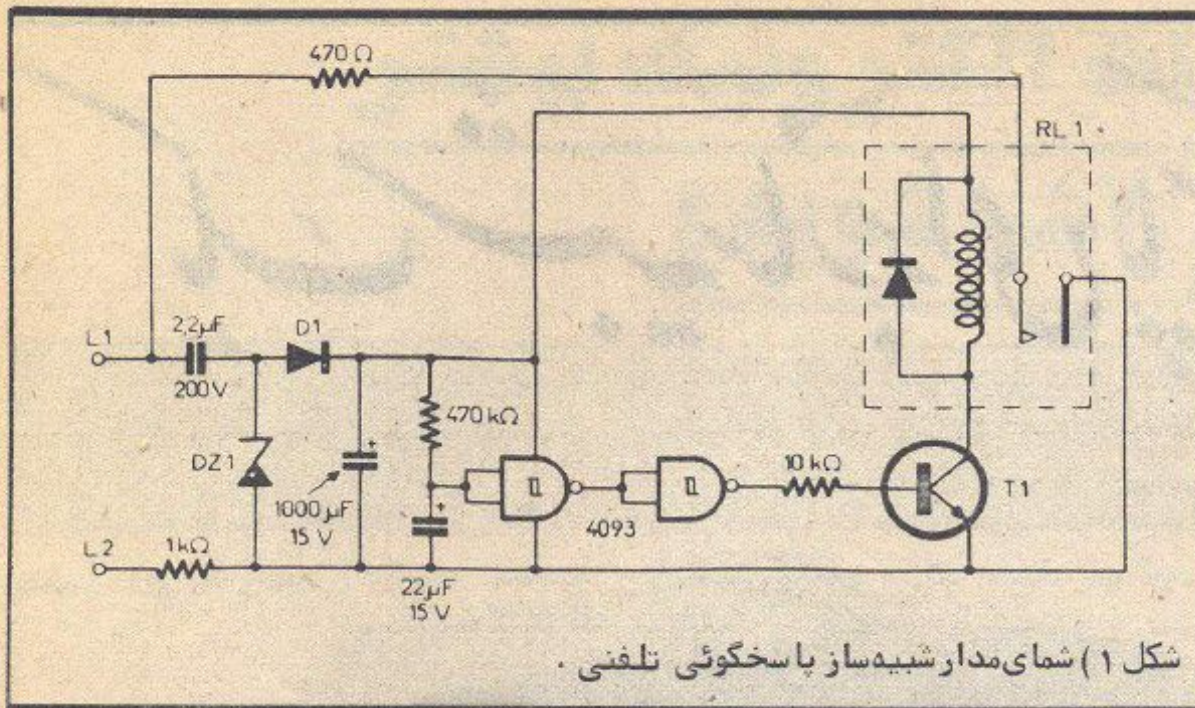
لذا برای خنثی سازی این کار، فروشندگان وسایل اعلام خبر و سایر لوازم مربوطه در این زمینه از کمی پیش یک شبیه ساز حضور از طریق تلفن ارائه کرده اند. این دستگاه پس از سه یا چهار بار زنگ زدن تلفن عمل برداشتن گوشی را شبیه سازی می کند و پس از چند ثانیه

را که از این دستگاه انتظار داریم نیز باید مورد توجه قرار دهیم.

شمای مدار

شمای مدار این دستگاه در شکل ۱ ملاحظه می شود و کمترین چیزی که می توان اظهار داشت سادگی آنست. خط تلفن به دو سر L_1 و L_2 وصل می شود و رعایت جهت اتصال اصلاً "مهم نیست". هنگامیکه یک ولتاژ زنگ از راه می رسد به سادگی از میان خازن $2/2$ میکروفاراد عبور می کند زیرا یک ولتاژ متناوب است. سپس این ولتاژ توسط دیود زیر DZ_1 محدود شده و به کمک دیود D_1 یکسو می گردد. مقاومت ۱ کیلو اهم بنوبه خود جریان مصرفی این مجموعه را در اثر اعمال شدن ولتاژ زنگ محدود می کند. ولتاژ مستقیمی که بدین نحو بدست می آید خازن ۱۰۰۰ میکروفاراد را که به عنوان ذخیره کننده انرژی بدینال مدار ورودی قرار گرفته، شارژ می کند. این خازن آی سی ۴۰۹۳ را تغذیه می کند که از خانواده سی - ماس بوده و تقریباً "جریانی مصرف نمی نماید". این آی سی محتوی چهار گیت "ناند" به صورت اشمیت ترکیب است.

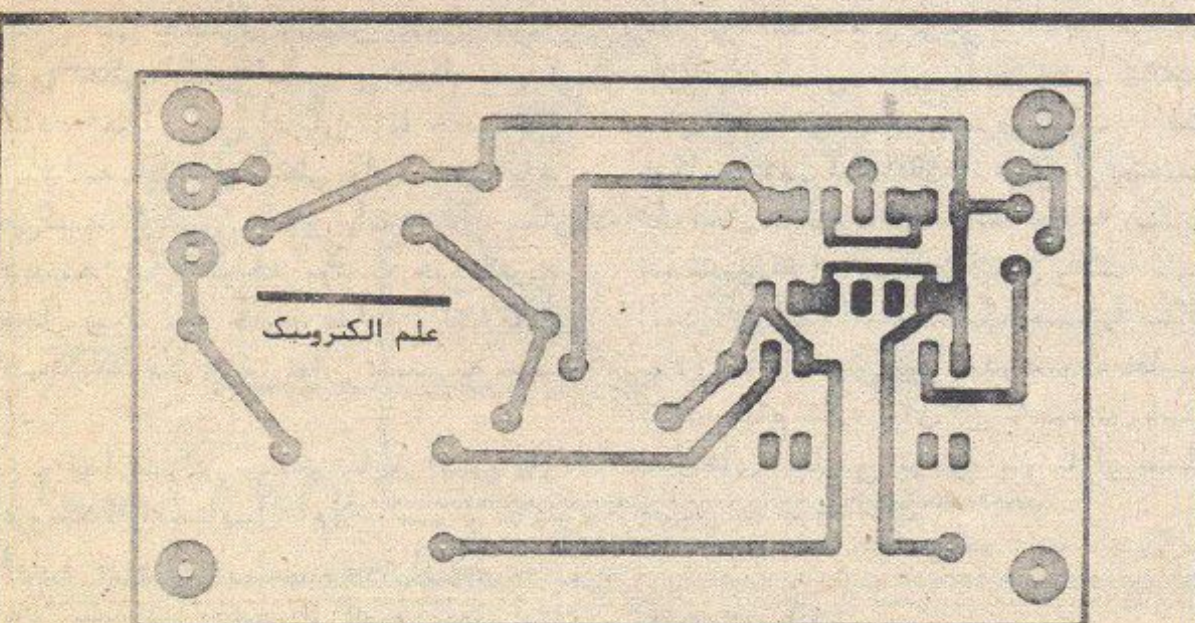
از طرف دیگر ولتاژ مستقیم واقع در دو سر خازن ۱۰۰۰ میکروفاراد از طریق یک مقاومت ۴۷۰ کیلو اهم خازن ۲۲ میکروفاراد را نیز شارژ می کند. پس از گذشت چند ثانیه، ولتاژ واقع در دو سر خازن ۲۲ میکروفاراد ورودی اولین گیت "ناند" را در تراز منطقی "۱" قرار می دهد. لذا خروجی این گیت به طراز منطقی "صفر" رفته و در نتیجه خروجی گیت دوم در طراز منطقی "۱" قرار می گیرد. اثر طراز منطقی "۱" در خروجی گیت دوم این است که ترانزیستور T_1 به حالت اشباع درآمده و لذا ولتاژ تغذیه رله مینیاتوری RL_1 تامین می گردد. با بسته شدن کنتاکت های رله یک مقاومت ۱۴۷ اهم در دو سر L_1 و L_2 قرار می گیرد که عمل برداشته شدن گوشی را از روی دستگاه تلفن شبیه سازی می کند. این عمل برداشته شدن گوشی با توجه به مجموعه مقادیر مقاومت ۴۷۰ کیلو اهم و خازن ۲۲ میکروفاراد دقیقاً پس از گذشت زمانی حدود ۳ یا ۴ بار زنگ زدن تلفن انجام می گیرد. رله جریان نسبتاً زیادی مصرف می کند و خازن ۱۰۰۰ میکروفاراد به سرعت تخلیه می شود. به محض اینکه ولتاژ دو سر آن به حدود ۱/۵ ولت رسید، کنتاکت های رله به علت کاهش ولتاژ تغذیه



شکل ۱) شمای مدار شبیه ساز پاسخگوئی تلفنی.

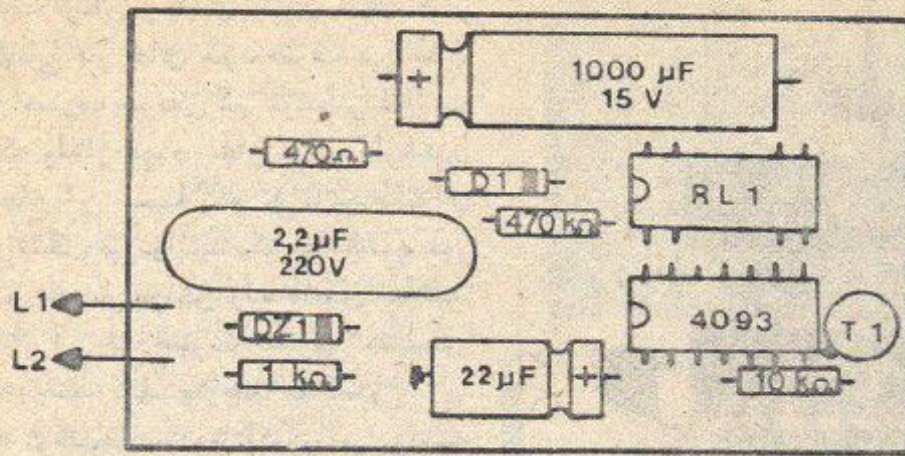
شکل ۲) لیست قطعات

- یک عدد دیود 1N4001 یا 1N4002 یا 1N4007 D_1
- یک عدد دیود زیر ۵/۶ ولت ۰/۴ وات (مثلاً "BZY 88C 5VG") DZ_1
- آی سی 4093 یا MC14093 یا C-MOS 4093
- یک عدد ترانزیستور BC547 یا 548 یا 549 یا 2N2222 یا معادل آن T_1
- یک عدد رله یا محفظه DIL به شماره D31A3110 ساخت کارخانه Celduc RL_1
- چهار عدد مقاومت ۱/۴ وات با تولاتس ۵ یا ۱۰ درصد از نوع کربنی به مقادیر:
 - الف — ۴۷۰ اهم (یک عدد)
 - ب — ۱ کیلو اهم (یک عدد)
 - ج — ۱۰ کیلو اهم (یک عدد)
 - د — ۴۷۰ کیلو اهم (یک عدد)
- دو عدد خازن الکترولیتی به مقادیر:
 - الف — ۱۰۰۰ میکروفاراد ۱۵ ولت (یک عدد)
 - ب — ۲۲ میکروفاراد ۱۵ ولت (یک عدد)
- یک عدد خازن پلاستیکی به ظرفیت ۲/۲ میکروفاراد (۲۰۰ ولت).
- دو عدد پایه مخصوص آی سی های چهارپا شاخه.
- یک بریز مخصوص تلفن.



شکل ۳) طرح مدار جایی در اندازه واقعی.

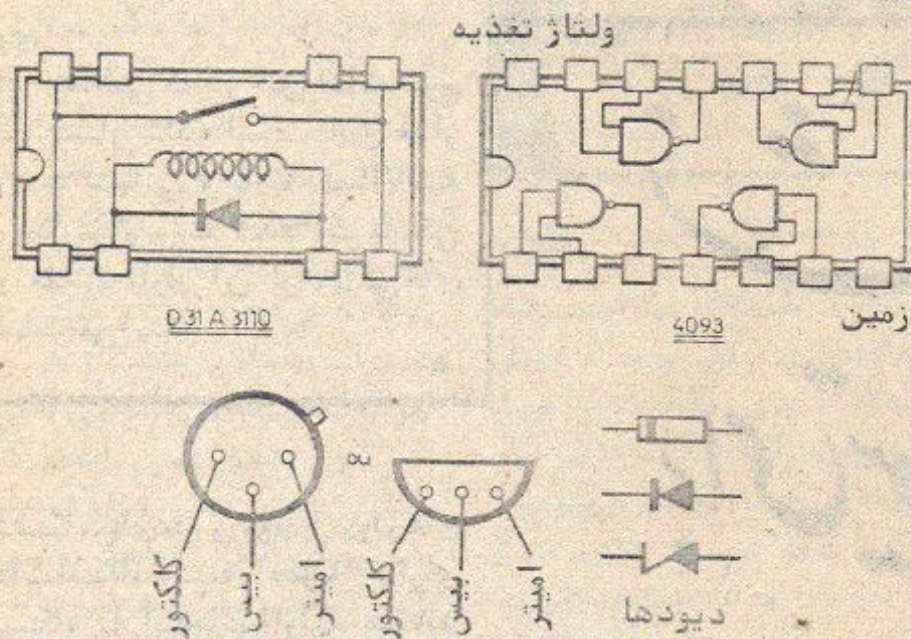
از یکدیگر جدا شده و خط تلفن آزاد می‌گردد و بدین ترتیب عمل قرار گرفتن گوشی در سر جای خود شبیه‌سازی می‌شود. بنابراین ما همان عمل مورد نظر در مورد تلفن را به یک مدار کاملاً "خودکفا" که هیچ حلقه‌ای به خط تلفن وارد نمی‌آورد بدست آوردیم. در واقع به غیر از ولتاژ رنگ، خازن ۲/۲ میکروفاراد کل مدار را از ولتاژ مستقیم ایزوله می‌کند و لذا هیچگونه جریان مستقیم مصرف نمی‌شود. در ضمن می‌توان یک دستگاه تلفن دیگر بطور موازی با این خط قرارداد که عمل آن بطور کاملاً "عادی" خواهد بود.



شکل ۴) طرز قرارگیری قطعات بر روی مدار چاپی.

طرز ساخت مدار:

لیست قطعات در شکل ۲ ارائه شده که در صورت انتخاب صحیح رله، RL_1 مدار بدون اشکال به خوبی عمل خواهد کرد. در واقع مدار هنگامی بخوبی کار می‌کند که رله، مزبور از یک طرف جریان ضعیفی مصرف نماید و از طرف دیگر ولتاژ بسته شدن و باز شدن کنتاکت‌های آن بخوبی مشخص باشند. طراح این مدار یک رله با محفظه نوع DIL (همانند محفظه آی‌سی‌ها) انتخاب نموده که کارخانه سازنده آن Celduc است. اگر شما نوع معادل دیگری انتخاب کنید بدقت اتصالات پایه‌های آنرا کنترل کنید زیرا اتصالات این نوع رله‌ها به صورت استاندارد نیست. ضمناً باید اطمینان حاصل کنید که یک دیود داخلی به صورت موازی در دو سر سیم پیچ آن قرار گرفته است. در غیر این صورت باید یک دیود از نوع 1N4148، 1N914 یا حتی 1N4001 در خارج از این رله به دو سر اتصال مربوط به سیم پیچ آن متصل نمایید. ضمناً خازن ۲/۲ میکروفاراد باید از نوع ۲۰۰ ولت باشد که با توجه به ولتاژهای موجود در روی یک خط تلفن، این مقدار حداقل ولتاژ است. این مدار بر روی یک مدار چاپی که طرح آن در شکل ۳ با اندازه واقعی کشیده شده، پیاده می‌شود. نحوه



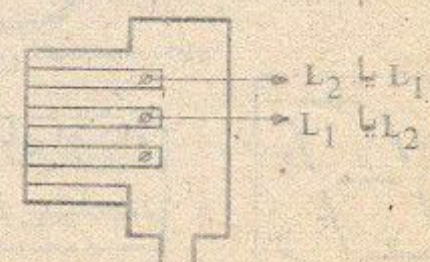
شکل ۶) اتصالات پایه‌های نیمه‌هادی‌های مورد استفاده

اشتباه نباید مشکلی پیش بیاید. معذالک در اینجا چند نکته در مورد تنظیم مدت زمان‌ها ارائه می‌شود. در واقع این مدت زمان‌ها توسط خازن‌های الکتریکی که همه می‌دانند مقادیر آنها تا ۵۰ درصد تolerانس دارد، تعیین شده‌اند. بنابراین اگر در مدار شما برای برداشته شدن گوشی مدت زمان زیادی صرف می‌شود می‌توانید مقدار مقاومت ۴۷۰ کیلو اهم را کاهش دهید (یا اینکه ظرفیت خازن ۲۲ میکروفاراد را تقلیل دهید اما ساده‌ترین کار کاهش مقاومت است). در صورتی که عکس این حالت مشاهده شود باید مقادیر مقاومت یا خازن افزایش یابند. حال اگر مدار شما عمل قرار دادن گوشی در جای خود را به سرعت انجام می‌دهد علت آن مصرف جریان زیاد توسط رله و یا بار به ولتاژ زیاد برای اتصال کنتاکت‌های آن است. در این صورت مقدار ظرفیت خازن ۱۰۰۰ میکروفاراد را تا ۲۲۰۰ میکروفاراد افزایش دهید. در غیر این صورت جاره‌ای ندارید به جز اینکه رله‌ای عیباً همانند رله

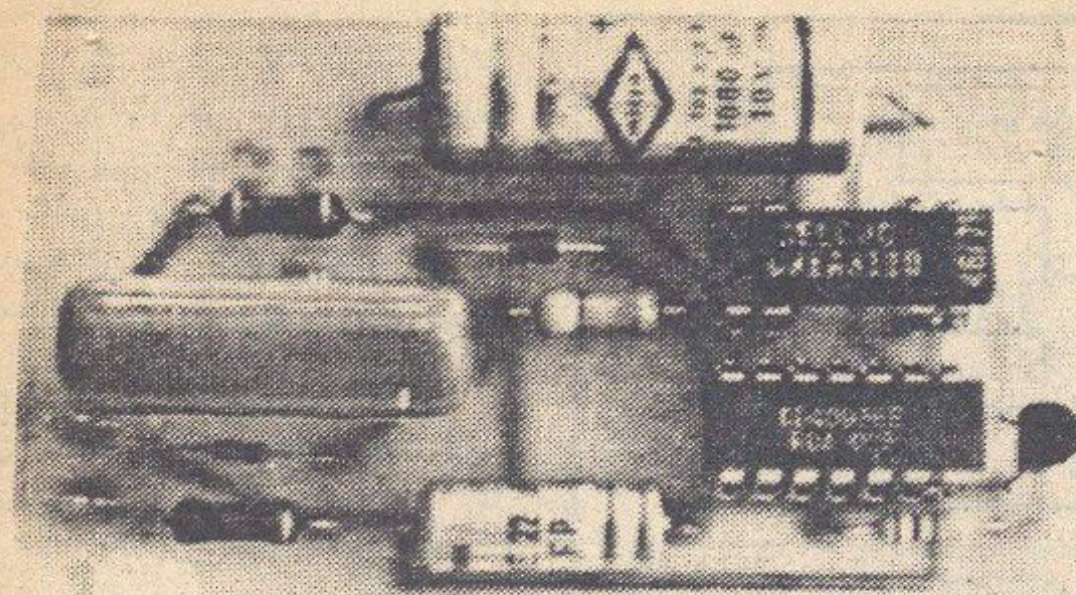
ساخت مدار چاپی بدون اشکال و با هر روش ممکن قابل تهیه است. طرز قرارگیری قطعات بر روی مدار چاپی در شکل ۴ ملاحظه می‌گردد که باید به جهت قرارگیری دیودها و آی‌سی دقت نمود. آی‌سی مدار و رله را می‌توان بر روی پایه مخصوص نصب نمود تا از خراب شدن آن در قبال حرارت هوای جلوگیری شود. در خاتمه مدار باید به دقت کنترل گردد زیرا اتصال یک وسیله ناهماهنگ به شبکه تلفن ممنوع است لذا باید از کار صحیح دستگاه اطمینان حاصل کرد تا هیچگونه حلقه‌ای به خط تلفن وارد نکند.

طرز استفاده:

اتصال به خط تلفن توسط یک پرز مخصوص انجام می‌شود که در نزد همه فروشندگان وسایل الکتریکی یافت می‌گردد. طرز اتصال با توجه به شکل ۵ انجام می‌گیرد. برای امتحان مدار بهترین روش این است که به دوست خود بگوئیم تا شماره تلفن ما را بگیرد. در صورت عدم



شکل ۵) نحوه اتصالات برای پرز مخصوص خط تلفن



طراح مدار انتخاب کنید. اما اگر در عوض مدار مدت زمان زیادی برای عمل قرار دادن گوشی در جای خود صرف می‌کند، علت آن مصرف جریان کم توسط رله است یا اینکه ولتاژ مورد نیاز برای باز شدن کنتاکت‌های آن نسبتاً کم می‌باشد. برای رفع این مشکل می‌توانید یک مقاومت بطور موازی به دو سر بوبین رله متصل نمائید که مقدار آن به صورت تجربی تعیین می‌گردد (چند کیلو اهم یا کمتر). با توجه به توضیحات فوق اکنون می‌توانید مدار را دقیقاً با نیازهای خود مطابقت دهید.

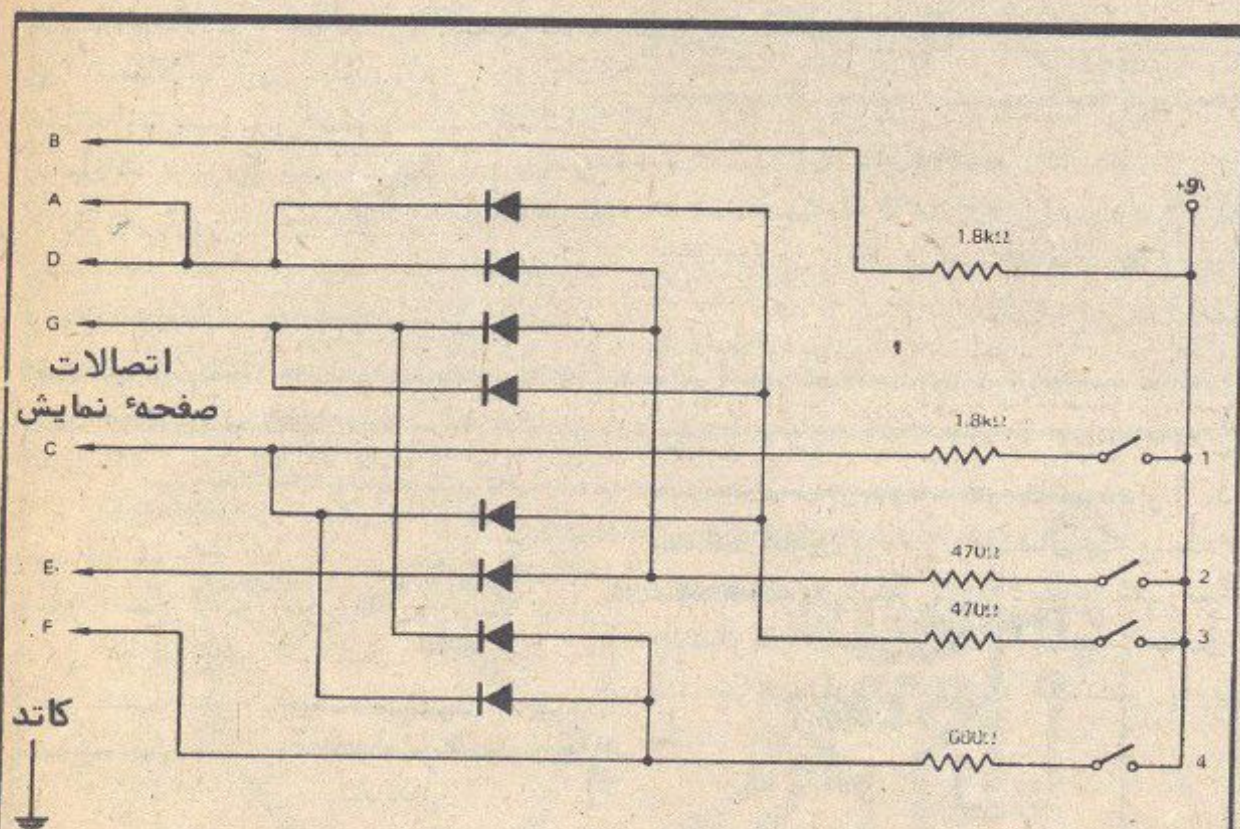
نتیجه‌گیری:

نحوه حفاظتی که در این مقاله شرح آن گذشت بسیار ساده است. این مدار می‌تواند به تنهایی و یا با اتصال به مدارهای دیگر بکار بروند. معذالک سادگی ساخت و قیمت نازل آن از ویژگی‌های آن به حساب می‌آیند.

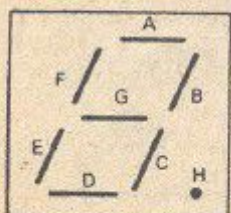
*

نشاندهنده ایستگاه برای تیونرهای FM

تهیه و ترجمه: سیدرضا رضادوست



مدار کامل مربوط به نشاندهنده برای تیونرهای اف.ام



حروف مشخص‌کننده هر قسمت
نمایش‌دهنده هفت قسمتی

در دستگاه‌های مدرن FM از تیونرهای نوع وارپکاپ استفاده شده و عموماً دارای چهار ایستگاه با انتخاب اولیه هستند که با فشار هر یک از کلید فشاری‌ها ایستگاه مورد نظر انتخاب می‌شود. همچنین در حال حاضر، اکثر تلویزیونها دارای دکمه‌های فشاری هستند که کانال‌های مورد نظر قبلاً توسط آنها تنظیم شده و فقط با فشار هر یک از آنها برنامه کانال مورد نظر در صفحه تصویر ظاهر می‌گردد.

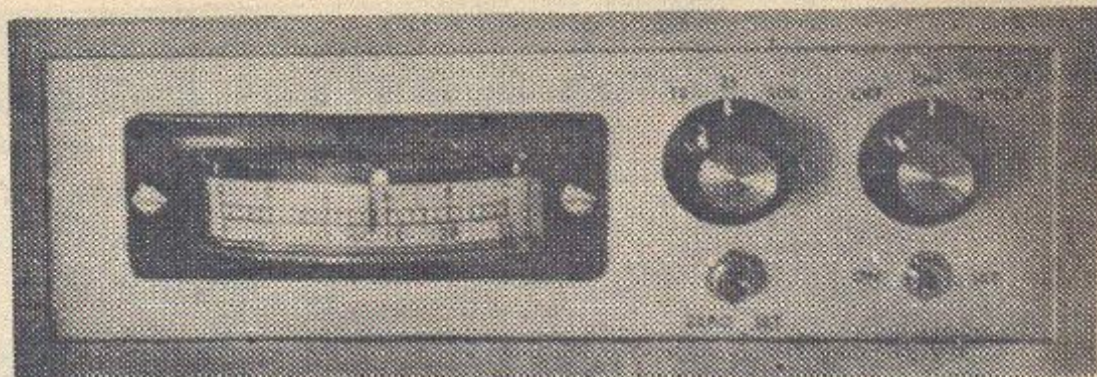
برای علاقمندانی که مایلند ایستگاه‌های مورد نظرشان روی نمایشگر هفت قطعه‌ای نشان داده شود، مدار بسیار ساده‌ای را ارائه می‌دهیم تا به کمک آن، شماره ایستگاه را بر روی نشان دهنده مشاهده نمایند.

بطوریکه از روی مدار مشخص است، با اتصال هر یک از کلیدهای ۱ تا ۴، نمایشگر هفت قسمتی، همان اعداد را نشان خواهد داد.

نمایشگر هفت قسمتی در این مدار از نوع کاتد مشترک می‌باشد. چنانچه بخواهید از نمایشگر نوع آنند مشترک استفاده کنید کافی است جهت دیودها و ولتاژ تغذیه را معکوس نمایید.

*

با مصرفی در حدود ۲ تا ۳ میلی آمپر باطریها عمر بسیار طولانی دارند. یک مدار امتحان باطری نیز در این طراحی گنجانده شده است.



کرونومتر الکترونیکی

ترجمه از: محمدرضا تقوی

چند مزیت است. عمده آنها اینست که مدارهای دیجیتال ضمن ساخت تمایل زیادی به صدمه دیدن دارند، و حتی وقتی تکنولوژی و قطعات امروزی بکار می رود پرهزینه و پیچیده تر هم می شوند. دستگاهی که اینجا توضیح داده شده متکی است به دو مدار مجتمع تقویت کننده عملیاتی ارزان و بادوام، و چند جزء جنبی دیگر.

این مدار سه گام زمانی صفر تا ۱۰، تا ۲۵، و تا ۱۰۰ ثانیه را پوشانده، قابل حمل بوده، و تغذیه آن از دو باطری ۹ ولتی داخلی تأمین می شود.

بسیاری از ورزشها، آزمایشهای علمی در مدارس و زمینه های جالب دیگر وجود دارد که یک کرونومتر ساده می تواند برای محک زدن آنها بسیار کارا باشد. هم با تکنیک های مرسوم آنالوگ و هم با دیجیتال می توان وسایل زمان سنجی الکترونیک ساخت. با وجود این که مدارهای دیجیتال دقت و قدرت تفکیک بالاتری را نسبت به نوع آنالوگ ساده ارائه می دهند، ولیکن در این مقاله یک کرونومتر آنالوگ ساده شرح داده شده است.

این نوع مدارها برای مبتدیان دارای

اصول عملکرد مدار
مدار بر پایه اصل ساده ای عمل می کند: اگر خازنی از طریق یک مقاومت از یک منبع ولتاژ تغذیه شود، الکتریسیته ای که به آن جریان می یابد را ذخیره خواهد کرد و ولتاژ دو سر آن بتدریج افزایش خواهد یافت. این مدار در شکل (۱) - الف نشان داده شده است.

اگر ولتاژ دو سر خازن با نسبتی خطی افزایش بیابد، با بکار بردن یک عقربه که ولتاژ دو سر خازن را می سنجد و می شود آنرا برحسب ثانیه درجه بندی نمود، می توان یک کرونومتر ساده بدست آورد. متأسفانه، ولتاژ دو سر خازن بطور خطی افزایش نمی یابد، ولی آن را بدست می دهد که در شکل (۱) - ب تغییرات ولتاژ برحسب زمان رسم شده و آنرا منحنی نمایی (توانی) می نامیم.

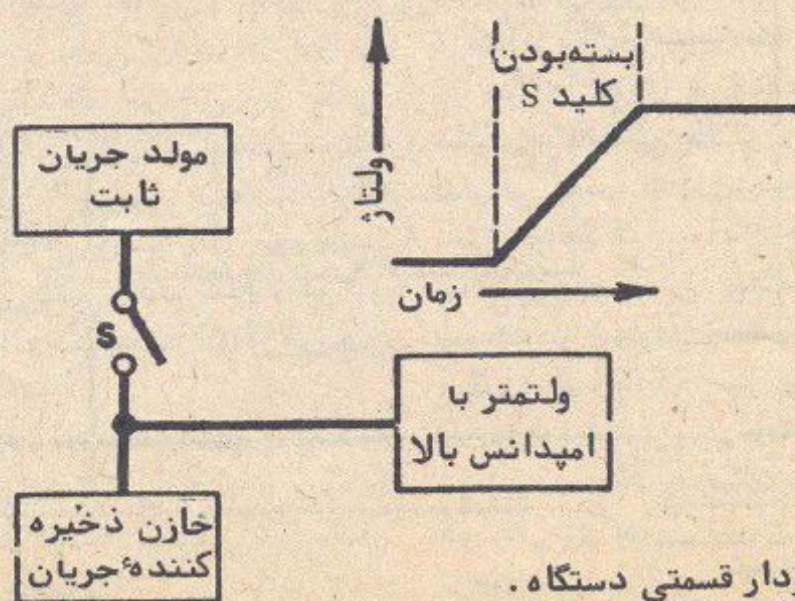
این بدین معنی است که کرونومتر مبتنی بر این اساس ساده درجه بندی و مقیاس غیرخطی خواهد داشت و سازنده باید درجه بندی را هر جزء زمانی علامت گذاری کند و عملاً این کار غیرممکن است.

دلیل افزایش غیرخطی ولتاژ دو سر خازن این است که هر مقدار که ولتاژ دو سر خازن افزایش بیابد، مابقی ولتاژ تغذیه که در دو سر مقاومت افت می کند،

مطابق شکل ۶ هنگامیکه کلید بسته است، یک جریان ثابت خازن را تغذیه می کند. مادامیکه جریان بوسیله خازن ذخیره می شود، ولتاژ دو سر خازن (با گذشت زمان) پیوسته افزایش می یابد. ولتاژ شارژ بوسیله یک ولتمتر آمپدانس بالا خوانده می شود. در اینجا یک ارتباط خطی بین گذشت زمان و ولتاژ شارژ وجود دارد. اگر ولتمتر به گونه ای میزان باشد که برای مثال اگر کلید S ده ثانیه بسته باشد، عقربه انحراف کامل پیدا کند، برای ۵ ثانیه به نصف انحراف کامل خواهد رسید.

بنابراین عقربه می تواند در یک گام خطی برحسب ثانیه گالیبره شود و یک کرونومتر الکترونیکی ۱۰ - ۵ ثانیه حاصل آید.

طرز کار مدار



شکل ۶ - نمودار قسمتی دستگاه.

فهرست قطعات

مقاومت‌ها

R1	۴/۷ کیلو اهم
R2	۱ کیلو اهم
R3	۳/۹ کیلو اهم
R4, R9	۱۰۰ کیلو اهم
R5	۲۷۰ کیلو اهم
R6	۱ مگا اهم
R7, R10	۱۰ کیلو اهم
R8	۲۷ کیلو اهم

پتانسیومترها

VR1, VR3	۴/۷ کیلو اهم، افقی
----------	--------------------

خازن‌ها

C1	۱۰۰ میکرو فاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
----	----------------------------------

نیمه هادی‌ها

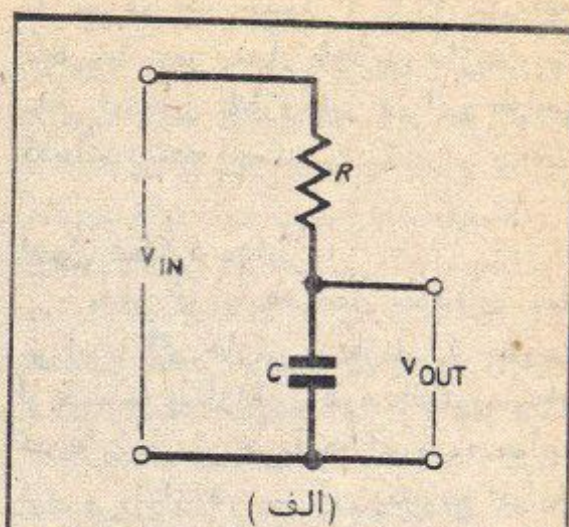
TR1	نرانزیستور منفی معمولی BC109 یا BC184
IC1, IC2	آی. سی. تقویت کننده عملیاتی ۷۴۱ یا یک عدد EBA-4558

قطعات متفرقه

ME1	عقریه با سیم بیج متحرک ۱ میلی آمپر DC
S1	کلید گردان ۳ پل ۳ راهه
S2	کلید گردان ۴ پل ۳ راهه
S3	کلید چکشی تک پل دو راهه
S4	کلید فشاری "عادی - بار"
B1, B2	باتری ۹ ولت

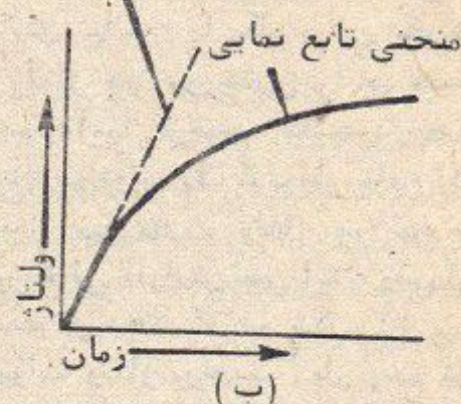
فیبر پیش سوراخ با ۱۸ نوار ۳۴ سوراخه، جعبه به ابعاد ۲۵×۱۴×۲۰، دکه، سربا تری ۹ ولتی، سیم برای ارتباطات، قلع، و غیره.

* توجه: آی. سی. EBA-4558 ساخت "سایخ قطعات الکترونیک" بوده و شامل دو تقویت کننده عملیاتی ۷۴۱ در یک محفظه ۱۴ پایه است.



(الف)

افزایش خطی مورد نظر



(ب)

شکل ۱ - در قسمت (الف) مدار بنیادی و در (ب) منحنی شارژ نمایی ملاحظه می شوند.

کاهش می یابد. بنابراین، همچنانکه زمان می گذرد ولتاژ دوسر مقاومت کاهش می یابد. بدنیال آن جریان شارژ خازن نیز کاهش می یابد. برای اینکه سیستم ما درست کار کند وسیله ای جهت ثابت نگهداشتن ولتاژ تغذیه دو سر مقاومت لازم می آید تا آنکه جریان شارژ کننده خازن ثابت بماند و یک معیاس خطی روی عقریه حاصل شود.

تقویت کننده عملیاتی

یک تقویت کننده عملیاتی می تواند به عنوان یک مولد جریان ثابت و دقیق بکار رود، و اساس این مدار در شکل (۲-الف) نشان داده شده است.

هر تقویت کننده عملیاتی دو ورودی، یک ورودی معکوس (-) و یک ورودی مستقیم (+)، و همچنین بهره ولتاژی بسیار بالا دارد. بهره تقویت کننده عملیاتی ۷۴۱ که در این مدار بکار برده شده، برابر ۲۰۰۰۰۰ می باشد. ولتاژ خروجی برابرست با حاصل ضرب اختلاف ولتاژ بین ورودی ها در بهره ولتاژ آی. سی. بطور واضح یک اختلاف ولتاژ بسیار کوچک مابین ورودیها لازم است تا خروجی را کاملاً مثبت یا منفی نماید.

نده، بنابراین این ورودی نسبت به ورودی معکوس ولتاژ منفی دارد. این سبب تغییرات منفی در خروجی نسبت به خط زمین می شود. بنابراین، جریانی در RB برقرار می شود، که اثر خنثی کننده بر جریان جاری در RA داشته و ورودی معکوس را اندکی بالاتر از پتانسیل زمین قرار می دهد. بدین ترتیب، مدار همیشه سعی خواهد کرد تعادل خود را با ایجاد پتانسیل های مجازا "مشابه در روی ورودی مستقیم و معکوس حفظ کند، یا به گفته دیگر در پتانسیل زمین مجازی قرار دهد. آنچه را که ما "زمین مجازی" می نامیم در ورودی معکوس شکل می یابد و غالباً در مدارهای معمول نیز با حسن بدیده ای برخورد می شود. اگر مقدار RB کوچک در نظر گرفته

وقتی ورودی مستقیم (بهان غیر معکوس کننده" نیز می گویند) نسبت به ورودی معکوس، مثبت است، خروجی نسبت به خط زمین (شاسی، صفرو ولت) مثبت می شود، و وقتی نسبت به ورودی معکوس، منفی باشد، خروجی نیز منفی است. برای کسانی که با مدارهای تقویت کننده عملیاتی نا آشنا نیستند لازم به تذکر است که آنها می توانند از دو منبع تعادل مثبت و منفی تغذیه شده و هر دو قطب را نسبت به خط تغذیه 0V در خروجی دارا باشند.

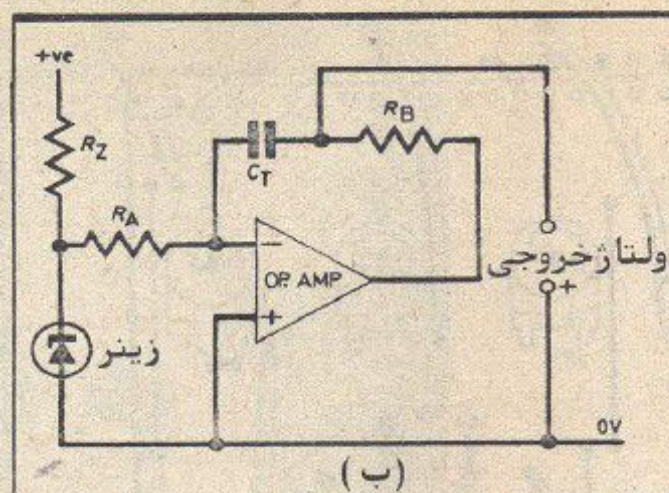
مقاومت R_Z و D_Z یک تثبیت کننده مثبت زمینی را شکل می دهد و ورودی معکوس تقویت کننده عملیاتی، از ولتاژ مثبت ثابت حاصل از آن تغذیه شده است. ورودی مستقیم به خط زمین متصل

شکل می دهند که یک ولتاژ خروجی حدود ۳/۶ ولت را داراست. این ولتاژ آی.سی را از طریق یکی از مقاومت های R_4 تا R_6 که سوئیچ شده باشند، تغذیه می نماید. این مقاومت ها معادل های R_A در شکل ۲ هستند و R_7 تا R_9 معادل های R_B اند. این ترتیب با تولید کردن سه سطح جریان شارژ، سه گام زمانی مختلف برای دستگاه تهیه می کند.

وقتی S_3 در وضعیت سمت راست قرار دارد، C_1 در حال شارژ است، و وقتی در وضعیت مخالف قرار گیرد، یکی از مقاومت های R_7 تا R_9 ورودی معکوس را به زمین کاذب وصل می کند. برای اینکه عمل شارژ کردن بتواند دوباره از اول شروع شود، کلید S_4 برای تخلیه خازن می تواند بکار رود.

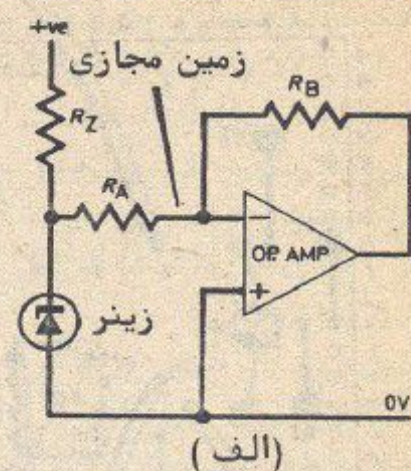
بسیار مهم است که ولت متر یک جریان جزئی را از C_1 بگیرد در غیر این صورت مقدار قابل ملاحظه تخلیه C_1 در پایان هر دوره زمانی، امکان مشاهده ثابت و دقیقی را بدست نخواهد داد.

ولت متر را عقربه $ME1$ و یکی از مقاومت های متغیر $VR1$ تا $VR3$ شکل می دهند. برای اینکه هر گام دستگاه را بطور جداگانه بتوان کالیبره نمود، برای هر گام یک مقاومت متغیر بکار برده شده است. IC_2 بصورت تقویت کننده بافر با



شکل (۲ - ب)

مدار عملی برای کسب شیب خطی.



شکل (۲ - الف)

مدار اساسی مولد جریان ثابت.

بدست می آید. این ایده در شکل (۲ - ب) نشان داده شده است. ولتاژ خروجی در اینجا درست مانند مدار پیشین در ابتدا متعادل خواهد بود، اما به منظور نگهداری یک جریان ثابت در میان R_B ، چنانکه ولتاژ دو سر CT زیاد شود، ولتاژ خروجی تقویت کننده بیشتر منفی می شود. بنابراین، در دو سر CT یک شیب خطی بوجود آمده است.

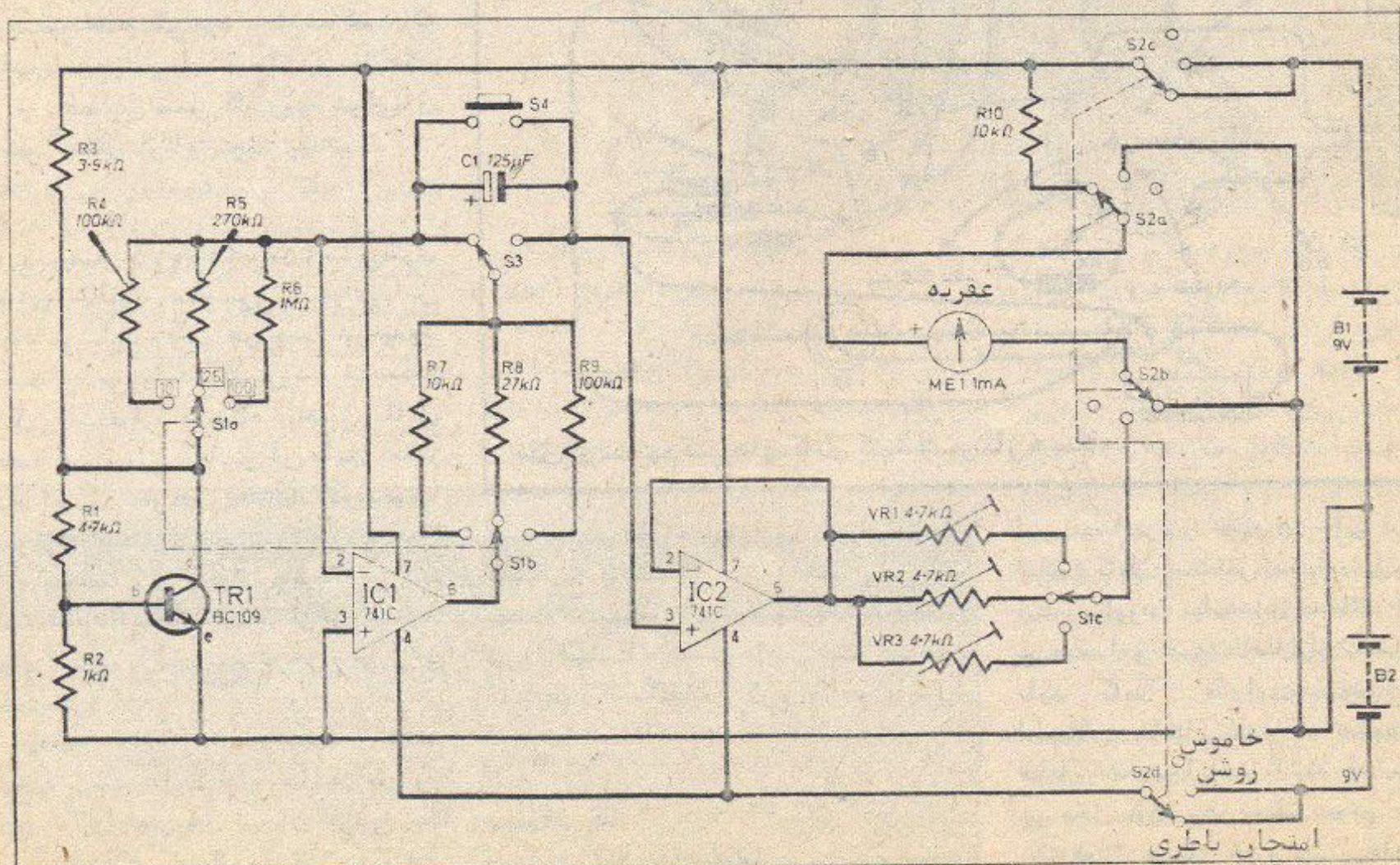
مدار عملی

مدار کرومومتر در شکل ۳ نمایش داده شده است. اجزا R_1 و R_2 و R_3 و TR_1 مدار رگولاتور ساده ولی موثری را

شود، جریان ثابتی از آن خواهد گذشت لذا، ولتاژ خروجی، اندکی نسبت به زمین منفی خواهد بود و این به منظور متعادل کردن جریان گذرنده از R_A می باشد. اگر مقدار بزرگتری به آن داده شود، یک ولتاژ خروجی بالاتری به منظور نگهداری تعادل تولید می شود. مقدار شدت جریان R_B با مقادیر داده شده به دیود زینر R_A تعیین می شود و در حقیقت برابر با جریان جاری در R_A است.

مولد شیب (Ramp)

با نصب یک خازن بین زمین مجازی و R_B یک خروجی خطی با شیب منفی



شکل ۳ - مدار کامل کرومومتر.

بهره واحد طراحی شده و بین خروجی مولد شیب و ورودی ولت‌متر به منظور تقویت (Boost) امپدانس ورودی به یک سطح بسیار بالا واقع شده است.

S2 کلید عمل کردن دستگاه است، در وضعیت ۱ کلید، دستگاه خاموش و در وضعیت ۲ روشن است و در حالت ۳، عقربه از طریق R10 به خط مثبت تغذیه متصل شده است. در حالت اخیر می‌توانیم ولتاژ مثبت تغذیه را بوسیله عقربه که با R10 تبدیل به یک ولت‌متر ۰-۱۰ شده است بسنجیم.

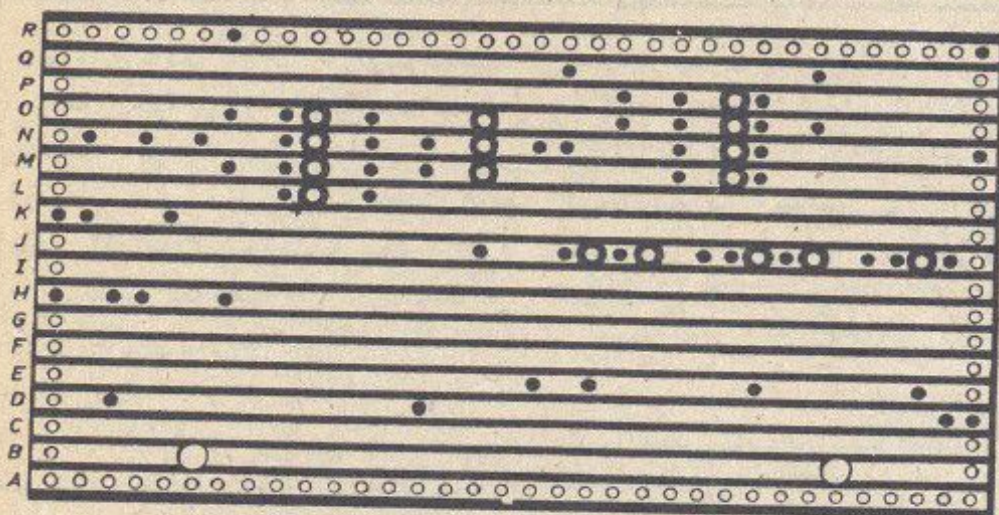
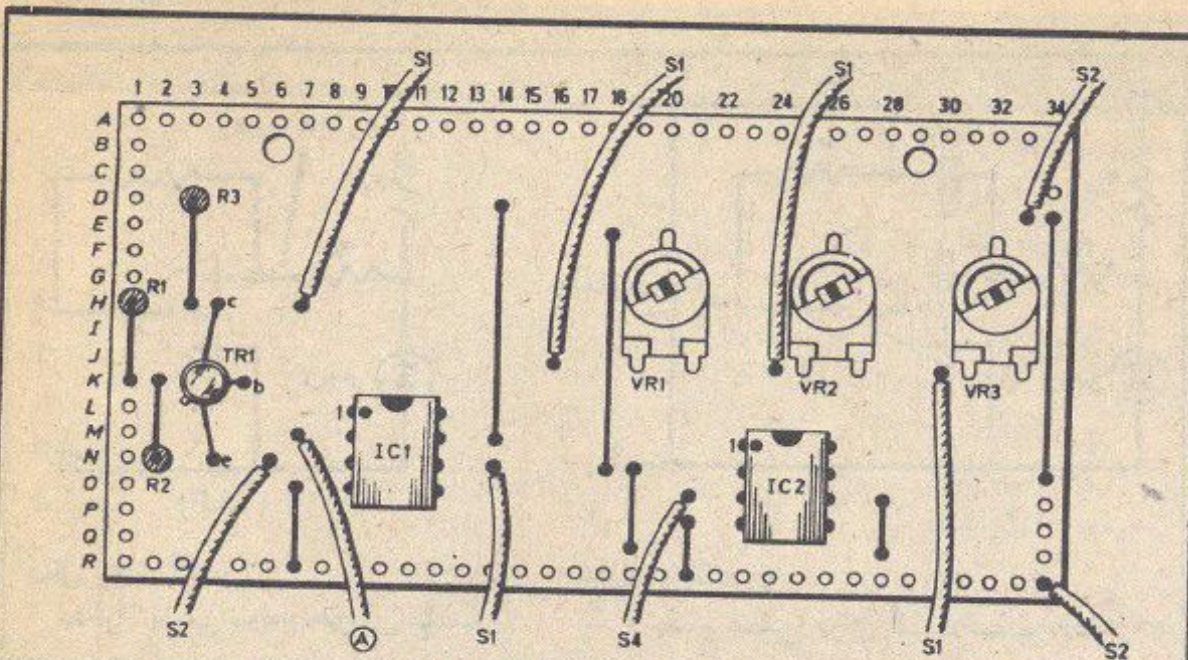
مونتاژ مدار

بعضی از قطعات بر روی یک قطعه فیبر پیش‌سوراخ نصب می‌شوند. این فیبر دارای ۱۸ نوار مسی ۳۴ سوراخه است، و شکل ۴ جزئیات کامل آن را نشان می‌دهد که بایستی با استفاده از اهر دستی از قطعه فیبر بزرگتری بریده شود. سپس دو سوراخ به قطر ۳/۵ میلی‌متر جهت نگهداری و نصب فیبر ایجاد می‌شود. در نوارهای مسی ۱۶ قطع شدگی وجود دارد که با استفاده از ابزار مخصوص و یا دریل دستی (با سرشته حدود ۴ میلی‌متر) ایجاد می‌گردد. سپس قطعات و سیمهای رابط در جاهای مربوطه لحیم کاری می‌شود، لحیم کاری ابتدا از سیمهای رابط شروع و به سوکت‌های آی.سی و ترانزیستور ختم می‌شود. دقت کنید که اضافات لحیم بین پایه قطعات و نوارهای مسی و بخصوص ضمن کار روی سوکت‌های آی.سی اتصال کوتاه ایجاد نکند.

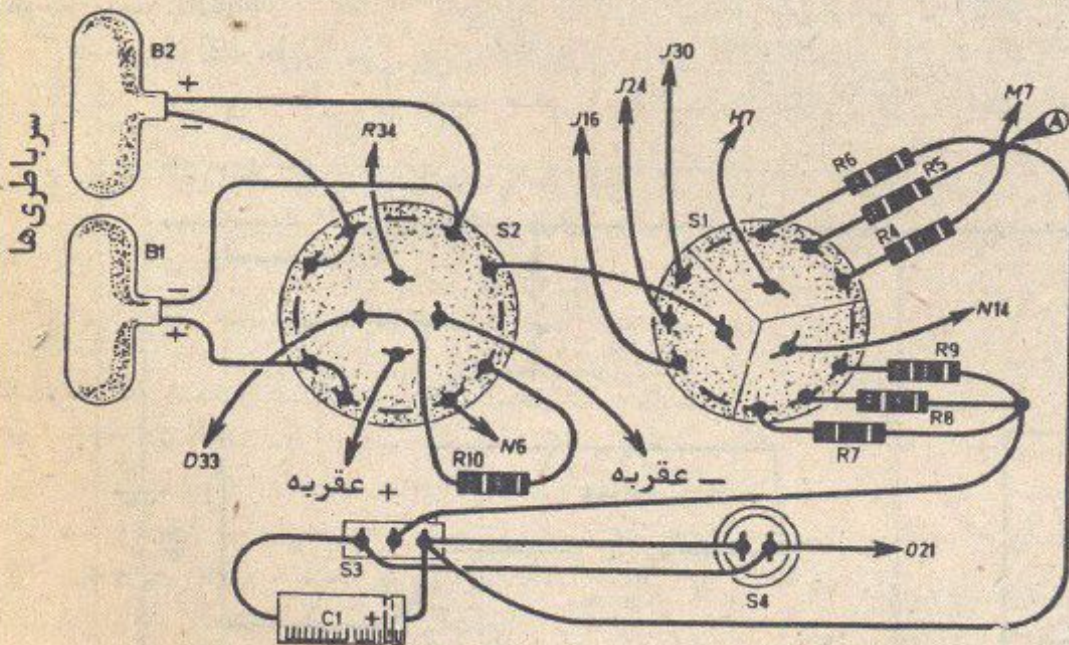
جعبه

یک جعبه ۲۵۰×۱۴۰×۷۵ میلی‌متری محفظه‌ای جالب و مناسبی را برای این دستگاه می‌سازد، ولی هر جعبه در حدود این اندازه می‌تواند بکار رود. در عکس چگونگی استقرار دستگاه بخوبی قابل مشاهده است ولی آرایش آن قابل تغییر است. از یک عقربه Edgewise در نمونه ما استفاده شده که مقیاس گسترده‌ای را نسبت به فضائیکه از پانل اشغال می‌کند بدست داده است، اگر چه از هر عقربه ۱ میلی‌آمپری با سیم پیچ متحرک می‌توان استفاده کرد.

صفحه جلویی جعبه نسبتاً سخت و ضخیم است. احتمالاً ساده‌ترین راه بریدن جای عقربه، ایجاد کردن یک سری سوراخهای کوچک و دقیق (با قطر حدود ۳ میلی‌متر) در پیرامون ناحیه مورد



شکل ۴ - طرح برش‌های لازم و مونتاژ قطعات روی فیبر پیش‌سوراخ.



شکل ۵ - سیم‌کشی‌های کامل کننده مونتاژ دستگاه.

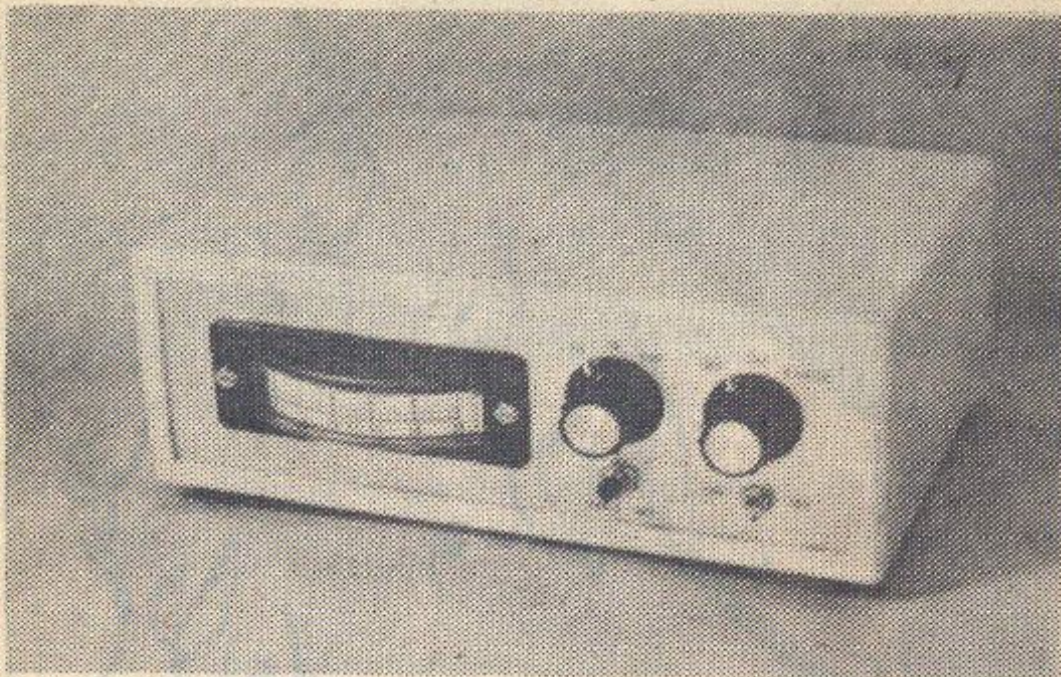
این قطعات در شکل ۵ نشان داده شده است و کاملاً مشخص است و نباید مشکلی پیش بیاورد. پایه‌های قطعات کنترلی و سرسیمها و غیره، قبل از تکمیل اتصال باید کاملاً قلع‌اندود شده باشد. اطمینان حاصل کنید که سیم‌های رابط قطعات بحدی بلند باشند که بتوان آنرا در محل مورد نظر نصب نمود.

فیبر مونتاژ شده با استفاده از دو پیچ و مهره ۳×۲۵ میلی‌متر در کف

لزوم، که با خطی دور آنرا مشخص کرده‌اید، است. این سوراخها را می‌توان بوسیله سوهان گرد کوچکی بهم وصل و در انتها با یک سوهان تخت لبه‌ها و گوشه‌ها را به مقدار لازم صاف و بزرگ کرد.

سیم‌کشی‌ها

تعدادی از قطعات بر روی صفحه جلویی جعبه سوار می‌شوند و سیم‌کشی



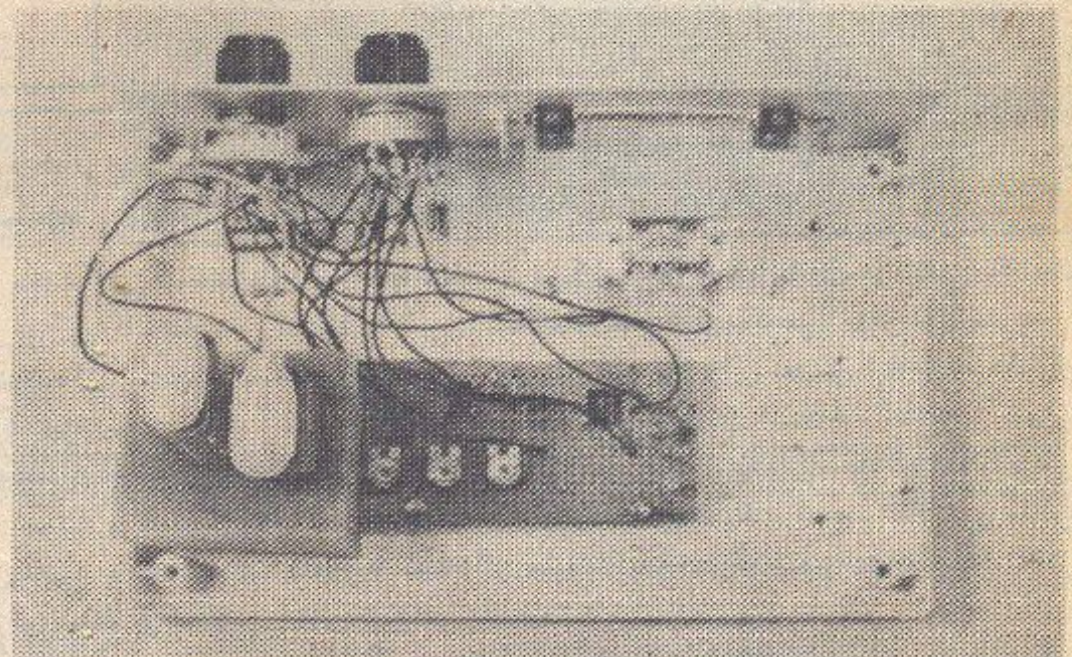
جعبه نصب می‌شود. توصیه می‌شود که از دو لوله پلاستیکی بطول ۶ میلی‌متر برای بالا نگه داشتن پانل (تأخیری که از بدنه جعبه دور باشد و از صدمات احتمالی به فینر در اثر سفت کردن پیچها جلوگیری گردد) استفاده شود. در صورت استفاده از جعبه فلزی این واشرها مسلماً ضروری خواهند بود.

دو عدد باطری ۹ ولتی بصورت عمودی در روی قطعه‌ای از لاستیک اسفنجی یا ماده مشابه قرار داده می‌شود، وقتی که درب جعبه با پیچ بسته می‌شود باطری‌ها محکم در محل خود قرار می‌گیرد.

کالیبره کردن

قبل از روشن کردن دستگاه کاملاً تمامی سیم‌کشی‌ها را کنترل کرده و مقاومت‌های متغیر را طوری تنظیم کنید که حداکثر مقاومت را به مدار بدهد (کاملاً در جهت ساعت‌گرد چرخانده شود).

عقربه تنظیم می‌گردد. تا آنجائیکه ممکن است کالیبراسیون را دقیقاً انجام دهید زیرا که دقت بکار رفته در اینجا عمدتاً تعیین کننده دقت دستگاه تکمیل شده می‌باشد.



در صورت دلخواه یک گام درجه‌بندی ۰ تا ۲۵ را می‌توان روی عقربه اضافه کرد، ولی این به هیچ وجه لازم نیست. زیرا به راحتی می‌توان مقدار خوانده شده در روی صفحه عقربه را به ثانیه تبدیل نمود. در صورت تصمیم به اضافه کردن

برای کالیبراسیون، یک ساعت یا عقربه ثانیه‌شمار لازم است روی گام ۱ و با روشن کردن دستگاه، کلید S_3 را برای ۱۰ ثانیه روی حالت روشن قرار دهید. سپس VR_3 طوری دقیقاً تنظیم گردد که انحراف کامل عقربه ایجاد شود همیشه قبل از شروع به کار با دستگاه کلید S_4 را فشار دهید تا اطمینان حاصل شود که عقربه از نظر الکترونیکی کاملاً صفر شده. گاهی لازم است که قبل از هر کاری پیچ تنظیم مکانیکی صفر کردن عقربه نیز تنظیم شود.

گامهای ۲ و ۳ بیشتر همانند گام ۱ تنظیم می‌گردد، با این تفاوت که S_3 به مدت ۲۵ و ۳۰ ثانیه در حالت روشن نگاهداشته می‌شود و به ترتیب VR_2 و VR_1 (همانند VR_3) برای حداکثر انحراف

تقسیم‌بندی جدید کاملاً دقت شود که به عضو متحرک عقربه در طول این عمل آسیب رسانده نشود.

با بودن S_2 در وضعیت "امتحان"، ولتاژ باطری نو که روی ME_1 نشان داده می‌شود را بخاطر بسپارید. چنانچه بعداً ولتاژ باطری به مقدار یک ولت یا بیشتر از آن تنزل پیدا کند، باید باطری را عوض نمایید.

توجه داشته باشید در بعضی کاربردها می‌توان دستگاه را بطور خودکار از طریق یک میکروسوئیچ و یا ترکیبی از یک مدار فتوالکتریک و رله سرعت بالا بکار انداخت: تمام اینها جانشین سوئیچ S_3 می‌شوند، برای آنهاییکه علاقه به تجربه و ابتکار داشته باشند میدان عمل وسیعی در اینجا وجود دارد.

همچنین می‌توان دستگاه را طوری تغییر داد که در محدوده زمانی کوتاه‌تری نیز عمل نماید. برای مثال، با انتخاب R_4 به مقدار ۱۰ کیلو اهم و R_7 به مقدار ۱ کیلو اهم، انحراف کامل عقربه، گام صفر تا یک ثانیه را دربر می‌گیرد.

*

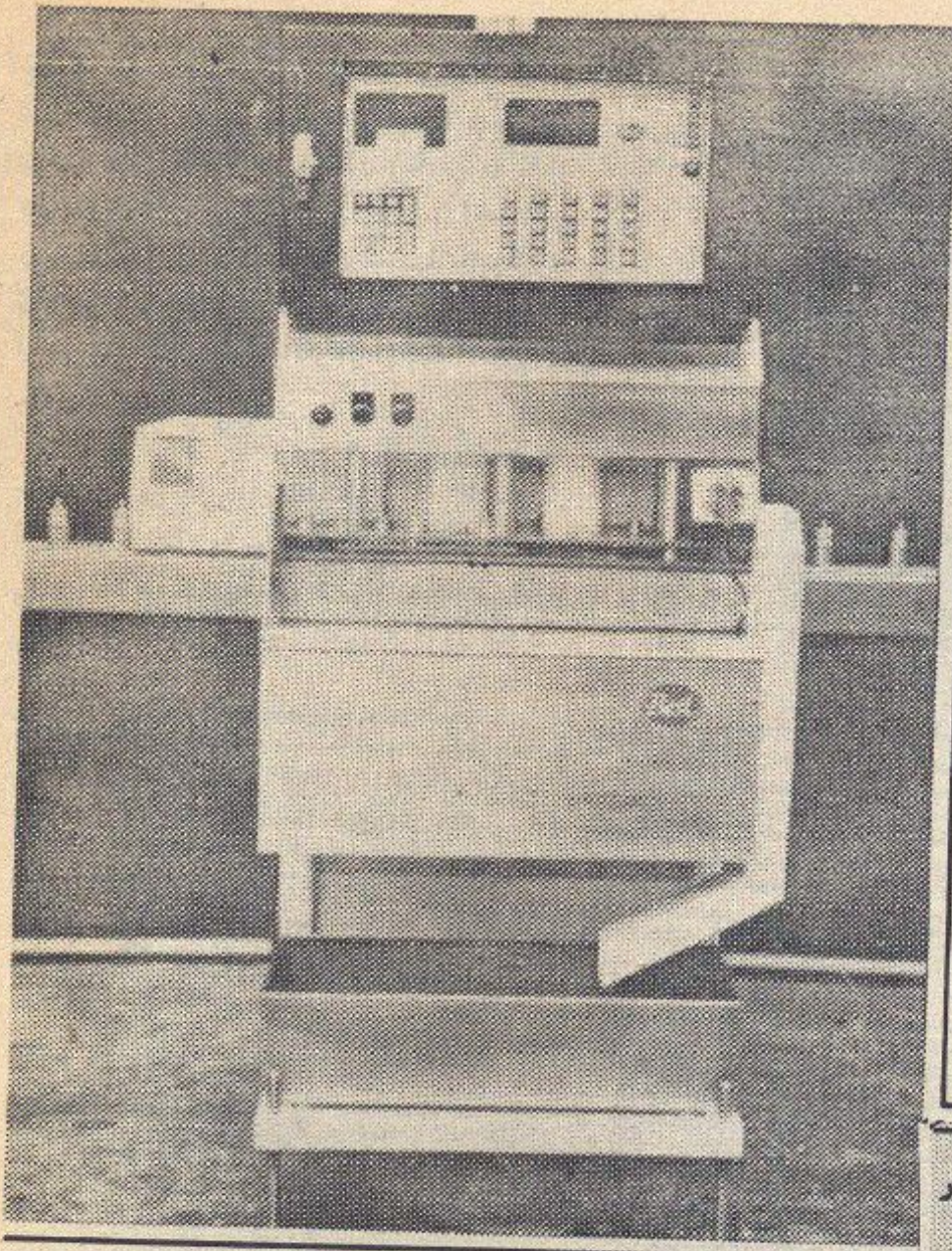
تشکر و قدردانی از منطقه ۱۹ پستی

بدینوسیله از کلیه کارکنان محترم بخصوص برادر سهراب بهرامیان در منطقه ۱۹ پستی کمال تشکر و قدردانی را داریم و از مسئولین محترم آن وزارت خانه تقاضای تشویق نامردگان را داریم.

مجله علم الکترونیک

میکروالکترونیک علم دارو ساز

پیمان جعفری تهرانی



دستگاهی که با قابلیت بالای خود قادر به تولید ۶۰۰ هزار قرص در ساعت می باشد.

طی یک سری نمودارهای ترسیمی بدست آمده و مورد بررسی قرار می گیرند. بدینوسیله می توان تعیین نمود که داروی مورد آزمایش قابل استفاده است یا خیر. از این طریق می توان به ارتباط میان پارامترهای مختلف دست یافته و بدان وسیله در جهت رفع مضرات داروها تلاش نمود.

مجموعه "دیتا فارم" از یک کامپیوتر مرکزی به همراه نرم افزار و چاپ کننده، مخصوصی تشکیل یافته است. در اینجا اطلاعات مورد نیاز کامپیوتر از طریق دستگاه های اندازه گیری دقیقی همانند آزمایشگر درجه تجزیه شدن و یا آزمایشگر سختی تامین می گردد. سپس این اطلاعات از طریق کامپیوتر به برنامه های تجزیه و تحلیل آماری تبدیل می شوند. به علاوه به منظور کنترل سیستم به یک سری اطلاعات نیاز است که با فشار دادن دکمه های کلیدی کامپیوتر، اطلاعات مورد نیاز بر روی صفحه نمایشگر نقش بسته و راهنمایی های لازم ارائه می گردد.

همچنین می توان پرونده ای به نام پرونده مشخصات محصولات مختلف را تهیه نموده و به صورت جداگانه در حافظه کامپیوتر نگهداری نمود. قابلیت این سیستم به

بقیه در صفحه ۶۲

از اهمیت به سرائی برخوردار است و با بهره گیری از آن گام های بزرگ در رابطه با ارائه تولیداتی جهت سنجش کیفیت داروها برداشته شده است. سازندگان انگلیسی چنین دستگاهی، امتیاز آن را از آن خود نموده و همچنان در این زمینه پیشتاز می باشند و موجب گردیده اند تا دستگاه مزبور با توجه به پیشرفت های شایان کسب شده در صنعت داروسازی، معیار مناسبی برای تعیین کیفیت و قابلیت اطمینان محصولات داروئی باشد.

یکی از نمونه های فوق العاده و پیشرفته چنین دستگاهی که قادر به تعیین کیفیت و قابلیت اطمینان مواد داروئی می باشد، دستگاه کامپیوتری سنجش و تجزیه و تحلیل COPLEY است که به "دیتا فارم" (DATA PHARM) معروف است. دستگاه نامبرده یک نمونه کامپیوتری از سیستم کنترل فرمولی کیفیت انواع قرص ها و تولیدات داروئی مختلف می باشد.

نحوه سنجش

سنجش کیفیت داروئی ممکن است با یکی از یا همه پارامترهای: تغییرات وزن، تردی، ضخامت قطر و سختی تحقق پذیرد. نتایج حاصله از این آزمایشات

اعتبار عمومی در صنعت داروسازی به گونه ای است که معمولاً "اطباء و بیماران بدون دغدغه خاطر و نگرانی و بی هیچ بررسی، کیفیت و قابلیت محصولات داروئی را پذیرا هستند.

با تمام این تفصیل همواره ضروری است تا کیفیت و ایمنی کلیه محصولات داروئی مورد بررسی و ارزیابی دقیق قرار گرفته و سنجیده شوند. این امر از آن جهت دارای اهمیت است که داروسازی مستقیماً "با زندگی انسان ها در تماس بوده و از این نظر مسئولیت سنگین و خطیری بر عهده تولید کنندگان انواع داروها قرار گرفته است.

البته و صد البته دقت به کیفیت بالای داروها از توجهات خاص تولید کنندگان دارو است، زیرا که خود عاملی خواهد بود تا بدان وسیله توجه و اعتماد مصرف کنندگان را به نحوی جلب نمایند تا این اطمینان وجود داشته باشد که تولیدات بر همان اساس است که انتظار آن می رود. در پی این مطلب تلاش های بی وقفه ای در جریان است تا بتوان با استفاده از روش های نوینی به خواسته فوق جامعه عمل پوشاند.

ظهور میکروالکترونیک در این زمینه

اخبار علمی ماه از دیدگاه مجله

سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران در پی فرمان مهم شورای عالی پشتیبانی جنگ طی پیامی آمادگی خود را برای بسیج امکانات این سازمان در خدمت جنگ اعلام کرد. متن پیام سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران به شرح زیر است:

بسم الله الرحمن الرحيم

در پی فرمان امام امت فرمانده کل قوا در رابطه با بسیج تمامی امکانات به منظور تسریع در امر جنگ و حصول پیروزی نهایی و همچنین در پی دستورالعمل ده ماده‌ای شورای عالی پشتیبانی جنگ، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران که از ثمره‌های انقلاب اسلامی ایران است، در این لحظات حساس از تاریخ انقلاب اسلامی ایران که شاهد گسترش توطئه‌های گوناگون از ناحیه دشمنان اسلام بخصوص شیطان بزرگ آمریکا در خلیج همیشه فارس هستیم، به موجب بند چهار دستورالعمل شورای عالی پشتیبانی جنگ اعلام می‌دارد که این سازمان به شرح زیر بر طبق نیازهای جبهه و جنگ در خدمت جنگ خواهد بود:

- ۱- آمادگی برای حل مشکلات علمی ارگانها و نهادهایی که در رابطه با مسایل جنگ فعالیت دارند.
 - ۲- آمادگی سرمایه‌گذاری ریالی و ارزی برای طرحهایی که در رابطه مستقیم با جنگ هستند.
 - ۳- حمایت کامل از مخترعین، مبتکرین، محققین و صنعتگرانی که در رابطه با جنگ فعالیت دارند.
- یادآوری می‌شود، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران بنابر رسالت خود، از شروع جنگ تحمیلی، طرحهای تحقیقاتی متعددی را در رابطه با نیازهای تدافعی کشور، به مرحله اجرا نهاده است.
- از خداوند متعال پیروزی و سربلندی ملت بزرگ ایران و دوام رحمت الهی را برای این کشور و طول عمر رهبر عزیزمان را از خداوند متعال مسئلت می‌نمائیم.

سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

در سمینار سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

طرحهای جدید محققین ایرانی در زمینه الکترونیک و مخابرات معرفی شد.

تازه‌ترین دست‌آوردهای محققین ایرانی در زمینه طراحی سیستم‌های مختلف الکترونیکی و مخابراتی در سمینار یک‌روزه سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، عرضه شد.

به گزارش روابط عمومی و امور بین‌الملل سازمان مذکور، در این سمینار که با حضور بسیاری از دست‌اندرکاران تحقیق و توسعه در زمینه‌های الکترونیک و مخابرات از سازمانهای دیربخت دولتی و شرکت‌های مختلف بخش خصوصی در تاریخ ۶۶/۱۰/۸، در تهران برگزار گردید، سه سیستم ارتباطی پارتی‌لاین، طرح مدم با ۴۸۰۰ بیت در ثانیه و سیستم تلفن ۲۴-۶۴ شماره‌ای معرفی شدند.

یادآوری می‌شود، دستگاههای پارتی‌لاین جهت ارتباط بین چندین نقطه با فواصل دور بکار می‌روند، سیستمی که معرفی گردید مطابق با نیازهای راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران طراحی شده و می‌تواند ارتباط صوتی بین ایستگاههای

راه‌آهن در طول خطوط یا نقاط مختلف را برقرار کند. همچنین دستگاه مدم Modem دستگاهی است که امکان انتقال اطلاعات کامپیوتری (دیجیتال) را از طریق خطوط تلفن میسر می‌سازد. در این زمینه، بر مبنای حجم اطلاعات و کیفیت خطوط تلفن شبکه مخابراتی، مدم‌هایی با سرعت‌های متفاوت طراحی می‌شوند که سرعت انتقال اطلاعات در آنها تغییر می‌کند. سرعت مدم‌های طراحی و تولید شده بین ۳۰۰ و ۱۲۰۰۰ بیت تا ۲۴۰۰۰ بیت در ثانیه متغیر است، اما بخش برق و الکترونیک سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران هم‌اکنون مشغول طراحی نوعی مدم با سرعت ۴۸۰۰ بیت در ثانیه می‌باشد.

آخرین طرحی که در سمینار سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران معرفی شد، طرح سیستم تلفن ۲۴-۶۴ شماره‌ای با ۴ تا ۸ خط خارج و امکان ۴ تا ۸ مکالمه آنی، است. هم‌اکنون ساخت نمونه آزمایشگاهی دستگاه فوق تمام شده و امید می‌رود ساخت نمونه مهندسی آن تا بیش از پایان سال ۱۳۶۶ به اتمام برسد.

روش تست تایریستورها

قسمت دوم

مترجم: عبدالمهدی ریاضی

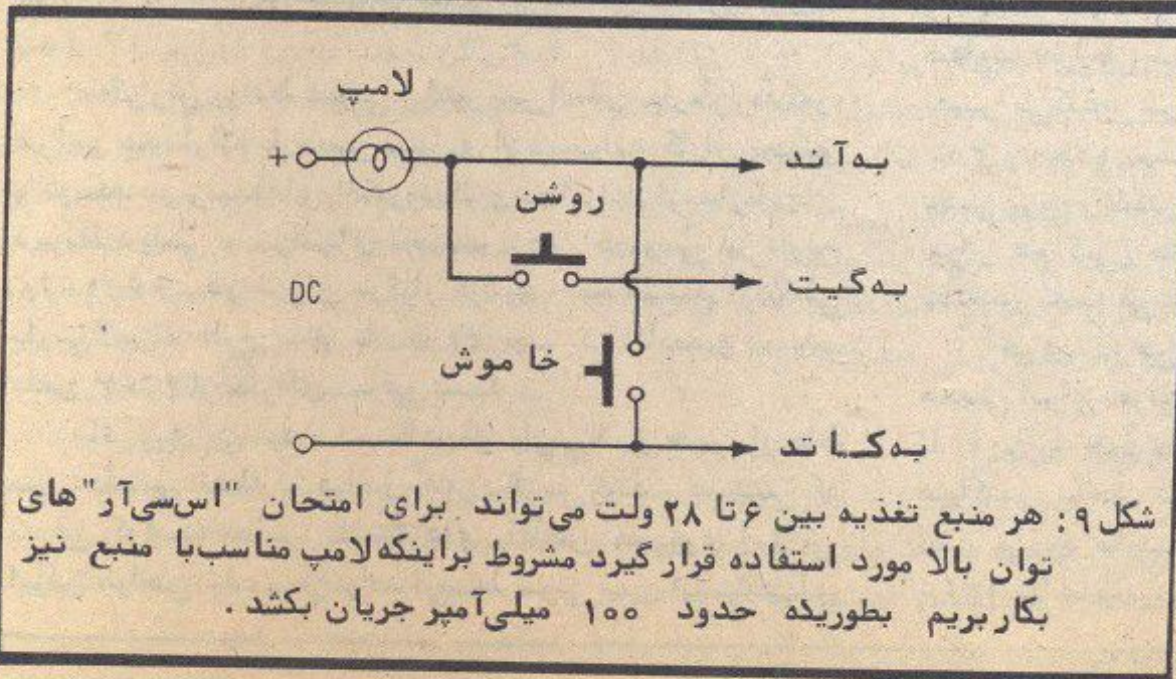
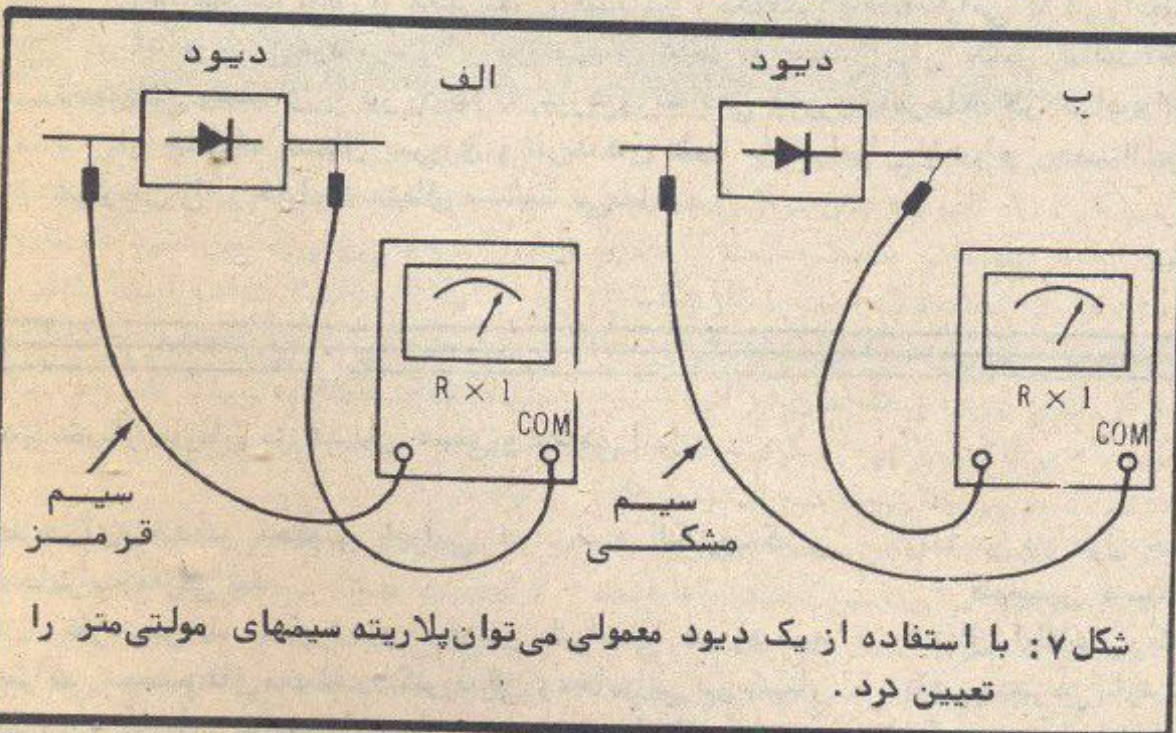
آند و سیم منفی آنرا به کاتد "اس سی آر" وصل می‌کنیم. در این حالت مولتی‌متر حالت باز را نشان خواهد داد بعد با استفاده از یک سیم رابط آند و گیت "اس سی آر" را بهم وصل می‌کنیم (در واقع ولتاژ مثبت لازم به گیت می‌دهیم) در این صورت عقربه مولتی‌متر بایستی حرکت کند و یک مقاومت کم را نشان دهد. رنج مولتی‌متر بایستی $R \times 1$ باشد. بعد از اینکه "اس سی آر" تحریک شد چنانچه اتصال بین آند و گیت را قطع نمایم باز هم باید مولتی‌متر همان مقاومت

قرار دارد، بین آند و کاتد هیچ "اس سی آر" سالمی نباید مقاومت کمتر از بینهایت خوانده شود. در این حالت فرق نمی‌کند که سیمهای مولتی‌متر به چه صورت وصل شوند در هر دو حالت بایستی مقاومت بینهایت خوانده شود. عبارت دیگر باید مولتی‌متر حالت باز را بخواند مگر اینکه "اس سی آر" تحریک شود. برای آزمایش گیت "اس سی آر" به ترتیب زیر عمل می‌کنیم: همچنانکه در شکل ۸ نشان داده شده است ابتدا سیم مثبت مولتی‌متر را به

امتحان "اس سی آر" تنها با استفاده از یک مولتی‌متر می‌توان بسیاری از "اس سی آر"ها را داخل یا خارج از مدار امتحان کرد. عیوبی که معمولاً "اس سی آر"ها بهم می‌زنند عبارتند از اتصال کوتاه شدن آند به کاتد، باز شدن اتصال آند به کاتد یا بندرت عیب دار شدن گیت. در موقع آزمایش "اس سی آر" کلید مولتی‌متر را روی $R \times 1$ قرار دهید. همچنین بایستی با پلاریته سیمهای مولتی‌متر آشنا باشید چون در بسیاری از مولتی‌مترها سیم سیاه به قطب مثبت و سیم قرمز به قطب منفی باطری وصل شده است. برای مطمئن شدن از پلاریته سیمها می‌توان آزمایش ارائه شده در شکل ۷ را انجام داد. چنانچه با وصل شدن سیم قرمز به آند دیود هدایت انجام پذیرد، مولتی‌متر پلاریته مستقیم دارد. اما اگر همچنانکه در قسمت ب شکل ۷ نشان داده شده است با وصل شدن سیم مشکی به آند دیود هدایت کند در این صورت مولتی‌متر با پلاریته معکوس است.

شما همچنین باید بدانید که آیا مولتی‌مترتان از نوع بسیار حساس می‌باشد که برای رنج $R \times 1$ از یک باطری $1/5$ ولت استفاده می‌کند؟ چون در این صورت بعضی از "اس سی آر"ها را نمی‌توان با این توان اهم متر آزمایش کرد. "اس سی آر"های باتوان پائین معمولاً دارای خصوصیات دیود بین اتصال گیت و کاتد هستند. یعنی با وصل کردن مولتی‌متر به گیت و کاتد بایستی از یک طرف مقاومت کم و از طرف دیگر مقاومت زیاد نشان داده شود. اما این موضوع در مورد بسیاری از "اس سی آر"های توان بالا صادق نیست. تقریباً تمامی آنها یک مقاومت داخلی کم بین گیت و کاتد دارند. این مقاومت معمولاً کمتر از 15 اهم است.

در حالتیکه مولتی‌متر روی رنج $R \times 1$



پائین ac کار کند اما وقتی در مدار قرار گرفت ایجاد اشکال نماید و حتی باعث سوختن فیوز شود. این موضوع ممکن است بدلیل افزایش ولتاژ شکست پیشرو (V_{BOO}) باشد که در اثر عیب دار شدن "اس سی آر" یا تعویض ناصحیح قطعات اتفاق می افتد. در یک ولتاژ پیشرو بحرانی هر "اس سی آر" می ممکن است خود بخود تحریک شود حتی اگر ولتاژ گیت صفر باشد. هرپالس یا ولتاژ ناگهانی که از این ولتاژ بحرانی زیادتیر شود "اس سی آر" را روشن خواهد نمود. برای چک کردن ولتاژ شکست پیشرو می توان از مدار شکل ۱۰ استفاده کرد.

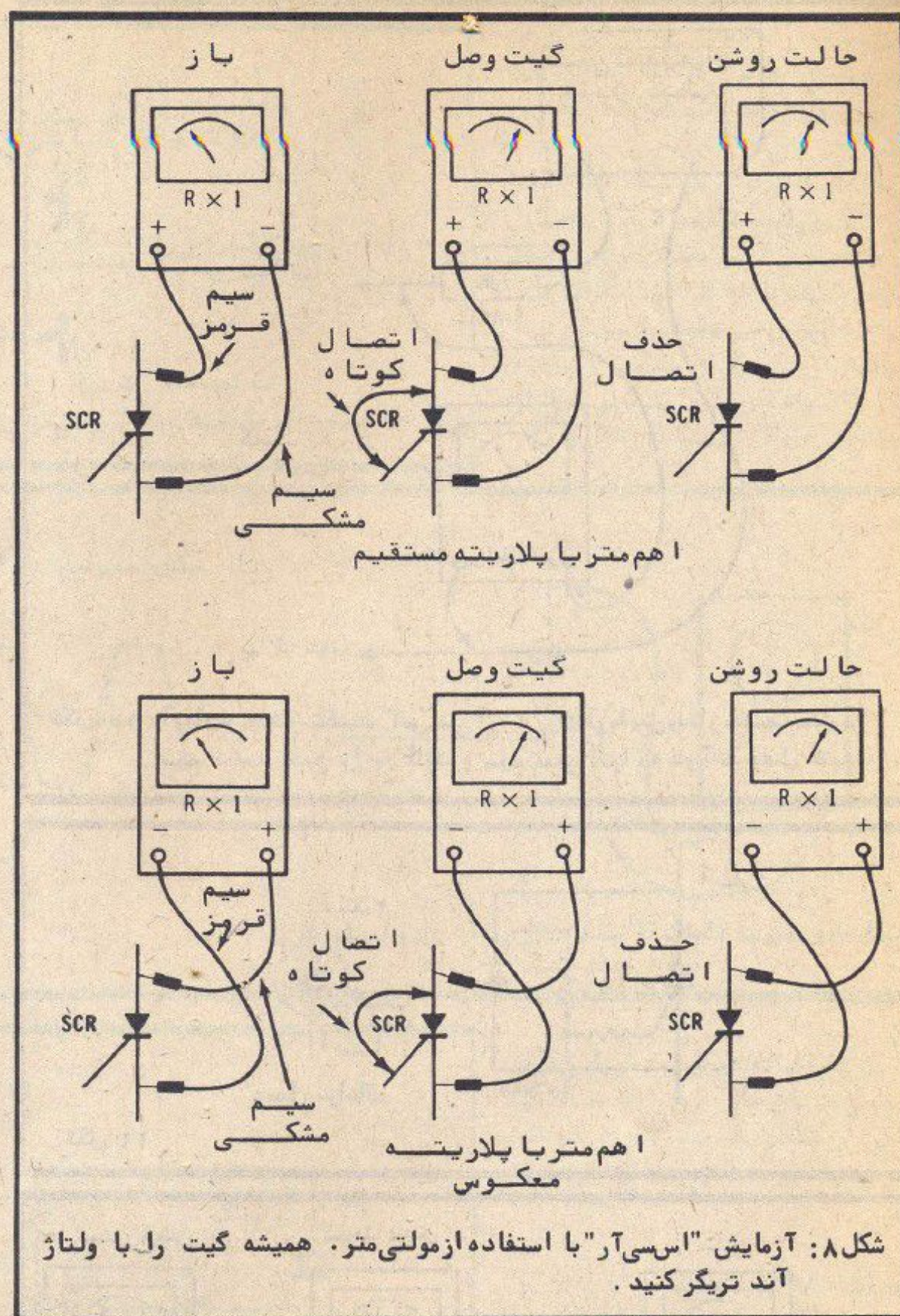
برای ولتاژهای حدود ۴۰۰ ولت باید از یک مقاومت ۱۰ کیلو اهم ۵ وات که بطور سری وصل می شود برای محدود کردن جریان استفاده کرد. برای آزمایش بایستی بتدریج ولتاژ dc منبع را افزایش دهیم و به صفحه مولتی متر توجه داشته باشیم. وقتی که به ولتاژ شکست پیشرو "اس سی آر" برسیم، "اسی سی آر" باید روشن شود و عقربه مولتی متر بایستی به نزدیک صفر برسد.

همچنین می توانیم با تعویض کردن پایه های "اس سی آر" ولتاژ نوک معکوس (PRV) ترانزیستور آوریتم. برای این دو آزمایش "اس سی آر" بایستی خارج از مدار باشد.

تراپاک

تراپاک تشیکل شده است از دو "اس سی آر" که بطور معکوس با هم موازی شده باشند. شکل ۱۱ مدار معادل و سمبل تراپاک را نشان می دهد. در واقع اگر بوسیله مقاومت و دیود مدارهای گیت دو "اس سی آر" را بخوبی از هم جدا کنیم می توانند کاریک تراپاک را انجام دهند. تراپاک همانند "اسی سی آر" دارای سه پایه است. اما برعکس "اس سی آر" تراپاک فاقد کاتد است و در حقیقت دو آند و یک گیت دارد. با یک مولتی متر می توان تراپاک را نیز همانند "اس سی آر" تست کرد. بین آند ۱ و گیت بایستی مقاومت کم نشان داده شود (اما بدون عمل دیودی). بین آند ۲ و گیت و همچنین بین دو آند بایستی مقاومت زیاد خوانده شود.

اما از نظر کارکرد این دو قطعه یک اختلاف اساسی دارند. تراپاک چون طوری ساخته شده است که ولتاژ متناوب (ac) را بطور کامل انتقال دهد در نتیجه هم



بیشتر می تواند باشد. با جریان حدود ۱۰۰ میلی آمپر لامپ بایستی به روشنائی کامل برسد. هیچ مقاومتی در مدار گیت لازم نیست چون ولتاژ آند بعد از روشن شدن اس سی آر به کمتر از یک ولت افت پیدا می کند. یک "اس سی آر" خوب و سالم بایستی بمحض فشار دادن کلید روشن در مدار شروع بکار نماید. با فشار دادن کلید خاموش آند و کاتد "اس سی آر" برای لحظه ای اتصال کوتاه می شود و در نتیجه "اس سی آر" خاموش می گردد. برای مطمئن شدن از سالم بودن "اس سی آر" بایستی این آزمایش را چند بار تکرار کنیم.

یک "اس سی آر" ممکن است با ولتاژ

کم را تشان دهد. بعبارت دیگر "اس سی آر" تحریک شده است و در نتیجه مستقل از گیت می باشد. چنانچه با قطع کردن گیت، "اس سی آر" از کار بیفتد نشان دهنده خراب بودن "اس سی آر" است. "اس سی آر" های کوچک با جریان یک میلی آمپر یا کمتر گیت تحریک می شوند اما بسیاری از "اس سی آر" ها به جریانی حدود ۲۵ میلی آمپر احتیاج دارند و بعضی "اس سی آر" های با توان بالا نیز تا ۵۰ میلی آمپر ممکن است جریان گیت احتیاج داشته باشند.

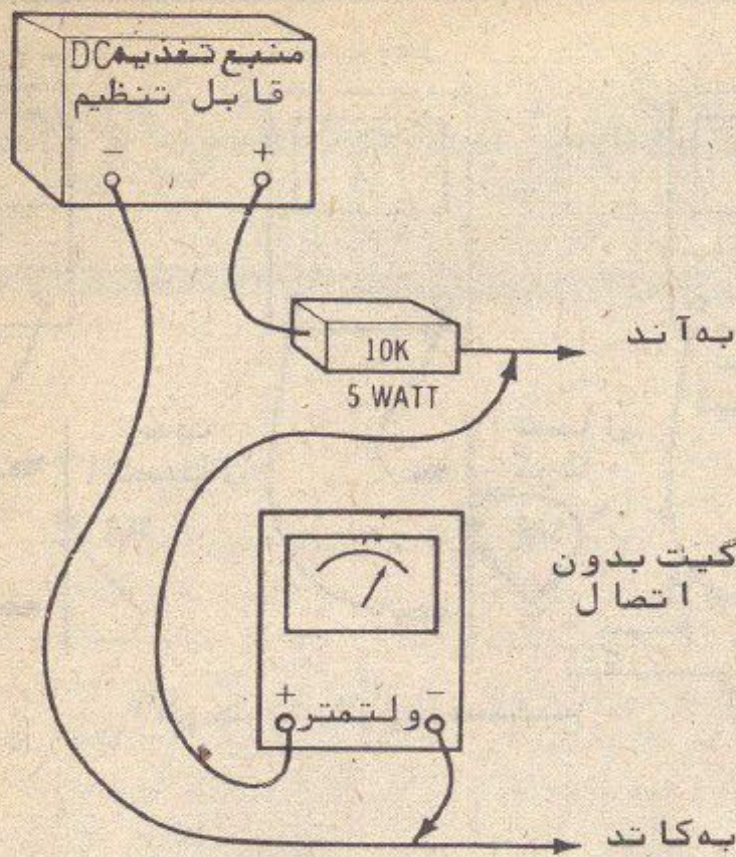
برای امتحان "اس سی آر" های توان بالا می توان از مدار شکل ۹ استفاده کرد. منبع تغذیه موجود در مدار ۶ ولت یا

با ولتاژ مثبت و هم با ولتاژ منفی که به گیت آن داده شود کار می‌کند در صورتی که "اس سی آر" تنها با ولتاژ گیت مثبت کار می‌کند. شکل ۱۲ طرز امتحان ترایاک با استفاده از مولتی متر را نشان می‌دهد. توجه داشته باشید که بدون توجه به پلاریته سیم‌های مولتی متر، ولتاژ گیت بایستی از آنند ۲ گرفته شود. همانند "اس سی آر" ها ترایاک‌ها می‌توان بالا بایستی با استفاده از یک مدار مورد امتحان قرار گیرند. برای این منظور می‌توان مدار شکل ۹ را با تغییراتی مورد استفاده قرار داد. تنها کافیت یک کلید معکوس کننده را همانند شکل ۱۳ بکار برد. در اینجا نیز هر منبع تغذیه dc (۶ ولت یا بیشتر) می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

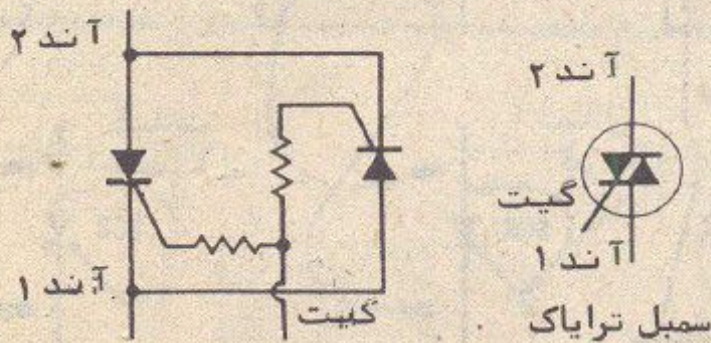
ترایاک‌ها نیز همانند "اس سی آر" ها ممکن است بعضی اوقات به علت خصوصیت ولتاژ شکست (یا تعویض ناصحیح قطعات) در ولتاژ تست پائین درست جواب ندهند. در این صورت می‌توان از همان مدار شکل ۱۰ استفاده کرد. اما برای تست ترایاک‌ها بایستی آنها را از دو طرف امتحان کرد. برای این منظور کافیت پلاریته ولتاژ آنند ۱ و ۲ را عوض کنیم.

ترایاک‌ها در اکثر مدارهای کنترل برای کنترل حرارت، نور، موتورهای و حتی موتورهای سه فاز توان بالا بکار برده می‌شوند. این قطعه همچنین برای کنترل بارهای دیگر که لازم باشد از فاصله دور روشن و خاموش شوند یا اینکه توان متغیر آنها مورد کنترل قرار گیرد قابلیت کاربرد دارد. شکل ۱۴ یک مدار ساده کنترل موتور با استفاده از ترایاک را نشان می‌دهد. با تغییر پتانسیومتر کنترل سرعت، ترایاک برای همه یا قسمتی از یک سیکل روشن می‌شود. اختلاف این مدار با مدار "اس سی آر" در آنست که اس سی آر تنها نیم سیکل را کنترل می‌کرد ولی ترایاک تمام سیکل یا ۳۶۰ درجه کنترل می‌نماید.

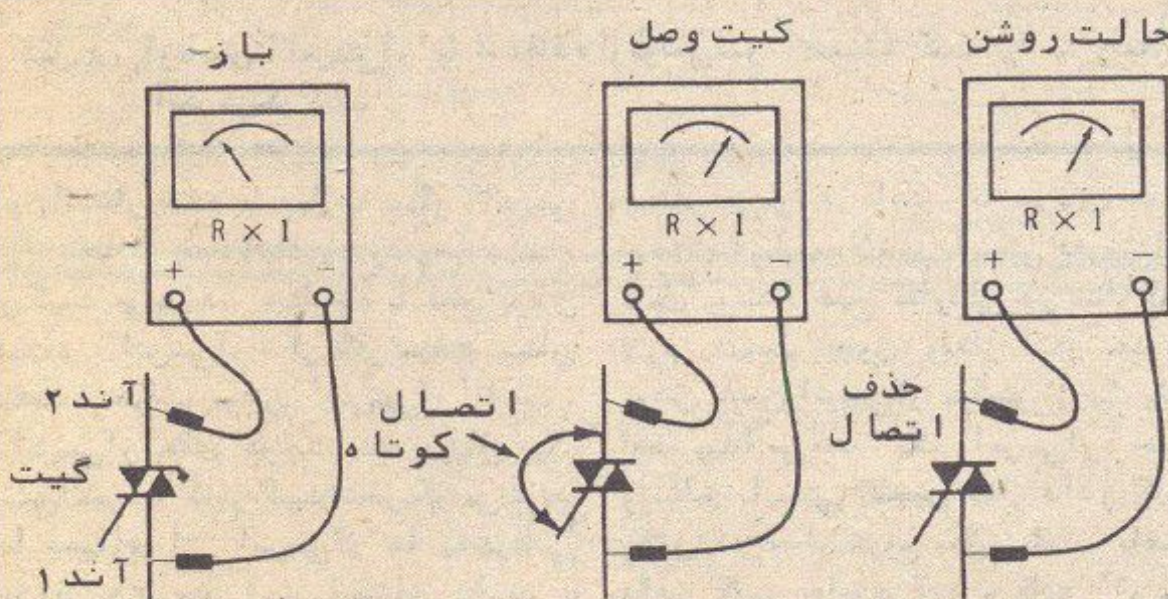
دایاک که در مدار گیت شکل ۱۴ می‌باشد یک نوع تاثیرستور بدون گیت می‌باشد. این قطعه طوری طراحی شده است که با یک پالس مثبت یا منفی یا دامنه خاص کار می‌کند. دایاک‌های تجاری معمولاً با ولتاژ بین ۷ تا ۳۰ ولت کار می‌کند. دایاک با یک ولتاژ روشن می‌شود اما بعد از مدتی مقداری افت ولتاژ پیدا می‌کند. این حالت دایاک شبیه به لامپ نئون است که معمولاً با ولتاژ ۶۰ ولت



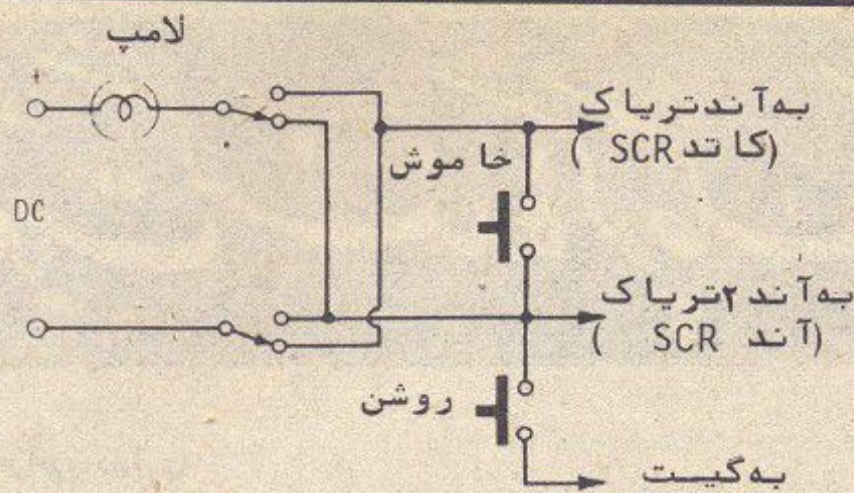
شکل ۱۰: آزمایش ولتاژ شکست "اس سی آر". برای آزمایش ولتاژ شکست معکوس سیم مثبت منبع را به کاتد و سیم منفی آنرا به دو آند وصل کنید.



شکل ۱۱



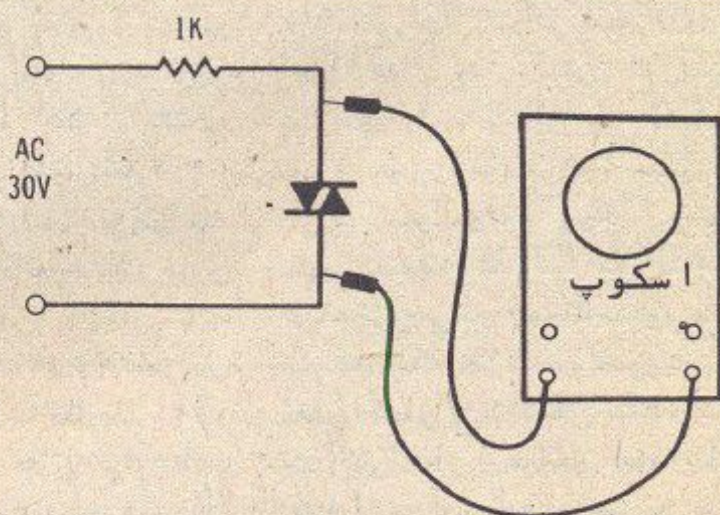
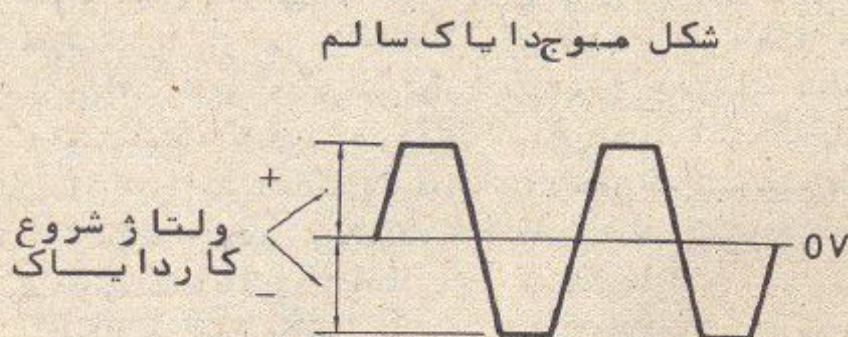
شکل ۱۲: برای تست ترایاک مولتی متر را روی R x 1 قرار می‌دهیم. همچنین بعد از تست کردن از یک طرف جای سیم‌های مولتی متر را عوض می‌کنیم تا مطمئن شویم ترایاک در هر دو حالت کار می‌کند.



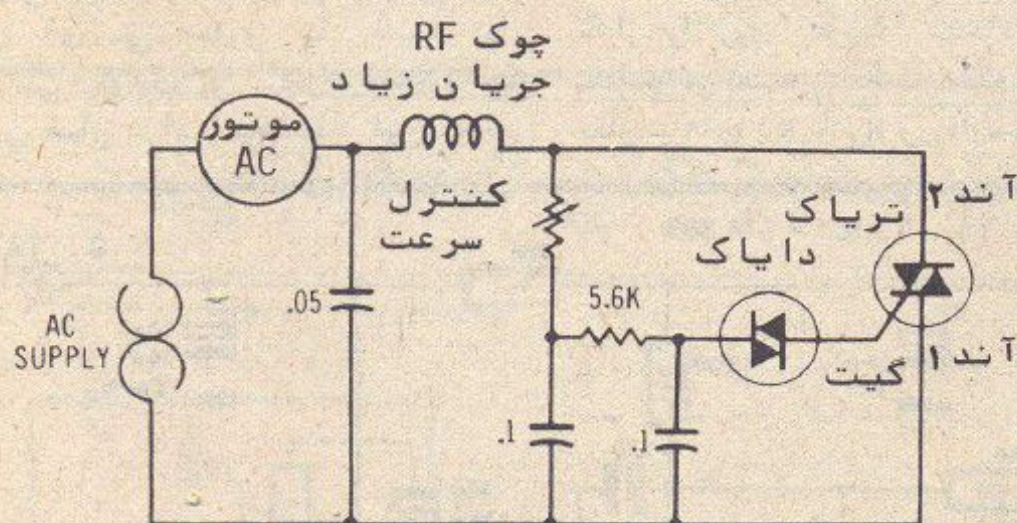
شکل ۱۳: مداری که با استفاده از آن می توان هم اسر سی آر و هم ترایاک را چک کرد.

روشن می شود اما بعداً "ولتاژ آن به ۵۰ ولت می رسد. بعضی اوقات به جای دایاک از لامپ نئون در مدار گیت ترایاک استفاده می شود.

دایاک را می توان با استفاده از ولتاژ DC و یک مقاومت محدود کننده مطابق شکل ۱۵ امتحان کرد. بعداً "جای سیم ها را عوض کنید تا از کارکرد دایاک با پلاریته معکوس نیز مطمئن شوید. یا می توانید از یک ولتاژ متناوب استفاده کنید و با استفاده از یک اسیلوسکوپ ولتاژ روشن شدن دایاک را ببینید (شکل ۱۵).



شکل ۱۵: تست دایاک با استفاده از ولتاژ ac و اسیلوسکوپ



شکل ۱۴: یک مدار عملی کنترل سرعت موتور با استفاده از ترایاک. در این مدار بایستی از یک چوک و خازن برای حذف RFI استفاده شود.

یک دایاک اتصال کوتاه شده را می توان با مولتی متر امتحان کرد. اما چنانچه دایاک از نظر باز بودن مورد سوءظن باشد یک ولتاژ DC یا AC زیادتر مورد نیاز است.

کوادرک (QUADRAC)

در بعضی از مدارهای کنترل، شما ممکن است با قطعه ای برخورد کنید به نام کوادرک. این قطعه در واقع همان ترایاک است که دایاک موجود در گیت آن در ساختمان داخلی آن قرار داده شده است. برای تست این قطعه نیاز به ولتاژ کافی گیت می باشد تا بر ولتاژ بین ۷ تا ۲۸ ولت دایاک غلبه کند. غیر از این مورد بقیه مراحل تست آن شبیه به ترایاک می باشد.

علم الکترونیک

علم الکترونیک

علم الکترونیک

علم الکترونیک

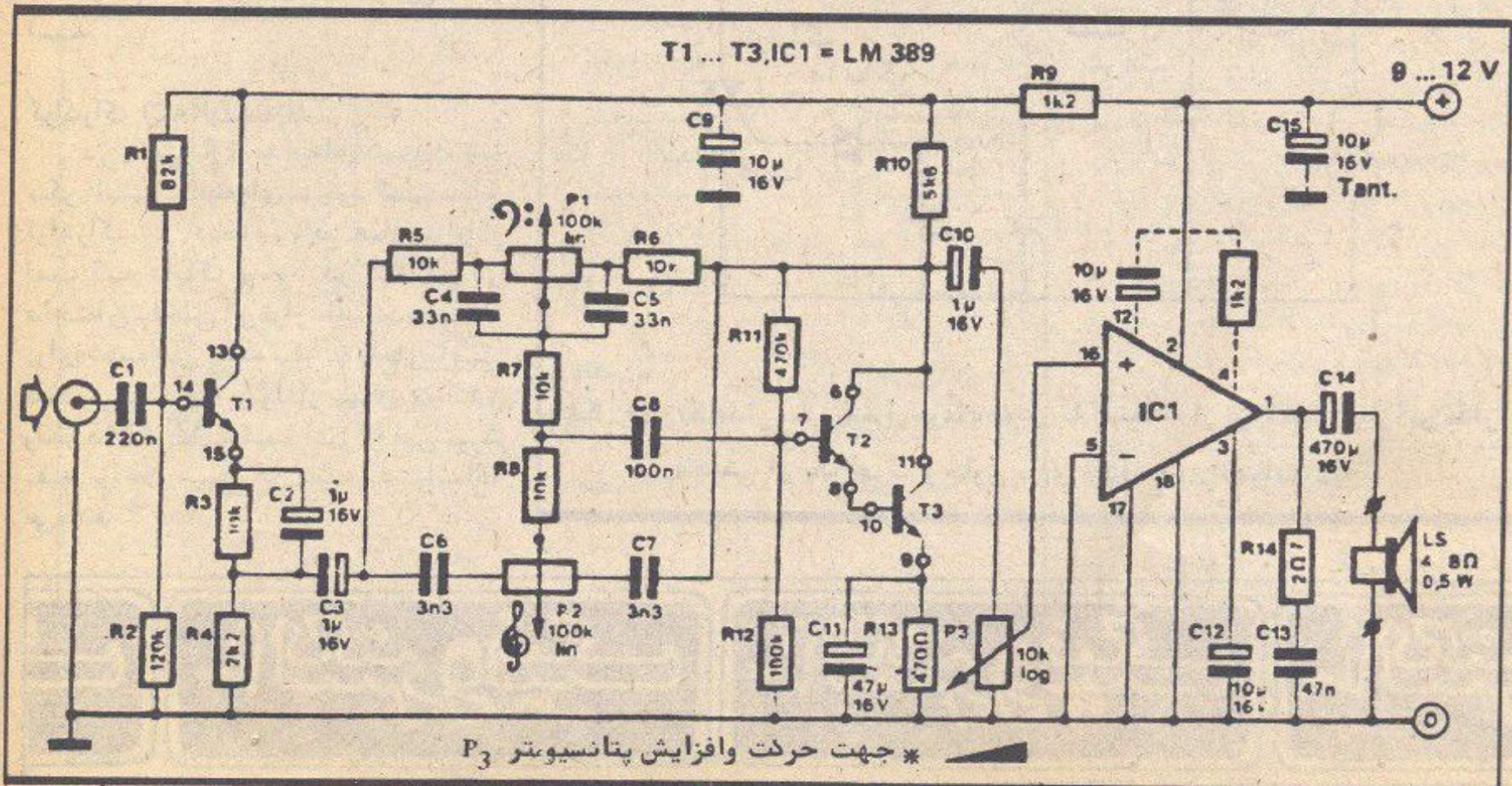
تقویت کننده کوچک با کنترل تون فعال

مترجم: فرامرز بهاری

امروزه، آی.سی.های متعددی در دسترس قرار دارند که حاوی تمامی مداربندی مورد نیاز جهت شکل‌های مختلف طبقات توان خروجی می‌باشند. آی.سی معرفی شده در این مقاله حتی از این نیز فراتر رفته و از آن می‌توان بعنوان یک تقویت‌کننده کامل بهره‌برداری نمود. مسلماً این تقویت‌کننده، فوق "های.فی" نیست لیکن چنانچه به عنوان یک تقویت‌کننده ثانی (یا ثالث) در مدار بکارگرفته شود، کاملاً در حد کافی خوب و مناسب می‌باشد. شاید پیش از این کاربرد آی.سی LM389 را بعنوان مبنای اصلی یک مدار سیرن (سوت صوتی) دیده باشید. تشابه میان یک سیرن و یک تقویت‌کننده کاملاً واضح است و در اینجا تصاعد و پیشرفت طبیعی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. این آی.سی حاوی یک طبقه توان خروجی کوچک و سه ترانزیستور دیگر بروی همان تراشه می‌باشد. این به معنی

آن است که هیچگونه جزء یا قطعه فعال دیگری برای تقویت‌کننده مورد نیاز نمی‌باشد. بهره طبقه خروجی بسادگی توسط یک خازن و یک عدد مقاومت تنظیم می‌گردد. در نقشه مدار، بهره روی 26×20 دسی‌بل تنظیم شده است و بدان معنی است که پایه‌های شماره ۴ و ۱۲ معلق گذاشته شده‌اند (البته می‌توانند تغییر داده شوند). چنانچه یک خازن ده میکروفارادی در میان این دو پایه متصل گردد، بهره به 46×200 دسی‌بل افزایش می‌یابد و اگر یک مقاومت $1/2$ کیلو اهمی بطور سری با خازن قرار داده شود این مقدار به 50×200 دسی‌بل بالغ خواهد شد. ترانزیستور T_1 بعنوان یک دنبال‌کننده امپتر (امپدانس ورودی بالا / امپدانس خروجی کم) استفاده شده است. این ترانزیستور امپدانس ورودی مدار را روی تقریباً پنجاه کیلو اهم تنظیم می‌نماید. به کمک شبکه متشکل از مقاومت‌های R_5 تا R_8 و خازنهای C_4 تا

C_7 و پتانسیومترهای P_1 و P_2 یک مدار کنترل تون که اصطلاحاً "باکس‌اندال" (Baxandall) خوانده می‌شود شکل داده می‌شود. ترانزیستورهای T_2 و T_3 اجزاء فعال مدار کنترل تون می‌باشند و بهره‌ای را به مقدار یک به یک در این طبقه مطمئن می‌سازند. سپس سیگنال از طریق کنترل ولوم (پتانسیومتر P_3) به تقویت‌کننده قدرت خورنده می‌شود. طبقه خروجی در اینجا به طور مشروح ارائه نگشته بلکه صرفاً به صورت یک بلوک یعنی همان IC_1 نشان داده شده است. حداکثر توان خروجی به داخل یک بار چهار اهمی در حدود سیصد میلی‌وات با رقم اعوجاجی برابر ده درصد می‌باشد. با یک بار هشت اهمی این مقدار به ششصد میلی‌وات بازم با یک رقم اعوجاج به مقدار ده درصد می‌رسد. چنانچه با یک منبع تغذیه دوازده ولتی حداکثر توان خروجی مورد نیاز می‌باشد معقول آن است که از یک گرماگیر



خازن‌ها

C ₁ -	۲۲۰ نانوفاراد
C ₂ , C ₃ -	۱ میکروفاراد ، ۱۶ ولت شیمیائی
C ₄ , C ₅ -	۳۳ نانوفاراد
C ₆ , C ₇ -	۳/۳ نانوفاراد
C ₈ -	۱۰۰ نانوفاراد
C ₉ -	۱۰ میکروفاراد
C ₁₀ -	۱ میکروفاراد ، ۱۶ ولت شیمیائی
C ₁₁ -	۴۷ میکروفاراد ، ۱۶ ولت شیمیائی
C ₁₂ -	۱۰ میکروفاراد ، ۱۶ ولت شیمیائی
C ₁₃ -	۴۷ نانوفاراد
C ₁₄ -	۴۷۰ میکروفاراد ، ۱۶ ولت شیمیائی
C ₁₅ -	۱۰ میکروفاراد ، ۱۶ ولت تانتالیوم

نیمه‌هادی‌ها

T ₁ ... T ₃ & IC ₁ -	آی. سی LM389
---	--------------

قطعات متفرقه

بلندگوی ۴ تا ۸ اهمی ، نیم‌وات ، باتری ۹ تا ۱۲ ولت ، سیم قلع و غیره .

مقاومت‌ها

R ₁ -	۸۲ کیلو اهم
R ₂ -	۱۲۰ کیلو اهم
R ₃ -	۱۰ کیلو اهم
R ₄ -	۲/۲ کیلو اهم
R ₅ -	۱۰ کیلو اهم
R ₆ -	۱۰ کیلو اهم
R ₇ , R ₈ -	۱۰ کیلو اهم
R ₉ -	۱/۲ کیلو اهم
R ₁₀ -	۵/۶ کیلو اهم
R ₁₁ -	۴۷۰ کیلو اهم
R ₁₂ -	۱۸۰ کیلو اهم
R ₁₃ -	۴۷۰ اهم
R ₁₄ -	۲/۲ اهم
P ₁ -	۱۰۰ کیلو اهم خطی
P ₂ -	۱۰۰ کیلو اهم خطی
P ₃ -	۱۰ کیلو اهم لگاریتمی

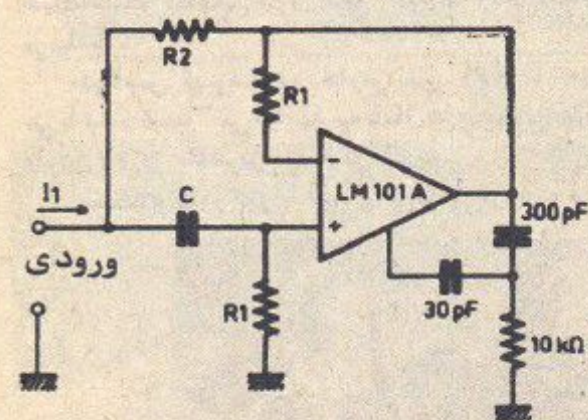
می‌باشند . پایه شماره هیجده آی. سی. مستقیماً" به اتصال مرکزی اتصال زمین (earth) مدار که در این مورد قطب صفر ولت منبع تغذیه می‌باشد ، متصل می‌گردد . بلندگو نیز باید به همین نقطه متصل شود .

*

ولتاژ ورودی برای حداکثر خروجی ، نزدیک به صد میلی‌ولت برای یک‌بار چهاراهمی و صد و پنجاه میلی‌ولت برای یک بار هشت اهمی است . مشخصاً ایجاد تغییرات در بهره ، موجب تغییر میزان حساسیت ورودی تا ضربی برابر ده خواهد شد . به هنگام ساختن این مدار ، چند نکته لازم به رعایت و توجه

(رادیاتور خنک‌کننده) برای آی. سی. شماره یک استفاده گردد . خوانندگانی که ترجیح می‌دهند یک رقم اعوجاج کوچکتر وجود داشته باشد ، می‌توانند این منظور را با محدود نمودن توان خروجی به ۱۲۰ میلی‌وات حاصل کنند . این عمل رقم اعوجاج معقولی را به مقدار ۵/۲ درصد بدست خواهد داد . حداقل

کاربرد تقویت‌کننده‌های عملیاتی



$$Z_1 = \frac{V_1}{R_1} \Rightarrow L = CR_1 R_2$$

فرکانسهای رادیویی (RF) عمل خواهد کرد و با توجه به پاسخ تقویت‌کننده عملیاتی ، محدوده عمل این سلف شبیه سازی شده ، به باند صوتی محدود خواهد شد .

مشخصه‌های این سلف همراه با مقاومت سری و موازی آن بستگی به مقادیر مقاومت‌های R₁ و R₂ دارد . در خروجی تقویت‌کننده LM101 ، یک شبکه جبران‌کننده (جبران خطا) وجود دارد . این سلف یک نقطه مشترک با زمین دارد و لذا می‌توان آنرا در یک شبکه LC (یا RC سری یا موازی) بکار برد . این نوع مدار اغلب در تصحیح‌کننده‌های گرافیکی بکار می‌رود که در آنها از تقویت‌کننده عملیاتی استفاده شده و دیگر نیازی به عمل جبران‌سازی نیست .

سلف شبیه‌سازی شده

با متصل کردن چند مقاومت و چند خازن به یک تقویت‌کننده عملیاتی (همانند شکل) می‌توان یک سلف را شبیه‌سازی کرد . سلف یکی از قطعات بسیار رایج مدارهای الکترونیکی است . این مدار (سلف شبیه‌سازی شده) در

برف پاک کن



تاخیر دهنده

ترجمه از: محمد لیاقت

از مدت ها پیش برف پاک کن یکی از مشخصه های وسایل نقلیه بوده است. در اوایل رانندگان از داشتن یک تیغه برف پاک کن که معمولا دارای سرعت ثابت بود، خوشحال بودند و وقتی دیگر به آن نیازی نبود باید به کمک دست آنرا متوقف می کردند. با گذشت زمان پیشرفت هایی در ساختمان برف پاک کن های دوتیغه ای بوجود آمد و تسهیلاتی از قبیل سرعت متغیر، توقف اتوماتیک و سیستم متناوب شیشه شور - برف پاک کن به مرحله عمل درآمدند. این تغییرات بدون شک ارزش زیادی برای رانندگان دارد. و اکنون در مدل های اصلی برف پاک کن استفاده از مشخصات دو سرعت بودن، توقف اتوماتیک دو تیغه جلو و سیستم متناوب برف پاک کن - شیشه شور به صورت استاندارد درآمده است.

بر روی شیشه عقب اتومبیل هم معمولا از یک تیغه برف پاک کن با سرعت کم و ثابت و توقف اتوماتیک استفاده می شود که از بیشتر جنبه ها کافی به نظر می رسد. با این حال واقعی وجود دارد، مثلا در فصول بارندگی، که هر چند باران مداوم می بارد ولی ریزش آن به قدری کم است که سرعت برف پاک کن زیاد به نظر می رسد در نتیجه راننده مجبور است که مرتبا "کلید برف پاک کن را روشن و خاموش کند که اینکار گیج کننده و کسالت آور است.

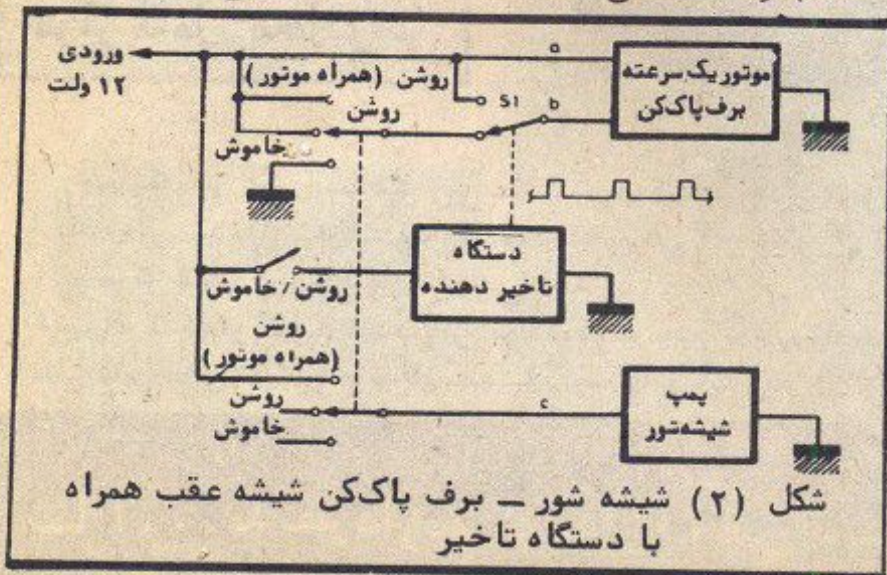
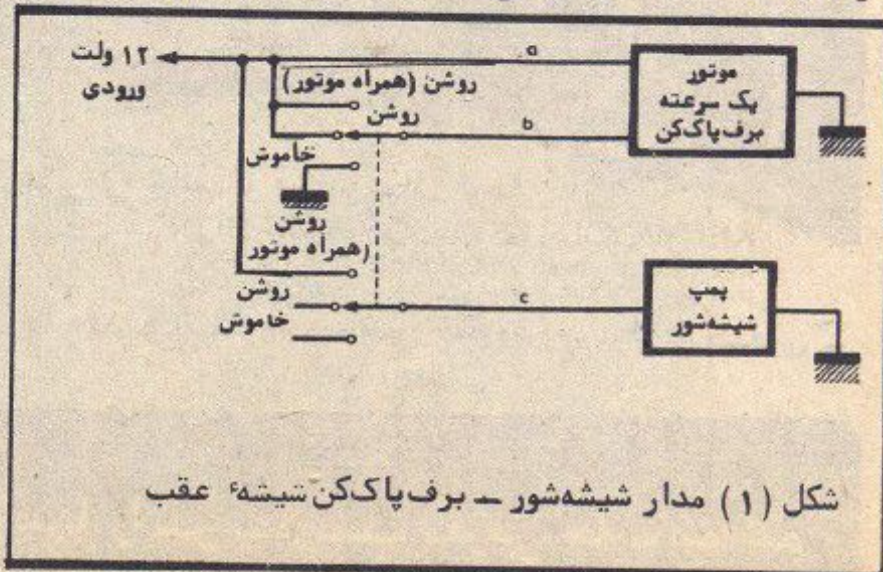
دستگاهی که در اینجا شرح داده می شود یک کنترل کننده سرعت متغیر است که بر روی برف پاک کن شیشه عقب نصب می گردد. در این مدار از تعدادی قطعات ارزان قیمت استفاده شده که با کمترین تغییرات در سیم کشی اتومبیل قابل نصب است. پس از نصب دستگاه هر سرعتی از یکبار در دقیقه تا حداکثر سرعتی معادل با سرعت عادی برف -

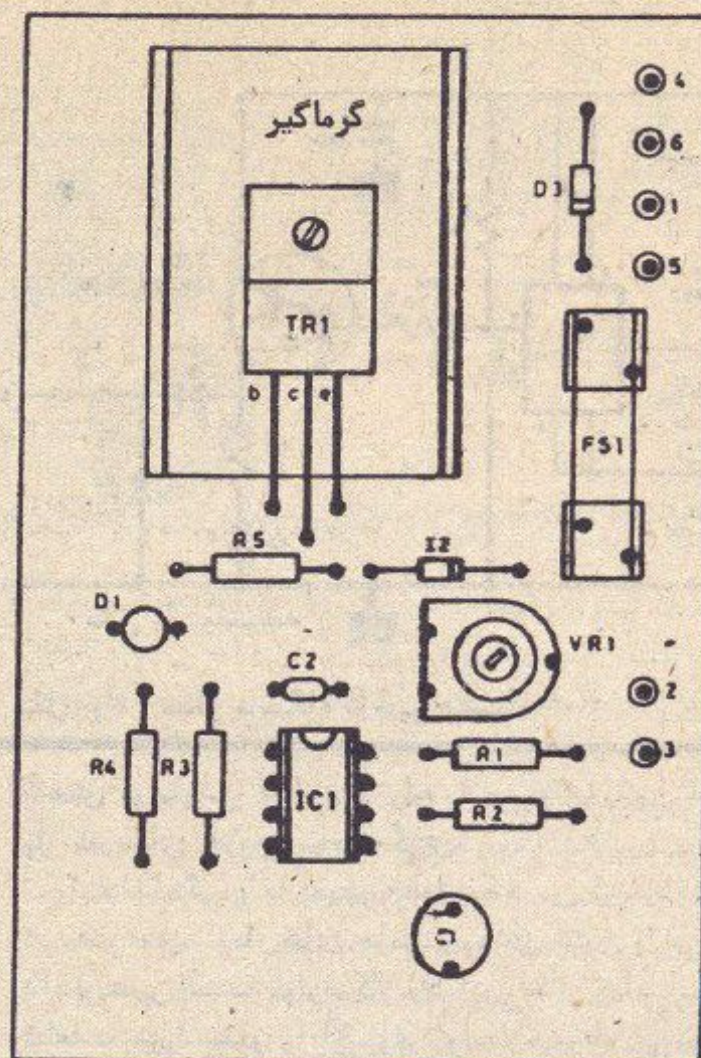
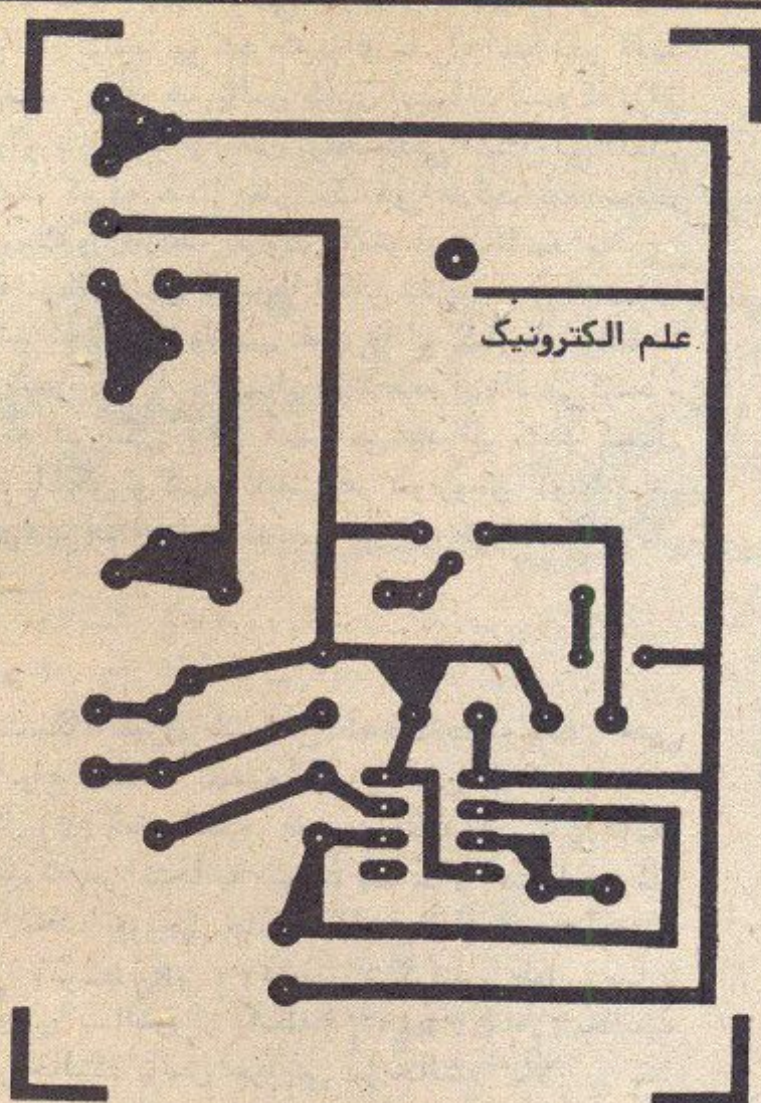
پاک کن را می توان انتخاب کرد. ضمنا کنترل های قبلی برف پاک کن بدون دست خوردگی به قوت خود باقی می ماند و به راننده اجازه می دهد که بطور عادی رانندگی کند.

ملاحظات

مدار یک برف پاک کن معمولی در شکل (۱) نشان داده شده است که کلید کنترل آن در حالت روشن (WIPE) قرار دارد. ولتاژ ۱۲ ولت از طریق سیم به صورت دائمی به موتور وصل است و وقتی که راننده کلید کنترل را از حالت روشن به حالت خاموش (OFF) می برد برق مورد نیاز موتور را برای برگرداندن تیغه به محل توقف فراهم می کند. خود موتور دارای یک کلید جداگانه است که وقتی تیغه به محل توقف رسید از طریق سیم a برق موتور قطع می گردد. در حالت قطع کلید کنترل، سیم b به زمین وصل می شود تا از حرکت اضافی تیغه پس از رسیدن به محل توقف جلوگیری شود اینکار با از بین بردن میدان مغناطیسی موتور در حالیکه a قطع می شود صورت می گیرد. در حالت روشن بودن، سیم b سبب می شود که وقتی تیغه به محل توقف رسید موتور هنوز دارای برق باشد و بتواند مداوم کار کند. هر دو سیم a و b در داخل موتور از طریق یک دیود و یک کلید گردان به یک سر سیم پیچ موتور وصل شده اند و سر دیگر سیم پیچ به زمین اتصال دارد.

یکی از موارد رعایت در هنگام ساختن دستگاه تاخیر دهنده این است که هر چند این دستگاه به منظور کار در مواقعی است که کلید کنترل اصلی برف پاک کن خاموش باشد ولی باید در هنگامی که کلید کنترل اصلی هم روشن است هیچگونه تداخلی ایجاد ننماید. این موضوع در شکل (۲)





شکل (۴) نقشه مدار چاپی و نصب قطعات

فهرست قطعات

مقاومت‌ها	
R ₁	۸/۲ کیلو اهم
R ₂	۱۰ کیلو اهم
R ₃ , R ₅	۱ کیلو اهم
R ₄	۲۷۰ اهم
VR ₁	پتانسیومتر متغیر یک مگا اهم به همراه کلید روشن و خاموش
خازن‌ها	
C ₁	۱۰۰ میکروفاراد ۱۶ ولت الکتrolیت
C ₂	۱۰۰ نانوفاراد سرامیک
نیمه‌هادی‌ها	
IC ₁	آی‌سی تایمر ۵۵۵
TR ₁	ترانزیستور TIP
D ₁	دیود نوری ۵/۲ اینچی
D ₂	متن را ببینید
D ₃	1N 4001
وسایل متفرقه	
فیش (۶ عدد)، رله ۱۲ ولتی متن را ببینید.	
فیبر مدار چاپی، ترمینال (۴ یا ۵ عدد)، فیوز و جا فیوزی، عایق برای Tr ₁ (دلخواه)، سوکت آی‌سی (دلخواه)	

فیبر نمایش داده شده است. برای بارهای با توان کم مثل سیم پیچ رله و سایر بارهای با جریان کمتر از یک آمپر استفاده از رادیاتور برای Tr₁ الزامی نیست ولی استفاده از رادیاتور مدار را مطمئن تر می‌سازد. برای جریان‌های بالاتر از یک آمپر استفاده از رادیاتور توصیه می‌شود. رادیاتوری که دارای مشخصه ۱۰ درجه سانتی‌گراد در هر وات باشد را می‌توان به مدار چاپی وصل کرد. قسمت فلزی ترانزیستور TIP126 به کلکتور آن وصل است که در بعضی موارد باید قسمت فلزی را از رادیاتور عایق کرد.

در هنگام نصب قطعاتی که دارای پلاریته هستند دقت لازم باید بکار برده شود. بکار بردن سوکت آی‌سی دلخواه است. نقشه مداری داده شده اجباری نیست و اگر سازنده ترجیح دهد می‌تواند به جای فیبر، مدار را بر روی یک قطعه از پیش سوراخ بسازد.

بر روی مدار به جای پتانسیومتر VR₁ می‌توان یک مقاومت ثابت و از پیش تعیین شده قرار داد. بکار بردن مقاومت ثابت در مواقعی است که یک سرعت از پیش تعیین شده مد نظر است و یا بر روی داشبورد ماشین محل مناسبی برای نصب پتانسیومتر وجود ندارد. با توجه به اینکه در بیشتر موارد استفاده از مقاومت ثابت مورد نظر نیست بجای آن از پتانسیومتری استفاده می‌شود که بین پایه‌های ۲ و ۳ قرار می‌گیرد و خود پتانسیومتر روی داشبورد نصب می‌گردد. کلید روشن و خاموش دستگاه را هم می‌توان با پتانسیومتر VR₁ ترکیب کرد. اگر دستگاه تاخیر دهنده در محل غیر قابل دسترس باشد بهتر است یک فیوز ۵ آمپری را بر روی فیبر مدار چاپی گذاشت و سپس توسط یک جا فیوزی که روی سیم نصب می‌شود و یک فیوز مناسب دارد مدار را در برابر

اضافه بار حفاظت کرد. در حالت کلی باید میزان جریان مجاز فیوز FS_1 و دیود D_1 به اندازه دو برابر جریان دائمی مدار بار انتخاب شود. اگر سیم پیچ رله به عنوان بار باشد یک فیوز یک آمپری و یک دیود 1N4001 یا معادل آن مناسب است.

آزمایش مدار

وقتی مدار دستگاه کامل شد با دقت لحیم مردگی‌ها و یا اتصالات نابجا بین خطوط مجاور باید بررسی شود و سپس مدار را داخل جعبه پلاستیکی کوچک و یا یک جعبه آماده جای داد. ولتاژ ۱۲ ولت منبع تغذیه که ترجیحا دارای یک مدار الکترونیکی محدود کننده جریان و یا یک فیوز یک آمپری باشد به پایه‌های ۱ و ۴ وصل می‌گردد. با روشن کردن دستگاه باید دیود نورانی هر دو ثانیه یکبار روشن و خاموش شود و نسبت به زمان روشن و خاموش آن تقریبا ۱ به ۲ باشد. جریان منبع تغذیه در حالت روشن بودن دیود نورانی ۵۰ میلی آمپر، در حالت خاموش بودن آن حدود ۵ میلی آمپر است. و به عنوان آخرین آزمایش مدار، در حالیکه دیود نورانی روشن و خاموش می‌شود تغییرات ولتاژ پایه‌های ۵ و ۶ باید بین صفر ولت و اندکی کمتر از ۱۲ ولت باشد. و اگر اتصال کوتاه بین پایه‌های ۲ و ۳ را قطع کنیم و یک مقاومت بین دو پایه قرار دهیم دیود نورانی بیشتر روشن می‌ماند و با افزایش مقاومت مدت روشن بودن دیود زیادتر می‌شود.

نصب دستگاه

نصب قطعات دستگاه، رله، کلید و کنترل سرعت با توجه به شکل (۵) انجام می‌گیرد. اگر یک سرعت ثابت مورد نظر باشد سیم‌های ۲ و ۳ که در شکل (۵) با ستاره نشان داده شده‌اند حذف می‌گردد. اولین قدم شناسایی سیم‌هایی است که از کنترل برف پاک‌کن می‌آیند و در اینجا با حرف a و b نمایش داده شده است که با استفاده از نقشه سیم‌کشی ماشین پیدا می‌شوند و یا به راحتی از روی سیم‌های پشت داشبورد تعیین می‌گردد. در صورت شک، سیم a باید

در موقع روشن بودن موتور ولتاژ ۱۲ ولت داشته باشد در حالیکه سیم b زمانی ولتاژ ۱۲ ولت دارد که هم موتور روشن باشد و هم کلید برف پاک‌کن روشن باشد.

بعد از مشخص شدن سیم‌های a و b موتور را خاموش کرده و بنا استفاده از چهار ترمینال که از ۱ تا ۴ شماره گذاری شده‌اند سیم‌بندی را کامل کنید. همچنانکه در شکل دیده می‌شود باید سیم را که بین ترمینال ۲ و ۳ قرار دارد قطع کنید و برای اتصال پایه ۴ فیبر مدار جایی به زمین که از طریق کلید برف پاک‌کن تامین می‌شود یک ترمینال دیگر بکار ببرید. رله دستگاه را می‌توان در داخل جعبه و یا در هر جای دیگر که مناسب باشد نصب کرد. از هر نوع رله ۱۲ ولت که در بیشتر فروشگاه‌های لوازم یدکی اتومبیل وجود دارد می‌توان استفاده کرد.

آزمایش نهایی مدار

پس از تمام شدن نصب قطعات سیم‌بندی ابتدا اطمینان حاصل کنید که دستگاه خاموش است. سپس موتور را روشن کنید. در این حال برف پاک‌کن باید صحیح عمل کند. اگر برف پاک‌کن بدون کنترل دائما کار کند احتمالا کنتاکت‌های رله اشتباه وصل شده‌اند آنرا بررسی کنید وقتی همه چیز مرتب شد کلید برف پاک‌کن باید خاموش شود و مدار تاخیر روشن گردد. با چرخاندن کامل VR_1 در جهت عقربه‌های ساعت سرعت برف پاک‌کن باید تقریبا عادی باشد. اگر عکس این مورد اتفاق افتاد سیمی را که از پایه ۳ فیبر می‌آید به پایه سوم VR_1 که استفاده نشده بود وصل کنید.

آخرین مرحله تنظیم کردن کمترین سرعت دستگاه است (یعنی وقتی که VR_1 کاملا در جهت عکس عقربه‌های ساعت چرخیده باشد). حال کلید اصلی برف پاک‌کن را روشن کنید نتیجه باید رضایت‌بخش باشد. دستگاه هم‌اکنون آماده استفاده برای اولین بارندگی بعد است!

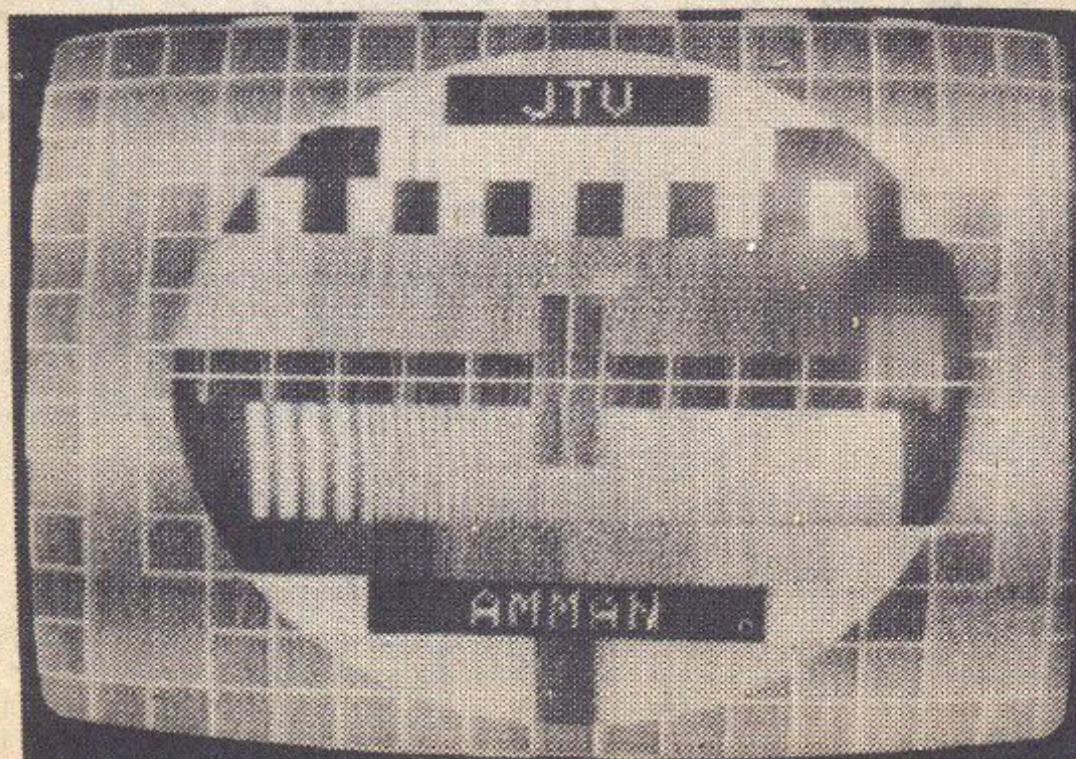
*

عکس ماه

عکسی را که مشاهده می‌کنید، تصویری از تلویزیون عمان است که در شهر شیراز توسط آقای بهنام رخ‌تابناک دریافت شده است.

زمان و کانال دریافت تصویر: ساعت ۱۰/۲۰ صبح روز بیست و دوم خرداد ماه ۶۶، کانال ۲

مشخصات آنتن و گیرنده: یکعدد آنتن یاگی ۱۶ شاخه باند ۳ به همراه یک دستگاه گیرنده فیلپس ۲۶ اینچ رنگی



۳۰ / علم الکترونیک / شماره هفتاد و یک

فهرست قطعات

مقاومت‌ها

R ₁ -	۱ مگا اهم
R ₂ -	۲۷۰ کیلو اهم
R ₃ -	۲/۲ مگا اهم
R ₄ , R ₆ , R ₇ , R ₈ , R ₉ -	۱۰ کیلو اهم
R ₅ -	۶۸۰ اهم

خازن‌ها

C ₁ -	۱۰ نانو فاراد
C ₂ -	۲۷۰ نانو فاراد
C ₃ -	۲۷۰ میکرو فاراد، شیمیایی
C ₄ -	۱۰ میکرو فاراد، شیمیایی
C ₅ , C ₆ -	۱۰۰ نانو فاراد

تیمه‌های‌ها

IC ₁ -	آی - سی سی ماس به شماره ۴۰۶۰
IC ₂ (N ₁ ...N ₄)-	آی - سی سی ماس به شماره ۴۰۰۱
IC ₃ -	آی - سی گولاتور ۷۸۱۲
TR ₁ , TR ₂ -	ترانزیستور BC547
TR ₃ -	ترانزیستور BC557
D ₁ -	دیود نورانی
D ₃ E D ₅ -	چهار عدد دیود 1N4001
D ₂ , D ₇ , D ₈ -	دیود 1N4148

لوازم متفرقه

ترانس ۲۲۰ به ۱۵ ولت، رله ۱۲ ولت ۸۰ میلی آمپر
چهار کنتالت، کلیدهای فشاری مناسب برای مدار، فیوز ۱۰۰ میلی آمپری، سیم و قلع و غیره.

چشمک زدن کرده و نشان می‌دهد که شمارش معکوس در حال انجام است. کلید S₂ در اینجا به منظور صفر نمودن مدار قرار داده شده است (ادامه عمل تایمر را متوقف می‌کند) و سبب می‌شود تا با فشار دادن آن، دیود D₁ چشمک نزده و متداوماً روشن بماند. در این مدار دیود نورانی برای مشخص نمودن و نشان دادن سه حالت زیر مورد استفاده می‌باشد:

روشن بودن تایمر (در حالت چشمک زن)، خاموش بودن تایمر و قسمت‌های مربوطه (در حالت خاموش) و خاموش بودن تایمر در حالت روشن بودن سایر قسمت‌های مدار (در حالتی که به صورت ثابت روشن بماند).

تا زمانی که خروجی شمارشگر Q₁₂ پایه ۲ از IC₁ در سطح صفر ثابت بماند، ولتاژ حاصله از Q₅ در معکوس کننده T₂ به حدی نمی‌رسد تا بتواند جریان تغذیه سیم پیچ رله را از طریق T₄ قطع کند. پس از گذشت زمانی در حدود ۳۴ دقیقه (ثانیه $2^{12} \times \frac{1}{2} = 2048$)، هنگامیکه IC₁ و گیت‌های N₁-N₂ صفر می‌شوند، خروجی Q₁₂ "بالا" رفته و سبب می‌شود تا گیت‌های پایدار دوگانه N₁-N₂ تغییر حالت دهند. در این حالت خروجی N₁ "پایین" می‌آید ولی رله Rel تا زمانی که ورودی دیگر گیت N₃ (گیت NOR) "بالا" است، همچنان توسط ترانزیستور T₄ در حالت تحریک باقی می‌ماند. (در این حالت خروجی شمارشگر Q₅ پایه شماره ۴ از IC₁ هنوز تنظیم شده نیست).

در این هنگام ترانزیستور T₃ از طریق گیت NOR، N₄ که در این زمان دو ورودی منطقی "پایین" بدان اعمال شده‌اند، راه‌اندازی شده و سبب می‌شود تا زنگ نوسان کننده صوتی را با فرکانس ۲ هرتز تولید نماید. این زنگ خاطر نشان می‌سازد که، کاربر زمانی در حدود ۱۵ ثانیه فرصت دارد تا کلید S₁ را فشار داده و مدت زمان ۳۴ دقیقه را برای بار دیگر تمدید نماید. در صورتیکه هیچگونه اقدامی در زمینه صفر نمودن زمان سنج قبل از "بالا" رفتن خروجی Q₅ انجام نپذیرد، گیت N₃ ترانزیستور راه انداز رله را از فعالیت انداخته و بدینال آن موجب می‌گردد تا ولتاژ انتقالی از طریق Rel a به ترانسفورمر Tr₁ و سایر قسمت‌های مدار قطع گردد.

عملکرد مدار کاملاً مشخص می‌نماید که فشار دادن کلید فشاری S₁ یا وصل نمودن کلید S₂ تنها روش موجود برای قطع ادامه عمل زنگ و ممانعت از قطع مدار تغذیه زمان سنج و سایر قسمت‌های مدار است.

در صورت تمایل به قطع مدار تغذیه قبل از اتمام نیم ساعت، می‌توان با استفاده از کلید فشاری - قطع کننده (نوعی کلید فشاری است که در حالت عادی هدایت نموده و با فشار دادن آن، مدار قطع می‌گردد) خط تغذیه مدار را بدون به صدا درآمدن زنگ قطع نمود. در این حالت پس از رها کردن کلید S₃، مدار تغذیه هم چنان در حالت قطع باقی خواهد ماند.

نهایتاً باید عنوان نمود که با استفاده از خروجی آی سی‌های شمارنده دیگر و یا سایر فرکانس‌های زمانی برای IC₁ (بسته به مقادیر C₂-R₂ تفاوت می‌نماید)، می‌توان فاصله زمانی قطع مدار را بسته به نوع نیاز تغییر داد.

*



راننده به عابرین
آیا می‌توانید مرا به شهری
راهنمایی کنید؟
ما به دست راست و همسر به دست چپ
راهنمایی می‌کنیم!!



آشناسر با آموزش بطریقه کار

مصاحبه با برادر چینی فروشان مدیر کل دفتر امور کاد

می کنند و دانش آموزان نیز کمتر پاسخ مثبت از ارگانه های مختلف می گیرند و اغلب بواسطه داشتن آشنا به جایی می پیوندند. آیا برنامه ریزی دقیقی در این زمینه شده است؟

برادر چینی فروشان: فرمایش شما تا حدی درست است. البته ما صرفاً "انتخاب" را به دانش آموز محول نمی کنیم. بلکه اینکار با مشورت ولی دانش آموز، راهنمایی مربی کارآموزی مدرسه و خود دانش آموز صورت می گیرد و بیشتر علاقمندی خود دانش آموز به محل کار و کار مورد نظر در درجه اول اهمیت قرار دارد. اخیراً ما در هر منطقه واحد کار مشخص داریم و بانک اطلاعاتی مشاغل در مناطق تشکیل داده ایم و در اختیار منطقه است و منطقه دقیقاً می داند که در کجا امکان کارآموزی وجود دارد. گرچه باز هم فکر می کنیم که آشنائی در این کار موثر است. معاونین مدرسه موظف هستند که دانش آموز را راهنمایی کنند و تأیید معاون مدرسه از لحاظ علمی و آموزشی یک اصل است. بد نیست اضافه کنم که در بررسی های اخیر ما بعضی از کارها و محیط های کار را غیرمجاز اعلام کرده ایم و از سال آینده انشاء... مشکلات بمراتب کمتر خواهد بود.

مجله: آیا در خصوص مفید بودن آموزش کاد نظرخواهی عمومی و کلی از دانش آموزان بعمل آمده است؟

برادر چینی فروشان: نظرسنجی یکی در اواخر سال تحصیلی ۶۳ انجام شد که نتایج آن تکثیر و پخش شده است. در استانهای اصفهان و کرمان هم نظرسنجی هایی بعمل آمد. در این زمینه تحقیقی هم (البته بطور مستقل) توسط آقای دکتر ابوترابیان صورت گرفته که چاپ خواهد شد. مشکل اساسی ما مسئله

را در کشور ما فراهم آورده بود بعد از انقلاب اسلامی ایران ایجاب می کرد که متعهدین دلسوز آموزش و پرورش کشور به فکر تحولی در نظام آموزشی یعنی انقلاب آموزشی که همان تغییر بنیادی نظام آموزش و پرورش است باشند. انقلاب فرهنگی در جامعه ما سابقه ای طولانی از خرداد ماه ۴۲ پیدا کرده بود و گامهایی چند از تحول در آموزش و پرورش جلوتر بوده و هست.

بالمال تصمیم به تغییر بنیادی در نظام آموزشی کشور که زائیده تحول ارزشها و انقلاب در فرهنگ جامعه بود گرفته شد و شورای تغییر بنیادی نظام آموزشی در سال ۱۳۶۰ اولین گام جهت این تغییر را تلفیق "کار و دانش" نه بصورتی که در بلوک غرب و بلوک شرق اعمال می شود بلکه به وجهی مردمی و در حمایت ارزشهای والای انسانی - الهی جامعه ای بپا خاسته بر علیه وابستگی شناخت. بنابراین طرح تلفیق کار و دانش یعنی آموزش کاد به دلیل اهداف ملحوظ شده در آن و چگونگی اجرا طرح مردمی کاد لقب گرفت و پس از تصویب در شورای تغییر بنیادی نظام آموزش و پرورش و شورای عالی هم آهنگی آموزش فنی و حرفه ای از مهرماه سال ۱۳۶۱ در سراسر مناطق آموزشی کشور برای دانش آموزان پسر سالهای اول رشته های نظری دبیرستان ها و در سالهای بعد به مرور کلیه دانش آموزان پسر و دختر در این رشته ها را زیر پوشش قرار داد. محله: همانطور که اشاره فرمودید آموزش کاد یکی از اقدامات بسیار خوب وزارت آموزش و پرورش بعد از انقلاب اسلامی بوده است. بنظر ما مشکل بزرگی که وجود دارد این است که انتخاب واحد کارآموزی را به خود دانش آموز محول

روز شنبه مورخ ۶۶/۸/۱۶ هیات تحریریه مجله موفق شد که با برادر احمد چینی فروشان مدیر کل دفتر امور کاد در خصوص آموزش کاد مصاحبه ای بعمل آورد که بشرح زیر از نظر گرامی شما می گذرد. مجله: لطفاً بفرمائید کلمه "کاد" چه معنایی دارد و تاریخچه آن چیست، برادر چینی فروشان: بسم الله الرحمن الرحیم. کلمه "کاد" از ترکیب حروف اولیه دو کلمه کار + دانش تشکیل یافته است. دفتر امور آموزش کاد وزارت آموزش و پرورش جزوهای با عنوان "با کاد آشنا شویم" تهیه کرده است که بنده پیشنهاد می کنم به نقل از آن جزوه تاریخچه آموزش کاد را در مجله ذکر کنید. دین مبین اسلام تلفیق کار و دانش را از طریق توصیه مکرر به نزدیکی علم و عمل مطمع نظر قرار داده و علمی را که به عمل نیانجامد و نیز تجربه را که به دور از موازین علمی و بینش انسانی باشد مردود می شمارد. بنابراین توصیه به ارزش کار و دانش و لازم و ملزوم بودن آن از آغاز تاریخ اسلام است.

البته کشورهای مختلفی از بلوک غرب و شرق نیز اهمیت این تلفیق را مورد توجه قرار داده و به نوعی به اجرا درآورده اند. لیکن غرب سرمایه داری از این رهگذر توانسته است بگونه ای موفق تر علاوه بر استثمار یدی به استثمار فکری نیز نایل آمده، استعداد و قریحه بالقوه را جهت مطامع سرمایه دار به فعل درآورد، بدیهی است شرق کمونیست نیز اهداف اقتصادی و روانی خاص ملهم از سیستم اشتراکی و الحادی خود را از بین این تلفیق مورد نظر قرار داده است.

ضرورت متجلی شدن کار و دانش در کنار هم بعد از سالیان دراز که قهر این دو موجبات وابستگی اقتصادی و فرهنگی

فرهنگی است. سیستم آموزشی ما یک فرهنگ خاص دارد و مدرسه به عنوان تنها جایی که صلاحیت آموزشی دارد شناخته شده است. در صورتیکه ما معتقدیم که اجتماع نیز می تواند محل خوبی برای اخذ آموزش باشد و آموزش منحصر به کلاس و مدرسه نیست البته چگونگی آن باید به دانش آموز آموخته شود. در این خصوص زمینه های مناسب ایجاد شده است و محیط های کار هم باید این را بپذیرند که می بایستی آموزش در محیط کار صورت گیرد.

مجله: ما شنیدیم که دانش آموزانیکه دارای ابتکارات، خلاقیت یا حرکتی هستند از کارهایشان نمایشگاهی درست شده است که می تواند مورد بازدید قرار گیرد. ضمناً بفرمائید برای اینگونه دانش آموزان چه تسهیلاتی را فراهم می سازید.

برادر چینی فروشان: ما فکر می کنیم که آموزش به روش آموزش کادروشی برای

علاقتمند ساختن دانش آموزان به کارهای عملی و باعث خلاقیت و ابتکار آنها باشد. و تاکنون دانش آموزان زیادی خودشان را نشان داده اند و از ابتکارات آنها نمایشگاههای متعددی برپا شده است. نمایشگاهی در خود وزارت آموزش و پرورش داشتیم و در نمایشگاه میدان آزادی نیز در هفته دولت شرکت داشتیم که خیلی خوب مورد استقبال قرار گرفت.

مجله: با توجه به اینکه رشته تخصصی ما الکترونیک است علاقمند هستیم بدانیم که چند درصد از دانش آموزان در آموزش کاد در این رشته کارآموزی می کنند.

برادر چینی فروشان: رشته الکترونیک بواسطه نبودن و وجود امکانات زیاد برای فعالیت دانش آموزان درصد بالائی را به خود اختصاص داده است، کلاً حدود ۱۸ درصد از دانش آموزان گرایش به انتخاب رشته الکترونیک و الکترونیک دارند که البته از این تعداد درصد خیلی کمی

حدود ۳ درصد به الکترونیک اختصاص دارد. ما هم خودمان فکر می کنیم رشته بسیار خوبی است و می تواند در تقویت تفکر دانش آموزان بسیار مفید باشد و ما هم موافق هستیم.

مجله: از اینکه فرصت انجام این مصاحبه را با توجه به وقت ضیقی که داشته اید به مجله دادید خیلی سپاسگزاریم و امیدواریم که بتوانیم در فرصت دیگری دست آوردهای آموزش کاد را نیز به اطلاع خوانندگان عزیزمان برسانیم.

برادر چینی فروشان: اتفاقاً تحقیقی جامع تحت عنوان "دست آوردهای آموزش کاد توسط دبیرخانه شورای عالی هماهنگی آموزش فنی و حرفه ای کشور صورت گرفته است که یک نسخه از آن را در اختیار شما قرار می دهیم که اگر ضروری دیدید نسبت به چاپ آن اقدام کنید.

مجله: سپاسگزاریم.

بقیه از صفحه ۵۷

... در صفحه پیشنهادات و انتقادات مطالبی را از یک خواننده ملاحظه نمودم که واقعا "انسان را بهت زده می کرد این آقاچنان مطالب را بی پروا ادا نموده اند و کمی هم قصور نکرده اند در اوایل که انسان انتقادات ایشان را می خواند می گوید که ایشان عجب چیزهایی می گویند حتی چیزی سرش می شود که اینطور رک و پوست کنده سخن می گوید ولی در آخر در مورد پیشنهادات اغراق می فرمایند... واقعا" برای یک چنین شخصی که سروکارش با مسائل آموزشی و حرفه وفن است گفتن این چیزها چیزی جز خالی از لطف نیست، البته هر مجله ای نواقصی دارد و نه اینکه شخصی به خود اجازه دهد که باب میلش ترجمه را ارجحه بنامد. اصلاً "آیا خود این آقا می تواند یک مدار ساده طراحی کند. البته تحولات مجله در دو سال قبل به مجله سیرت زیبا داده بود ولی نمی دانم چرا یک دفعه از آن مجله بسیار علمی که به درد همه می خورد ناگهان مطالبش بسیار تنزل نمود که در شماره های جدید آن مانند ۲ - ۹ سال ششم اکثر مدارات تکراری می باشد... در خاتمه اینکه بنده پیشنهاد قابل معقولی ندارم که خدمتتان عرض نمایم، اگر به فرم دو سال قبل مجله را برگردانید بسیار متشکر می شوم.

همدان - آقای محمدرضا علم طلب

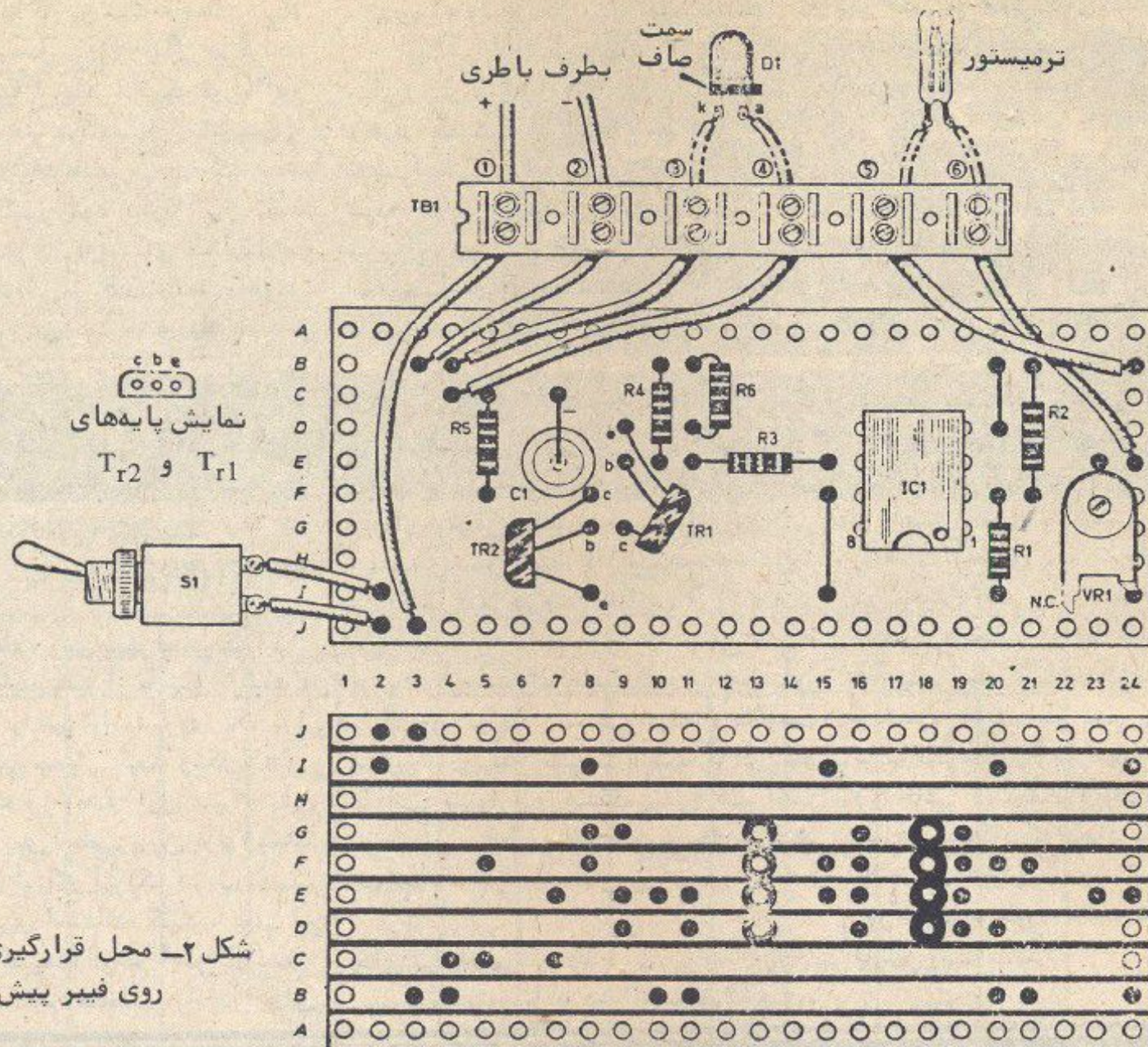
اعلام خبر جداسازی بخش کامپیوتر و چاپ آن در ویژه نامه های جداگانه باعث خوشحالی و رضایت خاطر گردید. امید می رود که رویه باعث گسترش هرچه بیشتر این علم در میان هواخواهان گردد... گله ای از شما دارم مرکز کامپیوتری شما برخلاف آنچه که در ابتدا وعده شده

بود تاکنون حتی یک برنامه علمی، اداری، آموزشی ارائه نکرده و بغیر از عمده فروشی برنامه های بازی که نتیجه ای جز دور ساختن خریداران این برنامه ها از اهداف علمی نخواهد داشت، فعالیت چندان چشمگیری ارائه نکرده است، نکته دیگر که در شماره اخیر (۱ - ۷) جلب توجه می کرد تعبیر واژه انفورماتیک بود که در پاسخ به یکی از خوانندگان آمار معنی شده بود؟!.

گمرگ - آقای سعید وحله

... چند سالی است که مجله را می گیرم و تا به حال چندباری است که مجله را دیده ام که بالا و پائین می رود ولی بهر حال به سمت بالا قدم می دارد... چند شماره ای است که توجهی (نه درخور توجه) به کامپیوتر و فن برنامه نویسی کرده اند آنها بصورت خیلی ناقص و اگر بقول خودتان کامپیوتر جز لاینفک الکترونیک است پس چرا بدینگونه در شناسائی آن و زبان ارتباط با آن راه سستی درپیش گرفته اید؟... چرا با وجود اینکه کتب خود در بازار مجله مهم و خوبی همچون علم الکترونیک یا بهتر بگویم تنها مجله ای که در ایران سراغ دارم که راجع به الکترونیک و هرازگاهی درباره کامپیوتر مطلبی دارد، آنها محدود است بچاپ برنامه های نمونه ای مانند طراحی گرافیک.

جناب عالی اگر صرف نظر از تمام تعارفات و سائل دیگر، تنها به سود فکر می کنید (که لااقل من این فکر را نمی کنم) چرا بعنوان مشغولیات و معلومات مثلاً "فرضا" همین کتاب کدائی آموزش بیسیک را ترجمه و بطور سری چاپ نمی کنید تهران - آقای رضا آقا زاده



شکل ۲- محل قرارگیری قطعات روی فیبر پیش سوراخ

لیست قطعات

مقاومت ها: همه ۱/۵ وات و ۵٪ درصد هستند

R ₁	۱۰۰ کیلو اهم
R ₂	۲۲۰ کیلو اهم
R ₃	۱ مگا اهم
R ₄	۱۰۰ کیلو اهم
R ₅	۲۷۰ اهم
R ₆	۲۷۰ اهم
C ₁	۱۰ میکرو فاراد، شیمیائی ۱۵ ولت
IC ₁	آی-سی تقویت کننده عملیاتی ۷۴۱
TR ₁	ترانزیستور ZTX300
TR ₂	منفی سیلیکون BC182L یا 2N2926
D ₁	ترانزیستور ZTX500، 2N3702
RTH ₁	یا منفی سیلیکون BC212L
	دیود نوری TIR220 قرمز
	ترمیستور شیشه‌ای GL16

کلید S₁ یک پل (از سوئیچ ماشین هم می توان استفاده کرد)، فیبر پیش سوراخ ۱۰×۲۴ سیم های نواری عایق دار، جعبه پلاستیکی مناسب با ابعاد تقریبی ۷۰×۳۰×۳۰ میلیمتر برمیال شش قسمتی با دو بیج اتصال

باعث چشمک زدن یک دیود نوری در یک درجه حرارت معینی می گردد.

پل وستون Weatstone bridge دو بازوی این پل بوسیله دو مقاومت R₁ و R₂ تشکیل شده و این دو باعث تقسیم ولتاژی به مقدار حدود ۸+ ولت برای ورودی تقویت کننده IC₁ نسبت به خط منفی می شوند.

دو بازوی دیگر پل را مقاومت متغیر VR₁ و ترمیستور PTH₁ تشکیل می دهند. چون ترمیستور از نوع ضریب حرارتی منفی است، با پائین آمدن درجه حرارت مقاومت آن افزایش یافته ولتاژ در پایه ۳ بالا می رود. به محض اینکه این ولتاژ نسبت به ولتاژ در پایه ۲ افزایش یابد ولتاژ در خروجی تقویت کننده از حدود صفر به حدود ۱۲+ ولت خواهد رسید. درجه حرارتی را که در آن ولتاژ خروجی افزایش سریع دارد می توان با تنظیم مقاومت متغیر VR₁ تعیین نمود. ولتاژ بالایی که در خروجی تقویت کننده داریم باعث کلید زدن اسلاتور می شود. بدین

صورت که ولتاژ مذکور بوسیله مقاومت R_3 به پایه ترانزیستور TR_1 اعمال می‌گردد، خازن C_1 وظیفه ایجاد فیدبک مورد لزوم برای تثبیت در فرکانسهای پائین را بعهده دارد. ترانزیستور TR_2 یک دیود نورانی در کلکتور خود دارد این دیود با یک مقاومت (R_5) سری شده تا در مقابل عبور جریان زیاد محافظت شود. فرکانس چشم‌زدن دیود بوسیله مقادیر مقاومت خود دیود و خازن C_1 تعیین می‌گردد. دو ترانزیستور TR_1 و TR_2 باید بصورت مکمل همدیگر عمل کنند تا مدار نتیجه مطلوب را بدهد مانند دو ترانزیستور 2N2926/2N3702 و یا دو ترانزیستور BC182L/BC212L

طرز نصب قطعات روی فیبر پیش‌سوراخ تمام قطعات بغیر از باطری، کلید و دیود نورانی را می‌توانید روی یک برد یک‌دهم اینچی سوار کنید (شکل ۲). بدین صورت که در وهله اول سوراخهای مورد لزوم را روی سطح زیرین برد ایجاد نمائید، برای اینکار از یک دریل با یک مته ۳ میلیمتری استفاده کنید. بغیر از نیمه‌هادی‌ها که بعداً "و در آخر کار نصب خواهند شد تمام قطعات را در جای

مخصوص خود جا داده لحیم نمائید. چند رابط نیز جهت ارتباط دادن مدار به ترمینالهای خارج از جعبه اتصال دهید. بهتر است سیم رابط منبع تغذیه جهت ایمنی با یک عایق پلاستیکی جاسازی شود. می‌توان برد را پس از تنظیم که شرح آن در ذیل خواهد آمد روی کفی از اسفنج داخل جعبه پیچ نمود تا از ارتعاشات ماشین هنگام حرکت مصون باشد.

تنظیم مدار

قبل از نصب مدار باید آنرا برای صفر درجه سانتیگراد تنظیم کرد برای اینکار مقداری براده یخ را روی کفی ریخته و صبر کنید تا ذوب شود، تا شروع به ذوب کند درجه حرارت آن به صفر می‌رسد. برای اطمینان بیشتر می‌توانید از یک ترمومتر استفاده کنید. ترمیستور را درون براده یخ فرو برده و مقاومت متغیر را آنقدر تغییر دهید تا دیود نورانی شروع به چشمک زدن کند اگر ترمیستور را از داخل یخ خارج کنید خواهید دید که چشمک زدن متوقف می‌شود.

جای ترمیستور

ترمیستور باید دور از موتور ماشین،

در جایی که حرارت آن به ترمیستور نرسد نصب شود. همچنین باید تا می‌توان به زمین نزدیک باشد. چون زمین یخبندان در فاصله چند قدم نمی‌تواند اثر لازم را روی ترمیستور بگذارد. علاوه بر آن ترمیستور باید از آب پخش شده و باران محفوظ باشد. والا در اثر خیس شدن و سپس تبخیر آب از روی آن درجه حرارت به‌کمتر از درجه حرارت محیط رسیده و شروع به تحریک مدار گشته نابهنگام باعث چشم‌زدن دیود خواهد شد. با در نظر گرفتن عوامل فوق و نوع ماشین می‌توان جایی محفوظ برای آن پیدا کرد. با تعیین محل ترمیستور می‌توان طول رابط را تخمین زد. محل اتصال نباید در معرض آب و از بدنه ماشین جدا باشد. همچنین رابط باید با پوششی که بهتر است قابل انقباض حرارتی باشد حفاظت شود. هر نوع جعبه پلاستیکی می‌تواند مدار را در خود جای داده آنرا در جایی در پشت داشبرد جلوی ماشین طوری نصب کرد که ایجاد مزاحمت ننماید. همچنین سوراخی در داشبرد برای دیود نورانی باید طوری تعبیه شود که به‌سهولت قابل رویت باشد.

*

نکته ای مهم در رابطه با پاسخ به سئوالات فنی

۳- از خوانندگان تقاضا می‌شود که صفحات پاسخ به پرسش‌های فنی خوانندگان را در هر شماره مطالعه کنند، تا از ارسال پرسش‌های تکراری جلوگیری شود در صورت طرح سوالات مشابه فقط به‌ذکر نام سوال‌کننده اکتفا خواهیم کرد.

۴- همانطور که بارها نیز تأکید شده است در نامهای که برای بخش پاسخ به پرسش‌های فنی ارسال می‌کنید، فقط سوال فنی مطرح نمائید و از درخواست خرید مجله، اشتراک، آرمایشگاه، مرکز و... خودداری فرمائید. لازم به‌تذکر است که برای صرفه‌جویی در مصرف پاکت و تمپر می‌توانید، تقاضاهای مربوط به بخش‌های متفاوت مجله را در کاغذهای جداگانه نوشته و همه آنها را در یک پاکت قرار دهید. تا پس از بار شدن پاکت در دفتر مجله، نامه‌های مربوط به هر بخش به‌قسمت مربوطه ارسال شوند، در غیر اینصورت به هیچکدام از درخواست‌ها پاسخی داده نخواهد شد.

بعلاوه کثرت حجم نامه‌های رسیده به دفتر مجله در خصوص پاسخ به پرسش‌های فنی خوانندگان، مجله علم الکترونیک یکبار دیگر نیز تصمیم به انتشار ویژه‌نامه‌ای در این مورد (ویژه پاسخ به پرسش‌های فنی) گرفته است که بزودی شاهد آن خواهید بود.

در این ویژه‌نامه که به سوالات عده زیادی از خوانندگان پاسخ گفته شده است، بنابر ضرورت، مدارها و نقشه‌هایی نیز در ارتباط با پاسخ چاپ خواهد شد.

در همین جا توجه خوانندگان را به نکات زیر جلب می‌کنیم. متعجب یا توجه به موارد زیر به سوالات پاسخ داده خواهد شد.

۱- در هر نامه فقط ۲ سوال مطرح کنید، زیرا در هر صورت به دو سوال اول پاسخ گفته خواهد شد.

۲- برای رعایت نوبت و توجه به خواست همگان، به سوالات هر نفر، فقط برای هر ۴ ماه یکبار پاسخ گفته خواهد شد.

در این مقاله کوتاه با کاربردهایی چند از کلیدهای "سی.ماس" که در خانواده گیت‌های منطقی قرار دارند آشنا می‌شویم.

کاربرد کلیدهای

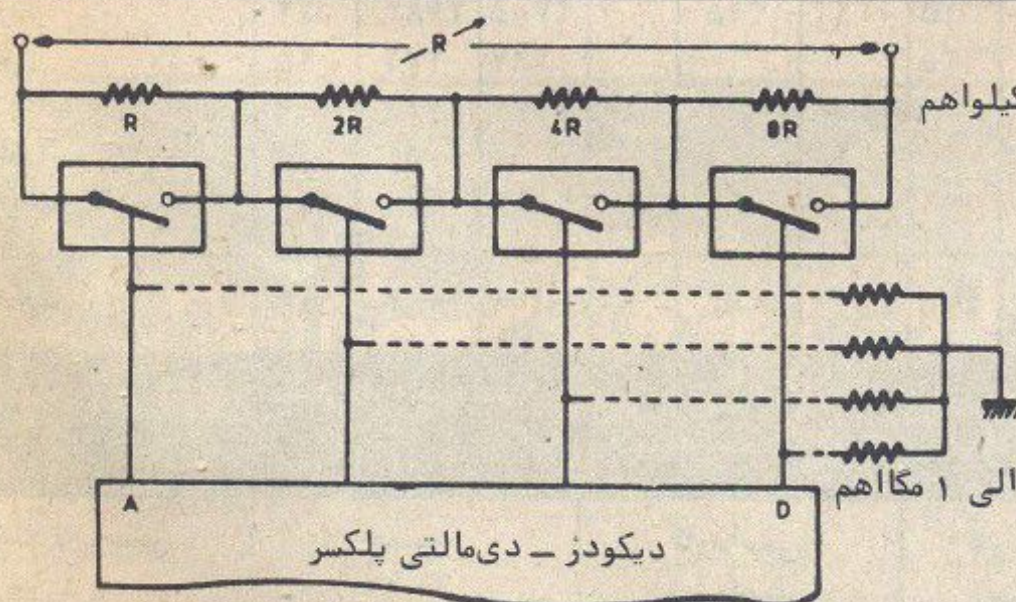
CMOS (CD466-CK4016) (...)

مترجم: سینا فرزان

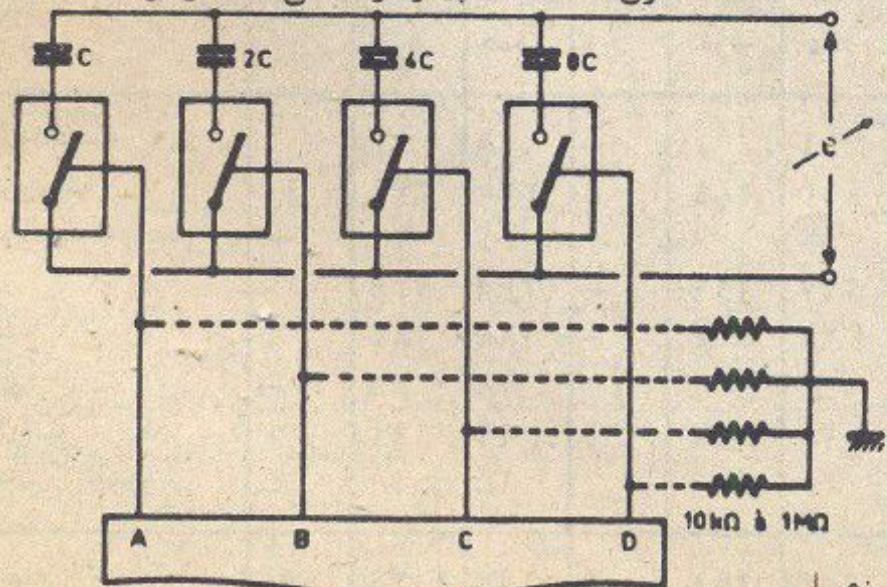
میکرو کامپیوتر بصورت هگزادسی مال (شانزده شانزدهی) انجام خواهد گرفت. در جدول شکل ۱ مقادیر قطعات انتخابی ملاحظه می‌شود. با توجه به اینکه مقدار مقاومت نه خیلی زیاد و نه خیلی کم خواهد بود، زیرا مقاومت کلید "سی.ماس" در دو حالت قطع و وصل مشخص است (به شکل ۹ مراجعه شود).

مقاومت‌ها و خازنهای قابل برنامه‌ریزی

در شکل ۱ مقاومت‌ها و خازنهای قابل برنامه‌ریزی ملاحظه می‌شوند. به کمک چهار کلید "سی.ماس" و چهار قطعه مربوطه می‌توان یک مقاومت یا یک خازن قابل برنامه‌ریزی ساخت. اما برای شانزده مقدار مختلف، این مدار فقط به چهار مقاومت یا چهار خازن نیاز دارد. فرمان برای کلیدها به کمک چرخ کددار یک شمارنده، یک دیکودر یا یک



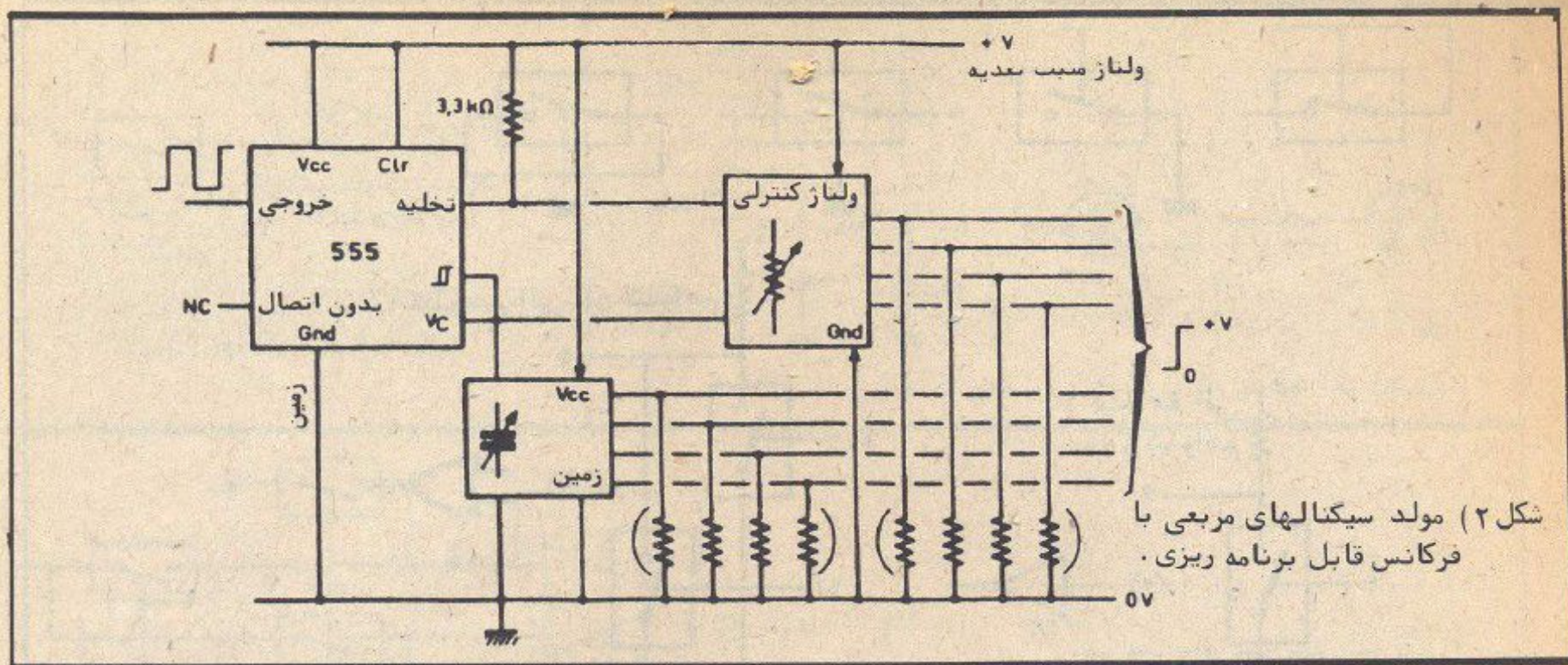
خازن‌ها - ۱۰۰ پیکوفاراد الی ۵ نانوفاراد



ABCI	DCBA	R	C
0000	0000	150kΩ	0 (R=10kΩ)
0001	0001	140kΩ	1nF (C=1nF)
0010	0010	130kΩ	2nF
0011	0011	120kΩ	3nF
0100	0100	110kΩ	4nF
0101	0101	100kΩ	5nF
0110	0110	90kΩ	6nF
0111	0111	80kΩ	7nF
1000	1000	70kΩ	8nF
1001	1001	60kΩ	9nF
1010	1010	50kΩ	10nF
1011	1011	40kΩ	11nF
1100	1100	30kΩ	12nF
1101	1101	20kΩ	13nF
1110	1110	10kΩ	14nF
1111	1111	0	15nF

جدول عملکرد با توجه به مقادیر مقاومت‌ها و خازن‌ها

شکل ۱) مقاومت‌ها و خازنهای قابل برنامه‌ریزی



را به همراه یک معکوس کننده لاجیکی بکار برد. در یک مدار همواره محدودیت هایی وجود دارد که مصرف کننده باید از آنها مطلع باشد.

– ولتاژ تغذیه، پتانسیل ورودی و خروجی و دامنه سیگنال فرمان دهنده را ثابت نگه می دارد، مثلاً:

ولت ۵/۰ = مشترک، صفر الی ۵ ولت V_s, V_e و

ولت ۰ = V_{ss} و ولت ۵ = V_{DD} ، ولت $\frac{-V}{5}$ مشترک و

$\frac{V}{5}$ – ولت الی $\frac{V}{5} +$ ولت V_s, V_e و ولت ۷.۵ = V_{DD}

ولت صفر = مشترک، صفر الی ۱۵ ولت V_s, V_e و

ولت ۰ = V_{ss} و ولت ۱۵ = V_{DD}

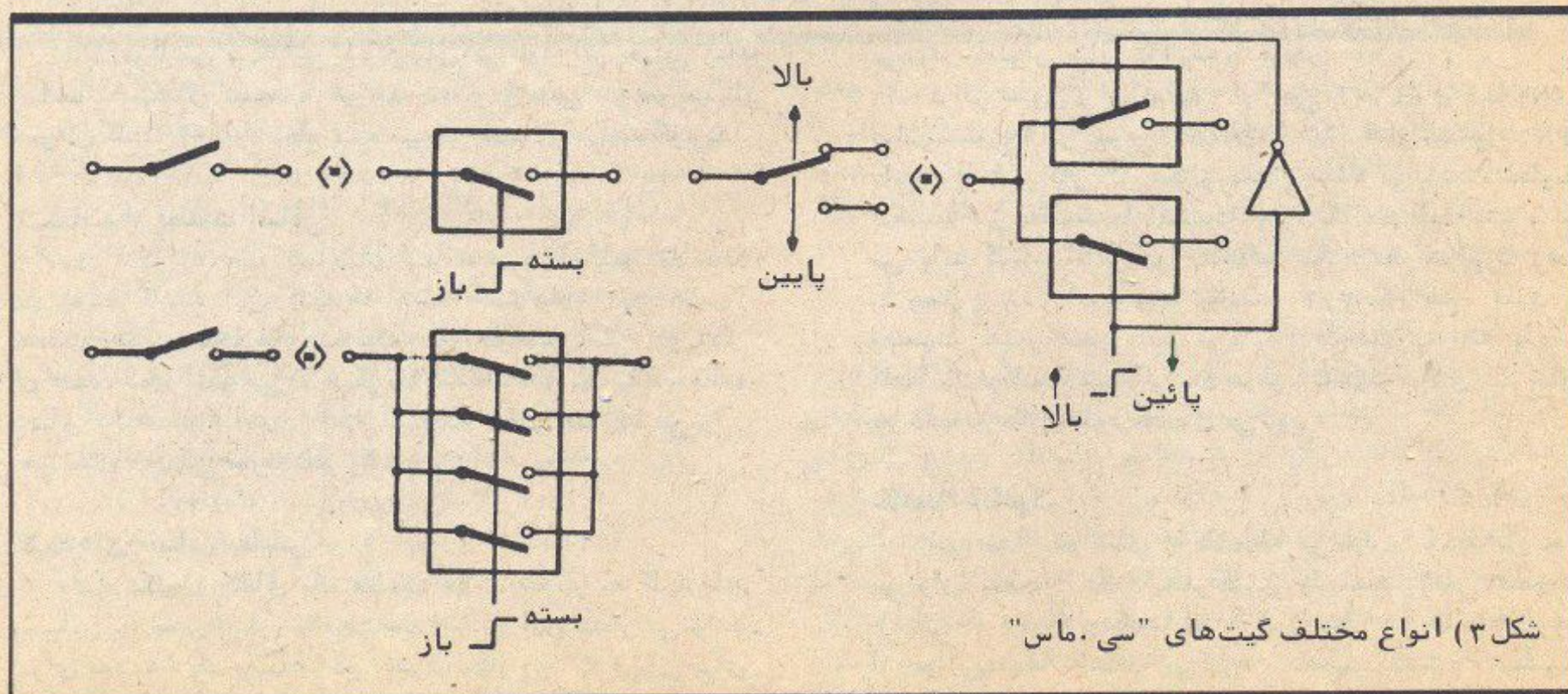
به روش تولید سیگنال فرمان دهنده و سطوح ولتاژهای ورودی و خروجی که گیت فرمان خواهد داد، توجه شود.

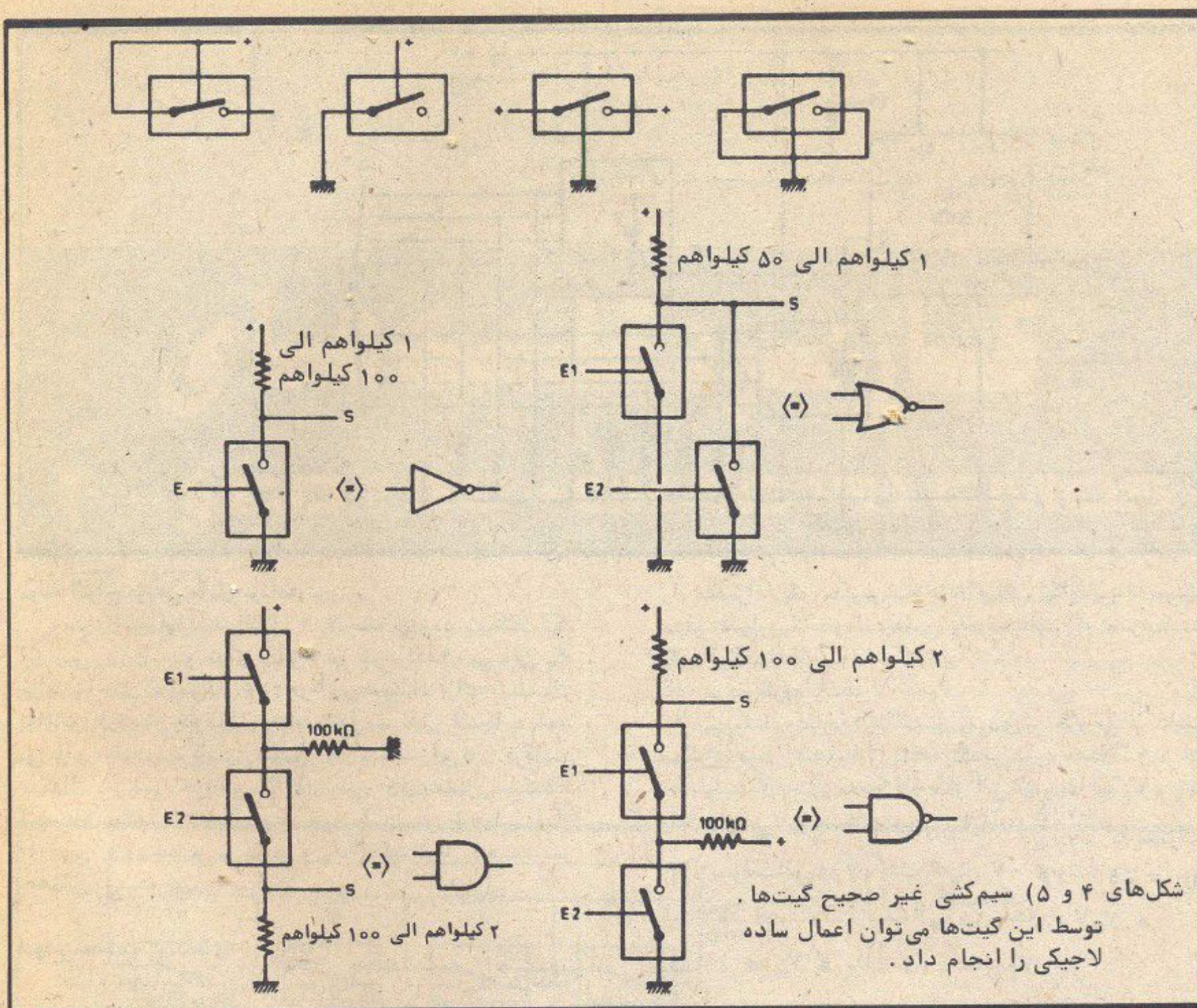
مولد امواج مربعی قابل برنامه ریزی

مدار این مولد در شکل ۲ ملاحظه می شود. به کمک یک آی.سی. ۵۵۵، دو مدار دیگر و دو چرخ کددار می توان یک مولد ساخت که بتواند ۲۵۶ فرکانس مختلف ارائه کند. اگر مقادیر ظرفیت خازنها و مقاومت ها بدرستی انتخاب شود می توان طیف فرکانس صوتی را بدست آورد. فرکانس سیگنال مربعی خروجی را آی.سی. ۵۵۵ تعیین می کند. گیت های معکوس کننده از نوع "سی.ماس" توسط همان ولتاژ آی.سی. ۵۵۵ تغذیه می شوند و ولتاژهای فرمان دهنده نیز به همین ترتیب تعیین می گردند.

انواع مختلف گیت های CMOS

انواع مختلف گیت های "سی.ماس" در شکل ۳ ملاحظه می شود که به کمک آنها می توان به انحاء گوناگون کلیدهای از نوع معکوس کننده، ساده، دوبل، چهارپل، ... انتخاب کننده، ... ساخت. برای ساختن یک معکوس کننده چهارپل می توان یک کلید ساده و هشت کلید "سی.ماس"





راه اندازی آن بسیار ابتدایی باشد. با اتصال یک ترانزیستور T_1 به این مدار می توان جریان خروجی را افزایش داد و به کمک ترانزیستور T_2 خروجی 180° درجه با ورودی اختلاف فاز پیدا می کند و با باز بودن کلکتور این ترانزیستور می توان بعنوان مثال یک رله را فرمان داد.

ترانزیستور T_1 می تواند از نوع BC147 یا 2N1613 و ترانزیستور T_2 از نوع 2N1613 یا یک دارلینگتون NPN باشد. اساس کار این مدار بسیار ساده می باشد. مقاومت انگشت در مقایسه با مقاومت $3/3$ مگا اهم کم است و لذا می تواند کلید "ماس" را به حالت مورد نظر درآورد (قطع یا وصل). در اثر وجود مقاومت $3/3$ مگا اهم، کلید در وضعیت تعیین شده باقی می ماند. در صورت قطع و وصل کلید با فرکانس بیش از ۵۰ هرتز، با قرار دادن یک خازن در نتیجه کار بهبود حاصل می شود.

حافظه آنالوگ

این مدار در شکل ۷ ملاحظه می شود. توسط این مدار می توان نتیجه یک اندازه گیری را مدت زمان مشخصی (مثلاً ۱ دقیقه) نگهداشت. این عمل در حافظه برخی از مولتی مترها انجام می گیرد. تقویت کننده عملیاتی

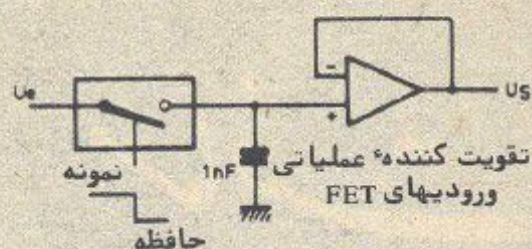
در شکل ۹ مقادیر مربوط به مقاومت در حالت باز و در حالت بسته مشخص شده است. برای کاهش مقاومت حالت وصل می توان ۲، ۴، ۶ گیت را موازی بست اما در این حالت مقاومت حالت قطع نیز کاهش خواهد یافت. فرکانس سیگنالی که ارسال می شود اگر خیلی زیاد باشد، سیگنال تضعیف خواهد شد و یا حتی در صورت باز بودن کلید (حالت قطع) به خروجی منتقل خواهد گردید.

استفاده از قطعات اضافی

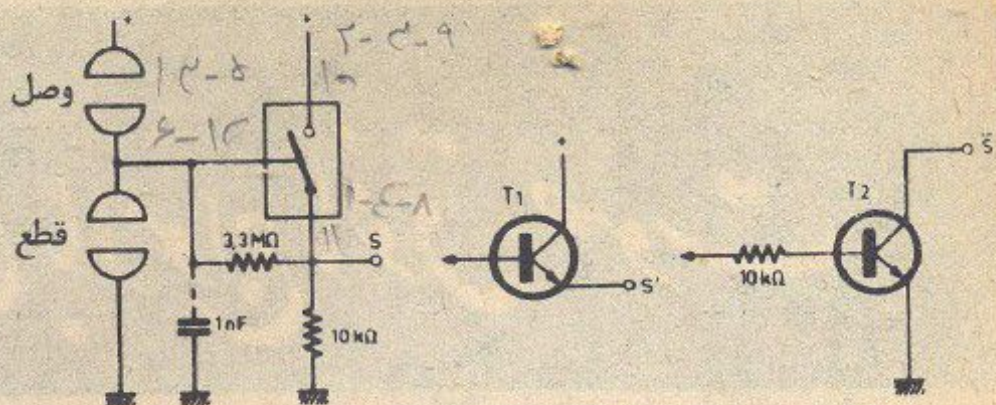
در شکل ۴ سیم بندی های غیر صحیح یک کلید ملاحظه می شود. البته این کلیدها همان گیت های "سی. ماس" هستند که در محل های مناسب بکار خواهند آمد. در شکل ۵ چند عمل ابتدایی لاجیکی با استفاده از یک یا دو قطعه نشان داده شده است. لذا با توجه به این مدارها می توان هر عمل لاجیکی مورد نظر را انجام داد.

کلیدهای حساس به لمس

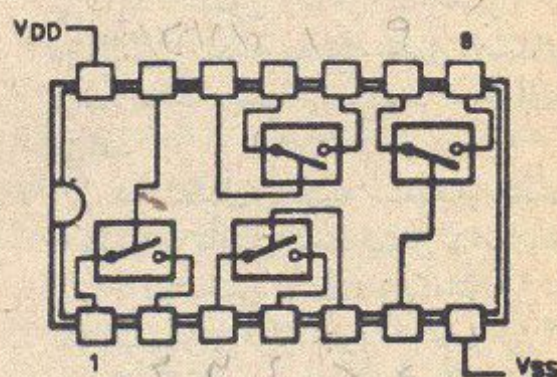
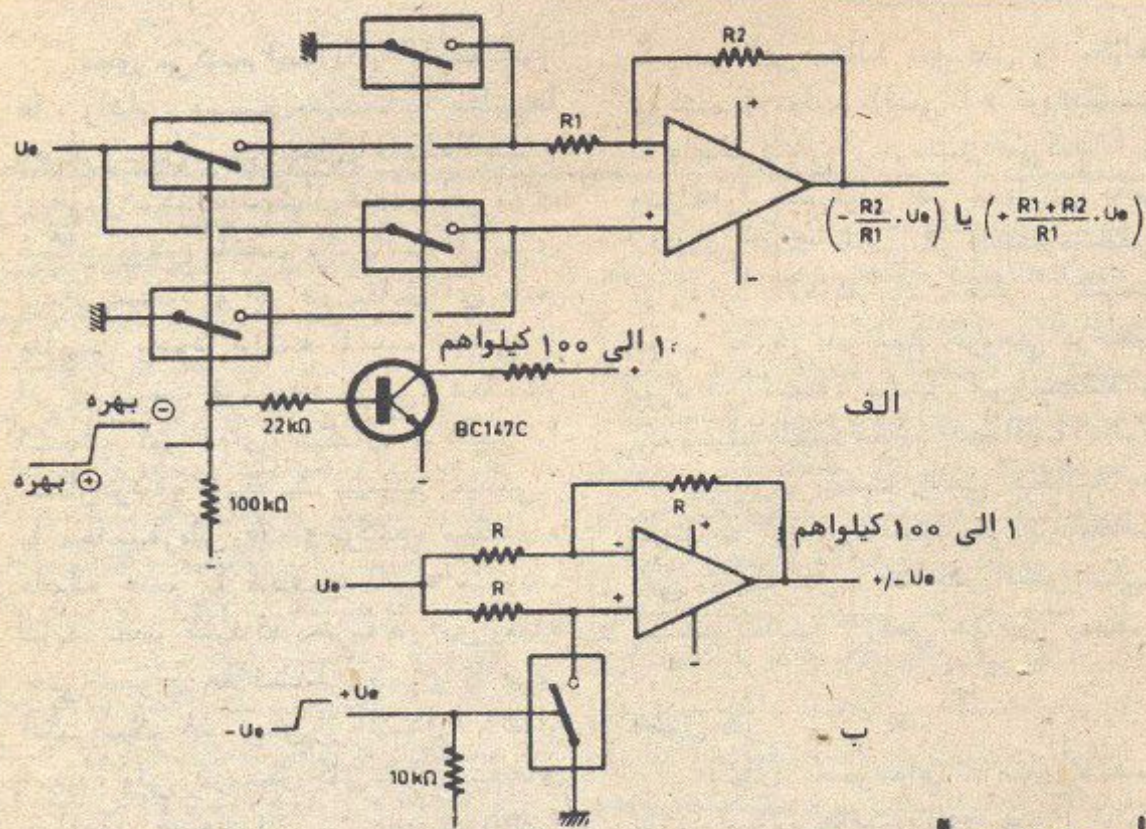
در شکل ۶ شمای یک فلیپ فلاپ مجهز به کلیدهای حساس به لمس نشان داده شده است. این مدار می تواند برای تغذیه یک وسیله کم مصرف بکار رود که فرمان برای



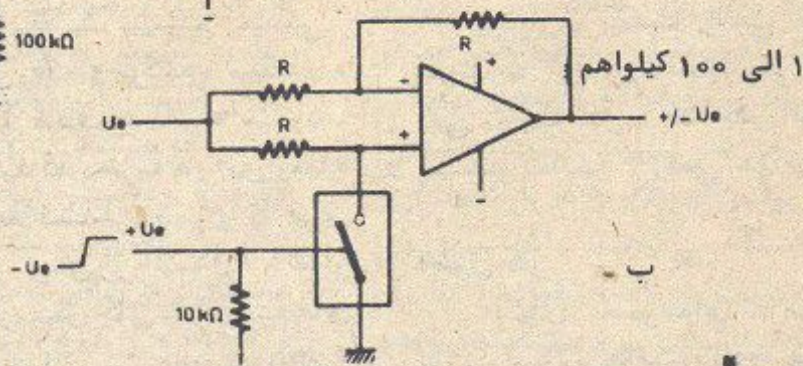
شکل ۷) یک حافظه آنالوگ



شکل ۶) یک فیلیپ فلاپ با کلید حساس به لمس



الف



ب

نسبت قطع	وصل	فرکانس ماکزیمم (در ۱۵ ولت)	فیلتر پهنای باند	تأخیر پهنای باند	VDD/VSS max
—	—	1.25MHz	10MΩ	400Ω	15V
65 dB	—	1.25MHz	10MΩ	80Ω	15V

شکل‌های ۸ و ۹) مدارهای معکوس‌کننده برای تقویت ولتاژهای آنالوگ و اتصالات پایه‌های آی. سی.

الف). از طرف دیگر بهره مدار می‌تواند بالاتر از ۱ باشد. شکل (ب) نیز همین عمل را نشان داده اما قدر مطلق بهره تقویت‌کننده همواره ۱ بوده و قطبیت ولتاژ فرمان دهنده برعکس حالت شکل (الف) است.

سرانجام در شکل ۹ اتصالات پایه‌های آی. سی همراه با مشخصه‌های آن نشان داده شده است. اختلاف آی. سی‌های ۴۰۶۶ و ۴۰۱۶ در مقاومت حالت وصل و شاید قیمت آنها است. با توجه به کاربرد مورد نظر می‌توانید اینگونه قطعات را برای انجام اعمال مختلف در مدارها بکار ببرید. آی. سی‌هایی که شبیه به ۴۰۱۶ هستند عبارتند از:

- ۴۰۵۱: کلید ۸ ورودی، ۱ خروجی
- ۴۰۹۷: دو کلید هر یک با ۸ ورودی و ۱ خروجی
- ۴۰۵۲: دو کلید هر یک با ۴ ورودی و ۱ خروجی
- ۴۰۶۷: کلید ۱۶ ورودی، ۱ خروجی

*

واقع در شکل باید از نوعی باشد که امیدانس ورودی‌اش بسیار زیاد بوده و ولتاژ ورودی آن در حدود ولتاژ تغذیه آی. سی ۴۰۱۶ (همان ولتاژ تغذیه برای تقویت‌کننده عملیاتی نیز بکار می‌رود) تغییر نماید. نام این عمل نمونه‌برداری و نگهداری است.

مدارهای معکوس‌کننده

اینگونه مدارها در شکل ۸ ملاحظه می‌شود. اغلب لازم است که با توجه به نتیجه یک اندازه‌گیری، یک سیگنال آنالوگ را معکوس کرده و یا همانگونه انتقال دهیم. این دو مدار، اعمال مزبور را انجام می‌دهند. با اعمال یک ولتاژ +V در قسمت فرمان دهنده کلیدها، خروجی تقویت کننده معکوس می‌شود اما با اعمال یک ولتاژ -V ولت به قسمت فرمان دهنده کلیدها، تقویت‌کننده بصورت دنبال کننده ولتاژ (بدون معکوس کردن) عمل می‌نماید (شکل

مسافت یابی با امواج مافوق صوت

قسمت اول

پالس ارسال شده، پالس دریافت کرد، توسط پالس مدار لاجیک، بخش اندازه گیری را از دریافت سیگنال برگشتی آگاه می سازد. اکنون، مدار اندازه گیر، این دو پالس را تبدیل به یک پالس بایهنایی برابر مدت رفت و برگشت سیگنال ها می کند.

در شکل یک، نمودار قسمتی فاصله یاب مافوق صوت نشان داده شده است. در بخش فرستنده یک نوسان ساز ۴۰ کیلوهرتز قرار دارد که خروجی آن به یک "ترانسدیوسر" (بلندگو) مافوق صوت استاندارد کوپل شده است. علت انتخاب این فرکانس آنست که بیشترین حساسیت ترانسدیوسرها در این فرکانس خاص است و ما نیز به همین علت این فرکانس را انتخاب کرده ایم.

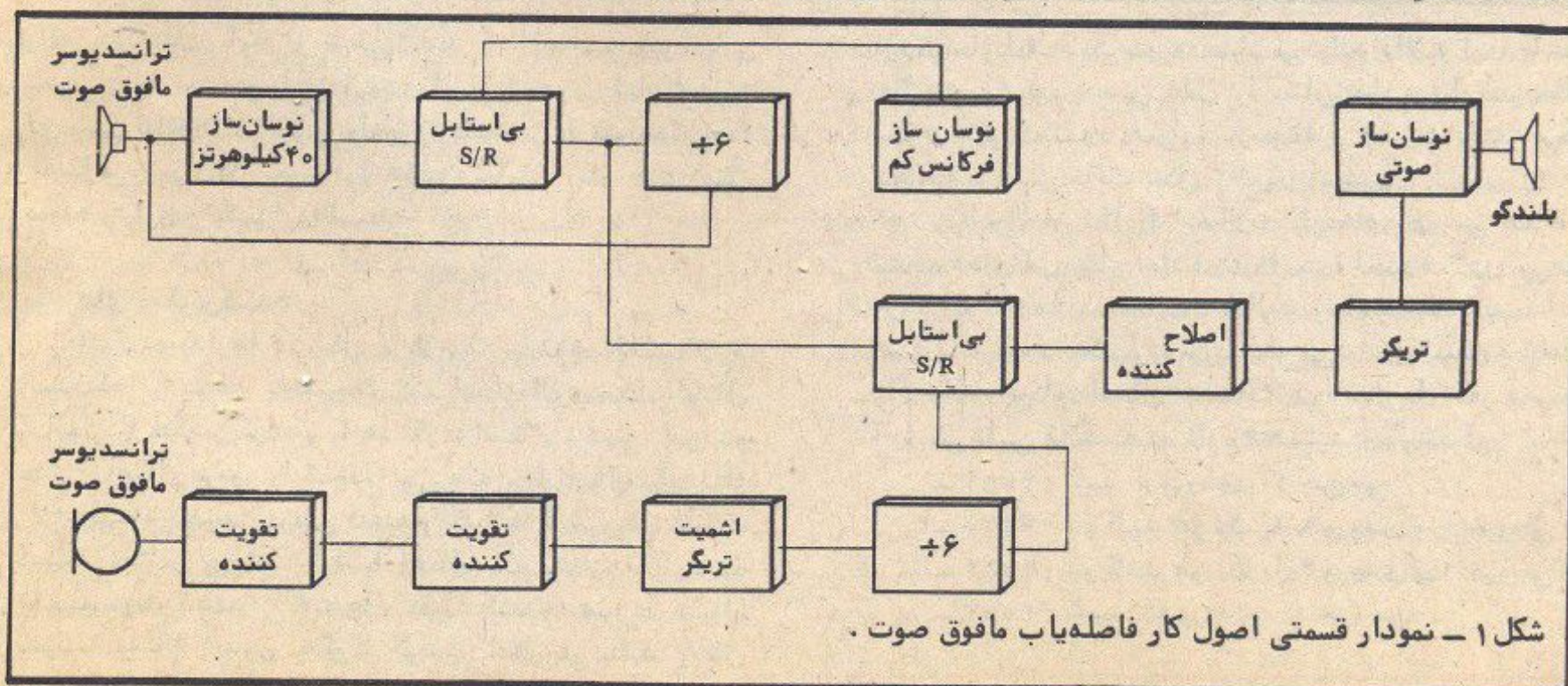
نوسان ساز ما از نوع دروازه ایست و روشن و خاموش بودن آن را یک "فلیپ-فلاپ" از نوع (SET / RESET) کنترل می کند. ورودی SET فلیپ-فلاپ از یک نوسان ساز کم فرکانس (در حد چند هرتز) فرمان می گیرد. با SET شدن آن، نوسان ساز ۴۰ کیلوهرتز بکار

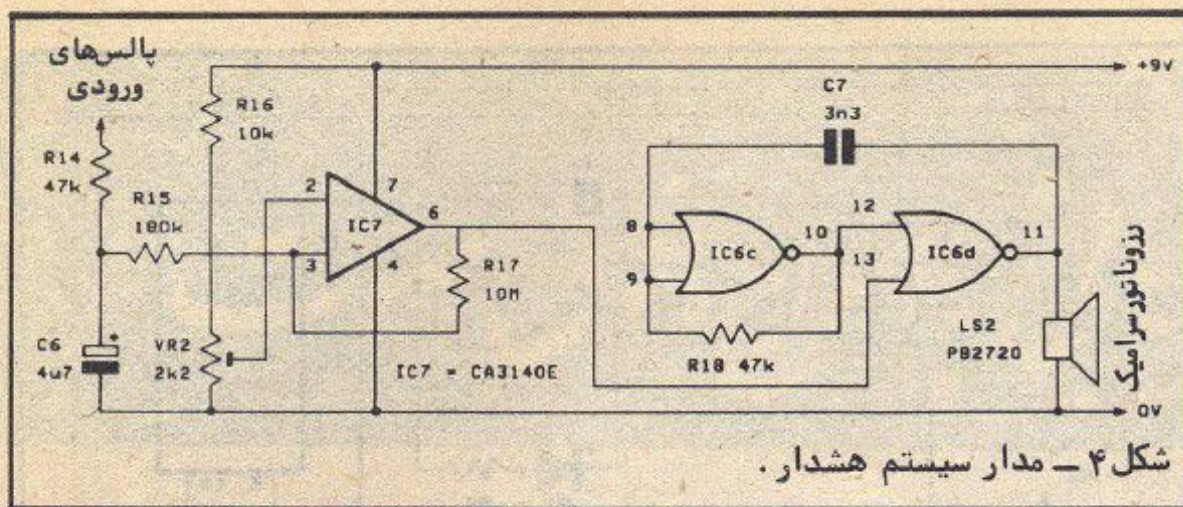
در این مقاله سیستمی را مطالعه می کنیم که تولید پالسی با عرض متناسب با فاصله هدف از فرستنده می کند. این وسیله را می توان در مواردی نظیر دانستن اینکه مانعی در فاصله مشخصی قرار دارد یا نه بکار برد. عملاً، سیستم مجهز به هر دو نوع خروجی بر حسب مورد آن است. تبدیل این سیستم به یک وسیله فاصله سنج دیجیتال یا آنالوگ کار دشواری نیست ولی عجلالتا به جزئیات آن نپرداخته ولی در مطالب آتی به یک متر یا خطکش الکترونیکی با سیستم نمایش ۳ رقمی خواهیم رسید.

اصول کار

ارسال مجموعه ای شامل چندین پریود از پالس ها نتیجه ای بهتر از ارسال تنها یک پالس دارد و ضریب اطمینان و قابلیت اندازه گیری را بهتر می نماید. پس اولین کار آنست که تعداد مشخصی از پالس ها ارسال شوند و پس از آن نیز یک پالس برای فعال کردن مدار لاجیک بخش اندازه گیری ساخته شود. مدار گیرنده، پس از آنکه به همان تعداد

تصور می کنیم اصول کار "اکوسوندر" ها، رادار، سیستم جهت یاب خفاش ها و دیگر وسایل تعیین محل و فاصله اجسام از طریق برگشت سیگنال های خاص برای همگان روشن باشد. یک پالس از انرژی ارسال میشود و اگر در مقابل آن مانع مناسبی وجود داشته باشد، بخشی از انرژی بسمت فرستنده بر می گردد. در اینجا، گیرنده ای سیگنال برگشتی را آشکار کرده و توسط یک سیستم "منطقی" با محاسبه زمان رفت و برگشت سیگنال، فاصله جسم یا هدف محاسبه میشود. شاید تصور کنید که تجربه در این زمینه حتی برای علاقمندان پرو یا قرص الکترونیک هم بیش از اندازه دشوار است، ولی در عمل کار با سیستم های مافوق صوت (Ultra Sonic) به مراتب ساده تر از آنست که گمان می رود. گذشته از این لوازمی هم که در ساخت آن بکار می رود، وسایل پیچیده ای نیست و از همان نوع "ترانسدیوسر" هائی که در دزدگیرها یا دستگاه های کنترل از راه دور تلویزیون ها هم بکار می رود، استفاده میشود.





شکل ۴ - مدار سیستم هشدار.

در خروجی Q، یعنی پایه ۴ این آی سی قابل دسترس است. اگر نیاز به پالس منفی هم باشد می‌توان آنرا از $\bar{Q}$ یعنی پایه ۳ اخذ کرد.

مدار اعلان صوتی

شکل ۴ مدار اعلان صوتی (آژیر) برای حالتیکه هدف به دستگاه نزدیک میشود را نشان می‌دهد. به محض رسیدن هدف به فاصله خاصی از دستگاه، آژیر بکار می‌افتد. این مورد را می‌توان در سیستم‌های هشدار دهنده پارک اتوموبیل برای آگاهی از فاصله اتوموبیل و دیوار گاراژ بکار برد.

R_{14} و C_5 صافی محسوب میشوند. سیگنال حاصل به یک مدار "اشمیت تریگر" ساخته شده با یک تقویت کننده عملیاتی معمولی، IC_7 ، خورانده میشود. R_{17} مقدار پس‌ماند را تعیین می‌کند. نتیجه‌ای که از این پس‌ماند بدست می‌آید اینست که اندک اختلافی در فاصله‌ای که باعث فعال شدن مدار تحریک و از کار انداختن آن میشود، میسازد. سیگنال آژیر را نوسان‌ساز ساده‌ای که از ترکیب دو گیت باقیمانده آی سی ۶ یعنی IC_{6c} و IC_{6d} ساخته شده، میسازد. فرکانس آن ۳ کیلوهرتز بوده و توسط رزوناتور سرامیکی LS_2 حجم صدای مناسبی را ایجاد می‌کند. طبیعی است که انواع دیگر نوسان‌سازها را می‌توان جایگزین آن کرد. کارکردن یا نکردن آن نیز توسط سیگنالی که به پایه ۱۳ آی سی ۶ اعمال شده، تعیین میگردد. اگر این سیگنال "L" باشد، کار خواهد کرد. مدار اشمیت تریگر از نوع غیر معکوس است و برای آنکه سیستم هشدار در صورت فاصله گرفتن از هدف، بکار افتد کافیتست اندک تغییری در مدار داد و اشمیت تریگر را بدل به نوع معکوس ساخت که این تغییر هم در شکل ۵ دیده می‌شود. در هر دو مدار ۴ و ۵ پتانسیومتر VR_2 برای تنظیم فاصله

آنرا "ری‌ست" می‌کند و مجدداً خروجی شماره صفر آن از "L" (بمعنای LOW یا تراز منطقی "0" در سیستم‌های دیجیتال) به "H" تغییر وضعیت می‌دهد. ورودی پالس ساعت این آی سی از نوسان‌ساز ۴۰ کیلوهرتز تغذیه میشود به این ترتیب با یک فیدبک ساده از طریق مدار فلیپ - فلاپ و ورودی ENABLE آی سی ۵۵۵ (پایه ۴)، این نوسان‌ساز بعد از ۵ پالس از کار می‌افتد. خلاصه کار چنین است: نوسان‌ساز کم فرکانس فلیپ - فلاپ را SET می‌کند و آنهم به نوبه خود نوسان‌ساز ۴۰ کیلوهرتز را بکار می‌اندازد. خروجی آن ضمن آنکه ترانسدیوسر را تحریک می‌کند، توسط آی سی ۴۰۱۷ شمردن میشود. بعد از پنجمین پالس، فرمان "ری‌ست" از طریق ۴۰۱۷ برای نوسان‌ساز می‌رسد و نوسان‌ساز ۵۵۵ خاموش میشود. همین فرمان پالس خروجی فرستنده برای بخش اندازه‌گیری نیز محسوب می‌گردد.

ساختمان گیرنده مافوق صوت

مدار گیرنده هم نکته پیچیده‌ای ندارد. دو طبقه تقویت کننده، آمپتر مشترک با بهره زیاد است که با خازن C_5 به هم کوپل شده‌اند. مدار تحریک شامل آی سی ۴ است و بعلت مقاومت R_{13} اندکی پس‌ماند دارد. آی سی ۶ شمارنده هم عین مدار فرستنده از نوع ۴۰۱۷ است و بر همان اساس کار می‌کند و بعد از آنکه یک سری ۵ تایی پالس به آن رسید یک پالس خروجی می‌سازد. فلیپ - فلاپی که باید از دو مدار گیرنده و فرستنده فرمان گیرد با دو گیت "نور" از آی سی ۶ (IC_{6a} و IC_{6b}) ساخته شده که این دو پالس به پایه‌های ورودی ۵ و ۱ که حکم ورودی‌های SET و "ری‌ست" آنرا دارند، داده شده است. پالس خروجی بصورت یک پالس مربعی مثبت

ولتاژ خروجی را می‌توان توسط یک سیستم اندازه‌گیر عقربه‌ای سنجید و فاصله را بطور آنالوگ قرائت کرد. ولی راه بهتر، استفاده از نمایش‌دهنده دیجیتال است. پالس مورد بحث می‌تواند بعنوان یک پالس دروازه‌ای برای اجازه شمارش یک شمارنده دیجیتال که از یک نوسان‌ساز با فرکانس مناسبی تغذیه میشود، بکار رود. به این ترتیب، در هر دوره شمارش، تعداد نوسانات متناسب با فاصله هدف، توسط شمارنده دیجیتال خوانده میشود. فعلاً به این نحوه سنجش نمی‌پردازیم، بلکه مداری را پیشنهاد می‌کنیم که در آن از این ولتاژ برای تحریک یک اعلان صوتی (آژیر) استفاده شده است. این آژیر را به دو طریق می‌توان تحریک کرد. یکی آنکه فاصله جسم از دستگاه بیشتر شود، و دیگر آنکه جسم به دستگاه نزدیک شود.

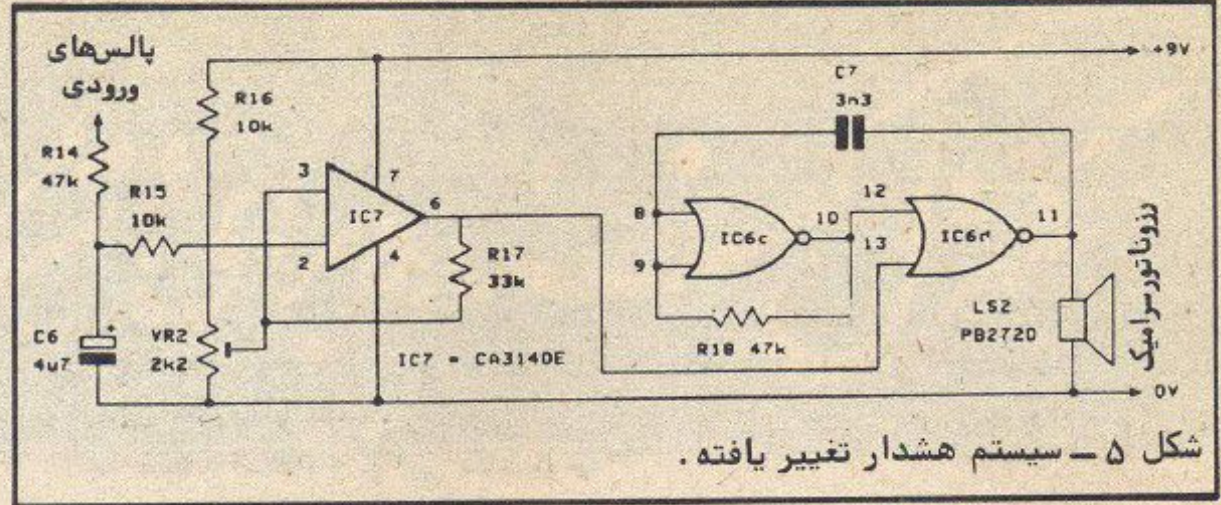
ساختمان فرستنده مافوق صوت

در شکل ۲ بخش فرستنده را ملاحظه می‌کنید. نوسان ۴۰ کیلوهرتز را یک آی سی ۵۵۵ ساخته است و سیگنال کنترل روشن و خاموش فرستنده به پایه ۴ آی سی وارد شده است. پتانسیومتر VR_1 برای تنظیم هر چه دقیق‌تر فرکانس و بدست آوردن بیشترین کارایی ترانسدیوسر است.

مدار فلیپ - فلاپ شامل ساده‌ترین صورت خود یعنی دو گیت "نور" از آی سی ۶ "سی ۶ ماس" شماره ۲ است (IC_{2b} و IC_{2a}). در ساخت نوسان‌ساز کم فرکانس هم دو گیت دیگر باقیمانده همین آی سی بکار رفته است. تنها تفاوت این نوسان‌ساز با انواع استاندارد اینگونه نوسان‌سازها مقاومت R_4 و دیود D_1 است. این دو باعث می‌شوند که در زمان "H" (بمعنای HIGH یا تراز منطقی ۱ در سیستم‌های دیجیتال) بودن سیگنال یا پالس خروجی کمتر شود و عملاً از صورت پالس مربعی، بصورت پالس‌های سوزنی مثبت درآید. این نکته در کار مدار فلیپ - فلاپ بسیار اهمیت دارد. آی سی ۶ شمارنده ۴۰۱۷ هم معرف حضور همگان است. رمز بردار "۵" تا "۹" که ۱۰ خروجی دارد و با هر پالس یکی از خروجی‌های آن "H" میشود. در این مدار خروجی پنجم آن به ورودی "ری‌ست" خود آی سی وصل شده و بعد از ۵ پالس

برای سیستم هشدار، چنگی بدل نمی‌زند و بدست آوردن مورد استفاده‌های بیشتر هم مستلزم تغییراتی در این سیستم است. زمان پاسخ کاملاً طولانی است علت هم ثابت زمانی زیاد صافی است و برای پاسخ‌های سریع‌تر بهتر است از چند طبقه فیلتر استفاده شود. اما مناسبترین راه حل، راه دیجیتال است. در این راه پالس خروجی با یک پالس مرجع که توسط یک مونواستابل ساخته شده، مقایسه می‌شود و در صورتیکه پالس خروجی کوتاه‌تر یا بلندتر از پالس مرجع باشد، فلیپ - فلاپی را SET می‌کند و سیستم هشدار روشن می‌شود.

صرف نظر از مشغولیات فراوانی که تجربه با این مدار دارد، چنانچه بخواهید طرحی عملی و قابل استفاده از آن را بسازید می‌توانید "مترالکترونیکی" را که در شماره‌های آینده به چاپ خواهد رسید کپی و مونتاژ نمایید.



شکل ۵ - سیستم هشدار تغییر یافته.

ارسالی و دریافتی است آنهم توسط "هورن" (HORN). دهان و گوش خفاش بطور طبیعی ساختمان و ترکیب "هورن" را داراست به همین علت هم ارسال صدا و دریافت پژواک آن در خفاش می‌تواند بسیار جهت دار باشد. انواع ترانسدیو - سرهای مدرن مجهز به قطعات "هورن" برای بالا بردن کارایی خود هستند. کارایی دو مورد خروجی پیشنهادی

از پیش تعیین شده بکار می‌رود.

ساخت دستگاه

در مرحله اول بخاطر داشته باشید که بغیر از IC₁، بقیه از نوع "سی. ماس" هستند. پس، رعایت احتیاط لازم است. در مرحله دوم اصولاً ساخت و راه‌اندازی این وسیله مشکل چندانی ندارد. تنها قضیه بهره و پهنای باند زیاد گیرنده و نیز همفازی ورودی و خروجی است که دستگاه را برای عدم پایداری به دلیل فیدبک پراکنده آماده می‌کند. عبارتی باید گیرنده و فرستنده را بخوبی از یکدیگر عایق ساخت. اما چنانچه ترانسدیوسرها را با فاصله در حدود ۴۰ میلیمتر - از وسط یکی تا وسط دیگری - و با سمتی کاملاً یکسان نصب کنیم مشکلی از لحاظ دریافت مستقیم بین این دو پیش نمی‌آید، و از سویی این فاصله اندک در میان دو ترانسدیوسر دقت اندازه‌گیری را کاهش نمیدهد.

اصلاحات

این وسیله تا این حد بسیار خوب کار می‌کند و نیازی به هیچ تغییر و اصلاحی ندارد مگر آنکه سعی گردد که بهره گیرنده یا قدرت فرستنده افزایش یابد. بیشتر کردن بهره گیرنده مستلزم استفاده از فیلترهای فعال ۴۰ کیلوهرتز در مسیر است، چراکه در غیر این صورت نویز هم به طور موثری افزایش می‌یابد و باعث مشکلاتی می‌گردد. برای داشتن خروجی بیشتر در فرستنده هم باید از طرحی نظیر تقویت کننده‌های "پوش - پول" برای ترانسدیوسر استفاده کرد. یعنی به دو سر آن سیگنال غیر هم فاز داد و در این حال هم تقویت کننده‌ها باید از نوع امپدانس کم باشند تا بیشترین کارایی را داشته باشند.

اما عملی‌ترین راه برای افزایش برد، هرچه بیشتر جهت دار کردن سیگنال‌های

فهرست قطعات (شامل قطعات بخش اعلان صوتی نمی‌شود)

مقاومت‌ها	
R ₁ , R ₄ , R ₈ -	۴/۷ کیلو اهم
R ₂ , R ₆ -	۱۰ کیلو اهم
R ₃ , R ₅ -	۲/۲ مگا اهم
R ₇ -	۱/۵ مگا اهم
R ₉ -	۱ کیلو اهم
R ₁₀ -	۳/۳ کیلو اهم
R ₁₁ , R ₁₂ -	۲۲ کیلو اهم
R ₁₃ -	۳۳ کیلو اهم
خازن‌ها	
C ₁ -	۲۲۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
C ₂ -	۱ نانوفاراد، پلی استر
C ₃ -	۲۲ نانوفاراد، پلی استر
C ₄ -	۲۲ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
C ₅ -	۴/۷ نانوفاراد، پلی استر
نیمه‌هادی‌ها	
D ₁ , D ₂ -	دیود سیگنال IN4148
TR ₁ , TR ₂ -	ترانزیستور متغی پر بهره BC109C
IC ₁ -	آی. سی. تایمر ۵۵۵
IC ₂ , IC ₆ -	آی. سی. گیت "نور" چهارگانه ۴۰۰۱
IC ₃ , IC ₅ -	آی. سی. شمارنده اعشاری ۴۰۱۷
IC ₄ -	آی. سی. تقویت کننده عملیاتی با ورودی "فت" CA3140E
قطعات متفرقه	
Mic ₁ , LS ₁ -	ترانسدیوسرهای مافوق صوت ۴۰ کیلوهرتز
VR ₁ -	پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهم
باتری و سربازی ۹ ولت، فیبر پیش سوراخ، جعبه به ابعاد مناسب، سیم برای ارتباطات، قلع و غیره.	

تنظیم و استفاده

بهترین راه برای تنظیم VR_1 ، استفاده از اسیلوسکوپ یا میلی ولت متر متناوب AC است. به این ترتیب که سیگنال دریافتی در گیرنده را در کلکتور ترانزیستور ۲ اندازه گرفته و با تنظیم VR_1 آن را به حداکثر می رسانیم. برای سهولت بیشتر در امر تنظیم اولاً، دستگاه را در محلی قرار دهید که سیگنال برگشتی بحد کافی وجود داشته باشد. مثلاً، در دو متری یک دیوار و ثانیاً، آی. سی. ۵۵۵ بطور مداوم و نه منقطع کار

کند. به این منظور IC_2 را از سوکت خارج کرده و با یک تکه سیم معمولی ولتاژ ۹+ ولت تغذیه را به پایه ۳ یا ۶ سوکت آی. سی. وصل می کنیم. یعنی، عملاً پایه کنترل (پایه شماره ۴) آی. سی. ۵۵۵ را به مثبت وصل کرده ایم. پس آی. سی. دائماً "کار می کند". مدار هشدار هیچ تنظیمی ندارد و در همان اولین بار جواب خواهد داد. به هنگام استفاده به این نکات توجه کنید: ۱- اشیایی که حجمی غیر منتظم و یا منحنی دارند اغلب در جهت ارسال

سیگنال اکو سیگنالی بر نمی گردانند، ۲- اجسام کوچک هم سیگنال برگشتی ضعیف و هم همه جهت دارند، پس ممکن است دستگاه به اشتباه بیفتد. فراموش نکنید که دستگاه قادر به خواندن افکار ما نیست تا بداند چه جسمی را بعنوان هدف انتخاب کرده ایم بلکه خود ما باید شرایط مناسب دستگاه را فراهم آوریم.

ادامه دارد

اشتراک

از آنجا که ما نیز بخش آبونمان مطبوعات را پرمسئله ترین بخش می دانیم و خود نیز با مشکلات آن درگیر هستیم مطلب زیر را به نقل از مجله صنعت حمل و نقل چاپ نموده ایم تا خوانندگان مجله علم الکترونیک نیز با این مسائل و مشکلات آشنا شوند:

در بررسی های متعددی که صورت گرفت و همکاری صمیمانه ای که بانک طرف ماهنامه در این مورد معمول داشت بدو اقص زیر برخورد کردیم که از علل اصلی اعتراض متقاضیان اشتراک و بلا تکلیفی مدارک است:

۱- کپی فیش یا حواله های بانکی ارسالی توسط متقاضیان اشتراک اغلب خوانا نیست در نتیجه هنگام تطبیق وصول هزینه اشتراک با بانک مشکل ایجاد می کند و بیشتر اوقات این تطبیق غیر ممکن می شود.

۲- نام متقاضی اشتراک با نام واریز کننده هزینه اشتراک که از سوی بانک اعلام می شود متفاوت است. رعایت این نکته ضروری است که پول توسط هر شخصی که حواله می شود به نام متقاضی اشتراک باشد.

۳- برخی از مشترکین هزینه تجدید اشتراک خود را مستقیماً به بانک می پردازند و بخش اشتراک را از طریق ارسال نامه یا فیش بانکی مطلع نمی کنند.

۴- تعدادی فیش بانکی در بخش اشتراک وجود دارد که تنها مبلغ واریزی بابت اشتراک مشخص است بدون این که معلوم باشد چه کسی واریز کرده و یا شعبه و بانک دریافت کننده حواله در تهران است یا در شهرستان ها.

۵- تعدادی از متقاضیان اشتراک از شهرستان ها وجوه اشتراک خود را حواله می کنند و مدارک مربوطه را به آدرس ماهنامه می فرستند. ولی اعلامیه بانکی مبنی بر وصول این وجه بیش از دو ماه طول می کشد که البته این نقص از سیستم بانکی است و بخش اشتراک نیز طبق روال کار خود نمی تواند نام ارسال کنندگان مدارک را در لیست مشترکین ثبت کند.

۶- بارها اتفاق افتاده است که شماره حساب ماهنامه و یا شعبه مربوطه توسط واریز کننده وجه به اشتباه قید شده است. در نتیجه وجه اشتراک به شعبه حواله کننده برگشت داده می شود بی آنکه بخش اشتراک ماهنامه و یا متقاضی اشتراک از این مطلب آگاه باشند.

با توجه به موارد بالا و به منظور پرهیز از مسائل یاد شده پیشنهاد می کنیم حتی الامکان متقاضیان، وجه اشتراک خود را به صورت چک شخصی و یا وجه نقد همراه با مدارک مشخصات خود از طریق پست سفارشی به آدرس ماهنامه ارسال کنند، در غیر این صورت هنگام حواله وجه از طریق شعبات بانک های کشور نسبت به رعایت موارد فوق دقت کنند.

آماده کردن پاکات و چسباندن آدرس های مشترکین روی آنها، نقش تمیز، ارسال نامه برای مشترکین که اشتراکشان رو به پایان است، تایپ آدرس های مشترکین جدید و تکثیر آنها، بررسی علل برگشت مجله برخی از مشترکین، ثبت تغییر آدرس ها، حمل مجلات به پستخانه، تفکیک مجلات ارسالی با پست سفارشی از عادی و ثبت آنها در فرم های مخصوص پستی، ترتیب صحافی دوره های ماهنامه و ارسال آنها برای متقاضیان، ارسال مجدد ماهنامه برای مشترکینی که بهر دلیل مجله به دستشان نمی رسد و یا می رسد ولی ناقص است و بالاخره از همه مهمتر پاسخگویی متعدد و هر روزه به گروهی از افراد و سازمان هایی که معترضند چرا ماهنامه برایشان ارسال نمی شود، در حالی که هزینه اشتراک خود را از طریق حواله بانکی پرداخت کرده اند.

شاید در میان این همه کارهای متنوع روزانه بخش اشتراک، مورد آخر پرمسئله ترین باشد. به این ترتیب که افراد و سازمان هایی هم روزی اطلاع می دهند که پول اشتراکشان را در فلان تاریخ حواله کرده اند و مدارک لازم را هم برای مجله فرستاده اند ولی هنوز مجله به دستشان نرسیده است. بی تردید گفته این افراد و سازمان ها درست است. دست کم وجود دهها حواله و فیش بانکی بلا تکلیف دلیل عمده درستی این اعتراض ها است. برای این که علت را ریشه یابی کنیم ناگزیریم سیستم کار بخش اشتراک را به طور مختصر و روشن توضیح دهیم. این سیستم به این ترتیب است که متقاضی، هزینه اشتراک خود را از یکی از شعبات بانک های کشور در تهران یا شهرستان ها به حساب ماهنامه حواله می کند، سپس فتوکپی فیش یا حواله بانکی را همراه با آدرس و مشخصات کامل خود یا شرکت مربوطه به آدرس ماهنامه ارسال می دارد. از نظر بخش اشتراک وصول این مدارک به معنی واریز پول به حساب ماهنامه تلقی می شود ولی به معنی دریافت هزینه اشتراک توسط ماهنامه نیست. زیرا هنگامی این مدارک به معنی دریافت هزینه اشتراک توسط ماهنامه تلقی می شود که بانک طرف ماهنامه، وصول و واریز وجه حواله شده را به حساب ماهنامه تأیید کند و این تأیید به صورت برگه های اعلام وصول در اختیار امور مالی ماهنامه قرار گیرد. در این صورت است که با تطبیق اعلامیه های وصولی بانک با مدارک ارسالی نام متقاضیان در لیست مشترکین قرار می گیرند.

کنترل کننده برای دستگاههای برقی

ترجمه از: مجتبی مرتضوی

از این کنترل کننده برای کارهای مختلف می توان استفاده نمود. این مدار ابتدا برای کنترل دمای پاتیل های رنگ سازی طرح شده بود اما، می توان از آن برای کنترل دمای گلخانه، روشن و خاموش کردن چراغ های مرغداری، روشن و خاموش کردن پمپ آب در ترازهای از پیش تعیین شده، و اموری از این قبیل استفاده نمود. تنها تفاوتی که در کارهای مختلف بوجود می آید، استفاده از حس کننده های گوناگون و متناسب با منظور خاص است و چون هر حس کننده ای را می توان به یک فیش DIN متصل کرد، در ورودی دستگاه یک سوکت معمولی DIN قرار داده شده است تا دستگاه برای هر منظوری مناسب باشد.

وقتی روشن می شود که رله کار کند. مقاومت R_8 قبل از اتصال D_2 چنان انتخاب می شود که رله کاملاً "حذب" شود.

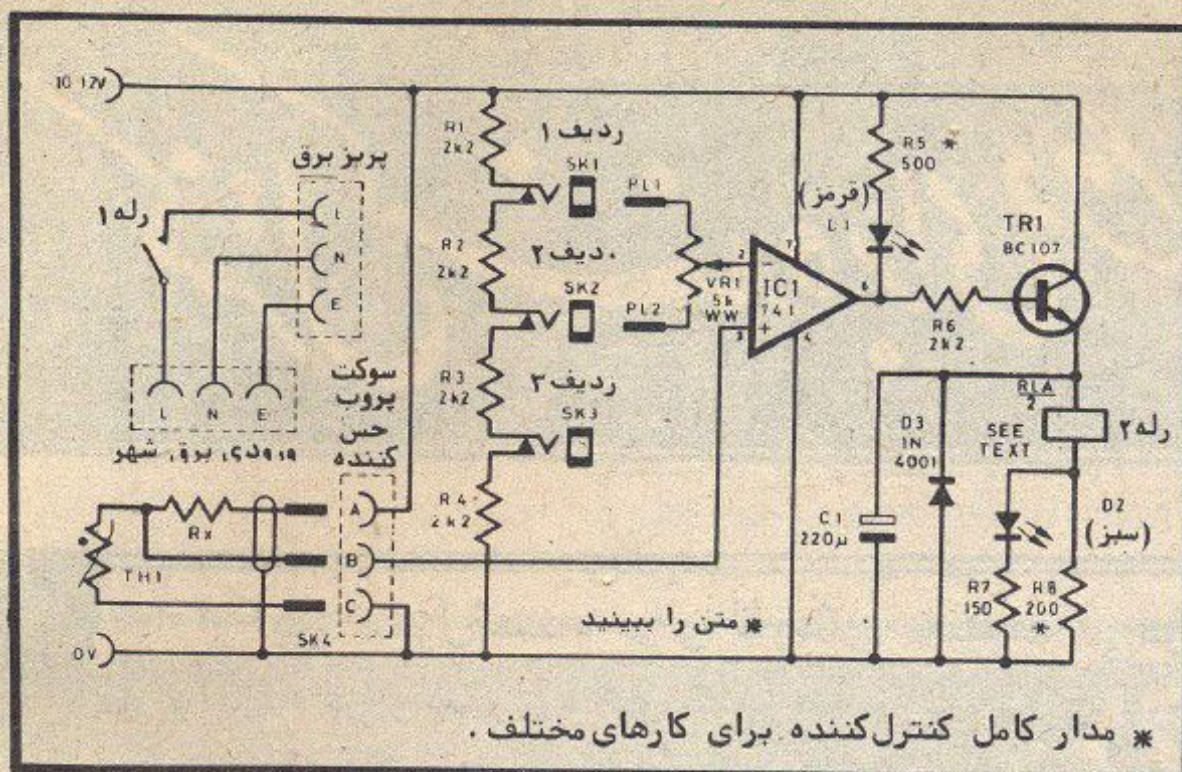
برای ورودی مدار از حس کننده های مختلفی می توان استفاده نمود. برای کنترل دما می توان از ترمیستورهای عدسی شکل K164 ساخت کارخانه زیمنس با مقاومت نامی ۲۲ کیلو اهم استفاده نمود. اگر از این ترمیستور در فضای باز استفاده می کنید باید آنرا در برابر شرایط محیط (مثلاً باد) حفاظت نمایید زیرا سرعت پاسخ این ترمیستور نسبتاً زیاد است. R_x مقاومت توازن است و باید حدود مقدار مقاومت حس کننده را داشته باشد. سیم حس کننده باید بدقت در برابر القای الکترومغناطیسی محصور شود تا تداخل صورت نگیرد. شبکه حصار باید به ۵ ولت متصل گردد.

برای استفاده از حس کننده فوق الذکر در آب، قطعه کوچکی از لوله برنجی ربع اینچی برداشته و یک قاعده آنرا با ورق لحیم کنید. طرف بسته را حدود ربع اینچ با گریس جاذب گرما پر کنید و سپس ترمیستور را در تکه ای کاغذ چندلایه

R_1 تا R_4 به سه سوکت مجهر به کلید (مانند جک گوشی) متصل شده است بطوریکه VR_1 را می توان در سه نقطه مختلف قرار داد و در نتیجه ولتاژ مرجع برای پل، سه ردیف مختلف پیدا می کند. استفاده از این طرح بجای استفاده از فقط یک پتانسیومتر ۴۷ کیلو اهمی به این دلیل است که در یک حوزه کار خاص با پتانسیومترهای کم مقدار بهتر و دقیق تر می توان تنظیم نمود. قسمت دیگر دیودهای نورانی هستند که برای اعلام خبر بکار رفته اند. برای این منظور ساده ترین راه، استفاده از یک سری کنتاکت رله بود. اما، در نمونه اولیه از رله مینیاتوری استفاده شده بود که فقط یک سری کنتاکت داشت که فقط می توانستیم از آنها برای برق شهر استفاده کنیم. لذا برای نمایش کار دستگاهی که توسط مدار کنترل می شود از یک دیود نورانی قرمز برای حالت خاموش و یک دیود نورانی سبز برای حالت روشن استفاده کردیم. برای آنکه آی سی در نتیجه روشن شدن D_1 آسیب نبیند، R_5 را تا جایی که نور دیود نورانی مشخص باشد بزرگ در نظر بگیرید. D_2

ترکیب مدار بسیار ساده است. رشته مقاومت های R_1 تا R_4 به همراه VR_1 یک طرف پل مقاومت، و مقاومت های متصل به سوکت حس کننده طرف دیگر پل مقاومتی را تشکیل می دهند. پایه شماره ۲ مقایسه کننده دارای ولتاژی است که با تغییر VR_1 تغییر می کند. بنابراین مقایسه کننده وقتی تغییر حالت می دهد که ولتاژ پایه شماره ۳ با شماره ۲ برابر شود و این وقتی اتفاق می افتد که پل متعادل شود. یعنی، حس کننده باید مقاومت لازم برای تعادل پل را ایجاد کند. پس با تغییر VR_1 می توان شرایط مدار را تعیین نمود. با هرگونه تفاوت ولتاژ بین دو پایه ورودی مقایسه کننده، خروجی به اشباع رفته و موجب هدایت TR_1 خواهد شد. هدایت TR_1 نیز موجب بکار افتادن رله شده و در نتیجه کنتاکت های باز آن بسته و کنتاکت های بسته آن باز می شوند. چون قسمت کنترل کننده مدار بصورت پل است، تغییر ولتاژ تغذیه مدار تاثیری در کار دستگاه نخواهد گذاشت.

در نقشه دستگاه دو قسمت ممکن است نیاز به توضیح داشته باشد. رشته مقاومت های



پیچیده (برای عایق بودن کامل از لوله برنجی) و آنرا در داخل گریس فشار دهید. محل خروج سیم را با موم یا قیر کاملاً "بپوشانید تا منفذی برای ورود آب وجود نداشته باشد. اگر مایع مورد استفاده موجب فساد تدریجی لوله برنجی می شود، از لوله های شیشه ای استفاده کنید. البته در این صورت پاسخ کمی کندتر خواهد شد اما در نتیجه عمومی تأثیری نخواهد گذاشت. برای کنترل نور از مقاومت حساس به نور Cds معمولی با مقاومت R_x معادل آن استفاده می شود.

برای آشکارسازی تراز آب، یک جفت سیم به فاصله ۲/۵ سانتیمتر از یکدیگر که بدقت عایق شده باشند در تراز مورد نظر آب قرار داده می شود. برای تشخیص باران یا رطوبت می توان قطعه ای فیبر مدار چاپی را که دو نوار مسی بر روی آن وجود داشته باشد استفاده نمود. هرگاه توسط قطره ای آب، این دو نوار مسی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، مدار کنترل کننده فعال می شود. توجه کنید که در این حالت حس کننده که همان دو نوار موجود بر روی فیبر مدار چاپی است،

طبق روال معمول، کاهش مقاومت بین B و C کنترل کننده را قطع و برعکس، کاهش مقاومت بین A و B آنرا بکار خواهد انداخت. در صورتیکه عکس مورد نظر باشد (مثلاً "وقتی افزایش دما باید موجب روشن شدن دستگاهی شود) باید سیم های A و C را به همراه R_x عوض کنید.

اتصال باز است. بطوریکه مقاومت بزرگی حدود ۲۲۰ کیلو اهم بین A تا B و B تا C لازم است تا پل از نظر dc متعادل شود. برای کار با اینگونه حس کننده ها که اصطلاحاً "آنها را" حس کننده های "نشت" می نامند، ابتدا وضعیت VR_1 را در شرایط خشک بودن حس کننده چنان تنظیم کنید که رله هرگز بسته نشود. در این صورت

قابل توجه خوانندگان مجله

در گمرک امانات پستی زمانی که آی-سی شما برسد قیمت گذاری می کنند (بر اساس فاکتور ارسالی شرکت خارجی) معادل ۵۰ دلار (۵۰۰ تومان) را اجازه ترخیص می دهند. بنابراین شما می توانید با توجه به مورد فوق احتیاجات خود را از نظر وسایل الکترونیکی در صورت مجاز بودن از این طریق برطرف نمایید.

در شماره آذرماه مجله صنعت حمل و نقل مطلب جالبی را مشاهده کردیم که دقیقاً ما نیز با این مشکلات و موارد یاد شده در آن یادداشت مواجه هستیم. برای اطلاع بیشتر خوانندگان خود نیز مسائل را عیناً از مجله صنعت حمل و نقل نقل می کنیم.

در پی اعلام چگونگی واردات از طریق گمرک امانات پستی از خارج از ایران تعداد بیشماری از خوانندگان عزیز در ماه گذشته سوالاتی را در این رابطه از مجله داشتند که بطور خلاصه بار دیگر مسئله شرایط واردات از طریق گمرک امانات پستی را توضیح می دهیم، همانطور که اطلاع دارید هر فرد می تواند از طریق سیستم پستی بدون اینکه از ایران خارج شود معادل ۵۰ دلار از خارج کالای مجاز خریداری نماید مثلاً "شخصی احتیاج به چند آی-سی یا دیود و یا کیت الکترونیکی و تهیه آنها از خارج از کشور را دارد این شخص می تواند اگر هر آی-سی مثلاً ۱۰ تومان باشد معادل ۵۰ آی-سی را خریداری کند (البته پول آن را می بایستی بطور آزاد برای شرکت مربوط ارسال نمایید)



آقای عبدالعجید افتخار
نماینده دزفول - کد ۴۰



آقای عباسعلی بخشوده
نماینده تربت حیدریه - کد ۳۱



آقای محمدرضا شریفی نماینده
پولادشهر - کد ۳۹

مجله الکترونیک

تایمر قابل برنامه‌ریزی

طراح: پیمان عنایتی - تهران

زمانهای لازم را در هر گام بدست می‌دهد. توصیه می‌شود برای دقت بیشتر دستگاه این سه‌خازن از نوع "تانالیم" انتخاب شوند. پالسهای حاصل از آی.سی ۵۵۵ به ورودی آی.سی ۴۰۱۷ که یک رمزگذار ۱۰ تایی می‌باشد اعمال می‌شود. SE_1 که یک سلکتور ۱۰ حالتی است، تعداد گامهای خروجی آی.سی ۴۰۱۷ را کنترل می‌کند. کلیدهای S_3-S_{11} برای برنامه‌ریزی دستگاه می‌باشند که بعداً "نحوه برنامه دادن به دستگاه را خواهیم گفت". سپس هر یک از خروجی‌ها به یک گیت "نفی" وارد می‌شود و معکوس می‌گردد. دیودهای 1N4148 برای جلوگیری از صدمه دیدن گیت‌های دیگر در هنگام کار یک گیت می‌باشد. سپس این پالسها که با هم ترکیب شده‌اند می‌توانند دوراه در پیش داشته باشند. یا در صورت بازبودن کلید S_2 از گیت معکوس‌کننده N_{11} عبور کنند، یا در صورت بسته بودن کلید S_2 از آن عبور کنند. بدین طریق می‌توان یک برنامه را بطور کامل وارد کرد. سپس این پالسها از طریق مقاومت $2/2$ کیلو اهمی که بعد از گیت و کلید قرار دارد به بیس TR_1 اعمال می‌شوند که این ترانزیستور به نوبه خود ترایاک را بکار می‌اندازد. ترایاک نیز جریان برق مصرف‌کننده را طبق برنامه داده شده به دستگاه قطع و وصل می‌نماید. LED_1 نشان‌دهنده پالسهای خروجی آی.سی ۵۵۵ می‌باشد و بهتر است به رنگ زرد باشد. LED_2 نشان‌دهنده رسیدن تغذیه به آی.سی‌ها می‌باشد و بهتر است قرمز رنگ باشد. LED_3 وضع مصرف‌کننده را از لحاظ روشن یا خاموش بودن نشان می‌دهد و بهتر است سبز رنگ باشد. N_1-N_{11} در دو آی.سی ۴۰۴۹ که هر

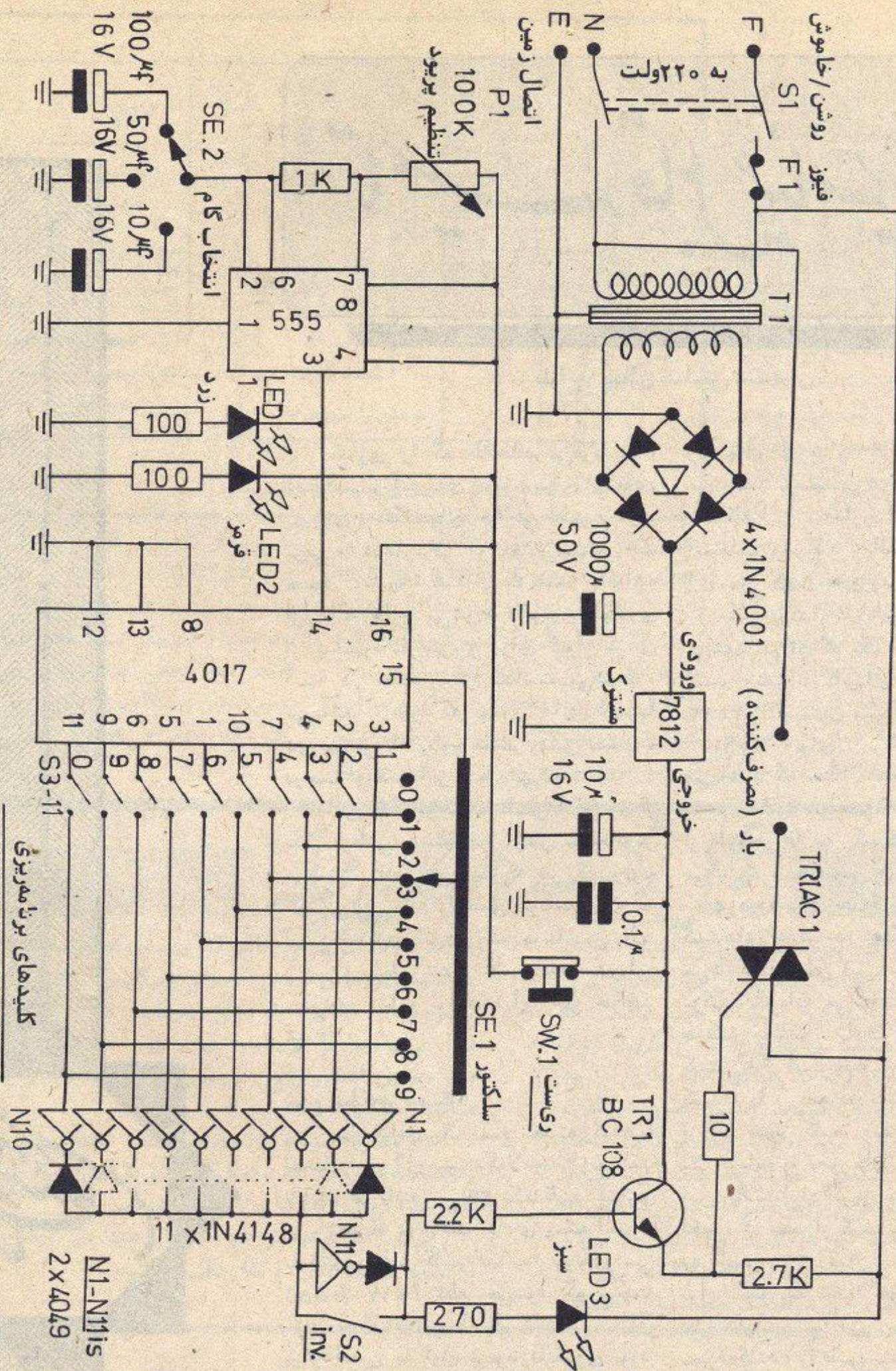
مداری را که ملاحظه می‌فرمایید، یک تایمر برنامه‌ریزی شونده برای استفاده بر روی دستگاههای حرارتی نظیر بخاری برقی، شوفاژ برقی و یا لامپهایی که معمولاً "شبها، هنگامی که همه خانواده از خانه خارج می‌شوند، برای جلوگیری از دستبرد سارقین و برای گمراه کردن آنها در خانه روشن گذاشته می‌شوند، می‌باشد. چرا که معمولاً این لامپها در صورتی که بطور مستمر روشن باشند، موجب لورفتن این حیل می‌شوند. این مدار برخلاف تایمرها که بعد از مدت زمانی دستگاه را روشن یا خاموش می‌کنند، قادر می‌باشد که در یک پریود طولانی دستگاه را طبق برنامه‌ای که به آن داده شده است روشن و خاموش نماید و پس از تمام شدن یک پریود، دوباره پریودی مشابه پریود قبل آغاز خواهد شد.

شرح عملکرد دستگاه

مدار شامل یک منبع تغذیه رگوله با استفاده از آی.سی رگولاتور ۱۲+ ولت ۷۸۱۲ می‌باشد. SW_1 یک کلید فشاری می‌باشد که در حالت عادی بسته است. با فشردن این کلید تغذیه دو آی.سی ۵۵۵ و ۴۰۱۷ قطع می‌شود که موجب "ریست" شدن آنها گشته و برای برگرداندن به اول پریود زمانگیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. آی.سی اول از نوع ۵۵۵ می‌باشد که بصورت مدار مولتی ویبراتور آستانبل بسته شده است و پریود آن توسط سلکتور SE_2 روی حالت‌های پالس یا پریود طولانی (روی حالت خازن ۱۰۰ میکروفاراد) و پریود متوسط (روی حالت خازن ۵۰ میکروفاراد) و پریود کوتاه (روی حالت خازن ۱۰ میکروفاراد) کنترل می‌شود. در هر حالت ولوم P_1

طرحی خلاقانه

* مدار کامل تا میر قابل برنامہ ریزی.

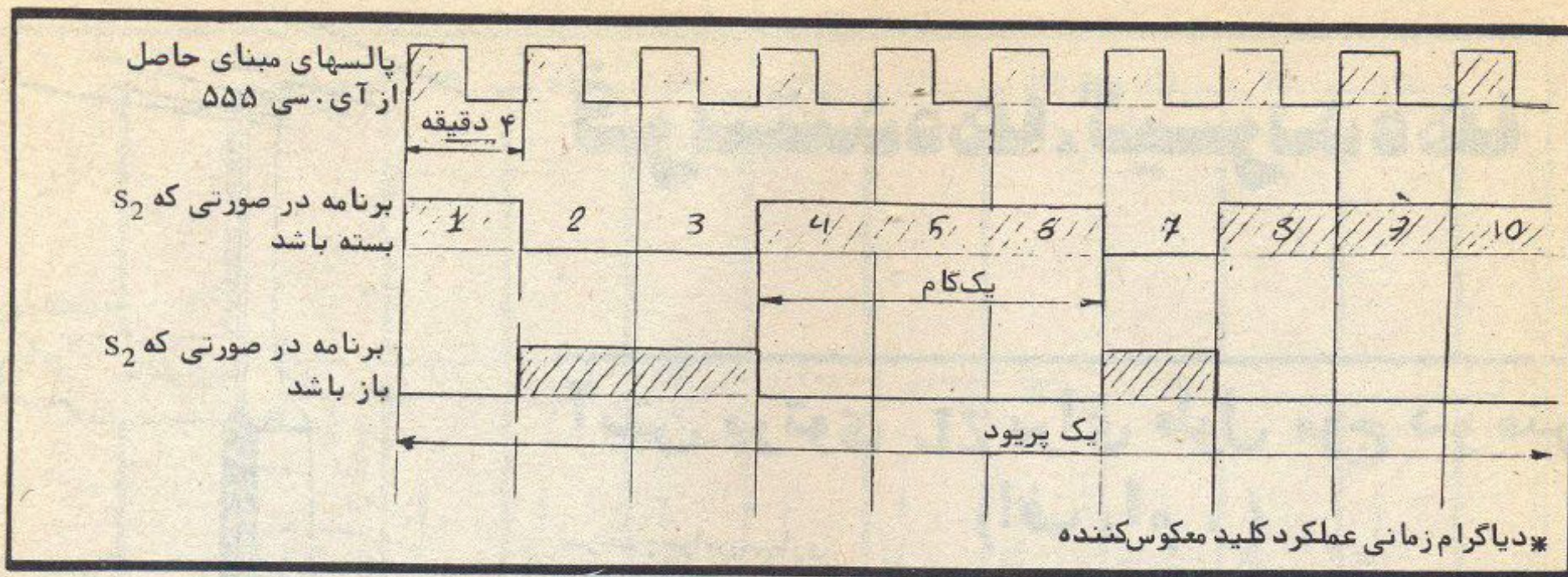


جریان LED₃ و کلیه مقاومتهای قسمت کنترل ترایاک باید نیموات باشند.

ترایاک و آی.سی رگولاتور ۷۸۱۲ احتیاج به گرماگیر دارند. در ضمن باید بدنه فلزی ترایاک را از گرماگیر مربوطه اش بخوبی ایزوله کرد. مقدار فیوز F_1 با توجه به نوع ترایاک انتخاب شده و جریان مصرفی دستگاه مصرف کننده،

انتخاب می‌شود. ترانس تغذیه از نوع کاهنده ۶۰۰۰ به ۱۲ ولت می‌باشد. به علت تعدد سیم‌کشی‌های مدار توصیه می‌شود از "بردبرد" یا فیبر مدارچاپی پیش‌سوراخ استفاده شود. توجه داشته باشید که برای مدارهای ۲۲۰ ولتی نوارهای سبز و قلعکاری شده انتخاب شود. متوجه برق شهر باشید.

کدام شامل ۶ گیت نفی " می باشند ، هستند . چون آی . سی های ۴۰۱۷ و ۴۰۴۹ از نوع سی . ماس " می باشند ، باید در مورد آنها دقت لازم را مبذول داشت و بهتر است برای آنها از سوکت استفاده شود . تراپاک ، بسته به مقدار جریانی که مورد نیاز می باشد ، انتخاب می گردد . مقاومت های محدود کننده



منبع تغذیه با خروجی تثبیت شده

طراح ناصر بهنوا - بروجرد

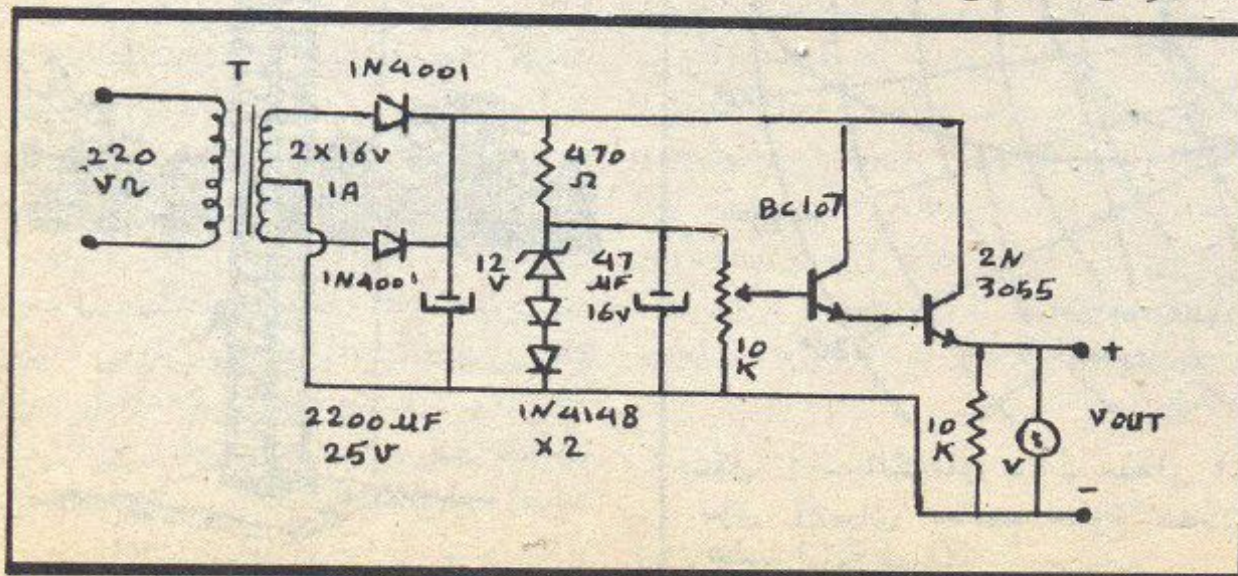
ولت متر ولتاژ خروجی را نشان می دهد. در صورتی که خروجی به مدت بسیار کوتاهی (چند ثانیه) اتصال کوتاه شود اشکالی نخواهد داشت. اما اگر اتصال کوتاه در خروجی بیش از چند ثانیه طول بکشد باعث صدمه زدن به ترانزیستور 2N3055 و دیگر قطعات می شود. بعلت اینکه $1/2$ ولت در دو ترانزیستور تلف می شود ولتاژ خروجی از صفر تا $10/8$ خواهد بود برای رفع این مشکل از دو دیود 1N9148 که به صورت سری با دیود زیر بسته شده اند استفاده کرده ایم این دو دیود $1/2$ ولت کمبود خروجی را جبران می کنند در نتیجه ولتاژ خروجی از صفر تا ۱۲ ولت خواهد بود. توصیه می شود روی ترانزیستور 2N3055 رادیاتور نصب کنید.

آما تورها در کارگاه خود احتیاج به منبع تغذیه ای دارند که اولاً ولتاژ خروجی آن تثبیت شده باشد و ثانیاً بتواند ولتاژهای مختلفی را ارائه دهد. این منبع تغذیه با ولتاژ خروجی صفر تا ۱۲ ولت و حداکثر جریان خروجی ۴۰۰ میلی آمپر نیاز شما را برطرف می سازد.

شرح مدار

ولتاژ برق شهر توسط یک ترانس کاهنده کم شده و توسط دیودهای 1N4001 یکسو و توسط خازن ۲۲۰۰ میکروفاراد صاف می گردد. دیود زیر ولتاژ ثابتی تهیه می کند که در دو سر خازن ۴۷ میکروفارادی موجود است. دو ترانزیستور به صورت دارلینگتون به هم وصل شده اند تا جریان خروجی را افزایش دهند.

طریقه استفاده و برنامه ریزی دستگاه: برای برنامه دادن به دستگاه ابتدا باید توجه داشت که کلیه گامهای یک پریود اعم از زمانهای خاموشی دستگاه مصرف کننده یا زمان روشن بودن آن باید مضرب صحیحی از پریود پالسهای مبنای تولید شده توسط آی.سی. ۵۵۵ باشد. برای مثال می خواهیم که دستگاه مصرف کننده به ترتیب ۴ دقیقه روشن، ۸ دقیقه خاموش، ۱۲ دقیقه روشن، ۴ دقیقه خاموش و ۱۲ دقیقه روشن باشد. در اینجا باید دید که کوچکترین گام ما چقدر است. با توجه به این نکته پالس مبنای ما باید طولانی تر یا مساوی این زمان باشد. در مورد مثال بالا، پالس مبنای خود را ۴ دقیقه انتخاب می کنیم. با توجه به این مطلب، SE_2 را روی حالت پریود متوسط قرار می دهیم و با P_1 که قبلاً صفحه زیر آن را مدرج کرده ایم روی زمان ۴ دقیقه تنظیم می کنیم و SE_1 را روی حالت صفر قرار می دهیم و کلیدهای برنامه ریزی را به ترتیب ۲ و ۳ قطع، ۴ و ۵ و ۶ وصل، ۷ قطع، ۸ و ۹ و ۱۰ وصل قرار می دهیم و کلید S_2 را در حالت بسته می گذاریم (در صورتی که S_2 را باز کنیم برنامه معکوس می شود). برای "ریست" شدن دستگاه، SW_1 را فشار می دهیم. برنامه از اول پریود اجرا خواهد شد.



سالمکرونیک

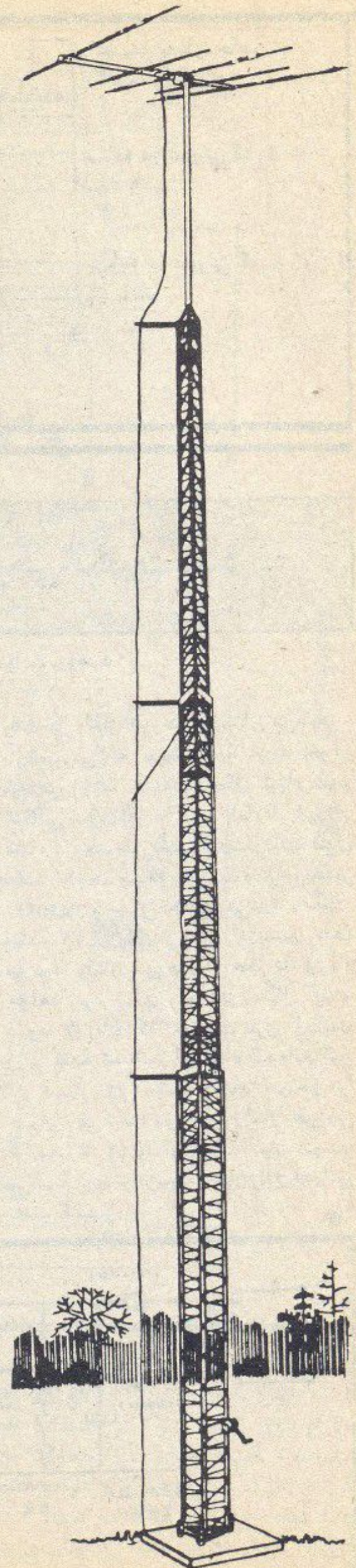
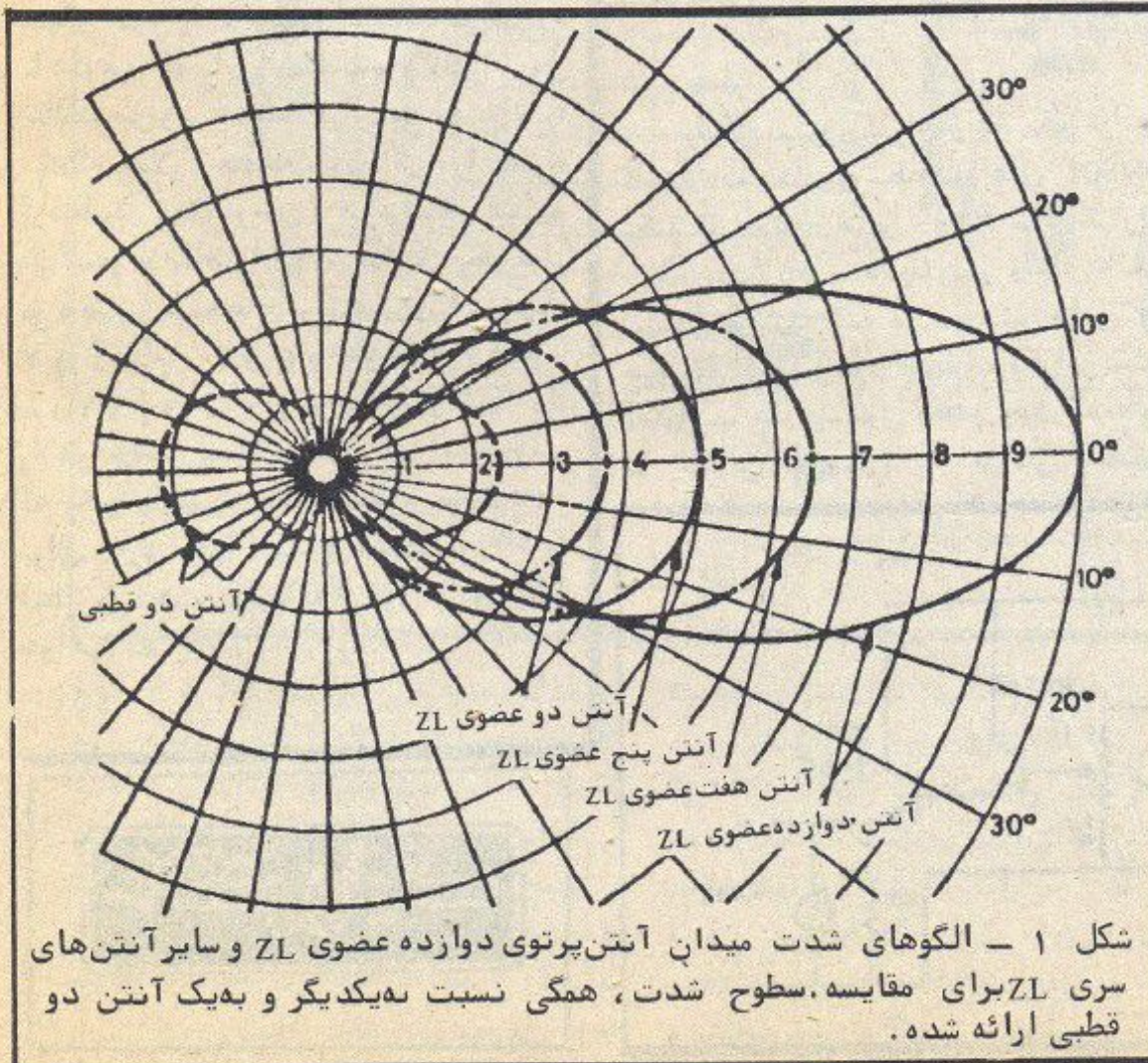
فرستنده‌ها، گیرنده‌ها

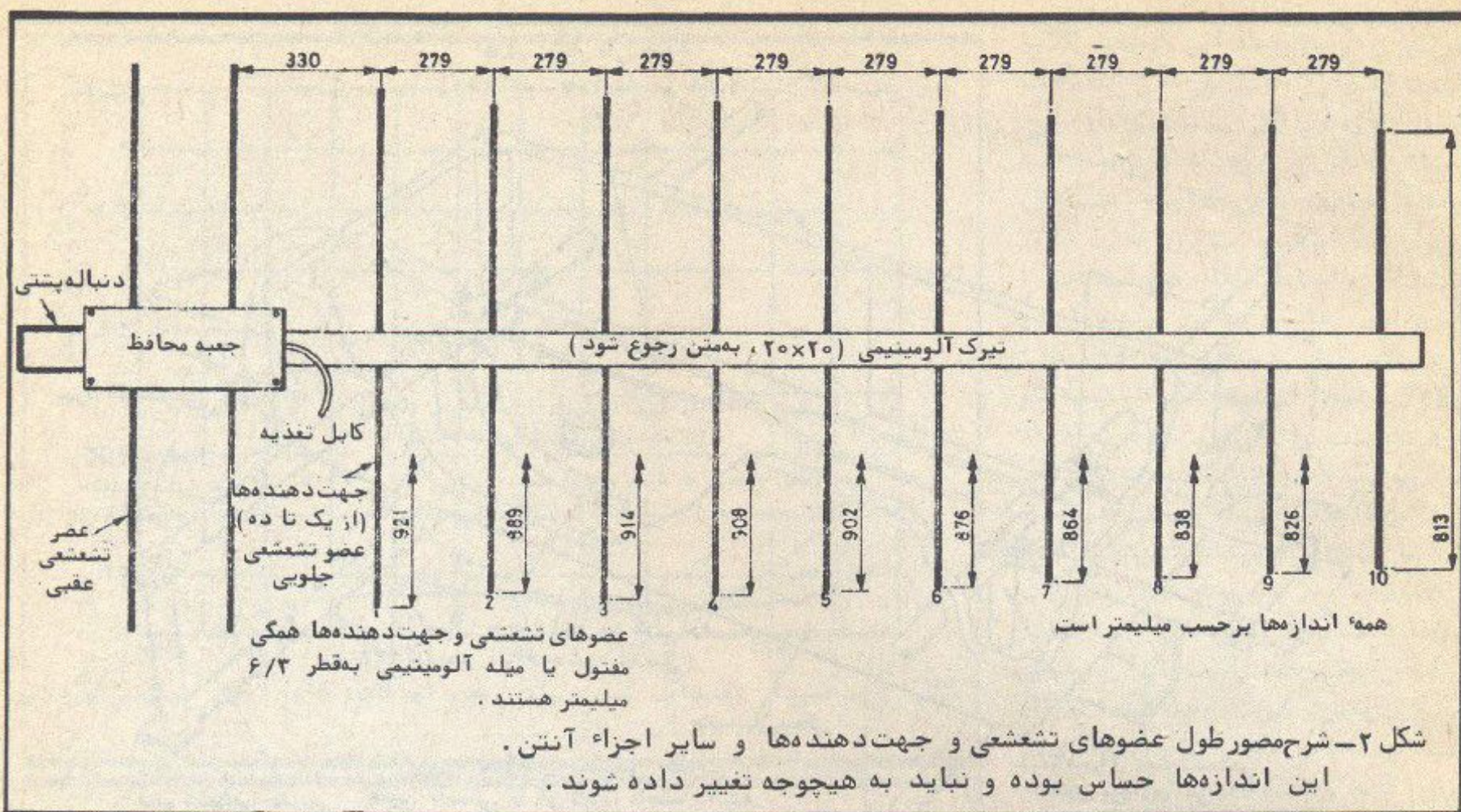
آنتن پرتوی ZL برای طول موج دو متر (اف.ام.)

مترجم: فرامرز بهاری

می‌گردد). آنتن ZL مخصوص، علاوه بر این که در حد خود یک آنتن پرتوی کوچک می‌باشد، یک سیستم رانش اولیه مفید نیز برای آنتن‌های پرتوی چند عضوی نسبتاً "جمع‌وجور و دارای بهره بیشتر محسوب می‌گردد. همان ترتیبی که در آنتن‌های پرتوی سه و پنج عضوی برای طول موج دو متر بکار می‌رود، می‌تواند برای آنتن‌های ZL دارای تا پنج جهت دهنده (بعبارت دیگر شش یا هفت عضو در مجموع) استفاده شود. لیکن فوق این تعداد، چنانچه هدف افزایش بهره از طریق جهت‌دهنده‌های اضافی درعین کوچک نگاه داشتن ابعاد آنتن باشد، بایستی ساختمان آنتن ZL

آنتنی که در این مقاله معرفی می‌گردد یکی از آنتن‌های سری ZL است که با بکارگیری دو عضو تشعشی، یک آرایش "سرشلیکی" را بوجود می‌آورد. این سیستم دو عضوی مخصوص، نسبت به سایر آنتن‌های پرتوی سری ZL دارای این تفاوت می‌باشد که طول عضوهای تشعشی آن بگونه‌ای بریده شده است تا عمل یک منعکس‌کننده - جهت‌دهنده را انجام دهند و بدین ترتیب بهره جلویی افزونتری را بدست می‌دهند. (بیشتر از آنچه که معمولاً توسط دو عضو تشعشی نیم موج که به فاصله یک هشتم طول موج از یکدیگر قرار داشته و با ۱۳۵ درجه اختلاف فاز رانده می‌شوند حاصل





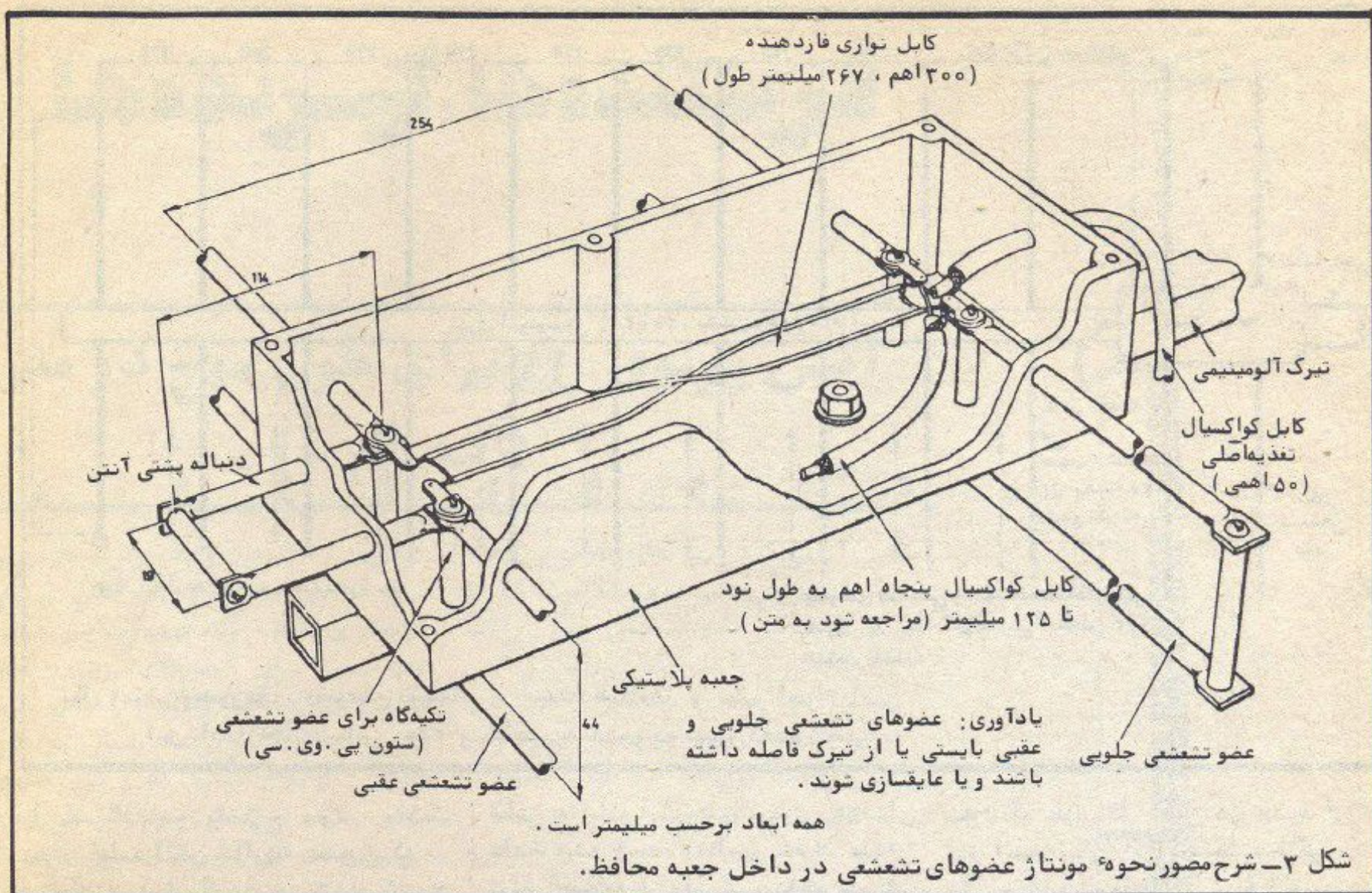
نمود که طول کل آنتن در حدود ۳/۲ متر است لیکن اگر عضوها همانگونه که تشریح شده از مفتول یا لوله آلومینیومی به قطر ۶/۳ میلی‌متر ساخته شوند، یک دیرک آلومینیومی به شکل قوطی (مکعب مستطیل) با سطح مقطعی برابر بیست و یک میلی‌متر مربع برای این منظور کافی خواهد بود. نمونه اولیه آنتن که دقیقاً براساس شرح ارائه شده در این مقاله ساخته شد، در برابر نیروی وارده از سوی بادهای شدید و طوفان‌هایی که با سرعت ۹۰ متر در ساعت نزدیک می‌شدند بخوبی مقاومت نمود و تنها خسارت وارده بر آن شکسته شدن یکی از جهت‌دهنده‌ها بود. نمودارهای ارائه شده، خود نسبتاً گویا و واضح هستند. شکل نهایی دو عضو تشعشی، کابل نواری سیم‌دانه‌ای (از نوع کابل‌های تخت دو رشته‌ای که برای آنتن تلویزیون بکار می‌رود)، دنباله شکل انتهای آنتن که دنباله تنظیم خوانده می‌شود و خازن کواکسیال کوچکی که به موازات نقطه تغذیه بسته می‌شود، همگی در شکل ۳ نشان داده شده‌اند. بیاد داشته باشید که کابل تخت (نواری) تغذیه که خط فاز دهنده را تشکیل می‌دهد قدری بلندتر از فاصله واقعی میان عضوهای تشعشی است و در داخل جعبه محافظ بصورت رها و آزاد قرار می‌گیرد. جعبه محافظ می‌تواند از جنس پیر.وی.سی باشد و یا از چوب سخت ساخته شود

قطبی و سایر آنتن‌های پرتوی ZL نشان داده شده است (مقادیر شدت میدان نسبی هستند). در این نقطه بایستی متوجه بود که چنانچه یک آنتن پرتوی دارای بهره بالا بکار رود، افزایش توان تابش شده موثر بالنسبه به یک آنتن دو قطبی ساده قابل ملاحظه می‌باشد. بطور مثال، ده وات از توانی که عملاً تابش شده توان موثری نزدیک به دویست وات را بوجود خواهد آورد (به فرض آنکه هیچگونه تلفاتی وجود نداشته باشد)، یعنی ۱۳ دسی‌بل، نسبت توانی در حدود بیست به یک می‌باشد. پیش از آنکه سازندگان اقدام به ساختن این آنتن نمایند، لازم به تاکید است که بایستی تنها از مواد مشخص شده استفاده شود. همانند اکثر پروژه‌هایی که دارای چنین سرشتی هستند، چنانچه ترتیب مذکور در متن طرز ساخت دنبال نگردد نبایستی توقع داشت که ماحصل کار به نحو صحیح عمل نماید. ابعاد قطعات نسبتاً حساس بوده و بایستی در طول‌های بلندتر، درصد خطائی در حدود یک درصد را درم نظر داشت. بعبارت دیگر، تقریباً ۲/۵ میلی‌متر برای ۲۵۴ میلی‌متر. برای ابعاد کوتاه‌تر، یک میلی‌متر کافی است.

طرز ساخت:

می‌توان از روی شکل دو مشاهده

را تغییر داده و اصلاح نمود. به‌دمک نمونه اولیه آنتن دوازده عضوی که در اینجا تشریح می‌گردد، بیش از ششصد تماس مستقیم با ده کشور مختلف بر روی طول موج دومتر (اف.ام) انجام شده است. تنها با اندکی بالا رفتن لایه تریوسفر انجام عملیات با تعدادی از تکرارکننده‌های قاره‌ای و نیز تکرارکننده‌های داخل کشوری امکان‌پذیر می‌گردد. آنتن ZL مینا، دارای بهره جلویی‌ای به مقدار حدوداً ۶ دسی‌بل بیش از یک آنتن دو قطبی است که به مراتب بالاتر از مقدار قابل دستیابی به کمک یک آنتن منعکس‌کننده تک‌عضوی (اساس آنتن مشهور یاگی) می‌باشد. آنتن ZL پرتوی‌ای که دارای جهت دهنده باشد، نیاز به منعکس‌کننده ندارد زیرا چیزی برای منعکس شدن از عقب وجود ندارد. در مورد آرایش تغییر داده شده متشکل از عضوهای تشعشی اولیه و ده عدد جهت دهنده (همچنانکه در شکل دو نشان داده شده است) بهره جلویی اندازه‌گیری شده‌ای به مقدار ۱۳/۵ دسی‌بل را با پرتوی بمیزان تقریباً ۳۶ درجه در نقاط ۳ دسی‌بل پرتو آنتن بدست آورد. از لحاظ تئوری، بهره ۱۴ دسی‌بل بود لیکن پارامترهای محاسبه شده، بندرت مشخص و در نظر گرفته می‌شوند. بهر حال در شکل ۱، الگوی تشعش آنتن دوازده عضوی به منظور مقایسه آن با آنتن دو



استفاده شود. معقول آن است که از کابل‌های کهنه (خصوصاً کابل‌هایی که قبلاً در خارج از ساختمان استفاده شده‌اند) استفاده نشود زیرا تلفات معمولاً بدلیل جذب رطوبت ظاهر می‌گردد و این امر موجب افت در کیفیت کار آنتن می‌شود. پیش از نصب درب بروی جعبه، محافظ، اطمینان حاصل نمائید که همه اتصالات محکم هستند. واشرهای زائده‌دار بزرگ (مانند واشر نمره 2BA) که در زیر انتهای عضوهای تشعشی قرار داده می‌شوند، بهترین وسیله جهت بدست آوردن یک اتصال لحیمی خوب میان کابل کواکسیال اصلی کابل نواری فازدهنده و خازن کواکسیالی می‌باشند. برای آزمایش بایستی کابل پنجاه اهمی، با طولی که نهایتاً لازم خواهد بود به آنتن متصل گردد. آنتن را در باغچه منزل طوری برافراشته و بالانس کنید که حدوداً "یک تا یک و نیم متر از سطح زمین ارتفاع داشته باشد چنانچه یک دستگاه سنجش نسبت ولتاژ موج ایستاده (و یا یک دستگاه سنجش توان) در اختیار دارید درحالی‌که آنرا به فرستنده وصل نموده‌اید، بررسی نمائید که در میانه باند (۱۴۵ مگاهرتز) از یک و نیم به یک (۱/۵:۱) تجاوز

دیگر متصل و محکم می‌شوند. برای این منظور می‌توان از نسبت‌های کوچک استفاده نمود و یا سوراخ‌هایی را در دیسک ایجاد نمود، و میله‌های آلومینیمی (۶/۳ میلیمتر قطر) را پس از عبور دادن از آنها توسط پیچ و مهره و یا پیچ‌های خودرو در محل محکم ساخت. هر روشی که نهایتاً برای این منظور اختیار گردد الزاماً بایستی اطمینان حاصل شود که تماس الکتریکی میان جهت‌دهنده‌ها و دیسک بنحو مطلوب می‌باشد.

پس از آنکه آزمایش‌های بروی آنتن انجام شد، می‌توان فاصله شکاف‌هایی را که از طریق آنها عضوهای تشعشی وارد جعبه محافظ شده‌اند با خمیر پلاستیک یا ماده مشابه دیگری پر نمود تا از نفوذ آب به داخل جعبه جلوگیری شود. پس از نصب درب جعبه، بایستی آنرا رنگ زد و یا با لعاب پلی‌استر پوشاند.

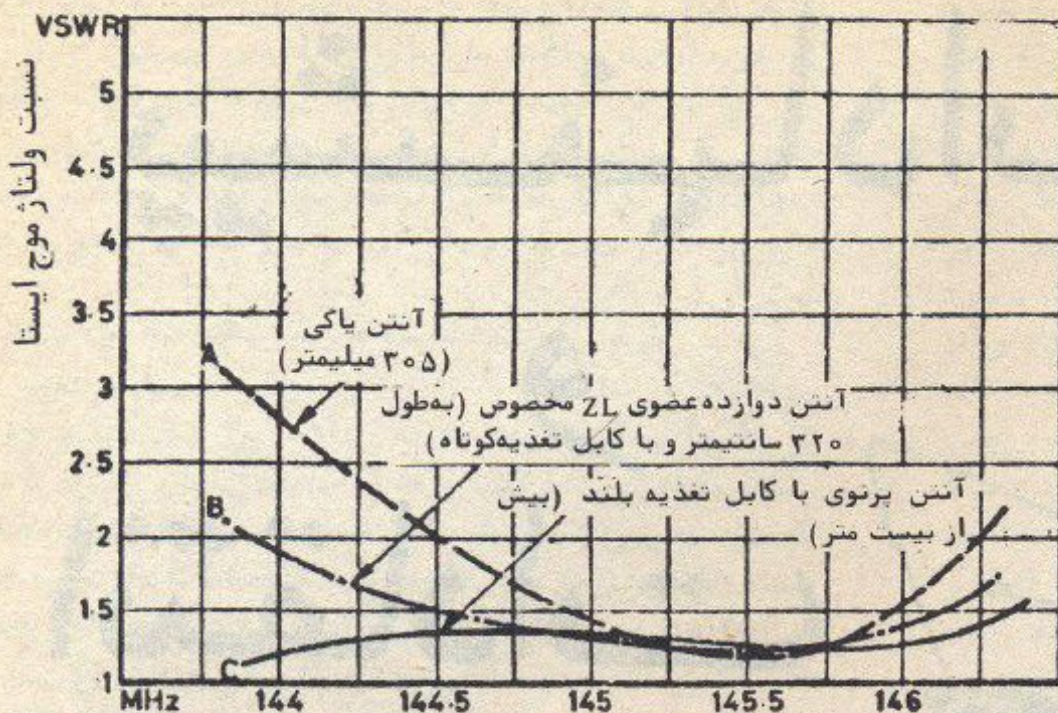
بازبینی آنتن و عملیات آن:

این آنتن تنها با کابل کواکسیال ۵۰ اهمی عمل می‌نماید که بایستی از جنس مرغوبی باشد. نوع UR67 برای مسیرهای طولانی توصیه می‌گردد لیکن نوع UR43 نیز می‌تواند برای طول‌های تا ده یا دوازده متر بدون تلفات زیاد

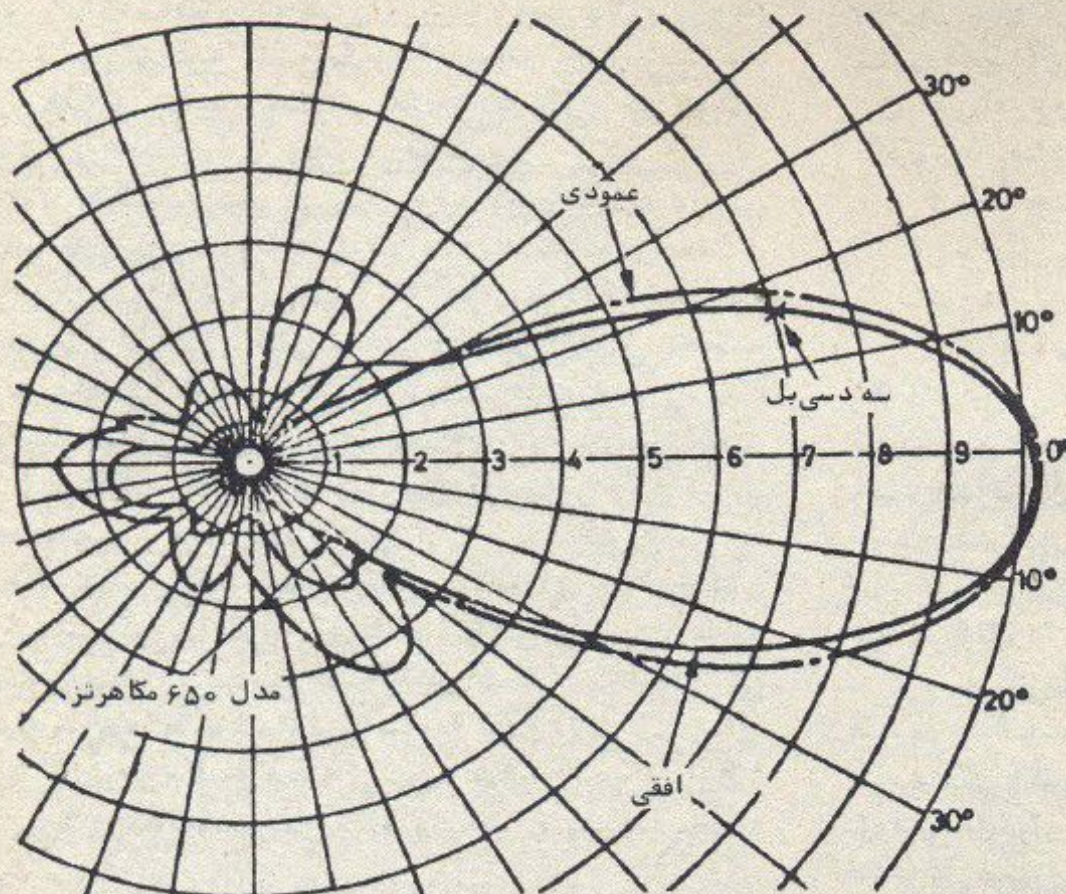
در مورد اخیر، معقول خواهد بود که میله‌های تشعشی و دنباله تنظیم را در محلی که وارد جعبه می‌شوند باروکشی از یک ماده عایق‌ساز خوب بپوشانید. دنباله کوچک عقب آنتن از مفتول یا لوله آلومینیمی یا لوله آلومینیمی به قطر ۶/۳ میلیمتر ساخته می‌شود. قسمت‌های پائینی عضوهای تشعشی از زیر دیسک عبور می‌کنند و نباید با آن تماس حاصل کنند لیکن می‌توان از تکه‌های استوانه‌ای شکل از جنس پرسپکس یا پی‌وی سی بعنوان محل اتکا برای میله‌های پائینی استفاده نمود. این فاصله‌دهنده‌های پرسپکس، در فاصله‌های سر عضوها تا دیسک قرار داده می‌شوند. خازن کوچکی که به موازات نقطه تغذیه متصل می‌شود از یک تکه کوتاه کابل کواکسیال پنجاه اهم تشکیل یافته که در یک انتها، به اندازه تقریباً بیست میلیمتر به منظور اتصال به نقطه تغذیه لخت شده و در انتهای دیگر، به اندازه ۱۲ میلیمتر، رشته‌های بافته شده محافظ آن برداشته شده تا از اتصال کوتاه جلوگیری نماید.

دیسک آلومینیمی، ۳/۲۳۴ متر طول داشته و سطح مقطعی برابر بیست میلیمتر مربع را دارا می‌باشد. تمامی جهت‌دهنده‌ها دقیقاً در نقطه مرکزیشان به

نمی‌کند. در صورتیکه این نسبت بالاتر باشد، احتمالا " اشکالی در اتصالات وجود دارد. اگر نسبت ولتاژ موج ایستاده کمتر از $1/5$ به 1 باشد، آنرا به همان صورت باقی گذارید. بهر حال می‌توان با تنظیم نمودن طول خازن کوکسیالی، نسبت ولتاژ موج ایستاده را به حداقل رساند، به این ترتیب که دو یا سه تکه کابل را به طول‌های 100 ، 90 و 125 میلی‌متر آزمایش کنید، نتیجه کار ارزش زحمات را جبران خواهد کرد چنانچه یک لامپ فلورسنت شش وات در دسترس داشته باشید، بایستی هنگامیکه آنرا با انتهای عضوهای تشعشی تماس می‌دهید و نیز در موقع تماس با اکثر جهت دهنده‌ها، وقتی ده وات یا بیشتر از توان RF موجود است، با درخشش خوبی روشن شود. چنانچه نمودار تغییرات نسبت ولتاژ موج ایستاده در عرض باند رسم شود، منحنی حاصله بایستی نزدیک به منحنی نشان داده شده با حرف B در شکل ۴ باشد (با فرض آنکه طول کابل تغذیه کننده بیش از حد زیاد نباشد). برای مسیرهایی به طول بیست متر یا بیشتر، منحنی تمایل به تخت شدن می‌یابد (مانند منحنی C). برای مقایسه، منحنی معدل نسبت ولتاژ موج ایستاده یک آنتن یاگی بلند در شکل ۴ نشان داده شده (منحنی A). افزایش انحنا در دو انتهای منحنی بدان علت است که این گونه آنتن‌ها "شیدها" تشدید می‌شوند. آنتن‌های سری ZL، باند پهن بوده و لذا منحنی تغییرات نسبت ولتاژ موج ایستاده آنها تخت‌تر می‌باشد، پهنای پرتو در 3 دسی‌بل، حدوداً 36° درجه می‌باشد (چنانکه در الگوهای قطبی شکل ۵ که از نمونه اولیه آنتن بدست آمده نشان داده شده است). خط توپر برای پلاریزاسیون افقی و خط مقطع برای پلاریزاسیون عمودی است، لیکن بیاد داشته باشید که پره‌های خطائی در الگوی عمودی، به علت انعکاس از روی هادی‌های مجاور، هنگامیکه یک آنتن بهره بالا از این نوع در یک ناحیه ساخته شده استفاده می‌شود، چندان خاص نیستند. الگوی قطبی یک مدل 650 مگاهرتزی این آنتن، تقریباً با الگوی نوع 2 متر مطابقت داشت و این در عکسی که از یک دستگاه نمایش دهنده مرور قطبی گرفته شده نشان داده شده است.



شکل ۴ - نمودار تغییرات نسبت ولتاژ موج ایستاده برای آنتن پرتوی ZL در مقایسه با یک آنتن یاگی بلند.



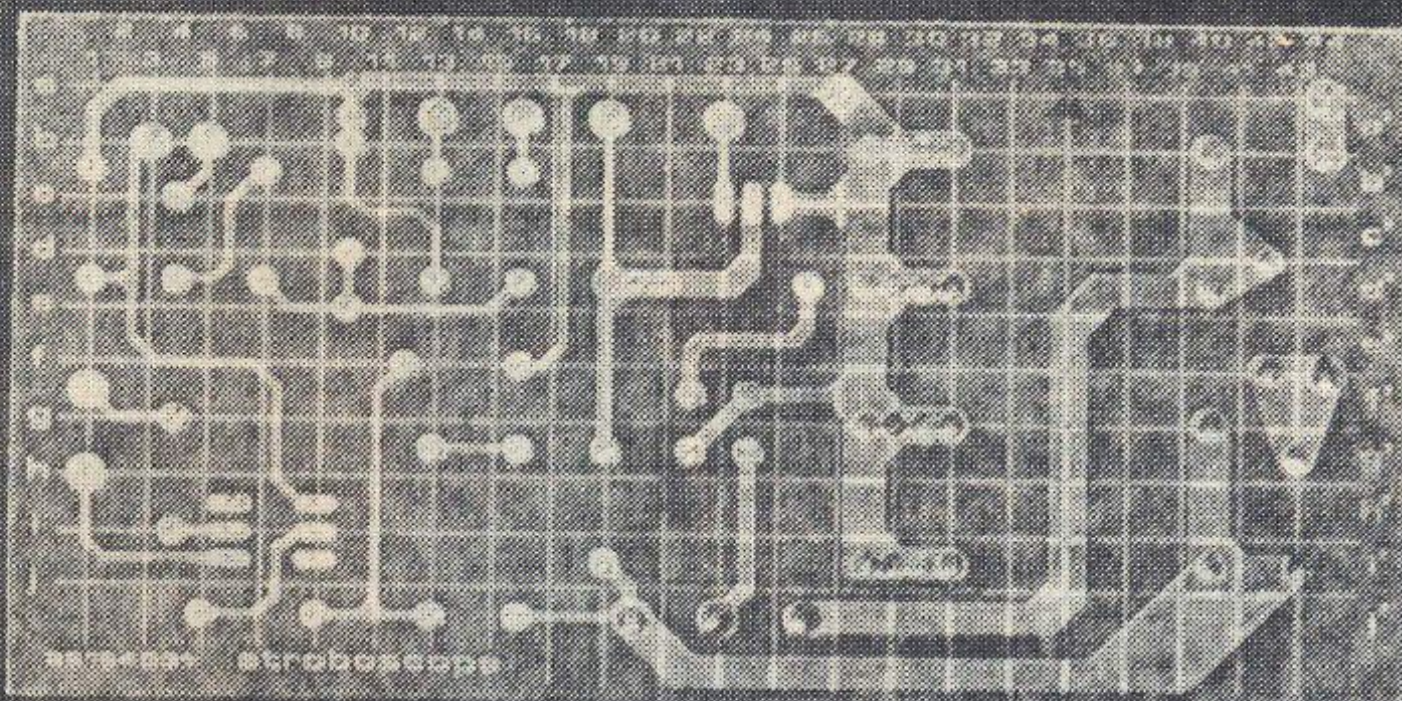
شکل ۵ - الگوهای تشعش افقی و عمودی اندازه‌گیری شده آنتن دوازده عضوی (در فرکانس 145 مگاهرتز)

نصب آنتن:

آنتن پرتوی ای با این مشخصات، مسلماً "نیازمند یک دستگاه چرخش 360° درجه می‌باشد، لیکن با توجه به سبک بودن وزن آنتن، احتیاجی به یک وسیله با قدرت زیاد نیست. این وسیله (موتور) این امکان را می‌دهد که آنتن بطور عمودی یا افقی و یا در هر زاویه‌ای میان این دو حالت گردش کند. ساختن یک

چنین موتور چرخاننده‌ای کار زیاد مشکلی نیست و کل آنچه مورد نیاز است یک موتور جریان مستقیم قابل معکوس‌گشتن چند عدد چرخ دنده و قدری زیرکی و مهارت جهت ترتیب دادن یک سیستم توقف اتوماتیک (با کمک میکروسوئیچ یا ریزکلید) و یک جعبه کنترل متوقف و معکوس‌سازی می‌باشد.

*



نمایش مدارچاپی بصورت جدول بندی شده

فهرست قطعات

مقاومت ها

R ₁ -	۱۵۰ کیلو اهم (۱/۴ وات)
R ₂ -	۱۰۰ اهم (۱/۴ وات)
R ₃ -	۱ مگا اهم (۱/۴ وات)
R ₄ -	۱۰۰ کیلو اهم (۱/۴ وات)
R ₅ , R ₆ -	۲۲ کیلو اهم (۱/۴ وات)
R ₇ -	۵/۶ کیلو اهم (۱/۴ وات)
R ₈ -	۱ کیلو اهم (۱/۴ وات)
R ₉ -	۲۲۰ اهم (۱/۴ وات)
P ₁ -	پتانسیومتر ۴۷۰ کیلو اهم خطی

خازن ها

C ₁ تا C ₄ -	۱ میکروفاراد ۴۰۰ ولت
C ₅ -	۴۷۰ نانوفاراد پلی استر
C ₆ -	۲۲۰ نانوفاراد پلی استر

نیمه هادی ها

D ₁ , D ₂ -	دیودهای 1N4006 یا 1N4007
D ₃ -	دیود زنر ۱۵ ولت
DI ₁ -	دایاک ۳۲ ولت
Tr ₁ -	ترایاک BTA 06 - 4008 یا مشابه
Cl ₁ -	اپتوکوپلر TIL 111 یا مشابه آن

لوازم منفرد

F ₁ -	فیوز ۱ آمپر
Tf ₁ -	ترانسفورماتور پالسی
K ₁ -	کلید اصلی قطع و وصل کننده
K ₂ -	کلید معکوس کننده ساده

یک لامپ نوری - دو قطعه پایه فیوز
- یک پایه هشت شاخه آی.سی - ده
عدد پین فلزی، جعبه مناسب، قلع و
سیم و غیره...

هدایت درمی آید. ولتاژ موجود در دو سر مقاومت R₈ به گیت ترایاک Tr₁ اعمال می شود. دیود زنر D₃ فضای بین کلکتور - امیتر ترانزیستور IC₁ را حفاظت می کند زیرا نمی تواند ولتاژ ۳۱۰ ولت تغذیه را تحمل کند. انرژی تلف شده در هر روشنایی توسط رابطه زیر بدست می آید:

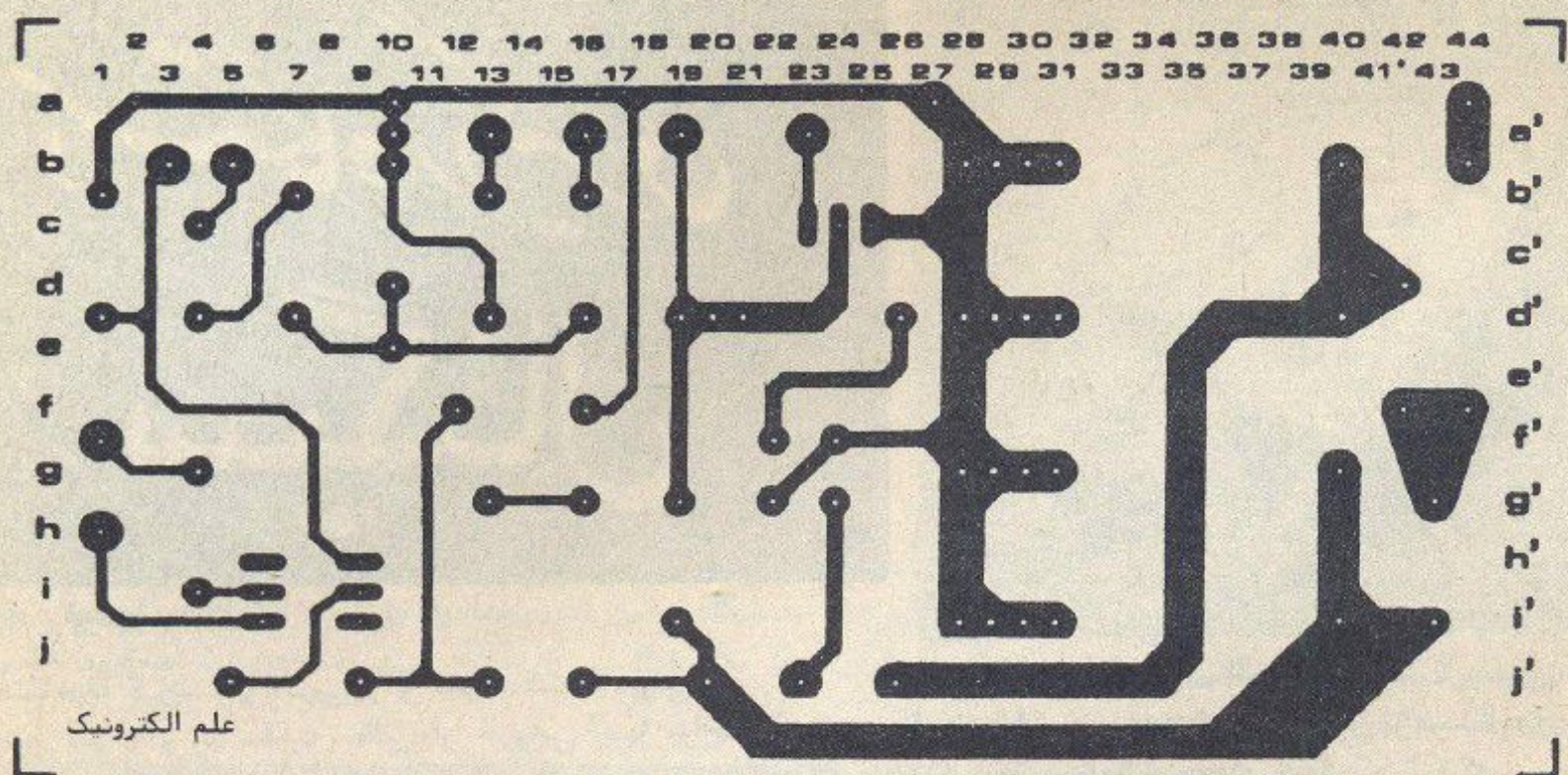
(بر حسب ژول) $E = 1/2 CV^2$
که در این رابطه C مجموع ظرفیت خازنهای C₁ الی C₄ یعنی ۴ میکروفاراد است. ولتاژ دو سر C در لحظه دشارژ (حدود ۳۱۰ ولت) می باشد.

طرز ساخت دستگاه

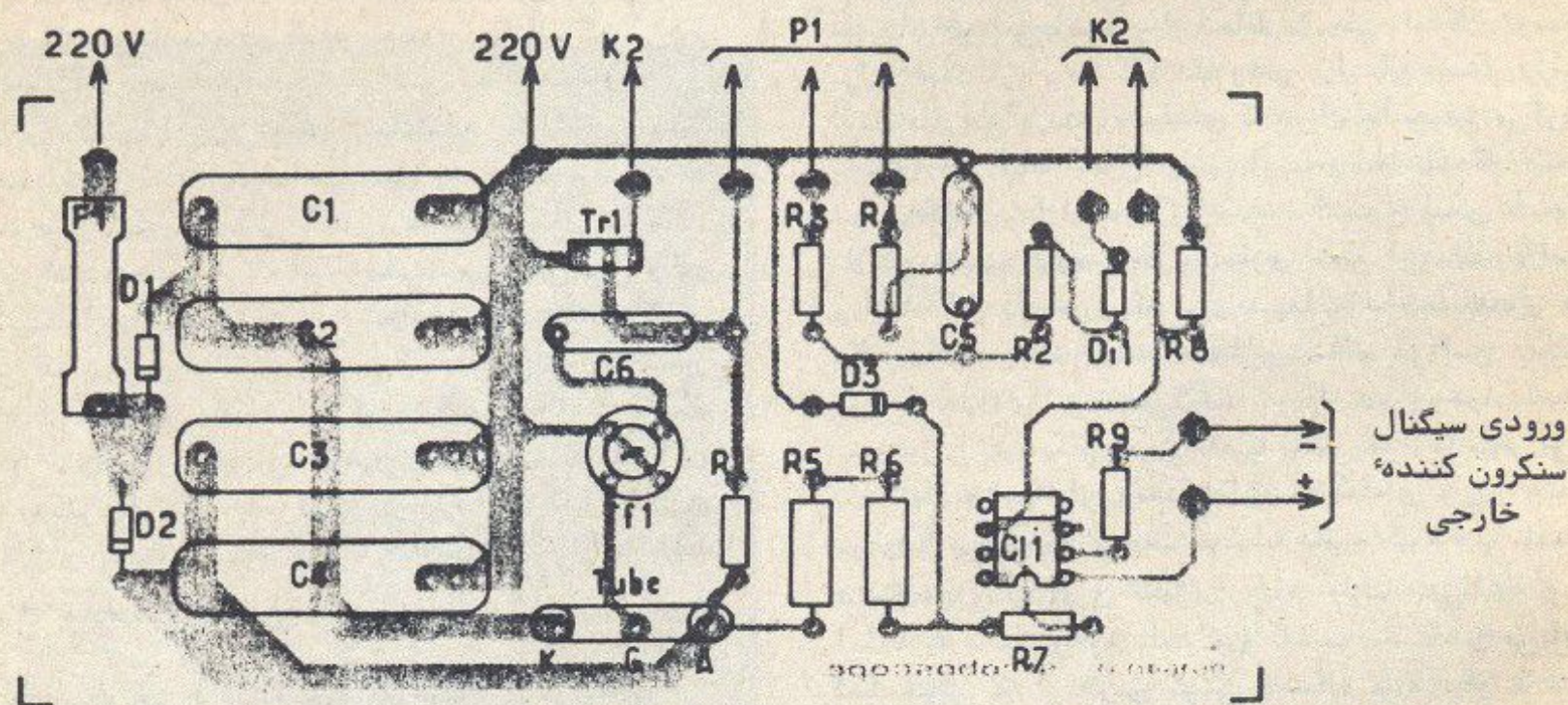
در شکل ۲ طرح مدارچاپی به اندازه واقعی و در شکل ۳ طرز قرارگیری عناصر بر روی آن نشان داده شده است. با جدول بندی این مدار چاپی بطوریکه ستونهای آن با اعداد ۱ الی ۴۴ و ردیفها با حروف a الی z و a' الی z' مشخص شده اند نقاط قرارگیری پایه های المانها به دقت تعیین می گردند. پس از ساختن مدار چاپی، نقاط مورد نیاز بر طبق قطر پایه های عناصر سوراخ می شود. در نتیجه مختصات هر نقطه با توجه به یک حرف و یک رقم به دقت مشخص خواهد شد. مثلاً "مقاومت R₁ به مقدار ۱۵۰ کیلو اهم در نقطه ای به مختصات i' 19 و g' 19 قرار می گیرد. در این صورت از بروز اشتباه جلوگیری می شود.

راه اندازی دستگاه

برای آخرین بار طرز قرارگیری عناصر



علم الکترونیک



شکل های ۲ و ۳ طرح مدارچاپی در اندازه واقعی و طرز قرارگیری عناصر بر روی آن.

حدود ۲۰ الی ۳۰ میلی آمپر. برای محاسبه این جریان باید لغت ولتاژ ۱/۴ ولت را در دو سر دیود نوری CI₁ در نظر گرفت. در صورت قرار دادن مدار در داخل جعبه باید در نظر داشته باشید که لامپ آن گرم می شود و لذا باید حفره های کافی برای تبادل حرارتی در روی جعبه تعبیه نمود. سرانجام اینکه گردش یک شیئی (مثلاً پروانه های هواکش) با تاباندن نور لامپ استروبوسکوپ بر روی آن (در صورت هم فرکانس بودن) ثابت بنظر خواهد آمد.

نور را می توان تنظیم کرد. اکنون باید طرز کار دستگاه را در ازا اعمال سیگنال خارجی بررسی نمود. بدین منظور یک مولد پالس به ورودی سیگنال سنکرون کننده خارجی وصل کنید (با رعایت پلاریته) و کلید K₂ را وصل نمایید. فرکانس نور اکنون باید وابسته به فرکانس مولد پالس باشد. البته پس از فرکانس چند ده هرتز استروبوسکوپ از عمل باز خواهد ایستاد. در پالس های سنکرون کننده باید اصول زیر رعایت شود:

- حداقل دامنه ۵ ولت.
- حداکثر جریان در مقاومت R₉

و بویژه جهت آنها را در روی مدارچاپی کنترل نموده و کیفیت لحیم کاری (از لحاظ اتصال کوتاه بین مسیرها یا لحیم کاری های ناصحیح) و وجود فیوز را بررسی کنید. K₂ را طوری قرار دهید که گیت ترایاک به دایاک (Di₁) متصل باشد (حالت کار آزاد). اکنون می توانید برق شبکه را به دستگاه اعمال کنید. در صورتیکه اتفاقی بروز نکند، کلید K₁ را وصل نمایید. لامپ نورانی باید نورهای کوتاه با پریود عادی از خود ساطع کند. به این نور نباید مدت زیادی خیره شد. با گرداندن پتانسیومتر P₁ فرکانس این



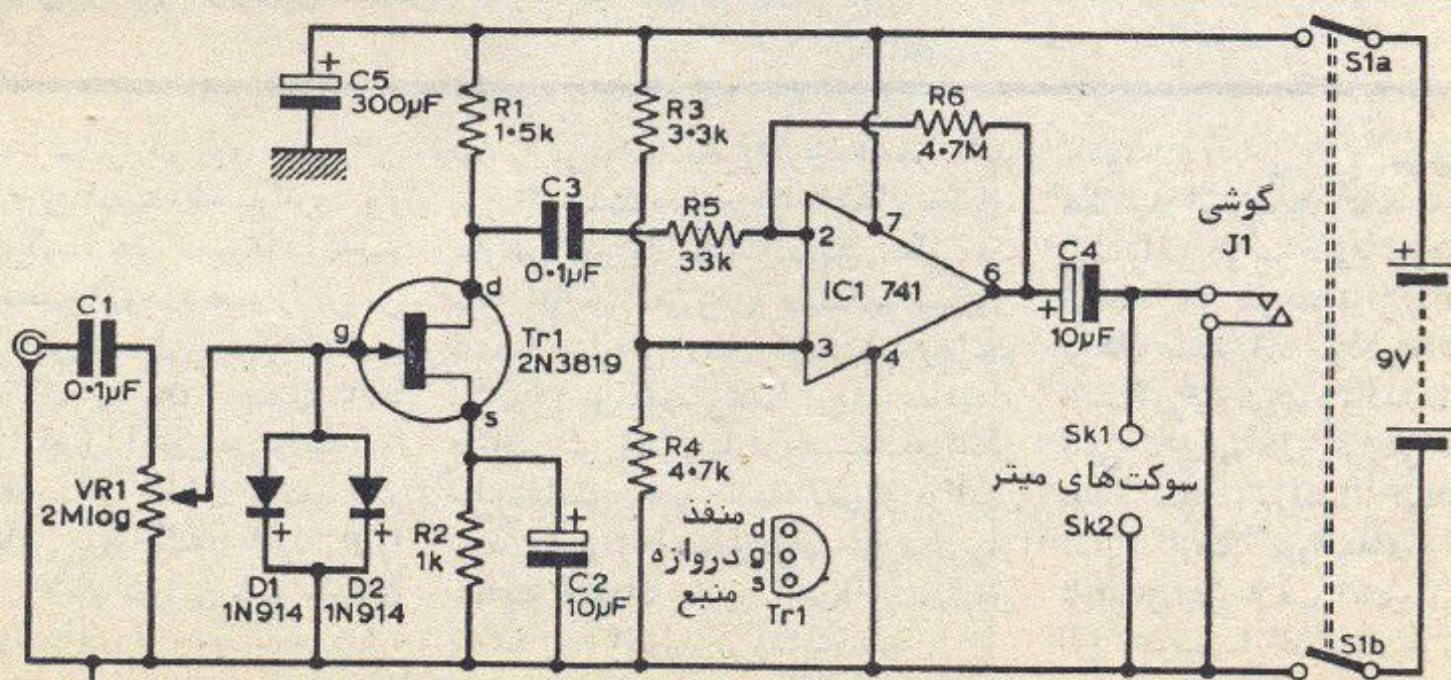
دستگاه ردگیری سیگنال

مترجم : فرامرز بهاری

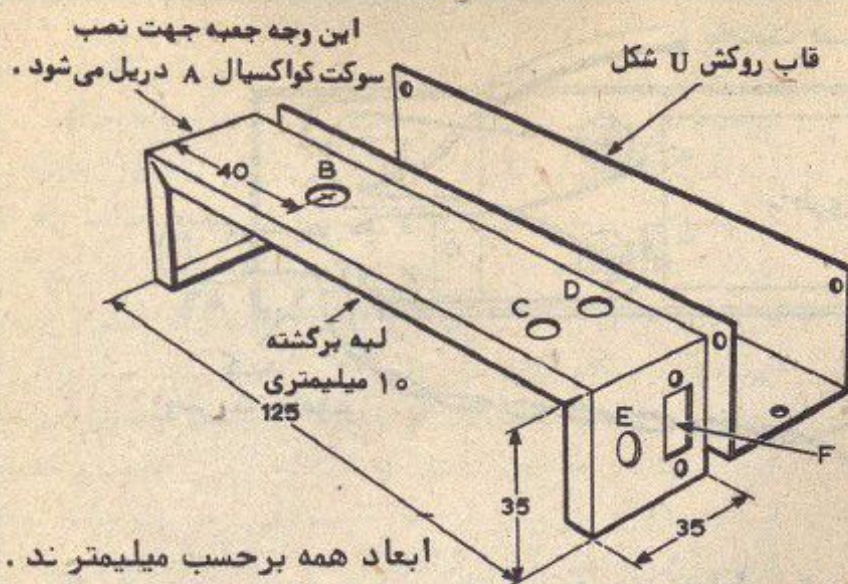
لیکن همواره محلی جهت اجرای اصلاحات و طرق مختلف و متفاوت طراحی وجود دارد. بسیاری از دستگاه‌های ردگیری از نوع رومیزی با کابینت‌های بزرگ که بلندگویی را در خود جا داده‌اند می‌باشند و از لحاظ مکانیکی، مشکلات و معطلی برای مبتدیان و یا کسانی که وقت برایشان بسیار پرازش است بار می‌آورند. وسیله‌ای که در اینجا معرفی می‌گردد، به شکل یک میله آزمون دستی است و لذا بلندگوی معمول در اینگونه وسایل در آن حذف گشته لیکن هیچگونه تلاشی جهت ظریف و کوچک‌سازی حجم آن نشده و اندازه و ابعاد آن در حدی که برای سهولت ساخت معقول باشد نگاه داشته شده است. فقدان بلندگو در این دستگاه، موجب تعدادی مزیت می‌گردد، زیرا بدون وجود بلندگو، پس‌خوران (فیدبک) صوتی که با بعضی مدارها پیش می‌آید نامحتمل بوده و نیاز به مقدار قابل ملاحظه‌ای توان راه‌اندازی برطرف می‌گردد. کیفیت ترکیب تقویت‌کننده - بلندگوی دستگاه‌های ردگیری معمولی زیاد خوب نمی‌باشد و این اساساً به دلیل وجود بلندگو و کیفیت نصب آن می‌باشد. لذا صوتی که از طریق گوشی دستگاه مورد نظر ما شنیده می‌شود اگر از صوتی که توسط دستگاه‌های ردگیری بلندگودار

هنگامیکه گیرنده رادیویی و یا تقویت‌کننده صوتی‌تان را روشن نموده و با سکوت مطلق از خروجی آنها مواجه می‌گردید، مشکل یافتن اینکه آیا سیگنال به ورودی می‌رسد یا خیر و اگر نمی‌رسد، در کدام نقطه، سیگنال "گم" شده است، می‌تواند بدون در اختیار داشتن یک وسیله ردگیری سیگنال بسیار بفرنج گردد. هرچند که یک میلی‌ولت‌متر مفید است لیکن تنها یک قرائت ولتاژ را بدست می‌دهد که می‌تواند مربوط به یک نویز باشد و یا یک سیگنال شدیداً اعوجاج یافته. حتی با یک اسیلوسکوپ نیز، کسی نمی‌تواند عملاً "سیگنال را" بشنود. با استفاده از دستگاه ردگیری سیگنالی که در این مقاله تشریح می‌گردد، می‌توان بر حضور و یا غیبت سیگنال، به کمک یک گوشی کوچک نظارت داشت و دامنه آنرا بطور تقریبی تخمین زد. تقویت‌کننده این دستگاه ردگیری از کیفیت مرغوبی برخوردار بوده و ردگیری اکثر شکلهای متداول اعوجاج و سیگنال‌های نویز را تا طبقه خاصی امکان‌پذیر می‌سازد.

نکاتی که در طراحی دستگاه مورد ملاحظه قرار گرفته‌اند هرچند که طرح‌های دستگاه ردگیری سیگنال فراوانند،



شکل ۱ - دیاگرام مدار کامل دستگاه ردگیری سیگنال. دستگیره پتانسیومتر ورودی (VR_1) می‌تواند جهت بدست دادن یک نمایش از سطح سیگنال، درجه‌بندی گردد.



ابعاد همه بر حسب میلیمترند.

شکل ۲ - ابعاد جعبه استفاده شده در نمونه اولیه دستگاه. این اندازه‌ها را می‌توان به منظور تناسب یافتن با سایر قطعاتی که عملاً مورد استفاده قرار می‌گیرند تغییر داد.

فهرست قطعات

مقاومت‌ها: همگی $\frac{1}{4}$ یا $\frac{1}{2}$ وات، ۵ یا ۱۰٪

$R_1 =$	۱/۵ کیلو اهم
$R_2 =$	۱ کیلو اهم
$R_3 =$	۳/۳ کیلو اهم
$R_4 =$	۴/۷ کیلو اهم
$R_5 =$	۲۲ کیلو اهم
$R_6 =$	۴/۷ مگا اهم
$VR_1 =$	پتانسیومتر لگاریتمی ۲ مگا اهم

خازنها

$C_1 =$	پلی استر ۵/۱ میکروفاراد
$C_2 =$	الکتrolیت ۱۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت
$C_3 =$	پلی استر ۵/۱ میکروفاراد
$C_4 =$	الکتrolیت ۱۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت
$C_5 =$	الکتrolیت ۳۰۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت

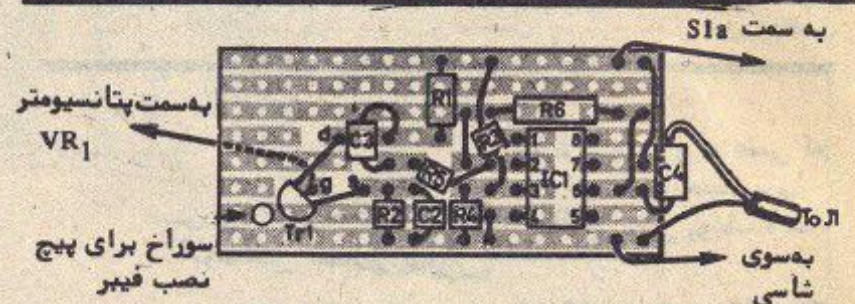
تیمه‌های‌ها

$TR_1 =$	ترانزیستور 2N3819
$IC_1 =$	آی. سی. هسته‌ایه 741
$D_1, D_2 =$	دیود 1N914

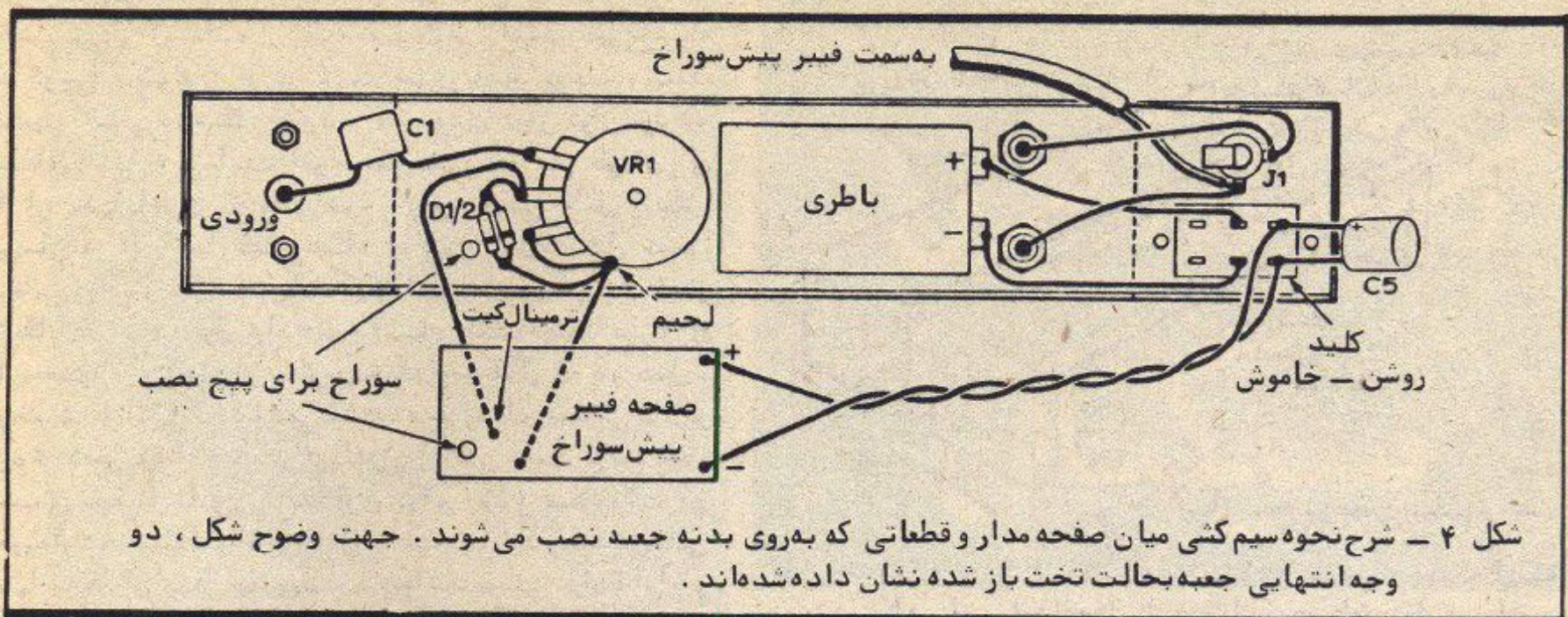
لوازم منفرد

$J_1 =$	سوکت "حک" ۳/۵ میلیمتری
$S_1 =$	کلید کشویی کوچک دوپل
$SK_{1,2} =$	سوکت‌های فیش سیار
	سوکت کواکسیال، جعبه آلومینیومی به ابعاد ۴۰×۷۰×۱۳۵ میلیمتر (تقریبی)
	فیبر پیش‌سوراخ ۲۲×۲۴ میلیمتر

حاصل می‌گردد بهتر نباشد، حداقل همان کیفیت را خواهد داشت و نیز استفاده از یک جفت گوشی استتوسکپی (شبه به گوشی دکترها) می‌تواند تا حد زیادی موجب بهبود کیفیت صوتی دستگاه گردد، کم بودن نیاز توان ردگیر میله‌ای (قلمی)، ساخت آنرا ممکن نموده و عمر طولانی‌ای را از یک باتری ۹ ولت نوع pp3 داخلی قابل انتظار می‌سازد. از آنجا که دستگاه ردگیری نباید مدار تحت آزمایش را بار نماید، ایجاد یک امپدانس ورودی به مقدار ۲ مگا اهم هدف قرار داده شده است. جهت ایجاد سازگاری با محدوده وسیعی از سطوح مختلف سیگنال که در عمل، برخورد با آنها محتمل می‌باشد، محدوده‌ای بخوبی بالاتر از ۶ دسی‌بل از چندین ولت به پائین، جا داده شده است. سیگنال‌هایی با مقداری برابر ۱۰۰ میکروولت در نمونه اولیه دستگاه بسادگی قابل قرائت بوده‌اند و سیگنال‌هایی تنها به مقدار چند میکروولت می‌توانند تحت شرایط آرام و ساکت، آشکارسازی شوند. پیام‌های ارسالی رادیوی دولتی انگلیس به روی فرکانس دویست کیلوهرتز می‌توانند با بکارگیری یک بوبین تنظیم شده دارای هسته فريت و یک عدد آشکارساز دیودی ساده بخوبی شنیده شوند. بعبارت دیگر لازمه‌های حساسیت زیاد و محدوده وسیع ورودی، بخوبی برآورده شده‌اند. لازمه‌های دیگر عبارتند از اینکه وسیله مزبور بایستی گرانیقیمت نبوده و دارای طراحی قابل اتکایی باشد که نیازمند تنظیم آنچنانی نباشد. مدار دستگاه حاضر از یک آی. سی تقویت‌کننده عملیاتی معروف و ارزانیقیمت ۷۴۱ به‌مراه یک عدد ترانزیستور اثر میدانی 2N3819 به عنوان طبقه ورودی استفاده می‌نماید. پس از تکمیل دستگاه، بجز مرحله اختیاری تنظیم و درجه‌بندی تقریبی تضعیف کننده ورودی، هیچگونه تنظیم دیگری مورد نیاز نمی‌باشد. حفاظت در مقابل اتصال تصادفی به یک سیگنال ورودی قوی در حالیکه بهره دستگاه بروی حداکثر مقدار خود قرار داده شده، از طریق استفاده از یک گوشی امپدانس بالا و با نوسان ولتاژ خروجی محدود شده به مقدار ۳± ولت تامین شده است. با یک گوشی به امپدانس معمولی ۵۰۰ اهم، توان ورودی در حدود ۱۰ میلی‌وات می‌باشد. ترانزیستور اثر میدانی توسط دیودهای پشت به پشت معمول به موازات ورودی محافظت می‌گردد.



شکل ۳ - طرز قرارگیری قطعات به‌روی فیبر پیش‌سوراخ (۸×۱۷ سوراخ). چنانچه سوراخ‌های افقی را از یک تا ۱۷ شماره‌گذاری کنیم و سوراخ‌های عمودی را از بالا به پائین با حروف A تا H نامگذاری کنیم، بریدگی‌هایی که به روی نوارهای مسی باید ایجاد شوند دارای مختصات زیر خواهند بود (در صورتیکه از طرفی که قطعات قرار دارند نگاه شود):
C14, D4, D10, D14, E6, E9
E14, F3, F5, F9, F14, G14



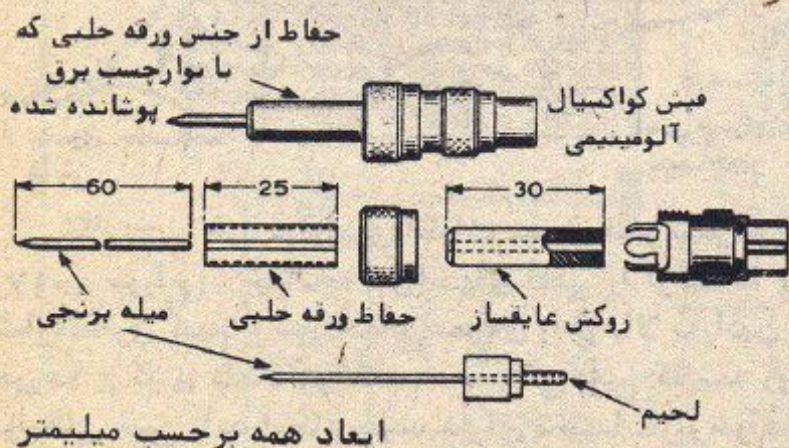
مدار دستگاه

مدار دستگاه در شکل (۱) نشان داده شده است. شب زیاد فرکانس و قسمت اعظم بهره توسط تقویت کننده عملیاتی ۷۴۱ ناهم می گردد که خروجی آن جهت راه اندازی گواشی بطور مستقیم کافی می باشد. طبقه ورودی که از یک ترانزیستور اثر میدانی تشکیل یافته، امپدانس ورودی بالای مورد نیاز دستگاه را ناهم می نماید و در یک بهره کم در حدود ۸ دسی بل عمل می نماید. وجود این طبقه ورودی ضروری بود زیرا کسب یک بهره کلی معادل ۵۰ دسی بل مورد نظر بود و با استفاده از آی. سی. ۷۴۱ به تنهایی، حداکثر امپدانس ورودی قابل دستیابی بسیار کم می شد مگر آنکه مقاومت های پس خوران مقدار بالا نامعمول بکار گرفته می شدند که آن هم زیاد مطلوب نبود. همچنین، در بهره مورد نیاز به مقدار ۵۰ دسی بل، یعلت موازیه داخلی، پهنای باند بسیار باریک می شود. نمونه اولیه دستگاه بهره اندازه گیر شده ای برابر ۵۰ دسی بل را در فرکانس یک کیلوهرتز دارا بود. بهره دستگاه توسط اجزاء و قطعات بخش پس خوران و ورودی تعیین می گردد یعنی خازن C_3 و مقاومت های R_5 ، R_6 و R_1 که ورودی معکوس کننده (پایه ۲ آی. سی) را تغذیه نموده و حد فرکانس بالایی ای به مقدار تقریبی ده کیلوهرتز را در این مدار بدست می دهند. در طراحی مدار از تنها یک خط تغذیه استفاده شده و ورودی غیر معکوس کننده به گونه ای به یک تقسیم کننده پتانسیل متصل گشته که پایه خروجی در ولتاژ ۵/۶ ولت می باشد. این مقدار، در وسط محدوده ای قرار دارد که خروجی می تواند در آن نوسان کند. در اینجا ولتاژ موجود در ورودی غیر معکوس کننده، نقطه اتصال زمین واقعی را که در آن ورودی و پس خوران عمل می نمایند تعیین می کند. خروجی از طریق یک خازن ده میکروفاراد (C_4) گرفته می شود. گواشی دستگاه بایستی از نوع امپدانس بالا باشد. گواشی بکار رفته شده در نمونه اولیه دستگاه دارای امپدانس اندازه گیری شده ای در حدود ۵۰ اهم در فرکانس یک کیلوهرتز بود. ولتاژ خروجی در پایه شماره ۶ در آغاز اتصال کمی بیش از ۲ ولت آر. ام. اس می باشد. طبقه ورودی از ترانزیستور اثر میدانی 2N3819 که به سبب ولت قابل تهیه می باشد استفاده نموده و در جریان "منفذ"ی به مقدار ۳ میلی آمپر و بایاس "گیت"ی برابر ۳- ولت عمل می نماید.

مقادیر قطعات نماینده یک مصالحه میان بهره قابل دسترسی و جریان "منفذ" معقول در این ولتاژ تعدیه کم به مقدار ۹ ولت می باشد. ولتاژ متناوب در ترمینال "منفذ" ترانزیستور اثر میدانی حداکثر در حدود ۲۰ میلی ولت خواهد بود. بدین ترتیب با اس روش بایاس ساری، اکثر نمونه های 2N3819 در محدوده عملیات خواهد افتاد. امپدانس ورودی تقویت کننده نزدیک به مقدار بایاس متر ورودی (VR_1) یعنی ۲ مگا اهم می باشد. پاسخ فرکانس این دستگاه از ۵۰ هرتز تا ۸ کیلوهرتز در نقاط ۶- دسی بل بوده و این مقادیر کافی محسوب می شوند. از آنجا که کنترل بهره، در ورودی دستگاه حا داده شده، تقویت کننده در بهره ثابتی عمل می نماید و لذا نویزی که در داخل تقویت کننده تولید می گردد در تمامی تنظیم ها موجود می باشد. لیکن نسبت سیگنال به نویز در حدود ۵۰ دسی بل می باشد و لذا این مسئله اهمیت چندانی ندارد.

طرز ساخت دستگاه

اجزاء دستگاه در داخل یک جعبه ساخته شده از آلومینیم سک (چنانکه در شکل ۲ نشان داده شده است) نصب می گردند. یک لایه برگشته به عرض ۱۰ میلیمتر در دورنادر قاب رویی جعبه تعبیه گشته که به آن، روکش U شکل جعبه یا استفاده از پیچهای خودرو متصل می گردند. سوراخ های



شکل ۵ - میله آزمون را می توان از یک فیش کابل کواکسیال همانگونه که در این شکل نشان داده شده ساخت.

نصب A, B, C و D جهت سوکت ورودی، پتانسیومتر و دو سوکت فیس سار خروجی می باشد. سوکت ورودی یک سوکت نوع کواکسیال معمولی می باشد که از بدنه جعبه دستگاه به بیرون می آید. سوراخ های نصب E و F برای نصب سوکت "حک" خروجی و کلید کنشونی روشن/خاموش می باشد. ابعاد این سوراخ ها بایستی مناسب با قطعات خاص بکار رفته شده اختیار گردند. صفحه مدار توسط یک پیچ بلند در محل خود نگاه داشته می شود. اکثر اجزاء تقویت کننده به روی یک قطعه فیبر پیش سوراخ یک دهم اینچ به ابعاد ۴۵ در ۲۲ میلیمتر (ماتریس ۱۷ سوراخ در ۸ نوار) مطابق شکل ۳ نصب می گردند. نسبت از طرح ارائه شده جهت مونتاژ قطعات با فرض آنکه سیم کشی ورودی و خروجی از یکدیگر مجزا نگاه داشته شوند الزامی نیست. خازن ورودی C_1 ، دیودهای محافظ D_1 و D_2 و خازن تفکیک کننده، بارازیت از ولتاژ تغذیه، C_5 بصورت نقطه به نقطه سیم کشی می شوند. اگر سوکت حکمی از نوع اتصال کوتاه کننده می باشد، بایستی آنرا بگونه ای سیم کشی نمود که خروجی هنگام برداشتن حک اتصال کوتاه نشود زیرا این نیز سوکت های فیس سار را اتصال کوتاه می نماید. سیم کشی به سوکت های خروجی بایستی با یک سیم رابط حفاظدار انجام شود. باطری توسط یک تکه ابر لاستیکی که با چسب به روکش جعبه چسبانده می شود در محل خود نگاه داشته می شود. هنگامیکه دستگاه را بدون گذاشتن روکش در محل خود، تنظیم می نمائید، می توانید باطری را توسط چسب نواری به شاسی اصلی متصل کنید. (شکل ۴) استفاده از یک سوکت ورودی کواکسیال امکان ایجاد یک اتصال ثابت را به وسیله تحت آزمایش با یک قطعه سیم کوتاه حفاظدار و دو عدد گیره، سوسناری کوچک بوجود می آورد. یک میله آزمون مناسب می تواند در داخل این سوکت متصل شود تا عملیات معمولی ردگیری به سهولت انجام پذیرد. ساختمان یک چنین میله ای در شکل ۵ نشان داده شده است. این میله

آزمون از یک فیس آلومینیومی کواکسیال نوع مرغوب ساخته می شود. بدون حفاظتی که با یک ورقه کوچک حلبی ساخته می شود، بیکاب و رور برق سبکه قابل ملاحظه خواهد بود (به علت امپدانس بالا). روکش عایق سار از حول محور یک پتانسیومتر بریده می شود، احتمالاً VR_1 می تواند به این منظور بکار گرفته شود. یک سوراخ $\frac{1}{16}$ اینچ در مرکز روکش و در امتداد طول آن دریل می شود بگونه ای که مقبول برنجی کیناکت دستگاه کاملاً در داخل آن حدت شود. کیناکتی که در نمونه اولیه دستگاه بکار رفته از یک مقبول خوش برنجی بریده شده و در یک انتها با سوهان زدن نوک تیز کسه و در انتهای دیگر قطر آن توسط سوهان زدن کوچکتر نموده شده تا در داخل فیس کواکسیال جا شده و لحیم گردد.

تنظیم دستگاه

پیش از روشن ساختن دستگاه برای اولین مرتبه، باید یک آمپر متر بطور سری با باطری تغذیه متصل گردد تا شدت جریان آزمایش شود. مقدار شدت جریان بایستی بین ۵ تا ۶ میلی آمپر باشد. چنانچه همه چیز بنحو صحیح عمل کند، یک صدای "هیس" ضعیف و احتمالاً یک مقدار بارازیت و رور مانند ناشی از برق شبکه در گوشی شنیده خواهد شد. در صورت امکان بایستی یک آزمون نیز به روی بهره صورت گیرد به این ترتیب که یک ورودی به مقدار ۳ میلی ولت بایستی خروجی ای معادل یک ولت "آر-ام-اس" را در فرکانسی حدوداً برابر یک کیلوهرتز در حالیکه بهره روی حداکثر مقدار قرار داده شده، بدست دهد. تضعیف کننده ورودی به ترتیب زیر تنظیم و درجه بندی می گردد:

یک ولت متر را به خروجی و یک ژنراتور سیگنال را از طریق یک تضعیف کننده مناسب به ورودی متصل سازید. سپس کنترل بهره را برحسب میلی ولت ورودی برای یک ولت خروجی علامتگذاری نمائید.

✱



هنگامه داخلی دستگاه ردگیری سیگنال.

بدیاد داشته باشید که خازن C_5 مستقیماً به کلید روشن/خاموش سیم کشی می شود و اینکه دیودها به موازات پتانسیومتر ورودی متصل می شوند.

موسسه علوم الکترونیک

تدریس دوره‌های جدید برای اولین بار در ایران

دوره میکرو کامپیوتر و میکروپروسسور

دوره آموزش ویدئو T20.T30.T50

دوره تلویزیون رنگی سونی

دوره تعمیر و نگهداری
تلویزیون دیجیتال T20

ضمناً دوره‌های زیرکماکان دایر بوده و برای ترم جدید ثبت نام میشود

الکتریسته، الکترونیک، رادیو، تلویزیون سیاه و سفید

تلویزیون رنگی (پارس، بلموند، گروند، بیک)

دستگاه ویدئو (بتاماکس - VHS)

الکترونیک پیشرفته و کاربردی

الکترونیک صنعتی

دیجیتال و طراحی

آدرس تهران خیابان دکتر علی شریعتی جنب سینما پاسیفیک ساختمان فایکا طبقه چهارم تلفن ۷۵۰۵۵۸-۹