

ویژه
طرحهای خواندنی

علم الکترونیک

اولین نشریه علمی و فنی ایران بلا سرتور و منتشرین برق الکترونیک

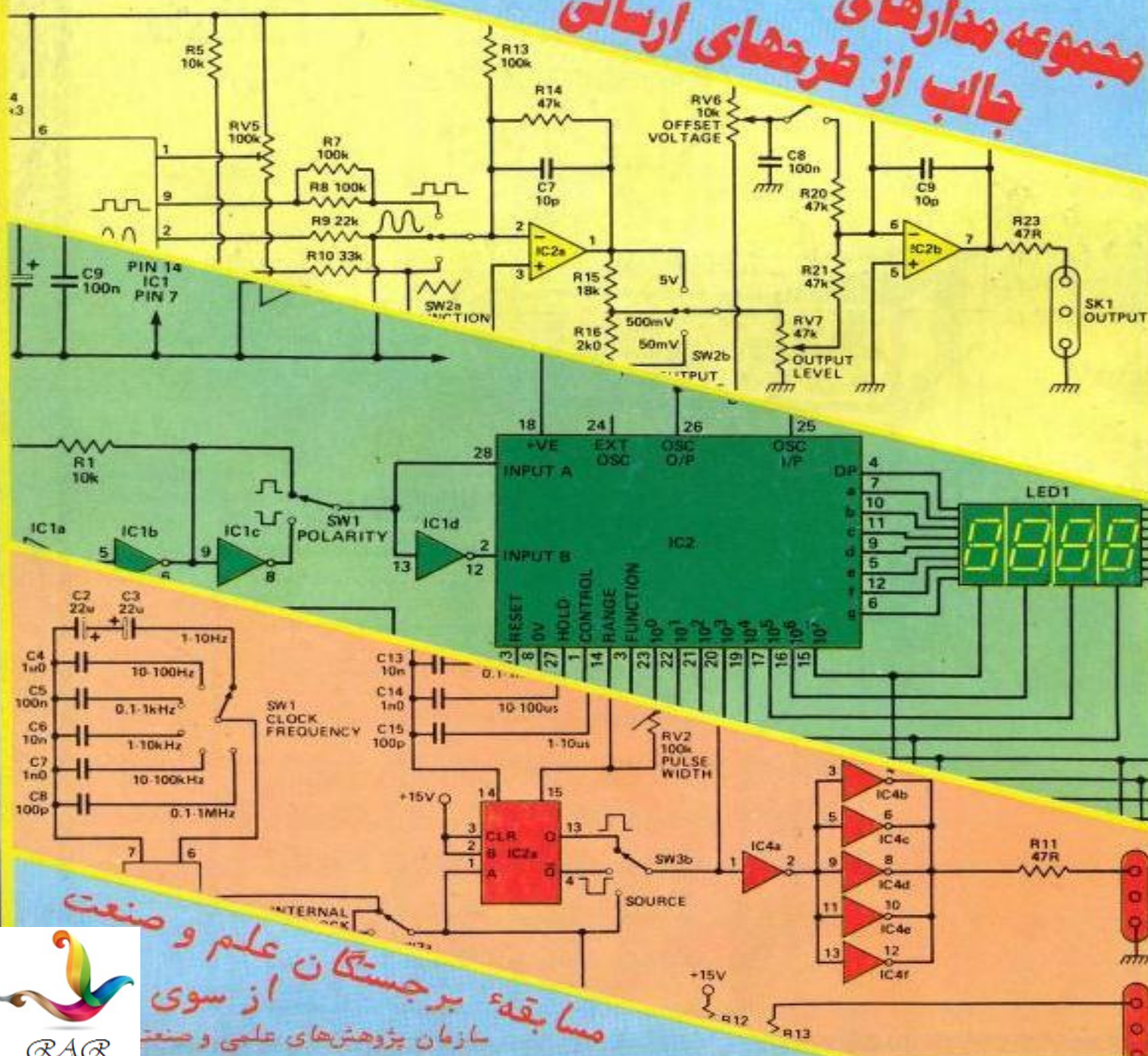
ELECTRONICS

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

سال ششم شماره مسلسل ۶۲

۵-۳ مرداد ماه ۱۳۶۶ بها ۲۰۰ ریال

مجموعه مدارهای
جالب از طرحهای ارسالی



مسابقه برجستگان علم و صنعت
از سوی
سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی



در شماره آینده
شماره ۶۲-۶ (نیمه شهریور ۶۶)
به فرستنده‌ها و گیرنده‌ها اختصاص
دارد. مدارهای جالب و عملی متعددی
در شماره مذکور در خصوص سیستم‌های
مخابراتی عرضه می‌شود.

ELECTRONICS

The first exclusive magazine in The field
of Electronics in IRAN. No. 62

FOUNDER, EDITOR & DIRECTOR:

F. ALIZADEH-MOGHADDAM

ASSISTANT EDITOR:

F. RAIS-DANA

EDITORIAL BOARD:

G. K. ATIGH,

K. YAGHOUBI

POSTAL ADDRESS:

ELME ELECTRONIC

P. O. Box 19395-1615

TEHRAN-IRAN

CABLE ADDRESS:

ELME ELECTRONIC

TEL: (021) 624875

TLX: 212918 TPBB IR

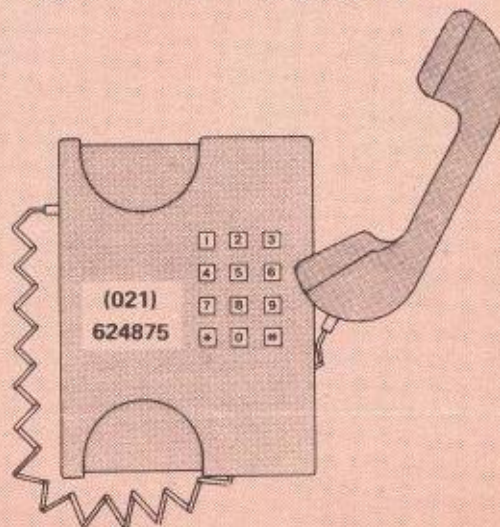
ATT: B- 3480

الکترونیک

* هر پانزده روز یکبار منتشر می‌شود *

فهرست مطالب

- * با علم الکترونیک آشنا شوید ۴
- * با قطعات الکترونیک بیشتر آشنا شوید ۵
- * آغاز سخن ۶
- * طرح‌های خوانندگان ۷
- * آنتن عمودی با تغذیه مرتفع ۱۵
- * مخابرات و نقش اجتماعی آن ۱۸
- * دنباله طرح‌های خوانندگان ۲۴
- * قدم دوم ۲۸
- * دنباله طرح‌های خوانندگان ۳۲
- * انتشار امواج رادیویی ۴۳
- * دنباله طرح‌های خوانندگان ۴۷
- * فرستنده‌ها و گیرنده‌ها ۵۳
- * در شماره‌های گذشته ۵۸
- * پاسخ به پرسش‌های فنی ۶۰
- * دنباله طرح‌های خوانندگان ۶۵



مقدمه:

اغلب چشم‌های الکترونیک ساده‌ای که طرح‌های آنها را در مجلات یا کتب الکترونیک دیده‌اید و یا بصورت کیت یا ساخته شده مشاهده کرده‌اید تنها به یک نوع از تغییرات نور محیط پاسخ می‌دهند. گروهی در مقابل کاهش نور (سایه) حساسند و گروهی دیگر در مقابل افزایش نور محیط (مثلاً نور یک چراغ قوه). چشم الکترونیکی که در این نوشته برای شما عملکرد آن را توضیح خواهیم داد بطور خودکار در مقابل هر دو نوع تغییرات نور عکس‌العمل نشان خواهد داد، یعنی هم به سایه (کاهش نور) و هم به نور (یک منبع روشنایی (افزایش نور). علاوه دارای مدار اخبار صوتی نیز می‌باشد که برای هر نوع تغییرات نور یک تون صوتی تولید می‌کند، برای کاهش نور (سایه) یک تون صوتی با فرکانس زیاد و برای افزایش نور یک تون صوتی با فرکانس کم. همچنین در این چشم الکترونیک امکان تنظیم حساسیت دستگاه در مقابل تغییرات نور فراهم شده است. طراحی این مدار و آزمایش آن شخصاً انجام گرفته و نتیجه مطلوب بوده است. طرح مدار چاپی از نمونه ساخته شده را نیز به همراه این مدار مشاهده خواهید کرد.

تشریح مدار

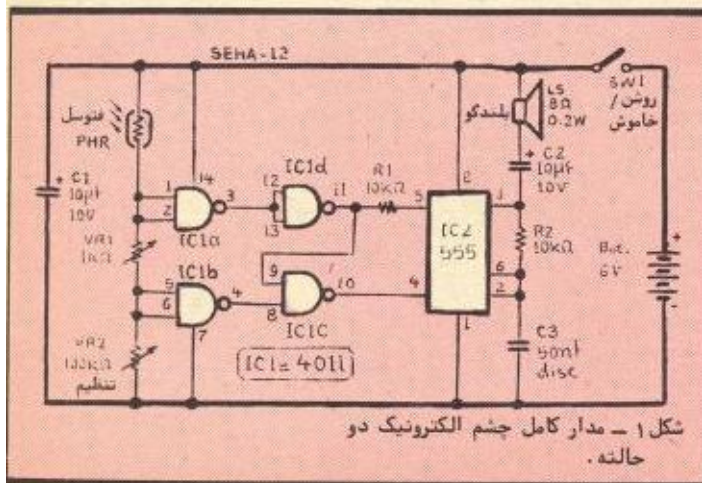
بطور کلی برای این چشم الکترونیک از نظر نور محیط سه حالت مختلف وجود دارد که ما هر یک را جداگانه بررسی می‌کنیم:

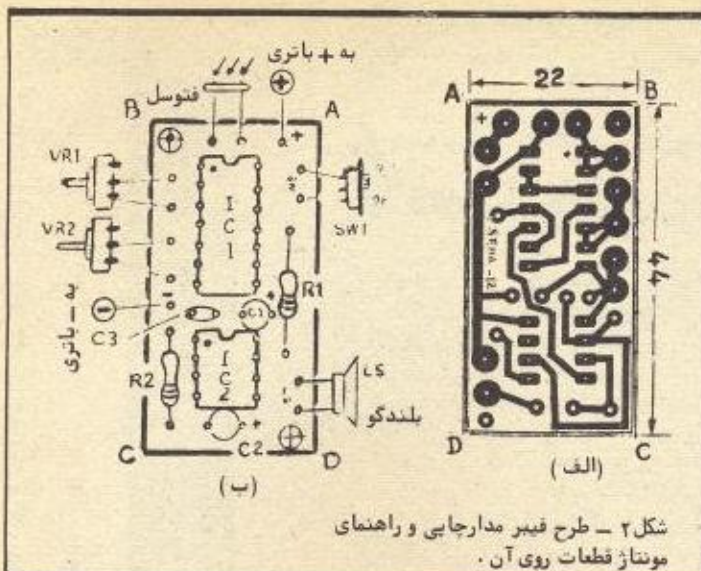
۱- نور محیط در حالت عادی

این زمانی است که ما دستگاه را روی نور محیط تنظیم کرده باشیم که این عمل توسط مقاومت متغیر VR2 انجام می‌گیرد. هنگامی که این مقاومت را تغییر می‌دهیم، سطح ولتاژ در ورودی گیت‌های IC1a و IC1b تا ما "تغییر می‌کند و زمانی می‌رسد که ولتاژ در ورودی IC1a کمی بالاتر از نصف ولتاژ تغذیه (سطح منطقی یک) و در ورودی IC1b کمی پایین‌تر از نصف ولتاژ باتری (سطح منطقی صفر) می‌شود. این اختلاف سطح توسط VR2 بوجود می‌آید. دو گیت مذکور و همچنین IC1d بصورت معکوس کننده بسته شده‌اند در نتیجه هر دو ورودی IC1c در حالت یک منطقی قرار گرفته، خروجی آن در حالت صفر خواهد بود.

۲- نور محیط افزایش می‌یابد

ممکن است در اثر عواملی مانند نور یک چراغ، روشنایی محیط افزایش یابد که





شکل ۲ - طرح فیبر مدارچاپی و راهنمای مونتاژ قطعات روی آن.

فهرست قطعات

R_1, R_2	۱۰ کیلو اهم
VR_1	پتانسیومتر ۱ کیلو اهم
VR_2	پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهم
C_1, C_2	۱۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
C_3	۵۰ یا ۲۷ نانوفاراد، سرامیک
IC_1	آی.سی ۴۰۱۱
IC_2	آی.سی ۵۵۵
PHR	مقاومت نوری (فتوسل)
LS	بلندگوی ۸ اهم، ۰/۲ وات
SW	کلید قطع و وصل معمولی
Bat	باتری ۶ ولت

از ۱۴۰۰ هرتز می شود. حساسیت دستگاه توسط VR_1 تعیین می شود. هر چقدر مقدار آن کم شود، سطح ولتاژ ورودیهای $IC1a$ و $IC1b$ به نصف ولتاژ منبع تغذیه نزدیکتر شده و در نتیجه دستگاه در مقابل کوچکترین تغییرات نور حساس خواهد بود.

ساخت دستگاه

طرح مدار چاپی این مدار در شکل (۲-الف) آورده شده که بوسیله لتر است ترسیم شده است. در شکل (۲-ب) چگونگی اتصال قطعات مدار بر روی فیبر مدارچاپی نشان داده شده است. ابعاد فیبر ۲۲×۴۴ میلی متر است.

آزمایش دستگاه

پس از ساخت دستگاه، باتری را بدان وصل کرده و کلید را روشن کنید، با احتمال

منطقی خواهد بود که در نتیجه آن ورودی "ریست" (پایه ۴) تحریک شده و این آی.سی از کار می افتد و صدایی از بلندگو شنیده نخواهد شد و هنگامی که افزایش/کاهش در نور محیط پدید آید خروجی $IC1c$ به حالت یک منطقی رفته و در نتیجه $IC2$ روشن شده و تون صوتی ایجاد می شود. و اما برای ایجاد دو تون صوتی از پایه ۵ آی.سی ۵۵۵ (ورودی ولتاژ کنترل) استفاده کرده ایم که توسط مقاومت $R1$ به خروجی $IC1d$ متصل گردیده. در هنگام افزایش نور محیط، خروجی $IC1d$ در حالت یک است در نتیجه فرکانس خروجی $IC2$ کمی کمتر از فرکانس اصلی (۱۴۰۰ هرتز) خواهد بود و بالعکس، در هنگام کاهش نور، خروجی $IC1d$ در حالت صفر است و نتیجتاً فرکانس خروجی $IC2$ کمی بیشتر

در نتیجه آن مقدار مقاومت PHR کاهش یافته و سطح ولتاژ در ورودیهای $IC1a$ و $IC1b$ افزایش می یابد. هنگامی که سطح ولتاژ در ورودی $IC1b$ از حد نصف ولتاژ تغذیه گذشت، خروجی این گیت تغییر حالت داده و به سطح منطقی صفر خواهد رفت و نتیجتاً خروجی $IC1c$ نیز تغییر حالت داده و به حالت یک منطقی می رود.

۲- نور محیط کاهش می یابد

چنانچه مقدار نوری که به PHR می تابد کاهش یابد (افتادن سایه بر روی آن) مقاومت آن افزایش یافته و نتیجتاً سطح ولتاژ در ورودیهای $IC1a$ و $IC1b$ کاهش می یابد. هنگامی که سطح ولتاژ در ورودی $IC1a$ از نصف ولتاژ منبع تغذیه کمتر شد خروجی آن تغییر حالت داده و به یک منطقی می رود. ورودیهای $IC1d$ به خروجی این گیت متصل است در نتیجه خروجی آنهم تغییر حالت داده و صفر می شود و یکی از ورودیهای $IC1c$ (پایه ۹) که به خروجی $IC1c$ متصل است نیز صفر منطقی شده. نتیجتاً خروجی $IC1c$ یکبار دیگر تغییر حالت داده و یک منطقی می شود. با توجه به نکات بالا می توان گفت که: ۱- خروجی $IC1c$ تنها هنگامی که نور محیط در حالت عادی است صفر منطقی می باشد و هر نوع تغییر در نور محیط (افزایش یا کاهش) باعث تغییر حالت خروجی این گیت می شود. ۲- خروجی $IC1d$ هنگامی که نور محیط کاهش می یابد در حالت صفر و در بقیه موارد در حالت یک منطقی خواهد بود.

با استفاده از خروجی $IC1c$ تون صوتی روشن و خاموش می شود و برای ایجاد تون صوتی از خروجی $IC1d$ استفاده کرده ایم. در قسمت صوتی آی.سی ۵۵۵ به همراه $C3$ و $R2$ نوساناتی مربعی شکل با فرکانس حدوداً ۱۴۰۰ هرتز می سازد. خروجی این آی.سی (پایه ۳) علاوه بر مشارکت در امر نوسان سازی، در راه اندازی بلندگو نیز به کار گرفته شده است. یک سر بلندگو از طریق خازن $C2$ به خروجی $IC2$ و سر دیگر آن به یکی از قطبهای مثبت یا منفی باتری متصل می شود که در اینجا بنا به ضرورت در طرح مدارچاپی آنرا به مثبت باتری متصل کرده ایم. برای قطع و وصل صدا از پایه ۴ آی.سی ۵۵۵ (پایه ریست) استفاده شده که آنرا مستقیماً به خروجی $IC1c$ متصل کرده ایم. همانطور که ذکر شد خروجی این گیت هنگامی که نور محیط در حالت عادی است، صفر

شما خاموش گردد. در این طرح، مدت زمانی طولانی‌تر از ۳۰ دقیقه نیز ممکن می‌باشد و این بدلیل خاصیت IC1 (که نوعی "سی.اس" است) می‌باشد. IC1 از خانواده تایمرهای ۵۵۵ بوده و نسبت به آن دوبرتری قابل توجه دارد: اولاً: بهنگام عملکرد، از جریان کمتری تغذیه می‌کند و ثانياً: از این نوع "سی.اس" می‌توان در کنار مقاومتی با مقادیر بالاتر بعنوان "عنصر زمانی" استفاده نمود.

طرح کار مدار:

از IC1 در مجموعی به شکل مولتی ویراتور (مونواستابل) استفاده گشته و C1 خازن شبکه "زمان‌گیری" است و برای عملکرد صحیح و دقیق دستگاه، می‌باید از نوع پایدار و کم‌خطا باشد. البته بکار بردن یک خازن از نوع "تانالوم" امری ایده‌آل است چرا که این نوع خازن‌ها جریان نشتی کمتری نسبت به خازنهای شیمیایی دارند. مقاومت‌های تایمر در این دستگاه را R1 تا R6 تشکیل می‌دهند. پالس خروجی IC1 برابر با 1.1CR بوده و طول مدت این پالس در حدود پنج دقیقه می‌باشد. با اضافه کردن هر مقاومت، این مدت زمان پنج دقیقه افزایش می‌یابد. البته دقت زمانهای یاد شده بستگی به کیفیت عناصر متشکل مدار دارد. بهنگام اتصال دکمه PB، آی.سی. از طریق پایه ۲ بمقدار کمی آتش شده و مدت زمان منتخب از طریق SW1، خروجی IC1 (پایه ۳) را بالا می‌برد. در نتیجه Q1 بایاس می‌گردد.

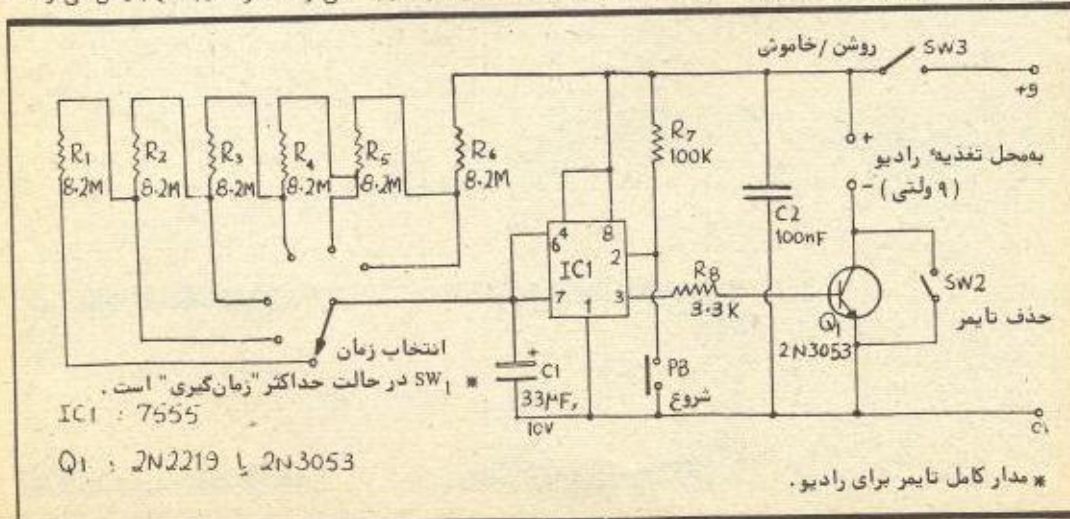
زیاد آزر بصادا در می‌آید، در غیر این صورت با چرخاندن VR2 بایستی بصادا درآید، سپس (برای اطمینان بیشتر) هنگام روز در یک اتاق روشن از بکفر بخواهید بگونه‌ای جلوی دستگاه بایستد که سایه‌اش روی فوتوسل بیفتد. نخست VR1 را برای حساسیت مورد نظران تنظیم کنید و سپس VR2 را آنقدر تغییر دهید تا در یک نقطه صدای آزر قطع شود. سپس از شخص ذکر شده بخواهید که به آرامی به عقب و جلو و چپ و راست حرکت کند. در هر حالتی باید آزر به صدا درآید. هنگامی که شخص به عقب و چپ و راست می‌رود بایستی از بلندگو یک تون صوتی با فرکانس کم شنیده شود و هنگامی که به جلو می‌آید بایستی یک تون صوتی با فرکانس زیاد شنیده شود و زمانی که به سرچایش باز می‌گردد بایستی آزر قطع شود.

تغییراتی که می‌توانید بنا به سلیقه و ابتکار خود در این دستگاه بدهید:

- ۱- با افزایش مقدار خازن C2 (تا حداکثر ۲۲ میکروفاراد)، تا حدودی قدرت صدای خروجی بیشتر خواهد شد.
- ۲- با تغییرات در مقدار مقاومت R1 می‌توانید اختلاف فرکانس بین دو تن صوتی را کم یا زیاد نمایید.
- ۳- با تغییرات در مقادیر R2 و R3 می‌توانید مقدار فرکانس اصلی را تغییر دهید.
- ۴- به جای مقاومت توری می‌توانید یک مقاومت حرارتی یا ترمیستور نصب کنید و بدین ترتیب یک آزر حرارتی خواهید داشت که کاهش یا افزایش در دمای محیط را خبر می‌دهد.



این پروژه ساده و ارزان قیمت، رادیوی ترانزیستوری شما را به رادیویی با تایمر تبدیل می‌نماید که در کنار نختخواب و بهنگام خواب نیز قابل استفاده باشد. بدین وسیله شما با صدای رادیو بخواهید رفته و نگران روشن ماندن بیهوده آن و صرف بدون دلیل و به دور از صرفه رادیوی ترانزیستوری شما را به رادیویی با تایمر تبدیل می‌نماید که در کنار نختخواب و بهنگام خواب نیز قابل استفاده باشد. بدین وسیله شما با صدای رادیو بخواهید رفته و نگران روشن ماندن بیهوده آن و صرف بدون دلیل و به دور از صرفه

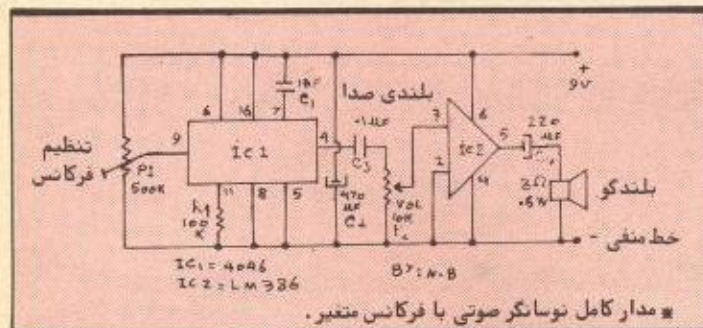


ولتی تغذیه می نماید. مهمترین نکته در ساختن این تایمر جلوگیری از هرگونه اتصال کوتاه به هنگام مونتاژ مدار است و در غیر این صورت IC1 به دلیل حساس بودن صدماتی همیشگی خواهد دید. در صورت امکان باید از یک سوکت برای آن استفاده نمود.

میکروآمر است که بسیار سبک می باشد. وظیفه SW2، باطل کردن مدت زمان انتخاب است. با اتصال این کلید، دستگاه تایمر عملاً از جریان خارج شده و رادیو کار معمول خود را ادامه می دهد. کلید SW3 جهت خاموش/روشن کردن دستگاه تایمر است. PB از نوع دکمه فشاری بوده و SW1 کلیدی دورانی و شش حالتی می باشد. این دستگاه از یک باتری ۹

سهی جریان بهرادیو (که اکنون حالت بار را برای کلکتور Q1 دارد) متصل می گردد. با بیابان رسیدن مدت زمان منتخب، خروجی IC1 دوباره بحالت "پایین" بازگشته و بلافاصله رابطه Q1 با رادیو قطع می گردد. البته پس از سرآمدن مدت مقرر، دستگاه تایمر همچنان روشن می ماند، لیکن مصرف آن چیزی در حدود ۷۰

۲۲۰ میکروفارادی به بلندگوی ۸ اهمی دستگاه وصل می شود. ولتاژ تغذیه مدار ۹ ولت بوده، اما با ولتاژهای بین ۶ تا ۱۲ ولت نیز کار می کند. توصیه میشود که برای آی.سی های مدار حتماً از سوکت استفاده شود.



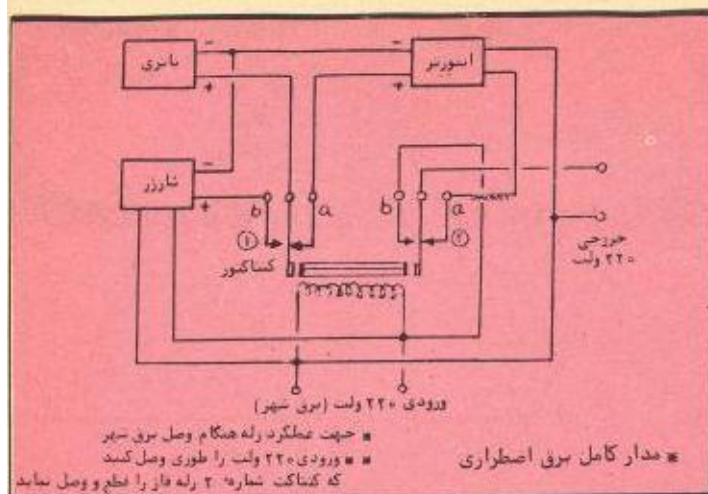
این نوسانگر در محدوده وسیعی از فرکانس های صوتی قابل استفاده است. فرکانس خروجی آن از ۱ هرتز تا ۱۸/۵ کیلوهرتز متغیر بوده و با تغییر پتانسیومتر ۵۰۰ کیلو اهمی تعبیه شده در مدار، بر روی بلندگو اصوات گوناگونی قابل شنیدن می باشد. دامنه سیگنال خروجی نیز توسط پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهمی قابل تغییر است (تغییر حجم صدا روی بلندگو). با توجه به شکل، مدار از دو قسمت نوسانگر و تقویت کننده صوتی تشکیل شده. بخش نوسانگر آنرا آی.سی ۴۰۴۶ از نوع "سی - ماس" و بخش تقویت کننده را آی.سی LM386 تشکیل داده اند. نوسانگر مدار از نوع قابل کنترل با ولتاژ (VCO) می باشد که در واقع تغییرات فرکانس خروجی آن توسط تغییرات ولتاژ انجام می گیرد. سیگنال صوتی حاصله از این قسمت، در پایه شماره ۴ IC1 ظاهر شده و توسط خازن کوپلاژ ۱۰ میکروفارادی به قسمت تقویت کننده صوتی هدایت می شود. سیگنال مربوط به پایه شماره ۳ از IC2 اعمال، و پس از تقویت، در پایه ۵ همین آی.سی ظاهر و از طریق خازن

فهرست قطعات

R ₁ -	۱۰۰ کیلو اهم
C ₁ -	۱ نانوفاراد، سرامیک
C ₂ -	۴۷۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیائی
C ₃ -	۰/۱ میکروفاراد، سرامیک
C ₄ -	۲۲۰ میکروفاراد، ۱۲ ولت، شیمیائی
P ₁ -	پتانسیومتر ۵۰۰ کیلو اهم، دسته دار
P ₂ -	پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهم، دسته دار
IC ₁ -	آی.سی ۴۰۴۶ از نوع "سی.ماس"
IC ₂ -	آی.سی تقویت کننده صوتی LM386

مداری را که ملاحظه می کنید هنگام قطع برق بطور خودکار شارژر را از مدار قطع کرده و باتری را به ایمن تر متصل می کند و بطور همزمان مصرف کننده به خروجی اینورتر اتصال می یابد. همگی این اعمال توسط یک رله بزرگ و با قدرت زیاد (کنتاکتور) انجام می گیرد.

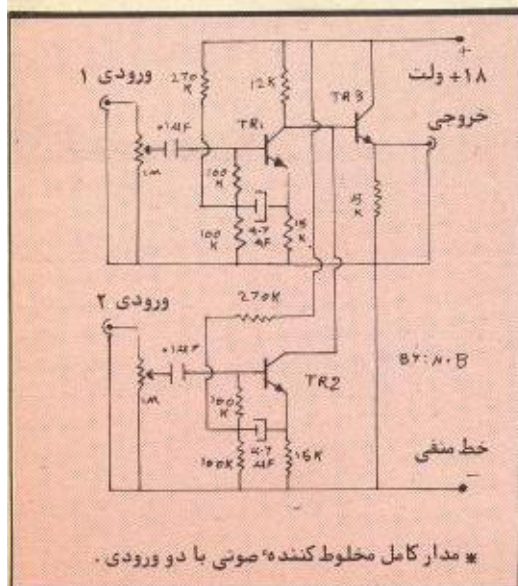




و در واقع قطعی برق احساس نمی شود و نیازی به اتصال باتری به اینورتر نیست، فقط توصیه می شود که از اینورتر و شارژر باتری که در مرحله آذرماه ۶۵ در صفحه ۴۲ چاپ گردیده استفاده کنید زیرا هم اینورتر دارای کاربرد بیشتری است و هم

نظری کار مدار:

این مخلوط کننده (مکسر) با داشتن دو ورودی می تواند فرکانسهای صوتی حاصل از دستگاههای صوتی را گرفته و با تنظیم پتانسیومترها به مقدار دلخواه مخلوط و سپس ترکیب آنها را در خروجی ظاهر کند. TR_1 و TR_2 به عنوان تقویت کننده ولتاژ عمل می کنند و خروجی آنها به بیس ترانزیستور TR_3 اعمال شده و توسط آن مخلوط می شوند. امیدانی ورودی زیاد (در حد مگا اهم) و امیدانی خروجی کم است (حدود ۱۰۰ اهم). مدار فایل افزایش به چند ورودی نیز می باشد. می توان از ترانزیستورهای معادل در مدار استفاده کرد.



از: ناصر بهنوا - بروجرد

فهرست قطعات

پتانسیومتر ۱ مگا اهم، دستفردار	
R_1, R_2	۲۷۰ کیلو اهم
R_3	۱۰۰ کیلو اهم
R_4, R_5, R_7, R_8	۲۷۰ کیلو اهم
R_6	۱۲ کیلو اهم
$R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}$	۱۵ کیلو اهم
C_1, C_2	۰/۱ میکروفاراد، سرامیک یا پلی استر
C_3, C_4	۴/۷ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
TR_1, TR_2	ترانزیستور منفی برپهره BC109C یا مشابه
TR_3	ترانزیستور منفی معمولی مثل BC184 یا مشابه

از:
ناصر بهنوا
- بروجرد

چشمکزن دوتایی با آی.سی

۶

ساخت. اساس کار مدار بر شارژ و دشارژ خازن بنا شده است. مدت زمان چشمک زدن توسط تغییر مقاومت و خازن قابل کنترل است. به این نوع نوسانگر مولتی ویراتور آستایل گفته می شود. دیودهای نوری را می توان در رنگهای مختلف انتخاب نمود. بهتر است برای آی.سی از یک سوکت ۱۴ پایه استفاده شود. در صورتی که مستقیماً آی.سی را روی فیبر مدار چاپی نصب می کنید از هیبه ۳۰ وات استفاده کنید. و توجه داشته باشید که پایه ها زیاد گرم نشوند.

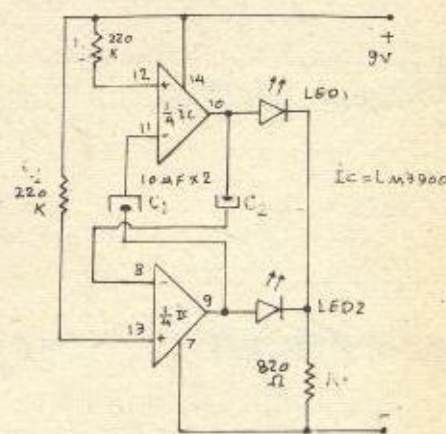
کرد و در عین حال در مورد آی.سی ها نیز تجارسی بدست آورد. آی.سی مزبور دارای چهار مقایسه کننده بوده و می توان با نصف دیگر آن یک چشمکزن مجزا

اگرچه می توان با دو ترانزیستور ساده و ارزان سربک چشمکزن دوتایی ساخت. ولی با استفاده از نصف یک آی.سی می توان برای این کار اقدام

فهرست قطعات

R_1, R_2 -	۲۲۰ کیلو اهم
R_3 -	۸۲۰ اهم
C_1, C_2 -	۱۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
LED_1, LED_2 -	دیود نوری با رنگهای دلخواه
IC -	آی.سی مقایسه کننده LM3900

فرکانس چشمک زن با تغییر $C_1 - R_1$ و یا $C_2 - R_2$ تغییر می کند.



مدار کامل چشمکزن دوتایی با آی.سی.

از:
علی رضا منشی زاده
- تهران

برنامه های برای مرتب کردن

۷

```

5 INPUT Ø
1Ø DIM n(Ø)
2Ø FOR i= 1 TO Ø
25 INPUT : p
3Ø LET n(i)= P
4Ø NEXT i
6Ø FOR i= 1 TO Ø-1
7Ø FOR j= 1 TO Ø-i
9Ø IF n(y+1) > n(y) THEN GOTO 13Ø
10Ø LET a= n(y)
11Ø LET n(y)= n(y+1)
12Ø LET n(y+1)= a
13Ø NEXT y
14Ø NEXT i
15Ø FOR k= 1 TO Ø
16Ø PRINT n(k)
17Ø NEXT k
18Ø STOP

```

برنامه مقابل برای ریزگامیوتر سینکسر "اسپکتروم" پرداخته شده است. این برنامه به اسم (Sort) یا "مرتب کردن" معروف می باشد و کاربرد آن بیشتر در امور بایگانی و فهرست های مختلف که احتیاج به مرتب شدن دارند است. به این ترتیب که با اضافه کردن این برنامه به برنامه بایگانی، در هر زمان که واحد جدید به لیست اضافه شود، خودش خود به جای خود می رود بدون اینکه لازم باشد بدستال جا با شماره آن بگردیم. کار عملی برنامه بدین صورت است که اعداد داده شده به دستگاه را به ترتیب مرتب کرده و روی صفحه تلویزیون چاپ می کند. بعد از RUN کردن برنامه، اول تعداد اعدادی که می خواهیم به دستگاه بدهیم سؤال می شود و بعد اعداد را تک تک سؤال می کند. بهر صورت که اعداد را به دستگاه بدهیم در مرحله آخر مرتب شده یا Sort شده آن روی صفحه مشاهده می شود.

۱۲/ علم الکترونیک/ شماره ۶۲

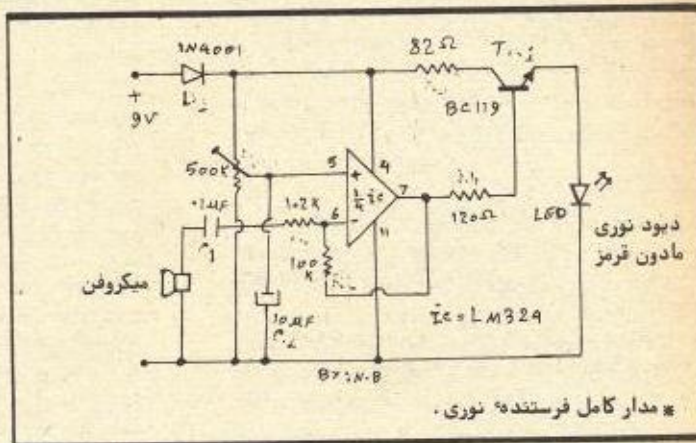
فهرست قطعات

	مقاومت‌ها
R ₁	۱/۲ کیلو اهم
R ₂	۱۰۰ کیلو اهم
R ₃	۸۲ اهم
R ₄	۱۲۰ اهم
	خازن‌ها
C ₁	۰/۱ میکرو فاراد
C ₂	۱۰ میکرو فاراد
	پتانسیومترها
P ₁	۵۰۰ کیلو اهم
D ₁	تیمه‌های‌ها
LED	دیود یکسو کننده
	دیود نوری مادون قرمز از هر نوع
TR	ترانزیستور منفی BC119 یا مشابه
IC ₁	آی. سی تقویت کننده عملیاتی - LM324
	قطعات منفرد
MIC	میکروفن دینامیکی

۸

فرستنده مادون قرمز

از: ناصر بهنوا
- بروجرد



* مدار کامل فرستنده نوری.

می‌کند. میکروفن از نوع دینامیکی و دیود نوری از نوع مادون قرمز می‌باشد که رنگ تیره (خاکستری) دارد. پتانسیومتر جهت تنظیم حجم و کیفیت صدا مورد استفاده قرار گرفته و لازم است که به دقت و با حوصله تنظیم شود. توجه داشته باشید در صورت وصل معکوس قطبین تغذیه، آی. سی بلافاصله صدمه می‌بیند به همین دلیل و برای جلوگیری از این امر دیود

یکی از راههای ارسال پیام، مخابرات نوری می‌باشد. مدار داده شده یکی از این نوع مدارهاست که می‌تواند شدت نور یک دیود مادون قرمز را بر حسب شدت صدا تغییر دهد. به دلیل استفاده از دیود نوری مادون قرمز، نور خروجی غیر قابل رویت بوده و توسط چشم دیده نخواهد شد. در این مدار از یکی از ۴ قسمت آی. سی تقویت کننده عملیاتی LM324 استفاده کرده ایم که نقش یک پیش تقویت کننده صوتی را ایفا می‌کند. میکروفن امواج صوتی را گرفته و آن را تبدیل به امواج الکتریکی ضعیفی می‌کند که توسط آی. سی تقویت شده و پس از عبور از ترانزیستور بر حسب شدت صوت دیود نوری را وادار به تشعشع نامرئی

به مدار افزوده شده است. در صورتی که مطمئن هستید قطبین تغذیه را اشتباه وصل نمی‌کنید، می‌توان از آن صرف نظر کرد. توجه داشته باشید که اگر خروجی آی. سی به هر دلیل به ولتاژ مثبت یا منفی وصل شود، آی. سی از بس می‌رود. برای گیرنده سیستم می‌توانید از یک فونوترانزیستور و یک آی. سی عملیاتی استفاده کنید.

۹

رسم منحنی بوسیله ریز کامپیوتر "کودور - ۶۴"

از: شهرام شاه‌حیدری
- تهران

"کودور - ۶۴" نیز دارای قابلیت وسیعی در این امر می‌باشد. برنامه زیر برای رسم یک "اسپیرال" (مارپیچ حلقوی) قابل اجراست:

```
10 POKE 53272, PEEK (53272) OR 8
20 POKE 53265, PEEK (53265) OR 32
30 FOR I= 8192 TO 8192+7999
40 POKE I, I
50 NEXT I
60 FOR T= 1024 TO 2023
```

علم الکترونیک/ شماره ۶۲/ ۱۳

از جمله قابلیت‌های بسیار وسیع ریز کامپیوترها، مخصوصاً میکرو کامپیوتر "کودور - ۶۴"، توانایی این کامپیوترها در ترسیم منحنیها و شکل‌های مختلف است که برای دانش آموزان، دانشجویان فنی و علوم و همچنین اقتصاددانان (برای رسم گرافها و هیستوگرامها) قابل استفاده است.

معمولاً بخاطر سادگی برنامه‌های ریز کامپیوتر اسپکتروم و دستورات مستقیمی که برای این ریز کامپیوتر وجود دارد (نظیر DRAW و PLOT) بیشتر، برنامه‌های رسم منحنی بوسیله اسپکتروم در مجلات دیده می‌شود در حالیکه

شما چیزی مشاهده نمی‌کنید. به‌رحال بین ۲۰ تا ۳۰ ثانیه صبر کنید بعد از گذشت این مدت وقتی کامپیوتر قسمتهای مشخصی از صفحه را سیاه کرد، مشاهده می‌کنید که زمینه سرعت و خط به خط به رنگ زرد درمی‌آید و کامپیوتر عمل رسم را شروع می‌کند. پس از پایان عمل، صفحه توسط دستورات خط 200 و 210 بحال اول برمی‌گردد. توجه کنید هرگز درحین عمل دکمه RUN/STOP را فشار ندهید چون کامپیوتر شما در سطح کار خود باقی می‌ماند و بحال اول بر نمی‌گردد و همان مربعها و کاراکترهای رنگی باقی می‌مانند. اگر بهر دلیلی برنامه را اشتباه تایپ کردید یا اجرا نشد و در مرحله مربعهای رنگی متوقف ماند (بیش از ۳۵ ثانیه) دکمه RUN/STOP را فشار دهید. روی "صفحه‌کلید"، اول دستور زیر را تایپ کنید:

POKE 53272, 21

دکمه RETURN را بزنید. امکان دارد صفحه به‌شکل عجیبی درآید یا "جهنده" محو شود. نگران نشوید! بلافاصله پس از این دستور، دستور زیر را تایپ کنید:

POKE 53265, 27

و دکمه RETURN را بزنید. اگر این دو دستور را یکی پس از دیگری تایپ کرده و پس از هر یک دکمه RETURN را بزنید، صفحه به‌شکل اول برمی‌گردد.

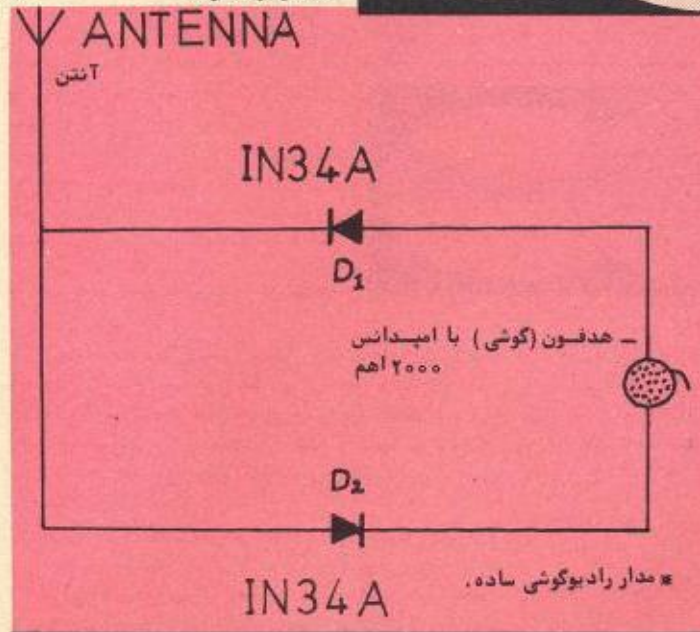
*

```
70 POKE T, 7
80 NEXT T
90 FOR PU= 0 TO 14*PI STEP PI/100
100 X= INT (150+PU* (COS (PU)))
110 Y= INT (100+PU* (SIN(PU)))
120 CH= INT (X/8)
130 RO= INT (Y/8)
140 LN= YAND7
150 BY= 8192+320*RO+8*CH+LN
160 BI= 7- (XAND7)
170 POKE BY, PEEK (BY) OR (2↑BI)
180 NEXT PU
190 FOR U= 0 TO 1500: NEXT
200 POKE 53272, 21
210 POKE 53265, 27
220 END
```

این برنامه برای کسی که برای اولین بار آنرا اجرا می‌کند ممکن است گیج‌کننده باشد. پس از اجرای این برنامه وقتی دستور RUN را بکار بردید، صفحه به‌رنگ عجیبی درمی‌آید و حروف و کاراکترها تبدیل به مربعهای رنگی می‌شوند. اگر زمینه صفحه شما به‌رنگی غیر از سیاه باشد مشاهده می‌کنید که زمینه خط به خط به رنگ سیاه درمی‌آید، ولی اگر زمینه سیاه باشد چون زمینه دوباره توسط کامپیوتر سیاه می‌شود

استفاده نمود. به‌نحوی که سیم آنتن را به‌نول پرز برق وصل کنیم. البته توجه داشته باشید که با فاز متر حتماً فاز و نول برق شهر را مشخص کرده و سپس این کار را انجام می‌دهیم. زیرا در صورت اتصال آن به خط فاز خطر برق‌گرفتگی شدید وجود دارد.

*



۱۰ رادیوگوشی ساده

از
فرشاد اشرفی
تهران

در اینجا نقشه یک رادیوگوشی کوچکی را ملاحظه می‌کنید که فقط شامل دو عدد دیود و یک گوشی کریستالی است و با هزینه‌ای کمتر از ۵۰۰ ریال قابل ساخت است. بدون برق و باتری بوده و نیاز به هیچ منبع تغذیه‌ای ندارد. این مدار را از کتابی اقتباس کرده و برای استفاده خوانندگان تقدیم نموده‌ام.

روش ساخت

دو عدد دیود ژرمانیم از نوع IN34A (معروف به دیود شیشه‌ای) را بطور معکوس از یک اشتباهشان بهم وصل می‌کنیم، آند یکی به‌کاتد دیگری. سپس دو انتهای دیگر دیودها را بدو سر سیم‌های گوشی کریستالی و دو سر متصل بهم شده آنها را به یک قطعه سیم مسی بطول ۲ تا ۱۰ متر وصل می‌کنیم. برای آنتن این رادیوگوشی از نول برق شهر نیز می‌توان

آنتن عمودی با تغذیه مرتفع

ترجم: فرامرز بهاری

(قسمت دوم)

ب - دستگاه فرستنده - گیرنده را مانند معمول برای حداکثر خروجی روی باند ۸ متر تنظیم نمایید. حساسیت دستگاه اندازه‌گیری نسبت موج ایستاده را برای یک قرائت تمام درجه توان پیشرو تنظیم کنید.

ج - تنظیم هیچیک از دستگاه‌های فوق (فرستنده - گیرنده و دستگاه اندازه‌گیری نسبت موج ایستاده) را تغییر ندهید. دستگاه اندازه‌گیری نسبت موج ایستاده را جهت قرائت توان منعکس شده سوئیچ کنید.

د - بار مصنوعی را از خط خارج سازید و مدار هماهنگی آنتن را در محل آن متصل نمایید.

ه - با استفاده از نسبت دورها که در شکل ۴ بعنوان راهنمایی نشان داده شده، سیم‌های مناسب را با استفاده از گیره‌های سوسماری و یا معادل آن به سیم پیچ متصل کنید. و - تمامی کلیدهای مدار هماهنگی آنتن را روی وضعیت ۸ متر قرار داده و کلیه خازن‌های متغیر را روی حداقل ظرفیت تنظیم نمایید.

ز - در حالیکه مراقب دستگاه اندازه‌گیری نسبت موج ایستاده هستید، دستگاه فرستنده - گیرنده را در وضعیت ارسال پیام قرار دهید. دستگاه اندازه‌گیری نسبت موج ایستاده ممکن است هر مقداری از یک قرائت خارج از مقیاس تا یک نسبت موج ایستاده یک به یک را نشان دهد.

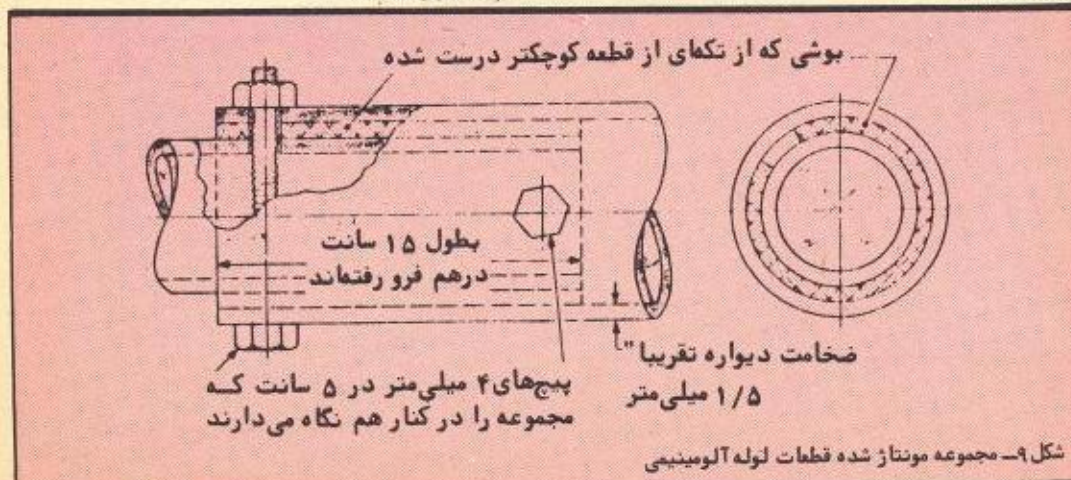
ح - بدون آنکه تنظیم هیچیک از دستگاه را تغییر دهید، مقدار قرائت شده نسبت موج ایستاده را یادداشت کنید. دستگاه فرستنده - گیرنده را بحالت آماده (Stand by) قرار دهید.

طرز ساخت مدار هماهنگی آنتن

دیاگرام مدار هماهنگی در شکل ۴ نشان داده شده است. این مدار در کنار آنتن نصب شده لیکن به آن اتصال زمین نمی‌گردد. این مدار تنها به رشته حفاظ کابل کوکسیال اتصال زمین می‌شود. مدار هماهنگی در نمونه اولیه آنتن به‌روی یک قطعه فیبر پلکسی گلاس به ابعاد ۴۱×۱۹ سانتی‌متر ساخته شد و در داخل یک جعبه ضد آب و رطوبت نصب گردید. چنانکه ملاحظه می‌گردد، بدلیل وفور خازن‌های متغیر (که دی‌الکتریک آنها هواست) برای باندهای ۱۵ متر و ۲۰ متر از خازن‌های جداگانه (C_2 و C_3) استفاده شده است. نکته‌ای که می‌تواند موجب جراثیم بخشد به خوانندگان شود آنکه ساخت این مدار بهیچوجه مشکل و پیچیده نیست و هزینه ساخت آن نیز بسیار کم است و اغلب اجزاء و قطعات آنرا می‌توان از وسایل الکترونیکی کهنه و اسقاطی تهیه نمود. پس از آنکه مدار هماهنگی آنتن ساخته شد، آنرا به کابل کوکسیالی که آنتن را تغذیه می‌نماید و به دستگاه فرستنده - گیرنده که پس از این واحد قرار می‌گیرد متصل سازید. برای بدست آوردن نقاطی که باید در آنها از سیم پیچ بریز گرفت مطابق دستور زیر پیش بروید.

ترتیب هماهنگ‌سازی با استفاده از یک دستگاه سنجش نسبت موج ایستاده یا (SWR-meter)

الف - دستگاه اندازه‌گیری نسبت موج ایستاده را در فاصله میان دستگاه فرستنده - گیرنده و یک بار مصنوعی متصل نمایید.



کیفیت کار

جهت متصور ساختن کیفیت کار این آنتن، آنرا با یک آنتن پرتوی (باگی) مورد مقایسه قرار می دهیم و در این مقایسه محاسبات تئوری کیفیت کار را در باند بیست متر بکار می بریم: یک آنتن باگی با سه عضو تشعشی که به اندازه یک طول موج بالاتر از سطح زمین قرار دارد، دارای طرح تشعشع عمودی ای متشکل از دو پره (Lobe) می باشد که تنها پره پائینی آن برای استفاده در باند موج کوتاه (محدوده رادیو آماتوری) مناسب است. پهنای پرتو افقی این آنتن حدوداً "برابر ۶ درجه (نقاط ۳- دسی بل) و پهنای پرتو عمودی آن تقریباً "معادل ۱۵ درجه در پره پائینی از دو پره مذکور می باشد. بر اساس بررسی طرح های منتشر شده، فرض می نمائیم که توان ورودی به درون آنتن، بطور مساوی در میان این دو پره عمودی تقسیم می شود.

پهنای پرتو آنتن عمودی تغذیه مرتفع روی باند ۲۰ متر، نزدیک به ۲۰ درجه در صفحه عمودی می باشد و از آنجا که این آنتن غیر جهت دار است، پهنای پرتو افقی آن ۳۶۰ درجه می باشد. برای عملیات ارسال پیام در محدوده فرکانس ۱/۵ تا ۳۰ مگاهرتز باند موج کوتاه (محدوده رادیو آماتوری)، ناحیه کروی تحت تابش پرتو آنتن باگی مذکور برابر است با $15^\circ \times 60^\circ$ یا ۹۰۰ "درجه مربع". ناحیه کروی تحت تابش آنتن عمودی تغذیه مرتفع برابر است با $360^\circ \times 20^\circ$ یا ۷۲۰۰ "درجه مربع". بهره توان آنتن باگی نسبت به بهره توان آنتن تغذیه مرتفع می تواند بصورت تئوری همانند ذیل محاسبه شود:

$$10 \log P_1/P_2 = 10 \log 7200/900$$

$$= 9.03 \text{ (دسی بل)}$$

از آنجا که تنها نیمی از توان (۳ دسی بل پائین) به

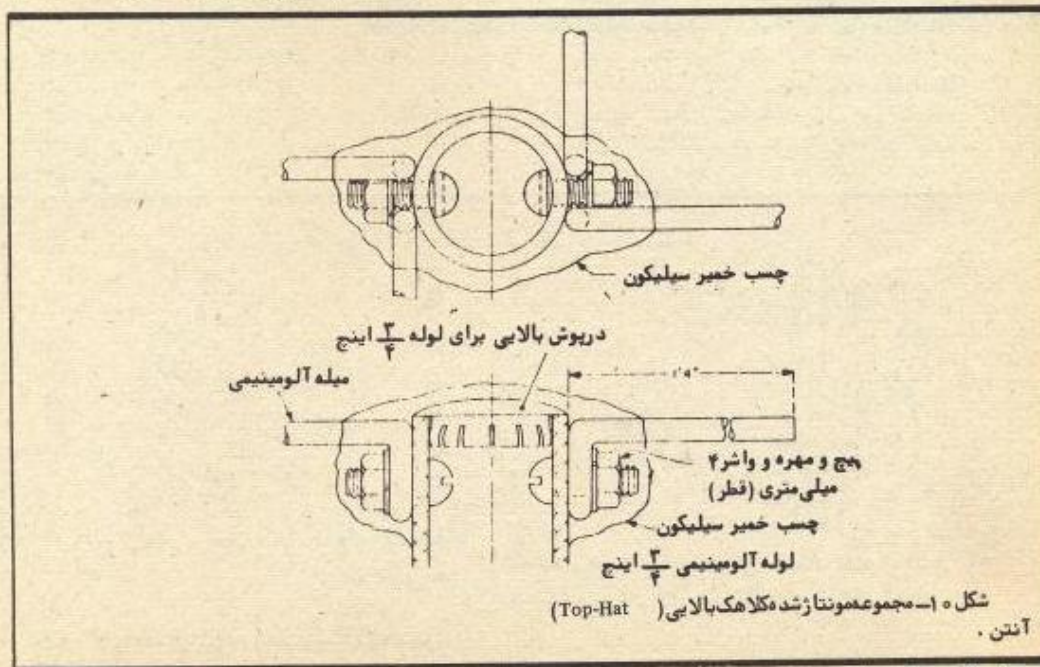
ط - چنانچه قرائت نسبت موج ایستاده بالا بوده باشد، سیم پیچ را تنظیم نمائید و مراحل (ز) و (ح) را تکرار کنید. چنانچه مقدار قرائت کم بوده باشد، (انحراف عقربه نسبت موج ایستاده نصف تا یک سوم درجه بندی آن و معادل نسبت موج ایستاده ای به مقدار حدوداً "سه به یک تا پنج به یک باشد) با سیم پیچ کاری نداشته و خازن های متغیر را برای نسبت موج ایستاده ای به مقدار ۱/۳ به یک یا کمتر تنظیم نمائید.

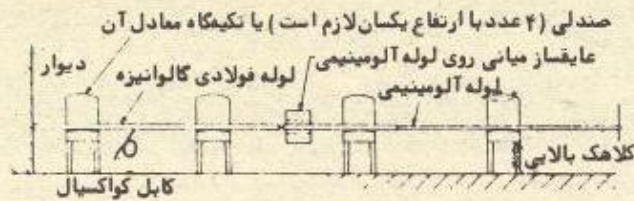
ی - مراحل (ز) تا (ط) را تکرار کنید تا آنکه نسبت موج ایستاده ای برابر ۱/۳ به یک یا کمتر حاصل گردد. کلیه تنظیمات را برای مراجعات آینده ثبت نمائید.

ک - همین ترتیب عمل را برای سایر باند ها تکرار کنید. این ترتیب عمل، جهت حاصل نمودن بهترین هماهنگی ممکن ابتدا از طریق تنظیم تعداد دورهای سیم پیچ طراحی شده، هنگامیکه این کار انجام شد، خازن های متغیر جهت کاهش بار هم بیشتر نسبت موج ایستاده بکار برده می شوند. همیشه یک قطعه را در یک زمان تنظیم نمائید و با دستگیره های تنظیم ناشیانه کار نکنید.

متصل ساختن آنتن به دستگاه فرستنده - گیرنده در داخل ساختمان

پس از برپا ساختن و تنظیم آنتن، آنرا با استفاده از کابل کوکسیال RG-8 به دستگاه فرستنده - گیرنده در داخل ساختمان متصل سازید. سیستم محافظت در مقابل رعد و برق را همانند آنچه در شکل ۳ نشان داده شده است نصب نمائید. این سیستم تشکیل یافته است از یک گیرنده کوکسیال که با یک میله اتصال زمین ۱/۵ تا ۲ متری اتصال زمین شده و توسط چند دور کابل کوکسیال دنبال می گردد. گیرنده برق را با توار چسب برق بخوبی ببیچید تا از صدمه رطوبت حفاظت شود.





شکل ۱- مجموعه مونتاژ شده آنتن تغذیه مرتفع.

معادل ۱۳/۳ دسی‌بل در هزینه بود! بهنگام ارسال و دریافت پیام، این آنتن، روی ۲۸ مگاهرتز و ۲۱ مگاهرتز که در آنها تشعشع در زوایای عمودی کم می‌باشد، بخوبی اجرا و طبقه نمود این آنتن، موج زمین قوی‌ای را روی فرکانس ۷ مگاهرتز و ۳/۵ مگاهرتز بوجود می‌آورد و دریافت سیگنال بسیار عالی از ایستگاه‌های ۵۰ تا ۶۵ کیلومتری امکان‌پذیر بود که این فاصله در طول موج ۴۰ و ۸۰ متر تا ۱۲۰۰ کیلومتر نیز بالغ می‌گردد. *

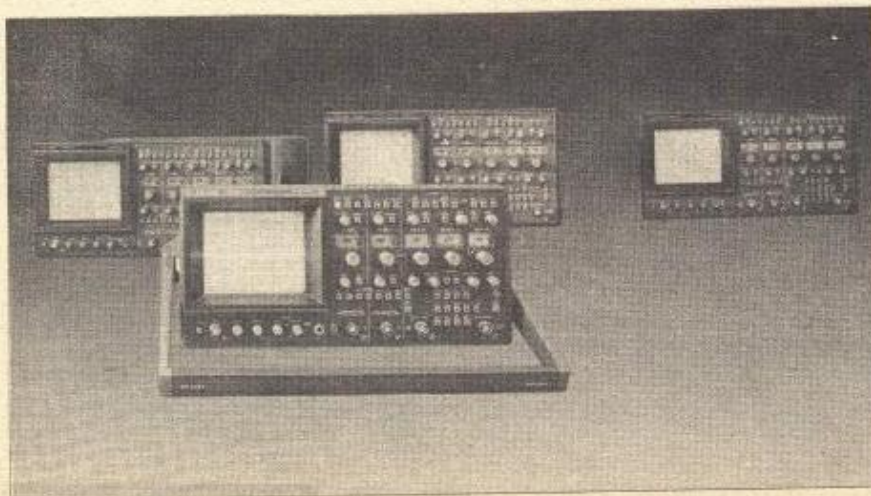
داخل "پره مفید" می‌رود، بهره‌ای که آنتن باگی مزبور، فوق آنتن عمودی تغذیه مرتفع عملاً "محقق می‌سازد برابر است با دسی‌بل $40/53 - 3/53$ یا یک واحد $9/53$ (واحد سنجش شدت سیگنال). در مقایسه‌ای که در مورد نمونه اولیه این آنتن با یک آنتن باگی سه‌عضوی که در بالای یک دکل ۱۸ متری نصب شده بود انجام گردید، با وجودیکه آنتن باگی مذکور بهره‌اش ۶ دسی‌بل بیشتر از نمونه اولیه آنتن عمودی تغذیه بود، آنتن اخیر دارای "مزیت بهره‌ای"

تازه‌های الکترونیک

اسیلوسکوپ‌هایی برای کار در محدوده VHF

بصورت دیجیتالی عمل می‌کند، از اینزو بسادگی می‌توان آنها را به کامپیوترهای استاندارد مثل IBM متصل نمود و این عمل توسط کابل رابط استاندارد با شماره IEEE488 با کابل IEC625 انجام می‌گیرد. *

این اسیلوسکوپ‌های جدید توسط شرکت فیلیپس وارد بازار گردیده‌اند و در محدوده ۱۷۵ تا ۳۵۰ مگاهرتز کار می‌کنند. این اسیلوسکوپ‌ها علاوه بر نشاندهنده‌های نوع کریستال مایع دارای نشاندهنده‌های کامپیوتری می‌باشند که مقادیر را بروی صفحه نمایان می‌سازند و تمام سیستم آنها



مخابرات و نقش اجتماعی آن

در روز ۶۵/۱۱/۱۱ بنا بدعوت روابط عمومی شرکت مخابرات ایران، برادر جناب آقای مهندس غرضی وزیر محترم پست و تلگراف و تلفن سخنرانی مبسوطی در زمینه توسعه و تکنولوژی مخابرات در جمع مدیران شرکت مخابرات ایراد نمودند. نظر به اهمیت این سخنرانی که در جزوهای بنام "مخابرات و نقش اجتماعی آن" از سوی دفتر روابط عمومی شرکت مخابرات به نشر رسیده، و نیز برای آشنا ساختن خوانندگان با نقطه نظرات مقام محترم وزارت درخصوص اهمیت مخابرات در زندگی اجتماعی - اقتصادی امروز بشر، متن کامل قسمت های اصلی آن را تقدیم نموده ایم.

بسم الله الرحمن الرحيم

قاعده صحبت راجع به هر واحد اجتماعی این است که تحلیل از نقاطی شروع شود که برآیند منظم و قابل دسترسی را بدنیال داشته باشد. اگر از داخل یک سیستم شروع به تحلیل کنیم هیچگاه نتیجه مورد نظر را کسب نخواهیم کرد بعنوان مثال، اگر در تشکیلاتی مثل ارتش روابط بین دو گردان را با روابط بین دو تیپ و یا روابط افراد یک پادگان را با اهالی یک شهر در نظر بگیرید چون بررسی ما از داخل سیستم آغاز شده بنابراین هیچگاه به نتایج دلخواه نخواهید رسید. بنابراین، تحلیل ما از جایی باید شروع شود که بتوانیم کلیت امور را در نظر بگیریم و هرگاه کلیت مسئله برای ما مشخص شد آنگاه توان رسیدگی به فواید داخلی، مشکلات ارتباطی، و با حاکمیت های مختلف درون سیستم را خواهیم داشت. اگر بگوئیم که ارتش مسئولیت حفظ مرزهای کشور را عهده دارد این کلیت در همه جای دنیا وجود داشته و ارزش و اهمیتش کاملاً روشن می گردد و بر مبنای این ارزش و اهمیت است که از امکانات مختلف برخوردار می گردد.

پس، برخورد با هر یک از ارگان های مختلف اجتماعی مستلزم برخورد با وظیفه اصلی آن می باشد. ما نمی توانیم و صلاح هم نیست که بخواهیم از جز "جز" مسائل داخلی استفاده کرده و ارگان مورد نظر را سامان بدهیم.

اینکه برادران بطور اصولی و درست در داخل سیستم مخابراتی یک سری مسئله دارند قابل قبول بوده و با همه آنها باید برخورد فعال بشود و انشا... با آن از لحاظ درون سیستمی برخورد فعال خواهد شد ولی از لحاظ سیستم کلی، آن ذهنیتی که بعد از گذشت بیش از یکسال برای من بوجود آمده خدمتان توضیح می دهم و چنانچه این نگرش به مخابرات مورد حمایت شما باشد همین را ادامه می دهم و چنانچه نظرانی مغایر با آن هست آنرا گوش می کنیم و در صورتیکه پیشنهادهایی وجود دارد که آنرا کامل تر می کند آنها را بگیری خواهیم کرد.

پس در این نشست می خواهیم یک اصول کلی را در مورد مخابراتی با چهل هزار پرسنل تعیین و بر مبنای آن نظریات و بهنشی را پیدا کنیم تا تمام تفکرات متعالی را در این زمینه بهوشانند، بنظر بنده این عمل کاملاً "میسر است زیرا هیچکس در سطح کشور بغیر از همین خواهران و برادران زحمکش مخابراتی نیست که خدای ناگردد بخواهد به وزارت پست و تلگراف و تلفن یا به هیات مدیره خط بدهد.

بارها عرض شده که هرگاه متخصصینی از کمیانیهای نفتی "شل" (SHELL) و "بی بی" (BP) به ایران می آمدند با همکارانم در وزارت نفت صحبت می نمودم که همواره توجه داشته باشید کل نفتی که مثلاً "شرکت BP دارد هفت، هشت میلیارد بشکه آنهم در عمق ۲۵ متری زیر آب در دریای شمال و مقداری ناچیز در شمال و جنوب آفریقا است در حالیکه ما حدود شصت میلیارد بشکه نفت را در مالکیت خود داشته از آن مهمترین یک قدرت بزرگ بنام قدرت سیاسی جمهوری اسلامی از ما حمایت می کند.

کمیانیهای "شل" و "بی بی" هر قدر هم یز قدرت باشند باید با چهار پنج باند و با قدرت استعماری سازش کنند تا بتوانند یک سری از نظرات خود را اعمال کنند، ولی ما هم حاکمیتان و هم قدرت و تصمیم گیریمان در اختیار خودمان می باشد و باور کنید که این موضوع یک بلند پروازی نیست.

در مورد مخابرات هم نظر بنده همین است و به همین دلیل عنوان می کنم که هرگونه اعمال نظری برای اداره شرکت مخابرات داشته باشید که مطابق با فطرت و انگیزه های مخابراتی بوده و دارای یک نوامیسی که تعالی پذیر باشد در هیچ گجای دنیا بغیر از ایران گوش شنوا پیدا نخواهد کرد، زیرا در بقیه جاها همه تابع سیستمهایی هستند که زیر پوشش سیاسی خاصی قرار دارند، بعنوان مثال اگر کسی بخواهد در آمریکا که ۴ شرکت مخابراتی فعالیت دارند صحبتی داشته باشد باید حداقل منابع آن سرمایه داران

در تمام دنیا، مخابرات بعد از غذا لیاس، بهداشت، انرژی در مقام پنجم قرار دارد.

اهمیت مخابرات این نیست که من بگویم چون هزار واحد صنعتی در آنجا می باشد پس مخابرات چیز خوبی است. بلکه می خواهم بگویم و باید بگویم که بعد از انرژی اولین چیز مورد نیاز زندگی انسان مخابرات است.

امروزه در دنیا بیش از ۶۰۰ میلیون تلفن با احتساب خدمات تلکس و سایر وسائل مخابراتی وجود دارد. طبق اطلاعات ثبت شده I-T-U (اتحادیه جهانی مخابرات) درآمد حاصل از مخابرات در دنیا به بیش از ۲۵۰ میلیارد دلار و سرمایه گذاری در این صنعت شگفت حدود ۱۰۰ میلیارد دلار در سال است و آن چیزی است که مردم جهان بجای هزینه کردن در بخشهای اقتصادی در بخش مخابرات هزینه می کنند.

مخابرات دیگر عقل مردم جهان حکم می کند که در هر سال ۲۵۰ میلیارد دلار از درآمد خود را به مخابرات اختصاص داده و از آن بهره مند شوند. مثلاً بجای ملاقات حضوری با پزشک و استفاده از هواپیما و یا هر وسیله دیگر ترجیح می دهند که با تلفن این امر مهم را انجام داده و نتیجه و تاثیر مصرف داروها را به اطلاع پزشک معالج برسانند. پس ببینید که فطرت کار در کجا و عظمت آن چقدر است.

برای اینکه کمی این رقم در اذهان شکل بگیرد به عرضتان می رسانم که در سال ۱۹۸۲ که بهترین سال فروش نفت و هم بالاترین سال تولید نفت در اوپک بود (قیمت هر بشکه حدود ۳۴ دلار و تولید در حدود ۲۲-۲۱ میلیون بشکه) در آن سال جمع کل فروش نفت کشورهای عضو اوپک به ۲۲۰ میلیارد دلار رسید.

یعنی یک گزارشگر خدمتتان عرض می کنم که در صنایع نفت در سطح جهان نه تنها سالی ۱۰۰ میلیارد دلار بلکه حتی $\frac{1}{5}$ آن یعنی ۲۰ میلیارد دلار هم سرمایه گذاری می کنند (حالا اگر عقلشان کم است دیگر عقلشان بخودشان بستگی دارد و از بنده و جنابعالی اجازه نمی گیرند که سالی ۱۰۰ میلیارد دلار در صنعت مخابرات سرمایه گذاری کنند.

امروزه در دنیا بیش از ۶۰۰ میلیون
انشعاب تلفن با احتساب خدمات تلکس
و سایر وسایل مخابراتی وجود دارد و
طبق اطلاع اتحادیه جهانی مخابرات،
درآمد حاصل از مخابرات به بیش از ۲۵۰
میلیارد دلار و سرمایه گذاری در این
صنعت شگفت حدود ۱۰۰ میلیارد دلار
در سال است.

را در نظر بگیرد. در حالیکه همه عظمت انقلاب مادر همین است که انسان را از قیودی که سیاستهای چپ و راست و شمال و جنوب به انسان تحمیل می کنند آزاد می سازد.

در طول این مدت چیزهای مهمی را لمس کرده ام که یک بعدش که شاید اصلی ترین بعد آن باشد منافع عمومی مردم است، از این به بعد است که می گوئیم مخابرات وسیله ای اقتصادی برای مردم است. زمانیکه اقتصادی بودن مخابرات را مطرح ساختم عده ای عنوان نمودند که وزیر می خواهد پول جمع کند و حساب مخابرات را انباشته سازد غافل از اینکه وقتی می گویم مخابرات اقتصادی است یعنی برای مردم اقتصادی می باشد و از کنار این اقتصادی بودن یک چهل هزار نفری هم امرار معاش داشته و فعالیتی هم ارائه می دهند. در رابطه با مطالب امروز که عنوان می کنم هر کس هر حرفی و هر اقدامی که دارد خواه مستقیم و خواه مخفی انجام بدهد هر مقاله ای را بنویسد هر تجسعی را تشکیل بدهد و هر بحثی را بکند اما جواب حرفهای بنده را هم بدهد.

من واقعا "افتخار می کنم به اینکه یک حاشی را که خیلی مواهب الهی در آن هست پیدا کرده ام. در مورد اهمیت سرمایه گذاری در مخابرات و عدم توجهی که در این خصوص تاکنون صورت گرفته است، مطالبی توسط کارشناسان و برادران مسئول تهیه شده که به گوشه هایی از آن اشاره می کنم.

مخابرات، مهمترین روش انتقال
اطلاعات و سریعترین وسیله ارتباطی
مردم و از جمله موثرترین عامل توسعه
و پیشرفت صنعت، کشاورزی، فرهنگ و
غیره در جهان امروز است.

مخابرات بعنوان مهمترین روش انتقال اطلاعات و سریعترین وسیله ارتباطی مردم و از جمله موثرترین عامل توسعه و پیشرفت صنعت، کشاورزی، فرهنگ و غیره در جهان امروز می باشد. عده ای می گویند در تمام دنیا مخابرات بعد از غذا، لباس و بهداشت و انرژی در مقام پنجم قرار دارد. پس این خود مخابرات است که جلو آمده و ماهیت و نیاز جامعه را به خودش مطرح ساخته است. ماهیتی که بستگی به فرد و خواست بنده و حضرتعالی ندارد که با آن موافق یا مخالف باشیم و موافقت بنده و مخالفت شما هیچ اثری در آن ندارد.

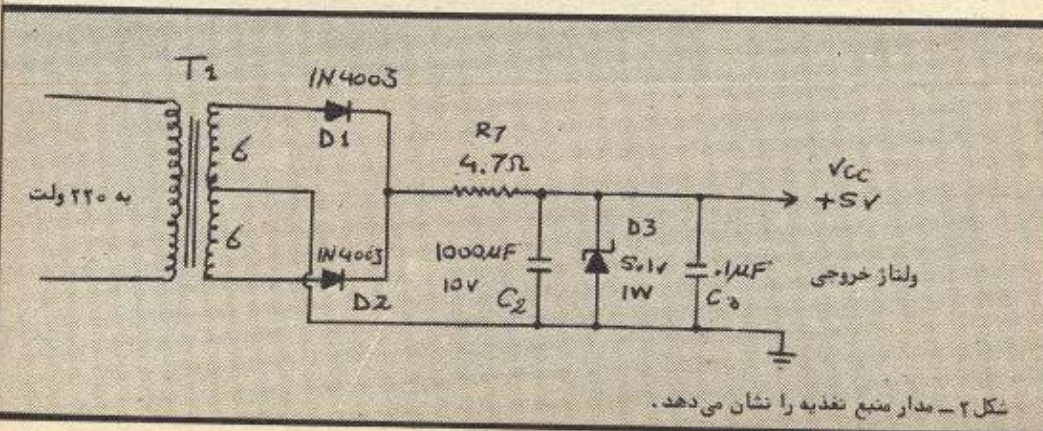
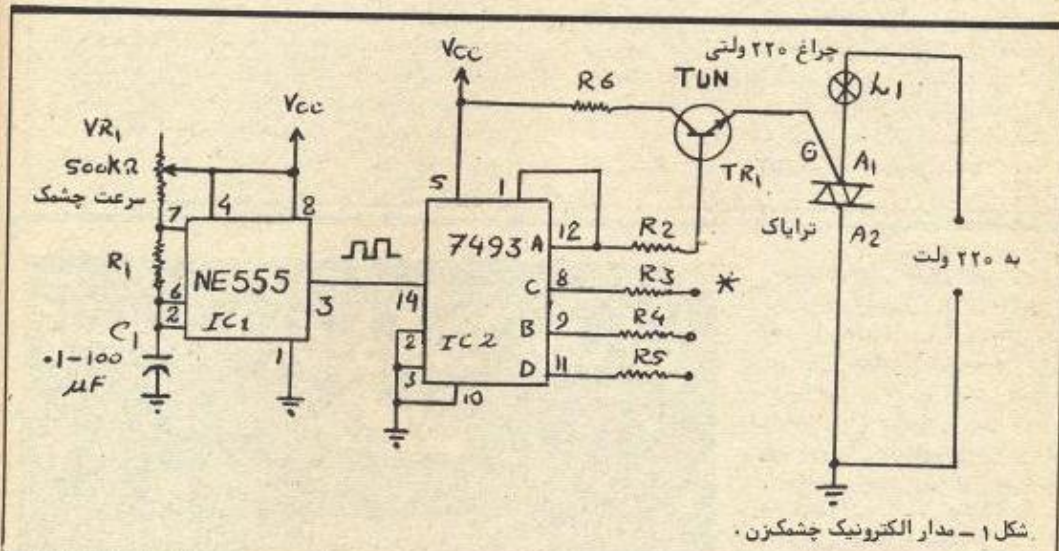
گرچه یک بحث مفصل فلسفی در این رابطه وجود دارد ولی عمدتاً عنوان می کنند که حقایق خارج از ذهنیتها حرکت کرده و مخابراتها را پیدا می کند. بعنوان مثال فرض کنید در صنعت، کشاورزی. در کشور ما دو هزار مرکز روستایی وجود دارد یا در اصفهان هزار واحد صنعتی می باشد یکی از این کارخانه ها آتش گرفت و تا آمدند و به آتش نشانی اطلاع دادند این کارخانه بکلی سوخته و از بین رفت. در صورتیکه وجود حداقل یک خط تلفن می توانست زبان سوختگی این کارخانه را به حداقل برساند، پس ملاحظه می فرمائید

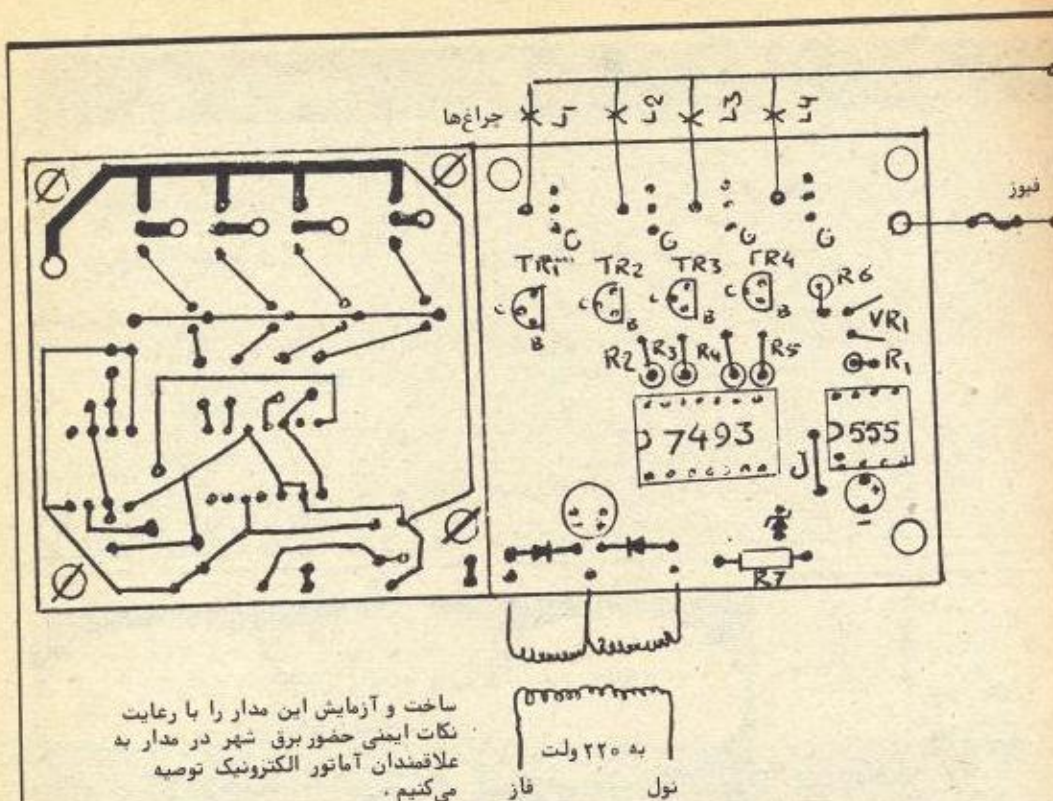
چشمک زن چهار لامپی ۲۲۰ ولت براساس سیستم دودویی

از:
سهراب زندخاوری
- یزد

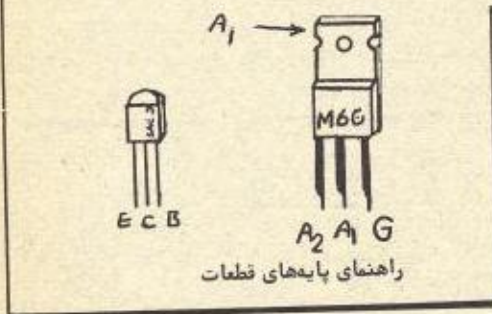
آی.سی.های "تی.تی.ال" با ولتاژ بین ۵/۲۵ تا ۴/۷۵ ولت کار می کنند و بهین دلیل مدار به یک منبع تغذیه با ولتاژ ثابتی نیاز دارد. مدار شکل ۲ منبع تغذیه مورد نیاز را نشان می دهد. آی.سی شماره ۲ با ورود هر پالس از پایه شماره ۳ از IC₁ به پایه شماره ۱۴ یک رقم به رقم قبلی در کد BCD اضافه می کند و در مجموع از صفر تا ۱۵ را می شمارد. جدول ۱ طرز کار این شمارنده را نشان می دهد.

مدار کامل الکترونیکی این چشمک زن در شکل ۱ نشان داده شده است. این مدار شامل سه قسمت مجزا است. قسمت اول یک مولتی ویراتور ناپایدار (T - استابل) است که موج مربعی با دامنه قابل تغییری می سازد. قسمت دوم یک شمارنده دودویی است که خروجی آن کد BCD (که تبدیل شده با پهنای به عدد دهدهی - جدول ۱ را ببینید) از عدد صفر تا ۱۵ را شمرده و مرتب تکرار می کند و قسمت سوم، مدار قدرت است که شامل ترایاک ها و لامپ ها است.





شکل ۳ و ۴ - نقشه مدار جایی را نشان می‌دهد.



خروجی‌های این آی.سی. توسط یک ترانزیستور منفی بصورت یک پالس مربعی شکل مثبت درآمده و موجب تحریک گیت ترایاک مربوط به خود خواهد شد. مقاومت بین پایه‌های A_1 و A_2 ترایاک پس از تحریک تقریباً "صفر" شده و روشن شدن لامپ L_1 را امکان‌پذیر می‌سازد. توجه کنید که پایه A_2 ترایاک حتماً به زمین وصل شده باشد. ضمناً توجه داشته باشید که در این مدار برق ۲۲۰ ولت شهر وجود دارد. رعایت نکات ایمنی را بکنید و هنگام کار و آزمایش مدار حتی‌الامکان با یک دست کار کنید.

پتانسیومتر VR_1 برای کم و زیاد کردن سرعت چشمک‌زدن است. با اتصال ترانزیستورها و ترایاک‌های دیگر می‌توانید تا ۴ لامپ ۲۲۰ ولت را با این مدار روشن و خاموش کنید.

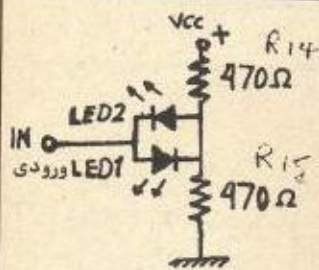
علم الکترونیک/شماره ۲۵/۶۲

عدد BCD شمارش شده	خروجی‌ها			
	D	C	B	A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H
10	H	L	H	
11	H	L	H	H
12	H	H	L	L
13	H	H	L	H
14	H	H	H	L
15	H	H	H	H

جدول ۱ - جدول طرز کار شمارنده باینری ۷۴۹۳

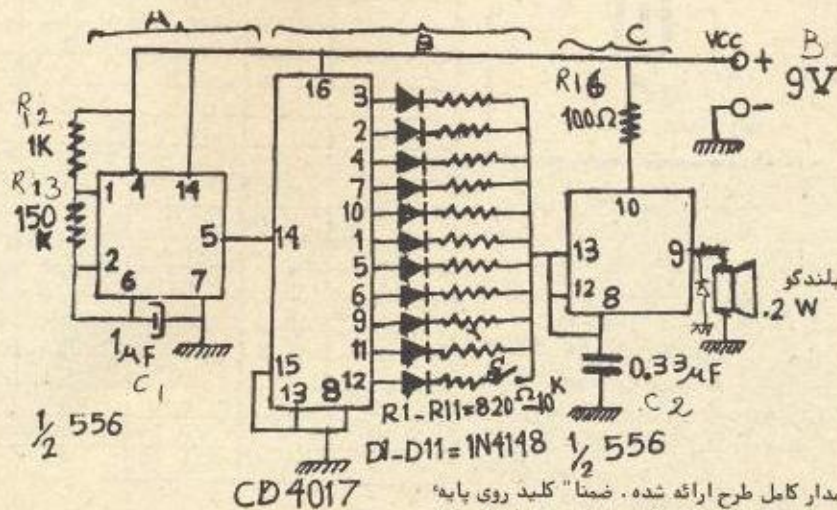
فهرست قطعات

Triac -	هر نوع تریاک ۴۰۰ ولت ، ۶ آمپر		مقاومت‌ها
TR ₁ -	هر نوع ترانزیستور منفی معمولی مثل 2SC945	R ₁ ... R ₅ -	۱ کیلو اهم
IC ₁ -	آی. سی. تایمر ۵۵۵	R ₆ -	۴۷ تا ۸۲ اهم
IC ₂ -	آی. سی. شمارنده دودویی ۷۴۹۳	R ₇ -	۴/۷ اهم ، ۲ وات
قطعات متفرقه			خازن‌ها
VR ₁ -	پتانسیومتر ۵۰۰ کیلو اهم ، دسته دار	C ₁ -	۵/۱ تا ۱۰۰ میکروفاراد ، ۱۰ ولت ، شیمیایی
L ₁ -	جراغ ۲۲۰ ولتی معمولی	C ₂ -	۱۰۰۰ میکروفاراد ، ۱۰ ولت ، شیمیایی
T ₁ -	ترانسفورمر با ثانویه ۲×۶ ولت	C ₃ -	۵/۱ میکروفاراد ، سرامیک
فیبر مدار چاپی ، گرماگیر برای تریاک‌ها ، دکه ولوم ، جعبه پلاستیکی به ابعاد مناسب ، سیم برای ارتباطات ، کابل برق ، قلع و غیره.			تیمه‌های
		D ₁ , D ₂ -	دیود یکسوساز 1N4001 ... 3
		D ₃ -	دیود زینر ۵/۱ ولت ، ۱ وات



شکل ۲ - مدار آزمایشگر منطقی ساده برای عیب‌یابی دستگاه هرگاه به ورودی آن تراز منطقی ۱ داده شود LED₁ در غیر این صورت LED₂ روشن می‌شود.

مداری که ملاحظه می‌کنید توسط اینجانب طراحی شده و می‌تواند ۱۰ نت موسیقی را پشت سرهم بنوازد. همانطور که می‌دانید آی. سی. "ماس" نوع ۴۰۱۷ دارای یک ورودی ساعت و ۱۰ خروجی شمارش‌کننده و ۲ ورودی فرمان "ریست" و "کار" (Enable = EN) است. اگر سیگنالی



شکل ۱ - مدار کامل طرح ارائه شده. ضمناً "کلید روی پایه" ۱۲ آی. سی. ۴۰۱۷ فقط برای تغییر دادن صدا بکار رفته است.

به ورودی ساعت اعمال شود و ورودی های فرمان "ریست" و "EN" هر دو به قطب منفی متصل شوند خروجی ها به ترتیب Q_0 تا Q_9 به حالت "۱" منطقی رفته و دوباره به صفر برمی گردند.

شرح مدار

در این مدار از دو آی.سی استفاده شده است. یکی آی.سی شمارنده^۵ دهنده ایست و دیگری آی.سی مولد پالس ساعت است. آی.سی اخیر ۵۵۶ است که از دو عدد آی.سی ۵۵۵ تشکیل شده است که یکی به عنوان نوسان ساز "مونو استابل" و دیگری به عنوان نوسان ساز "بی-استابل" کار می کند. همانطور که در بالای مدار نشان داده شده است این سیستم به قسمت A و B و C تقسیم شده است. در قسمت A از خروجی شماره ۵ آی.سی یک پالس تناوبی مربع شکل ساعت حاصل می گردد. این نوسانات به ورودی شماره ۱۴ آی.سی قسمت B اعمال می شود. از آنجا که ورودی های فرمان "ریست" و "EN" (پایه های ۱۵ و ۱۳) این آی.سی به زمین متصل شده اند. (پایه ۸ باید به زمین متصل باشد) و از طرفی خروجی ها هر کدام توسط یک دیود به قسمت C در ارتباط هستند بنابراین هر بار که یک پالس ساعت وارد آی.سی می شود، یکی از خروجی ها به ترتیبی که در نقشه مدار نشان داده شده است، هادی شده و پالس

مربع شکل را به نیمه دوم آی.سی ۵۵۶ (قسمت C مدار) اعمال می نمایند. آی.سی اخیر به صورت "T-استابل" بسته شده و بنابراین در خروجی آن (پایه شماره ۹) نوساناتی با فرکانس متفاوت وجود خواهد داشت که سبب حرکت بلندگو شده و پخش می شود. فرکانس خروجی بدین دلیل متفاوت است که ورودی به قسمت C توسط دیودها ولی مقاومت سری متفاوتی و در نتیجه با طراز ولتاژ متفاوتی اعمال می گردد و در نتیجه فرکانس خروجی قسمت C تغییر می کند.

تنظیم و ساخت

مدار شکل ۲ برای آزمایش خروجی مدار منطقی پیشنهاد گردیده است. اگر ورودی این مدار "۱" باشد LED_1 و اگر "صفر" باشد LED_2 روشن خواهد شد. ابتدا قسمت A را سر هم کنید و توسط مدار شکل ۲ آنرا آزمایش کنید. بعد قسمت B را سر هم کنید و با اتصال خروجی قسمت A به ورودی قسمت B مجدداً از مدار شکل ۲ کمک بگیرید و خروجی های ۴۰۱۷ را چک کنید. اکنون مدار قسمت C را سر هم کرده و کل مدار را آزمایش کنید. آی.سی ۴۰۱۷ را روی سوکت نصب کنید.

فهرست قطعات

IC ₂ -	آی.سی شمارنده ^۵ دهنده ۴۰۱۷	مقاومت ها
D ₁ ...D ₁₂ -	دیود سیگنال 1N4148	۸۲۰ اهم تا ۱۰ کیلو اهم (برای نت دلخواه) R ₁ ...R ₁₁
LED ₁ -	دیود نوری قرمز	۱ کیلو اهم R ₁₂
LED ₂ -	دیود نوری سبز	۱۵۰ کیلو اهم R ₁₃
		۴۷۰ اهم R ₁₄ , R ₁₅
		۱۰۰ اهم R ₁₆
LS -	بلندگوی ۳۲ اهم ۵/۲ وات	خازن ها
S -	کلید قطع و وصل از هر نوع	۱ میکروفاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی C ₁
B -	باتری ۹ ولت	۵/۳۳ میکروفاراد، سرامیک C ₂
	فیبر پیش سوراخ، جعبه مناسب، سر باتری ۹ ولت، سوکت برای آی.سی ها، سیم، قلع، و غیره.	نیمه هادی ها
		آی.سی تایمر دوگانه ۵۵۶ IC ₁

معرفی نمایندگان مجله علم الکترونیک در شهرستانها



محمد مهدی درزی نماینده
بندربوشهر
علم الکترونیک/شماره ۶۲/۲۷



فرهاد سعیدی نماینده تنکابن



سیروس هادوی نماینده بهشهر

بخش دوم
فصل هشتم

قدم دوم



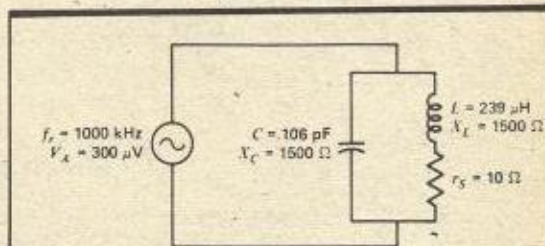
تهیه و ترجمه: کاظم یعقوبی - فرامرز علیراده مقدم

مقادیر انتخابی برای خازن و سلف در مدار مربوط، فرکانس تشدید آن ۱۰۰۰ کیلوهرتز می‌شود. در این وضعیت، برخلاف حالت سری، در هنگام تشدید، جریان مدار حداقل و امپدانس آن حداکثر است (مطابق منحنی‌های شکل‌های ع-ب و ع-ج). بنابراین در فرکانس‌های بالاتر و پایین‌تر از تشدید، جریان مدار بیشتر از مقدار آن در حالت تشدید است. به همین نحو، مقدار امپدانس معادل مدار نیز در هنگام تشدید بیشتر از مقدارش در حالت‌های بالا و پایین فرکانس تشدید است.

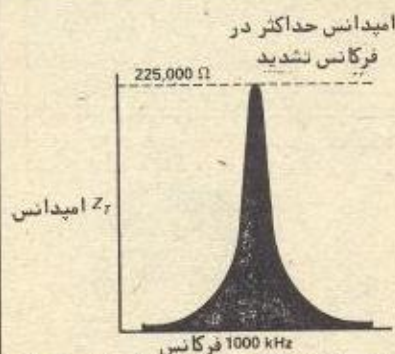
ج-۱- جریان مدار LC موازی در فرکانس F_0 جریان مدار LC موازی در حالت تشدید همانگونه که

ج- مدارهای تشدید موازی

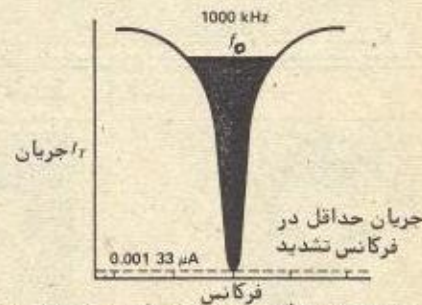
نمونه‌ای از این نوع مدارها را در شکل (ع-الف) مشاهده می‌کنید. هنگامی که راکتانس خازنی معادل راکتانس سلفی باشد، حالت تشدید اتفاق می‌افتد، که با توجه به



الف - مدار موازی LC متصل به منبع ولتاژ با فرکانس ۱۰۰۰ کیلوهرتز.



ج - منحنی نمایش‌دهنده تغییرات امپدانس مدار متناسب با تغییر فرکانس. حداکثر امپدانس در فرکانس تشدید است.



ب - منحنی نمایش‌دهنده تغییرات جریان مدار متناسب با تغییر فرکانس. حداقل مقدار جریان در فرکانس تشدید است.

شکل ع- مدار تشدید موازی.

جدول شماره ۲

فرکانس (کیلوهرتز)	$X_C = \frac{1}{2\pi FC}$ Ω	$X_L = 2\pi FL$ Ω	$I_C = \frac{V}{X_C}$ μA	$I_L = \frac{V}{X_L}$ μA	جریان مدار در راکتانس خالص (میکروآمپر)		I_T μA	$Z_T = \frac{V_A}{I_T}$ Ω
					$I_L - I_C$	$I_C - I_L$		
۶۰۰	۲۵۰۰	۹۰۰	۰/۱۲	۰/۲۳	۰/۲۱	—	۰/۲۱	۱۴۰۰
۸۰۰	۱۸۷۵	۱۲۰۰	۰/۱۶	۰/۲۵	۰/۰۹	—	۰/۰۹	۲۳۳۳
۱۰۰۰*	۱۵۰۰*	۱۵۰۰*	۰/۲۰*	۰/۲۰*	۰*	۰*	۰/۰۰۱۳۳	۲۲۵۰۰۰
۱۲۰۰	۱۲۵۰	۱۸۰۰	۰/۲۴	۰/۱۷	—	۰/۰۸	۰/۰۸	۳۸۰۰
۱۴۰۰	۱۰۷۰	۲۱۰۰	۰/۲۸	۰/۱۴	—	۰/۱۴	۰/۱۴	۲۱۲۳

توجه داشته باشید که بخاطر سادگی، فقط روابط در پی هم نوشته می‌شوند و F_0 هم فرکانس تشدید است.

$$X_C = \frac{1}{2\pi F_0 C}$$

$$X_L = 2\pi F_0 L$$

$$X_C = X_L$$

$$\frac{1}{2\pi F_0 C} = 2\pi F_0 L$$

$$4\pi^2 F_0^2 LC = 1$$

$$F_0^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

$$F_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$F_0 = \frac{0.159}{\sqrt{LC}} \text{ Hz}$$

در فرمول اخیر L و C به ترتیب بر حسب هانری و فاراد هستند.

حال چنانچه بخواهیم فرکانس تشدید مدار شکل (ع-الف) را بدست آوریم، به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

$$\begin{aligned}
 F_0 &= \frac{0.159}{\sqrt{239 \times 10^{-6} \times 106 \times 10^{-12}}} \\
 &= \frac{0.159}{\sqrt{253 \times 10^{-16}}} \\
 &= \frac{0.159}{15.9 \times 10^{-8}} \\
 &= \frac{0.159}{0.159 \times 10^{-6}} \\
 &= 1 \times 10^6 \text{ Hz} = 1000 \text{ KHz}
 \end{aligned}$$

ذکر شد، برخلاف مدارهای سری، حداقل می‌باشد. در جدول شماره ۲، مقادیر مربوط به مشخصات مدار LC موازی (شکل ع-الف) در حالتی که فرکانس ورودی ۱۴۰۰ الی ۶۰۰ کیلوهرتز تغییر می‌کند، آورده شده است.

توجه داشته باشید، اعدادی را که با علامت (*) نشان داده‌ایم، مقادیر مربوط به حالت تشدید هستند.

راکتانس سلف و خازن در حالت تشدید، معادل ۱۵۰۰ اهم هستند و جریان آنها در این وضعیت نیز معادل (۳۰۰ : ۱۵۰۰ = ۰/۲۰) میکروآمپر می‌باشد.

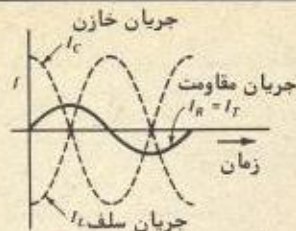
همچنین باید در نظر داشت که در این حالت، راکتانس خالص مدار صفر و جریان معادل از تقسیم ولتاژ منبع بر امپدانس مدار بدست می‌آید.

رابطه* جریانهای مدار و منحنیهای مربوط به آنرا در شکل‌های (۷-الف) و (۷-ب) ملاحظه می‌کنید. همانطور که پیداست، جریانهای سلف و خازن هر کدام به تنهایی دارای مقادیری هستند که در مجموع اثر یکدیگر را بخاطر مختلف الفاز بودن، خنثی می‌کنند و در نتیجه I_{LC} معادل صفر خواهد شد.

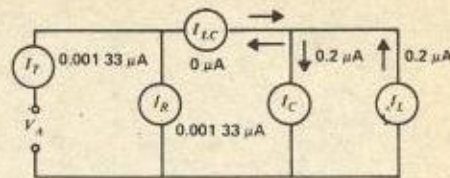
از بحث‌های فوق نتایج زیر در مورد مدار LC موازی حاصل می‌شود:

- ۱- جریان معادل مدار (I_T) در حالت تشدید حداقل مقدار را دارا است.
- ۲- جریان و ولتاژ منبع همفاز بوده و با عبارتی دیگر، اختلاف فاز مدار صفر است.
- ۳- امپدانس معادل مدار (Z_T) از تقسیم ولتاژ منبع بر جریان معادل مدار حاصل می‌شود و در حالت تشدید، دارای حداکثر مقدار است، زیرا در این وضعیت جریان مدار حداقل است.

د- فرکانس تشدید و روش محاسبه آن
حتما بخاطر می‌آورید که در هنگام تشدید، یکی از مشخصه‌های مهم مدارهای LC، معادل بودن راکتانس‌های سلفی و خازنی است. حال با استفاده از همین رابطه، فرکانس تشدید در این نوع مدارها بدست می‌آید



ب - نمایش منحنی‌های تغییرات جریان برای سلف و خازن و منحنی معادل آنها.



الف - مدار با جریان هر شاخه برای مقاومت، سلف، و خازن.

شکل ۷- نحوه توزیع جریان در مدار موازی در هنگام تشدید.

هـ- فاکتور Q در مدارهای تشدید و تعریف آن
ضریب کیفیت یا فاکتور قابلیت انتخاب فرکانس در مدارهای تشدید را با Q نشان می‌دهند که در واقع از نسبت راکتانس در حالت تشدید به مقاومت خالص بدست می‌آید. هرچه این نسبت بزرگتر باشد، ضریب کیفیت مدار تشدید بیشتر خواهد شد. بعداً خواهیم دید که با افزایش این مقدار، پهنای باند مدار کمتر و در حالت خلاف آن بیشتر خواهد شد.

هـ-۱- ضریب Q در تشدید سری
در مدارهای تشدید سری، فاکتور Q را می‌توانیم از رابطه زیر محاسبه کنیم:

$$Q = \frac{X_L}{r_s}$$

که در آن X_L راکتانس سلفی در فرکانس تشدید و r_s مقاومت خالص سری با X_L می‌باشد و چون هر دو بر حسب اهم هستند، در نتیجه ضریب Q فاقد واحد است.

بطور مثال، چنانچه به شکل ۲ (مقاله) قدم دوم ویژه-تیرماه ۶۶) توجه کنید، مقدار Q برابر است با:

$$Q = \frac{1500 \Omega}{10 \Omega} = 150$$

بدیهی است که با تغییر مقادیر L و C در فرمول‌های بالا، مقدار فرکانس تشدید نیز تغییر خواهد نمود (مدارهای تنظیم گیرنده‌ها و فرستنده‌ها). و با بالعکس برای یک فرکانس تشدید مشخص مقادیر L یا C قابل محاسبه هستند. تغییرات L و C رابطه معکوس با یکدیگر دارند، بدین مفهوم که هرگاه مقدار یکی از آنها ۱۰ برابر شود، دیگری باید به یک دهم مقدار اولیه خود تقلیل یابد تا همان فرکانس تشدید قبلی را داشته باشیم. یعنی آنکه، برای ایجاد یک فرکانس تشدید (F_0) عناصر سلف و خازن می‌توانند مقادیر مختلفی را نسبت بهم داشته باشند.

به جدول شماره ۳ توجه کنید. در این جدول، مقادیر متفاوت L و C برای ایجاد فرکانس تشدید ۱۰۰۰ کیلوهرتز را داریم. به این ترتیب ملاحظه می‌کنید که در یک فرکانس تشدید ثابت، حاصل ضرب مقادیر L و C ثابت می‌ماند. برای تمرین، مقدار خازن در یک مدار تشدید را برای حالت تشدید در فرکانس ۱۰۰۰ کیلوهرتز که مقدار اندوکتانس سیم پیچ آن برابر ۲۵ میکروهنری است، محاسبه نمایید. (جواب: ۱۰۱ پیکوفاراد)

جدول شماره ۳

امیدانس خازن در ۱۰۰۰ کیلوهرتز	امیدانس سلف در ۱۰۰۰ کیلوهرتز	حاصل ضرب مقادیر خازن و سیم پیچ	خازن (پیکوفاراد)	سیم پیچ (میکروهنری)
۱۵۰	۱۵۰	۲۵۳۳۴	۱۰۶۰	۲۳/۹
۷۵۰	۷۵۰	۲۵۳۳۴	۲۱۲	۱۱۹/۵
۱۵۰۰	۱۵۰۰	۲۵۳۳۴	۱۰۶	۲۳۹
۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۵۳۳۴	۵۳	۴۷۸
۱۵۰۰۰	۱۵۰۰۰	۲۵۳۳۴	۱۰/۶	۲۳۹۰

$$Q_1 = \frac{X_{L1}}{r_s} = \frac{150}{10} = 15$$

$$Q_2 = \frac{X_{L2}}{r_s} = \frac{15000}{10} = 1500$$

نتیجه‌ای که از بحث بالا حاصل می‌شود آن است که در دو مدار تشدید موازی هم فرکانس، Q مربوط به مداری بزرگتر است که مقدار اندوکتانس سلف آن بیشتر باشد، با فرض آنکه در این دو مدار مقاومت خالص یکسان باشد. در بحث آینده راجع به Q در مدارهای تشدید موازی و پهنای باند مدارهای تشدید و همچنین ارتباط آن با ضریب کیفیت گفتگو خواهد شد.

ادامه دارد...

حال چنانچه در این مدار مقدار مقاومت خالص را افزایش دهیم، ضریب Q نیز بهمان نسبت کاهش خواهد یافت و برعکس.

اگر بجای X_L در فرمول بالا X_C را جایگزین کنیم، باز هم همین نتیجه بدست خواهد آمد، زیرا قبلاً گفته شد که در هنگام تشدید راکتانس سلفی معادل راکتانس خازنی است.

چنانچه به جدول شماره ۳* توجه کنید در خواهید یافت که هرچه نسبت L/C بزرگتر باشد، Q مدار نیز بزرگتر خواهد بود و بهین نحو هرچه نسبت L/C کوچکتر بشود Q نیز کمتر خواهد شد. بعنوان مثال، مقدار Q را برای مقادیر ستون عمودی آخرین جدول با فرض اینکه مقدار مقاومت خالص همان ۱۰ اهم باشد محاسبه می‌کنیم:

تازه‌های الکترونیک

راه‌علاج گرفتن یک شماره تلفن! بتازگی شرکتی در ژاپن اقدام به فروش نوعی تلفن در دو مدل نموده است که درعکس آنها را مشاهده می‌کنید. برای گرفتن شماره با این تلفن کافی است کارتی را در داخل شیار که در کنار دستگاه وجود دارد داخل نموده و بقیه کارها را به‌عهده تلفن بگذارید!

آندسته از دوستان که در خانه با افراد سالمند و یا ناتوان زندگی می‌کنند بسیار خوب می‌دانند که برای آنها گرفتن یک شماره تلفن تا چه حد می‌تواند مشکل و درعین حال در پاره‌ای موارد حیاتی باشد. مثلاً "خانه آتش گرفته باشد و تنها راه نجات تماس با یک همسایه، پلیس و یا آتش‌نشانی، و تنها

تلفنهای کارتی:



TECHNORAND CORPORATION

4-13-5, Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107, Japan
Phone: (03) 586-6201, Fax: (03) 587-1509
Telex: J25612 TERACO

علم الکترونیک/شماره ۳۱/۶۲

برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانید
با نشانی زیر مکاتبه کنید:

این آزیر با قدرتی در حدود ۱۰ وات و صدائی نافذ می‌تواند موارد استفاده زیادی داشته باشد. مثلاً به عنوان اعلام خطر یک سیستم حفاظتی مورد استفاده قرار گیرد یا از آن جهت آزیر انومویل استفاده گردد. مدار در حجم کوچک قابل حمل و نقل است.

شرح مدار:

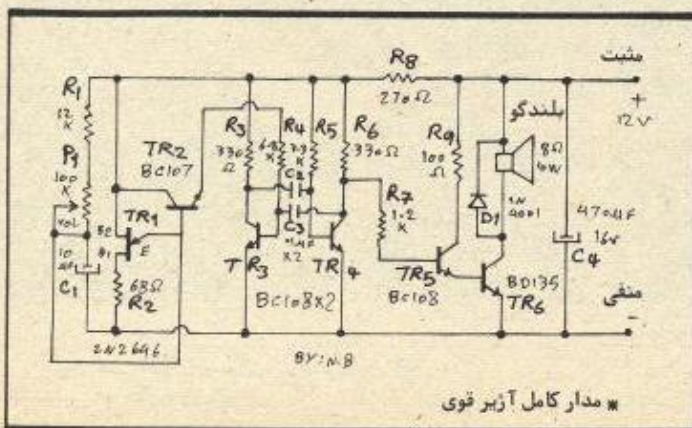
این آزیر از سه قسمت تشکیل شده است: ۱- مولد پالس با استفاده از ترانزیستور اثر میدانی، ۲- مولتی ویراتور، ۳- تقویت کننده.

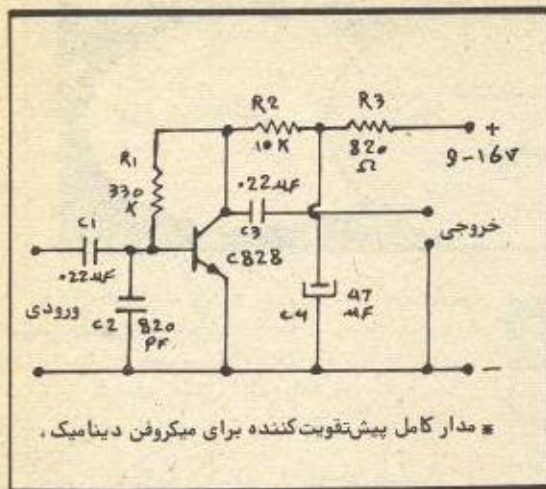
در ابتدا پس از وصل ولتاژ ترانزیستور تک پیوندی (UJT) خاموش است. در نتیجه جریان از پیوند B_1 و E نخواهد گذشت. خازن ۱۰ میکروفاراد از طریق مقاومت ۱۲ کیلو اهمی و ولوم شروع به شارژ شدن می‌کند. بر اثر شارژ خازن، ترانزیستور مزبور بایاس شده و جریانی از پیوند E و B_1 خواهد گذشت که باعث تخلیه خازن می‌شود. در اینجا دوباره ترانزیستور خاموش شده و خازن مجدداً شروع به شارژ شدن می‌کند. بر اثر این شارژ و دشارژ خازن، پالس سوزنی شکلی در پایه B_1 و پالس دندانه‌ارهای شکلی در امیتر ترانزیستور تک پیوندی به وجود می‌آید. این پالس دندانه‌ارهای سبب راه اندازی ترانزیستور BC107 می‌شود. این ترانزیستور به نوبه خود مولتی ویراتور را به نوسان وامی‌دارد، و نتیجه از طریق مقاومت ۱/۲ کیلو اهمی توسط دو ترانزیستور خروجی تقویت شده و صدا از بلندگو پخش می‌شود. در این حالت صدا به طور منقطع و به طرز مخصوصی پخش خواهد شد. ولوم ۱۰۰ کیلو اهم زمان قطع و وصل را تعیین می‌کند.

بلندگوی مدار یک بلندگوی ۸ اهمی و ۱۰ واتی است. که توصیه می‌شود از بلندگوی بوقی استفاده شود. بر روی ترانزیستور BD135 گرماگیر مناسب نصب کنید تا بر اثر افزایش حرارت معیوب نگردد. ولتاژ تغذیه مدار ۱۲ ولت بوده به همین جهت می‌توان آن را به روی انواع انومویل نصب کرد. در صورتی که ولتاژ باتری وسیله تغذیه ۲۴ ولت باشد (مثل مینی بوس) از یک تثبیت کننده ولتاژ ۷۸۱۲ کمک بگیرید. تمامی وسایل این طرح در بازار موجود بوده و مدار پاسخ خوبی داده است.

فهرست قطعات

مقاومت‌ها	
R_1 -	۱۲ کیلو اهم
R_2 -	۶۸ اهم
R_3, R_6 -	۲۳۰ اهم
R_4 -	۶/۸ کیلو اهم
R_5 -	۳/۳ کیلو اهم
R_7 -	۱/۲ کیلو اهم
R_8 -	۲۷۰ اهم
R_9 -	۱۰۰ اهم
P_1 -	پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهم، دسته‌دار
خازن‌ها	
C_1 -	۱۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
C_2, C_3 -	۵/۱ میکروفاراد، سرامیک
C_4 -	۴۷۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
تیمه‌های‌ها	
D_1 -	دیود یکسوساز 1N4001
TR_1 -	ترانزیستور تک پیوندی 2N2646
TR_2 -	ترانزیستور منحنی BC107 یا مشابه
TR_3, TR_4, TR_5 -	ترانزیستور منحنی BC108 یا مشابه
TR_6 -	ترانزیستور قدرت پلاستیکی BD135
قطعات منفرد	
LS -	بلندگوی ۸ اهم، ۱۰ وات
	سیم، قلع، گرماگیر برای ترانزیستور قدرت، جعبه پلاستیکی، و غیره.





از اثرات بارازیت و نویز مصون بنماید.
مدار مزبور مورد آزمایش قرار گرفته و نتیجه خوبی داده است.

فهرست قطعات

مقاومت ها	
R ₁ -	۳۳۰ کیلو اهم
R ₂ -	۱۰ کیلو اهم
R ₃ -	۸۲ اهم
خازن ها	
C ₁ , C ₃ -	۰/۲۲ میکروفاراد ، سرامیک یا مایلار
C ₂ -	۸۲۰ میکوفاراد ، سرامیک
C ₄ -	۴۷ میکوفاراد ، ۲۵ ولت ، شیمیایی
تیمه هادی ها	
TR ₁ -	ترانزیستور منفی 2SC828

دستگاه اعلام خطر شعله آتش

۱۴

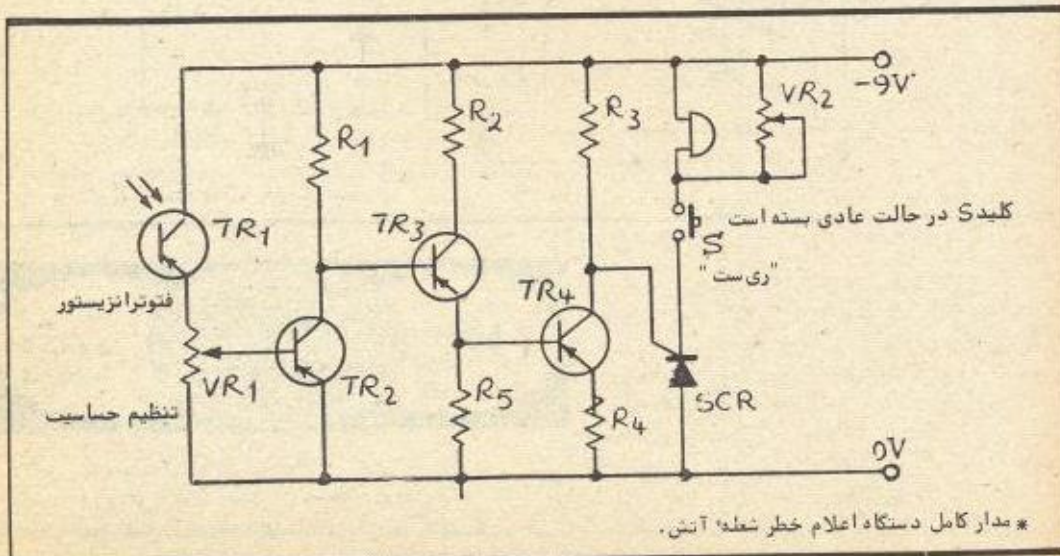
از:
محمد حسین زاده
تهران

مشخص شود. سپس یک سرامیتر و کلکتور آن را مطابق شکل بطور سری در مدار قرار داده ایم. به این ترتیب، این ترانزیستور کار یک فتورزیستانس (مقاومت نوری) را انجام می دهد. کارکرد مدار به این ترتیب

استفاده نکرده ایم بلکه بجای آن از یک ترانزیستور معمولی مثل OCP71 یا OC71 بهره گرفته ایم. قبل از نصب این ترانزیستور در مدار، روپوش سیاه آنرا با احتیاط طوری تراشیده ایم که بلور آن کاملاً

این طرح حفاظتی در کارگاه ها و منازل مورد مصرف دارد و بیشتر در جایی که امکان بوجود آمدن شعله آتش وجود دارد کاربرد پیدا می کند و در مواقع ضروری قادر به اعلام خطر می باشد. مدار از یک قسمت احساس کننده آتش و سه طبقه تقویت کننده و یک طبقه کلید کننده تشکیل شده است.

عملکرد دستگاه بدین ترتیب است که به محض مشاهده شعله آتش زیر کشیده و ساکنان منزل یا محل کار را خبر می کند. در این مدار برخلاف معمول از فتوسل



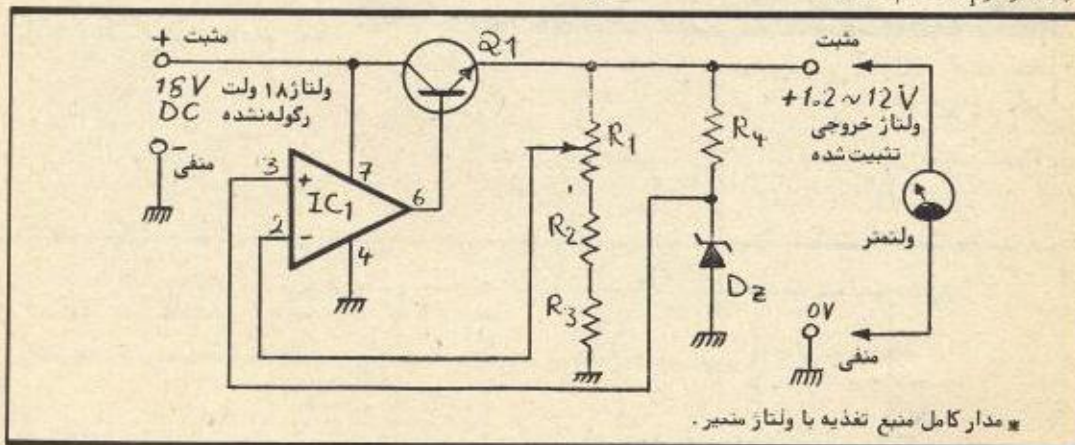
فهرست قطعات

مقاومت‌ها	
R_1 -	پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهم ، خطی ، دسته‌دار
R_2 -	یک کیلو اهم
R_3 -	۱۰۰ اهم
R_4 -	۲/۲ کیلو اهم
نیمه‌های	
D_2 -	دیود زیمر ۱/۲ ولت
Q_1 -	ترانزیستور قدرت پلاستیکی BD135
IC_1 -	آی. سی مقایسه‌کننده ۷۴۱

مداری را که ملاحظه می‌کنید ، در واقع بخش تثبیت‌کننده (رگولاتور) ولتاژ منبع تغذیه‌ای است که با اضافه کردن یک عدد ترانزیستور ۲۲۰ ولت به ۱۸ ولت و یک پل دیودی یکسو کننده و نیز یک خازن صافی کامل خواهد شد .

تشریح مدار

در این تثبیت‌کننده ولتاژ از یک آی. سی تقویت‌کننده عملیاتی (۷۴۱) استفاده شده است و ترانزیستور Q_1 جریان لازم برای خروجی را تأمین می‌کند . دیود زیمر ولتاژ مبنای مقایسه را تأمین نموده و بالاخره پتانسیومتر R_1 برای تنظیم ولتاژ خروجی از ۱/۲ ولت تا ۱۲ ولت بکار گرفته شده است . مقاومت‌های R_2 و R_3 برای نمونه‌برداری از ولتاژ خروجی و اعمال آن به پایه شماره ۲ آی. سی بکار رفته‌اند . این ولتاژ با ولتاژ پایه شماره ۳ که ثابت می‌باشد در آی. سی مقایسه شده و موجب تثبیت آن در خروجی می‌گردد . ولتاژ خروجی را به کمک یک ولت‌متر و پتانسیومتر R_1 تنظیم نمائید .



* مدار کامل منبع تغذیه با ولتاژ متغیر .

نوع منفی می‌باشد که با آرایش امپتر مشترک در مدار به کار رفته است . خازنهای C_1 و C_2 خازن‌های کوپلاژ هستند که از عبور جریان مستقیم به طبقات بعدی خود جلوگیری کرده و فقط جریان متناوب را عبور می‌دهند . خازن C_2 فرکانس‌های بالا را حذف می‌کند و اصطلاحاً "به خازن" بای پاس "مشهور است . خازن شیمیایی C_4 به عنوان صافی به کار رفته و مقاومت R_1 بایاس بیس ترانزیستور را تأمین می‌کند . و R_2 مقاومت باز بوده و R_3 جریان مدار را محدود می‌کند . توجه داشته باشید که سیم‌های ورودی و خروجی از نوع رز دار باشند تا

این بیش تقویت‌کننده با وجود سادگی بیش از حد دارای حساسیت خوبی می‌باشد . عنصری که وظیفه " تقویت " سیگنال حاصل از میکروفن را برعهده دارد ترانزیستور سیلیکون از

فهرست قطعات

R_1 -	مقاومتها
R_2 -	۱۰۰ کیلو اهم
R_3 -	۲۲۰ کیلو اهم
R_4 -	۲۲۰ اهم
R_5 -	۵۶ اهم
VR_1, VR_2 -	۶۸ اهم
	پتانسیومتر ۵ کیلو اهم
TR_1 -	نیمه هادیها
TR_2, TR_3, TR_4 -	ترانزیستور OC71 یا OC72
SCR -	ترانزیستور AC125
	ترانزیستور 2N5060
	قطعات متفرقه
	یک عدد کلید فشاری "عادی - بسته"، رنگ اخیار یا اخطار دهنده ۹ ولتی مناسب،
	باتری ۹ ولت و سرباطری، و غیره.

است که، تابش نور شعله آتش، از طریق ترانزیستور در مدار احساس شده و پس از چند طبقه تقویت سبب تحریک گیت یک ترانزیستور می‌گردد. ترانزیستور (SCR) نیز سبب می‌شود تا سیستم اعلام خطر کننده موجود در مدار به صدا درآید. مدای آزیسر با VR_2 تنظیم می‌شود و VR_1 حساسیت مدار را تنظیم می‌نماید. کلید برای قطع آزیسر و آماده سازی دستگاه برای اعلام حادثه بعدی است. ولتاژ تغذیه از یک باتری ۹ ولتی تامین می‌شود.

۱۷

یک مدار چشمک زن
بر قدرت

از:
ناصر بهنوا
- بروجرد

شرح مدار

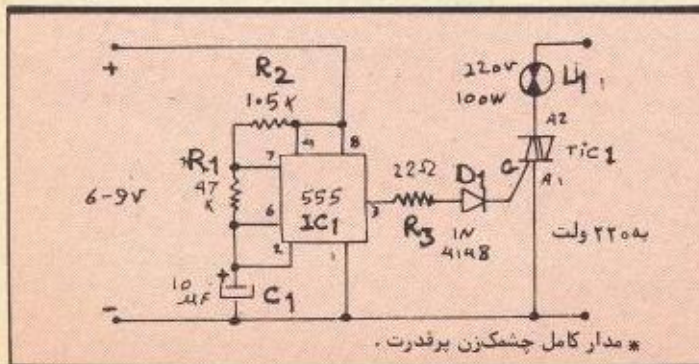
نوسان ساز مدار یک آی. سی. ۵۵۵ می‌باشد که به آی. سی. تایمر مشهور است و به دلیل وصل پایه ۲ به ۶ به صورت مولتی ویراتور استابل عمل می‌کند و نتیجه در خروجی (پایه ۳) به شکل یک ولتاژ مثبت و منفی ظاهر خواهد شد که در اصطلاح به موج مربعی مشهور است. سیم سیکل های مثبت موج مربعی پس از عبور از دیود 1N4148 گیت ترایاک را تحریک کرده که در نتیجه آند ۱ و ۲ ترایاک به صورت مدار بسته عمل کرده و لامپ روشن می‌شود. در سیم سیکل منفی ترایاک به صورت مدار باز عمل کرده و لامپ خاموش می‌ماند. بعلاو مثبت و صفر شدن ولتاژ خروجی آی. سی.، لامپ مرتباً روشن و خاموش می‌شود.

ترایاک را بسته به نوع مصرف انتخاب کنید. در صورتی که از مصرف کننده بیش از ۱۰۰ وات استفاده می‌کنید بهتر است از یک گرمایر استفاده کنید تا گرمای ترایاک در حین کار دفع شود. به هنگام کار ممکن است فاز در مدار قرار گیرد بنابراین از دست زدن به هر قسمت مدار در حین کار خودداری کنید. مدار کاملاً آزمایش شده و نتیجه آن عالی است.

مدارهای چشمک زن در گذشته مکانیکی بودند ولی به همت ۳ دانشمند به نام های برایتن، شاکلی، و پاردین (مخترعین ترانزیستور) چشمک زن ترانزیستوری ساخته شد. ولی ترانزیستورها کم کم جای خود را به آی. سی. ها می‌دهند و اینک چشمک زن با آی. سی. تایمر و ترایاک کار خود را به نمایش می‌گذارد.

فهرست قطعات

R_1 -	مقاومتها
R_2 -	۴۷ کیلو اهم
R_3 -	۱/۵ کیلو اهم
	۲۲ اهم
C_1 -	خازنها
	۱۰ میکرو فاراد - شیمیائی
	نیمه هادیها
D_1 -	دیود 1N4148
TIC -	ترایاک متناسب با مصرف
IC_1 -	آی. سی. تایمر ۵۵۵
	قطعات متفرقه:



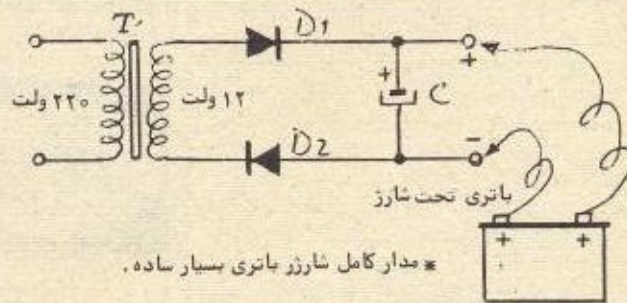
* مدار کامل چشمک زن بر قدرت.

۱۸

شارژر باتری
بسیار سادهاز:
امید نوری
- اهواز

فهرست قطعات

ترانس کاهنده ولتاژ ۲۲۰ ولت به ۱۲ ولت ، ۳ آمپر
 دیود ۲ آمپر ، ۵۰ ولت
 خازن ۲۲۰۰ میکروفاراد ، ۲۵ ولت ، شیمیایی
 T -
 D₁, D₂ -
 C -



این شارژر باتری بسیار ساده بوده و برای بر کردن باطری‌های اتوموبیل بکار گرفته می‌شود. توجه داشته باشید که چون مدار فاقد تثبیت‌کننده و کنترل‌کننده ولتاژ خروجی است، اگر مدت زمان زیادی باتری تحت شارژ قرار گیرد ممکن است وفتنه‌رفته معیوب گردد. بهین لحاظ توصیه می‌شود که از مدار مرور برای مواقعی که باتری کاملاً خالی شده و دیگر قادر به راه‌اندازی استارت اتوموبیل نیست، استفاده شود تا محدداً بعد از وصل باطری به اتوموبیل، بطور معمول توسط دیام شارژ شود. بنابراین بهترین است که این مدار برای شارژ باطری‌هایی که برای ایسورترها بکار گرفته می‌شوند، مورد استفاده قرار نگیرد.

همانگونه که در شکل می‌بینید مدار متشکل از یک ترانس کاهنده ولتاژ، دو عدد دیود یکسوکننده و یک خازن صافی ولتاژ است.

*

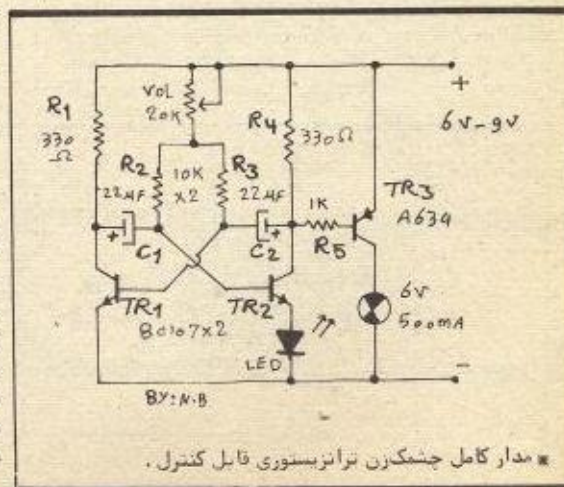
۱۹

چشمکزن ترانزیستوری
قابل کنترلاز:
ناصر بهنوا
- بروجرد

این دستگاه می‌تواند موارد استفاده زیادی داشته باشد. به علت داشتن یک دیود نوری جدا از لامپ، می‌توان آن را روی جعبه بعنوان نشان دهنده ولتاژ را بیرون از جعبه در فاصله دلخواه نصب کرد. ال. فی. دی و لامپ هر دو با هم چشمک خواهند زد. توسط پتانسیومتر ۲۰ کیلو اهمی می‌توان تعداد چشمک‌ها را کم یا زیاد نمود. این مدار به سادگی قابل تبدیل به ۱۲ ولت بوده و از آن می‌توان به نحای فلاشر اتوموبیل استفاده کرد.

شرح مدار:

مدار از یک مولتی‌ویسر اتور ناپایدار و یک طبقه تقویت جریان تشکیل شده است. دو ترانزیستور منفی عمل توان سازی را به عهده دارند. در این حالت با حذف قسمت بعد فقط دیود نوری چشمک می‌زند. تعداد چشمک‌ها توسط پتانسیومتر ۲۰ کیلو اهمی که مقاومت بین ترانزیستورها را همزمان تغییر می‌دهد، تغییر می‌کند. به علت محدود بودن جریان کلکتور ترانزیستور BC107 جهت راه‌اندازی لامپ، ترانزیستور مثبت A634 به کمک آمده که بدون نیاز به گرماگیر یک لامپ نیم آمپر شش ولت را روشن و خاموش می‌کند. نیم سیگل‌های منفی حاصل از مولتی‌ویسر اتور سبب فرار گرفتن بیس در بایاس موافق شده و لامپ روشن می‌شود. در نیم سیگل‌های



فهرست قطعات

R_1 -	۳۳۰ اهم
R_2, R_3 -	۱۰ کیلو اهم
R_4 -	۳۳۰ اهم
R_5 -	۱ کیلو اهم
VOL -	پتانسیومتر ۴۰ کیلو اهمی
C_1, C_2 -	۲۲ میکرو فاراد ، ۱۶ ولت ، شیمیایی
TR_1, TR_2 -	ترانزیستور منفی BC107 یا مشابه
TR_3 -	ترانزیستور مثبت A634 یا مشابه
LED -	دیود نوری معمولی

ثبت ترانزیستور A634 در بایاس مخالف بوده و لامپ خاموش می ماند.

در صورتی که ولتاژ را به ۱۲ ولت افزایش می دهید لازم است مقاومت ۱ کیلو را به ۲/۲ کیلو افزایش دهید. هم چنین ترانزیستور A634 را روی گرماگیر مدار قرار دهید. البته فراموش نشود که لامپ را بایستی ۱۲ ولت در نظر بگیرید تا لامپ فلی (۶ ولتی) نسوزد.

تمامی وسایل این طرح در بازار ایران وجود دارد و طرح بارها آزمایش شده است.

حرارتی این طبقه را تامین می کند. ترانزیستورهای Q_3 و Q_4 ترانزیستورهای قدرت هستند که به صورت قرینه مکمل بسته شده اند و حتما باید روی گرماگیر نصب شوند. برای هر ترانزیستور یک گرماگیر جداگانه لازم است. یک صفحه آلومینیومی بقطر ۳ میلی متر و سطح ۱۵۰ سانتی متر مربع می تواند گرماگیر خوبی باشد. مقاومت های R_8 و R_9 که برای پایداری حرارتی مدار بکار رفته اند باید حداقل ۲ وات باشند. ترانزیستور Q_1 را هم روی یک صفحه مربع آلومینیومی به ضلع ۳ سانتی متر نصب کنید. با مقاومت R_6 می توانید بهره مدار را تنظیم کنید. منبع تغذیه مدار باید ۴۵ ولت ۲۳ آمپر باشد و توسط یک فیوز ۲۳ آمپری به مدار متصل شود.

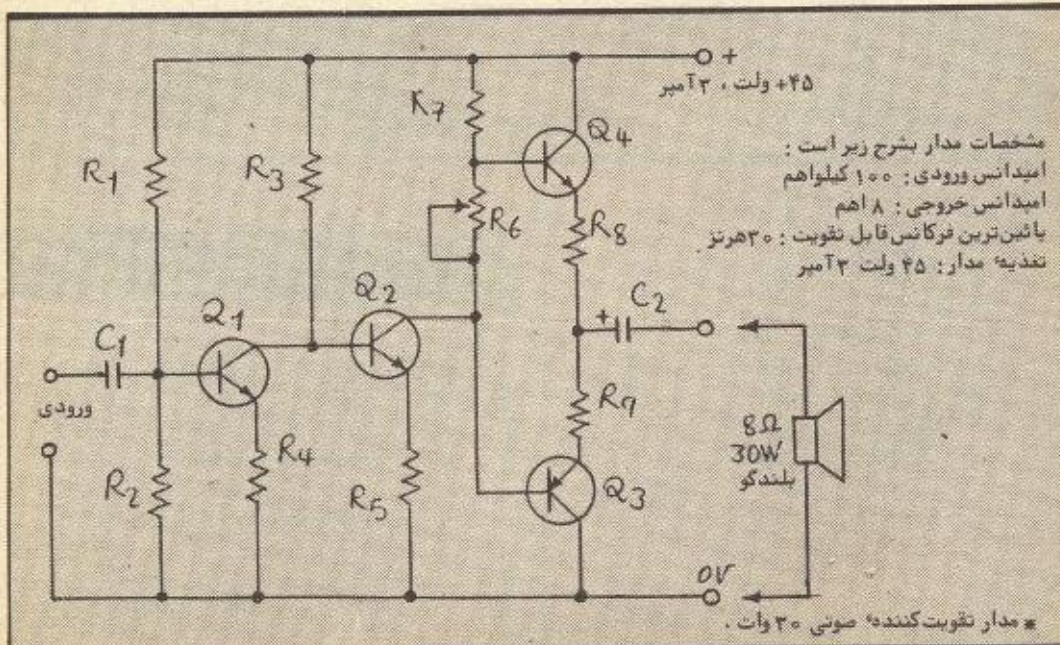
۲۰

تقویت کننده ۳۰ وات

از: جواد میر عبدالحی - قم

مداری که ملاحظه می کنید یک تقویت کننده ۳۰ وات مونو است که با حداقل قطعه و بهره مناسب قابل ساخت می باشد. امپدانس خروجی این مدار ۸ اهم است و صوت تقویت شده می تواند از یک بلندگوی ۸ اهم ۳۰ وات شنیده شود.

شرح مدار
ترانزیستور Q_1 تقویت کننده طبقه اول این مدار است که توسط مقاومت های R_1 و R_2 بپرز صحیحی بایاس شده است. سیگنال ورودی از طریق کلکتور Q_1 به بیس Q_2 راه می یابد. مقاومت R_5 پایداری



فهرست قطعات

مقاومت‌ها	خازن‌ها
R ₁ - ۷۴۰ کیلو اهم	C ₁ - ۰/۰۲ میکروفاراد ، سرامیک
R ₂ - ۱۰۰ کیلو اهم	C ₂ - ۲۲۰۰ میکروفاراد ، ۵۰ ولت ، شیمیایی
R ₃ - ۱۰ کیلو اهم	Q ₁ - BC107, 108, 109 ترانزیستور منفی
R ₄ - ۱ کیلو اهم	Q ₂ - BC140 ترانزیستور منفی
R ₅ - ۲ اهم	Q ₃ - 2N3792 ترانزیستور مثبت
R ₆ - پتانسیومتر ۱۰۰ اهم	Q ₄ - BD 133 ترانزیستور منفی قدرت پلاستیکی
R ₇ - ۲۲۰ اهم	قطع‌ات متفرقه
R ₈ , R ₉ - ۵۶/۵۰ اهم ، ۲۰ وات	SP - بلندگوی ۸ اهم ، ۳۰ وات

۲۱

مولد اعداد اتفاقی

از:
ناصر بهنوا
- بروجرد

به‌عنوان نمونه اعداد

۸-۶-۵-۹-۳-۱-۰-۰-۰

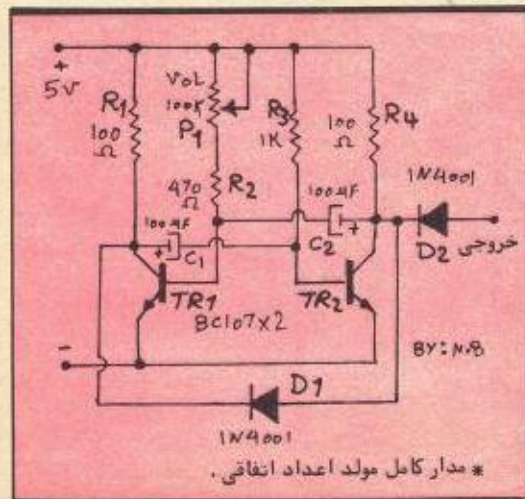
ظاهر خواهند شد و مدت زمان شمارش توسط ولوم ۱۰۰ کیلو اهمی قابل کنترل است.

اگر آی.سی. رمزگذار شما ۷۴۹۰ باشد، خروجی این مدار به پایه شماره ۱۴ آی.سی. متصل می‌شود.

چون در اکثر شمارنده‌ها از آی.سی. نوع TTL استفاده شده بنابراین ولتاژ تغذیه این مدار نیز ۵ ولت در نظر گرفته می‌شود تا موج خروجی باعث صدمه رساندن به مدار بعد نشود.

در شمارنده‌های یک‌رقمی دیجیتال پس از وصل ولتاژ، مدار شروع به شمردن اعداد از صفر تا ۹ می‌کند که بر روی صفحه نمایش دهنده، قابل خواندن است و سپس این شمارش از صفر مجدداً تکرار می‌شود. در این حالت چنانچه منبای زمانی (تایم بیس) را حذف کنیم (خاموش کنیم) نمایشگر روی یک عدد اتفاقی ثابت خواهد ماند.

با وصل مدار ارائه شده به جای مدار منبای زمانی، شمارنده شروع به نمایش اعدادی اتفاقی می‌کند که غیرقابل پیش‌بینی است.



فهرست قطعات

مقاومت‌ها	خازن‌ها
R ₁ , R ₄ - ۱۰۰ اهم	C ₁ , C ₂ - ۱۰۰ میکروفاراد ، ۱۲ ولت ، شیمیایی
R ₂ - ۲۲۰ اهم	نیمه‌هادی‌ها
R ₃ - یک کیلو اهم	D ₁ , D ₂ - دیود یکسو ساز 1N4001
P ₁ - پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهم ، دسته‌دار	TR ₁ , TR ₂ - ترانزیستور منفی BC107

تاکنون انواع متعددی از مدارهای شارژر باتری‌های اسیدی، عرضه شده اما مدار زیر ساده‌ترین آنها می‌باشد و جریان خروجی آن ۶۰۰ میلی‌آمپر است.

شرح مدار

برق شهر توسط یک ترانس کاهنده، کم شده و به کمک دیودهای D_1 و D_2 بصورت تمام موج یکسو می‌شود. (توجه داشته باشید که ثانویه ترانس دارای سر وسط می‌باشد.) ولتاژ یکسو شده توسط خازن شیمیایی C_1 صاف و توسط آی. سی تثبیت کننده ۷۸۱۲ ولتاژ ۱۲ ولت تثبیت می‌گردد. بدلیل وجود سه عدد دیود در پایه ۳ این آی. سی، ولتاژ پایه ۳ آن نسبت به زمین برابر $1/8$ ولت است که با ولتاژ پایه ۱ آی. سی مجموعاً "ولتاژ $13/8$ ولت را در پایه ۲ آی. سی خواهیم داشت. در آخر، بعد از دیود D_6 ولتاژ $13/2$ ولت را در خروجی داریم، که برای شارژر باتری‌های اسیدی کاملاً مناسب و کافی است.

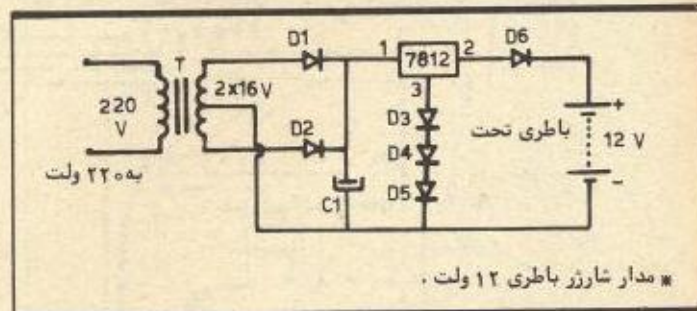
هرچه ولتاژ باتری تحت شارژ کمتر از مقدار ولتاژ خروجی شارژر باشد، جریان خروجی مدار شارژر بیشتر، و بالعکس کمتر خواهد شد. در صورتی که باتری تقریباً "شارژر" باشد، جریان به حداقل مقدار یعنی در حدود ۳۰۰ میلی‌آمپر خواهد رسید.

با وجود آنکه آی. سی تثبیت کننده مجهز به قفل حرارتی است ولی جهت خنک نگه داشتن آن حتماً از یک گرماگیر مناسب استفاده کنید.

۲۲

شارژر باتری ۱۲ ولت

از: ناصر بهنوا
- پروچرد



* مدار شارژر باتری ۱۲ ولت *

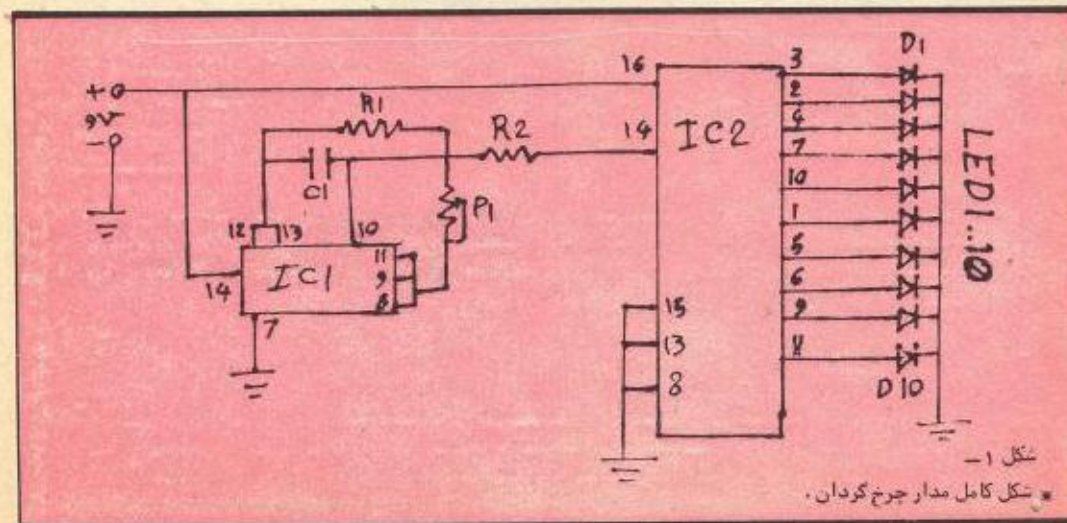
فهرست قطعات

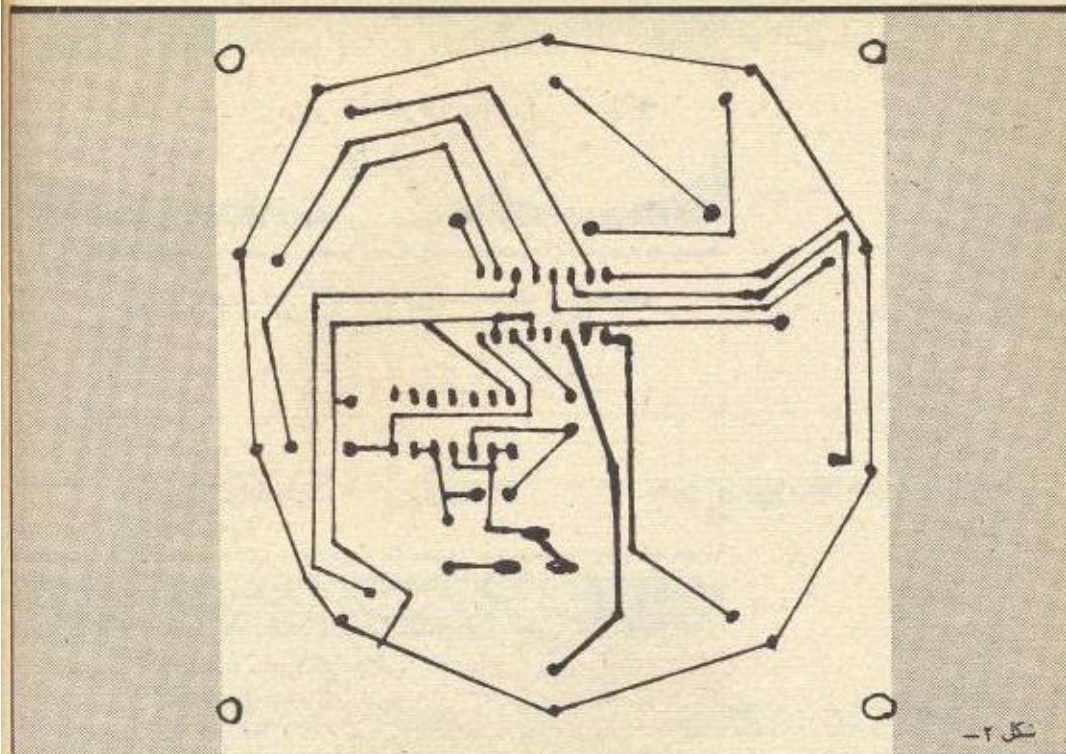
- C_1 - خازن ۱۰۰۰ میکروفاراد، ۲۵ ولت، شیمیایی
- D_1, D_2, D_6 - دیود یکسوساز 1N4001
- D_3, D_4, D_5 - دیود سیگنال 1N4148
- آی. سی تثبیت کننده ولتاژ ۷۸۱۲
- ترانس ۲۲۰ ولت به ۱۶-۱۶ میلی‌آمپر (۲ آمپر)

۲۳

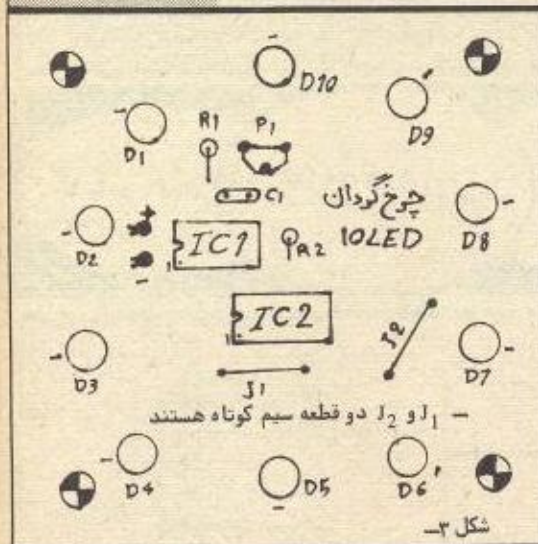
چرخ گردان

از: محمدصادق قلیجلی
- تبریز





شکل ۲-



شکل ۳-

مدار ارائه شده از دو عدد آی.سی. به همراه ده عدد دیود نورانی و تعدادی قطعات دیگر تشکیل شده است. نحوه کار مدار بدین صورت است که با استفاده از دو کیت "تاند" آی.سی. ۴۰۱۱، پالسهای مربعی منظمی را در خروجی این آی.سی. خواهیم داشت که توسط پتانسیومتر P_1 فرکانس این پالسها قابل تغییر می باشد. پالسهای تولید شده، به ورودیهای آی.سی. شمارنده ۴۰۱۷ هدایت شده، و به ازاء هر پالس ورودی، یکی از ده دیود نورانی که به خروجیهای آی.سی. مربوط متصل شده اند، روشن می شود.

تعدیه مدار ولت بوده و با ولتاژ حدود ۶ ولت نیز کار می کند. شکل کامل مدار به همراه نقشه فیبر مدار چاپی و نحوه قرارگیری قطعات بر روی فیبر را در شکل های ۱ و ۲ و ۳ ملاحظه می کنید.

فهرست قطعات

R_1 -
 R_2 -
 P_1 -
 C_1 -
 $LED_1 \dots LED_{10}$ -
 IC_1 -
 IC_2 -

۲۲ کیلو اهم
 ۱ کیلو اهم
 پتانسیومتر یک مگا اهم
 ۰/۱ میکروفاراد، سرامیک
 دیود نورانی

آی.سی. کیت "تاند" چهارگانه CD4011
 آی.سی. شمارنده اعشاری CD4017

از:
ناصر بهنوا
- بروجرود

مدار مولد ولتاژ زیاد

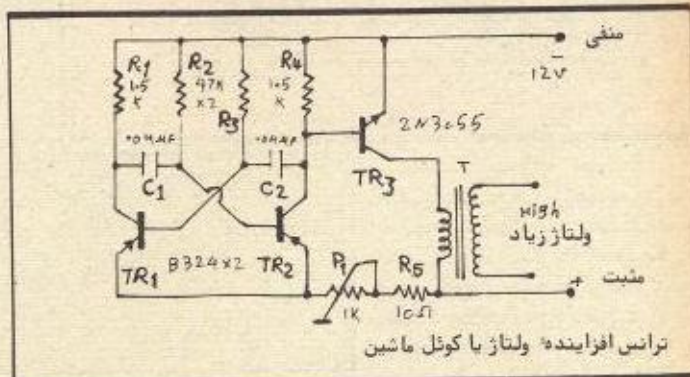
۲۴

این مدار که می‌تواند بعنوان یک سیستم حفاظتی (مثلاً اتصال به سیم خاردار) یا برای روشن کردن لامپهای نئون بکار رود، با ولتاژ تغذیه ۱۲ ولت کار می‌کند و نکته جالب در آن قابل تغییر بودن ولتاژ خروجی است.

مدار شامل یک مولتی ویراتور و یک تقویت کننده و بالاخره ترانس افزایشده ولتاژ است. مولتی ویراتور در این مدار همانگونه که در شکل ملاحظه می‌کنید از دو عدد ترانزیستور 2SB324 تشکیل شده و موج مربعی شکلی با فرکانس در حد شواشی تولید می‌کند. سیگنال حاصل از این مولتی ویراتور توسط ترانزیستور قدرت 2N3055 تقویت شده و سپس به سیم پیچ اولیه ترانس افزایشده ولتاژ اعمال می‌شود و ولتاژی چندین برابر ولتاژ اولیه در سیم پیچ خروجی ترانس ظاهر می‌گردد. ولتاژ خروجی بستگی به نوع ترانس افزایشده دارد و بهترین نتیجه را با استفاده از کوئل ماشین بجای ترانس مزبور می‌توان گرفت. بهر حال، ولتاژ خروجی توسط پتانسیومتر یک کیلو اهمی مدار قابل تغییر است و چنانچه پتانسیومتر باد شده و مقاومت ۱۰ اهمی را از مدار حذف کنید (اتصال مستقیم آمپر ترانزیستورهای مولتی ویراتور به خط مثبت تغذیه) بیشترین ولتاژ خروجی را خواهید داشت.

نکته مهم آن است که در صورت تماس دست با این ولتاژ شوک شدیدی به بدن وارد خواهد شد، لذا هنگام استفاده از مدار به این نکته توجه داشته باشید.

برای خنک کردن ترانزیستور قدرت مدار، حتماً از یک گرماگیر استفاده کنید. ولتاژ تغذیه دستگاه را از یک باتری اتوسیل یا "مبن" می‌توانید، زیرا مصرف جریان آن زیاد است.



فهرست قطعات

مقاومت‌ها	
R_1, R_4 -	۱/۵ کیلو اهم
R_2, R_3 -	۴۷ کیلو اهم
R_5 -	۱۰ اهم
خازن‌ها	
C_1, C_2 -	۴۰ یا ۴۷ نانوفاراد، سرامیک
پتانسیومترها	
P_1 -	۱ کیلو اهم
تیمه‌های‌ها	
TR_1, TR_2 -	ترانزیستور مثبت ژرمانیوم 2SB324
متفرقه	
T -	ترانس افزایشده ولتاژ یا کوئل ماشین
TR_3 -	ترانزیستور قدرت 2N3055

صدای از طریق میکروفن به مدار اعمال شده و در نتیجه جریان ضعیفی به بیس ترانزیستور TR_2 رسیده و پس از تقویت از طریق خازن C_2 به بیس ترانزیستور TR_1 هدایت می‌شود. در اینجا فقط نیم‌سیکل‌های منفی بخاطر وجود دیود، روی بیس ترانزیستور اخیر باقی می‌مانند که موجب هدایت آن شده و در نتیجه گیت ترانزیستور تحریک شده و بین آنند و کاند آن جریان

علم الکترونیک/شماره ۴۱/۶۲

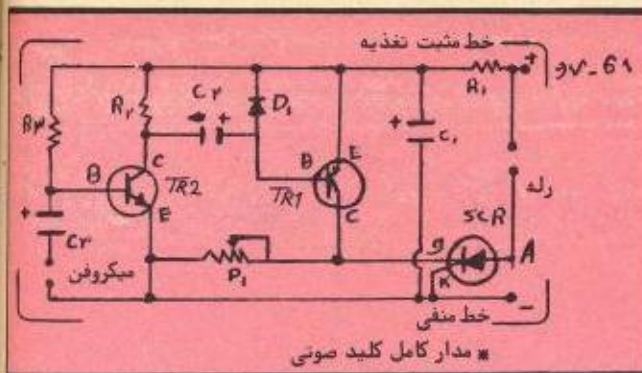
از:
امیر زمانی
- اصفهان

کلید صوتی

۲۵

مداری که در اینجا ارائه میشود هر وسیله‌ای (بطور مثال روشن کردن یک لامپ یا تلویزیون) می‌باشد.

یک کلید صوتی است که قادر به راه اندازی



فهرست قطعات

مقاومت‌ها	
R ₁ -	۱/۵ کیلو اهم
R ₂ -	۴/۷ کیلو اهم
R ₃ -	۱ مگا اهم
خازن‌ها	
C ₁ -	۱۰۰۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
C ₂ , C ₃ -	۱ میکروفاراد، ۲۵ ولت، شیمیایی
پتانسیومترها	
P ₁ -	یک مگا اهم
نیمه‌هادی‌ها	
D ₁	دیود یکسوساز IN4001
TR ₁ -	AC128 ترانزیستور مثبت ژرمانیوم
TR ₂ -	BC109 یا BC108 ترانزیستور منفی معمولی
SCR ₁ -	ترنستور 2N5061 (۱۰۰ ولت، ۱۰۰ میلی آمپر)
قطعات متفرقه	

جاری میشود و بدین ترتیب بخاطر جریان جاری شده در بوسین رله، کنتاکت‌های باز آن بسته شده و از این عمل برای راه‌اندازی هر وسیله‌ای می‌توان استفاده نمود. بجای میکروفن می‌توان از یک بلندگوی کوچک هم استفاده کرد.

در این مدار پتانسیومتر P₁ جهت تنظیم حساسیت بکاررفته که در واقع بار کلکتور ترانزیستور TR₁ بوده و می‌تواند مقاومت ثابتی انتخاب گردد. در ضمن برای "ریست کردن دستگاه بهترین است که بجای روشن و خاموش کردن آن از یک کلید فشاری که می‌تواند بین آند ترنستور و خط مثبت یا کاتد و خط منفی قرار داده شود، استفاده کرد.

۲۶

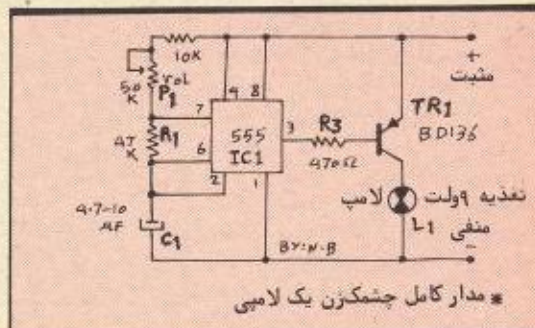
چشمک‌زن یک لامپی

از: ناصر بهنوا - پروچرد

با استفاده از یک آی.سی تایمر ۵۵۵ و یک ترانزیستور و تعدادی قطعات دیگر، این مدار آماده کار می‌شود. مونتاژ مدار ساده بوده و سرعت چشمک‌های لامپ توسط یک پتانسیومتر ۵۰ کیلو اهمی قابل کنترل است.

در این مدار از آی.سی بعنوان یک مولتی ویراتور آستانبل استفاده شده که سیگنال مربعی شکلی در پایه ۳ آن (خروجی) ظاهر می‌گردد. نیم سیکل‌های مثبت این سیگنال موجب راه‌اندازی ترانزیستور شده و سپس بر اثر جاری شدن جریان در مسیر کلکتور - امیتر آن، لامپ روشن می‌شود. در هنگام وجود نیم سیکل‌های منفی، ترانزیستور قطع و در نتیجه لامپ خاموش می‌گردد. بدین ترتیب متناسب با فرکانس موج مربعی، لامپ روشن و خاموش می‌شود. ولتاژ تغذیه مدار ۹ ولت بوده و بجای ترانزیستور BD136 از ترانزیستور 2SA634 نیز می‌توانید استفاده کنید.

مدار فوق آزمایش شده و بخوبی کار می‌کند.



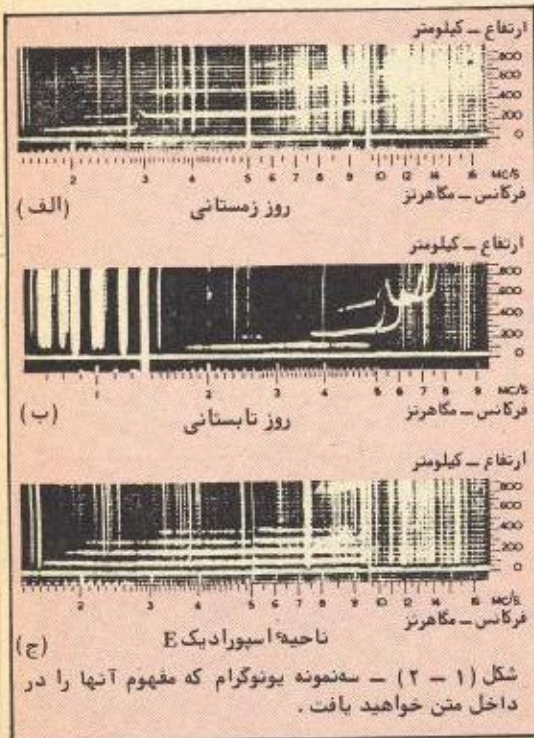
فهرست قطعات

مقاومت‌ها	
R ₁ -	۴۷ کیلو اهم
R ₂ -	۱۰ کیلو اهم
R ₃ -	۴۷۰ اهم
خازن‌ها	
C ₁ -	۴/۷ تا ۱۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
پتانسیومترها	
P ₁ -	۴۷ یا ۵۰ کیلو اهم، دسته‌دار

نیمه‌هادی‌ها	
TR ₁ -	ترانزیستور مثبت قدرت پلاستیکی BD136
IC ₁ -	آی.سی تایمر ۵۵۵
قطعات متفرقه	
L ₁ -	لامپ معمولی ۶ الی ۹ ولت

انتشار امواج رادیویی

مترجم: منصور معین زاده



که از آزمایشگاه "رادرفورد - آپلتن" واقع در "جیلتن" (Chilton, Oxfordshire) می آید کنترل می شود. علائم یونوسوند از طریق کابل زمینی به "جیلتن" ارسال شده و در آنجا مستقیماً، مانند شکل (۲ - ۲)، به صورت دیجیتالی بر روی کاغذ نقش می بندد. آنچه که بدینگونه ثبت می شود، نوع اطلاعات بدست آمده را تشریح می کند که مشابه ضبط تصویری است که در شکل (۱ - ۲) آمد و در آن مورد توضیح دادیم.

خصوصیات لایه یونوسفری

منطقه D: لایه های یونسفره که گاهی منطقه (Region) خوانده می شوند، به حروف الفبا نامیده شده و کم ارتفاع ترین آنها منطقه D است که در ارتفاع بین ۶۰ تا ۹۰ کیلومتری سطح زمین قرار گرفته. از آنجا که در این منطقه امواج نسبتاً جگال می باشد، میران یونیراسیون مستقیماً به مقدار نور خورشید بستگی دارد. یونیراسیون منطقه D در نیم روز

روشنایی که توسط پروفیسور آپلتن و دیگران برای اندازه گیری ارتفاع لایه های E و F به کار رفت موضوع قسمت اول بحث ما بود و در انتها نیز به معرفی دستگاه پیچیده و کاملاً "مجمعی به نام "یونوسوند" پرداختیم. یونوسوند ثبت کننده خودکار ارتفاع لایه یونسفر است که محدوده کاری آن تقریباً "طیف رادیویی بین یک تا ۲۵ مگا هرتز می باشد. چندی پیش از سال ۱۹۵۰ تعدادی یونوسوند برای استفاده دائمی در نقاط مختلفی از جهان کار گزارده شد. از جمله در آزمایشگاه "رادرفورد - آپلتن" در اسلو

(Rutherford Appleton Laboratory at Slough, Berks)

در انگلستان، در "ایست جنوبی" واقع در "هبرید" (South Uist, Hebrides)

و در "بندر استانلی" واقع در جزایر فالکلند (Port Stanley, Falkland Islands)

که هنوز هم مشغول کار هستند.

ثبت ارتفاع لایه ها

ضبط های تصویری را که در شکل (۱ - ۲) ملاحظه می کنید نمونه های نسبتاً خوبی هستند که توسط یونوسوند تهیه شده و به نام "یونوگرام" (ionogram) معروفند.

الف - یونوگرام مربوط به یک روز زمستانی است که از ۱/۶ تا ۲/۸ مگا هرتز بازتاب ها یا اکوهای طبیعی لایه E هستند. لایه F از ۲/۸ تا ۱۲/۵ مگا هرتز ظاهر می شود که در نزدیکی فرکانس بحرانی ۱۲/۵ مگا هرتز (یعنی بالاترین فرکانسی که در برخورد قائم منعکس می شود)، شکاف یونی - مغناطیسی (magneto-ionic) را مشاهده می کنید.

ب - یونوگرام مربوط به یک روز آرام تابستانی است که در آن لایه E و نیز "اسپورادیک E" را از ۴/۸ مگا هرتز به بالا ملاحظه می کنید. اکوهای منطقه F از ۳/۷ تا ۷/۶ مگا هرتز ظاهر می شوند. در ورای ۵ مگا هرتز شکاف یونی - مغناطیسی آشکار است و فرکانسهای بحرانی لایه های F₁ و F₂ به وضوح نشان داده شده اند.

ج - این تصویر نمونه خوبی است از "اسپورادیک E" برای فرکانسهای ۱/۳ تا حدود ۹ مگا هرتز. ارتفاع واقعی ابر Es (اسپورادیک E) ۱۰۰ کیلومتر است. همچنین در تصویر سه رشته ناشی از اکوی اولیه هریک به فاصله ۱۰۰ کیلومتر از یکدیگر دیده می شوند.

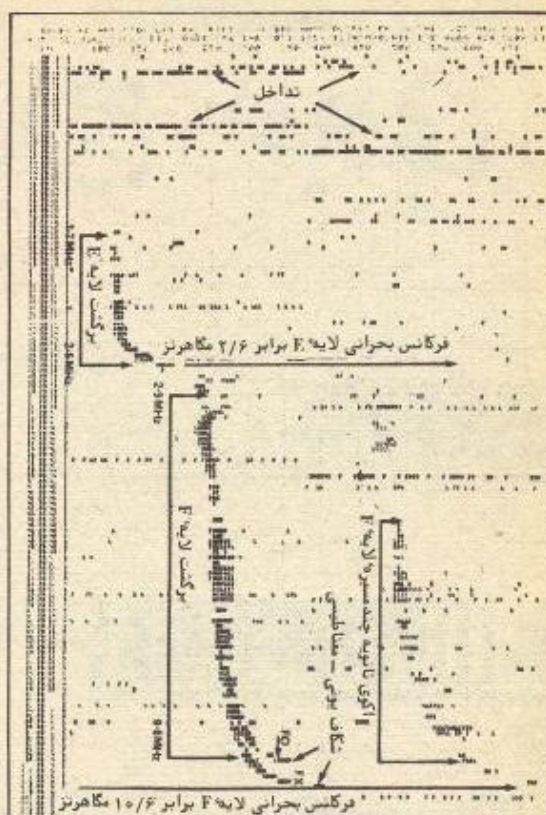
اخیراً یونوسوند واقع در "اسلو" توسط دستگاهی دیجیتالی جایگزین شده و اکنون از راه دور به وسیله کابل های زمینی

از حداکثر خود برخوردار بوده ولی نزدیک غروب ناپدید می‌گردد. وقتی یک موج رادیویی از درون منطقه D عبور می‌کند، الکترونها به حرکت درآمده و برخورد‌های بین ذرات به اندازه کافی زیاد و تکرار شونده هستند که باعث می‌شود کسر بزرگی از انرژی موج به صورت گرما تلف شود. مسافتی را که یک موج می‌تواند در این منطقه طی کند به فرکانس آن بستگی دارد، برای مثال اگر فرکانس به میزان لازم کم باشد، برخورد ذرات ممکن است به حد کفایت زیاد بوده و عملاً باعث جذب کامل انرژی موج گردد. این اتفاق اغلب در باند فرکانس ۳ تا ۴ مگاهرتز و بخصوص در حالتی که امواج با زاویه کوچکی وارد منطقه می‌شوند (که سبب می‌گردد مسافت طولانی‌تری را در آن طی کنند)، روی می‌دهد. در دوره فعالیت حداکثر لکه‌های خورشیدی، امواجی که با زاویه نزدیک به عمود نیز وارد منطقه می‌شوند، به خصوص حوالی نیم روز، ممکن است به طور کامل جذب گردند. نتیجتاً، برای مثال در یک باند به ظاهر مرده (dead band) مثل ۳/۵ مگاهرتز (باند ۸ متر رادیو آماتوری) دست کم تماس‌های $inter=G$ برقرار می‌گردند.

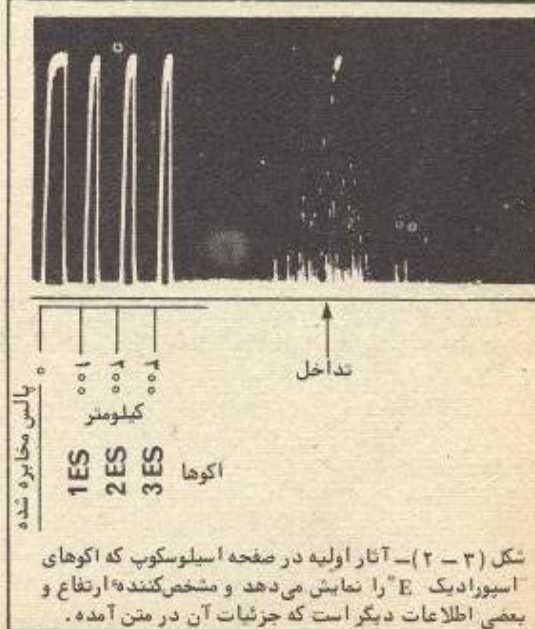
جذب فرکانس ۷ مگاهرتز بسیار کم و برای فرکانس ۱۴ مگاهرتز (و بیشتر) به مراتب کمتر است، اگرچه منطقه D نقشی را در ارتباط مخابراتی راه دور (DX) بر روی این باندها ایفا نمی‌کند، جذب موج حتی در ۷ مگاهرتز اغلب می‌تواند اثر "باند مرده" را ایجاد نماید، ولی همانطور که بعداً خواهیم دید این جذب تنها علت این امر نیست. منطقه E: لایه E نزدیکترین لایه‌ای است که می‌تواند تماس‌های رادیویی در مسافتات طولانی را ممکن سازد و ارتفاع آن از سطح زمین بین ۱۰۰ تا ۱۲۵ کیلومتر است. اتمسفر در این منطقه هنوز نسبتاً چگال بوده و باز هم یونیزاسیون به ارتفاع خورشید از افق بستگی دارد. ضمن اینکه تشعشعات ماوراءبنفش تأثیرات چندی بر یونیزاسیون دارد، کشف شده که دیگر اشکال تشعشعی خورشید مانند فوتونهای خورشیدی و اشعه ایکس نیز در این امر دخیل هستند. یونیزاسیون لایه E از طلوع خورشید به سرعت افزایش یافته و در حوالی نیم روز به حداکثر خود می‌رسد. در دوره حداکثر یونیزاسیون، لایه E می‌تواند انرژی امواج فرکانسهای پائین را نیز جذب کند.

اسپورادیک E: تقریباً در همان ارتفاع E ابرهای ذرات یونیزه به صورت تصادفی در نیمکره شمالی و بخصوص در ماههای ژوئن، ژوئیه و اوت (اوایل خرداد تا اوایل شهریور) شکل می‌گیرند. این ابرها عموماً سطح کوچکی را اشغال می‌کنند و چون در حرکت هستند، گاهی برای چند دقیقه یا حداکثر حدود یک ساعت تأثیر خود را آشکار می‌سازند. به خاطر طبیعت ناپایدار و ارتفاع، انتشار از طریق این ابرها "اسپورادیک E" خوانده شده و معمولاً به Es نشان داده می‌شود. چگالی یونیزاسیون ابرهای Es تغییر کرده و نیز به صورت افقی و با سرعتی نسبتاً زیاد در اتمسفر حرکت می‌کند. تصور می‌شود که شکل ابرهای Es ناشی از عمل برشی بادهایی است که در قسمت فوقانی اتمسفر می‌وزند (Wind Shear).

اگر مشابه شکل (۱-۲-ج) مسافتیابی لایه‌های یونسفر تصویر گردد، مشاهده می‌شود که اکوهای متوالی ابرهای Es کاملاً مشابه یکدیگرند. این مطلب در شکل ۳-۲ به صورتی دیگر یعنی با عکسی از صفحه اسیلوسکوپ نشان داده شده



شکل (۲-۲) - رسم دیجیتالی یونسوند مدرن اسلو که از آزمایشگاه رادرفورد - آپلتن واقع در چیلتون کنترل می‌شود.



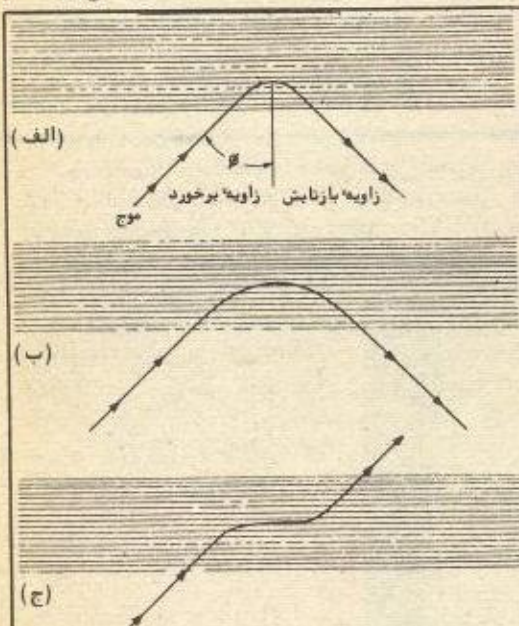
شکل (۲-۳) - آثار اولیه در صفحه اسیلوسکوپ که اکوهای اسپورادیک E را نمایش می‌دهد و مشخص‌کننده ارتفاع و بعضی اطلاعات دیگر است که جزئیات آن در متن آمده.

ملاحظات تغییر می‌کند. ارتفاع لایه ممکن است بین ۲۱۰ تا ۴۰۰ کیلومتری بالای سطح زمین نوسان داشته باشد که بستگی به فصل سال، عرض جغرافیایی، زمان روز و میزان فعالیت لکه‌های خورشیدی دارد. خود اتمسفر در این ارتفاع بسیار رقیق است. بنابراین ترکیب مجدد یونها و الکترونها به‌کندی صورت می‌گیرد. بنابراین اگرچه بعد از نیم‌روز یونیزاسیون معمولاً خیلی زود به‌حداکثر خود می‌رسد، ولی چندان تابع ارتفاع خورشید نسبت به‌افق نیست. بعد از نیم‌روز یونیزاسیون کاهش تدریجی پیدا می‌کند ولی حتی در ساعات شب نیز به‌مقدار جزئی باقی می‌ماند.

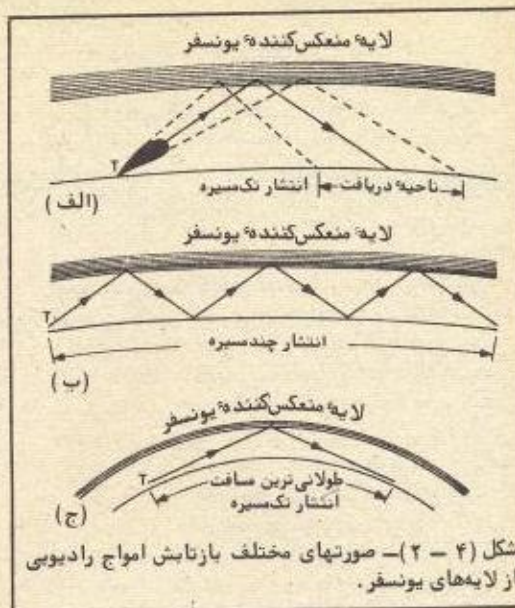
در تابستان منطقه F به‌دو لایه شکافته می‌شود که لایه پایینی تر F_1 نامیده شده و در ارتفاع حدود ۲۰۰ کیلومتری قرار می‌گیرد. ولی چون از چگالی یونیزاسیون کمی برخوردار است، تاثیر چندانی در مخابرات راه دور ندارد. این لایه در طی ساعات شب کاملاً ناپدید می‌گردد. بدین ترتیب روشن است که پس از شکافته شدن منطقه F ناحیه بالالایه F_2 نامیده می‌شود.

انتشار یونسفری

امواجی که در امتداد سطح زمین انتشار یابند (انتشار زمینی امواج) در مورد فرکانسهای بالاتر از ۳ مگاهرتز دچار تضعیف (Attenuation) خواهند شد و هرچه فرکانس بالاتر رود تضعیف نیز بیشتر خواهد شد. این طریقه انتشار با جزئیات بیشتر بعداً مورد بحث قرار خواهد گرفت. بنابراین از انتشار یونسفری دروای ناحیه HF طیف رادیویی از ۳ تا ۳۰ مگاهرتز، استفاده بیشتری صورت می‌گیرد. اگر



شکل (۲-۵) - مسیر بازتابش موج از یک لایه یونسفر. الف) تواتر موج کمتر از فرکانس حداکثر است، ب) تواتر موج برابر فرکانس حداکثر است، ج) تواتر موج از فرکانس حداکثر بیشتر است، لذا موج از میان لایه عبور کرده خارج می‌شود.



شکل (۲-۴) - صورتهای مختلف بازتابش امواج رادیویی از لایه‌های یونسفر.

واکوها متوالی به‌صورت 2Es و 3Es مشخص شده‌اند. همانطور که ملاحظه می‌شود فاصله اکوهای متوالی، مساوی و برابر فاصله اولین اکو یعنی ۱۰۰ کیلومتر است که این همان فاصله اسپورادیک E از سطح زمین می‌باشد. عکس مربوط به مسافت یابی با فرکانس ۷ مگا هرتز در ماه ژوئیه ۱۹۸۲ می‌باشد.

ابره‌های اسپورادیک E با چگالی یونیزاسیون مناسب می‌توانند علائم ۲۸ تا ۳۰ مگا هرتز باندهای آماتوری را نیز منعکس سازند و همانطور که آزمایشات FM با کم‌قدرت روی ۲۹ مگاهرتز نشان داده اغلب موجب برقراری تماس تا فاصله چندین صد کیلومتری می‌شود. گاهی ابرهای اسپورادیک E امولات VHF را نیز منعکس می‌نماید که ارتباط تا فاصله ۳۰۰۰ کیلومتر را ممکن می‌سازد، مشروط بر اینکه ارسال موج از طریق آنتن با زمین زاویه کوچک و قابل قبولی داشته باشد (رسیدن امواج تلویزیونی کشورهای همسایه به مناطق مرکزی ایران نمونه‌ای از اثر ابرهای "اسپورادیک E" بر مخابرات VHF است که بسیاری آنرا شخصاً تجربه کرده‌اند).

از طرف دیگر، آزمایشاتی که روی باند ۷ مگا هرتز در هنگام فعالیت شدید اسپورادیک E محلی (local) صورت گرفته افزایش بسیار زیاد روی علائم را با روش meter-on-the-shop در فاصله کمتر از ۳۰ تا بیشتر از ۳۰۰ کیلومتر مشخص ساخته است. این امر عمدتاً ناشی از این واقعیت است که جذب موج به‌وسیله ابرهای E بسیار کم است و اینکه اکثر آنتن‌هایی که رادیو آماتورها در باند ۷ مگاهرتز استفاده می‌کنند دارای ماکزیمم تشعشع در زاویه عمودی بالایی نسبت به سطح زمین هستند، بنابراین در برخورد نزدیک به عمود، بازتابش نه‌فقط از ابرهای اسپورادیک E بلکه از لایه F نیز استمداد می‌جوید.

لایه F (F_2 و F_1): مخابرات رادیو آماتوری راه دور (DX) ناشی از انعکاس علائم از منطقه F می‌باشد، لایه اصلی، F_2 است که در آن یونیزاسیون و ارتفاع به‌مقدار قابل

از: شهرام گشت پور
تهران

مبدل صدای مونو به استریو

۲۷

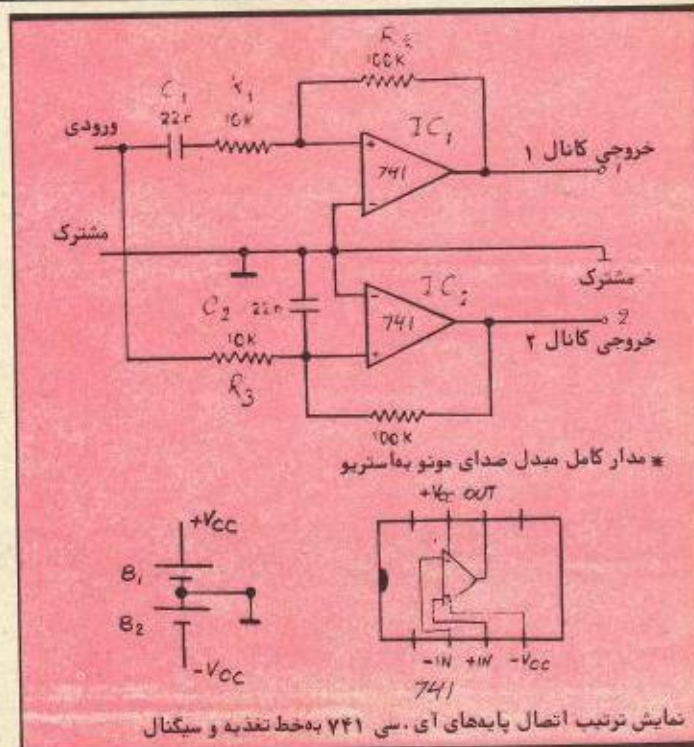
استریو حالت خاصی از پخش صداست بنحوی که در هنگام ضبط اصوات آنها را توسط دو یا چند کانال میکروفن ضبط می کنند و در هنگام پخش نیز با توجه به مکانیزم دستگاه ضبط استریو، اصوات ضبط شده هر کدام با هرچندتای آنها از یک باند ضبط پخش می شوند.

مداری که در اینجا ارائه شده در حقیقت مداری است که توسط دو فیلتر پائین گذر و بالاگذر فرکانسهای موجود در یک باند صوتی را جدا نموده و هر کدام از آنها را بطور جداگانه تقویت و سپس از طریق دو بلندگو پخش می کند. صدائی که به این ترتیب بگوش می رسد، تقریباً "شبه صدای تولید شده بصورت استریو" می باشد که در بالا توضیح دادیم. لذا، توجه داشته باشید که در واقع مدار مزبور یک شبه ساز استریو می باشد.

شرح مدار

با اعمال سیگنال مونو به ورودی مدار، سیگنال مزبور توسط فیلترهای بالاگذر و پائین گذر، به دوین صورت که فرکانسهای بیش از یک کیلوهرتز در یک کانال و فرکانسهای کمتر از یک کیلوهرتز در کانال دیگر، تقسیم می شوند و سپس تقویت شده و می توانند از دو بلندگو پخش شوند.

در مدار مزبور از دو عدد آی. سی تقویت کننده ۷۴۱ عملیاتی استفاده شده است. لازم بتذکر است که خروجی های ۱ و ۲ را بهر میزان دلخواهی بتوسط دو تقویت کننده مجزا می توان تقویت نمود.



* توضیح: آی. سی EBA 4558 ساخت صنایع قطعات الکترونیک می باشد.

فهرست قطعات

R_1, R_3	۱۰ کیلو اهم
R_2, R_4	۱۰۰ کیلو اهم
C_1, C_2	۲۲ نانوفاراد
آی. سی	مقایسه کننده ۷۴۱ با یک عدد
IC_1, IC_2	EBA 4558

یکار می کند. خروجی این مولتی ویراتور به مدار نوسانی بعدی شامل گیت های ۳ و ۴ وارد شده و آنرا با فرکانسی حدود ۲/۲ کیلو هرتز یکار می اندازد. خروجی نوسان ساز اخیر سبب تحریک بلندگو شده و آنرا به صدا در می آورد. این مدار توسط ایجاب آزمایش شده و کار می کند. ضمناً با پتانسیومتر P_1 حساسیت مدار را می توان تغییر داد.

*

علم الکترونیک/ شماره ۶۲/ ۴۷

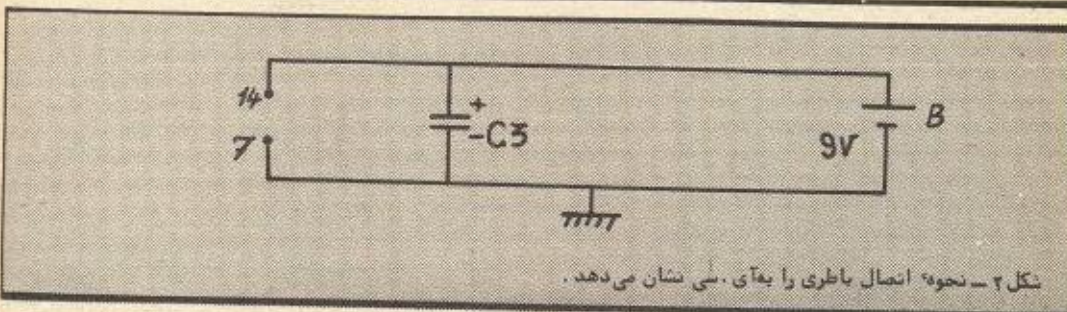
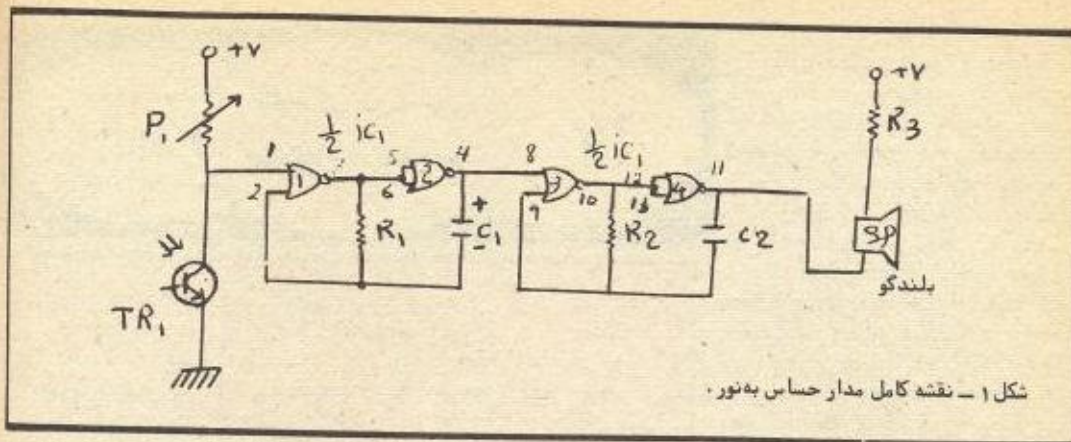
از: سعید خاوندی
اردبیل

مدار حساس به نور

۲۸

مداری که ملاحظه می کنید یک گیرنده "حساس به نور" است که عنصر حساس آن از یک عدد ترانزیستور ارزان قیمت BC107 تشکیل شده است. البته برای اینکار باید محفظه بالایی ترانزیستور را برداریم تا نور بتواند بداخل آن بنماید.

وقتی نور به ترانزیستور می تابد موجب هدایت ترانزیستور شده و کلکتور آن زمین می شود و در نتیجه مولتی ویراتور اول شامل گیت های ۱ و ۲ با فرکانسی حدود ۳ هرتز شروع



فهرست قطعات

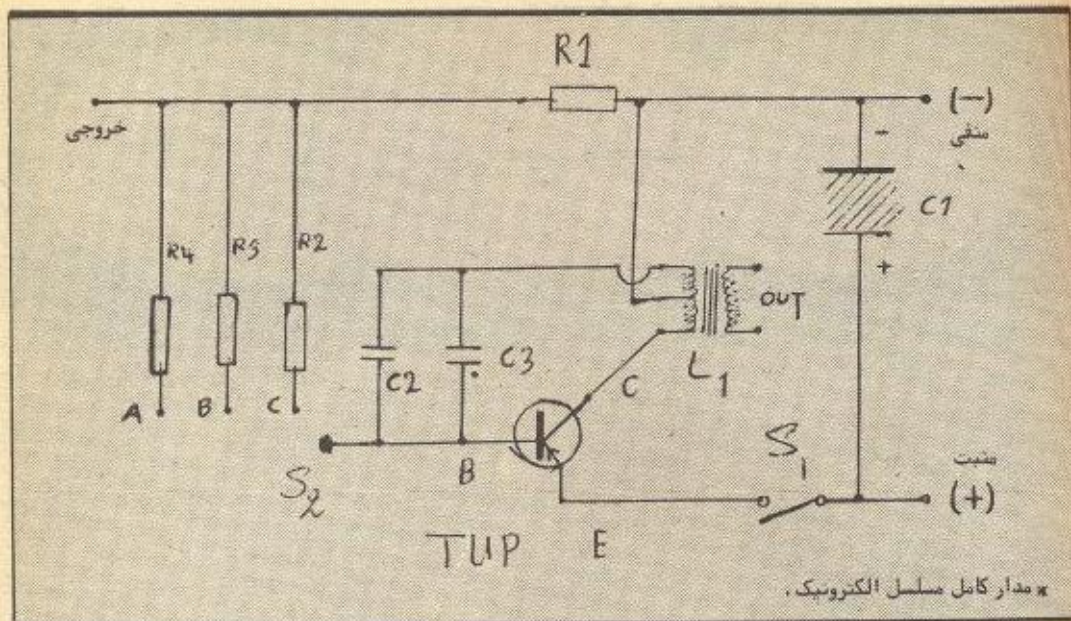
نیمه هادی ها:		مقاومت ها:	
IC ₁ -	آی سی با ۲ گیت "نور" جداگانه ۴۰۰۱	R ₁ , R ₃ -	۴۷۰ اهم
TR ₁ -	ترانزیستور معمولی BC 107	R ₂ -	۳/۳ کیلو اهم
		P ₁ -	پتانسیومتر ۴/۷ مگا اهم
قطعات متفرقه:		خازن ها:	
SP -	بلندگوی کوچک ۸ اهمی با قطر کوچک	C ₁ -	۱۰۰ میکرو فاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
B -	باتری ۹ ولتی	C ₂ -	۰/۱ میکرو فاراد، سرامیک
	فیبر بیش سوراخ، سرباطری ۹ ولت، سیم، قلع، و غیره.	C ₃ -	۱۰ میکرو فاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی

با اتصال ولتاژ تغذیه مدار (۱۲ ولت مستقیم) و قرار دادن کلید S₂ در یکی از وضعیت های A، B یا C ترانزیستور مثبت AC128، با پای شده و توسط حلقه فیدبک (C₂ و C₃) به همراه سرهای اولیه چوک خروجی، شروع به نوسانات خاصی می کند که صدای آن در حالت A شبیه رگبار آهسته و تکرار شونده و در حالت B و C در نقش صافی برای ولتاژ تغذیه عمل می کند. و کلید S₁، کلید روشن و خاموش کردن دستگاه است.



بشرط آنکه از دو سر ثانویه چوک خروجی سیگنال به یک تقویت کننده و از آنجا به بلندگو اعمال شود.

طرحی را که مشاهده می کنید قادر است انواع صداهای یک مسلسل را (تک سیر - رگبار آهسته - رگبار تند) تولید نماید.



توجه داشته باشید که در لحظه اول با وصل کلید S_1 و قطع آن بعد از ۳ ثانیه، مدار بدلیل شارژ بودن خازنها قادر است بصورت حدود ۴ دقیقه با صدای تیک تاک کار کند.

فهرست قطعات

مقاومت‌ها	سیم‌های	
۸۲ کیلو اهم	ترانزیستور مثبت AC128 یا مشابه	R_1 -
۸۲۰ کیلو اهم	قطعات منفرد	R_2 -
۳۳۰ کیلو اهم	چوک قرمز رنگ رادیوشی (چوک بلندگو)	R_3 -
۲۷۰ کیلو اهم	کلید قطع و وصل از هر نوع	R_4 -
خازن‌ها	کلید سه حالت	
۴۷۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی	باتری ۹ یا ۱۲ ولت، فیبر پیش‌سوراخ، سیم، قلع، و غیره	C_1 -
۰/۰۱ میکروفاراد، سرامیک		C_2 -
۰/۳۳ میکروفاراد، سرامیک یا پلی‌استر		C_3 -

* کارت تصویرسازی برای کامپیوترهای حرفه‌ای

شرکت CSD در آمریکا کارت تصویرسازی برای کامپیوتر IBM-PC در نظر گرفته است که قادر است بیش از ۱ میلیون نقطه در طول و عرض مونیتور نمایش دهد. این کارت که با استفاده از مدار مجتمع UPD7220 ساخته شده است همراه یک اندوخته اطلاعاتی فورترین و یک ورودی برای قلم نوری بفروش می‌رسد. قیمت این کارت سخت افزار برابر ۴۹۵ دلار می‌باشد.



تازه‌های
الکترونیک

مخلوط کننده، مدار تقویت فرکانس میانی، مدار آشکارساز و بالاخره مدار تقویت صوتی.

مدار هماهنگی و طیفه: تطبیق دادن و هماهنگ کردن مدار ورودی را برای دریافت فرکانس خاصی برعهده دارد و شامل سیم پیچ کادر آنتن (سیم پیچ معمولی رادیو) و خازن متغیر است. امواج رادیویی از طریق آنتن جذب شده و سپس به صورت یک جریان متناوب بسیار ضعیف وارد مدار هماهنگی که شامل L_1 و خازن متغیر VC_1 است، می شود و با همان فرکانس به سیم پیچ L_2 منتقل و سپس وارد طبقه نوسان ساز و مخلوط کننده می گردد.

مدار نوسان ساز و مخلوط کننده دو عمل تولید نوسانات محلی و مخلوط کنندگی را انجام می دهد. اینکار توسط ترانسفورمر T_1 با (باصطلاح IF قرمز) و پایه ۱۶ آی. سی انجام می گیرد و حاصل آن نوسانات ۴۵۵ کیلوهرتز یعنی فرکانس میانی است که از پایه ۲ آی. سی خارج می گردد.

مدار تقویت فرکانس میانی شامل IF_1 (زرد رنگ) و IF_2 (خاکستری رنگ) است. در گیرنده های سوپر هترودین

آقای محمدرضا صالحی از هم برای ما نقشه یک رادیوی موج متوسط ۸۱۷۸ را ارسال داشته اند و توضیحاتی داده اند که برای خوانندگان عزیز مجله در این جا چاپ می کنیم. مداری را که ملاحظه می کنید توسط کمپانی "ایوا" و با استفاده از آی. سی TA 7641 برای ساختن یک رادیوی موج متوسط طراحی شده است. حساسیت این رادیو مطلوب است و مشخصات آن به شرح زیر می باشد:

سیستم کارگیرنده: سوپر هترودین — موج متوسط MW

پوشش فرکانس: ۵۲۰ تا ۱۶۲۰ کیلوهرتز

*

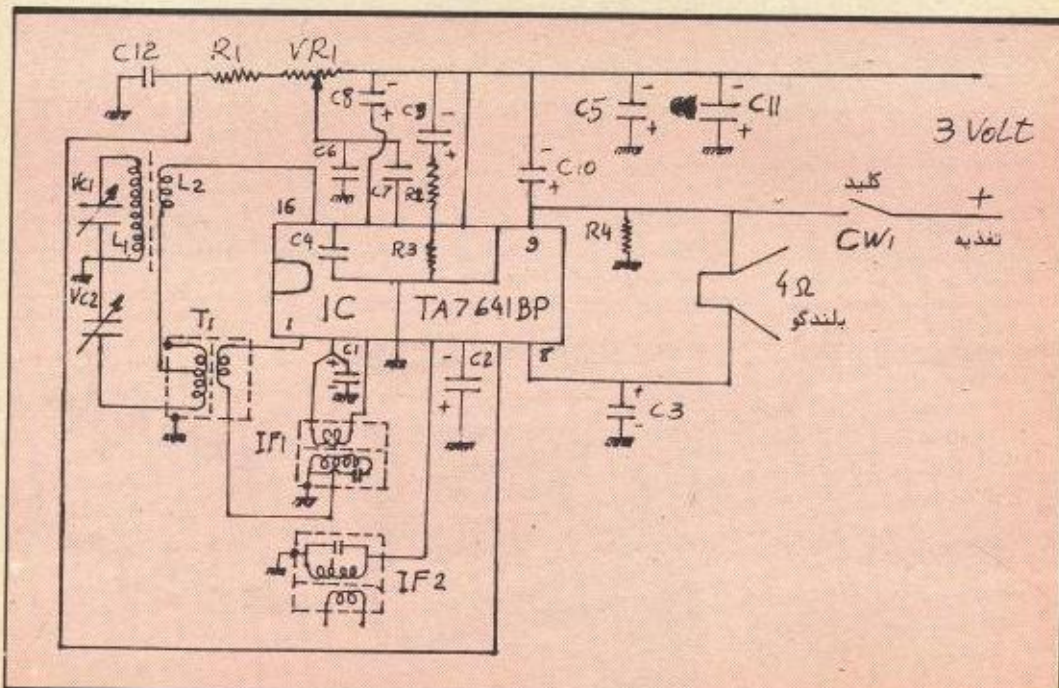
فرکانس میانی: ۴۵۵ کیلوهرتز

حداکثر قدرت صوتی: ۳۰۰ میلی وات برای بلندگوی ۴ اهمی

منبع تغذیه: ۳ ولت (دو عدد باتری قلمی)

طرز کار مدار

این رادیو، همانند سیستم های سوپر هترودین از پنج قسمت اساسی تشکیل شده است که به ترتیب عبور سیگنال ورودی عبارتند از: مدار هماهنگی، مدار نوسان ساز و



امواج آشکار شده قدرت کافی به منظور تحریک سیم پیچ بلندگو را ندارند و باید تقویت شوند.
مدار تقویت کننده صوتی که در داخل آی. سی قرار دارد این امواج ضعیف را دریافت کرده و پس از تقویت به یک بلندگوی ۴ اهمی اعمال می نماید. تقویت کننده فرکانس صوتی در کلاس A کار می کند.

معمولاً دو طبقه تقویت کننده فرکانس میانی وجود دارد که بدینال یکدیگر قرار گرفته اند. فرکانس حاصل که بسیار ضعیف است در این طبقات به حد کافی تقویت می شود تا توان لازم برای تحریک طبقات بعدی را دارا شود.
طبقه آشکارساز که داخل آی. سی قرار دارد فرکانس میانی تقویت شده را دریافت و آنها را آشکار می سازد ولی.

فهرست قطعات

مقاومت ها:	
R_1 -	۲/۲ کیلو اهم
R_2 -	۱ کیلو اهم
R_3 -	۱۲۰ کیلو اهم
R_4 -	۳/۳ کیلو اهم
حازن ها:	
C_1, C_{12} -	۴/۷ میکروفاراد، تانتالیوم
C_2 -	۱۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
C_3 -	۱۰۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
C_4 -	۱ نانوفاراد، سرامیک
C_5 -	۰/۴۷ میکروفاراد، شیمیایی
C_6, C_7 -	۴/۷ نانوفاراد، سرامیک
نیمه هادی ها:	
IC -	آی. سی گیرنده TA7641BP
لوازم متفرقه:	
VC_1 و VC_2	خازن های متغیر برای رادیوهای معمولی، ترانس فرمزرنگ (T_1)، ترانس زرد رنگ (IF_1)، ترانس خاکستری رنگ (IF_2)، سیم پیچ کادر آنتن یا هسته فریت، بلندگوی ۴ اهمی، VR_1 پتانسیومتر ۲۵ کیلو اهمی، و دو عدد باطری قلمی، فیبر مدارچاپی، سیم، قلع، و غیره.

این مدار می تواند کار مدار کنترل کننده مسابقات چاپ شده در شماره ۶۵ تیرماه را انجام دهد. مدار مزبور قابل توسعه بوده و در آن از قطعات کمی استفاده شده است.

۳۱

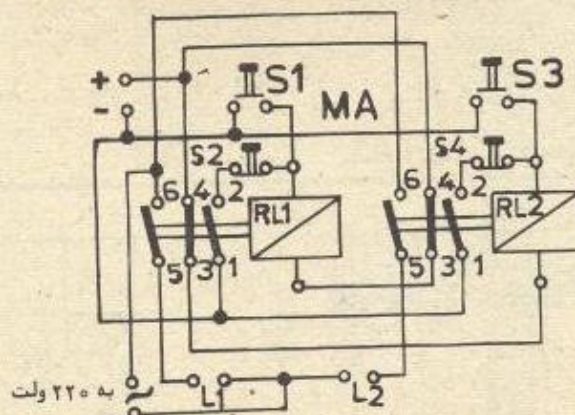
زنگ اخبار برای مسابقات

از: مجید آنتی - مشهد

تشریح مدار

در حالت عادی خط مثبت تغذیه (ولتاژ تغذیه در این مدار می تواند هر مقداری بسته به ولتاژ کار رله ها انتخاب شود) به یک سر بوبین هر دو رله وصل بوده و هنگامی که مثلاً S_1 را فشار دهیم، خط منفی از طریق کنتاکت های این کلید به RL_1 متصل شده و موجب جذب آن می گردد.

وقتی که RL_1 بکار افتاد پایه ۱ آن به پایه ۲ وصل و پایه ۳ از ۴ قطع می گردد. همچنین در این هنگام پایه های ۵ و ۶ نیز بهم وصل می شوند و بدین ترتیب خط منفی از طریق اتصال پایه های ۱ و ۲ و کلید S_2 به RL_1 مرتبط گشته و آنرا در حالت وصل نگه میدارد و تا هنگامی که کلید S_2 را فشاریم RL_1 همچنان حالت جذب باقی می ماند.



* مدار کامل زنگ اعلام نفر اول مسابقات.

فهرست قطعات

S_1, S_3 -	کلید فشاری تکپل "عادی - باز"
S_2, S_4 -	کلید فشاری تکپل "عادی - بسته"
RL_1, RL_2 -	رله با دو کنتاکت باز و یک کنتاکت بسته (من را ببینید)
L_1, L_2 -	لامپ ۲۲۰ ولت (من را ببینید)

در همین حالت خط مثبت که از طریق پایه ۳ و ۴ رله^{*} اخیر به RL_2 وصل بود، بدلیل قطع شدن ارتباط این دو پایه، قطع می شود و در نتیجه هرچه کلید S_3 را فشاریم RL_2 به کار نخواهد افتاد. هنگامی که RL_1 جذب شود، جریان مشابو از طریق اتصال پایه های ۵ و ۶ همین رله به L_1 رسیده و موجب روشن شدن آن می شود.

لازم به تذکر است که ولتاژ تغذیه^{*} مدار همانگونه که در ابتدای مقاله توضیح داده شد، بسته به ولتاژ بوبین رله های مدار انتخاب می گردد. بطور مثال چنانچه از رله های ۱۲ ولتی برای این منظور استفاده می گردد، ولتاژ تغذیه نیز ۱۲ ولت مستقیم باید در نظر گرفته شود. نکته دیگر اینکه بجای لامپ های L_1 و L_2 می توان از رنگ اخبار استفاده کرد، و مدار مزبور را در اجرای یک مسابقه بین دو گروه (و یا در صورت توسعه آن، چند گروه) به کار گرفت.

۳۲

چشمک زن بدون ترانس

از: پرویز گیوه کی - بروجرد

ضمناً با ستغیر انتخاب نمودن R_3 و یا R_4 می توانید سرعت چشمک زدن را کم و زیاد کنید.

فهرست قطعات

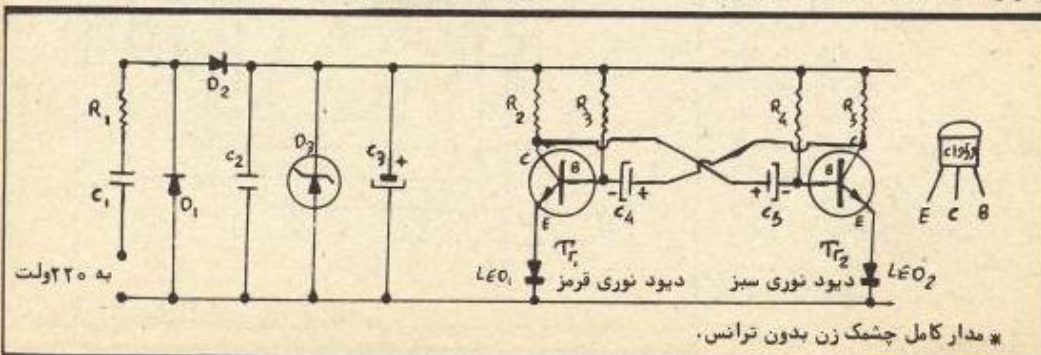
مقاومت ها	
R_1 -	۱۰۰ اهم
R_2, R_3 -	۲۲۰ اهم
R_3, R_4 -	۲۲ کیلو اهم
خازن ها	
C_1 -	۰/۱ میکرو فاراد، ۴۰۰ تا ۶۳۰ ولت، پلی استر
C_2 -	۰/۱ میکرو فاراد، سرامیک
C_3 -	۱۰۰۰۰ میکرو فاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
$C_4 = C_5$	۳۳ میکرو فاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
سیمه های	
D_1, D_2 -	دیود یکسو ساز 1N 4002 یا مشابه
D_3 -	دیود زیر ۶/۲ ولت
TR_1, TR_2 -	ترانزیستور منفی معمولی 2SC1959
LED_1 -	دیود بوری قرمز
LED_2 -	دیود بوری سبز

این مدار با برق ۲۲۰ ولت شبکه کار می کند و نیازی به ترانس کاهنده ندارد. گمانیکه اقدام به آزمایش این مدار می کنند توجه داشته باشند که مدار حتماً اتصال زمین داشته باشد و برق شهر در همه جای مدار وجود دارد. بنابراین رعایت نکات ایمنی را بنمائید.

طرز کار مدار

خازن C_1 از نوع غیر قطبی است و ولتاژ کارش ۴۰۰ تا ۶۳۰ ولت است. این خازن با عبور جریان متناوب از خود و با کمک مقاومت محدود کننده جریان R_1 و دیودهای D_1 و D_2 که یکسو کننده هستند ولتاژ مستقیمی را در حدود ۶ ولت در دو سر خازن C_2 به دست می دهد. دیود D_3 از نوع زیر است و ولتاژ خروجی را روی حدود ۶ ولت ثابت نگه می دارد. خازن C_3 این ولتاژ را صافتر نموده و "ریپل" های آنرا می گیرد.

قسمت دیگر مدار یک مولتی ویراتور ساده است که با استفاده از برق مستقیم ۶ ولت کار می کند و سبب روشن و خاموش شدن متناوب دیودهای نوری می گردد.



* مدار کامل چشمک زن بدون ترانس.

فرستنده‌ها، گیرنده‌ها

تهیه و گردآوری: کاظم یعقوبی
فرامرز علیزاده مقدم

در بحث انتشار امواج که از ماه قبل در سلسله مقالات فرستنده‌ها و گیرنده‌ها آغاز شد، به بررسی انواع انتشار امواج پرداختیم و بطور کلی بیان شد که انتشار سیگنال‌های رادیویی به یکی از صور زمینی، آسمانی و دید مستقیم امکان‌پذیر است و در خصوص نوع زمینی آن مطالبی ارائه شد. حال در این بخش به مطالعه دو نوع دیگر آن می‌پردازیم.

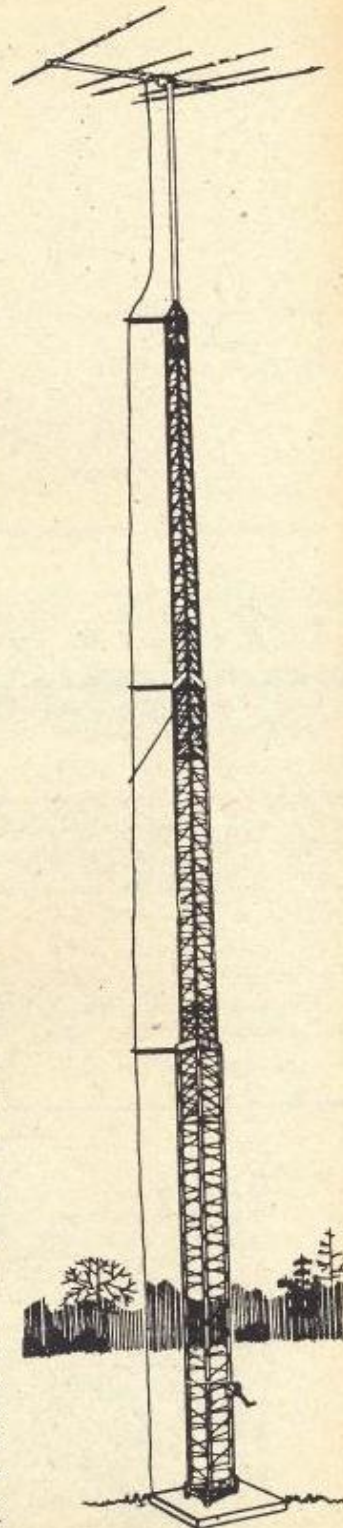
ب- انتشار آسمانی

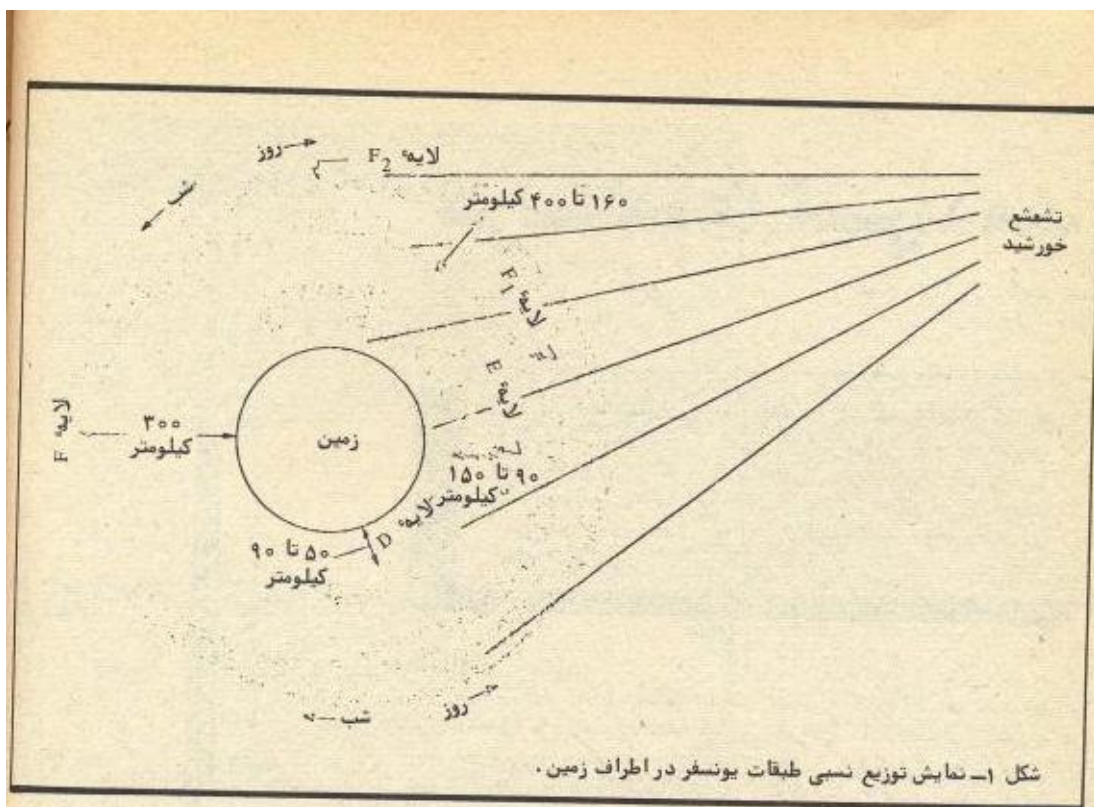
ناحیه E از حدود ۱۵۰ تا ۴۰۰ کیلومتر بر بالای سطح زمین گسترده می‌شود. بطور کلی انتشار امواج آسمانی رابطه مستقیم با فرکانس آنها دارد، بنحوی که هر قدر فرکانس امواج افزایش یابد (باند VHF و بالاتر) دیگر استفاده از پدیده انتشار آسمانی غیر ممکن است، زیرا این فرکانس‌ها وارد طبقات جو شده و در واقع در آنها نفوذ می‌کند و بازتابی بسوی زمین ندارند. اما بلعکس، در فرکانس‌های کمتر از حدود ۳ مگاهرتز، انتشار آسمانی امواج امکان‌پذیر است، زیرا طبقات جو مانند آینه سیگنال‌ها را منعکس می‌نمایند و به همین لحاظ در این سیستم انتشار، منطقه وسیع‌تری زیر پوشش فرستنده قرار می‌گیرد. فرستنده‌های موج کوتاه رادیویی از جمله موارد قابل مثال برای مطالب فوق می‌باشند، به همین دلیل دریافت سیگنال‌های موج کوتاه رادیویی در فواصل خیلی دور از فرستنده آنها نیز امکان‌پذیر است. در اینجا بد نیست اشاره‌ای داشته باشیم به اینکه فرستنده‌های تلویزیونی که بر روی باند یک ردیف "وی. ای. اف." (VHF-I) مبادرت به پخش برنامه می‌کنند، با وجود آنکه انتشار آنها بصورت دید مستقیم می‌باشد، بدلیل پائین بودن فرکانس پخش آنها، برخی از شعاع‌های این امواج در برخورد با طبقات جو منعکس شده و از این رو در برخی از فصول که ترکیب طبقات جو تغییر می‌یابد و با اصول "هوا شرحی" و مرطوب باشد (هوا شرحی و مرطوب نیز مانند منعکس کننده برای امواج عمل می‌کند) دریافت

در بحث درباره امواج آسمانی مربوط به آن دسته از امواج رادیویی می‌شود که از سطح زمین بسوی فضا عبور می‌کنند. ترکیب فیزیکی گازهایی که در طبقات بالایی آتمسفر موجود است، سبب می‌شود که قسمتی از فرکانس‌های رادیویی ارسال شده، بسمت زمین منعکس گردد و سپس سیگنال‌های برگشتی، توسط گیرنده‌ها قابل دریافت است.

اصول انتشار امواج آسمانی در حد وسیعی بستگی به ماهیت طبقات بالای آتمسفر یا "یونسفر" دارد. به همین دلیل بد نیست مختصری هم اشاره‌ای به طبقات یونسفر داشته باشیم.

در نتیجه تشعشعات خورشیدی، گازهای آتمسفر زمین، از قبیل اکسیژن، ازن، هیدروژن و هلیوم بمقدار زیادی یونیزه می‌شوند. توده‌های اکسیژن و ازن تا ارتفاع ۸۰ کیلومتری زمین گسترده هستند. توده‌های هیدروژن و هلیوم نیز در بالای ارتفاع فوق قرار می‌گیرند و بطور کلی عمل یونیزاسیون گازها در ارتفاعی بین ۳۰ تا ۵۰ کیلومتر از سطح زمین (در روز) قرار می‌گیرد و این لایه تمایل به جذب امواج آسمانی با فرکانس کمتر از ۲ مگاهرتز را دارد. لایه E که در فاصله ۹۰ تا ۱۵۰ کیلومتری از سطح زمین گسترده است، در یامایات روز چنان یونیزه می‌گردد که قسمت زیادی از امواج را که دارای فرکانس کمتر از حدود ۱۰ مگاهرتز هستند، جذب می‌نماید. تراکم الکترون در این طبقه در هنگام شب، بقدری کاهش می‌یابد که امواج آسمانی بطور کامل از آن عبور نمی‌نمایند.





حال در ادامه این بحث بررسی وسایل و تجهیزاتی خواهیم پرداخت که موجب انتشار امواج بصورت منظم از فرستنده‌ها می‌گردند. وسیله موردنظر آنتن می‌باشد.

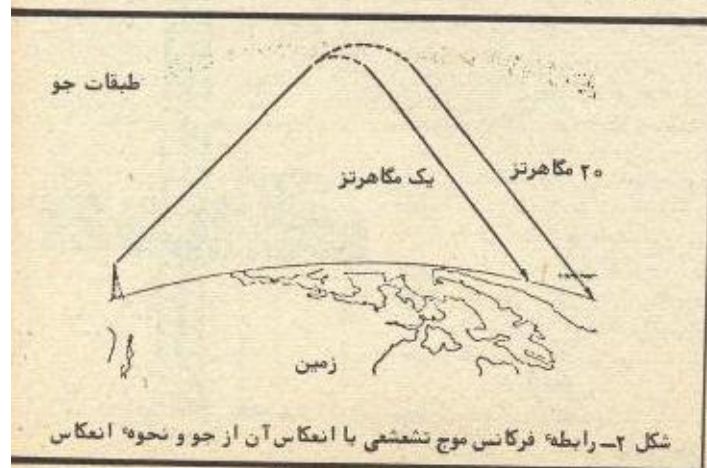
آنتن‌ها انرژی فرکانس رادیویی را که بوسیله فرستنده ایجاد شده است تا فواصل دور ارسال می‌دارند. این امواج به شکل امواج الکترومغناطیسی ارسال می‌شوند. امواج الکترومغناطیسی منتشره در فضا توسط آنتن گیرنده‌ها دریافت می‌شوند و ولتاژی را در آنتن

فرستنده‌ها هستند. فرستنده‌های FM رادیویی، تلویزیونی، مایکروویو و ماهواره‌ها، امواج را بصورت دید مستقیم انتشار می‌دهند. در شکل ۳ نمونه‌ای از انتشار بصورت دید مستقیم را ملاحظه می‌کنید. در اینجا می‌بینید که حداکثر برد امواج، توسط انحناى زمین محدود می‌گردد. بدین ترتیب با توضیحات مختصری که در خصوص نحوه انتشار امواج رادیویی بیان شد، دید کلی راجع به انتشار این امواج را بدست آوردید.

سیگنال فرستنده‌های تلویزیونی دور دست امکان پذیر است.

در شکل ۲ چگونگی انعکاس امواج از طبقات جو را مشاهده می‌کنید. در اینجا رابطه فرکانس موج تشعشعی با انعکاس آن از جو نیز نمایان است.

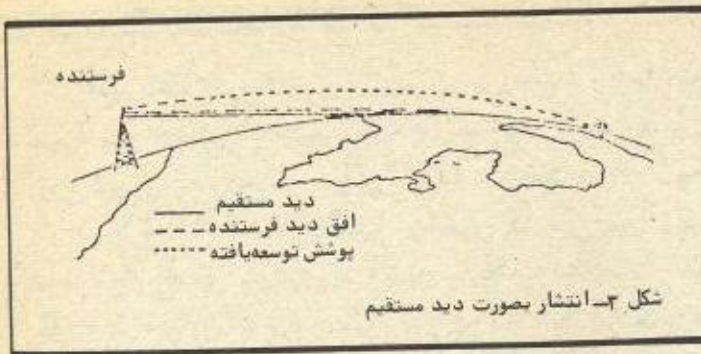
توضیح در خصوص انتشار آسمانی و ترکیب لایه‌های یونسفر بحثی جامع و مفصل است که از حوصله این مقاله خارج می‌باشد. لکن برای اخذ اطلاعات بیشتر در این زمینه، همانطور که در ابتدای این مقاله نیز عنوان شد می‌توانید به مقاله انتشار امواج رادیویی در مجله رجوع کنید.



ج- انتشار بصورت دید مستقیم

امواج با فرکانس بیشتر از حدود ۳۰ مگاهرتز بدلیل آنکه توسط طبقات جو جذب می‌گردند، قابل ارسال بصورت آسمانی نیستند. به همین دلیل برای پخش این امواج از سیستم انتشار بصورت دید مستقیم استفاده می‌گردد.

فرستنده‌هایی که در ردیف باندهای VHF، UHF و بالاتر مبادرت به پخش سیگنال می‌نمایند، امواج را بصورت مستقیم در فضا انتشار می‌دهند و در این رابطه موانع طبیعی و کوه‌ها و نیز انحناى زمین از جمله موارد محدودکننده برد



القاء میکند که شدت آن بستگی به شدت سیگنال دریافتی در محل دارد. البته توجه داشته باشید که این شدت ولتاژ به طول و ارتفاع آنتن گیرنده و نیز طول موج فرستنده بستگی دارد.

جریان داخلی یک آنتن در فرکانس مبین و قدرت ورودی معین، هنگامی حداکثر است که مقاومت جریان متناوب آنتن نزدیک صفر باشد که اصطلاحاً "میگویند: "در این شرایط آنتن نسبت به سیگنال دریافتی در حالت رزونانس یا تشدید است.

طرح مفصلی تشعشع یک آنتن بستگی به توزیع جریان در طول آن دارد. توزیع جریان نیز بنوعی خود بوسیله عواملی از قبیل طول، ارتفاع، شکل و پلاریزاسیون (وضعیت قرارگیری صفحه آنتن نسبت

بر زمین) آنتن بستگی دارد. توضیحات بیشتر در خصوص آنتن‌ها و انواع آنها نیز از حیطه موارد بحث و بررسی ما در بخش‌های بعدی این مقاله است. در قضا نیز غیریکواخت است. ادامه دارد...

اخبار علمی کوتاه

مترجم: مهرداد آگاه

■ دوره آموزشی برای مهندسی میکرو کامپیوتر و محصولات تعمیراتی توسعه یافته توسط فیلپس

یک دوره پیشرفته جهت آموزش‌های اولیه کار با دستگاه‌های پیشرفته میکرو کامپیوتر توسط شرکت "فیلپس" در اروپا و آمریکا و کشور هندوستان برگزار گردید. در این دوره آموزشی کار با سیستم‌های پیشرفته کامپیوتری PMDSII و PEDS و PMDSIII و نیز "لاجیک آنالایزر" مدل PM3570 از چندین جنبه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. موضوع ضمیمه دیگری که مورد بحث قرار گرفت عبارت بود از توسعه و گسترش مدیریت سیستم‌های کامپیوتری و موضوعاتی چند از قبیل کاربردهای مدولهای بونیکس و زینکس توسط ارتباط آنها با واحدهای مرکزی پردازش با (C.P.U) های ۶۸۰۰۰ و ۸۰۵۱ و ۸۰۸۵ و روش عبور از این گونه سیستم‌ها توسط لاجیک آنالایزر. جالب آنکه در سمت چپ تصویر قالی در حالیکه به دیوار آویزان است دیده است. ■



این مدار با قدرت ۱۰ وات می‌تواند بعنوان یک آزیر جهت مسائل حفاظتی در اتومبیل یا خانه نگار گرفته شود. صدای آن قوی و رسا بوده و از فاصله دور نیز شنیده میشود. ولتاژ کار مدار ۱۲ ولت است که می‌توان آنرا از باتری اتومبیل نیز تا ۱۰ ولت نمود.

شرح مدار

مدار از دو نوسانگر و یک تقویت کننده تشکیل شده است. قسمت اول مولتی ویراتوری است که شامل ترانزیستورهای مثبت بوده و خروجی آن موج مربعی شکلی با پریود طولانی خواهد بود که در کلکتور ترانزیستورها ظاهر میشود. قسمت دوم یک نوسانگر صوتی با فرکانس کم است که شامل ترانزیستورهای BC141 و BC157 می‌باشد (یکی مثبت و دیگری منفی). سیگنال این نوسانگر توسط مولتی ویراتور قطع و وصل میشود. این عمل از طریق بیس ترانزیستور T_3 انجام می‌پذیرد. با شارژ و دشارژ شدن خازن ۲۵ میکروفارادی واقع شده بر روی بیس T_3 ، صدای خروجی روی بلندگو حالت کشیدگی پیدا می‌کند و صدای تولید شده شبیه آزیر ناوهای جنگی است.

ترانزیستور BD136 (T_5) یک تقویت کننده جریان است که وظیفه تقویت سیگنال اعمالی را برعهده دارد.

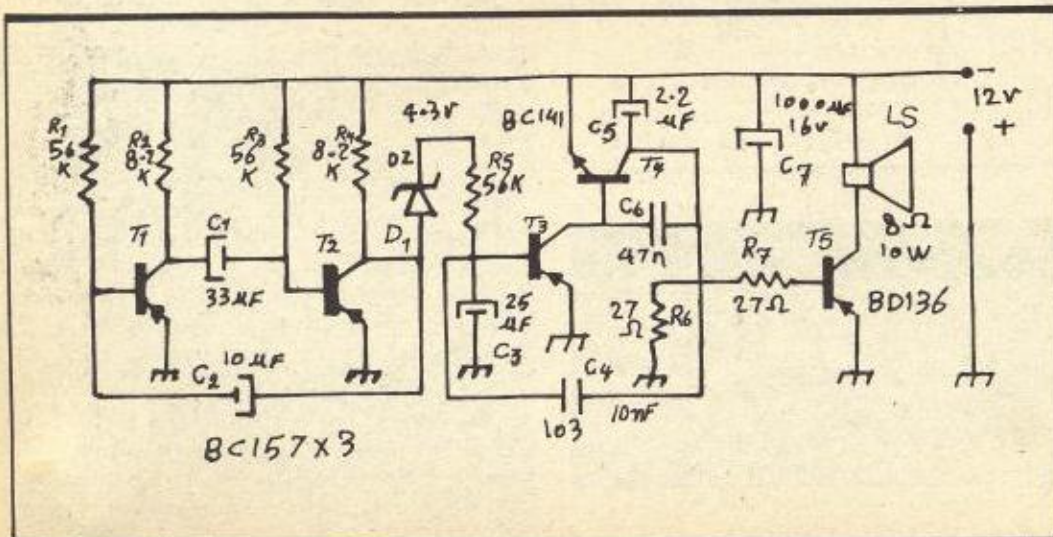
چند توصیه

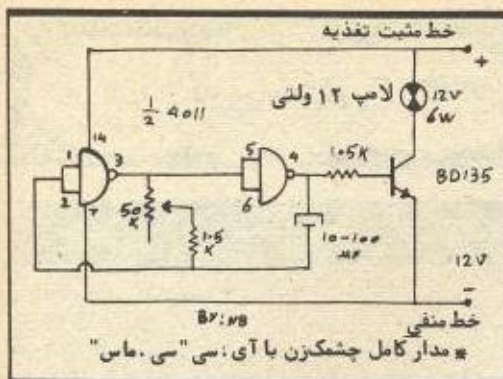
- ۱ - توان بلندگو را از مقدار داده شده کمتر انتخاب کنید زیرا موجب سوختن آن خواهد شد.
- ۲ - برای خنک شدن ترانزیستور تقویت T_5 حتماً آنرا بر روی یک گرماگیر مناسب نصب کنید.
- ۳ - اگر خازن شیمیایی ۲۵ میکروفارادی را نیافتید، بجای آن از دو عدد خازن ۲۲ میکروفارادی و ۳/۳ میکروفارادی که بطور موازی با هم بسته شده‌اند (با توجه به رعایت ترتیب قطب‌های آنها) استفاده کنید.
- ۴ - در صورت نیافتن دیود زیر ۴/۳ ولت از یک عدد زیر ۳/۹ ولت استفاده کنید.

*

فهرست قطعات

مقاومت‌ها	
R_1, R_3, R_5 -	۵۶ کیلو اهم
R_2, R_4 -	۸/۲ کیلو اهم
R_6, R_7 -	۲۷ اهم
خازن‌ها	
C_1 -	۳۳ میکروفاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
C_2 -	۱۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت، شیمیایی
C_3 -	۲۵ میکروفاراد (متن را ببینید)
C_4 -	۱۰ نانوفاراد، سرامیک
C_5 -	۲/۲ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
C_6 -	۴۷ نانوفاراد، سرامیک
C_7 -	۱۰۰۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت شیمیایی
نیمه‌هادی‌ها	
D_1 -	دیود زیر ۴/۳ ولت (متن را ببینید)
T_1, T_2, T_3 -	ترانزیستور مثبت معمولی BC157 یا مشابه
T_4 -	ترانزیستور منفی فلزی BC141
T_5 -	ترانزیستور مثبت قدرت پلاستیکی BD136
قطعات منفرد	
LS -	بلندگوی ۸ اهم ۱۰ وات
گرماگیر برای ترانزیستور قدرت فیبر پیش‌سوراخ، چمبره پلاستیکی، سیم، قلع، و غیره	





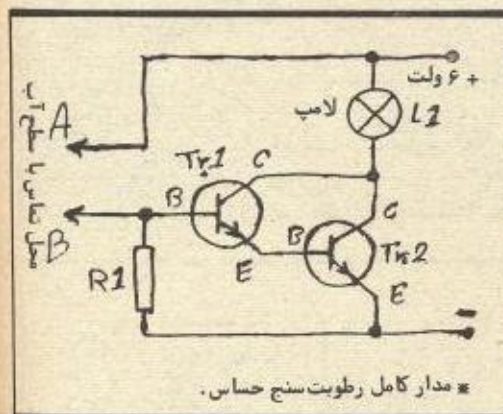
فهرست قطعات

R_1, R_2	مقاومت ها 1/5 کیلو اهم
C_1	خازن ها 10 تا 100 میکرو فاراد (متن را ببینید)
IC_1	آی. سی. گیت "ناند" چهار گانه 4011
TR_1	ترانزیستور BD135
L_1	قطعات متفرقه لامپ 12 ولت، 6 وات



در این مدار آی. سی. 4011 از نوع "سی. ماس" موج مربعی شکلی می سازد که از پایه 4 آن دریافت می گردد. دلیل کم بودن جریان خروجی و برای راه اندازی لامپ از یک تقویت کننده جریان ترانزیستوری استفاده شده است. پالس های هدایت شده از پایه 4 آی. سی. به سمت "بیس" ترانزیستور، موجب قطع و وصل آن شده و در نتیجه لامپ 12 ولتی مدار روشن و خاموش می گردد. پتانسیومتر 50 کیلو اهمی تعبیه شده در مدار، جهت تغییر فرکانس موج مربعی است که سرعت چشمک زدن لامپ را تغییر می دهد. تغذیه مدار 12 ولت است و جهت نصب آی. سی. حتماً "از سوکت استفاده کنید. همچنین برای خنک نگه داشتن ترانزیستور، می توانید یک گرمایگر مناسب بر روی آن نصب کنید.

آی. سی. مدار مزبور 4011 است و توجه داشته باشید که پایه هائی از آنرا که در این مدار مورد استفاده قرار نگرفته است به خط مثبت تغذیه وصل نمائید. تغذیه مدار با 12 ولت است. خازن نیز در این مدار می تواند از 10 تا 100 میکرو فاراد انتخاب شود که در هر حالت مدار دارای پریود خاصی خواهد شد.



فهرست قطعات

R_1	470 کیلو اهم
TR_1	ترانزیستور 2SC784 یا مشابه
TR_2	ترانزیستور BC140 یا مشابه
L_1	لامپ 3 یا 4/5 ولتی



مدار زیر که در نوع خود از حساسیت نسبتاً زیادی برخوردار است، دارای طرحی ساده نیز می باشد. همانگونه که در شکل می بینید در این مدار از دو ترانزیستور NPN استفاده شده و این دو با آرایش دارلینگتون بسته شده اند. تغذیه مدار 6 ولت بوده و برای قسمت نشان دهنده آن نیز از یک لامپ 3 یا 4/5 ولتی استفاده شده است.

هنگامی که دو سر سیم های آزاد دستگاه را، که یکی از آنها به خط مثبت تغذیه و دیگری به بیس ترانزیستور TR_1 وصل شده اند، به درون آب فرو ببریم و یا با انگشت مرطوب آنها را با هم لمس کنیم، لامپ مدار روشن خواهد شد که نشان دهنده وجود رطوبت یا آب در محل مورد نظر می باشد. طرز کار مدار بدین صورت است که با قرار گرفتن یک مقاومت بین نقاط A و B جریانی در بیس TR_1 جاری شده که موجب به هدایت در آمدن TR_2 می گردد و در نهایت جریان بزرگتری در مسیر کلکتور TR_2 که لامپ L_1 نیز در آن واقع شده، برقرار می گردد و موجب روشن شدن لامپ فوق میشود. بدیهی است در صورتی که هیچگونه مقاومتی بین نقاط A و B وجود نداشته باشد، لامپ خاموش باقی می ماند.

فهرست قطعات

مقاومت ها	
R ₁ -	۵/۶ کیلو اهم
R ₂ -	۳۹ کیلو اهم
R ₃ , R ₄ -	۲/۷ کیلو اهم
R ₅ -	۱۸۰ کیلو اهم
R ₆ -	۳۳ کیلو اهم
R ₇ -	۳/۹ کیلو اهم
R ₈ -	۱ کیلو اهم
پتانسیومترها	
P ₁ , P ₂ -	۱۰۰ کیلو اهم، دسته دار
خازن ها	
C ₁ , C ₂ -	۲/۲ نانوفاراد، پلی استر
C ₃ -	۴/۷ میکرو فاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
C ₄ , C ₅ -	۲۷ نانوفاراد، پلی استر
C ₆ -	۲۷ میکرو فاراد، ۲۵ ولت، شیمیایی
نیمه هادی ها	
BC108C	ترانزیستور منفی پری بهره
TR ₁ -	

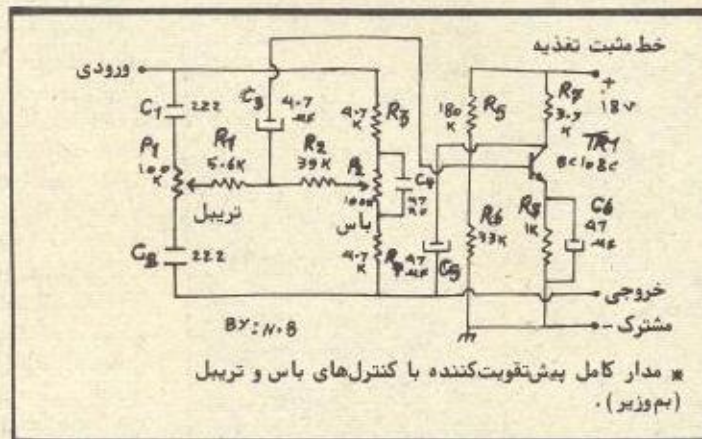
مقاومتی سری در خط ولتاژ مثبت قرار دهید. مقدار این مقاومت در ولتاژهای مختلف متفاوت است. هم چنین در این صورت نیاز به یک خازن صافی (شیمیایی) اضافی احساس می شود.

■

۳۶

پیش تقویت کننده صوتی مجهز به کنترل های باس و تریبل

از:
ناصر بهنوا
- بروجرد

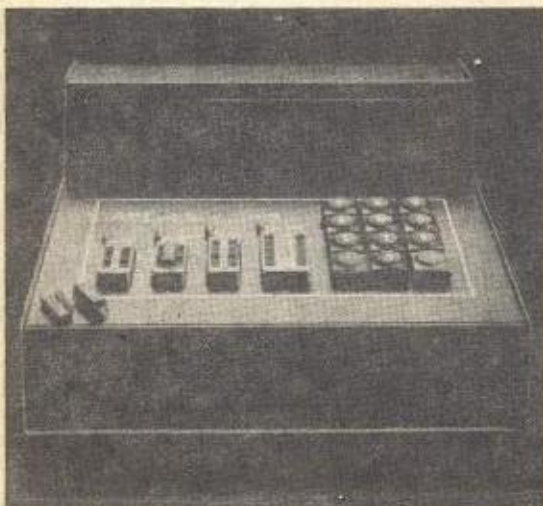


از نوع زره دار باشند تا فرکانس های مزاحم بر آن تاثیر نگذارند. برای از بین بردن نویز، بدنه ولوم ها را بهم وصل کنید و آنها را توسط یک سیم کوتاه به خط منفی اتصال دهید. در صورتی که مدار را در تقویت کننده ای مورد استفاده قرار می دهید که ولتاژ تغذیه بالاتری دارد، باید

این تقویت کننده ولتاژ، به کنترل باس و کنترل تریبل مجهز بوده و ولتاژ تغذیه آن ۱۸ ولت می باشد. مدار در حجم کمی مونتاژ می شود. می توان به جای ترانزیستور BC108C از نوع A یا B نیز استفاده کرد. ولی بهره آن کاهش می یابد. سیم های ورودی و خروجی باید

تازه های الکترونیک

■ آزمایش کننده مدارات مجتمع بصورت پیشرفته با ABI



علم الکترونیک / شماره ۶۲/۶۳

این دستگاه آزمایش کننده که از طرف یک شرکت انگلیسی وارد بازار شده قادر است تا انواع مدارات مجتمع سری ۷۴ اعم از LS یا S یا HCT یا غیره را آزمایش کند. علاوه بر آن، این دستگاه قادر است تا سری "سی. ماس" ۴۰۰۰ را نیز آزمایش کند و همچنین مدارات مجتمع RAM و ROM استاندارد را امتحان نماید. روش کار بدین ترتیب است که شما نام قطعه را توسط صفحه کلید تایپ کرده و سپس کلید برگشت یا ENTER را فشار می دهید. آنگاه دستگاه به شما سلامت یا عدم سلامت مدار مجتمع مورد آزمایش را اطلاع خواهد داد. دستگاه براساس سیستم پردازش کار می کند و تمام قسمتهای ورودی اتصال آ. سی. از داخل حفاظت گردیده اند تا آسیبی به دستگاه وارد نشود. منبع تغذیه این دستگاه دارای محدود کننده جریان می باشد تا از هرگونه آسیب از دیاد ولتاژ برق شهری یا اشتباه در اتصال آ. سی. های متصل به دستگاه جلوگیری شود. این دستگاه در نوع خود یکی از جالب ترین دستاوردهای پیشرفت کامپیوتر در زمینه دستگاههای آزمایش و اندازه گیری است.

■

فهرست قطعات

مقاومت‌ها	
R_1 -	۱۰۰ اهم، نیم وات
R_2 -	۱۰۰ اهم، ۵ وات
R_3 -	۱/۲ کیلو اهم، یک چهارم وات
R_4 -	۱/۲ کیلو اهم، یک چهارم وات
خازن‌ها	
C_1 -	۵/۱ میکروفاراد، ۵۰ ولت، سرامیک
نیمه‌هادی‌ها	
D_1 -	دیود یکسوساز 1N4001
LED_1 -	دیود نورانی سبزرنگ
LED_2 -	دیود نورانی قرمز رنگ
قطعات متفرقه	
T_1 -	ترانس ۲۲۰ به ۲۰ ولت ۳۰۰ میلی آمپر
SW_1 -	کلید روشن و خاموش
PB -	کلید فشاری

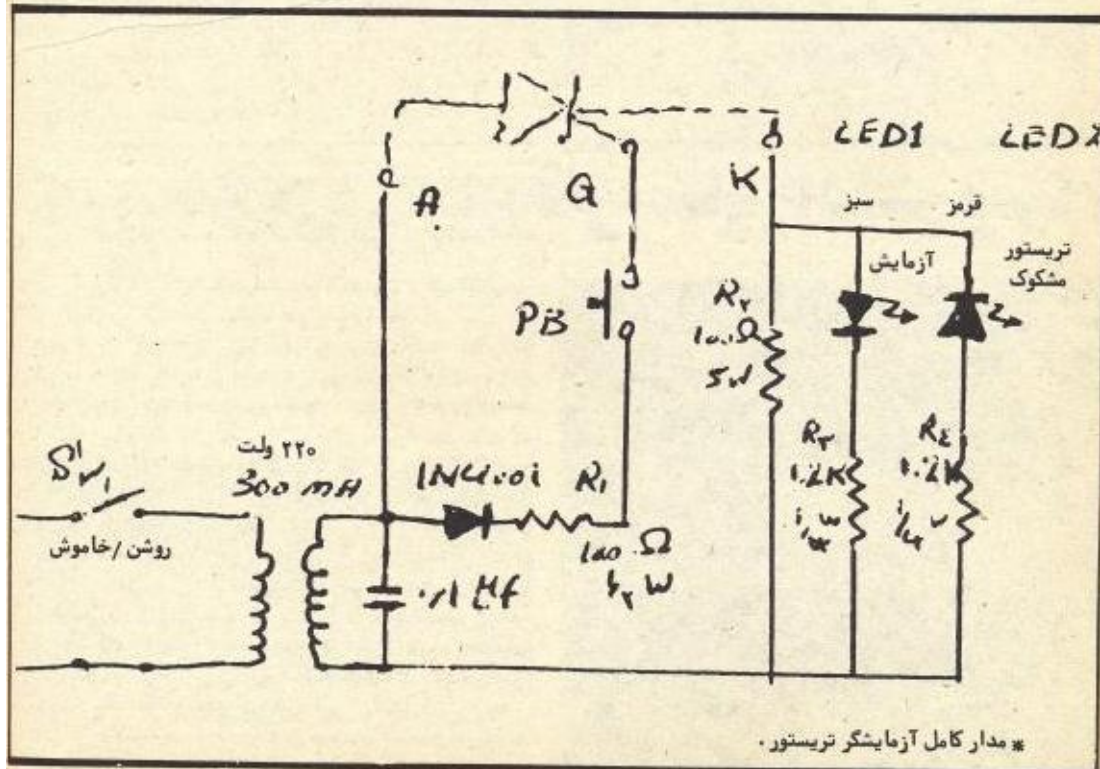
مداری که شکل آنرا در همین جا ملاحظه می‌کنید، بسیار ساده و جالب طراحی شده است و قادر است سالم یا معیوب بودن تریستورها را تشخیص دهد. این مدار را از یکی از شماره‌های قدیمی اقتباس کرده‌ام و برای استفاده دیگر خوانندگان تقدیم می‌شود.

شرح مدار

برق ۲۲۰ ولت پس از کاهش در ترانس ورودی مدار، توسط دیود یکسو شده و از طریق مقاومت R_1 جریانی را جهت تحریک "گیت" تریستور بوجود می‌آورد. با فشار دادن دکمه PB (کلید فشاری) ولتاژ کمی به گیت تریستور اعمال شده و چنانچه تریستور تحت آزمایش سالم باشد جریانی از آن سمت کاتد آن جاری شده و موجب روشن شدن LED_1 می‌شود که نشان‌دهنده سالم بودن قطعه مزبور است. حال چنانچه بدون فشار دادن کلید PB هر دو دیود نورانی روشن شوند و یا با فشار دادن دکمه هر دو آنها خاموش بمانند، علامت معیوب بودن تریستور است.

برای تفکیک نمودن دو دیود نورانی از یکدیگر می‌توان LED_1 را سبزرنگ و LED_2 را قرمز رنگ انتخاب کرد. مدار فوق را می‌توان در یک جعبه کوچک نصب نمود و روی جعبه، کلید اصلی روشن و خاموش کردن دستگاه، دیودهای نورانی و سه عدد فیش خروجی جهت اتصال پایه‌های تریستور با علامت‌های A (آند)، K (کاتد) و G (گیت) را نصب نمود.

*



* مدار کامل آزمایشگر تریستور.