

علم الکترونیک

اولین نشریه علمی و فنی ایران بلا سرآوردن و پیشین برق الکترونیک

ELECTRONIC SCIENCE

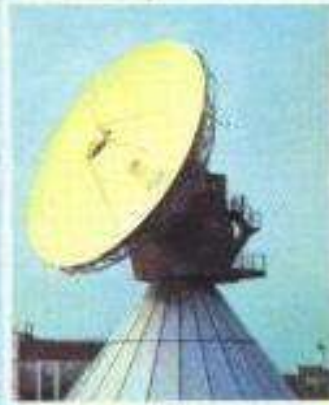
مهرماه ۱۳۶۳ شماره ۱۲ بها ۱۵۰ ریال

عیب یابی تلویزیونهای رنگی پارس، گروندیک، ناسیونال، آریا

تقویم الکترونیک

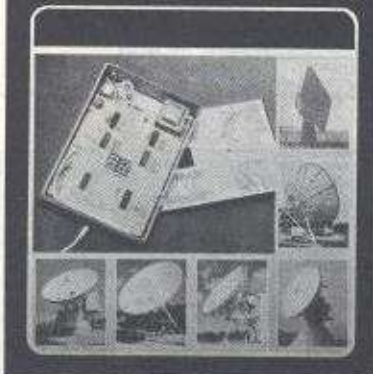


آنتن ها



شماره مسلسل ۲۳

الکترونیک



آنتن‌ها
تقویم الکترونیک

ماهنامه علم الکترونیک

مدیرمسئول : فرامرز علیزاده

زیرنظر : غلامحسین اویسی

مدیر فنی : امیر مزینانی

مدیر روابط بین الملل و امور عمومی :

شاهرخ مدرس

فیلم و زینک : لیتوگرافی نقش

چاپ و صحافی : صبح امروز ۱۳۱۲۱۲

حروف چینی : مشیری ۸۲۸۷۷۹

تلفن دفتر مجله ۶۲۴۴۹۹

آدرس تهران:

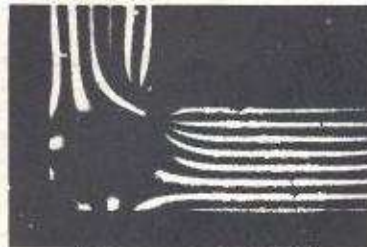
صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

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

فهرست مطالب شماره مهر ماه

علم الکترونیک

سخن سردبیر	۴
تقویم الکترونیک	۵
دکوپلاژ خطوط ...	۱۲
طرحهای درخواستی ...	۱۵
تایمر و کنترل کننده ...	۳۰
آزمایشگر مدارات دیجیتال	۳۵
آنتن‌ها	۳۷
عیب‌یابی تلویزیونهای ...	۴۵
تکنیک استفاده از ...	۴۹
واریستورها	۵۷
کاربا تقویت کننده‌های ...	۶۳
طراحی مدارهای ...	۶۹
منبع تغذیه ثبات شده	۷۴
دوربین تلویزیونی	۷۷
جراغ ورودی منزل	۸۳
عقاب دریا	۸۵
نمایشگاهها و سمینارهای جهانی	۸۸





ترجمه: کریم نبئی (فارغ التحصیل ادبیات فرانسه)

و روزهای هفته تعبیه شده باشد، که البته ساختن این نوع تقویم کاملاً علمی است. ما در این مقاله سعی کرده ایم نسوعی تقویم ارائه دهیم و کلیه تغییرات در آن بیش بینی شده و به علاوه تفاوت روز و شب در فصول مختلف سال در آن منظور شده باشد.

محیط را در روز دریافت می کند با رسیدن شب یک مدار تاخیر زمانی کار خود را آغاز کرده و تا نیمه شب ادامه می دهد (با تقریب بسیار خوب) که نتیجه آن تغییر تاریخ و روزهای هفته است. یک معکوس کننده اجازه می دهد که دو حالت فاصله زمانی یکی برای روزهای تابستان و دیگری برای روزهای زمستان ایجاد شود.

این معکوس کننده درست به اندازه میزان کننده تقویم دارای اهمیت است. هنگام فرا رسیدن نیمه شب یک دیود نورانی زرد روشن شده و تا طلوع آفتاب روشن باقی خواهد ماند و با این ترتیب هنگام شب نوعی روز و تاریخ مشخص گشته و از اشتباه جلوگیری می کند. با رسیدن صبح شمارنده های

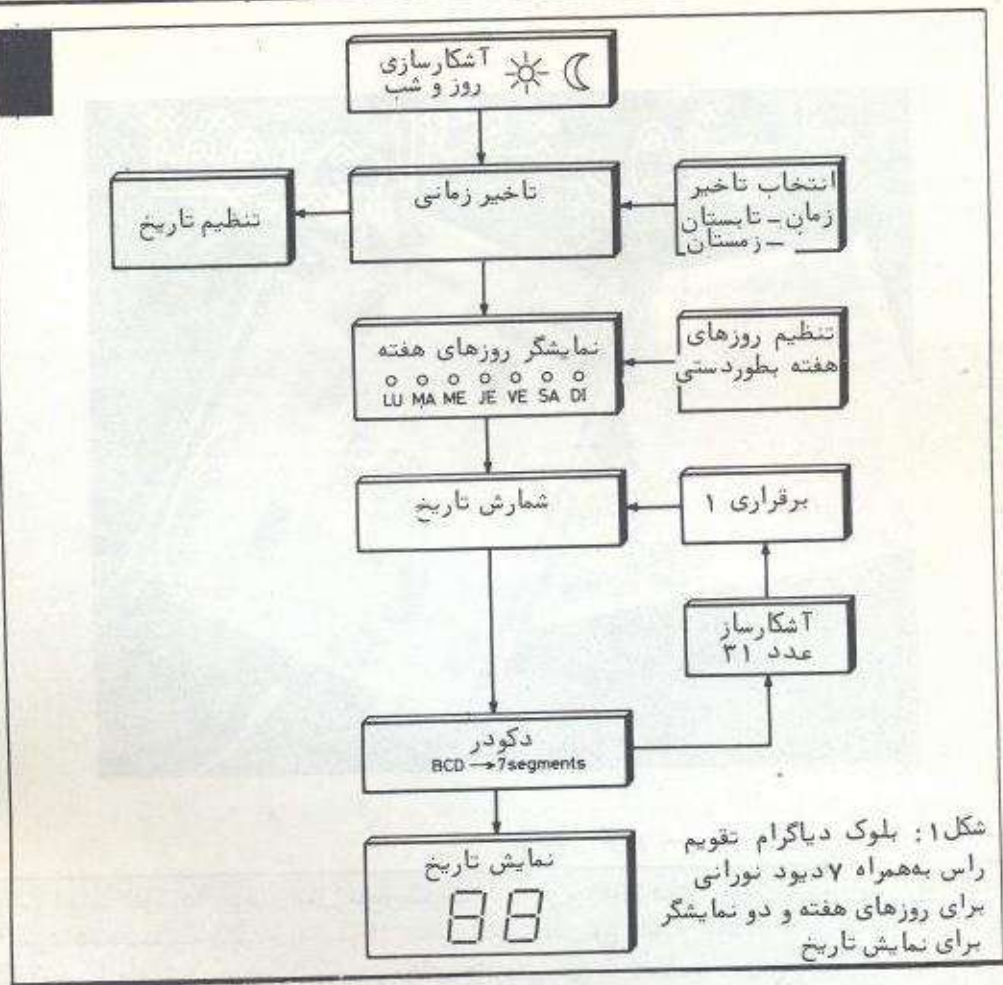
در اغلب تقویم ها روزهای سال به صورت یک یا سه شش ماهه دسته بندی شده اند. در این تقویم ها ممکن است رابطه مشخصی بین تاریخ و روزهای هفته موجود نباشد. مگر اینکه تقویمی دائمی درست شده و در آن وسیله ای جهت ایجاد هماهنگی بین تاریخ

اصول کلی "شکل ۱"

این تقویم از دو نمایشگر هفت قطعه ای (سون گمنت) با هفت دیود برای تعیین روزهای هفته، یک دیود برای نمایش تغییر تاریخ در شب، یک دگمه فشاری و یک قطع کننده که بطور همزمان برای تنظیم تقویم یا حدا نمودن تاریخ ارزو روزهای هفته به کار می رود تشکیل شده است.

هنگام قطع برق شهر نمایشگر تقویم خاموش می شود. لیکن یک باتری می تواند دوباره آن را روشن سازد که این باتری در نقشه مدار پیش بینی شده است.

اصول کلی کار این مدار بدین ترتیب است، که یک مقاومت حساس به نور (فتو رزیستانس) نور

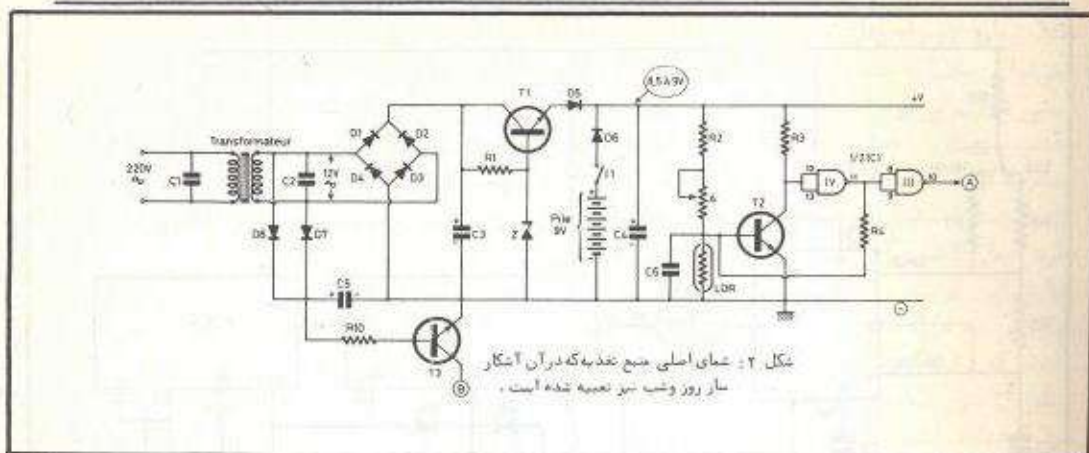


که برای قسمت‌های نمایشگر دستگاه مثل دیودهای نوری که جریان مصرفی آنها بیشتر است کافی نبوده و در این مدت خاموش خواهند ماند. یک ترانسفورماتور برق ۲۵۰ ولت شهر را به ۱۲ ولت کاهش می‌دهد. دیودهای D1 تا D4 که بصورت پل به یکدیگر متصل شده‌اند. سیگنال سینوس را به یک جریان متغیر یکطرفه تبدیل کرده و سپس توسط خازن C3 صاف می‌گردد. در بیس ترانزیستور T1 که از نوع NPN معمولی است یک دیود زیر ۱۰ ولت قرار گرفته است، و در نتیجه در آمیتر آن یک ولتاژ مستقیم و تثبیت شده ۹/۵ ولت ظاهر خواهد شد. هنگامی که برق شهر وجود دارد مدار تثبیت کننده مشتمل بر T1 در حال کار بوده و ولتاژ صفحه مثبت خازن C4 را تا ۹ ولت افزایش می‌دهد. البته می‌دانید که

زمانی به حالت صفر بازگشته و عمل شمارش زمان را تا غروب آفتاب ادامه می‌دهد. خاطرنشان می‌کنیم که پس از نمایش عدد ۳۱، عدد ۱ که مشخص کننده شروع ماه بعد است ظاهر می‌شود همانطور که می‌دانید روزهای شش ماه از سال کمتر از ۳۱ روز است. در این گونه ماهها می‌توان توسط یک دکمه فشاری عدد نمایش دهنده تاریخ را به آسانی جلو راند.

اصول الکترونیکی: (الف) تغذیه (شکل ۲)

این تقویم را می‌توان با پیش بینی یک منبع تغذیه ۲۲۰ ولت در داخل دستگاه به کار انداخت. علاوه بر آن در این دستگاه باید یک باتری ۹ ولتی پیش بینی شود تا هنگام قطع برق شهر عمل تقویم مختل نگردد. جریانی که پیل برای کار دستگاه تامین می‌کند حدود ۴ تا ۵ میلی آمپر است. این جریان



می‌گردد. اهمیت این مقاومت به‌ویژه هنگامی است که مثلاً "عبور ابر مانع از تابش کامل نور می‌شود که در صورت عدم وجود آن ممکن است ولتاژ کلکتور به سطح پائین تغییر وضعیت دهد و این پدیده در این مدار مطلوب نیست. با همین استدلال عمل مداوم R_4 اشکالات ناشی از تغییر نور در روز از طلوع آفتاب تا روشنایی کامل و بالعکس از روشنایی کامل تا غروب آفتاب را از بین می‌برد. سرانجام در خروجی NAND شماره سه از IC1 سطح منطقی خود در شب و مدتی از روز بعد که هوا تاریک است برقرار می‌گردد. نکته قابل تذکر این‌که با تغییر مدت روشنایی روز لازم است توسط پتانسیومتر A مدار تنظیم گردد افزایش مقدار مقاومت پتانسیومتر موجب تأخیر عمل این بخش از مدار و کاهش آن موجب تسریع عمل می‌گردد.

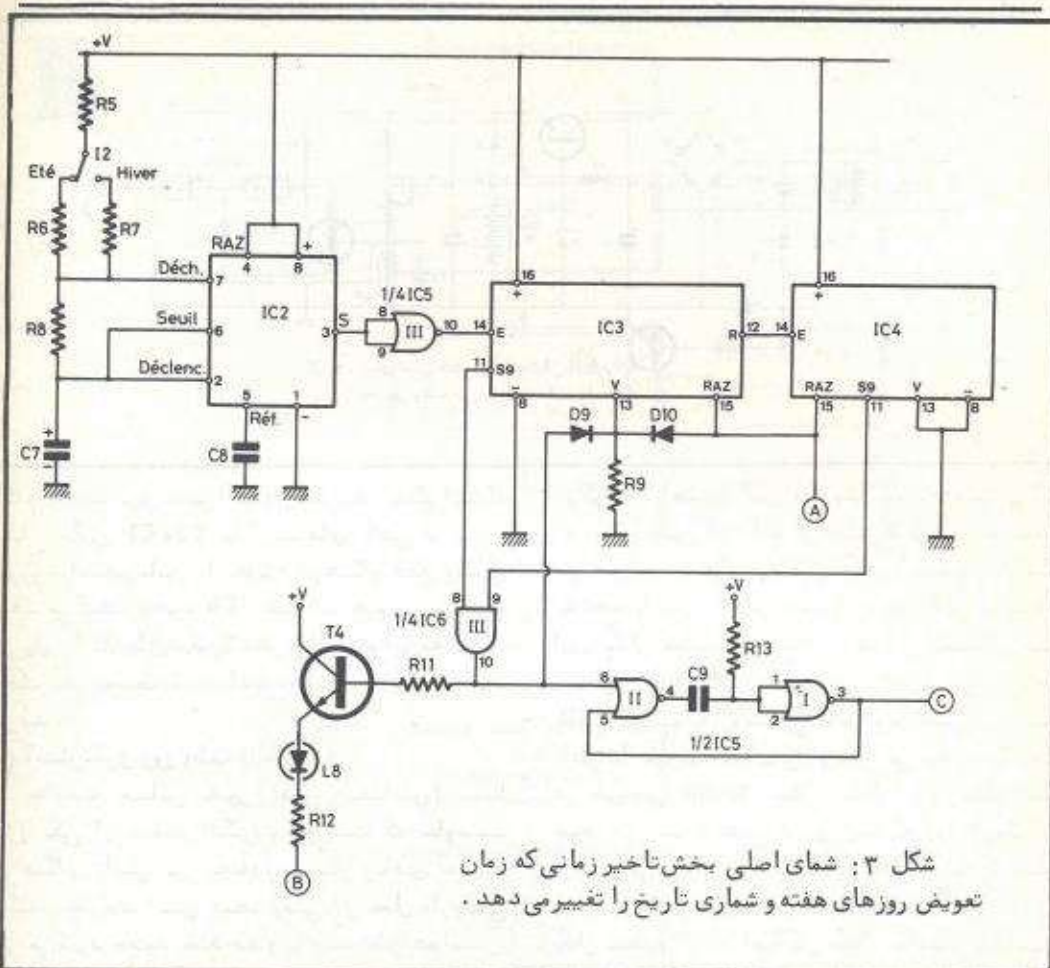
ج - تأخیر زمانی:

در بخش قبلی چگونگی آشکارسازی شب یا روز را بیان کردیم. حال بی‌مناسبت نیست که سخنی هم از تفاوت روزهای هفته که به‌ویژه هنگام نیمه شب اتفاق می‌افتد داشته باشیم. مناسبت به استثنای محل‌هایی که روی خط استوا قرار دارند در سایر نقاط زمان نیمه‌شب متغیر است. جدول زیر اطلاعاتی راجع به ساعات غروب آفتاب در پانزدهم هر ماه و تطبیق آن با ساعات تابستان نشان می‌دهد. علاوه بر آن این جدول فاصله زمانی آغاز شب تا نیمه‌شب و فاصله زمانی غروب آفتاب تا نیمه‌شب را مشخص می‌کند. برای جبران این اختلاف‌ها می‌توان از یک سیستم کاهش زمانی ۱۲ حالتی (یک سر برای هر ماه) استفاده نمود، بطوریکه در هر ماه

هنگام وجود برق شهر اتصال باطری‌ها عملی اشتباه است. خازن C_1 و C_2 پارازیت‌های ناشی از برق شهر و ترانسفورماتور را به‌ویژه در هنگام قطع وصل حذف می‌کند. وجود C_4 تغییرات خروجی یک‌سو ساز پل را تا جای ممکن کاهش می‌دهد و این تغییرات کوچک نیز توسط تثبیت‌کننده T_1 به حداقل خود می‌رسد.

ب) آشکارسازی روز و شب (شکل ۲)

مقاومت حساس به‌نور (فتو رزیستانس) یا LDR یکی از عناصر الکترونیکی است که مقاومت آن هنگام تابش نور به‌مقدار بسیار زیادی تغییر می‌کند. مقاومت این عنصر وقتی در محل تاریکی قرار می‌گیرد حدود چند صد و یا چند کیلو اهم است. بالعکس اگر در مقابل نور محیط یا نور مستقیم آفتاب قرار بگیرد و مقاومت آن صدها اهم کاهش می‌یابد. حال خود را در وضعیت شب قرار می‌دهیم. در این حال مقاومت LDR بسیار بزرگ است و ترانزیستور T_2 توسط ولتاژ زیادی که به‌همراهی مقاومت R_2 و پتانسیومتر A بین بیس و امیتر آن اعمال می‌شود اشباع می‌گردد. در این حالت ولتاژ کلکتور کاهش یافته و در نتیجه در ورودی گیت NAND شماره چهار حالت صفر منطقی را خواهیم داشت. بنابراین در خروجی آن حالت ولتاژ بالا ایجاد می‌شود که توسط گیت NAND بعدی به حالت پائین تغییر پیدا می‌کند. . . هنگام طلوع آفتاب مقاومت LDR کاهش یافته و در نتیجه ولتاژ کلکتور T_2 بالا می‌رود و بنابراین در خروجی گیت NAND شماره چهار حالت پائین خواهیم داشت. مقاومت R_4 که نقش فیدبک را انجام می‌دهد موجب تثبیت بهره تقویت‌کننده



ماه	ساعت بطری غروب آفتاب	زمان دقیقی برخورد ساعت تابستان	اختلاف نسبت به نیمه شب	اختلاف نسبت به نیمه شب بعد از آغاز شب	
				ساعت و دقائق	دقائق
Janvier	16 h 20	16 h 20	7 h 40	6 h 40	400
Février	17 h 10	17 h 10	6 h 50	5 h 50	350
Mars	17 h 47	17 h 47	6 h 13	5 h 13	313
Avril	18 h 41	18 h 41	5 h 19	4 h 19	259
Mai	19 h 24	20 h 24 (*)	3 h 36	2 h 36	156 (*)
Juin	19 h 54	20 h 54 (*)	3 h 06	2 h 06	126 (*)
Juillet	19 h 48	20 h 48 (*)	3 h 12	2 h 12	132 (*)
Août	19 h 05	20 h 05 (*)	3 h 55	2 h 55	175 (*)
Septembre	18 h 03	19 h 03 (*)	4 h 57	3 h 57	237 (*)
Octobre	17 h 00	17 h 00	7 h 00	6 h 00	300
Novembre	16 h 09	16 h 09	7 h 51	6 h 51	351
Décembre	15 h 52	15 h 52	8 h 08	7 h 08	428

منطقی یک ظاهر می شود. بنابراین خروجی گیت AND شماره سه از IC6 توسط R11 به حالت بالا رفته و باعث اشباع ترانزیستور T4 می شود که نتیجه آن روشن شدن LED زرد L8 است. باید توجه داشت که با رسیدن روز شمارنده ها به حالت صفر تغییر وضعیت داده و LED زرد L8 خاموش می شود.

د) تنظیم تاریخ:

پس از خاتمه کار مدار تاخیر زمانی در خروجی گیت AND شماره سه از IC6 یک حالت بالا پدید می آید این حالت بالا توسط دیود D9 که در محدوده IC3 قرار دارد به شمارنده ها امکان می دهد که تا هنگام صبح در وضع خود (S9) باقی بمانند. در این حالت بالا همچنین به ورودی یک مولتی ویراتور منواسطابل متشکل گیت های NOR شمارنده یک و دو از IC5 اعمال می شود. بد نیست که مختصری راجع به این مولتی ویراتور صحبت کنیم. در حالت عادی یعنی هنگام روز ورودی ۶ و در نتیجه خروجی ۳ در حالت منطقی صفحه قرار دارند بنابراین خروجی ۴ در ورودی های ۱ و ۲ در سطح بالا خواهند بود. در این حالت خازن C9 در وضعیت شارژ قرار دارد. با ظاهر شدن یک سطح منطقی بالا در ورودی ۶ مولتی ویراتور، خروجی ۴ آن به حالت پائین تغییر وضعیت می دهد از آنجائی که C9 قبلاً خالی بود و ورودی های ۱ و ۲ نیز به حالت پائین خواهند رفت و در نتیجه در خروجی ۳ مولتی ویراتور سطح بالا ظاهر می شود. به مرور که C4 توسط ولتاژ تغذیه شارژ می گردد ورودی های ۱ و ۲ دوباره به حالت بالا و در نتیجه خروجی ۳ بحالت پائین می رسد، این وضعیت تا صبح که حالت پائینی در ورودی مولتی ویراتور ایجاد می گردد باقی می ماند بخاطر داشته باشیم که مدت زمان این تغییر وضعیت بسیار کوتاه است (۱ ثانیه) و به حاصل ضرب $9 \times C9$ بستگی دارد. زمان تناوب این دوره از رابطه $T = 0.6(R13 \times C9)$ به دست می آید. بالاخره این خروجی توسط دیود D12 به کلید I3 متصل می گردد. همچنین این حالت را می توان بطور دستی توسط دکمه فشاری BP به دست آورد چگونگی عمل باین طریق است که: در حالت عادی توسط R14 ترانزیستور T5 در حال اشباع می باشد و بنابراین ولتاژ کلکتور آن صفر و خروجی گیت

مقدار زمان لازم از زمان مبداء کاسته شود و این عمل را می توان مثلاً با یک چرخ دنده ۱۲ حالتی که بطور دستی کنترل می شود انجام داد. این راه حل چندان مناسب نیست، راه حل دیگری که پیشنهاد می کنیم استفاده از یک کلید گردان ۱۲ حالتی است که توسط ۱۲ مقاومت که مقدار آن بستگی به زمان انتخاب شده دارد عمل کاهش یا افزایش زمان را انجام می دهد. شما با این ترتیب یک کلید ساده برای تغییر مدت روشنائی روزهای مختلف سال در اختیار خواهید داشت که دقت آن به مراتب بیشتر است. برای این منظور از دو شمارنده دکور اعشاری که دنبال هم سوار شده اند استفاده شده است. برای سهولت کار مدار از یک ضرب کننده یا ضرب ۹۹ نیز استفاده شده است. جدول زیر مختصری از زمانهای اولیه لازم را نشان می دهد.

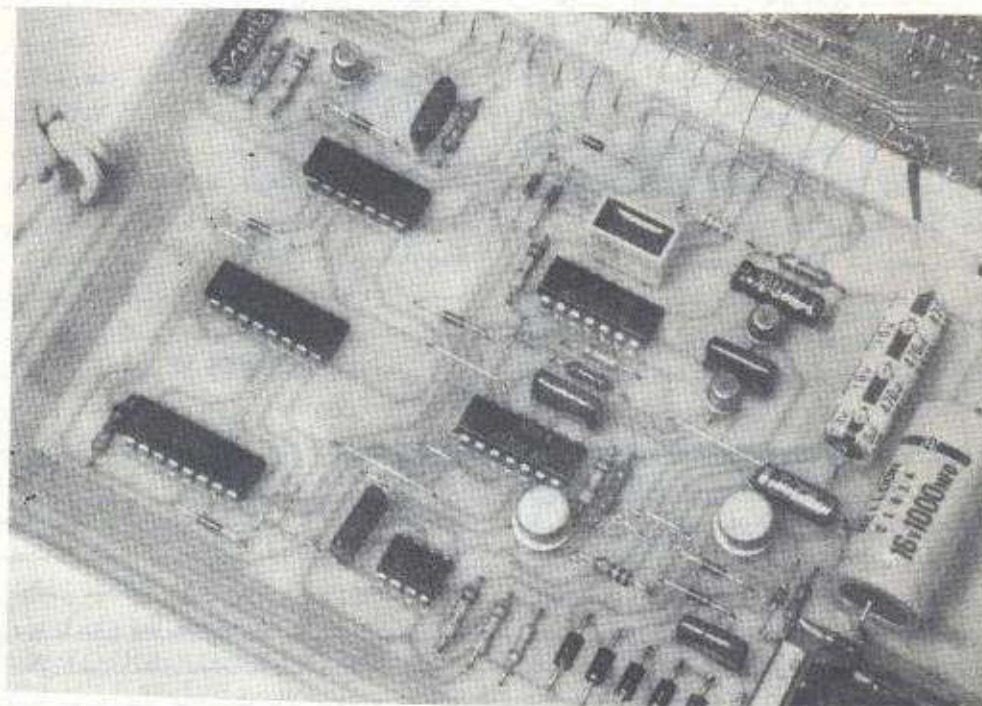
این پالس های اولیه توسط نوسان ساز ۵۵۵ که خوانندگان کاملاً با آن آشنائی دارند به وجود می آید.

توجه داشته باشید که کلید دو حالتی ۱۲ ردیف مقاومتهای متناسب با ساعات تابستان و زمستان را به مدار مربوط می کند. خروجی این مدار یکپارچه به ورودی های یک گیت NOR شماره سه که در اینجا به صورت معکوس کننده عمل میکند متصل شده است این گیت یکی از اجزاء IC5 است. خروجی این گیت ورودی یک شمارنده و کدور اعشاری را (IC3) تحریک می کند. خروجی این شمارنده نیز به ورودی شمارنده دیگری (IC4) متصل شده است. این شمارنده ها تنها وقتی عمل می کنند که ورودی هایشان در حالت بالا باشد این حالت با زمانی که نقطه A دارای حالت منطقی پائین است (در وضعیت شب قرار گرفته باشد) مطابقت دارد و با رسیدن روز دو حالت ممکن است اتفاق بیفتد اول اینکه در ورودی IC3 توسط نوسان ساز به حالت بالا برود و در این حال چون ورودی های ریست (RAZ) هنوز در حالت پائین هستند شمارنده ها عمل نخواهند کرد. دوم اینکه ورودی های ریست شمارنده ها در حالت بالا قرار بگیرند در این حال چون ورودی IC3 نیز در حالت بالا است شمارنده عمل کرده و بحالت صفر که مشخص کننده روز است تغییر وضعیت می دهد. با فرا رسیدن مجدد شب مدار کاهش زمانی مجدداً شروع به کار کرده و پس از ۹۹ پالس مثبت در ورودی IC3، در خروجی S9 از IC3 و IC4 حالت

IC7 به RAZ داده می شود روز هفته و شمار تاریخ تعویض می گردد . این شمارنده می تواند بیش از ۷ حالت خروجی داشته باشد S0 تا S6 که با هفت روز هفته مطابقت می کند چنین شمارنده ای قادر نیست مستقیماً " یک LED را روشن کند و تاگزیر خروجی آن باید تقویت شود . برای عدم استفاده از ترانزیستور جهت تقویت بهتر است از مدار یکپارچه MOS به شماره 4050 که شامل ۶ تقویت کننده بافر است استفاده گردد . متأسفانه این مدار یکپارچه فقط ۶ تقویت کننده دارد و حال آنکه ما به ۷ تقویت کننده نیاز داریم . برای جبران این کمبود تقویت دیود نوری L7 که مربوط به یکشنبه است از ترانزیستور T6 با روش معمولی استفاده می کنیم .

AND شماره دو از IC6 نیز حالت پائینی خواهد داشت . اگر به روی دکمه فشاری BP فشار داده شود ورودی T5 صفر شده و در نتیجه کلکتور آن ولتاژی پیدا می کند که با کمک R15 خازن C10 را شارژ می کند البته اثر جهش لحظه ای که هنگام اتصال دکمه فشاری رخ می دهد اجتناب ناپذیر است . با شارژ خازن ، ورودی های گیت AND حالت بالا گرفته و این حالت را توسط D11 به کلید 13 منتقل می کند این حالت به ما اجازه می دهد که روزهای هفته و شمار تاریخ را بطور جداگانه تنظیم نمائیم . کلید 13 چنین امکانی را برای ما فراهم می کند .

نمایش روزهای هفته :
با هر لبه مثبت پالس که از خروجی S7 از



طراح بنابر سلیقه خویش از سیم های لخت برای ارتباط دو مدل استفاده کرده است . ادامه دار

تهران : صندوق پستی

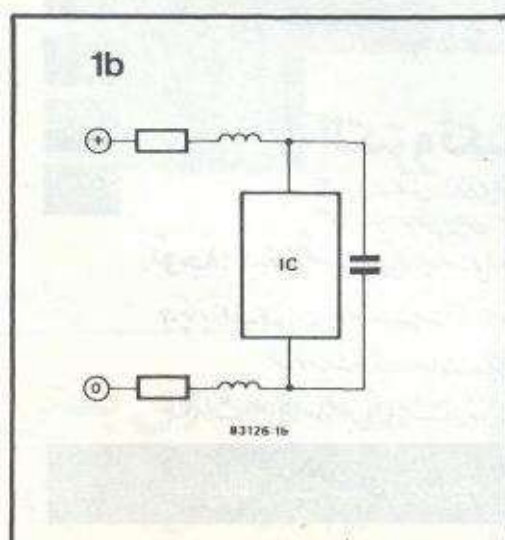
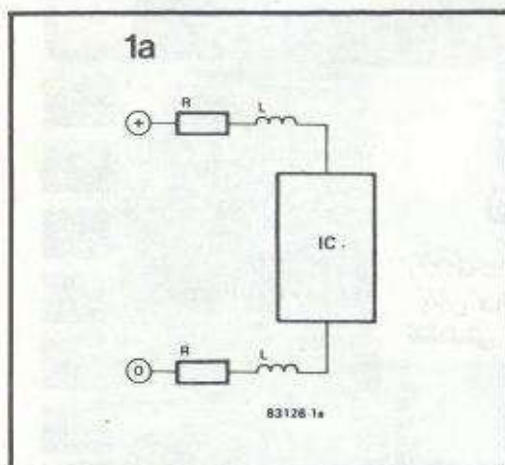
۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

آدرس مجله علم الکترونیک

دکوپلاژ خطوط تغذیه در مدارهای دیجیتال

elektor november 1983

ترجمه: حمیدرضا نامنی (دانشجوی رشته الکترونیک)

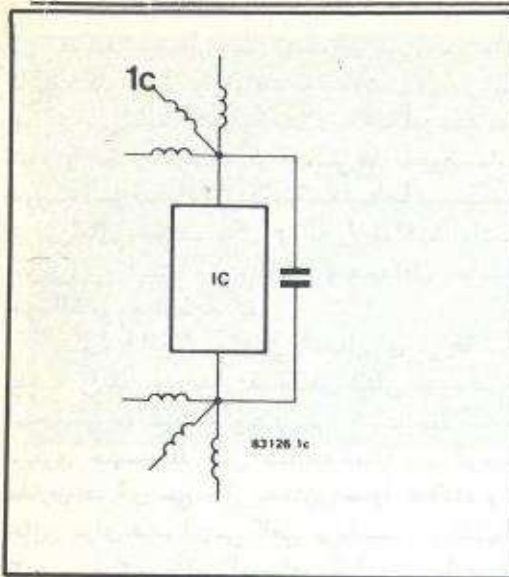


منبع تغذیه در مدارات دیجیتال باید دارای تغییرات ولتاژ کمی باشد. این محدودیت در مدارات TTL حدود ۵٪ مقدار نامی ولتاژ تغذیه (۵ ولت) بوده و باید توجه داشت که پیکهای ولتاژ بیش از این ۵ درصد در مدار وجود نداشته باشد.

هرسیم با خط انتقال دارای مقداری خودالقایی و مقداری مقاومت مشخص است. مقاومت چندان مسئله‌ای را ایجاد نخواهد کرد ولی خود القایی هرچند که بسادگی مشاهده نمی‌شود ولی عامل بسیار مهمی است. این امر در مدارات دیجیتال بدین گونه است که خطوط منبع تغذیه را میتوان بصورت یک خودالقاء سری با یک مقاومت در نظر گرفت. (شکل الف).

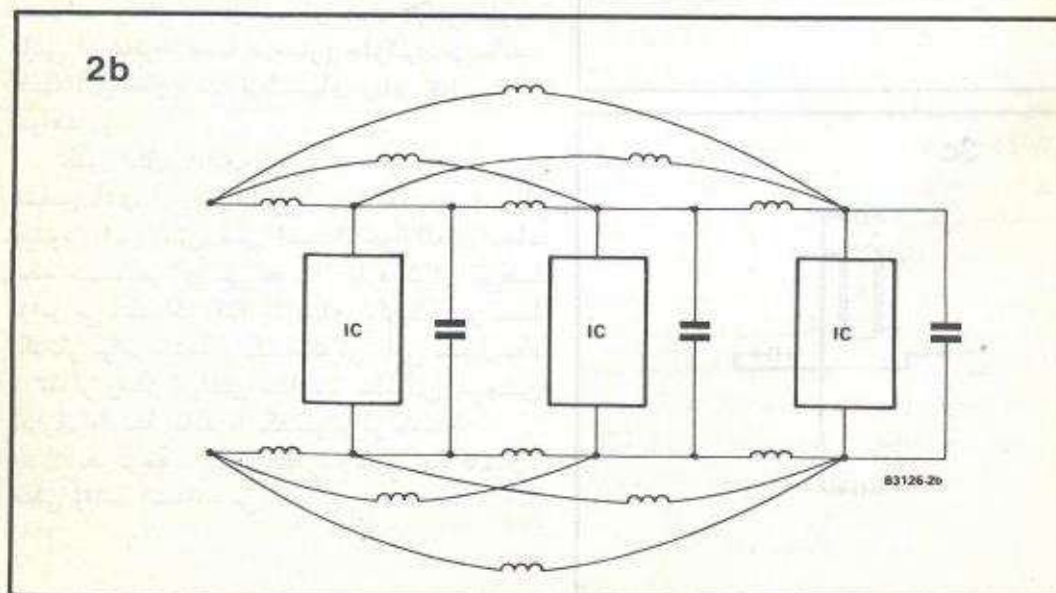
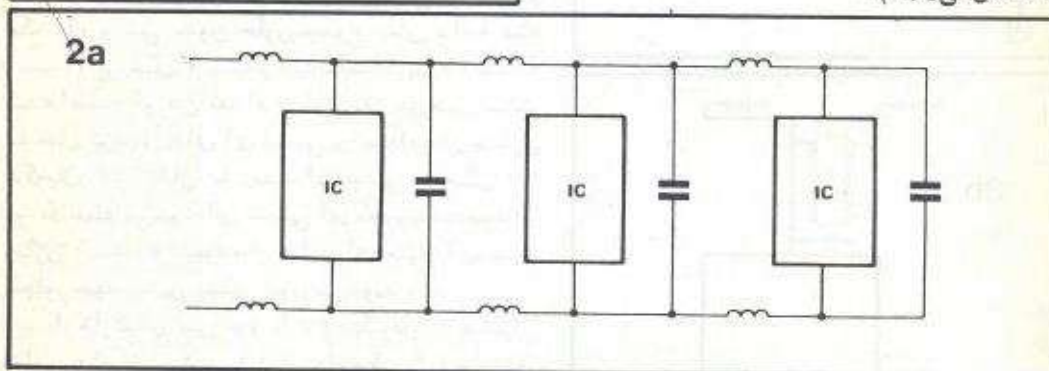
اگر ای سی در این مدار یک عمل سوئیچینگ انجام دهد، سبب تغییرات شدید ناگهانی جریان در خطوط تغذیه کننده مدار میشود. ولتاژ خودالقاء در هریک از خطوط تغذیه مدار را میتوان از فرمول $L = L \frac{di}{dt}$ محاسبه نمود. از آنجا که خروجی آی سی بسیار سریع تغییر حالت میدهد، تغییرات جریان نیز خیلی سریع خواهد بود. این امر بدان معناست که ولتاژ هریک از خطوط تغذیه بسیار تغییر پذیر است. این تغییرات ولتاژ میتواند سبب تغییر حد مجاز تغذیه گشته در نتیجه آی سی دقیق و صحیح عمل ننماید.

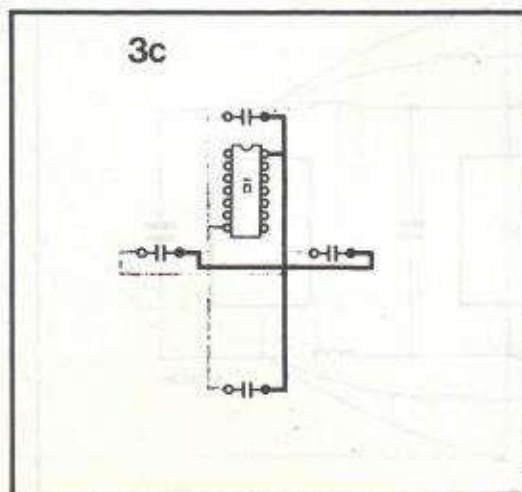
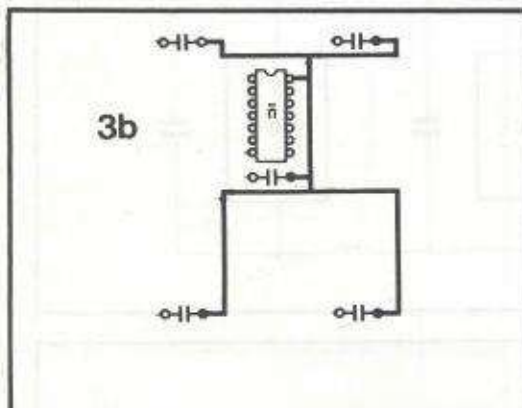
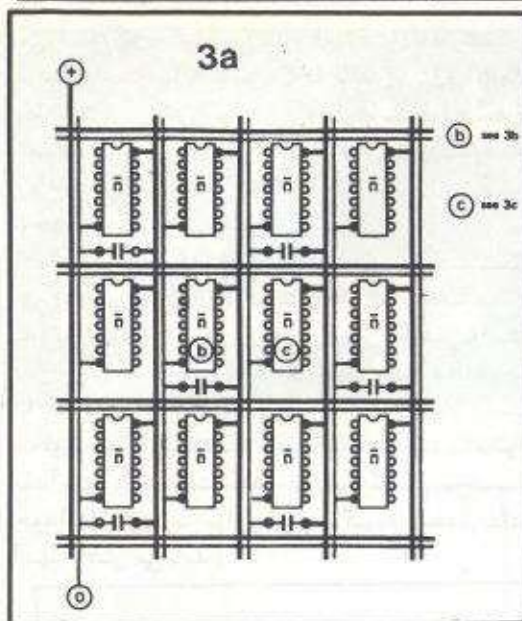
جهت کاهش این اشکال، معمولاً طبق شکل ۱ب، خازنی را بین پایه‌های ولتاژ یا تغذیه هر آی سی قرار میدهند. در این حالت برای مسیر تغذیه خطوط انتقالی پدید میآید که امپدانس آنها برابر $Z = \sqrt{L/C}$ خواهد بود. به کمک این فرمول در



می‌بایم که چگونه می‌توان امیدانس خط تغذیه را کاهش داد. (با افزایش C یا کاهش L) انتخاب خازنهای بزرگتر یکی از راه‌حل‌هاست ولی مقرون به صرفه نیست. علاوه براین، خازنهای با ظرفیت زیاد، در فرکانسهای بالا دقیق عمل نمی‌کنند. (حدود ۱۰۰ مگا هرتز) .

روش بهتر آن است که از خازنهای دکوپلاژ (Decoupling) بیشتری در نقاط مختلف خط تغذیه استفاده کنیم. راه‌حل دیگر، کاهش L است. این عمل را میتوان با موازی کردن چند خط تغذیه با یکدیگر انجام داد. (طبق شکل ج - ۱) بدین منظور باید از یک شبکه تغذیه استفاده نمود. (بعنوان یادآوری باید گفت که در صورتی که سیم‌پیچ‌های خودالقاء بصورت موازی قرار می‌گیرند، مقدار معادل آنها کاهش می‌یابد) .



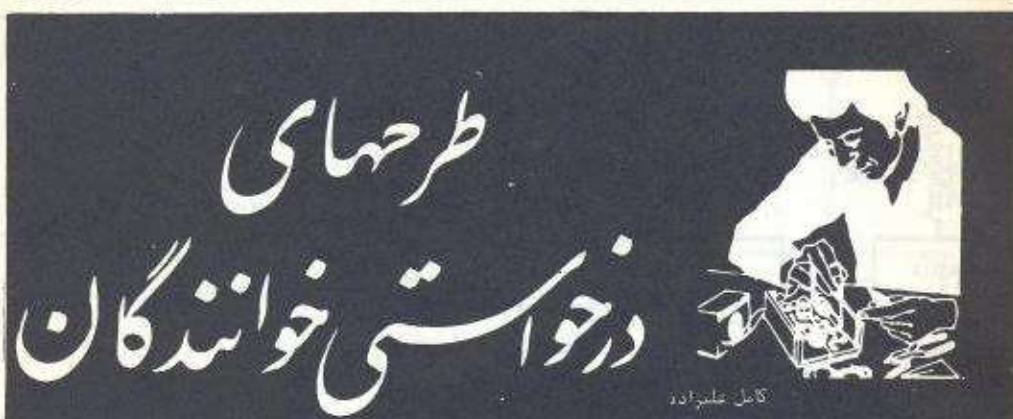


هرگاه در مدار بیش از یک ای سی وجود داشته باشد، کار مشکل تر خواهد بود. (شکل ۲) در اینجا هر ای سی باید هم از اختلالات ایجاد شده توسط خود و هم از طرف دیگر ای سی ها محفوظ بماند. در اینجا نیز استفاده از یک شبکه تغذیه مناسب می باشد. در این حال وضعیت شکل ۲-ب را خواهیم داشت و این روشی است جهت کاهش و به حداقل رساندن خود القایی خطوط تغذیه.

شکل ۳ الف، چگونگی اتصال ای سی ها به تغذیه را در یک مدار دیجیتال نشان میدهد. در اینجا از دو شبکه دکوپلاژ یکی جهت خط مثبت و دیگری جهت خط زمین استفاده شده است. در چنین مداری هر ای سی نیاز به خازن مجزا نداشته و یک خازن برای هر دو ای سی کافی می باشد. در شکل های ۳-ب و ۳-ج این امر برای یک ای سی با خازن و یک ای سی بدون خازن بوضوح نشان داده شده است. در شکل ۳-ب از کلیه نکات ذکر شده استفاده شده است: آوردن تعداد خطوط تغذیه و زمین بیشتر به محل ترمینال های ای سی و استفاده از خازن دکوپلاژ در اتصال با تغذیه ای سی. در شکل ۳-ج ملاحظه می شود ای سی ای که در تغذیه خود از خازن استفاده ننموده از خازنهای چهار ای سی مجاور خود به این منظور سود می جوید.

از خازنهای بین ۱۰ تا ۴۷ میکروفاراد بعنوان خازن دکوپلاژ مرکزی باید استفاده کرد این خازن از تغییرات ولتاژ در فرکانسهای کم (در اثر مقاومت ناشی از خطوط تغذیه در مدار) جلوگیری می نماید. البته این خازن در فرکانسهای زیاد HF بی تاثیر خواهد بود.

طبق شکل ۳ الف، در کلیه مدارات دیجیتال قسمت زیادی از فیبرچایی جهت تغذیه اشغال میشود. این بدان معنی است که خود القای ایجاد شده جهت هر ای سی تقریباً با دیگر ای سی ها برابر می باشد اگر کلیه خازنهای دکوپلاژ نیز با یکدیگر برابر باشند، یک شبکه نردبانی تشکیل شده و مقدار ولتاژ افزایش مییابد. بنابراین در چنین مداری خازنها نباید با یکدیگر برابر باشند. باید توجه داشت که موارد اشاره شده کاملاً عملی و قابل استفاده می باشد.



— هاشم جباری از تهران :

دوست عزیز خواسته بودید تا طرح یک تی وی گیم را همراه با طرح فیبر مدار چاپی برایتان چاپ کنیم. در چند شماره قبل مدار یک تی وی گیم با آی سی AY-3-8500 را چاپ کردیم ولی متأسفانه این آی سی در ایران موجود نبوده و از لحاظ مشخصات پایها با آی سی AY-3-8500 متفاوت است. در حقیقت آی سی AY-3-8500 مدل رنگی آی سی AY-3-8500 است و این دورانی توان بجای هم به کار برد. بهر حال با توجه به اینکه آی سی AY-3-8500 در ایران به فراوانی یافت می شود، این مدار را برای شما چاپ می کنیم. همانطوری که در شکل ۱ دیده می شود، این آی سی یک نقطه ۲۸ پایه ای است که پایه های ۱ و ۱۴ و ۱۵ و ۲۸ آن مورد استفاده قرار نگرفته و پایه های ۱۸ و ۱۹ و ۲۶ و ۲۷ نیز مخصوص بازی تیراندازی است.

AY-3-8500 آی سی ساخت کمپانی "جنرال اینسترومنتس میکرو الکترونیکس" است. این آی سی به تنهایی برای ۴ نوع بازی تلویزیونی مناسب بوده و با مدار خارجی می توان دو بازی دیگر (تیراندازی) را به این دستگاه اضافه نمود. هم چنین کنترل هائی برای انتخاب اندازه راکت زاویه های توپ، و سرعت وجود دارد امتیازها بر روی صفحه تلویزیون ظاهر شده و مدار دارای صدا است که به بازی ها کیفیتی واقعی می افزاید. در شکل ۲ بلوک دیاگرام تی وی گیم (بازی تلویزیونی) را نشان داده ایم. نوسان ساز مادر

Master Oscillator

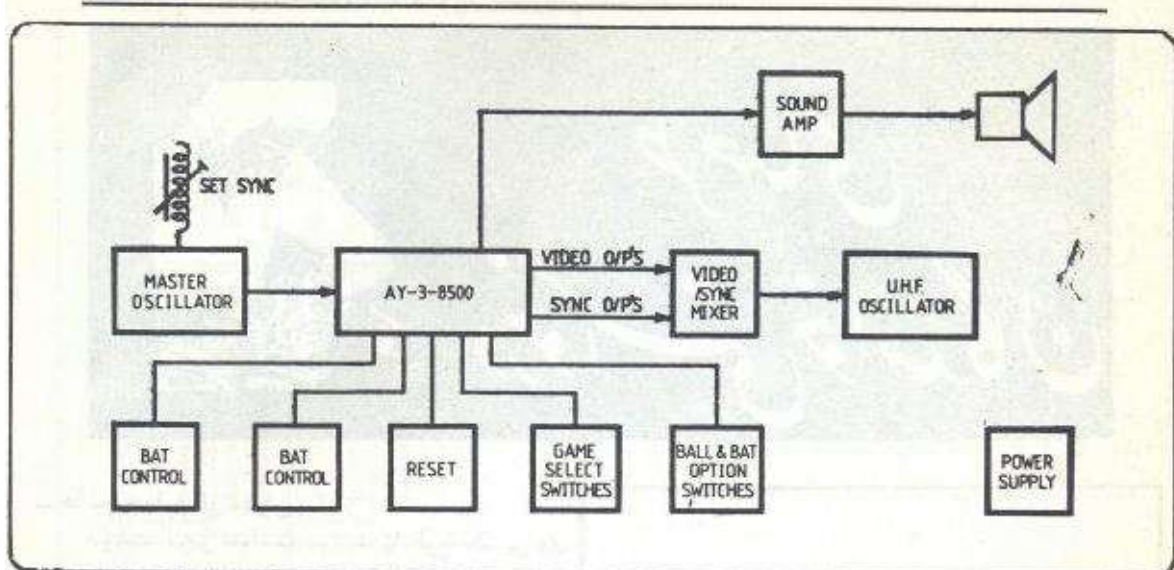
سیگنال کلاک برای آی سی را می سازد که این



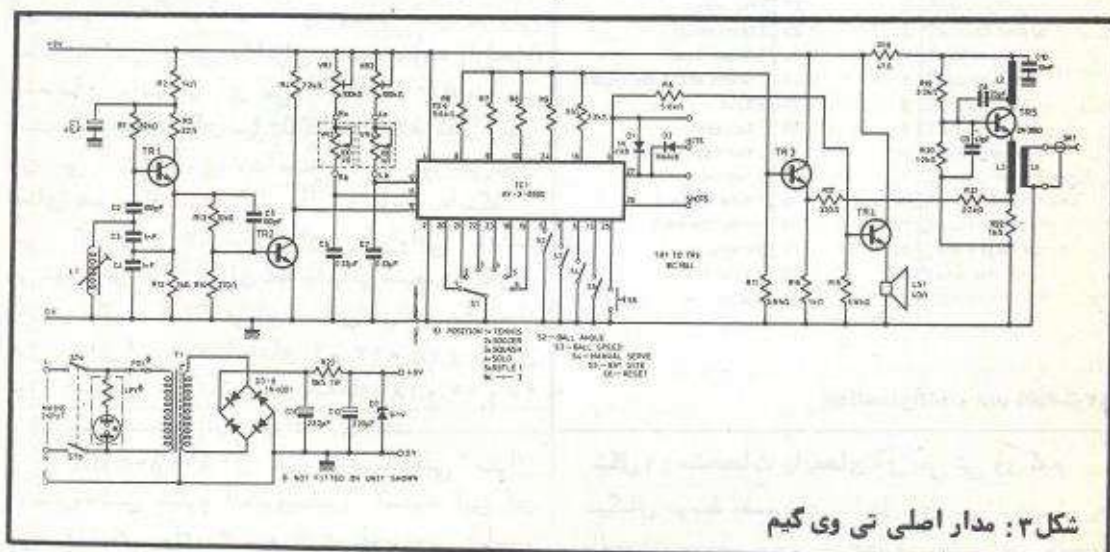
AY-3-8500 pin configuration

شکل ۱: مشخصات پایه های آی سی تی وی گیم

سیگنال توسط مقسم های داخل آی سی تبدیل به پالسهای سینک میدان و خط می شود. این پالسها در مخلوط کننده سینک ویدئو با هم ترکیب شده و خروجی حاصل بر روی یک موج کارپر UHF مدوله می شود. سیگنال مدوله شده برای تغذیه به سوکت آنتن گیرنده های تلویزیونی ۶۲۵ خطی مناسب بوده و می توان تصویر بازی را در کانال ۵۰ مشاهده نمود. یک بافر تک ترانزیستوری نیز سیگنال صوتی حاصل از آی سی را تقویت کرده و از یک بلندگوی کوچک پخش می نماید. کل این سیستم از یک باتری ۹ ولت (یا یک آداپتور ۲۲۰ ولت به ۹ ولت دی - سی تثبیت شده) با جریان ۱۰۰ میلی آمپر تغذیه



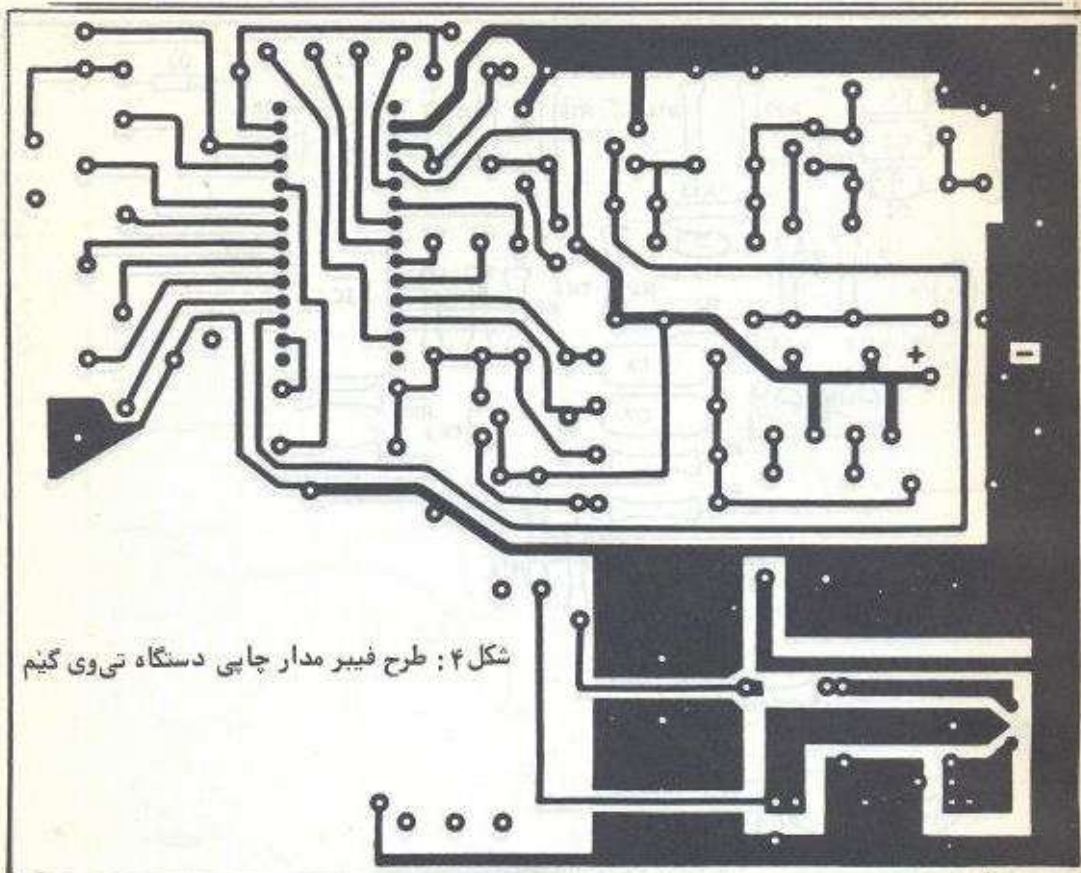
شکل ۲: بلوک دیاگرام دستگاه تی وی گیم



شکل ۳: مدار اصلی تی وی گیم

تنظیم شوند تا راکت‌ها بتوانند تمام ارتفاع تصویر را پوشانند. $TR3$ تشکیل مخلوط کننده سینک ویدئو را می‌دهد. خروجی مرکب ویدئو به آمپتر $TR5$ اعمال می‌شود تا بر روی موج یو - اچ - اف کاربر سوار شود. $L2$ و $L3$ و $L4$ انیازی به پیچیدن ندارند زیرا بخشی از نوار هسی پشت فیبر مدار چاپی به جای این سیم پیچ‌ها استفاده شده است. فرکانس نوسان ساز "یو - اچ - اف" توسط خازن $C8$ تنظیم می‌شود. برای ساخت این مدار از طرح فیبر مدار چاپی که در شکل ۴ نشان داده

می‌کند. مدار دستگاه در شکل ۳ نشان داده شده است. در اینجا $TR1, TR2$ تشکیل نوسان ساز مادر را می‌دهند. $TR1$ یک نوسان ساز کولپیتس است که توسط $L1, C2$ بر روی فرکانس $2/097$ مگاهرتز هماهنگ شده است. خروجی این ترانزیستور توسط $TR2$ بافر شده و به پایه کلاک آی سی تغذیه می‌شود. مقاومت‌های وارپابل $VR3$ و $VR4$ کنترل‌های بازیکن‌ها برای تغییر وضعیت راکت‌ها است. $VR2$ و $VR1$ نیز پریست‌های تنظیم موقعیت راکت‌ها بر روی صفحه تلویزیون می‌باشند و باید طوری



شکل ۴: طرح فیبر مدار چاپی دستگاه تی وی گیم

Resistors

R1	82k Ω	R15	5.6k Ω
R2	1k Ω	R16	1k Ω
R3	22 Ω	R17	330 Ω
R4	2.2k Ω	R18	47 Ω
R5-R9	5.6k Ω (5 off)	R19	3.3k Ω
R10	2.2k Ω	R20	1.2k Ω
R11	5.6k Ω	R21	2.2k Ω
R12	1k Ω	R22	1k Ω
R13	10k Ω	R23	56 Ω 1W
R14	270 Ω		

All $\frac{1}{4}$ watt 5% carbon film except R23

Potentiometers

VR1, VR2	100k Ω miniature horizontal presets
VR3, VR4	100k Ω linear moulded track

Capacitors

C1	47 μ F 16V	Tantalum bead type
C2	100pF	Polystyrene
C3	1nF	"
C4	1nF	"
C5	100pF	"
C6	0.33 μ F	MKM polycarbonate
C7	0.33 μ F	MKM polycarbonate
C8	33pF	sub-miniature plate ceramic
C9	47pF	sub-miniature plate ceramic

C10	10nF	disc ceramic
C11	220 μ F 25V	tubular electrolytic
C12	220 μ F 25V	tubular electrolytic

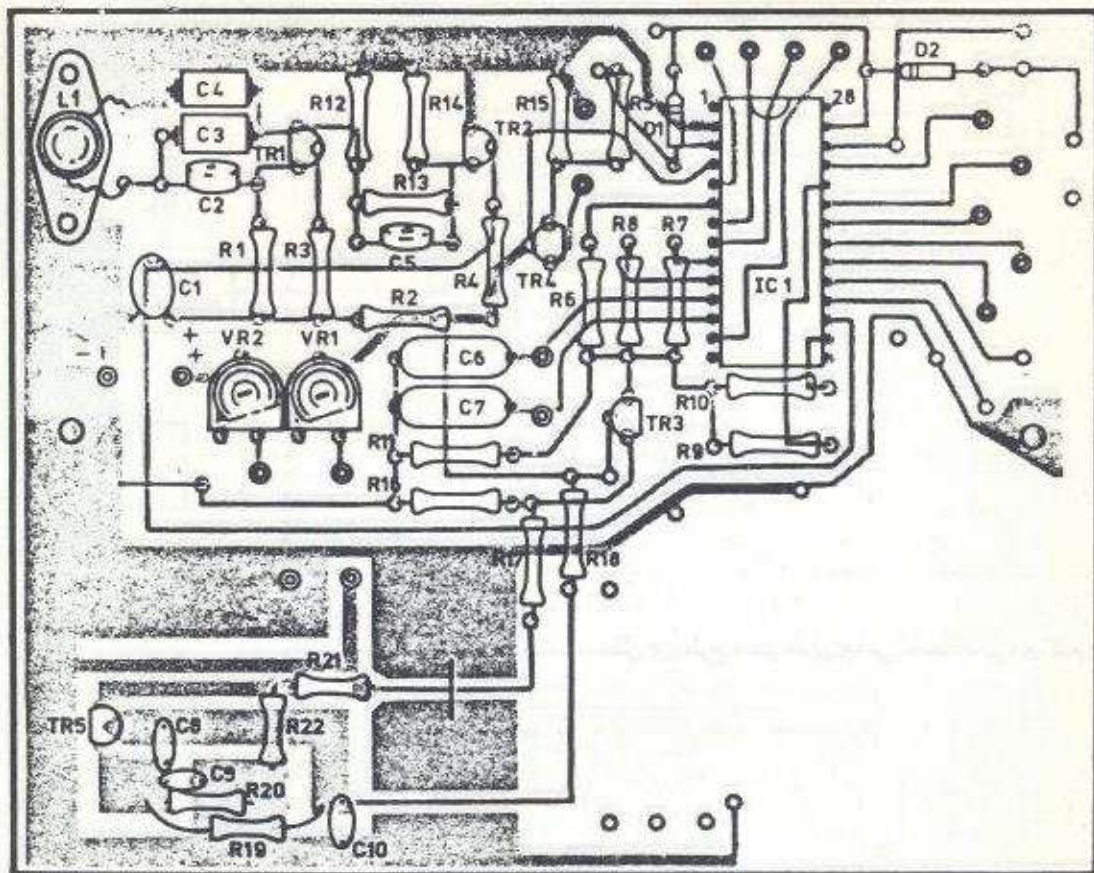
Semiconductors

TR1-TR4	BC184L (4 off)
TR5	2N3663
IC1	AY-3-8500 (GIM)
D1, D2	1N4148
D3-D6	1N4001 (4 off) or silicon bridge
D7	9.1V 400mW Zener diode

Miscellaneous

LS1	35/40 Ω 2.5in loudspeaker
T1	Min. mains transformer, 12V 6VA sec.
LP1	Neon indicator 240V a.c.
FS1	200mA 20mm with holder
S1	1-pole, 6-way rotary switch
S2-S5	S.P.D.T. min. toggle switch (4 off)*
S6	Min. push-to-make push-button switch
S7	D.P.S.T. min. toggle switch

لیست قطعات تی وی گیم

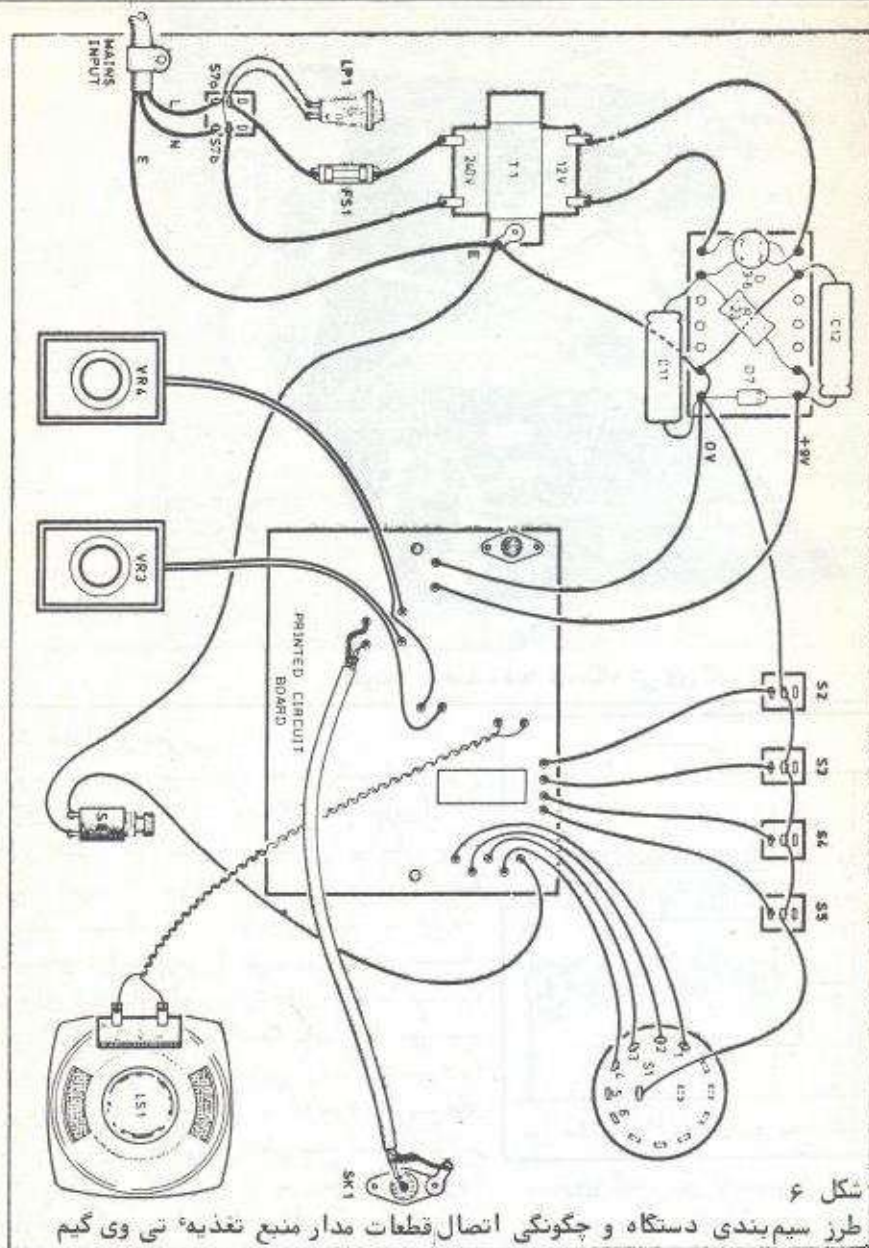


شکل ۵: طرز مونتاژ دستگاه تی وی گیم

کلید سلکتور را بر روی "تنیس" قرار داده و کلید سرو را در حالت اتوماتیک قرار دهید. پس از روشن کردن دستگاه باید صدای برخورد توپ و امتیازها شنیده شود. یک کابل کواکسیال بین دستگاه تی وی گیم و سوکت آنتن تلویزیون قرار داده و کانال ۵ را انتخاب کنید. حال برای تنظیم دقیق باید L1 را تنظیم کرد. اگر تصویر بازی بر روی کانال ۵ درست تنظیم نمی‌شود، باید ظرفیت خازن C8 را به اندازه ۵ تا ۱۰ میکوفاراد کم یا زیاد کرد. بالاخره باید VR1 و VR2 طوری تنظیم شوند که راکت‌ها تمام ارتفاع صفحه تصویر را بپیمایند. در مورد چگونگی سیم‌بندی دستگاه تی وی گیم به شکل ۶ مراجعه کنید.

در مورد منبع تغذیه تی وی گیم، این بخش باید بر روی فیبر جداگانه‌ای ساخته شده و بطریقه‌ای که در شکل ۶ نشان داده شده به مدار وصل گردد. کلیدهایی که در این مدار وجود دارند عبارتند از:

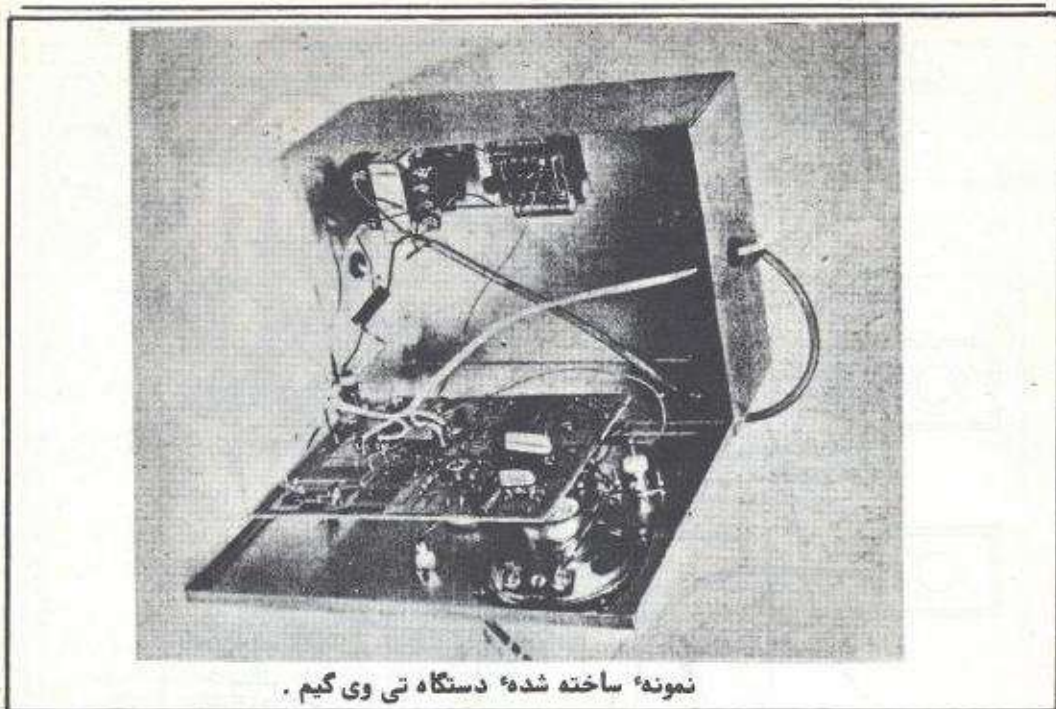
شده است استفاده کنید. طرز مونتاژ مدار نیز در شکل ۵ نشان داده شده است. سیم پیچ L1 شامل ۵۵ دور سیم مسی لاک‌دار به قطر ۰/۲ میلی‌متر (سیم صفر بیست)، است که بر روی استوانه‌ای به قطر ۶ میلی‌متر پیچیده می‌شود. قبلاً باید بر روی استوانه پلاستیکی این سیم پیچ (در دو انتها) دو سوراخ ایجاد کنید تا بعد از پیچیدن سیم پیچ انتهای آنها را از این سوراخ‌ها رد کنید. بالاخره باید با یک چسب این سیم پیچ را بر روی استوانه مربوطه تثبیت نمود. برای نصب آی سی بر روی مدار توصیه می‌کنیم از سوکت استفاده کرده و از لمس مستقیم پایه‌های آن خودداری کنید زیرا آی سی مزبور بسیار حساس به الکتریسته ساکن بوده و از نوع "ماس" است. به جای D3 تا D6 می‌توانید از یک بل دیودی نیز استفاده کنید. پس از مونتاژ و قبل از روشن کردن دستگاه، به دقت پلاریته اتصالات منبع تغذیه را چک کنید.



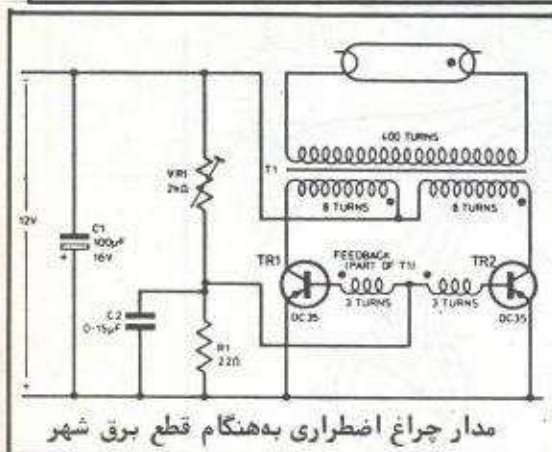
شکل ۶
طرز سیم‌بندی دستگاه و چگونگی اتصال قطعات مدار منبع تغذیه تی وی گیم

- S2 : زاویه توپ ،
- S3 : سرعت توپ ،
- S4 : سرودستی ،
- S5 : اندازه راکت‌ها ،
- S6 : ریست ،
- S7 : کلید قطع و وصل برق شهر ،

۱ : سلکتور انتخاب بازی با حالت‌های ۱ برای تنیس ، ۲ برای فوتسال ، ۳ برای اسکواش ، ۴ برای سولو ، ۵ برای تفنگ ۱ و ۶ برای تفنگ ۲ .
در مورد تی وی گیم توضیح بیشتر از این رالازم نمی‌دانیم . البته لازم به تذکر است که کیت تی وی گیم در بازار موجود است که بهترین کیت در این مورد مربوط به کارخانه "شهاب" است که قیمتی حدود ۲۵۰ تا ۳۰۰ تومان دارد .



نمونه ساخته شده دستگاه تی وی گیم .



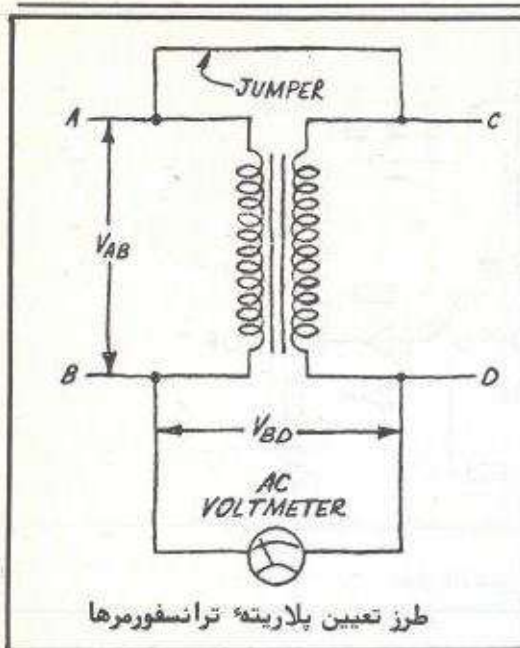
مدار چراغ اضطراری به هنگام قطع برق شهر

— پرویز کیانی پور از تبریز :

در مورد چگونگی تعیین پلاریته ترانسفورمرها پرسیده بودید و خواستار چاپ مداری در این مورد شده بودید. در این شکل راه ساده‌ای برای تشخیص پلاریته فاز ترانسفورمری که این امر در ثانویه آن مشخص نشده نشان داده شده است یک ولتاژ متناوب را به دو سر ثانویه (نقاط A و B) اعمال نموده و ولتاژ متناوب بین نقاط A و B را بخوانید (توسط یک ولت متر AC). حال یک سیم بین نقاط A و B بسته و ولتاژ بین نقاط B و D را بخوانید. اگر این ولتاژ

— ارزنگ حلیار از تهران :

دوست عزیز خواستار چاپ یک مدار چراغ اضطراری شده بودید تا به هنگام قطع برق از آن استفاده کنید. در اینجا این مدار را برایتان چاپ می‌کنیم. این مدار در واقع یک مبدل ولتاژ ۱۲ به ۲۲۰ ولت است که مدار باپاس مستقیم نیز دارد. سیم پیچ‌های ترانسفورمر را می‌توان بر روی هسته ترانس‌های — ولتاژ تلویزیون (های کهنه یا خراب) پیچید. برای این منظور ابتدا باید ۱۶ دور سیم پیچیده و از سر وسط آن انشعابی گرفته و سپس ۴۰۰ دور بر روی آن سیم پیچی کرد، بالاخره سیم پیچ‌های فیدبک را که شامل ۶ دور از همان سیم است را بالاتر از همه پیچیده و انشعابی از سر وسط (دور سوم) آن خارج می‌کنیم. باید با استفاده از نوار چسب، سیم پیچ‌ها را کاملاً محکم و تثبیت نمود. سیم مورد استفاده، سیم مسی لاک‌دار به قطر ۰/۳ میلی‌متر (سیم صفر سه) است. پتانسیومتر مدار، مقدار توان خروجی را تعیین می‌کند. در این مدار می‌توان از ترانزیستورهای NPN نیز استفاده کرد، بشرطی که پلاریته مدار معکوس گردد. (همچنین پلاریته خازن C1).



برای اطمینان از تقارن در موج مثلثی، جریان‌های شارژ و دشارژ خازن باید مساوی باشند که به این معنا است که $U_t - U_b$ باید مساوی U_t باشد. متاسفانه U_t توسط مشخصه‌های اینورترسی - ماس تعیین شده و بطور متوسط برابر ۵۵ درصد ولتاژ تغذیه است و بدین ترتیب مقدار $U_t - U_b$ با ولتاژ تغذیه ۶ ولتی، برابر ۲/۷ ولت، و مقدار U_t برابر ۳/۳ ولت می‌گردد.

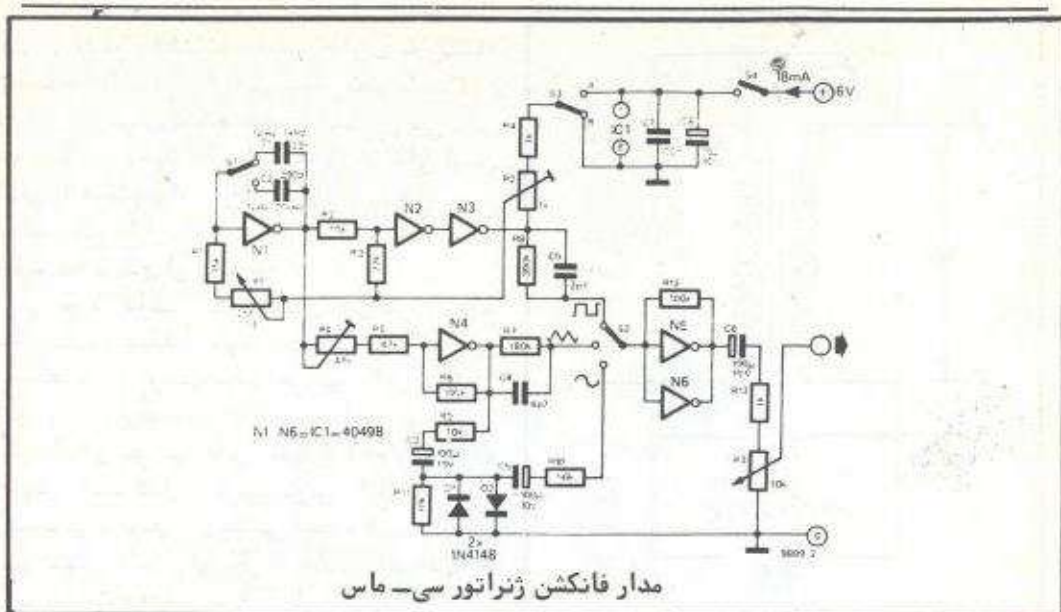
این مشکل با استفاده از P2 مرتفع می‌شود که اجازه تنظیم تقارن شکل موجی خروجی را به ما می‌دهد. فرض کنید R به خط تغذیه مثبت وصل است (وضعیت A). در این صورت هر چقدر P2 را تنظیم کنید ولتاژ خروجی اشیت تریگر همیشه مساوی U_b خواهد بود. اما وقتی خروجی N3 پائین است، P2 و R4 تشکیل یک مقسم ولتاژ را می‌دهند بطوری که ولتاژی بین صفر تا ۳ ولت می‌تواند به P1 فیدبک گردد که این بستگی به تنظیم سر وسط P2 دارد. این به آن معنا است که ولتاژ دو سر R1 و P1 دیگر مساوی $U_t - U_b$ نبوده بلکه برابر $U_t - U_{P2}$ است. اگر ولتاژ سر وسط P2 حدود ۰/۶ ولت باشد در نتیجه $U_t - U_{P2}$ حدود ۲/۷ - ولت گشته و در نتیجه جریان‌های شارژ و دشارژ مساوی خواهند شد. وقتی که U_t کمتر از نصف ولتاژ تغذیه است، لازم است تا سر R4 را به زمین بست (وضعیت B).

بزرگتر از ولتاژ AB باشد نقطه C دارای پلاریته مشابه نقطه B است. اگر این ولتاژ کمتر باشد فقط C دارای پلاریته‌ای مشابه نقطه A است. وقتی بیش از دو سیم پیچ وجود داشته باشد باز می‌توان این آزمایش را انجام داد، ولی باید آن را برای هر بست سیم پیچ تکرار نمود.

— حمیدرضا فریدی از سنجندج:

در مورد ساخت یک سیگنال ژنراتور با طرح نسبتاً ساده و عملکرد خوب مداری را از ما خواسته بودید که بدین ترتیب چاپ می‌شود. این سیگنال ژنراتور و به عبارت بهتر فانکشن ژنراتور سی - ماس فقط از یک ای سی سی ماس به شماره ۴۰۴۹ استفاده کرده و در طیف کامل فرکانس صوتی دارای سه شکل موج سینوسی، مربعی، و مثلثی است. این سیگنال ژنراتور صوتی کاملاً از نظر اقتصادی با صرفه بوده و ساخت و استفاده آن بسیار آسان است.

ردیف فرکانس خروجی این مدار بین ۱۲ هرتز تا ۷۰ کیلو هرتز قابل تنظیم بوده و این درحالی است که فقط از یک ای سی سی - ماس که در داخل دارای شش عدد اینورتر (معکوس کننده) است استفاده می‌شود. این مدار برای تغییر دستگاههای صوتی و استفاده در آزمایشگاهها فوق العاده مفید است. این مدار در حقیقت مرکب از سه بخش اینتراتور، اشیت تریگر، و تغییر دهنده دیودی است. در مدار N1 به عنوان اینتراتور، اشیت تریگر عمل می‌کند. اساس کار مدار به این ترتیب است که وقتی سر وسط پتانسیومتر P2 در پائین ترین حد قرار دارد وقتی که خروجی N3 بالا است جریانی معادل $\frac{U_b - U_t}{R_1 + R_2}$ از P1 و R1 می‌گذارد، که در اینجا U_b معرف ولتاژ تغذیه و U_t بیانگر ولتاژ آستانه N1 است. چون این جریان نمی‌تواند از ورودی امپدانس بالای اینورتر عبور کند تمام آن در C1 یا C2 (بسته به وضعیت کلید S1) جاری می‌شود. در نتیجه افت ولتاژ دو سر C1 بطور خطی افزایش یافته و در نتیجه ولتاژ خروجی N1 بطور خطی کاهش یافته تا به ولتاژ آستانه پائینی اشیت تریگر می‌رسد. وقتی که خروجی اشیت تریگر افت می‌یابد جریان معادل $\frac{U_t}{R_1 + R_2}$ از P1 و R1 عبور می‌کند. این جریان نیز در C1 جاری شده و ولتاژ خروجی N1 بطور خطی بالایی رود تا به ولتاژ آستانه بالایی اشیت تریگر برسد و این سیکل دوباره تکرار می‌شود.



درجهٔ خلوص موج خروجی توسط P4، که بهره N4 را تغییر داده، و در نتیجه دامنهٔ سیگنال مثلی که به تغییر دهندهٔ دیودی اعمال می‌شود را تغییر می‌دهد تنظیم می‌شود. باید توجه داشت که اگر سیگنال خیلی کوچک به تغییر دهندهٔ دیودی اعمال شود دامنهٔ آن کافی نبوده و تغییری در شکل موج مثلی ایجاد نخواهد شد. همچنین اگر سیگنال خیلی بزرگی به این بخش اعمال شود شکل موج در دو سمت شدیداً محدود شده و در نتیجه سیگنال سینوسی خوبی به دست نخواهد آمد.

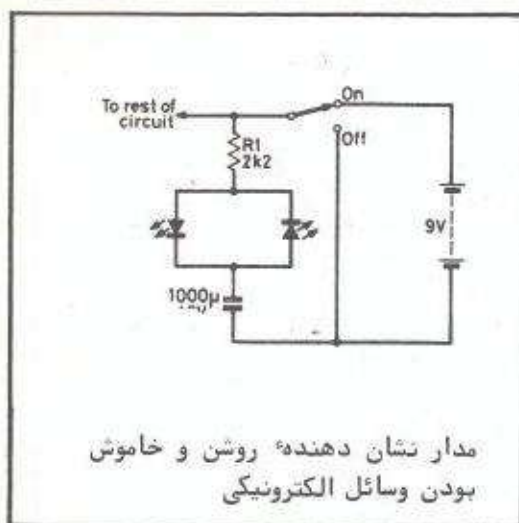
مقاومت‌های ورودی آمپلی فایر بافر خروجی طوری انتخاب شده‌اند که اندازهٔ ولتاژ راس به راس هر سه خروجی حداکثر حدود ۱/۲ ولت باشد. ولتاژ سیگنال خروجی را می‌توان با P3 تنظیم کرد.

برای تنظیم مدار باید دو کار انجام دهید اول تنظیم تقارن موج مثلی، و دوم تنظیم خلاص موج سینوسی. بهترین راه برای تنظیم تقارن موج مثلی دیدن شکل موج در اسیلوسکوپ و استفاده از P2 برای این منظور است. برای تنظیم خلوص موج خروجی P4 را طوری میزان می‌کنیم که کمترین شکستگی در شکل موج دیده شود یا می‌توان از یک اعوجاج سنج (دیستورسیون متر) استفاده کرده و این پتانسیومتر را طوری تنظیم کرد که کمترین اعوجاج حاصل شود. چون تغییرات کوچک در ولتاژ تغذیه باعث تغییرات ولتاژ سیگنال خروجی و در نتیجه

دوریدیف فرکانس را می‌توان با استفاده از S1 انتخاب کرد که ردیف اول برای فرکانس ۱۲ هرتز تا ۱ کیلو هرتز، و ردیف دوم برای فرکانس ۱ کیلو هرتز تا حدود ۷۰ کیلو هرتز می‌باشد. تنظیم دقیق فرکانس توسط P1 انجام می‌شود. این پتانسیومتر جریان‌های شارژ و دشارژ C1 یا C2 را تغییر داده و در نتیجه سرعت عمل اینترگرتر را نیز تغییر می‌دهد.

خروجی موج مربعی N3 توسط کلید سلکتور شکل موج یعنی S2 به آمپلی فایر بافر تغذیه می‌گردد. این بافر شامل دو اینورتر است که به طور موازی باهم بسته شده‌اند تا ظرفیت جریان خروجی آنها افزایش یابد. این دو اینورتر به عنوان یک تقویت کنندهٔ خطی بایاس شده‌اند. خروجی مثلی شکل از آمپلی فایر بافر N4 گرفته شده و از طریق کلید سلکتور S2 این خروجی نیز می‌تواند به آمپلی فایر بافر N5 و N6 راه یابد.

همچنین خروجی مثلی N4 به تغییر دهندهٔ دیودی (D1 و D2) رفته و به شکل سینوسی درمی‌آید. دیودهای مزبور تا ولتاژ ۵/۰ + ولت جریان کمی کشیده اما در بالای آن مقاومت دینامیک آنها افت کرده و در نتیجه با خمیده شدن نوک موج مثلی، موج سینوسی شکل به دست می‌آید. خروجی سینوسی توسط C5 و R10 به آمپلی فایر خروجی تغذیه می‌گردد.



این آی سی بین ۵ کیلوهرتز تا ۵۰ کیلوهرتز قابل تغییر است. تاخیر ایجاد شده توسط مدار برابر $N/2FC$ است که در این فرمول N تعداد مراحل آی سی است. بنابراین تاخیر را می توان بین $5/12$ میلی ثانیه و $51/2$ میلی ثانیه تغییر داد. برای ایجاد تاخیر طولانی تر در سیگنال صوتی می توان چندین آی سی SAD512 را به دنبال هم بست. برای به حداقل رساندن نویز کلاک، خروجی های آی سی توسط $R7$ ، $R8$ و $P2$ جمع می شوند. اما اگر مدار با حداقل فرکانس کلاک کار کند می توان نویز کلاک را شنید و برای حذف این نویز از مدار فیلتر پائین گذر شکل ۲ که به خروجی مدار شکل ۱ بسته می شود استفاده می گردد. این مدار فیلتر یک فیلتر درجه ۴ "باترورت" با فرکانس قطع $2/5$ کیلوهرتز و شیب نهائی ۲۴ - دسی بل بر اکتاو است. همچنین اگر فرکانس های پائین کلاک به کار گرفته شوند فرکانس ماگزیم سیگنال ورودی باید به نصف فرکانس نمونه بردار محدود گردد. این کار را می توان با بستن یک واحد دیگر از مدار ۲ به ورودی مدار ۱ (به ترتیبی که در شکل ۳ نشان داده شده است) انجام داد.

برای تنظیم مدار، فرکانس کلاک را پائین می آوریم تا قابل شنیدن گردد. سپس $P2$ را تنظیم می کنیم تا نویز کلاک به حداقل برسد. سپس فرکانس کلاک را افزایش داده و سیگنالی را به مدار تغذیه می دهیم. ولتاژ این سیگنال را افزایش می دهیم تا اعوجاج آشکار گردد و سپس $P1$ را برای حداقل

تغییر خلوص موج می گردد باید از یک تغذیه ۶ ولت تثبیت شده استفاده کرد. اگر از باتری استفاده می کنید نگذارید باتری کاملاً ته بکشد. توجه داشته باشید که آی سی های سی ماس در مدارهای خطی نسبت به مدارهای معمولی سوئیچینگ دارای مصرف جریان بیشتری بوده و نباید ولتاژ تغذیه آنها بزرگتر از ۶ ولت باشد و گر نه آی سی داغ خواهد کرد.

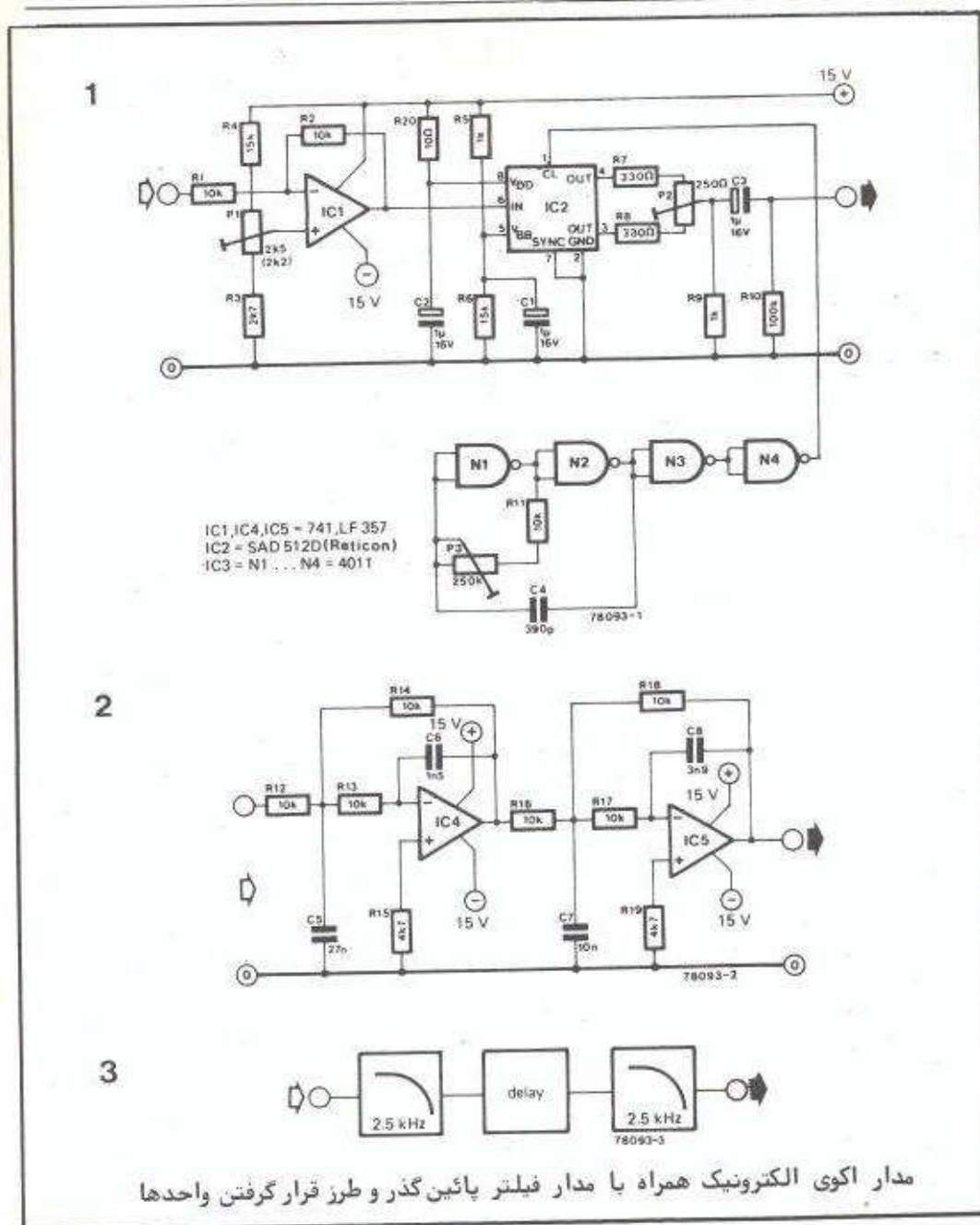
— مهران حبیبی از اهواز:

خواسته بودید مداری را چاپ کنیم که به هنگام روشن شدن یک رادیوی کوچک ترانزیستوری با وسیله ای مشابه، LED را روشن کند. شما این مدار ساده را در اینجا می بینید. این مدار دارای دو LED است که یکی به هنگام روشن کردن وسیله مورد نظرشان روشن شده و دیگری به هنگام خاموش شدن وسیله اتان روشن می گردد. یکی از دیودها دارای رنگ قرمز و دیگری دارای رنگ سبز است.

— فرزاد زند کرمی از سمنجن:

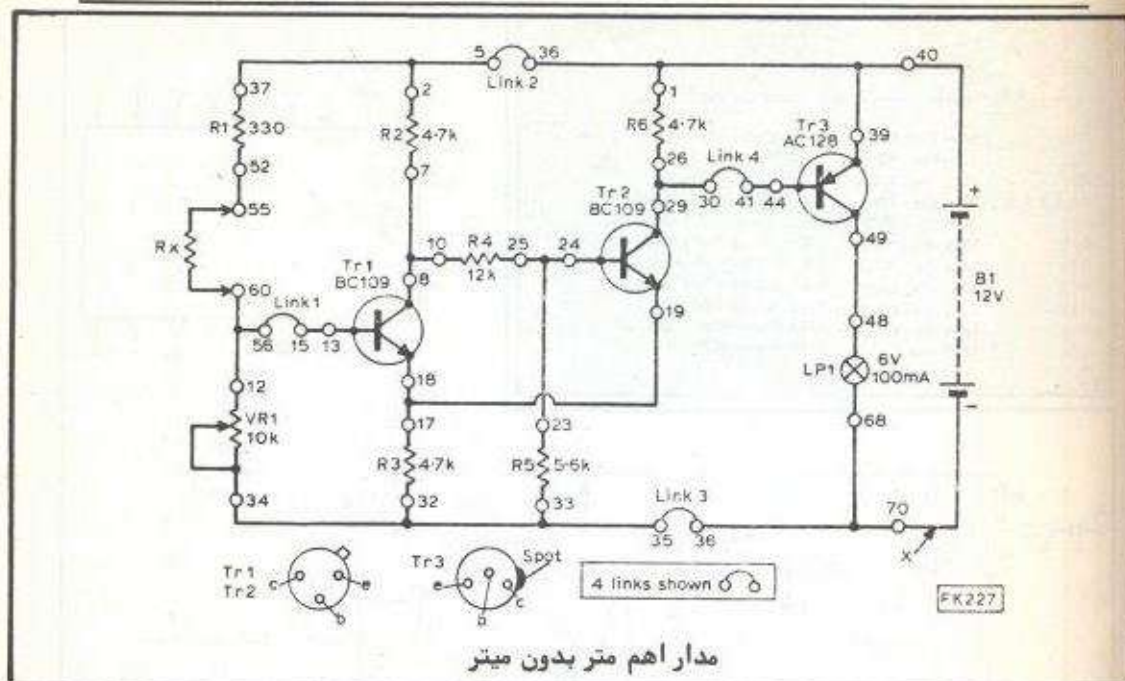
خواستار چاپ مدار یک اکوی الکترونیک شده بودید، که بدین ترتیب در اینجا چاپ می شود. این مدار علاوه بر ایجاد تاخیر و انعکاس در صدا می تواند به عنوان فاز و ویبراتور استفاده شود. در مدارهای جدید الکترونیک به جای فیر اکواز شیفت رجیستر آنالوگ استفاده می شود. انواع مختلفی از این آی سی های شیفت رجیستر وجود دارند که بهترین آنها آی سی SAD512 ساخت کمپانی رتیکن است که دارای ۵۱۲ مرحله، و بافر داخلی کلاک نیز می باشد. با فر کلاک این آی سی را قادر می سازد تا از یک مولتی ویبراتور ساده به عنوان مدار کلاک استفاده کند. شکل ۱ مدار اصلی تاخیر صدا همراه با مدار کلاک را نشان می دهد. سیگنال های ورودی به آی سی SAD512

باید نسبت به پایه صفر ولت، مثبت باشند و به همین دلیل سیگنال ورودی صوتی ابتدا به آمپلی فایر معکوس IC1 اعمال می شود. این تقویت کننده عملیاتی دارای آفست DC قابل تنظیم توسط $P1$ است. مولد کلاک یک مولتی ویبراتور آستانبل است که از گیت های NAND سی - ماس ($N1$ و $N2$) استفاده کرده و فرکانس آن را می توان بین ۱۰ کیلوهرتز تا ۱۰۰ کیلوهرتز تغییر داد. (توسط $P3$). با فر کلاک داخل آی سی SAD512 فرکانس ورودی کلاک را بر دو تقسیم می کند، و در نتیجه فرکانس نمونه برداری (FC)



اعوجاج تنظیم می کنیم . این روش (افزایش ولتاژ سیگنال و تنظیم P1) را آنقدر تکرار می کنیم که دیگر بهتر از آن امکان پذیر نباشد . اگر اسیلوسکوپ دارید ، P1 را طوری تنظیم کنید که وقتی مدار با یک سیگنال بزرگ اضافه بار پیدا می کند شکل موج بطور قرینه محدود گردد .

— رضا صائبی نژاد از اردبیل : مدار ساده ای را که بدون میتر بوده و قادر به اندازه گیری مقاومت ها باشد را از ما خواسته بودید که بدینوسیله چاپ می گردد . این مدار معمولی که از ۳ ترانزیستور معمولی و ارزان قیمت استفاده می کند را به راحتی می توانید مونتاژ کنید ، (شماره هائی که



R1	330Ω	Tr1	BC109
R2	4.7kΩ	Tr2	BC109
R3	4.7kΩ	Tr3	AC128
R4	12kΩ	LP1	6V 100mA bulb
R5	5.6kΩ	B1	12V battery
R6	4.7kΩ		One S-DeC
VR1	10kΩ pot		One Blob Board ZB-5D

لیست قطعات مدار اهم متر بدون میتر

را به جای RX بسته و پتانسیومتر را به همان ترتیب بالا تنظیم کرده و درجه خوانده شده را روی منحنی برده و مقدار مقاومت آن را به دست آورید. لیست قطعات این مدار بطور جداگانه نیز نشان داده شده است.

— محمود فرحیدری از اهواز:

از ما مدار یک آمپلی فایر را خواسته بودید که در اینجا چاپ می کنیم. این مدار از آی سی 1/389 استفاده می کند که در داخل دارای 3 ترانزیستور جداگانه برای ساخت پری آمپلی فایر نیز هست.

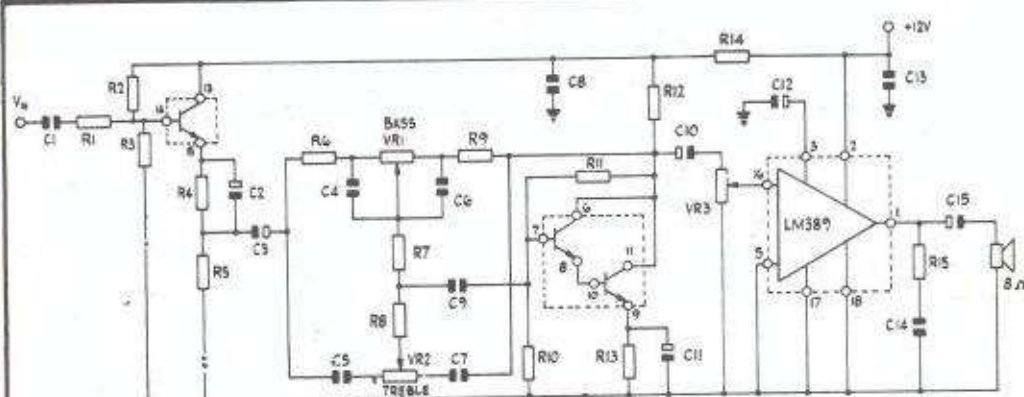
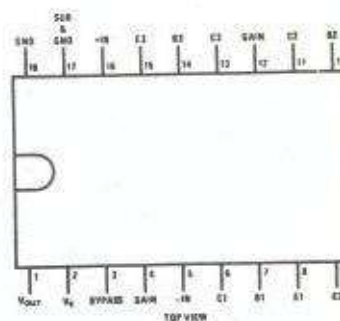
— سعید یوسفی از باختران:

دربی درخواست شما از باختران مدار نویزگیر ضبط صوت را در اینجا چاپ می کنیم. همانطوری که می دانید در ضبط صوت های ارزان قیمت عیب

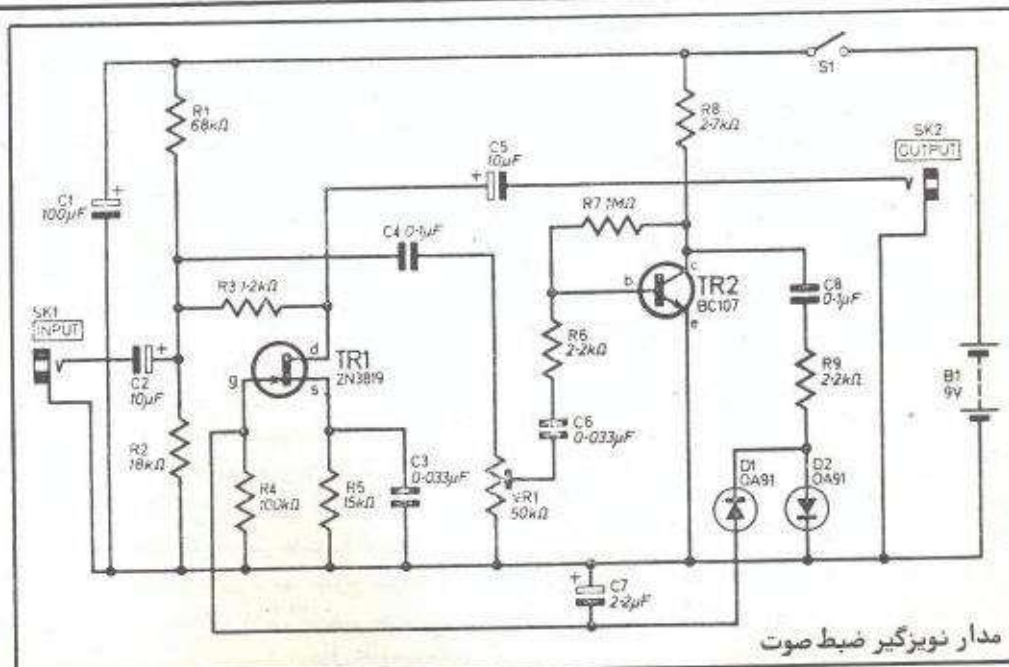
در محل اتصالها نوشته شده اند مربوط به مونتاژ مدار بر روی "برید" یا بوردهای آزمایشی می باشند. طرز کار با مدار بسیار ساده است، کافی است مقاومت مجهول (RX) را بین پایه های 55 و 66 بسته و VR1 را آنقدر بچرخانید تا لامپ روشن شود حال به آرامی پتانسیومتر را در خلاف جهت قبلی بچرخانید تا لامپ خاموش شود حال می توانید با خواندن دیال پتانسیومتر و مراجعه به منحنی استاندارد مقدار مقاومت مجهول را پیدا کنید. برای ساختن دیال، باید یک سر ولوم فلش دار را روی محور ولوم نصب کرده و اطراف آن را برحسب درجه بطور دقیق مدرج کنید. حال یک کاغذ میلی متری (کاغذ مخصوص رسم نمودارها) برداشته محور X را برحسب درجات، و محور Y را برحسب مقدار مقاومت مجهول مدرج کنید. برای رسم نمودار یا منحنی به ترتیب مقاومت های 1 کیلو اهم، 2/2 کیلو اهم، 4/7 کیلو اهم، 10 کیلو اهم، 12 کیلو اهم، 22 کیلو اهم، 27 کیلو اهم، و 33 کیلو اهم را به جای RX قرار داده و به ترتیبی که در بالا گفته شد با پتانسیومتر عمل کنید و درجات را از روی دیال پتانسیومتر خوانده و روی کاغذ مدرج ببرید و نقاط به دست آمده را به هم وصل کنید. بدین ترتیب کالیبراسیون مدار کامل می شود. حال مقاومت مجهول

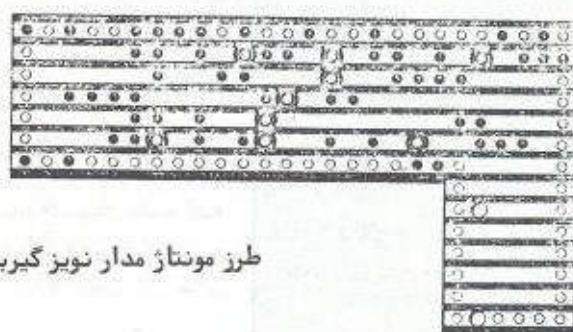
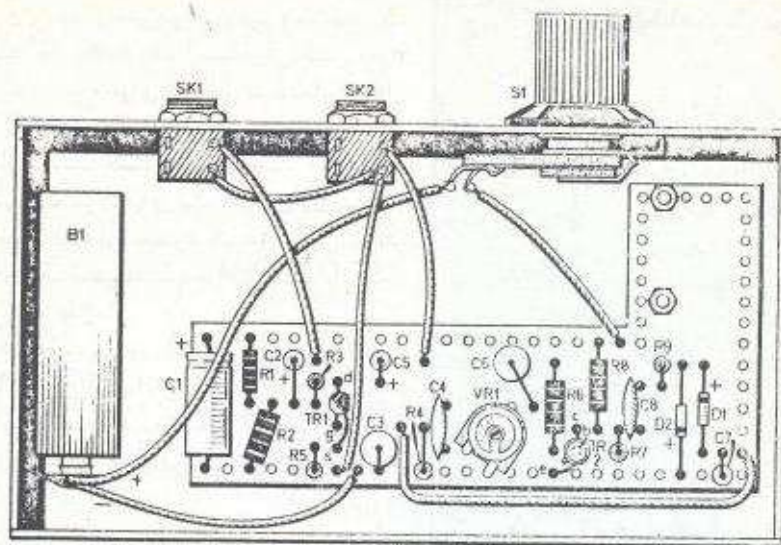
لیست قطعات مدار در تقویت کننده با آی سی

R1:	Min Res 820k	VR1 Pot Lin 100k
R2:	Min Res 82k	VR2 Pot Lin 100k
R3:	Min Res 120k	VR3 Pot Log 10k
R4,6,7,8,9	Min Res 10k	C1 Polyester 0.01 μ F
R5	Min Res 2k2	C2,3,10 Axial 1 μ F 63V
R10	Min Res 180k	C4, 5, 6, 7 Polyester 0.033 μ F
R11	Min Res 470k	C8, 9, 13, Polyester 0.1 μ F
R12	Min Res 5k6	C11 Axial 47 μ F 10V
R13	Min Res 470 Ω	C12 Axial 10 μ F 25V
R14	Min Res 1k2	C14 Polyester 0.047 μ F
R15	Min Res 2.7 Ω	C15 Axial 470 μ F 16V

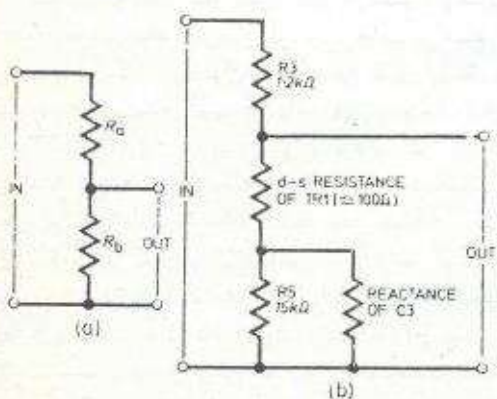


شکل ظاهری آی سی LM 389 و مدار کامل یک تقویت کننده با استفاده از آن





طرز مونتاژ مدار نویز گیربر روی وروبرد



مدارهای ساده تضعیف کننده سیگنال
برای مدار نویزگیر

اصلی سطح بالای نویز است که باعث نامطلوب شدن صدای پخش شده از دستگاه می گردد. اغلب نویزی که به هنگام پخش صوت به گوش می رسد شامل "هیس نوار" یا همان نویز نوار است. علت اصلی این نویز سرعت کم گردش موتور و در نتیجه نوار در دستگاه ضبط صوت است. این نویز اغلب شامل فرکانس های بسیار بالا بوده و برای حذف آن میتوان دگمه کنترل تن را به عقب چرخاند ولی این امر باعث کاهش پاسخ تریل می گردد. بهترین راه برای حذف این نویز استفاده از مدارهای محدود کننده نویز است که در اینجا یکی از آنها را ارائه داده ایم. برای جلوگیری از اطاله کلام در مورد طرز کار مدار صحبتی نمی کنیم. طرز تنظیم و استفاده از مدار بدین ترتیب است: اغلب ضبط صوت ها دارای یک

Resistors

Potentiometer

Capacitors

Semiconductors

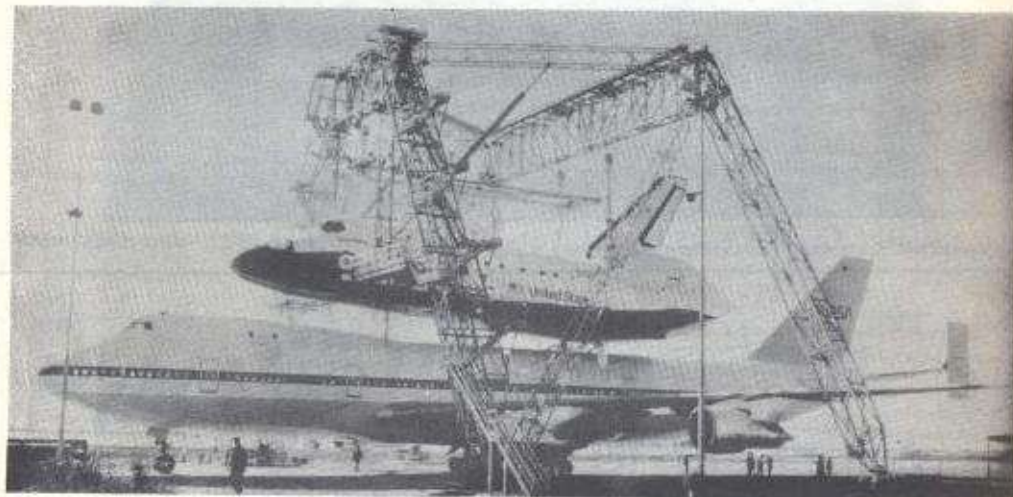
Miscellaneous

5A

کامل علیزاده

سوار کردن شاتل بر روی بوئینگ ۷۴۷

این تصویر "شاتل اوربیتور دیسکوری" را در حال سوار کردن بر روی هواپیمای بوئینگ نشان می‌دهد، تا از پایگاه هوایی ادواردز به مرکز فضایی کندی منتقل شود. قبلاً از بوئینگ ۷۴۷ برای یک سفر هوایی به اروپا استفاده شده بود که در پشت آن شاتل سوار بود. قابل تذکر است که شاتل تاکنون ماه‌موریت‌های متعددی را در فضا انجام داده و ماهواره‌هایی را در فضا قرار داده است.

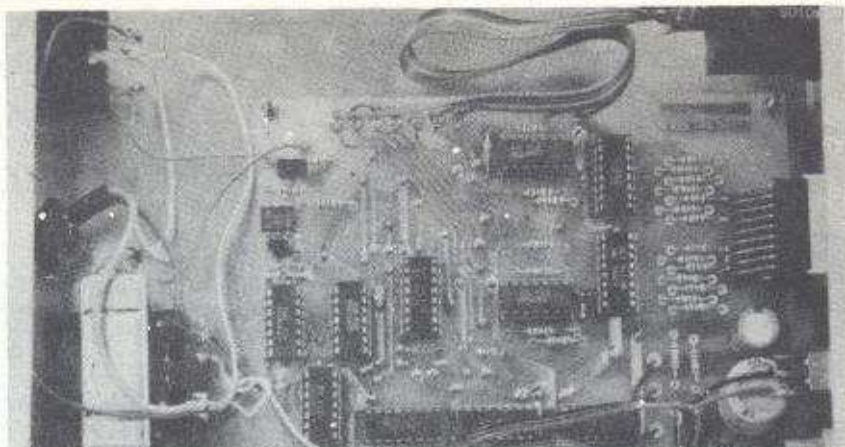


کامل علیزاده

موتورهای گارت بر روی کاسا : CASA

کاسا C-101 از هواپیماهای جنگنده - آموزشی سبک جت ساخت اسپانیا است که دوتای آن را در این تصویر می‌بینید. با تغییراتی که بر روی این دو هواپیما انجام شده، این هواپیماها قادر خواهند بود از موتورهای جدید گارت مدل TFE731-5 استفاده کنند. موتورهای توربوفاان گارت این امکان را به هواپیماهای کاسا می‌دهند تا قدرت‌شان افزایش یافته و قابلیت تنه‌اجمی بیشتری یابند. در حال حاضر مدل‌های صادراتی کاسا C101 مجهز به موتورهای TFE731-3 هستند، در صورتی که مدل‌های کلاسیک و غیرمسلح کاسا به موتورهای TFE 731-2 مجهز می‌باشند.





ترجمه: فرهاد زیباپور (دانشجوی الکترونیک) دانشجوی پنی سنیک

June 1993 Maplin Magazine

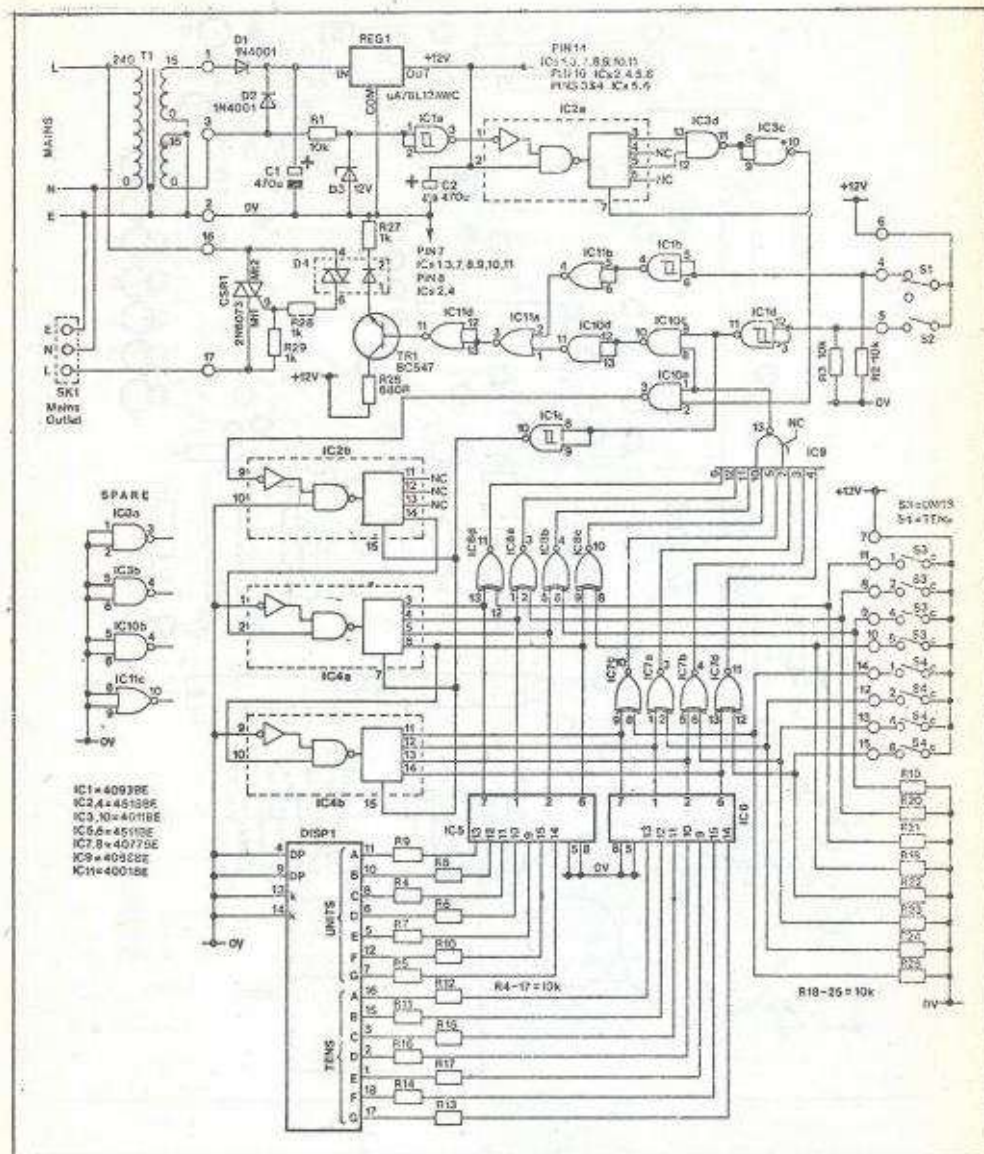
تایمر و کنترل کننده دیجیتال برای اگرا ند یسمان

شرح مدار

بالسهای زمانی اصلی مدار از ۵۰ هرتز برق شهر (از طریق ترانس T1) تهیه می گردند. دیو دهای D1 و D2، خازنهای C1 و C2 و رگولاتور ولتاژ REG1 تغذیه مثبت ۱۲ ولت را تهیه می کنند که به تمام ای سی ها (IC) اعمال می گردد. ۱۲+ ولت به پایه ها ۱۴ یا ۱۶ و صفر ولت به پایه های شماره ۷ یا ۸ متصل می گردد. در تمام موارد برای عملکرد صحیح مدار و جلوگیری از نوسان باید ورودی هایی را که استفاده نشده اند به ولتاژ بالا یا پایین متصل نمود دامنه بالسهای زمانی از ولتاژ ۱۵ ولت، پنجاه هرتز (۱۵ V! ۵۰ Hz) است که از خروجی T1 مشتق می گردند (تقریباً "بیست و یک ولت راس بر راس). زener D3 که بوسیله R1 تغذیه می شود، این ولتاژ را در ۱۲+ ولت، هنگامی که ورودی مثبت است، و در منفی ۵/۶ (۵/۶ -)، زمانی که ورودی منفی میباشد، نگه میدارد. سپس این موج سینوسی بریده (Clip) شده به اشmitt تریزر IC1a اعمال گشته و موج مربعی با فرکانس پنجاه هرتز و بازمان صعود و فرود کوتاهی تبدیل می گردد. این موج مربعی

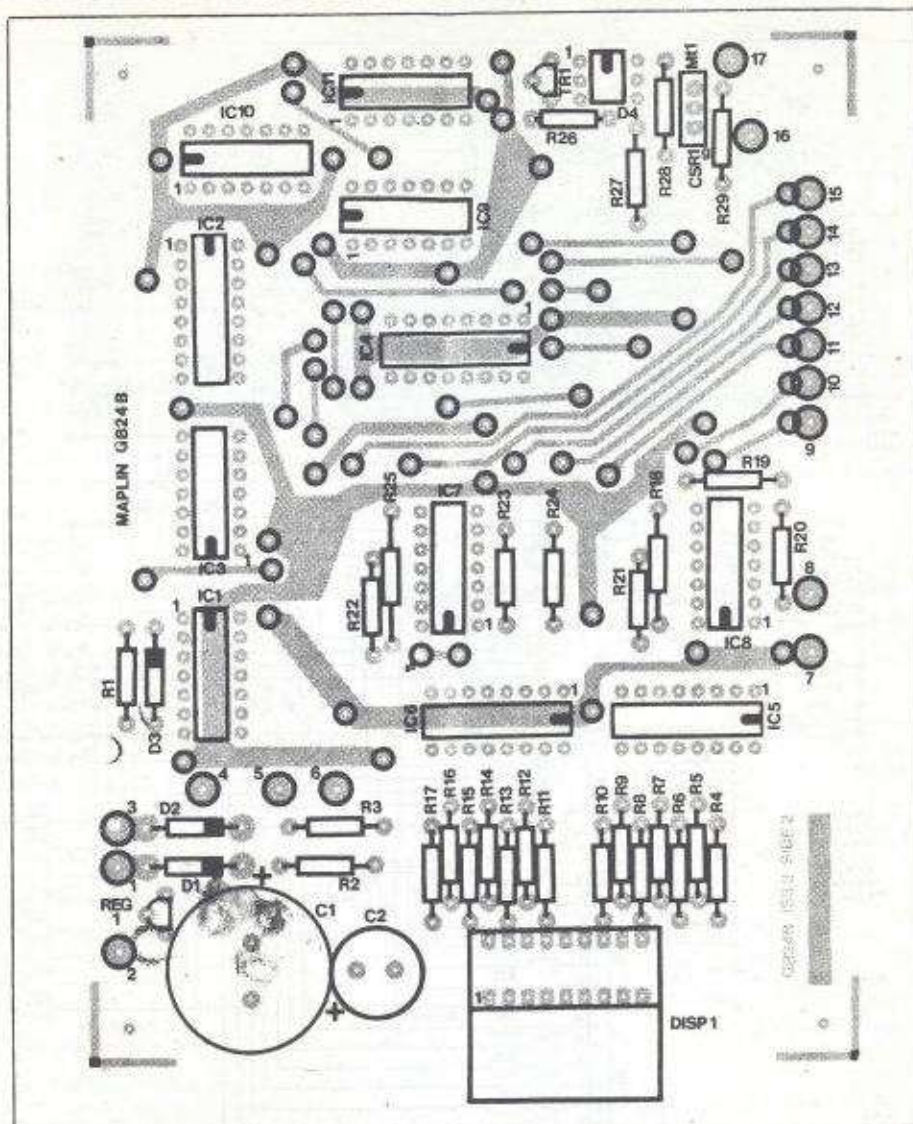
استفاده از نور بی ضرر (Safe Light) در چاپ عکسهای رنگی امکان پذیر نیست و در هنگام ظهور فیلمها نیز نور بی ضرر بقدری ضعیف است که استفاده از ساعت را برای زمان گیری تقریباً غیر ممکن می کند. تایمرهای موجود در بازار از نوع مکانیکی می باشند و ساخت تایمری دیجیتال با منطق سی - ماس (CMOS) می تواند برای علاقمندان وسیله ای مناسب و حتی ارزاتر از تایمرهای مکانیکی باشد.

به دو طریقه میتوان از این تایمر استفاده کرد. شمارش مستقیم و شمارش معکوس. در سیستم شمارش مستقیم زمان نوردهی (Exposure) قبل از روشن شدن اگرا ند یسمان در روی صفحه نشان دهنده (Display) معلوم است و بنابراین از اشتباه فرد در هنگام کار جلوگیری می کند. اما عیب آن نیز این است که وقتی تایمر روشن می گردد و با تنظیم کلید چرخشی را تغییر می دهیم لامپ اگرا ند یسمان روشن می شود و تا زمانی که شماره روی کلیه چرخشی با شماره روی نشان دهنده برابر نشده است روشن باقی می ماند.



شکل ۱: دیاگرام مدار

پنجاه هرتز IC2a را تغذیه می‌کند که همراه با IC3d و IC3c بعنوان تقسیم کننده بر پنج عمل می‌نمایند. خروجی IC2 بصورت BCD است و معمولاً از صفر تا نه (0000 تا 1001) را شمارش می‌کند، اما IC3 در شماره پنج (101) شمارشگر (Counter) را صفر (Reset) می‌کند. در این صورت بعد از هر پنج سیکل ورودی خروجی IC3c که به پایه ریست (Reset) IC2a متصل است یک پالس کوچک در هر یک دهم ثانیه تولید می‌کند. از طریق سوئیچهای کنترل S1 و S2 که به آی سی‌های IC1b و IC1d متصل شده‌اند میتوان سطح منطقی مورد نیاز برای ایست کردن شمارشگر و دیگر طبقه‌های خروجی را تأمین کرد. ده پالسی که در هر ثانیه بوسیله IC3c تولید می‌شوند از



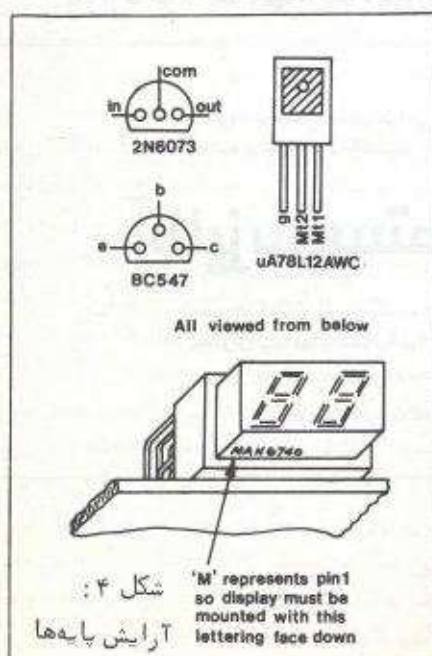
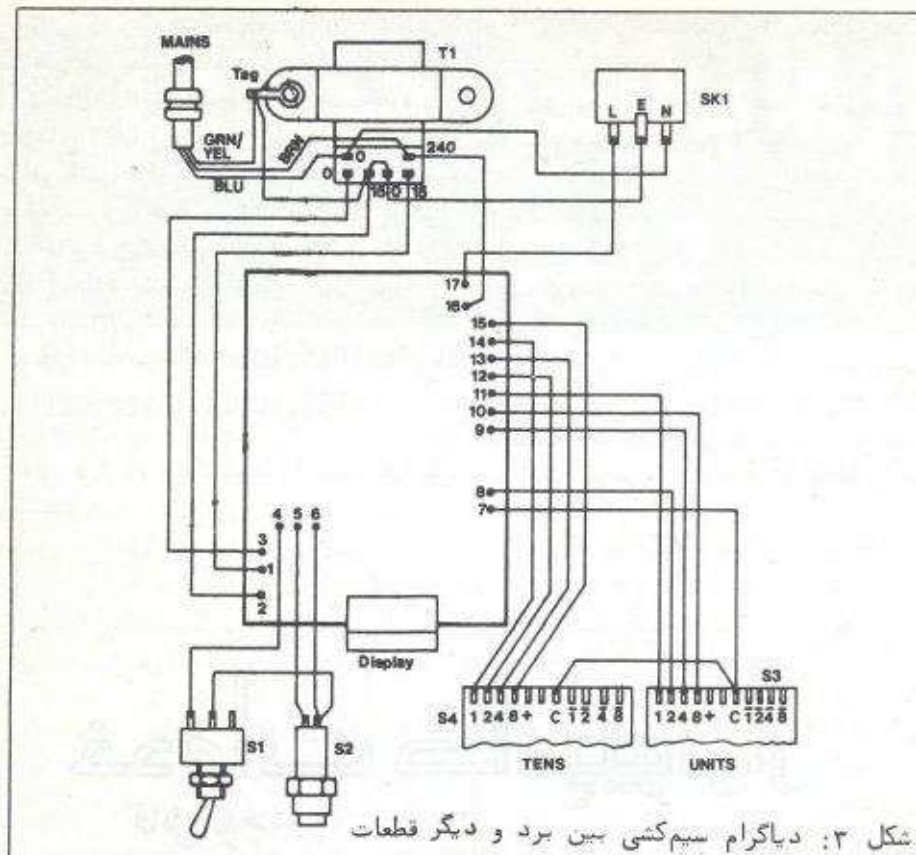
شکل ۲: طرح مدار چاپی

می‌گیرد. باید متذکر شد که مقاومت‌های معادل‌کننده (Ballast) R17 تا R4 که مورد استفاده نشان داده می‌باشد دارای مقدار زیادی هستند تا نشان دهنده در اطاق تاریک با نور ضعیفی کار کند. آی سی های ۷ و ۸ و ۹ برابر بودن اطلاعات BCD در خروجی IC4 و اطلاعات BCD در خروجی S3 و S4 را تضمین می‌کند. IC7 و IC8 هر یک دارای چهار NOR گیت هستند که به عنوان مقایسه کننده (Comparator) برای خط‌های BCD عمل

مدار متوقف کننده شمارش

Count Inhibit Circuit

عبور می‌کنند و به IC2b تغذیه می‌شوند. در هر ثانیه یک پالس تولید می‌کند، بشرطی که ورودی شماره یک IC10a در سطح بالا باشد. IC4 یک شمارشگر صفر تا نودونه (99 تا 00) با خروجی BCD است. اطلاعات BCD از طریق رایورهای صفحه نشان دهنده یعنی IC6 و IC5 برای یکار انداختن نشان دهنده مورد استفاده قرار



لیست قطعات

مقاومتها
همه مقاومتها ۱/۴ وات و یک درصد هستند

Resistors — All 0.4W 1% metal film
R1,25 etc 10k
R26 680R
R27,28,29 1k

Capacitors
C1 470uF 53V PC electrolytic
C2 470uF 16V PC electrolytic

Semiconductors
D1,2 1N4001
D3 BZY88C12V
D4 Opto-triac-isolator
CSR1 2N6073
REG1 uA78L12AWC
TR1 BC547
IC1 4093BE
IC2,4 4518BE
IC3,10 4011BE
IC5,6 4511BE
IC7,8 4077BE
IC9 4068BE
IC11 4001BE

۱: وقتی سیستم در حال شمارش هست یعنی پایه ۱۳ در سطح منطقی بالاست.

۲: وقتی S2 وصل است، یعنی ورودی IC1b در سطح منطقی بالاست.

وقتی S1 وصل شود شمارشگر متوقف شده و تریاک خاموش می ماند و شمارشگر را ریست میکند.

قبل از قرار دادن آی سی ها در سوکت های امتحان کنید که ولتاژ ۱۲ ولت در پایه های ۷ و ۱۴ سوکتها وجود داشته باشد. سپس مدار را خاموش کنید.

آی سی ها را در سوکتها قرار دهید و سپس مدار را روشن کنید. دیودهای سوری (LED) نشان دهنده باید روشن گردند. (توجه شود که شدت نور آنها کم می باشد) و شروع بدشمارش کند.

می کنند. زمانی که ورودی خطهای BCD برابر هستند خروجی در سطح منطقی بالا قرار می گیرد.

IC9 یک گیت NAND با هشت ورودی است که وقتی تمام ورودی های BCD آن یکسان باشند خروجی آن در سطح منطقی پائین قرار می گیرد این همان خروجی است که عمل شمارش و همچنین S1 و S2 را موقعی که در حالت خاموش قرار دارند کنترل می کند. زمانی که S1 و S2 استفاده شوند خروجی IC9 سی اسر (Over-ride) می شود.

مدار منطقی خروجی شامل IC10c, IC1b, IC1d, IC11a, IC11d, IC11a, TR1.

است که باعث می گردد فتوکوپلرها را تحت شرایط زیر روشن کند.

PT 10N L1 STTL I STXT XREF TEYM

خدمات کامپیوتری

قابل توجه: **وزارتخانه ها، نهادها، سازمانهای دولتی و خصوصی**

گروه تخصصی ما در طراحی و اجرای امور برنامه ریزی، کنترل، نظارت،
طیف بندی و کاربرد کامپیوتر

آنالیز سیستم ها و برنامه نویسی

عضویت کامل و یا مشارکت و همکاری با نیروهای موجود سازمان شما آماده پذیرش پروژها و انجام آنها می باشند. آموزش نیروی انسانی برای ادامه فعالیت ها نیز انجام خواهد شد.

لطفاً با دفتر منطقه تلفن ۶۲۲۴۹۹ تماس حاصل نمائید.

۰۰۰ ۲۵۳

آزمایشگر مدارات دیجیتال

ترجمه: حمیدرضا نامنی (دانشجوی رشته الکترونیک)

گیت‌های N3 و N4 تولید می‌گردد. سطوح لاجیکی خروجی Q2 و Q2 توسط دیودهای D3 و D4 مشخص می‌گردند.

دو مدار بی‌استابل N1-N2 و N3-N4، که به دنبال کلیدهای S1 و S2 قرار گرفته‌اند به‌صورت Debouncer عمل کرده سبب می‌شوند که تنها یک تک پالسی در خروجی آنها ظاهر گردد. این پالس، می‌تواند در مدار تحت آزمایش بعنوان پالس ساعت، شمارنده یا Reset مورد استفاده قرار گیرد.

بخش تک پالس، به پالس‌هایی با فرکانس پایین (کم) نیز نیاز خواهد بود. ژنراتوری که بدین منظور مورد استفاده قرار گرفته مشتمل است بر اشیت تریگر N9، مقاومت R13 و خازن C1.

با توجه به مقادیر نشان داده شده در شکل فرکانس این اسیلاتور حدود ۵۰ هرتز خواهد بود. دومین مدار اسیلاتور تولید کننده پالس، توسط N10، R14 و C2 ساخته شده که فرکانسی حدود ۲ هرتز تولید کرده و توسط دیود LED5 این فرکانس، مشخص می‌گردد. در صورتیکه بخواهیم ابتدا یک تک پالسی و سپس پالسهای مداومی راه مداری اعمال نمائیم، از مدار شامل S3 آزمایشگر مدارات دیجیتالی گیت‌های N5 تا N7، اشیت تریگرهای N8 و N11 و گیت‌های N12-N13 و N16-N17، استفاده می‌نمائیم. خروجی (پایه ۸ گیت N17) بسته به حالت انتخاب شده توسط S3، یا مساوی Q2 بوده و یا دارای فرکانس ۲ هرتز یا ۵۰ هرتز خواهد بود. سطح ولتاژ خروجی در این حالت توسط D6، نشان داده می‌شود.

در صورتیکه D6 دائماً روشن مانده و وابسته به حالت کلید S2 نباشد، خروجی دارای فرکانسی برابر ۵۰ هرتز است. اگر این دیود نورانی متناوباً

بدلیل سرعت زیاد عملکرد مدارات دیجیتالی، با تسترهای معمولی نمی‌توان آنها را دقیقاً مورد آزمایش قرارداد. البته این بدلیل کندی پاسخ چشم و حقایق آن است. مثلاً در صورتی که در نقطه‌ای از مدار پالس‌های مداومی با فرکانس بالا وجود داشته باشند دیگر از دستگاههای عقربه‌ای و حتی تسترهای معمولی دیجیتالی نمی‌توان برای اندازه‌گیری آنها استفاده کرد. زمانی که یک دیود نورانی با فرکانسی حدود ۲۰ هرتز شروع به چشمک زدن می‌نماید تنها تعداد معدودی از ما قادر به تشخیص این خاموش و روشن شدن‌ها هستیم. پس باید بگونه‌ای توسط دستگاهی سرعت تولید پالس‌ها را کاهش داد و سپس به بررسی و آزمایش آنها پرداخت. این عمل را می‌توان با قطع پالس ساعت (Clock) مدار و اعمال پالسهای بازمان بیشتر (تندتر) انجام داد و یا اینکه تنها با یک پالس در هر زمان، مدار را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

کار مدار:

البته با تعدادی آی‌سی‌های کمتر از آنچه که در شکل نشان شده است نیز می‌توان پالسهای یا فرکانس کمتر و یا تک پالسی تولید کرد. ولی آی‌سی‌های اضافه مورد استفاده در این مدار چگونگی عملکرد آنرا ساده‌تر و راحت‌تر می‌سازند.

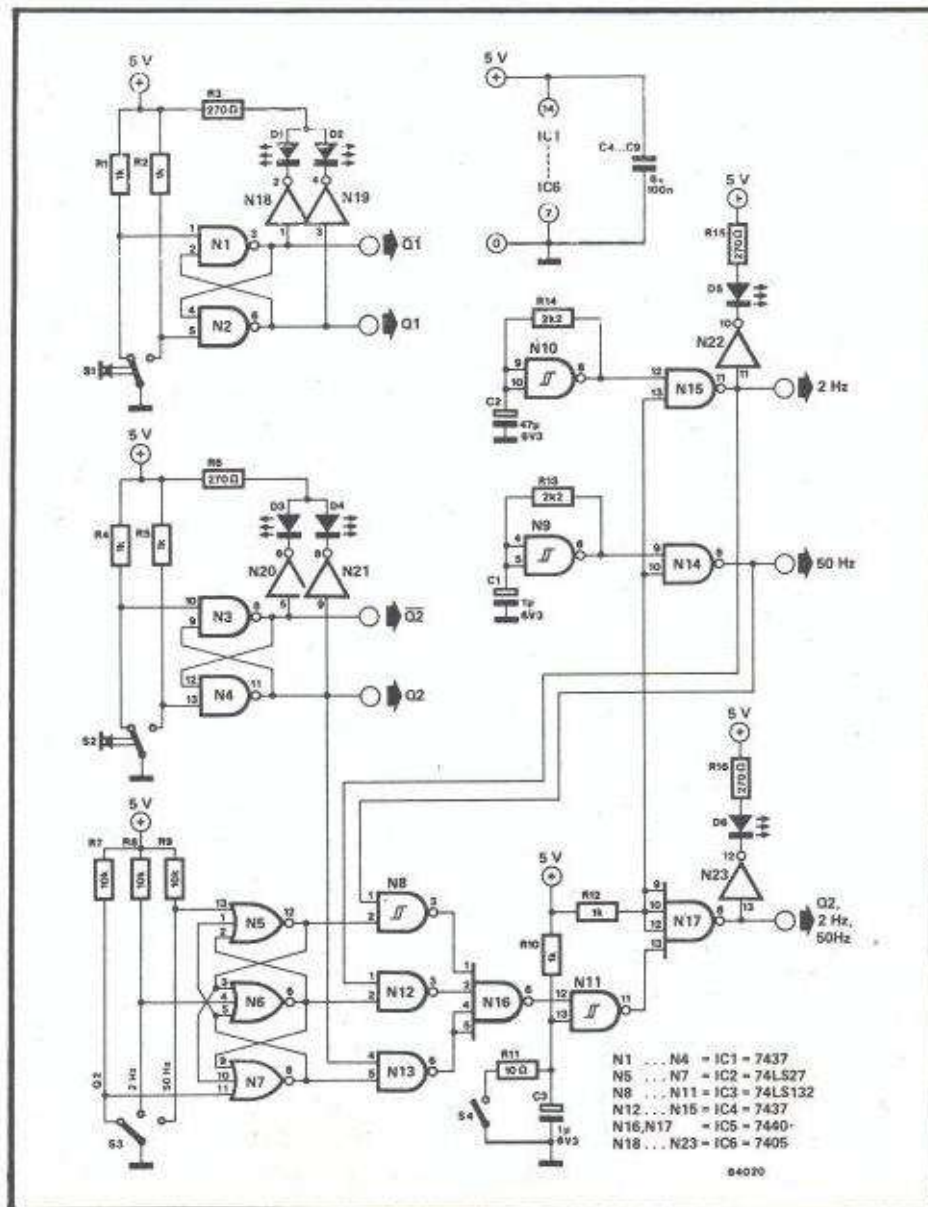
ابتدا، توسط گیت‌های N1 تا N4، تک پالسی‌ها تولید می‌شوند. گیت‌های N1 و N2 تشکیل یک فلیپ فلاپ را می‌دهند که خروجی Q و Q این فلیپ فلاپ بستگی به حالت کلید S1 دارد. هنگامیکه Q1 در حالت لاجیکی است، Q1 در حالت لاجیکی صفر خواهد بود. وجود حالت لاجیکی در خروجی Q توسط روشن شدن D1 از طریق N18 نشان داده می‌شود. تک پالسی دوم توسط

ماهنامه علم الکترونیک

مهرماه ۶۳ شماره ۱۲

و سیگنال انتخاب شده توسط S3، در پایه ۸ (خروجی) ظاهر نخواهد شد. طبق شکل، تغذیه مورد نیاز جهت این مدار ۵ ولت می باشد که استفاده از آی سی رگولاتور ۵ولتی و ۵۰۰ میلی آمپر برای این منظور بسیار مناسب می باشد. بهتر است تغذیه هر آی سی را توسط یک خازن ۱۰۰ نانوفارادی از تغذیه بقیه مدار، جدا شود.

با ریتم منظمی روشن و خاموش گردد، فرکانس خروجی برابر ۲ هرتز خواهد بود. هرگاه دیود نورانی براساس تنظیم S2 روشن گردد، درواقع سطح ولتاژ خروجی Q2 را نشان میدهد. به کلیشه خروجی ها می توان تا ۳۰ مدار TTL متصل نمود هنگامی که کلید S4 باز باشد، گیت N17 نیز باز بوده و این بدان معناست که سیگنال خروجی توسط کلید S3 انتخاب می گردد. اگر S4 بسته باشد، خروجی N17 در حالت لاجیکی صفر باقی مانده



آنتن ها

ترجمه: مجتبی مرتضوی (دانشجوی الکترونیک دانشگاه علم و صنعت)

مقدمه:

در باره آنتن های تلویزیونی با نصب روتاتور (چرخاننده آنتن) روی آنتن، تعدیه چندین گیرنده از یک آنتن و مطلب دیگر.
مطالب بسیار ساده و قابل درک برای همه نگاشته شده بهر حال امید است مورد استفاده دوستداران و علاقمندان قرار گیرد.
(ماهنامه الکترونیک)

در این سری از مقالات که از این شماره آغاز می گردد انتخاب، طرز کار و نصب آنتن های رادیویی (اف - ام)، تلویزیونی و در صورت امکان آنتنهای باند آمانوری بحث می شود.
در بخش اول ابتدا درباره امواج رادیویی، انعکاس و انتشار آن صحبت می شود.
در بخشهای آینده بحث مفصلی خواهیم داشت

بخش اول: امواج رادیویی

این پدیده مرموز که از فرستنده های تلویزیونی فرستاده شده و توسط هزاران گیرنده دریافت می شود چیست؟ بر سر آن در فضا چه می آید؟ این چگونه پدیده ای است که در اطراف ما وجود دارد بدون آنکه انسان بتواند آنرا تشخیص داده و یا بدن وی در مقابل آن عکس العمل نشان دهد؟

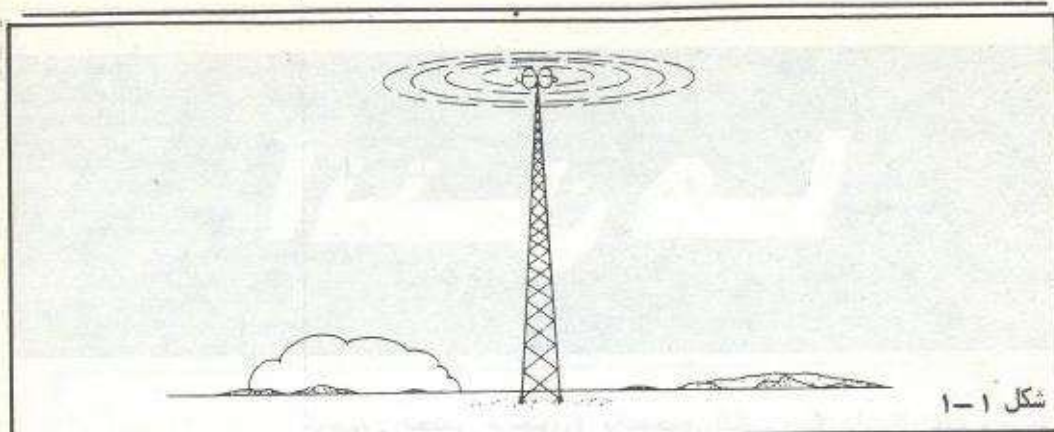
مغناطیسی متغیر در سیم ایجاد جریان می کند. جهت این جریان نیز متغیر است (شکل ۱-۲). حال اگر سرعت گردش آهنربا ۳۰۰۰ در دقیقه باشد جریانی با فرکانس ۵۰ هرتز ایجاد خواهد شد که همان فرکانس برق منزل شماست. در ژنراتورهای ac یا آلترناتورهای سیم پیچها در میان آهنربا به گردش در می آیند. شکل ۳-۱ شمای ساده این مولدها را نشان می دهد.

چنانچه گالوانومتر را از مدار شکل ۲-۱ جدا کرده و دو سر سیم به دست آمده را یکی به زمین و دیگری به آنتن متصل کنیم، با حرکت سریع آهنربا امواج الکترومغناطیسی از آنتن منتشر شده و مسیر طولانی را طی می کند.

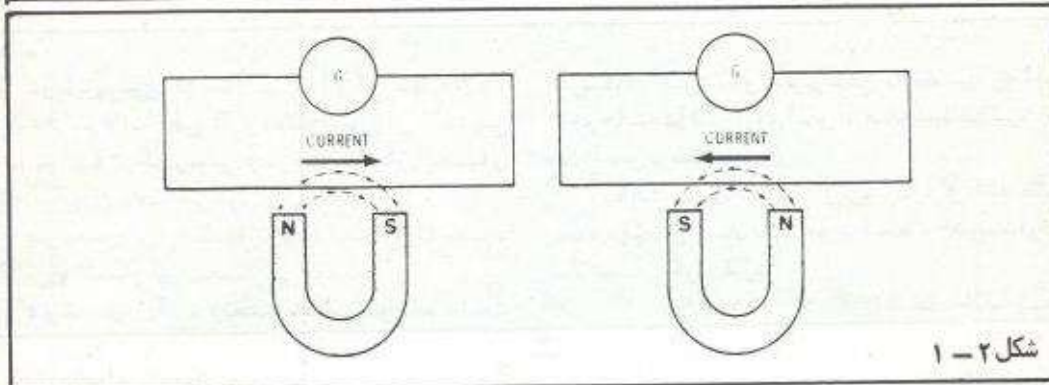
مطالب ساده فوق اطلاعات مختصری راجع به امواج الکترومغناطیسی به دست می دهد. تغییر جهت میدان مغناطیسی در زبان رادیویی فرکانس نامیده

این پدیده مرموز که امواج رادیویی نام دارد در واقع انرژی الکترومغناطیسی است. لغت "رادیو" بیانگر ارتباط رادیویی و لغت "امواج" نشان دهنده موجی بودن این پدیده است (شکل ۱-۱). از آنجا که این پدیده موجی الکترومغناطیسی است با آهنربای دائم معمولی که همگی با آن آشنا هستیم شباهتهایی دارد. با همه اطلاعات و اندوخته علمی، دانش انسان نسبت به مغناطیس کامل نیست. انسان نمی تواند آن را حس کند، ببیند یا بشنود، اگر چه می تواند اثرات آن را مشاهده و اندازه گیری نماید.

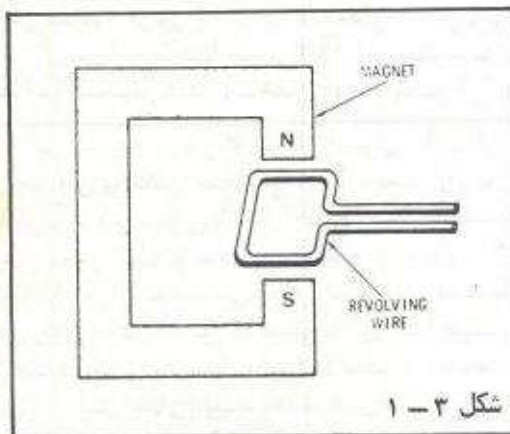
شما قبلاً آموخته اید که یک آهنربای نعلی شکل دارای یک قطب شمال و یک قطب جنوب است. بین دو قطب آهنربا خطوط مغناطیسی واقع است. چنانچه یک حلقه سیم متصل به گالوانومتر را نزدیک این آهنربا کرده و آهنربا را بگردانیم، میدان



شکل ۱-۱



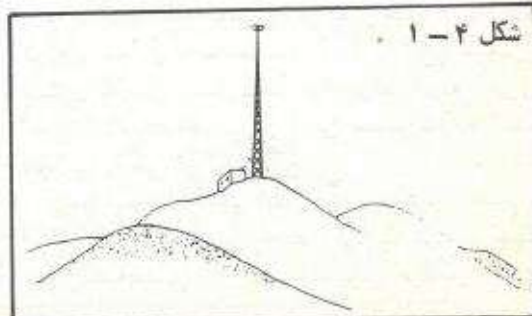
شکل ۱-۲



شکل ۱-۳

می‌شود. تکرار این تغییرات در واحد زمان مثلاً یک میلیون بار در ثانیه فرکانس یک مگاهرتز را بیان می‌کند.

لازم است بدانید که در یک دستگاه رادیویی یا تلویزیونی یک آهن ربا یا سیم پیچ برای انتشار امواج رادیویی به کار نمی‌برند بلکه از لامپ‌های پر قدرت و مدارهای پیچیده برای تولید جریان متغیر درآنتن استفاده می‌شود. جریان متغیر در هادیهای آنتن تولید میدان الکترومغناطیسی متغیری می‌کند که به طرف گیرنده رادیو یا تلویزیون شما منتشر می‌شود (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴

امواج رادیویی و امواج نوری
امواج رادیویی و امواج نوری با یکدیگر شباهتهایی دارند. انتشار فوتون‌های نور با پدیده موجی همراه است. انتشار میدان الکترومغناطیسی نیز به صورت موجی است، امواج نوری از شبیه اجسام شفاف عبور می‌کند لیکن از اجسام تیره و کدر عبور نمی‌کنند. امواج رادیویی نیز از اجسام غیر فلزی



شکل ۵-۱

دید مستقیم (Line of sight) می‌گویند (شکل ۶-۱). در صورتیکه ساختمان بزرگی در مسیر امواج رادیویی باشد ممکن است قدرت سیگنال بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یابد. به همین دلیل گیرنده‌هایی که در داخل ساختمان‌های بزرگ فلزی هستند دارای دریافت بسیار ضعیفی می‌باشند. در این حال فلز ساختمان همانند یک شیلد (حفاظ) عمل می‌کند.

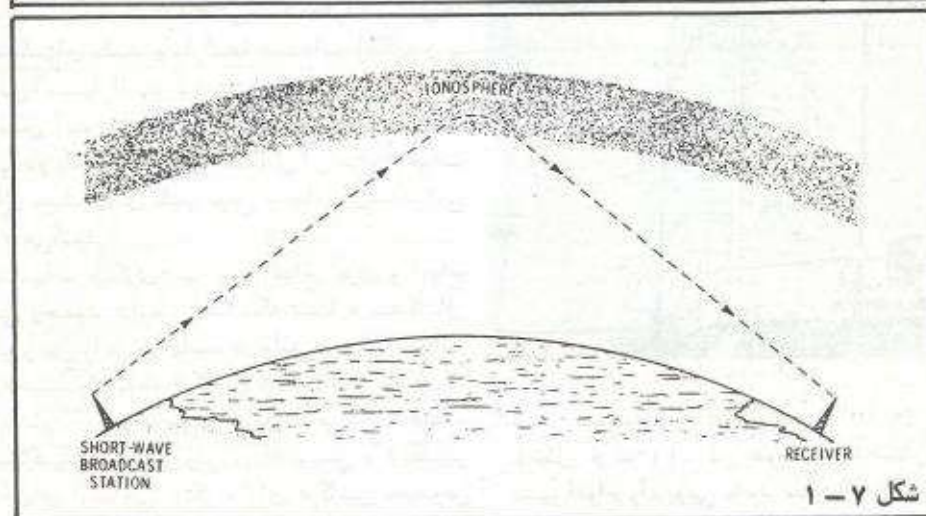
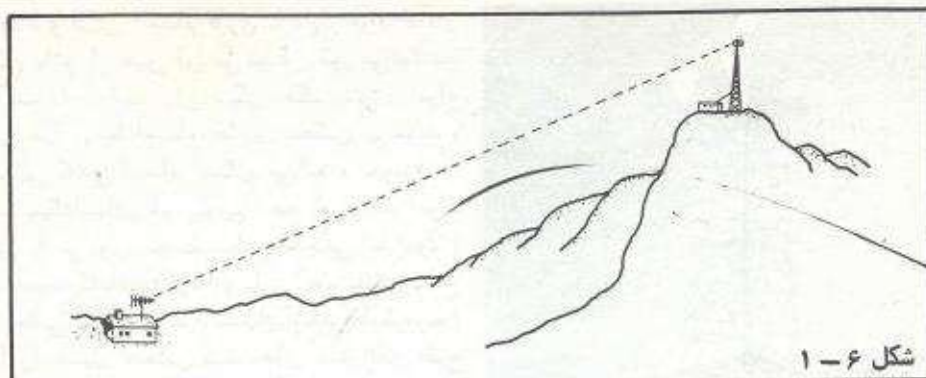
یکی از مزایای سیگنالهای منعکسه، استفاده از آن در ایستگاههای موج کوتاه است که برنامه‌ها را برای فواصل دور می‌فرستند. این سیگنالها دارای فرکانس بین ۳ تا ۳۰ مگاهرتز بوده و پس از برخورد به لایه یونوسفر جو به طرف زمین باز گشته و نسبت به ایستگاه فرستنده هزاران کیلومتر راه را طی می‌کند (شکل ۷-۱) در صورتیکه چنین نمی‌بود، امواج رادیویی باید در افق گم می‌شدند. سیگنالهای تلویزیونی دارای فرکانس بسیار زیادی بوده و در نتیجه از لایه یونوسفر عبور می‌کنند. بنابراین سیگنالهای تلویزیونی از نوع دید مستقیم هستند. به این دلیل است که آنتن فرستنده‌ها را در روی دکل‌ها یا ساختمانهای بلند یا قله کوه‌ها نصب می‌کنند.

عبور کرده و لیکن اجسام فلزی یا دیگر مواد هادی الکتریکی مانع از عبور آن می‌شوند. نور می‌تواند توسط آینه یا فلزات براق دیگر منعکس شود. امواج رادیویی نیز توسط اجسام هادی منعکس می‌شوند و این ویژگی گاهی ایجاد اشکال می‌کند. به ویژه در دریافت سیگنالهای تلویزیونی. هم نور و هم امواج رادیویی را می‌توان توسط سطوح شلجمی (پارابولا) در یک جهت کانالیزه کرده و یا در یک نقطه جمع نمود. بعضی مواقع در فرکانسهای زیاد (مایکروویو) آنتن‌ها را مثل منعکس کننده‌های سورافکن طرح می‌کنند. حتماً اینگونه منعکس کننده‌ها را در دکل‌ها و ساختمانهای بلند و پارک‌ها دیده‌اید (شکل ۵-۱). این آنتن‌ها را دیش (dishpan) نیز می‌نامند. عمل این آنتن‌ها اغلب افزایش قدرت سیگنال رادیویی در یک جهت خاص است و از آن برای تقویت و انتقال سیگنالهای تلویزیونی و پیامهای مخابراتی استفاده می‌کنند.

تشابهات دیگری نیز بین امواج نوری و امواج رادیویی وجود دارد. هنگامیکه شما دسته کانال یا تلویزیون را می‌چرخانید در واقع در حال انتخاب مداری هستید که نقطه فرکانس تولید شده توسط یک ایستگاه تلویزیونی خاص را دریافت می‌کند. هریک از ایستگاههای تلویزیونی، رادیویی و دیگر ایستگاههای ارتباطی دیگر دارای فرکانس مخصوص به خود هستند و شما می‌توانید هریک از آنها را که مایل هستید انتخاب کنید. در صورتی که چنین عملی میسر نمی‌شد ترکیبی از کلیه سیگنالها در صفحه تلویزیون یا بلندگوی رادیو ظاهر می‌شد. رنگهای مختلف نور نیز هریک دارای فرکانس مخصوص به خود هستند. نور سفید ترکیبی از کلیه نورهای مرئی است. با قرار دادن یک فیلتر رنگی در جلوی نور سفید شما فقط یک رنگ را می‌توانید منتشر کنید. فیلترهای رنگی مثل گیرنده‌های قابل تنظیم عمل می‌کنند زیرا وقتی فیلتری را مقابل خود قرار دهید فقط قادر به دیدن رنگ مربوط به آن فیلتر خواهید بود.

امواج مستقیم و منعکسه

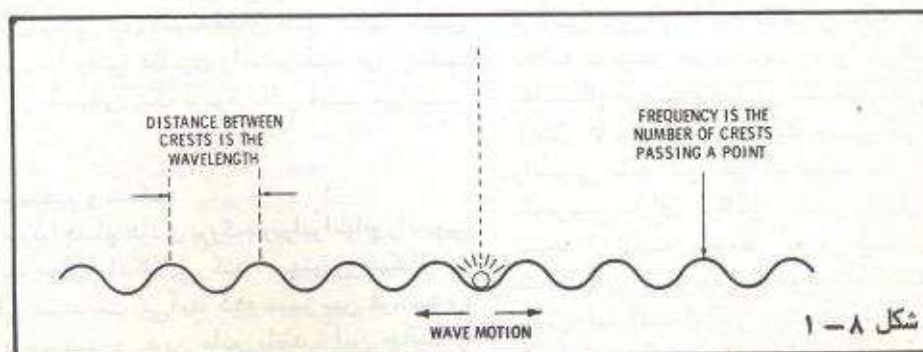
وجود اجسام هادی بزرگ در برابر امواج رادیویی می‌تواند تولید اشکالاتی کند. بهترین سیگنال در شرایطی به دست می‌آید که مسیر بین فرستنده و گیرنده مستقیم و بدون مانع باشد. این حالت را



۸-۱) همچنین در هر نقطه ارتفاع آب در حال تغییر است. چنانچه تعداد موج گذرنده از یک نقطه ثابت را در یک ثانیه اندازه گرفته باشید مقدار فرکانس را به دست آورده‌اید و چنانچه فاصله بین برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌ها را اندازه گرفته باشید مقدار طول موج را به دست آورده‌اید. هرچه تعداد موج‌های عبوری در یک ثانیه یا در یک زمان معین

به همین ترتیب هرچه ارتفاع آنتن گیرنده بیشتر باشد، سیگنال دریافتی بهتر خواهد بود.

فرکانس و طول موج به چه معنی است؟
حتماً "اتفاق افتاده است که سنگی درون آب را کدی انداخته و اشکال حاصل را تماشا کرده باشید همانطور که دیده‌اید، دایره متحدالمركزی به وجود می‌آید که به طرف دایره بزرگ‌پیشروی می‌کند (شکل



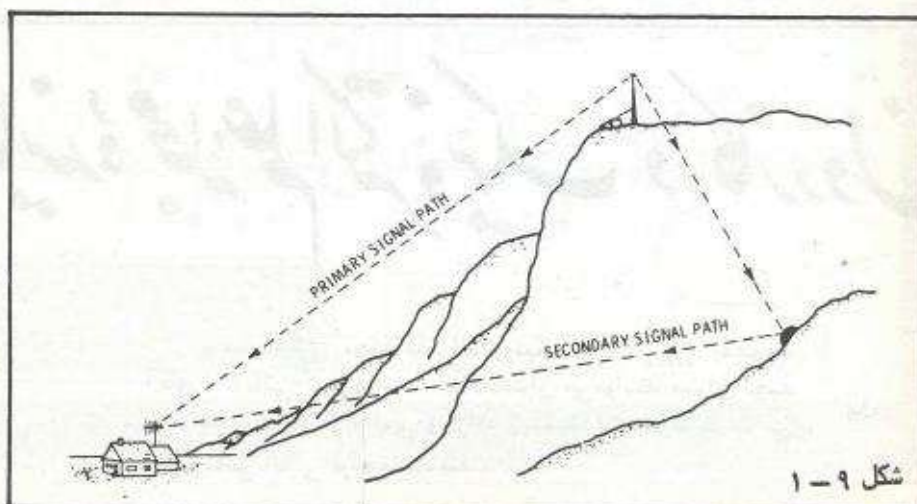
هنوز برای معرفی بعضی از باندهای فرکانس لغت "متر" به کار می رود، مثلاً "باند آماتوری را باند ۷۵ متر ردیف ۳/۵ تا ۴ مگاهرتس، باند ۴۰ متر ردیف ۷ الی ۷/۳ مگاهرتس و غیره می گویند. از آنجا علم تلویزیون نسبت به رادیو جدیدتر است لغت متر در آن وارد نشده است. حتی مقدار فرکانس به اعداد ساده هر کانال تبدیل شده است. مسلماً "به خاطر سپردن کانال ۴ ساده تر از فرکانس ۶۷/۲۵ مگاهرتس است. جدول ۱-۱ فهرستی است از کانالهای تلویزیونی و مقادیر فرکانس آنها هر کانال تلویزیونی دارای یک زیر حامل صوتی می باشد. این موج حامل صوتی درست ۴/۵ مگا هرتس بالاتر از فرکانس موج حامل تصویر قرار دارد. علاوه بر آن زیر حامل دیگری به نام زیر حامل رنگ وجود دارد که ۳۸/۵ مگاهرتس بالاتر از فرکانس موج حامل تصویر است. کانالهای تلویزیونی UHF

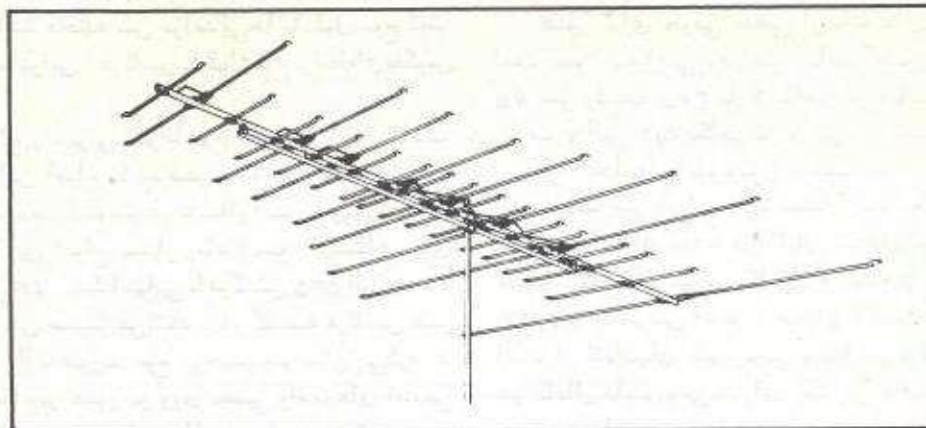
شتر باشد فاصله بین برآمدگی ها یا طول موج کمتر است. بنابراین، فرکانس با طول موج رابطه ای معکوس دارد.

امواج رادیویی نیز با موج حاصل از آب شباهت دارد. این امواج با سرعت ۱۸۶۰۰۰ مایل در ثانیه با ۳۰۰ هزار کیلومتر در ثانیه از آتش دور می شوند. فرکانس این امواج بسیار زیاد است. ایستگاههای رادیویی AM سیگنالهایی با فرکانس ۵۳۵ الی ۱۶۰۵ کیلو هرتس منتشر می کنند. در گذشته فرکانس هر ایستگاه را به صورت موج بر حسب متر بیان می کردند و این مقادیر هنوز بر روی بعضی رادیوهای قدیمی موجود است. در این حال چنانچه فرکانس هر ایستگاه را به عدد 3×10^8 تقسیم کنید طول موج بر حسب متر به دست می آید. به همین ترتیب با تقسیم عدد 3×10^8 بر طول موج بر حسب متر فرکانس به دست می آید.

جدول ۱-۱

Channel	Frequency Limits	Picture Carrier	Color Subcarrier	Sound Subcarrier
2	54-60	55.25	58.83	59.75
3	60-66	61.25	64.83	65.75
4	66-72	67.25	70.83	71.75
5	76-82	77.25	80.83	81.75
6	82-88	83.25	86.83	87.75
FM	88-108	—	—	—
7	174-180	175.25	178.83	179.75
8	180-186	181.25	184.83	185.75
9	186-192	187.25	190.83	191.75
10	192-198	193.25	196.83	197.75
11	198-204	199.25	202.83	203.75
12	204-210	205.25	208.83	209.75
13	210-216	211.25	214.83	215.75





این پدیده در تصویر شما سایه‌ای با فاصله کم در سمت راست تصویر اصلی ایجاد می‌کند. آن جرم عظیم می‌تواند یک ساختمان بلند، یک کوه، یک منبع بزرگ آب و یا هر شیئی بزرگ هادی الکتریکی باشد. این نیز دلیل دیگری برای اهمیت استفاده از آنتنهای تلویزیونی در نقاط بلند است (شکل ۱۰ - ۱۱). با چنین تدبیری سایه اضافی کاهش یافته و یا به کلی حذف خواهد شد. در آینده راجع به این موضوع با جزئیات بیشتری بحث خواهیم کرد. بعضی مواقع ساختمان بزرگی در مسیر مستقیم گیرنده قرار گرفته و تپه‌ای تولید مسیر ثانوی با قدرتی برابر سیگنال اصلی یا حتی قوی‌تر از آن می‌کند. در این شرایط حتی ترجیح دارد که آنتن را متوجه این تپه کرده و سیگنال مستقیم ضعیف‌تر را حذف کنیم. اما فقط یک آنتن تلویزیونی بلند با مشخصه توجیهی نیز می‌تواند چنین عملی را انجام دهد.

اعداد ۱۴ الی ۸۳ را اشغال می‌کنند که دارای فرکانسهای ۴۷۰ الی ۸۹۰ مگاهرتس هستند. ارقام باند رادیویی AM و FM نیز ساده شده است. اغلب صفحه موج گیرنده‌های AM با اعداد ۵۵ الی ۱۵۰ علامت‌گذاری شده‌اند. در مورد گیرنده‌های FM نیز به همین طریق رفتار شده است.

سیگنالهای چند مسیر

ممکن است بین گیرنده و فرستنده مسیر مستقیم وجود داشته لیکن جرم عظیمی در یک سمتی نیز موجود باشد. در این حال گیرنده شما ممکن است دو سیگنال دریافت کند، یکی مستقیم و دیگری انعکاس آن جرم بزرگ. اگرچه امواج رادیویی با سرعت 3×10^8 متر در ثانیه حرکت می‌کنند لیکن تاخیر کوچکی بین دو سیگنال در نتیجه اختلاف راه بوجود می‌آید و بنابراین یکی از سیگنالها به دنبال سیگنال دیگر به گیرنده می‌رسد (شکل ۹ - ۱)

نماینده مجله علم الکترونیک در کازرون

«نماینده» مجله علم الکترونیک در کازرون به عهده آقای آملی می‌باشد. علاقه‌مندان می‌توانند برای تهیه شماره‌های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی مطبوعاتی آملی مراجعه نمایند.

عیب یابی تلویزیونهای رنگی

پارس آریا

گروندیک

ناسیونال

از سری مقالات مهندسین کادر آموزش
مؤسسه علوم الکترونیک

نوشته محمد رضا شهرام (مهندس الکترونیک)

روش عیب یابی در این سری از نوشته ها چنین انتخاب شده است: ابتدا بخشهایی از تلویزیون که تحت یک نام قرار دارند (مانند منبع تغذیه - آشکار ساز رنگ و غیره)، مورد بررسی اجمالی قرار می گیرند، آنگاه معایب معروف آن بخش را که آثار نشان دهنده کثرت آن عیوب می باشند با تاثیر آنها در تصویر، رنگ و صوت و روش عیب یابی شان تحلیل و تشریح می شوند. در انتها و پس از عیب یابی بخشهای مختلف، روش دیگری برای عیب یابی در نظر گرفته شده، به این ترتیب که با توجه به ظاهر شدن حالت خاص در تصویر، رنگ و صوت مراحل عیب یابی دستگاه بیان گردیده است.

این سری مقالات که در مورد عیب یابی دستگاههای صوتی و تصویری نوشته شده و از نظر خوانندگان می گذرد حاصل تجربه چند ساله ای است که در عمل به دست آمده است. تعمیراتی که تکیه بر اصول علمی تشریح و عیب یابی مدارات داشته و در این مجموعه علل بروز و شیوه های عیب یابی آنان بیان شده است. علت انتخاب تلویزیون رنگی مدل ۶۲۵۵ گروندیک و مدلهای مشابه آن به لحاظ کثرت استفاده از این مدل با تغییرات جزئی توسط سازندگان و تولید کنندگان تلویزیون رنگی در ایران می باشد. آمار تعمیرات نیز حاکی از آن است که بیش از ۷۵ درصد تلویزیونهایی که سالانه در ایران تعمیر می شوند، مدلهای مشابه این مدل خاص می باشند.

عیب یابی بخشهای مختلف دستگاه گیرنده رنگی:

۱- منبع تغذیه

۱-۱ اصول تئوری: در این مدل خاص بعد از وصل کردن کلید اصلی دستگاه جریان برق شهر به سه مسیر هدایت می شود، کوئل های پاک کننده مغناطیس از طریق P.T.C، ترانس راه انداز که فقط جهت تغذیه فیلامان و راه انداز مدار نوسان ساز افقی از آن استفاده شده (B+) و مسیر اصلی که بعد از دیودهای پل ولتاژ N+ و بعد از SCR و مقاومتهای ۶۰۸ و ۶۱۱ ولتاژ A+ را تولید می کند ولتاژ A+ جهت تغذیه مدار خروجی افقی مورد استفاده قرار گرفته است و از مدار خروجی افقی به وسیله یک سوسازهای دیگر ولتاژهای تغذیه مورد نیاز مدارهای مختلف تولید می شود. البته باید

توجه داشت که ولتاژ C+، تغذیه مدارهای تقویت خروجی تصویر (B.G.R) نیز از A+ به دست می آید. مدار مولد جریان دندان اره ای افقی دارای ترانس ورودی (کمپیتور) و ترانس خروجی (ترانس ولتاژ زیاد) میباشد از جریان تولید شده در ترانس ورودی برای تولید G+ تغذیه تقویت کننده صدا استفاده شده است. جریان متناوب با فرکانس زیاد از این ترانس به مدار دو برابر کننده و از آنجا به تثبیت کننده ۶۲۸ Tr اعمال گشته و G+ را تولید می کند از طرف دیگر ولتاژ F+ که جهت تغذیه ۷ مدار یا مدول استفاده می شود نیز از جریان متناوب تولید شده در ترانس ورودی ساخته می شود این جریانات توسط دیود ۵۵۰ DI یکسو سازی شده و بعد از تثبیت کننده ۶۳۵ Tr ولتاژ F+ را تولید می کند این ولتاژ

موجب هدایت دیود ۶۳۷ و قطع دیود ۶۳۸ شده +B را بعد از راه اندازی معادل ۱۳/۵ ولت به وجود می آورد و همچنین +H (تغذیه ۱۴ صوت) را از طریق مقاومت R۶۳۴ تولید می کند. ولتاژ +D از طریق دیوهای مدلاتور دیودی و پالسهای برگشت ترانس خروجی افقی تولید می شود که به نوبه خود بعد از دیود زبر تثبیت کننده Di۶۲۵ ولتاژ +E را ساخته است.

۱-۲: عیب یابی مدار مولد +A: ولتاژ +A تا حدود پتانسیل زمین دستگاه (صفر ولت) کاهش یافته و در نتیجه تصویر، صدا و ولتاژ زیاد تولید نمی شود. چون این عیب می تواند ناشی از اتصال کوتاه کردن قطعه ای در مدار مصرف کننده +A باشد لذا جهت اطمینان ابتدا مدول کنترل ولتاژ زیاد و پایکی از سوکت های یوک یا مدار همگرائی را از شاسی اصلی دستگاه خارج می سازیم تا مسیر جریان +A به مصرف کننده اصلی آن که عبارت از مدار مولد جریان افقی می باشد را قطع کنیم در صورت افزایش +A تا ولتاژی بیشتر از ۲۵۰ ولت از سالم بودن منبع تغذیه مطمئن شده مدار افقی را عیب یابی می کنیم ولی در صورتیکه این ولتاژ کماکان در مقدار صفر باقی بماند، عیب یابی را به این طریق ادامه می دهیم.

۱-۱-۱: +N: ۱-۱-۱: ولتاژ +N را اندازه گیری می کنیم این ولتاژ باید در حدود ۲۸۰ ولت باشد در صورت کاهش و یا فقدان آن فیوزهای اصلی یعنی ۶۰۱ و ۶۰۴ و مقاومت ۶۰۴ و دیودهای پل را اندازه گیری و مورد بررسی قرار می دهیم در صورتیکه یکی از این قطعات در اثر جریان اضافی معیوب شده و قطع کرده یا سوخته باشند باید ابتدا SCR (۶۱۵ - Ty) را آزمایش نموده بعد از اطمینان از سالم بودن آن، قطعه معیوب را تعویض نمود در غیر این صورت ابتدا باید SCR و آنگاه قطعه معیوب را تعویض نمود. ضمناً باید خازن ۶۰۹ را نیز در این حالت آزمایش نمود تا اتصال کوتاه نگرفته باشد.

۱-۲-۲: +N: تولید می شود. مقاومت های ۶۰۸ و ۶۱۱ را آزمایش می کنیم در صورت سالم بودن آن دو باید دیود ۶۱۹، ترانزیستور ۶۱۸ و SCR (۶۱۵ - Ty) را در مدول محافظ جریان اضافی آزمایش نمود ولی در صورت قطع بودن یکی از دو مقاومت ابتدا خازنهای ۶۱۱ و ۶۱۶ را آزمایش نموده و آن گاه مقاومت معیوب را تعویض کنیم.

تذکر ۱: قبل از عیب یابی مورد شماره ۱-۲-۱ واضح است که باید از وجود برق شهر در پریز و بعد از کلید اصلی مطمئن شد و همچنین با خارج ساختن سوکت رابط کوئل های پاک کننده مغناطیس و آزمایش P.T.C. ها این مدار را بررسی نمود.

تذکر ۲: مواردی که جهت عیب یابی در مراحل بعد آورده شده با توجه به این نکته است که موارد قبل مورد آزمایش قرار گرفته و سالم می باشند.

۱-۳: عیب یابی مدار مولد +B: ولتاژ +B کاهش یافته و در حدود ۷ ولت می باشد این ولتاژ نشان دهنده آن است که مدار راه انداز مولد +B سالم بوده ولی مدار مولد +F و یا مولد جریان افقی معیوب هستند.

۱-۳-۱: ولتاژ +B تا حدود صفر ولت کاهش یافته است در نتیجه تصویر، نور و صوت وجود ندارد. در این حالت ابتدا باید توسط یک ولت متر AC ثانویه ترانس راه انداز را اندازه گیری نمود. در صورت قطع بودن، فیوز ۶۴۱ و ترانس را مورد آزمایش قرار دهید ولی در صورت وجود ولتاژ باید فیوز ۶۴۲ و دیود ۶۳۸ و مقاومت ۶۴۰ را آزمایش نمود.

۱-۴: عیب یابی مدار مولد +F: ولتاژ +F برابر ولتاژ زمین (صفر ولت) شده است.

ولتاژ یک سوسه شده توسط دیود ۵۰۵ را اندازه گیری می کنیم که باید در حدود ۲۰ ولت باشد در صورت قطع بودن دیود و ترانس را آزمایش می کنیم در صورتیکه این ولتاژ وجود داشته باشد ولتاژ کلکتور ترانزیستور ۶۳۵ را اندازه گیری می کنیم فقدان یا کاهش این ولتاژ دلیل بر معیوب بودن یکی از مقاومت های ۶۳۱ و ۶۳۲ و یا خازن ۶۳۲ می باشد. ولی اگر ولتاژ کلکتور در حدود ۲۰ ولت بوده و ولتاژ +F تا حدود ۱ الی ۲ ولت کاهش یافته باشد دیود ۶۳۶ اتصال کوتاه شده است.

۱-۴-۲: ولتاژ +F تا حدود ۹ ولت کاهش یافته است (صفحه تاریک و صوت وجود ندارد) این حالت نشانگر هدایت کامل ترانزیستور ۶۳۵ می باشد که می تواند به علت اتصال کوتاه شدن کلکتور امپتر آن بوده و یا قطع شدن پتانسیومتر ۶۳۸ و یا مقاومت ۶۳۹ باشد.

۱-۴-۳: ولتاژ +F افزایش یافته (صفحه تصویر به شدت درخشان است).

مدلاتور دیودی (مدول O/W)، فیور ۶۲۷ و خازن ۶۲۸ را آزمایش نمود.

۱-۶-۲: کاهش ولتاژ +D: طرفین تصویر فرو رفته و از پائین نیز جمع می شود این عیب در اثر نشتی خازن صافی +D یعنی خازن ۶۲۸ بوجود می آید.

۱-۶-۲: ولتاژ +D وجود داشته ولی خط افقی نورانی به عوض تصویر به وجود آمده است. چون با استفاده از +D ولتاژ +E جهت تغذیه نوسان ساز عمودی تولید می شود لذا در صورت قطع +E نیز خط افقی نورانی در صفحه ظاهر خواهد شد که این عیب عمدتاً "در اثر اتصال کوتاه دیود زبر ۶۲۵ به وجود می آید.

۱-۶-۴: ولتاژ +E کم شده: ارتفاع تصویر نیز کاهش خواهد یافت و این عیب در اثر تغییر ولتاژ شکست دیود زبر ۶۲۵ می باشد.

۱-۷: عیب یابی مدار پاک کننده مغناطیسی

(Degaussing)

در اثر قطع شدن یکی از PTC های این مدار جریان لازمه در لحظه روشن کردن دستگاه به کویلها نرسیده و در تصویر لکه های رنگی نامطلوب به وجود خواهد آمد. این لکه ها حتی در تصویر سیاه و سفید نیز ظاهر می شوند. با تعویض PTC ها و چند بار روشن و خاموش کردن متوالی دستگاه در فواصل ۱۵ دقیقه ای لکه رنگی حذف می گردد.

در صورت قطع شدن ترانزیستور ۶۳۵ و یا مقاومت ۶۳۷ ولتاژ +F افزایش می یابد و پتانسیومتر ۶۲۸ قادر به کنترل آن نخواهد بود.

۱-۵: عیب یابی مدار مولد +G

۱-۵-۱: +G تا حدود پتانسیل زمین کاهش یافته است: اتصال کوتاه شدن دیود ۶۲۸ و یا قطع شدن ترانزیستور ۶۲۸ اغلب موجب بروز این عیب و قطع شدن صدا می شود.

۱-۵-۲: جریان AC از طریق ترانس ورودی افقی و مدار دو برابر کننده به ترانزیستور تثبیت کننده نمی رسد در این حالت اگر مصرف مدار تقویت صوت کم باشد (صدای کم) ولتاژ +A از طریق مقاومت ۶۲۷ و بیس آمپتر ترانزیستور ۶۲۸ قادر به تأمین +G خواهد بود ولی افزایش مصرف تقویت کننده توسط ولوم (صدای قوی) باعث افزایش جریان و افت +G خواهد شد و صدا یک باره فروکش خواهد کرد در صورت بروز این عیب خازن ۶۲۱ معیوب یا قطع شده است.

۱-۶: عیب یابی مدارهای مولد +D, +E

۱-۶-۱: ولتاژ +D قطع شده است چون این ولتاژ جهت تغذیه مدار عمودی و مدار جریان کننده فرو رفتگی طرفین تصویر مورد استفاده قرار گرفته است لذا با قطع شدن آن خط افقی نورانی به وجود خواهد آمد جهت عیب یابی باید دیودهای

شرکت رادیون

اقلام زیر از تولیدات خود را به مقدار محدود عرضه می کند:

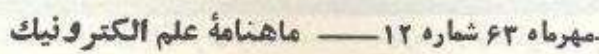
۱- محافظ الکترونیکی:

برای محافظت یخچال و فریزر با قطع ولتاژ ۱۸ ولت و تاخیر ۳ دقیقه ۳۹۵۰ ریال

۲- کیت نگهدارنده خط تلفن:

برای نگهداشتن خط تلفن بر روی شماره ای که گرفته اید. ۱۴۵۰ ریال

وجه مورد نظر را به اضافه ۲۵۰ ریال هزینه بسته بندی و پست به حساب جاری شماره ۷۳۷ بانک صادرات شعبه شهید بهشتی شهرستان اراک به نام حمیدرضا صادقی واریز و رسید آن را ارسال نمائید تا سریعاً دستگاه مورد نظر شما ارسال گردد.
برای اطلاع بیشتر از تولیدات ما با آدرس: اراک - صندوق پستی ۶۷۷ تماس بگیرید.



تکنیک استفاده از ترانزیستورها در MOS قدرت

سینا فرزانه

خواننده به کمک آزمایشهای بسیار ساده که در آنها ولتاژها و جریاناتها از حدود مجاز ترانزیستورها بسیار فاصله دارند، با تکنولوژی جدید MOS آشنا گردد. البته این مدارها فقط نمونه بشمار می آیند. با الهام گرفتن از مطالبی که در صفحات بعدی (مجله) ارائه شده، بسادگی می توان این مدارها را تغییر داده و با بلارینه آنها را عوض کرد. ده مدار با استفاده از ترانزیستورهای قدرت از نوع MOS، ترانزیستورهای مورد استفاده و طرز اتصال آنها به مدار

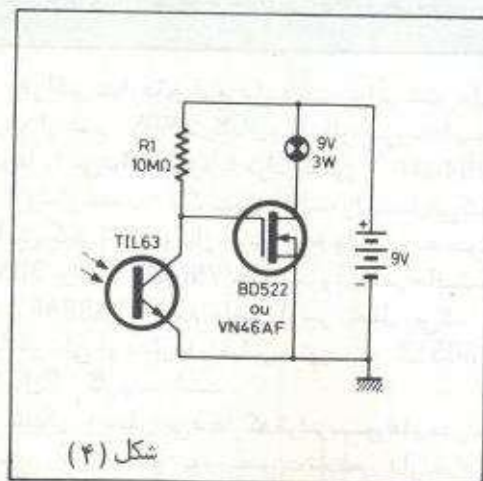
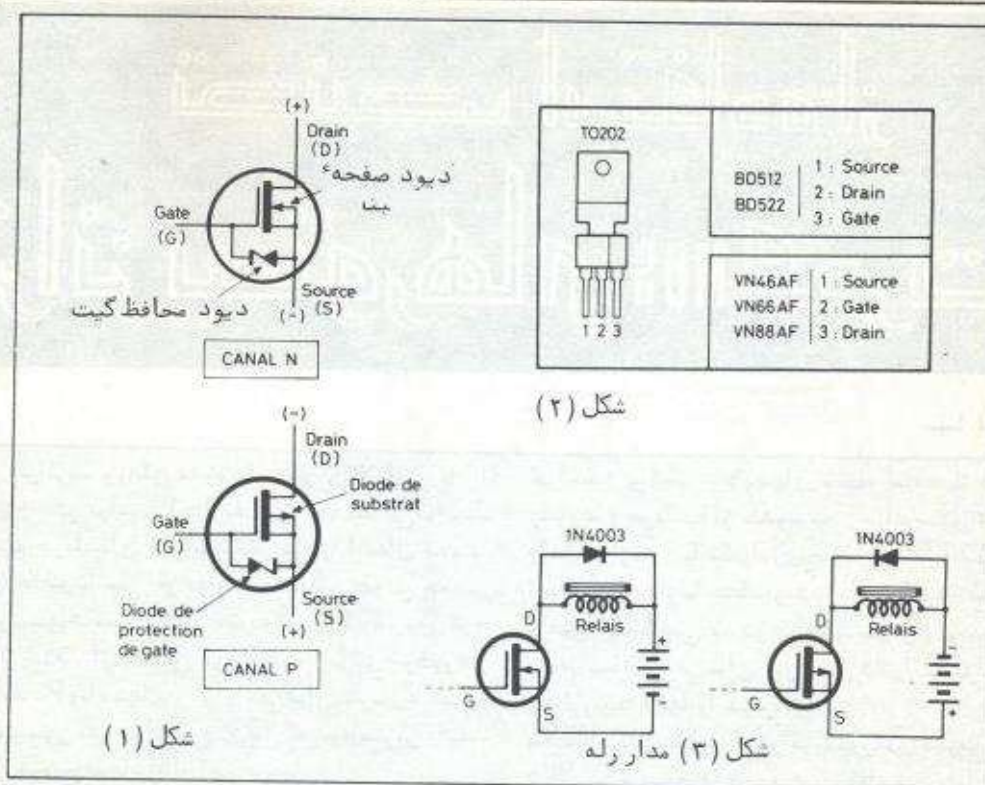
ترانزیستورهای قدرت از نوع MOS را تقریباً با انرژی صفر برآه می اندازند ولی معذک می توانست شدت جریانهای حدود چند آمپر را انتقال دهند. این خاصیت یکی از موارد استعمال عمومی چنین ترانزیستورهاست و چند نمونه از آن که در زیر شرح داده شده، از سادگی فوق العاده زیادی برخوردار هستند. آزمایشهای زیر را می توان در مورد هر ترانزیستور قدرت از نوع MOS که در دسترس باشند بطور صحیح انجام داد. مدارهای ارائه شده در زیر موجب می شود تا

ترتیب پایهها برای پنج نوع ترانزیستور پیشنهادی در تصویر ۲ نشان داده شده است. ترتیبات مذکور باید بخوبی رعایت گردد زیرا اتصال معکوس درین - گیت (Drain-gate) بطور تصادفی و بویژه در هنگام کار با ولتاژ تغذیه بیش از ۱۵ ولت، می تواند ترانزیستور را از بین ببرد. علاوه براین، برای تسهیل در آزمایش در خروجی مدارهای شرح داده شده لامپهایی نیز وجود دارند این لامپها را می توان با یک رله، با یک موتور کوچک، با یک زنگ کوچک و یا با هر بار سلفی دیگر تفویض کرد. برای اجتناب از تآثیر اضافه ولتاژ، لازم است که همانند تصویر ۳ دیودهای محافظ در مدار قرار دهیم.

یک رادیاتور (دفع کننده حرارت) تقریباً ۷x۷ سانتیمتر بصورت ورقه آلومینیومی به ضخامت ۲ میلی متر برای آزمایشهای شرح داده شده، کافی است. یک اتصال کوتاه تصادفی بین درین و سورس خطری ندارد مگر در حالتی که با ولتاژ تغذیه بیش

در اکثر مدارهای شرح داده شده ترانزیستورهای قدرت از نوع MOS با کانال N بکار میرود. این مدارها را می توان بویژه با ترانزیستور VN46AF که تا ولتاژ تغذیه ۴۰ ولت را تحمل می کند آزمایش کرد. اگر ولتاژ مزبور ۶۰ ولت باشد، نوع BD522 و یا VN66AF بکار میرود، درحالی که نوع VN88AF تا ۸۰ ولت را نیز تحمل می کند. تنها در یکی از مدارها، ترانزیستور BD512 با کانال P بکار رفته است.

تصویر ۱ نشان می دهد که ترانزیستورهای قدرت از نوع MOS، دیود بصورت مجتمع دارند. در صورتی که کانال از نوع N باشد، دیود صفحه مینا (Substrate) از منفی شدن درین (Drain) نسبت به سورس (Source) ممانعت بعمل می آورد دیود محافظ، ولتاژ گیت (gate) را بین دوحد ۱۵ ولت در جهت مثبت و به ۰/۷ ولت در جهت منفی محدود می کند. این بلارینهها در مورد ترانزیستور کانال P برعکس هستند.



مثلاً "برای مراقبت شدت روشنایی در یک استودیوی عکاسی بکار رود. آنگاه می‌توان از یک رنگ کوچک بعنوان بار ترانزیستور استفاده کرد. در صورت وجود لامپ در مدار، طبعاً باید آنرا طوری قرار داد تا روشنایی‌اش مستقیماً بر روی المان حساس به نور تفتد. در صورت استفاده از یک مقاومت حساس بنور

از ۱۵ ولت کار می‌کنیم. در عوض از هر اتصال کوتاه تصادفی دوبار (لامپ) باید اجتناب شود. در ضمن بار اهمی نباید بسیار کوچک باشد که افت غیرمحاز در ترانزیستور ایجاد کند.

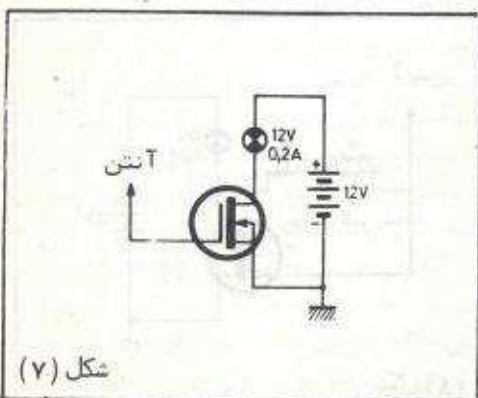
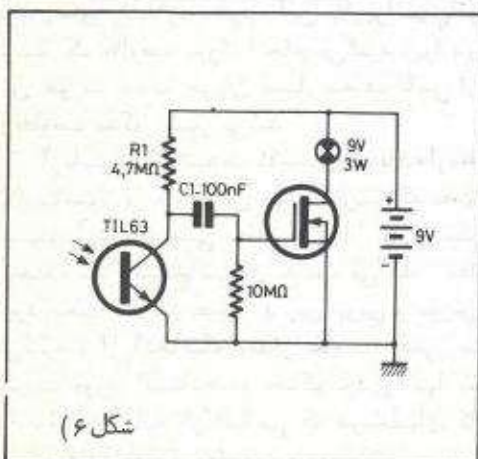
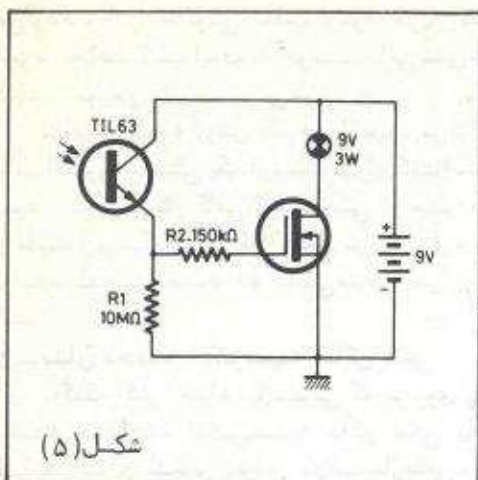
۱ - نشان دهنده تاریکی یا روشنایی اتوماتیک اضطراری

هرچند که شدت جریانی که یک فتوترانزیستور در اثر پدیده فتوالکتریک بوجود می‌آورد، دامنه بسیار کوچکی دارد معذک برای راه اندازی یک ترانزیستور قدرت از نوع MOS (تصویر ۴) به اندازه کافی بزرگ است.

در هنگام تابیدن روشنایی به فتوترانزیستور که مانند مقاومت حساس به نور (LDR04, LDR03) و با انواع مشابه دیگر عمل می‌کند، لامپ مدار خاموش می‌شود. آستانه راه اندازی ترانزیستور MOS مطابق است با تاریکی تقریباً مطلق که حداقل قسمتی از سطح حساس مقاومت حساس بنور را بپوشاند.

۲ - نشان دهنده روشنایی

اساس مدار نشان داده شده در تصویر ۵ می‌تواند



آنتن)، باید کیفیت عایق بودن آن کاملاً خوب باشد.
در هنگام اعمال ولتاژ، لامپ ابتدا روشن شده و سپس بعد از چند ده ثانیه تدریجاً خاموش

(بجای فتو ترانزیستور) کیفیت مدار بسیار مطلوب خواهد بود.

مقاومت $R2$ زیاد مورد نیاز نیست مگر اینکه مدار طرح شده با ولتاژ تغذیه بیش از ۱۵ ولت کار کند. در حقیقت مدار مذکور با ۱۵ ولتاژ کمتر از ۲۰ ولت و همراه با بار ۲۰ ولت ۳ وات به نحو کامل مطلوب کار خواهد کرد. اما اگر ترانزیستور را توسط $R2$ محافظت نکنیم، یک شدت جریان زیاد در المان حساس به نور و یا یک اتصال کوتاه تصادفی در آن می تواند دیود زبرگیت ترانزیستور را از بین ببرد.

۳- نشان دهنده الکتریکی هر نوع حرکت با استفاده از روش نوری

مدار تصویر ۶ با مدار تصویر ۴ در وضعیت پلاریزاسیون ترانزیستور (شدت جریان درین در حالت خاموشی ترانزیستور صفر است) و در وجود خازن ذخیره کننده $C1$ تفاوت دارد. هنگامی که المان حساس به نور با سرعت نسبتاً زیادی در تاریکی فرو رود مثلاً " سایه " شخصی که از مقابل آن میگذرد بر روی آن بیفتد، لامپ مدار در مدت تقریباً یک ثانیه روشن می شود.

برعکس، مدار به تغییر آهسته روشنائی یعنی مثلاً " عبور ابر از مقابل خورشید عکس العملی نشان نخواهد داد.

در صورتی که یک مقاومت حساس به نور (از نوع $LDR03$ ، $LDR04$ یا انواع مشابه) را بجای فتو ترانزیستور قرار دهیم، حساسیت مدار را با بازی کردن بر روی مقدار $R1$ (از ۲۲ تا ۴۷۰ کیلو اهم) می توان تغییر داد. مدت زمان پاسخ لامپ با مقدار ظرفیت خازن $C1$ متناسب است و از این رو میتوان بسادگی آنرا تغییر داد.

در صورت تعویض محل المان حساس به نور با $R1$ (در مدار تصویر ۶) طرز عمل مدار، مکمل حالت اول آن خواهد بود. بطوریکه در این وضعیت اگر تاریکی از بین رود، لامپ پاسخ میدهد.

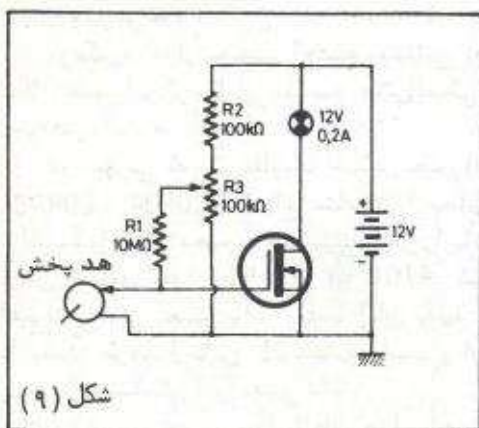
۴- نشان دهنده الکتریسته ساکن مثبت

مدار تصویر ۷ آزمایشهای سرگرم کننده و آموزنده ای را دربر دارد. ترانزیستور همراه با یک آنتن که توسط یک رشته سیم روکش داری بطول ۱۰ سانتی متر ساخته شده و مستقیماً بر روی پایه گیت لحیم شده، بکار میرود. در صورت استفاده از یک پایه برای

خاموش می‌شود. اما در لحظه‌ای که بار مزبور را عقب بکشیم یک کمبود بار منفی که معادل حضور بار مثبت است بوجود می‌آید. آنگاه لامپ به مدت کوتاهی با حداکثر روشنایی خود درخشیده و سپس روشنایی متوسط اولیه خود را باز می‌یابد.

۶- نشان دهنده ارتعاشات

یک هد پخش با خاصیت پیزوالکتریک و یا یک پیکاپ گرام می‌تواند برای گرفتن ارتعاشاتی که در اثر کوبیدن بر روی یک میز و یا راه رفتن بر روی کف اتاق و یا غیره منتشر می‌شوند، بکار رود. بدین منظور کافی است که دسته پیکاپ گرام را همان طوری که بر روی یک صفحه قرار می‌دهیم، در محلی که مقصود ما گرفتن ارتعاشات در آنجاست، بگذاریم. در مدار تصویر ۹، پاسخ لامپ به ارتعاشات گرفته شده، بصورت درخشیدنهای کوتاه مدت است و با خارج ساختن مقاومت $R3$ از مدار، رشته ملتعب لامپ به شدت روشن می‌شود. بعکس، اگر مدار برای شدت روشنایی زیاد تنظیم گردد، ارتعاشات گرفته شده با خاموشی‌های کوتاه مدت لامپ مشخص خواهد شد.



شکل (۹)

البته با اتصال یک بلندگو و اضافه نمودن یک پتانسیومتر (ولوم) به این مدار می‌توان آنرا بعنوان یک تفویت کننده بسیار ساده پیکاپ گرام نیز بکار برد. اما مطلب مذکور در زمینه این مقاله که مختص مدارهای آشکارساز و نشان دهنده است نمی‌باشد.

۷- نشان دهنده سرما

برای تثبیت درجه حرارت یک محل، یا مکان قرارگیری یک ترموستات، یک پخچال و غیره، به

ماهنامه علم الکترونیک — شماره ۶۳ — مهرماه ۱۳۷۲

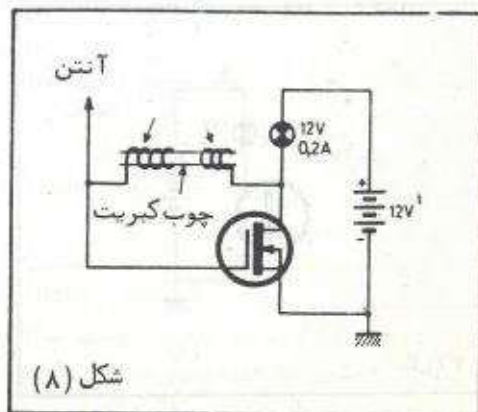
می‌گردد. این خاموشی بعلت وجود جریان معکوس دیود محافظ گیت است که موجب خالی شدن خازن گیت - سورس ترانزیستور می‌شود.

برای دوباره روشن کردن لامپ، می‌توان از تاثیر الکترواستاتیکی یک بار مثبت بر روی گیت استفاده نمود. برای اینکار کافی است شیئی از جنس شیشه (مانند زیرسیگاری) را که از قبل بر روی پارچه‌ای مالیده شده، به حدود ده سانتی متری آتش نزدیک کنیم.

۵- نشان دهنده الکتریسیته ساکن منفی

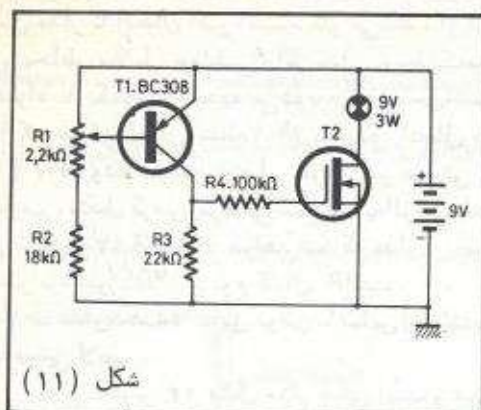
به کمک اکثر اجسام یلاستیکی که بر روی پارچه مالیده شده‌اند، الکتریسیته ساکن منفی بدست می‌آید. برای مشخص نمودن علامت بار منفی، باید ترانزیستور را پلاریزه کرد. این پلاریزاسیون الزاما توسط یک مقاومت بزرگ انجام می‌گیرد زیرا در غیر این صورت شدت جریان بسیار ضعیف ناشی از گیت از مقاومت مذکور عبور می‌کند.

آزمایش نشان می‌دهد که بجای استفاده از مقاومت پلاریزاسیون، بکار بردن چوب کبریتی که به دور دو انتهای آن سیم مسی به قطر تقریباً 0.6 میلی متر پیچیده شد، نتایج بهتری بدست می‌آید. مقاومت مورد بحث مطابق تصویر ۸ بین درین و سورس قرار می‌گیرد. از آنجائیکه مقدار مقاومت اهمی چوب کبریت مورد استفاده به نمانک بودن آنها بستگی دارد، لذا باید از انواعی که در مرحله‌های کاملاً خشک مانده‌اند، استفاده شود.



شکل (۸)

در اولین ثانیه‌های بعد از اعمال ولتاژ، ولتاژ درین روی مقدار ۳ تا ۴ ولت تثبیت شده و در نتیجه لامپ با شدت متوسطی روشن می‌گردد. در صورت نزدیک کردن یک بار منفی به آنتن، لامپ



زیاد، می‌توان از خاموشی لامپ برای نشان دادن سرما نیز استفاده کرد.

اگر ولتاژ منبع تغذیه مدار از ۱۵ ولت فراتر نرود، به مقاومت R4 ضرورت زیادی نیست. در صورت استفاده از منبع تغذیه‌ای با ولتاژ زیادتر، بهره ولتاژ ترانزیستور T1 افزایش یافته ولتاژ به تغییرات ضعیف درجه حرارت نیز بخوبی سریعاً پاسخ می‌دهد.

۹- نشان‌دهنده هدایت یا تماس اندک انگشت (تاج کنترل)

هنگامی که یک هادی الکتریسته (حتی هادی نسبتاً نامرغوب) بین دو نقطه A و B متصل می‌شود مدار شکل ۱۲ با روشن شدن لامپ به این عمل پاسخ می‌دهد. همینطور برای بررسی سالم بودن یک مدار یک کابل، یک متصل کننده (کنکتور)، یک رله و یا غیره نیز می‌توان این مدار را بکار برد.

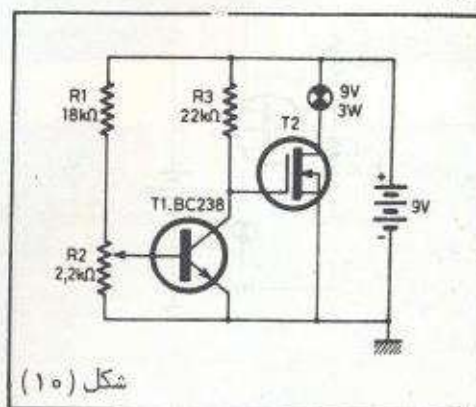
هرچند که حساسیت این مدار به اندازه‌ای است که با لمس کردن دو نقطه A و B بطور همزمان لامپ نیز روشن خواهد شد. معذک نمی‌توان آن را همانند یک مدار باینری (صفر یا یک) در نظر گرفت زیرا شرایط پلاریزاسیون ترانزیستور می‌تواند در یک مدت زمان کوتاه بصورتی درآید که ولتاژ درین - سورس برابر با نصف ولتاژ تغذیه باشد. در این وضعیت که می‌تواند در مورد تمام مدارهای این مقاله صادق باشد میزان تلف توان روی ترانزیستور حداکثر است و میتوان آنرا با تعیین شدت جریان درین حالتی که ولتاژ درین - سورس برابر با نصف ولتاژ منبع تغذیه می‌باشد، محاسبه کرد.

در صورت بهره‌گیری از روش تماس اندک یا انگشت، مدار تصویر ۱۲ کمتر بکار می‌رود. چونکه

مدارهایی نیازمندیم که عبور درجه حرارت را از یک حد موردنظر در یک جهت و یا جهت عکس نشان بدهند. در تصویر ۱۰ مداري ارائه شده که در مقابل کاهش درجه حرارت و پائین رفتن آن از یک حد معین با روشن شدن لامپ عکس العمل نشان می‌دهد.

چنانکه برای اندازه‌گیری درجه حرارت، یک ترانزیستور NPN با مشخصاتی که نقطه ضعف‌های کمی داشته باشد، بکار رود، از تاثیر درجه حرارت بر روی آن بهره‌گیری می‌کنیم. بطوریکه میدانیم تغییر یک درجه سانتی‌گراد درجه حرارت، معادل ۲ میلی ولت تغییر ولتاژ بیس - امیتر است.

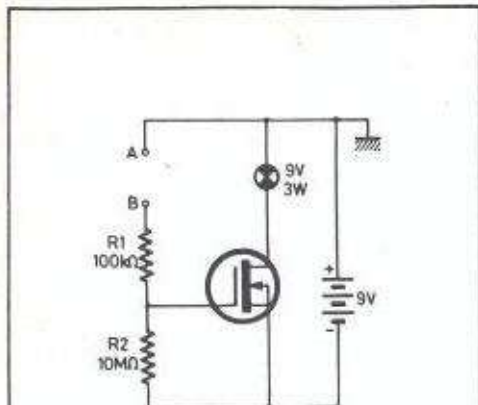
پتانسیومتر R2 را طوری تنظیم می‌کنیم که هنگامی که ترانزیستور T1 در درجه حرارت آستانه عمل خود قرار دارد، رشته ملتهب لامپ کمی سرخ شود.



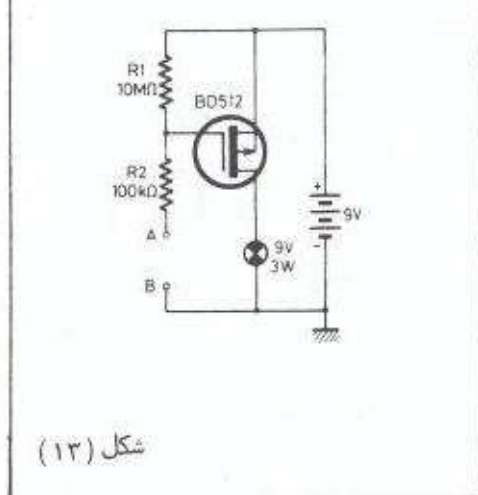
در نتیجه تغییر درجه حرارت به اندازه ۱ درجه سانتی‌گراد، تغییری به مقدار ۴۰ میلی ولت در کلکتور T1 بوجود می‌آید که بموجب آن افزایشی در شدت جریان لامپ به اندازه ۱۰۰ میلی آمپر که نتیجه قابل رویت آن افزایش درخشندگی لامپ است، ایجاد می‌گردد.

۸- نشان‌دهنده گرما

دیگرام مدار مکمل مدار قبلی در تصویر ۱۱ ارائه شده است. می‌توانستیم این مدار را با اتصال همان ترانزیستور NPN به یک ترانزیستور MOS با کانال P نیز بدست آوریم. همانند مدار قبل R1 را تنظیم می‌کنیم ولی این بار افزایش درجه حرارت که به ازادید شدت روشنایی لامپ منجر می‌شود، مورد نظر ما است. به شرط تنظیم R1 برای روشنایی



شکل (۱۲)



شکل (۱۳)

مخرب ولتاژ زیاد که بطور تصادفی بین A و B اعمال میشود، محافظت می‌کند. در مدارهای قبلی (تصویر ۱۲ و ۱۳) یک چنین مقاومت محافظ مستقیماً با یکی از اتصالهای ورودی بطور سری قرار داده شده است.

این مدار با اتصال اکثر اجسام کار می‌کند. از این رو بخاطر دلایل حفاظتی، اگر مدار توسط یک مبدل همراه با یکسو ساز تغذیه می‌شود، باید محل اتصالی را که جریان از آن نقطه (A) به نقطه اتصال دیگر (B) می‌رود، به زمین متصل نمود. در صورتی که به زمین متصل کردن سرمنفی منبع تغذیه الزامی باشد، از تصویر ۱۳ استفاده خواهد شد که مدار آن مجهز به ترانزیستور MOS از نوع کانال P است.

۱۵ - نشان دهنده عایق بودن با تماس انگشت برای خاموشی لامپ

مدار تصویر ۱۴ مکمل مدار قبلی است و درازا قرار دادن یک هادی الکتریسیته (حتی از جنس نامرغوب) بین نقاط A و B، پاسخ مدار خاموش شدن لامپ می‌باشد. تا زمانی که این دو نقطه به یکدیگر متصل هستند، مصرف مدار مزبور در حدود میکرو آمپر است. از اینرو استفاده از آن برای یک مدار هشدار دهنده که توسط باتری تغذیه می‌شود، دارای مزایای زیادی است. بطوریکه مدار مزبور به جدا

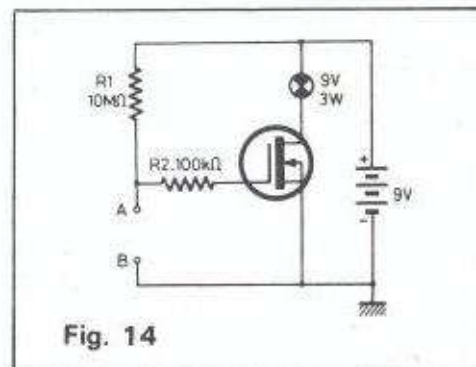


Fig. 14

شدن هر تماس و یا قطع هر اتصال پاسخ خواهد داد. همچنین می‌توان این مدار را با لمس کردن مختصر یعنی با قرار دادن انگشت بر روی دو نقطه A و B بطور همزمان بکار انداخت. مقاومت R2، ترانزیستور را در مقابل تاثیر

تهران: صندوق پستی

۱۹۳۹۵-۱۶۱۵

آدرس مجله علم الکترونیک

وارستورها

elektor march 1984

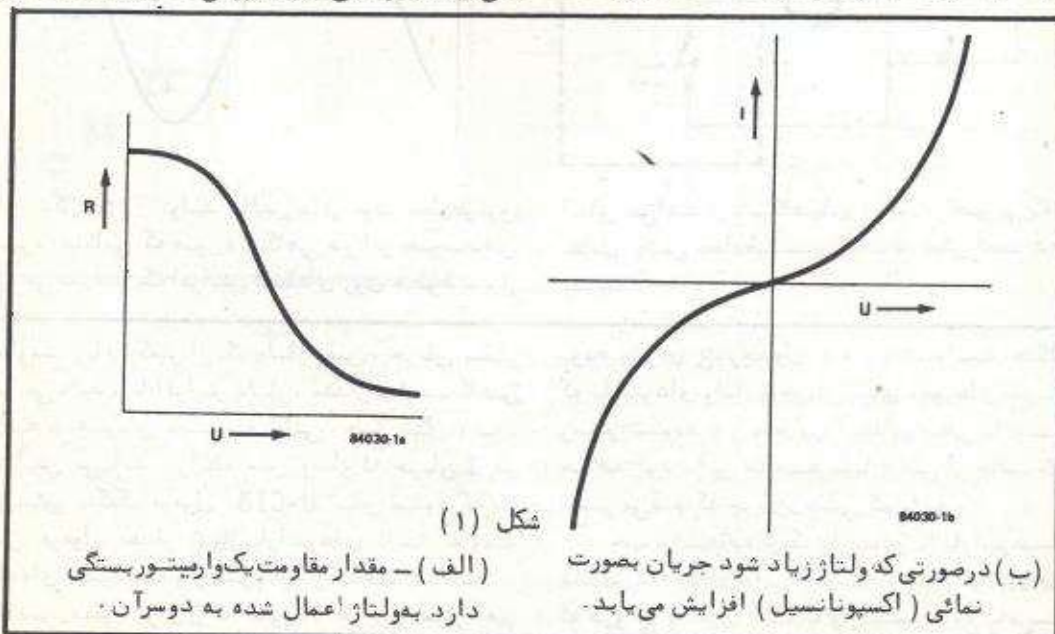
ترجمه: حمید رفانمانی (دانشجوی رشته الکترونیک)

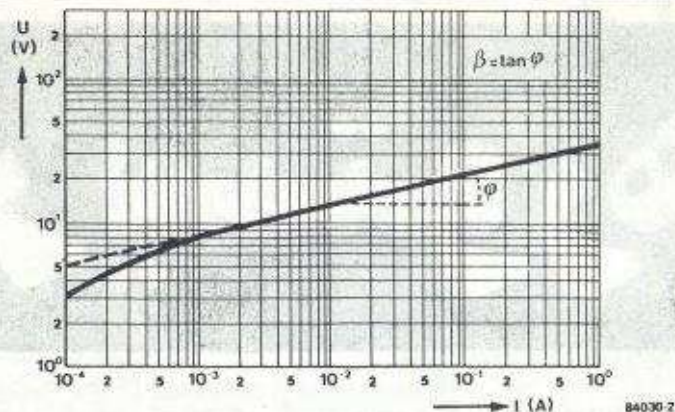
معهدا وجود تعداد زیادی از این کنتاکت‌ها که در داخل مقاومت بصورت سری و موازی قرار گرفته‌اند سبب می‌شود که یکسوسازی درجهت عکس نیز صورت گرفته و بدلیل توزیع غیرمستقیم تعداد بسیار زیاد کنتاکت‌ها هدایت جریان از هر دو طرف انجام می‌گیرد. این امر سبب می‌شود که بتوان در مدارات AC نیز از آن سود جست و این درحالی است که در چنین مداراتی از دیودهای حفاظتی نمی‌توان استفاده کرد.

چگونگی عملکرد واریستور را در مقایسه با دیود زهر که پشت به پشت بیکدیگر متصل شده‌اند را می‌توان بر راحتی مورد بررسی قرار داد. بدلیل

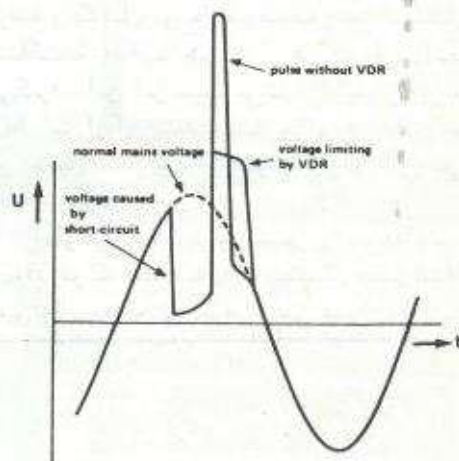
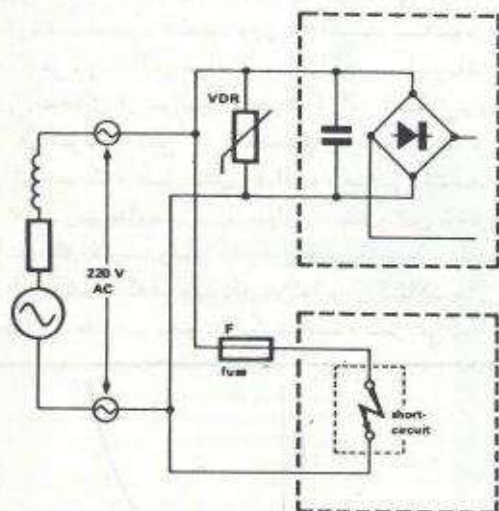
واریستور یا VDR (Voltage Dependant Resistor) که به مقاومت تابع ولتاژ معروف است، دارای مشخصه‌ای غیر خطی بوده و

از کاربید سیلیسم، اکسید روی یا اکسید تیتانیوم ساخته می‌شود. این مواد، در حرارت بسیار زیاد، بروی صفحه‌ای از سرامیک بصورت ذرات بسیار ریزی قرار می‌گیرند. یکی از مشخصه‌های مهم واریستور این است که طبق شکل ۱ الف، منحنی مشخصه ولتاژ - مقاومت آن، متقارن است و این بدان معناست که پلاریته ولتاژ، در آن نقشی ندارد. علت این امر آنست که هرچند که هرکدام از کنتاکت‌های موجود در مقاومت بصورت یکسو کننده عمل می‌کنند





شکل (۲): با رسم منحنی ولتاژ - جریان روی محورهای لگاریتمی می‌توان مقدار B را بدست آورد. B مشخصه استاندارد واریستور است که معمولاً توسط سازندگان آن داده می‌شود.



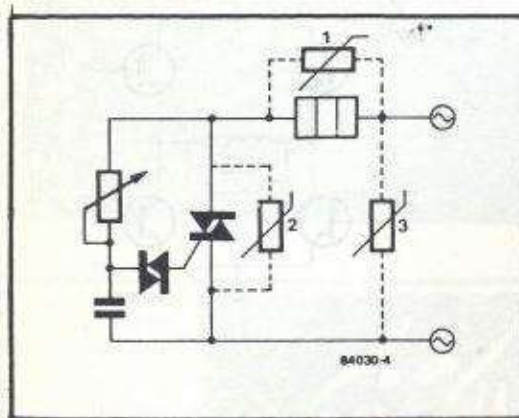
اتفاق می‌افتد. دستگاههای دیگر در صورتی که در مقابل پالس محافظت نشده باشند ممکن است صدمه ببینند.

شکل (۳): تولید پالس های نویز خطوط برق شهر. هنگامی که فیوز دستگاهی در اثر معیوب شدن آن می‌سوزد، یک افزایش لحظه‌ای روی خطوط برق

بوده و برای B در جدول ۱ داده شده است. هنگامی که پارامترهای ولتاژ و جریان بروی محورهای لگاریتمی رسم شوند، رابطه $U = CIB$ / رابطه‌ای خطی با شیب ۳ خواهد بود. این مشخصه تنها زمانی از حالت خطی تغییر می‌کند که جریان خیلی کم باشد. جهت استفاده از یک واریستور با پارامترهای مشخص دانش‌آطلاعاتی از قبیل، ولتاژ زانو (Knee) که در واقع ولتاژی است که واریستور شروع به عمل

مقاومت زیاد، کمتر از یک ولتاژ معین، جریان بسیار کم می‌باشد. با افزایش ولتاژ، مقدار مقاومت کاهش یافته و جریان بصورت نمائی، طبق شکل ۱ ب، افزایش می‌یابد. رابطه بین ولتاژ U جریان I در واریستور به کمک فرمول $U = CIB$ بیان میشود که در این فرمول مقدار C و B پارامترهای ثابت مقاومت ماده‌ای هستند که واریستور از آن ساخته شده است. مقادیر عملی برای C ، بین ۱۴ تا چند هزار اهم

دارنده ترستور (جریان لازم برای نگهداشتن تایر یستور در حالت هدایت) کمتر گردد . از آنجا که این جریان برابر صفر نیست ، مقداری نیروی محرکه القایی بوجود می آید . در بیشتر موارد انرژی مغناطیسی برابر $\frac{1}{2} LI^2$ بروی دیود و قسمت اهمی خودالقائه تلف می گردد (I جریان لحظه قطع و با مجموع اندوکنانس مدار است) گرچه در بیشتر موارد ، خود القاء بصورت AC کنترل میگردد و دیگر در چنین موقعیتی ، دیود قابل استفاده نبوده و تنها عنصر قابل استفاده واریستور می باشد . نمونه ای از مدار ترستور را که به کمک واریستور حفاظت شده ، در شکل ۴ ملاحظه می کنید . در حالت ۱ ، واریستور در دو سر بار سلفی قرار گرفته و با نویز ناشی از منبع مقابله می کند . باید توجه داشت که خودالقایی ناشی از اتصال به دو سر ترستور ، همراه با خاصیت خازنی داخلی ترستور ، یک مدار سری را تشکیل میدهد که امکان به نوسان در آمدن آن ، وجود دارد محاسبه نتیجه حاصل قدری مشکل خواهد بود زیرا مدار معادل چنین سیستمی قدری پیچیده بنظر می رسد .



شکل (۴) : حفاظت از تریستور در مدار یک رله ، الکترونیکی . VDR1 نویز روی خطوط برق را حذف کرده و VDR3 نویزهای ایجاد شده توسط عوامل خارجی را از بین می برد . علاوه بر این واریستور را می توان مانند (2) VDR به دو سر تریستور نیز متصل کرد .

جدول (۱)

Compound	β	Voltage range	Application
zinc oxide (ZnO)	0.025	50 V ... 500 V	suppression of high-energy noise pulses
silicon carbide (SiC)	0.3	5 V ... 25 kV	continuous loading, e.g. in voltage regulator circuits
titanium oxide (TiO ₂)	0.25	2.7 V ... 70 V	protection of low-voltage equipment

می نماید مورد نیاز است تیری این زانو بستگی به ماده بکار رفته دارد . بطور مثال ، واریستورهای با اکسید روی ، دارای زانوی تیزتری نسبت به واریستورهای کاربید - سیلیکون می باشند واریستورهای با اکسید تیتانیوم ، دارای ولتاژ زانوی شکست کمتری هستند (از ۲/۷ ولت) این ولتاژ زانو برای جریان مشخصی بیان می شود که بستگی به مقدار مقاومت واریستور دارد .

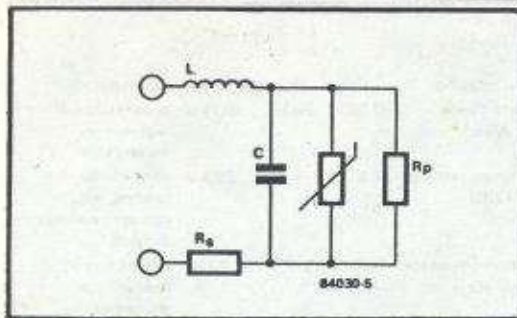
مشخصه دیگر ، طبق شکل ۲ ، B است . این پارامتر ثابت ۴ جهت واریستورهای از نوع اکسید روی ، ارهه کوچکتر است و این بدان معناست که افزایش کوچکی در ولتاژ سبب افزایش زیادی در مقدار جریان می شود .

مشخصه دیگر حداکثر جریان یا انرژی تلف شده است . در مدارات حفاظت کننده پارامتر توان تلف شده ، نقش بسیار مهمی را دارا است .

در صورتی که از واریستور در مدارهایی مانند رگولاتورها و یا مدارهایی که با پالسهای سریع کار می کنند استفاده شود در نظر گرفتن باری که بطور دائم از مدار کشیده می شود نیز حائز اهمیت است .

کاربردها :

از واریستور جهت جلوگیری از نویزهای زیاد ، مانند جرقه و یا جهت حذف نویزهای ناشی از قطع کردن مداراتی که دارای خاصیت القایی هستند ، استفاده می شود . این عمل قطع یا سوئیچینگ می تواند توسط یک کلید مغناطیسی ، یک فیوز و یا یک نیمه هادی صورت گیرد . اگر این کلید یک ترستور یا تریاک باشد ، بنظر می رسد که دیگر هنگام قطع کردن مدار ، هیچگونه مسئله ای ایجاد نگردد . (زیرا کلید در نقطه صفر ولتاژ قطع می شود) . ولی این امر دقیقاً اتفاق نمی افتد زیرا در واقع عمل سوئیچینگ زمانی که مقدار جریان ، از جریان نگه

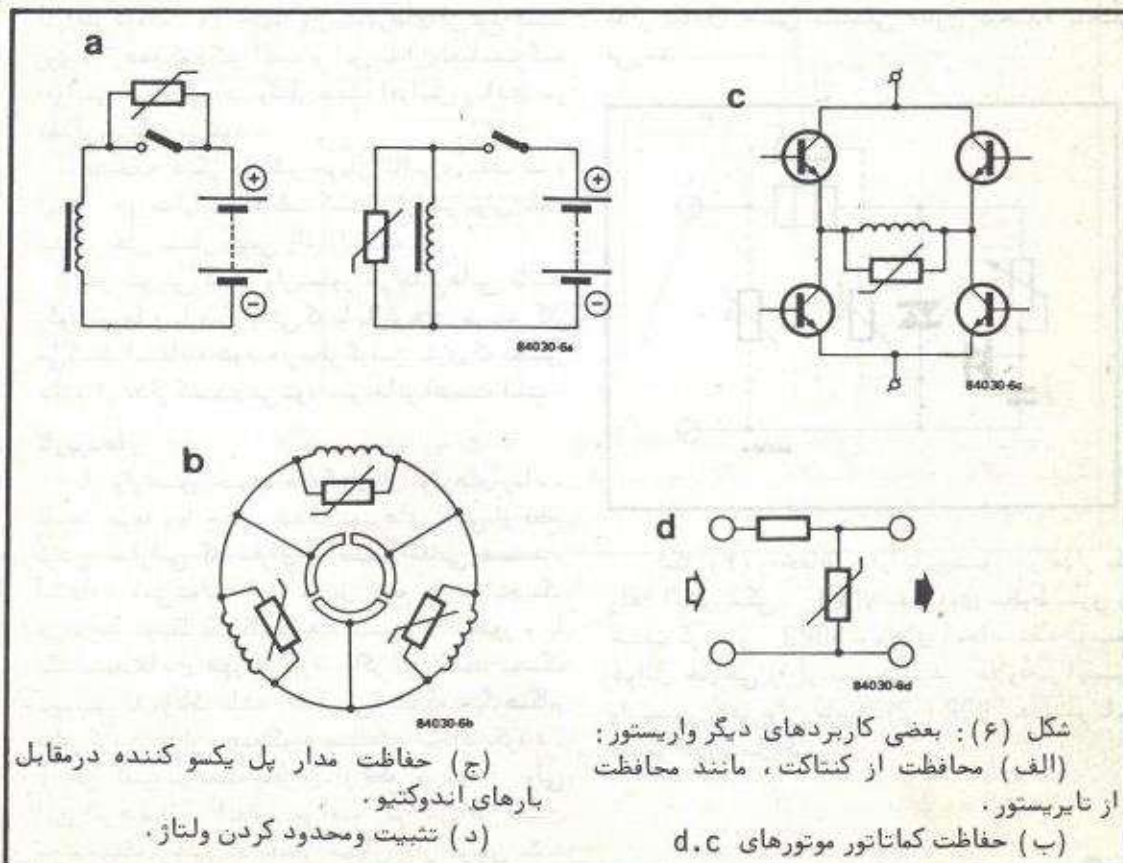


شکل (۵): دیاگرام نمایش نحوه اتصال یک VDR به دوسریک خودالقاه. سیم پیچ اصلی با L خازن‌های پراکندگی با C ، مقاومت سری با R_s و مقاومت موازی با R_p نشان داده شده است.

نیز باید توجه داشت که واریستور در چنین حالتی، باید بتواند توان بسیار زیادی را تلف نماید. مشخصات مهم دیگری که هنگام انتخاب واریستور باید در نظر گرفت عبارتند از:

طبق شکل ۴، واریستوری که در دو سر تریستور قرار گرفته است، تأثیر کمتری نسبت به حالت قبل در مقابل نویز دارد. در واقع در اینجا بیشتر خود تریستور محافظت شده است و در صورتیکه از وضعیت ۱ استفاده شود، بهتر است. طبق حالت ۳، میتوان از یک واریستور دیگر نیز کمک گرفت. با این کار از تأثیر هرگونه نویزی از تغذیه به داخل مدار، جلوگیری می‌شود.

کاربردهای دیگر واریستور را در شکل ۶ ملاحظه می‌نمائید. حالات الف، ب، و ج محافظت در برابر ولتاژ اضافی را نشان میدهند. شکل ۶-د، نشان دهنده عمل تثبیت ولتاژ با واریستور است که در اینجا مانند یک دیود زener عمل می‌نماید. مشخصه مهم واریستور در این حالت این است که پلاریته ولتاژ ورودی چندان اهمیتی ندارد. (برعکس دیود زener) در عمل میتوان ولتاژ سینوسی ورودی را به ولتاژ خروجی مربعی تبدیل نمود. ولی به این نکته



د - مقدار توان تلف شده بر روی واریستور هنگام وجود پالس‌های نویز، در صورت اتصال واریستور بدوسر یک سلف، مقدار این توان تلف شده معمولاً از $1/2LI^2$ کمتر است.

ه - مقدار متوسط تلفات، خصوصاً "زمانی که میزان پالسها زیاد بوده و یا هنگامی که ولتاژ شکست با زاویه خیلی بیش از ولتاژ عملکرد نرمال سیستم باشد.

الف - مقدار حداکثر ولتاژی که عنصر محافظت شده می‌تواند عمل کند بدون آنکه آسیبی به آن برسد. ولتاژ زانو یا شکست واریستور باید کمتر از این مقدار باشد.

ب - حداکثر ولتاژ دوسر واریستور، U_P ، در شرایط نرمال در سیگنال‌های AC ، U_P برابر است با $U_P = 1.414 U_{rms}$. جریان عبوری از واریستور در چنین ولتاژی باید کمتر از ۱ میلی آمپر باشد.
ج - حداکثر جریان لحظه‌ای.

کتاب، سیم‌کشی ساختمان، تمام شده است لطفاً تا چاپ مجدد کتاب تقاضای ارسال نفرمائید

آدرس مجله علم الکترونیک

تهران - صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

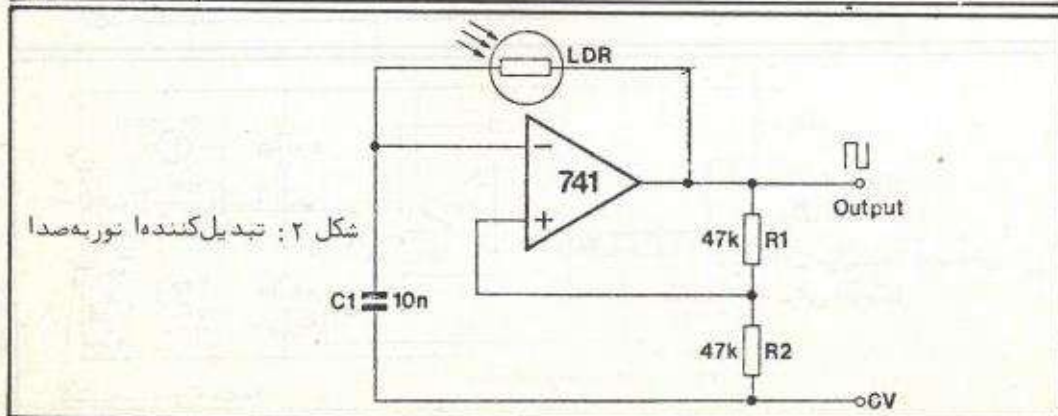
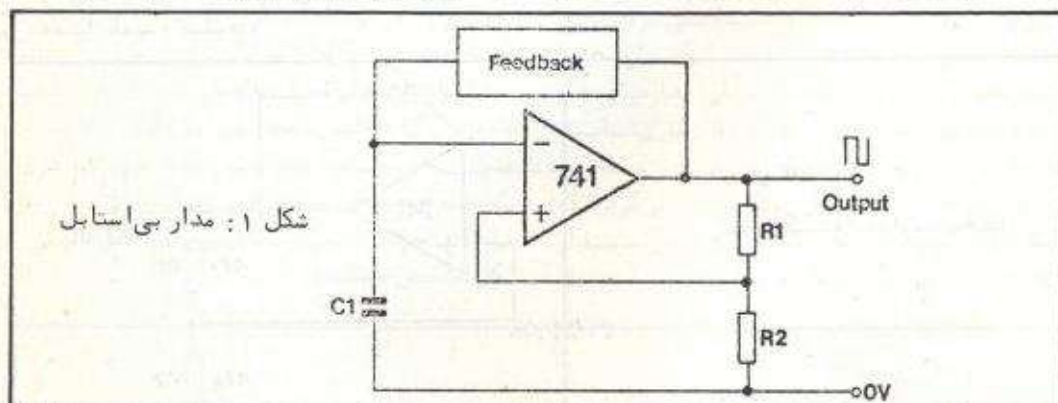
کار با تقویت کننده های عملیاتی

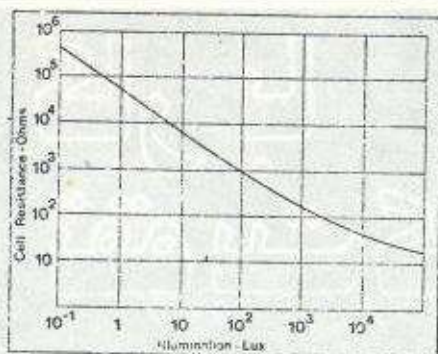
ترجمه: بیژن کامیاب (دانشجوی الکترونیک دانشکده پلی تکنیک)

June 1983 Maplin Magazine

معینی میرسد، میزان شارژ در این حالت از روی مقدار $C1$ و المان مدار فیدبک قابل محاسبه می باشد در حالت ناپایدار مدار این المان اغلب به صورت یک مقاومت می باشد. ولی برای دریافت نتایج جالبتر در مدار میتوان بجای آن از یک المان متغیر استفاده

مدارهای ژنراتور صوتی و دستگاه اعلام خبر: شکل ۱، یک ژنراتور موج مربعی را نشان میدهد، ورودی مثبت به یک ولتاژ ثابت که توسط تقسیم کننده $R1/R2$ بوجود آمده است متصل است و حالت مدار هنگامی عوض میشود که شارژ خازن $C1$ به مقدار





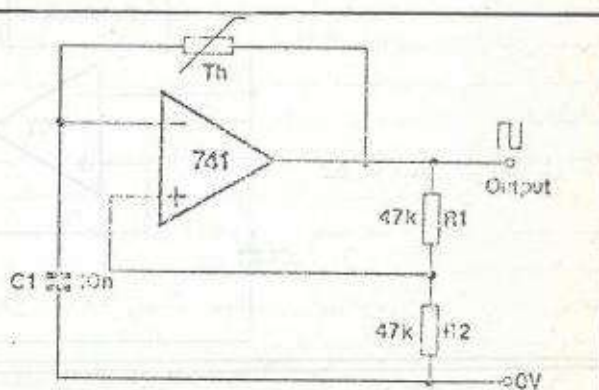
شکل ۳: مشخصه عملی یک نوع فتوسل کوچک

بجای استفاده از یک فتوسل، میتوان از یک ترمیستور استفاده نمود. در این صورت هر تغییر در درجه حرارت باعث تغییر مقاومت، یا به صورت افزایش ضریب حرارتی "P.T.C" و یا به صورت کاهش آن "N.T.C" می باشد. در شکل ۴، از یک ترمیستور بعنوان المال فیدبک استفاده شده است. که این مدار تحت عنوان مبدل "حرارت به صدا" توضیح داده میشود.

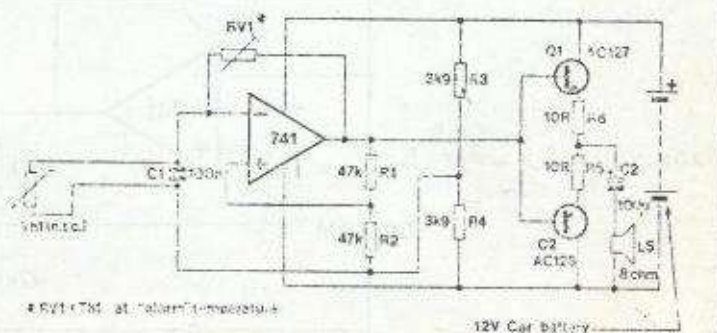
نمود، در شکل ۲ المال فیدبک، یک سلول فتوالکتریک "L.D.R" می باشد، این سلول این خاصیت را دارد که در تاریکی مقاومت آن بسیار زیاد می باشد، ولی کم کم در اثر تابش نور مقاومتش کاهش می یابد. مقاومت حقیقی آن در اکثر موارد به نوع فتوسل بستگی دارد. اگر مقاومت فتوسل به اندازه کافی بزرگ باشد، فرکانس آن خیلی کمتر از مقداری که قابل شنیدن می باشد، میشود. برای مثال اگر خازن C برابر ۱۰۰ میکروفاراد و مقاومت سلول یک مگا اهم باشد، مقدار فرکانس حدود ۴/۵۵ هرتز میشود که خارج از محدوده فرکانس صوتی است. ولی وقتی که مقاومت سلول به ۱۰ کیلو اهم کاهش بیاید، مقدار فرکانس برابر ۴۵۵ هرتز میگردد.

این روش یک مورد استفاده از مدار را برای سیستم اعلام خبر بیان میکند، کلمه اعلام خبر "الارم" از لحاظ معنی وسیع کلمه به معنای اعلام صوتی حادثه ای است که اتفاق می افتد. بنابراین بطور کلی، این مدار میتواند نشان دهنده بودن و یا نبودن نور باشد و یک چنین مداری بعنوان مبدل نور به صدا نامیده میشود.

شکل ۴:
تبدیل کننده حرارت به صدا



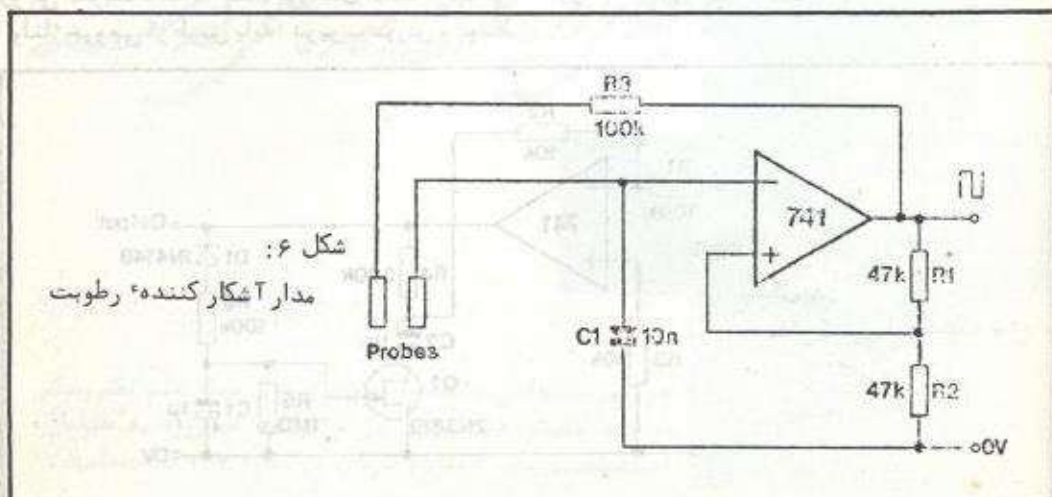
شکل ۵:
اعلام کننده یخ بستن
برای اتومبیل

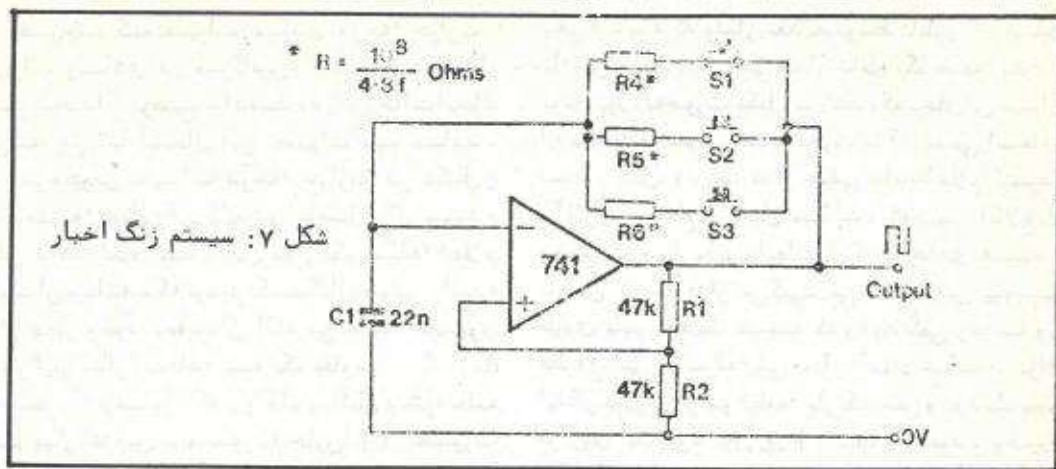


سعی گردیده که ولتاژ تغذیه توسط باتری اتومبیل تاءمین گردد، خروجی مدار شامل یک طبقه تقویت پوش پول به صورت مکمل میباشد، که بجای آن میتوان از یک طبقه تقویت کننده قدرت با آی-سی استفاده نمود، شکل ۶، یک مدار خیلی ساده اعلام کننده "الارم"، قطع و وصل میباشد، که جهت اطلاع از وجود آب و یا سایر مایعات دیگر که هادی هستند و در بین پروب قرار می گیرد می باشد. این پروبها طوری بهم نزدیک هستند که وجود کمی رطوبت و یا قطره آبی به منزله پلی میان آن دو میباشد. برای اینکار میتوان از دو قطعه باریک مسی و نزدیک بهم بر روی یک برد P.C.B استفاده نمود. وجود قطره آب باعث بسته شده مدار فیدبک گشته و در نتیجه مدار بنوسان درمی آید کاربردهای دیگری که میتوان برای آن ذکر نمود، خبر دهنده وجود باران و یا به عنوان سنسور جهت کنترل سطح مایع درون یک ظرف میباشد.

در شکل ۷ نیز یک مدار ساده ای نشان داده شده است، بکار بردن هریک از کلیدهای فشاری S3 - S1 یا هر تعداد دیگری که مورد احتیاج است باعث بنوسان در آمدن مدار میگردد، هریک از کلیدها بخاطر استفاده از مقدار مقاومتی که برای آن انتخاب شده دارای فرکانس خصوصی میباشد، سایرین به عنوان یک سیستم زنگ اخبار چند در، هر دری با یک نت و صدای مشخص مربوط به خود تمیز داده میشود، جزئیات مربوط به تعیین فرکانس صوتی در شکل مشخص میباشد.

هر چند که تغییرات عادی درجه حرارت، تغییرات زیادی در فرکانس، آنطور که در مبدل "نور به صدا" توضیح داده شد، در این حالت ایجاد نمی کند ولی با اینحال این تغییرات مهم میباشد. درخصوص تغییرات درجه حرارت در شکل ۵ یک نمونه عملی آن که در اتومبیل بکار میرود، نشان داده شده است. این مدار یک وسیله اعلام یخبندان میباشد، که توسط یک سیگنال صوتی راننده را از خطر وجود یخبندان آگاه می نماید. سنسوری که در این مدار استفاده شده یک مقاومت $n.T.C$ می باشد، "ترمیستور" که در جلو و یا بین وسیله نقلیه نصب میگردد این ترمیستور با خازن C1 بصورت موازی بسته شده است و در مسیر فیدبک، پتانسیومتر RV1 که از قبل تنظیم گردیده قرار گرفته است. طرز کار مدار بدین ترتیب میباشد که اگر مقاومت ترمیستور کمتر از مقاومت تنظیم شده RV1 گردد، یعنی هنگامی که درجه حرارت بالای نقطه صفر یخ میباشد "در این صورت خازن C1 خیلی سریع تخلیه شده و در نتیجه هیچگونه نوسانی در مدار رخ نمیدهد، و صدائی از بلندگو شنیده نمی شود. ولی در نقطه صفر یخ، مقاومت ترمیستور به اندازه کافی افزایش یافته و در نتیجه باعث نوسان مدار میگردد، و ایجاد صدائی میکند. تعداد RV1 طوری تنظیم گردیده، که در سمت در نقطه مورد نظر، مدار به نوسان درمی آید. برای این منظور سعی می گردد که از تکه های قالبهای یخ جهت کالیبره کردن مدار استفاده شود. بخاطر استفاده این مدار در اتومبیل



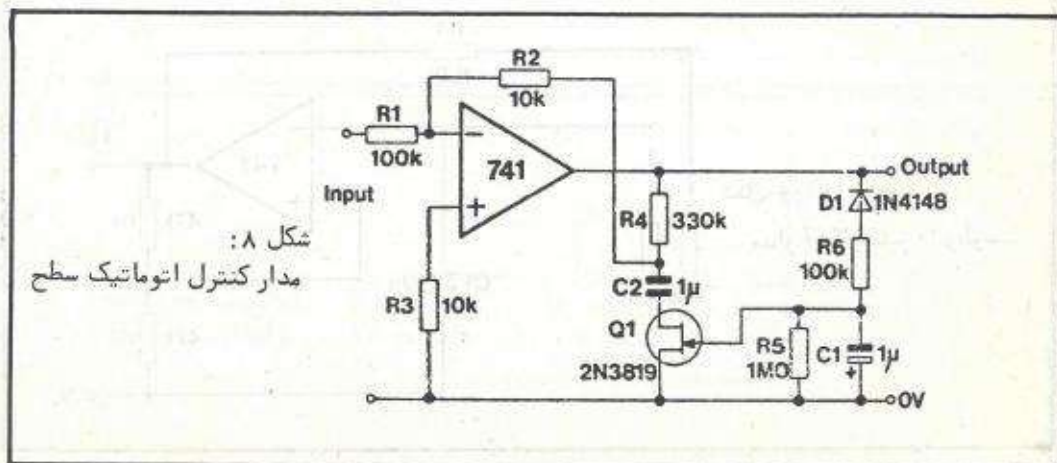


شکل ۷: سیستم زنگ اخبار

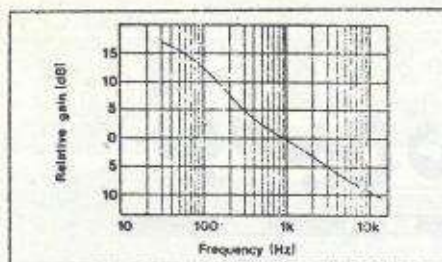
مقاومت R2 به ورودی جهت کنترل بهره تقویت کننده برگشت داده میشود. بنابراین بهره تقویت کننده بوسیله مقدار مقاومت سورس - درین ترانزیستور FET کنترل میشود، و متناوباً "کنترل ترانزیستور از طریق گیت FET" توسط سیگنال خروجی و بوسیله یک مدار یکسوساز ساده شامل C1, R6, R5, D1 انجام می گیرد. بنابراین سطح سیگنال خروجی بهره تقویت کننده را کنترل میکند که متقابلاً "باعث کنترل سطح خروجی میگردد و به صورت یک مدار بسته عمل میکند. به این ترتیب خروجی در اثر تغییر دامنه سیگنال ورودی در یک مقیاس وسیع همچنان ثابت می ماند. برای یک سیگنال کوچک در ورودی، بهره تقویت کننده عملیاتی افزایش یافته بطوریکه باعث میشود که خروجی ثابت بماند. به ازاء یک سیگنال بزرگتر در ورودی، بهره تقویت کننده کاهش یافته

موارد فوق تعدادی از روشهایی هستند که از تقویت کننده عملیاتی میتوان استفاده نمود، بعنوان یک تغییر حالت سوئیچینگ مدار، دو طرح دیگر را که در آن تقویت کننده عملیاتی بعنوان یک المان خطی در مدارهای صوتی بکار میرود، مورد بررسی قرار میدهم.

مدار در شکل ۸ یک مدار کنترل اتوماتیک سطح میباشد، که بعنوان مثال در یک مدار ضبط صوت کاربرد دارد. در این مدار از یک ترانزیستور با اثر میدانی "FET" استفاده شده است (2N3819) این ترانزیستور بعنوان یک مقاومت تغییر دهنده ولتاژ بکار میرود. که برای تغییر مشخصات ناحیه درین ترانزیستور استفاده میشود و با مقاومت R4 "۳۳۰ کیلو اهم" بعنوان یک تقسیم کننده ولتاژ خروجی تقویت کننده عملیاتی عمل میکند. قسمتی از ولتاژ خروجی از طریق پایه درین - سورس و توسط

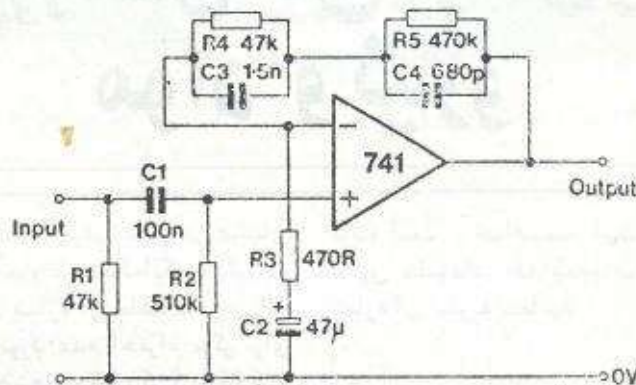


شکل ۸: مدار کنترل اتوماتیک سطح



شکل ۱۰: منحنی متعادل‌کننده R.I.A.A. گرامافون دیسکی

و خروجی همچنان ثابت می‌ماند. بالاخره در شکل ۹ تقویت‌کننده عملیاتی برای متعادل کردن سیگنال‌های یک پیکاپ مغناطیسی بکار می‌رود. پیکاپ مغناطیسی در خروجی ولتاژی تولید میکند، که بستگی به سرعت سوزن روی صفحه گرامافون دارد. این روش را متعادل کردن می‌نامند که مطابق مشخصه‌ای R.I.A.A. می‌باشد که در شکل ۱۰ نیز نشان داده شده است. R.I.A.A. به معنی اتحادیه صنایع رادیویی آمریکا می‌باشد. مقاومت R_1 بار مورد نیاز پیکاپ مغناطیسی را نشان می‌دهد.



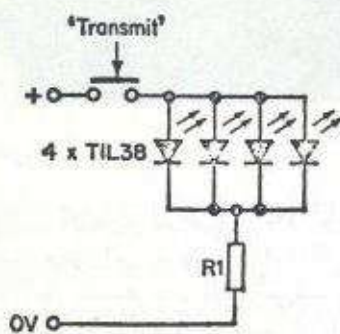
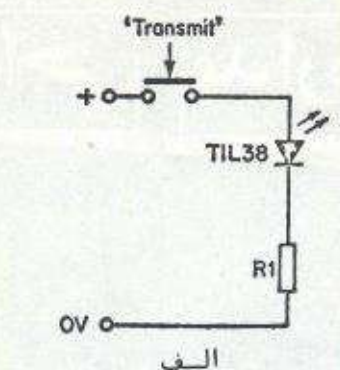
شکل ۹: پری‌آمپلی‌فایر متعادل‌کننده R.I.A.A. گرام دیسکی

بلا در یافت شماره بارگذشته

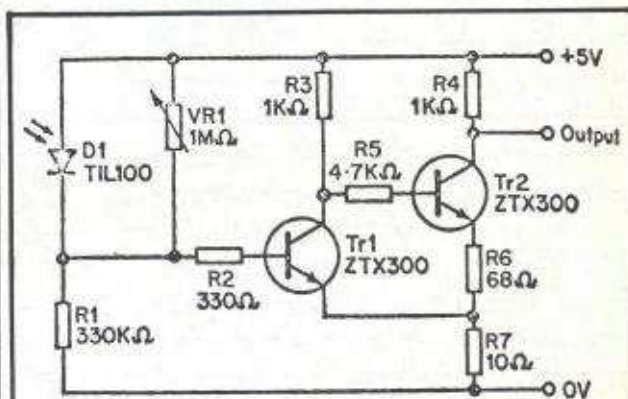
در شهرستانها می‌توانید به نمایندگی‌های مجله علم الکترونیک مراجعه کنید. در تهران نیز می‌توانید همواره به حسابان استاد مطهری بین کوه‌نور و دریای نور شماره ۲۳۳ مراجعه کنید.



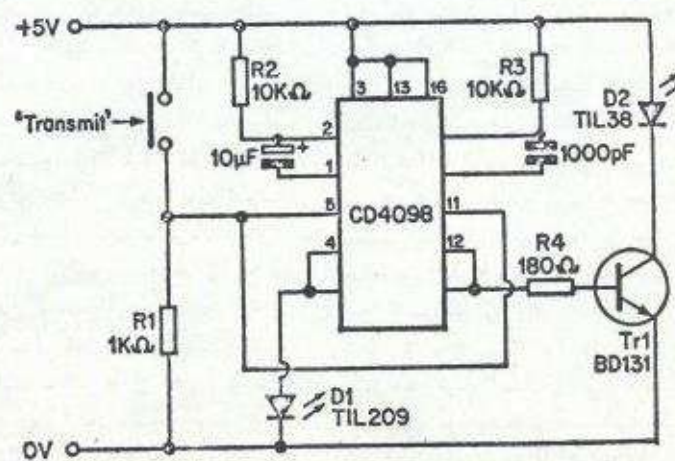
و سپس خاموش می‌کند. این فلاش نشانگر این است که نیمه دیگر آی سی برای مدت ۱۰ میکرو ثانیه دیود مادون قرمز را روشن و سپس خاموش کرده است. وقتی ارسال اطلاعات شروع می‌شود که کلید فشاری دستگاه داده شود، معمولاً "یک کلید مکانیکی معمولی برای تنظیم و آزمایش مدار مناسب است ولی گاهی این کلیدها در عمل باعث می‌شوند تا به جای یک پالس چندین پالس ارسال شوند و این به دلیل پرشهای کنتاکت این کلیدها است. اگر این حالت ایجاد شد باید از ورودی‌های لاجیک نظیر گیت اشmitt ترینگر و یا از خروجی یکی از مدارهای کد کننده که در جای دیگری در همین سری مقالات توضیح داده شده است برای ترینگر مونو استابل‌ها استفاده کرد.



شکل ۱-۷: فرستنده‌های سادهٔ مادون قرمز



شکل ۳-۷: مدار واسطه گیرنده مادون قرمز



شکل ۲-۷: یک فرستندهٔ مادون قرمز پالس‌های کوتاه

بالاخره نکته‌ای که باید اشاره کنیم اینکه نباید از دیودهای نورانی مادون قرمز مینیاتور (مثل TIL32) در این مدارها استفاده کنید، زیرا قدرت تشعشع این دیودها پائین بوده و اصولاً کاربرد این دیودها در فواصل کوتاه‌تر و برای مثال در خواندن نوارهای پانچ است.

در شکل ۳ - ۷ مدار یک گیرنده خیلی ساده مادون قرمز ولی قابل استفاده را نشان داده‌ایم. این مدار از فتودیودی استفاده می‌کند که در طیف مادون قرمز حساس است. بدنه این دیود نسبت به نور مرئی نسبتاً کدر بوده ولی نسبت به تشعشعات مادون قرمز شفاف است. با اینحال نور حاصل از لامپ‌های فیلامان دار منازل یا لامپ‌های فلئورسنت پر نور دارای طیف مادون قرمز نیز بوده که می‌توانند مزاحم شوند. همچنین نور خورشید نیز دارای این تشعشعات است.

برای به حداقل رساندن اثر این تشعشعات محیطی بر دستگاه چندین راه وجود دارد:

۱ - حفاظت دیود از این تشعشعات محیطی به وسیله پوشاندن آن تا جایی که ممکن است.

۲ - استفاده از منبع مادون قرمز قوی در فرستنده، مثل استفاده از سه، چهار، یا تعداد بیشتری دیود مادون قرمز.

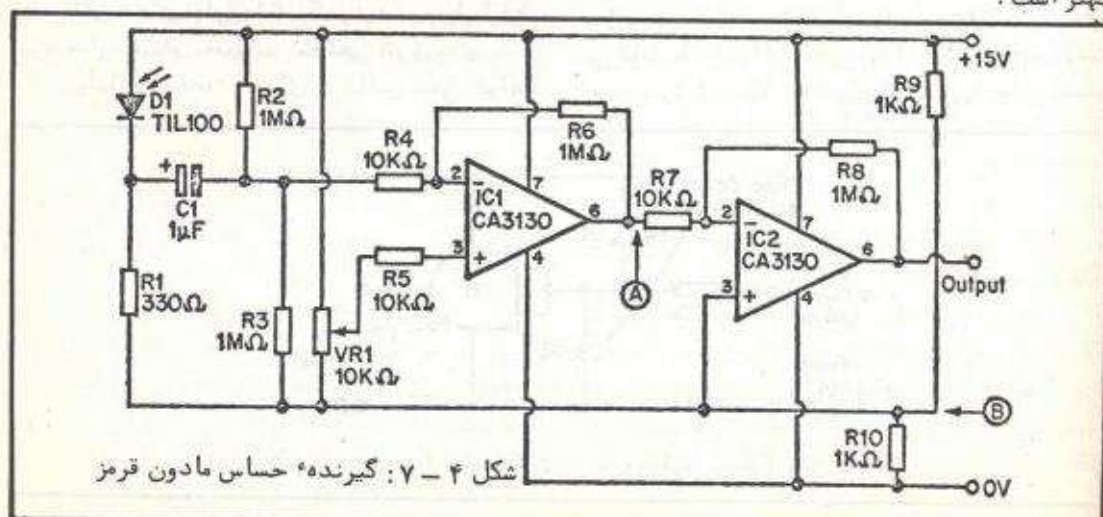
۳ - استفاده از یک فیلتر رنگی روی سطح حساس فتودیود. برای مثال فیلترهای ۸۷C ۸۷C کدک اشعه مادون قرمز را عبور داده ولی طول موج‌های مرئی را جذب می‌کنند. در این مورد فیلتر ۸۷C کمی بهتر است.

۴ - استفاده از مداری که فقط نسبت به پالسهای کوتاه و نیز مادون قرمز حساس بوده و نسبت به تغییرات تدریجی این تشعشعات غیر حساسند (بعدا در همین بخش بحث خواهد شد).

۵ - استفاده از مداری که برای فرکانس خاصی از مدولاسیون هماهنگ شده است. (در بخش ۱۲ بحث خواهد شد).

به خواننده توصیه می‌کنیم از روشهای ۱ و ۲ استفاده نماید زیرا روشهای ۳ و ۴ و ۵ از نظر هزینه گرانتر و از لحاظ مداری پیچیده‌تر می‌باشد.

در مدار ۳ - ۷ وقتی که تشعشعات مادون قرمز بیشتری به سنسور (دیود D1) می‌تابد جریان بیشتری از این دیود می‌گذرد. نتیجه این عمل افزایش پتانسیل محل اتصال D1 و R1 است. این عمل باعث افزایش جریان بیس TR1 گشته و به آرامی این ترانزیستور را هدایت می‌کند. با هدایت این ترانزیستور، پتانسیل کلکتور TR1 افت کرده که در نتیجه جریان بیس TR2 نیز به تدریج افت می‌کند و این ترانزیستور بحال قطع درمی‌آید. با قطع شدن TR2، پتانسیل محل اتصال R6 و R7 افت می‌کند زیرا جریانی که از این مقاومت‌ها می‌گذرد کاهش یافته است. افت پتانسیل در اینجا به معنای این است که اختلاف پتانسیل بین بیس و امیتر TR1 افزایش یافته و در نتیجه TR1 کاملاً به حال قطع درمی‌آید و همین باعث می‌شود تا TR2 کاملاً به حال هدایت درآید. تغییر کوچکی در پتانسیل محل اتصال D1/R1 در یک لحظه کوتاه باعث قطع



شکل ۴ - ۷: گیرنده حساس مادون قرمز

شد. در صورتی که بخواهید مدار به صورت معکوس عمل کند می‌توانید جای $D1$ را با $R1$ عوض کنید. در این صورت $VR1$ می‌تواند یک پتانسیومتر (ولوم کنترل) انتخاب شده و از آن برای تنظیم حساسیت مدار استفاده کرد.

اگر مدار به اندازه کافی حساس باشد تقویت کننده $IC1$ به تنهایی می‌تواند استفاده شده برای تقویت بیشتر، خروجی $IC1$ به تقویت کننده دوم، که به عنوان یک تقویت کننده معکوس بسته شده، تغذیه می‌شود. خروجی این تقویت کننده وقتی که پالس مادون قرمز دریافت شود، به سرعت مثبت می‌شود. خروجی این تقویت کننده‌ها، و مداری که بعداً شرح می‌دهیم را می‌توان برای راه اندازی ترانزیستورهای کلیدزنی یک سیستم استفاده کرده (در بخش ۱۱ بحث خواهد شد) یا مستقیماً می‌توان آن را به گیت‌های سی - ماس (CMOS) تغذیه نمود. (آی سی‌های سی - ماس از خطوط ۱۵ + و صفر ولت تغذیه می‌کنند).

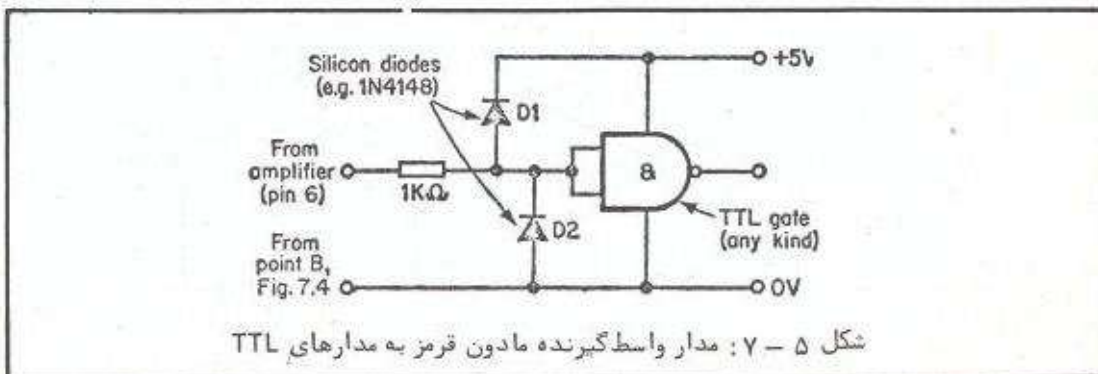
اعمال خروجی مدار ۴ - ۷ به گیت‌های TTL به علت وجود نوسانات بزرگ ولتاژ در خروجی تقویت کننده کار پیچیده‌تری است. یکی از روشهایی که برای این منظور استفاده می‌شوند در شکل ۵ - ۷ نشان داده شده است. مدار TTL نیاز به منبع تغذیه جداگانه ۵ + ولت دارد. اما خط صفر ولت آن به خط ۷/۵ + ولت مدار قبل (نقطه B در شکل ۴ - ۷) وصل می‌شود. اگر ولتاژ ورودی نسبت به زمین گیت TTL بیش از ۵/۶ + ولت گردد، $D1$ هادی شده و در نتیجه ورودی مدار از آسیب مصون مانده و ورودی دریافت شده به عنوان ورودی "بالا" تلقی می‌شود. بالعکس اگر ولتاژ ورودی به کمتر از ۵/۶ + ولت افت پیدا کند، $D2$ هادی شده و ورودی دریافت

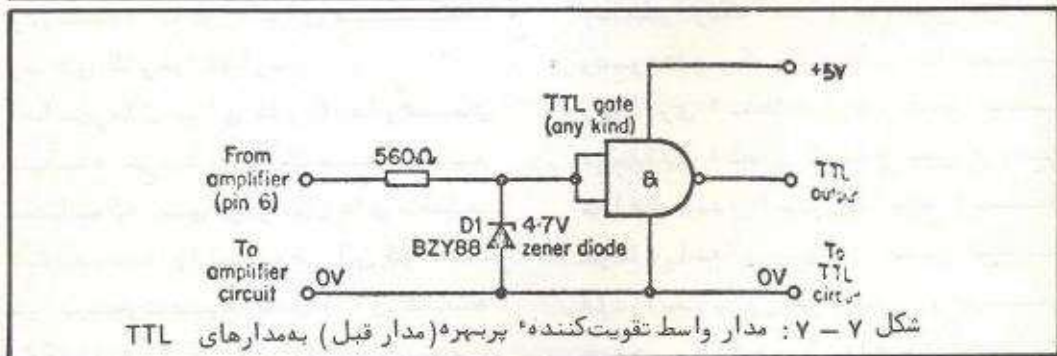
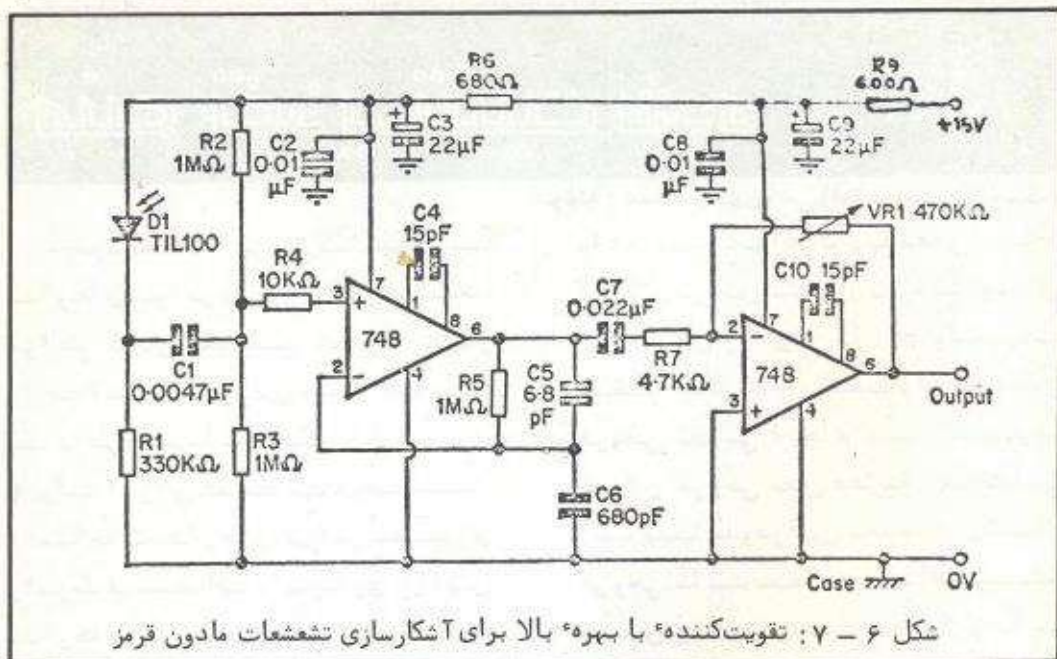
شده و در نتیجه در خروجی تولید یک ولتاژ "بالا" (high) را می‌کند. ولتاژی که این حالت گذرا در آن اتفاق می‌افتد را می‌توان با پتانسیومتر $VR1$ تنظیم کرد. این پتانسیومتر مقدار معینی جریان گرایش را برای $TR1$ فراهم می‌کند. $VR1$ باید طوری تنظیم گردد که همیشه جریان کافی برای تریگر مدار در دسترس باشد. در این صورت هرگونه جریان اضافی که ناشی از افزایش اشعه مادون قرمز به سنسور است برای تریگر مدار کافی بوده و باعث تغییر خروجی از کم به زیاد می‌گردد.

شکل ۴ - ۷ مدار یک گیرنده حساس مادون قرمز را نشان می‌دهد که در آن از دو آی سی تقویت کننده عملیاتی به عنوان یک تقویت کننده با بهره بالا استفاده شده است. از آنجائیکه اتصال بین $D1$ و $R1$ توسط یک خازن به تقویت کننده کوپل شده است، مدار به تغییرات نسبتاً سریع تشعشعات دریافتی جواب خواهد داد (مثل پالس‌های کوتاه حاصل از فرستنده)، ولی در مقابل تغییرات تدریجی و آرام تشعشعات که مربوط به محیط می‌باشند هیچ پاسخی نخواهد داشت.

با تغییر مقدار ظرفیت $C1$ این اثر را می‌توان بیشتر نمود. تقویت کننده $IC1$ به عنوان یک تقویت کننده دیفرانسیل (تفاوت) عمل کرده، مقاومت متغیر طوری تنظیم می‌شود تا ولتاژ خروجی این تقویت کننده (در نقطه A) برابر ۸/۵ ولت (نسبت به خط صفر ولت) گردد. این مقاومت را می‌توان از نوع قابل تنظیم انتخاب کرد.

به علاوه این مدار می‌تواند بدون $C1$ نیز کار کند. اگر به جای خازن $C1$ یک رشته سیم رابط قرار گیرد مدار به تمام تغییرات تشعشعی در ورودی پاسخ داده، ولتاژ در نقطه A برای هر پالس منفی خواهد





حساس بوده و آنها را از دستگاههای برقی اطراف جمع آوری می کند. بنابراین توصیه می کنیم این مدار را در یک محفظه فلزی که به زمین وصل است نصب نمائید و شاسی (صفر ولت) مدار را نیز به این جعبه فلزی وصل کنید.

خروجی این مدار را می توان برای راه اندازی کلیدهای ترانزیستوری، و گیت های سی - ماس مورد استفاده قرار داد و همچنین این مدار قادر به راه اندازی آی سی مخصوص کنترل از راه دوری است که در بخش ۱۴ بحث خواهد شد. برای راه اندازی گیت های TTL، حداکثر ولتاژ خروجی مدار باید به +۵ ولت محدود گردد. چگونگی این امر در شکل ۷ - ۷ نشان داده شده است.

شده در حکم ورودی " پائین " (LOW) خواهد بود. در شکل ۷ - ۶ مدار یک گیرنده حساس تر نشان داده شده است. این مدار دارای دو بخش تقویت کننده است. اولی به عنوان یک تقویت کننده غیر معکوس و دومی به عنوان یک تقویت کننده معکوس بسته شده است. سنسور (دیود D1) توسط یک خازن به مدار کوپل شده است و بنابراین فقط نسبت به تغییرات سریع اشعه مادون قرمز حساس است. مده تقویت کننده دوم در این مدار را می توان با تغییر VR1 داد و بدین ترتیب می توان حساسیت مدار را بطور دلخواه تنظیم نمود. مشکلی که ناشی از بهره بالای تقویت این مدار است اینکه مدار نسبت به یارازیت ها و تداخل های الکتریکی محیط

ادامه دارد...

منبع تغذیه تثبیت شده

(پس ۷/۵ تا ۳۲ ولت)

نوشته: عبدالمهدی ریاضی (فوق دیپلم الکترونیک)

داده میشود برای کار با مدارهای کاملاً ترانزیستوری میباشد. ولتاژ خروجی آن از ۷/۵ تا ۳۲ ولت تنظیم میگردد. تثبیت ولتاژ خروجی بخوبی انجام میدهد. جریان خروجی بین صفر تا ۹۰۰ میلی آمپر میباشد و در این محدوده ولتاژ خروجی ثابت میماند. چنانچه جریان زیادتری در خروجی لازم باشد (بیشتر از یک آمپر) بایستی ترانس و دیودهای یکسوکننده را با آمپر زیادتری انتخاب کرد. منبع تغذیه در مقابل اتصال کوتاه شدن خروجی محافظت شده است و چنانچه اتصال کوتاه اتفاق بیفتد، منبع تغذیه قادر است بدون گرم شدن، جریان خروجی یک آمپر را برای مدت زیادی تحمل نماید.

هیچیک از قطبهای مثبت یا منفی منبع تغذیه قبلاً به زمین وصل نشده اند تا بعداً با زمین مداری که قرار است به منبع تغذیه وصل گردد تطبیق شود.

زمین هر مدار بستگی به نوع ترانزیستورهای (PNP یا NPN) دارد که در آن مدار بکار گرفته میشود.

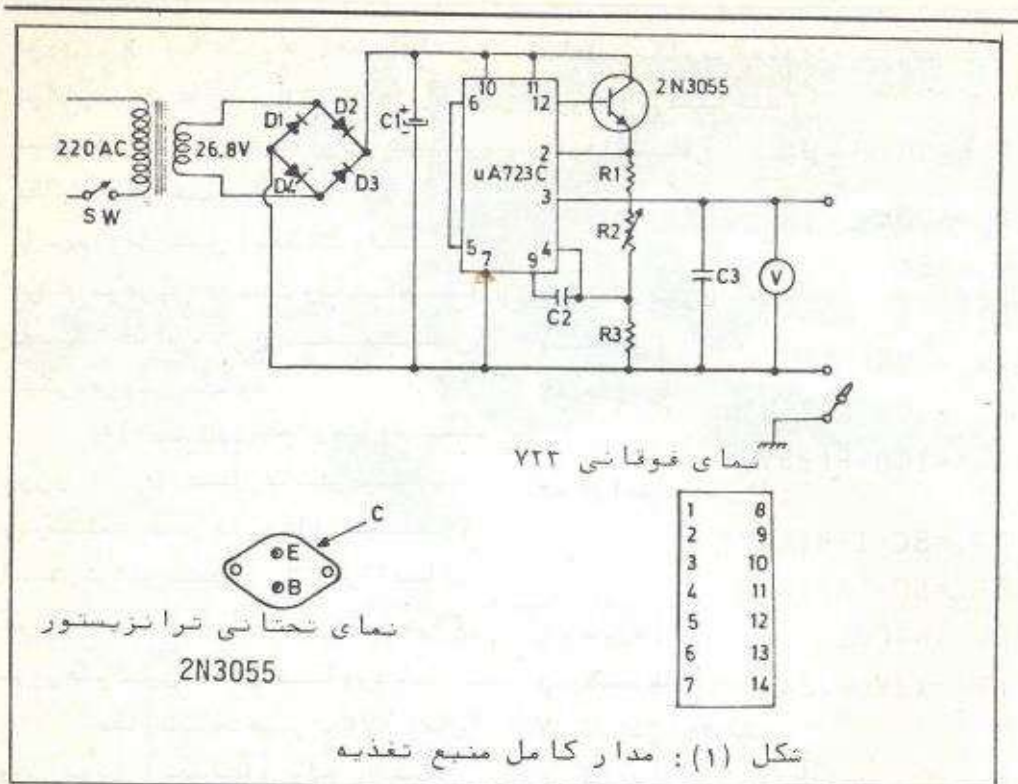
قلب منبع تغذیه عبارت از یک

آی سی تثبیت کننده ولتاژ و یک

خوشبختانه برای کسانی که با مدارهای ترانزیستوری کار میکنند، فراهم کردن یک منبع تغذیه بسیار راحت است. بهترین منبع تغذیه یک باتری میباشد. یک باتری ۹ ولت ارزان قیمت ۸۰ درصد احتیاجات مدارهای ترانزیستوری را برطرف مینماید. بسیاری از این مدارها جریان بسیار کمی میکشند و در نتیجه باتری برای مدت زیادی کار خواهد کرد.

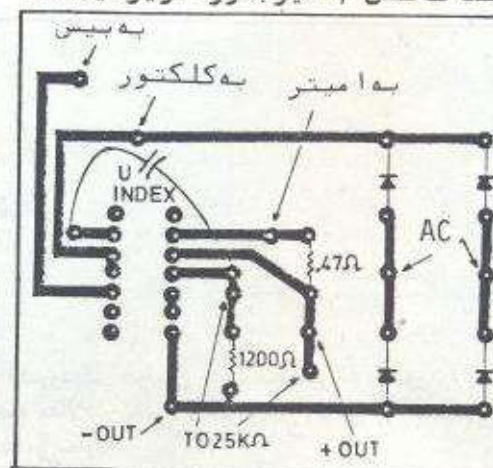
اما بهر حال برای کار با مدارهای پیچیده تر نیاز به یک منبع تغذیه میباشد که بتوان ولتاژهای مختلف تثبیت شده را از خروجی آن گرفت. در این صورت منبع تغذیه ای که بتواند ولتاژ خروجی را بدون بستگی به مقدار جریانی که کشیده میشود ثابت نگه دارد، ایده آل میباشد. منبع تغذیه بایستی دارای امپدانس خروجی پائین باشد. این نیاز بدلیل اینست که مدارهای ترانزیستوری بیشتر با جریان سروکار دارند و ولتاژ و بنا بر این همانند یک باربند امپدانس پائین برای منبع تغذیه عمل مینمایند.

منبع تغذیه ای که در اینجا توضیح



۲۲۰ به ۲۶/۸ ولت میباشد که حداکثر جریان خروجی آن یک آمپر است. دیودهای بکاربرده شده در مدار پل نیز ۲ آمپر ۱۰۰ ولت هستند. پایه های آی سی به ترتیبی که بایستی وصل گردند در شکل نشان داده شده اند. با کم کردن مقدار مقاومت ۱/۴۷ اهمی ماکزیمم جریان خروجی تا ۱۵ آمپر یعنی حداکثر جریان تحملی ترانزیستور 2N3055 افزایش مییابد. اما برای بدست آوردن یک چنین جریانی بایستی آمپرترانس و دیودهای پل نیز مطابق با این جریان انتخاب گردد. اگر مقاومت ۱/۴۷ اهمی بکار رود،

ترانزیستور با جریان بالامیباشد که بصورت سری وصل گردیده است. طرح مدار جایی برای سوار کردن قطعات شکل ۱ نیز بصورت زیر میباشد.



ترانس بکاربرده شده یک ترانس

قطعات بکار برده شده در مدار به صورت زیر میباشند:

مقاومتها: $R_1 = 100 \Omega (\frac{1}{2} W)$

$R_2 = 8.2 K\Omega$, $R_3 = 33 K\Omega$,

$R_4 = 15 K\Omega$

مقاومت نوری $R_5 = R_6 =$ (متغیر)

$VR_1 = 200 K\Omega$

۲- خازنها: $C_1 = 100 \mu F (25V)$

$C_2 = 100 \mu F (25V)$

۳- ترانزیستورها:

$TR_1 = BC 178 (PNP)$

$TR_2 = BC 109 (NPN)$

۴- دیود: $D_1 = 1N4001$

۵- لامپها: $LP_1 = 12V, 2.2W$

لامپ سرد ۲۲۰ ولت

۶- کلیدها: کلید قطع و وصل $S_1 =$

کلید فشاری رنگ $S_2 =$

۷- رله: رله ۱۵۰۰ اهمی کسسه اتصالاتی آن در حالت عادی باز میباشد.

نوری R_5 باعث بکار افتادن ترانزیستورهای TR_1 و TR_2 میشود که به این وسیله رله نیز بکار خواهد افتاد.

با بهم وصل شدن اتصالات رله چراغ سرد برای مدت زمانیکه بوسیله خازن C_2 تعیین میگردد روشن میشود.

در طول روز مقدار مقاومت نوری R_6 بسیار پائین میباشد و در نتیجه بین پایه های بیس و امیتر ترانزیستور TR_1 را اتصال کوتاه مینماید و از روشن شدن چراغ سرد جلوگیری بعمل میآورد.

مقاومت متغیر VR_1 زمان وصل بودن اتصالاتی رله را بین ۰/۲۵ تا ۲ دقیقه تغییر میدهد لامپ LP_1 و مقاومت نوری R_5 با یستی پهلوی هم و در یک لوله پلاستیکی و مات قرار گیرند.

دعوت به همکاری

ماهنامه الکترونیک جوانان علاقمند سراسر کشور را در زمینه های ترجمه مقالات علمی و فنی، بازاریابی و اخذ آگهی به همکاری دعوت می نماید.

علاقتمندان با دفتر ماهنامه تماس حاصل فرمایند.



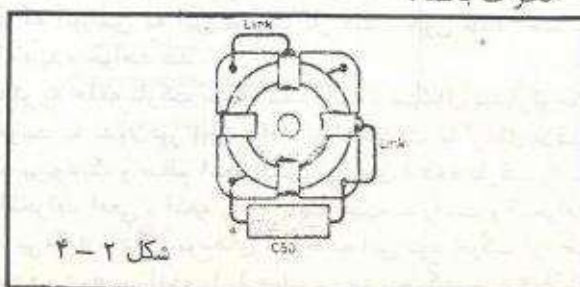
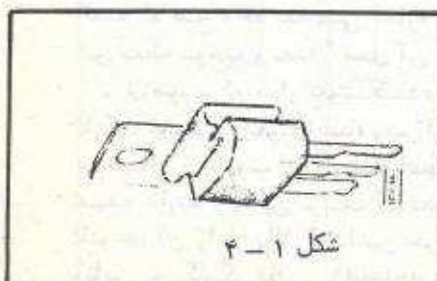
ماخذ: Practical Electronics - March 1982

دستورالعمل‌ها و راهنمایی‌های لازم برای نصب نهائی قطعات:

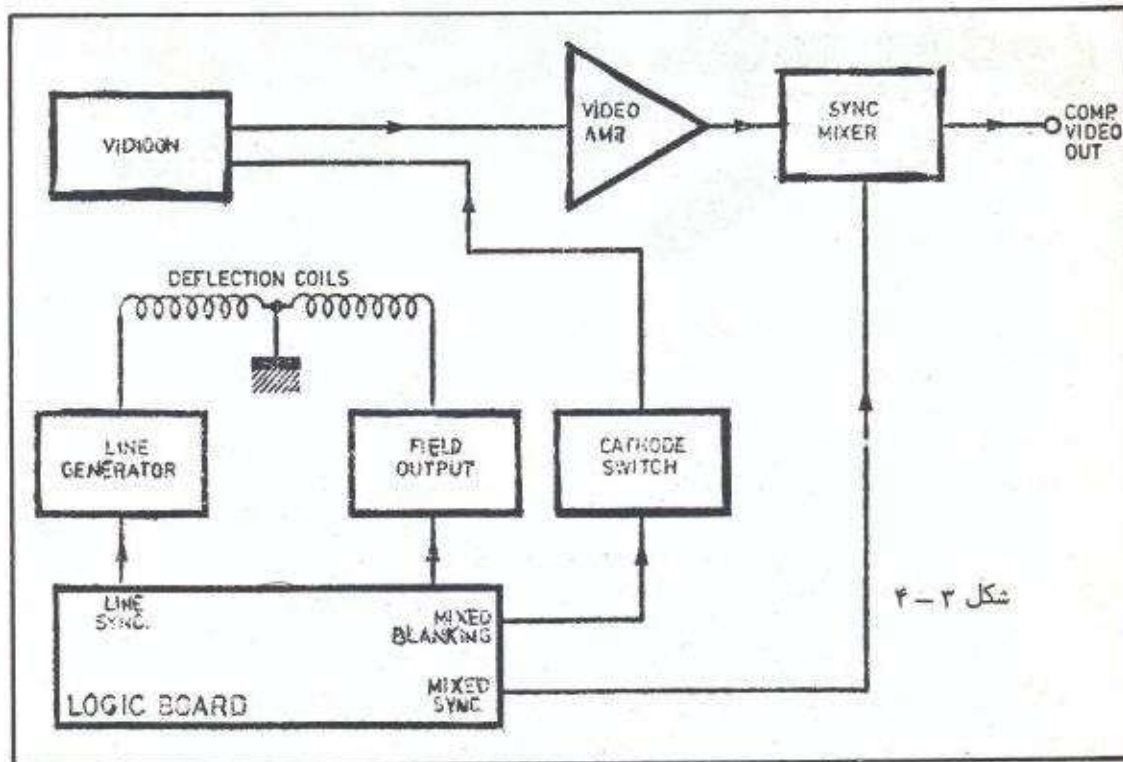
پس از پایان لحیم‌کاری و ساخت تک‌تک پلاک‌های دوربین، باید به سوار کردن نهائی اجزاء مختلف آن پرداخت که شامل است بر تعیین محل و نصب پلاک‌ها نسبت به یکدیگر و برقراری ارتباطات لازم بین آنها. برای این که عمل سوار کردن (مونتاژ) به نحو ساده‌تری انجام گیرد، بهتر است که لامپ ویدئو و سیم‌پیچ‌های جاروب را همراه یکدیگر و به صورت یک مجموعه کامل تهیه کرد.

ابتدا اسکلت اصلی دوربین را تشکیل داده و چهار پلاک اصلی را به توسط آن به یکدیگر متصل نمائید. سپس صفحه عقبی داخلی را با استفاده از پیچ‌های 6mm به قسمت پشت شاسی دوربین متصل کنید. سوکت کواکسیال را روی سطح داخلی قسمت عقبی بدنه نصب نمائید. برای این کار از دو پیچ 6mm، M3، یک واشر و دو عدد مهره M3 استفاده کنید. با استفاده از سیم‌های مسی نسبتاً خالص و قلع‌اندود شده قسمت مغزی و واشر متصل به شیلد سوکت کواکسیال را به نقاط نشان داده شده در شکل (۱-۴) متصل کنید. توسط یک نوار ارتباطی سه‌سیمه فیث روی پلاکت ویدئو را به پلاکت مدارهای لاجیک متصل کنید به طوری که سیم سیاه از نزدیکی پایه هشتم IC9 روی پلاکت لاجیک قرار گیرد.

به کمک چهار پیچ 20mm، M3 و چهار مهره M3 مجموعه لامپ تصویر و کوئل‌های انحراف را به قسمت جلوی شاسی دوربین متصل کنید. دقت کنید که کوئل‌ها و لامپ تصویر در جهتی که در شکل (۲-۴) نشان داده شده است قرار گیرند. سر سیم‌های سیم‌پیچ انحراف را به نقاط مربوط به آن در روی پلاکت لاجیک وصل کنید به طوری که سیم آبی نزدیکترین سیم به سیم‌پیچ‌های انحراف باشد.



سوکت اتصالات پایه لامپ را به نحوی به لامپ متصل کنید که پایه کوتاه لامپ در داخل حفره بدون شماره سوکت قرار گیرد. نقاط اتصال زمین (earthing) سیم پیچ جاروب را به طوری که در شکل (۳-۴) نشان داده شده است به خط زمین پلاکت ویدئو لحیم کنید. سیم اتصال شبکه تارگت را نیز مطابق تصویر نشان داده شده به پلاکت ویدئو لحیم نمایید. در پایان عدسی (لنز) را در جلوی دوربین بپیچید. بدین ترتیب سوار کردن شاسی دوربین کامل می شود.

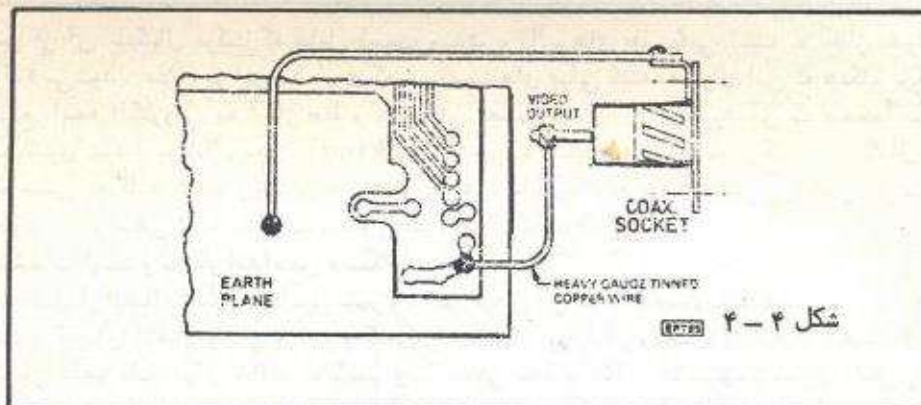


شکل ۳-۴

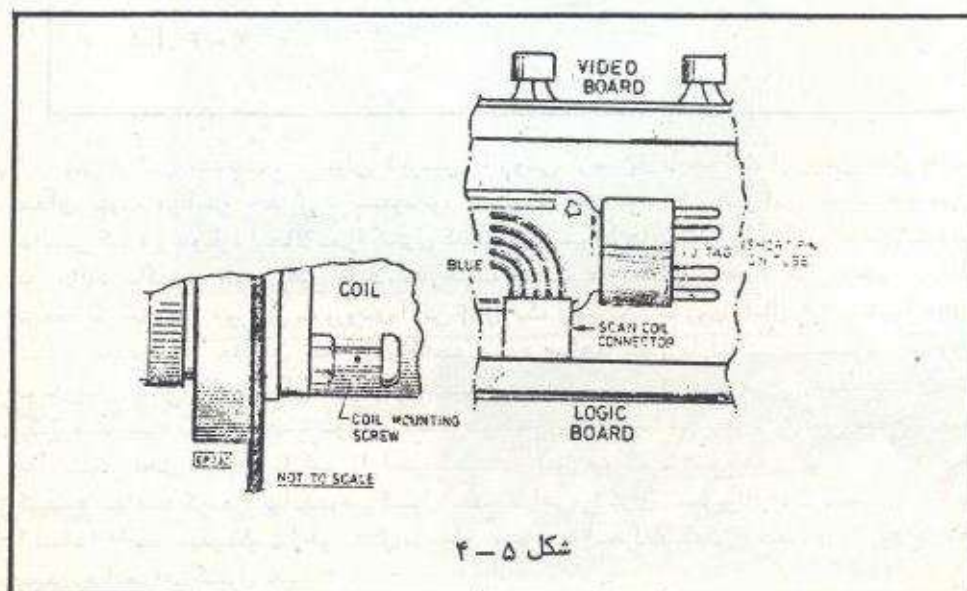
لامپ تصویر ویدیکن:

مدار مبدل ولتاژ (inverter) و منبع تغذیه ولتاژ بالا، تمام ولتاژهای DC مورد لزوم برای عملکرد صحیح لامپ ویدیکن را فراهم می کنند. در صورتی که ولتاژهای مورد نیاز لامپ دقیقاً تنظیم شده باشند، در حلقه تارگت لامپ ولتاژی ایجاد خواهد شد که متناسب است با شدت نور تابیده شده به مرکز کادر مستطیل شکل تارگت. اگر شکل موج های جاروب ایجاد نشده باشند، اشعه الکترونی همواره به یک نقطه در نزدیکی مرکز تارگت برخورد خواهد کرد. البته به هیچ وجه نبایستی اجازه داد که دوربین به این ترتیب کار کند، چون ماده حساس این نقطه سوخته و بعداً "محل آن سیاه دیده خواهد شد".

در صورتی که مدار تقویت کننده ویدئو به حلقه تارگت متصل شده باشد، سیگنال بسیار کوچک تارگت توسط آن تقویت شده و پس از تقویت به مدولاتور UHF داده خواهد شد. مدارهای پلاکت دیجیتالی و جاروب اشعه وظیفه انحراف پریودیک و منظم اشعه الکترونی روی صفحه تارگت را به عهده دارند. بدین ترتیب که مدار انحراف افقی، اشعه را از سمت چپ به راست و انحراف عمودی آن را از بالا به پایین حرکت می دهد. شکل موج های مربوط به این نوع حرکت از نظر زمانی به یکدیگر قفل (Locked) بوده و در ضمن اشعه را با همان سرعتی حرکت می دهند که



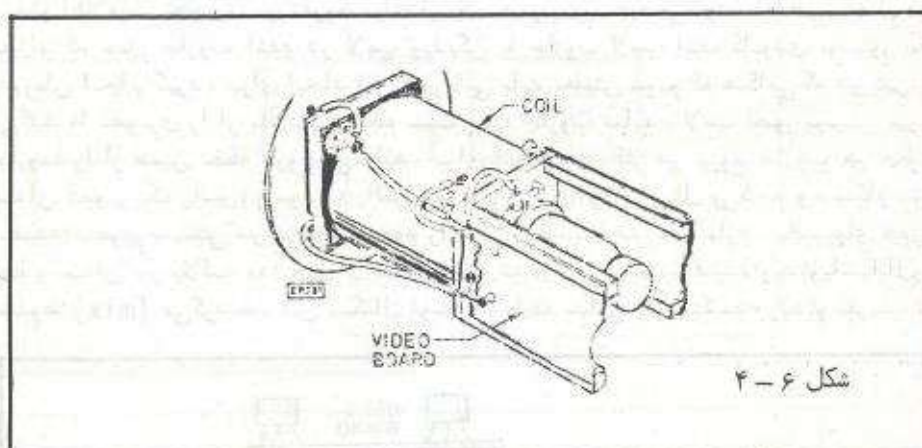
در مونیتر یا گیرنده تلویزیون اشعه الکترونی روی صفحه حرکت می‌کند. بنابراین روی حلقه تارگت لامپ ویدیکن دامنه ولتاژ پیوسته در حال تغییر است (در هر لحظه این ولتاژ متناسب است با شدت نور در نقطه بخصوصی از سطح لایه حساس در حالی که توسط عدسی‌ها یک تصویر نوری از صحنه روی صفحه تارگت ایجاد شده است). بدین ترتیب در خروجی تقویت‌کننده ویدئو اطلاعات تصویری مورد لزوم برای ارسال به مونیتر تهیه می‌شود. اما هیچ دلیلی وجود ندارد که عمل جاروب اشعه در لامپ ویدیکن با جاروب لامپ اشعه کاتودی مونیتر به طور هم‌زمان انجام گیرد. برای ایجاد این هم‌زمانی باید مطمئن شویم که هنگامی که دوربین شروع می‌کند تا تصویری را از بالاترین نقطه سمت چپ جاروب نماید، لامپ تصور مونیتر نیز عمل جاروب را از همین نقطه شروع می‌نماید. برای انجام این کار در شروع جاروب هر خط و هر میدان تصویر یک پالس (موسوم به پالس هم‌زمانی یا Sync) ارسال می‌کنیم و دستگاه نشان‌دهنده تصویر بایستی در هر مرحله خود را با این پالس‌ها هم‌زمان سازد. پالس‌های هم‌زمانی خط و میدان در پلاکت مدارهای لاجیک ساخته شده و در مدار تقویت‌کننده ویدئو با سیگنال ویدئو مخلوط (mix) می‌گردند. این سیگنال توسط دو طبقه نهائی تقویت‌کننده ویدئو تقویت شده و



پس از آن سیگنال مرکب که شامل قسمت ویدئو و پالس‌های هم‌زمانی است به مدار مدولاتور داده می‌شود. علاوه بر این به طوری که در قسمت‌های قبلی گفته شد برای این که هنگام برگشت سریع اشعه الکترونی به آغاز خط و یا میدان تصویر بعدی، از برخورد آن به صفحه تصویر جلوگیری شود، سیگنال محو (blanking) نیز به سیگنال فوق اضافه می‌گردد. سیگنال محو هم چنین به کاند لامپ ویدئو هم داده می‌شود تا در فاصله بین خطوط و در پایان هر میدان تصویر، از رسیدن اشعه به پشت سطح تارگت جلوگیری شود.

تنظیمات اولیه و به کار انداختن دستگاه:

قبل از اتصال دستگاه به برق شهر و روشن کردن آن تمام پتانسیومترهای تنظیم، به استثناء کنترل جریان اشعه، ولتاژ تارگت و کنترل اتوماتیک نور را در وضعیت وسط قرار دهید. کنترل جریان اشعه باید برای حالت ماکزیمم ولتاژ منفی تنظیم شود. پتانسیومتر کنترل ولتاژ تارگت را در جهت عکس عقربه‌های ساعت تا انتها بچرخانید تا ولتاژ اعمال شده به تارگت در شروع کار صفر گردد. هم چنین پتانسیومتر کنترل خودکار نور را نیز در جهت عکس عقربه‌های ساعت کاملاً بچرخانید. با این تنظیمات لامپ ویدئو کاملاً قطع بوده و امکان این که در صورت قطع شدن و یا صحیح نبودن شکل موج‌های جاروب، به سطح حساس آن صدمه‌ای وارد شود، از بین می‌رود.



پس از این مقدمات، می‌توان دوربین را روشن کرد. بلافاصله بعد از روشن شدن بایستی صدای سوت فرکانس خط از ترانسفوماتور میدل شنیده شود. در غیر این صورت دوربین را خاموش کرده و دوباره اتصالات را کنترل کنید. پتانسیومترهای کنترل ارتفاع و پهنای تصویر را در حالت ماکزیمم خود (یعنی کاملاً در جهت حرکت عقربه‌های ساعت) قرار دهید. در این مرحله اگر خروجی دوربین به ورودی آنتن UHF یک تلویزیون که روی کانال ۳۶ تنظیم (Tune) شده، داده شود تعدادی خط روی صفحه دیده خواهد شد. با تنظیم پتانسیومتر مربوط به نوسان‌ساز اصلی تا حد ممکن تصویر را ثابت کنید. در صورتی که هیچ طرحی دیده نشده و تنها یک زمینه سیاه یا نویز دیده شود، پتانسیومتر کنترل سطح سیاهی تصویر را کمی بچرخانید، یا با انگشت محل اتصال تارگت را لمس کنید در این صورت بایستی نویز شدیدی روی صفحه گیرنده مشاهده گردد. پتانسیومتر کنترل سطح سیاهی را برای بهترین تصویر تنظیم نموده و با استفاده از یک اسیلوسکوپ وجود شکل موج‌های مربوط به انحرافات افقی و عمودی را روی پایه‌های سیم بیچ انحراف کنترل کنید.

حال پتانسیومتر کنترل جریان اشعه را تغییر دهید تا ولتاژ سر وسط آن به مقدار ۳۰ ولت

برسد. کنترل ولتاژ تارگت را نیز در $\frac{3}{4}$ مقدار حداکثر آن قرار دهید. در صورتی که لنز دوربین کاملاً باز باشد، با تغییر بسیار آهسته کنترل اشعه در این مرحله می‌توان مشاهده کرد که دوربین نسبت به نور حساسیت نشان می‌دهد. حال دیافراگم سیستم عدسی را برای روشنایی معمولی روی F.8 قرار داده و کنترل تمرکز الکترواستاتیک را آنقدر تغییر دهید تا واضح‌ترین تصویر به دست آید. برای تنظیم موقعیت لامپ نسبت به سیستم عدسی یک جسم یا تصویر معین را در فاصله ۲ متری دوربین قرار داده و فاصله‌یاب عدسی را نیز روی ۲ قرار دهید. حال پایه نگهدارنده لامپ را کمی شل کرده و لامپ را به آرامی و با دقت به سمت جلو و عقب حرکت دهید تا واضح‌ترین و تیز (Sharp) ترین تصویر به دست آید. ارتفاع و پهنای تصویر را طوری تنظیم کنید که گوشه‌های آن نیز در داخل کادر پنجره تارگت قرار گیرند، سپس مجدداً تنظیم فرکانس الکترواستاتیک و کنترل اشعه را انجام دهید.

پتانسیومتر کنترل پالس هم‌زمانی را نیز تغییر دهید تا بهترین پایداری و کنتراست در تصویر به دست آید. در صورتی که اسیلوسکوپ در اختیار داشته باشید، می‌توانید سیگنال ویدئوی خروجی را بر طبق استانداردهای CCIR تنظیم کنید. در پایان برای تنظیم کنترل اتوماتیک شدت نور، پتانسیومتر مربوط به آن را به آرامی بچرخانید تا جایی که اثر آن روی تصویر دیده شود سپس آن را به آرامی مقدار بسیار کمی به عقب برگردانید.

پتانسیومترهای تنظیم اولیه	
برد لاجیک	نوسان ساز اصلی پهنای تصویر تمرکز مغناطیسی ارتفاع تصویر
برد ویدئو	کنترل خودکار نور سطح سیاهی تصویر سطح پالس هم‌زمانی سطح
برد ولتاژ بالا و منبع تغذیه	تارگت شدت اشعه تمرکز الکترواستاتیک

تهران: صندوق پستی

۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

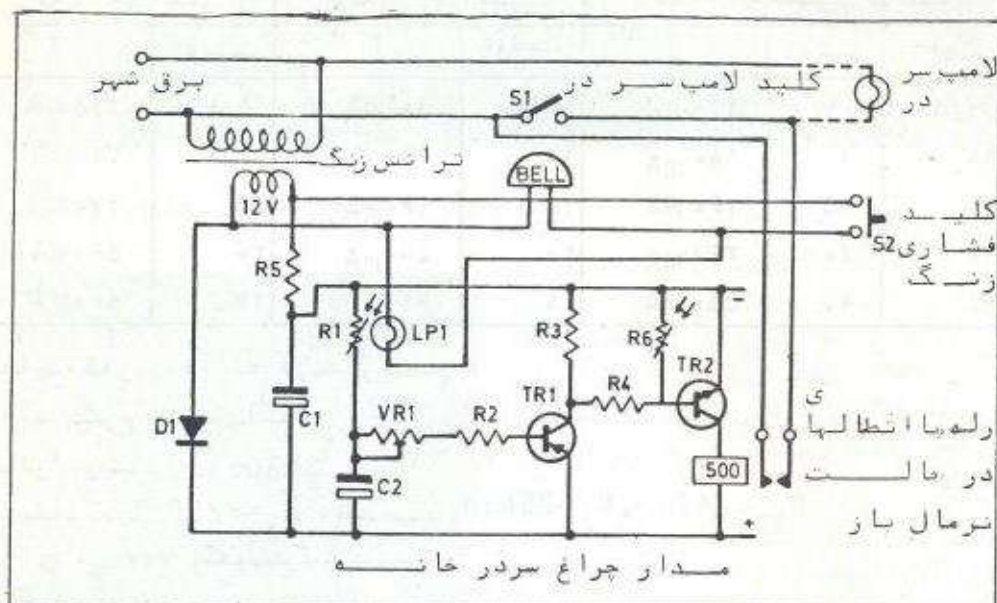
آدرس مجله علم الکترونیک



چراغ ورودی منزل

نوشته:

عبدالمهدی ریاضی



باشید که چنانچه از یک کلید ساده استفاده شود ممکن است شخصی عمداً یا سهواً کلید را روشن نماید و در این صورت لامپ برای مدتهای زیاد همچنان روشن باقی بماند. اما با استفاده از این مدار با فشار دادن دکمه زنگ چراغ سردر خانه روشن شده و بعد از یک مدت زمان قابل تنظیم چراغ خاموش میگردد.

مدار این طرح در شکل ۱ نشان داده شده است. با فشار دادن کلید زنگ، زنگ بصدا در میآید، LP_1 روشن میشود و در نتیجه مقدار مقاومت نوری R_5 کاهش می یابد. کم شدن مقدار مقاومت

غالباً "اتفاق می افتد که شب دیروقت به منزل مراجعه نمائید و در تاریکی شب بخواهید با استفاده از کلید قفل در را باز نمائید. بعلمت تاریکی مدت زمانی طول میکشد تا بتوانید سوراخ کلید را پیدا کنید. با استفاده از این مدار میتوانید با فشار دادن دکمه زنگ چراغ سردر خانه را روشن نموده و به راحتی و با سرعت زیاد سوراخ کلید را پیدا نمائید. شاید تصور شود که استفاده از یک کلید ساده روشن و خاموش در خارج از ساختمان بسیار ساده تر است و نیازی هم به مدار الکترونیکی نیست اما در نظر داشته

جدول زیر وضعیت ولتاژ و جریانی
خروجی را برای بارهای مختلف
نشان میدهد:

بدون بار	بار ۵۰ اهمی		بار ۴۰ اهمی		بار ۳۰ اهمی	
	E ولت	I	E ولت	I	E ولت	I
۷/۵	۷	۱۳۰ mA	۶/۸	۱۸۰ mA	۶/۷	۲۱۵ mA
۱۰	۱۰	۱۸۰ mA	۱۰	۲۲۰ mA	۶/۷	۳۱۰ mA
۱۵	۱۵	۲۶۰ mA	۱۵	۲۶۰ mA	۱۵	۴۷۰ mA
۲۰	۲۰	۳۶۰ mA	۲۰	۵۰۰ mA	۲۰	۵۶۰ mA
۳۰	۳۰	۵۵۰ mA	۲۹	۷۲۰ mA	۲۷	۹۰۰ mA

قطعات بکار برده شده در مدار منبع
تغذیه بشرح زیر میباشد:

۱- ترانزیستور 2N3055

۲- مقاومتها $R_1 = 0.47\Omega$ ، $R_2 = 25k\Omega$ (متغیر)، $R_3 = 7200\Omega$

۳- آی سی ۷۲۳ (تقویت کننده
عملیاتی)

۴- خازنها: $C_1 = 500\mu F (50V)$ ، $C_2 = 500PF$ ، $C_3 = 1200PF$

۵- دیودها: دو آمپر، صد ولت
 $D_1 = D_2 = D_3 = D_4$ به ۲۶/۸ ولت، یک آمپر

قابل توجه

به اطلاع آن دسته از دوستان که پرسشهای فنی خود را با ما در میان می گذارند می رساند که به موارد زیر
توجه داشته باشند:

- ۱- فقط پرسشهای مربوط به مجله علم الکترونیک (از آبان ۶۱ تا به حال) پاسخ گفته می شود و این نشریه مسئولیتی در قبال سئوالات مطرح شده در رابطه با مجلات دیگر ندارد.
- ۲- به علت کمبود جا حداکثر به دو پرسش پاسخ گفته می شود.
- ۳- پاسخ کتبی به صورت نامه مستقیم داده نمی شود.
- ۴- روی پاکت مرقوم فرمائید "مربوط به پاسخ به پرسشهای خوانندگان".

Sea Eagle

عقاب دریا

ترجمه: کامل علیزاده (دانشجوی علوم آزمایشگاهی)

ماخذ: INTERVIA 11/1983

موشک British Aerospace Dynamics

بدلیل خودنمایی که در جنگهای ۱۹۸۲ فالکند از خود نشان داد بازار گرمی پیدا کرده است. حالا، عقاب دریا (Sea Eagle) اولین موشک انگلیسی که قادر به پرواز در سطح دریا است و گفته شده که به فالکند نیز رفته ولی استفاده نشده است.



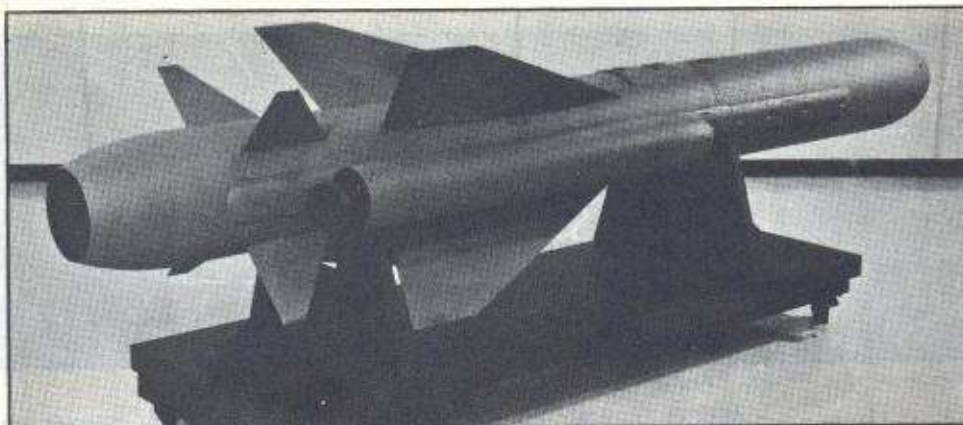
عقاب دریا بتازگی وارد خدمت در نیروی هوایی و دریایی انگلستان شده و قرار است جایگزین موشکهای هوا به سطح مارتل AJ168 در اسکادران های نیروی هوایی انگلستان گردد. اولین سفارش خارجی این موشک در ژوئیه ۱۹۸۳ از جانب نیروی دریایی هند برای نصب بر روی هلیکوپترهای "سی کینگ" بود.

"عقاب دریا" یک سلاح واقعی از نوع "آتش کن و فراموش کن" است که برد بسیار زیادی (حدود ۱۱۰ کیلومتر و بیشتر) دارد. این موشک، سرچنگی بزرگی داشته و به مقدار زیادی نسبت به پرازیت های رادیویی مزاحم دشمن مقاوم و ایمن است. این موشک ابعادی مشابه مارتل داشته و می تواند توسط مقرهائی که برای بارهای ۸۰۰ کیلوگرمی ساخته شده اند، حمل گردد. مقر پرتاب شامل یک واحد اینترفیس الکترونیک است که این موشک را برای هر هواپیمائی یک سلاح استاندارد می سازد. عقاب دریا سنگین تر از موشک اگزوست آئراسپاشیال فرانسه است. (عقاب دریا ۷۳۰ کیلوگرم، و اگزوست مدل AM39 ۶۵۵ کیلوگرم وزن دارند. در حالیکه وزن موشک هاریون AGM-84A مک دائل - داگلاس ۵۱۹ کیلوگرم است). با این حال برد این موشک بیشتر از رقبایش است.

کمپانی BAe در این موشک از یک موتور جت کوچک به مدل "میکروتوربو TRI 60-1" استفاده کرده که می تواند سرعت موشک را به ۰/۹ ماخ برساند. با توجه به اینکه در این موشک از اگزوز بدون دود با تشعشعات کم مادون قرمز استفاده شده، کشف موشک توسط دشمن مشکل است.

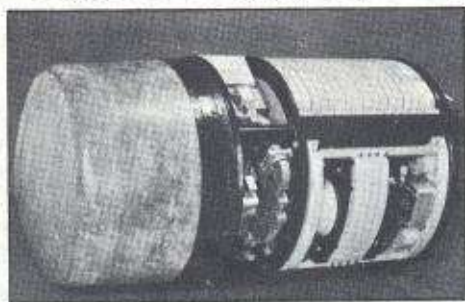
هدایت عقاب توسط میکرو پروسور به شماره ۴-100LB از فرانتی انجام می شود. سطح این چیپ فقط ۰/۲۵ اینچ مربع است. این میکرو پروسور اطلاعات قبل از پرتاب را ذخیره کرده و براساس آن کنترل های لازم در مسیر موشک انجام می شود بطوری که در فاصله ۳۰ کیلومتری از هدف باعث مانورهای میشود تا دقیقاً "موشک در جهت هدف پرواز کند. تالظه" پرتاب وضعیت هواپیماها بطور دائم به حافظه های الکترونیکی موشک داده می شود.

ماهانامه علم الکترونیک ————— مهرماه ۶۳ شماره ۱۲ ————— ۸۵



ماکتی از موشک عقاب دریا همراه با دو راکت بوستر، برای یرناب از هلیکوپتر و کشتی

دقیق تنظیم می‌کند. برای اینکه امواج مزاحم رادیویی دشمن بر موشک اثری نداشته باشد، در تمام مرحله‌های پروازی آن (بجز مرحله آخر که رادار جستجوگر فعال می‌شود)، موشک بطور پسیو بسوی هدف هدایت می‌گردد. وقتی رادار جستجوگر فعال می‌شود، تکنیک‌های بسیار پیشرفته ECCM در موشک وارد عمل می‌گردند. در پرواز در مسیرهای طولانی، سیستم جستجوگر موشک در فاصله ۱۸ کیلومتری از هدف توسط کامپیوتر اصلی فعال می‌شود. در فاصله‌های کوتاه‌تر نیز رادار جستجوگر در فاصله نزدیک‌تری از هدف فعال می‌گردد.



رادار جستجوگر فعال از مارکونی که در باند ۳ سانتی‌متر کار می‌کند.

سیستم پیچیده جستجوگر در این موشک به آن امکان می‌دهد که در میان انبوه هدفها، به هدف مورد نظر و از پیش برنامه‌ریزی شده اصابت کند. در یکی از آزمایشات، عقاب دریا توانست از دو کشتی نزدیک به هم، کشتی مورد نظر را تشخیص داده و با پرواز از روی کشتی اول، به کشتی دوم برخورد کند.

وضعیت هدف و سایر جزئیات می‌تواند توسط رادار هواپیماهای مادر فراهم شود یا بطور دستی توسط خدمه هواپیما و با استفاده از ارتباط رادیویی به موشک ارسال گردد. همچنین وضعیت هدف می‌تواند توسط خط ارتباطی و اطلاعاتی حاصل از هواپیماهای دیگر به موشک تغذیه گردد.

سیستم کنترل و هدایت هواپیما را می‌توان طوری برنامه‌ریزی نمود تا هر مسیر پروازی دلخواه را امکان پذیر گردد. قابل ذکر است که دو موشک عقاب دریا در سپتامبر ۱۹۸۳ از فاصله ۵۰ کیلومتری توسط یک هاربر دریائی بسوی یک هدف یرناب شدند، این دو موشک توانستند در مسیرهای متفاوت پرواز کرده و به هدف برسند.

یکی از سنسورهای مهم موشکی چون عقاب دریا، ارتفاع سنج راداری آن است. عقاب دریا از ارتفاع سنج راداری بسیار حساس و دقیق از نوع PV1718 استفاده می‌کند که در باند "C" کار می‌کند. سیگنال‌های خام حاصل از این رادار توسط یک میکروپروسسور بررسی شده و به اتوپایلوت (خلبان اتوماتیک) موشک تغذیه می‌گردد تا مسیر حرکت موشک تعیین گردد. کمپانی مارکونی عهده‌دار ساخت رادار فعال جستجوگر باند ۳ سانتی‌متر بوده است. این رادار میکروپروسسور مخصوصی برای خود دارد که اعمال بی‌شماری را انجام می‌دهد. این میکروپروسسور اطلاعات از قبل برنامه‌ریزی شده مربوط به هدف را در خود ذخیره نموده و با کنترل سیستم‌های مختلف الکترونیک داخل موشک، هدف را مشخص کرده و در آخرین مرحله حمله، مسیر موشک را بطور

سوخت حامد از هلیکوپتر پرتاب شود. این نوع موشک در حال حاضر برای نیروی دریایی هند و هلیکوپترهای "سی هاوک" آن تولید می شود. قرار است در یک دوره ده ساله ۱۳۷۰ موشک از این نوع تولید گردد.

- مشخصات کلی عقاب دریا:

- طول: ۴/۱۴ متر.

- قطر: ۵/۴ متر.

- وزن: تقریباً ۷۳۰ کیلوگرم.

- برد: تقریباً ۱۱۰ کیلومتر.

- سرعت: تقریباً ۵/۸۵ م.خ.

این موشک سرجنگی بزرگتری نیز داشته و در مقایسه با انواع مشابه مانند اگزوست قدرت تخریب بیشتری نیز دارد. سرجنگی این موشک مانند هاریون ۲۳۰ کیلوگرم وزن دارد.

نوع دیگری از موشک عقاب دریا می تواند از کشتی ها پرتاب شود. تنها چیز اضافه ای که در این مدل وجود دارد دو موتور راکتی با سوخت جامد است که در ابتدا موشک را به پرواز درآورده و وقتی سرعت لازم رسید، موتور جت موشک روشن می گردد. با اینحال زمان بین پرتاب موشک از کشتی تا روشن شدن این موتور جت فقط ۳ ثانیه است. موشک مشابهی از این نوع می تواند با استفاده از موتورهای بوستر

فالتین نمایندگان مجله علم الکترونیک شهرستانها

مآلفه‌مندان می‌توانند برای تهیه شماره‌های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی‌های زیر مراجعه نمایند

نام شهرستانها	نام نمایندگان	نام شهرستانها	نام نمایندگان
قم	حاج عبدالله طهماسبی	گرمسار	علی جعفری
کرج	هوشنگ روستا	لاهیجان	محمود آزاد
کازرون	آمالی	لار	محمد رضا حقیقی
کرمان	قاسم جهانگیری	لنگرود	سجودی
کاشمر	سعیدی	مسجد سلیمان فروشگاه فرزانه	محمد طوفان
کاشان	محمد کرمانی	مشهد	حاج غفرانی
گلپایگان مطبوعات تابان	خادمی	مرند - خ جلفا	محمود جعفری
گوهر دشت کرج	حسین مردانیان	میانه	حسین علی فاتحی
گنبد کاووس	محمد قاضی	ملایر	علی عزیزی
گرگان	صحرائی	میاندوآب	ثروتیان