

علم الکترونیک

اولین نشریه علمی و فنی ایران به سرآمدان و مجسمین برق الکترونیک

ELECTRONICS

سال چهارم شماره مسلسل ۳۷
دی ماه ۱۳۶۲ ۱۵۰ ریال

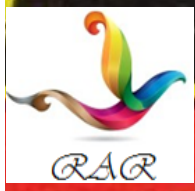
۱۰



مسابقات ترومپیکرهای مدل

کلید زمانی

برای چراغهای راهرو و منازل



ضبط کنند همکاران ما در قاف

فهرست مطالب شماره دی ماه

علم الکترونیک

- | | | |
|----|-----------------------------------|-----------------|
| ۴ | سخن سردبیر | غلامحسین اویسی |
| ۵ | مسابقات اتومبیل‌های مدل | غلامحسین اویسی |
| ۱۱ | یک کلید اتوماتیک برای راهرو منازل | سینا فرزانه |
| ۱۶ | رله الکترونیک | فرهاد زیباپور |
| ۲۱ | ضبط کننده مکالمات تلفنی | سینا فرزانه |
| ۲۳ | سوت الکترونیک | بیژن کامیاب |
| ۲۶ | تلویزیون آماتوری | فرزاد رئیس دانا |
| ۳۰ | پستچی الکترونیک | بهروز ربیعی |
| ۳۱ | اصول کار فلزیابها | غلامحسین اویسی |
| ۳۷ | مروری بر الکترونیک | فرامرز علیزاده |
| ۴۱ | کامپیوترهای خانگی | مهرداد آگاه |
| ۴۴ | فیلتر منر برای استارت اتومبیل شما | کریم نبئی |
| ۴۹ | طرح مدارهای الکترونیک | عبدالمهدی ریاضی |
| ۵۳ | انتقادات و پیشنهادات خوانندگان | فرامرز علیزاده |
| ۵۸ | روش آسان طراحی مدارهای الکترونیک | فرزاد رئیس دانا |
| ۶۳ | پاسخ به پرسشهای فنی | نصر - اویسی |
| ۷۲ | دستگاه کنترل چندکاره | افشین نصر |
| ۷۵ | طراحی مدارهای کنترل از راه دور | غلامحسین اویسی |
| ۸۱ | اصول اساسی میکرو کامپیوترها | م. طارمی |
| ۸۷ | فرهنگ الکترونیک | غلامحسین اویسی |
| ۸۹ | تازه‌های الکترونیک | غلامحسین اویسی |

آدرس جدید مجله :

خیابان دکتر بهشتی ، چهارراه بخارست ، کوچه ایزد ، پلاک ۱۰

شماره مسلسل ۳۸
علمی ، فنی ، تخصصی ، آموزشی

الکترونیک



مسابقات اتومبیل‌های مدل
ضبط کننده مکالمات تلفنی

ماهنامه علم الکترونیک

صاحب امتیاز و مدیر مسئول:

فرامرز علیزاده

سردبیر: غلامحسین اویسی

تلفن دفتر مجله ۶۲۴۸۷۵

چاپ و صحافی : چاپ تک ۳۰۴۲۶۸

حروف چینی : مشیری ۸۲۸۷۷۹

فیلم و زینک : لبوگرافی نقش

۶۲۹۷۳۰

آدرس تهران:

سندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

(هرنوع استفاده از مندرجات این ماهنامه با ذکر ماخذ آزاد است.)

طرح اولیه این پروژه برای یک شمارشگر دورهای و تشخیص دهنده و تعیین کننده اتومبیل برنده در یک مسابقه شش دوری (شش دور ثابت) بود. این یک کمی غیرقابل انعطاف بود و به همین جهت تصمیم گرفتیم امکان انتخاب بوجود آوریم. بدین منظور مدار طوری تغییر داده شد و توسعه یافت که تعداد دور مسابقه به دست شما خواهد بود و می توانید بین یک و نه دور یکی را انتخاب نمایید. بدین ترتیب تنوع بیشتر گردیده است. بدین منظور دو آی - سی ارزان قیمت "سی - ماس" و "یک کلید دوپل نه راهه" به مدار اولیه اضافه شد.

برای دادن جذابیت بیشتر به بازی توسط تعدادی گیت (تعداد فرد) صداهایی هم تولید شده است. اتومبیل برنده با چشمک زدن یک دیود نورانی مشخص می گردد. همچنین یک سیگنال صوتی پایان مسابقه را اعلام می دارد. علاوه بر اینها پایان هر دور مسابقه توسط یک سیگنال صوتی کوتاه مشخص می شود.

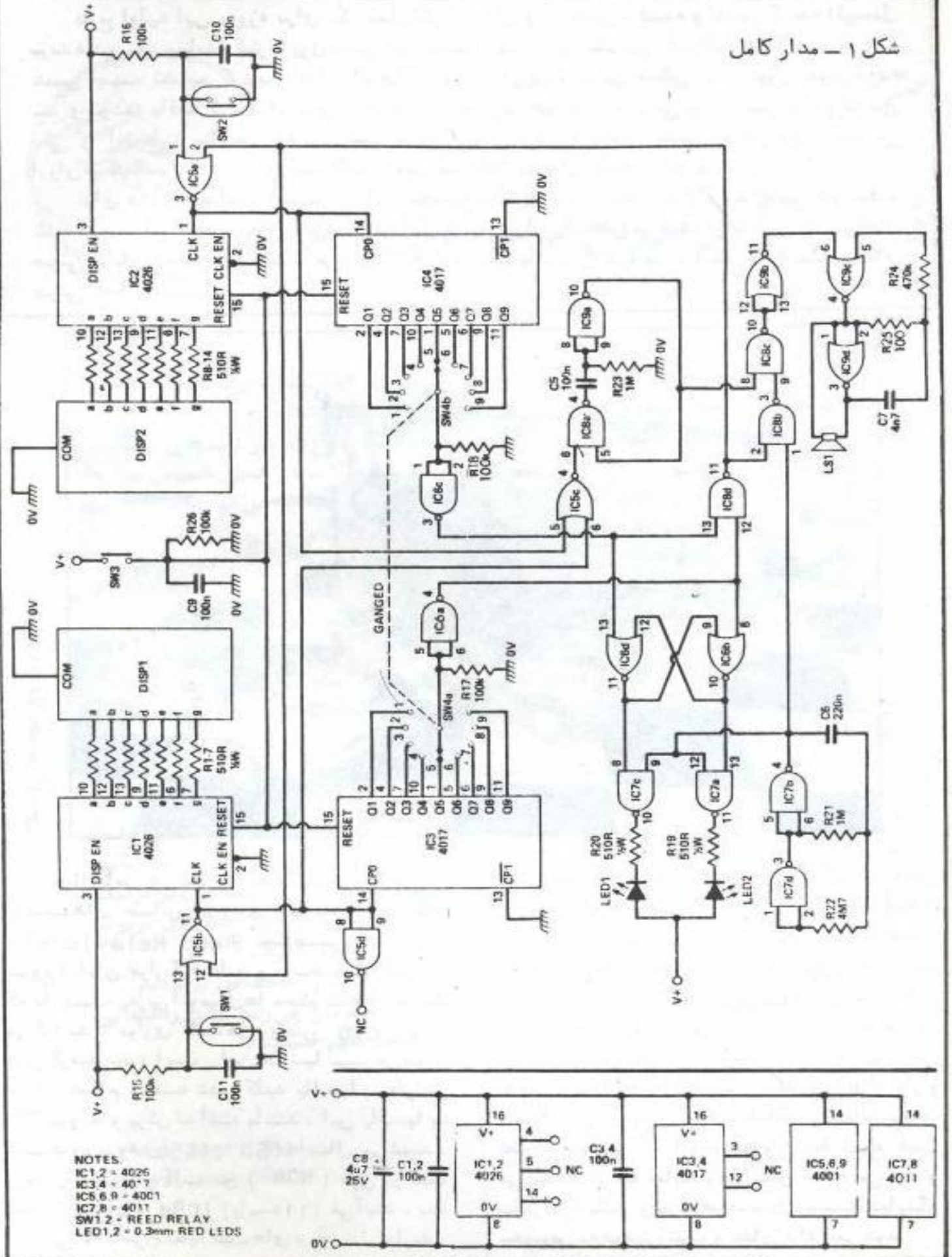


ترجمه: غلامحسین اویسی

می توانید استدلال کنید که: این گیت ها وقتی خروجی دارند (فعال می شوند) که خروجی IC8d (پایه ۱۱) و ورودیهای ۱ و ۱۳ IC5 حالت "صفر" منطقی داشته باشند. در این حالت ورودی ساعت دو آی - سی او ۲ (IC1, IC2) حالت "یک" منطقی پیدا کرده و این دو آی - سی تعداد این حالات را می شمارند. خروجی این دو آی - سی به دو نمایشگر متصل است و بالطبع تعداد باز و بسته شدن کلید زبانه های مغناطیسی (بالنتیجه تعداد دفعاتی که اتومبیلها از خط شروع عبور می کنند) توسط نمایشگرها نشان داده می شود و بعبارت دیگر رکورد هراتومبیل توسط نمایشگر مخصوص به خودش ثبت و نشان داده می شود.

مدار کامل در شکل ۱ آمده است. سنسورهای (عنصرهای حساس) ورودی عبارتند از رله های زبانه ای (Reed Relay) مغناطیسی که در خط شروع/پایان قرار گرفته اند و توسط مغناطیسهایی که با چسب به زیر اتومبیلها محکم شده، تحریک می گردند. موازی کلیدها دو خازن C10 و C11 قرار گرفته شده است. این خازنها سبب می شوند تا در هنگام بسته شدن کلید پالسها به آرامی بالا بروند و پیرش نداشته باشند. این پالسها به گیت های ورودی IC5a, IC5b اعمال می شوند. ورودی دیگر دو گیت نور (NOR) فوق از گیت نند (IC8d NAND) (پایه ۱۱) می آیند. با آشنایی مختصری که با گیت های دیجیتال دارید،

شکل ۱ - مدار کامل



IC8B در یک منطقی خواهد بود. با توجه به این هر دو ورودی IC8C یک منطقی است تا اینکه یک دور کامل مسابقه به پایان برسد که در آن صورت پایه ۸ IC8C برای مدت یک ثانیه به حالت پائین می رود که در نتیجه خروجی IC8C یک می گردد. آی - سی IC9b بصورت یک معکوس کننده بسته شده و "یک" اخیر را به "صفر" تبدیل می نماید. این "صفر" ژنراتور تن یک کیلوهرتز متشکل از IC9C و IC9d را فعال می سازد. این ژنراتور برای مدتی حدود یک ثانیه صدا می کند. پالسهای حاصل از قطع و وصل کلید زبانه های SW1 و SW2 در ضمن به ورودی ساعت آی - سی های ۴۰۱۷ (IC3 و IC4) هم وارد می شود. این آی - سی ها شمارشگر دهمی هستند و دارای ۱۰

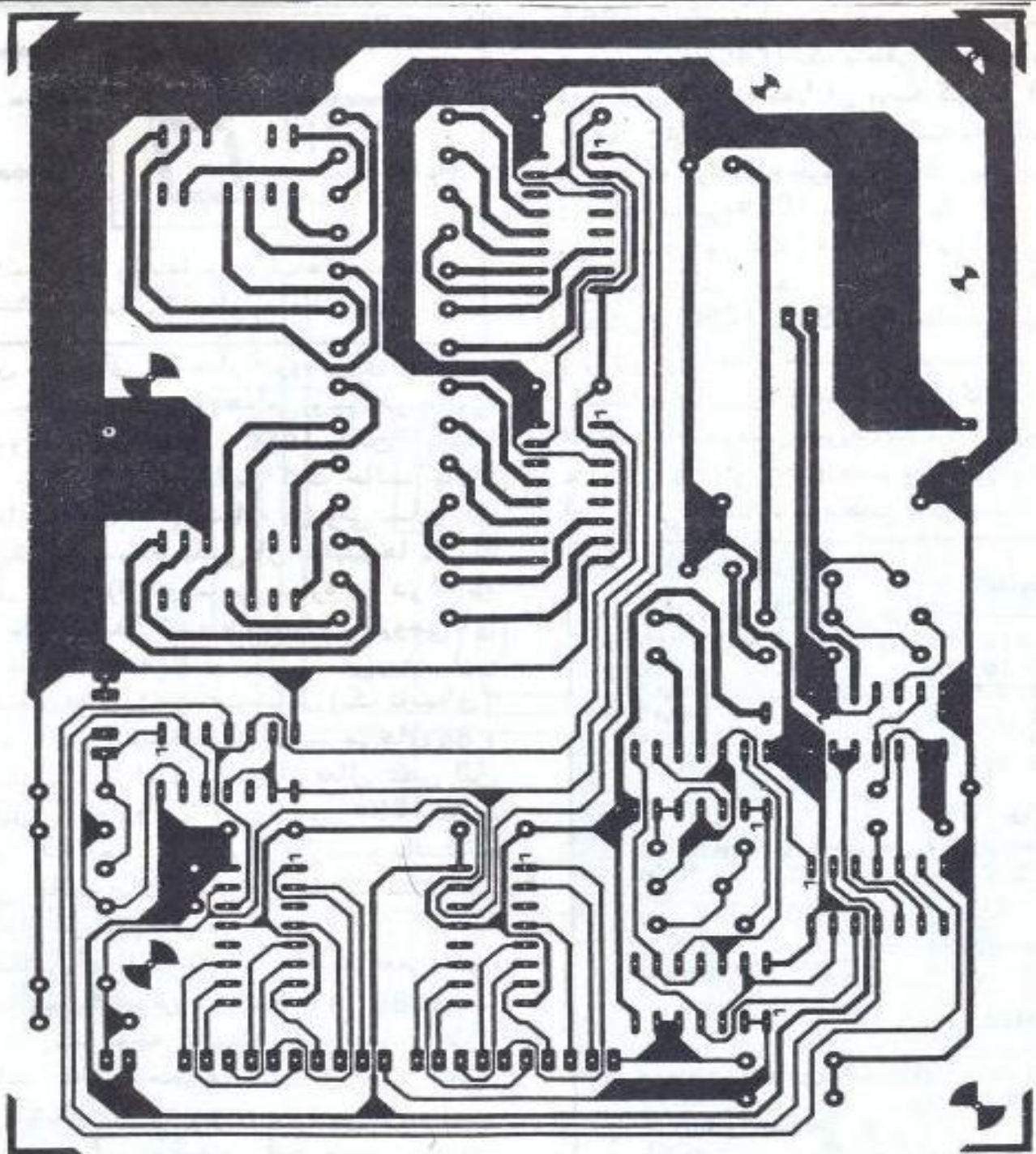


این پالسهای مثبت از خروجیهای IC5b و IC5a به گیت نور IC5C هم می روند. در حالتی که هر دو این ورودیهای IC5C "پائین" باشند (بین دوره ها) خروجی این گیت حالت "بالا" دارد (پایه ۴ آی - سی شماره ۵) ولی با پایان یافتن یک دور توسط یکی از اتومبیل ها یکی از پایه های ۵ یا ۶ (از آی - سی شماره ۵) در لحظه حالت "بالا" پیدا کرده و بنابراین خروجی آن (پایه شماره ۴) به حالت "پائین" می رود. این وضع سبب فعال شدن منوستابل (یک ثانیه ای) می گردد. این منوستابل از آی - سی های 8a و 9a تشکیل شده است. قبل از فعال شدن این منوستابل پایه های ۸ و ۹ آی - سی IC9a توسط مقاومت R23 حالت "پائین" دارند و بالنتیجه خروجی حالت "بالا" دارد و با یک شدن این دو ورودی خروجی صفر می گردد.

هنگامی که پایه ۶ در یک لحظه "صفر" شود (به حالت پائین برود) پایه ۴ (IC8a) یک می گردد. با توجه به اینکه ولتاژ دوسر خازن نمی تواند تغییر لحظه ای کند این ولتاژ "بالا" عیناً به پایه های ۸ و ۹ IC9a وارد می شود و سبب افت خروجی آن می گردد. این مقدار به ورودی IC8a فیدبک می شود و بدین ترتیب خروجی آن حتی پس از محو پالس ورودی به پایه ۶ هم "یک" می ماند. هنگامی که پایه های ۸ و ۹ به حالت "پائین" می رود، خازن C5 با ثابت زمانی C5 و R23 شارژ می گردد و این مقادیر چنان انتخاب می شود که در مدتی حدود یک ثانیه ولتاژ به زیر آستانه یک منطقی برسد و وقتی پایه های ۸ و ۹ به زیر این حد برسد پایه ۱۰ دوباره به حالت "بالا" می رود.

در این زمان خروجی IC8d (پایه ۱۱) هنوز در صفر منطقی است و بالنتیجه خروجی گیت نند

لیست قطعات لازم	
مقاومتها	
همه مقاومتها ۱٪ رات و ۵ درصد هستند	
R1-R14, 19, 20	510R 1/2W
R15-18	100k
R21, 23	1MR
R22	4M7
R24	470k
R25, 26	100k
خازنها	
(Miniature layer unless noted)	
C1-5, 9-11	100n
C6	220n
C7	4n7
C8	47u
25V axial electro	
نیمه هادی ها	
IC1, 2	4026 decade counter/divider
IC3, 4	4017 decade counter
IC5, 6, 9	4001 quad 2-in NOR
IC7, 8	4011 quad 2-in NAND
DISP 1, 2	0.43in 7-segment LED display
LED1, 2	0.2in any colour
متفرقه	
SW1, 2	کلید زبانه ای
SW3	کلید تک پل تک راهه
SW4	کلید گردان دوپل ۹ راهه

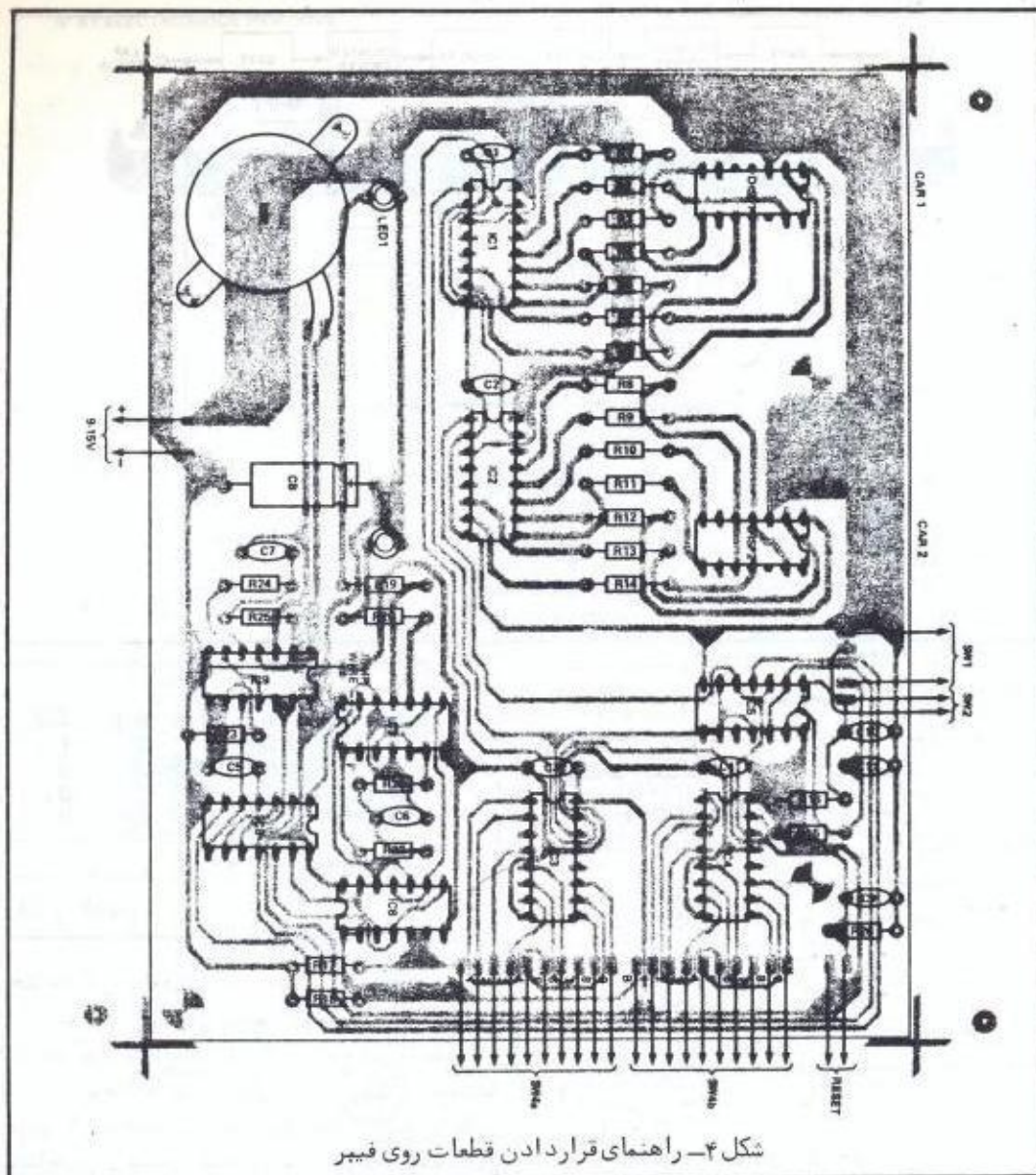


شکل ۳ - فیبر مدار چاپی

خروجی اند که یکی بعد از دیگری می شوند . به ازای ۱۰ پالس ساعت یک دوره کامل خروجی این آی - سی ها طی می شود . در این مدار از ۹ خروجی آن استفاده شده که آنهم مطابق با دوره های مسابقه است که توسط SW4 انتخاب می گردد .

خروجی Q0 در دهمین پالس ساعت "یک" می شود که از این خروجی در مدار استفاده نشده است . دو کلید SW4a و SW4b بهم قفل شده اند تا برای هر دو بازیکن تعداد دور مساوی انتخاب

شود و از تقلب در بازی جلوگیری گردد . پس از آنکه مسابقه به دور پایانی خود رسید (تعداد دور مسابقه توسط بازی کنندگان با کلید SW4 تعیین می شود) ، ورودیهای یکی از IC6a و IC6C "یک" می شوند که این بسته به اینست که کدام اتومبیل زودتر به خط پایانی رسیده است . این ورودیها معمولاً توسط مقاومت های R17 و R18 در حالت یائین و بالطبع خروجی آنها حالت "بالا" دارند . بدین ترتیب خروجی آنها از "یک" به "صفر" تغییر حالت می دهند .



شکل ۴- راهنمای قراردادن قطعات روی فیبر

آی - سی شماره ۶ (گیت‌های نور IC6b و IC6a) تغییر حالت داده و نهایتاً یکی از دو دیود نوری LED1 یا LED2 شروع به چشمک زدن خواهند کرد.

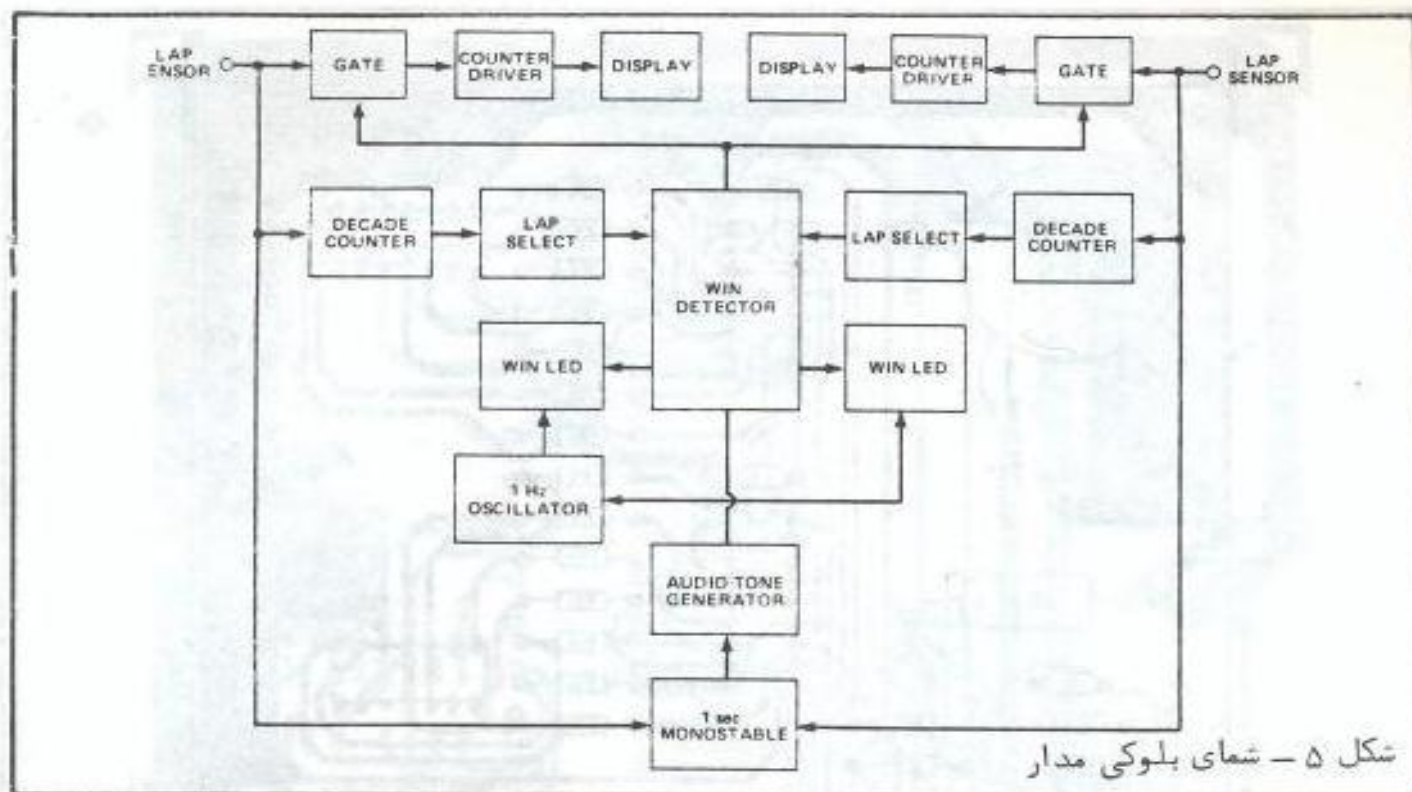
تنها نکته باقیمانده برای ذکر اینکه توسط شاسی SW3 هم می‌توان مدار را ریست کرد. وقتی این شاسی فشرده شود پالس مثبتی به پایه‌های ریست آی - سی‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ اعمال می‌گردد و مدار به حالت اولیه خود رفته و برای یک بازی دیگر آماده می‌شود.

دی ۶۴ شماره ۱۰

همانطور که مشاهده می‌شود خروجی IC8d به پایه ۲ و ۱۲ آی - سی ۵ (گیت‌های b و IC5a) وصل است. با یک شدن پایه‌های ۲ و ۱۲ IC5a و IC5b خروجی گیت‌های نور IC5a و IC5b صفر شده و مدار به حالت اولیه خود برمی‌گردد (ریست می‌شود). "یک" شدن خروجی IC8d همچنین توسط سیگنال حاصل از بخش صوتی اعلام می‌گردد.

بالاخره بسته به اینکه کدام اتومبیل زودتر به خط پایان برسد یکی از ورودی‌های ۱۳ یا ۸ از

مهندسه علم الکترونیک



شکل ۵ - شمای بلوکی مدار

تیز می‌روند و آنها را تیزراه می‌اندازند. خروجی این دو شمارشگر به کلیدهای LAP SELECT می‌روند. وقتی عدد انتخاب شده توسط این کلیدها (تعداد دورها) برابر تعداد دور انجام شده توسط اتومبیل‌ها شده، آشکارکننده برنده مسابقه (Win Detector) تحریک شده و دیود نورانی برنده مسابقه را مشخص می‌کند (WIN LED). همزمان با این عمل یک پالس صوتی پایان مسابقه را اعلام می‌دارد.

خروجی آشکارساز برنده مسابقه به گیت‌های ورودی برگشت می‌کند (فیدبک می‌شوند) و بالتیحه پالسهای حاصل از کلید زبانه‌ای توسط اتومبیل بازنده بی‌اثر خواهند شد.

مونتاز مدار

در شکل ۳ فیبر مدار جایی و شکل ۴ طرز قرارگیری قطعات آمده است. فیبر مدار جایی یک رو بوده و فقط یک سیم ارتباط در آن بکار رفته است. این سیم در زیر ۱۰۹ است و آن را فراموش نکنید. تمام قطعات بحررر سنسورها، کلیدها و منبع تغذیه روی فیبر سوار می‌شوند. مشکلی در راه مونتاز وجود ندارد فقط توجه به‌ای - سی‌های سی - ماس داشته باشید و در هنگام کار با آنها رعایت نکات ایمنی رای آنها را بکنید. اگر بخواهید می‌توانید از سوکت برای آی - سی‌ها استفاده کنید.

A	B	AB	AB	A+B	$\overline{A+B}$
0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0

جدول حقیقت برای گیت‌های AND, NAND, OR و NOR.

خلاصه کار مدار

مدار را می‌توان به اجزاء تشکیل دهنده خود تقسیم کرد تا بحث درباره آن ساده‌تر باشد. با توجه به شمای بلوکی مدار بخشهای مختلف مدار را مشاهده می‌کنید. ورودیها از کلید زبانه‌ای مغناطیسی (سنسور مدار) و از طریق گیت‌های ورودی (GATE) به شمارشگر و درایور (Counter/Driver) اعمال می‌گردد. این بخش نمایشگر را فعال می‌سازد.

سنسورهای مدار، همچنین یک فلیپ فلاپ (منوستانبل) یک ثانیه‌ای را فعال می‌کنند. این فلیپ - فلاپ سبب تحریک ژنراتور تن شده و صدایی تولید می‌گردد که این نشانه پایان یک دور کامل می‌باشد.

در یک لحظه، پالسهای حاصل از سنسور به شمارشگرهای ددهی (DECADE COUNTER)

يك كليد اتوماتيك

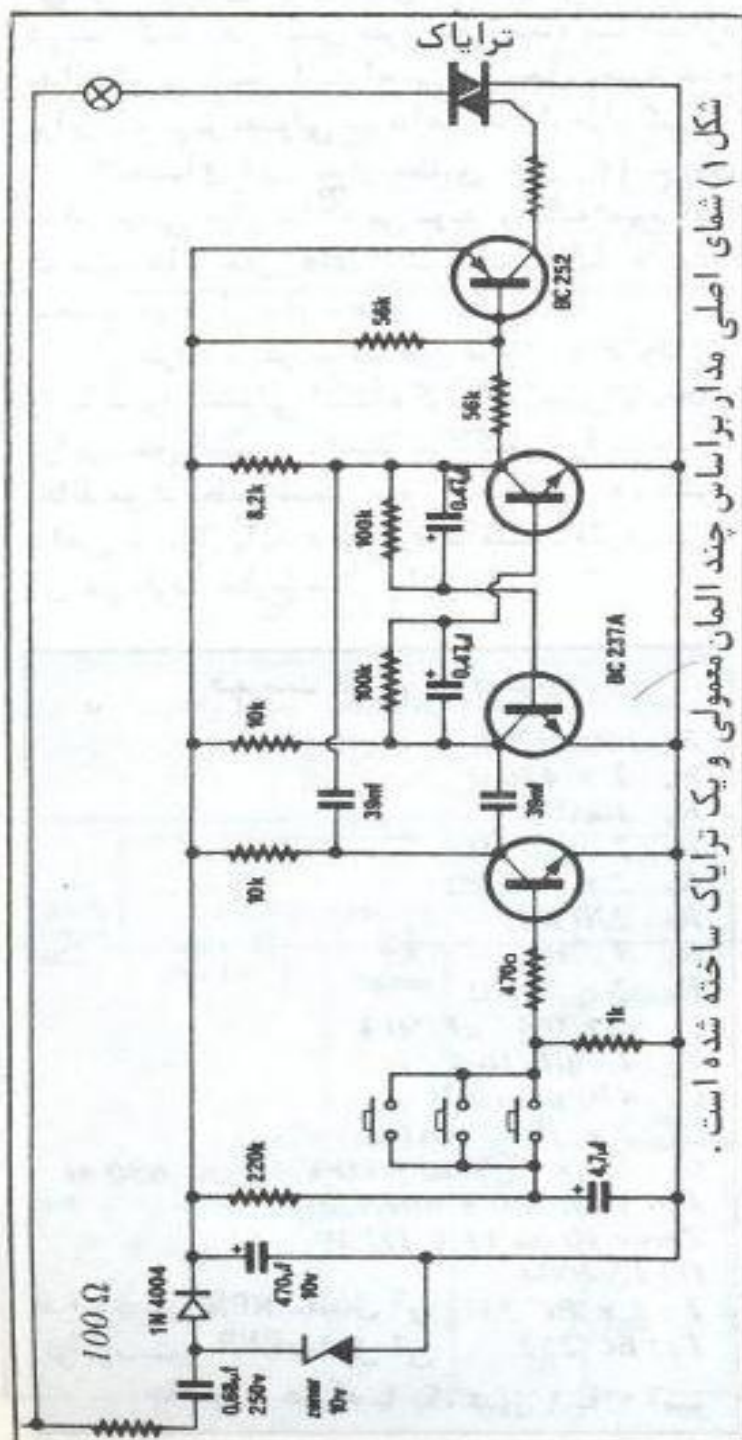
برای راهرو و منازل

ترجمه: سينا فرزانه

ترايک المانی است که مصارف زیادی دارد از قبیل رقص نور (نور و صدا)، مدولاتور، دیمر و غیره. در اینجا ترايک برای ساختن یک کلید اتوماتیک استفاده شده است که به کمک آن می توان بدون استفاده از تعداد زیادی سیم یک لامپ را از چند نقطه روشن و خاموش کرد.

شماي اصلی مدار

در این مدار یک مقاومت ۱۰۰ اهم ۲ وات، یک خازن ۵/۶۸ میکروفاراد (۲۵۰ ولت)، یک دیود زنر، یک دیود معمولی (1N4004) یک خازن صاف ۴۷۰ میکروفاراد منبع تغذیه ای تشکیل می دهند که در نتیجه آن در دوسر خازن صاف ولتاژی حدود ۹ ولت مستقیم خواهیم داشت. در اثر این ولتاژ خازن ۴/۷ میکروفاراد از طریق یک مقاومت ۲۲۰ کیلو اهم شارژ می شود حال در صورتی که یکی از شاسی ها را فشار دهیم خازن مزبور شارژ شده و ترانزیستور T1 را به حالت اشباع می برد، پالس تولید شده در T1 به کلکتورهای T2 و T3 منتقل می گردد. این دو ترانزیستور بصورت یک فیلیپ فلاپ بسته شده اند. این پالس موجب می گردد تا یکی از دو ترانزیستور T2 و T3 به حالت اشباع برسد و سپس این حالت اشباع به ترانزیستور دیگری منتقل شده و باعث قطع شدن اولی می گردد. هنگامی که ترانزیستور T3 در حالت اشباع است، T4 نیز به اشباع می رود و باعث می گردد تا یک پتانسیل مثبت در گیت ترايک وجود داشته باشد. در نتیجه ترايک به حالت هدایت درآمده و لامپ موجود در مدار روشن خواهد شد. در صورتی که بار دیگر شاسی را فشار دهیم ترانزیستور T3 و در نتیجه ترانزیستور T4



شکل (۱) شماي اصلی مدار براساس چند المان معمولی و یک ترايک ساخته شده است.

قطع شده و در اثر عدم عبور جریان از T_4 ترایاک به حالت قطع درآمده و لامپ خاموش خواهد گردید.

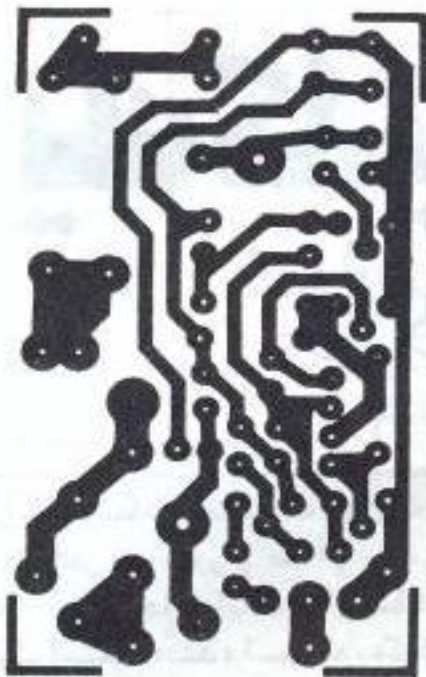
روش ساخت مدار

تمام المانهای الکترونیکی مدار مزبور بر روی یک مدار چاپی سوار می‌شوند. به کمک شکل (۲) که طرح مدار با اندازه واقعی در آن مشاهده می‌شود می‌توان مدار چاپی را به روشهای مختلف درست کرد. در این طرح سعی شده تا اندازه مدار طوری باشد تا به راحتی در محل تعبیه شده برای یک پرز معمولی در داخل دیوار قرار گیرد. المانهای این مدار مطابق شکل (۳) بر روی مدار چاپی قرار داده می‌شوند و نکته مهم این که دیودها و خازنهای الکتrolیتی را با پلاریته صحیح در مدار قرار دهیم.

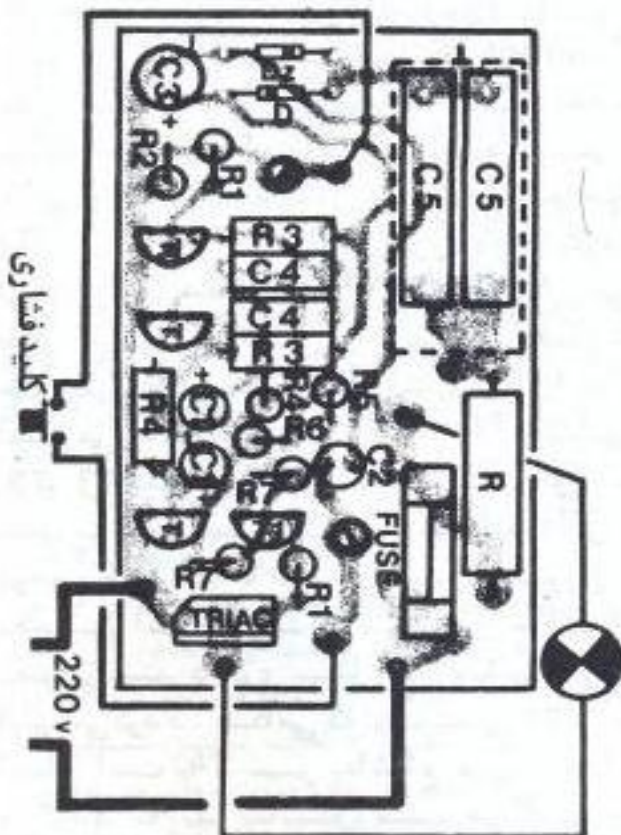
از طرف دیگر نباید طرز قرارگیری دیود زبر را با دیود معمولی اشتباه کرد. در ضمن پایه‌های ترانزیستور (بیس - امیتر - کلکتور) را بدقت به نقاط مورد نظر متصل نمود. همچنین در قرار دادن ترایاک باید دقت کرد تا قسمت فلزی بدنه آن در طرف خارج مدار چاپی باشد.

فهرست لوازم مورد نیاز

$R : 100 \Omega / 2 W$
 $R_1 : 2 \times 470 \Omega$
 $R_2 : 1 k\Omega$
 $R_3 : 2 \times 10 k\Omega$
 $R_4 : 2 \times 100 k\Omega$
 $R_5 : 220 k\Omega$
 $R_6 : 8.2 k\Omega$
 $R_7 : 2 \times 56 k\Omega$
 $C_1 : 2 \times 0.47 \mu F / 50 V$
 $C_2 : 4.7 \mu F / 16 V$
 $C_3 : 470 \mu F / 10 V$
 $C_4 : 2 \times 39 nF$ mylar
 $C_5 : 2 \times 330 nF / 400 V, 1 \times 680 nF$
 400 V ou 250 V alternatif
 Zener 10 ou 11 V 1/2 W
 $D : 1N4004$
 $T : 3 \times BC 237$ NPN معادل آن
 $T_1 : BC 252$ PNP معادل آن
 جاقیوزی همراه با یک فیوز ۱ یا ۲ آمپر



شکل (۲) طرح مدار چاپی که با اندازه اصلی نشان داده شده است.



شکل (۳) طرز قرارگیری المانها بر روی مدار چاپی.

طرز استفاده از مدار

از آنجایی که مدار مزبور از تغذیه ۲۲۰ ولت شبکه استفاده می‌کند باید قبل از براه انداختن مدار نکات ضروری را درمورد ایزولاسیون رعایت کرد. از این رو بهتر است چندین بار پلاریته‌های آلمانیهای خاص را بازرسی نمود. یک روش برای آزمایش مدار این است که دیود 1N4004 را قطع کنیم و مستقیماً ۹ ولت مستقیم با رعایت پلاریته صحیح مثبت و منفی آن به مدار بدهیم. سپس یک دگمه فشاری (همانند مدار مزبور) یک لامپ، یک فیوز (۱ آمپر برای لامپ ۱۰۰ وات) و یک رشته سیم برق به آن متصل می‌کنیم.

اکنون مدار را به ۲۲۰ ولت متصل کنید. مدار مزبور اکنون آماده کار است بطوری که با اعمال اولین پالس، لامپ واقع در مدار روشن

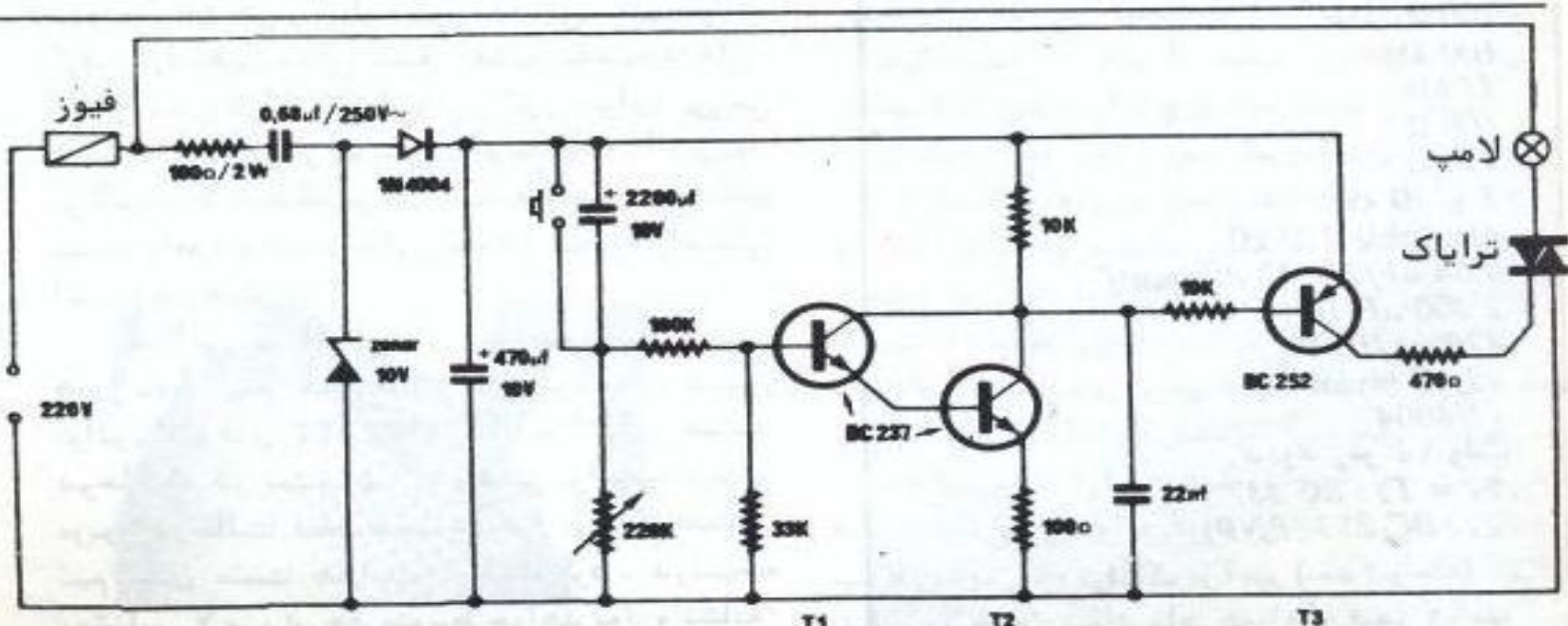
یک تایمر برای شبکه

مورد استعمال دیگر ترایاک در ساختن یک تایمر شبکه ac است. این مدار را می‌توان برای روشن کردن موقتی مکانهایی که از آنها عبور می‌کنیم (همانند هال یا راه‌پله) بکار ببریم. به طوریکه بعد از یک مدت زمان معین لامپ بطور اتوماتیک خاموش می‌شود. البته این مدت زمان باید طوری تنظیم شود تا مدت زمان روشن ماندن مدار به اندازه کافی باشد تا یکدفعه در نیمه راه لامپ خاموش نشود.

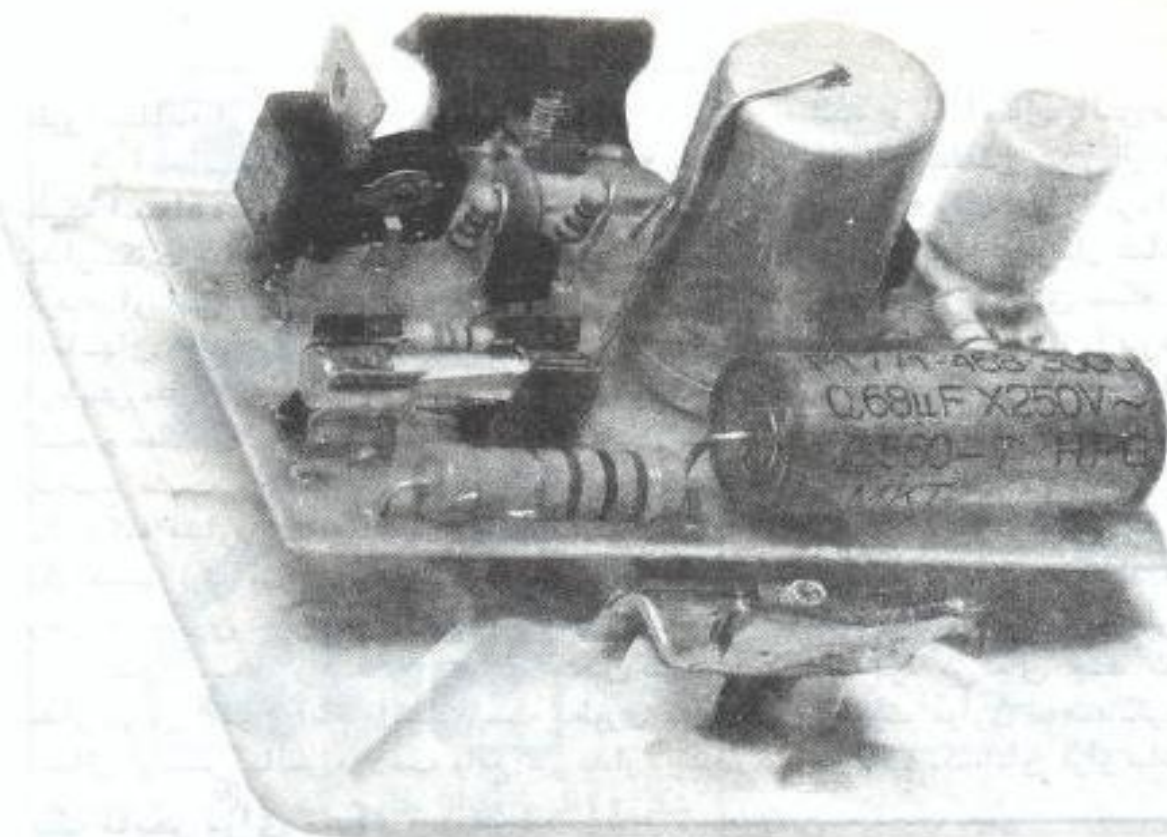
شده و با اعمال پالس بعدی خاموش می‌گردد. بعد از مطمئن شدن از عمل مطلوب مدار منبع تغذیه ۹ ولت dc را برداشته و دیود 1N4004 را دوباره به مدار وصل نمائید تا این مقدار ولتاژ مستقیم از طریق شبکه برق ۲۲۰ ولت تامین گردد. اکنون مدار را در داخل جعبه‌ای هم‌اندازه با فضای داخل دیود گذاشته و روی آن یک کلید فشاری (مخصوص نصب بر روی دیوار) قرار دهید نقاط مربوط به ۲۲۰ ولت را به سیم‌های موجود در داخل دیوار برای برق ۲۲۰ ولت متصل نمائید. در ضمن باید دوسر کلید فشاری را به کمک دورشته سیم به دو نقطه مورد نظر مدار چایی وصل نمود. بالاخره می‌توان چند کلید فشاری دیگر نیز که بصورت موازی به همدیگر متصل شده‌اند در نقاط مختلف یک اتاق قرار داد.

شمای اصلی مدار

قسمت تغذیه مدار شکل ۴ شباهت زیادی با مدار قبلی دارد. قسمت زمان‌دهی این مدار از یک خازن ۲۲۰۰ میکروفاراد و یک مقاومت متغیر تشکیل شده است. به محض اینکه کلید فشاری را فشار دهید، خازن ۲۲۰۰ میکروفاراد تخلیه شده و ترانزیستورهای زوج دارلینگتون (T1 و T2) به حالت اشباع درمی‌آیند در نتیجه ترانزیستور T3 از نوع PNP نیز به حالت اشباع رفته و باعث می‌شود تا پتانسیل گیت ترایاک مثبت گردد.



شکل ۴) شمای اصلی مدار برای یک تایمر.



طرز ساخت مدار

برای ساختن این مدار از یک مدار چاپی استفاده می‌کنیم که اندازه واقعی آن در شکل (۵) دیده می‌شود و مستقیماً می‌توان آن را به کمک لتراست بر روی فیبر مدار چاپی رسم کرد. در شکل ۱ طرز قرارگیری المانها بر روی مدار چاپی مشاهده می‌شود.

فهرست لوازم مورد نیاز

$100 \Omega / 2 W$
 $100 k\Omega$
 $33 k\Omega$
 100Ω
 470Ω
 $2 \times 10 k\Omega$
 Adjustable $220 k\Omega$
 $0.68 \mu F / 250 V$ alternatif
 $2 200 \mu F / 10 V$
 $470 \mu F / 10 V$
 $22 nF$ mylar
 $1N4004$
 دیود زبر ۱۰ ولت
 $T_1 = T_2 : BC 237$
 $T_3 : BC 252 (PNP)$

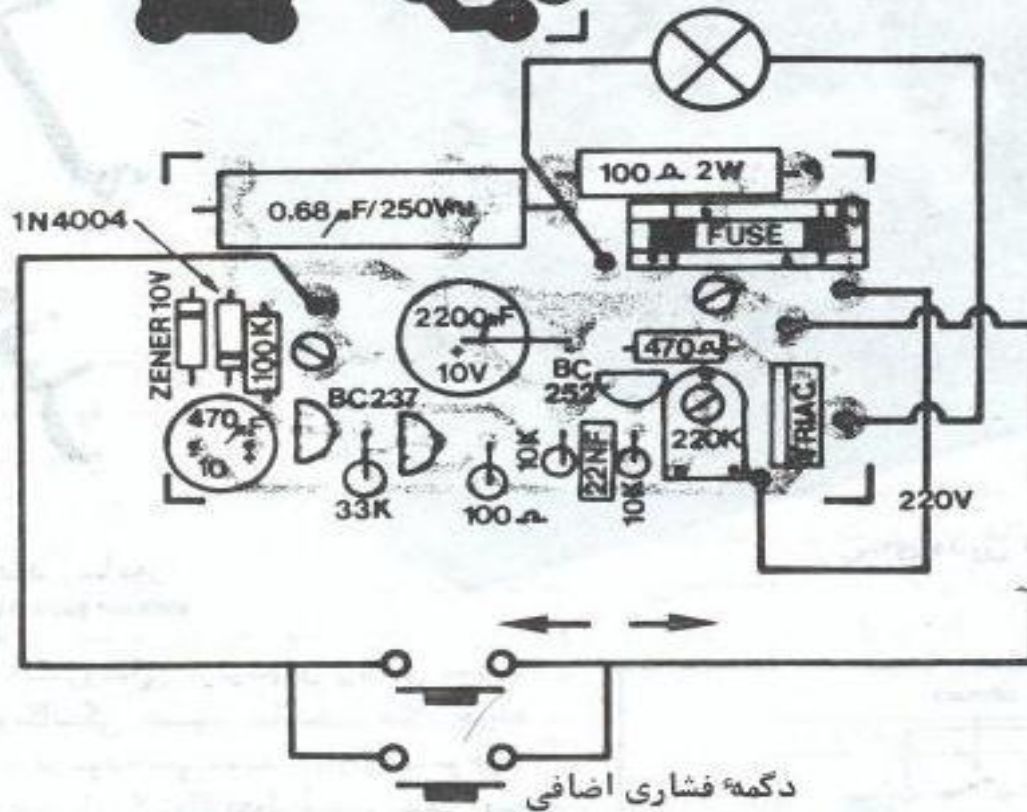
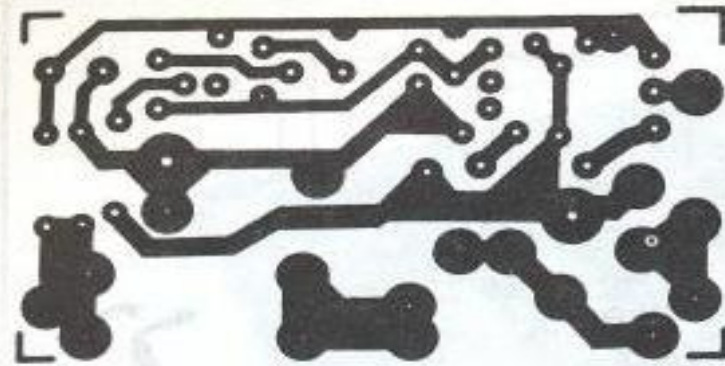
تراپاک ۶ آمپر (۴۰۰ ولت)
جافیوزی همراه با فیوز ۱ آمپر

بنابراین تراپاک به حالت هدایت درآمده و لامپ واقع در مدار روشن می‌شود. مدت زمان شارژ دوباره خازن $2200 \mu F$ میکروفاراد کم و بیش به مقدار مقاومت متغیر بستگی دارد.

به محض اینکه خازن $2200 \mu F$ میکروفاراد به اندازه کافی شارژ شد، ترانزیستورهای T_1 و T_2 و بدنبال آنها T_3 قطع می‌شوند و پتانسیل مثبت گیت تراپاک از بین رفته و به حالت قطع درمی‌آید. به لطف عمل ضعیف خازن صافی و یکسوکندگی نیم موج ۵۰ هرتز مدار مزبور به خوبی عمل خواهد کرد زیرا نقش صافی منبع تغذیه به عهده خازن $470 \mu F$ میکروفاراد می‌باشد. اکنون برای بررسی مدار یک سیکل از نوسان موج متناوب را در نظر می‌گیریم که فرکانس آن با فرکانس موج یکسو نشده واقع در دوسر خازن $2200 \mu F$ میکروفاراد یکی است (۵۰ هرتز).

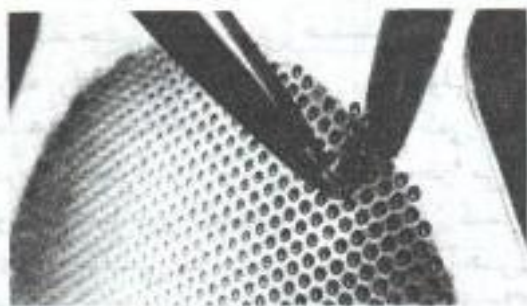
هنگامی که این خازن در نیم سیکل مثبت هنوز به ماکزیمم حد شارژ شدن نرسیده، هنوز ترانزیستورهای T_1 و T_2 در حالت اشباع هستند درحالیکه در نیم سیکل منفی ترانزیستورهای مزبور در حالت قطع هستند زیرا تراپاک فقط در نیم سیکل مثبت هدایت خواهد کرد. در نتیجه روشنایی لامپ در حد متوسط خواهد بود و نشانه این است که به زودی خاموش خواهد شد.

(شکل ۵) طرح مدار چاپی با اندازه واقعی .
(شکل ۶) طرز قرارگیری المانها بر روی مدار چاپی .



مقاومت متغیر را در حداکثر مقدار خود قرار داد زیرا عمل شارژ خازن به خوبی انجام نخواهد شد. برای قرار دادن آن در داخل دیوار همانند مورد قبل عمل می کنیم و بر روی آن یک کلید فشاری قرار می دهیم .

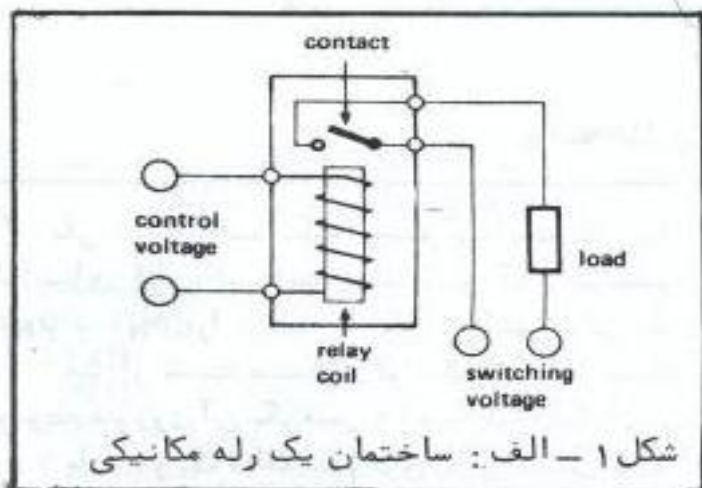
باز در اینجا نکته مهم رعایت پلاریته المانهای خاص است مخصوصاً این که ترانزیستور PNP و NPN را نباید یا یکدیگر اشتباه گرفت . بعد از تست مدار و قرار دادن المانهای مربوطه در روی آن یک فیوز ۱ آمپر (برای یک لامپ ۱۰۰ وات) و یک قطعه سیم برق به آن متصل کنید . ابتدا مقدار زمان دهی تایمر را برای انجام آزمایشاتی در حداقل مقدار خود قرار می دهیم . سپس بعد از وصل کردن به برق شبکه ، لامپ به مدت ۱ تا ۳۰ ثانیه بطور روشن باقی مانده و سپس بتدریج با کم شدن روشنایی اش خاموش می گردد . در صورتی که دوباره شاسی را فشار دهید ، لامپ مزبور دوباره روشن می شود . به کمک مقاومت متغیر می توان زمان روشن بودن لامپ را تا ۴۵ دقیقه افزایش داد . البته هیچگاه نباید



الکترونیک

رئای مدرن قطع و وصل برق

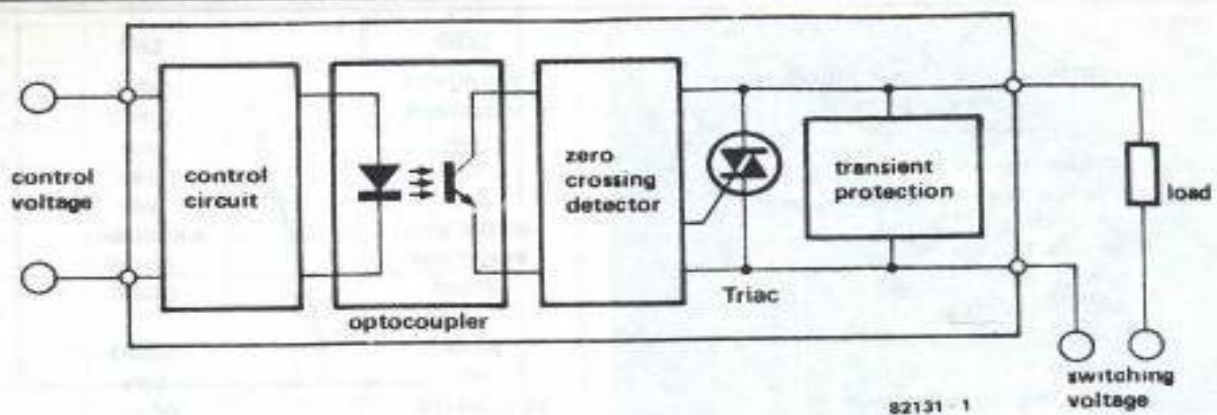
ترجمه: فرهاد زیباپور
elektor june 1982



تریاک یا تریستور جریان بار کنترل می‌گردد. در این نوع قسمت بار و قسمت کنترل بوسیله کوپلر نوری مجزا می‌گردد. رله‌های الکترونیکی معایب رله‌های معمولی را ندارند اما معایب جدیدی بوجود می‌آورند مثلاً "قادر به تحمل جریان بار اضافی همانند رله‌های معمولی نیستند و همچنین در ولتاژ بار افت بوجود می‌آورند. گرچه افت ۱ تا ۳ ولت هنگامی که سوئیچ قطع است امکان‌پذیر است اما زیاد مساله ماهنامه علم الکترونیک

رله‌های الکترونیکی برتریهای زیادی نسبت به نوع الکترومکانیکی خود دارند. مثلاً "جرقه نمی‌زنند، زود فرسوده نمی‌شوند، پایداریت بوجود نمی‌آورند و به جریان کنترل فقط چندین میلی‌آمپر نیاز دارند. حجم کم آنها و توانایی کار تا جریان ۸ آمپر آنها را بسیار مفید نموده است. رله‌های الکترونیک نه تنها کار رله معمولی را انجام می‌دهد، بلکه فاقد قسمت‌های متحرک نیز می‌باشد. رله‌های الکترونیکی که اینجا مورد بحث قرار می‌گیرند کاملاً "بی‌خطر هستند، زیرا قسمت کنترل از قسمت بار کاملاً "مجزا است. همچنین ولتاژ کنترل می‌تواند محدوده وسیعی داشته باشد که رله‌های معمولی فاقد چنین خاصیتی هستند.

تشابه رله‌های الکترونیکی و معمولی در این است که هر دو نیاز به جریان کنترل کمی دارند و هر دو جریان کنترل را از جریان بار مجزا می‌کنند. اما تفاوت آنها در اینست که جریان کنترل در رله‌های معمولی باعث تحریک آهنربای الکترومغناطیسی و در نتیجه قطع و وصل کنتاکت‌ها می‌شود، اما در رله‌های الکترونیکی با استفاده از



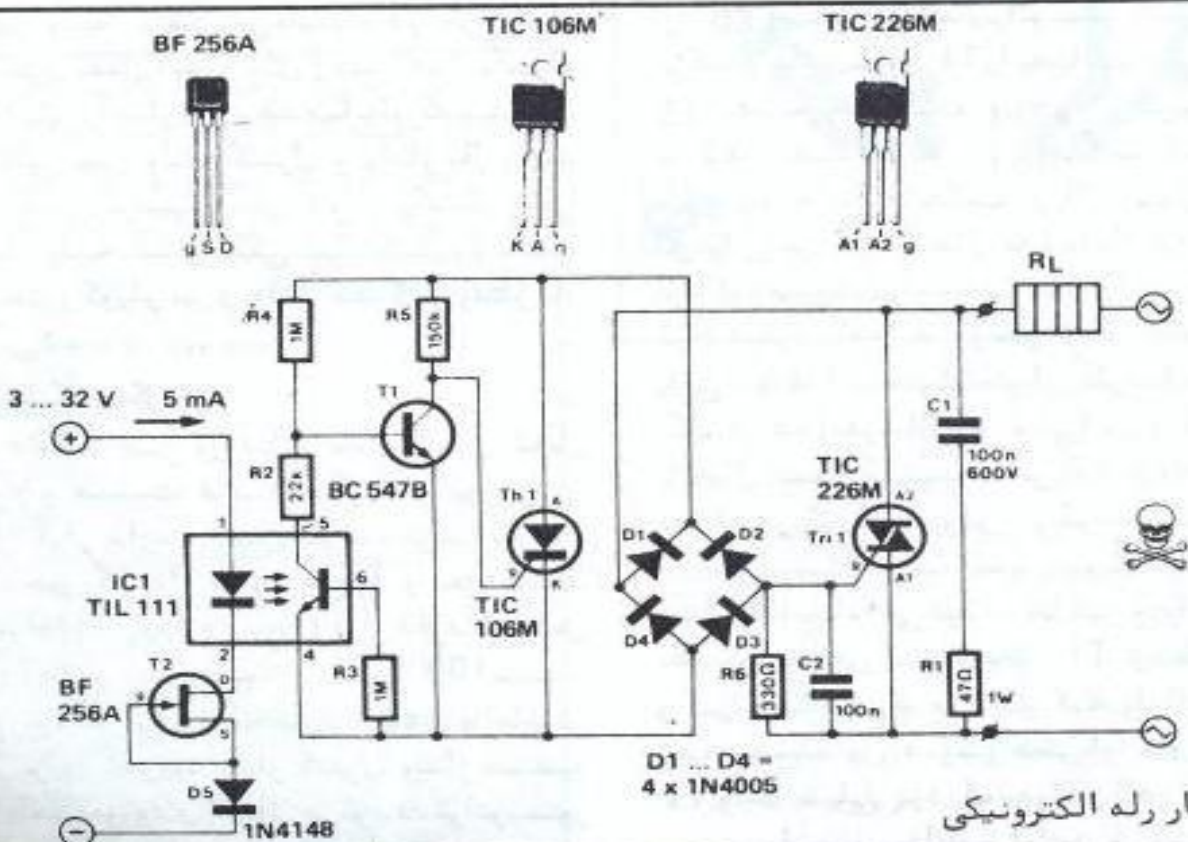
شکل ۱- ب: مدار یک رله الکترونیکی. عمل قطع و وصل اصلی بوسیله تریاک موجود در خروجی انجام می شود. $T1$ و $Th1$ تضمین کننده انجام عمل قطع و وصل در ولتاژ گذر از صفر هستند. کوپلر نوری قسمت کنترل را از قسمت بار جدا می کند.

نقاط گذر از صفر

نقاطی که برق متناوب محور X ها را قطع می کند نقاط گذر از صفر (ولت) می نامند. برای موتورهای لامپ ها و دیگر وسایل برقی بهتر است در نقاط گذر از صفر روشن گردند. زیرا اگر زمانی که وسیله برقی را روشن می کنیم برق شهر در نقطه پیک خود باشد به یکباره جریان زیادی از وسیله مربوطه عبور می کند و ممکن است به آن صدمه بزند. اما اگر در صفر ولت روشن شود

جدی نمی باشد.

عدم توانایی تحمل جریان بار اضافی رله های الکترونیک در اینست که تریاک یا تریستور قادر نیست ولتاژ زیادی را تحمل نماید. همچنین افزایش ناگهانی ولتاژ بار باعث شکست نیمه هادی ها می گردد. مساله دیگری که باید ملاحظه گردد اینست که هنگامی که جریان بار کمتر از حد معینی (جریان نگهدارنده HOLDING VALUE) می گردد. تریاک قطع می شود.



شکل ۲: مدار رله الکترونیکی

	SSR	MR
vibration and shock stability	excellent	poor
temperature stability	excellent	good
logic compatibility	yes	yes
multiway contact	no	yes
change-over switching	no	yes
isolation	excellent	excellent
service life	excellent	good
size	good	good
overload capacity (switching current)	poor	good
arcing	nil	yes
quietness of operation	excellent	poor
switching stability	good	good
leakage current when off	negligible	none
bistable types (NC/NO)	no	yes
drop load voltage	negligible	none
driving capacity	good	excellent
contact bounce	none	yes
protection against overloaded	good	none

جدول ۱: مقایسه پارامترهای رله‌های الکترونیکی و مکانیکی.

منبع جریان عمل می‌کند که جریان سورس (چشمه) آن در حدود ۵ میلی‌آمپر می‌باشد. البته این مقدار ثابت است و بستگی به ولتاژ ورودی ندارد. تولرانس FET جریان سورس را تعیین می‌کند که چیزی در حدود ۳ تا ۷ میلی‌آمپر کافی است. دیود D5 کوپلر نوری را در مقابل اعمال پلاریته اشتباه حفاظت می‌کند. هنگامی که جریان از LED عبور می‌کند ترانزیستور نوری هدایت می‌کند و ترانزیستور T1 را به حالت قطع در می‌آورد. T1 به نوبه خود گیت Th1 را از طریق R5 تریگر می‌کند. هنگامی که Th1 هدایت کند از طریق پل دیود جریانی به گیت تریاک اعمال می‌شود تا آن را روشن سازد. حال فقط ولتاژ گرایش مستقیم تریاک (حدود ۲ ولت) در مدار رله موجود است. شرط دیگری که باید در نظر گرفت تا تریاک روشن باقی بماند اینست که جریان بار نباید از جریان نگهدارنده (تقریباً ۶۰ میلی‌آمپر) کمتر باشد. تا بحال بنظر می‌رسد که تریاک بلافاصله هنگامی که رله تریگر شود روشن می‌گردد. تشخیص گذر از صفر نسبتاً ظریف است و بوسیله مقسم ولتاژ R4/R2 انجام می‌شود. مقادیر و رابطه آنها به یکدیگر مشخص کننده قطع T1 توسط کوپلر است و این هنگامی رخ می‌دهد که ولتاژ AC (یکسو شده بوسیله پل دیود) کمتر از ۳۰ ولت باشد. ۳۰ ولت خیلی نزدیک به ولتاژ گذر از صفر ولتاژ AC می‌باشد و بخاطر آورید که تریاک تنها

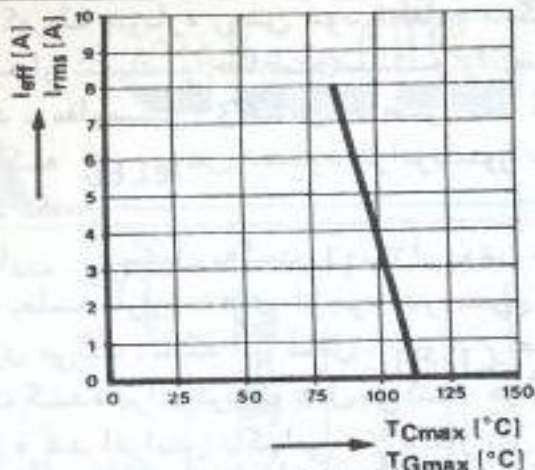
جریان بتدریج زیاد می‌گردد و خسارتی به بار نخواهد آمد.

مجزاسازی (ایزولاسیون)

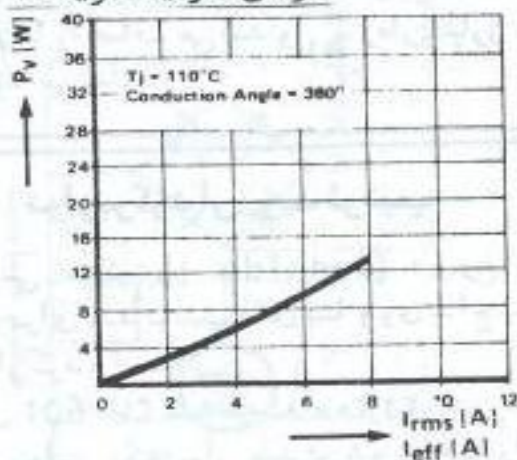
یکی از مشخصات مهم رله‌های مکانیکی اینست که ولتاژ کنترل از ولتاژ بار کاملاً مجزا است. برای اینکه رله الکترونیکی نیز همانقدر قدرت مجزاسازی را داشته و همچنین محدوده ولتاژ کنترل نیز وسیع باشد می‌بایست در طرح مدار دقت بیشتری بعمل آید. شکل (۱-الف) یک رله الکترومکانیکی را نشان می‌دهد همانطور که پیداست هیچ اتصالی بین ولتاژ کنترل و ولتاژ بار وجود ندارد و بدین ترتیب این دو از یکدیگر مجزا می‌گردند. رله الکترونیکی در شکل (۱-ب) نمایان است و کوپلر نوری ولتاژ کنترل و ولتاژ بار را مجزا می‌کند.

رله الکترونیک (شکل ۲)

در قسمت چپ ورودی، مدار کنترل شامل D5 و T2 و قسمت فرستنده کوپلر نوری (IC1) قرار دارد. سپس گیرنده کوپلر نوری و سوئیچ تاخیر گذر از صفر (T1) و بعد قسمت مدار احتراق (ignition) قرار دارد که شامل ترانزیستور Th1 و پل دیود D1 تا D4 است. سرانجام تریاک T211 که بار را روشن و خاموش می‌کند، برای تحریک مدار کنترل ولتاژ مستقیم ۳ تا ۳۲ ولت به ورودی اعمال می‌گردد. ترانزیستور T2 برای دیود نورانی درون کوپلر نوری بعنوان



شکل ۳- الف: رابطه بین درجه حرارت و جریان بار یک تریاک.



شکل ۳- ب: تلف قدرت یک تریاک نسبت به جریان بار.

از ۰.۶ میلی آمپر) در حال هدایت باقی می ماند. اما پس از نقطه گذر از صفر بعدی جریان بار کمتر از ۰.۶ میلی آمپر شده و خود را بطور اتوماتیک خاموش می کند و در این حالت باقی می ماند. تا

لیست قطعات لازم

مقاومتها

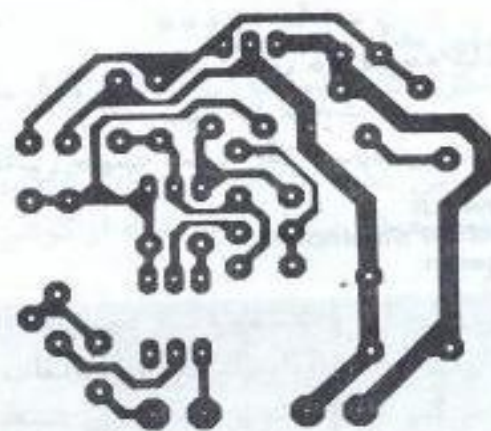
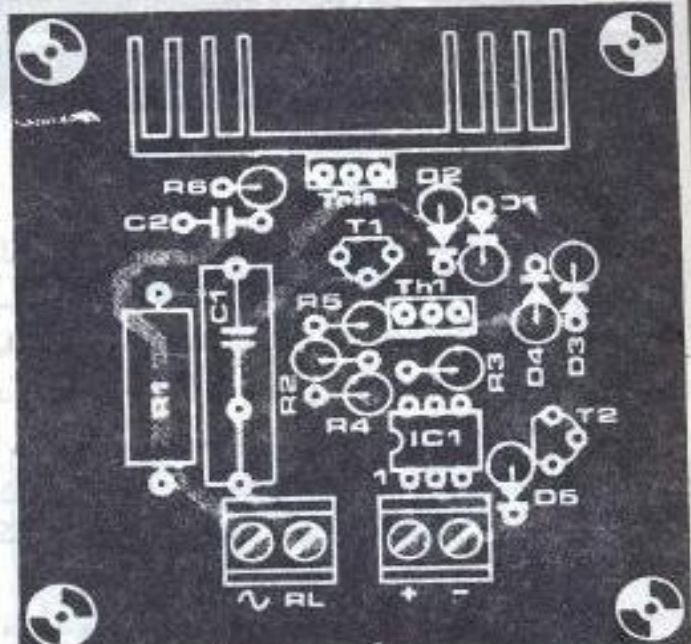
R1 = 47 Ω / 1 W (see text)
R2 = 22 k
R3, R4 = 1 M
R5 = 150 k
R6 = 330 Ω

خازنها

C1 = 100 n / 600 V (400 V, see text)
C2 = 100 n

نیمه هادی ها

T1 = BC 547B
T2 = BF 256A
D1 ... D4 = 1N4005 (1N4004, see text)
D5 = 1N4148
IC1 = TIL 111
Tri1 = TIC 226M (TIC 226D, see text)
Th1 = TIC 106M (TIC 106D, see text)



شکل ۴: طرح مدار چاپی رله الکترونیک

هنگامی می تواند بار را متصل کند که T1 در حالت قطع باشد.

بالا تر از ۳۰ ولت حتی وقتی که ترانزیستور نوری در حال هدایت است، ولتاژ بیس - امیتر T1 به علت R2 و R4 بیشتر از ۰.۶ ولت است. بنابراین T1 در حال هدایت باقی می ماند و از روشن شدن T1 و Th1 جلوگیری می نماید. برای خاموش کردن رله می باید جریان کنترل به کوپلر نوری قطع شود تا T1 به حال هدایت درآید. البته تریاک بدون جریان گیت نیز تا زمانی که جریان بار به اندازه کافی بالاست (بیشتر

تازه‌های الکترونیک

خازنهای شیمیایی جدید

منابع تغذیه برای نیروگاههای اتمی، کنترل‌های الکترونیک برای تجهیزات صنعتی و بسیاری سیستم‌های دیگر الکترونیک که در درجه حرارت‌های بالا عمل می‌کنند نیاز به قطعاتی دارند که در این درجه حرارت‌ها به خوبی کار کنند.

این خازنهای الکترولیت قادرند تا دمای ۱۲۵ درجه سانتیگراد با پایداری حرارتی خوب کار کنند.

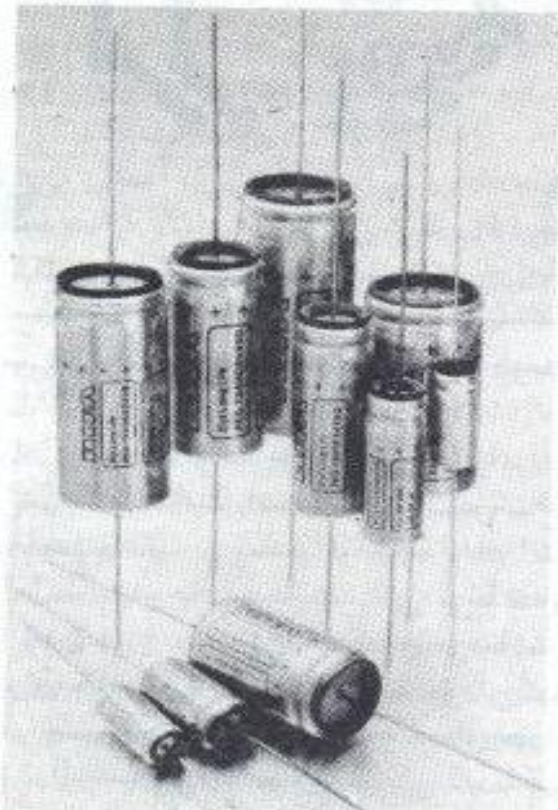
این خازنها در مقادیر ۴/۷ تا ۳۳۰۰ میکرو فاراد و از ۱ تا ۱۰۰ ولت مستقیم ساخته می‌شوند. مدت کارکرد: در دمای ۱۲۵ درجه سانتیگراد ۲۵۰۰ ساعت.

در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد ۱۵۰۰۰ ساعت.

در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد ۸۶۰۰۰ ساعت.

نشانی جهت کسب اطلاع بیشتر:

RIFA AB
S-163 81 Stockholm
Sweden



زمانی که رله دوباره روشن شود قطعات دیگر در این مدار تثبیت و حفاظت سیستم را تضمین می‌کنند. مقاومت R3 دین خاطر است که تا زمانی که LED روشن نشود ترانزیستور نوری هدایت نکند.

خازن ۲ متصل به گیت T₂ از روشن شدن تریاک بعلت پارازیت‌های موجود در برق شهر جلوگیری می‌کند. شبکه RC شامل R1 و C1 بعنوان حفاظت کننده برای تریاک عمل می‌کند. همانطور که اشاره شد افزایش ناگهانی در ولتاژ بار کافی است تریاک را بسوزاند، که ممکن است بصورت نویز و یا موج سوزنی روی موج متناوب باشد C10 این نویزها را صاف می‌کند و R1 زمان شارژ شدن را محدود می‌نماید.

نواربرگردان ویدئوتیپ

کمپانی دنکیدو (Denkido) دو نوع نوار برگردان برای ویدئوتیپ‌های بتا و وی-اچ-اس وارد بازار کرده است.

مدل CW-601 به قیمت ۲۲۸۰۰ یین برای VHS می‌تواند یک نوار ویدئو دو ساعته را در مدل سه دقیقه به اول برگرداند و مدل CW-701 نیز به قیمت ۲۲۸۰۰ یین قادر است یک نوار ویدئو دو ساعته را در مدل دو دقیقه به اول برگرداند. سیستم دارای قسمتهای کنترل نوار و موتور است که سرعت و تغذیه را تحت کنترل دارد.

همچنین این دستگاه قادر است در ضمن برگرداندن نوار محتویات ضبط شده آن را پاک نماید. ابعاد ۲۵۵×۷۰×۱۶۵ میلیمتر و وزن آن ۱/۴ کیلوگرم است.



ضبط کننده مکالمات

تلفنی

ترجمه: سینا فرزانه

عده‌ای از دوستان به مدارهای مربوط به تلفن علاقه‌مند هستند که یک نمونه از آن در اینجا معرفی می‌شود. به کمک این مدار می‌توان با برداشتن گوشی تلفن، مکالمات را بر روی یک ضبط صوت کاست ضبط کرد.

شمای اصلی مدار

در شکل ۱ شمای نسبتاً ساده این مدار مشاهده می‌شود.

باید این نکته را ذکر کنیم که مکالمات ضبط شده در حد همان صدایی است که از گوشی تلفن می‌شنویم.

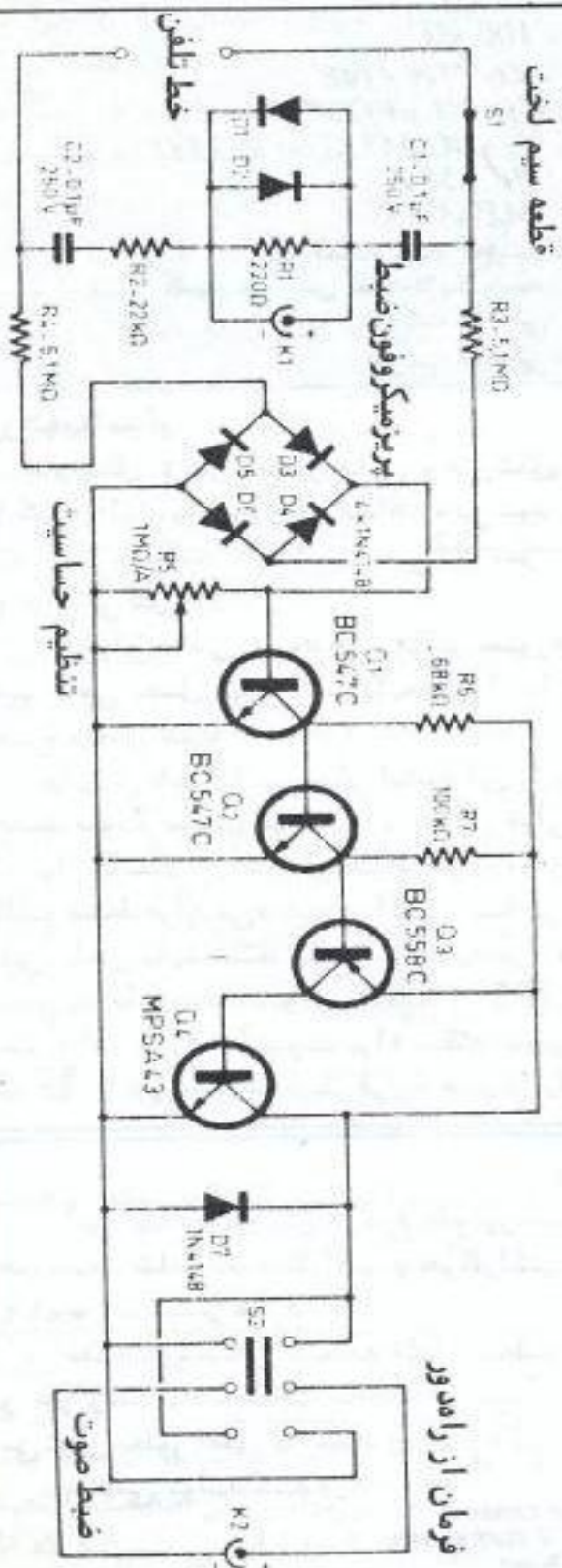
خازن‌های C1 و C2 همراه با دو دیود D1 و D2 و دو مقاومت R1 و R2 سیگنالهای مکالمات مورد ضبط را می‌گیرند و به پریز میکروفون ضبط صوت می‌فرستند. در حالیکه دو مقاومت ایزولاسیون R3 و R4 به کمک یک پل یکسوساز دیودی موتور ضبط صوت را براه می‌اندازند.

دو ترانزیستور Q1 و Q2 با بهره‌بالا بصورت سری بسته شده‌اند و Q3 و Q4 نیز در طبقه خروجی بصورت دارلینگتون قرار گرفته‌اند. به کمک کلید S2 دوسر کلکتور - امیتر ترانزیستور Q4 به دوسر پریز فرمان از راه دور (telecommande) یا Remote مربوط به ضبط صوت متصل می‌شود. برای تنظیم حساسیت این مدار می‌توان پتانسیومتر واقع در دوسر بیس - امیتر اولین ترانزیستور را تغییر داد. مدار مزبور به هیچگونه منبع تغذیه نیاز ندارد.

شکل ۱ شمای ساده مدار

فرمان از راه دور

ضبط صوت



فهرست قطعات مورد نیاز

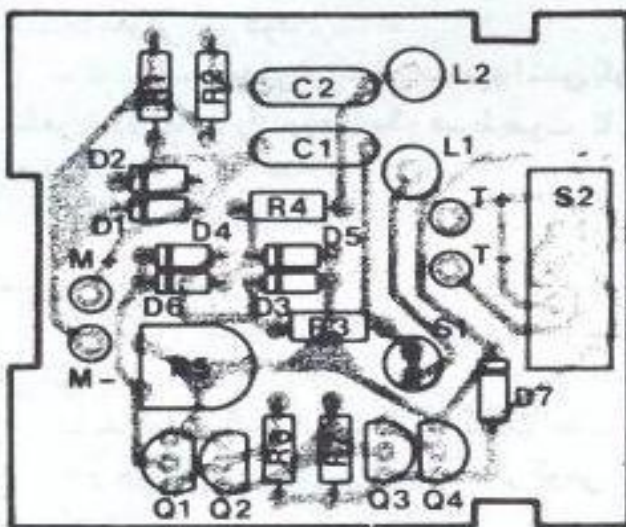
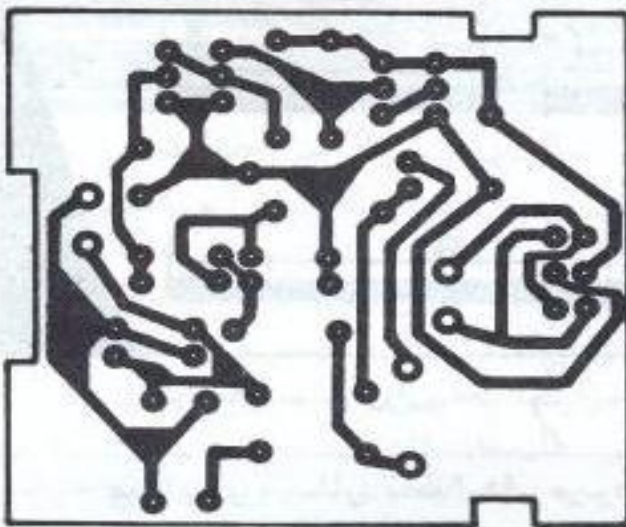
$R_1 : 220 \Omega$
 $R_2 : 22 k\Omega$
 $R_3, R_4 : 5.1 M\Omega$
 $R_5 : \text{ajustable } 1 M\Omega$
 $R_6 : 68 k\Omega$
 $R_7 : 100 k\Omega$
 $D_1 \text{ à } D_7 : 1N 4148$
 $C_1, C_2 : 0.1 \mu F / 250 V$
 $Q_1, Q_2 : BC 547 C \text{ ou } BC 337$
 $Q_3 : BC 558 B$
 $Q_4 : MPS4 43$
 $S_1 : \text{یک قطعه سیم لخت}$
 $S_2 : \text{کلید معکوس کننده پلاریته}$
 $K_1 : \text{سوکت مادگی}$
 $K_2 : \text{سوکت مادگی}$

طرز تهیه مدار

در شکل ۲ طرح مدار چاپی و در شکل ۳ طرز قرارگیری المانها بر روی آن مشاهده می شود. حتی کلید معکوس کننده پلاریته یعنی S_2 نیز در روی آن قرار می گیرد.

در قرار دادن دیودها و ترانزیستورها باید دقت کافی بعمل آورد تا پایه های آنها به نقاط صحیح متصل شوند.

برای آزمایش این مدار ابتدا آن را به تلفن و ضبط صوت متصل می کنیم و پس از قرار دادن یک نوار کاست در داخل ضبط صوت، آن را در حالت ضبط قرار می دهیم. اکنون با برداشتن گوشی تلفن باید ضبط صوت بکار بیفتد. در غیر اینصورت باید پتانسیومتر تنظیم (R_5) را کمی تغییر داد تا ضبط صوت براه بیفتد. یا اینکه کلید S_2 را در وضعیت دیگر قرار دهیم تا پلاریته



شکل ۲ و ۳) طرح مدار چاپی و طرز قرارگیری المانها بر روی آن.

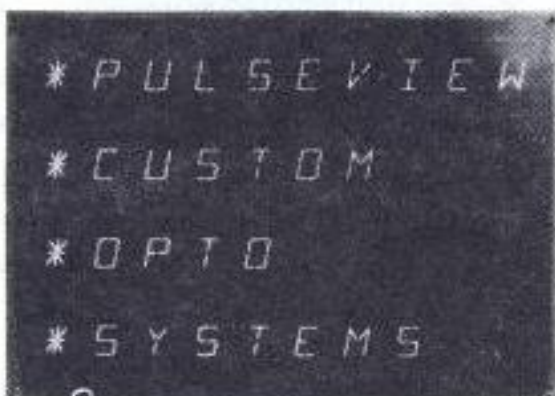
اعمال شده به موتور ضبط صوت معکوس گردد. حال اگر گوشی تلفن را بر روی دستگاه تلفن بگذاریم باید ضبط صوت از کار باز ایستد.

صفحه نمایشگر بزرگ

این صفحه نمایش از نوع فلوئورسنت بوده و هر ردیف شامل ۱۰ کاراکتر و هر کاراکتر ۱۴ قطعه 30×19 میلی متر دارد.

مقدار روشنایی صفحه قابل تنظیم می باشد و در رنگهای مختلف ساخته می شود. صفحه را می توان بطور افقی یا عمودی قرار داد. نشانی تولید کننده:

Pulseview Limited
 Unit 1 & 2 Suffolk Way
 Drayton Road
 Abingdon
 Oxon OX14 5JY



electronic dog whistle

الکترونیک صوت

طرحی برای احضار سگ با استفاده از امواج مافوق صوت

برگردان: بیژن کامیاب

تفاوت عمده بین یک بلندگوی دینامیکی معمولی، با نوع پیژو در ساختمان آن می باشد. در نوع اخیر، از یک ممبران که توسط یک صفحه کوچک از ماده پیژوسرامیک تحریک می شود نتیجه یک بلندگوی دینامیکی با حجم خیلی کم است. ضمناً همین مدار در یک نوع کارتریج های سرامیکی کاربرد دارد و عموماً "اغلب در فتدکها بکار برده می شود. امپدانس بلندگوی توئیتر پیژو مانند یک خازن است" بشکل ۱ مراجعه نمائید تا آنکه مانند یک مقاومت "نوع دینامیکی معمولی" باشد. نتیجتاً "این نوع توئیتر دارای بازده زیادی است. بعبارت دیگر نسبت تراز ورودی به تراز فشار صدای خروجی در حد خوبی می باشد. بنابراین، می توان

آن را توسط یک باطری بکار انداخته و فرکانسهای بالایی را مجدداً توسط آن تولید نمود. یکی از موارد استفاده آن در مدار، سوت الکترونیکی می باشد.

گوشه های سگها:

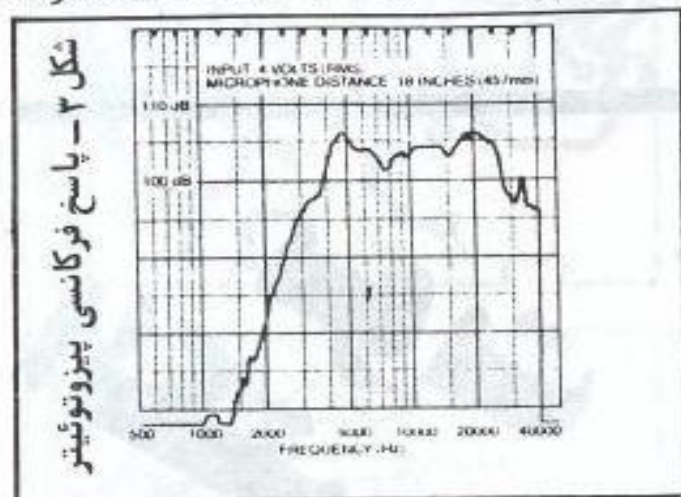
آیا تا بحال متوجه شده اید که چرا سگها گاهی گوشه های خود را به سمت بالا بلند می کنند در حالیکه ممکن است هیچگونه صدای آشکاری به گوش نرسد؟ همانطوری که اغلب خوانندگان می دانند سگها قادرند فرکانسهای صوتی خارج از طیف شنوایی انسان را تشخیص دهند که این شامل دو انتهای باند صوتی می باشد. مثلاً "فرکانسی در حدود ۲۰ کیلو سیکل که انسان معمولی قادر به شنیدن آن نمی باشد" مگر در حالت استثناء از طرف دیگر حیوانات و بخصوص سگها قابل تشخیص بوده و نسبت به آن به سرعت عکس العمل نشان می دهند، مگر آنکه در حالت خواب و یا



تنبلی بسر ببرند. سوت هایی که چنین فرکانسهایی را تولید می نمایند، برای صدا زدن سگها از مسافتات زیاد بدون ایجاد مزاحمت برای سایر همسایه ها مفید می باشد. بخاطر داشته باشید حتی یک مورد نیز نمی تواند این حقیقت را تضمین نماید زیرا سگها تنها جاندارانی نیستند که قادر به شنیدن این اصوات باشند! قناریها، بچه های

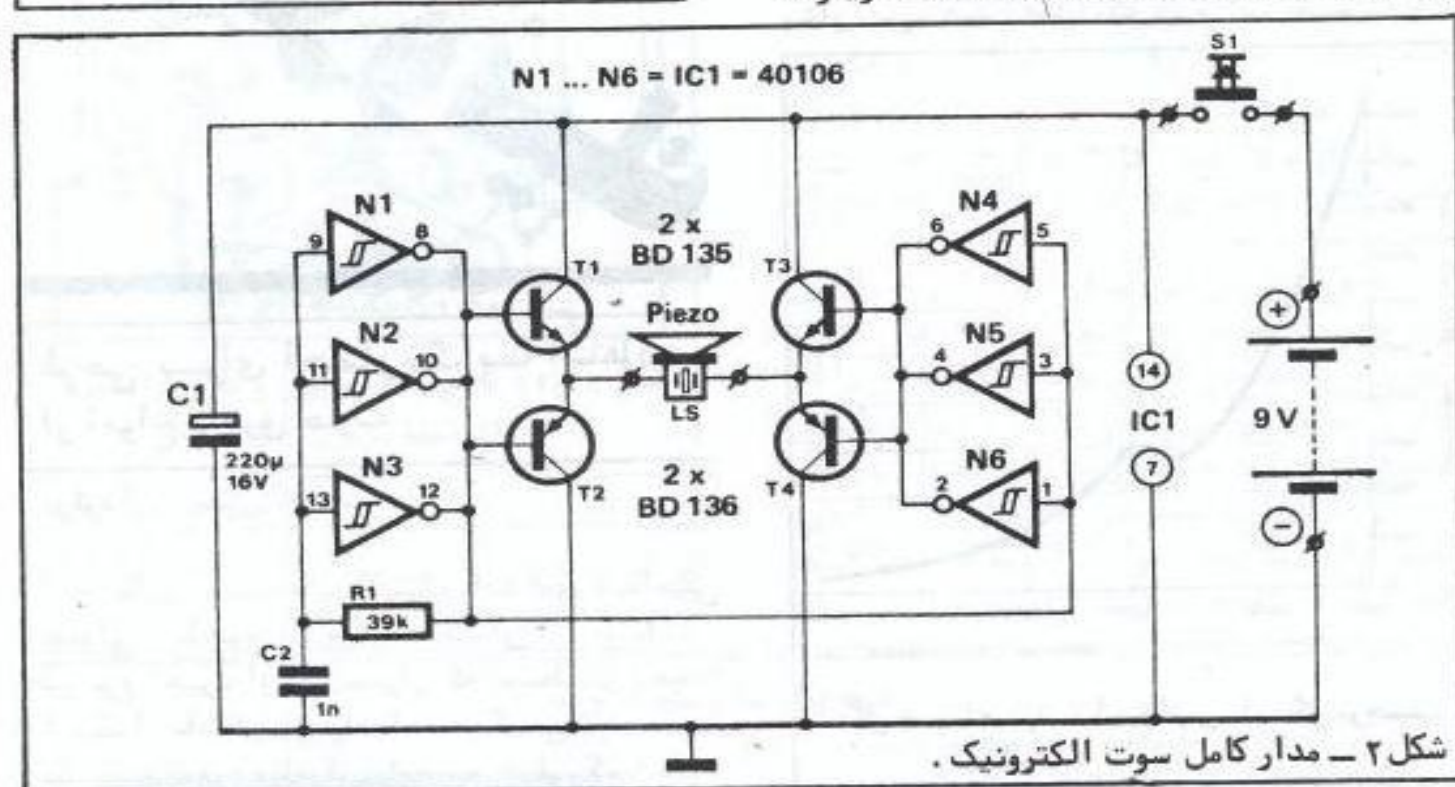
که دارای دامنه‌ای برابر با ۱۵ ولت پیک تو پیک می‌باشد که فرکانس آن تقریباً ۲۱ کیلوهرتز است. فشار صدا:

شکل ۳ پاسخ فرکانسی بلندگوی پیرو توئیترا را نشان می‌دهد. در اینجا توجه ما به محدوده



کوچک، و بعضی از بزرگسالان احتمالاً ممکن است آن را نیز بشنوند. همچنین این احتمال وجود دارد که تمام سگها در همسایگی شما عکس‌العمل نشان داده و به‌در منزل شما بیایند! مدار دستگاه:

فرکانس بالای مورد نیاز توسط یک بلندگوی توئیترا پیرو "tweeter Piezo"، که شرح آن در بالا رفت، بوجود می‌آید (در مدار شکل ۲ نشان داده شده است) یک موج مربعی بجای یک موج سینوسی به منظور پائین نگهداشتن مصرف باتری در مدار وجود دارد. توان توسط گیت‌های N1 تا N2، مقاومت R1 و خازن C2 که بصورت یک مولتی‌ویبراتور آستانه عمل می‌کند تولید می‌شود. بلندگوی پیرو بصورت یک بار خازنی عمل می‌کند، شکلهای موج‌ها دارای پیکهای بلندی می‌باشد. به همین علت است که مبدل‌های اشعیت‌تریگر N1



۲۵ کیلوهرتز است. و خوشبختانه این بلندگو بیشترین بازده را در این محدوده تولید می‌کند. این منحنی توسط یک ولتاژ کنترل شده‌ای در حدود ۴ ولت موثر و یک میکروفون در فاصله ۴۵۷ میلیمتری از بلندگو ثبت گردیده است. مدار ولتاژی برابر با ۱۵ ولت پیک توپیک فراهم می‌نماید که مقدار موثر این ولتاژ تقریباً ۶/۵ ولت می‌باشد زیرا در اینجا با یک موج مربعی سرکار

تا N3 و N4 تا N6 (تمام ۶ مبدل در یک آی-سی شماره ۴۰۱۰۶ قرار دارند)، بصورت موازی به یکدیگر متصل شده و یک طبقه خروجی را تغذیه می‌کنند. طبقه خروجی شامل T3/T4, T1/T2 می‌باشد. گیت‌های N4 تا N6 سیگنال بدست آمده از گیت‌های N1 تا N3 معکوس می‌کنند. به این ترتیب تشکیل یک اسیلاتور قدرت را می‌دهند. این اسیلاتور قدرت، یک ولتاژ a فراهم می‌کند

لیست قطعات

مقاومتها

$R1 = 39\text{ k}$

نیمه‌هادیها

$T1, T3 = \text{BD } 135, \text{BD } 137, \text{BD } 139$

$T2, T4 = \text{BD } 136, \text{BD } 138, \text{BD } 140$

$IC1 = 40106$

متفرقه

بلندگو پیزو تئوئتر KSN 1001A, KSN 1005A

کلید فشاری S1

باتری ۹ ولت

خازنها

$C1 = 220\text{ }\mu/16\text{ V}$

$C2 = 1\text{ n}$

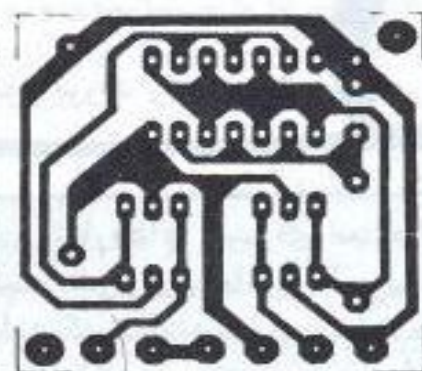
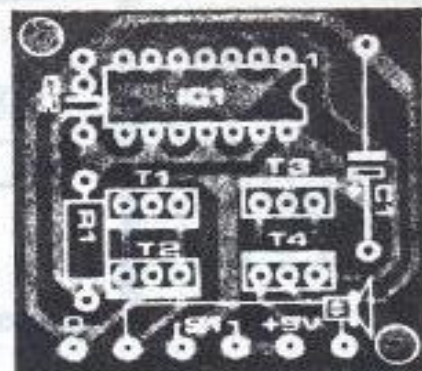
بایستی بخاطر داشت که مقدار ۱۰۱ دسی بل ممکن است باعث تولید سردرد در افراد دیگر شود. فرکانس ۲۰ کیلو سیکل با دامنه بالا بایستی در تیررس انسان و یا حیوان واقع شود زیرا این کار شبیه به نشستن در مقابل بلندگوهای با قدرت ۱۰۰۰ ولت در سیستم دیسکو برای مدت چند ساعت می باشد و بایستی در نظر داشت که اثرات دراز مدت آن ناشناخته است.

پیشنهاد می شود گوشهای سگ خود و خودتان را در هنگام استفاده از این مدار با حفاظت کننده هایی محافظت نمائید.

طرف مصری این قرارداد است. تعداد ۳۴ دستگاه از این نوع رادار در شرکت فوق مونتاژ خواهد شد.

انتخاب کمپانی وستینگهاوس پس از بررسی وسیع تکنیکی و آزمایش و مقایسه کارکرد و دقت این تجهیزات در طول ۲۴ ماه و توسط نیروهای مسلح مصر انجام پذیرفت (!) در خاتمه این بررسی ها بود که TPS-63 بعنوان بهترین انتخاب که پاسخگوی نیازهای دفاعی (!) نیروی هوایی مصر می باشد معرفی گردید.

تصمیم به تولید مشترک TPS-63 در حقیقت نتیجه خرید هشت دستگاه از این رادار توسط ارتش مصر از بخش معاملات نظامی خارجی ارتش آمریکا بود. بهره گیری از این رادارها به همراه ۳۴ دستگاهی که بطور مشترک تولید خواهند شد در مدرنیزه کردن عمومی نیروی هوایی مصر نقش چشمگیری ایفا خواهد کرد.



شکل ۴ - فیبر مدار چاپی و محل قرارگیری قطعات روی آن

داریم که تقریباً "شکلی نامتقارن دارد". این مقدار موجب تولید یک فشار صوتی ۱۰۱ دسی بل می نماید که برای فرکانس ۲۰ کیلو سیکل مقدار نسبتاً "بالایی است".

موضوعی که بایستی بدان توجه شود این که حتی اگر کسی قادر به شنیدن صوت آن نگردد اما

اخبار منطقه

تهیه و ترجمه: فرزاد رئیس دانا

"تولید مشترک رادار در مصر"

طبق قراردادی که بین مرکز الکترونیک مصر و شرکت دفاعی وستینگهاوس آمریکا منعقد شده است دو مؤسسه در تولید رادارهای TPS-63 مشترکاً فعالیت خواهند نمود. این رادارها از لحاظ تاکتیکی موارد استفاده های متعدد داشته و در حال حاضر در نیروهای دریایی و هوایی ایالات متحده، و نیز در ارتشهای بسیاری از کشورهای اقمار آمریکا به خدمت گرفته شده است.

ارزش کل این برنامه که طی ۷ سال اجرا خواهد شد حدود ۱۹۰ میلیون دلار می باشد و یک کارخانه ی بزرگ الکترونیک در حومه ی قاهره



تلویزیون آماتوری

"بخش اول"

مجموعه مقالاتی، که تحت عنوان بالا در این شماره و شماره‌های آینده‌ی مجله از نظر خوانندگان محترم خواهد گذشت، به‌مبحث بسیار جذاب و جالب "تلویزیون آماتوری" می‌پردازد. در تهیه‌ی این مطالب نویسندگان و مترجم چنین فرض کرده‌اند که خواننده‌ی این سری مقالات دارای اطلاعات مقدماتی کافی در زمینه‌ی تئوری تلویزیون می‌باشد، و بدین جهت از بیان اینگونه مطالب خودداری نموده‌اند. لذا خوانندگانی که مایل به‌کسب چنین اطلاعاتی هستند، می‌توانند به‌کتاب مناسب مراجعه نمایند.

مطالب، نقشه‌ها، و مدارهایی که آورده خواهند شد، تماماً توسط آماتورهای انگلیسی طراحی، و ساخته شده است و از لحاظ عملی بودن صددرصد تضمین می‌گردد. خاطرنشان می‌سازد، ساختن هرگونه دستگاه‌های فرستنده به‌هرمنظور و با هرقدرت، نیاز به‌اخذ مجوز از اداره‌ی تله‌کمیسیون، شرکت مخابرات، می‌باشد. این مقالات جهت آشنایی علاقمندان با پیشرفت‌ها و توسعه‌ی چنین سیستم‌هایی به‌فارسی برگردانده شده، لذا دست‌اندرکاران تهیه و انتشار، از خود درقبال هرشکل استفاده‌ی غیرمجاز از این اطلاعات سلب مسئولیت می‌نمایند.

در تهیه‌ی مطالب این مجموعه، از کتب و نشریات زیر بهره‌گیری شده است:
الف - تلویزیون برای آماتورها، نوشته‌ی جان ل. وود، از انتشارات باشگاه آماتورهای تلویزیونی انگلستان.

ب - کتاب آماتورهای تلویزیونی، جلد ۱ و ۲، نوشته‌ی جان ل. وود و ت. براون، از انتشارات باشگاه آماتورهای تلویزیونی انگلستان.

ج - کتاب رادیو آماتوری، چاپ شصت و یکم با تجدید نظر، سال ۱۹۸۴، از انتشارات ARRL

د - مجلات Magazine for Radio Amateurs

ه - کتاب آنتن باشگاه ARRL، چاپ سیزدهم، سال ۱۹۷۷.

فرکانسهای بین ۴۳۴ تا ۴۴۰ مگاهرتز جهت ارسال تصاویر توسط آماتورهای تلویزیونی مورد بهره‌گیری قرار می‌گیرد و پائین‌ترین فرکانسی است که مخابرات از نوع "جاروب سریع" روی آن انجام می‌پذیرد. استفاده از باندهای ۲۴ سانتیمتر (۱/۳ گیگاهرتز) نیز بدین منظور روز بروز توسعه می‌یابد.

ماهنامه علم الکترونیک

دی ۶۴ شماره ۱۰

در این سری مقالات به‌بررسی و مطالعه‌ی مدارهای گیرنده، فرستنده، و وسایل آزمایشی و نمایشی در این جنبه‌ی علم الکترونیک می‌پردازیم.
۱ - باندهای بین‌المللی مجاز مورد استفاده‌ی آماتورهای تلویزیونی

دهها سال است که باند ۷۰ سانتیمتر یعنی

کار روی این باند برای آماطورهایی که علاقمند به مخابره‌ی تصویر تمام‌رنگی و با مدولاسیون AM به همراه صدا هستند، بعلت پهنای باند قابل حصول ۸ مگاهرتزی، در الویت قرار دارد.

۱- آچگونگی و مشخصات فنی سیگنالهای تلویزیونی آماطوری

پیش از بیان و تشریح نوع وسایل و ابزارهای مورد نیاز جهت ارسال و دریافت تلویزیون آماطوری (که از این به بعد آن را ATV خواهیم خواند)، لازمست تا با سیگنالهای ویدئو و حامل که در این روش مورد بهره‌گیری قرار می‌گیرند، کاملاً آشنا شویم. جدول زیر سیگنالهای ATV را معرفی می‌کند:

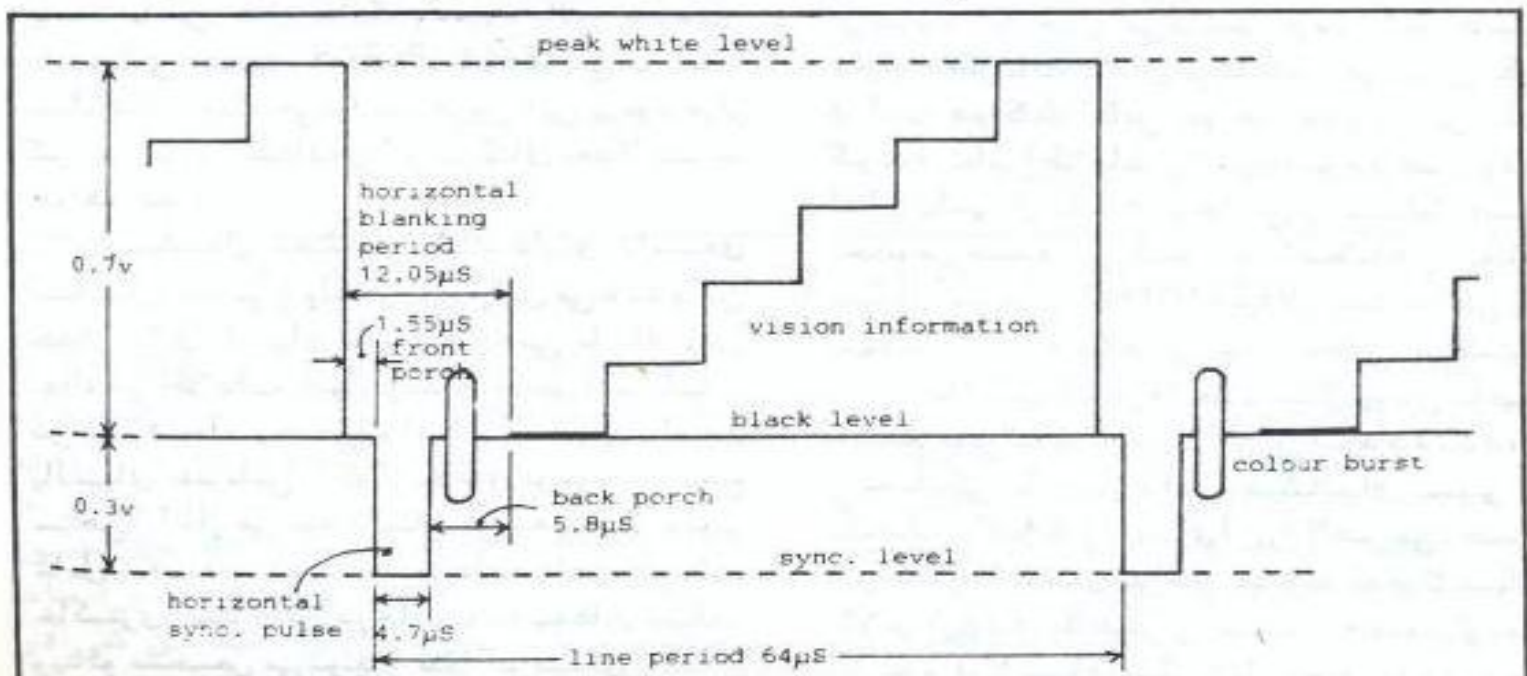
تعداد خطهای هر تصویر ۶۲۵
نسبت اندازه‌گیری مرکز به مرکز دو خط متوالی بر معدل پهنای هر خط ۲:۱
نسبت طول بر عرض صفحه‌ی تصویر ۴:۳
فرکانس خط ۱۵۶۲۵ هرتز
فرکانس میدان ۵۰ هرتز
فرکانس حامل رنگ (سیستم پال) ۴/۴۳۳۶۱۸۷۵۰۰ مگاهرتز
پهنای باند ویدئو ۵/۵ مگاهرتز
فرکانس حامل صدا ۵/۹۹۹۶۰۰۰ مگاهرتز
پهنای هر کانال ۸ مگاهرتز
پهنای باند جانبی بالا ۵/۵ مگاهرتز

پهنای باند جانبی پائین ۱/۲۵ مگاهرتز
مدولاسیون حامل تصویر ۱۰۰٪ دامنه (AM)
مدولاسیون حامل صدا ۱۰۰٪ فرکانس (FM)
نوع مدولاسیون ۱۰۰٪ منفی (۹۵٪ دامنه - همزمانی)

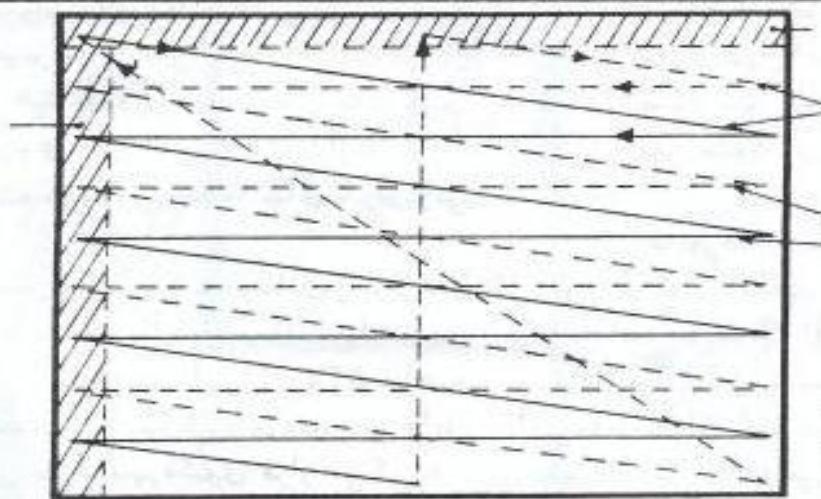
آماطورهای انگلستان از استاندارد CCIR نوع I که بوسیله‌ی ایستگاههای دولتی آن کشور استفاده می‌شود، اقتباس نموده‌اند. در شکل ۱، شکل موج یک خط تصویر که شامل ویدئو و مخلوط (شامل اطلاعات ویدئو، و پالسهای همزمانی) است، ملاحظه می‌گردد. یک خط کامل تصویر تلویزیونی به ۶۴ میکروثانیه برای جاروب کردن صفحه‌ی تصویر از چپ به راست نیاز دارد. هرکادر شامل ۶۲۵ خط است، و ۲۵ کادر کامل در هر ثانیه ظاهر می‌گردد. هرکادر به دو میدان "بین خطی" که هر ۳۱۲/۵ خط مشتمل است، تقسیم شده است که بطور لحظه‌ای صفحه‌ی تصویر را جاروب می‌کند. بنابراین در مجموع ۵۰ میدان جداگانه در هر ثانیه صفحه‌ی تصویر را جاروب خواهد نمود (۵۰ هرتز). پس نتیجه می‌گیریم که فرکانس خط یا فرکانس انحراف افقی را می‌توان چنین محاسبه نمود:

$$\text{هرتز } ۱۵۶۲۵ = ۳۱۲/۵ \times ۵۰$$

موقعی که یک خط عمل جاروب را به اتمام می‌رساند، نقطه‌ی متحرک در لامپ تصویر (که در حرکت خط را می‌سازد) با سرعت زیاد به محل



شکل ۱ - شکل موج یک خط تصویر شامل سفید خالص، درجات خاکستری، سیاه، اطلاعات رنگ و پالسهای همزمانی.



شکل ۲ - چگونگی جاروب "بین خطی" یا بهم تنیده صفحه تصویر.

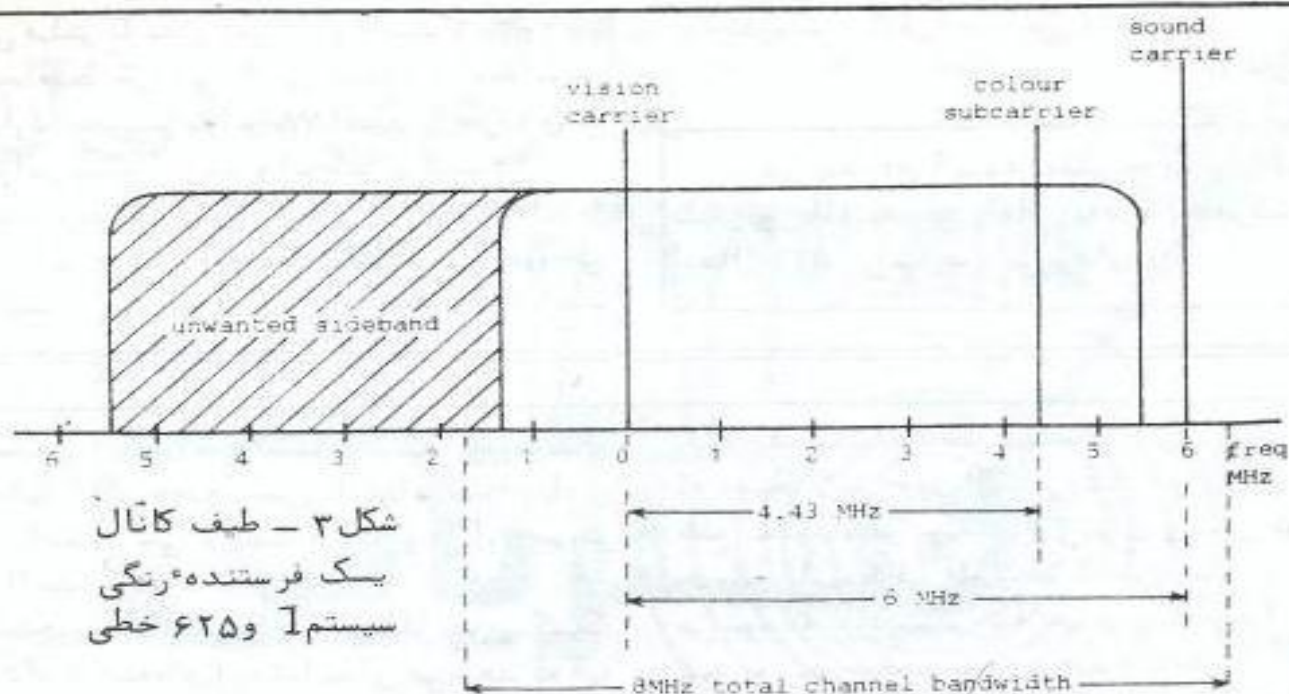
برابر ۵/۵ ولت. بنابراین، هرگاه تابع پله مانند شکل ۱ در صفحه‌ی تصویر به نمایش درآید، درجات متفاوت خاکستری را نشان خواهد داد، بطوری که در انتهای سمت چپ آنها یک نوار سیاه و در انتهای سمت راست یک نوار سفید خالص قرار دارد.

شکل ۳ طیف کامل یک کانال تلویزیونی ۶۲۵ خطی را نشان می‌دهد. سیستم I می‌گوید که حامل تصویر باید بصورت دامنه (AM) مدوله شود. این روش مدوله کردن، دوباند جانبی متشابه ایجاد می‌کند. هرگاه هردوی باندهای جانبی فرستاده شوند، پهنای باند فرستنده پهن می‌شود. اما چون می‌دانیم هردو باند جانبی دارای اطلاعات یکسان می‌باشند، فرستادن یکی از آنها هم کاملاً کافی خواهد بود و در این حال گیرنده تمام اطلاعات را دریافت خواهد نمود. لذا، یکی از باندهای جانبی را به کمک فیلتر مخصوص حذف می‌کنند، و باقیمانده را به نام سیگنال تنه‌ی (VESTIGIAL) باند جانبی که پهنایش برابر ۸ مگاهرتز است، مخابره می‌کنند. اما اغلب آماتورها به علت مشکل بودن ساخت سیستم فوق‌الذکر، معمولاً "از آن استفاده نکرده، و به سادگی با عبور دادن سیگنالهای تصویر از یک فیلتر پائین‌گذر، پهنای آن را کاهش می‌دهند. این فیلترها بنحوی طراحی شده‌اند که فرکانسهای بالاتر از ۴/۵ مگاهرتز را بشدت تضعیف کرده، اما تمام فرکانسهای دیگر را با تضعیف ناچیز عبور می‌دهند. علت انتخاب فرکانس پایه‌ی ۴/۵ مگاهرتز در این است که فرکانس حامل رنگ ۴/۴۳

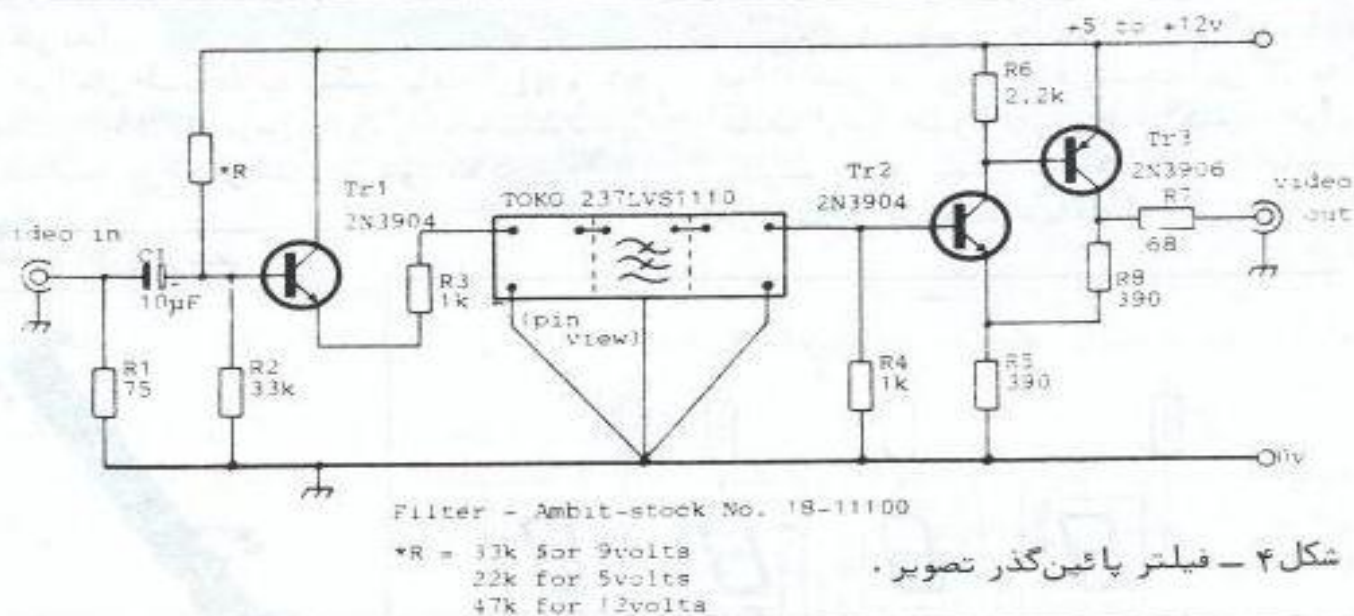
شروع خط بعدی در بالای لبه‌ی چپ صفحه‌ی تلویزیون باز می‌گردد. این عمل بنام (FLY BACK) خوانده می‌شود (شکل ۲). لذا به منظور پیشگیری از دیده شدن اثری که این بازگشت نقطه‌ی متحرک بر صفحه‌ی تصویر می‌گذارد، در چنین لحظاتی تصویر سیاه می‌گردد (BLANKING). شکل ۱ نشان می‌دهد که زمان این عمل ۱۲/۵ میکروثانیه است.

پالس همزمانی که نقطه‌ی متحرک را کنترل می‌کند، در داخل پریود بلانک (Blank) جا داده شده است. چنین تدبیری تضمین می‌کند که پالسهای همزمانی بر اطلاعات تصویر اثری نگذارد. پریود مابین عمل بلانک و شروع پالس همزمانی را پیشانی عقب (BACK PORCH) می‌خوانند. سیگنالهای رنگ می‌توانند درون این پریود قرار گیرند. مورد استفاده‌ی این سیگنال بعداً تشریح خواهد شد.

سیگنال مختلط ویدئو دارای دامنه‌ی استاندارد برابر ۱ ولت راس به راس می‌باشد و این مقدار شامل انتهای پالس همزمانی تا بالاترین نقطه در اطلاعات تصویر (سفید خالص) می‌باشد. در شکل ۱ مقادیر صحیح و استاندارد برای دامنه‌ی پالسهای همزمانی را که از نقطه‌ی موسوم به "سطح سیاهی" آغاز می‌شود، نشان می‌دهد. یک تصویر شامل سفید، سیاه، و تعداد زیادی درجات خاکستری است. این درجات با دامنه‌های مختلف ویدئو مشخص می‌شوند. مثلاً "دامنه‌ی سیگنال ویدئویی برابر ۲/۵ ولت روی صفحه‌ی تصویر رنگ تیره‌تری ایجاد می‌کند تا دامنه‌ی سیگنال ویدئویی



شکل ۳ - طیف کانال
یک فرستنده رنگی
سیستم I و ۶۲۵ خطی



شکل ۴ - فیلتر پائین گذر تصویر

6.2MHz روی 40dB
7.5MHz روی 60dB

شکل ۴ مدار کامل فیلتر پائین گذر تصویر را نمایش می دهد که در آن از یکی از انواع فیلترهای Toko استفاده شده است. چون امپدانس ورودی و خروجی فیلتر ۱ کیلو اهم است، تبدیل آن به ۷۵ اهم لازم است. مقاومت های R3 و R4 تطبیق امپدانس را در ورودی و خروجی فیلتر ایجاد می نماید. Tr1 علاوه بر اینکه امپدانس کمی در ورودی مدار ایجاد می کند، مقداری بهره هم تولید می کند تا تضعیف ناشی از عبور سیگنال از فیلتر را جبران نماید. R4 تطبیق دهنده ی

مگا هرتز می باشد، و هرگونه تضعیف سیگنالها در فرکانسهای زیر ۴/۵ مگا هرتز، باعث حذف قسمتی یا تمام اطلاعات رنگ می گردد و تصویر رنگی را به سیاه و سفید تبدیل می کند.

کمپانی TOKO انواع قابل ملاحظه ای از فیلترهای آماده ی ارزان قیمت و با فرکانس قطع ۴/۵ مگا هرتز تولید نموده است. زیبایی استفاده از فیلترهای حاضر و آماده در این است که تنظیم فیلترهای دست ساز به ابزارهای اندازه گیری ویژه که معمولاً از دسترس علاقمندان خارج است، احتیاج دارد. پاسخ فیلترهای بالا به شرح زیر می باشد:

4.5MHz روی 3dB

دی ۶۴ شماره ۱۰

ماهنامه علم الکترونیک

و مدار غیر معکوس کننده می باشد .
ادامه دارد ...

در شماری آینده به تشریح مدار جالبی که
تلویزیون های معمولی را قادر به دریافت فرکانسهای
ارسال ATV می نماید ، می پردازیم .

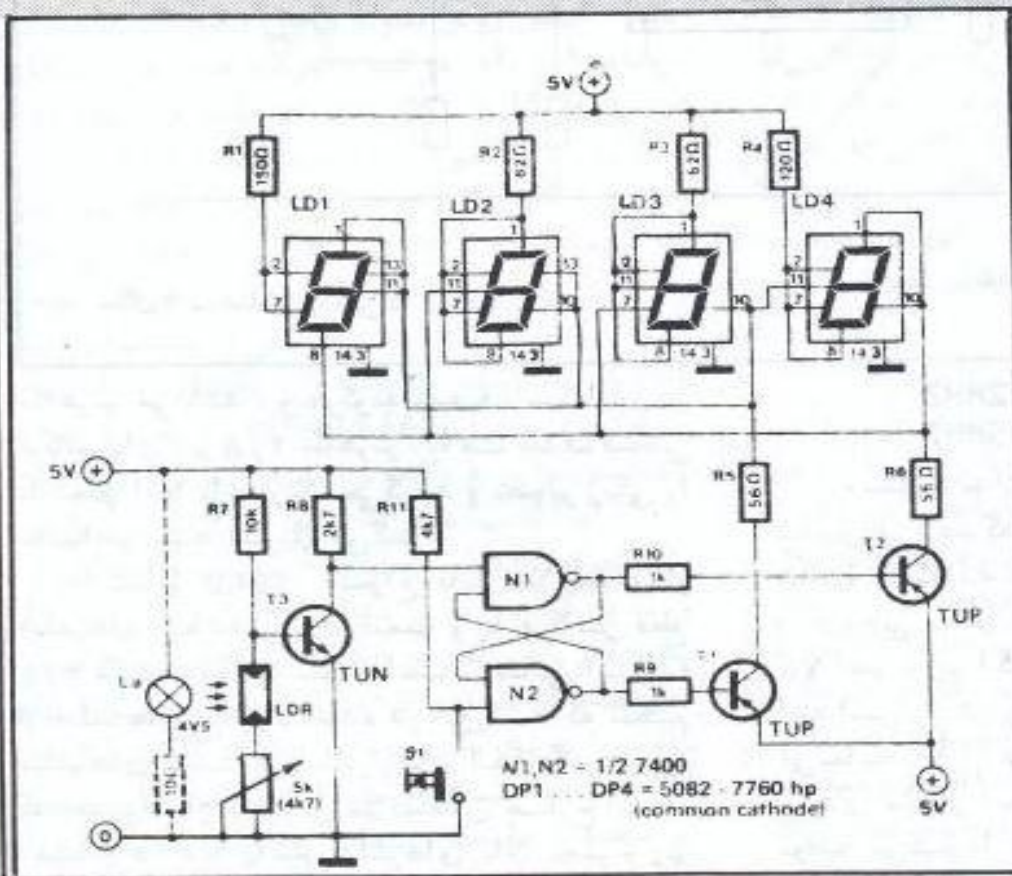
خروجی فیلتر با مدار پس از آن است $Tr2$ و $Tr3$
مدار محافظ خروجی را می سازند و امپدانس
استاندارد تصویر برابر ۷۵ اهم را در ۱ ولت
راس به راس سیگنال ویدئو ایجاد می کنند .
در آزمایش ، سیگنال ورودی با دامنه ای تا
۳ ولت راس به راس و بدون شکستگی در خروجی
ظاهر گشت . بهره ی کل مدار تقریباً "واحد است

روی صفحه نشان دهنده مشخص شود . وقتی نوری
که توسط لامپ روی LDR می تابد برای یک لحظه
قطع شود ، ترانزیستور $T3$ برای زمان کوتاهی
جریان را به طرف فلیپ فلاپ می فرستد و باعث
می شود که ترانزیستور $T2$ خاموش شده و $T1$ روشن
شود و روی صفحه نشان دهنده کلمه POST ظاهر
شود که به معنی وجود پاکت در صندوق است .
مدار در همین حالت خواهد ماند تا زمانی
که $S1$ فشرده شود ، که در نتیجه این کار مدار به
حالت اولیه خود باز خواهد گشت . برای یک
نظارت دقیق بهتر است که لامپ و LDR در دو
طرف شکاف جعبه پست با فاصله کمی قرار گیرند .

پستیچی امروز آمده است یا اینکه امروز نامه ای
نداشته اید ؟ اگر جعبه پستی با شما فاصله زیادی
داشته باشد کمی زحمت است و از آن مهمتر
اینکه ناامید شوید .
پستیچی الکترونیک با چهار سون سگمنت
(نمایشگر ۷ قطعه ای) به شما نشان می دهد که آیا
ارزش رفتن دارد یا نه .
طرز کار مدار

در آغاز فلیپ فلاپ تشکیل یافته از $N1$ و $N2$
در حالت Reset به سرمی برد و در نتیجه ترانزیستور
 $T2$ هدایت می کند و سبب می شود که کلمه NONE

ترجمه : بهروز ربیعی



اصول کار فلزیابها و مدارهای عملی آن

METAL DETECTION

فلزیابی

ترجمه: غلامحسین اویسی

قسمت چهارم

در شماره قبل مدار یک فلزیاب نوع IB مورد تشریح قرار گرفت. در این شماره نیز مدار دیگری که از اصول IB (Induction Balance) پیروی می‌کند مورد بحث قرار می‌گیرد. مهمترین قسمت در فلزیابها سیم پیچ‌های جستجوگر است که در ساخت آن دقت فراوان باید انجام گیرد.

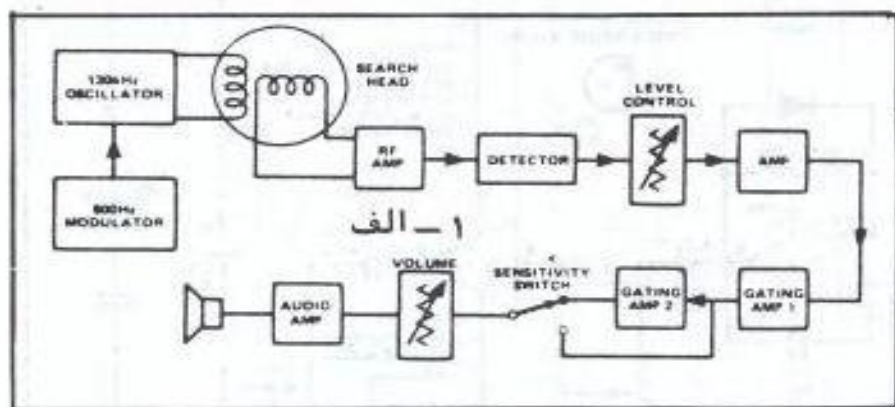
فلزیاب این شماره از چند نظر با فلزیاب ماه پیش متفاوت است که برای پی بردن به این تفاوتها شمای بلوکی فلزیاب شماره قبل و همین فلزیاب را در شکل ۱ (الف - ب) مشاهده می‌کنید.

در شکل الف (فلزیاب ماه قبل) پیکهای سیگنال مدوله شده پس از عبور از مدار گیت تقویت می‌شوند و بگوش می‌رسند. در شکل ب دیگر سیگنال مدوله شده نداریم و همان سیگنال فرکانس رادیویی (RF) به سیگنال DC تبدیل شده و از این سیگنال DC برای تغییر ولتاژ نوسانگر کنترل شونده با ولتاژ (VCO) استفاده می‌گردد.

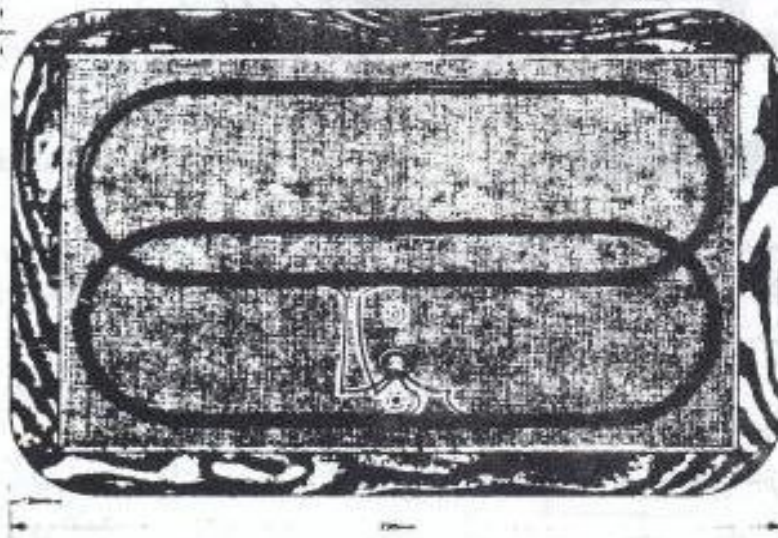
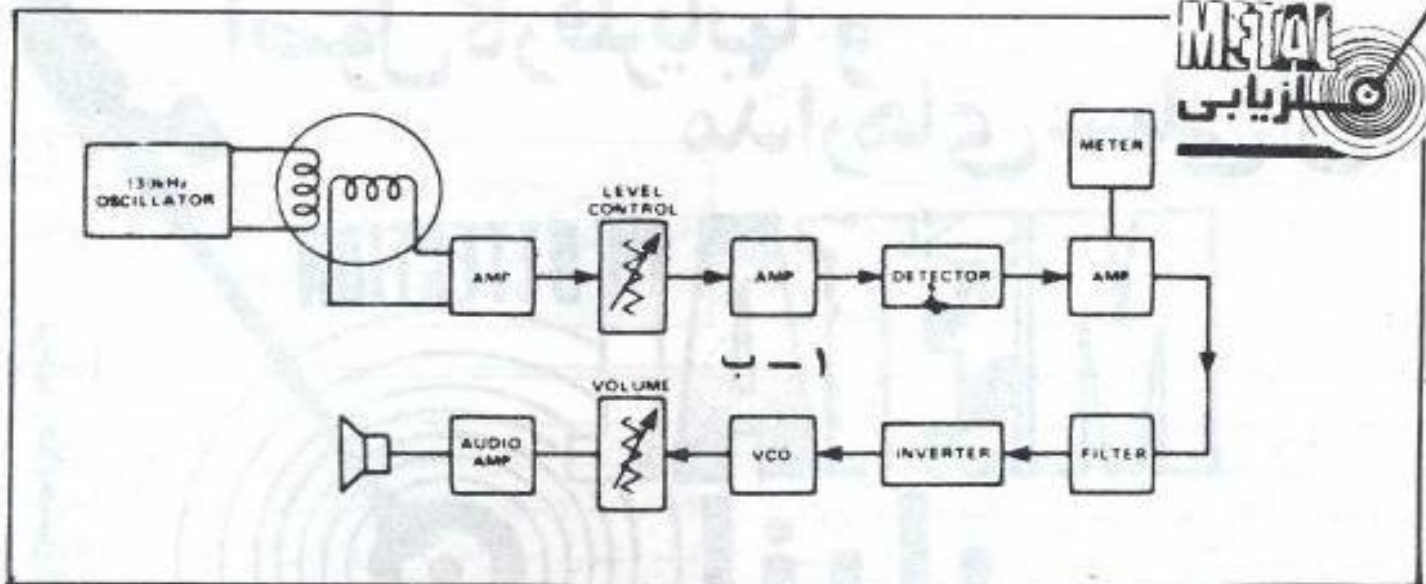
سیم پیچ

برای پیچیدن سیم پیچ‌ها به استوانه‌ای به قطر حدود ۱۴ سانتیمتر احتیاج دارید. پس از تهیه این استوانه ۴ دور سیم مسی روپوش‌دار نمره ۳۲ (32SWG) که قطرش حدود ۰/۲۶ میلی‌متر است بطور فشرده و نزدیک بهم بپیچید. سپس سیم پیچ را از استوانه خارج کنید و در محفظه‌ای که آماده

کرده‌اید (شکل ۲) قرار دهید و با چند قطره چسب آن را ثابت کنید. سیم پیچ دیگری دقیقاً "به همین فرم تهیه کنید و آن را نیز در مجاورت سیم پیچ



شکل ۱ - شمای بلوکی فلزیاب توضیح داده شده در شماره قبل و فلزیاب این شماره.



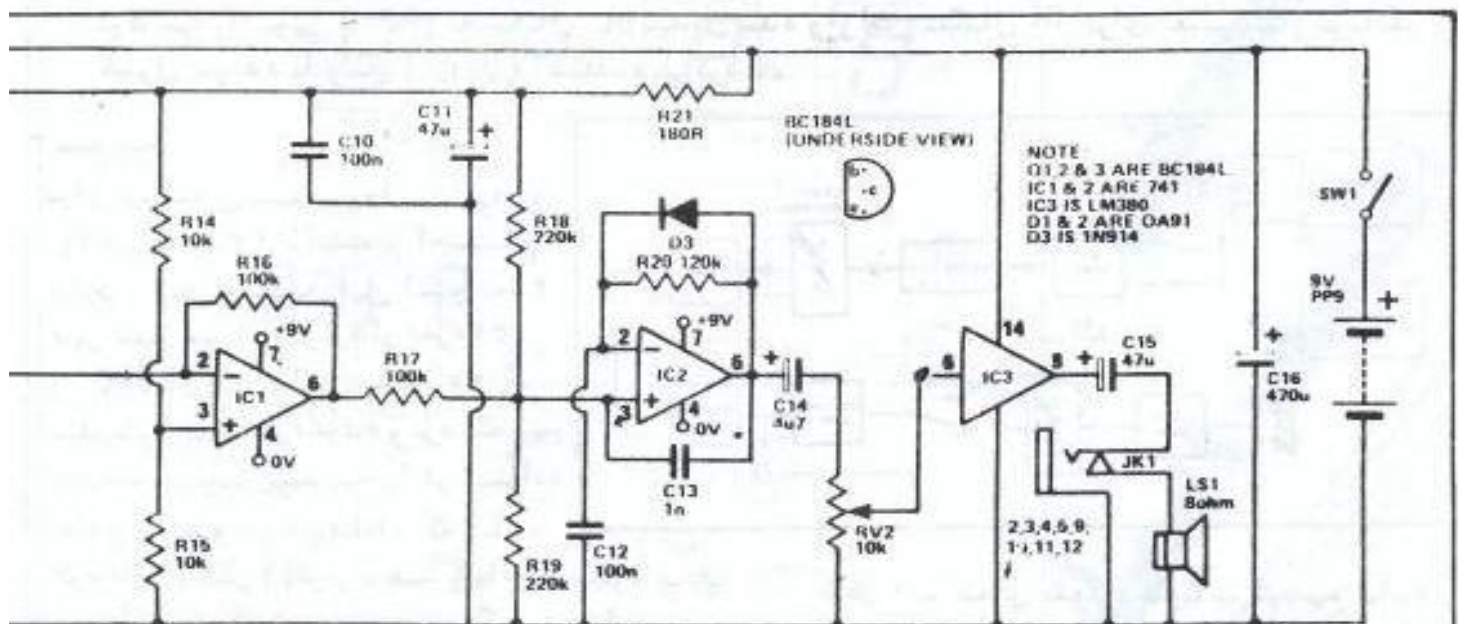
اول در محفظه قرار دهید (برای راحتی ساخت محفظه به شکل مستطیل ساخته شده است).

شکل ۲ راهنمای شما برای نصب سیم پیچهاست.

سوراخی در بدنه محفظه ایجاد کنید و کابل ارتباط بین مدار و سیم پیچ را از آن عبور دهید.

کابل ارتباط از نوع چهارسیمه زره دار انتخاب کنید. البته زره آن به سیم پیچها متصل نمی شود ولی در بعضی مواقع مورد استفاده قرار می گیرد.

شکل ۲- سیم پیچهای جستجوگر.



شکل ۳- مدار کامل فلزیاب.

قلب مدار سیم پیچ جستجوگر L1 و L2 می باشد. این دو سیم پیچ دقیقاً "شبه بهم هستند و با توجه به شکل ۲ طوری در جای خود قرار می گیرند که مقداری از آنها رویهم قرار می گیرد.

در حالت عادی میدان حاصل از سیم پیچ L1 توسط میدان مخالف حاصل از L2 خنثی می گردد. وقتی قطعه فلزی در مجاورت L1 قرار گیرد این وضع دگرگون می شود و در این حالت مقداری ولتاژ در L2 القاء می گردد.

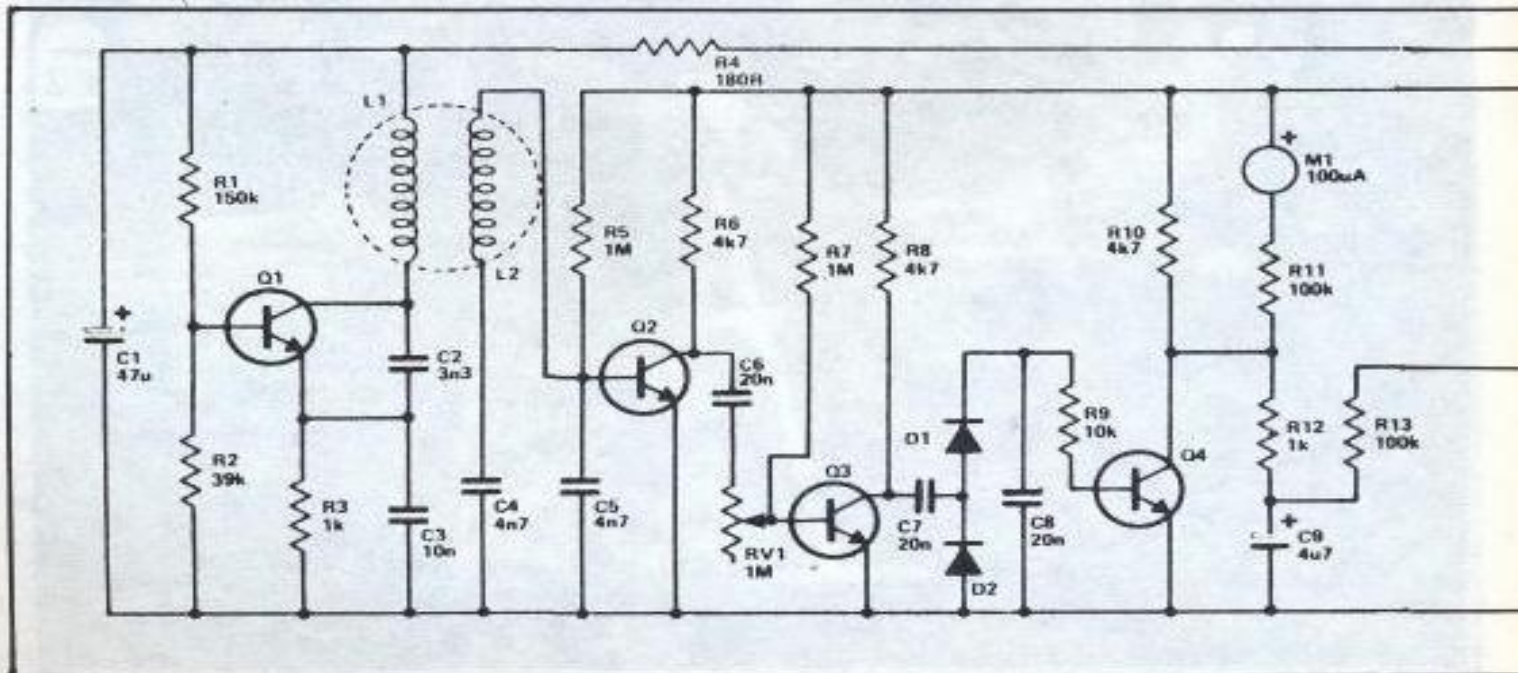
ترانزیستور Q1 همراه با قطعات همراهش تشکیل یک اسلایاتور کولپیتس (Colpitt's OSC) را می دهد که فرکانس نوسان آن ۱۳۰ کیلوهرتز است. این نوع مدار از پایداری خوبی برخوردار است و استفاده از خازنهای پلیسترن در آن به پایداری آن کمک می کند. تغذیه این قسمت نیز جداگانه است و با R4 و C1 از تغذیه قسمتهای دیگر جدا می شود. سیم پیچ L2 توسط C4 و C5 تنظیم می شود و سیگنال حاصل از آن توسط Q2 تقویت شده و خروجی آن به پتانسیومتر RV1 می رود. با این پتانسیومتر قسمتهای بعدی مدار در آستانه عمل قرار می گیرد. سیگنال پس از RV1 توسط Q3 بیشتر تقویت می شود. تا اینجا با سیگنال RF (فرکانس رادیویی) سروکار داریم. دیودهای D1 و D2 سیگنال را آشکار می کنند.

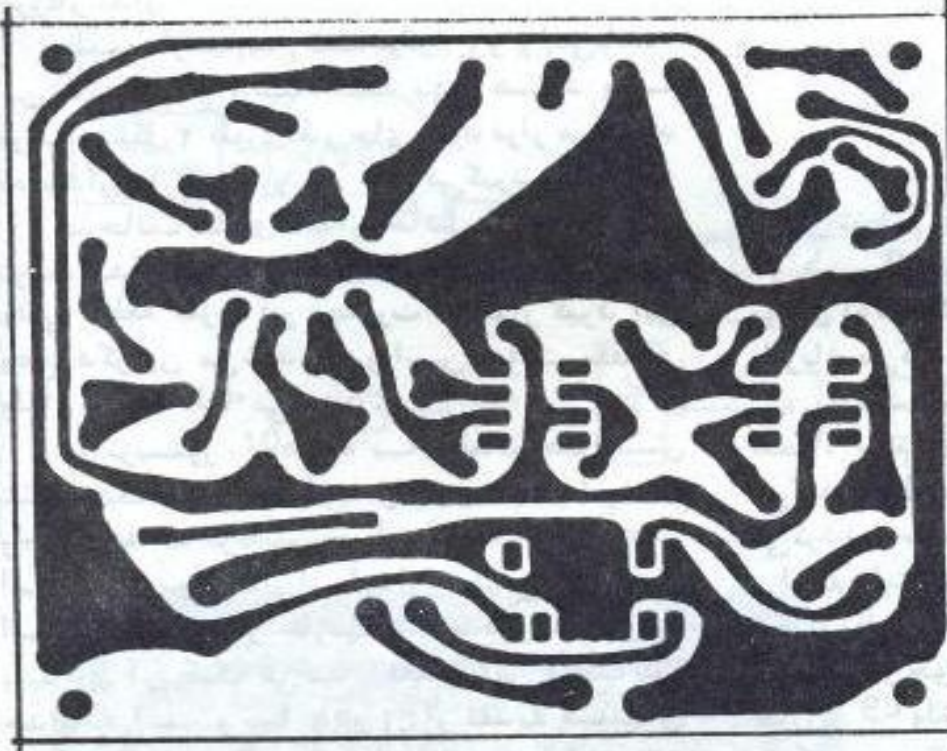
در هنگامی که هیچ فلزی در مجاورت سیم پیچ جستجوگر نیست، پتانسیومتر RV1 تنظیم می گردد.

با این تنظیم باید ولتاژ DC حدود ۵۰۰ میلی ولت در دوسر C8 ظاهر شود. مقاومت R9 امپدانس موثری که توسط طبقه آشکار ساز از Q4 دیده می شود را زیاد می کند.

با نزدیک شدن سیم پیچ جستجوگر به قطعات فلز، سیم پیچ L2 سیگنال RF بیشتری ایجاد می کند و بالطبع ولتاژ بیشتری در دوسر C8 ظاهر می گردد، بالنتیجه ولتاژ کلکتور Q4 افت می کند و از ۸ ولت پائین می آید. این ولتاژ توسط میتر تحت نظر است. افت ولتاژ مستقل از ابعاد فلز موجود در حوالی سیم پیچ هاست. مقاومت R12 و خازن C9 ولتاژ اعمالی به طبقه بعدی را صاف می کند و هرگونه تضاریس موجود (فرکانسهای پائین) را از ولتاژ DC خروجی در کلکتور Q4 از بین می برد.

بدین ترتیب ملاحظه شد که ورود یک قطعه فلز به حوزه سیم پیچ جستجوگر سبب افت ولتاژ در محل پیوند R12 و C9 می گردد. IC1 دارای بهره واحد است و بصورت معکوس کننده عمل می کند. این طبقه ولتاژ پائین را در خروجی خود به ولتاژ بالا تبدیل می کند. بکارگیری این طبقه برای اینست که طبقه بعدی یعنی IC2 بتواند بکار





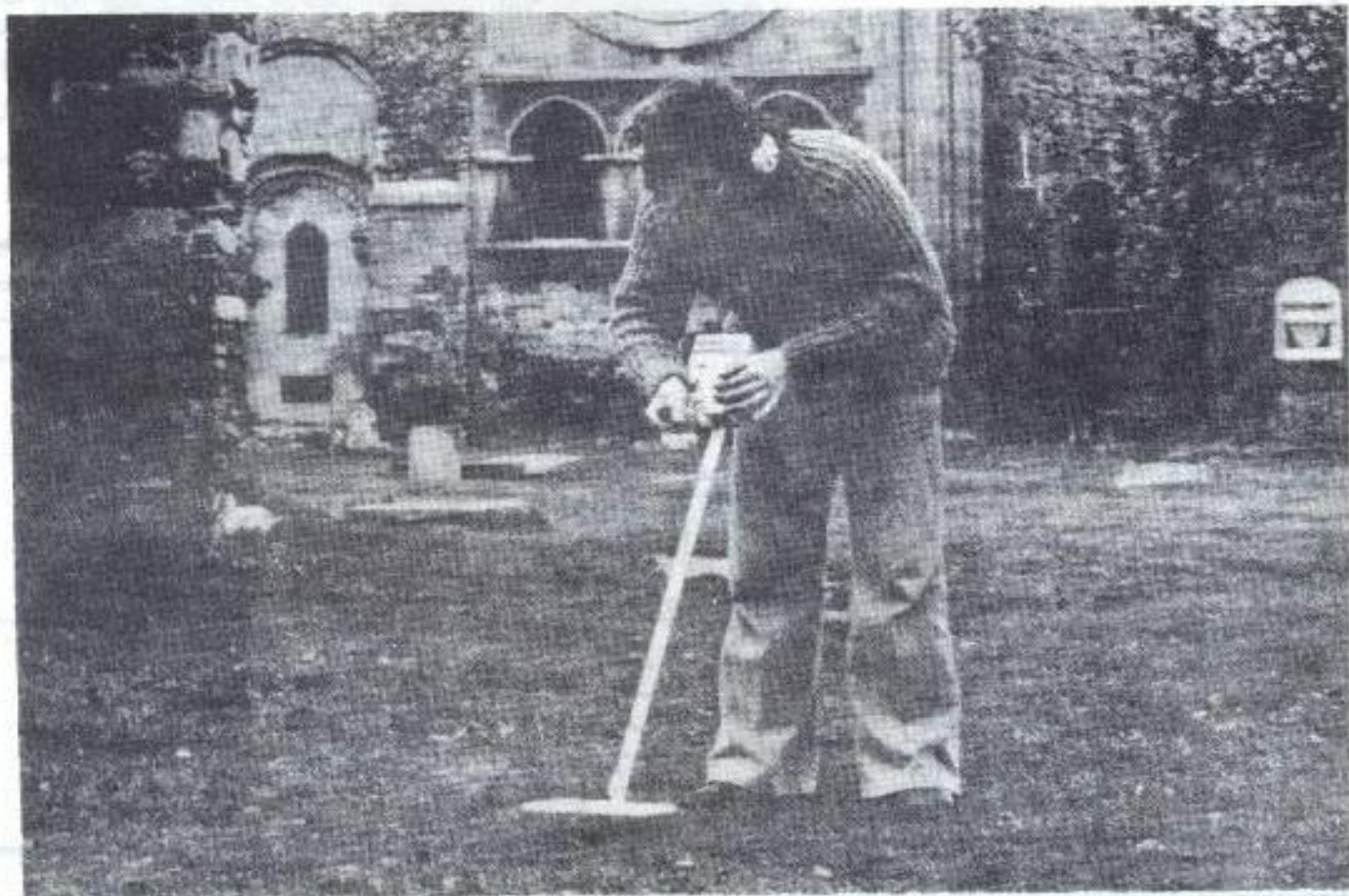
بیافتد. IC2 یک نوسانگر کنترل شونده با ولتاژ (VCO) است. درحالتی که فلزی در مجاورت سیم پیچها نیست ولتاژی حدود ۲ ولت در خروجی IC1 وجود خواهد داشت.

در وضعی که فلز به حوالی سیم پیچها نزدیک می شود این ولتاژ به حدود ۷ ولت افزایش می یابد. در وقتی که خروجی IC1 حدود ۲ ولت باشد (محیط بدون فلز) فرکانس VCO حدود ۷ هرتز است که این به ۵۰ هرتز برای ۷ ولت (وجود فلز در مجاورت سیم پیچها) افزایش می یابد.

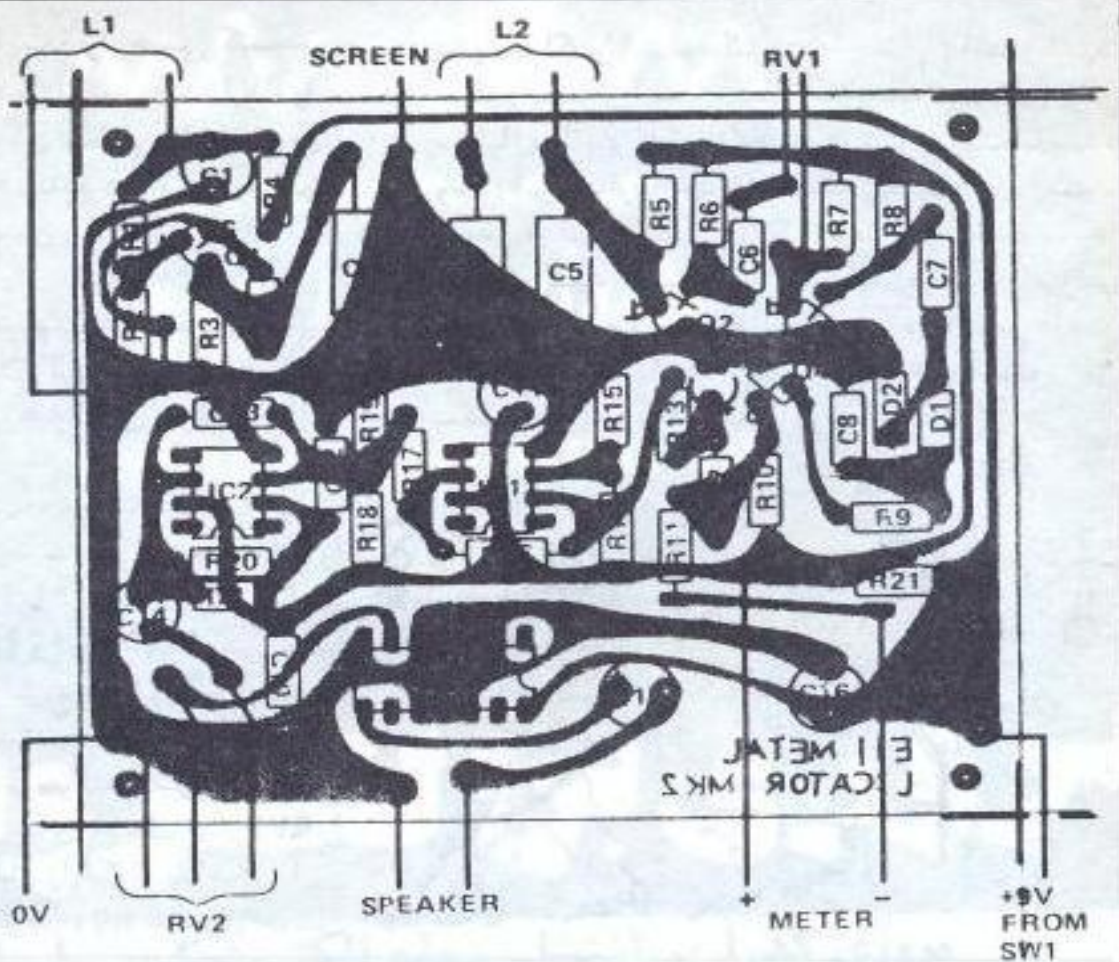
دیود D3 سبب دشارژ سریع خازن C12 می گردد.

این عمل بر مقدار Mark/Space خروجی و بالطبع جریان مصرفی مدار و طول عمر باتری موثر است.

شکل ۴- فیبر مدار چاپی در اندازه ۸۹×۷۷ میلیمتر.



شکل ۵ - محل نصب قطعات روی فیبر مدار چاپی.



تراز سیگنال در ترانزیستورهای Q2, Q3, Q4 به بهره این ترانزیستورها درجه حرارت و ولتاژ تغذیه (منبع تغذیه) بستگی شدید دارد، لذا به این مسائل توجه داشته باشید. منتها با وجود همه اینها شما می‌توانید با تنظیم RV1 اثر همه

برای تغییر محدوده فرکانس صوتی فوق می‌توانید مقادیر خازن C12 و مقاومت R20 را تغییر دهید. خروجی IC2 از طریق یک کنترل حجم صدا (ولوم کنترل) به یک تقویت‌کننده صوتی یعنی آی - سی معروف LM380 اعمال می‌شود.

لیست قطعات

خازنها

C1, 11	47u 16V tantalum
C2	3n3 polystyrene 5%
C3	10n polystyrene 5%
C4, C5	4n7 polystyrene 5%
C6, 7, 8	20n polystyrene
C9, 14	4u7 16V tantalum
C10, 12	100n polyester
C13	1n polyester
C15	47u 16V electrolytic
C16	47Ou 16V electrolytic

نیمه‌هادیها

Q1, 2, 3, 4	BC184L or equivalent
IC1, 2	741 8-pin DIL
IC3	LM380
D1, D2	OA91
D3	1N914

همه مقاومتها $\frac{1}{8}$ وات ۵ درصد هستند

R1	150k
R2	39k
R3, 12	1k
R4, 21	180R
R5, 7	1M
R6, 8, 10	4k7
R9, 14, 15	10k
R11, 13, 16, 17	100k
R18, 19	220k
R20	120k
RV1	1M linear (level)
RV2	10k log (volume)

بلندگوی ۸ اهم LS1

سوکت برای جک استریو JK1

میکروآمپر متر ۱۰۰ میکروآمپری M1

اینها را خنثی کنید،
بدین ترتیب که RV1 را
طوری تنظیم نمائید که Q4
در آستانه هدایت قرارگیرد.
جریان مصرفی مدار حدود ۵۰ میلی آمپر است.

تنظیم و راه اندازی

فرض کنید نصف سیم پیچ ها بطور صحیح
انجام نشده است و مثلاً "فرکانسی حدود ۲۰۰
هرتز را دریافت می کنید، همچنین در این حالت
عقره میتر به انتهای می رسد.

چنانچه به این وضعیت نرسیده اید با تغییر
RV1 به این حالت می رسید. در اینجا RV1 را
تغییر دهید تا فرکانس پائین بیاید (با گوش
می توانید تشخیص دهید) و در انتها با کمی تغییر
آن فرکانس را قدری افزایش دهید.

حال با تغییر شکل دادن به سیم پیچ ها کاری
کنید که فرکانس پائین تر بیاید و سپس سیم پیچ
را محکم کنید (با قطره های چسب). RV1 را
دوباره تنظیم کنید و عمل را تکرار نمائید. این
کار را ادامه دهید تا دیگر با RV1 تغییری حاصل

نشود. اگر اسیلوسکپ در اختیار داشته باشید
خیلی بهتر است. با اسیلوسکپ مقدار سطح
سیگنال را در کلکتور Q2 تحت نظر داشته باشید.
وقتی این مقدار به حداقل برسد تنظیم کامل است.
پس از این تنظیمات یک قطعه فلز به سیم پیچ ها
نزدیک کنید، با این کار باید فرکانس افزایش
یابد. چنانچه بجای بالا رفتن فرکانس کاهش
فرکانس داشته باشید، به تنظیم ادامه دهید. این
تنظیم در کار مدار بسیار موثر است.

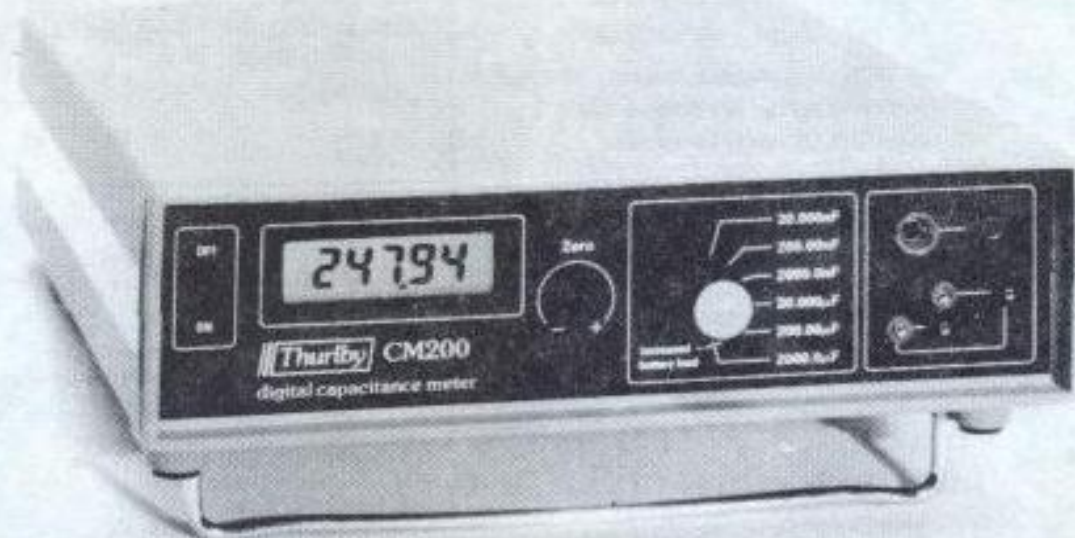


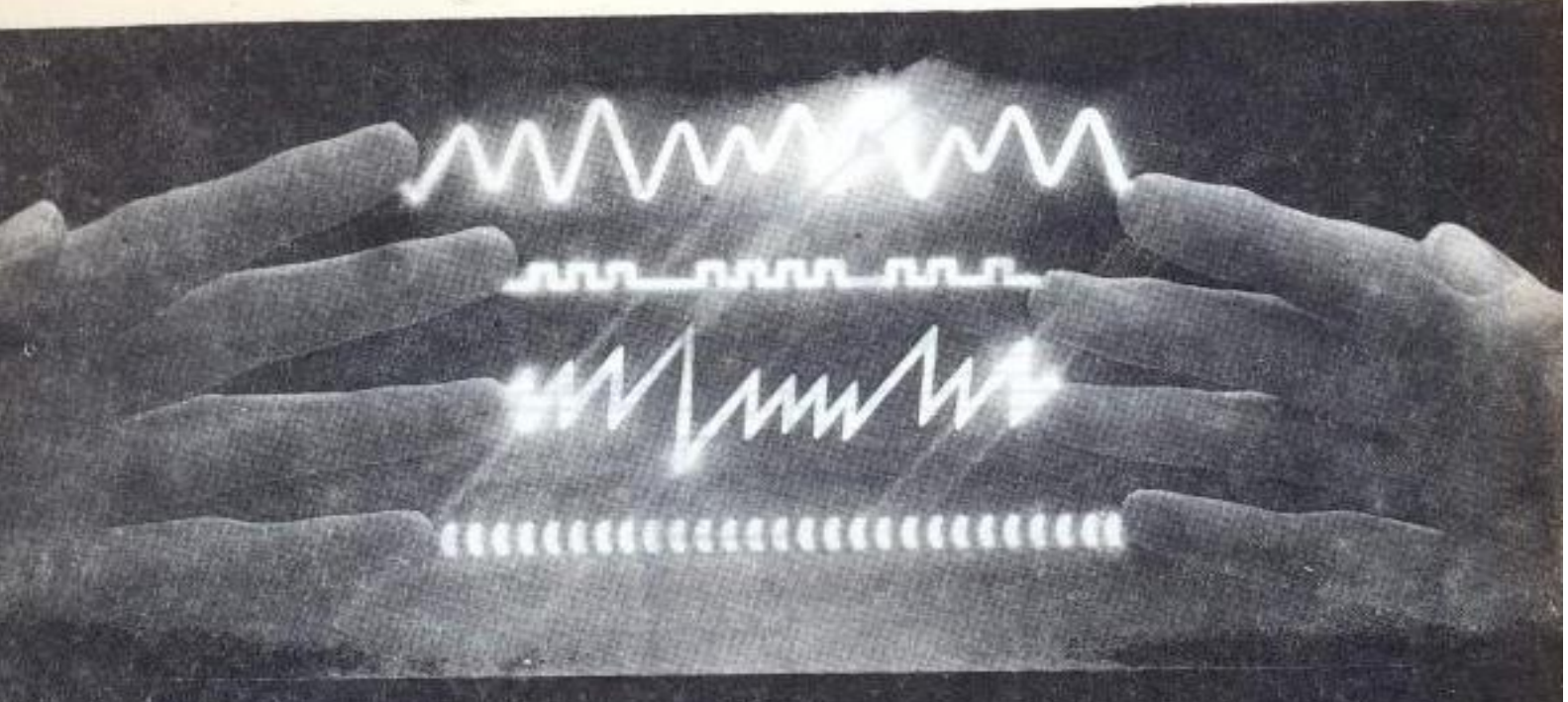
خازن سنج دیجیتالی

تغذیه آن هم از باتری و هم از برق شهر است.
نشانی جهت مکاتبه با تولید کننده:

Electronic Brokers Limited
140-146 Camden Street
London NW1 9PB

این خازن سنج (CM200) می تواند ظرفیت
خازنها را از یک پیکوفاراد تا ۲۵۰۰ میکروفاراد
با دقت ۰/۲ درصد تعیین نماید. صفحه نمایشگر
آن $\frac{1}{4}$ رقمی و از نوع کریستال مایع است.





مروری بر الکترونیک

مروری گذرا بر انتشار مجله الکترونیک در ایران

قسمت پنجم

تهیه و تنظیم : فرامرز علیزاده

در بررسی که در مورد رادیو تلویزیون شماره ۳ انجام دادیم ابتدا در نظر داشتیم یک تا دو مقاله از آن را انتخاب کرده و چاپ نمائیم ولی مقاله را به دلیل جالب بودن نتوانستیم به شما معرفی نکنیم لذا در این قسمت مقاله دیگری از رادیو تلویزیون شماره ۳ مشاهده خواهید کرد.

نوعی دستگاه لیزر به قیمت ۷۰۰۰ تومان به بازار عرضه شده است ولی همین دستگاه ساخته شده به وسیله آماتور که خیلی ارزانتر تمام می شود از نظر ارزش عملی با آن مساویست. قسمت اعظم دستگاه لیزر از قطعات معمولی الکتریکی تهیه می شود و لوازم بخصوصی را لازم ندارد.

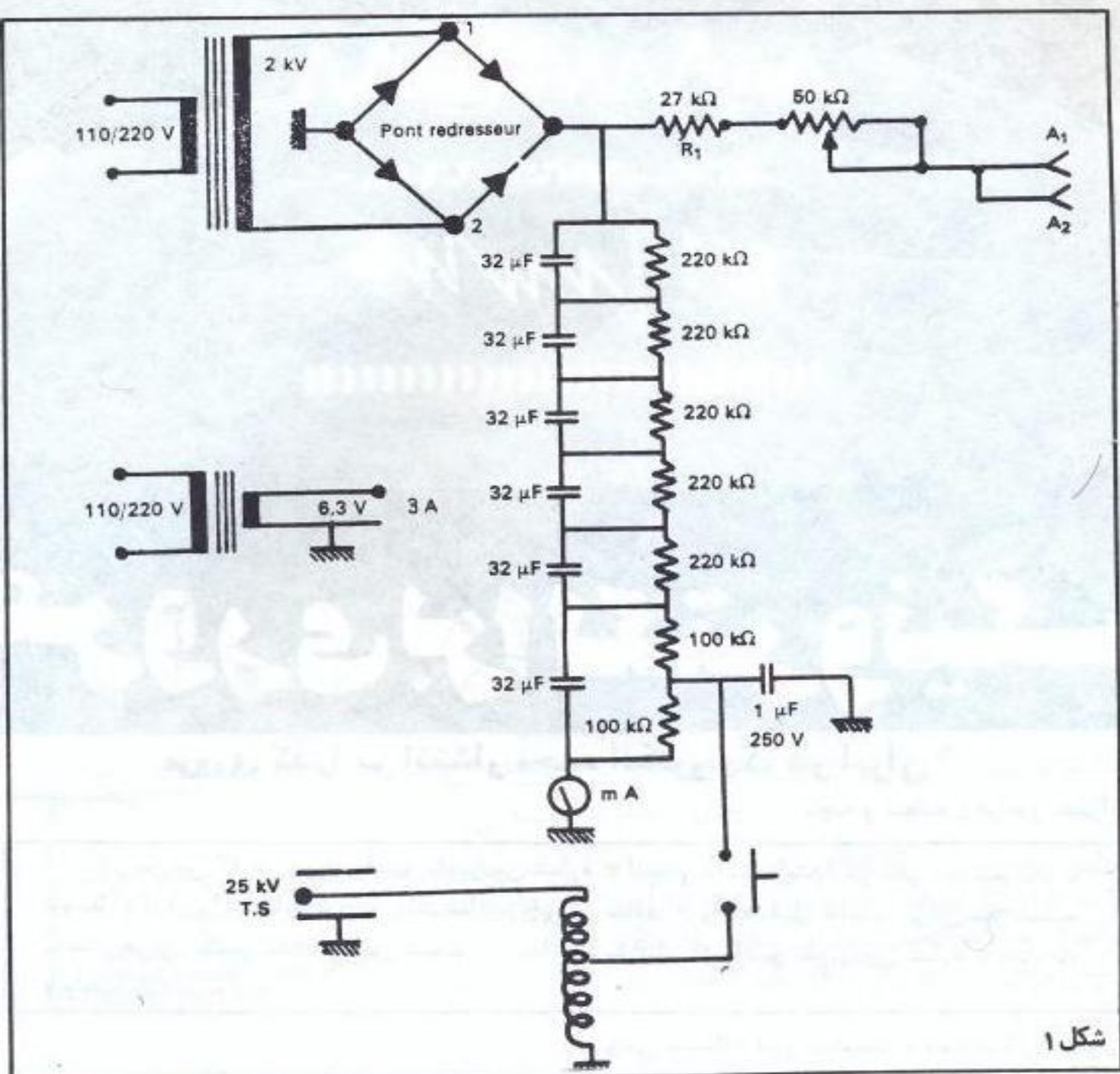
در حال حاضر اشعه لیزر بطرق مختلفی تهیه می شود. لیزر از جامدات، لیزر از مایعات لیزر از نیمه هادیها، لیزر گازی، از بین آنها لیزر گازی بیش از سه نوع دیگر قابل استفاده آماتورها می باشد زیرا هر کدام از آنها دارای

شما هم می توانید یک (لیزر) بسازید در اینجا ساده ترین و ارزانترین وسایل لازم برای ایجاد اشعه لازر معرفی می شود. دستگاه لیزر گازی فقط از ۲۹ قطعه کوچک تشکیل یافته است.

تمام قسمت های این دستگاه بوسیله یک آماتور اروپائی تهیه شده با قطعاتی که تمام آنها را می توان در بازار آزاد تهیه کرد و بوسیله یکی از متخصصین فن بنام آندره بلانشه با ارزانترین قیمت ممکنه اقدام به مونتاژ آن شده است. ناگفته نماند که طرف کارخانه های معروف

مجله علم الکترونیک

دی ۶۴ شماره



شکل ۱

۵- میتوان از آن برای تهیه هولوگرام (تصاویر سه بعدی) استفاده کرد همچنین می تواند بعنوان یک منبع نورانی دقیق یکرنگ برای مصارف صنعتی مثلا " در تله متری (مسافت یابی) بکار رود .
در این بحث وارد در تمام مصارف اشعه لیزر در قلمرو تکنیک نمی شویم و خواننده با تهیه این منبع روشنایی و آزمایشات متعدد با آن مسلما " جوابهایی به سئوالات شخصی اش پیدا خواهد کرد .

معایبی است همچنین قیمت دستگاهشان خیلی گران است .

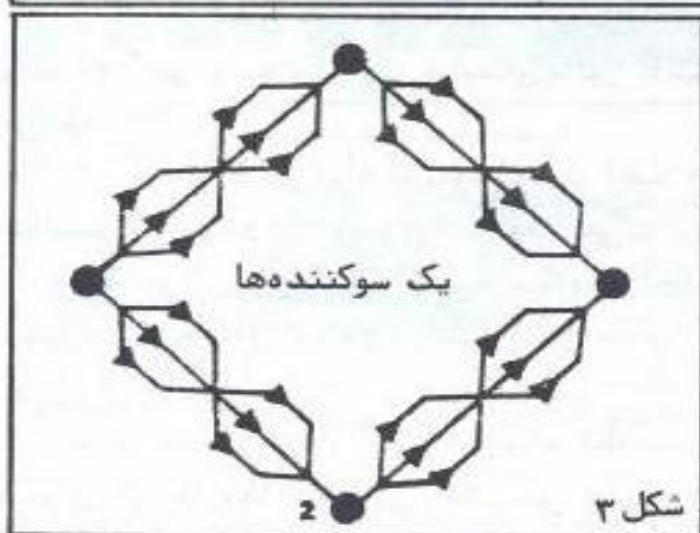
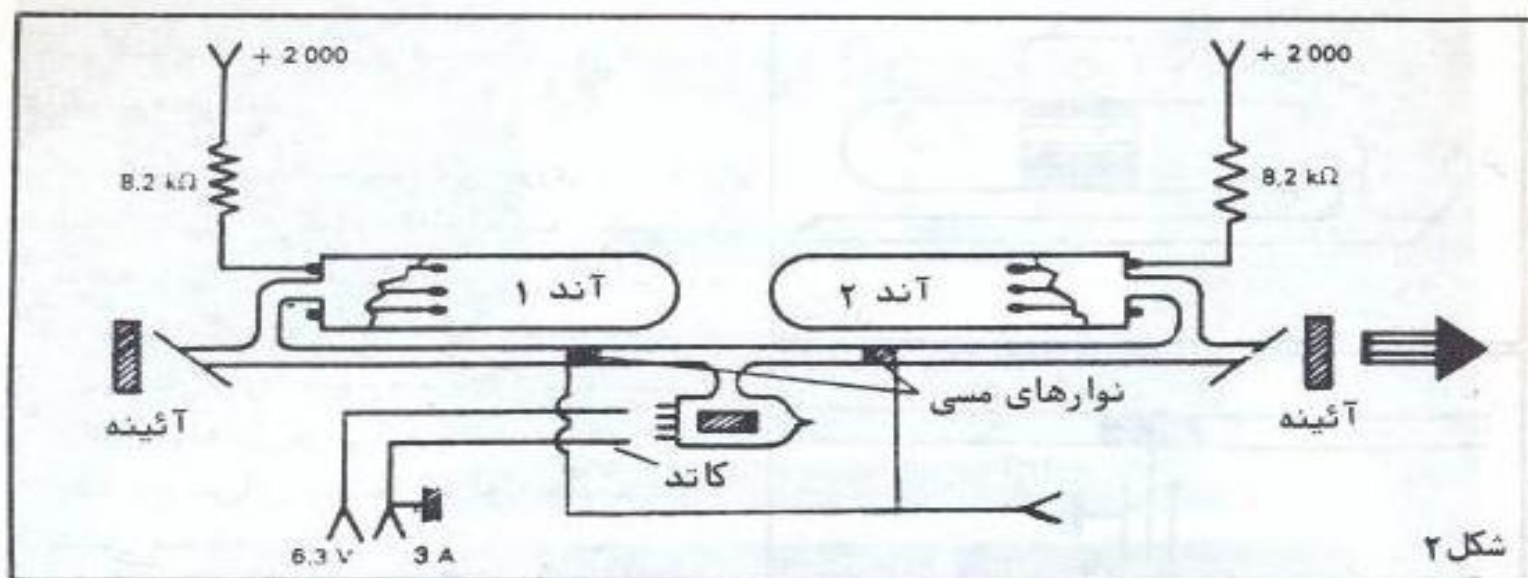
اشعه لیزر حاصله از گازها دارای محسنات زیر می باشد :

۱- امواج نورانی قابل رویت از ماوراء بنفش تا مادون قرمز منتشر می کند .

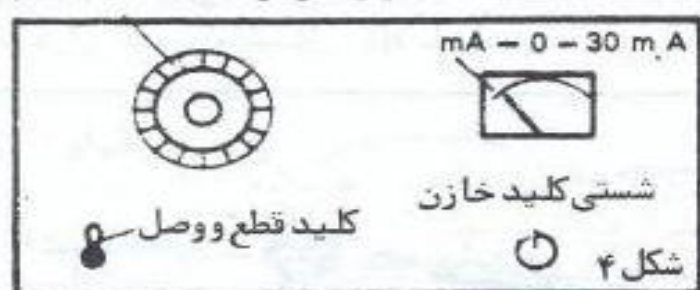
۲- عملش دائمی است و انتشار امواج نورانی وقفه ندارد .

۳- به آسانی قابل مونتاز است .

۴- قیمت دستگاه خیلی ارزان تمام میشود



درجه تغییر ولتاژ از ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰



است. لوله پیرکس حاوی گازهای هلیوم و نئون با قطر کم بوده و دو طرفش بازویه‌ی مشخصی (گوشه‌ی پیروستر) بریده شده و با دو تیغه‌ی کوآرتز بسته شده است. و دو لوله پیرکس دیگر که قطر آنها از اولی بیشتر است به موازات لوله اولی بوده و به آن مربوطند و کار مضاعفی دارند: (آنها را دارا هستند و تشکیل یک مخزن مخلوط هلیوم و نئون را داده‌اند) در وسط لوله کوتاهی به آن مربوط است که کاتد را در بر دارد

لیزر گازی را با چه وسایلی می‌توان تهیه کرد؟

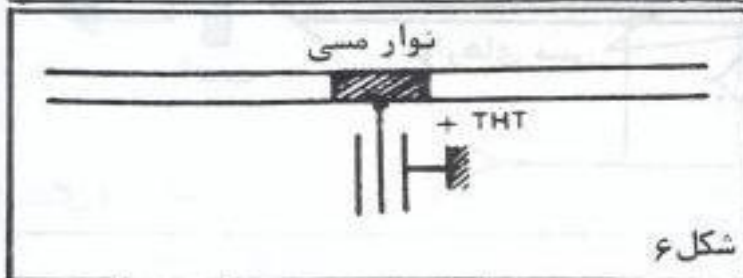
لیزر بدست آمده از هلیوم نئون که دریائین بشرح آن می‌پردازیم میتواند امواج نورانی قرمز بطول موج ۶۳۲۸ آنگسترم منتشر کند. ساختن دستگاه انتشار این اشعه و بکار بردن آن اطلاعات اختصاصی زیاد لازم ندارد فقط کافی است که از علائم اختصاری نقشه‌های الکتریکی مطلع بوده ولحیم کاری بلد باشیم. یک تقویت کننده و تعدادی قطعات کوچک الکترونیکی که از بازار می‌توان تهیه کرد برای ما کافی است. اساس لیزر گازی عبارت است از:

الف - یک لوله پیرکس پر از مخلوط گازهای هلیوم و نئون با فشار کم.

ب - یک جفت آینه‌ی مخصوص که دارای ورقه‌های متعددی بوده و بر این منظور ساخته شده است. ضمناً شامل حفره لیزر می‌باشد این حفره توأم با لوله‌ای است که کار انعکاس را انجام میدهد و نسبت به بعضی فرکانسها حساس است و می‌تواند مرتعش شود.

ج - یک مدار تغذیه با ولتاژ زیاد و مدار دیگری با ولتاژ بالاتر از آن.

مدلی که در اینجا از آن بحث می‌شود دارای قدرت کافی بوده و اشعه لیزر حاصله از آن برای هولوگرافی (تهیه تصاویر سه بعدی) خیلی مناسب



اگر دیودهای مشخص در شکل پیدا نشود میتوان دیودهای دیگری نیز بکار برد به شرطی که مزیت آنها بیشتر از دیودهای معرفی شده باشد و بتوانند یکسو کردن جریان ۲۰۰۰ ولتی را عهده دار شوند. تخلیه ۲۵۰۰۰ ولتی به وسیله یک خازن ۱ میکروفارادی حاصل می شود.

صفحه فرمان شامل یک کلید قطع و وصل شستی - رثوستای میلی آمپر نیز در یک شاسی دیگر نصب شده است. بالاخره لوله هلیوم نئون روی دو پایه شیشه ای که نزدیک به دو انتهای لوله های آند می باشد قرار دارد. مرکز آینه های

بقیه در صفحه ۵۲

و این کاتد به وسیله یک ترانسفورماتور ۶/۳ ولت ۳ آمپر گرم می شود.

آینه های دی الکتریک یکی کروی و دیگری مسطح می باشد و هر کدام به فاصله چند سانتی متر از صفحه های کوارتز قرار دارند یکی از این دو آینه نیمه شکاف است و به یک قسمت جزئی از انرژی نورانی اجازه خروج میدهد و قسمت بیشتری را بدخل لوله تزریق می کند.

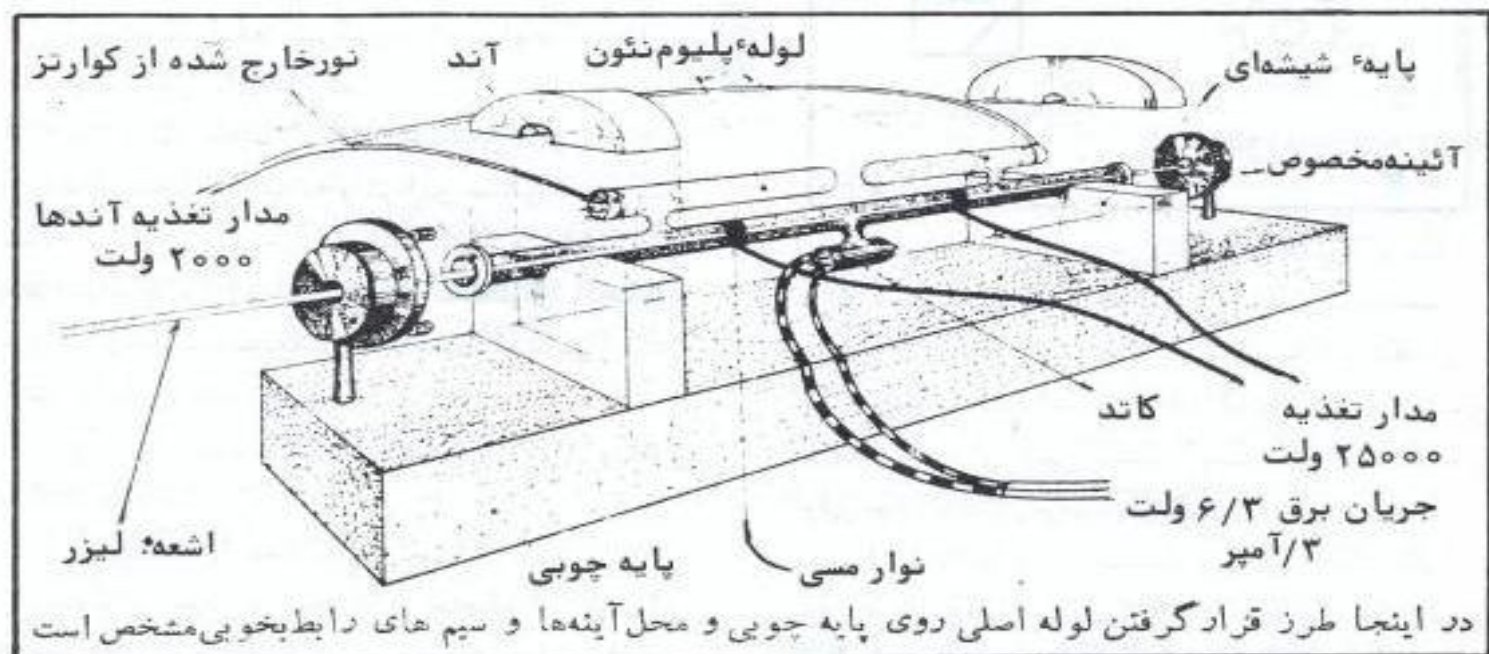
سه نوع جریان برق تغذیه لوله هلیوم نئون را تشکیل میدهد:

۱- گرم شدن کاتد که به وسیله جریان ۶/۳ ولت ۳ آمپر و به کمک یک ترانسفورماتور تامین می شود.

۲- یونیزه کردن لوله که به وسیله یک اختلاف پتانسیل بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ ولت انجام می پذیرد

۳- جریان برقی که کار اصلی دستگاه را انجام میدهد و از جریان ۲۵۰۰۰ ولتی تامین میشود. مونتاژ دستگاه

برای تشکیل مدار تغذیه: تمام قطعات را میتوان از مغازه های معمولی الکتریکی خریداری کرد. یکسوکننده ها و خازن ها و مقاومت ها باید روی یک شاسی آهنی سوار شوند. سیم های رابط باید از جنس کواکسیال HT باشند.



در اینجا طرز قرار گرفتن لوله اصلی روی پایه چوبی و محل آینه ها و سیم های رابط بخوبی مشخص است

کامپیوترهای خانگی

مهرداد آگاه



قسمت دوم

درک مطلب طراحی گردیده است. جواب شما توسط صفحه کلید کامپیوتر به دستگاه داده شده و با دادن هر جواب، سؤال جدیدی توسط کامپیوتر مطرح می شود. اعداد مربوط به جواب که توسط شما وارد کامپیوتر گردیده است، تا انتهای عملیات پرسش و پاسخ در قسمتی از حافظه ذخیره می شود تا در انتهای برنامه ارزشگذاری شود. طراح این برنامه، روانشناسی برای هر پاسخ شما امتیازی در نظر گرفته است، که در انتها کامپیوتر امتیازهای مثبت و منفی را جمع می کند و با یک مقایسه عددی به شما چند نوشته را نشان می دهد که مبین وضعیت روانی شماست.

انبارداری و داده پردازی

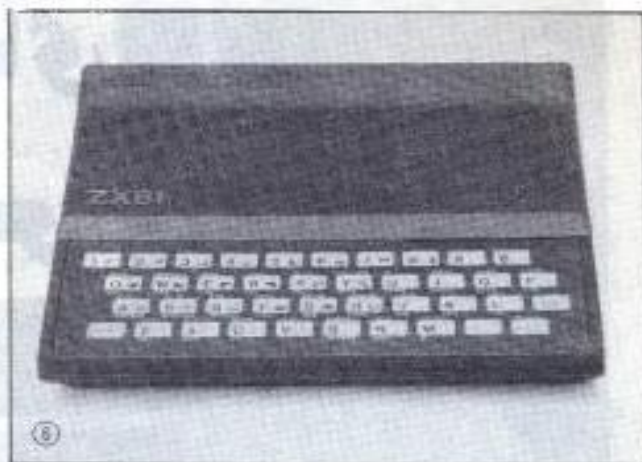
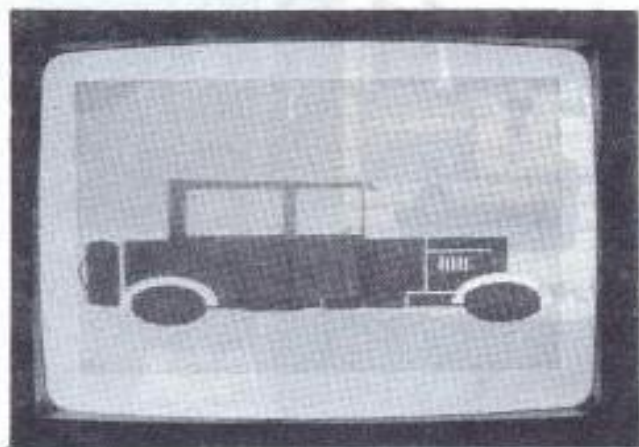
اگر مقدار زیادی اطلاعات بصورت عدد یا حرف یا مخلوطی از این دورا بخواهیم با هم مرتب و منظم کنیم و کنار همدیگر با نظم خاصی بچینیم، به برنامه های داده پردازی محتاجیم. این برنامه ها در همه سطوح و کاربردهای مختلف تهیه می شوند و توسط نوار کاست یا دیسک مغناطیسی به بازار عرضه می گردد. چون اکثر

در قسمت اول در مورد دو کاربرد کامپیوترهای خانگی بحث شد اینک در این شماره سه مورد دیگر از کاربردهای این کامپیوترها مورد بحث قرار می گیرند و سپس به معرفی کامپیوترهای موجود در بازار ایران می پردازیم.

روانشناسی

اکثر کامپیوترهای خانگی دارای برنامه های از پیش آماده می باشند که بصورت نوار کاست و یا دیسک مغناطیسی تهیه می شوند. ابتدا برنامه توسط دستگاه گیرنده از دیسک یا کاست مغناطیسی به کامپیوتر وارد می شود و در آنجا در حافظه دستگاه کامپیوتر ذخیره می گردد. معمولاً "موسسه ای که این برنامه را تهیه می کند، آرم خود را در ابتدای برنامه معرفی می کند سپس شما می توانید مشخصات کلی این برنامه را بر روی صفحه تلویزیون ببینید. طرز جوابگویی به سئوالات و طریقه جوابگویی به سئوالات بصورت تستی می باشد. سئوالات معمولاً "به دو دسته تقسیم می شوند سئوالات کوتاه و سئوالات بلند که معمولاً بصورت

ماهنامه علم الکترونیک



کامپیوترهایی موجود است که عبارتند از:

۱- آتاری (ATARI)

۲- کمودور (COMMODORE)

۳- سینکлер (SINCLAIR)

این کامپیوترها از نوع خانگی بوده و قابلیت برنامه‌نویسی و یا بازی را دارند. از هرکمیانی بعضی از مدلها دارای طرفداران و خریداران بیشتری است که عبارتند از:

الف - از کمیانی آتاری: ATARI 600 XL
ATARI 800 XL

ب - از کمیانی کمودور: COMMODORE VIC20

COMMODORE 64

ج - از کمیانی سینکлер: (اسپکتروم معمولی)

ZX80 , ZX81, ZX SPECTRUM

SPECTRUM PLUS

(اسپکتروم با تجهیزات اضافی)

SINCLAIR QL (کامپیوتر حرفه‌ای و

خانگی بنام QL)



کامپیوترها بعد از قطع برق دچار فراموشی حافظه می‌شوند، لذا باید اطلاعات را حتماً بصورت دیسک یا کاست درآورد.

برنامه‌هایی که برای این مقصود طراحی می‌شوند، قادرند که اطلاعات را توسط صفحه کلید کامپیوتر از شما بگیرند.

محاسبات روزمره

امروزه اکثر محاسبات روزمره و بخصوص محاسبات حرفه‌ای و مهندسی بعهده کامپیوتر گذاشته شده است. این موضوع بدین خاطر است که این دستگاه می‌تواند در حداقل وقت و خرج، کاملترین محاسبات را انجام دهد. کافیست که یک نفر موضوعی را که باید روی آن محاسبه انجام گردد، انتخاب نموده و سپس روشهای حل را بدست آورد. آنگاه توسط زبان ماشین، همان روشها را وارد دستگاه کامپیوتر می‌کند. بنابراین با سرعت زیاد می‌توان هرگونه مسئله‌ای را حل کرد و این برنامه نوشته شده می‌تواند برای تمام مسائل مشابه بکار رود. برنامه‌هایی موجودند که می‌توانند حسابهای خرج و دخل روزانه شما را نگاه دارند و حتی درمورد کسر بودجه به شما از قبل اخطار کنند! از کاست و دیسک بعنوان آرشیو روزانه برای این مقصود می‌توان استفاده نمود. معمولاً "برنامه" مربوط به کامپیوترهای خانگی خیلی ساده می‌باشد و تقریباً "همه" افراد خانواده قادر خواهند بود که اطلاعات خود را وارد دستگاه کنند و یا هر هنگام که مایل باشند، اطلاعات مورد نیاز خود را از کامپیوتر دریافت کنند.

بررسی انواع میکرو کامپیوترها

در بازارهای ایران اکنون از سه کمیانی مشهور،



به بزرگی دوبرابر یک حرف معمولی (کاراکتر) باشد. دستورهای برنامه نویسی برای رسم دایره و مستطیل و یا رنگ کردن تصاویر در خود کامپیوتر وجود دارد و احتیاجی به برنامه های کمکی برای اینکار نیست.

انواع خروجی های دستگاه:

- ۱- دستگاه کاست برای ضبط یا پخش برنامه با کامپیوتر.
 - ۲- دستگاه دیسک خوان برای گرفتن یا دادن برنامه توسط عملیات دیسکی.
 - ۳- دستگاه چاپ کن برای چاپ اطلاعات یا تصاویر بر روی کاغذ.
 - ۴- خروجی صوت و تصویر برای دستگاه تلویزیون خود کامپیوتر.
- این دستگاه حداکثر دو اهرم بازی را در یک زمان می تواند کنترل کند.
- نکته هایی که باید در انتخاب این دستگاه توجه داشت،

- ۱- نداشتن امکانات گرافیکی عالی که برای ساختن شبه کارتون بکار می رود. (SPRITE)
- ۲- نداشتن متغیرهای خوب و عالی در سطح مهندسی و پیشرفته که برای حل مسائل سطح بالا بکار می رود.



برای آنکه خواننده بتواند به سهولت یکی از این مدلها را انتخاب نماید، هریک از کامپیوترهای معروف از یک کمپانی را مورد بررسی قرار می دهیم و در این بررسی تمام مشخصات لازم را ذکر خواهیم نمود. ابتدا مدل 800x را از آتاری مورد بررسی قرار می دهیم:

این کامپیوتر دارای ظرفیت حافظه ای برابر ۶۴ کیلوبیت است و می تواند برنامه های از قبل تهیه شده را توسط کاست مخصوص خود یا "دیسک خوان" مخصوص خود دریافت نماید. این مدل دارای انواع متعددی از بازی بصورت آماده است که به آن کارتریج می گویند و احتیاجی به دستگاه دیگری جز تلویزیون و کامپیوتر، برای اجراء این نوع بازیها نیست. این کامپیوتر دارای صدای چهار کاناله می باشد که می توان دو صدای مختلف را در آن واحد زمان شنید.

صفحه نمایشی نقاط ریز به اندازه ۳۲۰ نقطه در طول و ۱۹۲ نقطه در عرض تصویر می باشد. در همین حالت می توان برای هر نقطه یکی از چهار رنگ (سفید، سبز، قرمز، آبی) را انتخاب نمود. اگر بخواهیم که در همین حالت ۱۶ رنگ بدست آوریم، تعداد نقاط طول تصویر نصف شده و به ۱۶۰ نقطه می رسد. در حالیکه تعداد نقاط عرض تصویر ثابت می ماند.

با داشتن امکانات (TEXT) یا تصویر همراه با نوشته و حروف می توان از امکانات بسیار زیادی در نوشتن برنامه ها و کشیدن تصاویر برخوردار بود. امکاناتی که هر کامپیوتری آن را دارا نیست. نقطه بندی در کشیدن تصاویر می تواند به ۸ اندازه مختلف باشد که حداقل ریزی آن مقدار ۳۲۰ نقطه در طول و ۱۹۲ نقطه در عرض می باشد. حداکثر درشتی نقاط در روی صفحه می تواند



قدر بر بر استارت آپ میل شما

قسمت دوم آخرین قسمت

ترجمه: کریم شی

شده IC6، وضعیت S4 را فعال کرده و عمل پایان خواهد یافت. حالت بالای S4 توسط ترانزیستور NPN که رله در کلکتور آن قرار گرفته است تقویت می گردد.

در این صورت مدار کلکتور بسته شده و این انسداد تازمانی که در خروجی S4 از IC9 وضعیت بالا وجود داشته باشد، ادامه پیدا می کند. این شرایط همچنین تا وقتی که مجموعه تحت تغذیه بوده و قطع نشده باشد ادامه دارد. دیود D16 ترانزیستور T را در برابر ولتاژ زیاد و تغییرات ناشی از قطع و وصل رله حفاظت می کند.

ط: صفر شدن با اعمال ولتاژ (شکل های ۲ و ۱) وقتی مجموعه دستگاه تحت ولتاژ قرار می گیرد خازن C6 از طریق R6 شارژ شده و در نتیجه یک حالت بالا به مدت چند دهم ثانیه در ورودی های گیت AND شماره ۴ از IC1 بوجود می آید. پالس مثبتی که در خروجی این گیت ظاهر می شود موجب اعمال زیر می گردد.

— بازگردانیدن سه شماره IC6 و IC7 و IC9 به صفر.

— خنثی سازی مولتی وایبراتورهای مونو ستابل ۱ و ۲ و همچنین ۳ و ۴ از IC2 با وجود این پیش بینی ها، مولتی وایبراتورها به علت اثر متقابل هریک بر دیگری نمی توانند از لحظه قرار گرفتن تحت ولتاژ پالس نامطلوبی را بوجود آورده و منتشر کنند.

ی: تجاوز از تعداد ظرفیت اعداد (شکل ۲ و ۱) اطمینان از عملکرد صحیح دستگاه بستگی به انجام چهار کد پشت سر هم دارد. در صورتی که تعداد بیش از این باشد، پس از خاتمه پنجمین عدد شمارنده IC7 وضعیت S5 را فعال کرده و

ز- بررسی ارتباط حالت های دو شمارنده

(شکل ۲)

خروجی های S0 تا S9 شمارنده IC6 در ارتباط با یک واحد برنامه ریزی هستند. خروجی های این برنامه ریز A و B و C و D می باشند که با چهار عدد کدبندی تطبیق می کنند که هریک به یکی از ورودی های چهار گیت AND از IC8 متصل می باشند.

قسمت برنامه ریزی فقط شامل تعدادی اتصال است که خروجی های شمارنده را به خروجی های A و B و C و D توسط سیم های روکش دار متصل می کند. مثلاً "کد در نظر گرفته شده در نقشه" ۱۶۴۶ می باشد.

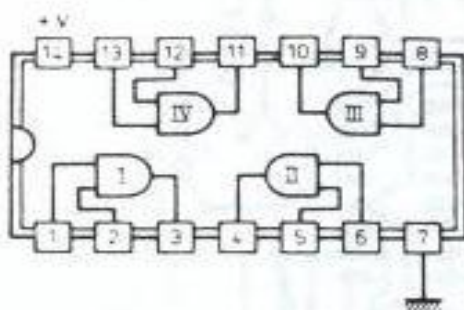
ورودی های دیگر گیت های AN به ترتیب به خروجی های S0 تا S3 از شمارنده ردیف IC7 متصل می شوند. هنگامی که یک حالت بالا در خروجی S2 (سومین عدد) در IC7 و نیز یک حالت بالا در خروجی S6 از IC6 بوجود می آید، در خروجی گیت ۳ از IC8 نیز یک حالت بالا بوجود می آید که با عدد ۴ ردیف ۳ مترادف است. این عمل زمانی تحقق می یابد که ورودی شماره ۵ اشمیت تریگر متشکل از گیت AND شماره ۲ از IC1 پالس مثبت قرائت را که قبلاً "صحبت شد دریافت نموده و بطور کامل توسط این گیت عبور داده شده باشد. به خاطر داشته باشید که در هنگام نبودن عدد ردیف، گیت AND شماره ۲ از IC1 بسته شده و پالس قرائت انتقال نخواهد یافت.

ج: فرمان به رله مورد استفاده (شکل ۳)

هنگام انتقال پالس قرائت، شمارنده IC9 (CD4017) مقداری جلو می رود. همچنین پس از خاتمه هر عمل کدبندی با یک عدد ردیف

CD 4081

4 portes AND à 2 entrées



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

CD 4011

4 portes NAND à 2 entrées

(même brochage)



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

CD 4001

4 portes NOR à 2 entrées

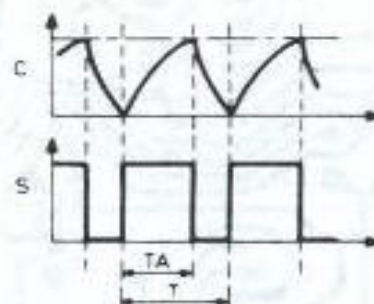
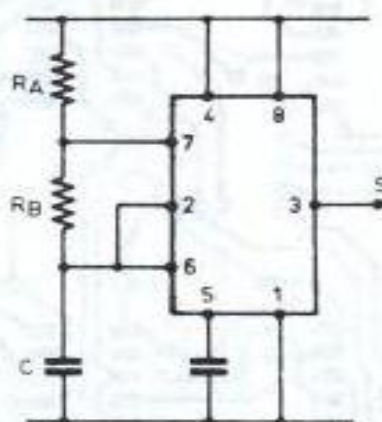
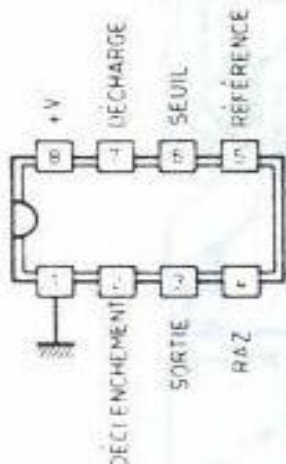
(même brochage)



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

NE 555

Montage en multivibrateur

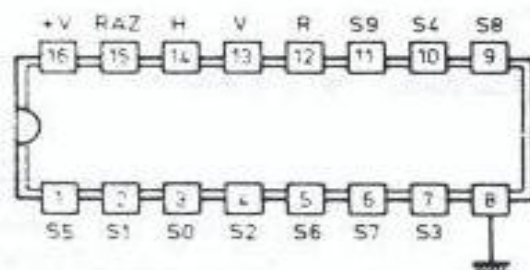


$$T = 0,7 C (R_A + 2 R_B)$$

$$\frac{T_A}{T} = \frac{R_A + R_B}{R_A + 2 R_B}$$

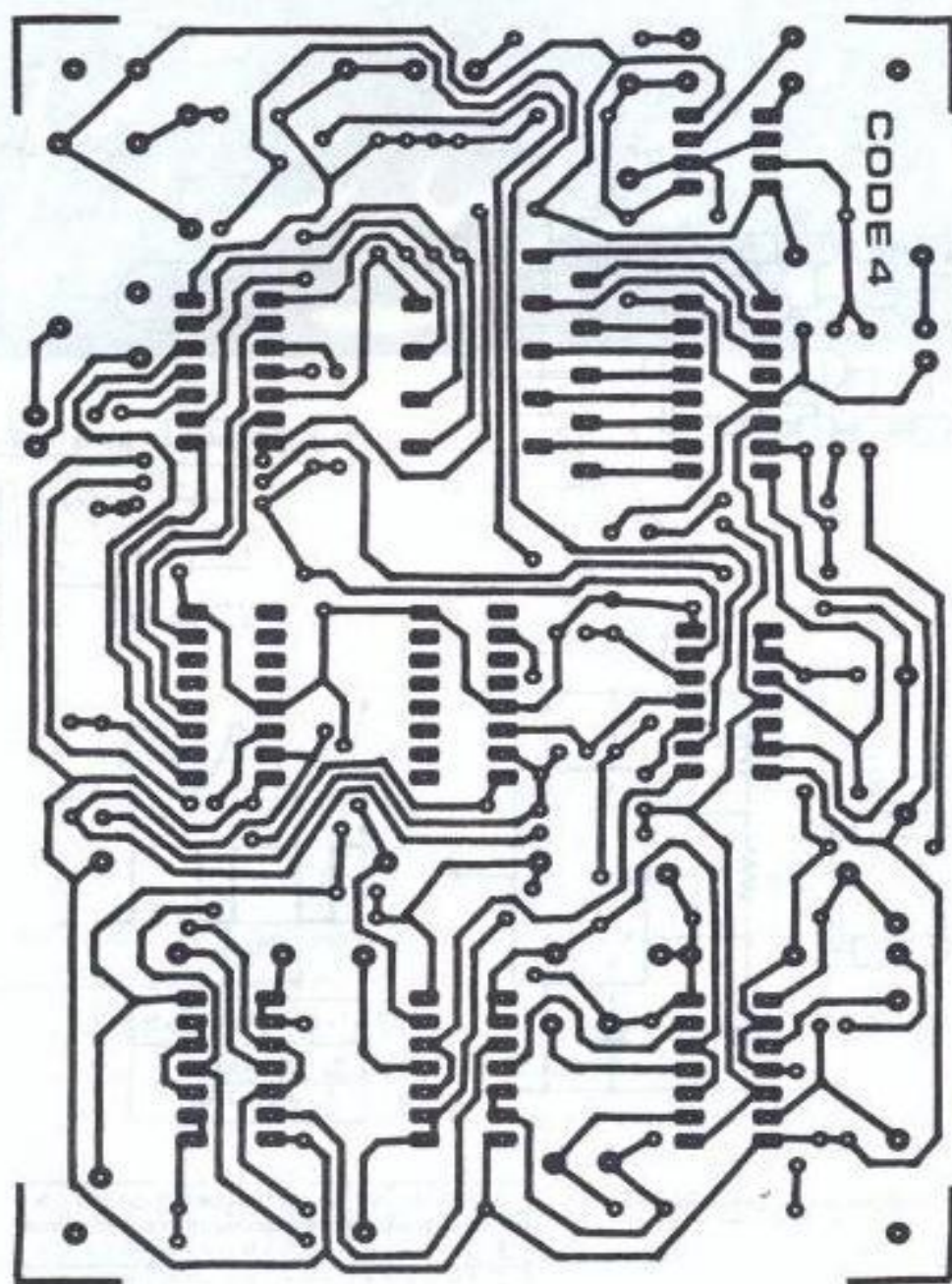
CD 4017

Compteur - décodeur décimal



H	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	R
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

شکل ۴) عناصر فعال مورد استفاده در دستگاه



شکل ۵ و ۶ صفحه مدارچاپی و محل قرار گرفتن اجزا

شکل ۵

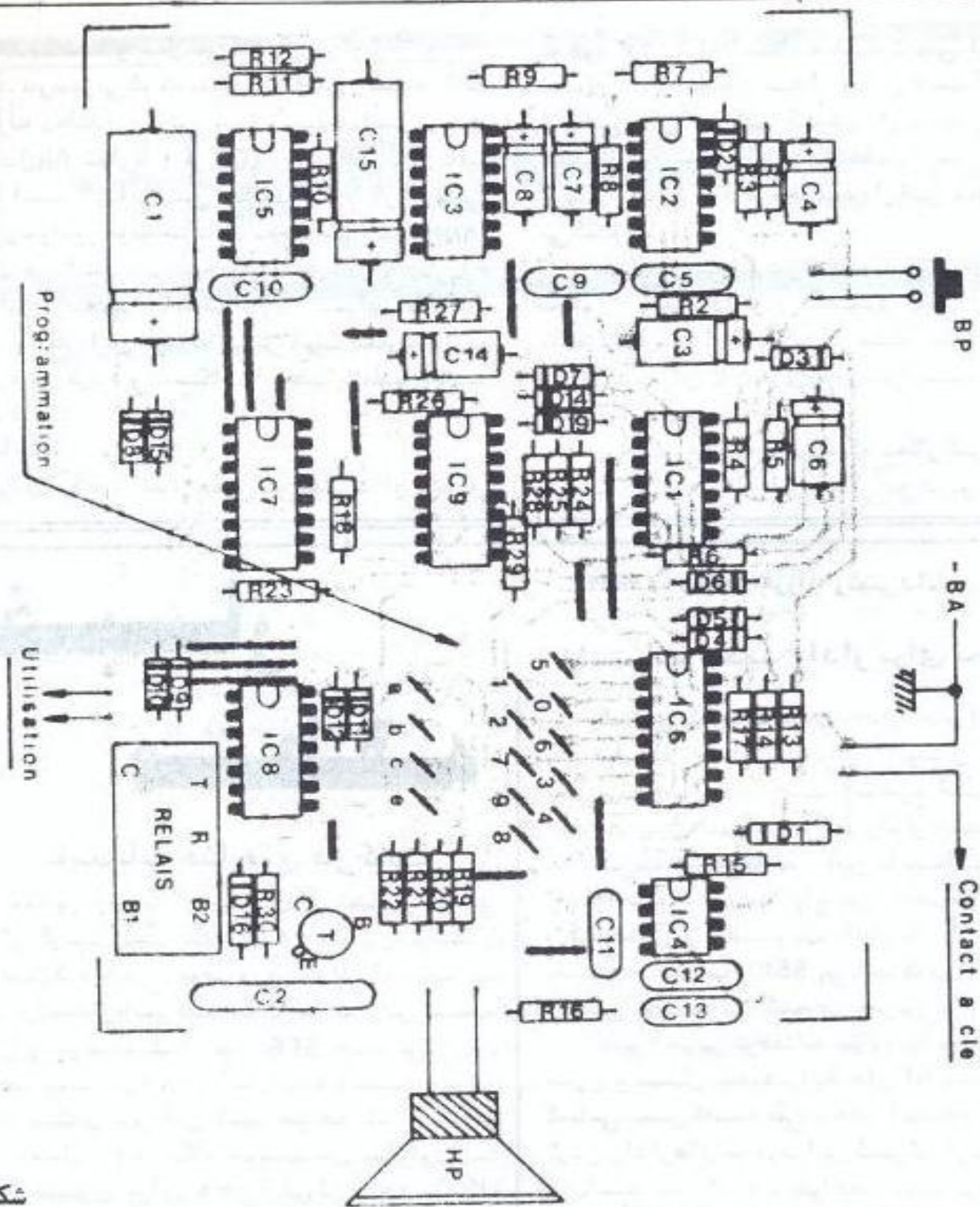
منفی در ورودی شماره ۶ گیت NAND شماره ۲ از IC3 ظاهر می‌گردد. گیت شماره ۱ این قسمت یک مولتی‌ویبراتور مونوستانبل را بوجود می‌آورد که حالت عادی آن دو وضعیت زیر را بوجود می‌آورد:

- یک حالت بالا در ورودی‌های ۵ و ۶ و نیز در خروجی ۳.
- یک حالت پائینی در خروجی ۴ و ورودی‌های

در نتیجه دو حالت پیش می‌آید.

- IC7 توسط دیود D8 به وضعیت نوبر می‌گردد
- IC9 توسط دیود D15 صفر شده و در نتیجه تمام اعمال گذشته پاک خواهد شد.
- ک: تجاوز زمان از مدت پیش‌بینی شده در کد بندی (شکل ۲).

هنگامی که دستگاه تحت ولتاژ قرار می‌گیرد، IC14 از طریق R26 شارژ شده و در نتیجه یک بالس



شکل ۶

بهیم تأیید ۱ و ۲. هنگامی که پالس نفی فرمان در ورودی ۶ به وجود می‌آید، خروجی گیت ۲ مولتی‌ویبراتور حالت بالا می‌گیرد و در این لحظه ورودی‌های گیت ۱ نیز حالت بالا خواهند گرفت زیرا در این حال خازن C15 همانند یک اتصال کوتاه عمل می‌کند. خروجی گیت ۱ در این صورت حالت پائین گرفته و این حالت تا زمانی که خازن تا ولتاژ ورودی‌های

گیت ۱ شارژ نشده است باقی می‌ماند. سپس در خروجی این گیت حالت بالا بوجود می‌آید که نشانه شرایط عادی و بیکاری آنست. مدت زمان حالت پائین در خروجی توسط ثابت زمانی حاصل از C15 و R27 تعیین می‌شود. این مدت زمان برای انجام کدبندی در نظر گرفته شده است. پس از سیری شدن این زمان دو حالت بوجود می‌آید: - اگر کدبندی به درستی انجام شده باشد،

رله تغذیه شده و عمل می کند .

— در صورتی که کدبندی به پایان رسیده باشد و یا رله به اندازه کافی تغذیه نشده باشد ورودی ۲ گیت AND شماره ۱ از IC1 در حالت بالا باقی مانده است . بنابراین حالت بالا از خروجی مولتی ویراتور مونوستابل به خروجی گیت AND انتقال می یابد . در نتیجه IC9 صفر شده و شمارنده را در این وضعیت نگه می دارد . برای اطمینان بیشتر و رفع این نقیصه بهتر است تغذیه را به بکلی قطع کرده و دستگاه را تحت تنظیم مجدد قرار دهیم .

طرز ساخت :

برای ساخت مدار چاپی می توانید از وسایل

موجود در بازار استفاده کنید . یکی از روشهای معمول تهیه صفحه مدار چاپی است که با آن آشنائی دارید . کپی کردن از نقشه روی فیبر مخصوص و شستن آن در محلول اسید است . به عنوان یادآوری ذکر مختصری از این عمل را بیان می کنیم :

بعد از کپی کردن نقشه و شستشوی آن در محلول پرکلرودوفر و شستشوی کامل آن در آب کلیه سوراخ ها را به کمک مته ۵/۸ میلیمتری در آورید . برای پایه های ضخیم ترازمته ۱ میلیمتری استفاده کنید .

به خاطر داشته باشید که به کار گیری هرگونه مهارت و ظرافت در این مدار مورد توجه است .

اخبار

منطقه

تاسیسات فشارقوی در کویت

کمپانی زیمنس و شعبه ای از کمپانی آلمانی TU از کویت یک سفارش ۳۶ میلیون پوندی دریافت کرده اند . موضوع قرارداد احداث یک پست ترانسفورماتور است که با جدیدترین سیستم فرمان و سوئیچینگ از نوع SF6 مجهز می باشد . احداث پست در ۱۹۸۷ آغاز شده و سبب توسعه ای بیشتر شبکه ی برق این کشور خواهد شد . سفارش فوق شامل ۲۱ دستگاه حوضچه ی فشارقوی با بدنه ی فلزی برای ۱۳۲ کیلوولت ، ۱۶ دستگاه محفظه ی ۳ کیلوولتی ، و ۲۲ دستگاه محفظه ی ۱۱ کیلوولتی نیز می باشد . این پست با ۳ دستگاه ترانسفورماتور ۷۵ مگاواولت آمپر و ۳ دستگاه ترانسفورماتور ۲۵ مگاواولت آمپر تجهیز خواهد گردید .

کارفرمای این قرارداد ، وزارت آب و برق کویت ، سال گذشته نیز با کمپانی های پیش گفته قراردادی به مبلغ ۵۸ میلیون پوند برای احداث یک پست ترانسفورماتور امضاء کرده بود .

تهیه و ترجمه : فرزاد رئیس دانا

تاسیسات جدید رادار برای بحرین

کمپانی تولیدکننده ی رادار بنام PLESSEY یک قرارداد چندین میلیون پوندی با دولت بحرین امضا کرده است . موضوع این قرارداد احداث یک سیستم مرکب رادار جهت کنترل ترافیک هوایی می باشد . این تاسیسات شامل یک رادار اولیه از نوع "واج من" ، صفحات و نشان دهنده های مربوطه ، و یک رادار تک پالس مراقبتی ثانویه یا به اختصار SSR می باشد که مورد استفاده ی سازمان هواپیمایی کشوری بحرین قرار می گیرد . طبق آخرین توافقنامه علاوه بر ایجاد تاسیسات مدرن و نسل جدید رادارهای اولیه و ثانویه ، کمپانی پیش گفته طی دهه ی آینده به مدرنیزه کردن رادارهای موجود این کشور که از نوع AR-5 می باشند نیز گمارده خواهد شد تا برد و پوشش این رادارها را افزایش دهد .

تاسیسات SSR و رادار اولیه در سایت های جداگانه نصب خواهند شد تا علاوه بر کاستن از احتمال تداخل و خطا ، هر سیستم بطور جداگانه نیز قادر به کار باشد . چنین سیستم عالی و پیچیده رادار تنها برای عملیات فرودگاه محلی منظور نظر نبوده و اهمیت آن در این است که بحرین عهده دار کنترل ترافیک هوایی در ناحیه ای به مساحت ۲۵۰ میل دریایی می باشد .

طرح مدارهای الکترونیک

فصل دوم - قسمت چهارم

ترجمه: عبدالمهدی ریاضی

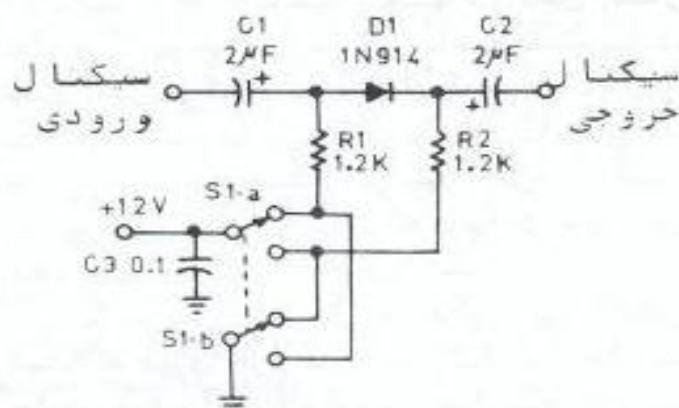
دیود اتصالی به عنوان کلید

صورت معکوس بایاس شده و جریان قابل توجهی عبور نخواهد کرد. روشن است که دامنه نوک سیگنال صوتی نبایستی بیشتر از سطح ولتاژ DC شود، چون در این صورت دیود به صورت مستقیم بایاس شده و هدایت می کند.

یک مدار کلیدی با سرعت زیاد را می توان با استفاده از یک نوع دیود اتصالی به نام استپ - آف (snap-off) یا استپ - ریکاوری (step-recovery) ساخت. در اینچنین دیودی، وقتی که بایاس مستقیم شود، بار الکتریکی در آن ذخیره می شود و وقتی که بایاس معکوس شود، بار ذخیره شده در آن تخلیه می گردد. به محض تخلیه شدن بار، دیود خاموش می گردد. وقتی که دیودهای معمولی خاموش می شوند، یک جریان معکوس برای مدت کوتاهی از آنها عبور خواهد کرد. این جریان معکوس رفته رفته کاهش می یابد تا زمانی که جریانی باقی نماند. چنانچه از استپ دیود استفاده شود، جریان معکوس عملاً در یک زمان بسیار کوتاه به صفر می رسد.

دیودهای اتصالی PN نیز می توانند به عنوان کلید مورد استفاده قرار گیرند. عمل کلیدی دیودهای اتصالی نمی تواند به سرعت دیودهای ستجاقی باشد، اما دیود اتصالی در فرکانسهای پائین تر می تواند این عمل را بخوبی انجام دهد. خصوصیت و توانایی کلیدی بر این اساس است که دیودها عملاً "در حالت بایاس مستقیم بصورت اتصال کوتاه و در حالت بایاس معکوس بصورت باز کار می کنند". شکل ۲۳ مداری را نشان می دهد که از دیود اتصالی به عنوان یک کلید استفاده کرده است.

وقتی که کلید روی حالت روشن باشد، دیود بصورت مستقیم بایاس شده و هدایت می کند و سیگنال صوتی از دیود عبور کرده به خروجی می رسد. دو خازن موجود در مدار از ظاهر شدن DC در ورودی یا خروجی جلوگیری به عمل می آورند. وقتی که کلید روی حالت خاموش باشد، آند دیود نسبت به کاتد منفی می شود، دیود به



شکل ۲۳: دیودهای اتصالی استاندارد
می توانند در مدارهای کلیدی فرکانس پائین بکار روند. در این مدار یک ولتاژ مستقیم، سیگنال صوتی را قطع و وصل میکند.

یک خصوصیت کلیدی مشابه نیز در عمل دیود حامل گرم منعکس است. اما این یک دیود اتصالی نیست، بلکه از یک فلز و یک نیمه هادی ساخته شده است. در محل اتصال فلز به نیمه هادی، نوک فلز کاملاً "تیز شده" است و به همین دلیل این نوع دیود را دیود اتصال نقطه‌ای می‌نامند. در همه دیودهای اتصال نقطه‌ای، فلز به صورت آنند و نیمه هادی به صورت کاتد عمل می‌کند. منحنی خصوصیت بایاس مستقیم این نوع دیود به سرعت دیود اتصالی صعود نخواهد کرد. جریان نشتی معکوس در این نوع دیود به ندرت به کمی دیود اتصالی PN می‌باشد. علیرغم این عدم مزیت‌ها، دیود اتصال نقطه‌ای تا فرکانسهای حدود ۳ گیگاهرتز بسیار قابل استفاده است.

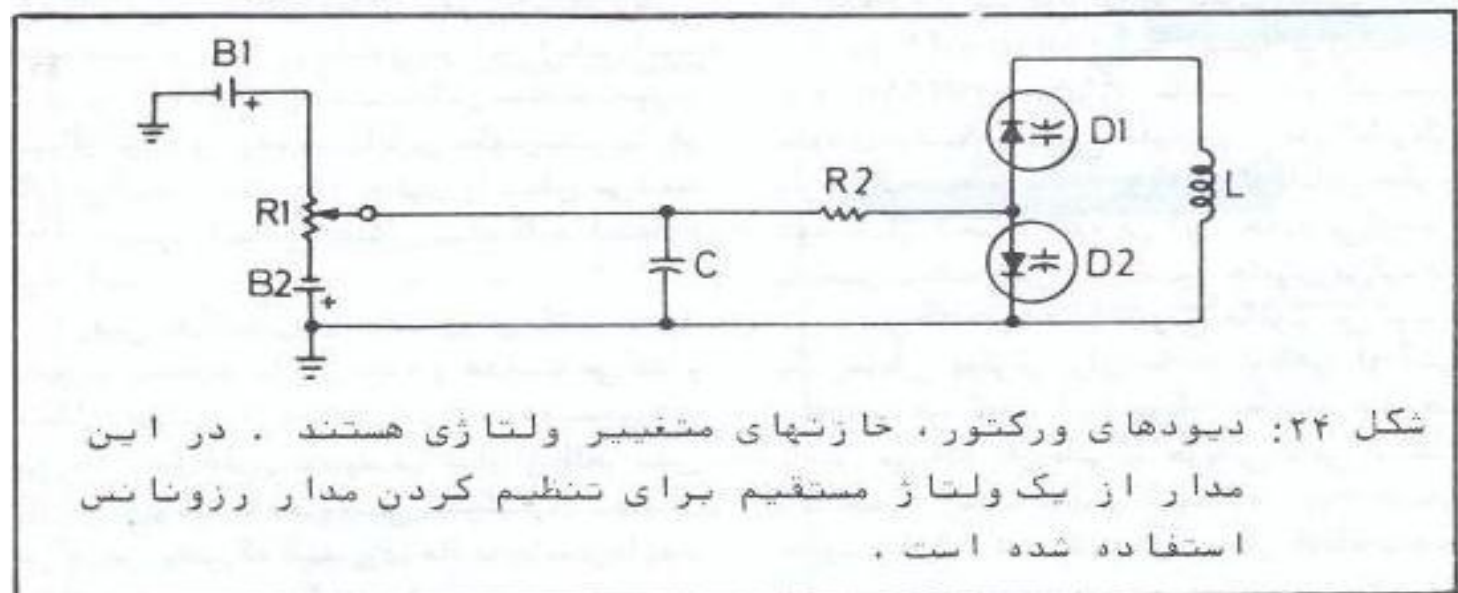
دیودهای ورکتور

همچنانکه در توضیح دیودهای معمولی گفته

معکوس DC افزایش یابد، ظرفیت خازن کم می‌شود. این به دلیل آنست که با افزایش ولتاژ معکوس، ناحیه تخلیه پهن تر می‌گردد. بنابراین دیود ورکتور به صورت یک خازن متغیر، که ظرفیت آن با ولتاژ تغییر می‌کند، عمل می‌نماید و از این طریق ظرفیتی تا ۲۰۰۰ پیکوفاراد قابل به دست آوردن است.

میزان قابلیت یک دیود ورکتور، Q ، نسبت راکتانس خازنی آن به مقاومت دیود می‌باشد که معمولاً "در حدود ۳۰۰ است ولی در بعضی موارد تا ۵۰ نیز می‌تواند کم باشد".

در مدارهای RF، از دیودهای ورکتور به عنوان قطعات تنظیم کننده استفاده می‌شود. یک نمونه از این مدار در شکل ۲۴ نشان داده شده است. در این شکل، مدار RF شامل یک L موازی با دو دیود ورکتور سری D1 و D2 می‌باشد. فرکانس



رزونانس برابر است با:

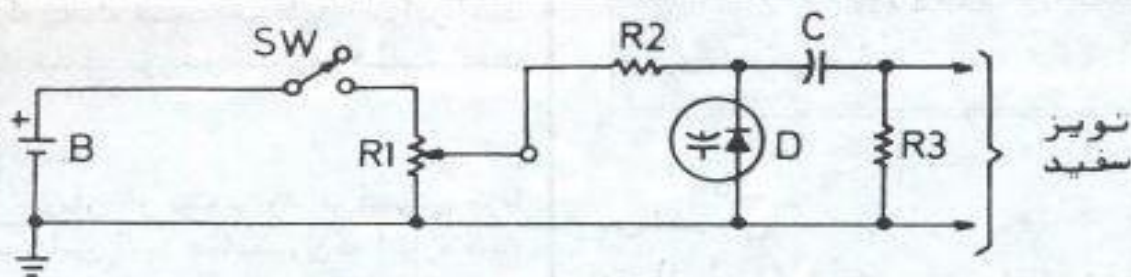
$$f_o = \frac{1}{2\pi LC} \quad (1)$$

در این فرمول، L اندوکتانس سیم پیچ بر حسب هانری و C ظرفیت کل دو دیود بر حسب فاراد می‌باشد. ظرفیت کل دیودها برابر است با: $C = \frac{C1 \times C2}{C1 + C2}$ که $C1$ ظرفیت D1 و $C2$ ظرفیت D2 می‌باشد.

ورکتورها قطعات غیرخطی می‌باشند، به طوری که ظرفیت آنها به طور غیرخطی با ولتاژ داده شده به دوسر آنها تغییر می‌کند. این نوع دیود به عنوان قطعه تنظیم کننده غالباً به جای

شد، یک لایه یا ناحیه تخلیه در محل اتصال مواد p و n وجود دارد. این ناحیه به صورت یک عایق عمل می‌کند. به دلیل اینکه چنین ناحیه‌ای بین مواد نیمه هادی وجود دارد، بنابراین یک خازن در دیود تشکیل می‌شود. ظرفیت چنین خازنی بین دو پایه دیود که به مواد p و n وصل شده است، قابل اندازه گیری است.

یک دیود ورکتور در واقع همان دیود اتصالی است که طوری طرح شده است که از این خاصیت خازنی بیشتر استفاده گردد. مقدار ظرفیت چنین خازنی ثابت نیست، بلکه تابعی است از ولتاژ معکوس داده شده دوسر ورکتور. چنانچه ولتاژ



شکل ۲۵: دیودهای ورکتور مخصوص برای تولید نویز سفید بکار گرفته میشوند. برای این منظور، دیود بایستی نزدیک نقطه شکست بایاس معکوس شود.

است تا ولتاژ معین دوسر دیود را تنظیم کند. کلید S_1 ، یک کلید ساده روشن و خاموش می‌باشد. مقاومت بار R_3 بایستی دارای مقدار زیادی در حدود یک مگا اهم باشد تا از بار کردن دیود جلوگیری شود. خازن C ، نویز سفید را از خودش به خروجی عبور می‌دهد. مقدارش باید به اندازه کافی زیاد باشد تا بر روی فرکانسهای پائین موجود در سیگنال نویز سفید اثر نگذارد.

دیودهای نوری

مقاومت‌های نوری فقط از یک تکه نیمه‌هادی تشکیل شده‌اند. به‌طوری که در معرض نور، مقاومتشان کم می‌شود. یک رابطه مشابه نوری - الکتریکی می‌تواند برای دیودهای نوری وجود داشته باشد. چنین دیودی اگر ابتدا بایاس معکوس شود و سپس در معرض نور قرار گیرد، جریان از آن عبور خواهد کرد. به‌جز محدودیتهای مداری، مقدار جریان به‌طور خطی با مقدار نوری که به اتصال دیود می‌تابد، افزایش خواهد یافت. به این ترتیب که اگر شدت نور یا انرژی برخورد کننده به دیود دوبرابر شود، جریان مدار نیز دو برابر خواهد شد. این رابطه خطی است که دیود نوری را قابل استفاده برای گرفتن صدا از کناره فیلم می‌کند.

جالب است اشاره شود که وقتی که یک دیود معمولی به‌صورت معکوس بایاس می‌شود، جریان اشباع آن با درجه حرارت افزایش می‌یابد. و این به دلیل انرژی افزوده به دیود به وسیله حرارت می‌باشد. در یک حالت مشابه به علت وجود نور، انرژی به دیود نوری اضافه می‌شود.

خازنهای متغیر مکانیکی در رادیوها و تلویزیونها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دیود همچنین می‌تواند در کاربردهای کلیدی، مدارهای تولید کننده هارمونیک، مدارهای تقویت کننده پارامتری و مدارهای مشابه مورد استفاده قرار گیرد.

ژنراتور نویز سفید

چنانچه ولتاژ معکوس دوسر دیودهای ورکتور به اندازه کافی زیاد شود، در این صورت این دیودها همانند دیودهای اتصالی به نقطه شکست خواهند رسید و هدایت خواهند کرد. چنانچه ولتاژ دوسر این دیود به نقطه شکست برسد، تغییرات نامنظم ولتاژ در آن به وجود خواهد آمد. این عدم نظم می‌تواند در مدار برای تولید نویز سفید بکار گرفته شود. دیودهای مخصوصی که قادر به تولید سطوح بالای نویز باشند برای این کاربرد انتخاب می‌شوند.

نویز سفید عبارت از سیگنالی است که از فرکانسهای مختلف تشکیل شده باشد. هر فرکانس دارای انرژی یکسان است. از نظر تئوری فرکانسهای موجود در سیگنال از صفر هرشز تا بینهایت می‌باشند. در کاربردهای صوتی، نویز سفید همانند صدای "هیس" به گوش می‌رسد. اگر بین کانالهای یک رادیوی FM تنظیم گردد.

برای اینکه راندمان تولید نویز سفید بالا باشد، مدار شکل ۲۵ قابل استفاده است. به دلیل اینکه تنها زمانی نویز سفید دارای ماکزیمم مقدار می‌شود که ولتاژ دوسر دیود D مقدار معینی باشد، بنابراین پتانسیومتر R_1 به کار برده شده

دیالکتریکی که به فاصله چند سانتی متر در امتداد لوله هلیوم نئون واقع شده اند منطبق بر محور لوله است.

سه پیچ نیز روی یکی از آینه ها قرار دارد که با همدیگر ۱۲۰ درجه زاویه تشکیل می دهند. در موقع اتصال سیم ها جریان ۲۰۰۰۰ ولتی به دو انتهای آنها بایستی بستن مقاومت های ۸۲۰۰ اهمی به ریک از آنها فراموش نشود. جریان ۶/۳ ولت ۳ آمپر باید بکاتد وصل شود. و جریان برق ۲۵۰۰۰ ولتی حاصله از خازن به کمک دو سوار کوچک مسی که دور لوله فولادی قرار دارند به لوله اصلی هلیوم نئون اتصال یابد.

بعد از اطمینان از صحیح بودن سیم کشی میتوان دستگاه را بکار انداخت. ابتدا جهت گرم کردن دستگاه باید مدت ۱ دقیقه مقاومت را تا حد مقدور کم کنیم تا اختلاف پتانسیلی بالاتر از ۲۰۰۰ ولت بشدت تقریباً ۳۰ میلی آمپر به دست آوریم و آنوقت به شستی دشارژ باید فشار وارد کرد تا اختلاف پتانسیل ۲۵۰۰۰ ولت حاصل شود و یونیزاسیون لوله عملی گردد.

اگر آئینه ها میزان باشند امواج نورانی قرمز شدید به شکل استوانه باریکی از دستگاه بیرون میجهد. رغوستا را باید تا حداقل مقدار (۱۵ تا ۲۰ میلی آمپر) میزان کرد بشرطیکه دسته اشعه نورانی ثابت باقی بماند. اگر پرتو نورانی خاموش شود باید با افزودن شدت جریان و یک دشارژ جدید ۲۰۰۰ ولتی دوباره آن را برقرار کرد.

اشعه لیزری که بدین ترتیب حاصل میشود با یک نور قوی ۲ میلی واتی برای ما تحارب متعددی در عکاسی خواهد داد و همچنین در علم نجوم آماتوری و مسافت یابی و هولوگرافی و... مفید خواهد بود

انرژی نوری که به یک قسمت می تابد، برابر است با حاصل ضرب شدت نور در اندازه قسمت تحت تابش.

دیودهای نوردهنده

وقتی که جریان از یک دیود می گذرد، گرما تولید می شود. این گرما همانطوری که اشاره شد، یک نوع انرژی است و از دیود پخش می گردد. اما نور نیز انرژی می باشد. به این ترتیب نور نیز به خوبی حرارت می تواند از دیود پخش شود در صورتی که به وسیله یک ماده تار پوشیده نشود. دیودهائی که نور تولید می کنند، LED (دیودهای نوردهنده) نامیده می شوند.

دیودهای نوردهنده در کاربردهای مختلف قابل استفاده هستند. معمولترین این کاربردها، وسیله نشان دهنده می باشد. کاربرد دیگر به عنوان یکی از قطعات مورد نیاز در مدارهای نوری می باشد که در آنها نور تولید شده از یک دیود نوردهنده را به یک ترانزیستور حساس در مقابل نور می دهند. این نوع ترانزیستور نیز بعداً مورد بررسی قرار خواهد گرفت. آنچه لازمست در اینجا گفته شود، اینست که جریان داخل یک ترانزیستور نوری با افزایش نوری که به آن می تابد، زیاد خواهد شد. نتیجتاً دیود نور دهنده ممکن است در مداری باشد که از نظر الکتریکی کاملاً جدا از ترانزیستور نوری باشد. به محض اینکه دیود نوردهنده روشن شود، نور به ترانزیستور می تابد و ترانزیستور بهتر از قبل هدایت می کند. قطعاتی از این قبیل می تواند از دو جزء ساخته شود، یک دیود نوردهنده و یک ترانزیستور حساس به نور. مانند نوع سیلوانیائی آن به شماره ECG 3035. این قطعه همچنین به شماره ECG 3042 نیز موجود است.

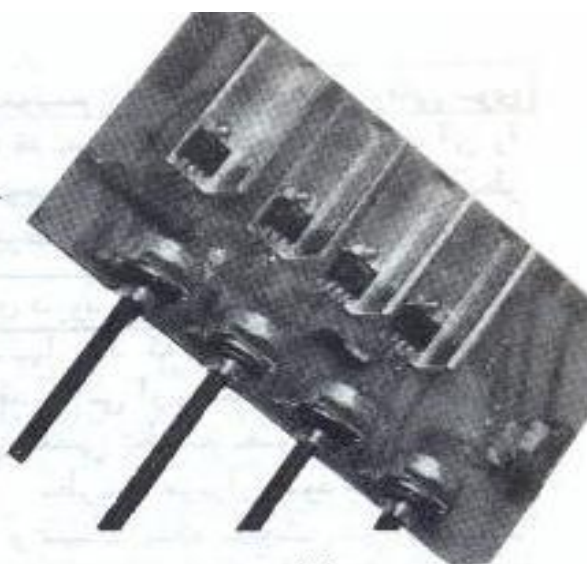
ولتاژی که به دیودهای نور دهنده داده می شود، می تواند از حدود ۱/۵ تا ۲/۲ ولت باشد. ولتاژی که به دوسر دیود نوردهنده داده می شود و همچنین جریانی که از آن می گذرد، نیایستی از میزانهای تعیین شده به وسیله تولید کننده تجاوز نماید. در انواع تجارتی این نوع دیود، میزان جریان می تواند از ۵ تا ۱۰۰ میلی آمپر تغییر نماید. بسیار خوب است که یک مقاومت به صورت سری با دیود نوردهنده به کار برده شود تا ولتاژ و جریان را محدود کند.

ادامه دارد...

روشن آسان

طراحی

"فصل اول" "قسمت دوم"
تهیه و ترجمه:
فرزاد رئیس دانا



از عبور از این محدوده، مقدار h_{fb} که تا بحال ثابت بود، بسرعت کاهش می یابد. فرکانسی که در آن افت قابل ملاحظه ای در تعداد h_{fb} حادث می گردد، مآخذی برای مقایسه ی پاسخ فرکانس ترانزیستورهای متفاوت می باشد. این فرکانس با علامت f_{ab} شناخته می شود و بمعنی فرکانسی است که روی آن تعداد h_{fb} به میزان ۳ دسی بل پایین تر از h_{fb0} نزول می کند.

در شکل (۳-۱) یک منحنی تغییرات h_{fb} بر حسب فرکانس برای ترانزیستوری با f_{ab} برابر ۱ مگاهرتز ملاحظه می گردد.

منحنی تغییرات بهره جریان مدار بیس مشترک بر حسب فرکانس برای هر نوع ترانزیستور مشابه نمایش شکل (۳-۱) می باشد.

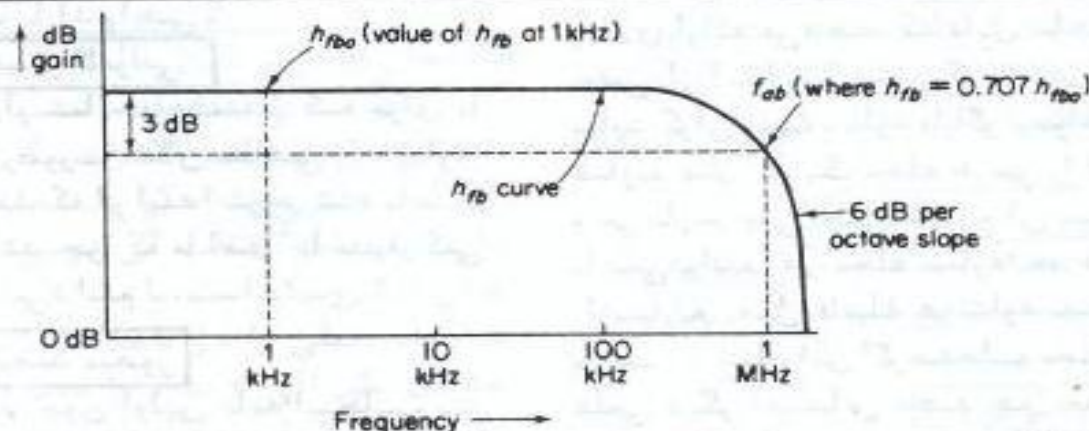
۳/۱/۲-۱ پارامترهای مدار آمیتر مشترک
پارامتر f_{ae} در مدار آمیتر مشترک معادل پارامتر f_{ab} در مدار بیس مشترک می باشد و بمعنی فرکانس قطع بهره ی جریان است. این f_{ae} فرکانسی است که روی آن h_{fe} یا بتا به میزان ۳

۳-۱: تعیین پارامترهای ترانزیستور در فرکانسهای مختلف

کتابهای راهنمای ترانزیستور معمولاً "پارهای اطلاعات را در فرکانسهای محدودی ذکر می کنند. اما بیشتر اوقات لازمست تا تعداد پارامترهای مزبور را در فرکانسهای دیگری که مورد نظر می باشند، بدانیم. در پاراگرافهای بعدی به شرح روش تبدیل یک پارامتر به دیگری در فرکانسهای متفاوت می پردازیم.

۳/۱-۱ چگونه تبدیل پارامترها به یکدیگر
یکی از دو پارامتر اساسی هر ترانزیستور h_{fb} (آلفا) و h_{fe} (بتا)، در کتب راهنمای ترانزیستور ذکر می گردد. در جدول (۱-۱) فهرست معانی پارامترهایی که در این بخش مورد بررسی قرار می گیرند، آمده است.

۳/۱/۱-۱ پارامترهای مدار بیس مشترک
مقدار h_{fb0} که به مفهوم مقدار h_{fb} در فرکانس ۱ کیلوهرتز می باشد، تا رسیدن به حد بالایی فرکانس ترانزیستور ثابت باقی می ماند. اما پس



شکل (۳-۱)

منحنی تغییرات بهره ی جریان ترانزیستور در آرایش بیس مشترک، نسبت به فرکانس

مدارهای الکترونیک

جدول (۱-۱) - معانی علائم اختصاری پارامترهای ترانزیستور

نشانه	معنی
hfb	بهره‌ی جریان مستقیم $a-c$ در وضعیت بیس مشترک (آلفا) .
hfbo	مقدار hfb در فرکانس ۱ کیلوهرتز .
hfe	بهره‌ی جریان مستقیم $a-c$ در وضعیت امیتر مشترک (بتا) .
hfeo	مقدار hfe در فرکانس ۱ کیلوهرتز .
fab	فرکانس قطع بهره جریان در وضعیت بیس مشترک . فرکانسی که در آن مقدار hfb به میزان ۳ دسی بل پائین تر از $hfbo$ کاهش می‌یابد ($hfb=0.707hfbo$)
fac	فرکانس قطع بهره جریان در وضعیت امیتر مشترک . فرکانسی که در آن مقدار hfe به میزان ۳ دسی بل پائین تر از $hfeo$ کاهش می‌یابد
ft	حاصلضرب بهره در پهنای باند . فرکانسی که در آن hfe برابر ۱ (صفر دسی بل) بشود .
Gpe	بهره‌ی قدرت در وضعیت امیتر مشترک .
fmax	حداکثر فرکانسی که در آن ترانزیستور قادر بدنوسان است .
K	ضریب یا فاکتور انتقال فاز (انتقال فاز جریان در بیس ترانزیستور) .

بدانیم .

$1/3 - 3/1$ حاصلضرب بهره در پهنای باند در برخی از کتابهای راهنمای ترانزیستور ، مقدار FT یا حاصلضرب بهره در پهنای باند بجای اندازه‌ی f_{ae} آمده است . FT فرکانسی است که بازای آن بهره‌ی ترانزیستور ۱ می‌شود (صفر دسی بل) . مقدار FT را می‌توان از ضرب کردن f_{ae} در $hfeo$ بدست آورد .

در کتب راهنمایی که مقدار hfe برای فرکانسی بالاتر از f_{ae} داده شده است ، می‌توان مقدار FT را از ضرب کردن hfe در فرکانس داده شده بدست آورد .

باید بیاد داشت FT مقداری است که فقط در مدارهای امیتر مشترک معتبر است و نباید در

دسی بل پایین تر از $hfeo$ نزول نماید . یک نمونه از منحنی چنین پدیده‌ای در شکل (۴ - ۱) ملاحظه می‌شود . چنانکه ملاحظه می‌گردد ، این منحنی اساساً "مشابه منحنی شکل (۳ - ۱) می‌باشد و در آن مقدار hfe در فرکانس f_{ae} با شیب ۶ دسی بل بر اکتاو نزول می‌کند .

با دانستن مقدار $hfeo$ و f_{ae} هر ترانزیستور ، بسادگی می‌توان منحنی مشخصه‌ی بالا برای آن را ترسیم نمود . با رسم این منحنی مقدار hfe ترانزیستور مذکور در هر فرکانسی معین می‌گردد . بعلاوه ، اگر مقدار f_{ae} معلوم نباشد ، همچنان می‌توان منحنی را با دانستن مقادیر $hfeo$ و hfe در هر فرکانس ، لازمست که مقدار $hfeo$ (که در اغلب کتب راهنمای ترانزیستور آمده است) را

محاسبات مربوط به مدارات بیس مشترک از آن استفاده نمود.

همچنین دانستن این نکته ضروری است که مقدار f_T تقریباً "معادل پارامتر بیس مشترک f_{ab} می باشد. معمولاً f_T جزئی کمتر از f_{ab} است. $1 - 3/1/4$ حداکثر فرکانس کار کرده

اگرچه بهره‌ی جریان مدارهای آمیتر مشترک در فرکانس f_T برابر ۱ است، لیکن وجود امیدانسیهای متفاوت ورودی و خروجی مدار می تواند بهره ایجاد نماید. با توجه به این مطلب می توان نتیجه گرفت که در یک مدار آمیتر مشترک f_T الزاماً بالاترین فرکانس کارکرد همراه با بهره‌ی مدار نمی باشد. در اینجا است که پارامتر f_{max} یا حداکثر فرکانس نوسان خودنمایی می کند.

حداکثر فرکانس نوسان بمعنی فرکانسی است که روی آن بهره‌ی قدرت مدار آمیتر مشترک به یک کاهش پیدا می کند. نمودار تغییرات بهره‌ی قدرت مدار آمیتر مشترک برحسب فرکانس دارای ویژگیهای یکسانی با نمودار بهره‌ی ولتاژ می باشد. یعنی منحنی مربوطه کاملاً مشابه شکل (۴ - ۱) می باشد.

حداکثر فرکانس نوسان f_{max} را می توان با سنجش بهره‌ی قدرت در هر فرکانسی که موقعیت یا شیب ۶ دسی بل بر اکتاو برای منحنی بهره‌ی قدرت برحسب فرکانس حاصل شود، و با ضرب کردن ریشه‌ی دوم بهره‌ی قدرت در فرکانس اندازه گیری بدست آورد.

مسئله‌ای که اینجا پیش می آید، این است که کتابهای راهنمای ترانزیستور معمولاً، اگر شاخص بهره‌ی قدرت روی شیب منحنی بهره‌ی

قدرت برحسب فرکانس قرار داشته باشد، آن را بطور جداگانه مشخص نکرده اند. لیکن روی منحنی شاخص بهره‌ی قدرت، نشانه‌هایی که می توانند در حدس زدن منطقه و حدود شاخص بهره‌ی قدرت روی منحنی بکار گرفته شوند، وجود دارند.

اگر هر دو منحنی بهره‌ی قدرت در دسترس باشند، شاخص فرکانس بالا را می توان روی شیب فرض نمود، و از آن در پیدا کردن f_{max} بهره گیری نمود. مثلاً، راهنمای ترانزیستوری که در شکل (۱ - ۱) آمده است، نشان می دهد که بهره‌ی قدرت ترانزیستور مربوطه روی ۱ کیلوهرتز برابر ۳۵ دسی بل، و روی ۵ مگاهرتز ۱۷ دسی بل می باشد. شاخص ۱۷ دسی بل (۵ مگاهرتز) برای یافتن f_{max} مورد استفاده قرار می گیرد:

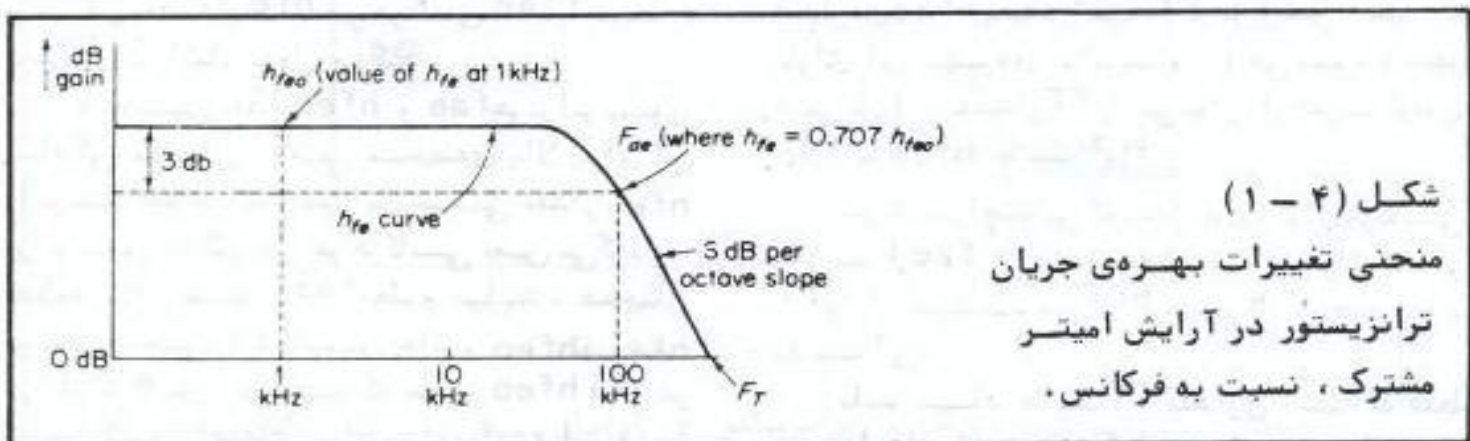
مقدار بهره‌ی قدرت $\times$ فرکانس اندازه گیری شده $f_{max} =$

$$f_{max} = 5\sqrt{50} \approx 35 \text{ MHz}$$

هرگاه شاخص بهره‌ی قدرت برای فرکانسی بالاتر از f_{ae} داده شده باشد، مانند دفعه‌ی قبل در نظر می گیریم که روی شیب منحنی مزبور قرار دارد و به همان ترتیب برای یافتن مقدار f_{max} عمل می گردد.

۳/۲ - روش تبدیل پارامترها به یکدیگر

یکی دیگر از مسائل در رابطه با کتابهای راهنمای ترانزیستور، ترکیب پارامترها با یکدیگر است. مثلاً در راهنمایی که در شکل (۱ - ۱) آمده است، حداقل تعداد بیتا یا h_{fe} برای ترانزیستور 2N332 برابر ۱۵ ذکر شده است، و نیز برای مقدار حداقل فرکانس قطع در آرایش بیس مشترک یا f_{ab} عدد ۱۵ مگاهرتز آمده است. همچنین در این راهنما مقدار معمولی برای h_{fe} برای ترانزیستور مزبور ۵۵، و فرکانس قطع آلفا



نیز ۳۰ مگاهرتز ذکر شده است. (درواقع کتاب مزبور فرکانس قطع آلفا را بعنوان f_{hfb} آورده است.) چنین فرم ارائه اطلاعات در دیگر کتابهای راهنما نیز رعایت شده است. بنابراین برای انجام پروسه‌های طراحی لازمست که روش تبدیل پارامترها به یکدیگر را بدانیم. معمولاً تبدیلات لازم از بیس مشترک به امیتر مشترک می‌باشند. البته برعکس آن هم صادق است. قوانین زیر پروسه‌ی تبدیلات را به شکل ساده شده نشان می‌دهند:

بدست آوردن بتا وقتی مقدار آلفا داده شده است:

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

بدست آوردن آلفا وقتی مقدار بتا داده شده است:

$$\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta}$$

بدست آوردن h_{feo} وقتی h_{fbo} داده شده است:

$$h_{feo} = \frac{h_{fbo}}{1 - h_{fbo}}$$

بدست آوردن h_{fbo} وقتی h_{feo} داده شده است:

$$h_{fbo} = \frac{h_{feo}}{1 + h_{feo}}$$

بدست آوردن f_{ae} وقتی f_{ab} داده شده است.

$$f_{ae} = K(1 - h_{fbo}) f_{ab}$$

بدست آوردن f_{ab} وقتی f_{ae} داده شده است:

$$f_{ab} = \frac{f_{ae}}{K(1 - h_{fbo})}$$

لازم به یادآوریست که ضریب K نشانه عامل انتقال فاز می‌باشد. این عامل مقدار یست ثابت بین ۰/۸ تا ۰/۹ در ترانزیستورهای عادی. مقدار عامل K در ترانزیستورهای واجد تکنولوژی MADT برابر ۰/۶ است.

۳/۳ - تعیین پارامترهای آرایش امیتر مشترک در فرکانسهای گوناگون

از آرایش امیتر مشترک در ۹۰ درصد از مدارهای ترانزیستوری استفاده می‌شود. در این مدارها ۳ پارامتر وجود دارند که به فرکانس کار بستگی داشته و در هر نوع طراحی دارای اهمیت می‌باشند. این پارامترها عبارتند از: h_{fe} در هر

فرکانسی که در کتاب راهنما ذکر شده، FT ، و f_{max} .

خلاصه‌ی روند بدست آوردن این ۳ پارامتر در قوانین زیر آمده‌اند:

بدست آوردن h_{fe} در یک فرکانس مشخص:

h_{fe} تقریباً "معادل h_{feo} است وقتی که فرکانس مورد نظر به f_{ae} نزدیک باشد.

h_{fe} تقریباً "مساوی h_{feo}/ω است موقعی که فرکانس مورد نظر به f_{ae} نزدیک باشد.

h_{fe} یک شیب ۶ دسی‌بل بر اکتاو کاهش

می‌یابد، و تقریباً "مساوی نسبت $FT:F$ است، موقعی که فرکانس مورد نظر (F) بیشتر از f_{ae} باشد.

h_{fe} در فرکانس FT واحد می‌باشد.

بدست آوردن FT :

وقتی h_{feo} و f_{ae} داده شده است:

$$fT = h_{feo} \times f_{ae}$$

وقتی h_{feo} و f_{ab} داده شده است:

$$fT = h_{fbo} \times f_{ab} \times K$$

بدست آوردن f_{max} :

همانطور که در بخش (۴/۱/۳ - ۱) نیز

گفتیم، f_{max} پارامتری مربوط به آرایش امیتر

مشترک می‌باشد، در ضمن باید f_{max} روی منطقه‌ی

شیبدار منحنی بهره به فرکانس قرار داشته باشد.

با در نظر گرفتن این دو نکته، مقدار f_{max} از

رابطه زیر حاصل می‌آید:

$$f_{max} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{fT}{C}} \quad \text{مقدار بهره‌ی قدرت} \times \text{فرکانس اندازه‌گیری شده}$$

۳/۴ - مثالهایی از چگونگی استفاده از کتاب

راهنما در طراحی

ترانزیستور 2N332 (بخش ۲/۳ - ۱) در

یک مدار فرستنده‌ی RF باید مورد استفاده قرار

گیرد. در یک مدار که با فرکانس ۲/۵ مگاهرتز

کار می‌کند، باید مقدار بهره‌ی ولتاژی برابر

۱۰ تامین کند. همچنین در مدار دیگری تحت

فرکانس ۲۵ مگاهرتز باید بهره‌ی مشابهی ایجاد

نماید. هر دو مدار باید دارای آرایش امیتر مشترک

باشند. مقدار عامل K یا انتقال فاز ۰/۹ فرض

می‌گردد. در هر مسئله لازمست که FT بدست

آید. برای بدست آوردن FT دو راه وجود دارد.

راه اول: بدست آوردن FT با داشتن مقادیر f_{ae}

و h_{feo} .

در هردو راه:

فرکانس مورد نظر: $FT = hfe$ ، یا:

$$hfe = \frac{26.9}{2.5}$$

$$hfe = 10.76$$

چنانکه مشاهده می شود ، ترانزیستور 2N332 در فرکانس ۲/۵ مگاهرتز ، قادر به ایجاد بهره ای بیش از ۱۰ می باشد و برای کاربرد در مدار اول مناسب است .

همچنین بعلت بالا بودن f_T از فرکانس بخش دوم مسئله ، یعنی ۲۵ مگاهرتز ، ترانزیستور مزبور در این مدار نیز می تواند مقداری بهره تامین نماید و به این ترتیب در مدار دوم نیز می تواند مورد استفاده قرار گیرد .

نکته: همانطور که در مثال بالا ملاحظه شد ، مسئله این نیست که پارامترهای ترانزیستور در فرکانسهای مختلف با چه روشی بدست آورده شود . تنها باید بیاد داشت که پارامترهای مذکور با ولتاژ و جریان بستگی دارند و در تمام حالات باید وضعیت نقطه ی کار را در نظر گرفت . مثلاً " مقدار hfe فرکانس بالایی که در یک مقدار مشخص ولتاژ و جریان کلکتور بدست آمده ، نباید مستقیماً در محاسبات f_T در ولتاژ و جریان دیگری مبنا قرار گیرد .

ادامه دارد ...

در راهنما مقدار hfe برابر ۵۵ داده شده است ، اما بجای f_{ae} فرکانس قطع آریش بیس مشترک برابر با ۳۰ مگاهرتز آمده است . بنابراین ابتدا بایستی f_{ae} را پیدا نمود :

$$f_{ae} = k(1 - hf_{bo}) f_{ab}$$

$$f_{ae} = 0.9 \times 0.018 \times 30 = 0.49 \text{ MHz}$$

حال که f_{ae} بدست آورده شد ، مقدار FT برابر خواهد بود با :

$$FT = hfe \times f_{ae}$$

$$FT = 55 \times 0.49 = 26.9 \text{ MHz}$$

راه دوم : بدست آوردن FT با استفاده از f_{ab} و hf_{bo}

در این روش همانطور که ملاحظه می گردد ، ابتدا باید hf_{bo} را بدست آورد . برای این کار می دانیم که مقدار hfe در کتاب راهنما ۵۵ ذکر شده است :

$$hf_{bo} = \frac{hfe}{1 + hfe}$$

$$hf_{bo} = \frac{55}{56} = 0.982$$

با داشتن مقدار hf_{bo} بسادگی f_T را بدست می آوریم :

$$f_T = k \times hfe \times f_{ab}$$

$$f_T = 0.9 \times 0.982 \times 30$$

$$f_T = 26.5 \text{ MHz}$$



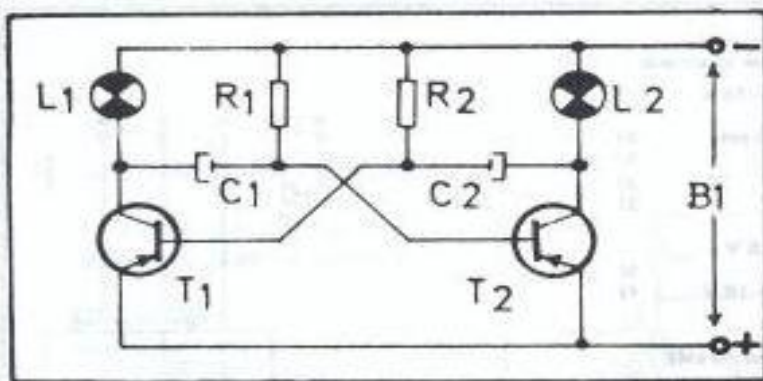
تاسیس بانک اطلاعات صنعتی در مصر

بانک کامپیوتری اطلاعات صنعتی و فنی در مرکز طراحی و توسعه صنایع مهندسی مصر احداث شده است . هدف از تاسیس این مرکز تامین اطلاعات لازم جهت حل مسائل فنی صنایع مصر می باشد .

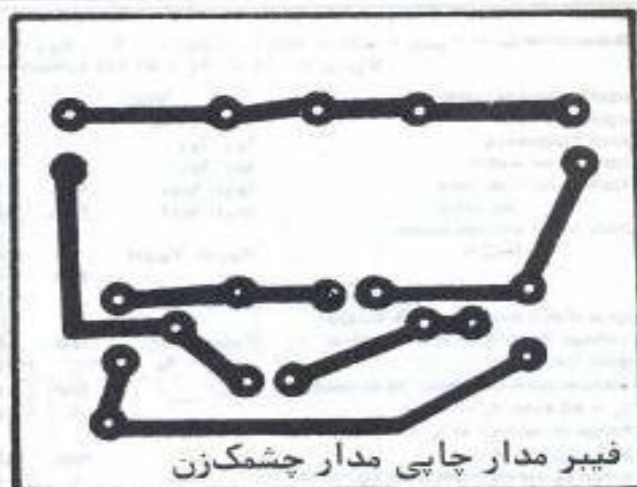
بانک مذکور علاوه بر دادن اطلاعات به ۳۰۰ شرکت صنعتی دولتی ، به تعدادی از موسسات

صنعتی خصوصی نیز که عضو "اتحادیه ی صنایع" این کشور می باشند خدمات می دهد . بانک اطلاعات صنعتی مصر به منابع ۵ بانک صنعتی در خارجه نیز دسترسی دارد . آنها عبارتند از : بانک اطلاعات صنعتی یونیدو (موسسه ی توسعه ی سازمان ملل متحد) ، ایالات متحده ، انگلستان ، فرانسه ، و بلژیک .

به گفته ی دکتر یوسف مظهر رئیس مرکز طراحی و توسعه صنایع مهندسی مصر ، گروه های فنی این مرکز بنحوی سازمان داده شده اند که صنایع مصر را با اطلاعات قابل استفاده در روند تولید تغذیه کنند . این مرکز همچنین نشریات ادواری ، در سنامه های تحقیقاتی منتشر می کند که متناسب با نیازهای صنعتی و فنی صنایع مصر خواهد بود .



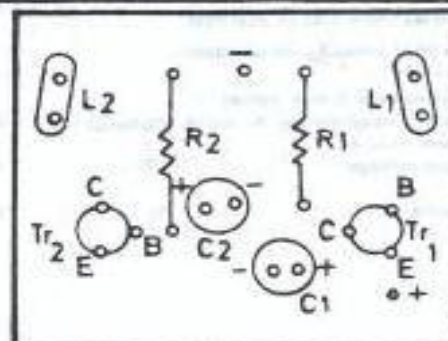
مدار چشمک زن دولایمی



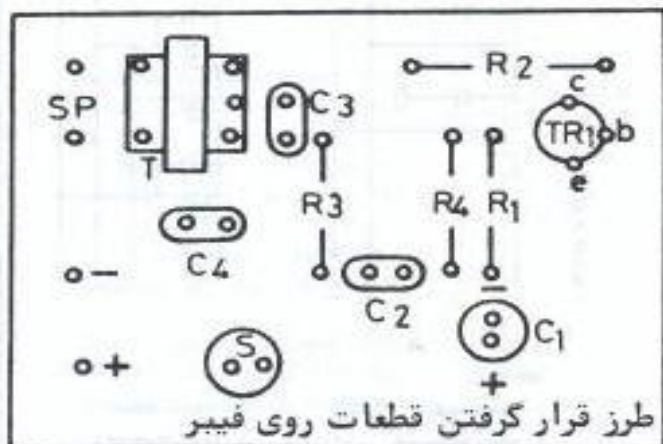
فیبر مدار چاپی مدار چشمک زن

لیست قطعات چشمک زن
 $R1=R2 = 10 \text{ تا } 5/6 \text{ کیلو اهم}$
 $C1=C2 = 27 \text{ تا } 100 \text{ میکروفاراد}$
 $AC128 = 2SB56 = T1=T2$
 $L1=L2 = \text{لامپ } 6 \text{ ولت}$

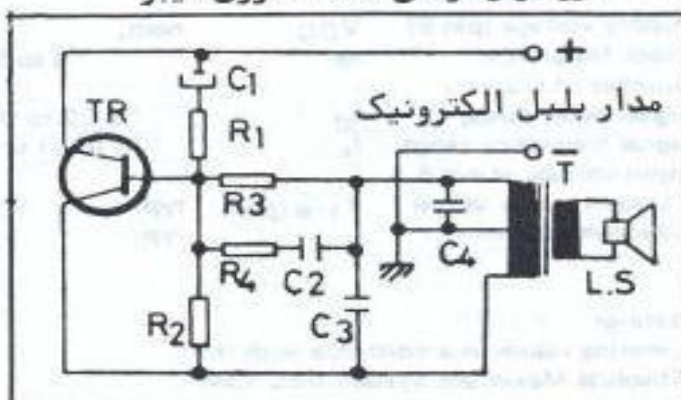
مربوط به سؤال آقای رستم رضائی - شیراز



طرز قرار گرفتن قطعات روی فیبر



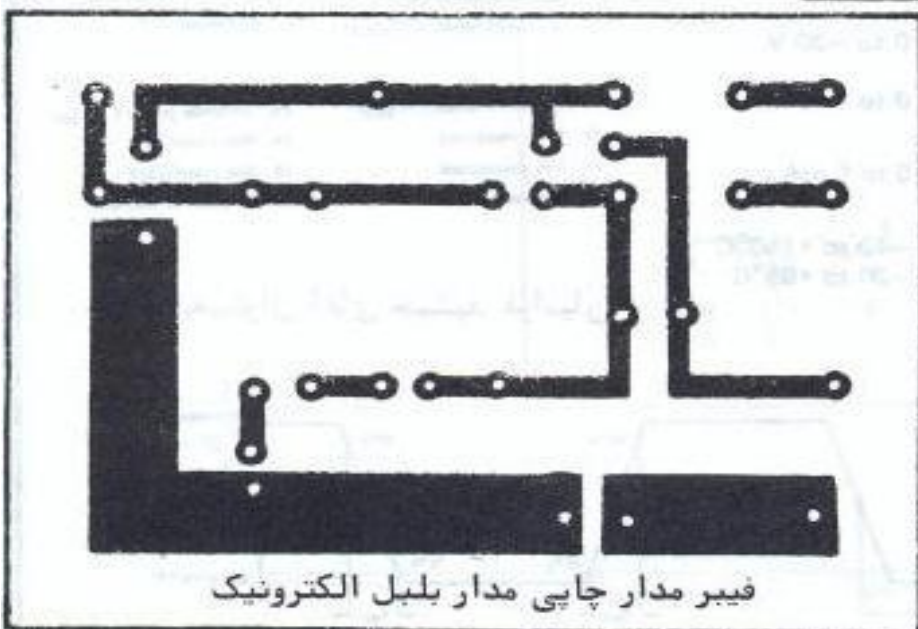
طرز قرار گرفتن قطعات روی فیبر



مدار بلبل الکترونیک

لیست قطعات مدار بلبل الکترونیک

- $R1 = 1/2 \text{ کیلو اهم}$
- $R2 = 22 \text{ کیلو اهم}$
- $R3 = 100 \text{ اهم}$
- $R4 = 150 \text{ اهم}$
- $C1 = 100 \text{ میکروفاراد}$
- $C2 = 68 \text{ نانوفاراد}$
- $C3 = 0/1 \text{ میکروفاراد}$
- $C4 = 0/22 \text{ میکروفاراد}$
- $2SB176 = TR1$
- $SP = \text{بلندگو } 8 \text{ اهم}$
- $T = \text{چوک بلندگو}$
- $S = \text{کلید فشاری}$



فیبر مدار چاپی مدار بلبل الکترونیک

دستگاه کنترل پند کاره

ترجمه: افشین نصر

موارد استفاده این چنین سیستم کنترلی محدوده بسیار وسیعی را در بر می گیرد. بعنوان نمونه: کنترل حرارت محلولهای شیمیایی مربوط به ظهور و ثبوت عکس رنگی که بدقتی در حد 0.25°C نیاز دارد، کنترل حرارت گلخانه و دستگاههای تکثیر گیاهان، خاموش و روشن کردن چراغها با طلوع یا غروب خورشید، روشن و خاموش کردن پمپ آب وقتی سطح آب به حد مشخصی رسید، اخطار درمورد بارندگی یا یخبندان و بسیاری دیگر. تنها تغییری که باید صورت گیرد تا با ترتیب جدید عمل کند، انتخاب عنصر حساس مناسب است و از آنجایی که می توان هریک از این عناصر را در بدنه یک فیش نظیر فیش هدفون جای داد، با مجهز کردن ورودی دستگاه به نوع مادگی همین فیش به راحتی عمل تبدیل صورت می گیرد.

اساس کار مدار بسیار ساده است: با استفاده از یک پل مقاومتی که در دوسر آن مقاومتهای R1-4 و پتانسیومتر VR1 است و دوسر دیگر آن شامل فیش مربوط به عنصر حساس B-C و A-B و ولتاژ پایه ۲ آی سی ۷۴۱ توسط VR1 کنترل می شود که نقطه کار را تنظیم می کند. ولتاژ پایه ۳ آی سی متغیر است و بستگی به شرایط محیطی عنصر حساس دارد. اگر ولتاژ پایه های ۲ و ۳ یکی باشد در حالت ایده آل هیچ ولتاژی در پایه ۶ نخواهیم داشت و اگر پایه ۳ نسبت به پایه ۲ حتی مختصری مثبت تر باشد پایه ۶ وارد ناحیه اشباع مثبت می شود و برعکس. در صورت اول با مثبت شدن پایه ۶ TR1 هدایت کرده و رله RLA جذب می شود. از آنجایی که ورودی ها بصورت پل هستند مقدار ولتاژ مدار ناشیری در نحوه کار آن ندارد.

دو ترکیب در این نقشه احتیاج به قدری توضیح دارد. زنجیره مقاومتهای R1-4 توسط فیش های گوسی به هم ارتباط یافته اند بطوریکه مقاومت VR1 را می توان در هریک از سه فیش SK1، SK2 و SK3 وارد کرد و در هریک از این حالات محدوده ولتاژهای مختلفی بعنوان مرجع

می تواند انتخاب شود و این ترتیب امکان تنظیم دقیقتری را از تنها قرار دادن یک پتانسیومتر 47k بجای تمام این مجموعه فراهم می کند. ترکیب دیگر نحوه سیم کشی دیودهای تورانی است. در وهله اول بنظر می رسد که ساده ترین راه برای روشن و خاموش کردن دیودها استفاده از یک رله با چندین کنتاکت است. اما در طرح اولیه ای که از این مدار ساخته شد تنها به یک رله مینیاتور با تنها یک کنتاکت در دسترس بود لذا این ترکیب بکار برده شد تا با همین رله هم بتوان این کار را انجام داد. دیود D که قرمز است در حالتی روشن می شود که کنترلر عمل نکند و ولتاژ پایه ۶ در حدود صفر ولت شود. اما با عمل کردن کنترلر این ولتاژ به حدود ۱۰ تا ۱۲ ولت یعنی ولتاژ تغذیه می رسد و به این ترتیب D1 گرایش معکوس یافته و روشن نمی شود اما حالا TR1 عمل می کند و جریانی که از سیم پیچ رله می گذرد، D2 (دیود سبز رنگ) را هم روشن می کند. قبل از قرار دادن دیود D2 مقاومت R8 را باید انتخاب کرد و آنهم بزرگترین مقاومتی است که رله با آن جذب می شود.

لیست قطعات

مقاومتها

$VR1 = 5k$ کیلواهم

$R1-R4 = 2k$ کیلواهم

$R5 = 500$ اهم

$R7 = 150$ اهم

$R8 = 200$ اهم

$Rx = 22k$ کیلواهم

$C1 = 220$ میکروفاراد ۲۵ ولت . خازن

نیمه هادیها

$IC1 = 741$ آی - سی

$TR1 = BC107$ ترانزیستور

$D1-D2 =$ دیود نورانی سبز و قرمز

$D3 = IN4001$ دیود

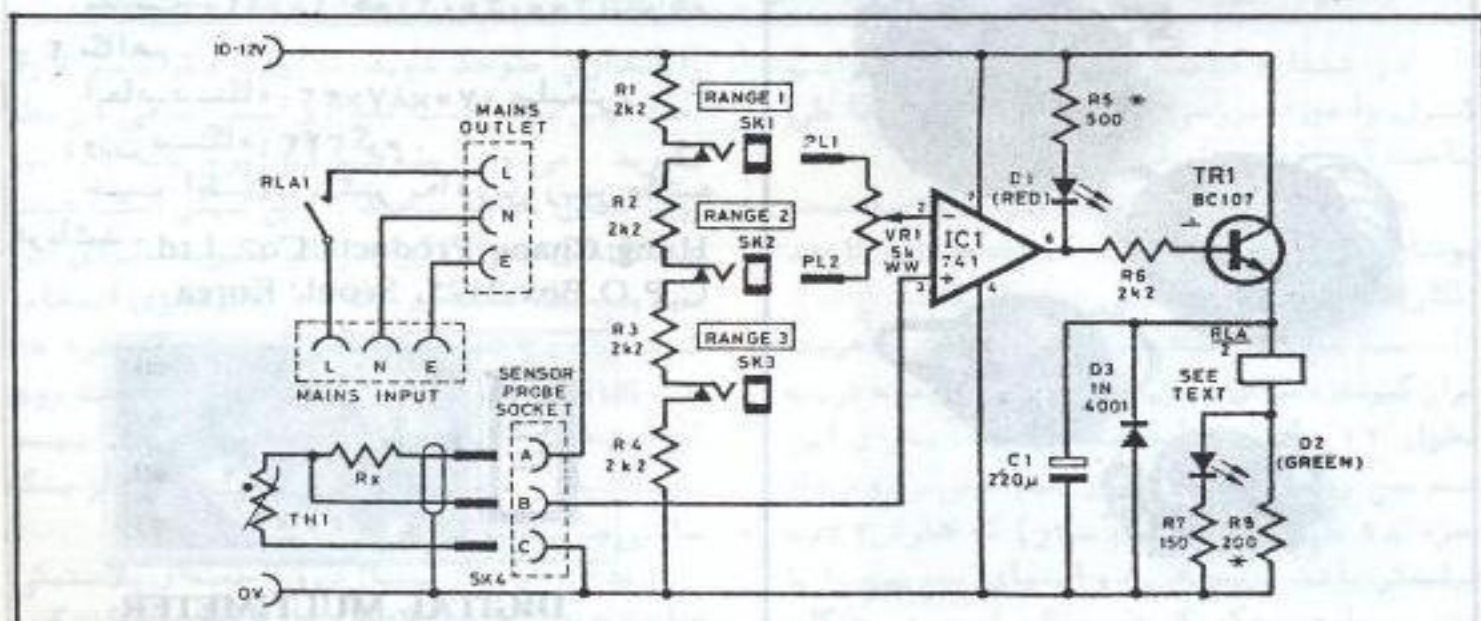
از انواع مختلف عناصر حساس در این مدار می توان استفاده کرد: برای کنترل حرارت ترمیستور (K164) با مقاومت ۲۲ کیلواهم در حرارت عادی. چنانچه محیط عمل آن هواست مالیدن چند لایه رنگ روغنی (نه سلولزی) بر روی ترمیستور و محل اتصال سیم ها ضروری است. سیم های پروب باید از محیط اطراف عایق باشند و رطوبت در آنها اثری نداشته باشد. پاسخ مقاومت آن تقریباً "آنی" است. مقاومت Rx باید در حدود مقاومت عنصر حساس انتخاب شود که در مورد این ترمیستور به خصوص حدود ۲۲ کیلواهم است. این مقاومت به راحتی در فیش هدفون جای می گیرد. سیم های عنصر حساس باید کاملاً "از نظر تاثیر میدان های خارجی حفاظت شوند که برای این کار استفاده از سیم زره دار (شیلده) که زره آن به خط صفر ولت وصل شود ضروری است.

اگر محل عمل ترمیستور داخل آب یا مایعات است. آن را درون یک لوله کوتاه و حتی المقدور نازک از جنس برنج جای می دهیم یک سر لوله را با ورقه ای از همان جنس توسط لحیم کاملاً می پوشانیم. داخل لوله را تا حدود ۶ میلیمتر برای بهتر و سریعتر منتقل شدن حرارت از گریس سلیکن پر می کنیم. سیم ها را با روپوش عایق به خوبی پوشانده و بقیه فضای آن را با جسیبی از نوع چسب های دو قلو پر می کنیم. اگر مایع مورد بحث اثر خوردگی بر برنج دارد همین نحوه عمل را با یک لوله کوچک از جنس شیشه هم می توان انجام داد (لوله شیشه ای محتوی آمپول های

توضیح بیشتر در مورد افلامی که با * مشخص شده اند در متن آمده است و ارقام داخل پرانتز ها بعنوان مقادیر نمونه هستند.

خوراکی).

برای مصارف نورانی از مقاومت های حساس به نور از نوع CdS و با همان نحو انتخاب Rx که شرح داده شد، استفاده می کنیم. برای آشکارسازی سطح آب از دومپله فلزی که در نزدیک هم واقعند و نسبت به هم عایق، استفاده می کنیم با بالا آمدن سطح آب ارتباط الکتریکی این دومپله توسط آب برقرار می شود و دستگاه عمل می کند. برای آشکارسازی رطوبت یا باران از یک قطعه مدار چایی که در روی آن



تازه‌های الکترونیک

گردآوری و ترجمه: غلامحسین اوبسی

سیم پیچ‌های تروئیدی

کمپانی اول لیندبرگ

(Avel-Lindberg Ltd)

در ساخت سیم پیچ‌های تروئیدی تخصص فراوان دارد.

سیم پیچ‌ها با سیم‌هایی به قطر ۲ میلیمتر تا ۵/۰۴ میلیمتر و با مشخصات مختلف ساخته می‌شوند.

برای کسب اطلاع بیشتر می‌توانید با آدرس زیر مکاتبه فرمائید.

Avel-Lindberg Limited
South Ockendon
Essex RM15 5TD



ردیف‌های موازی از خطوط مسی قرار دارند و یک درمیان به نقاط B و C متصل است استفاده می‌کنیم با ترشح یک قطره آب بر روی آن دور دیف خطوط مس به هم ارتباط یافته و باعث بکار افتادن دستگاه می‌شود. در هر دو حال مقاومت RX در حدود ۲۲۰ کیلو اهم باید انتخاب شود چون در حالت خشک بودن عنصر حساس مقاومت آن بی نهایت است.

قاعده کلی کار این سیستم چنین است: کاهش مقاومت در C-B کنترلر را خاموش و کاهش مقاومت در A-B آن را روشن می‌کند اگر ترتیبی برخلاف آن را بخواهید کافست نقاط A و C را جابجا کنید.

مولتی متر دیجیتالی

مدل HC-5040T یک مولتی متر دیجیتالی است که نمایشگر آن از نوع کریستال مایع (LCD) می‌باشد.

محدوده اندازه‌گیری:

ولتاژ مستقیم: ۲۰۰ میلی‌ولت - ۲۰۰۰، ۲۰۰۰ ولت و ۱۰۰۰۰ ولت.

جریان مستقیم: ۲۰۰ میکروآمپر - ۲۰۰۰، ۲۰۰۰ میلی‌آمپر و ۱۰ آمپر.

ولتاژ متناوب: ۲۰۰ میلی‌ولت - ۲۰۰۰، ۲۰۰۰ ولت و ۷۵۰ ولت.

جریان متناوب: ۲۰۰ میکروآمپر - ۲۰۰۰، ۲۰۰۰ میلی‌آمپر و ۱۰ آمپر.

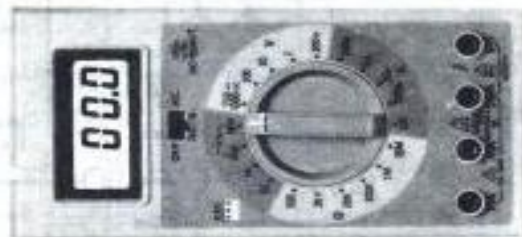
مقاومت: ۲۰۰، ۲۰۰۰ اهم، ۲۰۰۰، ۲۰۰۰ کیلو اهم و ۲ مگا اهم.

ابعاد دستگاه: ۱۷۰×۸۷×۴۲ میلیمتر.

وزن دستگاه: ۳۴۳ گرم.

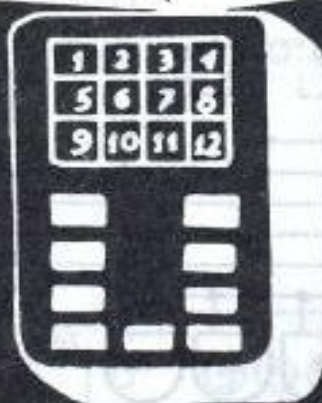
جهت اطلاع بیشتر به آدرس زیر مکاتبه

فرمائید. Hung Chang Products Co., Ltd.
C.P.O.Box 3125, Seoul, Korea



DIGITAL MULTIMETER

طراحی مدارهای کنترل از راه دور



آخرین قسمت

ترجمه: غلامحسین اویسی

در این شماره این سلسله مقالات به پایان می‌رسد. در طی مدتی که چاپ این مقالات در مجله ادامه داشت بسیاری از خوانندگان و دوستان طی نامه یا حضوری از چاپ این مقاله اظهار رضایت می‌کردند.

ضمن تشکر از این عزیزان یادآور می‌شویم که این سری مقالات ترجمه‌ای بود از کتاب Remote Control Project از OWEN BISHOP. کتاب مشتمل بر ۱۷ فصل و ۱۶۳ صفحه است که ما در این مجله ترجمه یازده فصل آن را (جمعا ۱۰۰ صفحه کتاب) تقدیم حضورتان نمودیم. شش فصل باقیمانده می‌تواند بصورت مستقل مورد استفاده قرار گیرد. عناوین این شش فصل عبارتست از کنترل دوگانه (دو آل)، مدولاسیون موقعیت پالس (PPM)، دیکود کردن مدولاسیون موقعیت پالس، فرستنده رادیو کنترل، گیرنده رادیو کنترل، میکروپرسور، کنترل راه دور.

به امید خدا در فرصتی دیگر ترجمه این فصول تقدیم حضورتان خواهد شد. در اینجا جا دارد از آقای کامل علیزاده که ترجمه چندین فصل اول را به عهده داشتند قدردانی گردد.

راه اندازی متوجه شوید که چند دور دیگر لازم است پس بهتر است مقداری سیم اضافی در نظر بگیرید. می‌توان سیم پیچ L2 (موج بلند) را نیز روی همان هسته پیچید. ولی بهتر است هسته جداگانه‌ای برای آن در نظر بگیرید. برای این سیم پیچ یک هسته ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتری انتخاب کنید و ۳۰۰ دور سیم مسی رویش دار نمره ۴۰ (40SWG) که قطرش ۰/۱۲ میلیمتر است روی آن بپیچید. دورهای سیم را کاملاً بهم بچسبانید و سعی کنید طول سیم پیچ از یک سانتی متر بیشتر نشود.

مدار را پس از مونتاژ درون جعبه‌ای پلاستیکی قرار دهید. قسمت آشکارساز را نزدیک بلندگو و

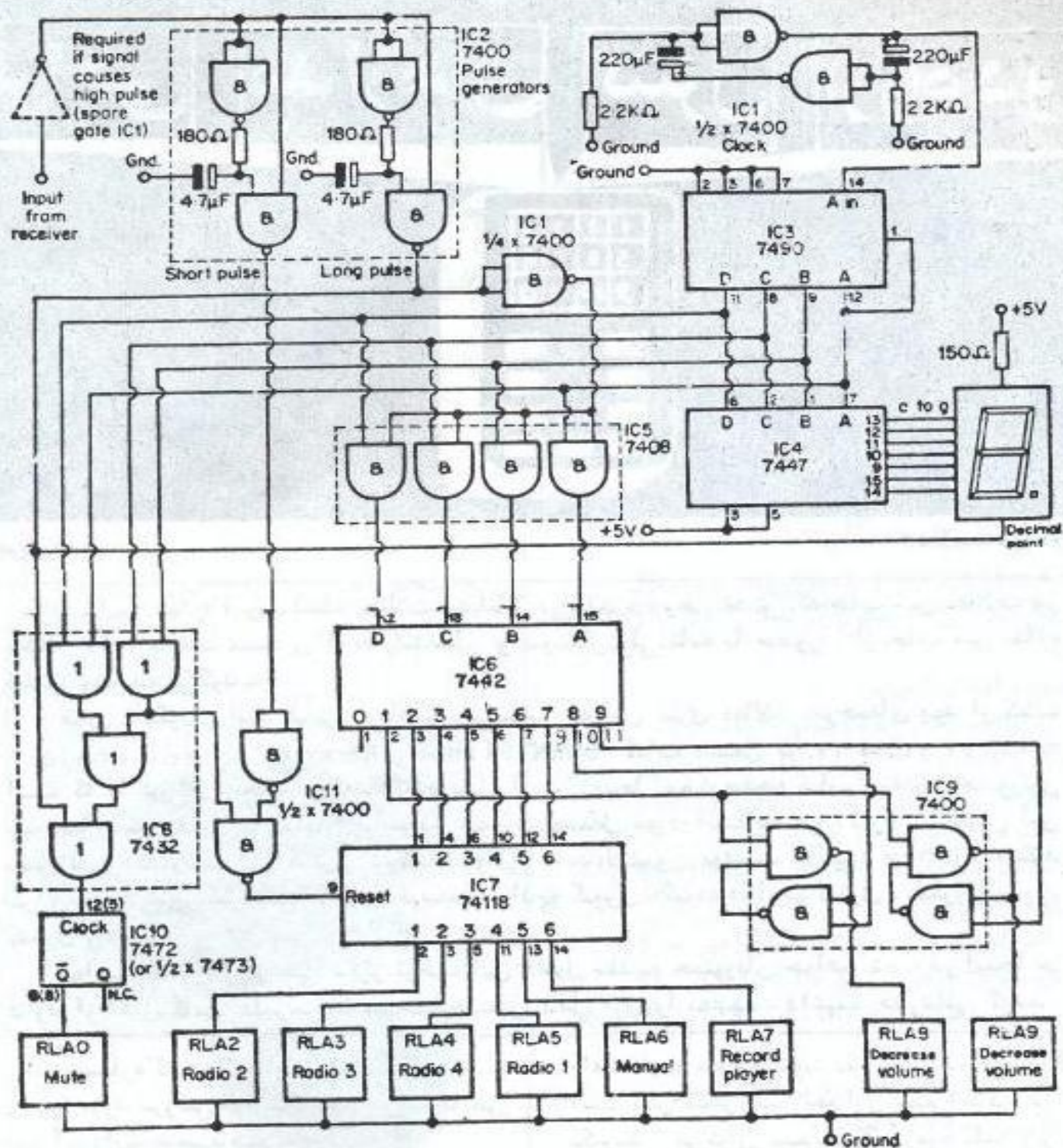
در شماره گذشته مدار یک مجموعه رادیو کنترل را مورد بررسی قرار دادیم. در اینجا طرز ساخت آن را شرح می‌دهیم.

مدار را می‌توان روی یک وروربرد ۳×۶ سانتیمتر مونتاژ نمود. ضروری است که قطعات تا حد امکان به پایه‌های آی-سی نزدیک باشد.

سیم پیچ‌های تنظیم باید روی هسته فریت قرار گیرند. برای سیم پیچ L1 از یک هسته فریت بطول ۱۲ سانتیمتر استفاده کنید. برای این سیم پیچ روی هسته ۱۵ دور سیم مسی رویش دار نمره ۲۸ یا ۳۰ (28-30SWG) که قطرش ۰/۳۲ میلیمتر باشد بپیچید. دو انتهای سیم پیچ را با چسب نواری محکم کنید. ممکن است در هنگام

ماهنامه علم الکترونیک

دی ۶۲ شماره ۱۰



شکل ۱۱-۱- مدار کامل کنترل رادیویی - قسمت لاجیک .

راه دور است . توسط این مدار می توان چندین رله را تحت کنترل داشت که می تواند رله ها لامپهایی را روشن و خاموش کنند و یا مولدهای صوتی را بکار اندازد یا بسیاری بارهای دیگر را که قبلاً به آنها اشاره شده کنترل نمایند .

تحریک مدار توسط یک اسیلاتور (نوسانگر) ساعت ، که با فرکانس ۵/۶ هرتز نوسان می کند ، انجام می شود . پالسهای حاصل از این نوسانگر

قسمت لاجیک قرار ندهید . زیرا امکان ورود نویز به این قسمتها وجود خواهد داشت .

برای جلوگیری از ورود نویز به بخش لاجیک بهتر است یک پرده فلزی اطراف این قسمت قرار دهید .

کنترل لاجیکی

مداری که در شکل ۱۱-۱۱ مشاهده می کنید یک نمونه مدار لاجیک (دیجیتال) برای کنترل

اتصالات آی - سی ها به صفر ولت (زمین) و ۵ + ولت .

پایه ها	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IC1							0							5	-	-
IC2							0							5	-	-
IC3		0	0		5	0	0			0				-	-	
IC4			5		5			0								5
IC5							0							5	-	-
IC6								0								5
IC7								0								5
IC8							0							5	-	-
IC9							0							5	-	-
IC10		5	5	5	5		0		5	5	5		5	5	-	- (7472)
IC10	5	5	5	5	5		5	5		5	0		5	-	-	(7473)
IC11							0							5	-	-

از طریق مقاومت ۱ کیلواهم به ۵+ ولت متصل شود.

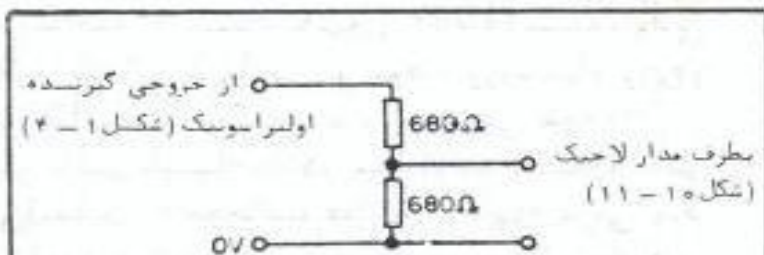
همه ورودیهای استفاده نشده IC1 و IC11 هم به ۵ ولت متصل گردند .

داده شده است .

در IC1 یک گیت نند (NAND) اضافی وجود دارد که می توان از آن برای ساختن یک معکوس کننده استفاده کرد . برای این کار دو ورودی این گیت بهم بسته می شود .

با ورود پالس فرمان ژنراتور پالس (IC2) تحریک می گردد . این عمل با لبه حلویی پالس فرمان انجام می گیرد و بنابراین طول پالس مسئله ای ایجاد نخواهد کرد . این ژنراتور پالس دو خروجی دارد در یکی پالسهای با طول کم (short Pulse) و در دیگری پالسهای با طول زیاد (Long Pulse) ظاهر می شود .

سه گروه وظایف مدار را در اینجا جداگانه بررسی می کنیم .



شکل ۱-۱۲ - مدار واسطه برای قرار دادن بین گیرنده اولتراسونیک و کنترل راه دور رادیویی .

به یک شمارشگر دهدهی (Decade) می رود (IC3) و چهار خروجی این شمارشگر بصورت دودویی (باینری) از صفر تا ۹ می شمارد .

دیکودر/درایور (IC4) این چهار خروجی باینری را به سیگنالهای کنترل مورد نیاز برای نمایش عدد اعشاری روی نمایشگر تبدیل می کند . نمایشگر هفت قطعه ای (7-Segment Display) مورد استفاده در این مدار از نوع آنود مشترک (Common anode) است و مقاومت ۱۵۰ اهمی جریان گذرنده از دیودهای نورانی را محدود می کند و در حد مطمئنی نگه می دارد .

ورودی مدار از یک گیرنده اولتراسونیک می آید (که قبلاً در فصل چهارم شکل ۴-۱ توضیح کامل آن آمده است) . چون گیرنده با ۱۲ ولت و قسمت لایحک با ۵ ولت کار می کند می باید ولتاژ ۱۲ را توسط شبکه مقاومتی (تقسیم کننده ولتاژ) کاهش داده و به ۵ ولت برسانیم (شکل ۱-۱۲) . ورودی مدار باید در حالت عادی "بالا" (High) باشد که با دریافت سیگنال فرمان به حالت "پائین" (LOW) خواهد رفت . چنانچه شما می خواهید حالت ورودی را تغییر دهید می توانید یک معکوس کننده (Inverter) در ورودی قرار دهید (در شکل با خط چین نشان

۱- حجم صدا:

تنظیم اولیه حجم صدا توسط دست با VR2 انجام می شود و بالاترین حجم صدا بدین ترتیب تنظیم می گردد. مقدار حجم صدا را در سه طبقه از راه دور می توان کاهش داد. ورود یک پالس در طبقه ۸ (RLA8) باعث کاهش آرام و در طبقه ۹ کاهش سریع حجم صدا می گردد. همچنین با ورود پالس در هر دو طبقه ۸ و ۹ حجم صدا به مقدار نهایی خود می رسد. برای ضبط حجم صدا در یک مقدار حداکثرش یک پالس فرمان به طبقه ۱ اعمال می شود. شکل ۱۱-۱۱ نشان می دهد که این قسمت مدار لاجیک شامل دو بی استابل است که توسط دو پالس کوتاه از خروجیهای شماره ۸ و ۹ از آی - سی ۱۰۶ (۷۴۴۲) رانده می شوند. ریست کردن این دو بی استابل توسط پالس کوتاهی از خروجی ۱ این آی - سی انجام می گیرد. برای فهم عمل ۱۰۷ ابتدا به ۱۰۳ می پردازیم. این آی - سی دارای چهار خروجی A تا D است که طبقات مدار بصورت کد باینری می باشند. در ۱۰۵ هر کدام با معکوس شده پالس با طول زیاد (Long Pulse) آند می شوند. پالسهای بلند و کوتاه (طول زیاد و طول کم) در حالت "پائین" هستند و بالطبع معکوس آنها حالت "بالا" دارند. خروجی گیت های آند آی - سی ۱۰۵ مشخص کننده اعداد باینری نشان داده شده توسط ۱۰۴ می باشد. آی - سی ۱۰۶ یک دیکودر باینری به اعشاری (Binary-to-Decimal) است. خروجیهای آن در حالت عادی "بالا" هستند و با ورود اعداد باینری در ورودیش خروجیها تغییر حالت می دهند. فرض کنید، مثلاً، خروجیهای ۱۰۳ در مرحله ۹ عدد باینری ۱۰۰۱ است، وقتی پالس فرمان دریافت می شود، ورودیهای ۱۰۰۱ به ۱۰۶ اعمال می گردد و در خروجی شماره ۹ آن یک پالس کوتاه ظاهر می گردد. این پالس بی استابل را به حالت فعال (Set) در می آورد و رله ۹ عمل می کند. دیگر خروجیهای ۱۰۶ در حالت "بالا" باقی می ماند و بالطبع بقیه مدار غیر فعال باقی می ماند.

۲- ایستگاه:

عمل انتخاب ایستگاه شبیه عملیات بالاست،

منتهی در روش ریست شدن کمی اختلاف وجود دارد. خروجیهای ۲ تا ۷ آی - سی شماره ۶ به آی - سی شماره ۷ می رود. ۱۰۷ شامل ۶ بی استابل است که رله های ۲ تا ۷ را کنترل می کنند (شبیه دو بی استابلی که رله های ۸ و ۹ را کنترل می نماید). این بی استابلها همگی با هم توسط "صفر" در پایه ۹ آی - سی ریست می شوند.

اختلاف موجود بین عمل در رله های ۸ و ۹ و رله های ۲ تا ۷ اینست که در مورد رله های ۸ و ۹ ریست شدن هر دو اینها با هم سبب رسیدن حجم صدا به مقدار حداکثر خود است ولی چنانچه همه رله های ۲ تا ۷ با هم ریست گردند مدار تنظیم رادیو بصورت مدار باز در خواهد آمد و در آن واحد به چندین ایستگاه تنظیم می شود. بنابراین به یاد داشته باشید که همیشه یکی از رله های این گروه (۲ تا ۷) باید در حالت فعال (جذب) باشد. در واقع این وضع ممکن هم نخواهد بود (همه بی استابلها با هم ریست گردند) و طوری ترتیب داده شد که وقتی ایستگاهی مورد نظر است همه بی استابلها ریست می شوند الا بی استابلی که انتخاب ایستگاه مورد نظر را فرمان می دهد.

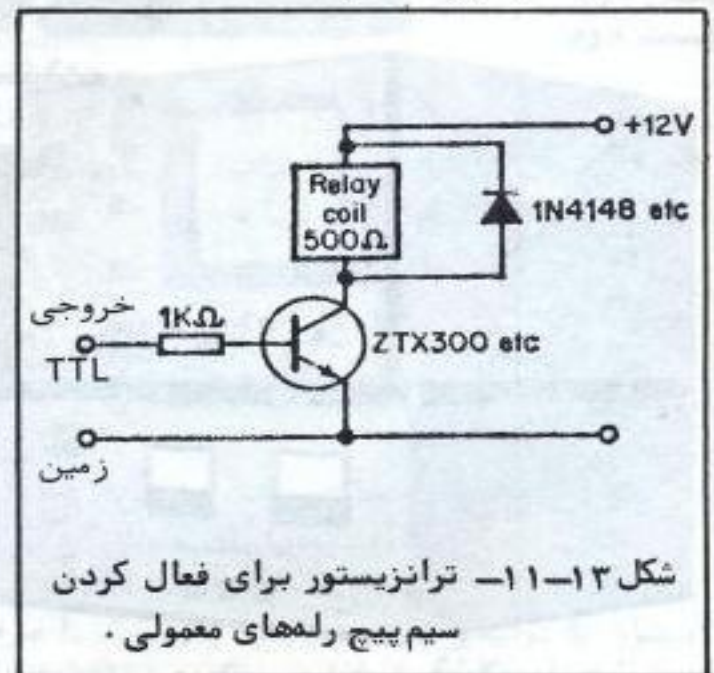
این امر بر اساس پالسهای کوتاه و بلند انجام می گیرد. در واقع پالس کوتاه (short Pulse) عمل ریست کردن بی استابلها را بعهده دارد و پالس بلند (Long pulse) است که از طریق ۱۰۵ و ۱۰۶ بی استابل مورد نظر را فعال (ست) می کند و ایستگاه دلخواه تنظیم می گردد. حال یک موضوع در اینجا موجب اشکال می شود و آن اینکه پالسهای کوتاه با هر پالس فرمانی تولید می شوند و مثلاً چنانچه فرمانی برای حجم صدا صادر شود این پالسها هم بوجود می آیند که بالطبع همه ایستگاهها نیز ریست می گردند. بنابراین نیاز به این داریم که مشخص شود کدام فرمانها برای کنترل حجم صدا هستند و کدامیک برای انتخاب ایستگاه می باشند.

اینکار با انتخاب صحیح کدها (باینری) انجام می گیرد. مثلاً "توجه کنید که باینری اعداد ۵ و ۱ و ۸ و ۹ یعنی

0000 0001 1000 1001

همگی دو رقم وسط صفر دارند در حالیکه باینری اعداد ۲ تا ۷ چنین نیستند و حداقل یکی از دو رقم وسط آنها یک می باشد. این موضوع

می‌تواند عامل تشخیص این اعداد از هم باشند. پس چنانچه اعداد ۵ و ۱ و ۸ و ۹ را جهت یک سری اعمال و اعداد ۲ تا ۶ جهت سری اعمال دیگری انتخاب شود تنها مسئله طرح مداری است که این دو سری اعداد را با توجه به آنچه در مورد اختلاف آنها ذکر شد تشخیص دهد. این مدار بسیار ساده است و فقط با یک گیت OR که ورودیهایش B و C از IC3 می‌باشد انجام می‌گیرد. خروجی این گیت (در آی - سی IC8) در حالات ۲ تا ۷ (طبقات ۲ تا ۷) "یک" منطقی است. این خروجی با معکوس شده پالس کوتاه نند (NANDED) می‌شوند و بدین ترتیب یک پالس کوتاه برای ریست کردن IC7 ایجاد می‌شود. البته این در صورتی است که پالس فرمان فقط در حالات ۲ تا ۷ دریافت شود.



قطع صدا

برای این عمل که در اصطلاح (Muting) گفته می‌شود به میک فلیپ - فلاپ احتیاج است. با فرمان اول صدا قطع و با فرمان بعدی صدا به حد قبلی خود می‌رسد. آی - سی شامل فلیپ فلاپ شماره ۷۴۷۲ (IC10) مورد استفاده قرار می‌گیرد. چنانچه به دو فلیپ فلاپ در مدار احتیاج داشتید اقتصادی‌تر است که از آی - سی ۷۴۷۳ که شامل دو فلیپ فلاپ است استفاده کنید. این فلیپ فلاپ در این مدار باید فقط در مرحله صفر (خروجی صفر IC3) عمل کند.

این حالت با استفاده از گیت‌های OR از IC8 قابل کشف است. وقتی همه چهار خروجی IC3 صفر باشند (مرحله صفر) و هنگامی که پالس بلند هم موجود باشد ورودی ساعت IC10 به حالت صفر می‌رود و سبب می‌شود که حالت فلیپ فلاپ تغییر کند.

در شکل ۱۱-۱۱ رله‌ها مستقیماً به خروجی آی - سی‌ها متصل شده‌اند. این در صورتی مجاز است که رله مناسب انتخاب گردد. برای اینکار باید از رله‌های زبانه‌ای (Reed Relay) که مخصوص آی - سی‌های TTL طرح شده‌اند استفاده کنید. این رله‌ها در ظاهر فرم آی - سی‌های معمولی را دارند (DIL). در صورت استفاده از دیگر رله‌های زبانه‌ای که ارزانتر هم هستند به ترانزیستور درایور (Transistor Driver) نیاز است. در صورت استفاده از این نوع رله یک مزیت هست و آن اینکه تغذیه آنها ۱۲ ولت بوده و بالطبع جدا از تغذیه آی - سی‌های دیجیتال خواهند بود و در نتیجه با رگولاتور ۵ ولت کاهش خواهد یافت.

در شکل ۱۱-۱۲ مداری داده شده که در صورت استفاده از رله‌های معمولی باید در مدار قرار گیرند. این مدار برای هر رله تکرار می‌شود، بدین ترتیب خروجی TTL به ورودی آن اعمال می‌شود و ترانزیستور رله را فعال می‌سازد.

چنانچه رله شما با ۶ تا ۹ ولت کار کند یک مقاومت ۴۷۵ اهم سری به سیم پیچ آن در مدار کلکتور ترانزیستور قرار دهید. ترانزیستور نوع ZTX300 که در این مدار استفاده شده معادل BC387 و 2N4401 می‌باشد که می‌توانید جایگزین آن کنید. با توجه به اینکه در اینجا به چندین ترانزیستور احتیاج خواهید داشت با صرفه است که از آی - سی دسته ترانزیستور Transistor Array استفاده کنید.

برای این منظور آی - سی CA3046 توصیه می‌شود. نکته جالب در مورد این آی - سی اینک در آن مقاومت، مدارهای کلیدزنی و دیود حفاظت کننده و ترانزیستور دارلینگتون برای هفت رله وجود دارد و شما خواهید توانست بارهایی نظیر موتورهای کوچک، لامپها و... را نیز کنترل نمود.

انواع اساتیک

سیکروکامپیوترها

بخش سوم
قسمت دوم

تشکیلات حافظه

۲۵ - برای ساختن یک آی سی حافظه بر قطعه‌ای سیلیکون از سلولهای حافظه‌ای منفرد بسیاری استفاده میشود. آی سی‌های حافظه دینامیک در انواع ۱۰۲۴ - ۴۰۹۶ - ۱۶۳۸۴ - ۶۵۵۳۶ سلولی موجودند که هر کدام از سلولها قادرند یک پیکر را ذخیره سازی نمایند.

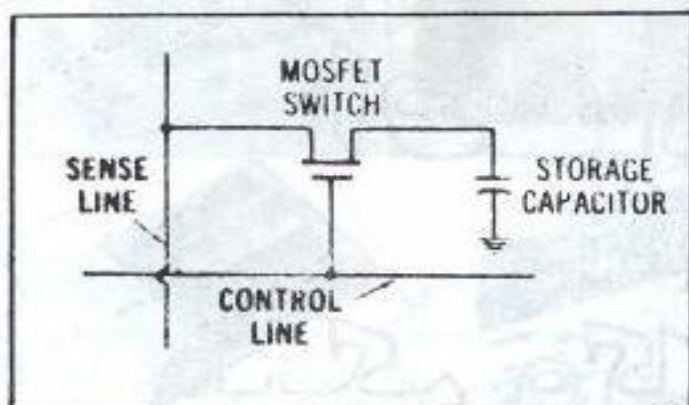
آی سی‌های حافظه استاتیک در انواع ۲۵۶ - ۱۰۲۴ - ۴۰۹۶ - ۱۶۳۸۴ سلولی یافت میشوند. همه آنها مشخصاً " بصورت ۱۴ و ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ یا ۲۲ پایه‌ای قرار دارند. همانطور که استنباط میشود تراکم داده‌ها و اطلاعات برای ذخیره سازی در یک آی سی منفرد حافظه میتواند به میزان حیرت آوری برسد. با بهم پیوستن یا اتصال تعدادی از این آی سی ها یک حافظه کامل برای کامپیوتر تشکیل میشود.

نوع حافظه‌ای که حاوی بیشترین تعداد سلولهای ذخیره سازی است..... خوانده میشود. ۲۶ - (دینامیک) - سلولهای دینامیک چون ساده تر هستند کوچکتر نیز میباشند که در نتیجه شمار بیشتری از آنها را میتوان بر یک قطعه سیلیکون داده شده جای داد همین تراکم چشمگیر باعث میشود تا تولید و ساخت حافظه دینامیک با صرفه تر از حافظه استاتیک درآید. اگرچه در حال حاضر ۶۵۵۳۶ (65K) سلولی بزرگترین حافظه دینامیک موجود بشمار میرود معذک سلولهای حافظه دینامیکی با تراکم بیشتر در حال بسط و تکامل میباشند.

صرف نظر از نوع حافظه آرایش سلولها بطرق مختلفی انجام میپذیرد. بطور مثال یک آی سی حافظه ۱۰۲۴ - پیکری میتواند بشکل ۱۰۲۴ کلمه تک پیکری (۱۰۲۴x۱) و یا ۲۵۶ کلمه ۴ - پیکری آراسته یا مرتب گردد (۲۵۶x۴). این هر دو نوع در بازار بطور تجارتي موجودند:

حافظه‌های ۱۶ هزار (16K) پیکری نیز در آرایشهای مختلف یافت میشوند: ۱۶۳۸۴x۱ ۴۰۹۶x۴ توجه میکنید که شمار همه پیکرها یکسان میباشد ۲۰۴۸x۸. یک حافظه ۱۶۳۸۴ پیکری قادر به ذخیره سازی..... تکه یا byte میباشد.

۲۷ - (۲۰۴۸) برای حصول به حافظه‌های وسیع و جادارتر قطعات حاوی مدارهای حافظه را معمولاً " روی صفحات یا بردهای مدار چاپی بشرح شکل ۳ - ۴ سوار میکنند. آنها در ردیفهای منظم اتصال داده میشوند تا محلهای ذخیره سازی برای کلمات طول ثابت چند پیکری فراهم سازند. بطور نمونه برای ذخیره سازی یک کلمه ۸ - پیکری (علائم رمزی یا عددی) ۸۰ سلول ذخیره با یکدیگر بصورت دسته درآمده و یک نقطه را بنمونه محل حافظه منفرد اشغال میکند.



تعداد بیت‌ها در آدرس	تعداد جایگاه‌های حافظه
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16,384
15	32,768
16	65,536

شکل ۳-۳ - عنصر ذخیره‌سازی حافظه دینامیک

جدول ۱-۳ - اندازه معمول حافظه‌ها

هر محل یا جایگاه حافظه متشکل از شمار ثابتی از عناصر ذخیره‌ساز بوده و می‌تواند یک... را ذخیره نماید.

۲۸- (کلمه) - در اکثر میکرو کامپیوترها از کلمه ۸- بیتی استفاده می‌شود. یک حافظه بطور نمونه صدها و حتی هزاران کلمات ۸ بیتی یا Byte را ذخیره‌سازی می‌کند.

وسعت مقیاسهای حافظه از نظر ظرفیت ذخیره کلمات بین ۱۰۰۰ تا ۱۰۰/۰۰۰ کلمه می‌باشد. فرض می‌کنیم ما یک میکرو کامپیوتر ۸ بیتی که دارای ۱۰۲۴ محل حافظه می‌باشد در دست داریم. حافظه این میکرو کامپیوتر قادر است چه تعدادی بیکر اطلاعاتی ذخیره سازی کند؟.....

۲۹ (۸۱۹۲) - چنانچه در هر کدام از ۱۰۲۴ محل حافظه ۸ بیکر ذخیره گردد حافظه تعداد ۸۱۹۲ × ۱۰۲۴ ذخیره‌سازی خواهد داشت که هر کدام از این عناصر قادرند یک بیکر را در خود نگهداری نمایند. هر محل حافظه مستعد است تا اطلاعات و داده‌ها را از منابع اتصال جانبی (واحد مرکزی پروسسینگ "CPU" دستگاه ارتباط ورودی خروجی "I/O" و غیره) بازرگاری کرده یا دریافت دارد. اینگونه بیان می‌کنیم که داده‌ها در محل حافظه می‌توانند ذخیره شده یا ثبت گردند. عمل ثبت اطلاعات در داخل حافظه به معنی..... دانه‌ها می‌باشد.

۳۰- (ذخیره سلولی) - می‌توان داده‌ها را همچنین موضع یابی یا از حافظه باز یافت کرد. تا در جای دیگری مورد استفاده قرار گیرند (CPU, I/O و غیره). این در اصطلاح کامپیوتر باینصورت بیان می‌گردد که "دانه‌ها از حافظه می‌شوند".

۳۱- (رونویسی / باز یافت) رونویسی داده‌ها از حافظه آنرا زایل نمی‌کند. برای تشخیص و یافتن محل حافظه‌ای که در آن عمل رونویسی یا ثبت انجام گرفته است ما بایستی قادر باشیم آنرا از میان سایر جایگاه‌های حافظه‌ای باز یابیم. بدین منظور جایگاه مورد نظر بایستی نشانی و یا وجه تمایزی داشته باشد. این کار با تخصیص یک عدد ویژه به هریک از جایگاه‌های حافظه انجام می‌پذیرد که به آن نشانی یا آدرس می‌گویند.

هر جایگاه حافظه بوسیله یک شماره که..... نامیده می‌شود از سایرین متمایز می‌گردد.

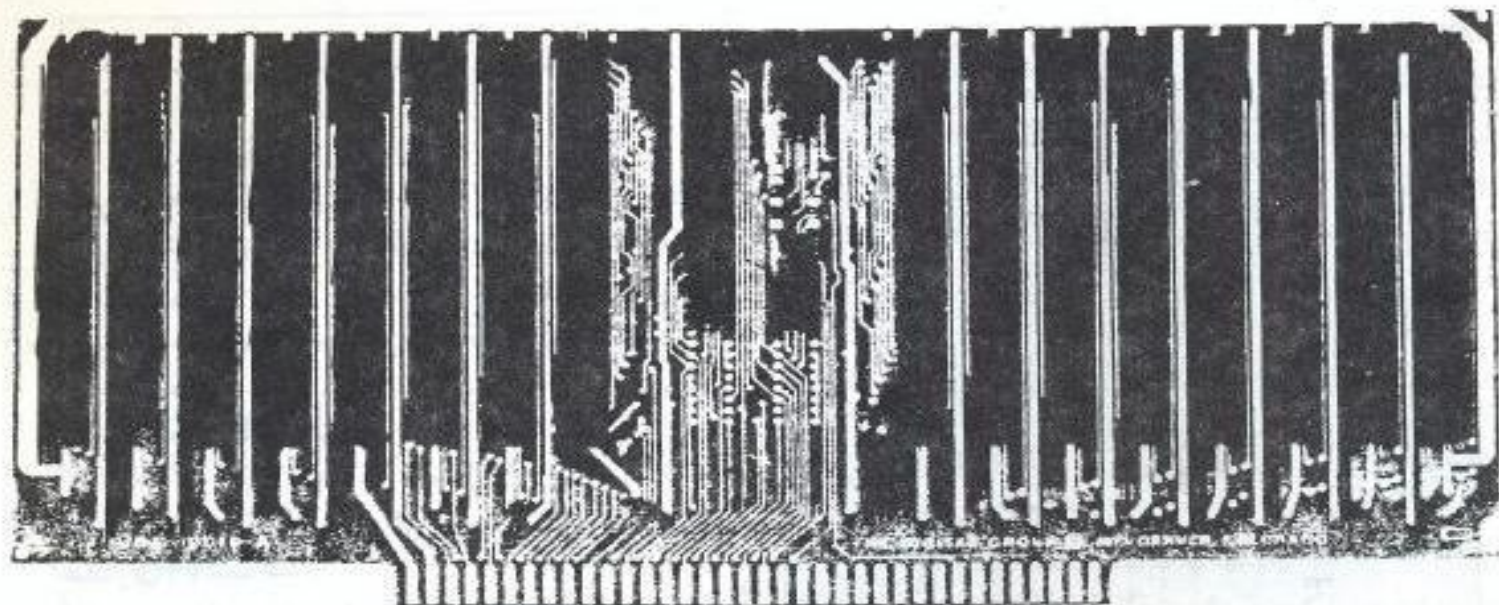
۳۲- (آدرس) برای مهیا کردن حافظه برای انجام عمل ثبت یا رونویسی بدو "نشانی یا آدرس آنرا می‌دهیم یعنی شماره جایگاه خواسته شده را به حافظه می‌دهیم.

ما اینکار را با اعمال معادل باینری آدرس به حافظه انجام می‌دهیم و این آدرس باینری موجب می‌گردد تا جایگاه حافظه‌ای مورد نظر بکار افتد.

پیش از ثبت داده‌ها به حافظه یا رونویسی از آن بدو "..... مکان یا جایگاه خواسته شده بایستی اعلام کرد.

۳۳- (آدرس) اما آدرس عبارت از یک کلمه باینری یا طول ثابت می‌باشد.

به عنوان مثال یک کلمه ۸- بیتی ممکن است برای تشخیص و تمایز شماری از جایگاه‌های ذخیره سازی منحصر به کلمات باینری بکار رود. با ۸ بیکر می‌توان مجموعاً $2^8 = 256$ وضعیت یا



شکل ۴ - ۳ - یک بورد (حافظه) استاتیکی که در میکرو کامپیوترها بکار میرود.

عدد را نمایش داد. پس یک عدد ۸ - پیکری می تواند ۲۵۶ جایگاه ذخیره سازی را تمیز و تشخیص دهد. تعداد آدرسهای باینری برای ۲۵۶ جایگاه حافظه از ۲۵۵ می باشد که بصورت باینری میشود از الی

۳۴ - (۱۱۱۱ ۱۱۱۱ / ۰۰۰۰ ۰۰۰۰) ۲۵۶ جایگاه حافظه عبارت از صفر تا ۲۵۵ می باشد که صفر در اینجا نماینده اولین یا کمترین جایگاه کلمه در حافظه است.

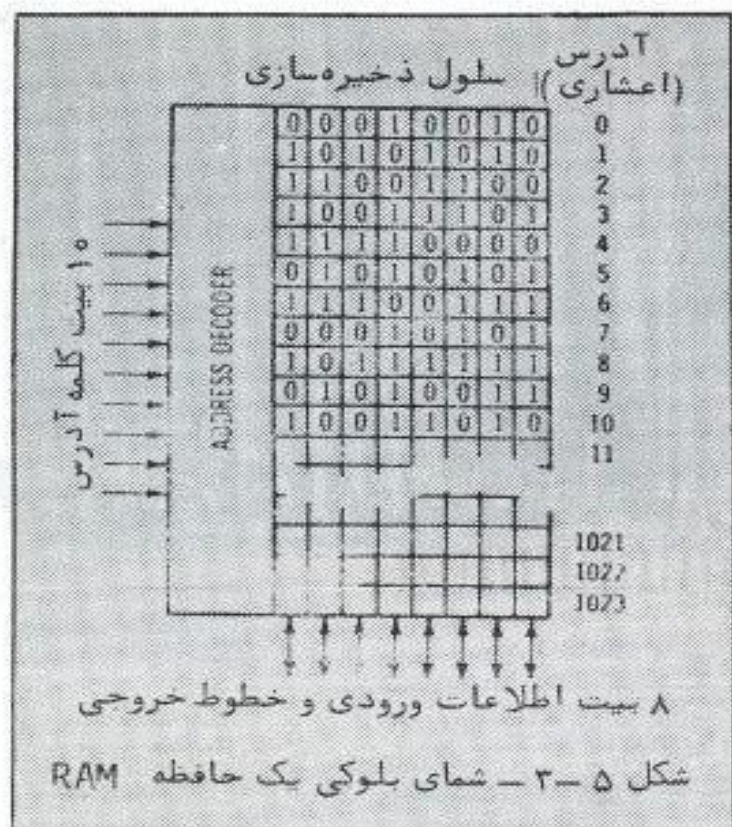
ظرفیت و مقیاس حافظه بستگی به اندازه و طول کلمه آدرس دارد. غالب میکرو کامپیوترها از آدرسهای ۱۶ پیکری برخوردارند که حداکثر قادر به شناسائی $2^{16} = ۶۵۵۳۶$ کلمه می باشد. در جدول ۱ - ۳ تعداد پیکرهای کلمه آدرس در ارتباط با تعداد جایگاههای حافظه نشان داده شده است. با ۱۲ پیکر میتوان تعداد جایگاه حافظه را آدرس گذاری نمود.

۳۵ - (۴۰۹۶) از آنجائیکه آدرس فروش باینری اظهار میشود، لاجرم مقیاس حافظه پیوسته نمایی از ۲ است. وقتی شمارش پیکرهای حافظه از ۱۰۰۰ کلمه تجاوز کند آنوقت برای بیان ظرفیت حافظه معمولاً "از علائم اختصاری استفاده میگردد. اکثریت حافظه های موجود در میکرو کامپیوتر ضریبی از ۱۰۲۴ کلمه ای هستند. ما ۱۰۲۴ را 1K مینامیم و حرف K در اینجا معمولاً "معنی ۱۰۰۰ میدهد. ولی در اصطلاح کامپیوتر 1K برابر ۱۰۲۴ می باشد. بنابراین یک حافظه 2K (دو هزار) شامل ۲۰۴۸ کلمه است.

یک حافظه 4K چند کلمه را شامل میشود؟
۳۶ - (۴۰۹۶) - علامت برای نشان دادن یک حافظه ۱۶۳۸۴ کلمه ای بکار میرود.
۳۷ - (16K) - شکل ۳-۵ نمودار کلی یک نمونه از حافظه میکرو کامپیوتر را نشان میدهد. توجه دارید که با یک کلمه آدرس ۱۰ - پیکری در مجموع ۱۰۲۴ - 2^{10} کلمه میتواند آدرس قرار گیرد. جایگاههای حافظه از صفر الی ۱۰۲۳ شماره گذاری شده اند. در هر جایگاه یک کلمه ۸ - پیکری میتواند ذخیره سازی شود.

۸ خط ارتباطی اطلاعات برای ثبت یا رونویسی یک کلمه از حافظه بکار گرفته شده اند. توجه کنید که بخش آدرس به یک بخش کشف آدرس متصل است کشف آدرس مداری است که آدرس ۱۰ پیکری باینری را می سنجد سپس آنرا شناسائی کرده و جایگاه منفردی را که منطبق با آن آدرس است بکار می اندازد.

به دیاگرام کلی حافظه شکل ۵ - ۳ مراجعه نمائید. فرض میگیریم که عدد باینری ۰۰۰۰۰۰۱۰۰۱



است. خروجی باینری حافظه عبارت خواهد بود از.....

۳۸ - (۰۱۰۱۰۰۱۱) .

آدرس ۰۰۰۰۰۰۱۰۰۱ (رقم ۹ اعشاری) جایگاه ۹ را مشخص میکند و کلمه ۰۱۰۱۰۰۱۱ که در آنجا نگهداری شده است در خطوط ارتباطی خروجی قرار میگیرد برای ثبت کلمه ۱۱۱۰۱۱۰۱۲ در جایگاه ۱۱۱۰، آدرس را بایستی به حافظه اعمال نمود.

۳۹ - (۰۰۰۰۰۰۰۱۰۱۱) .

۰۰۰۰۰۰۰۱۰۱۱ عبارت از معادل باینری جایگاه اعشاری ۱۱ میباشد.

با استفاده از علائم اختصاری که قبلاً توضیح داده شد این حافظه قادر است تعداد کلمه را ذخیره سازی نماید.

۴۰ - (1K) .

مقیاس واقعی یک حافظه نه تنها بستگی بشمار

کلمات آن دارد بلکه به تعداد پیکره های موجود

در هر کلمه نیز وابسته است. در این قضیه هر کلمه از ۸ - پیکر درست شده است که مجموعاً " سر به ۱۸۹۲ پیکر میزند (۸۱۹۲ = ۸ × ۱۰۲۴) - مشخصات کامل این حافظه بصورت زیر بیان میشود ۸ × 1K یا ۱۰۲۴ کلمه در ۸ پیکر.

علامت ۴ × ۲۵۶ اشاره به حافظه ای میکند که دارای ۲۵۶ جایگاه ذخیره سازی ۴ - پیکری میباشد یک حافظه با مشخصات 2Kx8 مجموعاً شامل سلول ذخیره سازی است.

۴۱ - (۱۶۳۸۴) .

مشخصات یک حافظه را که دارای آدرس ۱۲ کلمه ای ۸ - پیکری است بنویسید

۴۲ - (4K x 4) یا ۱۲ پیکر ۴۰۹۶ = 2¹² یا (4K) کلمه را میتوان به آدرس درآورد. هر کلمه شامل ۴ پیکر است.

سادگی با اعمال آدرس مطلوب هر جایگاه در حافظه ممکن است بطور اتفاقی و نامرتب در دسترس قرارگیرد. به همین دلیل حافظه های نیمه هادی غالباً " منتسب به حافظه های وصولی نامرتب میباشد که اختصاراً " به آن (RAM) میگویند.

حافظه های نیمه هادی معمولاً " بنام خوانده میشوند.

۴۳ - (RAM) - پس از آنکه جایگاه حافظه بوسیله اعمال آدرس مورد نظر بکار افتاد میتواند داده ها را در آن ثبت و یا از آن رونویسی کرد. آدرس معمولاً " توسط واحد مرکزی یا واحد پروسیسینگ داده میشود.

اطلاعات ذخیره شده در جایگاه فعال از واحد (CPU) ناشی شده، و به آن منتج میگردند.

۴۴ - از آنجائیکه در حافظه های RAM میتوان داده ها را ثبت و یا رونویسی کرد آنها بنام حافظه های ثبت و رونویسی نیز خوانده میشوند لکن RAM به عنوان مصطلح ترین عبارت بکاربرده میشود.

حافظه های پایدار یا غیر فرار

۴۵ - نوع دیگر حافظه که بطرز چشمگیری در میکرو کامپیوترها بکار میرود حافظه پایدار نام دارد و این بدان معنی است که اطلاعات و داده ها میتوانند فقط رونویسی یا بازیافت شوند.

و اختصاراً " به آن ROM میگویند. در این حافظه‌ها نمیتوان داده‌ها و اطلاعات را تحت کنترل و فرمان (CPU) ذخیره‌سازی و یا ثبت نمود بلکه داده‌ها و کلمات دستورالعملها به‌هنگام تولید و ساخت ROM در آن بطور ثابت و ماندنی ذخیره‌سازی میگردند.

۴۶- استفاده از حافظه‌های ROM غالباً زمانی صورت میگیرد که میکرو کامپیوتر میبایست در کاربری ثابتی اختصاص یابد. برنامه‌ها، داده‌های مورد نظر بطور ثابت در ROM ذخیره سازی میشوند. بنابراین میکرو کامپیوتر در اینجا پیوسته مجموعه دستورالعملهای یکسانی را به اجرا درآورده و وظیفه یکنواختی را انجام میدهد. استفاده از ROM در میکرو کامپیوتر سبب میشود تا میکرو کامپیوتر در کاربری ثابتی..... یابد.

۴۷- (اختصاص) مزیت عمده یک حافظه ROM نسبت به RAM در آنست که حافظه ROM غیر فرار و پایدار بوده و به‌هنگام قطع جریان برق وضعیت مدارهای آن مختل نمی شود.

حافظه‌های ROM با قطع جریان برق تغییر پیدا نمیکنند.

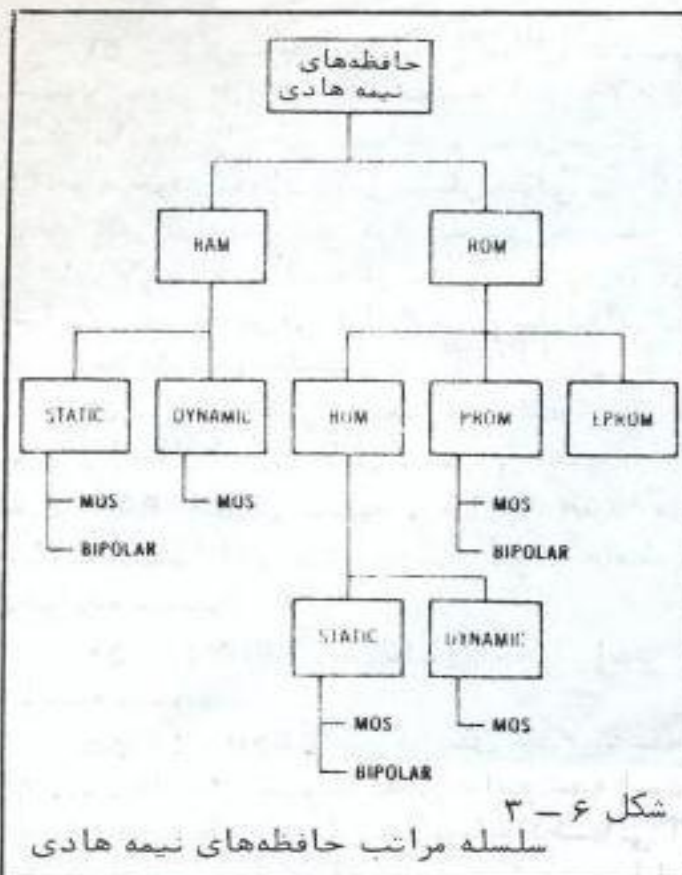
۴۸- وقتی که حافظه RAM در میکرو کامپیوتر بکار رود آنوقت اطلاعات و برنامه مورد نظر با هر بار وصل جریان بایستی از طریق دستگاه ارتباط جانبی (مثل نوار کاغذی - واحد نوار مغناطیسی "floppy disk" و غیره) به آن داده شده یا اصطلاحاً "در آن بارگیری شود. در حالیکه وقتی حافظه ROM بکار برده میشود دیگر نیازی به دادن برنامه خواسته شده بدان نیست زیرا این برنامه بالقوه در آنجا وجود دارد. معذک وقتی نیازی با اختصاص میکرو کامپیوتر با انجام وظیفه یا کار یکسانی نباشد بلکه برنامه‌ها و کاربریهای متنوعی در کاربرد آن قرار گیرد حافظه مورد استعمال بایستی یک RAM باشد.

۴۹- اکثر میکرو کامپیوترها ترکیبی از حافظه ROM و RAM را بکار میگیرند.

بعضی برنامه‌های مخصوص بعلت آنکه بطور مکرر بکار گرفته میشوند چنانچه در حافظه ROM ثبت گردند سریعتر و راحت تر عمل میکنند.

۵۰- اگر چه داده‌ها و اطلاعات در حافظه ROM همزمان با تکوین و تولید بطور همیشگی در آن ثبت و مستقر میگردند معهداً انواع دیگری نیز از حافظه‌های ROM وجود دارند که با استفاده کننده یا بکار برنده آن اجازه میدهند تا داده‌ها را در آنها ثبت و ذخیره نمایند. این انواع از حافظه‌های ROM بنام حافظه‌های رونویسی برنامه پذیر یا PROM ها خوانده میشوند. ثبت اطلاعات در حافظه PROM توسط..... در آن ثبت میگردد.

۵۱- (بکار برنده) - برای ثبت و درج داده‌ها و کلمات دستورالعملی در جایگاههای مطلوب بکار برنده کامپیوتر از دستگاهی که بنام برنامه ریز PROM خوانده میشود (PROM PROGRAMMER) استفاده میکند. این دستگاه عمل ثبت را ممکن میسازد. وقتی برنامه ریزی انجام پذیرفت دیگر نمیتوان PROM را تغییر داد زیرا ذخیره سازی بطور پایدار صورت گرفته است. بکار برنده کامپیوتر هر نوع اطلاعات دلخواه را میتواند در حافظه PROM با استفاده از دستگاه..... ثبت نماید.



۵۲ - (برنامه ریز PROM) یک نمونه دیگر از حافظه PROM که از آن بسیار استفاده میشود نوع PROM پاک شونده یا EPROM میباشد این نوع حافظه نیز از طریق دستگاه برنامه ریز داده‌ها را اخذ مینماید و بدین ترتیب یکبار برنده دستگاه را در اتخاذ ثبت داده‌ها و برنامه دلخواه خود انعطاف‌پذیر میسازد. ولی برخلاف اکثر PROM ها در حافظه EPROM میتوان بطور مکرر برنامه‌نویسی کرد. محتوی حافظه EPROM را در معرض اشعه ماوراء بنفش قرار میدهند تا پاک گردد. این اشعه از داخل یک روزنه کوارتز که در آی سی تعبیه شده است میگذرد و قطعه سلیکون در معرض آن قرار گرفته و سلولهای حافظه آن پاک میشوند.

اطلاعات در حافظه EPROM توسط پاک میشوند.

۵۳ - (اشعه ماوراء بنفش) - طبعاً حافظه‌های ROM نیز بلحاظ اینکه هر کلمه‌ای بطور اتفاقی پس از اعمال آدرس قابل دسترسی است در زمره حافظه‌های RAM قرار میگیرند ولی حافظه‌های ROM هرگز RAM اطلاق نمیشود و عبارت RAM فقط به حافظه‌هایی که اعمال رونویسی و ثبت از آنها ساخته است اطلاق میگردد. آن نوع از حافظه که نتواند عمل ثبت را انجام دهد بنام خوانده میشود.

۵۴ - (ROM) - حافظه‌ای که قادر است رونویسی و عمل ثبت را متفقاً انجام دهد نامیده میشوند.

۵۵ - (RAM) - در شکل ۶-۳ سلسله مراتب تشکیلاتی حافظه‌های نیمه هادی که در میکرو- کامپیوترها بکار میروند نشان داده شده است. مشخصه‌ای که در هر دو حافظه RAM و ROM حائز اهمیت است عبارت از زمان دستیابی است و آن عبارت از مقدار زمانی است که طول میکشد تا یک کلمه در جایگاه آدرس ثبت گردد و یا از آن رونویسی شود.

۵۶ - زمان دستیابی رابعضی زمان سیکل میخوانند و آن عبارت از فاصله زمانی بین درخواست اطلاعات و ارسال آن از واحد یا دستگاه ذخیره‌سازی است. در حافظه‌های نیمه‌هادی RAM و ROM زمان حصول معمولاً در محدوده ۵۰ نانو ثانیه تا یک میلیونیم ثانیه میباشد.

حافظه‌های دینامیکی RAM ساخته شده از MOS معمولاً "سریعتر از حافظه استاتیکی MOS عمل میکنند. زمان حصول در یک حافظه دینامیکی RAM بطور نمونه از ۱۰ تا ۲۰۰ نانو ثانیه طول میکشد در حالیکه این زمان در حافظه‌های استاتیکی RAM در محدوده ۲۰۰۰ نانو ثانیه تا یک میلیونیم ثانیه می‌باشد. معمولاً هر قدر حافظه سریع‌العملتر باشد همانقدر بهتر است.

سرعت چشمگیر یک مشخصه کامل مطلوب برای حافظه میکرو کامپیوتر به حساب می‌آید.

PUSH PHONE KEY BOARD

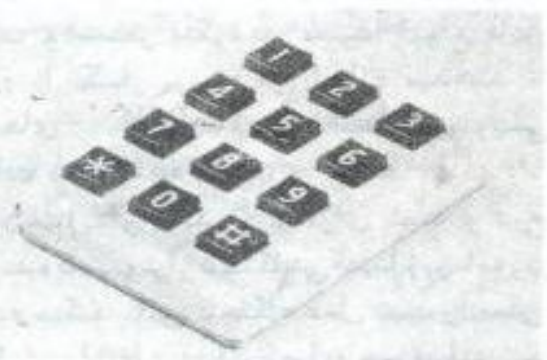
کلیدهای فشاری تلفن

این کلیدهای فشاری (مدل MFC) با عملکرد یک میلیون بار به‌بازار عرضه شده است. تغذیه آن ۱۲ ولت و جریان مصرفی‌اش ۲۰ میلی‌آمپر است.

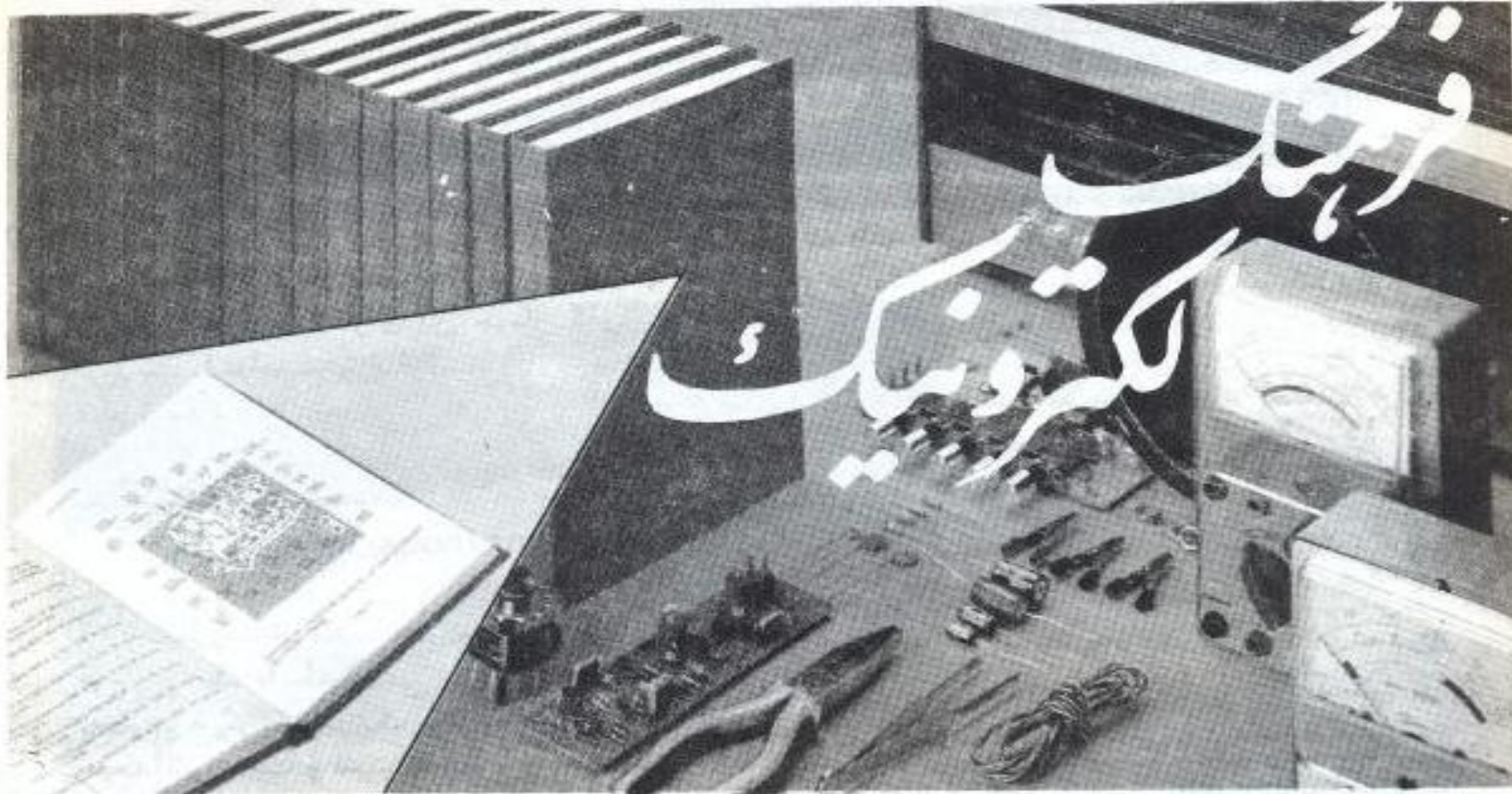
مقدار جابجایی شاسی‌ها 0.3 ± 0.5 میلی‌متر و درجه حرارت نرمال برای کار آن ۱۰- تا ۶۰+ درجه سانتیگراد است.

نشانی برای کسب اطلاعات بیشتر:

Kuk Je Telecommunication Industry
Co., Ltd.
C.P.O.Box 8435, Seoul, Korea



فهرست لکترونیک



تهیه و ترجمه: غلامحسین اویسی

Crystal microphone

میکروفون کریستالی - در این میکروفون از کریستال پیزوالکتریک استفاده شده است. این میکروفون جریانی متناسب با امواج صوتی که به دیافراگم اش برخورد می کند تولید می نماید.

Current

جریان - جابجایی الکترونها در یک رسانا. واحد اندازه گیری جریان آمپر و نشانه آن I می باشد.

Current-limiting resistor

مقاومتی که در برای محدود کردن جریان در یک حد مشخصی در مدار قرار می گیرد. معمولاً با فیلامان لامپ بطور سری قرار می گیرد.

Current amplification

تقویت جریان - نسبت جریان شدت خروجی به شدت جریان ورودی در یک قطعه یا مدار.

Current generator

مولد یا ژنراتور جریان ثابت.

Current transformer

ترانس جریان - این ترانس برای تبدیل جریان بالا به جریان ضعیف بکار می رود.

Counter electromotive force

نیروی ضد محرکه - در اثر عبور جریان از یک هادی، جریان کوچکتري حاصل می شود که در جهت عکس جریان اصلی است. علامت اختصاری آن $Counter\ emf$ است و $back\ emf$ نیزگاهی نامیده می شود.

Crystal

بلور - کریستال - اجتماع چند اتم به شکل حجم هندسی - در ارتباطات عبارتست از پیزوالکتریک طبیعی (کوارتز) یا کریستال مصنوعی که در ابعاد مشخصی بریده می شود تا ارتعاش معینی (طبیعی) را ایجاد کند. کریستال در نوسانگرها (اسیلاتورها) در هنگامی که دقت مورد نظر است (مخصوصاً در فرستنده ها) استفاده می شود و سیگنال حامل (کریر) را تولید می کند.

Crystal detector

آشکارساز کریستالی - آشکارسازی که در آن از دیود کریستالی برای آشکارسازی استفاده می شود.

Crystal diode

دیود کریستالی - یک قطعه نیمه هادی دو پایه که برای یکسوسازی سیگنال از آن استفاده می گردد.

ماهنامه علم الکترونیک

Darlington Amplifier

یک ترکیب دو ترانزیستوری که آمپتر یکی به بیس ترانزیستور دوم و کلکتورها به همدیگر متصل شده‌اند. این فرم دارای بهره جریان بالایی است و در مدار بعنوان یک واحد عمل می‌کند.

Data

داده‌ها - اطلاعات مورد استفاده برای محاسبات کامپیوتری.

Datum

داده - (مفرد data)

db

دسی‌بل - مخفف شده decibel

dbm

دسی‌بل برای یک میلی‌وات. کمیتی برای توان که نسبت به یک میلی‌وات سنجیده می‌شود.

DC, d.c., d-c, dc

جریان مستقیم - مخفف شده direct current

Decade

فاصله بین دو کمیت یا نسبت ده به یک ددهی.

Deci

دسی - پیشوندی که در جلوی هر کمیتی قرار گیرد مقدار $\frac{1}{10}$ معنی می‌دهد.

Decoupling

روشی برای جلوگیری از اثر دو مدار برهم وقتی که از یک منبع تغذیه می‌شوند.

Curve tracer

دستگاهی که مشخصات قطعات الکترونیک را بر صفحه‌اش (بصورت منحنی) نشان می‌دهد.

Cutoff

قطع - حداقل مقدار گرایش در لامپ یا ترانزیستور که به‌زای آن جریان گذرنده از لامپ یا ترانزیستور صفر است (یا در حالت قطع است).

CW/cw

مختصر شده موج پیوسته.

Countinuous Wava

Cycle

سیکل - چرخه - دور - یک دور کامل موج در یک فاصله زمانی مشخص (پریود). عبارت دیگر، تغییر یک موج متناوب از صفر به حداکثر مثبت و سپس به صفر، و به حداکثر منفی و برگشت به صفر. تعداد دورهایی که در یک ثانیه اتفاق می‌افتد فرکانس موج گفته می‌شود.

Cyclotron

سیکلو ترون - ماشینی که شامل یک تانک خلاء که به ذرات باردار مثبت نظیر پروتون، دویترون شتاب می‌دهد. این ذرات توسط میدان مغناطیسی استاتیک در مسیری مارپیچی هدایت شده و توسط یک میدان الکتریکی شتاب‌دار می‌شوند.

Cyclotron Frequency

فرکانس زاویه‌ای ذره باردار در دستگاه شتاب دهنده.

قابل توجه علاقمندان الکترونیک

آغاز دو مجموعه جدید در ماهنامه الکترونیک

با توجه به نام‌ها و درخواستهای مکرر شما خوانندگان، از شماره بهمن‌ماه جاب دو مجموعه جدید در مجله آغاز می‌گردد.

۱ - فرستنده‌ها و گیرنده‌ها

در این مجموعه اصول کار فرستنده‌ها و گیرنده‌ها مورد بحث قرار گرفته و مدارهای آنها تجزیه و تحلیل خواهند شد.

۲ - قدم اول

سلسله مقالاتی است جهت مبتدیان و تمام کسانی که تازه به‌مرگه علاقمندان علم الکترونیک پیوسته‌اند.

در این صفحات درس‌هایی از الکترونیک و مدارهایی ساده و عملی جهت این دوستان مبتدی خواهیم داشت.