

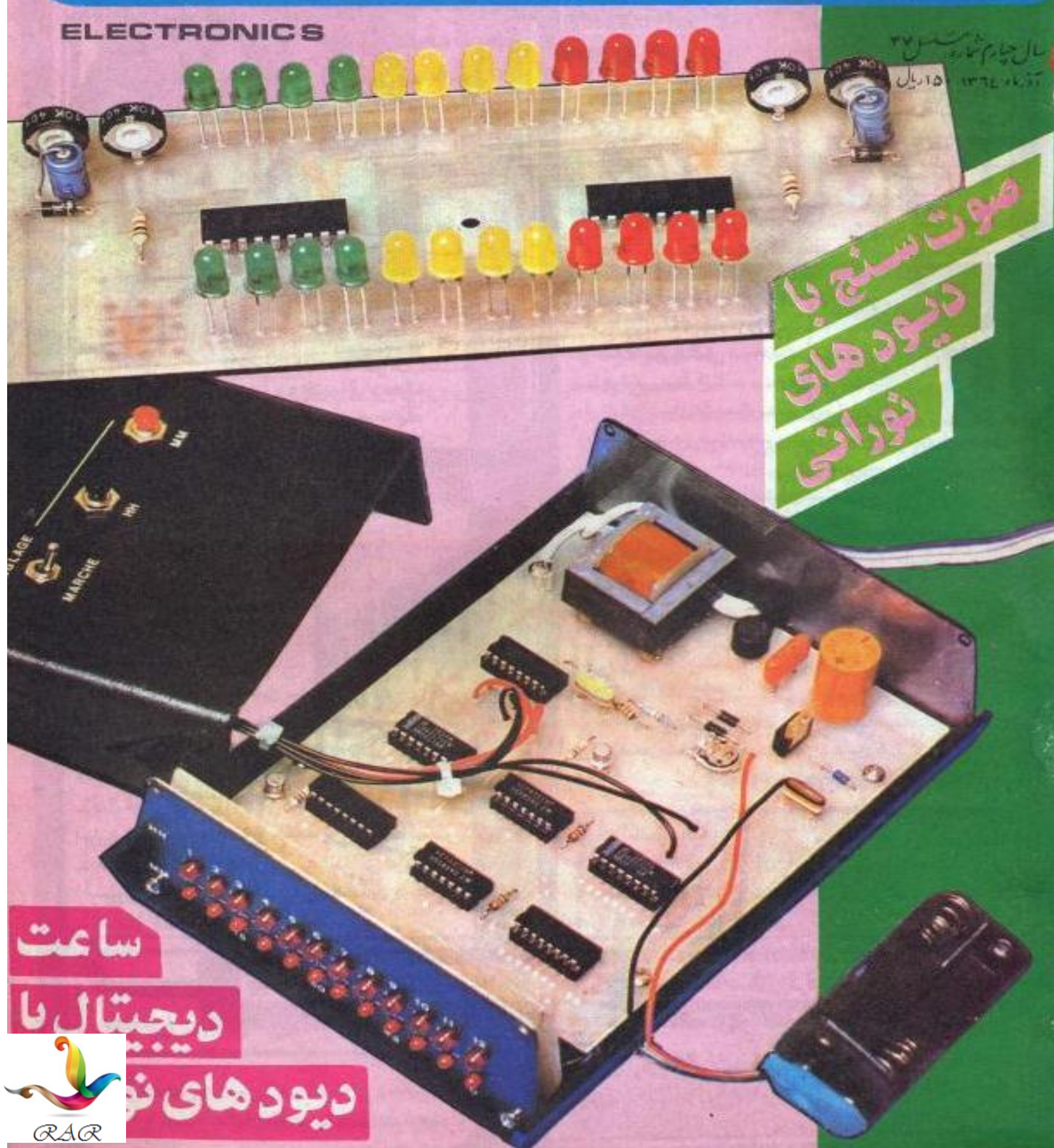
علم الکترونیک

اولین نشریه علمی و فنی ایران به سرآمد آوازه‌های نوین برق الکترونیک

ELECTRONICS

سال چهارم شماره ۳۷
آذرماه ۱۳۶۷ ۱۵ اردیبهشت

صوت سنج با
دیودهای
نورانی



ساعت

دیجیتال با

دیودهای نو



شماره مسلسل ۳۷
علمی، فنی، تخصصی، آموزشی



ساعت با استفاده از LED
صوت سنج

ماهنامه علم الکترونیک

صاحب امتیاز

و مدیرمسئول: فرامرز علیزاده

سر دبیر: غلامحسین اویسی

تلفن دفتر مجله ۶۲۴۸۷۵

چاپ و صحافی: چاپ تک ۳۰۴۲۶۸

حروف چینی: مشیری ۸۲۸۷۷۹

فیلم و زینک: لیتوگرافی نقش
۶۲۹۷۳۰

آدرس تهران:

صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

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

فهرست مطالب شماره آذرماه

علم الکترونیک

- | | | |
|----|-------------------------------------|-----------------|
| ۴ | سخن سردبیر | غلامحسین اویسی |
| ۵ | ساعت با استفاده از LED | سینا فرزاد |
| ۱۲ | مروری بر الکترونیک | فرامرز علیزاده |
| ۱۸ | اخبار منطقه | فرزاد رئیس دانا |
| ۱۹ | صوت سنج | سینا فرزاد |
| ۲۱ | طرح مدارهای الکترونیک | عبدالسهدی ریاضی |
| ۲۶ | کامپیوترهای خانگی | مهرداد آگاه |
| ۳۲ | تفنگ الکترونیک | رضا صحراگرد |
| ۳۸ | اصول کار فلزیابها | غلامحسین اویسی |
| ۴۵ | فرهنگ الکترونیک | غلامحسین اویسی |
| ۴۶ | پاسخ به پرسشهای فنی | اویسی - نصر |
| ۶۲ | قفل رمز برای استارت
اتومبیل شما | کریم نبئی |
| ۶۸ | نقشه‌های تلویزیونی و
رادیویی | فرامرز علیزاده |
| ۷۰ | طراحی مدارهای کنترل
از راه دور | غلامحسین اویسی |
| ۷۷ | الکترونیک نوری -
فیبر نوری | محمدصادق توکلی |
| ۸۴ | روش آسان طراحی
مدارهای الکترونیک | فرزاد رئیس دانا |
| ۸۹ | اصول اساسی میکرو کامپیوترها | م. طارمی |

قابل توجه علاقمندان الکترونیک

آغاز دو مجموعه جدید در ماهنامه

علم الکترونیک

با توجه به نامه‌ها و درخواستهای مکرر شما
خوانندگان، از شماره بهمن‌ماه چاپ دو مجموعه
جدید در مجله آغاز خواهد شد:

۱- فرستدها و گیرنده‌ها

۲- قدم اول

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



ترجمه: سينا فرزانه

ساعت‌ها بر دو نوع دیجیتال و عقربه‌ای هستند که در مقام مقایسه دقت نوع اول بیشتر است و امروزه بسیار زیاد از آنها استفاده می‌کنند. در این نوع ساعت‌ها به کمک نمایش ارقام، اطلاعات متعددی از قبیل تاریخ، ساعت، دقیقه، ثانیه و غیره نشان داده می‌شود. اما در اینجا یک ساعت الکترونیکی ارائه می‌شود که تعداد المانهای آن نسبتاً کم بوده و در بازار یافت می‌شوند و طرز نمایش آن نیز بصورت خطی است. علیرغم اینکه دستگاه مزبور فقط بصورت یک نشان دهنده عمل می‌کند زیرا نمایش دقیقه‌ها توسط آن بطور کامل صورت نمی‌گیرد.

الف) اساس کار دستگاه:

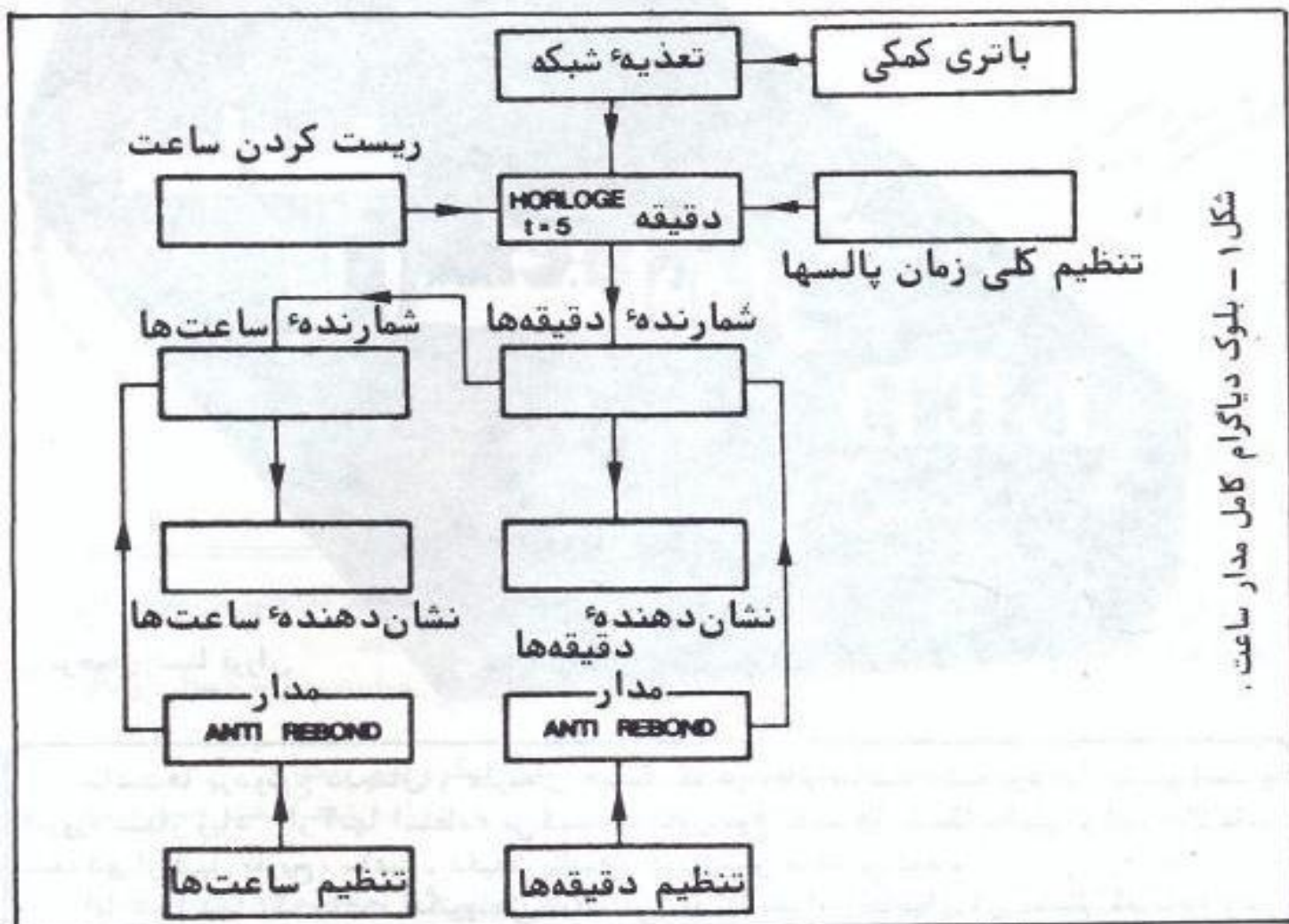
ترتیب قرار دادن دیودهای نورانی بسیار مهم است و بدین منظور دو راه حل ارائه می‌شود:
الف: دیودهای نورانی را بصورت دو دایره هم مرکز قرار دهیم که هر دیود انتهای عقربه ساعت معمولی را نشان خواهد داد.

ب: آنها را بصورت دو خط مستقیم افقی قرار دهیم که در اینجا نیز از همین روش استفاده شده است. حاصل این مدار یک ساعت دقیق و نسبتاً جالب خواهد بود.

ب) تجزیه و تحلیل مدار الکترونیکی
در شکل ۱ بلوک دیاگرام کامل ساعت مزبور نشان داده شده است. در نظر اول ملاحظه می‌شود که قسمت‌های ساعت و دقیقه بسیار به هم شبیه هستند. اکنون به شمای الکترونیکی مدار واقع در شکل ۲ توجه کنید. مبنای زمانی انتخاب شده دقیقاً ۵ دقیقه می‌باشد و بدین منظور از آی-سی CMOS شماره ۴۰۶۰۶ استفاده شده است.

در اینجا هدف این نیست که تمام اطلاعات مورد نیاز برای یک ساعت معمولی توسط این دستگاه نشان داده شود. علاوه بر این برای ساده‌تر کردن این سیستم، دیودهای نورانی مربوط به دقیقه‌ها هر پنج دقیقه به پنج دقیقه عوض می‌شوند. پس مسئله اصلی اینست که از ساعت ۱ تا ساعت ۱۲، دقیقه‌ها از صفر تا ۵۵ به فاصله‌های زمانی ۵ دقیقه تغییر یابند.

هر بار که دیود نورانی مربوط به دقیقه از ۵۵ به صفر تغییر می‌یابد، دیود نورانی مربوط به ساعت یکی عوض می‌شود یعنی یک ساعت افزایش می‌یابد. با روشن بودن دو دیود نورانی (یکی مربوط به دقیقه و دیگری مربوط به ساعت) می‌توان وقت را نشان داد. البته در اینجا از نمایشگر هفت قطعه‌ای استفاده نشده و برای خواندن وقت باید شماره مربوط به دیودها را در نظر گرفت.

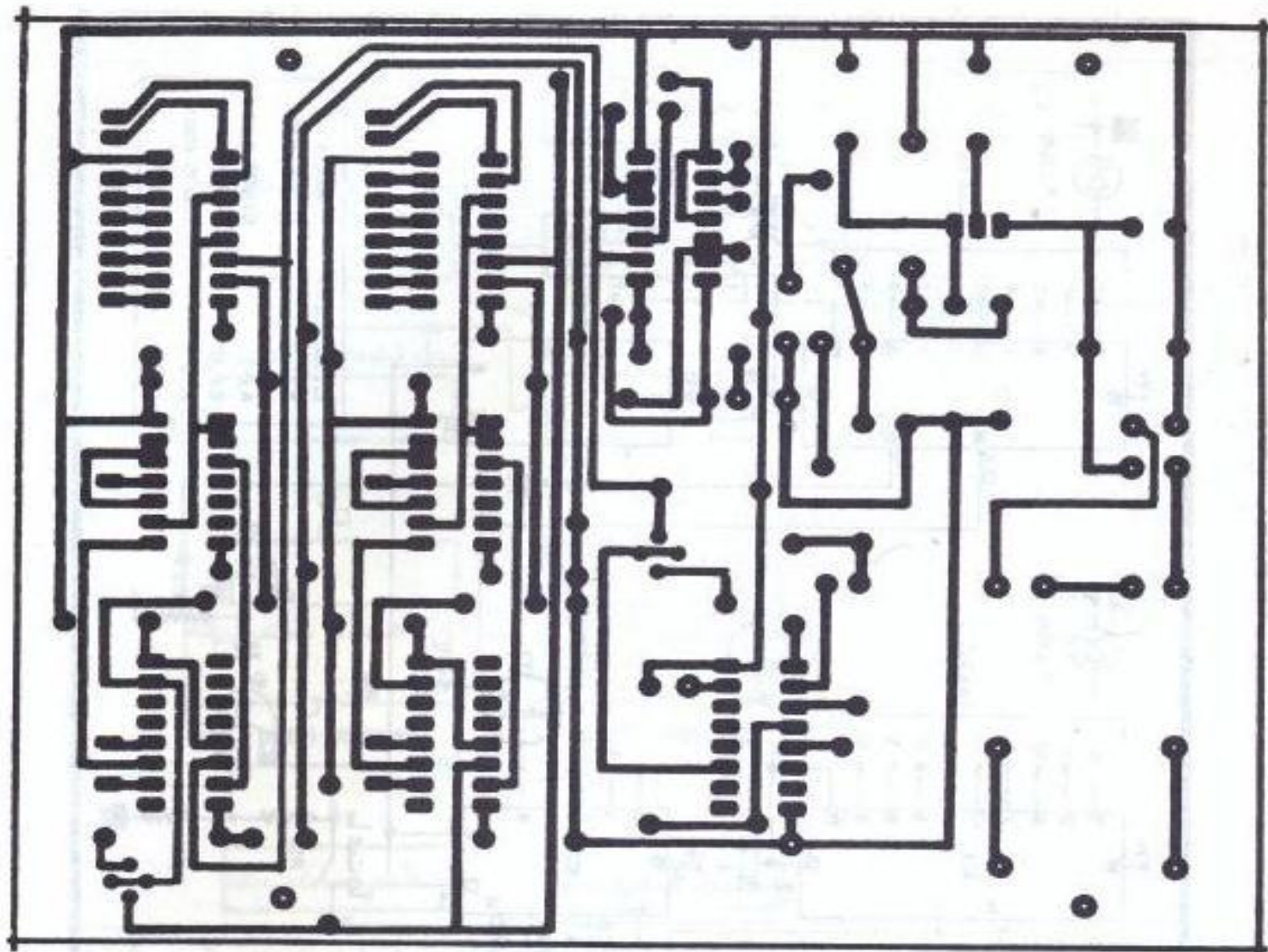


شکل ۱ - بلوک دیاگرام کامل مدار ساعت.

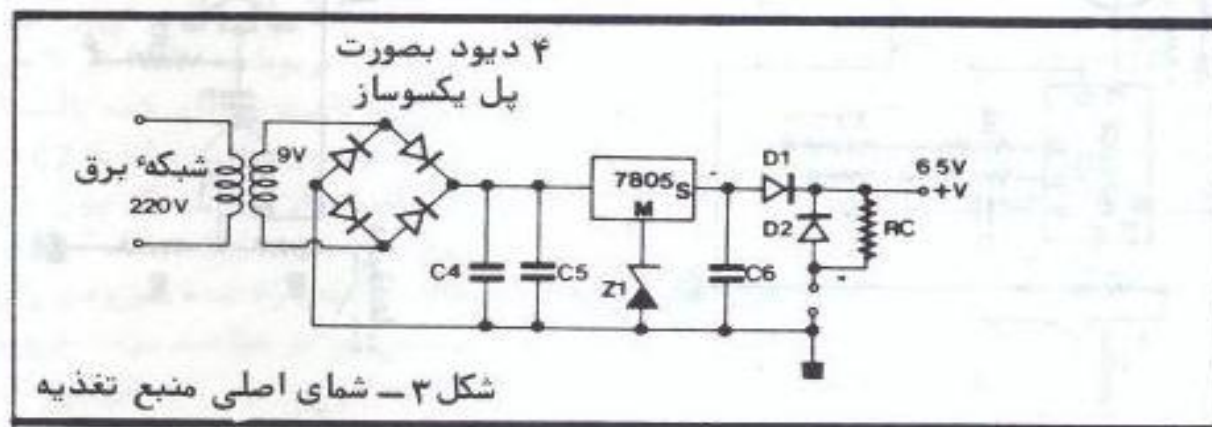
این آی - سی در واقع یک اسیلاتور است که بدنبال آن چند طبقه پی در پی تقسیم کننده بردو (۲) قرار دارد. به کمک خازن C_1 ، مقاومت های R_2 ، R_3 و R_4 نیز پتانسیومتر تنظیم کننده P_1 ، یک سیگنال مربعی با فرکانس مناسب در پایه شماره ۱۴ شمارنده های IC_1 و IC_2 (که وظیفه آنها اندازه گیری دقیقه ها است) تغذیه می کند. در این مدار از شمارنده معروف سی - ماس یعنی ۴۰۱۷ استفاده شده است. عمل این آی - سی بدین قرار است که همواره فقط یکی از ده خروجی آن در لاجیک "۱" قرار دارد و هربار که لبه گذاری مثبت پالس ساعت به پایه شماره ۱۴ اعمال می گردد، خروجی آن یک قدم جلو می رود بشرطی که $\overline{reset}$ یعنی پایه شماره ۱۵ و نیز $\overline{enable}$ آن ($\overline{CE}$) یعنی پایه شماره ۱۳ هر دو در لاجیک صفر باشند. در این مدار شمارنده های IC_1 و IC_2 طوری بسته شده اند که می توانند تا عدد ۱۲ را بشمارند. اکنون طرز کار این مدار شرح داده می شود:

هنگامی که پایه شماره ۱۱ مربوط به IC_1 در

لاجیک "۱" قرار می گیرد، خروجی گیت A (که یک گیت NAND است و بصورت معکوس کننده بسته شده است) را به لاجیک صفر می برد و در نتیجه پایه شماره ۱۵ مربوط به IC_2 در لاجیک صفر قرار می گیرد و باعث می شود که پالسهای ساعت وارد شده به ورودی پالس ساعت IC_2 ، آن را قادر به کار کنند و از طرف دیگر چون پایه شماره ۱۳ مربوط به IC_1 در لاجیک "۱" قرار می گیرد پالسهای ساعت وارد شده به ورودی پالس ساعت این آی - سی بی اثر خواهند بود. خروجی شماره ۱۱ مربوط به IC_1 عیناً "در خروجی گیت C ظاهر می گردد زیرا گیت B (گیت NAND) به علاوه گیت C (گیت معکوس کننده) در مجموع یک گیت AND تشکیل می دهند. سپس پالسهای شماره ۱۱ و ۱۲ به ترتیب در خروجی های شماره ۲ و ۴ مربوط به IC_2 ظاهر خواهند شد. پالس بعدی پایه شماره ۷ مربوط به IC_2 را $\overline{enable}$ می کند که در نتیجه شمارنده IC_1 را به نقطه صفر برمی گرداند و سیکل جدید دوباره تکرار می گردد.



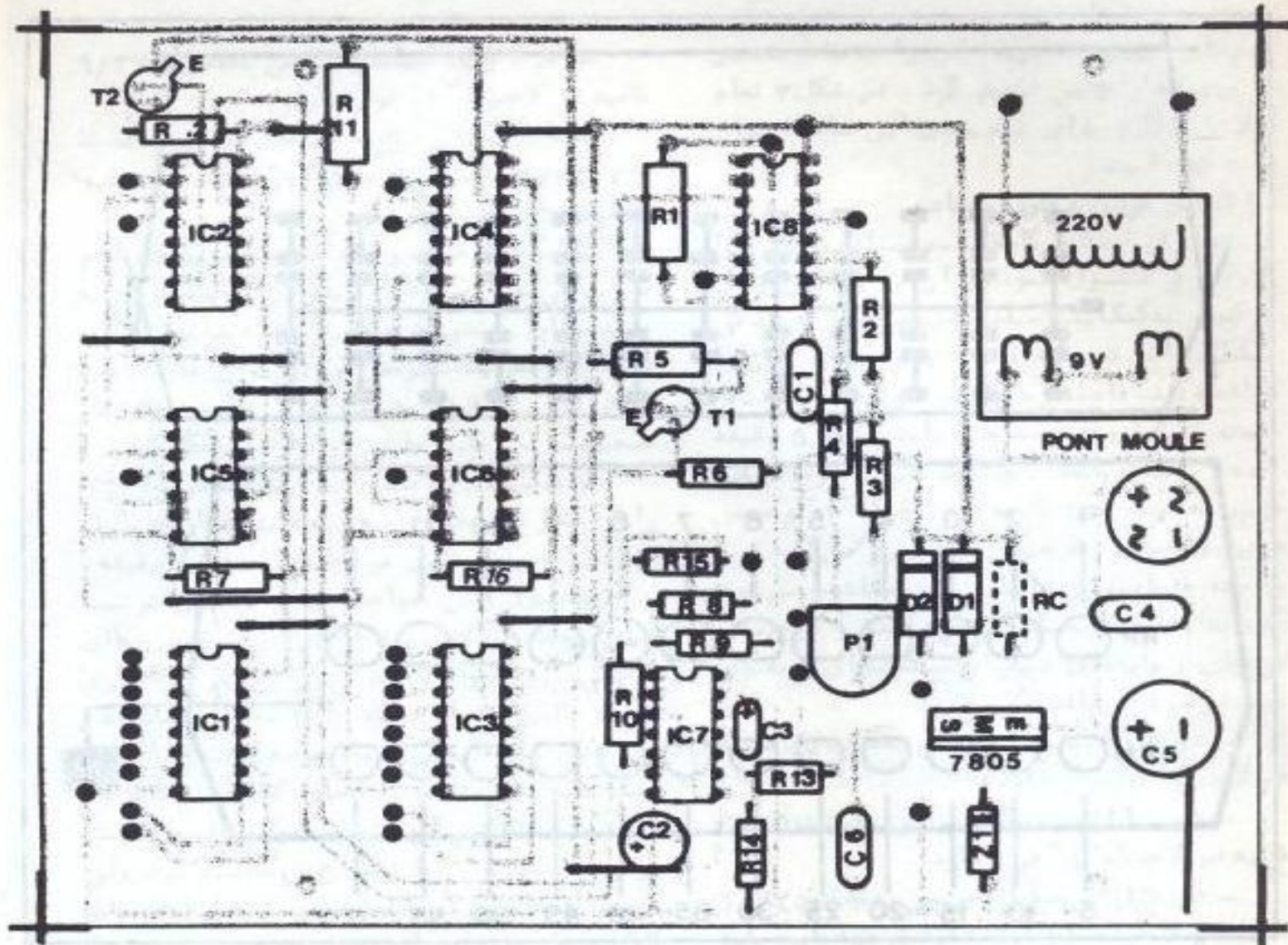
شکل ۴ - طرح مدار چاپی با اندازه واقعی



مزبور ولتاژ بیشتری به پایه شماره ۱۲ مربوط به آی - سی اعمال می شود که باعث از کار افتادن مولد پالس ساعت می گردد. البته طبق گفته های قبلی با افزایش آی - سی ها و قرار دادن ۶ دیود نورانی، خواندن ساعت و دقیقه بهتر صورت می گیرد.

اکنون نکاتی را در مورد تغذیه این مدار

در ضمن برای تنظیم کردن ساعت و دقیقه دو مدار anti-rebound قرار داده شده است که در واقع دو منواستابل هستند که به کمک گیت های NOR ساخته شده اند. در هنگام تنظیم کردن ساعت باید به کمک یک کلید که برای همین منظور در مدار قرار داده شده است، IC8 را از عمل شمارش بازداشت. در صورت وصل کردن کلید



شکل ۵ - طرز قرارگیری المانها بر روی مدارچاپی

فهرست لوازم مورد نیاز

نیمه‌هادیها

IC₁, IC₂, IC₃, IC₄: C.MOS 4017

IC₅, IC₆: C.MOS 4011

IC₇: C.MOS 4001

IC₈: C.MOS 4060

T₁, T₂: transistor 2N2222 ou équivalent

رگولاتور برای تهیه ولتاژ +۵ ولت

Z₁: دیود زنر ۲/۴ ولت

D₁, D₂: 1N4001

خازن‌ها

C₁: 47 nF از نوع سرامیکی

C₂, C₃: الکترولیتی 2,2 μF/16 V vertical

C₄: 47 à 220 nF از نوع سرامیکی

C₅: الکترولیتی 470 μF/25 V

C₆: 10 nF از نوع سرامیکی

مقاومت‌ها

همه مقاومتها از نوع ۱/۴ وات هستند:

R₀: 47 kΩ

R₁₀: 100 kΩ

R₁₁: 47 kΩ

R₁₂: 1 kΩ

R₁₃: 4,7 kΩ

R₁₄: 47 kΩ

R₁₅: 100 kΩ

R₁₆: 47 kΩ

P₁: ajustable horizontal 10 kΩ

R₁: 47 kΩ

R₂: 2,2 MΩ

R₃: 120 kΩ

R₄: 47 kΩ

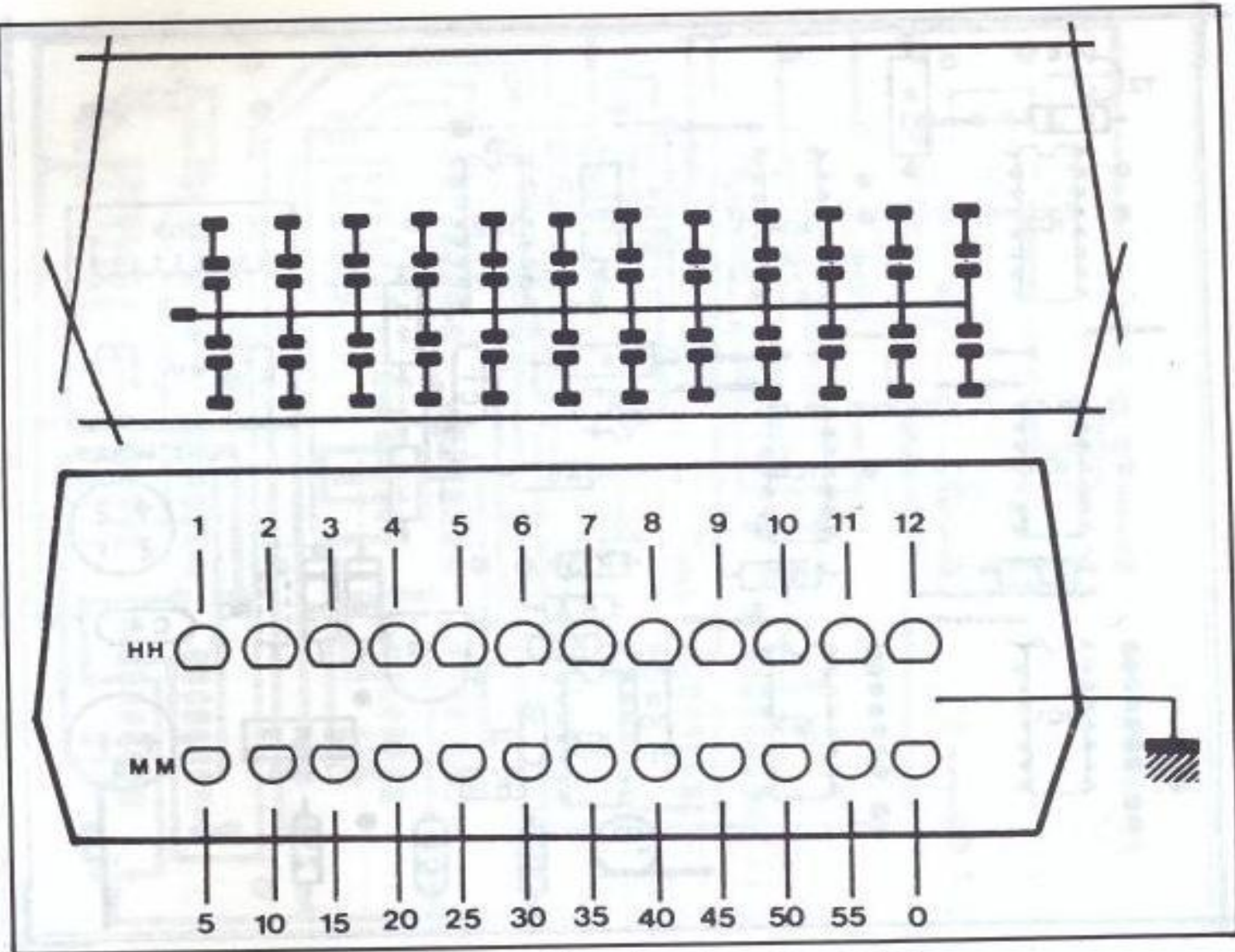
R₅: 1 kΩ

R₆: 47 kΩ

R₇: 47 kΩ

R₈: 4,7 kΩ

۲۴ عدد دیود نورانی قرمز رنگ



شکل ۶ - طرح مدار چایی حامل دیوهای نوری

کمک شکل ۴ می توان مدار چایی ساعت را درست کرد زیرا طرح مزبور با اندازه واقعی نشان داده شده است. البته در مدار مزبور چندین تکه سیم ارتباطی نیز بکار رفته است که در غیر این صورت طرح مدار چایی پیچیده تر می شد. در ضمن برای جلوگیری از اثر حرارت اضافی در داخل آی - سی بهتر است که آنها را بر روی پایه های مخصوص قرار داد. در نصب و قرار دادن المانهای از قبیل ترانزیستور، دیود، خازنهای الکترولیتی و LED باید محل قرارگیری صحیح پایه ها دقیقاً مشخص شود. برای سهولت، تمامی LED ها بر روی یک مدار چایی دیگری نصب می شوند که به کمک سیم های رابط به مدار چایی اصلی متصل می گردند (به شکل ۶ مراجعه شود). در ضمن می توان با استفاده از پایه های کوچک، ترانسفورماتور منبع تغذیه را به مدار چایی اصلی محکم کرد و سپس

بازگو می کنیم: از آنجائیکه مصرف کلی این مدار بسیار اندک است می توان برای تغذیه آن از باتری استفاده کرد ولی بهتر اینست که مطابق شکل ۳ از برق شبکه استفاده کنیم و یک منبع تغذیه AC به DC سازیم و در ضمن باتری را نیز در مدار تغذیه قرار دهیم تا در صورت خاموشی برق شبکه ساعت مزبور به کار خود ادامه دهد و احتیاجی به تنظیم مجدد نداشته باشد. دیود زنر Z1 واقع در مدار تغذیه موجب می شود تا ولتاژ خروجی از ۵ ولت بیشتر باشد و با انتخاب صحیح آن همان مقدار ۶/۵ ولت را در خروجی بدست خواهیم آورد. در ضمن ولتاژ آن دیود D1 باید کمی بیشتر از ولتاژ باتری باشد.

ج) روش ساخت مدار

مجموعه مدارهای ساعت مزبور را بعد از تکمیل کردن می توان در داخل جعبه ای قرار داد. به

سیم‌های خروجی ثانویه آن را به نقاط مشخص در روی مدار چاپی لحیم کرد. در شکل ۷ تمام اطلاعات لازم برای سیم‌بندی این ساعت نشان داده شده است.

د) تنظیم کردن و طرز استفاده

بعد از اینکه کاملاً "قسمتهای مختلف را بازرسی و کنترل نمودیم آن را به برق وصل می‌کنیم. به کمک یک اسیلوسکوپ می‌توان به سادگی سیگنال واقع در پایه شماره ۳ مربوط به IC8 را مشاهده کرد. فاصله زمانی بین دلبه‌ها یا لارونده‌ها مثبت پالسهای مورد مشاهده باید حدود ۵ دقیقه (۳۰۰ ثانیه) باشد. بعبارت دیگر موج مربعی مزبور به مدت ۱۵۰ ثانیه در لاجیک "۱" و سپس همین مدت در لاجیک صفر قرار می‌گیرد. با مراجعه به ساختمان داخلی IC7 مشاهده می‌شود که پایه شماره ۳ معادل Q13 است و درضمن می‌توان از پایه‌های دیگر آن سیگنالهای سریعتری نیز بشرح زیر دریافت کرد:

- در Q12، سیگنال مربعی به مدت ۷۵ ثانیه در لاجیک "۱" قرار دارد.

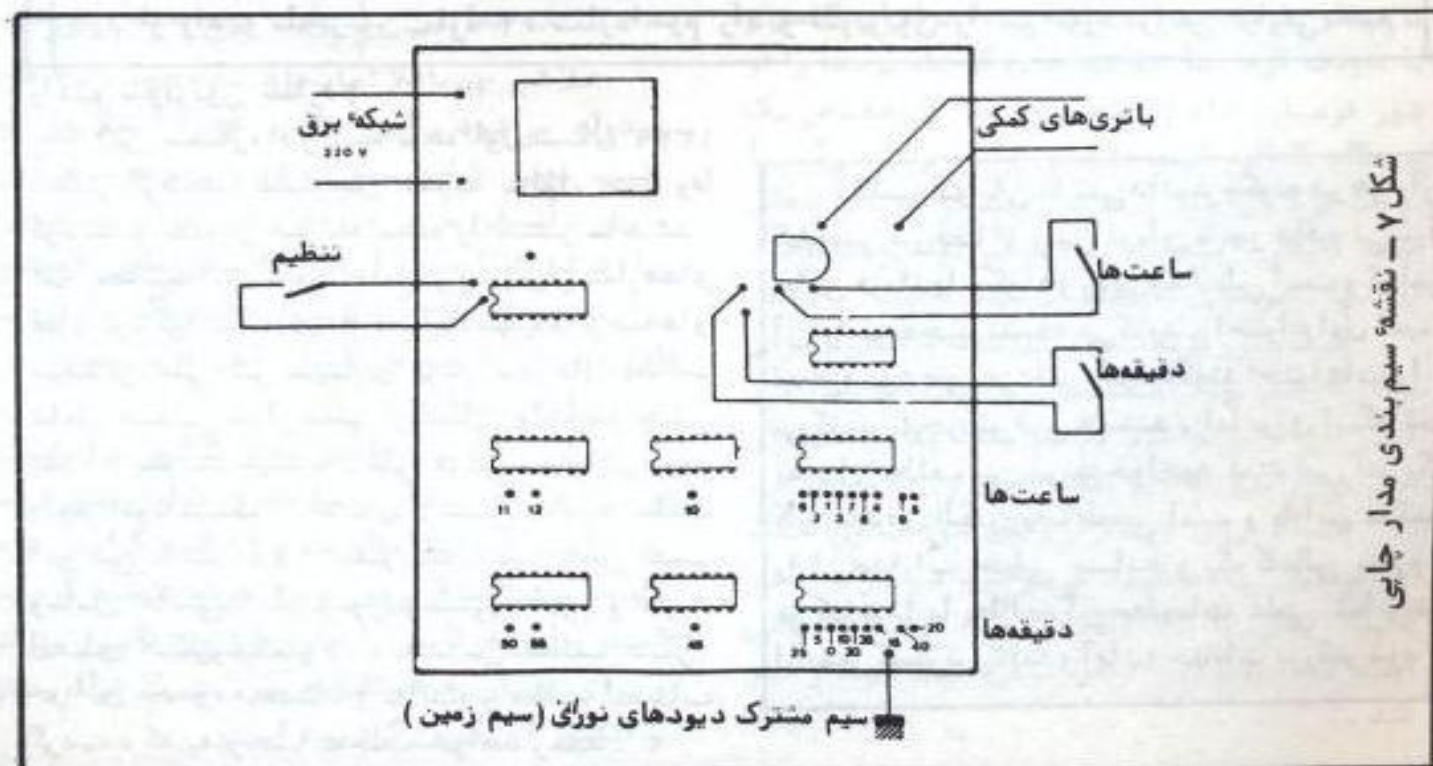
- در Q11، سیگنال مربعی به مدت ۳۷/۵ ثانیه در لاجیک "۱" قرار دارد.

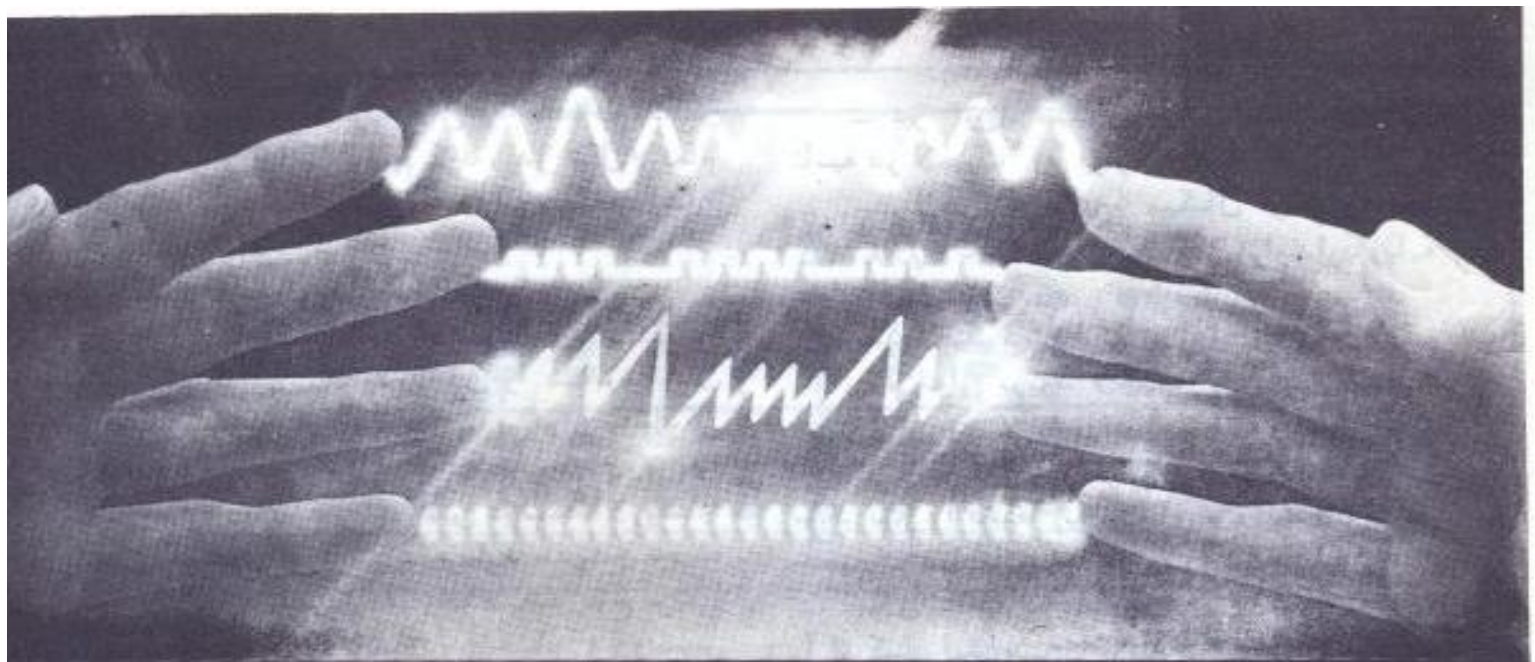
- در Q10، سیگنال مربعی به مدت ۱۸/۷۵ ثانیه در لاجیک "۱" قرار دارد (وجود این پایه در آی - سی مزبور الزامی نیست).

- در Q9، سیگنال مربعی به مدت ۹/۳۷۵ ثانیه در لاجیک "۱" قرار دارد.

- بالاخره در Q8، سیگنال مربعی به مدت ۴/۶۸۳۷۵ ثانیه در لاجیک "۱" قرار دارد (پایه شماره ۱۳).

به کمک یک دیود و یک مقاومت سری ۱۵۰ اهم با آن می‌توان پرید لاجیک "۱" را با توجه به مدت زمان روشنی دیود، مشاهده و اندازه‌گیری نمود. توسط پتانسیومتر $p1$ می‌توان مدت زمان مورد نیاز را دقیقاً "بدست آورد". البته برای کار صحیح ساعت باید مدتی آن را تحت نظر گرفت. برای تنظیم ساعت باید ابتدا شمارنده IC8 را از کار انداخت. در نتیجه بعد از هرپالسی ورودی به مونواستابل مربوط به ساعت یا دقیقه، LED بعدی روشن خواهد شد و به همین ترتیب پیش خواهد رفت. بعد از هر عمل تنظیم خطای کوچکی بروز خواهد کرد زیرا اولین لبه‌گذاری مثبت پالس بعد از حدود ۲/۵ دقیقه به شمارنده می‌رسد. چاره اینکار بسیار ساده است زیرا کافی است که شمارنده‌ها را بجای اتصال به آمیتر T1 مستقیماً به کلکتور آن متصل نمود. البته ساعت مزبور را نمی‌توان با نوع LCD مقایسه کرد ولی منظور از ساختن آن آشنا شدن با عمل المانهای الکترونیکی واقع در این مدار است.





مروری بر الکترونیک

مروری گذرا بر انتشار مجله الکترونیک در ایران

قسمت چهارم

تهیه و تنظیم : فرامرز علیزاده

در قسمت سوم مقاله دو مطلب از رادیو تلویزیون شماره ۲ انتخاب کرده بودیم که متأسفانه به علت کمی صفحه و حجم مقالات فقط یک مطلب به چاپ رسید در این شماره ضمن چاپ مطلب دوم از رادیو تلویزیون شماره ۲، شماره سوم رادیو تلویزیون را نیز مورد بررسی قرار می دهیم.

رادیو تلویزیون شماره ۳

این شماره در سه ماهه اول سال ۱۳۴۹ منتشر گردید. مسئولین نشریه به قول خود وفا کردند و بعد از سه ماه مجله را منتشر ساختند. کلاً "مطالب این شماره جامع تر و بهتر از شماره های قبل بود گویا که ۷۰٪ از مطالب تهیه و ترجمه های مهندس علی اکبر شهبازی بود. بهر حال مطالب شامل چندین مدار عملی از قبیل: ولت متر خیلی ساده، تقویت کننده لامپی فرستنده و گیرنده، ولوم اتوماتیک، رادیوی لامپی و چند مطلب آموزشی مانند ۲۵۵ تعمیر تلویزیون، طرز تعمیر وسایل خانگی، تلویزیون رنگی، لیزر و میزر، القای الکترونیک و... چندین مطلب دیگر. در این مجموعه جمعاً ۴ مقاله و مطلب انتخاب گردیده که به ترتیب به چاپ خواهد رسید.

اغلب جوانان ما نمی دانند چگونه در هزاران کیلومتر در فضا از زمین فرمان مانور داده می شود و این فرمانها چگونه و روی چه اصلی است و اغلب آن را به معجزه تشبیه می کنند. اختراع اول البته معجزه بوده و مغزهایی که اینگونه اختراعات را می کنند معجزه گر قرن هستند. اما برای اینکه شما به اصل مطلب پی ببرید خواهید دید این امر یک کار ساده الکترومغناطیسی است و ما این مطلب را از مدارات خیلی ساده و یک کانالی شروع می کنیم تا با مطالعه آن معلومات علمی شما بیش از پیش گسترش یافته و آماده خدمات بزرگتر شود.

فرستنده و گیرنده یک کانالی خیلی ساده برای فرمان از دور با امواج رادیو

۱- شرح دستگاه

این دستگاهی که شرح داده خواهد شد روی ۲۷/۱۲ مگاسیکل و مودولاسیون فرکانس کار می‌کند و با باتری ۹ ولت با ابعاد کوچک بکار می‌افتد.

این مجموعه عبارت است از یک فرستنده و یک گیرنده - گیرنده و فرستنده روی ۲۷/۱۲ مگاسیکل کار می‌کند.

بطوریکه شرح داده خواهد شد نوسان‌ساز، فرستنده، امواجی را تهیه و با B.F مودوله می‌کند. گیرنده روی همین فرکانس تنظیم گردید و موج حامل و مودولاسیون را دریافت و یکسو می‌نماید و B.F تقویت شده باعث کار (رله) Relais می‌گردد و باز بسته شدن این رله است که می‌تواند کار کلید قطع و وصل را انجام بدهد.

۲- موارد مختلف استفاده از این دستگاه:
این دستگاه موارد استفاده‌ی مختلف دارد از آن جمله:

۱- مثلاً "گیرنده اگر روی یک اسباب‌بازی گذاشته شود و کنتاکت رله به کلید قطع و وصل اسباب‌بازی وصل شود می‌توان مثلاً از ۱۰۰ متری با فرمان فرستنده اسباب‌بازی را براه انداخت و یا متوقف کرد یا هواپیماهای کوچک پرنده را از دور فرمان داد (البته شرح ما درخصوص یک دستگاه کانالی است فقط می‌تواند برای حرکت یا توقف فرمان داد) در صورتیکه از فرستنده‌های چند کانالی استفاده نمائیم می‌توانیم به تعداد کانالها مانورهای مختلفی ترتیب دهیم.

۲- این فرستنده و گیرنده منحصر "برای فرمان از دور" مورد استفاده نیست بلکه استفاده‌های خیلی زیاد می‌توانیم بکنیم مثلاً "بدون سیم از دور می‌توانیم کانال تلویزیونی را عوض کنیم".
۳- اگر روی درگاراژ وصل شود بدون اینکه از اتومبیل پیاده شوید می‌توانید درگاراژ را باز کنید. یعنی با یک علامت کوتاه فرستنده کافی است که موتور را بکار اندازد تا درب را باز کند.

۴- اگر ماشین خودتان را در کوچه یا خیابان گذاشته‌اید، می‌توانید فرستنده را طوری در اتومبیل قرار دهید که اگر دری از ماشین باز شد فرستنده بکار افتاده (گیرنده که در اطاق شماست زنگی را به صدا درخواهد آورد) و شما از باز شدن غیرمجاز در اتومبیل باخبر خواهید شد. برد قدرت این دستگاه تا ۲۰۰ متر است.

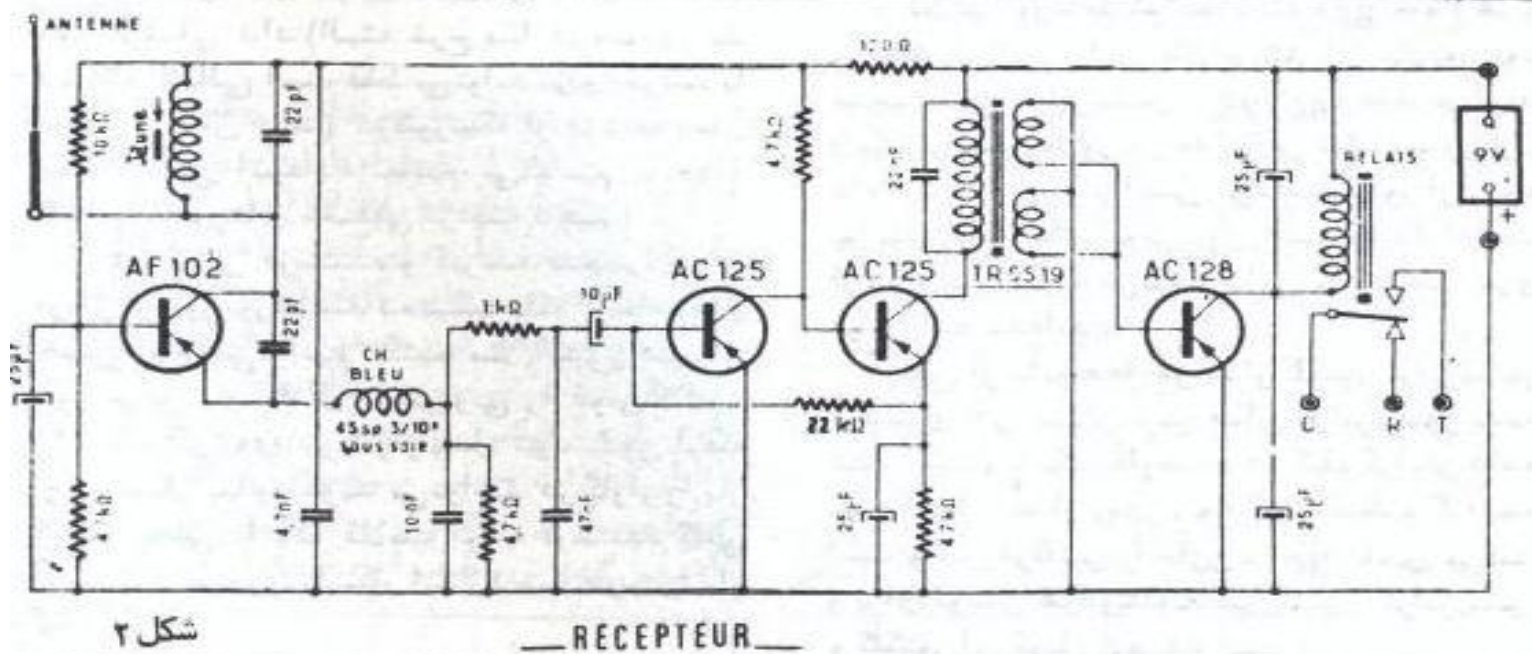
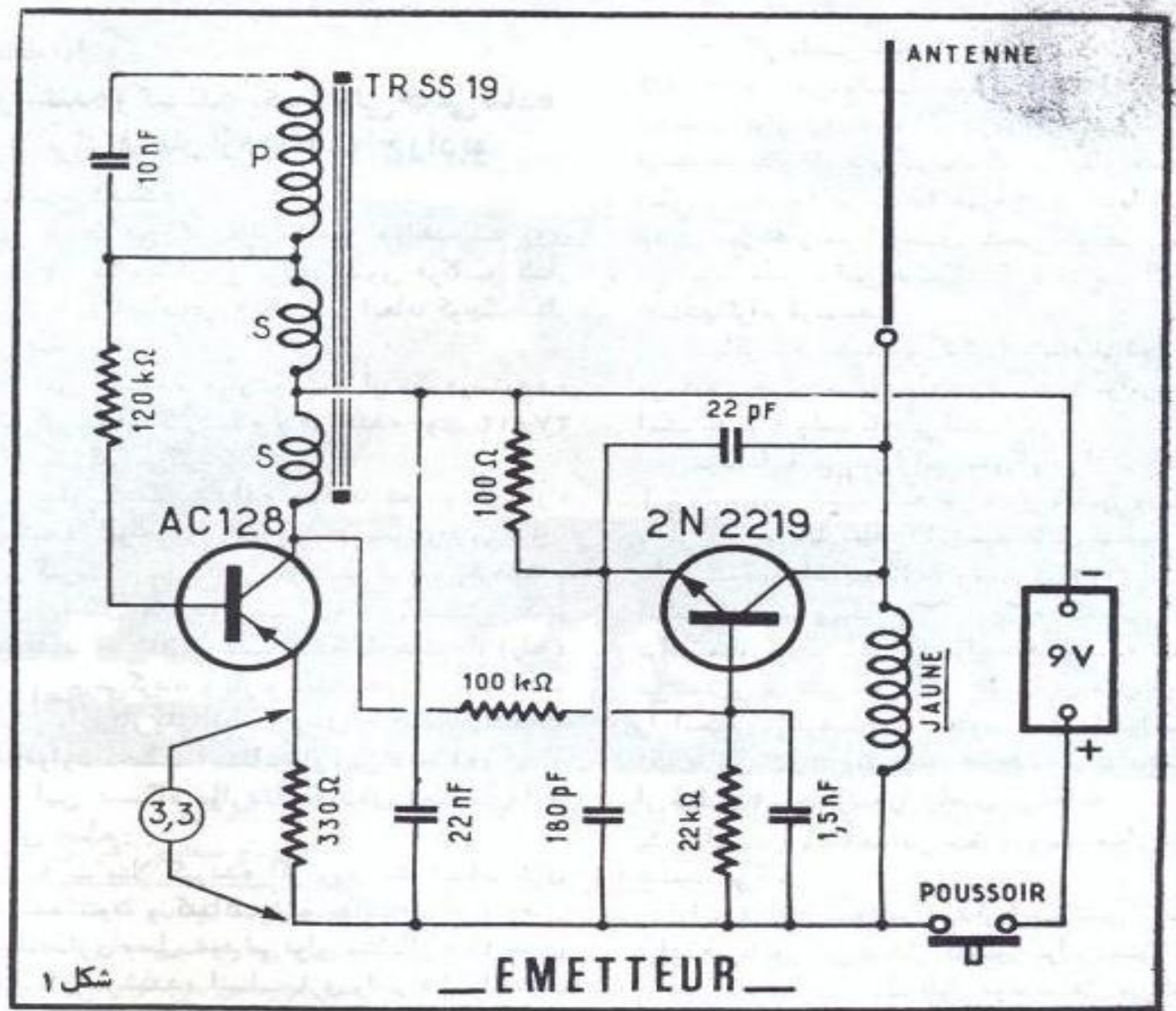
۳- دیاگرام فرستنده

دیاگرام فرستنده در شکل ۱ دیده می‌شود این فرستنده خیلی خیلی ساده و دارای ۲ ترانزیستور است که با ۹ ولت کار می‌کند.

نوسانات HF در ترانزیستور اولی از نوع منفی (2N2219) است که در مدار کلکتور و مثبت باتری آن، یک سلف با هسته قابل تنظیم قرار داده شده و سلف بوسیله دو خازن: ۲۲PF که بین کلکتور و امیتر و یک ۱۸ pF که بین امیتر ترانزیستور و + باتری قرار داده شده تنظیم می‌شود و درعین حال این دو خازن عمل کوپلاژ را انجام می‌دهند. یک مقاومت ۲۲ کیلو اهم با یک خازن ۱/۵ NF ثابت تغذیه بیس ترانزیستور از خط ۹۷- حرارت را تامین می‌نماید. یک مقاومت ۱۰۰ اهم در خط ۹ ولت حرارت را تثبیت می‌کند.

انرژی HF که در مدار اسیلاتور بوسیله ترانسفورماتور در مدار کلکتور ترانزیستور قرار داده شده به آنتن $\frac{1}{4}$ طول موج منتقل می‌شود. علائم HF با علائم ایجاد شده BF ۴۰۰ هرتز مودوله می‌شود. این علائم BF را اسیلاتور نوع مثبت یعنی ترانزیستور AC128 وجود می‌آورد و یک ترانسفورماتور در مدار این ترانزیستور قرار داده شده است. این ترانسفورماتور از نوع ترانسفورماتورهای پوش پول است که دارای یک اولیه و دو ثانویه می‌باشد. این سیم پیچها سری قرار داده شده‌اند.

یکی از ثانویه‌ها در مدار کلکتور ترانزیستور و دیگری در مدار بیس همان ترانزیستور بسته شده است و با یک مقاومت ۱۲۰ کیلو گرایش داده شده است. مدار روی ۴۰۰ هرتز تنظیم گردیده است و این فرکانس را خازن ۱۰ NF تامین می‌کند و برای نوسان هر دو ثانویه بین بیس ترانزیستور و کلکتور آن کوپل گردیده است.



خط ۹- ولت به سر وسطی ثانویه وصل شده است. نوسانات ۴۰۰ سیکل که روی کلکتور ترانزیستور AC128 بوجود آمده بوسیله یک مقاومت ۱۰۰ کیلو اهم به بیس ترانزیستور 2N2219 اعمال می گردد و با نوسانات H.F که در این طبقه تهیه شده مودوله می شود. یک مقاومت ۳۳۰ اهم در مدار امیتر ترانزیستور AC128 برای جبران حرارتی کار گذاشته شده است.

۴- دیاگرام گیرنده

شکل ۲ دیاگرام یک گیرنده را نشان می دهد. این دیاگرام از یک طبقه یکسو کننده و آشکارساز و دو طبقه تقویت BF تشکیل شده است.

مدار آشکارساز برای آشکارسازی امواج H.F که با BF مودوله شده قرار داده شده و ساختن و مونتاژ آن نیز بسیار ساده می باشد فقط باید آن را بسیار کوچک و مینیاتوری تهیه کنیم که بتواند بطور ساده در داخل دستگاهها قرار داده شود. مدار آشکارساز با حالت انعکاسی از یک ترانزیستور AF102 که بصورت بیس مشترک قرار داده شده، تشکیل یافته و یک باطری ۹ ولت این گیرنده را تغذیه می نماید.

مدار تطبیق روی ۲۷/۱۲ که عبارت از یک سلف با هسته قابل تنظیم و یک خازن NF ۲۲ که در مدار کلکتور ترانزیستور AF102 قرار گرفته و آنتن ۱/۴ موج به نقطه از کلکتور وصل شده است.

بیس همان ترانزیستور با ۴۷۰۰ اهم به B + و با ۱۰ کیلو اهم به B- باطری وصل می شود. در مدار امیتر یک چوک و یک مقاومت ۴۷۰۰ اهم و یک خازن ۱۰ نانوفاراد قرار گرفته است. چوک از ورود HF بعد از آشکارسازی جلوگیری می نماید.

جریان HF بوسیله خازن ۲۲ پیکوفاراد در مدار ورودی به نقطه اولیه برمی گردد و عمل انعکاس انجام می گیرد.

این طبقه علائم BF را جدا می کند و آن را به ۶۰ هزار پریود در ثانیه می رساند. خازن ۱۰ NF که در مدار امیتر ترانزیستور قرار داده شده شارژ و دشارژ می شود. این خازن در اثر جریان HF یکسو شده با الصاق امیتر و بیس شارژ شده و دشارژ آن از مقاومت ۴۷۰۰ اهم عبور

می کند و علائم BF یکسو شده در سر مقاومت ۴۷۰۰ اهم ظاهر می شود.

در مدار ورودی به طبقه تقویت BF یک مدار دکوپلاژ عبارت از یک مقاومت ۱۰۰۰ اهم و یک خازن ۴۷ NF قرار داده شده. این سلول سوت و پارازیت را که در طبقه انعکاسی ایجاد می شود از بین می برد.

طبقه اول تقویت BF از یک ترانزیستور AC125 تشکیل شده - علائم آشکار شده که از آشکارساز خارج می شود بوسیله خازن ۱۰ NF به بیس ترانزیستور AC128 اعمال می شود. کلکتور ترانزیستور بوسیله مقاومت ۴۷۰۰ اهم شارژ می شود.

طبقه دوم تقویت BF از یک ترانزیستور AC125 مجهز است که بیس آن مستقیماً به کلکتور ترانزیستور قبلی وصل شده است.

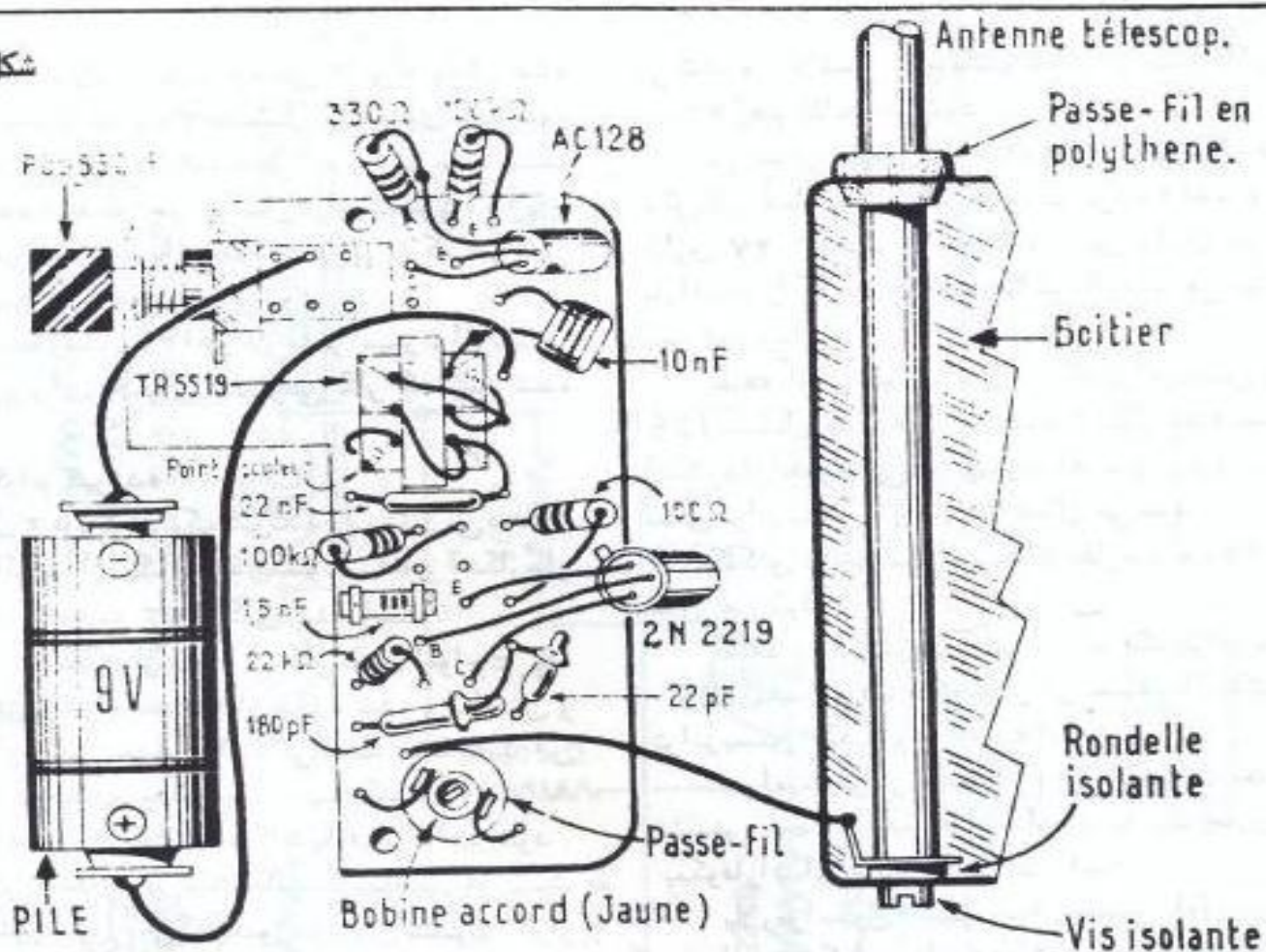
در امیتر ترانزیستور AC125 دوم یک مقاومت تثبیتی ۴۷۰۰ اهم قرار دارد و با یک خازن ۲۵ پیکوفاراد از شاسی جدا شده است.

پلاریزاسیون بیس ترانزیستور اول AC125 بوسیله ۲۲ کیلو به امیتر ترانزیستور دوم AC125 تامین می شود کلکتور ترانزیستور دوم AC125 اولیه ترانسفورماتور وصل می شود.

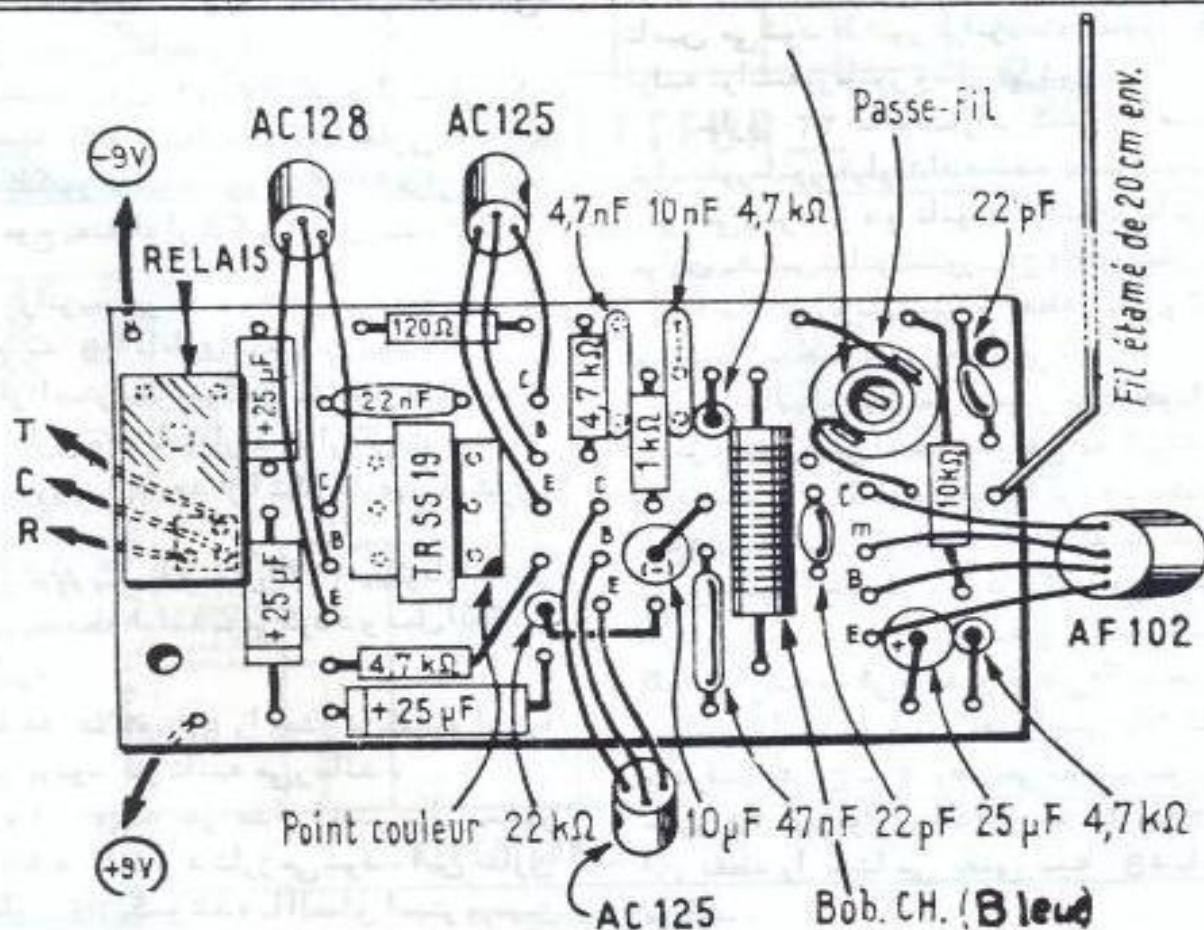
خازن ۲۲ نانوفاراد که در مدار اولیه ترانسفورماتور قرار داده شده باقیمانده HF را از بین می برد و دو ثانویه ترانسفورماتور بصورت موازی به بیس ترانزیستور AC125 اعمال می شود. امیتر ترانزیستور و نقطه سر و ثانویه ها مستقیماً به خط B + وصل می شوند.

در حالیکه علائمی نمی رسد جریان کلکتور ترانزیستور صفر است. موقعی که گیرنده علامتی را دریافت و یکسو و تقویت کرده و به ترانزیستور AC128 آخری می دهد. رله که در مدار کلکتور ترانزیستور آخری وجود دارد در نتیجه عبور جریان کلکتور آن رله را شده و یک باز بسته شدن کلید را به ما می دهد و موقعی که جریان عبور می کند زبانک در حوزه مغناطیسی بالا کشیده شده و در نتیجه C به T وصل می شود بوبین رله با یک خازن ۲۵ MF موازی شده و یک خازن ۲۵ MF دیگر آن نقطه را به شاسی یعنی به B + باطری وصل می کند.

شکل ۳



شکل ۴



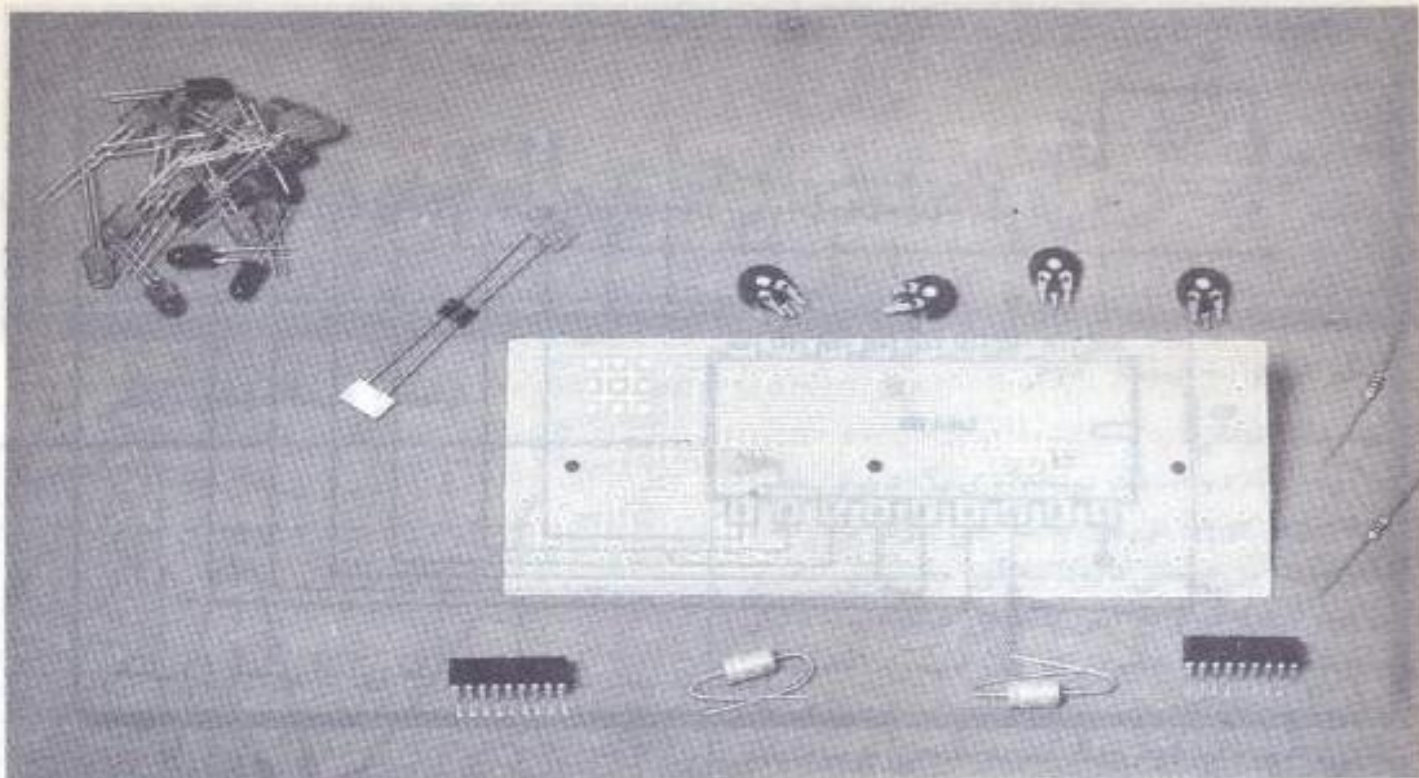
وسایل مورد نیاز	
۲ عدد	ترانزیستور AC128
یک عدد	2n2219
یک عدد	2n2494=AF102
۳ عدد	AC126=AC125
۲ عدد	ترانسفورماتور پوش پول ۶ سر
یک عدد	رله حساس ۳۰۰ اهم

سیم به دو سر مقاومت لحیم می گردد .
 در اینجا نیز اتصالات باید تا آنجایی که ممکن است کوتاه باشد . بالاخره ترانسفورماتور و رله در مدار کلکتور ترانزیستور AC128 آخری قرار دارد که از زیانک های قطع و وصل آنها می توان برای فرمان استفاده نمائیم . رله ، یک رله حساس ۳۰۰ اهمی است . آنتن را از یک سیم نقره یک میلیمتری انتخاب کرده و طول آن را با بهره ای که می دهد انتخاب می کنیم .
 برای تنظیم دستگاه - دستگاه اسلایدر را روی ۲۷/۱۲ مگا سیکل تنظیم نمائید و سیم خروجی HF را به آنتن گیرنده ترویج (کوبل) نمائید و هسته بوبین تطبیق را تنظیم کنید تا جایی که رله بسته شود .
 برای تنظیم فرستنده آن را نزدیک گیرنده قرار می دهیم و کلیدهای هردو دستگاه را می زنیم تا آماده کار شوند آنوقت هسته بوبین تطبیق فرستنده را میزان می کنیم تا رله گیرنده کار کند و به این ترتیب گیرنده و فرستنده منظم شده است .

در روی رله دو نقطه T (کار) و R (راحت) وجود دارد و در نتیجه کار رله می تواند مثلاً موتوری را از کار انداخته و یا بکار وادارد .
 در مدار تغذیه برای تصفیه کامل یک خازن NF47 یک مقاومت ۱۲۰ اهم بکار برده شده .
 ۵- ساختن فرستنده
 فرستنده روی فیبر چایی سوار می شود می توان ابعاد آن را ۳۰×۶۰×۹۰ میلیمتر گرفت (شکل ۳) سلف تطبیق عبارت است از ۱۵/۱۰ دور سیم از سیم شارلاک دار ۰/۴ و این سلف با مشخصات فوق در تطبیق گیرنده نیز مورد استفاده است .
 این سیم پیچ مثل نقشه باید روی مدار چایی وصل شود . و باید طوری محکم شود که از لرزش آن جلوگیری گردد و با سیم خیلی کوتاه سر سلف در نقاطی که نشان داده شده وصل شود . بعد کلید را سر جای خود قرار داده و سپس ترانسفورماتور TRSS19 در جای خود قرار می دهیم (بجای این ترانسفورماتور می توان از ترانسفورماتورهای پوش پول استفاده کرد) .
 سپس مقاومت ها و خازنها - ترانزیستورها در سر جای خود قرار داده شده و لحیم می گردند .
 ۶- ساختن گیرنده
 روی یک فیبر استخوانی چایی ۸۵×۴۵ میلیمتر مثل شکل ۴ ساخته می شود .
 بوبین تطبیق از سیم ۰/۴ به تعداد ۱۵/۵ دور است . برای چک روی یک مقاومت ۴۷۰۰ اهم ۱/۲ وات ۴۵ دور پیچیده می شود . و دور سر

آدرس مجله علم الکترونیک

تهران - صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵



ترجمه: سینا فرزانه

در سیستم استریوفونیک باید دو نمونه از این مدار در پهلوی همدیگر قرار گیرند. مدار این نشان دهنده براساس یک آی - سی به شماره ۱۸۰ UAA ساخته شده است که می تواند دوازده دیود نورانی (LED) را به ترتیب به راه بیندازد. قرارگیری این دیودهای نورانی در پهلوی همدیگر بصورت یک ستون رنگی است که با تغییر ریتم مدولاسیون نور آنها می تواند سریعاً و یا به کندی تغییر کند.

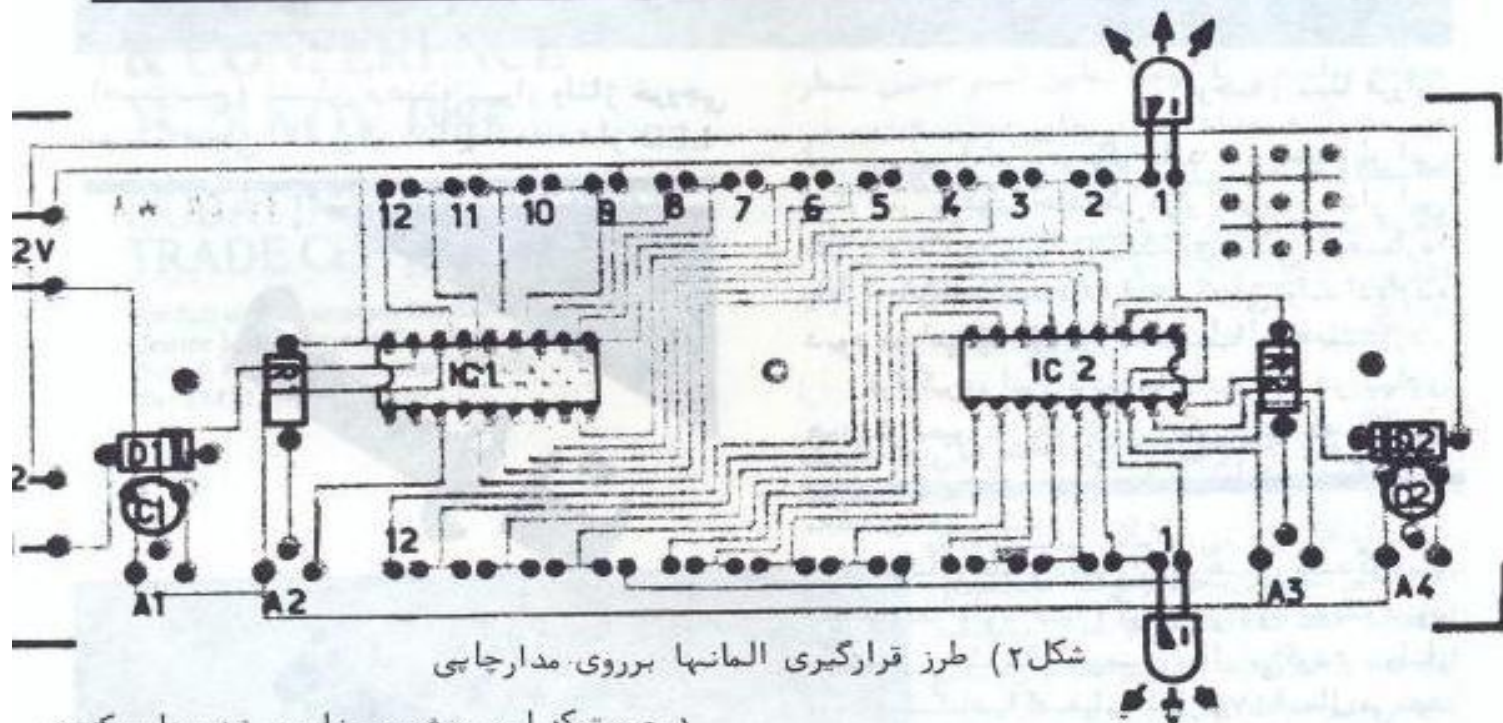
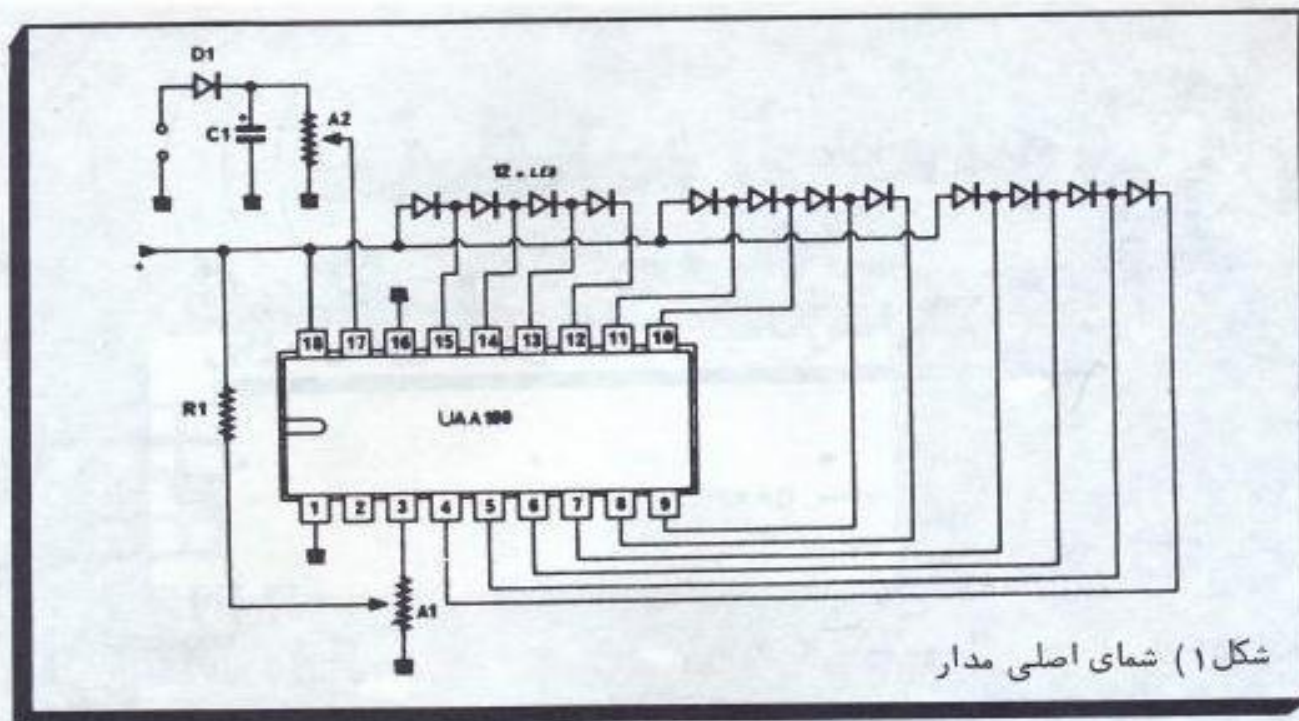
سیگنال صوتی که از سرهای بلندگو (یا پتانسیومتر ولوم صدا) گرفته می شود به یک دیود یکسوساز و یک پتانسیومتر اعمال می گردد. ولتاژ ورودی سیگنالها که به پایه شماره ۱۷ اعمال می شود با سطح ولتاژ DC این پایه تقریباً برابر است و باید دقت نمود تا این ولتاژ از ۶ ولت فراتر نرود.

به پایه های دیگر این آی - سی دوازده دیود نورانی متصل شده است. در ضمن پایه های شماره ۱ و ۱۸ به دوسر منبع تغذیه وصل می شوند. یک پتانسیومتر دیگر حالت روشن و خاموش شدن LED ها را مشخص می نماید بطوریکه برای اینکه LED ها سریع روشن و خاموش شوند ولتاژی حدود ۴ ولت در پایه شماره ۳ مورد نیاز است.

(صوت سنج) نشان دهنده تراز ولتاژ خروجی سیستم صوتی استریوفونیک با استفاده از LED



شمای اصلی مدار
در شکل ۱ شمای اصلی یک کانال این مدار مشاهده می شود. از این رو برای بکار بردن آن



در صورتیکه این روشن و خاموش شدن‌ها به‌کندی صورت گیرد به‌ولتاژ ۱/۲ ولت احتیاج داریم، منبع تغذیه مورد نیاز این مدار ۱۲ ولت می‌باشد، روش ساخت مدار

در این مدار ۲۴ دیود نوری، دو آی - سی و چند المان دیگر بکار رفته است. به‌کمک شکل ۲ که طرز قرارگیری المانها در روی مدار چاپی نشان داده شده است می‌توان طرح مدار چاپی را روی فیبر درست کرد، البته در قرار دادن جهت و ترتیب دیودهای نوری باید دقت کافی بعمل آورد.

فهرست لوازم مورد نیاز

C_1, C_2 : 2,2 μF /16 V
 R_1, R_2 : 10 k Ω (marron, noir, rouge)
 D_1, D_2 : 1N4001
 A_1, A_2, A_3, A_4 : potentiomètres ajustables 10 k Ω
 IC_1, IC_2 : UAA 180

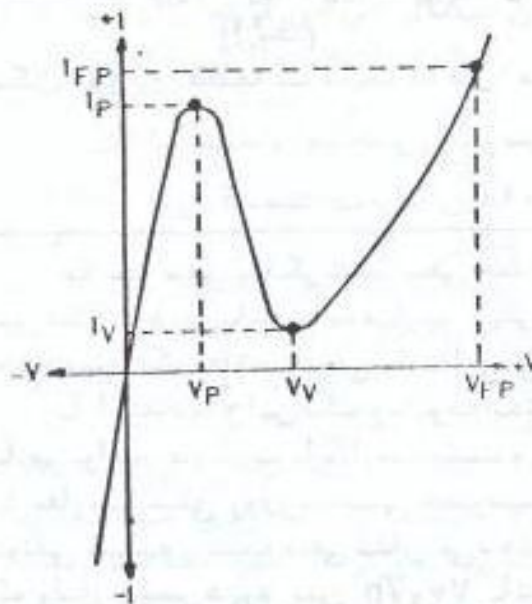
هشت عدد دیود نوری قرمز،
 هشت عدد دیود نوری زرد،
 هشت عدد دیود نوری سبز.

طرح مدارهای الکترونیک

فصل دوم - قسمت سوم

ترجمه: عبدالمهدی ریاضی

دیودهای تونلی



شکل ۱۷ :

منحنی خصوصیت دیود تونلی .
ماکزیمم جریان مجاز دیود I_{FP} میباشد
و بنا براین ولتاژ پیشرو دیود نباید
از V_{FP} زیادتر شود .

قسمت ب شکل ۱۸ خصوصیتی را نشان می دهد
که با افزایش ولتاژ، جریان کاهش می یابد .
محاسبه مقاومت AC برای قسمت ب شکل ۱۸ به
صورت زیر خواهد بود :

$$V = 20 - 30 = -10$$

$$I = 2 - 2 = +1$$

$$R_{AC} = \frac{V}{I} = \frac{-10}{+1} = -10$$

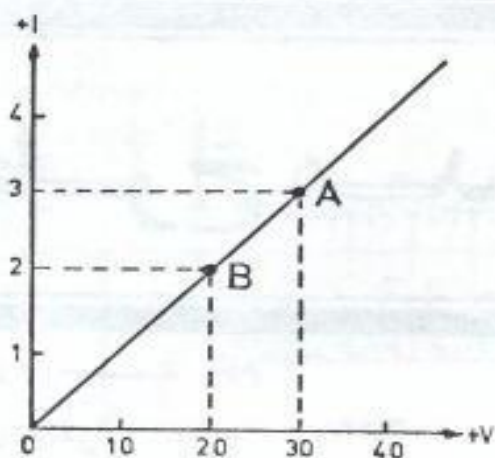
$$V = 30 - 20 = +10$$

$$I = 2 - 2 = +1$$

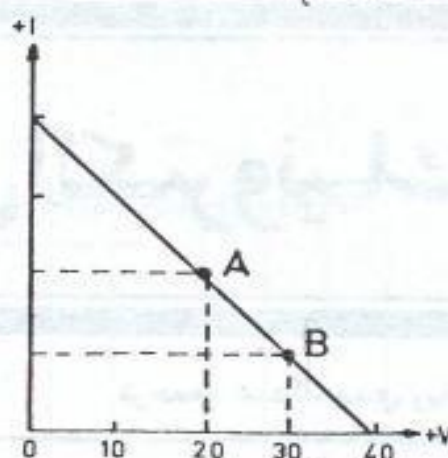
$$R_{AC} = \frac{V}{I} = \frac{10}{1} = +10$$

وقتی که دو قسمت نیمه هادی یک دیود به طور
فشرده تری مورد تزریق ناخالصی قرار بگیرند ،
خصوصیت این منحنی دیود به طور محسوسی تغییر
خواهد کرد . در واقع این منحنی خصوصیت دیگر
شبه به منحنی خصوصیت یک دیود اتصالی
استاندارد نخواهد بود . این قطعه جدید ، دیود
تونلی نامیده می شود و یک نمونه منحنی خصوصیت
آن در شکل ۱۷ نشان داده شده است . در این
شکل جریان داخل دیود به سرعت افزایش می یابد
تا به یک نسوک برسد . این نسوک زمانی به وجود
می آید که در حدود ۰/۰۷ ولت به دو سر دیود
داده شود . جریان نسوک I_p و ولتاژی که در آن
نسوک ایجاد می شود ، V_p نامیده می شود . با اضافه
شدن ولتاژ دوسر دیود انتظار می رود که جریان
آن نیز افزایش یابد . اما برعکس جریان دیود
کم شده و این کاهش تا زمانی که ولتاژ دوسر دیود
رو به افزایش است ، ادامه خواهد داشت . جریان
دیود همچنان سیر نزولی را ادامه می دهد تا
زمانی که ولتاژ دوسر دیود به مقداری برسد که ولتاژ
دره (V_v) نامیده می شود . در این ولتاژ که بین
۰/۳ تا ۰/۶ ولت می باشد . منحنی خصوصیت
دیود برمی گردد و شبه به منحنی دیود اتصالی
می شود ، به طوری که با افزایش ولتاژ، جریان دیود
نیز زیاد خواهد شد .

با نگاهی دقیق تر به منحنی شکل ۱۷ ، یک
نکته مهم به دست می آید . وقتی که با افزایش
ولتاژ، جریان دیود زبر زیاد می شود ، مقاومت
AC (برابر با $\frac{V}{I}$) مثبت می باشد . این مطلب
با توجه به قسمت الف شکل ۱۸ بیشتر روشن
می شود . مقاومت AC قسمت صعودی منحنی برابر
است با :



(ب)



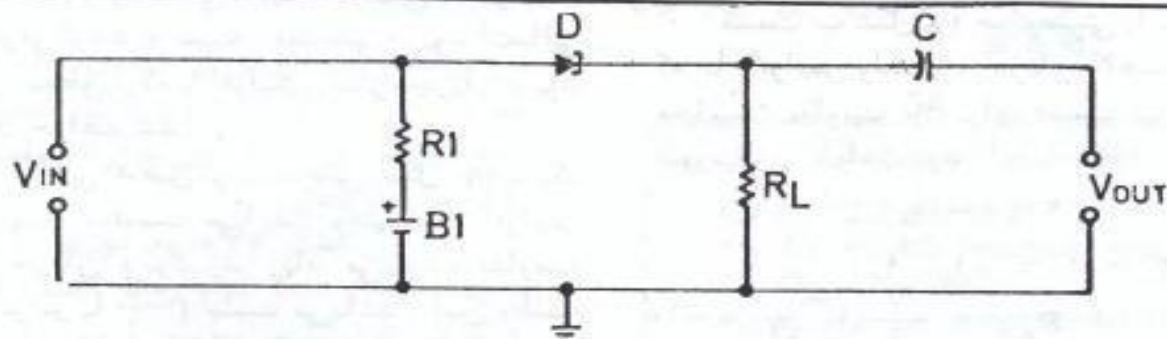
(الف)

شکل ۱۸ : قطعات نیمه‌هادی می‌توانند دارای خصوصیات مقاومت مثبت و منفی باشند. منحنی خصوصیت مقاومت منفی در قسمت الف و مقاومت مثبت در قسمت ب نشان داده شده است.

کاربرهای دیود تونلی

به‌عنوان یک تقویت‌کننده، دیود تونلی بایستی نزدیک نقطه وسط قسمت منفی منحنی بایاس شود. این نقطه به‌عنوان "نقطه انحنا" نامگذاری می‌شود. جریان در نقطه انحنا تقریباً نصف جریان I_p می‌باشد و با I_0 نشان داده می‌شود. به I_0 همچنین جریان انحنا هم می‌گویند. بار خروجی تقویت‌کننده می‌تواند یک مدار رزونانس $L-C$ و یا یک مقاومت ساده باشد. مدار یک تقویت‌کننده با استفاده از دیود تونلی که در خروجی آن یک مقاومت قرار دارد در شکل ۱۹ نشان داده شده است. دیود به‌وسیله باتری B_1 و از طریق مقاومت‌های R_1 و R_L به‌صورت مستقیم بایاس شده است به‌طوری‌که وقتی ولتاژ ورودی وجود ندارد، جریان داخل دیود برابر

علامت منفی بیانگر شیب منفی خط در قسمت ب شکل ۱۸ می‌باشد. به عبارت دیگر این خط خصوصیت یک مقاومت منفی را نشان می‌دهد. با استفاده از این نکته و با توجه به شکل ۱۷، ما می‌توانیم دو شیب با مقاومت مثبت و یک شیب با مقاومت منفی روی منحنی خصوصیت دیود تونلی ببینیم. شیب منفی نشان می‌دهد که وقتی که ولتاژ دوسر دیود بین V_p و V_v باشد، دیود همانند یک مقاومت منفی عمل می‌کند. دیود تونلی یک قطعه با سرعت زیاد است و عمدتاً در کاربردهای فرکانس بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به خصوصیات ارائه شده، دیود تونلی عمدتاً در نوسان‌ساز RF ، کلید با سرعت زیاد، یا تقویت‌کننده RF به‌کار برده می‌شود. ببینیم چگونه.



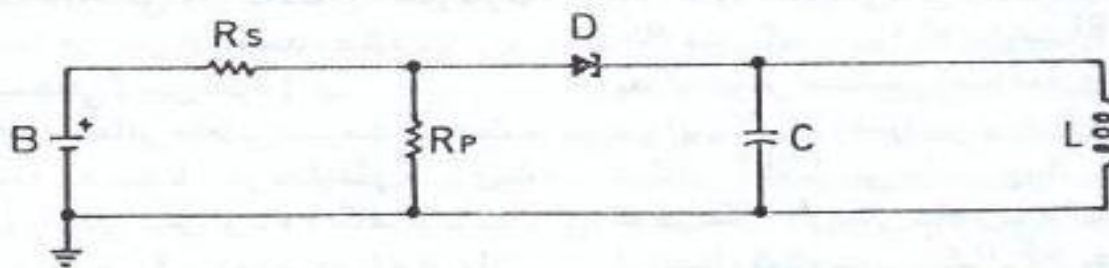
شکل ۱۹ : تقویت‌کننده آراف با استفاده از دیود تونلی. دیود تونلی در قسمت مقاومت منفی منحنی خصوصیت بایاس شده است.

در قسمت مقاومت منفی بایاس شده است. مدار رزونانس $L-C$ به خاطر قطعاتش دارای اتلاف‌های مقاومتی است که مقاومت منفی دیود این اتلاف‌ها را جبران می‌کند.

مدار $L-C$ بایستی طوری تنظیم شود که مدار زیر فرکانس کات - آف مقاومتی، f_{r0} ، نوسان کند. در موقع سوار کردن مدار بایستی سعی شود که پایه‌های دیود و دیگر قطعات حتی المقدور کوتاه چیده شوند. در غیر این صورت در فرکانسهای بالا بهره و توان خروجی محدود خواهد شد. برای بالا بردن سیگنال خروجی می‌توان از دیودهایی استفاده کرد که دارای I_p بالایی باشند.

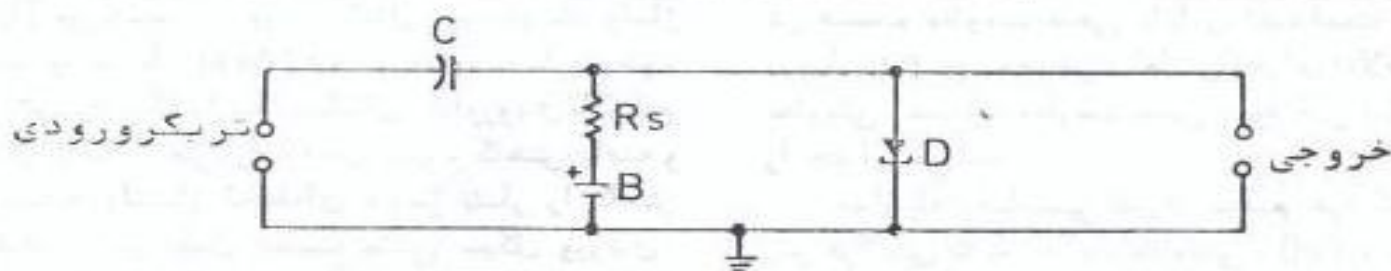
یک دیود تونلی به خاطر قابلیت سرعت زیادش، به خوبی می‌تواند به عنوان یک کلید مورد استفاده قرار گیرد. چنین کاربردی کلیدی در شکل ۲۱ نشان داده شده است. دیود در قسمت مقاومت مثبت نزدیک محور γ ها بایاس شده است. ولتاژ دوسر دیود در این نقطه کمتر از V_p می‌باشد. (به شکل ۱۷ مراجعه نمائید). یک پالس تریگر کننده، مثبت، جریان داخل دیود را به I_p می‌رساند. به دلیل اینکه جریان نمی‌تواند بالاتر از I_D رود، نقطه کار به دومین قسمت مقاومت مثبت منحنی، دورتر از محور γ ها، می‌پرد و در آنجا باقی می‌ماند. تا زمانی که پالس منفی به مدار داده نشده، نقطه کار در همانجا خواهد ماند. اگر یک پالس تریگر کننده، منفی با دامنه کافی به مدار داده شود، جریان به کمتر از I_v کاهش خواهد یافت و به دلیل اینکه جریان نمی‌تواند پائین تر از I_v برود، در نتیجه نقطه کار به عقب و به قسمت مقاومت مثبت اولی منحنی می‌پرد. اکنون ولتاژ خروجی نسبتاً پائین است و در همین سطح هم باقی می‌ماند تا مجدداً یک

با I_0 می‌باشد. بدون سیگنال ورودی یک ولتاژ ثابت برابر با $I_0 \times R_L$ دو سر مقاومت بار بوجود می‌آید. وقتی که دامنه سیگنال RF ورودی ماکزیم مقدار باشد، جریان داخل دیود کاهش یافته و در نتیجه ولتاژ لحظه‌ای دوسر بار را کاهش می‌دهد. در طول قسمت منفی سیکل ورودی، جریان داخل R_L در جهت مثبت افزایش می‌یابد و ولتاژ دوسر R_L در این لحظه ماکزیم مقدار می‌باشد. نسبت ولتاژ نوک به نوک خروجی به ولتاژ نوک به نوک ورودی، بهره ولتاژ این مدار است. چنانچه این تقویت کننده بخواهد کارش را به خوبی انجام دهد، ولتاژ بایاس بایستی پایدار باشد. همچنین مدار بایستی در محدوده فرکانسی‌اش عمل نماید که برای این منظور، فرکانس ورودی بایستی کمتر از یک سوم فرکانس کات - آف مقاومتی دیود تونلی که در برگه‌های اطلاعاتی با R_0 نشان داده می‌شود، باشد. مقدار مشخص شده دیگر f_{x0} ، فرکانس رزونانس خودکار دیود تونلی می‌باشد که فرکانس سیگنالی که قرار است تقویت شود از این هم بایستی کمتر باشد. همچنین تقویت خوب مستلزم سطح نسبتاً پائین نویز می‌باشد، به طوری که نویز نتواند سیگنال تقویت شده را بیوشاند. در این رابطه ضریبی تعریف می‌شود، به نام ثابت نویز که برابر است با: $10 \times I_p \times R_n$. که در اینجا R_n ، مقاومت قسمت منفی خصوصیت دیود می‌باشد. نویز تولید شده بوسیله یک دیود تونلی زمانی کمترین مقدار را دارد که ثابت نویز کمترین مقدار را داشته باشد. الزامات مشابهی بایستی در نظر گرفت، زمانی که دیود در یک مدار نوسان ساز مقاومت منفی به کار برده می‌شود. چنین مداری در شکل ۲۰ نشان داده شده است. مجدداً دیود تونلی



شکل ۲۰:

نوسان ساز آر-اف با استفاده از دیود تونلی. خصوصیت مقاومت منفی دیود تونلی، اتلاف‌های مدار رزونانس را جبران میکند.



شکل ۲۱: یک مدار کلیدی دو حالت با استفاده از دیود تونلی . با پالس های ورودی تریگرکننده ، مدار تغییر حالت میدهد .

نسبتاً " پائین همانند دیود اتصالی عادی کار می کند و در فرکانسهای بالا به صورت یک مقاومت کار می کند . فرکانسی که در آن انتقال خصوصیت دیود اتفاق می افتد با استفاده از مشخصه دیود سنجاقی که در برکه های اطلاعاتی موجود است ، قابل محاسبه است . مشخصه ای که با استفاده از آن فرکانس انتقال محاسبه می شود ، عمر ترکیب دوباره با عمر موثر حامل اقلیت نامیده می شود و با علامت آنشان داده می شود . فرکانسی که در آن عمل دیودی متوقف می شود و خصوصیت مقاومتی شروع می شود برابر است با :

$$f_0 = \frac{1}{\tau} \times \pi \times T$$

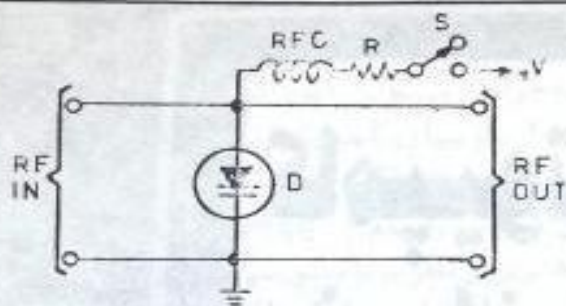
در فرکانسهای بالاتر از f_0 ، دیود سنجاقی به صورت یک مقاومت که جریان آن کنترل شده است ، عمل می کند . مقدار واقعی مقاومت می تواند از یک اهم تا ۱۰،۰۰۰ اهم ، بسته به مقدار جریانی که از دیود سنجاقی عبور می کند ، تغییر نماید . با یک جریان معین ، مقدار مقاومت تقریباً برابر خواهد بود با $\frac{48}{I}$ ، که I بر حسب میلی آمپر می باشد .

دیود سنجاقی می تواند همانند یک کلید RF عمل کند ، زیرا که مقاومت RF آن تابعی از مقدار جریان مستقیمی است که از دیود می گذرد . در این کاربرد ، دیود می تواند به دو سردماری که سیگنال RF حمل می نماید ، وصل شود . همچنان که در شکل ۲۲ نشان داده شده است . چوک RF از اتصال کوتاه شدن سیگنال RF به زمین از طریق منبع تغذیه جلوگیری می کند و مقاومت R نیز جریان بایاس DC را وقتی که کلید S بسته می شود ، تنظیم می کند . وقتی که کلید S بسته شود و

پالس مثبت به مدار داده شود . بنابراین مدار دارای دو حالت پایدار است . یک حالت زمانیست که ولتاژ خروجی بالا و حالت دیگر زمانیست که ولتاژ خروجی پائین است . حالتی که مدار در آن قرار دارد ، بستگی به قطب آخرین پالس ورودی داده شده است . مدار شکل ۲۱ ، نتیجتاً به عنوان مدار کلیدی دو حالت به حساب می آید . با استفاده از خصوصیتی که بایاس معکوس دیود تونلی به وجود می آورد می توان کاربردهای دیگری برای آن یافت . در مورد این دیود ، با افزایش ولتاژ معکوس ، جریان معکوس هم افزایش خواهد یافت ، اما باید توجه داشت که برخلاف یک دیود اتصالی استاندارد ، عبور جریان معکوس درست از زمانی که ولتاژ معکوس اندکی از صفر زیادتر شود ، شروع می شود . دیود با چنین خصوصیتی را دیود تونلی واحد یا یک دیود Back Diode می نامند . از آنجائی که برای چنین دیودی تنها ولتاژ معکوسی کمی بیش از صفر مورد نیاز است تا هدایت کند ، سیگنالهای خیلی ضعیف هم می توان به وسیله مدارهایی که از این دیود استفاده می کنند به دست آورد . در نتیجه از یک دیود می توان به عنوان آشکارساز یا مخلوط کننده فرکانس بالا استفاده کرد .

دیودهای سنجاقی (پین دیود)

دیودهای سنجاقی قطعاً با سرعت فوق العاده زیاد می باشند که عمدتاً " در مدارهای کلیدی که سرعت عمل بایستی بیش از ۳۰۰ مگاهرتز باشد ، به کار برده می شوند . این نوع دیود با قرار دادن یک تکه ماده با مقاومت بالا بین قطعات نیمه هادی نوع P و n یک دیود معمولی ، ساخته می شود . در نتیجه این عمل ، دیود سنجاقی در فرکانسهای



شکل ۲۲: دیودهای سنجاقی معمولاً در مدارهای کلیدی با فرکانس بالا بکار برده میشوند. در این مدار یک ولتاژ مستقیم، سیگنال آر-اف را قطع و وصل میکند.

جریان داخل دیود نیز بالا باشد، مقاومت دیود کم خواهد بود و سیگنال RF به زمین اتصال کوتاه می شود و هیچ یا مقدار بسیار کم از این سیگنال به خروجی می رسد. اما وقتی که جریان بایاس DC کم باشد، دیود سنجاقی مانع از عبور سیگنال RF نخواهد شد. در این حالت مقاومت دیود زیاد خواهد بود و اثر موازی روی سیگنال قابل اغماض خواهد بود.

تغییر مقاومت با جریان داده شده، می تواند به طور موثری برای منظورهایی دیگر مورد استفاده قرار گیرد. به جای ولتاژ DC ثابت، می توان موج صوتی به دیود داد، که در این صورت تغییرات مقاومت دیود سنجاقی پیرو تغییرات دامنه موج صوتی خواهد بود. مشابه مدار قیل، چنانچه دیود موازی با سیگنال RF قرار گیرد، در آن صورت دامنه موج RF تغییرات موج صوتی را دنبال خواهد کرد. در چنین حالتی، دیود سنجاقی به صورت یک مدولاتور دامنه عمل می کند.

EM
ELECTRONIC

جی اف ام الکترونیک

فروش اجناس بطریق پستی

قطعات الکترونیک (مقاومت - خازن - ترانزیستور - ترایاک - تریستور - دیود - لامپ - آی. سی) انواع متنوع کیت و کتب به قیمت تعاونی بفروش میرسد .
علاقتمندان جهت دریافت کاتالوگ میتوانند مبلغ ۲۰۰ ریال همراه با آدرس دقیق پستی خود به نشانی ما :
رامسر - صندوق پستی - ۱۳ جی - اف - ام الکترونیک ارسال دارند

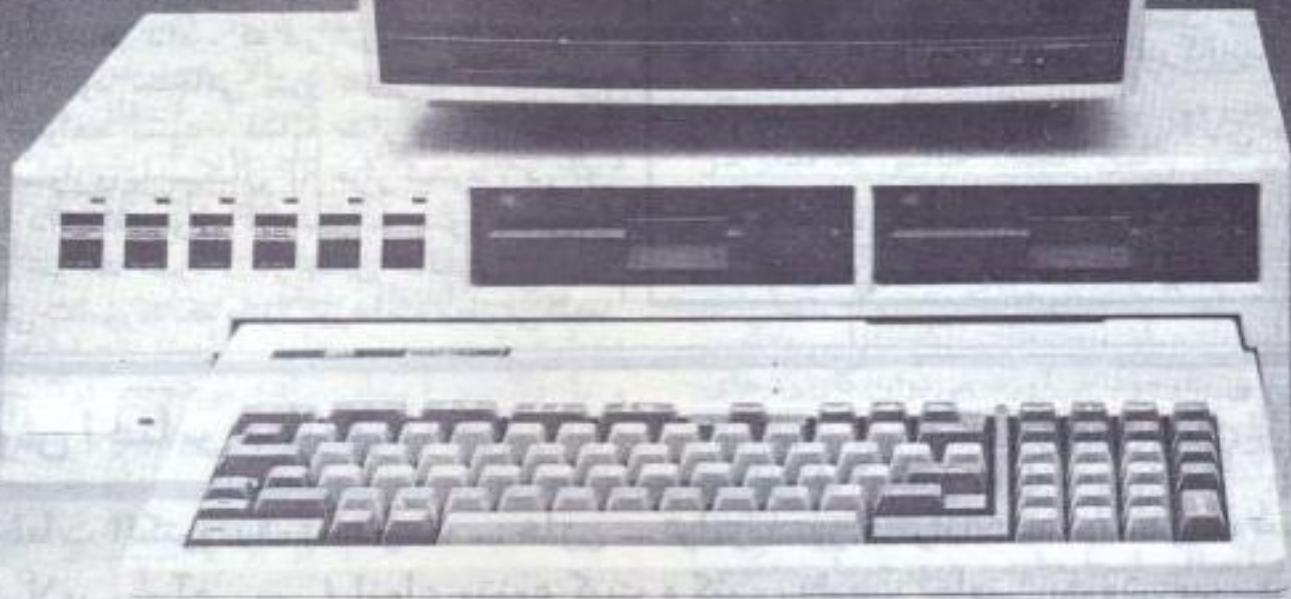
سمینار میکروپروسور و کاربرد آن

در روزهای ۱۴ تا ۱۶ آبان ماه ۶۴ سمیناری درمورد میکروپروسورها و کاربردهای آن در دانشکده برق دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) برگزار شد و سخنرانی هایی در موارد زیر انجام گردید :

- دگرگونیهای شگرف در تکنولوژی و اثرات آن در تکامل میکروپروسورها .
- سیستم های Word Processor تجهیزات پیرامونی آنها .
- تست میکروپروسورها و سیستم های میکروپروسوری .
- ایجاد آزمون پذیری در سیستم ریز پروازنده آموزشی هیت کیت .
- تولید حروف فارسی روی لامپ اشعه کاتودیک .
- مبدل لاتین به فارسی چند کاناله تلکس .
- استفاده از روشهای طراحی کامپیوتری برای طراحی یک کامپیوتر آموزشی کوچک .
- روش کنترل دستگاههای ورودی و خروجی دومیکرو کامپیوتر لاله ۱۶ .
- شبکه منطقه ای انتقال داده برای میکرو کامپیوترهای لاله .
- گزارشی از این سمینار تهیه شده که در ماه آینده تقدیم حضورتان می گردد .

کامپیوترهای خانگی

مهرداد آگاه



کامپیوترهای شخصی

یکی از انواع میکروکامپیوترهای خانگی را می‌توان از آن شرکت سینگردانست. این کامپیوتر که در سالهای دهه ۸۰ میلادی موفقیت چشمگیری داشت معروف به ZX-8۰ بود و از آی-سی معروف ZX80 بود. این مدل دارای تصویر سیاه و سفید جعبه‌کلیدی پلاستیکی بود. قیمت آن هنگام ورود به بازار ۱۵۰۰ تومان برآورد شده بود. در ابتدا بازار فروش خوبی برای این کامپیوتر بوجود نیامد، ولی بعداً "تعداد زیادی از آن در مدت نه چندان زیادی به فروش رفت. مدل ZX-81 بعدی این کمپانی دارای ابعاد کوچکتری نسبت به مدل قبلی بود. در آمریکا کمپانی معروف آتاری مدل ATARI-400 را وارد بازار کرد که آنهم فروش خوبی داشت. از نظر گسترش بازیها و امکانات برنامه‌دهی شده، از

امروزه کامپیوتر در دنیای ما نقش بسزایی بعهدده دارد، بطوریکه انجام بسیاری از طرحهای بزرگ و کوچک در جامعه صنعتی عملاً "بدون کامپیوتر ممکن نمی‌باشد. به جرات می‌توان گفت که مهمترین پیشرفت بشر در نیمه دوم قرن بیستم اختراع کامپیوتر بوده است. کارهایی را که به دست بشر در مدت زمانهای طولانی و خطاهای چشمگیر انجام می‌گیرد می‌توان به کمک کامپیوتر در حداقل زمان ممکن و با خطای قابل اغماض انجام داد. نفوذ وسیع کامپیوتر در علوم، فنون، صنایع، آموزش و سایر رشته‌ها انکارناپذیر است. امروزه کامپیوترهای کوچک (میکروکامپیوترها) توسط شرکتهای گوناگون تحت عنوان کامپیوترهای شخصی یا خانگی (Personal Computer) به زندگی روزمره بشر نیز وارد شده و احتمال می‌رود که در آینده کامپیوتر یکی از ملزومات زندگی انسان گردد.

قبل ، کامپیوتر آتاری دارای بازیهای متنوعی بود و به جرات می توان این کمپانی را سازنده اولین سری از بازیهای کامپیوتری بر روی صفحه تلویزیون دانست . حتی اکنون یکی از جدیدترین مدلهای این کمپانی با نام (ATARI-130XE) که قدرت زیادتری از نظر برنامه نویسی را داراست ، می تواند تمام برنامه هایی را که تاکنون برای کامپیوترهای دیگر از این موسسه طراحی شده ، قبول نماید . ماهانه ۳ الی ۴ کامپیوتر جدید از طرف موسسات و شرکتهای مختلف آمریکایی و یا چند ملیتی طرح و ساخته و روانه بازار فروش می گردد .

برای خرید اینگونه لوازم ، دانستن معیارهایی لازم است و باید به نکات مهمی در مشخصات این دستگاهها توجه نمود و سپس اقدام به خرید نمود .

۱- حداکثر ظرفیت حافظه ؛

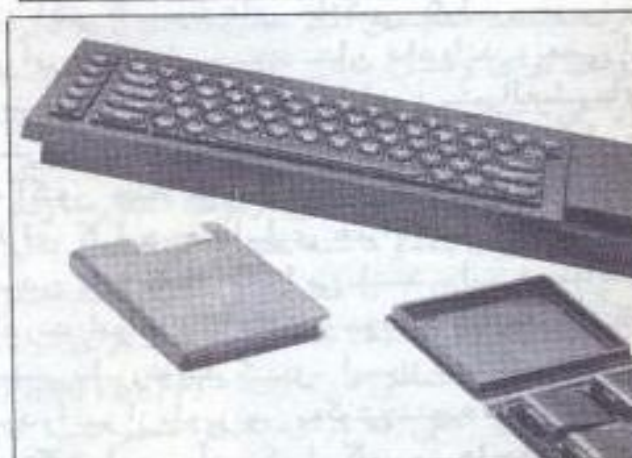
حافظه پارامتری بس مهم است که باید در موقع بررسی یا خرید به آن توجه کامل داشت . واحد سنجش حافظه را بیت (Bit) می نامند . هر بیت به تنهایی معرف یک پیام یا اطلاع است که در حافظه به خاطر سپرده می شود . مجموع چند بیت را معمولا "بایت" (BYTE) می گویند که معرف یک دستورالعمل برنامه نویسی یا دستور انجام کاری در کامپیوتر می باشد . هرچه تعداد بیتها بیشتر باشد ، کامپیوتر قابلیت برنامه نویسی بیشتری را دارا می باشد و می توان برنامه های کاملتری بدست آورد . ظرفیت کامپیوترهای خانگی اولیه مثلا " ZX80 ۱۰۲۴ بیت بود . هر ۱۰۲۴ بیت را یک کیلو بیت می گیرند .

۲- کارایی تصویری :

کامپیوترهای خانگی دارای کارایی های متنابهی از دید تصویری هستند . این کامپیوترها دارای چندین پرده نمایشی بصورت های مختلف هستند :

۱- پرده نمایش معمولی که اعداد و حروف و بعضی از علامتهای ثابت برای تصویرسازی در آن موجود است .

۲- پرده نمایش نقطه ای ریز که سیاه و سفید می باشد ، که در هر کامپیوتری دارای ریزی متفاوتی است . این پرده برای نمایش منحنی های هندسی و ریاضی بکار می رود . در بعضی موارد می توان تصاویر مورد نظر را مانند تصویر صورت خود یا





بود. برای شناسایی کارآیی این قسمت، کافی است به مقدار حافظه کامپیوتر برای برنامه نویسی رجوع شود. هرچه تعداد بیت‌های موجود در آن بیشتر باشد، کارآیی و دستورالعمل‌ها بیشتر و کامل‌ترند.

حافظه یکبارپیشونده را اصطلاحاً " (ROM) گویند.

۵- کارآیی صدا سازی:

اکثر کامپیوترهای خانگی کارآیی خوبی را در این زمینه از خود نشان داده‌اند. بعضی از کامپیوترهای موجود دارای دستورالعمل‌های پیشرفته‌ای در زمینه صدا سازی می‌باشند. بطوری که اکنون چند عدد کامپیوتر خانگی موجودند که دارای کارآیی صدا سازی همراه با عمل مخلوط نمودن با ۳ کانال مجزا می‌باشند. این دستگاه‌ها قادرند انواع صداهای موجود را همانند دستگاه سینتی‌سایزر تولید کنند. این دستگاه‌ها صوت خود را نیز از تلویزیون به گوش شنونده می‌رسانند. دستگاه‌هایی برای تکمیل کامپیوترها ساخته شده که قادر است آنها را به سخنگو یا (Talk back) مبدل سازد. این دستگاه‌ها اصوات صوتی مانند حروف الفباء را تولید می‌نمایند که این کمک بزرگی به افراد کور و کودکان جهت آموزش خواهد بود. در خرید کامپیوتر عوامل زیر را می‌باید در نظر گرفت:

- ۱- تعداد دستگاه‌های قابل وصل به کامپیوتر.
- ۲- تعداد برنامه‌های حاضری برای این مدل خاص.
- ۳- حداکثر ظرفیت حافظه (حداکثر مقدار

آشناپان به‌روی صفحه این نقطه‌های ریز آشکار می‌نمود.

۳- پرده نمایشی برای تصاویر با نقطه‌های نسبتاً ریز و رنگی بنام (چهار رنگ):

از پرده‌های نمایشی ۲ و ۳ برای نمایش منحنی‌های ریاضی و هندسی و تشکیل تصاویر با دقت زیاد استفاده می‌شود. در ضمن برای زیبایی بخشیدن به بازیهای کامپیوتری از کارکترهای زیر استفاده می‌شود:

- اسپریت‌ها یا شکلهای متحرک در روی صفحه‌های بالا.

این تصاویر که دقیقاً "برای بازی و سرگرمی ایجاد می‌شوند، قادرند از هر گوشه به طرف دیگر تصویر حرکت کنند. با یکی کردن هردوتا از این کاراکترها می‌توان آنها را بصورت رنگی مورد استفاده قرار داد. شما می‌توانید با دادن اعداد به طریقی خاص به آن شکل تحرک ببخشید. طریقه دقیق و عملی این شکل سازی را در قسمت گرافیکهای کامپیوترهای خانگی خواهیم دید.

۳- کارآیی محاسباتی:

از کامپیوتر می‌توان همانند یک ماشین حساب علمی استفاده کرد.

۴- کارآیی برنامه نویسی:

ساختن و مرتبط ساختن انواع برنامه‌ها توسط این قسمت در کامپیوتر انجام می‌گیرد. کارآیی این قسمت بسیار مهم می‌باشد. تعداد دستورالعمل‌های موجود کامپیوتر هرچه بیشتر باشد مسلماً "نتیجه بهتر خواهد بود و احتیاج کمتری به توسعه برای افزایش دستورالعمل‌ها لازم خواهد



دیسک درایو (Disc Drive) دستگاهی است که ده برابر سرعت نوار، سرعت دارد و می تواند در عرض زمان کوتاهی مقدار زیادی برنامه را که حتی در خیلی موارد ۲ یا ۳ یا چند برابر ظرفیت حافظه کامپیوتر می تواند باشد، به کامپیوتر منتقل سازد.

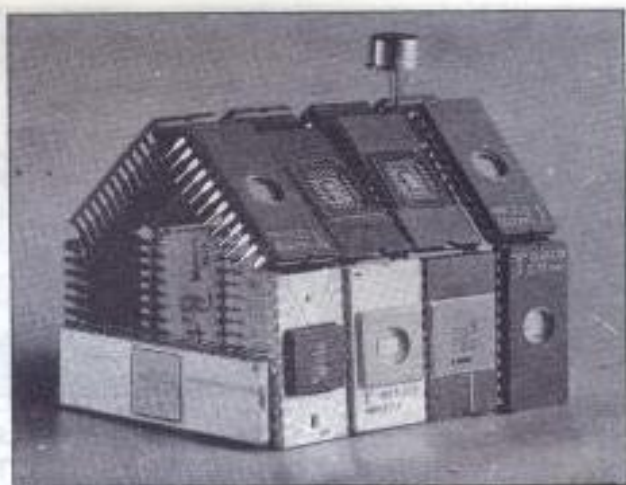
چاپ کن (Printer) دستگاهی است که می تواند آنچه را شما بر روی تصویر می بینید، بر روی کاغذ رسم کند. اگر نوشته و گرافیک معمولی بکار برده شود از چاپ کن های نقطه ای (Dot Matrix) و یا اگر در موضوع از خطوط غیر گرافیک و ریز استفاده شده باشد، از چاپ کن های اهرمی که دارای چهار قلم (بصورت معمولی) می باشند، استفاده می گردد.

دستگاه کاست، در این موقع کامپیوترها برای داده پردازی و دادن برنامه، به هر نوع که باشد، بازی یا برنامه دیگر، اکثراً از کاست که ارزانتر از دیسک درایو می باشد، استفاده می گردد. انواع برنامه ها را می توان بر روی کاست ضبط نمود، در حالیکه همه برنامه ها بر روی دیسک پیدا نمی شوند.

موارد استفاده کامپیوترها

۱- بازی

اکنون اکثر کامپیوترهای خانگی در سراسر جهان دارای بازیهای متنوعی هستند که بر روی کاست ضبط گردیده که این راحت ترین و ساده ترین روش توزیع بازیهای مزبور است. روشهای دیگری نیز موجودند که البته محدودتر از روش توزیع و تکثیر کاست می باشند. این روشها عبارتند از: حافظه های یکبار پیر شده برای همیشه، یا (PROM)



برنامه های که می توانند در خود ذخیره نمایند) بصورت واحدی از بیت.

دستگاههای متفاوتی می توانند به هر کامپیوتر وصل شوند. اکثر کامپیوترها قابلیت اتصال با دیسک درایو، یک عدد چاپ کن (خواه بصورت نقطه ای یا بصورت قلم متحرک) را دارند و همچنین دارای اتصالات مربوط به دستگاه کاست می باشند. بعضی از کامپیوترها اتصالات اضافی برای تبادل برنامه با کامپیوترهای مشابه خود را نیز دارا هستند. همچنین اکثر میکرو کامپیوترها دارای ورودی برای وصل شدن اهرمهای بازی را نیز دارا می باشند. عده معدودی از کامپیوترها قادرند که اطلاعات خود را بصورت لاجیک (منطقی) نشان دهند و یا در خروجی مربوطه آشکار سازند. اهرمهای بازی به دو دسته تقسیم می گردند: اول (JOYestiks) یا اهرمهای چهارگانه اصلی و کلیدی برای شلیک یا اصطلاحاً "برای تریگر کردن و انجام اعمالی در بازی. دوم (Paddies) یا کنترلرهای افقی که برای تغییر مسیر تنها در دو جهت بکار می روند.

اهرمهای چهارگانه در حقیقت سلکتوری (کلیدی با یک سر در وسط و سرهای دیگر کنار) هستند که با فشار دادن در هر جهت یک کلید از چهار کلید موجود در آن فشار داده می شود.

اهرمهای دوگانه یا (Paddies) در حقیقت بصورت ولوم هستند که تنها به دو جهت چپ و راست گردش دارند و مقدار اهمی آنها بین ۱ کیلو اهم تا ۱ مگا اهم هستند. اهرمهای دوگانه شبیه اهرمهای بازیهای معمولی تلویزیونی (TW. GAME) هستند.



سری مطالب را بر روی صفحه تلویزیون بوجود می‌آید. پس از مطالعه این مطالب، شخص مورد سؤال قرار می‌گیرد و در بعضی موارد کمک‌هایی از طرف کامپیوتر به او می‌شود تا خسته نگردد و به حافظه‌اش کمک گردد. درخاتمه نتیجه کار پس از سئوالهای متعدد، بر روی صفحه تلویزیون ظاهر خواهد شد و به شما می‌گوید که دارای چه سطحی از آموزش دیدن هستید. اکنون در انگلستان و در اکثر شهرهای اروپا از میکروکامپیوترها برای آموزش یا کمک آموزش استفاده می‌شود.

دیگر موارد استفاده که فهرست وار بیان می‌گردد عبارتند از:

۳- محاسبات روزمره

۴- انبارداری و داده پردازی

۵- روانکاوی

در شماره بعدی در این موارد بیشتر بحث خواهد شد.

که به کار تریج معروفست و روش ضبط برنامه بر روی دیسک‌های مغناطیسی که معمولاً "به ترتیب اهمیت و تسریع و تسهیل امر تکثیر، از کاست، دیسک و در انتها کار تریج استفاده می‌گردد. در بعضی موارد تصویر ساخته شده به توسط کامپیوترهای خانگی دارای ابعاد سه گانه بوده و واقعی بنظر می‌رسند. برای بازی می‌توان از جعبه کلید خود کامپیوتر یا اهرمهای بازی استفاده نمود.

۲- آموزش

یکی از مصارف عمده استفاده از کامپیوترها برای آموزش است. آموزش به این طریق می‌باشد که ابتدا برنامه حاضری را خریداری نموده و توسط کامپیوتر برنامه را ذخیره می‌کنیم (این برنامه می‌تواند از طریق کاست یا دیسک درایو وارد کامپیوتر شود). برای مثال: ابتدا برنامه را توسط دستگاه کاست وارد کامپیوتر می‌کنیم. سپس شخص آموزش بیننده باید جلوی تلویزیون بنشیند و به سئوالهای مربوطه جواب دهد. ابتدا تصویر یک



و سودان. این بخش ماهواره‌ی عربی کشورهای بالا را از طریق شبکه‌ی مخابراتی به یکدیگر مرتبط می‌سازد. هرایستگاه زمینی که شامل یک آنتن بشقاب‌ی به قطر ۱۳ متر می‌باشد سرویس تلفنی ملی و بین‌المللی، و نیز مخابرات تلویزیونی ملی و منطقه‌ای را برقرار می‌سازد. بعلاوه به کمک این ماهواره ارتباط تلکس و دیگر روشهای انتقال اطلاعات نیز امکان پذیر است.

خدماتی که گروه "اوبانک پریس" ارائه می‌دهد شامل تصدیق طراحی سیستم، بررسی کیفیت و دقت تجهیزات رادیویی و مخابراتی، و نظارت بر حسن اجرای تاسیسات می‌باشد. علاوه بر این، کمپانی فوق‌الذکر سرپرستی مجموعه فعالیتهایی در پایتخت موریتانی جهت ایجاد یک شبکه‌ی تلفن محلی با ظرفیت ۱۳۰۰ خط را عهده دارد.

اولین مخابره‌ی تلویزیونی ماهواره‌ی عربی یا "عرب ست" بطور موفقیت آمیز در ۲۴ ژوئن سال جاری انجام پذیرفت. این ارتباط دوطرفه بین ایستگاه زمینی واقع در جیبوتی و پایگاه کنترل مستقر در تونس برقرار گردید. مراسم افتتاحیه خیلی محدود و با حضور رئیس‌جمهور و وزیر پست و مخابرات جیبوتی برگزار شد.

مشاور فنی این پروژه گروه بین‌المللی مشاوران "اوبانک پریس" است. در حال حاضر ایستگاههای زمینی گیرنده‌ی ماهواره‌ی عربی در ۵ کشور احداث شده‌اند. دو واحد در موریتانی، و یک واحد در هر یک از کشورهای جیبوتی، سومالی، یمن جنوبی،

نمایشگاه "مخابراتی خلیج (فارس) ۸۶" در دوبی

نمایشگاه "مخابراتی خلیج (فارس) ۸۶" در فاصله‌ی دوم تا ششم مارس ۱۹۸۶ در دوبی برگزار خواهد شد. طی آگهی‌هایی که از سوی برگزارکنندگان منتشر شده است از کلیه‌ی تولیدکنندگان سیستمهای زیر جهت شرکت در این نمایشگاه دعوت بعمل آمده است:

تجهیزات مخابرات راه دور - سیستمهای مخابراتی جهت ارسال صدا، تصویر، کد - تکنولوژی اطلاعات - تجهیزات سخن‌پراکنی - مخابرات ماهواره‌ای - مخابرات نظامی و دفاعی -

وسایل مخابراتی هوایی و دریایی - دستگاههای مخابراتی قابل نصب در وسایل نقلیه‌ی زمینی - وسایل آزمایشگاهی و اندازه‌گیری - کابل‌ها و سیم‌ها - منابع تغذیه و انرژی.

نمایشگاه فوق از حمایت وزارت مخابرات امارات متحده عربی برخوردار است و به این ترتیب از متخصصین امر جهت اداره‌ی نمایشگاه استفاده خواهد شد تا تولیدکنندگان با دلگرمی کافی و اطمینان به فروشهای بزرگ در این نمایشگاه شرکت کنند.



2-6 MARCH 1986

DUBAI INTERNATIONAL TRADE CENTRE



ترجمه: رضا صحراگرد

قسمت سوم
آدرس قسمت

مجموعه دستگاه دارای ۳ قطعه مدار چایی است. یک قطعه برای تفنگ و دو قطعه دیگر برای هدف یا گیرنده. باید توجه داشت که ابعاد مدار چایی داخل تفنگ بستگی به نوع و حجم تفنگ دارد و مدار چایی داده شده در این متن تنها یک نمونه است.

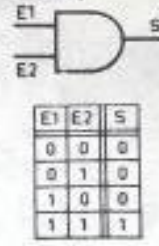
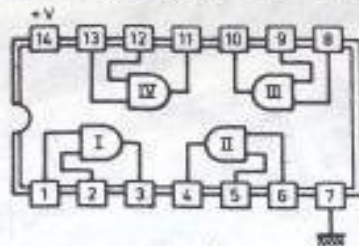
ابعاد و شکل مدار چایی را خود می‌توانید متناسب با نوع تفنگ تغییر دهید.

از جمله نکاتی که در موقع لحیم کردن عناصر روی مدار چایی باید به یاد داشت یکی رعایت نمودن جهت عناصر قطب‌دار مانند دیودها و دیودهای نورانی، ترانزیستورها و خازن‌های شیمیایی و همچنین آی‌سی‌ها می‌باشد و دیگر اینکه برای لحیم کردن پایه‌های عناصر مختلف روی مدار چایی بین لحیم‌کاری هر پایه حتماً یک زمان مناسب جهت سرد شدن لحیم قبلی منظور شود. برای جلوگیری از اشتباه در ارتباط سیم‌های تغذیه بهتر است که از سیم‌های قرمز رنگ برای خطوط مثبت و مشکی برای زمین استفاده شود. تفنگ را می‌توانید از نوع پلاستیک که در فروشگاه‌های اسباب‌بازی فروشی به فراوانی یافت می‌شود انتخاب کنید البته بهتر است که در موقع خرید دقت بیشتری کنید که تفنگ مربوطه دارای حجم کافی جهت جاسازی مدار چایی و باتری و بلندگو باشد. برای لوله تفنگ می‌توانید از بدنه یک خودنویس که روی مدار چایی می‌چسبانید استفاده کنید در شکل ۲ شکل ظاهری تفنگ دیده می‌شود. در مورد مدار گیرنده یا هدف مطلب خاصی نیست.

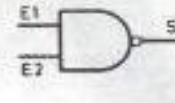
در پایان متذکر می‌شویم که دستگاه احتیاج به هیچگونه تنظیمی ندارد و اگر دقت کافی در مونتاژ مدارها شده باشد با وصل منبع تغذیه باید همه چیز بخوبی کار کند.



CD 4081 ۴ گیت "آند" با دو ورودی

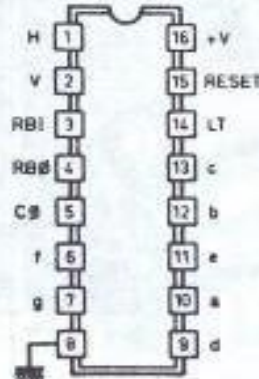


CD 4011 ۴ گیت "نند" با دو ورودی

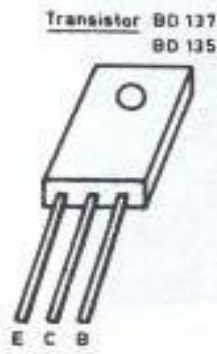


E1	E2	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

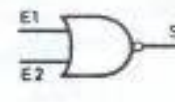
CD 4022 شمارنده اعشاری و دکودر BCD → 7 segments



H	a	b	c	d	e	f	g	C8
0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	0	0	1
2	1	1	0	1	1	0	1	1
3	1	1	1	1	0	0	1	1
4	0	1	1	0	0	1	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1	0
6	1	0	1	1	1	1	1	0
7	1	1	1	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1	0
9	1	1	1	1	0	1	1	0

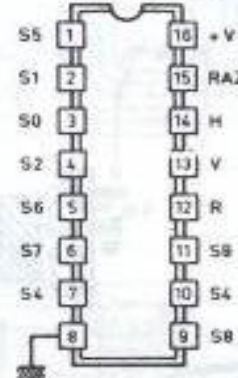


CD 4001 چهارگیت "نور" با دو ورودی



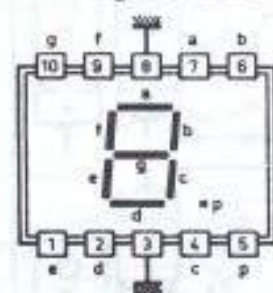
E1	E2	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

CD 4017 شمارنده و دکودر اعشاری



H	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	V
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

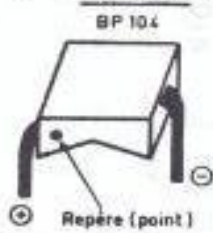
مایکروفون هفت قطعه‌ای کاتد مشترک



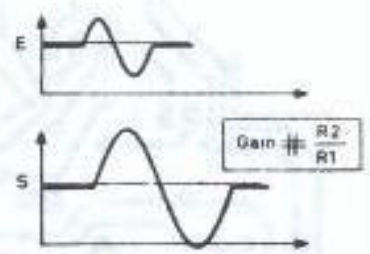
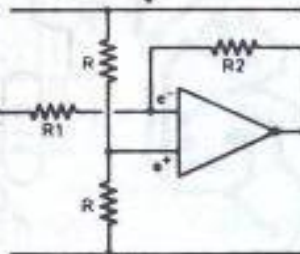
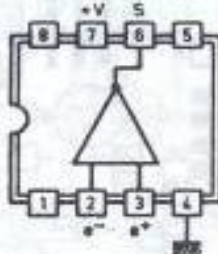
Transistor 2N 2905
2N 1711 - 2N 1613



دیود نوری (فتودیود)

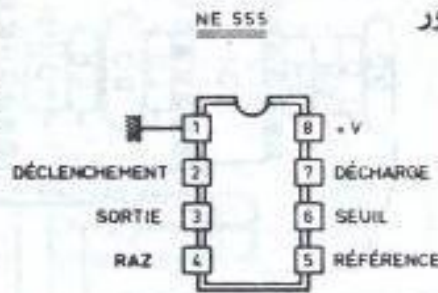
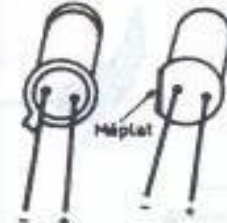


741 تقویت کننده عملیاتی

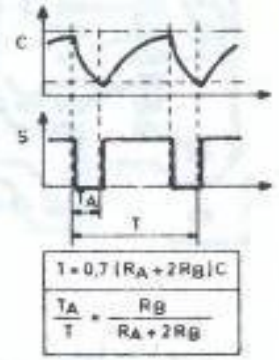
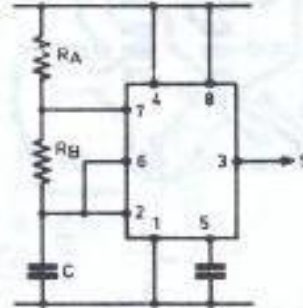


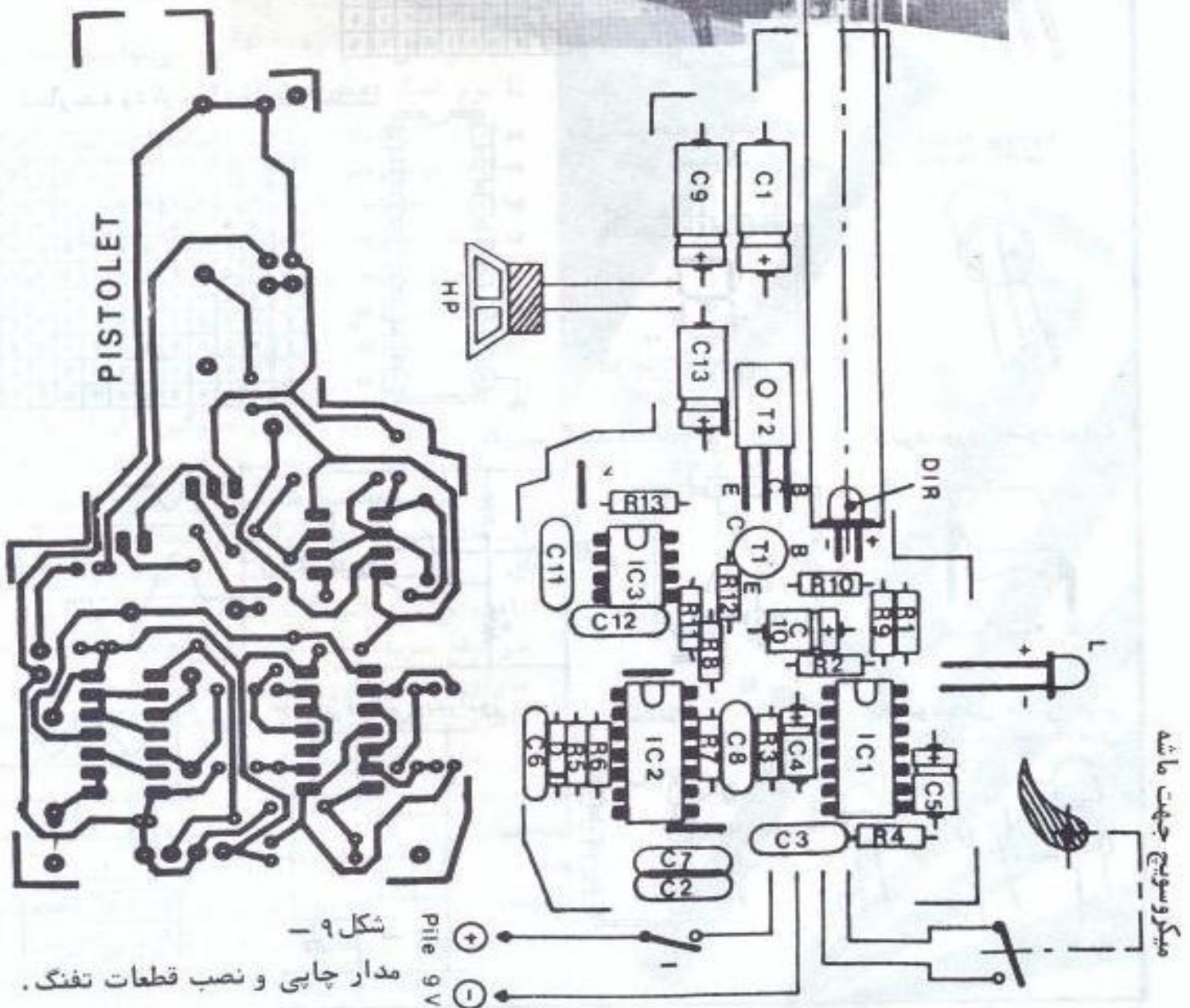
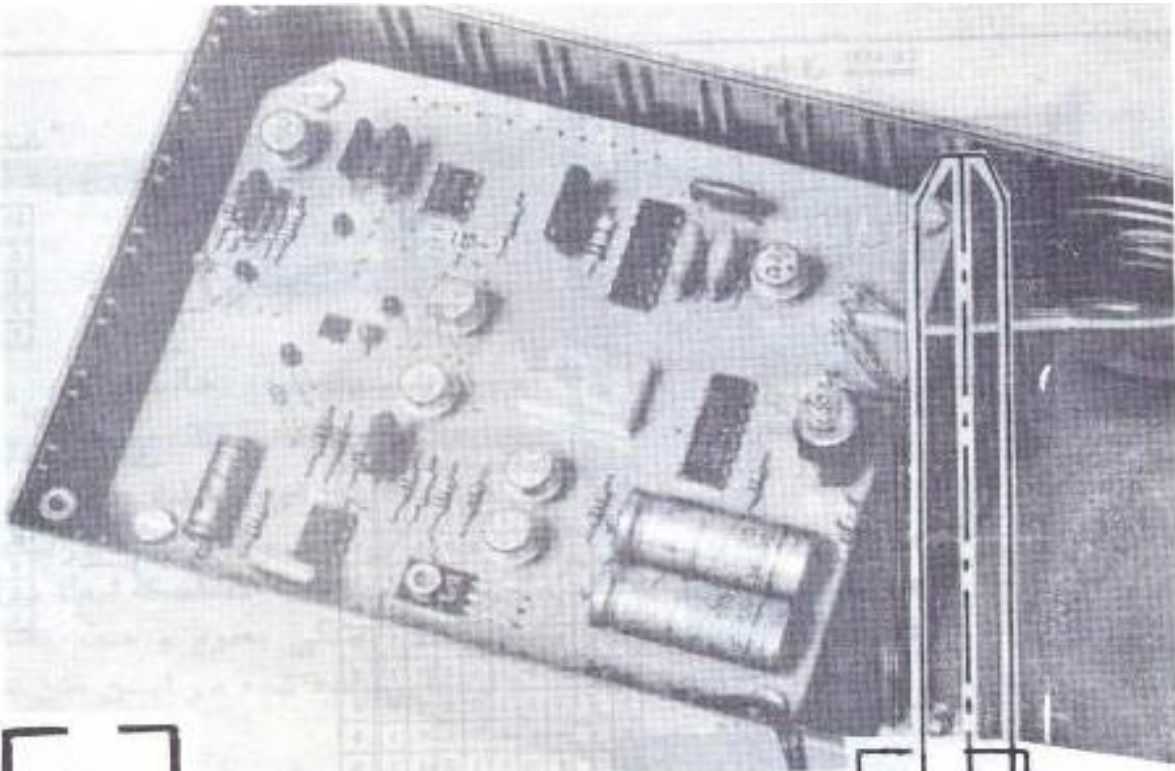
دیودهای مادون قرمز

CQY 77 - SFM 400 - LD 271



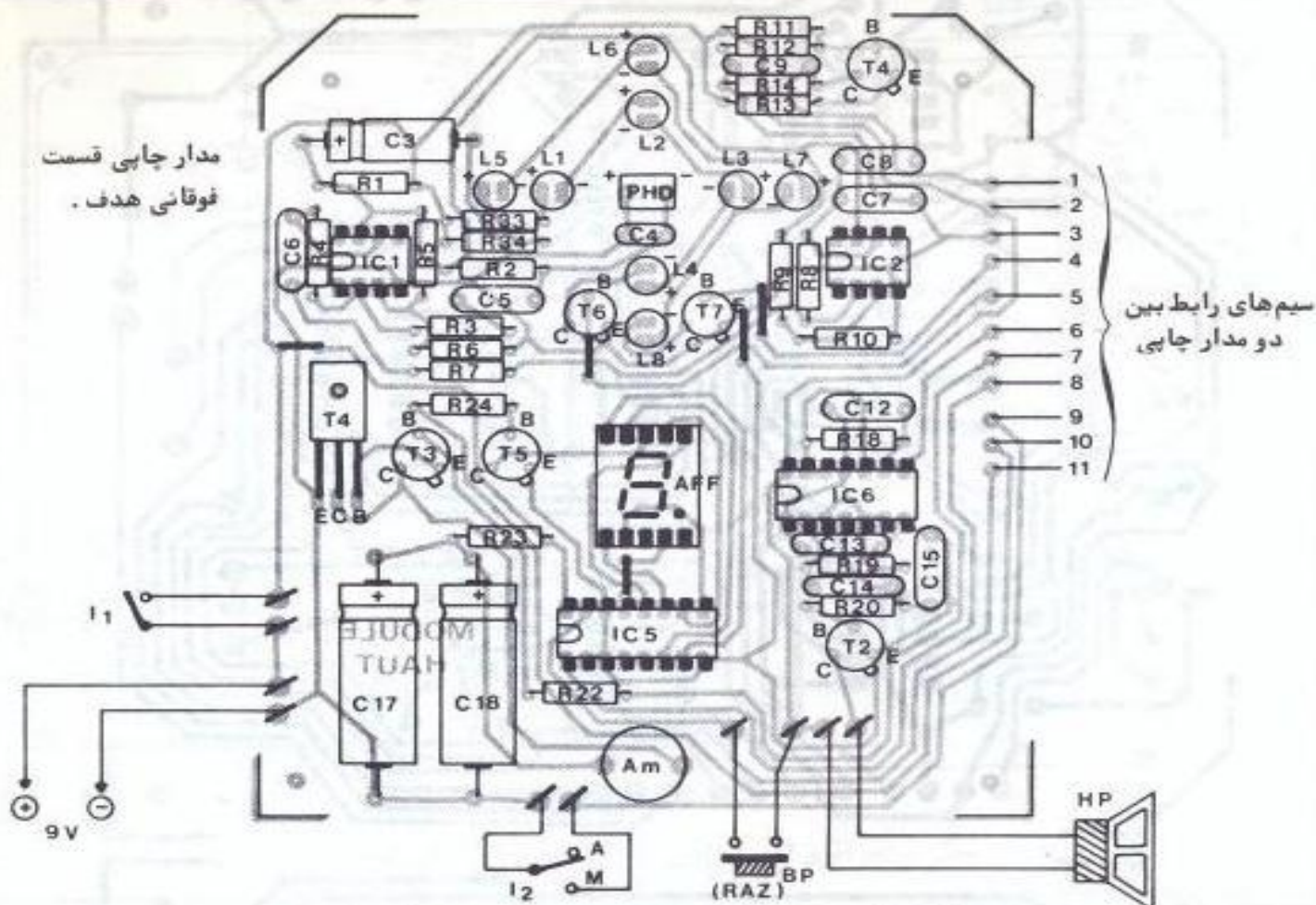
مونتاژ مولتی ویراتور





میکروسویچ جهت ماشه

مدار چاپی قسمت
فوقانی هدف.



مدار چاپی قسمت
تحتانی هدف

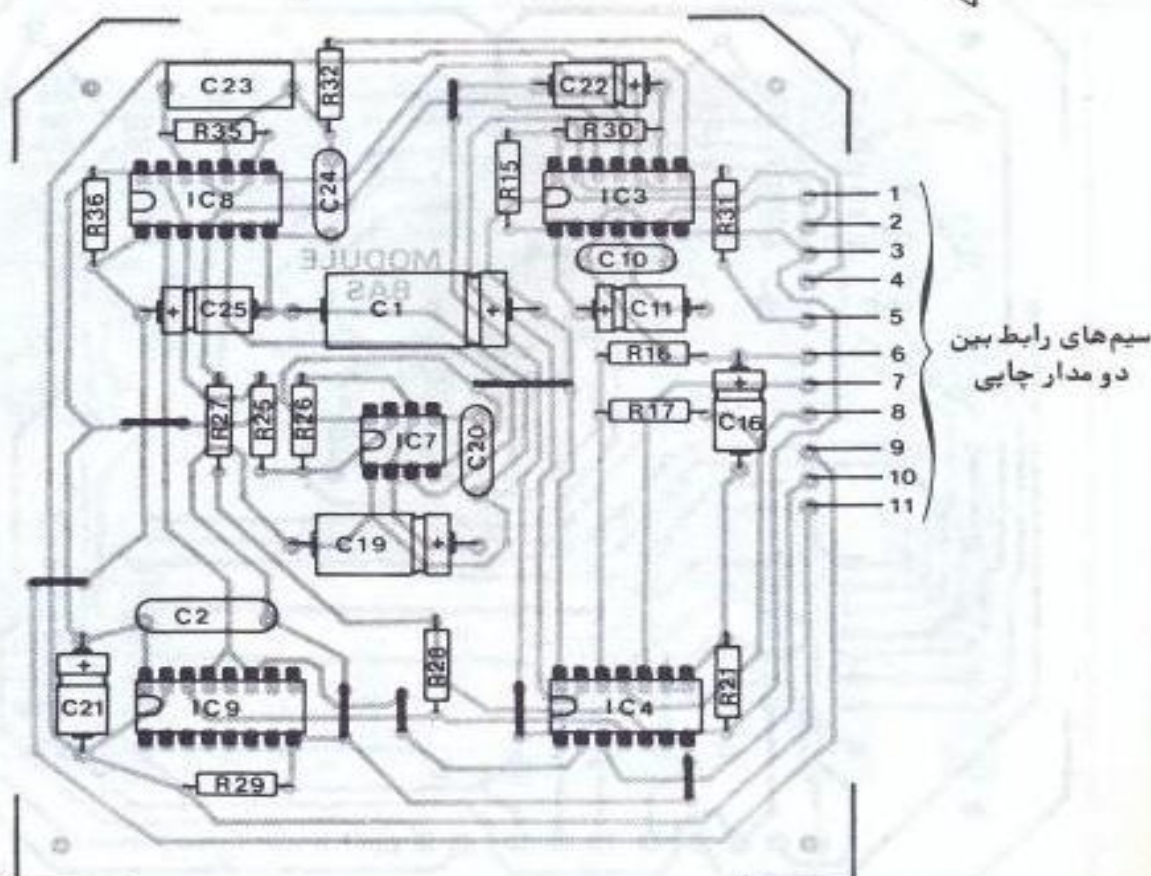
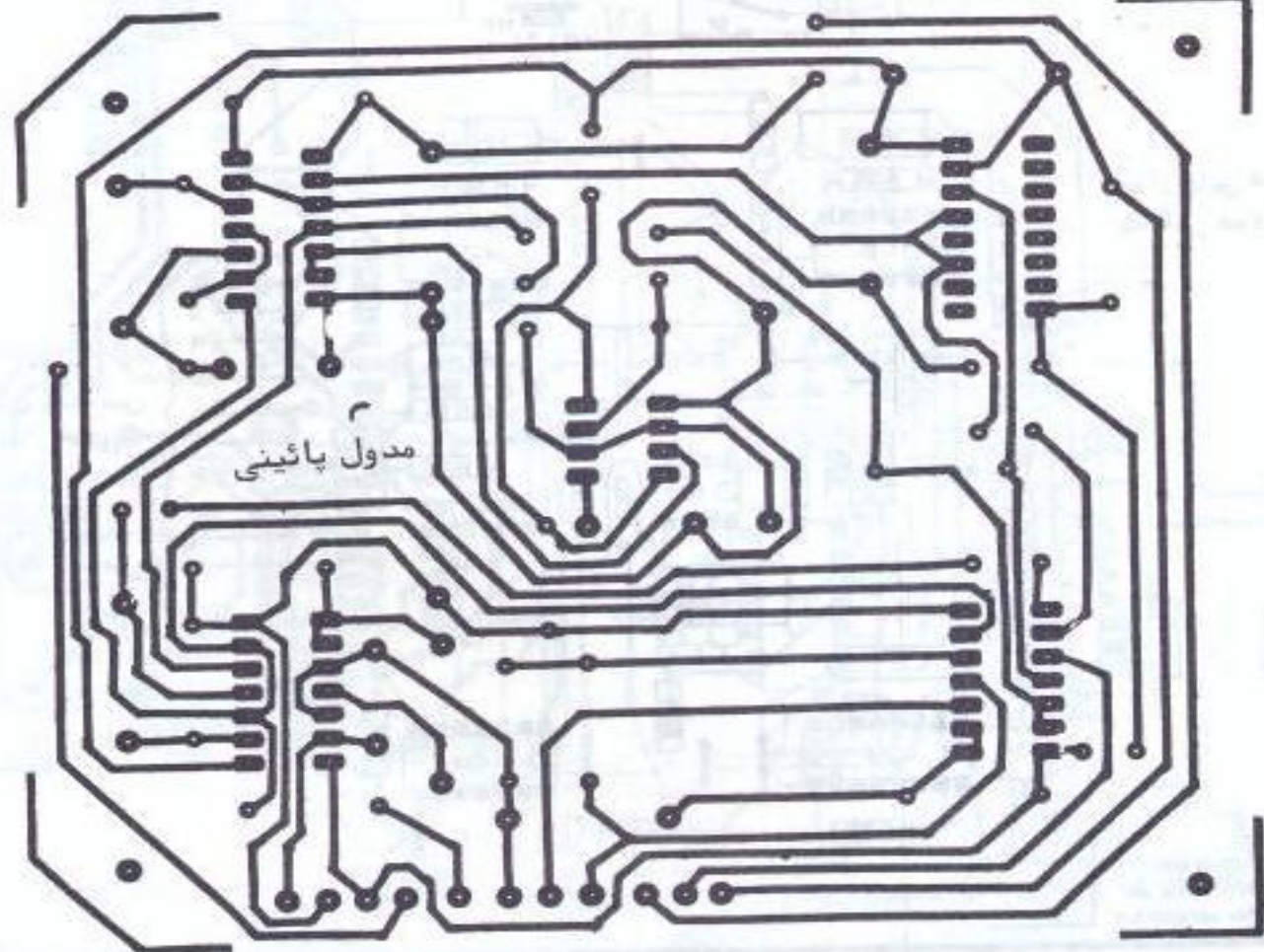
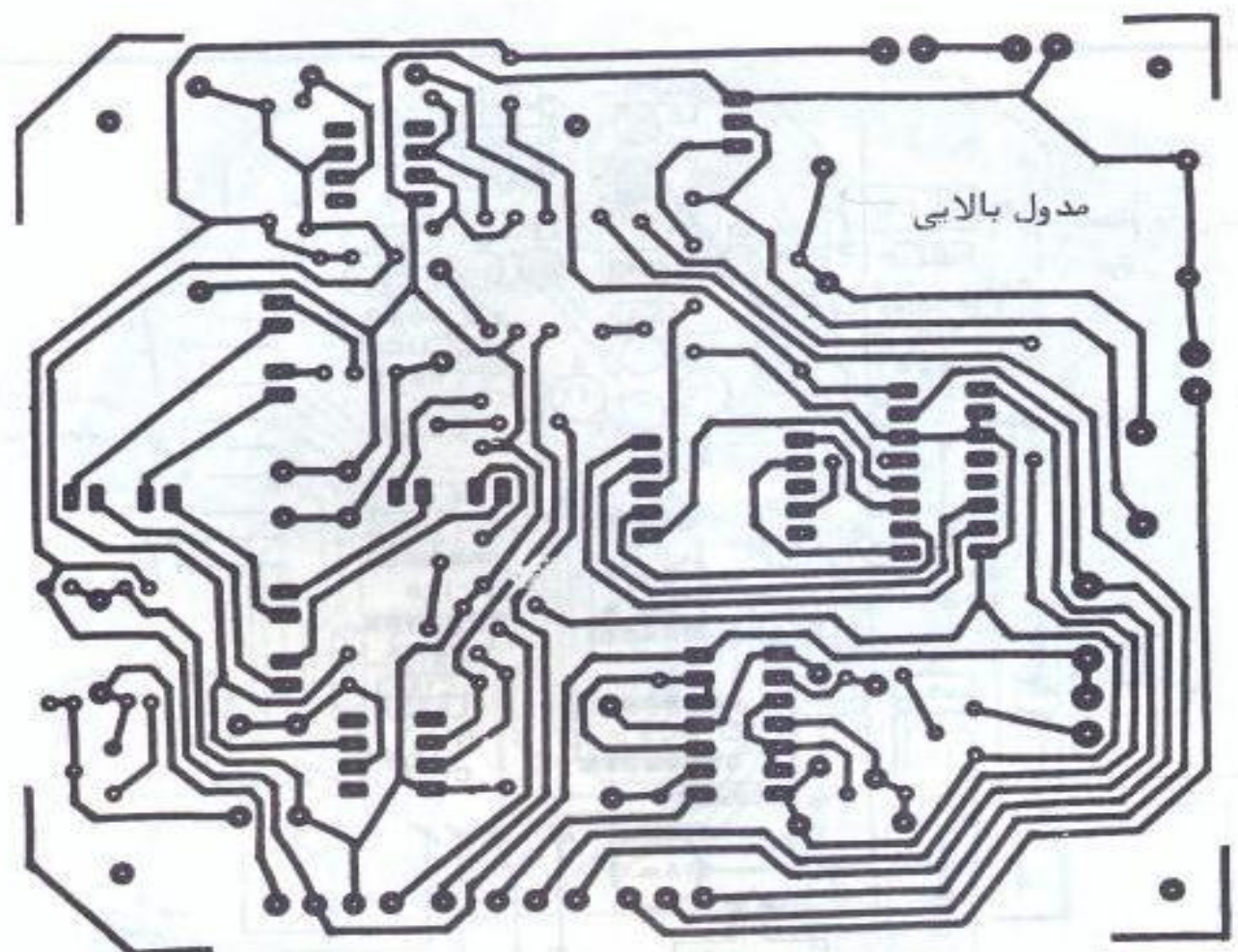
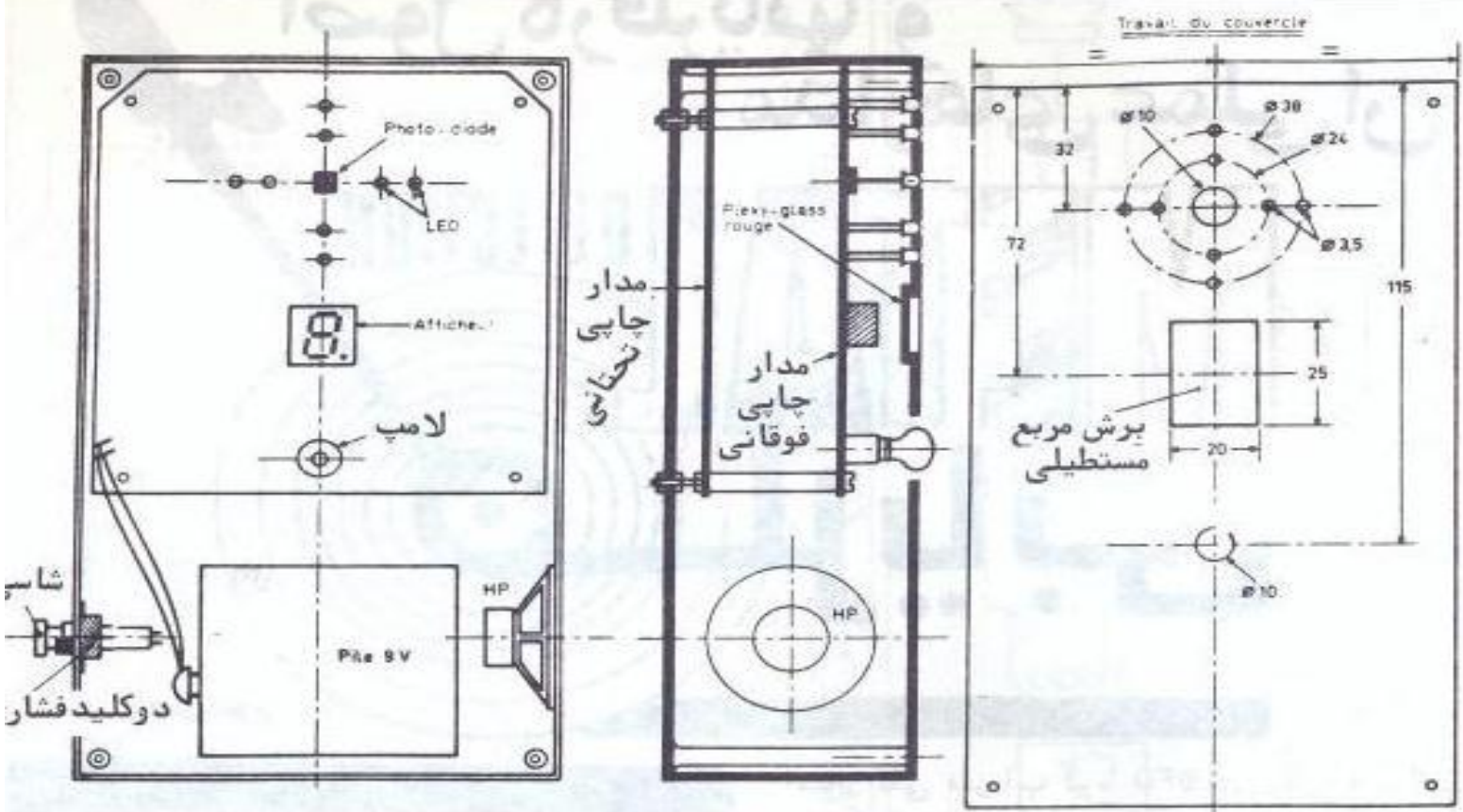


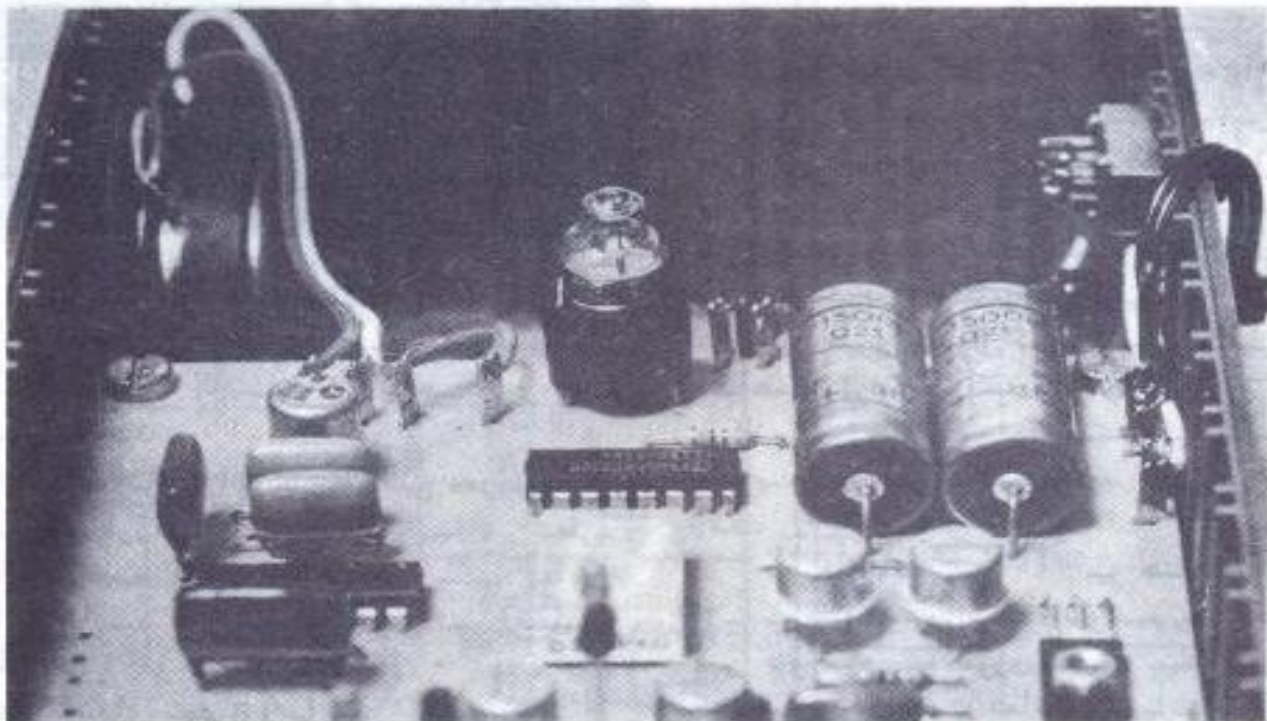
Fig. 9

Implantation
des éléments de
la cible réceptrice.





شکل ۱- طرز قرار گرفتن قطعات مختلف روی جعبه



لامپ ۲/۵ ولت روی پایه نصب می شود

اصول کار فلزیابها و مدارهای عملی آن

METAL DETECTION

فلزیابی

تهیه و ترجمه: غلامحسین اویسی

بخش سوم

اصول کلی فلزیاب نوع BFO در شکل ۲ - الف نشان داده شده است. یک سیم پیچ جستجوگر به قطر ۱۵ سانت (یا در همین حدود) به مدار وصل است که به واسطه آن نوسانگر

Search Oscillator

با فرکانسی در محدوده ۱۵۰ - ۱۰۰ کیلوهرتز نوسان خواهد کرد. یک نوسانگر دیگر به نام اسیلاتور مرجع (Referance Oscillator) با همان فرکانس نوسان می کند. بخش کوچکی از خروجی دو نوسانگر به مخلوط کننده (Mixer) وارد می شوند. خروجی مخلوط کننده حاصل ضرب دو فرکانس ورودی است که به آن فرکانس (Beat) گفته می شود. هنگامی که سیم پیچ جستجوگر در نزدیکی فلزی قرار گیرد، اندوکتانس آن تغییر خواهد کرد و بالنتیجه فرکانس آن و همچنین فرکانس خروجی مخلوط کننده نیز تغییر می کند که این مشخص کننده وجود فلز در آن حوالی است.

در فلزیاب نوع IB نیز همانطور که از شکل ۲ - ب مشاهده می شود، دو سیم پیچ وجود دارد. این دو سیم پیچ طوری نسبت بهم قرار گرفته اند که مدار در حالت تعادل می باشد. وقتی فلزی در حوالی سیم پیچ قرار گیرد، میدان الکترو مغناطیس گسترده شده و سیم پیچ گیرنده سیگنالی متفاوت با حالت قبل (حالت تعادل) به مدار

ماهیانه علم الکترونیک

آذر ۶۴ شماره ۹

توجه

در مدار فلزیاب چاپ شده در شماره آبان ماه:

۱ - دیودهای D2 و D3 در دو جهت مخالف هم می باید باشند.

۲ - سیم پیچ (Toko 87BX135) T1 را می توانید از خارج تهیه کنید و جهت آن با آدرس زیر مکاتبه فرمائید:

MAPLIN ELECTRONIC SUPPLIES

P.O. BOX 3 RAYLEIGH ESSEX SS6 8LR

Telephone: Southend (0702) 715155

Shop: 2B4, London Road, Westcliff-on-Sea, Essex

فلزیاب نوع تعادل القاء

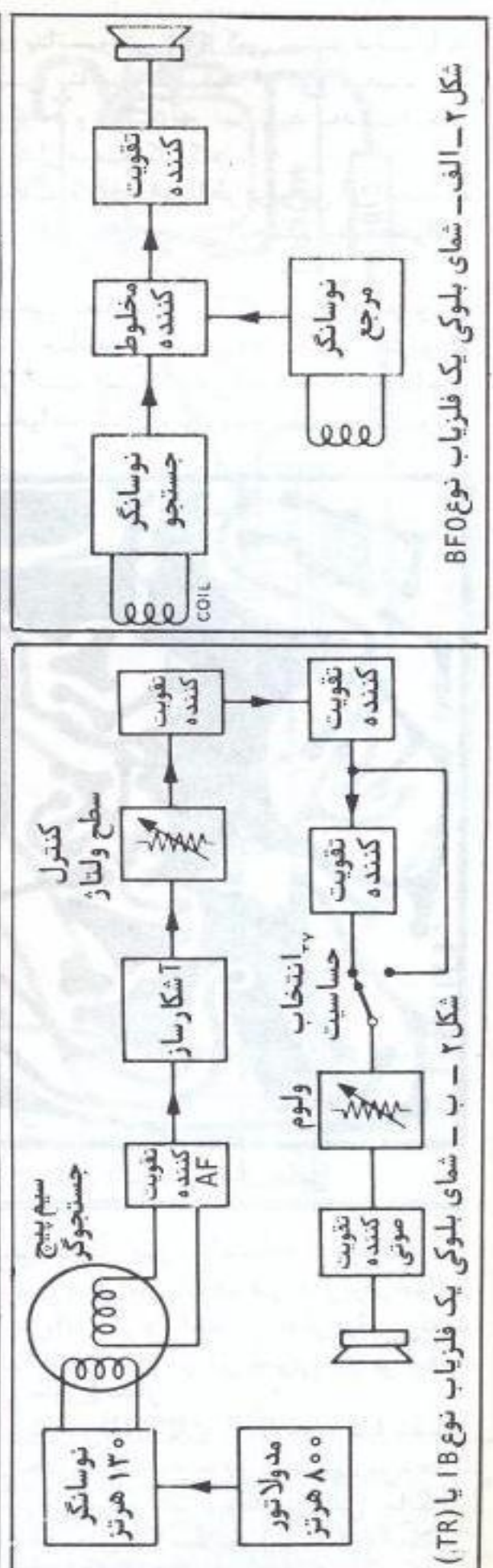
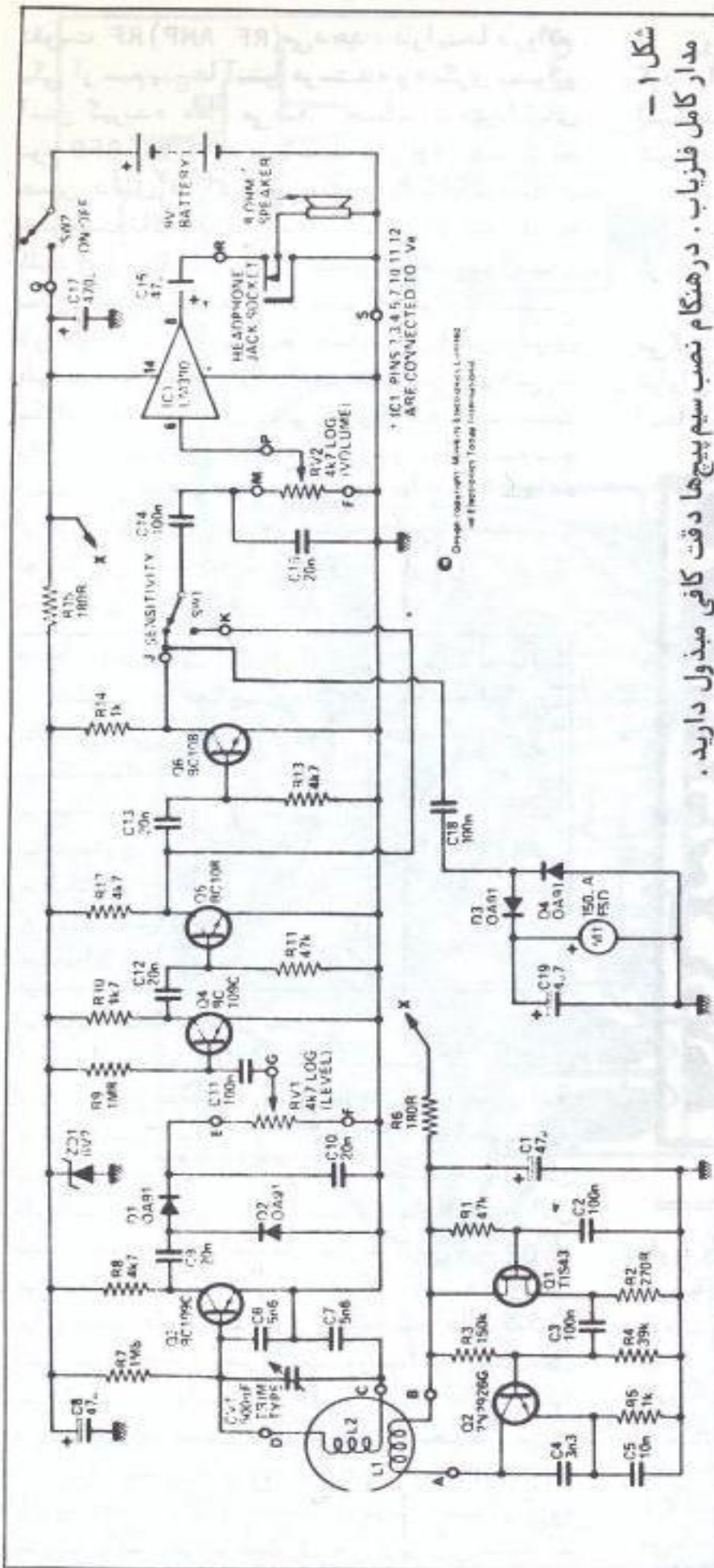
مهمترین بخش در فلزیابهای نوع IB سیم پیچ جستجوگر آنست که بایستی در ساخت آن دقت کافی مبذول گردد.

فلزیابهای نوع IB به TR نیز معروفند که در این باره و طرز کار این نوع فلزیابها در شماره مهرماه ۶۴ توضیح کافی داده شده است. تمامی فلزیابها می باید در محدوده فرکانسی معینی (طبق مقررات) کار کنند.

مقایسه فلزیابهای نوع IB با نوع BFO

در باره این دو نوع فلزیابها در شماره مهرماه توضیح داده شده و در اینجا مجدداً اشاره ای کوتاه به آن می کنیم و مقایسه ای بین آنها خواهیم داشت.

۴۸



روی پتانسیومتر RV1 کمی بیشتر دقت باید کرد. این پتانسیومتر باید از نوع کیفیت بالا انتخاب گردد و تنظیم آن نیز باید به دقت انجام گیرد تا مدار صحیح کار کند.

انتخاب LM380 یخاطر فراوانی آن است که در این مدار نیز به خوبی انجام وظیفه خواهد کرد.

خروجی به بلندگو یا گوشی ۸ اهم وصل می گردد. چنانچه از گوشی (هدفون) استریو که فراوان تر است استفاده می کنید هیچ مسئله ای ایجاد نخواهد کرد زیرا سیم بندی جک گوشی



شکل ۳ - فیبر مدار چاپی

طوری است که در صورت استفاده از نوع استریو، هردو قسمت بطور سری باهم در مدار قرار خواهد گرفت و در واقع بار ۱۶ اهم در مدار قرار می گیرد که این امر سبب کاهش جریان مصرفی هم می گردد. طرز کار و تئوری مدار

ترانزیستورهای Q1 و Q2 همراه با قطعات اطرافش بخش فرستنده مدار را تشکیل می دهد. Q1 یک ترانزیستور تک پیوندی (یونی جانکشن می باشد) که بصورت اسیلاتور (نوسانگر) انعکاسی (Relaxation Osc.) انجام وظیفه می کند.

تقویت RF (RF AMP) می دهد. در اینجا در واقع یکی از سیم پیچ ها آنتن فرستنده و دیگری بعنوان آنتن گیرنده عمل می کند. حساسیت فلزیابهای نوع BFO به اندازه حساسیت نوع IB نیست. به همین دلیل در این نوع فلزیابها یک کلید برای حساسیت بالا و پائین در نظر گرفته می شود که به کلید (Sensitivity) حساسیت معروف است. ممکن است بپرسید حساسیت کم برای چیست. در جواب باید بگوئیم حساسیت پائین برای فلزات با سطح بزرگ است مثلاً برای وقتی که سکه ای روی قطعه ای چوبی قرار گرفته و حساسیت بالا برای وقتی که میخ آهنی در حوالی سیم پیچ است، در هردو حالت فوق می توان با استفاده از کلید فوق یک خروجی بدست آورد. جدول ۱ فواصلی را که تحت آن فواصل می توان اشیاء مختلف را کشف کرد، نشان می دهد.

شیئی	حساسیت بالا	حساسیت پائین
سکه و ریالی	۲۵ سانتیمتر	۱۵ سانتیمتر
تشنگ نوشابه	۴۳ "	۲۵ "
مربع مسی ۱۵	۵۵ "	۴۰ "
سانتیمتری	۳۰ "	۲۳ "
خط کش فولادی	۲۰ "	۱۵ "
۱۵ سانتیمتری		
حلقه طلا		

انتخاب قطعات برای مدار

ترانزیستور Q1 که یک ترانزیستور تک پیوندی است از نوع معمولی 2N2646 نیست و ما در این مدار چندین نوع آن را امتحان کردیم که بهترین نتیجه را با TIS43 گرفتیم. اکثر عیوب این فلزیاب از همین بخش است و شما باید در این قسمت دقت کافی مبذول دارید. در مورد Q2 از نوع بدنه پلاستیکی استفاده کنید. زیرا ترانزیستورهای بدنه فلزی به علت آنکه اغلب کلکتور آنها به بدنه شان وصل است در مدار درست عمل نمی کنند. در واقع اثر خازنی بدنه فلزی آنها در مدار وارد شده و مدار صحیح کار نخواهد کرد. ترانزیستورهای Q3 و Q4 از نوع BC109C (گروه قدرت بالا) هستند و بهتر است از گروه قدرت پائین ترانزیستوری جایگزین آن نشود که مدار کار نخواهد کرد.

که خروجی بالاست (در هنگام کشیدن جریان توسط IC1) افت می کند. شاید بهتر باشد که تغذیه جداگانه ای برای طبقات Q1 و Q2 در نظر گرفت. جریان مصرفی مدار در هنگام وجود سیگنال بین ۶۰ تا ۸۰ میلی آمپر است. در انتخاب Q1 و Q2 دقت زیادی بعمل آورید. گاهی ممکن است چندین ترانزیستور عوض شود تا نتیجه مطلوب بدست آید.

فیبر مدار چایی در شکل ۳ و طرز قرارگیری قطعات روی آن و سیم بندی اجزاء بهم در شکل ۴ آمده است.

خازن تریمر CV1 را طوری نصب کنید که قابل تنظیم باشد. البته این تنظیم را با پیچ گوشتی عایق انجام دهید.

در نصب قطعات رزوی فیبر و لحیم کاری دقت

ترانزیستور Q2 یک نوسانگر نوع کولپیتس (Colpitt's) را تشکیل می دهد که فرکانس نوسان آن ۱۳۰ کیلوهرتز است.

خروجی Q1 (نوسانگر انعکاسی) از طریق C3 به بیس Q2 اعمال می شود. این سیگنال خروجی Q2 را مدوله می کند. سیم پیچ ۱ ماسیم پیچ فرستنده را تشکیل می دهد.

سیم پیچ L2 در مجاورت طوری قرار می گیرد که حداقل سیگنال ممکن از L1 در آن القا شود. معمولاً مقدار حدود ۲۰ میلی ولت (راس به راس) در L2 نتیجه خوب می دهد. خازنهای C6 و C7 و CV1 سیم پیچ L2 را تنظیم می کند و نتیجه به بیس Q3 اعمال می گردد. این ترانزیستور یک تقویت کننده با بهره بالا (High Gain) را تشکیل می دهد. خروجی این ترانزیستور توسط دیود D1 آشکار شده و D2 گرایش D1 را تامین می کند. خازن C10 سیگنال فرکانس رادیویی (RF) را حذف می کند. پتانسیومتر RV1 تراز ولتاژ را تنظیم می نماید. ترانزیستور Q4 سیگنال حاصله را بیشتر تقویت می کند. این ترانزیستور گرایش dc ندارد و سیگنال ورودی است که گرایش آن را تامین می کند. بالطبع در حالتی که سیگنال ورودی وجود ندارد، این ترانزیستور در حالت خاموش خواهد بود و هنگامی روشن خواهد شد و هدایت خواهد کرد که پیک سیگنال (روی R1) ۸۰۰ هرتز از ۰/۶ ولت تجاوز کند و فقط سیگنالی که تراز آن بالای این مقدار (۰/۶ ولت) باشد تقویت می گردد.

در وقتی که مدار در حساسیت کم باشد، این پیکها به ولوم RV2 (کنترل حجم) می روند و از آنجا به آی - سی تقویت کننده و سپس به بلندگو می روند. خازن C15 فرکانسهای رادیویی پراکنده (Stray) و پیکها ناگهانی را حذف می کند. در حالتی که حساسیت بالا باشد، طبقه Q6 در مدار وارد شده و عملی مشابه Q5 بر روی سیگنال انجام می دهد.

با تنظیم RV1 تراز سیگنال در حدی قرار می گیرد که با گوش شنیده شود. طبقه Q6 همچنین میتری را تغذیه می کند که مداری ساده دارد. دیود زینر ZD1 در دوسر باتری قرار داده شده تا ولتاژ تغذیه اعمالی به طبقات اولیه مستقل از ولتاژ باتری باشد. زیرا ولتاژ باتری در حالتی

ETI 549 -- لیست قطعات

مقاومتها

R1 11	47k	1/4W 5%
R2	270R	1/4W 5%
R3	150k	1/4W 5%
R4	39k	1/4W 5%
R5 14	1k	1/4W 5%
R6 15	180R	1/4W 5%
R7 9	1M8	1/4W 5%
R8 10 12 13	4k7	1/4W 5%

Potentiometers

RV1	4k7	log rotary
RV2	4k7	log rotary

خازنها

C1 8 16	47µF 16V electrolytic
C2 3 11 14 18	100nF ceramic etc
C4	3n3 polystyrene 5%
C5	10n polystyrene 5%
C6 7	5 n 6 polystyrene 5%
C9 10 12 13 15	20n ceramic etc
C17	470µF 16V electrolytic
C19	4µ7 16V electrolytic
CV1	500pF trimmer

(Note 1n = 1000pF)

نیمه هادیها

Q1	TIS43	Unijunction
Q2	2N2926	-- see text
Q3 4	BC109C	
Q5 Q6	BC108	
IC1	LM380	14 pin DIL
D1 2 3 4	OA91	
ZD1	6.2 volt	400m W Zener diode

کنید و خازنهای الکترولیت و دیودها را در جهت صحیح در مدار قرار دهید.

ساخت دسته و سیم پیچ جستجوگر

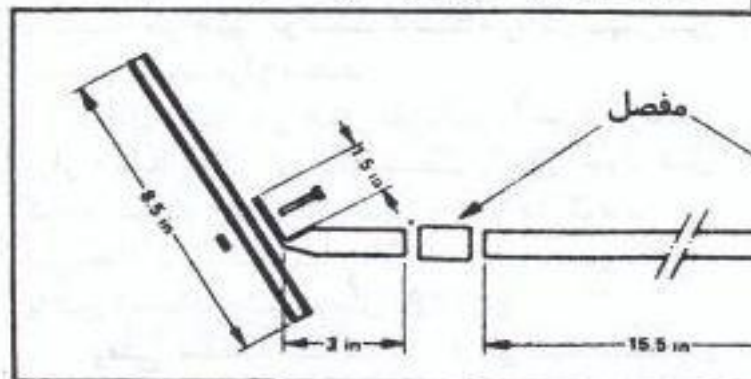
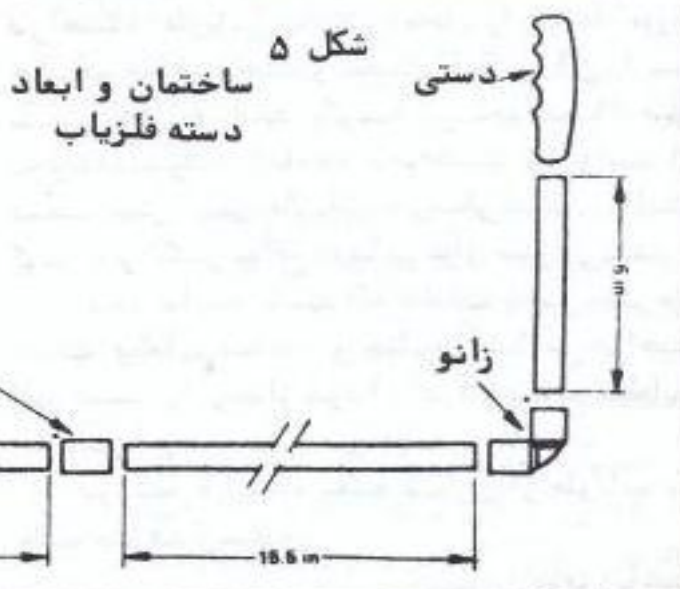
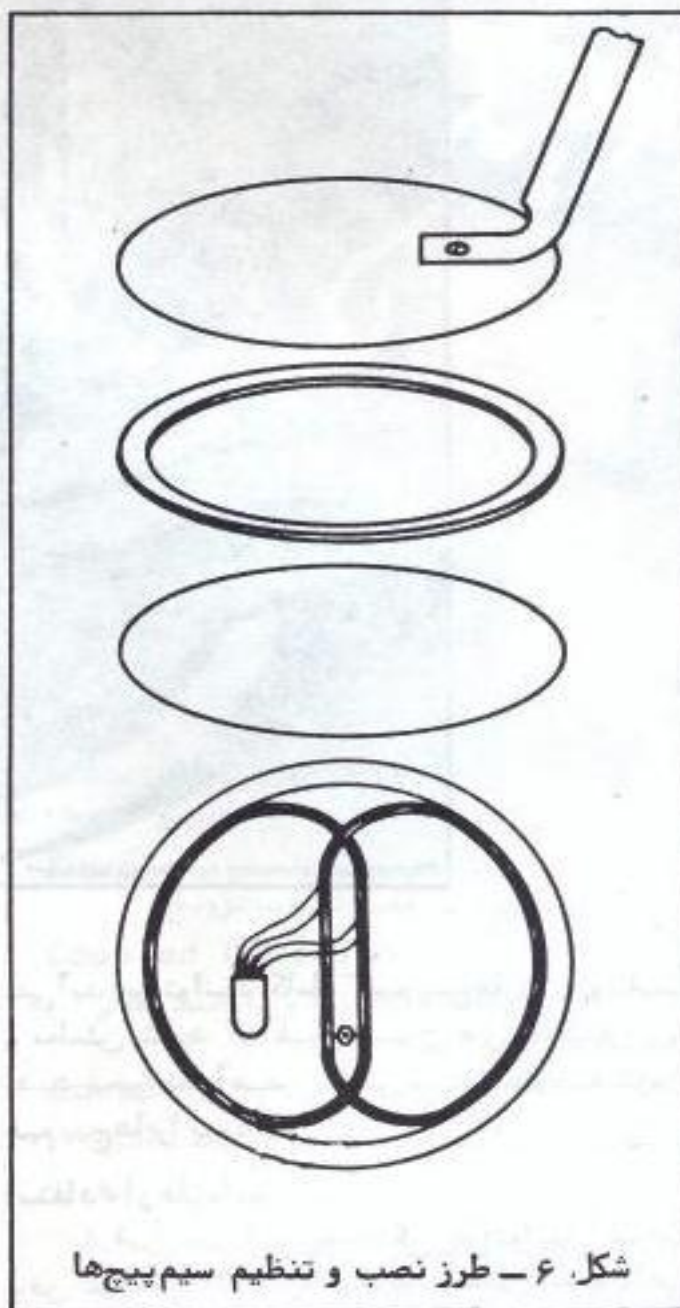
دسته این فلزیاب را می‌توانید به میل خود بسازید. همچنین می‌توانید مطابق شکل ۵ دسته را تهیه کنید. برای قسمتهای لوله‌ای می‌توان از لوله پی - وی - سی که بسیار فراوان و ارزان است استفاده کنید. برای قسمتی هم که در دست جای می‌گیرد از دستی دوچرخه استفاده نمایید.

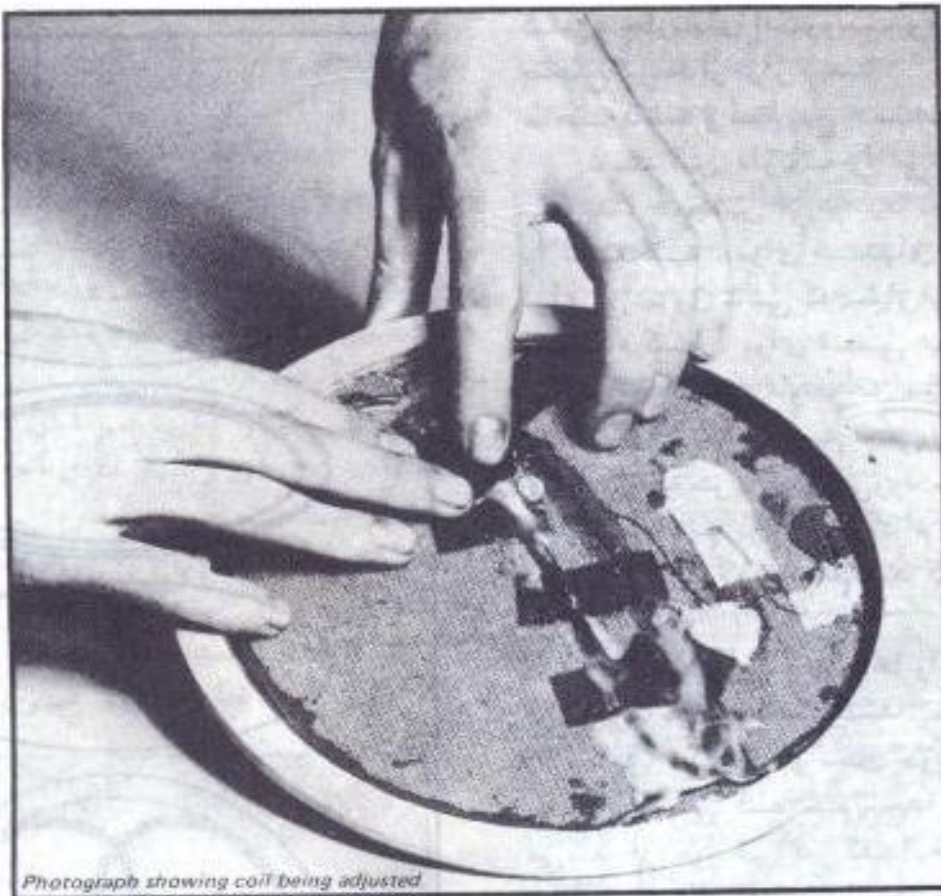
برای سیم پیچ سیم مسی روپوش دار نمره ۳۲ (۰/۲ میلی‌متر) بکار می‌رود. دو سیم پیچ L1 و L2 شبیه بهم بوده و هر کدام شامل ۴۰ دور سیم نمره ۳۲ است که دورها باید کاملاً "بهم چسبیده" باشد.

ابتدای یکی از سیم پیچ‌ها را در محل خود قرار داده و با چسب محکم کنید. سپس سیم پیچ دیگر را مطابق شکل ۶ در محل خود بگذارید و چسب بزنید. کابلی که سیم پیچ‌ها را به مدار متصل می‌کند از سوراخی در کف ایجاد شده وارد لوله شده و به جعبه شامل مدار چایی می‌رود.

پس از اتمام کار مونتاژ، کار تنظیم آغاز می‌شود. در هنگام تنظیم شما نیاز به اسیلوسکوپ دارید. پس از روشن کردن دستگاه ولتاژ القایی در دوسر L2 را تحت کنترل بگیرید. در ابتدا این ولتاژ ممکن است خیلی زیاد باشد ولی با دستکاری L2 و انحادادن به آن (تغییر شکل آن) تراز ولتاژ (روی اسکوپ) به حد پائینی می‌رسد. وقتی ولتاژ به حد پائینی رسید، سیم پیچ L2 را با چسب در همان محل محکم کنید (چسب را در تمام محیط L2 بکار نبرید، بلکه بصورت نقطه‌ای استفاده کنید).

توجه داشته باشید که در هنگام این تنظیم هیچگونه فلزی در مجاورت سیم پیچ‌ها نباشد ولی دسته فلزیاب در جای خود نصب شده باشد.





Photograph showing coil being adjusted

نمی‌آید می‌توانید کاملاً "سیم پیچ‌ها را بپوشانید و مطمئن شوید که هیچ تغییری در وضعیت آنها پدید نخواهد آمد. سپس درب محفظه شامل سیم پیچ‌ها را ببندید.

استفاده از فلزیاب

با این فلزیاب به‌سادگی می‌توانید فلزات دفن شده در خاک را بیابید. ممکن است گاهی اشیایی غیر از فلز نیز توسط این فلزیاب بیابید. در هنگام فلزیابی بایستی محل را دقیقاً "مورد جستجو قرار دهید و سانت به سانت آن را با سیم پیچ‌ها بپوشانید و گرنه جستجو شما دقیق نخواهد بود. چنانچه بخواهید می‌توانید از قسمت میتر این فلزیاب صرف‌نظر کنید. البته گوشی در اکثر مواقع حساس تر از میتر می‌باشد. توجه داشته باشید که قطعات بخش میتر در لیست قطعات نیامده و چنانچه شما می‌خواهید این قسمت را به مدار خود اضافه کنید باید قطعات آمده در آن قسمت را نیز تهیه بفرمائید. در شماره آینده نقشه دیگری از فلزیاب به چاپ خواهد رسید.

موفق باشید

مجموعه علم الکترونیک

نکته دیگر اینکه در تنظیم فوق فقط L_2 از گیرنده در مدار است و بقیه قسمت‌های گیرنده در مدار نیست.

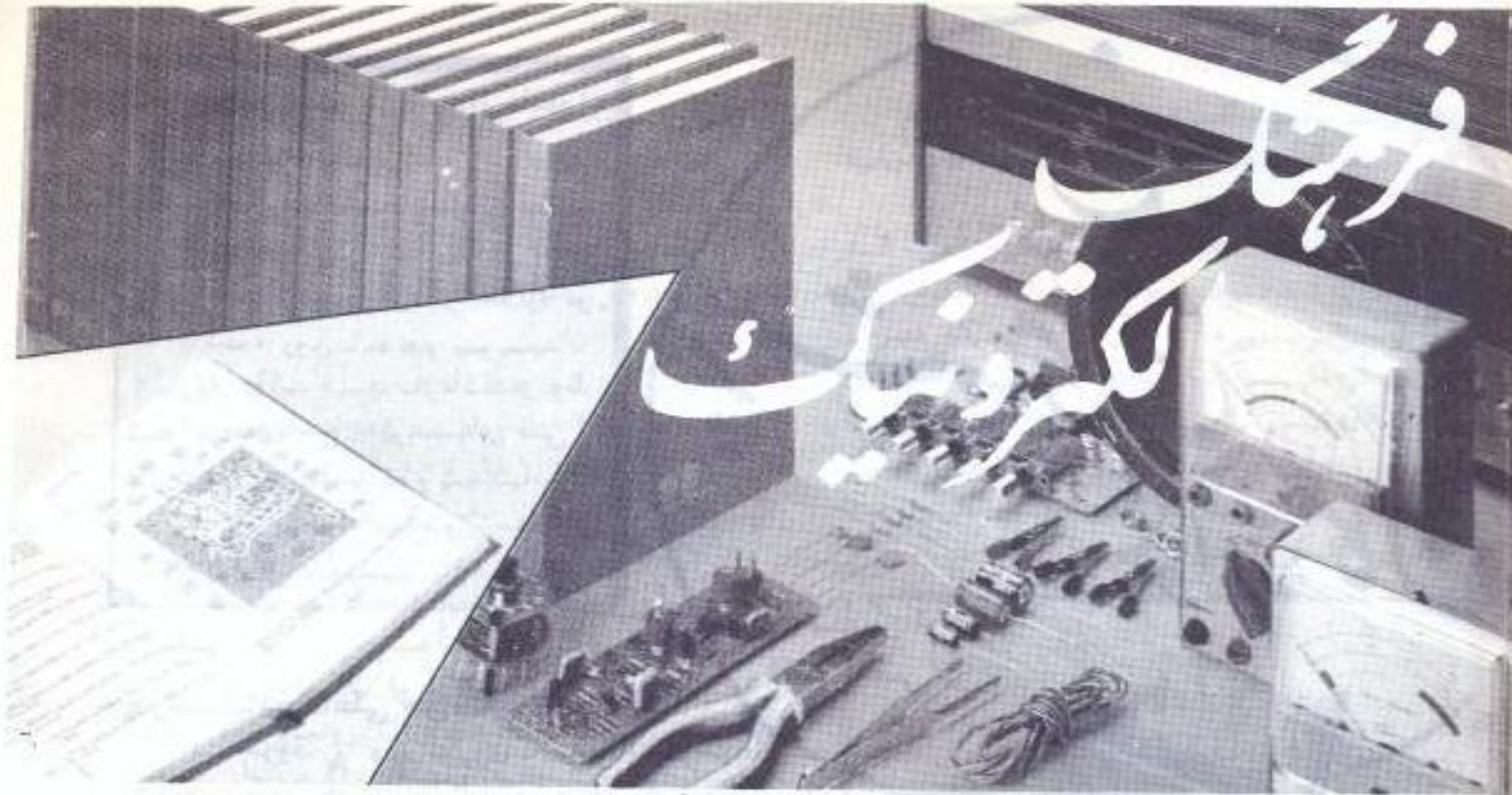
پس از این تنظیم باقی مدار را به L_2 وصل کنید و RV_1 را چنان تنظیم کنید که صدایی از بلندگو به‌گوش برسد. یک تکه فلز در مجاورت سیم پیچ‌ها قرار دهید. در این موقع سطح سیگنال حاصل از بلندگو افزایش خواهد یافت. چنانچه در این هنگام سطح سیگنال افت کند، سیم پیچ باید تنظیم مجدد شود تا این افت سیگنال صورت نگیرد. خازن CV_1 را طوری تنظیم کنید تا حداکثر سیگنال در خروجی RV_1 (نقطه G) ظاهر شود. این تنظیم به کمک "اسکوپ" صورت می‌گیرد و شما خواهید توانست دستگاه را در بهترین وضعیت خود قرار دهید.

حال باید در عمل فلزیاب را مورد آزمایش قرار دهید، اگر RV_1 در قسمت پائینی خود عمل کند، تنظیم با اشکال صورت خواهد گرفت. در این حالت باید برای Q_4 از ترانزیستور به‌سره پائین استفاده کنید (مثل BC108).

وقتی مطمئن شدید که دیگر با دستکاری

سیم پیچ‌ها هیچ بهبودی در کیفیت کار مدار بوجود

فهرست لکترونیک



تهیه و ترجمه: غلامحسین اویسی

CRT

مختصر شده Cathode-ray Tube به معنی لامپ اشعه کاتودی که در اسیلوسکپ و تلویزیون از آن استفاده می شود.

Cross Coupling

جفت شدگی (کوپلاژ) ناخواسته بین دو کانال ارتباطی مختلف.

Crossover distortion

اعوجاجی که اغلب در تقویت کننده های کلاس B پوش - پول پدید می آید که آنهم ناشی از غیرخطی بودن آن قطعه (ترانزیستور) می باشد.

Crossover network

یک شبکه حساس به فرکانس که سیگنال صوتی را به دو یا چند باند فرکانسی تقسیم می کند تا به دو بلندگوی مختلف برود.

Crosstalk

سیگنال ناخواسته که بین دو یا چند کانال ارتباطی و معمولاً "بین دو سیم موازی (تلفن) بوجود می آید.

CRO

مختصر شده Cathode-ray Oscilloscope و همان اسیلوسکپ می باشد.

Couple

جفت - جفت نیرو - جفت شده - تزویج

Coupled Circuits

دو مدار جفت شده - دو یا چند مدار که بهم ارتباط دارند.

Coupling

جفت شدگی - کوپلینگ - ارتباط دادن دو مدار بهم جهت انتقال انرژی از یکی به دیگری. این انتقال انرژی می تواند از طریق یک خازن، ترانسفورمر، مستقیم یا ترکیبی از این روشها باشد.

Coupling Capacitor

خازن کوپلاژ - خازن رابط بین دو مدار که در بالا بدان اشاره شده است.

Coupling Coil

سیم پیچ کوپلاژ - سیم پیچ رابط بین دو مدار جفت شده که از طریق آن انرژی از یک مدار به دیگری انتقال می یابد.

Coupling Transformer

ترانسفورمر کوپلاژ

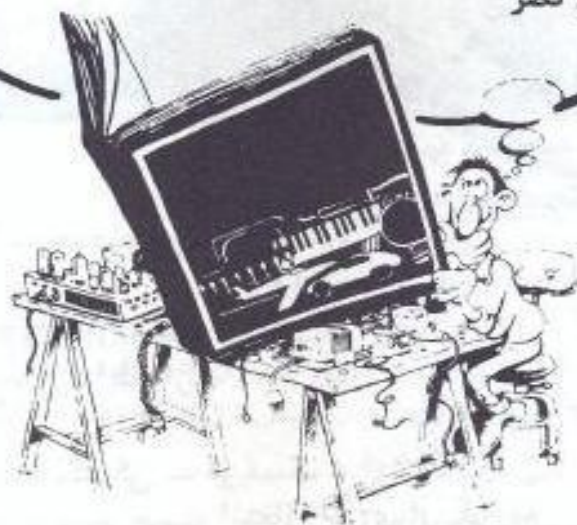
CPS

مختصر شده Cycle per Second به معنی سیکل بر ثانیه که در حال حاضر از هرتز (HZ) بیشتر استفاده می شود. هر دو اینها واحد فرکانس هستند.

ماهنامه علم الکترونیک

پاسخ به پرسشهای فنی خوانندگان

غلامحسین اویسی
افشین نصر



خواهشمند است در ارسال نامه‌ها نکات زیر را رعایت کنید :

- ۱- در هر نامه فقط دو سؤال مطرح کنید .
- ۲- اسم و آدرس خود را علاوه بر پاکت ، روی نامه هم بنویسید .
- ۳- روی پاکت قید بفرمائید مربوط به "صفحه پاسخ به پرسشهای فنی"
- ۴- سئوالات نظرات و پیشنهادات خود را خوانا و بدون خط خوردگی بنویسید .

* رشت - محمد علی جوافشان

۱- حروف A و B بر روی بدنه پتانسیومترها به ترتیب مبین تغییرات لگاریتمی و تغییرات خطی مقاومت پتانسیومترها با توجه به زاویه چرخش دسته آنهاست .

۲- انشاءالله بزودی مطلبی در مورد دستگاه حافظه برای اسیلوسکوپ چاپ خواهیم کرد ولی ممکن است تهیه بعضی از قطعات آن - در بازار ایران - به سادگی مقدور نباشد .

* رودسر - حمید آصفی

۱- پارازیت گیر رادیوی ماشین بردونوع است یک نوع که در مسیر ولتاژ مثبت تغذیه رادیو واقع می شود . و نوع دیگر که در مسیر سیم دلقوی اتومبیل قرار می گیرد . ساخت هر دو نوع آنها چندان ساده نیست و نتیجه مطلوبی نمی دهد پیشنهاد می کنیم از نوع آماده آن استفاده کنید .

۲- معادل 2N3055 ترانزیستورها BDY2Q و BD130 است ولی مطمئن باشید که یافتن 2N3055 راحت تر از معادل آن است .

۳- خیر شکل ظاهری دو نوع خازنی که ذکر کردید تفاوتی در ماهیتشان نمی کند . مهم ظرفیت و ولتاژ کار آنهاست .

۴- عمل رله بصورت یک کلید است که قادر به قطع یا وصل جریانهای الکتریکی با تحریر جریان نسبتاً کم می باشد . پس در دزدگیر ماشین برای راه انداختن بوق یا قطع برق دلقو و در ساعت برای راه انداختن زنگ الکتریکی آن بکار

می رود .

- پاسخ کتبی به هیچوجه داده نمی شود .
- مجله به عرضه کیت و قطعات الکترونیک نمی پردازد .

- حتماً نام ، نام خانوادگی ، آدرس ، میزان تحصیلات یا سن خود را در ابتدای نامه هم قید فرمائید .

- در مورد طرحهای مورد اشکال حتماً تاریخ و شماره صفحه مجله را قید کنید .
- پاسخ سئوالات بیش از ۳ - ۴ ماه طول می کشد .

- سئوالات فنی را جدا از مسائل مربوط به اشتراک و اینگونه تقاضاها ارسال دارید یا حداقل در دو کاغذ جداگانه بنویسید .

* گنبد - عبدالغفور احسان بخش

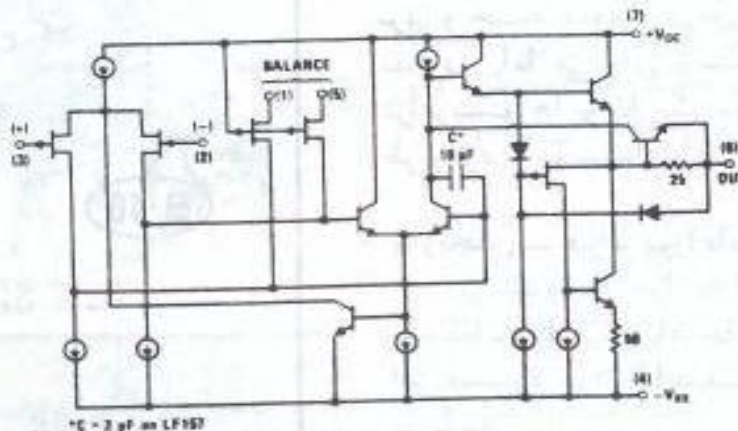
۱- آی-سی های LM381 و LM382 از حیث مشخصات به یکدیگر شبیه اند ولی از نظر پایه ها خیر. در اولی پایه های ۶ و ۹ به ترتیب زمین و مثبت و در دومی پایه های ۴ و ۱۱ زمین و مثبت هستند.

۲- معادل آی-سی F356AH آی-سی UA356HE می باشد. قابل ذکر است که آی-سی LF356 با چند پسوند موجودند که عبارتند از LF356T, LF356N, LF356H, LF356AH که تفاوت اولی با بقیه در پهنای باند آنهاست. ضمناً مشخصات پایه های این آی-سی ها در اینجا آورده شده است.

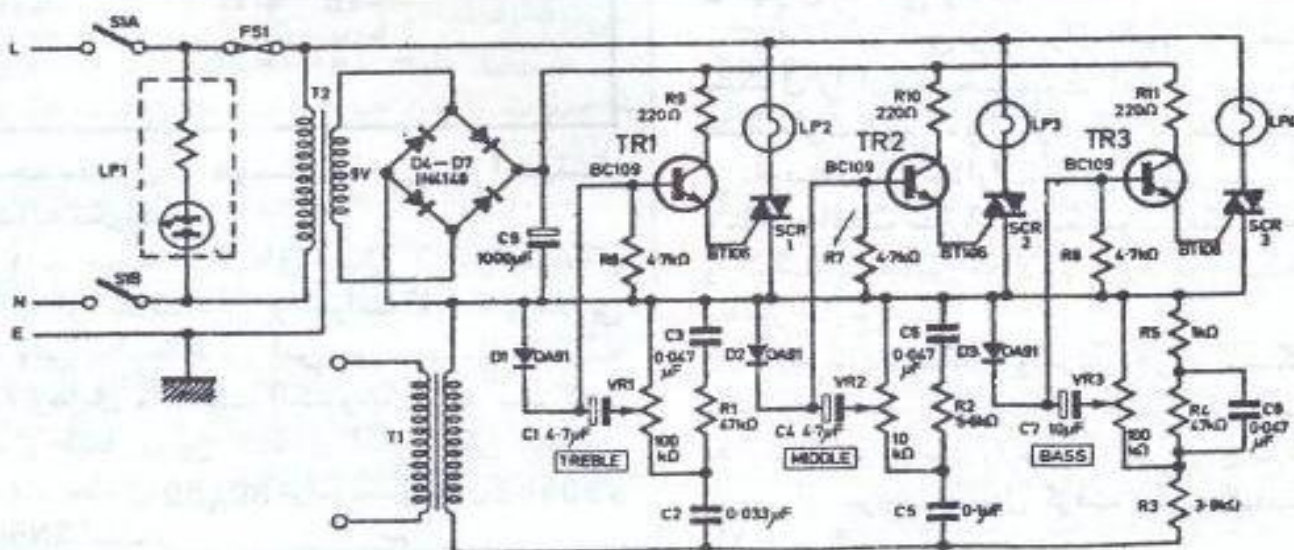
* اصفهان - بهمن ایمنی / مشهد - علی شهری
خواستار یک مبدل صدا به نور (رقص نور) شده اند که نقشه آن به چاپ می رسد: طرز کار آن چنین است. سیگنال ورودی از طریق یک ترانس ۱ به ۱ که بطور سری با بلندگو قرار گرفته است به سه فیلتر با سه فرکانس مختلف برای صداها بم، متوسط و زیر وارد می شود خروجی هریک این سه فیلتر توسط پتانسیومترهای VR1, VR2, VR3 کنترل می شود و به بین ترانزیستورهای TR2, TR3 و TR1 که نقش یک کلید الکترونیک را دارند اعمال می شوند وظیفه این سه ترانزیستور راه انداختن ترایاک های SCR1, SCR2, SCR3 است ترایاک ها از نوع BT106 هستند و تا ۳۰۰ وات

LF155, LF156, LF157 monolithic JFET input operational amplifiers

LF155, LF155A, LF255, LF355, LF355A low supply current
LF156, LF156A, LF256, LF356, LF356A wide band
LF157, LF157A, LF257, LF357, LF357A wide band decompensated ($A_{VMIN} = 5$)



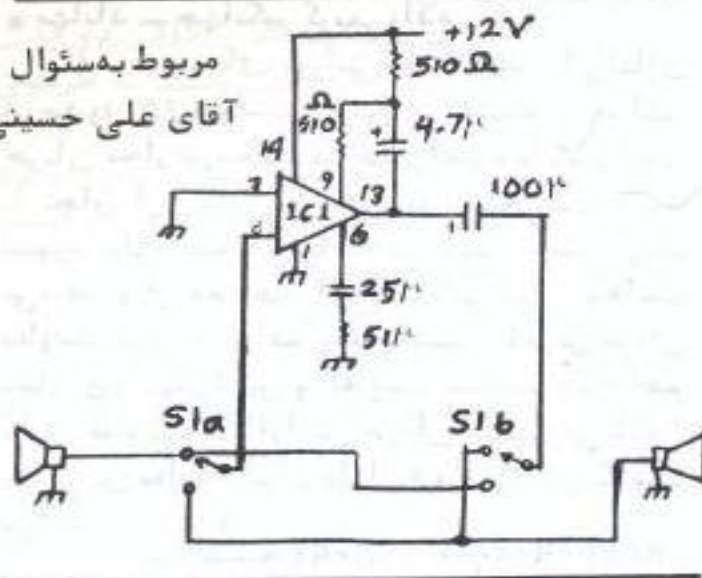
مربوط به سؤال آقای عبدالغفور احسان بخش



مربوط به سؤال آقای بهمن ایمنی

مربوط به سؤال

آقای علی حسینی



نوعی خازن متغیر با ظرفیت معمولاً "بسیار کم" است و تنها یکبار در هنگام تنظیم دستگاه دستکاری می‌شود و بعد از آن دیگر دست نمی‌خورد. فتو رزیستانس، مقاومتی است که با تابش نور به آن تغییر مقاومت می‌دهد یا به عبارتی مقاومت نوری هم نامیده می‌شود. ترانسفورمر پوش پول، در تقویت کننده‌های پوش پول برای بدست آوردن سیگنالی با ۱۸۰ درجه اختلاف فاز نسبت به سیگنال اصلی جهت اعمال به ترانزیستور قدرت دوم از چنین ترانسفورمری استفاده می‌شود. ترانسفورمر OUTPUT یا خروجی، در آخرین بخش یک تقویت کننده قدرت به منظور تطبیق امپدانس خروجی آن با امپدانس بلندگو از چنین ترانسفورمری استفاده می‌شود.

اصطلاح ترانسفورمر درایور در مورد ترانسی بکار می‌رود که عمل راه‌اندازی را چه از جهت افزایش ولتاژ و یا افزایش جریان برای طبقه بعدی انجام می‌دهد. درباره بوبین و سیم‌پیچ‌ها هم در بهمن‌ماه ۶۳ مطالبی به چاپ رسیده است. همچنین نقشه مبدل هم تاکنون چندین بار چاپ شده است.

* بوشهر - عباس رفاهی

۱- اصولاً "سری کردن" دو بستر کار چندان صحیحی نیست و نمی‌توانید انتظار قرضاً "۵۰ دسی‌بل تقویت از دو بستر ۲۵ دسی‌بل داشته باشید و ساخت بوسترهایی با بهره‌هایی بیش از این همراه با مشکلات زیاد و نویز فراوان خواهد بود.

تحمل دارند توجه داشته باشید که خط منفی تغذیه و نول برق شهر یکی هستند و لذا مراقب خطر برق‌گرفتگی باشید. ترانس T1 می‌تواند یک ترانس خروجی معمولی و ترانس T2 یک ترانس تغذیه بین ۶ تا ۹ ولت با جریان ۵۰۰ میلی‌آمپر باشد.

* همدان - عالمی

چنانچه بخواهیم در ارائه مطالب و نقشه‌ها فقط به عناصری که در بازار تهران یافت می‌شود اکتفا کنیم باید از طرح بسیاری از مدارات چشم پوشید و این صحیح نیست اما در غیر این صورت شاید بر اثر تقاضای خریداران و علاقمندان سرانجام واردکنندگان اینگونه قطعات به فکر وارد کردن آن بیافتند. این مسئله در مورد فرستنده شما هم صادق است. هرچند ساخت فرستنده با اجازه مقامات ذیصلاح باید باشد ولی در هر حال فرستنده‌ای که به کریستال - سیم نقره - ترانزیستورهای قدرت با فرکانس کار بالا - خازنهای مرغوب و... نیاز نداشته باشد دیگر یک فرستنده خوب آنهم با برد چند کیلومتر نمی‌شود.

* تهران - محمد باقر میرنژاد

معادل G130 ترانزیستور BF348 است و ترانزیستورهای BC183 و BC184 معادل هستند پتانسیومر ۲۵۰P2 کیلو اهم و مقاومت ۱۰R2 کیلو اهم است.

* اهواز - بنی بروایه عبدی، غلی حسینی

۱ - بله می‌توان از بلندگوهای کوچک کم قدرت بجای میکروفون استفاده کرد کما اینکه در بسیاری از آیفون‌ها تنها از یک بلندگو استفاده شده که هم بجای بلندگو و هم میکروفون عمل می‌کند (البته در هر بار تنها بجای یکی از این دو) بعنوان نمونه طرح یک اینترکام را ملاحظه می‌کنید: بطور معمول بلندگوی ۱ نقش میکروفون و بلندگوی ۲ نقش بلندگو را دارد، با فشار دادن دکمه S1 نقش این دو عوض می‌شود. هر دو بلندگو مقاومتی بین ۸ تا ۲۲ اهم دارند و توان آنها هم ۱ وات است. IC1 یک LM388 است.

۴ - خازن واریابل یعنی خازن متغیر، مانند خازنی که با آن در دستگاه رادیو ایستگاههای مختلفی را می‌توان تنظیم کرد. خازن تریمر هم

* مهاباد - جهانگیر کریمی زاده

۱- دیودهای نورانی یا LEDها با ولتاژی در حدود ۱/۵ ولت روشن می شوند. حداکثر جریان مجاز در حدود ۲۰ میلی آمپر و یا کمتر است با تجاوز از این جریان هر چند ممکن است دیود نسوزد ولی شدت صدمه می بیند، تغییر رنگ می دهد و از عمر مفید آن کاسته می شود. محاسبه مقاومت سری با آن هم ساده است، با فرض جریان مجاز ۱۵ میلی آمپر و مقاومت مستقیم ۱۰۰ اهم (این مقاومت با افزایش جریان کاهش می یابد) مقدار این مقاومت برای ولتاژ ۹ ولت چنین بدست می آید

$$R_{LED} + R_s = \frac{V}{I} \quad 100 + R_s = \frac{9}{0.015}$$

$$R_s = 500$$

که نزدیکترین مقاومت به آن ۵۱۰ اهم از سری E24 (تولرانس ۵ درصد) است.

۲- اصطلاح مایکروویو به امواج الکترومغناطیس با طول موج بسیار کوتاه گفته می شود. امواج ارسالی از ماهواره ها فرکانسی در حد ۴ تا ۱۶ گیگا هرتز دارند و توسط دستگاهی بنام کنورتر تا حد UHF فرکانس آنها پایین آورده می شود. آنتن گیرنده ماهواره اغلب بشقابی شکل است. ساخت تخصص و دانش بیشتر از عهده آماتورها خارج است. در خصوص ماهواره ها مطلب مفصلی در شماره ۴ ویژه نامه به چاپ رسیده است.

۳- اگر ذکر کنید که سیگنال ژنراتوری با این فرکانس را برای چه کاری می خواهید بهتر می توانیم شما را یاری کنیم.

* رشت - امیر ناطقی

۱- لطفاً "تاریخ چاپ مدار تفنگ تی وی گیم را که درباره آن اشکال دارید ذکر کنید.

۲- هریک از دزدگیرها یا کلیدهای نوری که در این مجله به چاپ رسیده (منجمله ۲ مدار در شهریور ۶۴) با ترکیب با هریک از آثرها مدار دلخواه شما را نتیجه می دهد.

* ؟ - محمد علی زاده

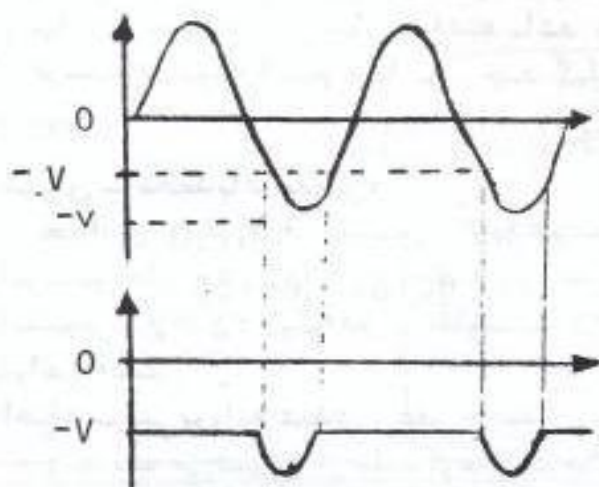
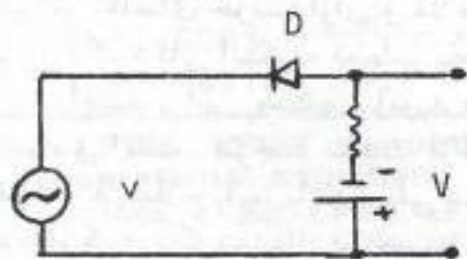
۱- شاخه های آنتن تو خالی هستند.

۲- بخش اصلی هر آنتن را دایرکتورها تشکیل می دهند و رفلکتور بعنوان معکوس کننده برای آن بکار می رود.

* رودسر - فرهاد ربیعی رودسری

طرز کار مدار کلیر را خواسته اند (این طرح را خودشان ارسال کرده اند و فرض کرده اند که دیود D ایده آل است).

آند دیود D دارای بایاس ۷- است و در صورتی هدایت خواهد کرد که ولتاژ کاتد از ۷- ولت کمتر گردد. پس تا سیگنال ۷- به حد نرسد در خروجی چیزی نخواهیم داشت جز ولت ۷- که DC است. بنابراین موج خروجی فاقد نیمه مثبت سیگنال است و از بخش منفی آن نیز تنها قسمتی از آن به خروجی خواهد رسید.



مربوط به سؤال آقای فرهاد ربیعی

* بروجرد - نعیم دنباروند

۱- جهت مجلات سالهای ۵۸ - ۵۹ و ۶۰ به مجله دانشمند مراجعه فرمائید.

۲- تبدیل ۵/۱ ولت به ۱۲ ولت عملی نیست.

* تهران - محسن مصفا

۱- فرستنده شما اگر عملی هم باشد (که بعید بنظر می رسد) برد بسیار کمی خواهد داشت.

۲- مسئولیت صحت و سقم آگهی شرکت ها بعهد این مجله نیست.

۳- بارها توضیح داده شده است که نمی توان بجای کریستال چیز دیگری جایگزین کرد.

* تبریز - محمدرضا حمل کاران

۱- حق با شماست خازن C1 در مدار آژیر بسیار قوی در لیست قطعات نیامده است و مقدار آن ۲۲ میکروفاراد است. اما در مورد اشتباه بودن پایه های T2 و T4، اصولاً "تمام ترانزیستورهای قدرت که قالب بدنه آنها T03 است تنها یک قدم پایه دارند و تصور می کنیم که اشتباه از خود شما باشد."

۲- از کمرنگی و ناخوانا بودن بعضی طرح ها منجمله اکوی فروردین ماه که شماره آی سی ها چاپ نشده است، ایراد گرفته اند که سعی می شود این اشکال پیش نیاید.

* ملایر - عباس سلیمانی

معادلی برای ED310 نمی شناسیم.

* اصفهان - بیژن یونس زاده

۱- فرکانس کار ترانس دیوسرها (مبدلها) اغلب در حدود ۴ کیلو سیکل است و گوشی های کریستال در این فرکانس قادر به کار نیستند.

۲- البته بشرط رعایت کردن طبقات مناسب ورودی و خروجی می توان از آی سی های CMOS بجای TTL استفاده کرد، منجمله در مورد ۴۵۲۸ و ۷۴۱۲۳ اما توصیه می کنیم اگر بقیه مدار شما TTL است از ۷۴۱۲۳ استفاده کنید و نه از ۴۵۲۸.

۳- با یک تقویت کننده ساده در حد پیکاپ گرامافون می توان سیگنالهای سطح پوست را تقویت کرد خصوصاً "در ناحیه شقیقه ها."

* لنگرود - موسی جعفری لنگرودی

با استفاده از فرمولهای مربوط به سیم پیچ ها که در خرداد ماه ۶۳ قید شده به راحتی هر نوع سیم پیچی را می توان پیچید.

* مشهد - موسی اسحق رایی

۱- طرح مدار جایی مورد درخواست را نداریم

۲- آی - سی ۴۰۱۱ همان CD ۴۰۱۱ یا HCF ۴۰۱۱ است حروفی که در ابتدای شماره آی سی ها قید شده علامات خاص کارخانجات سازنده است.

* پولاد شهر - محمدرضا قاسمی

هر چند طرح چشمک زن با ۵۵۵ شما عملی است ولی بارها عین آن به چاپ رسیده است منتظر طرحهای بهتری از شما هستیم.

* بیرجند - مودی

۱- بله از پشت به پشت قرار دادن دو خازن الکترولیت یک خازن غیرالکترولیت با ظرفیتی نصف آن پدید می آید.

۲- قطر سیم و تعداد دور آن در رادیوی AM ویژه نامه ششم ۲۵/۵ میلی متر و ۷۵ دور است.

* کرمان - مهدی پویان

۱- منظور از حائل یا کانال در بی سیم ها فرکانسی است که گیرنده یا فرستنده روی آن تنظیم شده، همانطور که در گیرنده های تلویزیونی هم به جای فرکانس موج حامل از یک شماره یک یا دورقمی ساده مثلاً "کانال ۴ یا ۱۲" بجای فرکانس ۶۲/۲۵ و ۲۲۴/۲۵ مگاهرتز استفاده می کنیم.

۲- اصطلاح ردیف هم اغلب به یک سری از فرکانس ها که بطول موج تبدیل شده اند اطلاق می شود. مثلاً "ردیف ۳۱ متر در فرستنده های موج کوتاه به فرکانس های ۹۵۰۰ الی ۱۰۰۰۰ کیلوهرتز گفته می شود."

۳- عوامل موثر در برد یک فرستنده عبارتند از: نوع مدولاسیون، قدرت خروجی، نوع و وضعیت نصب آنتن که در ارتفاع مناسبی نصب شده باشد و موانع طبیعی که بر سر راه آن است (خصوصاً "در فرستنده های FM").

* اردبیل - بهنام مجیدپور

۱- ترانزیستورهای AC128, 2SB405 و 2SB324 هر سه ژرمانیم و از نوع مثبت و تا حد زیادی شبیه به هم و معادل هستند، اما AC127 ژرمانیم و از نوع منفی است این ترانزیستور مکمل AC128 است.

۲- مجله از تهیه فیبر مدار جایی معذور است به آگهی های مجله رجوع کنید و با موسسات مربوطه مکاتبه فرمائید.

* تهران - محمدناصر بیات مختاری

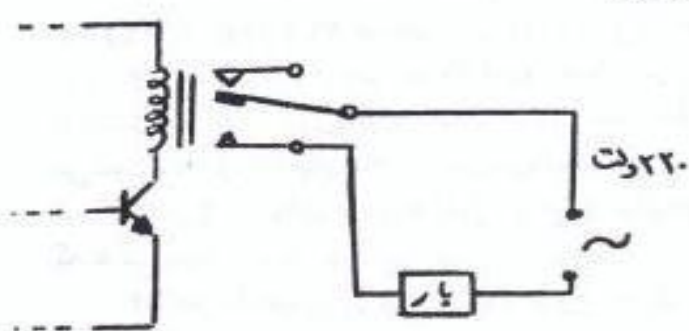
از ارسال کیت معذوریم ولی می توانید با استفاده از طرحها و توضیحات مجله شهریورماه ۶۴ به راحتی یک رادیوی کوچک را مونتاژ کنید و اصول آن را دریابید.

* شاهین دژ - غلامرضا گلمرادی

طرح مربوط به فرستنده FM که در مجله فروردین ماه ۶۴ صفحه ۶۰ چاپ شده کاملاً "مفهوم ترسیم شده است. لطفاً" در مورد اشکال خود بیشتر توضیح دهید.

* تبریز - ناصریان

۱- کلید صوتی بهمداری اطلاق می شود که توسط صدا تحریک شده و سبب بکار افتادن یک ترانزیستور و معمولاً "بدنبال آن یک رله بعنوان یک کلید می شود. شما با استفاده از یک رله مناسب که کنتاکت های آن تحمل جریان مصرفی وسیله برقی مورد نظرتان را داشته باشد می توانید بجای لامپ کوچکی که در مدار کلید نوری فروردین ماه ۶۴ ملاحظه کرده اید وسیله برقیتان را روشن کنید البته رعایت احتیاط و ایمنی در هنگام کار با برق ۲۲۰ ولت شرط اول و اساسی است.



۲- طرح یک رادیوی FM, SW, MW خواسته اید که بارها در مجله به چاپ رسیده است.
۳- در مورد نحوه کار تلفن و نمره گیر آن در سلسله مقالات "آشنایی با تلفن و مراکز آن" توضیحات کافی چاپ شده و این سلسله مقالات همچنان ادامه دارد.

* قوچان - حمید ذاکری

آدرس چند مجله خارجی و نحوه اشتراک آنها در شماره خرداد ماه ۶۴ قید شده است.
طرح رادیوی چند موج در شماره اردیبهشت ماه ۶۴ صفحه ۴۵ چاپ شده است.

* اهواز - ایرج الهی

۱- NTS مقاومت حرارتی است که با افزایش حرارت کاهش مقاومت می یابد از اینگونه مقاومتها اغلب در آمپلی فایرها برای جبران تغییرات بهره در هنگام گرم شدن دستگاه استفاده می کنند. دستگاه تقویت کننده با افزایش حرارت شروع به زیاد شدن بهره می کنند بطوریکه باعث بهم خوردن صدا می شود. از NTS در بخشی از مدار به گونه ای استفاده می شود که کاهش مقاومت آن باعث کم شدن بهره شود و در نتیجه بهره تقویت کننده در مجموع ثابت بماند.

* خوی - جلیل بویاچچی / کردکوی - مرتضی فقوری

طرح قسمتهای الکترونیکی ضبط صوت را خواسته اید که در اینجا نقشه کامل ضبط صوت تیاک مدل ۱۱۰-۸ به چاپ می رسد که امید است مورد استفاده قرار گیرد.

* کاشمر - علی اسکندی

۱- متأسفانه پدر شما هم نظیر بسیاری از خریداران اینگونه تلفنهای تلفنی را خریده اند که با سیستم مخابراتی ایران تطبیق ندارد. نمره گیر شما از نوع نمره گیر فرکانسی است در حالیکه در ایران از نمره گیر پالسی استفاده می شود. و در حال حاضر از این تلفن فقط بعنوان تلفن دوم و پارالل با یک تلفن دیگر و تنها از گوشی و دهنی آن می توان استفاده کرد و امکان نمره گیری ندارد مگر اینکه بکلی سیستم نمره گیر آن تعویض شود.

* تهران - قربانعلی محمدجانی

۱- اگر منظور شما ترانزیستورهای ۱۵ و ۱۱ است (در تقویت کننده ۲x۸۵ وات دی ماه ۶۳) همانطور که در مطلب مربوط به طرح مدار چاپی آن که در بهمن ۶۳ به چاپ رسیده توضیح داده شده است، این دو ترانزیستور خارج از پلاکت و بر روی بدنه دستگاه و یا رادیاتور مجزای دیگری نصب می شوند و از طریق ۶ رشته سیم با پلاکت در ارتباط می باشد.

۲- همانطور که بارها ذکر شده استفاده از کریستال در نوسان سازها بخاطر پایداری فرکانس آن است و از هیچ نوسان ساز دیگری نمی توان انتظار ثباتی نظیر نوسان ساز کریستالی را داشت.
* تهران - کامبیز زندی

۱- مجله به فروش و عرضه قطعات الکترونیکی نمی پردازد.

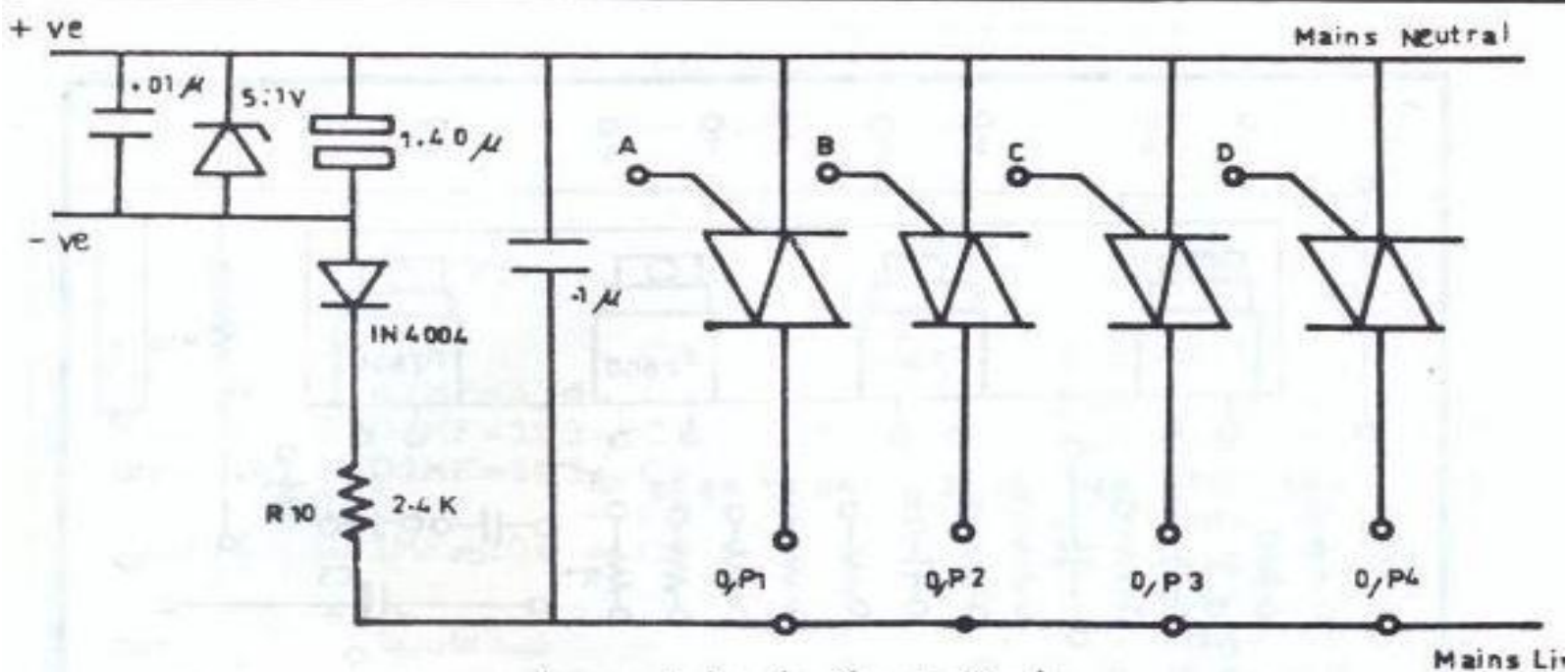
۲- LED دیودی است که در اثر عبور جریان از خود تشعشع نورانی می کند و در این خصوص مطلب زیادی چاپ شده است.

۳- لطفاً تاریخ چاپ مدار ماسنج الکترونیکی را که طرح مدار چاپی اش را خواسته قید کنید تا در صورت موجود بودن چاپ شود.

* اهواز - میرزایی

طرح فرستنده FM در فروردین ماه ۶۴ صفحه ۶۵ به چاپ رسیده است.

۲ - مدار یک نور و صدا جهت شما در اینجا چاپ می‌گردد:

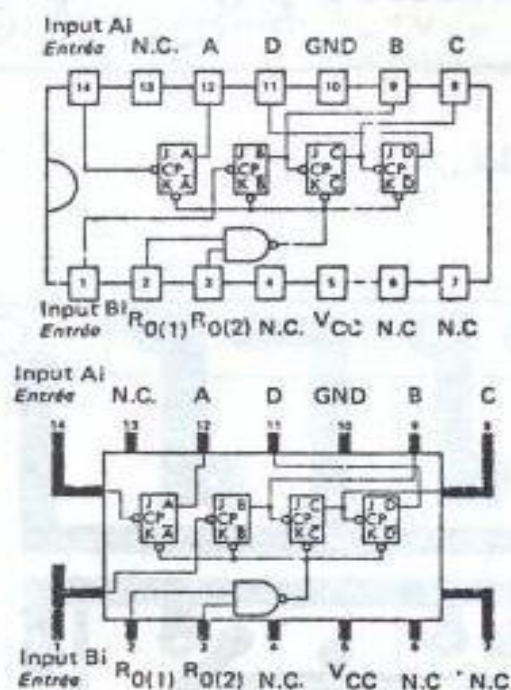


طرح قسمت دیگری از مدار نور و صدا

* تهران - پرویز نوری

۱- طرز کار دو برابر کننده فرکانس که در صفحه ۶۹ تیرماه ۶۳ چاپ شده است را خواستهایم که توضیح داده می شود: با لیه مثبت پالس ورودی، خروجی IC15 از "یک" به "صفر" تغییر وضعیت می دهد. این تغییر حالت سریع در خازن C2 سبب هدایت دیود D1 شده و پایه ۵ IC1b را از "یک" به "صفر" تغییر می دهد. و خروجی آن یعنی پایه ۶ از "صفر" به "یک" اگر پالس ورودی تغییر وضعیت دیگری ندهد خازن C2 تخلیه می شود و خروجی از حالت "صفر" به "یک" تغییر کرده و مجدداً به "صفر" برمی گردد. از این رو می بینید که با هر لیه مثبت یکبار و هر لیه منفی پالس ورودی یکبار دیگر از خروجی IC1b "صفر" به "یک" و از "یک" به "صفر" تغییر می کند و عبارتی دو برابر فرکانس ورودی از این مدار بدست می آید البته مقدار خازنهای C1 و C2 در رابطه با فرکانس ورودی بسیار اهمیت دارد و در غیر این صورت مدار به درستی عمل نمی کند.

۲- آی سی ۷۴۹۳ یک شمارنده ۴ بیتی دیجیتال است از همین ردیف آی سی های ۷۴۹۰ تا ۷۴۹۹ تقسیم بر ۱۰ و ۷۴۹۲ تقسیم بر ۱۲ را دیده اید و آی سی ۷۴۹۳ تقسیم بر ۱۶ است. با توجه به نقشه داخلی آن ملاحظه می کنید اولین تقسیم کننده از سه تقسیم کننده دیگر تفکیک شده است یعنی



می توان از یک تقسیم بر ۲ و یک تقسیم بر ۸ بطور مستقل استفاده کرد و در صورتی که این دورا سری کنیم تقسیم بر ۱۶ خواهیم داشت. از طرفی با یک گیت زائد که در خود آی سی قابل دسترس است می توان تقسیمات دیگری را هم ترتیب داد. مثلاً برای تقسیم بر ۱۲ کافیهست خروجی های Q1 و Q2 (پایه های ۱۱ و ۸) را به ورودی R01 و R02 (پایه های ۲ و ۳) اتصال دهیم. نوع استاندارد این آی سی تا حداکثر ۱۸ مگاهرتز را قبول می کند و مانند همه آی سی های TTL ولتاژ کار آن ۵+ ولت است.

* پژمان سلاجقه

بله طرح مدار تی وی گیم کاملاً عملی است و چون مدار مدولاتور آن در باند VHF عمل می کند تمام گیرنده های تلویزیونی قادر به دریافت آن هستند و هیچ ضرری هم برای تلویزیون ندارد. ترانزیستور ۵، BSX20 است آی سی ۲ رگولاتور ۵ ولت از نوع LM7085 یا UA708.5 یا MC7085 است. خازنهای ۱۳ و ۱۵ نیز به ترتیب ۳۰ و ۵ پیکوفاراد ظرفیت دارند.

* ایدر - غلامرضا حیدری

ممکن است اصولاً "منطقه، روستای شما در پوشش شبکه دوم تلویزیون نباشد و در این صورت کاری از گیرنده و یا آنتن خاصی بر نمی آید.

* تهران - علی موثقی

نقشه داخلی آی سی LM3086 و مشخصات اینجا به چاپ می رسد.

این آی سی با LM3045 و LM3046 معادل است.

* شاهرود - بهرام شهرکی

TMSi000 معادل ندارد و چون بخشی از آن باید در کارخانه سازنده برنامه ریزی شود، خرید آن تنها از فروشگاههایی که قبلاً ترتیب این برنامه ریزی را برای کار بخصوصی داده اند امکان دارد.

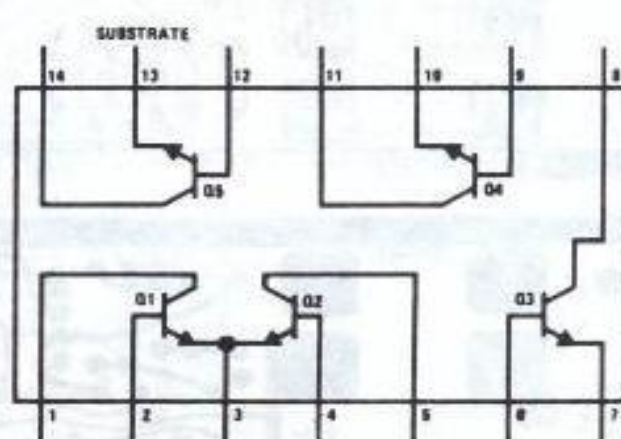
* بوکان - فتاح حمه حاجی

امپدانس یک سلف نسبت مستقیم با فرکانس اعمال شده به آن دارد به این ترتیب سیگنالهایی با فرکانس زیاد امپدانس بیشتری در سر راه دارند و بیشتر تضعیف می شوند.

مسئله تقویت امواج برای گیرنده های رادیوی کمتر مطرح است چون مدولاسیون AM از قدرت و برد بیشتری برخوردار است و برخلاف FM نیاز به دید مستقیم ندارد اما در هر حال بوسترهایی هم هست که به دریافت امواج کوتاه برای رادیوهای SW کمک می کند.

* مشهد - علی پورمحمدی

۱- درباره پیچیدن ترانس در شماره آبان ماه ۶۱ مطلب خوبی به چاپ رسیده است در صورت امکان آن را تجدید چاپ خواهیم کرد.
۲- مداری که ذکر کرده اید شامل ۳ آی سی است. دوتا ۷۴۱ و یکی LM3915 ولتاژ کار آن هم از ۶ تا ۱۸ ولت می تواند باشد.



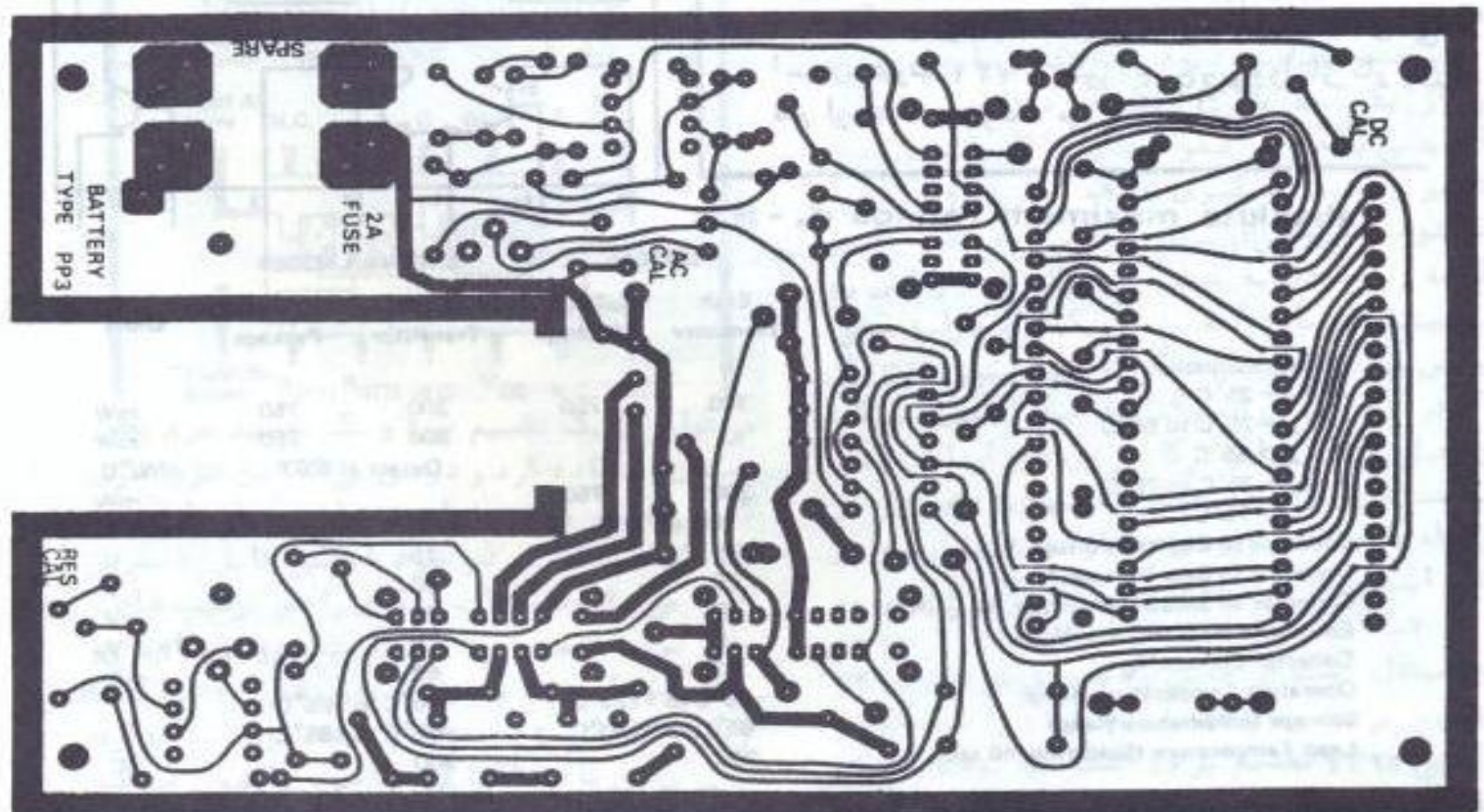
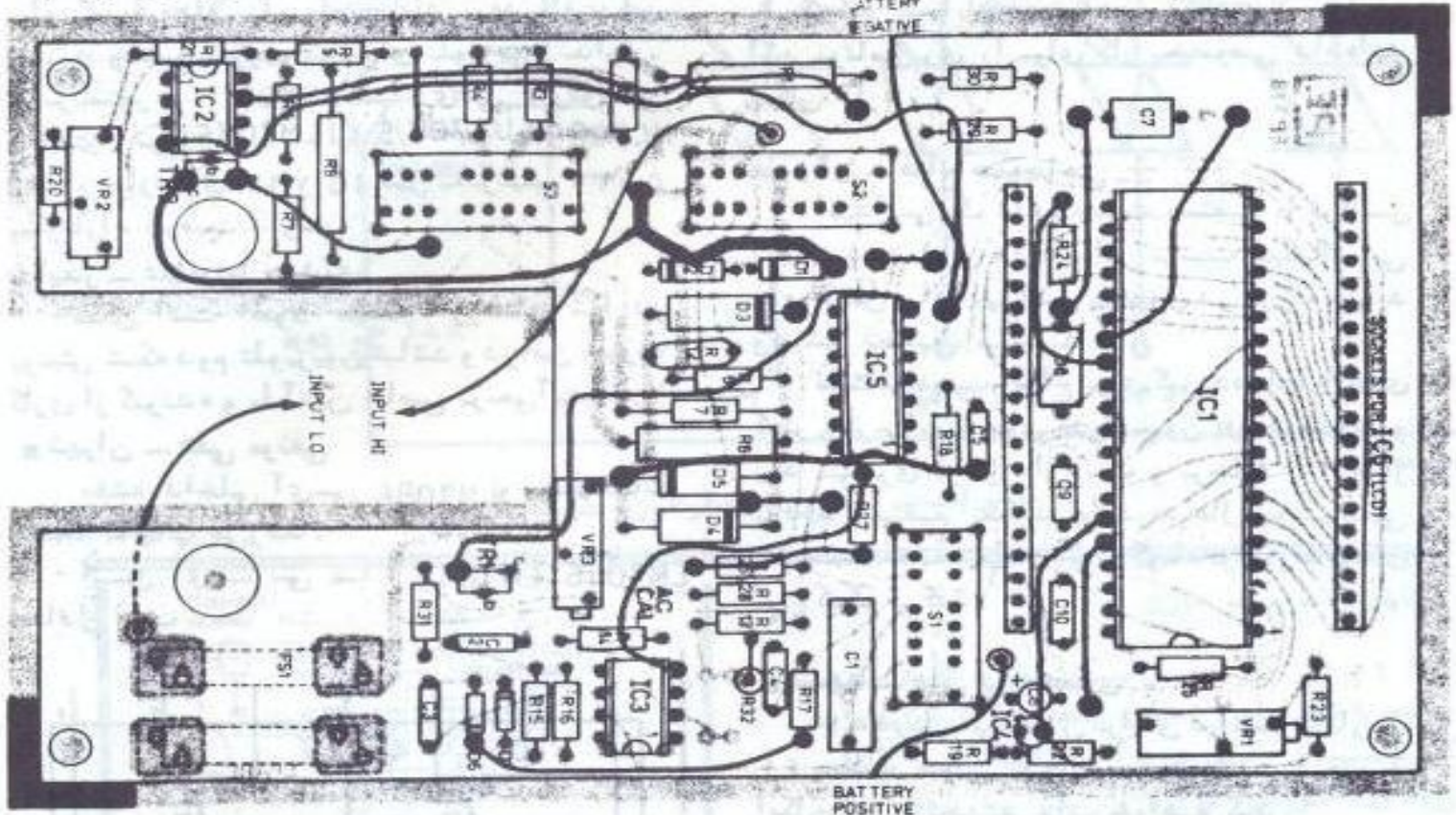
absolute maximum ratings ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

	LM3045		LM3046/LM3086		
	Each Transistor	Total Package	Each Transistor	Total Package	Units
Power Dissipation:					
$T_A = 25^\circ\text{C}$	300	750	300	750	mW
$T_A = 25^\circ\text{C to } 55^\circ\text{C}$			300	750	mW
$T_A > 55^\circ\text{C}$			Derate at 6.67		mW/°C
$T_A = 25^\circ\text{C to } 75^\circ\text{C}$	300	750			mW
$T_A > 75^\circ\text{C}$			Derate at 8		mW/°C
Collector to Emitter Voltage, V_{CE0}	15		15		V
Collector to Base Voltage, V_{CB0}	20		20		V
Collector to Substrate Voltage, V_{C10} (Note 1)	20		20		V
Emitter to Base Voltage, V_{EB0}	5		5		V
Collector Current, I_C	50		50		mA
Operating Temperature Range	$-55^\circ\text{C to } +125^\circ\text{C}$		$-40^\circ\text{C to } +85^\circ\text{C}$		
Storage Temperature Range	$-65^\circ\text{C to } +150^\circ\text{C}$		$-65^\circ\text{C to } +85^\circ\text{C}$		
Lead Temperature (Soldering, 10 sec)	300		300		°C

* خام - امیر رهگذر

۱- نقشه یک مولتی متر دیجیتال در اینجا جهت شما و سایر علاقمندان به چاپ می رسد ؛ این مولتی متر با $\frac{1}{2}$ ۳ رقم و نمایشگرهای کریستال

مابع (Lcd) است . قلب مدار آی - سی ICL7106 از کمپانی اینترسل (Intersil) است که یک آی - سی LSI می باشد و شامل مدار کاملی است که امکان ساختن یک مولتی متر را فراهم



BSP

C3

AC

می‌آورد. به دلیل استفاده از این آی - سی مدار بسیار ساده شده است. از شرح مدار در اینجا خودداری می‌شود و خود مدار و مدار چاپی آن را به چاپ می‌رسانیم.

مقاومتها

R1	5M	Metal film	0-25%
R2	900k	"	0-25%
R3	90k	"	0-25%
R4	9k	"	0-25%
R5	1k	"	0-25%
R6	1k	"	0-5%
R7	10	"	0-5%
R8	0-5	wire wound	5%
R9	1k	metal film	0-5%
R10	100k	"	0-5%
R11	10M	"	0-5%
R12	400V	VDR	
R13	1M	carbon film	5%
R14	10M	"	5%
R15	18k	"	5%
R16	18k	"	5%
R17	100k	"	5%
R18	10M	"	5%
R19	1k	"	5%
R20	1k	"	5%
R21	4k7	"	5%
R22	18k	"	5%
R23	1k	"	5%
R24	47k	"	5%
R25	100k	"	5%
R26	1M	"	5%
R27	680k	"	5%
R28	1M	"	5%
R29	1M	"	5%
R30	1M	"	5%
R31	6k8	"	5%
R32	10M	"	5%

کلیدها

S1	4 pole 3 way switches
S2	"
S3	"

لیست قطعات

خازنها

C1	47n	polyester	250V
C2	100n	"	100V
C3	100n	"	100V
C4	100n	"	100V
C5	10n	"	400V
C6	10μ	tantalum bead	16V
C7	220n	polyester	100V
C8	470n	"	100V
C9	100n	"	100V
C10	100p	polystyrene	

نیمه هادیها

D1	1N4004
D2	1N4004
D3	MR504
D4	MR504
D5	MR504
D6	1N4148
D7	1N4148
TR1	BC237
TR2	BC307
IC1	ICL7106
IC2	TLO61CP
IC3	TLO61CP
IC4	ZN423
IC5	MC14070BCP
IC6	3½ digit LCD display

587-298 R.S

مشخصات :

ردیفهای اندازه گیری

ولت (مستقیم) : ۲۵۰ میلی ولت ، ۵۰۰ ، ۲۰۰ ولت

جریان (مستقیم) : ۲۵۰ میکرو آمپر ، ۲۰۰ ، ۵۰۰ میلی آمپر

ولت (متناوب) : ۲۵۰ میلی ولت ، ۵۰۰ ، ۲۰۰ ولت

جریان (متناوب) : ۲۵۰ میکرو آمپر ، ۲۰۰ ، ۵۰۰ میلی آمپر

مقدار مقاومت : ۲۵۰ اهم ، ۲۰۰ کیلواهم ، ۲۰ مگا اهم
امپدانس ورودی : ۱۰ مگا اهم

* قم - رضا بیگدلی

۱- از مداری که در صفحه ۵۵ مجله فروردین ماه ۶۴ چاپ شده است استفاده کنید .

۲- خروجی CD4017 در حالت "صفر" حدود ۸ میلی آمپر و در حالت "یک" حدود ۵/۱ میلی آمپر و یا کمتر است .

۳- علامت مثلث و دایره کوچک در راس آن نشانه گیت NOT است اما علامت داخل آن معرف اشمیت تریگر بودن مدار است . این مدار خاصیت هیستریزیس دارد . در مورد اشمیت تریگر انشاءاله مطالبی در آینده به چاپ خواهد رسید .



۴- کلمه CMOS مخفف COMPLEMENTRY METAL OXIDE SILICON است .

۵- در ساختمان داخلی ترانزیستورهای MOS (بسته) سابستریت "SUBSTRATE" حالت خازنی را دارند که عایق مابین آنها از موادی الکتریک تشکیل شده این عایق فوق العاده نازک است . از طرفی ورودی های ترانزیستورهای MOS حالت مدار باز را دارند . اگر گیت نسبت به بدنه بار استاتیک بیاید به علت میدان قوی حاصله ، عایق دی الکتریک بلافاصله صدمه دیده و ترانزیستور از بین می رود . از این رو در هنگام نگهداری و حمل و نقل ترانزیستورها و آی سی های "موس" باید پایه ها را فویل آلومینیوم یا فوم های هادی فرو کرد تا هیچیک نسبت به دیگری بار بیشتری نیابد . همچنین در هنگام دست زدن به آنها قبلاً باید از طریق یک زمین مطمئن خود را تخلیه الکتریکی کنیم . در هنگام استفاده از آن در مدارات چنانچه بخشی از آی سی استفاده نمی شود حتماً "ورودی های آن بخش را به تناسب کارشان به خط $V_{DD} + V_{EE}$ اتصال دهید .

* اهواز - ابودر طباطبایی

۱- جز با کمک نقشه ضبط صوت و یا یک نمونه سالم از آن نمی توان در مورد قطعات پلاکت آن حدسی زد و از توان آن را مونتاژ کرد .

قابل توجه فروشندگان و تعمیرکاران و شرکتهای تولیدی مازندران

نماینده قطعات الکترونیک به قیمت دولتی

انواع مقاومت $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$ وات

انواع لامپ ۲۵۰ - PCF ۲۰۰ - PCF ۲۰۱ - ECC۸۲ - EL۳۴

انواع خازن ۵۰۷ - ۲۳۰ - ۴۷۰ / ۵۰۷ - ۱۰۰۰۰ / ۵۰۷ - ۲۲۰۰۰ / ۵۰۷ - ۲۳۰۰۰ / ۵۰۷ - ۴۷۰۰۰ / ۵۰۷

در ضمن بزودی قطعات دیگری نیز عرضه خواهد شد .

علاقتمندان می توانند برای اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۴۱۳۸ یا به آدرس :

بهشهر - خیابان امام - فروشگاه هادوی تماس بگیرند .

نمایندگی مجله علم الکترونیک در بهشهر - سیروس هادوی

تهران :

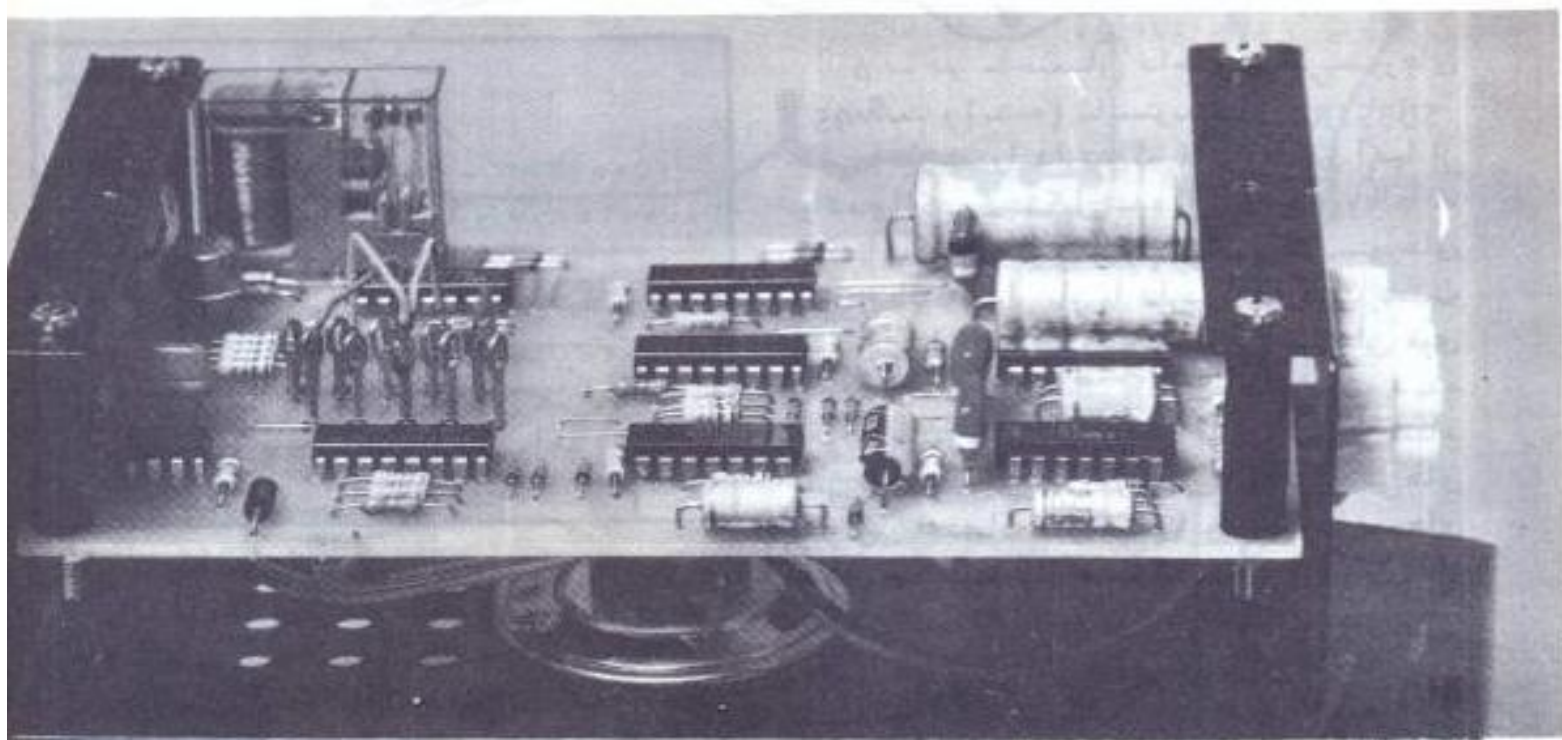
صندوق پستی

۱۶۱۵ - ۱۹۳۹۵

آدرس مجله علم الکترونیک

در ۶۴ شماره ۹

ماهنامه علم الکترونیک



قفل رمز برای استارت اتومبیل شما

ترجمه: کریم شی

(قسمت دوم)

سه بار فشار داد که نتیجه آن تولید یک پالس ضربه به ازای هر بار فشردن دکمه است. برای عدد صفر همین عمل ۱۰ بار انجام می شود. هر یک از این پالس ها با انتشار یک تون صوتی همراه است.

بدیهی است که این اعداد را می توان به دلخواه تغییر داد. باید بدانید که دستگاه ظرفیت بیش از چهار عدد را برای برنامه ریزی ندارد و در صورت تجاوز، کدهای قبلی را پاک می کند.

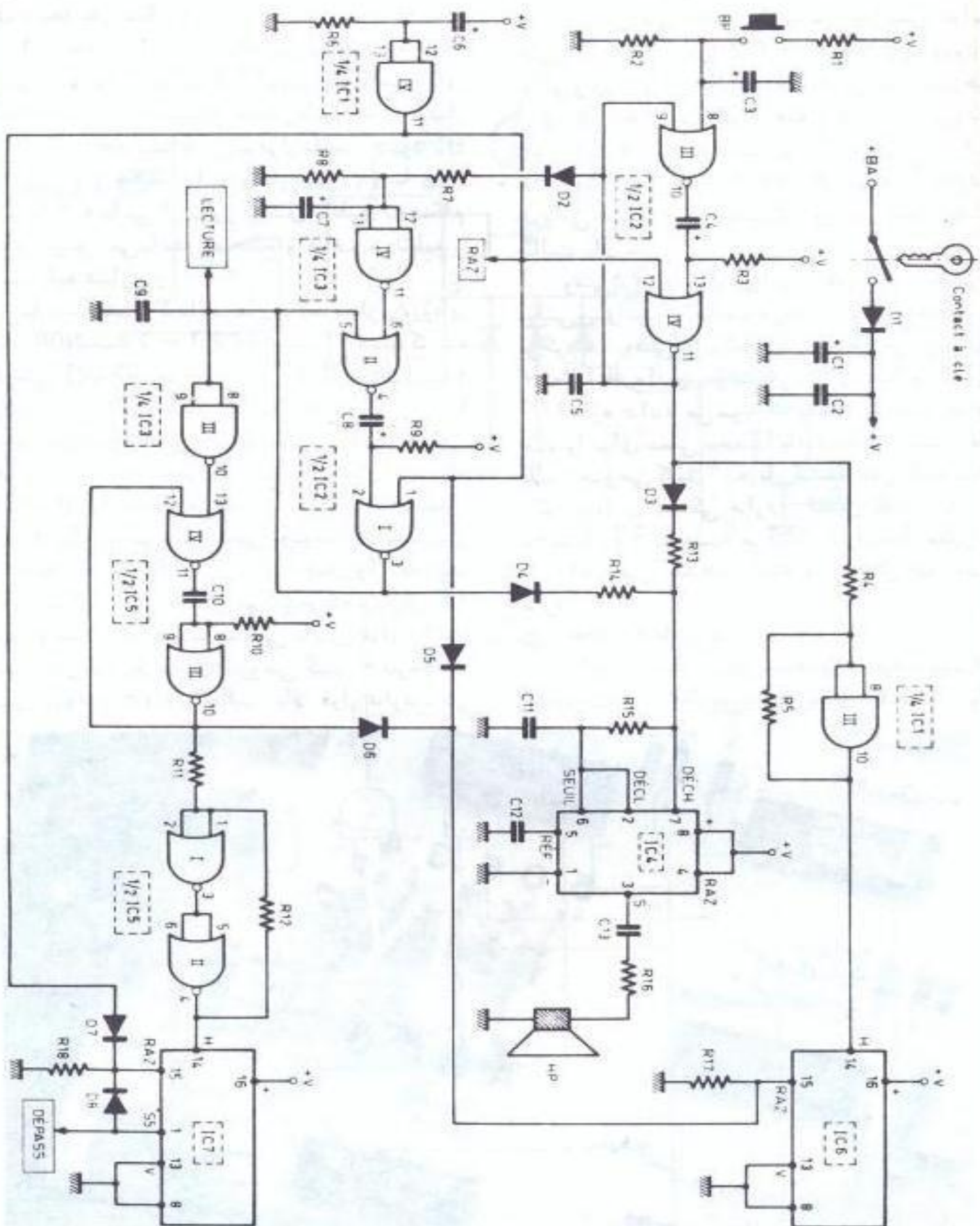
پس از کدبندی کامل دستگاه، یک رله قسمت موثر وسیله نقلیه را که بخش تغذیه استارت آن است به کلی می بندد. در صورت اشتباه در عمل کدبندی باید مراحل را از ابتدا تکرار نمود و آن با قطع ارتباط و چند ثانیه تأمل برای شارژ دستگاه در ضمن کار موتور به انجام خواهد رسید. وقتی ارتباط قطع می شود رله باز شده و یک کد جدید شروع می شود. به خاطر داشته باشید که بدین وسیله یک ارتباط بین ۱۰ دکمه دیگر که در روی یک تابلو قرار گرفته و هریک مبین یک عدد منحصر به فرد می باشد، برقرار می گردد.

آنچه اکنون به شرح آن می پردازیم دستگاهی است که بوسیله آن می توان از سرعت اتومبیل جلوگیری نمود. این عمل توسط کد ۴ رقمی در روی دستگاه انجام می شود که صاحب اتومبیل از پیش با فشار دادن دکمه های آنها را اعمال می کند. ترکیب این ۴ رقم تولید پالس های ضربه ای کرده و در صورت عدم مطابقت با رمز اصلی مانع از کار اتومبیل می گردد. این دستگاه کوچک را می توان در هر جای مناسب مثلاً "جلو داشبرد" نصب نمود.

باتوجه به ترکیب های چهار رقم احتمال آنکه برحسب اتفاق همان رمز اصلی آشکار شود اندک است و لذا می توان گفت حفاظتی که توسط این دستگاه ایجاد می شود از بهترین و مطمئن ترین روش های حفاظتی است.

اصول کلی:

برای بوجود آمدن یک کد عددی لازم است که به تعداد عددی که روی هر دکمه نوشته شده است بر روی آن فشار وارد آورد. مثلاً اگر در روی دکمه ای عدد ۳ نوشته شده باشد، باید آنرا



شکل (۱) نقشه فنی بخش‌های تغذیه، کشف کد و تولید صوت دستگاه.

اصول کار

الف: تغذیه (شکل ۱)

از آنجا که این دستگاه بر روی اتومبیل سوار می شود بنابراین باید از باتری ۱۲ ولتی آن استفاده نماید. دستگاه فقط زمانی تحت ولتاژ قرار می گیرد که ارتباط آن برقرار باشد. دیود D1 و خازن C1 و C2 تغییرات ولتاژ بین ۱۲ تا ۴/۵ ولت را که ناشی از شارژ کامل باتری به هنگام گردش موتور می باشد تصحیح و صاف می نماید.

ب - دکمه فشاری:

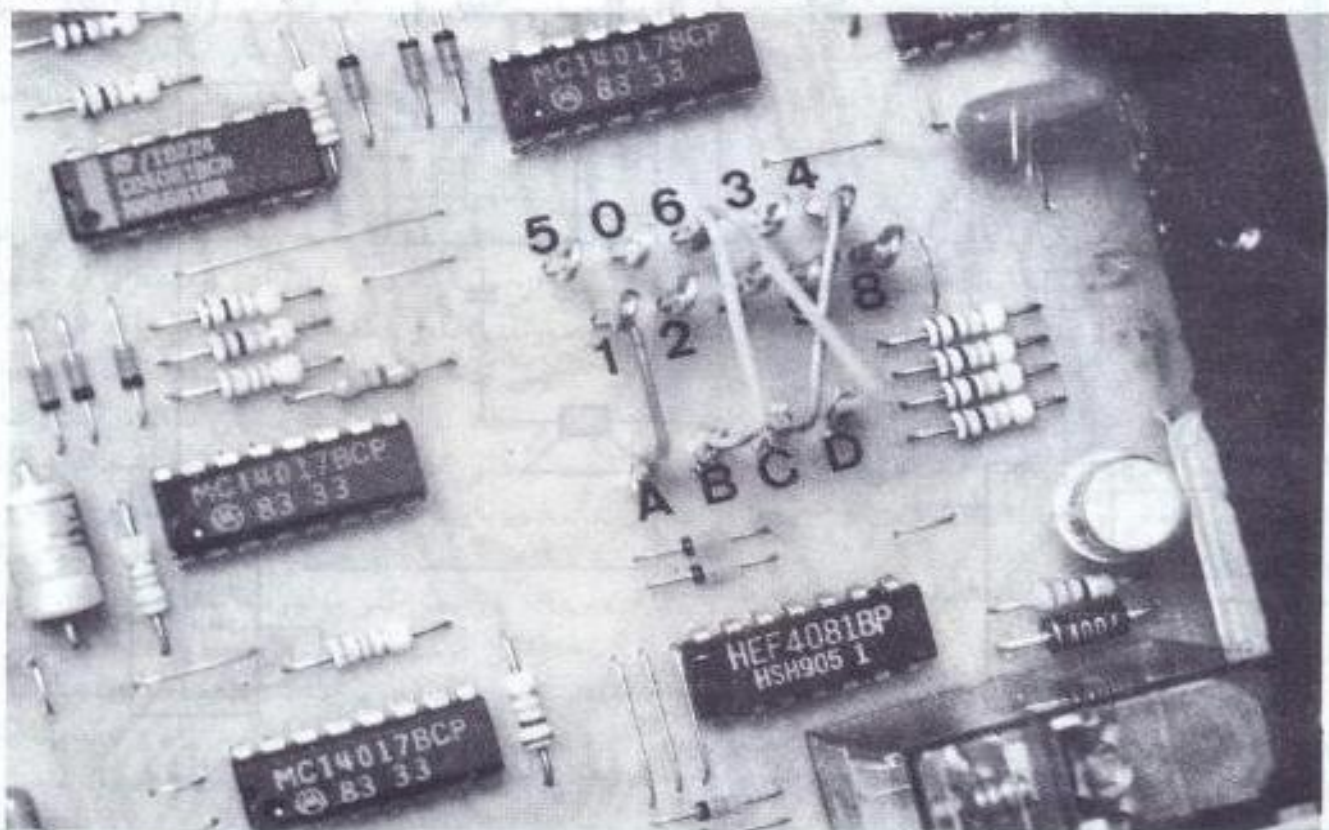
با بسته شدن کنتاکت های دکمه فشاری ورودی گیت NOR شماره ۳ از IC2 توسط تقسیم کننده مقاومتی R1 و R2 تحریک شده و حالت منطقی ۱ می گیرد. بخاطر داشته باشید که این ورودی با وجود مقاومت R2 در شرایط عادی حالت منطقی صفر را داراست. خازن C3 ضربه حاصل از لحظه اول اتصال را حذف می کند. گیت های NOR شماره ۳ و ۴ یک مولتی ویراتور مونوستانیل تشکیل می دهند که می تواند به سرعت عمل را به حالت عادی برگرداند. متذکر می شویم که ورودی ۱۲ گیت ۴ قبلاً "در حالت منطقی پایین قرار داشته است. در شرایط عادی خروجی گیت ۴ در حالت پایین ورودی ۱۳ در حالت بالا قرار دارد. در

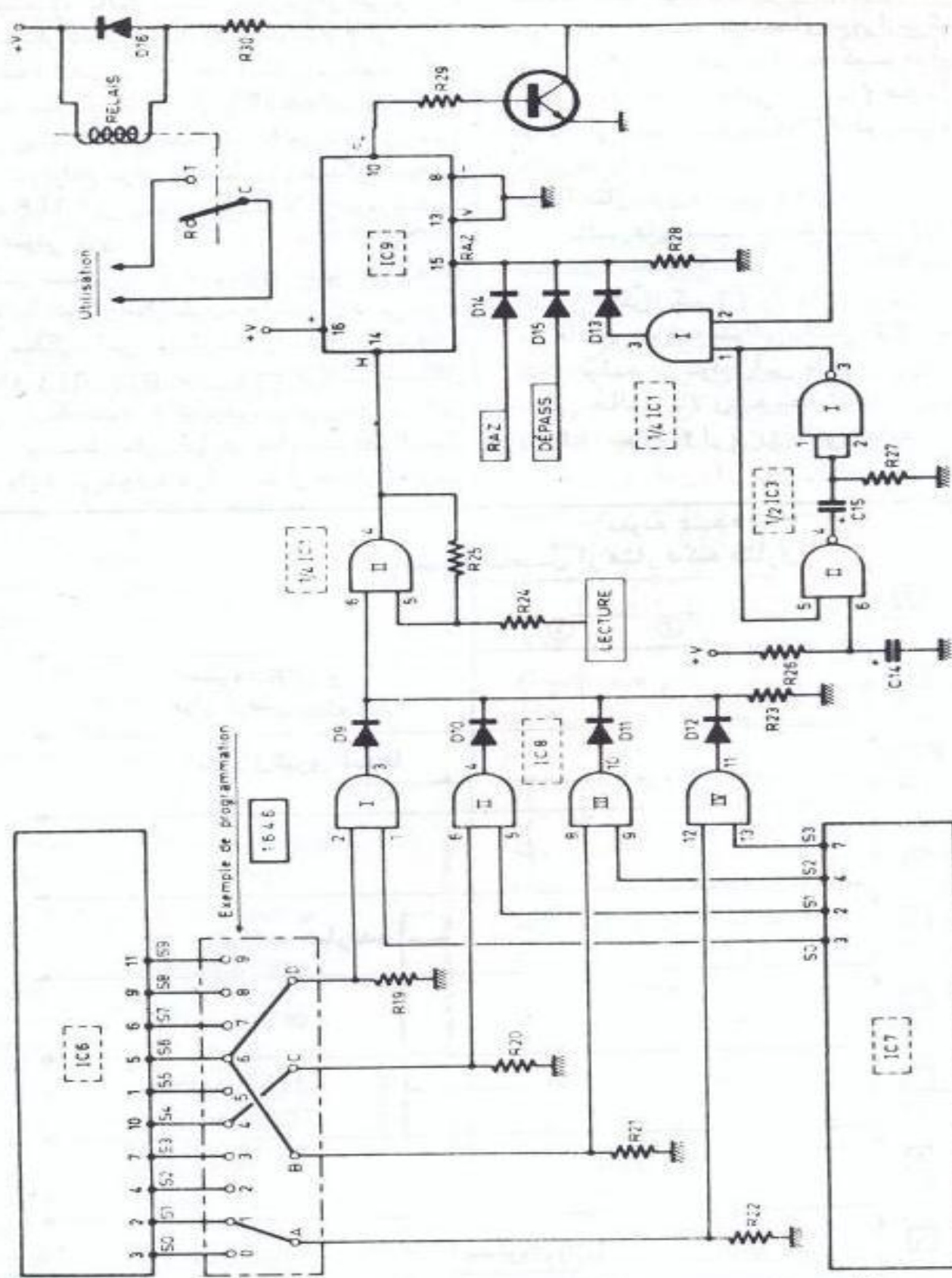
همین حال دو ورودی گیت ۳ در حالت پائین، خروجی آن در حالت بالاست. در این شرایط خازن C4 کاملاً "شارژ می گردد. هنگامی که ورودی مولتی ویراتور در حالت بالا قرار می گیرد خروجی گیت ۳ به حالت پائین رفته و در نتیجه ورودی ۱۳ گیت ۴ نیز به حالت پائین می رود. در این حال خازن C4 نقش یک اتصال کوتاه را دارد و خروجی گیت ۴ و همچنین ورودی شماره ۹ در حالت بالاست.

وقتی C4 به اندازه کافی شارژ شد، گیت ۴ مولتی ویراتور و حالت ورودی دوباره به صفر باز می گردد. وقتی که دکمه فشاری رها می شود گیت ۳ به شرایط عادی بازگشته و در این هنگام به خازن C4 اجازه داده می شود که کاملاً "تخلیه شده و خود را برای عملی مجدد آماده نماید. مدت زمان پالس خروجی کاملاً "به زمان بسته شدن کنتاکت های دکمه فشاری بستگی دارد. این مدت زمان از حاصل R3C4 به دست می آید. در اینجا امکان کم یا زیاد شدن یکدهم ثانیه در مقدار فوق وجود دارد.

ج: شمارنده پالس ها:

پالس مثبت تولید شده توسط مولتی ویراتور به ورودی یک شمارنده (ورودی ساعت) وارد





شکل ۲) نقشه فنی بخش کشف کد اضافه و زمان خارج از حد مجاز

R16 برابر ۳۳۰ اهم است که می‌تواند قدرت صدا را در یک حد مناسب محدود کند. خازن C13 هنگام قطع نوسانات و همچنین هنگام انتشار صوت جلو عبور مولفه‌های DC را می‌گیرد. هر نوسانی که در اثر فشار به دکمه فشاری بوجود می‌آید با پخش صدایی (بیپ) همراه است که باعث می‌شود شمارنده IC6 جلو رفته و تعداد پالس‌ها را بشمارد.

هـ- آشکارسازی (شکل ۱):

پالس‌های مثبت توسط دیود D2 از طریق مقاومت محدودکننده جریان R7 بطور متناوب خازن انتگرال‌گیر C7 را شارژ می‌کنند. همچنین در فاصله دو لبه متوالی پالس، C7 توسط مقاومت R8 تخلیه می‌شود. این فاصله طوری است که تا مدتی حالت بالای بدست آمده در ورودی گیت NAND شماره ۴ از IC3 باقی بماند.

می‌شود. این شمارنده پس از هر سری از پالس‌ها خود را به صفر بازمی‌گرداند (Reset). قابل تذکر است که پالس مثبت شمارش از طریق یک اشمیت‌تریگر که از گیت AND شمارنده ۳ از IC1 تشکیل شده است به شمارنده اعمال می‌شود. این قسمت با فیدبک حاصل از R5 لبه‌های بالارونده و پائین رونده کاملی متناسب با ورودی آن مهیا می‌کند. در واقع برای اطمینان از عملکرد صحیح شمارنده IC6 این پیش‌بینی کاملاً ضروریست.

د: تن صوتی قوی:

پالس مثبتی که از دیود D3 عبور می‌کند به IC4 که یک نوسان‌ساز یکپارچه است وارد می‌شود. شکل ۴ عملکرد این نوسان‌ساز را نشان می‌دهد. مقاومت‌های R13, R15, خازن C11 فرکانس سینکال خروجی را تا حدود ۲ کیلوهرتز می‌رسانند. این سیگنال توسط خازن C13 و مقاومت R16 به یک بلندگو وارد می‌شود. در این مدار مقدار مقاومت



لیست قطعات

$R_1 : 1\text{ k}\Omega$	$R_{25} : 100\text{ k}\Omega$
$R_2 : 10\text{ k}\Omega$	$R_{26} : 33\text{ k}\Omega$
$R_3 : 33\text{ k}\Omega$	$R_{27} : 180\text{ k}\Omega$
$R_4 : 10\text{ k}\Omega$	$R_{28} : 33\text{ k}\Omega$
$R_5 : 100\text{ k}\Omega$	$R_{29} : 4.7\text{ k}\Omega$
$R_6 : 33\text{ k}\Omega$	$R_{30} : 33\text{ }\Omega$
$R_7 : 2.2\text{ k}\Omega$	
$R_8 \text{ à } R_{11} : 4 \times 33\text{ k}\Omega$	
$R_{12} : 100\text{ k}\Omega$	
$R_{13} : 4.7\text{ k}\Omega$	
$R_{14} : 33\text{ k}\Omega$	
$R_{15} : 10\text{ k}\Omega$	
$R_{16} : 330\text{ }\Omega$	

رله ۱۲ ولت
بلندگو ۴ یا ۸ اهم
دکمه فشاری

$R_{17} \text{ et } R_{18} : 2 \times 33\text{ k}\Omega$
 $R_{19} \text{ à } R_{24} : 6 \times 10\text{ k}\Omega$
 $D_1 : \text{Diode } 1\text{N } 4004 \text{ ou } 1\text{N } 4007$
 $D_2 \text{ à } D_{15} : 14 \text{ diodes-signal } 1\text{N } 914$
 $D_{16} : \text{Diode } 1\text{N } 4004 \text{ ou } 1\text{N } 4007$
 $C_1 : 1\,000\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V électrolytique}$
 $C_2 : 0.47\text{ }\mu\text{F Mylar}$
 $C_3 : 1\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V électrolytique}$
 $C_4 : 10\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V électrolytique}$
 $C_5 : 2.2\text{ nF Mylar}$
 $C_6 \text{ et } C_7 : 2 \times 47\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V électrolytique}$
 $C_8 : 10\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V électrolytique}$
 $C_9 : 2.2\text{ nF Mylar}$
 $C_{10} : 100\text{ nF Mylar}$
 $C_{11} : 33\text{ nF Mylar}$
 $C_{12} : 10\text{ nF Mylar}$
 $C_{13} : 15\text{ nF}$
 $C_{14} : 47\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V électrolytique}$
 $C_{15} : 470\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V électrolytique}$
 $T : \text{transistor NPN } 2\text{N } 1711$

$IC_1 : \text{CD } 4081 (4 \text{ portes AND à } 2 \text{ entrées})$
 $IC_2 : \text{CD } 4001 (4 \text{ portes NOR à } 2 \text{ entrées})$
 $IC_3 : \text{CD } 4011 (4 \text{ portes NAND à } 2 \text{ entrées})$
 $IC_4 : \text{NE } 555$
 $IC_5 : \text{CD } 4001 (4 \text{ portes NOR à } 2 \text{ entrées})$
 $IC_6 \text{ et } IC_7 : 2 \times \text{CD } 4017 (\text{compteur-decodeur décimal})$
 $IC_8 : \text{CD } 4081 (4 \text{ portes AND à } 2 \text{ entrées})$
 $IC_9 : \text{CD } 4017 (\text{compteur-decodeur décimal})$

آنچه از خروجی این گیت مشاهده می شود ، عبارتند :

– حالت بالای دائمی برای زمانی که انتگرال گیر عمل نمی کند .

– حالت پائین دائمی تا زمان انجام عمل کدبندی توسط دکمه فشاری .

منحنی های شکل ۳ نحوه انتگرال گیری و ارتباط آن با تعداد عددی R_8 و C_7 را نشان می دهد .
 و : تولید تن صوتی قوی (شکل ۱)

در قسمت قبل نحوه تغییر وضعیت از حالت پائین به حالت بالا در خروجی گیت NAND شماره ۴ از IC_3 هنگام قطع عمل کدبندی به وضوح بیان گردید . لیه بالا رونده این پالس ها ورودی یک مولتی ویراتور و مونوستايل متشکل از گیت های NOR شماره ۱ و ۲ از IC_2 را تحریک کرده و در نتیجه خروجی آن پس از هر نوسان چند دهم ثانیه ای یک پالس مثبت ایجاد می کند . این پالس از طریق D_4 و R_{14} به داخل نوسان ساز IC_4 که از نوع ۵۵۵ است وارد می گردد . تعداد R_{14} (در رابطه با R_{13}) فرکانس نوسانات بدست آمده را در حدود کیلوهرتز نگه میدارد . بنابراین با شنیدن یک صدای بیپ شدید از بلندگو کدبندی با یک عدد مشخص به پایان می رسد . بعداً " خواهیم دید که این پالس مثبت به نوعی باعث قرائت پالس های شمارنده برای IC_7 می شود .

سیگنال قرائت توسط گیت NAND شماره ۳ از IC_3 تبدیل به پالس منفی می شود . در خروجی این گیت عبور از حالت پائین به بالا وقتی است که پالس قرائت پایان گرفته باشد . لیه بالا رونده پالس خروجی این گیت یک مولتی ویراتور و مونوستايل را که از گیت های NOR شماره ۳ و ۴ از IC_5 تشکیل شده است تحریک می کند .

پالس کوتاهی که در خروجی این مولتی ویراتور نتیجه می شود دو عمل انجام می دهد .

– توسط اشیت تریر تشکیل شده از گیت های NOR شماره ۱ و ۲ از IC_5 در شمارنده ردیف IC_7 (همانند $CD4017$) یک تغییر حالت ایجاد می کند .

– توسط D_6 شمارنده IC_6 راه صفر می گرداند تا برای کدبندی بعدی آماده شود .

نمودار شکل ۳ نحوه این عملیات را به خوبی نشان می دهد .

ادامه دارد



نقشه‌های را دیوینر و تلویزیونر

گردآوری و ترجمه
فرمانر علیزاده

در طی چند ماه گذشته که اقدام به چاپ نقشه‌های تلویزیونی موجود در بازار نمودیم با استقبال بی‌نظیر خوانندگان روبرو شد و مکرراً به وسیله نامه خواستار نقشه‌های بیشتر و متنوع‌تری شده‌اند لازم به تذکر است که به علت کمبود کاغذ و مشکلات عدیده‌ای که در پیش داریم امکان چاپ نقشه‌های دیگر در یک شماره نیست انشا... در آینده امیدواریم بتوانیم نقشه را هر ماه تقدیم حضور شما عزیزان نمائیم.

با وجود اینکه سعی داشتیم در این شماره نقشه دیگری را برای شما مطرح نمائیم ولی با توجه به درخواست بیشمار خوانندگان نقشه تلویزیون سیاه و سفید سامسونک مدل BT503 را در زیر تشریح می‌کنیم ضمناً برای درک بهتر نقشه در دورنگ به چاپ رسیده است.

مدار تلویزیون شامل موارد زیر می‌باشد.
(موارد توضیح داده شده به صورت عدد در متن نقشه مشخص شده است).

- ۱- آنتن رومیزی
- ۲- تنظیم کننده ایستگاه وی اچ اف (تیونر)
- ۳- اولین طبقه تقویت فرکانس میانی (If)
- ۴- دومین طبقه تقویت فرکانس میانی (if)
- ۵- سومین طبقه تقویت فرکانس میانی (if)
- ۶- تقویت کننده تصویر
- ۷- کنترل کننده زیر و بم صدای تلویزیون
- ۸- آشکارساز و تقویت کننده صوتی
- ۹- قسمت خروجی تقویت کننده تصویر
- ۱۰- بلندگو
- ۱۱- سوکت مخصوص گوشی
- ۱۲- تنظیم کننده شدت روشنایی تصویر

۱۳- تنظیم کننده کنتراست تصویر

۱۴- مدار تاخیری ای جی سی

۱۵- مدار اتوماتیک کنترل کننده سطح

۱۶- جدا کننده سینگ

۱۷- ورودی برق ۲۲۰ ولت

۱۸- مدار یکسوساز برق شهر

۱۹- مدار راه انداز افقی

۲۰- خروجی تقویت کننده افقی

۲۱- نگهدارنده عمودی

۲۲- اسیلاتور عمودی

۲۳- تنظیم کننده اندازه تصویر

۲۴- مدار راه انداز عمودی

۲۵- خروجی تقویت کننده عمودی

۲۶- خروجی نهایی تقویت کننده عمودی

۲۷- نگهدارنده افقی

۲۸- اسیلاتور افقی

توصیه می‌گردد قبل از خواندن نقشه کلیه علائم و نمادهایی که در چند شماره قبل به چاپ رسیده است را به دقت بخوانید.

آنتن ورودی

این تلویزیون دارای یک آنتن کشویی رومیزی می باشد.

تنظیم کننده ایستگاه وی اف (تیونر)

قسمت تیونر دارای محفظه فلزی و بسته ای می باشد که از ورود امواج ناخواسته به داخل تیونر جلوگیری می نماید و ولتاژهایی که به این تیونر متصل می شود در شکل مشخص شده است.

گیرنده های سیاه و سفید بر دو نوعند

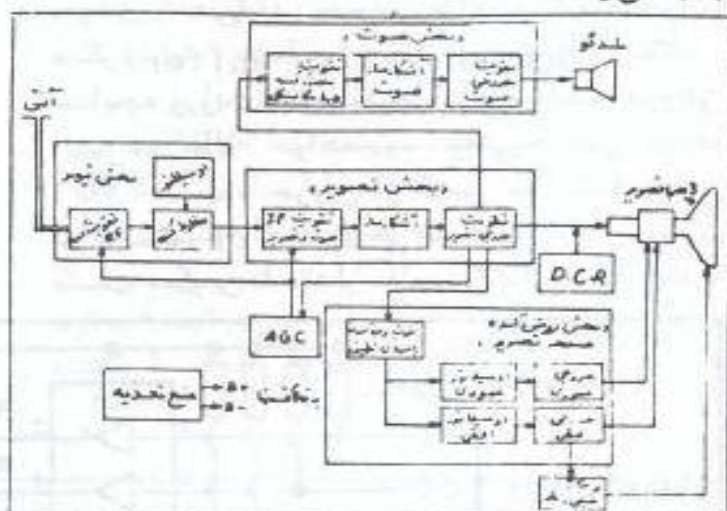
۱- نوع اینترکاریر Intercarrier

۲- نوع کانوشنال conventional

در اینترکاریر سیگنال صوتی پس از آشکارسازی

تصویر، از سیگنال تصویر جدا شده و به قسمت تقویت صوتی می رود ولی در کانوشنال سیگنال صوتی قبل از آشکارسازی تصویر از سیگنال تصویر جدا شده و به قسمت تقویت صوتی می رود.

این تلویزیون از نوع اینترکارتر می باشد و بلوک دیاگرام آن در شماره مهرماه نیز به چاپ رسید که برای آگاهی شما عزیزان بار دیگر به چاپ می رسد.



تقویت کننده فرکانس میانی

این طبقه شامل سه ترانزیستور می باشد که

در آخرین طبقه به وسیله ترانزیستور Q201

تقویت شده و بعد از جداسازی صدا از تصویر، تصویر نهائی در کلکتور Q202 نمایان می گردد.

تقویت کننده و آشکارساز صوتی

صدا به وسیله ترانس 301 به طرف آی - سی صوتی مدار می رود و سپس آشکار و بعد تقویت و به وسیله بلندگو پخش می گردد.

مدار اتوماتیک کنترل سطح خروجی

این مدار همانطور که بارها نیز توضیح داده شده است علیرغم تغییرات ورودی، خروجی را به وسیله یک مدار فیدبک ثابت نگه میدارد.

مدار ورودی برق ولتاژ متناوب

یکی از خصوصیات بدی که در این تلویزیون به چشم می خورد این است که فاقد مدار رگولاتور ولتاژ DC می باشد و همین مسئله باعث می گردد که عمر قطعات مدار به حداقل ممکن برسد. یکی دیگر از نقائص تلویزیون فوق الذکر این است که فاقد مدار و کتاژ DC ورودی بود و همچنین تیونر یو اچ اف نیز ندارد. قسمت های دیگر نیز همانند تلویزیون شماره قبل است و تصور نمی رود که نیازی به توضیح باشد بنابراین قسمتهای مختلف تلویزیون را به صورت خلاصه بیان می کنیم.

مدار تقویت if

ترانزیستورهای Q103, Q102, Q101

مدار تقویت ویدئو

ترانزیستورهای Q202, Q201

مدار AGC

ترانزیستورهای Q105, Q104

جدا کننده سبک

ترانزیستور Q401

تقویت کننده صوتی و تقویت نهائی

آی - سی Q371

LA1365

مدار افقی

ترانزیستورهای Q503, Q502, Q501

مدار عمودی

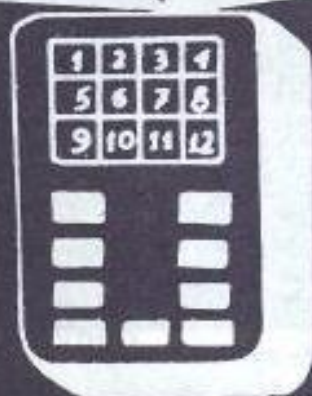
ترانزیستور Q414, Q413, Q412, Q411

مدار ورودی یکسوساز

دیودهای D904, D903, D902, D901

در صورتی که سئوالی در مورد چگونگی عملکرد و عیب یابی تلویزیون مزبور برایتان پیش آمد با دفتر مجله تماس بگیرید. لطفاً "روی پاکت بنویسید" مربوط به نقشه های رادیویی و تلویزیونی.

طراحی مدارهای کنترل از راه دور



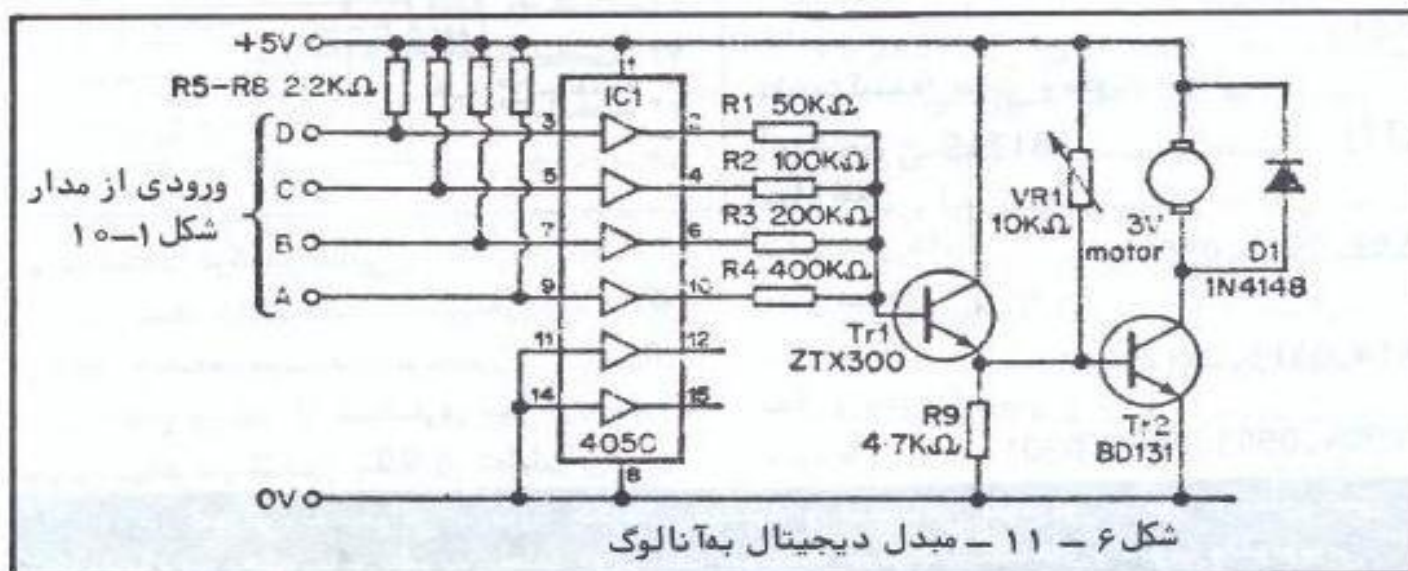
ترجمه: غلامحسین اویسی

ای - سی با هم جمع شده (از طریق مقاومتها) و به بیس ترانزیستور اعمال گردد و این عمل با آی - سی TTL امکان پذیر نیست، چون ورودی این مدار از خروجیهای TTL است و در ورودی آی - سی - ماس وجود دارد، احتیاج به یک سری مقاومت $R5 \pm R8$ بعنوان اینترفیس (واسطه) داریم. آی - سی - ماس ۴۰۵۰ شامل شش بافر است که ورودی را عیناً در خروجی ظاهر می کنند عبارت دیگر (Non-inverting Buffer) هستند. چنانچه ورودی این بافرها "بالا" باشد، خروجی آنها نیز "بالا" خواهد بود. وقتی خروجی بافرها "بالا" است، جریان از طریق مقاومتها به بیس ترانزیستور $Tr1$ جاری می شود. مقدار این جریان نسبت معکوس با مقدار مقاومتها دارد. با مقادیر

فصل یازدهم، قسمت دوم

کنترل دیجیتالی سرعت

فرستنده چند پالسی یک عدد دودویی (باینری) ۴ رقمی تولید می کند (البته چنانچه لازم باشد می شود این عدد تا ۸ رقم یا بیشتر گردد). این کد پس از ارسال توسط گیرنده اخذ و در رجیسترهای گیرنده ظاهر می شود. قدم بعدی تبدیل این کد دیجیتالی به شکل آنالوگ (پیوسته) می باشد. مداری که این کار را انجام می دهد به "مبدل" دیجیتالی به آنالوگ (Digital/Analogue Converter) یا مبدل D/A نامیده می شود که در شکل ۶-۱۱ نمایش داده شده است. در این مدار یک آی - سی C-MOS بکار رفته است. علت استفاده از آی - سی C-MOS در این مدار اینست که باید خروجیهای



نشان داده شده در شکل ۶-۱۱ مقدار کل جریان متناسب با عدد چهار رقمی ظاهر شده در ورودی آی - سی ۴۰۵۰ می باشد. مقاومت های واسطه ۵ کیلو اهمی و ۴۰۰ کیلو اهمی استاندارد نیستند ولی می توانید با ترکیب مقاومت ها آنها را بدست آورید. مثلاً "برای مقاومت ۵ کیلو اهمی دو مقاومت ۱۰۰ کیلو اهمی را موازی کنید و یا برای مقاومت ۴۰۰ کیلو اهمی چهار مقاومت ۱۰۰ کیلو اهمی را سری نمایید. البته در عمل می توانید از مقاومت های استاندارد ۴۷ کیلو و ۳۹۰ کیلو اهمی که خیلی نزدیک به مقادیر دلخواه هستند استفاده کنید و هیچ مشکلی هم پیش نخواهد آمد. ترانزیستور TR1 بصورت امیتر فالوئر

(Emitter Follower)

یا کلکتور مشترک بسته شده است و بنابراین ولتاژ دوسر R9 متناسب با جریان بیس ترانزیستور تغییر می کند. (در آرایش امیتر فالوئر تغییرات ورودی در خروجی ظاهر می گردد). مقاومت متغیر VR1 جریان کافی را برای بیس TR2 جهت روشن نگه داشتن آن تامین می کند.

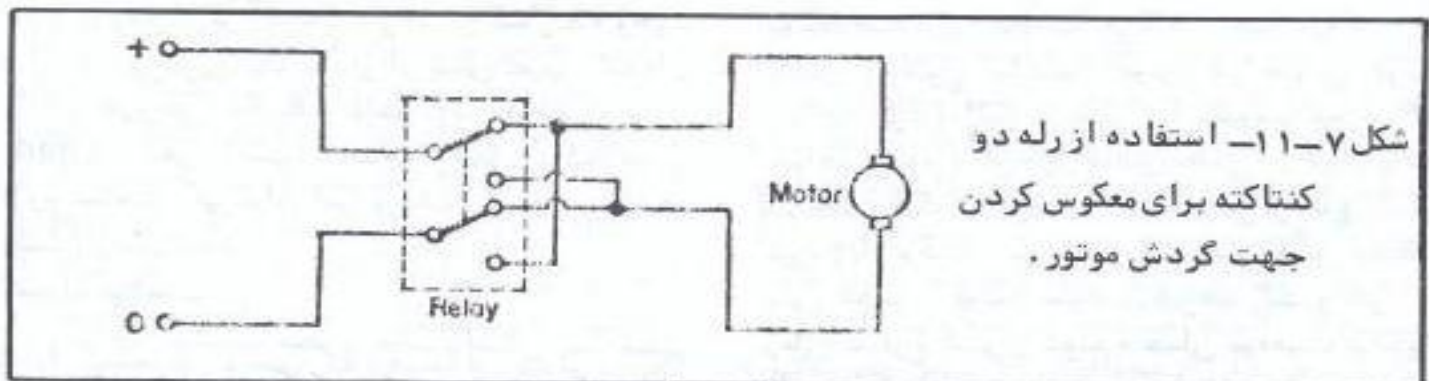
موتور موجود در کلکتور TR2 در حالیکه ورودی ها همه صفرا ند (بدون ورودی) دارای پائین ترین سرعت خود است. وقتی مدار حالت دیگری غیر از این به خود می گیرد، ترانزیستور TR2 روشن شده و سرعت موتور افزایش خواهد یافت. این سرعت متناسب با جریان خروجی TR2 و این جریان نیز متناسب با عدد ظاهر شده در ورودی مدار است. مقاومت VR1 را می توان با یک مقاومت ثابت جایگزین نمود که در این صورت مقدار آن را باید طوری انتخاب کرد که سرعت موتور همان حداقل مقدار را داشته باشد.

مثال بالا نمونه ای برای کنترل سرعت دیجیتالی موتور بود. در اکثر حالات جهت حرکت موتور نیز می باید تحت کنترل باشد. ساده ترین روش برای کنترل جهت موتور استفاده از رله (شکل ۷-۱۱) می باشد. برای این کنترل یک کانال دیگر مورد استفاده قرار می گیرد تا سرعت و جهت بطور مستقل از هم کنترل شوند. چنانچه از نظر وزن و فضا محدودیت دارید می توانید از یک رله دو کنتاکته استفاده کنید. این رله را می توان توسط خروجی TTL تحریک نمود (شکل ۷-۱۱).

با روش فوق می توان جهت حرکت را در یک لحظه عوض کرد. اغلب کافی است سرعت بتدریج کاهش یا افزایش یابد. در اینجا چون فقط دو فرمان "افزایش سرعت" و "کاهش سرعت" لازم است (بجای فرمان های جداگانه برای هر مقدار سرعت)، از نظر ارسال دستورالعمل ها صرفه جویی شده و می توان از این صرفه جویی در ارسال دیگر دستورالعمل ها استفاده نمود. برای اینکار می توان از آی - سی ۷۴۱۹۳ بهره گرفت. شکل ۸-۱۱ نشان می دهد که چگونه از آی - سی ۷۴۱۹۳ در مدار شکل ۶-۱۱ استفاده شده است.

از آی - سی ۷۴۱۹۳ یک شمارنده بالا رونده و پائین رونده است
(Up/Down Counter).

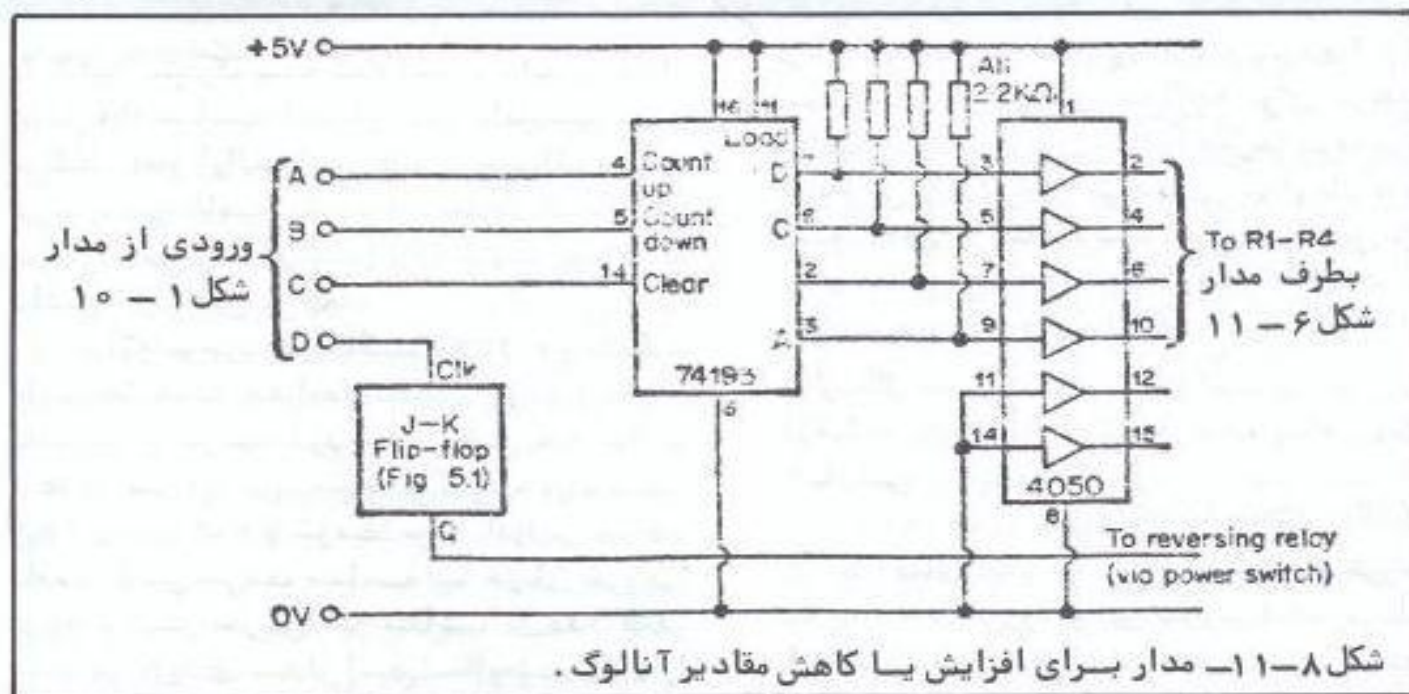
با اعمال "صفر" (Low) به پایه ۴ خروجی شمارنده بالا می رود و این شمارش ادامه می یابد تا وقتی که این ورودی از "صفر" به "۱" برسد. اگر شمارش ادامه یابد پس از ۱۵ خروجی صفر می شود و همچنین در شمارش از بالا به پائین (DOWN) پس از صفر، شمارنده به ۱۵ می رود. با استفاده از آی - سی ۷۴۱۹۳ توانستیم سرعت



شکل ۷-۱۱ - استفاده از رله دو کنتاکته برای معکوس کردن جهت گردش موتور.

کرد و برای حرکت آنها از عمل رله‌ها استفاده نمود. با قرار دادن این سطوح در وضعیت‌های مختلف می‌توان هواپیما را در جهات مختلف هدایت نمود. برای جذب سیم‌پیچ رله‌ها نیز می‌توان آنها را در کلکتور ترانزیستورهای قدرت قرار داد که مدار آنها را قبلاً "دیده‌اید. برای کنترل دقیق‌تر به سرو و مکانیزم احتیاج داریم. در این روش توسط سیستم چرخ دنده سطح کنترل شونده از طریق موتور کوچکی حرکت داده می‌شود. معمولاً "سطح کنترل شونده به کابل قابل انعطاف متصل است. سیستم چرخ دنده همچنین محور یک پتانسیومتر را می‌چرخاند. در سیستم دیجیتال (Digital Proportional) می‌گیرد.

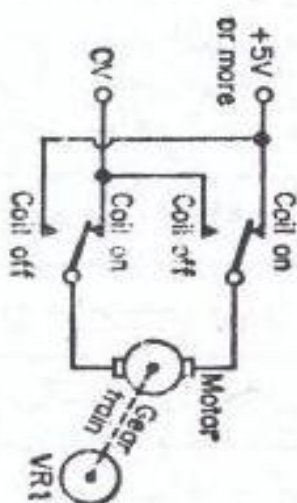
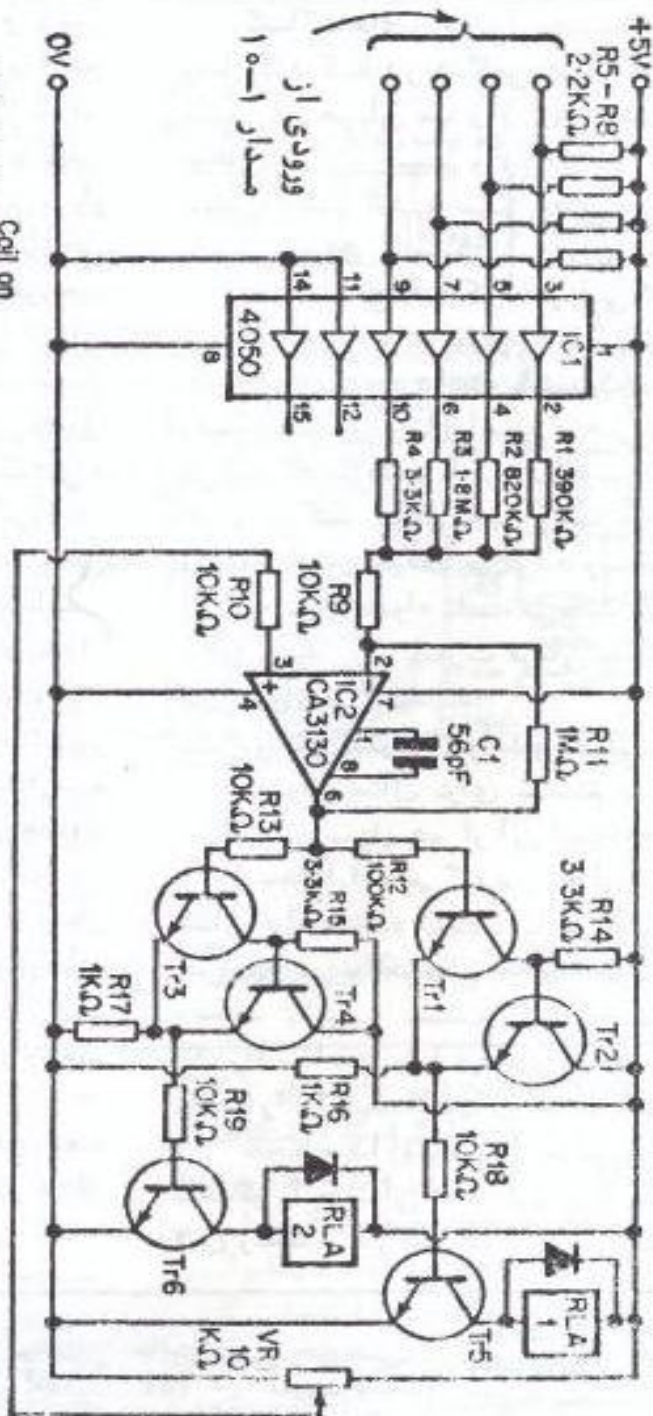
را در تمام حالات مدل D/A کنترل کنیم و این عمل نیز توسط دو ورودی صورت می‌گیرد. دو ورودی دیگر مدار شکل ۶-۱۱ که در اینجا (مدار ۸-۱۱) استفاده نشده را می‌توان برای اعمال دیگر بکار گرفت. مثلاً در مدار شکل ۸-۱۱ از یکی دیگر از ورودی‌ها (C) برای پاک کردن (Clear) شمارنده استفاده شده است. با ظاهر شدن "یک" در این ورودی، بلافاصله سرعت موتور به حداقل می‌رسد (یا متوقف می‌شود) زیرا کلیه خروجی‌های شمارنده صفر می‌شوند. از ورودی چهارم نیز می‌توان برای تغییر جهت موتور استفاده کرد که اینکار از طریق یک فلیپ-فلاپ صورت می‌گیرد.



این پتانسیومتر جزئی از یک مولد پالس (پالس ژنراتور) است. در اینجا مداری وجود دارد که طول پالس محلی (تولید شده در مدار که بعنوان مینا انتخاب شده) را با طول پالس دریافتی توسط مدار را مقایسه می‌کند. چنانچه این دو پالس هم طول نباشند، موتور در جهتی حرکت خواهد کرد (بالتبع محور پتانسیومتر هم حرکت خواهد نمود) که طول پالس محلی با طول پالس دریافتی (که از فرستنده ارسال می‌گردد) یکسان شود (یا نزدیک شود). وقتی دو پالس دقیقاً یکی شدند، موتور متوقف خواهد شد و در این زمان سطوح کنترل شونده همان موقعیت دلخواه را پیدا کرده‌اند.

بدین ترتیب با این چهار ورودی کنترل سرعت و جهت کامل خواهد شد. همچنین امکان دارد از ورودی Preset شمارنده نیز استفاده گردد. با اعمال "صفر" یا "یک" به این ورودی‌ها (دو ورودی "پریست" در این شمارنده وجود دارد) می‌توان یک مقدار از پیش تعیین شده‌ای را در خروجی شمارنده ظاهر کرد. (وقتی ورودی Load "صفر" است). چنانچه عمل "پاک کردن" لازم نباشد، می‌توان این ورودی را به زمین (صفر ولت) وصل نمود. کنترل موقعیت

برای حرکت سطوح نظیر سکان یا شهر هواپیما می‌توان از مکانیزم‌های چرخ دنده استفاده



ترانزیستورها همگی ZTX 300 هستند .
دیودها هر دو IN4148
رله‌ها ۱۸۰ اهم یا بیشتر

شکل ۹-۱- استفاده از سرو و موتور

سیستم دیجیتال به آنالوگ با روشی مشابه عمل می‌کند، ولی بجای مقایسه طول پالسها، جریان تولید شده توسط مقاومت متغیر و جریان حاصل از مبدل دیجیتال به آنالوگ مقایسه و منطق می‌گردد. مداری که اینکار را انجام می‌دهد در شکل ۹-۱۱ داده شده است. خروجی مبدل به چهار مقاومت می‌روند (مقدار مقاومتها استاندارد هستند). البته چنانچه در عمل سه کد (رقم) بکار آید می‌توان از سه بافر در آی-سی (ضربه‌گیر)

استفاده نمود. جریانهای حاصل از مبدل و مقاومت متغیر VR1 در یک تقویت کننده عملیاتی باهم مقایسه می‌شود. (تقویت کننده عملیاتی در این مدار بصورت مقایسه کننده عمل می‌کند). آی-سی CA3130 که یک تقویت کننده عملیاتی (OP-AMP) است از نوع سی-ماس (C-MOS) است و می‌باید احتیاطات لازم را در مورد آن رعایت نمود. دلیل انتخاب این نوع آی-سی تغذیه پائین و مصرف کم آنست. همچنین اینکه

خروجی آی - سی بشدت در دوحده بالا و پائین تغذیه عمل می کند . وقتی دو جریان ورودی باهم مساوی باشند ، خروجی آی - سی در مقدار نصف ولتاژ تغذیه ($2/5$ ولت) خواهد بود . هنگامی که جریان حاصل از پتانسیومتر کمی پائین تر از جریان تولید شده توسط مبدل باشد خروجی IC2 خیلی سریع و تیز به صفر می رود . خروجی این آی - سی به دو زوج ترانزیستور می رود . این ترانزیستورها بصورت یک زوج اشمیت تریگر سیم بندی شده اند . این اشمیت تریگرها در مقابل افزایش ولتاژ در خروجی تقویت کننده عملیاتی ، روشن می شوند . قرار دادن این اشمیت تریگرها در مدار بخاطر اینست که عکس العمل خروجی تقویت کننده عملیاتی را سریعتر و ناگهانی نماید . توجه کنید که مقدار $R12$ ۱۰۰ کیلو اهم و مقدار $R13$ ۱۰ کیلو اهم است . اثر این دو مقاومت این است که افزایش ولتاژ تقویت کننده IC2 ترانزیستور TR3 را کمی زودتر از TR1 راه می اندازد و همچنین TR1 کمی زودتر از TR3 خاموش (قطع) می گردد (در هنگام افت ولتاژ تقویت کننده) . بدین ترتیب یک محدوده کوچکی بین قطع و وصل TR1 و TR3 وجود خواهد داشت . مدارهای اشمیت تریگر بصورت اینورتر (Inverter) عمل می کنند ، بدین صورت که وقتی TR1 روشن است TR5 خاموش است .

سه حالت ممکن مدار در جدول داده شده است . این جدول در هنگام تست طرز کار مدار بسیار مفید خواهد بود .

کنتاکت های رله را به موتور می توان چنان وصل کرد که در هنگامی که جریان پتانسیومتر بیشتر از جریان مبدل (Converter) باشد ، موتور در یک جهت و در حالت عکس در جهت دیگر حرکت کند و نیز وقتی دو جریان مساوی باشند ، موتور بایستد .

ملاحظه می کنید که با فرمانی که به مدار می آید شما توانسته اید موتوری را در جهت دلخواه بگردانید . توجه داشته باشید که محور پتانسیومتر به محور موتور وصل است و همراه با آن حرکت می کند که بالطبع با گردش موتور پتانسیومتر هم تغییر می کند . وقتی این اختلاف به صفر نزدیک می شود موتور متوقف می گردد و سطح کنترل شونده در وضعیت دلخواه ثابت می ماند تا فرمان جدیدی به آن برسد . در صورت فرمان جدید تمام مراحل فوق تکرار می گردد .

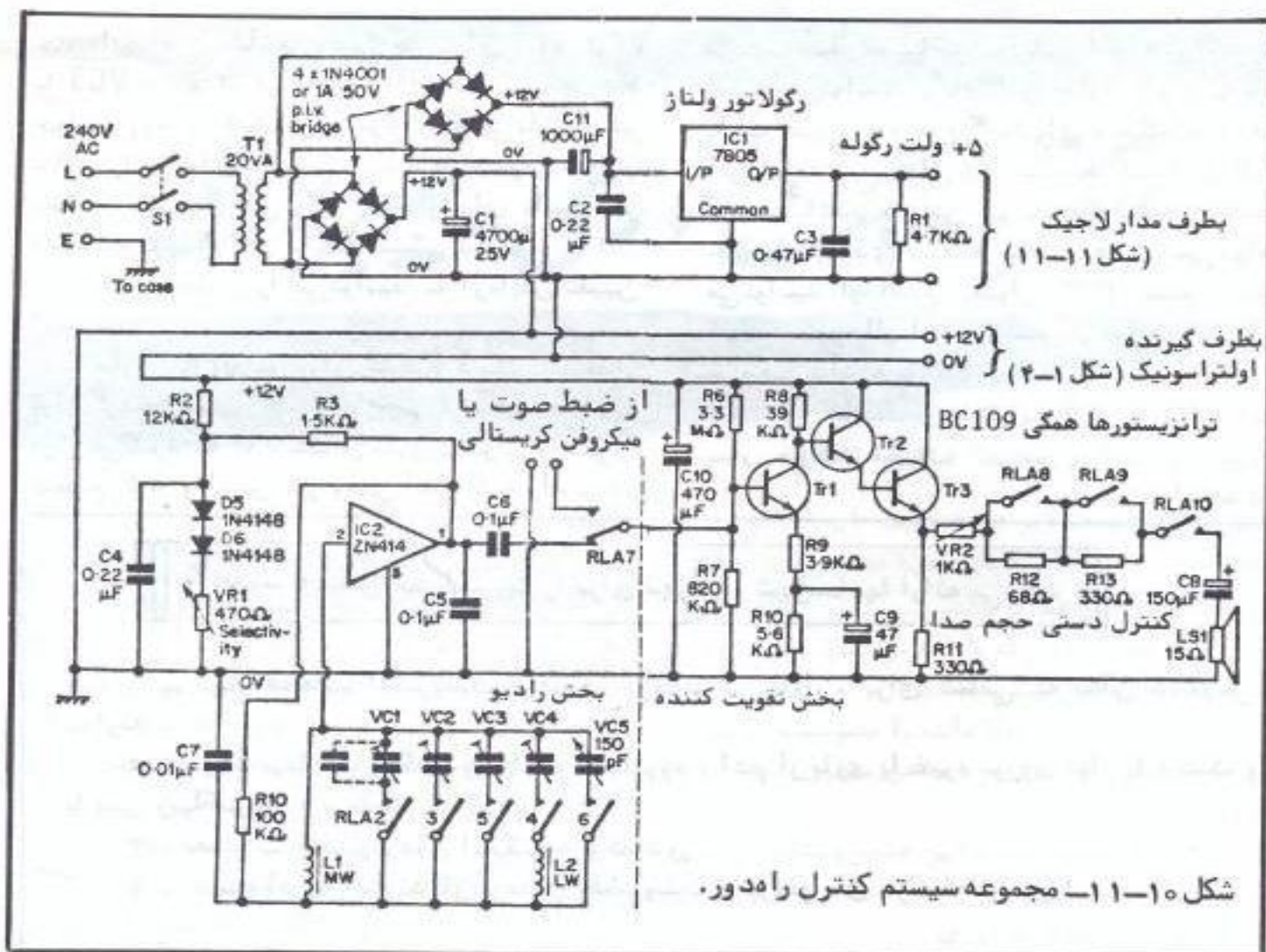
یک سیستم کنترل از راه دور عملی

بعنوان مثال برای سیستم کنترل راه دور که بتوان در منزل هم از آن استفاده کرد پروژه های در اینجا ارائه می گردد . مدار در شکل ۱-۱۱ نشان داده شده است . با فرمانهایی که می رسد خروجی می تواند یکی از چندین حالت خود را به خود بگیرد . سیستم کنترل شونده در اینجا یک رادیو است و با فرمانهای صادر شده می توان رادیو را در ایستگاههای مختلف قرار داد .

حجم صدا (ولوم) را نیز می توان تغییر داد ، بلندگو را می توان قطع کرد و یا یکمرتبه به حالت قبل رساند . در این مدار چهار ایستگاه رادیویی

حالت TR1	حالت TR2	حالت TR5 وضعیت سیم پیچ RLA1	حالت TR6 وضعیت سیم پیچ RLA2	جریان از پتانسیومتر VR1 مقایسه شده با خروجی A/D	خروجی تقویت کننده عملیاتی
on	on	off	off	بالا تر 2.8V	بیشتر از 2.8V
on	off	off	on	تقریبا معادل	2.4 - 2.8V
off	off	on	on	پائین تر 2.4V	کمتر از 2.4V

جدول



شکل ۱۰-۱۱- مجموعه سیستم کنترل راه دور.

تغذیه (۱۲ ولت غیررگوله و ۵ ولت رگوله)، مدار آشکارسازی رادیو، تقویت کننده، مدارهای لاجیک (منطقی) و گیرنده مافوق صوت (اولترا سونیک). این مجموعه را می توان همچنین با سیستم مادون قرمز نیز کنترل نمود.

در اینجا به قسمت رادیویی و تقویت کننده وارد نمی شویم زیرا خارج از مبحث ما هستند ولی یک یا دو نکته را باید متذکر شد. کنترل اتوماتیک بهره (AGC) بعهده شبکه D5, D6, R2, R3 و VR1 می باشد. برای شرایط عادی ولتاژ اعمالی به آی - سی باید حدود ۱/۳ و ۱/۵ ولت باشد. در صورت بالا رفتن این ولتاژ، بهره نیز بالا رفته و سلکتیویته (قدرت انتخاب) پائین می آید و بالطبع اعوجاج (دستورشن) بوجود خواهد آمد. در اینجا با VR1 می توان ولتاژ AGC را تنظیم نمود. پس VR1 بعنوان کنترل سلکتیویته در انجام وظیفه می کند. معمولاً در حالت عادی طوری تنظیم می شود که سلکتیویته

در نظر گرفته شده است. مقادیر خازنهای VC1 تا VC4 را باید طوری انتخاب کرد که ایستگاههای مورد نظر را دریافت نمود. در مدار مقادیری که برای VC1 تا VC4 انتخاب شده ممکن است ایستگاه دلخواه شما را شامل نشود، بنابراین سازنده باید خود این مقادیر را انتخاب کند. یکی از کانالها برای موج بلند (LW) انتخاب شده است. همچنین سه کانال برای موج متوسط (MW) قرار داده شده که باید رادیو را تنظیم کنید. یک ورودی هم برای ضبط صوت یا میکروفن کریستالی در نظر گرفته شده است. برای سادگی مدار برای بخش گیرنده رادیویی از آی - سی معروف ZN414 استفاده شده است تا اجزاء جانبی حداقل باشند. بخش تقویت کننده شامل سه ترانزیستور است. نحوه کار مدار بسیار جالب است و خواننده خود می تواند کارهای دیگری از مدار بگیرد.

سیستم شامل ۵ بخش اصلی است: منبع

حد قابل قبول باشد. وقتی خازنهای VC1, VC2 یا VC3 در مدار قرار گیرد رادیو در موج متوسط خواهد بود و VC4 برای موج بلند می باشد. هر خازن را می توان برای یک ایستگاه بخصوص تنظیم نمود. بهر حال می توان از خازنهای ثابت نیز استفاده کرد که این به شما بستگی دارد. مقدار خازن را می توانید با آزمایش تعیین کنید.

خازن VC5 نیز برای تنظیم دستی در مدار قرار گرفته است. این خازن روی صفحه رادیو قرار می گیرد تا با دست از بیرون بتوان رادیو را تنظیم کرد و این در وقتی است که رادیو در

تزدیک شما و احتیاجی به کنترل از راه دور ندارید. البته می توانید بجای این خازن هم یک خازن ثابت قرار دهید و کانالهای دستگاه را به پنج افزایش دهید یعنی یک سیستم کنترل ۵ کانالی داشته باشید که این نیز بسته به سلیقه شماست. چنانچه ورودی ضبط صوت هم نمی خواهید می توانید از آنهم بعنوان کانال ششم استفاده کنید. بهر حال این سیستم می تواند شش کانال خروجی داشته باشد.

طرز ساخت و جزئیات آن در شماره آینده بیان خواهد شد.

ادامه دارد

کامپیوتر ونیکس خدمات زیر را برای تهران و شهرستانها ارائه می دهد

- ۱ - تهیه قطعات الکترونیک به قیمت موجود در بازار، برای کسانی که به آن دسترسی ندارند.
- ۲ - تهیه برنامه های کمودور ۶۴ و اسپکتروم، اعم از بازی یا غیره بر روی نوار یا دیسک و یا متن زیراکس شده برنامه ها.
- ۳ - تعمیرات کامپیوترهای اسپکتروم و کمودور.
- ۴ - تهیه آدرس سازندگان وسایل الکترونیک و پروفورمای مربوطه از اروپا

برای دریافت

بروشور مربوط به برنامه های کامپیوتر معادل ۱۰۰ ریال تمبر باطل نشده به درس زیر پست کنید و برای هرگونه اطلاعات اضافی نیز می توانید با همین آدرس تماس بگیرید:

صندوق پستی: ۳۵۱ - ۱۳۱۸۵ - تهران - مهرداد آگاه

(آدرس و اسم باید حتماً پشت پاکت قید گردد در غیر این صورت هیچگونه مسئولیتی متوجه آگهی کننده کامپیوتر ونیکس نیست.)

بهر روز کیت

فروش و تولید کیت و لوازم یدکی در شرق تهران.
آدرس - تهران نو خیابان امامت (و ثوق) پلاک ۱۱۶
تلفن - ۷۹۰۴۱۸

الکترونیک نوری - فیبر نوری



تهیه و تنظیم: محمد صادق توکلی

اشعه لیزر:

موج لیزر شامل امواج مادون قرمز اشعه مرئی و تشعشعات ماوراء بنفش میباشد و تفاوت اساسی موج لیزر با امواج نوری دیگر آنست که نور تکرنگ با طول موج ثابت در یک جهت و راستا و همگاز با یکدیگر تولید میشود، در صورتیکه منابع دیگر مولد نور قادر به چنین کاری نیستند همگی یک طیف از نورها را تولید می کنند.

مشخصات ظاهری فیبرهای نوری:

الف - وزن کمتری نسبت به سیم های مسی (کابل ها) دارند.
ب: میدان های مغناطیسی و الکتریکی و عوامل جوی مزاحم ارسال اطلاعات در درون فیبرها نمی باشند.

فیبر نوری چیست؟ برای شناخت این تکنولوژی بترتیب زیر عوامل و تاریخچه فیبرنوری مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۱- عوامل موثر که مارا به تولید و بهره برداری از این وسیله هدایت میکنند:

الف - ارسال اطلاعات با مصونیت بیشتر
ب - ارسال اطلاعات با هزینه های نسبی بسیار کمتر

۲- تاریخچه تولید این عنصر و عناصر وابسته به آن:

الف: اتصالات نوری

ب: فیبر نوری

ج: منبع مولد نور

د: مدولاتورها و دمدولاتورها

مقدمه

ارسال مخابرات پدید آمده است. اشکالات اولیه در ساخت فیبرنوری را میتوان بترتیب زیر دسته بندی نمود:

۱- کاهش بیش از حد اطلاعات (سیگنال) در طول فیبرنوری که در ابتدا حدود ۳۵ سی بل در کیلومتر کاهش یافت.

۲- اتصال دو فیبر نوری عملی ممکن و ساده نبود و با تضعیف بیش از اندازه همراه بود.

۳- تولید مولد نوری مناسب ممکن نبود تا بتواند انرژی متناسب با طول خط ارسال را ایجاد نماید.

بعلت افزایش ارتباطات بین کشورها و جوامع مختلف امروزه از تکنولوژی ارتباطات انتظار میرود که جوابگوی روند افزایش یادست یابی به تکنیک های برتر در زمینه ارسال اطلاعات و پیامها باشد. در این زمینه محققین از مدتها قبل یعنی بطور دقیق از سال ۱۹۶۰ بمنظور جایگزینی سیستم ارسال پیامها و اطلاعات فعلی به یک سیستم ارتباطی با ظرفیت اطلاعاتی بیشتر با کیفیت بهتر، مشغول مطالعه بوده اند و بترتیب در سالهای ۱۹۷۵ و ۱۹۷۸ موفقیت های چشم گیری نیز بدست آورده اند که میتوان گفت تحول عظیمی را در امر

کاهش می‌یابد. بدین علت طول موج $1/3$ میکرون در سیستم ارتباطات فیبر نوری انتخاب گردیده است

بهمان اندازه که حجم اطلاعات و پیامهایی که بین نقاط مختلف مبادله می‌شود افزایش می‌یابد این افزایش ما را مجبور می‌کند که از وسایل ارتباطی پیشرفته‌تری برای ارسال پیامها در امر مخابرات استفاده نمائیم و سیستم ارسال پیامها نقش حیاتی‌تری در زندگی بشری پیدا می‌کنند. پیامها نظیر تلگراف، تلفن، تله‌تکست، تلکس در ارسال Data و فاکسی میلی و ارسال تصویر هستند. در شرایط فعلی غالب کشورها شبکه‌های مخابراتی خود را آماده می‌سازند تا بتوانند سیگنالهای دیجیتال را مبادله نمایند و لازم است که ارسال پیامهای دیجیتال با کمک تکنولوژی نیمه‌هادیها میسر میگردد.

اختراع لیزر در سال ۱۹۶۰ و تولید فیبر نوری در ده سال بعد نشان داد که ارسال اطلاعات بطریق نوری ممکن است، ولی از آنجاییکه ساختن فیبر نوری خالص آسان نمی‌نمود، ابتدا ارسال اطلاعات در فواصل کوتاه توسط سیستم نوری مورد مطالعه قرار گرفت و مولدهای نوری در طول موج 0.8 تا 0.9 میکرون و فیبرهای نوری با ضریب شکست متغیر گام به گام مورد استفاده قرار گرفت.

پیشرفت‌های بعدی در زمینه بهبود مشخصات فیبر نوری سبب گردید که بتوان در زمینه‌های تجارتی از فیبر نوری برای ارسال اطلاعات جهت فواصل دور با ظرفیت اطلاعاتی زیاد بروی فیبر نوری باماده واحد در طول موجهای $1/6 - 1/3$ میکرون استفاده شود.

فیبرهای نوری سبک وزن و قابل انعطاف می‌باشند، زنگ نمی‌زنند خراش بر نمی‌دارند و میدانهای مغناطیسی و الکتریکی بر آنها موثر نیست.

باتوجه به محاسن فوق سعی گردید تا فیبر نوری جایگزین کابل‌های مسی رایج گردد (کابل کواکسیال)

همانطور که مطابق شکل ۱ ملاحظه می‌گردد فیبر نوری سیلیکا در طول موجهای $0.94 - 0.96$ میکرون بعلت وجود یون OH درون فیبر نوری دارای حداکثر جذب (کاهش سیگنال) میباشد.

پیشرفتهای عظیمی در امر مخابرات با کمک و استفاده از تکنولوژی فیبر نوری در سالهای اخیر بدست آمده است بطور نمونه سیستم مخابراتی F-400M که توسط شرکت مخابراتی ژاپنی NTT تولید گردیده قادر است اطلاعات دیجیتالی با ظرفیت $445/827$ مگابیت در ثانیه (حدود 120000 کانال تلفنی و معادل 250 کانال تلویزیونی را تا فاصله 2500 کیلومتر (حد نظری فاصله ارسال مخابراتی) با تکرار کننده‌هایی در فواصل 250 کیلومتر منتقل نماید.

که هزینه‌های کابل و غیره بمیزان 50% بطور شگفت‌انگیزی نسبت به سیستم مخابراتی NC-400m قبلی کاهش یافته است که این سیستم در سال ۱۹۸۳ مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

در این سیستم مخابراتی کابل اصلی شامل ۴۸ فیبر نوری است که قطر مقطع هر کدام از فیبرها 125 میکرون بوده و هر ۶ فیبر نوری در یک دسته قرار گرفته که مجموعاً ۸ دسته فیبر نوری در داخل کابل نوری قرار می‌گیرند که در طول موج $1/3$ میکرو متر کار می‌کند و ضریب کاهش سیگنال در این طول موج کمتر از 0.8 دسی بل در کیلومتر می‌باشد.

سیگنال دیجیتالی بصورت کد 10BIC ارسال می‌گردد که ارسال اطلاعات در مرحله پنجم با ۱۰ بیت بوده که ۱ بیت مکمل نیز بمنظور شناسائی و رفع خطا در انتهای خط بآن اضافه می‌گردد که در نتیجه کد 10BIC نامیده میشود که بیت آخری را C می‌نامند.

(10 Binary with 1 Complement Insertion Code)

کابل نوری بسیار سبک می‌باشد. بطور مثال یک کابل نوری شامل ۱۲ فیبر نوری با قطر مقطع 24 میلی متر، 630 گرم بر متر وزن دارد.

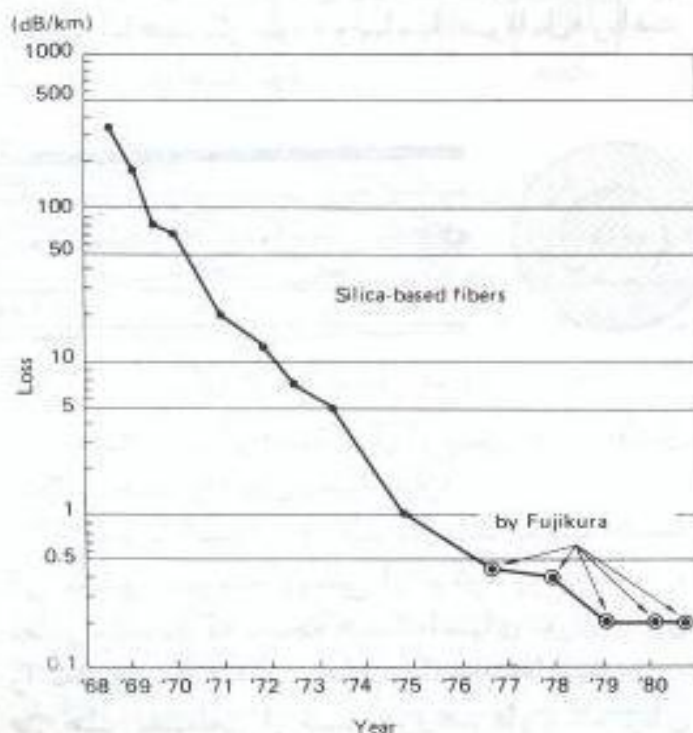
تجربه‌های مختلف نشان داده است که فیبر نوری ماده واحد حداقل تضعیف را در طول موج $1/5$ میکرو متر دارد در حالیکه در طول موج $1/3$ میکرون میزان پراکندگی به صفر میرسد. مسئله اینجاست که مناسبترین طول موج آنست که فاصله تکرار کننده‌ها ماکزیم باشد که بطور نظری و تجربی ثابت گردیده که طول موج $1/3$ میکرون مناسبترین طول موج برای فیبرهای نوری میباشد. در طول موج $1/55$ میکرون فاصله تکرار کننده‌ها 70%

شده که نشان می‌دهد با استفاده از FET و دیودهای In GaAsPIN نتایج رضایت بخشی بدست آمده است.

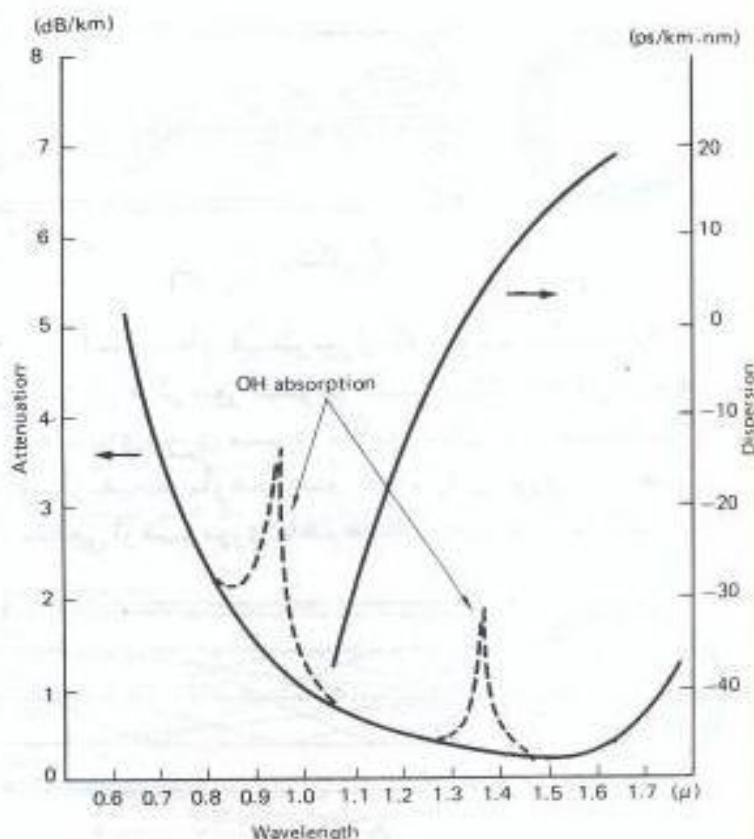
پیشرفتهای اخیر در زمینه فیبرهای نوری:
انواع مختلفی از فیبرهای نوری وجود دارد مثل آنهایی که جهت
الف - مخابرات و ارسال پیامها
ب - ارسال انرژی
ج - ارسال تصویر
د - کنترل کننده‌ها
وجود دارند و در زمینه‌های مختلفی از آنها استفاده میشود.

سرعت گسترش و پیشرفت این تکنولوژی زیاد است. در بین آنها فیبرهای نوری که از شیشه سیلیکا هستند بیش از همه در حال حاضر استفاده میشوند.

از زمانیکه مطالعه در زمینه فیبرهای نوری (سال ۱۹۷۰) توسط شرکت کورننگ آغاز گردید پیشرفتهای بزرگی بدست آمده است. خصوصاً اینکه در آن زمان میزان تضعیف سیگنال ۲۰ دسی بر کیلومتر برای طول موج ۰/۶۳ میکرون بود که در سال ۱۹۷۹ به مقدار ۰/۲ دسی بر کیلومتر برای طول موج ۱/۵۵ میکرون که یک حد نظری بود دست یافتند که این پیشرفت‌ها بطور گرافیک در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲



شکل ۱

که با کاهش مقادیر یونهای OH درون فیبر نوری بروش خشک کردن میتوان اثر فوق را بمیزان قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. بعدها ثابت گردید که فیبرهای نوری در فاصله ۱/۶ - ۱/۵ میکرون دارای حداقل تضعیف می‌باشند که مقدار آن به حدود ۰/۱۸ دسی بر کیلومتر نزدیک به مقدار پیش بینش شده نظری میباشد.

مولدهای نوری نیز در فاصله طول موج ۱/۶ میکرون ۱/۵ میکرون مناسبترین مولدهای فیبر نوری می‌باشند.

مولدهای نوری که از جنس LED هستند برای طول موج کوتاه از جنس In Ga Asp و طول موج بلند Asp می‌باشند.

جهت آشکار سازهای نوری از دیودهای بهمنی نوری از نوع سیلیکون SiAPD و دیودهای PIN در موج کوتاه استفاده میشوند.

دیودهای SiAPD دارای حساسیت بیشتری هستند لیکن جریان اولیه بیشتری لازم دارند و در عوض دیودهای PIN با ولتاژ اولیه کمی کار می‌کنند و احتیاج به کنترل درجه حرارت آنها نمی‌باشد.

بمنظور بهبود حساسیت PIN مطالعاتی انجام

همانطور که می بینیم سرعت این پیشرفت‌ها در بهبود ارسال اطلاعات بسیار قابل ملاحظه است.

ساختمان فیبرهای نوری:

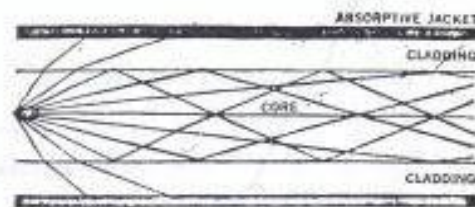
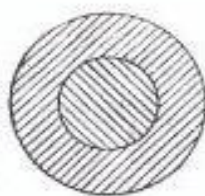
پارامترهای اساسی یک فیبرنوری عبارتند

از:

- ۱- میزان ارسال اطلاعات (ظرفیت مخابراتی)
 - ۲- مشخصات مکانیکی درمقابل فشاروکشش
 - ۳- تاثیرحرارت و رطوبت اطراف فیبرنوری
 - ۴- تاثیر عوامل خارجی برروی فیبرنوری
- یک فیبر نوری بایستی چنان ساخته شود که بسادگی مشخصات اصلی و اولیه خود را از دست ندهد و بتواند در شرایط کابل گذاری و نصب و اتصال بهمدیگر و تغییرات جوی درفصول سال، مشخصات خود را همچنان حفظ نماید. (که بدین منظور روی فیبر نوری رایک لایه مقاوم پلاستیکی پوشانده است)

انواع فیبرهای نوری

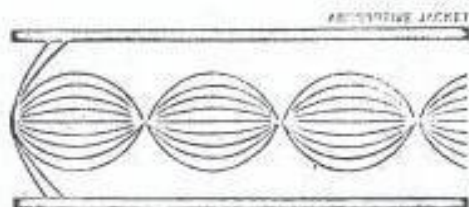
همانطور که میدانیم نور در داخل یک فیبر بصورت زیگزاگ و مستقیم منتشر میشود. قسمتی از شعاع نوری که بصورت زیگزاگ منتشر میشود دیرتر از شعاعی که بطور مستقیم حرکت میکند به انتهای خط خواهد رسید و این تاخیر زمانی بین دو دسته شعاع نوری سبب تداخل علامت‌رسانی باهمدیگر نموده و پیامها غیرقابل دریافت در مقصد خواهند بود.



شکل ۳ - پوشش هسته

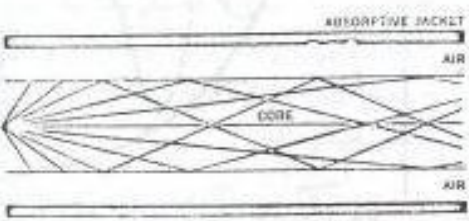
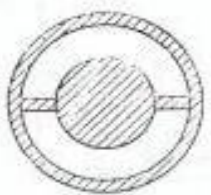
حال برای جلوگیری از پیش آمدن چنین اشکالی چند راه حل وجود دارد.

الف - استفاده از فیبرنوری که ضریب شکست آن بطور پیوسته (وقتی از مرکز دور می شویم) تغییر می نماید که نتیجه همه شعاعهای نوری مسیری را مطابق شکل ۴ می پیمایند که همه شعاعهای نوری در هر مقطعی از فیبر نوری هم فاز و هم زمان می باشند.



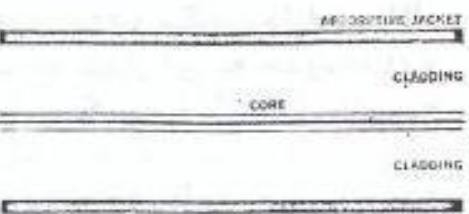
شکل ۴

استفاده از فیبرنوری که ضریب شکست آن وقتی از مرکز دور می شویم تغییر میکند که در نتیجه شعاعهای نوری مسیری مطابق شکل ۵ را می پیمایند و در نتیجه باز هم همه شعاعهای نوری در هر مقطعی از فیبر نوری باهم هم فاز و هم زمان می باشند.



شکل ۵

ج- استفاده از فیبرنوری با ماده واحد که با مقطع کافی کوچک که بیش از یک شعاع نوری از آن عبور نمی نماید، شکل ۶ و جنس آن از ماده با ضریب شکست یکسان انتخاب میشود.



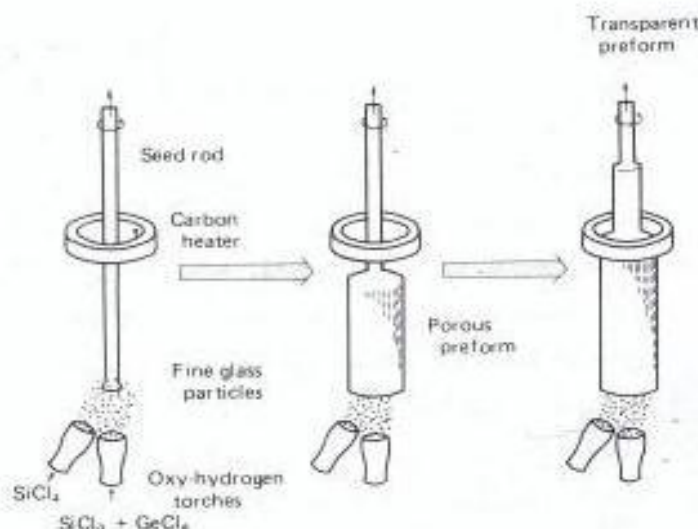
شکل ۶

با تعیین ضریب شکست فیبر نوری بطور خیلی دقیق و کنترل آن توسط کامپیوتر میتوان طیف انتشار فیبر نوری را به 1000MHz/Km رساند.

فیبر نوری با ماده واحد

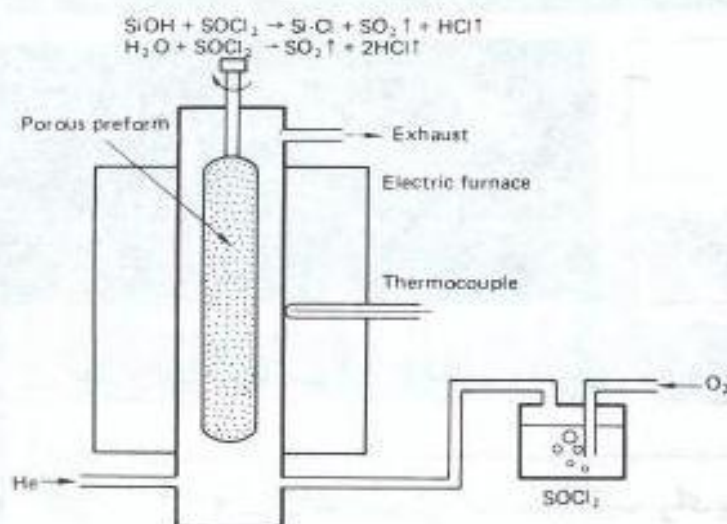
Single Mode Fiber

فیبر نوری با ماده واحد دارای مشخصات برتری از نظر کاهش سیگنال در طول فیبر بوده و همچنین عرض باند سیگنال‌رسانی عریض‌تری را منتقل می نماید. همزمان با گسترش تکنولوژی ارتباطات نوری ارسال اطلاعات به مسیرهای طولانی‌تر و با ظرفیت اطلاعاتی بیشتر یکمک فیبر



شکل ۸

باشد که مقدار یونهای OH فیبر نوری را جذب می کند و کاهش میدهد (شکل زیر)



شکل ۹

پس از این مرحله فیبر نوری وارد اجاق با درجه ۱۵۰۰ - ۱۷۰۰ درجه سانتی گراد که فیبر نوری حالت شفاف خود را بدست می آورد در این مرحله فیبر نوری حرارت داده شده بطور طولی کشیده میشود تا بانداژه کافی نازک شود و فیبر نوری اصلی درست شود.

پیشرفتهای احتمالی آینده:

در مورد فیبرهای نوری سیلیکا ضریب تضعیف $G I$ (Grade < Index) به حداقل مقدار بحرانی پیش بینی شده نظری در طول موج ۱/۳ میکرومتر رسیده اند. یکی از پروژه های مهم آینده آنست که سرعت تولید و ساخت فیبر نوری افزایش یابد.

های با ماده واحد میسر گردیده است.
بکمک روش V.A.D

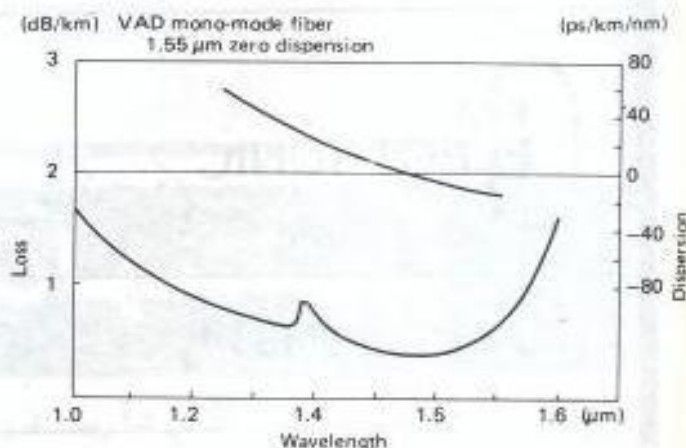
Vapor-Phase axial

Core diposition

که در این روش تا حد زیادی یونهای OH در ماده فیبر کاهش می یابد ضریب تضعیف فیبر نوری به ۵/۰ دسی بل در کیلو متر در طول موجهای بین ۱/۲ تا ۱/۷ میکرومتر رسید.

در فیبر نوری با ماده واحد خاصیت پراکندگی نوری در طول موج ۱/۳ میکرومتر به صفر نزدیک میشود.

که میتوان طول موج ۱/۵ میکرومتر را با انتخاب ماده مناسب انتقال داد. در نتیجه این فیبر نوری کمترین تضعیف و بیشترین عرض باند را داراست



شکل ۷

روشهای ساخت:

(۱) روش MCVD که در سال ۱۹۷۴ توسط لابراتورهای Bell انجام شده که اکنون نیز مورد استفاده است

(۲) روش VAD که در سال ۱۹۷۷ توسط شرکت ژاپنی NTT توسعه یافت.

ماده اصلی تشکیل دهنده فیبر نوری را SiCl_4 و GeCl_4 تشکیل میدهند.

مطابق شکل فوق بخار مواد خام و گاز اکسیژن و هیدروژن توسط دو مشعل سوخته میشوند و ذرات شیشه به ترتیب روی آن در قسمت تحتانی رسوب می کنند و بتدریج میله فیبر نوری درست میشود. این روش ساخت بایستی همراه مجموعه دیگری

کابل فیبر نوری:

از آنجائیکه فیبرنوری از جنس شیشه میباشد قدرت تحمل آن در مقابل فشار و کشش کم است. همانطور که میدانیم قطر مقطع آن کوچک و هرگاه نیروئی هرچند کمتر از نیروی لازم برای شکست فیبر نوری پیوسته بر آن وارد شود بالاخره فیبر نوری خواحد شکست. علاوه بر آن تضعیف در داخل فیبر نوری بستگی مستقیم با خمیدگیهای فیبر نوری دارد لذا در موقع طراحی و ساخت فیبر نوری لازم است دقت کافی شود تا هیچ فشار طولی بروی فیبرنوری وجود نداشته باشد و یا اینکه هیچگونه خمیدگی در طول فیبرنوری هرچند کم ایجاد نگردد. علاوه بر آن کابل فیبر نوری بایستی مشخصات ظاهری سایر کابل های ارتباطی معمولی را نیز دارا باشد. معمولاً "روی فیبرنوری

را دو لایه پوشش می گیرند تا مقاومت مکانیکی فیبر نوری بالا رود.

اتصال فیبرهای نوری:

اتصال فیبرهای نوری بایستی با روش بسیار دقیقی انجام شود.

دو فیبرنوری از نقطه اتصال بروش حرقه الکتریکی بهمدیگر متصل میگرددند که گاهی سیگنال در نقطه تزویج کمتر از یکدهم دسی بل خواهد بود. و نکات زیر بایستی کاملاً رعایت شده باشد.

- (الف) - در نقطه تزویج در فیبر نوری کاملاً در یک راستا قرار داشته باشند.
- (ب) - نقطه اتصال پس از تزویج ایجاد گیره و چروک و اشکالاتی نظیر آن ننماید.



جی اف ام الکترونیک

به اطلاع کلیه علاقمندان علم الکترونیک میرساند

جی - اف - ام الکترونیک شروع کار خود را اعلام میدارد.

اهداف

- ۱ - پاسخگوئی به سوالات رادیوamatوران و مبتدیان رشته الکترونیک بصورت مکاتبه ای.
- ۲ - تهیه اجناس - کیت و کتب ایرانی و خارجی.
- ۳ - اخبار جدید در رشته الکترونیک.
- ۴ - مشاوره در زمینه طرح های الکترونیک.
- ۵ - فروش اجناس تعاونی به اعضا.
- ۶ - جزوات آموزشی رایگان و سایر خدمات.

علاقمندان جهت کسب اطلاعات بیشتر میتوانند مبلغ ۲۰۰ ریال همراه با آدرس دقیق پستی خود به نشانی رامسر - صندوق پستی ۱۳ - جی - اف - ام الکترونیک تماس حاصل نمایند.

تازه‌های الکترونیک

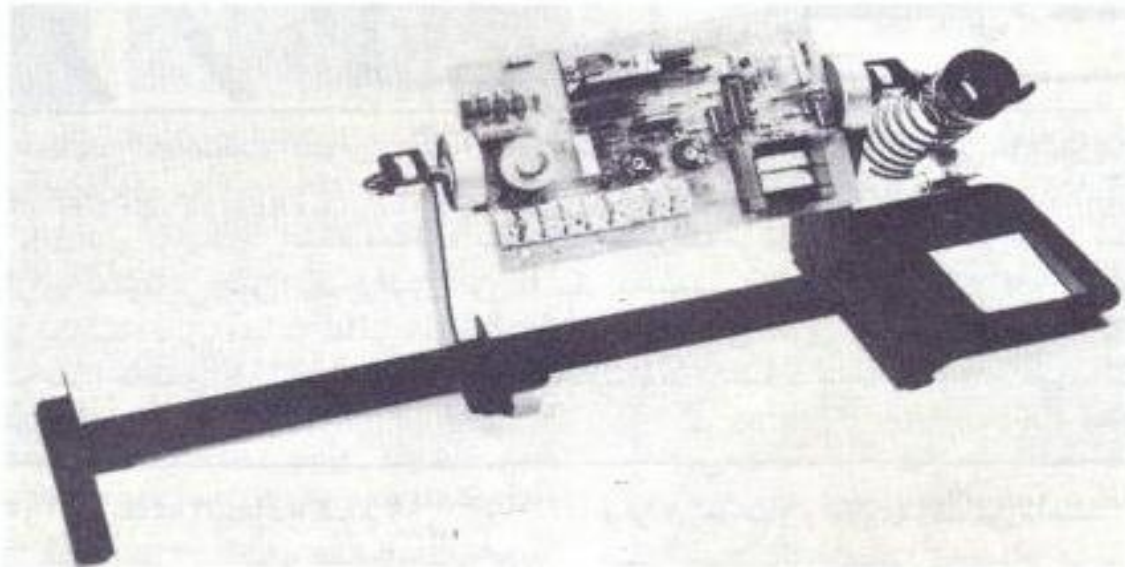
محل استقرار فیبر مدار چاپی

برای کار کردن و قرار دادن قطعات روی فیبر مدار چاپی این وسیله‌ای مناسب است. در مجاور این وسیله محل قرارگیری هویه نیز در نظر گرفته شده است.

فیبرهای تا ابعاد 254×305 میلیمتر قابل قرارگیری در محل هستند و همچنین می‌توان آنها را تا ۳۶ درجه دوران داد تا کار کردن روی آن آسان باشد.

نشانی جهت کسب اطلاع بیشتر:

Toolrange Limited
Upton Road
Reading
Berkshire RG3 4AJ



پیشنهادها، انتقادات

همانطور که اطلاع دارید در دوشماره قبل صفحه‌ای را با عنوان بالا به چاپ رساندیم و بیان نمودیم که هدف از ارائه این صفحه این است که ارتباط خود با خواننده را حفظ کرده و از نظرات یکدیگر مطلع بشویم و در نهایت خط مشی و محتوی مجله را منطبق با اکثریت نظرات شما عزیزان نمائیم. در چند هفته اخیر نامه‌های بیشماری به دفتر مجله رسیده است که باعث خوشحالی ما شد از یک طرف عزیزانی ما را در ادامه راهی که در پیش گرفته‌ایم تشویق کرده‌اند و گروهی ما را به باد انتقاد گرفته و بعضی‌ها هم ضمن قدردانی انتقادات سازنده‌ای مطرح نموده‌اند بهر حال چون با کثرت نامه‌ها روبرو شدیم قرار شد ادامه بحث در مورد طرح و بررسی پیشنهادات و انتقادات و نظرات خوانندگان را به شماره دیماه موکول نمائیم تا وقت بیشتری برای گفتگو داشته باشیم توجه داشته باشید که هدف از این بررسی صرفاً "برای آشنایی و آگاهی از نظرات شماست و سپس اجرای آن بنابراین جنبه تبلیغی نداشته و ندارد و رضایت شما عزیزان مد نظر می‌باشد.

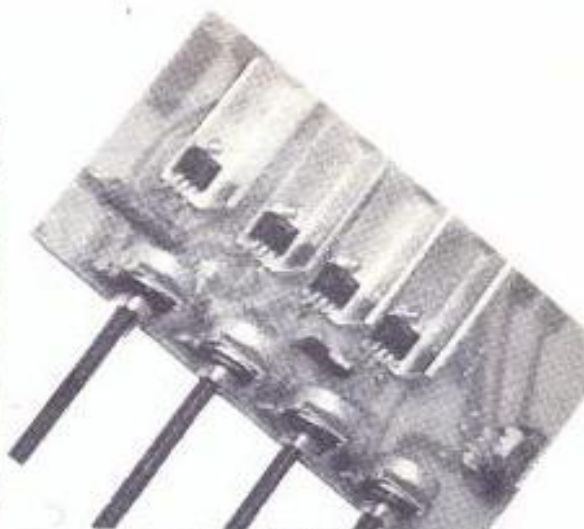
با تشکر: مدیر مسئول: فرامرز علیزاده

روش آسان طراحی

"قسمت اول"

تهیه و ترجمه:

فرزاد رئیس دانا



سلسله مطالبی که تحت عنوان بالا از این شماره به خوانندگان ارائه می شود ترجمه ایست از کتاب جالب **HANDBOOK OF SIMPLIFIED SOLID-STATE CIRCUIT DESIGN** JOHN D. LENK و با وجود اینکه مطالب بطور کلی تئوریک می باشند، اما چنین فرض شده است که خواننده دارای معلوماتی بین یک دانش آموز تا یک تکنیسین الکترونیک است. لذا در این مطالب از فرمولهای پیچیده، ریاضیات عالی، و تعاریف بسیار دقیق اثری نیست. خواننده با مرور این مطالب می تواند احاطه کافی بر اصول مدارها و سیستمها کسب کرده و مدارهای مورد نیاز خود را شخصا طراحی کند.

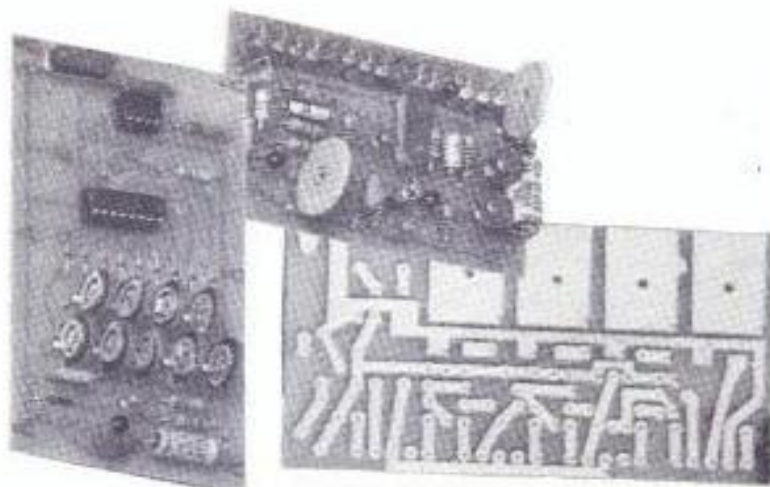
۱-۱ چگونه از این مقاله استفاده کنیم؟

مقاله از شش فصل تشکیل شده است. در فصل اول به بیان قوانین عمومی و پایه های طراحی می پردازیم. این قوانین در تمام مدارهایی که در فصول آینده خواهند آمد یکسان و مشترک است و در همگی مورد استفاده قرار می گیرد. خواننده نیازی به از بر کردن این قوانین ندارد اما، آشنایی با آنها در ابتدای کار لازم است، زیرا در فصول بعدی خواننده را به هنگام طراحی به قسمت های مختلف این فصل رجوع خواهیم داد. فصل دوم به تشریح مدارهای تقویت کننده ی صوتی از پری آمپلی فایر تا تن کنترل، جدا کننده ی فاز، طبقه ی قدرت، و روش حفاظت خروجی می پردازد. در فصل سوم خواننده با تقویت کننده های عملیاتی آشنا خواهد شد و مدارهای متنوعی چون جمع کننده ها، فیلترهای صوتی، نوسان سازها، و غیره را با استفاده از آپ - امپ ها طراحی خواهد نمود. مدارهای فرکانس رادیویی انواع گیرنده ها و فرستنده ها در فصل چهارم آموخته خواهند شد. فصل پنجم به مدارهای مولد موج یا انواع اسیلاتورها اختصاص یافته است. آخرین فصل یا فصل ششم، انحصار منابع تغذیه از ساده تا پیچیده می باشد.

تا حد امکان سعی شده است، که فصلها

دارای ساختار و الگوی یکسانی باشند. در هر فصل ابتدا یک طرح عملی به همراه شرحی مختصر و مفید از تئوری کارکرد آن آمده است. هر جا که امکان آن موجود بوده است در کنار طرح عملی کلیه مشخصات آن بصورت معادلاتی ساده آورده شده اند. سپس به بررسی و تشریح چگونگی طراحی مداری با کاربرد مشخص و پارامترهای مورد نظر (از قبیل ولتاژ تغذیه، و مدارهای حنبی) پرداخته ایم. در این مرحله، تمام عوامل اصلی در طراحی مانند ولتاژ تغذیه، ضریب تقویت، فرکانس کار، انتخاب نوع ترانزیستور، نقطه ی کار، و غیره تحت بررسی قرار می گیرند. این روند محاسبات بر اساس طرح عملی و معادلات همراه آن استوار می باشد. محاسبات تا آنجا ادامه می یابند که مقادیر کلیه قطعات مدار تک به تک بدست آورده شوند. در انتها، یک مثال طراحی، به شکل یک مسئله ی حل شده آورده ایم و به علت حل جزء به جزء آن، هرگونه ابهام یا شبهه ای که احتمالا در تئوری ها پیش آمده باشد، برطرف خواهد شد. در ضمن در انتهای هر فصل و هر جا که امکان داشته است، شرحی درباره ی امتحان و آزمایش و تکمیل و توسعه ی مدارها داده شده است.

مدارهای الکترونیک



قرار نمی‌گیرد. بنابراین از مقدار ۴۵ ولت در مواقع طراحی فقط بعنوان مقدار مطلق حداکثر ولتاژ کلکتور یاد خواهیم کرد.

مطلب زیر را درمورد حداکثر ولتاژ کلکتور همیشه به یاد داشته باشید: به غیر از مدارهای RF که در فرستنده‌ها بکار می‌روند، ولتاژ کلکتور (V_C) اغلب ترانزیستورها باید کمتر از ولتاژ منبع تغذیه (V_{CC}) باشد. زیرا بعنوان مثال ولتاژ کلکتور در یک تقویت کننده‌ی کلاس A، در نقطه‌ی کار نرمال، باید نصف ولتاژ منبع تغذیه باشد. چرا که وقتی ترانزیستور به حدود ناحیه‌ی قطع رسید، ولتاژ کلکتور تا حدود ولتاژ منبع تغذیه افزایش می‌یابد. بنابراین:

هرگز مداری طراحی نکنید که در آن کلکتور ترانزیستور مستقیماً یا حتی از طریق مقاومت به منبع تغذیه‌ی با ولتاژ بیشتر از حداکثر ولتاژ کلکتور متصل شده باشد.

دومین نکته‌ی طراحی در رابطه با حداکثر ولتاژ که باید روی آن تامل نمود، نوع ولتاژ منبع تغذیه‌ی مدار می‌باشد. یک منبع تغذیه که با بهره‌گیری از باتری ساخته می‌شود، مسلم است که ولتاژی بیش از مقدار ثبت شده بر آن ایجاد نمی‌کند، اما "هر نوع منبع تغذیه دیگر" دارای تغییرات در ولتاژ خروجی خود می‌باشد. پس: همیشه هنگام طراحی، مسئله‌ی تغییرات ولتاژ منبع تغذیه را مد نظر داشته باشید.

دما عامل دیگری است که بر حداکثر ولتاژ موثر می‌باشد. اگر به شکل (۱-۱) دقت کنید، مشاهده خواهید نمود که مقدار حداکثر ولتاژ در دمای ۲۵ درجه‌ی سانتیگراد داده شده است. اگر دمای ترانزیستور افزایش یابد، پدیده‌ی شکست در ولتاژ کمتری حادث می‌گردد. درباره‌ی ارتباط

۱-۲ کتاب‌های راهنما، تفسیر مقادیر داده شده اغلب اطلاعات لازم برای طراحی یک مدار ترانزیستوری را می‌توان و باید با بهره‌گیری از کتابهای راهنمای ترانزیستورها بدست آورد. البته این قاعده استثنائاتی نیز دارد. بعنوان نمونه می‌توان از ترانزیستورهایی که در مدارهای فرکانس رادیویی کار می‌کنند، یا آنهایی که در مدارهای دیجیتالی و بعنوان کلید بکار می‌روند نام برد که باید درحین کار طراحی، مورد آزمایش قرار گیرند. در هر صورت باید مشخصات داده شده در کتابهای راهنما مورد تفسیر قرار گیرند. هر تولیدکننده‌ی ترانزیستور از روش بیان خاصی پیروی می‌کند و کتاب راهنمای خود را دارد. اما برای طراح امکان گردآوری تمام کتب راهنما عملاً "موجود نیست". بنابراین باید در پی اطلاعات عمومی و حتی المقدور جامع و کاملی باشیم که در ساده کردن پروسه‌ی طراحی موثر باشد. در شکل ۱-۱ صفحه‌ای از یک کتاب راهنمای مشخصات ترانزیستور را ملاحظه می‌نمائید که خصوصیات ترانزیستور 2N332 را شرح داده است. این ترانزیستور یک نوع صنعتی بوده و در مدارهای کم قدرت صوتی یا رادیویی (تأفرکانس ۱۰ مگاهرتز) و نیز مدارهای کلیدی کاربرد دارد.

۱-۲/۱ حداکثر ولتاژ

اولین ویژگی که از یک ترانزیستور بیان می‌گردد، مقادیر حداکثر ولتاژها می‌باشند. در شکل (۱-۱) مقدار ۴۵ ولت برای حداکثر ولتاژ کلکتور، V_{CB0} ذکر شده است. البته این یک ولتاژ آزمایشی و آزمایشگاهی است تا یک ولتاژ کاربردی. زیرا V_{CB0} عبارت است از ولتاژ شکست کلکتور - بیس در حالتی که امیتر ترانزیستور باز باشد، و چنین مداری اصولاً "مورد مصرف

TYPICAL TRANSISTOR SPECIFICATION 2N332

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (25°C.)

Voltages:		
Collector to base (emitter open)	V_{CB0}	45 volts
Emitter to base (collector open)	V_{EB0}	1 volt
Collector current	I_C	25 ma
Power*		
Collector dissipation (25°C.)	P_C	150 mw
Collector dissipation (125°C.)	P_C	50 mw
Temperature range:		
Storage	T_{STG}	-65°C. to 200°C.
Operating	T_A	-55°C. to 175°C.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (25°C.)

(Unless otherwise specified, $V_{CB} = 5$ v; $I_E = -1$ ma; $f = 1$ kc)

Small signal characteristics:

		min.	nom.	max.	
Current transfer ratio	h_{FE}	9	15	20	
Input impedance	h_{ib}	30	53	80	ohms
Reverse voltage transfer ratio	h_{rb}	.25	1.0	5.0	$\times 10^{-4}$
Output admittance	h_{oe}	0.0	.25	1.2	μ hos
Power gain					
($V_{CE} = 20$ v; $I_E = -2$ ma; $f = 1$ kc; $R_C = 1$ K ohms; $R_L = 20$ K ohms)	G_e		35		db
Noise figure	NF		28		db

High frequency characteristics:

Frequency cutoff					
($V_{CB} = 5$ v; $I_E = -1$ ma)	$f_{\alpha\beta}$		15		mc
Collector to base capacity					
($V_{CB} = 5$ v; $I_E = -1$ ma; $f = 1$ mc)	C_{cb}		7		μ af
Power gain (common emitter)					
($V_{CB} = 20$ v; $I_E = -2$ ma; $f = 5$ mc)	G_e		17		db

D-c characteristics:

Collector breakdown voltage					
($I_{CBO} = 50$ μ a; $I_E = 0$; $T_A = 25^\circ$ C.)	BV_{CB0}	45			volts
Collector cutoff current					
($V_{CB} = 30$ v; $I_E = 0$; $T_A = 25^\circ$ C.)	I_{CBO}		.02	2	μ a
($V_{CB} = 5$ v; $I_E = 0$; $T_A = 150^\circ$ C.)	I_{CBO}			50	μ a
Collector saturation resistance					
($I_B = 1$ ma; $I_C = 5$ ma)	R_{BC}		80	200	ohms

Switching characteristics:

(I _E = 0.4 ma; I _B = -0.4 ma; I _C = 2.8 ma)					
Delay time	t_d		.75		μ sec
Rise time	t_r		.5		μ sec
Storage time	t_s		.05		μ sec
Fall time	t_f		.15		μ sec

*Derate 1mw/°C increase in ambient temperature.

شکل ۱-۱ - برگی از یک کتاب راهنمای ترانزیستور و مشخصات داده شده برای 2N332

VEBO یک ولتاژ آزمایشی است. معمولاً از پیوند بیس-امیتر مقداری جریان بصورت دائمی عبور می‌کند. افت ولتاژ در دو سر این پیوند در ترانزیستورهای ژرمانیوم ۰/۲ تا ۰/۳ ولت، و در ترانزیستورهای سیلیکون بین ۰/۵ تا ۰/۶ ولت است. اگر افت ولتاژ بین دوسر پیوند بیس-

دما و طراحی مدارهای ترانزیستوری در بخش (۱-۴) بحث خواهد شد.

در شکل (۱-۱) مقدار ۱ ولت برای VEBO داده شده است. VEBO ولتاژی حداکثر ولتاژ بیس-امیتر می‌باشد. همانگونه که در مطالب پیشین نیز گفته شد، مقدار داده شده برای

هرسیگنال ورودی که به پیوند بیس - امیتر یک ترانزیستور اعمال گردد، باید در جمع با بایاس کارکرد نرمال آن مورد ملاحظه قرار گیرد.

۲/۲-۱- جریان کلکتور

در شکل (۱-۱) مقدار ۲۵ میلی آمپر برای IC یا جریان کلکتور ذکر گردیده است. این مقدار در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد صحیح می باشد. همانطور که قبلاً نیز گفته شد، افزایش دما سبب بالا رفتن جریان کلکتور می گردد. بالا رفتن جریان کلکتور نیز به نوبه ی خود باعث افزایش بیشتر دمای ترانزیستور می گردد. بنابراین: ترانزیستورها را هرگز با جریان کلکتوری معادل یا نزدیک به حداکثر جریان کلکتور بکار نگیرید.

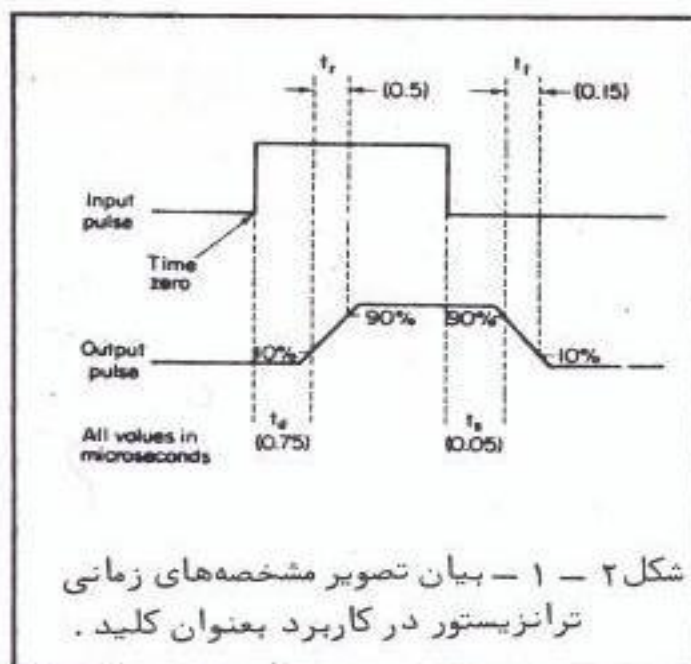
البته اصل بالا استثنایی نیز دارد و آن موقعی است که امکان تهویه ی ترانزیستور عملاً وجود داشته باشد. در این صورت می توان ترانزیستور را با جریان کلکتوری نزدیک به حداکثر جریان کلکتور بکار گرفت.

هدف نهایی در هر طراحی معمولاً "قدرت منتشره در مدار کلکتور می باشد. مثلاً" فرض کنید که کلکتور ترانزیستور با ۴۵ ولت، ورودی ۲۵ میلی آمپر کار کند، در نتیجه قدرت منتشره بیش از یک وات خواهد بود. اما همانطور که در شکل (۱-۱) داده شده است، حداکثر قدرت در ۲۵ درجه سانتیگراد فقط ۱۵۰ میلی وات است.

۲/۳-۱- مشخصه های سیگنال کوچک

مشخصه های سیگنال کوچک را حالتی می توان تعریف کرد که سیگنال $a-c$ اعمال شده به بیس ترانزیستور، در مقایسه با گرایش $a-c$ آن کوچک باشد. مثلاً، h_{fe} که یکی از مشخصه های سیگنال کوچک می باشد و به مفهوم نسبت انتقال جریان مستقیم (که بنامهای بتای دینامیک و بتای $a-c$ نیز شناخته شده است) می باشد، به وسیله ی اندازه گیری مقدار تغییر جریان متناوب کلکتور نسبت به تغییر معینی در جریان متناوب بیس بدست می آید. این اندازه گیری ها بدون احتساب مقادیر استاتیک جریان بیس و کلکتور انجام می گردد.

مشخصه های سیگنال کوچک در طراحی عملی مایخذ معتبری نمی باشند. همانگونه که در فصلهای



امیتر مقادیر کمتر یعنی ۵/۲ و ۵/۵ ولت باشد، جریان کمی از پیوند عبور خواهد کرد. اما مقادیر بالاتر یعنی ۵/۳ و ۵/۶ ولت سبب افزایش جریان عبوری از پیوند خواهد بود. در بخش (۶-۱) چگونگی طراحی مدارهای بایاس (گرایشی) شرح داده می شود. مقدار افت ولتاژ در پیوند، نتایج مشخصی بوجود می آورد و بسته به خواست طراح تعیین می گردد.

بطور کلی باید آموخت که افت ولتاژ کمتر در دو سر پیوند باعث مصرف جریان کمتر و کاهش تلفات قدرت در وضعیت بدون سیگنال ورودی می گردد. در مقابل، افزایش افت ولتاژ بین پیوند عملاً "سبب افزایش کارکرد و مشخصه های خطی ترانزیستور می شود. در این مجموعه مقالات جهت استاندارد کردن مدارهای مورد بررسی، مقدار حداقل افت ولتاژ دوسر پیوند بیس - امیتر مورد استفاده قرار گرفته است.

در طراحی عملی غالباً "لازم است که گرایش (ولتاژ بیس - امیتر) براساس مقدار سیگنال ورودی انتخاب گردد. به یاد داشته باشید که سیگنال ورودی به ترانزیستور ممکن است از یک منبع خارجی و یا طبقه ی قبلی به آن اعمال گردد. همچنین در مدارهایی مانند نوسان ساز و تقویت کننده های عملیاتی، سیگنال ورودی بشکل فیدبک (تغذیه برگشت) از خروجی همان مدار تامین می گردد. بنابراین:

مربوطه تشریح خواهد شد، کارکرد ترانزیستور در یک مدار عملی را می‌توان با تغییر دادن مقادیر قطعات دیگر کاملاً تحت کنترل آورد و تغییر داد. برای تبیین این نظر دو علت اساسی وجود دارد.

اولاً، همه‌ی تولیدکنندگان ترانزیستور مشخصه‌های سیگنال کوچک را در کتابهای راهنمای خود ذکر نمی‌کنند. بعلاوه وقتی مشکل پیچیده‌تر می‌شود که برخی دیگر از سازندگان، مشخصه‌های سیگنال کوچک را تحت نام دیگری منتشر می‌کنند. ثانیاً، مقادیری که در کتابهای راهنمای ترانزیستور تحت عنوان مشخصه‌های سیگنال کوچک آورده شده‌اند، مربوط به یک وضعیت کارکرد ثابت و مشخص می‌باشد که اگر در وضعیت و شرایط کار به‌رنحو تغییری حاصل شود، از قام داده شده درمورد مشخصه‌ها بکلی تغییر خواهند کرد. مثلاً، بتای یک ترانزیستور شدیداً تابع دما، فرکانس کار، و نقطه‌ی کار است. بنابراین:

از مشخصه‌های سیگنال کوچک ترانزیستور فقط بعنوان نقطه‌ی شروع در ساده‌سازی روند طراحی استفاده کنید، و از اصل قرار دادن آنها در طراحی خودداری نمایید.

۱-۲/۴ مشخصه‌های فرکانس بالا

در مدارها و شبکه‌های RF نقش مشخصه‌های فرکانس بالا به‌شکل ویژه‌ای برجسته می‌گردد. همانطور که در فصل مربوطه توضیح داده شده است، در شبکه‌ها (مانند طبقات RF در یک فرستنده) یک مدار انتخاب فرکانس دو عاملی (مدار تانک) و یک مدار تطبیق امپدانس بین ترانزیستور و بار پیش‌بینی شده است. متأسفانه اطلاعات داده شده در کتابهای راهنمای ترانزیستور درمورد مشخصه‌های فرکانس بالا کافی و مناسب نیستند. شکل (۱-۱) نمونه‌ی خوبی از اینگونه کتب می‌باشند. برای تطبیق امپدانس خوب لازم است که هم بخش مقاومتی و هم راکتیو قطعات مورد بررسی قرار گیرند. بخش راکتیو (هم خازنی و هم القایی) با تغییر فرکانس تغییر می‌کند. بنابراین لازمست که مقادیر راکتانس در طیف وسیعی از فرکانس‌ها ذکر شده باشند و نه فقط در یک فرکانس مشخص. بهترین راه برای نمایش چگونگی تغییرات مقاومت و راکتانس برحسب

فرکانس، استفاده از نمودار و منحنی است. خوشبختانه تولیدکنندگانی، که در فروش ترانزیستورهای فرکانس بالای خود جد و جهد می‌کنند (از جمله کمپانی موتورولا) در کتب راهنمای تولیداتشان، پیش‌بینی تعدادی منحنی‌های مشخصه‌ی مفید نموده‌اند.

۱-۲/۵ مشخصه‌های جریان مستقیم (d-c)

مشخصه‌های جریان مستقیم که در طراحی شبکه‌های گرایش اولیه اهمیت دارند، در مراحل نهایی و کار مدار عملی اثر چندانی نخواهند داشت. مشخصه‌های جریان مستقیم که در شکل (۱-۱) نشان داده شده است، طبق معمول مقادیر آزمایشی می‌باشند. نکته‌ای که در رابطه با مشخصه‌های جریان مستقیم باید بخطر سپرد این است که مقادیر داده شده برای آن در کتب راهنما فقط نقطه‌ی شروع در طراحی بوده و نیز این مقادیر بر اثر تغییرات دما دستخوش تغییر می‌شوند.

۱-۲/۶ مشخصه‌های سوئیچینگ (کلیدزنی)

مشخصه‌های سوئیچینگ یا کارکرد کلید مانند ترانزیستور از پارامترهای بسیار مهم در طراحی تمام مدارهای پالس از قبیل مولتی‌ویبراتورها، گیت‌ها، و غیره می‌باشند. تعداد زمانهای سوئیچ که در شکل (۱-۱) داده شده است، در شکل (۱-۲) مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این عامل‌های زمانی شامل تاخیر، ذخیره، بالا رفتن، وافت، محدودیت‌های کار مدار را تعیین می‌کنند. مثلاً اگر یک گیت ترانزیستوری با زمان بالا رفتن ۲۰ نانوثانیه در مداری بکار رود که از آن پالس‌های ۱۵ نانوثانیه‌ای عبور می‌کند، بی‌شک پالس‌های عبوری دچار شکستگی یا اعوجاج (دستور سیون) می‌گردند. همین‌طور اگر پالسهای ۱ میکروثانیه‌ای از ترانزیستوری با زمان تاخیر ۱/۵ میکروثانیه‌ای عبور کند، ۲/۵ میکروثانیه زمان پیش از پالس بعدی پدید خواهد آمد. مفهوم این جماع چنین است که حداکثر نسبت تکرار پالس‌ها (prf) برابر ۴۰۰ کیلوهرتز است (۴۰۰۰۰۰ = ۲/۵ × ۱۰^۶). در عمل مقدار prf کمتر از این است زیرا زمان قطع بین پالس‌ها بیشتر خواهد شد.

ادامه دارد...



اصول اساسی سنگر و کامپیوترها

م. طارمی

حافظه‌های کامپیوتر

بخش سوم

هدفهای یادگیری

- وقتی این بخش را بطور کامل به پایان رساندید، خواهید توانست:
- ۱- طرز کار اساسی یک حافظه کامپیوتر را توضیح داده و انواع اطلاعاتی را که در آنجا ذخیره می‌شوند، نام ببرید.
 - ۲- دو نمونه اصلی از عناصر ذخیره‌سازی نیمه‌هادی را نام ببرید.
 - ۳- عمل عناصر حافظه‌های استاتیک و دینامیک را شرح دهید.
 - ۴- عبارات رونویسی (read) ثبت (write) زوال‌پذیر (volatile) مدار بازسازی (refresh)، (RAM)، (ROM)، (PROM) - زمان حصول - یا زمان دستیابی (ACCESS TIME) - و نشانی (address) را تعریف نمایید.
 - ۵- مشخصه‌های حافظه استاتیک و دینامیک را مقایسه و باهم مقابله نمایید.
 - ۶- نمونه‌های حافظه‌های غیرفرار/پایدار را برشمرده و طرز کار آنها را توضیح دهید.
 - ۷- تشکیلات حافظه را مورد بحث قرار دهید.
 - ۸- مقیاسهای حافظه کامپیوتر را با یکدیگر مقایسه نمایید.

مروری در تشکیلات کامپیوتری

- ۱- در بخش گذشته شما چهار قسمت اساسی تشکیلات یک کامپیوتر را فراگرفتید. بایستی بتوانید آنها را به یاد آورید.

آنها عبارتند از:

الف _____
ب _____
ج _____
د _____

- ۲- حافظه - واحد لاجیک/حساب "alu" - کنترل ورودی/خروجی "I/O".
حافظه داده‌ها و دستورالعمل‌ها را ذخیره‌سازی می‌کند. واحد فرمان یا کنترل بطور متوالی و

پی در پی دستورالعمل‌ها را تفسیر و تعبیر کرده، همزمان علائم فرمان به واحد لاجیک - حساب "alu" صادر می‌کند. این واحد "alu" به منظور تلفیق یا پروسیسینگ داده‌ها و کنترل دستگاههای اتصال جانبی دستورالعمل‌ها را به اجرا درمی‌آورد.

قسمتی که اطلاعات داده شده و دستورالعمل‌ها را ذخیره سازی می‌کند نامیده می‌شود.

۳- حافظه

قسمتی که بطور متوالی دستورالعمل‌ها را بررسی و تفسیر می‌کند، بنام واحد خواننده می‌شود.

۴- کنترل

اما بخش اطلاعات داده شده را برحسب هدایت و فرمان قسمت عمل "تلفیق یا پروسیس" می‌کند.

۵- واحد لاجیک/حساب - کنترل

قسمت عمل مبادله و رد و بدل اطلاعات و داده‌ها را با دستگاههای اتصال جا کامپیوتر برقرار می‌سازد.

۶- ورودی/خروجی

در درس گذشته همچنین دانستید که ترکیب قسمت دو واحد لاجیک/حساب "alu" و کنترل با یکدیگر بنام نامیده می‌شوند.

۷- واحد پروسیسینگ مرکزی CPU

اکثر میکرو کامپیوترها عبارت از واحدهای پروسیسینگ مرکزی می‌باشند که حاوی مدارهای مجتمع به مقیاس بزرگ متشکل از MOS بوده و بر یک قطعه منفرد سیلیکون ساخته شده‌اند. واحدهای پروسیسینگ مرکزی MOS متشکل از مدارات مجتمع مقیاس وسیعی را می‌نامند.

۸- میکروپروسسورها

برای ساختن یک میکروپروسسور کامل قسمت حافظه و مدارهای ورودی و خروجی بایستی به اضافه گردند.

۹- CPU یا میکروپروسسور

آن قسمت از کامپیوتر که در آنجا و ذخیره سازی می‌شوند، حافظه نامیده می‌شود.

۱۰- داده‌ها - دستورالعمل‌ها

دستورالعمل‌های ثبت شده وقتی به ترتیب صحیح و منظم قرار گیرند، یک برنامه درست می‌شود که سبب می‌گردد تا داده‌ها بطریق مخصوصی پروسیس یا تلفیق شوند.

عناصر ذخیره سازی داده‌ها

۱۱- اکثر واحدهای حافظه کامپیوتری عبارت از مدارهای نیمه هادی هستند که برای ذخیره سازی داده‌ها و دستورالعمل‌های باینری (binary) بکار می‌روند.

حافظه‌های نیمه هادی از تعداد بسیاری سلول یا عنصر منفرد ذخیره سازی تشکیل یافته‌اند که هر کدام از آنها می‌توانند یک پیکر از داده‌های باینری را بخاطر بسپارند. هر پیکر مجاز است یکی از هر کدام از دو وضعیت یا حالت را اتخاذ کند. شمار وضعیت‌ها یا ارزش‌هایی را که یک پیکر می‌تواند اتخاذ کند میباشد.

۱۲- (دوتا) - یک پیکر می‌تواند "۰" یا "۱" را نمایش دهد. برای ذخیره سازی هر پیکر، ما از مدار حافظه دیجیتال دو وضعیتی استفاده می‌کنیم عناصر ذخیره سازی نیمه هادی بر دو نوع اصلی می‌باشند. پایدار یا استاتیکی و دینامیکی. که در هر دو نمونه این حافظه‌ها قطعه الکترونیکی عبارت

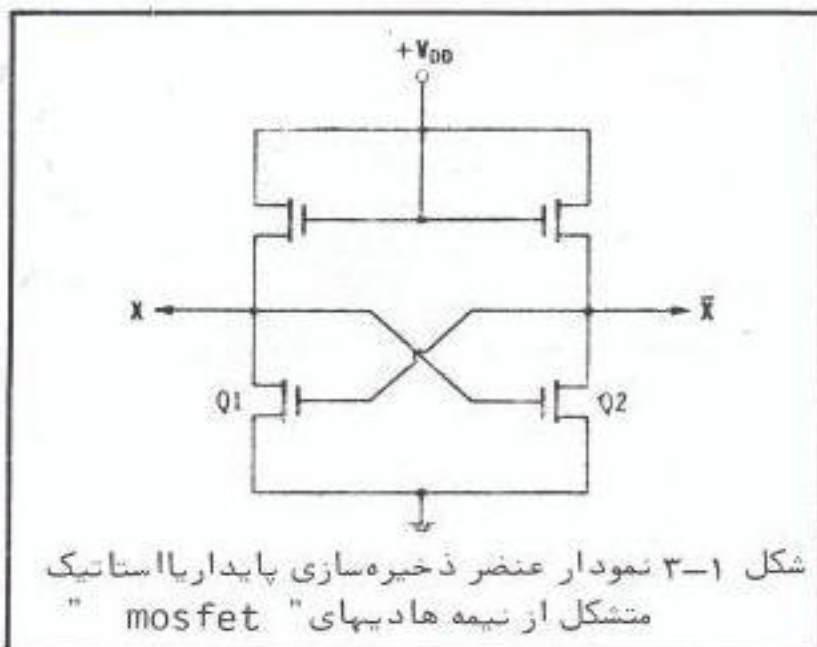
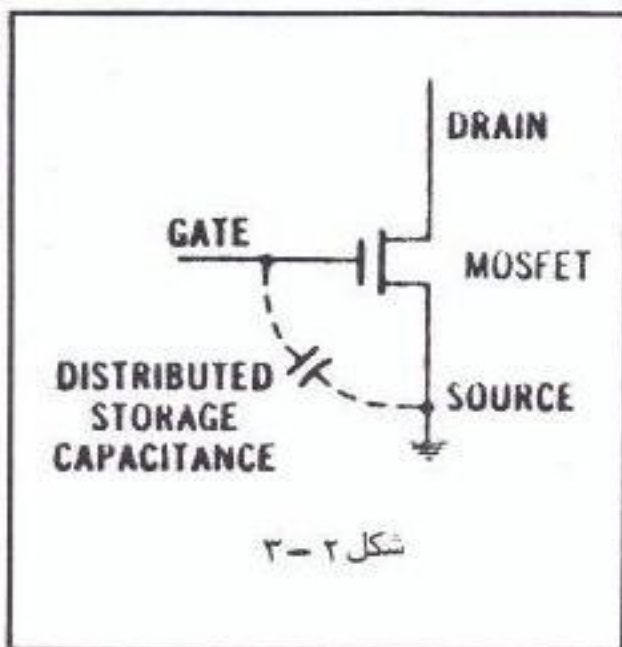
از ترانزیستور اثر میدانی است که از نیمه‌های منال اکسید تشکیل شده است و با اختصار (mosfet) نامیده میشوند .

دو نوع حافظه‌های نیمه هادی عبارتند از و

۱۳- استاتیک- دینامیک

حافظه‌های استاتیکی از فلیپ فلاپ " flip - flop " به عنوان عنصر ذخیره سازی استفاده میکنند . " flip - flop " عبارت از یک مدار دیجیتالی است که میتواند هر کدام از وضعیت دو گانه را اتخاذ کند این دو وضعیت " set " و " reset " هستند . وقتی " flip - flop " در وضعیت " set " قرار دارد گفته میشود عدد دوتایی " ۱ " را ذخیره سازی میکند ، و چنانچه در وضعیت reset قرار گیرد عدد دوتایی صفر را ذخیره سازی مینماید . " flip - flop " وقتی پیکر " ۱ " باینری را ذخیره میکند میگوئیم در وضعیت قرار دارد .

۱۴- (set) . در شکل ۱-۳ یک نمونه از عنصر حافظه استاتیکی نمایش داده شده است . در اینجا مدار فلیپ فلاپ از چهار عدد " MOSFET " تشکیل شده است . وضعیتهای ترانزیستوری " Q1 " و " Q2 " تعیین میکنند که کدام پیکر " ۱ " یا " ۰ " ذخیره سازی میشود . در یک وضعیت خاص ترانزیستور " Q1 " هدایت میکند و " Q2 " قطع میشود . در وضعیت دیگر ترانزیستور " Q2 " هدایت کرده و " Q1 " قطع میشود . وضعیت فلیپ فلاپ را میتوان با اعمال علائم موجی مناسب به خطوط " X " و " $\bar{X}$ " تغییر داد .



۱۵- فلیپ فلاپ " در هر یک از وضعیتهای " set " یا " reset " بحالت قفل درآمده و برای ذخیره سازی پیکر " ۱ " یا " ۰ " همچنان به حالت پایدار یا ثابت باقی میماند . و این وضعیت استاتیک دوام دارد تا مگر برق دستگاه قطع شود و یا علائمی از دستگاههای جانبی کامپیوتر به آن صادر گردد و آنرا تغییر دهد . پیکر ذخیره شده در فلیپ فلاپ را میتوان مانیتور نمود و جای دیگری در کامپیوتر از آن استفاده کرد .

عنصر حافظه پایدار یا استاتیک اصلی بنام خوانده میشود .

۱۶- (فلیپ فلاپ) - نوع دیگر عنصر ذخیره سازی نیمه هادی بنام سلول حافظه دینامیک خوانده میشود . در مقاصد عملی بطور کلی سلول حافظه دینامیکی عبارت از یک خازن است . در برخی از سلولهای حافظه دینامیک از ظرفیت خازنی الکترواستاتیکی موجود بین عناصر " gate " و " source " و " یک ترانزیستور " اثر میدانی " استفاده میشود . یک سلول ذخیره سازی دینامیک در اصل عبارت از یک است .

۱۷ - (خازن) - نمونه‌ای از مدار سلول ذخیره‌سازی حافظه دینامیک در شکل ۲-۳ نشان داده شده است. وقتی خازن پرگردد یکی از حالات دوگانه با انرژی ذخیره میشود و زمانی که خازن تخلیه شود وضعیت دیگر با انرژی ذخیره میگردد. در این مدار آنچه که در وضعیت "MOSFET" تاثیر میگذارد عبارت از بار خازن است بطوریکه خازن در حالت شارژ است ترانزیستور هدایت میکند و هنگامی که بار الکتریکی خاوان خالی میشود قطع میگردد. وضعیت این حافظه به حسب بار خازنی ترانزیستور تعیین میگردد.

۱۸ - برای آنکه یک پیکر در حافظه دینامیک نگهداری شود خازن بر حسب "۱" یا "۰" عمل بارگیری و یا تخلیه را انجام میدهد. پس از آنکه چگونگی عملکرد "MOSFET" در مانیتور مورد بازبینی قرار میگیرد تا وضعیت سلول مشخص و معین گردد. نمونه دیگری از سلول حافظه‌ای دینامیک در شکل ۳-۳ نشان داده شده است. در اینجا نیز عنصر اصلی ذخیره سازی عبارت از یک خازن میباشد که در اجزاء مدار مجتمع بطور سری با یک ترانزیستور کنترل کننده "MOSFET" که بمنزله کلید قطع و وصل است قرار داده شده است. بهنگام ذخیره داده‌ها یا رونویسی آنها از روی سلولهای حافظه ترانزیستور روشن میشود و زمانی که قطع گردد خازن را از سایر اجزاء مدار منفک میسازد. در این وضعیت سگرد ذخیره شده بصورت بار الکتریکی در خازن حفظ میشود. امتیاز این نوع سلول حافظه‌ای نسبت به شکل ۲-۳ در کوچکتی بودن آنست که امکان میدهد تا تعداد سلولهای حافظه‌ای بیشتری در یک قطعه سلیکون مدار مجتمع بتوان بوجود آورد. هر سلول دینامیک قادر است تا پیکر ذخیره سازد.

۱۹ - (یک) - نوع سلول حافظه که ارفلیپ فلاپ استفاده میکند بنام سلول خوانده میشود. ۲۰ - (پایدار یا استاتیک) - نوع سلول حافظه که ظرفیت خازنی را بکار میگیرد سلول نامیده میشود.

۲۱ - (دینامیک) - از آنجائیکه مقدار ظرفیت خازنی یک سلول دینامیکی بسیار اندک است بنابراین هر مقدار بار موجود در آن خیلی سریع محو میگردد البته این پدیده به هیچ وجه مطلوب نمیشود زیرا بر اثر آن وضعیت سلول تغییر خواهد کرد و اطلاعات ذخیره شده زوال یافته و یاناپدید خواهد شد.

برای رفع این نقصه بار سلول با یستی اعاده و برقرار شود (refresh) بدین منظور مدار مخصوصی بنام مدار بازسازی (refresh) بکار میرود تا در فواصل معینی بار سلولهای حافظه را دوباره برقرار نماید. این عمل احیاء کننده بار خازن در حافظه‌های دینامیکی نوین تقریباً در فواصل هر دو هزارم ثانیه بکار انجام میگیرد.

شارژ یا پر شدن مجدد ظرفیت سلول دینامیک را در فواصل متوالی مینامند.

۲۲ - (بازسازی یا refresh) - سلولهای حافظه دینامیک بدلیل نیازشان به مدار بازسازی، نسبت به سلولهای پایدار یا استاتیک دارای مدارهای بیشتر بوده و مستلزم عملیات پیچیده‌تری میباشد. معذالک سلولهای دینامیک کوچکتر هستند و طبعاً نسبت به سلولهای استاتیک میتوان تعداد بیشتری از آنها را در یک قطعه سلیکون به ابعاد داده شده جای داد، در نتیجه قیمت حافظه‌های دینامیک بطور نمونه در مقایسه با حافظه‌های استاتیک بازاء بهاء در هر پیکر کمتر درمیآید. مضاف بر آن عملیات در سلولهای دینامیک نسبت به استاتیک سریعتر انجام می‌پذیرد و توان کمتری مصرف میکند.

از دونوع حافظه نیمه هادی اصلی، نوع حافظه کوچکتر، ارزانتر، سریعتر و کم مصرفتر میباشد.

۲۳ - (دینامیک) - از طرف دیگر کار بری سلولهای استاتیک ساده‌تر بوده و به تعداد مدارهای بازسازی نیز نیاز کمتری دارند. همچنین به جای "MOS" از ترانزیستورهای دو قطبی (ECL و TTL I2L) در ساخت حافظه‌های استاتیک استفاده میشود که خود نسبت به حافظه‌های دینامیک

سریع‌العملتر می‌باشند.

یک نکته حائز اهمیت که لزوماً بایستی به خاطر سپرد این است که هر داده ذخیره شده به محض قطع برق از سلول حافظه محو میگردد بنابراین نگهداری و حفظ داده‌ها در سلول‌های مستلزم داشتن جریان برق و اعمال آن می‌باشد که این مورد در هر دو نوع سلول‌های استاتیک و دینامیک متفقاً صدق میکند. سلول‌های حافظه با جنس مشخصی بنام زوال پذیر (volatile) خوانده میشوند. نوع سلول حافظه که با وجود قطع برق همچنان داده‌ها و اطلاعات را در خود حفظ و نگهداری میکند، بنام حافظه غیر قرار (nonvolatile) یا زوال ناپذیر خوانده میشود. یک نمونه از سلول غیر قرار عبارت از هسته مغناطیسی حلقوی شکل بسیار ریز است که در حافظه کامپیوترهای گذشته بکار میرفت.

هر دو نوع حافظه استاتیک و دینامیک به دلیل آنکه با قطع تغذیه اطلاعات ذخیره‌سازی شده را از دست میدهند بنام خوانده میشوند.

ادامه دارد.....

۲۴ - (قرار) -

الکتروشمارش

شرکت با مسئولیت محدود

۱- تولید و طراحی دستگاه‌های الکترونیکی.

۲- تولید کیت‌های آموزشی.

۳- تهیه و توزیع قطعات و لوازم الکترونیک.

تهران - خیابان جمهوری اسلامی - اول خیابان شیخ‌هادی - شماره ۴۳۱

صندوق پستی ۵۵۶۷ - ۱۱۳۶۵ تلفن ۶۷۳۲۵۹

نمایندگان فروش کیت‌های

اینورتر مهتابی و شارژر فول اتوماتیک

نیوکیت - جمهوری - کوچه الیک - تلفن ۶۷۷

برادوی - جمهوری - ساختمان لوکل - تلفن ۶۷۹۳۳۷

بهمن الکترونیک - جمهوری - پاساژ فرشته

آراد الکترونیک - جمهوری - پاساژ فرقانی - تلفن ۶۷۵۵۰۰

سیرجان - خدمات فنی حامد آقای فتح‌الله زندی - تلفن ۵۱۵۱

آمل - الکترونیک امیر - آقای فردوسی - تلفن ۵۱۶۵

لنگرود - میکرو الکترونیک - اول جاده لاهیجان مقابل زمین ورزشی

ترانس اینورتر مهتابی ۱۲ و ۲۴ ولت به‌مهر مقدار موجود و با

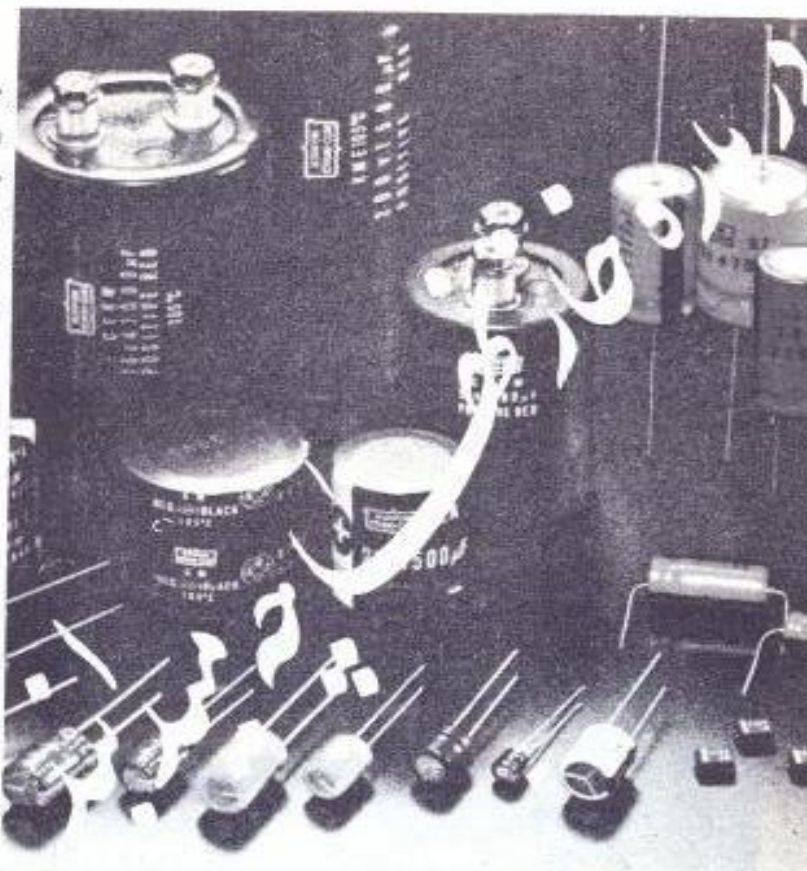
قیمت نازل عرضه می‌شود.

یونی‌پارت الکترونیک تجریش - ولیعصر - ۱۷۷۴ - تلفن ۲۷۶۵۳۰

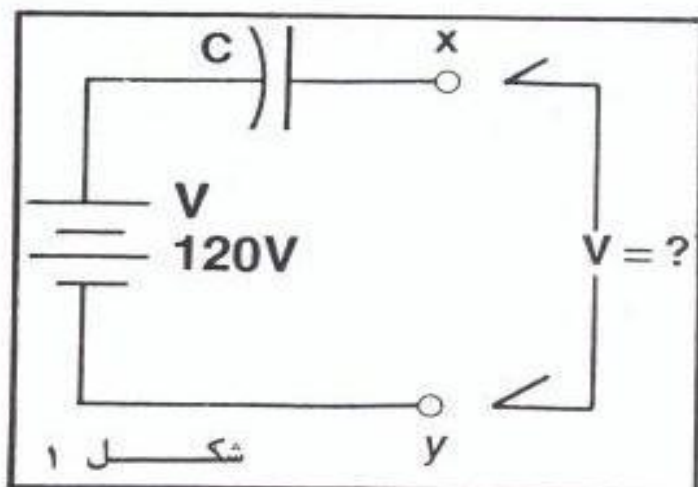
برای توضیح طرزکار خازن در مدارهای خاص مفید و قابل استفاده هستند، اما تنها نیمی از حقیقت هستند. برای روشن شدن موضوع ما سئوالاتی را مطرح می‌کنیم که براساس تعاریف بالا قابل جواب نیستند.

سؤال ۱: در مدار شکل یک، خازن جدید است و قبلاً "شارژ نشده است". ولتاژ بین نقاط X و Y چه مقدار است؟

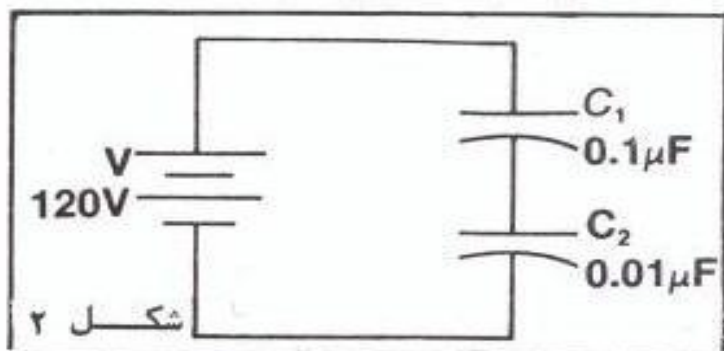
بسیاری از افراد فکر خواهند کرد که ولتاژ بین این دو نقطه صفر است. دلیل این امر هم مطمئناً این خواهد بود که آنها یاد گرفته‌اند که خازن جریان مستقیم (dc) را از خود عبور نمی‌دهد. اما متأسفانه این خاصیت خازن درباره این مدار قابل استفاده نیست. اگر خازن شارژ نشده است پس ولتاژ روی صفحه سمت چپ خازن بایستی با ولتاژ روی صفحه سمت راست آن یکی باشد. بنابراین ولتاژ خروجی بایستی برابر با ولتاژ باتری یعنی ۱۲۰ ولت باشد.



برگردان: عبدالمهدی ریاضی



سؤال ۲: ولتاژ دوسر کدامیک از خازنهای موجود در مدار شکل ۲ زیادتر است؟



خازن‌ها از جمله قطعاتی هستند که دانستن طرزکار آنها تا حدودی مشکل است. این موضوع یکی به دلیل اینست که معمولاً "طرزکار خازن را از روی مدل توضیح می‌دهند تا براساس آنچه که واقعاً "یا شارژ شدن خازن در مدار اتفاق می‌افتد. البته مدل‌ها برای یادگیری طرزکار مدارها مفید می‌باشند، اما متأسفانه همیشه به یادگیرنده گفته نمی‌شود که از مدل استفاده می‌شود. در نتیجه وقتی که یادگیرنده با مداری روبرو می‌شود که بر اساس مدل قابل توضیح نیست، سردرگم می‌شود. در اینجا مثالهایی از مدل‌های مداری آورده می‌شود:

* خازن جریان متناوب (ac) را از خود عبور می‌دهد اما جریان مستقیم (dc) را سد می‌کند.

* خازن به این دلیل شارژ می‌شود که تعداد الکترونهای روی یک صفحه آن بیش از الکترونهای صفحه دیگر می‌باشد.

* تنها چیزی که ولتاژ دوسر خازن را تعیین می‌کند، اختلاف تعداد الکترون روی دو صفحه خازن می‌باشد.

اگرچه این جملات و جملات شبیه به آنها

چنین به نظر می‌رسد که چون در زمان شارژ جریان یکسانی از تمام خازنهایی که بطور سری وصل شده‌اند می‌گذرد بنابراین خازنها شارژ یکسانی بدست می‌آورند. به عبارت دیگر مقدار شارژ (Q_1) روی C_1 برابر است با مقدار شارژ (Q_2) روی C_2 .

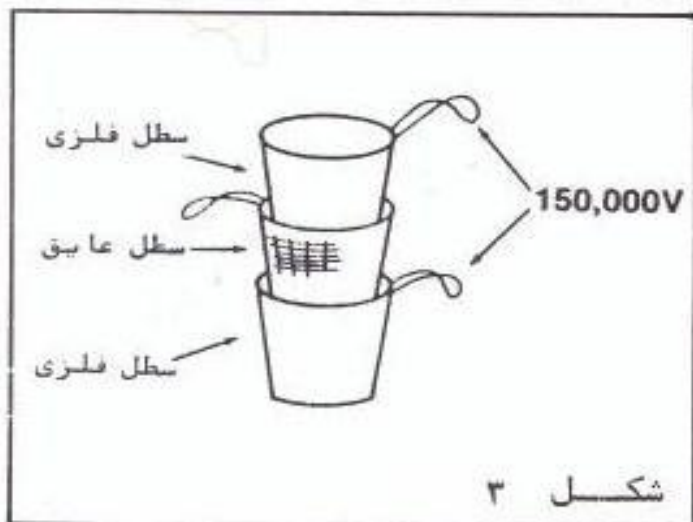
در حالیکه یک معادله ساده که مقدار شارژ را با ظرفیت خازن و ولتاژ ربط می‌دهد بصورت زیر است:

شارژ = ظرفیت خازن $\times$ ولتاژ یا $Q = C \cdot V$

چون $Q_1 = Q_2$ پس بایستی $C_1 V_1 = C_2 V_2$ باشد. چون مقدار خازن C_1 بیشتر از C_2 می‌باشد بنابراین مقدار ولتاژ V_1 بایستی کمتر از V_2 باشد. در غیر اینصورت فرمول بالا غلط خواهد شد.

سؤال ۳: دو سطل که سطح خارجی آنها فلزی می‌باشد بوسیله یک سطل عایق از هم جدا شده‌اند (شکل ۳). وقتی که این سه سطل مطابق شکل قرار گیرند تشکیل یک خازن می‌دهند. فرض کنید که این خازن به میزان ۱۵۰ کیلوولت شارژ گردد و سپس سطل‌های فلزی را با احتیاط از هم جدا کنیم و آنها را بهم تماس دهیم (علیرغم تعجب شما جرقه‌ای وجود نخواهد داشت) بعد دوباره هر سه سطل را مطابق شکل ۳ قرار دهیم. اکنون ولتاژ دوسر خازن چه مقدار است؟ صفر یا ماکزیمم؟

البته شارژ دوسر خازن در حدود همان شارژ اولیه خواهد بود. بسیاری ممکن است نتوانند این سؤال را جواب بدهند به دلیل اینکه فکر



می‌کنند شارژ روی یک خازن بستگی به تفاوت تعداد الکترون روی صفحه‌های خازن دارد. این عقیده نقش عایق بین دو صفحه هادی در شارژ شدن خازن را اصلاً نادیده می‌گیرد.

انرژی در یک خازن شارژ شده در عایق آن ذخیره می‌گردد. به همین دلیل است که خازنها را اغلب از روی جنس عایق آنها مشخص می‌کنند. (برای مثال: خازن میکا، میلر یا هوا). جنس عایق یک ضریب مستقیم در تعیین میزان ظرفیت خازن می‌باشد.

سؤال ۴: صفحات خازن را از یکدیگر دور می‌کنیم. ولتاژ دوسر خازن:

- الف - زیاد می‌شود
- ب - ثابت باقی می‌ماند
- ج - کاهش می‌یابد

جواب صحیح الف می‌باشد. ولتاژ واحد انرژی است نه نیرو. وقتی که ما صفحات را از هم دور می‌کنیم بایستی کار انجام دهیم. به عبارت دیگر ما بایستی نیرویی را به فاصله‌ای تزریق کنیم. این به معنی اینست که ما انرژی را در سیستم ذخیره می‌کنیم. این انرژی خودش را به صورت افزایش ولتاژ دوسر خازن نشان می‌دهد. اصلی که برای این سؤال مطرح می‌شود، مهم است. این اصل نشان می‌دهد که یک تقویت کننده پارامتری چگونه یک ولتاژ متناوب (ac) به دوسر یک خازن داده می‌شود. در آن هنگام که ولتاژ به مقدار ماکزیمم خودش می‌رسد، صفحات خازن را از هم دور می‌کنند. اینکار باعث افزایش دامنه ولتاژ می‌گردد و در نتیجه بهره ولتاژ وجود خواهد داشت.

تقویت کننده پارامتری را با استفاده از دیود ورکتور (Varactor) می‌سازند. صفحات خازن را با افزایش ولتاژ معکوس دوسر دیود از هم دور می‌کنند.

سوالاتی که در اینجا مطرح شد معما نیستند بلکه هر سؤال توضیح واضح‌تر و روشن‌تر از چگونگی کارکرد خازن در مدار بدست می‌دهد. همچنین توضیح طرزکار خازن با استفاده از مدلها هیچگونه اشکالی ندارد. تنها بایستی یادآور شد که مدلها ممکن است در بعضی جاها گویای طرزکار خازن نباشند.

