

خستین نشریه فنی برای رادیو آماتور ها و مهندسان رشته‌ی الکترونیک در ایران

۳۱

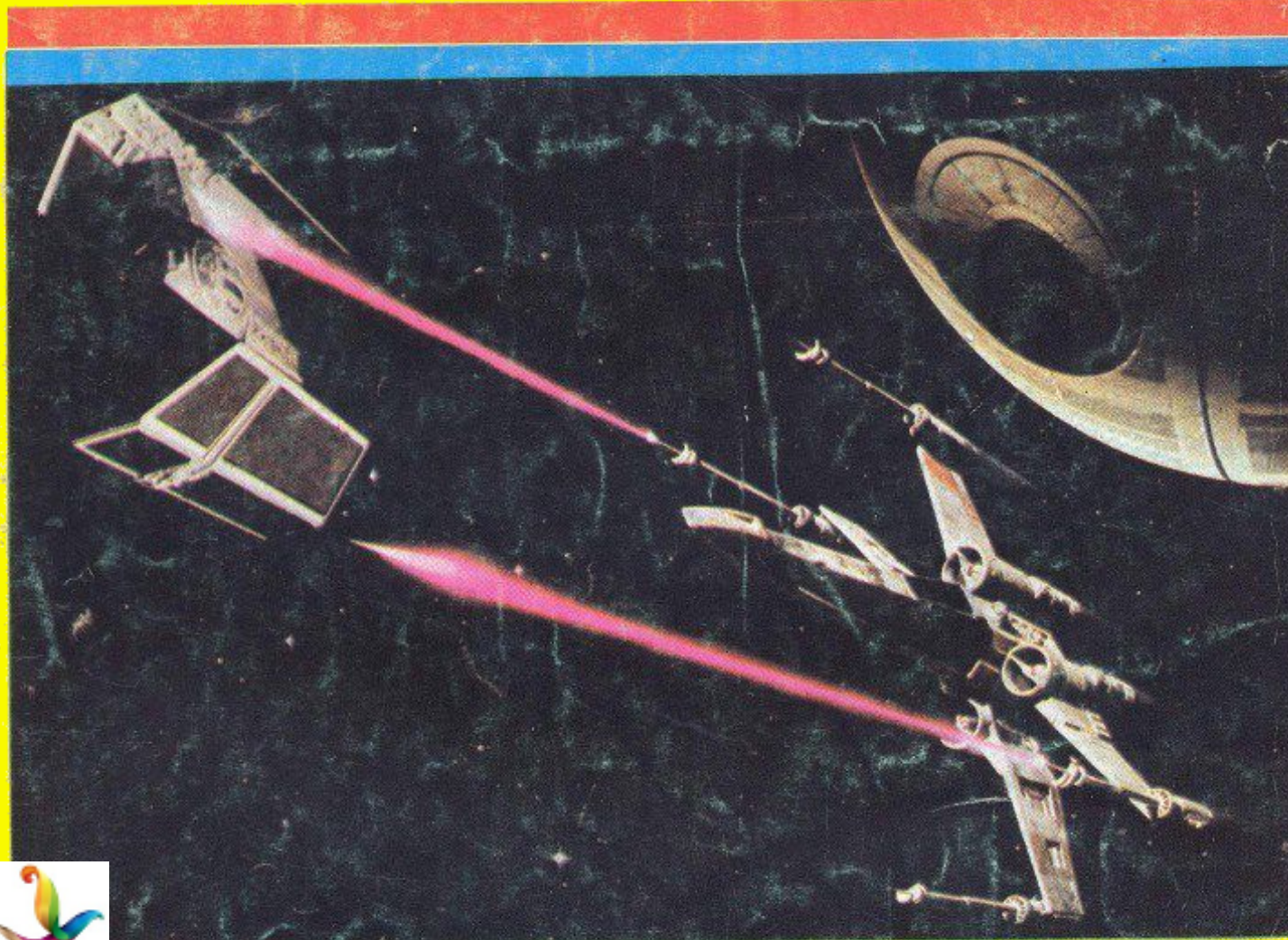
امرداد ماه ۲۵۳۷

بها ۶۰ ریال

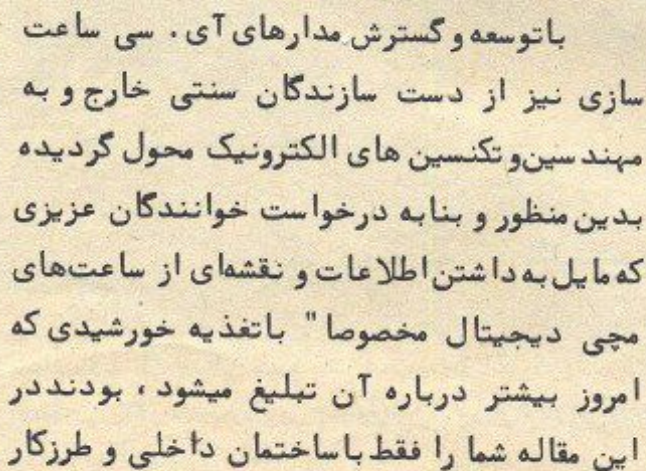
رادیو-تلویزیون

RADIO & TV

دانش و تکنولوژی در خدمت سینما



ساعت‌های مچی با تغذیه خورشیدی



آن آشنا خواهیم نمود چون مونتاژ این ساعت فقط در لابراتوارهایی که مجهز به ابزار میکروالکترونیک میباشند میسر است.

بطور کلی این ساعت را میتوان به چهار قسمت تقسیم نمود:

۱ - مجموعه آی . سی ۴۸ پایه به شماره MC14445

۲ - مدار تغذیه خورشیدی (با ۵ عدد سیلیکون خورشیدی)

۳ - مدار تایم بیس (تولید فرکانس ۶ هرتز)

۴ - مجموعه اعداد نشاندهنده زمان (با کریستال های مایع LCD)

همانطور که در شماره قبل در پاسخ یکی از خوانندگان توضیح دادیم ، اختلاف ساعت های خورشیدی با دیگر ساعت های الکترونیک فقط در نوع تغذیه آنها میباشد در این ساعتها معمولا " برای مصرف کمتر از نشاندهنده های با کریستال مایع استفاده میشود .

مجموعه آی . سی دارای ۴۸ پایه میباشد که ۲۳ پایه آن به اضافه خط مشترک " COM " به

کریستال های مایع وصل میشود .

برای منبع تغذیه از دو عدد باتری قابل شارژ نیکل کادمیم استفاده شده که بصورت موازی به همراه یک مقاومت ۱۰ کیلو اهمی با ۵ عدد سیلیکون خورشیدی قرار داده شده این سیلیکون ها در نور آفتاب ولتاژی در حدود ۲/۷۵ ولت به باتری های ساعت میدهند و در نتیجه باتریها دائما در حال شارژ میباشند . (سیلیکون ها در اروپا هر عدد ۵۰ پنی فروخته میشود) دو عدد دیود 4D5 و 4D5 ولتاژ باتری های ساعت را از ۲ر۴۴ به ۱ر۶ ولت برای تغذیه آی . سی ساعت کاهش میدهند .

چنانکه در شکل ملاحظه میکنید کلیدهای S1 و S2 و S3 جهت تنظیم ثانیه و دقیقه و ساعت میباشند قسمت " تایم بیس " که فرکانس ۶۰ هرتز را برای ساعت تولید میکند مجموعه ای از یک کریستال ۳۲ کیلو هرتز و دو مقاومت و خازن و یک عدد خازن تریمر جهت تنظیم فرکانس خروجی مدار میباشد .

*

" از همین ۱۱ "

$C_3 = 100$ یا ۲۲۰ میکروفاراد ۳۵ ولت

ترانزیستور $Q_1 = Q_2 = BC109$

مقدار ولت تغذیه مدار دفا ۳۰ ولت است تغذیه مدار آمپلی فایر - مدار تغذیه از جریان یکسوس شده برق شده است که این برق باید کاملا " یکسو و تصفیه شده باشد که ثانویه ممکن است دارای دو ثانویه هر کدام بمقدار ۳۶ ولت باشد .

نیم ولت مثلا " با یک دیود MDA952-3 یا معادل آن یکسو شده و با خازنهای الکترونیک حداقل ۴۷۰۰ میکروفاراد ۱۰۰ ولت تصفیه می شود .

در حالت ۱۲۰ وات روی ۴ اهم بلندگو ولت تغذیه در حدود ۵۶ ولت DC است در شکل شماره ۴ مدار تصفیه برق برای تغذیه دیده می شود .

مشخصات دستگاه آمپلی فایر .

حساسیت ورودی	۱ ولت
دیستورسیون	۲ درصد
قدرت خروجی	۱۲۰ ولت
امپدانس خروجی	۴ اهم یا ۸ اهم

*

تقویت کننده ۱۲۰ وات ترانزیستوری

داشتن یک آمپلی فایر با قدرت ۱۲۰ وات موثر برای مکانهای باز و سالنهای بزرگ ایده آل است مخصوصاً "آمپلی فایری که در زیر شرح داده می شود احتیاج به ترانسفورماتور ندارد و تمام ارتباط آن با بلندگو بوسیله خازن و قسمت دفاز و رینز بوسیله ترانزیستور انجام گردیده است .

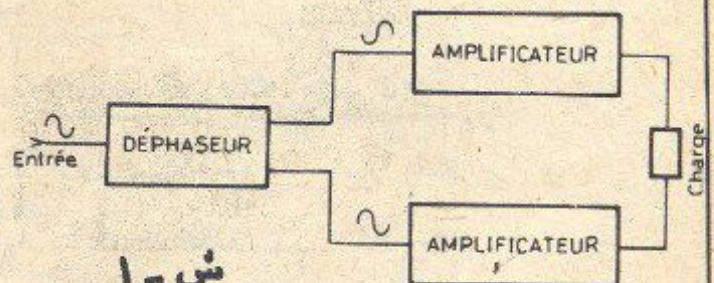
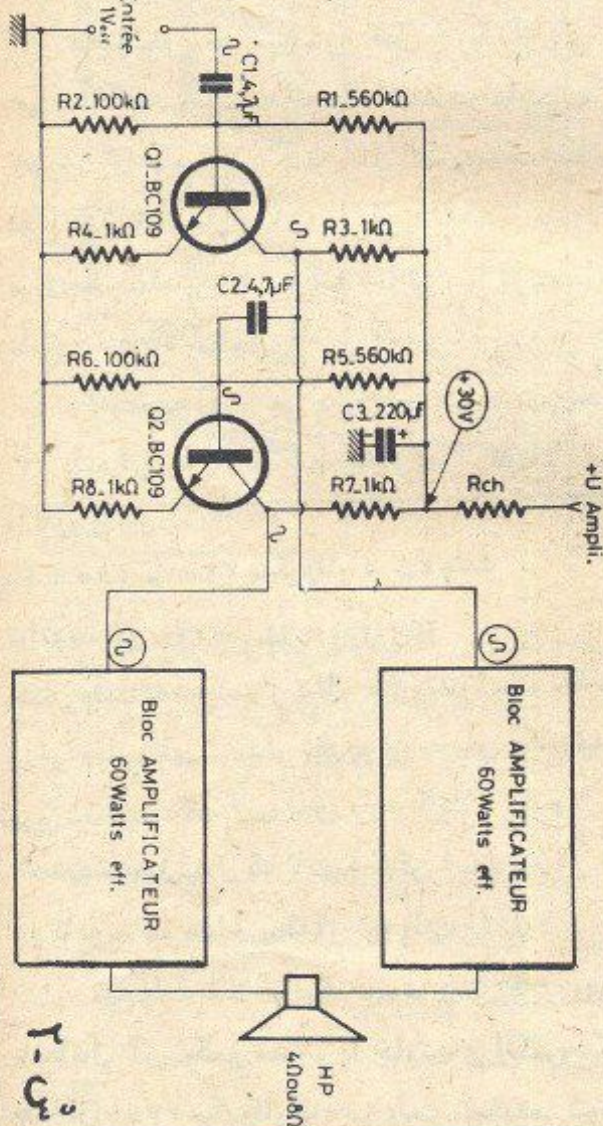
در شکل شماره ۱ حالت سینوپتیک دستگاه نشان داده شده که از سه طبقه تشکیل شده است یک طبقه دفازور — که سیگنالهای تهیه شده را که شبیه هم نیستند به دو طبقه تقویت کننده اعمال می شود .

رل دفاز این است که دو سیگنال شبیه هم و با یک ارتفاع ولی مختلف الفاز ایجاد می نماید که شرح آن بقرار زیر است :

یک ترانزیستور که بصورت امیتور مشترک مونتاژ شده است به ترتیبی است که سیگنال روی (C) آن از نظر فاز با سیگنال ورودی معکوس است .

و اگر در E ترانزیستور یک مقاومت قرار دهیم . سیگنال شبیه سیگنال (B) ترانزیستور با همان فاز بدست خواهد آمد .

شکل شماره ۲ طرز بدست آمدن دو سیگنال



ش - ۱

در شکل شماره ۲ طرز بدست آمدن دو سیگنال

آمپلیفایر

وسیگنال بدست آمده روی (C) ترانزیستور

به اندازه سیگنال ورودی به (B) است منتهی با فاز معکوس - پس در این صورت سیگنال دیگری میتوانیم از (E) ترانزیستور بگیریم که این سیگنال به اندازه سیگنال i_c است ولی در فاز مخالف . باین ترتیب که سیگنال با ۱۸۰ درجه اختلاف فاز در دست داریم .

با وجود این اندود دقیقاً " با هم برابر نیستند جریانی که از R_4 میگذرد کمتر از جریان R_3 زیادتر است .

$$I_E = I_C + I_B$$

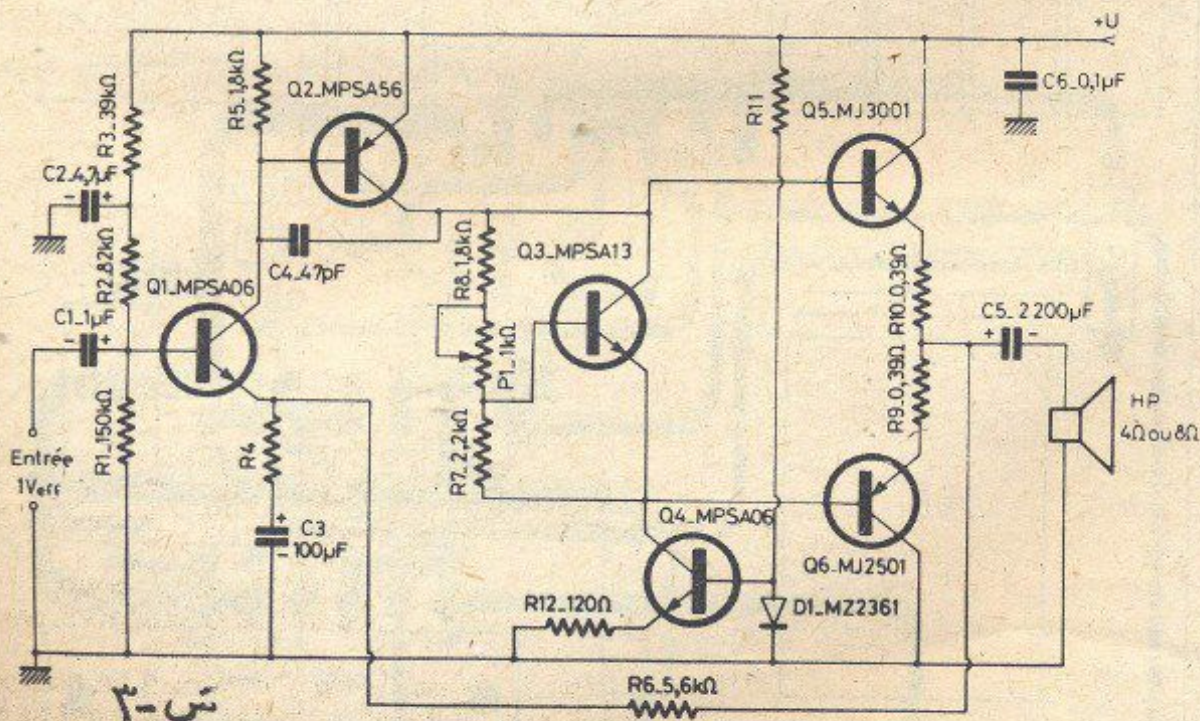
به این جهت ترجیح میدهم دو طبقه شبیه هم سری انتخاب نمایم . و باین ترتیب یک جریان ۶۰ وات و یک سلکتور بیک آمپلی فایر و یک جریان ۶۰ وات و یک آمپلی فایر دیگر داده می شود . که مجموعاً " ۱۲۰ وات برای شارژر بلندگو خواهیم داشت .

شکل شماره ۳ نقشه کلی تقویت کننده ۶۰ وات واتی است . نقشه دارای دو طبقه مشابه است و ترتیب مونتاژ بصورت سیستم دارلینگتون darlington است . به این ترتیب ترانزیستور درایور Driver (که باید دو طبقه را تغذیه کنند) حذف گردیده است و طبقه دارلینگتون مکمل ترانزیستورهای PNP و NPN است .

یک قسمت آمپلی فایر میتواند ۶۰ وات و بلندگوی بابوبینی متحرک ۴ اهم و ۸ اهم بدهد . در این صورت باید مقدار مقاومت های شارژر عوض شده و در نقطه مشترک B مقاومت آنجائیکه مثبت خازن C_5 وصل می شود نصف ولت داشته باشیم . مقاومت های R_1, R_2, R_3 را یک تقسیم کننده ولتاژ را بازی می کنند .

پتانسیومتر PI مقدار لازم سیگنالها را به

Q_1 میدهد .

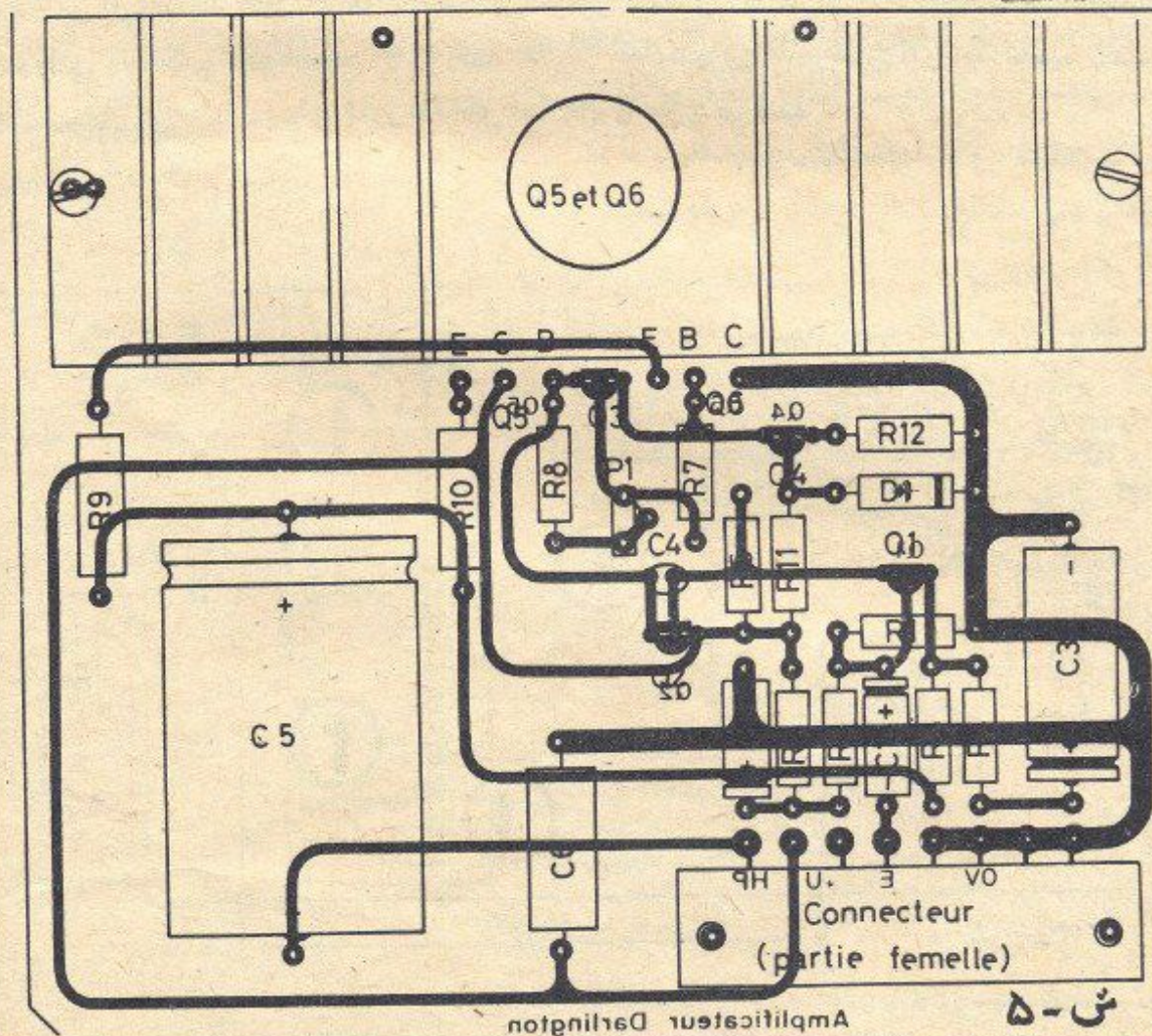
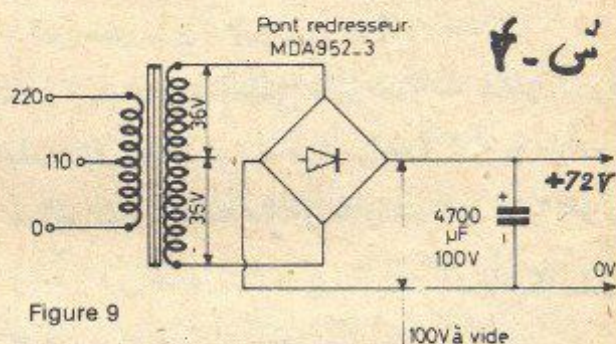


ترانزیستورهای قدرت Q_5, Q_6 باید روی یک رادیاتور و سرد کننده قرار گیرد که اغلب این ترانزیستورها رادیاتور را همراه دارند و در غیر این صورت میتوانیم آنها مطابق دستورهای قبلی از آلومینیم بسازیم .

ترانزیستور Q_3 برای از بین بردن دیستورسیون و تنظیم بکار برده شده است .
وسایل مورد نیاز:

مقاومت هایک چهارم وات .
 $RE = 150 \text{ کیلو اهم}$
 $R_2 = 82$
 $R_3 = 39$

خلاصه با یک ولت ورودی میتوانیم ۱۲۰ وات خروجی داشته باشیم .
در شکل شماره ۶ مدار چاپی دستگاه و در شماره ۵ طرز قرار گرفتن عناصر مشاهده می شود .
مقاومت های R_{11}, R_4 قابل تغییر بوده و بستگی به ایمپدانس بلندگو دارد که آنها ۴ اهم یا ۸ اهم انتخاب نمائیم .



$R_4 = 330 \text{ اهم}$ برای بلندگوی ۴ اهمی و ۲۲۰ اهم

برای بلندگوی ۸ اهمی

$R_5 = 1/8 \text{ کیلواهم}$

" " $5/6 = R_6$

" " $2/2 = R_7$

" " $1/8 = R_8$

$R_9 = 0.39 \text{ اهم}$ ۳ وات بوبینه .

" " " " $0.39 = R_{10}$

$R_{11} = 56 \text{ کیلواهم}$ برای بلندگوی ۴ اهم و ۶۸ کیلو

اهم برای بلندگوی ۸ اهمی .

$R_{12} = 120 \text{ اهم}$

$P_1 = \text{پتانسیومتر } 1 \text{ کیلواهم}$

خازنها .

$C_1 = 1$ میکروفاراد ۶۳ ولت

" " " $4/7 = C_2$

" " " $100 = C_3$

$C_4 = 47 \text{ PF}$ سرامیک

$C_5 = 2200 \text{ MF}$ ۴۸ ولت .

$C_6 = 0.1 \text{ MF}$ ۱۶۰ ولت

ترانزیستورها

$Q_1 = \text{MPSA06}$

$Q_2 = \text{MPSA56}$

$Q_3 = \text{MPSA13}$

$Q_4 = \text{MPSA.6}$

$Q_5 = \text{MJ3001}$

$D_1 = \text{MZ2361D}$

وسایل مورد نیاز برای طبقه دفاز

مقاومتها . نیم وات

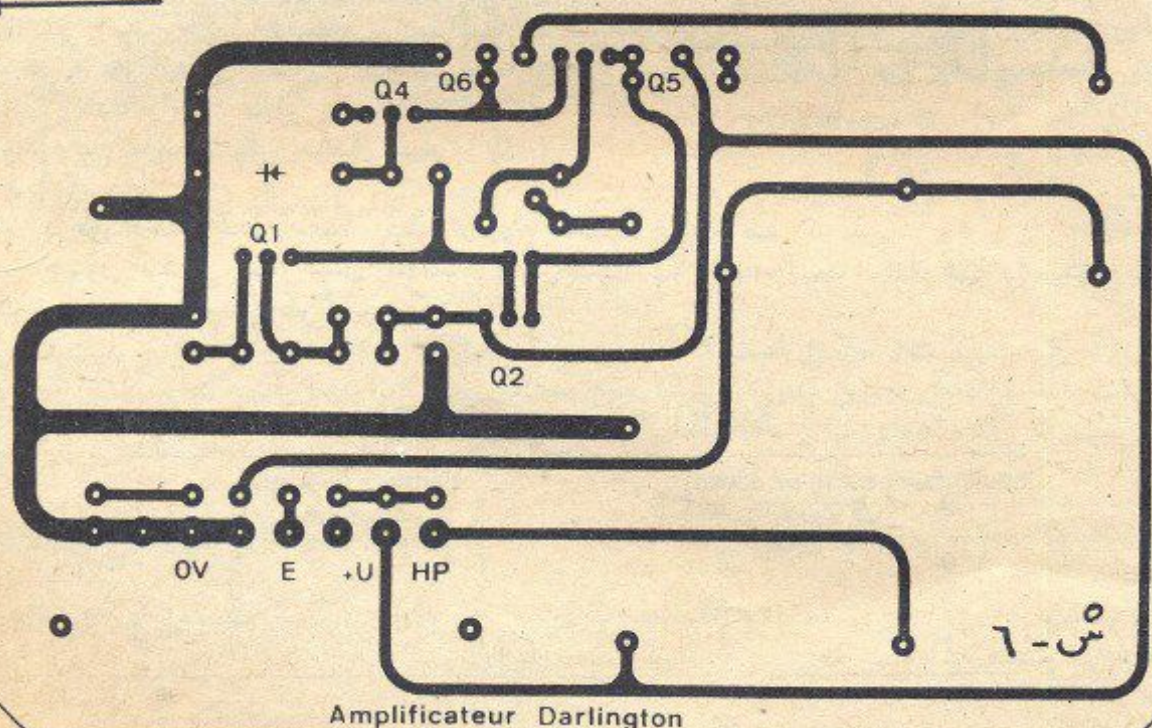
$R_1 = R_5 = 560 \text{ کیلواهم}$

" " $R_2 = R_6 = 100$

$R_3 = R_4 = 1 \text{ کیلواهم}$ -

خازنها .

$C_1 = C_2 = 4/7 \text{ میکروفاراد}$ ← درص ۷



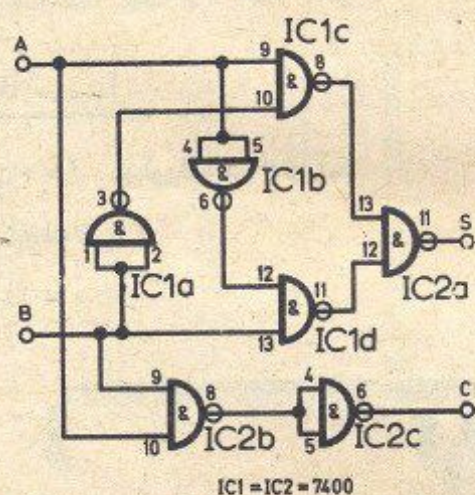
Amplificateur Darlington

DIGITAL COURSE

در این قسمت به بررسی جمع اعداد باینری (دو دوئی) میپردازیم. ابتداء یک مدار جمع کننده دو عدد باینری را توضیح میدهیم که بسادگی میتوان آنرا ساخته و آزمایش نمود. بمنظور تغذیه اعداد به جمع کننده یک "نوارخوان" (tape reader) ساده شرح داده خواهد شد که نمونه آن در اکثر دستگاههای کامپیوتر بکار میرود. این نوارخوان با بکاربردن یک تخته و تعدادی گیرنده کاغذ ساخته میشود. باتغییراتی در مدار کلی جمع کننده میتوان آنرا به یک کاهنده اعداد باینری تبدیل کرد.

جمع باینری *Binary Addition*

افزودن ۲ به ۲ و نتیجه گیری ۴ بسیار ساده تر است از اینکه بخواهیم این کار را بامدارهای یکپارچه انجام دهیم. بشکل (۷-۱) نگاه کنید.



۷-۱

این مدار جمع عدد یک با یک یعنی ۲ را بما میدهد حال آنکه متشکل از هفت گیت است! BA در این شکل ورودیهای مدار میباشد. هر عدد شامل یک رقم صفر یا یک است. البته این اعداد باینری هستند که در نتیجه پاسخ هم میباشد باینری باشد. حاصل جمع صفر و صفر، صفر است. حاصل جمع یک و صفر، یک است. در نتیجه تا اینجا پاسخ یک رقمی است ولی با یک و یک نتیجه دو که یک عدد باینری دورقمی است حاصل میشود و میدانیم که عدد ۲ در پایه ۲ عبارت خواهد بود از "۱۰" بنابراین مدار میباشد شامل دو خروجی باشد: یکی حاصل جمع (S) و دیگری حامل (C).

در مورد عمل حامل بعداً بطور مشروح صحبت خواهد شد. جدول حقیقی مدار شکل (۷-۱) در جدول (۱) آمده است. مدار فوق را میتوان بر روی یک تخته مونتاژ کرده و آزمایش نمود.

Table 1. Truth Table for Fig. 7.1.

Inputs (numbers to be added)		Outputs (answer)	
A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

جدول فوق نشان میدهد وقتی S (حاصل جمع) بالا است که A یا B بالا باشد، مدار ۱-۷ طرح انواع ترکیبات منطقی بسیار مفید میباشد.
جمع اعداد بزرگتر

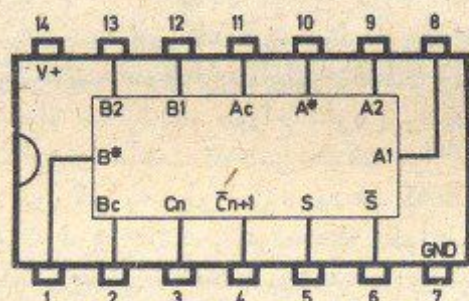
مدار شکل (۱-۷) را میتوان برای جمع اعداد که بیش از یک رقم دارند نیز بکار برد، ولی برای بعضی از اعداد مشکلی خواهیم داشت. مثلاً "فرض کنید میخواهیم در پایه باینری عدد 11010 (۲۶ در پایه دهدهی) را با عدد 11111 (عدد ۳۱ در پایه دهدهی) جمع کنیم.

شروع کار با جمع ارقام با حداقل ارزش بر روی مدار میباشد. در اینجا یعنی 0 بعلاوه که حاصل جمع ۱ بدون حامل میباشد. بعد میبایست ارقام بعد از آن جمع نمود درست نظیر جمع معمولی: که در اینجا 1 با 1 میباشد پس حاصل 0 با حامل 1 میباشد. حالا سه رقم برای جمع کردن بعدی داریم، یک رقم 0 از A یک رقم 1 از B و بالاخره حامل 1. چون رقم A صفر است میتوان بجای آن رقم حامل را که 1 میباشد به ورودی A داد و در نتیجه حاصل جمع 1 و 1 را که صفر با حامل 1 است بدست آورد. در قدم بعدی حقیقتاً کار مشکل تر از قبل است چون ارقام A و B و حامل هر سه 1 میباشد. مداری مورد نیاز است که سه رقم 1 را با هم جمع نماید و حاصل 1 را با حامل 1 تولید نماید.

بسادگی میتوان دید که دو ورودی این جمع کننده ساده (Half Adder) قادر بجمع کردن ارقام چندگانه نیست مگر اینکه اصلاح شده و یک ورودی دیگر هم برای حامل داشته باشد. اینکار عملی است ولی کاملاً "مدارهای منطقی را پیچیده کرده و احتیاج به چندین گیت اضافه نیز دارد. در اینجا سعی میشود که جمع کننده را با گیتهای NAND ساخته و از I.C هم کمک بگیریم.

جمع کننده 7480

این جمع کننده شامل یک مدار انتگره میباشد که دو رقم با حامل را میتواند جمع کند (شکل ۲-۷). البته کارهای دیگری هم این مدار انجام میدهد که بعداً "بطور مشروح از آنها سخن خواهیم گفت.



۷-۲

البته یک جمع کننده مجبور است که حاصل جمع و حامل را در هر طبقه یا بخاطر بسپارد و یا یادداشت کند و اینکار قدری کندی در کار ایجاد میکند، ولی در اینجا راهی برای تغذیه اعداد به جمع کننده و راه ساده‌ای برای بخاطر سپردن حامل آمده است:

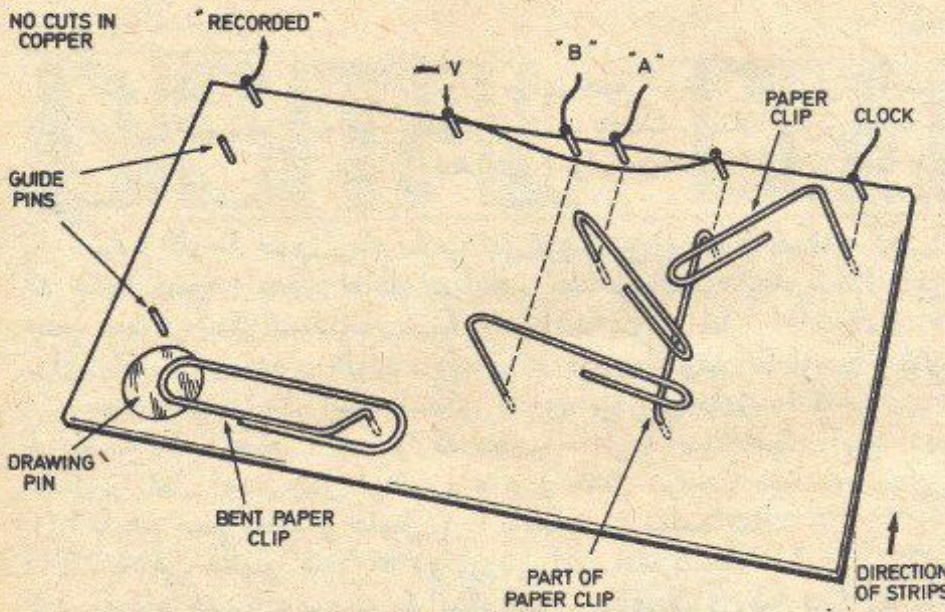
نوارخوان tape Reader

متدی که بشرح آن میپردازیم اغلب تغذیه اطلاعات به کامپیوتر بکاررفته و نوارخوان نام دارد.

اعدادی را که بر روی یک نوار کاغذی (Paper tape) پانچ میشوند و این توسط نوارخوان خوانده شده و به جمع کننده تحویل داده میشود.

نوع ساده نوار
خوان را میتوان
در اینجا ساخت و
آزمایش خود را انجام
داد.

ابتداءً یک گیره
کاغذ (کلیپ) را در
تخته‌ای بابعاد مناسب
فروکنید بطوریکه از
عرض نوار کاغذی که
قرا است بکار ببریم
کمی عریض‌تر باشد.
این گیره مانند یک
پل روی تخته قرار
میگیرد. سپس سه
عده گیره دیگر را
همانطور که در شکل
(۷-۳) ملاحظه
میکنید از یکطرف به
گیره اولی لحیم کرده
و طرف دیگر را در تماس با تخته قرار دهید.



۷-۳ "نوارخوان"

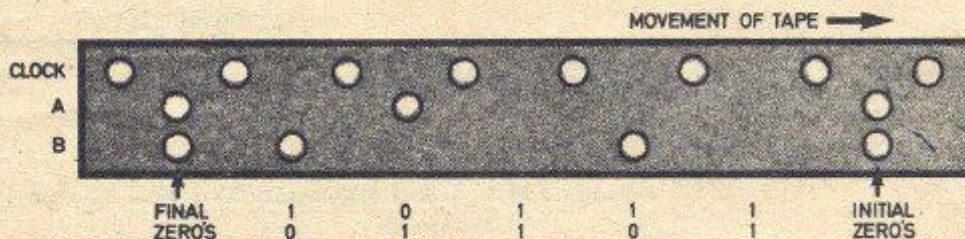
در محل مقابل سرهای گیره که با تخته در تماس هستند از پشت تخته چند قسمت از گیره را فروکنید که در حالت عادی دوسر آنها باهم تماس داشته باشند دو قسمت دیگر از گیره را در طرف دیگر تخته قرار دهید تا نوار را هدایت کند. سه گیره‌ای که بطریق فوق قرار داده‌اید دارای فواصل حساب شده و مطابق با فواصل سوراخها در نوار کاغذی میباشد (به شکل توجه نمائید).

وقتی به این سه گیره فشار آورید با قسمت زیر تماس پیدا خواهد کرد و پس از برداشتن فشار بحالت فنری از سنجاق (قسمت زیر) جدا میگردد.

نوار سه ردیف سوراخ دارد: ردیف بالا که نماینده ورودی "ساعت" میباشد که یک ورودی به مدارهای ساعت در حین حرکت نوار بجلو میدهد.

این کار به نوار اجازه میدهد که بسمت جلو کشیده شده و در هر سرعتی شمارا قادر خواهد نمود که در هر حالت و هر مدتی که بخواهید بحرکت نوار توقف دهید.

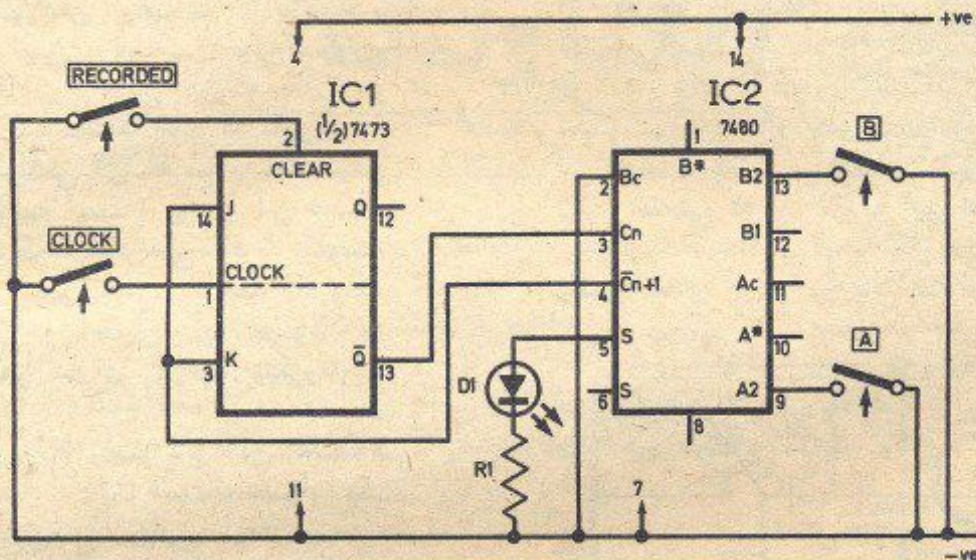
بین سوراخهای ساعت دوردیف برای سوراخهای اعداد موجود است عدد بالا نمایانگر عدد A و عدد پائین نمایانگر عدد B میباشد. وقتی سوراخی باشد یعنی عدد "0" و وقتی نباشد منظور رساندن عدد 1 است. از یک پانچ‌کننده برای تعبیه سوراخها روی نوار استفاده میشود. طول نوار بستگی بطول ارقامی دارد که پانچ شده و قرار است جمع گردد. شکل (۷-۴) نواری را که برای جمع ۲۳ و ۱۳ پانچ شده است نشان میدهد.



۷-۴

جمع کننده کامل با حامل

مداری که نوارخوان بآن متصل شده در شکل (۵-۷) داده شده است.



۷-۵

همچنانچه نوار در Reader کشیده میشود جمع کننده زوج زوج اعداد را بنویس جمع کرده و در صورت موجود بودن حامل در فلیپ فلاپ ۷۴۷۳ برای استفاده در جمع بعدی حفظ میگردد.

مراحل عمل بترتیب زیر است:

- (۱) نوار را بداخل Reader تا اولین سوراخها فشار داده و سوییچ (Recorded) را فشار دهید. این عمل فلیپ فلاپ را پاک خواهد کرد. حالا نوار را حرکت داده تا اولین سوراخ ساعت گذشته و اولین سوراخهای مربوط به اعداد A و B در محل خود قرار گیرد.
 - (۲) حالت لامپ را ثبت نمایید ("۱" برای روشن بودن "۰" برابر خاموش بودن).
 - (۳) کلید "Recorded" را فشار دهید. اگر لامپ حالت خود را از دست داد و بحالت دیگری درآمد از وضع آن صرف نظر کنید.
 - (۴) نوار را حرکت دهید تا از سوراخ ساعت بعدی گذشته و به سوراخهای اعداد برسد یا اگر سوراخی نیست تا هر جا که سوراخ هست نوار را جلو دهید.
 - (۵) حالت های (۲) و (۳) را تکرار کنید تا به انتهای نوارها برسد.
 - (۶) در انتهای نوار یک جفت دیگر از سوراخها موجود است. اگر از حالت قبلی حاملی باقیمانده است این حالت را حفظ کنید و آنرا ضبط نمایید.
- عدد حاصل حاصل جمع اعداد A و B است.
- تبدیل جمع کننده به تفریق کننده

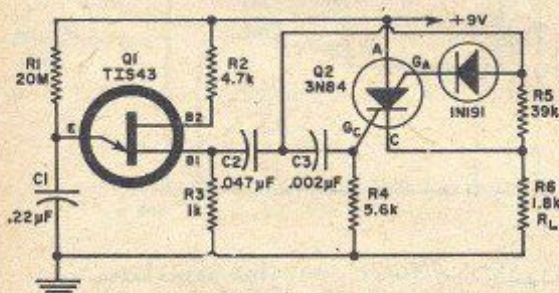
یک راه کاملاً عملی در مورد اعداد باینری برای تبدیل عمل جمع به تفریق موجود است. فرض کنید که عدد A ۶۸ (1000100) و عدد B ۳۵ (100011) باشد و میخواهیم B را از A کم کنیم. ابتداء عدد B را از نظر تعداد ارقام با قرار دادن رقم ۰ در پشت عدد با عدد A برابر کنید. $B=0100011$ سپس مکمل آنرا بنویسید یعنی بازاء هر صفر رقم یک و بازاء رقم یک صفر در نظر بگیرید. عدد جدید را $B1=1011100$ مینامیم

حال عدد جدید را با عدد A جمع کنید و یک واحد هم به حاصل جمع اضافه نمایید ملاحظه خواهید کرد که عدد 10100001 خواهد شد که همان حاصل تفریق B از A میباشد.

در ص ۱۴

LOW-RATE PULSE GENERATOR

این ترانزیستور انجام میشود. پالس حاصل از طریق خازنهای C2 و C3 یک کلید کنترل سیلیکونی (SCS) را تغذیه می‌کند. Q2 که همان کلیدکنترل سیلیکونی است، در این مدار بصورت یک مولتی‌ویبراتور بی‌استابل عمل می‌کند، بنابراین اولین پالس مثبتی که از Q1 به این مدار برسد، SCS را در کاتد گیت بکار می‌اندازند و پالس بعدی SCS را در آندگیت خاموش



میکند. سیگنالهای خروجی در دوسر مقاومت R6 که مقاومت بار میباشد قابل اخذ است. سیگنالها بشکل مربع و دارای زمان متناوب برابر یک سیکل درهر چهار ثانیه میباشد.

مزیت اصلی این مدار نسبت به پالس جنراتورهای مشابه اینستکه، درهیچیک از اجزای قسمت تعیین‌کننده‌ی زمان آن، مقادیر خیلی بزرگ خازن و مقاومت بکار برده نشده است که باتوجه به زمان تناوب طولانی آن که برابر یک سیکل درهر چهار ثانیه است، برتری آن نسبت به مدارات دیگر آشکار می‌شود. مقاومت R1 که برای تعیین زمان تناوب بکاررفته برابر ۲ مگا اهم و خازن C1 مربوط به همان مدار نیز دارای ۲۲/۰ میکروفاراد میباشد.

ترانزیستور بکاررفته در این دستگاه (Q1) از نوع UJT است و بعنوان یک نوسانساز تحقیقی، پالسهایی با زمان تناوب یک سیکل درهر ۲ ثانیه تولید میکند (Relaxation Oscillator یا نوسانساز تحقیقی به نوسانسازی گفته میشود که امواج غیر سینوسی تولید میکند، به این ترتیب که یک خازن یا یک سلف از طریق یک مقاومت بآهستگی شارژ و سپس بسرعت دشارژ میشود). تحریک مثبت برای تولید پالس که روی الکترود B1 ترانزیستور Q1 منتشر میشود، بواسطه‌ی آتش شدن (fire)

از ص قبل

با اعداد دیگر نیز این عمل را تکرار کنید تا مطمئن شوید نتیجه صحیح است. با تغییر بعضی از اتصالات آی. سی ۷۴۸۰ در جمع‌کننده قبل میتوان دستگاهی ساخت که عمل اخیر (تفریق) را صورت میدهد.

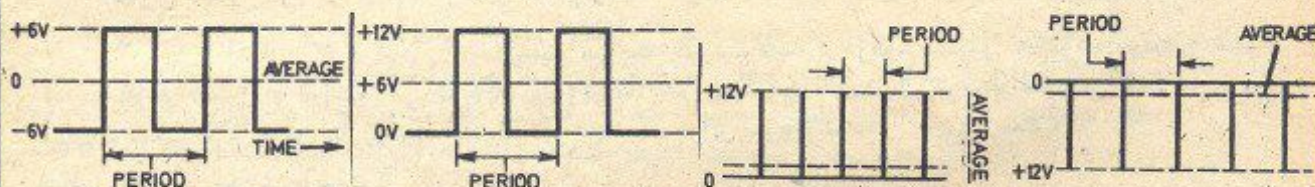
برای بدست آوردن مکمل میبایست ارقام B را تک تک تغییر دهیم. آی. سی ۷۴۸۰ یک گیت معکوس دارد که با تغییر ورودی B پایه ۱۳ به پایه ۲ میتوان از آن استفاده کرد پایه ۱۳ را زمین نمود. کار دیگری که میبایست صورت گیرد افزودن عدد یک در شروع عمل است. این عمل نیز با داشتن یک حامل در شروع جمع اولین زوج ارقام عملی میشود. این کار را میتوان با داشتن دومحل پر بجای دو سوراخ در جلوی نوار انجام داد. با این روش حاملی تولید میشود که در فلیپ‌فلاپ حفظ میگردد و برای استفاده در اولین قدم عمل جمع بکار خواهد رفت.

نوار را از جهت ۲ محل پر بدخل برانید تکمه Recorder را فشار دهید ولی حالت OFF را حفظ و ضبط نکنید.

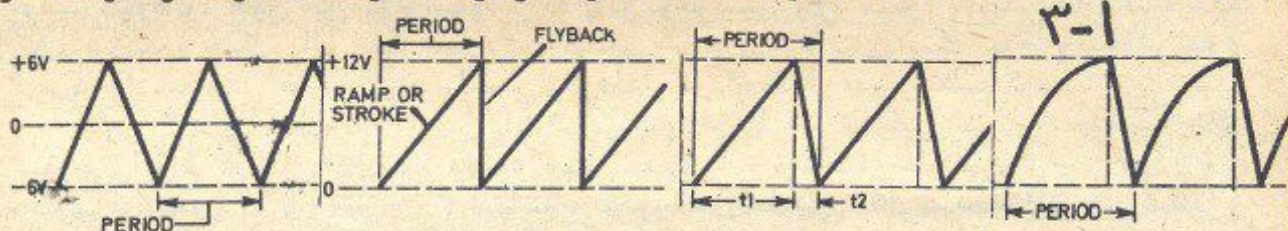
انتهای نوار هم میبایست که متفاوت باشد چون ما نمیخواهیم آخرین حامل در آخرین مرحله عمل جمع دخالت نماید، بنابراین وقتی که جمع آخرین جفت ارقام صورت گرفت و ضبط شد دستگاه را بصورت ریست (Reset) درنیاورده و حامل را بعنوان یک رقم خواهیم خواند

آموزش الکترونیک بزرگ ساده

(۱-۳) - مقدمه - نوسان‌سازها مداراتی هستند که سیگنال‌های متناوب سینوسی و یا غیر سینوسی نظیر موج مربعی - دندان‌اره‌ای - مثلثی - پالس - چهارگوش و غیره تولید میکنند بعضی از انواع این امواج در شکل (۱-۳) رسم شده است.



پالسهای منفی بادامنه ۱۲ ولت پالسهای مثبت با دامنه ۱۲ ولت موج چهارگوش بادامنه ۱۲ ولت موج چهارگوش بادامنه ۱۲ ولت



موج دندان‌اره‌ای غیر خطی موج دندان‌اره‌ای زمان برگشت موج دندان‌اره‌ای بازمان برگشت صفر موج مثلثی متقارن با دامنه ۱۲ ولت و مقدار متوسط صفر

یک تقویت‌کننده ولتاژ معمولاً دارای یک ورودی خارجی و یک خروجی است ولی نوسان‌سازها بدون سیگنال ورودی ولتاژ دائم رابه ولتاژ متناوب تبدیل می‌کنند، درحقیقت قسمتی از خروجی را بعنوان ورودی مصرف می‌کنند و بعبارت دیگر ورودی داخلی دارند. در شکل (۲-۳) ساختمان عمومی نوسان‌سازها نشان داده شده است. مدار برگشت (فیدبک) میتواند یک تقسیم‌کننده ولتاژ یا یک پیچیده شامل خازن و سلف و ... باشد.



در حال تعادل و برقرار بودن نوسان میبایست سیگنال برگشت با سیگنال ورودی برابر باشد. این نوع تغذیه برگشت را تغذیه برگشت مثبت (فیدبک مثبت) گویند. میتوان یک نوسان‌ساز را تقویت‌کننده‌ای دانست که دارای خروجی ناپایدار است. رابطه‌ای که در مدارهای تغذیه برگشت برقرار است چنین میباشد:

$$A' = \frac{A}{1 - KA}$$

که بهره تقویت‌کننده در حالت بدون فیدبک و K کسری از خروجی است که به تقویت‌کننده اعمال میگردد. بهره تقویت‌کننده در حالت با فیدبک میباشد.

در نوسان‌سازها برای اینکه نوسان تولید شود بایستی مخرج فوق صفر گردد یعنی بهره مدار بینهایت شود زیرا تقویت‌کننده‌ای که دارای بهره بینهایت است دیگر احتیاج به ورودی ندارد.

اگر مخرج کسر فوق صفر گردد خواهیم داشت:

$$K = \frac{1}{A}$$

و این نشان میدهد که چه کسری از ولتاژ خروجی برای تولید نوسان لازم است. مثلاً "اگر بهره تقویت کننده در حالت بدون فیدبک ۱۰۰ باشد مقدار K برابر یک صدم خواهد شد. (۲-۳) - نوسانسازهای سینوسی

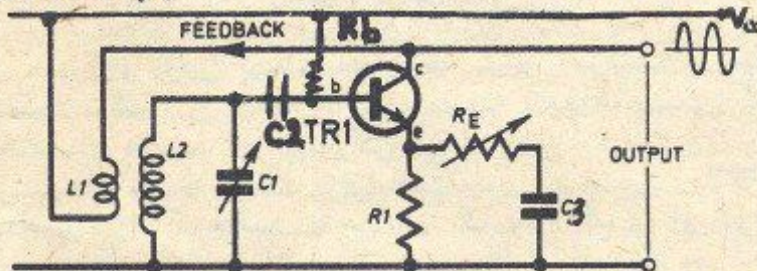
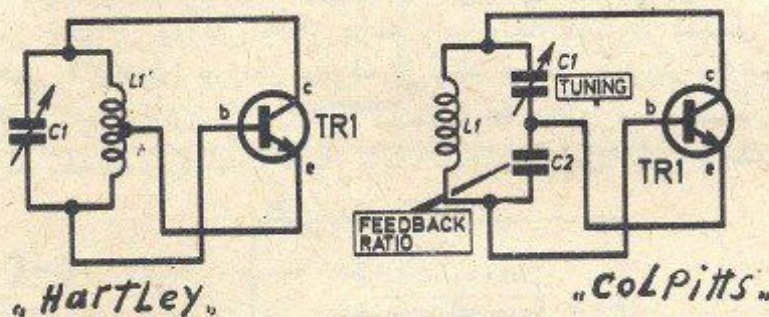
باید دانست که تولید موج کاملاً "سینوسی غیرممکن است زیرا ترانزیستورها وسایل کاملی نیستند. ولی سعی میشود که تا سرحد امکان خروجی به موج سینوسی نزدیک باشد. مدار فیدبک راطوری طرح می کنند که مقدار K فقط در یک فرکانس معین صحیح باشد و این فرکانس نوسان میباشد. مدار تشدید LC که قبلاً توضیح داده شده میتواند یک چنین فرکانسی را تولید کند. مدار شکل (۳-۳) نوسانسازی است که میتواند موج سینوسی تولید کند. خازن متغیر $C1$ و سیم پیچ $L2$ مدار رزونانس را تشکیل میدهند، فرکانس از رابطه:

$$f = 1 / \sqrt{2 \pi L C 1}$$
 بدست می آید تقویت کننده از نوع امیتر مشترک بوده و بهره آن با R_E کنترل و گرایش آن با R_B و R_1 تعیین میگردد. فیدبک توسط القابین L_1 و L_2 ایجاد میشود و فرض ما براینستکه مقدار فیدبک برای شروع نوسان کافی است. چطور نوسان شروع میشود؟

درابتداء که کلید وصل میشود یک پالس از $L1$ عبور کرده و نیروی الکتروموتوری ضعیفی (e.m.f) در $L2$ القاء مینماید که یک نیرو به خازن $C1$ رانده شده و موج سینوسی کوچکی تولید میگردد. چون این موج سینوسی به پایه ترانزیستور وارد میشود تقویت شده و دوباره به $L1$ میرسد و سیکل بالا تکرار میگردد و نوسان شروع میشود برای اینکه اعوجاج ایجاد شود و فرم موج از سینوسی خارج نگردد بایستی بهره مدار در یک مقدار معین تنظیم گردد. خازن $C2$ از اتصال کوتاه شدن پایه ترانزیستور توسط $L2$ جلوگیری می کند. نوسانسازهای سینوسی انواع گوناگون دارند. دوتنوع خیلی معمول آن نوسانساز هارتلی (Hartley) و دیگری کولپیتس (Colpitts) میباشد. درنوسانساز هارتلی مدار تشدید LC بین کلکتور و پایه قرار گرفته و تغذیه برگشت باتقسیم القاء مدار تشدید موازی صورت میگیرد. درنوسانساز کولپیتس نیز مدار تشدید LC بین کلکتور و پایه ترانزیستور قرار گرفته ولی فیدبک باتقسیم خازن مدار تشدید انجام میشود.

01111011

۳-۴



۳-۳

(۳-۳) - نوسانسازهای سینوسی

همانطوریکه میدانید یک مدار RC تنها میتواند تغییر فازی کمتر از ۹۰ درجه تولید کند اگر

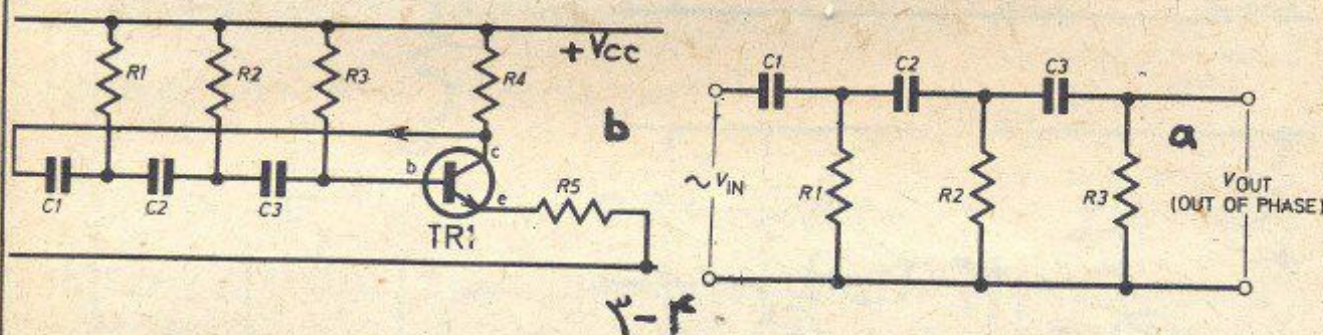
سیکنالی از دوطبقه بگذرد کمی کمتر از ۱۸۰ درجه تغییر فاز مییابد و سه طبقه RC تغییر فازی کمتر از ۲۷۰ درجه ایجاد مینماید.

در شکل (۳-۵) اگر همه مقاومتها برابر و خازنها نیز مساوی همدیگر باشند در فرکانس $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$ تغییر فاز درست برابر ۱۸۰ خواهد بود و خروجی $\frac{1}{29}$ ورودی خواهد بود.

برای تبدیل این مدار به نوسانساز کافی است که خروجی آن به ورودی یک تقویت کننده ۱۸۰ درجه تغییر فاز ایجاد می کند که در نتیجه کلا " ۳۶۰ درجه تغییر فاز خواهد بود و تغذیه برگشت مثبت میباشد و چون $K_A = 1$ است نوسان ایجاد میگردد.

(۳-۴) نوسانساز سینوسی پل وین

مدار شکل (۳-۶) مدار پل وین میباشد. این مدار در فرکانس $f = \frac{1}{2\pi RC}$ دارای خروجی کاملاً هم فاز با ورودی و از لحاظ مقدار یک سوم آن میباشد. این مدار نیز چنانچه در شکل (۳-۵) نشان داده شده برای نوسانسازی بکار برده شده است. تقویت کننده اصلی از دوطبقه تشکیل شده و دارای ضریب بهره ۳ و صفر درجه اختلاف فاز بین ورودی و خروجی میباشد (دوطبقه امیتر مشترک) که در نتیجه فیدبک مثبت بوده و شرط نوسانسازی نیز برقرار است.



(۳-۵) - مدارات تولید پالس

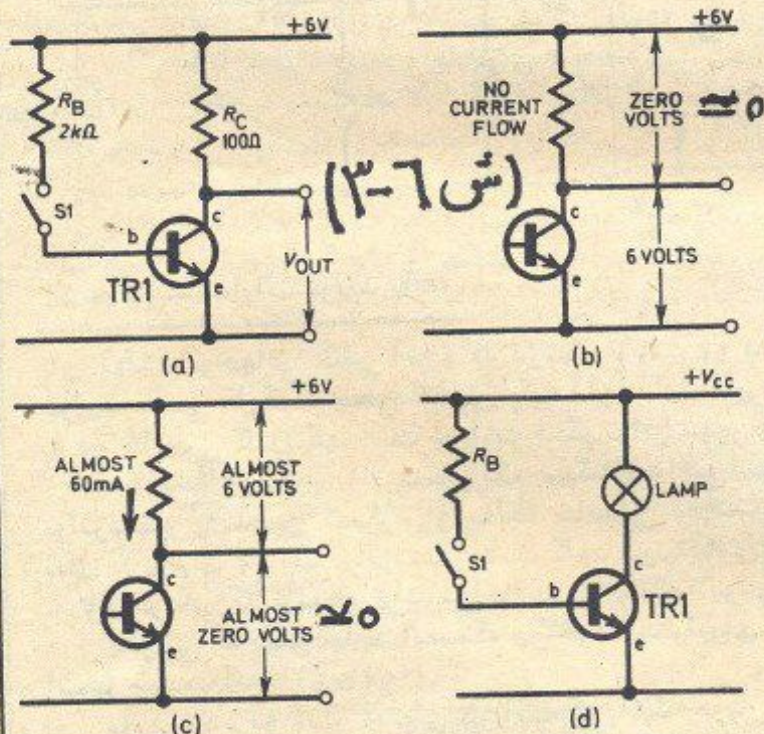
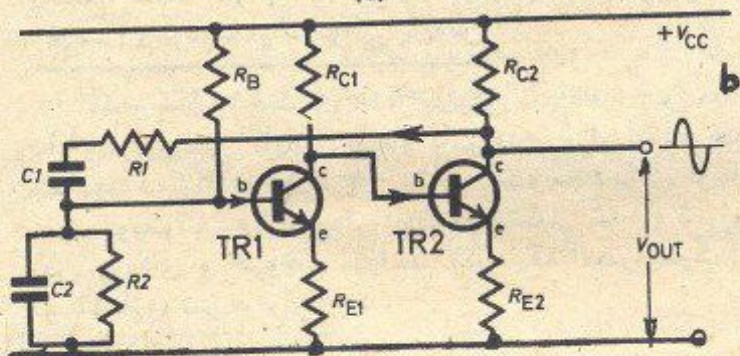
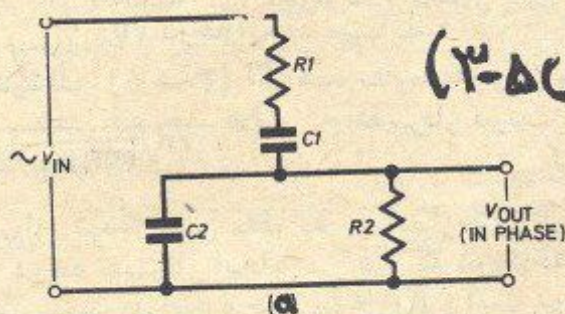
تولید موجهایی نظیر آنچه که در شکل (۳-۱) دیده شد محتاج اینست که ترانزیستورها در شرایط خاصی کار کنند یعنی گرایش پایه آنها باید طوری باشد که آنها را یا در هدایت کامل و یا در خاموشی کامل نگهداشت بعبارت دیگر ترانزیستور مانند یک کلید کار کند. در اینحال ورودی ترانزیستور یک سیگنال دائمی نیست بلکه یک محرک (تریگر) میباشد که ترانزیستور را مجبور میسازد از حالت خاموشی به هدایت و یا برعکس تغییر حالت دهد. در شکل (۳-۶a) یک ترانزیستور بایک کلید در پیمایش نشان داده شده و در شکلهای (۳-۶b و ۳-۶c) خروجی ترانزیستور را در دو حالت باز و بسته بودن کلید نشان میدهد. سئوالی که پیش میآید اینست که چرا خود کلید را برای اینکار بکار نمیبرند و عمل ترانزیستور در اینجا چیست؟

بایک نگاه به مدار میتوان دریافت که با یک جریان کم در پایه ترانزیستور (کلید) میتوان جریان خیلی بیشتری را در خروجی مدار ایجاد کرد. در ثانی هیچ کلید مکانیکی نمیتواند سرعت ترانزیستور باز و بسته شود. اینگونه مدارها را طوری طرح میکنند که وقتی ترانزیستور روشن است در حالت اشباع (Saturation) باشد. در اینحال تقریباً تمامی ولتاژ در مقاومت R_O افت میکند و ولتاژ بین کلکتور و امیتر نیز تقریباً صفر خواهد بود. در حالت اشباع اگر چه جریان زیادی از ترانزیستور میگذرد ولی بواسطه اینکه ولتاژ دوسر آن کم است ترانزیستور گرم نمیشود.

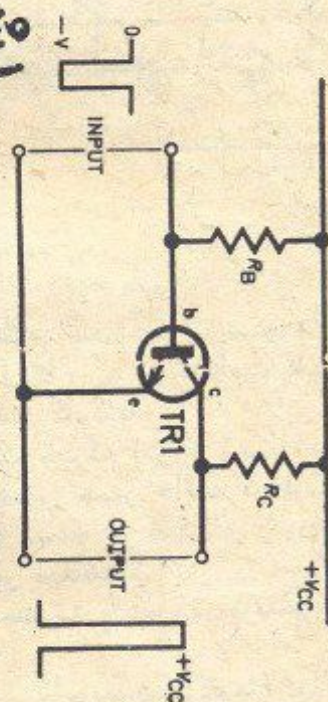
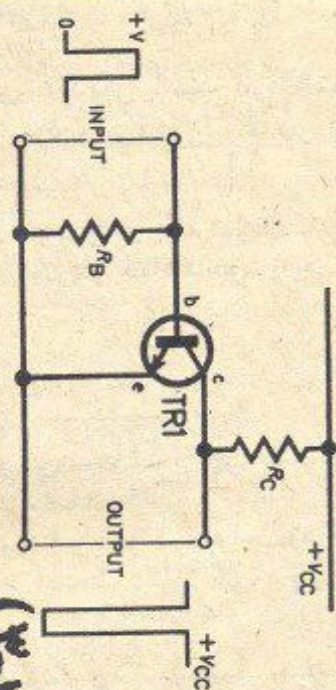
طرح مدار

برای طرح چنین مداری شکل (۳-۶) باتری را ششولتی و لامپ را نیز ۶ ولت و ۶۰

(ش ۳-۵)



(ش ۳-۷)



میلی آمپر انتخاب میکنیم. ترانزیستور را BC107 انتخاب کرده که دارای ضریب بهره‌ای برابر ۲۰۰ باشد.

برای اینکه مطمئن باشیم ترانزیستور به اشباع میرسد ضریب بهره را یکدهم مقدار واقعی‌اش یعنی ۲۰ میگیریم و در نتیجه جریان پایه برابر $3 = 20 \div 60$ میلی آمپر میشود و چون دوسر مقاومت پایه $5/4 = 6 - 0/6$ ولت میباشد پس مقاومت پایه طبق قانون اهم برابر ۲ کیلو اهم میشود در عمل در پایه ترانزیستور کلید بکار نمی‌رود بلکه ترانزیستور را توسط پالسی که به پایه‌اش وارد میشود روشن و خاموش می‌کنند.

در شکل (۳-۷) دونه‌مدار عملی تولید پالس آمده است.

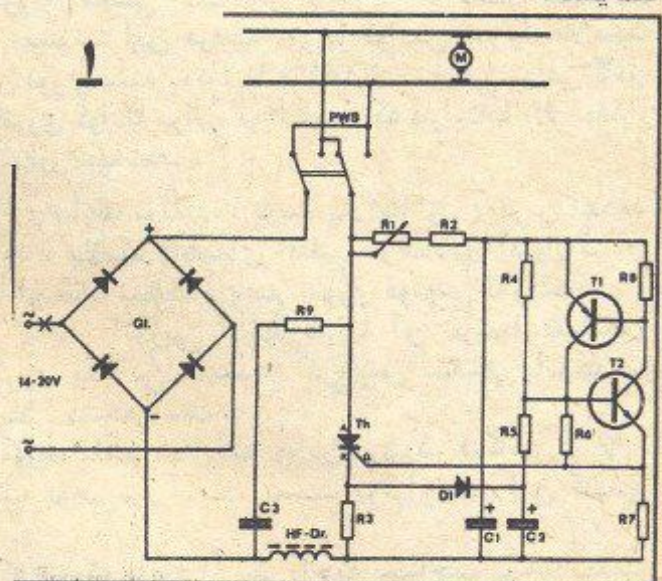
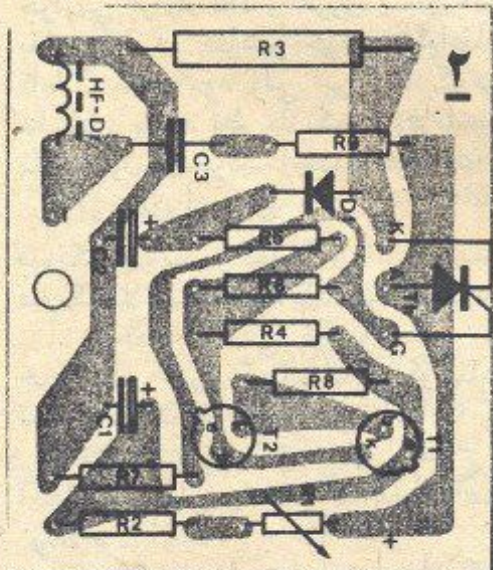
سرعت در قطارهای مدل



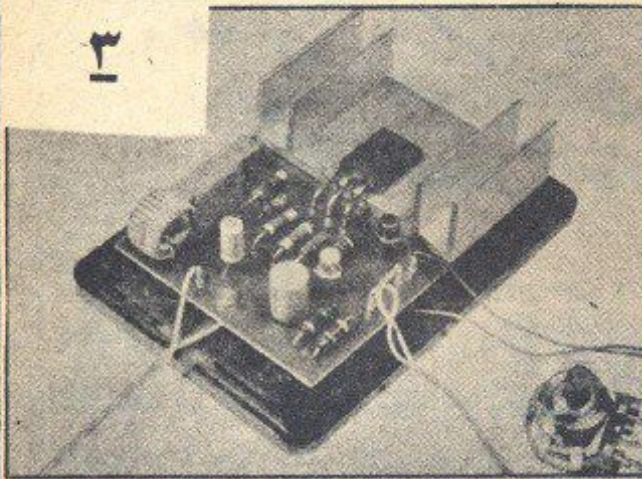
مادر اینجا طرحی را برای هدایت قطار پیشنهاد می‌کنیم، که بطور اتوماتیک در سربالاییها بیشتر قدرت و انرژی برای حرکت بقطار میدهد و در سرازیریها قدرت را کم و تقریباً "ترمز" می‌کند.

این طرح هدایت، اضافه بر آنچه که معمولاً "برای هدایت قطارهای مدل بکار برده میشود، دارای قدرت مخصوص در حرکت آهسته است و مابین ترانسفورماتور و ارتباط خطوط قطار نصب میشود. ولی نه در جایی که ارتباط ولتاژ حرکت قطار است، بلکه در محلی که نور بقطار فرستاده میشود. در نتیجه تنظیم سرعت موتور قطار، از راه پتانسیومتر RI انجام میشود.

نقشه کار طبق شکل ۱ برای تمام موتورها که با ولتاژ مستقیم DC کار میکنند پیش‌بینی شده. برای موتورهای که با ولتاژ متناوب AC کار میکنند (محل اتصال را با ضربدر، قبل از یکسوکننده بریج، مشخص کرده‌ایم)، از این محل بمدار جریان وصل میشود، و برای تعویض جهت حرکت قطار، بعوض کلید مبدل جهت و تعویض پل مثبت و منفی (P.W.S)، قبل از پل یکسوکننده، یک کلید مبدل که دو کنتاکت را از سیم به دوسیم دیگر برگرداند، وصل میکنیم. برای اینکار بایستی دگمه تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور محکم شود که حرکت نکند و ایجاد ولتاژ اضافی ننماید.



قطعات الکترونیکی لازمه را بر روی مدار چاپی و یا صفحه فیبری مشبک بمساحت 85×60 میلیمتر طبق شکل ۲ مونتاژ میکنیم، و کاملاً "دستور همیشگی" (نگهداری پایه‌های ترانزیستور و دیود باینس برای جلوگیری از رسیدن گرمای زیاد به آنها و خراب شدنشان) را مراعات نمائید. ما در مونتاژ نمونه، یک خنک‌کننده بزرگ طبق شکل ۳ بکار بردیم، تا بتوان از این طرح



برای قدرتهای خیلی بیشتری هم استفاده کرد. معمولاً یک صفحه آلومینیومی بقطر ۱/۵ تا ۲ میلیمتر و بمساحت ۴۰×۶۰ میلیمتر کاملاً برای خنک کردن کافی میباشد، که ما، مابین صفحه مشبک (با مدار چاپی) و تریستور با پیچ و مهره محکم کردیم.

مقاومت $R3$ بستگی کامل به مشخصات الکتریکی لوکوموتیوی که بکار برده میشود دارد، و اندازه مناسب آنرا، با آزمایش میتوان تعیین کرد. قاعدتاً میبایستی مابین ۱/۵ تا ۲/۵ اهم و ۳ وات باشد. پتانسیومتر $R1$ در صورت امکان بایستی مشخصات خطی داشته باشد، ولی اگر پتانسیومتری با مشخصات لگاریتم منفی موجود باشد مطلوبتر است پس از مونتاژ

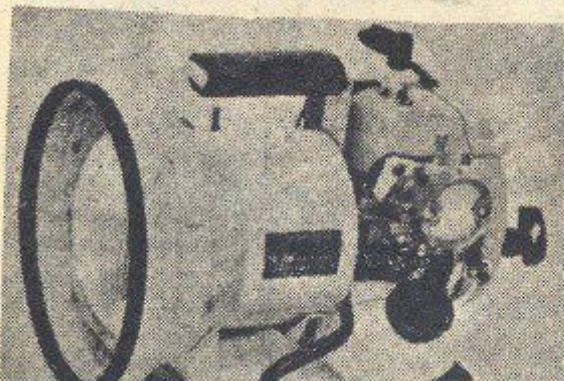
قطعات، آنها را در جعبه کوچک پلاستیکی جای میدهیم، و همچنین دگمه تنظیم و کلید تعویض پلهای مثبت و منفی را. ولی در هنگام کار با موتورهای ولتاژ متناوب (چنانچه قبلاً شرح داده شد)، کلید مبدل PSW بکار برده نمیشود، در عوض یک کلید مبدل دوتائی، که جریان را قطع کند، و پالسهای تغییر دهنده جهت را میفرستد، و مابین موتور یکسو کننده جای داده میشود. گرچه این طرح (پیشنهادی از RCA میباشد) دارای مزایائی است، ولی نباید فراموش کرد، که یک مشکل کوچک دارد: در تمام این طرح ۴ تا ۶ ولت هدر میرود، که آنقدرها هم مهم نیست، ولی اگر کسی مایل باشد قطار را با سرعت خیلی بیشتری بحرکت درآورد، بایستی ترانسفورماتوری تهیه کند که ولتاژ ثانویه آن مابین ۲۰ تا ۲۴ ولت باشد، تاجبران این مصرف را بنماید.

قطعات مورد لزوم

$C1$ - یک میکروفاراد ۲۵ ولت
 $C2$ - ۲/۲ میکروفاراد ۱۰ ولت
 $C3$ - ۰/۱ میکروفاراد ۳۵ ولت
 $D1$ - AA136 یا مشابه آن
 $T1$ - BC177 یا مشابه آن
 $T2$ - BC109 یا مشابه آن
 Th - 2N4442 ، 8A
 HF - چوک مدور ۱۰۰ میکروهانری - 2A
 PWS - مبدل پل - دوتائی با وسط قطع

$R1$ - ۲/۵ کیلو اهم متغیر
 $R2$ - ۱۵۰ اهم نیم وات
 $R3$ - ۱/۵ تا ۲/۵ اهم ۳ وات
 $R4$ - ۵/۶ کیلو اهم نیم وات
 $R5$ - ۴/۷ کیلو اهم نیم وات
 $R6$ - ۴۷۰ اهم نیم وات
 $R7$ - ۱۵ اهم نیم وات
 $R8$ - ۱۵۰ اهم نیم وات
 $R9$ - ۱۰۰ اهم نیم وات

یکسو کننده بریج به نسبت قدرت دستگاه.



یک ژنراتور کوچک و قوی و قابل حمل

* این کوچکترین ژنراتور است که با ۵ هزار شمع نیرو «باموتور دوسیگل» با یک استارت بکار می افتد. کارخانه آنرا برای کمپیتهای و کارهای اوردانس ساخته است که در بسیاری موارد دیگر مورد استفاده است. سوخت آن کم و صدایش عادی است

تقویت کننده‌ی ترانزیستوری

این تقویت کننده که نقشه آن را در ذیل ملاحظه می‌کنید از ۶ ترانزیستور تشکیل شده است و به ۳۰ ولت برق یکسو شده احتیاج دارد که توسط مدار تغذیه‌ای متشکل از دو عدد یکسو کننده و دو خازن ۱۰۰۰ میکروفاراد ۱۶ ولت و یک چک صافی ۰/۴ میلی‌هائری به همراه یک ترانسفورماتور تغذیه که دارای ثانویه ۲۸×۲ ولت می‌باشد تامین می‌شود. حداکثر شدت جریان یک آمپر است. مقدار تمام عناصر بر روی نقشه داده شده است مقاومتها تماماً ۲ وات و خازنهای الکترولیت آن ولتاژی در حدود ۵۰ ولت دارند. سایر مشخصات دستگاه بشرح زیر است.

بلندگو: ۸ اهمی

ایمپدانس ورودی: فرکانس یک کیلو هرتز - ۳۵ کیلو اهم

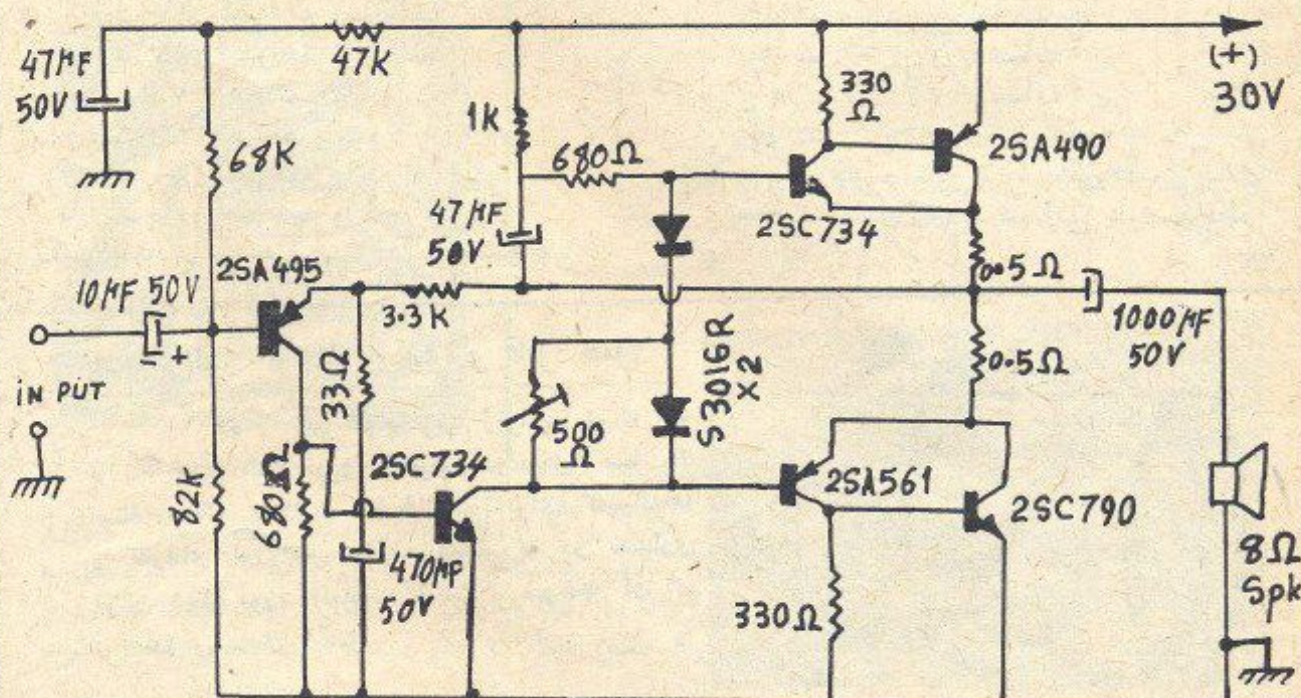
فیدبک منفی: یک کیلو هرتز - ۴۰ دی.بی

قدرت خروجی: ۱۲ وات در فرکانس یک کیلو هرتز و با دیستورشن ۵٪

پاسخگویی فرکانس: ۴۰ تا ۱۰ کیلو هرتز در منهای یک دی بی

دیستورشن هارمونی در فرکانس یک کیلو هرتز: یک وات ۶٪

12 Watts Audio Amplifier



در تابستان مشکل حشرات موزی، که
ناقل بسیاری از بیماریها هستند
مطرح می شود.

Build the Bug-Shoo

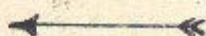


سموم شیمیایی، نه با امواج صوتی حشرات را دور کنید!

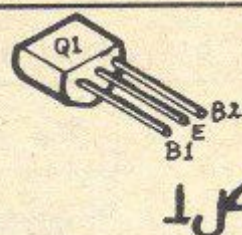
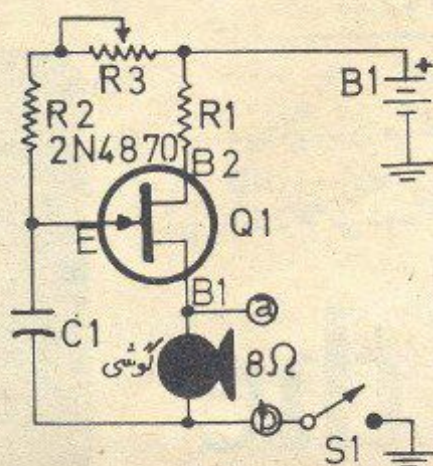
زمستان گذشت و با گرم شدن تدریجی هوا، مشکل حشرات موزی باز هم مطرح میشود. برای از بین بردن حشرات انواع و اقسام مواد شیمیایی به قیمتهای گزافی وجود دارد ولی این سموم تا حد زیادی به خود انسان نیز آسیب میرسانند و حتی در بعضی موارد، مانند استفاده از د. د. ت. رقیق شده، موجب مسمومیتهای خفیف در انسان میشوند. نکته قابل توجه دیگری که در مورد سموم و حشره کشهای شیمیایی وجود دارد اینست که، این مواد به سختی از بدن خارج میشوند و سموم قوی حتی تا ماهها در خون باقی می ماند. اکنون تنها راه "سالم" برای دور کردن حشرات از محیط منزل و یا حداقل از اتاق خواب استفاده از یک دستگاه الکترونی است که در زیر به شرح طرز کار آن می پردازیم.

در شکل ۱ مدار یک نوسان ساز تخفیفی (Relaxation) را که در ساختن آن از یک ترانزیستور UJT استفاده شده ملاحظه مینمائید. این ترانزیستور عنصر فعال مدار است و خازن C_1 و مقاومت R_2 و پتانسیومتر R_3 شبکه تعیین فرکانس را تشکیل میدهند (در مورد طرز کار نوسان سازهایی که با UJT کار می کنند، به مقاله ترانزیستور UJT چیست، از آقای بهمن دوراندیش مراجعه کنید). پتانسیومتر R_3 پوشش فرکانس لازم را از باند وسیع فرکانسهای تولید شده مجزا و کنترل میکند.

زمستان گذشت و با گرم شدن تدریجی هوا، مشکل حشرات موزی باز هم مطرح میشود. برای از بین بردن حشرات انواع و اقسام مواد شیمیایی به قیمتهای گزافی وجود دارد ولی این سموم تا حد زیادی به خود انسان نیز آسیب میرسانند و حتی در بعضی موارد، مانند استفاده از د. د. ت. رقیق شده، موجب مسمومیتهای خفیف در انسان میشوند. نکته قابل توجه دیگری که در مورد سموم و حشره کشهای شیمیایی وجود دارد اینست که، این مواد به سختی از بدن خارج میشوند و سموم قوی حتی تا ماهها در خون باقی می ماند. اکنون تنها راه "سالم" برای دور کردن حشرات از محیط منزل و یا حداقل از اتاق خواب



* در شکل ۱ مدار دستگاه را ملاحظه می کنید. اساس دستگاه بر یک نوسان ساز تحقیقی استوار است. برای ساختن این مدار از یک ترانزیستور تک - اتصالی استفاده شده است



شکل ۱

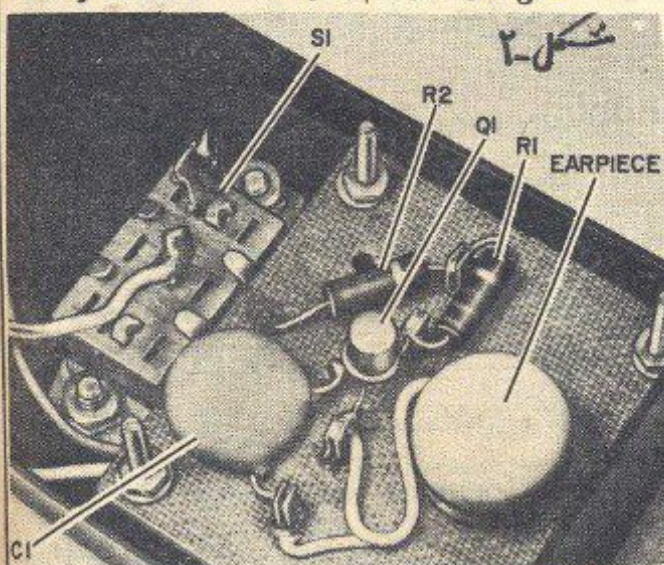
B1 = 9V یا 22.5V
C1 = 0.005 μ F
Q1 = 2N4870-UJT
R1 = 200 Ω
R2 = 27 K Ω
R3 = 50 K Ω پتانسیومتر

صدای سیگنال ژنراتور با صدای دستگاه عمل تنظیم را انجام داد. برای اینکار فرکانس سیگنال ژنراتور را بین ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ هرتز که برای دفع حشرات مناسب است تنظیم می کنیم. برای فراری دادن "تمام" حشرات باید فرکانس اوسیلاتور را به ۱۰/۰۰۰ هرتز رسانید.

اگر R3 را باز هم بگردانید مشاهده خواهید

مقاومت R1، مقاومت بار برای الکتروود B3 ترانزیستور است. برای اینکه دستگاه روی هم رفته ارزان تمام شود، بجای استفاده از کریستال های مافوق صوت، از یک گوشی با ابعاد ۸ اهم استفاده شده است. قدرت مصرفی مدار چندان زیاد نیست و برای تغذیه دستگاه می توان از یک باتری ۹ تا ۲۲ ولت استفاده نمود.

ساختن دستگاه



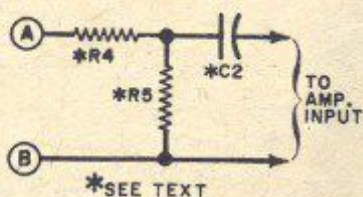
شکل ۲

بخاطر سادگی مدار استفاده از فیبر چایی چندان اهمیتی ندارد، بنابراین ما هم نمونه آزمایشی خود را طبق شکل ۲ روی قطعه ای از فیبر استخوانی سوار کردیم. تنها نکته مهم اینست که ابعاد فیبر نباید از ۳۶×۴۲ میلی متر بیشتر شود. بنابراین اندازه جعبه را هم به ابعاد ۳۰×۵۱×۹۶ میلی متر انتخاب می کنیم. روی جعبه را برای نصب پتانسیومتر R3 و گوشی و کلید S1 سه سوراخ با اندازه لازم ایجاد می کنیم.

چگونگی تنظیم و استفاده

کرد که صدا به اوج خود خواهد رسید و سپس در حد بین ۱۶/۰۰۰ تا ۱۷/۰۰۰ هرتز قطع میشود. البته اوسیلاتور همچنان در حال کار است، ولی بخاطر وارد شدن فرکانس تولید شده در حوزه امواج مافوق صوت دیگر شنوایی صدای آن برای

برای تنظیم دستگاه میتوان با گوشی و یا استفاده از یک سیگنال ژنراتور صوتی و مقایسه



انسان غیر ممکن است (اینکار را به اشخاصی که در منزل "سگ" نگهداری می کنند توصیه نمی کنیم زیرا ممکن است سگ شما با شنیدن اصوات مافوق صوت دیوانه شود) .

برد موثر صدای دستگاه ما ۷ سانتیمتر است بنابراین از آن نمی توان برای مواقعی که کاملاً "لخت" هستیم مثل کنار دریا استفاده نمود از این دستگاه فقط باید در مواقعی که از کمر به پائین بدن پوشیده است .

اگر شما پوشش بیشتری از دستگاه انتظار دارید ، یک تقویت کننده صوتی به آن وصل کنید در این حالت به یک مدار اضافی که بین دستگاه اصلی و تقویت کننده قرار میگیرد و در شکل ۳ نشان داده شده احتیاج است تا از نظر ایмпیدانس خروجی با ورودی تقویت کننده جور شود . نقاط A و B در این مدار را باید به همان نقاط در شکل

۱ متصل کنیم . در این مدار خازن C2 می تواند دارای هر مقداری بین ۵% میکروفاراد تا ۰/۱ میکروفاراد باشد . مقاومت های R4 و R5 بجای یک ولوم عمل می کنند و سیگنال ورودی را به تقویت کننده القا می نمایند . برای القایی به نسبت ۱۰ به ۱ از نظر دامنه سیگنال ، از مقاومت ۱۰ اهم برای R4 و ۱۰۰ اهم برای R5 استفاده می کنیم . با استفاده از یک تقویت کننده حمله حشرات در سطح بسیار وسیعی دفع میشود . البته حد و مرزی برای عملکرد دستگاه وجود دارد که به تجربه بدست می آید .

*

S₁ کلید فشاری یک پل یک کنتاکت
SO₁ سوکت اکتال
SO₂ فیش دابل

T₁ ترانسفورمر تغذیه ، اولیه ۲۲۰ ولت ، ثانویه ۶/۳ ولت ۲۲ آمپر + ۱۲۵ ولت ۵۰ میلی آمپر
T₂ ترانسفورمر تغذیه ، اولیه ۲۲۰ ولت ، ثانویه ۶۲۰ تا ۶۵۰ ولت ۵۰ میلی آمپر .

*

لیزر در مخابرات ۰۰۰۰۰۰۰۰ از ص ۷۸

R ₁ -33Kilohm	مقاومت ثابت
R ₂ -470Kilohm 0.5Watt	مقاومت ثابت
R ₃ -1-Kilohm 0.5Watt	مقاومت ثابت
R ₄ -10Kilohm	پتانسیومتر
R ₅ , R ₆ -1Megohm	پتانسیومتر
R ₇ -1Kilohm 0.5Watt	مقاومت ثابت
R ₈ -33Kilohm 0.5Watt	مقاومت ثابت

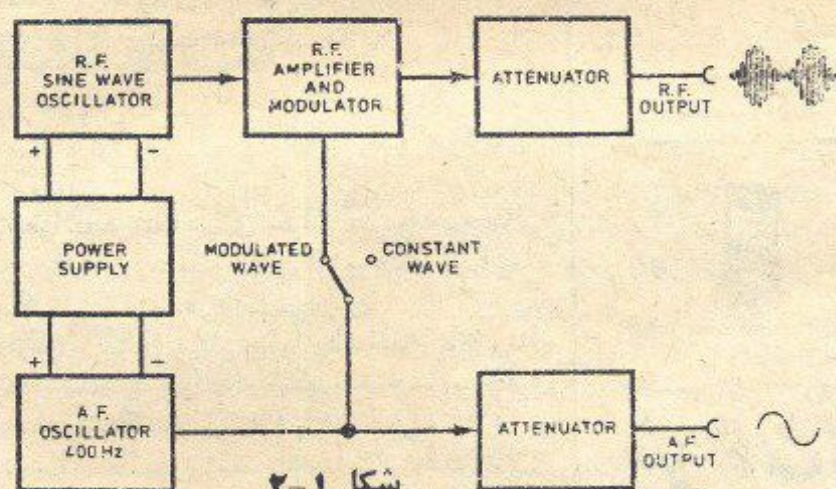
شماره های ۱ تا ۱۶ مجله رادیو -
تلویزیون بکلی تمام شده است از
شماره ۱۷ تا ۳۰ موجود است .
علاقه مندان میتوانند از دفتر مجله
تهیه نمایند .

عیب یابی FINDING FAULT

بطوریکه در قسمت اول "عیب یابی" متذکر شدیم، خرابی یک قطعه الکترونیکی از یک مدار موجب تغییراتی در خروجی و ولتاژهای D.C آن میشود که با اندازه گیری ولتاژهای بعضی از نقاط براحتی میتوان عیوب حاصله در مدار را پیدا نمود. اما پیدا کردن محل عیب یک دستگاه یا سیستم الکترونی که شامل چندین مدار با طرز کار جداگانه میباشد، یابن سادگی امکان پذیر نیست.

خرابی یک قطعه از یک دستگاه در کلیه قسمتهای آن تاثیر میگذارد و باتوجه باینکه هر دستگاهی از چند صد قطعه الکترونی تشکیل یافته، با اندازه گرفتن ولتاژها بسادگی نمیتوان قطعه معیوب را تشخیص داد. بنابراین در این قبیل موارد باید از روشهای عاقلانه دیگری برای عیب یابی استفاده نمود که ما به شرح آنها میپردازیم.

خوشبختانه اکثر دستگاههای الکترونی شامل قسمتها و مدارهای جداگانه و مجزایی هستند که اصطلاحاً "بلاک دیاگرام" میگویند. سریعترین راه برای درک کار یک سیستم، توجه به بلاک دیاگرام آن میباشد. در اینجا به عنوان مثال به بلاک دیاگرام یک سیگنال ژنراتور R.F ساده که در شکل ۱-۲ نشان داده شده است، دقت و توجه میکنیم.



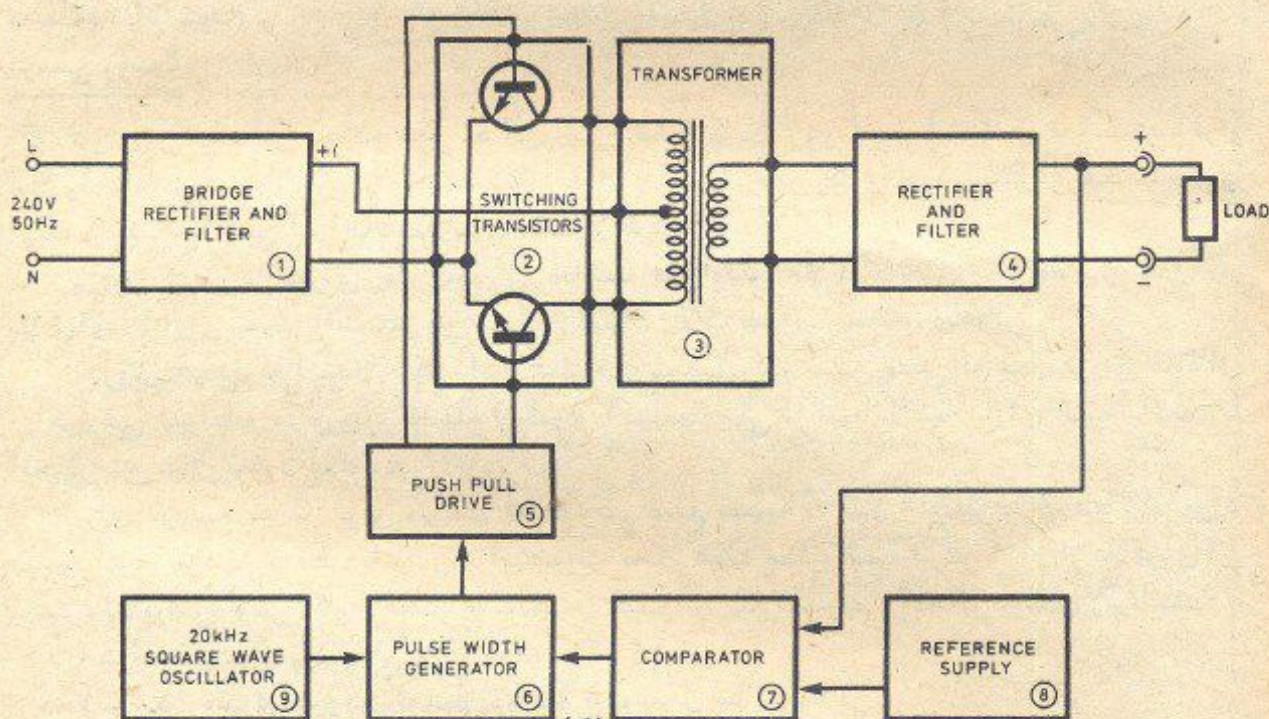
شکل ۱-۲

اوسیلاتور R.F متغیر، امواج سینوسی را به یک تقویت کننده میدهد. این تقویت کننده موج ۴۰۰ سیکل را روی سیگنال رادیویی تقویت شده اوسیلاتور، مدوله میکند. بنابراین کلیدی که در این دستگاه تعبیه شده است دو حالت خروجی - امواج ثابت رادیویی - را انتخاب مینماید. در این صورت برای عیب یابی این دستگاه دو حالت خروجی را با انتخاب کلید در نظر میگیریم. چنانچه در این دو حالت هیچ خروجی از ژنراتور نداشته باشیم، احتمالاً "ممکن است عیب از منبع تغذیه یعنی از بلاک "POWER SUPPLY" باشد.

همچنین اگر در هر دو حالت کلید، خروجی ژنراتور فقط موج رادیویی باشد، عیب دستگاه را میتوان در بلاک اسیلاتور ۴۰۰ سیکل جستجو نمود. یا چنانچه فرض کنیم ژنراتور دارای موج $R.F$ و مدوله شده میباشد ولی موج ۴۰۰ سیکل در خروجی $A.F$ وجود ندارد. براحتی میتوان نتیجه گرفت که چون در خروجی دستگاه موج مدوله شده $A.F$ وجود دارد، بنابراین اوسیلاتور ۴۰۰ سیکل سالم بوده و اینکه در خروجی $A - F$ سیگنالی نیست بعلت عیب در بلاک $A.F$ ATTENUATOR میباشد حال برای اینکه ببینیم چطور از روی بلاک دیاگرام میتوانیم طرز کار یک مدار یا یک دستگاه را درک نمائیم بلاک دیاگرام یک منبع تغذیه را با مدار سوئیچینگ مورد بررسی قرار میدهم.

این مدار بعلت دارابودن کارآیی زیاد و افت حرارت کم و خروجی ثابت و فضای کم در قدرتهای زیاد مثلاً (۵ ولت و ۲۰ آمپر) بکار میرود.

ولتاژ ۳۴۰ ولت $D.C$ صاف شده‌ای که از مدار پل حاصل میشود، ترانزیستورهای سوئیچینگ را تغذیه مینماید. این ترانزیستورها توسط یک اسیلاتور ۲۰ کیلوسیکل، شکل موجهای دوگانه‌ای را به اولیه ترانسفورمر اعمال میکنند.



شکل ۲-۲

البته چون از فرکانس زیاد استفاده گردیده است، بنابراین ترانسفورمر آن به بزرگی ترانسفورمرهای نوع ۵۰ سیکل نخواهد بود.

ولتاژ متناوبی که در خروجی ترانس ایجاد میشود توسط رکتی فایر یکسو و پس از صاف شدن، یک ولتاژ کاملاً $D.C$ در دوسر بار ظاهر میگردد.

چنانچه ولتاژ $D.C$ خروجی بعلت افزایش بار کم شود، اختلاف ولتاژ بین خروجی و ولتاژ مینا (بلاک ۸) در خروجی $COMPARATOR$ ظاهر شده و وارد مدولاتور (بلاک ۶) میگردد.

این عمل باعث میشود که مدت زمان ON ترانزیستورها افزایش پیدا نمایند. در نتیجه قدرت زیادی بین ترانس و بار ایجاد میشود و ولتاژ خروجی را به مقدار اولیه میرساند.

یکی از اولین کارهایی که درمورد پیدا کردن محل بی‌نظمی دستگاهها بکار میرود، مشخص کردن نوع عیب‌یابی آن است و با یک آزمایش دوره‌ای از نشانه‌های واقعی و تطبیق آن با مشخصات اصلی دستگاه براحتی میتوانیم نوع بی‌نظمی و خرابی را تعیین نمائیم و با توجه بآنچه که درمورد بلاک دیاگرامها گفته شد و رعایت اصولی که درذیل بدان اشاره خواهد شد، باسانی عیوب دستگاه را میتوان مشخص نمود بطورکلی برای عیب‌یابی از سه روش زیر استفاده میکنند.

۱- روش از ابتدا به انتها (ورودی به خروجی) ۲- روش از انتها به ابتدا (خروجی به ورودی) ۳- روش انشعابی

این نکته را نباید از خاطر دور داشت که بایک بازرسی سطحی نیز میتوان عیب‌هایی از قبیل قطع سیم باز شدن لحیم، قطعات شکسته و غیره را بهسولت پیدا نمود و بدین ترتیب ممکن است قبل از رعایت روشهای عیب‌یابی، باتعویض مثلاً "یکقطعه معیوب یا جدا کردن دوسیمی که اتفاقاً بهم اتصال پیدا کرده و یا لحیم کردن محلی که لحیم آن باز شده، کار تعمیر دستگاه تمام شود.

بررسی روشها

دو روش نخستین که در فوق به آن اشاره شد، کاملاً "در عیب‌یابیها مورد استفاده قرار میگیرد و اکثر تعمیرکاران از روش ابتدا به انتها درکار تعمیرکاری خود استفاده میکنند بدون اینکه بدانند که کسی آنرا باینصورت نامگذاری کرده؟!.

دراین روش با تزریق یک سیگنال مناسب در اولین بلاک ورودی و ادامه این عمل در بلاکهای بعدی و سپس دقت نظر در خروجی آنها، بلاک معیوب مشخص میشود.

درروش انتها به ابتدا عکس این عمل صورت میگیرد. بدین معنی که عمل تزریق سیگنال از خروجی بترتیب به ورودی انجام میگیرد، چنانچه یکی از این بلاکها دارای عیب باشد، با انجام این عمل معلوم میگردد.

برای توضیح بیشتر فرض میکنیم که خروجی منبع تغذیه که قبلاً "از نظر بلاک دیاگرام مورد بررسی قرار دادیم، صفر باشد، دراینصورت محل عیب ممکن است درهر کدام از بلاکهای آن باشد، بنابراین اولین کاری که برای تشخیص عیب آن بکار میبریم، انجام دو عمل زیر است:

۱- اندازه‌گیری ولتاژ D.C. رکتیفایر بلاک (۱)

۲- اندازه‌گیری خروجی اوسیلاتور ۲۰ کیلوسیکل بلاک (۲)

منظور از انجام این دو آزمایش اینستکه اطمینان داشته باشیم دو ورودی سالم هستند. با اطمینان از سالم بودن ایندو قسمت میتوانیم از روش انتها به ابتدا با در نظر گرفتن بلاکهای (۴)، (۳)، (۲)، و سپس (۵)، (۶)، (۷) و (۸) و یا از روش ابتدا به انتها با آزمایش بلاکهای (۸)، (۷)، (۶)، (۵)، (۲)، (۳) و (۴) عیب‌یابی را شروع کنیم.

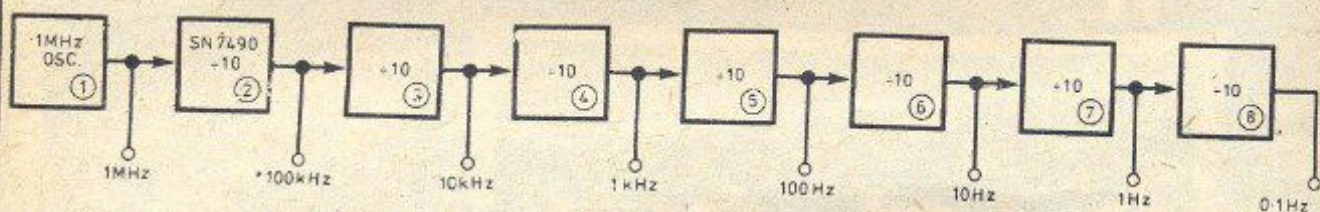
استفاده از هردو روش مطلوب است. اما چون در خروجی هیچ افت ولتاژی وجود ندارد و احتمالاً "ممکن است عیب در بلاک (۴) یا ترانزیستورهای سویچینگ باشد، بنابراین برای زودتر به نتیجه رسیدن، بهتر است از روش نخست استفاده نمائیم.

پس از حصول اطمینان از سالم بودن بلاکهای (۴)، (۳)، (۲) که از نتیجه اندازه‌گیری خروجی هریک از آنها معلوم میگردد، سرانجام بلاکهای (۵)، (۶)، (۷) و (۸) را تحت آزمایش قرار میدهیم و بهرحال چون عیب دریکی از این قسمتها قرار دارد، بدین ترتیب

بلاک معیوب را پیدا کرده و اقدام برفع علت خرابی مینمائیم .
 حال چنانچه باز تصور کنیم منبع تغذیه موردنظر دارای عیب دیگری مثلاً " ولتاژ خروجی آن ثابت نیست و تغییراتی دارد ، باشد . روشهای مذکور را معمول میداریم . بایک حساب ساده و اینکه بهرحال در خروجی ولتاژی وجود دارد ، مطمئن میشویم که بلاکهای (۱) ، (۲) ، (۳) ، و (۴) سالم هستند . زیرا خرابی یکی از این قسمتها موجب فقدان ولتاژ در خروجی میگردد . بنابراین عیب ممکن است در یکی از قسمتهای (۵) ، (۶) ، (۷) و (۸) قرار داشته باشد .

با اندازه گیری خروجی بلاک (۸) که ممکن است قطع ولتاژ مبنای آن موجب تولید چنین اختلالی شده باشد ، شروع خوبی برای عیبیابی خواهد بود .
روش انشعابی

این روش عیبیابی اکثراً " دردستگاههایی که بلاکهای متعدد آن بطور متوالی قرار دارند ، مورد استفاده فراوان قرار میگیرد . در این مورد بهترین مثال عیبیابی سلسله تقسیمات فرکانسی (FREQUENCY DIVIDER CHAIN) یک دستگاه کانتر (یا شمارنده دیجیتالی فرکانس) که در شکل ۳-۲ نشان داده شده است ، میباشد .



شکل ۳-۲

فرکانس یک مگاسیکل اوسیلاتور کریستالی بقسمتهای دهدهی تقسیم شده تا پالسهای زمانی مورد لزوم را تهیه نماید . چنانچه بلاکهای این سلسله را در دو قسمت در نظر بگیریم و برای آزمایش ، هربار یکی از این قسمتها را انتخاب نمائیم از روش انشعابی استفاده نموده ایم . حال برای درک بیشتر این روش فرض میکنیم که بلاک (۶) معیوب است . نتایج آزمایشهای روش فوق بشرح زیر خواهد بود :

۱- از بلاک (۴) آنرا در دو شعبه در نظر میگیریم . چون خروجی این بلاک سالم است بنابراین عیب ممکن است در یکی از بلاکهای (۵) تا (۸) باشد .
 ۲- در شعبه بلاکهای (۵) تا (۸) ، خروجی بلاک (۶) را آزمایش میکنیم . این بلاک خروجی نخواهد داشت .

۳- با اندازه گیری خروجی بلاک (۵) ، متوجه میشویم که این بلاک سالم است بنابراین بلاک (۶) بعنوان یک بلاک معیوب مشخص میشود .

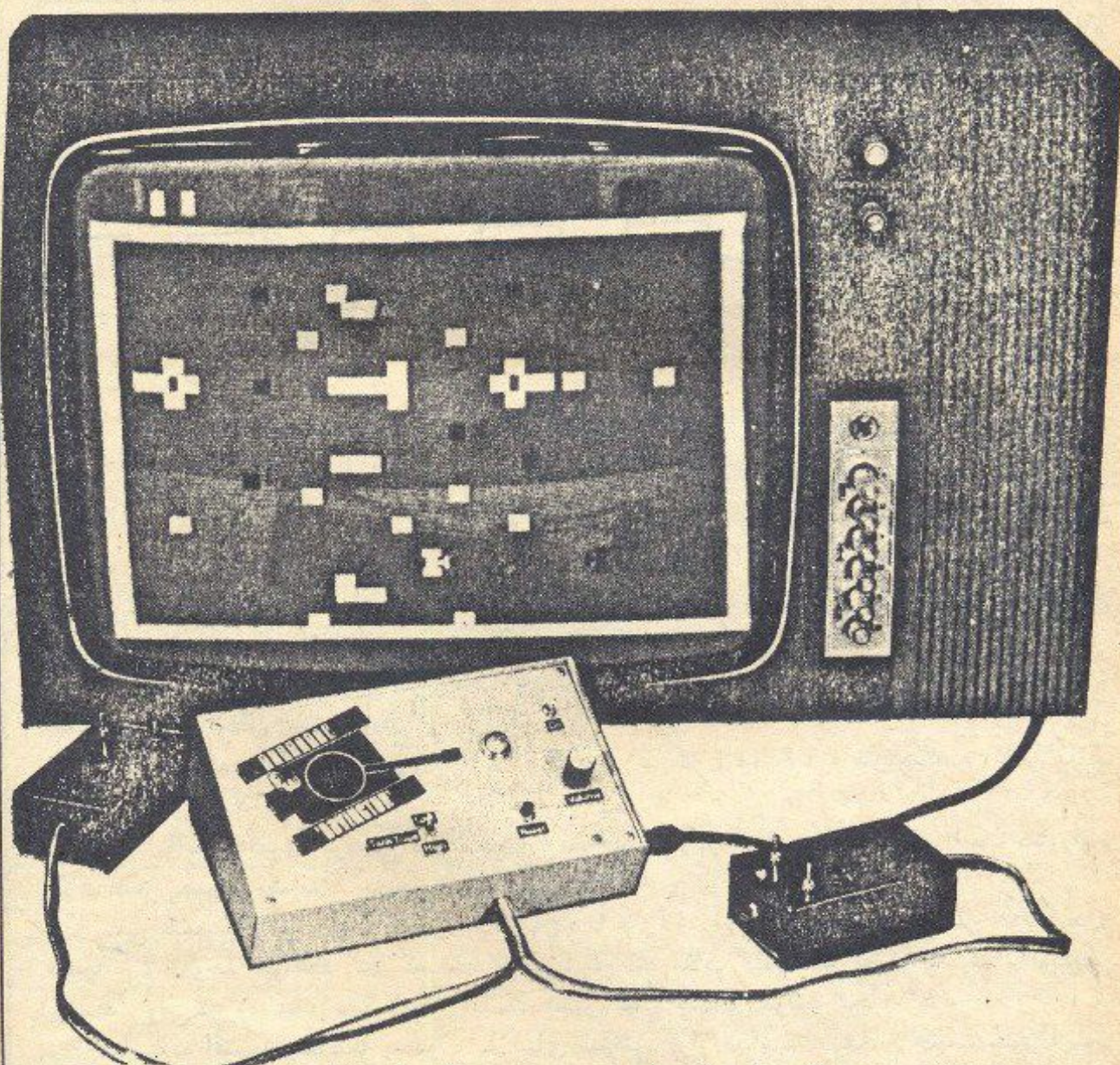
سعی کنید با فرض معیوب بودن بلاک (۳) یا (۸) این روش عیبیابی را پیش خود انجام دهید . و متوجه خواهید شد که فقط با آزمایش سه بلاک میتوانید بلاک معیوب را مشخص نمائید . ولی در روشهای دیگر امکان داشت همین عمل چندین مرتبه انجام گیرد .
 متأسفانه اکثر دستگاهها بصورت بلاکهای متوالی قرار ندارند ، بهمین جهت تعمیر اغلب آنها بروش انشعابی بعلت داشتن مدارهای فیدبک امکان پذیر نیست ولی همراه کردن آن با دوروش دیگر بنحو شایسته ای عیبیابی را براحتی ممکن میسازد .

« ادامه دارد »

نبرد تانکها THE TANK BATTLE

صدای حرکت زنجیرها بر روی اسفالت خیابان با احساس گردش چرخهای تانکها در پهن دشت بیابان توام با صدای پرتاب توپهای سنگین مین و از کار افتادن تانکهای منفجر شده و مورد اثابت قرار گرفته، میدان کارزاری را بوجود میآورد که فقط معجزه الکترونیک و مجتمع یکپارچه ای IC (با اسم رمز AY-3-8710 بانی و باعث آن است.

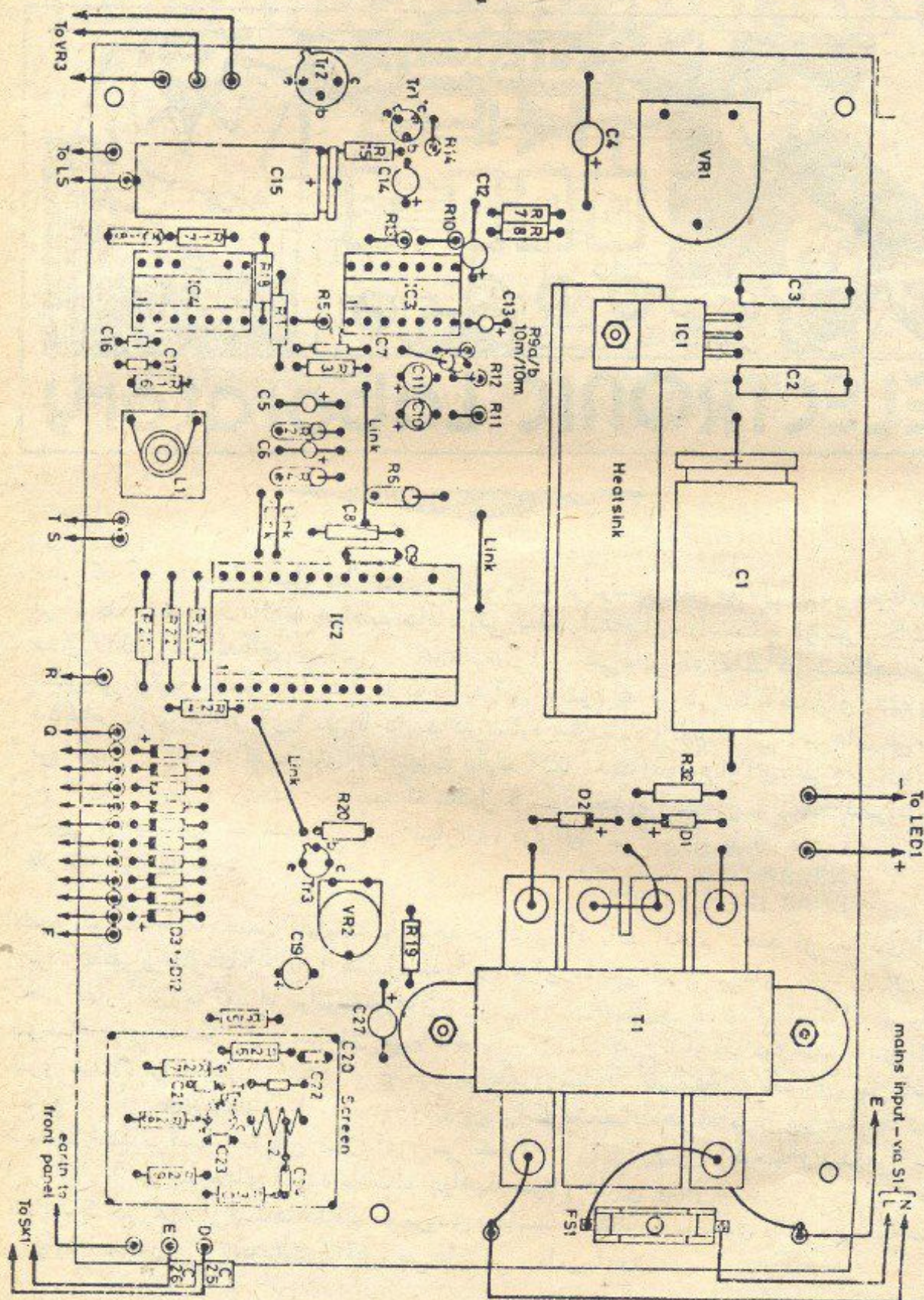
بله اینست آخرین هیجان و پدیده از سری بازیهای تلویزیونی بنام نبرد تانکها.

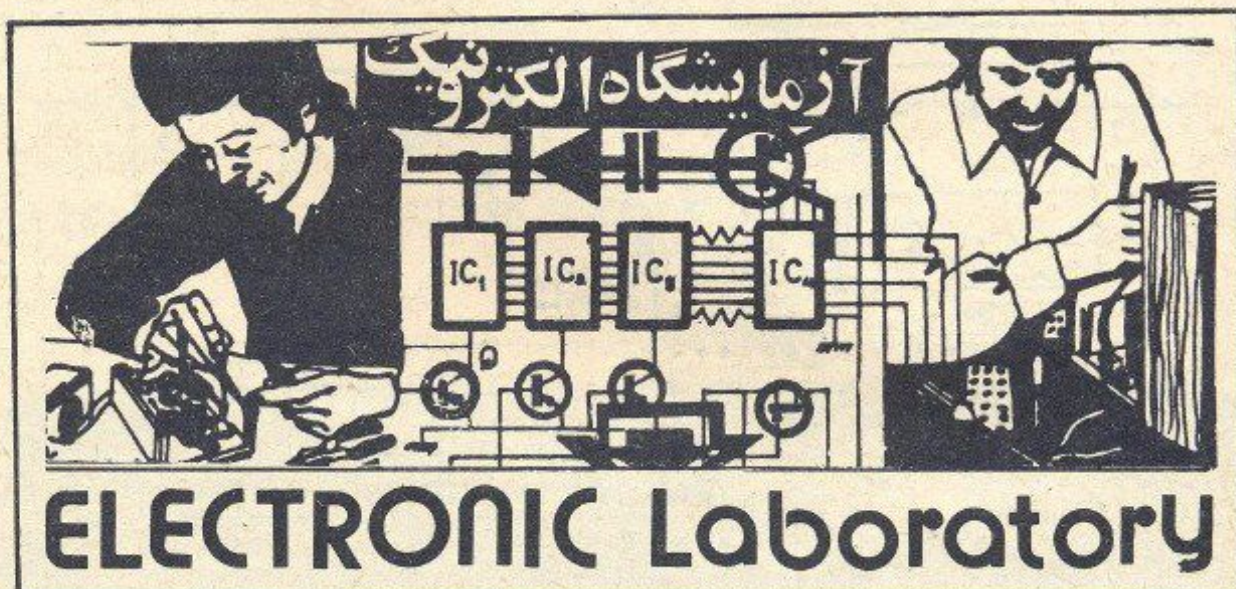


پس از موفقیت چشم گیر بازیهای تلویزیونی تی وی گیم که شامل بازیهای فوتبال - تنیس اسکواش - پلوتو و تیراندازی میشد اکنون کیت جدیدی ببازارهای جهان و حتی ایران عرضه گردیده

که خود دنیای دیگری در زمینه الکترونیک - مونتاز - تحقیق و بررسی و بالاخره سرگرمی فردی و خانوادگی میباشد.

← (در ص ۵۴





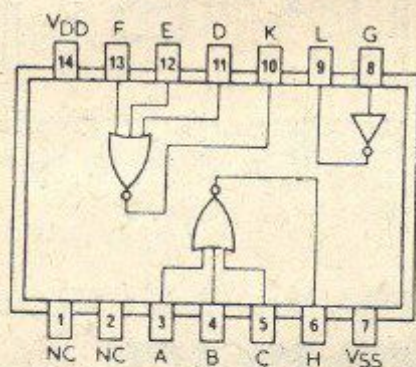
بطوریکه در شماره‌های قبل هم متذکر شدیم چاپ ترانزیستورهای معادل را در صفحات آزمایشگاه الکترونیک ادامه خواهیم داد، ولی بعلت استقبال خوانندگان در مورد چاپ نمای داخلی و پایه‌های خروجی *pinout* آی. سی‌هایی که اغلب در دستگاه‌های الکترونی موارد استعمال دارند و با توجه به این موضوع که در هر شماره تعدادی نقشه و دیاگرام در مورد این آی. سی‌ها داریم در شماره قبل با ۳۰ نوع از آی. سی‌های تی. تی. ال. که به سری ۷۴ شهرت دارند آشنا شدید (دو نوع از آی. سی‌های ۷۴، $74LS$ و $74L$ میباشند که بدلیل کاربرد محدود آنها در مدارهای الکترونی بحثی در این مورد نداشتیم) در این شماره ۱۸ نوع آی. سی $C-MOS$ سری ۴۰۰۰ را ملاحظه خواهید نمود.

بطور کلی مدارات مجتمع یکپارچه با توجه به کاری که باید انجام دهند از تعدادی المان (ترانزیستور و مقاومت.....) تشکیل شده‌اند. برای ساختن آی. سی‌های $T.T.L$ که بحث شماره قبل ما بود از ترانزیستورهای $P.N.P$ ، $N.P.N$ استفاده میشود در صورتیکه برای ساختن آی. سی‌های سی. ماس $C-MOS$ از یک نوع نیمه هادی اکسید فلزی به همراه ترانزیستور $F.E.T$ بهره‌گیری میشود. در صفحات بعد آی. سی‌هایی از شماره $CD4000A$ تا $CD4022A$ را که مشخصات هر کدام در زیر شماره‌ها نوشته شده ملاحظه می‌کنید. بعنوان مثال آی. سی شماره $CD4011$ (طرح‌های متنوعی از این آی. سی را در شماره‌های آینده ملاحظه خواهید نمود) دارای چهار عدد $NAND$ گیت میباشد که هر کدام از گیت‌ها دارای دو ورودی میباشند. منتظر مقاله بعدی ما در مورد ساختمان، موارد استعمال و بهره‌برداری از آی. سی‌های سی. ماس باشید.

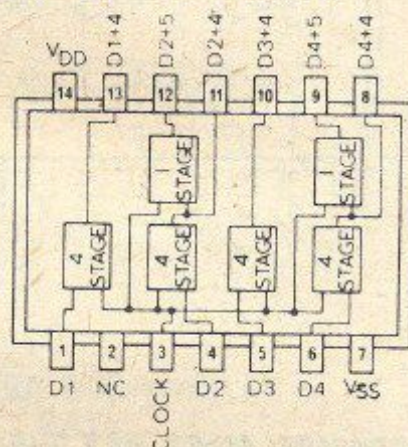
مشخصات الکتریکی آی.سی.های بی.ماس

C.MOS INTEGRATED CIRCUITS

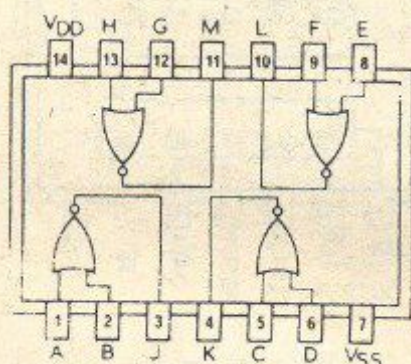
**CD 4000A DUAL 3-INPUT
NOR GATE PLUS INVERTER**



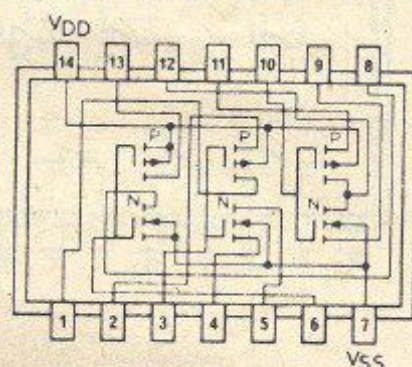
**CD4006A 18-STAGE
STATIC SHIFT REGISTER**



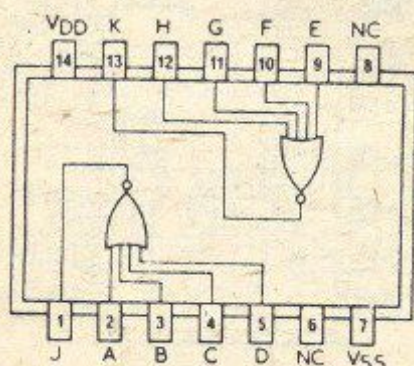
**CD4001A QUAD 2-INPUT
NOR GATE**



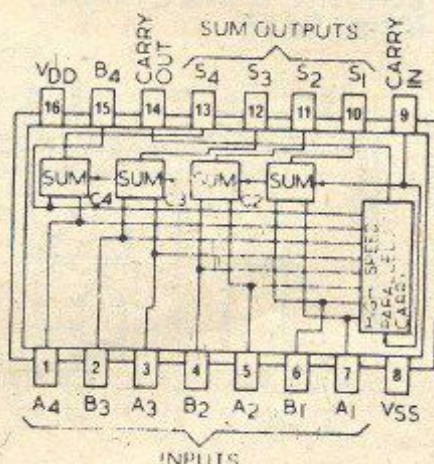
**CD4007A DUAL
COMPLEMENTARY PAIR
WITH INVERTER**



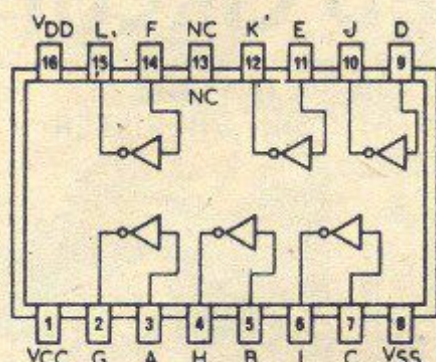
**CD4002A DUAL 4-INPUT
NOR GATE**



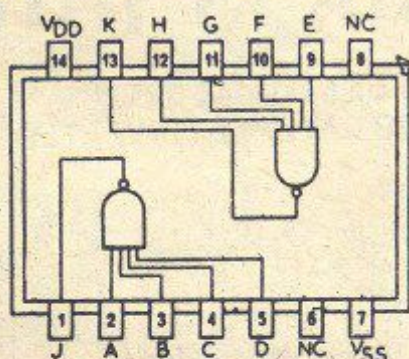
**CD4008A 4-BIT ADDER
WITH PARALLEL CARRY**



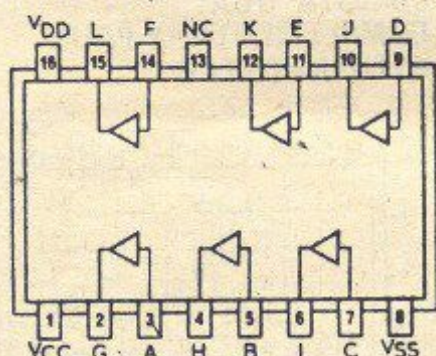
CD4009A, 4049A HEX BUFFER CONVERTER - INVERTING



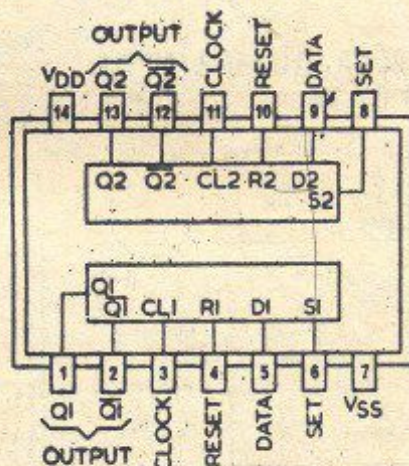
CD4012A DUAL 4-INPUT NAND GATE



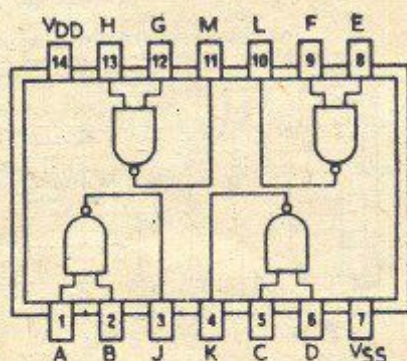
CD4010A, 4050A HEX BUFFER CONVERTER - NON-INVERTING



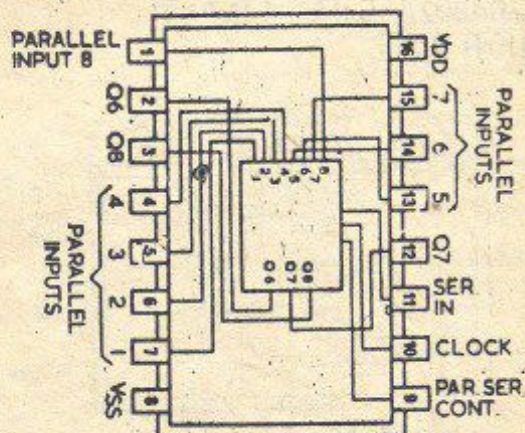
CD4013A DUAL D-TYPE FLIP-FLOP WITH RESET



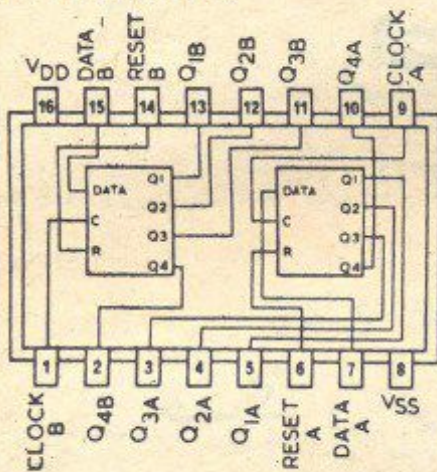
CD4011A QUAD 2-INPUT NAND GATE



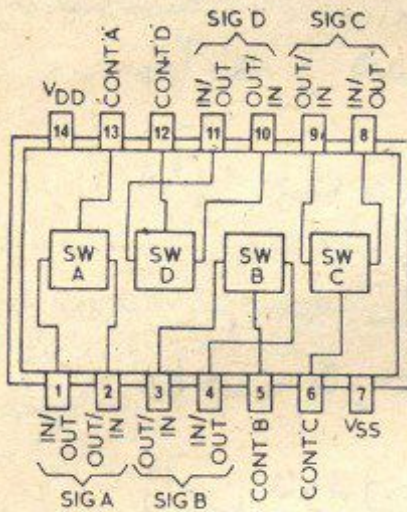
CD4014A 8-STAGE STATIC SHIFT REGISTER



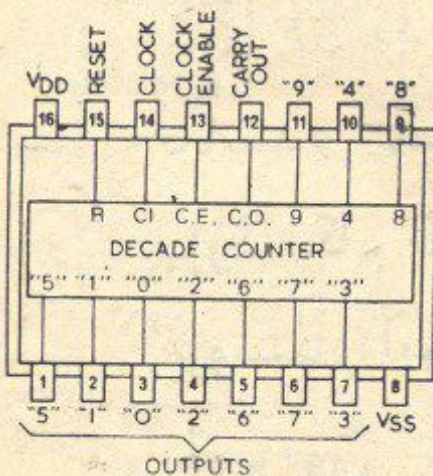
CD4015A DUAL 4-STAGE SHIFT REGISTER



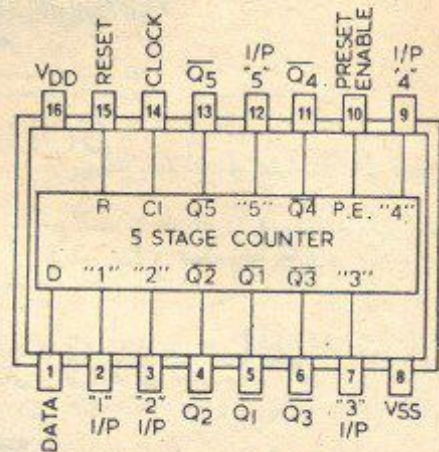
CD4016A, 4066A QUAD SWITCH



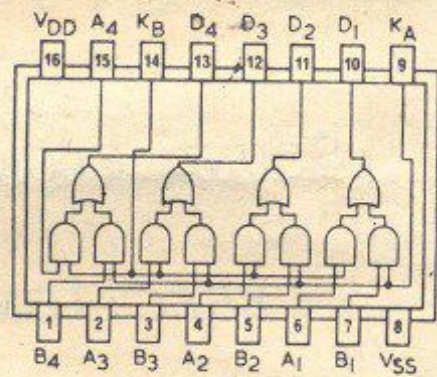
CD4017A DECADE COUNTER



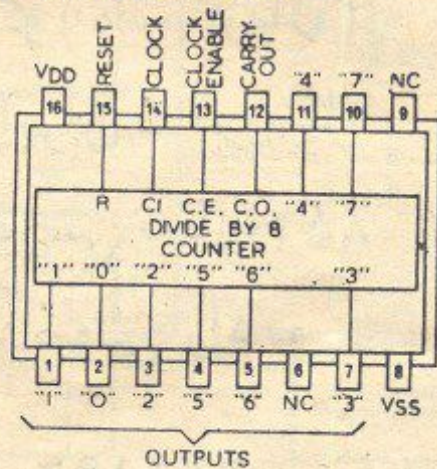
CD4018A PRESETTABLE DIVIDE-BY-N COUNTER



CD4019A QUAD AND-OR SELECT GATE



CD4022A DIVIDE BY 8 COUNTER-DIVIDER

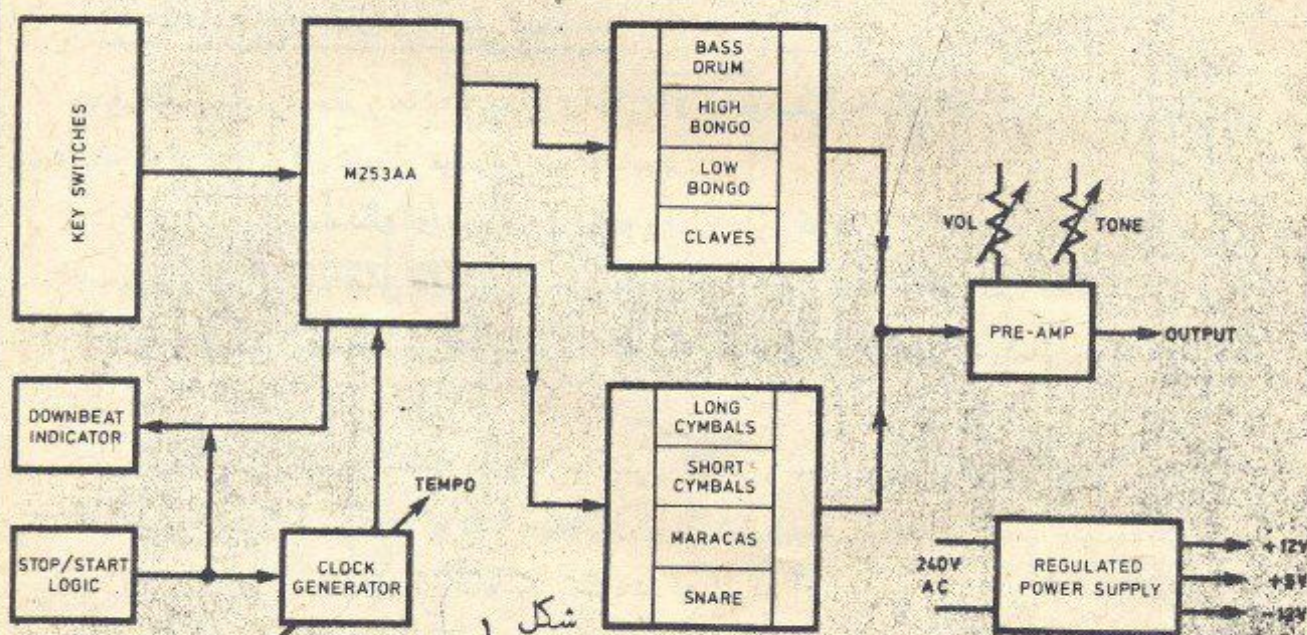


جعبه ارکستر

در چند ماه گذشته ما شاهد ظهور و جلوه‌گری چند مدار تولید کننده آهنگهای موزیک بودیم که شاید بتوان مهمترین آنها را دستگاه اکو دانست که چند مدار کوچک و بزرگ از انواع مختلف آن و حتی بصورت کیت کامل عرضه بازار شد که با هزینه سنگین چند صباچی علاقمندان را با خصوصیات خود سرگرم نمود ولی بعلت محدود بودن وظائف هرگز نتوانست ارضا کننده خواست کاوش‌گران و مشتاقان کیت و موسیقی در هر سطح باشد و بهمین دلیل نیز بطور کلی ناموفق و بی نتیجه بفراموشی سپرده شد.

اکنون ما در اینجا و برای اولین بار دستگاهی را جزء به جزء و بطور کامل تقدیم می‌داریم که مدت مدیدیست در خارج از ایران و در حال حاضر در ایران بصورت کیت بفروش میرسد و در نوع خود اگر بهترین نباشد حتماً "یکی از چند دستگاه انگشت شماری خواهد بود که در حدی بسیار معقول از نظر هزینه راضی کننده تمامی مشتاقان از هر طبقه و سلیقه خواهد شد.

این دستگاه با مداری کامل و طرحی بسیار عالی به تنهائی ارکستریست که این امکان را بشما میدهد که فقط با زدن یک کلید ریتمی را بدون احتیاج به کوچکترین عمل میکانیکی دیگری در حدی بسیار دلشنین تولید نماید.



شکل ۱

این انتخاب جداگانه بتوسط کلید برای دوازده ریتم مستقل و مجزا از هم ممکن بوده که عبارتند از :

تانگو - والس - شافل - مارش - اسلوراک - سوینگ - پاپ راک - رامبا - بیکوین - چاچا سامبا و باساناوا . خوشبختانه باید گفت که این تمام معجزه این کوچک دستگاه بزرگ نما نیست چون میتواند علاوه بر ۱۲ ریتم مجزائی که نام بردیم باترکیب دویا چند ریتم باهم آهنگ جدیدی را بدست آورد که نتیجه هشت آلت موسیقی مختلف و جدا از هم باشد .

ما از آنجاکه این معجزه گر کوچکمان خود بتنهایی ارکستری را مجسم مینماید نام آنرا جعبه ارکسترگذارده ایم ولی نام اصلی آن RHYTHM GENERATOR میباشد . پس جعبه ارکستر دستگاهیست تقلید کننده اتوماتیک هشت آلت مختلف موسیقی که ۱۲ ریتم مستقل را فقط با فشار یک کلید ایجاد مینماید . با این امکان که شما از ختلات ریتمها نیز نتیجه ای دیگر بدست آورید .

شرح دستگاه جعبه ارکستر

در شکل ۱ طبقات مختلف تشکیل دهنده این دستگاه بطور شماتیک نشان داده شده که تمامی این طبقا را میتوان به چهار بخش اصلی طبقه بندی نمود که عبارتند از :

طبقه سازنده شکل و منحنی ریتم ها

طبقه تقلید کننده صدای آلات موسیقی

قسمت پری آمپلیفایر

قسمت مدار تغذیه

برای فهم بیشتر طرز کار مدار این دستگاه همان بهتر که قسمتهای داده شده در بالا را بطور خلاصه بررسی و مطالعه نمائیم .

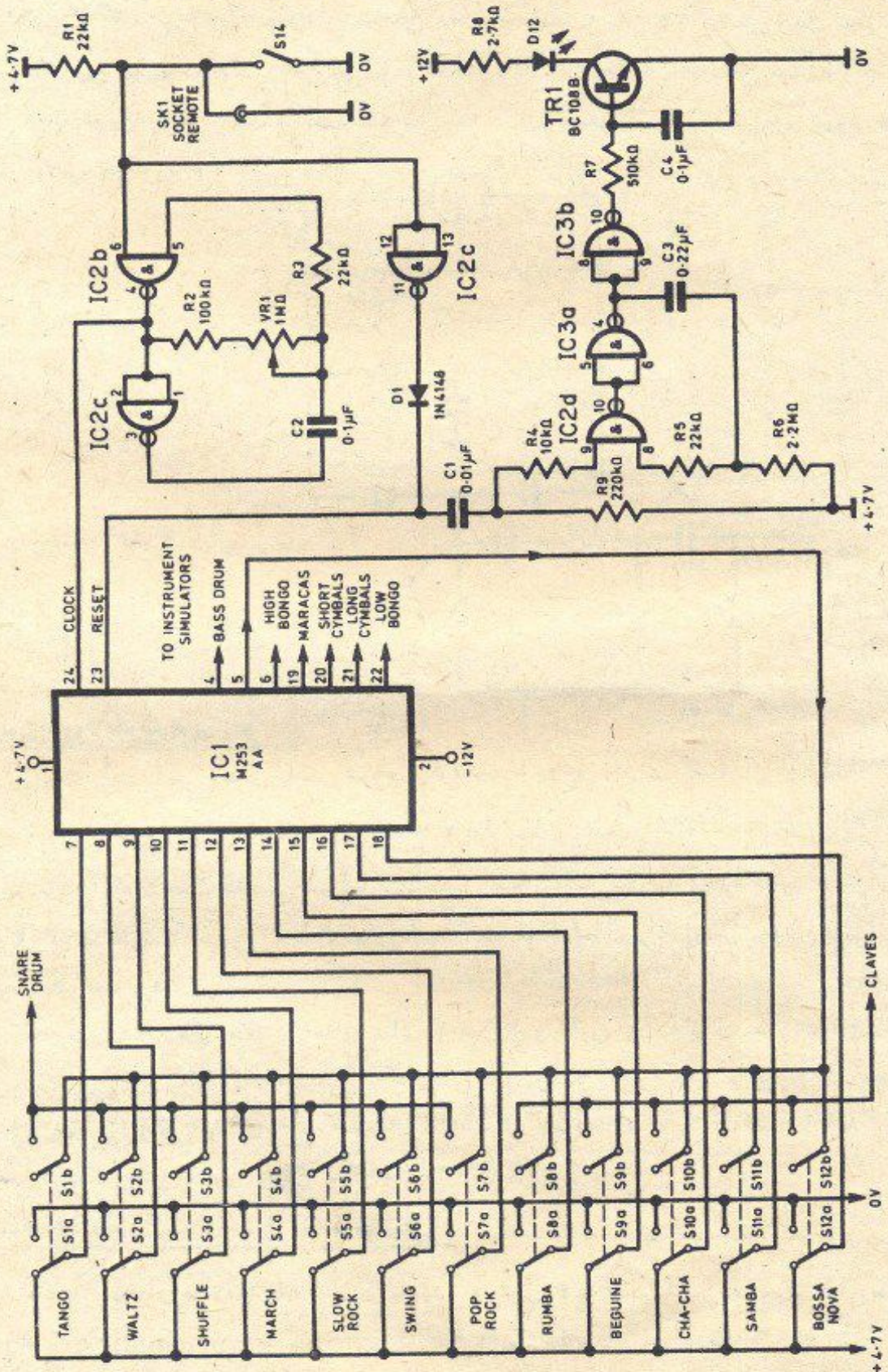
۱ - طبقه سازنده شکل و منحنی ریتم ها

وظیفه این مدار ایجاد و تقلید ریتم های اصلی آلات موسیقی با اطلاعات لازم برای سیگنالهای مورد نظر که برگردان آن صدای موسیقی خواهد بود .

در قلب این مدار دستگاه آی سی M253AA قرار دارد که در واقع حافظه قبلا " برنامه ریزی شده ای میباشد با ۱۲ ریتم اصلی . برای بدست آوردن این ۱۲ ریتم فقط کافیست که سیگنالی مربع شکل به پایه ۲۴ یا ورودی ساعت آی سی وارد نمود و با تغییر فرکانس این سیگنال سرعت ریتم ها را کنترل کرد .

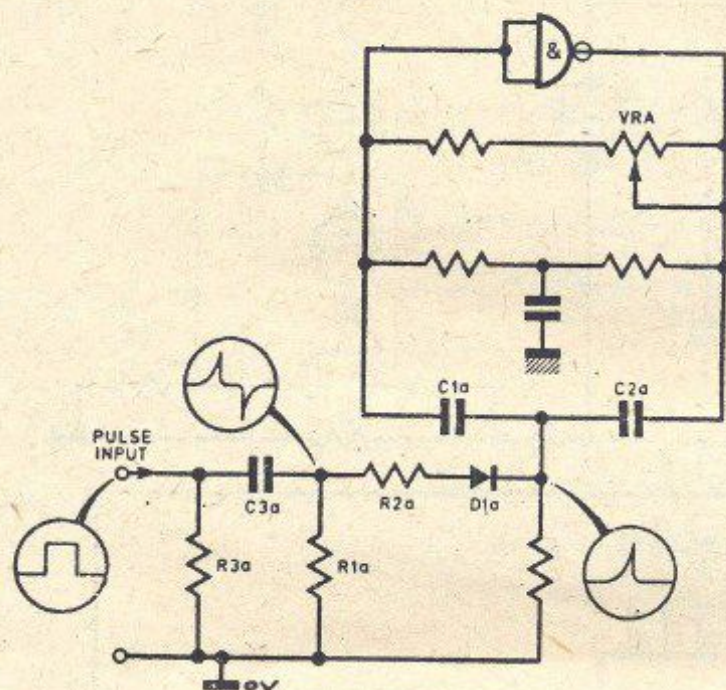
در شکل ۲ مدار تولید کننده ریتم ها با کنترل توقف و شروع ریتم و علائم تولید صداهای زیرو آی سی M253AA نشان داده شده سیگنال مربع شکل برای ورودی ساعت بتوسط یک مدار ساده ASTABLE MULTIVIBRATOR تولید میگردد که از دو آی سی از نوع CMOS NAND همراه با سایر قطعات مدار و خازنهای زمانی آن R2 و C2 که کنترل کننده فرکانس عملی آن میباشد تشکیل

شده. این فرکانس میتواند آنطور تنظیم گردد که تقریباً "از ۵ تا ۵۰ هرتز باشد."



شکل ۲

پالسهای مقطع که شروع و قطع ریتم ها را باعث میگردند بتوسط سویچ S14 از طریق مدار NAND GATE که بصورت یک برگردان منحنی عمل مینماید به پایه ۲۳ آی سی وصل میگردد . زمانیکه این سویچ بسته است خروجی ساعت محدود شده و در لاجیک ۱ باقی میماند . چنانچه سویچ را باز نمائیم خروجی اسلیتور بلافاصله به نقطه لاجیک صفر بر میگردد که خود شروع خواهد بود برای اولین ضربه ریتم .



شکل ۳

زمان شروع ضربه های زیر

شکل ریتم ها همیشه با ضربه های پائین شروع میگردد و با روشن نمودن LED (D12) ادامه مییابد تا سویچ S14 بسته شود . پالس کوتاه مدتی برپایه EXTERNAL RESET/DOWNBEAT PIN آی سی در لحظه ای که لاجیک داخلی در پایان منحنی ریتم تنظیم میگردد وجود دارد . این پالس بسیار کوتاه مدت تقریباً "حدود ۲ تا ۳ میکروثانیه است که مسلماً" برای روشن نمودن LED (D12) بسیار کوتاه خواهد بود .

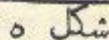
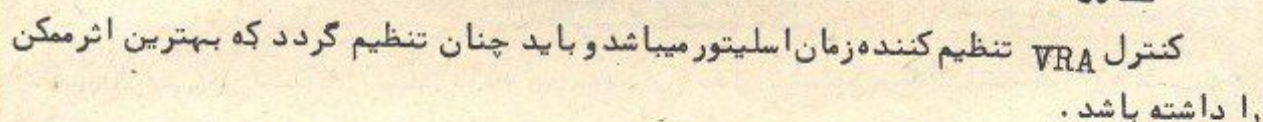
دومدار NAND GATES همراه با مقاومتهای R5-R6 و خازن C3 به شکل مدار MONOSTABLE عمل مینمایند و زمان پالس کوتاه مدتی را که از آن نام بردیم به ۳۵ میلی ثانیه تبدیل مینماید مدار سوم NAND GATE خروجی مدار MONOSTABLE را برای بکار انداختن ترانزیستور TR1 بر میگردد و باعث روشن شدن LED میگردد . BASS DRUM

۲- طبقه تقلید کننده صدای آلات موسیقی

این قسمت را میتوان برخورد صداها نیز نامید . در شکل ۴ و ۳ مدارات اسلیتوری نشان داده شده که مولد CLAVES = LOW BONGOS = HIGH BONGOS میباشد . هر چهار اسلیتور در این گروه شبیه هم میباشد با تفاوت مقدار ظرفیت خازنهای آنها که ایجاد



شکل ۴



ادامه دارد .

بجای گوشی می‌توان به آن یک بلندگوی کوچک نصب کرد.

از این کوچکترین رادبوی دنیا ، در اطاق
دربسته غیر از همدای خوشخس نمیتوان شنید ،
ولی در فضای باز میتوان دو فرستنده را شنید .

وزن آن ۲۳ گرم است ، و دارای ابعاد ۱۷۵ × ۳۰ × ۴۳ میلیمتر است .

نبرد تانک کیت جدیدیست باتمام مختصات یک بازی پرهیجان و همه‌گیر که در مقام مقایسه با اسلاف قبلی خود که تی وی گیم و غیره باشد بمراتب جذاب‌تر و داشتن آن مبارزه آمیزتر است . در این بازی تلویزیونی میدان نبردی را شاهد خواهید بود که شما بنام فرمانده و برنامه ریز حمله ، عقب نشینی و مانور دهنده کلیه عملیات آن هستید آنهم در قلب ستاد فرماندهی خود با پیاده نمودن تمام رموز نبرد و مواجهه بادشمنی که میتواند در همان سطح فرماندهی عالی باشد که شما هستید . دشمنی که میتواند شما را بازنده یا پیروز میدان نبرد نماید . میدان نبردی که شما پای در صحنه مبارزه آن خواهید گذارد شامل یک سری موانع سفید رنگ همراه بامین های منفجر شونده سیاه رنگ میباشد با دوتانک سفید و سیاه که هریک بتوسط چندین سویچ فشاری کوچک کنترل میشوند . این عملیات با قدرت آتش توپخانه و عبور از موانع و مین های موجود شما و علاقمند دیگری را ساعتها درگیر نبردی مینماید که مانند فیلمهای تلویزیونی تپش قلب را بافریاد شادی همراه مینماید .

تشریح مدار نبرد تانکها

شکل مدار فنی این دستگاه را نشان داده ایم - در این مدار ترانسفورمر T1 با خروجی ۱۲ - ۵ - ۱۲ ولت ولتاژ AC مناسب را جهت یکسو شدن به دیودهای D1 و D2 رسانده که پس از تصفیه شدن بتوسط خازن C1 به مدار IC1 وارد میگردد . این آی سی که از نوع Regulator میباشد ولتاژ خروجی برابر با ۶/۵ ولت را برای مدار اصلی تضمین مینماید و VR1 تنظیم کننده ولتاژ لازم است و خازنها C2 و C3 و C4 تامین کننده دی کاپلینگ DECOUPLING هستند .

و ورودی 4MHZ ساعت به آی سی AY-3-8710 هستند و بوبین L1 نیز برای تنظیم فرکانس اسلیتور لازم در مدار قرار گرفته .

IC3a و b همراه با R4 و Cs ترتیب دهنده شکل و صدای پرتاپ گلوله توپ و انفجارات میباشد در حالیکه IC3c صدای موتور تانکها را ایجاد مینماید که از طریق IC3d به مدار خروجی TR1 و TR2 داده میشوند .

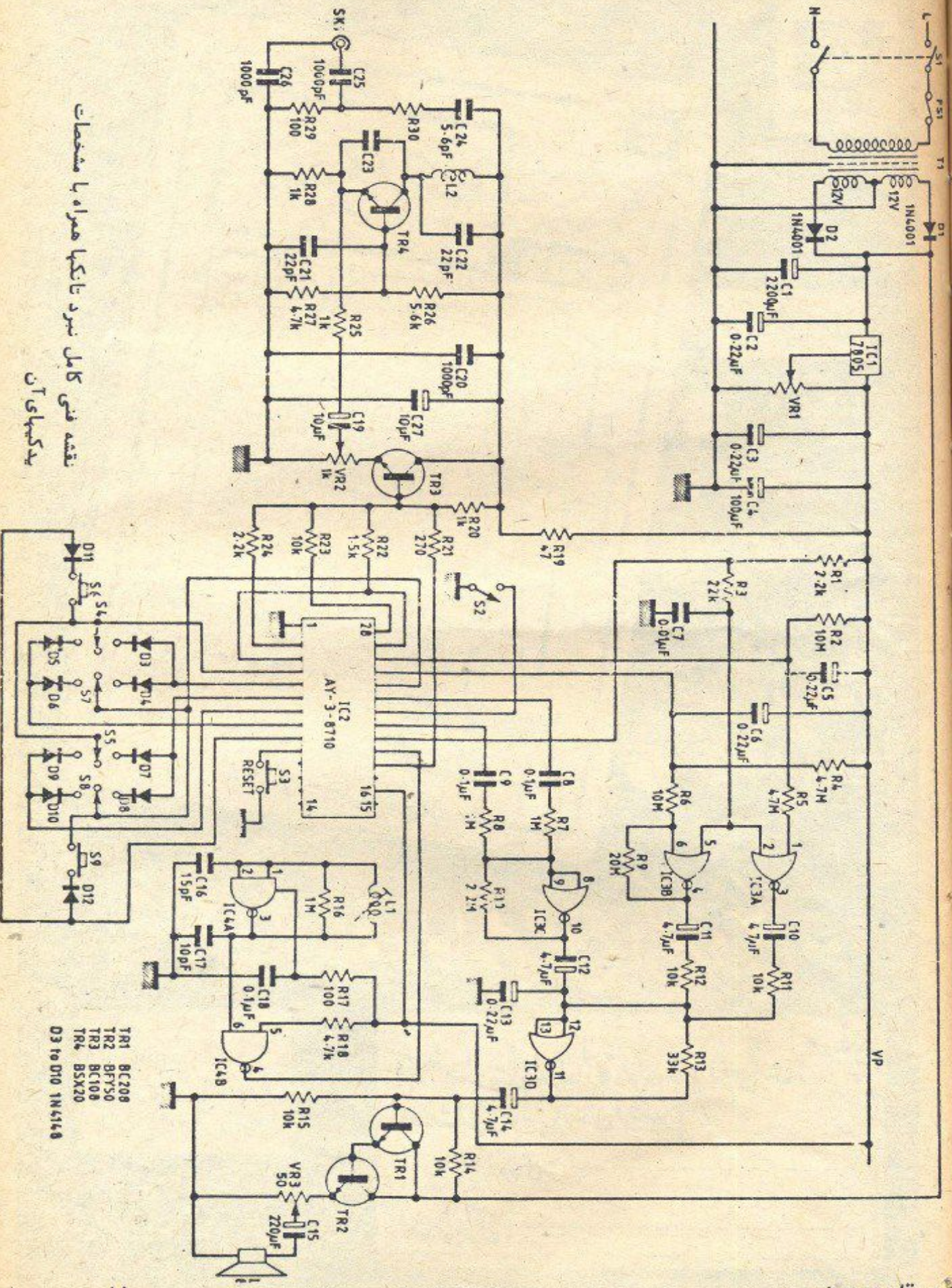
سویچهای S5 و S6 کنترل کننده تانک سمت چپ و سویچ های S7 و S8 و S9 نیز کنترل کننده تانک سمت راست میباشد .

S3 آماده کننده بازی برای شروع مجدد است .

R2 تا R4 ترکیب کننده سیگنال های تصویر میباشد که بتوسط R3 به مادول اصلی داده میشوند .

TR4 همراه با قطعات مربوطه یکی از مدارات یا مادول اصلی را بوجود میآورند که بانوسانی برابر با 160-170 MHZ در باند UHF بکار ادامه میدهند .

ادامه دارد



- TR1 BC208
- TR2 BFY50
- TR3 BC108
- TR4 BSX20
- D3 to D10 1N4148

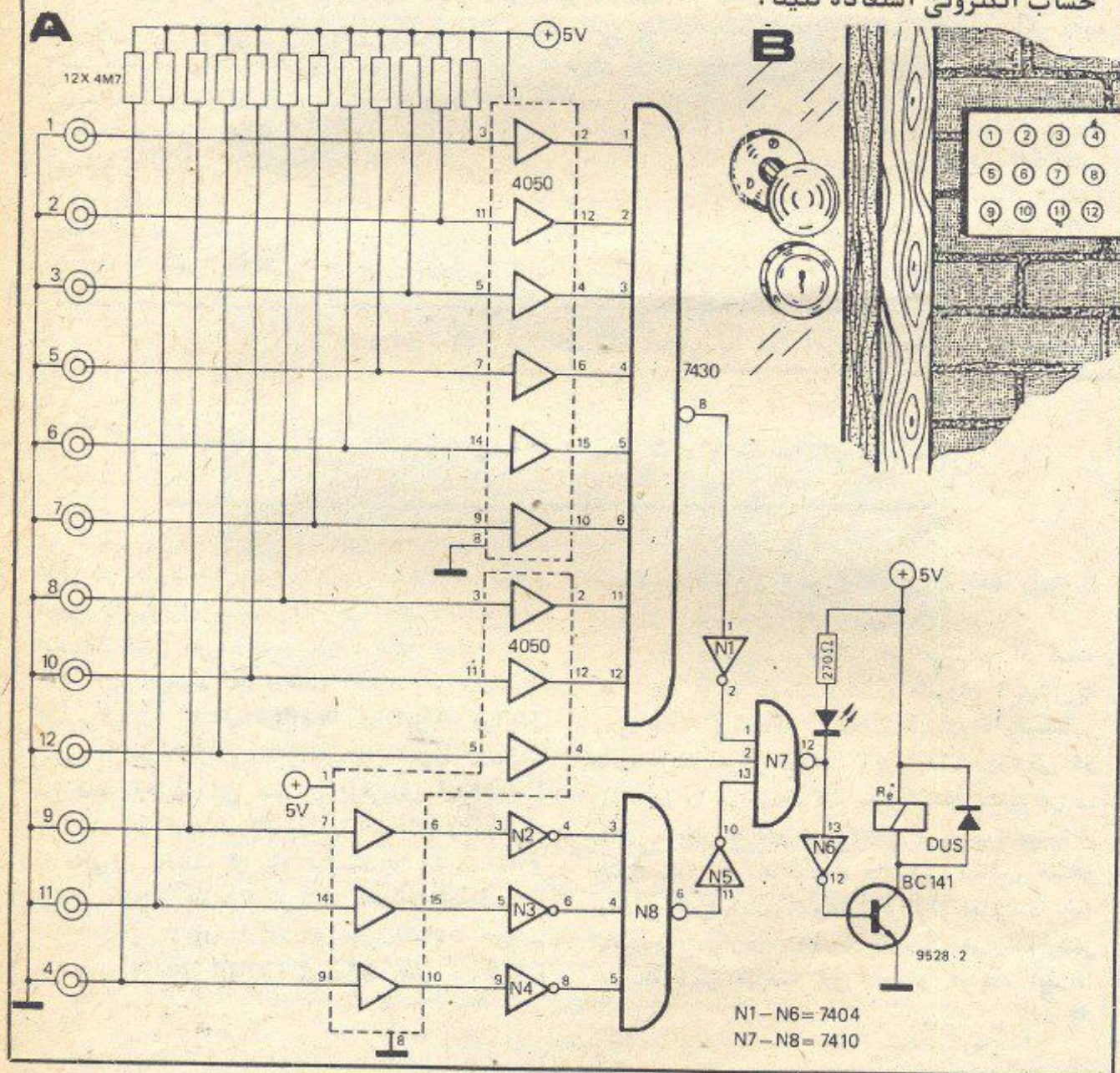
نقشه فنی کامل نبرد تاکنها همراه با مشخصات بدکشیهای آن

TAPPED CODE LOCK

قفلی با رمز الکترونی

امروزه در قلمرو وسائل خانگی و صنایع کمتر وسیله‌ای را می‌توان یافت که نوع الکترونی آن به بازار عرضه نشده باشد، یکی از این دستگاه‌های نسبتاً "مدرن" را در ذیل ملاحظه خواهید نمود. اصولاً "خیلی آسانتر است که قفل در خانه و یا منزل را با یک رمز الکترونی باز نمود تا اینکه همیشه یک دسته کلید را به همراه خود حمل نمائیم مضافاً امکان گم شدن دسته کلید بسیار زیاد است در صورتیکه این موضوع در مورد قفل‌هایی با کد مخصوص مفهومی نخواهد داشت.

در شکل A دیگرام فنی دستگاه را ملاحظه می‌کنید که از دو عدد آی. سی T.T.L و دو عدد آی. سی C-MOS تشکیل شده، قسمت سوئیچینگ دستگاه شامل یک ترانزیستور BC141 و یک عدد رله ۳۰۰ اهم میباشد برای شماره‌های رمز بهتر است از کیبورد Keyboard یک ماشین حساب الکترونی استفاده کنید.



در شکل B مقایسه‌ای بین قفل‌های سویچی مکانیکی و رمزی الکترونی و طرز قرار گرفتن آنها بر روی در مورد نظر نشان داده شده است. شرح عمل کرد دستگاه

طبق شکل A برای اینکه رله Re بسته شده و در نتیجه قفل الکتریکی ما بحالت اینرجایز در آید باید سه شماره از ۱۲ شماره رمز را همزمان لمس نمود بدین معنی که اگر فاصله زمانی بین لمس کردن این سه شماره (اگر از کیبورد ماشین حساب الکترونی استفاده شود بجای لمس کردن باید سه شماره را همزمان فشار داد) واقع شود قفل باز نمیشود که این خود مزیتی برای دستگاه محسوب میشود این طرح با شماره‌های زیاد (۱۲ عدد) امکان باز کردن قفل را برای اشخاصی که مجاز به باز کردن در منزل نیستند تقریباً "غیر ممکن" میسازد. شماره‌های رمز ما در این طرح با سیستم‌بندی مخصوص ۹، ۴ و ۱۱ میباشند (افراد با تجربه میتوانند در صورت لزوم شماره‌ها را تغییر دهند که بعضی اوقات این کار ضروری است!)

هنگامی که سه شماره مورد نظر لمس شوند ورودی گیت‌های $N4, N3, N2$ صفر شده ($Logic "0"$) همچنین سه ورودی گیت $N8$ و خروجی گیت $N5$ بحالت یک در می‌آیند. ($Logic "1"$) (برای تفهیم بهتر گیت‌های مختلف در مدارهای الکترونی به مقالات گذشته ما در مورد آموزش کامپیوتر و روشهای دیجیتالی مراجعه نمائید.) در این صورت اگر بقیه شماره‌ها لمس نشوند تمام ورودی‌های $N7$ متمایل به یک شده ($Logic "1"$) دیود نورانی روشن میشود و از طریق $N6$ به بیس ترانزیستور BC146 یک پالس فرستاده میشود و رله بحالت اینرجایز درآمده و قفل الکتریکی در منزل را که قبلاً "با کنتاکتهای این رله ارتباط داده‌ایم باز میکند، از این شماره‌های رمز با کمی دقت و ابتکار میتوان برای بسیاری از وسائل الکترونی استفاده نمود. کلیه مقادیر بر روی نقشه داده شده و تغذیه دستگاه با ۵ ولت انجام میشود چنانچه با اشکالی در مورد مونتاژ این طرح مواجه شدید روزهای یکشنبه بین ساعت ۵ / ۵ الی ۶ / ۵ با تلفن ۳۱۲۱۲۰ تماس بگیرید.

از خبرنگار علمی ما در آمریکا (حمید رضا کاشانی)

یک کامپیوتر ۶ میلیون دلاری در خدمت مردم شهر

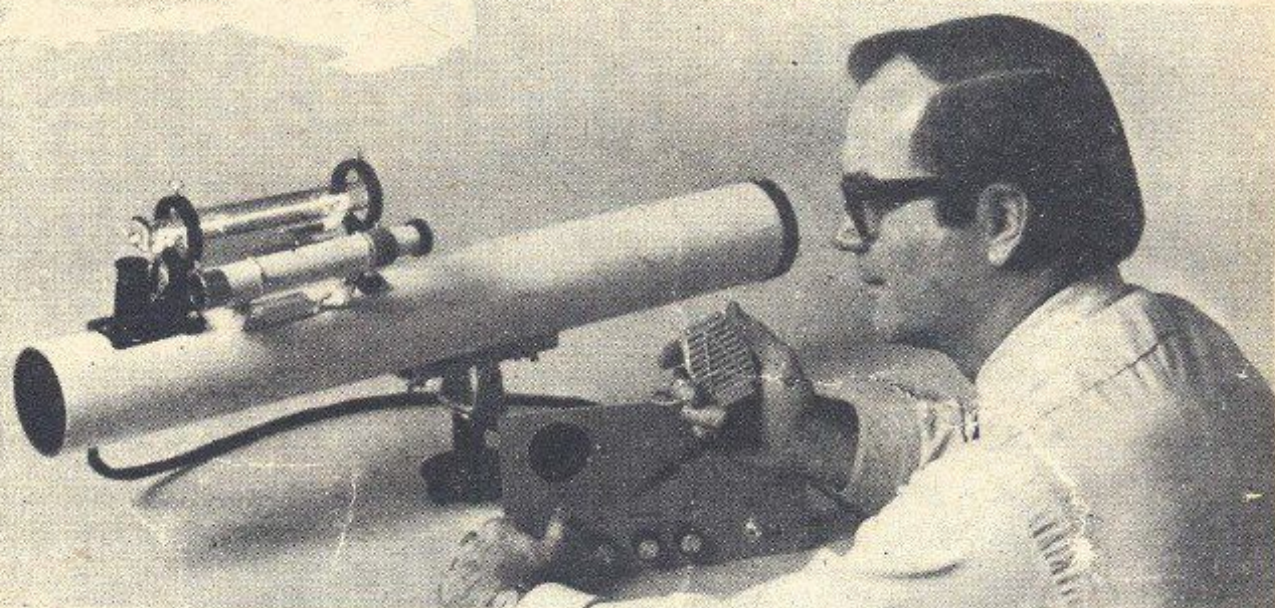
ارتباط با ماموران پلیس و ۱۲۴ برای حفظ رابطه با ماموران آتش‌نشانی بکار می‌رود.

از جمله خصوصیات این سیستم آن است که برای هرچه زودتر رسیدن ماموران امنیتی به محل حادثه و اشخاص سانحه زده یک‌راه خلوت شهر را به آنان معرفی می‌کند و چراغ‌های راهنمایی در راه آنها را برای حرکت سریع‌ترشان تنظیم می‌نماید - «در باره‌ی طرز کار این سیستم کامپیوتری چندی قبل در ماهنامه‌ی دانشمند مطالبی منتشر ساختیم زیرا این عنوان: ترافیک تهران را به کامپیوتر بسپارید، اکنون بطوریکه می‌بینیم شهر ایندیانا پلیس صاحب این سیستم گردیده است.» *

در حدود شش میلیون دلار بهای یک سیستم مجهز کامپیوتری است که برای حفظ امنیت شهر ایندیانا پلیس خریداری و نصب شده است.

این سیستم که در سال اخیر در مرکز ایندیانا نصب گردیده کلیه‌ی ارتباط‌ها و مخابرات مراکز پلیس، آتش‌نشانی و آمبولانس را کنترل می‌نماید. از جمله وظایف این سیستم برقراری ارتباط با «۹۱۱» خط تلفن اورژانس، ارتباط دائم و دوطرفه با ماموران مختلف از راه فرستنده‌ها و گیرنده‌ها و تبادل اطلاعات با بانک مرکزی اطلاعات است.

مرکز مزبور دارای ۲۱ میز اطلاعات می‌باشد که ۱۲ تای آنها برای دریافت تلفن، ۶ تا برای



لیزر در مخابرات بی سیم!

سیستم مخابراتی پیشرفته با برد زیاد

سیستم های نوری

پارامترهای عدسی را رعایت کنید.

در اینجا ما سه نوع سیستم نوری برای استفاده از لیزر و بالا بردن پوشش و برد آن به شما پیشنهاد می کنیم که بسته به احتیاج خود یکی از آنها را انتخاب خواهید نمود.

۱- اولین روش و ساده ترین آن "مخابره نقطه به نقطه" است که پوشش آن به فضای یک اطاق محدود می باشد که در شماره گذشته از نظراتان گذشت. در این روش از هیچ عدسی استفاده نشده و تمام دستگاه مانند شکل ۵ (به شماره گذشته مراجعه کنید) است. برای افزایش برد در این حالت می توان از یک عدسی در جلوی لیزر استفاده کرد. اگر خواستید از عدسی استفاده کنید، حتماً "فاصله" کانونی و دیگر

۲- در سیستم دوم باید از عدسی های یک دوربین دو چشمی استفاده کنیم، از یکی از عدسی های چشمی برای فرستنده و از دیگری برای گیرنده. برای اینکار از یک تلسکوپ اسباب بازی نیز میتوان استفاده کرد. با این روش میتوان بردی در حدود چند صد متر بدست آورد.

۳- اگر شما به بردی بیش از اینها احتیاج دارید باید یک تلسکوپ با قدرت درشتنمایی زیاد تهیه کنید. افزودن این تلسکوپ به لیزر درست مانند اتصال یک آنتن خوب و پز بهره به یک فرستنده رادیویی است و در هر دو حالت گیرندگی و فرستندگی این تلسکوپ حکم همان

آنتن قوی را دارد .

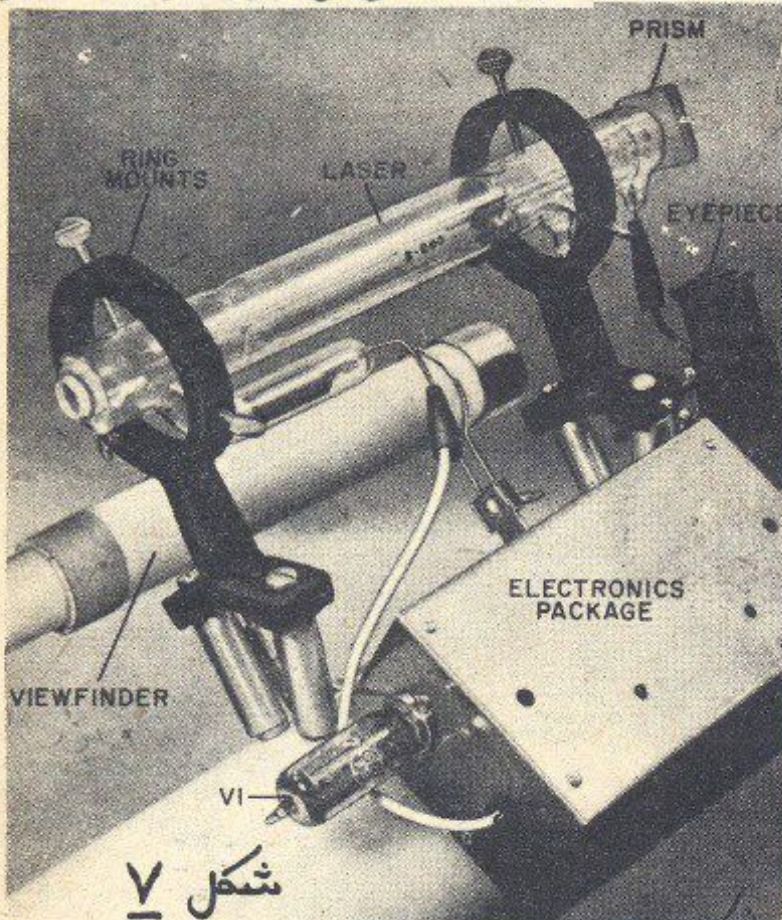
حال با استفاده از این تلسکوپ برد دستگاه
چقدر میشود ؟ در جواب باید گفت که این به
عوامل خارجی بستگی دارد . مثلاً " اوضاع جوی
و اختلالات آتمسفریک ، این عوامل سبب افزایش
و اگرایی اشعه لیزر میشوند و تمرکز نوری را
از آن سلب می کنند . با استفاده از تلسکوپ ما
تا حد امکان جلوی پیش آمدن این کیفیت را
سد می کنیم . حتی افزایش و کاهش درجه
حرارت هوا که سبب رقت یا غلظت (چگالی)
آن میشود برای اشعه لیزر حکم یک منشور را
پیدا می کند که اشعه را می شکند یا منحرف میکند .
این انحراف بحدی است که مثلاً " در هر کیلو
متر چندین متر انحراف بوجود خواهد آمد .
با توجه به اینکه تغییرات انکسار نوری

بر اثر حرارت هوا و شرایط جوی و ساعتی از
شبانروز که ما در آن موقع به کار با لیزر مشغولیم
بستگی دارد ، اگر هوا آرام بوده و حرارت طبیعی
و تغییرات حرارت ناچیز باشد ، اشعه لیزر در
هر کیلومتر تنها چند سانتیمتر انحراف خواهد
داشت . در این حالت ، بخوبی میتوان اشعه
را روی سلول خورشیدی گیرنده متمرکز نمود .
در این حالت حداکثر و اگرایی قطر اشعه نیز به
نسبت ۳۰ سانتیمتر در هر ۱۵۰۰ متر خواهد
بود . اگر هوا آفتابی باشد ، ذرات معلق در
هوا مانند گرد و خاک ، دود و مه کمی از قدرت
اشعه را به خود جذب می کنند ولی با تمام اینها
مجموع قدرتی که به گیرنده میرسد بیش از ۱۴
درصد قدرتی است که از فرستنده پخش میشود .
این راندمان عالی یکی دیگر از خصوصیات منحصر

#####

در این دیاگرام ، لامپ لیزر و
حلقه های نگهدارنده آن - منشور -
عدسی چشمی تلسکوپ و دیگر قطعات
و اجزای مدار را مشاهده می نمائید .
لامپ لیزر باید طوری داخل
حلقه های نگهدارنده قرار گیرد که
انتهای نور پخش کن آن بطور
مستقیم بالای عدسی چشمی تلسکوپ
قرار بگیرد .

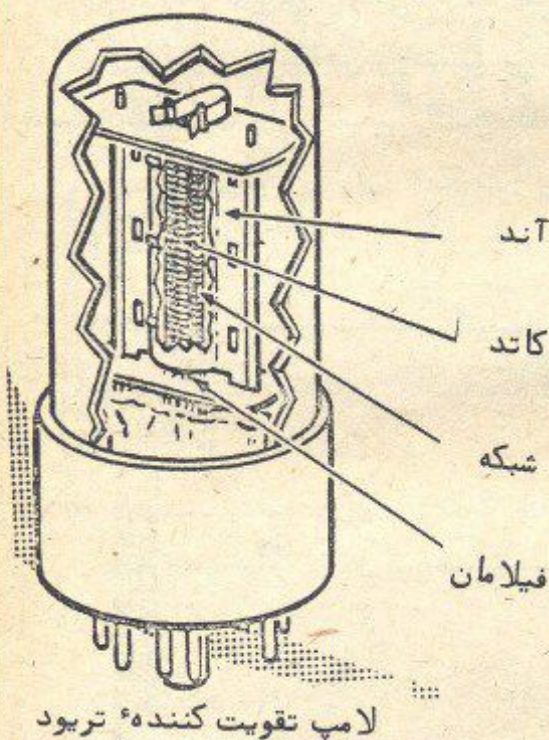
#####



شکل ۷

عمل تقویت‌کنندگی الکترونی

مجدداً اصوات بوسیلهٔ بلندگوها بکاربرده میشوند .
تقویت‌کننده‌های صوتی در گیرنده‌های رادیویی ،
ارتباطات داخلی و غیره بکار میروند .



۲- تقویت‌کننده‌های تصویری

این تقویت‌کننده‌ها مشابه تقویت‌کننده‌های صوتی هستند با این تفاوت که حوزهٔ وسیعی از فرکانسها را تقویت می‌کنند . از نظر طرح و طرزکار مشابهند ولی باند فرکانس بسیار پهنی از ۳۰ سیکل بر ثانیه تا ۶۰۰۰/۰۰۰ سیکل بر ثانیه و بالاتر را دارند . این تقویت‌کننده‌ها برای تقویت سیگنالهای تصویری در رادار ، سلاحهای هدایت شونده و تلویزیون بکار میروند .

آیا می‌خواهید که از پشت یک دیوار بتنی صدای وزوز مگس و یا از داخل پرده‌های گوش‌ماهی صدای خروج آب را بشنوید ؟ عمل تقویت‌کنندگی کلیهٔ این امکانات را فراهم می‌کند ولی تقویت‌کننده‌دارای کاربردهای بسیار مفیدتر و با ارزشتری است و این کاربردها در این جا مورد نظر ما است .

از میان سه نوع اصلی مدارات الکترونیکی یعنی . یکسوکننده‌ها ، تقویت‌کننده‌ها و نوسانسازها تقویت‌کننده‌ها دارای استفادهٔ بیشتری هستند .

هدف تقویت‌کننده گرفتن تغییرات بسیار کوچک ولتاژ ، ولتاژی که قابل استفاده نیست ، و چندین برابر تقویت کردن آن بطوریکه این ولتاژ کوچک تقویت‌شده بتواند گوشی ، بلندگو یا موتوری را بکار انداخته و روی اسیلوسکپ قابل مشاهده باشد .

تقویت‌کننده‌ها برای تقویت کردن فرکانسها مورد لزوم دستگاه مورد نظر ما بکار میروند و میتوان آنها را بر حسب حوزهٔ فرکانسهایی که باید تقویت شوند به سه دسته تقسیم کرد :

۱- تقویت‌کننده‌های صوتی

این تقویت‌کننده‌ها باند فرکانسی از ۱۵ سیکل بر ثانیه تا ۱۵۰۰۰ سیکل بر ثانیه را تقویت می‌کنند و این همان حوزهٔ فرکانسی ولتاژهای متناوبی است که بوسیلهٔ میکروفن‌ها تولید شده و برای تولید

۳- تقویت کننده‌های رادیو فرکانس (RF)

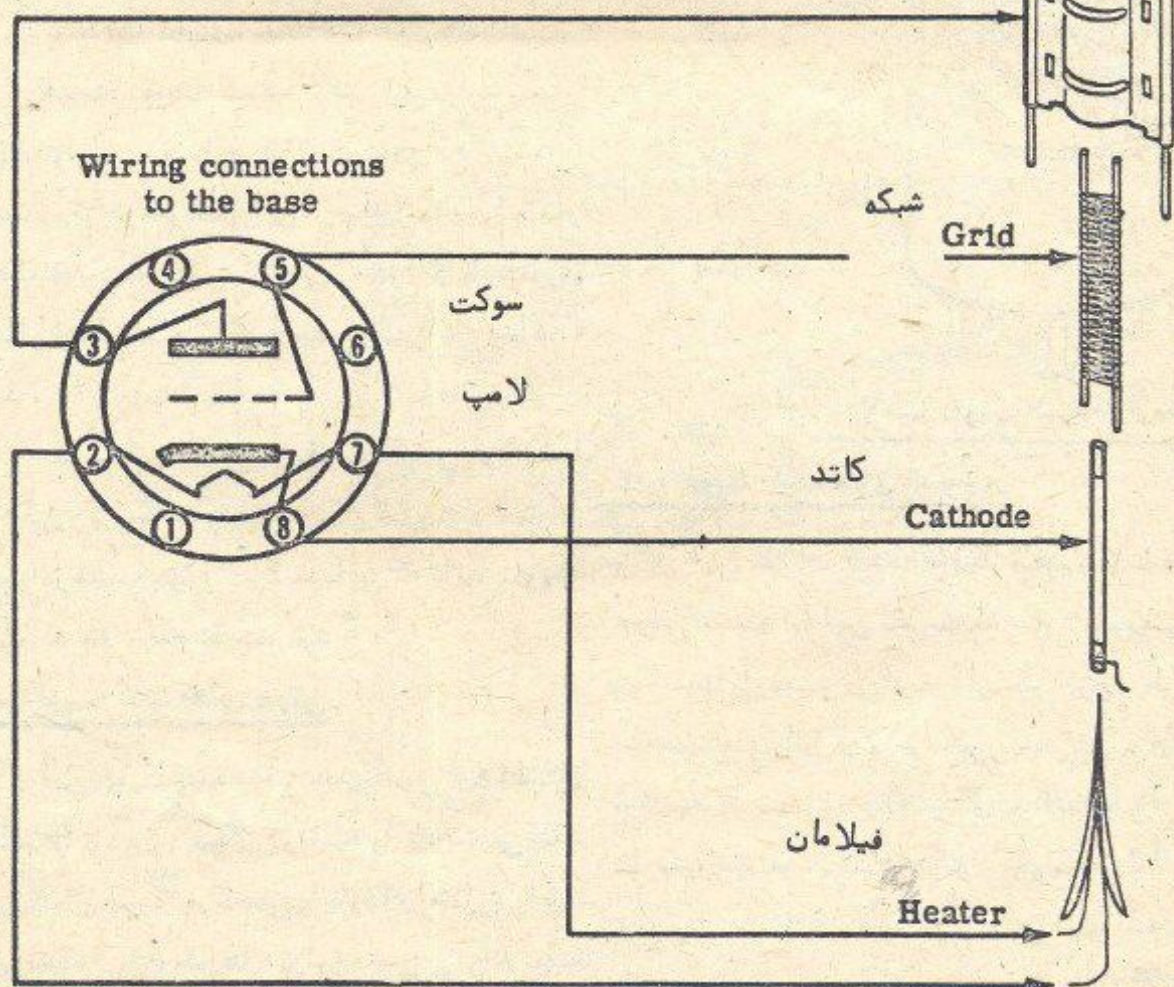
تقویت کننده‌های رادیو فرکانس فقط سیگنالهایی را که در حوزه باند باریکی از فرکانسها قرار دارند تقویت می‌کنند، و این باند باریک ممکن است در داخل حوزه وسیعی از فرکانسهای ۳۰/۰۰۰ سیکل بر ثانیه تا چند میلیون سیکل بر ثانیه قرار داشته باشد. این تقویت کننده‌ها را در رادار، سلاحهای هدایت شونده، گیرنده‌های رادیو تلویزیون و فرستنده‌ها بکار می‌برند. وقتی که شما پیچ رادیو را تغییر داده و ایستگاهی را تنظیم می‌کنید در حقیقت باند باریکی از فرکانسها را انتخاب می‌کنید که باید آنها را تقویت کند.

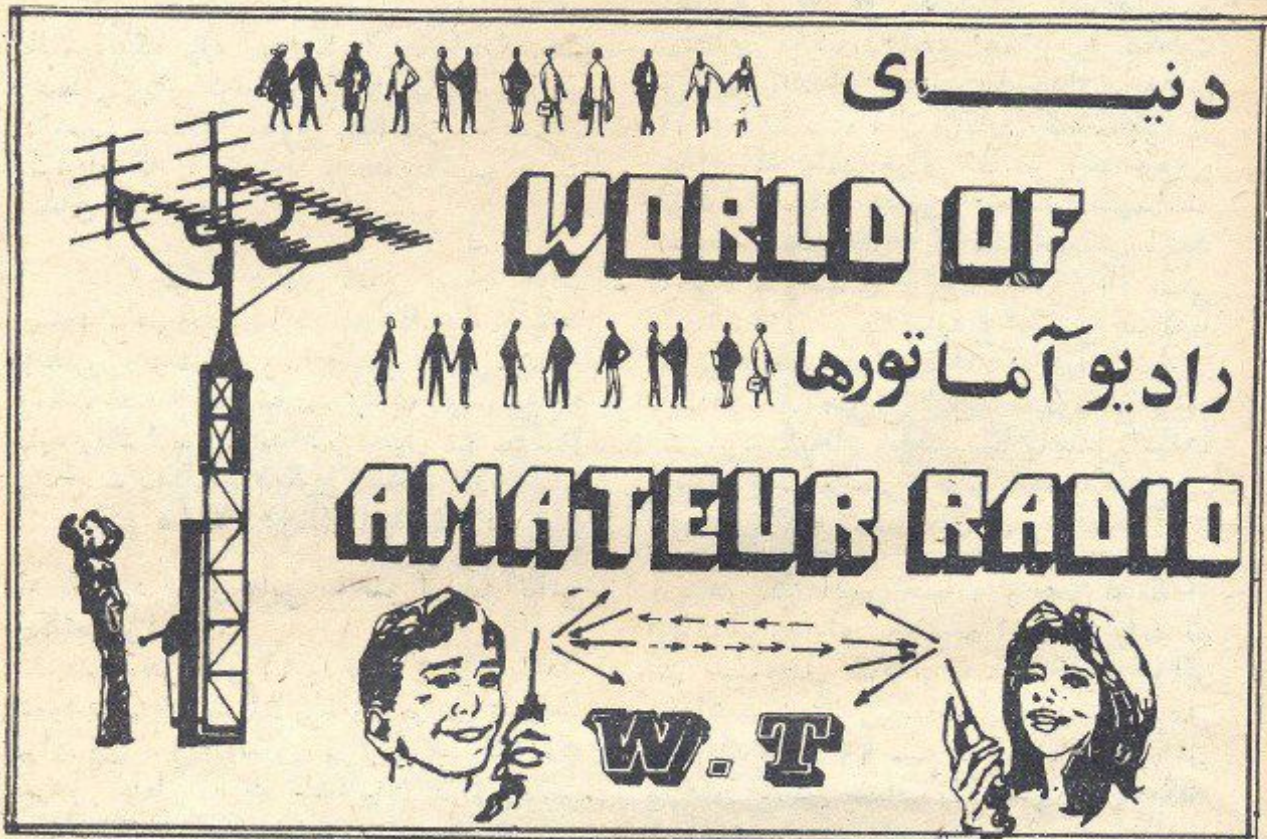
اگر چه این تقویت کننده‌ها در نظر اول با

هم متفاوت بنظر می‌رسند ولی همگی به طریق مشابهی کار می‌کنند. وسایلی که این عمل تقویت کنندگی را انجام می‌دهند لامپ‌ها و ترانزیستورها هستند و یکی از مهمترین کار برد این وسایل تبدیل ولتاژ ورودی بسیار کوچک به ولتاژ خروجی بزرگ می‌باشد. عمل افزایش ولتاژ را تقویت کنندگی می‌گویند. مثلاً، در رادیوهای معمولی لامپ‌ها سیگنال بسیار ضعیفی را که در حدود میلیونیم ولت است از آنتن گرفته و به سیگنال قوی‌تری که میتواند بلندگو را بکار اندازد تبدیل می‌کنند.

یکی از لامپ‌هایی که می‌تواند عمل تقویت کنندگی را انجام دهد لامپ تریود است که شما

ساختمان آنرا مشاهده می‌کنید.





در ماهی که گذشت طرحها و ترجمه‌های متعددی از دوستان و علاقمندان رشته الکترونیک برای ما ارسال شده که در صورت تصویب در شورای نویسندگان بنوبت چاپ خواهد شد. دیگر دوستانی که مایل به همکاری میباشند در ارسال طرحها و ترجمه‌های خود دقیقاً "به نکات ذیل توجه نمایند."

۱- از ارسال طرحها و ترجمه‌های تکراری مخصوصاً "آنها که مربوط به کیت‌های تجارتي است خودداری نمایند در صورت مشاهده چنین طرحهایی در چاپ آن اقدامی نخواهد شد.

۲- طرحهای خود را روی کاغذ کالک یا مرکب و یا لااقل با اصول صحیح فنی بر روی کاغذ سفید بی خط با رنگ مشکی رسم کنید، توضیح درباره طرح را هم بر روی کاغذ جداگانه با ذکر نام و نشانی کامل و در صورت امکان شماره تلفن ارسال دارید.

۳- چنانچه اقدام به ترجمه مقالات الکترونی می‌نمائید حتماً "یک نسخه فتوکپی اصل مقاله را برای ما ارسال دارید، ضمناً" اندازه‌های مجاز نقشه‌های مقالات و ترجمه‌ها ۱۰×۶، ۱۸×۶، ۱۳×۱۰، و حداکثر ۱۸×۱۳ می‌باشد، این دوستان طرحها و ترجمه‌هایی برای ما ارسال داشته‌اند:

آقایان: شهریار امیری- رسول خاکراد- حسین آذر مکان- وانیا اودیشو- قاسم زنگی‌آبادی- عزیز بنیان- ادموند مومارتین- جواد کشاورز- سید علی صالحی- اسماعیل پارسی فر.

*

و این اعداد به موقع خاموش میشوند.

پایه‌هایی که به سگمنت‌های (هرکدام از خط‌های تشکیل‌دهنده اعداد را سگمنت می‌گویند) اعداد می‌روند عبارتند از پایه‌های ۱۳ تا ۱۹. حالا دوباره سگمنت‌هایی از اعداد که باید برای نمایش وقت روشن شوند بوسیله ولتاژی مثبت نگهداشته میشوند و سگمنت‌هایی که باید خاموش باشند بوسیله مقاومت‌های $pull-down$ منفی نگهداشته میشوند. پایه ۷ آی.سی مستقیماً به نقطه‌های وسط اعداد که برای نمایش ثانیه‌ها است می‌رود. این پایه نوسانی برابر یک هرتز ایجاد میکند که باعث ثانیه‌ها بوسیله چشم‌ک‌زدن نقاط می‌شود. سیم‌هایی که به لامپ وصل میشوند

در یک ماشین حساب ۹ رقمی هریک از ارقام آن دارای ۱۱ سیم است که باید به آی.سی وصل شود و حساب کنید که اگر بخواهیم همه این سیم‌ها را به آی.سی وصل کنیم که باید ۹۹ سیم داشته باشیم و این ساختن ماشین حساب را آنقدر مشکل میکند که انسان را از ساختن آن خسته میکند و بغیر از این قیمت آنرا بالا می‌برد. مولتی‌پلکسینگ روشی است که در ساختن ماشین حساب و ساعت از آن استفاده میکنند و بدین معنی است که هریک از اعداد دارای $segment$ ‌هایی هستند از a تا g که همه آنها احتیاج به سیم‌های کنترل دارند و روش " $Multiplexing$ " سیم‌های کنترل مورد احتیاج را از ۹۹ سیم به ۱۹ سیم تقلیل میدهد. در این ساعت نیز از این روش برای سهولت ساخت استفاده شده.

حمل کردن آی.سی‌های $C-M.O.S$

پایه‌های آی.سی را باید به دقت و احتیاط زیاد بدست گرفت. $M.O.S$ مخفف نیمه‌هادی یا اکسید آهن: ($metal oxide semiconductors$) است اگر در سر پایه‌های این نوع آی.سی ولتاژ کمی بوجود بیاید (الکتریسته ساکن) باعث از کار افتادن یا سوختن می‌شود. شما باید این نوع آی.سی‌ها را در یک

طی سال‌های اخیر ماشین‌های حساب الکترونیک راه خودشانرا به تمام بازارهای جهانی باز کرده‌اند. سازندگان این نوع ماشین حسابها شروع به ساختن ساعت‌هایی کرده‌اند که دقت را مانند ماشین حساب نشان می‌دهند.

این طرح جالب که در اینجا ارائه میشود قادر است ساعات و دقایق و ثانیه‌ها (بصورت دونقطه) را به روشنی نمایش دهد، قسمت عمده این ساعت رایک آی.سی ۲۴ پایه و یک لامپ با اعدادی بطول ۱۲ میلی‌متر با قطعات بسیار کم دیگری تشکیل میدهد. نقشه دستگاه در شکل ۱ نشان داده شده

که با وجود مدار چایی ساختن آن به آسانی امکانپذیر است.

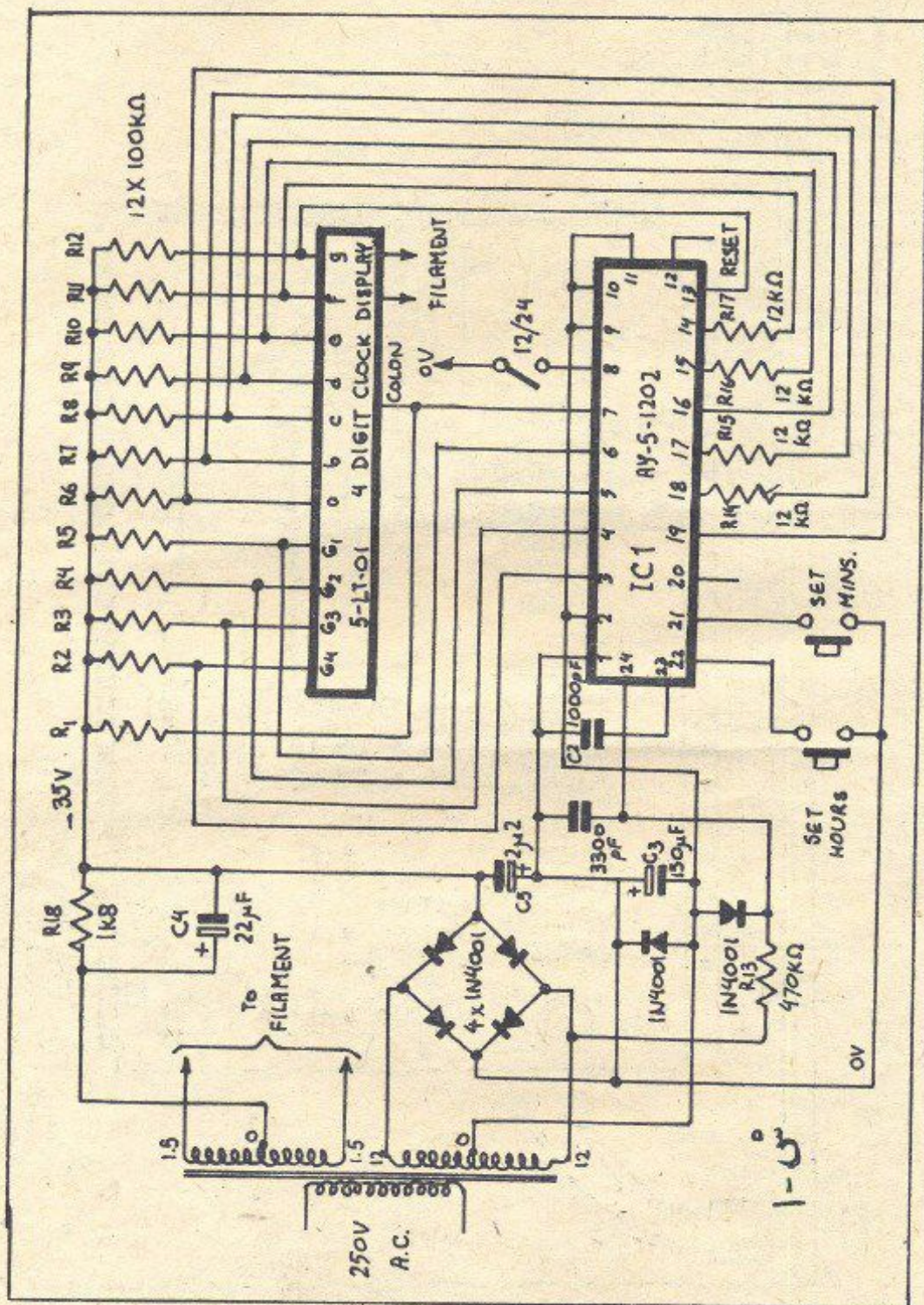
ترانسفورماتور ۱۲ - ۰ - ۱۲ ولت با کمک دیودهای $D1-D4$ ولتاژی برابر ۱۷- ولت برای آی.سی و ولتاژی برابر ۳۵- ولت (که هردو تماماً صاف شده‌اند) برای لامپ اعداد تأمین میکنند.

دیود $D6$ یک دیود ولتاژ برگردان برای آی.سی است، در حالیکه $C1$ و $R13$ بعنوان یک فیلتر پائین‌گذر استفاده میشوند که ضربات اضافی ورودی ۵۰ هرتز را میگیرند $D5$ برای اینستکه پایه ۲۴ آی.سی زیاد از حد منفی نشود و اگر این پایه خواست بیش از حد منفی شود $D5$ آن پایه را به پایه دوم وصل میکند و در نتیجه ولتاژ دوباره به ۱۷- میرسد.

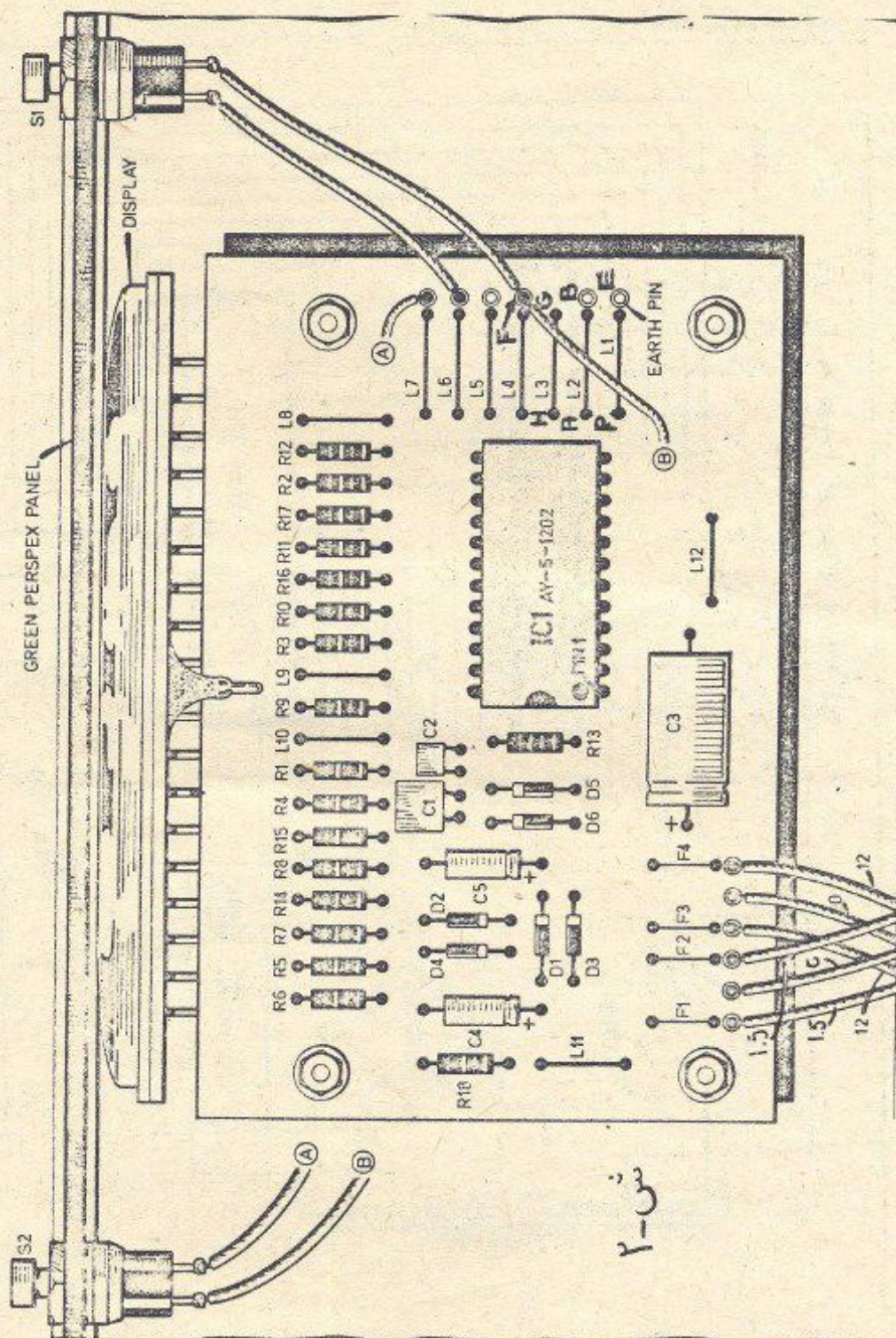
خروجی $1/5 - 0 - 1/5$ ولت ترانسفورماتور ولتاژ مورد نیاز فیلامان لامپ $C4$ و $R18$ ولتاژ ۳۵- ولت خود لامپ

را تأمین میکنند.

پایه‌های ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ آی.سی به شبکه‌های اعداد ۴ و ۳ و ۲ و ۱ وصل میشوند، وقتی که لامپ اعداد روشن شود، ولتاژ آی.سی از ۱۷- ولت به صفر ولت میرسد که این کار شبکه اعداد را مثبت میکند. شبکه‌های اعداد دیگر بوسیله مقاومت‌های $R12 - R1$ که مقاومت‌های $pull-down$ نامیده میشوند همچنان منفی باقی میمانند

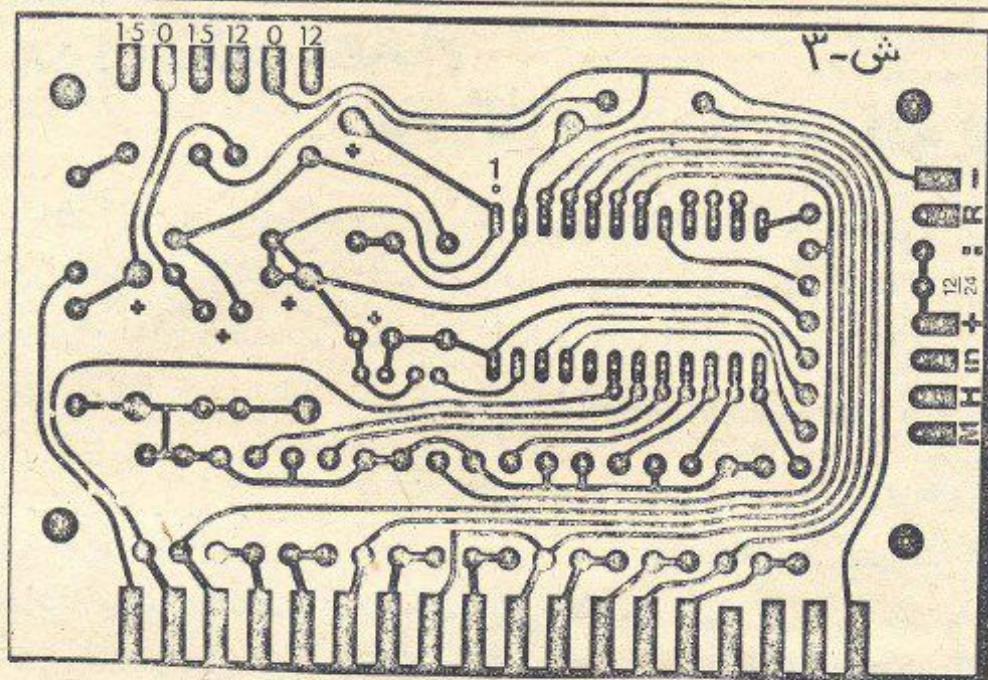


تکه اسفنج که با کاغذ آلومینیوم پوشیده شده فرو کنید بطوریکه تمام پایه‌ها به هم وصل شوند و بدین ترتیب آی.سی از آسیب بدور بماند. هنگامیکه می‌خواهید آنرا بدست بگیرید باید یک تکه کاغذ آلومینیوم با اندازه کافی بزرگ روی میز پهن کنید و روی آن درحالیکه دست‌هایتان به آن چسبیده آی.سی را بدست بگیرید، چون بدن شما هادی خوبی است و از بوجود آمدن الکتریسیته در پایه‌ها جلوگیری میکند. بیادداشته باشید که آی.سی را در آخرین مرحله



قطعات نصب کنید و اگر یک سوکت برای آی.سی تهیه کنید احتمال سوختن را درموقع لحیم کاری از بین میبرید.
ساختن دستگاه

قبل از همه مقاومتها، خازنها، دیودها، سیمهای رابط و سیمهای فیوز را نصب و با احتیاط لحیم کنید. توجه داشته باشید که از تمام سوراخهای مدار چایی استفاده نمیشود و این برای نصب کنترل کننده کریستال است که روی آن سوار میشود. سیمهای F1 — F4



برای محافظت دستگاه است و میتوانید یک رشته نازک داخل سیم برق رامورد استفاده قرار دهید. در جلوی جعبه دستگاه دوسوراخ برای کلیدهای تنظیم ساعت و دقیقه تعبیه کنید. پشت جعبه دوسوراخ برای نگهداری ترانسفورماتور، یک سوراخ برای عبور کابل برق و یک سوراخ هم برای کلید Reset یا صفرکننده ساعت، دقیقه و ثانیه. امتحان و تنظیم دستگاه:

همه امتحانات و تنظیمها باید در این مرحله قبل از اینکه آی.سی را در سوکتش بگذارید انجام شود. تمام مدارات را یکبار دیگر بدقت امتحان و کنترل کنید، ترانسفورماتور و دیودها را نیز کنترل کنید. حال دستگاه را ببرق وصل کنید. (درحالی که آی.سی را در جای خودش نگذاشته‌اید) ولتاژ مابین پایه ۱ و ۲ را اندازه بگیرید که باید حدوداً "بین ۱۵ - ۲۰ ولت باشد، اگر هست دستگاه عیبی ندارد ولی اگر نیست باید بدنبال عیب آن بروید.

پس از اطمینان از درست بودن کار دستگاه آی.سی را در سوکتش قرار دهید و دستگاه را ببرق وصل کنید. توجه کنید آی.سی را از جهت درست در سوکت بگذارید، سر اول آی.سی طبق شکل ۳ دارای یک نقطه سیاه است. پس از وصل کردن به برق دستگاه ساعتی را نشان خواهد داد حال سریک ساعت موقعی که رادیو زنگ ساعت را میزند کلید Reset را یکبار فشار دهید و ساعت ۰:۰۰ را نشان میدهد و سپس کلید ساعت را فشار دهید و آنرا آنقدر در همان حالت نگاهدارید تا به ساعت موردنظر برسد و سپس آنرا یکبار رها کنید. از آن بعد ساعت به خوبی کار خواهد کرد.

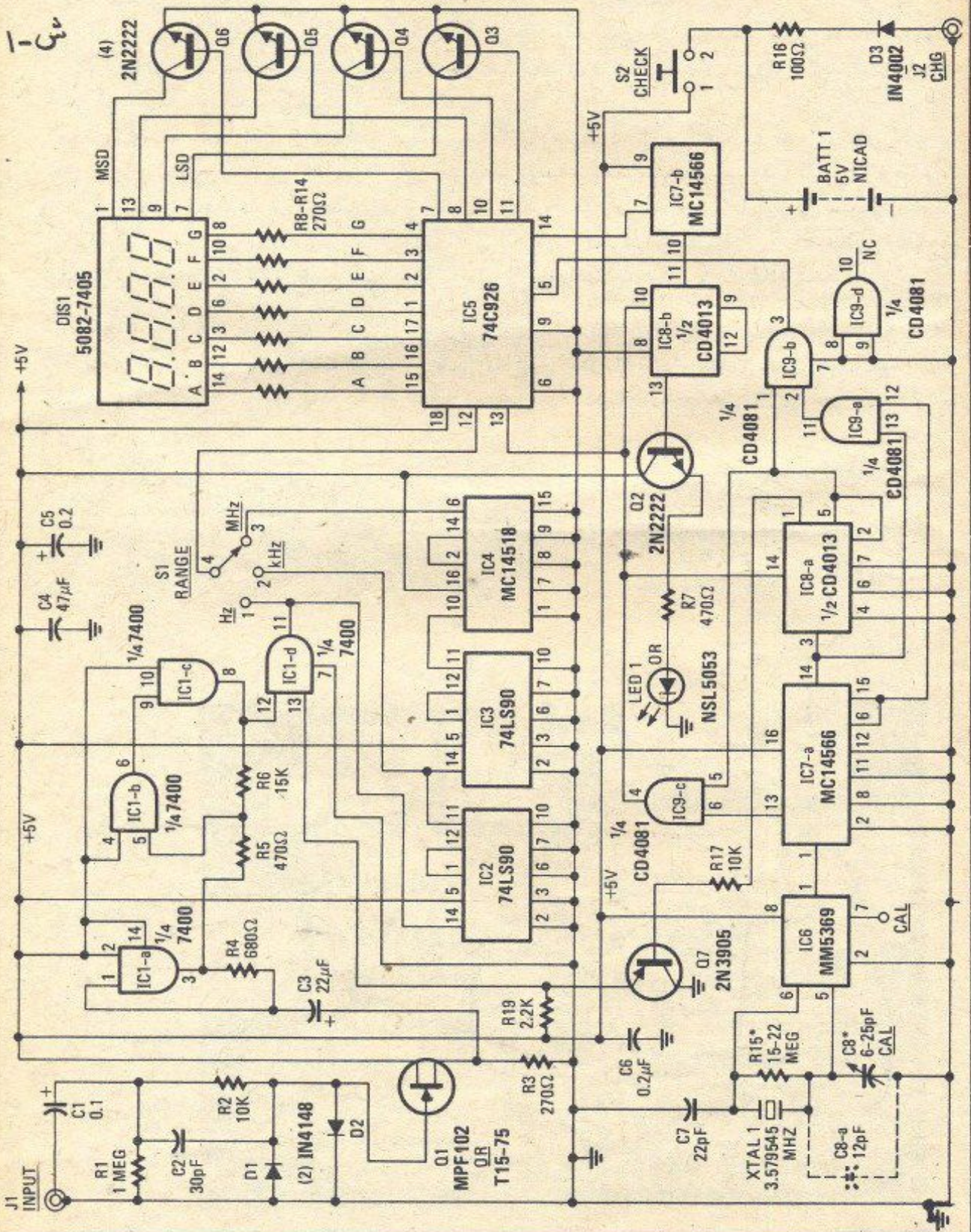
سیمهای کلید Reset را از دونقطه روی مدار چاپی که با حروف E و F مشخص شده بگیرید و به یک کلید فشاری وصل کنید. اگر میخواهید ساعت بصورت ۲۴ ساعت کار کند باید سیم رابط L3 را وصل نکنید و اگر میخواهید دونقطه نماینده ثانیهها بسرعت ۱ ثانیه چشمک بزند نباید سیم L2 را وصل کنید. حال اگر میخواهید ساعت بصورت ۱۲ ساعت کار کند باید سیم رابط L3 را وصل کنید و اگر میخواهید نقاط نماینده ثانیهها همچنان روشن باشد باید سیم رابط L2 را وصل کنید. انتخاب یک جعبه زیبا به ظرافت دستگاه می افزاید.

تهران - ادموند مومارتین

رادیو - تلویزیون: ترجمه شما جالب و مفید بود منتظر ترجمه‌های جالبتری از شما بوده و آرزوی موفقیت بیشتری برای شما داریم.

فرکانس متر دیجیتالی

این فرکانس متر میتواند تا ۳۰ مگاهرتز را اندازه‌گیری کرده و با حجم کوچک و دقت زیاد مورد استفاده هر رادیو آماتور قرار گیرد.



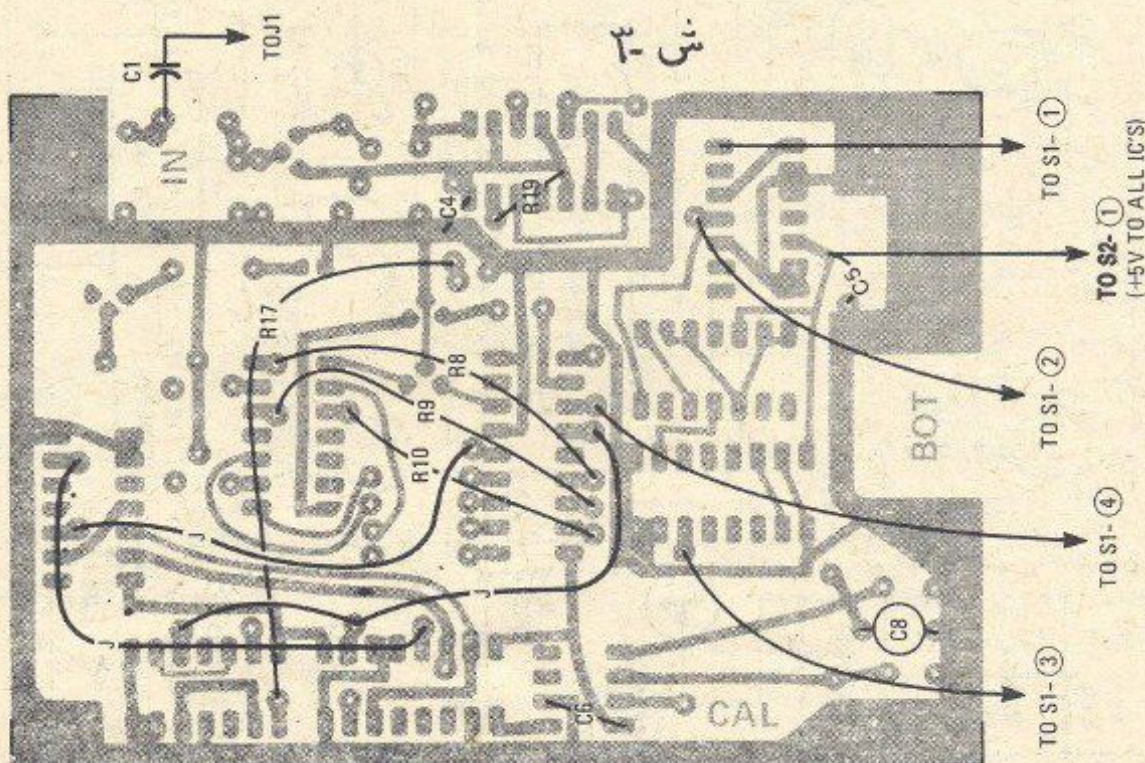
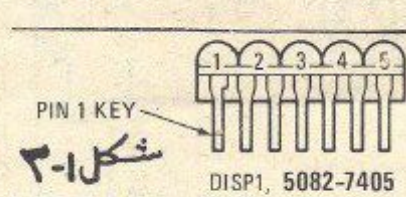
ایمپدانس ورودی این دستگاه طبق استاندارد بین‌المللی یک مگا اهم می‌باشد و باطریهای آن از نوع نیکل کادمیم قابل شارژ هستند. در این فرکانس متر از یک کریستال تلویزیون رنگی ۳/۵۷۹۵۴۵ مگاهرتز استفاده شده، از این کریستال برای "تایم بیس" که قلب هر شمارشگری است استفاده میشود. دقت این شمارشگر در حدود ۰/۰۰۵ درصد و تفرانس آن $\pm 1/003$ درصد می‌باشد. دیودهای L.E.D آن از نوع ۰/۱۲ اینچی هستند.

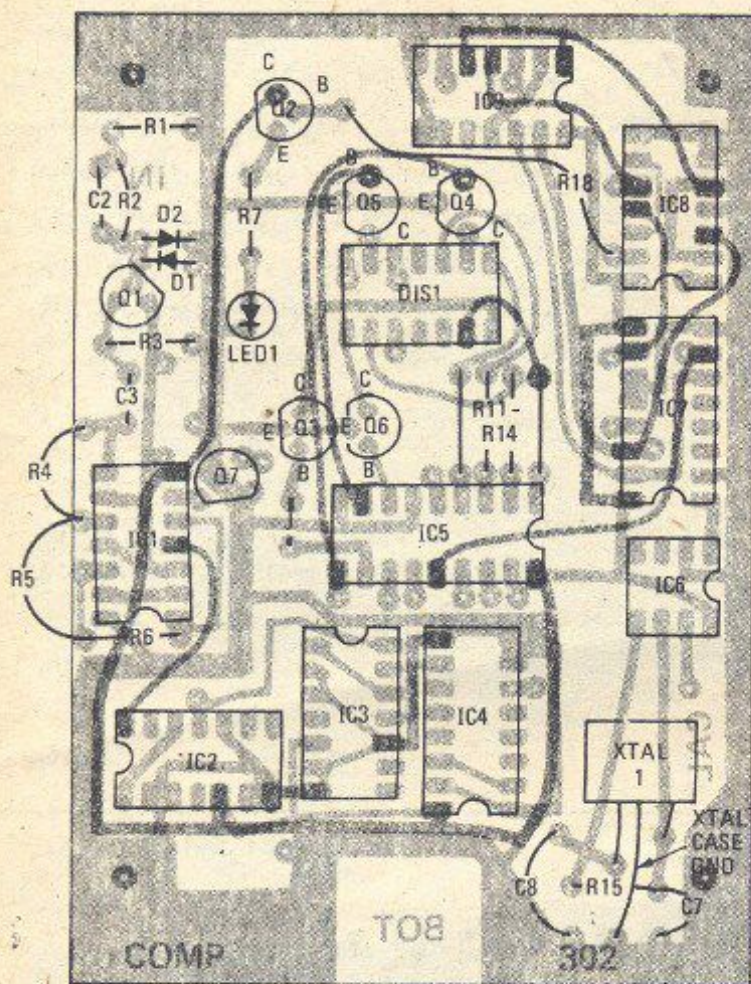
"آی.سی" های این دستگاه از نوع CMOS بوده که همگی بر روی مدار چاپی مونتاژ میشوند اجزاء تشکیل دهنده این شمارشگر عبارتند از ۱ - آمپلیفایر ورودی ۲ - گیت ها ۳ - تایم بیس ۴ - قسمت شمارش.

برای اینکه فرکانس متر بتواند فرکانس را اندازه بگیرد لازم است که موج ورودی بصورت موج مربعی درآید که این عمل بوسیله مدارات اولیه دستگاه انجام میشود. سوئیچ S1 دستگاه را در ردیفهای مختلف قرار میدهد و S2 دستگاه را بکار می‌اندازد. تایم بیس تشکیل شده از IC7-a ، IC6 ، IC8-a ، IC9 و کریستال کوارتز. ضمناً IC5 عمل شمارش فرکانس را انجام میدهد. نقشه کلی فرکانس متر را میتوانید در شکل ۱ ملاحظه کنید.

مونتاژ دستگاه

برای سوار کردن باید ابتداء مدار چاپی را طبق شکل ۳ تهیه نمود، بعد از تهیه فیبر مدار چاپی، ترانزیستور Q1 را با توجه به سطح مسطح آنرا نصب کنید و بعد Q7 را بدون خم کردن پایه‌های آن مونتاژ نمایید.





شکل - ۴

توجه کنید که ترانزیستورهای Q3 و Q6 در آخرین مرحله نصب ترانزیستورها مونتاژ شوند. سپس مونتاژ D, E, L ها را شروع کرده و مقاومتهای مربوط به آن را در مدار قرار دهید توجه کنید که بهنگام نصب مقاومتها به اندازه یک هشتم اینچ در بالای R15 برای کریستال جاگذاری و اطراف کریستال را بعد از نصب با پلاستیک یا ابر بیوشانید تا با R15 تماس پیدا نکند.

حال نوبت به مونتاژ آی.سی.ها میرسد برای (IC5) بهتر است از سوکت استفاده کنید. اتصالات پشت فیبر را هم مطابق شکل ۳ انجام دهید. برای سوار کردن R17 باید پایه های آنرا داخل یک روپوش سیم قرار دهید بعد از نصب سوچ S2 نوبت به سوچ S1 میرسد که بیرون از فیبر نصب میشود. پس از بررسی و رفع عیوب از فیبر مدار چاپی جعبه ای غیرفلزی تهیه کرده و مداراتیکه مونتاژ نموده اید داخل جعبه قرار دهید و سوچها و جکها را در قسمت جلوی جعبه نصب نمایید.

توجه کنید که ترانزیستورهای Q1 و Q3 در آخرین مرحله نصب ترانزیستورها مونتاژ شوند. سپس مونتاژ LED ها را شروع کرده و مقاومتهای مربوط به آن را در مدار قرار دهید توجه کنید که بهنگام نصب مقاومتها به اندازه یک هشتم اینچ در بالای R15 برای کریستال جاگذاری و اطراف کریستال را بعد از نصب با پلاستیک یا ابر بیوشانید تا با R15 تماس پیدا نکند.

حال نوبت به مونتاژ آی.سی.ها میرسد برای (IC5) بهتر است از سوکت استفاده

کنید. اتصالات پشت فیبر را هم مطابق شکل ۳ انجام دهید. برای سوار کردن R17 باید پایه های آنرا داخل یک روپوش سیم قرار دهید بعد از نصب سوچ S2 نوبت به سوچ S1 میرسد که بیرون از فیبر نصب میشود. پس از بررسی و رفع عیوب از فیبر مدار چاپی جعبه ای غیرفلزی تهیه کرده و مداراتیکه مونتاژ نموده اید داخل جعبه قرار دهید و سوچها و جکها را در قسمت جلوی جعبه نصب نمایید.

اگر ورودی فرکانس متر را لمس کنید اعداد درهمی را بر روی صفحه نشان دهنده آن مشاهده میکنید و L.E.D- هم چشمک میزند. حال یک سیگنال ژنراتور را روی ۱۰ مگاهرتز تنظیم کرده و به ورودی فرکانس متر وصل نمائید کلید SI را در حالت " MHz " مگاهرتز قرار دهید. در این صورت فرکانس متر باید عدد ۱۰ بر روی دستگاه نمایان گسند. برای راندمان بهتر سعی کنید از قطعات نو و استفاده نشده در این دستگاه حساس استفاده کنید. تمام مقادیر بر روی نقشه شماره ۱ داده شده است.

برای تنظیم دستگاه در سطحی وسیعتر میتوانید یک خازن ۱۲ پیکوفارادی را با خازن C8 موازی کنید.

بناب - رسول خاکزاد

(رادیو - تلویزیون) - ترجمه شما جالب بود ولی درآینده درمورد مقالاتیکه برای ما ارسال میدارید به دونگته ذیل توجه کنید.

۱ - اصالت مطلب فنی ترجمه شده را حفظ کرده و حتما " یک نمونه از نسخه اصلی مقاله را برای تطبیق و رفع اشکال احتمالی پیوست مقاله ارسال دارید.

۲ - به تهیه و ترجمه مقالاتی اقدام کنید که اندازه دیاگرام فنی آنها بیش از ۱۲×۱۹ نباشند.

*

در جهان اختراعات و صنعت از رسول عمادالساداتی دانشجوی ایرانی (هلند)

تلویزیون قوطی سیگاری

آنها بنام مخترعش نامیده است که اخیرا بیازار اروپا عرضه گردیده است. اما اروپائیان که بعلم گرانی به مخترع آن شکایت کرده اند او در جواب گفت:

«درست است که این اختراع خیلی کوچک است، اما عروسک نیست، شما باقراردادن آن در جیب بغلتان در هر کجا که باشید، در سفر و اتومبیل و یا اطاق کار، درکشتی، میتوانید با بازکردن کلید تلویزیون از هر برنامه که بخواهید استفاده کنید».

مهندس سینکدر در پایان پاسخ خود نوشت: من نگران فروش این تلویزیون در اروپا نیستم، من به فروش آن در آمریکا قائم! «امروزه در آمریکا هر ورزشکار علاقمند به ورزش و مسابقه ها، جوانان، افراد باذوق آرزویش خرید یک تلویزیون جیبی نیکلر است بیشتر مسافران قطار راه آهن و کشتی برای مسافرتها طولانی این تلویزیون را در جیب بغل خود دارند.

*

تاکنون تلویزیون کوچک زیادی بیازارها عرضه شده است که کوچکترین آن به ابعاد « ۱۰ × ۱۵ » سانتیمتر بود که به ابعاد یک کتاب است. اما مهندس کلیوسینکدر ۲۷ ساله ای آمریکائی در نیمه ای دوم سال مسیحی گذشته تلویزیونی بیازار عرضه کرد که به اندازه ای یک قوطی سیگار است « به ابعاد ۴ × ۱۰ سانتیمتر »، این کوچکترین اندازه ای است که برای یک تلویزیون تاکنون در نظر گرفته شده است.

Sinclair Microvision که

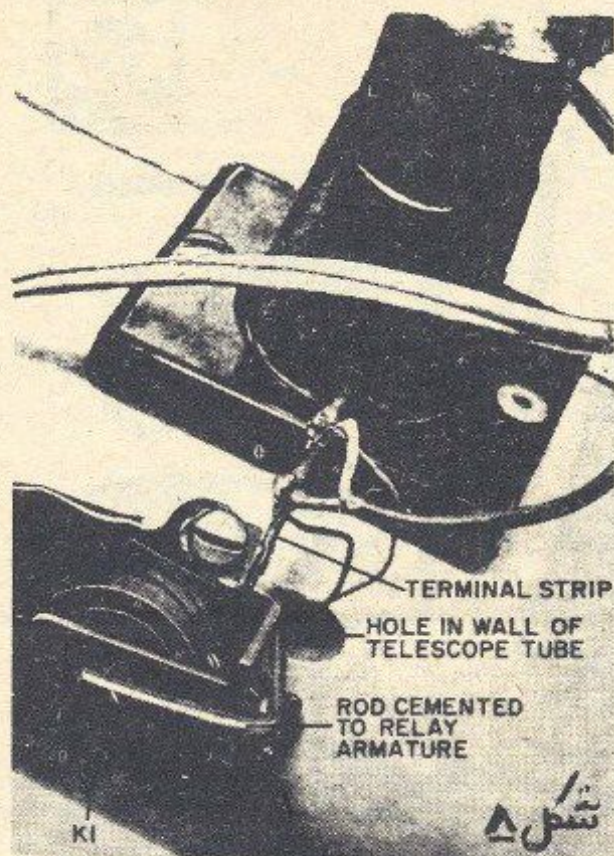
اندازه ای حقیقی آن در عکس این صفحه مشاهده میکنید دارای صفحه ای نمایش ۵ سانتیمتری است و تمام نوسانهای تلویزیونی جهان را میتواند بگیرد و هم اکنون در آمریکا بهای ۲۹۵ دلار « ۲۷۶۵۰ ریال » بفروش میرسد.

سینکدر میکروویزیون از دوباتری کوچک تغذیه می کند که بطور خودکار شارژ میشود: در اینصورت هیچ نیازی به عوض کردن باتریها نیست از آنجا که این اختراع جالبی در نوع خود است دولت آمریکا

بفرد در مخابرات لیزر است که در آینده به توسعه آن کمک شایانی خواهد کرد.

طرز آماده کردن تلسکوپ

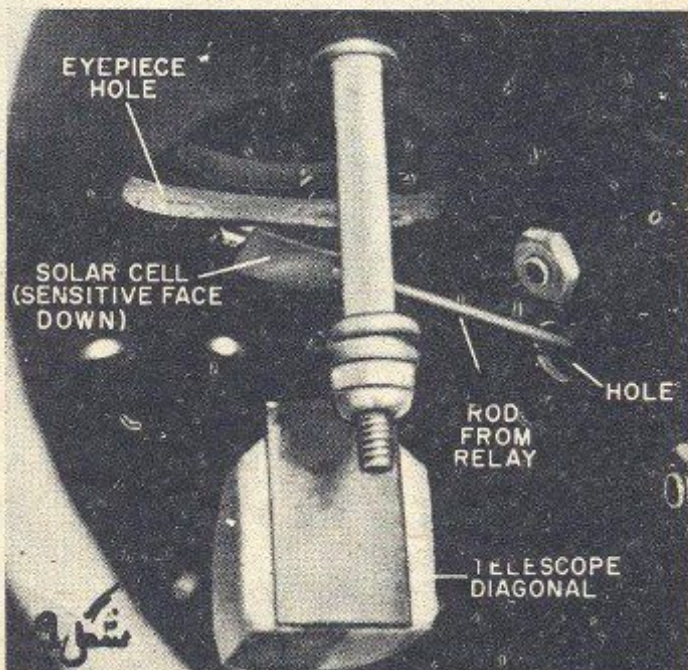
نوعی از سیستم های لیزر تلسکوپی را در شکل ۶ مشاهده مینمائید. در این روش لامپ لیزر بوسیله یک جفت "حلقه نگهدارنده" به تلسکوپ محکم شده است. لامپ لیزر در داخل این حلقه ها طوری باید مستقر شود که انتهای "نورپخش کن" آن تقریباً بطور مستقیم بالای عدسی سر تلسکوپ (عدسی چشمی تلسکوپ) قرار بگیرد.



حال یک مفتول از آهن گالوانیزه را بشکل ۸ و به اندازه های ۶۳ و ۲۵ میلیمتر خم کنید. انتهای کوتاه تر مفتول را به آرمیچر رله بچسبانید بطوری که با حرکت الکتروندهای رله این مفتول نیز به جلو و عقب نوسان کند. این رله باید طوری روی بدنه تلسکوپ نصب شود که با

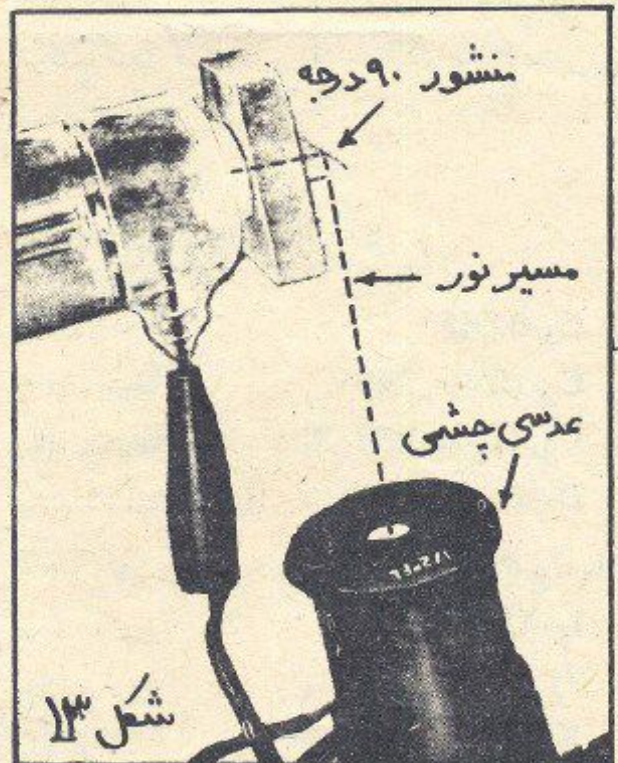
عدسی سر تلسکوپ زاویه ۹۰ درجه بسازد، بطوری که وقتی انتهای بلند مفتول که از داخل سوراخ تعبیه شده در بدنه تلسکوپ عبور داده شده، بوسیله انرژی دادن به رله (حالت فرستندگی) از جلوی مسیر عبور اشعه کنار رود در حالت باز بودن رله (حالت گیرندگی) مفتول باید در برابر محل عبور اشعه قرار گیرد (به شکل های ۸ و ۹ توجه کنید).

سطح حساس سلول خورشیدی که در فهرست قسمت اول همین مقاله ذکر شد، طرف سیاه رنگ آن است، بنابراین طرف براق و صیقلی آنرا روی مفتول بچسبانید و سپس آنرا بنرمی در محل خود که در شکل ۹ کاملاً مشخص شده جای دهید. با آزمایش کاملاً مطمئن شوید که با باز و بسته شدن رله، سلول دقیقاً جلوی مسیر اشعه را میگیرد و از جلوی آن کنار می رود.



سیمهای سلول خورشیدی را به یک ترمینال با دو خار که در کنار رله پیچ کرده‌اید لحیم کنید (شکل ۸).

همانطور که در شکل ۶ ملاحظه می‌نمائید مدار دستگاه از دو قسمت تشکیل شده ۱۰ - قسمتی که روی تلسکوپ نصب میشود و ۲ - قسمت که در حقیقت پانل دستگاه را تشکیل میدهد و ولومها و کلیدها و بلندگو و جک میکروفن روی آن قرار میگیرد. قسمت اول را طبق شکل ۷ روی بدنه تلسکوپ درست در کنار حلقه‌های نگهدارنده لامپ لیزر نصب کنید. در نصب تمام اجزا روی بدنه تلسکوپ از پیچ‌های خیلی کوتاه استفاده کنید. علت نصب این قسمت از مدار



روی تلسکوپ تنها کار کرد ثابت و خوب مدار است.

در اتصال سیمهایی که ولتاژ زیاد را حمل می‌کنند، برای جلوگیری از برق گرفتگی و جرقه،

بیشتر دقت کنید. در ساختن جعبه و اتصال سیمها و نصب قطعات از شکل ۱۲ الهام بگیرید. در اتصالات بین دو قسمت مدار از یک کابل چند سیمه استفاده کنید. سیم اتصال سلول خورشیدی باید از نوع زره دار (کواکسیال) باشد.

تنظیم و طرز کار با دستگاه

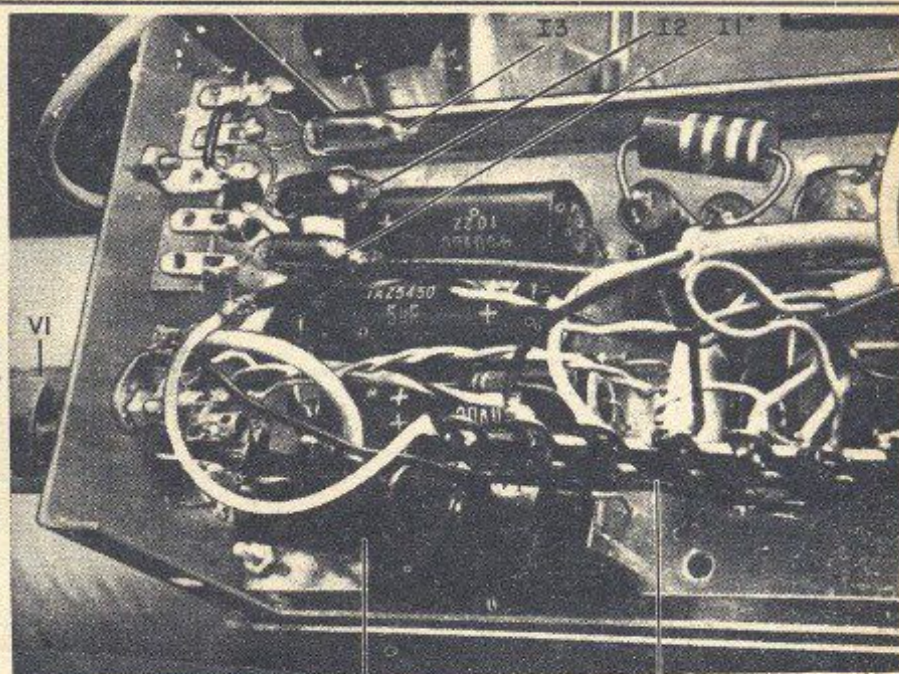
پتانسیوترهای کنترل بایاس (R_4)، کنترل حجم صوتی (R_5)، و کنترل سطح مدولاسیون (R_6) را در حداقل مقاومت خود قرار دهید. دو شاخه دستگاه را به برق ۲۲۰ ولت وصل کنید و دستگاه را روشن نمائید. تا موقعی که لامپ V_1 کاملاً "گرم نشده"، لامپ لیزر خاموش است. سپس لامپ لیزر با تمام قدرت ملتهب می‌شود. گرداندن پتانسیومتر کنترل بایاس باید سبب کم نور شدن لیزر شود.

با تنظیم این پتانسیومتر درخشندگی لیزر را به حداکثر برسانید.

یک منشور پلاستیکی را طوری روی برآمدگی انتهای نور پخش کن لیزر نصب کنید که نور لیزر را بطرف عدسی چشمی تلسکوپ منحرف کند (شکل ۱۳). سپس اشعه را در مقابل یک دیوار یا پرده سفید قرار دهید و آنقدر منشور را جابجا کنید تا لکه قرمز رنگی بوضوح روی دیوار دیده شود. در این نقطه، لکه نباید دارای لرزش باشد.

برای آزمایش دستگاه اشعه را بسوی یک آینه که به فاصله دوری از تلسکوپ قرار دارد بتابانید و سپس در مقابل آینه یک سلول خورشیدی از نوعی که در شماره گذشته ذکر شد قرار دهید و سیمهای خروجی آنرا بوسیله یک فیش به

در نصب قطعات از شکل ۱۲
الهام بگیرید. برای سوار
کردن مدار از فیبر چایی
استفاده نکنید. اجزای مدار را
بوسیله ترمینال به هم متصل
نمائید.



شکل ۱۲

موقع هر گونه تنظیم ولومهای و توجه
داشته باشید که اگر R_4 را برای یک خروجی
خیلی کم و را برای یک خروجی خیلی قوی
تنظیم کنید قسمتهایی از حداکثر مدولاسیون
مستهلک میشود.

فهرست لوازم برای مدار شکل ۶

$C_1-0.1MF$	خازن دیسک
$C_2-10MF, 250V$	خازن شیمیایی
$C_3, C_4-100MF, 25V$	خازن شیمیایی
$D_1-D_5-1N4003$	یکسو کننده سیلیکون
I_1-I_3-200V breakdown lamp	لامپ نئون
I_4-NE_2	لامپ نئون
J_1	جک میکروفن
K_1-220V	رله
P_1-	سوکت اکتال
P_2-	فیش میکروفن
P_3-	جافیش دو بل

جک ورودی ۱ را وصل کنید. در صورتیکه دستگاه
خوب کار کند، با بلند کردن صدا باید صدای
"هوم" قوی از بلندگو شنیده شود. برای
گیرندگی بهتر باید کمی از درخشندگی لیزر
کم کنیم. اینکار را با برگرداندن ولوم
 R_5 انجام میدهیم. حال اگر ورودی ۲ را به
یک ضبط صوت متصل کنیم با گرداندن پتانسیومتر
 R_6 باید صدای موزیک از بلندگوی دستگاه پخش
شود. همانطور که قبلاً نیز ذکر شد این دو
ولوم واکنش متقابلی نسبت به یکدیگر دارند
و برای بدست آوردن بهترین نتیجه باید هر
دوی آنها را با دقت تنظیم کرد.

با تاباندن نور لیزر روی سلول خورشیدی
و برگرداندن ولوم R_5 ، مطمئناً "گیرنده" باید
شروع به نواختن صدای ضبط صوت کند. اگر
به همراه موزیک صدای "هوم" شنیده شد باید
تا حد امکان از روشنایی محیط عمل کم کرد.
حالا با تنظیم R_4 کمی از درخشندگی لیزر کم
کنید تا موزیک از بلندگوی دستگاه شنیده شود.

در این شماره :

صفحه	نویسنده و مترجم	مقالات
۱		پیام سر دبیر
۲	مهندس - متوجه	دانش و تکنولوژی در خدمت شما
۶	محمد حسین حکیمی	ساعت‌های مچی با تغذیه خورشیدی
۸	علی اکبر - شهبازی	تقویت کننده ۱۲۰ وات
۱۲	مهندس - اویسی	روشهای دیجیتالی و مدارهای منطقی لوژیک
۱۶	فرزاد - رئیس‌دانا	پالس جنراتور با زمان تناوب طولانی
۱۷	زیر نظر: م - ح	پرسشهای الکترونیک
۲۱	فرامرز - علیزاده	شمپانزه و تصویر تلویزیونی
۲۲	مهندس - اویسی	چگونه فرکانس را دو برابر کنیم
۲۳	مهندس - اویسی	آموزش الکترونیک بزبان ساده
۲۷	فرزاد - رئیس‌دانا	لیزر و چشم انداز آن
۳۰	مهندس - متوجه	دستگاه کنترل سرعت قطار
۳۲	فرهاد بصاری	تقویت کننده ۶ ترانزیستوری
۳۳	فرزاد - رئیس‌دانا	سموم شیمیائی نه ،
۳۸	رضا - رضادوست	عیب یابی
۴۲	مهندس شکیب زاده	نبرد با تانکها
۴۴	محمد حسین حکیمی	آزمایشگاه الکترونیک
۴۹	مهندس - شکیب زاده	جعبه ارکستر
۵۷	محمد حسین حکیمی	قفل با رمز الکترونی
۶۰	فرزاد - رئیس‌دانا	لیزر در مخابرات
۶۳	مهدی جنوبی	عمل تقویت کننده الکترونی
۶۵	زیر نظر: م - ح	دنیای رادیو آماتورها

آبونمان

لطفاً برای ۱۲ شماره مبلغ ۷۰۰ ریال از طریق یکی از شعب بانک صادرات بحساب جاری ۲۵۲ حواله کرده رسید بانک را بانضمام درخواست خود برای مابفرستید .

آگهی

آگهی کوچک ، هر سطر ۱۲۰ ریال
یک صفحه داخلی ۱۲۰۰۰ ریال
صفحه دوم ۳۰۰۰۰ ریال
صفحه ماقبل آخر ۲۵۰۰۰ ریال
پشت جلد رنگی ۴۰۰۰۰ ریال

چاپ از صبح امروز

رادیو تلویزیون

از انتشارات ماهنامه‌ی دانشمند

صاحب امتیاز: عفت عمیدی نوری (الموتی)
"وکیل پایه یک دادگستری"

مدیر: دکتر مصطفی الموتی

مدیر مسئول و سردبیر: دکتر نصرالله شیفته

مدیر اداری: فریدون شبیری

نشانی: تهران - ۱۱ - خیابان بهارستان

شماره ۴۴۷ - دفتر ماهنامه‌ی دانشمند و

رادیو - تلویزیون

تلفن: ۳۰۸۹۲ - ۳۱۲۱۲۰



به هر گوشه‌ای از طبیعت که نگاه کنی رنگ می‌بینی
همان رنگی که یارس به خانه‌ها می‌زند.

تلویزیون رنگی یارس

تلویزیونی که هنوز خیلی هاندازند.

ساخت کارخانجات یارس الکتریک با کمک فنی گروندیک **GRUNDIG** آلمان