

علم الکترونیک

اولین نشریه علمی و فنی ایران به سرآغاز نوآوری و پیشرفت برق الکترونیک

ELECTRONICS

شماره ۲۳۶۵ دوره نهم شماره ۲۰۰۰ ریال

ویژه نامه پاسخ به سؤالات فنی همراه با

مدارات عملی و طرحهای درخواستی شما



در شماره آینده

فشار سنج رقمی
چرخ شانس
اسپلِسکوپ دیجیتال
کامپیوتر در کشتی ها
و دهها مطلب جالب دیگر در ویژه نامه تیر

فهرست آگهی ها

- ۹۳ * پاکذات الکترونیک
- ۹۴ * تولیدی های - گین
- ۹۴ * جهاد دانشگاهی
- ۹۵ * مجتمع فنی تهران
- ۹۵ * کار و پیشه
- ۹۷ * الکتور
- ۹۷ * گروه تحقیقات و گسترش
- ۹۷ صنایع ایران
- ۹۸ * جنرال الکترونیک

ویژه نامه ۱۲

مطالب این شماره

- ۴ آغاز سخن
- ۵ بوستر تلویزیون
- ۹ پاسخها
- ۱۷ گیرنده ساده موج متوسط
- ۱۸ ارگ الکترونیک
- ۱۹ فرستنده آماتوری موریس
- ۲۱ دریافت ایستگاههای تلویزیونی
- ۲۲ پروپ و لتاز نوری
- ۲۳ پاسخها
- ۲۹ فیبرهای مدار چاپی
- ۳۱ زمان سنج یا تایمر
- ۳۲ تقویت کننده ۳ وات
- ۳۳ گیرنده پر قدرت موج کوتاه
- ۳۴ آژیر ساده
- ۳۵ راهنمای آی سی های پرمصرف
- ۳۹ پاسخها
- ۴۷ چشمک زن برای چراغهای ۲۲۰ ولتی
- ۴۸ تهیه فیبر با روش عکاسی
- ۵۰ فرستنده ساده ۱۲ وات
- ۵۱ شمارنده همه کاره
- ۶۰ پاسخها
- ۷۳ شارژر باتری
- ۷۴ جعبه موزیک
- ۷۸ راهنمای ترانزیستورها
- ۸۷ طرز ساختن رادیو ۲ موج
- ۸۹ چشم الکترونیک
- ۹۰ فرکانس کاربرهای تلویزیون
- ۹۱ تقویت کننده هد
- ۹۲ دزدگیر ساده

تقویت کننده آنتن های هوایی (بوستر)

با فرکانس ۸۰ تا ۸۰۰ مگاهرتز

باند های ۸۰ تا ۸۰۰ مگاهرتز انجام وظیفه کند. بهره و نویز این مدار با منحنی شماره ۳ مشخص شده است. در طرح شماره ۷ مداری را مشاهده می کنید که پهنای تقویت باند آن به شبکه C6 - C7 و L1 و C8 بستگی دارد. این شبکه در واقع همان فیلتر در فرکانس های مختلف را در جدول ۱ می بینید. بدون این شبکه مدار بصورت یک تقویت کننده غیر منظم برای تمام فرکانس های ۸۰ تا ۸۰۰ مگاهرتز عمل خواهد کرد. منبع تغذیه دستگاه می تواند منبع تغذیه DC با ولتاژ ۱۶ تا ۲۱ ولت باشد. ولتاژ منبع تغذیه بوسیله IC1 بین ۱۱/۵ تا ۱۲/۵ ولت ثابت می گردد. IC1 بعنوان تثبیت ولتاژ کار ترانزیستور BFT66 دارای اهمیت زیادی است. ولتاژ تغذیه از طریق R3 به کلکتور T1 میرسد در حالی که از بار L2 جریان HF می گذرد. خازن C3 جهت عبور HF به زمین می باشد و مانع از عبور آن به منبع تغذیه می گردد. جریان ترانزیستور توسط تغذیه بیس که همان مقاومت های R1 و R2 می باشد میزان میشود. این جریان توسط فیدبک DC منفی از طریق R2 از محل اتصال L2, R3 فراهم می گردد. پایدار میشود. در شکل شماره ۸ طرح مدار جایی مدار را ملاحظه می کنید. در ساخت

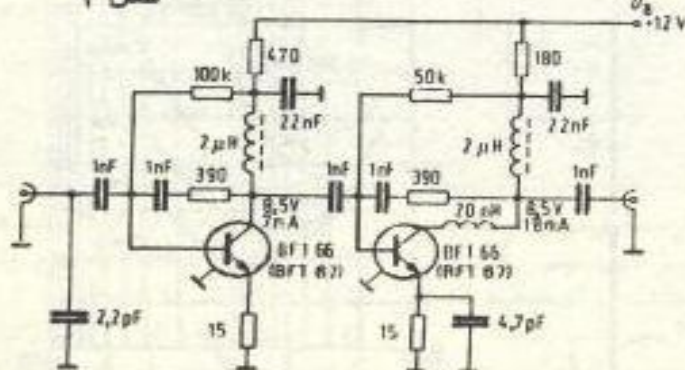
ترانزیستور را به عنوان پارامترهای مختلف در مقابل فرکانس های مختلف بیان میکند. با مقاومتی بین ۵۰ تا ۷۵ اهم و جریان خروجی کلکتوری برابر با ۱۰ میلی آمپر سطح نویز حتی در فرکانس ۸۰۰ مگاهرتز پایین تر از ۳ دسی بل می باشد. منحنی شماره ۶ نسبت مدولاسیون دو طرفه با مدولاسیون داخلی ترانزیستور را به صورت تابعی از جریان کلکتور بیان می کند برای این نوع اندازه گیری دو سیگنال ورودی را که توانائی دادن خروجی برابر با ۱۸۰ میلی ولت را داشته باشد به ترانزیستور اعمال می کنیم. در این حال نسبت مدولاسیون دو طرفه عبارت از اختلاف بین سیگنالهای ورودی و مقدار سیگنال انتر مدوله شده موجود در خروجی بر حسب دسی بل. بین شدت جریان های ۲/۵ تا ۱۰ میلی آمپر این نسبت با افزایش جریان، دائما "افزایش می یابد و بالاخره میزان آن در شدت جریان ۱۰ میلی آمپر به ۶۰ دسی بل که حد ماکزیمم آن است. افزایش بیشتر جریان از این حد دیگر باعث افزایش این نسبت نمیشود.

اصول کارکرد مدار

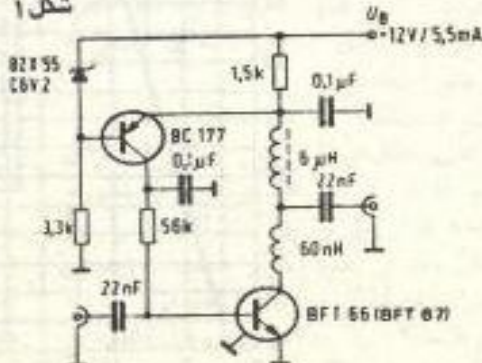
در مدار شماره ۱ یک طبقه تقویت کننده ساده شامل یک ترانزیستور BFT66 دیده میشود که بهرحال می تواند بین

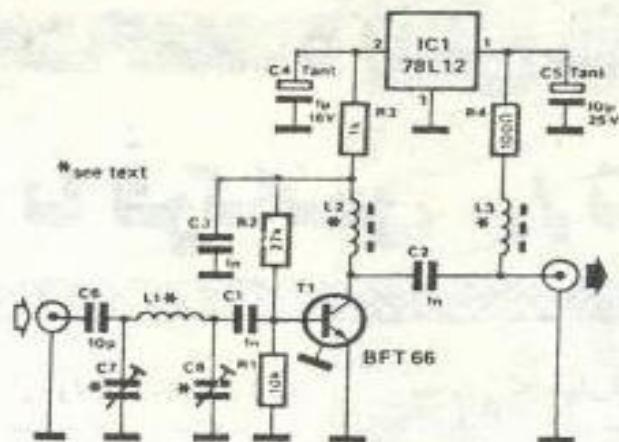
در این طرح از دو ترانزیستور BFT67 و BFT66 که بعنوان اولین طبقه تقویت آنتن بسیار مناسب می باشند استفاده شده است و دارای نویز کمی نیز هستند. در شکل شماره ۱ یک نمونه از مدار تقویت کننده آنتن را مشاهده می کنید. در این مدار ترانزیستور BC177 تنها به خاطر پایدار ساختن جریان مصرفی کلکتور ترانزیستور BFT66 انجام وظیفه میکند یعنی ولتاژی در حدود ۶/۵ ولت و جریانی برابر ۳/۷ میلی آمپر، که کاملاً پایدار است را در اختیار ترانزیستور تقویت رادیویی قرار میدهد. در طرح شماره ۲ تقویت آنتن کاملتری را با بهره ای در حدود 1 mAp می بینید. در منحنی شماره ۴ مقدار گین و نویز (منحنی بهره و اعوجاج) را ملاحظه می کنید که مربوط به مدار شماره ۱ می باشد. در این منحنی ها خط افقی نمایانگر فرکانس و خط عمودی نمایانگر بهره مدار می باشد. منحنی های شماره ۴ بهره و نویز مدار شماره ۲ را نیز نمایش میدهند و منحنی های شماره ۵ و ۶ نویز و انتر مدولاسیون (مدولاسیون داخلی) ترانزیستور BFT66 را نشان میدهند. منحنی شماره ۵ سطح نویز ۱ در فرکانس های مختلف بین ۸۰۰ - ۱۰ مگاهرتز را نشان میدهد. این منحنی جریان خروجی کلکتور

شکل ۲

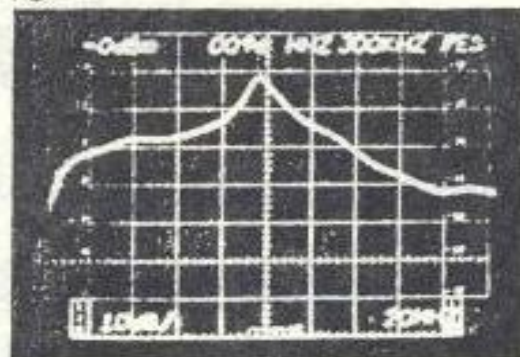


شکل ۱

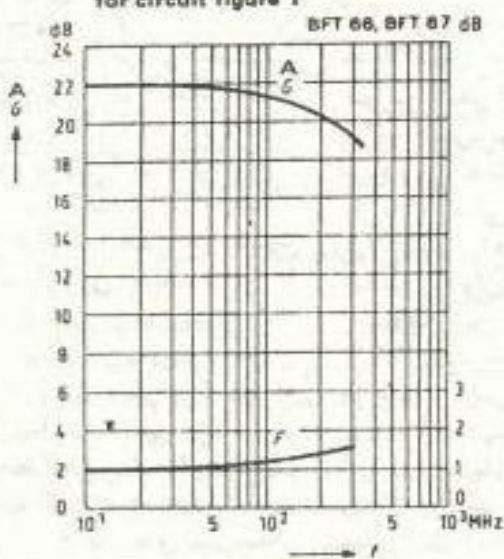




شکل ۳

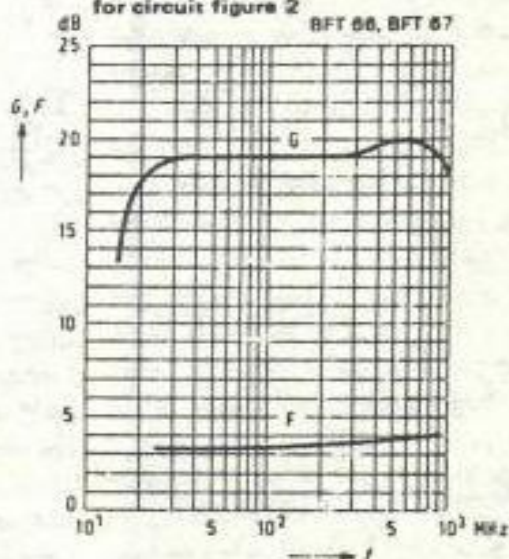


gain $G = f(f)$
noise level $F = f(f)$
 $R_G = R_L = 60 \Omega$
for circuit figure 1



شکل ۴

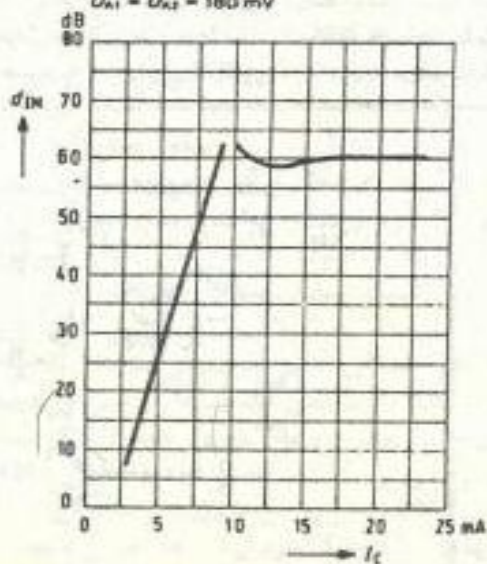
gain $G = f(f)$
noise level $F = f(f)$
 $R_G = R_L = 60 \Omega$
for circuit figure 2



شکل ۶

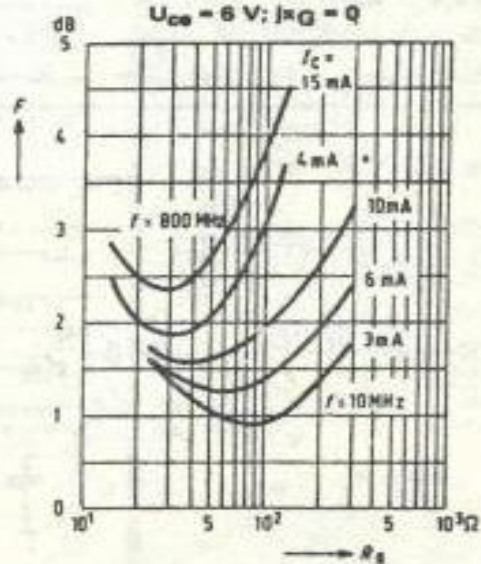
intermodulation ratio

$f_1 = 798 \text{ MHz}; f_2 = 802 \text{ MHz}$
 $R_G = R_L = 50 \Omega; U_{CE} = 8.5 \text{ V};$
 $U_{A1} = U_{A2} = 180 \text{ mV}$



شکل ۵

noise level $F = f(R_G)$
 $U_{CE} = 6 \text{ V}; j_{QG} = Q$





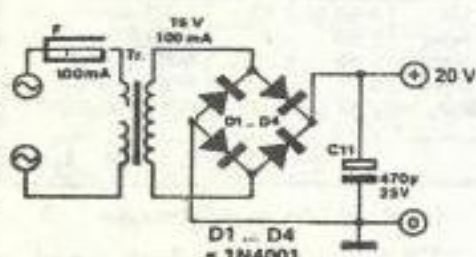
شکل ۷

و شکل ۸



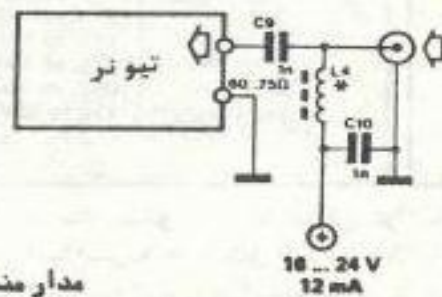
طرح مدار چاپی در اندازه واقعی و طرز قرارگیری المانها بر روی آن.

شکل ۹ - ب



مدار منبع تغذیه

شکل ۹ - الف



تیونر

Frequency selective input filter parameters

باند فرکانس	سیم پیچ L1 تعداد دور سیم ها on 8 mm dia mandrel	Trimming capacitors C8, C9
FM (100 MHz)	8 turns wire dia 1 mm	green marker 2 ... 22 pF
2 m (144 MHz)	6 turns wire dia 1 mm	yellow marker 2 ... 10 pF
VHF (200 MHz)	3 turns wire dia 1 mm	grey marker 1.2 ... 6 pF
70 cm (432 MHz)	1 turn wire dia 2 mm	grey marker 1.2 ... 6 pF
UHF (600 MHz)	0.5 turn wire dia 2 mm (4 mm dia mandrel)	grey marker 1.2 ... 6 pF

جدول ۱

تا بحال ما درباره باند های باریک یا کم عرض صحبت کردیم ولی برای باند های مریض باید مقادیر C7 - L1 - C6 تغییر پیدا کنند و مقدارشان افزوده گردند. با جانشین کردن خازنهای ۱۰mF به جای ۱nF مدار می تواند در فرکانس های پایین تر از ۱۰ مگاهرتز نیز کار کند.

سیگنال ویدئو با حداقل نویز می باشد و در نتیجه یک تصویر تلویزیونی با کیفیت خوب را خواهیم داشت برای تنظیم دقیق مدار خازن C7 را بچرخانید. البته برای تنظیم ابتدائی دستگاه می توان از دستگاه سیگنال ژنراتور تلویزیون نیز استفاده نمود.

مدار جهت سیم کشی های HF باید دقت زیاد بکار برد و سیم های رابط HF حتماً از نوع کابل های کوکسیال که دارای بک رشته مغزی و شیلد محافظ دور آن تشکیل شده است استفاده نمود. سیم پیچ های L2 و L3 عیناً مثل هم پیچیده میشوند که عبارتند از ۵ دور سیم ۰/۲ میلی متر که بر روی استوانه ای بطول ۵ میلی متر و قطر ۳/۵ میلی متر پیچیده شده است. و این دو سلف دارای هسته آهنی نیز می باشند.

سلف L1 دارای هسته هوا می باشد. قطر مقطع این سیم پیچ ۸ میلی متر و برای فرکانس های مختلف طبق جدول ۱ پیچیده میشود.

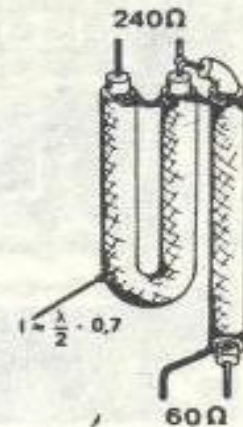
سیم پیچ های L2 و L3 از مس و L1 از مس دارای روکش نقره می باشند. البته در فرکانس های پایین تر مثلاً F.M جنس L1 می تواند از مس باشد ولی در فرکانس های VHF و UHF حتماً باید دارای روکش نقره باشد.

در بالاترین فرکانس یعنی ۶۰۰ مگاهرتز L1 عبارت از ۰/۵ دور سیم مس نقره دار روی استوانه ای با قطر ۴ میلی متر است.

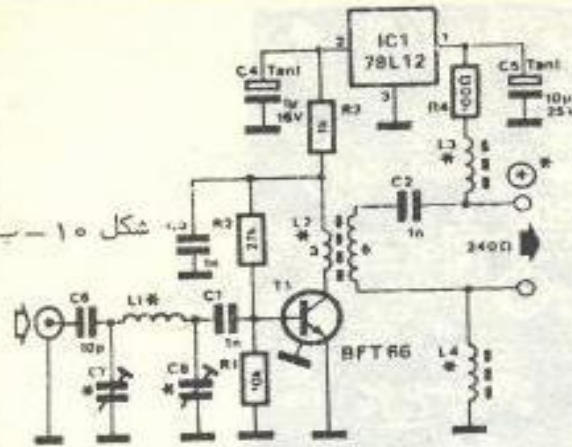
تنظیم دستگاه

خازن های تریمر C7 و C8 برای تنظیم باند عبور فیلتر ورودی مورد استفاده قرار می گیرند ابتدا C7 را در حداقل مقدار خود قرار دهید و سپس C8 را تقریباً در حد وسط قرار داده سپس دستگاه را به گیرنده وصل کنید و آن را روی ایستگاه ضعیف قرار دهید C8 را برای بهترین حالت گیرندگی تنظیم کنید. در این حالت در گیرنده

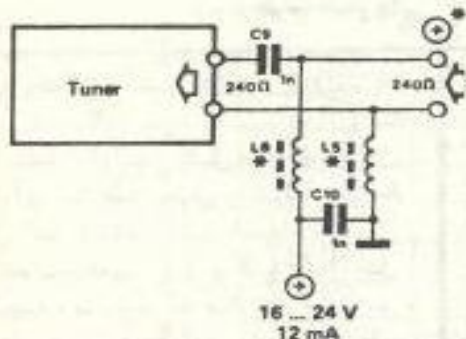
شکل ۱۰ - الف



شکل ۱۰ - ب



شکل ۱۰ - ج



Band	Frequency range	Wavelength in metres	Loop length
FM	87.5 to 104 MHz	3.43 to 2.83	1.10 metres
2 m band	144 to 146 MHz	2.00	0.70 metres
III (VHF)	174 to 223 MHz	1.72 to 1.35	0.53 metres
70 cm band	432 to 440 MHz	0.7	0.25 metres
IV/V (UHF)	470 to 854 MHz	0.64 to 0.35	0.17 metres

جدول ۲

در طرح ۱۰ - الف حلقه کواکسیال را که برای تبدیل امپدانس ۲۴۰ اهم متقارن به ۶۰ اهم غیر متقارن بکار می رود می بینید. از این روش برای تبدیل امپدانس ۶۰ اهم به ۲۴۰ اهم در ورودی طرح ۱۰ - ب استفاده می شود و بالعکس در خروجی می توان امپدانس ۲۴۰ اهم را به ۶۰ اهم تبدیل کرد.

ساخته می شود که به عنوان ترانسفورمر امپدانس ۱ به ۴ عمل کند. برای ساختن این سیم پیچ روی استوانه ای با هسته آهن از سیم ۰/۲ میلی متر بدین ترتیب می پیچیم که اولیه L2 دارای ۳ دور و ثانویه آن ۶ دور باشد. در صورتی که تیونر و بوستر هر دو دارای یک سیستم منبع تغذیه باشند می توان L3 - C2 و R4 را از طرح ۱۰ - ب حذف نمود.

در این صورت از طرح ۹ - الف استفاده می کنیم. امپدانس زیاد سیم پیچ L4 در این مدار مانع نشت سیگنالها به شاسی یا زمین می گردد خازن C10 نیز در این مدار بعنوان یک خازن دکوپلر (HF decoupler) بکار رفته است.

خازن C9 خط منبع تغذیه را از ورودی مدار تیونر جدا می کند. سیم پیچ L4 مشابه سیم پیچ L2 و L3 می باشد و بدین ترتیب پیچیده می شود که ۵ دور سیم 0.2mm روی استوانه ای با هسته آهنی قرار می گیرد.

شکل ۹ - ب مدار منبع تغذیه بوستر می باشد.

ورودی این بوستر امپدانس در حدود ۶۰ اهم (بین ۵۰ و ۷۵ اهم) دارد و خروجی آن نیز در شکل های ۱۰ - الف و ۱۰ - ب طرح هایی را می بینید که از متد بالون برای تطبیق امپدانس ۲۴۰ اهم استفاده شده است. در اینجا یک آنتن بالانس ۲۴۰ اهم می تواند به ورودی بوستر با کمک حلقه کابل کواکسیال که طول واقعی آن نصف اندازه طول موج ضریر ۰/۷ است متصل می شود. طول حلقه در فرکانس های مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است. در طرح ۱۰ - ب سیم پیچ L2 طوری

لیست قطعات و لوازم مدار

مقاومت ها:

- R1 - ۱۰ کیلو اهم
- R2 - ۲۷ کیلو اهم
- R3 - ۱ کیلو اهم
- R4 - ۱۰۰ اهم

نیمه نادیها:

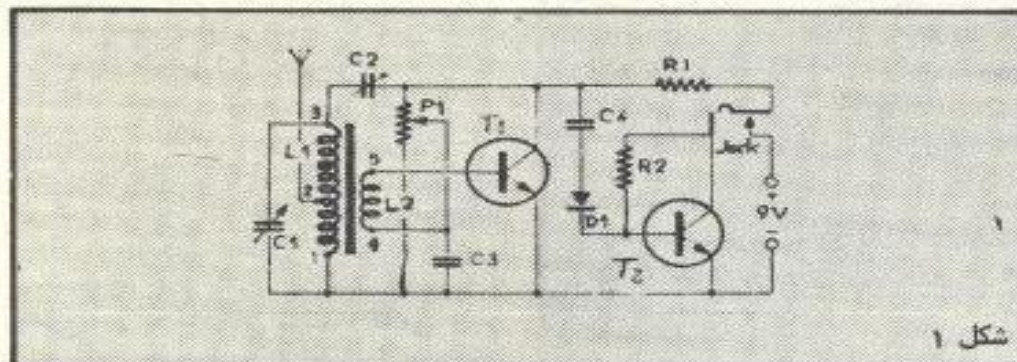
T1 BFT66 یا BFT67

* سلف ها نیز در متن مقاله توضیح داده شده است.

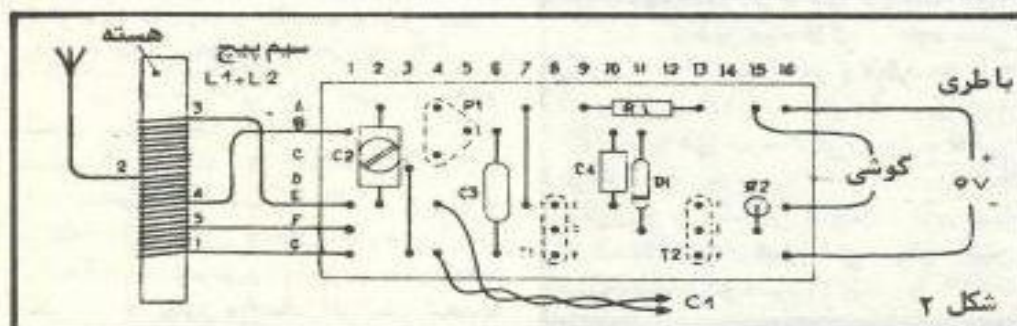
خازنها:

- C1 و C2 و C3 و C9 و C10 - خازنهای سرامیک ۱ نانوفاراد
- C4 - ۱ میکروفاراد ۱۶ ولت (نانتالیم)
- C5 - ۱۰ میکروفاراد ۲۵ ولت (نانتالیم)
- C6 - سرامیک ۱۰ پیکوفاراد
- C7 و C8 - خازن ترسیر

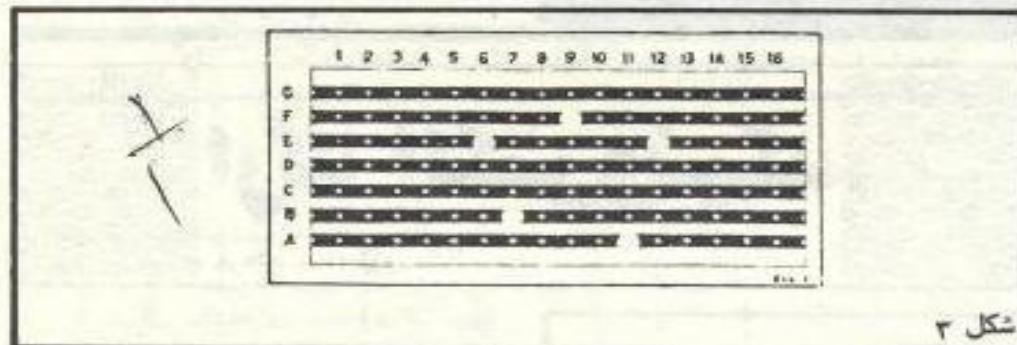
گیرنده ساده موج متوسط



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

ساختن این گیرنده ی خیلی ساده برای مبتدیان ایده آل است و فقط دارای ۳ نیمه هادی، دو ترانزیستور و یک دیود است.

درباره ی مدار

مدار دستگاه در شکل ۱ مشاهده می شود. مدار تشدید با کادر آنتن گیرنده از خازن متغیر معمولی C1 و سیم پیچ L1 تشکیل شده است که با تغییر دادن خازن متغیر، فرکانس تشدید کادر آنتن تغییر کرده و روی ایستگاه های مختلف محلی تنظیم می گردد.

موج یا سیگنال دریافت شده، روی ثانویه ی سیم پیچ یعنی L2 القا شده و به پایه ی بیس ترانزیستور T1 اعمال می شود. این سیگنال، با یاس ترانزیستور را که بوسیله ی پتانسیومتر P1 تنظیم شده، بر هم می زند و متناسب با تغییراتی که در با یاس ایجاد می شود، جریان متغیری در مسیر کلکتور - امیتر ترانزیستور بوجود می آید. این موج تقویت شده از خازن C4 عبور کرده و بوسیله ی D1 یکسو و آشکار می گردد. حال سیگنال های صوتی حاصل بوسیله ی ترانزیستور T2 تقویت می شوند. اگر یک گوشی دینامیکی با امپدانس حدود ۲ تا ۴ کیلو اهم به محل فیش خروجی دستگاه (Jack) متصل کنیم، صدای ایستگاه ها شنیده خواهد شد.

تغذیه ی دستگاه با ۹ ولت است و مصرف آن خیلی کم می باشد. در صورتی که می خواهید صدای این گیرنده را تقویت کنید، بنحوی که از بلندگو پخش شود کاپیست کلکتور T2 را با یک مقاومت ۴/۷ کیلو اهمی به خط مثبت تغذیه متصل کرده و سپس کلکتور همین ترانزیستور را بوسیله ی یک خازن ۱۰ میکروفاراد به ورودی یک تقویت کننده ی صوتی کوچک (در این شماره چنین مدارهایی آمده است) مرتبط می سازیم. قطب مثبت خازن باید به کلکتور T2، و قطب منفی آن به ورودی تقویت کننده متصل شود. ضمناً اتصال خط منفی تغذیه ی دو مدار به یکدیگر را فراموش نکنید.

ویژه نامه ۱۳

پس از پایان لحیم کاری ها، یکبار قطعات را از لحاظ جهت قطب ها و موقعیت واریسی کرده و پس از اطمینان از مونتاژ صحیح، آنرا درون یک جعبه ی کوچک فلزی یا پلاستیکی نصب می کنیم. خازن C1 روی پائل جعبه بسته می شود تا امکان تنظیم ایستگاه ها وجود داشته باشد. ارتباط این خازن با بقیه ی مدار از طریق دو تکه سیم کوتاه بهم تابیده (مثل سیم تلفنی) برقرار می گردد. سیم پیچ گیرنده را نیز یکمک بست به جعبه محکم می کنیم. ارتباط سیم پیچ با فیبر دستگاه از طریق سیم های خود سیم - پیچ انجام می گیرد.

طرز ساختن گیرنده ساختن گیرنده بسیار ساده است و بجای تهیه ی فیبر مدار چاپی، از یک تکه فیبر پیش سوراخ استفاده کرده و طبق شکل ۲ نقاط بریده شده را یکمک دریل یا تیغ قطع می کنیم. سپس با توجه به شکل ۳ مدار را مونتاژ می کنیم. هنگام مونتاژ باید دقت زیادی بکار برد که قطعات را بطور دقیق در نقاط مربوطه قرار داد. اعداد و حروف لاتین که موقعیت هر نقطه را مشخص می کند راهنمای خوبی است. مثلاً، سر وسط پتانسیومتر P1 در نقطه ی B5 باید لحیم شود.

فهرست قطعات

مقاومت ها

R1 - 10 کیلو اهم
R2 - 1/5 مگا اهم

خازن ها

C1 - خازن متغیر معمولی رادیو (۲۰ - ۳۶۵ پیکوفاراد)
C2 - خازن تریمر (قابل تنظیم با پیچ گوشه) ۱۲ - ۳ پیکوفاراد
C3 - ۱۰ نانوفاراد، سرامیک
C4 - ۱۰ میکروفاراد، ۶ ولت به بالا، شیمیایی

تیمه هادی ها

T1, T2 - ترانزیستور BC108 یا BC109 یا BC184
D1 - دیود شیشه ای (زرمانیوم) از هر نوع معمولی

قطعات متفرقه

P1 - پتانسیومتر کوچک ۲۲۰ یا ۲۵۰ کیلو اهم
L1 - ۸۰ دور سیم لاکه ۰/۱۰ میلی متری روی یک تکه دغال فریت معمولی رادیو بطول ۶/۵ سانتی متر و قطر ۱۰ تا ۱۲ میلی متر، مرتب کنار هم پیچیده شده و از ۱۰ درو مانده به آخر یک پرز بیرون داده می شود.
L2 - ۸ دور سیم لاکه ۰/۱۰ میلی متری که در کنار L1 بطور مرتب پیچیده می شود.
باتری و سر باتری ۹ ولت، فبر پیش سوراخ شده، فیش کوچک گوشه، گوشه ۲ تا ۴ کیلو اهمی، فیش تکی برای آنتن، قلع، سیم برای ارتباطات، دکمه برای خازن متغیر، و غیره.

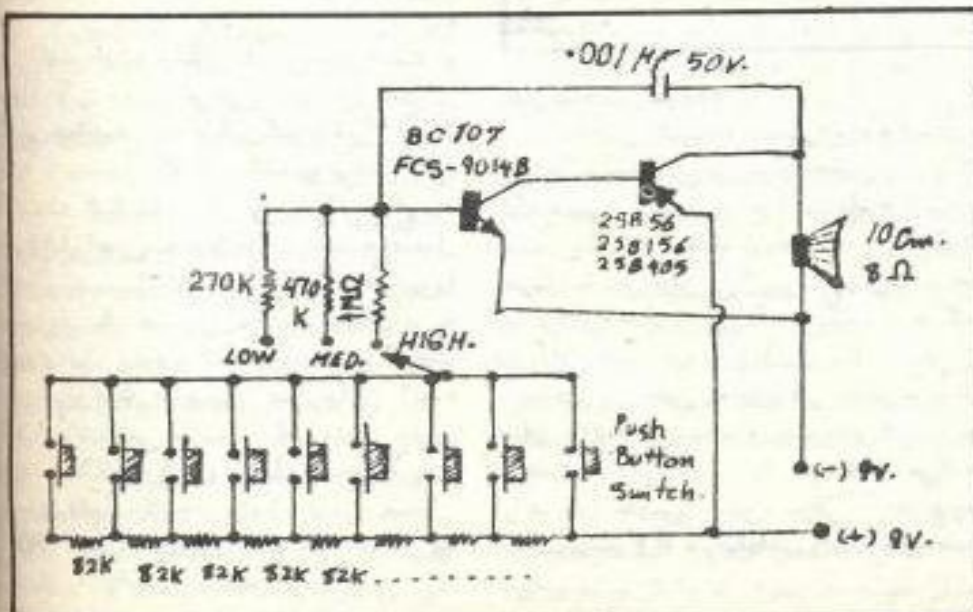
روی جعبه، یک فیش کوچک گوشه برای خروجی صدا، و یک فیش تکی نیز برای ارتباط آنتن تعبیه می کنیم.
چگونه دستگاه را تنظیم کنیم؟
حال که مونتاژ مدار به پایان رسیده است، باید آنرا تنظیم کنیم. قبل از روشن کردن گیرنده، پتانسیومتر P1 را در وسط قرار داده و خروجی آنتن را به تکه سیم بطول حدود ۲ متر متصل می کنیم. گوشه (یا تقویت کننده) را به دستگاه متصل کرده و بنا وصل کردن باتری، دستگاه را روشن می کنیم. با گرداندن خازن C1 ایستگاهی را دریافت می کنیم. سپس با تغییر دادن موقعیت دغال سیم پیچ، خازن تریمر C2 و پتانسیومتر P1 کاری می کنیم که صدا و وضوح آن به حداکثر برسد. گاهی لازم است که تنظیم این ۳ قطعه را چند بار تکرار نمود تا بهترین نتیجه حاصل شود. حال دستگاه آماده استفاده است.

این گیرنده از نوع تقویت مستقیم است، پس هرچه طول آنتن آن بیشتر باشد، قوی تر شده و ایستگاه های دورتری را، مخصوصاً شب هنگام، دریافت می کند. بنابراین اتصال خروجی آنتن آن به آنتن تلویزیون، یا پرز تلن (فقط تلن نه برق) باعث افزایش کیفیت دریافت گیرنده می شود.

مصرفی مدار ۲۰۰ میلی آمپر و تغذیه آن ۹ ولت است که می تواند توسط یک منبع تغذیه ساده ۲۲۰ ولتی به ۹ ولتی تامین گردد. بلندگوی دستگاه بهتر است که از نوع ۸ اهمی و با قطر ۱۰ سانتی متر انتخاب شود.

ارگ الکترونیکی

فرهاد - بصاری



تا بحال نقشه های متعددی در مورد ارگ الکترونیکی بچاپ رسیده است ولی این طرح بخاطر داشتن صدای زیر، متوسط و بم با طرح های دیگر تفاوت دارد. دارای صدایی خوب و با این ارگ می توان صدایی خیلی طبیعی تا سه اکتاو داشته باشیم.

همانگونه که ملاحظه می کنید، قسمت اساسی آن اسپلاتور می باشد که از یک عدد ترانزیستور BC107 با معادل آن استفاده شده است. و پس از این مرحله از یک عدد ترانزیستور 2SB56 با معادل های آن جهت تقویت نوسانات ایجاد شده توسط اسپلاتور می باشد. مقاومت های مدار همگی 1/4 وات هستند و کلیدها از نوع فشاری هستند. حداکثر جریان

فرستنده آماتوری موریس

تهیه و ترجمه: سیدرضا رضادوست

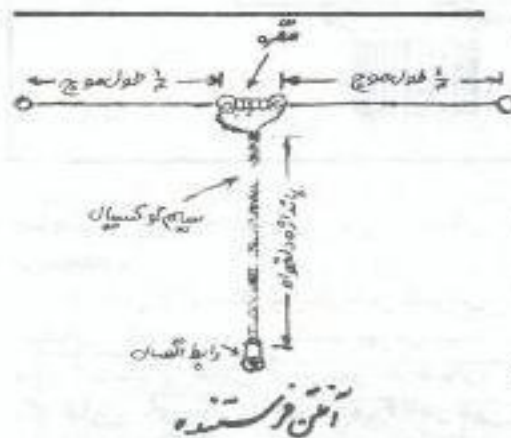
به مدار مربوط می‌شاید...
صمنا" یادآوری می‌شود که شبکه*
تطبیق امپدانس آنتن ۵۲ تا ۷۲ اهم را
با خروجی مدار تطبیق می‌کند.
کلید قطع و وصل موریس به L1 اتصال
می‌یابد. بطوری که ملاحظه می‌کنید با
قطع و وصل کردن کلید موریس، امپدانس
هر دو ترانزیستور از شاسی مدار قطع
و با وصل می‌شوند. مینی M1 ررنانس شبکه

از حساسیت خوبی برخوردار می‌باشد.
بطوری که در شکل نقشه* فرستنده
ملاحظه می‌کنید، این فرستنده شامل دو
ترانزیستور که یکی از آنها بعنوان
اسیلاتور بکار رفته است. خازن C2 مقدار
اسیلاتور مدار را از فرکانس ۳/۵ تا ۳/۸
مگاهرتز روی باند ۸۰ متر تغییر می‌دهد.
بنا بر این با تغییر آن می‌توانیم فرکانس
فرستنده را روی مقدار معینی قرار دهیم.
و سپس شروع به ارسال پیام نمائیم.

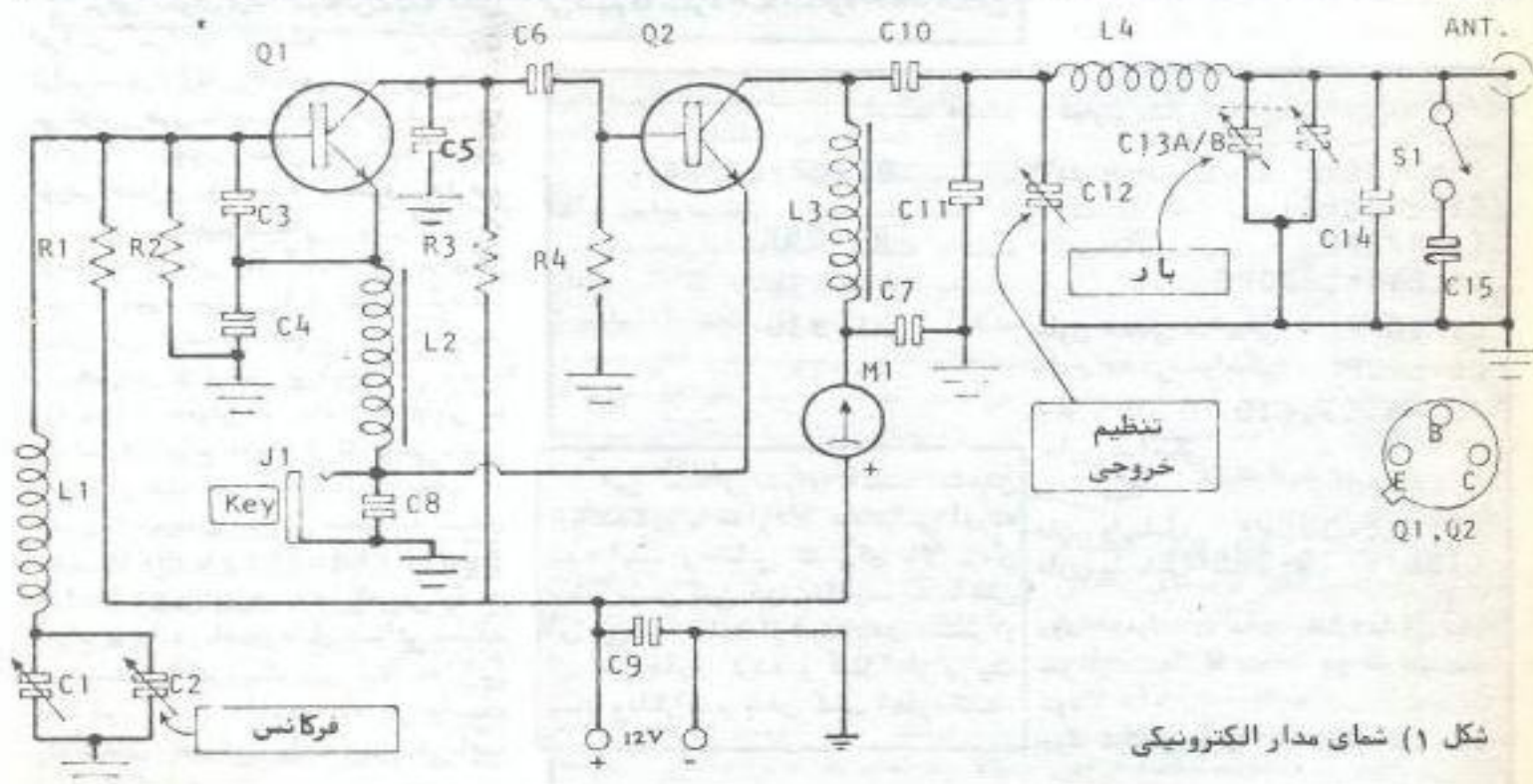
مقاومت‌های R1 و R2 جریان بیس
ترانزیستور Q1 را تثبیت می‌نماید.
خازن‌های C3 و C4 (همراه جوک L2)
مقدار فیدبک RF را در مدار امپدانس
می‌کند. سوسانه‌های ایجاد شده در Q1 از
طریق C6 به طبقه تقویت کننده RF کلاس
C اعمال می‌شود. RF تقویت شده از راه
خازن C10 به شبکه هم‌آهنگ کننده که
شامل L4 و C12 می‌باشد، کوپ می‌شود. بار
آنتن و خط انتقال توسط خازن C13/AB
C14 و C15 کنترل می‌شود.
کلید S1 در صورت لزوم خازن C14 را

رادیو آماتورها اصولاً به مدارات
فرستنده علاقه فراوانی نشان می‌دهند و
اکثر آنها در ابتدا با مونتاژ چند
فرستنده بدنیای رادیو آماتوری قدم
نهاده‌اند. طوری که پس از چندی خود
به ابتکارات و ابداعات جدید تائل
آمده‌اند. مداری که اینجا ارائه می‌شود
در پی درخواست‌های فراوان شما
علاقه‌مندان عزیز بوده است و لی
همانگونه که اطلاع دارید ساخت
فرستنده‌ها نیاز به محور قانونی از اداره
مخابرات دارد لذا توصیه می‌شود قبل
از ساخت هر نوع فرستنده از اداره*
مربوطه برای کارهای آماتوری محور قانونی
دریافت دارید.

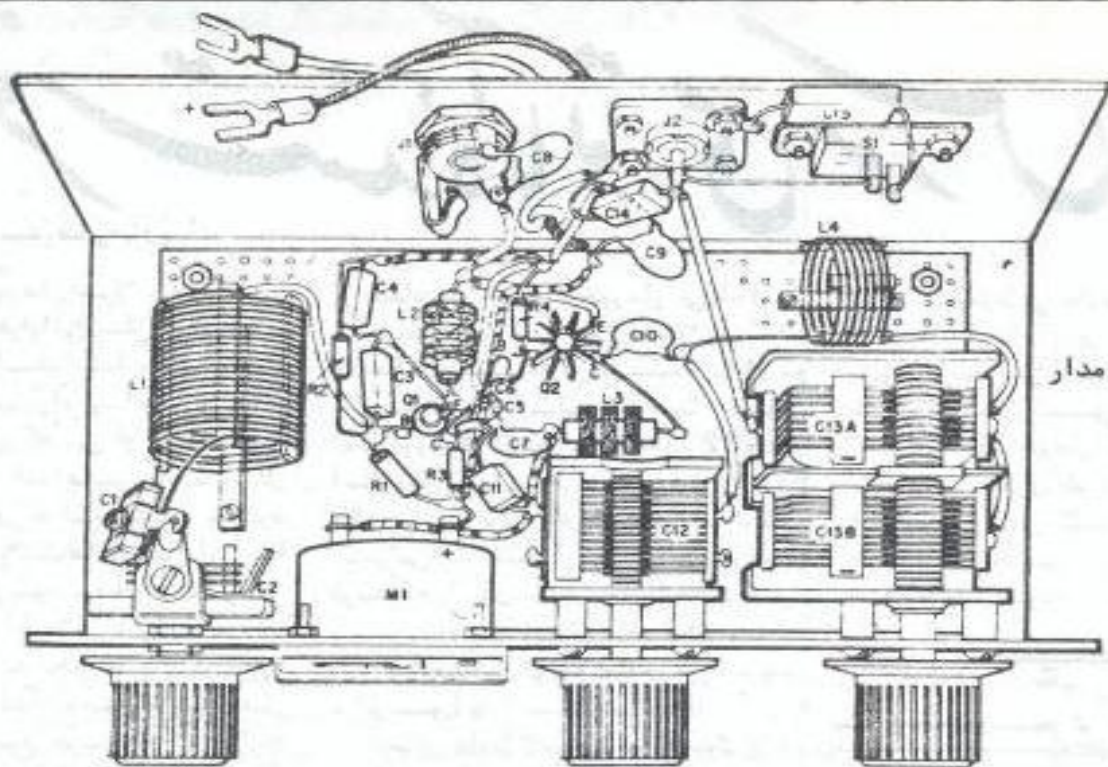
فرستنده‌ای که برای شما در نظر
گرفته‌ایم، یک فرستنده* موریس CW و روی
باند مجاز رادیو آماتوری ۸۰ متر (فرکانس
۳/۵ تا ۳/۸ مگاهرتز) بوده و خروجی
آن در حدود یک وات می‌باشد با وجود
اینکه این فرستنده دارای وات تقریباً
کمی است، مع الوصف دارای برد زیاد و



آنتن فرستنده



شکل (۱) شمای مدار الکترونیکی



شکل ۲

راهنمای مونتاژ مدار

دهد .
سعی کنید جهت قطبین باطری را به مدار بصورت اشتباه وصل نکنید . در این صورت ترانزیستورها خواهند سوخت . همچنین برای تنظیم بهتر فرستنده می توانید با زدن کلید S1 در صورت لزوم از آن استفاده نمائید .

بهر حال گیرنده را روی BFQ قرار داده و کلید مورس را در جای خود قرار می دهیم و آنگاه خازن تریمرا C1 را آنقدر تغییر می دهیم تا صدای فرستنده را از گیرنده بشنویم . سپس خازن C12 را برای حداکثر صدای گیرنده می چرخانیم . در همین حال خازن C13 را طوری تنظیم می کنیم که میتر M1 به اندازه 40mA نشان

همانک کننده خروجی را نشان می دهد .

خازن C8 بمنظور بای پاس کردن سیگنال RF در دو سر کلید مورس تهیه شده است . و خازن C9 نیز به عنوان یک خازن بای پاس برای حذف RF در دو سر باطری قرار دارد .

برای جلوگیری از سوختن Q2 به علت افزایش حرارت حاصله از آن ، روی ترانزیستور Q2 رادیاتور مناسبی نصب می شود . طرز ساخت آنتن این فرستنده را با تصویر نشان داده ایم و این مورد احتیاج به توضیح بیشتری ندارد .

تنظیم مدار : پس از اینکه فرستنده از هر نظر آماده شد برای کار آبی و بهره بیشتر باید تنظیم گردد . چون این فرستنده امواج رادیویی خود را بصورت CW پخش می کند و در نتیجه با رادیوهای معمولی و ساده که قادر به جداسازی امواج مدوله از کاربر می باشند قابل دریافت نمی باشد . البته بعضی از همین رادیوهای تجارتی مجهز به کلیدی بنام (BFO) یا Beat Frequency Oscillator هستند که می توانند امواج CW را دریافت و قابل شنوایی نمایند در محله الکترونیک نیز قبلا مداراتی در این مورد داشتیم که می توانست رادیوهای معمولی را مجهز بدقیافت امواج CW نماید .

لیست قطعات و لوازم مدار

C1=5-80PF	خازن تریمر	Q1, Q2=2N706
C2=2-18PF	خازن واریابل	R1=25K
C3=470PF	خازن میگانی	R2=33K
C4, C14=1000PF		R3=330
C5=50PF	خازن عددی سرامیکی	R4=1K
C6=500PF	خازن عددی سرامیکی	
C7, C8, C9, C10	0.005 μ F	
	خازن سرامیکی	
C11=220PF	خازن میکا	
C12=10-365PF	خازن واریابل	
C13A/B=10-365PF	خازن واریابل	

روی استوانه ای عایق بقطر ۲ سانتی [۳] متر از سیم 0.5 تعداد ۵۱ دور پیچیده شود .

چوک درایبی هانری L2, L3=RFC

این مدار برای آشنا ساختن خوانندگان با مدارهای مخابراتی آورده شده است و کسانی که برای بالا بردن سطح دانش فنی خود منادرت به ساختن آن می کنند باید از استفاده ی مستمر از آن خودداری کرده و قبلا " از وزارت پست و تلگراف و تلفن کسب اجازه کنند .

یعنی در مقابل سیگنالهای خیلی کوچکتر تحریک شود. مثلاً سقانه بوسترها نیز نویز تولید می‌کنند و چنانکه نسبت سیگنال به نویز خروجی بوستر بیشتر از نسبت سیگنال به نویز ورودی آن نباشد به نظر میرسد که عمل تقویت توسط بوستر انجام نگرفته است.

در سالهای اخیر در تهران و شهرستانها بوسترهایی ساخته شده ولی بعلمت غیراصولی بودن اکثراً "غیرقابل استفاده" هستند دراین جا دیگرام بلوکی یک بوستر آورده میشود و لازم به توضیح است که در ساخت بوستر از (طراحی پیشرفته مدارهای VHF) استفاده میشود برای مثال پایه‌های عناصر (از قبیل - مقاومت و ترانزیستور و... و...) و مسیر مدار چایی بعنوان سلف و خازن مجازی در طراحی آن در نظر گرفته میشود.

با توضیحاتی که داده شد سیگنالهای "در خط دید" پیوسته قابل استفاده هستند البته منظور از خط دید این است که آنتن فرستنده و آنتن گیرنده هم دیگر را ببینند به عبارت دیگر مانعی در بین این دو نباشد. برای برقراری خط دید معمولاً آنتن را روی دکل سوار می‌کنند.

نویز در اثر حرکات اتفاقی الکترونها در یک هادی بوجود آمده و بعنوان اصطکاک عمل می‌کند و اثر آن برفک در تصویر و هیس در صداست. در یک هادی مقدار نویز به مقاومت الکتریکی، درجه حرارت و پهنای باند فرکانس بستگی دارد. گیرنده تلویزیون وقتی تصویر واضح‌تر (بدون برفک) می‌دهد که مقدار سیگنال دریافت شده از آنتن خیلی بزرگتر از نویز داخلی آن باشد (معمولاً)

گرفتن سیگنالهای تلویزیونی در مناطق کوهستانی و دور تر از فرستنده همواره با مشکلاتی مواجه بوده و در این بحث شما را با این مسئله بیشتر آشنا خواهیم کرد.

سیگنالهای تلویزیونی را می‌توان به صورت زیر دسته بندی کرد:

الف - سیگنال محلی صفر الی ۲۵ کیلومتر

ب - سیگنال متوسط ۲۵ الی ۶۰ کیلومتر

ج - سیگنال ضعیف ۶۰ الی ۱۲۰ کیلومتر

د - سیگنال خیلی ضعیف ۱۲۰ الی ۱۶۰ کیلومتر

باید متذکر شد که فواصل بالا وقتی صادق هستند که مانعی در مسیر سیگنال نباشد بنابراین وجود تپه، ساختمان بلند یا درختان بلند در بین آنتنهای فرستنده و گیرنده فواصل بالا را کمتر خواهد کرد هم چنین این فاصله به فرکانس سیگنال نیز بستگی دارد. فرکانسهای بالاتر زودتر تضعیف میشوند. به عبارت دیگر کانال ۲ برد بیشتری نسبت به کانال ۱۲ دارد.

سیگنالهای تلویزیونی به سه طریق منتشر می‌شوند:

الف - در خط دید در خط دید

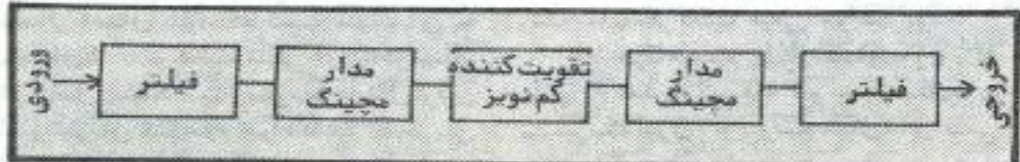
ب - امواج سطحی امواج سطحی

ج - امواج انعکاسی از لایه‌های یونیزه شده اتمسفر

امواج سطحی از انحنا سطح زمین تبعیت می‌کنند و در فرکانسهای رادیویی AM مناسب هستند بطوریکه آنتنهای AM خیلی کوچک و ساده‌تر هستند.

امواج سطحی در فرکانسهای تلویزیونی سرعت جذب میشوند.

امواج انعکاسی غیر قابل اعتماد هستند چونکه پارامتر لایه‌های بالایی اتمسفر که یونیزه شده اند روز بروز و ساعت به ساعت تغییر می‌کند. تصاویر تلویزیونی کشورهای همسایه که در فصل بهار و تابستان در برخی از ساعات در کانالهای پائین‌تر مشاهده میشود از این نوع هستند.



فیلترها معمولاً "باند فرکانس مورد نظر" را تعیین می‌کنند. مدارهای مجینگ، امپدانس خروجی و ورودی تقویت کننده را برای آنتن و تلویزیون که معمولاً "۳۰۰ اهم" هستند تطبیق می‌دهند.

در تقویت کننده کم نویز از ترانزیستورهای مخصوصی استفاده می‌کنند هم چنین از فیدبک منفی جهت پایداری بیشتر و مسطح نمودن پاسخ فرکانس استفاده میشود.

خط انتقال

خط انتقال یا سیم آنتن در کیفیت تصویر سیگنالهای ضعیف مؤثر است. خطوط انتقال نیز سیگنال را تضعیف می‌کنند که مقدار تضعیف به طول و جنس و فرکانس بستگی دارد. هر قدر طول خط و فرکانس بیشتر باشد تضعیف بیشتر است.

مقایسه تقریبی خطوط انتقال در فرکانس ۱۰۰ مگاهرتز

۳۰ برابر) چنانکه دامنه سیگنال خیلی نزدیکتر به دامنه نویز باشد گیرنده بین نویز و سیگنال تفاوتی قایل نشده و نتیجه کار فقط برفک خواهد بود بنابراین برای سیگنال قابل استفاده باید مقدار حداقلی در نظر گرفت که اگر مقدار سیگنال از این حداقل کمتر باشد نویز تشخیص داده نخواهد شد و هیچ بوستری هر چند ایده‌آل بدر نخواهد خورد از تعریف مطالب بالا به اصطلاحی می‌رسیم که نسبت سیگنال به نویز S/N گفته میشود. بنابراین هرچه مقدار این نسبت بیشتر باشد تصویر واضح‌تر و بدون برفک خواهد بود. برای افزایش سیگنال معمولاً "تعداد شاخه‌های آنتن و ارتفاع دکل آن را زیادتر می‌کنند."

بوستر

بوستر یک تقویت کننده فرکانس بالاست که باید نویز داخلی آن کمتر بوده و حساسیت بیشتری داشته باشد

است. اگر قدرت خروجی در ترمینال یک آنتن ۱۰۰ میکروولت بر متر باشد مقدار آن بر حسب dB/μ برابر خواهد شد: $E = 20 \log 100 = E = 40 dB\mu$ بوضوحها وقتی قابل استفاده هستند که حداقل قدرت ورودی به آن $E = 20 \log(100)$ باشد چنانکه مقدار سیگنال کمتر از این باشد بوضوح فقط بزرگ را بیشتر خواهد کرد. در مورد آنتنهای عملی و مدارهای بوضوح بعداً صحبت خواهد شد.

سیم ۳۰۰ اهم نیز چون بدون شیلد است از نزدیک نمودن به اشیاء فلزی و دکل آنتن باید خودداری نمود. dB یا دسیبل واحد لگاریتمی بوده و طبق رابطه $dB = 20 \log(\frac{V_2}{V_1})$ بیان میشود. برای مثال بوضوحی که دامنه سیگنال را ده برابر تقویت کند $(\frac{V_2}{V_1} = 10)$ مقدار ضریب تقویت آن بر حسب dB برابر ۲۰ خواهد شد. $dB\mu$ مقدار شدت میدان الکتریکی $(\frac{\mu V}{m})$ بر حسب لگاریتمی متر

نوع سیم / مقدار تضعیف دامنه
الف - سیم لخت (نردبانی) ۱ dB (۰/۹)
ب - سیم ۳۰۰ اهم معمولی ۲ dB (۰/۶)
ج - سیم کواکسیال ۷۵ اهم یا سیم رنگی ۸ dB (۰/۴)
بطوریکه مشاهده میشود سیم انتقال لخت (نردبانی) از نظر انتقال سیگنال خیلی مفید است ولی نحوه نگهداری آن مشکل است هم چنین مشخصات خط با بارش برف و باران تغییر خواهد کرد.

از توانایی تشخیص چشم انسان است. چنین بنظر خواهد رسید که تمام دیودهای نوری روشن هستند.

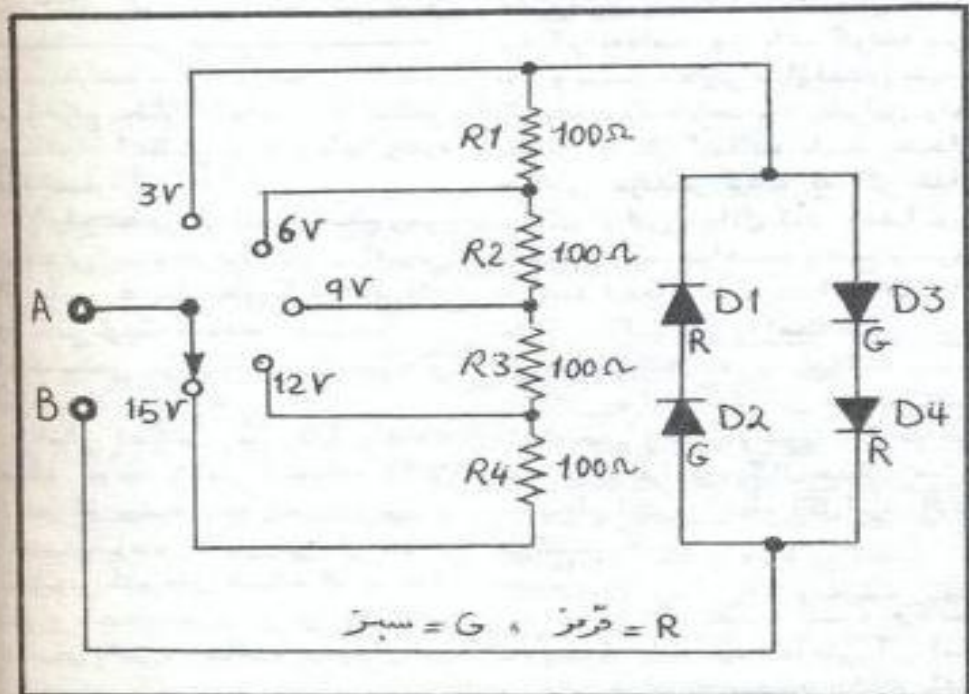
نکاتی که باید هنگام استفاده از دستگاه رعایت شوند عبارتند از اینکه اولاً، قبل از ارتباط دادن دستگاه به منبع ولتاژ، بوسیلهی سلکتور گام مناسب انتخاب شود. زیرا اگر دستگاه را هنگامی که سلکتور آن روی گام ۳ ولت قرار دارد، به ولتاژ (مثلاً) ۱۵ ولت متصل کنیم، بعثت ولتاژ زیاد، دیودهای نوری خواهند سوخت. ثانیاً "هرگاه آزمایش ولتاژ منبعی نامعلوم (اما زیر ۱۵ ولت) مورد نظر باشد، ابتدا سلکتور را روی بالاترین گام (۱۵ ولت) قرار داده و سپس منبع را به دستگاه وصل می‌کنیم. در صورتی که روی این گام، دیودها روشن نشوند، سلکتور را گام بگام می‌گردانیم تا دیودها بطور طبیعی روشن شوند.

پروب ولتاژ نوری

از: حمید حسین زاده - تهران

منبع ولتاژ معکوس کردند (یعنی A به قطب منفی و B به قطب مثبت)، جهت عبور جریان معکوس شده و به این ترتیب سری دوم دیودها یعنی D3/D4 مسیر جریان را تکمیل می‌کنند، همانطور که در شکل دیده می‌شود، در این سری جای دیودهای نوری سبز و قرمز مخالف سری اول دیودها است. بنابراین بار هم دیود قرمز رنگ نشان دهندهی قطب مثبت، و دیود سبز رنگ نمایانگر قطب منفی خواهد بود. اما هرگاه منبع ولتاژ متناوب (a.c.) مدار را تغذیه کند، دو نیم سیکل‌های مثبت یک سری، و در نیم سیکل‌های منفی سری دیگر دیودهای نوری روشن خواهند شد، و چون سرعت نوسان برق سریعتر

از این مدار برای تشخیص برق مستقیم استفاده می‌شود، و برای اشخاصی که فاقد مولتی‌متر هستند ایده‌آل است. محدودهی کارکرد این مدار بین ۳ تا ۱۵ ولت است که بوسیلهی یک کلید سلکتور با ۵ گام تغییر می‌کند. طرز کار مدار چنانکه از شکل پیداست بسیار ساده می‌باشد. هرگاه ولتاژی مستقیم (dc) در حدود ۱-۳ ولت نوری به مدار اعمال شود که قطب مثبت آن به ترمینال A، و قطب منفی آن به ترمینال B متصل باشد، در صورت دنبال کردن مسیر جریان مشاهده خواهد شد که جریان از نقطه‌ای A وارد سلکتور شده و از آنجا به سری مقاومت‌های R1-R4 می‌رود و سپس به دو انشعاب شامل دیودهای نوری D1/D2 و D3/D4 می‌رسد. از طرف دیگر نیز ترمینال B مستقیماً به سری دیگر این انشعاب متصل است. همانطور که می‌دانید، همگی دیودها و از جمله دیودهای نوری، فقط در یک جهت به جریان مستقیم اجازه عبور می‌دهند. بنابراین، حال که قطب مثبت منبع ولتاژ به ترمینال A متصل است، فقط سری دیودهای D1/D2 روشن خواهند شد و سری دوم دیودها یعنی D3/D4 خاموش باقی خواهند ماند، اما چون هر دو سری دیودها به سوازیات ترمینال‌های A و B روی جعبهی دستگاه نصب می‌شوند، دیود قرمز که در مقابل ترمینال A (قطب مثبت منبع ولتاژ) نصب شده، همانطور دیود سبز که در مقابل ترمینال B است، نمایانگر قطب منفی منبع ولتاژ خواهد بود. حال اگر فرض کنیم که جهت قطبهای



روش تهیه فیبرهای مدار چاپی

نوشته‌ی مهندس سیاوش شکیب‌زاده

را که مربوط به نقشه مدار مورد نظران است بر روی یک کاغذ بطور جرک‌نویس کشیده و آماده نمایید و هنگامی که از صحت آن بطوری که خطها باهم تقاطع غیر ضروری نداشته باشند مطمئن شدید آن را بطور مرتب و خوب مجدداً "از روی کشیده قبلی یا ک‌نویسی تمایید و آن اموقتاً" به‌کناری بگذارید.

اکنون فیبر مدارچاپی را به‌اندازه لازم بریده و آماده نمایید. در این مرحله از گار بعلت اینکه فیبر مدارچاپی بعلت بریده شدن به‌نوسطاره دارای لبه‌های تیز و دندانه‌دار است بهتر است که این لبه‌ها را با سوهان نرم یا حتی کاغذ سمباده به‌خوبی بسائید تا ذرات اضافی را پاک نموده و از فیبر، شکلی مناسب و یکنواخت ساخته شود.

سطح فیبرهای مدارچاپی به‌دلایلی آغشته به‌روغن یا جریسها و مواد دیگر می‌باشند که در هنگام خط‌کشی بر روی آنها ایجاد اشکالاتی می‌گردد. بهتر است که فیبر مدارچاپی خود را با یودر رختشویی یا مواد پاک‌کننده شستشو دهید. توجه داشته باشید که حتی اثر انگشت شما نیز می‌تواند در کیفیت فیبر مدارچاپی موثر باشد.

ما حتی پیشنهاد می‌نماییم که در هنگام شستشوی فیبر بسیار بجا خواهد بود که سطح فیبر مدارچاپی را با پارچه‌ای زیر سلا "قطعه‌ای که در ظرفشویی مورد استفاده قرار می‌گیرد بنام اسکاچ کمی بسائید تا بر روی فیبر شما بریدگی‌هایی مویی ایجاد گردد.

برخلاف آنچه که شما فکر می‌کنید این بریدگی‌های کوچک اثر خوبی در کار ساختن فیبر شما خواهند داشت. پس از آن فیبر را خشک نمایید. عمل مس‌زدایی یا پاک نمودن قسمت‌های اضافی فیبر مدارچاپی به‌چند طریق امکان پذیر است که نوع خشک آن نیز نسبتاً "معروف می‌باشد ولی ما به‌توضیح طریقه معمول آن اکتفا خواهیم نمود.

ماده پاک‌کننده یا اسید مخصوصی که برای فیبرهای مدارچاپی مورد استفاده قرار می‌گیرد بنام پرکلرورفر نامیده می‌شود که این ماده معمولاً "بصورت حامد به‌شکل نبات (نوع

بسیاری از تازه‌کارهای رشته الکترونیک و آنها که در مراحل ابتدایی قراگیری هستند بععلت مختلف از اقدام به تهیه فیبرهای مدارچاپی خودداری نموده و ترجیح می‌دهند که از تخته یا مقوای ضخیم و میخ استفاده نمایند که در خانه دست‌وپاگیر و نامرتب می‌باشد.

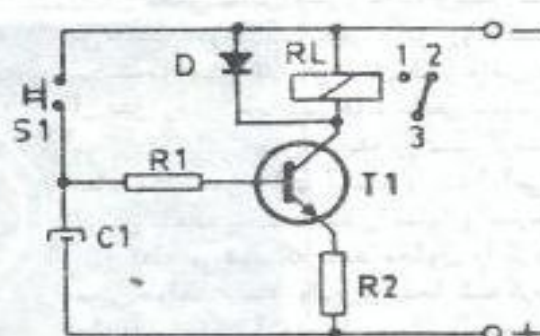
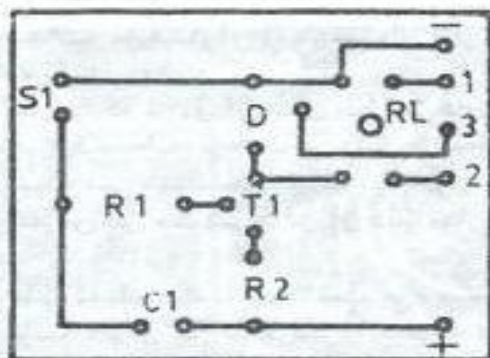
نوع دیگر وسیله مونتاژ تگ بورد TAG BOARD است که در گذشته مورد استفاده فراوان داشت. انواع دیگر فیبرها عبارتند از ورا بورد VERD BOARD بلبابورد - برد بورد و غیره که نوع ورا بورد مورد استفاده بیشتری قرار می‌گیرد. برد بورد نیز اخیراً "در ایران تولید شده است.

نوع جدیدی نیز که امروزه در ایران زیاد از آن نام برده می‌شود نوع سوراخ‌دار آن با آن‌طور که معروف شده نوع ۳۵۵ سوراخ آن است که قطعات از روی فیبر نصب شده و از زیر سیم‌کشی با اتصال می‌بایند.

مهمترین نوع فیبر مدارچاپی از نظر ما که باید امروز با آن آشنا شویم فیبر مدارچاپی با روکش مسی در یک طرف یا حتی در دو طرف است که نوع دو رویه‌ای آن چون مصارف خاص خود دارد از آن نامی برده نمی‌شود و فقط به‌نوع ساده آن یعنی فیبر مدارچاپی با روکش مسی در یک‌طرف می‌پردازیم. این فیبر دارای روکش مسی و بسیار نازک در یک طرف است که خود فیبرها از دو نوع یا دو جنس تهیه می‌گردند. یکی نوع S.R.B.P و دیگری از نوع پشم شیشه FIBER GLASS است. نوع SRBP از نوع دیگر ارزاتر است ولی به همان نسبت نیز از شکنندگی و کیفیت پایین‌تری برخوردار است. نوع پشم شیشه آن مقاوم و از حالت عایقی بهتری بین خطوط سود می‌برد.

در کارهای معمولی و ساده روزانه مسلماً "از نوع اول که با صرفه‌تر است بخصوص در استفاده از مدارات عملی و کوچک که بصورت کیت مونتاژ می‌نماییم تهیه می‌کنیم.

طرز تهیه یک فیبر مدارچاپی برای تهیه فیبر مدارچاپی ابتدا شکل خط‌کشیهای لازم



کریستالی) یا بصورت دانه‌های نخودشکل دیده می‌شود. چنین تجربه شده است که نوع نخودی آن به دلایلی ناخالصی تر از نوع کریستالی آن بوده و دارای یک نوع ماده ناخالصی است که معمولاً در ته ظرف ته‌نشین می‌گردد. این اسید یا ماده‌ای که بصورت جامد عرضه بازار می‌گردد در مقابل رطوبت و حرارت بسیار آسناپذیر است و به مجرد اینکه در معرض این دو وضعیت یعنی حرارت و رطوبت قرار گرفت تغییر حالت داده و بصورت مایعی غلیظ و بررنگ درمی‌آید و چنانچه در محفظه مسدود نشده‌ای قرار داشته به جریان افتاده و علاوه بر اینکه باعث از بین رفتن لوازم اطراف می‌گردد اثر پاک‌نشینی نیز از خود باقی می‌گذارد.

این اسید اثر چندانی بر دست شما ندارد ولی حتماً چنانچه دستتان بدان آلوده شد دست خود را بلافاصله به جوی بشوید تا از حساسیت‌های ناخواسته به پوست شما برهیز گردیده باشد.

مجدداً این هشدار را ذکر می‌نمایم که این ماده اثر پاک‌نشینی بر آلسه باقی می‌گذارد.

دوستان علاقمندی که در نقاط گرمسیر یا مرطوب جنوب اقامت دارند باید توجه داشته باشند که اولاً علت عرضه این ماده بصورت مایع به توسط موسسات و فروشگاه نیز همین بوده و ثانیاً "حتماً" اگر این ماده را بصورت جامد تهیه می‌نمایید آن را در محلی خشک و خنک و دور از دسترس دیگران نگهدارند تا اشتباهاً بجای ماده غذایی مورد استفاده قرار نگیرد.

برای حل نمودن این ماده جامد در آب نیز به این طریق عمل نمایید که مقداری از آن را در ظرفی که حتماً "پلاستیکی" یا شیشه‌ای باشد قرار داده و به اندازه دو برابر حجم آن بدان آب که دارای حرارت معمولی باشد اضافه نموده و در حین اضافه نمودن اسید جامد به این آب آن را به آهستگی بهم زنید. چنانچه مقدار زیادی از این جسم به یکباره به آب اضافه نمایید محلول شما گرم شده و ناچار خواهید شد برای سرد شدن آن موقتاً "دست از کار بکشید". توجه داشته باشید که چنانچه اسید جامد از نوع نماتی (کریستالی) می‌باشد هرگز آب را بر روی این کریستال نریزید بلکه کریستال را کم‌کم به آب اضافه نمایید.

علت اینست که اگر آب سرعت به این کریستالها اضافه نمایید باعث گرم شدن اسید و در نتیجه ایجاد بخار و گازهای نامناسب و بخصوص اختلاط این بخار با اسید پرکلرودوفر گردیده و به سر و صورت شما پاشیده شده و ایجاد ناراحتی می‌نماید.

پس از تهیه اسید مورد نیاز آن را در شیشه‌ای قرار داده و آماده استفاده نگهدارید.

اکنون کاغذی را که بر روی آن شکل خط‌کشی‌های فیبر مدارجایی خود را کشیده‌اید برداشته و به کمک کاغذ کاربن آن را بر روی قسمت مسی فیبر منتقل نمایید. زیبایی و نحوه انتقال با کپی نمودن این خط‌کشی‌ها بر روی فیبر مدارجایی را مرور نمایید.

خط‌کشی‌هایی که با مازیک یا غیره انجام می‌دهید باید بررنگ و توپر باشند. برای این منظور نیز باید توجه داشته باشید که مازیک شما سرعت خشک می‌گردد و چنانچه پس از برداشتن درب مازیک آن را چند لحظه در هوا نگهدارید

خنک می‌شود و ایجاد بریدگی‌هایی در خط‌های کشیده شده می‌نماید که خود بوجبی خواهند بود که پس از پایان عمل ساختن فیبر مدارجایی بریدگی‌هایی در خط‌های برینند شما باقی مانده و باعث قطع مدار شما گردد. پس حتماً "بلافاصله" پس از برداشتن سر مازیک با آن خط‌کشی نموده و مجدداً سرعت آن را بجای خود بگذارید.

عمل دیگری که نباید در هنگام خط‌کشی با مازیک انجام دهید کشیدن خط‌های مستقیم و طولانی است. پس از هر خط بلند فرصت دهید تا مازیک شما که با کم بودن مرکب مواحه شده به حالت عادی و آماده استفاده قرار گیرد. احتیاج به تذکر است که نقاطی را که باید سوراخ شوند یعنی پایه‌های قطعات شما در آنها قرار گیرند با یک دایره کوچک بررنگر و مشخص بر از سایر قسمت‌ها نقاشی شوند.

باز هم تاکید می‌نمایم که خط‌های کشیده شده با مازیک همگی باید با مرکب کافی بر باشند و از هرگونه بریدگی که نتیجه خشک شدن نوک مازیک است جلوگیری گردد. چنانچه خط‌های کشیده شده با مازیک خشک باشند و شما روی آنها مجدداً با مازیک حرکت نمایید باعث مشکلتر شدن کار شما و از بین رفتن خط‌کشی‌های قبلی خود خواهید شد. اگر مواحه با ناقص بودن خط‌ها شدید و احتیاج بود که آنها را بر نمایید فقط با نوک مازیک بر روی قسمت‌های خالی صریح ردق و نقطه‌گذاری نمایید تا نقاط خالی با نقاطی که شما در آن نقاط می‌گذارید پر شوند. حتماً "خطوطی" را که طولانی هستند قسمت به قسمت و خط‌به‌خط کشیده و آنگاه خطوط کشیده شده را بهم وصل نمایید.

در شکل داده شده طرز تبدیل یک مدار ساده را به خط‌کشی‌های مناسب انتقال بر روی فیبر مدارجایی نشان داده‌ایم.

حال که از خط‌کشی‌های لازم و تهیه اسید مورد لزوم فارغ شدید فیبر مدارجایی خود را با دقت در ظرفی پلاستیکی با یک بشقاب قرار دهید. توجه داشته باشید که این ظرف از هر شکل و نوع است نباید دوباره مورد استفاده کارهای دیگر مانند غذا قرار گیرد چون حالت سمی آن در ظرف باقی خواهد ماند. می‌توانید از یک جای شکلاتی یا ظرفی که از فروشگاه‌های پلاستیک تهیه می‌نمایید استفاده کنید.

طریقه دوم اینست که فیبر را در ظرفی قرار دهید که قسمت مسی با خط‌کشی شده بطرف بالا قرار گیرد و اسید روی آن ریخته شود. این طریقه معمول‌ترین روش است معمولاً چنین انجام می‌گیرد که پس از ریختن اسید بر روی فیبر آن را در محلی ساکن قرار داده و به انتظار پایان کار باقی می‌مانند. برخلاف تصور، این رویه‌ایست اشتباه و اکثراً بی‌نتیجه چون در یک محل قرار دادن ظرف معمولاً "باعث از بین رفتن خط‌کشی‌ها و ناقص بودن عمل مس‌زدایی می‌گردد. اگر این طریقه را پیش گرفتید باید ظرف را در تمام مدت در دست داشته و به آرامی حرکت دهید. این لرزش باعث سائیده شدن مس‌ها و تسریع در کار می‌گردد. گفته می‌شود که باید محلول را گرم نمود. مسلماً این موثر خواهد بود ولی از آنجا که گرم کردن همیشه عمل ساده‌ای نیست آنقدرها نیز لازم نیست. غلظت اسید نیز در زمان پایان کار اثر عمده دارد. یعنی هرچه اسید غلیظ‌تر باشد عمل سریعتر انجام می‌گیرد.

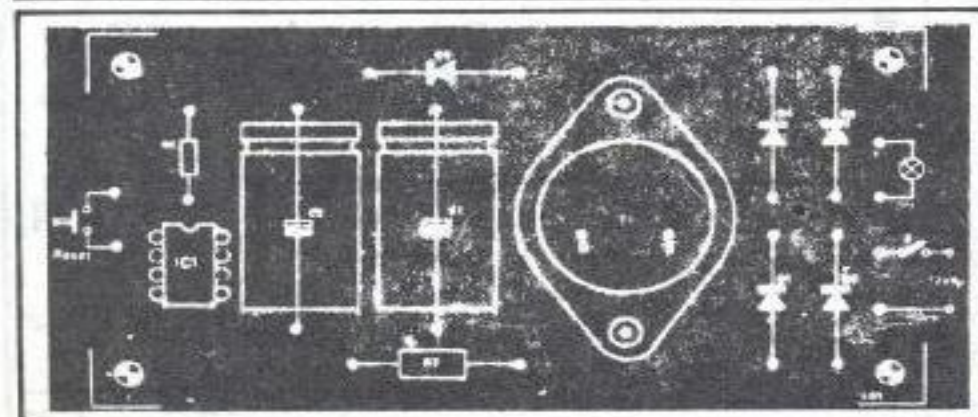
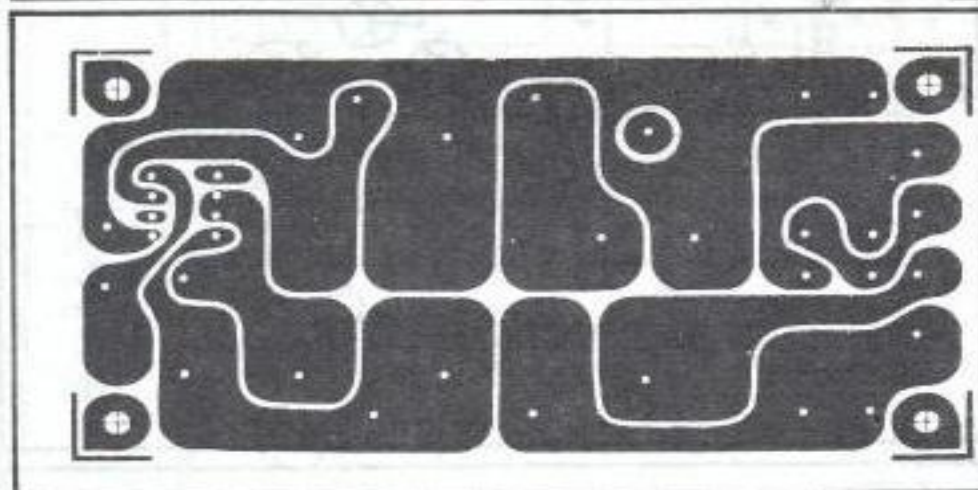
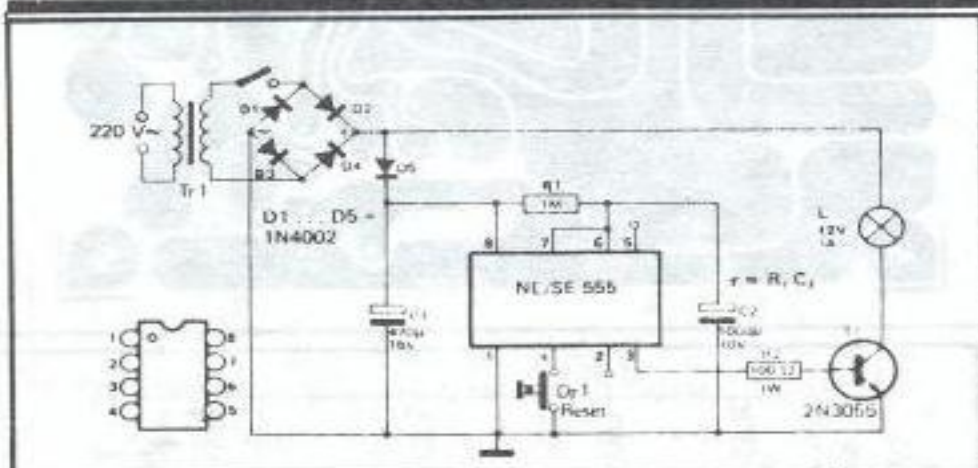
در انتخاب مازیک مورد استفاده دقت لازم را بعمل آورده و از طرف دیگر در زمان انجام کار مواظب فیبر خود و مراحل عمل باشید.

پس از اینکه تمام قسمتهای ناخواسته فیبر از بین رفت بلافاصله فیبر را از اسید درآورده و آن را با آب شسته و سپس خط کشی‌ها (یا مازیک) را با استن - تینر - بنزین و با محلول حلال دیگری پاک کنید. حتی می‌توانید از آب نیز استفاده نمایید (اگر خط کشی‌های شما با رنگ یا ماده دیگری جز مازیک انجام شده) بنابراین برای پاک نمودن خط‌ها از ماده موثر همان نوع رنگ استفاده نمایید. اگر فیبر مدارچاپی خود را در این مرحله در نور بگیرید ممکن است متوجه بریدگیهای احتمالی در فیبر شوید. برای سوراخ نمودن فیبر مدارچاپی نیز از سته شماره ۱ استفاده می‌شود.

پس از حرکت دادن طرف اگر اسید شما از غلظت کافی برخوردار باشد و پس از گذشتن ۵ تا ۱ دقیقه شاهد از بین رفتن تدریجی قسمتهای خط کشی شده فیبر خواهید شد. معمولاً این سائیدگی فیبر از کناره‌ها شروع شده و به داخل فیبر ادامه می‌یابد تا جایی که تمام قسمتها جز محل‌هایی که با مازیک پوشانده شده در اسید حل می‌گردند و فقط خط کشی‌های شما باقی می‌ماند.

گاهی بدلیل نامناسب بودن نوع مازیک یا خط کشی بد در هنگام نکان دادن فیبر متوجه خواهید شد که بعضی از قسمتهای فیبر و خط کشی‌های شما پاک می‌گردند. در این صورت بلافاصله فیبر را از اسید بیرون کشیده و آن را خشک نموده و مجدداً همان خط کشی‌ها را تکرار نمایید و عمل مس‌زدایی را ادامه دهید. این مسئله شما را وادار می‌دارد که

زمان نسج پایه

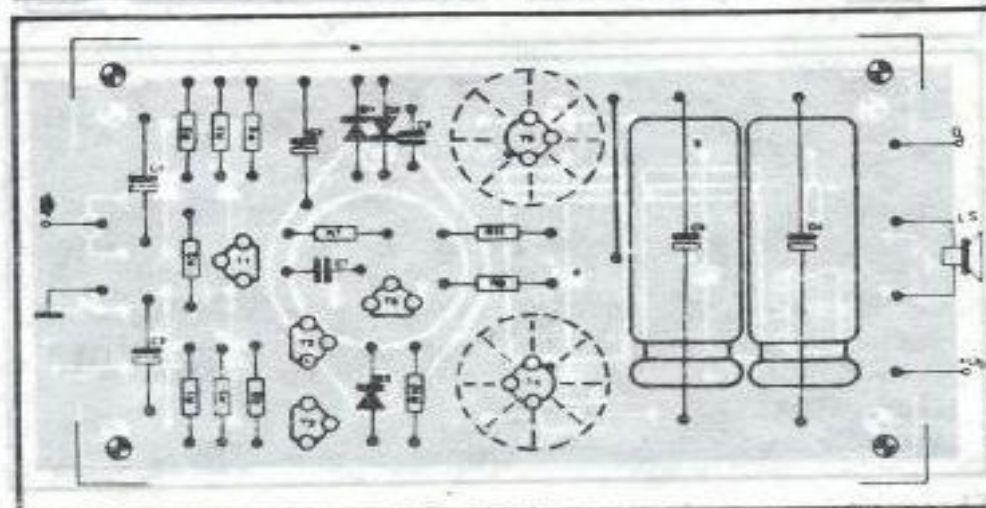
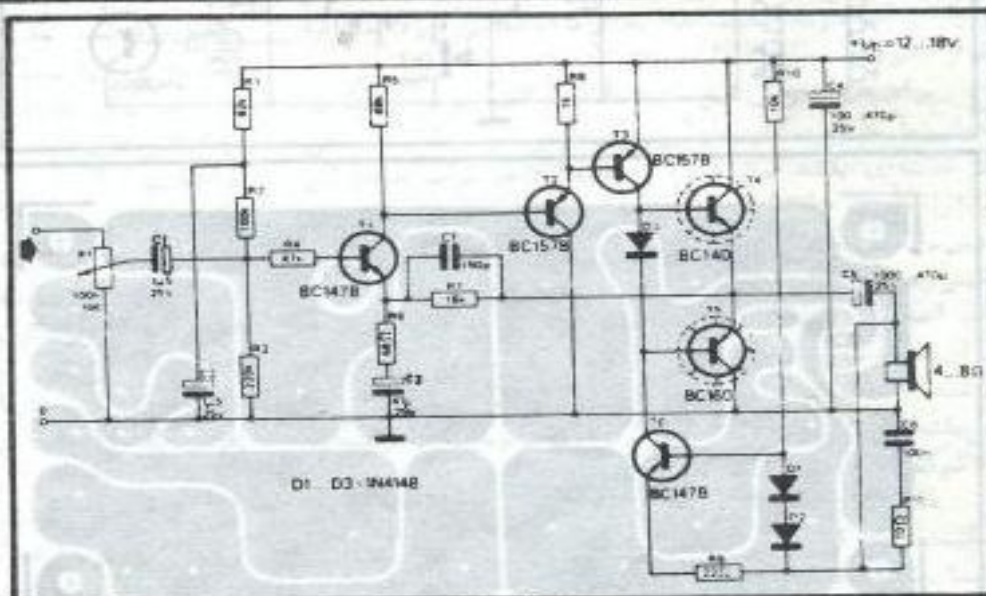
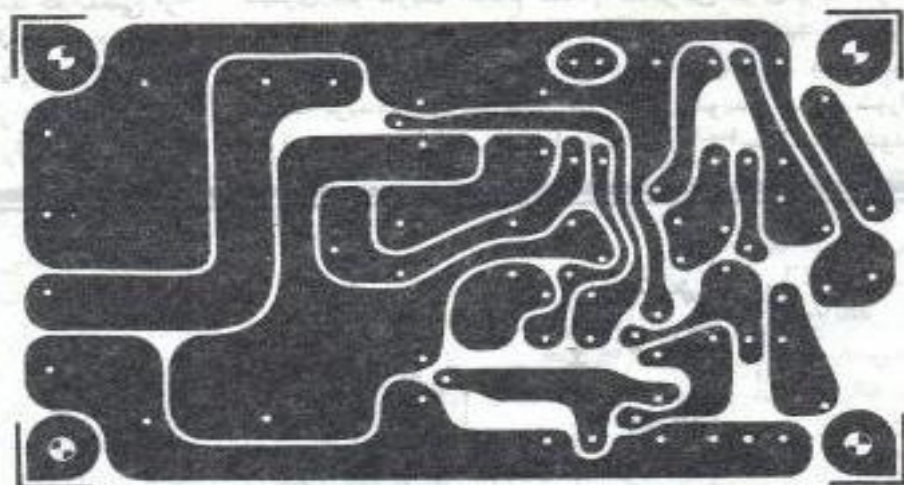


در این مدار از یک آی سی ۵۵۵ استفاده شده است که در مدار بعنوان مونو استابل عمل می‌کند. تغذیه مدار توسط ترانس از برق شهر تهیه شده و پس از یکسوسازی توسط پل دیودی و صاف شده توسط خازن C1 تهیه می‌شود. مقاومت R1 و خازن C2 تعیین کننده زمان کار مدار می‌باشند و توسط فرمول تقریبی $T \approx R1 \cdot C2$ بدست می‌آید که در حدود ۱۰۰۰ ثانیه است. خروجی آی سی برای استفاده از جریان بیشتر در خروجی به ترانزیستور 2N3055 متصل شده است. چراغ L در مدت زمان تحریک مونو استابل روشن می‌ماند و برای خاموش کردن مونو استابل از کلید DR استفاده میشود (کلید Reset). کلید روی سیم تعبیه مدار جهت روشن و خاموش کردن مدار بکار میرود. بقیه اجزاء مدار بر روی نقشه مشخص شده‌اند.

تقویت کننده ۳ وات

این مدار یک تقویت کننده ترانزیستوری است که در آن P1 پتانسیومتری است که نقش کم و زیاد کردن سیگنال ورودی را به عهده دارد. این سیگنال توسط ترانزیستور T1 تقویت و ولتاژ می گردد و سپس توسط T2 و T3 که نقش درایور را به عهده دارند به ترانزیستورهای طبقه آخر یعنی T4 و T5 که بصورت پوش پول بسته شده اند اعمال می گردد، و پس از تقویت جریان از بلندگو قابل بخش میشود. ترانزیستور T6 همراه دیود D3 برای بایاس طبقه آخر بکار میروند.

مقاومت R7 جهت فیدبک DC و مقاومت های R6 و R7 و خازن های C7 و C3 فیدبک AC را تشکیل میدهند. خازن C2 هم جهت تثبیت ولتاژ طبقه تقویت ولتاژ و نیز جهت حذف رینگ منع تغذیه بکار برده شده است. بجای ترانزیستور BC147B می توانید از BC107 و بجای ترانزیستورهای BC157B می توانید از BC177 استفاده نمائید.



درودی میکروفون

10kΩ

220Ω

© سرپر - فریدون رستمی

ریادی رفع می‌گردد. در این قسمت، دیویدهای 14914 مدار را از سیگنال‌های قوی حفظ می‌کنند.

خازن Ca علاوه بر دیگولاز، وظیفه‌ی تبدیل امپدانس و تقسیم ولتاژ را نیز عهده دارد. مقدار این خازن باید در عمل و برای هر باند تعیین شود. تنها نکته‌ای که برای راهنمایی می‌توان ذکر کرد آنکه، اگر مقدار این خازن خیلی کوچک در نظر گرفته شود، حساسیت مدار کاهش می‌یابد. و اگر مقدار آنرا خیلی بزرگ انتخاب کنیم، بارگذاری روی مدار شدید، بدون هیچ افزایشی در سلکتیویته‌ی گیرنده، افزایش می‌پذیرد.

ولتاژ تغذیه‌ی مدار آشکارساز یکم یک دیود رزر روی ۵/۶ ولت تثبیت شده است. بنابراین، افت ولتاژ باتری تا حدود ۶ ولت، تاثری در کیفیت کار

مدار نخواهد داشت. خروجی این قسمت سپس به یک فیلتر صوتی ۳ طبقه از نوع RC داده می‌شود. بسته به اینکه بخواهیم سیگنال‌های موریس (باندباریک) را دریافت کنیم، یا سیگنال‌های صدا (باند پهن)، کلید ۳ بیل این مدار را بار کرده یا می‌بندیم. یکمک این کلید، در حقیقت ظرفیت خازن‌های فیلتر از ۳/۹ نانوفاراد به حدود ۲۲ نانوفاراد افزایش می‌یابد و بهینای باند صوتی وسیع‌تر می‌گردد.

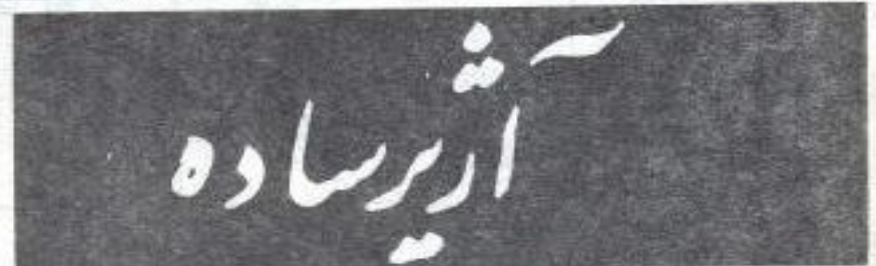
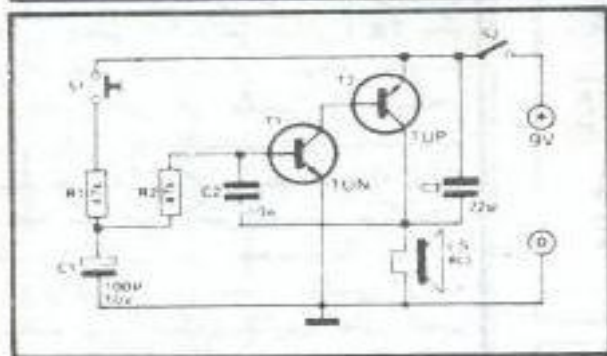
سیگنال‌های صوتی حاصل، پس از عبور از ولوم لگاریتمی ۱۰۰ کیلو اهمی به دو طبقه تقویت کننده‌ی معمولی تزریق می‌شود. در خروجی تقویت کننده از یک LRF ۱۰۰ اندوکتانس ۱۰۰ میکروهنری برای جلوگیری از به سوییان افتادن ترانزیستور آخر استفاده شده است. زیرا ممکن است مقداری از محصول عمل

آشکارساز روی سیم‌های گوشی دینامیکی القا شده و به طبقه‌ی آخر تقویت کننده نفوذ کند.

برای تعویض باند، از یک سلکتور ۴ طبقه و ۵ وضعیتی استفاده شده و برای جلوگیری از شلوغ شدن نقشه، مدار مربوط به این قسمت شامل خازن‌های C_p, C_s, C_a, C_r و سیم پیچ L/Lr فقط برای یکی از باندهای ترسیم شده است. بدیهی است که برای ۵ باند گیرنده، از هر یک از قطعات نامبرده ۵ عدد با مشخصات جدول زیر لازم است. مقادیر دیگر قطعات مورد نیاز روی نقشه ذکر شده است.

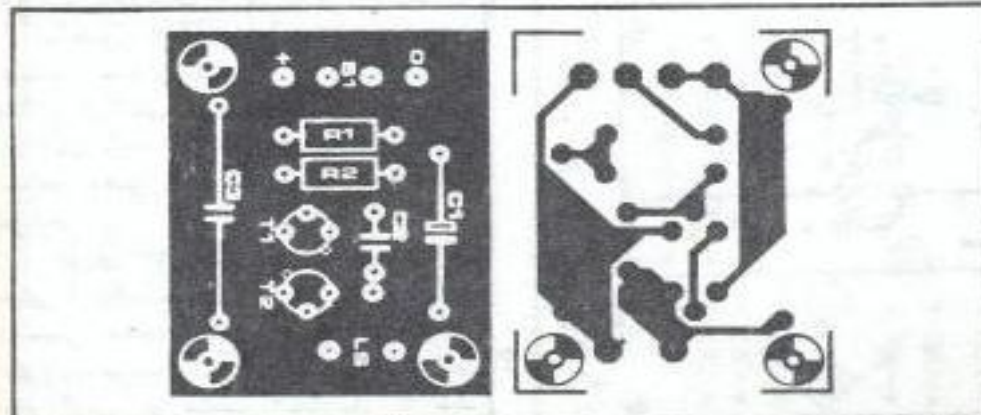
ظرفیت خازن‌های فوق بر حسب پیکوفاراد است و در باند ۸۰ متر بجای C_s و C_r یک سیم (انصال کوتاه) لحیم می‌کنیم.

قطعه/باند	تعداد دور	Lr تعداد دور	C_p	C_s	C_a	C_r
۸۰ متر	۶۴	۵	۱۰۰	—	۴۷۰	—
۴۰ متر	۲۶	۲	۱۰۰	۱۵	۱۰۰	۸۲
۲۰ متر	۱۶	۲	۴۷	۱۲	۲۹	۴۷
۱۵ متر	۹	۲	۲۲	۱۲	۲۳	۲۹
۱۰ متر	۸	۲	۱۵	۱۸	۲۳	۴۷



در این مدار ساده که از دو عدد ترانزیستور ساخته شده است، با بسته شدن کلید S2 و فشار دادن کلید فشاری S1 خازن C1 توسط مقاومت R1 شارژ شده و از طریق مقاومت R2 در لحظه‌ای که ولتاژ بیسی T1 به حدود ۵/۶ ولت برسد T1 و در نتیجه T2 حالت وصلی درمی‌آید. تغییرات شارژ خازن C1 چه از طریق C2 و R2 چه از طریق هدایت ترانزیستور در بلندگو تولید صدائی شبیه آذیر می‌نماید.

ترانزیستورهای مدار T1 (BC107) و T2 (BC177) می‌باشد.



راهنمای آی سی های پرطرف

تهیه: هاشم یعقوبی

در این قسمت اطلاعات مختصری راجع به برخی از آی سی های متداول همراه با شمای کلی داخلی آنها در اختیار علاقمندان عزیز قرار خواهیم داد. ولی قبل از این کار لازم است که مطالب کلی در ارتباط با اصول لاجیک و جبر بول و سمبل های مربوط به آن داشته باشیم تا احیاناً " برای دوستانی که اطلاعاتی در این زمینه ندارند و با آموخته هایشان ضعیف می باشد، مورد استفاده قرار گیرد.

اصول لاجیک:

اصل لاجیک بر پایه "جبر بول استوار است و در این سیستم برای شمارش اعداد (نشان دادن اعداد) و یا بطور کلی اطلاعات فقط از دو حالت ۰ (صفر) و ۱ (یک) استفاده میشود که علامت صفر (۰) نشان دهنده "حالت خاموش و حالت یک (۱) نشان دهنده "حالت روشن می باشد. الف - سیستم اعداد باینری:

همانگونه که در سیستم شمارش دهدهی اعداد را با سمبل های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ... نشان می دهیم بطور کلی برای نشان دادن اعداد هر سمبل دیگری نیز می توان انتخاب نمود. مثلاً " برای ۱ حرف A و برای ۲ حرف B و به همین ترتیب برای بقیه اعداد سمبل های دیگری بکار برد.

در سیستم اعداد باینری یا دو دویی برای نشان دادن اعداد از سمبل های (۰ و ۱) استفاده میشود و به این ترتیب که عدد صفر را با (۰) و عدد یک را با (۱) و عدد دو را با (۱۰) و عدد سه را با (۱۱) و به همین ترتیب الی آخر همه اعداد را با کمک سمبل های ۰ و ۱ می توان نشان داد. جدول شماره ۱ تبدیل اعداد (Decimal) (بروش صفر و یک را نشان میدهد. بنابراین در واقع با این روش هر یک از اعداد بصورت یک کد یا رمز نوشته میشوند و اصطلاح B.C.D مخفف (Binary Coded Decimal) می باشد که اعداد دهدهی به رمز درآمده بصورت باینری معنی میدهد.

ب - الکترونیک دیجیتال:

در الکترونیک دیجیتال یک گیت (Gate) عبارت است از مولدی که شامل

حالت های مختلف ورودی است و مفهوم ریاضی گیت (And) ضرب حالت های مختلف ورودی است. در الکترونیک دیجیتال روابط زیر همیشه برقرار است:

$$\begin{aligned} 0+0 &= 0 \\ 0 \times 0 &= 0 \\ 1+1 &= 1 \\ 1 \times 1 &= 1 \\ 0+1 &= 1 \\ 0 \times 1 &= 0 \end{aligned}$$

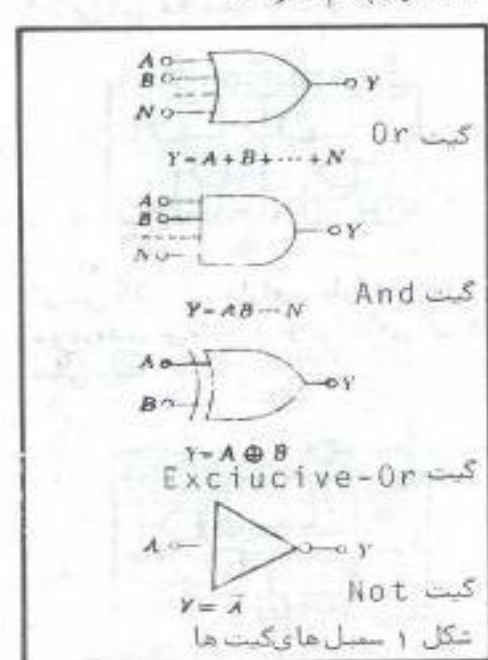
بنابراین در گیت (Or) کافی است که یکی از ورودی ها یک باشد تا خروجی یک شود و بالعکس در گیت (And) کافی است که یکی از ورودی ها صفر باشد تا خروجی صفر شود. در مورد گیت (Not) نیز اگر ورودی آن ۱ باشد خروجی اش صفر، و اگر صفر باشد خروجی اش یک خواهد بود. بدیهی است گیت (Not) می تواند در هر یک از ورودی ها و یا خروجی گیت ها قرار گیرد که در آن صورت اگر در خروجی هر یک از گیت های (And) و (Or) مدار (Not) قرار گیرد به گیت های (Nand) و (Nor) تبدیل میشوند.

جداول شماره های ۲ و ۳ و ۴ و ۵ حالت های مختلف ورودی و خروجی برای گیت های مختلف می باشد. این جداول برای دو کانال ورودی در نظر گرفته شده است و بدیهی است که جداولی برای ورودی های بیش از دو کانال نیز می توان در نظر گرفت.

اگر گیت های (Nand) و (Nor) باشند، خروجی ها بر عکس خروجی هائی است که در جداول ثبت شده است، به

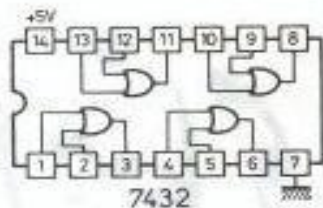
یک کانال خروجی و تعداد دو یا بیشتر کانال ورودی باشد. که علائم ورودی گیت ها با حالت های ۰ و ۱ نشان داده میشوند.

این گیت های پایه و مبنا، شامل گیت (Or) (معنای (یا) و گیت (And) (معنای (و) و گیت (Not) (معنای حالت معکوس یا معکوس می باشد و یک گیت دیگر که حالت خاصی از گیت (Or) می باشد که (Exclusive - Or) یا (ار



سمبل های نشان دهنده این گیت ها در شکل ۱ نشان داده شده است و بدیهی است که هر یک از آنها چنانکه گفته شد می توانند دو یا بیشتر کانال ورودی داشته باشند.

مفهوم ریاضی گیت (Or) جمع



آی سی 7432 : دارای چهارگیت (or) دو ورودی است .

جدول شماره ۵			جدول شماره ۴			جدول شماره ۳			جدول شماره ۲		
Input		Output	Input		Output	Input		Output	Input		Output
A	B	Y	A	Y		A	B	Y	A	B	Y
0	0	0	0	1		0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0		0	1	1	0	1	0
1	0	1	جدول صحت برای گیت Not			1	0	1	1	0	0
1	1	0	جدول صحت برای گیت Ex-Or			1	1	1	1	1	1

در اینجا تعدادی از این آی سی ها که برای مدارات مختلف بکار میروند و بیشتر متداول هستند معرفی میشوند .

شکل های ۶ و ۷ توجه کنید .

Input			Output		
A	B	Y	A	B	Y
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0

شکل شماره ۶ گیت Nor و جدول آن .

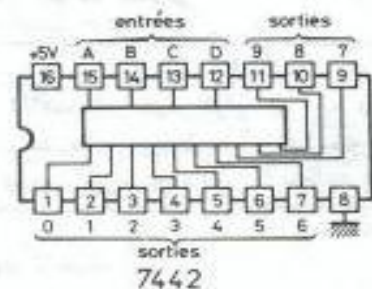
Input			Output		
A	B	Y	A	B	Y
0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0

شکل شماره ۷ گیت Nand و جدول آن .

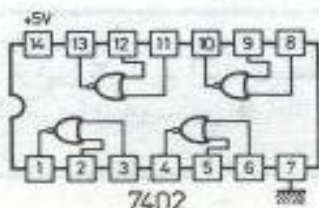
گیت هایی که بیان شد در تمام مدارات لاجیکی مورد استفاده قرار میگیرد و برای منطوقهای متفاوت تعدادی از آنها یا ترکیبشان در یک مدار مجتمع قرار داده میشود و یک آی سی برای کاربردی خاص ساخته میشود .

جدول شماره ۱ روش تبدیل اعداد دهدهی به دو دویی .

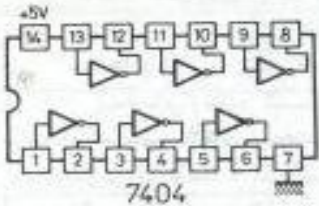
Decimal	Binary
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111
16	10000
17	10001
18	10010
19	10011
20	10100
21	10101
22	10110
23	10111
24	11000
25	11001
26	11010
27	11011
28	11100
29	11101
30	11110
31	11111



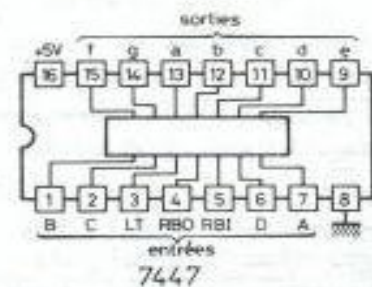
آی سی 7442 : مدار داخلی آن دکدر BCD به دسی مال می باشد . و توان اتلافی آن ۱۴۰ میلی وات است .



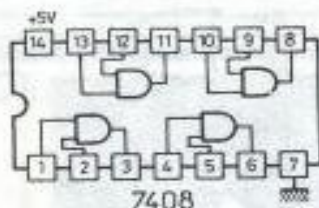
آی سی 7402 : درون آن چهار عدد گیت (nor) دو ورودی می باشد .



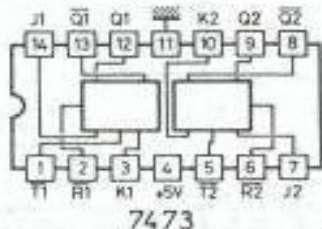
آی سی 7404 : از شش عدد مدار (not) تشکیل شده است . و توان اتلافی آن ۶۰ میلی وات می باشد .



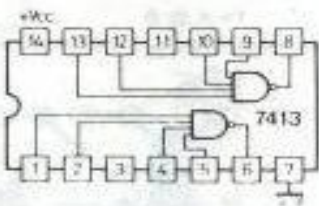
آی سی 7447 : مدار داخلی آن دکدر BCD به شمارنده ۷ رقمی است و توان اتلافی آن ۲۶۵ میلی وات می باشد .



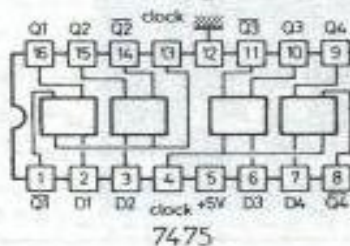
آی سی 7408 : دارای چهارگیت (and) دو ورودی می باشد و توان اتلافی آن ۷۸ میلی وات است .



آی سی 7473 : از دو عدد فلیپ فلاپ JK تشکیل شده است ماکزیمم فرکانس ورودی آن ۱۵ مگا هرتز و توان اتلافی آن برابر ۸۰ میلی وات است .



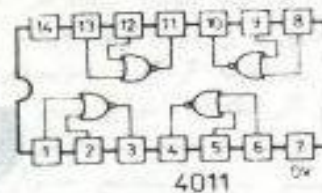
آی سی 7413 : از دو مدارگیت (nand) با چهار ورودی تشکیل شده است .



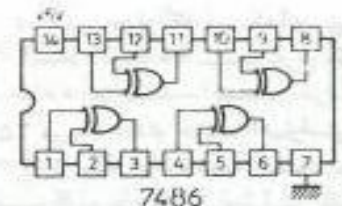
آی سی 7475 : از چهار مدار مولتی ویراتور بی استابل تشکیل شده و توان اتلافی آن ۱۶۰ میلی وات است .



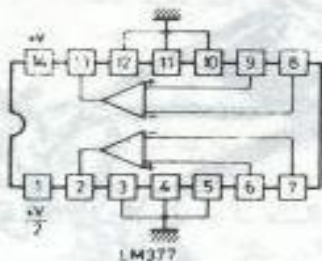
آی سی LM318 : از یک مدار تقویت کننده عملیاتی ساخته شده است.



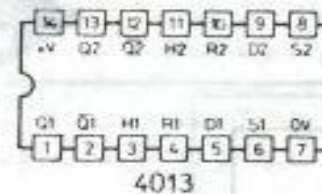
آی سی 4011 : ساخته شده از چهار مدار گیت (nand) با دو ورودی می باشد.



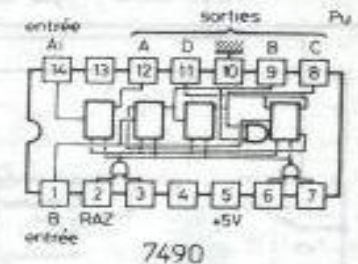
آی سی 7486 : از چهار گیت (or - Exclusive) دو ورودی متشکل شده است توان اتلافی آن ۱۵۰ میلی وات است.



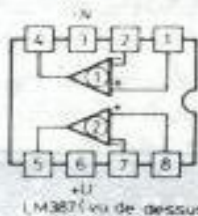
آی سی LM377 : از دو مدار تقویت کننده عملیاتی ساخته شده است.



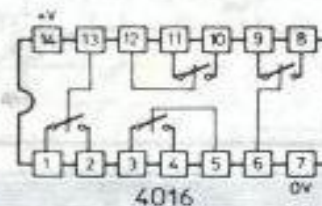
آی سی 4013 : شامل دو عدد فلیپ فلاپ RS می باشد.



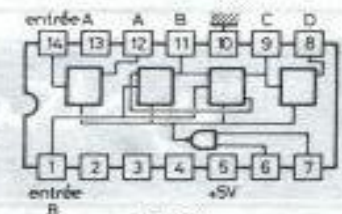
آی سی 7490 :



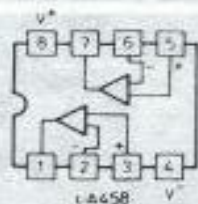
آی سی LM387 : از دو مدار تقویت کننده عملیاتی ساخته شده است.



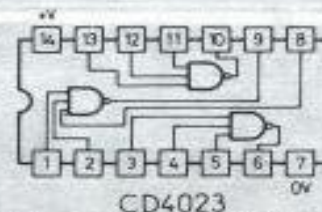
آی سی 4016 : دارای ۴ عدد سوئیچ آنالوگ می باشد.



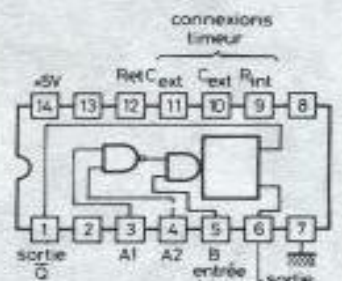
آی سی 7492 : تقسیم کننده بر ۱۲ می باشد، ماکزیمم فرکانس آن ۱۸ مگاهرتز و توان اتلافی آن ۱۵۵ میلی وات است.



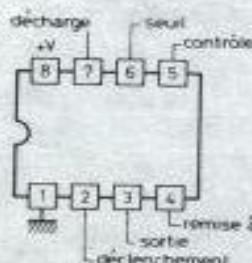
آی سی MC1458 : از دو مدار تقویت کننده عملیاتی که دارای یک ورودی معکوس کننده و یک ورودی غیر معکوس کننده تشکیل شده است.



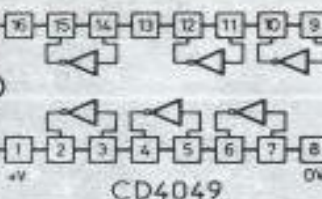
آی سی 4023 : از سه مدار گیت (nand) ساخته شده است که هر کدام دارای چهار ورودی می باشد.



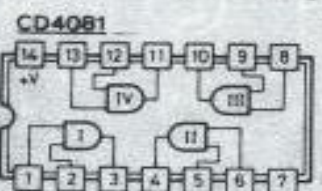
آی سی 74121 : مدار داخلی آن مولتی ویراتور مونواستابل می باشد.



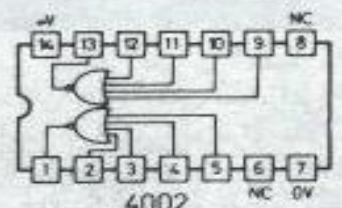
آی سی 555 : یک آی سی تایمر می باشد.



آی سی 4049 : از شش مدار (not) تشکیل شده است.

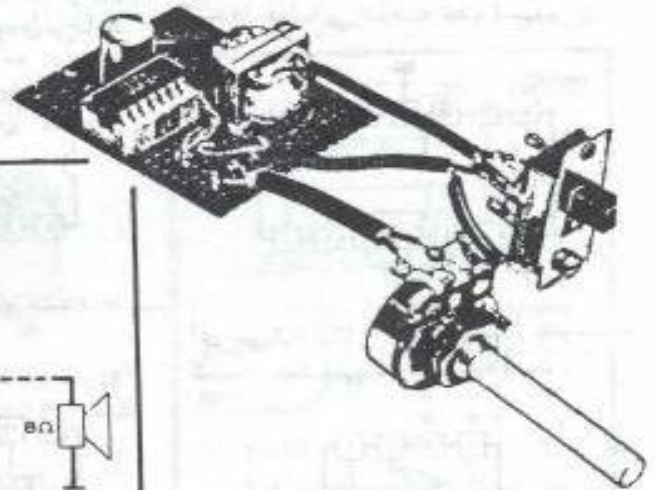


آی سی 4081 : متشکل از چهار گیت (nand) با دو ورودی می باشد.

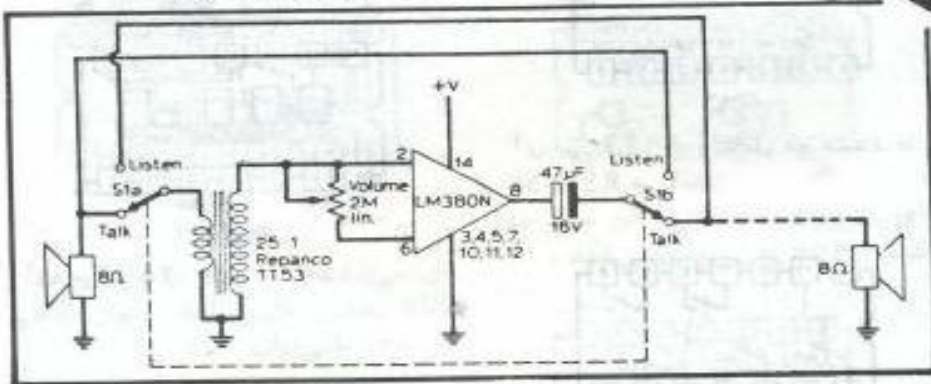


آی سی 4002 : از دو مدار گیت (non) چهار ورودی تشکیل شده است.

آیفون



در این مدار که از یک آی سی ۳۸۰ LM استفاده شده است، طرح یک اینتر کام ساده می باشد. نسبت ترانسفورمر ۲۵:۱ می باشد و جهت افزایش بهره LM ۳۸۰ بکار برده شده است. با تغییر وضعیت کلیدهای S1a و S1b بلندگوها به حالت میکرفن درآمده و می تواند یک مکالمه دو طرفه برقرار گردد. پتانسیومتر ۲ مگا اهمی نقش ولوم (تغییر حجم صدا) را برعهده دارد. جهت نصب خازن رعایت شود.



فرستنده ساده برای باند ۲۷ مگاهرتز

از جواد محمدآبادی

آن رادیاتور در نظر گرفت. ترانزیستور می تواند 2N3053، 2N3641، 2N2219A و از این قبیل ترانزیستورها باشد. دستگاه را روی یک تکه فیبر پیش-سوراخ شده بدون مس سوار کنید و پایه های قطعات را مستقیماً به یکدیگر لحیم کنید. پس از مونتاژ، آنرا درون یک حبه ی پلاستیکی کوچک سوار کنید. روی حبه سوراخ های لازم برای یک کلید فشاری و آنتن ایجاد کنید. مقادیر تمام قطعات روی نقشه دیده می شود و همگی در بازار براحتی یافت می شود. بحر کریستال که می تواند دارای هر فرکانسی بین ۲۵ تا ۲۸ مگاهرتز باشد.

۱۰ میلی متر پیچیده می شود. خازن تریمر نیز دارای حداکثر ظرفیت ۶۰ پیکوفاراد می باشد. با تنظیم تریمر و جمع یا باز کردن حلقه های سیم پیچ، بیشترین برد حاصل می شود. تنظیم باید هنگامی انجام شود که آنتن به دستگاه متصل باشد.

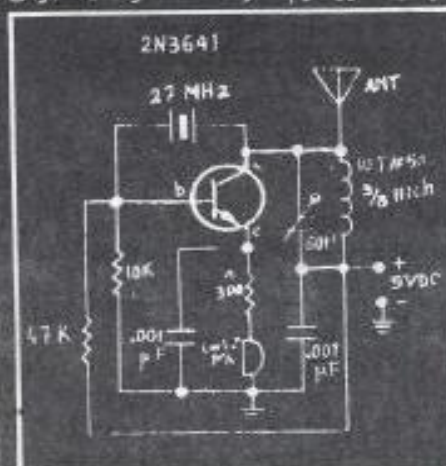
تغذیه ی فرستنده با ۹ ولت است و می تواند برای کسب قدرت بیشتر تا ۱۲ ولت نیز افزایش یابد. در این صورت ترانزیستور گرم خواهد شد و باید برای

در این فرستنده ی ساده فقط از یک ترانزیستور استفاده شده و آن پهنای هم نوسانات را می سازد، هم تقویت می کند، و هم عمل مدولاسیون دانه را انجام می دهد.

فرکانس این فرستنده بوسیله ی کریستال کوآرتز تثبیت شده است و با آنتن ۱۲۰ سانتی قوی بردی حدود ۵۰۰ متر دارد. میکروفن دستگاه که از نوع "دغالی" است در مدار امپتر ترانزیستور قرار دارد. بنابراین باید خاطرنشان ساخت که از هیچ نوع میکروفن دیگری نباید در این مدار استفاده شود.

کوچکی این فرستنده و نوع میکروفن آن، شرایطی بوجود آورده که می توان آنرا در داخل دسته ی تلفن جاسازی نموده و از میکروفن دستگاه تلفن نیز برای میکروفن آن استفاده نمود. به این ترتیب هرگونه مکالمه ی تلفنی قابل شنیدن در گیرنده ی ۲۷ مگاهرتزی خواهد بود (جاسوس تلفنی).

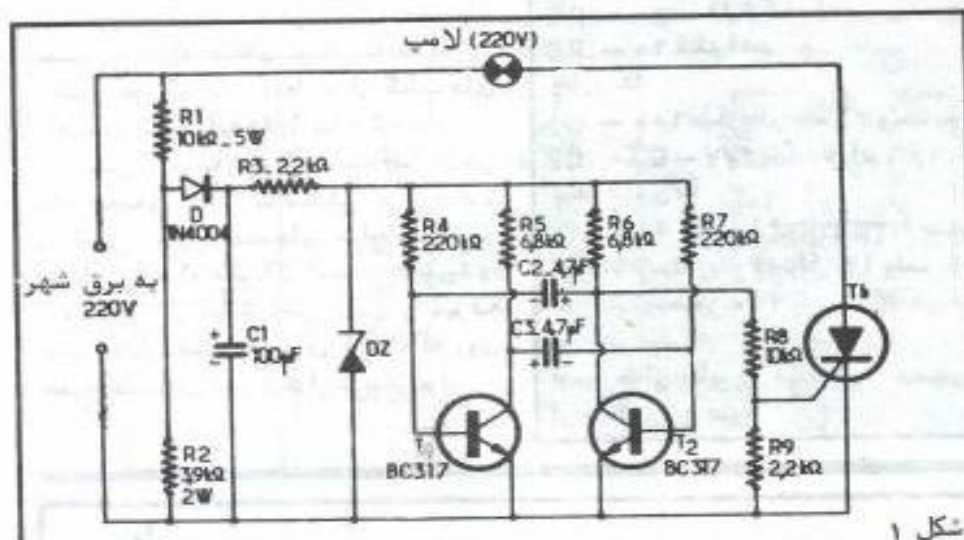
سیم پیچ مدار شامل ۱۰ دور سیم لاکه با قطر ۰/۵ میلی متر است که روی لوله ای (بدون هسته) بظرف



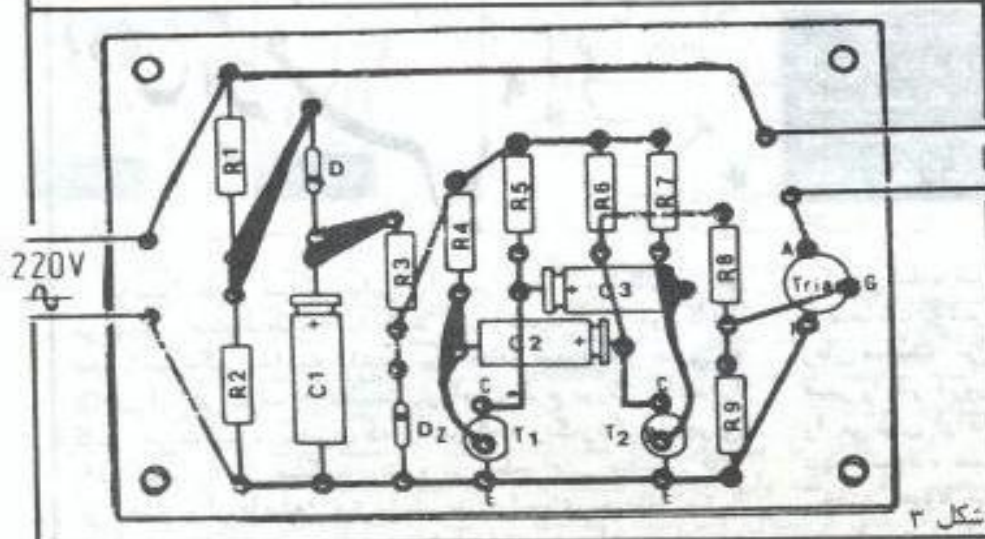
این مدار برای آشنا ساختن خوانندگان با مدارهای مخابراتی آورده شده است و کسانی که برای بالا بردن سطح دانش فنی خود مادرت به ساختن آن می کنند باید از استفاده ی مستمر از آن خودداری کرده و فعلاً از وزارت پست و تلگراف و تلفن کسب اجازه کنند.

چشمک زن برای چراغ های ۲۲۰ ولتی

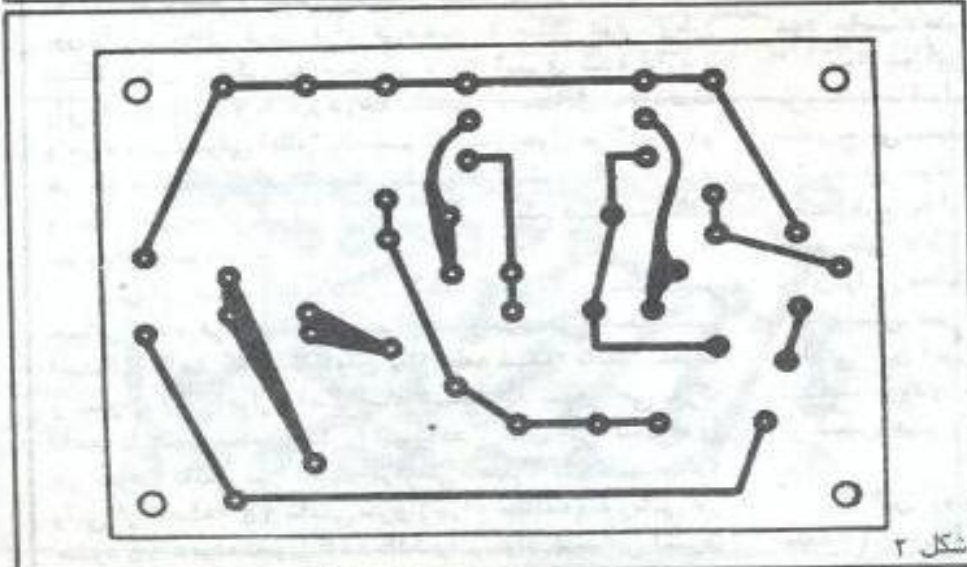
تهیه و تنظیم از علی اکبر شهبازی



شکل ۱



شکل ۳



شکل ۲

بکمک این چشمک زن می توان چراغ های ۲۲۰ ولتی را متناوباً روشن و خاموش ساخت. برای اینکه این مدار حتی المقدور کوچک و کم خرج ساخته شود، در ساختمان آن از ترانسفورمر استفاده نشده است. بنابراین، مدار همیشه دارای ارتباط مستقیم با برق شهر است که دقت در هنگام کار با آن امری ضروریست.

درباره‌ی مدار

مدار کامل دستگاه در شکل ۱ ملاحظه می شود. مقاومت های $R1$ و $R2$ یک شبکه‌ی تقسیم ولتاژ را تشکیل داده اند. ولتاژ در نقطه‌ی اتصال این دو مقاومت در حدود ۶۰ ولت است. این ولتاژ پس از یکسو شدن در دیود D بوسیله‌ی خازن $C1$ صاف می شود. سپس ولتاژ مستقیم حاصل بکمک مقاومت $R3$ و دیود زینر DZ به ۱۲ ولت تبدیل و تثبیت می شود.

حال که تغذیه‌ی مدار تأمین شد به قسمت بعدی یعنی مدار مولتی ویراتور می پردازیم. دو ترانزیستور متغی $T1$ و $T2$ و قطعات دوروبر آنها مولتی ویراتور را می سازند. بربود این مدار که نوعی نوسانگر است بوسیله‌ی $R5 / C3$ یا $R6 / C2$ تعیین می شود. با مقادیر داده شده برای این قطعات، سرعت چشمک زدن ۳۰ تا ۳۵ بار در دقیقه خواهد بود. اما می توان با تعویض خازن های بزرگتر یا کوچکتر، بترتیب به سرعت های کمتر یا بیشتر دست یافت.

موج مربعی حاصل یا عبارت بهتر قطع و وصل های متناوب مدار مولتی ویراتور از طریق شبکه‌ی تقسیم ولتاژ شامل $R8 / R9$ برپایه‌ی گیت یک ترانزیستور داده شده است. این پالس ها موجب قطع و وصل متناوب ترانزیستور و لامپ که در مسیر آن قرار دارد می شود.

فهرست قطعات

مقاومت ها

- R1 - ۱۰ کیلو اهم ، ۵ وات
R2 - ۳/۹ کیلو اهم ، ۲ وات
R3 ، R9 - ۲/۲ کیلو اهم ، ۰/۵ وات
R4 ، R7 - ۲۲۰ کیلو اهم
R5 ، R6 - ۶/۸ کیلو اهم
R8 - ۱۰ کیلو اهم

خازن ها

- C1 - ۱۰۰ میکرو فاراد ، ۲۵ ولت به بالا ، شیمیایی
C2 ، C3 - ۴/۷ میکرو فاراد ، ۱۶ ولت به بالا ، شیمیایی
نیمه هادی ها

D - دیود یکسوساز 1N4004 یا مشابه

DZ - دیود زیر معمولی ۱۲ ولت

TH - ترانزیستور ۴۰۰ ولت ، ۴ آمپر یا بیشتر (متن را ببینید)

قطعات متفرقه

فیبر مدار جایی ، ترمینال ، جعبه مناسب تمام پلاستیکی ، قلع ، سیم برای ارتباطات ، و غیره

مونتاژ مدار

در شکل های ۲ و ۳ طرح فیبر مدار جایی و راهنمای مونتاژ قطعات مشاهده می شوند ترانزیستور مورد مصرف در این مدار می تواند بسته به قدرت مصرف کننده (لامپ) تغییر داده شود ، با تغییر نوع ترانزیستور ممکن است ترتیب پایه ها نیز تغییر یابد که هنگام مونتاژ باید به آن دقت نمود و با استفاده از کتاب های راهنما ترتیب پایه ها را پیدا کرد .

پس از مونتاژ مدار ، باید آنرا درون یک جعبه ای تمام پلاستیکی قرار داد ، زیرا در تمام قسمت های مدار برق شهر جریان دارد که خطرناک است . دو ورودی برق شهر ، و دو خروجی لامپ را نیز به کمک چهار عدد ترمینال کوچک که روی جعبه نصب می شود برقرار می سازیم .

روش تهیه فیبر با

تذکر : اسبیری بزنبو ۲۰ دارای تاریخ مصرف است . این تاریخ بر روی قوطی آن نوشته شده ، هنگام خرید این اسبیری دقت کنید که تاریخ مصرف آن منقضی نشده باشد ، زیرا در غیر اینصورت حساسیت ماده شیمیایی اسبیری به نور از بین رفته و غیر قابل استفاده خواهد بود .

حک می کند ، متذکر می شود که این زمان بستگی به شدت نور و ضخامت پوشش شیمیایی دارد ولی بعد از یکی دو آزمایش زمان مناسب آنرا خواهید یافت . بعد از نور دادن بلافاصله فیبر را در درون محلول ۷ در هزار سود سوزآور (این ماده را می توان از داروخانه ها و یا فروشگاه های مواد شیمیایی تهیه نمود ، ضمناً در مغازه ها یک پودر لوله بار کن بنام "چنته" بفروش می رسد که همان سود سوزآور است) می اندازیم . این محلول را باید تازه به تازه تهیه نمود و اگر کهنه شود خاصیت خود را از دست می دهد .

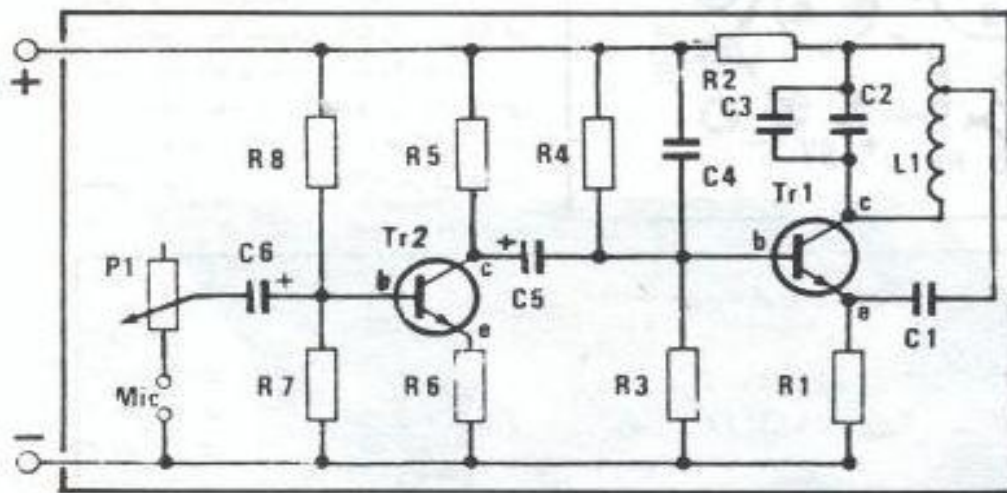
سود سوزآور خاصیت خوردندگی دارد و به پوست آسیب می رساند بنابراین موقع کار با آن باید احتیاط نمود . بتدریج می بینید که قسمت هایی که در معرض تابش نور بوده است ، در سود حل میشوند و قسمت هایی که نور ندیده است (طرح مدار جایی) باقی می ماند . بعد از آنکه تمام طرح بطور کامل مشخص شد فیبر را با آب سرد جاری شسته و آن را در محلول پرکلرور فریک (معمولاً "فروشگاه های لوازم الکترونیکی" نیز آنرا دارند) می اندازیم . در این مرحله تفاوتی بین این فیبر و فیبرهایی که با مازیک رسم شده اند نیست . ورودی سطح نور خورده از مس پاک می شود که پس از شستن فیبر و خشک کردن آن آماده سوراخکاری خواهد بود .

با این روش مدارهای پیچیده (مثلاً "آی . سی های متعدد") را می توان بدقت و زیبایی تمام چاپ نمود .

ابتدا طرح مدار جایی را بر روی کاغذ کالک رسم می کنیم . خطوط طرح باید کاملاً "بر رنگ" باشند و خود کاغذ هم تا خوردگی نداشته باشد . یک قطعه فیبر مدار جایی که لااقل از هر طرف ۵ میلیمتر از اصل طرح بزرگتر باشد را کاملاً "می شوئیم" ، بطوری که از هر گونه رنگ زدگی و چربی پاک شود . آنرا خشک نموده و بر سطح افقی مناسبی قرار می دهیم و از فاصله ۲۰ سانتی متری اسبیری بزنبو ۲۰ را به آن می پاشیم . سپس صفحه آغشته به مواد حساس به نور را در محل گرمی قرار می دهیم تا خشک شود . زمان خشک شدن بستگی به ضخامت لایه اسبیری شده دارد ، ولی در دمای ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتیگراد حداقل ۲۰ دقیقه و در دمای معمولی اطاق یک شب تا صبح بطول می کشد . در هر دو مرحله ، کار در محیطی نسبتاً تاریک و عاری از گرد و غبار صورت می گیرد . از لمس کردن سطح فیبر هم باید خودداری نمود .

پس از خشک شدن فیبر ، کاغذ کالک را بر سطح فیبر حساس شده قرار دهید ، و برای جلوگیری از جابجا شدن احتمالی کاغذ کالک می توان یک قطعه شیشه "کاملاً شفاف و تمیز" روی آن قرار داد . البته شیشه باید بعد کافی بزرگی باشد تا تمام سطح کاغذ را بپوشاند . حال این مجموعه را در معرض تابش نور شدید قرار می دهیم . یک لامپ ۱۰۰ واتنی از فاصله ۲۵ سانتی متری (چراغ مطالعه) به زمانی در حدود ۱۵ دقیقه تصویر کاغذ کالک را بر مواد شیمیایی اسبیری

فرستنده ساده اف ام.

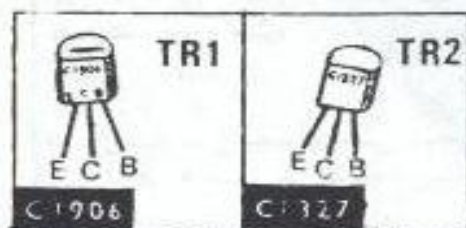


مدار زیر فرستنده‌ای است که دارای ۲ ترانزیستور می‌باشد و مدولاسیون اف ام در آن انجام می‌گیرد. با قدرت خروجی چند میلی‌وات بردی تا حدود ۳۰۰ متر دارد. و در روی فرکانس ۸۸ تا ۱۰۸ مگاهرتز بوسیله رادیوهای معمولی در باند FM قابل دریافت است. مدار دستگاه بطور کلی از دو بخش تشکیل شده است، قسمت اول، تقویت کننده صوتی و بخش دوم مدار نوسانگر مدولاتور می‌باشند.

تشریح مدار بدین صورت است که جریان ضعیف ورودی از میکروفن یا دستگاه‌های صوتی مثل دک، تیونر و غیره از طریق پتانسیومتر P1 و خازن الکترولیت C6 وارد مدار تقویت کننده ترانزیستور Tr2 که از نوع 2SC1327 می‌باشد، شده و در خروجی آن یعنی روی کلکتور Tr2 سیگنال تقویت شده ورودی را خواهیم داشت که البته توسط پتانسیومتر P1 میزان دلخواه ورودی تنظیم می‌شود تا سیگنال مطلوب را در خروجی داشته باشیم. بنابراین در این طبقه که تقویت کننده صوتی با نویز کم می‌باشد، صدا با کیفیتی خوب بطرف نوسانگر و مدولاتور می‌رود.

قسمت دوم مدار را نوسانگر و مدولاتور تشکیل می‌دهند. در طراحی مدار از یک ترانزیستور 2SC1906 برای انجام هر دو عمل استفاده شده است. نوسانگر از نوع هارتللی است و مدار تشدید آن از L1 و C2 تشکیل شده، خازن C1 عمل فیدبک را انجام می‌دهد و R3 و R4 جهت تغذیه ترانزیستور بکار گرفته شده‌اند. مدولاسیون دستگاه بصورت اف ام است. شکل موج مدولاسیون اف ام نشان داده شده است.

جریان صوتی تقویت شده که از کلکتور Tr2 بوسیله خازن شیمیایی C5 وارد بیس Tr1 می‌شود، بر حسب شدت و ضعف جریان صوتی، ولتاژ ترانزیستور اخیر تغییر می‌کند. این تغییر در تغذیه ترانزیستور باعث کم و زیاد شدن فرکانس ثابت RF شده و فرکانس متغیری در خروجی متناسب با شدت و ضعف



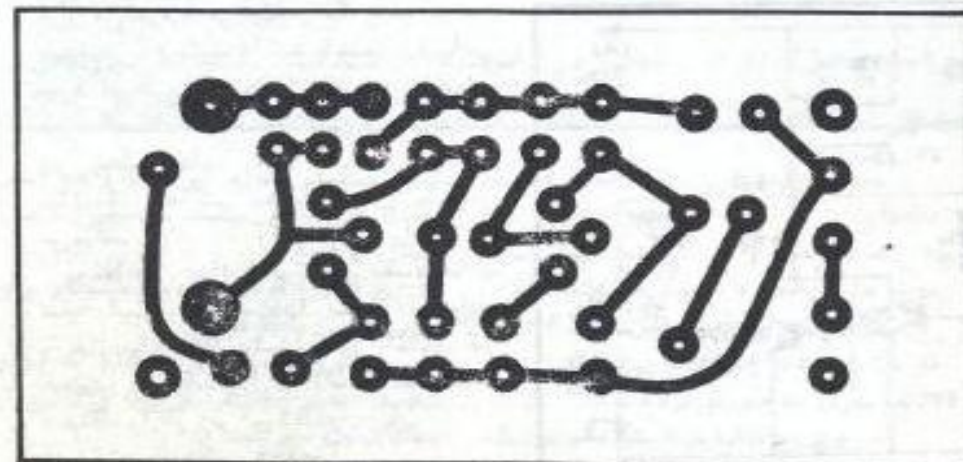
که باعث ایجاد بهترین تطبیق از نظر امپدانس می‌شود. برای سیم میکرفن حتماً باید از سیم‌های شیلددار یا کواکسیال استفاده نمود تا هوم در دستگاه وجود نداشته باشد.

اگر خواهیم در ورودی دستگاه از دک یا ضبط صوت و یا تیونر استفاده نمائیم هیچگاه نباید بلندگو یا گوشی آنها را به ورودی مدار وصل کنیم بلکه خروجی دستگاههای فوق را از دو سر اول و آخر کلید ولوم دستگاه صوتی

صداي ورودی بوجود می‌آید. این فرکانس حامل موج صوتی است و بوسیله نویسن L1 تشعشع می‌یابد. فرکانس خروجی مدار در حدود ۱۰۰ مگاهرتز است که البته نحوه نصب قطعات و درصد خطای آنها و میزان حرارت محیط در این فرکانس موثر هستند.

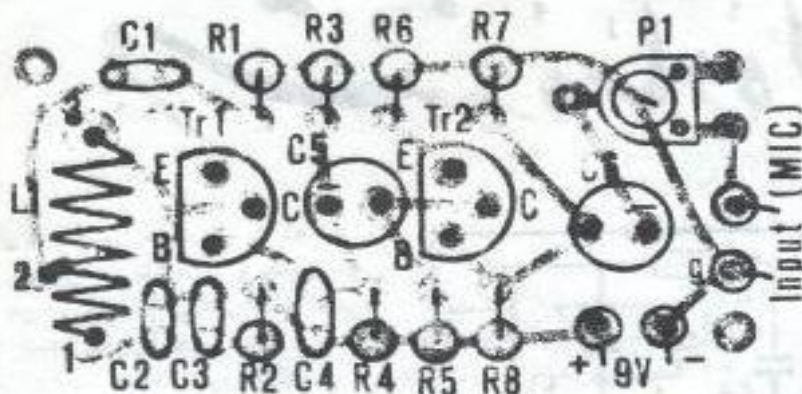
این دستگاه نیاز به آنتن ندارد ولی در صورت لزوم می‌توان از نقطه کلکتور ترانزیستور Tr1 یک آنتن بطول ۷۵ تا ۴۵ سانتی متر بدان اضافه نمود که البته باعث افزایش برد موثر دستگاه خواهد بود.

این مدار با میکروفن‌های مختلف بخوبی کار می‌کند ولی بهترین نتیجه با میکروفن‌های کریستال (سرامیک) بدست می‌آید و این بخاطر امپدانس ورودی زیاد دستگاه و این نوع میکروفن‌ها است.



می‌گیریم.

- ۱- برای راه اندازی و تنظیم دستگاه به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:
- ۱- باطری ۹ ولتی را به سر باطری دستگاه وصل کنید.
- ۲- یک رادیوی اف ام را روشن نموده و آنتن آنرا تا آخر بالا بکشید.
- ۳- دکمه پتانسیومتر P1 را در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بگردانید.
- ۴- دکمه موج‌یاب رادیو را به آرامی تغییر دهید تا صدای سوت قوی از رادیو پخش شود. حال دستگاه برای پخش انواع T آماده می‌باشد.



قطعات مورد نیاز برای ساخت مدار:

ترانزیستورها:
 TR1-2SC1906
 TR2-2SC1227
 مقاومت‌ها:
 R1-340 اهم
 R2-68 اهم
 R3-2/2 کیلو اهم
 R4-10 کیلو اهم
 R5-8/2 کیلو اهم
 R6-1/5 کیلو اهم

این مدار برای آنتنا ساخت خوانندگان با مدارهای مخابراتی آورده شده است و کسانی که برای بالا بردن سطح دانش فنی خود مبادرت به ساخت آن می‌کنند باید از استفاده‌ی مسخر آن خودداری کرده و فلا" از وزارت ست و تلگراف و تلفن کسب اجازه کنند.

خازن‌ها:

C1-10 میکوفاراد عدسی
 C2-10 میکوفاراد عدسی
 C3-5 میکوفاراد عدسی
 C4-220 میکوفاراد عدسی
 C5-10 میکوفاراد شیمیایی
 C6-10 میکوفاراد شیمیایی

سلف L1

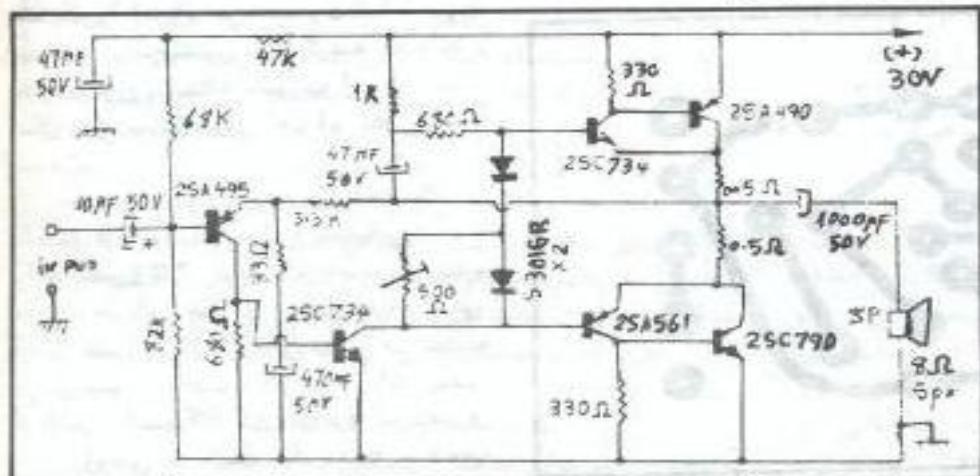
۶ دور سیم مسی بقطر ۱ میلی متر روی لوله بقطر ۶ میلی متر پیچیده می‌شود.

تقویت کننده‌ی ترانزیستوری

تهیه و ترجمه: فرهاد بصری

یاسخ‌گویی فرکانس: ۴۰ هرتز تا ۱۰ کیلو هرتز در منهای یک دسی‌بل
 اعوجاج هارمونیک در فرکانس کیلو هرتز: یک وات ۰.۶٪

امپدانس ورودی: در فرکانس یک کیلو هرتز برابر ۳۵ کیلو اهم است.
 فیدبک منفی: یک کیلو هرتز ۴۰ دسی‌بل
 قدرت خروجی: ۱۲ وات در فرکانس یک کیلو هرتز و با اعوجاج ۵٪

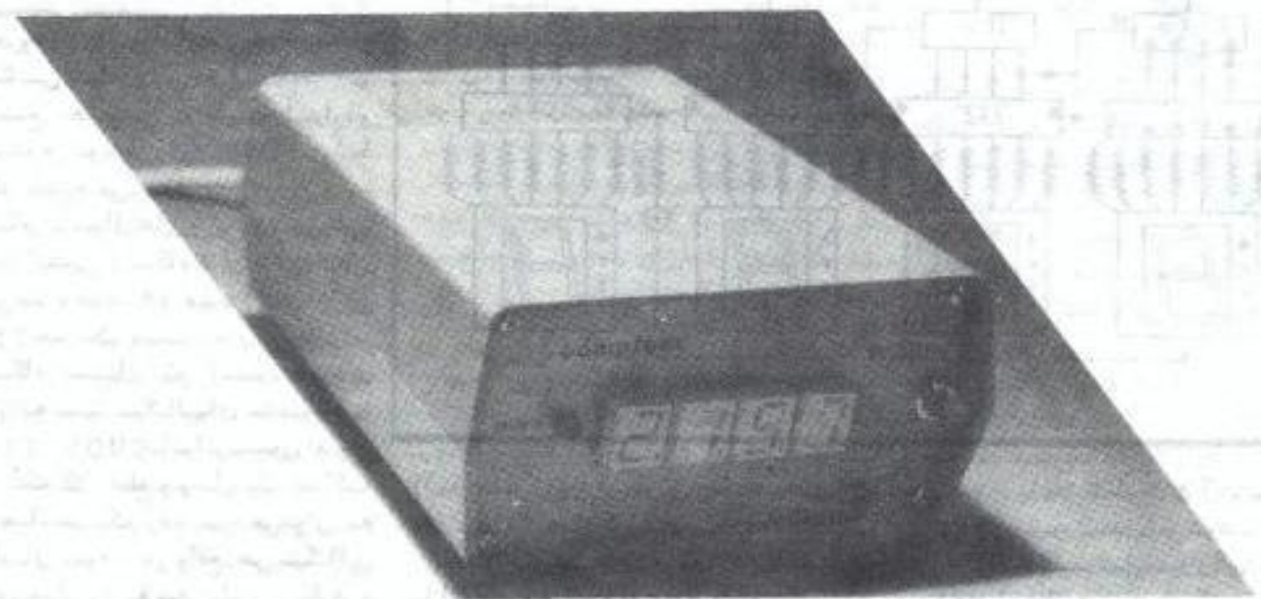


این تقویت کننده که نقشه آنرا ملاحظه می‌کنید، از ۶ عدد ترانزیستور تشکیل شده است و ولتاژ تغذیه آن ۳۰ ولت مستقیم می‌باشد. که این ولتاژ ۳۰ ولت را می‌توانید توسط منبع تغذیه آماده‌ی تهیه نمائید. بدین ترتیب که با استفاده از یک ترانسی ۲۲۵ ولت به ۲۸ ولت و با ۴ عدد دیود معمولی یکسو کننده و یک خازن ۱۰۰۰۰ میکروفارادی ۴۰ ولت که در خروجی مدار یکسو کننده (با رعایت قطب‌های مثبت و منفی آن) قرار می‌گیرد، می‌توانیم یک منبع تغذیه مستقیم ۳۰ ولت داشته باشیم. (در این مورد از طرح‌های منابع تغذیه که بتواند مورد استفاده دستگاه فوق قرار گیرد و در محله چاپ شده است، استفاده نمائید). حداکثر شدت جریان یک آمپر می‌باشد.

مقادیر عناصر بر روی نقشه چاپ شده است. مقاومت‌ها تمام ۲ وات و خازنهای الکترولیتی آن ولتاژی در حدود ۵۰ ولت دارند. سایر مشخصات دستگاه را در زیر آورده‌ایم:

امپدانس بلندگو: ۸ اهم

شمارنده همه کاره



یکمک این شمارنده می‌توان عمل شمارش را برای موارد و مقاصد مختلف انجام داد. با این مدار علاوه بر شمارش تغییرات خیلی سریع مثل فرکانس، می‌توان حرکات کند را نیز شمرد. در این کاربرد می‌توان از شمارش محصولات روی خط تولید، چرخش موتور، و از این قبیل نام برد.

برای استفاده از این شمارنده در موارد مختلف، برای هر یک مدار ورودی مناسبی داده شده است. به عنوان مثال از مدار ورودی با چشم الکترونیک می‌توان جهت شمارش اجزایی که از مقابل سلول عبور می‌کنند استفاده نمود. همین طور از مدار ورودی با کلید نیز بدین منظور می‌توان بهره‌گیری کرد. نوع کلید مصرفی بنا به محل و روش استفاده از دستگاه تغییر می‌کند. مثلاً می‌توان از کنتاکت‌های یک رله بجای کلید استفاده نمود و خود رله نیز از مدار دیگری فرمان بگیرد.

کاربرد این وسیله فوق‌العاده وسیع است و هر که به کار و تجربه در الکترونیک علاقمند است، باید یک شمارنده‌ی همه‌کاره در دسترس داشته باشد.

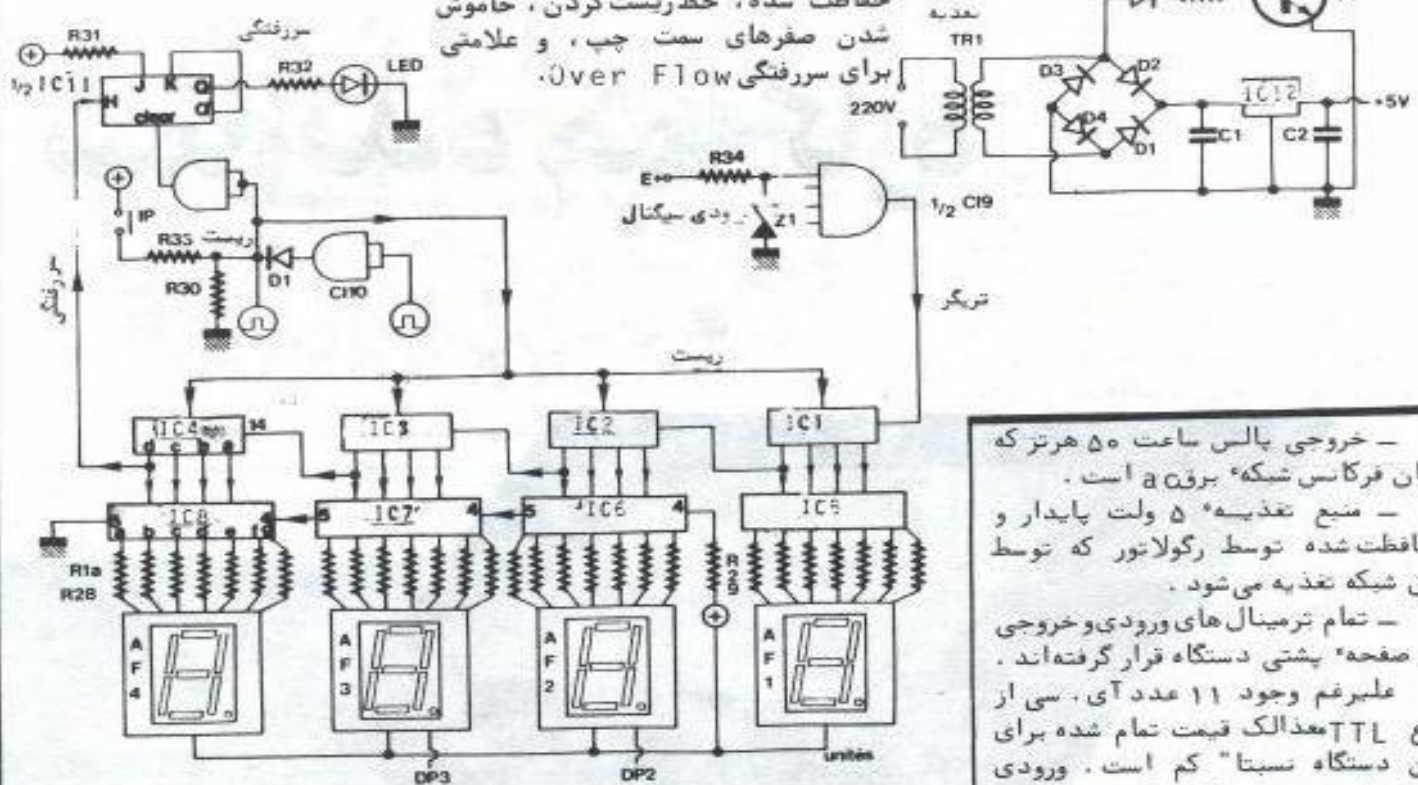
مشخصات مدار،

— حداکثر فرکانس ورودی حدود ۳۵ مگاهرتز است.
— دامنه شکل موج ورودی، تریگر ورودی، و حذف نیم سیکل‌های منفی از ۱/۵ ولت تا ۲۰ ولت می‌تواند تغییر کند (در ضمن می‌توان یک موج سینوسی با فرکانس ۵/۸ هرتز نیز به آن داد).

— دارای چهار عدد نمایشگر ۷ قطعه‌ای.
— صفرهای واقع در سمت چپ عدد مورد نمایش همواره خاموش خواهند ماند.
— علامتی برای بررقتن Overflow که بعد از عدد ۹۹۹۹ با روشن شدن یک دیود نوری مشخص می‌گردد.
— Reset کردن دستگاه توسط یک

کلید فشاری انجام می‌گیرد و در این حالت یک پالس مثبت یا منفی به مدار اعمال می‌شود.
— امکان فرمان گرفتن دستگاه برای روشن کردن نقاط ممیز.
— خروجی پایدار ۵ ولت که برای تغذیه مدار به کار می‌رود و ناشی از سیکنال ورودی است.

شکل ۱) یک شمارنده کامل با ورودی تریگر حفاظت شده، خطرریست کردن، خاموش شدن صفرهای سمت چپ، و علامتی برای سرفرنگی (Over Flow).



— خروجی پالس ساعت ۵۰ هرتز که همان فرکانس شبکه برق است.
— منبع تغذیه ۵ ولت پایدار و محافظت شده توسط رگولاتور که توسط برق شبکه تغذیه می شود.

— تمام ترمینال های ورودی و خروجی در صفحه پشتی دستگاه قرار گرفته اند. علیرغم وجود ۱۱ عدد آی. سی از نوع TTL معادل قیمت تمام شده برای این دستگاه نسبتاً کم است. ورودی این مدار نه تنها سیگنالهای مخصوص به قطعات TTL، CMOS یا ترانزیستور را قبول می کند، بلکه کلاً قطع و وصل یک کنتاکت معمولی همانند یک رله نیز می توان به ورودی اعمال نمود. در واقع هر سیگنالی که ورودی مدار را به صفر ولت برساند و یا اینکه آن را به زمین متصل نماید می تواند دستگاه مزبور را برای شمردن به راه بیندازد، حتی اگر به صفر رسیدن ولتاژ ورودی بسیار بطئی و تدریجی صورت بگیرد.

و نکته بسیار مهم این است که چون مدار مزبور کلاً با استفاده از آی. سی های لاجیک ساخته می شود، احتمال عملکرد صحیح مدار در وهله اول ۱۰۰ درصد خواهد بود و به هیچگونه آزمایش نهایی نیازی نخواهد بود.

شفای مدار الکترونیکی (شکل ۱)

برای تشریح این مدار آن را به چهار قسمت تقسیم می کنیم (۱) بلوک شمارنده ها — دیکودرها — نشان دهنده ها (۲) مدار نشان دهنده سرفرنگی (۳) مدار ریست کردن دستگاه (۴) منبع تغذیه. بلوک شمارنده:

برای قسمت شمارنده از آی. سی های همیشگی یعنی ۷۴۹۰ (IC1 تا IC4) استفاده شده است. در حالی که قسمت دیکودر از آی. سی های ۷۴۴۷ (IC5 تا IC8) تشکیل شده اند که چهار نشان دهنده ی

در ضمن پایه شماره ۵ آخرین دیکودر (IC8) به زمین متصل می شود. برای قسمت شمارنده از آی. سی های ۷۴۹۰ استفاده می شود که عمل شمارش را به صورت CCD انجام می دهند. سیگنال ورودی به پایه شماره ۱۴ اعمال می گردد و خروجی آن از پایه شماره ۱۱ گرفته می شود که همان پایه مربوط به آن است و در مورد آخرین آی. سی، این خروجی به مدار نشان دهنده سرفرنگی متصل می گردد.

مدار نشان دهنده سرفرنگی (Over Flow) برای نشان دادن سرفرنگی، از یکی از فلیپ فلاپهای JK مربوط به IC11 استفاده می کنیم. وقتی که خروجی d آخرین آی. سی ۷۴۹۰، از لاجیک یک به لاجیک صفر تغییر می یابد، یعنی هنگامیکه عدد ۹ به عدد صفر تبدیل می شود، ورودی کلاک پالس فلیپ فلاپهای JK تحریک می گردد، زیرا لایه گذاری منفی پالس ساعت یوقوع می پیوندد. از طرف دیگر بعلمت اینکه خروجی Q به ورودی K متصل است، در حالت Reset، خروجی Q در لاجیک صفر و خروجی Q در لاجیک ۱ قرار دارد، (در ضمن ورودی Q نیز در لاجیک ۱ است) و در نتیجه دیود نوری خاموش است. حل

(تند مشترک) را از طریق مقاومت های R1 تا R28 تغذیه می کنند.

در صورتی که به کمک کلید فشاری مدار را به حالت Reset درآوریم، فقط نشان دهنده سمت راست (AF1) روشن شده و عدد ۹ را نمایش می دهد درحالی که به نشان دهنده دیگر خاموش باقی می ماند و در صورتی که مقدار آنها به غیر از عدد صفر باشد یکی پس از دیگری روشن خواهند شد. مثلاً "دستگاه مزبور عدد ۸۴ را به جای ۰۸۴ همان ۸۴ نشان خواهد داد. این روش نشان دادن اعداد با کمک پایه های شماره ۴ و ۵ این آی. سی صورت می گیرد.

مطابق شکل (۱) پایه شماره پنج هر آی. سی به پایه شماره چهار، آی. سی بعدی متصل می باشد. ولی این روش در اولین آی. سی و آخرین آی. سی به صورت خاصی اجرا شده است، بدین صورت که پایه های شماره ۴ و ۵ دیکودر مربوط به اعداد یگان (IC5) به همدیگر متصل گردیده، و در اینجا عمل خاموش شدن (blanking) در ازا وجود عدد صفر انجام نمی شود. اما در دیکودر دوم که اعداد دهگان را نشان می دهد، به کمک مقاومت R29، پایه شماره ۴ در حالت خاموشی در لاجیک ۱ قرار می گیرد.

در صورت وقوع لبه گذرای منفی پالس ساعت، خروجی Q در لاجیک ۱ قرار می گیرد و در اثر آن دیود سوری روشن می گردد و علاوه بر این خروجی Q و در نتیجه ورودی K در لاجیک ه فرامی گیرند و در نتیجه آن، فلیپ فلاپ JK قفل می شود. یعنی پالس های ساعت بعدی بر روی آن بی اثر خواهد بود. در این حالت فقط با اعمال یک سیگنال صفر به ورودی Clear می توان بحالت اولیه برگشت، یعنی دیود نوری را خاموش کرد. این سیگنال توسط خط ریست به ورودی Clear اعمال می شود.

مدار ریست کردن

در این مدار از یک آی. سی ۷۴۰۰ (IC10) استفاده شده است. برای اینکه شمارنده ۷۴۹۰ را صفر کنیم، باید پایه های شماره ۲ و ۳ این آی. سی را در لاجیک ۱ قرار دهیم. در حالت عادی این پایه ها توسط مقاومت R30 (که برای هر چهار شمارنده مشترک است) در لاجیک صفر قرار دارند. ما می توانیم به سه طریق آنها را به لاجیک ۱ ببریم: الف) به کمک یک دکمه، فشاری که در روی دستگاه قرار داده می شود، ب) به کمک لبه گذاری مثبت یک پالس خارجی (تغییر از لاجیک صفر به لاجیک ۱)، ج) به کمک لبه گذاری منفی یک پالس خارجی (تغییر از لاجیک ۱ به لاجیک صفر). در روش سوم لاجیک ۲ به کمک یک گیت به لاجیک ۱ تبدیل می شود و در ضمن خروجی این گیت NAND (معکوس کننده) توسط یک دیود (D1) در مقابل ولتاژ معکوس زیاد حفاظت شده است.

به کمک یک گیت NAND دیگر که آن هم به صورت معکوس کننده بسته شده است، لاجیک ۱ به لاجیک صفر تبدیل می شود که در نتیجه - ورودی Clear مربوط به فلیپ فلاپ SK را تحریک می کند. نتیجه ای که در اثر اعمال مزبور بدست می آید این است که در اثر ریست کردن، اعداد دستگاه صفر شده و دیود نوری سرفرنگی نیز خاموش می گردد.

مدار ورودی

در مدار ورودی از یکی از گیت های ترکیب مربوط آی. سی ۷۴۱۳ (IC9) استفاده می شود. این یک گیت ترکیب TTL از نوع NAND با چند ورودی است. (یادآوری این نکته ضروری است که اگر یکی از ورودیهای گیت های TTL به صورت آزاد باقی بماند، این ورودی در لاجیک ۱ قرار خواهد داشت.) اما از

طرف دیگر این گیت NAND یک آشکارساز آستانه بسیار خوبی است. زیرا برای اینکه آی. سی ۷۴۹۰ بطور مطلوب کار کند باید ورودی آن به صورت پالسهای نیز باشد. البته فقط از یکی از ورودی های گیت HAND استفاده می کنیم که برای محافظت آن یک دیود زنر ۵/۱ ولت (Z1) به کار می بریم و برای محافظت دیود زنر نیز (تا حدود ۲۰ ولت) از مقاومت R39 استفاده می شود.

بدیهی است که برای ولتاژهای منفی، دیود مزبور همانند یک دیود معمولی عمل خواهد کرد. بنابراین در حالت عادی، ورودی در لاجیک ۱ قرار دارد، و برای شروع عمل شمارش باید آنرا به نحوی در لاجیک صفر قرار دهیم. به منظور امتحان دستگاه، یک سیگنال سینوسی با فرکانس ۵/۸ هرتز و دامنه تا ۱/۵ ولت به آن داده ایم. مشاهده شد که عمل شمارش بدون کوچکترین خطایی صورت گرفته است.

منبع تغذیه

منبع تغذیه از نوع معمولی است، اما به علت وجود آی. سی های TTL و نشان دهنده ها که جریان های زیادی می کشند، قدرت مورد نیاز حدود ۳ وات می باشد. در این مدار از یک پل یکسوساز خازن صاف کننده C1، رگولاتور ولتاژ ۵ ولت (آمپر)، که بر روی یک رادیاتور دفع حرارت نصب گردیده، استفاده می شود. در ضمن برای صاف کردن بیشتر شکل موج، خازن C2 نیز به کار برده می شود. برای اینکه رگولاتور مزبور (IC12) به خوبی کار کند حداقل ولتاژ ورودی آن باید ۷ ولت باشد که در این صورت به یک ترانس ۹ ولت نیاز داریم و در ضمن ترانس مزبور باید دارای توان ظاهری ۵ ولت آمپر نیز باشد که در غیر این صورت داغ می کند. شدت جریان مصرفی ۹ ولت ac، مصرفی ۵ ولت dc حدود ۵/۵ آمپر می باشد و در نتیجه رادیاتور رگولاتور باید نسبتاً بزرگ باشد تا کمتر گرم شود.

در ضمن ولتاژ ac را توسط یک دیود کوچک D6 (یکسوساز نیم موج) با همان فرکانس ۵ هرتز یکسو کرده ایم که در نتیجه ترانزیستور T1 را ۵۰ بار در ثانیه روشن می کند، و در خروجی آن سیگنال با فرکانس دقیق ۵۰ هرتز خواهیم داشت که برای مدارهای خارجی بکار می بریم.

در ضمن برای امتحان شمارنده

کافی است که کلکتور T1 را به پایه ورودی +E متصل کنیم که در این صورت شمارنده مزبور از صفر تا ۱۰۰۰۰ را در مدت ۲۰۰ ثانیه (با ۳ دقیقه و ۲۰ ثانیه) خواهد شمرد.

توجه: برای تغذیه مدار از خروجی ۵ ولت dc رگولاتور استفاده می کنیم اما جریان کشیده شده از این آی. سی IC12 نباید از ۱۰۰ میلی آمپر فراتر رود. از این رو در صورت نیاز به جریان اضافی باید مستقیماً از خروجی ثانویه ترانس استفاده شود و در ضمن باید توجه کرد که توان ظاهری آن ۵ ولت آمپر می باشد و حدود ۳/۵ ولت آمپر آن صرف رگولاتور شده است.

مدار چایی اصلی (شکل ۲)

با توجه به طرح مدار چایی در شکل ۲، بهتر است که به جای استفاده از لتر است روش عکسبرداری را برای تهیه مدار چایی به کار ببریم. نقاط مربوط به پایه های IC و نیز نقاط مربوط به سیم های رابط بین مدار چایی و مدار نشان دهنده تقریباً به فرم مستطیل شکل هستند و بقیه نقاط به صورت دایره های کوچک به قطر ۱ میلی متر خواهند بود.

۱) سیم ها: به علت استفاده از IC های لاجیکی قطعه سیم های نسبتاً زیادی در مدار چایی به کار رفته است. و در ضمن دو تکه سیم عایق دار نیز در طرف مسی مدار چایی لحیم می شود.

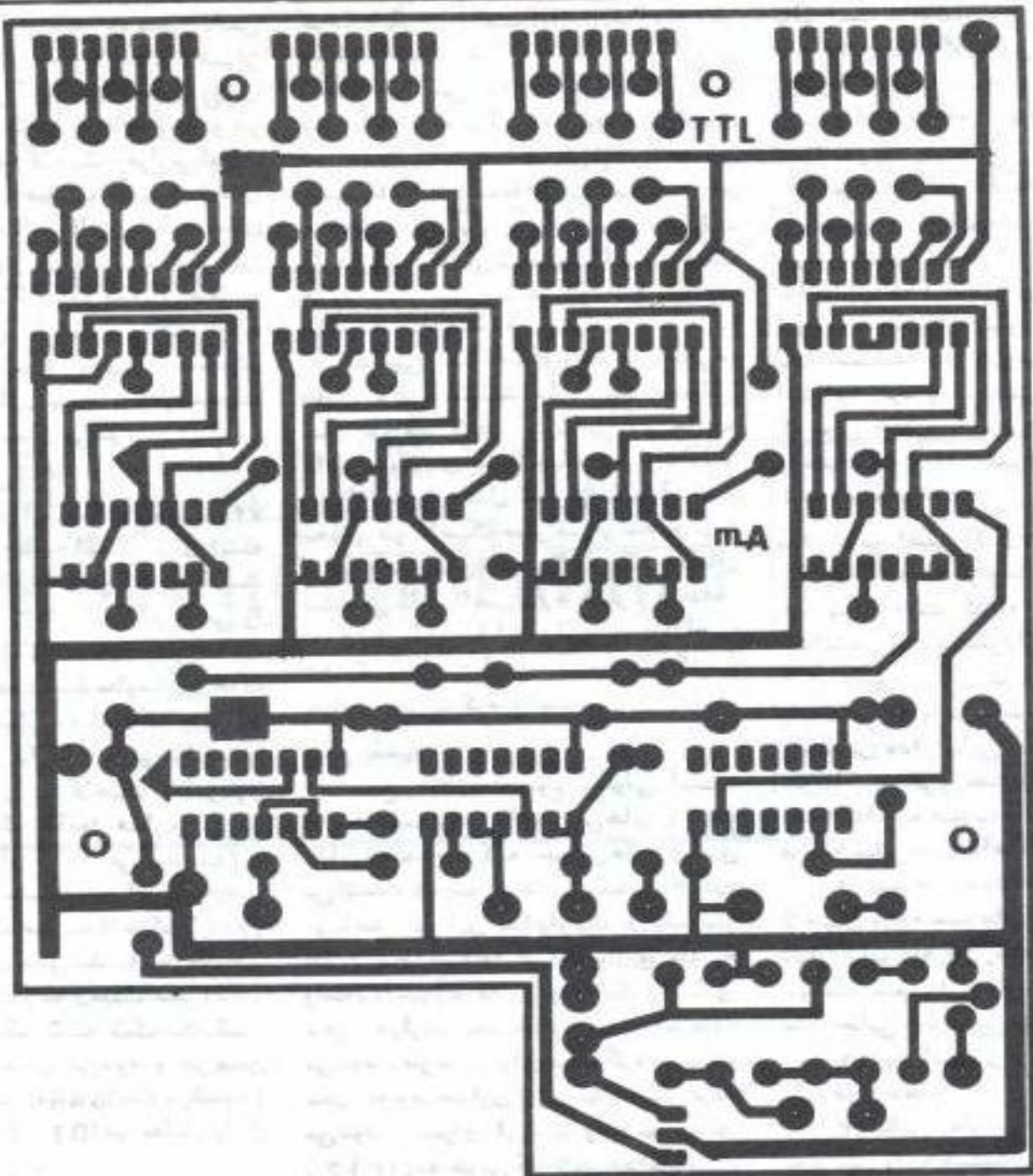
۲) بهتر است برای کلیه آی. سی ها پایه فرار دهیم.

۳) تمامی مقاومت های R1 تا R28 از نوع ۱/۴ وات هستند زیرا انواع ۱/۲ وات دارای پایه های ضخیم تری می باشند که در هنگام قراردادن آنها در روی مدار چایی ایجاد مشکل می کند.

۴) خازن های استوانه ایی شکل J1 و C2 به صورت عمودی قرار داده شده اند و برای اینکه خازن C1 کاملاً به صورت عمودی قرار گیرد چهار سوراخ برای پایه های آن تعبیه شده است.

۵) در صورتی که رادیاتور رگولاتور بزرگ باشد و در روی مدار چایی جای نگیرد بهتر است رادیاتور و IC را به صفحه آلومینیومی پشت دستگاه پیچ کرد و پایه های C1 را توسط سیم به نقاط مورد نظر متصل نمود.

۶) بعد از پایان عمل لحیم کردن، یک قطعه سیم روپوش دار به طول تقریباً ۷ سانتی متر را بین دو نقطه مربع شکل در طرف مسی مدار چایی لحیم کنید



(۳) در یک طرف این سیم‌های هفت تایی، سه سیم را از چهار سیم دیگر به فاصله ۲ سانتی متر جدا می‌کنیم. چهار سیمی که به هم جسیده باقی مانده‌اند از لحاظ اندازه باید کاملاً یکسان باشند. (۴) سیم‌بندی را از نشاندهنده‌ی اولی شروع می‌کنیم. ابتدا چهار قطعه سیم به هم جسیده باقی مانده را به نقاط (g, b, o, f) لحیم می‌کنیم، به طوری که سیم شماره ۴ (مطابق شکل ۴) به نقطه a، سیم شماره ۳ به نقطه b، سیم شماره ۲ به نقطه f و بالاخره سیم شماره ۱ به نقطه g متصل گردد. (۵) حال سیم‌های ۳ تایی به هم جسیده (سیم‌های شماره ۵ و ۶ و ۷) را کمی به طرف چپ چرخانده و آنها را مطابق شکل ۴ به ترتیب به نقاط d و e

شده در شکل ۳ لحیم می‌کنیم (کاتد آن باید به نقطه a لحیم شود). در قرار دادن نشاندهنده‌ها دقت شود که نقطه ممیز در پایین قرار گیرد والا اعداد به صورت وارونه ظاهر خواهند شد. اتصالات قسمت نشاندهنده (شکل ۴)

برای این که این مرحله بدون اشتباه انجام یابد، باید به ترتیب زیر عمل کرد:

(۱) ابتدا چهار قطعه سیم‌های هفت رشته‌ای جسیده به هم به طول ۷ سانتی متر انتخاب می‌کنیم.

(۲) هر دو سر سیم‌ها را به اندازه ۱ سانتی متر از هم جدا می‌کنیم و بعد از لحت کردن سرهای آنها (حدود ۳ میلی متر) و پیچیدن شان، سر آنها را لحیم می‌کنیم.

(خط تغذیه ۵ ولت). - همین‌طور یک قطعه نیم روپوش دار دیگری نیز به طول تقریباً ۴ سانتیمتر باید بین دو نقطه مثلث شکل در طرف مسی مدار جایی لحیم شود (ارتباط IC4 با مدار نشاندهنده سر رفتگی).

مدار جایی قسمت نشاندهنده (شکل ۳)

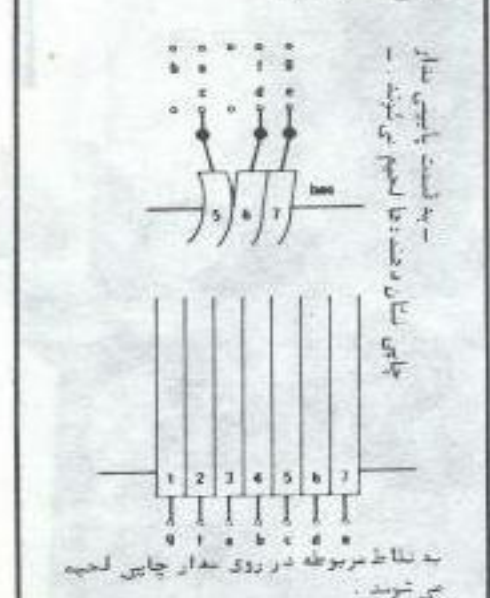
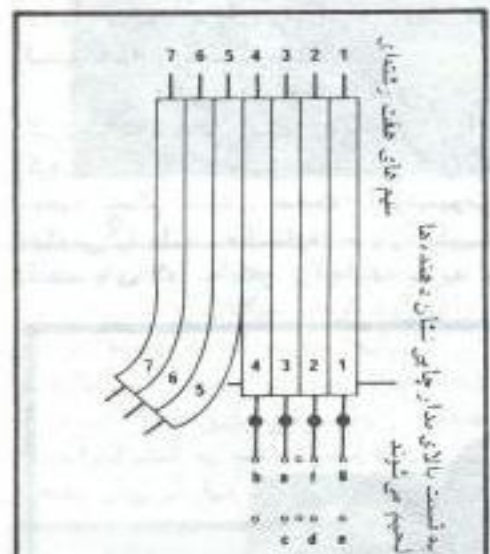
بر روی این مدار چهار عدد نشاندهنده هفت قطعه‌ای، و یک دیود نوری برای نشان دادن سر رفتگی قرار می‌گیرد. باید توجه کرد که فقط نقاط مربوط به پایه‌های نشاندهنده‌ها باید سوراخ شود. در نالیکه دیگر نقاط همان طور باقی می‌مانند تا سیم‌های مربوط به آنها لحیم شود. بعد از قرار دادن سر دیود نوری در سوراخ مربوط به آن پایه‌هایش را خم نموده و به نقاط مشخص

لحیم می‌کنیم.

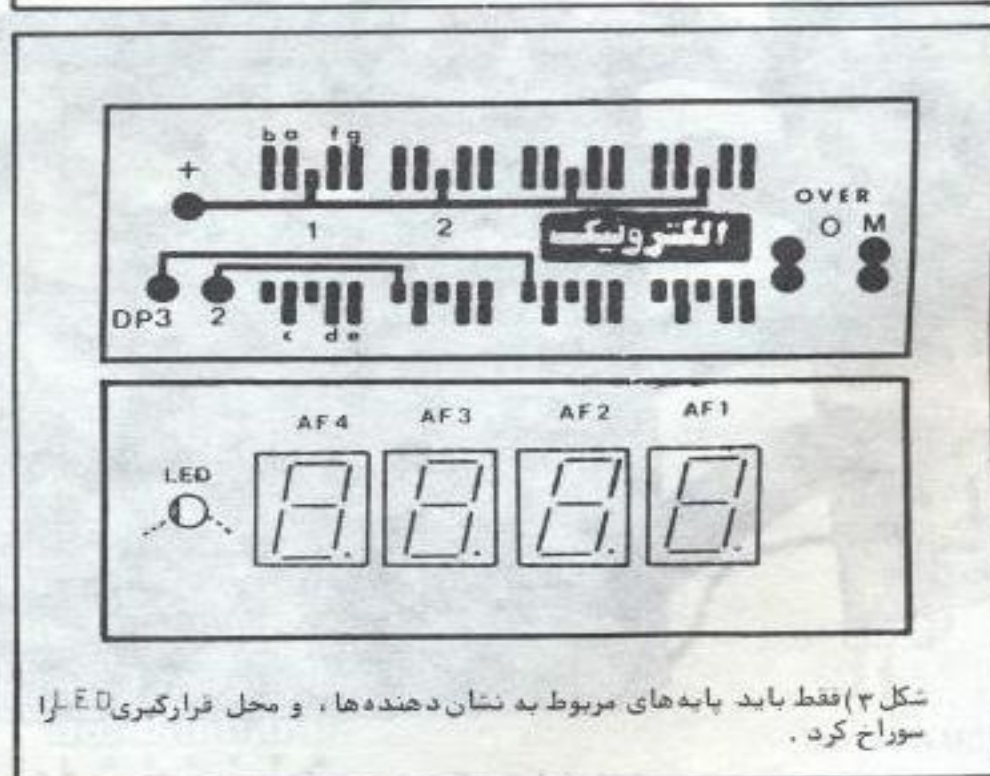
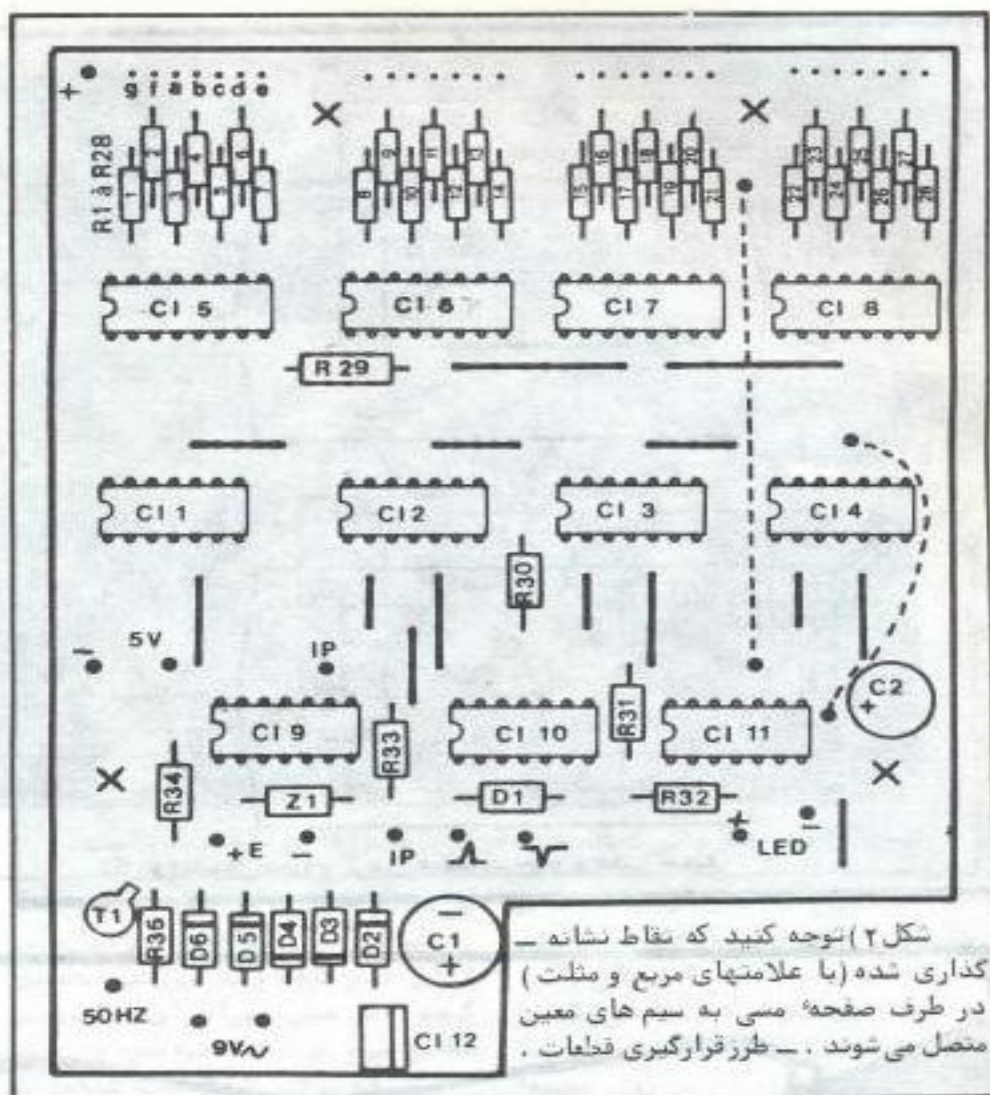
(۶) سپس سر دیگر این سیم‌های هفت تایی مطابق شکل ۴ مستقیماً به نقاط مورد نظر در روی مدار جایی اصلی لحیم می‌شوند و این مراحل فوق را برای سه نشاندهنده دیگر نیز عیناً تکرار کنید.

(۷) به کمک یک قطعه سیم روپوش‌دار، نقطه + واقع در روی مدار جایی نشاندهنده را به نقطه + واقع در روی مدار جایی اصلی متصل کنید.

(۸) به کمک دو قطعه سیم به طول ۱۵ سانتی‌متر، آتود و کانود دیود نوری را به ترتیب به نقاط + و - واقع در روی مدار جایی اصلی متصل کنید (که در نزدیکی IC11 قرار گرفته است).



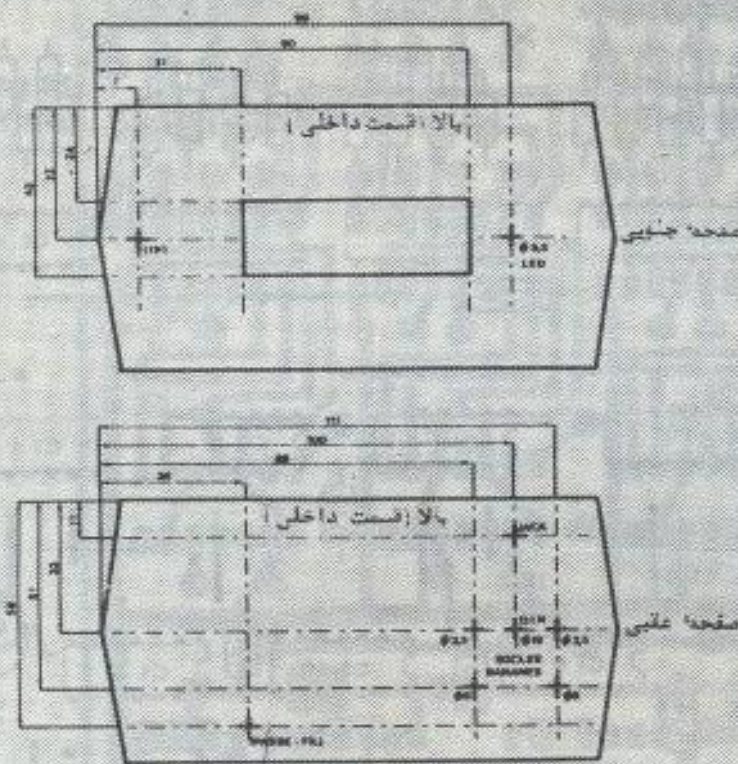
(شکل ۴) جزئیات مربوط به اتصال سیم‌های هفت رشته‌ای.



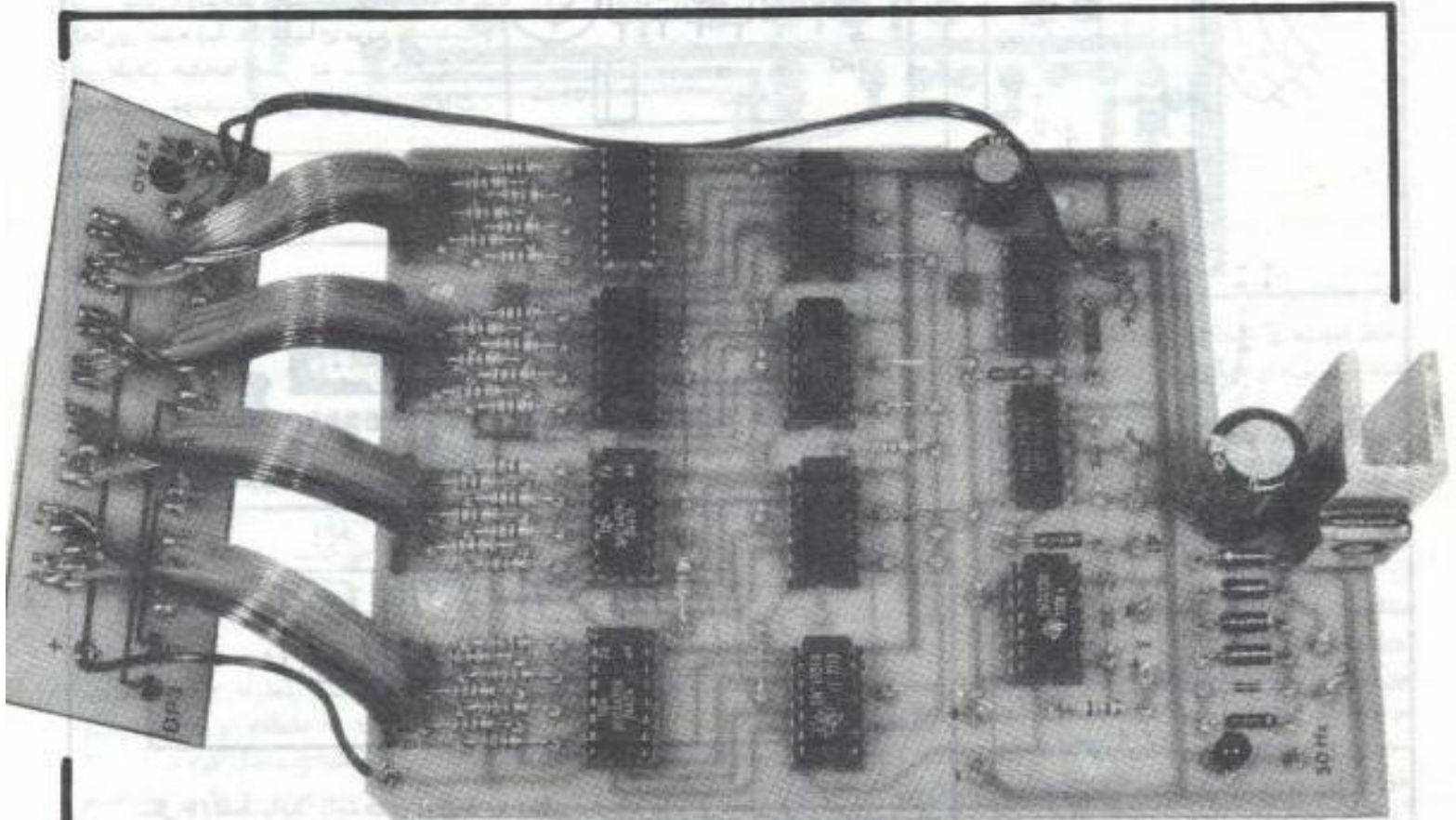
طرح قرار دادن مدار در جعبه (شکل ۶) می‌توان از یک جعبه پلاستیکی برای قرارگیری مدار در درون آن استفاده نمود که صفحات روبرو و پشتی آن از جنس آلومینیم باشند. به علت اینکه این مدار با سیگنالهای لاجیکی با امپدانس کم کار می‌کند نیازی به محافظت کامل آن توسط صفحات آلومینیمی نیست. ولی بهتر است که برای دفع حرارت در قسمت عقب بالای جعبه شیارهایی برای جریان هوا وجود داشته باشد.

برای اینکه مدار جایی در داخل جعبه محکم شود کافی است چهار سوراخ به قطر $3/5$ میلی‌متر در جعبه ایجاد کرده و مدار مزبور را به آنها پیچ کنیم. در ضمن قبل از قرار دادن مدار جایی در داخل جعبه باید پایه‌های اضافی المانهای لحیم شده را قطع کرد.

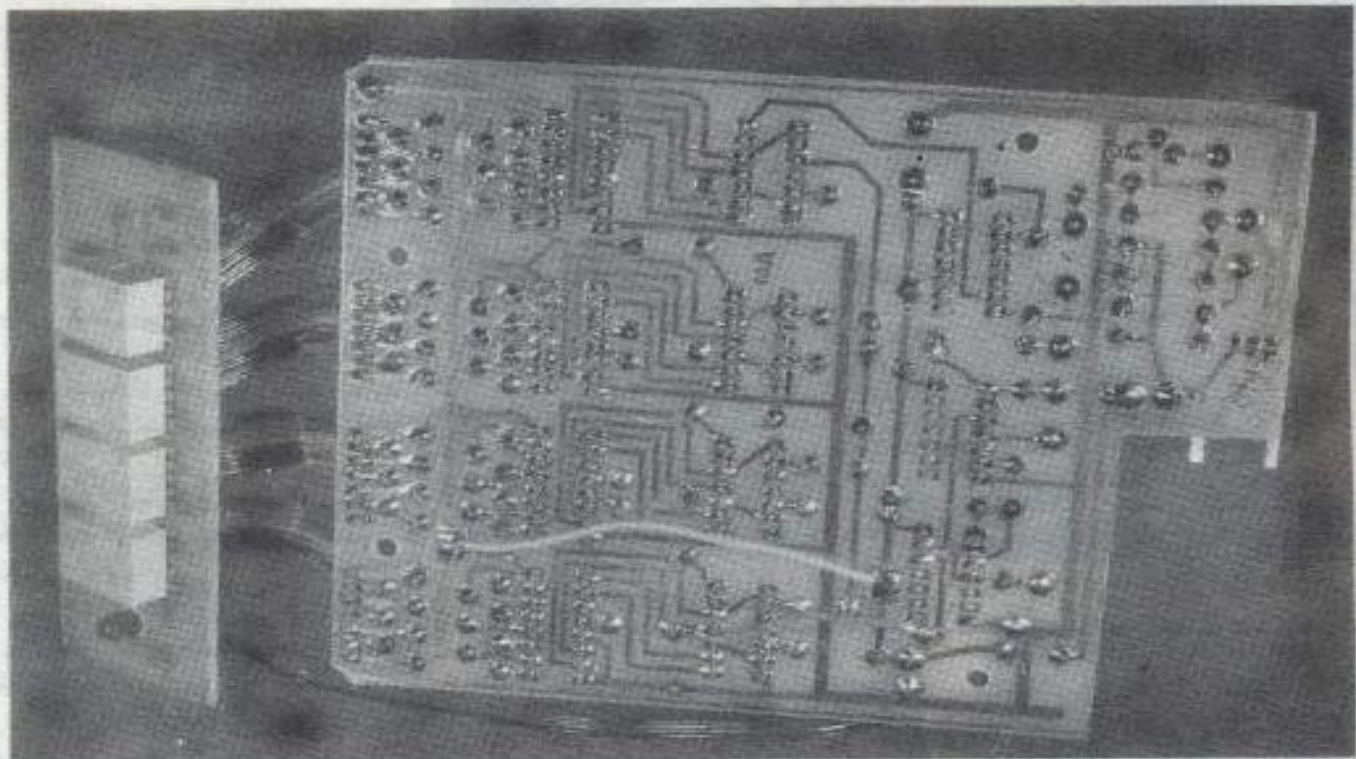
مدار جایی هر چقدر جلوتر قرار گیرد، مناسب‌تر است. بعد از میزان کردن، به کمک چهار عدد پیچ آنرا به جعبه محکم کنید. صفحه آلومینیومی جلویی را باید به اندازه چهار نشان - دهنده‌ای که به کار برده‌اید ببرید و



(شکل ۶) نقشه سوراخ کردن صفحات جلو و عقب جعبه



(تصویر ۷) مدارهای جایی که به کمک سیم‌های چند تکه به همدیگر متصل شده‌اند.

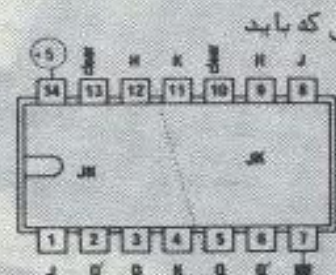
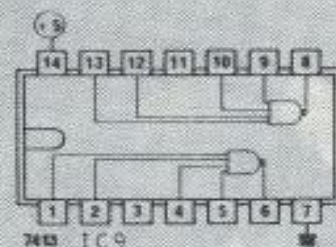
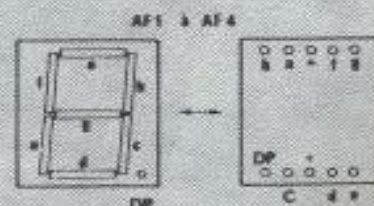
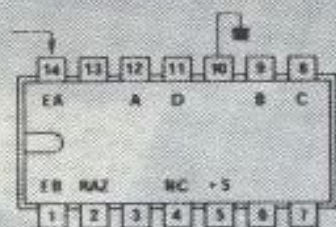
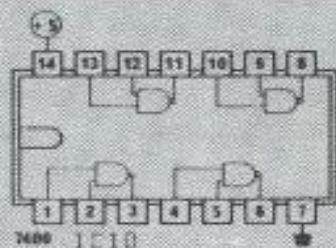


تصویر ۳) طرح مدار چاپی که با استفاده از روش عکسبرداری ساخته شده است.

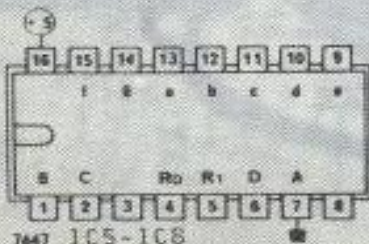
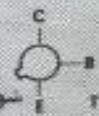
– دو سوکت معمولی (زمین و E)
برای وارد کردن سیگنال
– پایه سوکت که به ثانویه ترانس
(۹ ولت) متصل می شود: این پایه از
صفحه آلومینیومی عایق شده است.
توجه: در خاتمه به کمک لتراست،
علائم و حروف مورد نیاز بر روی صفحه*

می بندیم و سپس سوراخی تعبیه می کنیم
تا سیم های مربوط به اولیه ترانس مزبور
از آن عبور کرده و به برق شهر متصل
گردد. در ضمن سوراخهای دیگری نیز
مطابق شرح زیر باید تعبیه نمود:
– یک سوکت DIN هفت شاخه که
اتصال وسایل خروجی به کار می رود.

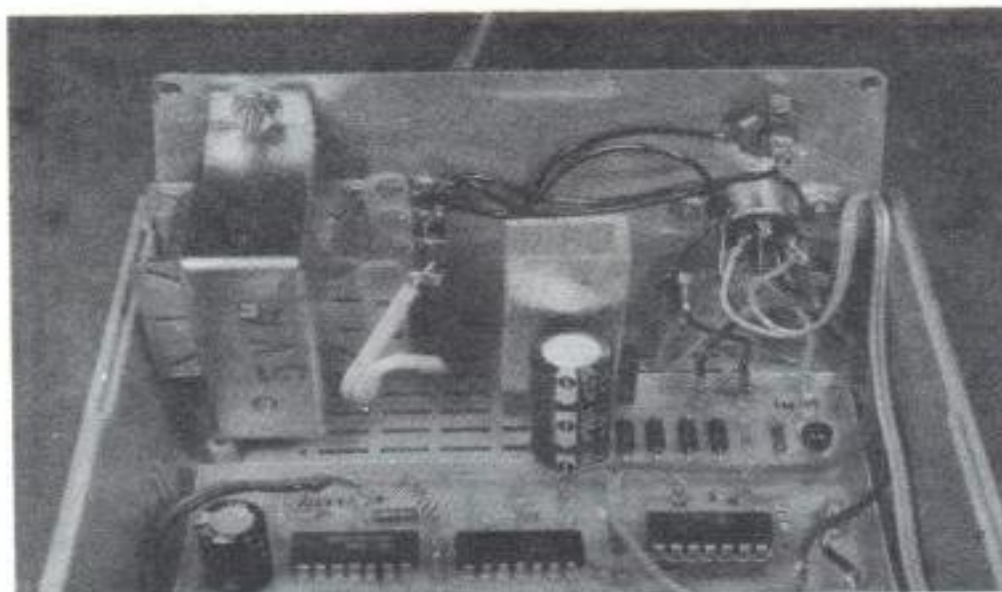
نیز دو سوراخ با قطرهای مناسب برای
قرار دادن LED و دکمه فشاری در روی
این صفحه تعبیه کنید. سپس می توانید
با چسب دوقلو مدار چاپی قسمت
نشاندهنده را از پشت سه صفحه
آلومینیومی بچسبانید. بر روی صفحه
عقبی ابتدا ترانسفورماتور تغذیه را



سوکت DIN از نوع ۷ پایه (طرفی که باید
سیم ها به آن لحیم شوند.)



شکل ۵) اتصال پایه های المان های اکتیو و سوکت DIN



تصویر ۴) جزئیات محکم کردن ترانس تغذیه.

۱۶ سانتیمتر، کلید فشاری IP واقع در روی صفحه* جلویی را به خط (+۵) ولت و به نقطه* IP واقع در روی مدار چاپی وصل می‌کنیم. دو صفحه* آلومینیومی را نیز به جعبه* پلاستیکی پیچ می‌کنیم و چهار عدد پایه* کاتدویسی نیز در زیر جعبه قرار می‌دهیم. برای تست کردن دستگاه کافی است که پایه* متصل شده

سیم به طول تقریباً ۷ سانتی متر به نقطه* ۵۰ هرتر وصل می‌گردد سپس ترانسفورماتور را محکم می‌کنیم، و دو سیم به ورودی ۲۲۰ ولت متصل می‌نماییم حال ثانویه* ترانس را به قسمت ۹ ولت متناوب واقع در روی مدار چاپی و به پایه‌های سوکت (اگزوله از همدیگر) وصل می‌کنیم بالاخره توسط یک سیم به طول

جلویی دستگاه نوشته می‌شود.

سیم بندی داخلی

پایه‌های مربوط به سوکت DIN را به سیم‌هایی با رنگهای مختلف متصل می‌کنیم. در زیر روشی برای اتصال این سیم‌ها بیان شده است (مطابق شکل ۵):
- پایه* شماره* (۱): با قطعه سیمی به طول تقریباً ۸ سانتی متر به نقطه ورودی سیکال یعنی (+E) و به سر مثبت سوکت معمولی متصل می‌شود.

- پایه* شماره* (۲): با یک قطعه سیم به طول تقریباً ۱۰ سانتی متر به زمین مدار، و به سر منفی سوکت معمولی متصل می‌گردد.

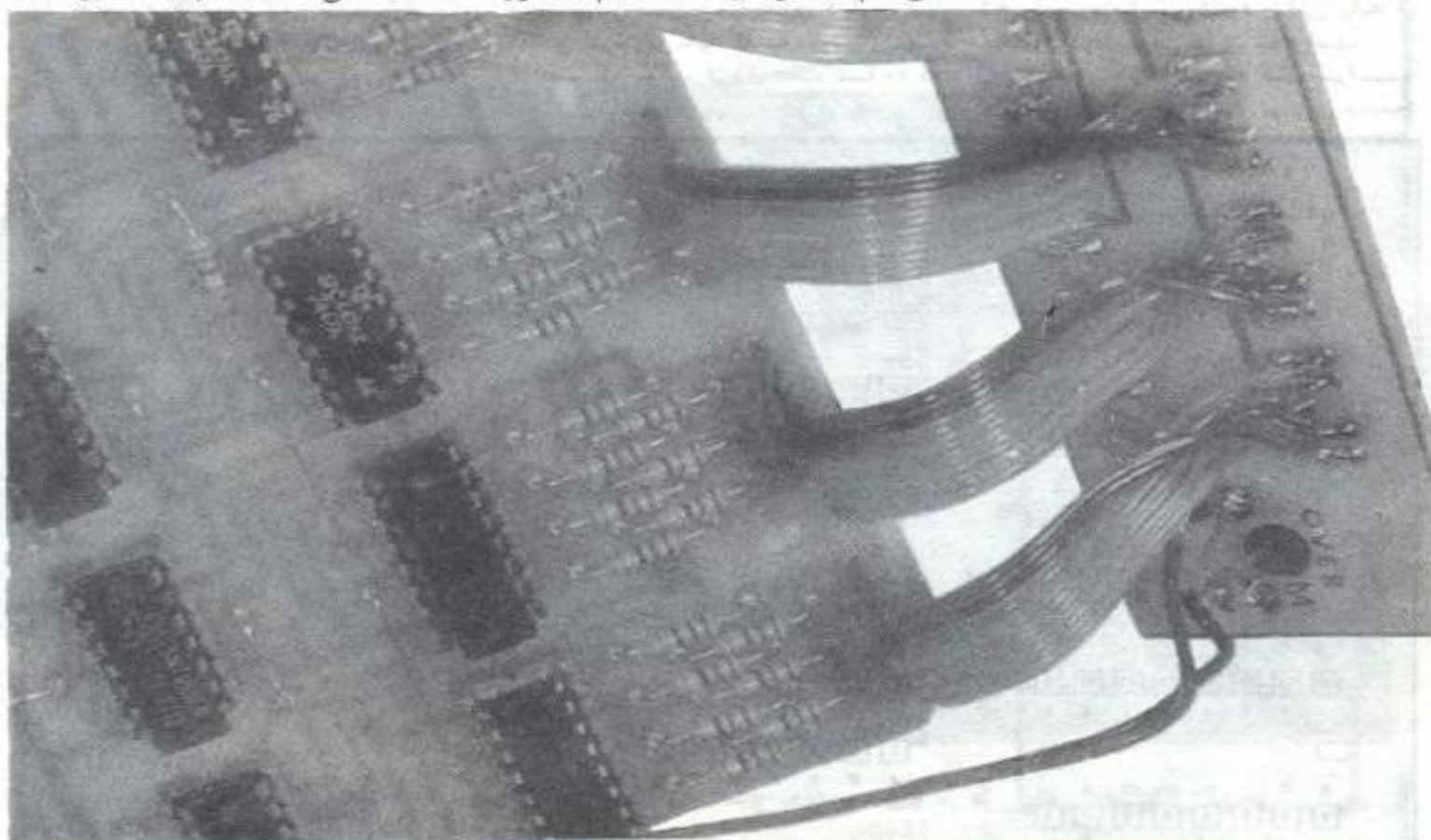
- پایه* شماره* ۳: با یک قطعه سیم به طول تقریباً ۹ سانتی متر به خطریست متصل می‌شود.

- پایه* شماره* ۴: با یک قطعه سیم به طول تقریباً ۲۴ سانتی متر به نقطه* ممبر P03 وصل می‌شود.

- پایه* شماره* (۵): با یک قطعه سیم به طول تقریباً ۲۴ سانتی متر به نقطه* ممبر P02 متصل می‌گردد.

- پایه* شماره* (۶): با یک قطعه سیم به طول تقریباً ۱۰ سانتی متر به خط +۵ ولت متصل می‌شود.

- پایه* شماره* (۷): با یک قطعه

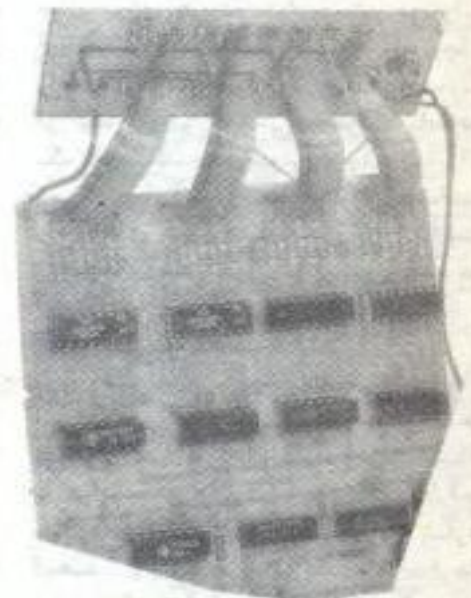


لیست قطعات

IC1 الی IC4: 7490 (شمارنده BCD از نوع TTL)
 IC5 الی IC8: 7447 (با 7446) دینکترهای BCD از نوع TTL
 IC9: 7413 (دوگیت تریگر از نوع TTL)
 IC10: 7400 (چهار عدد گیت AND از نوع TTL)
 IC11: 74107 (دو عدد فلیپ فلاپ JK از نوع TTL)
 IC12: 7305 (رگولاتور 5 ولت (1 آمپر) همراه رادیاتور
 T1: هر نوع ترانزیستور NPN از جمله BC400
 D5-D1: هر نوع دیود معمولی (1N4148)
 D2 الی D5: دیودهای یکسوساز (1N4007 یا 1N4001)
 Z1: دیود زبر: 5/1 ولت (4/0 وات)
 AF1 الی AF4: نشاندهنده های هفت قطعه ای (آند مشترک)
 LED: دیود نوری قرمز رنگ به قطر 5 میلی متر
 C1: خازن 1000 میکرو فاراد، 16 ولت
 C2: خازن 100 میکرو فاراد، 16 ولت
 R1 الی R28: 220 اهم
 R29: 30 اهم
 R30: 29 اهم
 R31: 32 اهم
 R33: 120 اهم
 R34: 180 اهم
 R35: 3/3 کیلواهم
 TR1: ترانسفورماتور 220 ولت به 9 ولت، با توان ظاهری 5 ولت آمپر
 TP: کلید فشاری
 5 عدد پایه 14 شاخه برای IC
 14 عدد میله کوچک که به منظور اتصال سیم به آن بر روی مدار جایی لحیم می شوند.
 دو مدار چاپی به ابعاد 106x140 و 35x95 میلی متر
 یک سوکت از نوع DIN هفت شاخه.
 دو عدد سوکت معمولی (قرمز و سیاه)
 یک پایه سوکت به قطر 3/5 میلی متر همراه با واشر ایزولاسیون
 4 پایه برای محکم کردن مدار چاپی به جعبه
 سیم های هفت رشته ای به هم چسبیده
 یک جعبه مناسب.

به نقطه 50 هرتز را به ورودی سگنال متصل نمود. توجه کنید که دیودهای نوری مربوط به نقاط مسیر هیچگونه مقاومت محافظتی ندارند و برای تست کردن آنها باید یک مقاومت 220 اهم بین پایه های شماره 2 و 4 یا 2 و 5 مربوط به سوکت I1 قرار داد.

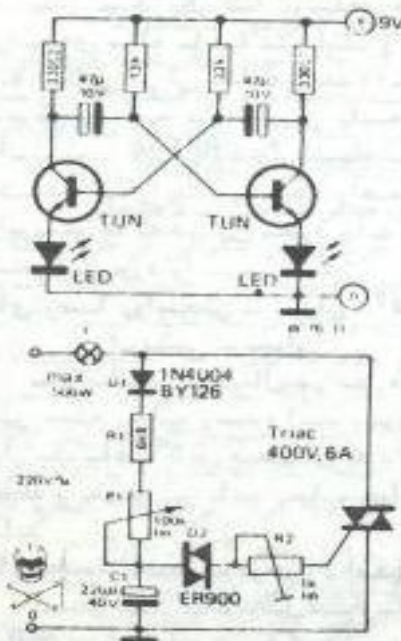
نتیجه گیری: در تمام وسایل اندازه گیری دیجیتال اعم از ساعت، ماشین حساب، ولت متر و غیره آخرین قسمت مدار یک شمارنده پالس ها است. شمارنده ای که شرح داده شد برای همین منظور به کار می رود و دارای موارد استعمال زیادی بوده و کیفیت آن بسیار خوب است. پس به کمک این شمارنده می توان تعداد زیادی از وسایل اندازه گیری را با دقت زیاد به کار گرفت.



چشمک زن های ساده

دو نمونه مدار چشمک زن ساده که یکی با LED و دیگری با لامپ معمولی 220 ولت کار می کنند ارائه میشود.
 چشمک زن شماره 1 (با دیود نوری) از دو ترانزیستور ساده که به صورت قطع و وصل گشته و در نتیجه دیودهای نوری را که در مدار آمپر قرار دارند روشن و خاموش میشوند، تشکیل شده است. ترانزیستورها NPN و شماره BC547B می باشند. ولتاژ تغذیه مدار 9 ولت می باشد. در چشمک زن شماره 2 (با لامپ 220 ولت) از دو عدد تریاک و دیاک استفاده شده است در این مدار دیود D1

نیم سیکل مثبت را هدایت می کنند و مقاومت های R1 و R2 خازن C1 را شارژ نموده و وقتی ولتاژ خازن به حدود 30 ولت برسد دیاک D2 هادی شده و باعث روشن شدن تریاک میشوند و پس از تخلیه خازن، قطع شده و دوباره این عمل تکرار میشود. فرکانس کار مدار می تواند توسط R2 تنظیم شود. تریاک دارای مشخصه 400 ولت 6 آمپر می باشد و مقادیر بقیه اجزاء مدار بر روی نقشه مشخص شده اند. در ضمن در موقع کار با مدار دوم احتیاط های لازم را بخاطر استفاده از برق شهر بعمل آورید.

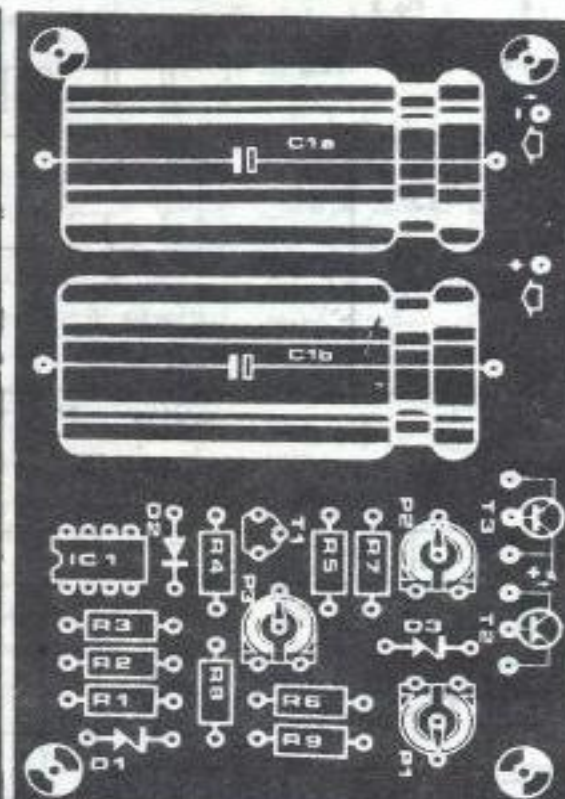
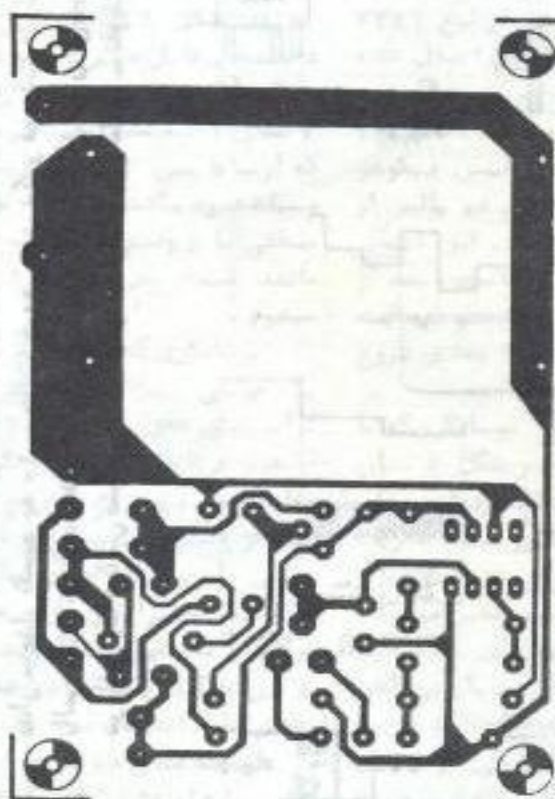
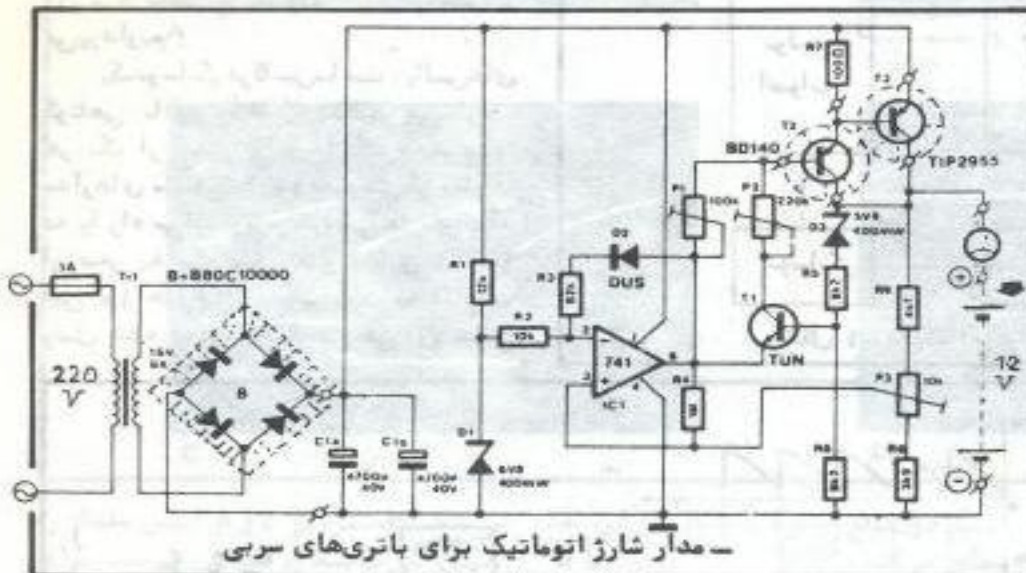


شارژر باتری

کالبراسیون مدار به این ترتیب است که P3 طوری میزان میشود تا وقتی ولتاژ باتری (با خروجی) ۱۴/۴ ولت است، خروجی آی سی بالا باشد، توسط P1 برای ولتاژهای ۱۴/۵ تا ۱۵ ولت بر روی مقدار ۲۰ ساعت تنظیم می گردد. بالاخره یک خروجی مدار وصل کرده و P2 را برای جریان شارژ مورد نظر تنظیم می کنیم.

ولتاژ بین ۱۰ تا ۱۴ ولت باشد جریان توسط P1 و P2 تنظیم میشود. اگر ولتاژ سروسط P3 از ولتاژ زیرتر DD تجاوز کند، بخاطر قید یک مثبت حاصل از R4، ولتاژ خروجی آی سی در محدوده ای تعبیر خواهد کرد که توسط ولتاژ ریتور D1 و افت ولتاژ D2 تعیین میشود. در نتیجه T1 خاموش شده و جریان شارژ دوباره توسط P1 تعیین می گردد. روش

مداری که ارائه میشود جهت شارژ باتریهای ۱۲ ولت بکار میرود طرز کار مدار به این ترتیب است که زمانی که ولتاژ باتری کمتر از ۱۰ ولت می باشد عمل شارژ توسط یک جریان به حدود ۶ آمپر افزایش یافته و ۵ ساعت در آن حال باقی می ماند که در واقع در این وضعیت جریان بستگی به آمپر ساعت آن دارد. در انتهای این مرحله ولتاژ باتری به ۱۴/۴ ولت رسیده و شارژ وارد سومین مرحله میشود در این مرحله جریان شارژ به کمتر از ۱ آمپر رسیده و وقتی ولتاژ دو سر باتری به ۱۶/۵ ولت رسید این جریان به صفر میرسد حال اگر باتری کاملاً خالی نبوده باشد و ولتاژ آن حدود ۹ ولت باشد مدار شارژ را از مرحله دوم شروع خواهد نمود. وقتی که ولتاژ باتری تحت شارژ کمتر از ۱۰ ولت است جریان فقط توسط P1 تعیین میشود. اما اگر این



جعبه موزیک

این دستگاه از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده است که ابتدا برای شناخت آن به تشریح بلوک دیاگرام شکل ۱ می‌پردازیم:

یک نوسانگر فرکانس ساعت، پالس‌های کوتاهی با ریتم قابل تنظیم می‌سازد. هر یک از این پالس‌ها یک مجموعه مدارهای منطقی با ۱۰ خروجی از صفر تا نه را راه می‌اندازد. خروجی‌ها مثالی از صفر به یک می‌رسند. مطابق شکل ۱ این ۱۰ خروجی به یک مجموعه مقاومت وصل شده که در تنها خروجی آن توالی



شکل ۱- بلوک دیاگرام مدار جعبه موزیک

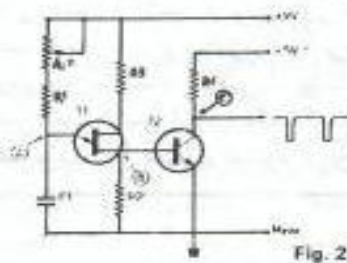


Fig. 2

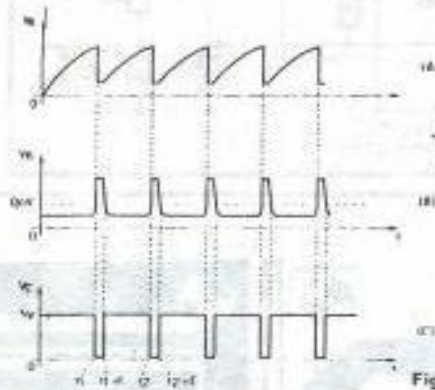


Fig. 3

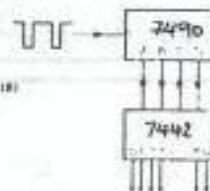


Fig. 4

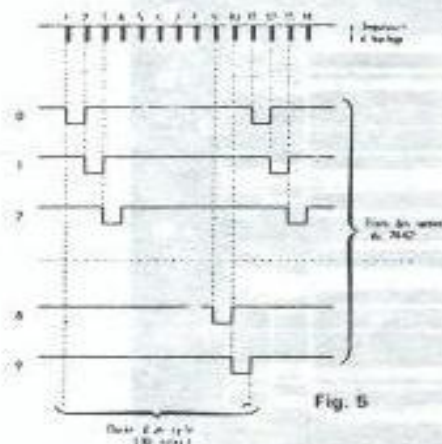


Fig. 5

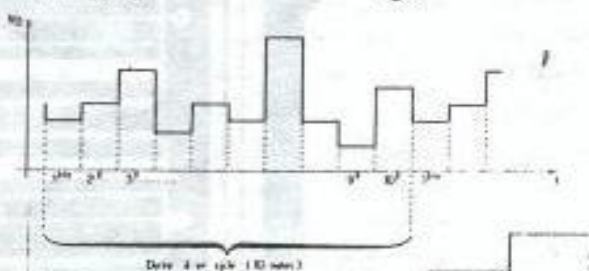


Fig. 7

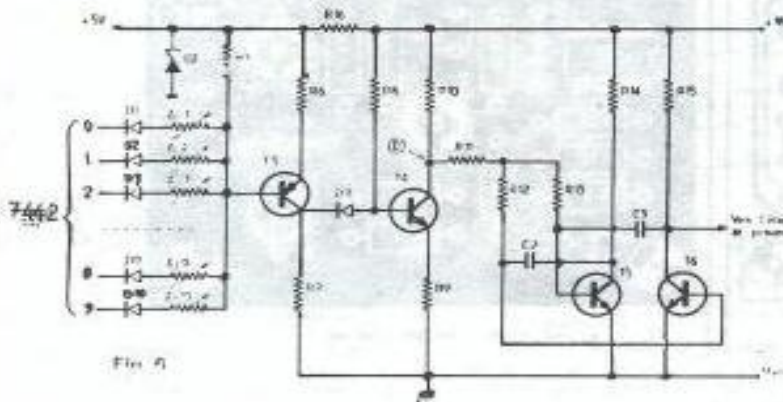


Fig. 6



Fig. 8

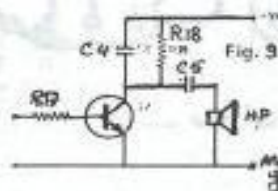
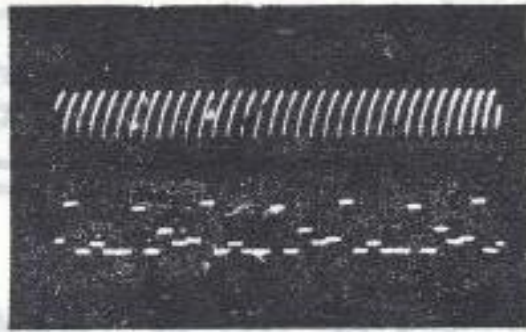


Fig. 9

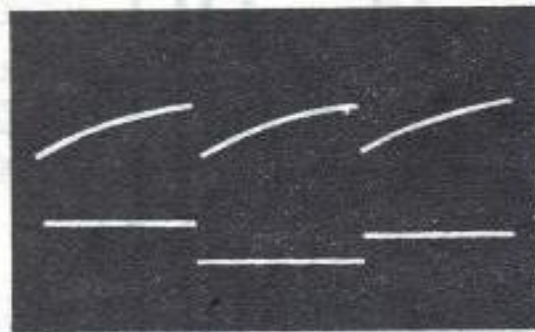
شکل‌های ۲ تا ۹- اسلایدر ساعت - شکل سیگنال‌های مختلف در قسمت‌های مختلف مدار - مدار تقسیم به ۱۰ - حالت خروجی‌های دکدر در مدت فاصله بین دو پالس - زیراتر قسمت‌های افقی و اسلایتری که با ولتاژ فرمان می‌گیرد - برای هر پالس یک فرکانس مشخص ساخته می‌شود - ارتباط بین نت‌ها - تقویت کننده



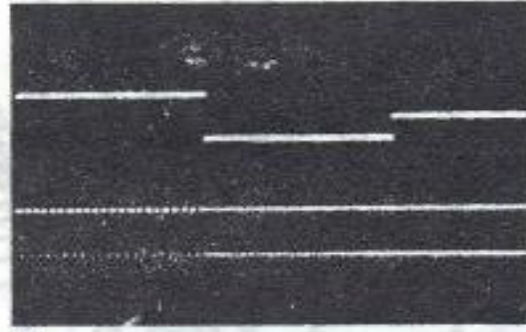
A



B



C



D

می‌کند پتانسیومتر $Aj2$ این مقدار را تعیین می‌نماید و به‌همین ترتیب برای بقیه دیودها نیز عمل می‌شود.

روی کلکتور $T3$ و سپس $T4$ (نقطه) روی شکل ۴) پالس‌هایی متوالی با دامنه‌های قابل تغییر بوسیله $10 Aj1$ تا $10 Aj2$ وجود دارد که در شکل ۷ نشان داده شده‌اند. لازم به‌تذکر است که ارتباط بین $T3$ و $T4$ باید حتماً به وسیله دیود باشد زیرا $T3$ مانند مدارهای منطقی با ۵ ولت کار می‌کند و $T4$ مانند مدار خروجی با ۹ ولت تغذیه می‌شود.

نوسانگری که با ولتاژ فرمان می‌گیرد، یک مولتی ویراتور معمولی است که از ترانزیستورهای $T5$ و $T6$ تشکیل شده است. فرکانس این نوسانگر بستگی به مقادیر $C2$ و $C3$ و $R11$ و $R12$ و $R13$ و مقدار ولتاژی که به $R1$ اعمال می‌شود دارد. این ولتاژ همان پالس‌های شکل ۷ است. بنابراین برای هر پالس یک فرکانس مشخص ساخته می‌شود. در شکل ۸ این حالت نشان داده شده است. یک پالس با دامنه کم، یک فرکانس کم می‌سازد که همان صوت بم است و برعکس پالس با دامنه زیاد، یک فرکانس بالاتر ساخته که همان صوت زیر است.

آخرین قسمت این دستگاه، تقویت کننده قدرت می‌باشد که در شکل ۹ نشان

است در موقع صعود سیگنال از آن حد تجاوز می‌کند.

مجموعه مدارات منطقی از یک آی سی تقسیم به ۱۰، نوع ۷۴۹۰ و یک دیکودر BCD به دهدهی از نوع ۷۴۷۲ تشکیل شده است. پالس‌های اعمال شده به ورودی تقسیم به ۱۰ خروجی‌های A و B و C و D را فرمان می‌دهد. تمام ۱۰ خروجی از صفر تا نه - این دیکودر متوالیاً در مدت زمان بین دو پالس از حالت یک به صفر می‌رسند. این اعمال در شکل ۵ نشان داده شده است. بعد از اتمام ۱۰ پالس تمام این قسمت به حالت اصلی برگشته و سپس دوره بعدی شروع می‌شود.

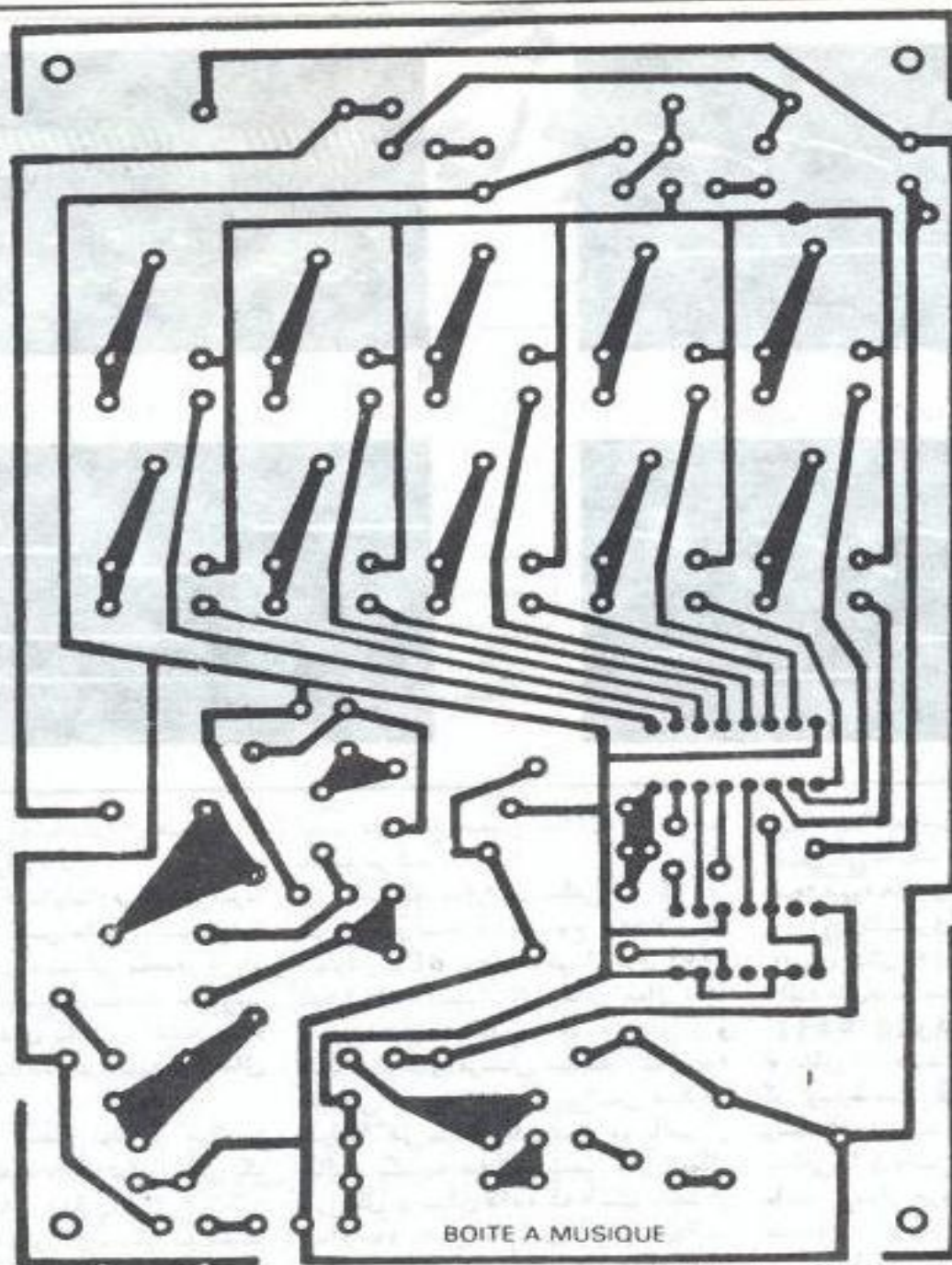
زیراتور قسمت افقی نوسانگری که با ولتاژ به کار می‌افتد در شکل ۶ نشان داده شده‌اند ولتاژ روی کلکتور $T3$ بستگی به جریانی که از $R6$ عبور می‌کند دارد. مقدار این جریان از طرفی توسط $R6$ و از طرف دیگر بوسیله ولتاژ بیس تعیین می‌شود. بنابراین از مجموعه دیودهای $D1$ تا $D10$ ۹ تای آنها بسته و فقط یکی باز می‌باشد و این همان دیودی است که کاندآن به حالت صفر سیگنال خروجی از ۷۴۴۲ متصل است. فرض می‌کنیم که این دیود $D1$ باشد بنابراین ولتاژ بیس $T3$ بستگی به مقدار مقاومت $R5$ و پتانسیومتر $Aj1$ دارد. در پالس بعدی که $D2$ هدایت

که با پالس‌های ناگهانی از هم جدا می‌شوند ایجاد می‌گردد.

یک نوسانگر که با ولتاژ فرمان می‌گیرد یک مجموعه فرکانس قابل شنوایی را می‌سازد که هر یک بستگی به مقدار ولتاژ ورودی دارند. در نتیجه نت‌های متفاوتی نتیجه از پالس‌های ساعت، تولید شده که به قسمت تقویت قدرت و بلندگو اعمال می‌شود.

در شکل ۲ قسمت نوسانگر فرکانس ساعت دیده می‌شود. یک ترانزیستور تک پیوندی متناوباً خازن $C1$ را شارژ می‌کند که سرعت شارژ آن بستگی به شدت جریان عبوری از مقاومت‌های $R1$ و $Aj1$ دارد. در نقطه A سیگنال دنداناره‌ای وجود دارد. در هر زمانی که ولتاژ سیگنال دندانان اره‌ای یابین می‌آید جریانی که از $R2$ عبور می‌کند باعث این پالس کوتاه مدت می‌شود. این پالس شدیداً ترانزیستور $T2$ که NPN می‌باشد و با ۵ ولت تغذیه می‌شود را اشباع می‌کند در نتیجه روی کلکتور $T2$ یک پالس منفی به فرم TTE یعنی بین ۵+ ولت و منفی بوجود می‌آید.

در شکل ۳ فرم سیگنال‌های قسمت‌های مختلف مدار شکل ۲ نشان داده شده است. لازم به‌تذکر است که ولتاژ بیس $T2$ که معمولاً یابین تر از حد بکار انداختن ترانزیستور (تقریباً ۶/۰ ولت)



شکل ۱۰- مدار چایی با مقیاس یک - طرز قرارگفتن عناصر روی مدار چایی

تا AJ10 را در حالت وسط قرار می‌دهیم در بلندگو هم دو یا سه تانیه یک توالی کند صورت‌های قابل شنوایی به گوش میرسد و نشان میدهد که دستگاه کار می‌کند و فقط احتیاج به تنظیم دارد. بعد AJ11 را تغییر می‌دهیم تا ببینیم که آیا ریتم را متناسب تغییر میدهد یا خیر و سپس آنرا در حالتی قرار می‌دهیم که نت‌های بسیار طولانی بدهد. در این حالت تنظیمات بعدی ساده‌تر میشود. بقیه تنظیم‌ها با گوش صورت می‌گیرد. به ترتیبی که هر نت را با استفاده از تنظیم پتانسیومترها بدست می‌آوریم.

که در شکل ۱۰ نشان داده شده است سوار می‌شوند در شکل ۱۱ نحوه قرارگیری عناصر روی مدار چایی دیده میشود که ۴ سیم ارتباط نزدیک‌آی سی‌ها را فراموش نکنید.

برای راحتی کار بهتر است که پتانسیومترها بصورت افقی نصب شوند. جهت عناصر قطب‌دار مانند دیودها و خازن‌های شیمیایی را رعایت کنید. با توجه به اینکه دستگاه کمی پیچیده بنظر میرسد ولی برای تنظیم آن فقط شنوایی خوب نیاز است.

ابتدا تمام پتانسیومترهای AJ1

داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌کنید از یک ترانزیستور T7 ساخته شده که می‌تواند در خروجی بلندگوی ۸ سانتی متری را به کار اندازد. خازن C4 زیاد لازم نمی‌باشد. موقعی که این خازن وجود ندارد سیگنال‌ها روی کلکتور T7 مربعی هستند بنابراین در خروجی یک صدای پر از هارمونیک در ردیف‌های بالا وجود خواهد داشت.

مدار چایی و طرز قرار گرفتن عناصر روی آن

تمام عناصر به جز بلندگو و باتری و کلید روشن و خاموش روی مدار چایی

البته چنانکه قبلاً نیز در مورد شکل موجها ذکر شد چنانچه کسانی اسیلوسکپ در اختیار دارند می‌توانند این شکل موجها را ملاحظه کنند.

سیگنال A که روی آمپتر T1 وجود دارد دندان اره‌ای و پالس‌های روی کلکتور T2 باید مربعی باشد. و در آخر سیگنال D مجموعه‌ای از ۱۰ پالس با دامنه‌های متفاوت را به ما نشان خواهد داد که اثر آن روی فرکانس‌وسانگر را می‌توان روی کلکتور T6 مشاهده نمود.

فهرست قطعات

مقاومت‌ها

- R1 - ۲۲ کیلو اهم
- R2 - ۱۲۰ اهم
- R3 - ۲۳۰ اهم
- R4 - ۴/۷ کیلو اهم
- R5 - ۱/۵ کیلو اهم
- R6 - ۲۲ کیلو اهم
- R7 - ۳۹۰ اهم
- R8 - ۳/۹ کیلو اهم
- R9 - ۶/۸ کیلو اهم
- R10 - ۲۷ کیلو اهم
- R11 - ۲/۲ کیلو اهم
- R12 - ۸/۲ اهم
- R13 - ۲/۷ کیلو اهم
- R14 - ۲۲۰ اهم

پتانسیومترها

- AJ1 تا AJ10 - ۴۷ یا ۵۰ کیلو اهم
- AJ11 - ۱ مگا اهم

خازن‌ها

- C1 - ۲/۲ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
- C2، C3 - ۲۲ نانوفاراد
- C4 - ۱۰۰ نانوفاراد
- C5 - ۱۰۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی

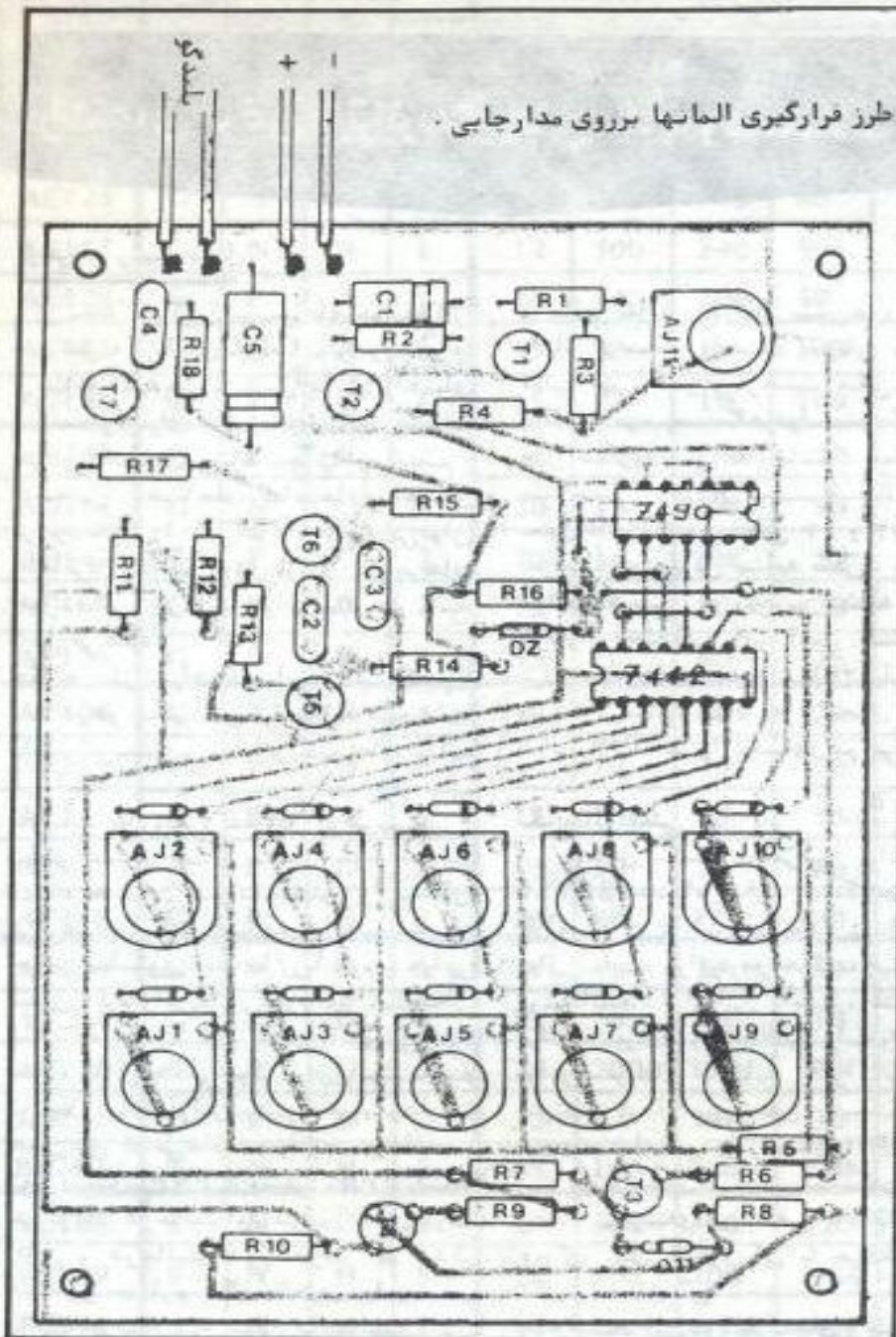
نیمه هادی‌ها

- DZ - زیتر ۵/۱ ولت ۴۰۰ میلی وات
- D11 تا D1 - 1N4148 یا 1N914 دیود سیگنال
- T1 - ترانزیستور تک پیوندی 2N2646
- T2، T4، T5، T6 - ترانزیستور منفی BC109 یا مشابه
- T3 - ترانزیستور مثبت 2N2907 یا مشابه
- T4 - ترانزیستور منفی 2N3053 یا مشابه
- IC1 - آی. سی تقسیم کننده SN7490
- IC2 - آی. سی دیکودر ده‌دهی SN7442

قطعات متفرقه

فیبر مدار چاپی، قلع، سیم برای ارتباطات، بلندگوی کوچک ۸ اهمی، و غیره.

طرز قرارگیری المانها بر روی مدار چاپی.



آدرس مجله علم الکترونیک

تهران - صندوق پستی

۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

راهنمای برخی از ترانزیستورهای مشابه و مشخصات آنها

از غرّاد رئیس دانا

و سالم بنامند. در این ستون ها، مقادیر ولتاژ برحسب ولت، جریان برحسب میلی آمپر، قدرت برحسب میلی وات، و فرکانس برحسب مگاهرتز است، مگر اینکه چیز دیگری ذکر شده باشد. همانطور که میدانید hfe ضریب است.

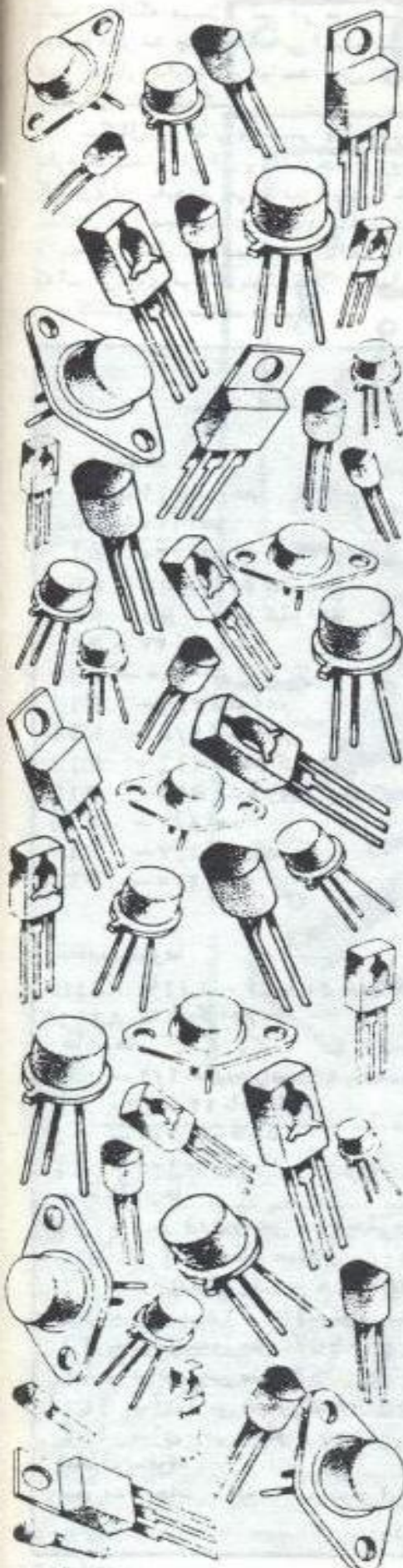
ستون های بعدی یعنی ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ برترتیب به بهترین مشابه ممکن، بهترین مشابه تقریبی، و بهترین مشابه موجود در بازار اختصاص یافته است. ستون ۱۴ ترانزیستورهای TUN و TUP را مشخص می کند. تمام TUP ها رایجی هم، و تمام TUN ها را بجای هم می توانست استفاده کنید.

یک مثال عملی

خطری کنه به معرفی ترانزیستور BFY50 اختصاص دارد رابرت خاکستری درآورده ایم تا آنرا براحتی پیدا کنیم. حال بیاید برای رفع هرگونه ابهام در روش استفاده از این راهنما، مشخصات ترانزیستور فوق الذکر را بخوانیم و ترانزیستورهای مشابه آنرا بساییم. برترتیب از اولین ستون به سمت راست می رویم. نام این ترانزیستور BFY50 است این ترانزیستور از جنس سیلیکون (S) است. پلارتهی آن منفی یا npn است (n). شکل ظاهری آن با حرف G و شکل پایه های آن با عدد 7 معرفی شده است. این دو، پلاک های ۲ چهارخانه در آخرین صفحه راهنماست و آنها را برای اینکه بسادگی پیدا کنید برنگ خاکستری درآورده ایم. حداکثر ولتاژ کلکتور به آمپر آن ۳۵ ولت است. حداکثر جریانی که می تواند از کلکتور آن بگذرد ۸ آمپر است. حداکثر قدرتی که ایجاد می کند ۸۰۰ میلی وات است. ضریب بهره جریانی آن بطور متوسط ۶۰ است. در این ترانزیستور فرکانس قطع، که روی آن دیگر ترانزیستور توانایی تقویت کردن موج ورودی را از دست می دهد، ۶۰ مگاهرتز است. بهترین مشابه ممکن آن 2N1893، بهترین مشابه تقریبی آن 2N3053، و بهترین مشابه آن که در بازار ایران (در این تاریخ) یافت می شود 2N1613 است.

بخش بزرگی از پرسش های خوانندگان این نشریه درباره مشخصات ترانزیستورها و مشابه آنهاست. بدین دلیل راهنمای پیوست را برای ترانزیستورهای پر مصرف در این شماره ویژه بجاپ رساندیم. البته این راهنمای کتاب های راهنمای ترانزیستور را نمی گیرد، ولی می توان ادعا کرد که به ۹۰ درصد پرسش های خوانندگان در مورد ترانزیستورها پاسخ کافی می دهد.

چگونه از راهنما استفاده کنیم؟ در هر سطر این راهنما، مشخصات یک ترانزیستور، و ترانزیستورهای مشابه آن آمده است. درستون اول (از چپ به راست می رویم) شماره ترانزیستور ذکر شده است. ستون دوم جنس نیمه هادی ترانزیستور را نشان می دهد. یعنی اینکه ترانزیستور از جنس سیلیکون است یا ژرمانیوم. در این ستون اگر ترانزیستور مورد نظر سیلیکونی باشد حرف S، و اگر ژرمانیومی باشد حرف G آورده می شود. ستون سوم به نوع یا پلارتهی ترانزیستور می پردازد. همان طور که می دانید ترانزیستورها به دو نوع مثبت یا PNP، و منفی یا NPN تقسیم می شوند. در حالت اول در این ستون حرف P، و در حالت دوم حرف N ذکر درستون چهارم شکل ظاهری ترانزیستور با یک حرف لاتین نشان داده شده. این حرف در آخرین صفحه راهنما در یک چهارخانه نوشته شده. در هر خانه شکل ظاهری تعدادی از ترانزیستورهای هم قیافه را خواهید یافت. در پنجمین ستون ترتیب قرار گرفتن پایه های ترانزیستورها با یک رقم نشان داده شده و این نیز مانند ستون چهارم، پلاک یکی از خانه های آخرین صفحه راهنماست. به آن خانه مراجعه کرده و در داخل خانه ای که با رقم مذکور مشخص شده، شکل پایه های ترانزیستور مورد نظر خود را ملاحظه کنید. درستون های ۶ تا ۱۰ مشخصات کلی ترانزیستورها آمده است. مقادیر داده شده در این قسمت، حداکثر مجاز است و نباید از ترانزیستور انتظار داشت که در وضعیت تحت بیش از آن مقادیر کار کند.



نوع یا جنس	شکل	ترتیب	حد اکثر مقادیر مجاز					بهترین	بهترین	بهترین	نوع یا جنس	شکل	ترتیب
			ولتاژ	جریان	توان یا	بهره	فرکانس				مشابه		
TYPE	S/G	N/P	V _{ce}	I _c	P _t	H _{fe}	F _t	مشابه	مشابه	مشابه	مشابه	مشابه	TUN
AC125	G	P	A	1	12	100	500	80	1	AC165	2SB416	2SB54	
AC127	G	N	A	1	12	500	340	50	1.5	AC176	2N2430		
AC128	G	P	A	1	16	1A	300	50	1	AC117	2SB415	2SB324	
AC187	G	N	A	1	15	2A	1W	100	1	AC176	2N2706		
AC188	G	P	A	1	15	2A	1W	100	1	AC128	2SB370	2SB324	
AD149	G	P	B	2	30	3.5A	27W	30	0.2	2N1022	ASZ16		
AD161	G	N	C	2	20	1A	4W	80	1	2N4077	AD165		
AD162	G	P	C	2	20	1A	6W	50	1	2N2835	AD152	2SB367	
AF102	G	P	D	3	12	10	50	20	60	2N2494	AF106	AF124	
AF106	G	P	E	4	15	10	60	25	100	2N3323	AF109	2SA230	
AF109	G	P	E	4	18	12	60	20	100	2N3283	AF106	2SA432	
AF114	G	P	D	3	15	10	75	50	75	2N346	AF124	2SA116	
AF115	G	P	D	3	15	10	75	50	75	2N1110	AF135	2SA156	
AF117	G	P	D	3	15	10	75	50	75	2N642	AF127	2SA155	
AF118	G	P	D	3	20	30	375	180	125	2N2207	AFY19	2SA76	
AF124	G	P	E	6	15	10	75	50	75	2N3323	2N346	2SA433	
AF239	G	P	E	4	15	10	60	10	400	2N3783	AF254		
ASY26	G	P	G	7	15	200	150	40	4	ASY27	2N1305	2SA1550	
ASZ18	G	P	B	2	32	8A	30W	30	0.1	ASZ16	2N1536	2SB424	
BC107	S	N	H	8	45	100	300	120	150	BC347	BC182	2SC458	TUN
BC108	S	N	H	8	20	100	300	120	150	BC348	BC183	2SC458	TUN
BC109	S	N	H	8	20	100	300	240	150	BC319	BC184	2SC458	TUN
BC140	S	N	G	7	40	1A	3.7W	40	50	BFY50	2N2297	2N2218	
BC141	S	N	G	7	60	1A	3.7W	40	50	BFY50	2N2297	2N2218	
BC142	S	N	G	7	60	1A	800	20	40	BFY50	2N2297	2N2218	
BC147	S	N	I	9	45	200	250	120	150	BC107	BC207	BC182	TUN
BC148	S	N	I	9	20	200	250	120	150	BC172	BC208	BC183	TUN
BC149	S	N	I	9	20	200	250	200	150	BC109	BC209	BC184	TUN
BC160	S	P	G	7	40	1A	3.2W	40	50	BC143	2N4037	2N1132	
BC161	S	P	G	7	60	1A	3.2W	40	50	BC143	2N4037	2N2904	
BC167	S	N	J	10	45	100	300	120	85	BC107	BC171	BC182	TUN
BC168	S	N	J	10	20	100	300	120	85	BC348	BC208	BC183	TUN
BC169	S	N	J	10	20	100	300	240	85	BC319	BC109	BC184	TUN

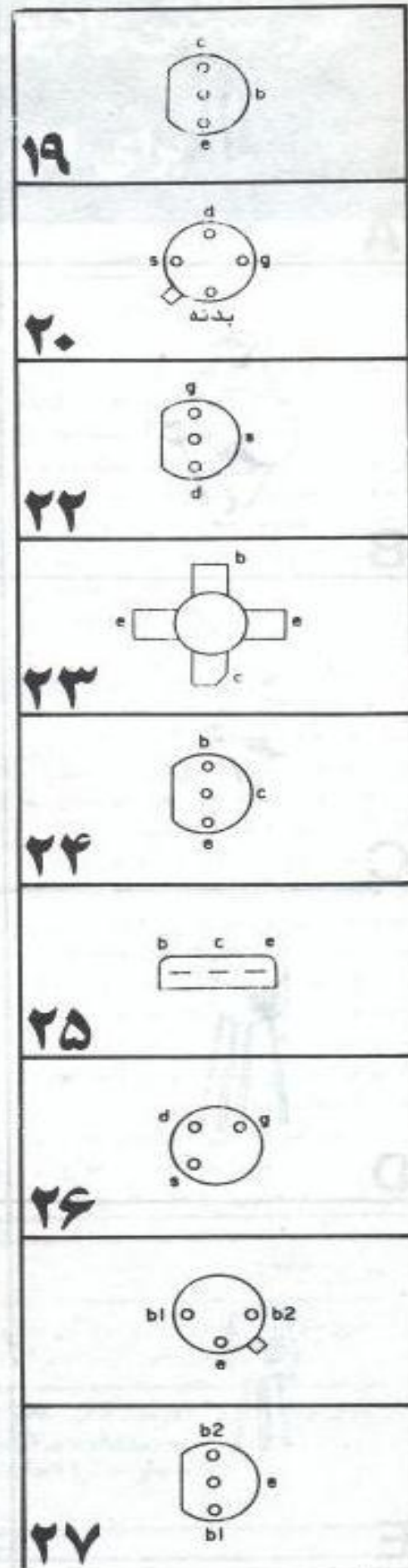
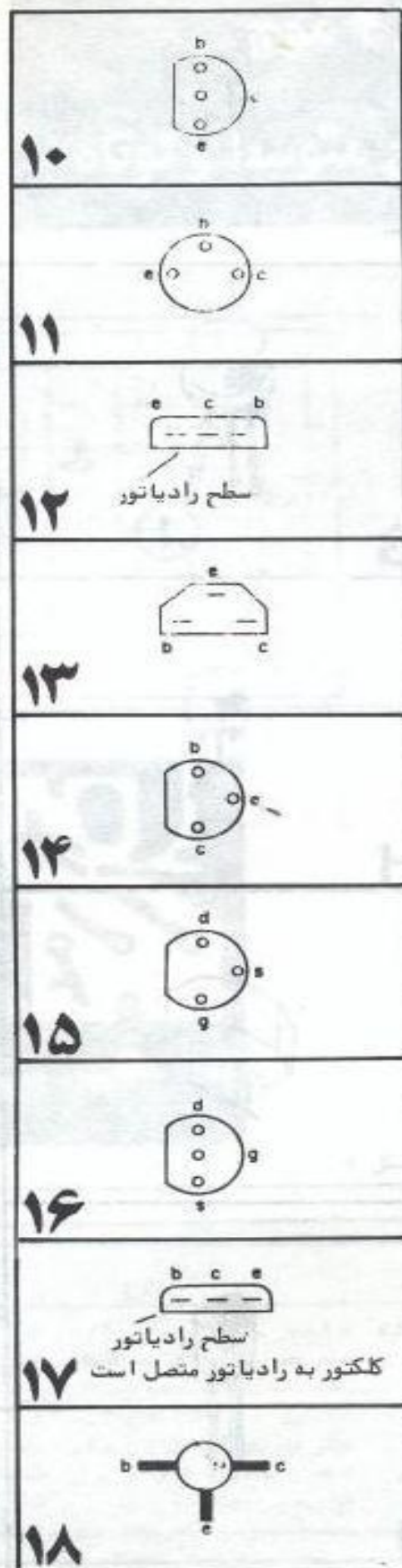
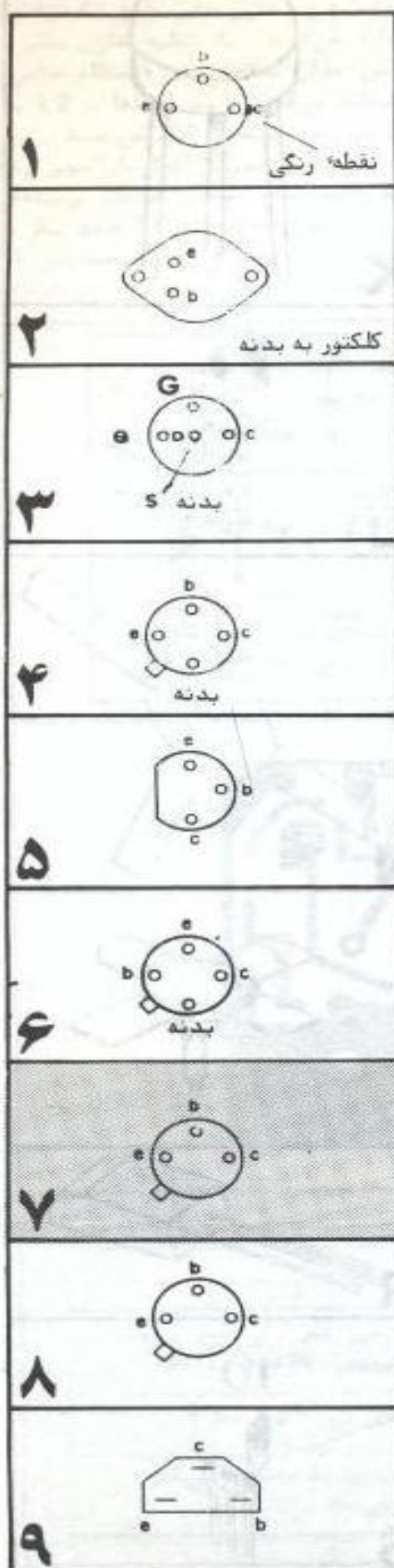
ردیف	بهترین مشابه موجود	بهترین مشابه تقریبی	بهترین مشابه ممکن	حداکثر مقادیر مجاز					فرکانس قطع	بهره جریان	توان یا قدرت	جریان کلکتور	ولتاژ کلکتور-ایستار	ترتیب پایه ها	شکل ظاهری	نوع یا پلاریته	جنس سلیکون	TYPE
					Vce	Ic	Pt	Hfe	Ft									TUN TUP
BC171	BC140	2SC458	BC237		45	100	300	240	100					5	J	N	S	TUN
BC172	2N3711	2SC458	BC238		25	100	300	120	100					5	J	N	S	TUN
BC173	SE6002	2SC458	BC239		25	100	300	120	150					5	J	N	S	TUN
BC174	SE4020	BC267	2SC856		64	100	300	120	100					5	J	N	S	TUN
BC177	2N3703	2SA565	BC221		45	100	300	70	130					8	H	P	S	TUP
BC181	BC350	BC204	BC177		25	200	300	60	100					5	J	P	S	TUP
BC182	BC207	2N3704	BC237		50	200	300	120	150					5	J	N	S	TUN
BC183	BC208	2N3704	BC237		30	200	300	120	150					5	J	N	S	TUN
BC184	BC209	2N2926	BC239		30	200	300	240	150					5	J	N	S	TUN
BC207	BC107	TIS98	BC182		45	100	300	200	150					11	K	N	S	TUN
BC208	BC108	BC238	BC183		20	100	300	200	150					11	K	N	S	TUN
BC209	BC109	BC319	BC239		45	100	300	300	150					11	K	N	S	TUN
BC212	BC157	BC307	BC251		50	200	300	100	200					5	J	P	S	TUP
BC213	2N3906	BC327	BC309		30	200	300	100	200					5	J	P	S	TUP
BC214	BC159	BC327	BC309		30	200	300	140	200					5	J	P	S	TUP
BC237	BC107	TIS98	BC182		45	100	300	110	150					5	J	N	S	TUN
BC238	BC208	2N2924	BC183		20	100	300	110	150					5	J	N	S	TUN
BC239	BC109	2N2926	BC209		20	100	300	200	150					5	J	N	S	TUN
BC251	BC307	2N3906	2N3702		45	100	300	120	100					5	J	P	S	TUP
BC252	BC158	2N3906	BC308		20	100	300	120	80					5	J	P	S	TUP
BC253	BC159	BC214	BC309		20	100	300	120	80					5	J	P	S	TUP
BC307	BC177	2N4121	BC251		45	100	300	75	100					5	J	P	S	TUP
BC308	BC178	BC252	BC307		25	100	300	75	100					5	J	P	S	TUP
BC309	BC179	BC253	BC309		20	100	300	125	100					5	J	P	S	TUP
BC327	2N5819	2N6014	BC140		45	800	500	100	60					5	J	P	S	
BC328	BC160	BC303	2N2907		25	800	500	100	60					5	J	P	S	
BC329	BC114	BC411	2N930		60	30	250	240	100					5	J	N	S	
BC517	BCW44	MPSA13			30	400	600	30K	120					5	J	N	S	
BC546	BC338	2N6219	2N4400		65	100	500	110	200					5	J	N	S	
BC547	BC347	BCW47	BC239		45	100	500	100	200					5	J	N	S	
BC548	BC349	BCW48	BC348		30	100	500	110	200					5	J	N	S	
BC549	BC338	BCW49	BC349		30	100	500	110	200					5	J	N	S	
BC550	BC109	2N5818	BC547		45	100	500	240	200					5	J	N	S	

نوع	بهرترین	بهرترین	بهرترین	حداکثر مقادیر مجاز						بهرترین	بهرترین	بهرترین	نوع
				ولتاژ	جریان	توان یا	بهره	فرکانس	مکان				
TYPE	S/G	N/P	شکل	V _{ce}	I _c	P _t	H _{fe}	F _t	مکان	مکان	مکان	مکان	TUN TUP
BC557	S	P	J	5	45	100	300	100	150	BC350	2N6015	BC307	TUP
BC558	S	P	J	5	25	100	300	180	150	BC351	2N6015	BC307	TUP
BC559	S	P	J	5	20	100	300	290	150	BC352	2N6003	BC309	TUP
BC560	S	P	J	5	50	200	500	150	150	BC416	BC315	BC214	
BC639	S	N	J	5	80	1A	800	40	50	BC489	BC538	BC337	
BC640	S	P	J	5	80	1A	800	40	50	BC490	BC528	BC327	
BD131	S	N	L	12	70	3A	15W	40	60	BD189	BD441	BD237	
BD133	S	N	L	12	90	3A	15W	40	60	BD441	BD179	BD237	
BD135	S	N	L	12	45	1.5A	12W	75	100	BD165	BD175	BD226	
BD136	S	P	L	12	45	1.5A	12W	75	50	BD166	BD176	BD227	
BD137	S	N	L	12	60	1.5A	12W	75	50	BD167	BD228	BD235	
BD138	S	P	L	12	60	1.5A	12W	75	50	BD168	BD229	BD236	
BD139	S	N	L	12	80	1.5A	12W	75	50	BD169	BD230	BD237	
BD140	S	P	L	12	80	1.5A	12W	75	50	BD170	BD231	BD238	
BD234	S	P	L	12	45	2A	25W	25	3	BD376	BD438	BD176	
BD677	S	N	L	12	60	4A	40W	750	1	BD263			
BD678	S	P	L	12	60	4A	40W	750	1	BD262	BD264		
BF115	S	N	E	6	30	30	145	50	115	BF184	BF185	BF194	
BF194	S	N	I	13	20	30	250	70	130	BF195	BF595	BF494	
BF198	S	N	J	14	30	25	250	27	200	BF167	2SC682	BF199	
BF199	S	N	J	14	20	25	250	38	275	BF173	2SC464	BF198	
BF200	S	N	E	14	20	20	150	15	325	BF162	SE5024	2SC717	
BF245	S	N	J	15	FET	ترانزیستور اثر میدانی				BF247	MPF121	BF245	
BF246	S	N	J	16	FET	ترانزیستور اثر میدانی				BF247	MPF121	BF245	
BF256	S	N	J	15	FET	ترانزیستور اثر میدانی				TIS34	MPF122		
BF417	S	N	L	12	300	200	1.2W	25	50				
BF470	S	N	L	17	250	200	830	50	60	BF659	2N5058		
BF494	S	N	J	14	20	30	300	10	150	BF198	BF195	BF194	
BF594	S	N	J	14	25	30	250	70	130	BF237	2SC461	BF194	
BFR34	S	N	N	18	12	30	200	25	2.5G				
BFR90	S	N	N	18	15	25	180	25	3G				
BFW16	S	N	G	7	25	150	700	25	800	BFX55	2N2108		
BFW30	S	N	E	4	10	100	250	25	800	BFY69	2N3839	2N918	

نوع یا جنس	شکل	ترتیب	حداکثر مقادیر مجاز					بهترین	بهترین	بهترین	نوع یا جنس		
			ولتاژ	جریان	توان یا	بهره	فرکانس						
TYPE	S/G	N/P	Vce	Ic	Pt	Hfe	Ft	مشابه	مشابه	مشابه	TUN		
BFX 90	S	P	H	8	180	70	400	80	40	2N3930	2N3497	BC285	
BFY50	S	N	G	7	35	1A	800	30	60	2N1893	2N3053	2N1613	
BFY51	S	N	G	7	30	1A	800	40	50	2N2297	2N3053	2N1613	
BFY52	S	N	G	7	20	1A	800	60	50	2N2297	2N3053	2N3053	
BFY90	S	N	E	6	15	20	200	30	1G	2N3013	BF169		
BSX20	S	N	H	8	15	500	360	40	500	BSX48	2N708	2N2369	
BU205	S	N	B	2	700	3A	10	2	4	MJ105	BU111		
BU208	S	N	B	2	700	7.5A	12	2	3	BU109	BU104		
E300	S	N	K	25	FET	ترانزیستور اثر میدانی					2N3823	BF245	
J304	S	N	J	21	FET	ترانزیستور اثر میدانی					BF245	2N3823	
J310	S	N	J	21	FET	ترانزیستور اثر میدانی					BF245	2N3823	
MJ2955	S	P	B	2	60	15A	150W	5	4	BDX20	2N3792	TIP2955	
MJE340	S	N	L	12	300	500	20W	40	10	BD232	BD144		
MPSA42	S	N	J	19	300	500	625	40	50		BF417	BF259	
MPSA43	S	N	J	19	200	500	625	50	50		BF417	BF258	
MPSA55	S	P	J	19	60	500	625	50	50	BFX29	2N1132	2N2905	
MPSA56	S	P	J	10	80	500	625	50	50	BFX29	2N1132	2N2905	
OC44	G	P	A	1	12	10	83	80	8	2N2614	ASY55	2SA101	
OC45	G	P	A	1	15	10	83	50	4	2N2614	ASY54	2SA101	
OC71	G	P	A	1	20	10	125	30	0.3	2N406	AC125	2SB54	
OC72	G	P	A	1	16	125	165	30	0.25	2N2706	AC128	2SB56	
OC81	G	P	A	1	10	200	600	50	1	2N2706	AC128	2SB56	
TIP29	S	N	L	12	40	1A	30W	40	3	BD589	2N6121	BD239	
TIP30	S	P	L	12	40	1A	30W	40	3	BD590	2N2124	BD240	
TIP31	S	N	L	12	100	3A	40W	20	3	BD589	2N6123		
TIP122	S	N	L	12	100	5A	60W	1000					
TIP2955	S	P	F	17	60	15A	90W	20	3	BD214	MJE2955	MJ2955	
TIP3055	S	N	F	17	70	15A	90W	20	3	BD213	MJE3055	MJ3055	
TIS43	S	P	J	27	UJT	ترانزیستور تک پیوندی						2N2646	
ZTX107	S	N	J	19	45	100	300	125	150	BC347	BC183	BC107	TUN
ZTX300	S	N	J	19	25	500	300	50	150	BC387	2N4401	BC140	
2N404	P	G	G	7	15	100	150	40	6	ASY27	2N1305	2SA212	
2N697	S	N	G	7	40	500	600	35	50	BFY50	2N2297	2N1613	

نوع یا جنس	شکل	ترتیب	حد اکثر مقادیر مجاز					بهترین مشابه	بهترین مشابه تقریبی	بهترین مشابه موجود	توضیحات			
			ولتاژ	جریان	توان یا قدرت	بهره	فرکانس قطع							
TYPE	S/G	N/P	Vce	Ic	Pt	Hfe	Ft				TUN TUP			
2N706	S	N	H	8	20	200	300	20	200	BSX20	2N708	2N2369		
2N708	S	N	H	8	15	200	300	70	300	BSX20	2N706	2N2369		
2N914	S	N	H	8	15	200	360	70	300	BSX20	2N708	2N2369		
2N918	S	N	E	4	15	50	200	20	600	BFX73	2N5222	2N3563		
2N930	S	N	H	8	45	30	300	100	30	BC319	BC184	BC109		
2N1132	S	P	G	7	35	600	600	60	60	BFS59	2N4036	2N2905		
2N1613	S	N	G	7	50	1A	1W	80	60	BFY50	2N2297	2N3053		
2N1711	S	N	G	7	50	600	800	100	80	BFY50	2N2297	2N3053		
2N2160	S	P	H	26	UJT	ترانزیستور تک پیوندی								
2N2218	S	N	G	7	30	800	800	80	250	BSW54	2N2218	2N2219		
2N2219	S	N	G	7	30	800	800	100	250	BSW54	2B2218	2N2219		
2N2221	S	N	H	8	30	800	500	80	250	BSW64	2N2221	2N2222		
2N2222	S	N	H	8	30	800	500	100	250	BSW64	2N2221	2N2222		
2N2369	S	N	H	8	15	500	360	40	500	BSX20	2N2368	2N708		
2N2904	S	P	G	7	40	600	600	80	200	BFX30	BC161	2N2905		
2N2905	S	P	G	7	40	600	600	100	200	BFX30	2N1132	BC161		
2N2907	S	P	H	8	40	600	400	80	200	BSW24	BSX34	BC638		
2N2926	S	N	J	10	25	100	200	34	100	PBC107	2N2921	BC108		
2N3053	S	N	G	7	40	700	1W	50	100	BFY51	2N2297	2N1613		
2N3054	S	N	G	2	60	4A	25W	50	0.75	BUY38	2N6261			
2N3055	S	N	B	2	60	15A	100W	40	0.2	BDY20	2N3713	BD130		
2N3214	G	P	T	2	40	5A	14W	60	0.3	2N3213	2N3212			
2N3442	S	N	B	2	140	10A	117W	50	0.5	BDX11	2N3773	2N3055		
2N3553	S	N	G	7	40	1A	7W	10	250	BFW47	BFY99	2SC628		
2N3563	S	N	H	8	12	50	200	60	600	BFX73	BF180	2N918		
2N3704	S	N	J	10	30	800	360	300	100	TIS90	BC377	BC337		
2N3706	S	N	J	10	20	800	600	600	100	TIS90	2N3704	BC337		
2N3711	S	N	J	10	30	30	360	180	100	2N5210	2N3707	BC184	TUN	
2N3771	S	N	B	2	40	30A	150W	40	0.2	BDX40	2N3772	2N3055		
2N3772	S	N	B	2	60	30A	150W	40	0.2	BDX40	2N6258	2N3055		
2N3773	S	N	B	2	160	30A	150W	40	0.2	BDX50	2N6259			
2N3819	S	N	J	16	FET	ترانزیستور اثر میدانی					MPF102	BF244	BF245	
2N3823	S	N	E	20	FET	ترانزیستور اثر میدانی					BFS72	BF244	BF245	

نوع یا جنس	شکل	ترتیب	حداکثر مقادیر مجاز							بهترین مشابه ممکن	بهترین مشابه تقریبی	بهترین مشابه موجود	نوع یا جنس
			ولتاژ	جریان	توان یا قدرت	بهره جریان	فرکانس قطع	ولتاژ	جریان				
TYPE	S/G	N/P			Vce	Ic	Pt	Hfe	Ft				TUN TUP
2N3866	S	N	G	7	30	400	5W	10	500	BFX55		2SC628	
2N3904	S	N	J	19	40	200	310	100	250	BC167	BC194	BC349	TUN
2N3905	S	P	J	19	40	200	310	75	200	BC388	BC251	BC213	TUN
2N4400	S	N	J	19	40	600	310	75	200	BC487	BC537	2N2222	
2N4401	S	N	J	19	40	600	310	100	250	BC387	2N3643	BC338	
2N4416	S	N	E	20	FET	ترانزیستور اثر میدانی				BFS80	2N5485	2N3823	
2N5485	S	N	E	21	FET	ترانزیستور اثر میدانی				BFS80	2N4416	2N3823	
2N5590	S	N	P	22	18	2A	30W	5	470	BLW19	BLW24		
2N5591	S	N	P	22	18	4A	70W	5	470	BLW20	BLY94		
2N5915	S	N	P	22	14	1.5A	11W	10	400	BLW44	BLX68		
2SA53	G	P	A	1	15	5	60	20	2	OC44	2N2614	AF127	
2SA101	G	P	A	1	15	10	60	30	10	2N990	2N4034	AF124	
2SA122	G	P	A	1	12	2	15	24	40	2N990	2N1180	AF124	
2SA201	G	P	A	1	12	15	100	50	3	OC44	2N2614	AF126	
2SA202	G	P	A	1	12	15	100	55	5	OC44	2SA52	AF126	
2SA222	G	P	A	1	15	10	50	130	35	2N990	AF185	AF124	
2SB54	G	P	A	1	20	150	150	80	0.5	2N408	OC72	AC125	
2SB56	G	P	A	1	25	150	150	80	0.5	2N2708	OC81	AC128	
2SB186	G	P	A	1	15	50	150	170	0.2	2N406	AC126	AC125	
2SB187	G	P	A	1	15	50	150	100	0.2	2N406	AC126	AC125	
2SC458	S	N	R	23	30	100	200	60	115	2N3710	BC148	BC182	TUN
2SC717	S	N	R	23	19	50	200	40	650	BFY90	2N2857	BFY86	
2SC928	S	N	E	4	15	20	150	80	250	BFX73		2N918	
2SC929	S	N	J	10	10	30	120	100	150	BFX73		2N918	
2SC930	S	N	J	10	10	30	120	80	150	BFX73		2N918	
2SC1061	S	N	S	24	50	3A	25W	35	3	BD203	BD275		
2SC1226	S	N	S	24	20	3A	10W	30	75	BD241		BD239	
2SC1306	S	N	S	24		3A	12W	30	150	BD587	2N5298		
2SC1906	S	N	J	10	19	50	300	40	500	BF369	2N3983	BF199	
2SD400	S	N	J	10	25	1A	750	300	90	BCW36	2N4953	BC141	
40080	S	N	G	7	30	250	500		27	2N3553	2SC774	2N2219	
40081	S	N	G	7	60	250	2W		27	2N3553	2SC776	2N3053	
40082	S	N	G	7	60	1.5A	5W		27		2SC22	BC141	

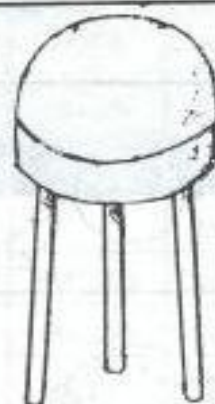




A



F



K



B



G



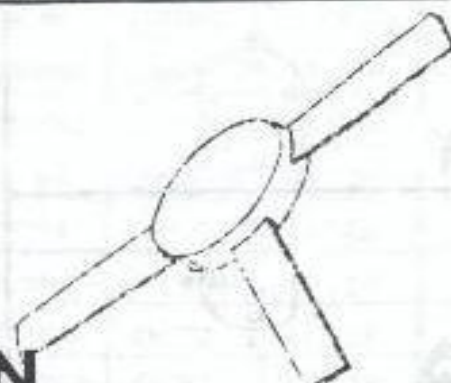
L



C



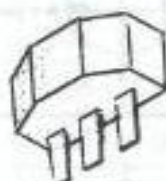
H



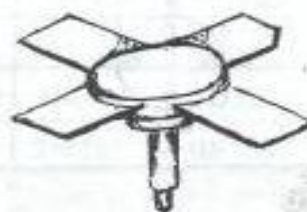
N



D



I



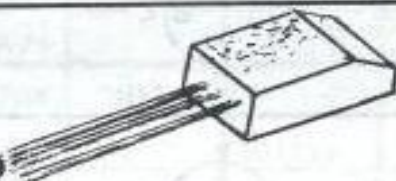
P



E



J



R



S

طرز ساختن رادیوی ۲ موج

برای امواج متوسط و کوتاه

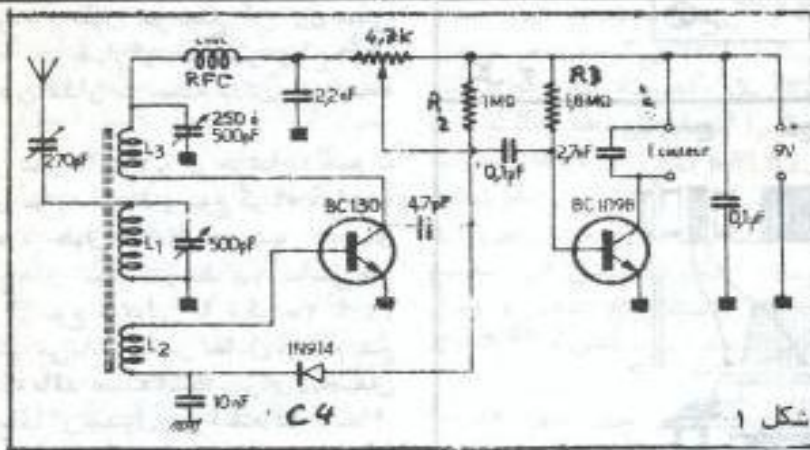
تهیه و تنظیم از علی اکبر شهنازی

ساختن این رادیو برای مبتدیان آسان است و در صورت دقت در کار، نتیجه‌ی خوبی بدست خواهند آورد. این گیرنده برای امواج متوسط و کوتاه طرحریزی شده و صدای ایستگاه‌ها را می‌توان از طریق گوشی دینامیک شنید. البته در صورتی که در محل اتصال گوشی یک مقاومت در حدود ۴/۷ کیلو اهم متصل کرده و کلکتور ترانزیستور BC109 را از طریق یک خازن شیمیایی ۱۰ میکروفاراد به یک تقویت‌کننده‌ی کوچک بدهیم، صدای گیرنده از بلندگو پخش خواهد شد. در این صورت بیاد داشته باشید که قطب مثبت خازن به کلکتور، و قطب منفی آن به ورودی تقویت‌کننده متصل می‌گردد. صما ارتباط دادن خط منفی هر دو مدار به یکدیگر نیز نباید فراموش شود.

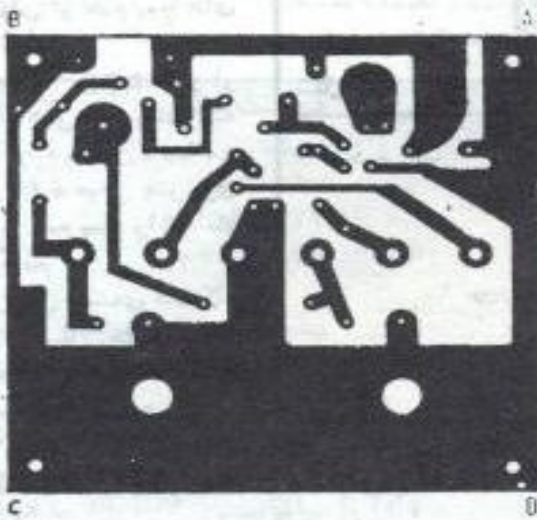
تغییر موج دستگاه با تعویض سیم پیچ‌های L1، L2، L3 انجام می‌گیرد و طرح مدار چایی طوری داده شده که در محل اتصال سیم پیچ‌ها سوکت‌هایی نصب گردیده، اما شما می‌توانید با استفاده از یک سلکتور یا کلید موج، نیاز به تعویض سیم پیچ‌ها را رفع کنید و با گرداندن سلکتور یا کلید موج، باید مورد نظر را انتخاب نمایید.

سیستم گیرندگی در این مدار از نوع "سوپر ری جنراتیو" است. امواج از طریق آنت و خازن تریمر طریق آنت

(۲۷۰ - ۵۰ میکوفاراد) به کادر آنتن شامل L1 و خازن متغیر ۵۰۰ میکوفارادی وارد می‌شوند. با تنظیم خازن متغیر، این مدار تشدید روی ایستگاه خاصی تنظیم می‌گردد و پس از القا بر L2 به بیس ترانزیستور اول می‌رسد. این ترانزیستور بصورت آشکارساز "سوپر ری جنراتیو" بسته شده. فیدبک بوسیله‌ی L3 و خازن متغیر ۲۵۰ تا ۵۰۰ پیکو - فارادی تأمین می‌گردد. همانطور که ملاحظه می‌شود، مدار دارای دو عدد

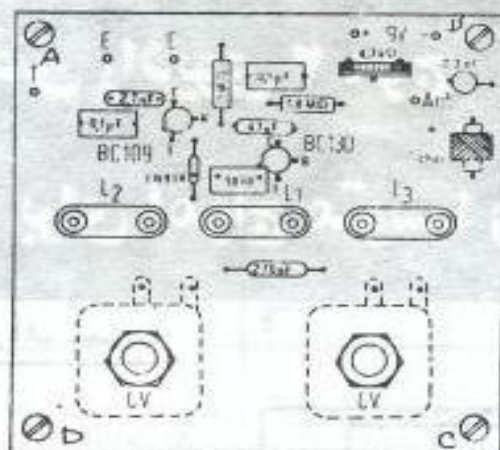


شکل ۱

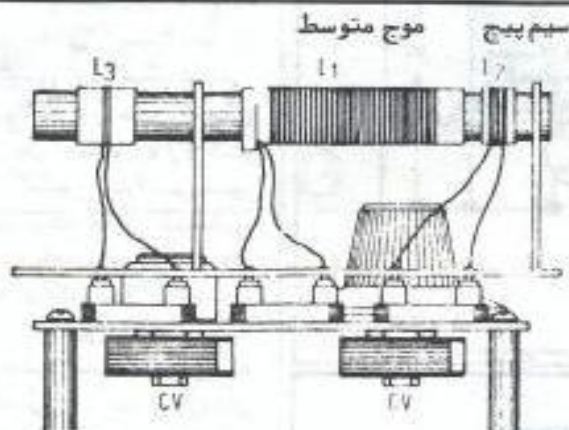


شکل ۲

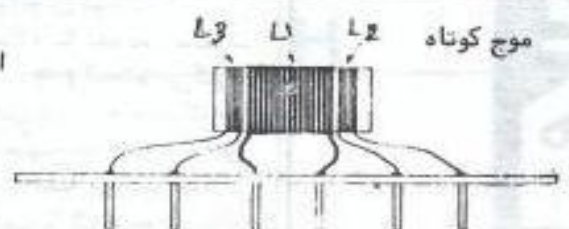
سیم پیچ	L1	L2	L3
موج متوسط	۱۲۰ دور سیم لاکی بقطر ۰/۱ میلی متر روی لوله‌ی کاغذی	۱۰ دور سیم لاکی بقطر ۰/۱ میلی متر روی لوله‌ی جداگانه	۶ تا ۱۰ دور سیم لاکی بقطر ۰/۱ میلی متر روی لوله‌ی کاغذی جداگانه
موج کوتاه	۱۶ دور سیم لاکی بقطر ۰/۴ میلی متر روی لوله‌ی کاغذی یا پلاستیکی بقطر ۱۲ میلی متر	۱۰ دور سیم لاکی بقطر ۰/۳ میلی متر روی لوله‌ی L1 و در سمت راست آن بقاصله‌ی ۲ میلی متر پیچیده می‌شود.	۶ تا ۸ دور سیم لاکی بقطر ۰/۳ میلی متر روی لوله‌ی L1 و در سمت چپ آن بقاصله‌ی ۲ میلی متر پیچیده می‌شود.



شکل ۳



شکل ۴



شکل ۵

خازن متغیر است که اولی برای تنظیم روی ایستگاه مورد نظر، و دومی برای تنظیم دقیق و حذف سوت و سرو صداهای دیگر است.

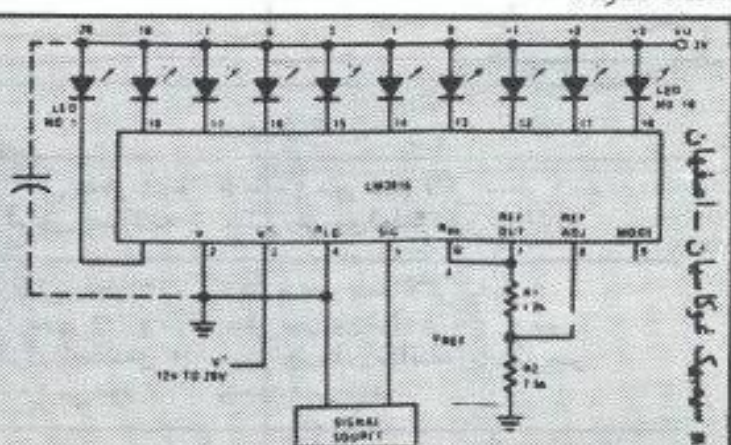
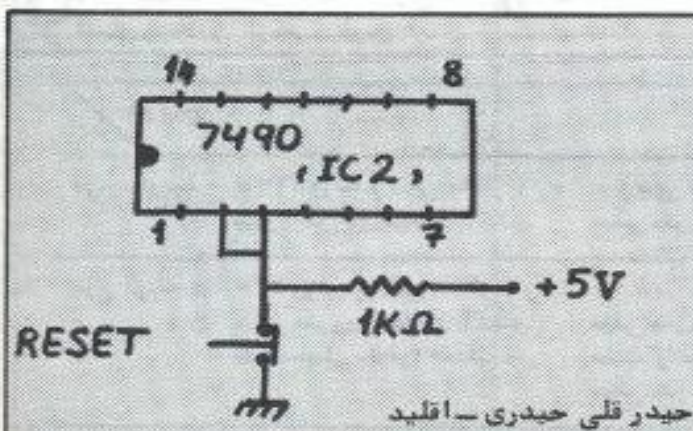
امواج آشکار شده پس از عبور از ولوم $4/7$ کیلو اهمی و خازن $0/1$ میکرو فاراد، به بیس ترانزیستور دوم رسیده و کمی تقویت می شوند.

در شکل های ۳ و ۴ طرح فیبر مدار چاپی و راهنمای مونتاژ قطعات روی آن ملاحظه می گردد. فیبر مدار چاپی مربع شکل بوده و طول هر ضلع آن 55 میلی متر است. در چهار گوشه فیبر سوراخ های پیچ کردن مدار به حبه پیش بینی شده است.

در شکل های ۴ و ۵ جزئیات سیم پیچ های موج متوسط و موج کوتاه مشاهده می شوند. طول ذغال فریت هسته ی سیم پیچ های موج متوسط 15 سانتی متر است و از نوع معمولی با قطر 10 تا 12 میلی متر می باشد. در مقابل، سیم پیچ موج کوتاه فاقد هسته است. برای پیچیدن سیم پیچ ها از جدول زیر استفاده کنید: همانطور که ملاحظه می شود در موج متوسط بجای $L1$ و $L2$ می توان از سیم پیچ های حاضری نیز استفاده نمود.

برای پیچیدن چوک RFC مدار از یک مقاومت $1/5$ مگا اهمی، 10 وات به عنوان لوله استفاده کرده و بین 60 تا 80 دور سیم لاکه با قطر $0/1$ میلی متر روی آن پیچیده و دو سر سیم پیچ را به دو سر مقاومت لحیم می کنیم.

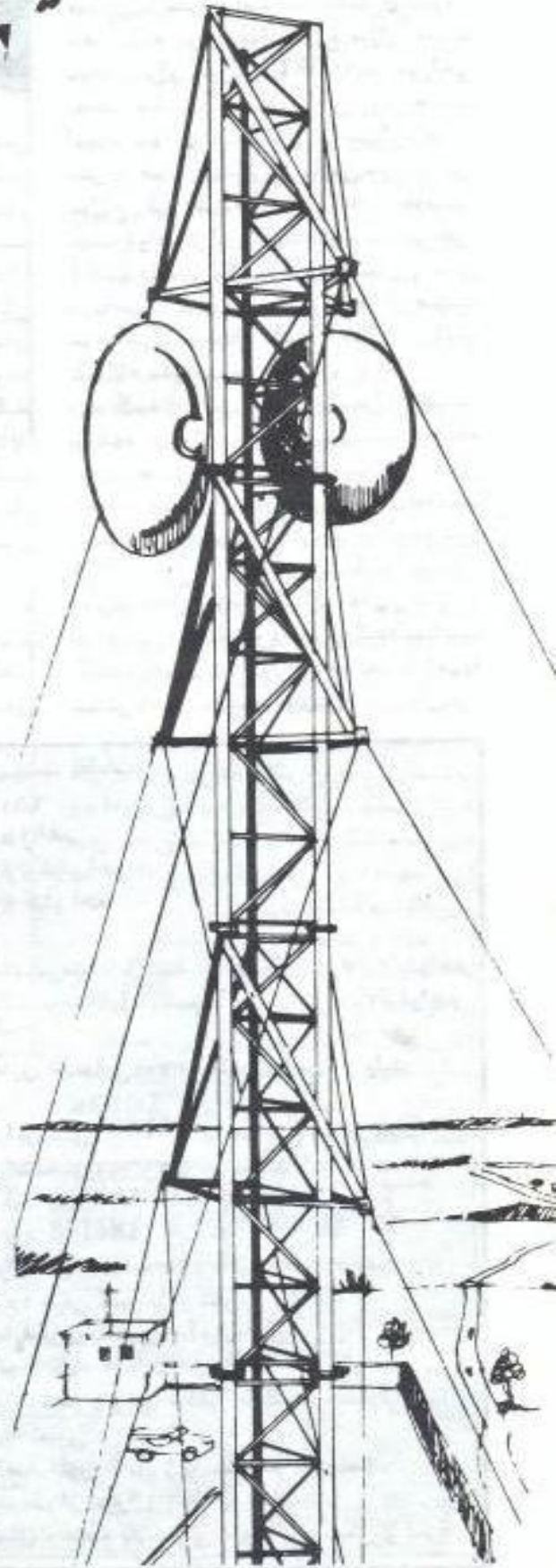
مقادیر قطعات بر روی نقشه ی دستگاه داده شده است. خازن های متغیر می توانند از نوع معمولی باشند. همه ی خازن های ثابت از نوع سرامیک هستند. بجای دیود $1N914$ می توان از $1N4148$ و بجای ترانزیستور $BC130$ از $BC107$ استفاده نمود.



ویژہ نامہ ۱۴

فرکانس کاری های صدا و تصویر کانالهای تلویزیونی

کانال	کاربرد تصویر	کاربرد صدا	کانال	کاربرد تصویر	کاربرد صدا
۲	۴۸/۲۵	۵۳/۷۵	۲۶	۵۹۱/۲۵	۵۹۶/۷۵
۳	۵۵/۲۵	۶۰/۷۵	۲۷	۵۹۹/۲۵	۶۰۴/۷۵
۴	۶۲/۲۵	۶۷/۷۵	۲۸	۶۰۷/۲۵	۶۱۲/۷۵
۵	۱۷۵/۲۵	۱۸۰/۷۵	۲۹	۶۱۵/۲۵	۶۲۰/۷۵
۶	۱۸۲/۲۵	۱۸۷/۷۵	۴۰	۶۲۳/۲۵	۶۲۸/۷۵
۷	۱۸۹/۲۵	۱۹۴/۷۵	۴۱	۶۳۱/۲۵	۶۳۶/۷۵
۸	۱۹۶/۲۵	۲۰۱/۷۵	۴۲	۶۳۹/۲۵	۶۴۴/۷۵
۹	۲۰۳/۲۵	۲۰۸/۷۵	۴۳	۶۴۷/۲۵	۶۵۲/۷۵
۱۰	۲۱۰/۲۵	۲۱۵/۷۵	۴۴	۶۵۵/۲۵	۶۶۰/۷۵
۱۱	۲۱۷/۲۵	۲۲۲/۷۵	۴۵	۶۶۳/۲۵	۶۶۸/۷۵
۱۲	۲۲۴/۲۵	۲۲۹/۷۵	۴۶	۶۷۱/۲۵	۶۷۶/۷۵
۲۱	۴۷۱/۲۵	۴۷۶/۷۵	۴۷	۶۷۹/۲۵	۶۸۴/۷۵
۲۲	۴۷۹/۲۵	۴۸۴/۷۵	۴۸	۶۸۷/۲۵	۶۹۲/۷۵
۲۳	۴۸۷/۲۵	۴۹۲/۷۵	۴۹	۶۹۵/۲۵	۷۰۰/۷۵
۲۴	۴۹۵/۲۵	۵۰۰/۷۵	۵۰	۷۰۳/۲۵	۷۰۸/۷۵
۲۵	۵۰۳/۲۵	۵۰۸/۷۵	۵۱	۷۱۱/۲۵	۷۱۶/۷۵
۲۶	۵۱۱/۲۵	۵۱۶/۷۵	۵۲	۷۱۹/۲۵	۷۲۴/۷۵
۲۷	۵۱۹/۲۵	۵۲۴/۷۵	۵۳	۷۲۷/۲۵	۷۴۲/۷۵
۲۸	۵۲۷/۲۵	۵۳۲/۷۵	۵۴	۷۳۵/۲۵	۷۴۰/۷۵
۲۹	۵۳۵/۲۵	۵۴۰/۷۵	۵۵	۷۴۳/۲۵	۷۴۸/۷۵
۳۰	۵۴۳/۲۵	۵۴۸/۷۵	۵۶	۷۵۱/۲۵	۷۵۶/۷۵
۳۱	۵۵۱/۲۵	۵۵۶/۷۵	۵۷	۷۵۹/۲۵	۷۶۴/۷۵
۳۲	۵۵۹/۲۵	۵۶۴/۷۵	۵۸	۷۶۷/۲۵	۷۷۲/۷۵
۳۳	۵۶۷/۲۵	۵۷۲/۷۵	۵۹	۷۷۵/۲۵	۷۸۰/۷۵
۳۴	۵۷۵/۲۵	۵۸۰/۷۵	۶۰	۷۸۳/۲۵	۷۸۸/۷۵
۳۵	۵۸۳/۲۵	۵۸۸/۷۵			



تقویت کننده

از: "مهرداد آگاه" این ترانزیستور بصورت تقویت کننده مشترک بسته شده است. خازن C2 برای جلوگیری از نوسان کردن سرخود مدار بکار گرفته شده است. خروجی از کلکتور T2 بوسیله یک مدار تطبیق و کوپلاژ قابل دریافت می باشد.

فیدبکهای موجود در مدار

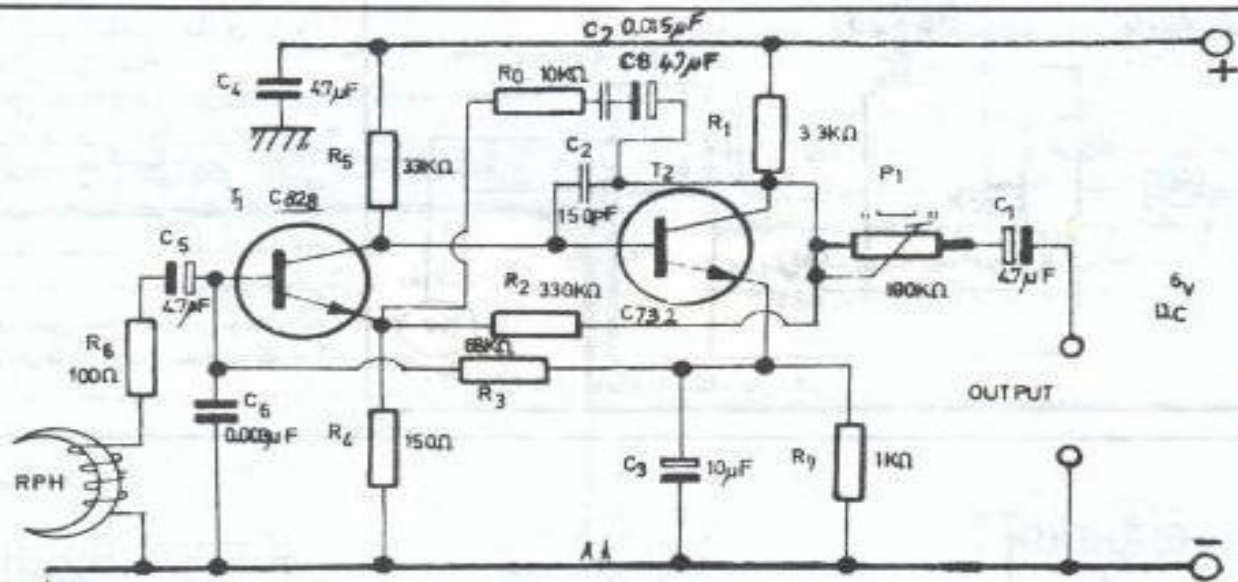
در مدارات تقویت کننده دو نوع فیدبک داریم: ۱- فیدبک DC - فیدبک AC

کار فیدبک AC کاهش تقویت ولتاژ و یکسوخت کردن پهنای باند می باشد و کار فیدبک DC تثبیت نقطه کار ترانزیستورها و کنترل ضریب تقویت جریان می باشد. در مدار فوق پس از آشکارسازی موج صوتی، مقداری ولتاژ DC بوجود می آید که از آن برای کنترل بهره ولتاژ T2 استفاده کرده ایم، (مانند عمل AVC در رادیوهای AM) که این عمل را RB انجام می دهد. فیدبک DC دیگر این مدار R2 می باشد که نقطه کار T1 را ثابت نگه می دارد. تنها فیدبک AC مدار، مقاومت R0 و خازن C8 و خازن C7 می باشد. در نتیجه فیدبک AC مدار از نوع RC می باشد. با تغییر مقادیر عناصر این فیدبک می توانید پهنای باند صوت خروجی را تغییر دهید.

پخش نگرددند. این دستگاه را حتماً در جعبه فلزی قرار دهید تا از هرگونه اغتشاش و پارازیت در امان باشد. طرز کار مدار

سیگنال متناوب دو سر همد توسط یک مدار تطبیق امپدانس و یک خازن کوپلاژ به ترانزیستور شماره یک می رسد. فرکانس های زیاد تر از محدوده فرکانسهای صوتی از طریق C6 به زمین داده می شوند. T1 در کلاس قطع بایاس گردیده و عمل جداسازی موج صوتی را انجام می دهد، بدین صورت که به علت قطع T1 در نیم سیکل های منفی، ابتدا موج داده شده از هد، به یک نیم موج تبدیل می شود و مانند آنچه در آشکارسازی مدارات گیرنده AM داریم، بوسیله آشکارسازی پوش، عمل جداسازی سیگنال صوتی از سیگنال حامل انجام می گیرد. سپس موج صوتی بصورت مستقیم به بیس T1 منتقل می گردد.

این مدار با تمام سادگی خود دارای ضریب تقویت خوبی بوده و پهنای باند آن هم وسیع می باشد. دستگاه نامبرده عمل تقویت ولتاژ هد را انجام می دهد، زیرا ولتاژ دو سر هد بسیار ضعیف بوده و قابل تقویت (برای طبقات دیگر تقویت کننده نمی باشد. ورودی این دستگاه مستقیماً به هد پخش متصل شده و خروجی آن به اولین طبقه تقویت کننده صوتی داده می شود. این دستگاه صوت را بصورت مونو تقویت می کند و برای هدهای استریو می بایستی این دستگاه را به تعداد ۲ عدد بسازید. کلمه مخفف شده (RPH) از سه کلمه لاتین به معنای هد صیقل و پخش گرفته شده است. Record & Play back Head سیمهای ورودی و خروجی حتماً باید از نوع شیلد انتخاب شوند تا پارازیت های موجود در هوا بوسیله دستگاه تقویت و



بقیه آغاز سخن

در این شماره، بخش بزرگتر صفحات را به اطلاعات عمومی الکترونیک و مدارهای درخواستی خوانندگان اختصاص دادیم. سعی شده تا ساده ترین و جالب ترین مدارات از میان مجلات قدیمی و نیز از نوشته های جدید هیئت تحریریهی مجله انتخاب شود تا نویسندگان نامه ها با هزینه و زحمت نه چندان زیاد قادر به ساختن آنها شوند. تعداد این مدارها بالغ بر ۲۵ فقره است. البته بعلمت تعدد مطالب درخواستی حتی با اضافه کردن ۸ صفحه به این شماره موفق به چاپ همه آنها نشدیم که از این بابت پوزش می طلبیم و امیدواریم از تجربیاتی که در طول تهیه و تنظیم این ویژه نامه کسب کردیم در چاپ های بعدی ایس نوع ویژه نامه ها حداکثر استفاده را بعمل آوریم تا خواسته های خوانندگان ارجمند هرچه بیشتر برآورده گردد.

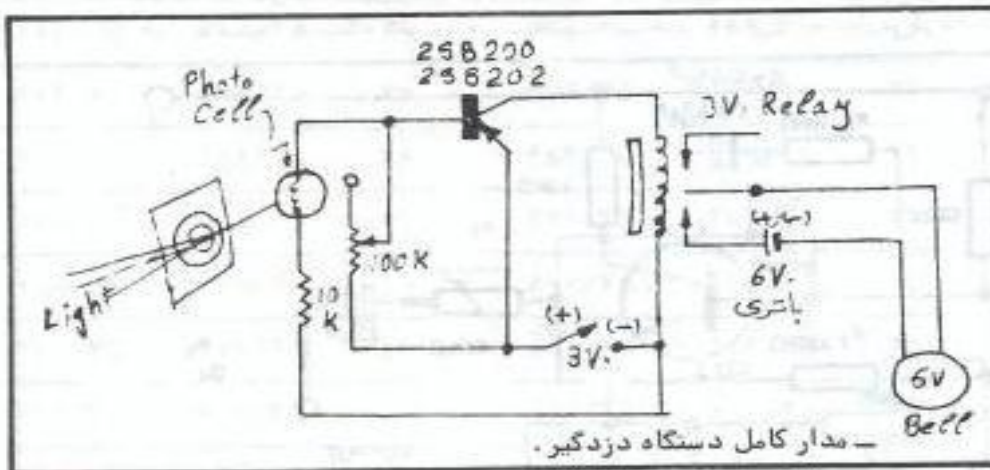
پیروز باشید

فرزاد رئیس دانا

دزدگیر نوری

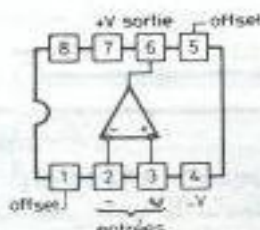
قطع برق منزل مدار باز از باتری تغذیه شود. برای اینکه سیستم آماده کار باشد کلید S1 را وصل کنید در این حال هنگامی که خط A بسته یا خط B باز است مدار در همین حالت می ماند ولی به محض اینکه یکی از این دو خط تغییر حالت دهند، مدار عمل کرده و آژیر بصدا در می آید پس از تهیه وسایل همه قطعات را روی یک فیبر سوار کنید. (فیبر شاسی در شکل ۲ آمده است)، و SCR را روی یک قطعه آلومینیوم (بعنوان رادیاتور) سوار کنید و فیبر و SCR را در داخل جعبه قرار دهید. برای خطوط و خروجی و محل وصل باتری یک ترمینال ۸ خانه ای روی جعبه نصب کنید. یک آژیر را نیز می توانید روی جعبه یا در جای مناسب دیگری قرار دهید. جعبه و کابل های ارتباطی را بایستی دور از چشم قرار دهید تا شخصی مزاحم از جود آن با اطلاع نگردد. مقاومت های R1، R2 و R3 نیم وات و ۵ درصد و مقاومت های R4 یک ولت و ده درصد می باشند. C1 خازن های پلی استر ۶۸ نانوفاراد و ۴۰۰ ولت می باشد!

این مدار که شرح آن خواهد آمد یک وسیله خبر دهنده است که می توان از آن در منزل اتومبیل و یا مغازه استفاده نمود. و می تواند یک آژیر یا زنگ که مصرف آن حداکثر ۶ آمپر باشد را بکار اندازد. روش کار مدار: ترانزیستور یا (SCR) با ولتاژی که از کلکتور ترانزیستور می آید فرمان می گیرد. (شکل ۱) کلیدی که مدار را بکار می اندازد و می تواند حالت عادی بسته و یا حالت عادی باز باشد یعنی اگر می خواهیم سیستم هنگامی عمل کند که اتصالی باز باشد از خط A استفاده کنید و اگر می خواهید عمل مدار با بسته شدن خطی عمل نماید از خط B استفاده کنید. فرض کنید که از خط A استفاده کرده ایم. در این حال، در حالت عادی پایه ترانزیستور به زمین اتصال دارد یعنی ولتاژش صفر می باشد و در نتیجه ولتاژ دو سر مقاومت R2 کمتر از مقداری است که بتواند ترانزیستور را روشن کند. وقتی خط توسط کسی یا مزاحمی قطع گردد، پایه ترانزیستور نسبت به زمین دارای ولتاژ منفی شده و در نتیجه ولتاژ دوسر به مقداری می رسد که می تواند به گیت ترانزیستور فرمان آتش بدهد که در این صورت منبع تغذیه به آژیر وصل می گردد.

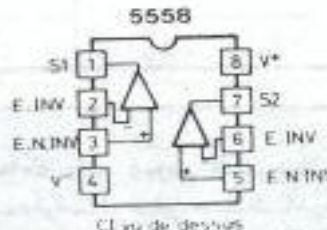


— مدار کامل دستگاه دزدگیر.

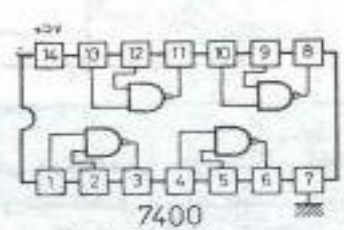
بقیه از صفحه ۳۷



741 (boitier 8 broches)



Cl ou de dessus



7400

آی سی 741 : یک مدار تقویت کننده عملیاتی داخل آن می باشد.

آی سی 555 : از دو مدار تقویت کننده عملیاتی تشکیل شده که یکی از ورودی های آنها معکوس کننده و دیگری نامعکوس کننده است.

آی سی 7400 : مدار داخلی آن چهار عدد گیت (nand) دو ورودی می باشد و اتلاف توان آن برابر ۴۰ میلی وات می باشد.

