علم الکترونیک

اولین نشریه علمی و فنی ایران برای آماتورها و مهندسین برق و الکترونیک

ELECTRONIC SCIENCE

دی ماه ۱۳۶۳ شماره ۳ سال سوم بها ۱۵۰ ریال

تقویت کننده امواج تلویزیونی برای برنامه اول و دوم در شهرستانها (بوستر)

تله کوماند سه کاناله باصدا



فهرست مطالب شماره دی ماه

علم الکترونیک

۴ سخن سر دبیر

۵ تله کوماند صوتی سه کاناله

۱۶ کنترل کننده سرعت با استفاده از (عبدالمهدی ریاضی)

۱۸ دستگاه تقویت امواج تلویزیونی (بوستر)

۲۲ تقویت کننده های فیدلیته قدرت ۸۰ × ۲ وات (واچه سرکیسیان)

۳۲ عیب یابی تلویزیونهای رنگی (محمدرضا شهرام)

۳۹ طراحی واستفاده از فیلترهای فعال (فرهاد زیباپور)

۴۷ حرارت سنج الکترونیکی (مصطفی ریحانیان)

۴۸ سرعت سنج باد (کریم نبئی)

۵۲ کنترل کننده سرعت موتور (مصطفی ریحانیان)

۵۵ عیب یابی در رادیو (بهزاد شاهی)

۵۹ اصول اساسی میکروکامپیوتر (م- طارمی)

۶۴ قدم بقدم در طراحی یک .....
(کامران بهنیا)

۷۳ فرهنگ الکترونیک (غلامحسین اویسی)

۷۵ دانستنیهای علم الکترونیک (م- طارمی)

۷۷ آشنائی با تلفن و .... (حمیدرضا نامنی)

۸۶ دائره المعارف الکترونیک
(غلامحسین اویسی)

شماره مسلسل ۲۶

علم الکترونیک

ELECTRONIC SCIENCE

دی ماه ۱۳۶۳ شماره ۳ سال سوم بها ۱۵۰ ریال

تقویت کننده امواج تلویزیونی (بوستر)



تله کوماندصوتی سه کاناله

تقویت کننده امواج تلویزیونی (بوستر)

ماهنامهٔ علم الکترونیک

صاحب امتیاز و مدیرمسئول :
فرامرز علیزاده

سردبیر : غلامحسین اویسی

مدیرفنی : امیر مزینانی

مدیر روابط عمومی و بین الملل : شاهرخ مدرس

چاپ وصحافی : صبح امروز ۳۱۲۱۲۱

حروف چینی : مشیری ۸۲۸۷۷۹

تلفن دفترمجله ۶۲۴۴۹۹

آدرس تهران:
صندوق پستی ۱۶۱۵- ۱۹۳۹۵

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

تله کوماند صوتی سه کانالی

برگردان: فریدون لرنو

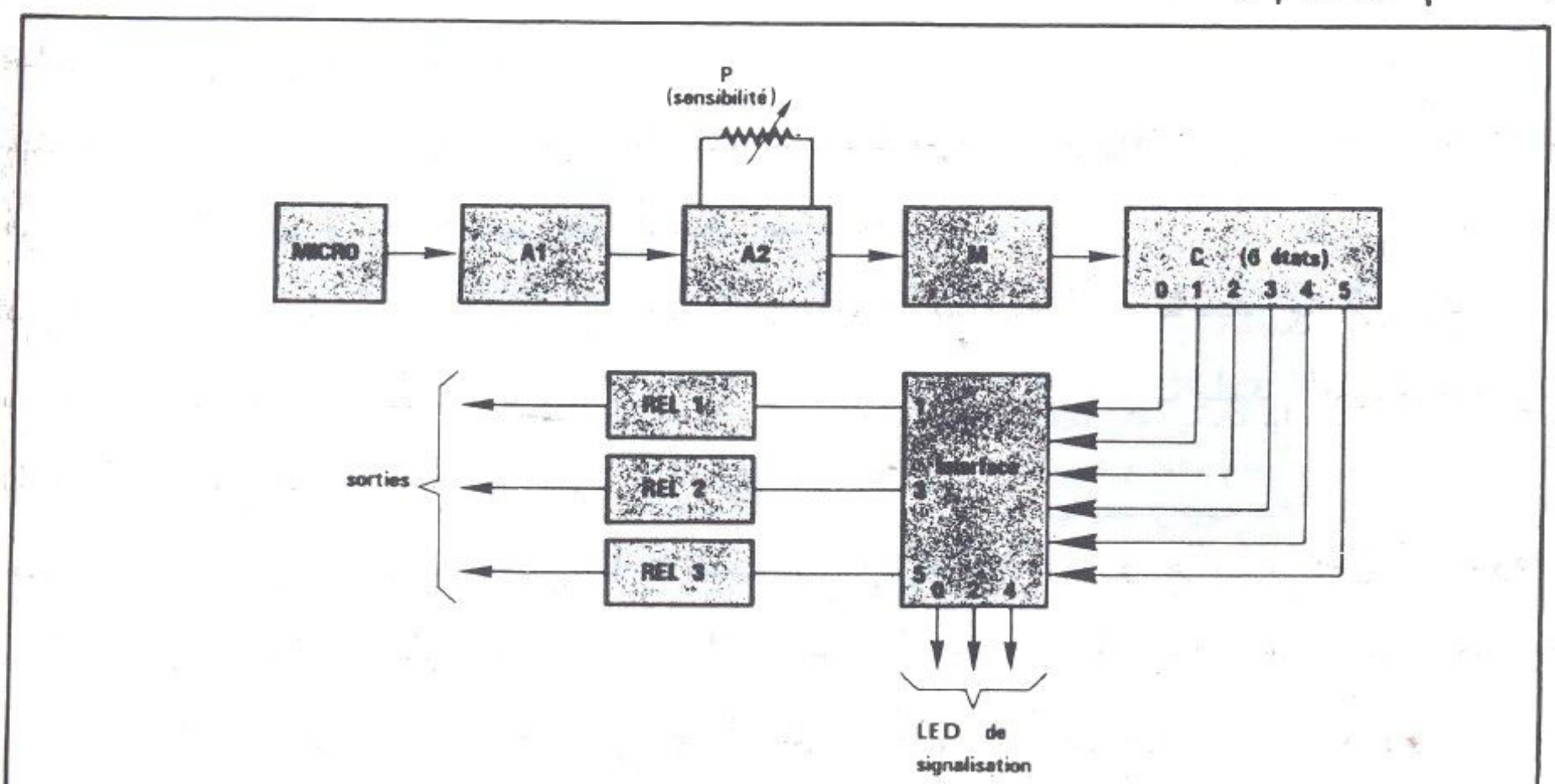
N° 74 ELECTRONIQUE PRATIQUE

مشخصات :

ـ مشاهده توالی عملیات بوسیله دیود های نورانی
ـ حساسیت قابل تنظیم
ـ حد اکثر قدرت روی هر کانال ۵۰۰ وات

اغلب دستگاههائی که با ۲۰۰ ولت برق شهر کار میکنند بوسیله یک کلید خاموش یا روشن میشوند .
چنانچه این دستگاهها مجهز به یک سیستم فرمان از راه دور بشوند استفاده از آنها دلپذیر و راحتتر خواهد بود .
در موارد یکه ما پیشنهاد می‌کنیم کافی است که صدائی مانند بشکن زدن به وسیله انگشتان دست یا سق زدن با دهان و یا یک سوت بلند ایجاد بشود تا مدار شروع به اجرای فرامین صادره بنماید .
حتما به سرتان آمده که وقتی با دست پر از راه برسید و برای روشن کردن چراغ منزل دچار مشکل بشوید . حالا فقط با صدای یک سوت و یا مشابه آن کافی است که مشکل خاموشی و تاریکی منزل شما برطرف بشود . و یا در حالیکه در مبلی یله داده‌اید بدون دخالت دست و با فرمان صوتی

از راه دور روشنائی اصلی را خاموش و بجای آن چراغ مطالعه را روشن بکنید. دستهایتان را بهم بزنید و دوستان را متعجب سازید .
مدار بر اساس دریافت علائم صوتی و تبدیل آن به سیگنال الکتریکی که دارای شرایط لازم برای تغییر وضعیت شمارشگر الکترونیک عمل میکند .
این شمارشگر دارای چندین وضعیت است . به شکل ۱ دقت کنید متوجه طرز کار مدار خواهید شد .
دو طبقه تقویت کننده A_1 و A_2 با بهره زیاد علائم الکتریکی حاصله از اصوات دریافت شده توسط میکرفن را تقویت مینمایند .
تقویت کننده بعدی شامل پتانسیومتر P_1 است و با تنظیم آن میتوان حساسیت دستگاه را آنقدر بالا برد که حتی صدای برخورد دو ناخن دست بیکدیگر برای تحریک دستگاه کافی باشد . ولی بالا بودن حساسیت دستگاه آنرا حساس به صداهای ناخواسته و متفرقه دیگر خواهد نمود و اگر بهره مدارپائین باشد راه‌اندازی آن مستلزم صداهای قویتر میباشد (مثلا باید دستها را محکم تر بهم زد .



شکل ۱ ــ بلوک دیاگرام مدار مورد نظر

سیگنالها بعد از دو طبقه تقویت، مونوستابل M را تحریک کرده و خروجی مونوستابل را از حالت صفر به یک میبرد . این خروجی مدت یک ثانیه به همین حالت باقی میماند به عبارت دیگر، هر چند نوساناتی که به ورودی مونوستابل میرسد در ثانیه ممکن است به چند هزار برسد (فرکانس صوتی) و موجب بهم ریختن ترتیب شمارش آی سی شمارنده بشود ولی علیرغم تعدد پالس ها هر بار خروجی مونوستابل یکمرتبه آنهم برای یک ثانیه بطور ممتد ادامه مییابد (حتی اگر در عرض یک ثانیه بیش از یکبار فرمان صوتی داده شود برای دستگاه همان یکبار محسوب خواهد شد) .

قسمت بالا رونده پالس مونوستابل که به ورودی شمارنده آی سی اعمال شده خروجی های آنرا به ترتیب و یکی پس از دیگری بطرف یک لاجیک میبرد .

میدانیم که خروجی های ۴۰۱۷ که با تکنولوژی سی ماس ساخته شده قادر به برقراری جریان قابل ملاحظه‌ای نمی باشند و کار آن در صورت تحمیل بار بیش از حد مختل خواهد شد .

مدار آی سی شمارنده ۴۰۱۷ بصورتی طراحی شده که در یک حلقه بسته تا شش (۶) را شمرده و مجددا به یک برمیگردد بعنی با اولین پالس ورودی ، خروجی بخش بر یک "یک" لاجیک میشود .

ترتیب فوق تا ششمین پالس ادامه پیدا میکند و در هفتمین پالس، آخرین خروجی صفر و مجددا خروجی بخش بر یک "یک" لاجیک میشود . این سلسله تسلسل تا هنگامیک به ورودی آی سی پالس میرسد ادامه خواهد داشت .

می بینیم که شش خروجی در آی سی ۴۰۱۷ مورد استفاده واقع شده ولی دستگاه فرمان از دور ما فقط دارای سه کانال میباشد .

به بیان دیگر بصورت یکدرمیان از خروجی های آی سی برای بکار اندازی رله ها استفاده شده است .پس با هر فرمان صوتی یک وسیله الکتریکی

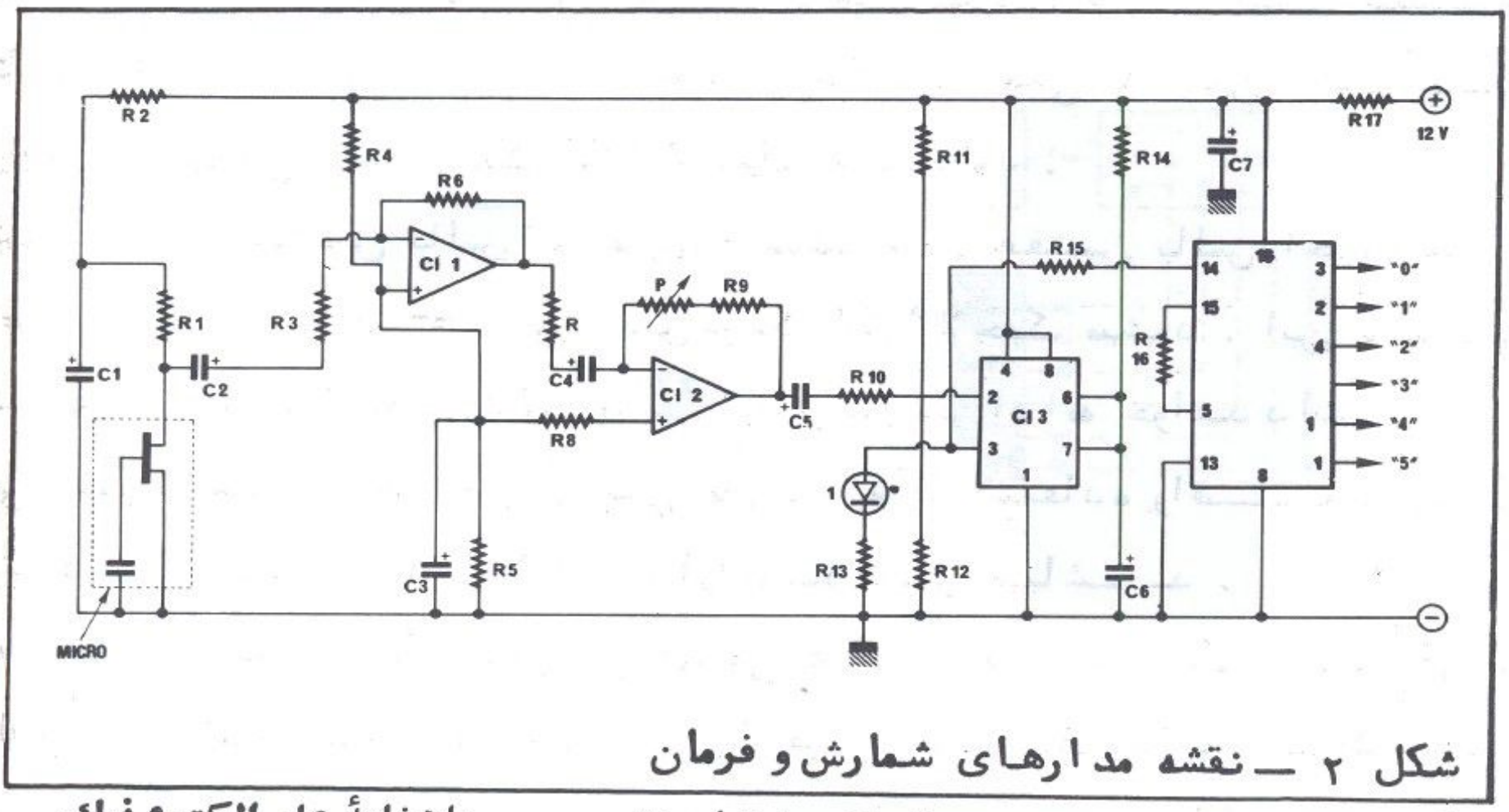
در مدار قرار خواهد گرفت و با فرمان بعدی یک وسیله دیگر الکتریکی بکار نخواهد افتاد بلکه همان مدار قبلی خاموش خواهد شد . (یک فرمان برای وصل و یک فرمان برای قطع) .

دستگاه در هر وضعیت خاموش که قرار بگیرد یک دیود نورانی (LED) آن وضعیت را یادآوری خواهد کرد . به این ترتیب خواهیم دانست که کدامیوسیله در انتظار روشن شدن میباشد تا با فرمان صوتی شروع بکار نماید .

بدلیل مصرف کم دستگاه (حدود چند میلی آمپر) میتوان دستگاه را بطور دائم روشن نگاه داشت .

نقشه کامل تله کوماند (شکل ۲)

علائم الکتریکی تبدیل شده توسط میکرفن خازنی با اینکه بوسیله ترانزیستور اثر میدانی (FET) پیش بینی شده در داخل محفظه میکرفن تقویت میشوند دارای دامنه بسیار ضعیفی میباشند (حدود میلی ولت) و میباید بحد کافی تقویت بشوند ، این علائم از محل اتصال R_1 و میکرفن بوسیله C_2 به ورودی معکوس شده آی سی ۱ میرسد . ضریب تقویت این



شکل ۲ ــ نقشه مدارهای شمارش و فرمان

آی سی بوسیله مقاومتهای R_6 و R_3 تعیین میگردد ، که در حقیقت قلب تقویت کننده A_1 را تشکیل میدهد .

بهره‌ایکه بوسیله R_6 و R_3 محدود میگردد حدود ۵۰ میباشد . مقاومتهای R_4 و R_5 تقسیم کننده ولتاژ تغذیه میباشند (توسط خازن C_3 بایپاس میگردد) و نقطه کار IC_1 را تعیین میکند . همین مدار به کمک مقاومت R_8 نقطه کار IC_2 را نیز مشخص میکند .

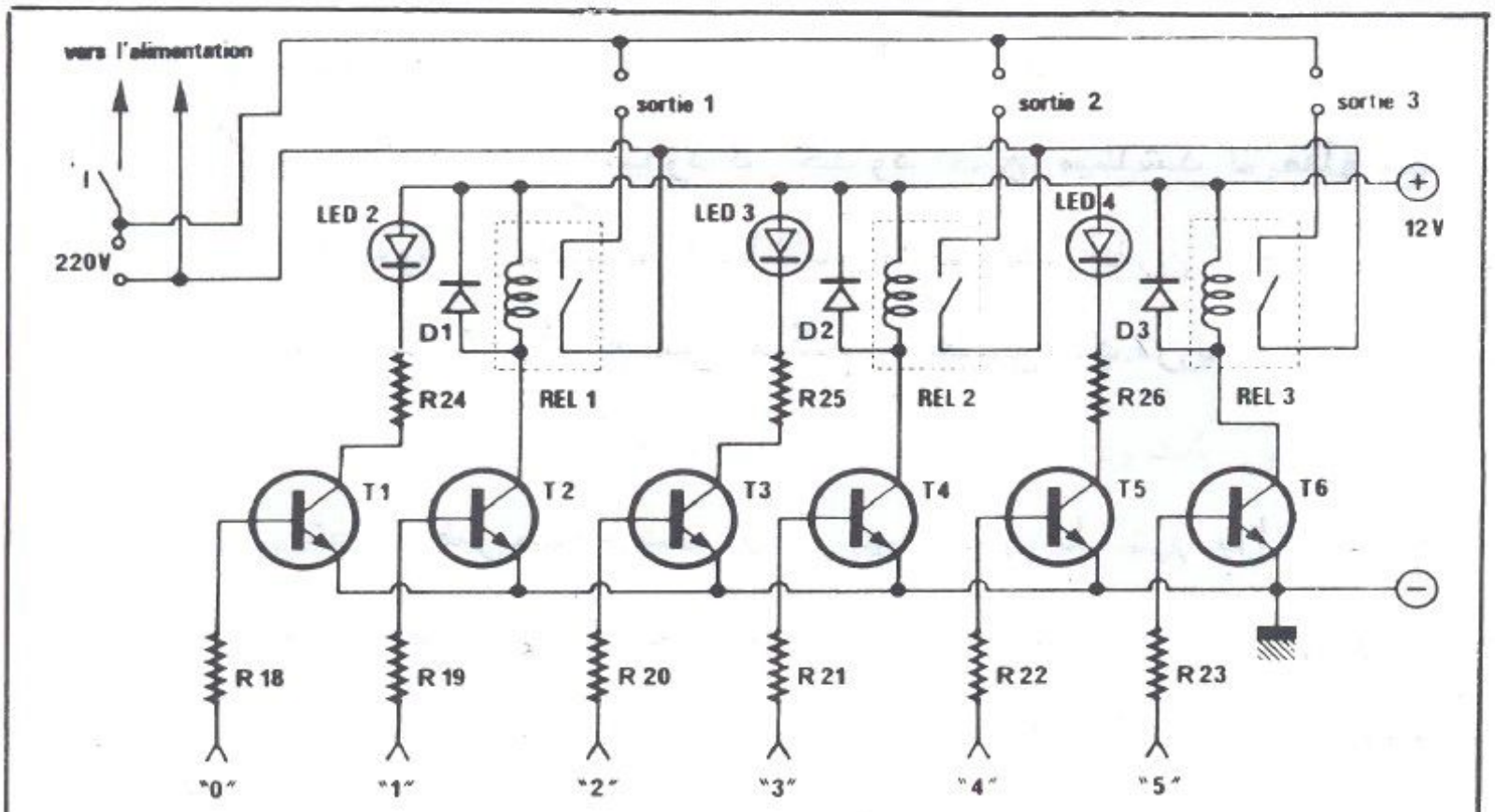
پتانسیومتر P برای تنظیم ضریب تقویت IC_2 بین ۱۰ تا ۸۰ برابر بکار میرود که با احتساب ضریب تقویت IC_1 رویهم حدود ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ برابر خواهد شد . سومین آی سی یک ۵۵۵ میباشد که بصورت مونوستابل بسته شده و پالسهائی به مدت یک ثانیه ایجاد میکند . اجزاء موثر در تعیین این زمان C_6 و R_{14} میباشند .

ابتداء به ساکن پایه تریگر این آی سی در آستانه تحریک پذیری گرایش شده و به محض دریافت سیگنالی از طریق C_6 و R_{15} مونوستابل تغییر وضعیت داده و خروجی پایه ۳ آن از صفر به طرف ۱۲ ولت میرود . در نتیجه یک پالس بالا رونده مثبت توسط R_{15} به ورودی کلاک (ساعت) آی سی شمارنده اعمال میکند . همزمان ، LED_1 روشن میشود (در طول مدتیکه خروجی مونوستابل مثبت میباشد) .

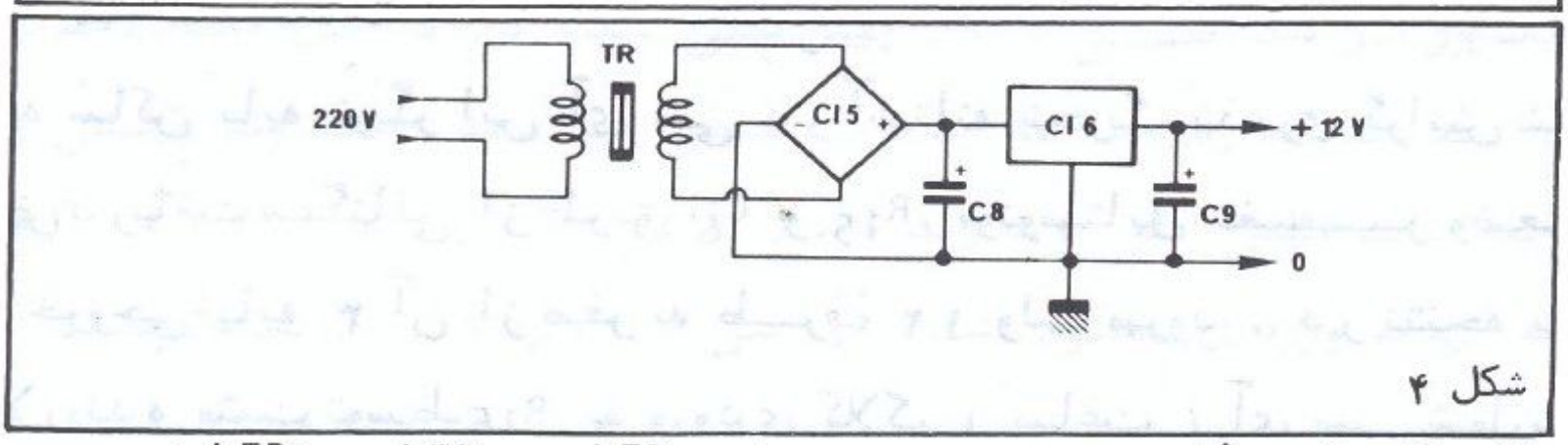
مقاومت R_{16} که از آخرین خروجی مورد نظر (تقسیم بر ۶) به ورودی ریست آی سی ارتباط دارد حیطه کار آی سی را در شش حالت مورد نظر محدود میکند و همانطوریکه گفته شد بصورت یکدرمیان یعنی از خروجی‌های یک ، سه و پنج آی سی برای فرمان دادن به مدار رله ها و از خروجی‌های صفر، دو و چهار برای کنترل LED استفاده میشود . در شکل ۳ مدارهای فرمان قدرت و چراغهای نشان دهنده را مشاهده میکنیم .

ترانزیستورهای T_3 T_2 T_1 فقط در صورتی هدایت و دیودهای نورانی

مربوطه را بترتیب روشن میکنند که خروجی صفر ، دو و یا چهار IC4 ازصفر



شکل ۳ ــ نقشه فرمانهای قدرت و منبع تغذیه



شکل ۴

به یک لاجیک رفته باشند (LED_4 - LED_3 - LED_2) .

همینطور ترانزیستورهای یک ، سه و پنج نیز وقتی هادی میشوند که خروجی های ۱ ، ۳ و ۵ آی سی از صفر لاجیک بطرف یک لاجیک تغییر وضعیت داده باشند . این ترانزیستورها هم بنوبه خود موجب عبور جریان از بوبین رله های REL_1 - REL_2 - REL_3 میگردند که در نتیجه باعث جذب کنتاکت آن میشوند . با بسته شدن کنتاکت رله ها ، که سر راه مصرف کننده های متفاوت قرار گرفته‌اند وسائل برقی مورد نظر به برق ۲۲۰ ولت متصل میشوند . کلید قطع و وصل دستگاه سر راه جریان مصرفی وسائل برقی فوق قرار نگرفته بنابراین جریان زیادی از آن عبور نمیکند .

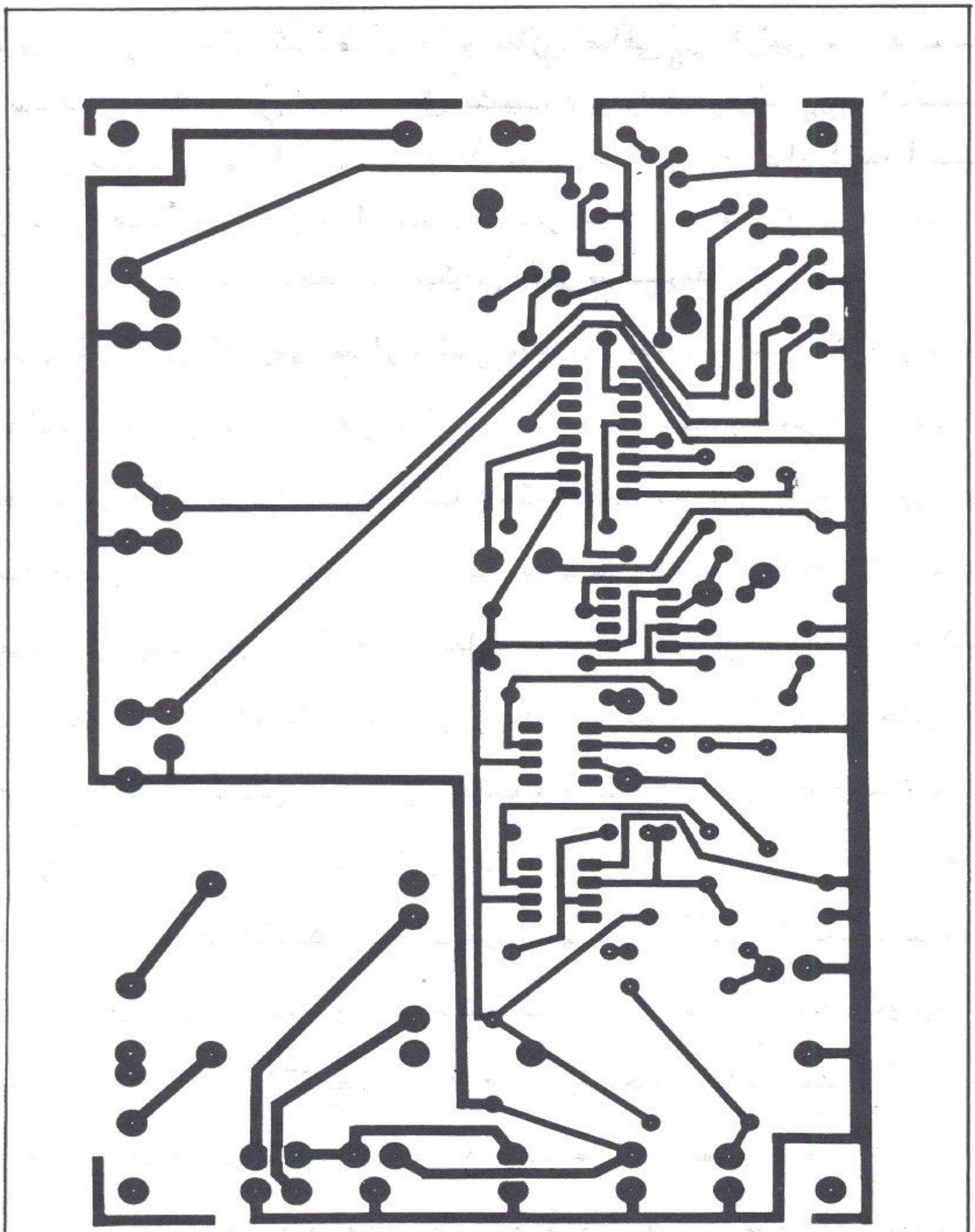
مدار نشان داده شده در شکل ۴ منبع تغذیه دستگاه میباشد .

ترانسفورمر TR و پل یکسوکننده CI_5 و خازن صافی C_8 اولین مرحله منبع تغذیه میباشد بعد از این قسمت عمل تثبیت ۱۲ ولت توسط IC_6 انجام میشود . در خروجی این آی سی نیز یک خازن صافی C_9 قرار گرفته است . علاوه بر صافی های فوق دو مدار صافی دیگر شامل C_7 و R_{17} برای مدارات فرمان و C_1 و R_2 جهت تغذیه میکرفن بکار میرود .

کلیه قسمتهای الکترونیک روی مدار چاپی واحدی طراحی شده که در شکل ۵ مشاهده میشود و در شکل ۶ طرز قرارگیری قطعات بچشم میخورد . ممکن است تهیه رله خاصی که پایه های آن با سوراخکاریهای تعیین شده در روی مدار چاپی مطابقت داشته باشد مقدور نگردد ، به همین لحاظ رله ها را بصورت افقی روی مدار چاپی قرار داده و ارتباط بین مدار چاپی و رله ها به کمک قطعات کوچک سیم انجام شده تا این مشکل پیش نیاید . از مدار چاپی فقط سیمهای مربوط به سیم پیچ رله خارج میشوند ، کنتاکت های رله مستقیما بصورت سری در مدار مصرف کننده قرار می‌گیرند .

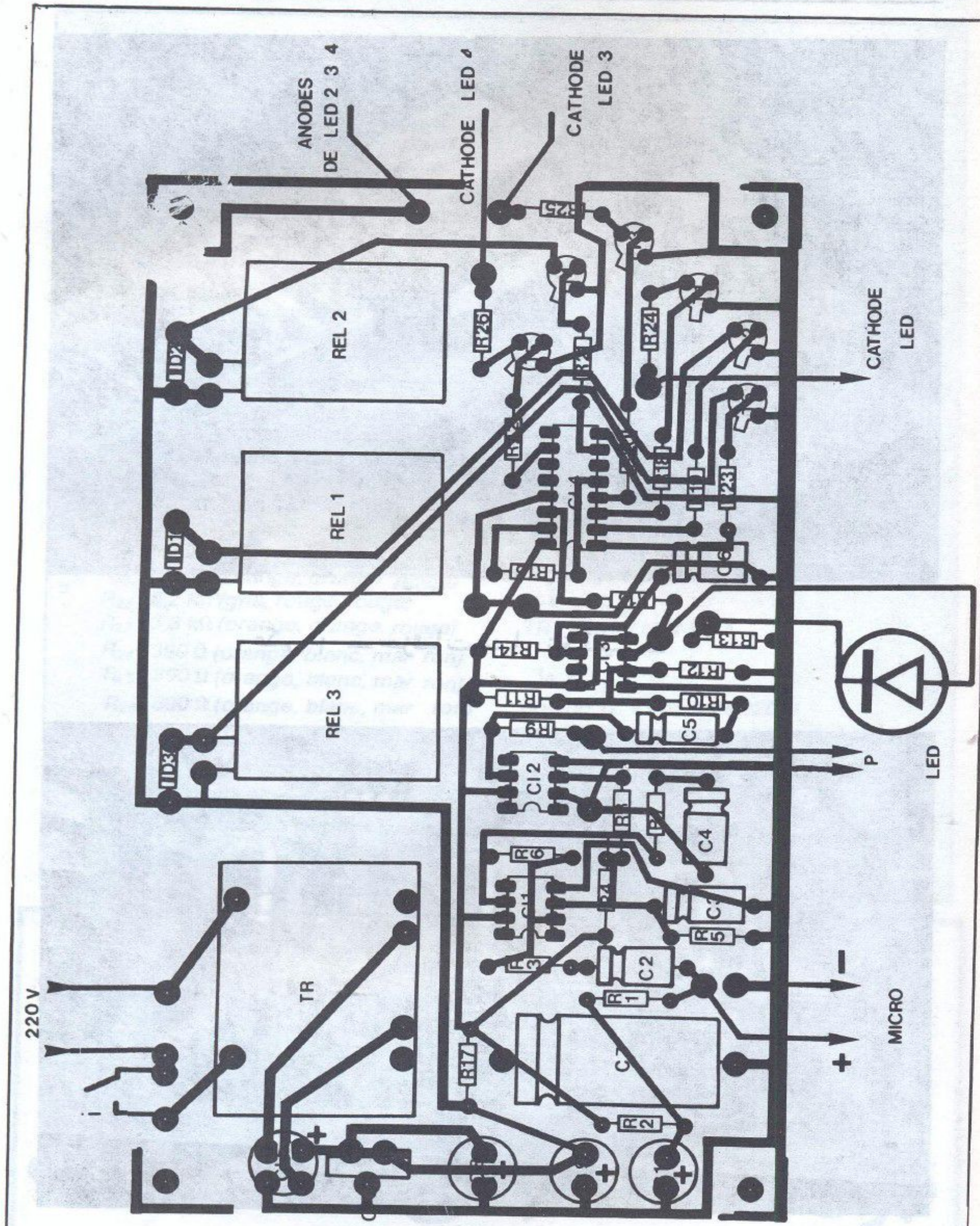
هر کدام از کنتاکت رله هائیکه انتخاب کرده‌ایم پایه ۲ آمپر را تحمل مینمایند . برای بالا بردن قدرت تحمل رله ها ، کنتاکت های آنها را دوبدو موازی‌کرده‌ایم تا بتوانند حدود ۹۰۰ وات مصرف ۲۲۰×۴ را تحمل نمایند .

ولی در عمل بهتر است که بیش از ۵۰۰ وات به آن تحمیل ننمود تا بردوام رله افزوده گردد . چنانچه منظور فقط روشن و خاموش کردن لامپهای ۱۰۰ واتی و یا کمتر باشد میتوان از رله‌های کوچکتر نیز استفاده کرد .

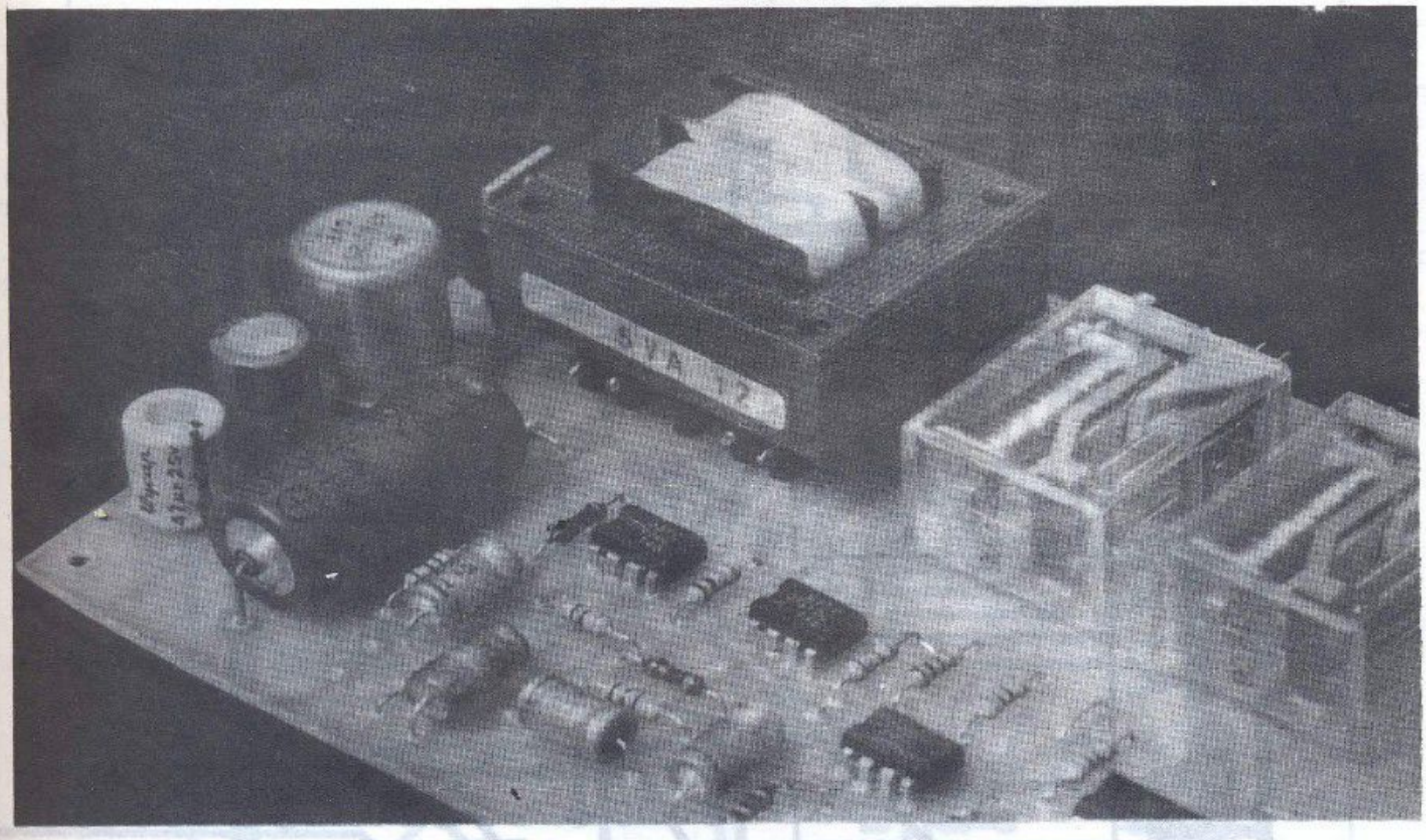


شکل ۵

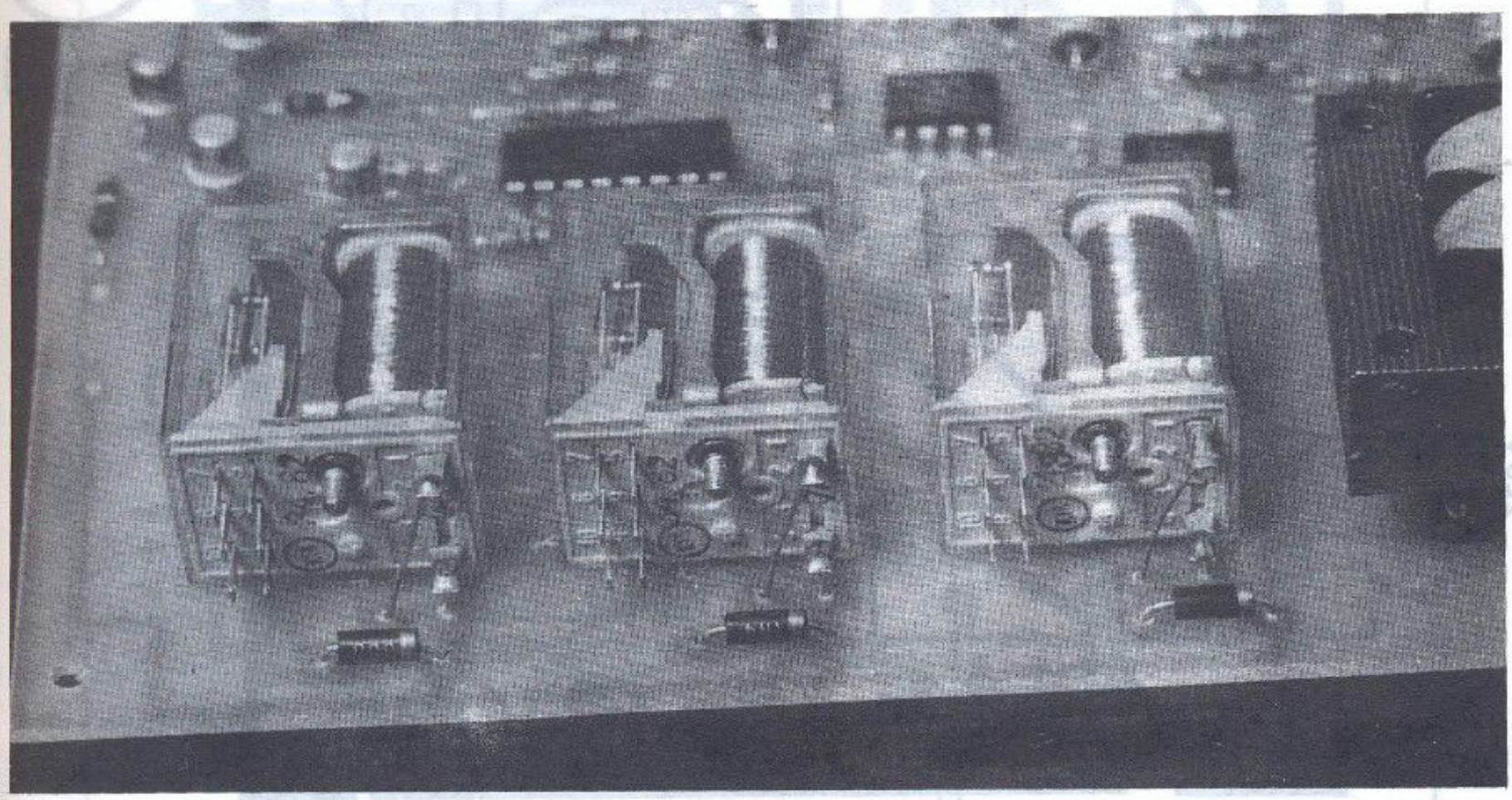
۱۲ ـــــــ



شکل ۶ ــ نحوه قرارگیری قطعات و رله هـــا



عکس ۱ ــ جزئیات مدار تغذیه



عکس ۲ ــ نحوه جایگزینی رله ها

لیست قطعات لازم

مقاومتها 0,25 W à ± 5 %

R_1 : 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
R_2 : 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_3 : 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
R_4 : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
R_5 : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
R_6 : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R_7 : 1,5 kΩ (marron, vert, rouge)
R_8 : 330 Ω (orange, orange, mar ron)
R_9 : 15 kΩ (marron, vert, orange)
R_{10} : 680 Ω (bleu, gris, marron)
R_{11} : 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_{12} : 6,8 kΩ (bleu, gris, rouge)
R_{13} : 330 Ω (orange, orange, mar ron)
R_{14} : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
R_{15} : 270 Ω (rouge, violet, marron)
R_{16} : 470 Ω (jaune, violet, marron)
R_{17} : 22 Ω (rouge, rouge, noir)
R_{18} : 8,2 kΩ (gris, rouge, rouge)
R_{19} : 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
R_{20} : 8,2 kΩ (gris, rouge, rouge)
R_{21} : 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
R_{22} : 8,2 kΩ (gris, rouge, rouge)
R_{23} : 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
R_{24} : 390 Ω (orange, blanc, mar ron)
R_{25} : 390 Ω (orange, blanc, mar ron)
R_{26} : 390 Ω (orange, blanc, mar ron)

خازنها

C_1 : 47 µF 15/16 V sorties radia les
C_2 : 10 µF 15/16 V sorties axiales
C_3 : 4,7 µF 15/16 V sorties axiales
C_4 : 22 µF 15/16 V sorties axiales
C_5 : 22 µF 15/16 V sorties axiales
C_6 : 22 µF 15/16 V sorties axiales
C_7 : 1 000 µF 25 V sorties axiales
C_8 : 470 µF 25 V sorties radiales
C_9 : 100 µF 25 V sorties radiales

پتانسیومتر

P : 100 kΩ linéaire

دیودها

D_1, D_2, D_3 : 1N4002 ou 1N4003
LED_1 : électroluminescente verte
LED_2, LED_3, LED_4 : électroluminescentes rouges

ترانزیستورها

T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6 : 2N2222

Circuits intégrés

CI_1, CI_2 : 741
CI_3 : 555
CI_4 : 4017
CI_5 : redresseur 50 V 500 mA
CI_6 : régulateur 7812

ترانسفورماتور

TR : 220 V/12 V 5 VA

رله ها

bobine 12 V contacts 220 V

برای مشخصات بیشتر به متن مقاله توجه فرمائید.

آدرس مجلهٔ علم الکترونیک

تهران ـ صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

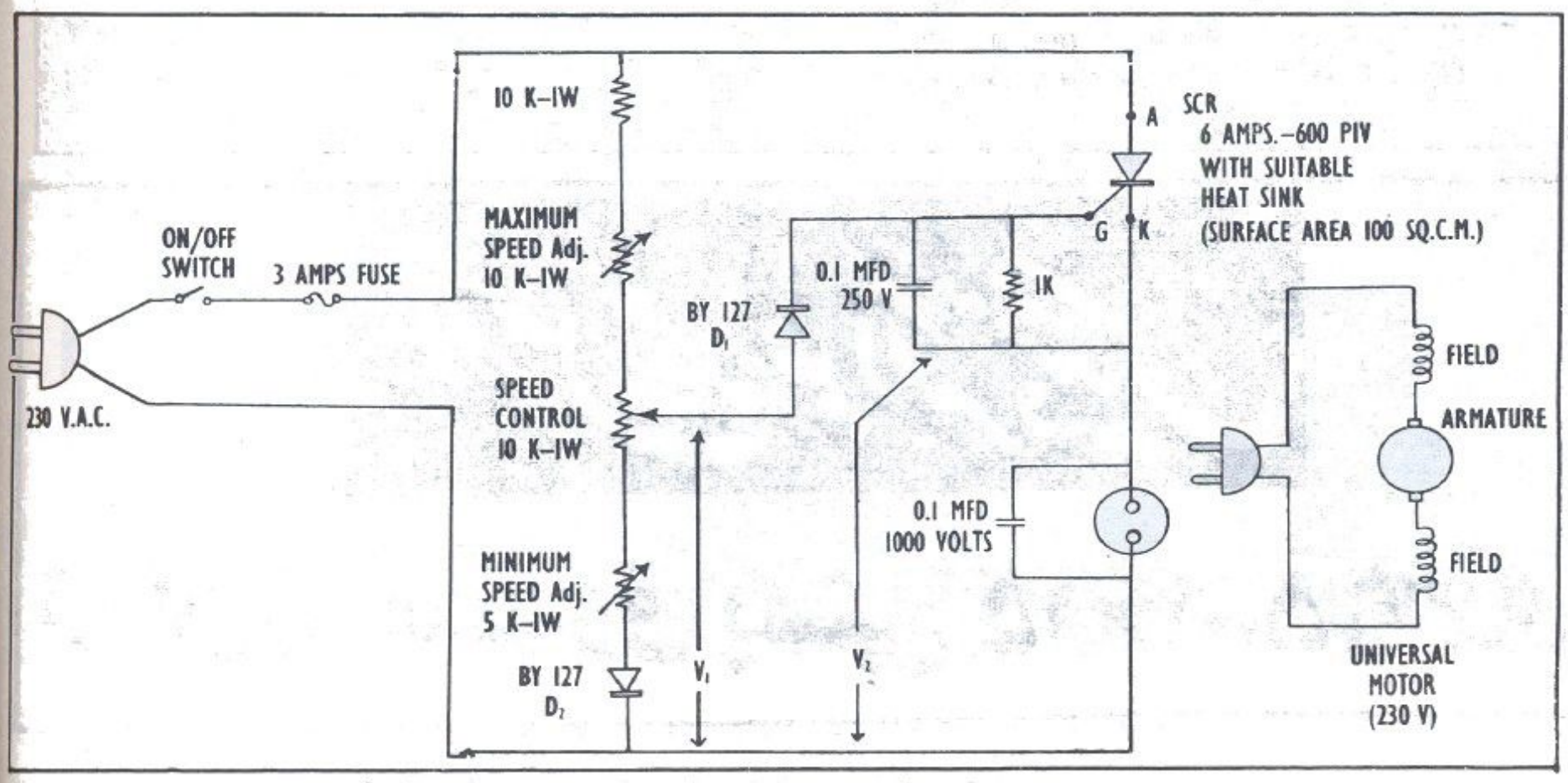
کنترل کننده سرعت با استفاده از SCR

عبدالمهدی ریاضی (فوق دیپلم الکترونیک)

مداریکه درزیر توضیح داده میشود ، مداریست که میتواند برای کنترل سرعت وسائل خانگی ، اسباب بازیها ، و ابزارهائی همانند دریل های دستی ، چرخ خیاطی و مخلوط کننده های غذا مورد استفاده قرار گیرد بشرط آنکه این ابزار از موتورهای عمومی تا ۵/۰ اسب قدرت استفاده کنند .

موتورهای عمومی یک موتور AC/DC هستند که شامل سیم پیچی میدان و سیم پیچ آرمیچر میباشند که بطور سری بهم وصل شده اند . وقتیکه جریان از داخل سیم پیچها عبور میکند میدانهای مغناطیسی مخالف بین میدان و آرمیچر ، باعث چرخش آرمیچر میگردند . چرخش آرمیچر ولتاژی را تولید میکند که با ولتاژ داده شده به ترمینالهای موتور مخالفت میکند و این ولتاژ متناسب است با سرعت موتور . این ولتاژ ، نیروی محرکه الکتریکی برگشت نامیده میشود . چنانچه بار موتور افزایش یابد ، سرعت موتور کاهش مییابد و بالعکس.

مداریکه در زیر نشان داده شده است ، ساده ترین مدار کنترل کننده سرعت است که از حداقل قطعات استفاده میکند . ولتاژ V1 ولتاژ مرجع را نشان میدهد که متناسب با سرعت مورد نیاز است . ولتاژ V2 تقریبا "نیروی محرکه الکتریکی برگشت را نشان میدهد که بوسیله آرمیچر وقتیکه میچرخد تولید میشود . وقتیکه بار روی موتور گذاشته شود ، کاهش در سرعت موتور باعث کاهش متناسب در نیروی محرکه الکتریکی برگشت خواهد شد . این کاهش باعث زمانی خواهد شد که در آن V1 بزرگتر از V2 میگردد تا در نیم سیکلهای مثبت زودتر بیاید و باعث شود تا یکسو کننده کنترل شده سیلیکنی (SCR) زودتر تریگر شود . این



باعث افزایش ولتاژ داده شده به موتورخواهدشد و سرعت موتور تقریبا "به سطح سرعت عادی که با پتانسیومتر کنترل تنظیم شده است ، خواهد رسید .

وقتیکه ساختمان وسیم کشی مدار کامل شد ، وسیله‌ای را که دارای موتور عمومی است به پریز مدار وصل نمائید . مدار را روشن و پتانسیومترهای تنظیم مینیمم و ماکزیمم سرعت را تنظیم نمائید اینکار را با نگهداشتن پتانسیومتر کنترل سرعت بترتیب روی مینیمم و ماکزیممش انجام دهید تا زمانیکه یک افزایش یکنواخت در سرعت در حالیکه پتانسیومتر کنترل سرعت رااز مینیمم به ماکزیمم میچرخانید بدست آورید .

وقتیکه اینکار انجام شد ، پتانسیومترهای تنظیم سرعت مینیمم و ماکزیمم را بوسیله رنگ یا چسب یا چیز دیگری ثابت کنید تا تغییر نکنند . این پتانسیومترهاوقتیکه‌بطور صحیح برای یکبارتنظیم گردنددیگردرکاربرد معمولی نیازی به آنهانیست . بنابر این این پتانسیومترها را داخل جعبه قرار دهید . وقتیکه اینکار انجام شد ، مدار آماده‌کار کردن است .

دیود یکسوکننده D1 به ولتاژ معکوس اجازه نمیدهد تا در طول نیم سیکل منفی برق شهربه گیت SCR برسد . دیود یکسو کننده D2 اجازه میدهد تا فقط در نیم سیکل های مثبت جریان‌از شاخه های پتانسیومتر بگذرد و به این ترتیب اتلاف توان درشاخه‌را کم میکند خازنی که به دو سرپریزخروجی مداروصل شده است برای‌جلوگیری از تداخل فرکانس رادیوئی و همچنین جرقه‌های ولتاژاست‌که‌دراثرجرقه زدن بین برسهای کربنی و کموتاموتور موتور ایجاد میشود .

توجه: وقتیکه‌وسیله‌را به‌مدارکنترل‌کننده سرعت وصل میکنید ، مطمئن باشید که وسیله‌دارای‌موتور عمومی با قدرت کمتر از ۰/۵ اسب میباشد .

قطعات مورد نیاز:

****

اس – سی – آر – ۶ آمپر– ۶۰۰PIV یکعدد
دیود BY 127 دوعدد
پتانسیومتر – ۱۰ کیلو اهم یک وات سیم پیچی دو عدد
پتانسیومتر – ۵کیلواهم یک‌وات‌سیم پیچی‌یک‌عدد
خازن – کاغذی یا پلی‌استر ۰/۱ میکروفاراد ۲۵۰ ولت DC یکعدد.
خازن – ۰/۱میکروفاراد– ۱۰۰۰ولت DC یکعدد
مقاومت – ۱۰ کیلو اهم یک وات یکعدد
مقاومت – ۱ کیلو اهم یک وات یکعدد

بقیه قطعات: دو شاخ و پریز ۲۲۰ ولت – کلید روشن و خاموش ۳ آمپر فیوز و جافیوزی – صفحه آلومینیومی برای پخش کننده حرارت SCR (۱۰×۱۰ سانتیمتر با ضخامت سه میلیمتر) –

تاپ کیت

عرضه‌کننده‌بهترین و کاملترین‌کیتهای الکترونیکی

۱– منبع‌تغذیه‌صفرتا ۳۰ ولت ۲ آمپربامدارمحافظ اتصال کوتاه ۳۵۰۰ریال
۲– آمپلی فایر ۱۰ وات RMS و ۱۷ وات موزیکال ۱۹۰۰ "
۳– آمپلی فایر ۲۰ وات RMS و ۳۵ وات موزیکال ۲۰۰۰ "
۴– منبع‌تغذیه‌برای‌آمپلی‌فایر۱۷وات ۱۰۰۰ "
۵– منبع‌تغذیه‌برای‌آمپلی‌فایر۳۵وات ۱۲۰۰ "
۶– چرخ گردان با ۱۰دیود نورانی و کنترل‌کننده سرعت چرخش ۱۸۰۰ "

قطعات زیر موجود است:
۱– آی سی 4011
۲– " " 4017
۳– رله ۱۲ ولت ۱۱ پایه
۴– آی سی TBA1203

جهت‌دریافت‌کیتهای فوق درتهران و شهرستانها وجه‌کیت‌موردنظرخودرابه حساب جاری ۴۸۴۴۰ بانک ملی‌شعبه‌شریعتی تهران بنام پرویز جلیلی ارومیه‌حواله‌نموده‌واصل حواله را به آدرس‌تهران صندوق پستی ۱۵۷۸– ۱۵۸۷۵ شرکت مهندسی گفتارپست نمایندتا کیت مورد نظر به‌آدرس شما ارسال گردد .

همچنین‌شرکت‌ما مجموعه‌ای ازقطعات الکترونیک مورد نیاز شما فراهم کرده است که برای کسب اطلاعات بیشترمیتوانیدتوسط صندوق پستی‌فوق‌تماس‌حاصل فرمایید .

دستگاه تقویت امواج تلویزیونی برای برنامهٔ اوّل و دوّم در شهرستانها (بوستر)

استفاده از تلویزیون و آگاهی یافتن از اخبار و مسائل روز کشور و جهان از طریق این دستگاه ، تلویزیون را در ردیف ضروریات زندگی امروزه قرار داده است . اما مشکل نارسائی امواج تلویزیونی به نقاط دور را نباید فراموش نمود .

این مقاله ما را با طرز عمل کلی و مشخصات یکی از انواع دستگاه تقویت امواج تلویزیونی که در برطرف کردن این نارسائی نقش مهمی دارد آشنا میکند .

بطور کلی امواج الکترومغناطیسی که امواج رادیو ــ تلویزیون جزء آنها محسوب میگردد هنگام انتشار مخصوصا در برخورد با طبقه یونیسفر جوکه قطبی است ، دستخوش تغییرات زیادی میشود و این تغییرات رابطه مستقیم با طول موج آنها دارد . در این میان امواج تلویزیونی از خصوصیات متفاوتی برخوردار است زیر این سیگنالها در کل شامل دو قسمت مجزا میباشد .

۱ــ امواج حامل تصویر که به صورت مدوله دامنه (AM) و در باند سیگنالهای ویدئو است

۲ــ امواج صوتی که بصورت مدولهٔ فرکانس (FM) و در باند سیگنالهای صوتی است .

تصاویر مناسب نیستند زیرا موج برگشت حاصله از برخورد با طبقهٔ یونیسفر موجب ایجاد سایه در تصاویر و در نتیجه سبب کیفیت بد این تصاویر میشود به همین دلیل با در نظرگرفتن این مهم شروع باند امواج تلویزیونی از ۴۰ مگاهرتز آغاز میگردد . اما این امواج فرکانس بالا خود نیز محدودیتهای عدیده‌ای در راه پخش تصاویر ایجاد مینمایند که مهمترین آن عبور تمامی امواج برخورد کرده با یونیسفر است و بنابراین سبب از دست رفتن مقدار زیادی از انرژی خروجی آنتن میگردد .

این خصیصه لزوم قرارگرفتن دستگاه گیرنده را در خط افقی با آنتن فرستنده مسجل میسازد . بدین ترتیب به‌خودی خود هرچه گیرنده از دید افقی آنتن فرستنده که معمولا در مرتفع ترین قسمت ممکن محل نصب میگردد دور شود امکان دستیابی به تصویر مناسب کم و کمتر خواهد شد . از سوی دیگر محدودیت در بالا بردن انرژی آنتن بعلت بوجود آوردن اشکالات جدید ، خود یکی دیگر از مشکلات اساسی در این راه است زیرا صرف هزینهٔ سنگین جهت نصب (فرستنده‌ای) پر قدرت اغلب یا بدلیل وجود عوارض و مشکلات طبیعی عملی نمیباشد

لذابرای رفع مشکل نارسائی تصاویر تلویزیونی با کیفیت مطلوب به هر نقطه از منطقه از ایستگاههای تقویت و تکرار کننده (رله) در یک منطقه و یا از دستگاههای الکترونیکی تقویت کننده امواج تلویزیونی (بوستر) در کنار هر دستگاه گیرنده تلویزیونی استفاده میکنند.

الف ـ ایجاد ایستگاههای تقویت و تکرارکننده (رله) برای گسترش شبکه تلویزیونی و رساندن امواج با کیفیت مطلوب به یک منطقه کم جمعیت مستلزم مخارج و هزینهٔ تامین و نگهداری سنگین و صرف وقت و زمان زیاد میباشد که مقرون به صرفه نیست.

ب ـ با نصب آمپلی فایر امواج تلویزیونی (بوستر) در هر نقطه از هر منطقه که سیگنالهای ضعیف ایستگاه تلویزیونی وجود داشته باشد با هزینه و زمان کم میتوان از ایستگاه تلویزیونی مورد نظر استفاده نمود.

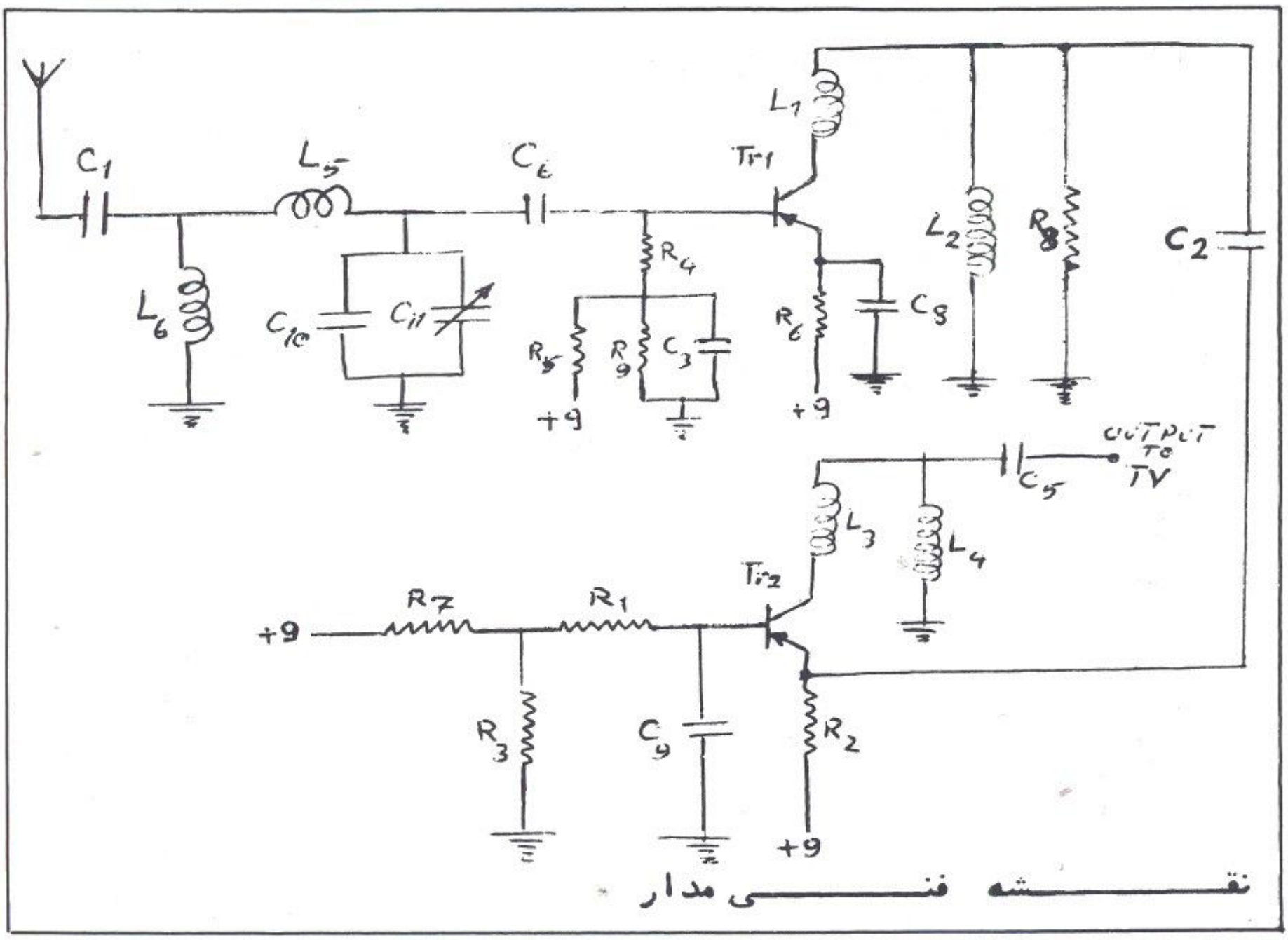
بنابراین یگانه راه عملی و علمی برای مناطقی که زیر پوشش تلویزیون با بهره کم و سیگنالهای نارسا قراردارند استفاده از سیستمهای تقویت کننده الکترونیکی تصاویر میباشد و برای هر خانواده و یا کلاگیرنده های این مناطق استفاده از بوستر دارای هزینه بسیار کمی نسبت به یک ایستگاه تکرارکننده است. علاوه بر مزیت فوق بوستر احتیاجی به تعمیر و نگهداری نداشته واگر هم نیاز به تعمیر پیدا کند درحدی بسیار پائین و جزئی خواهد بود.

درسالهای اخیر با توجه به رخدادهای داخلی و علاقه کسانیکه دسترسی به امواج مطلوب تلویزیونی را ندارند بازار استفاده از بوستر در ایران رواج چشمگیری پیدا کرده است. با توجه به تنوع این دستگاه و آشنائی بیشتر علاقمندان با طرز عمل آن به شرح مشخصات کلی بوسترها و تشریح یکنوع مدار بوستر دو ترانزیستوری میپردازیم.

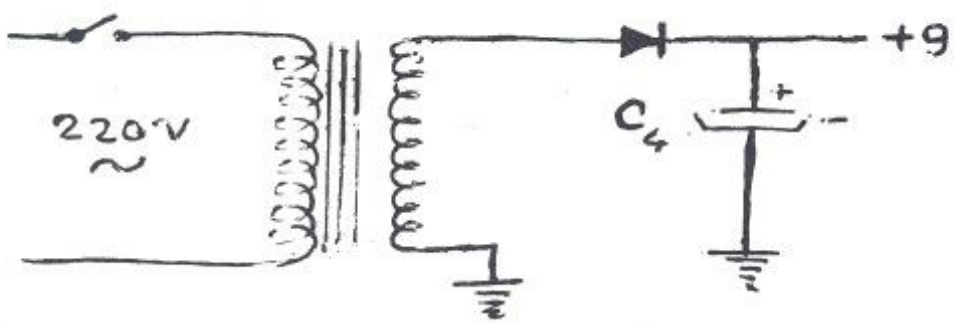
اساس کار بوستر دریافت و تقویت امواج و سیگنالهای ضعیفی است که از طریق آنتن به تلویزیون میرسد و تصویر نامطلوبی ارائه میدهدو پس از تقویت این سیگنالها را به حد بهره برداری مطلوب میرساند. طبیعی است که برای دریافت باند وسیع امواج تلویزیونی (VHF ، UHF) و تقویت آن و ازدیاد ضریب تقویت و کم کردن نویز باید از طبقات مختلف تقویت کننده ها با ترانزیستورهای متناسب با فرکانسهای باندهای فوق الذکر و فیلترهای مناسب در مدار استفاده نمود و لذا بوسترها برای قسمتی و یا تمام باند VHF و یا تمام باند VHF و UHF تواما" رنگی و یا سیاه و سفید و FM و غیره وجود دارند.

این دستگاهها کلا از دو قسمت آمپلی فایر و تغذیه تشکیل میگردد که در یک یا دو قسمت جداگانه ساخته و معمولا دارای مچینگ برای تطبیق با امپدانس خروجی آنتن ۷۵ ویا ۳۰۰ هم میباشد. بوسترها با ضریب تقویت و عرض باند موثرشان مورد سنجش قرار میگیرند. تصویر مطولب برای تلویزیونهای معمولی هنگامی است که قدرت سیگنال ورودی بین ۶۰ دبی میکرو ولت (۱ میکی ولت) و ۸۰ دی ـ بی میکرو ولت باشد و هرگاه کمتر از ۶۰ دی بی باشد تصویر همراه با برفک وپارازیت بوده و یا اصلا تصویری دیده نمیشود وهرگاه قدرت تقویتی بوسترها نیز اکثرا دراین محدوده میباشد قدرت سیگنال ورودی به پوسترها با توجه به حساسیت آن حداقل بین ۲۰ تا ۴۰ دبی میکرو ولت میباشد درجه حرارت قابل تحمل نسبت به نوع جعبه و ترانزیستور و قطعاتی که در دستگاه مورد استفاده قرار گرفته متفاوت است.

بوستر دو ترانزیستوری که در این مقاله به تشریح آن میپردازیم دارای مشخصات فنی طبق



نقشه فنی مدار



مدار تغذیه

لیست شماره یک بوده و نقشه فنی و قطعات مورد لزوم به ترتیب در اشکال شماره‌دو وسه‌نشان‌داده شده است.

دراین مدار سیگنال ورودی از آنتن به مدارپس ازعبورازفیلتربالاگذر L_6C_1 و فیلتر پائین گذر L_5 C_8 C_9 توسط خازن کوبلاژ C_6 به بیس ترانزیستور Tr_1 که به‌حالت امیتر مشترک‌درمدار است‌میرسد و سپس تقویت شده آن از کلکتور با خازن کوبلاژ C_2 به امیتر r_2 که بصورت پایه مشترک در مدار قرار گرفته اعمال شده و خروجی مدارازکلکتورآن‌ازطریق C_5 میباشد. بوبین‌های L_1 و L_2 و L_3 و L_4 بوبینهای کوبلاژ بوده که L_1 و L_2 برای تطبیق امپدانس بین دو ترانزیستور و L_3 و L_4 برای تطبیق امپدانس بین خروجی بوستر و ورودی تلویزیون میباشند وبقیه‌عناصرمدارجهت تعیین نقطه کار و جریان dc مدار بکار گرفته شده‌اند. این مدار چون دارای مچینگ‌تبدیل‌به ۳۰۰ اهم نمیباشد لذا در ورودی و خروجی آن

از کابل کواکسیال ۷۵ اهم استفاده میگردد. خازن تریمر C_g حد پائین گذری فیلتر L_5 C_9 C_8 را در رابطه با کانال مورد نظر تعیین میکند از این مدار زمانیکه تقویت کم مورد نظر باشد میتوان از خروجی آن توسط مدارهای پارازیت گیر برای چند تلویزیون استفاده نمود.

مشخصات مدار

از کانال ۵ الی ۱۲ در باند VHF = باند تقویت
۲۲۳ مگاهرتز الی ۱۷۴ مگاهرتز = عرض باند
۲۵ دی – بی = بهره تقویت
درجه سانتیگراد ۴۰+ الی ۲۰– = درجه حرارت قابل تحمل.
۹ ولت = ولتاژ تغذیه
کواکسیال ۷۵ اهم = کابل آنتن مچ شده با بوستر.

قطعات مورد نیاز

سانتیمتر ۱۲×۷ = فیبرمسی یک قطعه
یکعدد = سر باطری

L_1, L_2, L_3, L_4 = دور ۱۴
L_5 = دور ۳
L_6 = دور ۴

D=1N 4001

R_1 = 102 K
R_2, R_6 = 560
R_3 = 506 K
R_7, R_4 = 1K
R_5 = 202 K
R_8 = 820
R_9 = 10K

C_1, C_5, C_6 = 470 PF
C_2, C_3, C_9 = 100 PF
C_4 = 470 PF
C_6 = 5 PF
C_{10} = 1200 PF

Tr1, Tr2 = AF239S

C_{11} = خازن تریم صفر الی ۱۵ پیکوفاراد

قابل توجه علاقمندان به نمایندگی مجله علم الکترونیک

مجله علم الکترونیک درشهرهای زیر نماینده می‌پذیرد:

خوی ـ چالوس ـ رامسر ـ کلاردشت ـ گناباد ـ
مراغه ـ بندرامام خمینی ـ تویسرکان

علاقمندان میتوانند بادفتر مجله به آدرس:

تهران ـ خیابان استاد مطهری، بین کوه نور و دریای نور، پلاک ۲۳۳
یا تلفن ۶۲۲۲۹۹ تماس حاصل نمایند

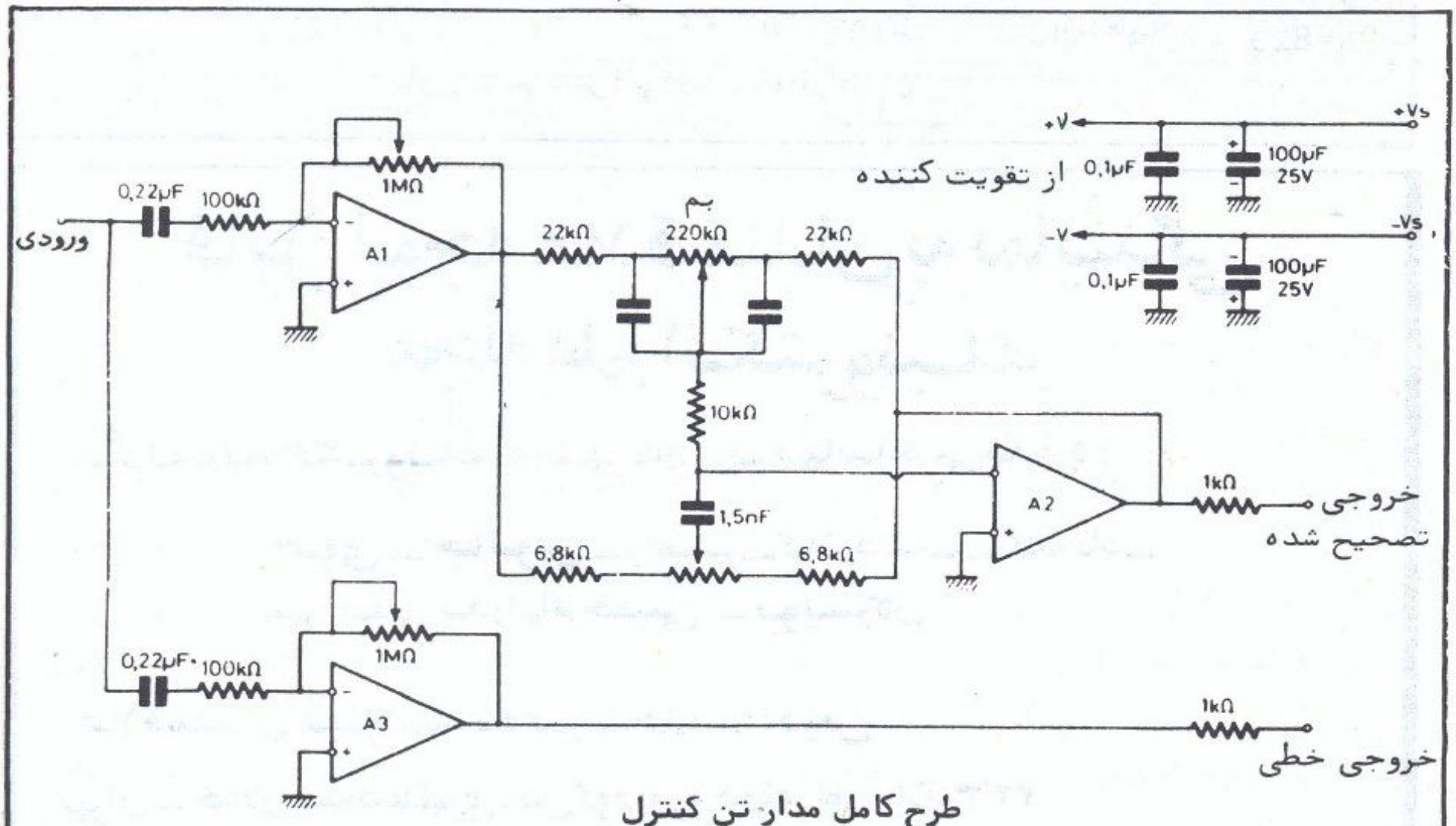
تقویت کننده "های فیدلیته" قدرت ۸۰×۲ وات

ترجمه: واچه سرکیسیان

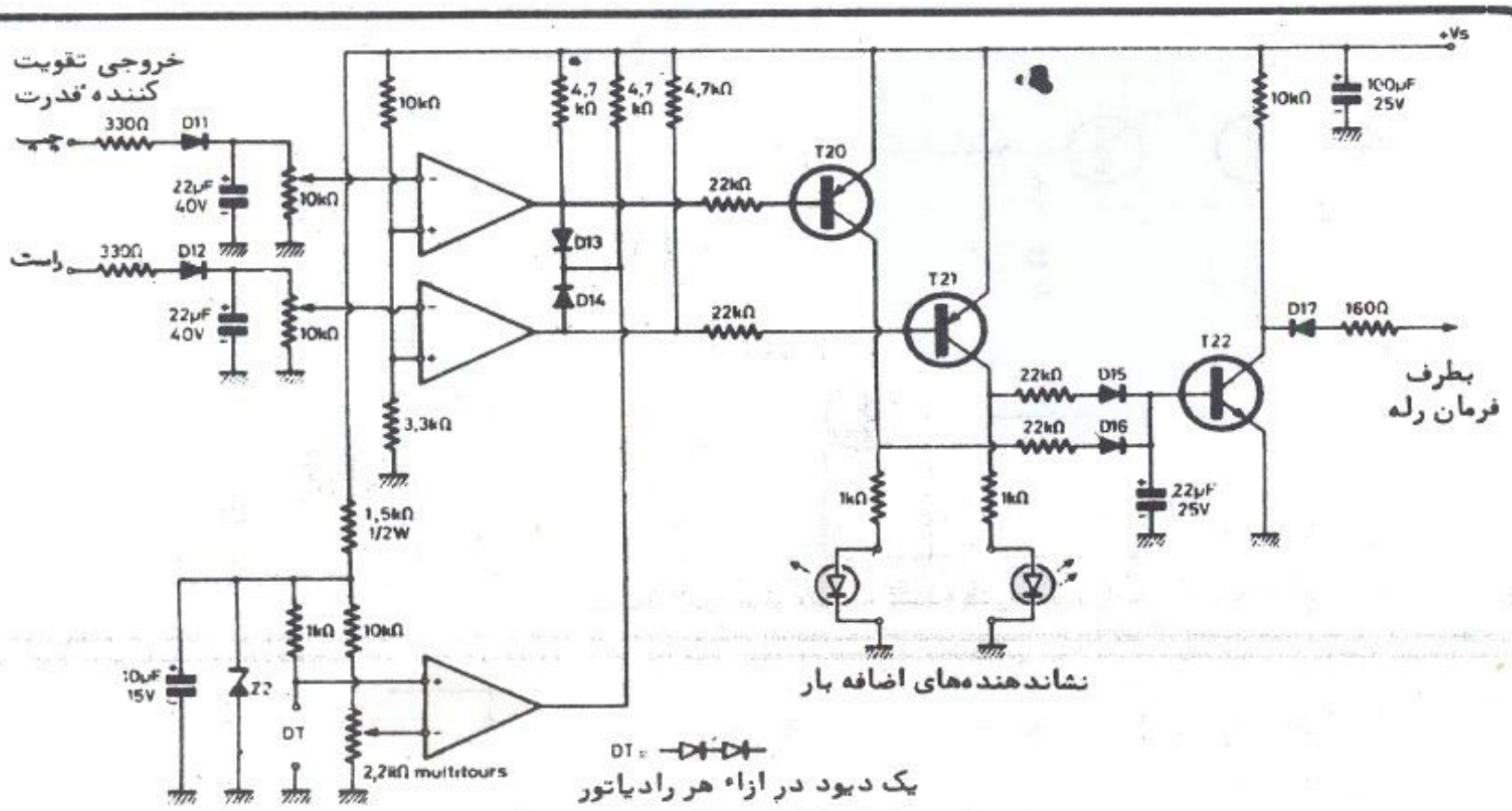
اولین بخش این مطلب در شماره مردادماه ۶۲ و دومین بخش آن در بهمن ماه ۶۲ بچاپ رسید. اینک با پوزش فراوان سومین بخش این مطلب را بچاپ می‌رسانیم. درمورد علل تاخیر قسمتهای مختلف این مطلب همانگونه که قبلا" نیز یادآور شدیم مسافرت مترجم به‌خارج و عدم دسترسی به شکلهای مقاله بود. بانوجه‌به‌تلفنهای شماخوانندگان همواره درصدد بودیم که این مقاله رابه‌اتمام برسانیم که بالاخره پس از تاخیرهای طولانی موفق شدیم.

برای آنکه خواننده بیشتر در جریان قرار گیرد دراین قسمت کلیه نقشه‌های آورده شده در دوبخش قبلی را دراین‌جا تکرار می‌کنیم. بهرحال‌خواننده می‌تواندبرای اطلاح کامل به‌شماره‌های مرداد ۶۲ و بهمن ۶۲ مراجعه نماید.

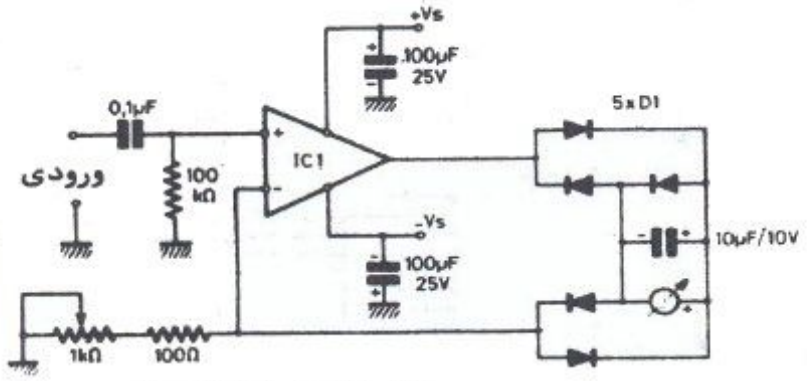
ماهنامه علم الکترونیک



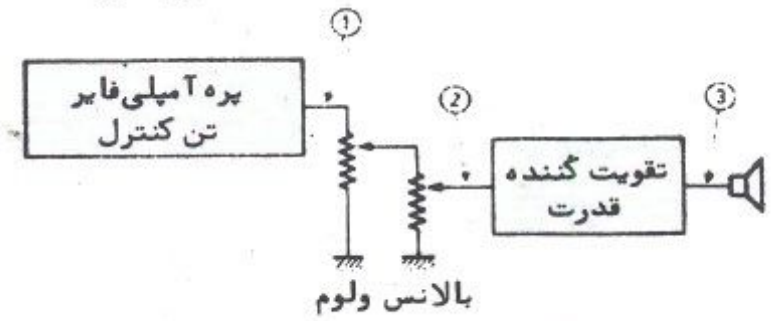
طرح کامل مدار تن کنترل



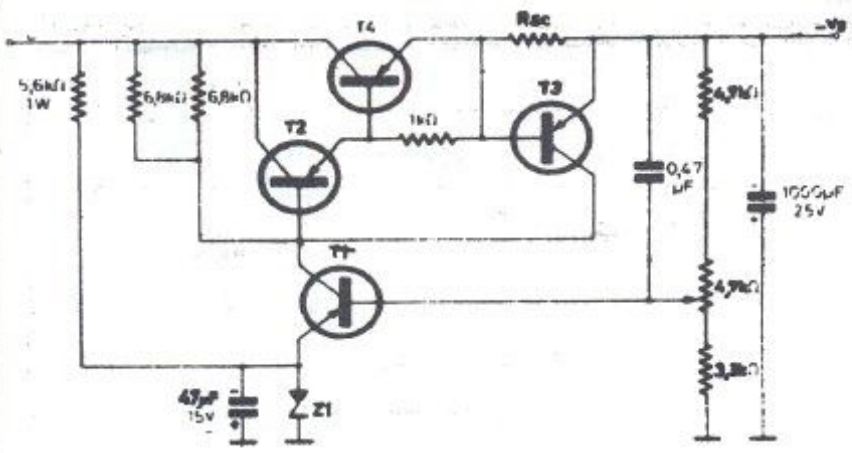
مدار محافظت گرمائی ترانزیستورهای قدرت و نشاندهنده اضافه بار شدن دستگاه



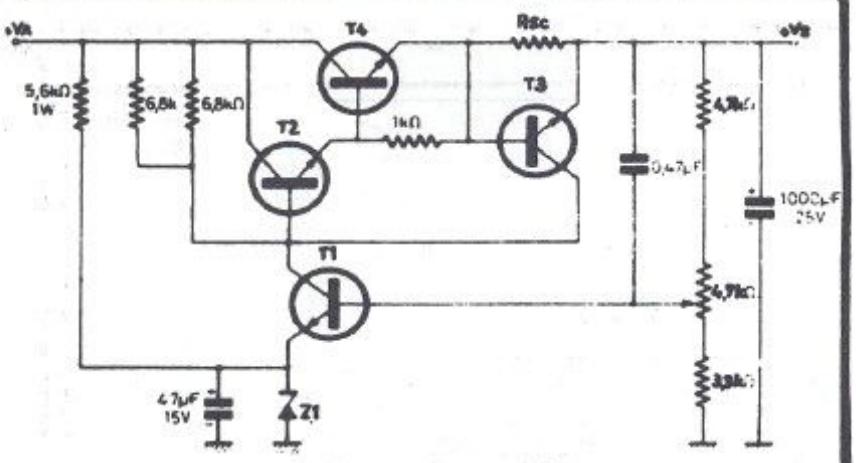
مدار تقویت کننده وومتر



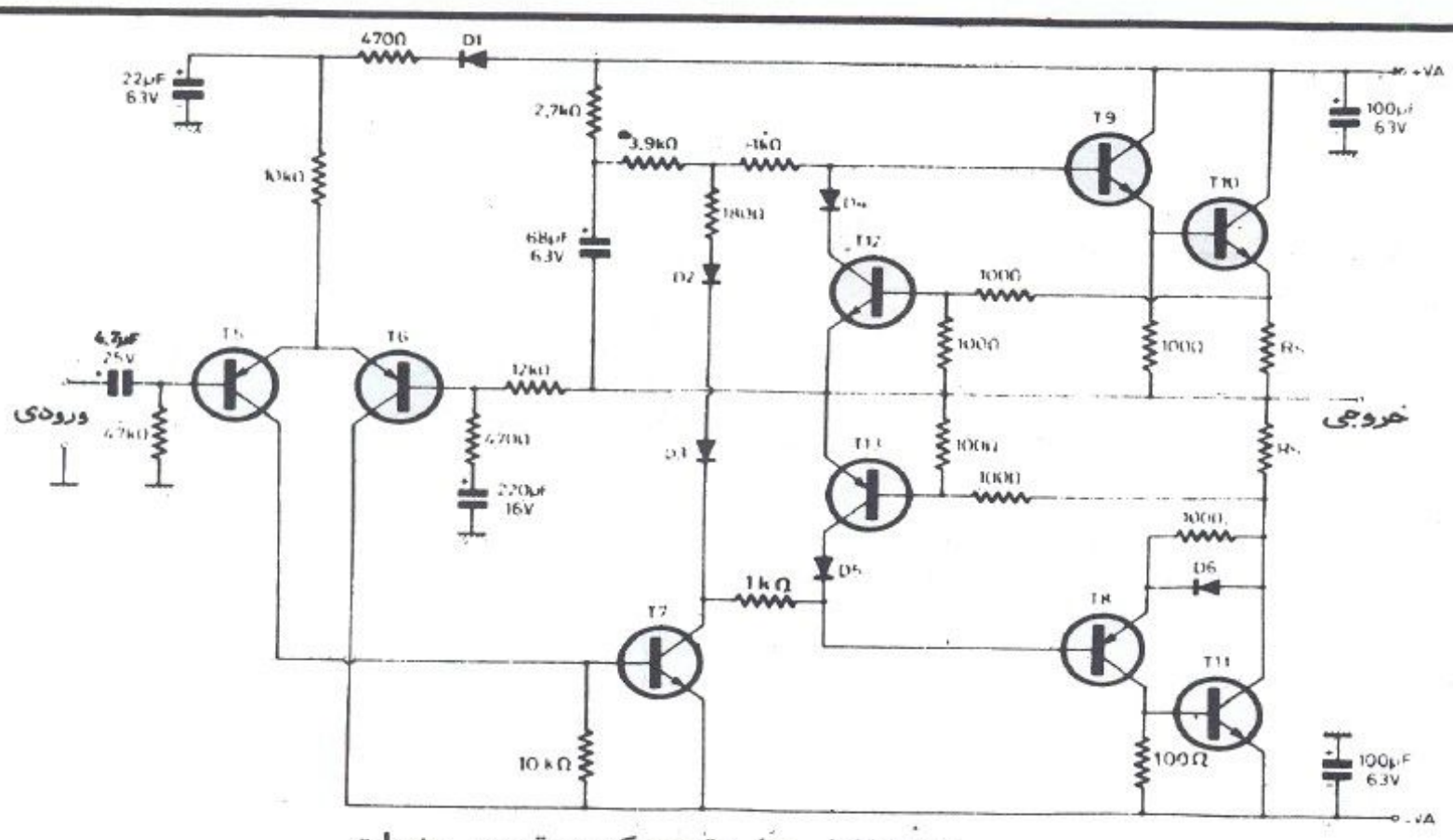
محل اتصال در سه نقطه ممکن برای تقویت کننده وومتر



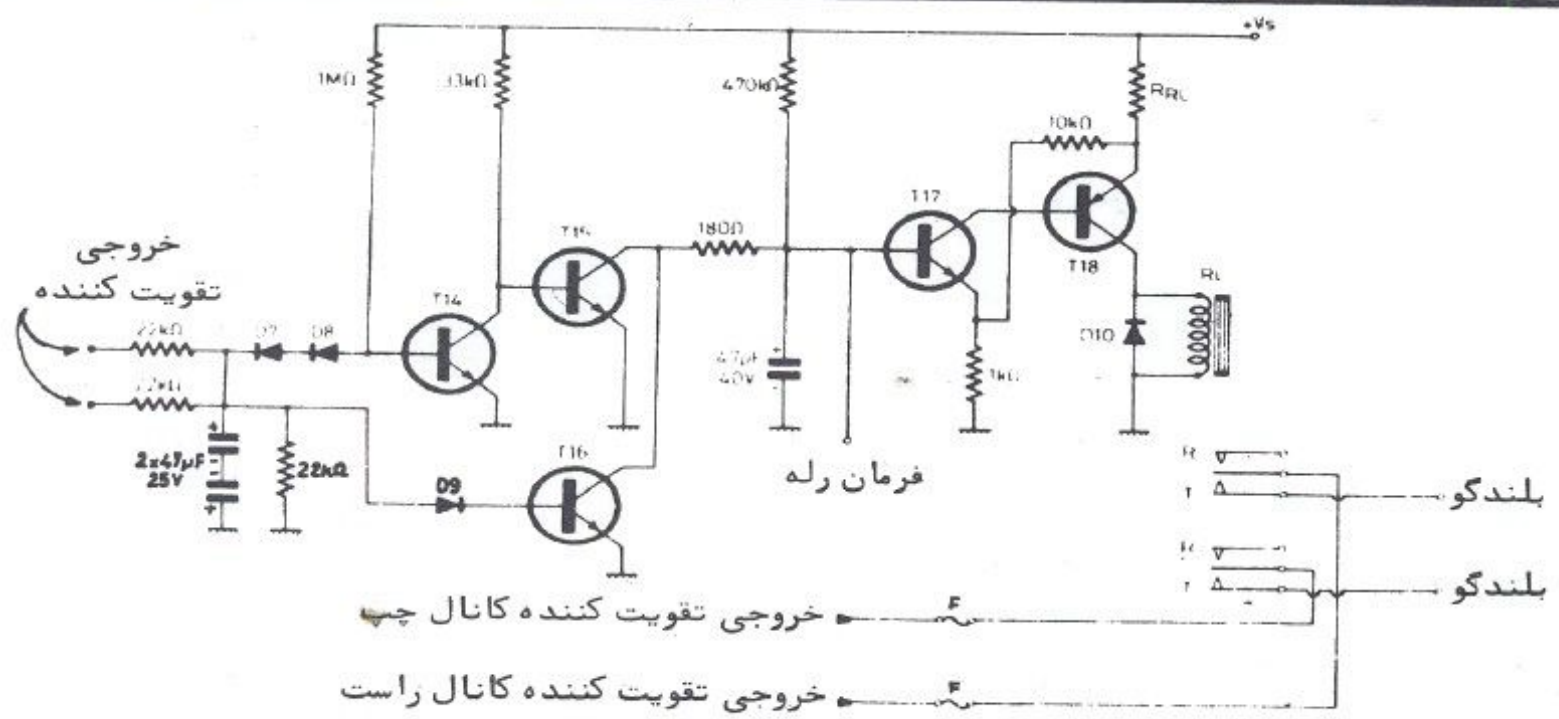
نقشه مدار تغذیه تثبیت کننده منفی که دقیقا" کپی مدار قبلی ولی ترانزیستورها با پلاریته عکس و خازنها و دیودها در جهت عکس نمونهٔ مثبت .



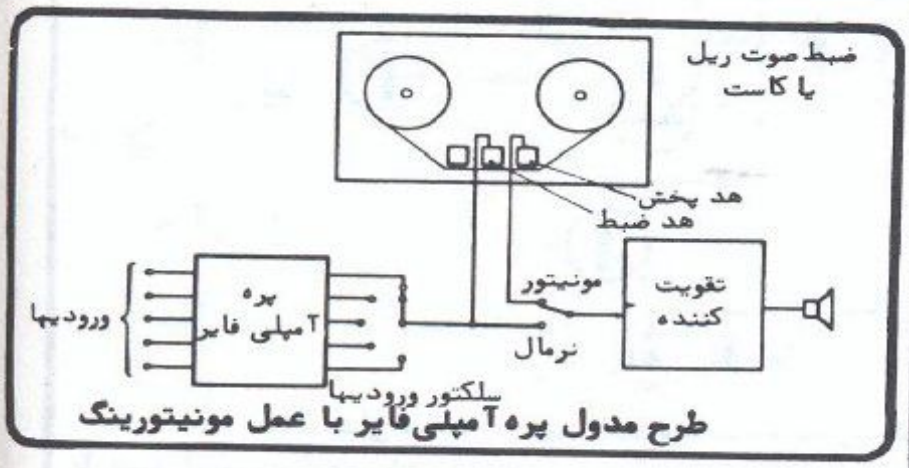
نقشه مدار تغذیه تثبیت کننده مثبت ، مداری که تا حدی امروزه فراموش شده است .



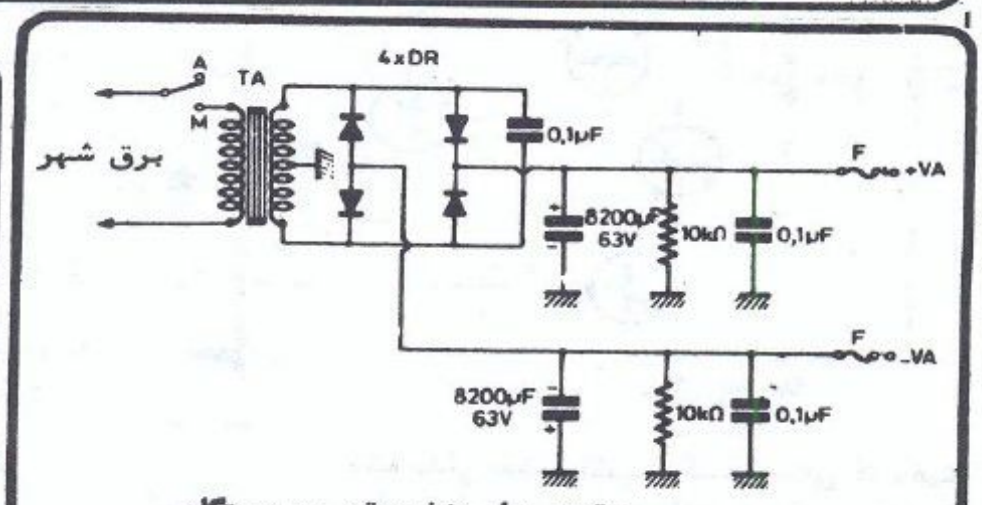
نقشهٔ کامل مدار تقویت کننده قدرت ۸۰ وات



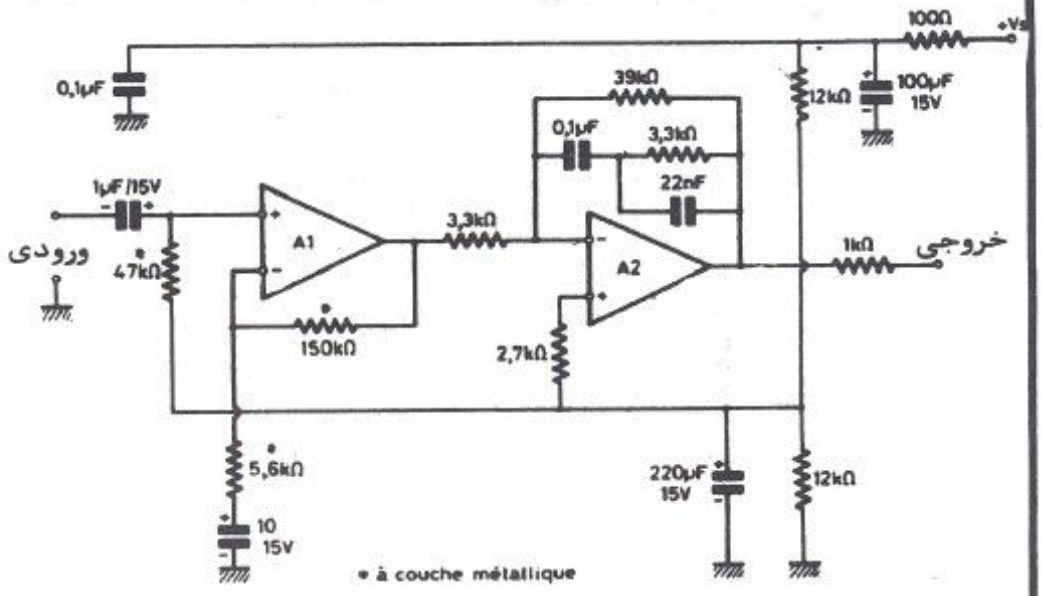
مدار حفاظت بلندگوها



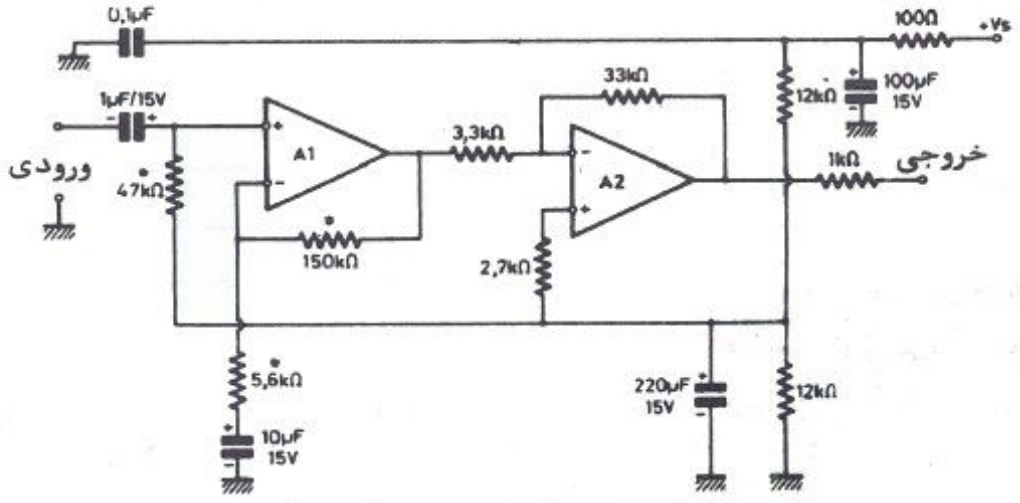
طرح مدول پره آمپلی‌فایر با عمل مونیتورینگ



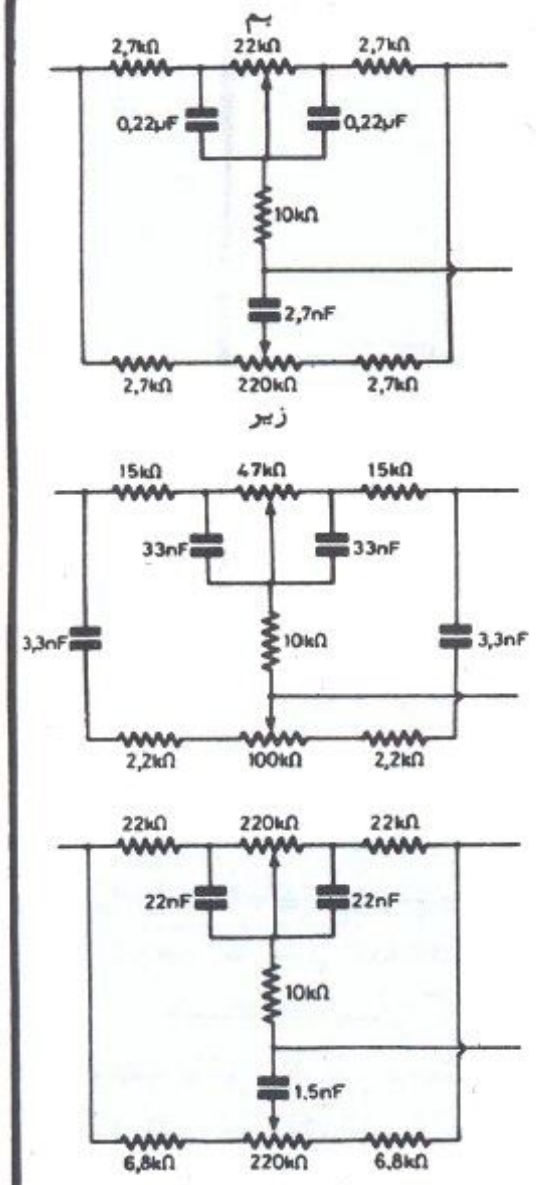
نقشه مدار تغذیه قدرت دستگاه



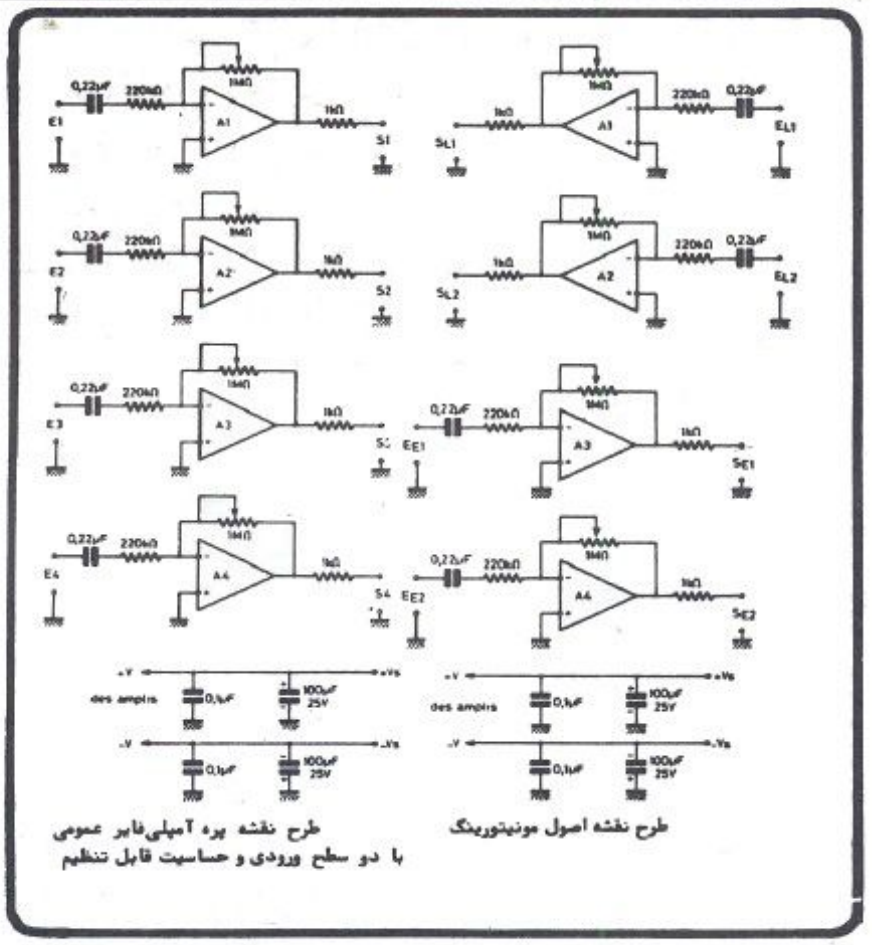
مدار پره آمپلی‌فایر پیکاپ مغناطیسی استاندارد



مدار پره آمپلی‌فایر میکروفون . به شباهت این مدار با مدار قبلی توجه کنید .

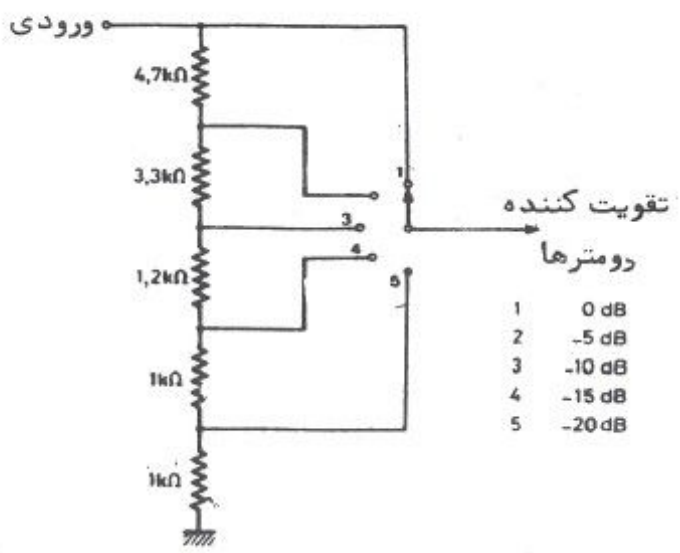


سه طرح نمونه نقشه تن کنترل باکزاندال جهت تسهیل در امور انتخاب پتانسیومترها

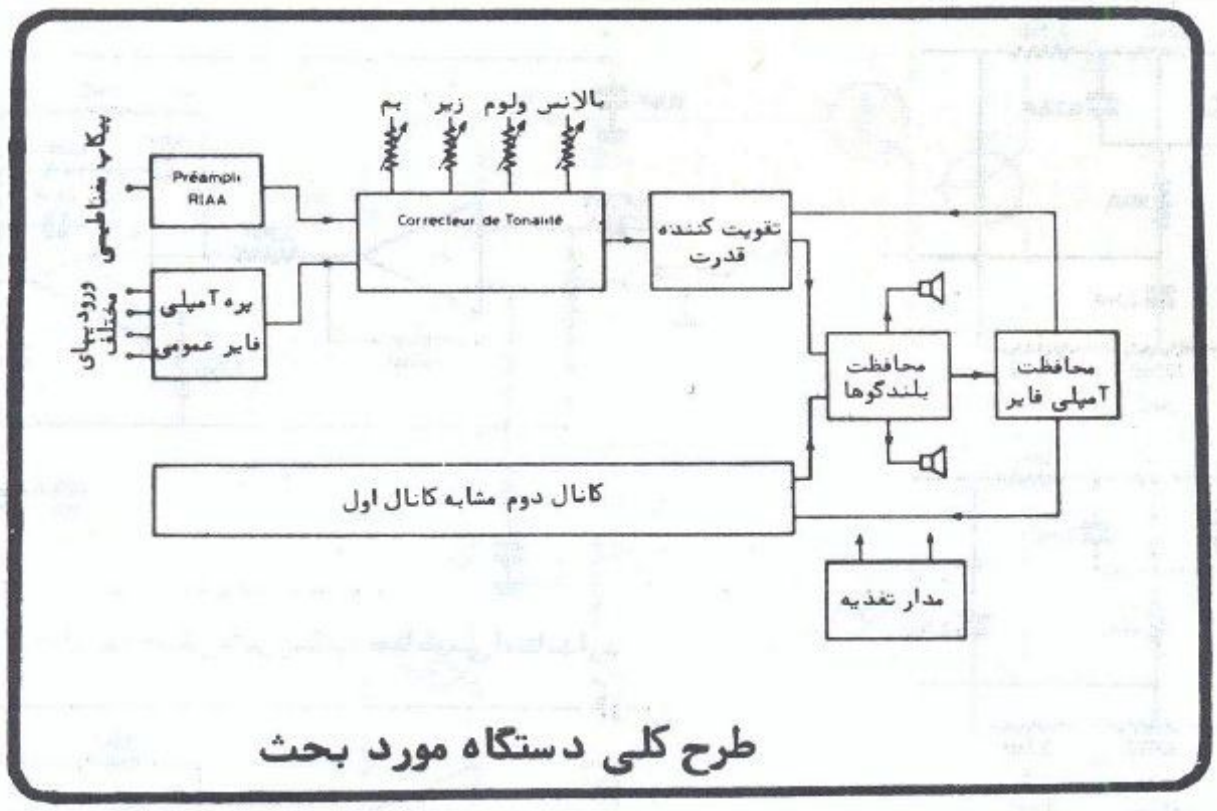


طرح نقشه اصول مونیتورینگ

طرح نقشه پره آمپلی‌فایر عمومی با دو سطح ورودی و حساسیت قابل تنظیم



طرح اصولی یک کاهنده برای تقویت کننده‌ٔ وومترها



طرح کلی دستگاه مورد بحث

درشماره‌های قبلی به‌تشریح مدارات مختلف تقویت‌کننده‌پرداختیم و بطرز کار آنها کاملا " آشنائی پیدا کردیم. با توجه باینکه تعداد مدارات زیاد بودند و جهت ساختن آنها احتیاج به‌ترسیم و درنتیجه وقت زیادی بود ، جهت تسهیل کار شما دراین شماره به‌ارائه مدارات چاپی بخشهای مختلف می‌پردازیم که البته با توجه‌به‌توضیحاتی که در بخش اول این سری مقاله دادیم ، سعی کردیم طبق گفته خودمان عمل نموده و ازیک طرح واسلوب کلی استفاده نمائیم.

مدار تغذیه قدرت

این قسمت دستگاه یعنی مدار تغذیه ازمهمترین قسمتهای دستگاه تقویت‌کننده بوده چراکه‌هم سرچشمه قدرت تغذیه‌تقویت‌کننده‌بوده‌وهم درصورت‌اهمال درساخت این ، از مهمترین منابع تولید پارازیت وهوم در کل مدارات پیش تقویت کننده و تقویت کننده نهائی . لذا با توجه‌به مشروح توضیحات‌داده شده در بخشهای قبل و توصیه‌ها و طرحهای ارائه شده در این بخش به‌بهترین وجهی به‌ساخت این بخش حیاتی دستگاه می‌پردازیم .

علامت	نوع‌ومعادل	ملاحظات
TA DR	اولیه ۲۲۰ ــ ثانویه ۳۰×۲ ولت ۴ دیود ۱۰۰ ولت مقاومت ۱۰ کیلو اهم نیم‌وات ۲ عدد خازن ۱۰۰۰ میکروفاراد ۳ عدد خازن ۴۷۰۰ میکرو ــ حداقل ۵۰ ولت فیوز ۵ آمپر بزرگ ۲ عدد جافیوزی‌بزرگ ۲ عدد	Intensité voir fig. 2 Voir texte

شکل ۱ ــ لیست عناصر بخش تغذیه قدرت

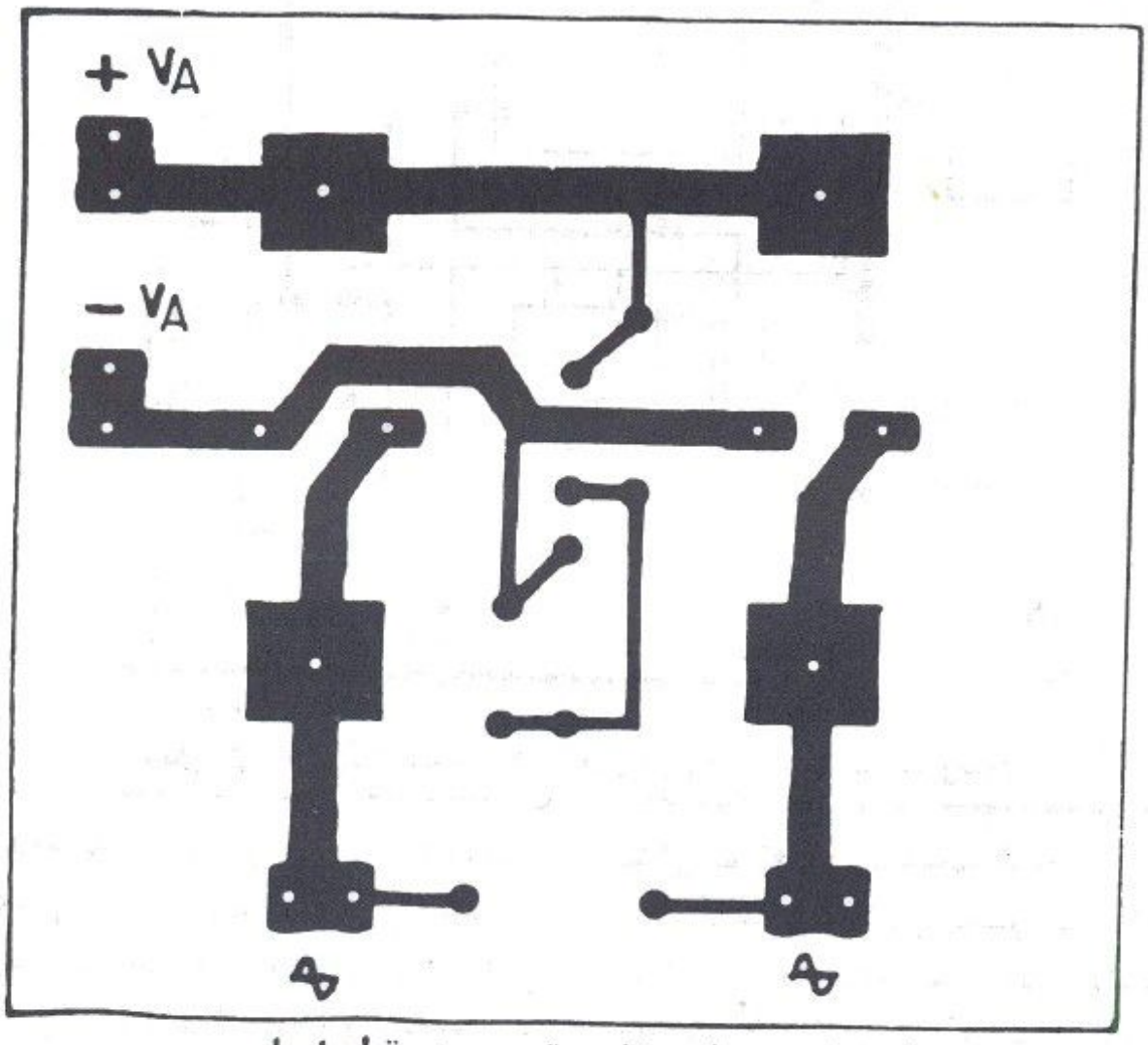
	20 W	40 W	60 W	80 W
HP de 4 Ω	4 A	6 A	8 A	8 à 10 A
HP de 8 Ω	3 A	4 A	6 A	—

شکل ۲ ــ جدول مربوط به‌شدت جریان ثانویه ترانسفورماتور ودیودهای مدار تغذیه در رابطه با امپدانس بلندگو وقدرت خروجی تقویت کننده.

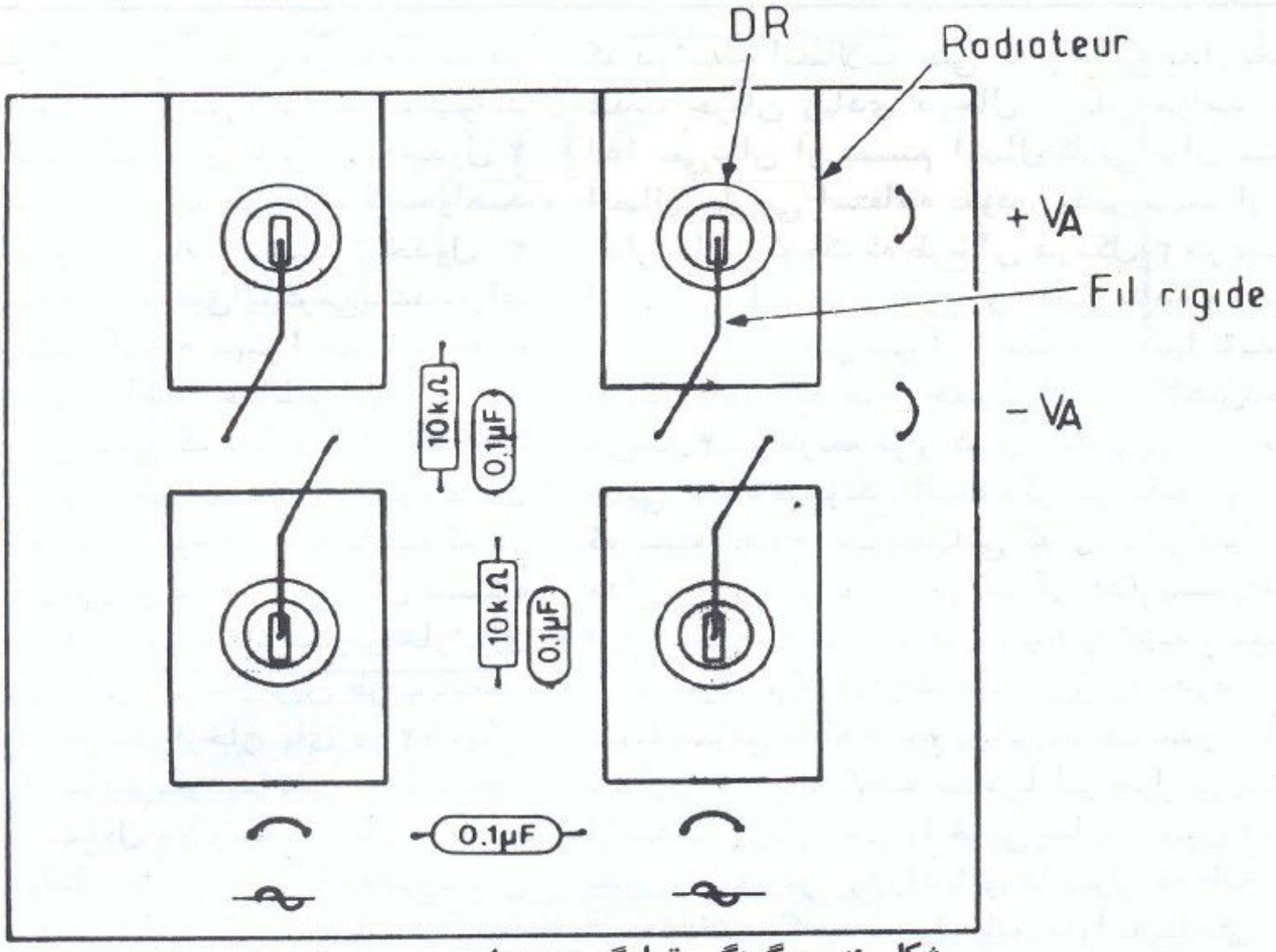
لیست عناصر مورد نیاز بخش تغذیه قدرت در جدول ۱ آمده است. ترانسفورماتور تغذیه‌میتواند ازهر نوعی باشد ولی قدرت آن با توجه به‌جدول ۲ تعیین‌خواهد شد و بستگی به‌قدرتی دارد که‌بخواهید از تقویت‌کننده خود دریافت کنید. جدول ۲ حقیقت مشخص کننده روابط فوق‌الذکر می‌باشد. برای انتخاب **دیودهای** یکسو کننده بهتر است با توجه به مصرف شدت جریان، دامنهٔ حفاظتی ۱/۵ را نیز درنظر بگیریم بدین معنی که چنانچه کل مصرف دستگاه بر ۸ آمپر میزان خواهد شد، از دیودهای ۱۲ آمپری استفاده شود. توجه داشته باشید که در قدرت ۸۰ وات خروجی بر بار ۴ اهمی، کل دستگاه ۸ آمپر مصرف خواهد داشت. در خصوص خازنهای شیمیائی تصفیه بهتر است از بالاترین ظرفیت‌ممکنه استفاده نمائید. ما درعمل ازخازنهای ۸۲۰۰ میکرو فارادی ۶۳ ولت استفاده نمودیم ولی مقدار ۴۷۰۰ میکروفاراد با ولتاژ حداقل ۵۰ ولت نیز مناسب‌است. فراموش نکنید که ولتاژ مصرفی خازنها به‌هیچ‌عنوان نباید از ۵۰ ولت پائین‌تر انتخاب شود!

حتماً تعجب خواهید کرد که چرا درخصوص مدار چاپی مدار تغذیه از الگوی پیشنهادی درمورد سایر مدارات بهره نمی‌بریم. بدلیل بسیار روشن که در سطح اتصالات مسی مدار چاپی مدار تغذیه شدت جریان زیادی درحال جریان خواهد بود و لذا نمی‌توان از سیستم اتصال کارتی برای سیمهای اتصال خارجی استفاده نمود. بدین‌جهت از یک مدار چاپی کوچک که طرح آن درشکل ۳ در مقیاس اصلی دیده میشود. طرح آن بسیار ساده ومیتوانید با ماژیک مخصوص نیز آنرا بکشید. تنها بایدتوجه داشته باشید که عرض خطوط را نباید کاهش‌دهید. درشکل۴ نیز طریقه قرار گیری عناصر بر روی مدار چاپی دیده میشوند. البته ذکر این نکته لازم است که بسته به‌نوع دیودهائی که تهیه می‌کنید، طرح مدار چاپی نیز تغییر خواهد کرد ***لذا پیشنهاد ما این است که قبلاً "عناصر مربوط را تهیه و سپس در مورد هرکدام از مدارات اقدام فرمائید***. دردیودهای نمونه مصرفی ما که ازنوع پیچی نیز هستند رادیاتوری بشکل U در نظر گرفته شده تا اثر حرارتی منتجه از شدت جریان بالا را خنثی نماید. چون دیودها بدون عایق بر روی رادیاتورها سوار شده‌اند، باید توجه داشت که بدنهٔ رادیاتورها را به‌یکدیگر

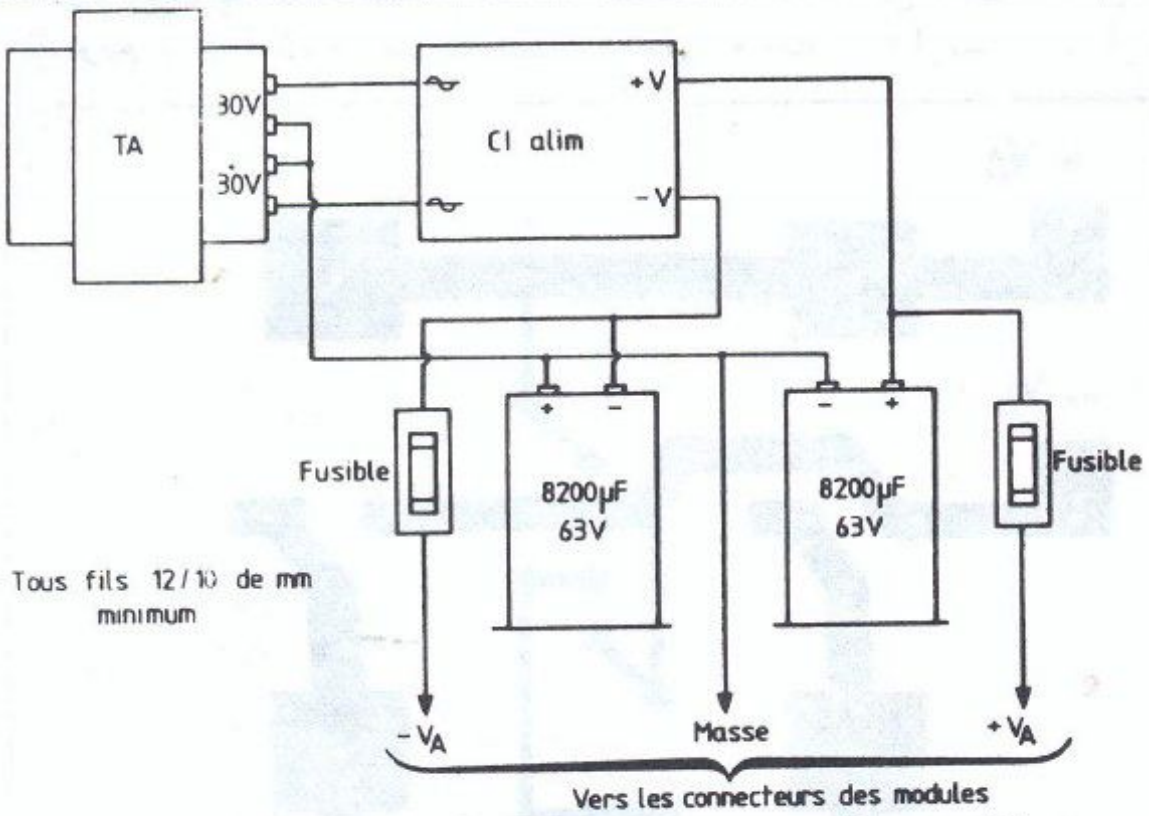
و نیز با بدنهٔ فلزی دستگاه اتصالی نداشته باشند. حال می‌توانید طبق شکل ۵ به‌سیم بندی مدار تغذیه بپردازید. پس از اینکه بدقت این عمل



شکل ۳ ــ طرح مدار چاپی مدار تغذیه قدرت درقطع اصلی



شکل ۴ــ چگونگی قرارگیری عناصر روی مدار چاپی



شکل ۵ ــ طریقه سیم بندی خارجی مدار تغذیه قدرت

صورت گرفت ، مدار تغذیه را به‌برق شهر زده وولتاژ مثبت و منفی ۴۰ ولت (که مستقیما " بستگی به‌دقت سیم پیچی ترانس داشته و کمی بالا بودن آن‌اشکالی ایجاد نخواهد کرد) را در نقاط خروجی نسبت به سیم بدنه آزمایش نمائید .

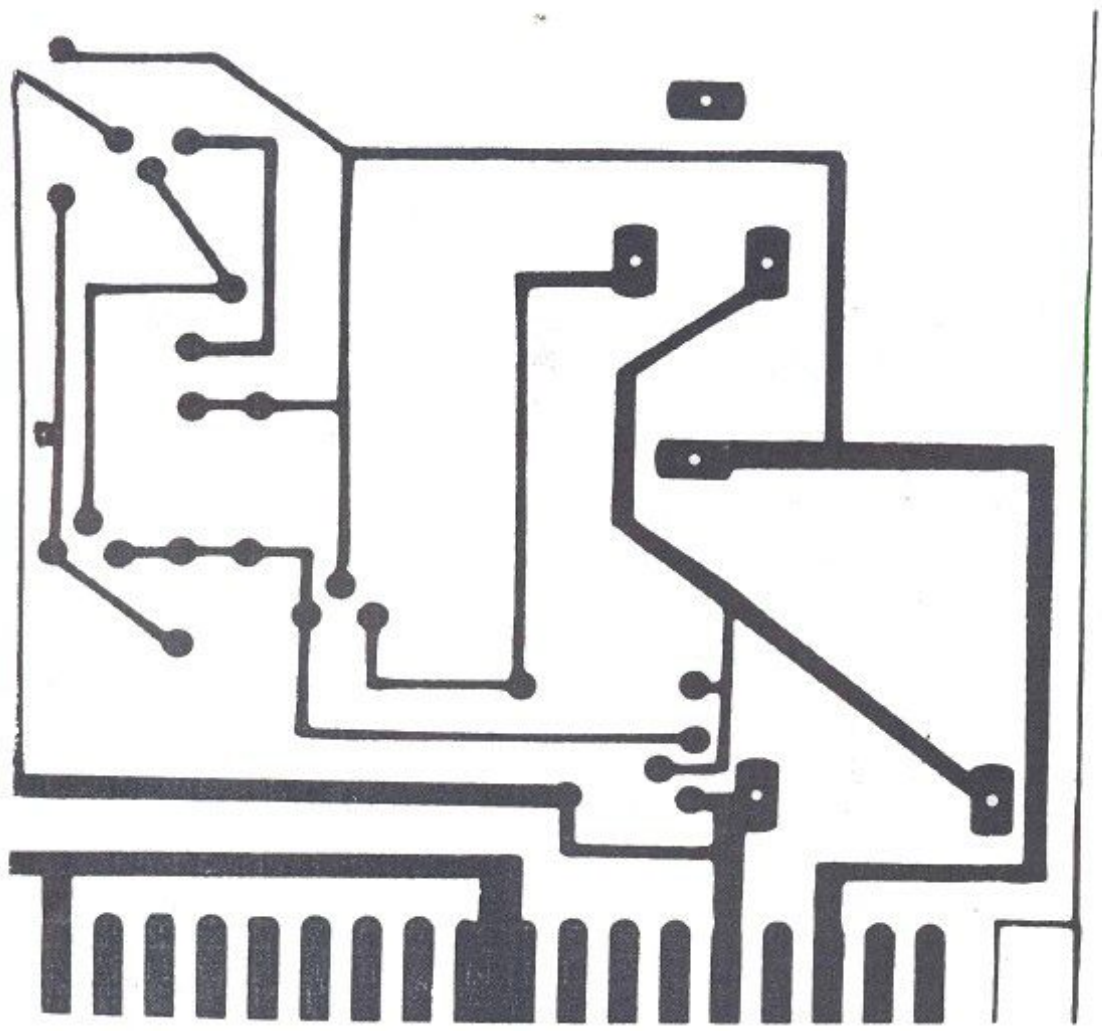
مدارات تغذیه تثبیت شده

لیست عناصر بخش مدارات تغذیه در شکل ۶ نشان داده‌شده‌است . فقط بایدبرای‌ترانزیستورهای قدرت رادیاتوری رادرنظر بگیرید که از حدود مدار

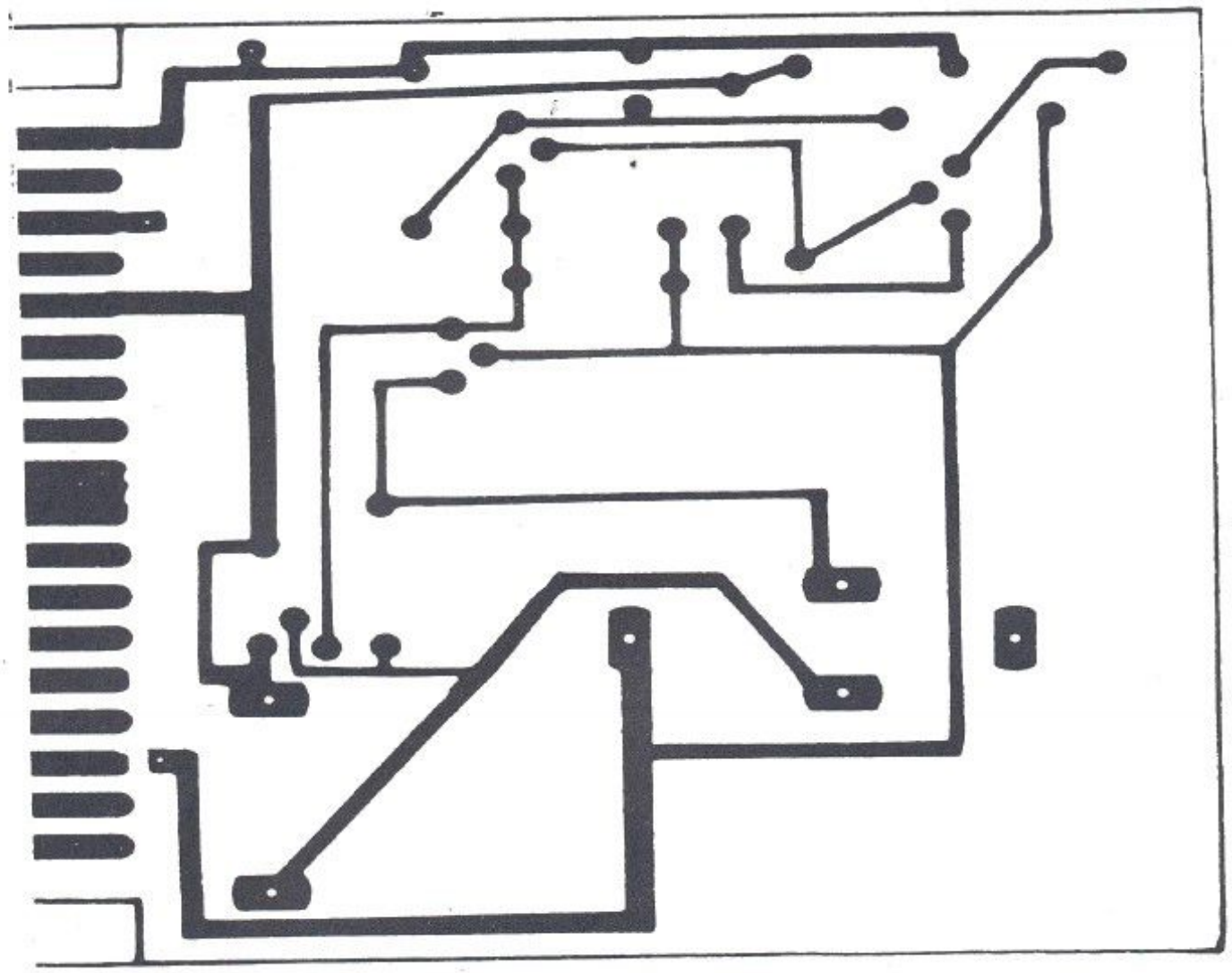
علامت	نوع یا معادل	ملاحظات
T_1, T_3	2N2222A, 2N2219A, 2N1711, 2N1613, 2N3053	
T_2	BD137, BD237, BD139	
Z_1	BZY88 C9V1, BZX83 C9V1...	Zener 9,1 V 0,4 W
T_4	2N3055, MJE3055, TIP3055	
	2 × 6,8 kΩ, 1 × 4,7 kΩ, 1 × 3,3 kΩ	1/2 W 5 % carbone
	1 × 1 kΩ	
	1 × 5,6 kΩ	1 W 5 % carbone
RSC	1 Ω 1 W carbone ou bobinée	
	1 × 1 000 μF 25 V - 1 × 47 μF 15 V	47 μF montage vertical
	1 × 0,47 μF type	
	1 pot ajustable carbone 4,7 kΩ	نوع عمودی
	1 radiateur pour T_4	

علامت	نوع یا معادل	ملاحظات
T_1, T_3	2N2905A, 2N2907A	
T_2	BD238, BD138	
T_4	BDX18, 2N3789	
	سایر عناصر مشابه بخش مثبت هستند	

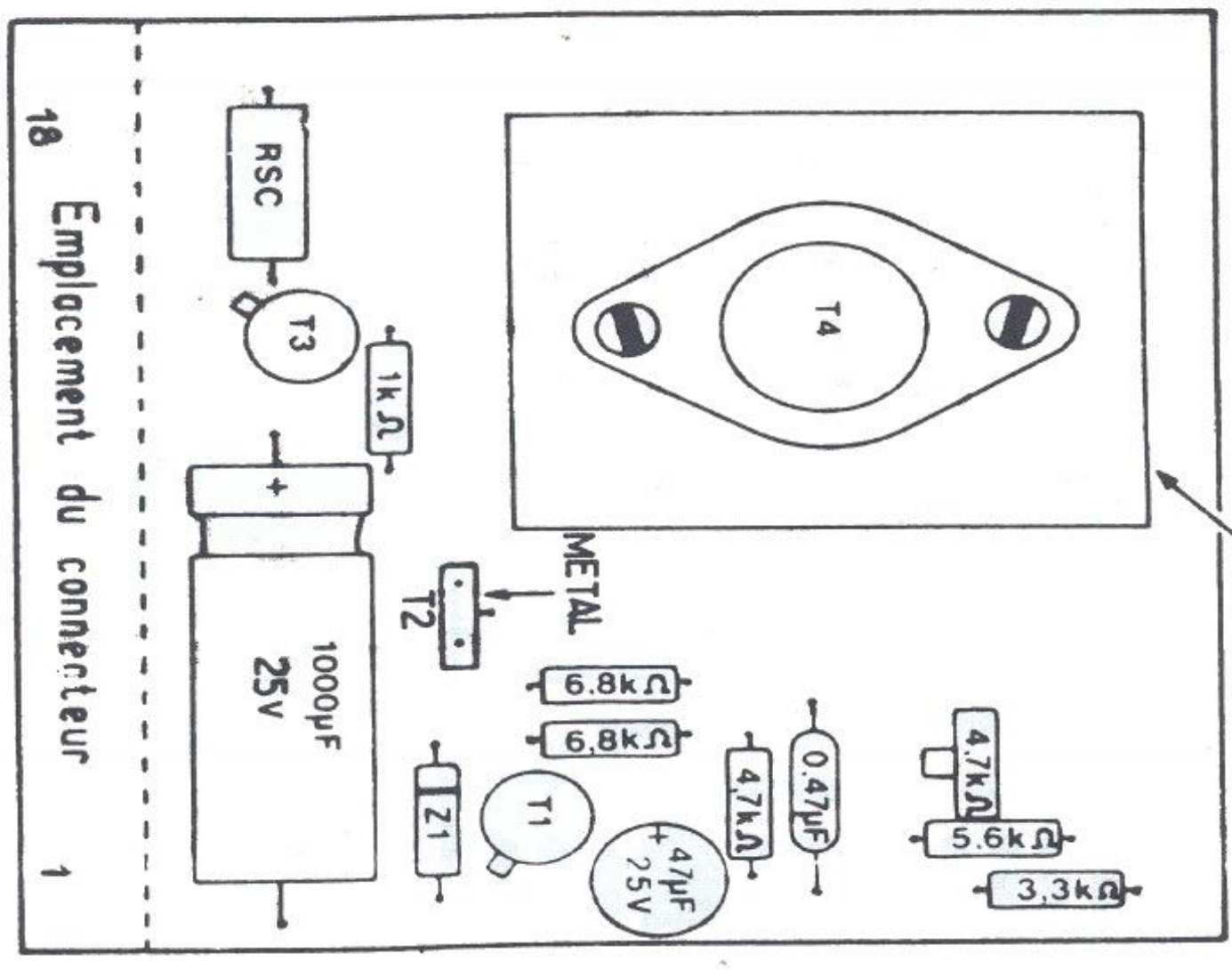
شکل ۶ ــ لیست عناصر مدارات تغذیه تثبیت شده مثبت و منفی. جدول بزرگ مربوط به‌مدار مثبت می‌باشد. جدول کوچک مربوط به‌مدارمنفی است.



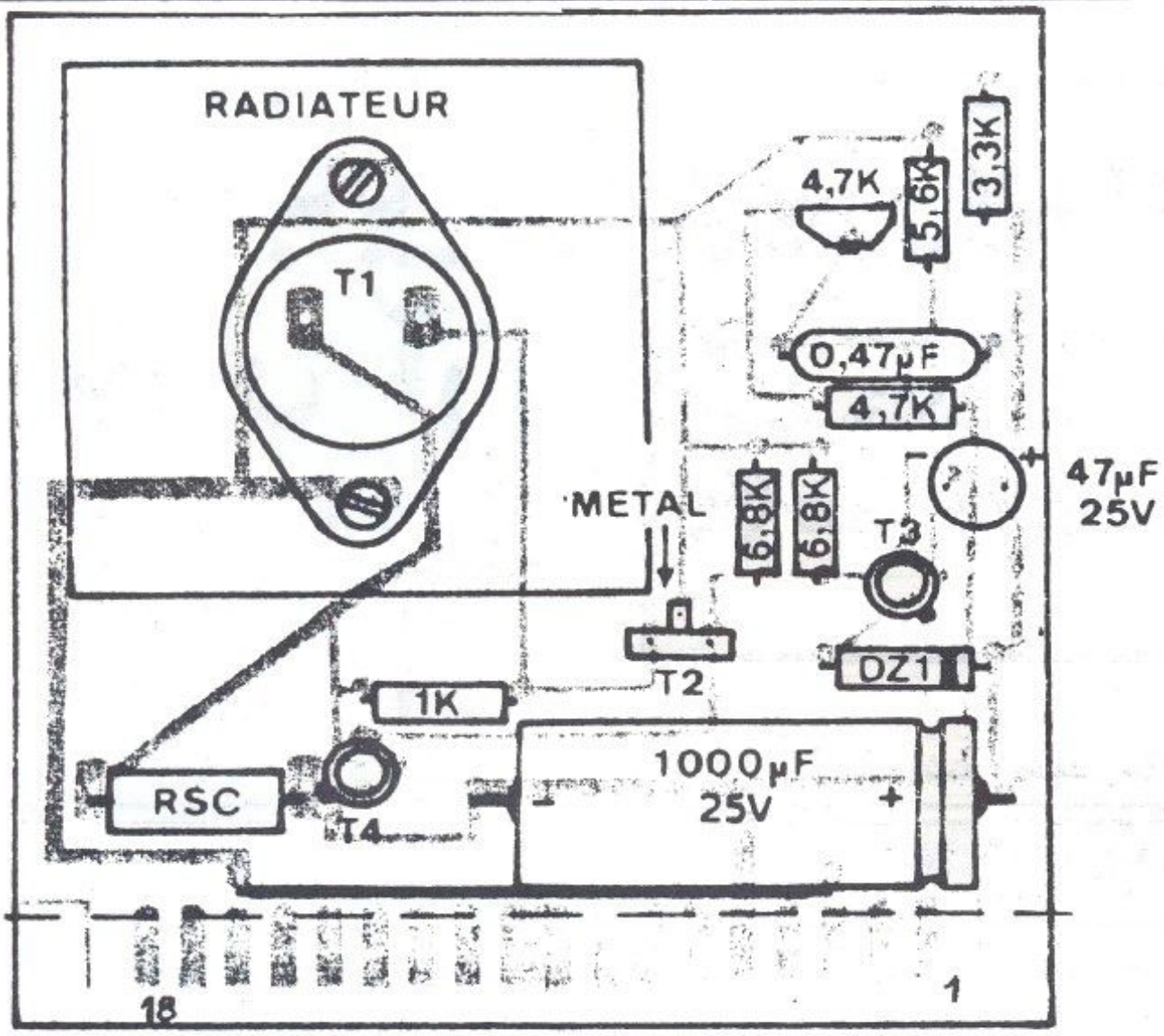
شکل ۷ ــ طرح مدار چاپی مدار تغذیه تثبیت شده مثبت ــ اندازه اصلی



شکل ۸ ــ طرح مدار چاپی مدار تغذیه منفی تثبیت شده ــ طرف مسین و اندازهٔ اصلی



شکل ۹ ــ چگونگی قرارگیری عناصر مدار تغذیه تثبیت شده مثبت .



شکل ۱۰ ــ
چگونگی قرارگیری عناصر
مدارتغذیه تثبیت شده
منفی .

چاپی به‌خارج تجاوز ننماید . .در شکلهای ۷ و ۸ طرح مدار چاپی مدارات تغذیه تثبیت‌شده نشان‌داده‌شده است . در اینجا نیز ساده‌گی طرح این امکان‌رامیدهد که با ماژیک طراحی کنید .طریقه قرارگیری عناصر درشکل ۹ و ۱۰ نشان داده شده و تنها توجه‌کافی به‌جهت خازنهای شیمیائی ، ترانزیستورها ودیودهای زیر که در دو مدار با یکدیگر فرق دارندمهم میباشد . ترانزیستور قدرت مستقیما" بدون عایق کاری بروی رادیاتور نصب و پس ازآن بروی‌مدار چاپی‌لحیم میشود .*درخصوص انتخاب نوع سیمها از نظر شدت جریان مصرفی دقت کنید که حتما" رعایت شود چرا که درخصوص مدار تغذیه قدرت شما درحداکثر قدرت ۸ آمپر جریان مصرفی خواهیدداشت .*

پس ازاینکه مدارات را کاملا" ساخته وسیم بندی آنها را دقیقا" بازرسی کرده و اشکالی وجود نداشت مدار را روشن کرده وبا تنظیم پتانسیومتر، ۱۵ ولت خروجی‌را با ولتمتر تنظیم نمائید . سپس مقاومت RSC را که۱ اهم انتخاب کرده‌اید، در خروجی یک آمپرمتر اتصال کوتاه دهید و شدت جریان خروجی مدار را بین ۶۰۰الی ۸۰۰میلی‌آمپر بخوانید برای مدار دیگر نیز بهمین‌ترتیب عمل کنید . در آخر به‌بازرسی اتصالات کارتی بپردازید و مطمئن شوید که هیچ اتصالی درخروجی بین‌پایه‌ها وجود ندارد .

شماره ترمینال	تغذیه مثبت منفی	تغذیه
۱	بدنه	
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		
۹	بدنه	
۱۰	بدنه	
۱۱		
۱۲		
۱۳		
۱۴	ولتاژ	
۱۵		
۱۶	ولتاژ	
۱۷		
۱۸	بدنه	

شکل ۱۱ ــ جدول چگونگی اتصالات خارجی‌مدارات تغذیه تثبیت شده‌مثبت و منفی .

ادامه دارد . . .

عیب یابی تلویزیونهای رنگی پارس آریا گروندیک ناسیونال

از سری مقالات مهندسین کادر آموزش مؤسسهٔ علوم الکترونیک

(قسمت سوم)

نوشتهٔ محمد رضا شهرام (مهندس الکترونیک)

این سری مقالات که در مورد عیب‌یابی دستگاههای صوتی و تصویری نوشته شده و از نظر خوانندگان می‌گذرد ماحصل تجربه چند ساله‌ای‌است که درعمل به‌دست آمده است ، تعمیراتی که تکیه براصول علمی تشریح وعیب‌یابی مدارات داشته و در این مجموعه‌علل بروز و شیوه‌های عیب‌یابی آنان بیان شده‌است . علت انتخاب تلویزیون رنگی مدل ۶۲۰۰ گروندیک و مدلهای مشابه آن به‌لحاظ کثرت استفاده‌از این مدل با تغییرات‌جزئی توسط سازندگان و تولید کنندگان تلویزیون رنگی در ایران‌می‌باشد . آمار تعمیرات نیز حاکی از آن است که بیش از ۷۵ درصد تلویزیونهائی که سالانه در ایران تعمیر می‌شوند ، مدلهای مشابه این مدل خاص می‌باشند .

روش عیب‌یابی دراین سری از نوشته‌ها چنین انتخاب شده است : ابتدا بخشهایی از تلویزیون که تحت یک نام قرار دارند (مانند منبع تغذیه ـ آشکار ساز رنگ و غیره) ، مورد بررسی اجمالی قرارمی‌گیرند ، آنگاه معایب معروف آن‌بخش راکه‌آمار نشان‌دهنده کثرت آن عیوب می‌باشند با تاثیر آنها درتصویر ، رنگ و صوت و روش عیب‌یابی‌شان تحلیل وتشریح می‌شوند . در انتها و پس از عیب‌یابی بخشهای مختلف ، روش دیگری برای عیب‌یابی درنظر گرفته شده ، به‌این ترتیب که با توجه به‌ظاهر شدن حالت خاص در تصویر ، رنگ و صوت مراحل عیب یابی دستگاه بیان گردیده است .

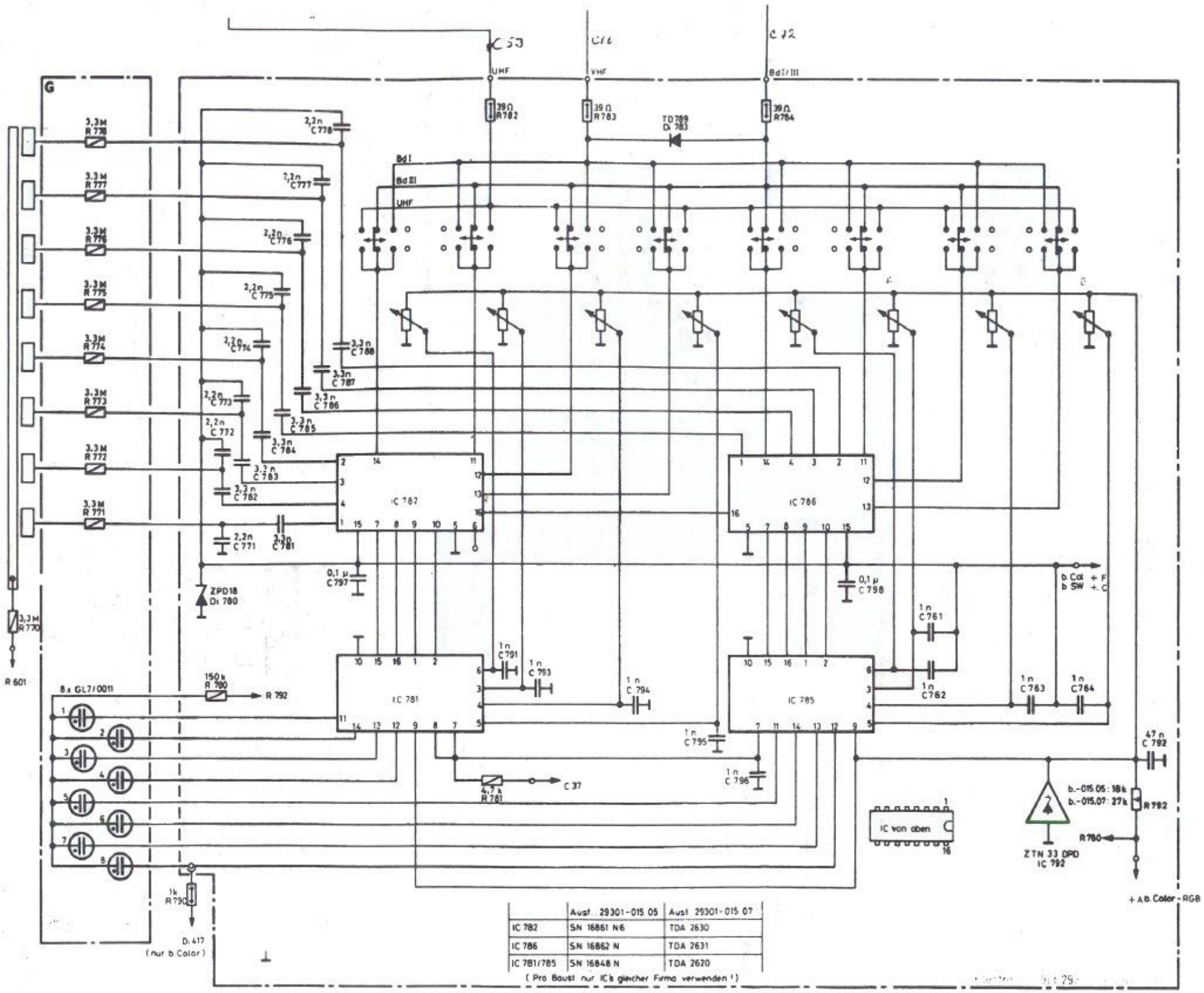
۳ـ عیب یابی مدارهای فرکانس‌رادیوئی [RF]

۱ـ۳ : کانال یاب [مدارالکترونیک]

****

این مدار که فینگرتاچ نیز نامیده میشود تهیه کننده ولتاژ تغذیه تیونر بوده و همچنین ولتاژ کانال یاب را تولید میکند . بطور ساده طرز عمل مدار به‌این صورت است‌که با استفاده از مقاومت پوست دست به هنگام لمس ، ارتباطی مابین یکی از هشت نقطه حساس‌وبرق شهر از طریق مقاومت R770 برقرارمیشودکه در نتیجه ، نوسانات برق شهر از طریق مقاومت و خازن محافظ به ورودی آی سی ۷۸۲ یا ۷۸۶ وارد شده در آنجایک FF را "پر" میکنند و از طریق آن‌دوکلید الکترونیکی درداخل آی سی وصل میشوند . یکی‌از این دو کلید وظیفه دارد تا ولتاژ تغذیه‌رابه‌یکی‌ازپایه‌های ۱۴ ، ۱۱ ، ۱۲ ، ۱۳به‌ترتیب‌برحسب لمس‌شماره‌های ۱ ، و ۲ ، و ۳ ، ۴ ، وصل نماید هر کدام پایه‌های مذکور به کلید سه حالته‌ای وصل هستندکه‌میتوانند حالت باند پائین ، باند بالا یا UHF قرارگیرند و در نتیجه از طریق پایه های E8 ، E10 ، و بردکانال یاب ، تغذیه لازم جهت باندهای مختلف تیونر تهیه و اعمال گردد .

از طرف دیگر ولتاژی نیز از پایه‌های ۷ ، ۸ ، ۹ ، آی سی ۷۸۲ یا ۷۸۶ خارج و دو کلید رادرآی‌سی‌های ۷۸۱ و ۷۸۵ وصل میکنند . یکی از این دو کلید پایه‌های ۱۱ ، ۱۴ ، ۱۳ ، یا ۱۲وصل‌است‌که متناسب با شماره‌لمس شده به زمین وصل شده لامپ‌نئون مربوط به همان شماره را روشن میسازد و دیگری عبارت‌ازیک کلید آنالوگ است که ولتاژ بدست آمده از یکی از پتانسیومترها را که به‌پایه های ۶ ، ۳ ، ۴ ، ویا۵وصل شده اند به پایه ۷ آی سی اتصال داده از آن طریق ولتاژ مذکور به تیونر اعمال میشود تا با تغییر ظرفیت



	Ausf. 29301-015 05	Ausf. 29301-015 07
IC 782	SN 16861 N6	TDA 2630
IC 786	SN 16862 N	TDA 2631
IC 781/785	SN 16848 N	TDA 2620

(Pro Baust nur IC's gleicher Firma verwenden !)

250177 St 22053/1/R

Electronic Module 29301-040.01

دیودهای واری‌کاپ موجب تغییر نوسانات نوسان ساز داخلی‌آن و نیز تغییرفرکانس تشدید مدارهای هماهنگ شده ، کانال مورد نظر دریافت شود.

۱ـ۱ـ۳: عیب یابی

****

بایدتوجه نمود که‌در این‌مدارآی‌سی‌های ۷۸۲ و ۷۸۱ جهت چهار برنامه اول یعنی ۱ تا ۴ آی‌سی های ۷۸۶ و ۷۸۵ برای‌چهاربرنامه‌آخریعنی ۵ تا ۸ اختصاص داده‌شده‌اند بنابر این در صورتیکه چهاربرنامه اول یا آخر همزمان معبوب شوند میتوان آی‌سی‌های‌مربوط به‌آنها را شناسائی و تعویض نمود.

۲ـ۱ـ۳: دولامپ نئون همزمان روشن میشوند.

****

هرگاه ولتاژ تغذیه F+ قطع شود و A+ وجود داشته باشداین‌حالت‌بوجود میآیدزیراتغذیه آی سی های ۷۸۲ و ۷۸۶ از F+ بوده ولی تغذیه آی سی های ۷۸۱ و ۷۸۵ از طریق A+ و مقاومت و آی سی تثبیت کننده ۷۹۲ میباشددرنتیجه‌کلیدهای دو آی سی اخیر فاقد کنترل بوده دولامپ راتواما به زمین وصل میکنند.

۳ـ۱ـ۳: لامپ نئون مربوط به‌یک‌برنامه‌همیشه روشن بوده و بالمس نقاط دیگر برنامه‌دیگری‌وصل‌نمیشود.

****

در این حالت بهتر است ابتدا با الکل یا هر مایع حلال دیگر نقاط‌لمس را به دقت تمیز کنید در صورت عدم رفع عیب لامپ نئونی‌راکه‌همواره روشن است تعویض نمائید ، و اگر عیب با این عمل نیز بر طرف نشد ولتاژ خروجی آی سی ۷۸۲ و یا ۷۸۶ را با لمس شماره دیگری آزمایش‌نمائیداگراین‌ولتاژمتناسب با برنامه‌ای که همواره روشن است‌باشد یکی ازاین‌دو آی سی متناسب با شماره برنامه تعویض شود در غیر اینصورت یکی از دو آی سی ۷۸۱ ویا ۷۸۵ را باید تعویض نمود.

۴ـ۱ـ۳: همواره لامپ شماره ۸ روشن است .

****

دیود ۴۱۷ را در مدول نوسان سازافقی تعویض نمائید زیرابا اتصال کوتاه شدن این‌دیودلامپ‌شماره ۸ از طریق مقاومت ۷۹۰ به ولتاژی در حدود ولتا ژ زمین وصل شده ولامپ روشن میماند.

۵ـ۱ـ۳: چند لحظه بعد از روشن کردن تلویزیون تصویر به تدریج از تنظیم خارج میشود [رنگ قطع شده برفکی میشود]

****

چون ولتاژ کانال یاب که‌بوسیله‌پتانسیومترهای ۱ تا ۸ تهیه میشود از طریق ولتاژ تثبیت شده ۳۳ ولت توسط‌آی سی ۷۹۲ بدست می‌آید لذا با قطع شدن این آی سی ولتاژ کانال یاب تثبیت نشده وبا تغییر حرارت محیط و گذاشت زمان دراثرتغییرولتاژ برق شهر یا مقدار مقاومت ۷۹۲ ولتاژمذکورتغییرکرده موجب تغییر ولتاژ تنظیم (Tuning) و تغییر کانال دریافتی میشود.

۶ـ۱ـ۳: باند پائین و U.H.F بخوبی تنظیم‌ودریافت می‌شوند ولی باند بالا دریافت نمی‌شود.

****

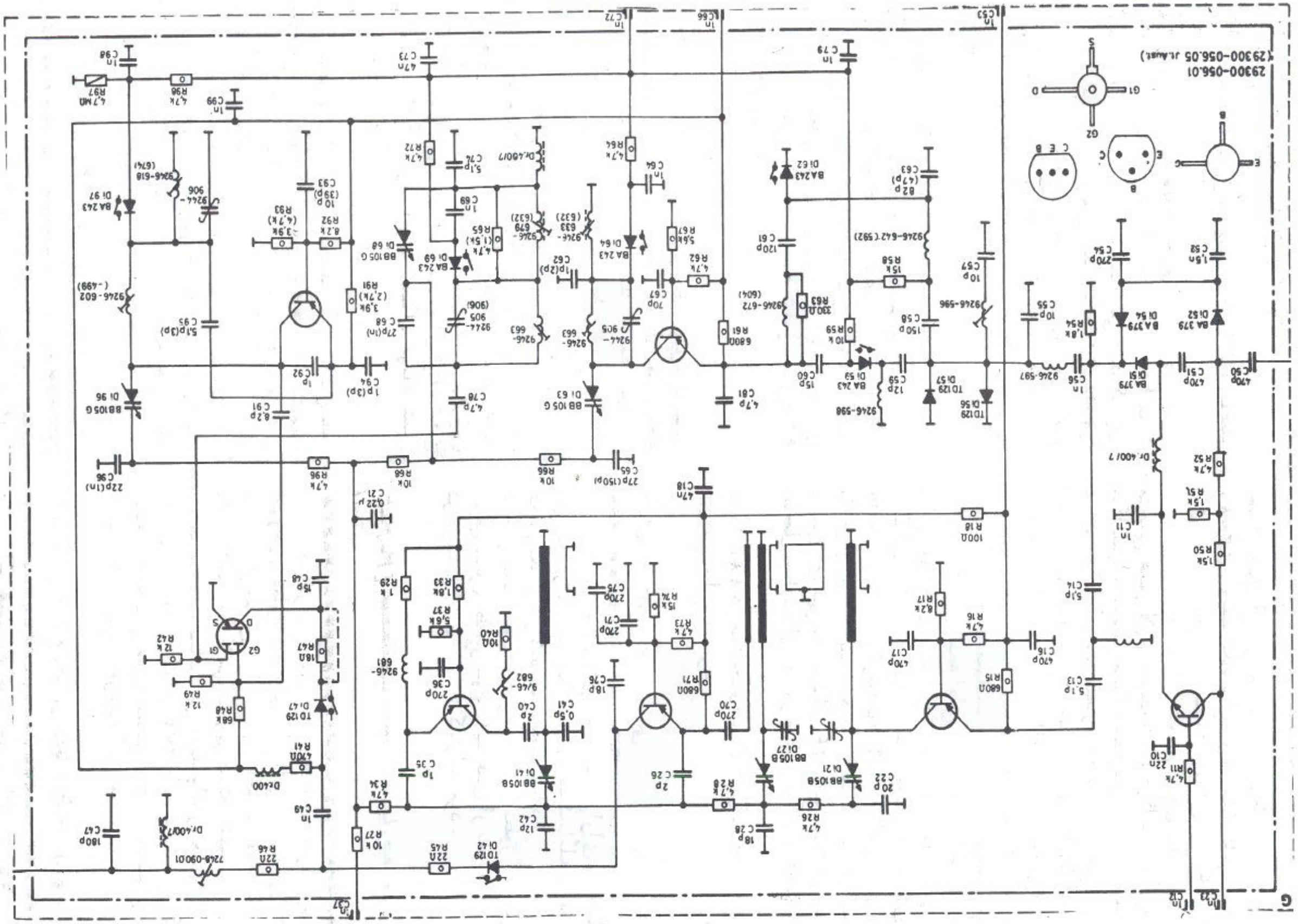
برای تغذیه تیونر VHF از ولتاژپایه E10 استفاده شده‌است در حالتی که‌کلیدهای‌تعیین‌کننده باند را در حالت باند بالا قرار دهیم‌ولتاژ به‌پایه E9 رسیده‌از طریق دیود ۷۸۳ به E10 نیز میرسد ولتاژ پایه ۹ جهت‌کلیدکردن‌دیودهای‌کلیدی برابر تغییر باند پائین به بالا بوده و ولتاژ پایه ۱۰ جهت تغذیه تیونر است لذا در صورت قطع دیود ۷۸۳ ولتاژ تغذیه تیونر در حالت باند بالا قطع و کانالی دریافت نخواهد شد.

۲ـ۳] تیونر.

****

تیونر این دستگاه شامل دو تیونر U.H.F و V.H.F میباشد و تغذیه تیونر U.H.F ازطریق خازن ۵۳ و تغذیه تیونر V.H.F از خازن ۶۶ وارد میشود. ولتاژ ورودی از خازن ۷۲ جهت وصل کردن دیودهای کلیدی‌برای‌تبدیل‌باند پائین‌به‌بالا میباشد ولتاژ کانال یاب از طریق خازن ۳۷ و ولتاژ A.G.C از طریق خازن ۱۲ به مدار میرسد عمل A.G.C توسط دیودهای پین (PIN) شماره ۵۱ ، ۵۲ و ۵۴ انجام‌گرفته و سیگنال ورودی بعد از عبور از این دیودها که مقاومت داخلی آنها بر حسب شدت وضعف یا قدرت سیگنال از طریق ولتاژ AGC تغییر یافته به دو مسیر V.H.F از خازن ۵۶ و U.H.F از خازن ۱۴ هدایت میشوند. ترانزیستور ۵۵ تقویت RF باند VHF و ترانزیستور ۹۱ نوسان‌ساز محلی و ترانزیستور MOS دوگیتی شماره ۴۷ جهت مخلوط سازی استفاده شده‌است.

دربانـد UHF ترانزیستور ۱۵ تقویت کننده ۳۵ نوسان ساز و ۷۰ مخلوط‌کننده است. سیگنال IF حاصل از طریق مقاومت ۲۲ اهم شماره ۴۶ به طرف طبقه بعدی هدایت میشود.


29300-056.01
(29300-056.05 اد.ماست)
B
E
C
C E B
G1
G2
D
S
BA 379
BA 243
TD 129
BB 105 G
BB 105 B
D1 52
D1 54
D1 56
D1 57
D1 59
D1 61
D1 62
D1 63
D1 64
D1 68
D1 69
D1 94
D1 96
D1 97
D1 47
D1 41
D1 42
D1 21
D1 27
9246-596
9246-672 (604)
9246-642 (592)
9246-602 (-499)
9246-618 (674)
9244-906
9244-905 (906)
9246-633 (632)
9246-679 (632)
9246-681 (682)
D1.400/7
D1.400
7248-09001
1n C50
470p C51
1,5n C52
270p C54
10p C55
1,8k R54
1n C56
10p C57
150p C58
12p C59
15p C60
120p C61
82p (47p) C63
1p (2p) C62
70p C67
4,7p C81
1n C72
1n C66
1n C53
1n C79
4,7k R64
5,6k R67
4,7k R62
680Ω R61
330Ω R63
10k R59
15k R58
1n C64
1n C73
4,7k R72
5,1p C74
1n C69
1n C68
1p (3p) C94
1p C92
3,9k (2,7k) R91
8,2k R92
10p (39p) C93
5,1p (3p) C95
8,2p C91
1n C99
4,7k R96
4,7MΩ R97
1n C98
22p (1n) C96
10k R66
27p (150p) C65
4,7k R33
1,8k R29
1 k
5,6k R37
10Ω R40
9246-681
270p C36
2p C40
0,5p C41
1p C35
4,7k R34
10k R27
12p C42
22Ω R45
22Ω R46
180p C47
1n C49
470Ω R41
68k R48
12 k R49
12 k R42
18Ω R47
15p C48
0,22 p C21
47n C18
100Ω R18
1n C11
1,5k R51
4,7k R52
1,5k R50
22n C10
4,7k R11
5,1p C13
470p C16
4,7k R16
8,2k R17
5,1p C14
680Ω R15
270p C71
15k R74
4,7k R73
680Ω R71
18p C76
270p C75
18p C28
4,7k R28
2p C26
20p C22
4,7k R26
270p C70

عیب یابـــــی

۱ـ۲ـ۳] تصویر کانالهای مربوط به یک باند دریافت نمیشوند .

****

در این حالت باید ولتاژ مخصوص آن باند را که از طریق مدار کانال یاب بدست می آید کنترل نموده در صورت سالم بودن مسیر باید ترانزیستور تقویت RF ویانوسان سازراکنترل وعیب یابی کرد. اگر باند بالا وپائین هر دو دریافت نمیشوند باید دیودهای محافظ و محدود کننده ۵۶ و ۵۷ را آزمایش نمود.

۲ـ۲ـ۳] تصویر تمام کانالها برفکی است :

****

این عیب میتواند در اثر کاهش ولتاژ AGC و بالا رفتن مقاومت داخلی دیود پین بوجود آید، لذا باید خازن شماره ۱۰ و ترانزیستور ۱۱ را آزمایش وتعویض نمود ،گاهی نیز دراثر قطع شدن دیود ۵۱ این عیب ظاهر میشود.

۳ـ۲ـ۳] کنتراست تصویر زیاد بوده وتصویر کج میشود .

****

اگر مدار کنترل کننده نتواند دامنه سیگنال ورودی را به‌اندازه کافی تنظیم نماید ، در اثر قوی بودن سیگنال و تقویت آن توسط تیـونر دامنه آن افزایش بیش ازاندازه‌ای یافته و کنتراست را افزایش میدهد و همچنین قسمتهای پیک سیگنال که شامل پالسهای همزمانی میباشدبوسیله تقویت کننده ها ی بعدی بریده شده موجب بهم خوردن تصویر وازبین رفتن سینک میشود. این عیب دراثراتصال‌کوتاه شدن کلکتور امیتر ترانزیستور ۱۱ و یا اتصال کوتاه شدن دیود ۵۱ بوجود می‌آید.

۴ـ۲ـ۳] تنظیم کانالهای یک باند خاص تغییرمیکند

****

چون تنظیم مدارهای‌رزونانس توسط‌دیودهای واری‌کاپ انجام میگیرد لذا در اثر تغییر مقدار این دیودها که میتواند ناشی از حرارت باشد تنظیم آن کانال تغییر خواهد نمودلذابرای‌هماهنگی‌بهتراست هرسه دیود واری‌کاپ مربوط به باند مورد نظر تواما تعویض شوند.

۳ـ۳] مدار تقویت فرکانس میانی تصویر[IF]

****

مدار تقویت IF وآشکارساز شامل سه فیلتر ورودی جهت حذف فرکـانس حامل صوت کانال دریافت شده میباشد (شماره ۲۶) سیگنال IF بعد از عبور از این سه فیلتر توسط یک ترانزیستور (۳۰۸) تقویت شده و از طریق مدارهای تنظیم شماره ۲۱ تا ۲۴ به‌تقویت کننده‌های‌بعدی‌درداخل آی سی وارد میشود. مدارهای تنظیم برای بدست آوردن منحنی عبور لازم جهت تمامی‌فرکانسهای‌لازم طیف فرکانسهای تصویر مدوله شده بر IF میباشد. دراین‌مدارازآی سی شماره ۳۴۱ (TBA 1440) استفاده شده‌که جهت تقویت IF ،آشکارسازضربی و تولید ولتاژهای AGC تحت فرمانی وتاخیری طراحـی شده است . پـایـه‌هـــای ۱ و ۱۶ورودی تقویت کننده ها میباشد سه طبقه تقویت کننده ، تفاضلی که دو طبقه اولی آن قابل کنترل میباشند برای تقویت در نظر گرفته‌شده‌است. بعدازاین‌مرحله سیگنال IF به مدار تشدیدمابین پایه های ۸ و ۹آی سی‌اعمال میگرددتافرکانس حامل یعنی۳۸/۹ مگاهرتز تشدید شده بدست آید . این فرکانس در داخل آی سی با سیگنال IF ضرب‌شده و سیگنال حاصل عبارت از تصویر مرکب آشکارشده‌خواهدبود

که با ۱۸۰ درجه اختلاف فاز از پایه های ۱۱ و ۱۲ آی سی خارج میشود

۱ـ۳ـ۳] عیب یابـــــی

****

عمده عیوب این مدار ناشی‌ازآی‌سی‌میباشد ، ولی تغییر تنظیم مدارهای‌هماهنگ‌یاتله‌نیزمیتواند عامل تغییر در کیفیت تصویر شوند.
درصورتیکه تصویر برفکی بوده‌ویا بطور کلی برفک‌به عوض تصویر ظاهر شود باید قبل از تعویض آی سی ترانزیستور ۳۰۸ را نیز کنترل نمود.

۲ـ۳ـ۳] صفحه‌لامپ تصویر یک پارچه سفید شده است .

****

دراثر قطع شدن ولتاژ تغذیه این‌مدارسیگنال خروجی شماره ۱ دارای دامنه‌ای برابرصفرولت‌شده و سپس از طریق مدار تقویت تصویر موجب کاهش ولتاژ کاتدهای لامپ تصویر گشته ، تصویر یک‌پارچه سفید میشود. بنابر این باید ولتاژ تغذیه که‌به‌پایه ۷ مدول از طریق کوئل ۳۷۱ وارد میشود را کنترل نمود. همچنین خازن صافی ۳۳۱ نیزمیتواندراثر اتصال کوتاه شدن موجب این عیب شود.

۳ـ۳ـ۳] صدا و تصویر تواما تنظیم‌نمیشوند

****

این‌عیب به این صورت ظاهر میشود که در صورت تنظیم کامل تصویر ، صوت کانال مذکور به

خوبی دریافت نشده وبالعکس که‌دراین‌صورت باید مدارهای رزونانس مدول و مخصوصا مدار رزونانس پایه۸و۹آی سی توسط دستگاه سویپ ژنراتور ومارکر ژنراتور تنظیم شوند.

۴ـ۳ـ۳] تصویر کمی برفکی است

****

چون ولتاژهای AGC توسط این مدارتولید میشوند لذا تغییر این ولتاژها میتواند عامل‌برفکی شدن تصویر باشد. جهت تنظیم ولتاژ AGC باید سیگنال خروجی تصویر مرکب را ازپایه‌های۱۱ یا ۱۲ توسط یک اسیلوسکوپ اندازه‌گیری نموده، به وسیله پتانسیومتر ۳۴۳ آنرا معادل ۲/۷ ولت نوک به نوک تنظیم نمود.

توضیح: مدارهای IF مورداستفاده‌دردستگاههای مجهز به مدار کانال یاب اتوماتیک و کنترل از راه دوردارای‌یک‌آی سی دیگر نیز میباشند که‌آشکار ساز فازبرای فرکانس IF میباشد که در صورت تغییر فرکانس حامل آنرا آشکار نموده و ولتاژی تولید مینماید که به تیونر و دیودهای واری کاپ اعمال میشودوهمواره‌بطوراتوماتیک‌تیونر رادرتنظیم دقیق قرار میدهد (A.F.T).

ادامه دارد...

قابل توجه علاقمندان

مجلهٔ علم الکترونیک

کتاب

سیم کشی ساختمان

ازانتشارات مجله علم الکترونیک

تعداد محدود موجود میباشد علاقمندان میتوانند در شهرستانها به نمایندگی مجله علم الکترونیک در تهران به آدرس خیابان استاد مطهری ـ بین کوه نور و دریای نور ـ پلاک ۲۳۳ مراجعه نمایند

مجله علم الکترونیک

طراحی و استفاده از فیلترهای فعال

بخش دو :

برگردان : فرهاد زیباپور
از مجله ELECTRONICS CIRCUIT DESIGN — SPRING 1980 (دانشجوی الکترونیک دانشکده پلی تکنیک)

بدون شک فیلترهای فعال مدارهائی بسیار مفید و موثر می‌باشند. کتابهای بسیاری در این زمینه موجود است اما این نوع کتابها آنقدر عمیقا "درباره تئوری مدار بحث می‌کنند که کمتر خواننده‌ای می‌تواند طراحی مدار را فرا گیرد. در این سلسله مقالات راهی ساده و عملی برای طراحی این‌گونه فیلترها را به‌شما می‌آموزیم.

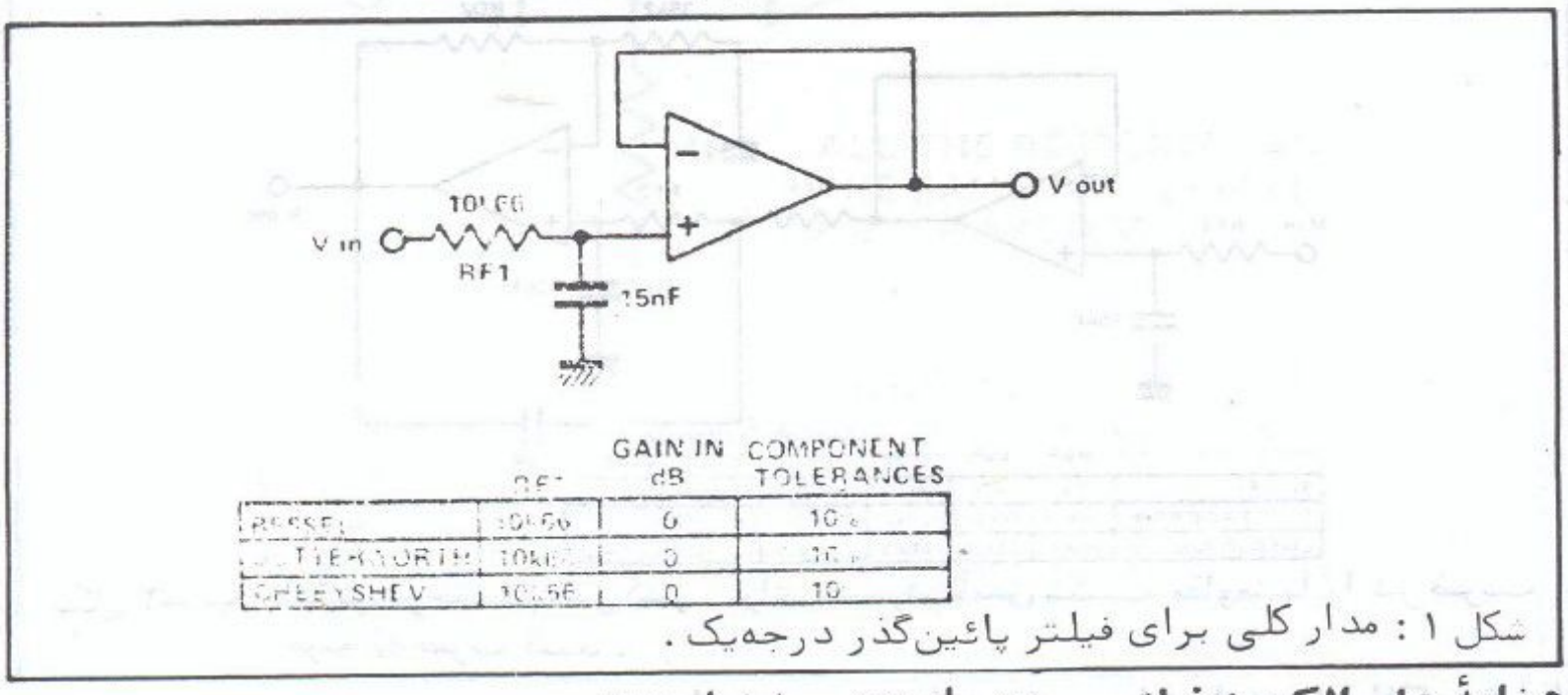
در این مقاله تمام اطلاعاتی که برای طراحی فیلترهای بالاگذر و پائین‌گذر با درجات یک، دو، سه و چهار ازنوع بِسل، باترورث و چبی‌شف لازم است داده می‌شود. جداول داده‌شده در این مقاله بسیار باارزش می‌باشند، زیرا طراحی را بسیار ساده می‌کنند.

فیلتر پائین‌گذر

شکل یک فیلتر درجه یک پائین‌گذری را نشان می‌دهد. در تمام مثالهای زیر فیلترها برای کار در فرکانس یک‌کیلوهرتز طراحی شده‌اند. بنابراین اگر فرکانسی غیر از یک‌کیلوهرتز موردنیاز است باید مقاومتهایRF را به‌یک‌نسبت تغییر داد. مثلا" اگر فرکانس موردنظر ۲۵۰ هرتز باشد بایدRF داده‌شده در جدول در $\frac{۱۰۰۰}{۲۵۰} = ۴$ ضرب گردد. یعنی :

$$\text{فاکتر} = \frac{\text{۱ کیلوهرتز}}{\text{فرکانس موردنظر}}$$

شکل ۲ فیلترهای درجه دو، سه و چهار را نشان می‌دهد. مراحلی که باید در طراحی طی شود در زیر داده شده است.



	RF	GAIN IN dB	COMPONENT TOLERANCES
BESSEL	10.56	6	10
BUTTERWORTH	10K	3	10
CHEBYSHEV	10.5K	0	10

شکل ۱ : مدار کلی برای فیلتر پائین‌گذر درجه‌یک.

۱ــ بررسی کنید که چه‌نوع فیلتری موردنیاز است . بالاگذر ، پائین‌گذر ، میان‌گذر یا فیلتر ناچ (فیلتر میان‌گذر) .

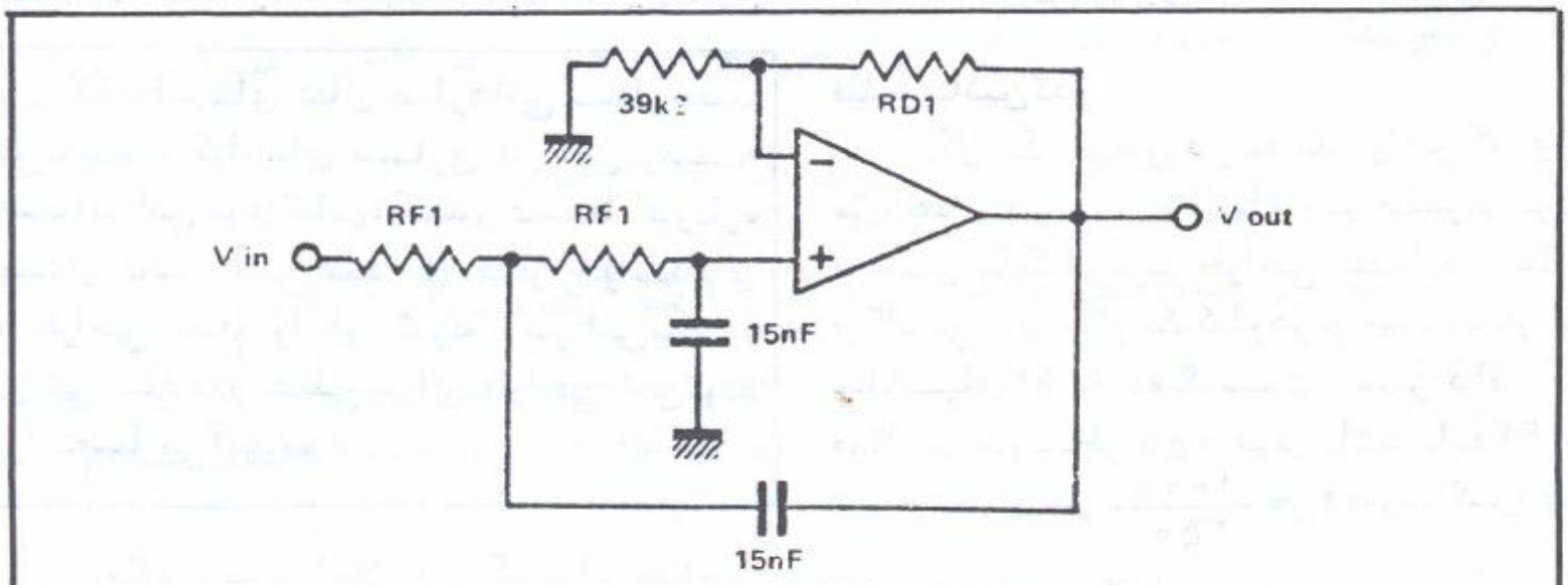
۲ــ برای فیلتر بالاگذر یا پائین‌گذر تصمیم بگیرید که چه‌نوع پاسخ فرکانسی موردنیاز است . بسل ، باتروورث یا چبی‌شف .

۳ــ فیلتری با چه درجه لازم است . حال می‌توانید قطعات را برای کار در یک‌کیلوهرتز از جداول مربوطه پیدا کنید .

۴ــ مقاومتهای RF را برای کار در فرکانس مورد نظر در ضریب مربوطه ضرب کنید .

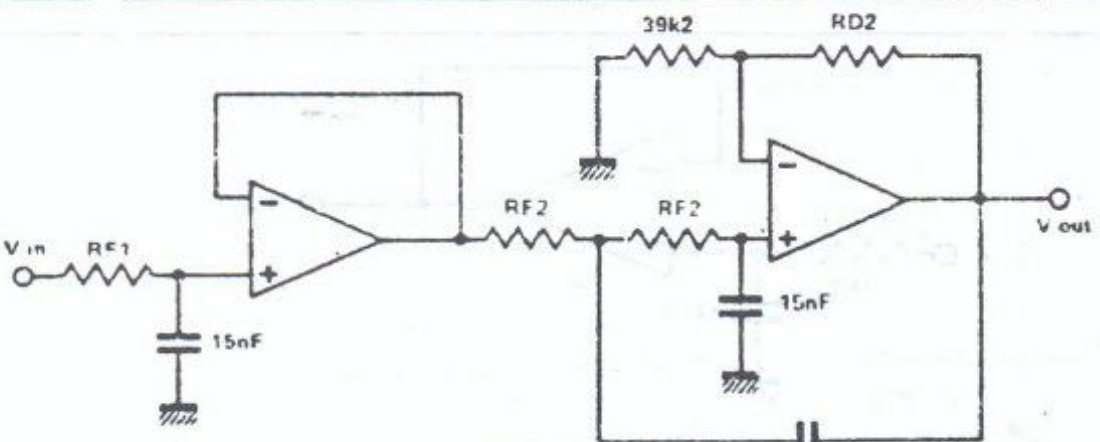
۵ــ مدار را بسازید و آزمایش کنید .

البته ممکن است مشکلاتی پیش آید . مثلا " ، یک مسئله اینست که این فیلترها دارای بهره ولتاژ در باند گذرشان هستند . بنابراین ممکن است مشاهده کنید که گرچه شما پاسخ فرکانسی مناسب را فراهم کرده‌اید ، اما تقویت سیگنال غیرمنتظره‌ای موجود است . این مسئله ممکن است مشکلاتی در پهنای باند تقویت‌کننده عملیاتی بوجود آورد . معمولا " تقویت‌کننده عملیاتی باید پهنای باند بین ده تا صدبرابر بیشتر از حاصلضرب حداکثر فرکانس کار فیلتر و بهره تک‌تک هریک از طبقات داشته باشد . اگر تقویت‌کننده عملیاتی پهنای باند کم بیاورد یا تغییرفاز ایجاد کند ، فیلتر درست کار نخواهد کرد . برای مثال‌هائی که قبلا " گفته شد اگر از تقویت‌کننده عملیاتی ۷۴۱ استفاده شود باید محدودیت فرکانسی تا ۱۰ کیلوهرتز اعمال گردد . درصورت استفاده از LM318 فرکانس تا 200KHZ افزایش می‌یابد . یک مشکل دیگر محدوده مقادیر RF می‌باشد . اگر RF زیاد کوچک انتخاب شود ، جریان زیادی می‌بایست از



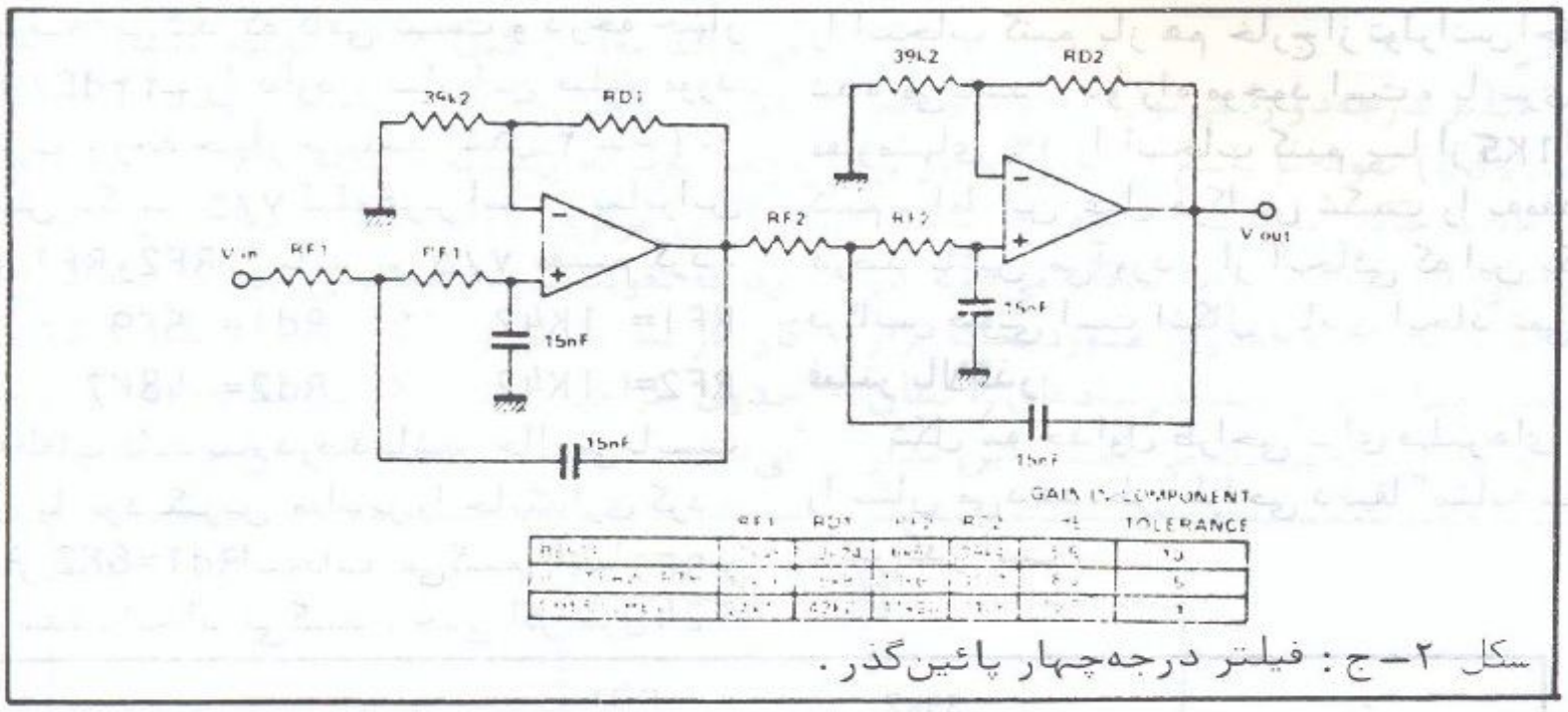
	RF1	RD1	GAIN IN dB	COMPONENT TOLERANCE
BESSEL	8k39	10k5	2.3	10%
BUTTERWORTH	10k66	22k6	4.1	10%
CHEBYSHEV	12k6	48k7	6.8	5%

شکل ۲ــ الف : فیلتر درجه‌دو پائین‌گذر ــ فرکانس تشدید برابر یک‌کیلوهرتز .



	RF1	RF2	RD2	GAIN IN dB	COMPONENT TOLERANCE
BESSEL	8k	7k20	21k5	4.1	10%
BUTTERWORTH	10k66	10k66	39k2	6.0	10%
CHEBYSHEV	30k41	11k73	66k5	8.5	2%

شکل ۲ــ ب : فیلتر درجه‌سه پائین‌گذر . برای تغییرفرکانس شکست مقاومتها را در ضریب مربوطه ضرب کنید .



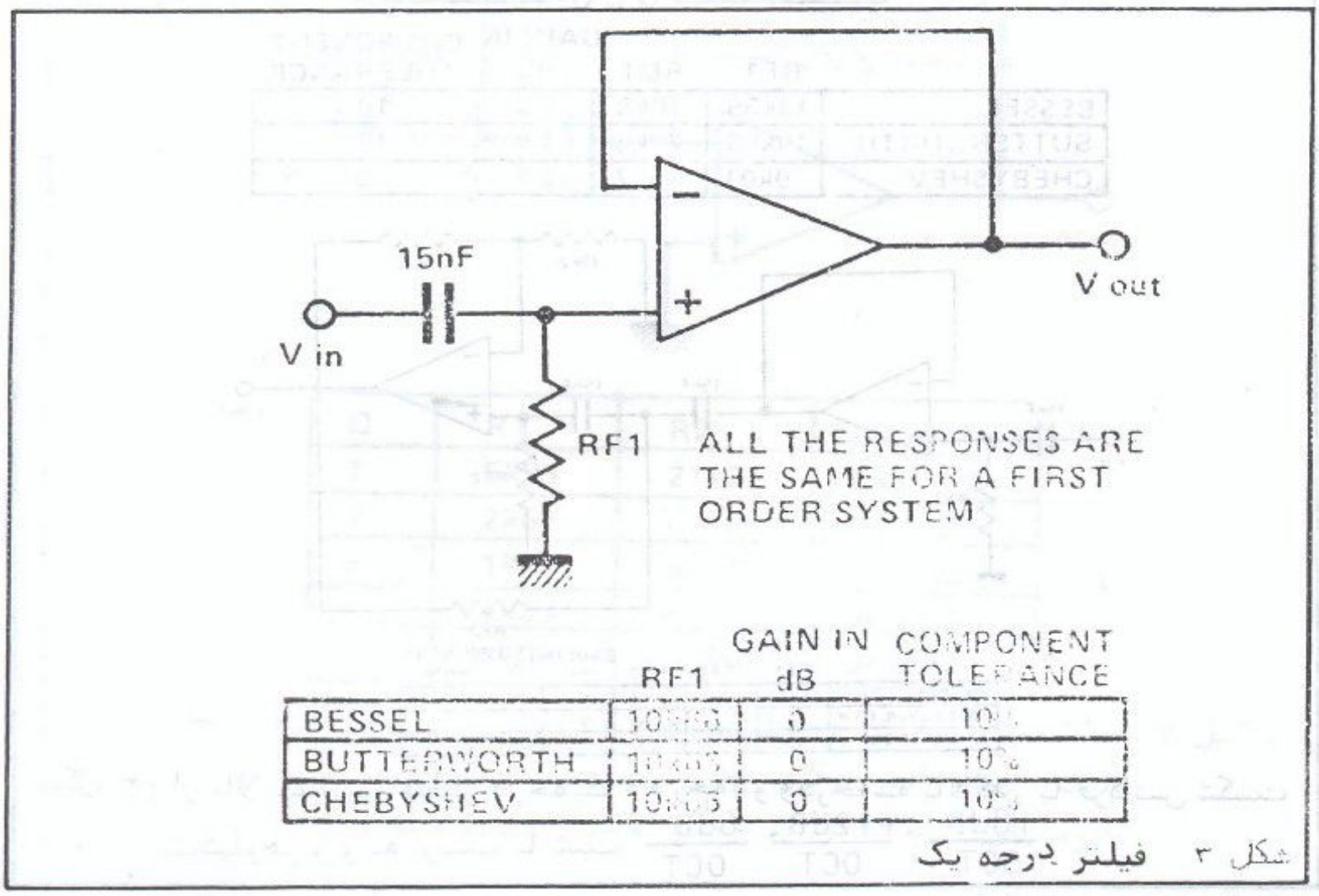
سکل ۲–ج : فیلتر درجه‌چهار پائین‌گذر .

تقویت‌کننده عملیاتی عبور کند که ممکن است در کار فیلتر اثر بگذارد و اگر RF خیلی بزرگ باشد ، ممکن است مسئله جذب پارازیت (Hum pick up) رخ دهد یا بعلت جریان گرایش مشکل ولتاژ افست dc (DC Offset voltage) پیش‌آید. بنابر این RF را بین ۱ کیلو تا ۱۰۰ کیلواهم باید انتخاب نمود . اگر می‌بایست RF از این مقادیر بیشتر باشد خازن را نیز باید تغییر داد .

مثال : برای استفاده از جداول مسئله زیر را حل می‌کنیم :

فیلتر فرکانس صوتی را طراحی کنید که دارای فرکانس شکست ۷/۵ کیلوهرتز و قدرت تضعیف بیش از ۲۰ دسی‌بل در ۱۵ کیلوهرتز باشد .

اولین مسئله اینست که تصمیم بگیریم که چه‌نوع پاسخی موردنیاز است . شیب 20dB/OCT بسیار شیب تندی است و بنابراین فیلتر بسل مناسب نیست . چبی‌شف پاسخ فوری ضعیفی دارد و در ۷/۵ کیلوهرتز می‌توان آنرا درحال نوسان‌کردن شنید . درنتیجه پاسخ باتروورث مناسب می‌باشد . دومین مسئله انتخاب درجه فیلتر است . فیلتر درجه سه شیب dB/OCT



شکل ۳ فیلتر درجه یک

۱۸– را تولید می‌کند که کافی نیست و درجه چهار شیب ۲۴dB/OCT– را دارد . بنابراین فیلتر مورد نیاز باتروورث درجه چهار می‌باشد (شکل ۲ –ج) .

فرکانس شکست ۷/۵ کیلوهرتز است . بنابراین مقاومتهای RF1 وRF2 را باید بر ۷/۵ تقسیم کرد .

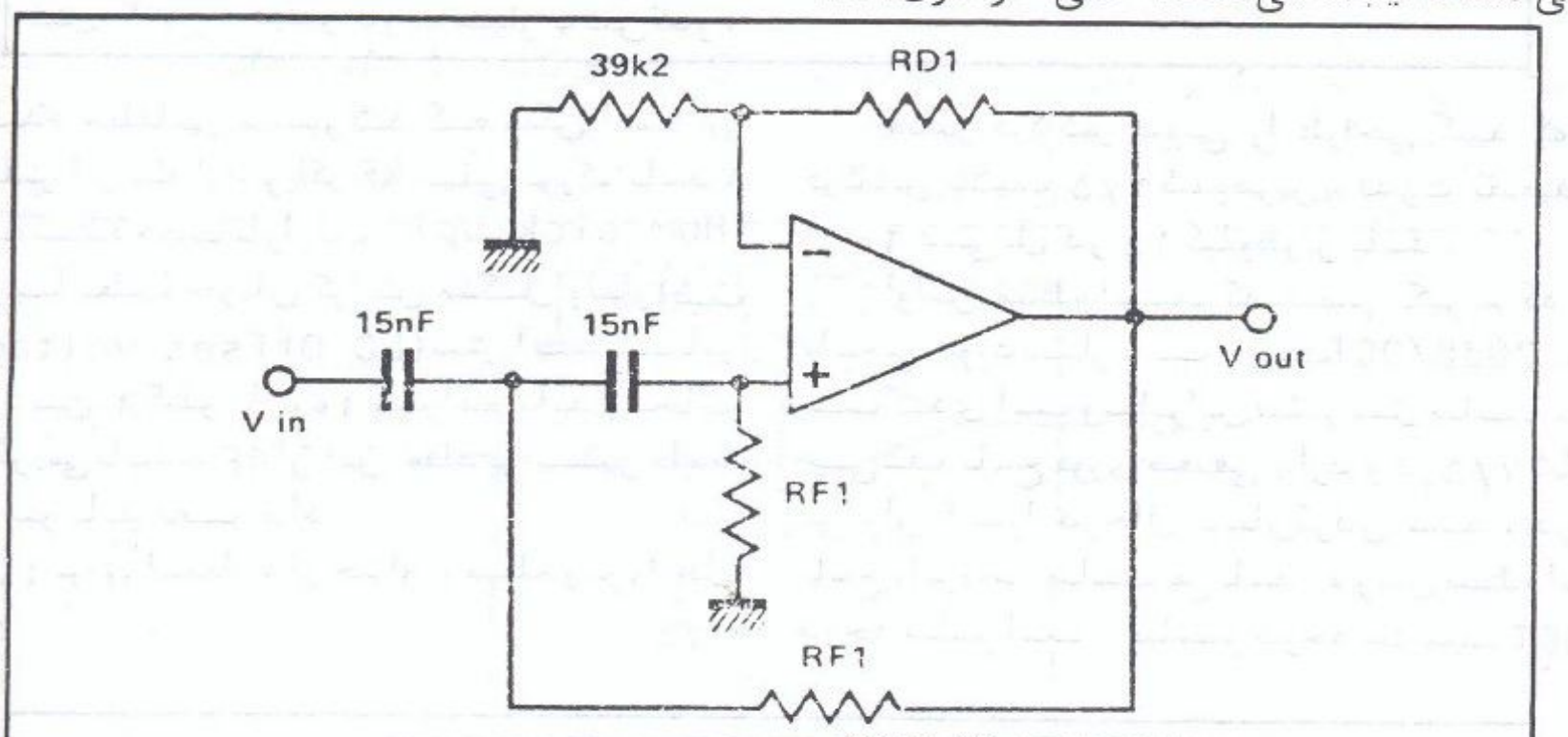
درنتیجه : Rd1= 5K9 RF1= 1K42

Rd2= 48K7 , C=15nF RF2= 1K42

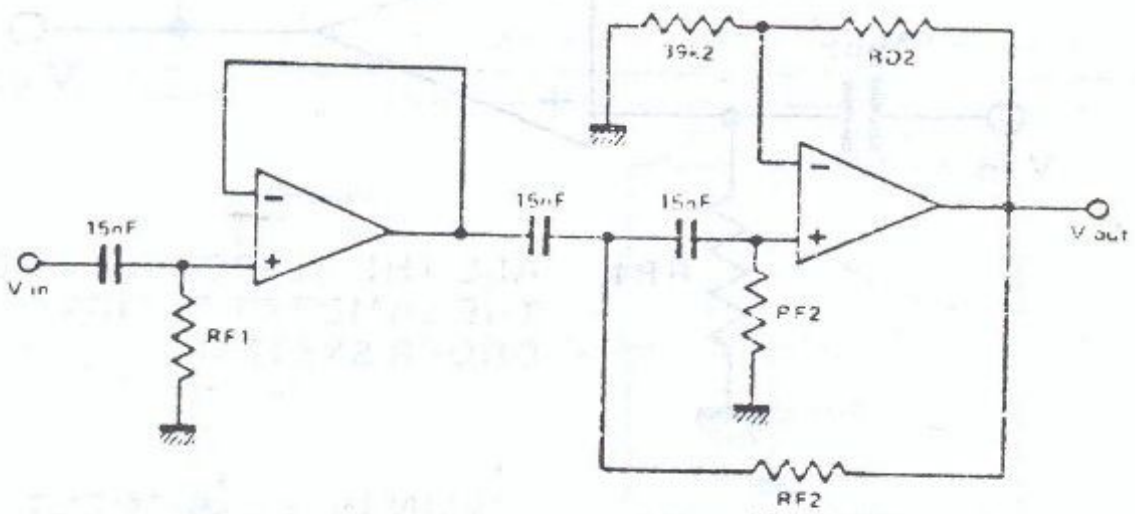
تولرانس قطعات باید پنج درصد باشد. حال می‌بایست مقاومتهای با نزدیکترین مقادیر را جایگذاری کرد . Rd2= 47 وRd1=6K2 انتخاب می‌کنیم اما RF1 و RF2 کمی مسئله ایجاد می‌کنند . حتی اگر سری E24 را انتخاب کنیم باز هم خارج از تولرانس اجازه‌داده شده می‌باشد . دو راه موجود است ، یا سری E96 با مقاومتهای ۱% را انتخاب کنیم یا از 1K5 استفاده کنیم . اما این عمل فرکانس شکست را به‌مقدار شش درصد پائین می‌آورد . از آنجائی که این یک فیلتر فرکانس صوتی است اشکال زیادی ایجاد نمی‌کند .

فیلتر بالاگذر

شکل سه جداول طراحی برای فیلترهای بالاگذر را نشان می‌دهد. طرز طراحی دقیقا "مشابه فیلترهای پائین‌گذر است .



	RF1	RD1	GAIN IN dB	COMPONENT TOLERANCE
BESSEL	13k55	10k5	13	10 %
BUTTERWORTH	10k66	22k6	16	10%
CHEBYSHEV	9k01	45k7	22	5%

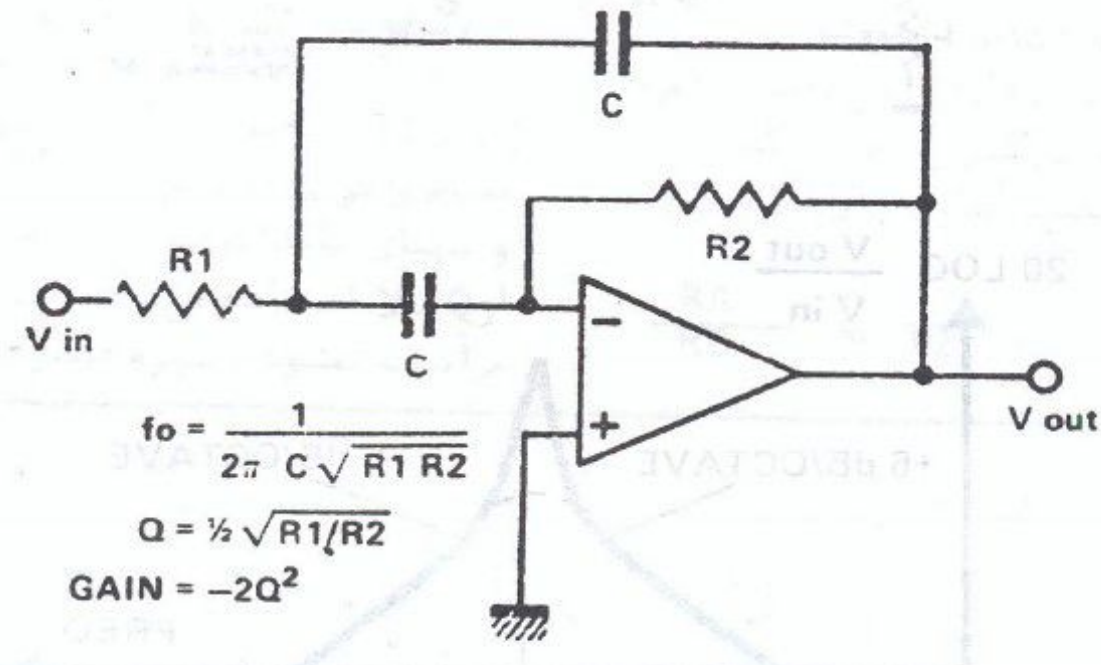


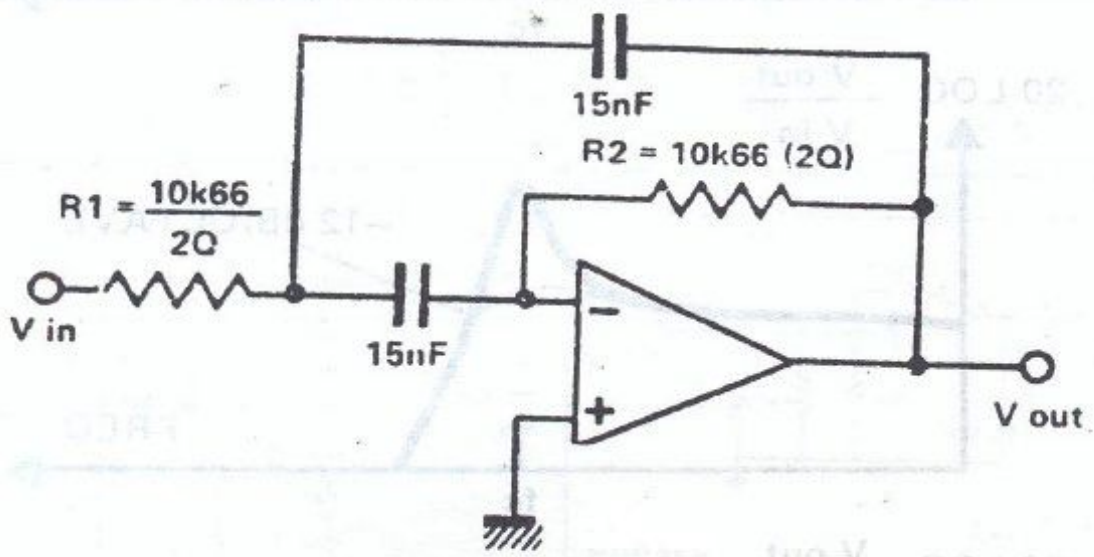
	RF1	RF2	RD2	GAIN IN dB	COMPONENT TOLERANCE
BESSEL	14k1	[illegible]	21k5	4	[illegible]
BUTTERWORTH	10k0	[illegible]	39k2	6	10 %
CHEBYSHEV	3k01	[illegible]	68k5	8	2

شکل ۳ : از بالا به‌پائین فیلتر درجه‌یک ، درجه‌دو ودرجه‌سه بالاگذر با فرکانس شکست یک‌کیلوهرتز و به ترتیب با شیب $\frac{6dB}{OCT}$ ، $\frac{+12dB}{OCT}$ ، $\frac{18dB}{OCT}$

فیلتر باندگذر

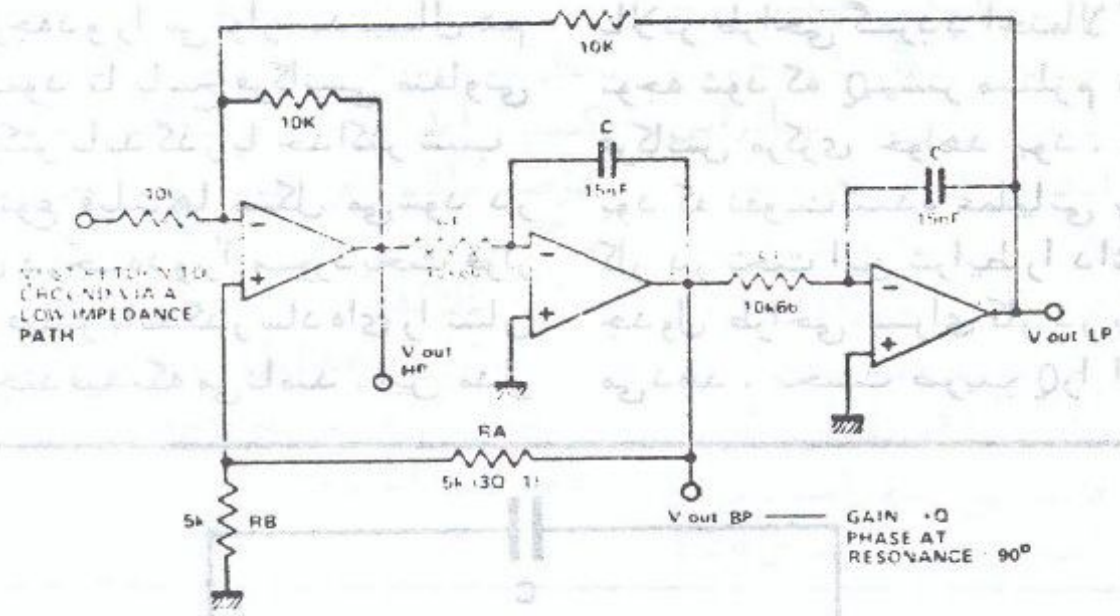
چندین فیلتر درجه‌دو را می‌توان بدنبال هم متصل (Cascade) نمود تا پاسخ فرکانسی متفاوتی تولید کند . مانند حداکثر باند گذر یا حداکثر شیب اما چون طراحی این‌نوع فیلترها مشکل می‌شود در اینجا فقط فیلترهای درجه‌دو را مورد بحث قرار می‌دهیم . شکل چهار فیلتر باندگذر ساده‌ای را نشان می‌دهد که آنرا مدار چندفیدبکه می‌نامند . این مدار می‌تواند مقادیر کم Q تا 5 را تولید کند . اگر برای Q بالاتر طراحی گردد احتمالا " نوسان خواهد کرد . توجه شود که Q بیشتر مستلزم داشتن بهره بیشتر در فرکانس مرکزی خواهد بود . بنابراین باید مراقب بود که تقویت‌کننده عملیاتی پهنای باند کافی برای کار در تحت این شرایط را داشته باشد . شکل چهار جدول طراحی برای کار در یک‌کیلوهرتز را نشان می‌دهد . نخست ضریب Q را انتخاب کنید ، سپس

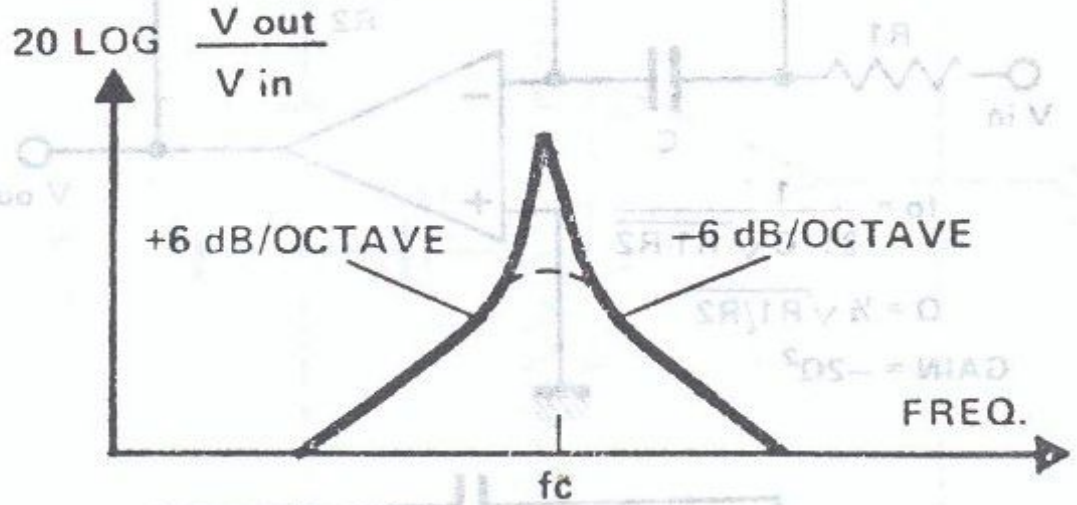


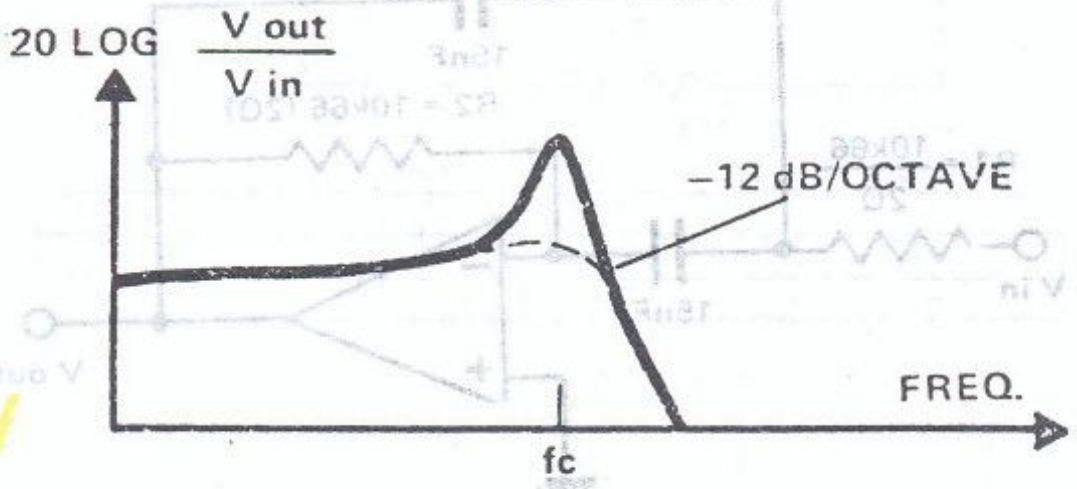


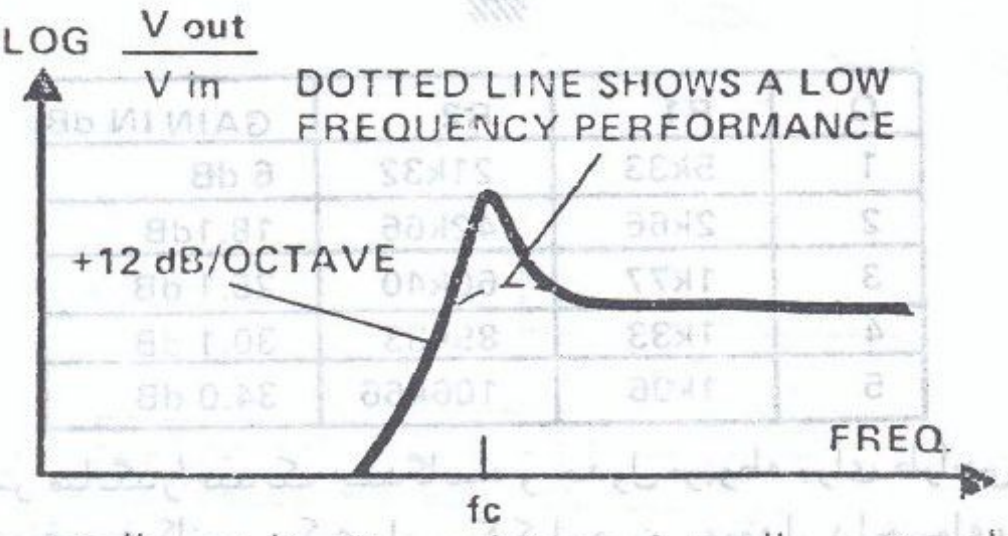
Q	R1	R2	GAIN IN dB
1	5k33	21k32	6 dB
2	2k66	42k66	18.1dB
3	1k77	60k40	25.1 dB
4	1k33	85k33	30.1 dB
5	1k06	106k66	34.0 dB

شکل ۴ : فیلتر میانگذر با فیدبک چندگانه و جدول مربوطه برای طراحی مدار .
برای تغییرفرکانس مرکزی از یک‌کیلوهرتز به‌مقدار دلخواه ،
مقاومتهای R1 و R2 را در ضریب مربوطه ضرب کنید .









شکل ۵ : فیلتر متغیر حالت درجه دو فیلتر همه‌کاره(اونیورسال) نیز نامیده می‌شود ، زیرا همانطور که پیداست پاسخ بالاگذر، پائین‌گذر و میان‌گذر را دارد .

تغییرفرکانس را انجام دهید . برای مثال اگر فرکانس مرکزی ۲۵۰ هرتز است مقاومتهای R1و R2را در چهار ضرب کنید . اگر مقدار بالای Q مورد نیاز است از مدار چند تقویت‌کننده عملیاتی باید استفاده شود . متغیر حالت (State Variable) و بای‌کواد (Bi- Quad) دونوع از این‌گونه فیلترها می‌باشند که ضریب کیفیت تا ۵۰۰ را می‌توانند تولید کنند . شکل ۵ فیلتر متغیر حالت را نشان می‌دهد . این فیلتر دارای سه مشخصه اساسی است :

۱ــ کارکرد پایدار، مقادیر بالای Qایجاد می‌کند .

۲ــ بآسانی تنظیم (tune) می‌شود .

۳ــ قابلیت انعطاف دارد . می‌تواند همزمان میان‌گذر، بالاگذر و پائین‌گذر را ایجاد کند .

Q برابر است با نسبت مقاومتهایRA و RB.

$$\frac{RA}{RB} = 3Q - 1$$

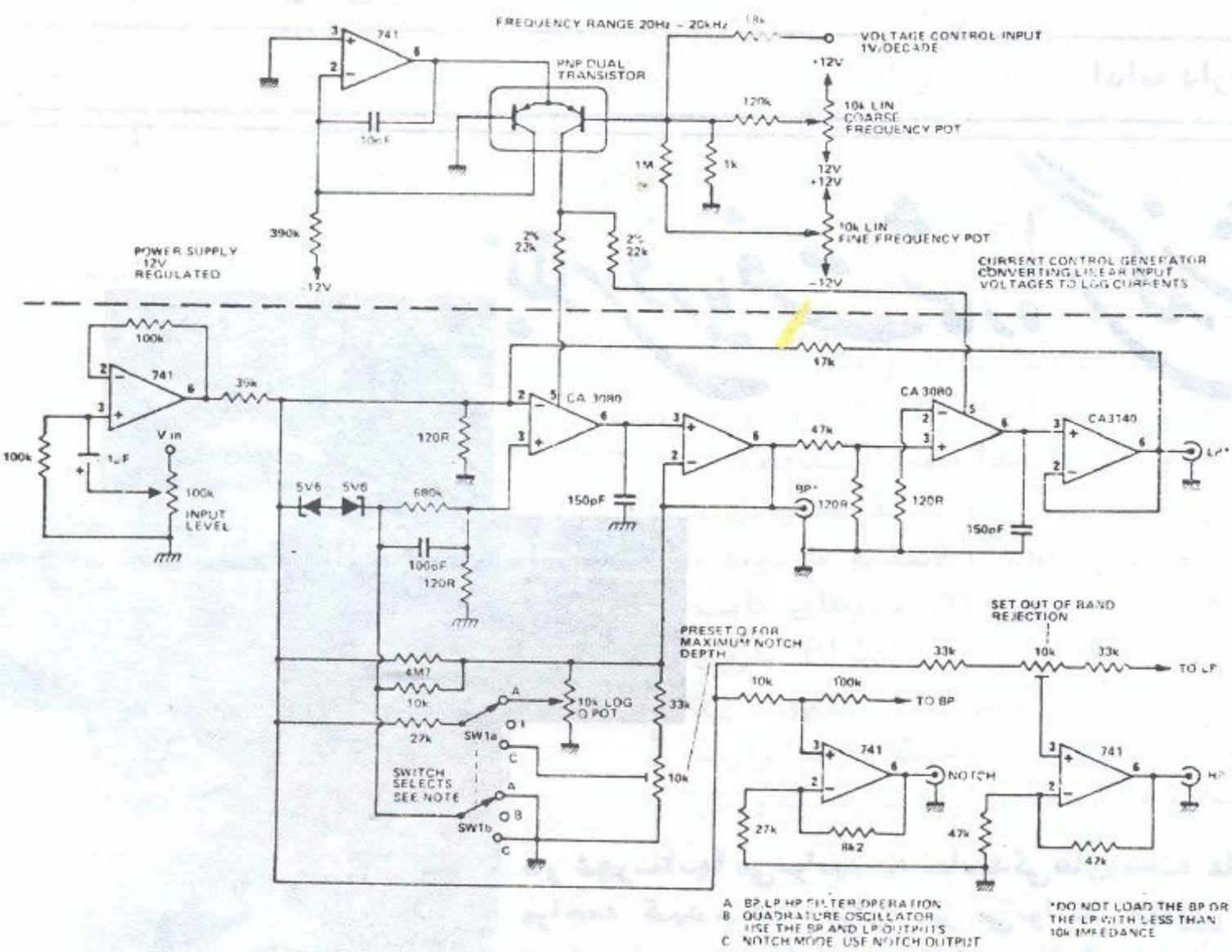
فرکانس تشدید برابر است با :

$$fc = \frac{1}{2\pi RC}$$

توجه شود که دوخازن و دوRF در مدار موجود است و اگر قرار است که فیلتر قابل‌تنظیم باشد، باید هر دو RFبه‌مقدار مساوی تغییر کنند .Q و FCبستگی به یکدیگر ندارند و اگر فرکانس تشدید تغییر کند Q ثابت می‌ماند و برعکس.

تقویت‌کننده عملیاتی

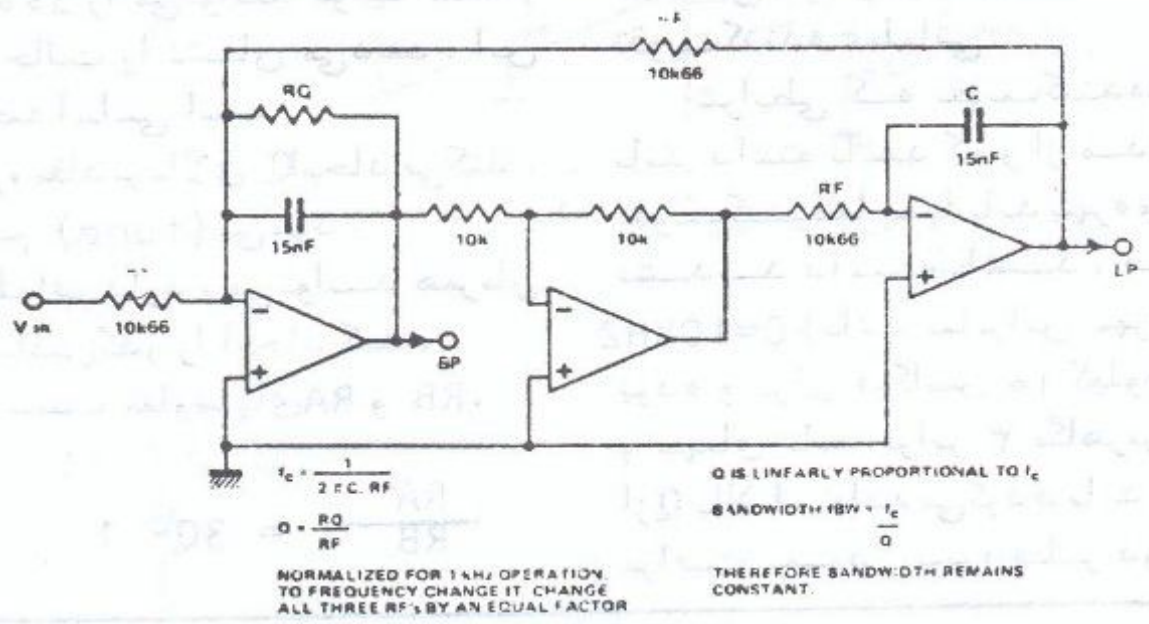
شرایطی که تقویت‌کننده‌های عملیاتی شکل ۵ باید داشته باشند کمتر از مدار چندفیدبکه است . تقویت‌کننده‌ها تنها باید بهره مدار باز 3Q در فرکانس تشدید داشته باشند . فرض کنید Q=100و FC=10KHZ باشد بنابراین بهره حلقه باز برابر ۳۰۰ بوده و برای فرکانس ۱۰ کیلوهرتز حاصلضرب بهره و پهنای باند برابر ۳ مگاهرتز می‌گردد . زمانی که ازQ بالا استفاده می‌گردد باید نسبت به‌سطح سیگنال مراقبت نمود . بهره فیلتر درهنگام تشدید برابر



شکل ۷ : فیلتر متغیر حالت را می‌توان به‌نوسان‌واداشت . فرکانس تشدید آن قابل‌تغییر است که در اینصورت تبدیل به‌نوسان‌ساز با فرکانس متغیر می‌گردد . مدار دو سیگنال با اختلاف فاز ۹۰ درجه تولید می‌کند (موج سینوسی و موج کسینوسی) .

Q+ می‌باشد و اگر سیگنال یک‌ولتی با Qبرابر صد فیلتر شود انتظار100 در خروجی می‌رود . شکل ۶ فیلتر فعال Bi-Quadرا نشان می‌دهد . بسیار شبیه فیلتر متغیر حالت می‌باشد اما تغییرات کوچکی باعث می‌شود که رفتار دیگری داشته باشد . فقط دارای خروجی میان‌گذر و پائین‌گذر می‌باشد و فرکانس تشدید آن برابر است با :

$$FC = \frac{1}{2\pi\ CRF}$$



شکل ۶ : فیلتر فعال بای‌کواد .

ادامه دارد ...

برای دریافت شماره‌های گذشته

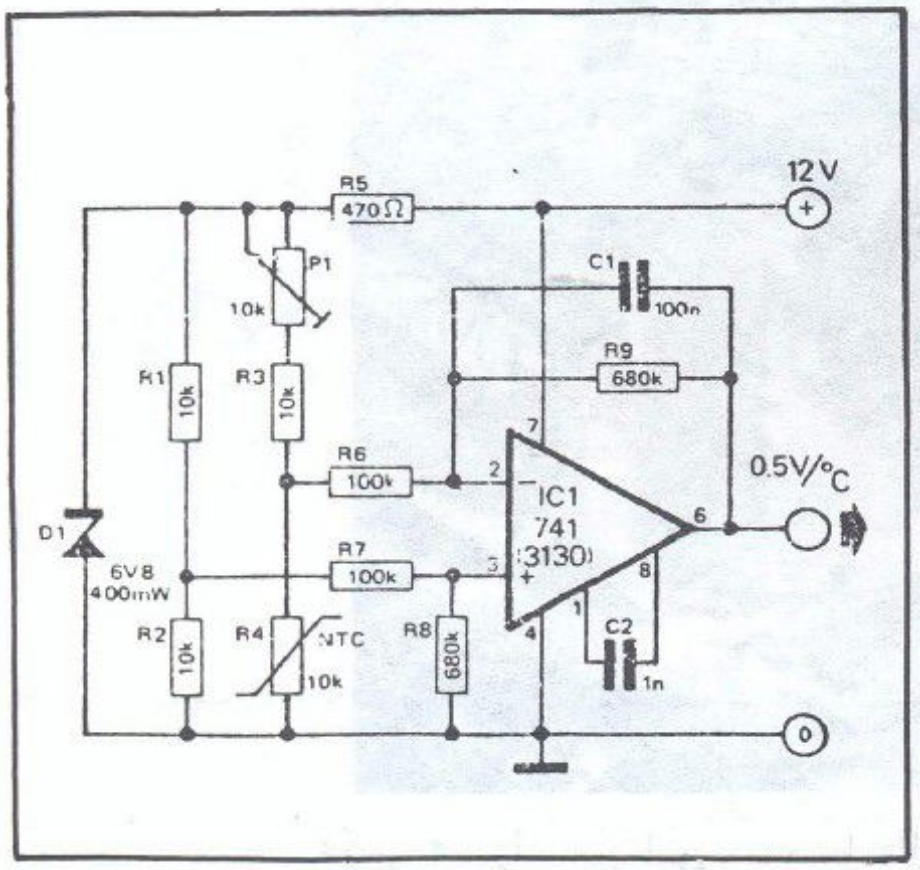


در شهرستانها می‌توانید به نمایندگی‌های مجله علم‌الکترونیک مراجعه کنید. در تهران نیز می‌توانید همه‌زوره به خیابان استادمطهری بین کوه‌نور و دریای‌نور شماره ۲۳۳ مراجعه‌کنید.

حرارت سنج الکترونیکی

مصطفی ریحانیان

این مدار طرز سادهٔ ساختن یک حرارت سنج الکترونیکی را ارائه می‌دهد که برای اندازه‌گیری درجه حرارتهای از (۰) صفر تا ۲۴ درجهٔ سانتی‌گراد به‌کار می‌رود (از ۳۲ تا ۷۵ درجهٔ فارنهایت) . این مدار ولتاژ خروجی حدود $\frac{500\,mv}{^{o}c}$ (میلی ولت‌درجه سانتی‌گراد) را تولید می‌کند که می‌توان آن را توسط یک ولتمتر که بطور مناسب برحسب درجه حرارت درجه بندی شده باشد ، خواند. المنت حس‌کننده حرارت را یک ترمیستور با ضریب حرارتی منفی یا (NTC) تشکیل می‌دهد . این ترمیستور دارای این مزیت است که ضریب حرارتی آن ثابت نیست و در نتیجه رابطهٔ بین درجه‌حرارت و ولتاژ ، درخروجی مدار یک نسبت غیرخطی می‌باشد . در هر صورت در یک محدوده صفر (۰) تا ۲۴ ، خطی بودن این‌نسبت برای یک حرارت سنج ساده ، به‌مقدار کافی خوب است . تقویت‌کنندهٔ عملیاتی (IC1) به‌صورت یک آمپلی‌فایر مشتق‌گیر در مدار مورد استفاده قرار گرفته است که ورودی‌های آن توسط یک مدار پل ـ متشکل از مقاومت‌های R1 تا R4 تغذیه می‌شوند . R1 ، R2 ، R3 و پتانسیومتر P1 بازوهای ثابت این پل را تشکیل می‌دهند ، درحالیکه P1 بازوی متغیر را می‌سازد . ولتاژ در محل اتصال R1 و R2 درحدود ۳/۴ ولت می‌باشد . وقتیکه درجه‌حرارت NTC صفر است ، P1 را تنظیم کرده تا وقتیکه ولتاژ خروجی تقویت کنندهٔ عملیاتی صفر شود و این حالی است که ولتاژ محل اتصال R3 و R4 نیز ۳/۴ ولت است . با افزایش درجه حرارت ، مقاومت NTC کاهش یافته و ولتاژ دو سر آن کم می‌شود و درنتیجه ولتاژ خروجی تقویت کنندهٔ عملیاتی افزایش می‌یابد . اگر ولتاژ خروجی تقویت کننده دقیقا" ۰/۵ ولت ، بردرجه سانتی‌گراد نبود ، بایستی مقادیر R8 ، R9 را مطابق با آن کم و یا زیاد کرد اما به‌هرحال هر دوی این مقاومتها بایستی بیک اندازه باشند . برای این مدار می‌توان از یک تقویت کنندهٔ عملیاتی معمولی مثلا" از انواع ۷۴۰ و ۳۱۳۰ یا ۳۱۴۰ استفاده کرد . اگر از ۷۴۱ استفاده شود به‌خازن جبران کننده C2 احتیاجی نخواهد بود ، برای‌این که این آی ـ سی درداخل خود عمل جبران‌کنندگی را انجام می‌دهد . تقریبا" از هر NTC ۱۰ کیلو اهمی می‌توان برای R4 استفاده نمود ، اما نوع کوچکتر آنها سریعتر عمل می‌کند برای اینکه لختی (Inertia) حرارتی پائین‌تر را دارند . ازانواع ۵ یا ۱۵ کیلو اهمی نیز می‌توان استفاده کرد که در آن صورت مقادیر P1 و P3 را بایستی به‌نسبت تغییر داد .



سرعت سنج باد
(آنمومتر دیجیتال)

ترجمه: کریم نبئی (فارغ‌التحصیل ادبیات فرانسه)

(قسمت آخـــر)

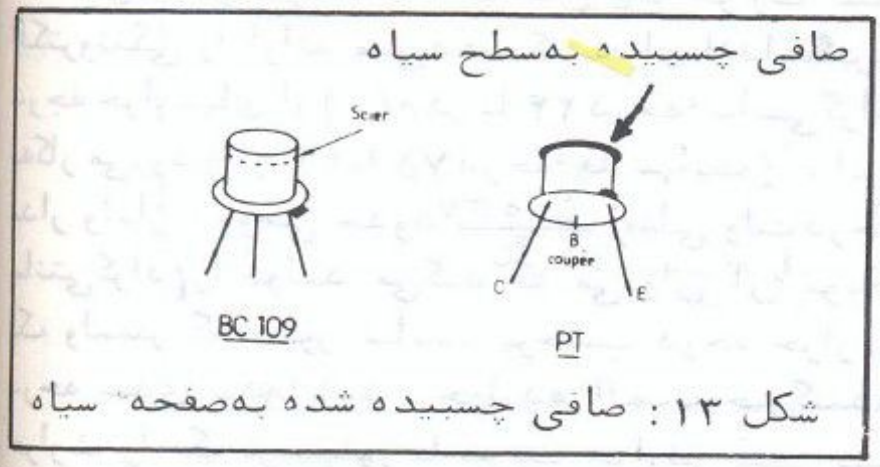
طرز ساخت ترانزیستور نوری (فتوترانزیستور)

این ترانزیستور در بازار موجود است ولی کمی گران است در اینجا روشی برای ساخت ترانزیستور نوری از یک ترانزیستور معمولی ارائه می‌شود :

یک ترانزیستور معمولی BC109 را برداشته و با یک اره‌ٔ ظریف قسمت کوچکی از سطح فوقانی آن را بردارید و یک صفحه کاملا" سیاه روی آن بچسبانید سپس لایه‌های واشر مانند به‌قطر ۵ سانتی‌متر در روی آن قرار دهید . این لایه‌ها همانند یک صافی ازنفوذ مستقیم نورهای دیگر بجز نور مادون قرمزجلوگیری می‌کنند . (به‌شکل ۱۳ توجه کنید) .

بادنما :

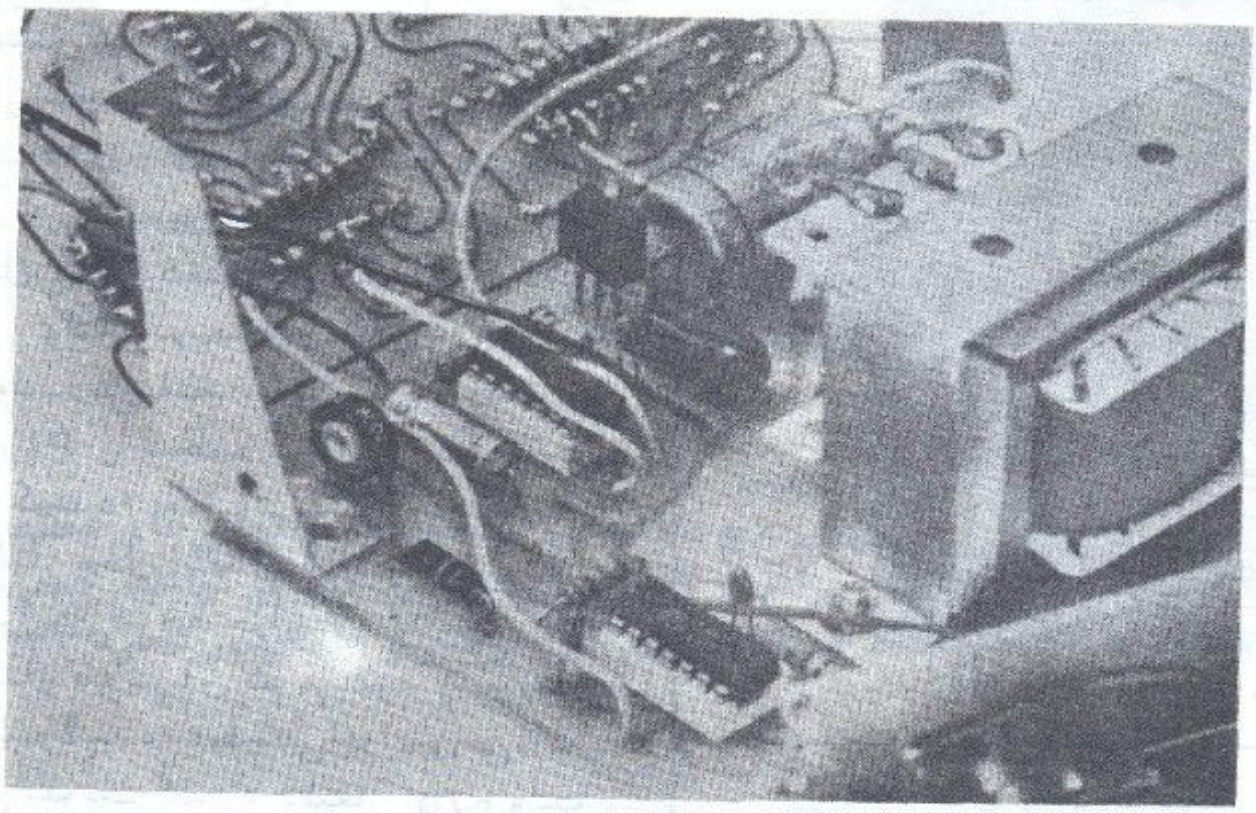
این بادنما علاوه‌براینکه باید نسبت به‌کوچکترین وزش باد حساس باشد لازم است از استحکام وقدرت



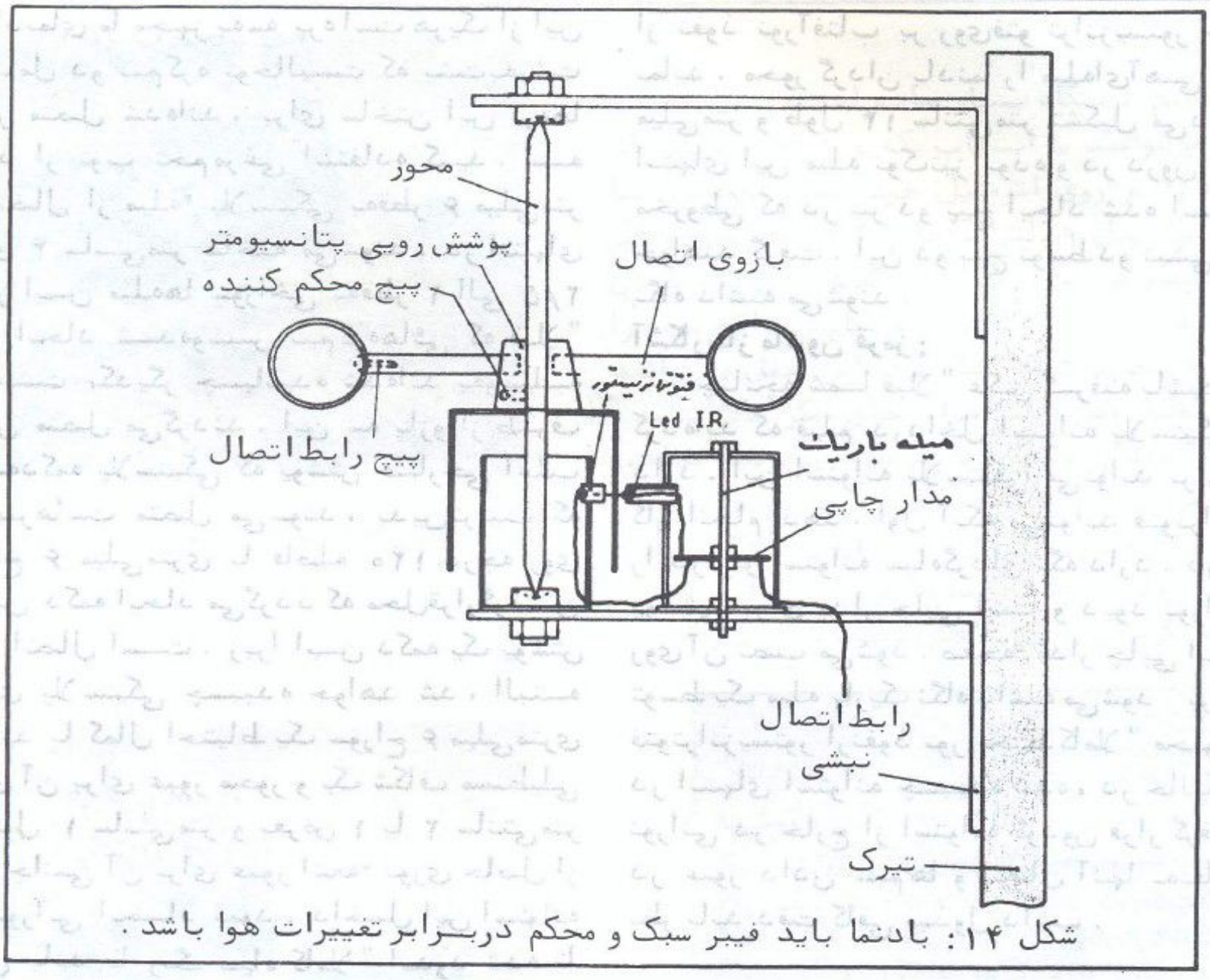
شکل ۱۳ : صافی چسبیده شده به‌صفحه سیاه

کافی در مقابل بادهای شدید مثلا" باد ۱۰۰کیلومتردر ساعت نیز برخوردار باشد . در اینجا ما طرز ساخت یکی از این بادنماها را به‌شما ارائه می‌کنیم . شکل ۱۴ جزئیات این قسمت از دستگاه را نشان میدهد.

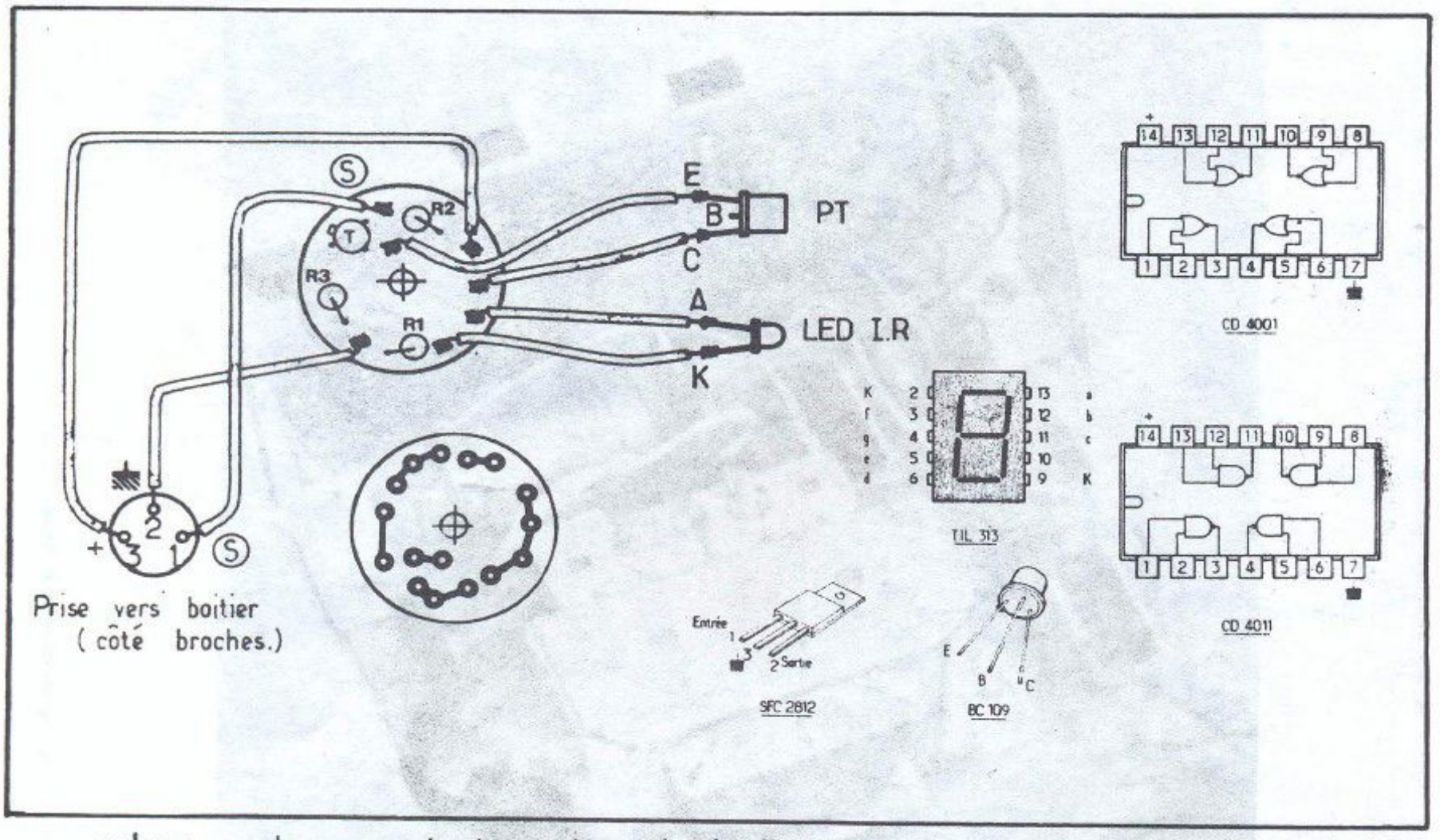
البته به‌تناسب جنس ماده‌ٔ مورد مصرف بـرای ساخت آن امکان تغییراتی دارد . برای حساسیت



عکس ۲ :ترانسفورماتور تـوسط قالپاق آن به‌مدول تثبیت شده است.



شکل ۱۴: بادنما باید فیبر سبک و محکم دربرابر تغییرات هوا باشد.

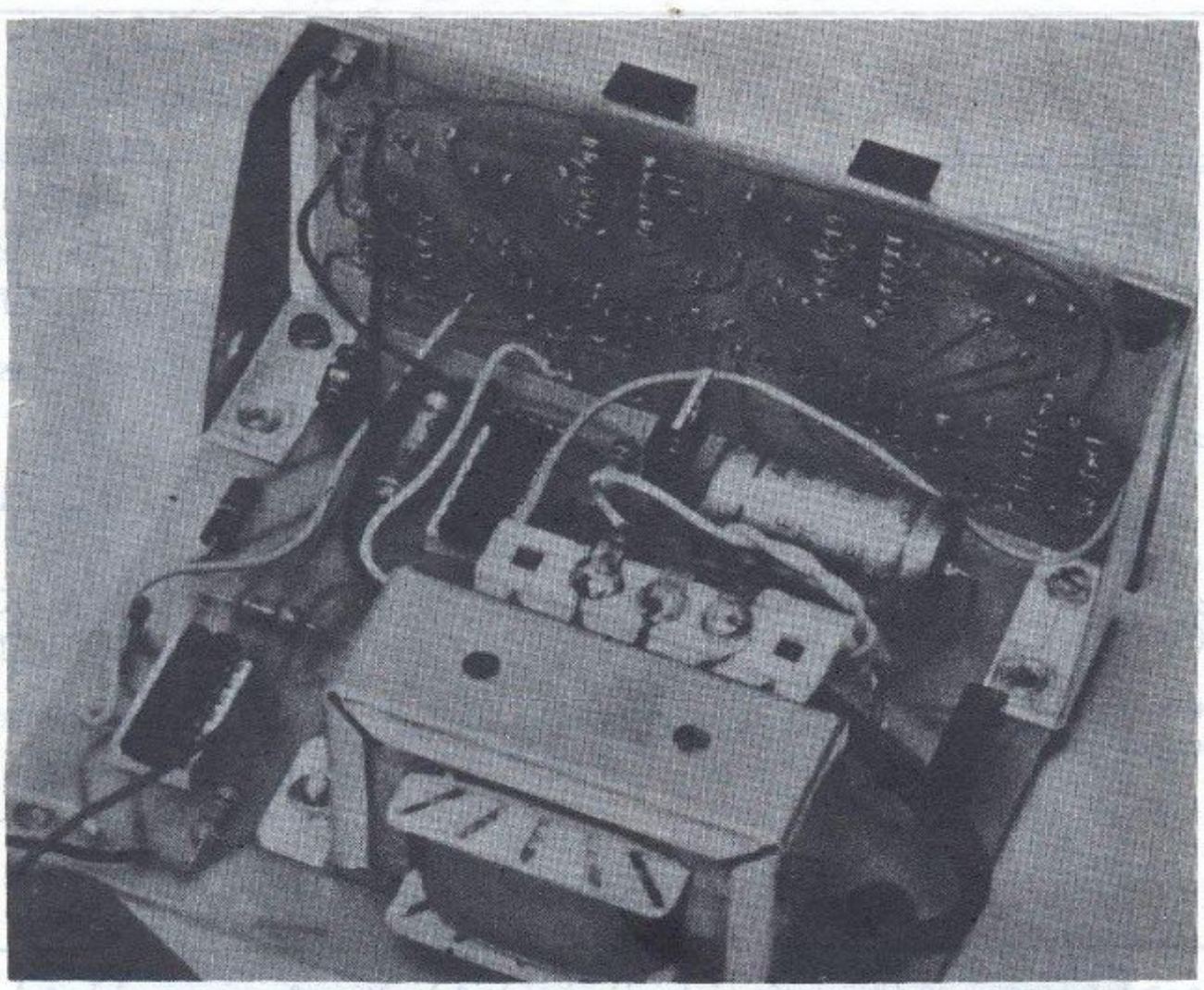


شکل‌های ۱۱ و ۱۲ ــ پیش تقویت‌کننده مدار آشکارسازی مقاومت‌ها بطور عمودی لحیم شده‌اند.
اجزای تشکیل دهنده آی ــ سی‌ها، مادگی روی‌جعبه.

بیشتر بادنمای ما مجهز به‌سه پره است هریک از این سه‌پره شامل دو نیم‌کره توخالیست که پشت‌به‌پشت به‌یکدیگر متصل شده‌اند. برای ساختن این پره‌ها می‌توانید از توپ تخم‌مرغی استفاده کنید. سه بازوی اتصال از میلهٔ پلاستیکی به‌قطر ۶ میلی‌متر و درازای ۴ سانتی‌متر ساخته می‌شوند. در انتهای هریک از این میله‌ها سوراخی به‌قطر ۲ الی ۲/۵ میلی‌متر ایجاد شده‌وسپس نیم‌کره‌هائی که قبلا" پشت به‌پشت یکدیگر چسبانیده شده‌اند به‌وسیله پیچ به‌آن متصل می‌گردند. این سه بازو از طرف دیگر به‌دکمه پلاستیکی که پوشش خارجی اغلب پتانسیومترهاست متصل می‌شوند. بدین‌ترتیب که سه سوراخ ۶ میلی‌متری با فاصله ۱۲۰ درجه روی بدنه این دکمه ایجاد می‌گردد که محل‌قرارگرفتن باروهای اتصال است. زیرا این دکمه یک پوشش استوانه‌ای پلاستیکی چسبیده خواهد شد، البته قبلا" باید با کمال احتیاط یک سوراخ ۶ میلی‌متری در بالای آن برای عبور محور و یک شکاف مستطیلی شکل بطول ۱ سانتی‌متر و بعرض ۱ یا ۲ سانتی‌متر در سطح جانبی آن برای عبور اشعهٔ نوری حاصل از دیود نورانی ایجاد نمود. داخل این استوانه پلاستیکی باید با رنگ سیاه کاملا" اندود شده تا از نفوذ نورآفتاب بر روی‌فتو ترانزیستور جلوگیری نماید. محور گردان بادنما را میله‌ای‌آهنی به‌قطر ۶ میلی‌متر و طول ۱۴ سانتی‌متر تشکیل می‌دهد. در انتهای این میله نوک‌تیز بوده و در درون دو حفره مخروطی که در سر دو پیچ ایجاد شده است قرار خواهند گرفت. این دو پیچ توسط دو نبشی محکم نگاه داشته می‌شوند.

آشکارساز مادون قرمز:

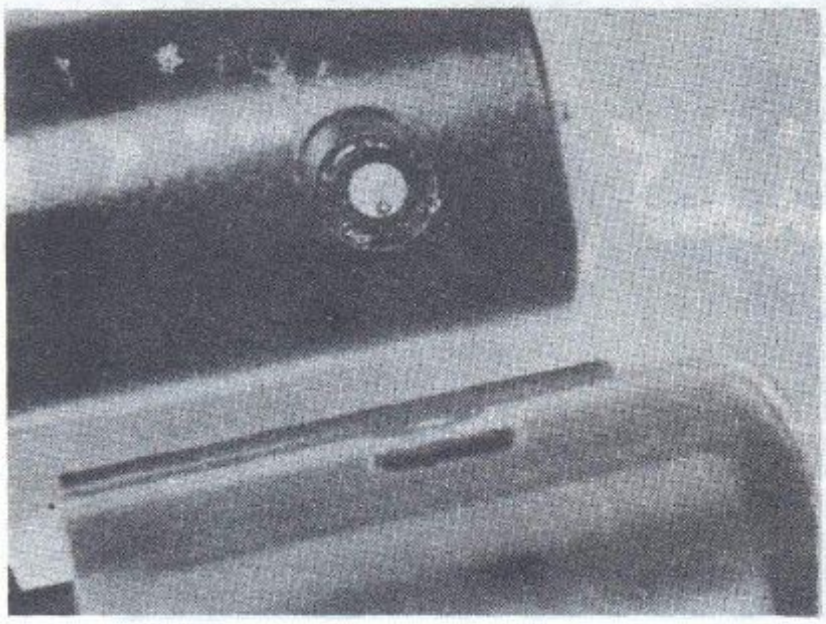
چنانچه شما قبلا" عکس گرفته باشید توجه کرده‌اید که فیلم درداخل استوانه پلاستیکی قرار دارد. این استوانه پلاستیکی می‌تواند برای ما دو کار انجام دهد. اول آنکه می‌تواند فتوترانزیستور را در زیر استوانه سیاه‌گردان نگه دارد. دوم اینکه پوششی برای مدار چاپی است و دیود نورانی بر روی‌آن نصب می‌شود. صفحهٔ مدار چاپی این‌قسمت توسط یک میله باریک نگاه داشته می‌شود. برای آنکه فتوترانزیستور ازنفوذ نور محیط کاملا" محفوظ باشد در انتهای استوانه چسبیده شده، در حالیکه دیود نورانی در خارج از استوانه گردون قرار گرفته است در عبور دادن سیم‌ها و اتصال آنها به‌نقاط مورد نظر باید دقت کافی مبذول داشت.



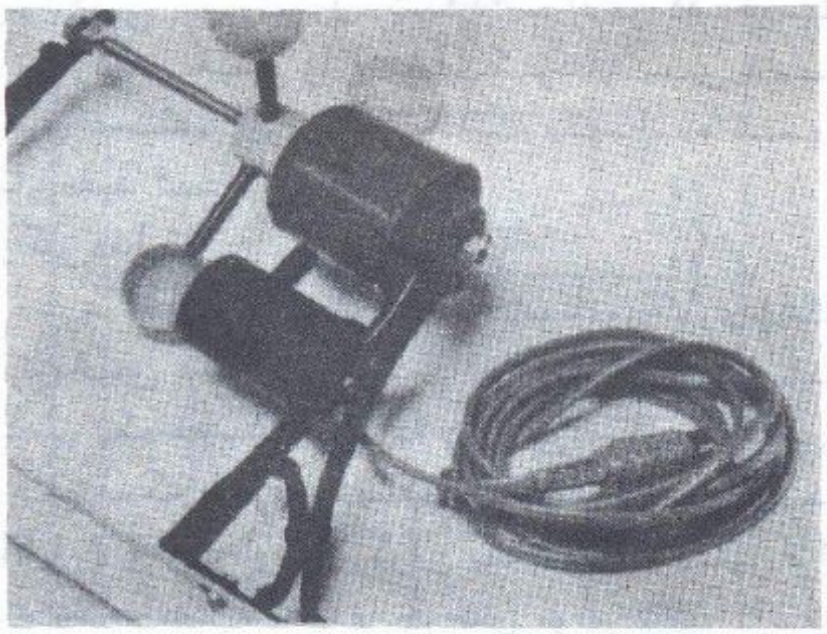
عکس ۳: دو مدول توسط دونبشی با زاویهٔ ۹۰ درجه با یکدیگر قرار گرفته‌اند.

تنظیم :

تنظیم دستگاه بسیار ساده است . بدین‌ترتیب که شما می‌توانید با انتخاب یک روز آرام و بدون باد دستگاه را بر روی اتومبیل خود نصب نموده و با اتصال یک پیل ۹ ولتی به‌خازن C7 با سرعتی برابر ۶۰ کیلومتر در ساعت حرکت کنید . در این حال می‌توانید با تغییر P1 عدد و نمایش داده شده را روی ۶۰ تنظیم کنید . با تکرار این عمل می‌توانید دقت تنظیم این دستگاه را تا جای ممکن بالا ببرید . چنانچه تنظیم دستگاه با سرعت مورد نظر مقدور نباشد می‌توانید مقاومت R5 را تغییر دهید . چنان چه نمایشگر قادر به‌نشان دادن ۹۹ نبود T4 راتوسط R4 کمی تقلیل دهید . علاوه برآن می‌توانید شکاف استوانهٔ گردان را نیز کاهش دهید .



عکس ۴ : جزئیات ترانزیستور بادنما .



عکس ۵ : تصویر یک بادنمای واقعی .

لیست قطعات

مقاومتها

R_1 : 470 Ω (jaune, violet, marron)
R_2 : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)
R_3 : 120 Ω (marron, rouge, marron)
R_4 : 68 kΩ (bleu, gris, orange)
R_5 : 220 kΩ (rouge, rouge, jaune)
R_6 : 3,3 MΩ (orange, orange, vert)
R_7 : 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_8 : 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_9 à R_{22} : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
R_{23} - R_{24} : 1 MΩ (marron. noir, vert)

خازنها

C_1, C_3, C_4 : 0,47 µF, 16 ou 35 V تانتالیوم
C_2 : 10 µF 16 V (شیمیائی)
C_5 : 470 µF, 35 V (شیمیائی)
C_6, C_7 : 0,1 µF à 1 µF
P_1 : پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهم

LED مادون‌قرمز *LD241T ou LD271*
PT : BC109 métal فوتوترانزیستور

Transistor T : BC109C

آی ـ سی‌ها
A : CD4011
B : CD4001
C et D : 74C90
E et F : CD4511

ترانسفورماتور ۱۲ ولت ۵ ولت ـ آمپر

الکترونیک بُرد

خدمات فیبر مدار چاپی با کیفیت برتر وبهای نازل

تهیه طرح وچاپ فیبرهای مدارچاپی انواع دستگاههای الکترونیک

طراحی انواع مدارهای الکترونیک مورد نیاز پروژه های تولیدی و صنایع

تلفن ۳۰۳۴۷۰

کنترل کنندهٔ سرعت موتور

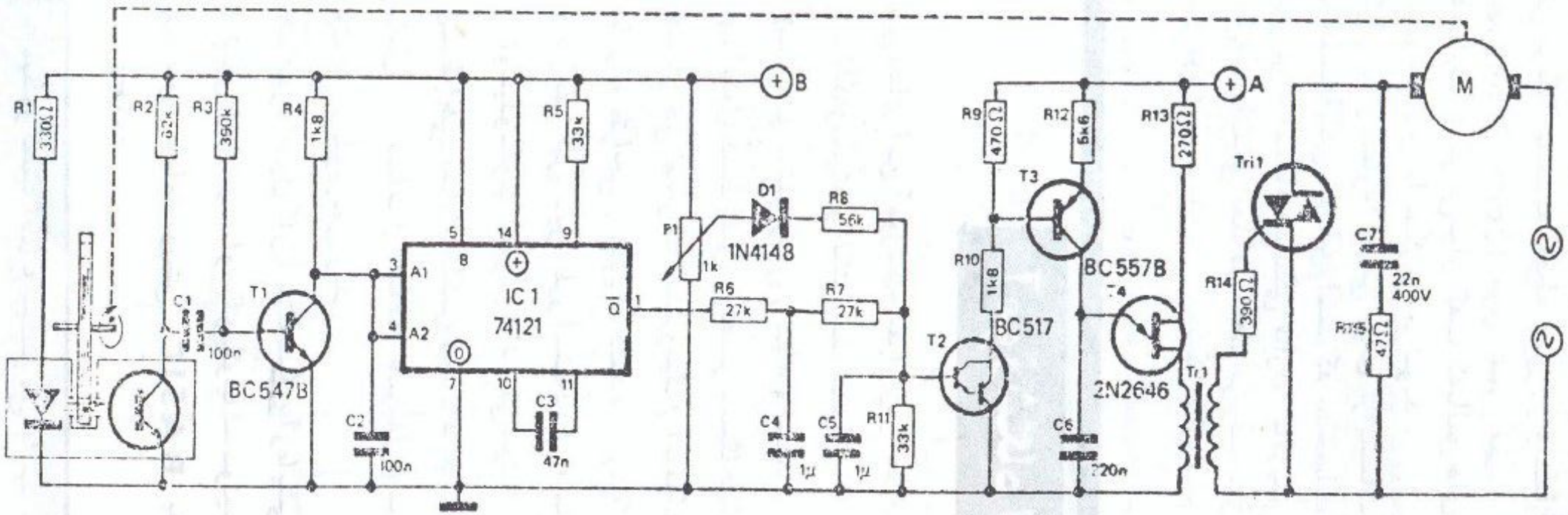
موتورهای الکتریکی کوچک کم‌قدرت (با توان حداکثر $\frac{1}{4}$ اسب) برای درل‌های دستی و بعضی گارهای مکانیکی سبک بسیار مناسبند . برای چنین کاربردهایی یک کنترل کنندهٔ سرعت که به‌وسیله آن سرعت معینی را انتخاب‌کرده‌و سپس تحت بارهای مختلف این سرعت ثابت نگهداشته شود بسیار مفید است .

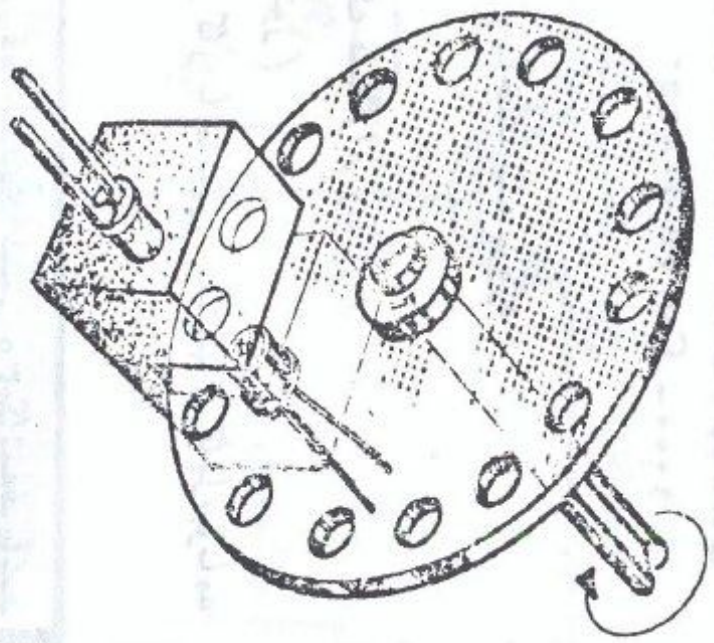
طرز کار مدار :

سرعت موتور به‌وسیله یک کموتاتور نوری (شکل ۱) تشخیص داده می‌شود . این کموتاتر تشکیل‌شده است از یک دیسک مدور با ۱۵ سوراخ در پیرامون آن . در یک طرف دیسک یک دیود نور دهنده (LED) و در طرف دیگرآن یک فتوترانزیستور قرار داده شده است . هنگام چرخش موتور ، نور تابیده شده از LED دائما "به‌وسیله‌شیارهای مابین‌سوراخها قطع شده و این باعث میگردد که‌ترانزیستور T1 روشن (ON) و خاموش (OFF) گردد . ازپالسهای حاصل از روشن‌و خاموش شدن این ترانزیستور که در کلکتور آن به‌وجود می‌آیند برای تریگر کردن یک مونواستابل (IC1) استفاده شده است که خروجی $\bar{Q}$ آن توسط دو شبکه خازن مقاومتی R6/C4 و R7/C5 انتگرال گیری می‌شود . مقدار ولتاژ dc حاصل از این انتگرال گیری‌با سرعت موتور نسبت عکس دارد .

سرعت موردنظر به‌وسیله‌پتانسیومتر P1 انتخاب وتنظیم می‌گردد . این پتانسیومتر بین دو خط منبع ۵ + ولت و زمین قرار گرفته و توسط پایه وسط آن ولتاژی بین این دوحد انتخاب می‌گردد . هنگام کار موتور، این ولتاژ با ولتاژ dc متناسب بادور موتور به‌وسیله ترانزیستور T2 مقایسه شده و جریان کلکتور T3 که با تفاضل این ولتاژها متناسب است خازن C6 را شارژ می‌نماید . ترانزیستور T4 که یک ترانزیستور تک پیوندی (Unijunction) است با تخلیه متناوب خازن C6 یک سری پالسهای تریگر تولید می‌کند که برای آتش کردن ترایاک Tri1 درطول هرکدام از نیم‌سیکل‌های برق شهر به‌کار می‌روند . با به‌وجود آمدن هرگونه تغییری درولتاژ بیس T2 جریان کلکتور آن و جریان کلکتورT3 وبه عبارت دیگر جریان شارژ کنندهٔ C6 تغییر می‌کند . با تغییر میزان سرعت شارژ خازن ، زمان هادی‌شدن T4 و نقطهٔ آتش Tri1 کنترل می‌شود . اگر سرعت موتور بخواهد زیاد شود ، ولتاژ دوسر C4 کاهش‌یافته و درنتیجه جریان پایه T2 کم می‌گردد . با این ترتیب جریان T3 نیز کم شده و پالس تریگرکمی دیرتر به‌وجود می‌آید . اگر سرعت موتور کم گردد عکس این حالت اتفاق خواهد افتاد یعنی ولتاژ دوسر C4 بالا رفته و ولتاژ کلکتور T2 کاهش می‌یابد که این باعث افزایش جریان T3 شده‌وپالس تریگر زودتر ایجاد می‌گردد .

طبقه تریگر کننده (ترانزیستورهای T2 ، T3 و T4)به‌وسیله یک منبع یکسو کننده تمام موج "بدون صافی" تغذیه شده است (خط ولتاژ A) . علت قرار ندادن خازن صافی این است که خواسته‌ایم پالس‌تریگرهمواره با فاصله کنترل شده‌ای بعد از نقطه صفر برق شهر اتفاق بیفتد ، زیرا هنگامی که T4 تریگر می‌شود ، خازن C6 را به‌سرعت‌تخلیه کرده و خود تا زمان رسیدن ولتاژ منبع تغذیه به‌مقدار صفر درحالت هدایت باقی می‌ماند . نتیجه


R1 330Ω
R2 82k
R3 390k
R4 1k8
R5 33k
+B
D1
1N4148
P1 1k
R8 56k
R6 27k
R7 27k
IC 1
74121
A1
A2
Q
Q̄
T1
BC547B
C1 100n
C2 100n
C3 47n
C4 1µ
C5 1µ
R11 33k
+A
R9 470Ω
R12 5k6
R13 270Ω
T3
BC557B
R10 1k8
T2
BC517
T4
2N2646
C6 220n
Tri1
R14 390Ω
Tr1
C7 22n 400V
R15 47Ω
M
5V
B
IC2
7805
C8 220µ 6V
C9 220µ 25V
D2..D7 = 1N4004
D2
D3
D4
D5
D6
D7
Tr2
12V 0.5A



این است که همیشه در نقطهٔ شروع هر کدام از نیم سیکل‌های برق شهر خازن C6 کاملا" خالص بوده و موقعیت پالس تریگر نسبت‌به "نقطه عبور از ولتاژ صفر" (Zero-Crossing) برق شهر تعیین می‌گردد. به‌عبارت دیگر می‌توان گفت که‌پالس‌های دیگر بابرق شهر همزمان یا سنکرون می‌شوند.

در دیاگرام مدار شمارهٔ معینی برای ترایاک داده نشده. علت این امر آن است که مشخصات ترایاک به‌موتور مورد استفاده بستگی دارد. ماگزیمم ولتاژ مجاز ترایاک بایستی حداقل سه‌برابر ولتاژ نامی برق شهر بوده و جریان آن به‌کمک ماگزیمم جریان موتور محاسبه می‌شود. برای محاسبهٔ جریان نامی ترایاک، بطور تقریبی، باید توان نامی موتور را به‌ولتاژ برق شهر تقسیم کرده و جریان به‌دست آمده را دوبرابر کرد. به‌عنوان مثال یک موتور ۵۰۰ وات/۲۲۰ ولت به‌ترایاکی با جریان‌نامی $۴/۵A = ۲ \times (\frac{۵۰۰}{۲۲۰})$ احتیاج دارد. ترانسفورمر پالس های تریگر (Tr 1) دارای نسبت ۲ به ۱ بوده ومی‌توان سیم پیچ‌های آنرا روی یک هسته مربع شکل از جنس پودر فروماگنتیت (نوع AL250) پیچید. سیم پیچ اولیه دارای ۸۰ دور سیم ۰/۱ میلی‌متر و ثانویه دارای ۴۰ دور ازسیمی باهمین قطر است.

آموزشگاه الکترونیک پیوند

دوره‌های این آموزشگاه بقرار زیر اعلام می‌گردد :

۱ــ الکتریسیته و الکترونیک عمومی

۲ــ رادیو ــ تلویزیون (سیاه و سفید)

۳ــ اصول ضبط تصویر وتعمیر دستگاههای ویدئو

۴ــ طراحی مدارات الکترونیک (آنالوگ)

شامل ، طراحی : تقویت کننده ــ رگولاتور ــ اوسیلاتور ــ فیلترهای اکتیووپسیو ــ Sweep . G ــ Function.G

(در طی این دوره طرز استفاده از دستگاههای اوسیلوسکوپ آموزش داده می‌شود) Curve Tracer ــ ... و

۵ــ طراحی مدارات الکترونیک (دیجیتال)

شامل : ریاضیات (مبناها و جبربول) ــ طراحی وساخت یک پروژه

۶ــ دوره تلویزیون رنگی

۷ــ دوره اصول کار دستگاههای آزمایشی (بلوک دیاگرام ومدار)

(پترن ژنراتور ــ اوسیلوسکوپ ــ سوئیپ ژنراتور)

۸ــ دوره برنامه نویسی BASIC به منظور کار با ماشین حسابهای قابل‌برنامه ریزی .

به منظور کسب اطلاع بیشتر می‌توانید با آدرس قم صندوق پستی ۳۰ مکاتبه‌فرمائید وبه منظور ثبت نام به دفتر آموزشگاه واقع در قم : خیابان امام بعدازشرکت‌نفت آموزشگاه الکترونیک پیوند مراجعه نمائید .

تشریح مدارات و عیب یابی در رادیو

از سری مقالات مهندسین کادر آموزش مؤسسهٔ علوم الکترونیک

قسمت سوم

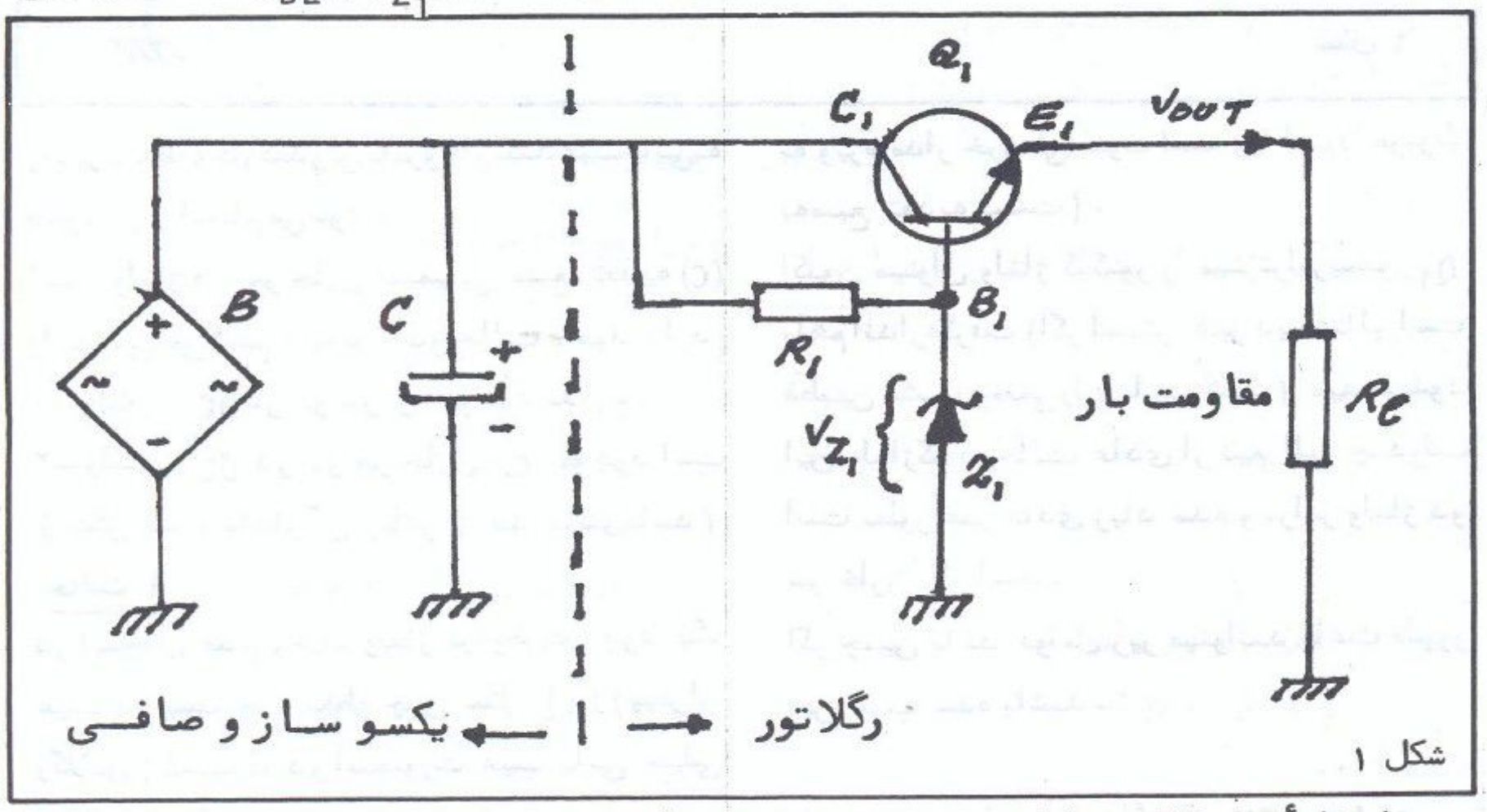
نوشتهٔ بهزاد شاهی (مهندس الکترونیک)

عیب یابی رادیومرده (ساکت) در رادیوهای برق و باطری با رگلاتور ولتاژ (ادامه عیب اول)

پیش از ادامه بحث لازم است مختصری راجع به رگلاتورهای ولتاژ در سیستم های موجود گفتگو کنیم اصولا رگلاتور (تثبیت کننده) ولتاژ وسیله‌ای است که ضربان ولتاژ (پس از خازن صافی) را به حداقل میرساند (عملا میگوئیم ضربان ولتاژ را حذف میکند) ساده‌ترین رگلاتور مورد استفاده در سیستم های تجارتی مطابق شکل (۱) است. دراین مدار B پل دیود و C خازن صافی تغذیه است مدار رگلاتور از سمت راست نقطه چین شروع میشود ولتاژ نقطه B_1 (با ۲ ترانزیستور Q_1) نسبت به شاسی توسط زینر Z_1 تثبیت شده است در اینحال بدیهی است ولتاژ نقطه E_1 که همان ولتاژ خروجی است برابر با

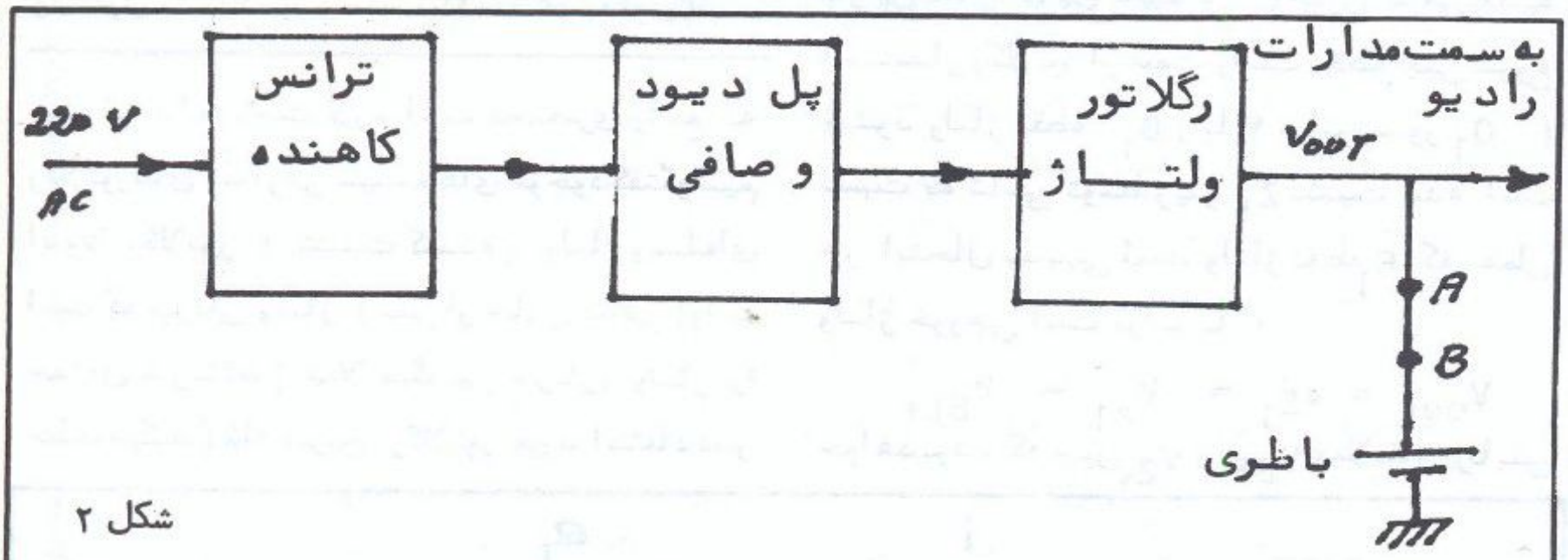
$$V_{out} = V_{E_1} = V_{z1} + V_{BE1}$$

خواهد بود. که چون V_{Z_1} و V_{BE} عملا مقادیر ثابتی



شکل ۱

هستندولتاژخروجی تثبیت خواهدشد . ترانزیستور Q_1 که با آرایش کلکتور مشترک در این مداربکار رفته‌است نقش تقویت کننده‌جریان را بعهده‌دارد R_1 مقاومت سری با زینر دیود برای افت ولتاژ ضربان‌و R_e مقاومت بار یا در واقع مدارات‌رادیو است . در سیستم های برق و باطری بلوک‌دیاگرام مسیر برق رسانی تغذیه مطابق شکل (۲) است . دراین سیستم‌ها عیب‌یابی در مسیر باطری‌چنانکه قبلا هم توضیح داده شده است بسیار ساده است امادرمسیربرق چنانچه اشکالی بوجود بیاید علاوه برمداریکسوسازو صافی ممکن است در پاره‌ای‌موارد عیب مربوط به رگلاتور باشد . بهر صورت چنانچه



شکل ۲

رادیوباباطری‌کارکندولی‌بابرق‌کارنکند عیب‌یابی‌به صورت زیر انجام می‌شود .

ابتدا ولتاژ دو سر خازن شیمیایی منبع تغذیه (C) را بررسی می‌کنیم . معمولا دو حالت وجود دارد .

۱ــ ولتاژ DC در دو سر C وجود ندارد .

۲ــ ولتاژ DC در دو سر خازن C موجود است (ممکن است مقدار آن زیاتر از حد عادی‌باشد)

حالت ۱

در اینحال عدم وجود ولتاژ مربوط به وجود یک عیب درسمت چپ نقطه چین شکل (۱) (پیشاز رگلاتور) است که در اینصورت عیب یابی خیلی ساده و مطابق آنچه که قبلا در مورد سیستم های بدون رگلاتور گفته‌ایم میباشد (رجوع کنید به عیب‌یابی‌رادیومرده در سیستم های برق وباطری بدون رگلاتور ولتاژ ــ حالت دوم)

حالت ۲

در اینصورت عیب مربوط به رگلاتور ولتاژ بوده‌و بایدآنرابررسی کنیم برای اطمینان ولتاژخروجی که‌همان ولتاژ امیترترانزیستور Q_1 است‌راانداره می‌گیریم . طبیعتا نباید ولتاژی قرائت شود (زیرا در غیر اینصورت یا عیب مربوط به قطع سیم‌های مسیر برق رسانی از رگلاتور به مدارات رادیو و به ویژه مدار خروجی صوت است ویا اصولا مربوط به‌منبع تغذیه نیست) .

اکنون میتوان ولتاژ کلکتور را میترترانزیستور Q_1 راهم‌اندازه‌گرفت (اگر اهمتر غیر دیجیتالی‌است قطبین مثبت ومنفی‌را رعایت کنید) دیده‌میشود این ولتاژکه درحالت عادی از نیم الی چندولت است بطور غیر عادی زیاد شده و برابر ولتاژ دو سر خازن C است .

اگر چنین باشد عوامل زیر میتوانند باعث ظهور این عیب شده باشند .

۱ــ قطع مسیر کلکتور امیتر ترانزیستور از داخل (خرابی ترانزیستور Q_1) و یا از بیرون

۲ــ اتصال کوتاه دیود زینر Z_1

۳ــ سوختگی مقاومت R_1

۴ــ قطع پایه‌ترانزیستورازنقطه B_1 (چه ازداخل ترانزیستور و چه ازمدار بیرونی) برای تشخیص حالات فوق از یکدیگر ولتمتر را روی‌رنج‌ولت DC مناسب گذاشته و ولتاژ نقطه B_1 نسبت به شاسی را اندازه میگیریم اگر این ولتاژ موجود و طبیعی باشد باحتمال زیاد ترانزیستور Q_1 معیوب است (قطع داخلی کلکتور از امیتر) و یا مسیر شاسی چاپی یا سیم رابط‌ورودی به کلکتور یا خروجی‌از امیتر قطع است که این در واقع عیب (۱)است . ندرتاممکن است بیس ترانزیستور از داخل قطع و یا از بیرون مدار به زینر وصل نباشد . بهرصورت ترانزیستور Q_1 را از مدار خارج و آزمایش میکنیم چنانچه ولتاژ نقطه B_1 صفر باشد یا زینر دیود اتصال کوتاه شده است و یا مقاومت R_1 سوخته و یا مسیر آن قطع است تحقیق سوختگی مقاومت یا اتصال کوتاه زینر با یک اهمتر معمولی در حالت قطع دستگاه از برق به سادگی ممکن است . (بهتر است یک پایه عنصر تحت آزمایش از مدار خارج شود)

(توجه داشته باشید که در پاره‌ای موارد ، اتصال کوتاه داخلی یا بیرون پایه امیتر ولتاژ نقطه B_1 را در حدی مابین صفر و مقدار طبیعی میبرد)

دراینجاباید متذکرشد که اتصال کوتاه‌ترانزیستور Q_1 که زیاد اتفاق می‌افتد باعث مردگی رادیو نمی‌شودبلکه ولتاژ خروجی رگلاتور را بالا می‌برد البته‌اغلب‌این افزایش ولتاژموجب آسیب‌دیدگی قسمت های دیگر رادیو شده و یا اینکه فیوز را میسوزاند .

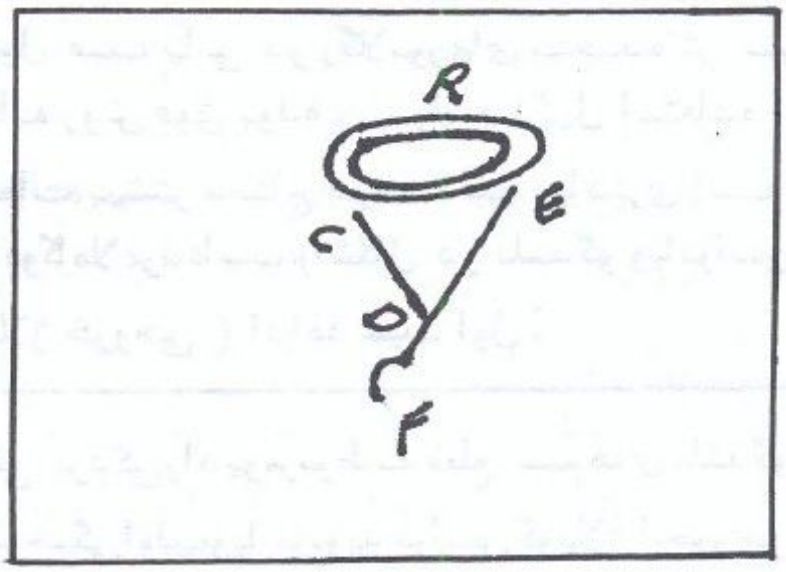
اصول عیب یابی در رگلاتورهای پیچیده تر نیز مشابه روش فوق بوده و تنها به دلیل استفاده از قطعات بیشتر محتاج صرف دقت زیادتری است .

رادیوکاملامرده‌است (اشکال در بلندگو وپاترانس کوپلاژ خروجی) ادامه عیب اول :

گاهی مردگی‌رادیومربوط‌به قطع سیم‌های بلندگو یاسوختگی‌اولیه‌ویا ثانویه ترانس کوپلاژ ازخروجی طبقه صوتی به بلندگواست در این صورت برای تشخیص‌عیب‌اهمترراروی $R \times 1$ گذاشته ومستقیما " بدو سر بلندگو میزنیم اگر صدائی در موقع وصل و قطع سیم اهمتر به بلندگو شنیده شود (که‌هم زمان اهمتر اهم خیلی کمی را نشان میدهد) در این صورت خود بلندگو سالم است و ممکن است اشکال مربوط‌به ترانس کوپلاژ خروجی و یا حتی جک بلندگو باشد . اگرهیچ صدایی ازبلندگو (به هنگام‌قطع و وصل سیم‌اهمتر از آن) شنیده‌نشود بلندگو سوخته ویا از داخل قطع است که قاعدتا تعویض میشود طبیعی‌است‌که‌در صورت وجودعیب درترانس بلندگو میتوان آنرا توسط‌اهمتر (روی $R \times o$) برای تحقیق اتصال کوتاه و یاقطع در اولیه‌وثانویه (وقتی‌که‌دستگاه‌راازبرق در میاوریم) آزمایش کنیم .

ج: رادیو کاملامرده‌است (اشکال‌در جک بلندگو) ادامه عیب اول .

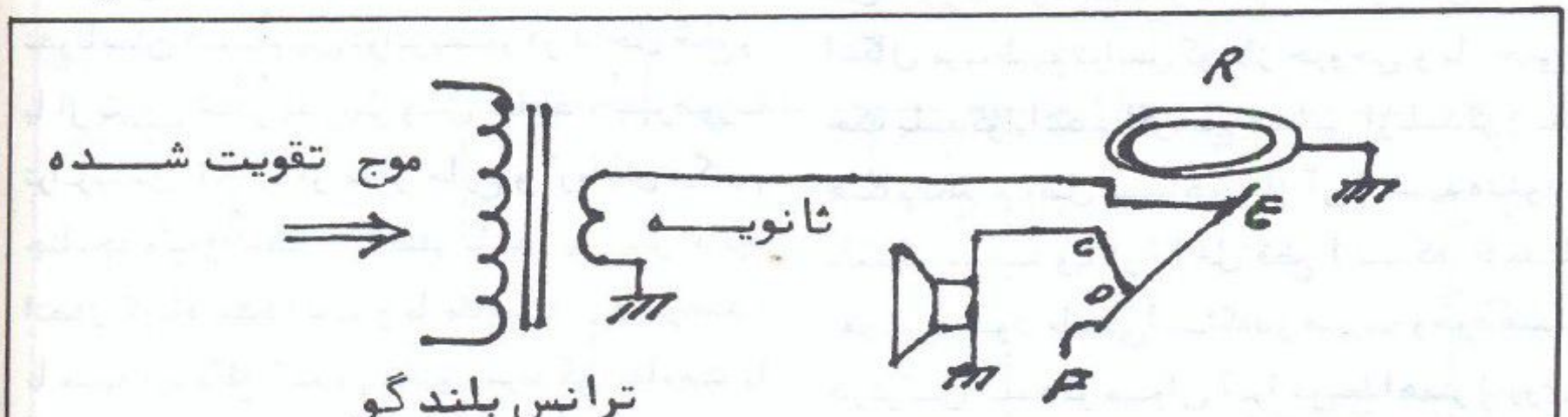
جک باندگو جای اتصال گوشی به رادیو است به طوریکه با وصل گوشی صدای بلندگو قطع وپخش از طریق گوشی انجام شود ساختمان جک بلندگو خیلی‌ساده‌است . این وسیله متشکل از یک حلقه فلزی R با دو اتصال فلزی CD و EF است که اتصالات فلزی ازحلقه‌عایق شده‌اند اما به‌یکدیگر تکیه دارند (مطابق شکل)



زمانیکه گوشی وارد حلقه فلزی R نشده است مطابق شکل زیر بلندگو به ثانویه ترانس خروجی وصل است . یعنی یک سر ترانس‌خروجی‌و بلندگو هردو به شاسی و سر دیگر بلندگو از طریق فلزCD به EF ء از آنجا به سر دیگر ترانس بلندگومیرود . وقتی گوشی وارد حلقه میشود اتصالEF رااز CD جدا کرده و باعث قطع مسیر بلندگو از ترانس خروجی صوتی می‌شود در عوض یک سر گوشی از طریق حلقه R به‌سر پائین ترانس خروجی و سر دیگر سیم گوشی به EF تکیه‌میکند که در واقع به سر بالای ترانس خروجی وصل است .

اگراتصال CD و EF که در حالت عادی بهم تکیه دارند در اثر کثرت استفاده از گوشی ویاهردلیل دیگراز یکدیگرجداشوند رادیو کاملا مرده‌خواهد شد برای رفع عیب سر CD یا EF رااندکی خم می‌کنیم تا مجددا حالت فزی برقرار شده و CD به EFوصل شود .

ادامه دارد...



نیوکیت

قابل توجه کلیه فروشگاههای سراسر کشور که علاقمند به فروش و پخش کیت های الکترونیکی و آموزشی می باشند:

نیوکیت عرضه کننده انواع کیت و کتُب الکترونیکی و متمنی است نام فروشگاه و آدرس خود را با نامه یا تلفن اطلاع دهید؛ تالیست کتبهای جدید به آدرس شما ارسال گردد.

قابل توجه :

کیت تفنگ الکترونیکی تی وی گیم رسید

تلفن: ۶۷۹۰۷۷ ۳۸۵۳۳۳۳



اصول اساسی میکروکامپیوتر

بخش اول

(قسمـــــت دوم)

همزمان با آغاز سومین سال فعالیت نشریه دگرگونیهائی در مقالات و مطالب جمله ایجاد کرده و خواهیم کرد . سری مقالات زیر یک سری از مقالات جدیدمان است که امروزه در اکثر دانشگاههای معتبر دنیا جزء دروس آنها قرار گرفته وهمچنین اکثر مجلات وقتی بخصوص الکترونیک بیشتر صفحات خود را به‌مطالب مربوط به‌آن اختصاص داده‌اند .

نشریه علم الکترونیک نیز وظیفه خود می‌داند که در این راه قدم نهاده وعلاقمندان را با این دانش روز آشنا سازد .

در این سری از مقالات پس از توضیح کافی در باره هر موضوع سوالی نیز بصورت جایگزینی عبارات آورده شده که در باید با استفاده از مطالب گفته شده آن جملات را کامل کنید . چنانچه نتوانستید جواب سوال را بیابید در پاراگراف بعدی کلمات داخل پرانتز همان جواب سوال می‌باشد .

(ماهنامه علم الکترونیک)

هدفهای یادگیری

وقتی این بخش را به‌اتمام رساندید ـ خواهید توانست :

۱ ـ عبارات کامپیوتر دیجیتال ـ میکروپروسسور ـ میکروکامپیوتر ـ سی پی یو (C P U) ـ اطلاعات ـ دستورات ـ برنامه ـ پروس و کنترل " فرمان " را تعریف نمائید .

۲ ـ وظائف اصلی یک کامپیوتر را فهرست کرده و آنها را توضیح دهید .

۳ ـ چهار قسمت عمده تشکیل دهنده یک کامپیوتر را تشخیص داده و عمل آنها را بیان دارید .

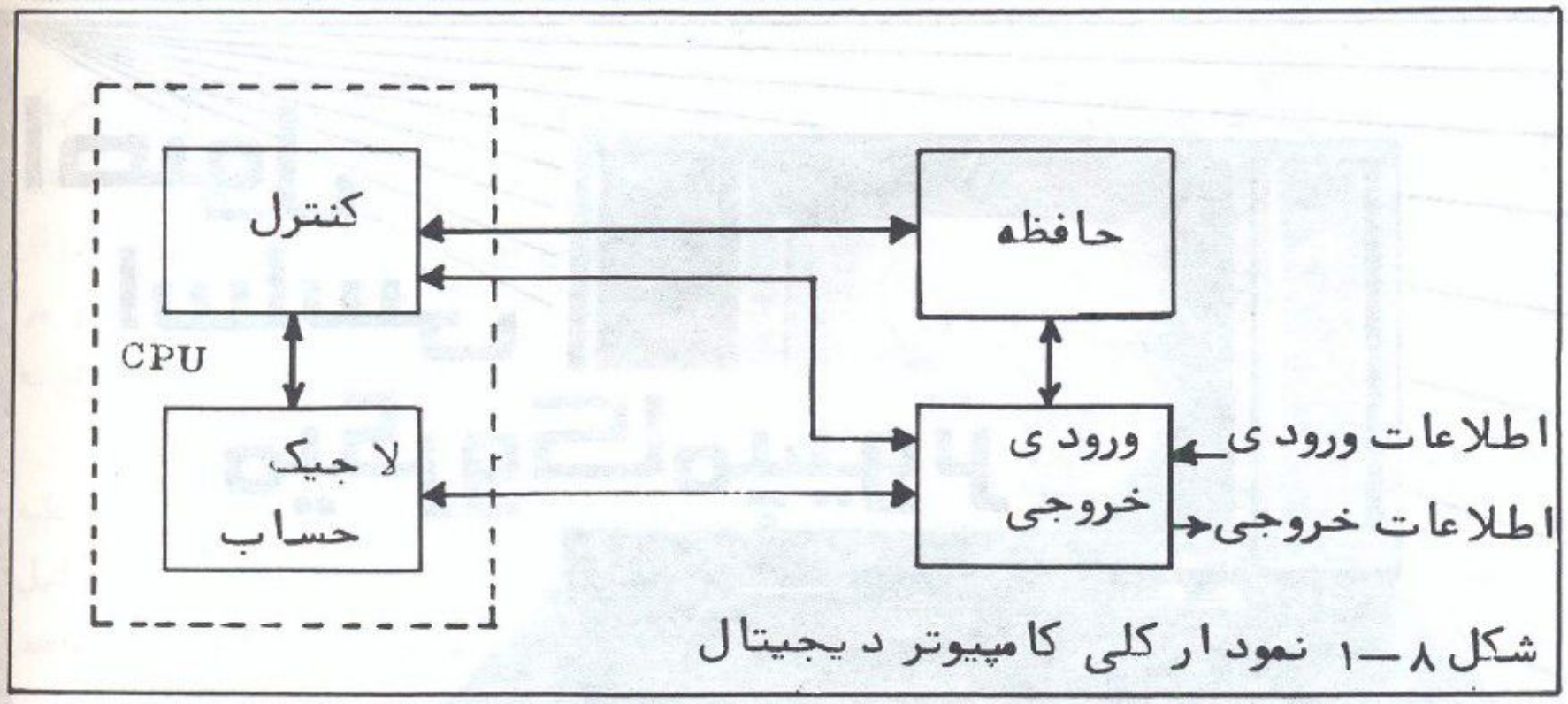
۴ ـ وسایل و تجهیزات را که درخارج ازکامپیوتر با آن بکار میروند دریابید .

عملیات و سازمان دستگاه کامپیوتر

۱۷ ـ کلیه کامپیوترهای دیجیتال از چهارقسمت اساسی تشکیل یافته‌اند :

حافظه ـ واحد کنترل ـ واحد لاجیک حساب ـ و واحد ورودی ـ خروجی . این‌چهار قسمت در شکل ۸ ـ ۱ که نمودار کلی مدار یک کامپیوتر دیجیتال است نشان داده شده . همانگونه که از نمودارپیدا است این چهار قسمت با یکدیگر در رابطه می‌باشند تا دانسته‌ها را تلفیق (پروسس) و اعمال کنترل را بنمایند .

چهار قسمت اساسی یک کامپیوتر عبارتند از :



شکل ۸ــ۱ نمودار کلی کامپیوتر دیجیتال

۱۸ ــ (حافظه ــ کنترل ــ لاجیک حساب ــ ورودی ــ خروجی) حافظه عبارت از آن قسمتی است که دانسته‌ها و اطلاعات درآن ذخیره می‌شوند (انبار) اکثر حافظه‌ها دارای هزاران محل برای ذخیره (انبار) اعداد، کلمات و شکلهای دیگر اطلاعات میباشند. قسمتهای حافظه برای ــــــ دانسته‌ها بکار میرود.

۱۹ ــ (**ذخیره**) اطلاعات ذخیره شده درقسمت حافظه یا کامپیوتر بدو نوع تقسیم میشود
نوع اول عبارت از اطلاعاتی است که بایستی تلفیق یاپروسس شوند که آنها عبارتند از اعداد و حروف و اشکال دیگر دانسته‌ها که بایستی بکاربرده شده و مرتب گردند. نوع دیگر دانسته‌ها که در حافظه ذخیره میشوند عبارت از**دستورالعمل**است.
دو نوع اطلاعاتی که در حافظه ذخیره میشوند عبارتند از ــــــ

۲۰ــ (**دانسته‌هاودستورالعمل‌ها**).**دستورالعملها** عبارت از اعداد و رمزهای ویژه‌ای (کدها) می‌باشند که به‌کامپیوتر دستور میدهند تا چه عملیاتی انجام دهد. آنها شیوه‌هائی را که بایستی از آن طریق دانسته‌ها تلفیق یا پروسس شوند را مشخص میسازند برخی دستورالعملها اعمال حساب را واجب‌الاجرا می‌کنند و یا دستور به‌نقل و انتقال دانسته‌ها ازمحلی به‌محل دیگر صادر می‌نمایند. علائم رمزیو یا کد که چگونگی‌روش تلفیق و یا پروسس دانسته‌ها رامعین می‌سازد بنام ــــــ خوانده می‌شود.

۲۱ (**دستورالعمل**). وقتی مقدار معتنابهی از دستورات بطور سلسله مراتب قرار گیرند آنوقت یک برنامه شکل می‌پذیرد.**برنامه** رشته‌ای از دستورات است که بطور تسلسل موجب می‌گردد دانسته‌ها پرو ش خاصی تلفیق یا پروسس شوند.
فهرستی از دستورات که‌سبب‌می‌گردندتا اطلاعات به‌روش‌خاصی بکار گرفته شود بنام خوانده می‌شود.

۲۲ ــ (برنامه). برنامه عبارت از بکارگیری شیوه مرحله به‌مرحله است که بمدد آن مسائل را حل می‌کنند، عملیات کنترل انجام می‌دهد و یا بصورت دیگر دانسته‌ها را به‌کار می‌گیرد. برنامه‌ها به‌همراه دانسته‌هائی که پروسس می‌کنند متفقا" در حافظه انبار می‌شوند.
یک برنامه عبارت از یک ــــــ ویژه است که وظیفه خاصی را انجام می‌دهد.

۲۳ ـ (فهرست یا سلسله ـ دستورالعملها) . در طول عمل تلفیق یا پروسسینگ ، دانسته‌ها و دستورالعملها ممکن است در حافظه ذخیره گشته و یا موضع یابی شده و از آن بازیافت شوند . وقتی اطلاعات ذخیره می‌شوند می‌گوئیم آنها در حافظه **ثبت** گردیدند و هنگامی که آنهارا بازیافت می‌کنیم می‌گوئیم از حافظه **رونویسی** (استخراج) شدند .

عملیات نگارش حافظه سبب می‌شود تا دانسته‌ها در حافظه ـــــــ گردند .

---

۲۴ ـ (ثبت) . عملیات قرائت حافظه موجب می‌گردد تا دانسته‌ها از حافظه ـــــ شوند .

---

۲۵ ـ (رونویسی یا بازیافت) . قسمت **کنترل بآن قسمت از کامپیوتر دیجیتال اطلاق می‌شود که** مسئول انجام عملیات بطور اتوماتیک می‌باشد . این قسمت بطور مداوم دستورالعملهای یک برنامه را بررسی کرده وعلائمی به‌قسمتهای دیگر کامپیوتر صادر می‌کند تا عملیات مشخص شده را به‌انجام در آورند . قسمت کنترل سبب می‌گردد تا برنامه بطور ـــــ و بدون کمک خارجی اجراء گردد .

---

۲۶ ـ (اتوماتیک) . هر دستورالعمل را واحد کنترل از حافظه بازیافت کرده ترجمه یا تفسیرنموده و یکایک بنوبت آنها را به‌اجراء درمی‌آورد تا برنامه کامل شود .

قسمت کنترل ـــــ را از حافظه بازیافت‌کرده سپس آنها را به‌اجرا درمی‌آورد .

---

۲۷ ـ (دستورالعملها) . همزمان با بررسی و کشف رمز هر دستورالعمل، قسمت کنترل شروع به‌تولید علائم زمانی و فرمان کرده و بدینوسیله به‌سایر قسمتهای کامپیوتر دستور می‌دهد تا چگونه عملیات را برحسب ویژگیهای خواسته شده دستور ـ العمل به‌اجرا در آورند . دستورالعملها و همچنین علائم ارسال شده قادرند بر عملیات هر چهارقسمت عمده کامپیوتر اثر گذارند . قسمت کنترل‌به‌قسمتهای ـــــ ـــــ ـــــ فرمان می‌دهد چه عملی بایستی انجام دهند .

---

۲۸ ـ (لاجیک حساب ـ حافظه و ورودی) . واحد لاجیک حساب (alu) قسمتی است درکامپیوتر که بسیاری از اعمالی را که توسط دستورالعمل‌ها مشخص شده‌اند به‌اجراء درمی‌آورند . به‌عبارت دیگر لاجیک حساب قسمتی است که عملا " دانسته‌ها را پروسس یا تلفیق می‌کند . بطور اختصاصی دو نوع اصلی از تلفیق یا پروسسینگ را قسمت لاجیک اجرا می‌کند . عملیات حساب مثل جمع و تفریق وعملیات لاجیک مثل AND ـ OR یا مکمل آنها.مثلا " هرگاه یک دستور "جمع" در حافظه ذخیره گردد قسمت کنترل آنرا بازیافت کرده، تفسیر نموده‌وعلائمی به‌قسمت لاجیک حساب می‌فرستند بطوریکه موجب می‌گردد تا دو عدد با هم جمع شوند .

دو نوع اصلی تلفیق یا پروسسینگ که بوسیله قسمت لاجیک ایفاء می‌شوند عبارتند از عملیات ـــــ و ـــــ .

---

۲۹ ـ (حساب ـ لاجیک) . درکلیه‌کامپیوترهای دیجیتال قسمت کنترل و قسمت لاجیک حساب رابطه بسیار نزدیکی با یکدیگر دارند . با هم عمل‌می‌کنند و اغلب به‌عنوان یک واحد منفرد به‌حساب می‌آیند ترکیب قسمت کنترل‌و لاجیک حساب را معمولا "بنام واحد مرکزی تلفیق و یا واحد مرکزی پروسسینگ می‌نامند (C P U)(شکل ۸ ـ ۱) .

واحد مرکزی‌پروسسینگ (CPU)عبارت ازترکیب دو قسمت ـــــ و ـــــ می‌باشد .

۳۰ – (لاجیک حساب – کنترل) . اکثریت میکرو پروسسورها بصورت واحد مرکزی پروسینگ (CPU) می‌باشند . آنها قطعاتی مرکب از قسمت لاجیک حساب بهمراه قسمت کنترل آی سی‌ها که (CHIP) خوانده می‌شوند می‌باشند. بعضا "میکروپروسسورها راواحدهای میکرو پروسسینگ هم می‌نامند .

یک آی سی منفرد (CPU) یا (واحد مرکزی پروسسینگ) بنام ——— خوانده می‌شود .

---

۳۱ – (میکرو پروسسور یا MPU)وقتی‌قسمتهای حافظه‌و مدارهای ورودی – خروجی را به‌میکروپرسسور اضافه نمایند از آنها یک کامپیوتر کامل درست می‌شود . این مدارها البته نسبت به‌آی سی متشکل از واحد میکروپروسسینگ جزء ضمائم خارجی شمرده می‌شوند . اجزاء متشکله میکروکامپیوتر شامل واحد میکروپروسسور به‌اضافه مدارهای ——— ——— ——— می‌گردد .

---

۳۲ – (حافظه – ورودی – خروجی) بعضی از میکرو پروسسورها در روی قطعه کوچک خود مدارهای حافظه – ورودی – خروجی را نیز تواما" دارا می‌باشند که به‌آنها میکرو کامپیوترهای منفرد می‌گویند و برای آنکه لفظ کامپیوتر صحیحا" بکار رود دستگاه مزبور بایستی شامل هر چهار قسمت عمده باشد .

میکروپروسسور معمولا" فاقد قسمت حافظه و مدارهای ورودی – خروجی است (صحیح یا غلط) .

---

۳۳ – (صحیح) . اما بخش‌ورودی – خروجی کامپیوتر متشکل از مجموعه‌ای از مدارهای لاجیک‌است که به‌واحد مرکزی پروسسینگ (CPU) و نیز به‌قسمت حافظه کامپیوتر اجازه می‌دهد تا با دنیای خارج **ارتباط** برقرار کند . کلیه دانسته‌ها و یا اطلاعات داده شده که به‌کامپیوتر انتقال یافته یا از آن خارج میشود از قسمت ورودی – خروجی می‌گذرد .قسمت ورودی – خروجی به‌منزله مرز **مشترک** ارتباطی بین کامپیوتر و دستگاههای خارجی است که به‌آن می‌پیوندند .

قسمت ورودی – خروجی با دستگاههای‌جداگانه ——— برقرار می‌سازد .

---

۳۴ – (ارتباط یا مبادله) . دستگاههای جانبی یا پریفرالها که خارج از حیطه داخلی کامپیوتر از بیرون به‌قسمت ورودی – خروجی آن اتصال می‌یابند عبارت از واحدهای الکترونیکی و الکترومکانیکی می‌باشند که‌برای درج اطلاعات و نمایش آنها به‌کار می‌روند . آنها دانسته‌ها رابعنوان مثال از طریق شاسی‌های صفحه کلید ورودی به کامپیوتر انتقال می‌دهند یا آنکه اطلاعات خروجی را می‌توان بر صفحه لامپ تصویر (CRT) نمودار ساخت و یا بوسیله ماشین تحریر آنرا تحریر نمود . همانطور که در شکل ۹– ۱ مشاهده می‌شود نوعی دستگاه ورودی – خروجی که اکثر موارد بکار میرود عبارت ازیک دستگاه ویدئو است با اتصالهای ورودی و خروجی به‌همراه صفحه کلید و لامپ تصویر

دستگاههای جانبی ورودی – خروجی انواع و اشکال مختلف دیگری نیز دارد که‌از بیرون به‌کامپیوتر وصل می‌گردند مثل دستگاههائی که کارتهای پانچ شده را تفسیر می‌کنند همینطور دستگاه ترجمان تحریری .

دستگاههای ورودی– خروجی اتصال بیرونی بنام ——— نامیده می‌شوند .



شکل ۹ – ۱ – ترمینال ویدئو (لامپ تصویر) بعنوان یک‌خروجی جانبی برای میکروکامپیوتر .

۳۵ – (پریفرال‌ها یا دستگاههای جانبی) .
نوع دیگری از دستگاههای جانبی عبارت ازدستگاه حافظه کمکی است . این دستگاهها که به‌منظور ذخیره اطلاعات بصورت انبوه به‌کار می‌روند مکمل حافظه کامپیوتر اصلی به‌شمار می‌آیند . انواع نمونه‌ای وسائل حافظه کمکی عبارت از نوارهای کاست مغناطیسی و صفحات فلاپی می‌باشند .

دو نوع اصلی واحدهای جانبی عبارتند از ــــ و ــــــــ ، ــــــــ .

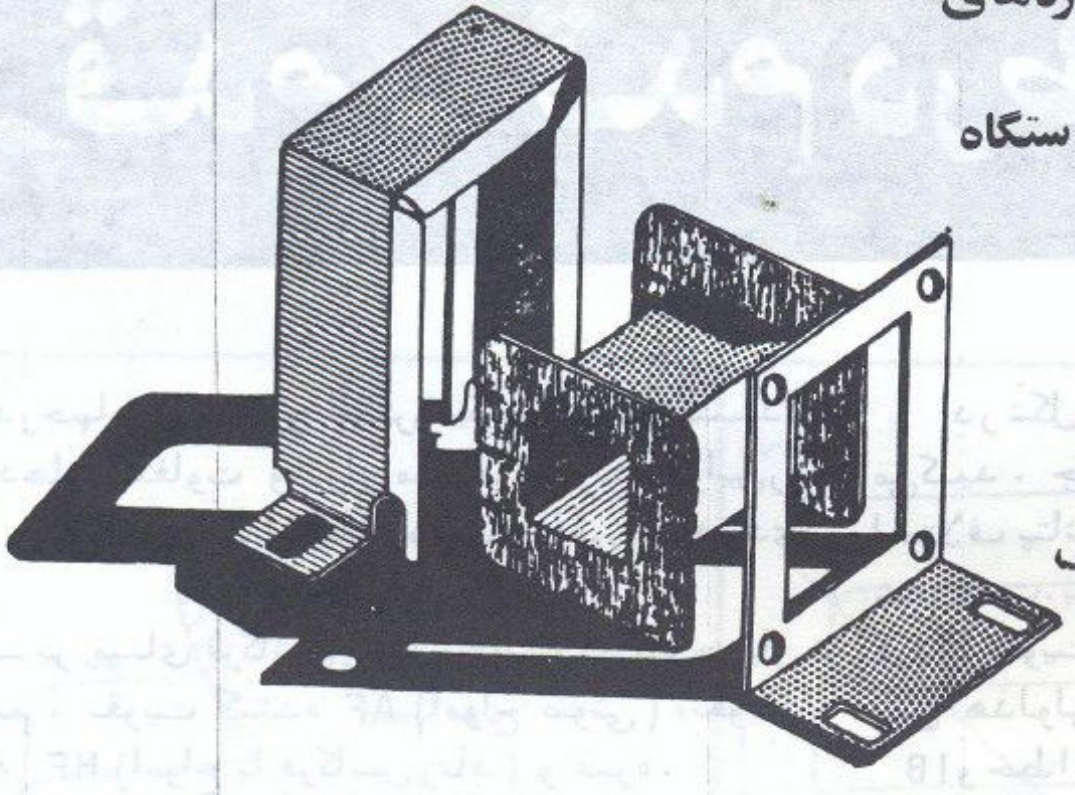
۳۶ – (ورودی – خروجی – حافظه کمکی) .
مجموعه کامپیوتر دیجیتال بهمراه دستگاههای جانبی را سیستم کامپیوتر کامل‌می‌خوانند که به‌منظور تلفیق یا پروسسینگ و کنترل کاربرد عملیات به‌کار می‌رود .

کارگاه فنی ترانس کاشان

KASHAN TRANS

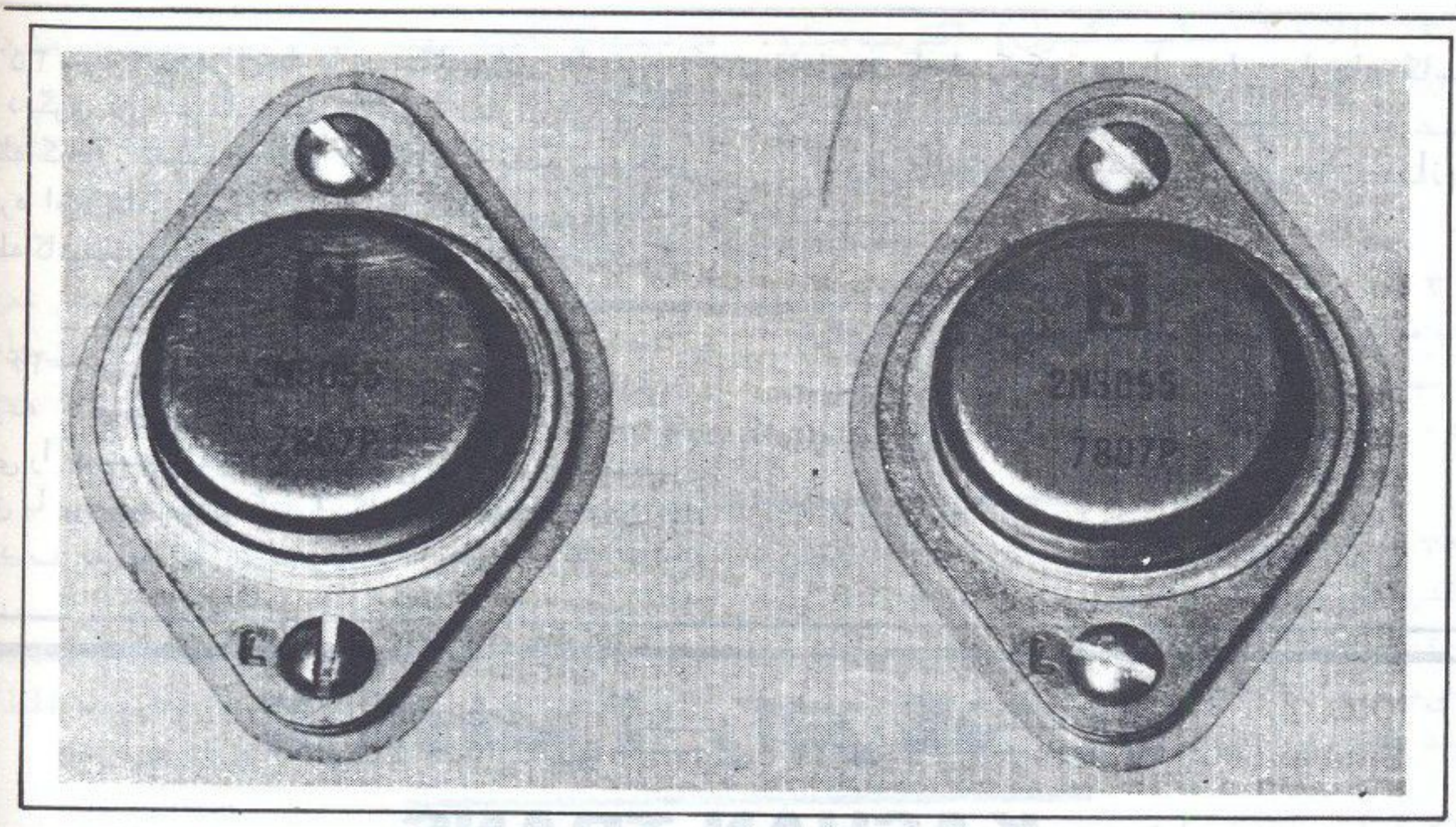
محصولات تولیدی:

- انواع قطعات ترانسفورماتور در اندازه‌های نرم‌ایران (قالباق ـ قرقره)
- سرولوم ، واشر دورکابل وپایه زیردستگاه درسه اندازه مختلف
- ترانسفورماتورکامل طبق سفارش آمپلی فایر ۱۲۰ وات برق و باطری
- منبع تغذیه قابل تنظیم ۳۰ ولت ۱ ، ۳ و ۵ آمپری
- آدرس: تهران ـ بلوارسی متری جی ـ روبروی بانک سپه ـ پلاک ۲۵
- تلفن: ۹۵۶۹۲۷
- صندوق پستی: ۱۴۳۳۵/۴۷۳
- تلکس: ۵۳۶۳د ـ ۲۱۳۶۳۶



دعوت به همکاری

ماهنامه الکترونیک جوانان علاقمند سراسر کشور را در زمینه‌های ترجمه مقالات علمی و فنی ، بازاریابی و اخذ آگهی بهمکاری دعوت می‌نماید .
علاقمندان با دفتر ماهنامه تماس حاصل فرمایند .



قدم به قدم در طراحی یک

کامران بهنیا

درجهان پهناور الکترونیک تقویت کننده کاربردهای متفاوت و انواع متنوعی دارند . ازاین‌رو آنها را می‌توان براساس ملاک‌های مختلفی طبقه‌بندی کرد :

ـ بر مبنای فرکانس: مثل تقویت کننده جریان مستقیم ، تقویت کننده AF (امواج صوتی) ،تقویت کننده HF (امواج با فرکانس زیاد) و غیره.

ـ برمبنای باندگذر : مانند تقویت کننده با باند گذر پهن (مثل تقویت کننده سیگنال ویدئو) تقویت کننده با باند گذر باریک (انواع مختلف صافی‌های) .

در این میان یکی از راههای طبقه‌بندی تقویت کننده‌ها تقسیم بندی آنها براساس نحوه بایاس شدن نشان درغیاب سیگنال ورودی است . این ملاک کلاس تقویت‌کننده نامیده می‌شود .

کلاسهای تقویت‌کننده متعددند . اما ما دراین جا به‌مطالعه سه‌تا از آنها می‌پردازیم که درفرکانس صوتی کاربرد دارند .

در شکل ۱ مشخصه‌های یک ترانزیستور رامشاهده می‌کنید . جریان کلکتور (IC) به‌عنوان تابعی از اختلاف پتانسیل کلکتور و امیتر (VCE) نشان‌داده شده است. به‌سادگی مشاهده می‌شود که برای خطی کردن تقویت ضروری است که نقطه کار در منطقه‌ما بین هذلولی توان (P = IC × VCE) ، خط=0 IB و خط اشباع IC SAT قرار گیرد . خط B=0 جریان کلکتور را درغیاب جریان بیس نشان‌میدهد خط اشباع نیز جریان کلکتور را هنگام اشباع ترانزیستور مشخص می‌کند . و اما هذلولی توان نقاط را بهم متصل می‌کند که در آنها ماگزیمم توان مجاز ترانزیستور بکار گرفته می‌شود . نقطه کار ترانزیستور باید درداخل منطقهٔ محصور شده توسط این سه منحنی قرار گیرد .

در کلاس A (شکل ۲) نقطه کار در وسط خط با قرار می‌گیرد . بدین‌ترتیب وقتی ترانزیستور درحال کاراست . نقطه کار مورد بحث می‌تواند خود را به

اندازه مساوی از دو جهت روی خط بار تغییر مکان دهد . در صورتیکه شدت سیگنال ورودی ازحد معینی تجاوز نکند تقویت خطی خواهد بود .

بنابراین مزیت کلاسA ناچیز بودن میزان اعوجاج در آن است . اما این فقط یک روی سکه است . بازده این مدار در تئوری حداکثر ۵۰% ولی درعمل از این کمتر است .

درکلاس B (شکل۳) نقطه‌کار روی‌خط IB=0 قرار دارد ، بطوریکه ترانزیستور درغیاب سیگنال خاموش است . بدین‌ترتیب زمانی که تقویت‌کننده درحال کار نیست ،جریان خروجی صفر است .

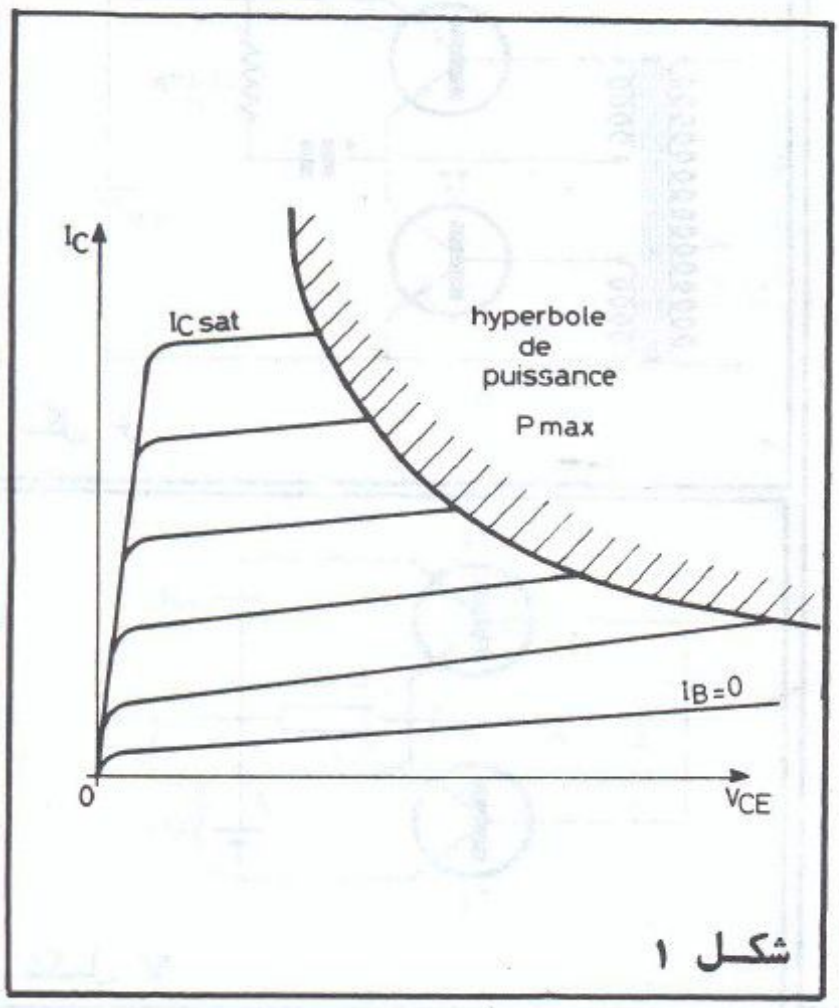
اگر سیگنالی به‌ورودی ترانزیستور اعمال شود ترانزیستور هدایت خواهد کرد ، اما تنها درسیکلهای مثبت (یا منفی) (شکل۴) . برای غالب آمدن بر این مشکل ناچاریم از دو ترانزیستور استفاده‌کنیم .

بدین‌ترتیب مداری را به‌دست خواهیم‌آورد که پوش ــ پول نامیده می‌شود .

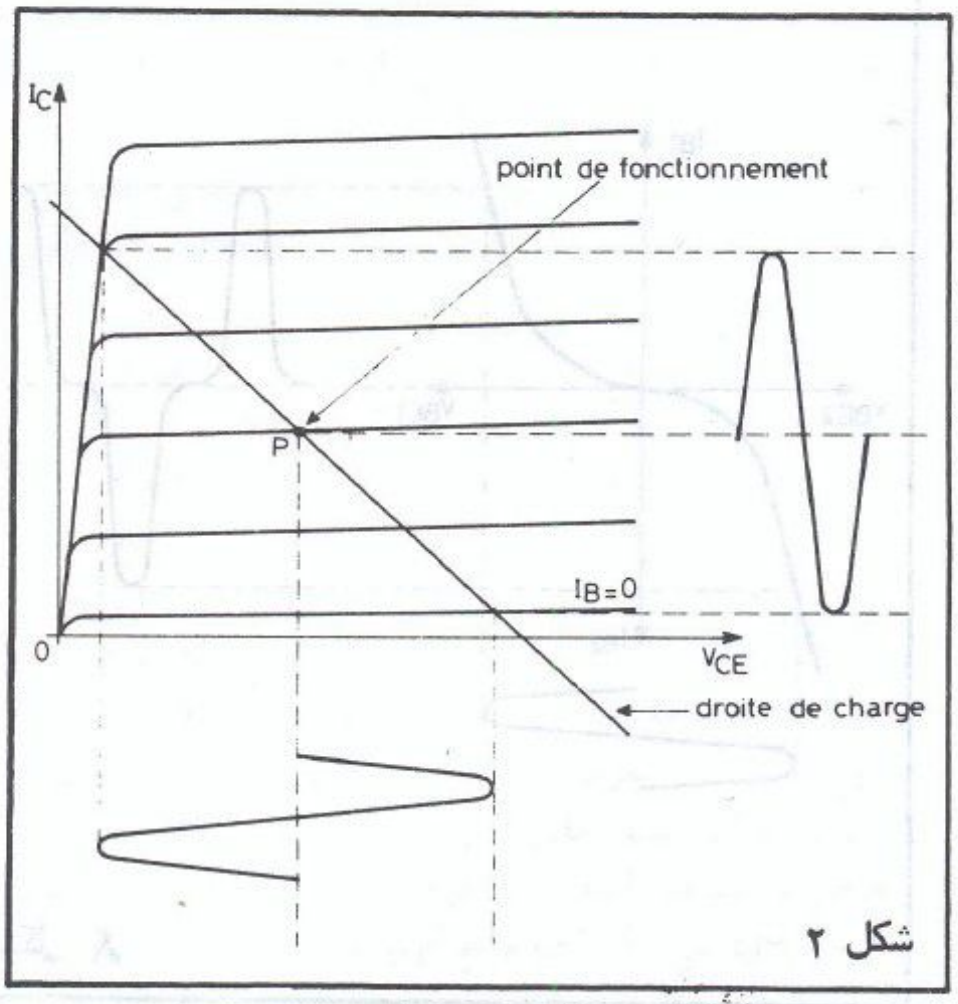
شکل ۵ " پوش ــ پول " حقیقی رانشان می‌دهد• این مدار از دو ترانزیستور مشابه و دو ترانسفورماتور یکی برای ورودی و دیگری برای خروجی تشکیل‌یافته است . ترانسفورماتورها حجیم و گران هستند و در باند AF بازده خوبی ندارند . می‌توان ترانسفورماتور خروجی راحذف کرد . این کار به‌قیمت از دست دادن امکان تطبیق امپدانس‌تمام خواهدشد (شکل۶)

اما ترانسفورماتور ورودی نیزجاگیر است . پس بیائید نگاهی به‌یک "پوش ــ پول جدید" با استفاده از ترانزیستورهای مکمل (یک NPNویک PNP) بیاندازیم . این بار از ترانسفورماتوری استفاده‌نشده است (شکل۷) . توجه کنید که ورودی مابینA و B اعمال می‌شود . زمانی که ورودی مثبت است T1

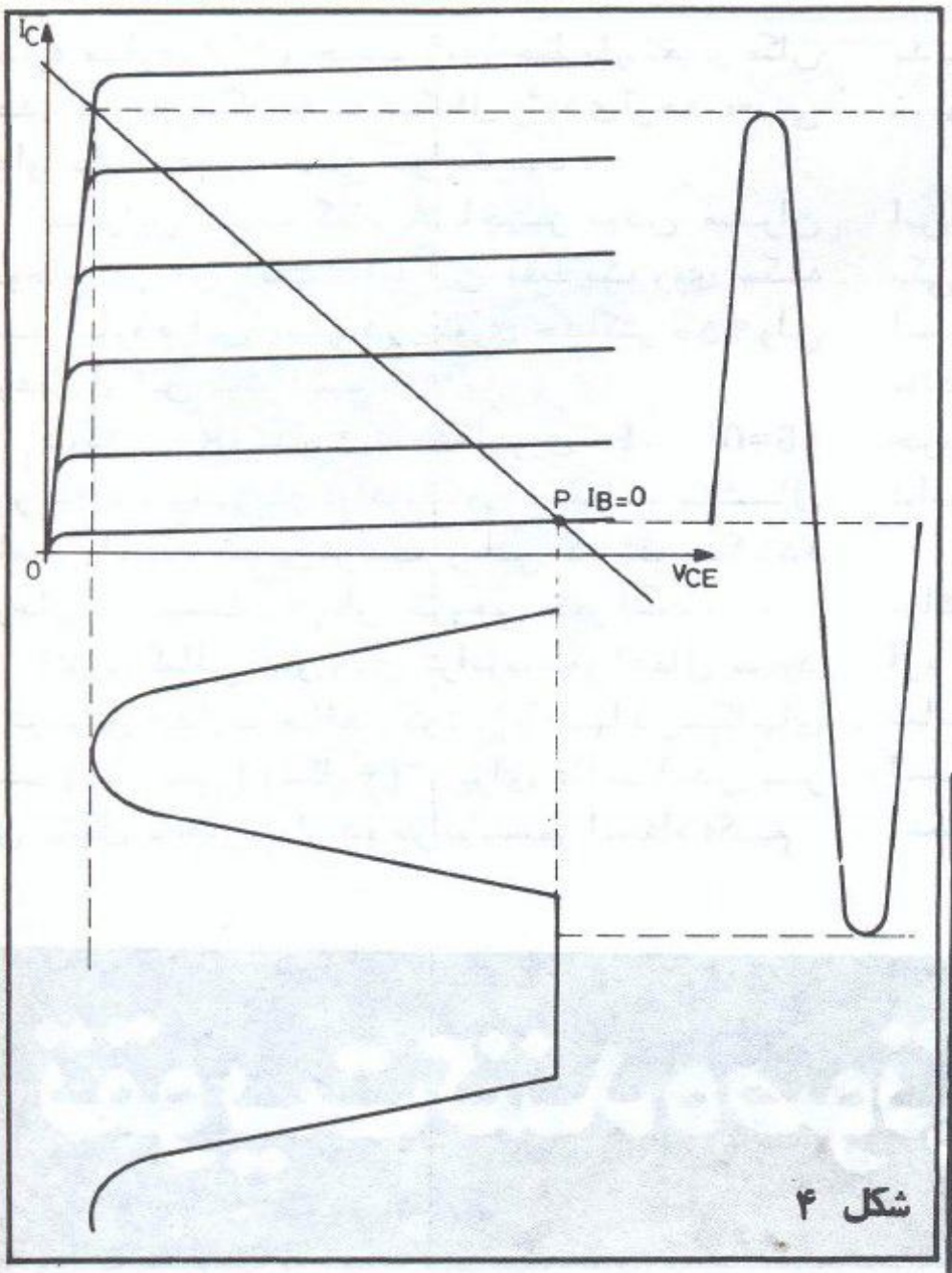
تقویت‌کننده‌صوتی‌ترانزیستوری



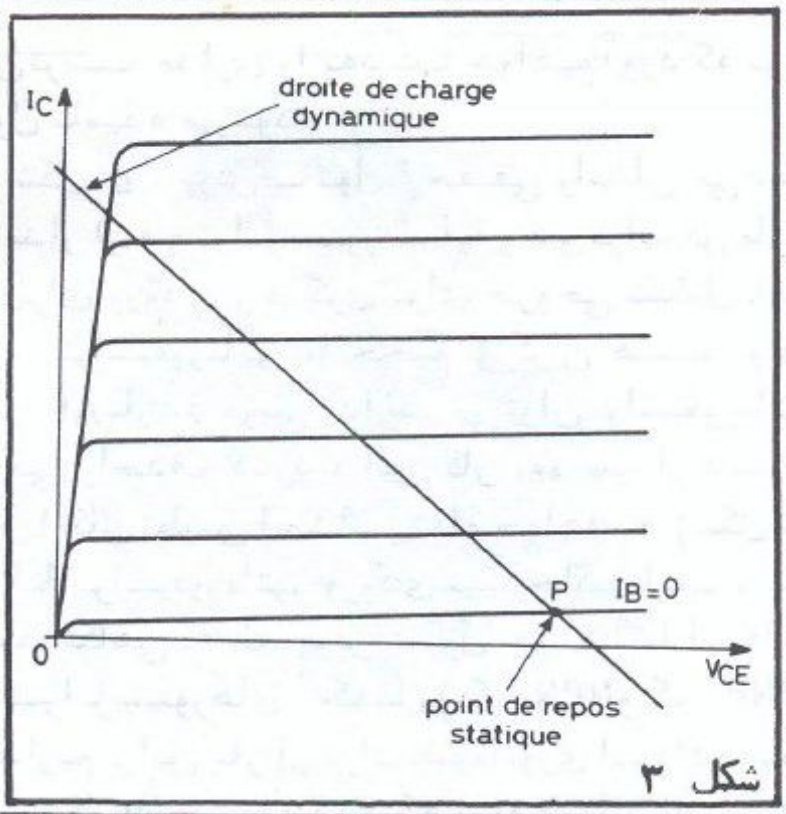
شکل ۱



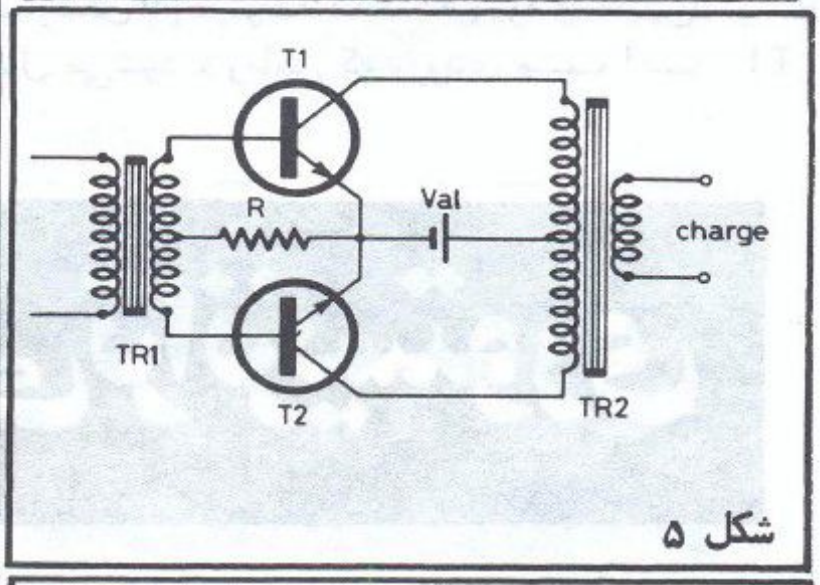
شکل ۲



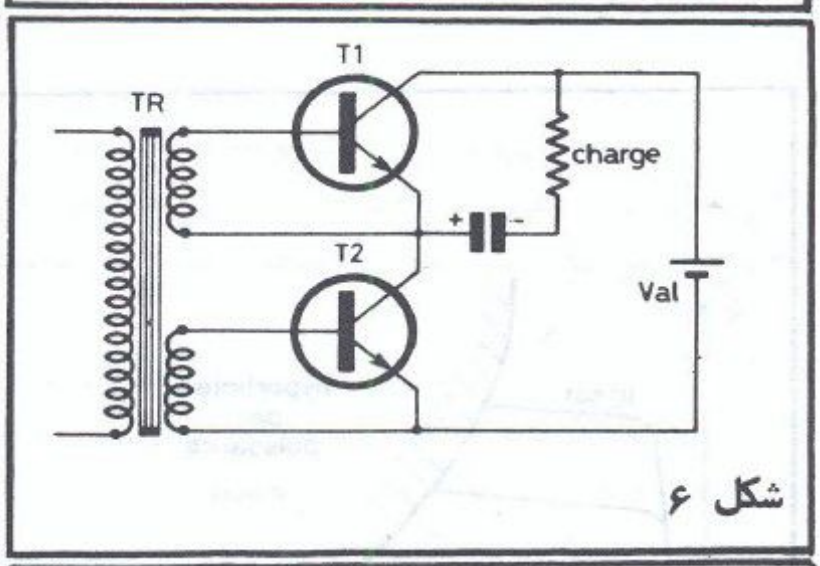
شکل ۴



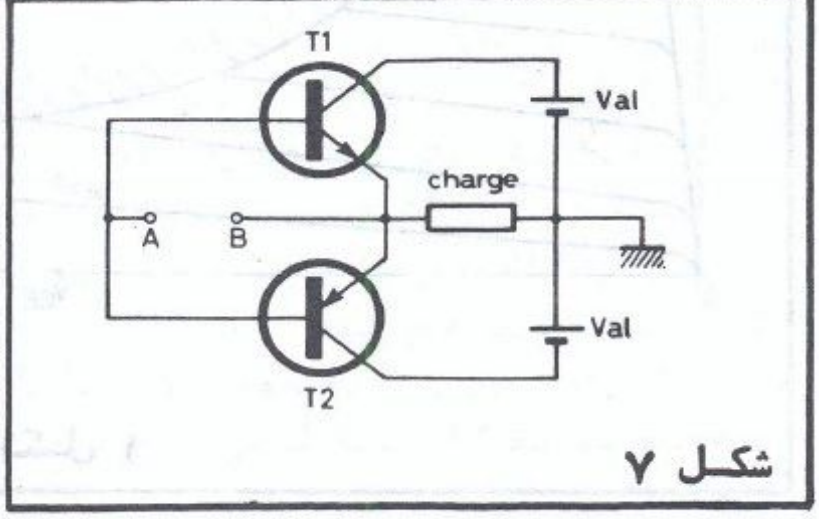
شکل ۳



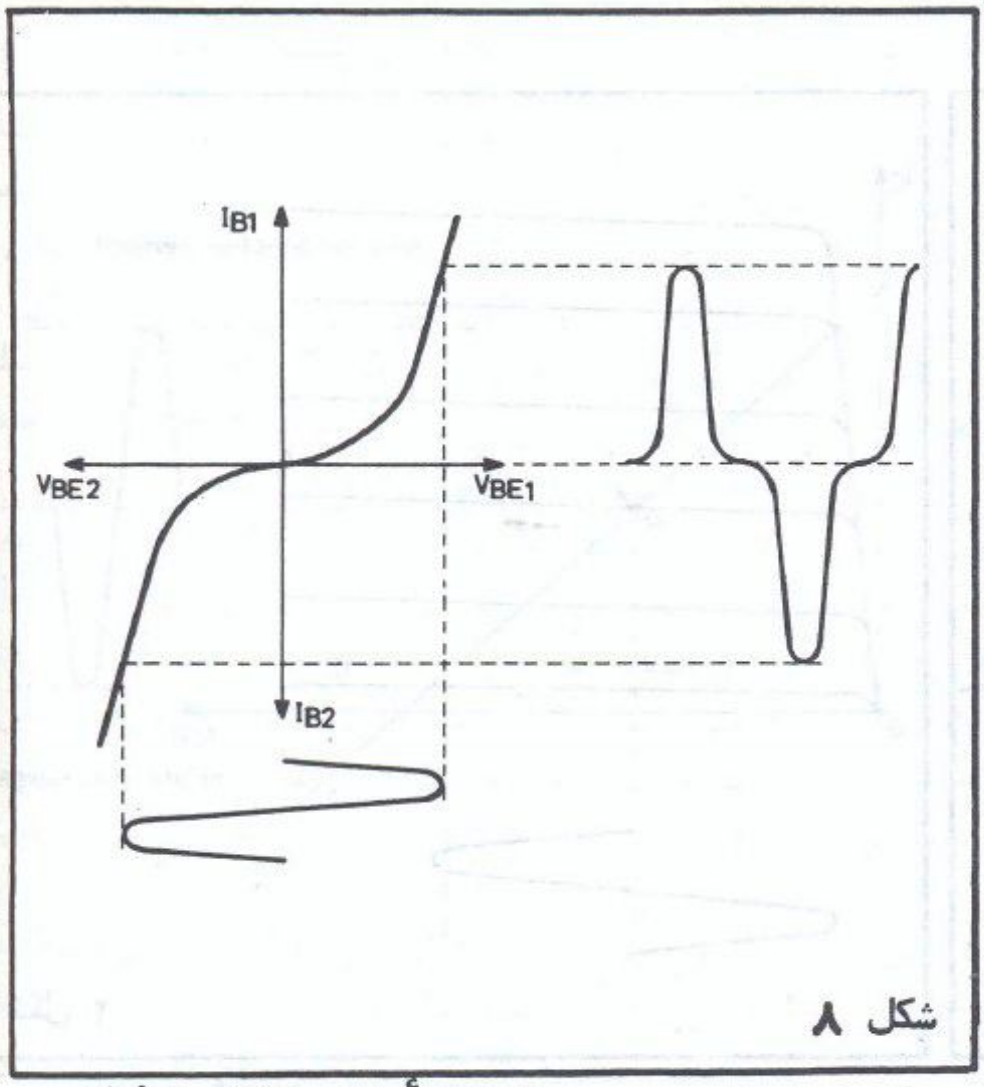
شکل ۵



شکل ۶



شکل ۷



شکل ۸

هدایت می‌کند زیرا یک ترانزیستور NPN است و در سیکل مثبت ورودی ولتاژ مابین بیس و امیتر آن مثبت می‌شود . برعکس زمانی که سیکل منفی ورودی اعمال می‌شود این T2 است که هدایت می‌کند و T1 خاموش می‌شود . حداکثر بازده تئوریک این مدار ۷۸٪ است .

یک عیب این مدار موجودیت اعوجاجی بنام Cross-Over میباشد . برای درک علت وجود آن به‌شکل ۸ دقت کنید . در لحظه کوتاهی مابین سیکل مثبت و سیکل منفی ورودی هر دو ترانزیستور خاموشند . این اعوجاج به‌ویژه زمانی مهم می‌شود که توان خروجی مفید ضعیف باشد . این مشکل در یک کلاس مختلط یعنی AB حل خواهد شد .

کلاس AB

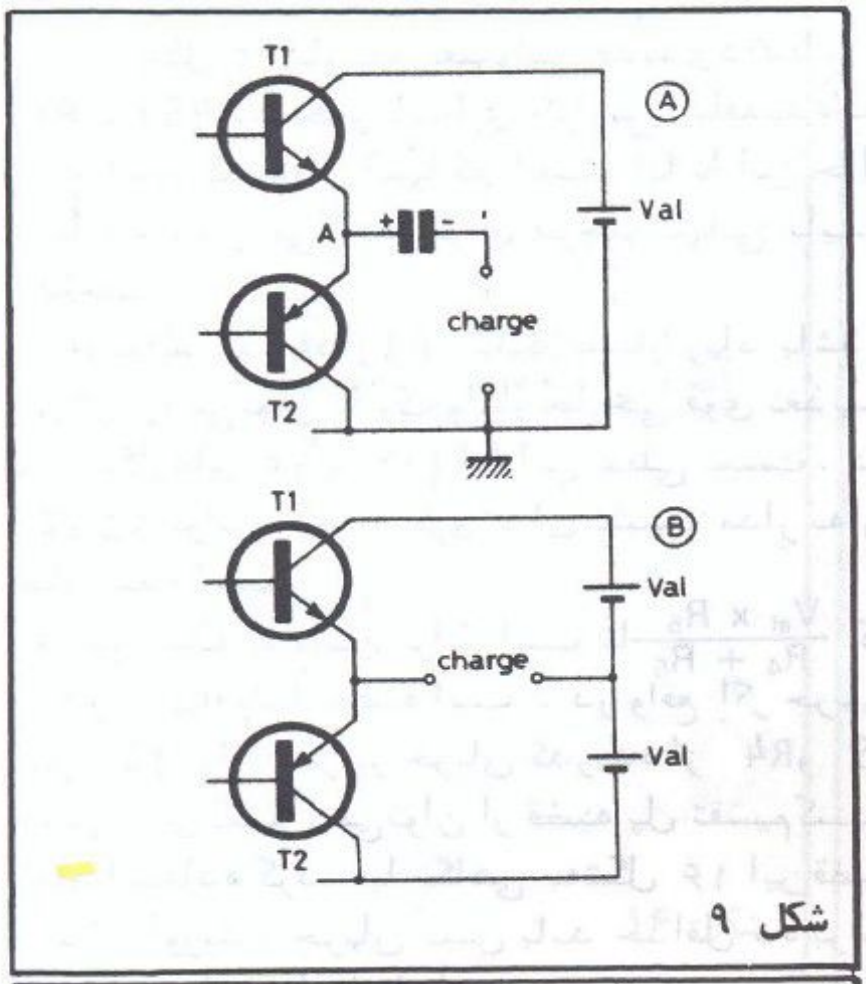
دیدیم که در کلاس B ترانزیستورها درغیاب سیگنال خاموش بودند . در کلاس AB آنها کمی بایاس می‌شوند . این کار به‌منظور اجتناب ازاعوجاج Cross- Over می‌باشد . بدون شک به‌این‌ترتیب بازده مدار کمی کاهش یافته و مابین ۵۰٪ و ۷۸٪ قرار می‌گیرد .

طراحی مدار

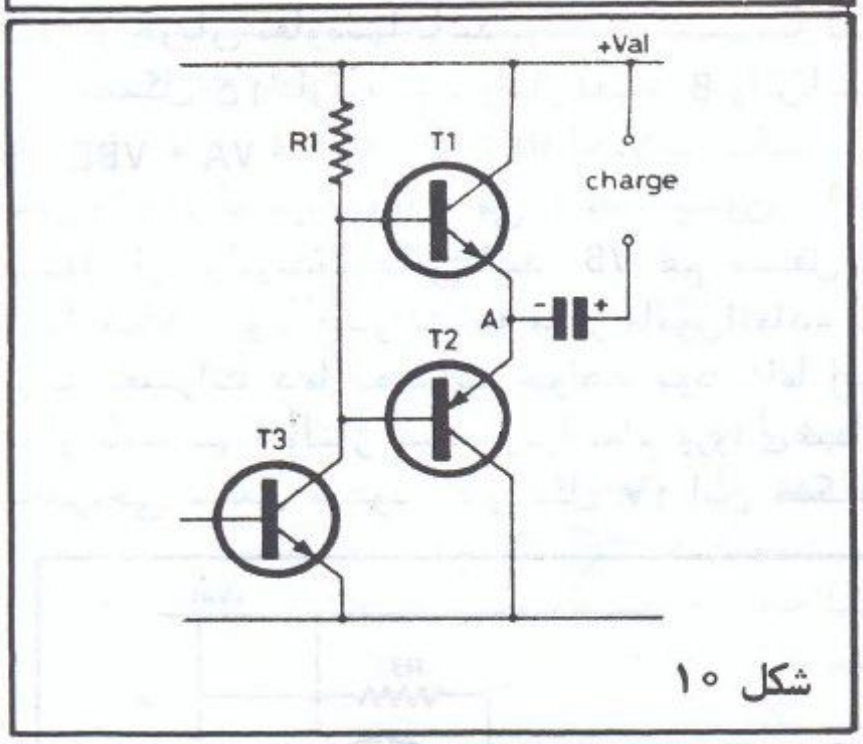
نخست به‌دو مدار کلاسیک توجه کنید (شکل ۹) . پتانسیل نقطه A نصف ولتاژ منبع تغذیه است . خازن به‌کار رفته ظرفیت بالایی (و در نتیجه حجم زیاد و قیمت گرانی) دارد . برای اجتناب از آن میتوان مدار شکل ۹ب را بررسی کرد . در اینجا به‌یک منبع تغذیه متقارن نیازمندیم . از چاله به‌چاه افتاده‌ایم ! ترجیح می‌دهیم از یک خازن حجیم استفاده کنیم و هزینه چنین منبع تغذیه‌ای رامتحمل نشویم .

در شکل ۱۰ همین کار شده است . دوترانزیستور قدرت T1و T2درکلاس B کار می‌کنندو T3 راه انداز است . R1 بر روی کلکتور T3 مصرف کننده توان است و بنابراین باید مقدار بالایی داشته باشد ولتاژ نقطه Aباز هم نصف ولتاژ تغذیه‌است .

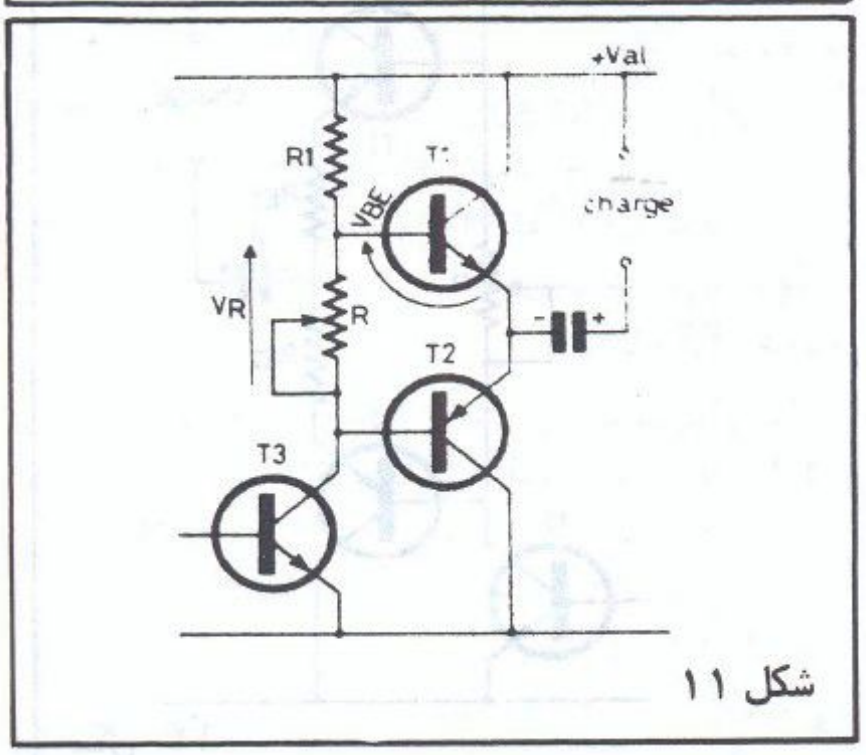
درشکل ۱۱ ،T1و T2درکلاس AB کارمی‌کنند . بیس آنها به‌وسیله R بایاس می‌شود . افت ولتاژ دو سرR باید تقریبا " ۱/۲ ولت یعنی دو برابرولتاژ VBE ترانزیستورهای T1 و T2 که از جنس‌سیلیسیوم فرض می‌شوند باشد . با قرار دادن یک مقاومت‌متغیر به‌جای R می‌توان‌اعوجاج "Cross — Over" را محو کرد .



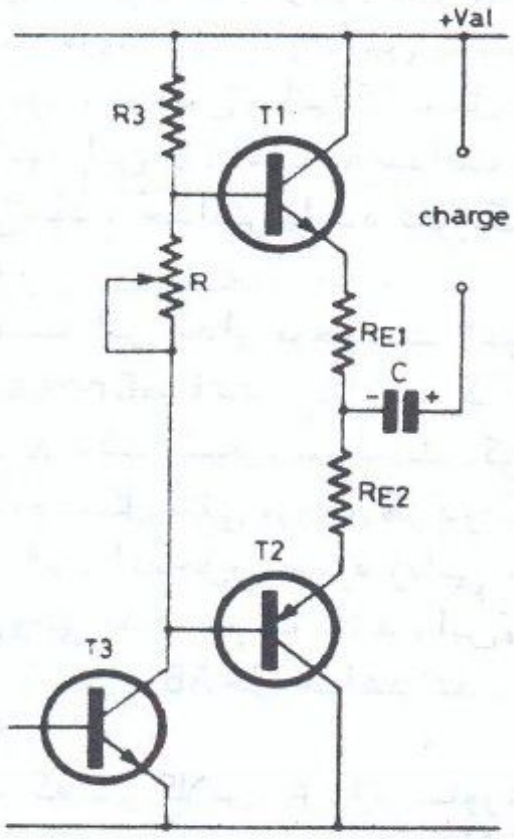
شکل ۹



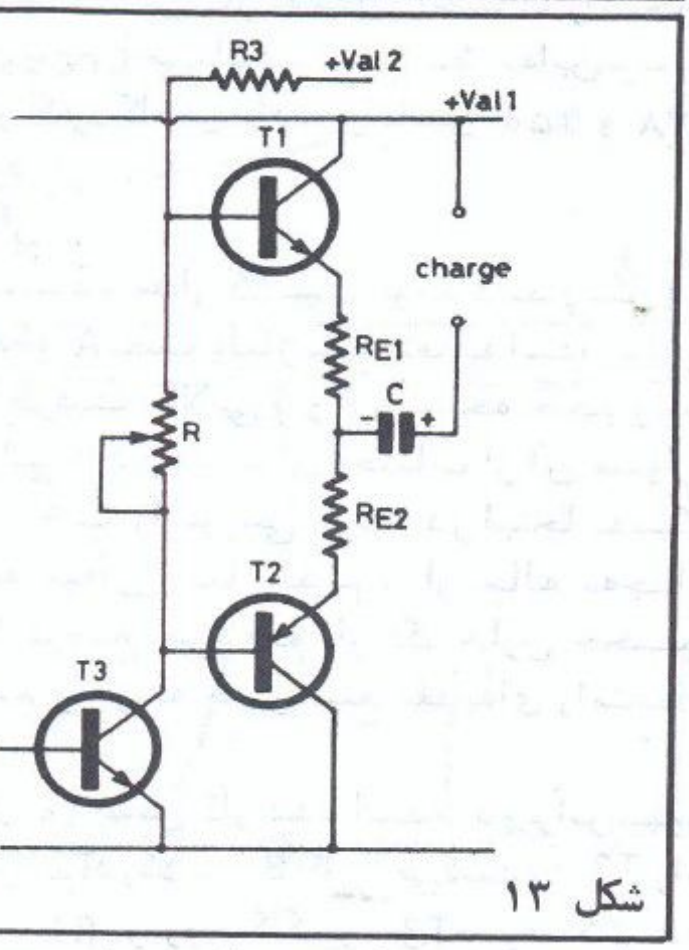
شکل ۱۰



شکل ۱۱



شکل ۱۲



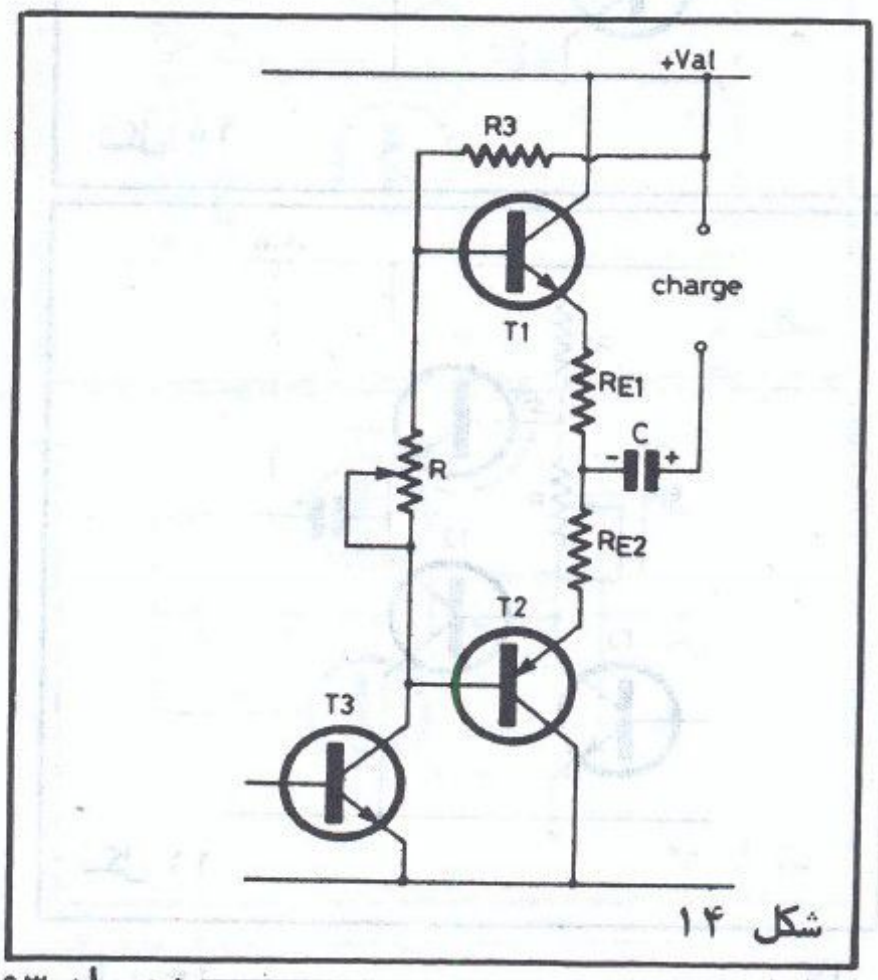
شکل ۱۳

در شکل ۱۲ باز هم تغییرات جدیدی‌داده‌ایم : RE1 و RE2 به‌منظور پایداری حرارتی اضافه‌شده‌اند. واضح است که مقدار آنها کم است ، اما با این حال از بازده مدار می‌کاهد. برای هرچیز بهایی باید پرداخت !

دیدیم که مقدار R3 باید بسیار زیاد باشد . پس آن را می‌توان با یک ولتاژ خارجی قوی تغذیه کرد (شکل‌های ۱۳ و ۱۴) اما این عملی نیست . در شکل ۱۵ ترانزیستور دیگری برای تثبیت مدار به‌آن اضافه شده است .

در نقطه A ولتاژ برابر است با $\frac{V_{al} \times R_5}{R_4 + R_5}$ که در آن Val ولتاژتغذیه است . در واقع اگر جریان بیس T4 را در برابر جریان گذرنده از R4و R5 ناچیز فرض کنیم ، می‌توان از قضیه پل تقسیم‌کننده ولتاژ استفاده کرد . با نگاهی به‌شکل ۱۶ این‌قضیه را بیاد آورید . جریان بیس باید حداقل ده برابر کمتر از جریان مقاومتها باشد .

به‌شکل ۱۵ بازگردیم . ولتاژ نقطه Bبرابر است با $VB = VA + VBE$ که VBE اختلاف پتانسیل بیس و امیتر ترانزیستورT4 می باشد . چون VA مستقل از ترانزیستورهامی‌باشد . VB هم مستقل از آنها خواهد بود و در نتیجه مدار مافوق‌العاده در برابر تغییرات دما به ثبات خواهد بود . اما این مدار فاقد بهره ولتاژ است . زیرا تمام ورودی‌عینا" به‌خروجی منتقل میشود . در شکل ۱۷ این مشکل



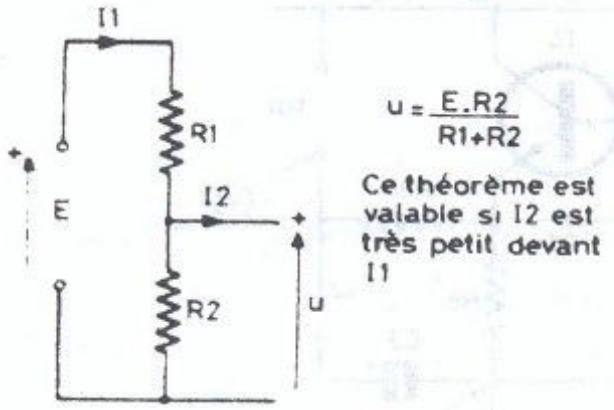
شکل ۱۴

به‌این ترتیب حل شده که تنها قسمتی از ولتاژ خروجی پائین می‌آید . R6 و R7 دراینجا پک‌پل تقسیم‌کننده ولتاژ می‌سازند و داریم : $= \frac{V_2 \times R_7}{R_6 + R_7}$ = VE4، VE4 ولتاژ امیتر ترانزیستورT4 می‌باشد .

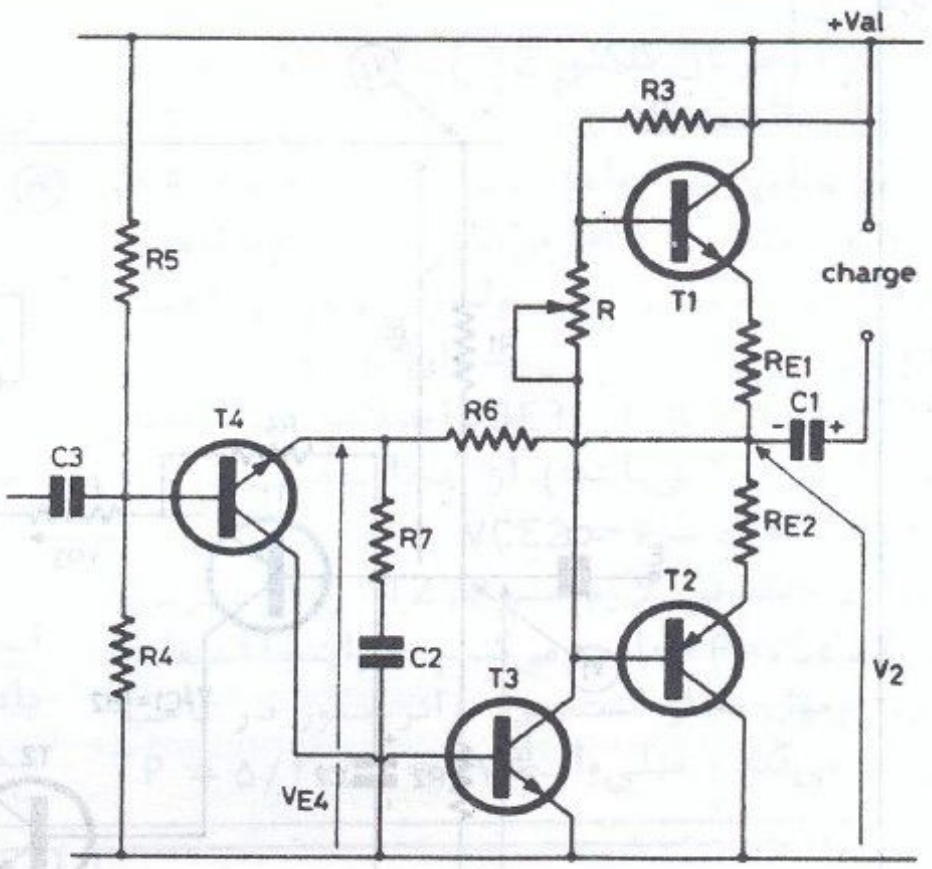
بهره ولتاژ از فرمول زیر بدست می‌آید :

$$A = \frac{R_6 + R_7}{R_7}$$

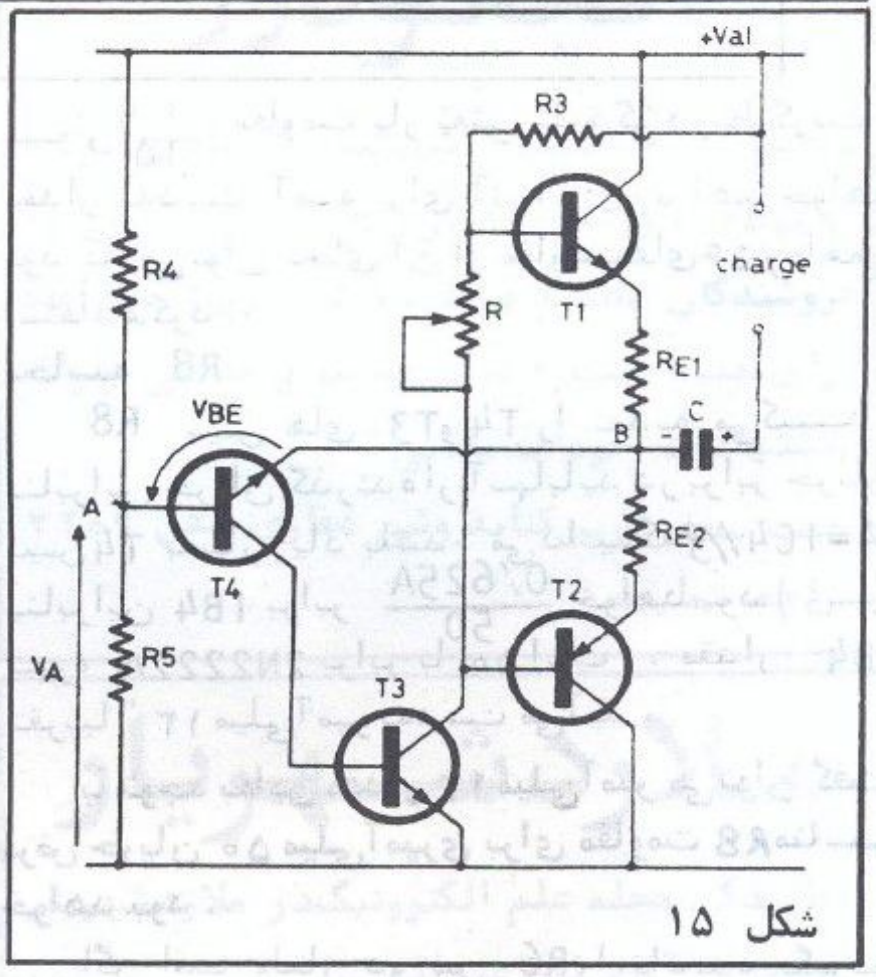
خازن C2 باید چنان محاسبه شود که‌درهنگام کار تقویت کننده ، به‌عنوان یک اتصال کوتاه‌حقیقی جریان متناوب عمل کند .



شکل ۱۶



شکل ۱۷



شکل ۱۵

محاسبات مربوط به‌مدار نهایی

مدار نهایی در شکل ۱۸ دیده می‌شود. بیائید نظری سریع به‌مشخصات مدار و وظایف قطعات بیاندازیم:

مشخصات مدار: تغذیه ۱۲ ولت ـ بلندگو با امپدانس ۸ اهم، باند گذر از ۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلو هرتز و بهره قابل تنظیم.

T3 و T4 ـ ترانزیستورهای مکمل خروجی.
T2 ـ ترانزیستور راه‌انداز.
R6 و R7 ـ مقاومتهای پایداری حرارتی.
R3 و R4 ـ تعیین‌کننده بهره ولتاژ
R1 و R2 ـ بایاس کننده T1 که به‌سر منفی C3 اجازه می‌دهند نیمی از ولتاژ منبع تغذیه را داشته باشد.

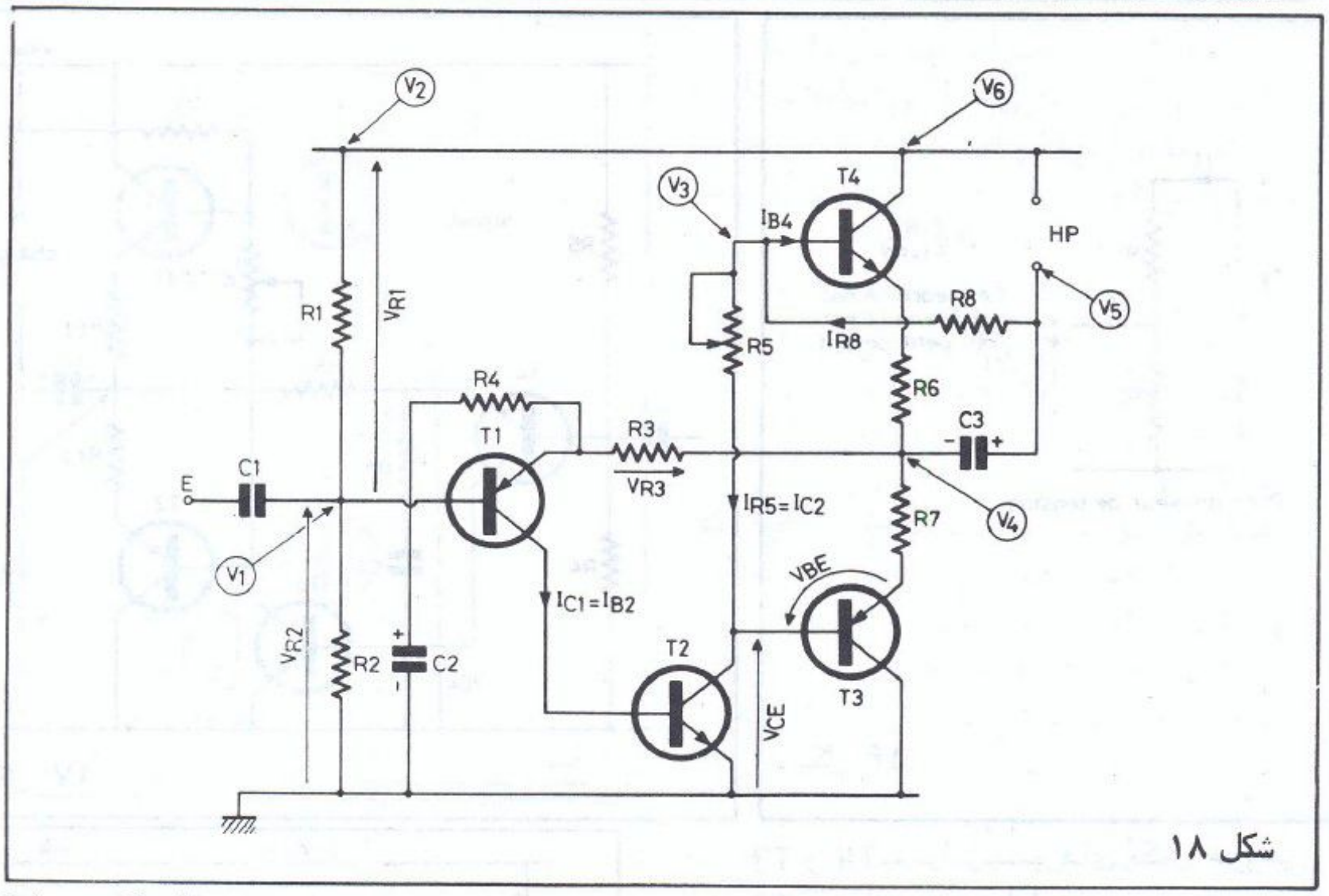
محاسبه توان تقویت‌کننده

دیدیم که $V_4 = \frac{V_{alim}}{2}$ پس $V_4 = 6V$ حال ۰/۷ اختلاف‌پتانسیل ماگزیمم دو سر بلندگو را محاسبه کنیم. اگر ولتاژ اشباع (VCESAT) T4 را یک ولت بگیریم، ولتاژ دو سر بلندگو برابر ولت ۵ = ۱ ـ ۶ خواهد بود. این پتانسیل ماگزیمم است، از نظر تئوری VCESAT برابر با صفر ولت است. پتانسیل موثر برابر ۳/۵ = $\frac{۵}{\sqrt{۲}}$ ولت خواهد بود. می‌دانیم که توان $P=U^2/R$ است و R=8 (امپدانس بلندگو) می‌باشد پس: وات ۱/۵ = P

انتخاب T4, T3

یک ترانزیستور از روی ۳ پارامتر انتخاب می‌شود:
ـ اختلاف پتانسیل کلکتور ـ امیتر VCEMAX
ـ جریان کلکتور ماگزیمم ICMAX
ـ توان حداکثر PMAX

جریان کلکتور T4 برابر است با آمپر ۰/۶۲۵ = $\frac{۵}{۸} = \frac{۷HP}{۸}$ یا ۶۲۵ میلی‌آمپر.



شکل ۱۸

از سوی دیگر یکی از ملزومات کلاس IB اینست که ترانزیستورهای خروجی باید حداقل دو برابر پتانسیل تغذیه را تحمل کنند. بنابراین VCE برای T4 برابر ۲۴ ولت است.

از آنجا که T4 درناحیه خطی کار نمی‌کند، نمی‌توان توان آن را از فرمول P=VCE.IC محاسبه کرد (از اینجا عدد ۱۵ وات بدست می‌آید). می‌توان نشان داد که توان مصرف شده برای هر ترانزیستور خروجی یک پنجم توان خروجی است. درنتیجه داریم PMAX = $\frac{۱۵}{۵}$ = ۳۰۰میلی‌وات. درنتیجه تمام این قیود می‌توان ترانزیستور 2N2222A را برای T4 درنظر گرفت که دارای بهره جریان خوبی هم هست. انتخاب T3 تابعی از همین انتخاب است. کافیست ترانزیستور PNP مکمل همین ترانزیستور یعنی 2N2907A را انتخاب کرد. T3 و T4 باید به رادیاتور مجهز شوند زیرا مجموع توانی که می‌توانند در دمای ۲۵°C به عهده گیرند، ۵۰۰ میلی‌وات است.

تعیین مقدار مقاومتهای پایداری حرارتی (R7,R6)

دراینجا باید سازش نمود. در واقع R6 و R7 از یکسو باید قوی باشند تا پایداری خوبی راتضمین کنند و از سوی دیگر باید ضعیف باشند تا بازده مدار بالا باشد. برای یک موازنه خوب R6 و R7 را میتوان $\frac{۱}{۱۵}$ مقاومت بار یعنی بلندگو درنظرگرفت. مقدار به‌دست آمده برای آنها ۰/۵۳ اهم خواهد بود که می‌توان بجای آن از مقاومت‌های ۰/۵۶ اهمی استفاده کرد.

محاسبه R8

R8 بیس های T3 و T4 را تغذیه می‌کنند بنابراین جریان گذرنده از آنهاباید در برابر جریان بیس T4 بسیار زیاد باشد. می‌دانیم که IB4=IC4/β بنابراین IB4 برابر $\frac{0/625A}{50}$ خواهد بود (زیرا بهره 2N2222A برابر با ۵۰ است). مقدار IB4 تقریبا" ۱۳ میلی‌آمپر به‌دست می‌آید.

با توجه به‌این مقدار ۱۳ میلی‌آمپر می‌توان گفت فرض جریان ۵۰ میلی‌آمپری برای مقاومت R8 مناسب خواهد بود.

اگر افت ولتاژ دو سر R6 را نادیده بگیریم می‌توان نوشت که V3=V4+VBE که در آن VBE اختلاف پتانسیل بیس ـ امیتر T4 است. بدین ترتیب V3 برابر ۶/۶ = ۶+۰/۶ ولت محاسبه می‌شود اگر به‌جز آن درنظر بگیریم که اختلاف V5 و V6 ناچیز است، خواهیم داشت:

$$R_8 = \frac{V_6 - V_3}{I_{R3}} = \frac{12 - 6,6}{50} = 108\ \Omega$$

نزدیکترین مقدار استاندارد: ۱۲۰ اهم

انتخاب T2

IC2 (جریان کلکتور T2) برابر IR8 (جریان گذرنده از مقاومت R8) می‌باشد که در نتیجه IC2 برابر ۵۰ میلی‌آمپر خواهد بود . برای محاسبه VCE ترانزیستور T2 ملاحظه می‌کنیم که R7 مقاومت کوچکی است بنابراین افت ولتاژ دو سرآن ناچیز بوده ، با نادیده گرفتن آن میتوان نوشت :

VCE2=V4+VBE3 (VBE3 اختلاف پتانسیل بیس ـ امیتر T3 می‌باشد) از آنجا به‌دست می‌آید

VCE2 = ۶ ـ ۰/۶ = ۵/۴ ولت

توان مصرفی لازم برای T2 را از فرمول P=VCE2X IC2 محاسبه می‌کنیم . دراینجا استفاده از این فرمول مجاز است‌زیرا ترانزیستور در ناحیه خطی کار می‌کند : میلی‌وات P = ۵/۴×۵۰ = ۲۷۰

ترانزیستور BC207C برای ملزومات فوق مناسب است . حرف C بهره جریانی‌بیش از ۴۵۰ را نشان می‌دهد .

محاسبه R5

افت ولتاژ دوسر R5 باید تقریبا" ۱/۲ ولت باشد تا T3 و T4 را به‌آسانی بایاس کند . بجز آن جریان گذرنده از این مقاومت تقریبا" ۳۷ میلی آمپر است که از آنجا R5 = $\frac{۱/۲}{۳۷}$ = ۳۳ اهم بدست آید .

برای محو اعوجاج (Cross-Over) بهتر است از یک پتانسیومتر ۱۰۰ اهم استفاده کنیم تا قادر باشیم مقاومت R5 را برای کسب بهترین کیفیت تنظیم نمائیم .

الیگودرز

نمایندگی مجله علم الکترونیک‌در الیگودرز
به‌عهده آقای محمدحسین غفاری میباشد
فروشندگان محترم و خوانندگان عزیز می‌توانند برای‌تهیه شماره های جدید و قدیمی وارائه پیشنهادات خود به نشانی :
جنب پمپ بنزین‌کتابفروشی غفاری تلفن ۳۲۰۹ مراجعه نمایند .

بهشهر

نمایندگی مجله علم الکترونیک‌در بهشهر
به‌عهده آقای هادوی میباشد
فروشندگان محترم و خوانندگان عزیز می‌توانند برای‌تهیه شماره های جدید و قدیمی وارائه پیشنهادات خود به نشانی :
خیابان امام خمینی ـ فروشگاه هادوی
مراجعه نمایند .

ملاردشهریار

نمایندگی مجله علم الکترونیک‌در ملاردشهریار
به‌عهده آقای اکبرعبدالهی میباشد
فروشندگان محترم و خوانندگان عزیز می‌توانند برای‌تهیه شماره های جدید و قدیمی وارائه پیشنهادات خود به نشانی :
کرج‌ملاردشهریار نمایندگی‌کیهان
کیوسک مطبوعاتی مراجعه نمایند .

سراوان

نمایندگی مجله علم الکترونیک‌در سراوان
به‌عهده آقای گل محمد شادزهی . میباشد
فروشندگان محترم و خوانندگان عزیز می‌توانند برای‌تهیه شماره های جدید و قدیمی وارائه پیشنهادات خود به نشانی :
صندوق پستی ۳۵ ـ کتابفروشی اندیشه
مراجعه نمایند .

منابع:
1- New Electric Dictionary- by : Graham
2- A. Dictionary of Electronics by: S. Handel
3- The RadioAmateurs Handbook (1977)

فرهنگ الکترونیک



تهیه و ترجمه از غلامحسین اویسی (مهندس الکترونیک)

برای آشنائی خوانندگان با لغات رشته الکترونیک در زبان انگلیسی و برای اینکه علاقمندان رشته الکترونیک که آشنائی به‌زبان انگلیسی دارند خود بتوانند از مجلات و کتابهای انگلیسی در این رشته استفاده نمایند، تصمیم برآن شده است که در هر شماره تعدادی‌لغت با ترجمه فارسی آن و همچنین اصطلاحات الکترونیکی داده شود.

لازم بتذکر است که خواننده بیشتر به‌توضیح داده شده برای‌لغت توجه کند تا ترجمه تحت‌اللفظی آن لغت، زیرا اغلب در فارسی ترجمه کامل و روانی که درست معادل یک لغت باشد یافت نمی‌شود و هر نویسنده و مترجمی دراین رشته به‌سلیقه خود هر لغت را ترجمه می‌کند.

Antenna Inductance
اندوکتانس یا مقدار خودالقاء آنتن.

Apparent Resistance
مقاومت ظاهری ـ امپدانس

A.T.=Ampere- Turns
فرم خلاصه آمپر دور

Atom
اتم ـ کوچکترین ذره یک ماده که می‌تواند وجود داشته باشد و تمام خواص آن ماده رادارا می‌باشد.

Atomic Theory
نظریه اتمی ـ طبق تئوری اتمی دالتون که در سال ۱۸۰۰ میلادی بیان گردید هر ماده‌ای از یک هسته که شامل تعدادی‌پروتون و نوترون می‌باشد تشکیل شده که تعداد الکترون هم بدور هسته در حال گردش هستند ـ اتم‌های یک عنصر با هم شبیه هستند اما اتم‌های عناصر مختلف از نظر وزن و خواص شیمیایی متفاوتند (برای آگاهی بیشتر به‌کتب شیمی مراجعه‌گردد)

Anodic Rays
اشعه آنودیک ـ تشعشعی که از آند یا الکترود مثبت لامپ الکترونی ساطع می‌گردد

Antenna
آنتن ـ هادی یا یک دسته‌های برای تشعشع یا دریافت امواج.

Attenuation
تضعیف ـ در فرکانسهای رادیوئی عبارتست از کاهش دامنه سیگنال که دراثر دور شدن سیگنال از منبع بوجود می‌آید.

Attenuation Eqalizer
متعادل کننده افت ـ وسیله‌ای برای یکسان کردن مقدار افت در یک باند فرکانس

Audible
سیگنالهایی که بوسیله گوش قابل‌شنیدن هستند، باند شنوایی آدم معمولی حدود ۲۰تا ۱۷۰۰۰ هرتز می‌باشد و باید دانست که گوش نسبت به‌فرکانسهای حدود ۵۰۰ تا ۷۰۰۰ هرتز بسیار حساس می‌باشد.

Audibility Meter

وسیله‌ای برای مقایسه شدت سیگنالهای ایستگاههای مختلف که شامل یک مقاومت متغیر بوده که به‌یک گوشی تلفن شنت شده و از طرف دیگر به‌یک گیرنده رادیویی متصل است.

Audio Frequency (A.F)

فرکانسهای صوتی

Audio Frequency Amplifier

تقویت‌کننده فرکانسهای صوتی – دستگاهی است که برای افزایش حجم یا بلندی سیگنالهای فرکانس صوتی می‌باشد.

در تقویت‌کننده‌های صوتی معمولا" یک لامپ یاترانزیستور (عنصر فعال) و چند مقاومت و خازن وجود دارد.

Audio Frequency Choke

سیم پیچ فرکانس صوتی که برای کاهش جریان فرکانس صوتی بکار میرود.

Audio Frequency Transformer

ترانسفورمر فرکانس صوتی که در تقویت کننده‌های صوتی برای کوپله کردن طبقه تقویت‌کننده به‌مدار آشکارساز بکار میرود. این ترانسفورمر دارای هسته آهنی است.

Audio Meter

دستگاه برای سنجش شنوائی.

Auto- matic Control

یک‌وسیله‌الکتریکی‌یامکانیکی یاپنوماتیکی که برای عمل اتوماتیک کردن یک ماشین‌بکار میرود.

Auto Matic Volume Control (AVC)

کنترل اتوماتیک حجم صدا

مداری که در رادیوها وجود دارد و کار آن این است که علیرغم تغییرات ورودی خروجی راثابت نگه می‌دارد.

Ballast Gavanometer

یک نوع گالوانومتر که برای اندازه‌گیری جریانهای لحظه‌ای بکار می‌رود، مثلا" برای هنگام دشارژ شدن خازن.

Background Noises

جریانهای‌لحظه‌ای که‌از گالوانومتر بالاستیک میگذرد بفرم ایمپالس(لحظه‌ای) میباشد و بخاطر گشتاور ماند زیادی که گالوانومتر با لاستیک دارد پاسخ آن به‌این نوع‌جریانها خیلی ملایم می‌باشد.

Background Noises

صدای اضافی که در ضمن برنامه اصلی از گیرنده شنیده میشود.

Balanced

متعادل – در فیزیک به‌حالتی گفته می‌شود: که برآیند نیروها و گشتاروهای وارده برجسم صفر باشد.

Balanced Amplifier

تقویت کننده‌ای که در طبقه خروجی آن مدار پوش – پول بکار رفته است.

Balanced decector

آشکارساز متعادل – در گیرنده‌های رادیوئی از این آشکارساز استفاده‌میشود و در آن از دو عنصر آشکارکننده یکسوساز استفاده شده است.

Balancer

جهت‌یاب‌رادیوئی

Blancing Arial

آنتن متعادل – یک سیستم شامل دو آنتن، یکی برای اخذ امواج و دیگری‌برای سیگنالهای مزاحم. با تنظیم دقیق‌کوپلاژ این دو میتوان سیگنالهای مزاحم راحذف نمود.

Balancing Thermopile

وسیله‌ای برای اندازه‌گیری اختلافهای جزئی درجه حرارتهای دو جسم.

Battery

باتری – یک‌تعداد سلول‌که‌باهم تشکیل یک منبع الکتریسته رامی‌دهند.

Beam Scannig

در تلویزیون سوژه را با یک شعاع نوری جاروب‌می‌کنند و نور منعکس شده می‌تواند یک سلول الکتریک را تحریک کند. در این حال نور به‌جریان الکتریکی تبدیل می‌شود و پس از تقویت این جریان مقدار روشنی لامپ نئون در گیرنده را کنترل می‌کند.

برای مبتدیان

دانستنیهای علم الکترونیک

ترجمه: م . . طارمی (مهندس الکترونیک)

کلیدهای قطع و وصل

علامت مشخصه (شکل الف) عبارت از کلید قطع و وصل کننده تک قطبی است (S.P.S.T). این کلید فقط دارای یک قطع (یا یک بازو) بوده و بمحض اتصال مدار را فقط بصورت یک جهتی کامل می‌سازد . در شکل (ب) یک کلید مضاعف تک پل (S.P.d.T) نشان داده شده است .

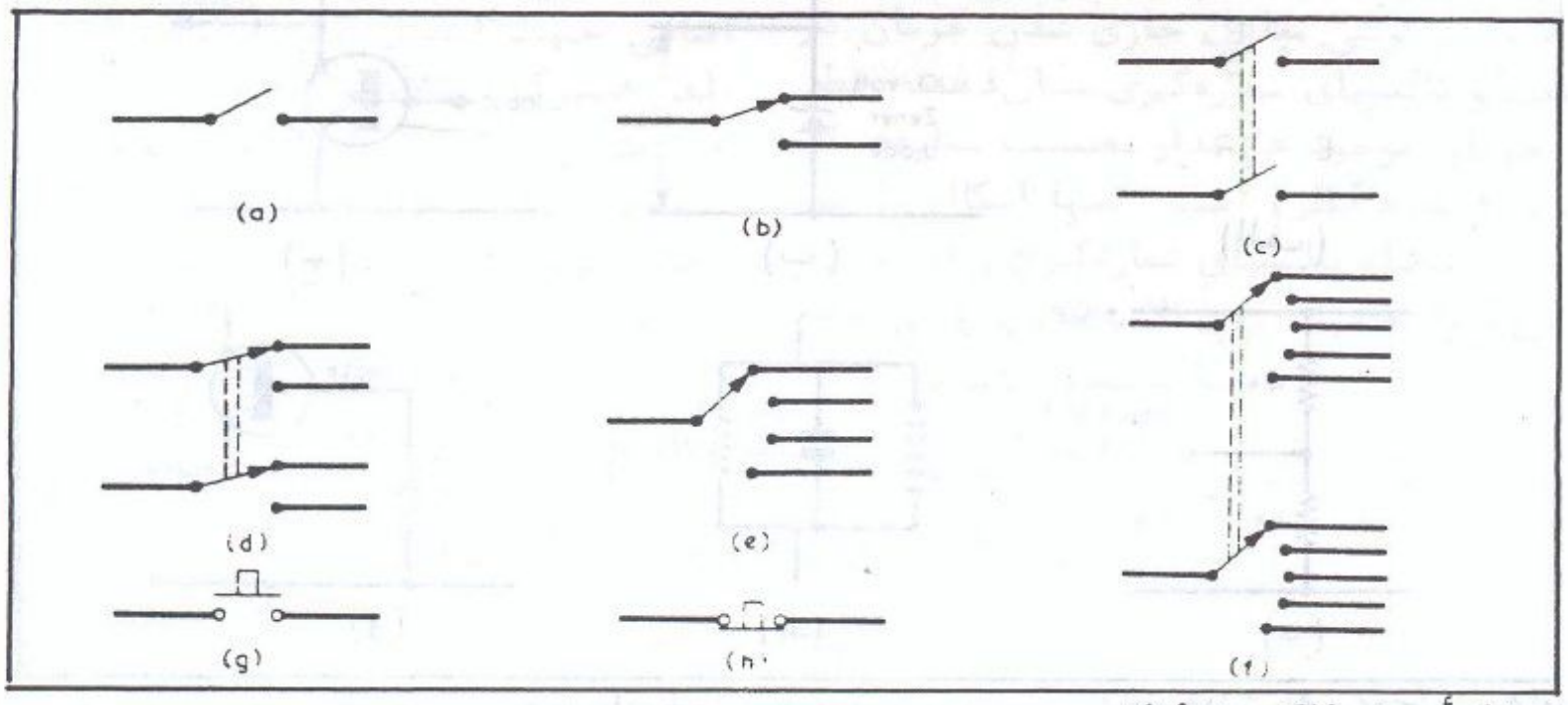
شکل (ج) عبارت از یک کلید دوقطبی (d.p.s.t) و شکل (د) عبارت از یک کلید تعویض دو قطبی می‌باشد . شکلهای (ب) و (د) بنام کلیدهای تغییر و تبدیل تک قطبی و مضاعف نیزبه‌ترتیب خوانده می‌شوند .

کلیدهای شکل (الف) تا (د) در دستگاههای الکترونیکی معمولا" به‌شکل اهرمی به‌کار می‌روند که می‌توانند در دو موقعیت قرار گیرند و در آنها عمل برگشت به‌صورت فنری انجام می‌گیرد . نوع دیگر کلید عبارت‌از کلید چرخان است که درشکل (هـ) نوع یک پل ۴ طرفه آن و در شکل (و) نوع دو پل ۵ طرفه آن نشان داده شده است .

خطوط منقطع حد فاصل بین دو پل در شکل (و) علامت آن است که هر دو پل در کلید بصورت مرکب یکجا مونتاژ شده‌اند . ولی چنانچه قسمتهای کلید از یکدیگر جدا بوده و در نمودار مدار در فاصله‌های منفک قرار گرفته باشند در این صورت خطوط منقطع را می‌توان حذف کرد .

کلیدهای چرخان در موارد پر اهمیت بنام " **کلید وصل مقدم بر قطع** " و " **کلیدقطع مقدم بر وصل** " نیز نامیده می‌شوند . وجه تسمیه این‌کلیدها در آنست که وقتی بازوی متحرک اتصال کلید نوع " **وصل مقدم برقطع** " بطور دورانی نقطه اتصال خود را عوض می‌کند (از وضعیتی به‌وضعیت بعدی) در این حالت بازوی اتصال پیش از آنکه وضعیت اتصال ثابت قبلی خود راقطع نماید . بدوا "اتصال بعدی را برقرار می‌سازد . در مورد کلید نوع "**قطع مقدم بر وصل**" این عمل برعکس انجام می‌پذیرد .

دو نوع کلید دگمه‌ای فشاری تک پل درشکلهای



(ز) و (هـ) نشان داده شده‌اند . در شکل(و) یک کلید " **وصلی فشاری** " و درشکل هـ یک کلید "**قطعی فشاری**" به‌نمایش گذاشته شده است .

مقاومتها به‌چه‌کار می‌آیند ؟

اگر جریانی را از درون مقاومتی عبور دهیم ، در دوسر مقاومت یک افت ولتاژ خواهیم داشت . مقادیر ولتاژ، جریان و مقاومت برحسب قانون اهم عمل کرده و تابع سه معادله آن خواهند بود که در شکل (الف) نشان داده شده‌اند . در اینجا ولتاژ با E(=ولت) ـ جریان با I (=آمپر) و مقاومت با R (=اهم) نشان داده شده‌است . به‌شکل دیگر می‌توان جریان را به‌میلی‌آمپر ـ و مقاومت را به‌کیلواهم نیز در این فورمول قرار داد .

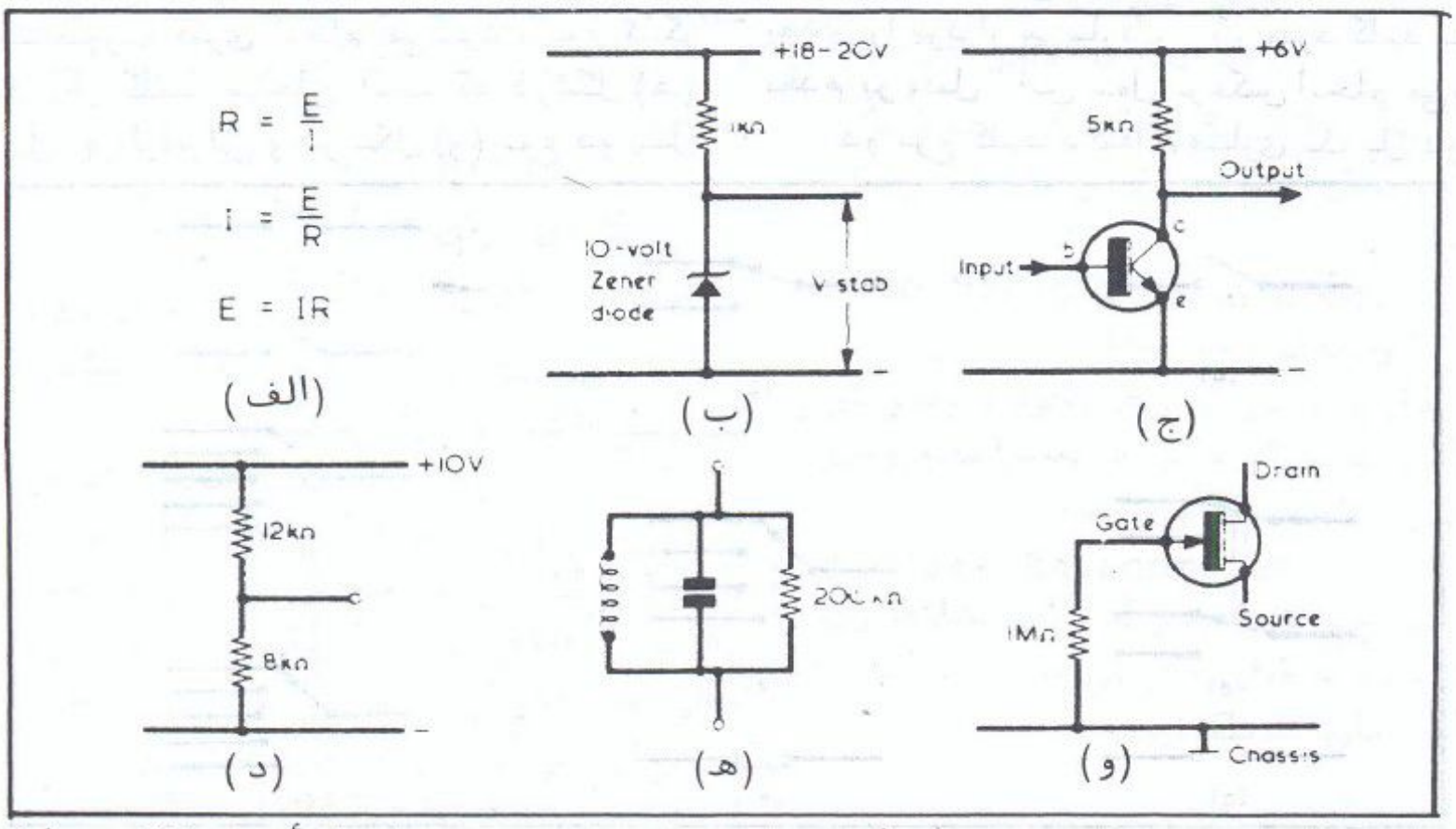
در شکل (ب) ولتاژ تغذیه بین ۲۰ـ۱۸ ولت می‌باشد ، اما مقدار ولتاژ در دوسر دیود زنر بطور تثبیت‌شده عبارت از ۱۰ ولت است . مقاومت سری یک‌کیلواهمی مطمئن می‌سازد که حداکثر جریان وارده به‌دیود زنر ۱۰ میلی‌آمپر و حداقل آن ۸ میلی‌آمپر است .

جریان ورودی به‌پایه ترانزیستور در شکل (ج) سبب می‌شود تا جریان الکترود جمع کننده (Collector) بین ۰/۵ تا ۰/۷ میلی‌آمپر نوسان یابد و درنتیجه دو افت ولتاژ به‌مقدار ۲/۵ و ۳/۵ ولت در دوسر مقاومت ۵ کیلواهمی پدید آید و بدین ترتیب مقدار کل ولتاژ کلکتور به‌یک‌ولت سر می‌زند .

مقاومتها در مدار مقسم ولتاژ نیز نقش عمده به عهده دارند. بطوریکه در شکل (د) پیداست چنانچه جریانی از نقطه اتصال دو مقاومت کشیده نشود ، ولتاژها در دوسر هر مقاومت در آنصورت متناسب با مقدار هر مقاومت خواهد بود که در این مثال ۶ ولت در دوسر مقاومت بالائی و ۴ ولت در دوسر مقاومت پائینی بوجود می‌آید .

در شکل (هـ) ما مقاومتی معادل ۲۰۰ کیلواهم را در دوسر یک مدار هماهنگ قرار داده‌ایم واین مقاومت در اینجا سبب می‌شود تا کارآئی مدار تضعیف گردد بطوریکه منحنی موج ازحالت (نوک)تیزی درآید و هرقدر که مقدار مقاومت را کم کنیم دامنه نوسان بیشتر کاهش می‌یابد .

در شکل (و) مشاهده می‌شود که گیت ترانزیستور اثر میدانی (FET) ازطریق مقاومت یک‌مگاهم (۱ مگا برابر ۱ میلیون) به‌شاسی اتصال یافته است . جریان مدار گیت یک ترانزیستور (FET) یا ترانزیستور اثر میدانی بسیار ناچیز است و در اینجا مقاومت یک میلیون‌اهمی علی‌رغم مقدار چشمگیر خود ، عملا" گیت ترانزیستور را هم سطح ولتاژ شاسی نگاه می‌دارد .



آشنائی با تلفن و مراکز آن

(قسمت سوم)

ماخذ: UNDERSTANDING TELEPHONE ELECTRONICS

ترجمه: حمیدرضا نامنی (دانشجوی رشته الکترونیک)

انتقال سیگنالهای کنترل

همانگونه که قبلا" نیز اشاره شد، سیگنالهایی جهت کنترل ارتباط یا مشخص نمودن وضعیت ارتباط مشترکین همراه با سیگنالهای صوتی، منتقل می‌گردند. اولین نوع ازاین سیگنالها dc هستند سیگنالهای dc وابسته به‌وجود جریان در مدار می‌باشند. وضعیت این سیگنال نشان دهنده روی قلاب بودن یا نبودن گوشی تلفن، وضعیت ارتباطات داخلی و یا ارسال پالسهای شماره‌گیری است. این نوع سیگنالها از نوع سیگنالهای دیجیتالی قطع و وصلی (ON-OFF) می‌باشند.

در شبکه بسته تلفن روی قلاب بودن گوشی در واقع معادل باز بودن مدار و نبودن جریان است. برداشته شدن گوشی معادل جاری شدن جریان در مدار است و پالسهای شماره‌گیری نشان‌دهنده قطع و وصل جریان موجود در مدار به‌نسبت شماره‌های گرفته شده (مورد نظر) است. تنها اشکال در این است که اگر فاصله پالسهای شماره‌گیری زیاد باشد، مرکز تلفن آنرا به‌منزلهٔ روی قلاب بودن گوشی تلقی خواهد نمود. ولی‌با طراحی صحیح، این امر غالبا اتفاق نمی‌افتد.

نوعی سیگنال dc جهت مشخص کردن وضعیت ارتباط بین مراکز تلفن، ردوبدل می‌شود. به‌کمک این سیگنال، هرگاه مراکز محلی درخواست ارتباط نمایند، یک کابل یا سیم ارتباطی خالی به‌کمک این سیگنال دریافت می‌گردد. در این حال ولتاژی در سیم ارتباط وجود دارد که به‌مشترک مخاطب ما سیگنال زنگ را ارسال می‌کند. با تغییر پلاریته ولتاژ اعمال شده مرکز برقراری ارتباط دو مشترک را اطلاع می‌دهد.

از سیگنالهای مشابهی جهت ارتباط راه دور استفاده می‌شود، ولی در این سیستم به‌دو سیم اضافی جهت اتصال E و M احتیاج است. وضعیت تلفن مشترک به‌کمک سیگنالهایی، طبق جدول ۲ – ۱، تعیین می‌گردد. این امر از نویز ایجاد شده در سیستم جلوگیری می‌نماید. در برخی از مواقع، برای ارسال هریک از سیگنالها، بطور مجزا از سیم‌های مختلفی استفاده می‌شود.

M-Lead (Outbound)	E-Lead (Inbound)	وضعیت
اتصال زمین ولتاژ باطری	باز اتصال زمین	روی قلاب کنار قلاب

جدول ۲ – ۱

سیگنالهای تن :

همانگونه که قبلا " اشاره شد ، سیگنالهای تن مختلفی جهت کنترل و چگونگی ارتباط، مورد استفاده قرار می‌گیرند . این سیگنالها یا دارای یک فرکانس خاصی هستند و یا مشتمل بر چند فرکانس مختلف می‌باشند . این سیگنالها ، آنالوگ بوده و مشتمل بر تن‌های مداوم و تن‌های فاصله‌دار است . تن‌های نشان داده ، در جدول ۳ ــ ۱ ، جهت مطلع کردن مشترک از وضعیت ارتباط، توسط مرکز تلفن تولید و ارسال می‌شوند . به‌عنوان مثال ، تن‌ها یا پالسهای شماره‌گیری ازنوع باطری‌های مداوم و از اختلاط فرکانس ۳۵۰ و ۴۴۰ هرتز به‌وجود می‌آید . تن یا سیگنال اشغال از نوع سیگنالهای فاصله‌دار بوده و فاصله آن ۰/۵ ثانیه می‌باشد .

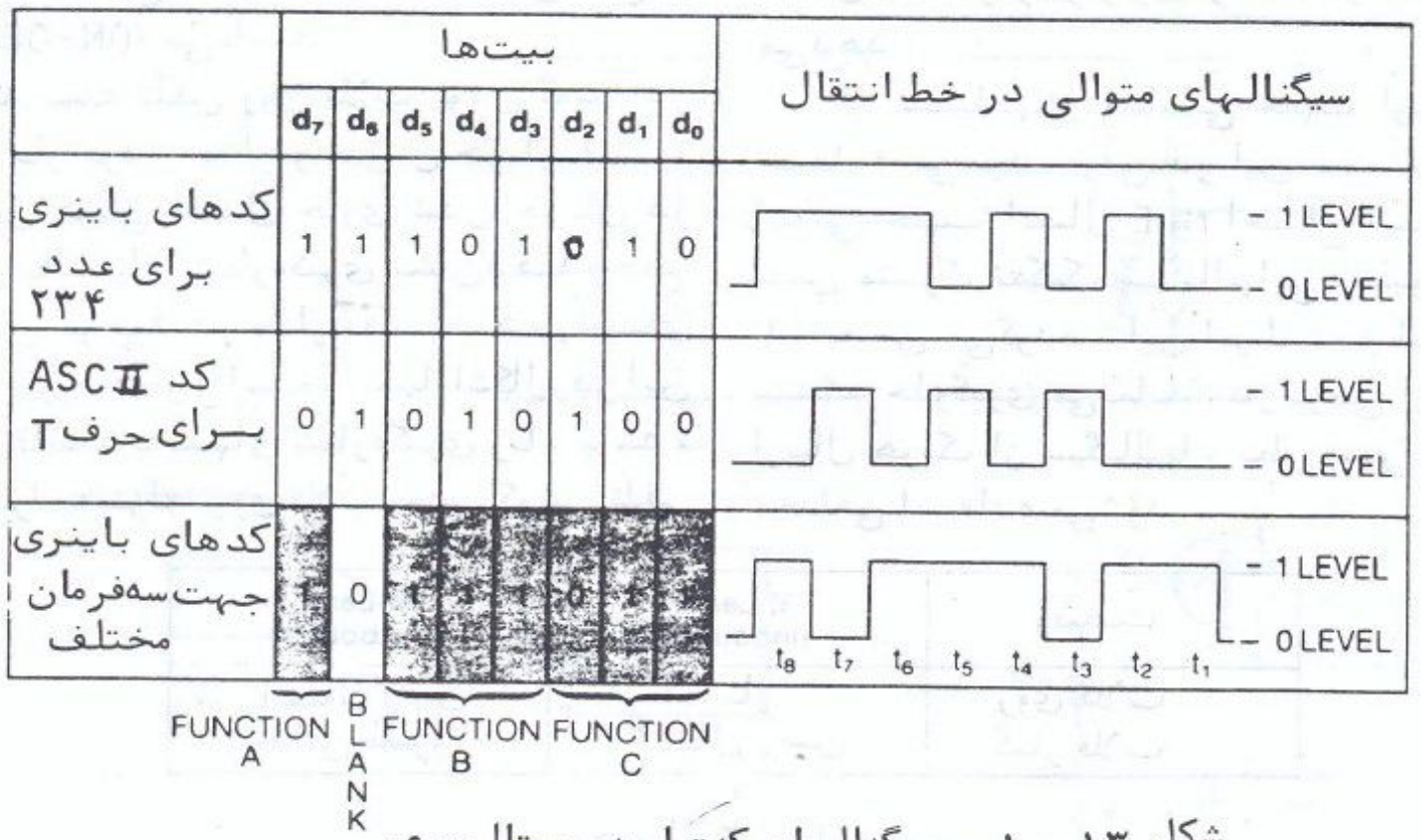
جهت ارتباط و ارسال اعداد بین مراکز راه دور از ۶ فرکانس مختلف استفاده می‌شود . جهت ارسال شماره از فرکانسها به‌صورت‌جفت جفت (دوتایی) استفاده می‌شود .

سیگنالهای کنترل دیجیتال :

بجای استفاده از ولتاژ dc جهت ارسال سیگنالهای کنترل ، می‌توان از کدهای دیجیتالی بهره گرفت . این کد ها به‌صورت صفر یک بوده و رابطه بین این کدها ، زمان معین و مشخص است . این کدها در شکل ۱۳ ــ۱ نشان داده شده است . در سیستم‌های تلفنی ، ارقام باینری (Bit)توسط مولفه جریان یا ولتاژ تعیین می‌گردند . به‌عنوان مثال ، در شکل فوق ، کد باینری۸ بیتی ملاحظه می‌شود که بیت‌های d0 تا d7 در فاصله‌های زمانی مشخص ارسال می‌گردند (T1,T8)

تن	فرکانس (هرتز)	زمان موجود سیگنال	زمان بدون سیگنال
Dial	350 + 440	Continuous	
Busy	480 + 620	0.5	0.5
Ringback, Normal	440 + 480	2	4
Ringback, PBX	440 + 480	1	3
Congestion (Toll)	480 + 620	0.2	0.3
Reorder (Local)	480 + 620	0.3	0.2
Receiver Off-hook*	1400 + 2060 + 2450 + 2600	0.1	0.1
No Such Number	200 to 400	Continuous, Frequency modulated at 1 Hz Rate	

جدول ۳ ــ ۱ ــ مشخصات تن‌های مورد استفاده درتلفن



شکل ۱۳ ــ ۱ ــ سیگنالهای کنترل دیجیتال سری

اطلاعات کنترل کننده سیستم‌های تلفنی به صورت‌های مختلفی به‌روی کدهای دیجیتالی قرار می‌گیرند. تمامی ۸ بیت می‌توانند به‌عنوان یک‌گروه جهت نمایش اعداد بین صفر تا ۲۵۵ مورد استفاده قرار گیرند. کد باینری جهت عدد ۲۳۴ را در اولین خط شکل ۱۳ – ۱ ملاحظه می‌نمائید. در سمت‌چپ کد باینری به‌صورت صفر و یک قرار دارد و در سمت راست این کدها به‌صورت سطوح ولتاژ یا پالسی مشاهده می‌شوند. از این ۸ بیت به‌عنوان یک گروه و به‌عنوان یکی از حروف الفباء درکدهای مخابراتی مورد استفاده قرار گیرد. در خط دوم، بدین‌منظور عددT را به‌عنوان مثال ملاحظه می‌کنید.

از هریک از این ۸ بیت نیز به‌تنهایی می‌توان جهت ارسال دستور مخابراتی استفاده نمود که نمونه‌ای از آن در خط سوم شکل نشان داده شده است.

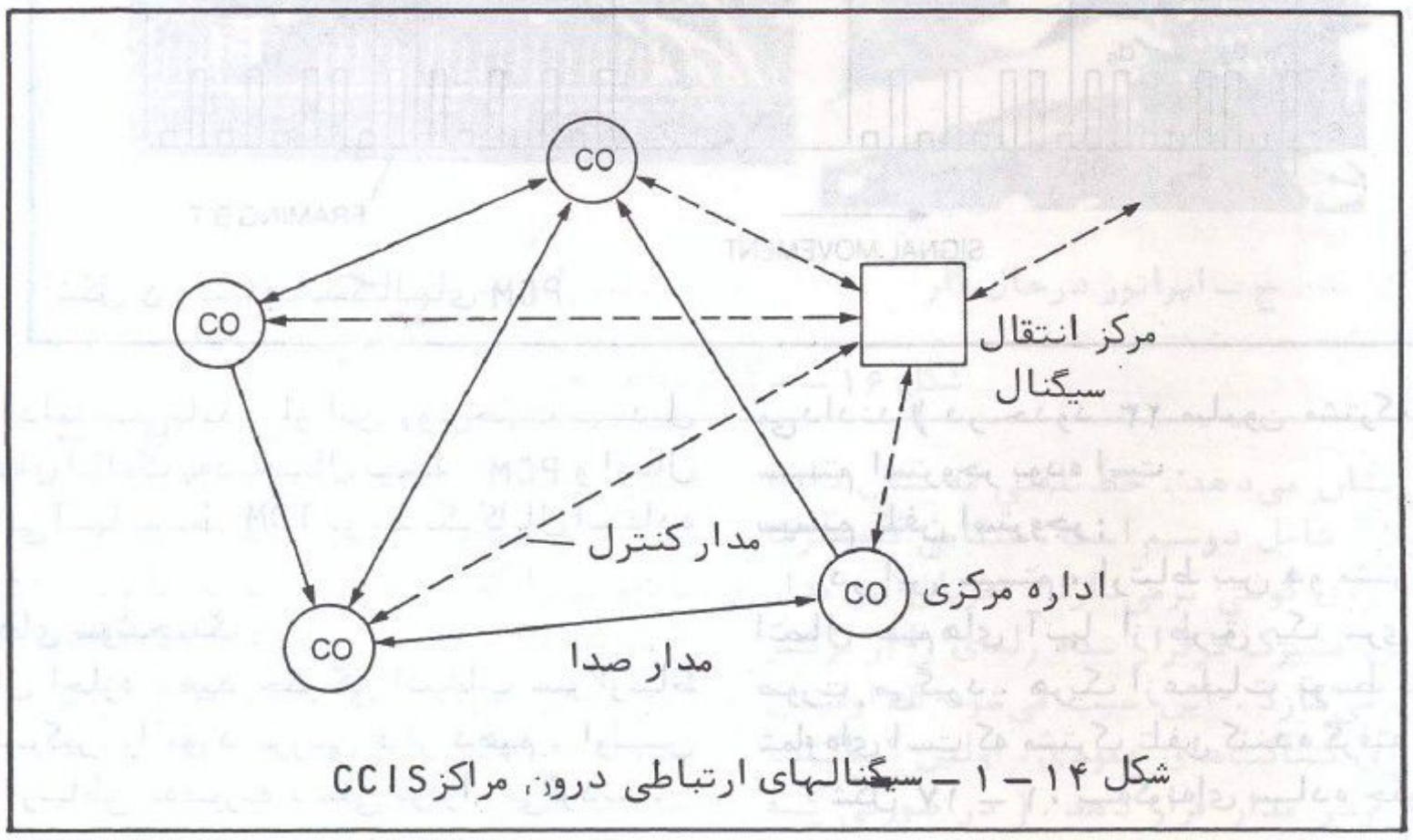
در روشهایی که تاکنون اشاره شد کلیه‌سیگنالهای کنترل و آدرس، همزمان در کانال صوتی انتقال می‌یافتند. می‌توان سیگنالهای کنترل راجدا ارسال کرده و سپس‌آنها را با مدارات خاص، آشکار نمود. به‌این روش (CCIS) گفته می‌شود. (شکل ۱۴ – ۱) اساس اینگونه کنترل، کامپیوتر دیجیتالی می‌باشد و CCIS رابطه و کنترلهای این کامپیوتر رابعهده دارد. در این روش از کابلهای ارتباطی بین مراکز تلفنی استفاده می‌شود.

ارتباطات دیجیتال:

با پیشرفت سریع الکترونیک و ساخت مدارات مجتمع و استفاده ازآنها در وضعیت دیجیتال، عمل ارتباط بسیار سهل‌تر و ارزانتر شد و نیز نیاز به‌انرژی کمتری جهت راه‌اندازی است. به‌همین‌دلیل سیستم‌های تلفنی کم‌کم به‌صورت تمام دیجیتال در می‌آیند. در سیستم‌های جدید سیگنالهای صوتی و اطلاعاتی به‌سیگنالهای دیجیتالی مبدل شده و سپس‌منتقل می‌شوند. به‌این نوع ارتباطات دراصطلاح ارتباطات دیجیتال Digital Transmission گفته می‌شود.

سیگنالهای صوتی، به‌جای اینکه به‌صورت سیگنالهای آنالوگ منتقل شوند، توسط مدارات دیجیتالی، به‌صورت کدهای دیجیتالی تبدیل شده و سپس منتقل می‌شوند. در مرکز تلفن، این‌کدهای دیجیتالی به‌سیگنال آنالوگ تبدیل شده و سپس به‌تلفن مخاطب منتقل می‌شود. در آینده نزدیک، با تکمیل و مجهز شدن مراکز تلفن، این کدهای دیجیتالی مستقیما" به‌تلفن مخاطب رسیده و در همانجا به سیگنالهای آنالوگ بدل‌می‌شوند.

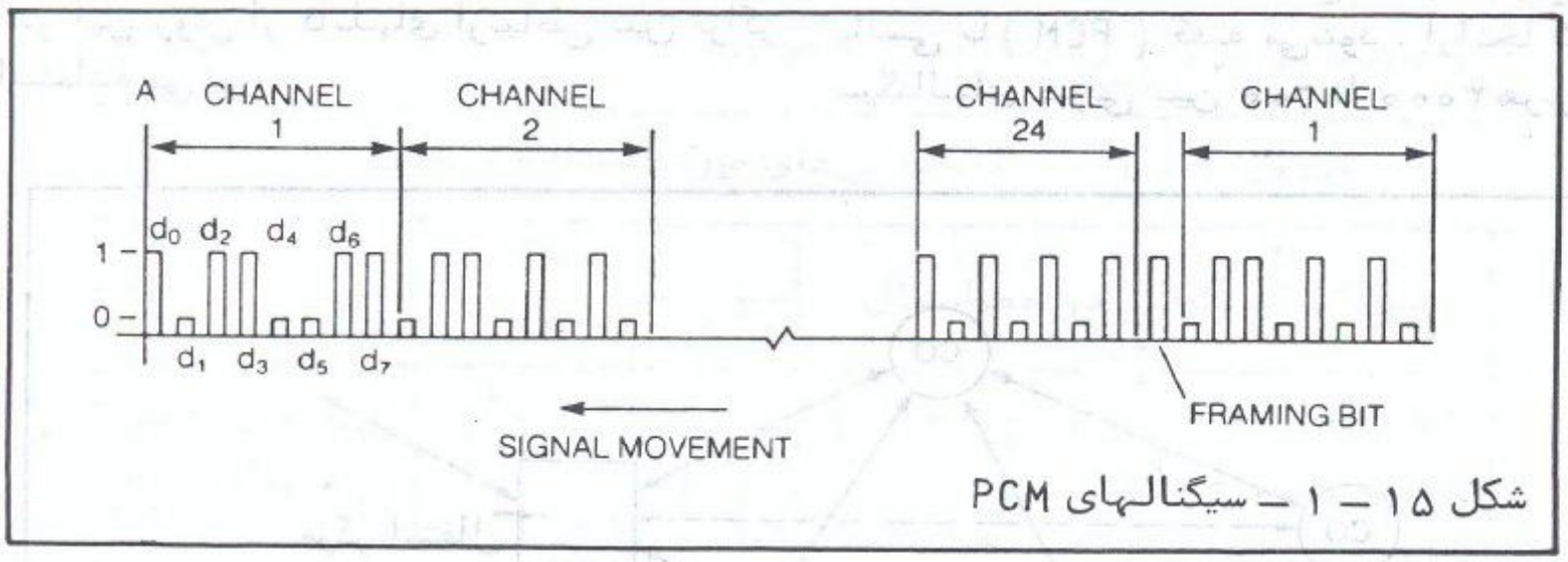
به‌ارسال کدهای باینری به‌صورت سریال، طبق شکل ۱۳ – ۱ که کدهای باینری به‌نسبت‌تغییرسیگنال تغییر می‌نمایند، دراصطلاح، مدولاسیون کدهای پالسی یا (PCM) گفته می‌شود. ازآنجا که فرکانس سیگنالهای صوتی بین ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ هرتز می‌باشد



شکل ۱۴ – ۱ – سیگنالهای ارتباطی درون مراکز CCIS

و فرکانس عملکرد مدارات دیجیتال بسیار بالاست ، سیگنالهای صوتی مکالمات مختلف به‌صورت‌سری به یک کانال دیجیتال ، اعمال می‌شوند . به‌این نوع سیستم ، اختلاط امواج با تقسیم زمانی یا TDM اطلاق می‌شود .

جهت ارتباطات دیجیتال ، عمل اختلاط امواج طبق شکل ۱۵ ــ ۱ صورت می‌گیرد . به‌عنوان مثال فرض کنید در محل A قرار گرفته که می‌تواند کدهای باینری شکل ۱۵ ــ ۱ را مشاهده کند . کدهای باینری به‌ترتیب از این نقطه (A) عبور می‌کنند . در این حالت ۸ بیت (d0-d7) در هر کد قرار دارد . مقدار سیگنال در کانال یک توسط کدهای یک و صفر مشخص می‌شوند . کدهای کانال ۲ دنباله روکدهای کانال یک هستند . به‌جای اینکه سیگنالهای منتقل شده به‌صورت پیوسته ، مانند مدارات آنالوگ نشان دهنده سیگنالهای یک کانال باشد ، سیگنالهای هر ۲۴ کانال با شکل و وضعیت معینی با یکدیگر ترکیب می‌شوند . کانال ۲ قبل از کانال ۱ و کانال ۳ قبل از کانال ۲ و بهمین ترتیب ۲۴ کانال با یکدیگر به‌صورت سریال طبق شکل ترکیب می‌شوند . بنابراین ناظر در نقطه A برای هر کانال ، ۸ بیت را مشاهده خواهد نمود . این الگو بار دیگر از کانال یک شروع



شکل ۱۵ ــ ۱ ــ سیگنالهای PCM

شده و ادامه می‌یابد . از این روش‌جهت تبدیل سیگنالهای آنالوگ به‌دیجیتال توسط PCM و ارسال دیجیتالی آنها توسط TDM توسط یک کانال استفاده می‌شود .

سیستم‌های سوئیچینگ :

حال اجازه دهید چگونگی انتخاب سیر ارتباط بین مشترکین را مورد بررسی قرار دهیم . اولین سیستم ارتباطی به‌صورت دستی برقرار می‌گردید .

سیستم کنترل دستی :

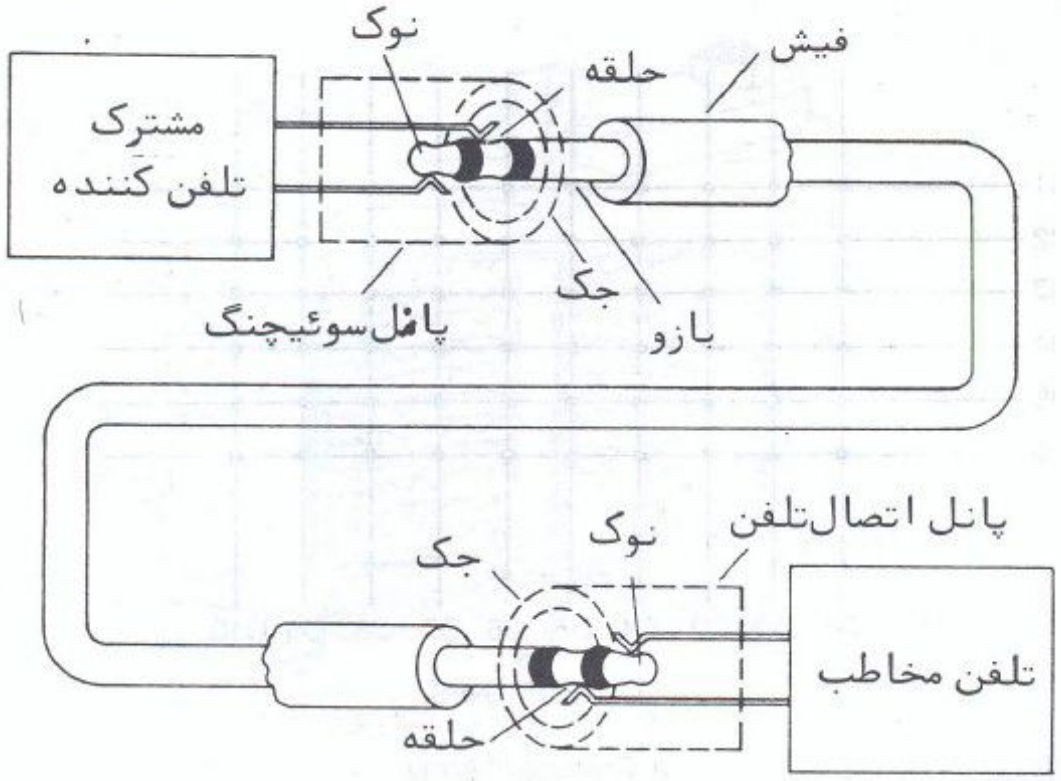
در سیستم‌های تلفن ابتدایی ، از سیستم دستی (جک و فیش) جهت ارتباط بین مشترکین ، طبق شکل الف ۱۶ ــ ۱ استفاده می‌شد . سیم‌هایی که جهت برقراری ارتباط استفاده می‌شد ، در مقابل اپراتور قرار داشت و جک‌ها به‌روی یک پانل افقی طبق شکل ب ــ ۱۶ ــ ۱ نصب شده بودند . جهت برقراری ارتباط، طبق شکل ــ ۱۶ ــ ۱ ، اپراتور یکی از سیم‌ها را در اختیار گرفته و آنرا به‌جک مورد نظر که مشترک درخواست کرده متصل می‌نماید و سر دیگر آنرا به‌جک تلفن مشترک متصل می‌کند . از این سیستم هنوز در بسیاری از مناطق استفاده می‌شود .

سیستم کنترل پیشرفته

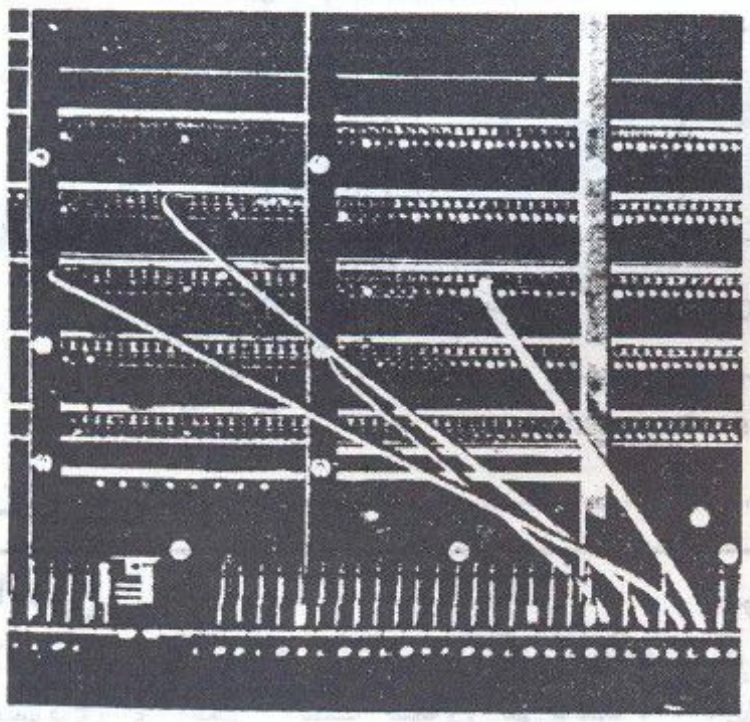
در سال ۱۸۹۱ ، استروجرکه همسرش اپراتور یکی از این دستگاههای تلفن دستی بود ، سیستم و دستگاهی را ابداع نمود که مستقیما " ارتباط بین تلفن مشترکین را برقرار می‌نمود ، به‌این روش، سوئیچینگ گام به‌گام یا سیستم استروجر گفته می‌شود با اینکه از آن زمان تاکنون سیستم‌های تلفن بسیار کاملتری ساخته شده ولی تا سال ۱۹۷۹ ، ۵۳٪مراکز تلفنی که از طرف شرکت بل به‌مشترکین سرویس می‌دادند (در حدود ۲۳ میلیون مشترک) از نوع سیستم استروجر بوده است .

سیستم تلفن استروجر:

در این سیستم ، ارتباط بین دو مشترک به‌کمک اتصال سیم‌های آنها از طریق یک سری سوئیچ، صورت می‌گیرد . هریک ازعملیات توسط پالسهای شماره‌ای است که مشترک تلفن کننده گرفته است . شکل ۱۷ ــ ۱ ، به‌گونه‌ای ساده چگونگی این



الف ـ چگونگی برقراری ارتباط به‌کمک فیشهای مربوطه



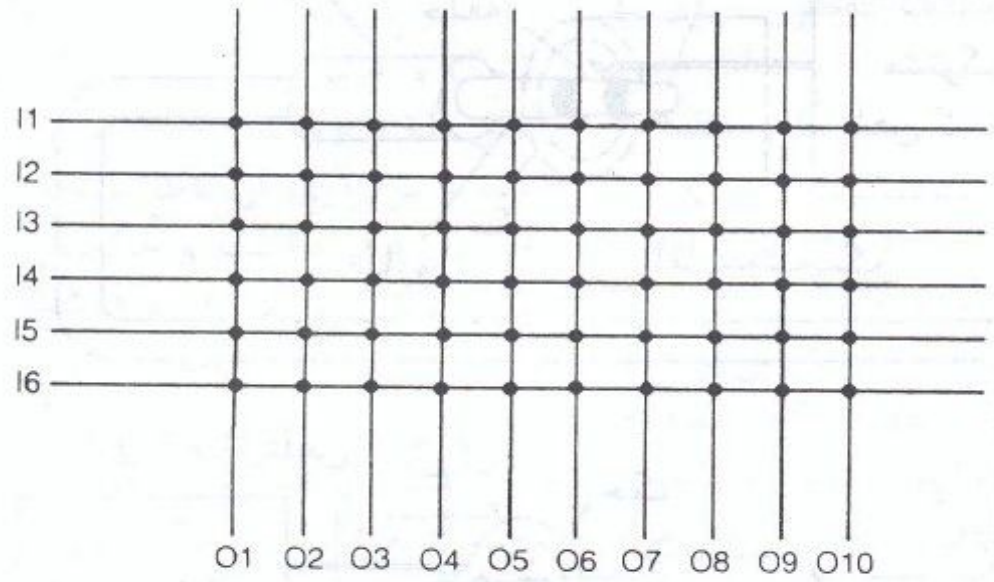
ب ـ پانل با سیم‌های مربوطه



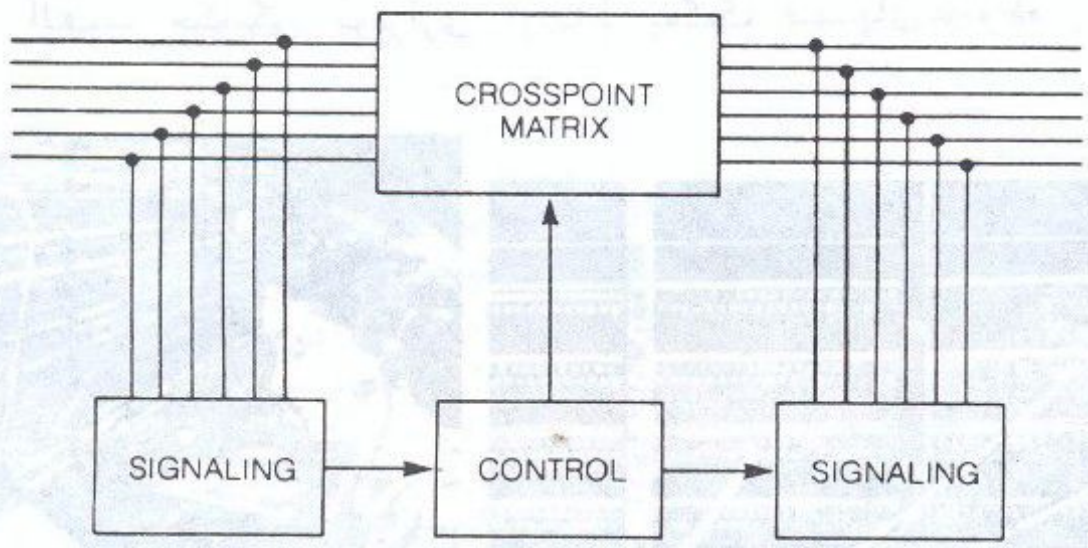
ج ـ اپراتور درحال کار

شکل ۱۶ ـ مرکز ارتباطی دستی

فرآیند را نشان می‌دهد. خط تلفنی که نشان داده شده، معمولا" شامل دوسیم است. هنگامی که‌مشترک تلفن را از روی گوشی برمی‌دارد، جریان در مدار و شبکه تلفن مشترک برقرار شده رله‌ای را از مرکز تلفن فعال می‌سازد. این سبب می‌شود که اولین سوئیچ به‌روی کنتاکت‌های عمودی، اولین کنتاکت را راه‌یابی ودر مدار قرار دهد. (در صورتی که اولین کنتاکت اشغال باشد، دومین کنتاکت در مدار قرار خواهد گرفت) سپس این راه‌یاب اولین سلکتوری را که در حال فعالیت نباشد، یافته و آن را در شبکه تلفنی فوق جهت ارتباطات بعدی (شماره گیری)قرار می‌دهد. این سلکتور دومین سوئیچ سیستم محسوب می‌گردد. این اولین سلکتور آماده است تا اولین شماره را دریافت نماید. با ارسال



a. Crosspoint Array



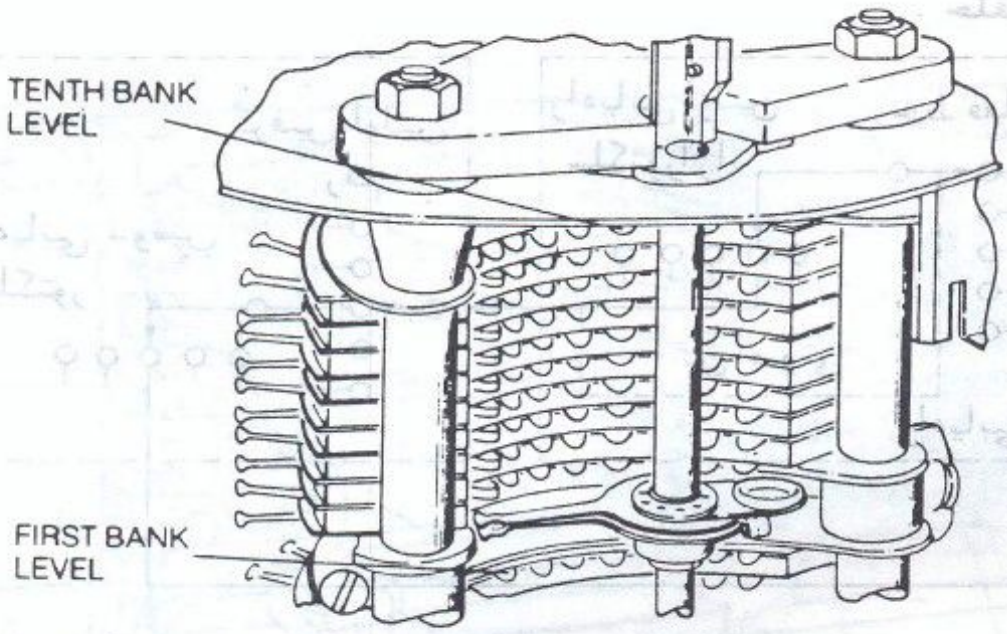
b. System Organization

شکل ۱۹-۱

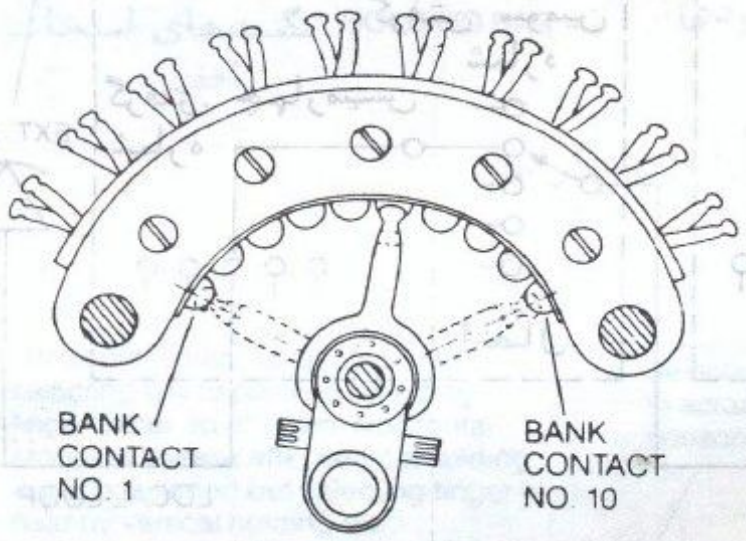
نوع الکترو مکانیکی :

شکل ۲۰ ـ ۱، مکانیسم رله‌ای را که دارای سلکتورهای عمودی و افقی است نشان می‌دهد. این سلکتورها به‌کمک الکترو مغناطیسی‌های رله، عمل‌اتصال را برقرار می‌سازند. با فعال شدن مگنت سلکتور افقی، کنتاکت‌های سلکتور بر روی محور خود به‌صورت افقی به‌گردش درمی‌آیند. با فعال شدن سلکتور عمودی، سلکتور افقی قادر به‌حرکت به‌طرف بالا یا پائین به‌روی هریک از مجموعه کنتاکت‌های افقی خواهد بود. سلکتور عمودی قادر به‌گردش در جهت راست و چپ خود جهت اتصال به‌کنتاکت‌های مربوطه در سلکتور افقی است. برای آن دسته از سلکتورهای افقی که هنوز فعال نشده‌اند، کنتاکت‌های سلکتور (شانه‌های افقی) درحالت وسط (Middle)

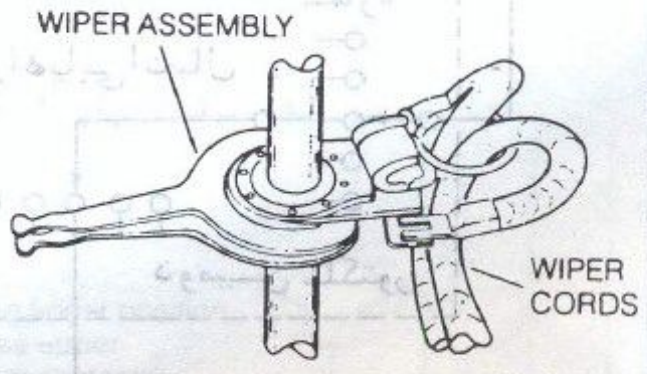
قرار داشته و بین کنتاکت‌های سلکتور افقی بحرکت درمی‌آیند. بنابراین هیچگونه ارتباط کراسبار در نقاط دیگر پیدانمی‌شود. طبق شکل ۱۹ ـ الف، هر نقطه اتصال محل تقاطع خطوط افقی و عمودی قرار دارد. جهت هر سیم برای برقراری ارتباط، نقطه تقاطع وجود خواهد داشت. با برقراری اتصال، جریان در سیم پیچ سلکتور عمودی جاری می‌شود. سلکتور افقی در این حالت در وضعیت استراحت خود به‌سر می‌برد، ولی کنتاکت مورد نظر توسط سلکتور عمودی درحالت وصل باقی می‌ماند. با گذاشته شدن تلفن به‌روی گوشی از طرف تلفن‌کننده جریان سیم پیچ سلکتور عمودی قطع شده ونقاط تقاطع آزاد شده وارتباط قطع می‌گردد. بنابراین، مشترک تلفن کننده، کنترل کننده چگونگی ارتباط است.



الف ـ نمـای کناری



ب ـ نمـای بالا



جزئیات کنتاکت‌های پاک کن

شکل ۱۸ ـ ۱ ـ مجموعه استروجر

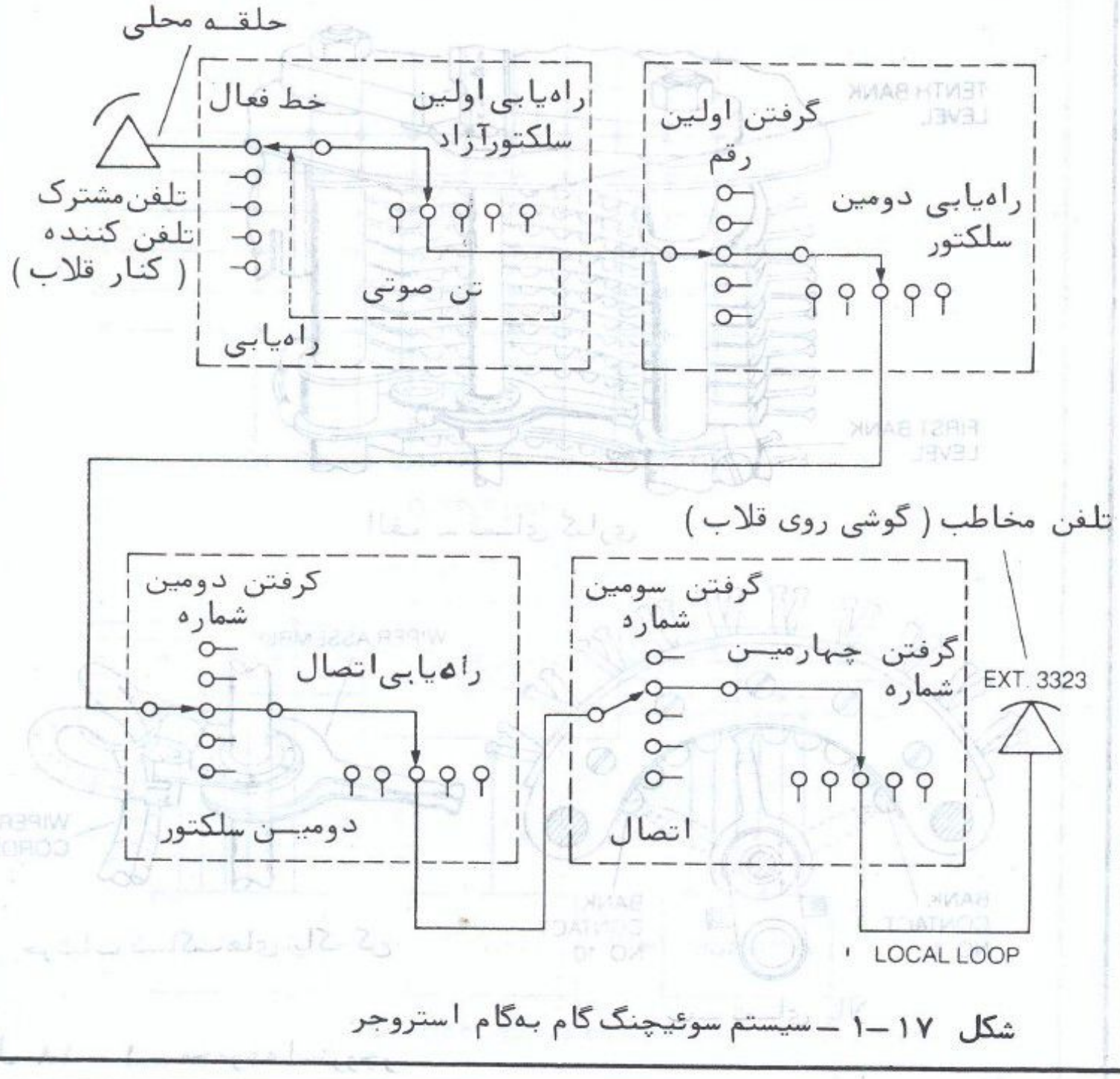
کنترل مشترک : Common Control

از آنجا که سیستم استروجر دارای انعطاف‌پذیری کافی نبوده و قدری گران تمام می‌شده است ، سیستم جدیدی به‌نام کراسبار (Cross-bar) با سیستم سوئیچینگ جدید ابداع گردید . در این سیستم ارتباط به‌کمک ماتریس سوئیچنگ (Matrix) بر اساس سیم‌کشی‌های انجام شده و یا برنامه از قبل داده شده به‌سیستم ، صورت می‌گیرد . این برنامه ریزی براساس چگونگی ارتباط محلی و یا راه دور ، جهت انتخاب اتصال خالی برای برقراری ارتباط و اتصال اتوماتیک در صورت اشغال بودن هریک از خطوط صورت می‌گیرد . عنصر کنترل‌مشترک می‌تواند یک رله به‌نام مارکر (Marker) و یا حافظه‌ای کنترل شده در کامپیوتر دیجیتال می‌باشد .

کراسبار

همانگونه که ازنام این سیستم پیداست ، از تقاطع یا تلاقی دو نقطه استفاده شده است نمونه‌ای از آنرا در شکل ۱۹ ـ ۱ الف ملاحظه می‌نمائید به‌این نوع سیستم ، شبکه نقطه‌ای می‌گویند . عملکرد این سیستم براساس انرژی داده شده به‌خطوط افقی و عمودی و درنتیجه نقطه تقاطع آنهاست . بنابراین هریک از خطوط ورودی می‌توانند به‌هریک از خطوط خروجی متصل شوند .

طبق شکل ۱۹ ـ ۱ ـ ب ، این سیستم توسط کنترل مشترک ، کنترل می‌گردد . سیگنالهای کنترل حاصل ازخطوط انتقال‌آشکار شده و جهت کنترل ماتریس در ارتباط با مشترکین ، مورد استفاده قرار می‌گیرند .



شکل ۱۷ ــ۱ ــ سیستم سوئیچنگ گام به‌گام استروجر

اولین شماره ، این سلکتور به‌صورت افقی حرکت‌کرده تا دومین سلکتور خالی را پیدا کند . بنابراین‌اولین و دومین سلکتور بدون شماره‌گیری در مدار تلفنی قرار می‌گیرند و سومین سلکتور با گرفتن اولین شماره و این فرایند تکرار می‌گردد تا آخرین سلکتور به وسیله دو شماره آخر ، در مدار قرار می‌گیرد که به‌آن سلکتور اتصال می‌گویند ، یک مرکز ۱۰/۰۰۰ شماره‌ای نیاز به‌چهارسری شماره جهت برقراری ارتباط و چهار سری سلکتور دارد . مجموعه‌ای از سوئیچ‌ها (Switch Bank) در سیستم استروجر در شکل ۱۸ ــ ۱ ملاحظه می‌نمایند .

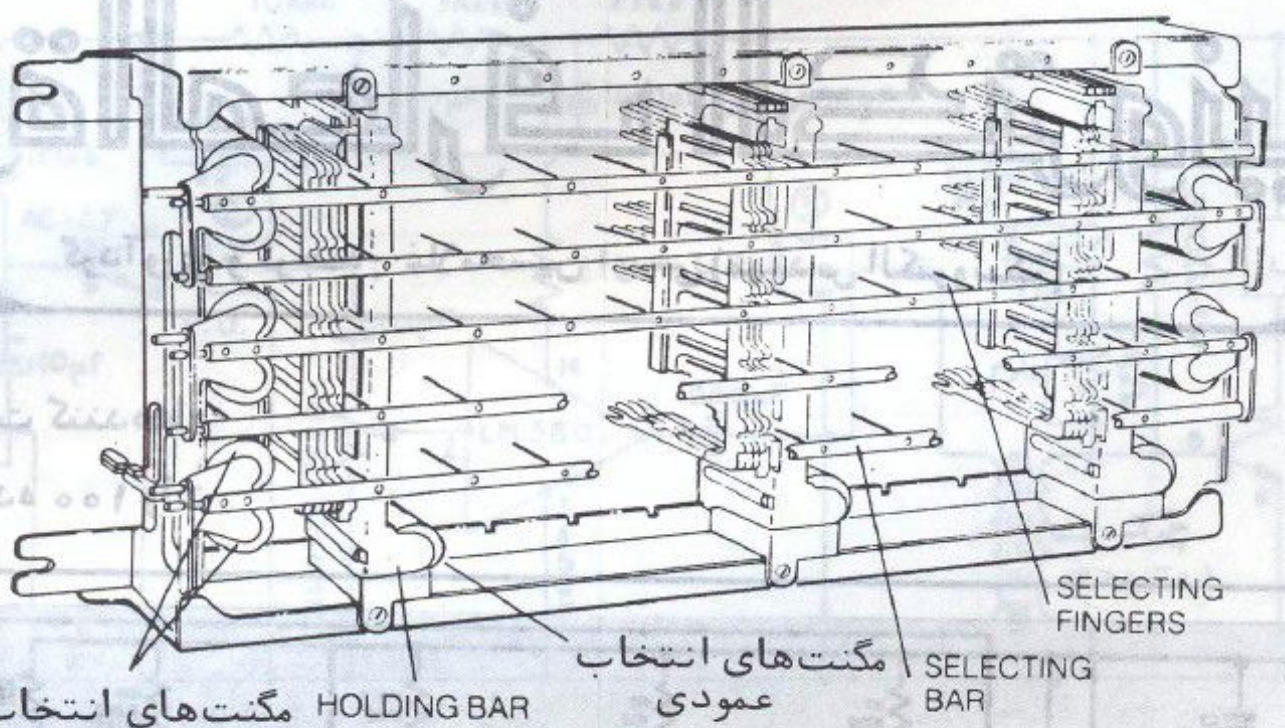
سیستم استروجر دارای محدودیت‌هایی است که در زیر به‌آنها اشاره می‌کنیم :

الف ــ از آنجائیکه سوئیچ‌های مختلفی به‌نسبت یکدیگر در مدار عمل می‌کنند وبه‌جز سلکتور اول ، دیگر سلکتورهادر برقراری ارتباط بین مشترکین یک مرکز مشترک هستند درنتیجه ممکن است مکالمه‌ای حتی در صورت آزاد بودن تلفن مشترک تلفن‌شونده صورت نگیرد (هنگام شماره‌گیری ارتباط قطع گردد)

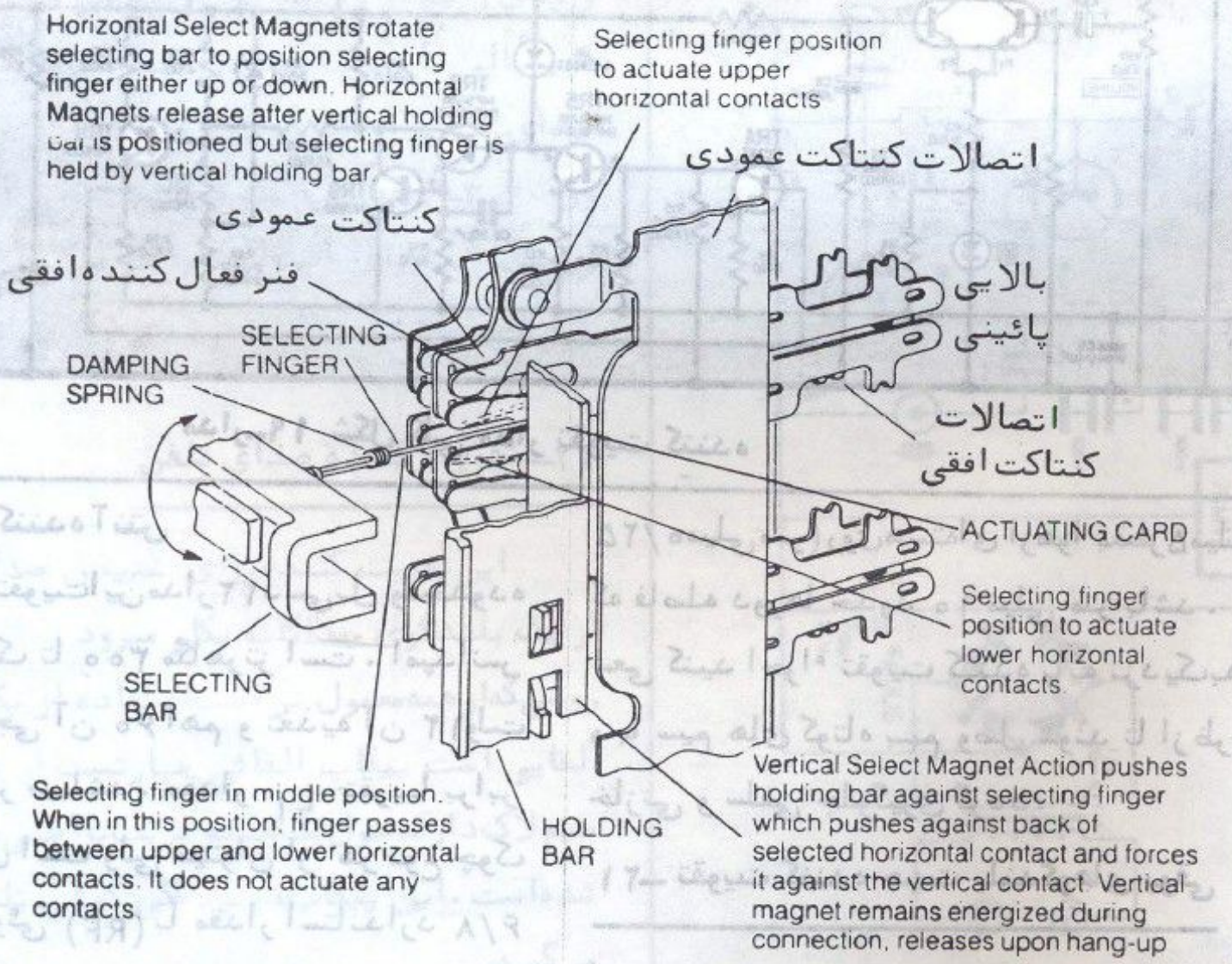
ب ــ از تلفن‌هائیکه به‌کمک تن شماره‌گیری می‌کنند . نمی‌توان در این سیستم استفاده نمود . (DTMF) .

ج ــ از آنجا که این سیستم سوئیچنگ‌باید به صورت گام به‌گام و با فاصله زمانی معین صورت‌گیرد و بدلیل مکانیکی بودن این سیستم ، بالا بردن دقت عمل مشکل بوده و هنگام عملکرد ، نویز الکتریکی و مکانیکی بسیار زیادی را تولید می‌نماید .

د ــ از آنجا که سیم‌کشی‌و ارتباط قسمتهای مختلف این سیستم بسیار پیچیده است ، تغییر سیستم سوئیچنگ در چنین سیستمی بسیار دشوار خواهد بود .



الف ــ قسمتهای اصلی سوئیچ کراسبار



جزئیات انتخاب نقطه اتصال (تقاطع) .

شکل ۲۰ ــ ۱ ــ سوئیچ کراسبار

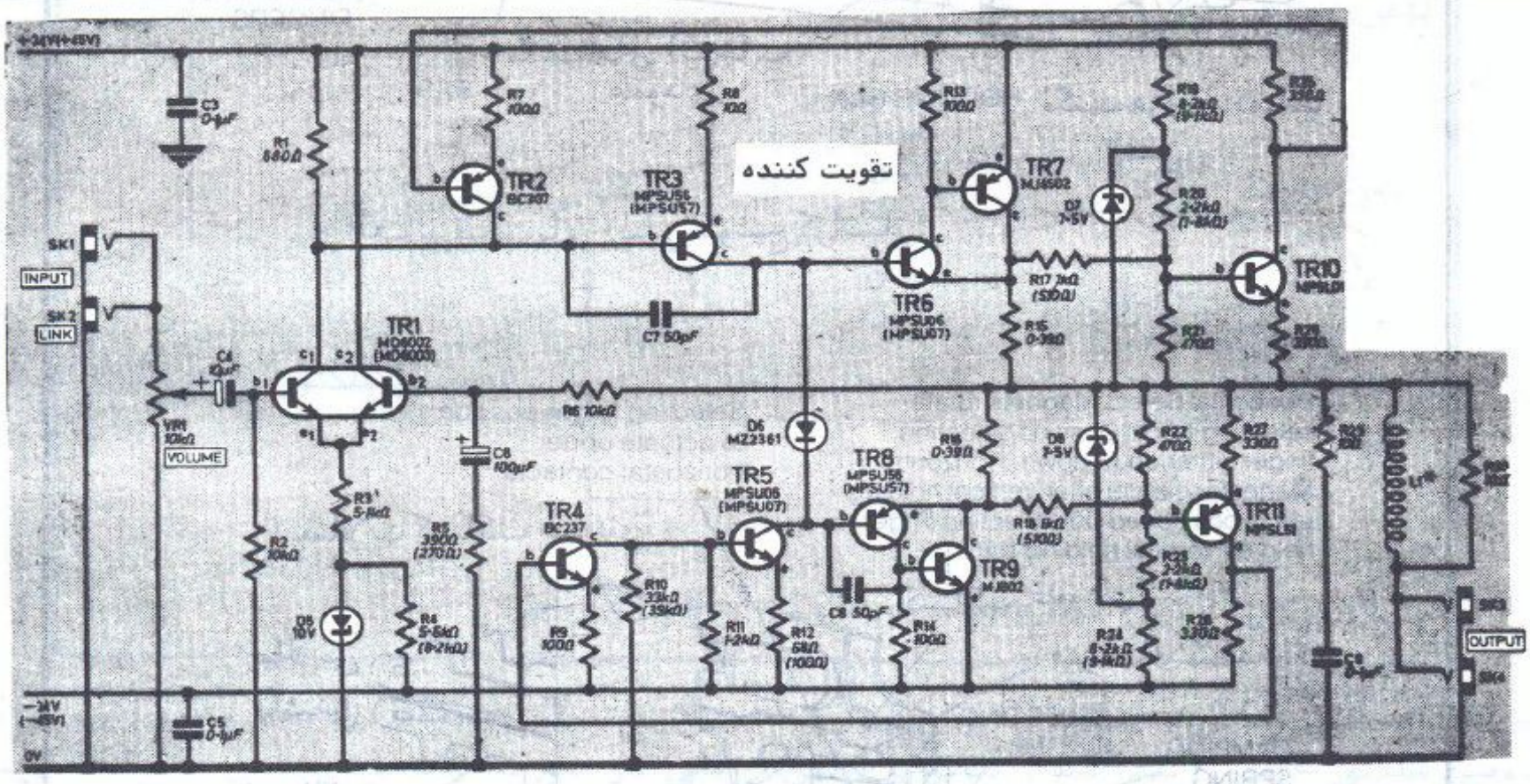
ادامه دارد . . .

دائرة المعارف الکترونیک

گردآوری و ترجمه : غلامحسین اویسی (مهندس الکترونیک)

فصل دوم ــ تقویت کننده‌ها

۱۹ــ تقویت کننده ۱۰۰ وات



مدار ــ ۱۹ شکل کلی مدار تقویت کننده

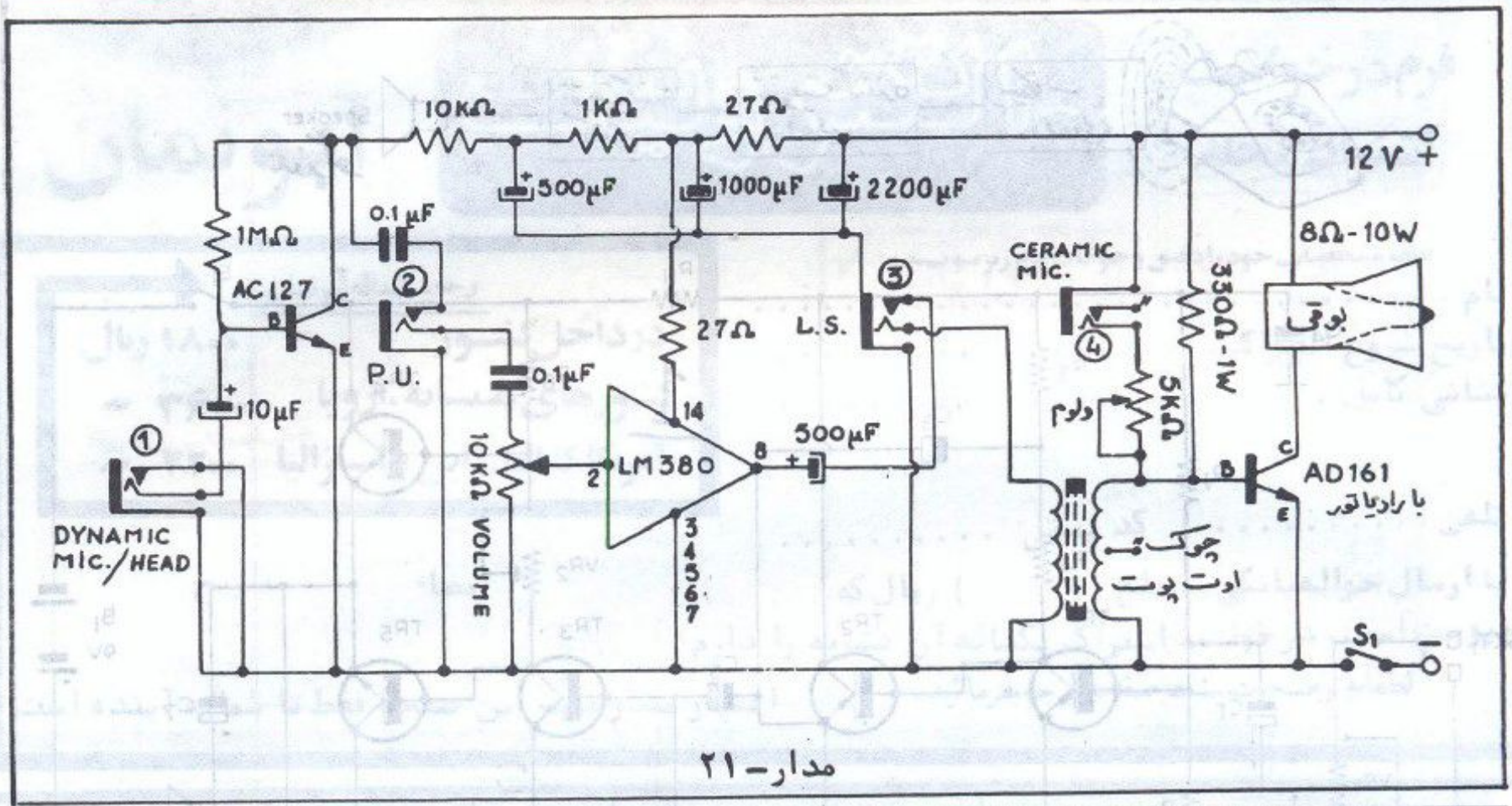
۲۰ــ تقویت کننده آنتن

ضریب تقویت این مدار ۲۲ دسی‌بل ومحدوده فرکانس آن یک تا ۳۰۰ مگاهرتز است . امپدانس ورودی وخروجی آن ۶۰ اهم و تغذیه آن ۱۲ ولت و ۴ میلی آمپر میباشد . مقدار L_1 تقریبا برابر ۶ میکروهانری است ولی میتوان از هر نوع چوک فرکانس رادیوئی (RF) با مقدار استاندارد ۶/۸ میکروهانری یا ۵/۶ میکروهانری استفاده‌نمود . L_2 عبارتست از۵یا ۶ دور سیم شماره ۳۳ (یعنی ۰/۲۵ میلی‌متر) روی‌هسته‌ای ازهوا بقطر۵میلیمتر که فاصله دورها حدود ۱۰ میلی متر باشد .

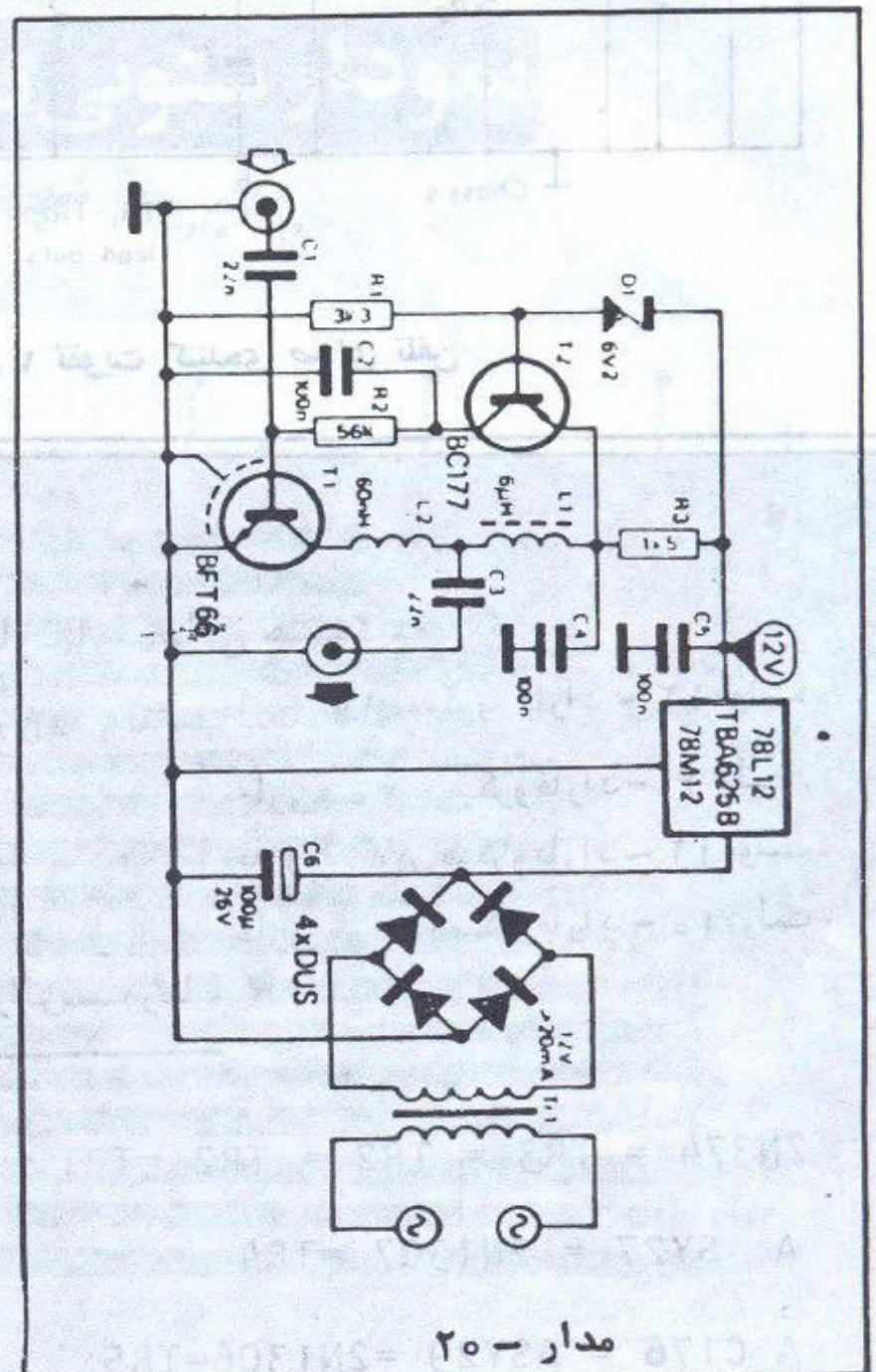
سعی کنید اجزاء تقویت کننده پایه نزدیک‌به هم و با سیم های کوتاه بهم وصل شوند تا ازظرفیت خازنی و سلفی جلوگیری گردد .

۲۱ــ تقویت کننده جهت بلندگوهای بوقی

این‌تقویت‌کننده‌با ۱۲ ولت برق مستقیم کارمیکند و دارای‌چهار ورودی است .



مدار-۲۱



مدار – ۲۰

ورودی ۱– برای میکروفن دینامیکی یا هد ضبط صوت

ورودی ۲ – برای پیکاب کریستالی یا میکروفن کریستالی یا جهت وصل به خط تلفن برای پخش صدای تلفن از بلندگو

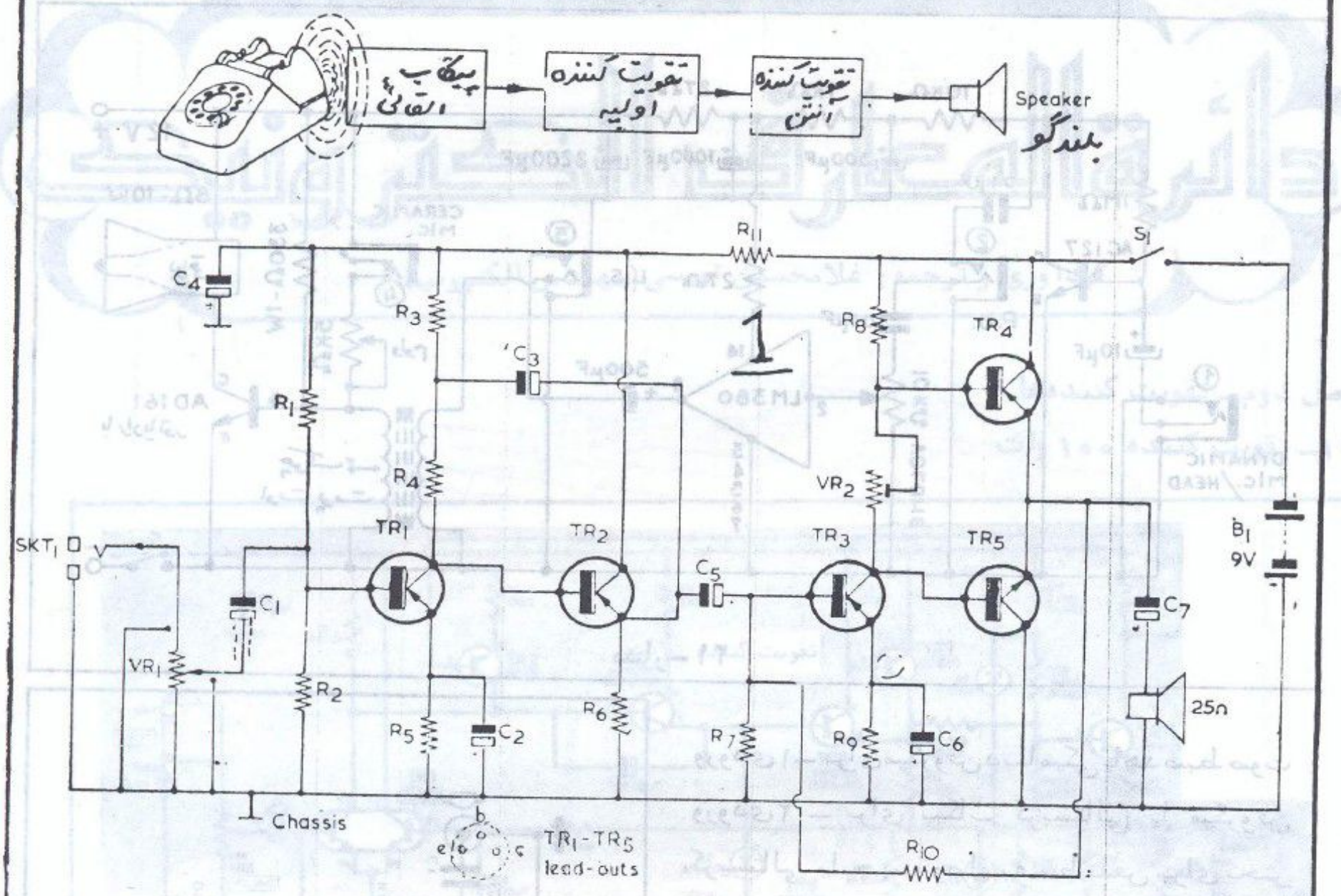
ورودی ۳– مخصوص یک دستگاه صوتی دیگر.

ورودی ۴– برای استفاده از یک میکروفن ذغالی (دهنی تلفن)

۲۲– تقویت کننده صدای تلفن

این تقویت کننده برای شنیدن صدای تلفن از یک بلندگوی جداگانه بکار میرود.

روشی که از همه معمول تر است استفاده از یک پیکاپ القایی است پیکاپ القائی عبارتست از چند دور سیم لاک دار که حول یک هسته مزیت یا آهنی پیچیده شده است. این پیکاپ در نزدیکی گوشی تلفن قرار می‌گیرد.



دیاگرام کامل نقشه‌ی شماره‌ی ۱ تقویت کننده‌ی صدای تلفن

اجزاء مورد نیاز:

R1 = مقاومت ۸۲ کیلو اهم
R_2 = مقاومت ۱۰ کیلو اهم
R_7 = R_3 = مقاومت ۱/۸ کیلو اهم
R_6 = R_4 = مقاومت ۴/۷ کیلو اهم
R_5 = مقاومت یک کیلواهم
R_8 = مقاومت ۶۸۰ اهم
R_9 = مقاومت ۱۰۰ اهم
R_{10} = مقاومت ۱۲ کیلواهم
R_{11} = مقاومت ۵۶۰ اهم
VR1 = مقاومت متغیر ۵ کیلو اهم
VR_2 = مقاومت متغیر ۱۰۰ اهمی (قابل تنظیم)

خازنها:

تمام خازنها شیمیایی هستند.
C_1 = C_3 = C_5 = خازن ۱۶ میکرو فاراد - ۱۲ ولت.
C_2 = خازن ۳۰ میکروفاراد - ۶ ولت.
C_4 = خازن ۵۰ میکروفاراد - ۱۲ ولت.
C_6 = خازن ۱۶۰ میکروفاراد - ۱۰ ولت.

ترانزیستورها:

2N374 = TR3 = TR2 = TR2 = TR1
A SY27 = 2N1307 = TR4
A C176 = ASY29 = 2N1306 = TR5

موسسه علوم الکترونیک

(برای ترم جدید هنرجو می پذیرد)

آموزش رشته های متنوع الکترونیک با همکاری اساتید دانشگاهها و مهندسین طراح کارخانجات

تشریح تئوری و آموزش عیب یابی در لابراتوارهای مجهز

۱ـ الکتریسیته و الکترونیک

۲ـ تلویزیونهای سیاه و سفید

۳ـ تلویزیون های رنگی «پال، سکام NTSC»

۴ـ دستگاه های ویدئو کاست «بتا و VHS»

۵ـ الکترونیک پیشرفته و طراحی

۶ـ دیجیتال و طراحی سیستم های دیجیتالی

با جزوات، کتب و نقشه‌های مجانی و اعطاء گواهینامه رسمی از وزارت کار و امور اجتماعی در رشته رادیو تلویزیون سیاه و سفید و رنگی

آدرس: تهران ـ خیابان دکتر علی شریعتی، جنب سینما پاسفیک، ساختمان فایکا، طبقه چهارم

تلفن: ۹ـ۷۵۰۵۵۸