علم الکترونیک

آولین نشریه علمی و فنی ایران بهای آماتورها و مهندسین برق و الکترونیک

ELECTRONICS

۳
سال پنجم شماره مسلسل ۴۳
خرداد ۱۳۶۵ ۲۰۰ ریال

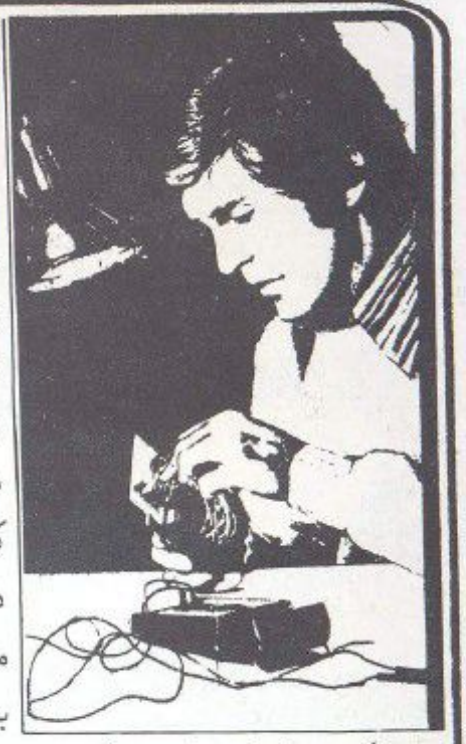


آشکارساز جهت عبور

- سیستم نور و صدای هشت کانالی
- منبع تغذیه آزمایشگاهی ۶۰×۲ ولت ۵ آمپر
- سلسله مقالات گیرنده و فرستنده

مهران کیت

وقتی هدف آموختن الکترونیک باشد....



خد متگزاران شما در مؤسسه مهران کیت به‌اتکای **۱۸ سال** تجربه مستمر، کیت های الکترونیکی آموزشی را در سطحی قابل مقایسه با **معتبرترین** موسسات تولید کننده کیت **دنیا** عرضه می‌کند. هرکسی که یکی ازکیت های مهران کیت راساخته باشد، به شما خواهد گفت :

... اگرهدف **آموختن الکترونیک** باشد، **بی تردید** باید کیت های **مهران کیت** راانتخاب کرد ...

همه می توانند !...

کیت های مهران کیت طوری تهیه‌شده اند که با **اطمینان** می توان گفت **همه** در هرسن و سال وباهراندازه معلومات فنی می توانند آنها رابسازند و دراین کار **۱۰۰٪** موفق باشند. هزاران تن از هموطنان ما که الکترونیک راازصفر شروع کردند، بااستفاده از کیت های **آموزشی** مهران کیت به سرعت الکترونیک راازنظر **تئوری** و **علمی** آموختند و امروزه در زمره **مهندسان** و **تکنسین** های عالیقدر کشورمان به حساب می‌آیند. بنابراین شما هم می توانید از همین **امروز** الکترونیک رابامهران کیت آغاز کنید و مطمئن باشید که **حتما** موفق می‌شوید ...



شما هم، همانند دیگر دوستانتان، بامهران کیت آغاز کنید ...

شما حتما باید موفق شوید !

همیشه، بهترین ها در... مهران کیت

کتاب کیت های مهران کیت

کتاب **معرفی** کیت های مهران کیت(۱۰۰ صفحه‌ای) شامل معرفی **مشروح** کیت های مهران کیت بامشخصات **کامل** آنها در اختیار شماست. برای دریافت **فوری** این مجموعه جالب کافیست **درخواست خود** را همراه با یک قطعه اسکناس ۱۰ تومانی (به طوری که ازبیرون مشخص نباشد) به نشانی مهران ـ کیت **پست** کنید. لطفا **نشانی** خود را دقیق مرقوم فرمایید.

مقایسه کنید...



هنگام خرید هر کالایی، برای آنکه مغبون نشوید بهترین راه آنست که آن کالا را باکالا هایی مشابه ازهر نظر مقایسه کنید، واین قاعده درخرید کیت هم صادق است.

ما معتقدیم که **بهترین** کیت ها را در مهران کیت خواهید یافت و شما بایک **مقایسه** کوتاه به این واقعیت پی خواهید برد.

خدمات بعد از فروش



پس از خرید هریک ازکیت های مهران کیت، کارکنان این موسسه بطور **رایگان** درخدمت شما هستند تا کیت مورد نظرتان را با موفقیت بسازید و آزمایش کنید. **میزسرویس** رایگان، **سرویس سریع و دقیق**، راهنمایی و **آموزش** حضوری رایگان وسرویس عیب یابی پستی در تمام ایام هفته در اختیار شماست.

می دانید... چرا ؟

سؤال : چرا وقتی واژه **کیت** برزبان جاری می‌گردد، بی اختیار نام "مهران ـ کیت" تداعی می‌شود ؟

جواب : چون، صنعت کیت در کشورمان با نام مهران کیت آغاز شد وامروز هم **همه** مهران کیت را **پیشرو** این صنعت در ایران می‌شناسند ومعتقدند کیت های مهران کیت :

- اولاً کاملترین است، چون در بسته‌بندی هرکیت هر چه لازم باشد (حتی سیم‌لحیم، پیچ ومهره، واشر و سیم معمولی) موجود است ...
- ثانیاً نقشه‌های مهران کیت، دقیق‌ترین نقشه‌ها ست ...
- ثالثاً واقعاً آموزشی است، درست مثل کلاس درس ...
- رابعاً **تضمین** دارد وشما هرگز احساس تنها بودن نمی‌کنید.

علامت مهران کیت نشانهٔ تضمین واقعی یک دستگاه است

تهران ـ خیابان جمهوری اسلامی ـ چهارراه سی تیر ـ ساختمان فرقانی

تلفن : ۶۷۴۷۸۸

شماره مسلسل ۴۳

علمی، فنی، تخصصی، آموزشی



منبع تغذیه رگوله
هشداردهندهٔ الکترونیکی برای فریزر

ماهنامهٔ علم الکترونیک

صاحب امتیاز و مدیرمسئول :
فرامرز علیزاده

زیرنظر : فرزاد رئیس دانا

چاپ : چاپخانه صبح امروز

حروفچینی : موسسه مشیری ۸۲۸۷۷۹

فیلم و زینگ : لیتوگرافی نقش

تلفن دفتر مجله : ۶۲۴۸۷۵

ELECTRONICS

THE FIRST SCIENTIFIC MAGAZINE IN IRAN

Vol ume 5 No 3

May / June

Managing Director :

Faramarz Alizadeh

Adress : P. O. Box 19395 - 1615

TEHRAN–IRAN

فهرست مطالب

شماره خرداد ماه

علم الکترونیک

۵	هشداردهنده برای فریزر	سینا فرزان
۱۱	تقویت‌کننده باند رادیوآماتوری	هاشم یعقوبی
۱۵	اشمیت تریگر	افشین نصر
۱۸	منبع تغذیه رگوله	فرزادرئیس‌دانا
۲۸	دیمر خودکار	مجتبی مرتضوی
۳۳	تلویزیون آماتوری	فرزادرئیس‌دانا
۳۶	بوستر برای اتومبیل	سینا فرزان
۳۹	فرستنده‌ها ، گیرنده‌ها	فرامرز علیزاده هاشم یعقوبی
۴۲	آژیر پلیسی	
۴۵	هشداردهنده نوری برای زنگ تلفن	سینا فرزان
۴۸	دستگاه مافوق نور	بیژن کامیاب
۵۴	روش‌آسان طراحی مدارهای الکترونیک	فرزادرئیس‌دانا
۶۰	پاسخ به‌پرسشهای فنی	هاشم یعقوبی
۶۴	سیستم نور و صدا هشت کاناله	سینا فرزان
۷۱	چگونگی طراحی سیستم‌های دیجیتال	بیژن کامیاب
۷۶	تحولی بزرگ در مجله	فرامرز علیزاده
۷۹	اتومبیل قابل کنترل	سینا فرزان
۸۵	آشنایی با منطق سیالات	فرزادرئیس‌دانا
۸۷	قدم اول	
۹۳	اصلاح ضریب قدرت در شبکه سه‌فاز	مجتبی مرتضوی

آدرس تهران:

صندوق پستی ۱۶۱۵–۱۹۳۹۵

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

آغاز سخن

بنام خدا

در برابر ایجاد تغییر اصولی در هر پدیده، مشکلات و سختی‌های فراوانی ظهور می‌کند. متحول کردن نهادها و جریان‌هایی که در طول زمان بخوبی جا افتاده‌اند، کاری بس دشوار و وقت‌گیر است و انرژی فوق‌العاده زیادی بخود اختصاص می‌دهد. خوشبختانه انجام چنین تحولات بنیادی در مجله‌ی علم الکترونیک ــ که مدتهاست نیاز به آن حس شده است، آغاز گشت. این تغییرات بر مبنای انتقادات و پیشنهادات خوانندگان عزیز مجله و در طول ماه‌ها انتشار ستون "درد دل با خوانندگان" انجام می‌گیرد. ما، ضمن قدردانی از کلیه‌ی خوانندگانی که با ارسال نظرات خود در این راه به ما یاری رساندند، باطلاع می‌رسانیم که اجرای خواست‌های این عزیزان با انتشار شماره‌ی ویژه‌ی "پاسخ به پرسش‌های فنی و مدارهای درخواستی" در ۱۶ خرداد ماه آغاز خواهد شد. چنانکه از نام آن نیز پیداست، این ویژه‌نامه تنها به پاسخ‌ها نپرداخته و صفحات متعددی با مدارهای درخواستی خوانندگان، راهنماهای مختلف از قبیل، ترانزیستورهای معادل، آی. سی‌ها، کتاب و حتی آدرس فروشندگان لوازم و قطعات الکترونیک در خارجه اختصاص دارد.

تغییر بسیار مهمی که با انتشار ویژه‌نامه‌ی "پاسخ به پرسش‌های فنی" انجام می‌پذیرد، ریزتر کردن حروف مجله است. بدینوسیله سعی کرده‌ایم بر حجم مطالبی که به خوانندگان تقدیم می‌گردد افزوده، و مقالات و مدارهای عملی مجله را متنوع‌تر و کامل‌تر سازیم. به این ترتیب چیزی حدود ۴۰% به محتوای مجله اضافه می‌شود که برای آغاز، قدمی بسیار بزرگ و مشکل می‌باشد که امیدواریم شایستگی و توانایی انجام آنرا بنحو مطلوب داشته باشیم. در این باب بایدگفت که فقط حجم آن قسمت از کار که به تهیه، انتخاب، و ترجمه‌ی مقالات اختصاص دارد، با افزایشی بیش از دو برابر روبروست که این خود نشان‌دهنده‌ی فشاری است که پذیرا شده‌ایم و این فقط بمنظور برآورده ساختن نظرات و سلیقه‌های رنگارنگ خوانندگان عزیز می‌باشد. این راهیست که بدون یاری خوانندگان، چه با معرفی علم الکترونیک به دیگر دوستان و آشنایان خود، و چه با ارسال مقالات، ترجمه‌ها، و ایده‌هاشان بدرستی طی نخواهد شد.

پیش از بپایان رساندن آغاز سخن باطلاع خوانندگان ارجمند می‌رساند، متاءسفانه در ماه گذشته آقای مهندس غلامحسین اویسی، سردبیر محترم مجله، بعلت مشغله‌ی زیاد فعالیت خود درمجله را کاهش داده و نیروی دانش خود را در راستای دیگری جاری ساخته‌اند. مدیریت مجله‌ی علم الکترونیک لازم می‌داند ضمن سپاس فراوان از نامبرده که طی سال‌ها آموزش الکترونیک، منشاء خدماتی ارزنده به جوانان کشور بوده‌اند، موفقیت ایشان را در کلیه‌ی شئون زندگی فرهنگی آرزو کند.

پیروز باشید
فرزاد رئیس دانا

هشداردهندهٔ فریزر

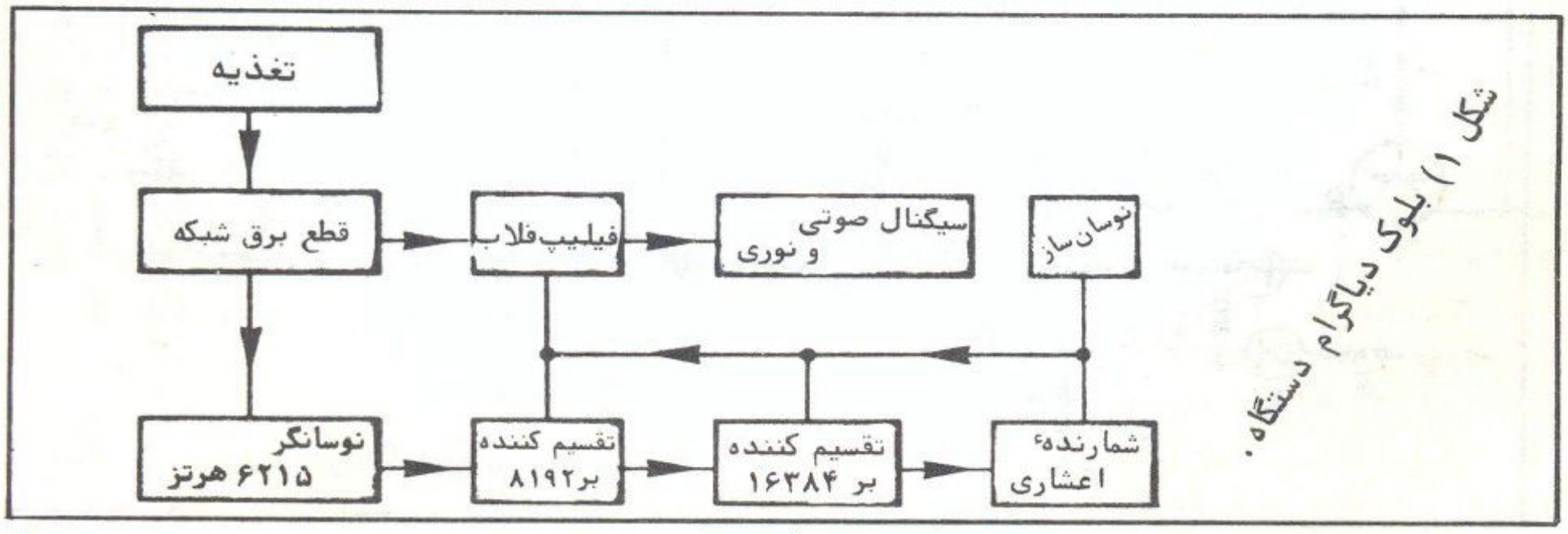


ترجمه: سینا فرزان

بدون شک درطول سال بعلل مختلف برق شبکه قطع میشود. لذا به‌کمک یک مدارالکترونیکی که دراینجا معرفی می‌شود از قطع برق و مدت آن مطلع می‌شویم. اطلاعات مزبور برای آگاهی از وضعیت موادغذایی منجمد شده درداخل فریزر بسیار مفید و حیاتی است.

یادآوری درمورد انجماد مواد غذائی: برای انجماد موادغذایی می‌توان آنها رادر درجه حرارتی حدود ۱۷ ــ درجهٔ سانتی‌گراد قرارداد که دراینصورت مدت زمان نگهداری آنها می‌تواند ماهها ادامه یابد. برای مصرف کردن این نوع مواد غذائی منجمد بدیهی‌است‌که باید آنها را از حالت انجماد خارج ساخت. اما باید توجه کرد که بعد از اینکار نمی‌توان آنها را مجددا" منجمد نمود. بنابراین درصورت قطع برق و با توجه به‌اطلاعات دستگاه هشداردهنده می‌توان از وضعیت مواد غذائی درداخل فریزر آگاه شد که آیا از حالت انجماد خارج شده‌اند یاخیر.

معرفی دستگاه و مشخصات آن: براساس درجهٔ حرارت داخل فریزر، مواد غذایی می‌توانند تا مدتی درصورت قطع برق بحالت منجمد باقی بمانند که این‌مدت قابل تغییراست لذا دردستگاه مزبور ده مدت‌زمان مجزا قرارداده شده است که این ده حالت توسط یک کلید انتخاب می‌شوند تا



شکل ۱) بلوک دیاگرام دستگاه.

طرز کـار دستگاه از نقطه‌نظر اعـلام وضعیت، ساده‌تر باشد. مشخصات مدار این دستگاه بقرار زیر است:

– نشاندهندهٔ مدت‌زمان قطع برق از صفرالی‌شش، دوازده، هیجده، بیست و چهار، سی، سی‌و شش، چهل‌و دو، چهل و هشت و پنجاه و چهار ساعت.

– هشداردهندهٔ صوتی و نوری درصورت وصل مجدد برق بعد از قطع شدن.

– مصرف جریان بسیارکم درهنگام قطع برق.

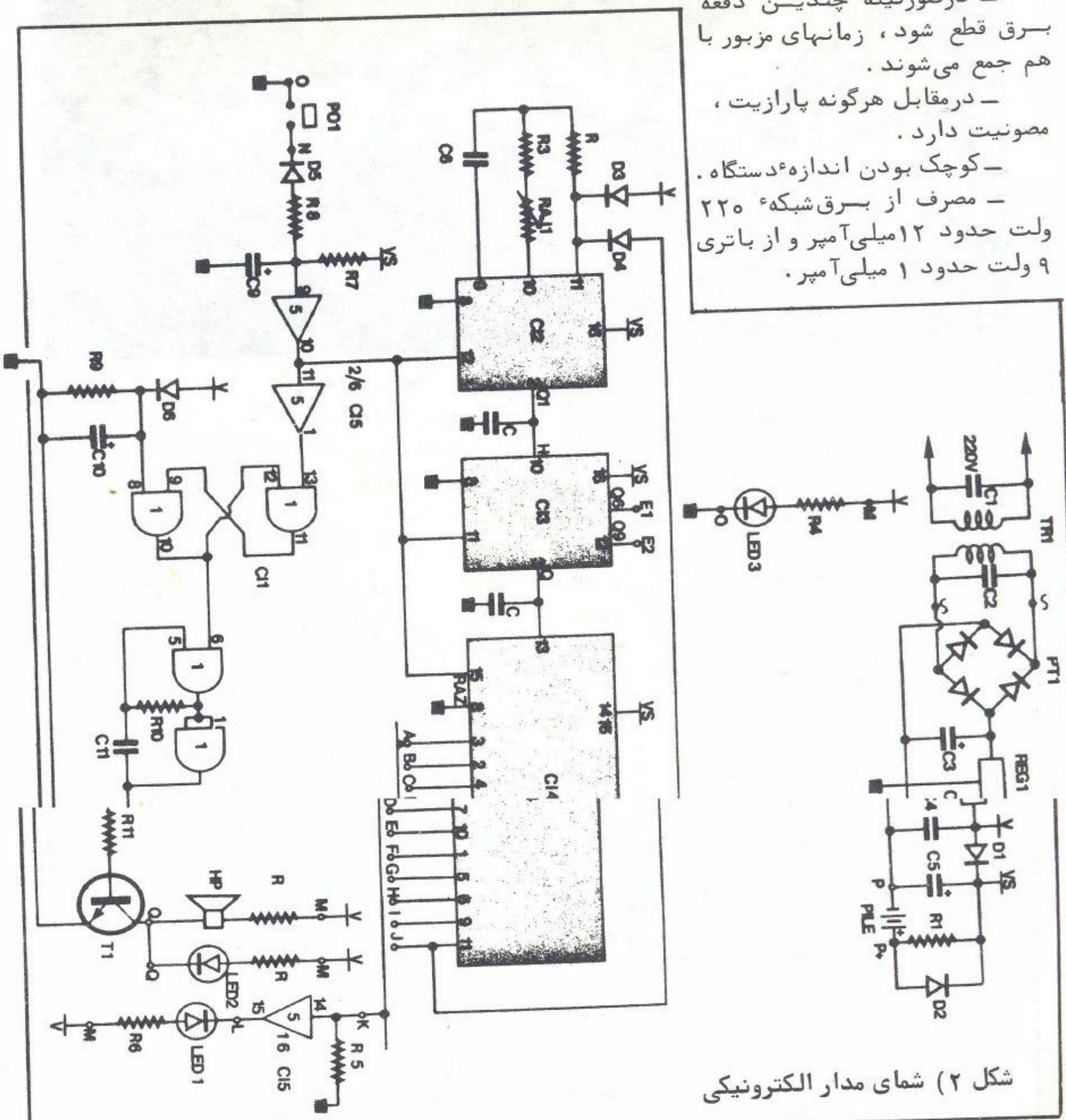
– دکمهٔ RESET برای جلوگیری از هرگونه بروزخلل دردستگاه.

– درصورتیکه چندیـن دفعه بـرق قطع شود، زمانهای مزبور با هم جمع می‌شوند.

– درمقابل هرگونه پارازیت، مصونیت دارد.

– کوچک بودن اندازهٔ دستگاه.

– مصرف از بـرق شبکهٔ ۲۲۰ ولت حدود ۱۲میلی‌آمپر و از باتری ۹ ولت حدود ۱ میلی‌آمپر.



شکل ۲) شمای مدار الکترونیکی

بلوک دیاگرام دستگاه:

درشکل ۱ طبقات مختلف دستگاه مشاهده می‌شود. درغیاب ولتاژ شبکه، از یک‌طرف نوسان سازی با فرکانس ۶۲۱۵ هرتز براه می‌افتد و از سوی دیگر وضعیت یک فیلیپ فلاپ تغییر می‌نماید. بدنبال نوسان‌ساز دوتقسیم کننده قرار گرفته‌اند. شمارندهٔ اعشاری نیز بازاء هر لبهٔ‌گذاری منفی ارسال شده از تقسیم کننده بر ۱۶۳۸۴، یک شماره بـه جلـو می‌رود. این تغییر وضعیت شمارندهٔ اعشاری هر شش ساعت یکبار صورت می‌گیرد. درصورت وصل‌شدن برق شبکهٔ فیلیپ فلاپ با حفظ‌وضعیت قبلی خود، سیگنال صوتی و نـوری را بـراه می‌اندازد. با فشاردادن دکمهٔ RESET، هرسه شمارنده به همراه فیلیپ فلاپ بحالت RESET درمی‌آیند.

شمای مدار الکترونیکی:

شمـای کامل مدار الکترونیکی درشکل ۲ ملاحظه میشود. منبع تغذیه از نـوع معمولی است بطوریکه ۱۲ ولت متناوب واقع در دوسر ثانویهٔ ترانس تغذیه بعد از یکسو و صاف شدن (توسطPT1 وC3) به رگولاتور REG1 اعمال می‌شود. لذا ولتاژV واقع درخروجی رگولاتور فقط درصورت وجود برق شبکه وجود خواهد داشت. این ولتاژ نوسان‌ساز مدار را به‌همراه دیودهای نوری و بلندگو (HP) براه می‌اندازد اما ولتاژVS فقط‌برای IC های‌لاجیکی بکار برده می‌شود که درصورت عدم وجود برق شبکه نیز توسط باتری ۹ ولت تاءمین می‌گردد.

نوسان‌ساز استابـل توسط دوگیت معکوس کننده که درداخلIC2 قرار گرفته‌انـد، ساخته می‌شود. درشکـل ۳ مشخصات تمام پین‌های IC ها نشان داده شده است. داخل IC2 یک شمارندهٔ باینری نیز باچهارده خروجی وجود دارد. لذا فرکانس نوسان‌ساز که به ۶۲۱۵ هرتز تنظیم شده ابتدا توسط قسمت شمارندهٔ IC2 به ۸۱۹۲ =2^{13} تقسیم شـده و سپس توسطIC3 به عدد ۱۶۳۸۴ =2^{14} تقسیم می‌گردد. بنابراین فرکانس نوسان‌ساز درکل به‌عدد:

۱۳۴۲۱۷۷۲۸ =۱۶۳۸۴×۸۱۹۲ تقسیم می‌شود. این تقسیم فرکانس دقیقا" متناظر با تغییروضعیت خروجی Q14 مربوط بـه IC3 ازلاجیـک ۱ به لاجیک صفر درهر شش ساعت است. البته دقت این زمان بـه‌تنظیم پتانسیومتر RAJ1 بستگی دارد و همانگونه که کمی بعد توضیح داده می‌شود برای این کار نیازی به‌اسیلوسکوپ نداریم.

بدنبال IC3 یـک شمارنـدهٔ اعشاری و

لیست قطعات

R_1 : 3,3 kΩ
R_2 : 560 kΩ
R_3 : 56 kΩ
R_4 : 470 Ω
R_5 : 47 kΩ
R_6 : 470 Ω
R_7 : 100 kΩ
R_8 : 56 kΩ
R_9 : 47 kΩ
R_{10} : 100 kΩ
R_{11} : 18 kΩ
R_{12} : 470 Ω
R_{13} : 470 Ω

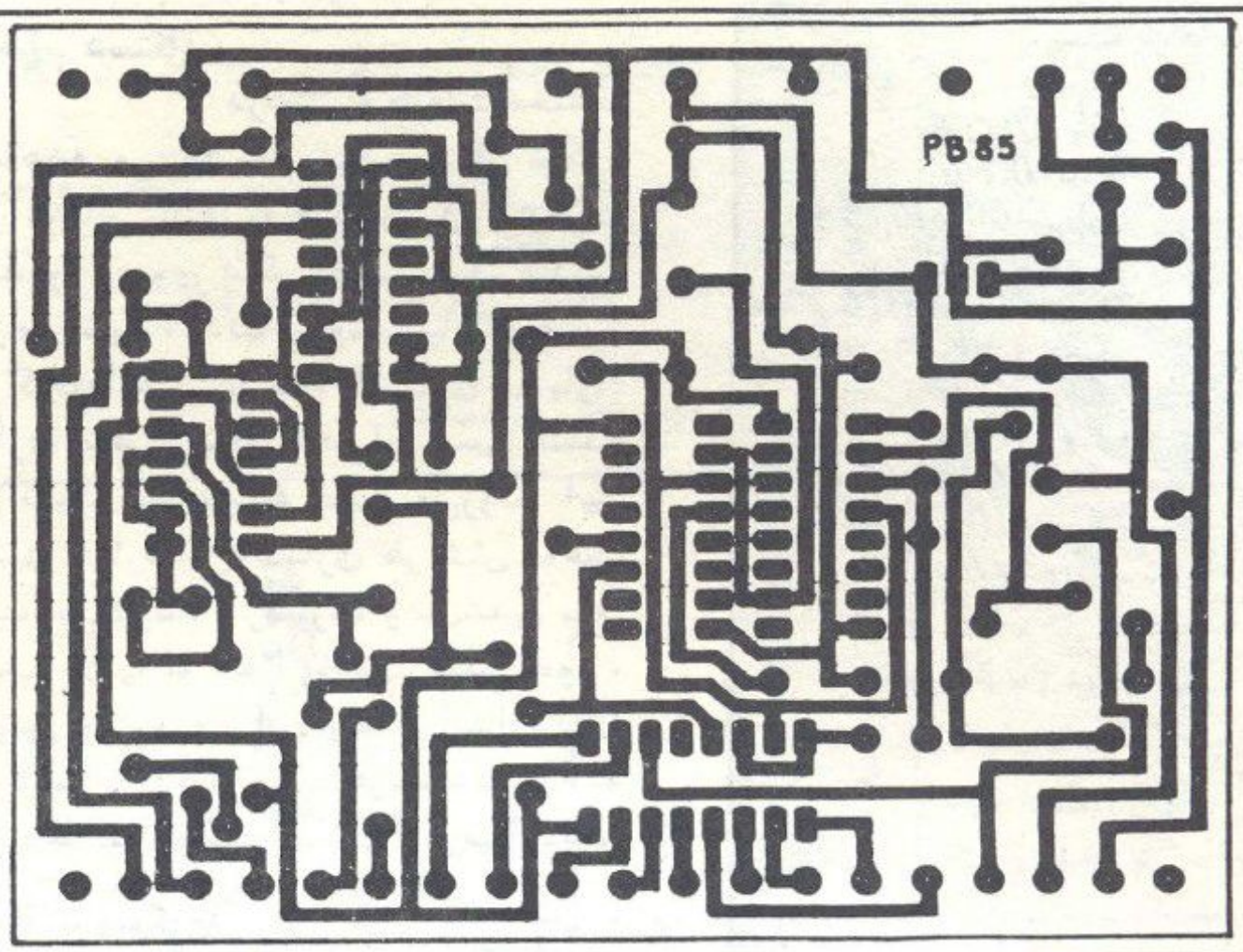
C_1 : 10 nF
C_2 : 0,1 μF
C_3 : 100 μF/16 V
C_4 : 0,1 μF
C_5 : 100 μF/16 V
C_6 : 1 nF
C_7 : 10 nF
C_8 : 10 nF
C_9 : 10 μF/16 V
C_{10} : 10 μF/16 V
C_{11} : 27 nF

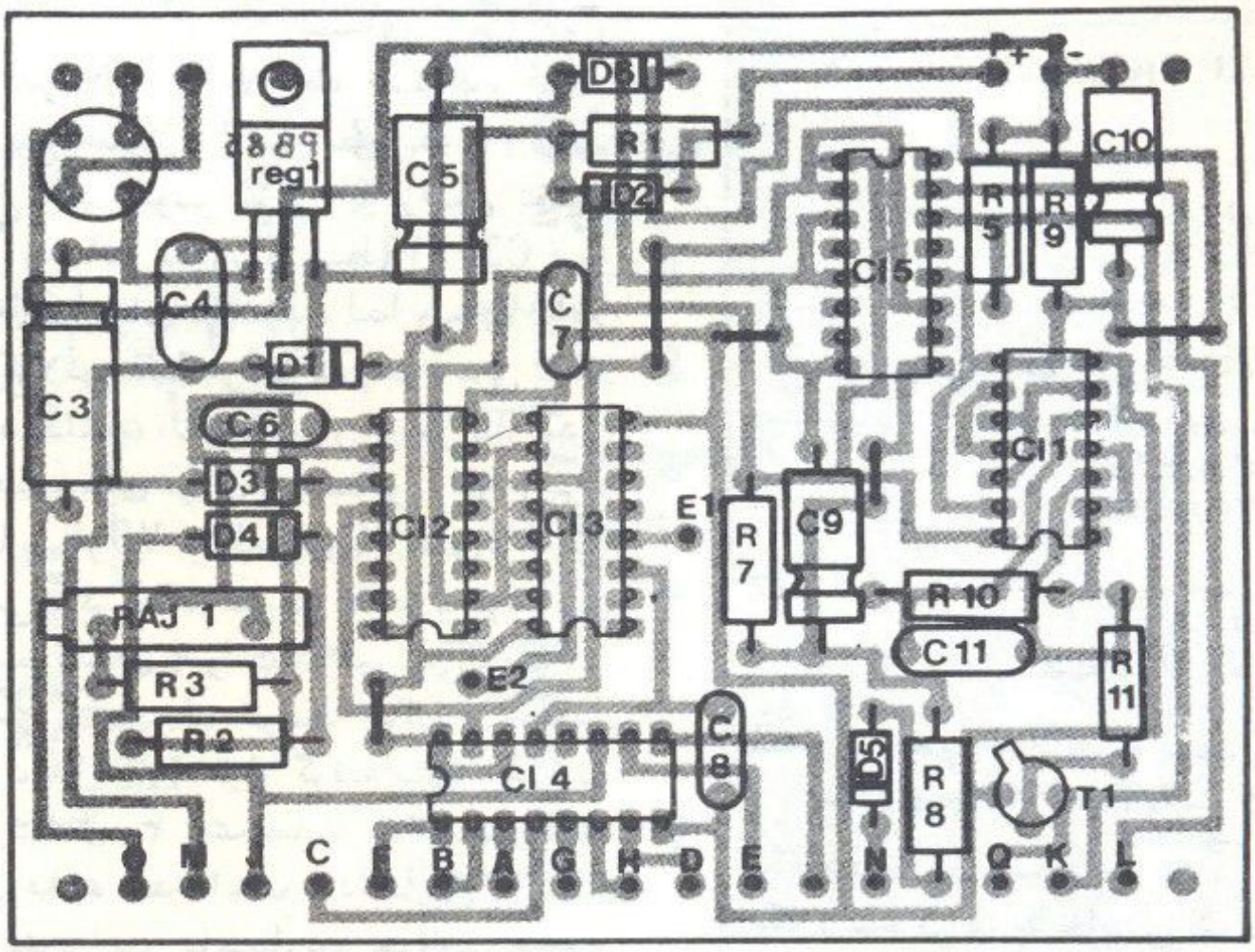
RAJ_1 : 10 kΩ پتانسیومتر ۱۰ دور(بیچی)

D_1 : IN 4007
D_2 : IN 4007
D_3 : IN 4148
D_4 : IN 4148
D_5 : IN 4148
D_6 : IN 4148

PT_1 : پل دیودی WO5
CI_1 : CD 4011
CI_2 : CD 4060
CI_3 : CD 4020
CI_4 : CD 4017
CI_5 : CD 4049
REG_1 : رگولاتور ۱۲ ولت، ۱/۵ آمپر
LED_1 : دیودنوری زردرنگ
LED_2 : دیودنوری قرمزرنگ
LED_3 : دیودنوری سبزرنگ
T_1 : 2N 1711
PO_1 : دکمهٔ فشاری
COM_1 : کلیدگردان ۱۲ حالته
HP_1 : بلندگوی ۸ اهم (۰/۲ وات) به قطر ۵۰ cm
TR_1 : ترانسفورمر ۲۲۰ به ۱۲ ولت، ۰/۲۵ آمپر

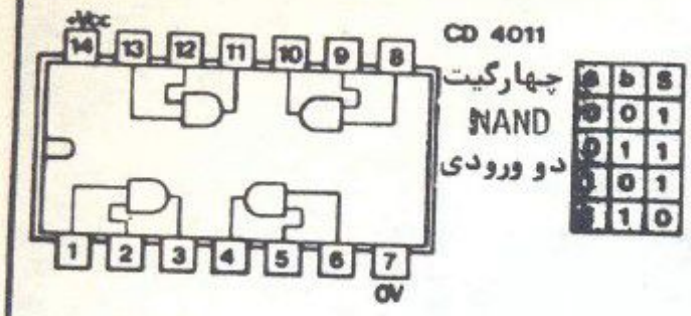
یک جعبهٔ مناسب
یک دسته برای چرخاندن کلیدگردان
یک سوکت مخصوص اتصال به‌باتری ۹ ولت
یک دوشاخه برای پریز برق





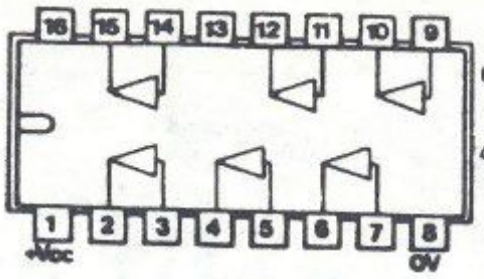
شکل ۴) طرح مدارچاپی دراندازهٔ واقعی و طرز قرارگیری المانها برروی آن.

IC4 قرار دارد. پالس‌های ساعت ارسال شده از پین شمارهٔ ۳ مربوط به IC3 به پین ورودی شمارهٔ ۱۳ (enable) مربوط به IC4 وارد می‌شوند. استفاده از این پین باعث شده تا خروجی IC4 بازاء لبهٔ گذاری منفی‌پالس ورودی تغییر وضعیت دهد. پین خروجی شمارهٔ ۱۱ از طریق دیـود D4 به‌نوسان‌ساز ورودی متصل می‌گردد تادرصورتیکه شمارندهٔ به‌حداکثر عدد موردشمارش خود رسید، نوسان‌ساز از کار باز ایستد. ولتاژ V کـه از طریق دیود D3 اعمال می‌شود نیز همین نقش را دارد یعنی هنگامیکه برق شبکـه وجود دارد، از عمـل نوسان‌ساز جلوگیری می‌نماید. علاوه براین ولتاژ V از طریق دیود D6 به‌پین ورودی شمارهٔ ۸ مربوط به IC2 نیز اعمال شده است. دوگیت مربوط به‌این IC (CD 4011) بصورت فیلیپ‌فلاپ



CD 4011
چهارگیت
NAND
دو ورودی

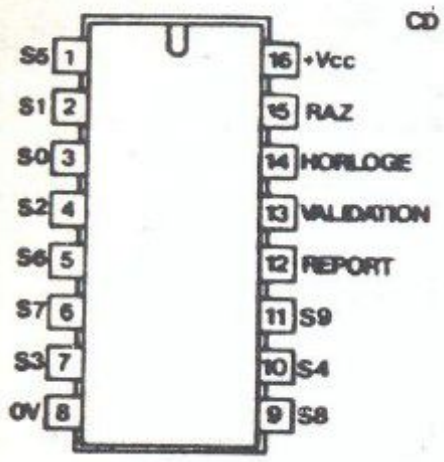
a	b	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



CD 4049
شش‌گیت
معکوس‌کننده

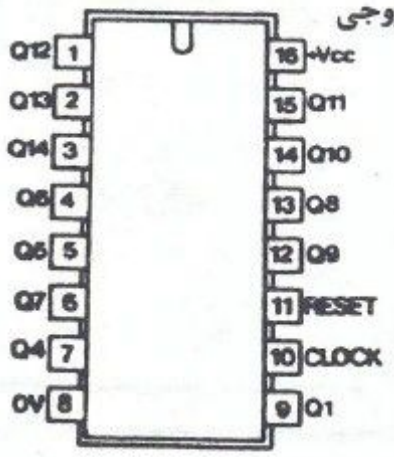
E	S
0	1
1	0

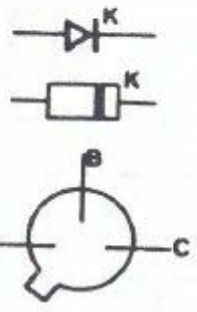
شمارندهٔ اعشاری با ۱۰ خروجی CD 4017



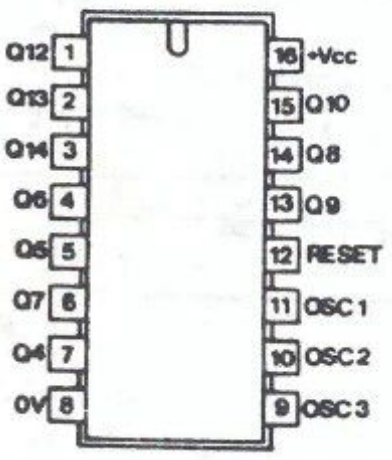
RAZ	H	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
↑		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	↑	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	↑	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	↑	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	↑	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	↑	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	↑	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	↑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

شمارندهٔ باینری با CD 4020
۱۴ خروجی





CD 4060

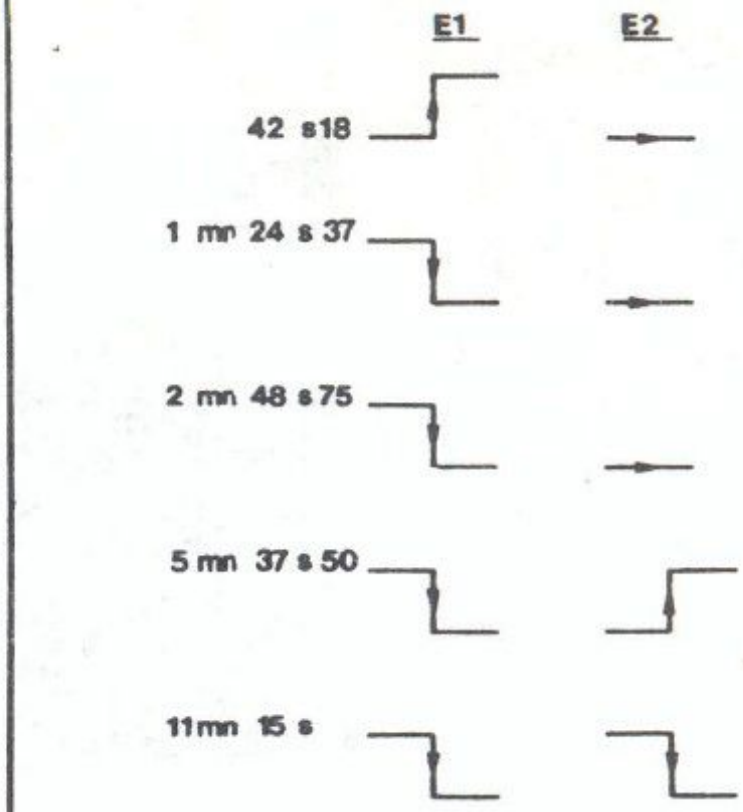


شکل ۳) مشخصات پین‌های IC ها ،ترانزیستورها و دیودها

بسته شده‌اند . درحالت عادی پین ورودی شمارهٔ ۸ درلاجیک ۱ قراردارد همانگونه که پین ۱۳ که متناظر با RESET است نیز درلاجیک ۱ می‌باشد .

درهنگام قطع برق شبکه ولتاژ V از بین میرود و درنتیجه پین شمارهٔ ۸ مربوط به IC1 از طریق مقاومت R9 به‌زمین متصل می‌شود . دراینصورت با از بین رفتن ولتاژV درپین شماره ۱۱ مربوط به IC2 نوسان‌ساز استابل نیز براه می‌افتد . درهنگام وصل مجدد برق شبکه ، ولتاژ V ، بلندگوی HP1 و دیود نوری LED2 را براه می‌اندازد تا به‌ما اطلاع بدهند که خرابی برق شبکه از بین‌رفته است . با فشاردادن برروی دکمهٔ P01 ، وضعیت پین شمارهٔ ۱۰ مربوط به IC5 از لاجیک صفر به لاجیک ۱ تغیر می‌یابد و درنتیجه IC2 ، IC3 ، IC4 و فیلیپ‌فلاپ را بحالت RESET درمی‌آورد . برای ساده‌تر کردن دستگاه مزبور از یک کلیدگردان چندحالته استفاده شده است که باحرکت دادن آن می‌توان از مدت‌زمان عدم وجود برق شبکه مطلع گردید . روشن‌بودن یک دیودنوری (LED3) وجود برق شبکه رانشان میدهد .

طرز ساخت دستگاه: طرح مدارچاپی درشکل ۴ ملاحظه می‌شود که با توجه به‌سادگی آن می‌توان با هرروشی آنرا برروی فیبر مدارچاپی پیاده کرد . قراردادن المانها نیز با توجه به‌شکل ۵ صورت می‌گیرد که درمورد المانهای پلارتیه‌دار وIC ها باید بسیار دقت کرد . مقاومت R3 برروی دوقطعه میلهٔ کوچک لحیم می‌شود تا درصورت نیاز بتوان آنرا بسادگی تعویض کرد . مقاومت R1 نیز در صورتی قرارداده می‌شود که از باتری ۹ ولت قابل شارژ (نیکل ـ کادمیم) استفاده کنیم و گرنه وجود آن زائد است . پس از لحیم کردن المانها برروی مدارچاپی ، آنرا به‌همراه ترانس و باتری ۹ ولت مطابق شکل ۶ درداخل یک جعبه با اندازه‌های مناسب قرار میدهیم . صفحات جلو و پشت جعبه نیز مطابق شکلهای ۷ و ۸ سوراخ می‌شوند . باید توجه کرد که کلید گردان درسمت چپ صفحهٔ جلو قرار گیرد تاترانزیستورT1 مزاحم آن نباشد . سیم‌بندی مدار نیز با توجه به‌شمای مدار الکترونیکی انجام می‌گیرد که بعلت سادگی توضیح زیادی درمورد آن داده نمی‌شود . سرانجام درمقابل پیچ تنظیم پتانسیومتر RAJ1



شکل ۹)

جدول اندازه‌گیری و تنظیم دستگاه .

سوراخی تعبیه می‌کنیم تا عمل تنظیم از بیرون دستگاه نیز امکان‌پذیر باشد .

راه‌اندازی و تنظیم دستگاه :

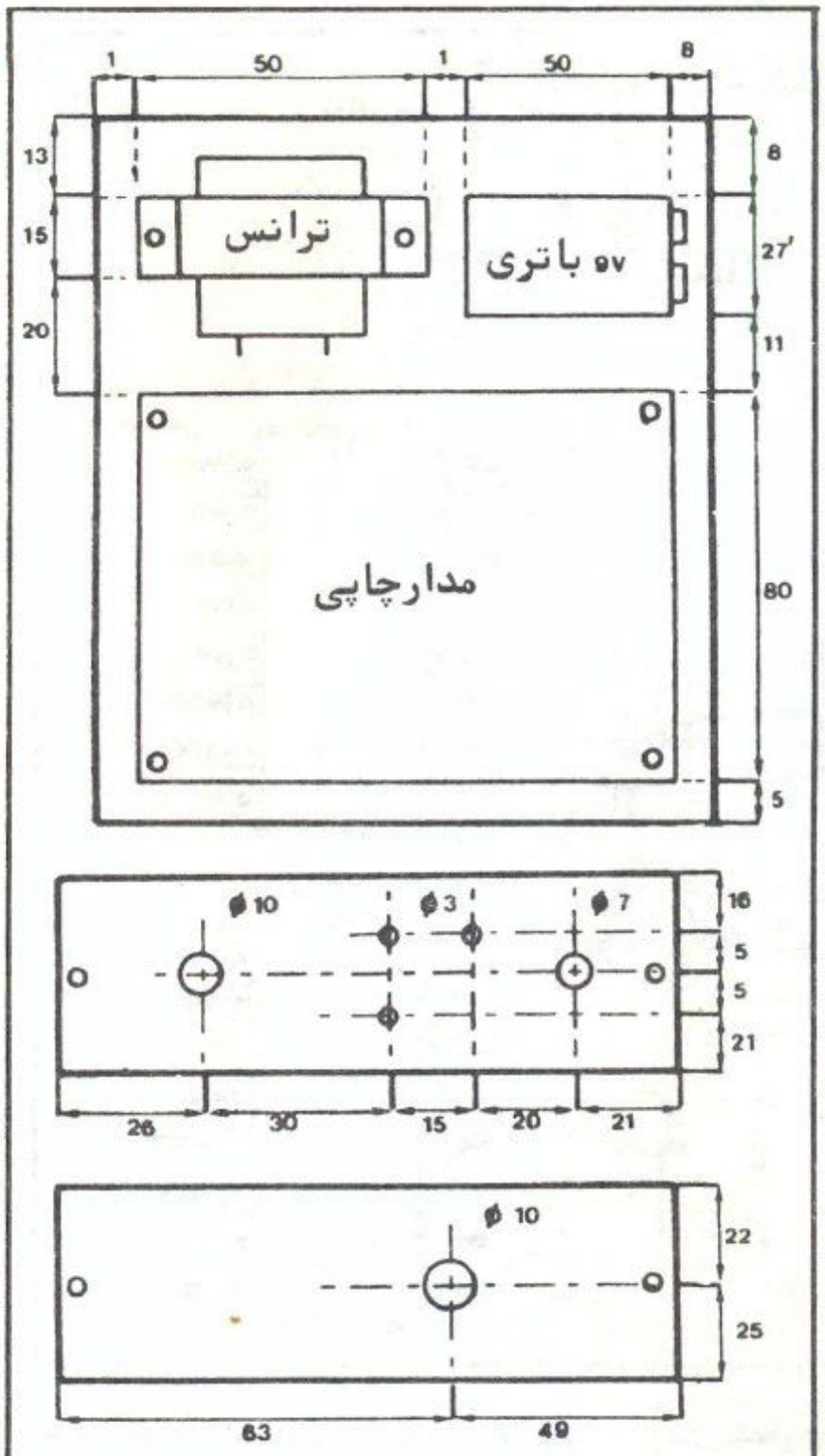
دستگاه را به‌پریز برق متصل کرده و باتری ۹ ولت را درمحل خود قراردهید . ابتدا با لمس کردن IC ها از عدم داغ شدن آنها اطمینان حاصل کنید (البته از آنجائیکه IC های مزبور همگی از نوع CMOS هستند این عمل را بعد از خالی‌شدن بارهای ساکن از بدن خود انجام دهید) . اکنون چند لحظه برق راقطع‌کرده و دوباره آنرا وصل کنید دراینصورت بلندگو و دیودنوری LED2 باید عمل‌کنند .سپس‌دستگاه راتوسط دکمهٔ RESET متوقف‌نمائید . اکنون‌عمل دوخروجی E1 و E2 واقع درشکل ۲ توضیح داده می‌شود که دراین مورد از جدول واقع در شکل ۹ استفاده می‌کنیم در این جدول وضعیت این دو خروجی در لحظات مختلف نشان داده شده‌است .

RAJ1 را طوری تنظیم می‌کنیم که بعد از مدت ۱۱ دقیقه و ۱۵ ثانیه بعد از فشاردادن دکمهٔ RESET ،نقطهٔ E2 ازلاجیک ۱ به‌لاجیک صفر برود .تاءثیر تغییر RAJ1 مطابق زیر خواهد بود :

– درصورتیکه پیچ تنظیم RAJ1 درجهت حرکت عقربه‌های ساعت پیچانده شود فرکانس نوسان‌ساز افزایش یافته و درنتیجه پریود آن کاهش پیدا می‌کند .

– درصورتیکه این پیچ درجهت عکس پیچانده شود ، فرکانس نوسان‌ساز کاهش یافته و درنتیجه پریود آن افزایش می‌یابد .

اگربعد از قراردادن RAJ1 درحداکثر مقدار خود ، بازهم پریود نوسان‌ساز خیلی کوتاه باشد ، مقدار مقاومت R3 را افزایش دهید و درصورت عکس مقاومت مزبور راکم کنید .



شکل ۶) طریقهٔ قراردادن مدارچاپی ، ترانس و باتری درداخل جعبه .

شکل ۷ و ۸ نقشهٔ سوراخ کردن صفحات جلو و پشت .

تقویت‌کننده باند رادیوآماتوری

قسمت دوم

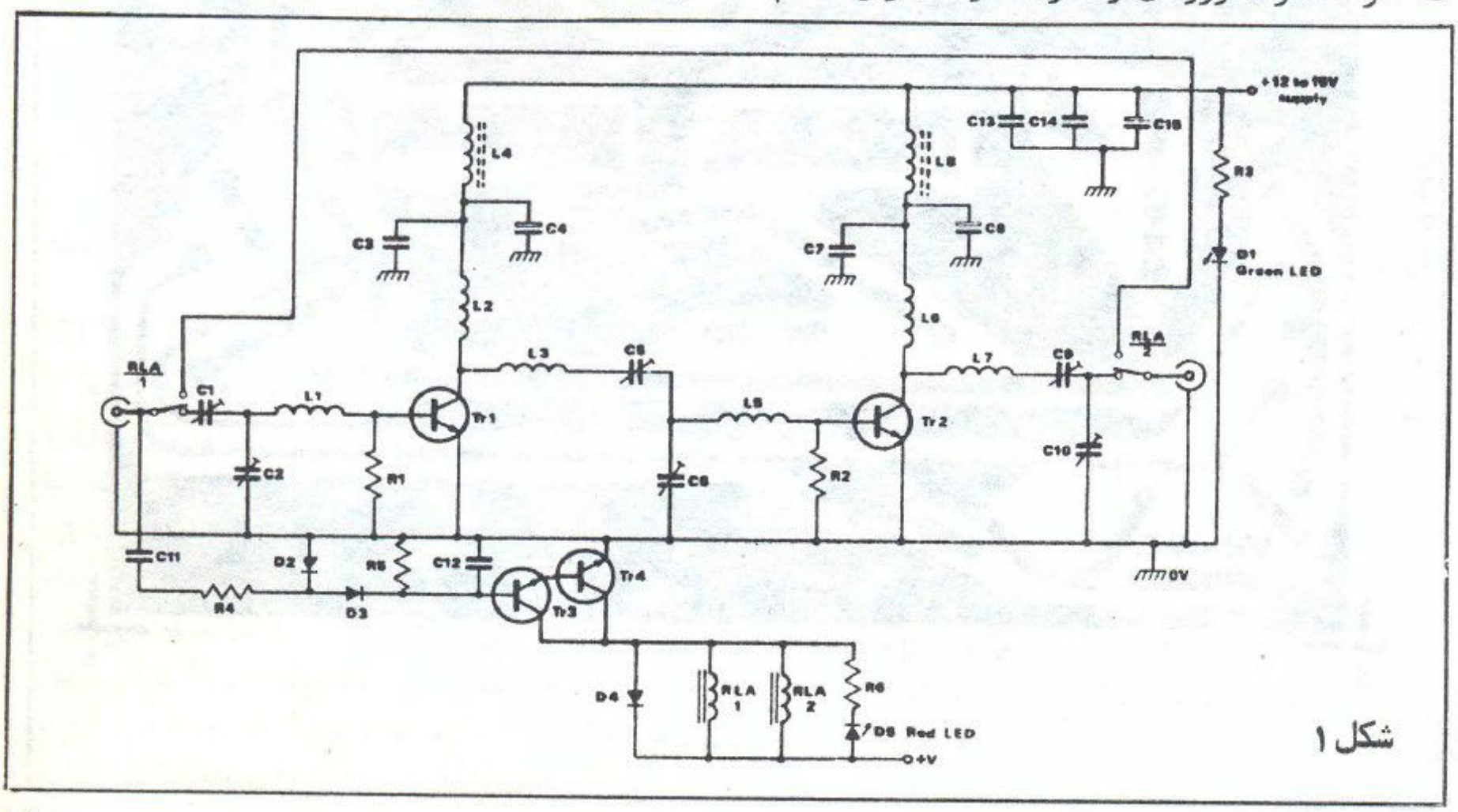
ترجمه: هاشم یعقوبی

قسمت اول مقاله را در شمارهٔ گذشته مطالعه کردید حال در این قسمت ابتدا بحث تئوری از شمارهٔ گذشتهٔ مجله را ادامه داده و سپس به‌بررسی طرح عملی یک تقویت‌کننده باند رادیوآماتوری همراه با نقشه‌ها و لیست قطعات مدار و نقشهٔ مدارچاپی آن می‌پردازیم.

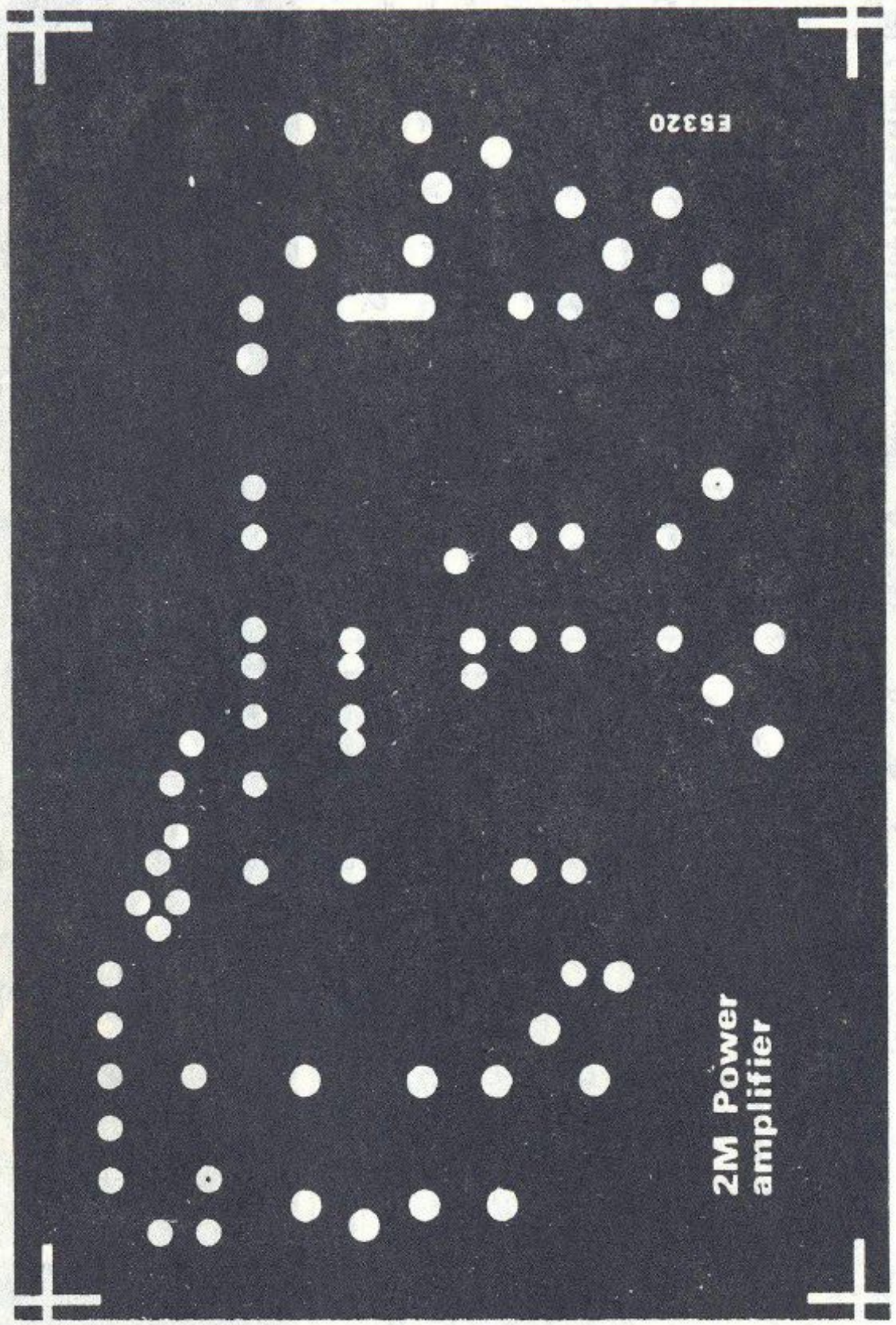
چنانکه در شمارهٔ گذشته نیز ملاحظه فرمودید یکی از مسائلی که مورد بحث قرار گرفت انتخاب قدرت ورودی مناسب جهت تقویت‌کننده بود که طبق محاسباتی آن را یک وات درنظر گرفتیم که ۰/۱۲ وات موثر برای ترانزیستور در کلاس C و ۰/۵ وات موثر برای ترانزیستور در کلاس B خواهد بود، که با این محاسبه قدرت خروجی تقویت‌کننده حدود ۴ وات خواهد شد. تمامی محاسبات ما برای ترانزیستور 2N6081 (استفاده شده در طبقهٔ اول تقویت‌کننده) نشان می‌دهد که اگر قدرت ورودی را در یک وات قرار دهیم قدرت خروجی در طبقهٔ اول تقویت‌کننده برابر ۱/۲ وات خواهد شد که با استفاده از ترانزیستور 2N6080 با امپدانس ورودی ۳/۱۸ اهم و بهرهٔ ۲/۵ برابر ترانزیستور 2N6081، در طبقهٔ دوم تقویت‌کننده قدرت خروجی افزایش خواهد یافت. درمورد محاسبات قدرت ورودی و خروجی تقویت‌کننده جداول مربوط به‌ترانزیستورها که در شمارهٔ قبل چاپ شده است به‌ما کمک می‌کند. طبعا "با توجه به قدرت خروجی، مسائل دفع گرمای ترانزیستورها و سیستم خنک کردن آنها نیز در نظر گرفته خواهد شد.

نقشهٔ کلی تقویت‌کننده باند رادیوآماتوری (فرکانس ۱۴۴ تا ۱۴۶ مگاهرتز):

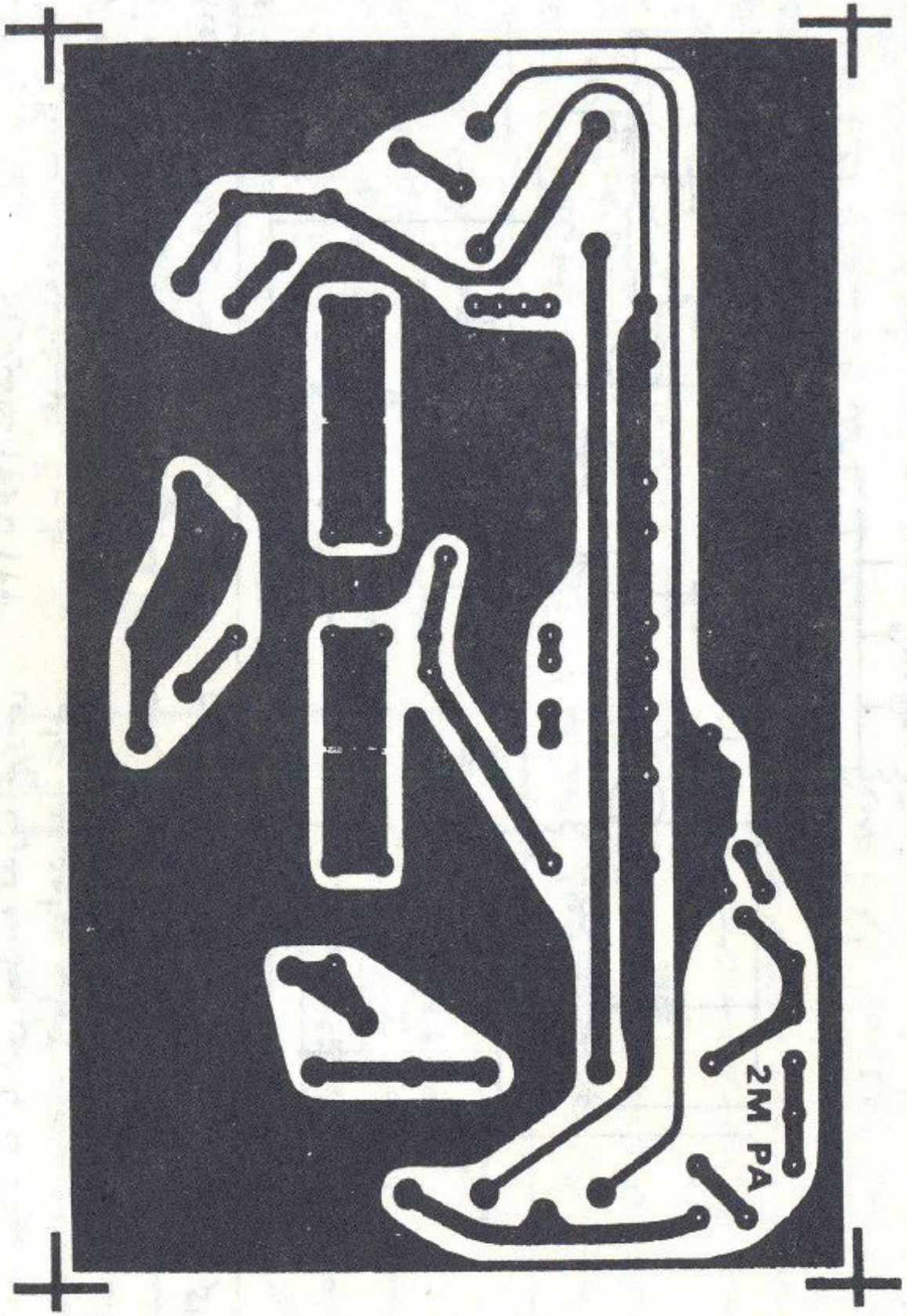
طرح کلی تقویت‌کننده بصورت شکل ۱ می‌باشد. همانگونه که مشاهده می‌شود تقویت‌کننده از دو طبقه ترانزیستوری TR1 و TR2 تشکیل شده است. و شبکه‌های تطبیق امپدانس ورودی و خروجی برای



شکل ۱

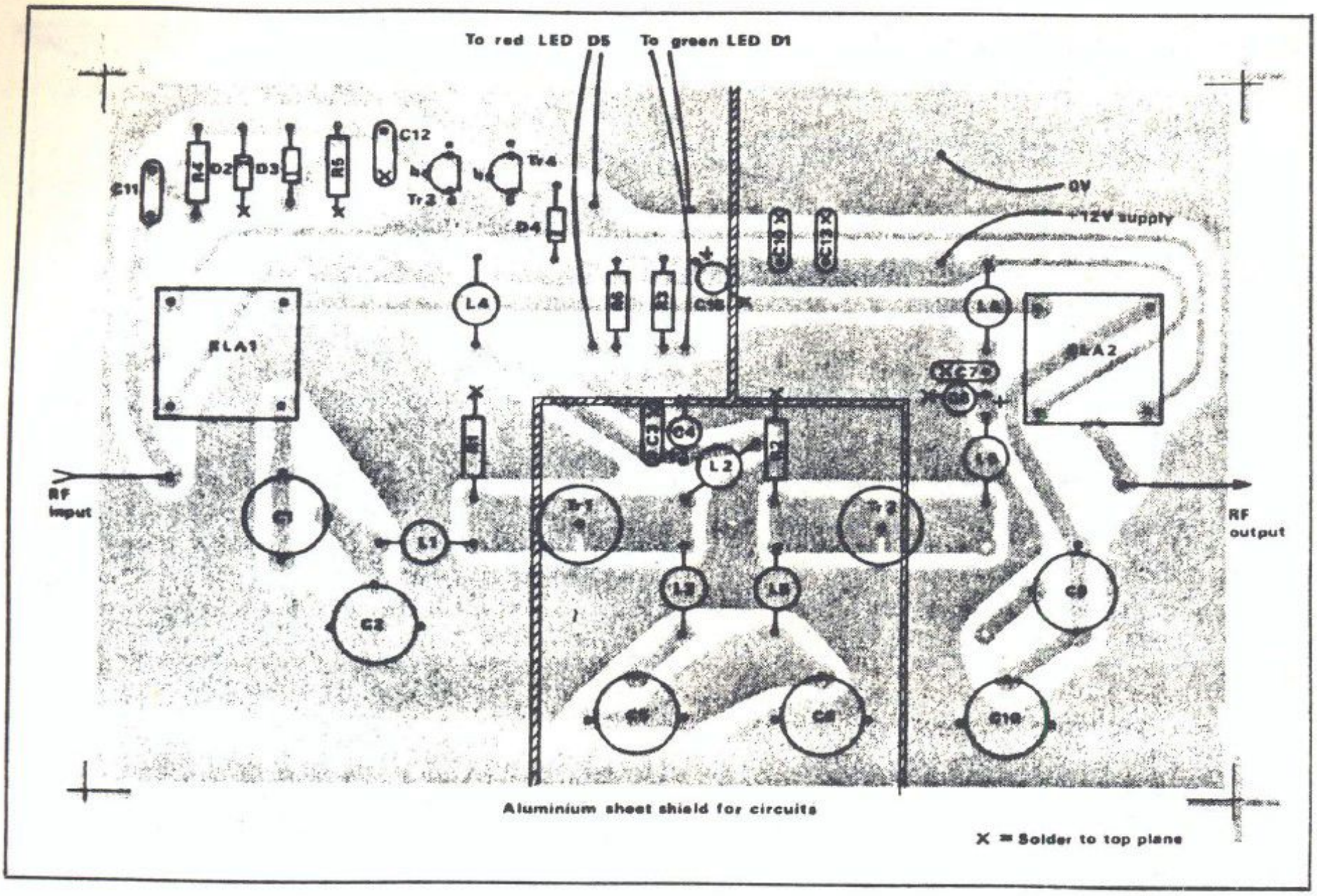


The groundplane



The PCB foil pattern

شکل ۲



Aluminium sheet shield for circuits

X = Solder to top plane

ترانزیستورها نیز در نظر گرفته شده است تا از هرگونه اتلاف انرژی جلوگیری شود .

جهت بررسی کار تقویت‌کننده ابتدا حداکثر ولتاژ ورودی طبقهٔ اول تقویت‌کننده را که امپدانس ورودی آن برابر ۳/۱۸ اهم می‌باشد محاسبه می‌کنیم .

(امپدانس ورودی ترانزیستور× قدرت ورودی = ولتاژ ماکزیمم ورودی)

$\sqrt{1 \times 3/18}$ = ولتاژ ماکزیمم ورودی

ولت ۱/۷۸ = ولتاژ ماکزیمم ورودی

در خروجی مدار، شبکهٔ تطبیق امپدانس، امپدانس (۲/۵ − j ۰/۰۲) خروجی را جهت تطبیق با امپدانس آنتن که (۵۰+ j ۰) می‌باشد تنظیم می‌کند .

دیودهای نورانی D1 و D5 جهت نشان دادن وجود قدرت ورودی و خروجی مدار بکار برده شده‌اند .

مدار شامل C11 و R4 و D2 و D3 و R5 و C12 و TR3 و TR4 جهت نمایش دادن RF ورودی تقویت‌کننده بکار برده شده‌اند و عمل سوئیچ رله‌های RLA1 و RLA2 را جهت ارسال و هدایت سیگنال را هنگامی که هرگونه سیگنال R.F در ورودی وجود داشته باشد کنترل می‌کنند . وقتی که سیگنال R.F در ورودی تقویت‌کننده ظاهر می‌شود سوکت‌های ورودی و خروجی از طریق رله‌ها در مسیر تقویت‌کننده قرار می‌گیرند و در صورت عدم حضور سیگنال ورودی، تقویت‌کننده از مدار خارج می‌شود . این بدان معناست که درغیاب سیگنال ورودی تقویت‌کننده از مدار خارج می‌باشد.

دیود D4 نقش محافظت از ترانزیستورهای TR3 و TR4 را هنگامی که رله درحالت بسته می‌باشد بعهده دارد .

L4 و C3 و C4 و L8 و C7 و C8 با C13 و C14 و C15 عمل جداسازی یا ایزولاسیون بین طبقات تقویت‌کننده و خط تغذیه را انجام می‌دهند و مانع از عبور سیگنال به داخل منبع تغذیه می‌گردند . ولتاژ منبع تغذیه مدار بین ۱۲ تا ۱۸ ولت مستقیم است . مدار را با توجه به‌شمای مدار چاپی آن که در شکل شمارهٔ ۲ ملاحظه می‌کنید آماده نموده و قطعات را که مشخصات آنها برطبق لیست قطعات ولوازم مدار می‌باشد نصب می‌کنیم . ترانزیستورهای TR1 و TR2 برای خنک‌شدن نیاز

به‌رادیاتور دارند که می‌تواند از آلومینیوم تهیه شود. مطلب مهم در رابطه با سیم‌پیچ‌ها یا سلف‌های مدار است که نحوهٔ ساخت آنها را بیان می‌کنیم.

برای ساختن کویل‌ها یا سیم‌پیچهای مدار از فرمول زیر استفاده شده است:

$$L(UH) = \frac{a^2 n^2}{9a+10i}$$

n ـ تعداد دور سیم‌ها

a ـ (برحسب اینچ) شعاع دایرهٔ کویل

L ـ (برحسب میکروهانری) مقدار سلف

I ـ طول سیم‌پیچ ـ قطر سیم $\times 2 \times n$

که مشخصات تعداد دور و قطر سیم‌های هرکدام از سلف‌های مدار در جدول لیست قطعات و لوازم مدار تشریح شده است و نیازی به‌توضیح بیشتر نمی‌باشد.

و بالاخره با استفاده از مدارچاپی نقشهٔ تقویت‌کنندهٔ R.F وسایل و قطعات را مانند شکل شمارهٔ ۴ برروی فیبر نصب نموده و مدار ساخته شده را درون جعبه‌ای قرار می‌دهیم و اکنون تقویت‌کنندهٔ باند رادیوآماتوری آمادهٔ بهره‌برداری است.

فهرست قطعات

مقاومت‌ها:

تماما "یک چهارم وات از نوع فیلم فلزی یا کربنی (بغیر از آنها که ذکر شده است).

R1 ـ ۳۳ اهم

R2 ـ ۱۰ اهم، نیم‌وات

R3, R6 ـ ۳۳۰ اهم

R4 ـ ۱۰۰ اهم

R5 ـ ۱۰ کیلواهم

خازن‌ها:

C1 ـ محاسبه ۱۳ پیکوفاراد، در عمل تریمر ۲۲ـ۲ پیکوفاراد

C2 ـ محاسبه ۳۹ پیکوفاراد، در عمل تریمر ۶۵ ـ ۵ پیکوفاراد

C3, C7, C13 ـ خازن‌شیمیایی از نوع تانتالیوم ۱۰ میکروفاراد

C4, C8, C15 ـ محاسبه ۱۵ پیکوفاراد، در عمل تریمر ۲۲ ـ ۲ پیکوفاراد

C9 ـ محاسبه ۴۲ پیکوفاراد، در عمل تریمر ۶۵ ـ ۵ پیکوفاراد

C10 ـ محاسبه ۳۹ پیکوفاراد، در عمل تریمر ۶۵ ـ ۵ پیکوفاراد (انتخاب مقدار دقیق با توجه به درازای خطوط مسی فیبر مدارچاپی انجام می‌پذیرد.)

C11 ـ خازن سرامیک ۴/۷ پیکوفاراد

C12, C14 ـ خازن سرامیک ۰/۱ میکروفاراد

سیم‌پیچ‌ها:

L1 ـ سیم‌پیچ با اندوکتانس ۰/۰۲۶ میکروهانری TOKO MC 108

L2 ـ سیم‌پیچ با اندوکتانس ۰/۲۹۷ میکروهانری TOKO S18

L3 ـ سیم‌پیچ با اندوکتانس ۰/۰۷۶ میکروهانری، شامل ۳ دور سیم نمره ۲۰ روی لوله به قطر $\frac{3}{8}$ اینچ (به‌متن مراجعه شود).

L4, L8 ـ ۱/۵ دور سیم لاکی نمره ۲۲ از درون سوراخ ۲ عدد "دانه‌ی فریت" Fx1115 عبور داده شود.

L5 ـ سیم‌پیچ با اندوکتانس ۰/۰۱۸ میکروهانری، شامل ۱/۵ دور سیم لاکی نمره ۲۰ روی لوله به قطر $\frac{1}{4}$ اینچ (به‌متن مراجعه شود).

L6 ـ سیم‌پیچ با اندوکتانس ۰/۰۵۷ میکروهانری، شامل ۲/۵ دور سیم لاکی نمره ۲۰ روی لوله به قطر $\frac{3}{8}$ اینچ (به‌متن مراجعه شود).

L7 ـ سیم‌پیچ با اندوکتانس ۰/۰۳۸ میکروهانری، شامل ۳ دور سیم لاکی نمره ۱۸ روی لوله به‌قطر $\frac{1}{4}$ اینچ (به‌متن مراجعه شود).

نیمه‌هادیها

D1 ـ دیود نوری سبز.

D2, D3 ـ دیود 1N448 یا 1N914

D4 ـ دیود یکسوساز 1N4001

D5 ـ دیود نوری قرمز

Tr1 ـ ترانزیستور 2N6080

Tr2 ـ ترانزیستور 2N6081

Tr3 ـ ترانزیستور BC108 یا مشابه.

Tr4 ـ ترانزیستور 2N1613 یا BFY51 یا مشابه.

قطعات متفرقه

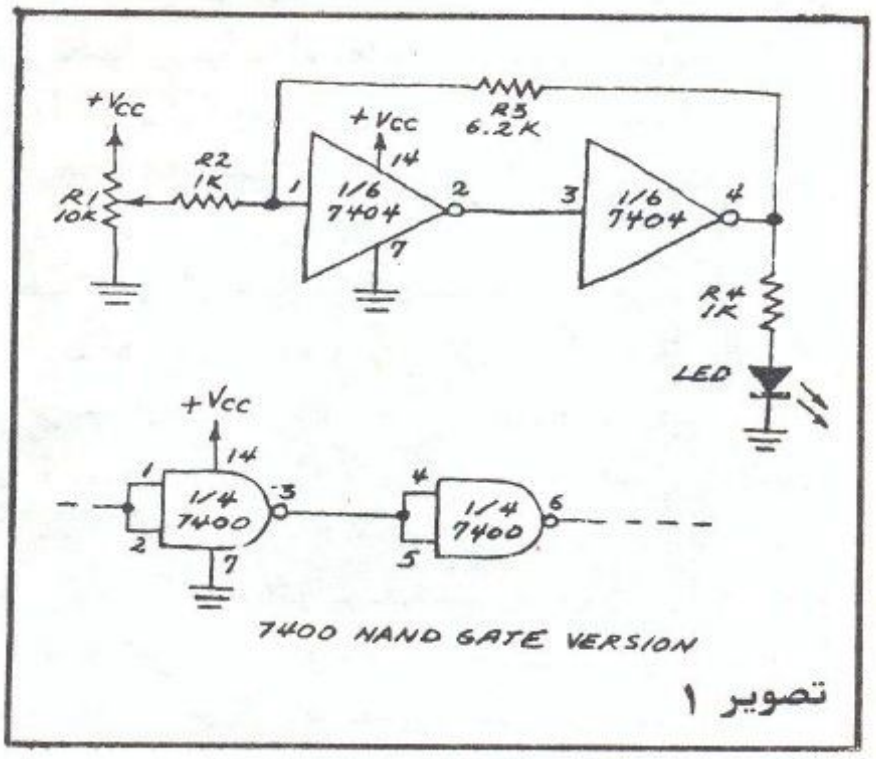
فیبر مدارچاپی دورومسوار، جعبه‌ی فلزی، کلید تک پل، پریز برای ورود تغذیه، فیش BNC یا هرنوع فیش مناسب برای UHF، رله‌ی ۱۲ ولت.

اشمیت تریگر

ترجمه از افشین نصر

اشمیت تریگر مداری دوحالته (بی‌استابل) است با کاربردهای چندی از جمله: آشکارسازی ولتاژآستانه، مبدل سینوسی به مربعی و بازسازی سیگنال. در این مطلب بعد از فراگیری اصول کار اشمیت تریگر به چند مدار عملی از آن نگاهی می‌اندازیم.

تصویر ۱ نحوه ساختن یک اشمیت تریگر را با دو گیت NOT از آی سی ۷۴۰۴ و یا دو گیت NAND از آی سی ۷۴۰۰ نشان میدهد. اشمیت تریگر از دو عنصر لاجیک و دو مقاومت R2 و R3 تشکیل شده، مقاومت R1 به عنوان مقسم ولتاژ در ورودی اشمیت تریگر عمل می‌کند و دیود نوری نشان میدهد که چه وقت مدار تحریک شده است. ببینیم اگر R2 را از سر وسط پتانسیومتر جدا کنیم چه رخ میدهد: ورودی گیت‌های TTL در صورت باز بودن آنها به منزله "۱" تلقی میشوند پس اولین گیت ورودی آن "۱" و خروجیش "۰" و گیت دوم ورودی‌اش "صفر" وخروجیش "۱" است و دیود روشن میشود.



تصویر ۱

حال R3 را به سر وسط R1 وصل می‌کنیم. اگر R1 را آنقدر بچرخانیم بطوریکه R2 "تقریبا" به زمین اتصال کوتاه شود ورودی اولین گیت "۰" شده و دیود خاموش می‌گردد.

اگر سر وسط R1 به نزدیکی ولتاژ VCC+ برسد، افزایش ولتاژ مثبتی به ورودی اولین گیت اعمال می‌شود وخروجی آن از "۱" به "۰" سوئیچ میشود. بشرط آنکه این ولتاژ از ولتاژ آستانه قابل قبول برای "۱" بگذرد. اما فیدبک ولتاژ منفی که R3 پدید می‌آورد باعث می‌گردد ولتاژ ورودی که از طریق R1 تاءمین شده، قبل از اینک گیت ۱ از "۱" به "۰" تغییر وضعیت دهد قدری بیشتر از ولتاژ آستانه باشد و وقتی که این اتفاق رخ دهد خروجی گیت ۲ نیز سریعا" از "۰" به "۱" تغییر کرده و دیود نوری روشن می‌شود. ووقتی سر وسط R1 به نزدیکی زمین برسد فیدبک مثبتی که از R3 حاصل میشود باعث خواهد شد ولتاژ ورودی R1 کمتر از آن مقداری باشد که باعث سوئیچ شدن خروجی گیت از "۰" به "۱" میشود و با "۱" شده خروجی گیت ۱ خروجی گیت ۲ هم به "۰" تغییر می‌یابد و دیود خاموش می‌گردد.

نتیجه این مسیر فیدبک دو ولتاژ مجزا برای عمل سوئیچینگ در مدار است دیود در یک ولتاژ خاص روشن و در یک ولتاژ دیگر که کمی کمتر است خاموش می‌شود.

این نقاط سوئیچینگ به ولتاژهای آستانه و بین آنها به ناحیه هیستر زیس (پس ماند) مشهور است. تصویر ۲ این ناحیه را با توجه به تغییرات ولتاژ ورودی نشان میدهد. این ویژه‌گی اشمیت تریگر به لحاظ ممانعت از نوسان‌سازی اهمیت خاصی دارد اگر این دو نقطه سوئیچ یکی باشد زمانی که ولتاژ ورودی در این حد و یا با

کمی فاصله از آن باشد مدار تمایل به نوسان‌سازی خواهد یافت .

مدار شکل را می‌توان در یکی دو دقیقه بر روی "برد بورد" (تخته آزمایش) سوار و عمل اشمیت‌تریگر را ملاحظه کرد . با افزودن یک ولت متر بـه سـر وسط R1 و زمین می‌توان ولتاژهای سوئیچینگ را با توجه به خاموش و روشن شدن دیود اندازه گرفت .

پتانسیومتر را به آهستگی در جهت بیشتر شدن ولتاژ سر وسط آن بچرخانید خواهید دید دیود دفعتا" روشن می‌شود و ولتمتر ولتاژی در حدود ۱ ولت را نشان میدهد حال پتانسیومتر را در جهت خلاف بچرخانید اینبار با ولتاژی در حدود ۰/۵ ولت دیود خاموش می‌شود .

در آزمایش با دو آی سی ۷۴۰۰ و ۷۴۰۴ برای ساخت اشمیت تریگر این نتایج حاصل شد .

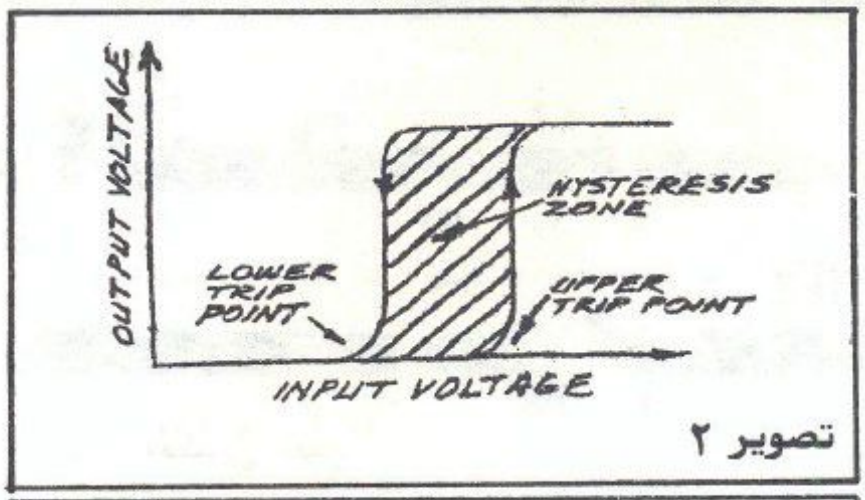
نوع آی سی	۷۴۰۰	۷۴۰۴
ولتاژ برای روشن شدن	۱/۱۲	۱/۰۸
ولتاژ برای خاموش شدن	۰/۴۷	۰/۵۸

آی سی ۷۴۱۳ اشمیت تریگر دوبل

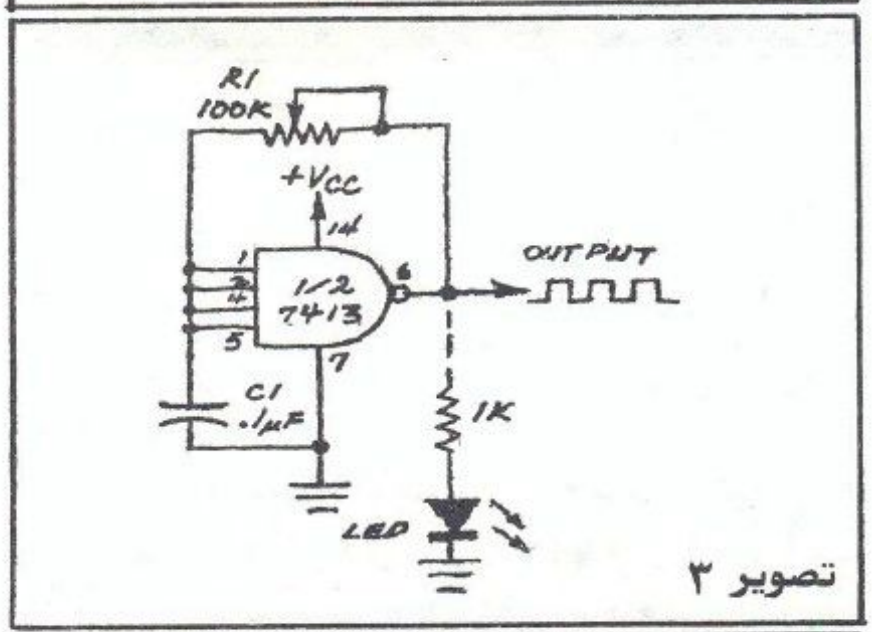
هم در سری TTL وهم در سری CMOS اشمیت تریگر یافت می‌شود . یکی از انواع ارزان آن ۷۴۱۳ است کـه شامـل دو NAND با ۴ ورودی اشمیت‌تریگر است . اکنون این دو را در دو مدار کاملا" مستقل و متفاوت به کار می‌گیریم با یک نیمه آن یک اسیـلاتور با فرکانس قابـل تغییر می‌سازیم و با نیمه دیگر یک تقویت‌کننده آستانه برای یک ترانزیستور نوری که قابل بهره‌برداری در ورودی یک سیستم کنترل است .

اسیلاتور اشمیت تریگر:

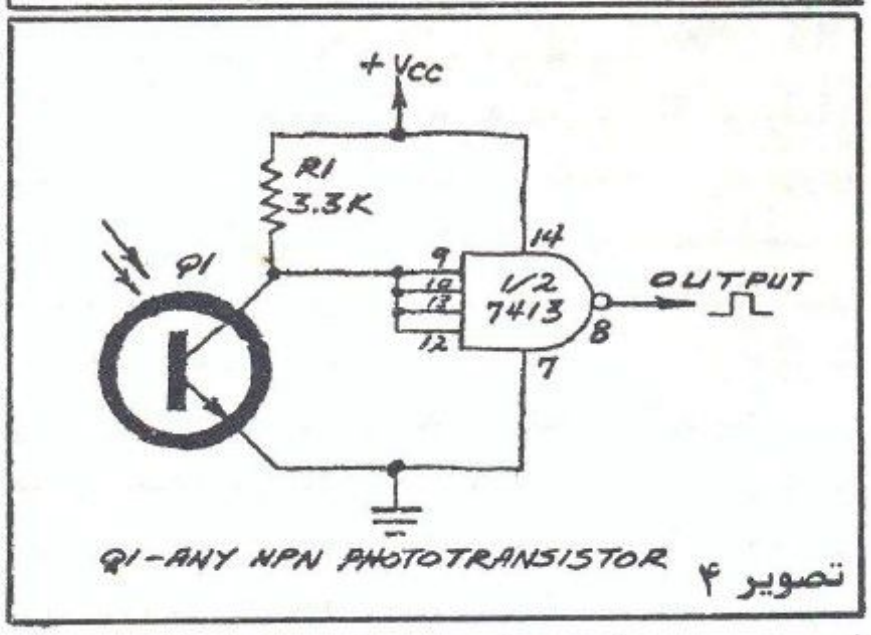
تصویر ۳ چگونگی استفاده از آن را در یک اسیلاتور با ثبات نسبتا" خوب و لبه پالس‌های سریع می‌بینیم . فرکانس و عرض پالس با R1 تعیین می‌شود با مقادیـری کـه ملاحظه می‌کنید دامنه پالس‌ها ۲ ولت ، عرض آن ۲۵ میکروثانیه ، سرعت صعود و نزول ۱۰۰ نانو ثانیه و فرکانس بین ۷۰ تا ۳۰۰ کیلو هرتز با تنظیم R1 بدست می‌آید . افزایش C1 به ۱۰۰ میکرو فاراد نوسان را تا حد چند هرتز کاهش می‌دهد و از آن می‌توان بعنوان فلاشر برای دیود نوری استفاده کرد . در چنین



تصویر ۲



تصویر ۳



تصویر ۴

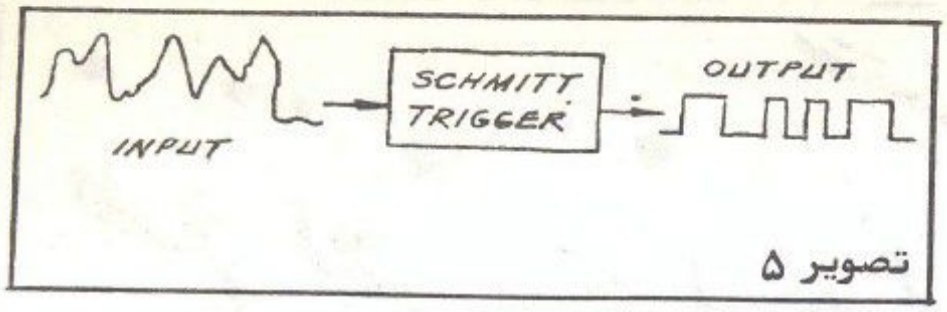
کاربردی می‌توانید پایه ۱ را هم آزاد کنید و از آن بعنوان پراب استفاده کنید وقتی پایه آزاد یا به ولتاژ و Vcc+ وصل باشد دیود چشمک می‌زند و اگر به زمین اتصال یابد دیود بطور دائم روشن می‌ماند .

اشمیت تریگر بعنوان تقویت کننده آستانه :

نیمه دیگر ۷۴۱۳ را در مدار شکل ۴ بکار می‌بریم فـرض کنید . یا شـدت نوری که بـه ترانزیستور نوری Q1 می‌رسد مدام تغییر می‌کند، و یا اصولا" به صورت چشمک زن است . وقتی شدت نور زیاد باشـد ، ترانزیستور "روشـن" می‌شـود و مقاومت کمی را در ورودی اشمیت تریگر نسبت به زمین سبب می‌گردد یعنی عملا" ورودی آن "۰"

است و خروجی "۱" و اگر نور کم باشد تقریبا" ولتاژ Vcc + یعنی "۱" در ورودی آن ملاحظه می‌گردد و خروجی "۰" خواهد شد. البته توجه داشته باشید در اینجا ۷۴۱۳ به سبب معکوس بودن خروجی آن برعکس اشمیت تریگری که در تصویر ۲ با دو NOT ساخته شد عمل می‌کند.

نتیجه تمام این مطلب آن است که اشمیت تریگر می‌تواند سیگنال هایی راکه از نظر دیجیتال قابل قبول نیستند یعنی زمان صعود و نزول کندی دارند،یا از حیث دامنه در معرض تغییرات مداوم هستند، به اصطلاح "تمیز"کرده و یک سیگنال خوب و کاملا "قابل قبول برای بقیه طبقات ارائه دهد. این تعبیر را در تصویر ۵ می‌بینید.



تصویر ۵

کاربردهای دیگر:

بعد از چند آزمایش مطمئنا" خود شما هم موارد دیگری از کاربرد آن می‌یابید مثلا ساختن کلیدهای بدون اغتشاش، مبدل سینوسی به مربعی یا طراحی انواع مونو استابل. همچنین دیگر آی سی‌های اشمیت تریگر نظیر ۷۴۱۴ با ۶ NOT در ردیف TTL و ۴۰۹۳ و ۴۵۸۴ اشمیت تریگرهای CMOS را نیز امتحان کنید.

کنترل کننده‌ی مقدار نمک در غذا

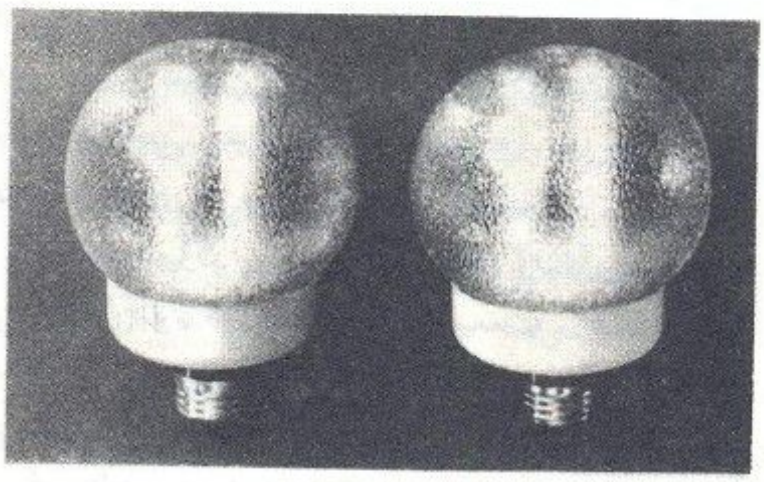


شرکت "توکیو سانکیو دنشی" دستگاهی برای "مزمزه کردن" غذا به بازار الکترونیک عرضه کرده است.

بکمک این دستگاه اشخاص دارای رژیم غذایی می‌توانند از مقدار نمک غذا، بدون خوردن آن، مطلع شوند. روش استفاده از دستگاه بسیار ساده است. کافیست که قسمت حساس آن در داخل غذا فرو برده شود. حال با فشاردادن دکمه‌ای، عقربه‌ی دستگاه مقدار نمک غذا را نشان می‌دهد.

این وسیله در ژاپن ۷۸۰۰ ین قیمت دارد.

لامپ های فلورسنت جدید



شرکت ژاپنی "ماتسوشیتا "اخیرا" شروع به‌عرضه‌ی ۲ نوع لامپ فلورسنت جدید کرده است که دارای سرپیچ بوده و هریک شامل دو عدد لامپ فلورسنت ۱۷ وات می‌باشد. شدت روشنایی لامپ‌ها برابر ۳۰ لوکس است که معادل روشنایی ناشی از یک لامپ معمولی ۶۰ واتی می‌باشد. قیمت هریک در ژاپن ۲۳۰۰ ین است.

تهیه و ترجمه از فرزاد رئیس‌دانا

منبع تغذیه رگوله

با ولتاژ متغیر از صفر تا ۳۵ ولت ، و محدود کننده جریان تا ۳ آمپر



این منبع تغذیه دارای مدار محافظ در برابر اتصالی و مدار کنترل جریان نیز می‌باشد .

دستگاه‌های آزمایشگاهی بطور کلی مفیدند ، اما در هر آزمایشگاه و کارگاه الکترونیک ، هر قدر هم که کوچک باشد ، وجود یک منبع تغذیه ضروریست . همیشه هنگام آزمایش دقیق مدارهای مختلف باید از یک منبع تغذیه‌ی خوب بهره گرفت . این کافی نیست که منبع تغذیه فقط دارای ولتاژ تثبیت شده باشد . به این ویژگی باید وجود انواعی از مدارهای محافظ در مقابل اشکالاتی که احتمالا" در دستگاه تحت آزمایش وجود دارد نیز اضافه شود .

برای اینکه این وظایف بخوبی به انجام برسند ، هر منبع تغذیه باید دارای ویژگی‌های زیر باشد :

* توانایی تاءمین جریان الکتریکی نسبتا" زیاد در ولتاژهای ۲۴ ولت به بالا .
* پایداری عمومی مشخصات دستگاه در تمام شرایط خروجی .
* مجهز بودن خروجی به‌انواعی از مدارهای محافظ.
* دارا بودن کنترل محدودکننده‌ی جریان خروجی تا میزان حداکثر .
* دارا بودن کنترل ولتاژ خروجی که کاملا" از صفر تا میزان حداکثر قابل تنظیم باشد .
* دقیق بودن نشاندهنده‌های جریان و ولتاژ خروجی .
* توانایی در حس‌کردن افت ولتاژ در سیم‌های خروجی ، هنگام استفاده از سیم‌های خروجی بلند ، و جبران آن .

با وجود اینکه دو مورد آخر خیلی با اهمیت نیستند اما ، مجهز بودن مدار به این دو مورد ، کاربرد منبع تغذیه را آسانتر خواهد ساخت .

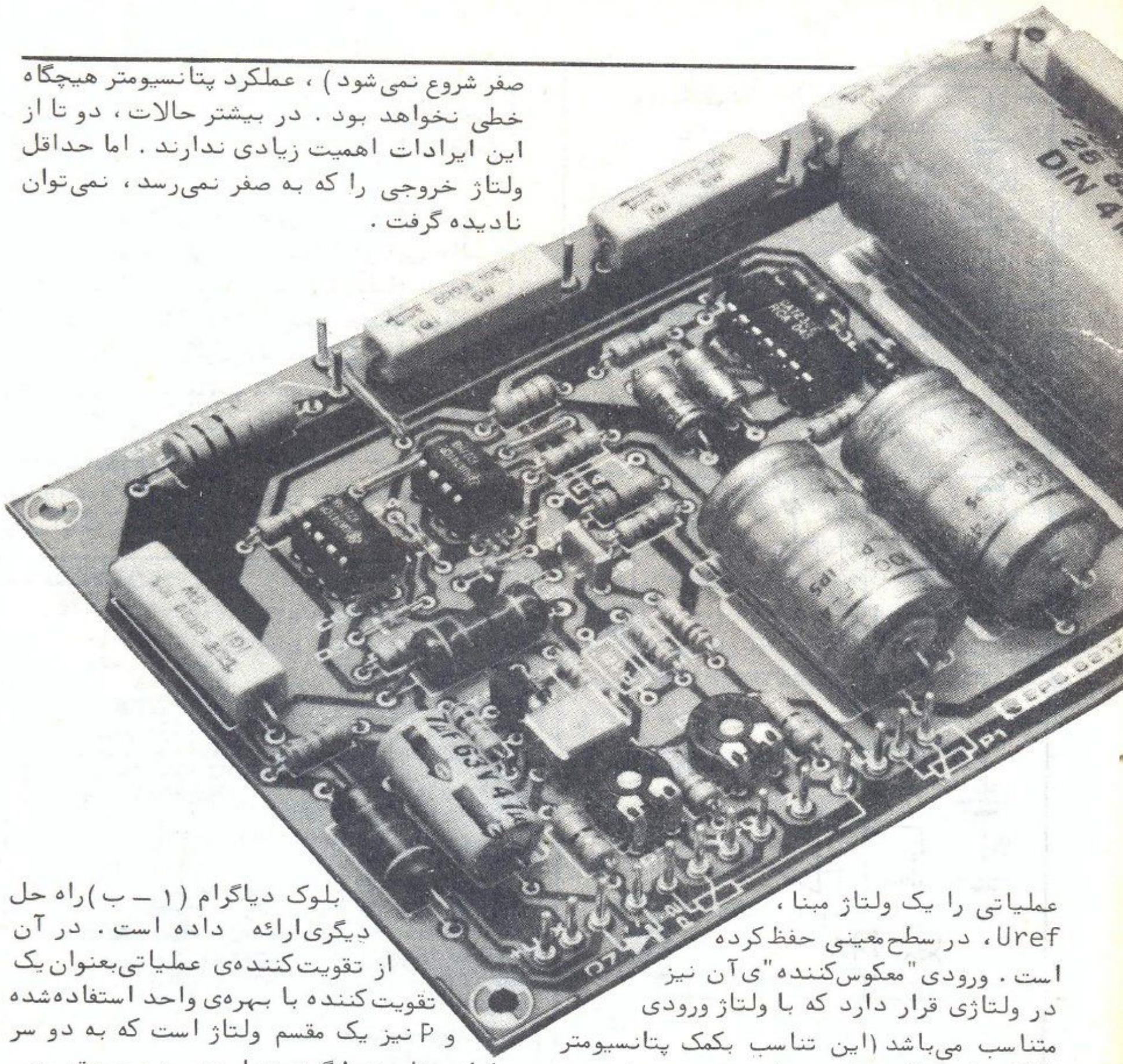
در مداری که این جا تشریح می‌شود ، تمام استانداردهای دستگاه‌های مشابه تجارتی رعایت شده و شامل تمام موضوعات فوق نیز می‌باشد . ولتاژ خروجی آن از صفر تا ۳۵ ولت متغیر است و حد جریان خروجی آن نیز تا ۳ آمپر بطور پیوسته قابل تنظم می‌باشد . کیفیت این وسیله با دستگاه‌های حاضر و آماده که قیمت نسبتا" گرانی دارند ، برابری می‌کند و در آن مسئله‌ی پایداری با طراحی یک مدار نوظهور حل شده است .

اصول کارکرد مدار

در اکثریت قریب به اتفاق منابع تغذیه از مدار "رگولاتور سری" بهره‌گیری کرده‌اند . بدین معنی که ترانزیستور قدرت مدار تثبیت کننده‌ی ولتاژ بصورت سری با مصرف‌کننده یا "بار" بسته شده است . موافق اغلب طرح‌ها ، این مدار نیز شیوه‌ی "رگولاسیون سری" را بکار گرفته است . اما اصالت طراحی مدارها در شیوه‌ی مورد استفاده بمنظور تثبیت خروجی نهفته است .

بلوک دیاگرام (۱ ـ الف) نشان دهنده‌ی مبانی یک رگولاتور سری معمولیست . عنصر فعال در مدار ، "تقویت‌کننده‌ی عملیاتی A" می‌باشد که خروجی آن منبع تاءمین جریان بار است . این مدار با مقاومت بار RL ، بصورت موازی بسته شده است . ورودی "نامعکوس‌کننده"ی تقویت‌کننده‌ی

صفر شروع نمی‌شود) ، عملکرد پتانسیومتر هیچگاه خطی نخواهد بود . در بیشتر حالات ، دو تا از این ایرادات اهمیت زیادی ندارند . اما حداقل ولتاژ خروجی را که به صفر نمی‌رسد ، نمی‌توان نادیده گرفت .



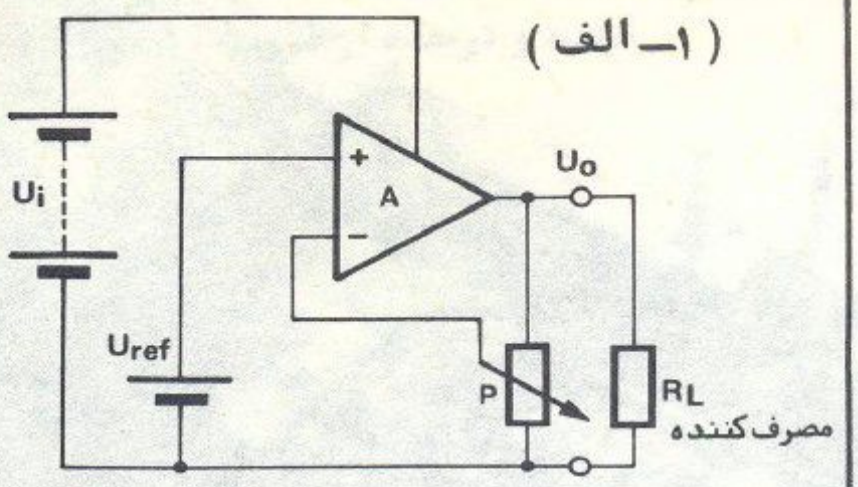
عملیاتی را یک ولتاژ مبنا ، Uref، در سطح معینی حفظ کرده است . ورودی "معکوس‌کننده"ی آن نیز در ولتاژی قرار دارد که با ولتاژ ورودی متناسب می‌باشد (این تناسب بکمک پتانسیومتر P1کنترل می‌گردد) . در این وضعیت ، خروجی تقویت‌کننده‌ی عملیاتی هنگامی در نقطه‌ای ثابت می‌شود که تفاوت ولتاژ بین ورودی‌های آن صفر باشد یا بعبارت بهتر ولتاژ Urefو ولتاژی که بوسیله‌ی پتانسیومترP تهیه می‌شود با هم برابر باشند . بدیهیست که به این ترتیب ولتاژ خروجی به وضعیت پتانسیومتر بستگی خواهد داشت . هنگامی که پتانسیومتر در حالت وسط قرار داده شود ، ولتاژ خروجی دو برابر ولتاژ مبنا خواهد بود . کاستی این سیتم در آن است که اولا" ضریب پایداری مدار به دقت تنظیم پتانسیومتر وابسته است ، و ثانیا" ولتاژ خروجی هیچگاه از میزان ولتاژ مبنا کمتر نخواهد شد (از بلوک دیاگرام (۱ ــ ب)راه حل دیگری‌ارائه داده است . در آن از تقویت‌کننده‌ی عملیاتی‌بعنوان یک تقویت‌کننده با بهره‌ی واحد استفاده‌شده و P نیز یک مقسم ولتاژ است که به دو سر ولتاژ مبنا مرتبط‌گردیده است . خروجی‌تقویت ــ کننده‌ی عملیاتی با ولتاژ روی سر وسطP متناسب نیست . در این آرایش یا ترکیب ، گام خروجی بین صفر و ولتاژ مبنا خواهد بود . با اینکه این مدار بهتر بنظر می‌رسد ، معهذا با مدار ایده‌آل فاصله‌ی بعیدی دارد . حالا تقویت‌کننده‌ی عملیاتی نیازمند یک خط تغذیه با ولتاژ منفی نیز خواهد بود که خود یک کاستی دیگر محسوب می‌شود . ولتاژ مبنا نیز باید معادل حداکثر ولتاژ خروجی باشد که این امر هم اصولی نیست . و در آخر، ضریب پایداری باقی مانده که هنوز هم به پتانسیومتر وابسته است .

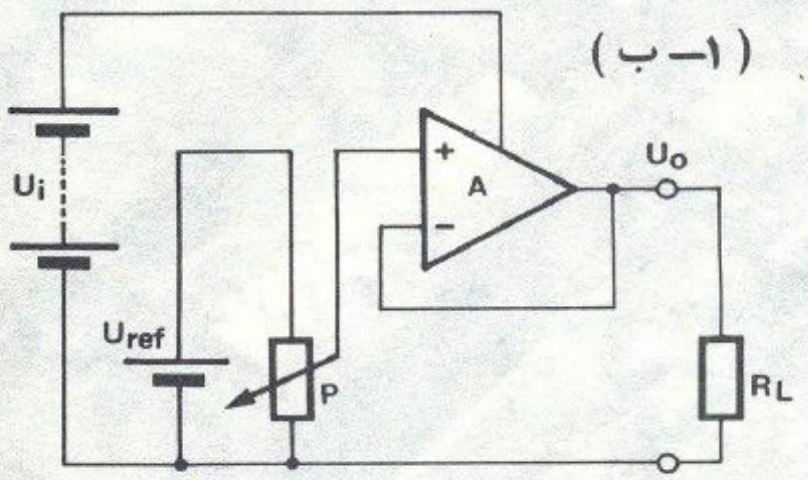
در شکل (۱ ــ ج)ولتاژ مبنا جای خود را به

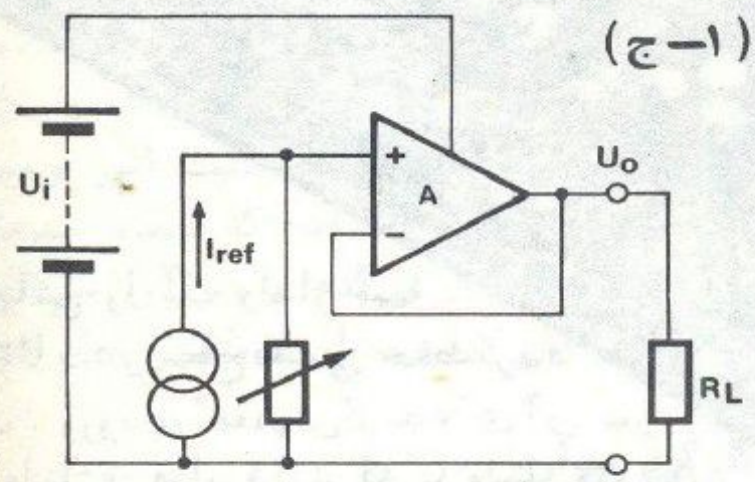
یک جریان مبنا داده است . در این حالت ولتاژ خروجی بوسیله‌ی جریان عبوری از Pتعیین می‌گردد . برتری این مدار در عدم ارتباط با ولتاژ مبناست .

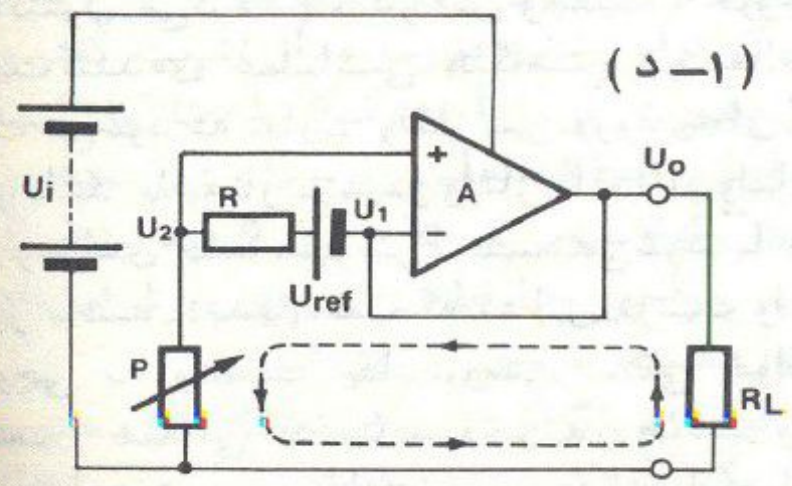
حال به شکل (۱ ــ د)رسیدیم که اصولا" خیلی شبیه مدار قبلی است . در این حالت جریان مبنا از طریق مقاومتR و از ولتاژ خروجی ایجاد می‌شود . با اینکه این ایده چندان نوظهور نیست ، اما روش بکارگرفته شده کمی با آنچه تا بحال معرفی شده تفاوت دارد .

چنانکه قبلا" نیز اشاره شد، بکمک یک مقاومت سری و یک ولتاژ مبنا که از خروجی اخذ شده است ، یک منبع جریان ساخته‌ایم . البته برای اینکه چنین ایده‌ای عملی باشد ، لازمست









شکل ۱ــ در این نقشه‌ها با توجه به متن درمی‌یابید که چرا روش"منبع جریان ثابت مبنا" برروش"ولتاژ مبنا" برتری دارد .

فهرست قطعات

مقاومت‌ها

R1,R3,R6,R8,R12,R13,R14 = 4k7
R2 = 22 Ω
R4,R16 = متن را ببینید
R5 = 10 k
R7,R10 = 1 k
R9 = 2k2
R11 = 470 Ω/1 W
R15 = 15 k
R17 = 10 Ω/1 W
R18,R19,R20 = 0,22 Ω/3 W
R22 = 4k7/1 W
R23,R24 = 47 Ω
R25 = 5k6
R26 = 270 k
P1 = 50 k پتانسیومتر
P2 = 1 k پتانسیومتر
P3 = 2k5 ولوم
P4 = 250 k ولوم

خازن‌ها

C1,C2 = 100 µ/25 V
C3 = 100 µ/10 V
C4 = 100 p
C5 = 10 µ/25 V
C6 = 1 n
C7 = 100 p
C8 = 56 p
C9 = 47 µ/63 V
C10 = 4700 µ/63 V
C11 = 820 n
C12 = 100 n

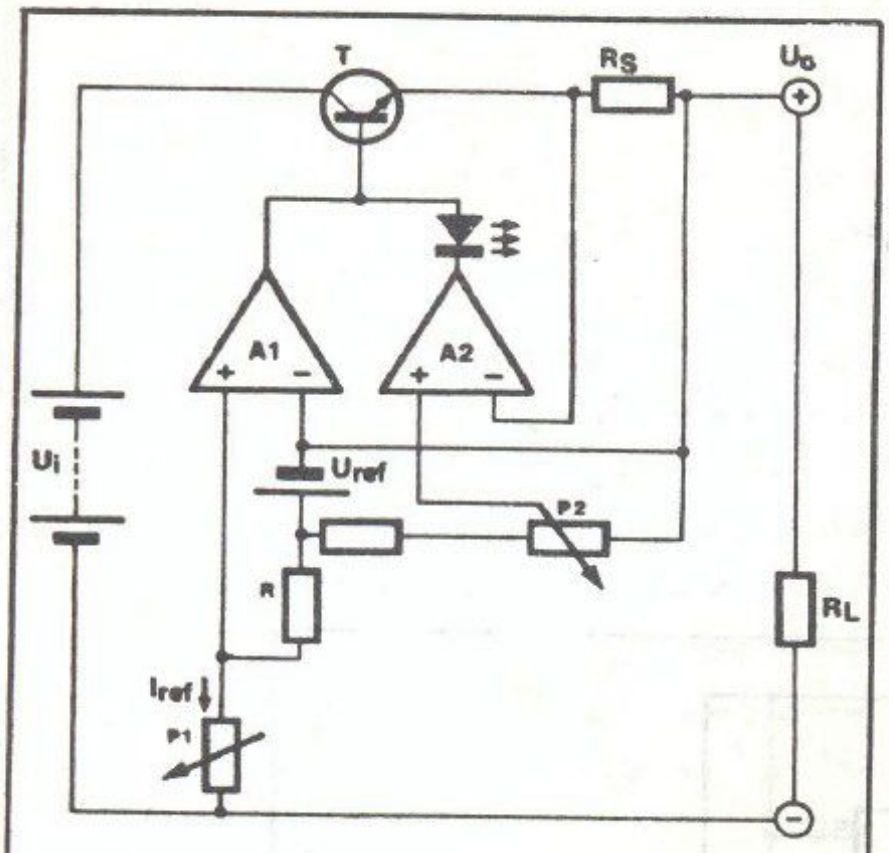
Semiconductors:

B1 = پل دیود ۴۰ ولت ۱ آمپر
B2 = پل دیود ۸۰ ولت ۵ آمپر
D1,D8 = 1N4001
D2 . . . D5 = 1N4148
D6 = 3V3 400 mW زینر
D7 = LED قرمز
T1 = BC 559C
T2 = BD 241
T3,T4,T5 = 2N3055
IC1 = 723
IC2,IC3 = 741

قطعات متفرقه

S1 = کلید چکشی۲ پل
M1,M2 = 100 µA عقربه
Tr1 = 2 x 12 V/400 mA ترانس تغذیه
Tr2 = 33 V/4 A ترانس تغذیه
F = 1 فیوز با جافیوزی
جعبه مناسب

که مقدار پتانسیومتر بسیار کوچکتر از مقدار R باشد . تقویت‌کننده‌ی عملیاتی سعی دارد تا تفاوت ولتاژ بین ورودی‌های خود را متعادل‌کند، اما در این حال ولتاژ خروجی با سطح ولتاژ روی ورودی نامعکوس‌کننده یکسان خواهد شد . مقاومت سری R عملا" بین دو ورودی تقویت‌کننده‌ی عملیاتی قرار دارد . به این ترتیب از نظر تئوری تقریبا" هیچ جریانی نمی‌تواند به تقویت‌کننده‌ی عملیاتی وارد شود . اما در عمل، جریان حاصل از منبع مبنا، معبری را که با خط‌چین نشان داده‌ایم طی می‌کند . چون U1 و U2 برابر هستند (تقویت‌کننده‌ی عملیاتی این را تضمین می‌کند) ، مقدار جریان بدون وابستگی به P و مقدار بار ثابت می‌ماند . مقدار جریان برابر است با $\frac{Uref}{R}$. تقویت‌کننده‌ی عملیاتی ولتاژ دو سر P را ثابت نگه می‌دارد و به این شکل جریان مبنا نیز علیرغم هر تغییری در مقدار بار ثابت خواهد ماند . درنتیجه مقصود ما که داشتن یک جریان مبنای ثابت حتی در صفر ولت خروجی بود با بهره‌گیری از یک منبع ولتاژ مبنا و یک عدد مقاومت حاصل گردید .



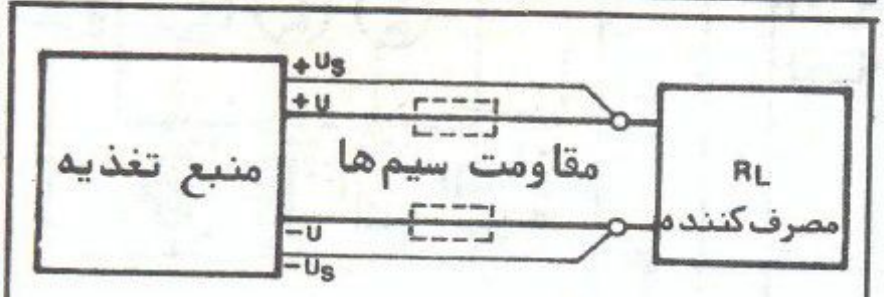
شکل ۲ــ بلوک دیاگرام اصولی منبع تغذیه . تقویت‌کننده‌ی عملیاتی ۱ پایداری ولتاژ را تامین می‌کند ، و دومی محافظ حد جریان خروجیست .

درباره‌ی مدار

تفاوت اساسی بین بلوک دیاگرام (شکل ۲) مدار اصلی منبع تغذیه، و شکل (۱ ــ د) این حقیقت است که در این جا دو تقویت‌کننده‌ی عملیاتی و یک ترانزیستور قدرت سری وجود دارند . منبع جریان شامل R و Uref و پتانسیومتر P1 در دو مدار بسیار شبیه یکدیگر هستند .

تقویت‌کننده‌ی عملیاتی A2 مسئول محدود کردن جریان خروجیست . ولتاژ دو سر مقاومت امیتر یا RS با جریان بار خروجی متناسب است . ولتاژ مبنا که با تنظیم P2 تعیین شده، با ولتاژ دو سر RS ، بوسیله‌ی A2 مقایسه می‌شود . هنگامی که ولتاژ دو سر RS بیشتر از مقدار تنظیم شده با P2 شود ، A2 جریان تحریک بیس ترانزیستور را کاهش می‌دهد و این ادامه دارد تا زمانی که تفاوت مذکور به صفر کاهش یابد .

دیود نوری در خروجی A2 ، بکار افتادن مدار محدودکننده‌ی جریان را نشان می‌دهد .

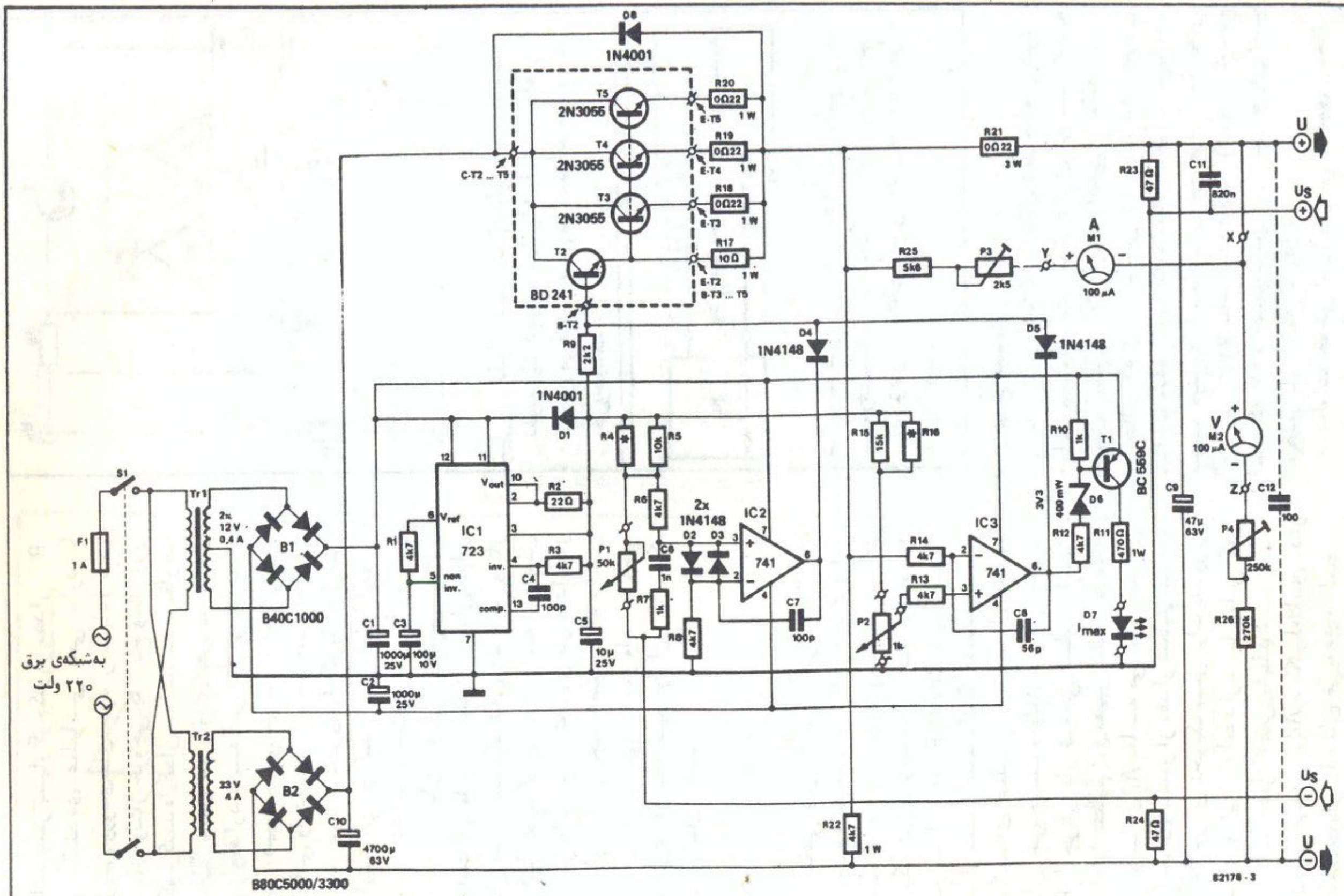


شکل ۴ــ طرز ارتباط "ورودی‌های حسی" به مصرف‌کننده . به‌کمک این ورودی‌ها ، افت ولتاژ در سیم‌های اصلی حس شده و جبران می‌گردد .

مدار منبع تغذیه

مدار عملی دستگاه در شکل ۳ ملاحظه می‌شود . چنانکه مشهود است ، مدار دارای دو منبع تغذیه مستقل است . Tr2 ترانس اصلی دستگاه است ، در حالی که Tr2 ترانس تاءمین‌کننده‌ی جریان مبنا و تغذیه‌ی تقویت‌کننده‌های عملیاتی می‌باشد. قسمت مبنا با استفاده از "پیر مرد آشنا" یعنی آی. سی ۷۲۳ ساخته شده است (لازم به توضیح است که ۷۲۳ قدیمی‌ترین آی. سی جهان است که هنوز بازنشسته نشده) .

قطعات حوالی این آی. سی بنحوی انتخاب شده است که ولتاژ مبنا برابر ۷/۱۵ ولت بشود .



شکل ۳ــ مدار اصلی منبع تغذیه . مقاومت‌های R5 , R4 جانشین R در شکل ۲ هستند . همینطور IC3 بجای A2 و R2 بجای RS . از دو عدد ترانسفورمر Tr1 تامین کننده‌ی تغذیه‌ی منبع جریان ، و Tr2 تغذیه‌کننده‌ی قدرت خروجیست .

این ولتاژ در محل اتصال R1/R5 و R15/ R16 و R9 قابل اندازه‌گیریست . برای درک ساده‌تر باید یادآور شد که R5/ R4 نماینده‌ی R، و IC2 جایگزاین A1 در شکل ۲ می‌باشد .

ولتاژ مبنا به پایه‌ی نامعکوس کننده‌ی IC2 (پایه‌ی ۳) می‌رود ، درحالیکه ورودی معکوس کننده‌ی آن از طریق R8 به‌خط صفر ولت متصل است . دیودهای D2 و D3 بمنظور محافظت از ورودی آی سی درمقابل ولتاژ زیاد مورد استفاده قرار گرفته‌اند . خروجی IC2 طبقه‌ی قدرت خروجی راکنترل می‌کند. این طبقه از ترانزیستورهای T3 ، T4 و T5 و ترانزیستور درایور T2 تشکیل شده است .

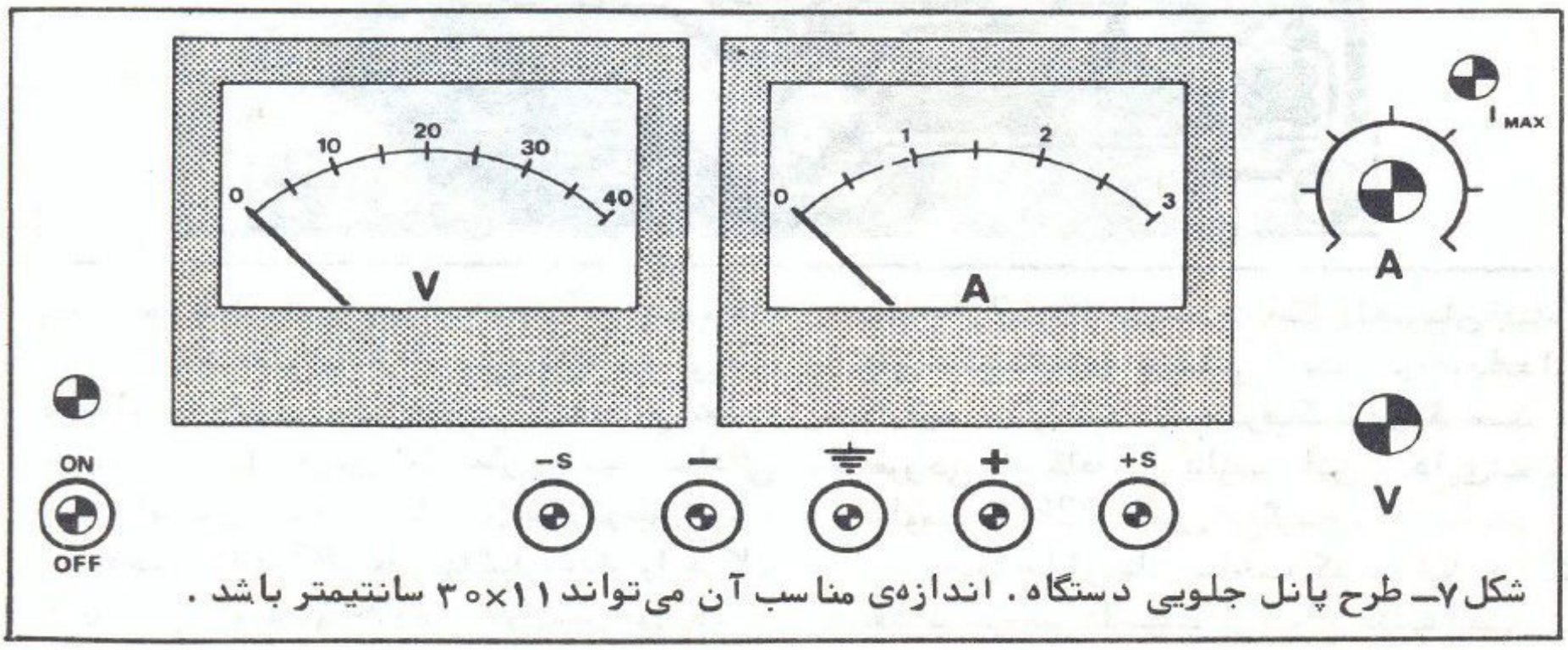
T3 تا T5 بصورت موازی بسته شده‌اند و خروجی‌های آنها از طریق مقاومت‌های امیترشان جمع شده و قدرت حاصل را از طریق R21 به خروجی دستگاه می‌فرستند . این مقاومت همان است که در شکل ۲ با RS مشخص شده بود . با بهره‌گیری از ۳ ترانزیستور 2N3055 دراین طبقه ، مدار قدرتی طراحی کرده‌ایم که علاوه بر اقتصادی بودن تا ۳ آمپر جریان را به‌راحتی تامین می‌کند (علاقمندان به‌جریانهای بالاتر می‌توانند تا ۷ ترانزیستور 2N3055 را با یکدیگر موازی کنند) .

ولتاژ دوسر R21 در C3 ، با ولتاژی که قبلاً بوسیله‌ی P2 تنظیم گردیده است ، مقایسه می‌شود . P2 از طریق مقاومت‌های R15/R16 تغذیه‌ی خود را از منبع مبنا دریافت می‌کند . خروجی IC3 مانند IC2 از طریق یک دیود (D5) بیس ترانزیستور T2 را تغذیه می‌کند . هنگامی که جریان خروجی از مقدار تنظیم شده تجاوز کند ، جریان خروجی بوسیله‌ی IC3 آنقدر کاهش داده می‌شود تا دو مقدار فوق برابر شوند . T1 و قطعات حوالی آن ، سبب روشن شدن دیود نوری D7 در چنین موقعیت‌هایی می‌باشد .

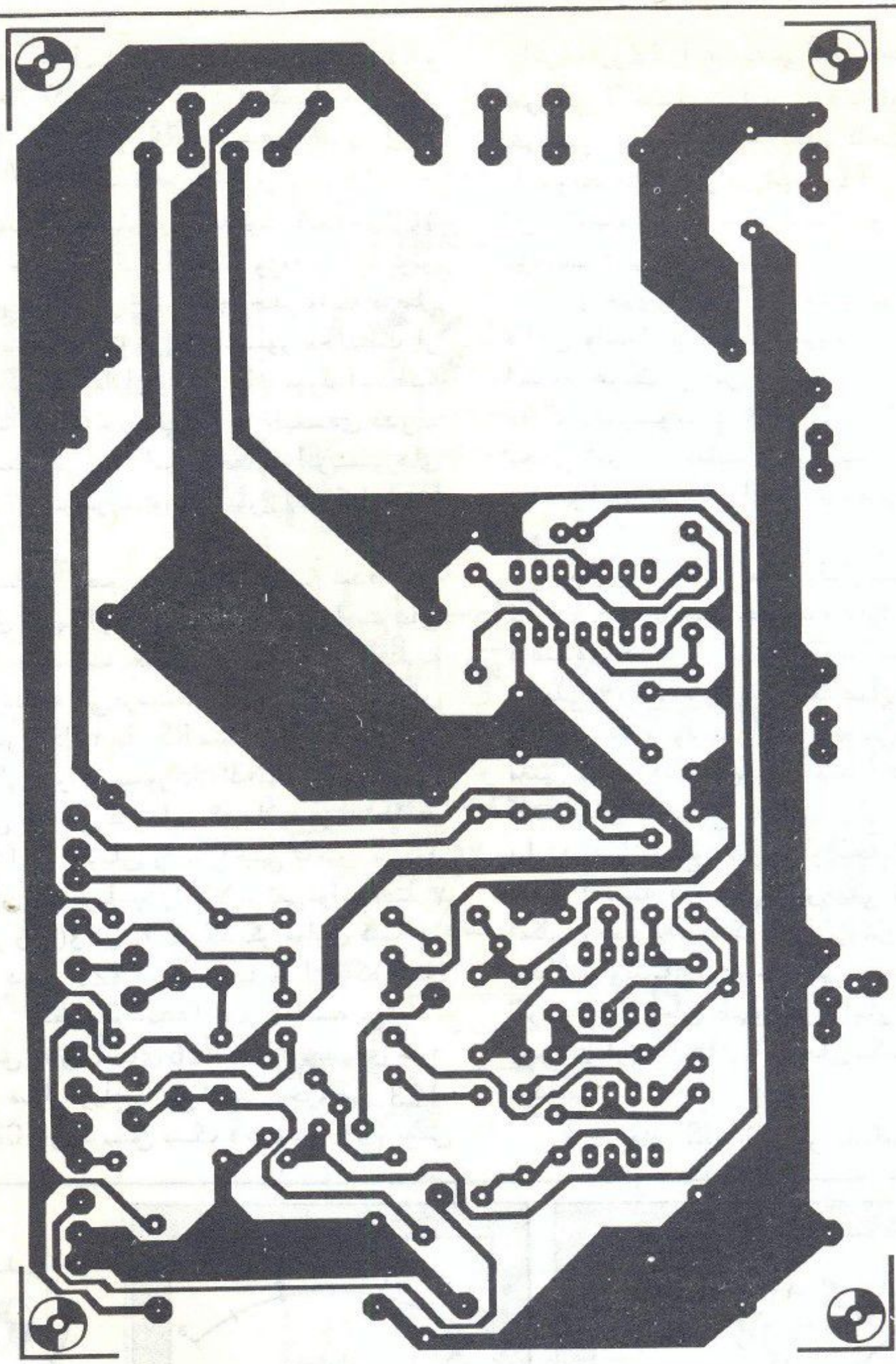
در خروجی مدار دوعدد عقربه برای نشان دادن ولتاژ و جریان خروجی پیش‌بینی شده است . هریک از این عقربه‌ها برای تنظیم دقیق به‌یک پتانسیومتر (P3 و P4) مجهز شده‌اند . بجای این دو پتانسیومتر ، پس از مشخص شدن مقادیر آنها می‌توان از مقاومت‌های ثابت استفاده نمود .

خازن C3 که در مدار ولتاژ مبنا (IC1) قرار دارد ، دو وظیفه بعهده دارد . اولا "کاهش دهنده‌ی هرمقدار نویز تولید شده توسط زینر داخلی ۷۲۳ بوده ، و ثانیا "عمل "شروع آهسته" را برای منبع ولتاژ مبنا تامین می‌کند . بدین معنی که ، هنگام روشن کردن دستگاه ، تقویت کننده‌های عملیاتی به‌مدت زمان کوتاهی احتیاج دارند تا پاسخ یکنواخت ایجاد کنند . اگر این شروع آهسته در مدار پیش‌بینی نشده بود ، این امکان وجود داشت که پس‌از روشن کردن دستگاه ، حداکثر ولتاژ روی خروجی مدار ظاهر شود . اگرچه طول زمان ظهور این ولتاژ کوتاه است ، اما بسیاری از مدارها از آن جان‌سالم بدر نخواهند برد .

دیودهای D1→D8 در نقاط مختلف مدار



شکل ۷ــ طرح پانل جلویی دستگاه . اندازه‌ی مناسب آن می‌تواند ۱۱×۳۰ سانتیمتر باشد .

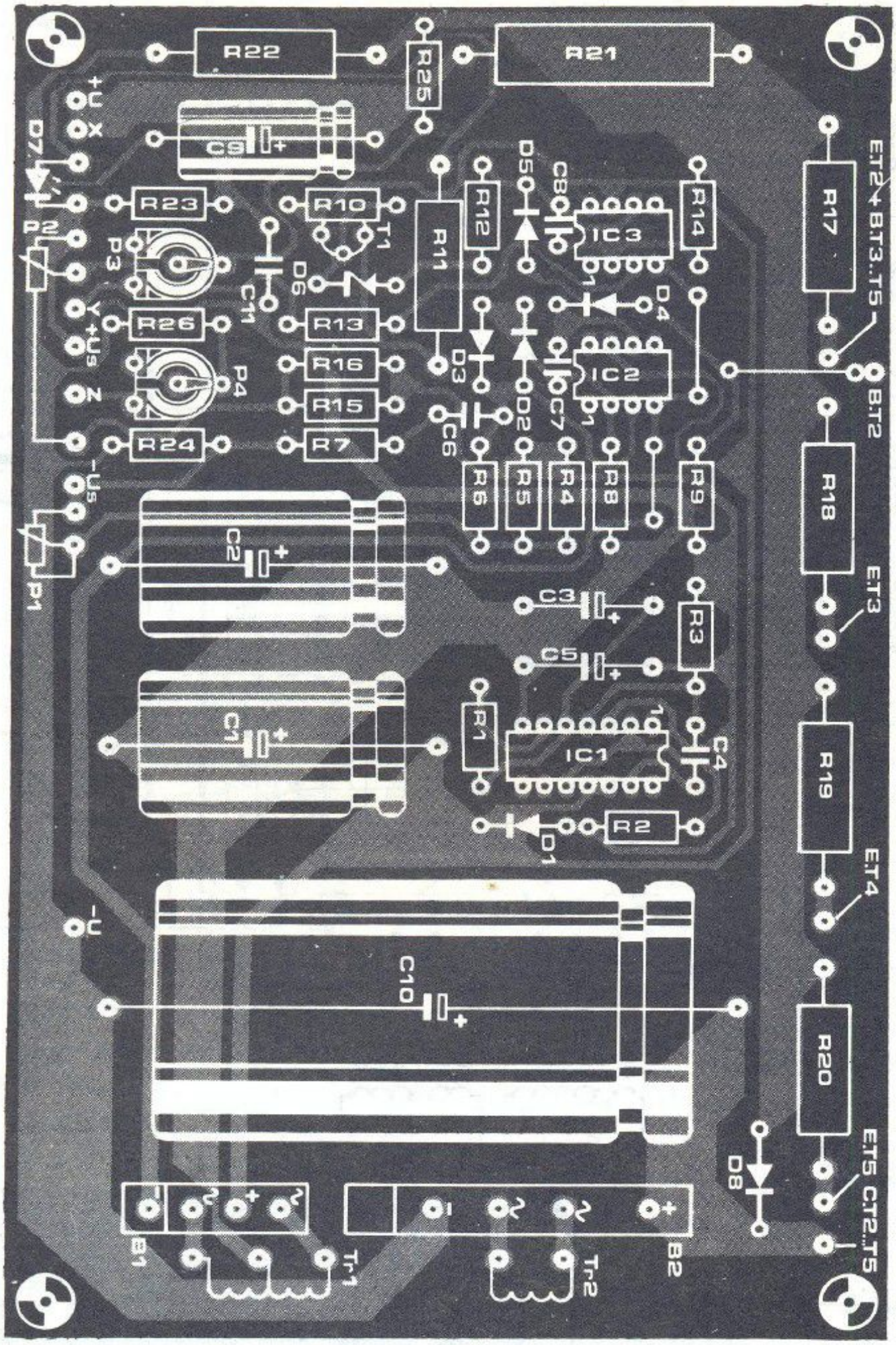


شکل ۵ – طرح فیبر مدار چاپی و راهنمای مونتاژ آن.

تعبیه شده‌اند تا از صدمات احتمالی به‌دستگاه در مقابل اتصال ولتاژ از بیرون به‌خروجی‌های دستگاه جلوگیری شود (هنگامی که منبع تغذیه خاموش است). این امر ممکن است بسادگی هنگام امتحان یک مدار شامل باطری بوجود آید.

قطعات C6, R7 زمان واکنش مدار را هنگام تغییر دادن ولتاژ خروجی افزایش می‌دهند. وظیفه‌ی C7, C8 نیز حذف امکان به‌نوسان افتادن تقویت‌کننده‌های عملیاتی است. برای پایداری کارکرد مدار به یک مصرف‌کننده‌ی کوچک در خروجی دستگاه نیاز داریم. این پایداری به‌کمک مقاومت بار R22 تامین می‌گردد.

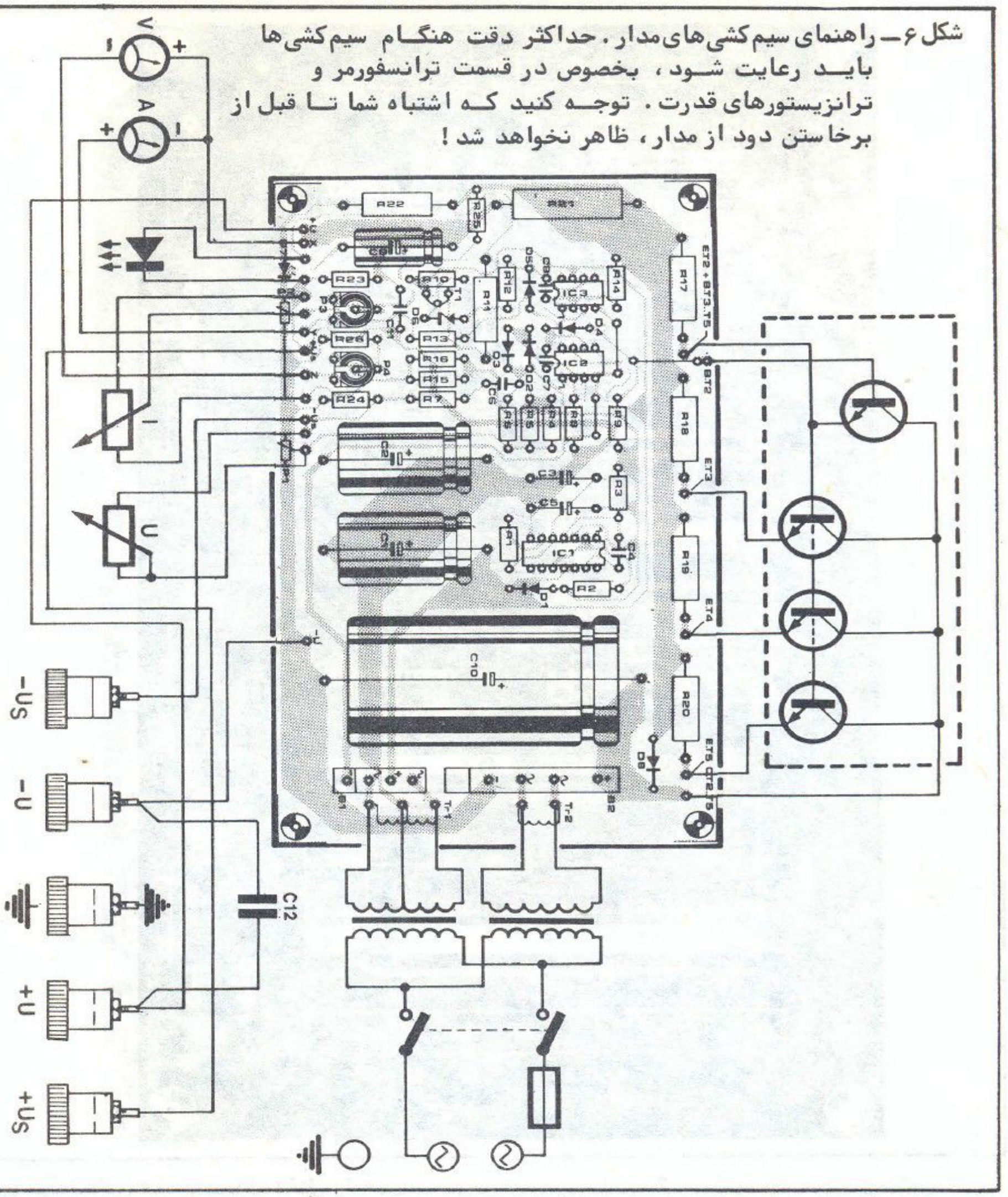
باید خاطرنشان ساخت که در این دستگاه تعداد خروجی‌ها بیشتر از انواع مشابه است. دو



خروجی اضافی ایـــن مـــدار شامل Us+ و Us- در حقیقت "ورودی" هستند و نه خروجی. این‌ها که بنام "ورودی حسی" معروف شده‌اند، بمنظور حس کردن افت ولتاژ درطول سیم های خروجی (هنگام استفاده از سیم طویل)، و جبران آن پیش‌بینی شده است.

شکل ۴ نشان می‌دهد که چگونه باید از این ورودی‌ها بهره‌گیری نمود. چنانکه ملاحظه می‌شود، دو سیم اضافی بیـــن "مصرف‌کننده" و "ورودی حسی" متصل می‌گردند. درنتیجه، سطح ولتاژ تغذیه عملا "روی بار اندازه‌گیری می‌شود، و نه در ترمینالهای خروجی. این، مدار را قادر به جبران هرگونه افت ولتـــاژ ناشی از اثر مقاومتی سیم های خروجی دستگاه می‌سازد. باید بـــه یاد

شکل ۶ــ راهنمای سیم‌کشی‌های مدار. حداکثر دقت هنگام سیم‌کشی‌ها باید رعایت شود، بخصوص در قسمت ترانسفورمر و ترانزیستورهای قدرت. توجه کنید که اشتباه شما تا قبل از برخاستن دود از مدار، ظاهر نخواهد شد!



داشت که اگر مجموع مقاومت دو سیم اصلی خروجی ۱ اهم باشد، روی جریان خروجی برابر ۱ آمپر، افت ولتاژی معادل ۱ ولت حاصل می‌آید. در کاربردهای عادی که نیازی به‌دقت خروجی نداریم، کافیست به‌کمک تکه سیم‌های کوتاهی در محل ترمینال‌ها، U+ را به Us+، و U- را به Us- متصل نماییم.

طرز ساخت مدار

حداکثر جریان خروجی مدار آنطور که تشریح شد، ۳ آمپر روی ۳۵ ولت است. اما درحقیقت ترکیب‌های مختلفی از ولتاژ/جریان مورد استفاده قرار می‌گیرد. باید مجدداً "یادآوری نمود که هرگونه تغییر در این جهت باید تغییر مناسبی

در مقادیر C10,C9 را همراه داشته باشد. عامل محدودکننده در اینجا حداکثر ولتاژ کلکتور به امیتر ترانزیستورهای T2..T5 می‌باشد. این مقدار برای ترانزیستورهای 2N3055 معادل ۶۰ ولت است. عامل قطعی و مهم دیگر، مشخصه‌ی جریان ترانسفورمر قدرت دستگاه می‌باشد. حداکثر قدرت خروجی منبع تغذیه برابر است با $\frac{1}{2}$ برابر توان جریان‌دهی ترانسفورمر. این معادله روشن می‌سازد که چرا برای تامین جریان ۳ آمپری به‌ترانسفورمر ۴ آمپری نیاز داریم.

چون هرترانزیستور 2N3055 نمی‌تواند بیش از ۵۰ وات تلف کند، ۳ عدد از این نوع ترانزیستور بصورت موازی بسته شده‌اند. توضیح اینکه وقتی ولتاژ خروجی صفر ولت است، حداکثر تلفات لازمه برابر است با حداکثر ولتاژ یکسوشده ضربدر حداکثر جریان. برای خروجی ۱ آمپری روی ۳۵ ولت، تنها یک ترانزیستور کفایت خواهد کرد. اما درصورتی که به جریان بالاتری نیاز داشته باشیم، می‌توان بدون احتیاج به‌محاسبه‌ی مجدد مقاومت امیتر، فقط یک عدد ترانزیستور دیگر نیز به‌مدار اضافه نمود.

رادیاتور مورد نیاز برای ترانزیستورها باید از نوع ۲°C/W (برای هرترانزیستور) و نوع ۱°C/W (برای یک جفت ترانزیستور) باشد.

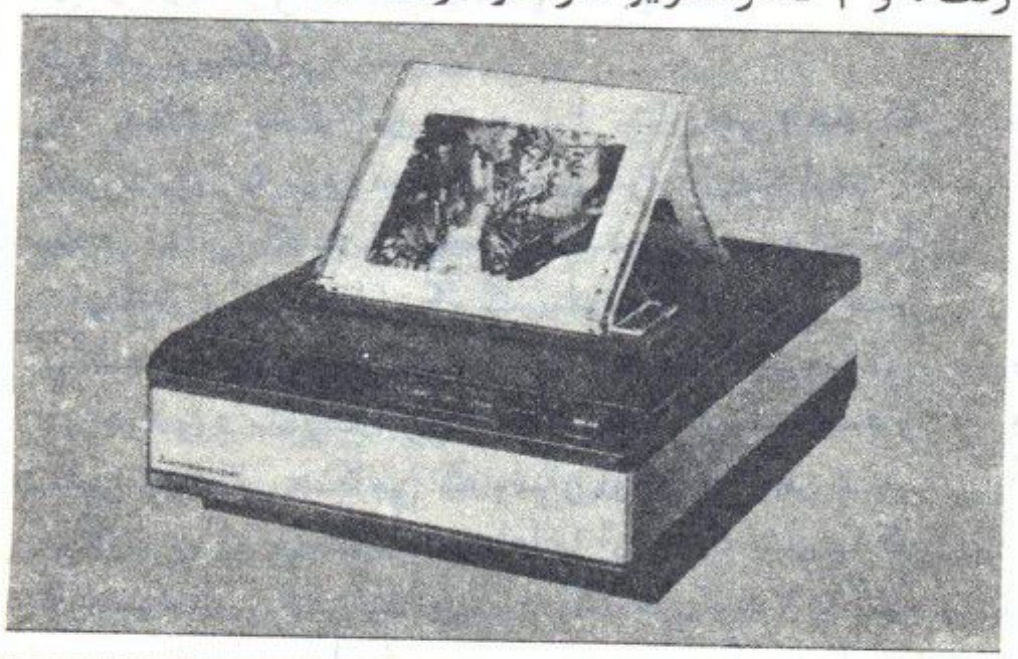
خازن C12 مستقیما" روی ترمینال‌های خروجی بسته می‌شود (شکل ۶).

قبل از اقدام به‌تنظیم دستگاه، آن را داخل جعبه نصب کنید. درضمن مقاومت‌های R4، R16 را نیز تا پیدا کردن مقدار دقیق آنها روی فیبر مونتاژ نکنید. برای تنظیم، ابتدا P1 را تا حداکثر خروجی بچرخانید. سپس دستگاه را روشن کرده و یک مولتی‌متر (معروف به‌اهم‌متر) را به‌ترمینال‌های خروجی متصل نمایید. با روش سعی و خطا مقدار مناسب برای R4 را طوری انتخاب کنید که حداکثر ولتاژ در خروجی ظاهر شود. در این راه ممکن است بیش از یک مقاومت با R5 موازی شود. پس از پیدا شدن مقدار مناسب، می‌توان آن را در محل خود روی فیبر مدارچاپی لحیم نمود. همین کار را با P2 برای یافتن مقدار مناسب R16 (موازی با R15 است) تکرار کنید تا حداکثر جریان خروجی حاصل آید.

تنها تنظیم باقیمانده، مربوط به‌عقربه‌هاست که به کمک P3, P4 انجام می‌پذیرد. می‌توان بوسیله‌ی یک کلید چکشی ۲ پل، ۲ وضعیتی ترتیبی داد که بمنظور صرفه‌جویی، فقط از یک عقربه برای نشان دادن ولتاژ و جریان، هردو، استفاده شود. اگر با اینکار موافقید کلید را به‌نقاطی که در روی نقشه با حروف X, Y, Z مشخص شده متصل کنید.

چاپگر تصاویر تلویزیون

شرکت "میتسوبیشی" که سال ۱۹۸۳ ماشین چاپ سیاه و سفید را برای چاپ تصاویر تلویزیون عرضه کرده بود، امسال در حال تکمیل نوع رنگی آن است. در این چاپگر از ۱۲ عدد حافظه‌ی "ر. ا. م." ۶۴ کیلو بیتی برای حفظ کردن متوالی سیگنال‌های اصلی رنگ استفاده شده است، به این صورت که هرآی. سی حافظه برای هر رنگ، و ۴ کادر تصویر درنظر گرفته شده است.



چاپ هر تصویر به زمانی در حدود ۱ دقیقه نیازدارد.

نمونه‌ی چاپگر رنگی در نمایشگاه الکترونیک ژاپن در نوامبر ۱۹۸۴ به‌نمایش گذارده شد، اما سخنگویان کمپانی در آن تاریخ اظهار کردند که هنوز مشکلات فنی از نظر عایق بندی الکترومغناطیسی موجود است. به‌این ترتیب تصور می‌رود که طی چند ماه آینده باید منتظر عرضه‌ی این وسیله به بازار بود.

ترجمه : مجتبی مرتصوی

دیمر خودکار

این دستگاه قادر به تنظیم خودکار نور در یک دوره زمانی از چند ثانیه‌تا ۴۰ دقیقه علاوه بر تنظیم نور بطور معمول می‌باشد .

آنچه موجب پیشرفت دیمرهای نور از رئوستاهای بزرگ قدیمی به وسایل کوچک امروزی شده است اختراع SCR ها و ترایاک‌ها می‌باشد . دیمری که در اینجا به شرح آن می‌پردازیم قدم منطقی بعدی را در این پیشرفت بر می‌دارد . در این دیمر علاوه بر کلیه موارد معمول تنظیم خودکار نور لامپ نیز موجود است .

این دیمر می‌تواند نور را از روشن ترین مقدار ممکن خود در طول یک دوره زمانی دلخواه بین چند ثانیه‌و ۴۰ دقیقه به‌هر مقداری که از پیش تنظیم شده باشد برساند . با این دیمر می‌توان بچه‌ها را با لامپ روشن خواباند و سپس لامپ بطور خودکار خاموش می‌شود .

همچنین از دوره‌های کوتاه این دیمر می‌توان برای نمایش فیلم‌های اسلاید استفاده نمود به این ترتیب که‌وقتی شما پروژکتور را روشن می‌کنید نور لامپ اطاق کاهش یابد .

طرزکار دستگاه :

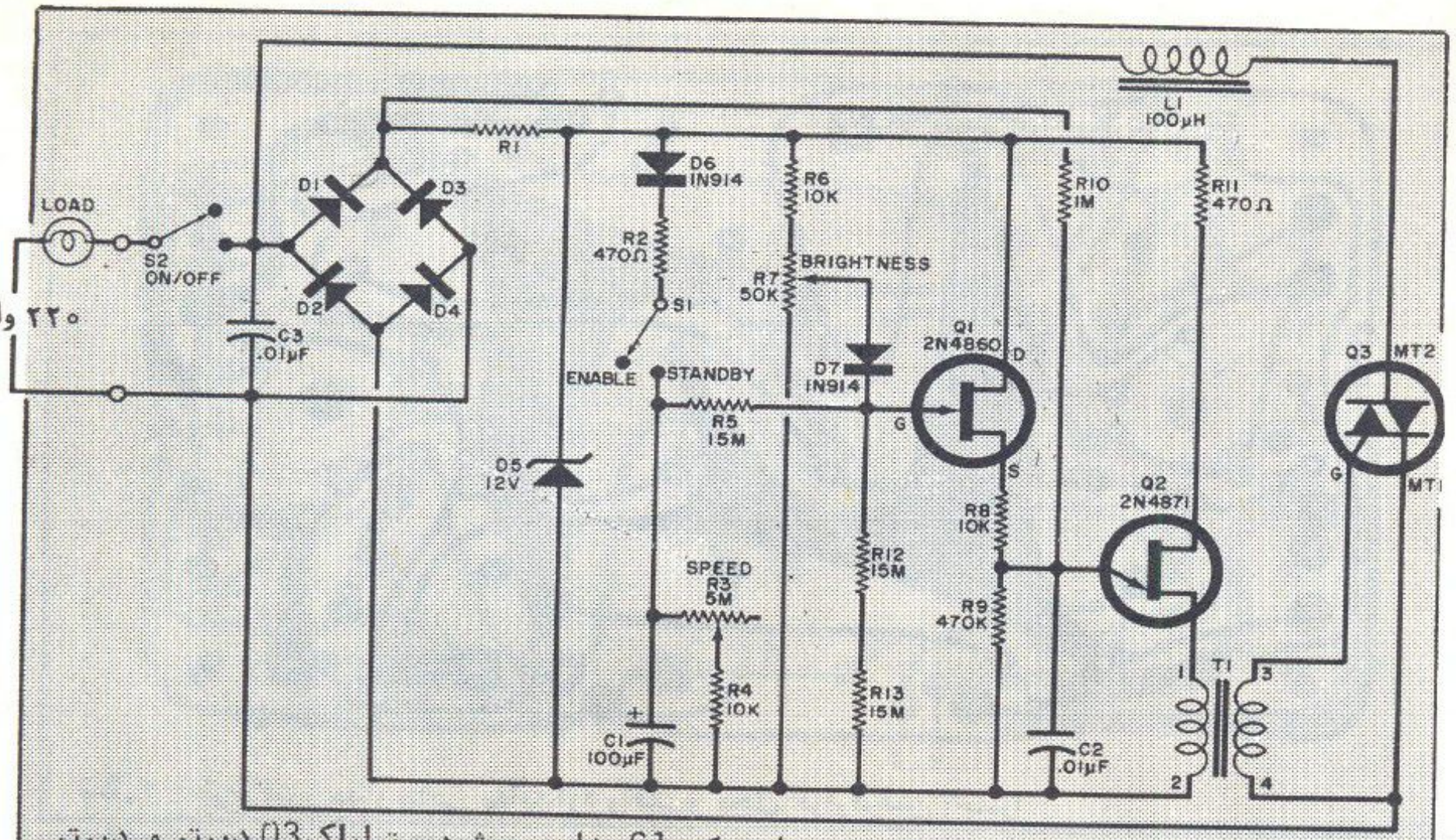
شکل۱ مدار این دیمر را نشان می‌دهد که بطور سری با برق متناوب شهر قرار گرفته است . مقدار توانی که به‌بار (مصرف‌کننده) می‌رسد توسط ترایاکQ3 که مثل یک کلید قابل کنترل عمل می‌کند ، تنظیم می‌شود . این کلید الکترونیکی در هردوره تناوب برق‌شهر چندبار بسته شده و بطور خودکار هنگامی که ولتاژ از نقطه صفر عبور می‌کند باز می‌شود . نقطه‌ای از دوره تناوب که Q3 به‌حالت هدایت می‌رود مشخص‌کننده قدرت تحویل شده به‌بار است . در صورتی که هدایت در شروع هردوره تناوب رخ دهد نور حاصل از لامپ بیشترین شدت روشنایی را دارد .

برای بردنQ3 به‌حالت هدایت لازم است یک پالس تریگر به‌گیت ترایاک اعمال شود . این پالس توسط تخلیهC2 از طریق Q2 و سیم‌پیچ اولیه T1 بوجود می‌آید . ثابت زمانی حاصل از C2و مقاومتهای جانبی آن نسبت به‌زمان تناوب برق شهر طولانی است . مقادیر داده شده در شکل۱ چنان انتخاب شده‌اند که ولتاژ C2 در شرایطی که ولتاژ C1 صفر و R7 برای حداقل بایاسQ1 تنظیم شده باشد به‌زحمت بتواند دامنه مناسبی برای تحریکQ2 و بردن آن به حالت هدایت پیدا کند .

بستن S1 موجب پرشدن خازن C1 از طریق R2 و D6 می‌شود . درنتیجه ولتاژ بایاسQ1 افزایش یافته و به C2 اجازه می‌دهد که بسیار سریع‌تر پر شود . در این صورت مدار نوسان‌ساز Q2 در ابتدای هردوره تناوب برق شهر تولید یک پالس تریگر می‌کند و به‌این طریق روشنایی لامپ کنترل می‌گردد .

تریگر اولیه را با تنظیم تقسیم‌کننده ولتاژ R6و R7 نیز می‌توان بدست آورد . با تغییرR7 ولتاژ بایاسQ1 و از آنجا ولتاژC1 تغییر می‌یابد و به‌این ترتیب یک کنترل دستی برای تنظیم آستانه‌های روشنایی بدست می‌آید .

بازکردن S1 موجب تخلیه آرامC1 از طریق R3 و R4 می‌شود و درنتیجه تنظیم خودکار بوجود می‌آید . این حالت سبب می‌شود که با تاخیر در



شکل ۱: علیرغم دیمرهای مرسوم ، در مدت زمانی کـه C1 تخلیه می‌شود ، ترایاک Q3 دیرتر و دیرتر آتش می‌شود . زمان دوره تغییر نور توسط تغییر زمان تخلیه C1 کنترل می‌گردد . ورودی برق شهر ۲۲۰ ولت است

ایجاد پالسهای تریگر روشنایـی بتدریج کاهش یابد .

برای جلوگیری از کاهش سریع ولتاژ خازن نیاز به‌مقاومت بزرگی در مسیر تخلیه آن است . این مقاومت بزرگ را یک ترانزیستور اثر میدانی (Q1) ایجاد می‌کند . همچنانکه می‌دانید مقاومت گیت ترانزیستورهای اثر میدانی (FET) بسیار بزرگ است .

در این مدار منبع تغذیه از یک پل دیودی متشکل از D1 تا D4 و دیود زینر درست شده است . شبکه صافی C3 و L1 مانع از تداخل پارازیت‌های حاصل از عمل کلیدزنی ترایاک برروی طیف امواج رادیویی می‌شود .

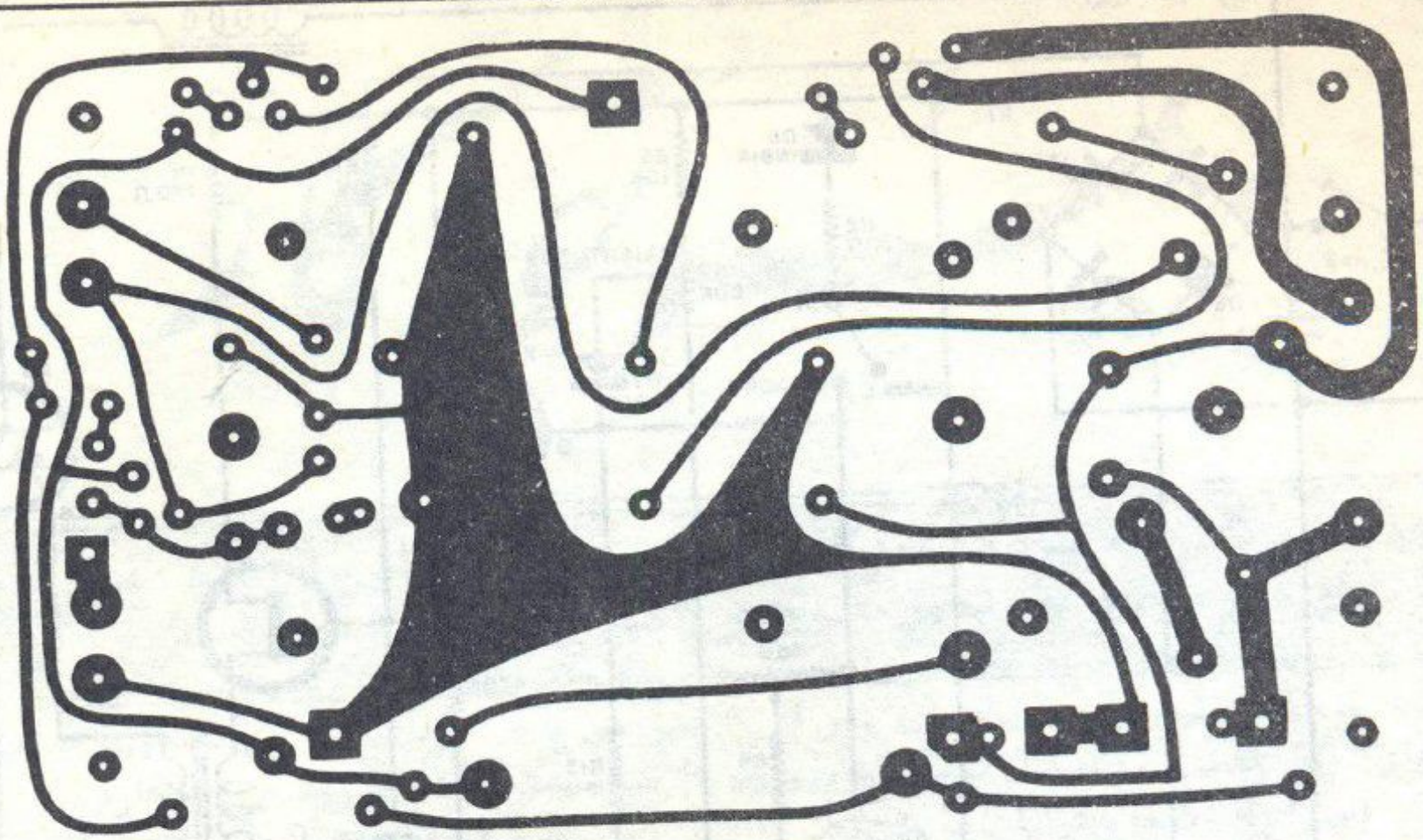
طرز ساختن دیمر

برای آنکه دیمر تا جای ممکن کوچک و فشرده باشد توصیه می‌شود که آن را روی فیبر مدارچاپی بسازید . شکل۲ طرح مدارچاپی و محل اجزای آن را به‌اندازه واقعی نشان می‌دهد . توجه کنید که کلیه قسمتها مستقیما "روی فیبر مدارچاپی سوار می‌شوند . بهتر است برای انتقال بهتر حرارت ، R1 را حدود ۶/۵ میلیمتر بالاتر از سطح فیبر مدارچاپی نصب کنید .

ترایاک (Q3) از پشت با قطعه‌ای فلزی مجهز شده که برای بستن آن به‌رادیاتور مورد استفاده قرار می‌گیرد . درصورتی کـه شمـا از نوع دیگری استفاده می‌کنید باید بـه مسئله دفع گرمای آن توجه داشتـه باشید . بهتر است قبـل از لحیم کردن اجزا فیبر مدارچاپی را با الکل تمیز کنید .

C1 باید حداقل مقـدار نشتی را داشتـه باشد و Q1 باید بـرای بدست آمدن تاخیر زمانی ۴۰ دقیقه کامـل بایاس شـود . مقدار نشتـی خازن الکترولیت با مدت زمان پرشدن آن رابطه معکوس دارد . این فرایند در طول عمر خازن ادامه دارد .

مقدار انتخابی R9 برای تامین بهترین بایاس نسبت به‌مشخصات نامی Q1 است . درهرحال به خاطر تفاوتهایی کـه در ترانزیستورهای مشابـه وجود دارد ممکن است نیـاز بـه تغییر آن پیدا شود . افزایش ایـن مقاومت طول دوره زمانی را افزایش می‌دهد تا به‌نقطه‌ای می‌رسد که نور قابل کنترل خاموش نخواهد شد ، حتی اگر C1 بکلی



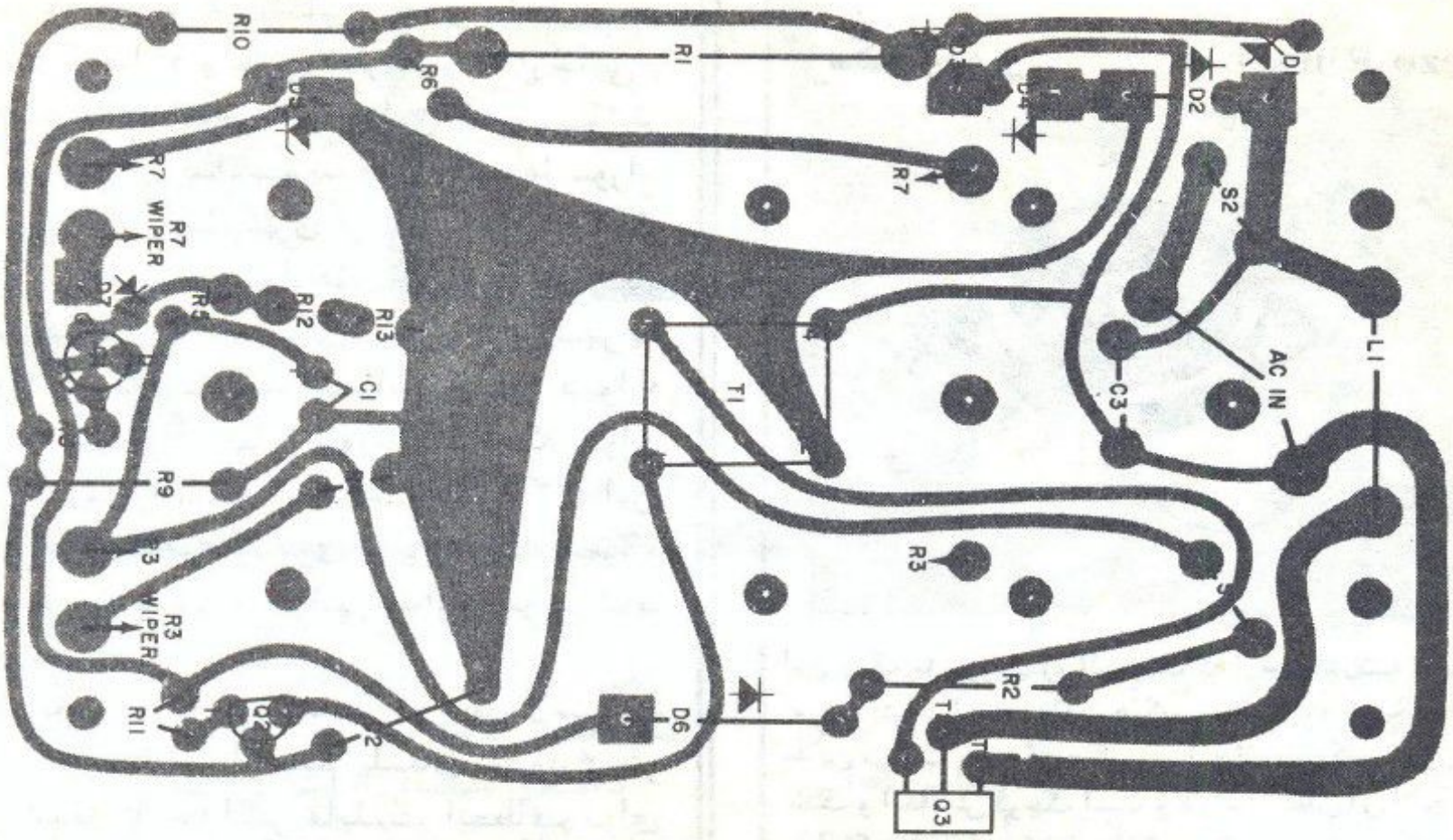
شکل ۲ : طرح فیبر مدارچاپی به‌اندازه واقعی و محل قرارگرفتن اجـزا

فهرست اجزا و قطعات

C1 ــ خازن شیمیایی ۱۰۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت
C2 ــ خازن عدسی ۰/۰۱ میکروفاراد با ولتاژ کار ۵۰ ولت .
C3 ــ خازن عدسی ۰/۰۱ میکروفاراد با ولتاژ کار ۴۰۰ ولت .
D1 تا D4 ــ دیـود یکسوساز ۱ آمپر، ۴۰۰ ولت
D6، D7 ــ دیود 1N914 یا 1N4148
L1 ــ سیم‌پیچ فیلتر خط با اندوکتانس حدود ۱۰۰ میکروهانری روی ۴ آمپر. برای ساختن آن، یک ذغال فریت کادر آنتن رادیو بطول ۲ سانتیمتر بریده و روی آن ۲ متر سیم لاکی به‌قطر یک میلیمتر بپیچید .
Q1 ــ ترانزیستور اثر میدانی (FET) از نوع 2N4860 یا مشابه .
Q2 ــ ترانزیستور تک پیوندی (UJT) از نـوع 2N4871 یا مشابه .
Q3 ــ هرنوع ترایاک ۴۰۰ ولت، ۶ آمپر یا بالاتر .
R1 ــ مقاومت ۱۵ کیلواهم ، نیم‌وات
R2 ، R11 ــ مقاومت ۴۷۰ اهم ، نیم‌وات
R3 ــ ولوم کشویی ۵ مگااهم .
R7 ــ ولوم کشویی ۵ مگااهم .
R4، R6، R8 ــ مقاومت ۱۰ کیلواهم ، نیم‌وات .
R5، R12، R13 ــ مقاومت ۱۵ مگااهم ، نیـم وات .
R7 ــ ولوم کشویی ۵۰ کیلواهم .
R9 ــ مقاومت ۴۷۰ کیلواهم ، نیم‌وات (متن مقاله را ببینید) .
R10 ــ مقاومت ۱ مگااهم ، نیم‌وات .
S1، S2 ــ کلید کشویی تک‌پل .
T1 ــ ترانسفورمر پالس با نسبت اولیه به‌ثانویه ۱:۱۰ . برای ساختن آن ، یک ذغال فریت کادر آنتن رادیو بطول ۲ سانتیمتر بریده و روی آن ۲ سیم‌پیچ رویهم ، هریک ۱۰۰ دور سیم لاکی ۰/۲۰ بپیچید .
متفرقه ــ فیبر مدارچاپی ، جعبه‌ی مناسب ، نوارچسب عایق ، فیبر عایق (برای فاصله‌ی بین جعبه و پشت فیبر اصلی ، دگمه ولوم کشویی ، و غیره) .

تخلیه شود . مقدار ایده‌آل و R9 درست زیر نقطه‌ای است که این حالت رخ می‌دهد .

دیمر را می‌توان در جعبه کلیدهای توکار در کنار کلیـد لامپ نصب نمود یـا درون جعبه‌ای جداگانه بصورت رومیزی و قابل حمل قرار داد . شکل ۳ مجموعه کامل یک دیمر را نشان می‌دهد . توجه کنید که دیمر بطور سری با بار قرار می‌گیرد . قبـل از نصب دیمـر اطمینان حاصل کنیـد که قسمتهای کنترل دیمر از درب جعبه بیرون می‌آید .



شکل۳: نمای بازشده مجموعه دیمر که نشان می‌دهد چگونه این دیمر به‌جعبه اتصال می‌یابد. قبل از نصب باید برق را از آن جدا کرد.

مجموعه فیبر مدارچاپی را در داخل یک محفظه قرار داده و بین زیر فیبر مدارچاپی و قسمت فلزی عقب جعبه را عایق کنید . پوشش فلزی باید برای پتانسیومترها و کلیدها سوراخ شده باشد . برای جلوگیری از نفوذ خاک و دیگر مواد خارجی می‌توان نوارهای کوتاه کاغذی در پشت شیارها قرار داد . برای اتصال برق شهر به دیمر حتما "از سر سیم‌بند استفاده کنید . دیواره عقب جعبه دیمر را چنان سوراخ کنید که بتوان مستقیما "از روی جعبه آن را پیچ نمود . به این ترتیب می‌توان جعبه را روی دیوار محکم نموده و از حوادثی که منجر به‌خرابی مدار دیمر می‌شود جلوگیری نمود .

درمواقعی که مایلید دیمر از دور لامپی را کنترل کند لازم است از سیم بلندی حدود ۴ متر استفاده کنید تا حداکثر قابلیت انعطاف برای آن بدست آید .

استفاده از دیمر

برای در اختیار داشتن حالات مختلف کنترل نور پیشنهاد می‌شود که ابتدا دیمر را برای روشنایی کامل تنظیم کنید بطوریکه فقط با کلید خاموش شود . آنگاه اگر می‌خواهید نور بطور خودکار در یک دوره زمانی مثل ۱۰ دقیقه بتدریج کاهش یابد ، اعمال زیر را انجام دهید :

ابتدا پتانسیومترهای زمان و روشنایی را برای حالت روشنایی کامل و تغییر نور سریع تنظیم کرده و سپس کلید STANDBY/ENABLE را در حالت ENABLE قرار دهید . نور بسرعت کاهش می‌یابد . حال پتانسیومتر روشنایی را برای حداقل روشنایی موردنظرتان تنظیم کنید و پتانسیومتر زمان را در وضعیتی حدود ۴ درجه بالاتر ازوضعیت سریع قرار داده و S1را درحالت STANDBYبگذارید و پس از آن کلید را مجددا" درحالت ENABLE قرار دهید . در این صورت نور لامپ به‌آرامی تا مقدار از پیش تنظیم شده کاهش خواهد یافت .

اگرچه مصرف این دیمر بسیار ناچیز است (درحدود قدرت یک شوک الکتریکی) اما عاقلانه آن است که درمواقع غیرلازم آن را خاموش کرد . به‌این‌ترتیب عمر اجزای مدار نیز افزوده خواهد شد .

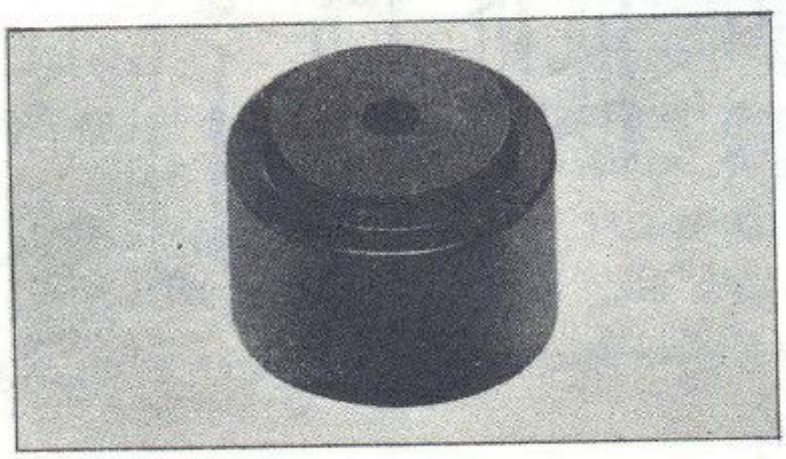
زنگ پیزو Piezo Ringer



این زنگ یا بوق پیزو الکتریک که از سوی شرکت "موراتا" عرضه شده است ، فاقد هرگونه کنتاکت می‌باشد و بدین ترتیب هیچگونه نویزی ایجاد نمی‌کند . وزن آن سبک و ابعادش کوچک است و در ساختمان آن از نوعی سرامیک پیزوالکتریک با ضخامت ۱۰۰ میکرون استفاده شده است . مصرف این زنگ الکترونیکی خیلی ناچیز است و در فرکانس ۱ کیلو هرتز ، امپدانسی معادل ۲/۵ کیلو اهم دارد وچنان طراحی‌شده که مستقیما" از یک آی. سی فرمان بگیرد . به این ترتیب‌بهترین مورد مصرف این زنگ درسیستم های تلفن الکترونیک می‌باشد .

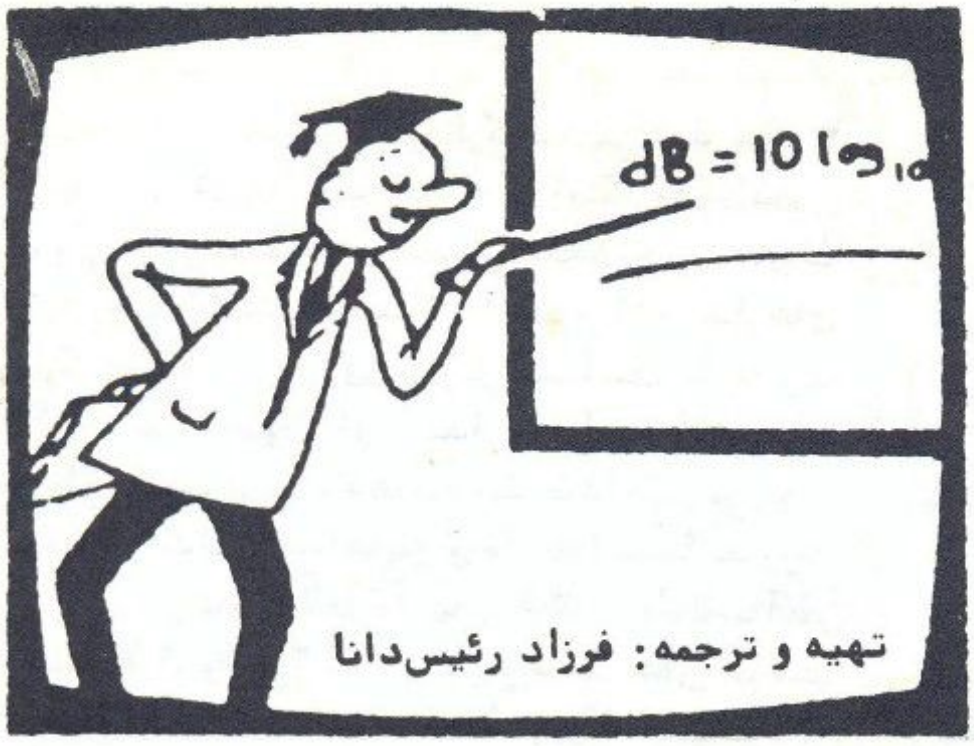
مولد الکترونیکی صدا

با بهره‌گیری فن"هایبرید" ، این مولد صوتی پیزو الکتریک که شامل یک مدار الکترونیک نیز می‌باشد ، از سوی شرکت ژاپنی "ت . د . ک ."عرضه شده است . این مولد بسادگی با اتصال ولتاژ مستقیم به آن کار می‌کند و فقط دارای دو پایه می‌باشد و در فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متری ، ۸۵ دسی بل فشار صوتی ایجاد می‌کند . تغذیه‌ی آن با ۱۲ ولت و ۲۵ میلی آمپر است . ولتاژ تغذیه و شدت صدای‌این مولد آنرا برای مصارف اتوبوس مناسب ساخته ، اما در عین حال درموارد دیگراز جمله درسیستم های تلفنی ، کامپیوترها ، وسایل اداری و دستگاه‌های پزشکی کاربرد دارد .



تلویزیون آماتوری

"بخش چهارم"

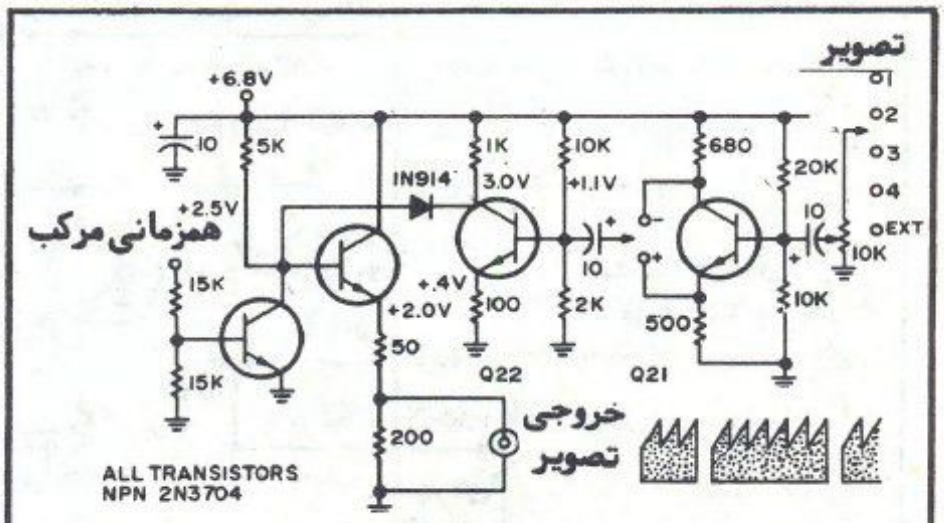


۱ــ۴ مخلوط کردن ویدئو و همزمانی

پیش از مدوله کردن و ارسال اطلاعات ویدئو و همزمانی‌های افقی و عمودی، باید این سیگنال‌ها را با هم مخلوط نمود. مدارهایی که این وظیفه را بعهده دارند معمولا "بسیار ساده بوده و خروجی مناسبی جهت مدوله کردن روی موج حامل بدست می‌دهند. به‌این‌ترتیب ورودی این نوع مدارها "اطلاعات ویدئو" و "سیگنال مرکب همزمانی" بوده و خروجی آنها "مدار مدولاتور" را تغذیه می‌کند.

۱/۱ــ۴ یک مخلوط کننده‌ی ساده با کارآیی زیاد

شکل ۱ مدار این مخلوط کننده را نشان می‌دهد. در این مدار که با قطعات کم ساخته می‌شود، ۵ ورودی مختلف ویدیو پیش‌بینی شده است. این ورودیها بوسیله‌ی سلکتور ۵ وضعیتی انتخاب و به‌مدار اعمال می‌شود. ورودیها می‌توانند از خروجی مدارهایی که در شماره‌ی قبل تشریح



شکل ۱ ــ مدار مخلوط‌کننده‌ی سیگنال های ویدئو با پالس‌های همزمانی افقی و عمودی، یا همزمانی مرکب.

شد، از قبیل دوربین ویدئو، مولد خطوط عمودی و افقی، مولد تصویر صلیب، یا مدارات دلخواه دیگر متصل گردد.

دامنه‌ی سیگنال انتخابی ابتدا بوسیله‌ی ولوم ۱۰ کیلواهمی تنظیم شده و سپس یک طبقه تقویت می‌شود. سیگنال حاصل بسته به‌اینکه از کلکتور یا امیتر این طبقه اخذ کنیم، مثبت یا منفی خواهد بود. این سیگنال پس از تقویت مجدد از طریق دیود 1N914 با کوپل DC به بیس ترانزیستور سوم اعمال می‌شود. از سوی دیگر "سیگنال مرکب همزمانی" به‌آخرین ترانزیستور مدار وارد می‌شود. این ترانزیستور فقط بعنوان سوئیچ مورد استفاده قرار گرفته و مانند مورد اول با کوپل DC به‌بیس ترانزیستور سوم متصل شده است. بایاس ترانزیستور اخیر بر اثر این دو سیگنال وارده تغییر کرده و عمل مخلوط شدن به این شکل صورت می‌پذیرد. خروجی مدار ۱ ولت راس براس است و به سادگی قابل مدوله شدن روی کاریرهای ضعیف می‌باشد.

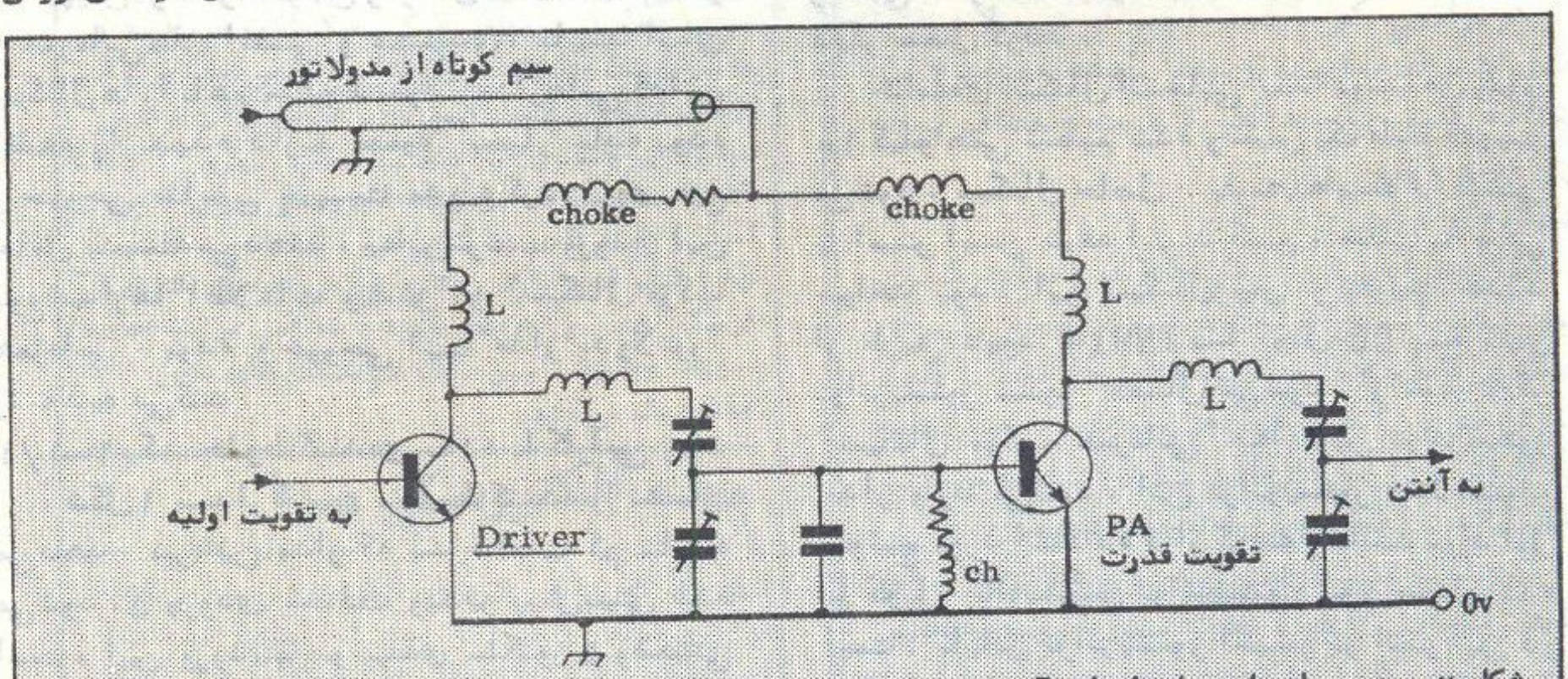
ولتاژهای داده شده روی نقاط مختلف مدار، در تنظیم و آزمایش درستی کار دستگاه مفیدند. ترانزیستورها همگی از تیپ منفی TUN بوده و نوع پیشنهادی 2N3704 می‌باشد.

۱ ــ ۵ مدولاتورهای تصویر

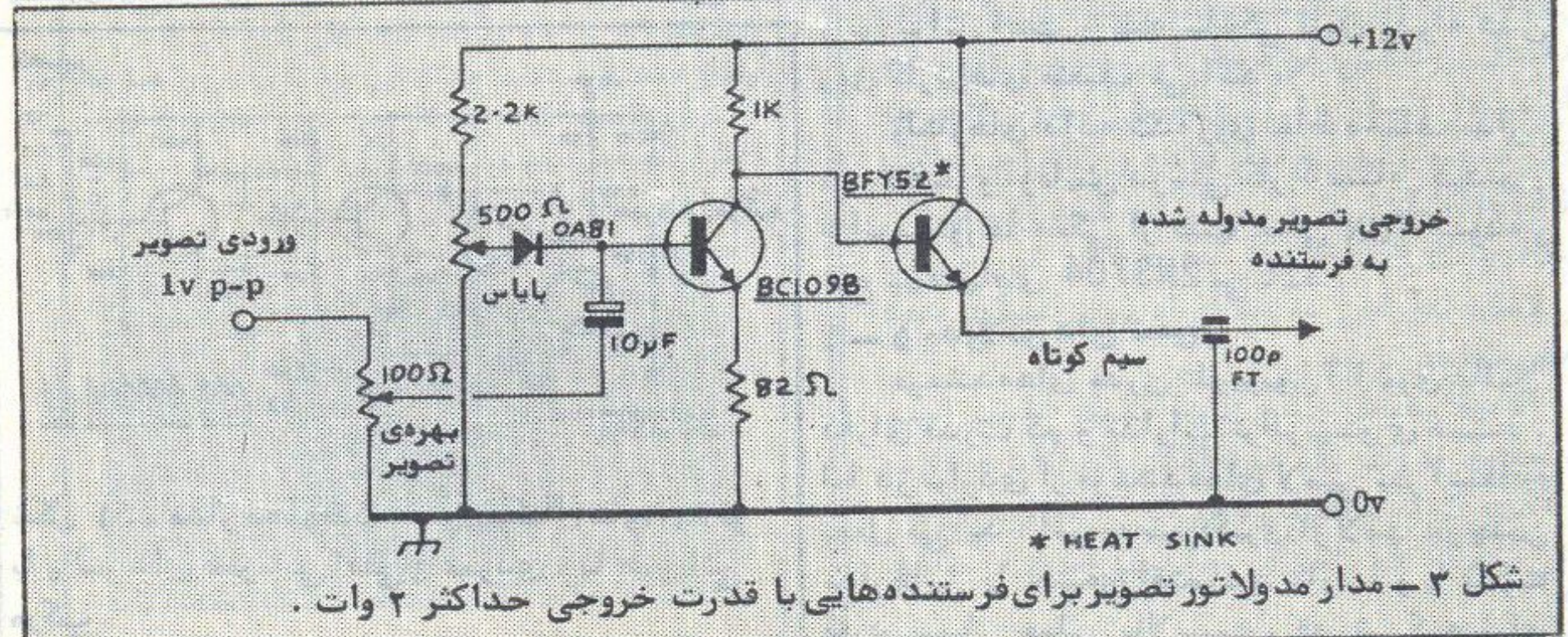
فرستنده‌های مدرن تلویزیون آماتوری غالبا" دارای قدرت کم و مدارات ترانزیستوری هستند. اما در مواردی از فرستنده‌های لامپی نیز استفاده بعمل می‌آید. امروزه بهره‌گیری از لامپ در چنین مدارهایی یا جنبه‌ی اقتصادی دارد، و یا قدرت مورد نیاز خیلی بالاست. قدرتی که برای

فرستنده‌های معمولی درنظرگرفته می‌شود بین ۲ تا ۱۰ وات است. با توجه به اینکه مدولاسیون تصویر در فرستنده‌های معمولی تلویزیونی بصورت AM (مدولاسیون دامنه) است، لذا مدارهای مدولاتور باید دارای قدرتی متناسب با قدرت RF باشند. اصولا "این مدارها با مدولاتورهای معمولی که در فرستنده‌های پخش صدا بکار می‌روند تفاوت چندانی نداشته و مانند آنها بصورت "سری" در مسیر خط تغذیه‌ی طبقه یا طبقات آخر فرستنده قرار می‌گیرند. باید خاطرنشان ساخت که طبق شکل ۲ که طبقات آخر یک فرستنده را نشان می‌دهد، ارتباط بین مدولاتور و فرستنده باید حتی‌المقدور کوتاه بوده و به کمک یک تکه کابل کواکسیال برقرار شود. درضمن "خازنهای دکوپلینگ" که روی خط تغذیه‌ی طبقات آخر فرستنده قرار دارند، درصورتی که ظرفیتی بیش از ۱۰۰ پیکوفاراد داشته باشند، باید حذف شده یا با خازنهای کوچکتر جایگزین شوند. وجود این خازنها که درمقابل سیگنال‌های ویدئو امپدانس نسبتا "کمی دارند، باعث هدررفتن این سیگنال‌ها از طریق منبع تغذیه می‌شوند.

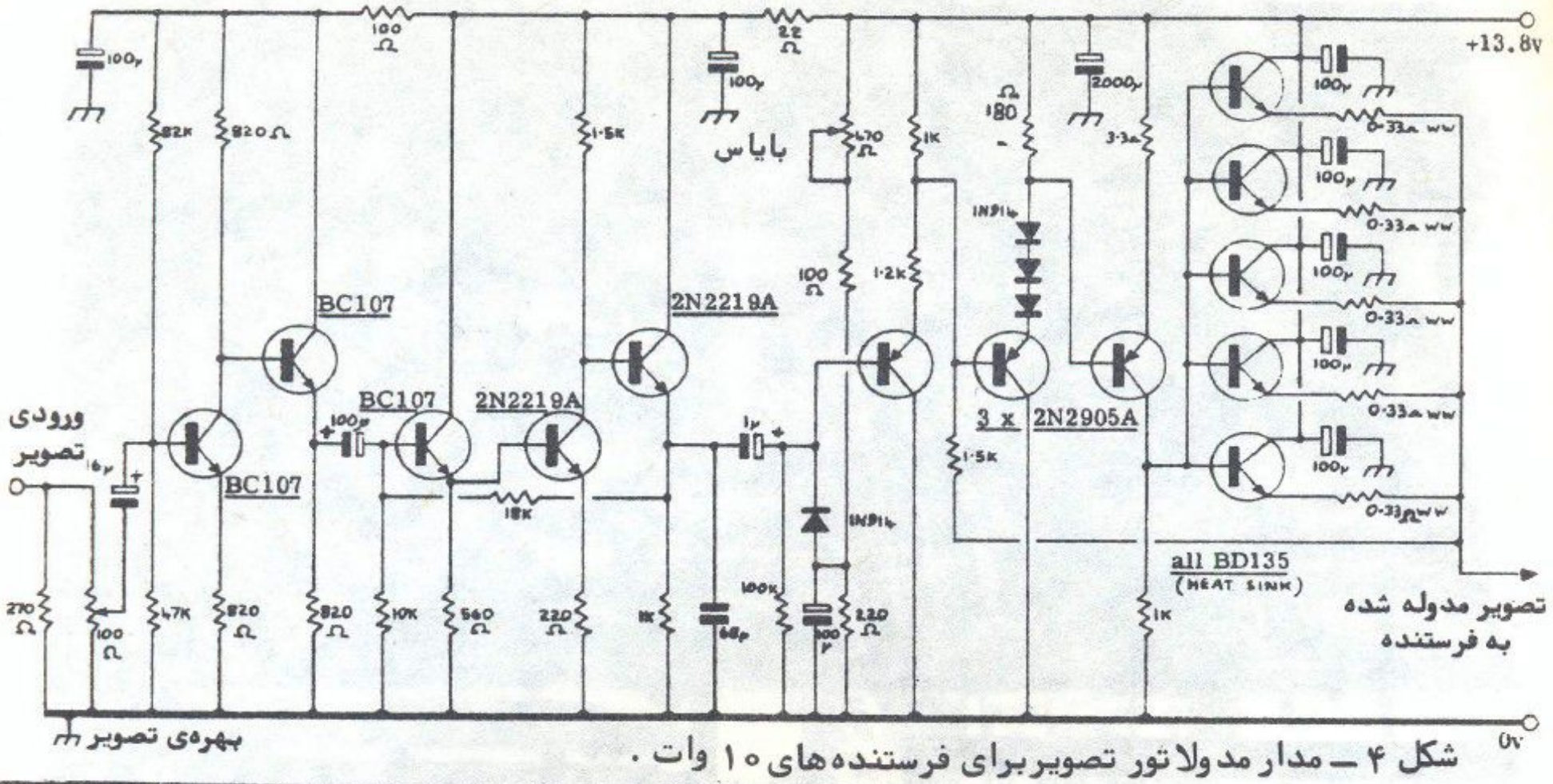
چنانکه در شکل ۲ مشاهده می‌شود، ۲ طبقه‌ی آخر فرستنده مدوله شده‌اند. استفاده از این تکنیک باعث افزایش عمق مدولاسیون می‌شود. بنابراین در کلیه‌ی فرستنده‌هایی که بصورت AM مدوله می‌شوند باید تا حد امکان از این روش



شکل ۲ ــ نمونه‌ای ازمدار طبقات آخریک فرستنده و نحوه‌ی ارتباط با مدار مدولاتور.



شکل ۳ ــ مدار مدولاتور تصویر برای فرستنده‌هایی با قدرت خروجی حداکثر ۲ وات.



شکل ۴ ــ مدار مدولاتور تصویر برای فرستنده‌های ۱۰ وات .

بهره‌گیری نمود . وجود RFC ها در خط تغذیه از ورود RF به‌مدار مدولاتور جلوگیری می‌کند .

۱/۱ ــ ۵ مدولاتور برای فرستنده‌های ۲ واتی

در شکل ۳ مدار مدولاتوری ملاحظه می‌شود که برای فرستنده‌هایی با قدرت خروجی حداکثر ۲ وات مناسب است . پهنای باند این مدار به ۳ مگاهرتز محدود شده است ، درنتیجه با حضور کاریر و باندهای جانبی ، پهنای باند کلی از حدود باند مجاز آماتوری (در طول موج ۷۰ سانتیمتر) تجاوز نخواهد کرد . در این مدار که یک تقویت‌کننده‌ی ساده است از ۲ ولوم بهره‌گیری شده که یکی حجم سیگنال تصویر ، و دیگری که با BIAS مشخص شده حد سیاهی تصویر را کنترل می‌کند . دیود ژرمانیوم ، شبکه‌ی تقسیم ولتاژ بایاس ترانزیستور را از سیگنال ورودی مجزا می‌کند . ترانزیستور BFY52 که باید به کمک رادیاتور خنک شود ، بصورت سری در خط تغذیه قرار گرفته و خروجی از امیتر آن گرفته می‌شود . خازن ۱۰۰ پیکوفاراد روی امیتر این ترانزیستور بایدازنوع Feed Through باشد . این خازن برای RF نفوذی از مدار فرستنده در حکم اتصال کوتاه به‌زمین است .

مدولاتور باید درون یک جعبه‌ی فلزی نصب شود تا شیلدینگ کامل حاصل شود . خازن ۱۰۰ پیکوفارادی نیز به‌یکی از دیواره‌های جعبه‌ی فلزی لحیم می‌شود . چنانکه قبلا "نیز گفتیم کابل ارتباط بین این مدار و فرستنده باید تا حد امکان کوتاه باشد .

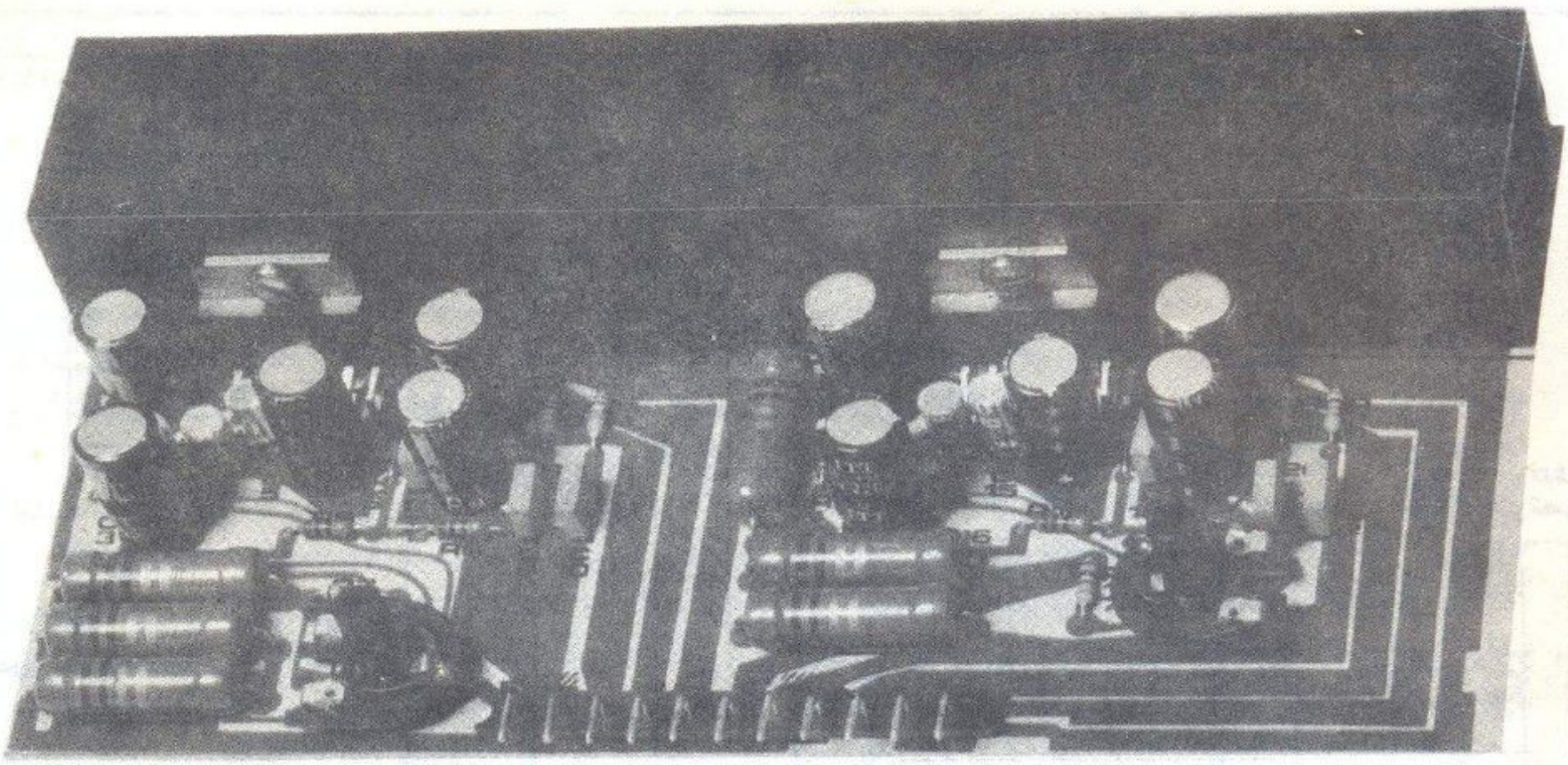
۱/۲ ــ ۵ یک مدولاتور برای فرستنده‌های پرقدرت

مدار را در شکل ۴ مشاهده می‌کنید . این مدار اساسا "برای مدولاسیون تصویر روی فرستنده‌هایی با قدرت ۱۰ وات طراحی شده است . کیفیت این‌مدار شبیه مدار شکل ۳ می‌باشد اما دارای باندگذر پهن‌تری است . ولتاژ تغذیه‌ی این مدار کمی بیشتر از ولتاژ تغذیه‌ی فرستنده درنظرگرفته شده تا افت ولتاژ بین کلکتور ــ امیتر ترانزیستورها جبران شود . در طبقه‌ی آخر این مدار با موازی کردن ۵ ترانزیستور BFY52 به قدرت موردنیاز دست یافته‌اند . این ترانزیستورها باید دارای رادیاتور باشند . امیتر ترانزیستورها با مقاومت‌های ۰/۳۳ اهم سیمی ۵ وات به‌یکدیگر متصل شده‌اند تا میزان خطی بودن طبقه افزایش یابد .

کلیه‌ی نکاتی که از لحاظ شیلدینگ و ارتباط بین مدار و فرستنده درمورد شکل ۳ گفته شد ، در این مورد نیز صادق وواجب الاجرااست .

طرز تنظیم این مدارها را در بخش بعدی این مقالات که به فرستنده‌ها اختصاص دارد تشریح خواهیم نمود .

ادامه دارد . . .



بوستر برای اتومبیل (با قدرت ۴۰×۲ وات)

ترجمه: سینا فرزان

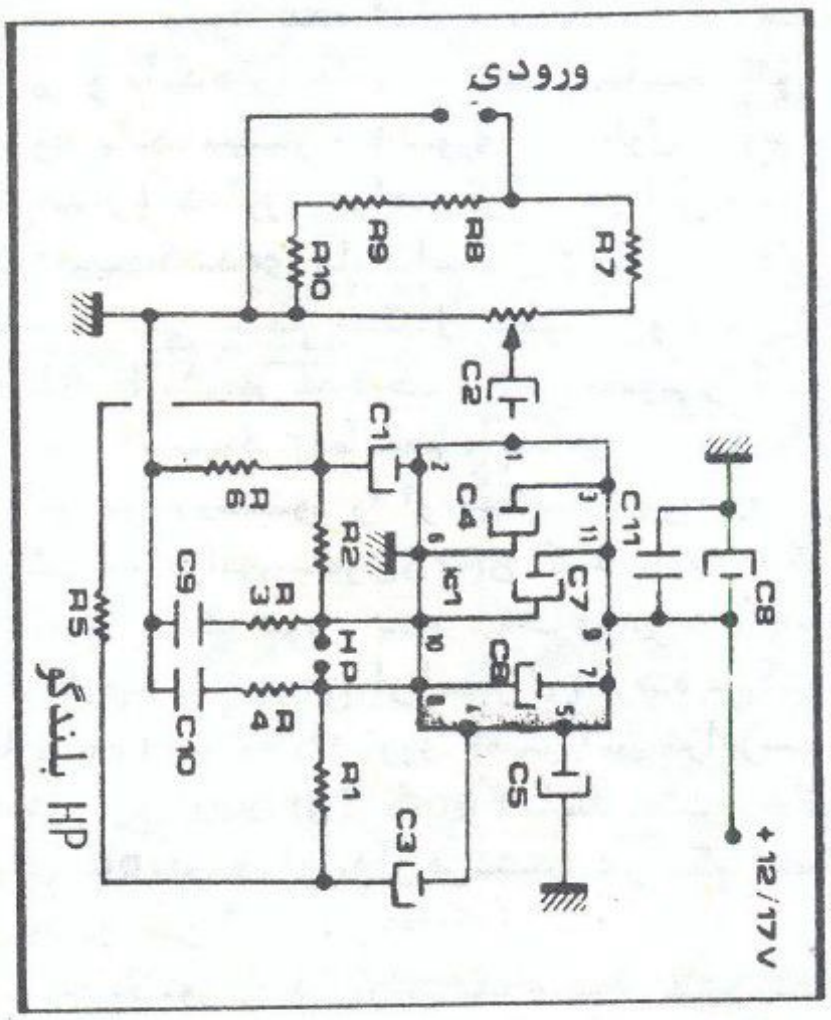
تمام مدارهای مربوط بـه اتومبیل خصوصا" مدارهای صوتی پرقدرت ، مورد علاقهٔ بسیاری از افراد آماتور قرار می‌گیرد .

مدار بوستری که در اینجا مورد بررسی قرار می‌گیرد برای تقویت رادیو یا پخش‌صوت اتومبیل بکار می‌رود که بعلت کیفیت خوب آن می‌تواند بصورت کیـت (Kit) ارائـه شود . قدرت این بوستر دو کانال ۴۰ وات است کـه ورودی آن به خروجی رادیو یا پخش‌صوت متصل می‌گردد زیرا دارای مقاومت‌های بار است که جایگزین بلندگو شده‌اند .

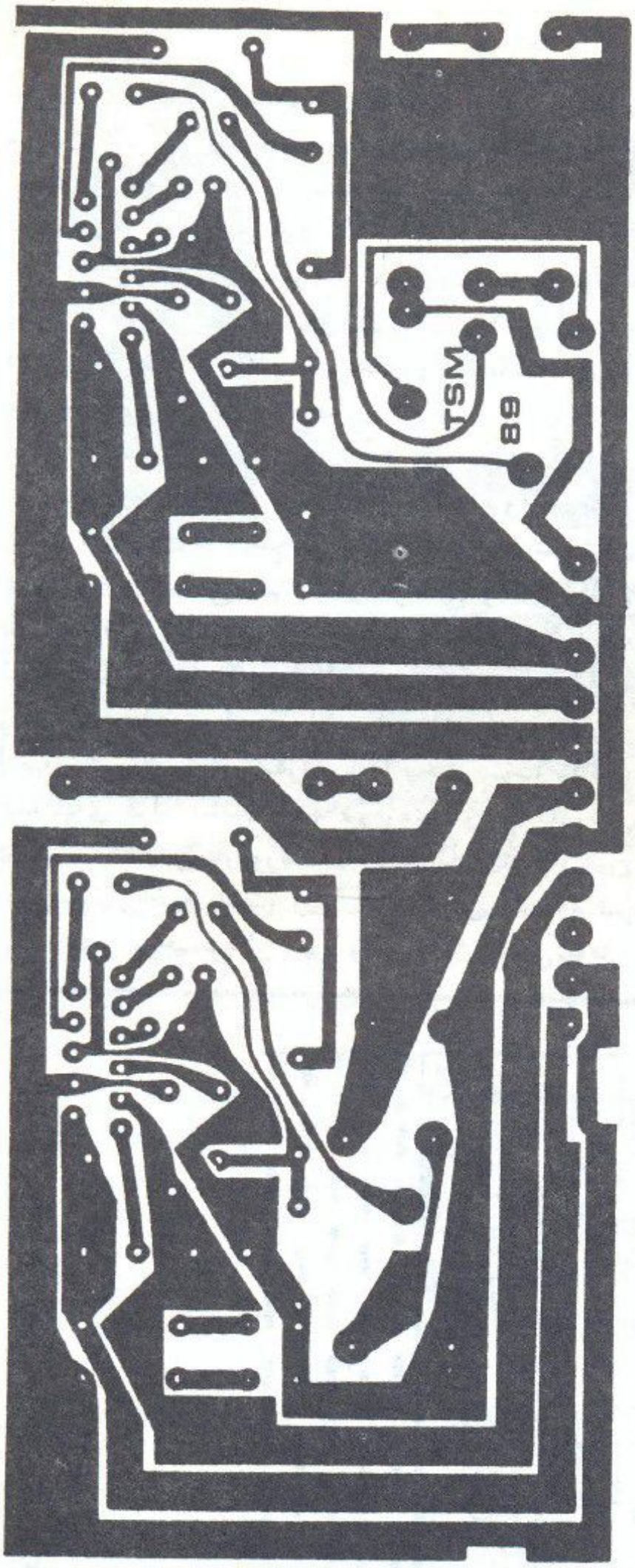
در اینصورت بعد از تنظیم آستانهٔ دامنهٔ صدا ، می‌توان توسط دگمـهٔ ولوم رادیو یا پخش صوت بـه تنهایی شدت و ضعف صـدا را کنترل نمود . برای بدست آوردن قدرت ۴۰ وات برای پخش صوت ، بهتریـن روش استفـاده از چهـار بلندگوی ۸ اهم است که برای هرکانال بصورت موازی بسته می‌شوند .

شمای اصلی مدار:

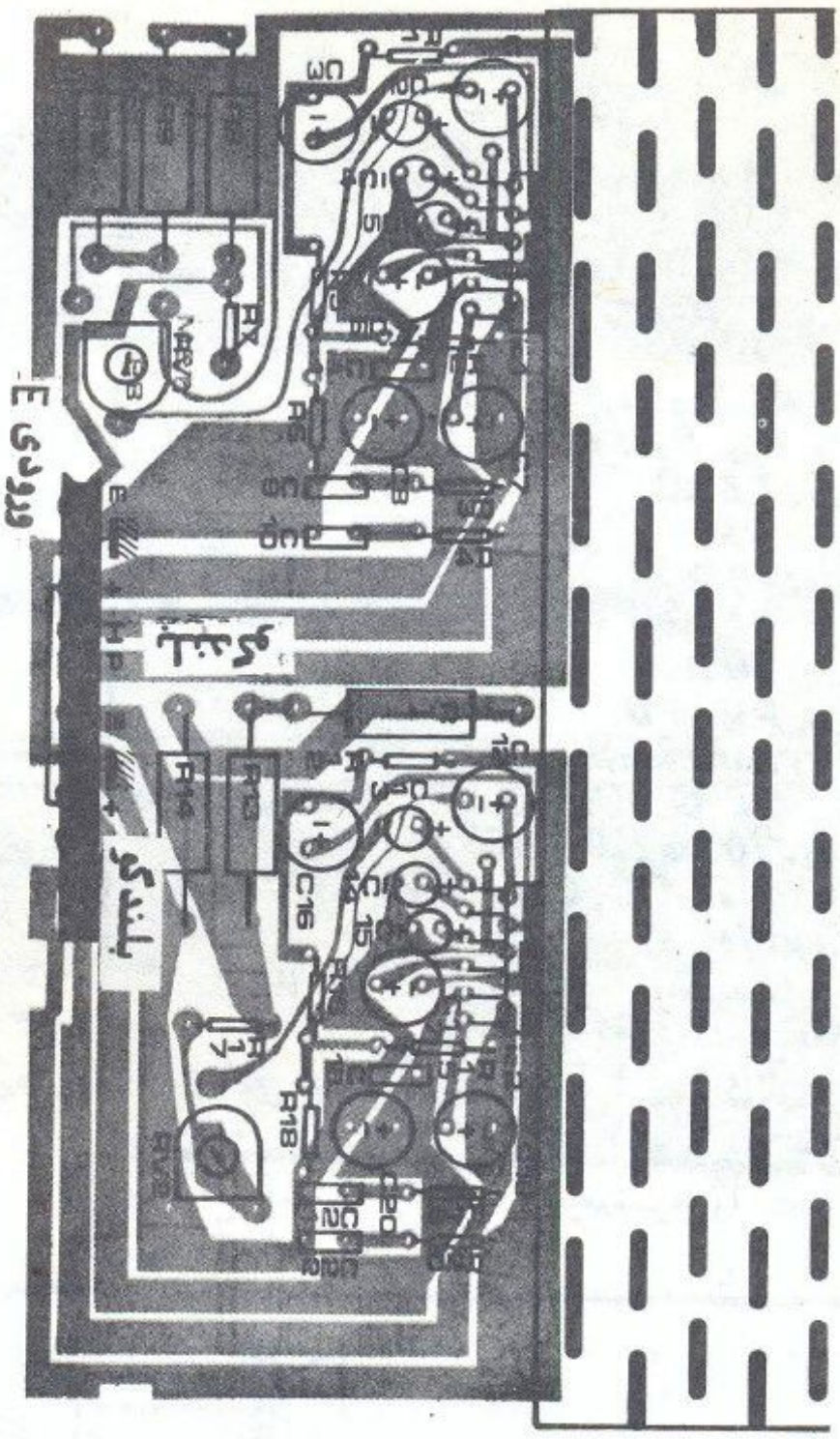
در شکل ۱ نمای اصلی مدار بوستر برای یک



شکل ۱) اساس مدار بوستر برروی یک IC به شمارهٔ TDA 2004 استوار است .



شکل ۲) طرح مدارچاپی در اندازهٔ واقعی .



شکل ۳) طرز قرارگیری المانها همراه با رادیاتور دفع حرارت برروی مدارچاپی .

کانال مشاهده می‌شود که برای سیستم استریوفونیک دو نمونه از آن در کنار هم قرار داده می‌شوند . بخاطر وجود یک نوع IC مخصوص (TDA2004) ، طرح آن بسیار ساده شده است .

سیگنالهای خارج شده از رادیو ، پخش‌صوت یا حتی واکمن در ورودی این بوستر به‌مقاومتهای پرقدرت باریعنی R8 ,R9 و R10 (۱/۵اهم) اعمال می‌شوند (البته امپدانس خروجی برخی از واکمن‌ها ۳۲ اهم "برای گوشی" است که در این صورت باید تعداد مقاومتهای مزبور را افزایش داد) .

به‌کمک یک مقاومت متغیر می‌توان دامنهٔ آستانهٔ ولتاژ اعمال شده به IC را کنترل کرد .

سیگنال ورودی به پایهٔ شمارهٔ ۱ مربوط به IC وارد می‌شود درحالیکه به‌پایه‌های خروجی دیگر المانهایی متصل می‌گردد که حلقه‌های فیدبک بوجود می‌آورند و برای اصلاح عمل بوستر ضروری

هستند .

خروجی بوستر کـه به دوسر بلندگو متصل می‌شود پایه‌های۸ و ۱۰ می‌باشند و بعکس سیگنال ورودی یک سر آنها به‌زمین متصل نیست لذا باید مستقیما "دو بلندگو را بـه کمک دو سیم رابط به خروجی بوستر وصل کرد .

ولتاژ تغذیهٔ بوستر۱۲ الی ۱۶ ولت می‌تواند باشد و جریان مورد نیاز آن۴ الی۵ آمپر است . درنتیجه سطـح مقطع سیم‌های رابط بایـد ۱/۵ میلیمترمربع انتخاب شود .

روش ساخت مدار:

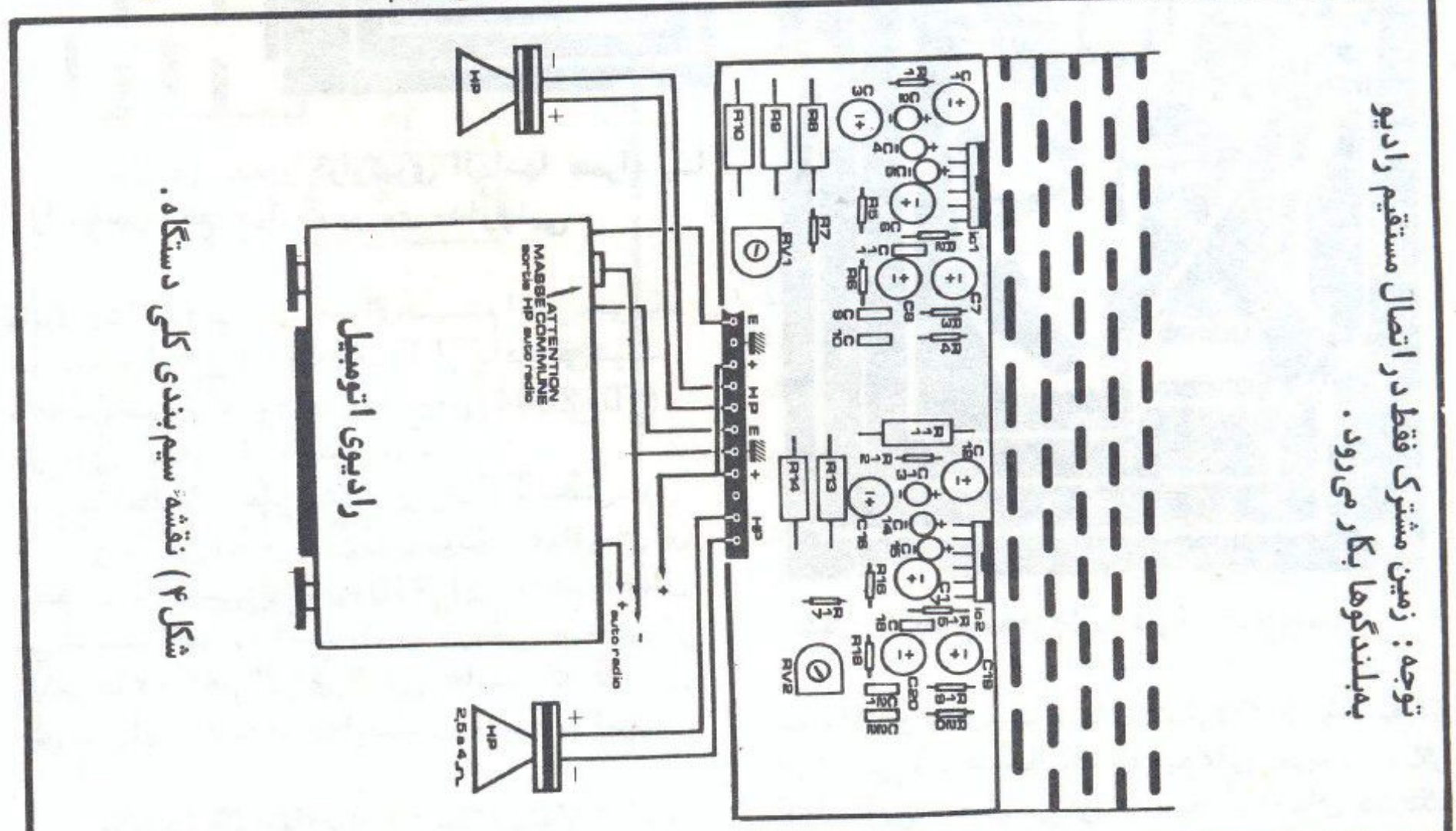
برای دفع حرارت ایجاد شده، دوIC مدار به‌یک صفحهٔ آلومینیومی پیچ می‌شوند . در شکل ۲ طرح مدارچاپی در اندازهٔواقعی و در شکل۳ طرز قرارگیری المانها برروی آن ملاحظه می‌گردد . نکتهٔقابل ذکر اینکه قبل از لحیم کردن دو IC ، رادیاتور دفع حرارت را محکم نمایید و قبل از اتصال بوستر مزبور به‌رادیو یا پخش‌صوت بدقت المانهای قرار داده شده در روی آن را بازرسی کنید . بخصوص درمورد المانهای پلاریته‌دار این نکته بسیار مهم است زیرا کوچکترین اشتباه در این مورد موجـب از بین رفتنIC ها می‌شود .

لیست قطعات

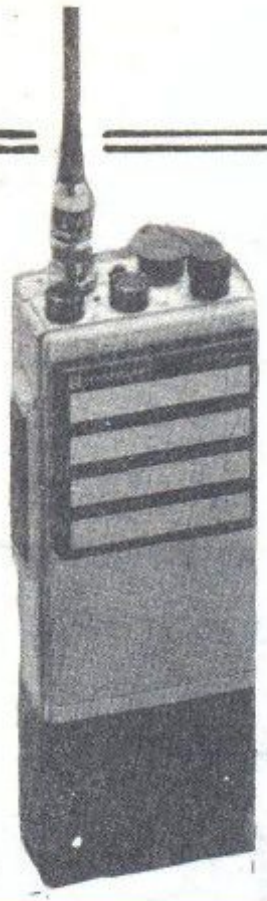
R_1 : 1,8 kΩ
R_2 : 1 kΩ
R_3, R_4 : 1 Ω
R_5, R_6 : 10 Ω
R_7 : 27 kΩ
R_8, R_9, R_{10} : 1,5 Ω/3 W
R_{11}, R_{13}, R_{14} : 1,5 Ω/3 W.
R_{12} : 1,8 kΩ
R_{15} : 1 kΩ
R_{16} : 10 Ω
R_{17} : 27 kΩ
R_{18} : 10 Ω
R_{19}, R_{20} : 1 Ω
RV_1 : ajustable 10 kΩ
C_1, C_3, C_6, C_7, C_8, C_{12}, C_{16}, C_{17}, C_{19}, C_{20} : 100 à 220 µF/25 V
C_2, C_4, C_5, C_{13}, C_{14}, C_{15} : 6,8 a 10 µF/15 V
C_9, C_{10}, C_{11}, C_{18}, C_{21}, C_{22} : 0,1 µF
IC_1, IC_2 : TDA 2004.

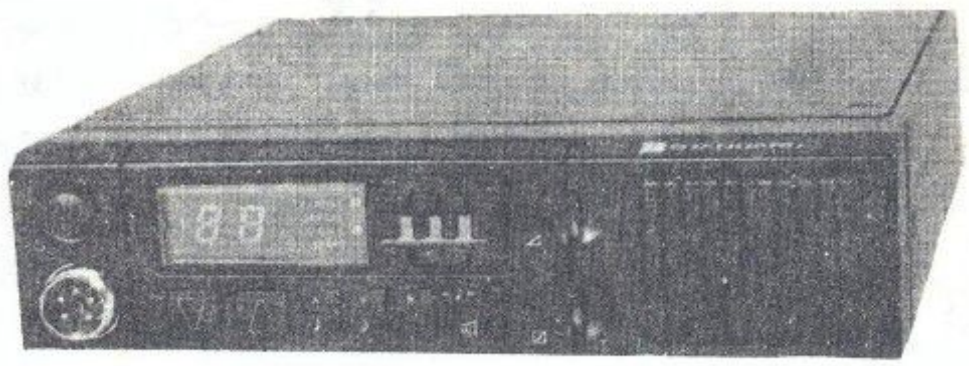
مدارچاپی ، رادیاتور دفع حرارت ، ترمینال برای دفع بهتر حرارت ، آلومینیوم را به‌بدنهٔ اتومبیل وصل می‌کنیم .

توجه : زمین مشترک فقط در اتصال مستقیم رادیو به‌بلندگوها بکار می‌رود .



شکل ۴) نقشهٔ سیم‌بندی کلی دستگاه .





تهیه و گردآوری :
فرامرز علیزاده
هاشم یعقوبی

فرستنده‌ها، گیرنده‌ها

قسمت چهارم

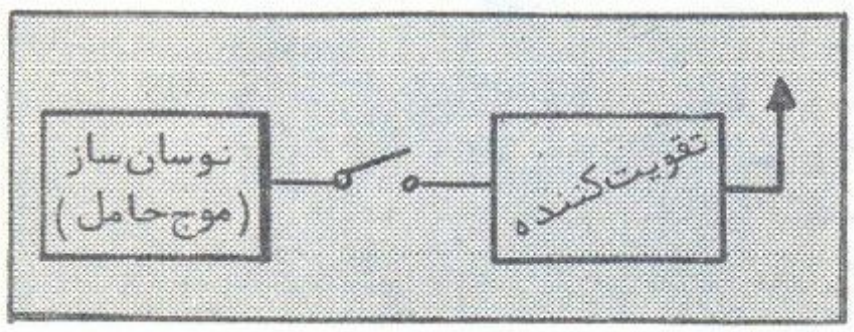
با توجه به‌نامه‌های بیشماری که از شما عزیزان در رابطه با مقالهٔ فرستنده‌ها و گیرنده‌ها داشتیم ، برآن شدیم که از این پس این بحث را دقیق‌تر دنبال نموده و مطالب جامعی را به خوانندگان مجله ارائه دهیم . به‌همین منظور بحث فوق را بیشتر شکافته و ابتدا به‌بررسی کلی فرستنده‌ها و گیرنده‌ها پرداخته و سپس تاریخچهٔ خلاصه‌ای از فرستنده‌ها و گیرنده‌ها را با ارائه مدارات ابتدایی و ساده در این خصوص بیان می‌کنیم تا مورد توجه علاقمندان و دوستداران این فن قرار گیرد .

برای آنکه اطلاعات از نقطه‌ای به‌نقطهٔ دیگر ارسال یابد نیاز به سیستمی داریم که آن را فرستنده می‌گویند . درحقیقت وظیفهٔ فرستنده پرورش اطلاعات یا پیام‌ها و پخش آنها می‌باشد که در نقطه‌ای دورتر قابل دریافت توسط یک گیرنده باشند .

چنانچه بخواهیم اطلاعات را مثلا "سیگنالهای صوتی (۲۰۰۰۰ ـ ۲۰ هرتز) را توسط آنتن در فضا پخش کنیم بدلیل کم بودن فرکانس موج و در نتیجهٔ زیاد بودن طول موج آن با توجه به‌اینکه طول آنتن متناسب با طول موج سیگنال باید باشد ، برای این منظور نیاز به آنتنی با طول بسیار زیاد است که عملا "ساخت چنین آنتنی مقدور نیست به‌همین دلیل سیگنال اطلاعات را توسط یک موج کمکی که به‌موج حامل معروف است و دارای فرکانس خیلی بالاتری نسبت به‌فرکانس موج پیام می‌باشد ، توسط آنتنی ارسال می‌کنند . (در این خصوص در ادامهٔ مقاله توضیحات مفصل‌تر و جامع‌تری خواهیم داشت .) بنابراین با یک سیستم ساده می‌توانیم فرستندهٔ مختصری بسازیم که شکل آن را در زیر مشاهده می‌کنید .

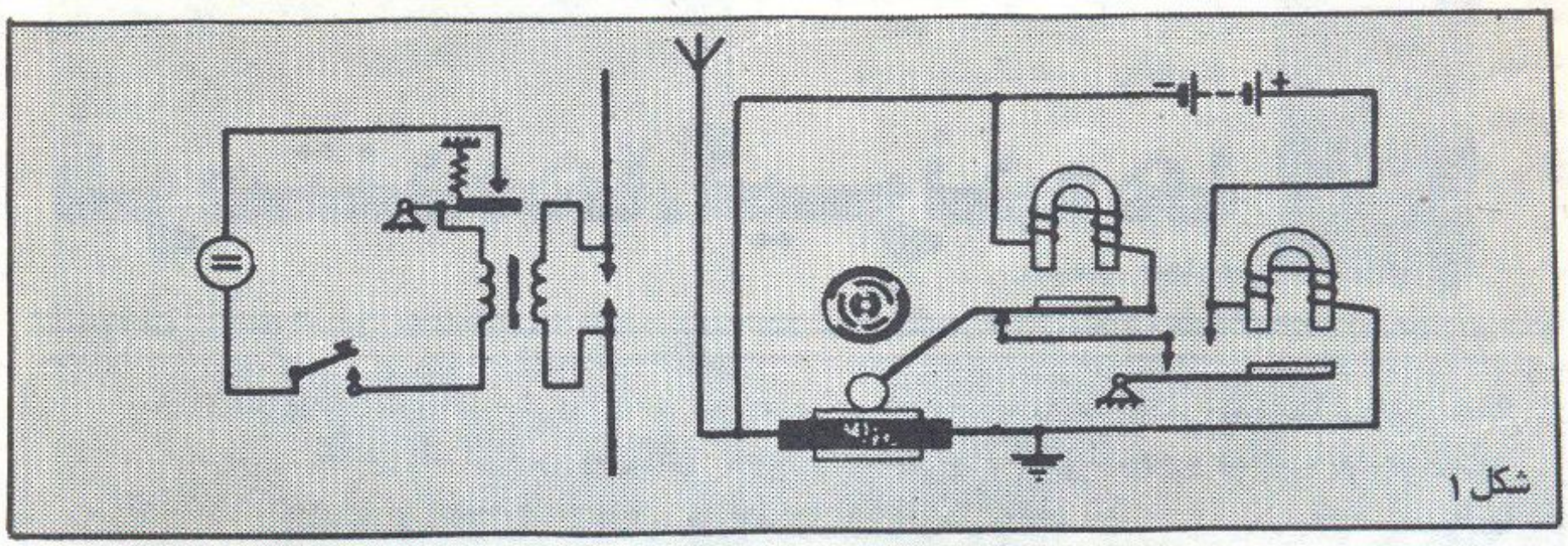
مطابق بلوک دیاگرام چنانچه توسط کلیدی سیگنال حاصل از نوسان‌ساز موج حامل را که به قسمت تقویت‌کننده و از آنجا به آنتن سیستم می‌رود قطع و وصل کنیم بنا بر حالت‌های کلید، موج حامل در خروجی آنتن تغییر کرده و این تغییرات درحقیقت پیام یا اطلاعات ما می‌باشد که قابل پخش در فضا است . سپس این سیگنال توسط آنتن گیرنده دریافت شده و پس از آشکار شدن قابل دسترسی است . بدیهی است که تغییر حالات کلید درحقیقت نمایانگر تغییرات موج اطلاع یا خبر است .

بدین‌ترتیب ساده‌ترین روش ارسال اطلاعات یا پیام‌ها را ملاحظه نمودید . حال در این خصوص



به‌تشریح مدار بسیار ساده‌ای از فرستنده و گیرنده می‌پردازیم که سالها پیش هنگامی که لامپ و ترانزیستوری به‌دنیای الکترونیک وارد نشده بود اختراع شد. لازم به‌توضیح است که مدار بردی درحدود ۲۵۰ متر دارد.

مداری که مورد استفاده قرار می‌گرفت به‌شکل زیر است و در قرن نوزدهم ابداع گشت.

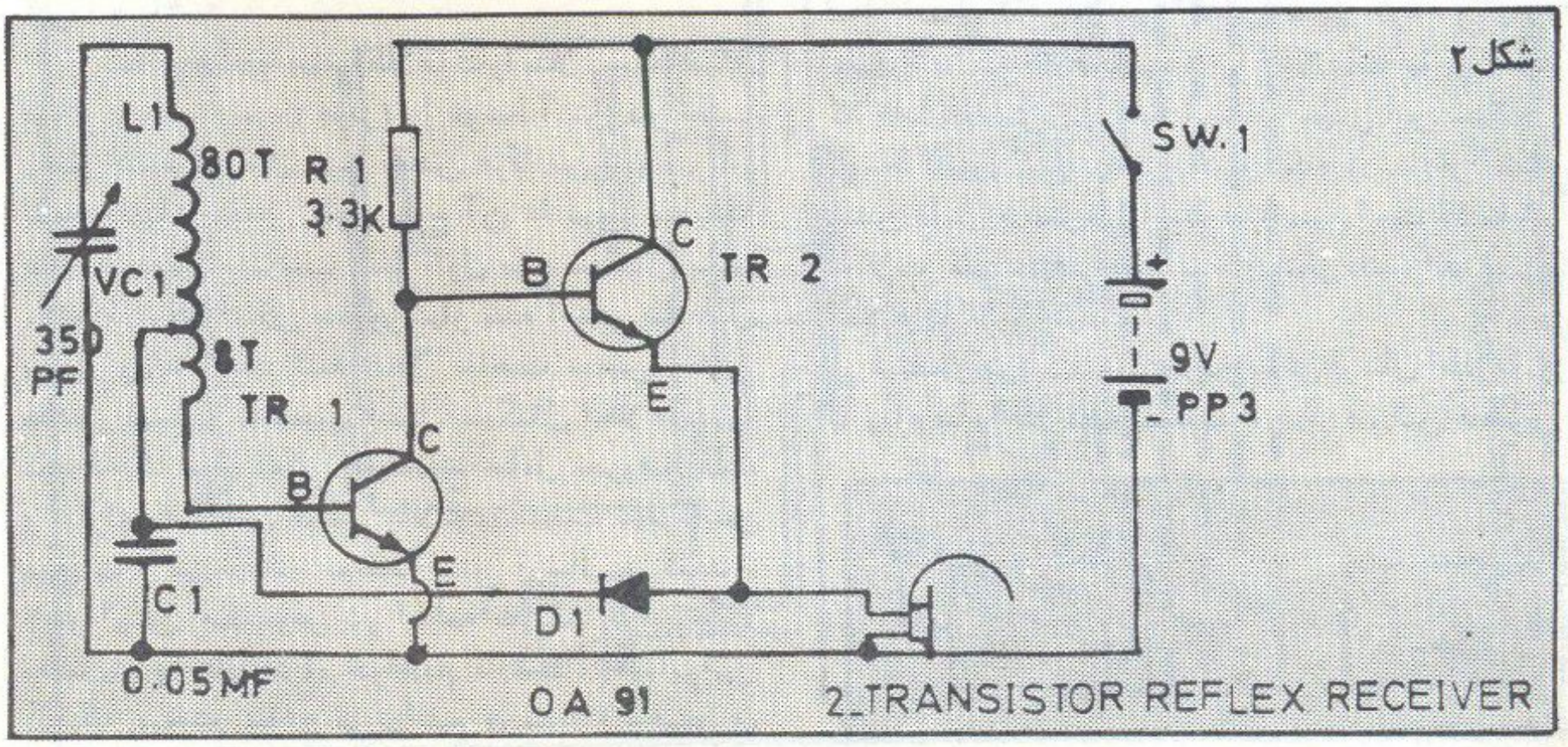


شکل ۱

همانطور که در شکل می‌بینید، دستگاه از دوبخش فرستنده و گیرنده تشکیل شده است. در قسمت فرستنده یک منبع جریان مستقیم به یک مبدل که وظیفهٔ تولید ولتاژ بالا را بعهده دارد وصل شده است. این ولتاژ توسط دو سیم نسبتا "بلند خروجی که توسط یک شکاف جرقه از یکدیگر جدا شده‌اند و نقش آنتن را بازی می‌کنند، ایجاد جرقه الکتریکی کرده که پس از تخلیه در آنتن، در فضا بصورت امواج الکترومغناطیسی پخش می‌گردند. بدیهی است این تغییرات در خروجی توسط کلید در قسمت فرستنده که نقش منبع اطلاعات را دارد می‌تواند کنترل شود.

قسمت دوم، گیرندهٔ سیستم می‌باشد که از یک آنتن یک قطعه بنام (Coherer) که از یک حباب شیشه‌ای که محتوی ذرات ریز آهن می‌باشد و در مدار نقش کنترل جریان را بعهده دارد (در سیستم گیرنده مشابه مدار آشکارساز است) و یک باطری و دوعدد آهن‌ربا و یک زنگ اخبار تشکیل شده است.

هنگامی که جریان متناوبی براساس میدان الکترومغناطیسی در آنتن گیرنده ظاهر می‌شود ذرات ریز آهن در قطعه (Coherer) به‌حرکت درآمده و با تغییر مقاومت (Coherer) جریان



شکل ۲

مدار دائما "بنا بر اطلاعات ارسالی تغییر کرده و باعث جذب و قطع آهن‌رباها شده و درنتیجه زنگ اخبار را به‌صدا درمی‌آورد .

بنابراین ، متناسب با زمان قطع و وصل کلید در فرستنده ، زنگ اخبار قطع و وصل شده و بدین ترتیب نمایانگر اطلاعاتی می‌باشد که از فرستنده ارسال شده است .

این روش ساده‌ترین و ابتدایی‌ترین مدار فرستنده و گیرنده‌ای است که توسط پوپوف و مارکونی مورد استفاده قرار می‌گرفته است .

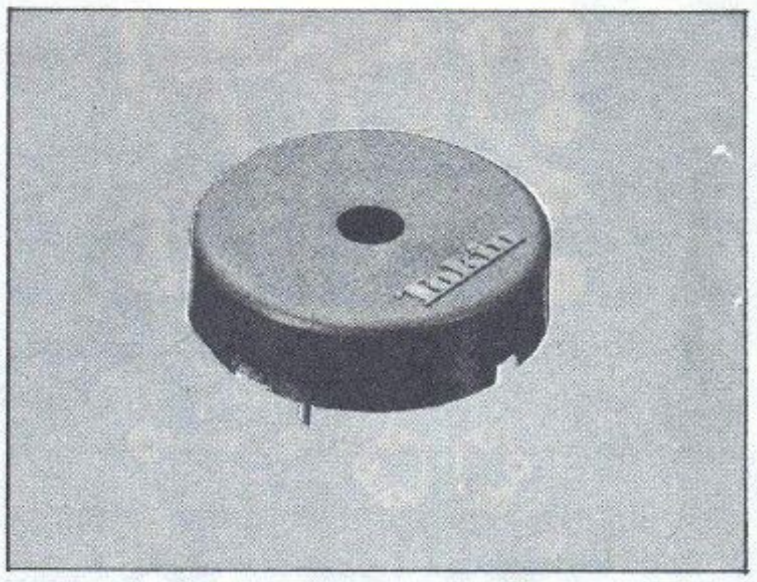
در ادامهٔ مقاله ، نقشهٔ یک گیرندهٔ بسیار سادهٔ رادیوگوشی ارائه می‌شود . این گیرنده که تمامی مدار آن را به‌استثنای آنتن آن ، می‌توان در یک جعبه بسیار کوچک جای داد از دو عدد ترانزیستور BC107 نوع NPN و یک دیود به‌شماره OA91 که وظیفهٔ آشکارسازی را بعهده دارد ، تشکیل شده است . مدار تشدید ورودی که از خازن VC1 که یک خازن متغیر (واریابل) ۳۵۰ پیکوفارادی است و یک سیم پیچ که برروی هستهٔ ذغالی بترتیب ۸۰ و ۸ دور سیم ۰/۲ میلیمتر در کنار هم پیچیده شده است ، تشکیل شده . البته بجای این سیم پیچ از سیم پیچ‌های معمولی در قسمت آنتن گیرنده‌های خراب و از کارافتاده هم می‌توان استفاده کرد .

رادیوگوشی در خروجی دارای امپدانس ۱ تا ۴ کیلواهم می‌باشد ، و مدار توسط یک باطری ۹ ولتی تغذیه می‌گردد . مصرف مدار بسیار کم بوده و دارای صدای بسا کیفیت خوب است . با تغییر ظرفیت خازن VC1 در مدار می‌توان ایستگاههای مختلف را دریافت نمود .

ادامه دارد . . .

بیزر پیزو الکتریک

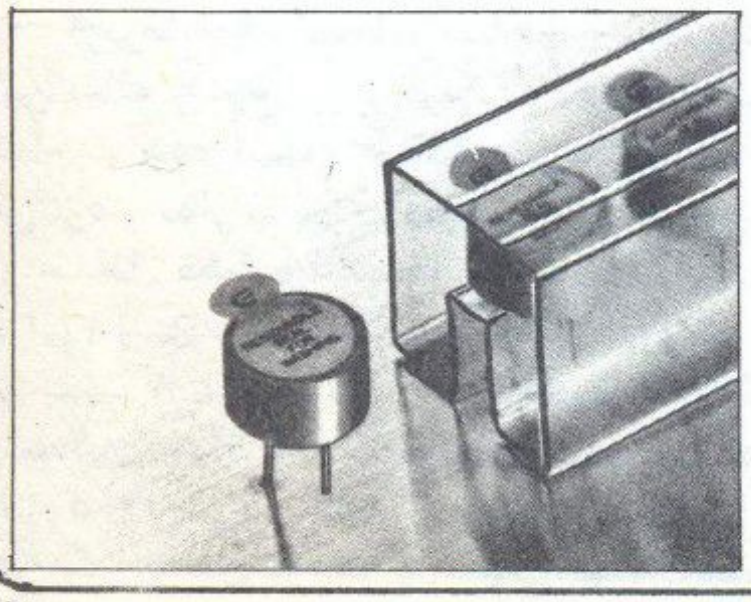
Piezoelectric Buzzer



بیزر یا زنگ پیزو الکتریک که در عکس ملاحظه می‌شود ، قابل نصب روی فیبرمدارچاپی بوده و بلندی آن فقط ۷/۷ میلی متر است . قطر آن نیز کوچک و در حدود ۲۲ میلی متر می‌باشد . این زنگ با وجود کوچکی ، پوشش فرکانسی وسیع ، و شدت صدای زیادی دارد که معادل یا بیشتر از ۷۵ دسی‌بل است . ظرفیت الکترواستاتیکی آن ۱۲ نانوفاراد (باخطای ۳۰%) می‌باشد و ولتاژهای تا ۳۰ ولت نوک به نوک را می‌پذیرد . این زنگ را اختصاصا "برای تلفن ، زنگ دوم ، بلبل ، و از این قبیل مصارف طراحی کرده‌اند .

کوچکترین زنگ یا میکرو بیزر

Micro-Buzzer



این زنگ که در داخل خودش دارای مدار نوسانگر نیز می‌باشد ، فاقد هرگونه اتصال مکانیکی است و بدین علت عمر طولانی آن تضمین می‌شود . عدم ایجاد نویز و مصرف جریان ناچیز و سطح فشار صوتی زیاد ، دیگر مشخصه‌های این زنگ هستند که می‌تواند از ۴۰ – درجه تا ۸۰+ درجه‌ی سانتی‌گراد کار کند . به همین علت هاست که کاربرد آن در انواع واقسام لوازم خانگی ، دفتری ، دزدگیرها و غیره مطمئن می‌باشد . دوپایه‌ی تغذیه‌ی آن مستقیما " قابل لحیم کاری روی‌فیبر ماست و بدنه‌ی آن نیز کاملا "پوشیده و محفوظ است . این زنگ‌ها در لوله‌هایی شبیه به لوله‌های نگه‌داری آی . سی عرضه می‌شود .

کیت آموزشی

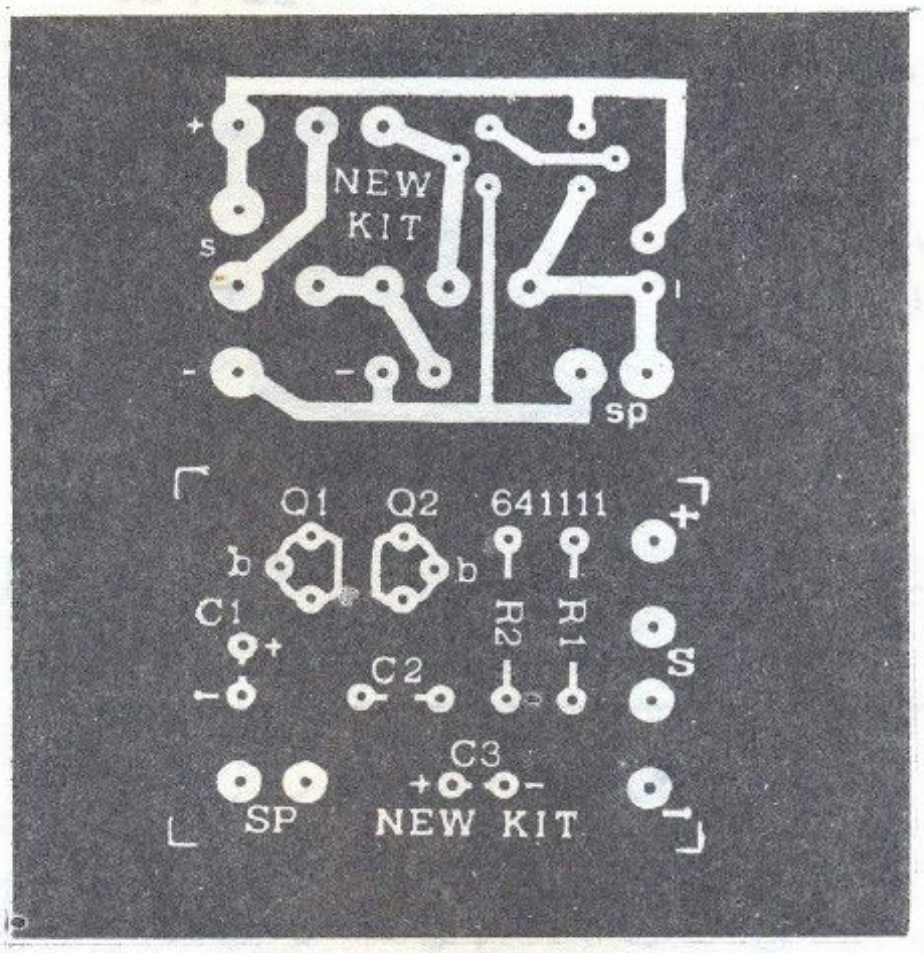
آژیر پلیسی

NEW KIT

دوستان عزیز! شاید شما هم با ما موافق باشید که وقت‌گیرترین و مشکل‌ترین مراحل ساخت یک کیت یا مدار الکترونیکی، چاپ فیبر آن است. پیاده کردن طرح مدار چاپی به‌وسیله ماژیک معمولا" دقیق و تمیز ازکار درنمی‌آید و نتیجه نیز چندان رضایت‌بخش نیست. در مقابل روش عکاسی برای چاپ فیبر، گران و پیچیده‌است.

برای حل این مشکل، علم الکترونیک و نیو کیت دست به‌دست دادند و برای اولین بار در ایران طرح فیبر کیت‌های مختلف و متنوعی را به صورت ترانسفر (مانند عکس برگردان یالفتراست) تهیه نموده‌اند که شما را قادر می‌سازد در چند لحظه طرح مدار چاپی را روی فیبر پیاده کنید. ترانسفرهای مذکور از طریق فروشگاه نیوکیت در سرتاسر کشور توزیع می‌شود.

اولین ترانسفر: طرح مدار چاپی آژیرپلیسی ساده



این ترانسفر هدیه‌ایست به‌خوانندگان مجله‌ی علم الکترونیک. برای دریافت ترانسفر خود کافیست تا پایان خرداد ۶۵ به‌فروشگاه نیوکیت مراجعه کرده و "کوپن هدیه مجله الکترونیک" را از مجله بریده و ارائه نماید. خوانندگان عزیز شهرستانی نیز کوپن مزبور رابه‌همراه اسم وآدرس دقیق خود به‌نشانی نیوکیت پست نمایند. فروش ترانسفر بدون ارائه کوپن نیز مقدور است وقیمت آن برای این عزیزان مبلغ ۱۰۰ ریال می‌باشد.

آدرس نیوکیت: تهران ـ خیابان جمهوری ـ بین حافظ و سی‌تیر ـ **کوچه آلیک** ـ شماره ۲۹۱ ـ کد پستی: ۱۱۳۵۷

آژیر پلیسی ساده

آژیرها انواع مختلفی دارند و مداری که در این مقاله به‌شرح آن می‌پردازیم، به‌نام "سیرن" شناخته شده است. چنانکه در شکل ملاحظه می‌شود، مدار بسیار ساده است و در ساختن آن از حداقل قطعات استفاده شده است. این آژیر برای ۹ ولت طرح‌ریزی شده، امابا ولتاژهای کمتر یا بیشتر (تا ۱۵ ولت) نیز به‌خوبی‌کارمی‌کند. بلندگوی دستگاه از نوع ۸ اهمی و با قدرتی حدود ۰/۲ وات است. دستگاه را پس ازساختن در یک جعبه‌ی کوچک پلاستیکی مونتاژ نموده و به‌دوچرخه‌ی خود متصل نمائید و با صدای جالب آن دوستان خود را خبر کنید!

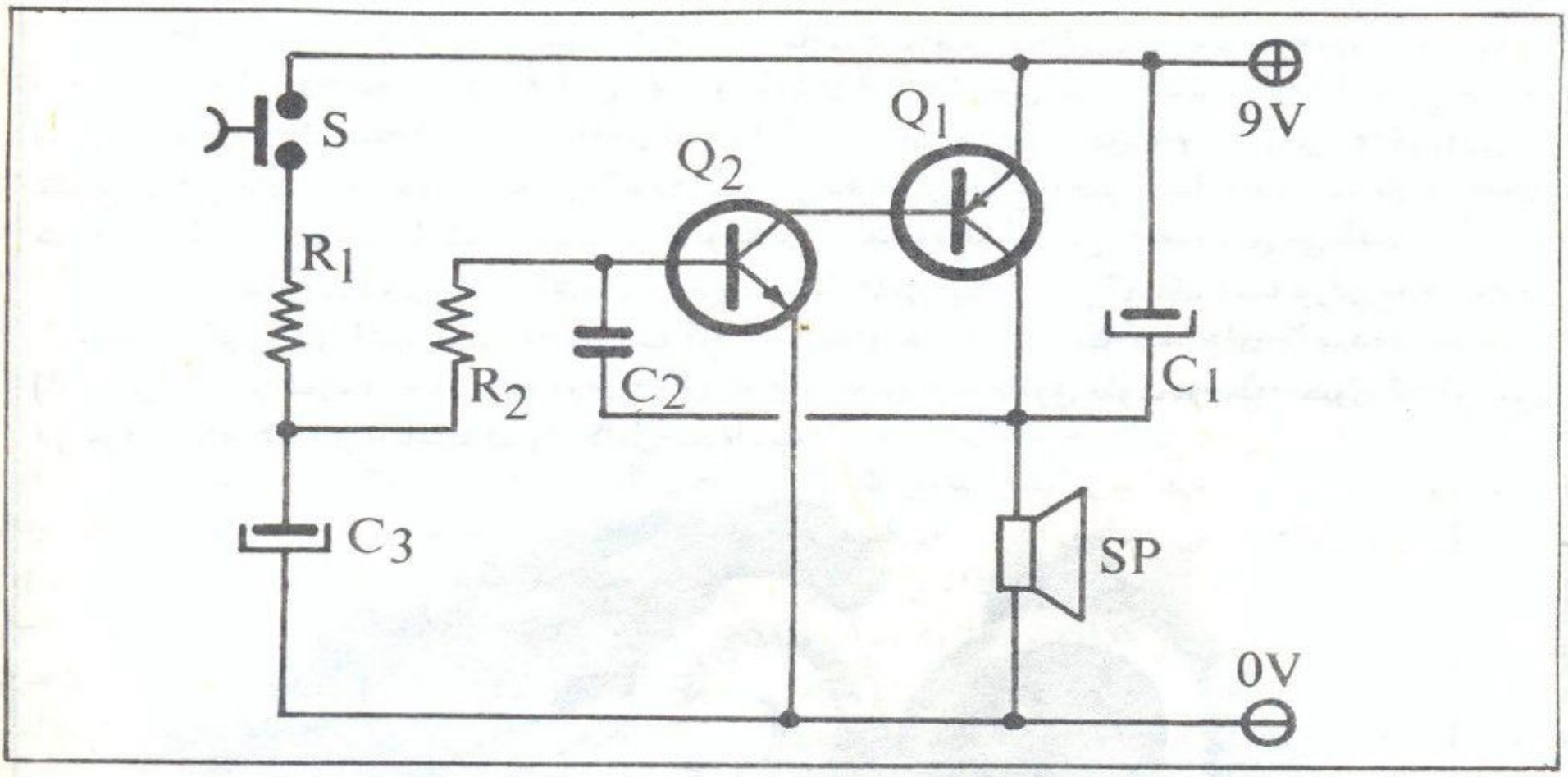
طرزکار مدار بدین شرح است که وقتی کلید فشاری فشرده شود، خازن C1 از طریق مقاومت R1 شروع به‌شارژ شدن می‌کند. در لحظه‌ای که ولتاژ قطب مثبت خازن C1 از ۰/۶ ولت بگذرد، ترانزیستور T1 هادی شده و بیس ترانزیستور T2 را به‌خط صفر ولت متصل می‌کند. این ولتاژ نیز

سبب هدایت T2می‌گردد. همزمان با هدایت T2 ، آن پایه از خازنC2که به کلکتورT2متصل است ، بطور ناگهانی دارای ولتاژ زیادی خواهد شد که باعث می‌شود پایه‌ی دیگر خازن در قطب مخالف قرار گیرد. تکرار مداوم این عمل سبب نوسان مدار شامل T2,T1,C2 ، می‌گردد و صدای بوق از بلندگو شنیده می‌شود. اما به‌علت اینکه شارژ خازنC2از طریقR2 در حال تخلیه است ، گرایشT1همواره در حال تغییر بوده و این تغییر به‌شکل کم شدن صدای بوق تا قطع شدن آن ظاهر می‌گردد. مگر اینکه در حین کم شدن صدای بوق ، دوباره کلید Sرا بفشاریم و به این ترتیب شارژ بیشتری به C1اعمال کنیم. این عمل سبب افزایش ناگهانی صدای دستگاه خواهد شد.

ساختن دستگاه با استفاده از ترانسفر

برای ساختن دستگاه قبل از هر چیز به یک تکه فیبر به‌ابعاد ۳×۴ سانتی‌متراحتیاج داریم تاطرح مدار چاپی را روی آن پیاده کنیم. پس از تهیه‌ی فیبر ، سطح مسی آن را به‌کمک سمباده یا پشم فلزی کاملا" تمیز نموده و سپس ترانفسر را به‌دقت روی سطح مسی فیبر قرار می‌دهیم. حال به‌آرامی و به‌دقت با خودکار روی قسمت‌هایی که باید روی فیبر پیاده شوند می‌کشیم. توجه‌داشته باشید که در حین این کار ترانسفر نباید از جای خود تکان بخورد. در ضمن قبل از اطمینان از پیاده شدن تمام طرح روی فیبر ، نباید طلق ترانسفر را از روی فیبر بلند کنیم.

اینک به‌کمک محلول" پر کلرور دوفر" قسمت‌های زائد مسی فیبر را حل می‌کنیم. سپس



فهرست قطعات

R1 ,R2 ـ مقاومت ۴۷ کیلو اهم (زرد ـ بنفش ـ نارنجی)
C3 ـ خازن شیمیایی ۱۰۰ میکروفاراد ، ۱۶ ولت یا بیشتر
C2 ـ خازن عدسی یا پلی‌استر ۲۰ یا ۲۲ نانو فاراد
C1 ـ خازن شیمیایی یا پلی‌استر ۳/۳ میکروفاراد ۱۶ ولت یا بیشتر
Q2 ـ ترانزیستور npn سیلیکون مثل BC238,BC174,BC182
Q1 ـ ترانزیستور pnp سیلیکون مثل BC309,BC308,BC251,
قطعات متفرقه : فیبر مسی به‌ابعاد ۳×۴سانتی‌متر ، کلید فشاری ،بلندگوی کوچک ، سر باطری یا جا باطری ، مقداری سیم ، سیم قلع ، پرکلروردوفر ـ ترانسفر.

به‌وسیله‌ی دریل و مته‌ی ۱ میلی‌متری سوراخ‌های لازم برای عبور پایه‌ی قطعات را روی فیبرایجاد می‌کنیم .

در مونتاژ مدار از قلع خوب ۴۰ ـ ۶۰ یا ۳۰ ـ ۷۰ و هویه‌ی قلمی ۳۰ تا ۴۰ وات بهره‌گیری کنید . هنگام لحیم‌کاری دقت کنید که قسمت مسی محل لحیم‌کاری و پایه‌ی قطعه ، هر دو به‌خوبی گرم شوند و پس از گرم شدن آنها قلع را اضافه نمائید . در محل نصب بلندگو و کلید فشاری باطری ، قطعات سیم باریک به‌طول مناسب‌لحیم کرده و سر دیگر سیم‌ها را به‌این قطعات لحیم نمائید .

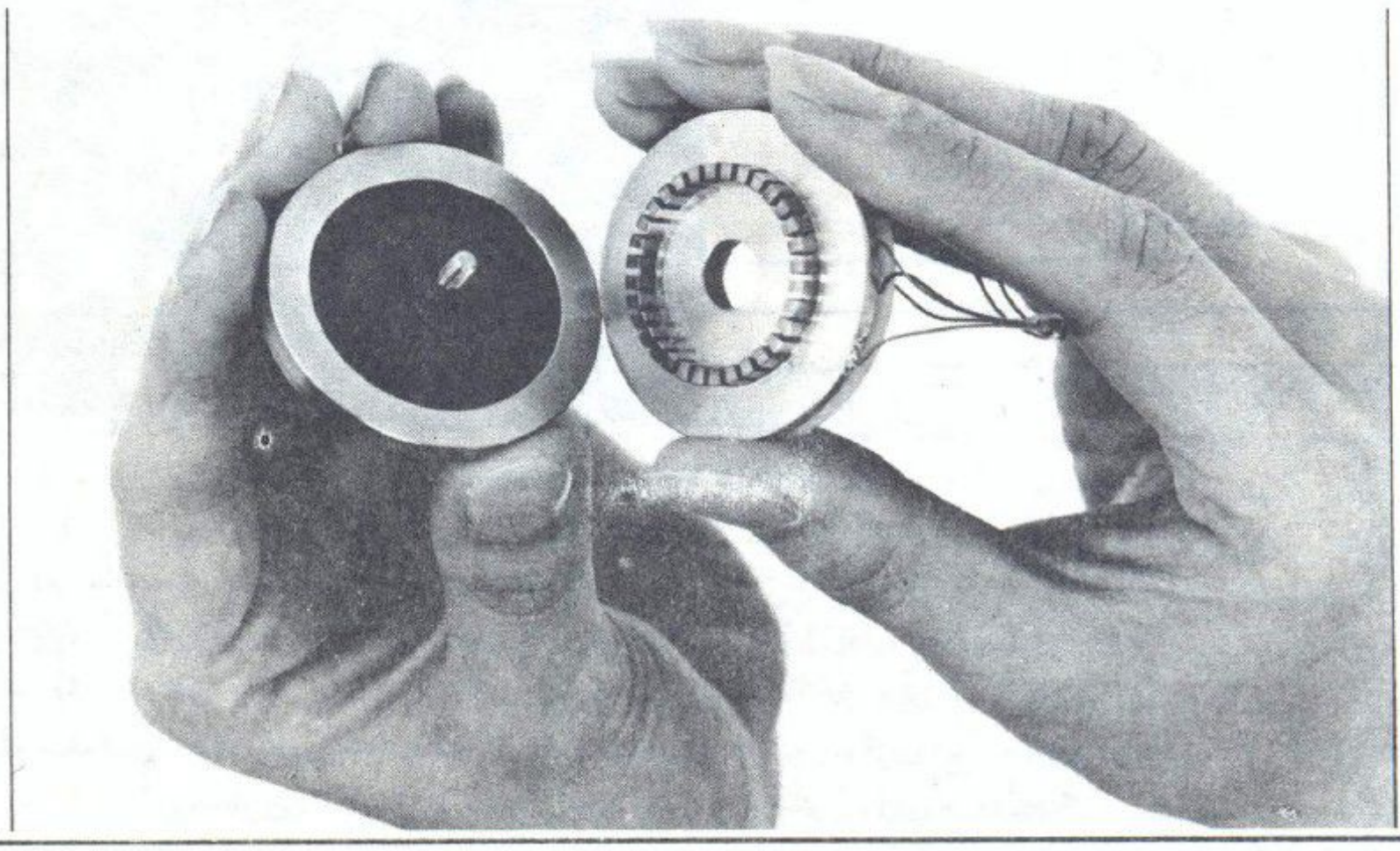
قبل ازلحیم‌کاری هر قطعه وارسی کنید که قطعه جابجا یا معکوس نصب نشده باشد . حالا دستگاه آماده است و با متصل کردن باطری و فشردن کلید S صدایی از بلندگو شنیده خواهد شد . هنگام وصل کردن باطری ، به‌قطب‌های آن دقت کنید تا اشتباهی رخ ندهد زیرا اتصال معکوس باطری به‌مدار ، احتمالا" باعث صدمه دیدن ترانزیستورها می‌شود .

موتور مافوق صوت با راندمان ۴۵%

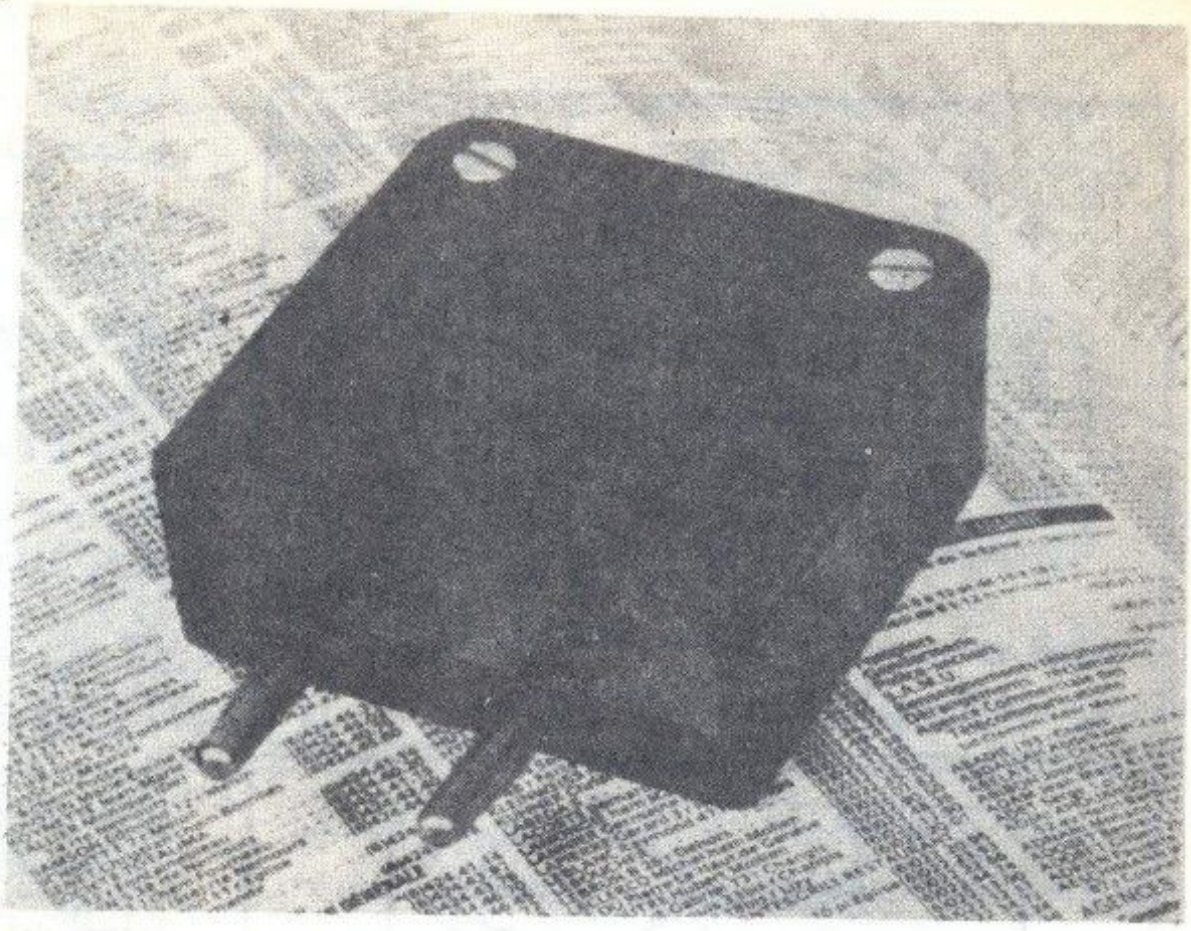
اخیرا" شرکت ژاپنی "ماتسو شیتا الکتریک" موفق به تکمیل نوعی موتور مافوق صوت شده است که راندمانی بیش از ۴۵% دارد . در این نوع موتورها لرزش‌های مافوق صوت سبب ایجاد حرکت دورانی می‌گردند .

در حال حاضر دو مدل از سوی کارخانه‌ی سازنده عرضه شده است ـ نوع صفحه‌ای ، و نوع حلقه‌ای . قطر نوع صفحه‌ای ۴۰ میلی متر و بلندی آن ۱۰میلی‌متر و بلندی آن۱۰ میلی متر و وزنش ۶۰ گرم می‌باشد . نوع حلقه‌ای نیز دارای ابعاد ۱۰×۵۰ بوده و وزن آن۴۰ گرم‌است . سرعت مدل‌های نخستین این موتورها ۵۰۰ دور در دقیقه، و انواع اخیر آنها ۶۰۰ دور در دقیقه و هر دو نوع دارای مزایایی نسبت به موتورهای الکترومغناطیسی معمولی می‌باشند .

مثلا "ساختمان‌ساده‌ی موتورهای مافوق صوت فقط شامل یک "روتور" و یک "استاتورلرزنده" است وازسیم پیچ‌اثری در آنها نیست . سرعت کم این‌موتورهانیاز به مکانیسم های کاهنده‌ی سرعت (گیربکس) را رفع نموده ، وبالاخره روش خاص چرخش موتورهای مافوق صوت‌موجب حصول گشتاور قوی در سرعت‌های کم ، و قابلیت کنترل کامل شده‌است .



مشاره‌ای بر نوری زنگ تلفن



ترجمه: سینا فرزان

به‌کمک مدار ساده‌ای که دراینجا ارائه میشود می‌توان حتی درمحل‌های بسیار پر سروصدا از زنگ‌زدن تلفن مطلع گردید، بطوریکه روشن‌شدن یک لامپ (که حتی می‌تواند از نوع ۲۰۰ وات باشد) نشاندهندهٔ بصدا درآمدن زنگ تلفن خواهدبود.

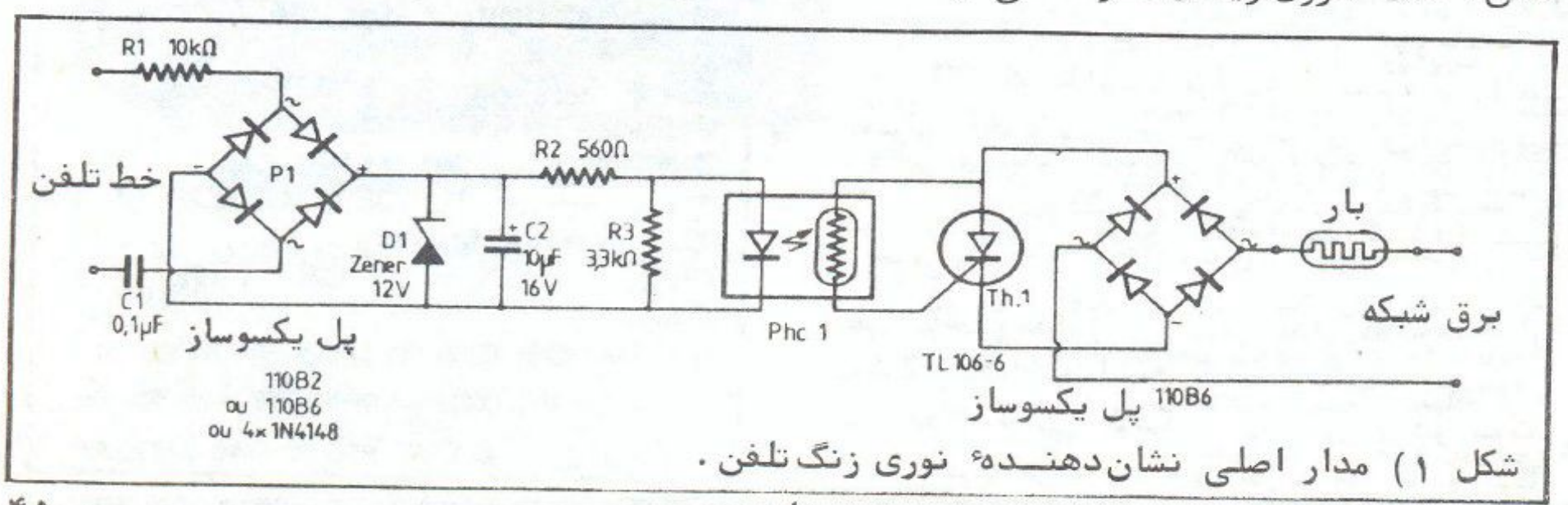
یکی از مزایای مدار مزبور اینست که مستقیما" از برق شبکه تغذیه میشود و نیازی به استفاده از ترانس ندارد. مسئله ایزوله‌بودن دوسیم تلفن از دوسیم برق شبکه نیز دراینجا کاملا" رعایت شده است. درضمن برای اینکه مشکل دردستگاه تلفن پیش نیاید، امپدانس ایـن مدار که با امپدانس دستگاه تلفن موازی قرار می‌گیرد، بسیار بزرگ انتخاب شده و لذا تاءثیر بسیار ناچیزی برروی تلفن می‌گذارد. علاوه براین بعلت کشیدن جریان بسیارکم این مدار از خط تلفن، عملا" انرژی زیادی مصرف نمی‌شود.

درصورت اعمال ولتاژی بین ۱۲ الی ۲۰ ولت به مدار، لامپ نشانـدهندهٔ آن براه می‌افتد.

ـ مدار مزبور ولتاژ بیش از ۱۰۰ ولت راکه حداکثر ولتاژ زنگ است، تحمل می‌کند.

ـ جریان dc نمی‌تواند از این مدار بگذرد (بعلت وجود خازن C1) و امپدانس آن نیز درمقابل جریان ac بسیار زیاد است. علاوه براین، دشارژ یک خازن ۴ میکروفاراد که با یک ولتاژ ۱۰۰ ولت شارژ شده بود، نمی‌تواند دستگاه مزبور را براه اندازد.

طرز کار مدار: درشکل ۱، شمای اصلی این مدار ملاحظه میشود. پل یکسوساز این مدار از طریق یک خازن ۰/۱ میکروفاراد (C1) و یک مقاومت ۱۰ کیلو اهم (R1) به‌خط تلفن متصل است. امپدانس خازن C1 بازاء فرکانس ۵۰ هرتز حدود ۳۰ کیلو اهم می‌باشد. لذا امپدانس



شکل ۱) مدار اصلی نشان‌دهنـدهٔ نوری زنگ تلفن.

دیده شده از خط درهنگام هدایت پل یکسوساز (تمام این مجموعه یک‌شبکهٔ غیرخطی تشکیل میدهند)، کمی بیش از ۳۰ کیلواهم خواهد بود.

یک ولتاژ ac دردوسر پل یکسوساز ظاهر می‌شود که خازن C2 را شارژ خواهد کرد و اگر ولتاژ ورودی خیلی زیاد باشد، دیود Z1 ولتاژ ورودی فتوکوپلر را محدود خواهد کرد. فتوکوپلر با یک ولتاژ dc کار می‌کند. مقاومت R3، ولتاژ آستانهٔ موردنیاز برای بکارافتادن مدار را افزایش میدهد، بطوریکه درغیاب آن، مدار مزبور با اعمال فقط چند ولت براه می‌افتد.

فتوکوپلر از یک دیود نوری و یک مقاومت نوری تشکیل یافته و ترکیبی از پتاسیم و اسید ساخته شده از سلنیم است، لذا سرعت عمل بین المان بسیار سریع بوده و درتاریکی می‌تواند مانع از عبور جریان ناشی از ولتاژ ۲۲۰ ولت rms. دردوسر خودگردد. اما باعبور جریانی حدود ۱۰ میلی‌آمپر از دیود نوری واقع درفتوکوپلر، مقدار مقاومت دوسر مقاومت نوری به کمتر از ۳ کیلواهم کاهش می‌یابد.

دراین مدار، مقاومت نوری دردوسرگیت و آند یک تریستور قرارگرفته است. به‌محض اینکه دیود نوری روشن می‌شود، با کاهش مقاومت نوری جریانی از گیت عبور کرده و تریستور بحالت هدایت درمی‌آید و ولتاژ دوسر آند ـ کاتد آن به‌کمتر از ۲ ولت افت پیدا می‌کند. لذا با استفاده از فتوکوپلر می‌توان به کمک یک تریستور و یک پل یکسوساز، مدار مزبور را ساخت بدون اینکه نیازی به‌المان گران‌قیمت تر یعنی ترایاک باشد. درضمن جریانی درحدود ۱/۵ آمپر تحت ولتاژ ۶۰۰ ولت می‌تواند از پل یکسوساز بگذرد بدون اینکه آسیبی به‌آن برساند لذامجموعهٔ این پل یکسوساز و تریستور عمل یک ترایاک راانجام خواهند داد. بار واقع درمدار نیز بین یکسر برق شبکه و پل یکسوساز قرار می‌گیرد.

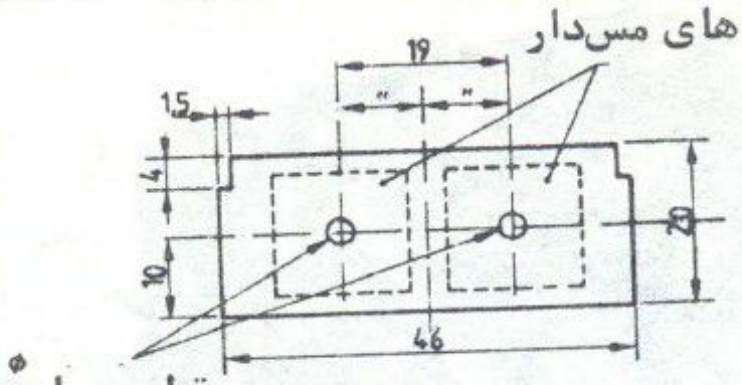
تغذیهٔ فتوکوپلر از یک جریان dc، باعث شده که اختلاف فاز بین سیگنال خط تلفن و برق شبکه تاءثیری برروی همدیگر نداشته باشند.

باری که دراینجا قرارداده شده، یک لامپ معمولی است ولی می‌توان بجای آن، سیم‌پیچ اولیهٔ یک ترانس تغذیه را قرارداد تا زنگ متصل شده به‌آنرا (از طریق یک تقویت کننده) بصدا درآورد.

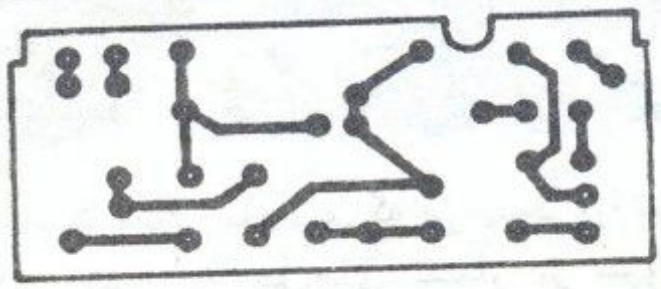
طرز ساخت مدار: دراین مدار که جعبهٔ آن به‌شکل یک دوشاخهٔ کوچک ساخته می‌شود، یک مدار چاپی کوچک، دو فیش و دو سوکت مادگی قرار می‌گیرد. دوفیش مزبور مطابق شکل

لیست قطعات

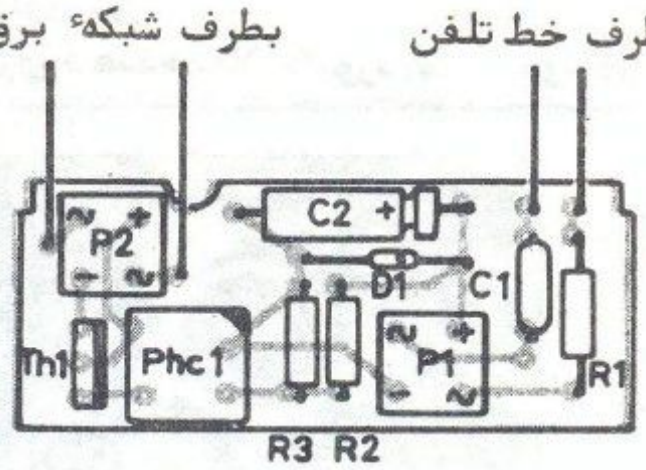
R_1 : مقاومت 1/4 W 10 000 Ω
R_2 : مقاومت 1/4 W 560 Ω
R_3 : مقاومت 1/4 W 3 300 Ω
C_1 : condensateur 0,1 μF 250 V plastique
C_2 : condensateur 10 μF 16 V chimique
D_1 : diode Zener 12 V
P_1 : پل یکسوساز 110 B2 ou B6, ou 4 diodes 1N 4148
P_2 : پل یکسوساز 110 B6
TH_1 : تریستور TL 106-6 ou MCR 106-6 Thomson ou Motorola
PhC : فتوکوپلر CS 81 GE 11 S Segor
Boîtier : CP 12 N Arbitec
یک جعبه کوچک بصورت دوشاخهٔ کوچک



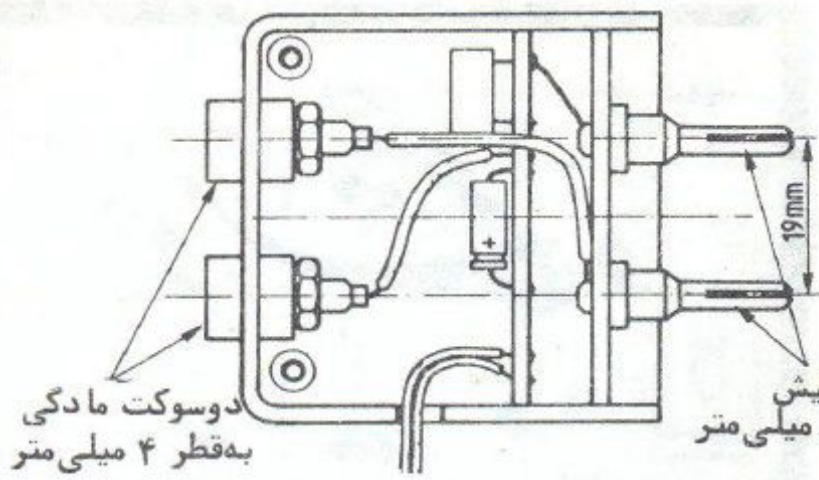
شکل۲) یک مدارچاپی کوچک برای قرار دادن دوفیش برروی آن.



شکل۳) مدارچاپی با اندازهٔ واقعی.



شکل۴)
طرز قرارگیری المانها برروی مدارچاپی .



شکل۵) طرز قراردادن اجزاء درداخل دوشاخهٔ کوچک و سیم‌بندی آن .

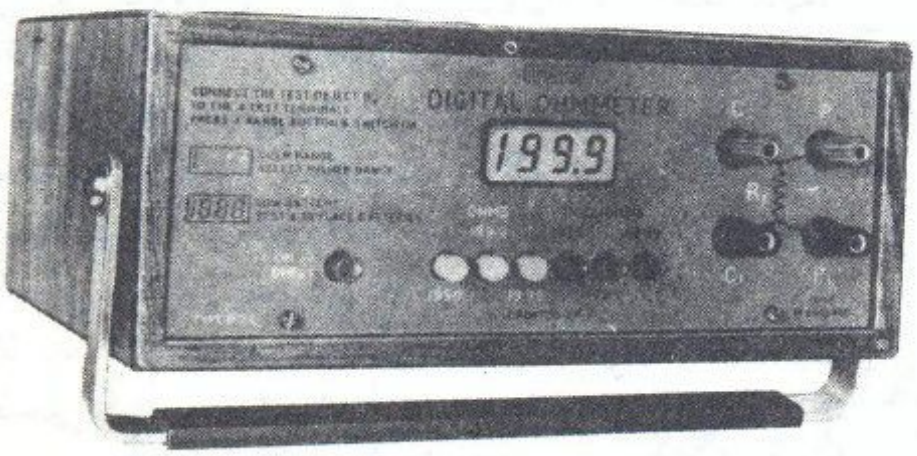
۲ برروی یک قطعهٔ کوچک کائوچوئی محکم می‌شود . درشکل ۳ مدارچاپی سیستم دراندازهٔ واقعی ملاحظه می‌گردد که بسادگی قابل پیاده کردن برروی فیبر است و برای حفاظت هرچه بیشتر ، فاصلهٔ سیم‌های خط تلفن از سیم‌های برق شبکه ، حداکثر ممکن درنظر گرفته شده‌است سپس مطابق شکل ۴ ، المانها را برروی مدارچاپی قرار میدهیم که درمورد انواع پلارتیه‌دار باید حداکثر دقت رابکار برد . اکنون مطابق شکل ۵ ، می‌توان مدارچاپی رابه‌همراه سوکت‌هاو فیش‌ها درداخل دوشاخهٔ کوچک جای داده و سیم بندی مدار را کامل‌کرد . دراین شکل ، قطعهٔ سیم کوچکی نیز یکی از فیش‌ها را به‌یک‌سر پل یکسوساز متصل می‌نماید .

سرانجام می‌توان این دوشاخه را به‌پریز برق متصل نموده و یک لامپ برروی آن قرارداد و منتظر زنگ تلفن بود .

بنابراین با قطع زنگ تلفر برای جلوگیری از ایجاد مزاحمت برای اشخاص دیگر ، می‌توان زنگ‌زدن تلفن را با روشن‌شدن یک لامپ تشخیص داد .

DIGITAL OHMMETER

اهم‌متر دیجیتال برای مصارف تحقیقاتی و آزمایشگاهی



این اهم‌متر کـه اخیرا "به بازار عرضه شده است ، مقاومت‌هایی از ۱۰ میکرواهم تا۱۹۹۹ اهم را اندازه‌گیری نموده و بر روی صفحه نمایش۳/۵ رقمی از نوع کریستال مایع نشان می‌دهد . صفحه‌ی نمایش دستگاه دارای اندازه ی۱۲/۷ میلیمتر است . بـرای جبران خطای ناشـی از سیم‌های تست ، از روش تسـت ۴ سیم در ایـن دستگاه استفاده شده است . به‌این ترتیب دقت دستگاه برای مصـارف تحقیقاتی و آزمایشگاهی مناسـب بنظر می‌رسد . قیمت این دستگاه نسبتا " کم بوده و شامل سیم‌های تست نیز می‌شود . این وسیله با باتری تغذیه می‌شود و مصرف جریان آن ناچیز است . جهت کسب اطلاعات بیشتر می‌توان با آدرس زیر عکس تماس گرفت .

CROPICO LTD, HAMPTON ROAD, CROYDON
CR9 2RU.

TELEPHONE: 01-684 4025 & 4094.

CABLES: CROPICO- CROYDON.

TELEX: 945632 CROPCO G.

دستگاه مافوق نور

ترجمه: بیژن کامیاب

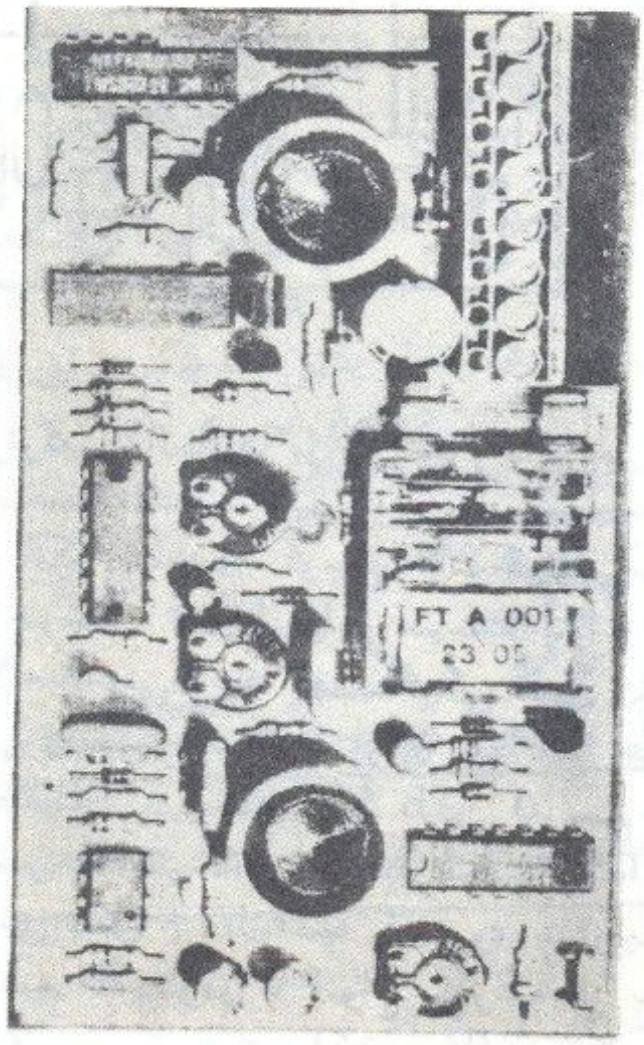
سیستم مافوق نور جهت آشکارسازی حرکت بصورت یک پوشش حفاظتی برای بکارانداختن یک کلید نوری و یا تنظیم یک آلارم طرح گردیده که جهت فراری دادن دزدان یا بطور ساده جهت روشن شدن یک اطاق به محض ورود به‌آن بکار می‌رود. در کاربرد اخیر دستگاه مافوق نور با توان مصرفی کم جهت راهروها و راه‌پله‌ها ایده‌آل می‌باشد، و می‌تواند برای حساسیت مناسب تنظیم گردد. البته می‌توان برای این دستگاه کاربردهای مختلف دیگری نیز پیدا نمود.

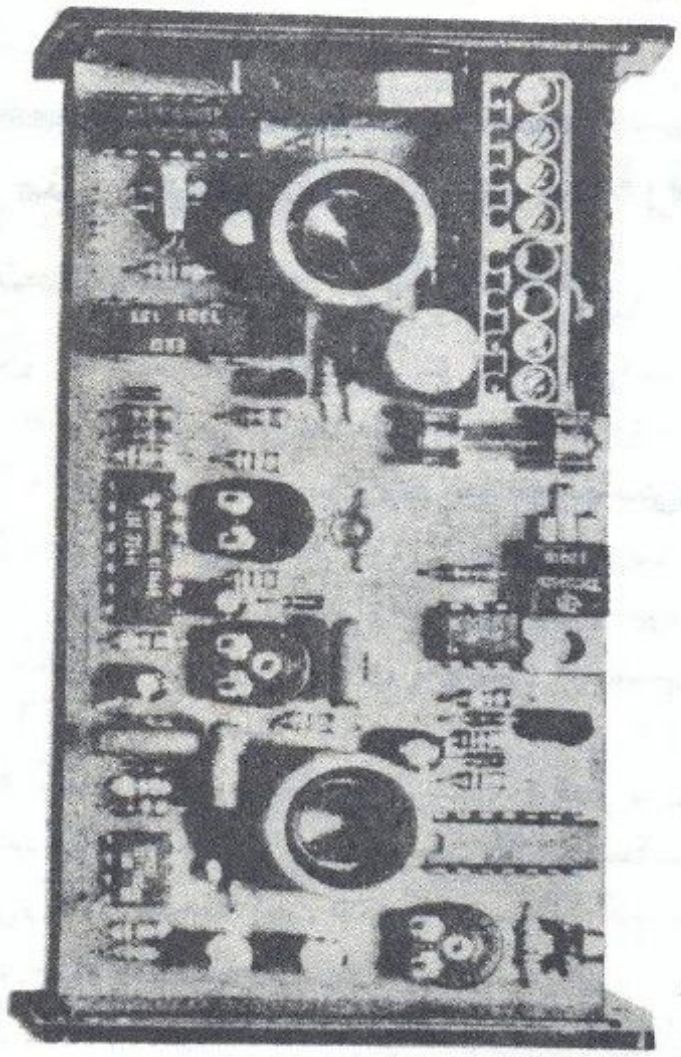
شرح مدار دستگاه:

قطعات IC1a, R1, R2, C2 و Xta1 تشکیل یک نوسان‌ساز کریستالی با فرکانس ۳۲/۷ کیلوهرتز را می‌دهند که خروجی آن، یک طبقهٔ پل Buffer را که مشتمل بر IC1c, d, e و f می‌باشد جهت افزایش ولتاژ راه‌اندازی فرستندهٔ مافوق صوت X1، تغذیه می‌نماید. مقاومت R3 با IC1 را محدود می‌سازد. مقاومت R4 و خازن C1 طبقهٔ اسیلاتور را از خط ولتاژ تثبیت شده ۸ ولت جهت کاهش توان مصرفی طبقهٔ راه‌انداز driver و ثابت ماندن جریان آن، جدا می‌سازند. یک ذخیره‌کنندهٔ توان اصلی در مدار، برای استفادهٔ مستقیم از منبع تغذیهٔ خارجی وجود دارد.

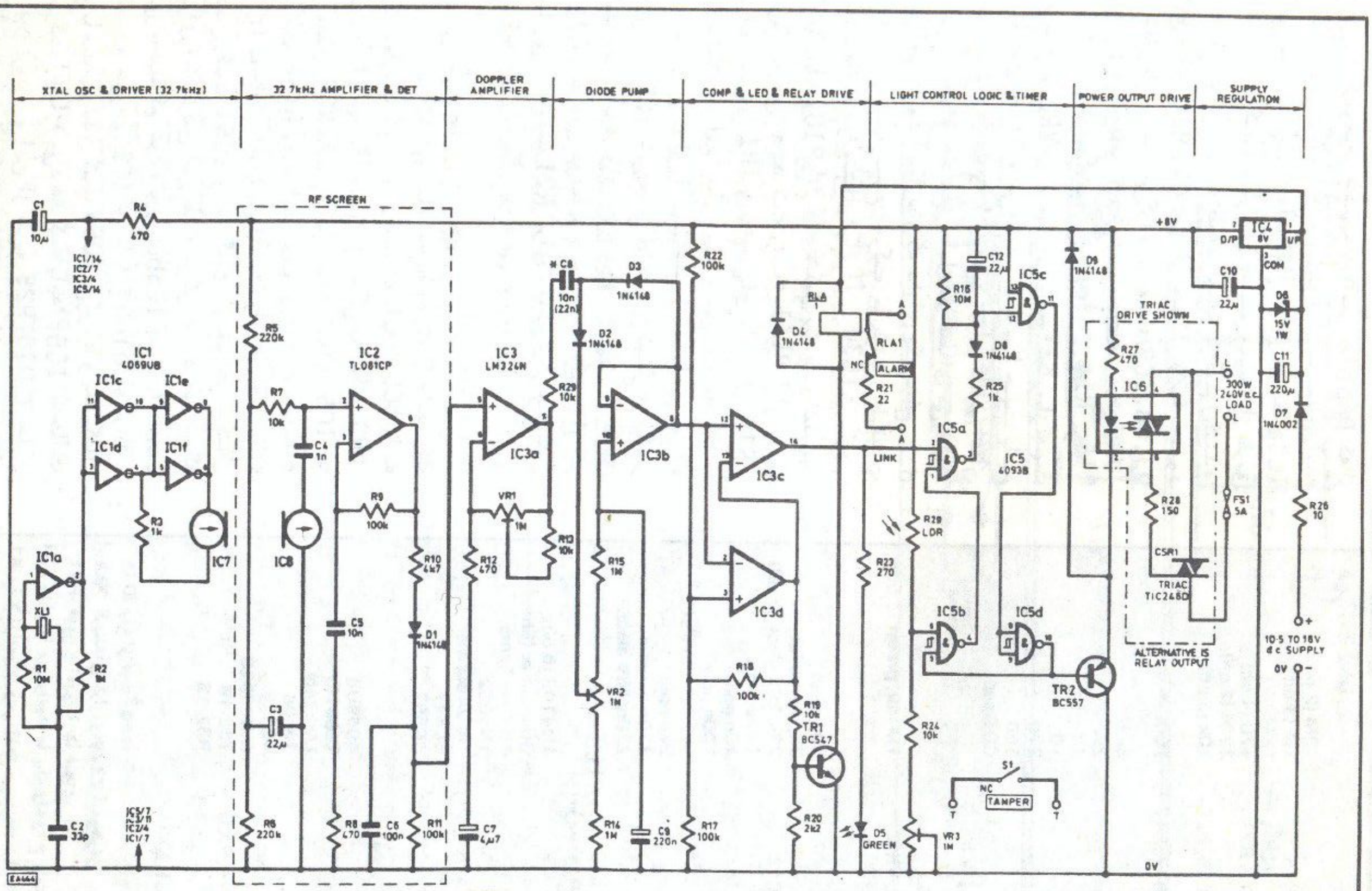
خروجی گیرندهٔ مافوق صوت X2, IC2 را از طریق C4 تغذیه می‌نماید درحالیکه R5, C3, R6 و R7 گرایش IC2, R8, R9 و C5 را تشکیل و بهرهٔ آن را برای فرکانس ۳۲/۷ کیلوهرتز تعیین می‌نمایند خروجی این طبقه از طریق R10 به آشکارساز D1, R11 و C6 برای فیلترکردن فرکانس

دستگاه مافوق نور
آلارم فراری دهنده بعلاوهٔ نوردهندهٔ خودکار





ـ دو مدارچاپی مشابه که در یکی از آنها از رله و در دیگری از ترایاک جهت کنترل مدار استفاده گردیده که تنها تفاوت در دو مدار است.



شکل ۱) نمودار مدار دستگاه (مداری که در خروجی آن از ترایاک استفاده گردیده).

۳۲/۷ کیلوهرتز و تهیهٔ فرکانس Dopple که از طریق پوش فرکانس ۳۲/۷ کیلوهرتز بدست می‌آید، می‌رود . فرکانس Doppler منتجر ،توسط IC3a تقویت می‌گردد . گرایش مشتق شده از طریق آشکارساز و بهرهٔ طبقه بوسیلهٔ کنترل‌کنندهٔ VR1,R13,R12 و C7 قبل از عبور از R29 به‌دیود آشکارساز تعیین می‌گردد و توسط D3,C8,IC3b R14,R15,D2 و کنترل‌کنندهٔ حساسیت VR2 ، تشکیل می‌گردد . مقادیر R15, R14,C9,C8 و تنظیم VR2 برای بهترین پاسخ آشکارساز جهت نیازهای جداگانه می‌باشد . که یا جهت پاسخ حرکت نیم‌قدمی و یا دوقدمی برای کاهش امکان آلارم ناخواسته، بطور قابل ملاحظه‌ای می‌باشد، خروجی دیود آشکارساز که دارای یک سطح d.c متغیر برحسب نوع حرکت می‌باشد، طبقات مقایسه‌کننده را متشکل از IC3c و IC3d می‌سازد . R17,R22 ، IC3d و R18، تشکیل یک مدار اشمیت تریگر را می‌دهد که رلهٔ RLA1 را از طریق ترانزیستور TR1 و مقاومتهای راه‌انداز R19 و R20 بکار می‌اندازد و دیود محدودکنندهٔ D4 ، محافظت از مدار را بهنگام وصل اشتباهی بعهده دارد . IC3c خروجی IC3d را قبل از بکار انداختن دیود نوری D5 "Walk test" از طریق R23، معکوس می‌نماید . جهت جلوگیری از اثر خازنی ، مقاومت R21 برای جلوگیری از چسبیدن کنتاکتهای رله بکار برده می‌شود .

منطق نوری Light Logic

در شرایط نور زیاد محیط، I.d.r ، بصورت یک مقاومت کم عمل نموده که پایهٔ ۶ IC5 را به حالت 1(high) می‌برد (بستگی به‌تنظیم VR3 و مقدار R24 دارد) . در ابتدا پایهٔ ۵، IC5 به حالت high رفته که سبب می‌شود که پایهٔ ۴ IC5 به‌حالت Low برود . بنابراین موجب بسته شدن گیت IC5a و جلوگیری از حرکت سیگنال برای فعال‌کردن این طبقه می‌گردد . درصورتی‌که نور محیط کم شود، ورودی IC5b در پایهٔ ۶ Low گشته و خروجی IC5 در پایهٔ ۴ high می‌گردد . و باعث بازشدن گیت IC5a می‌گردد و به‌سیگنال حرکت اجازه می‌دهد که پایهٔ ۳ IC5 به‌حالت OW ارود . و این از طریق R25 و D18 ، خازن C12 را بسرعت شارژ می‌کند و سبب می‌شود که

فهرست قطعات

مقاومت ها

R1, R16	10M (2 off)
R2, R14, R15	1M (3 off)
R3, R25	1k (2 off)
R4, R8, R12, R27	470 (4 off)
R5, R6	220k (2 off)
R7, R13, R19, R24, R29	10k (5 off)
R9, R11, R17, R18, R22	100k (5 off)
R10	4k7
R20	2k2
R21	22
R26	10
R23	270
R28	150
R29	CDS cell

All resistors ¼W 5%

پتانسیومترها

VR1, VR2, VR3	1M hor. preset (3 off)

خازن ها

C1	10µ elect.
C2	33p ceramic
C3, C10, C12	22µ/25V elect. (3 off)
C4	1n ceramic
C5	10n poly
C6	100n poly
C7	4µ7 submin elect.
C8	22n poly
C9	220n submin
C11	220µ/16V elect.

ترانزیستورها و دیودها

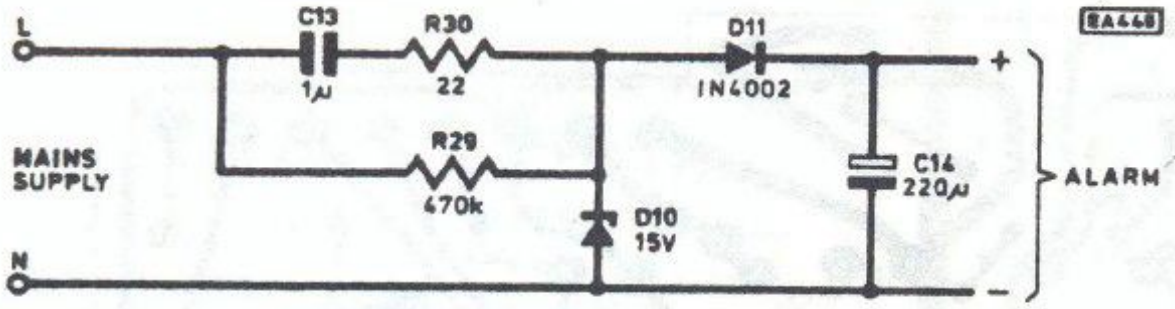
D1-4, D8, D9	1N4148 (6 off)
D5	Green l.e.d. (5mm)
D6	15V 1W Zener
D7	1N4002
CSR1	TIC 246D triac
TR1	BC547
TR2	BC557

مدارهای مجتمع

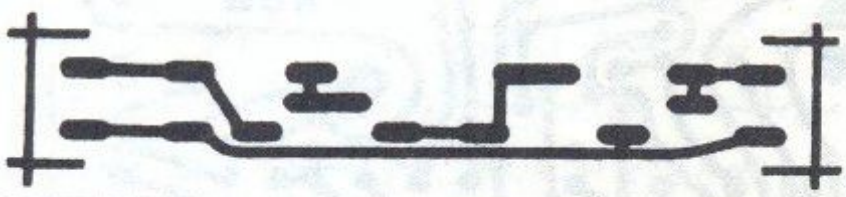
IC1	4069UB
IC2	TL081CP
IC3	LM324N
IC4	78L08
IC5	4093B
IC6	MOC3020
IC7	T32-18
IC8	R32-18

قطعات متفرقه

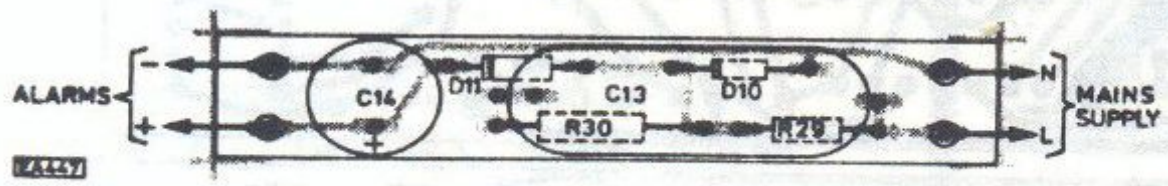
D.I.I رله از نوع " reed "
XL1 کریستال کوارتز ۳۲/۷ کیلوهرتز
FS1 فیوز ۵ آمپر با جا فیوزی
این مدار را می‌توانید با یک رله‌ی ۶ ولت تعویض کنید
X1 ، X2 ترانس دیوسر مافوق صوت ۳۲ کیلو هرتز



شکل ۲) نمودار مدار **PSU**



شکل ۳) نقشهٔ مدارچاپی **PSU** (اندازهٔ حقیقی)



شکل ۴) طرز قرارگیری قطعات روی مدار PSU .

پایهٔ IC5c12 به حالت LOW رود . و خروجی IC5 در پایهٔ ۱۱ high گردد . IC5d سیگنال و خروجی آن را در پایهٔ ۱۰ معکوس می‌نماید و به حالت LOW می‌برد . و ترانزیستور کلکتور مشترک TR2 و ترایاک IC6 را که بصورت کوپلاژ نوری می‌باشد ، راه‌می‌اندازد . جریان بوسیلهٔ R27 محدود شده و باعث راه‌افتادن ترایاک فرعی و بکار افتادن ترایاک اصلی CSR1 از طریق مقاومت R28 ، می‌شود . فیوز FS1 برای محافظت CSR1 درمقابل اضافه‌بار می‌باشد . توجه شود که خروجی این طبقه فقط برای لامپهای فیلامان‌دار مناسب می‌باشد . زمانی که CSR1 روشن است ، خروجی IC5d پایهٔ ۵ IC5b را با سیگنال کمی برای جلوگیری از اثر نور محیط بر قسمت کنترل که تنها در اثر حرکت بطور مرتب کنترل می‌شود ، تغذیه می‌کند . بعد از یک مدت زمان سکوت و زمان تخلیهٔ C12 در R25 ، لامپ نیز خاموش می‌گردد .

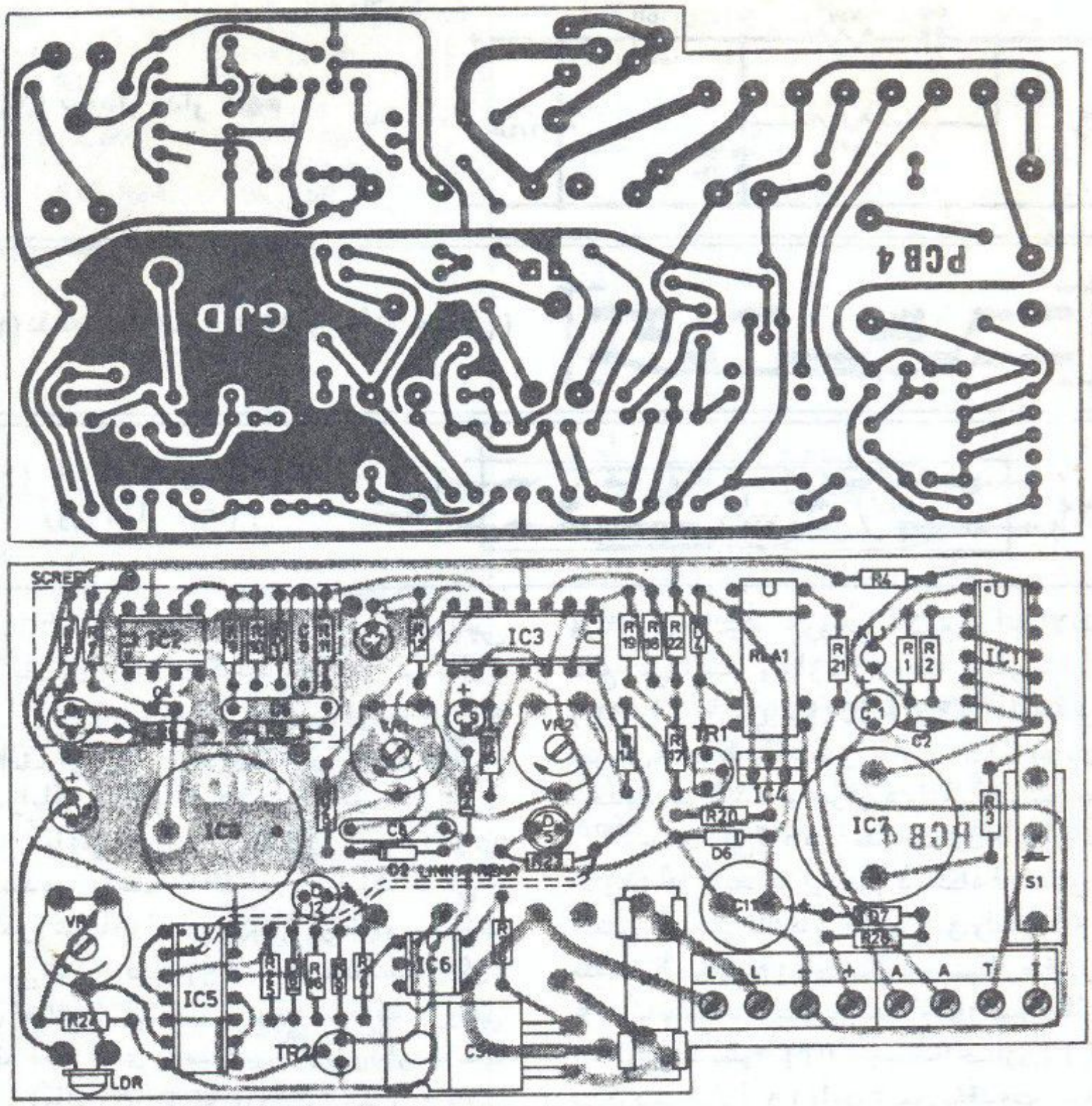
منبع تغذیهٔ d.c از طریق R26 تغذیه می‌گردد و دیود D7 برای محافظت درمقابل تغییر پلاریته و دیود D6 جهت ولتاژهای اضافی و محدودکنندهٔ ولتاژهای گذرا قبل از تغذیه بوسیله خازن دی‌کوپلینگ C12 ، می‌باشند . IC4 ، ولتاژ ورودی را برای ۸ ولت برای تغذیهٔ مدار داخلی آلارم تثبیت می‌کند که بعداً بوسیلهٔ C12 دی کوپله می‌گردد .

دستگاه می‌تواند مستقیماً بوسیلهٔ یک منبع ولتاژ درحالیکه خروجی آلارم و اتصالات کلید قطع می‌باشند ولتاژ ۲۴ ولت متناوب دیود زنر D10 را از طریق R29 ، R30 و C13 تغذیه می‌نماید جریان توسط راکتانس خازن C13 در ۵۰ هرتز محدود می‌گردد و هرگونه ولتاژ گذرایی بوسیلهٔ R29 حذف می‌گردد . مقاومت R31 برای تخلیهٔ خازن C14 بعد از قطع دستگاه از برق جهت ایمنی آن می‌باشد . دیود زنر ولتاژ نیم سیکل مثبت را برای ۱۵+ ولت و نیم سیکل منفی را برای ۰/۶— ولت تثبیت می‌کند . ولتاژ نیم سیکل مثبت از طریق دیود D11 بوسیلهٔ خازن C14 صاف می‌گردد . ولتاژ ۱۵ ولت سپس به‌قسمت منبع ولتاژ d.c تغذیه می‌گردد .

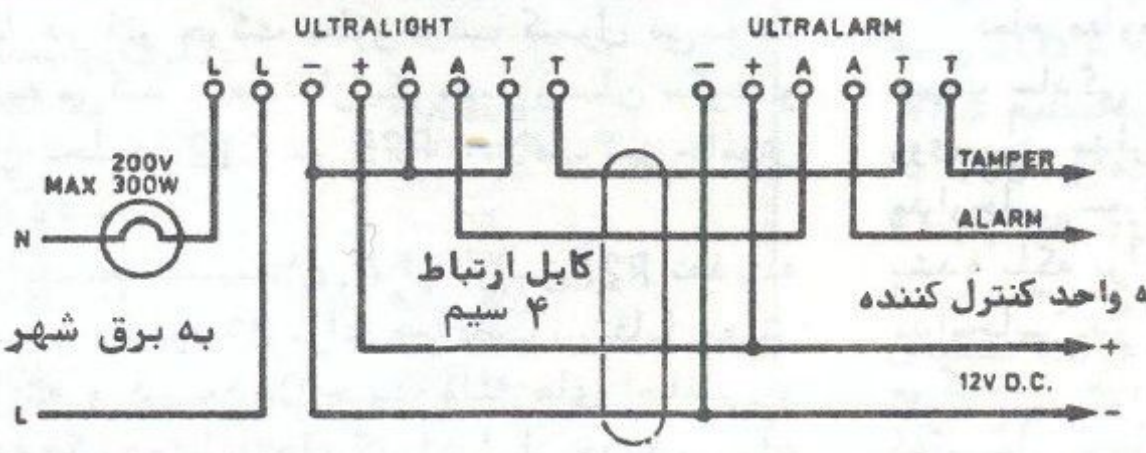
مونتاژ و نصب

تمام مقاومتها و دیودها به‌اندازهٔ ۰/۴ اینچ جهت سادگی نصب فاصله دارند و تمام قطعات روی برد مدارچاپی نصب می‌گردند . روی برد مدارچاپی سوراخی جهت نصب آن به‌جعبه تعبیه نشده بلکه برای سادگی نصب و سرویس آن برد مدارچاپی در شیارهای دو طرف جعبه نصب می‌گردد . خروجی تمام قسمتها بصورتی هستند که می‌توان به‌سادگی ارتباط لازم آنها را با مدارهای نوری و سیستمهای آلارم فراهم نمود .

با تنظیم VR1 درجهت عقربه‌های ساعت ، محدودهٔ آشکارسازی افزایش می‌یابد . VR2 حساسیت درمقابل حرکت و VR3 ، آستانهٔ نور محیط را برای کنترل‌کنندهٔ نوری افزایش می‌دهد .



شکل۵) بـرد مدارچاپی مـدار مافوق نـور (اندازهٔ حقیقی) .



شکل ۶) اتصالات بین قسمتهای مدار مافوق نور.

مشخصات فنی دستگاه:

فرکانس: ۳۲/۷۶۵ کیلوهرتز، برد خطی: ۸ متـر، درجهٔ حرارت کـار: ۱۰- تـا ۴۰+ درجهٔ سانتی‌گراد، ولتاژ کار: ۱۰/۵ تا ۱۶ ولت مستقیم و یـا ۲۴۰ ولت متناوب بـا استفاده از آداپتور مخصوص. جریان: ۱۶ میلی‌آمپر، نوع آلارم: با جریان ۲۰۰ میلی‌آمپر در ولتاژ ۳۰ ولت مستقیم، آزمایش حرکـت (Walk test): دیـود LED سبز، کنترل: الف) محدودهٔ تنظیم پتانسیومتر از ۲ متر تا ۸ متر ب) حساسیت پتانسیومتر تنظیم

برای نیم‌قدم تا ۲ قدم بطور نرمال پ) پتانسیومتر مخصوص کنترل سطح روشنایی، کنترل بار: ترایاک ۲۴۰ ولت ۳۰۰ وات یا رلهٔ ۲۴۰ ولت ۱ کیلووات.
نوع حفاظت: از طریق فیوز داخلی، ابعاد: ۱۲۲×۷۰×۴۴ میلیمتر، وزن خالص: ۱۶۰ گرم، رنگ: سیاه و سفید.

قابلیت سازگاری COmpatibility

خروجی بصورت خبردهندهٔ آلارم و قابل تطبیق با هرنوع آلارم دیگر.

محافظت درمقابل سیگنالهای رادیویی:

RF Screening

یک مشخصهٔ مهم درمورد دستگاه این است که قطعات حساس درمقابل تداخل فرکانسهای رادیویی محافظت گشته‌اند. و این از ایجاد آلارم ناخواسته تا حد قابل ملاحظه‌ای جلوگیری می‌نماید.

کنترل کریستالی: Crystal ControL

با استفاده از یک کنترل کریستالی دقیق، جهت تنظیم پایداری فرکانسی دستگاه، این امکان را بوجود می‌آورد که برای سایر دستگاههایی که در اطراف دستگاه قرار دارند، هیچگونه تداخل فرکانسی بوجود نیاید.

نشان‌دهندهٔ LED جهت آزمایش حرکت

Walk test LED Indicator

برای ایجاد سهولت در نصب دستگاه، یک نشان‌دهنده LED برای مشخص‌کردن حالت حرکت آشکارکننده موجود می‌باشد.

فهرست قطعات منبع تغذیه

PSU

مقاومت ها	
R29	470k
R30	22 ‡W
R31	4k7
خازن ها	
C13	1µ/400V
C14	220µ/16V
دیودها	
D10	15V 1W
D11	1N4002
قطعات متفرقه	
Printed circuit board	

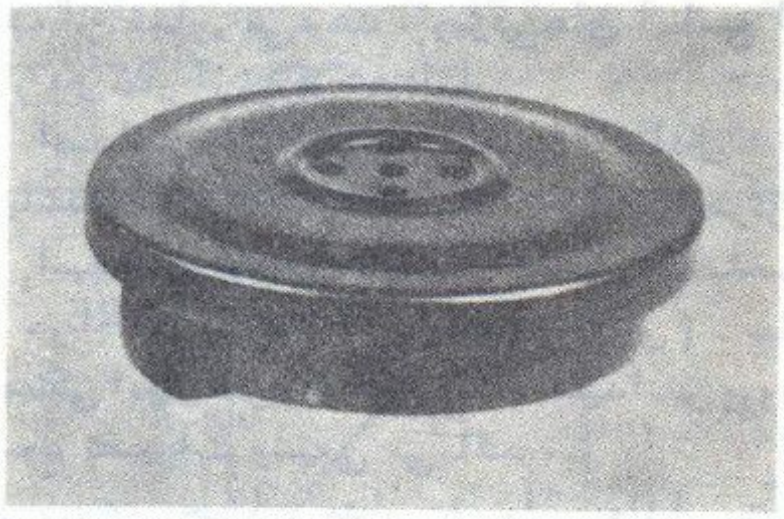
گوشی ـ دهنی

TRANSMITTER & RECEIVER

مدل TA-118/PT یک گوشی ـ دهنی الکترومغناطیسی با حساسیت ۹۳/۵ دسی بل برای یک کیلو هرتز است. محدوده فرکانسی آن ۰/۳ تا ۴ کیلو هرتز، امپدانس‌اش ۶۰۰ اهم (۱۰+%) می‌باشد. مقاومت نشتی آن برای ولتاژ ۵۰۰ ولت (مستقیم) برابر ۵ مگا اهم است. وزن این گوشی ـ دهنی ۶۷ گرم است.

نشانی سازنده:

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



کمپاکت دیسک جدید

PORTABLE CD PLAYER

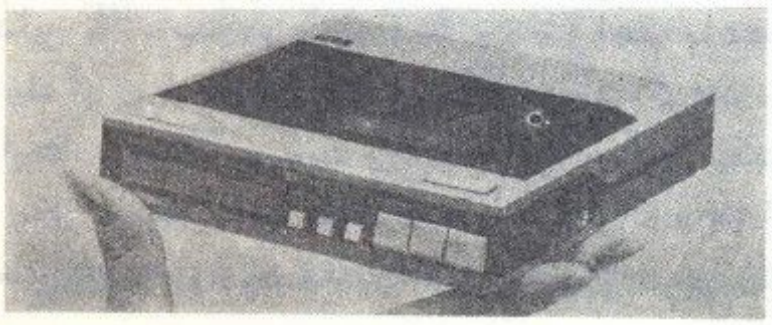
مدل SL-XP7 یک سیستم صوتی دیسکی دیجیتال است. یک نمایشگر کریستال مایع (LCD) در جلوی این سیستم قرار گرفته که اطلاعاتی از وضعیت کار سیستم را نشان میدهد.

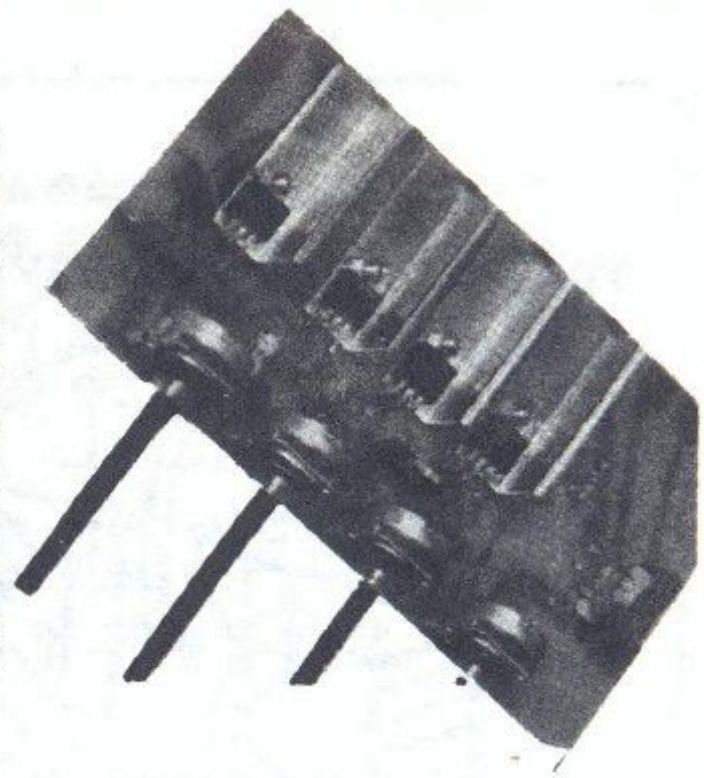
محدوده فرکانسی دستگاه ۴ تا ۲۰۰۰۰ هرتز، محدوده دینامیکی ۹۰ دسی بل، جداسازی کانال ۹۰ دسی بل بر یک کیلو هرتز.

ابعاد دستگاه ۱۲۶×۳۱۹×۱۲۶ میلی‌متر و وزنش ۵۲۰ گرم.

نشانی سازنده:

Matsushita Electric Industrial Co.,
Ltd. Kadoma, Osaka 571. Japan





روش آسان طراحی

"فصل اول" "قسمت ششم"

تهیه و ترجمه:
فرزاد رئیس دانا

۶/۵ – ۱ مدار بایاس نوع "الف"

شکل (۸ – ۱) شبکه‌بندی مدار بایاس نوع "الف" را نشان می‌دهد. ویژگی‌های اساسی این مدار در کنار آن ذکر شده‌اند.

امپدانس خروجی مدار تقریبا" معادل RL می‌باشد (در فرکانس‌های زیر ۱۰۰ کیلوهرتز).

امپدانس ورودی تقریبا" معادل حاصلضرب بتا در RE می‌باشد (با رعایت شرط فوق). بعلت وابستگی امپدانس ورودی به بتا، امپدانس ورودی موضوع تغییرات وسیعی می‌باشد.

بهره‌ی جریان مدار تقریبا" معادل بتای c–a ترانزیستور است.

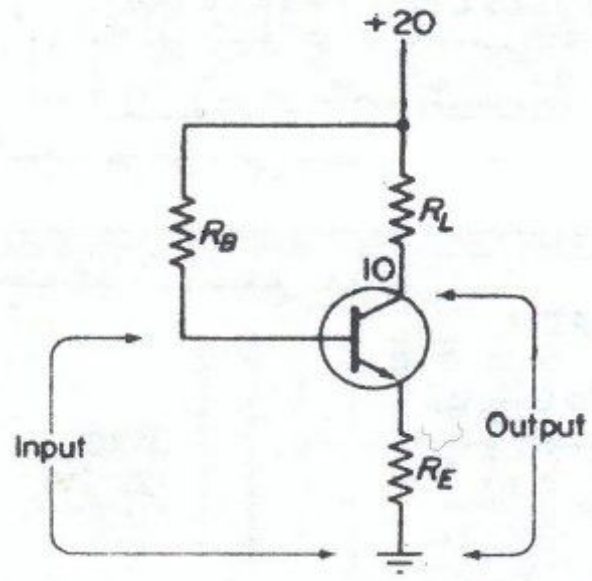
بهره‌ی ولتاژ مدار تقریبا "معادل حاصلضرب بتای c–a در نسبت RL/RE می‌باشد.

مدار بایاس نوع "الف" عرضه‌کننده‌ی بالاترین بهره‌ی ولتاژ ممکن می‌باشد. اما در مقابل و در مقایسه با مدارهای بایاس بعدی دارای کمترین پایداری می‌باشد.

مقدار RL در این مدار با توجه به مقادیر ولتاژ و جریان کلکتور، یا بر حسب امپدانس خروجی دلخواه، و با استفاده از روش تشریح شده در بخش (۶/۲ – ۱) بدست می‌آید.

مقدر RE در بهره و یا پایداری مدار موءثر است. هر افزایش در مقدار RE نسبت به RL، باعث افزایش پایداری و کاهش بهره‌ی آن می‌شود. مقدار RE باید بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ اهم باشد اما نباید از ۲۰ درصد مقدار RL فزونتر گردد. در مدارها معمولا" نسبت RE به RL را مساوی یکدهم در نظر می‌گیرند. با فرض RL برابر ۴۳۰۰ اهم (بخش ۶/۳ – ۱)، مقدار RE باید ۴۳۰ اهم باشد.

مقدار RB چنان تعیین و انتخاب می‌شود که جریان لازم روی نقطه‌ی Q (بدون وجود سیگنال ورودی) را تاءمین کند. در ترانزیستورهای منفی یا n – p – n از جنس سیلیکون همواره باید پیش بینی شود که پایه‌ی بیس ۰/۵ ولت مثبت‌تر از امیتر باشد (بیس ترانزیستورهای سیلیکون همواره باید پیش‌بینی شود که پایه‌ی بیس ۰/۵ ولت مثبت‌تر از امیتر باشد (بیس ترانزیستورهای سیلیکونی مثبت یا p – n – p باید ۰/۵ ولت منفی‌تر از امیتر باشد). ولتاژ پایه‌ی امیتر از افت ولتاژ دو سر RE بدست می‌آید ($E = I.R$). هم جریان بیس و هم جریان کلکتور از مقاومت



Output impedance $\approx R_L$

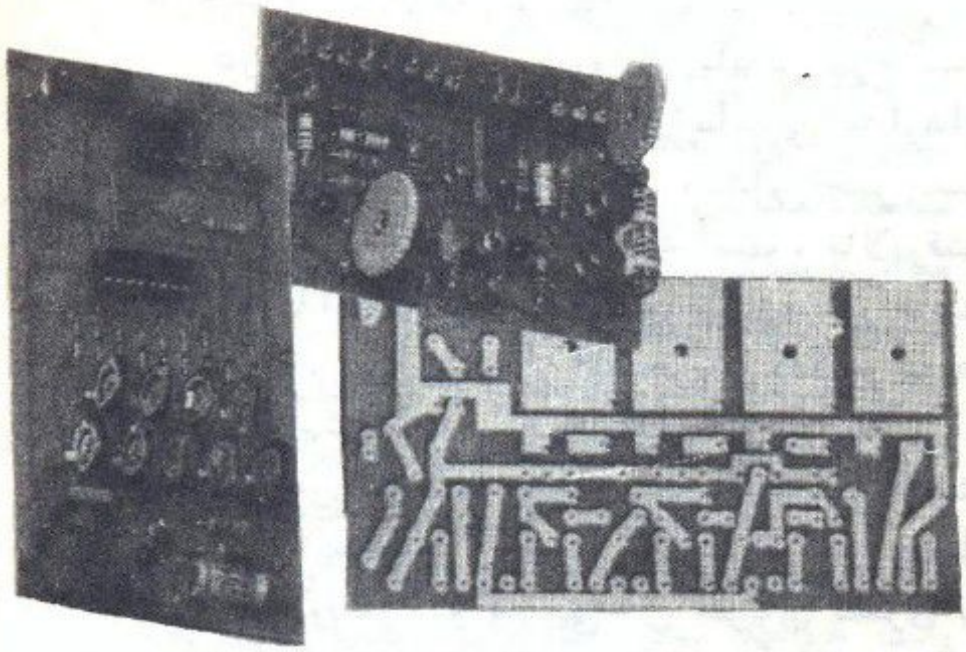
Input impedance $\approx R_E \times beta$

Current gain $\approx Beta$

Voltage gain $\approx R_L/R_E \times beta$

شکل (۸ – ۱) مدار بایاس نوع "الف"

مدارهای الکترونیک



RE می‌گذرند (معمولا" مقدار جریان بیس قابل اغماض است). بنابراین، جریان گذرنده از RE برابر است با:

میلی آمپر ۲/۶ = ۰/۲ + ۲/۴

افت دو سر RE نیز بسادگی بدست می‌آید:

ولت (تقریبی) ۱/۲ = ۴۳۰ × 10^{-3} × ۲/۶

با داشتن ۱/۲ ولت روی امیتر نتیجه می‌شود که ولتاژ بیس باید ۱/۷ ولت باشد. چون RB به منبع تغذیه‌ی ۲۰ ولتی متصل شده است، پس افت ولتاژ دو سر RB برابر خواهد بود با:

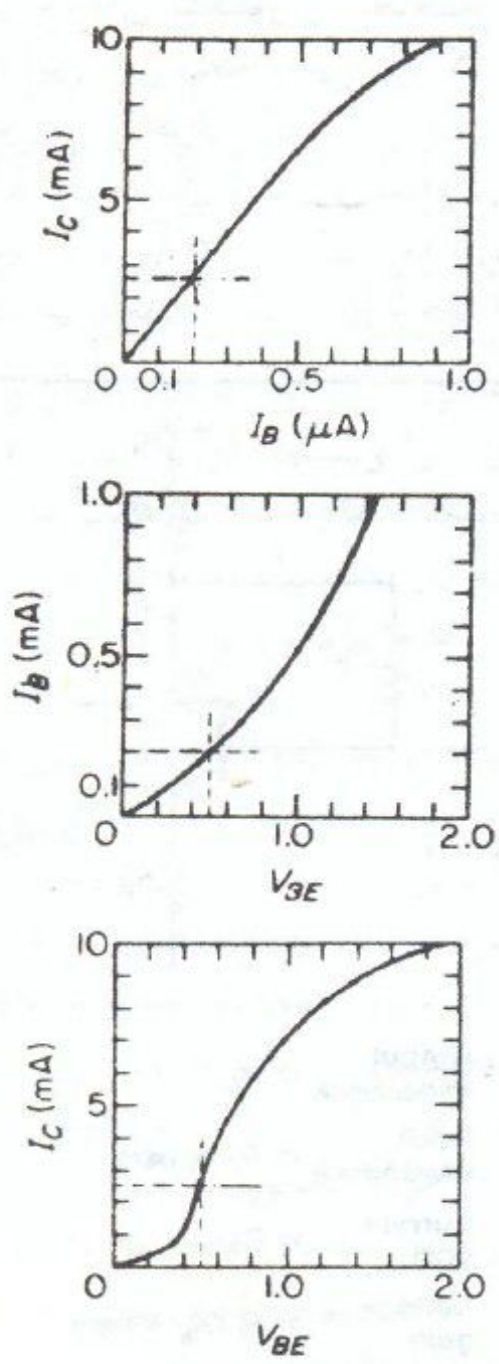
ولت ۱۸/۳ = ۱/۷ − ۲۰

و اما با دانستن جریان بیس که از طریق RB برقرار می‌شود، مقدار مقاومت RB بسهولت بدست می‌آید:

اهم ۹۱۵۰۰ = (10^{-3} × ۰/۲) : ۱۸/۳

نزدیکترین مقادیر استاندارد برای RB مقاومت ۹۱ کیلو اهمی است. این، مقدار آزمایشی مناسبی برای RB می‌باشد.

برخی از کتاب‌های راهنمای ترانزیستور، مقدار جریان کلکتور را در یک مقدار مشخص جریان بیس، یا ولتاژ بیس ـ امیتر معین ذکر کرده‌اند. معمولا" اینگونه اطلاعات بشکل منحنی‌هایی مانند آنچه در شکل (۹ ـ ۱) آمده است در کتاب‌های راهنما آورده شده‌اند. یادآور می‌شویم که این منحنی‌ها نمایشگر یک جریان کلکتور ۲/۴ میلی آمپری و یک جریان بیس ۰/۲ میلی آمپری در مداری می‌باشد که ولتاژ بیس ـ امیتر ترانزیستور در آن برابر ۰/۵ ولت بوده است. این منحنی‌ها که محاسبه‌ی دقیق‌تری برای RB را ممکن می‌سازند، معمولا" بنام **منحنی‌های مشخصه‌ی انتقالی** نامیده می‌شوند. به این ترتیب روش محاسبه‌ای که ذکر گردید، عملا" مقداری آزمایشی اما بسیار نزدیک به مقدار مناسب می‌باشد. در شرایط فقدان منحنی‌های مشخصه‌ی انتقالی، فرض ۰/۵ ولت اختلاف ولتاژ بین بیس ـ امیتر اصل عملی خوبی برای طراحی ترانزیستورهای سیلیکونی می‌باشد.



شکل (۹ ـ ۱) **منحنی‌های مشخصه‌ی انتقالی**

۶/۶ – ۱ مدار بایاس نوع "ب"

در شکل (۱۰ – ۱) مدار بایاس نوع "ب" ملاحظه می‌شود. ویژگی‌های اساسی مدارهای "الف" و "ب" متشابهند و در مدار اخیر تنها پایداری مدار افزایش یافته است. بالا رفتن پایداری با اتصال R_B به کلکتور ترانزیستور حاصل شده است. در این مدار اگر جریان کلکتور به هر علت افزایش یابد، افت ولتاژ دو سر RL زیاد گشته و در نتیجه ولتاژ روی کلکتور کاهش می‌پذیرد. طبیعتا"، چون RB به کلکتور متصل است نیز ولتاژ، و در پی آن جریان کمتری به بیس ترانزیستور می‌رساند. کاهش ولتاژ و جریان بیس نیز خود بخود سبب کم شدن (یا در حقیقت جبران افزایش) جریان کلکتور می‌گردد و مدار به وضعیت پایدار خود باز می‌گردد. این پروسه در مجموع با اثر مقاومت امیتر، RE، (بخش ۶/۳ – ۱) عمل فیدبک را در مدار انجام می‌دهند و هرگونه تغییر در جریان کلکتور را تصحیح می‌کنند. با توجه به این امر نتیجه می‌شود که بهره‌ی مدار بایاس نوع "ب" جزئی کمتر از مدار نوع "الف" می‌باشد اما در مقابل پایداری مدار بهتر می‌باشد.

مقادیر RL و RE در این مدا رهمانند مدار نوع "الف" می‌باشد. مقدار RB هم از همان راه بدست می‌آید اما مقدار بدست آمده متفاوت خواهد بود. چون RB به کلکتور متصل گشته (ولتاژ کلکتور از لحاظ نظری ۱۰ ولت می‌باشد) افت ولتاژ دو سر RB عبارت است از:

ولت ۸/۳ = ۱/۷ – ۱۰

با جریان بیس معادل ۰/۲ میلی آمپر که از RB می‌گذرد، مقدار مقاومت عبارت خواهد بود از:

اهم ۴۱۵۰۰ = (۰/۲ × 10^{-3}) : ۸/۳

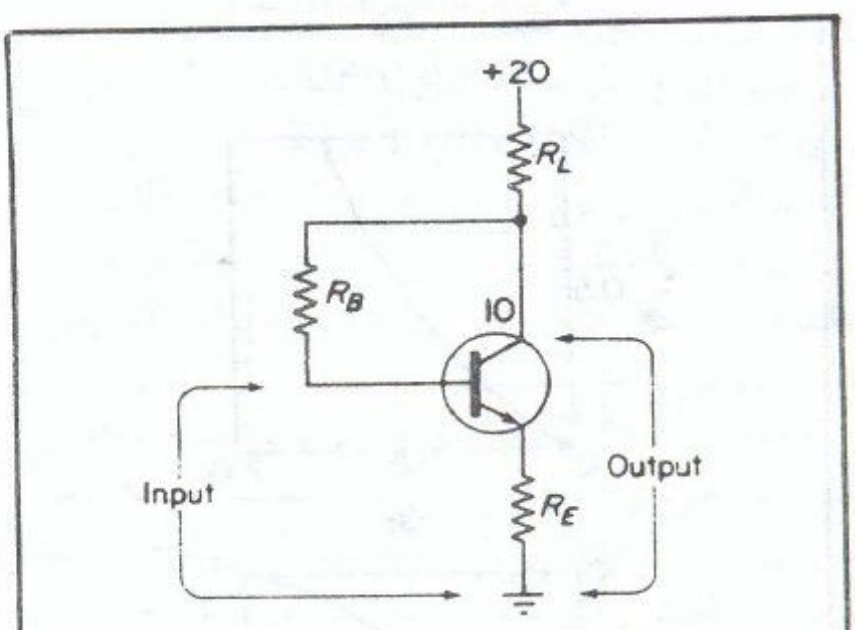
که نزدیکترین مقدار استاندارد به رقم فوق، مقاومت ۴۳ کیلو اهم می‌باشد.

۶/۷ – ۱ مدار بایاس نوع "ج"

در شکل (۱۱ – ۱) نمونه‌ای از مدار بایاس نوع "ج" ملاحظه می‌گردد. مشخصات مدار بشرح زیر است:

در فرکانس‌های تا ۱۰۰ کیلو هرتز: امپدانس خروجی تقریبا" معادل مقدار RL می‌باشد.

در فرکانس‌های تا ۱۰۰ کیلو هرتز، امپدانس ورودی مدار تقریبا" معادل است با حاصل RE (β + ۱) بموازات RB. اما باستثنای مواردی که مقدار RB خیلی کم باشد، حاصلضرب RE (β + ۱) خیلی بزرگتر از RB خواهد بود. بنابراین مقدار RB یا کمی کمتر از آن را می‌توان بعنوان امپدانس ورودی مدار یا طبقه محسوب نمود. این نتیجه



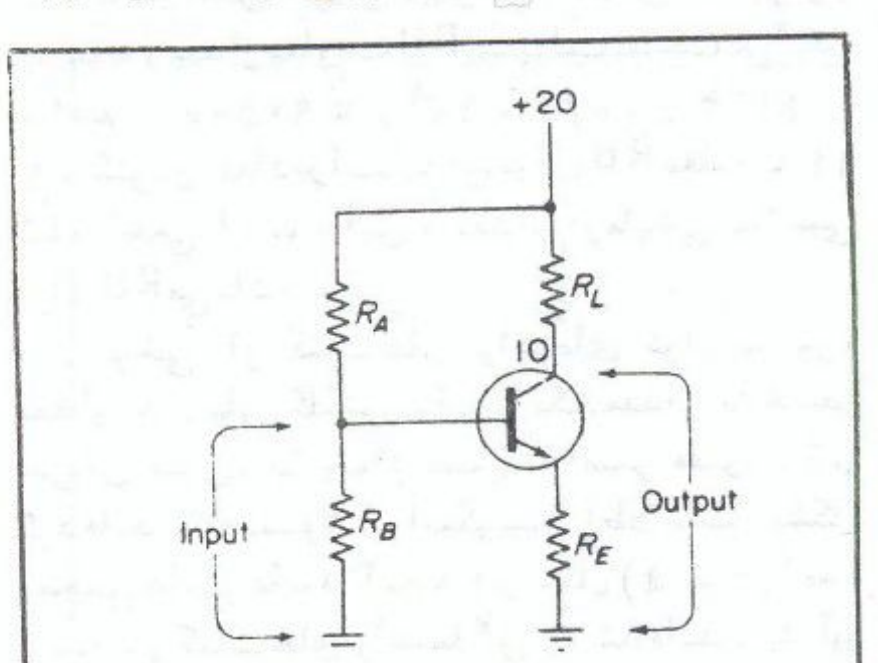
Output impedance ≈ R_L

Input impedance ≈ R_E × beta

Current gain ≈ Beta

Voltage gain ≈ R_L / R_E × beta

شکل (۱۰ – ۱) مدار بایاس نوع "ب"



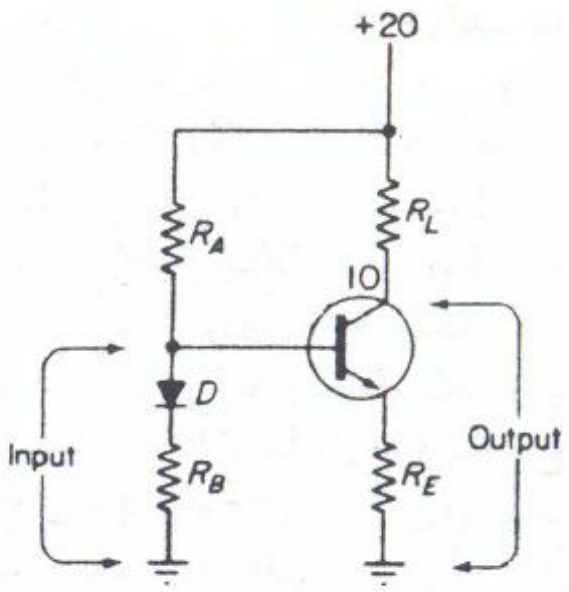
Output impedance ≈ R_L

Input impedance ≈ R_B

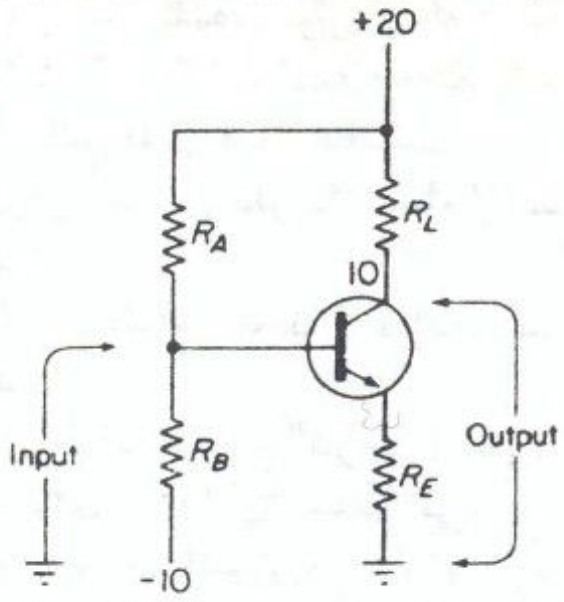
Current gain ≈ R_B / R_E

Voltage gain ≈ R_L / R_E

شکل (۱۱ – ۱) مدار بایاس نوع "ج"



شکل (۱۲ – ۱) مدار بایاس نوع "د"



شکل (۱۳ – ۱) مدار بایاس نوع "ه"

می‌باشد . چون افت ولتاژ دو سر دیودD و بیس – امیتر ترانزیستور یکسان است ، افت دوسرRB نیز معادل افت دو سرRE (۱/۲ ولت) خواهد بود . بنابراین ، جریان گذرنده ازRB برابر است با :

میلی آمپر ۱/۲ : ۴۳۰۰ = ۰/۲۸

این جریان در جمع با جریان بیس(۰/۲ میلی‌آمپر) جریان‌گذرنده‌ازRA را تشکیل می دهد.

چونRA به منبع ۲۰ ولت متصل است ، افت دو سرRA باید :

ولت ۲۰ – ۱/۷ = ۱۸/۳

باشد . با دانستن افت ۱۸/۳ ولت در دو سر مقاومتی که ۰/۴۸ میلی آمپر از آن عبور می‌کند ، محاسبه‌ی مقدار مقاومت ساده است :

اهم ۱۸/۳ : (۰/۴۸ × 10^{-3}) = ۳۸۱۲۵

نزدیکترین مقدار استاندار برای مقاومت فوق ، ۳۹ کیلو اهم می‌باشد .

مشخصات این مدار نیز همچون مدار قبلی به بتای ترانزیستور وابسته نیست . در عمل دیود D باید بنحوی نصب گردد که دمای ترانزیستور به‌آن منتقل گردد و بر آن اثر گذارد .

۱/۹ – ۱ مدار بایاس نوع "ه"

شکل (۱۳ – ۱) نمایش‌دهنده‌ی این روش بایاس می‌باشد . ویژگی های اساسی مدار بایاس نوع "ه" و نوع "ج" متشابهند . اما مدار نوع "ه" در کاربردهای خاصی که ولتاژهای مثبت و منفی نسبت به ولتاژ شاسی (صفر ولت) برای کنترل جریان بیس مورد نیاز است مصرف می‌شود .

مقادیر RL ، RE ،وRB در این مدار مشابه همین مقاومت‌ها در مدار نوع "ج" می‌باشد .مقدار RA بعلت مقدار زیاد جریان گذرنده‌ازRB متفاوت خواهد بود . بدین معنی که در چنین مدارهایی ، افت ولتاژ دو سر RB عبارت است از VB+ افت ولتاژ دو سرRE (۱/۲ ولت) + اختلاف ولتاژ بین بیس و امیتر (۰/۵ ولت) . با فرض اینکهVB برابر ۱۰ – ولت باشد ، پس افت ولتاژ دو سرRB برابر است با :

ولت ۱۰ + ۱/۲ + ۰/۵ = ۱۱/۷

بنابراین جریان گذرنده ازRB برابر خواهد بود با :

میلی آمپر ۱۱/۷ : ۴۳۰۰ = ۲/۷

این جریان همراه با جریان بیس(۰/۲ میلی‌آمپر) در مجموع ۲/۹ میلی‌آمپر است که ازRA می‌گذرد .

اما چونRA به‌منبع تغذیه‌ی ۲۰ ولتی متصل شده است ، افت ولتاژ دو سر آن برابر :

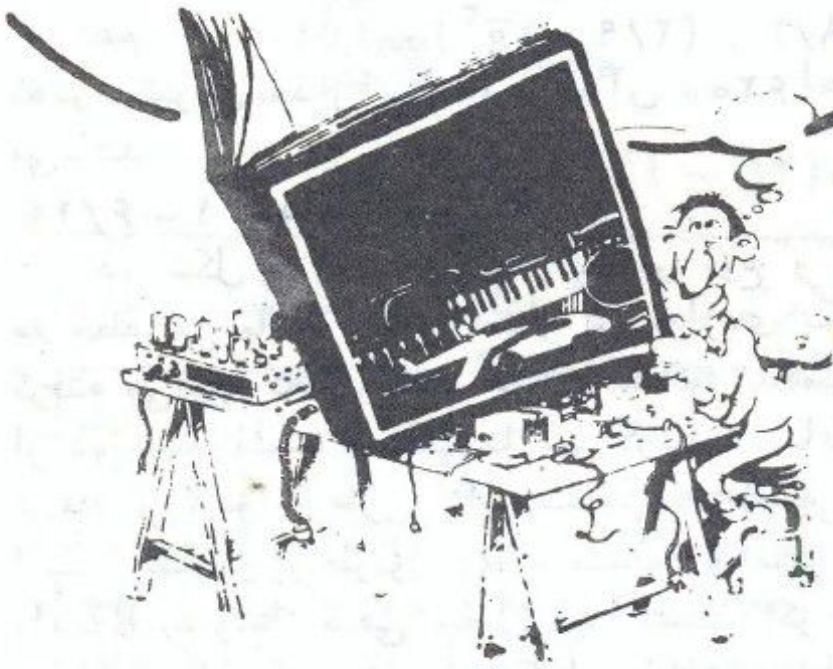
ولت ۲۰ – ۱/۷ = ۱۸/۳

است . با داشتن ۲/۹ میلی آمپر جریان در این

پاسخ به پرسشهای فنی خوانندگان

هاشم یعقوبی

خواهشمند است در ارسال نامه‌ها نکات زیر را رعایت کنید:
۱ــ در هر نامه فقط دو سئوال مطرح کنید.
۲ــ اسم و آدرس خود را علاوه بر پاکت، روی نامه هم بنویسید.
۳ــ روی پاکت قید بفرمائید مربوط به "صفحه پاسخ به پرسشهای فنی"
۴ــ سئوالات نظرات و پیشنهادات خود را خوانا و بدون خط خوردگی بنویسید.



باختران ــ محمدوحید شلتوکی

۱ــ آی‌سی TDA3500 در طبقهٔ تقویت‌کنندهٔ سیگنالهای اختلاف رنگ (R-Y) و (B-Y) تلویزیون رنگی بکار می‌رود ورودیهای آن سیگنالهای اختلاف رنگ و سیگنال Y (سیگنال روشنایی) می‌باشد و خروجی‌های آن سیگنال‌های رنگی RGB می‌باشد. مدار داخلی آن ماتریس‌های رنگ و تقویت‌کنندهٔ آنها می‌باشد. لازم به‌تذکر است که آی‌سی فوق برای سیستم‌های پال و سکام بکار می‌رود.

نقشهٔ آن نیز به‌چاپ خواهد رسید.

۲ــ طرح درخواستی شما چاپ می‌شود.

بوشهر ــ عباس سجادی

۱ــ این رادیو برای دریافت ایستگاههایی که در باند موج متوسط کار می‌کنند طراحی شده است. و بلندگوی آن می‌تواند ۴۰ تا ۸۰ اهم انتخاب شود. قطر سیم مربوط به‌سلف آنتن آن ۰/۲ و دیگر مشخصات آن طبق جدول پیوست می‌باشد.

برای تقویت بیشتر باید یک تقویت‌کننده با قدرت بیشتر به‌آن اضافه نمود.

۲ــ با موازی کردن چند ترانزیستور 2N3055 در خروجی جریان آن را می‌توانید افزایش دهید. طرح کاملتری از آن بزودی به‌چاپ خواهد رسید.

زاهدان ــ سیدعلی دادوند

اگر چند عدد از این ترانزیستورها را باهم موازی کنید جریان قابل استفادهٔ شما در خروجی بالاتر خواهد رفت.

ــ پاسخ کتبی به‌هیچوجه داده نمی‌شود.
ــ مجله به‌عرضه کیت و قطعات الکترونیک نمی‌پردازد.
ــ حتما "نام، نام‌خانوادگی، آدرس، میزان تحصیلات یا سن خود را در ابتدای نامه هم قید فرمائید.
ــ درمورد طرح‌های مورد اشکال حتما "تاریخ و شماره صفحه مجله را قید کنید.
ــ پاسخ سئوالات بیش از ۳ ــ ۴ ماه طول می‌کشد.
ــ سئوالات فنی را جدا از مسائل مربوط به اشتراک و اینگونه تقاضاها ارسال دارید یا حداقل در دو کاغذ جداگانه بنویسید.

اصفهان ــ حسین توکلی

۱ــ مدار داخلی آن درواقع فرکانسهای بخصوصی را پرورش و جهت تقویت سیگنال می‌دهد . منظور شما از برنامه‌ریزی چیست ؟ بیشتر توضیح دهید تا شما را راهنمایی کنیم .

۲ــ وظیفه مدار همانگونه که در طرح نیز اشاره شده است متعادل کردن فرکانسهای مختلف صوتی است،بدین صورت که باندهای کوچک در مجموعهٔ باند فرکانس صوتی ۳۰ تا ۲۰ کیلوهرتز را تصحیح و متعادل می‌کند .

۳ــ درمورد اینکه این کیت را شرکت جنرال الکترون‌کیت دارد یا نه،قیمت آن چه مقدار می‌باشد،بهتر آن است که با خود شرکت فوق مکاتبه نمایید . تا بهتر راهنمایی شوید .

تهران ــ وحید رزاقی

۱ــ بالابردن قدرت ترانس و بیشتر کردن ترانزیستورهای خروجی قدرت را بالاتر می‌برد .

۲ــ بلی می‌توان تبدیل کرد ، مدار خاصی می‌خواهد که ارائه خواهد شد .

۳ــ دراین مورد مدار جدیدتری در ویژه‌نامهٔ نوروز ۶۵ به‌چاپ رسیده است می‌توانید از آن استفاده نمایید .

تهران ــ محسن اصلانی

۱ــ این دیود وظیفهٔ خنثی‌کردن اثر جریان مذکور را بعهده دارد .

۲ــ با اعمال ولتاژ معکوس به آن و افزایش این ولتاژ تا حد شکست آن می‌توان آن را تست کرد البته با اهم‌متر خاصیت هدایت از یکسو را در آن تست می‌کنیم .

تهران ــ رضا اکرمی

۱ــ بطورکلی بزودی مقاله‌ای در مجله تحت عنوان مدارهای لاجیکی یا منطقی خواهیم داشت و درضمن یک کیت می‌تواند بیش از دو ورودی هم داشته باشد .

۲ــ این عمل جهت خنثی‌کردن رایپل منبع تغذیه می‌باشد .

ارومیه ــ سیامک سرمدی

۱ــ این تبدیل کار ساده‌ای نیست چون بسیاری از قسمتهای مدار از جمله اسیلاتور آن بطورکلی باید تعویض گردد چون اختلاف بین دو سیستم زیاد می‌باشد . بهرحال تصور نمی‌کنیم که شما بتوانید با امکانات موجود این کار را انجام دهید .

۲ــ در این مورد طرحی ارائه خواهیم کرد که البته مدت زمان آن هم متغیر می‌باشد و می‌توانید برای هرمدتی که می‌خواهید آن را تنظیم نمایید .

تهران ــ علی‌اکبر سعیدیان

۱ــ کلمهٔ ENTREE به‌زبان فرانسه است و معنی آن ورودی می‌باشد . یکنوع سیستم شمارش یا نوشتن اعداد می‌باشد که توسط رقم‌های صفر و یک نمایش داده می‌شود .

راجع به‌این روش نوشتن اعداد در قسمت کامپیوترها مطالبی ارائه شده است . لطفا "به آنها رجوع کنید تا بطور کامل مطلب را دریابید .

۲ــ نقشه‌ای از آن را به‌چاپ خواهیم رساند .

تهران ــ اتابک خسروپور

۱ ــ خیر، دیودهای نامبرده در قسمت اسیلاتور انحراف افقی قرار دارند .

۲ ــ بلی خروجی مدار به ترانس H.T جهت تولید ولتاژ زیاد برای آند لامپ تصویر هم می‌رود .

۳ ــ نحوهٔ عیب‌یابی را بعدا توضیح خواهیم داد .

گناباد ــ حسن‌رضا جلیلی

۱ــ در مورد اول حق با شماست ، آن را تصحیح کنید .

۲ــ در واقع یک خازن می‌باشد که عمل تصحیح و جبران را در مدار ایفا می‌کند .

همدان ــ کیومرث سهیلی

۱ ــ می‌توانید این کار را انجام دهید فقط جریان مصرفی مدار بیشتر خواهد شد .

۲ ــ می‌توانید از ترانزیستورهای دیگری که در طرح بوسترها بکار می‌رود استفاده کنید . ما هم معادلی برای آن نیافتیم .

خوی ــ جلیل اکرمی

۱ ــ صدای حاصل از این مدار دارای کیفیت بسیار خوبی است . و اعوجاج آن کم می‌باشد . آی‌سی مدار در داخل مجهز به‌مدارهای محافظ در مقابل اضافه بار حرارتی و اتصال کوتاه در خروجی است .

بوشهر ــ علی ملکان

۱ ــ طرح شما برای‌آنکه قابل چاپ در مجله باشد باید بطور واضح و خوانا روی کاغذ کالک

رسم شده باشد و درمورد شماره و مشخصات قطعات آن لیست جداگانه‌ای تنظیم نموده و سپس شرح مختصری راجع بـه مدار بنویسید تا آن را بنام خود شما در مجله چاپ کنیم .

۲ – بوستر یک تقویت‌کننده‌ٔسیگنال R.F باند تلویزیونی است و برای مواردی که سیگنال ورودی گیرنده خیلی ضعیف باشد بکار می‌رود .

اراک – علیرضا دارابی

۱ – خازن با توجه به‌رابطهٔ $Xc=\frac{1}{2\pi F.C}$ هرچه فرکانس ورودی بیشتر باشد امپدانس آن کمتر است و بالعکس هرچه فرکانس ورودی کمتر باشد امپدانس آن بیشتر می‌شود . بطوریکه اگر $F=0$ قرارگیرد امپدانس خازن بی‌نهایت می‌شود به‌همین دلیل خازن جریان DC را از خود عبور نمی‌دهد .

سلف با توجه به‌رابطهٔ $XL=2\pi F.L$ هرچه فرکانس ورودی بیشتر باشد امپدانس آن بیشتر و بالعکس هرچه فرکانس ورودی کمتر باشد امپدانس آن کمتر می‌شود بطوریکه وقتی $F=0$ قرار گیرد امپدانس سلف برابر صفر می‌شود بنابراین سلف در مقابل جریان D.C مانند اتصال کوتاه عمل می‌کند .

۲ – برای پیچیدن یک سلف باید با توجه بـه مشخصات آن از نظر مقـدار سلف (برحسب هانری) تعداد دور آن و قطر سیم و همچنین قطر هسته‌ای که سلف برروی آن پیچیده می‌شود . این کار را انجـام دهید و در ایـن مورد بزودی در مجله مقاله‌ای خواهیم داشت . برای ترانسفورمر هم محاسباتی نیز می‌باشد که درمقالهٔ فوق ارائه خواهد شد .

سنندج – سیدرضا پاکروان

لامپ‌های تقویـت کننـده در مقایسـه بـا ترانزیستورهای مشابه نیاز بـه ولتاژهای تغذیه بالاتری دارنـد کـه در بعضی مـوارد کـه برای قدرتهای بالا استفاده می‌شوند قابل مقایسه با ترانزیستور از نظر ولتاژ تغذیه نمی‌باشند .

تبریز – محمد تقی جمالی

اسیلوسکوپ دستگاهی است که جهت نمایش شکل موجهای مختلف بکار می‌رود و دارای حد فرکانسی مشخصی است که معمولا "برروی آن قید می‌شود . ولی ویدئو اسکپ درحقیقت دستگاهی است جهـت نمایش مشخصات سیگنـال ویدئوی تلویزیونی از نظر باند سیگنال و دیگر مشخصات مربوط بـه آن که از نظر شناسایی سیگنال ویدئو مطرح می‌باشد .

بابل – اکبر عالمی

اصـولا" سیستـم پخـش فرکانسهای باند تلویزیونی با رادیویی متفاوت می‌باشد . اولا" ردیف فرکانس مـوج حامل تلویزیونی به مراتب بالاتر از رادیویی A.M می‌باشـد ولی بـا ردیف فرکانسی موج F.M رادیویی فاصله زیادی ندارد و درواقع پخش سیگنال F.M رادیویی با یک کانال تلویزیونی مشابـه می‌باشد بدین صورت که این امواج چون دارای فرکانس بالایی هستند بین ۳۰ مگاهرتز تا ۳۰۰ مگاهرتز (در باند VHF) و بالاتر از ۳۰۰ مگاهرتز تا حدود ۱۰۰۰ مگاهرتز (در باند U.H.F) بصورت دیـد مستقیم پخش می‌شوند یعنی آنکه آنتـن گیرنده باید دقیقـا "درجهت آنتن فرستندهٔ تلویزیون باشد تا بیشترین سیگنال را دریافت نماید . البته در بعضی موارد استثنایی که سیگنال بطور انعکاسی به‌محل گیرنده می‌رسد این قضیه صادق نیست و ممکن است آنتن گیرنده اصلا "درجهت آنتن فرستنده نباشد ولی بهرحال این سیگنـال دیگر در مناطق خیلـی دور قابل دریافت نیست و درواقع هرچه از فرستنده دورتر شویم مقدار سیگنال دریافتی نیز ضعیف‌تر می‌شود . ولی امواج رادیویی بصورت امواج آسمانی پخش می‌شوند و درحقیقت پس از برخورد با طبقات جو منعکس شده و سطح بیشتری را می‌پوشانند به‌همین خاطر در ردیف فرکانسهای رادیویی ایستگاههای بیشماری قابل دریافت است بخصوص در ردیف فرکانسهای مـوج کوتاه . ولـی دریافت سیگنـال رادیویی F.M نیز شبیه به‌سیگنال تلویزیونی است و بصورت دید مستقیم است .

اردبیل – محسن بهرامی

۱ – آدرس چند نشریهٔ خارجی برای شما و دیگر علاقمندان به‌چاپ می‌رسد .

*** غلامحسین قنبری – اهواز**

۱– برای ترانزیستور نام برده شما معادلی نمی‌شناسیم .

۲– مدار یک اهم متر دیجیتال در شماره‌های آینده خواهد آمد .

۲ ــ بهرحال چنانکه تکنولوژی پیش می‌رود شاید زیاد هم طول نکشد که مدارهای مجتمع بطورکلی جایگزین تمامی مدارهای ترانزیستوری و غیره گردد و تمامی یک دستگاه شما فقط شامل چند عدد آی‌سی باشد . درمورد تکنولوژی ساخت آی‌سی‌ها بزودی مقاله‌ای به‌چاپ خواهیم رساند .

قزوین ــ کمال رنجبر

۱ ــ اگر از ترانزیستور PNP بجای NPN استفاده می‌کنید تمامی ولتاژهای بایاس شما نسبت به‌حالت قبل معکوس می‌شود . در غیر اینصورت ترانزیستور شما صدمه خواهد دید .

۲ ــ خیر ، ولی برای بدست آوردن مقدار لازم می‌توانید چند عدد از آنها را باهم موازی کنید .

ساری ــ علی خیرخواه

۱ــ دیود خازنی یا (ورکتور) دارای خاصیتی است که اگر بطور معکوس بایاس شود ظرفیت خازنی آن تغییر می‌کند ، یکی از مهمترین کاربردهای آن در قسمت مدولاتورهای فرستنده‌ٔ اف .ام می‌باشد .

۲ــ دیود زنر جهت تثبیت ولتاژ در منابع تغذیه و توان بکار می‌رود . البته بدیهی است که کاربردهای دیگری نیز می‌تواند داشته باشد .

تهران ــ مسعود الله‌وردی

خیر ، مشخصه‌ٔ فرکانسی نیمه‌هادیها نیز مهم می‌باشد و شما هرترانزیستوری را برای طبقه‌ٔ تقویت R.F نمی‌توانید بکار ببرید .

شهرکرد ــ ایمان سرمدی

۱ ــ در مورد فروش و یا نحوه‌ٔ یافتن عیب کیت‌ها می‌توانید با خود موسسه‌ٔ سازنده‌ٔ کیت تماس بگیرید . تا بهتر راهنمایی شوید .

۲ ــ خازنهای شیمیایی دارای پلاریته می‌باشند و باید حتما "جهت نصب آنها در مدار رعایت شود در غیر اینصورت خطر انفجار هم دارند .

تهران ــ اسداله جعفری

۱ ــ اگر گیرنده‌ٔ شما فاقد H.T یا ولتاژ آند لامپ است طبقه‌ٔ اسیلاتور انحراف افقی را مورد بررسی قرار دهید .

۲ ــ نیاز به‌یک تیونر U.H.F دارد .

گرگان ــ سعید هاشمی

۱ ــ رگولاتور ولتاژ منبع تغذیه را بررسی کنید حتما "ایراد آن ناحیه است .

۲ ــ رنگها در کارخانه تنظیم شده است و به‌هیچ عنوان نباید دستکاری شود و برای آنکه تنظیم رنگ دقیقی صورت گیرد حتما "باید از دستگاهی بنام (G.S.T) تولیدکننده‌ٔ امواج تلویزیونی استفاده شود . در غیراینصورت رنگها دقیق تنظیم نمی‌شود .

ارومیه ــ جواد عمرانی

از کابلهای شیلددار که امپدانس مشخصه‌ٔ آنها ۷۵ اهم می‌باشد استفاده کنید و معمولا "در بازار هم یافت می‌شوند .

*** حمید فرخ فال ــ اصفهان**

ــ انواعی از فتودیودها در بازارتهران یافت میشوند ولی از وجود دیود مادون قرمز در بازار اطلاعی نداریم .

*** فواد صباغ ــ اهواز**

ــ در صورتیکه برد فرستنده زیاد شود ، هواپیمای مدل را می‌توان در فواصل دورتری نیز تحت کنترل داشت . بهرحال برد این کنترل ــ کننده‌های راه دور باید محدود باشد تا در کار دستگاههای دیگر اختلال ایجاد نکند .

*** مسعود حق شناس ــ اهواز**

ــ دوست عزیز ، شما می‌توانید با موسساتی که در مجله آگهی و آدرس دارند جهت آموزش مکاتبه کنید . دوره‌های مکاتبه‌ای هم هست که به درد شما میخورد .

*** فواد محسنی ــ بندر کیاشهر**

۱ــ شماره‌های ثبت شده روی ترانزیستورهای آن تلویزیون در واقع شماره کارخانه است که "پارت نامبر"گفته میشود نه شماره خود ترانزیستور .

۲ــ برای تطبیق امپدانس باید امپدانس ورودی و خروجی را بدانید . معمولا "می‌توانید از ورودی AUX تقویت‌کننده استفاده کنید .

آدرس مجله علم الکترونیک
تهران ــ صندوق پستی ۱۶۱۵ــ۱۹۳۹۵

رسم شده باشد و درمورد شماره و مشخصات قطعات آن لیست جداگانه‌ای تنظیم نموده و سپس شرح مختصری راجع بـه مدار بنویسید تا آن را بنام خود شما در مجله چاپ کنیم .

۲ ــ بوستر یک تقویت‌کننده‌ٔ سیگنال R.F باند تلویزیونی است و برای مواردی که سیگنال ورودی گیرنده خیلی ضعیف باشد بکار می‌رود .

اراک ــ علیرضا دارابی

۱ ــ خازن با توجه به‌رابطه‌ٔ $Xc=\frac{1}{2\pi F.C}$ هرچه فرکانس ورودی بیشتر باشد امپدانس آن کمتر است و بالعکس هرچه فرکانس ورودی کمتر باشد امپدانس آن بیشتر می‌شود . بطوریکه اگر $F=0$ قرارگیرد امپدانس خازن بی‌نهایت می‌شود به‌همین دلیل خازن جریان DC را از خود عبور نمی‌دهد .

سلف با توجه به‌رابطه‌ٔ $XL=2\pi F.L$ هرچه فرکانس ورودی بیشتر باشد امپدانس آن بیشتر و بالعکس هرچه فرکانس ورودی کمتر باشد امپدانس آن کمتر می‌شود بطوریکه وقتی $F=0$ قرار گیرد امپدانس سلف برابر صفر می‌شود بنابراین سلف در مقابل جریان D.C مانند اتصال کوتاه عمل می‌کند .

۲ ــ برای پیچیدن یک سلف باید با توجه بـه مشخصات آن از نظر مقدار سلف (برحسب هانری) تعداد دور آن و قطر سیم و همچنین قطر هسته‌ای که سلف برروی آن پیچیده می‌شود . این کار را انجام دهید و در ایـن مورد بزودی در مجله مقاله‌ای خواهیم داشت . برای ترانسفورمر هم محاسباتی نیز می‌باشد که درمقاله‌ٔ فوق ارائه خواهد شد .

سنندج ــ سیدرضا پاکروان

لامپ‌های تقویت کننـده در مقایسـه بـا ترانزیستورهای مشابه نیاز بـه ولتاژهای تغذیه بالاتری دارنـد کـه در بعضی مـوارد کـه برای قدرتهای بالا استفاده می‌شوند قابل مقایسه با ترانزیستور از نظر ولتاژ تغذیه نمی‌باشند .

تبریز ــ محمدتقی جمالی

اسیلوسکوپ دستگاهی است که جهت نمایش شکل موجهای مختلف بکار می‌رود و دارای حد فرکانسی مشخصی است که معمولا" برروی آن قید می‌شود . ولی ویدئو اسکپ درحقیقت دستگاهی است جهـت نمایش مشخصات سیگنـال ویدئوی تلویزیونی از نظر باند سیگنال و دیگر مشخصات مربوط بـه آن که از نظر شناسایی سیگنال ویدئو مطرح می‌باشد .

بابل ــ اکبر عالمی

اصـولا" سیستـم پخـش فرکانسهای بانـد تلویزیونی با رادیویی متفاوت می‌باشد . اولا" ردیف فرکانس مـوج حامل تلویزیونی به مراتب بالاتر از رادیویی A.M می‌باشـد ولی بـا ردیف فرکانسی موج F.M رادیویی فاصله زیادی ندارد و درواقع پخش سیگنال F.M رادیویی با یک کانال تلویزیونی مشابـه می‌باشد بدین صورت که این امواج چون دارای فرکانس بالایی هستند بین ۳۰ مگاهرتز تا ۳۰۰ مگاهرتز (در باند VHF) و بالاتر از ۳۰۰ مگاهرتز تا حدود ۱۰۰۰ مگاهرتز (در باند U.H.F) بصورت دیـد مستقیم پخش می‌شوند یعنی آنکه آنتـن گیرنده باید دقیقـا" درجهت آنتن فرستنده‌ٔ تلویزیون باشد تا بیشترین سیگنال را دریافت نماید . البته در بعضی موارد استثنایی که سیگنال بطور انعکاسی به‌محل گیرنده می‌رسد این قضیه صادق نیست و ممکن است آنتن گیرنده اصلا" درجهت آنتن فرستنده نباشد ولی بهرحال این سیگنـال دیگر در مناطق خیلـی دور قابل دریافت نیست و درواقع هرچه از فرستنده دورتر شویم مقدار سیگنال دریافتی نیز ضعیف‌تر می‌شود . ولی امواج رادیویی بصورت امواج آسمانی پخش می‌شوند و درحقیقت پس از برخورد با طبقات جو منعکس شده و سطح بیشتری را می‌پوشانند به‌همین خاطر در ردیف فرکانسهای رادیویی ایستگاههای بیشماری قابل دریافت است بخصوص در ردیف فرکانسهای مـوج کوتاه . ولـی دریافت سیگنـال رادیویی F.M نیز شبیه به‌سیگنال تلویزیونی است و بصورت دید مستقیم است .

اردبیل ــ محسن بهرامی

۱ ــ آدرس چند نشریه‌ٔ خارجی برای شما و دیگر علاقمندان به‌چاپ می‌رسد .

*** غلامحسین قنبری ــ اهواز**

۱ــ برای ترانزیستور نام برده شما معادلی نمی‌شناسیم .

۲ــ مدار یک اهم متر دیجیتال در شماره‌های آینده خواهد آمد .

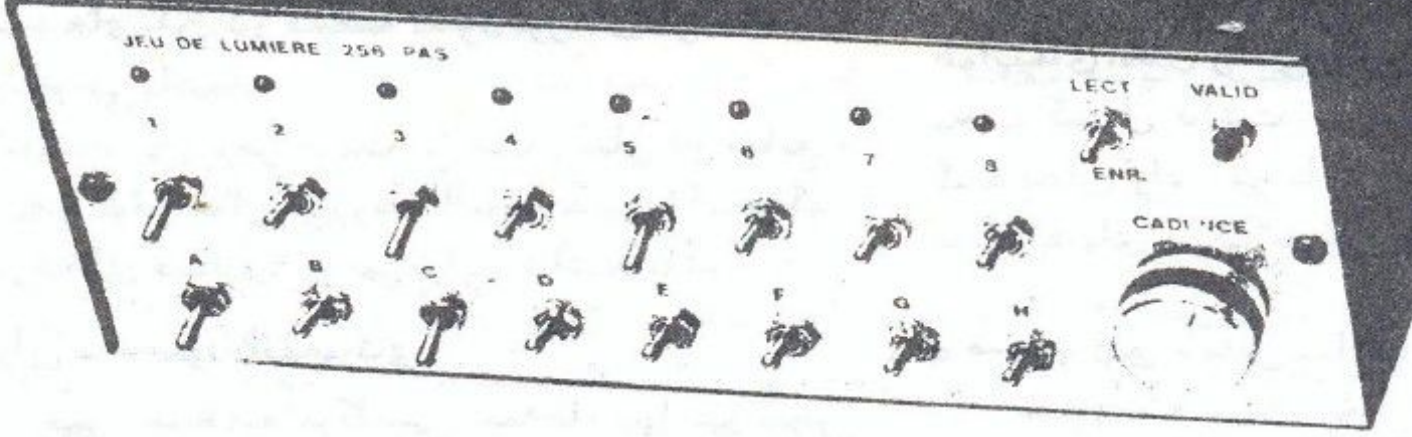
شاید تاکنون چند نوع مدار رقص نور را مشاهده کرده باشید اما مداری که در اینجا معرفی می‌شود از کیفیت دیگری برخوردار است که در عین سادگی دارای کارآیی بسیار زیادتر از انواع مشابه می‌باشد.

به‌لطف استفاده از دو حافظهٔ RAM می‌توان ۲۵۶ حالت برای هشت کانال داشت.

برنامه‌ریزی این ۲۵۶ حالت به‌چند روش امکان‌پذیر است که یک نمونه از آن در اینجا پیشنهاد شده و باعث می‌گردد تا هشت لامپ متصل به‌دستگاه بطرز جالبی خاموش و روشن شوند بطوری که می‌توان آن را در تابلوی مغازه‌ها یا ویترین آنها نیز بکار برد.

براه‌اندازی دستگاه مزبور بسیار ساده است بطوری که فقط یک کنترل ساده برای کار مطلوب آن کافی خواهد بود. درضمن باید یادآوری شود که تغییر برنامه‌ریزی آن از بیرون امکان‌پذیر است.

سیستم نور و صدا ۲۵۶ حالته با هشت کانال



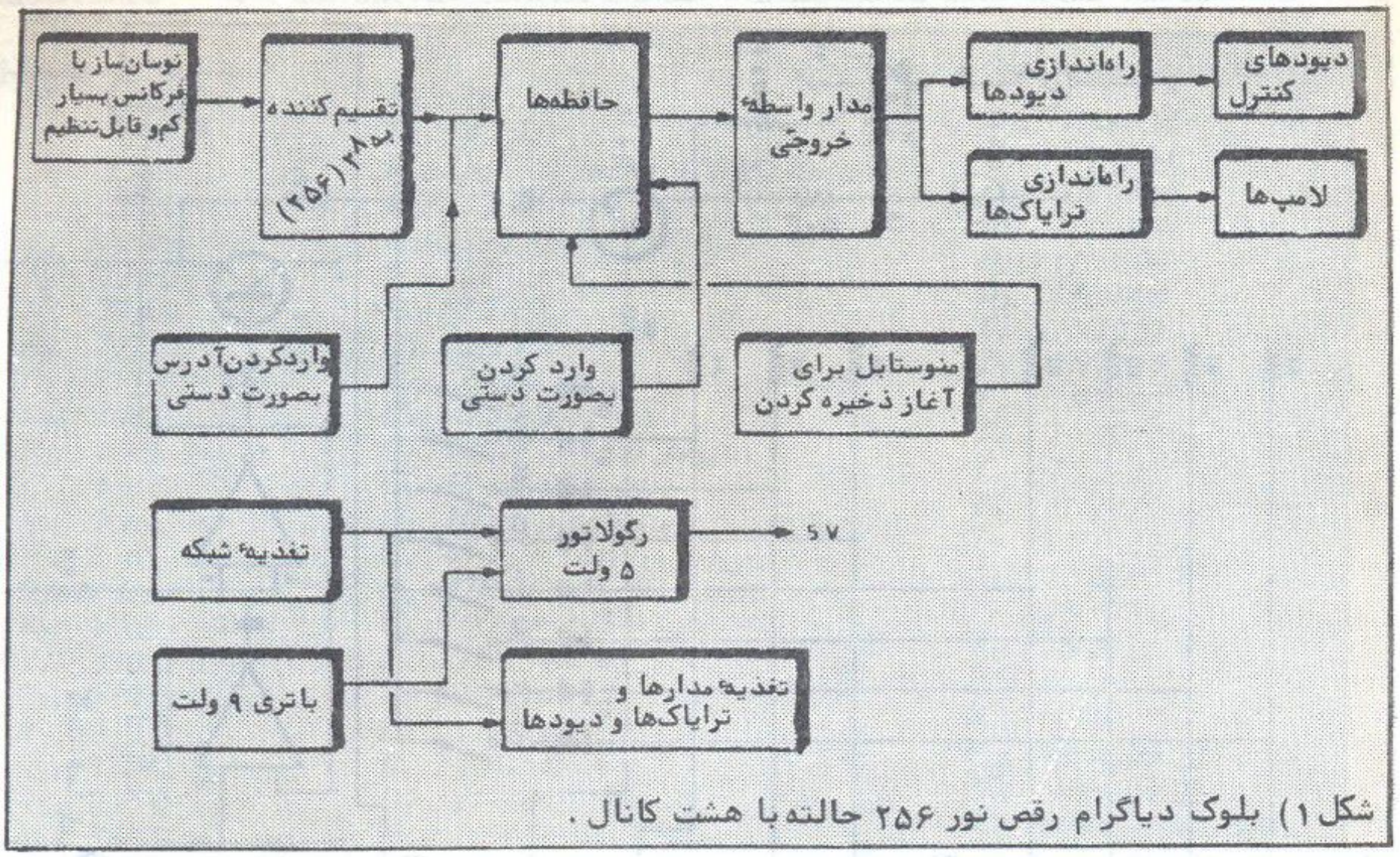
ترجمه: سینا فرزان

اساس کار حافظهٔ دستگاه

به‌کمک بلوک دیاگرام رقص نور که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود، بهتر می‌توان طرز کار مدار این دستگاه را بررسی کرد. اما نخست نحوهٔ عمل حافظهٔ RAM شرح داده می‌شود که در واقع قلب این دستگاه است. حافظهٔ مزبور به‌شمارهٔ ۲۱۱۴ دارای ۴۰۹۶ بیت ظرفیت است که بصورت ۴×۱۰۲۴ بیت سازمان یافته است. چهار بیت خروجی کاملا "مستقل از همدیگر هستند. برای درک بهتر ساختمان این حافظه می‌توان آن را با یک کتاب مقایسه کرد که دارای ۱۰۲۴ صفحه است و در روی هرصفحه چهار ستون مستقل از هم و در هر ستون یک نوشته وجود دارد. پس برای پی‌بردن به‌محتویان یک صفحه کافی است که شمارهٔ صفحهٔ مزبور را بیاوریم.

حافظهٔ ۲۱۱۴ نیز از اصول فوق تبعیت می‌کند. اما واضح است که نمی‌توان ۱۰۲۴ پایه (آدرس) برای این آی ـ سی قرار داد. از این رو روش کدبندی باینری بکار می‌رود که در این صورت فقط به ۱۰ پایهٔ آدرس نیاز خواهیم داشت. مثلا "با اعمال کد ۰۰۰۱۰۰۰۰ در مقام مقایسه، صفحهٔ شمارهٔ ۸ کتاب را باز می‌کنیم (به‌جدول برنامه‌ریزی مراجعه شود). توجه کنید که برای کاهش پایه‌های آی ـ سی ورودی و خروجی هرکانال مشترک است.

بعلت اینکه حافظهٔ ۲۱۱۴ دارای ۱۰۲۴ محل است برای مراجعه به‌آنها به‌ترتیب پیش می‌رویم (در مقام مقایسه، صفحات کتاب را به‌ترتیب از صفحه اول ورق می‌زنیم). از این رو به‌یک تقسیم



شکل ۱) بلوک دیاگرام رقص نور ۲۵۶ حالته با هشت کانال .

کنندهٔ باینری نیاز داریم که بتواند به‌عدد ۲۵۶ = 2^8 تقسیم کند . آی ـ سی تقسیم کننده توسط یک پالس ساعت با فرکانس کم تحریک می‌شود که درواقع سرعت پیشروی در روی محلهای حافظه است (در مقام مقایسه، سرعت ورق زدن صفحات کتاب می‌باشد) .

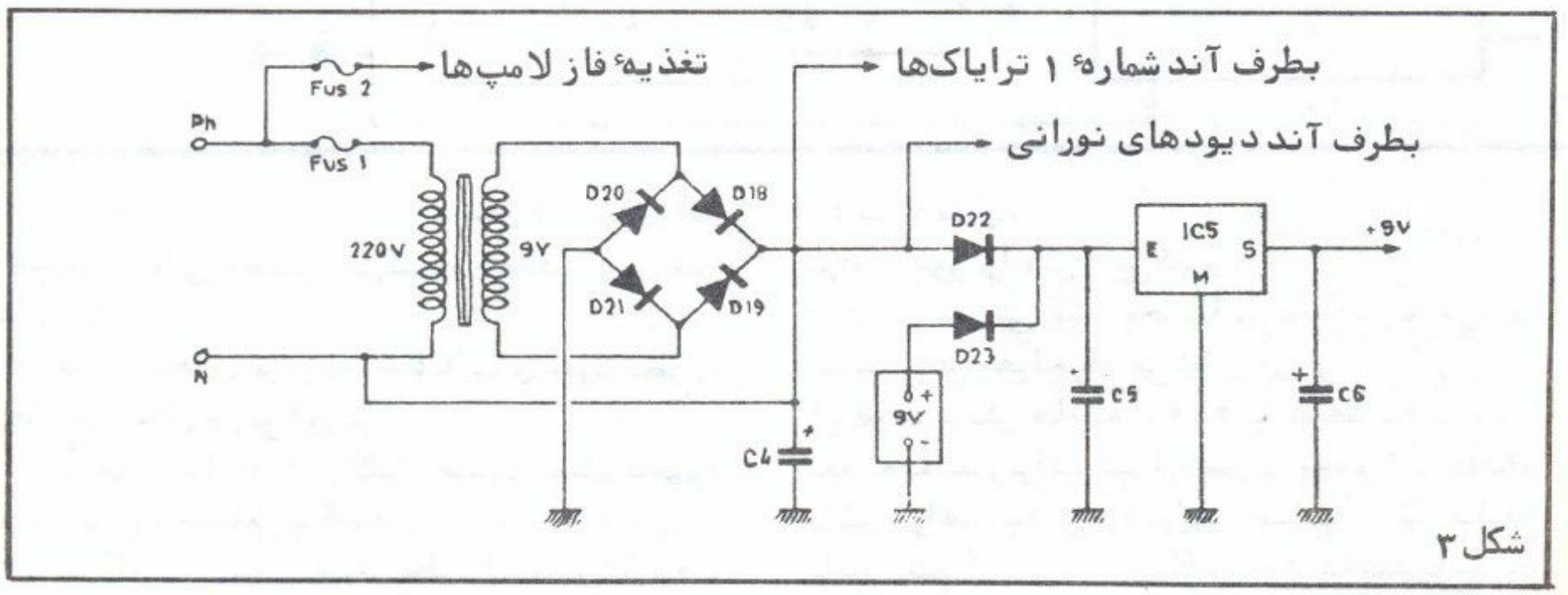
بعلت اینکه حافظه از نوع MOS است باید یک طبقهٔ واسطه بین دیودهای نورانی و ترایاک‌ها از یک طرف و حافظه از طرف دیگر وجود داشته باشد تا آنها را بتوان راه‌اندازی کرد .

حال باید data (اطلاعات) را در داخل حافظه ذخیره کرد . بدین منظور درحالیکه کلیدهای برنامه‌ریزی آمادهٔ کار هستند باید تقسیم کننده به‌صفر ریست (reset) شود .

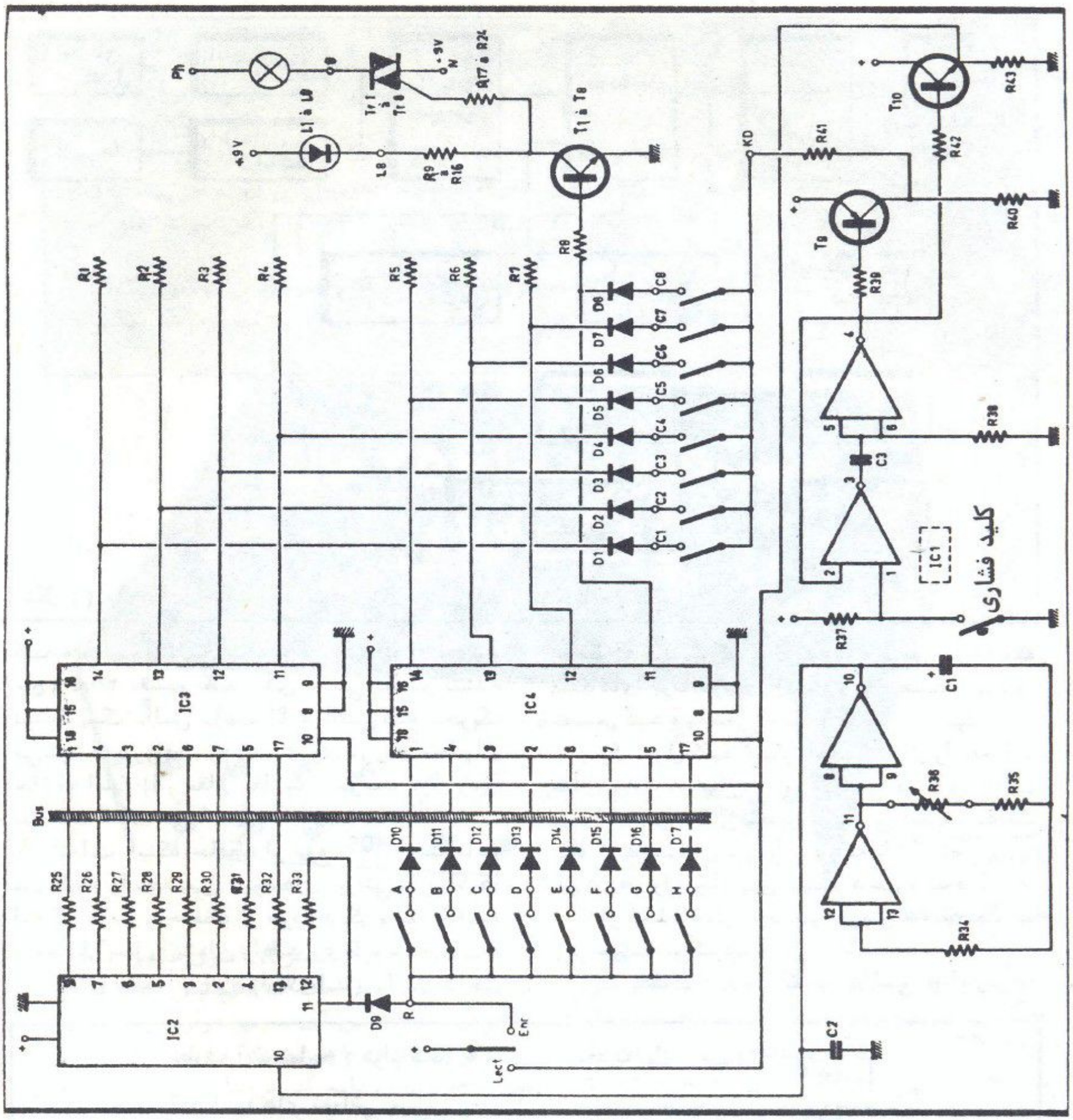
یک سری کلید دیگر، هشت کانال را به‌حالت فعال و یا غیرفعال درمی‌آورند . در این حالت روش آدرس دادن بصورت دستی است . به‌کمک یک کلید فشاری می‌توان در لحظهٔ کوتاهی data مورد نظر را در آدرس صحیح ذخیره نمود .

از لحاظ عملی، ذخیره کردن data بصورت زیر صورت می‌گیرد :

ـ به‌کمک هشت کلید A الی H آدرس را



شکل ۳



شکل ۲) شمای اصلی ساده شدهٔ مدار.

بصورت دستی تعیین می‌کنیم (به‌جدول مراجعه شود).

ـ کلیدهای مربوطه به‌کانالهای مورد نظر را به‌حالت فعال درمی‌آوریم.

ـ با فشار دادن کلید فشاری عمل ذخیره کردن data انجام می‌گیرد.

ـ آدرس بعدی مورد نظر را تعیین کرده و مراتب فوق را تکرار می‌کنیم.

در صورتی که محتویات یک آدرس درست نباشد، در هرلحظه می‌توان آن را اصلاح کرد. از طرف دیگر حافظهٔ ۲۱۱۴ باید همیشه درحال تغذیه باشد زیرا درغیراینصورت محتویات حافظه پاک خواهد شد. لذا برای اجتناب ازاین ضایعه باید یک باتری در دستگاه وجود داشته باشد تا

فهرست قطعات مورد نیاز

R_1 : 22 kΩ
R_2 : 22 kΩ
R_3 : 22 kΩ
R_4 : 22 kΩ
R_5 : 22 kΩ
R_6 : 22 kΩ
R_7 : 22 kΩ
R_8 : 22 kΩ
R_9 : 1 kΩ
R_{10} : 1 kΩ
R_{11} : 1 kΩ
R_{12} : 1 kΩ
R_{13} : 1 kΩ
R_{14} : 1 kΩ
R_{15} : 1 kΩ
R_{16} : 1 kΩ
R_{17} : 330 Ω
R_{18} : 330 Ω
R_{19} : 330 Ω
R_{20} : 330 Ω
R_{21} : 330 Ω
R_{22} : 330 Ω
R_{23} : 330 Ω
R_{24} : 330 Ω
R_{25} : 15 kΩ
R_{26} : 15 kΩ
R_{27} : 15 kΩ
R_{28} : 15 kΩ
R_{29} : 15 kΩ
R_{30} : 15 kΩ
R_{31} : 15 kΩ
R_{32} : 15 kΩ
R_{33} : 15 kΩ
R_{34} : 100 kΩ
R_{35} : 4,7 kΩ
R_{36} : potentiomètre 470 kΩ linéaire
R_{37} : 12 kΩ
R_{38} : 270 kΩ
R_{39} : 22 kΩ
R_{40} : 12 kΩ
R_{41} : 2,2 kΩ
R_{42} : 22 kΩ
R_{43} : 3,3 kΩ
C_1 : 10 µF الکترولیتی (۲۵ ولت)
C_2 : 10 nF plaquette
C_3 : 10 nF plaquette
C_4 : 470 µF الکترولیتی (۲۵ ولت)
C_5 : 470 µF الکترولیتی (۲۵ ولت)
C_6 : 100 µF الکترولیتی (۱۰ ولت)
D_1 : 1N4148
D_2 : 1N4148
D_3 : 1N4148
D_4 : 1N4148
D_5 : 1N4148
D_6 : 1N4148
D_7 : 1N4148
D_8 : 1N4148
D_9 : 1N4148
D_{10} : 1N4148
D_{11} : 1N4148
D_{12} : 1N4148
D_{13} : 1N4148
D_{14} : 1N4148
D_{15} : 1N4148
D_{16} : 1N4148
D_{17} : 1N4148
D_{18} : 1N4004
D_{19} : 1N4004
D_{20} : 1N4004
D_{21} : 1N4004
D_{22} : 1N4004
D_{23} : 1N4004
T_1 : 2N2222
T_2 : 2N2222
T_3 : 2N2222
T_4 : 2N2222
T_5 : 2N2222
T_6 : 2N2222
T_7 : 2N2222
T_8 : 2N2222
T_9 : 2N2905
T_{10} : 2N2222
IC_1 : 4011
IC_2 : 4040
IC_3 : mémoire 2114
IC_4 : mémoire 2114
IC_5 : رگولاتور ۵ ولت (۷۸۰۵)

هشت دیود نورانی قرمزرنگ.
یک کلید دوپل برای Write و Read.
شانزده کلید قطع و وصل مینیاتوری.
یک کلید فشاری.
ترانس ۲۲۰/۹ ولت (۶ ولت آمپر).
هشت عدد ترایاک ۴۰۰ ولت و ۶ آمپر.
یک فیوز ۰/۲ آمپر.
یک فیوز ۳ آمپر.

در صورت قطع برق شبکه، RAM را تغذیه کند.

برای اینکه باتری کمکی در هنگام قطع برق مصرف زیادی نداشته باشد، دیودهای نورانی و گیت ترایاکها به‌آن وصل نمی‌شود. در زیر جزئیات مربوط به‌طرز کار دستگاه بصورت تفصیلی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

شمای اصلی مدار

نوسان‌ساز واقع در شکل ۲ از گیت‌های NAND تشکیل شده است. به‌کمک مقاومت متغیر R36، فرکانس موج مربعی که به‌ورودی ساعت IC2 اعمال می‌شود، تنظیم می‌گردد. درحالت Write (وارد کردن data به‌حافظه) ورودی "ریست" مربوط به IC2 توسط یک کلید از طریق R33 به‌خروجی شماره‌ٔ ۱۲ متصل می‌شود. درنتیجه IC2 نمی‌تواند از آدرس ۲۵۶ فراتر رود و به‌صفر بازمی‌گردد. در ضمن خروجی‌های آدرس Q0 الی Q7 مطابق جدول (کدبندی باینری) درحالت اکتیو قرار دارند.

کد باینری موجود در روی هشت خروجی آدرس بطور همزمان به‌دو حافظهٔ RAM اعمال می‌شود (آدرس دادن بطور موازی). خروجی‌های شماره‌ٔ ۱ الی ۴ مربوط به data از حافظه IC3 و ۵ الی ۸ از حافظهٔ IC4 گرفته می‌شوند. فرض کنید که پایهٔ خروجی شماره‌ٔ ۱۱ مربوط به‌حافظهٔ IC4 در لاجیک ۱ باشد. درنتیجه ولتاژی از طریق R8 به‌پایهٔ ترانزیستور T8 اعمال می‌شود و موجب می‌گردد تا ترانزیستور مزبور به‌حالت هدایت درآید. بنابراین جریانی از دیود نورانی L8 عبور

کرده‌و روشن‌خواهد شد که نشان دهنده‌ٔوضعیت کانال ۸ است .

در همین لحظه بعلت اینکه گیت ترایاک از طریق R24 و کلکتور ـ امیتر ترانزیستور T8 به زمین متصل‌می شود و از آنجایی که آند شماره‌ٔ ۱ آن به‌خط تغذیه‌ٔ ۹+ ولت متصل است . ترایاک براه افتاده و جریان فاز (ph) را از لامپ مربوط‌به کانال ۸ عبور خواهد داد که در نتیجه لامپ مربوطه روشن می‌شود .

طرز عمل‌برای همه‌ٔ هشت کانال کاملا "یکسان است..

در هنگام ذخیره‌کردن data ذکر چند نکته ضروری است ، کلید Read/Write در حالت Write قرار گرفته و ورودی ریست (Reset) مربوط به IC2 را از طریق دیود D9 در لاجیک ۱ قرار می‌دهد .

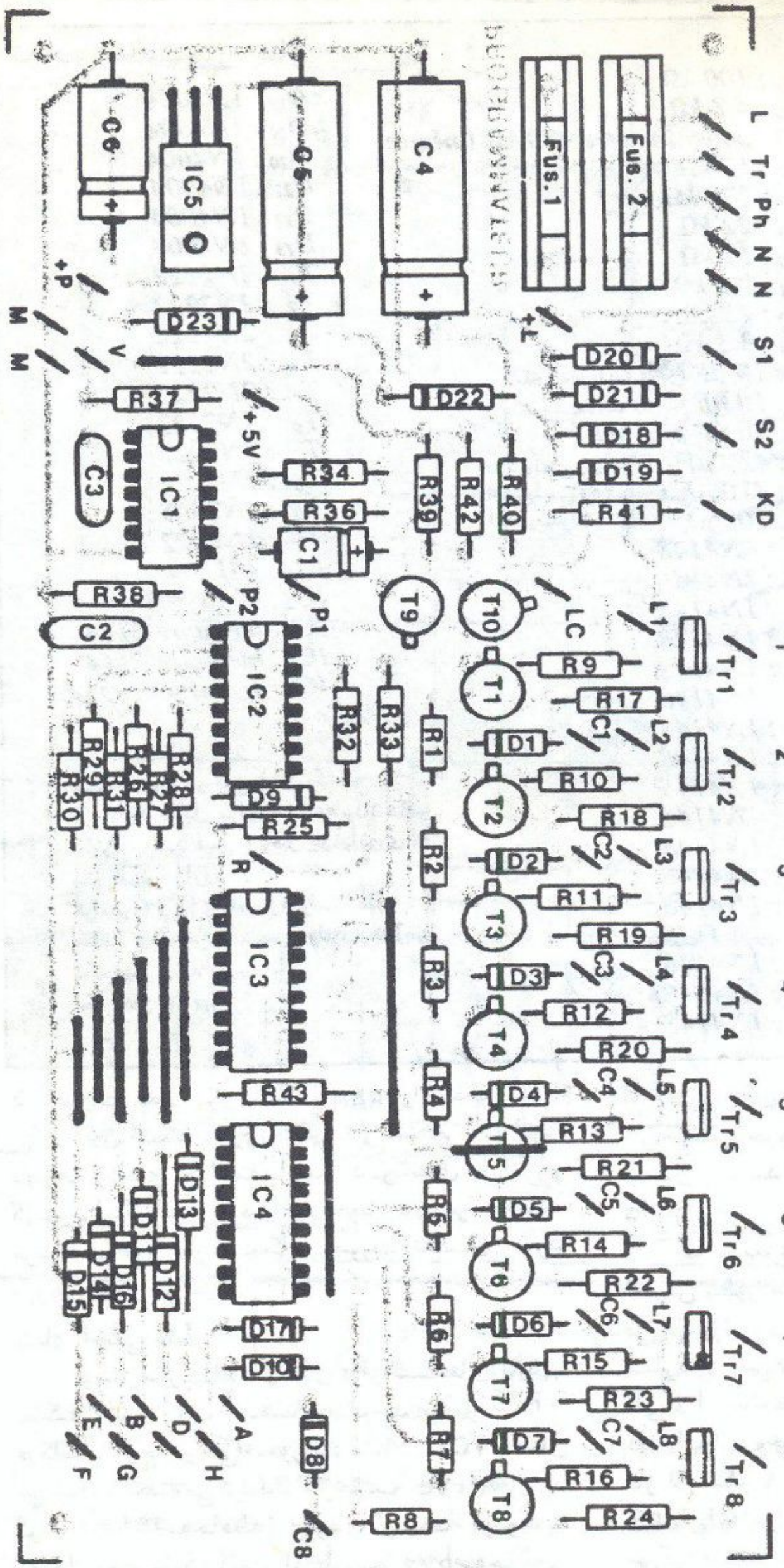
در این صورت تقسیم کننده به حالت ریست برده می‌شود یعنی تمام خروجی‌های آن صفر می‌گردند .

بنابراین آدرس ooooooooo به‌حافظه‌های IC3 و IC4 اعمال می‌شود. معذالک یک سر کلیدهای A الی H که به‌همدیگر متصل‌اند در لاجیک " ۱ " قرار می‌گیرند .

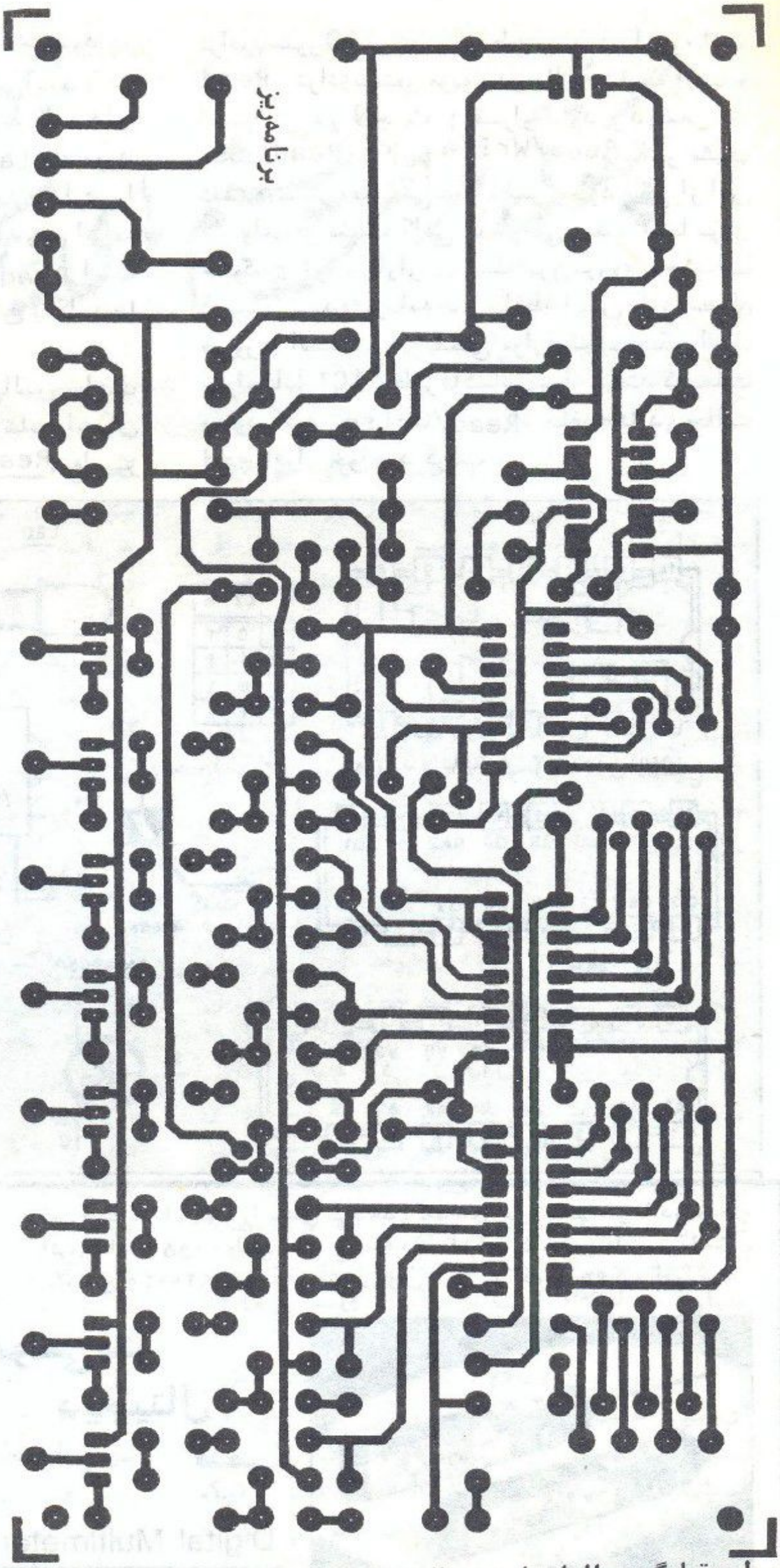
حال اگر کلید H را فشار دهیم ، کدآدرس اعمال‌شده به‌حافظه‌ها بصورت ooooooo۱ درمی‌آید که مطابق با آدرس ۱۲۸ ، است .

بدیهی‌است که با فشار دادن کلیدهای دیگر می‌توان آدرس مورد نظر را مطابق جدول به حافظه‌ها اعمال کرد .

دیودهای D1Q الی D17 باعث عدم برگشت جریان در هنگام



شکل ۴ و ۵) طرح مدار چاپی که به‌روش عکسبرداری تهیه می‌شود



و طرز قرارگیری المانها برروی آن .

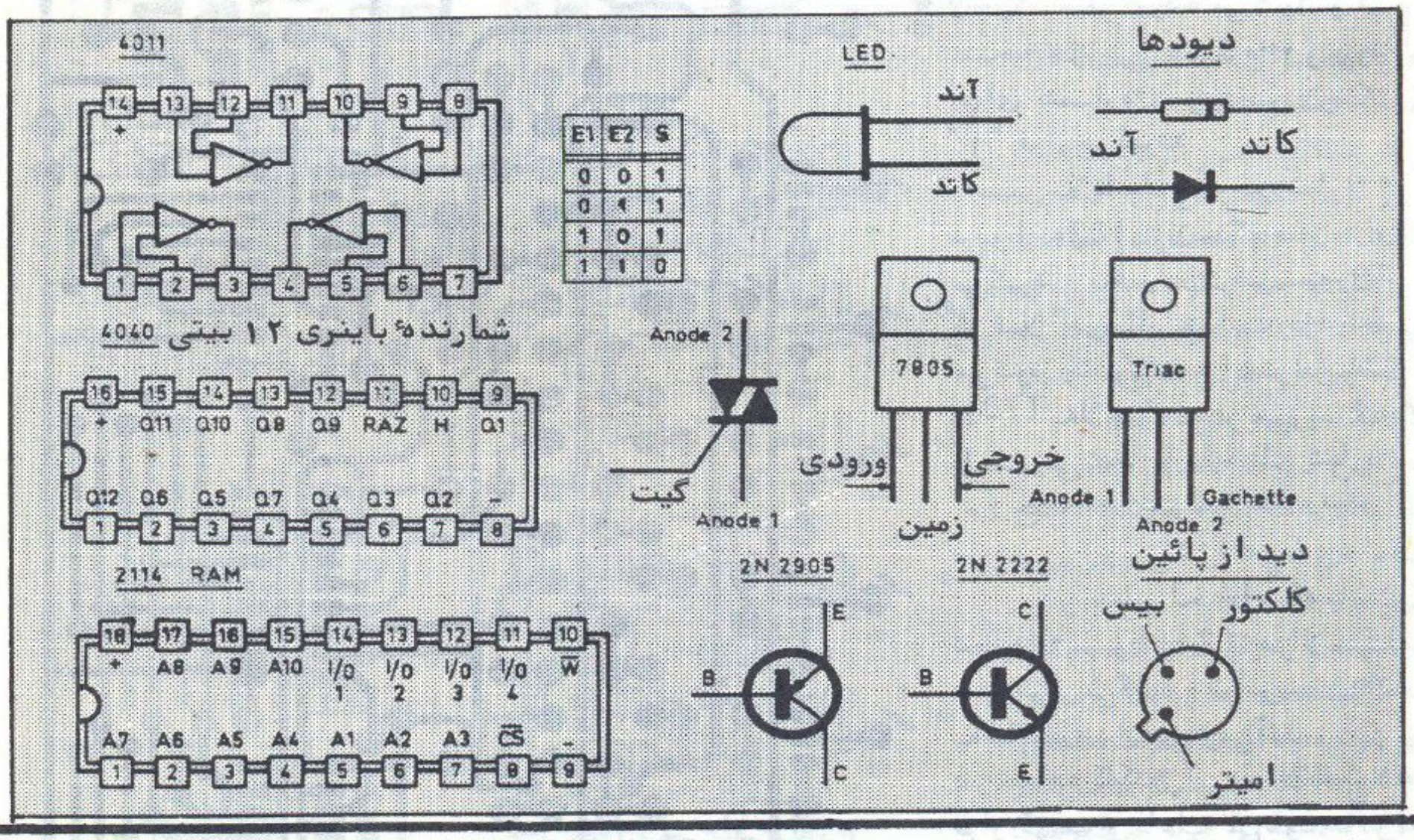
عمل Write می‌شوند .
تا زمانی که پایهٔ شماره ۱۰ مربوط به IC3 و IC4
(پایهٔ Write enable)
درلاجیک صفر قرار نگرفته است ، data وارد حافظه‌ها نخواهد شد .
بدین منظور پس از قرار دادن آدرس صحیح و انتخاب کلیدهای C1 الی C8 مربوط به data مطابق جدول برنامه‌ریزی ، کلید فشاری رافشار می‌دهیم . در اثر این عمل ورودی شماره ۱ مربوط به IC2 به لاجیک "صفر" برده می‌شود و در نتیجه خروجی شماره ۳ و ورود یهای شماره ۵ و ۶ در لاجیک "۱" قرار می‌گیرند .
سپس بلافاصله خروجی شماره ۴ مربوط به IC2 درلاجیک صفر قرار می‌گیرد . بنابراین ترانزیستور T9 که قبلا "درحال هدایت بود قطع می‌شود و درنتیجه امیتر مربوط به T10 به‌لاجیک صفر می‌رود که باعث می‌شود تا پایه‌های شماره ۱۰ حافظه‌ها نیز به‌لاجیک صفر بروند .

در همان لحظه‌ای که پایهٔ شماره ۴ مربوط به IC2 در لاجیک صفر قرار می‌گیرد ، ترانزیستور T9 به‌حالت هدایت درمی‌آید .
در نتیجه کلکتور آن در لاجیک ۱ قرار گرفته و باعث می‌شود تاسر مشترک کلیدهای C1 الی C8 نیز به لاجیک ۱ بروند. البته این تغییر وضعیت یعنی باقی ماندن پایهٔ شماره ۴ در لاجیک صفر به‌ثابت زمانی R38C3 بستگی دارد .
در این مدت محدود حافظه‌ها به حالت Write درمی‌آیند و data از پایه‌های ۱۱ الی ۱۴ حافظه‌ها به داخل آنها وارد می‌شود و ذخیره می‌گردد .

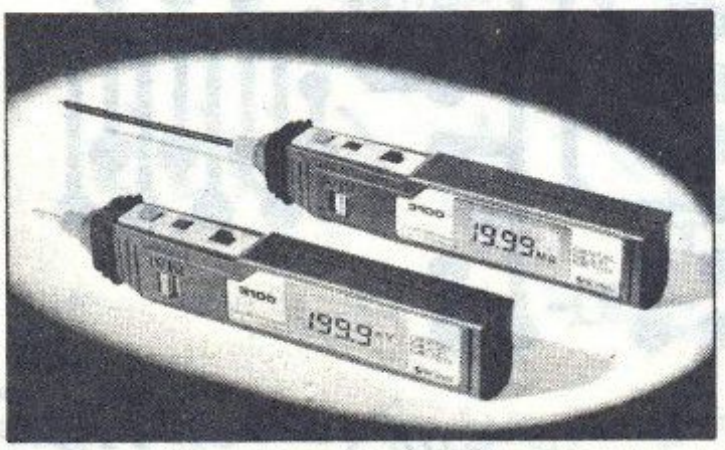
پس از سپری شدن ایـن مدت زمان محدود، حافظه‌ها دوباره به‌حالت Read درمی‌آیند.

اکنون باید آدرس بعدی را توسط کلیدهای A الی H تعیین کرد و پس از اعمال data مورد نظر توسط کلیدهای IC1 الی C8، کلید فشاری را فشار داد. ایـن عمل تـا آخرین آدرس ادامه می‌یابد. هنگامی که مدار در حالت Read است دیودهای D1 الی D8 مانع عبور جریان به‌کلیدها می‌شوند.

وجود خازن C2 باعث اصلاح پالس ساعت می‌شود که به ۴۰۴۰ اعمال می‌گردد. شاید اتصال سر Read مربوط به کلید Read/Write به‌امیتر ترانزیستور T10 عجیب بنظر برسد زیرا درحالت Read، ترانزیستور مزبور درحال هدایت است و امیتر آن در لاجیک ۱ قـرار دارد و درضمن در حالت Read، کلید Read/Write به‌سر مثبت تغذیه نیـز وصل می‌شود، پس وجود یکی از این دو ولتـاژ مثبت کافی بنظر می‌رسد. امـا برای جلوگیری ازاثر پارازیت شبکهٔ برق برروی محتویات ذخیره شـدهٔ برنامه در حافظه ایـن طرز اتصال ضروری اسـت. در بعضی موارد نیـز ممکن است منواستابل IC1 بطور ناگهانی براه بیفتد که بعلت وجود کلید Read/Write، حافظه‌ها در حالت Read قرار خواهند گرفت.



این مولتی‌مترهای دیجیتال قلمی از سوی شرکت ژاپنی "سور" تولید شده‌اند و دارای مشخصات زیر می‌باشند: بطور خودکار پلاریته و گام اندازه‌گیری را انتخاب می‌کند، ولتاژها تا ۲۰۰ ولت مستقیم، و مقاومت‌ها تا ۲۰ مگا اهم را اندازه می‌گیرد. دارای نشاندهنده‌های بزرگ است که در عین حال ضعیف شدن باتری و خارج شدن مقدار مورد اندازه‌گیری از محدوده‌ی کار دستگاه را نیز نشان می‌دهد. در مورد اخیر، بطور همزمان (با تاءخیر ۰/۴ ثانیه) بوقی نیز بصدا درمی‌آید. نشاندهنده‌ها از نوع ۳/۵ رقمی است که تا ۱۹۹۹ را نشان می‌دهد. تغذیه‌ی این مولتی‌متر با دو عدد باتری ساعت ۱/۵۵ ولتی است و مصرف جریان آن ۵ میلی وات می‌باشد. ابعاد آن ۳۰×۲۰×۱۶۲ میلی‌متر و وزن آن در حدود ۶۵ گرم است.



مولتی متر دیجیتال قلمی

Digital Multimeter

چگونگی طراحی سیستم های دیجیتال

برگردان : بیژن کامیاب

تکنیکها و مدارات دیجیتال جای خویش را در تمام ابعاد الکترونیک که مشتمل بر بسیاری از مدارهای تمام خطی می‌باشد درعرض چندسال پیش باز نموده است . بخاطر این افزایش معروفیت است ، که اقتضا می‌کند ، تجربه‌آموختگان در فن لکترونیک معلومات خود را در زمینهٔ مدارات و وسایل دیجیتالی افزایش دهند . هدف این مقاله آشنایی با آی‌سی‌های معروف و ارزان‌قیمت TTL (Transistor Transistor Logic) از خانوادهٔ مدارات مجتمع دیجیتالی می‌باشد .

خانوادهٔ TTL

درخانوادهٔ TTL از ترانزیستور بعنوان کلید الکترونیکی و گیتها " gates " استفاده گردیده که دارای مصونیت زیادی درمقابل پارازیت و نویز بوده و دارای سرعت کار بسیار بالایی می‌باشند . متداولترین نوع آی ـ سی‌های خانوادهٔ TTL دارای سری شمارهٔ صنعتی ۷۴۰۰ و نظامی ۵۴۰۰ هستند . بعضی از سازندگان این نوع آی سی‌ها دارای شماره سری‌های ۸۰۰۰ و ۹۰۰۰ نیز می‌باشند . در اینجا هیچگونه ارتباطی بین نوع کار آی ـ سی و آخرین دورقم شمارهٔ مشخصهٔ آن وجود ندارد . یک آی ـ سی ۷۴۰۰ مشتمل بر چهارگیت NAND است درحالیکه آی ـ سی ۷۴۹۰ یک شمارندهٔ دهدهی می‌باشد .

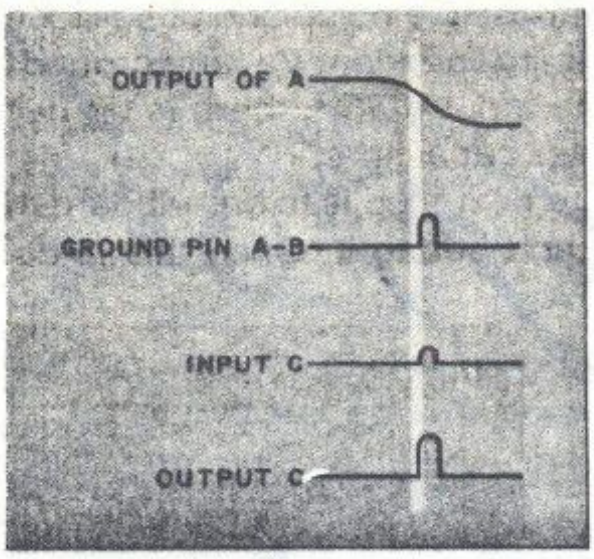
در بین سری ۷۴۰۰ ، یک حرف مربوط به‌طرح آی سی اغلب به‌مشخصهٔ بعدی آن اضافه می‌شود بعنوان نمونه ، آی ـ سی ۷۴۰۰ یک آی ـ سی استاندارد با چهارگیت NAND می‌باشد درحالیکه حرف L در آی سی ۷۴L۰۰ مشخص می‌کند که آی‌سی دارای چهارگیت NAND بوده و دارای توان کمتری است ، و برای بدست آوردن چنین مشخصه‌ای سرعت عمل در آن ناچارا "کاهش می‌یابد . حرف H درآی ـ سی ۷۴H۰۰ ، از طرف دیگر چنین می‌نماید که آی ـ سی دارای توان بیشتری از همان نوع بوده و طبقهٔ خروجی آن می‌تواند بارهای با جریان زیاد را بکار اندازد . و بخاطر توانایی بارکردن ظرفیت خروجی وابستهٔ آن در یک میزان سریعتر ، این قابلیت را دارد که بارهای معمولی را سریعتر بکار اندازد .

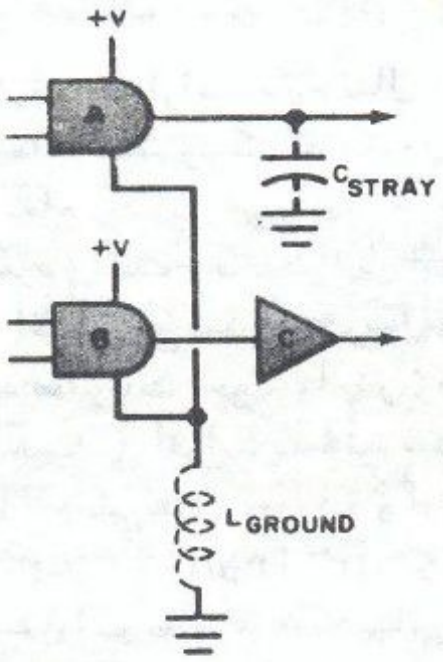
آی ـ سی ۷۴S۰۰ یک آی ـ سی با توان نسبتا "بالایی می‌باشد و بخاطراینکه در ورودی آن از دیودهای Schottky استفاده‌گردیده دارای سرعت زیادتری می‌باشد . این دیودها دارای مشخصهٔ کلیدی بسیار سریع بوده و بنابراین آی ـ سی‌های سری ۷۴L۰۰ را درجرگهٔ سریعترین آی ـ سی‌های TTL درآورده‌اند . ترکیب دیودهای Schottky با مدار توان کم ایجاد سری ۷۴LS۰۰ می‌نماید . نمونه آی ـ سی ۷۴LS۰۰ بعنوان مثال ، دارای توان مصرفی بسیار کمی بوده در حالیکه سرعت عمل آن همانند آی ـ سی‌های معمولی سری ۷۴۰۰ می‌باشد . هریک از انواع آی ـ سی‌های TTL که در فوق شرح شد ، در طراحی مدارهای جای مخصوص به‌خود دارند . انتخاب این آی ـ سی‌ها مربوط به‌میزان سرعت و توان مورد نیاز در طرحهای ویژه دارد .

کاربرد آی ـ سی‌های TTL دارای مشخصه‌های خوبی از نظر مصونیت درمقابل پارازیت بوده و با سرعت خوبی کار می‌کنند . حتی در طرح مدار نیز بایستی دقت نمود که فاصلهٔ بین قطعات حداقل فاصله را داشته باشد . بعنوان مثال در

شکل۱ ، گیتهای A وB در اثر کوپلاژ ناخواسته سلف مجازی ولی دارای مقدار اندوکتانس حقیقی با زمین مشترک،که دوگیت را به‌قطب منفی باتری متصل می‌نماید ، می‌توانند آسیب‌پذیر باشند ، و ورودی به‌گیت بافر C تصور نمی‌رود که در این هنگام عمل نماید . زمانی کـه گیت A در خازن " Stray " در خروجی تخلیه می‌شود . سیگنال بزرگی بخاطراثراندوکتانس گیتB پدید می‌آید . ایـن خـروجـی‌هـای ناخواستـه ، عمـومـا " " glitches نامیده می‌شوند کـه اغلب با طراحیِ صحیحِ جایگذاری قطعات در مدار قابل برطرف شدن می‌باشند . طریقهٔ انجام این عمل در شکل۲ شرح داده شده است . در این حالت زمین متصل بین دو گیت اصطلاحا "بنام اتصال " bus " نامیده می‌شود .

فرض شود که گیت A در شکل۲ از یک آی ـ سی با توان کم سری۰۰ L۷۴ و جداکننده (بافر) B از یک آی ـ سی با توان زیاد سری۰۰ H ۷۴ باشد . به‌محض اینکه طبقهٔ توان زیاد کلید شود ، یک جریان گذرای بـالا با سرعت زیـاد تولید و موجب یک افت ولتاژ در مقاومت متصل به‌زمین و یا خط تغذیهٔ V+ ۷ می‌شود . این ولتاژ به‌ورودی گیتِ با توان کم اعمال شده ، بعنوان یک سیگنال حقیقی عمل می‌کند . طریقهٔ معمول برای برطرف کردن این حالت ، استفاده از خازنهای بای‌پس " bypass " می‌باشد که مستقیما "بین پایه‌های ولتاژ تغذیهٔ V+ ۷ و زمین آی ـ سی قرار می‌گیرند . اما طرح صحیح جایگذاری قطعات نیز می‌تواند ولتاژهای ناخواسته را بـدون نیاز بـه‌خازنهای بای‌پس به‌حداقل برساند . یک مثال جهت اتصال خازنها در شکل۳ نشان داده شده است ، توجه شود که در اینجا تغییر مختصری در منبع تغذیه در امتـداد خط تغذیه " bus " وجـود دارد و گرچه ولتاژهای گذرا "در مقایسه با شکل۲ "تقریبا" توسط خازنهای بای‌پس حذف گردیده‌اند ، ولی جریان زیاد هنوز برولتاژ یک انتهای خط تغذیه موثر می‌باشد . نکتهٔ قابل یادآوری در طراحی مدارات TTL و هرمدار لاجیک دیگری ، این است که بهتر است عامل موثر برای یک عمل شناخته شود تا اینکه سعی در برطرف کردن عیبها بعد از بروز آن گردد .





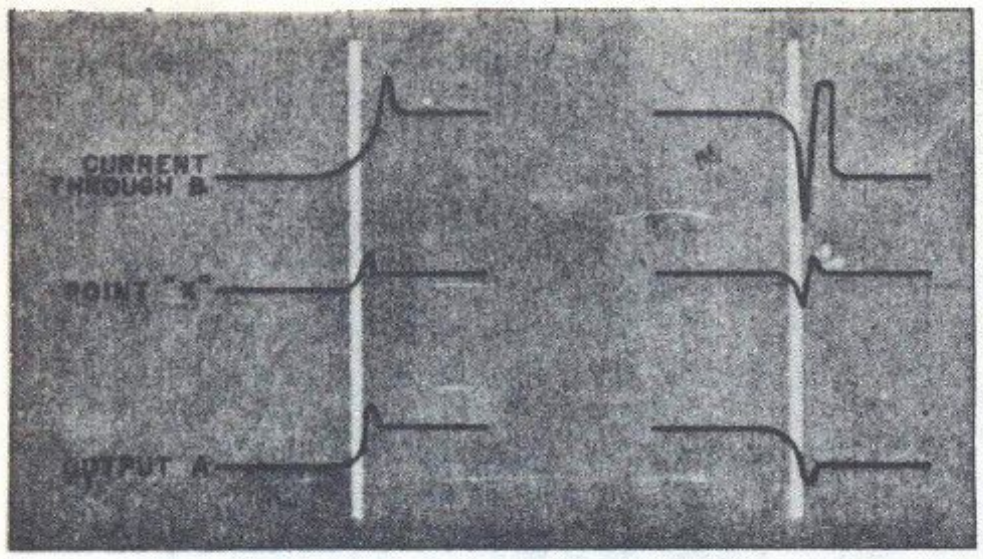
شکل۱: اثر خازنی و سلفی مشترک با زمین سبب ایجاد ولتاژ ناخواسته در خروجی گیت می‌شود .

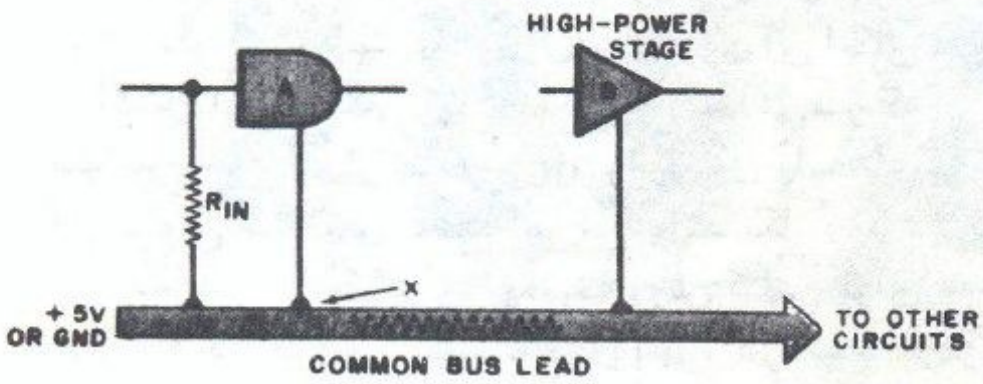
بهترین روش برای طرح یک سیستم منطقی " Logic " این است که خط تغذیهٔ V+ ۷ و سطح زمین مدار نزدیک هم باشند ، حالت ایده‌آل این است کـه بهتر است تمـام نقاط تغذیهٔ V+ ۷ در مدار در یـک طرف برد مدارچاپی و تمـام نقاط زمین مدار درطرف دیگرآن قرارگیرند . متاسفانه ملاحظاتی در مدار بطور دیگری عمل می‌نمایند بنابراین اتصالات مابین قطعات بایستی درجای دیگری انجام شود . بهرحال امکان دارد که خط تغذیهٔ V+ ۷ و زمین بصورت طرحی که در شکل ۴ شرح داده شده تهیه شود و آی ـ سی‌ها در امتداد این سیستم توزیع گردند . هریک از دو خطی که در دوطرف برد مدارچاپی ظاهر می‌شوند ، یک خط در یک طرف برد شروع و در طرف دیگر آن تمام شود . و بطـور الکتریکی هریک تشکیل یک خط ممتد را بدهد . در شکل۴ این عمل موجب

کم‌شدن ظرفیت توزیع شده می‌گردد درحالیکه ظرفیت خازنی بین نقاط در جایی که خطوط از میان مدارچاپی عبور می‌نمایند دارای مقدار کافی می‌باشد. درصورتی که این نوع از قرارگیری خطوط ممکن نباشد، بهتر است که بیشتر خطوط مربوط به زمین کاملا" در یک طرف واقع شود و خطوط تغذیهٔ ۷ + نیز در طرف دیگر آن قرار گیرند. وآی‌ـ‌سی‌هایی که دارای جریان بیشتری هستند حتی‌المقدور نزدیک به اتصالات ۷ + و زمین قرار گیرند. این کار باعث می‌شود که حداقل تاثیر برروی آی ـ سی‌هایی که دارای جریان کمتری می‌باشند را داشته باشند و عمل بای‌پس نمودن در طبقات ورودی دارای اثر بیشتری می‌باشد.

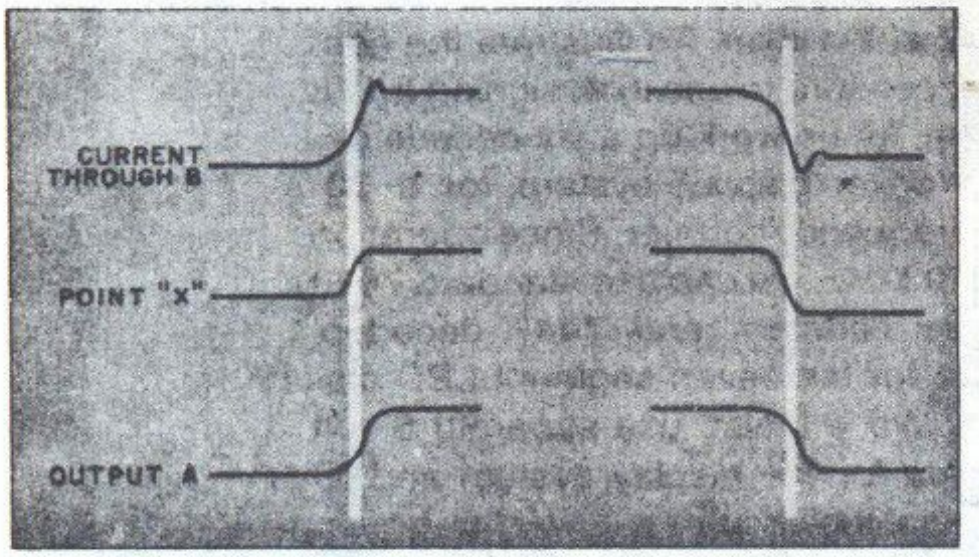
درحالیکه یک مدار چاپی برای یک منظور خاص در مدار دیجیتال ساخته می‌شود، ممکن است لازم شود که بیش از یک مدارچاپی در انتهای طرح ساخته شود. در این صورت، هرمدار چاپی مونتاژ شده بایستی طوری طرح شود که حداقل خاصیت خودالقایی و ظرفیت خازنی را داشته باشد و تمام خطوط تغذیه و زمین مربوط به‌بردها بطور کامل به‌یکدیگر متصل شوند. در بعضی از حالتها، ممکن است حتی نیاز به‌استفاده از زمین جداگانه برای مدارهای با توان بیشتر باشد.

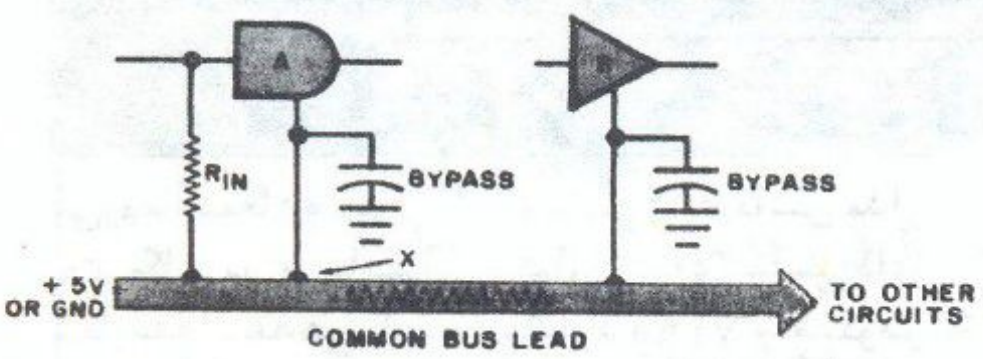
اشاراتی جهت طرح، اولین قدم جهت طراحی یک سیستم لاجیک، کشیدن آن برروی کاغذ و سپس قراردادن قطعات بر روی، breadbord می‌باشد، درحالیکه مدار برروی bread bord قرار می‌گیرد. بایستی سعی شود که همان وضعیتی که مدار در پایان به‌خود می‌گیرد را داشته باشد. اینکار باعث می‌شود که تغییراتی که ممکن است در تهیهٔ برد مدارچاپی اصلی در مورد طرح مدار بوجود آیند کاهش یابد. در مرحلهٔ قرار دادن برروی breadbord، بعضی چیزها را بایستی در نظر داشت، استفاده از breadbord که در آن از لحیم استفاده نمی‌شود دارای مسئلهٔ جداگانه‌ای می‌باشد بدین صورت که یک ظرفیت خازنی بزرگ بین اتصالات سوکتها در مدار بوجود می‌آید. در فرکانسهای بالا و در سرعتهای سوئیچینگ سریع ممکن است کوپلاژ خازنی بین فضای اتصالات داخلی یا





شکل۲: ایجاد ولتاژ ناخواسته و افت ولتاژ در امتداد خط مشترک تغذیه همانطوری که در اینجا نشان داده شده، اتفاق می‌افتد.

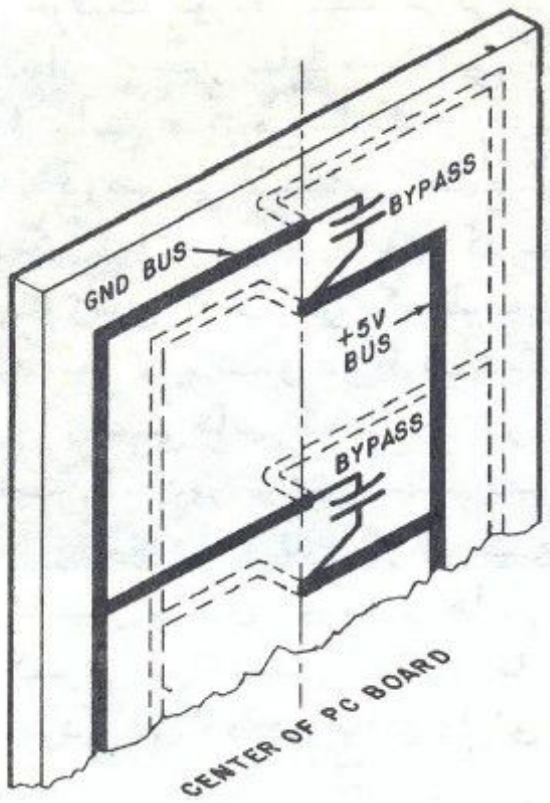




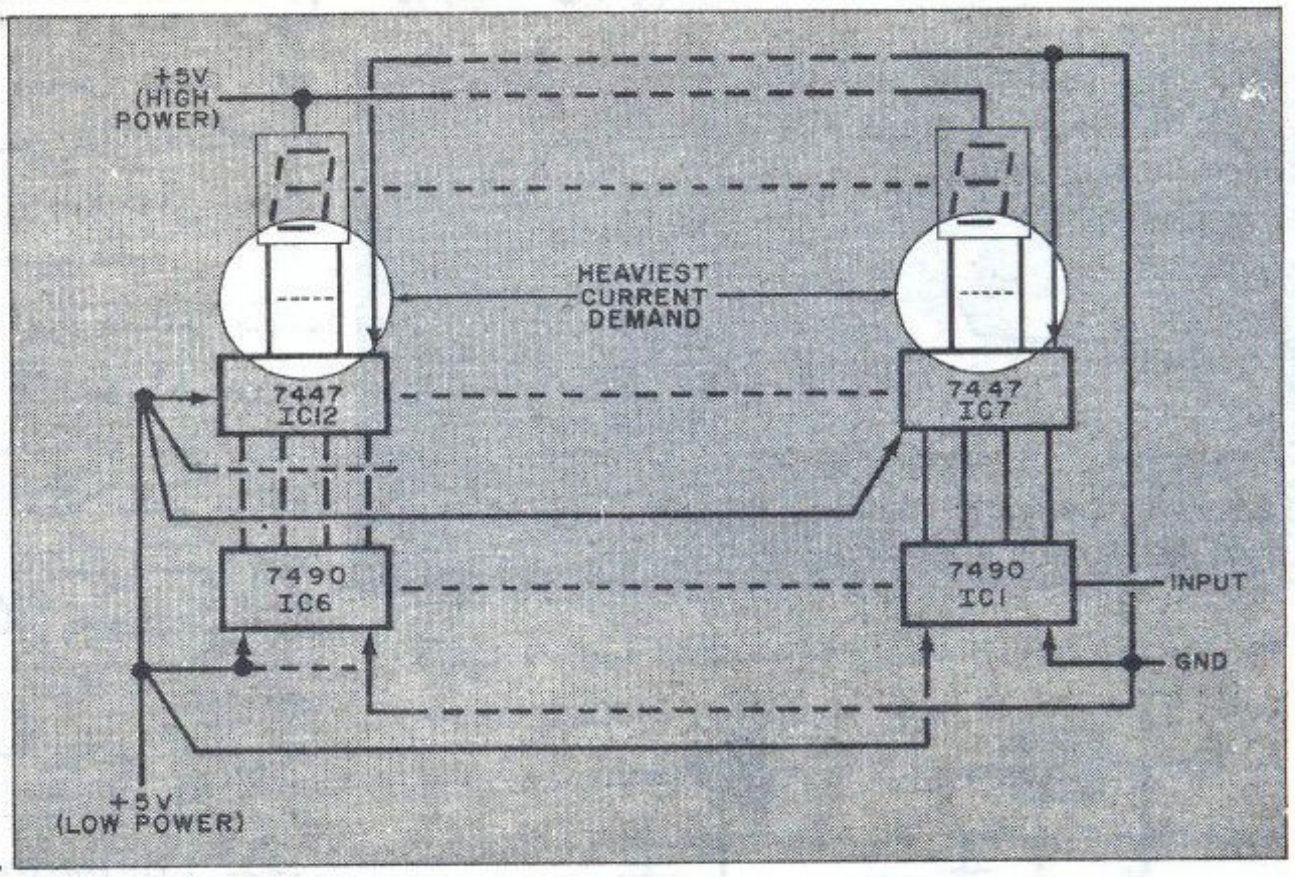
شکل۳: بای‌پس کردن خازن نمی‌تواند اثر ولتاژهای ناخواسته را حذف نماید ولی نه در مورد تغییر ولتاژی که در اثر سیگنالهای زیاد بوجود می‌آیند.

مابین سوراخهای برد بوجود آید. بنابراین از این بردها نمی‌توان در فرکانسهای زیاد استفاده نمود. درحالیکه این مدارات برای طرحهای با فرکانس کم‌سرعت کلید شدن در آنها پایین می‌باشد مناسب است. آخرین و شاید مهمترین مرحلهٔ طراحی، آزمایش کردن آن که برروی breadboard ترتیب داده شده می‌باشد برای انجام این عمل احتیاج به‌وسایل مخصوص آزمایش نظیر یک اسیلوسکوپ و یا یک پروب لاجیک می‌باشد. استفاده از پروب لاجیک برای این است که در مواردی که بعلت محدودیت پهنای باند اسیلوسکوپ، نمایش پالسهای سریع روی آن امکان نداشته باشد، بکار رود. و هرنوع مولتی‌متر که بتواند وجود ولتاژ صحیح dc را برروی پایه‌های آی ـ سی تشخیص دهد نیز می‌تواند بکار رود.

نمونه طرح، برای توصیف روش کلی برای استفاده در طراحی سیستم TTL، در اینجا می‌توان از یک سیستم شمارندهٔ ۶ رقمی که شامل مدار دیکودر، راه‌انداز "driver" و نمایش دهنده که در یک مدار شمارندهٔ ۳۰ مگاهرتز بکار

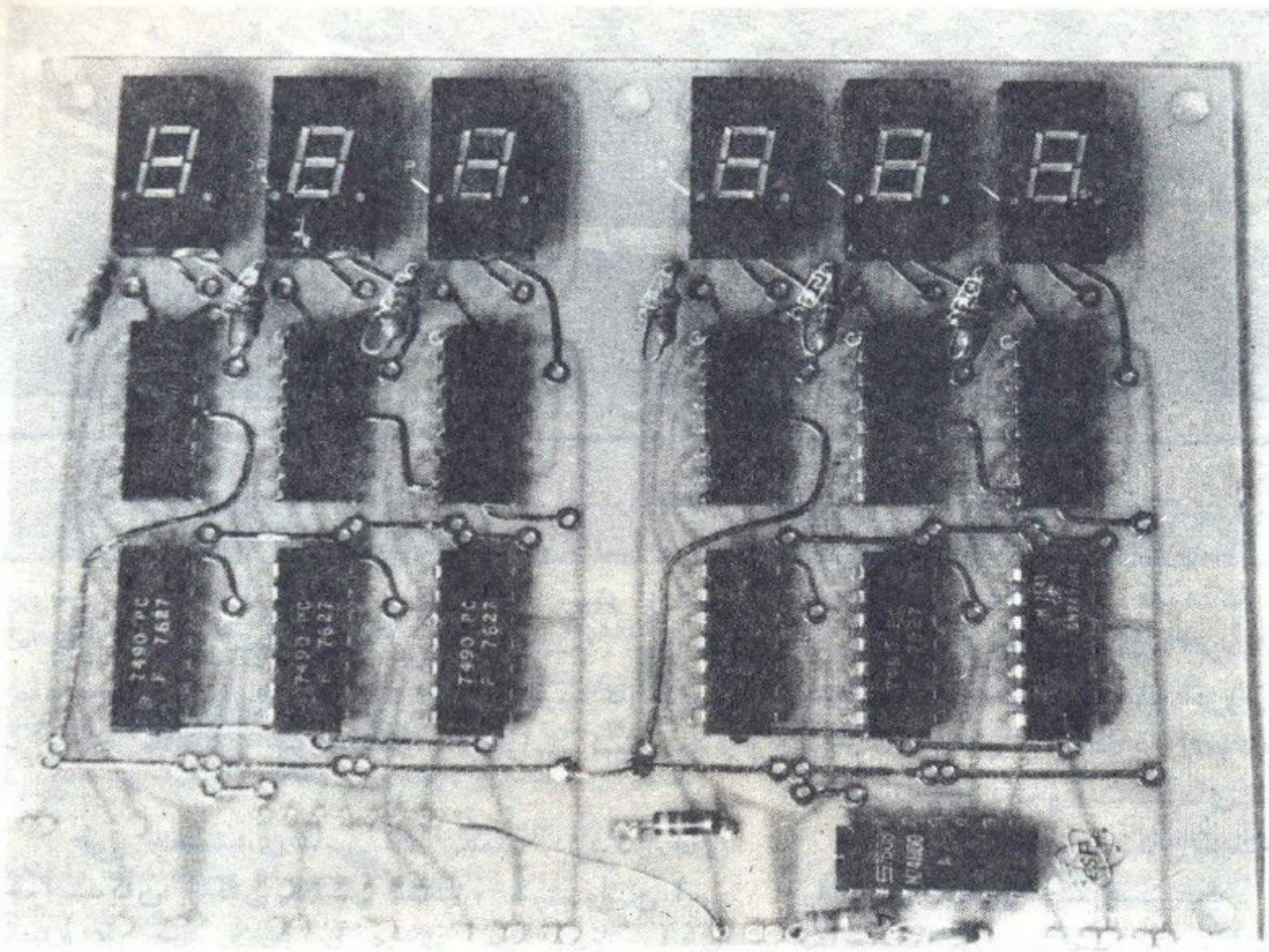


شکل ۴: شبیه‌سازی سطح زمین مدار درجایی که خطوط تغذیه از یک طرف برد شروع شده و طرف دیگر برد را قطع می‌نماید همراه با خازنهای بای‌پس در تقاطع‌ها.



شکل ۵: نمونهٔ مدار که دارای زمین و تغذیهٔ مستقل بوده و برای حذف ولتاژهای ناخواسته بکار می‌رود. نواحی که در داخل دایره قرار گرفته‌اند دارای خطوط تغذیهٔ مربوط به خود می‌باشند.

می‌رود استفاده نمود. از آنجایی که فرکانس مدار ۳۰ مگاهرتز می‌باشد، می‌توان از آی ـ سی‌های شمارندهٔ دهدهی استاندارد ۷۴۹۰ و دیکودر ۷۴۴۷ که برای راه‌اندازی صفحهٔ نمایش ارقام (LED) استفاده می‌شود، بهره گرفت. همچنین از یک منبع تغذیهٔ ۵ ولت جداگانه برای سیستم نمایش دهنده و تغذیهٔ آی ـ سی‌های مدار نیز استفاده می‌گردد. ابتدا بایستی طرح اولیهٔ مدار اصلی برروی کاغذ کشیده شود. سپس قسمتهایی از مدار که جریان زیادتری می‌کشند را و در شکل ۵ نشان داده شده، توسط دایره مشخص نمود. نواحی که بیشترین جریان مدار را می‌کشند در خروجیهای آی ـ سی ۷۴۴۷ برای راه‌اندازی نمایش دهنده‌ها می‌باشند ولی هیچیک احتیاجی به



شکل۶: قرارگیری نهایی شمارندهٔ دهدهی که از طرح کلی که در شکل ۵ پیشنهاد گردیده تبعیت می‌کند.

سرعت زیاد کلید شدن ندارند. سریعترین قطعه موجود در مدار IC1 می‌باشد که بایستی در فرکانسهایی تا ۳۰ مگاهرتز عمل نماید. نتیجتا"، این آی ـ سی بایستی در نقطه‌ای که دارای حداقل نویز می‌باشد قرار گیرد. با استفاده از اتصالات مستقل ولتاژ V+ وزمین، درورودی IC1 هیچگونه احتیاجی به خازنهای بای‌پس نمی‌باشد. قدم بعدی نصب مدار برروی breadbord وآزمایش آن می‌باشد و این کار بایستی به‌صورتی که برد مدارچاپی ساخته می‌شود انجام گیرد. یک نمونه از مونتاژ مدارچاپی برای این مدار در شکل۶ نشان داده شده است. مدار دارای اتصالات مسی جهت مربوط کردن دوطرف برد می‌باشد که نیاز به‌استفاده از سیمهای جداگانه (Jumper) را برای اتصال تمام نقاط برد مرتفع می‌سازد.

تذکر مهم:

همانطوری که در فوق مشاهده گردید، طراحی مدارات TTL درصورتی که در جایگذاری قطعات دقت لازم شود، نسبتا" ساده می‌باشد. یک راه برای اینکه بتوان به‌طراحی صحیح دست پیدا نمود این است که با انواع مختلف آی ـ سی‌های TTL که با قیمت ارزان در دسترس می‌باشد تجربه نمود.

یونی پارت الکترونیک

۱ ـ کیت اینورتر مهتابی ۴۰ واتی با طرح جدید ۱۸۰۰ ریال
۲ ـ کیت اینورتر مهتابی ۲۰ واتی ۱۳۵۰ ریال
۳ ـ کیت شارژ، ۲ و ۳ آمپر ۳۵۰۰ و ۲۹۵۰ و ۱۹۰۰ ریال
ماه آینده کیت‌های جدید و مفید به علاقمندان عرضه میگردد.

یونی پارت الکترونیک تجریش ـ ولیعصر ـ ۱۷۷۴ ـ تلفن ۲۷۶۵۳۰

تحوّل بزرگ در مجله علم الکترونیک

خوانندگان عزیز مجله علم الکترونیک

اگر بخواهیم مجلهٔ شما ، علم الکترونیک، را در سال‌گذشته از لحاظ محتوی و قالب مورد بررسی دقیق قرار دهیم ، چه راهی بهتر از این که به نامه‌های شما عزیزان رجوع کنیم . چرا که تمام زحمات شبانه‌روزی کادر این نشریه درجهت برآورده ساختن خواسته‌ها و نظرات شما بوده است .

طی جمعبندی‌هایی که بکمک "درددل‌های خوانندگان" امکان‌پذیر گشت ، مسئولین این مجله هر چه بیشتر با علائق خوانندگان آشنا شدند و بدین نتیجه رسیدند که با وجود تمام کاستی‌ها ، تا حدود ۶۰% در کار خود موفق بوده‌اند .

ضمن تشکر و سپاس فراوان از آن عده از خوانندگان عزیزی که در نظرخواهی های ما فعالانه شرکت کردند ، باید بگوییم که ما رقم بدست آمده را برابر تمامی توانایی خود ارزیابی نمی‌کنیم و سعی ما بر آن خواهد بود تا این رقم را روز به روز افزایش دهیم تا شاید روزی نه چندان دور این افتخار را داشته باشیم که اجابت‌کننده‌ی نیازهای تمامی خوانندگان باشیم .

در این راه که بسیار دشوار خواهد بود مشکلات فراوانی خواهیم داشت که برخی از آنها تنها با یاری و مساعدت خوانندگان حل خواهد شد . در این باب انتظارما از خوانندگان عزیز این است که علم الکترونیک را به دوستان و آشنایان خود معرفی کنند تا با بالارفتن تیراژ مجله ، به بضاعت اندک ما افزوده شود و بدینسان بتوانیم بر صفحات مجله افزوده ، از کاغذ و چاپ و صحافی بهتر استفاده نموده ، و به محتوی و قالب مجله رنگ و آب تازه‌ای دهیم .

از آن گروه خوانندگان که متخصص و علاقمند به رشته الکترونیک هستند ، بیش از دیگران تقاضامندیم و بی‌صبرانه در انتظار روزی هستیم که نظر لطف آنان بر تنها نشریه‌ی واقعا" علمی این مرز و بوم افتد و در جهت همکاری قلمی با ما قدمی بردارند که مقدمشان را همواره مبارک داشته‌ایم و خواهیم داشت .

اولین و مهمترین مسئله در کار مسئولین مجله ، تعیین سطح علمی مجله و روش تقسیم بندی مطالب آن به گروه‌های سنی و سوادی‌است . در عین حال بعلت منحصربفرد بودن چنین مجله‌ای در ایران ، ما باید مطالب خود را بنحوی تنظیم کنیم که سلیقه‌ها و خواست‌های تمامی علاقمندان به رشته‌ی نامتناهی الکترونیک را برآورده سازد .

مقالات و مطالب دنباله‌دار در سال ۶۴ به شرح زیر بودند :

۱ ــ اصول اساسی میکرو کامپیوترها	این مقاله ادامه پیدا نخواهد کرد
۲ ــ سیستم های هدایت موشک	این مقاله ادامه پیدا نخواهد کرد
۳ ــ فرهنگ الکترونیک	این مقاله ادامه پیدا نخواهد کرد
۴ ــ دایره‌المعارف الکترونیکی	این مقاله ادامه پیدا نخواهد کرد
۵ ــ آنتن‌ها	این مقاله تمام شده است
۶ ــ آشنائی با مراکز تلفن	این مقاله ادامه پیدا نخواهد کرد
۷ ــ طراحی مدارهای کنترل از راه دور	این مقاله تمام شده است
۸ ــ طرح مدارهای الکترونیک	این مقاله ادامه پیدا نخواهد کرد

۹ ــ نقشه‌های رادیوئی و تلویزیونی	* با تغییراتی ادامه پیدا خواهد کرد
۱۰ ــ مروری بر الکترونیک	* با تغییراتی ادامه پیدا خواهد کرد
۱۱ ــ اصول کار فلزیابها	این مقاله ادامه پیدا نخواهد کرد
۱۲ ــ کامپیوترهای خانگی	* با تغییراتی ادامه پیدا خواهد کرد
۱۳ ــ روش آسان طراحی مدارهای الکترونیک	* ادامه پیدا خواهد کرد
۱۴ ــ تلویزیون آماتوری	* ادامه پیدا خواهد کرد
۱۵ ــ قدم اول	* با تغییراتی ادامه پیدا خواهد کرد
۱۶ ــ فرستنده‌ها و گیرنده	* با تغییراتی ادامه پیدا خواهد کرد
۱۷ ــ تست کنکور	* ادامه پیدا خواهد کرد
۱۸ ــ پاسخ به پرسشهای فنی	* با تغییراتی ادامه پیدا خواهد کرد.

اینک محصول جمعبندی‌های خود طی سال گذشته را فهرست کرده و امیدواریم از شماره‌ٔ تیر ماه به بعد این موارد را پایه و زیربنای کار خود سازیم :

ماهنامه علم الکترونیک

۱ ــ باز نمودن صفحاتی تحت عنوان "مدارهای خوانندگان" . این صفحات به چاپ مدارهای ارسالی از خوانندگان اختصاص خواهد داشت و در آن به استعدادهای جوان فرصتی برای ابرازایده‌هاوفعالیت‌هایشان داده‌خواهدشد . همه ماهه در این صفحات ، بهترین طرح ماه انتخاب شده و جوایزی به طراح مربوطه اعطا خواهد شد .

۲ ــ اختصاص دادن صفحاتی به "خدمات برای خوانندگان" . در این بخش باید از "کتابخانه علم الکترونیک" ، "پاسخ پرسش‌های خوانندگان" ، "با هم مکاتبه کنیم" ، "بازار الکترونیک" نام برد . کتابخانه به معرفی آخرین کتب علمی الکترونیک که به بازار کتاب وارد شده می‌پردازد . با هم مکاتبه‌کنیم ترتیب‌آشنایی خوانندگان علاقمند به یک موضوع خاص با یکدیگر را امکان‌پذیر می‌سازد . و بازار الکترونیک امکانی برای خرید و فروش و تعویض دستگاه‌ها ، قطعات ،خدمات بین‌خوانندگان‌بوجودخواهدآورد .

۳ ــ اجرای‌طرح "مسابقه‌طراحی" و "نمایشگاه دوره‌ای ساخته‌های خوانندگان" . مسابقه‌ی طراحی به نبرد اندیشه‌ها در طراحی مدارهای‌الکترونیک در سطوح مختلف اختصاص دارد ، و نمایشگاه که سالی یکی دوبار برگزار خواهد شد ، در حقیقت رقابت مغزها است . دراین نمایشگاه‌ها ساخته‌های خوانندگان عرضه خواهد شد و به بهترین‌ها جوایزی تقدیم می‌گردد .

۴ ــ آموزش اصول پایه الکترونیک در مجله گسترش یافته و چندین مقاله جدید به مبتدیان اختصاص خواهد یافت .

۵ ــ بر حجم مطالبی که در رابطه با تعمیر وسایل الکترونیکی صوتی و تصویری هستند افزوده خواهد شد .

۶ ــ چند صفحه‌ای درهر شماره به سرگرمی های ریاضی و معماهای مدار و خلاصه آزمایش هوش و دانش خوانندگان خواهد پرداخت .

۷ ــ سلسله مقالات جدیدی در مورد کامپیوتر و دیجیتال و اصول برنامه‌نویسی آغاز خواهد شد که با توجه به گسترش استفاده این وسیله‌ی مفید در سطح جامعه ، می‌تواند به بالابردن سطح جامعه ، می‌تواند به بالا بردن سطح دانش علاقمندان این بخش بیافزاید .

۸ــ مجله با حروفی ریزتر و با صفحاتی بیشتر بچاپ می‌رسد . این امر سبب افزایش محتوای مجله شده و بدین ترتیب با کمترین قیمت ، بیشترین مقدار ممکن بر حجم مطالب افزوده خواهد شد .

۹ ــ تعداد مدارات الکترونیک افزایش خواهد یافت .

۱۰ ــ مقالات دنباله‌دار بصورت جالبتر و مشروح بصورت ساده به چاپ خواهد رسید .

۱۱ ــ ۷۰% از مطالب و مدارات مجله برای مبتدیان در نظر گرفته میشود .

۱۲ ــ صفحات تازه‌های الکترونیک و پاسخ به سوءالات افزایش خواهد یافت .

۱۳ ـ آزمایشگاه مجله گسترش‌یافته‌وامکانات جدیدی را در اختیار علاقه‌مندان تهرانی و شهرستانی قرار خواهد داد .

۱۴ ـ فرم اشتراک مجله بصورت جداگانه چاپ خواهد شد و جوایزی ارزنده و امکاناتی جدید برای مشترکین درنظر گرفته خواهد شد .

۱۵ ـ آگهی‌های مجله در صفحات آخر مجله و در یک جا متمرکز خواهد شد .

۱۶ ـ آدرس و قیمت قطعات طرحهای چاپ شده در انتهای هر مقاله به چاپ خواهد رسید .

۱۷ ـ فیبر مدار چاپی مدارات چاپ شده در مجله به دو صورت لتر است و فیبر آماده عرضه خواهد شد .

۱۸ ـ در پایان هر سال بعضی از مقالات دنباله‌دار و مدارات عملی بصورت مجموعه‌ای جداگانه چاپ و عرضه خواهد شد .

۱۹ ـ توضیحاتی کامل در ابتدای کلیه مقالات دنباله‌دار آموزشی مبنی بر روش آموزشی آن داده خواهد شد .

۲۰ ـ سری مقالات "کارباکامپیوترهای سینکلر و اسپکترم و چگونگی برنامه‌نویسی با آن که به چاپ خواهد رسید .

۲۱ ـ مدارات فرستنده و گیرنده و آماتوری بصورت مستمر در هر شمارهٔ ماهنامه به چاپ میرسد .

۲۲ ـ ماهنامه علم الکترونیک در ۱۰۸ صفحه و به قیمت ۲۰۰ ریال اول هر ماه عرضه خواهد شد .

ویژه‌نامه علم الکترونیک

۱ ـ ویژه‌نامه با شکل و ظاهر ماهنامه به چاپ خواهد رسید و اختصاص به مدارات صد در صد عملی خواهد داشت .

۲ ـ در ویژه نامه نیز صفحات "پاسخ به سوالات "و "طرحهای خوانندگان "و مدارات و مقالات گیرنده و فرستنده ادامه خواهد داشت .

۳ ـ ویژه‌نامه علم الکترونیک در ۱۰۸ صفحه و به قیمت ۲۰۰ ریال، ۱۵ هر ماه منتشر میشود .

راهنمای بازار الکترونیک

مجموعهٔ فوق حاوی کلیه اطلاعات در مورد چگونگی خرید و تهیه قطعات و دستگاههای الکترونیک می‌باشد که در ۱۰۸ صفحه و به قیمت ۲۰۰ ریال در سراسر کشور بصورت هر ۴ ماه یک بار منتشر میشود . در این مجموعه آدرس تمام شرکت‌ها و فروشگاههای الکترونیک همراه با کیت‌ها و قطعات هر کدام در سراسر کشور را مشاهده خواهید کرد.این مجموعه برای علاقه‌مندان شهرستانی که دسترسی به امکانات موجود از نظر وسایل الکترونیکی در تهران را ندارند ، بسیار مفید خواهد بود .

مجموعهٔ پاسخ به پرسشهای فنی

این مجموعه با توجه به کثرت نامه‌ها و زمان زیاد پاسخ‌گوئی به آنها به چاپ میرسد . در ابتدا در نظر داشتیم که در سال ۶۴ این مجموعه را پاسخ گوئیم که امکان‌پذیر نشد و در نتیجه در خرداد ماه اولین قسمت این مجموعه به چاپ میرسد و در نتیجه چاپ این‌مجموعه کلیه نامه‌های رسیده از آبان ۶۴ تا اسفند ماه ۶۴ پاسخ‌گوئی شده است . در این مجموعه علاوه بر پاسخ‌گوئی به سوءالات ، مدارات و کیت های الکترونیکی نیز عرضه خواهد شد .

این مجموعه بصورت هر ۳ ماه یکبار و در ۱۰۸ صفحه و به قیمت ۲۰۰ ریال منتشر میشود .

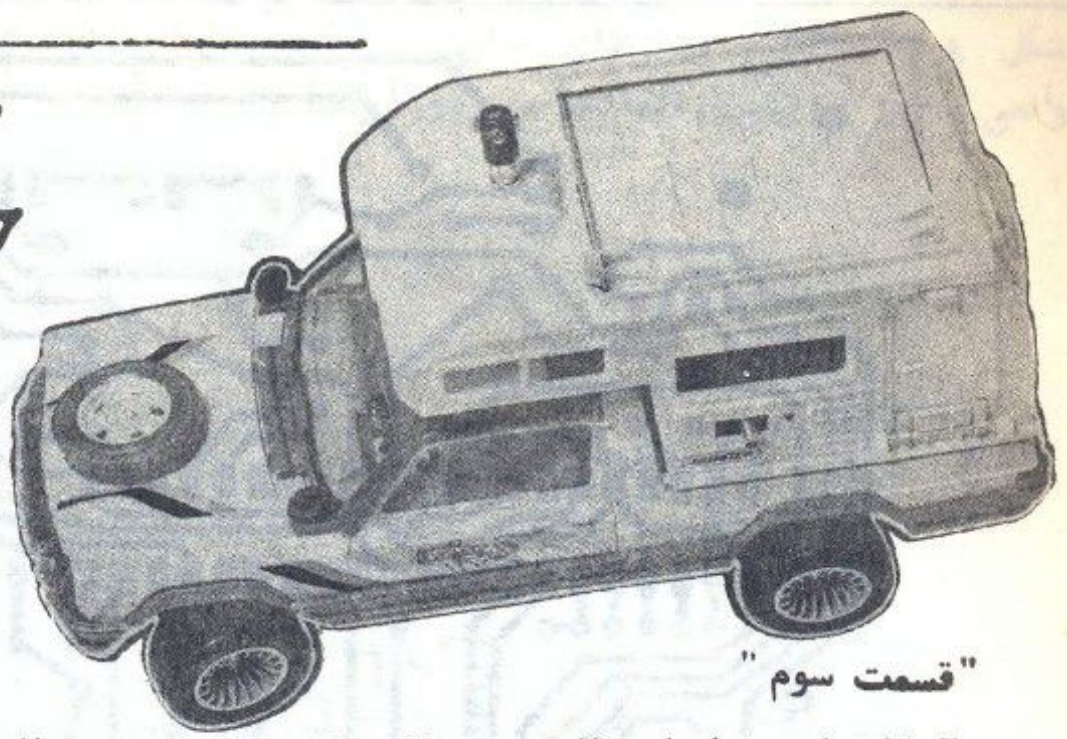
چنانچه مشاهده می‌کنید تمامی سعی و کوشش خود را معطوف به اجرای خواسته‌ها و نظرات شما عزیزان کرده‌ایم و مصمم هستیم که کلیه موارد فوق جامهٔ عمل پوشانیم .

فعالیت خود را نیز گسترش داده و چنانکه ملاحظه می‌فرمائید بر تعداد ویژه‌نامه‌ها افزوده و با چاپ مجموعهٔ پاسخ به سوءالات فنی "مشکل پاسخ‌گوئی به نامه‌ها را نیز حل کرده‌ایم .

لطفا" توجه داشته باشید که شروع برنامه جدید و به عبارت دیگر تحولی بزرگ در مجله را از شماره تیر ماه شروع خواهیم نمود و امیدواریم تا پایان سال ۶۵ بتوانیم تمامی نکات ذکر شده را به‌اجرا درآوریم . همچون گذشته منتظر دریافت نظرات و پیشنهادات شما هستیم .

فرامرز علیزاده

خودروی کنترل از راه دور



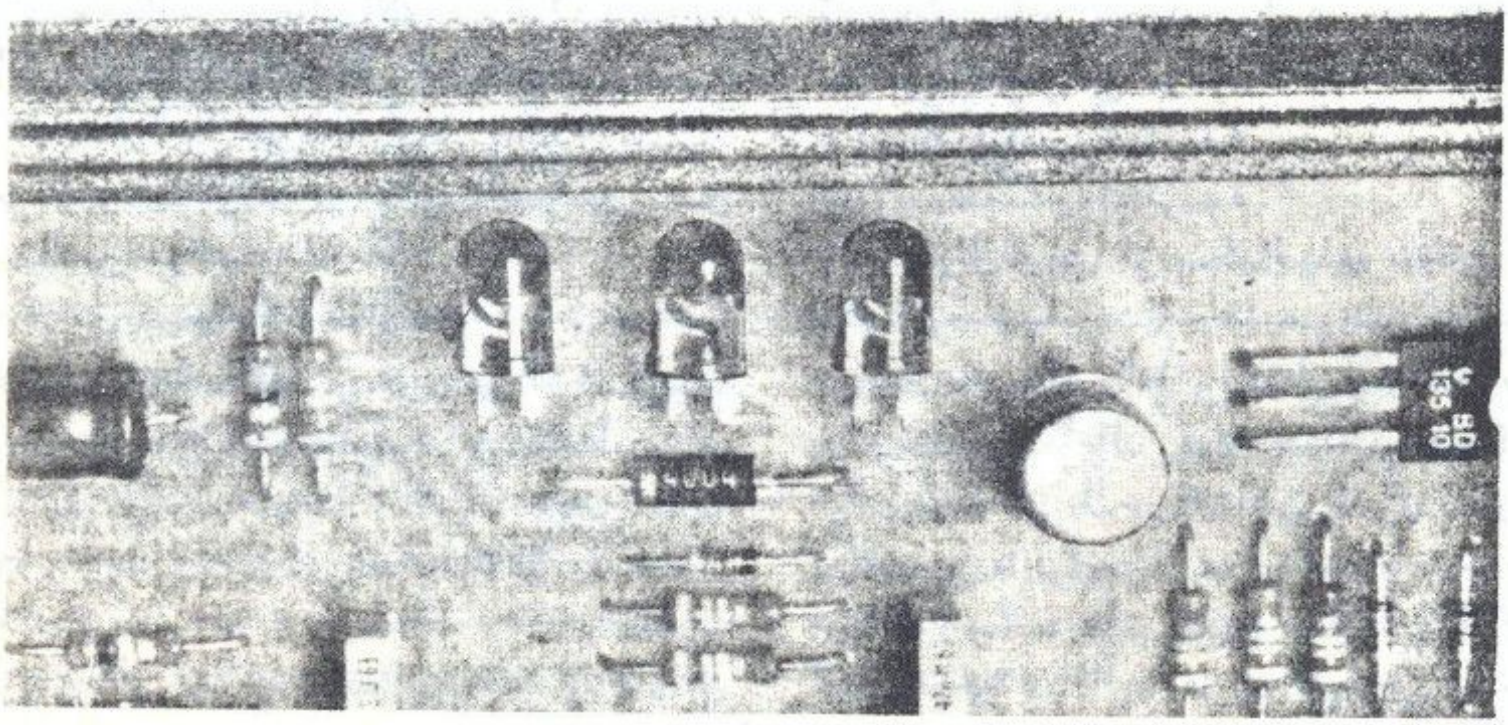
"قسمت سوم"

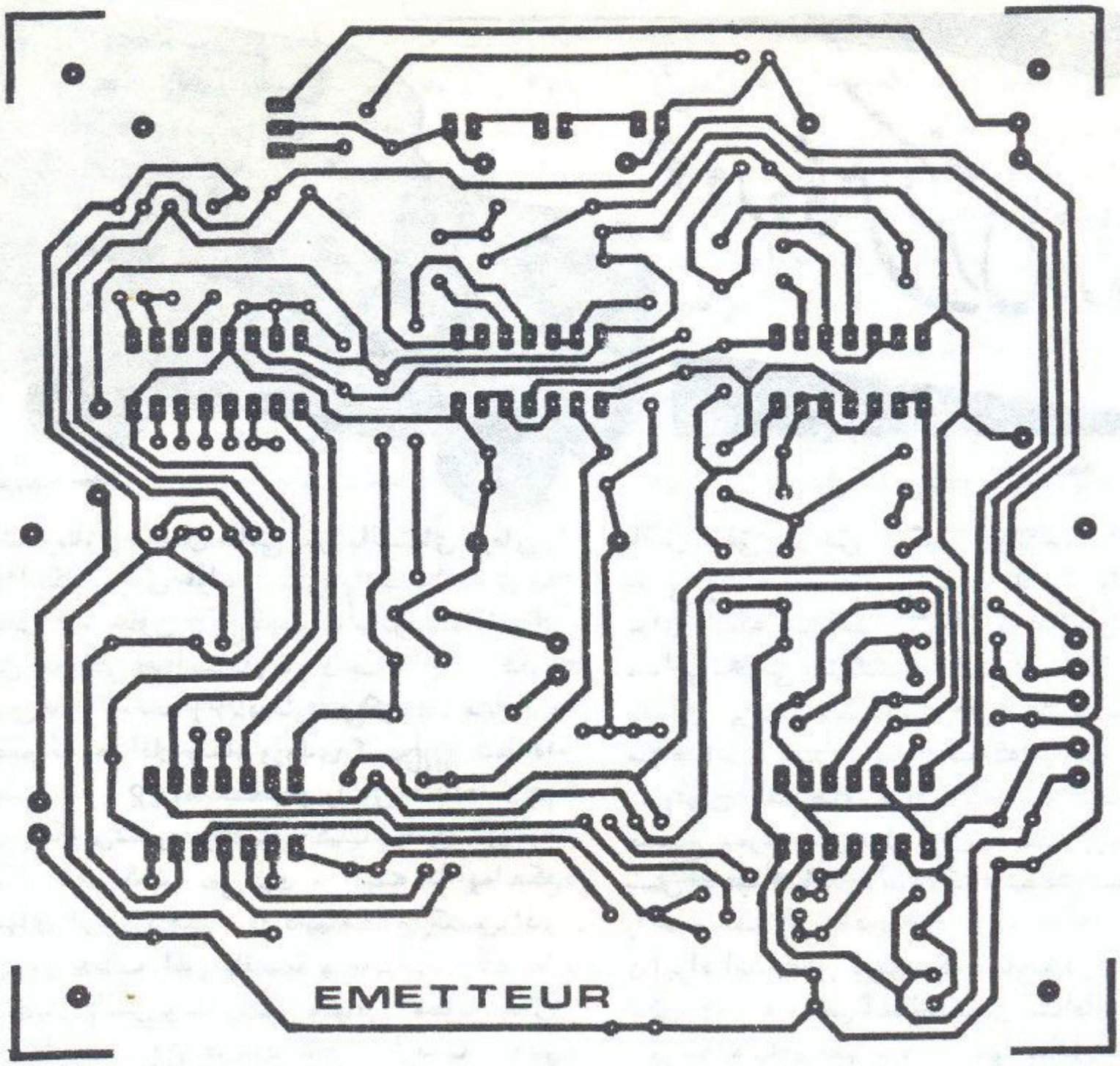
ترجمه: سینا فرزان

۴)آشکارسازی فواصل خالی بین پالسهای فرمان: برای آشکار کردن فواصل بین پالسها، با توجه به شکل ۴، خازن C12 بصورت پریودیک با قرار گرفتن خروجی منواستابل در لاجیک "۱"، شارژ و سپس در مقاومت R21 دشارژ می‌گردد. مشاهده می‌کنیم که حداقل ولتاژ ورودی گیت AND شمارهٔ ۱ مربوط به IC2 هیچگاه از ولتاژ آستانهٔ لازم برای معکوس‌شدن وضعیت گیت (رفتن آن به لاجیک صفر) کمتر نمی‌شود، البته تا زمانیکه پالسهای فرمان‌دهنده را دریافت می‌کنیم، در عوض در غیاب این پالسها و بویژه در فاصلهٔ بین چهار پالس و سه پالس متوالی (مطابق شکل ۶)، خازن C12 فرصت کافی دارد تا آنقدر دشارژ شود که وضعیت خروجی گیت AND شمارهٔ ۱ مربوط به IC2 را تغییر داده و آنرا به لاجیک صفر ببرد. بنابراین در هر فاصلهٔ بین دوسری متوالی از پالسها، خروجی گیت NOR شمارهٔ ۱ مربوط به IC1 به لاجیک صفر خواهد رفت. این پالس منفی در خروجی گیت NOR شمارهٔ ۴ مربوط به IC1 بصورت پالس مثبت ظاهر خواهد شد.

برای اینکه این مدار آشکارساز فواصل پالسهای متوالی بخوبی عمل کند، باید نسبت پهنای پالسها به کل پریود سیگنالهای ارسال شده توسط منواستابل، بیش از $\frac{1}{2}$ باشد که در غیراینصورت، نمی‌توان پالس‌های فرمان کدبندی شده را بطور صحیح شمرد. در عمل برای بدست آوردن نسبت بیش از $\frac{1}{2}$، باید دستهٔ پتانسیومتر تنظیم A را در وسط قرار داد.

۵)براه انداختن پریودیک شمارنده: با توجه به شکل ۴، به محض آشکار شدن یک فاصلهٔ خالی بین پالسهای متوالی، منواستابل متشکل از گیت‌های NOR شمارندهٔ ۱ و ۲ مربوط به IC5 براه می‌افتد و در خروجی آن یک پالس مثبت باریک ظاهر می‌شود. این پالس بعد از عبور از گیت AND شمارهٔ ۲ مربوط به IC2، گیت‌های AND مربوط به IC4 را فعال می‌کند. در طی این مدت کوتاه،





یک پالس مشابه آن در خروجی یکی از چهارگیت مزبور مشاهده می‌کنیم زیرا در هر لحظه فقط یکی از خروجی‌های S2، S3، S4 یا S5 مربوط به IC3 در لاجیک "۱" قرار می‌گیرد. بدین ترتیب یک سری از سه پالس متوالی که بلافاصله بعد از فاصلهٔ خالی بین پالسها ارسال می‌شوند، خروجی S3 را به لاجیک "۱" خواهند برد و لذا کانال AR متناظر با عمل حرکت به عقب اتوموبیل، به این فرمان پاسخ خواهد داد.

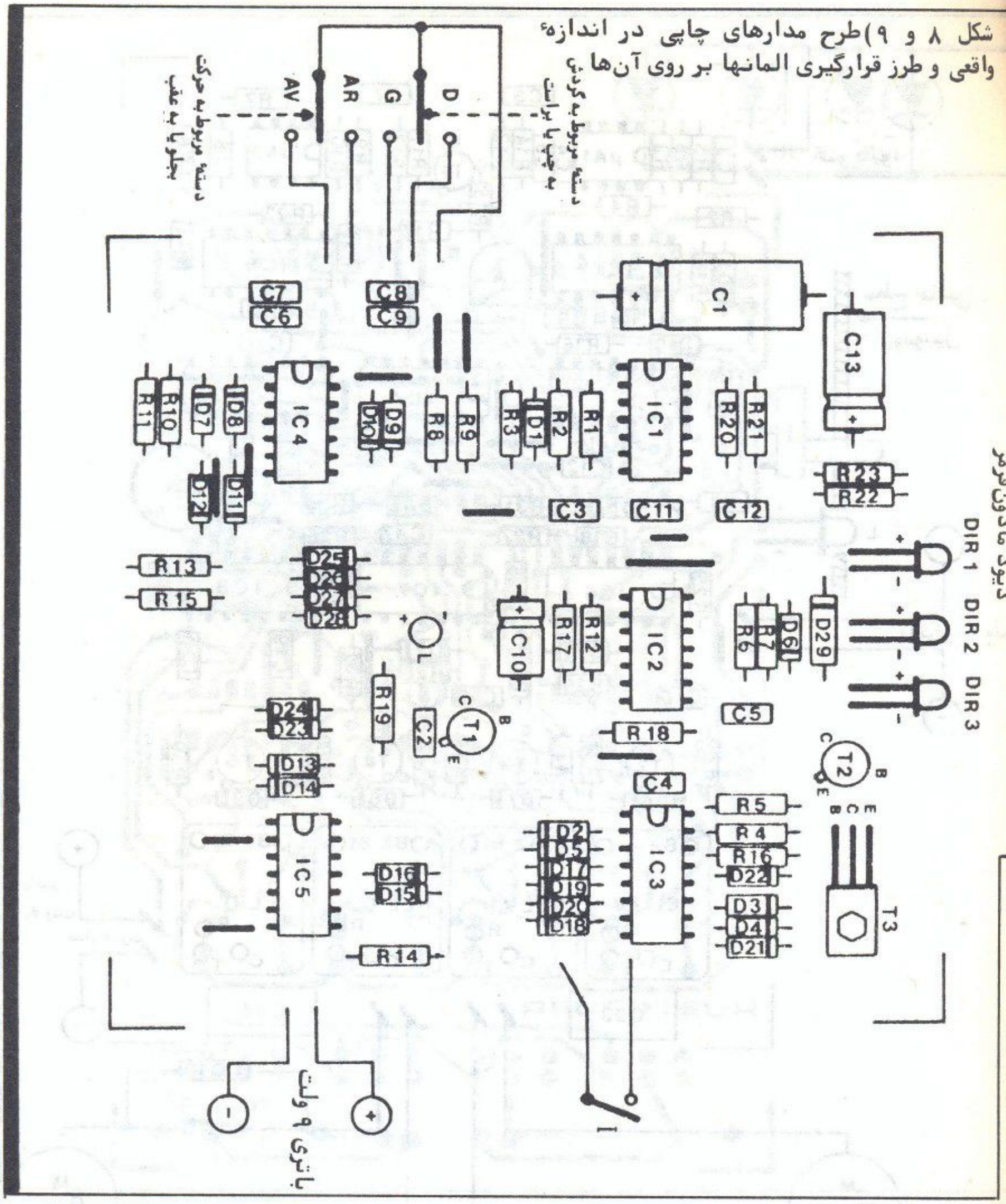
۶) ریست کردن پریودیک شمارنده: با توجه به شکل ۴، پالس مثبت واقع در خروجی گیت AND شمارهٔ ۲ مربوط به IC2 توسط گیت NOR شمارهٔ ۳ مربوط به IC1 معکوس می‌شود. لذا به محض پایان پالس مثبت مزبور، خروجی گیت NOR از لاجیک صفر به لاجیک "۱" میرود که در نتیجه، دومین منواستابل متشکل از گیت‌های NOR شمارهٔ ۳ و ۴ مربوط به IC5 براه می‌افتد. بنابراین در مدت کوتاهی، خروجی این منواستابل در لاجیک "۱" قرار می‌گیرد که IC3 را ریست خواهد کرد. پس هربار که یک فاصلهٔ خالی بین پالسهای متوالی کدبندی شده بوجود می‌آید، دو عمل زیر بطور متوالی انجام می‌گیرند:

۱) براه افتادن شمارنده.

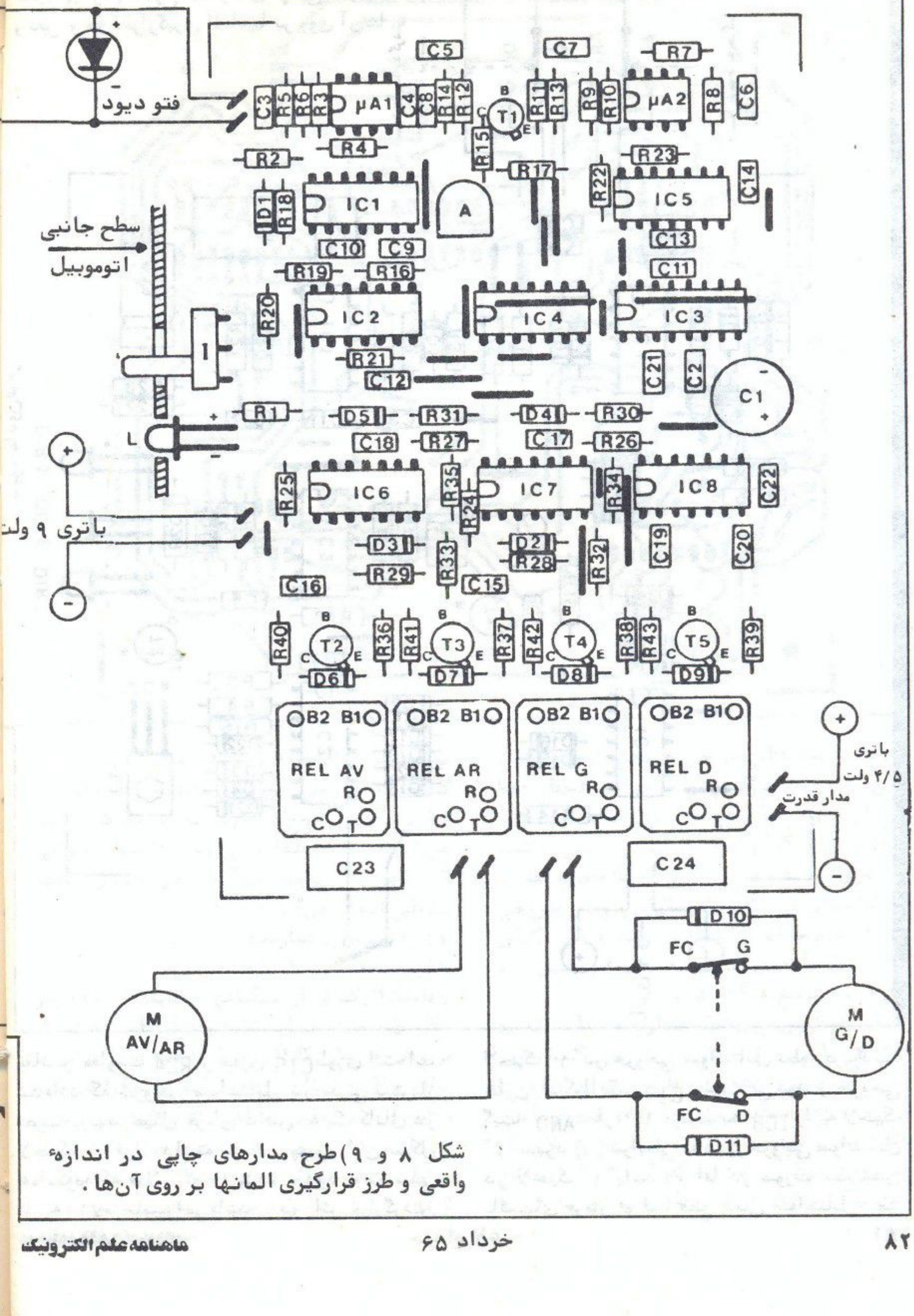
۲) ریست شدن شمارنده.

۷) انتگرال‌گیری از سیگنالهای دیکود شده: در شکل ۵، چهار مدار مشابه وجود دارد که هریک مربوط به یک کانال فرمان‌دهنده می‌باشند. برای مثال، کانال AV (حرکت بجلو) را در نظر میگیریم. هر پالس کوتاهی که از شمارنده خارج می‌شود، در اینجا به علت وجود منواستابل متشکل از گیت‌های NOR شمارهٔ ۱ و ۲ مربوط به IC7، پهنای پالس مزبور افزایش پیدا می‌کند.

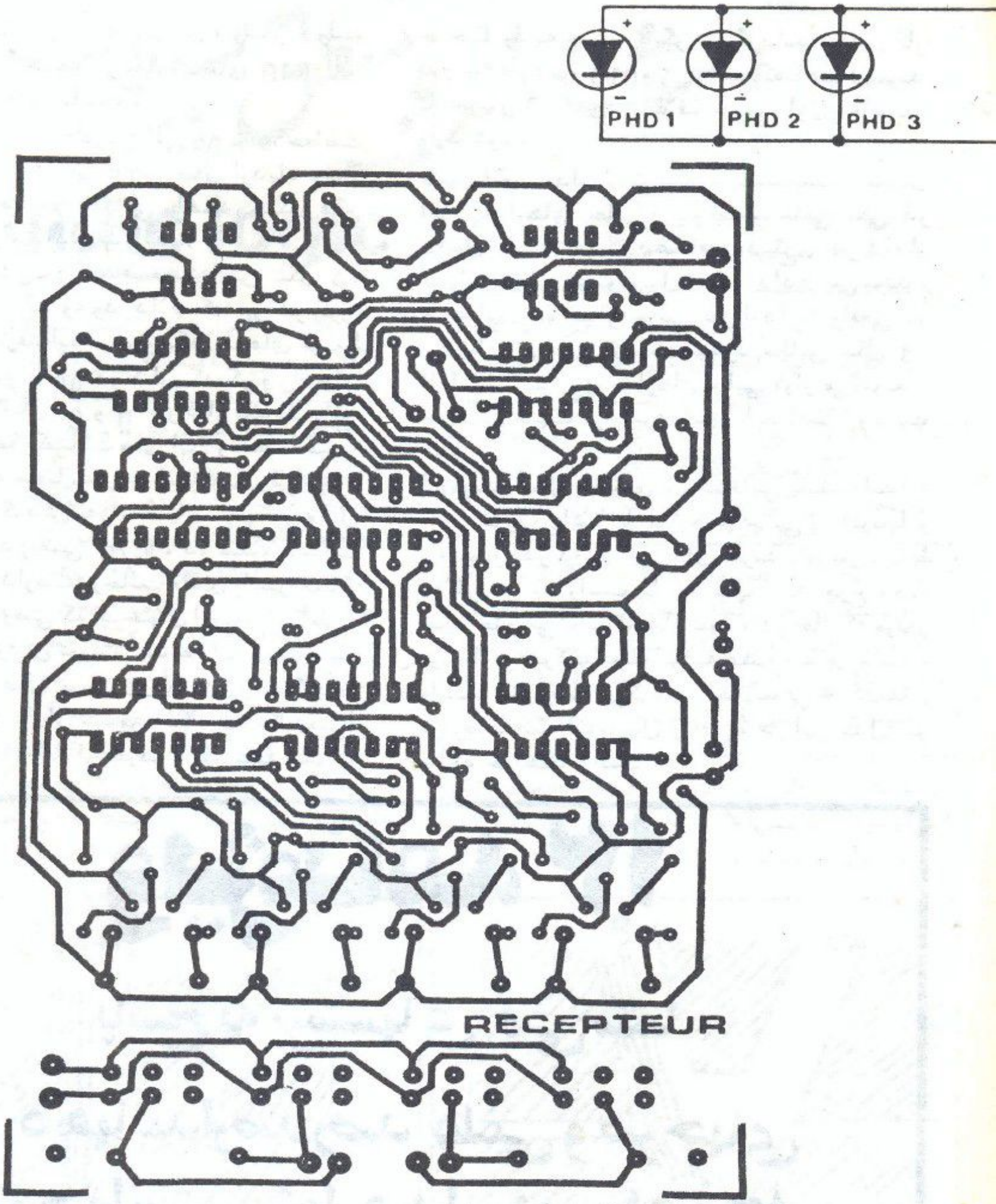
شکل ۸ و ۹)طرح مدارهای چاپی در اندازهٔ واقعی و طرز قرارگیری المانها بر روی آن‌ها



مقادیر مقاومت R24 و خازن C15طوری انتخاب شده‌اند که خروجی منواستابل در مدتی بیش از نصب پریود سیکل فرمان دادن به یک کانال در لاجیک "۱"قرار داشته باشد . پریود این سیکل همانگونه که قبلا" گفته شده، حدود ۱۰۰ میلی ثانیه(۰/۱ ثانیه)می‌باشد . در اثر قرارگرفتن لاجیک "۱"در خروجی منواستابل بطور پریودیک خازن انتگرال‌گیر C19 شارژ می‌شود و خروجی گیت ANDشمارهٔ ۱ مربوط به IC8 را به لاجیک "۱"میبرد (در شرایطی که هنوزخروجی منواستابل در لاجیک "۱"باشد) . اما در صورت قطع شدن پالسهای فرمان و لذا قطع شدن منواستابل، بعد



شکل ۸ و ۹)طرح مدارهای چاپی در اندازهٔ واقعی و طرز قرارگیری المانها بر روی آن‌ها .



از مدت کوتاهی بدنبال آن خازن C19 بر روی مقاومت R32 دشارژ می‌شود و در نتیجه با پایین آمدن پتانسیل آن، خروجی گیت AND شماره ۱۶ به لاجیک صفر میرود.

۸) فرمان دادن به رله‌ها: در شکل ۵، چهار گیت AND انتگرال‌گیر مربوط به IC8 به بیس‌های چهار ترانزیستور T2 الی T5 متصل شده‌اند که در کلکتور همگی آنها، یک بوبین رله وجود دارد. مقاومت‌های سری شده با رله‌ها یعنی R40 الی R43 برای ایجاد افت پتانسیل قرار داده شده‌اند تا ولتاژ اعمال شده به دو سر بوبین رله حدود ۶ ولت باشد. اگر مقاومت بوبین رله، ۴ فرض

شود برای اینکه در دو سر بوبین ، ولتاژ ۶ ولت داشته باشیم باید مقدار مقاومت‌های R40 الی R43 برابر با r/2 باشند .

سرانجام دیودهای D6 الی D9 برای حفاظت ترانزیستورهای T2 الی T5 در قبال ازدیاد ولتاژ ناشی از پدیدهٔ خود القایی سلف در هنگام قطع ولتاژ تغذیه قرار داده شده‌اند .

۹)مدارهای قدرت : در قسمت پایین شکل ۵ ، کنتاکت چهار رله وجود دارد که در دو گروه دوتایی قرار گرفته‌اند . بطوریکه رله‌های مربوط به دو کانال AV و AR در کنار یکدیگر و رله‌های مربوط به دو کانال G و D در کنار یکدیگر واقع شده‌اند . به کمک کنتاکت های این رله‌ها ، جهت گردش موتورهای متصل شده به آنها تعیین می‌شود .

موتوری که گردش به راست یا به چپ اتوموبیل را تعیین می‌کند (یعنی G/D) ، دو میکرو کنتاکت بسیار کوچک نیز دارد که در حالت عادی (استراحت) بسته هستند . وقتی که چرخهای اتوموبیل کاملا" به یک جهت گردش نمود ، تغذیهٔ این موتور باید قطع شود که عمل مزبور توسط میکروکنتاکت‌ها انجام می‌گیرد تا از بروز اشکالات مکانیکی جلوگیری گردد . اما از طرف دیگر باید بتوان چرخها را به جهت دیگر نیز گرداند که این کار بعهدهٔ دو دیود D10 و D11 است که باعث میشوند تا جریان از جهت خلاف جهت اول به موتور وارد شود .

طرز ساخت مدار

الف)مدارهای چاپی : دو مدار چاپی یکی در داخل جعبهٔ فرمان‌دهنده و دیگری در داخل مدول کیرنده (اتوموبیل) قرار داده می‌شوند . طرح این دو مدار چاپی در اندازهٔ واقعی در شکل‌های ۸ و ۹ ملاحظه میشود مطابق شکل ۹ ، المانها بر روی مدارهای چاپی قرار می‌گیرند . در ضمن جهت قرارگیری آنها باید کاملا" رعایت شود .

اتوموبیل مدل : اتوموبیل انتخابی باید به‌اندازه کافی بزرگ باشد تا مدارهای چاپی ، باتریها و دو موتور در داخل آن جای گیرند . موتور مربوط به گردش به راست یا به چپ ، به چرخ سمت چپ جلو می‌تواند متصل شود ، در حالیکه موتور مربوط به حرکت بجلو یا به عقب ، به چرخ سمت راست جلو وصل می‌گردد . لذا تمامی حرکت‌های مربوط به یک اتوموبیل واقعی ، در این مدل نیز وجود خواهند داشت .

ویژه‌نامه ۱۲

پاسخ به پرسشهای فنی شما

با دهها مدار صد درصد علمی و طرحهای درخواستی شما عزیزان در ۱۰۰ صفحه

۱۶ خرداد ماه در سراسر کشور منتشر میشود

آشنائی با منطق سیالات

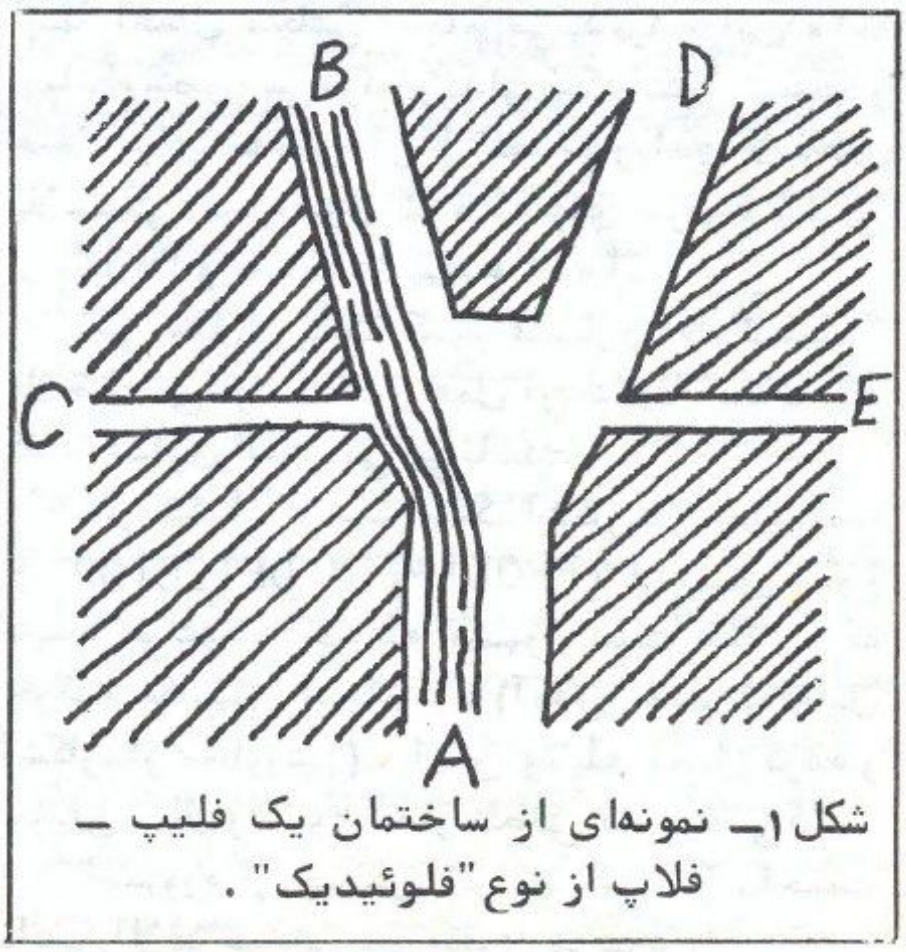
Fluidic logic

"این شاخه از علم ، برای اولین‌بار در یک مجله فارسی‌زبان مطرح می‌گردد ."

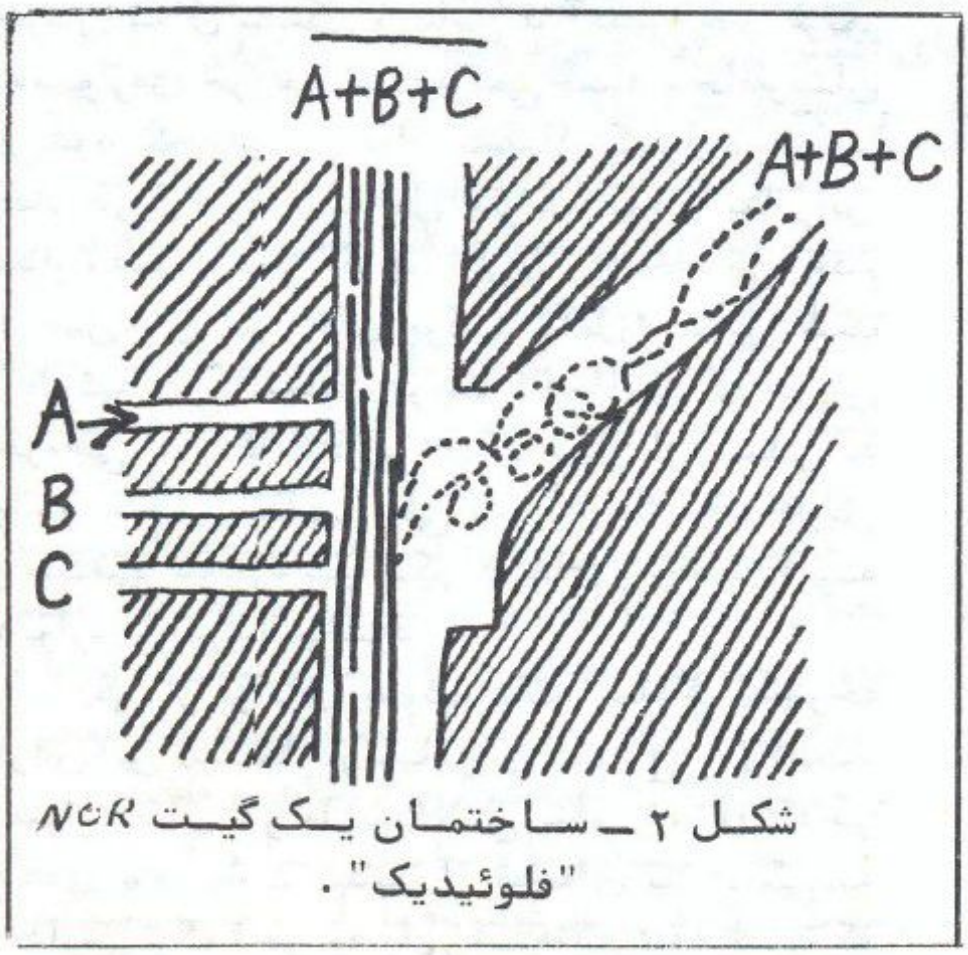
تهیه و ترجمه از فرزاد رئیس دانا

هوا یا هرسیال قابل تراکم یا غیرقابل تراکم دیگری که در طول لوله‌ای عبور می‌کند را می‌توان به‌انجام دادن اعمال و حرکات منطقی "لاجیک" وادار نمود ، بطوری که درست به‌خوبی و دقت یک مدار الکترونیکی لاجیک کار کند . دراغلب حالات ، چنین ابزارهایی برهمکاران الکترونیکی خود برتری دارند . مثلا "در آسیب‌ناپذیری در مقابل تعشعشات هسته‌ای ، یا در کارکرد عالی درگام وسیعی از حرارتهای مختلف . اما در مقابل ، تنها عیب چنین ابزارهایی سرعت کم آن است . اعمال کلیدزنی در لاجیک سیالات طبق اندازه‌گیریها درحدود چند میلی‌ثانیه است و در بهترین حالت به‌نتایجی بهتر از چندصد میکروثانیه نمی‌توان دست یافت . البته در کاربردهای معمولی مثل کنترل برخی ماشین‌آلات به‌سرعتهای بیش از این مقادیر نیازی نیست .

کارکرد ابزارهای لاجیک سیالات براساس این اصل هیدرودینامیک قرار دارد که یک "جت" (باریکه) از هرسیال ، تمایل به‌عبور به‌موازات دیواره‌ی معبر خود دارد و سعی می‌کند که همواره به‌این دیواره بچسبد . چنانکه در شکل ۱ دیده می‌شود ، یک "باریکه" از لوله‌ی ورودی A به لوله‌ای وارد شده است و خودش را به دیواره‌ی سمت چپ لوله چسبانده است . چنانکه ملاحظه می‌گردد ، تقریبا "تمامی حجم سیال مسیر لوله‌ی خروجی B را طی می‌کند . اما وقتی یک "جت" کنترل‌کننده‌ی نسبتا "ضعیف که از طریق لوله‌ی C داخل شود ، توانایی جداکردن "جت" ازاین دیواره و تغییر دادن مسیر آن به‌دیواره‌ی مقابل را داراست . البته پس از قطع جت C ، جت اصلی به‌مسیر اولیه‌ی خود بازخواهدگشت . حالا که بخش اعظم جت از طریق لوله‌ی D خارج



شکل ۱ــ نمونه‌ای از ساختمان یک فلیپ ــ فلاپ از نوع "فلوئیدیک" .

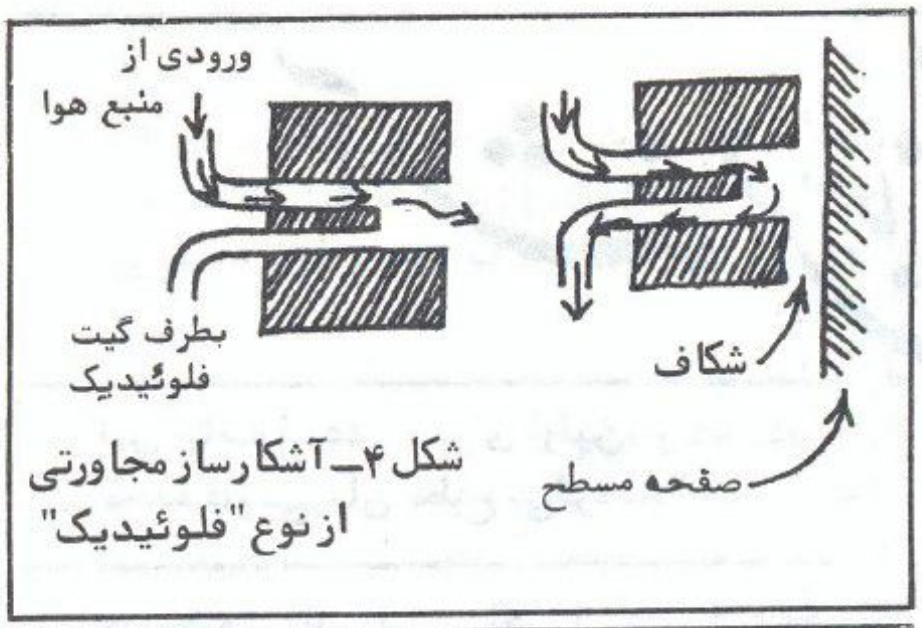


شکل ۲ ــ ساختمان یک گیت NOR "فلوئیدیک" .

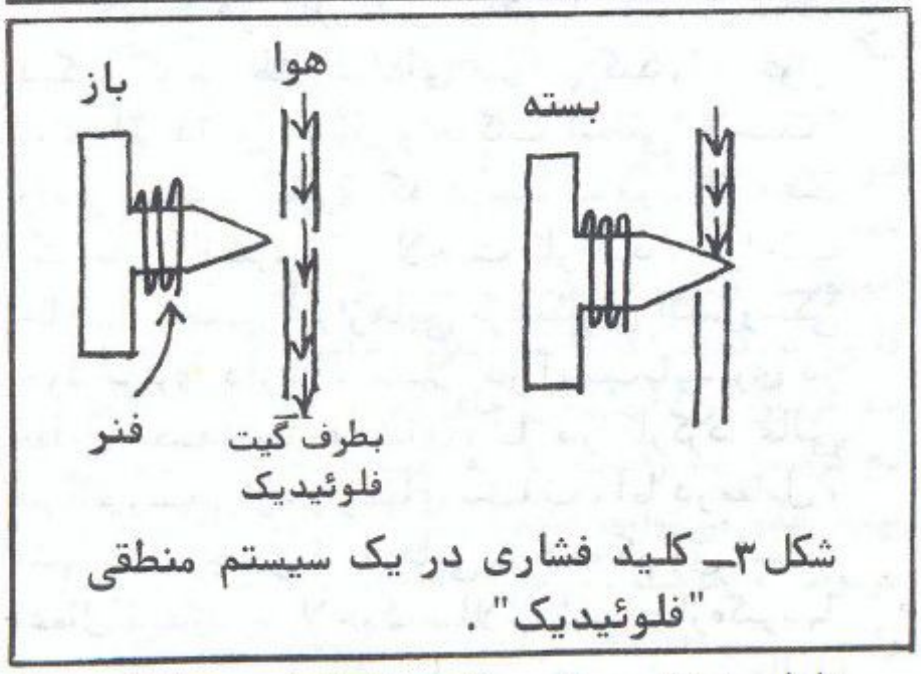
می‌گردد اگر یک جت کنترل‌کننده‌ی دیگر در لوله‌ی E ظاهر شود می‌تواند جت اصلی را به وضعیت اولیه‌ی خود سوئیچ کند. این ترکیب کارکرد دقیقا "مشابه یک "فلیپ ـ فلاپ" الکترونیکی است. دوحالت پایدار دارد و تا موقعی که سیگنال کنترل نسبتا "ضعیفی به‌آن نرسیده باشد، وضعیت خود را حفظ می‌کند.

ترکیب دیگری تقریبا "مشابه آنچه شرح داده شد،در شکل۲ آمده است که عمل "گیت NOR "را انجام می‌دهد. اساس‌کارآن چنین است: بجای اولین ترکیب که به‌شکل ۷بود و فلیپ ـ فلاپ را می‌ساخت، در اینجا یکی از بازوهای خروجی در راستای ورودی قرار داشته، اما بازوی دوم دارای زاویه‌ی تیزتری نسبت به ترکیب ۷شکل است. چنانکه ملاحظه می‌گردد، یک جریان لایه‌ای سیال در درون محفظه عبور می‌کند. درصورتی که ورودیهای کنترل در پهلوی محفظه خالی باشند، جریان فوق تمایل به‌چسباندن خود به دیواره‌ی بازوی خروجی محفظه دارد. بیرون آمدن سیال از این خروجی نشان‌دهنده‌ی حالت "۱" منطقی در مدار است. اما هرسیگنال کنترل کننده‌ی کوچکی که از یک یا هرتعداد از ورودیهای کنترل به محفظه وارد شود، قادر به شکستن چسبندگی جریان اصلی به‌دیواره و منحرف نمودن آن به‌بازوی خروجی دیگر است. بعلت گردش نسبتا "سریع و تند از ورودی به‌خروجی جدید، جریان سیال به‌شکل گردابی درآمده و جت مزبور به‌دیواره‌ی خروجی جدید نمی‌چسبد. خاطرنشان می‌شود که به‌محض قطع سیگنال کنترل، مسیر جت دوباره وضعیت اول خواهد بود. بنابراین مدار، عمل منطقی "گیت NOR" راانجام می‌دهد. درعین‌حال مدارهای مرکب شامل چندین گیت "فلوئیدیک" بنحوی مرتب شده است که جریان خروجی "o" که گردابی است پیش از رسیدن به واحد منطقی بعدی، طی عبور از یک معبر طویل و مستقیم دوباره به شکل لایه‌ای و چسبنده به دیواره درآورده می‌شود.

یکی از مزایای "فلوئیدیک" سادگی یکپارچه کردن این گیت‌ها درمقیاس بزرگ (LSI) است. بعنوان مثال در ماشین‌آلاتی بنام DDR-1که در دهه‌ی ۷۰ تولید شدند از قطعه‌ای پلاستیکی به اندازه‌ی یک آجر معمولی استفاده شده است که



شکل۴ـ آشکارساز مجاورتی از نوع "فلوئیدیک"



شکل۳ـ کلید فشاری در یک سیستم منطقی "فلوئیدیک".

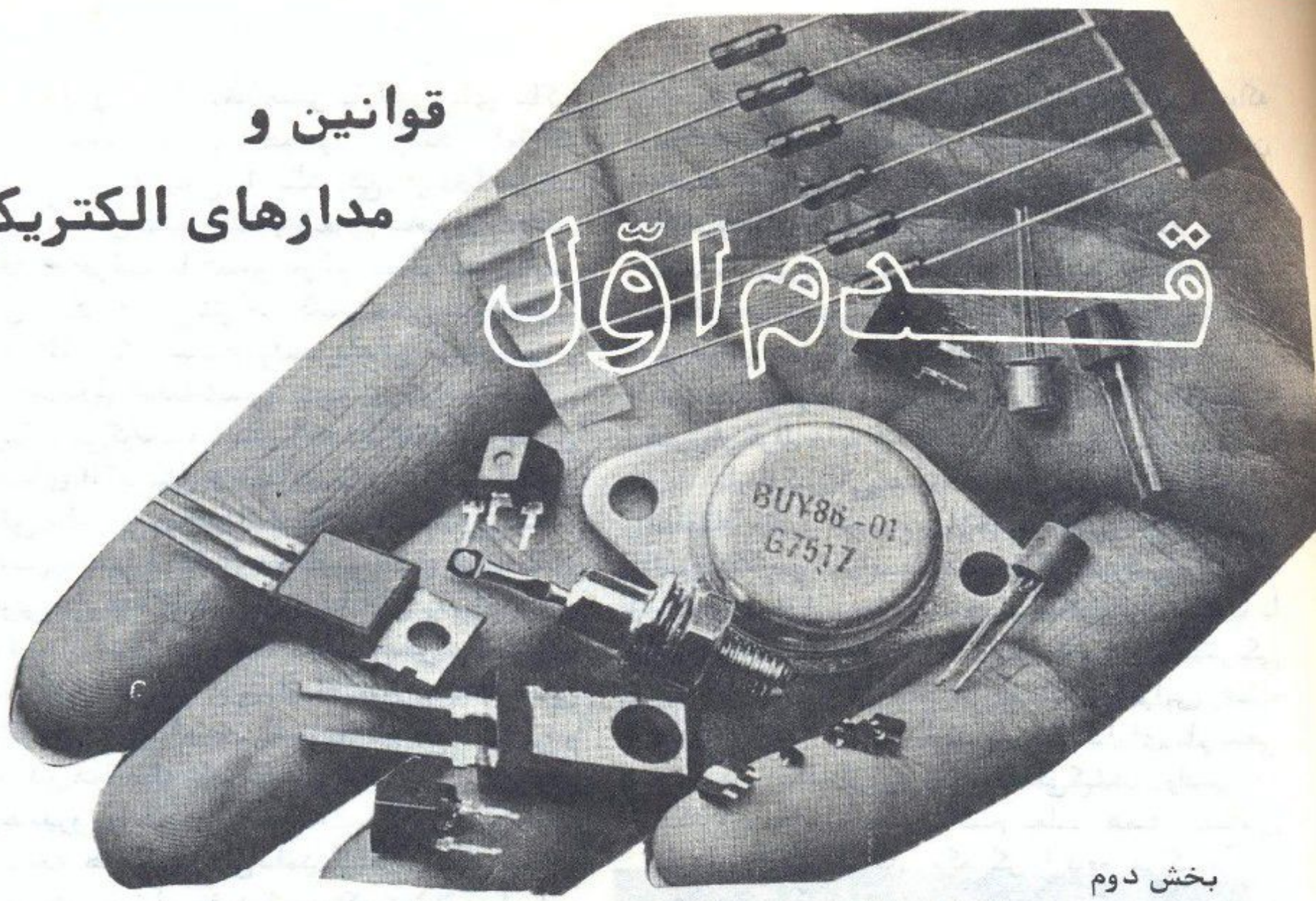
شامل تعداد زیادی گیت‌های "فلوئیدیک" بوده و کلیه‌ی اعمال و فرمان‌هایی که قبلا "با کنتاکتور اجرا می‌شد را به‌دقت انجام می‌دهد. در داخل این قطعه "سوراخ‌های مارپیچی" تعبیه شده است که معابر و محفظه‌های سیال هستند و در داخل آنها اعمال منطقی انجام می‌پذیرد. این قطعه چنانکه تصور می‌شود چندان "یک تکه" نیست و عملا "برای ساختن آن از تعداد زیادی لایه‌های پلاستیکی بهره‌گیری شده که روی هرلایه بخشی از مسیرها و محفظه‌ها پیاده شده است.

در شکل۳ یک کلید فشاری "فلوئیدیک" ملاحظه می‌شود که طرز عمل آن دقیقا "مشابه یک کلید فشاری الکتریکی می‌باشد.

در شکل ۴ نیز یک آشکارساز مجاورتی (PROXIMITY DETECTOR) از این نوع دیده می‌شود. چنانکه مشهود است هنگامی که حرکت مکانیکی انجام شد (آمدن جسم به‌مقابل آشکارساز مجاورتی)، این وسیله عمل کرده و جریان سیال را بسوی مدار منطقی هدایت می‌کند.

امروزه از چنین ابزارهایی در ساخت ماشین‌آلات صنعتی بهره‌گیری می‌شود.

قوانین و مدارهای الکتریکی



بخش دوم

در رابطه با سلسله مقالات قدم اول پس از بحث و گفتگو در هیئت تحریریهٔ الکترونیک، به‌این نتیجه رسیدیم که جهت تشویق شما علاقمندان عزیز الکترونیک که تازه قدم به‌این پهنهٔ وسیع علمی می‌گذارید این سلسله مقالات را از ابتدا شروع نموده و بطور مداوم تا مرحلهٔ طراحی مدارات پیشرفتهٔ الکترونیک ادامه دهیم و شما عزیزان می‌توانید با جمع‌کردن این مقالات مجله یک جزوهٔ کامل الکترونیک همراه با مقالات عملی و تئوری داشته باشید. لذا از این قسمت این بحث را با مطالبی درمورد قوانین و مدارهای الکتریکی ادامه می‌دهیم. درضمن در شمارهٔ آینده فهرست کاملی از این سلسله مقالات ارائه خواهیم کرد.

میدانهای الکتریکی و مغناطیسی

هرگاه واقعه‌ای در یک نقطه‌ی مفروض اتفاق بیافتد که این واقعه معلول واقعه‌ی دیگری در مکان دیگری باشد، بدون اینکه وسیله‌ی انتقال و ارتباط قابل رویتی بین این دو پدیده وجود داشته باشد، می‌گوییم: این دو واقعه با یک میدان بهم مربوط شده‌اند. در اینجا درمورد امواج ما با دو نوع میدان سروکار داریم، میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی. ترکیب این دو میدان، میدان الکترو مغناطیسی نامیده می‌شود.

هرمیدان دارای دو مشخصه‌ی مهم است. یکی شدت یا مقدار و دیگری جهت. میدان به‌شیئی که در محدوده‌ی آن واقع باشد نیرویی وارد می‌کند که این نیرو معرف انرژی پتانسیل می‌باشد. پتانسیل میدان معیاری است از شدت میدان. جهت میدان، جهت حرکت شیئی است که درون میدان واقع می‌شود.

هرگاه جسمی که از نظر الکتریکی باردار شده باشد، درون یک میدان الکتریکی قرار گیرد، نیرویی بر آن وارد می‌شود که سبب حرکت جسم درجهتی خاص می‌گردد. جهت حرکت جسم مذکور به‌جهت میدان الکتریکی و نوع بار جسم بستگی دارد. هرکس با داشتن یک آهن‌ربا و مقداری براده‌ی آهن می‌تواند شکل‌بندی، شدت، و جهت میدان مغناطیسی را مشاهده نماید.

میدان ساکن یا استاتیک میدانی است که نه شدت آن تغییر می‌کند نه بار آن. چنین میدانی توسط یک بار الکتریکی ساکن (میدان الکترو

استاتیک) و یا یک مغناطیس یا آهن‌ربای ساکن (میدان مگنتوستاتیک) بوجود می‌آید. اما اگر یک میدان مغناطیسی یا الکتریکی در فضا حرکت کند یا شدتش تغییر کند، میدان متغیری خواهد شد که هرحرکت یا تغییر در آن منجر به‌پیدایش میدان دیگری می‌شود. بدین معنی که تغییر میدان الکتریکی سبب تولید میدان مغناطیسی و تغییر میدان مغناطیسی منجر به تولید میدان الکتریکی می‌گردد. این ارتباط تنگاتنگ بین میدانهای الکتریکی و مغناطیسی به‌یکدیگر اساس وسایلی نظیر موتورهای الکتریکی را توجیه می‌کند. همچنین امواج الکترومغناطیسی که ارتباطات رادیویی را برقرار می‌سازند با این رابطه تبین می‌گردند. این امواج میدانهای متحرک یا مسافر هستند که انرژی درآن متناوبا" بصورت مغناطیسی و الکتریکی درمی‌آیند. البته مجموع این دو انرژی در هرلحظه ثابت است.

خطوط نیرو

گرچه هیچکس نمی‌داند که ترکیب میدان چیست ولی بسیار مفید است که تصویری از آن ابداع کنیم تا بوسیله‌ی آن بتوانیم نیروها و روشی که این نیروها براجسام اعمال می‌شود را توضیح و نمایش دهیم.

میدان الکتریکی یا مغناطیسی را می‌توان توسط خطوط نیرو یا خطوط فلو نمایش داد. این خطوط کاملا" خیالی هستند و جهت آنها طوری است که جهت حرکت جسمی که درون آن واقع می‌شود را نشان می‌دهد. تعداد این خطوط در یک مقطع میدانی، اندازه یا مقدار شدت نیرو را مشخص می‌کند. تعداد خطوط در واحد سطح (اینچ مربع یا سانتی‌متر مربع)، دانسیته یا چگالی فلو نامیده می‌شود.

الکتریسیته و جریان الکتریکی

همه‌چیز از اتم ساخته شده است. اتمها، ذرات ریزی هستند که حتی با قویترین میکروسکوپها نیز دیده نمی‌شوند. هراتم از چندین ذره‌ی کوچکتر تشکیل شده است. یکی از این ذرات الکترون است که اساس علم الکتریسیته می‌باشد. مقدار الکتریسیته یا بار الکتریکی یک الکترون کوچکترین مقدار الکتریسیته است که وجود دارد. نوع بار الکترون، الکتریسیته‌ی منفی یا بار منفی است.

یک اتم معمولی دارای یک هسته است که نوکلئوس هم نامیده می‌شود. در اطراف این هسته الکترونها در گردش هستند. تعداد الکترونهای یک اتم بستگی به نوع اتم دارد. ملموس‌ترین مدل برای تجسم ساختار اتم، منظومه‌ی شمسی است. در این مدل خورشید را می‌توان بعنوان هسته‌ی اتم و سیاره‌های اطراف آن مثل زهره، زمین، و... را بعنوان الکترونها درنظر گرفت.

بار الکتریکی هسته مثبت است و از نظر مقدار دقیقا" برابر مجموع بارهای منفی الکترونهایی است که در اطراف هسته در گردش هستند. یک نکته‌ی مهم اینست که دو بار الکتریکی مخالف یا غیرهمنام یکدیگر را جذب و دو بار الکتریکی همنام یکدیگر را دفع می‌کنند. بنابراین هسته که بار مثبت دارد و الکترونها که دارای بار منفی هستند، یکدیگر را جذب می‌کنند. ولی دو الکترون یا دو هسته‌ی اتم بعلت همنام بودن بارهای الکتریکی‌شان یکدیگر را دفع می‌کنند.

در یک اتم عادی، مقدار بار مثبت هسته برابر مقدار بار منفی الکترونهای موجود در آن است. البته هراتمی می‌تواند یک الکترون از دست بدهد یا بدست آورد. در این صورت، اتم از حالت تعادل الکتریکی خارج شده و برحسب مورد دارای‌بار الکتریکی مثبت یا منفی خواهد شد. بطورمثال، اگر اتمی یک الکترون از دست بدهد، مقدار بار منفی آن از مقدار بار مثبت هسته کمتر خواهد شد. درچنین حالتی می‌گویند اتم یونیزه شده است، و در این مورد خاص که بار مثبت اتم بیشتر است چنین گفته می‌شود که اتم به‌یک یون مثبت مبدل شده است. درحالت دیگر اگر اتمی یک الکترون اضافی بدست آورد، بعلت افزایش بار منفی، اتم بیک یون منفی تبدیل می‌گردد.

یک یون مثبت هرالکترونی که در مجاورتش وجود داشته باشد، از جمله الکترون اضافی که در یون منفی وجود دارد را، به خود جذب می‌کند. به‌همین روش مسافرت الکترونها از یک اتم به‌اتم مجاورامکان‌پذیر می‌گردد. همین حرکت یونها یا الکترونها هستند که جریان الکتریکی را برقرار ساخته، بوجود می‌آورند.

دامنه‌ی جریان (شدت یا مقدار) بستگی به شدت (سرعت) حرکت بار الکتریکی (که مجتمعی

از یونهای یکسان یا الکترونها هستند) در مدار دارد. چون مقدار بار یک یون یا یک الکترون منفرد بی‌نهایت کوچک است، تعداد بارهای الکتریکی که مولد جریان باشند، فوق‌العاده زیاد است.

هادیها و عایقها

اتمهای بعضی از مواد نظیر فلزات، واسیدها به‌آسانی الکترون خود را از دست می‌دهند. از طرفی اتمهای بعضی دیگر از مواد الکترون خود را از دست نمی‌دهند، حتی اگر تحت نیروی الکتریکی قوی قرار گیرند. موادی که به راحتی الکترون آزاد می‌کنند و بدین سبب الکترونها و یونها در آنها به‌سهولت حرکت می‌کنند، هادیها یا رساناها، و آنهایی که اجازه‌ی حرکت الکترونها و یونها را در خودشان نمی‌دهند، عایقها یا نارساناها، نامیده می‌شوند. در زیر جدولی از رساناها و نارساناها را می‌آوریم.

رساناها	نارساناها
فلزات	هوای خشک
کربن	لاستیک
اسیدها	چوب خشک
بازها	شیشه

نیروی الکتروموتوری

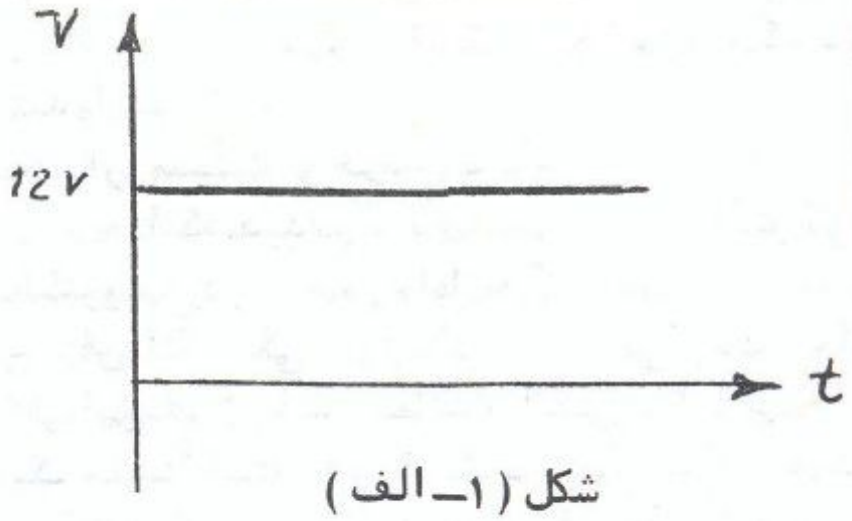
نیرو یا پتانسیل الکتریکی که نیروی الکترو موتوری یا بطور خلاصه emf نامیده می‌شود، سبب جاری‌شدن جریان الکتریکی در رساناها می‌گردد و به‌چندین روش بوجود می‌آید. یکی از روشهای دریافت نیروی الکتروموتوری، قراردادن فلزات غیرمشابه در بعضی محلولهای شیمیایی است. چنین وسیله‌ای سلول یا انباره نامیده می‌شود و گروهی از این انباره‌ها یک باطری را تشکیل می‌دهند. جریانی که بوسیله‌ی اینگونه باطریها تولید می‌شود محدود است و بالاجبار مقدار انرژی الکتریکی که می‌توان از این باطریها دریافت نمود نیز محدود می‌باشد. در جایی که جریان زیادی مورد نیاز باشد، می‌توان از یک ژنراتور بهره‌گیری نمود. ژنراتورها با ترکیب وسایل مغناطیسی و مکانیکی، نیروی الکتروموتوری (emf) تولید می‌کنند، بعبارت بهتر در ژنراتورها، انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌گردد.

جریان مستقیم و جریان متناوب

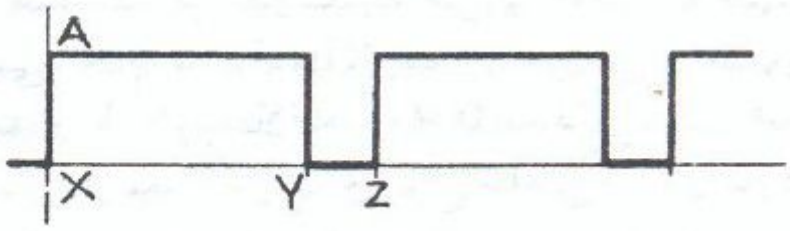
چنانکه دیدیم، در اثر نیروی الکتریکی، الکترونها در یک رسانا حرکت می‌کنند. یعنی جریان الکتریکی در رسانا برقرار می‌گردد. حال اگر این نیرو ثابت بماند، الکترونها همیشه در یک جهت ثابت، در یک مسیر یا یک مدار، حرکت خواهند کرد. درنتیجه جریان همواره جهت ثابتی خواهد داشت. چنین جریانی، جریان مستقیم یا بطور خلاصه D.C نامیده می‌شود. این جریان توسط باطریها و انواع خاصی از ژنراتورها تولید می‌شود.

ممکن است نیروی الکتروموتوری (emf) بطور متناوب تغییر جهت دهد. با یک چنین نیروی الکتروموتوری، جریان الکتریکی (حرکت الکترونها) ابتدا در یک جهت در مدار، و سپس در جهت دیگر در مدار جاری خواهد شد. چنین نیروی الکتروموتوری بنام نیروی الکتروموتوری متناوب خوانده می‌شود، و جریانی که توسط آن ایجاد می‌گردد، جریان متناوب یا بطور خلاصه A.C نامیده می‌شود. تغییر جهت جریان می‌تواند با هرسرعتی، از چند دفعه در ثانیه گرفته تا چندین میلیارد بار در ثانیه انجام گیرد. دو تغییر جهت یک سیکل می‌باشد. در هرسیکل، نیرو ابتدا در یک جهت و سپس در جهت دیگر برقرار خواهد شد و دوباره جهت اولیه را به‌خود می‌گیرد و سیکل بعدی آغاز می‌شود. تعداد سیکل در یک ثانیه، فرکانس جریان متناوب می‌باشد.

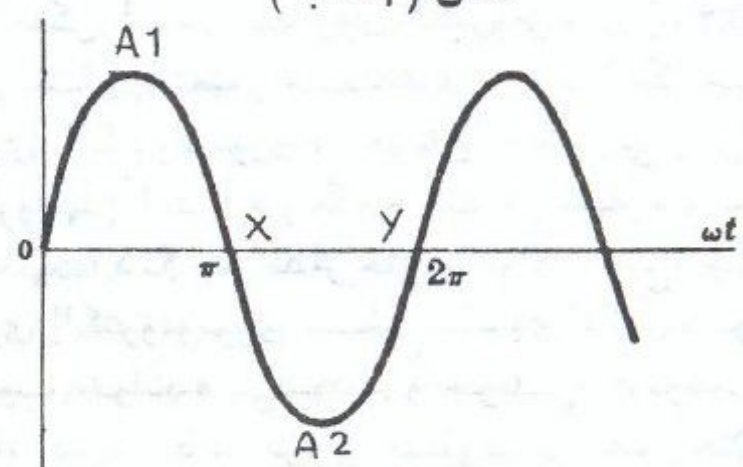
در شکل (۱) تفاوت بین جریان مستقیم و جریان متناوب نمایش داده شده است. در این شکل محور افقی، محور زمان است که در جهت راست افزایش می‌یابد. محور عمودی نماینده‌ی دامنه یا شدت جریان می‌باشد که درجهت بالا و پایین، بترتیب از نظر مثبت و منفی، افزایش یا کاهش می‌یابد. در شکل (۱ـالف)، جریان از لحظه‌ی معینی شروع شده و در یک مقدار معین، بطور ثابت باقی می‌ماند. این جریان، جریان مستقیم (D.C) می‌باشد. در شکل (۱ـب)، جریان در لحظه‌ی X از مقدار A شروع می‌شود و همین مقدار را تا لحظه‌ی Y حفظ می‌نماید، و در



شکل (۱ــ الف)

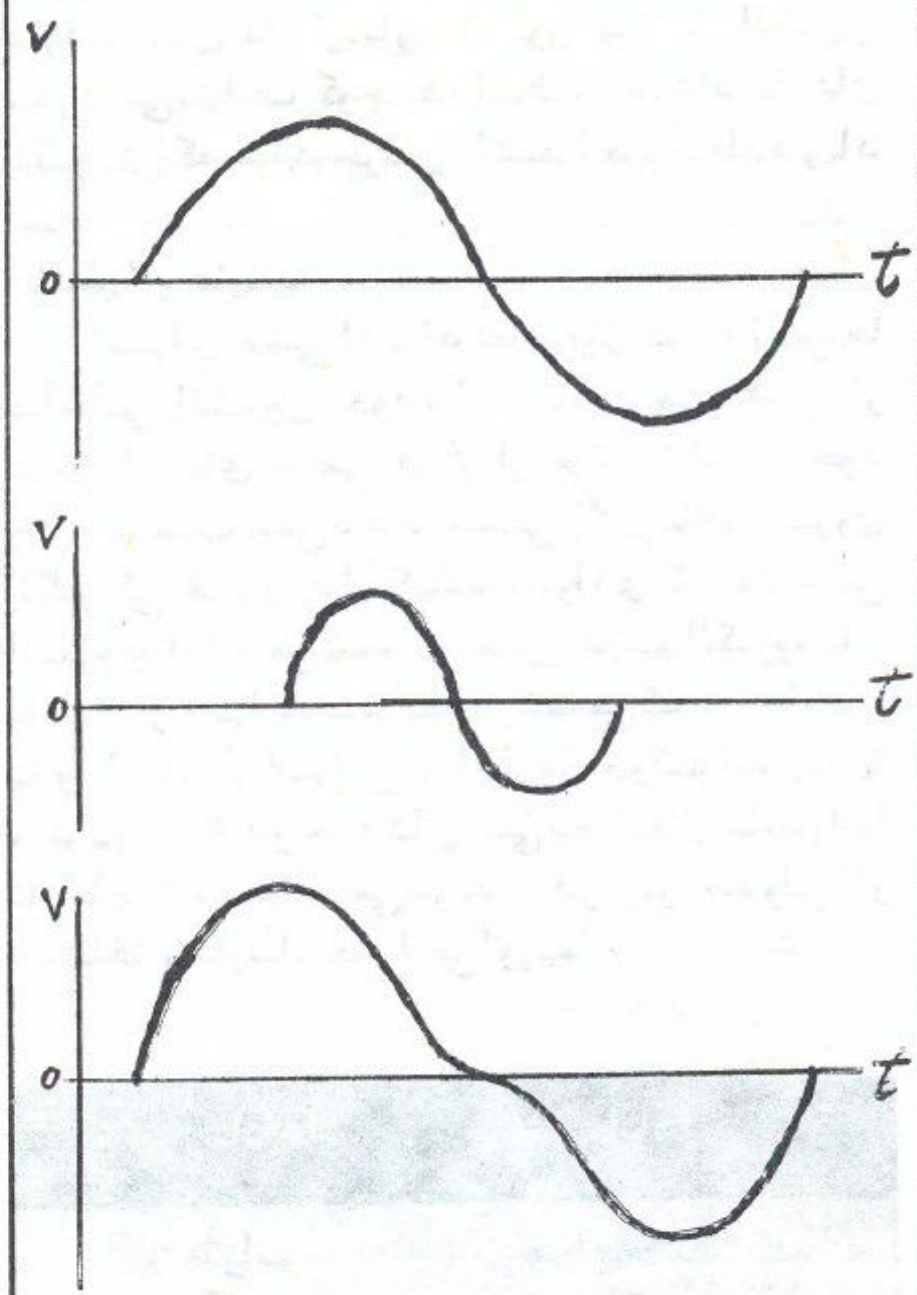


شکل (۱ــ ب)



شکل (۱ــ ج)

شکل (۱)
تفاوت بین جریان مستقیم و متناوب



شکل (۲ــ ج)

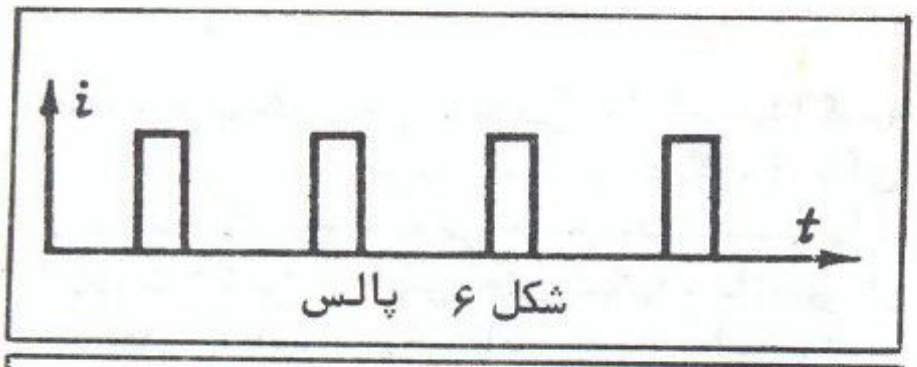
شکل (۲) موج اصلی و هارمونیک ، و موج منتجه

این لحظه به‌صفر می‌رسد . سپس دوباره در لحظه‌ی Z شروع می‌شود و به‌همان مدت قبلی در مقدار A باقی می‌ماند و سپس به‌صفر می‌رسد و به‌همین ترتیب ادامه می‌یابد . این جریان ، جریان مستقیم مقطع می‌باشد . این جریان را می‌توان با باز و بسته کردن یک کلید ، بطور متناوب ، ایجاد نمود . درحقیقت چنین جریانی یک جریان مستقیم است زیرا ، جهت جریان تغییر نمی‌کند و نیز مقدار آن همیشه در جهت مثبت باقی می‌ماند .

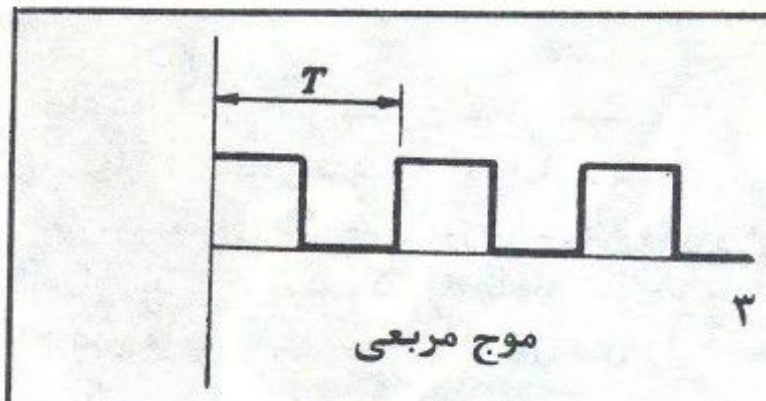
در شکل (۱ــ ج) ، جریان از صفر شروع می‌شود ، سپس چنانکه دیده می‌شود ، مقدار آن رو به‌افزایش می‌گذارد تا به‌مقدار A1 می‌رسد . بعد کاهش در مقدار شروع می‌شود (مقدار مثبت می‌ماند) ، تا در لحظه‌ی X بـه صفر می‌رسد و از این لحظه به بعد مقـدار جریان بـاز رو به کاهش می‌گذارد ، منتهی در این موقعیت مقدار منفی خواهد بود تا زمانی که مقدارش به A2 می‌رسد . دوباره پس از این مقدار جریان شروع به‌کم شدن می‌کند تا به‌صفر برسد (Y) و جهت آن یکبار دیگر معکوس می‌گردد . این یک جریان متناوب می‌باشد .

شکل موجها

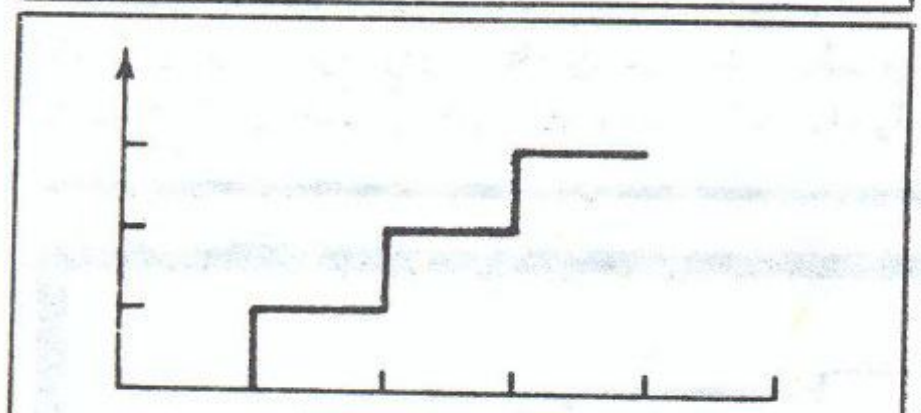
جریان متناوبی که در شکل (۱ــ ج) مشاهده کردیم ، بنام موج سینوسی نامیده می‌شود . البته تغییرات در جریانهای متناوب سینوسی آنقدرها هم یکنواخت نمی‌باشد . همچنین ممکن است در یک مـوج سینوسی ، تغییرات در یـک نیم سیکل درست شبیه نیم سیکل قبلی نباشد . یک نوع از جریان متناوب در شکل (۲ــ ج) مشاهده می‌شود . این جریان بنام موج مختلط یا کمپلس خوانده می‌شود . هرموج مختلط مجموعه‌ای است از چندین موج سینوسی که فرکانسهای این امواج سینوسی مضارب صحیحی از یک فرکانس اصلی می‌باشند .



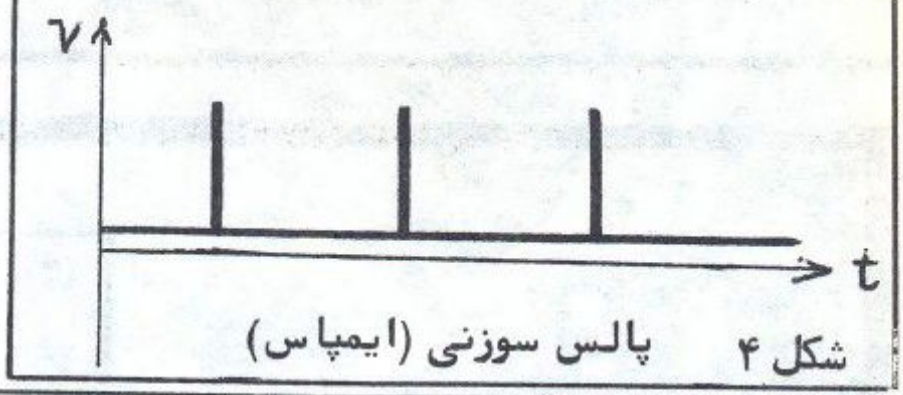
شکل ۶ پالس



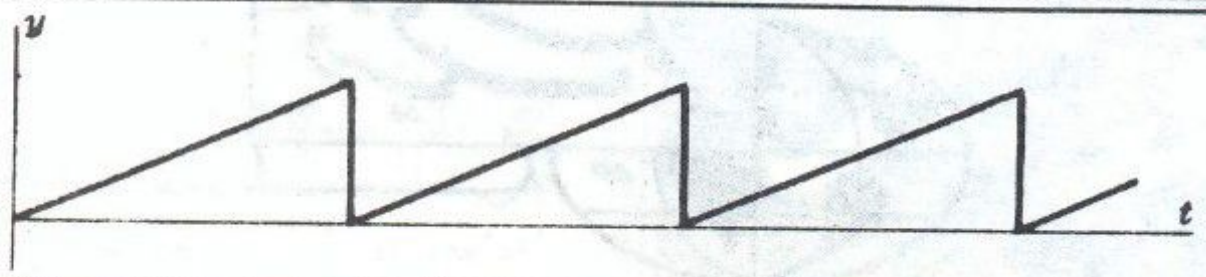
شکل ۳
موج مربعی



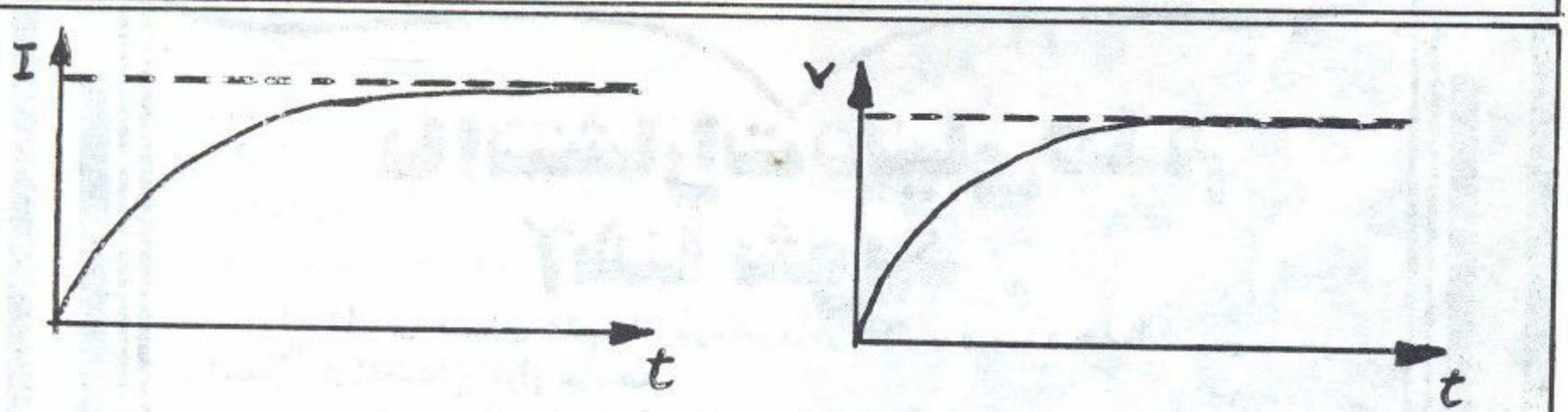
شکل ۷ موج پله‌ای



شکل ۴ پالس سوزنی (ایمپاس)



شکل ۵
موج دندان‌اره‌ای

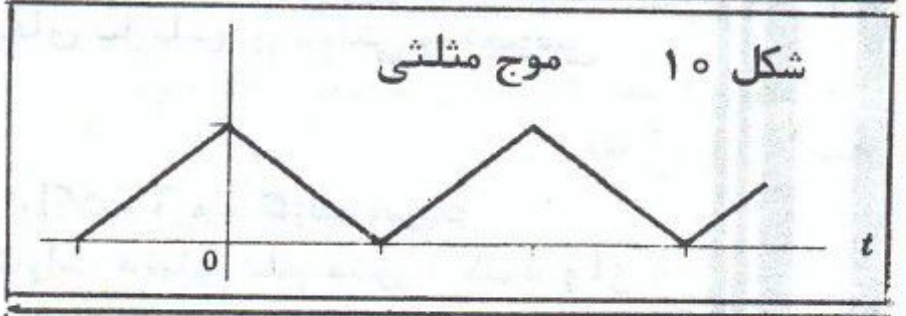


شکل ۸ و ۹ ولتاژ یا جریان‌نمایی

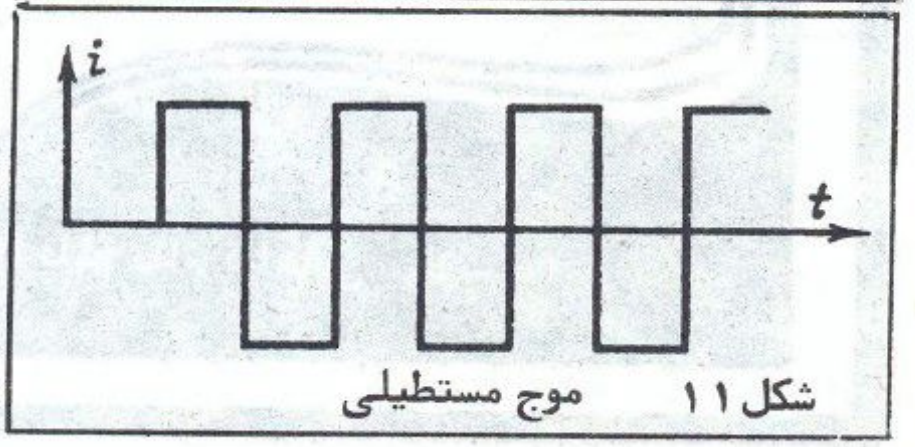
امواج سینوسی که فرکانس آنها بالاتر از فرکانس اصلی هستند، بنام هارمونیک مشهورند. در شکل (۲) یک موج اصلی و هارمونیک دوم آن و همچنین موج منتجه (مجموع) آنها نشان داده شده است.

اگر بجای دو موج، چندین موج (هارمونیکهای بیشتر) درنظر گرفته شود، می‌توان موجهای گوناگون بدست آورد.

هرگاه یک موج سینوسی از یک المان غیرخطی عبور کند، هارمونیکهای اول، دوم و سوم و مراتب بالاتر آن تولید خواهند شد. حاصل جمع این هارمونیکها در خروجی المان غیرخطی باعث ایجاد یک موج غیرسینوسی می‌گردد. در این



شکل ۱۰ موج مثلثی



شکل ۱۱ موج مستطیلی

حالت می‌گویند : موج سینوسی اعوجاج پیدا کرده یا دیستورته شده است . بعبارت دیگر، فرم آن از حالت یک موج سینوسی خارج شده است . برای انتخاب یکی از این هارمونیکها ، بایستی از مدارهای تنظیم شده استفاده نمود . به‌این ترتیب که باید مدار را برای فرکانس موردنظر تنظیم کنیم تا در خروجی فقط هارمونیک دلخواه را داشته باشیم ، و سپس بعد از تقویت ، آن را مورد استفاده قرار دهیم . وسایلی که برای تولید هارمونیکهای یک موج مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از، یکسوکننده‌ها از هرنوع ، و تقویت کننده‌هایی که سیگنال ورودی را دیستورته می‌کنند .

ادامه‌دارد . . .



با انتشارات دنیای علم آشنا شوید

انتشارات دنیای علم با بهره‌گیری از کادری ورزیده خدمات زیر را در اختیار علاقمندان قرار میدهد :

۱ــ چاپ و انتشار انواع کتب علمی ، تحقیقی و اقتصادی ، انواع دائره‌المعارف و بروشور و کاتالوگ های تبلیغاتی .

۲ــ طراحی و چاپ نشریات و بولتنهای سازمانهای دولتی و خصوصی

۳ــ طراحی و چاپ فرم های اداری

۴ــ طراحی و چاپ پوستر

۵ــ طراحی و چاپ انواع سر کاغذ ، پاکت ، آرم ، کارت ویزیت

هدف ما ارائه کیفیت‌است . با انتشارات دنیای علم مشورت کنید و از خدمات انتشاراتی آن بهره‌مند گردید .

نشانی : خیابان دکتر بهشتی ، چهارراه قائم مقام فراهانی ، پلاک ۱۰
تلفن : ۶۲۴۸۷۵

اصلاح ضریب قدرت در شبکه‌های سه فاز

تهیه و ترجمه: مجتبی مرتضوی

می‌دانید که توان حقیقی هرمصرف کننده سه فاز از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$P=\sqrt{3}\,E_L I_L \cos\phi$$

با توجه به‌رابطه فوق مقدار جریان مصرف کننده عبارتست از:

$$I_L=\frac{P}{\sqrt{3}\,E_L \cos\phi}$$

ملاحظه می‌کنید که به‌ازای یک توان مشخص، چنانچه ضریب قدرت مصرف کننده کوچک باشد جریان بیشتری از شبکه کشیده می‌شود. بنابراین ضریب قدرت کوچک دارای اثرات نامطلوبی است که بعضی از آنها عبارتند از:

الف: برای یک بار خاص با ضریب قدرت کوچک به‌مولدها و ترانسفورماتورهای قوی‌تر نیازمندیم.

ب: ضریب قدرت کوچک به‌علت افت ولتاژ در مولدها، ترانسفورماتورها و خطوط انتقال و توزیع ثبات شبکه را ضعیف می‌کند.

ج: چون به‌ازای ضریب قدرت کوچک مقدار جریان دریافتی از شبکه افزایش می‌یابد لذا به سطح مقطع بیشتر خط انتقال و کنتاکت قوی‌تر کلیدها نیاز خواهیم داشت. این مسئله هزینه ساخت شبکه را افزایش می‌دهد.

د: تلفات مسی هادیها نیز افزایش خواهد یافت زیرا این تلفات مستقیما" با مجذور جریان عبوری از آنها متناسبند. نتیجه این تلفات کاهش بازده شبکه است.

از موارد فوق‌الذکر چنین فهمیده می‌شود که اگر یک نیروگاه با ضریب قدرت کوچک کار کند هزینه اقتصادی تولید تا انتقال و توزیع سیستم افزایش می‌یابد. در نتیجه قیمت برق مصرفی برای مصرف کننده بالا می‌رود. معمولا" در مکانهایی که مصرف کننده‌های سلفی زیاد داشته باشند ضریب قدرت کوچک است و چون کنتورهای معمولی نمی‌توانند تمام مصرف چنین مصرف کننده‌هایی را اندازه‌گیری کنند از یک کنتور دیگر در کنار آن استفاده می‌کنند که به‌آن کنتور راکتیو گفته می‌شود.

به‌چه دلیل ضریب قدرت کاهش می‌یابد؟

در زیر چند نمونه از عواملی که موجب کاهش ضریب قدرت می‌شوند ارائه شده است.

الف: چراغ‌های آرک و سیستم‌های حرارتی صنعتی نمونه‌ای از مصرف کننده‌های با ضریب قدرت کوچک هستند.

ب: موتورهای یک فاز و سه فاز.

ج: در طول زمان وقتی بار کم می‌شود ولتاژ شبکه افزایش یافته و در نتیجه جریان مغناطیس کننده ترانسفورماتورها و موتورها افزایش می‌یابد. در این صورت، ضریب قدرت سیستم درضمن کار کوچک می‌شود.

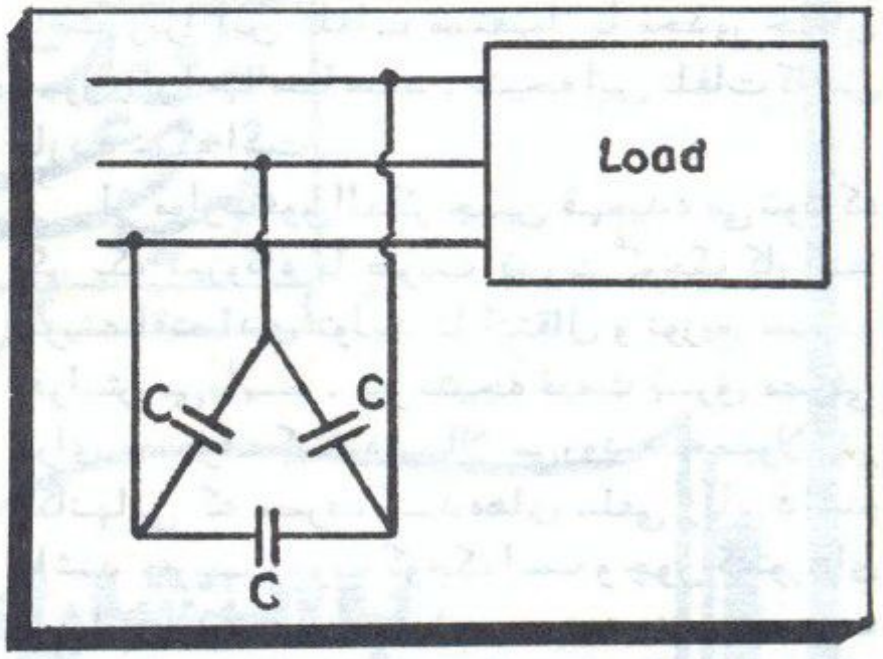
روش اصلاح ضریب قدرت

ضریب قدرت کوچک معمولا" ناشی از مصرف کننده‌ها یا بارهای القایی است. بنابراین اگر با

چنین باری وسیله‌ای موازی شود که جریان آن بر خلاف بار سلفی که عقب‌تر از ولتاژ است جلوتر از ولتاژ باشد، ضریب قدرت اصلاح شده است. روشهای زیر در اصلاح ضریب قدرت معمول می‌باشد.

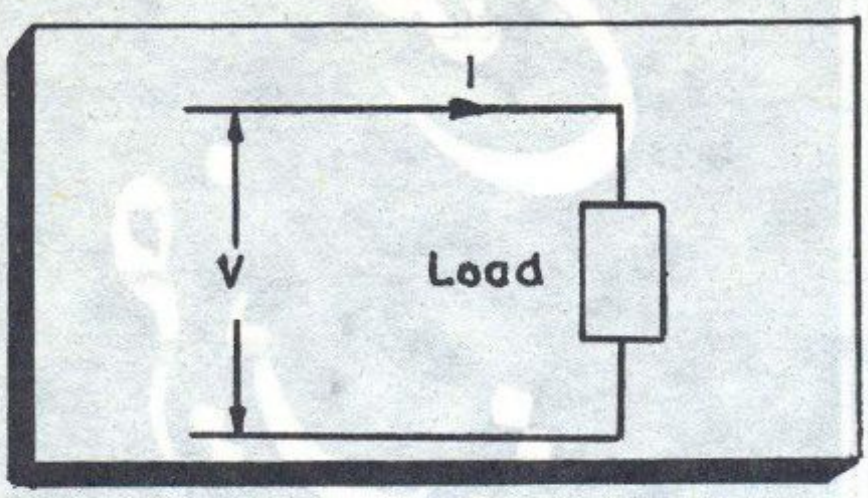
۱ ــ استفاده از خازن‌های استاتیکی

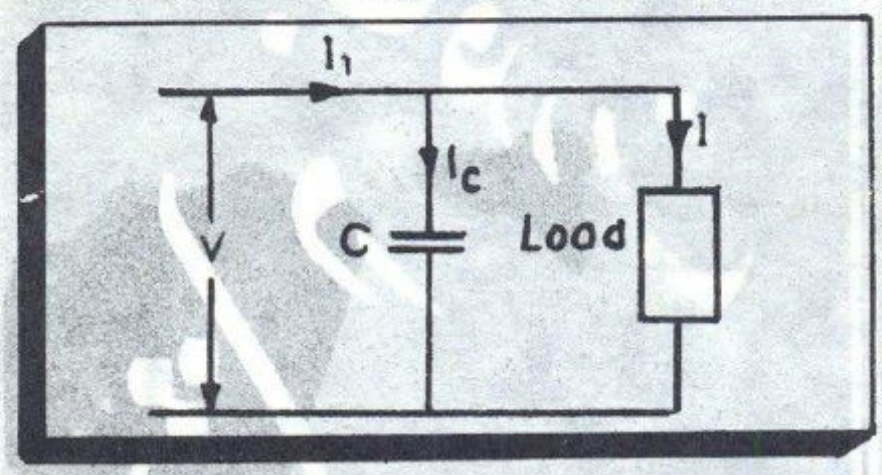
خازن‌های موازی با بار می‌توانند ضریب قدرت شبکه را اصلاح کنند. اختلاف فاز پیشرو بین ولتاژ و جریان خازن سبب خنثی شدن بخشی یا تمام مولفه راکتیو جریان کشیده شده توسط بار می‌شود. برای مصرف کننده‌های سه فاز هم می‌توان خازن‌ها را بصورت ستاره و مثلث متصل نمود.

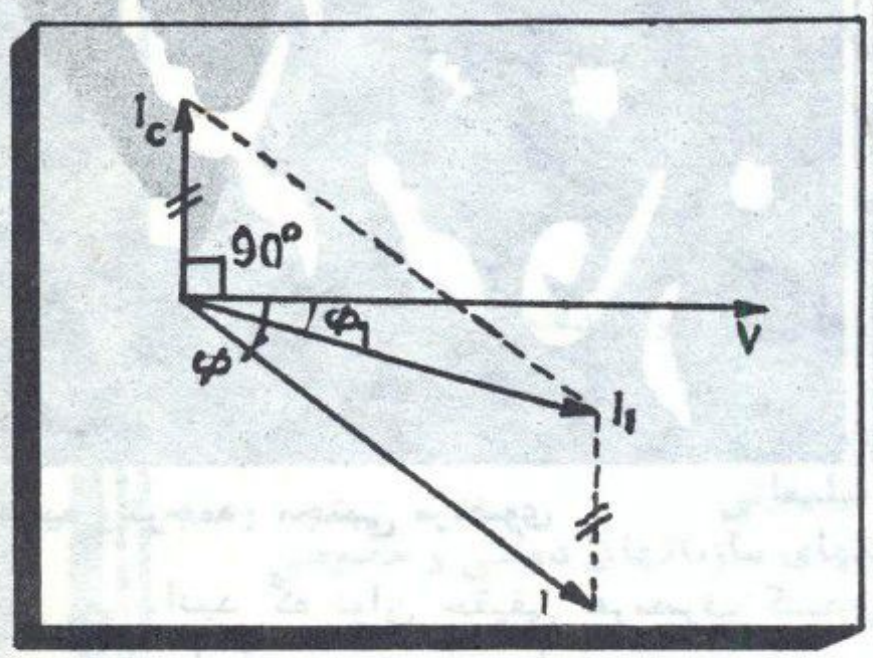


فرض کنید در هریک از فازهای مصرف کننده فوق یک بار با ضریب قدرت Cosφ وجود داشته باشد. وقتی با این بار خازن C موازی می‌شود، از خازن جریان ۹۰ درجه جلوتر از ولتاژ عبور می‌کند. در این صورت جریان کل I1 جمع برداری جریان‌های I و IC خواهد بود که در شکل می‌بینید. همانطور که ملاحظه می‌کنید ضریب قدرت از Cosφ به Cosφ1 اصلاح شده است.

خازن‌های استاتیکی در اندازه‌های کوچک وسایل خوبی برای اصلاح ضریب قدرت هستند و نیازی به‌نگهداری خاص ندارند. بعلاوه تلفات آنها نیز زیاد نیست.







۲ ــ استفاده از جلو برنده‌های فاز

در موتورهای القایی می‌توان از جلو برنده‌های فاز برای اصلاح ضریب قدرت کمک گرفت. جریان تحریک در اینگونه موتورها حدود ۹۰ درجه از ولتاژ عقب‌تر است و در نتیجه ضریب قدرت را کاهش می‌دهد. تحریک کننده‌های ac و یا جلو برنده‌های فاز جریان تحریک را برای روتور با فرکانس لغزان تغذیه می‌کنند. بطور کلی چنین تحریک کننده‌هایی برای موتورهای زیر ۱۵۰ کیلو وات مقرون به‌صرفه نیست.

۳ــ استفاده از تغییر فاز دهنده‌های سنکرون

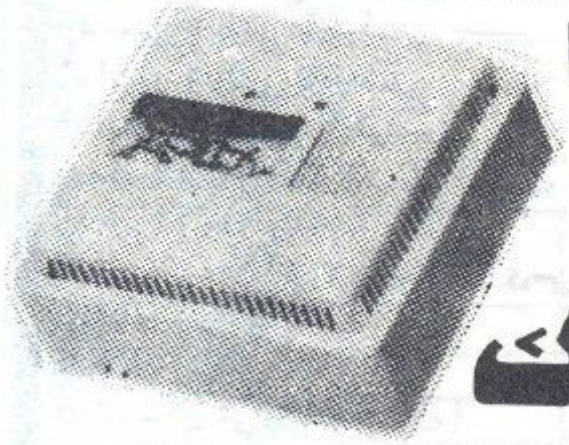
در موتورهای سنکرون در شرایط تحریک اضافی جریان پیش‌افتاده و درصورتیکه بطور موازی با یک موتور سنکرون دیگر وصل شود ضریب قدرت آنرا اصلاح می‌کند. تحت این شرایط موتور سنکرون اول همانند یک خازن عمل می‌کند. به‌این دلیل است که موتورهای سنکرون مورد استفاده در اصلاح ضریب قدرت را خازن‌های سنکرون نامیده‌اند.

در شرایط بارکم ولتاژ سیستم افزایش می‌یابد. برای کنترل ولتاژ در چنین شرایطی از موتورهای سنکرون تحت شرایط تحریک کوچک استفاده می‌کنند. در این صورت جریان موتور سنکرون از ولتاژ آن عقب می‌افتد و بنابراین ضریب قدرت کاهش می‌یابد.

از بحث فوق چنین فهمیده می‌شود که با تغییر تحریک موتور سنکرون ضریب قدرت تغییر می‌کند. به‌این دلیل بعضی مواقع به‌این موتورها تغییر فاز دهنده سنکرون می‌گویند (S.P.M).

استفاده از این موتورها در توان‌های کمتر از ۵۰۰ کیلو ولت‌آمپر در مقایسه با خازن‌های استاتیکی با همان مقدار نامی اقتصادی نیست. همچنین موتورهای سنکرون خطر خارج شدن از همزمانی سیستم را دارند که در نتیجه آن شبکه قطع می‌شود.

برای دست‌یابی به‌بهترین تصحیح در ضریب قدرت، وسیله مورد استفاده را نزدیک مکانی قرار دهید که برای مصرف کننده‌های ضریب قدرت کوچک قابلیت کار داشته باشد. بطور کلی، حتی‌المقدور باید جریان کمتری از شبکه کشیده شود و بنابراین دستگاه تصحیح ضریب قدرت به محل دریافت جریان از شبکه متصل می‌شود (در صورتیکه دستگاه تصحیح در محل تولید انرژی متصل شود فقط جریان اضافی ناشی از ضریب قدرت کوچک ژانراتور خنثی خواهد شد. لیکن خطوط انتقال از این تصحیح بی‌بهره خواهند ماند).



GAS LEAKAGE DETECTOR
L.P.G AND L.N.G

شرکت تولیدی
شیث الکترونیک
SHEIS ELECTRONICS

بامسئولیت محدود

۱ــ ارسال ۱۰ نقشه عملی جهت ساخت دستگاههای اعلام خطر نشت گاز و حریق.
۲ــ یک دستگاه ساخته شدهٔ اعلام خطر نشت گاز و حریق مورد تائید شرکت ملی گاز و سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران و وزارت صنایع
۳ــ راهنمائیهای مربوط به ساخت سیستم های استاندارد ایمنی اعلام حریق و گاز کلا" به مبلغ ۵۵۰۰/ ریال توسط بیمه پستی به صندوق شماره ۱۳۴۴۵/۷۵۸ به نام شرکت شیث الکترونیک ارسال نمائید. تا سریعا" برای شما ارسال گردد.

شیث الکترونیک طراح وسازنده دستگاه های اعلام حریق و ایمنی کارخانجات هتلها ومنازل

از شهرستانهائی که نماینده نداریم، نمایندهٔ فروش می‌پذیریم. **تلفن دفترمرکزی ٦٤٩٩٧٦**

گروه فنی و آموزشی

موسسه علوم الکترونیک

برای ترم جدید در رشته‌های زیر ثبت نام می‌نماید

الکتریسته، الکترونیک

الکترونیک پیشرفته و طراح

الکترونیک صنعتی

دیجیتال

طراحی مدارات دیجیتال

میکروپروسسور 6802 6800
8080 8085
Z 80

رادیو، تلویزیون سیاه و سفید

تلویزیون رنگی پارس و سونی

سیستم‌های ویدئو کاست T 50 T 30 T 20 T 7

آدرس تهران خیابان دکترعلی شریعتی جنب سینما پاسفیک ساختمان فاپکا طبقه چهارم تلفن ۹–۷۵۰۵۵۸