

نخستین نشریه علمی و فنی ایران برای آماتور با متخصصان رشته های برق و الکترونیک

۷

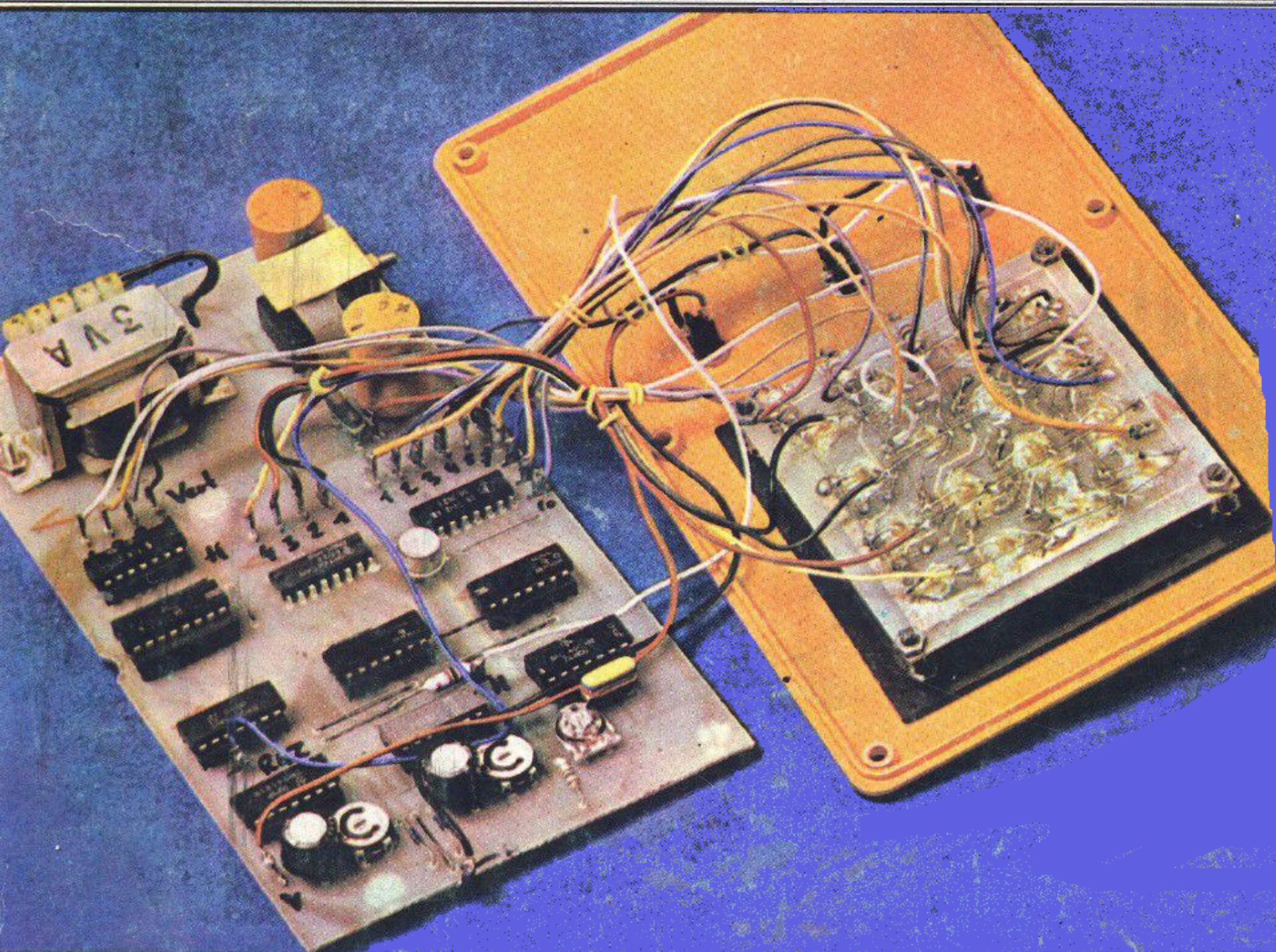
سال سوم شماره مسلسل ۶۶
مهرماه ۱۳۶۰ - بها ۸۰ ریال

الکترونیک

ELECTRONICS

447 Baharestan Str. TEHRAN - 11 - IRAN

معمای الکترونیک



ظرفیت سنج دقیق

یک آنتن حلقه ای برای گیرنده های ادیوئی

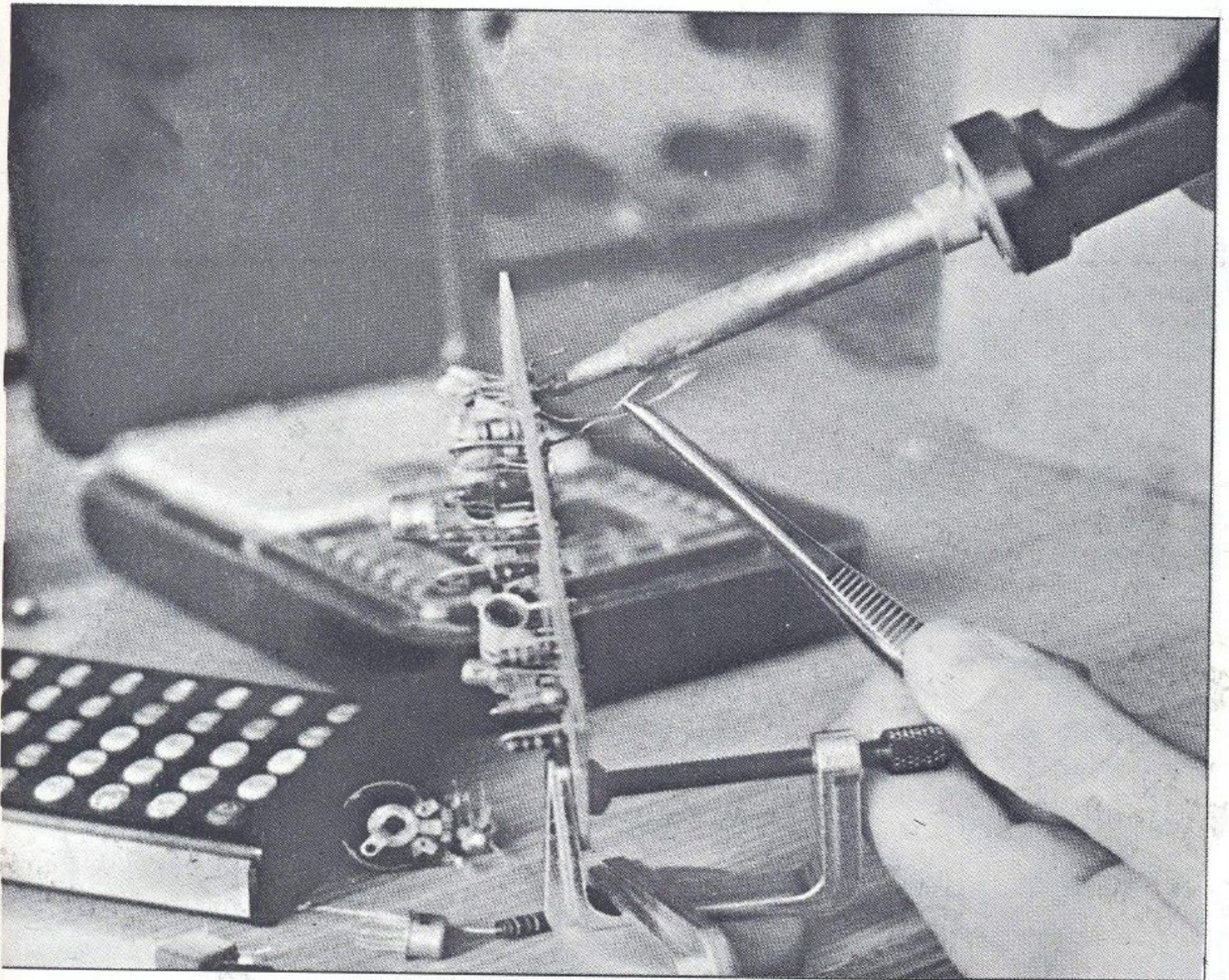
چند برابر کننده ولتاژ مستقیم

طرح دیگری از مدار یک تی - وی گیم



گرمای زیاد زیان بخش است

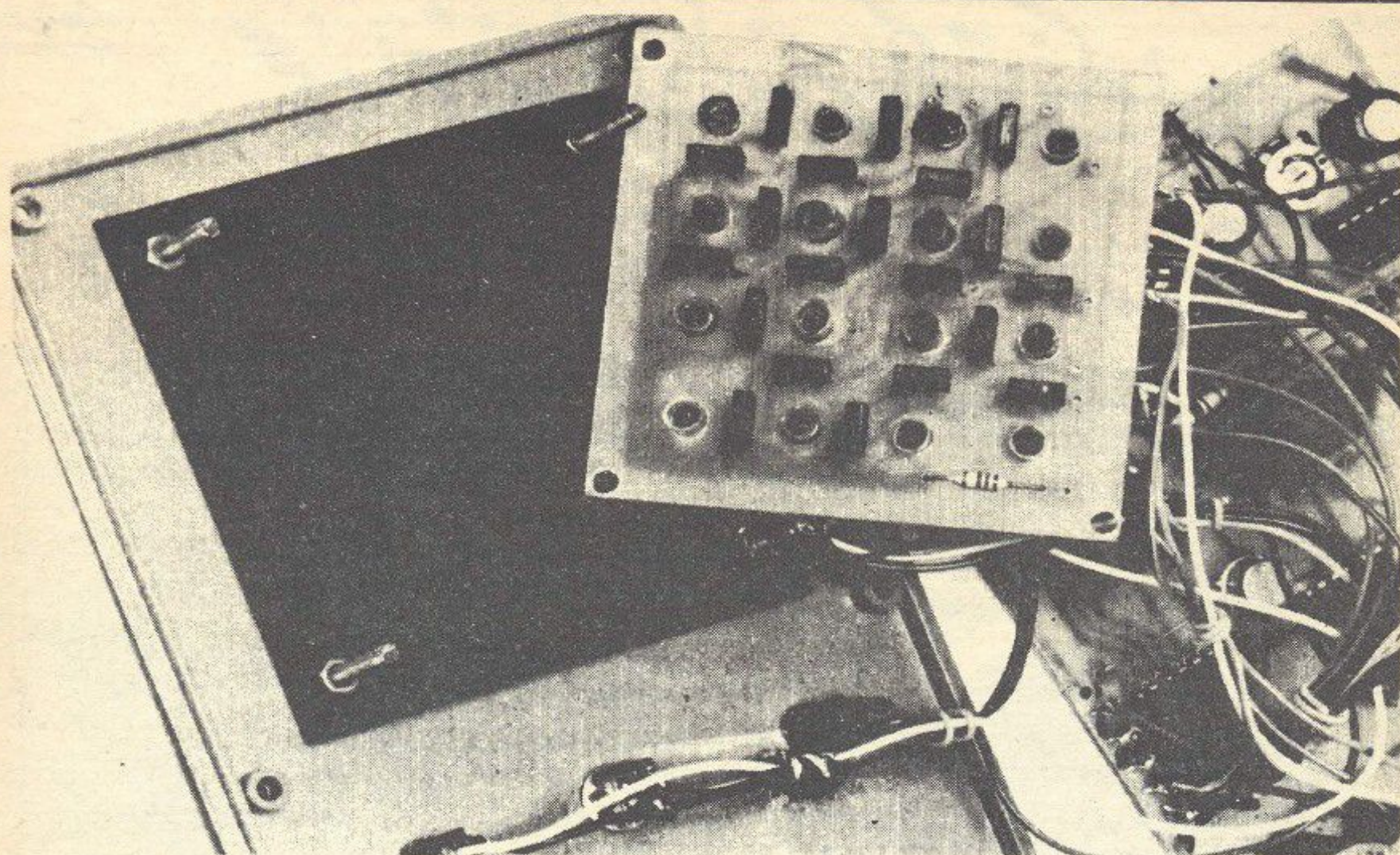
از سری آموزش‌های عملی



شکل ۱- سرسیم‌های نیم هادی‌ها (دیود ترانزیستور) را با پنس نگهدارید تا گرمای زیاد آنها را خراب نکند.

در هنگام لحیم کاری داشتن وسایل
مورد نیاز کارگاه از قبیل پنس -
گیره - سیم چین - انبردست -
پیچ گوشتی‌های مختلف ... - دامنه
فعالیت را گسترش خواهد داد.

(بقیه در صفحه ماقبل آخر)



(عکس ۴) در این عکس میتوان بخوبی دیودهای LED نازک و دیودهای LED گرد را تشخیص داد

مهندس ایرج دولتشاهی

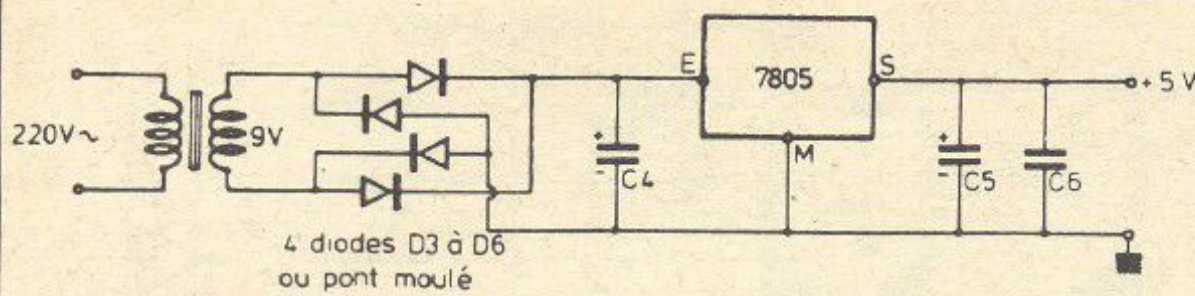
شرح روی جلد

معمای الکترونیک

شاید برایتان اتفاق افتاده باشد که برای سرگرمی خواسته باشید در مجله‌ای راه خروجی را در طرح پرپیچ و خمی بنام لبیرینس، بیابید که هر بار در صورت برخورد به مانعی میبایستی گذر دیگری را برای خروج جستجو نمود. مونتاژ پیشنهادی ما امکان میدهد که با جابجا کردن یک نقطه نورانی روی شبکه‌ای، سعی نمود از برخورد بموانعیکه در سر راه قرار میگیرند احتراز کرده و در آن محل پرپیچ و خم محبوس نگردید علاوه بر سرگرمی که میتواند در برداشته باشد این واحد Modul شما امکان میدهد از چند مدار لاجیکی خیلی معمول که اساس مونتاژهای دیجیتالی هستند، استفاده کرد.

طرح جامع دستگاه:

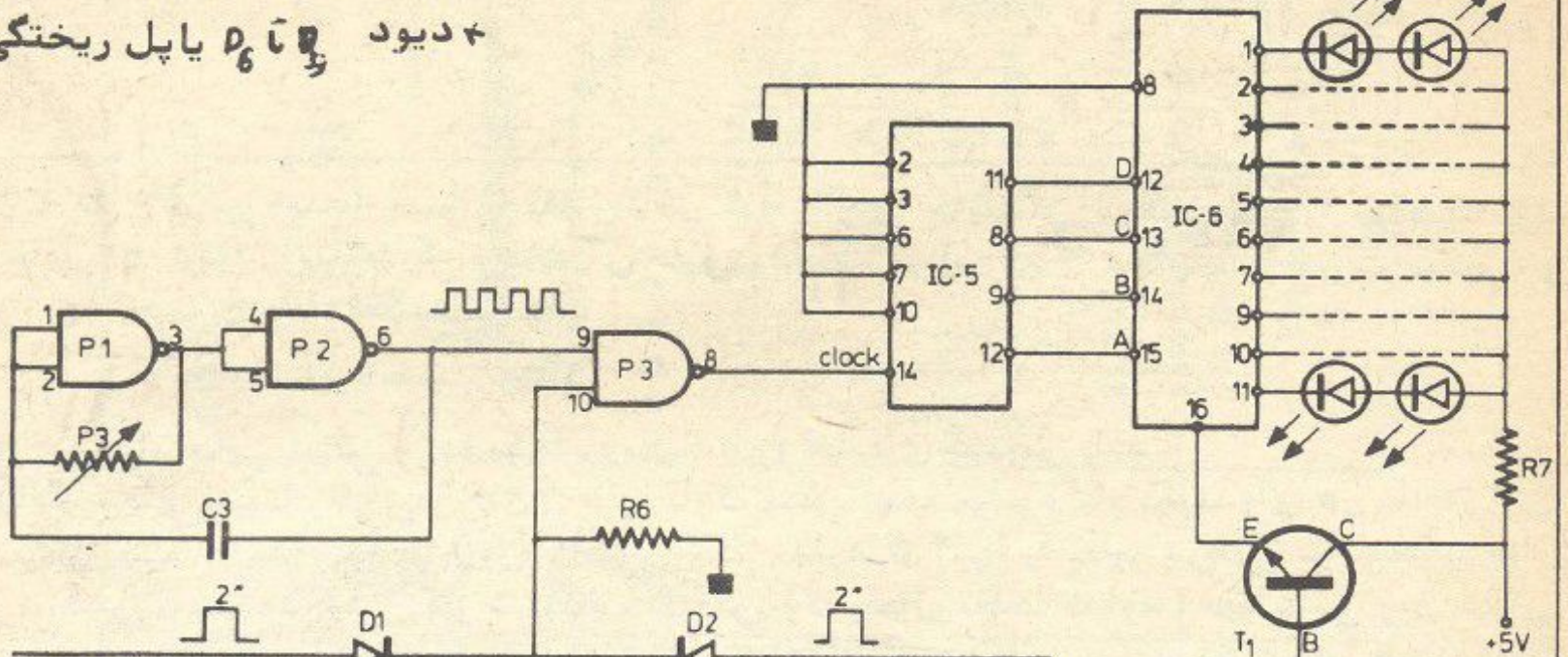
وارد شدن LED های تازه‌ای با ضخامت کم بیابازار عملیات متعدد و بی سابقه‌ای را بشکل نورانی امکان‌پذیر ساخته است و جالب است که بتوان همانند بازیکن شطرنج "مهره" نورانی را که در اینجا یک دیود معمولی گردمینیا تور است برای وانمود کردن موانعی در روی شبکه‌ای، تغییر جاداد، شبکه‌ای ۴ کاناله و با چهار ستون، امکان روشن شدن ۱۶ LED یا "مهره" را میدهد با انتخاب موضع شروع حرکت، بازیکن مهره خود را از یک خانه به خانه دیگر ولی تنها بصورت عمودی یا افقی "جابجا" کرده و چنانچه بمانعی برخورد کرد و یا محبوس گردید، دیگر نمیتواند بعقب برگردد و بخاطر اینکه موانع بطریقی کاملاً "اتفاقی" در شبکه واقع شده‌اند و هر بار که روی یکی از دو کلید فشاری اعمال شود، تغییر جا میدهند، شانس نیز در این بازی دخال دخالت دارد شبکه پیشنهادی ما ابعاد کمی داشته ولی میتواند براحتی بدون دادن هیچگونه



۴ دیود و ۶ تا پل یا پل ریختگی

۲۰ لکه ضخامت = موانع

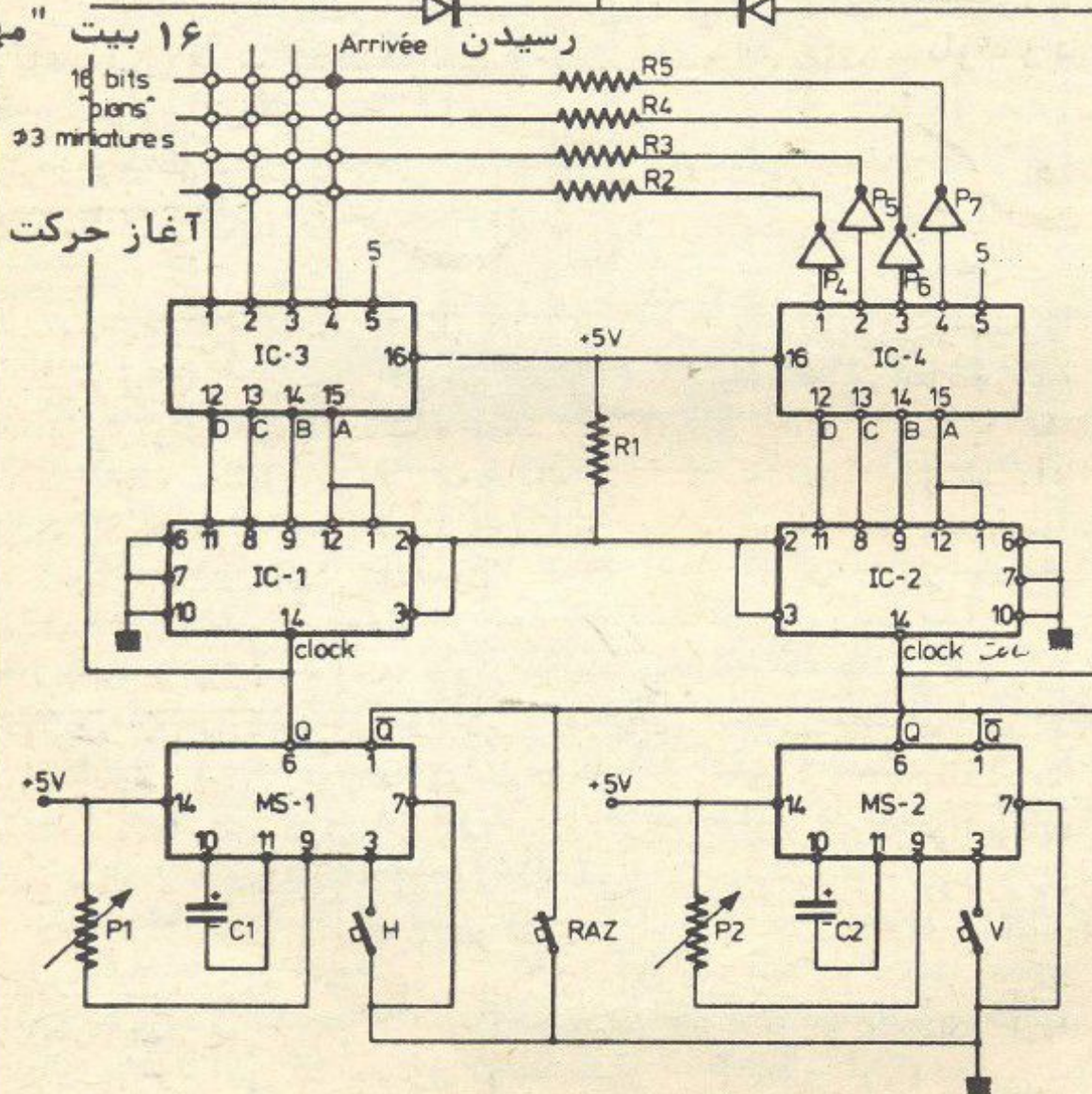
20 leds plates = obstacles



۱۶ بیت "مهره"

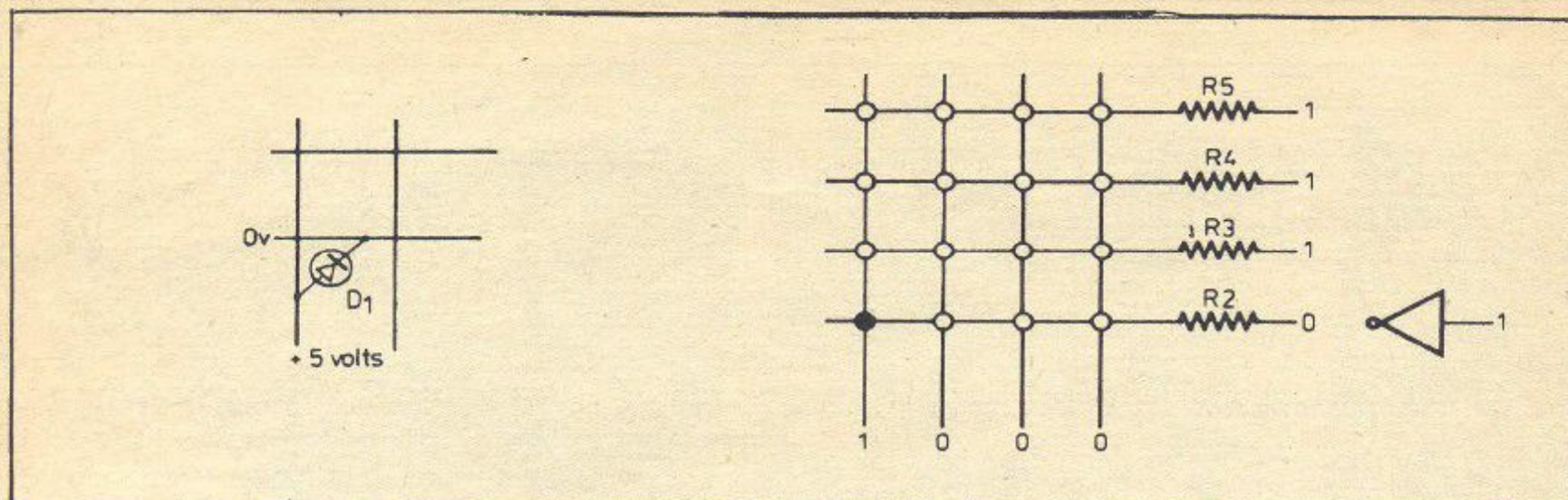
16 bits "piens"
۳۳ miniatures

آغاز حرکت



شکل ۲ تا ۴

بقیه شکل در صفحه بعد



(شکل ۲ تا ۴) در اینجا میتوان تقارن کامل کوماندهای جابجائی نقطه روشن را مشاهده کرد شبکه شامل ۱۶ دیود میباشد که تغذیه آن طبق وضعیت منظم ۴x۴ (خانهها) صورت میگیرد و مجموع آنها تحت ۵ ولت تغذیه میشود.

تغییری در مدار چاپی اصلی، به یک لبرینیس ۱۰۰ خانهای گسترش یابد! معذالک بهای نسبتاً "گران" LED های نازک ممکن است موضوع باز دارندهای در ساختن این نوع دستگاه بشمار آید و بنابر اصل شانس، امکان دارد که آنها را بطور درهمی بنابمیلتان قرار دهید در صورت مسدود شدن کار دستگاه، بازیکن (که خیال تقلب ندارد) میبایستی روی فرمان برای قرار دادن بموضع آغاز حرکت نقطه نورانی، اعمال نموده و مسیر جدیدی را در جهت تنها دیود سبزی که نشاندهنده خروج است، امتحان نماید.

طرح اصولی دستگاه (شکل ۲) طرح جامع بطور واضحی نشاندهنده قسمتهای مختلف مدار بوده و تقارن کامل دو فرمان تغییر محل نقطه نورانی بچشم میخورد.

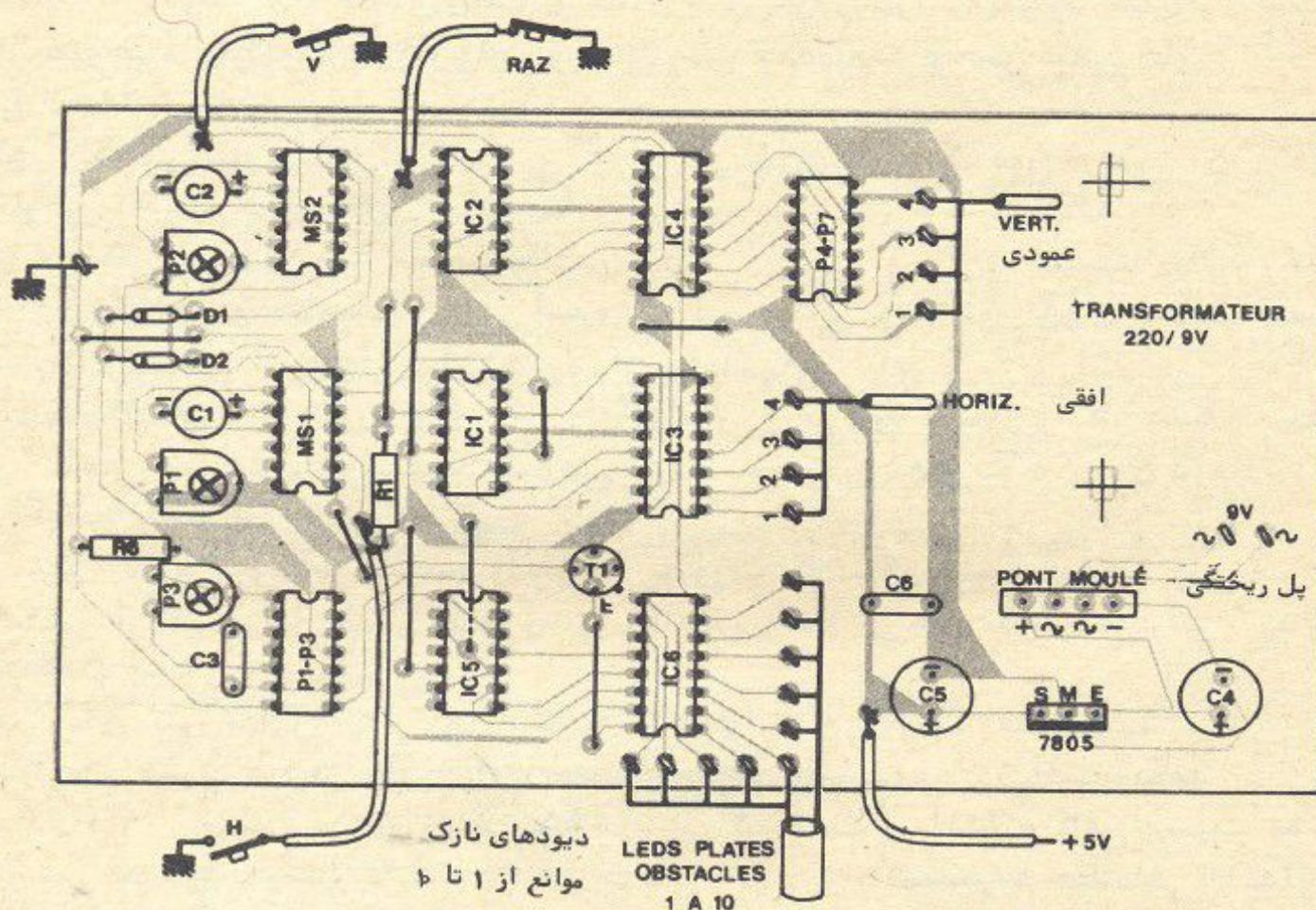
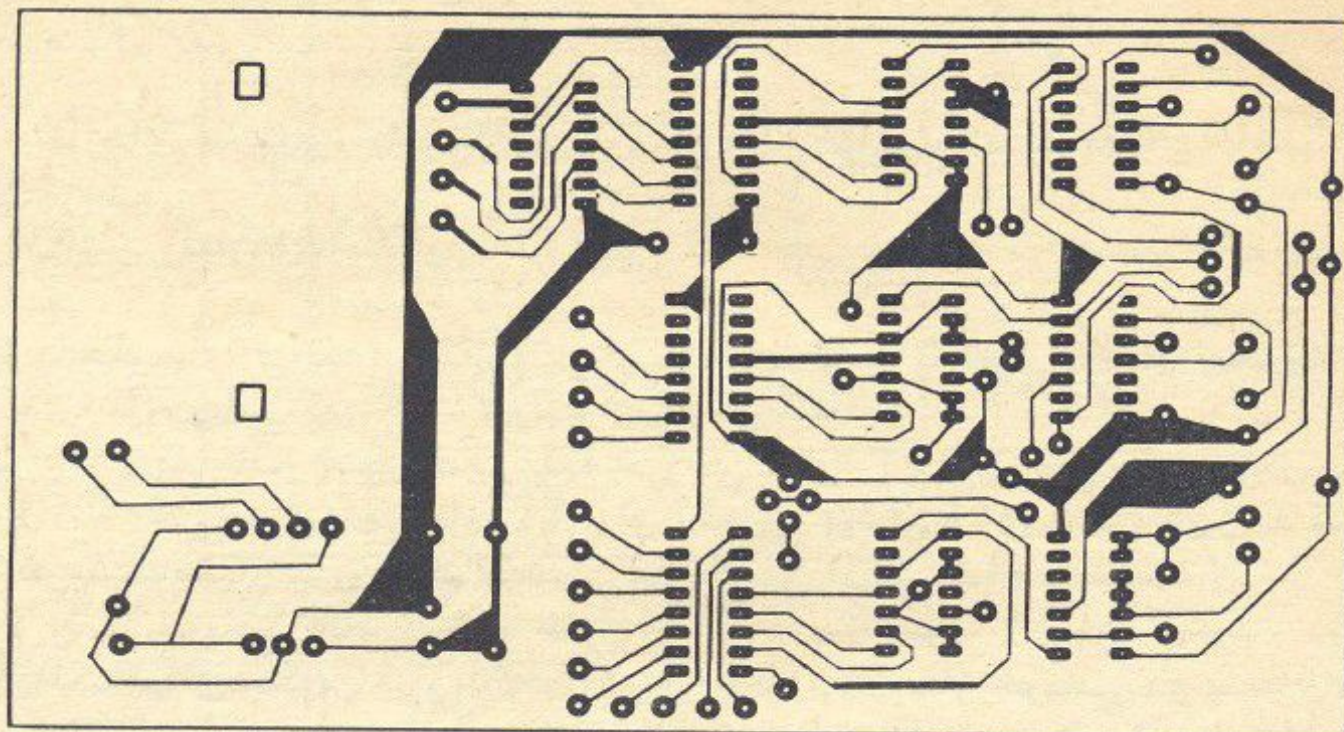
تغذیه:

ترانسفورماتوری با قدرت ضعیفی (۳ تا ۵ ولت) جریان سکتور (برق شهر) را به ۹ ولت رسانده و یک پل دیود این شدت فیلتر شده را دربار اول توسط C4 که خازن الکتروشیمیایی بزرگ است. از جریان متناوب به مستقیم تبدیل میکند سپس نوبت تنظیم کننده 7805 میرسد که جایگزین تجمع ترانزیستور و زنر که اغلب بکار برده میشوند، میگردد.

مهره نورانی و فرمان آن (شکل ۳)

شبکه پیشنهادی، شامل ۱۶ دیود است که برطبق مختصات ۴x۴ تغذیه شده و برای روشن کردن دیود D1 یا شروع حرکت، کافیهست که ۵+ ولت به آن و ۰ ولت به کاتدش بوسیله یک مقاومت محدود کنندهای، وارد نمائیم میدانیم که حالت لاجیکی ۱ در TTL مربوط به ۵ ولت بوده و بلعکس ۰ ولت نمودار ۰ لاجیکی است و بخاطر این موضوع در کوماند عمودی ۴ بیت ۰۰۰۱ bits و همزمان آن به کوماند افقی ۴ بیت ۰۱۱۱ را اعمال میکنیم جابجائی نقطه روشن، تنها یک خانه در هربار، ایجاب میکند که بیت ۰ افقی یا بیت ۱ عمودی را یک درجه در هربار، تغییر جا بدهیم (شکل ۴).

کلید فشاری جابجائی افقی منواستابل MS1 را که با P1 و C1 مشترک میباشد، وارد عمل کرده که روی خروجی Q6 آن یک دندانه مثبت حدود ۲ ثانیه، ایجاد میکند. این پالس به ورودی ساعت ۱۴ مدار IC1 یک دهنده باینری کلاسیک (خروجی DCBA) اعمال میشود این کد باینری توسط مدار IC3 از کد خارج میشود (دکده) ولی ما در اینجا تنها خروجیهای ۱ تا ۴ را بکار میبریم. به روشی مشابه کلید فشاری جابجائی عمودی که آنهم



(شکل ۵ و ۶) ترسیم مدار چاپی بسادگی انجام میشود که در صورت لزوم چند کانال هادی میتواند عریضتر گردند طبق معمول با بکار بردن چند استراپ میتوان از اجرای کار شکل مدار سطح دوبل خودداری کرد.

به دو ثانیه توسط $P2$ و $C2$ تنظیم شده منواستابل $MS2$ را فرمان میدهد مدار $IC2$ شمارش باینری را توسط $IC4$ به دهه برگردانده که در اینجا بهتر است به جدول عملکرد مدار از مرز خارج کننده که یک 7442 کلاسیک میباشد، مراجعه شود و ملاحظه میتوان کرد بقیه درص ۳۵

چند برابر کننده ولتاژ مستقیم

افزایش ولتاژهای مستقیم، با عبور جریان $D.C$ از سیم پیچ بعلت فقدان خاصیت القایی، مشکل بنظر میرسد.

بمنظور افزایش ولتاژهای مستقیم، از روشی سود جسته ایم که در همین مقاله مورد تشریح قرار گرفته است.

شکل (۱) مدار یک افزایشنده ولتاژ $D.C$ از ۸ تا ۱۵ ولت را نشان میدهد بنحویکه ۱۲ ولت باطری ماشین را با جریانی کمتر به ۲۰ ولت $D.C$ میرساند.

آی - سی ۵۵۵ یک تایمر است که در پایه خروجی شماره (۳) یک موج مربعی شکل با فرکانس در حدود 350 Hz تولید می نماید. (برای آشنایی بیشتر با آی - سی ۵۵۵ به کتاب طرح مدارهای الکترونیک همکار عزیز آقای مهندس غلامحسین اویسی مراجعه نمائید).

موقعی که ولتاژ خروجی زیاد است، خازن $C2$ از طریق دیود $D1$ شارژ میشود، درحالی که دیود $D2$ بحالت بیاس معکوس قرار دارد. در آن زمان که ولتاژ خروجی در پایه (۳) پائین است، $D1$ بحالت بیاس معکوس قرار میگیرد و بخش منفی خازن $C2$ نسبت به خط منفی مدار منفی میشود. دیود $D2$ هادی شده و شارژ خازن $C2$ به $C3$ وارد میشود. بدین ترتیب یک ولتاژ خروجی بیش از ۸ تا ۱۵ ولت ورودی بین خط مثبت و بخش منفی خازن $C3$ ظاهر میگردد.

بمنظور حداکثر بهره دهی، خروجی آی - سی ۵۵۵ باید یک موج مربعی ۵۰ : ۵۰ باشد تا $C2$ از طریق $D1$ در همان طول زمانی شارژ شود که روی $C3$ دشارژ میکند.

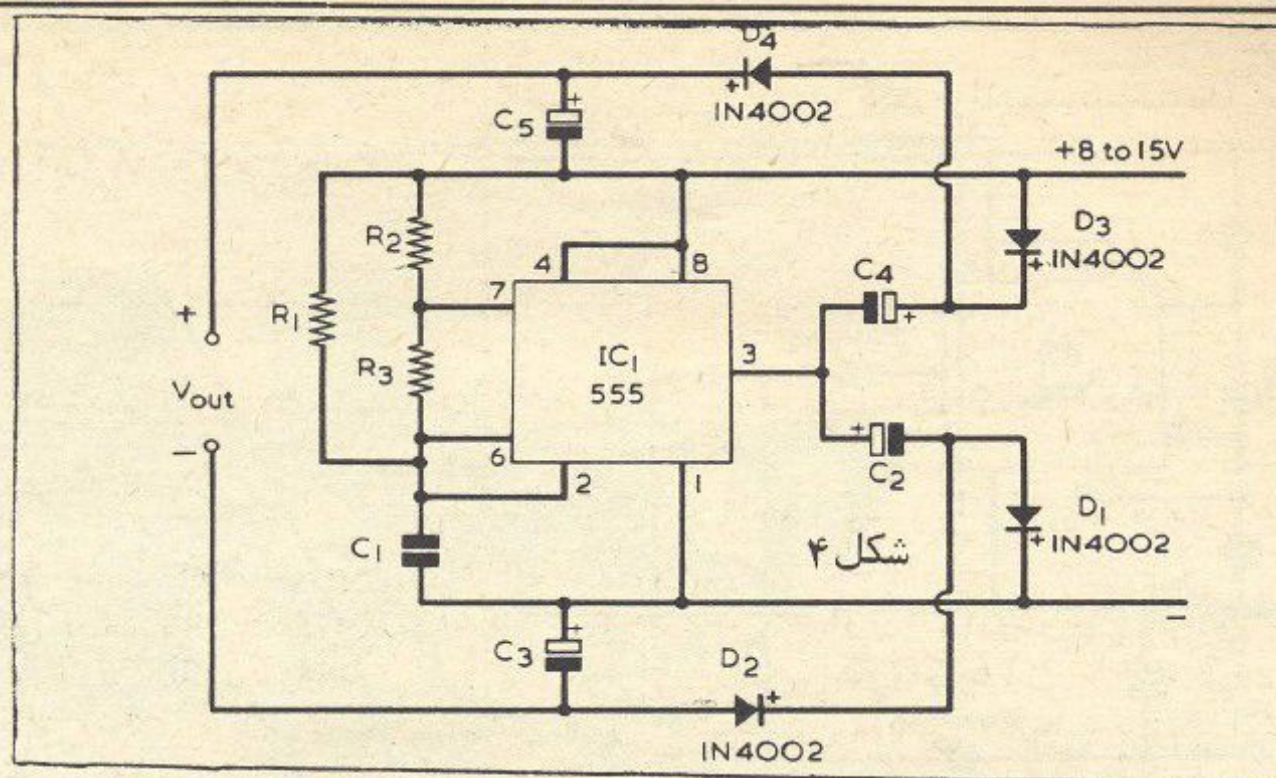
مقدار خروجی ۵۰ : ۵۰ با انتخاب مقادیر $R1$ ، $R2$ و $R3$ بدست می آید. مقاومت های مساوی $R2$ و $R3$ دو مقاومت زمانی است که در مولتی ویبراتور ۵۵۵ بحالت معمولی قرار دارند و $R1$ نیز تقریباً "چهار برابر هریک از مقاومت های $R2$ و $R3$ است.

مقاومت $R1$ جریان شارژ برای $C1$ را افزایش و جریان دشارژ را در هنگام سیکل مولتی ویبراتور، کاهش میدهد و در نتیجه خروجی آی - سی ۵۵۵ بصورت ۵۰ : ۵۰ درمی آید. دو برابر کننده ولتاژ:

مدار شکل (۱) دو برابر کننده ولتاژ را بصورت کلاسیک نشان میدهد ولی درعمل ولتاژ خروجی کمتر از دو برابر ولتاژ منبع است. کاهش ولتاژ از حد مقدار دو برابر، بدلیل چهار عامل زیر است:

- ۱- در زمان شارژ خازن $C2$ روی دیود $D1$ باندازه ۰.۶ ولت افت میکند.
 - ۲- در زمان شارژ $C2$ بر خازن $C3$ ، مقدار ۰.۶ ولت روی $D2$ افت میکند.
 - ۳- پایه (۳) آی - سی در زمانی که خروجی کم است، باندازه کافی نسبت به خط منفی شاسی، منفی نمیشود. ولتاژ پایه (۳) در جریان 10mA ، نسبت به خط منفی باندازه ۰.۱ ولت مثبت و همیطور در 40mA باندازه ۰.۵ تا ۰.۸ ولت میگردد.
 - ۴- در جریان خیلی کم منبع، ولتاژ پایه (۳) نسبت به خط مثبت حدوداً " ۱.۲ ولت منفی و در جریان 40mA این مقدار باندازه ۱/۵ ولت افت میکند.
- این چهار عامل باعث میشود که ولتاژ خروجی در حدود ۲/۵ ولت کمتر از دو برابر ولتاژ منبع باشد. برای ۹ ولت منبع، ولتاژ خروجی با جریان صفر بمقدار ۱۵/۵ ولت و برای ۱۲ ولت منبع ۲۱/۵ ولت میباشد.

تثبیت ولتاژ خروجی در این مدار، نسبتاً خوب است. شکل (۲) منحنی ولتاژ خروجی نسبت به جریان مصرفی را برای ولتاژ ۹ ولت منبع نشان میدهد. بطوریکه ملاحظه میکنید در

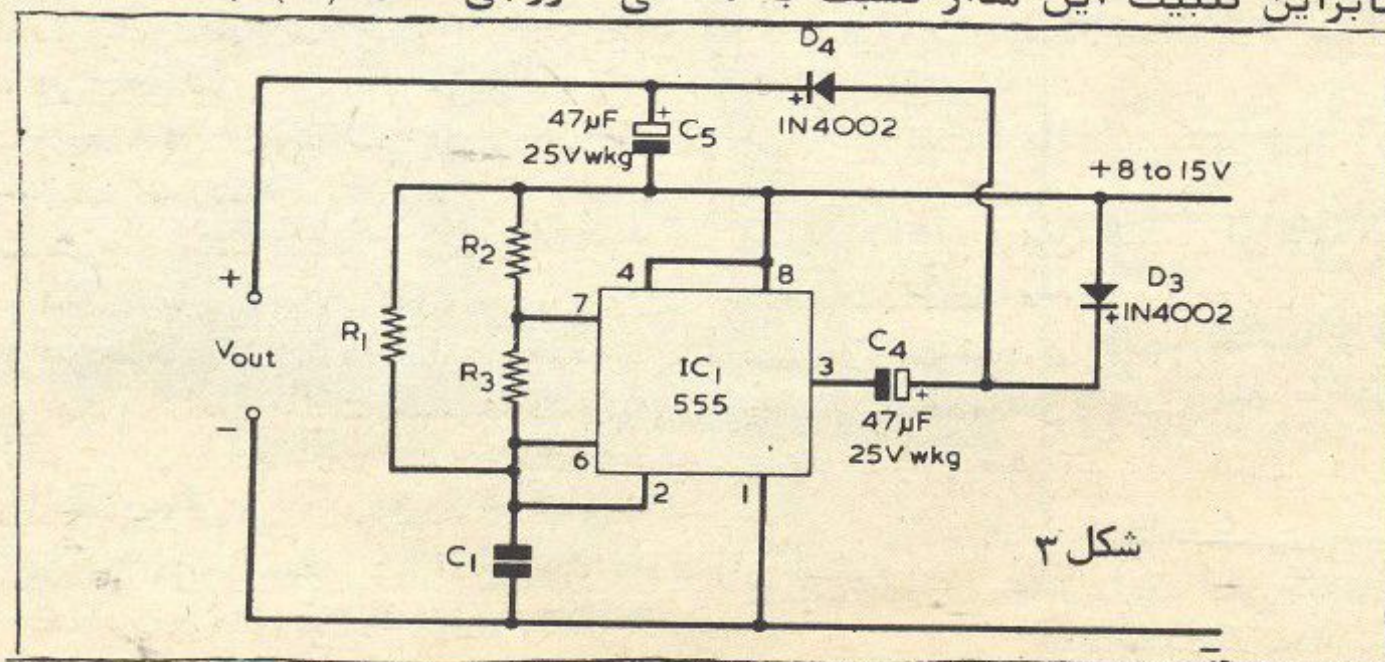


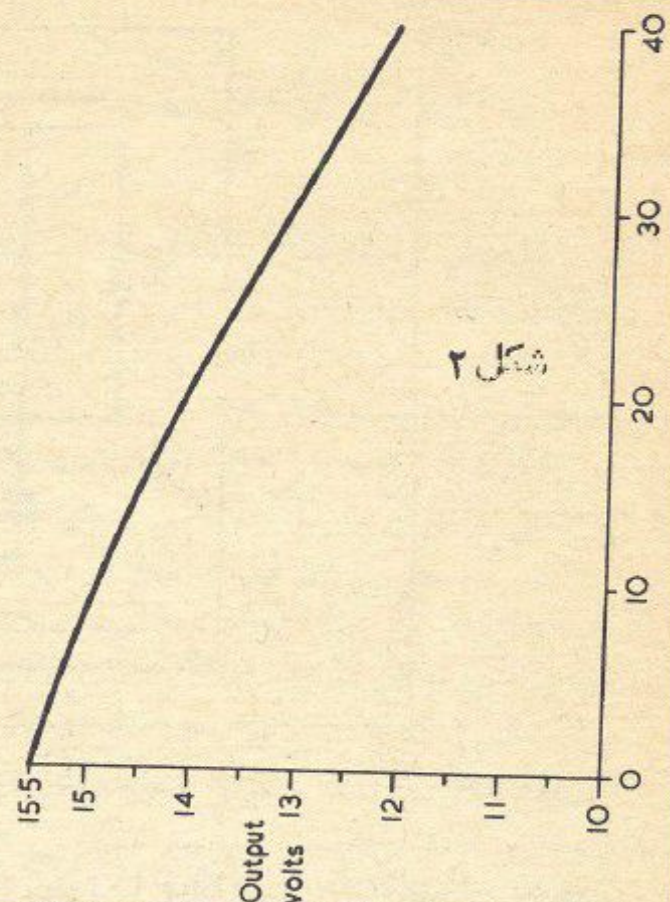
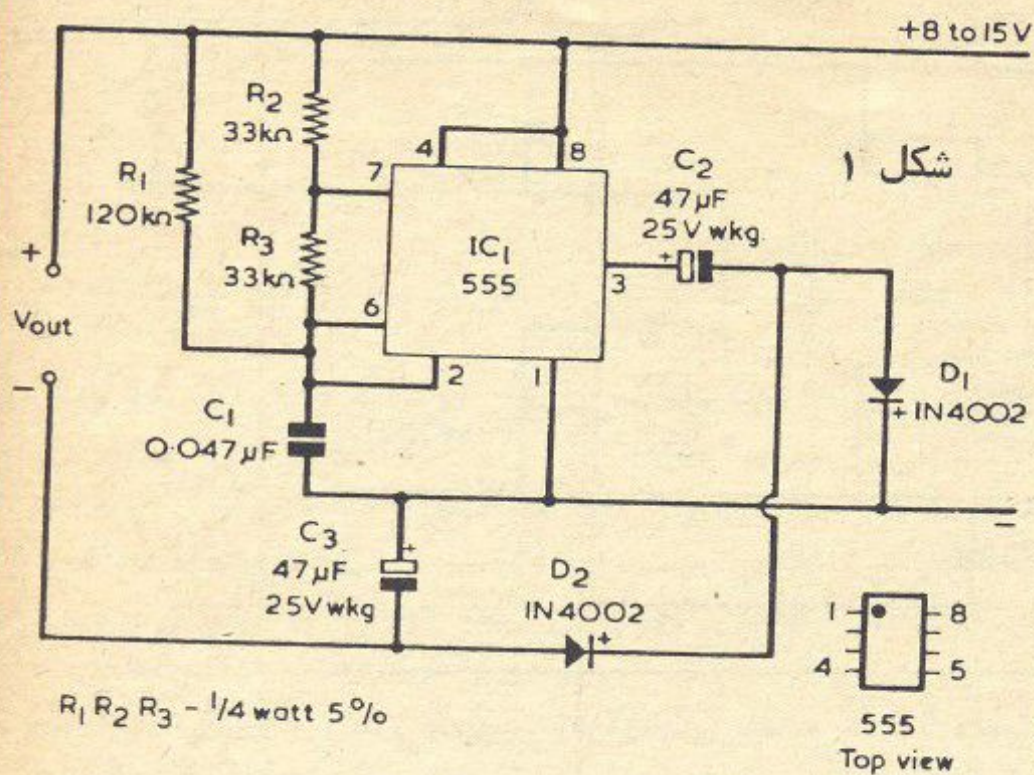
جریان $20mA$ ولتاژ خروجی از $15/5$ ولت به 14 ولت و در جریان $30mA$ ولتاژ خروجی به 13 ولت تثبیت میگردد.

یکسوکننده‌های $IN4001$ تا $IN4007$ در امواج مربعی شکل تا فرکانس $5 KHZ$ بدون افت در بهره دهی در هنگام یکسو سازی و خصوصا در فرکانس $350 HZ$ این مولتی‌ویبراتور مناسب هستند.

مدار دیگری که در واقع همان مشخصات شکل (۱) را دارا است، در شکل (۳) ارائه نموده‌ایم. مقاومت‌های $R3, R2, R1$ و خازن $C1$ همان مقادیر شکل (۱) را دارا هستند. در اینجا وقتی که خروجی 555 کم است، $C4$ از طریق $D3$ شارژ میگردد و در هنگام خروجی زیاد، دشارژ از طریق $D4$ به خازن $C5$ انجام میگیرد. در مدار شکل (۳) خط مثبت ولتاژ افزایش یافته و خط منفی منبع یکسان است. اما بعکس این مدار، در شکل (۱) خط ولتاژ مثبت در ورودی و خروجی مشترک هستند. بنابراین با انتخاب یکی از دو مدار میتوان در کار بردهای مختلف، از آنها استفاده کرد. برای افزایش همزمان ولتاژهای خط منفی و مثبت منبع دو مدار قبلی را مجموعاً در یک مدار در شکل (۴) نشان داده‌ایم.

ولتاژ خروجی این مدار با جریان صفر، سه برابر ولتاژ منبع با ولتاژی کمتر از 5 ولت میباشد. بنابراین تثبیت این مدار نسبت به منحنی خروجی شکل (۲) چندان خوب نیست.





زیرا خروجی ۵۵۵ در آن واحد بجای یکی، دو مدار را تغذیه مینماید و نتیجتاً "با جریان خروجی ۱۰ mA باندازه ۵ ولت افت ولتاژ در مدار داریم. یکی از کاربردهای مهم این مدار، استفاده در تقویت کننده‌های عملیاتی که احتیاج به ولتاژهای دوگانه دارند میباشد. در تمام این مدارها، جریان مصرفی آی - سی ۵۵۵ برای جریان صفر خروجی با ولتاژ منبع ۸ ولت ۵ mA میباشد و افزایش ولتاژ منبع به ۱۵ ولت، جریان مصرفی باندازه ۱۵ mA خواهد شد. بعلاوه مقدار افزایش جریان مصرفی مدار، با ازدیاد جریان در خروجی مطابقت دارد.

توضیحات زیر شکلها:

— شکل (۱) مدار یک دو برابرکننده ولتاژ که ولتاژ خروجی آن بیش از ولتاژ منبع اصلی مدار است.

— شکل (۲) منحنی مشخصه ولتاژ خروجی نسبت به جریان آن برای ولتاژ ۹ ولت منبع.

— شکل (۳) مدار مشابه شکل (۱) است و در آن خط منفی مشترک است.

— شکل (۴) مجموعه کامل مدارهای شکل (۱) و (۳) که در واقع مدار یک سه برابر کننده ولتاژ منبع است.

فرستنده‌ها، معادلات ترانزیستور، آی سی، آموزش الکترونیک.....

ضمناً فهرست و قیمت کتابها و طریقه سفارش پستی همه ماهه در "مجله ماشین" چاپ می شود.

تهران - خیابان استاد مطهری بین مبارزان و سه‌رودی - مقابل بانک ملی خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰

"انتشارات عصر جدید"

کتاب جدید

تعداد زیادی کتاب جدیدالانتشار باموضوعهای زیر رسید: الکترونیک، الکتریک، سرگرمی‌های فنی و عکاسی و هنری، برق، مکانیک اتومبیل، هواپیما و هلیکوپتر، رادیو - تلویزیون، ساختمان

بلندگوی دستی با قدرت

۱۸ وات

داشتن چنین وسیله‌ای برای افراد سخنران بسیار ضرورت دارد و بوسیله آن می‌تواند برد سخنرانی خود را چندین برابر کرده و به آن رونق بیشتری بدهند.

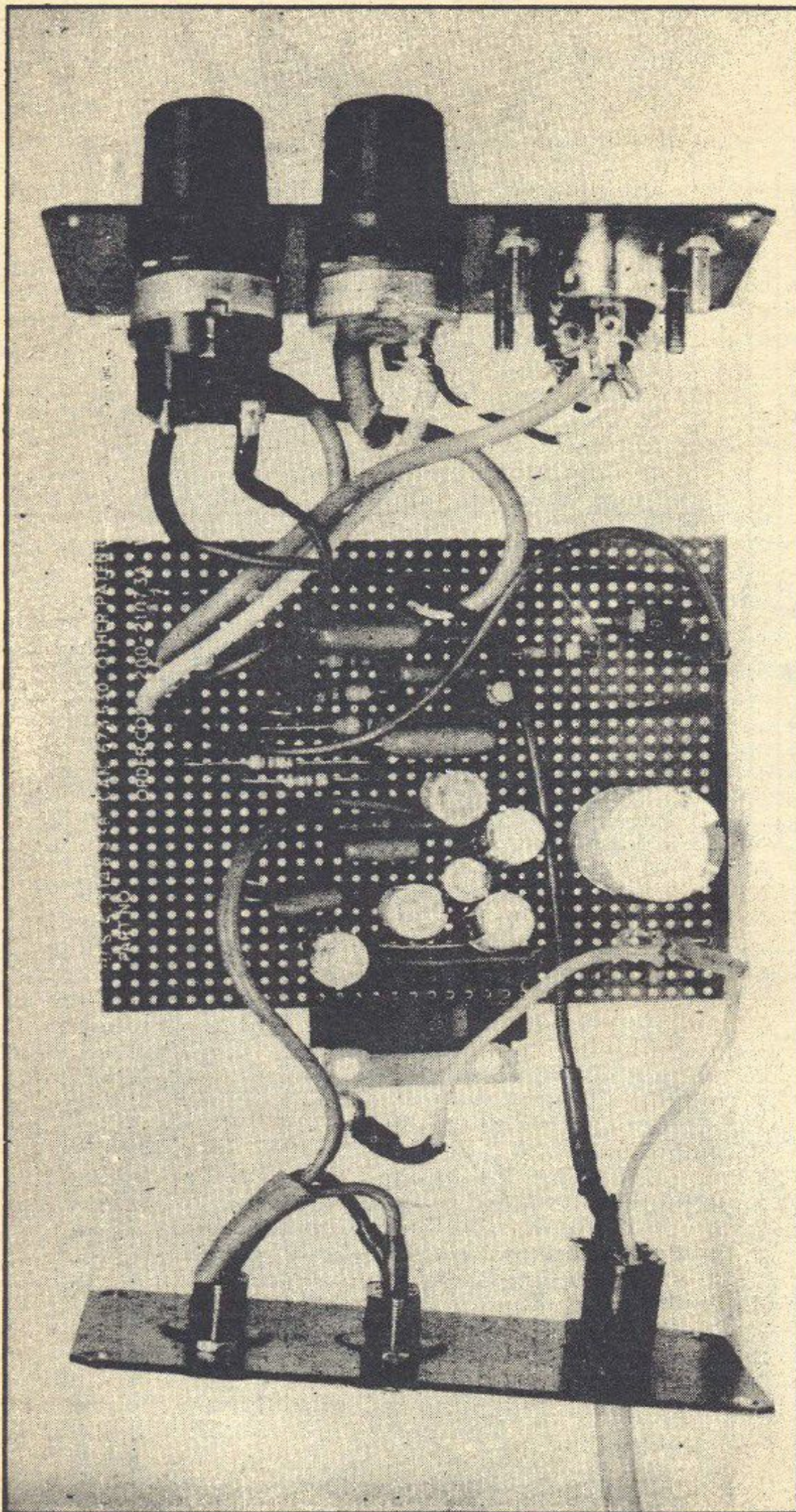
این مدار ساده قدرت خروجی بسیار زیادی در حدود ۱۸ وات خواهد داشت و می‌توان آن را به دو بلندگوی شیپوری با امپدانس چهار اهم متصل کرد. منبع تغذیه آن یک باتری ۱۲ ولت ماشین می‌باشد که می‌توان به آسانی با متصل کردن یک سیم به قسمت فن‌دک ماشین آن را تامین کرد و یا در غیر این صورت می‌توانید از یک آداپتور ۲۲۰ به ۱۲ ولت مستقیم استفاده نمایید.

این مدار دارای دو ورودی می‌باشد که از یکی از آنها برای میکروفون و از دیگری برای مخلوط کردن صدا با موزیک ملایم یا وسائل دیگر استفاده می‌شود و ضمناً "هریک از این دو ورودی دارای یک ولوم صدای جداگانه می‌باشد."

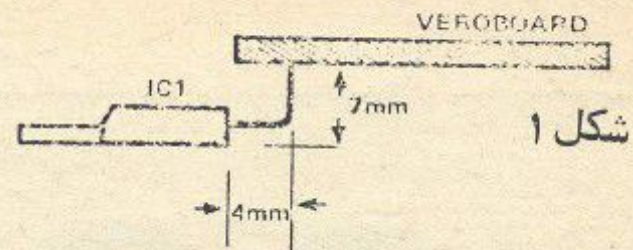
چگونگی عملکرد مدار:

آی سی مدار (HA1388)!

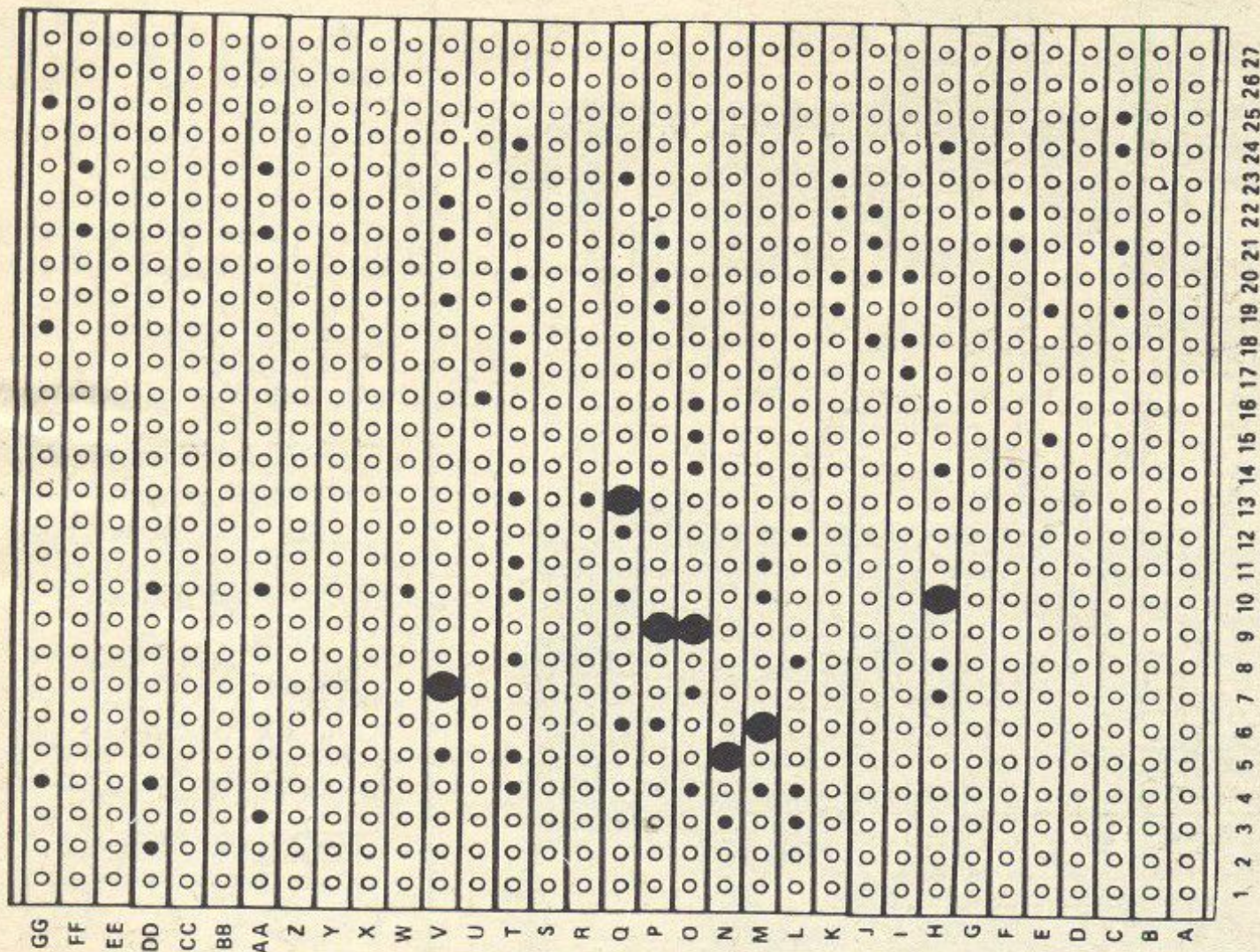
یک تقویت کننده



شکل ۲ در دو قسمت به چاپ
رسیده است

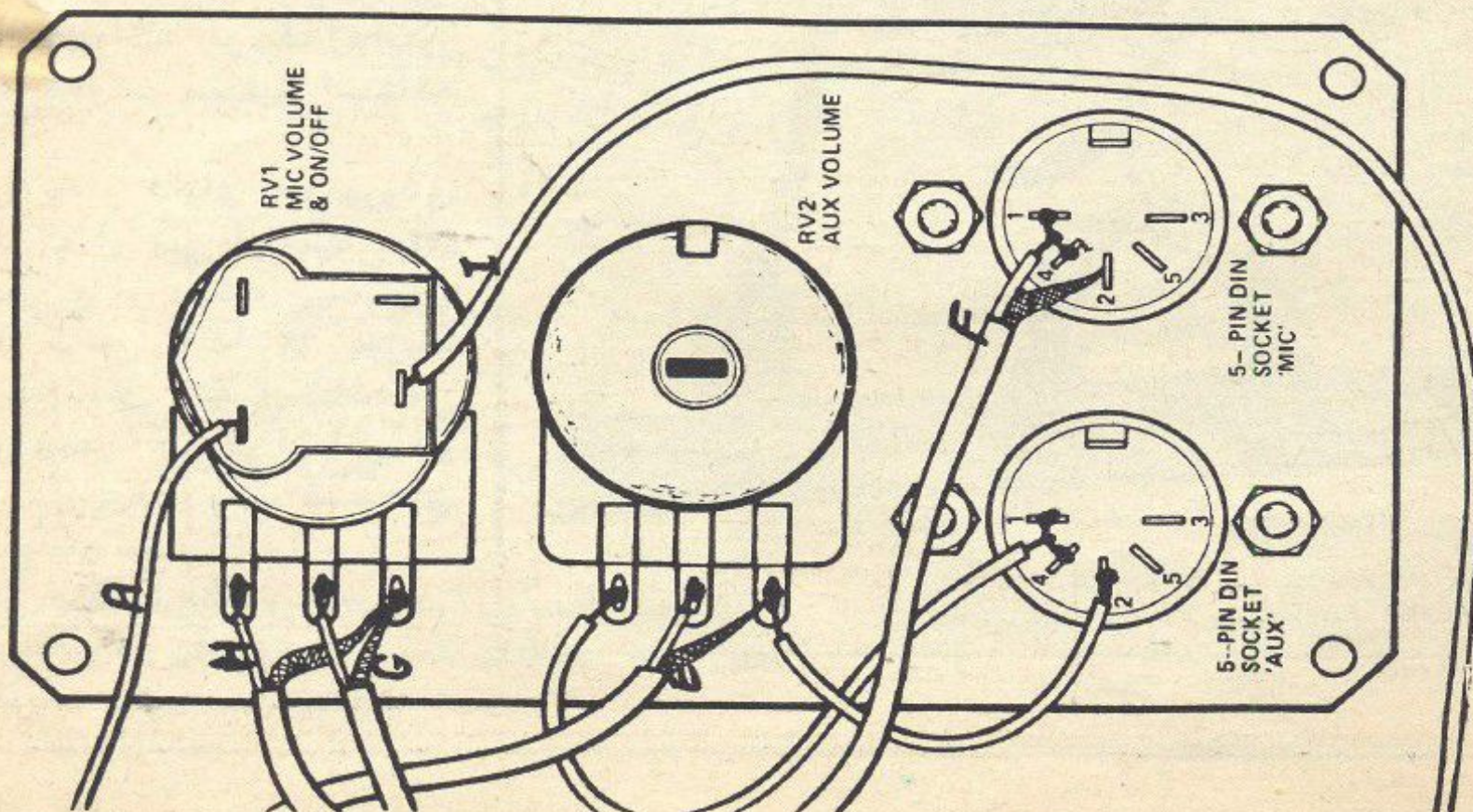


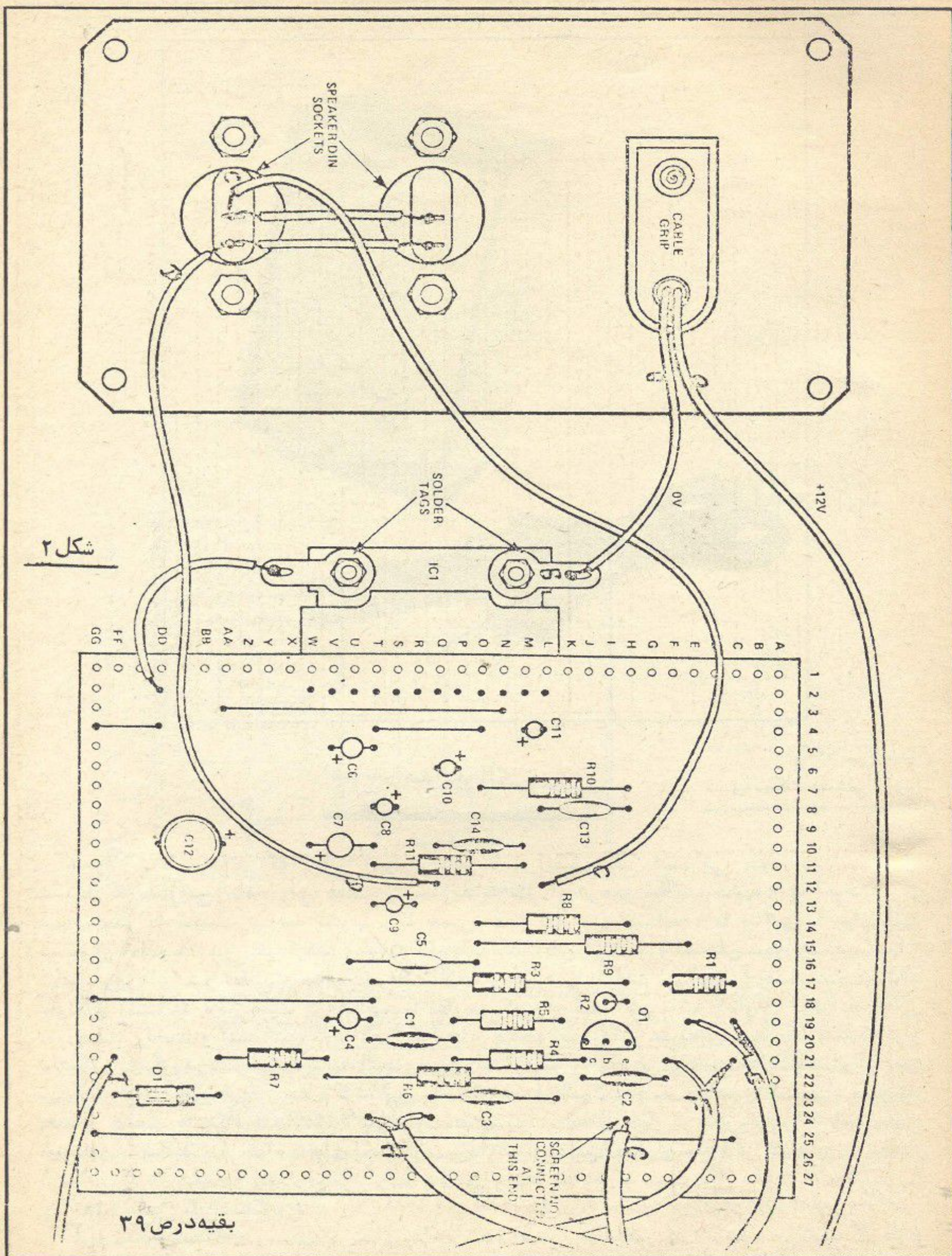
شکل ۱

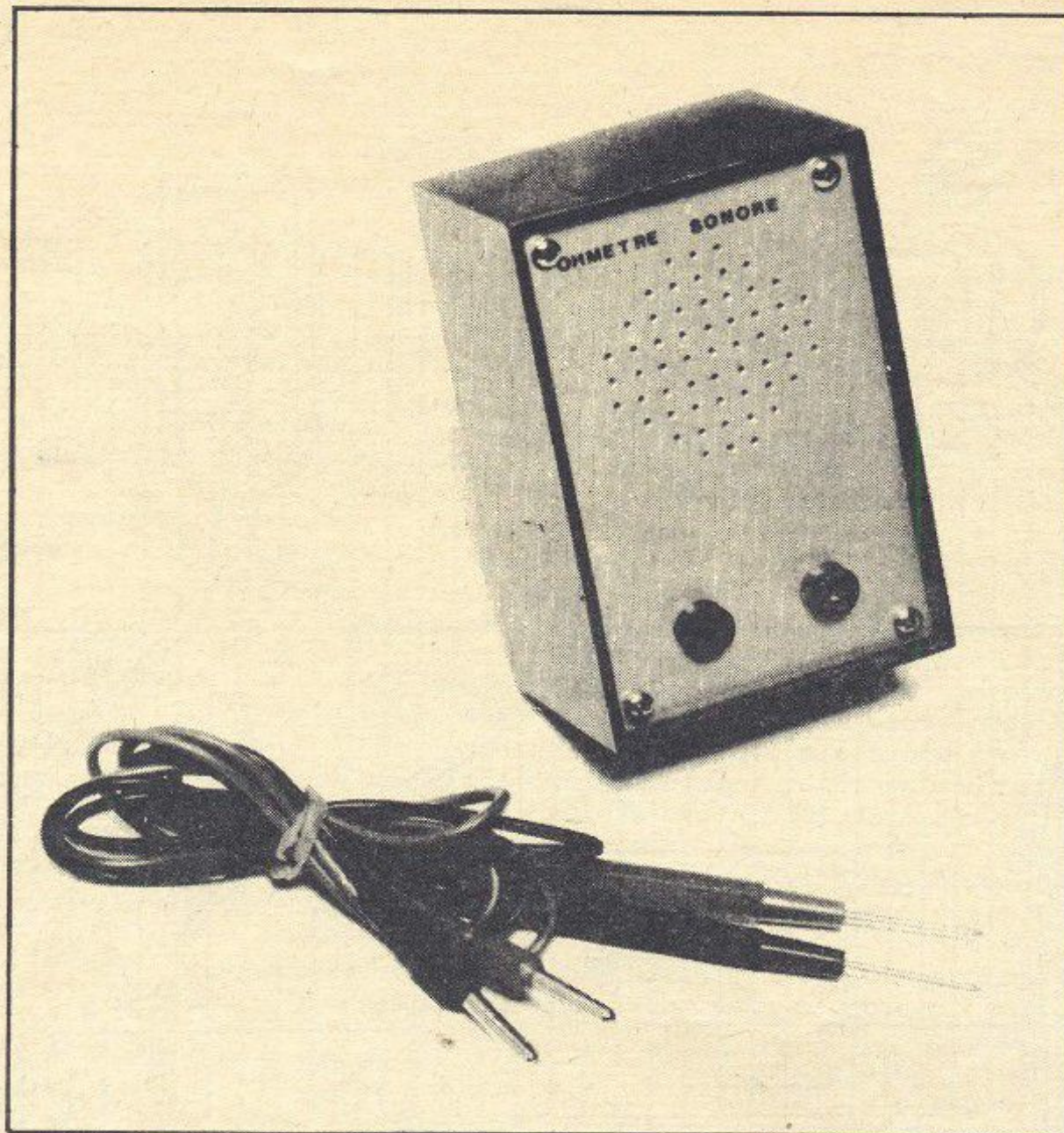


بقیه شکل در صفحه بعد

شکل ۲







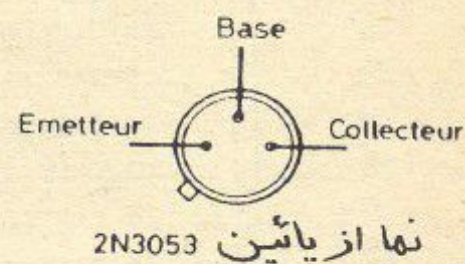
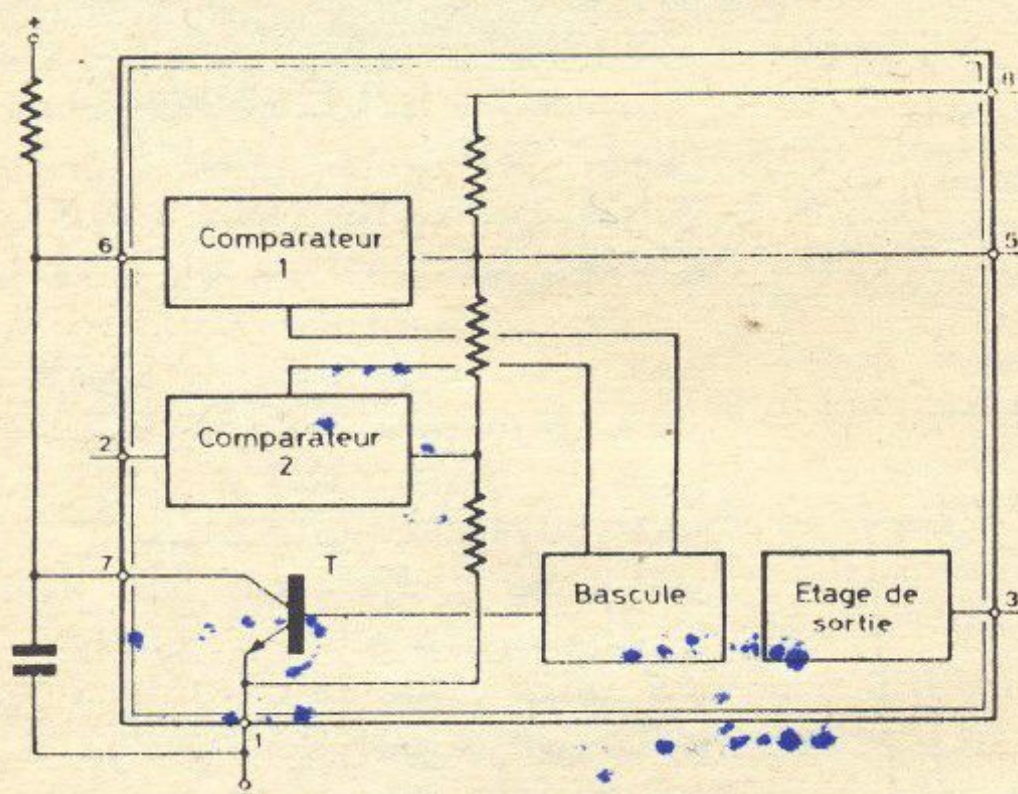
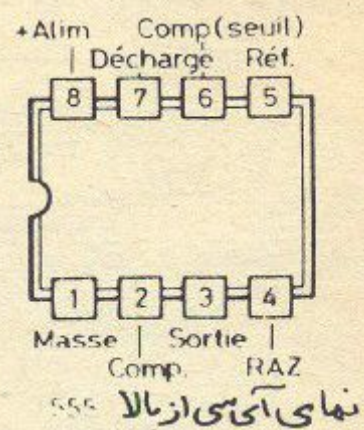
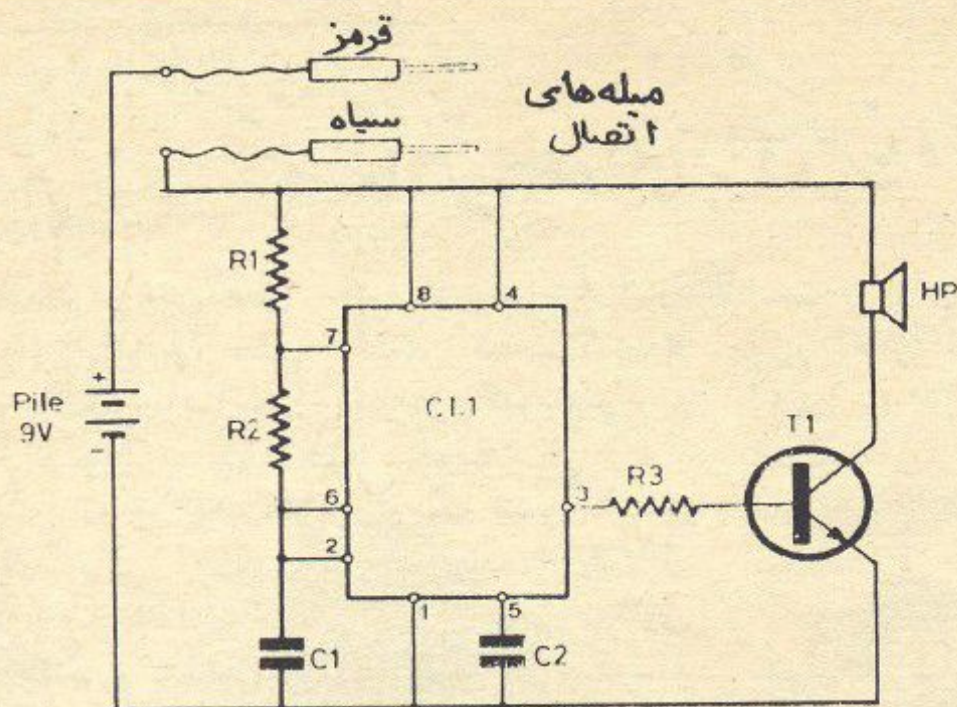
واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

اهم متر صدا دار الکترونیکی

معمولا "آماتورهای که اخیرا" وارد تجربیات الکترونیکی ابتدائی خود شده اند مایل هستند که مداراتی ساده ولی جالب را بسازند تا قبل از هر چیز مطالب جدیدی را آموخته و از همه مهمتر با شکست مواجه نشوند. با همین نقطه نظر نیز ایندفعه، ما مداری را برای این دسته از آماتورها در نظر گرفته و ارائه داده ایم که امکان آزمایش و امتحان دیوده ها، ترانزیستورهای دو قطبی، مدارات، اتصالات و غیره را فراهم می آورد. حساسیت دستگاه بگونه ای است که قادر است بر عناصر با مقاومت کمتر از کیلو اهم تاثیر گذارد. استفاده از آن نیز بسیار راحت و اقتصادی بوده چرا که بجای صفحه اندازه گیر عقربه ای تنها یک بلندگو قرار داده ایم. دیگر درد سر خواندن مقیاسهای روی اندازه گیر و از طرفی مواظبت نقاط اتصال از بین می رود. حتما " از طریقه عمل کرد این دستگاه اندازه گیر متعجب خواهید گشت که میتواند بعنوان اولین دستگاه اندازه گیر شما وارد عمل شود. ضمنا " با در نظر گرفتن شرایط فعلی میهنمان، مطابق با خواسته های شما گام برداشته و جهت مدار دستگاه از عناصری استفاده کرده ایم که در همه جا یافت میشود. لذا دلیلی وجود ندارد که دست بکار نشوید.

۱- نقشه اصول کار دستگاه:

طرح مدار دستگاه در شکل ۱ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می کنید کل طرح



شکل ۱ و ۲: همانطور که مشاهده میشود، قلب این اهم متر یک آی سی معروف نوع ۵۵۵ می باشد طرح پائینی نماینده طرح داخلی آی سی ۵۵۵ می باشد.

مدار براساس یک مدار مجتمع معروف و آشنا، ۵۵۵ و یک ترانزیستور منفی نوع ۲N3053 پایهریزی شده. کل مدار تحت ولتاژ تغذیه ۹ ولت کار می کند. و در واقع دستگاه تنها هنگامی بکار می افتد که دو ورودی آن که در نمای جلوئی دستگاه قرار گرفته اند در اتصال یکدیگر باشند و آنهم در مدت زمانی بسیار محدود، و از آنجا میتوان مطمئن بود که باتری مدت زیادی را عمر خواهد کرد.

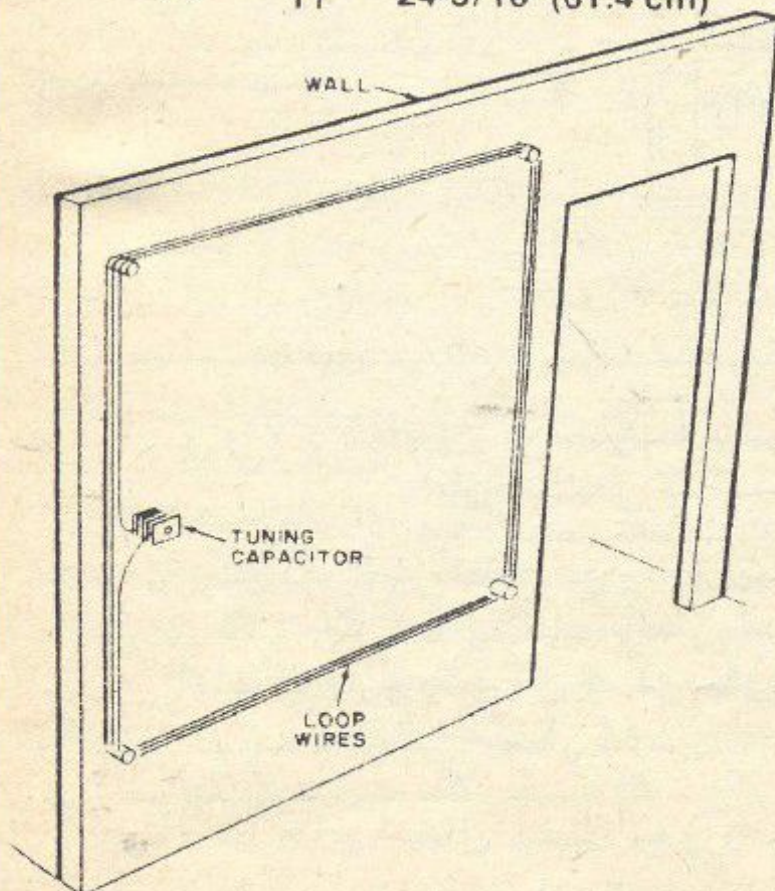
هرگاه میله های اتصال متصل به ورودی دستگاه به دو سر یک مقاومت با مقدار ضعیف یا کم

بقیه درص ۴۱

یک آنتن حلقه‌ای برای گیرنده‌های رادیوی AM

است. برای محاسبه اینکه چند دور سیم برای این آنتن لازم است، ابتدا سطح مربعی که آنتن را در محیط آن می‌پیچیم را محاسبه می‌کنیم و از فرمول $N = 242.3 / \sqrt{A}$ تعداد دور این حلقه‌ها را بدست می‌آوریم. تعداد حلقه‌ها و مساحت مربع برحسب اینچ می‌باشد $1 \text{ inch}^2 = 6.45 \text{ cm}^2$ برای مثال فرض کنید طول هر ضلع این مربع 2.1 m متر می‌باشد در نتیجه مساحت آن 4.2 m^2 خواهد بود، در این صورت تعداد دور حلقه‌ها "۳" خواهد شد. برای راحتی شما ابعاد مربع و تعداد حلقه‌ها را در زیر نشان می‌دهیم.

N	Length of each side
3	80-11/16" (2.05 m)
4	60-5/8" (1.60 m)
5	48 1/2" (1.23 m)
6	40-3/8" (1.03 m)
7	34-5/8" (88 cm)
8	30-5/16" (77 cm)
9	26-7/8" (68.3 cm)
10	24-3/16" (61.4 cm)



با استفاده از این آنتن ساده که می‌توانید آنرا بر روی دیوار خانه یا حتی اتاقتان نصب کنید، می‌توانید باعث افزایش قدرت گیرندگی و حساسیت رادیوی AM خود بشوید.

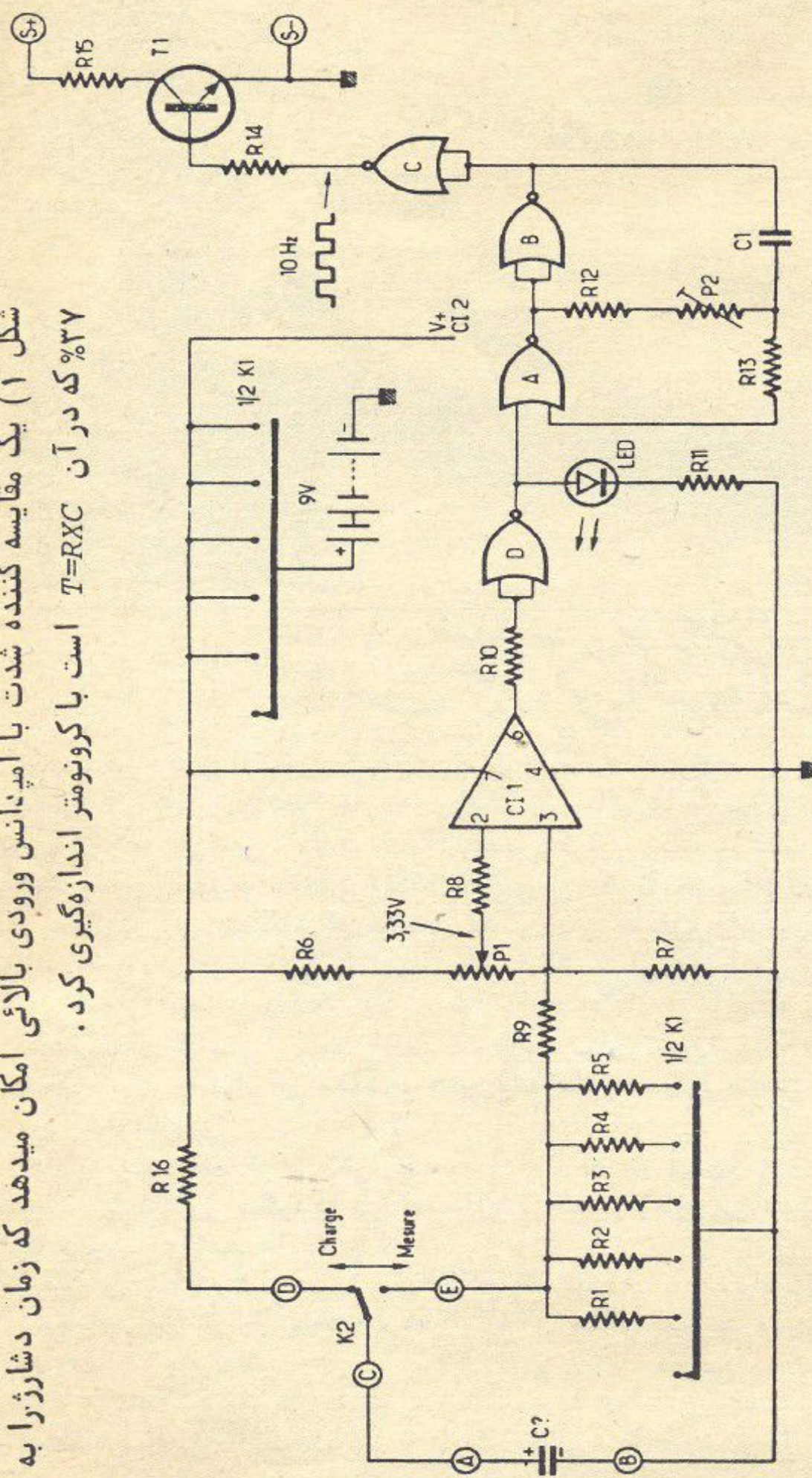
این آنتن برای رادیوهای کوچک بدون آنتن که قدرت گیرندگی آنها محدود است، ایده‌آل می‌باشد. چون اغلب رادیوهای جیبی بدون آنتن می‌باشند و هسته فریتی آنها در حکم آنتن ضعیف می‌باشد می‌توانیم این آنتن حلقه‌ای را به آن وصل کرده و باعث تقویت آن بشویم. اگر این آنتن بصورت Tandem مورد استفاده قرار گیرد، هیچ تغییر یا ارتباطی با گیرنده لازم نیست. در این حالت سیگنالها بطریقۀ Inductive یا القائی به لوپ کوچک داخلی موجود در گیرنده منتقل خواهند شد. در این حالت گیرنده را باید در نزدیک آنتن حلقه‌ای Loop Antena قرار دهیم.

اگر چهارچوب یا اسکلت خانه شما از آهن است این حلقه‌ها را باید در سطح خارجی دیوار نصب کنید ولی اگر اسکلت خانه‌تان چوبی یا خشتی است، می‌توانید این حلقه‌ها را در سطح داخلی دیوار نصب کنید، در این صورت اگر همسایه‌تان رادیوی کوچک ۵ ترانزیستوریش را بطرف این دیوار قرار دهد تعجب خواهد کرد زیرا قدرت گیرندگی این رادیو در این حالت چندین برابر می‌شود. در شکل پائین نمونه ساده این آنتن را با طریقه سیم‌پیچی آن مشاهده می‌کنید باید دقت کنید که از مقره‌ها یا قطعات یا پلاستیکی و یا شیشه‌ای به عنوان تکیه‌گاه این حلقه‌ها استفاده کنید. سیمی که از آن استفاده می‌کنید باید نمره "No 20" باشد. هرچه در ضخامت سیم بیشتر باشد نتیجه بهتر خواهد بود. سطح دیوار که روی آن می‌خواهیم سیم بپیچیم باید مربع یا چهارگوش باشد. مربعی به ابعاد $2.1 \text{ m} \times 2.7 \text{ m}$ متر کاملاً ایده‌آل است. اگر امکان دارد این آنتن را روی دیواری نصب کنید که به سوی ایستگاه فرستنده

بقیہ درص ۴۶

که ظرفیت به μF برابر تعداد ثانیه‌ها است و عبارت دیگر با داشتن $R = 100K$ را به $10 \times$ ثانیه‌ها μ و با داشتن $R = 10M$

$R = 100K$ $R = 10M$
 رابا به μ و با داشتن C
 رابا به μ (با تقسیم برکده) و غیره، خواهیم داشت C





تی-وی-گیم با چهار بازی

سیدرضا - رضا دوست

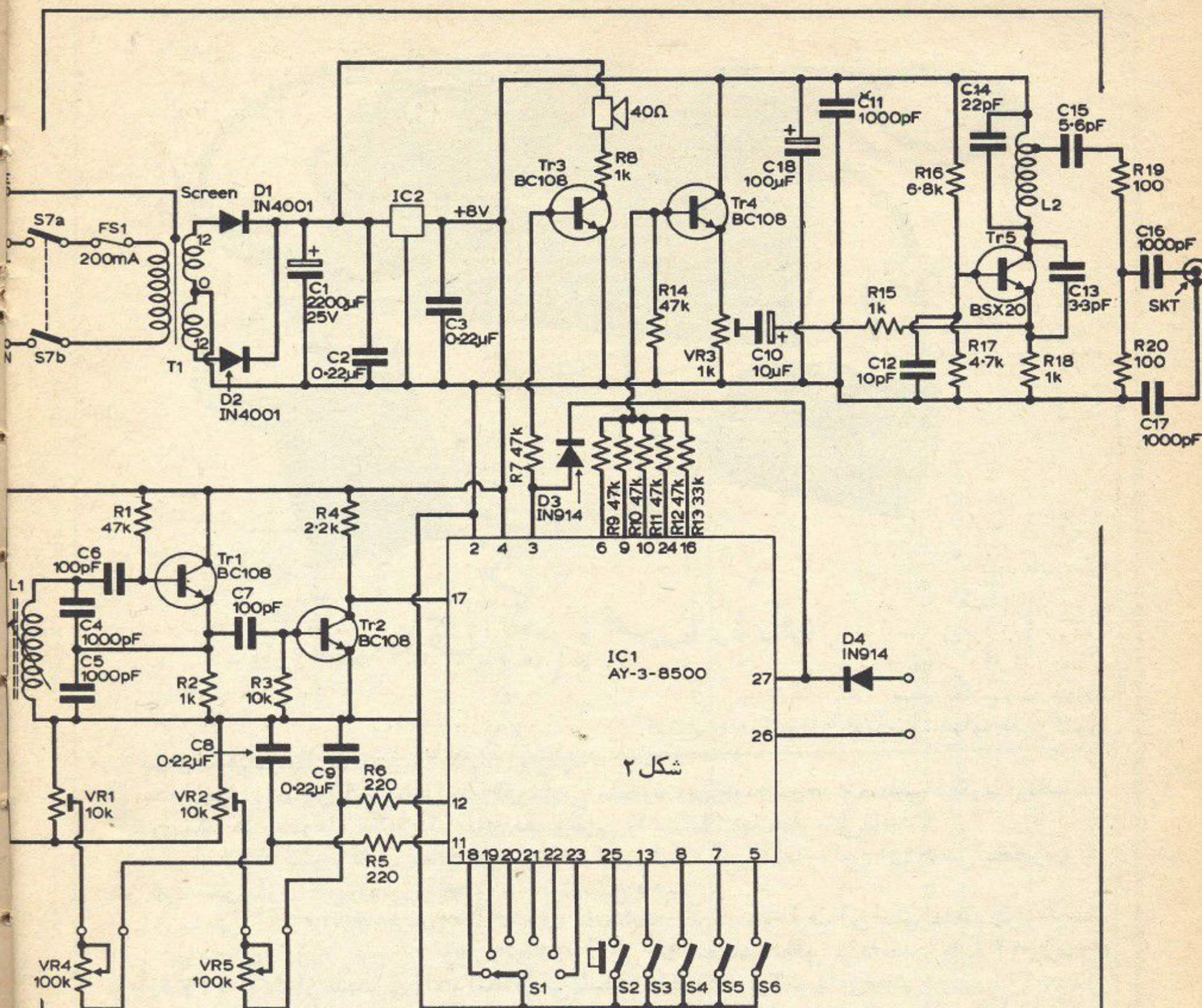
کنترلر دستگاههای اویونیک هواپیمایی کشوری

با چهار بازی فوتبال، تنیس، اسکواش و پلوتا مدار این تی-وی-گیم شامل یک آی-سی شماره Ay-3-8500 و ضامم دیگری از قطعات الکترونیکی که مجموعاً "مدار یک بازی تلویزیونی را تشکیل میدهند، می باشد. قبل از اینکه شرح کامل مدار بپردازیم، بهتر است کمی درباره این آی-سی مخصوص که در خود شش بازی تلویزیونی را جای داده توضیح دهیم.

آی-سی Ay-3-8500 شامل ۲۸ پایه است که در دو طرف آن بطور منظم قرار گرفته است و پایه‌های (۱)، (۱۴)، (۱۵) و (۲۸) آن بلا استفاده باقی می‌مانند. پایه (۲) زمین و پایه (۴) به ولتاژ مثبت ۸ ولت اتصال می‌یابد. پایه (۳) فرکانسهای صوتی 1KHZ, 500HZ و یا 2KHZ را متناسب با ضربه‌ای که توپ به خط‌های کناره، بازیکن یا محافظ میزند، بخارجی میدهد.

پایه (۵) حالت جستن و انعکاس ضربه را تعیین می‌نماید. بدین ترتیب اگر کلید مربوط به آن باز باشد، زاویه برگشت توپ نسبت به تمام قسمتهای خط عمودی بازیکن ثابت بوده و فقط در قسمتهای بالا و پائین خط بازیکن، زاویه برگشت تغییر و انحراف پیدا می‌کند. چنانچه کلید، پایه (۵) را به شاسی متصل نماید، خط بازیکن به چهار قسمت عمودی تقسیم می‌شود و زاویه مذکور در مرکز دو قسمت، مطابق حالتی است که در بالا گفتیم ولی دو قسمت دیگر خط بازیکن دارای زاویه انعکاسی لغزنده خواهد بود.

پایه (۷) سرعت توپ را کنترل می‌نماید. اگر این پایه به شاسی اتصال نداشته باشد، حرکت توپ بآهستگی انجام میگیرد (مناسب برای مبتدیان) ولی اگر توسط کلید، این پایه به شاسی یا خط منفی مربوط شود، حرکت توپ سریع شده و بازی بطور غیر منتظره هیجان انگیز خواهد بود.



شرایط بازی افتخاب بازی

پایه (۸) حالت سرویس اختیاری و یا اتوماتیک را انجام میدهد. باین معنی که اگر این پایه توسط کلید از مدار باز باشد، تویی که وارد دروازه شده همچنان در بیرون خط بازی خواهد ماند مگر آنکه کلید زده شود. یا چنانچه این پایه توسط کلید به شاسی مدار مربوط شود و یا با اصطلاح کلید زده شده باشد، توپ بطور اتوماتیک از کنار زمین "سرو" می شود (از سمتی که بازیکن قرار دارد، سرو بطور اتوماتیک زده میشود).

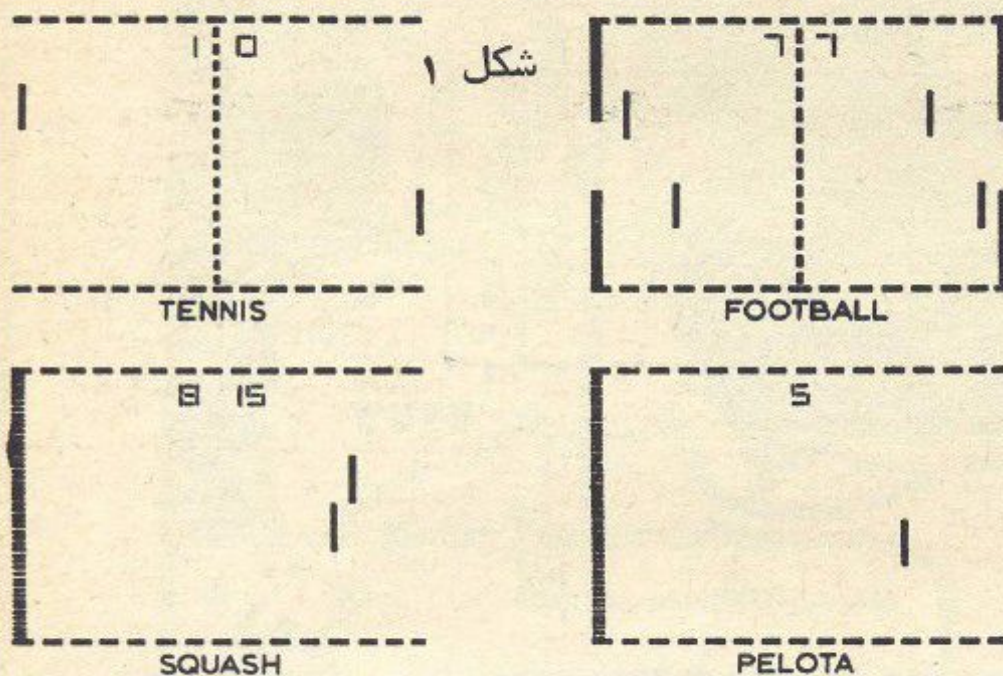
پایه (۱۱) حالت تغییرات بازیکن (بازیکنها در بازی فوتبال) سمت راست را تعیین می کند. شبکه RIC در این پایه موقعیت عمودی بازیکن را کنترل و تثبیت می نماید.

پایه (۱۲) نیز همانند پایه (۱۱) بازیکن سمت چپ را کنترل می کند.

پایه (۱۳) اندازه بازیکن را تعیین نموده و اگر توسط کلید به خط زمین اتصال یابد،

اندازه خط بازیکن نصف می شود.

پایه (۱۷) ورودی کلاک *CLOCK* را تشکیل داده و به فرکانس ۲ مگا هرتز احتیاج دارد. پایه های از (۱۸) تا (۲۳) بازیهای مورد نظر را، با اتصال هریک از آنها به خط زمین یا



شاسی، بصورت زیر انتخاب می نماید:

پایه (۲۳)	=	پلوتا
پایه (۲۲)	=	اسکواش
پایه (۲۱)	=	فوتبال
پایه (۲۰)	=	تنیس
پایه های (۱۸) و (۱۹)	=	تفنگ

دوبازی اخیر بعلت احتیاج به ضامم و قطعات دیگر، از مدار این تی - وی گیم حذف شده است. نمودار میدان که در هنگام بازی روی صفحه تلویزیون نقش می بندد، در شکل (۱) نشان داده شده است. ضمناً "پایه (۲۵) آی - سی وظیفه *RESET* (تنظیم دوباره) را بعهده دارد و چنانچه به زمین کلید شود، عددهای روی صفحه صفر می شوند و موقعی که از اتصال زمین باز شود، توپ از سمت چپ "سرو" می شود. هرگاه عدد یک سمت میدان ۱۵ شود، بازی تمام شده تلقی می شود و صفحه بازی بحالت سکون باقی می ماند. برای شروع دوباره بازی کلید از نوع فشاری در پایه (۲۵) باید یکبار قطع و وصل گردد.

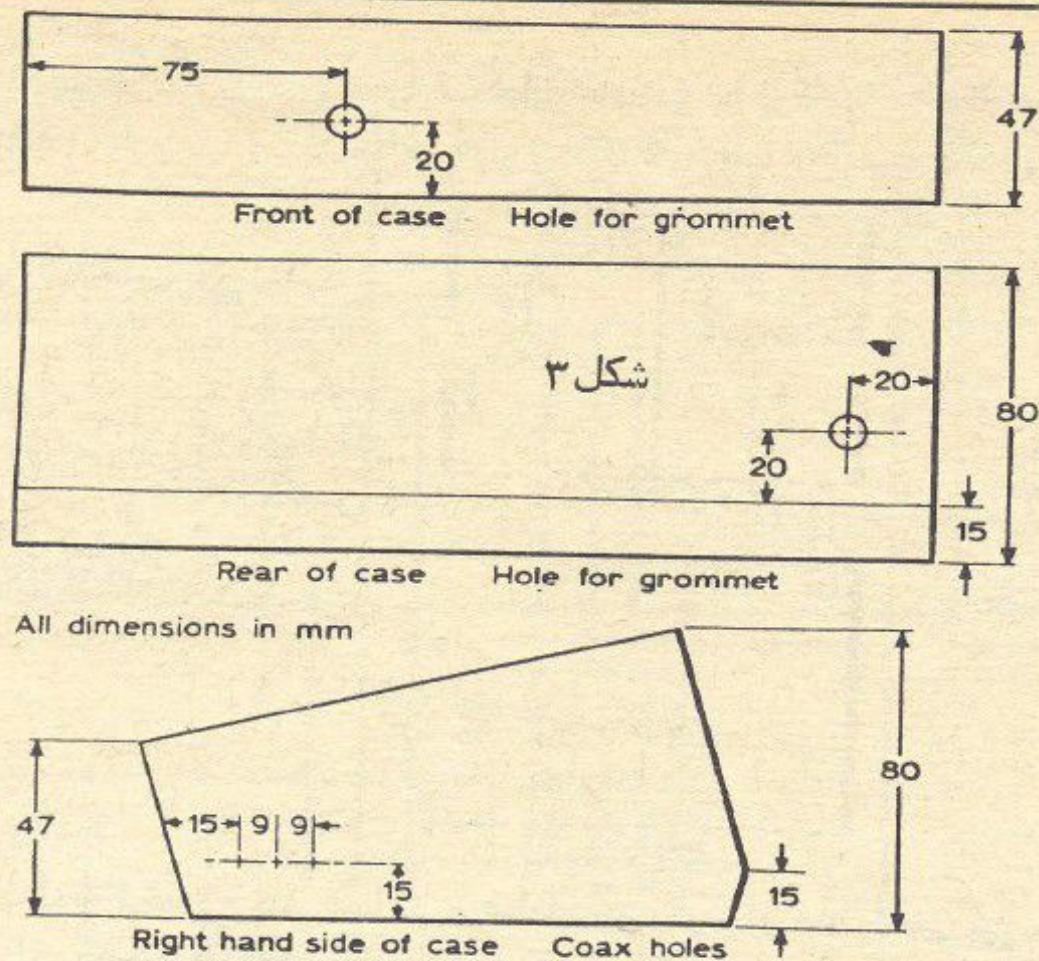
پایه های (۶)، (۹)، (۱۰)، (۱۶)، و (۲۴) بترتیب خروجیهای توپ، بازیکن راست، بازیکن چپ، سینگ و (اعداد - میدان) می باشند. پایه های (۲۷) و (۲۶) هم مربوط است به بازی تیراندازی که احیاناً "میتوان لوازم آنرا به مدار این تی - وی گیم ضمیمه کرد."

شرح مدار:

شکل (۲) مدار کامل این دستگاه را نشان میدهد. برای تهیه ولتاژهای *D.C* از یک ترانسفورماتور 12-0-12 ولت تشکیل شده که در واقع دوسیم کناری هریک نسبت به سیم وسط صفر ولت، دارای ولتاژ ۱۲ ولت می باشند.

دیویدهای رکتیفایر *D1* و *D2* عمل یکسوسازی را تمام موج انجام میدهند. خازن *C1* با ظرفیت زیادی که دارد، امواج یکسو شده را صاف می نماید. بعلاوه چون مدار این تی - وی گیم احتیاج به ولتاژ کاملاً صاف و یکسو شده دارد، بنابراین برای تثبیت هرچه بیشتر ولتاژ، خروجی آن به *IC2* که یک آی - سی رگولاتور بشماره *MC7808* یا *78L82 AWG* است وارد شده است. این آی - سی دارای سه پایه است که احتمالاً "ممکن است در بازار موجود نباشد ولی چندان مهم نیست! مجله الکترونیک بارها مدارهای مختلفی را از انواع ولتاژ رگولاتورها ارائه نموده است که با مراجعه و انتخاب یکی از آنها، مشکل براحته حل می شود. البته استفاده از برق شهر در این مدار، چندان اجباری نیست. در صورت تمایل با حذف قسمت منبع تغذیه مدار، میتوانید منبع تغذیه مدار را با استفاده از سری کردن ۶ باتری ۱/۵ ولتی معمولی تهیه و آنرا به قسمت ولتاژ مثبت و منفی مدار مربوط نمایید.

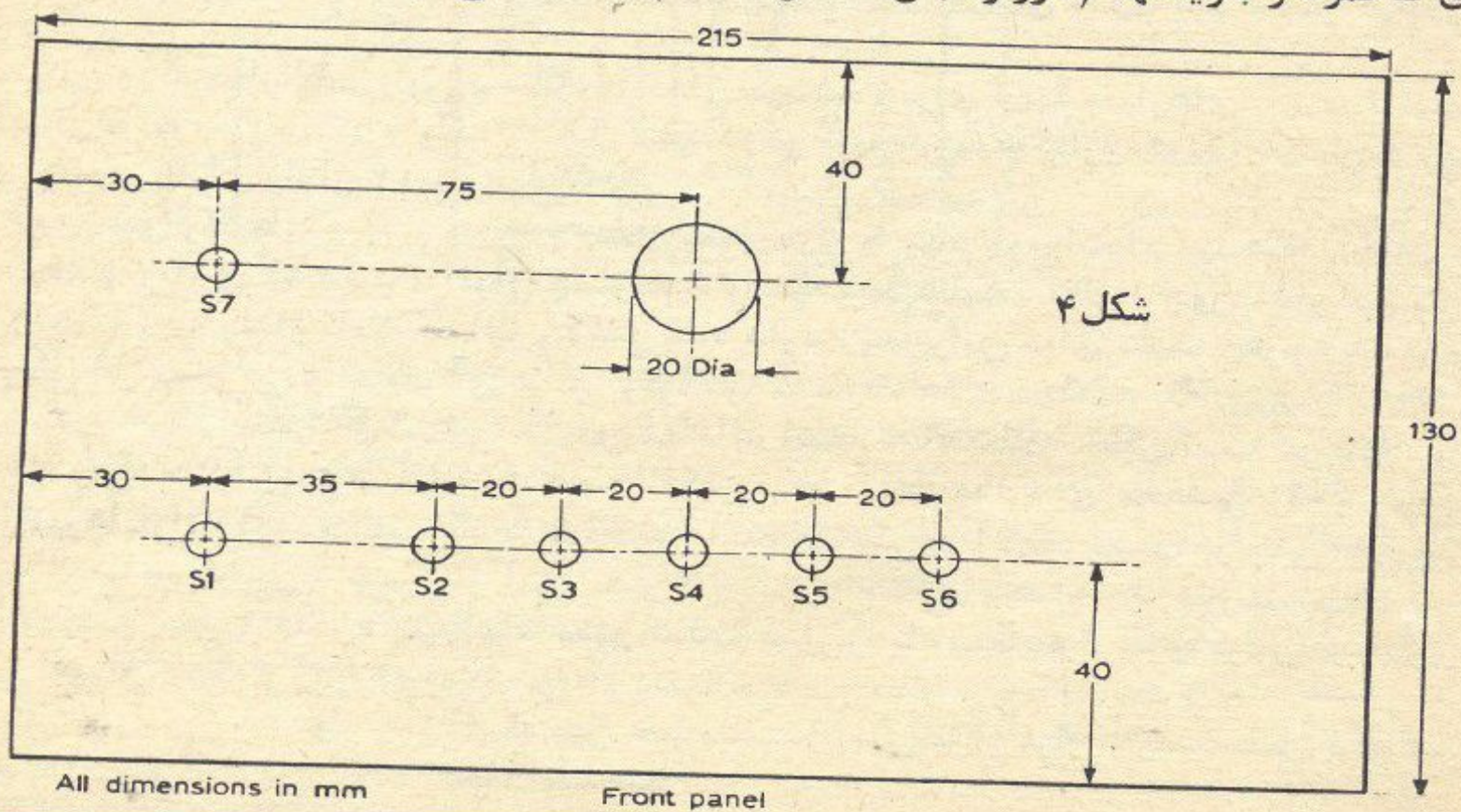
خازنهای *C11* و *C18* که بین خط مثبت و منفی مدار قرار دارند، عمل دکوپلینگ را برای حذف فرکانسهای زیاد انجام میدهند.

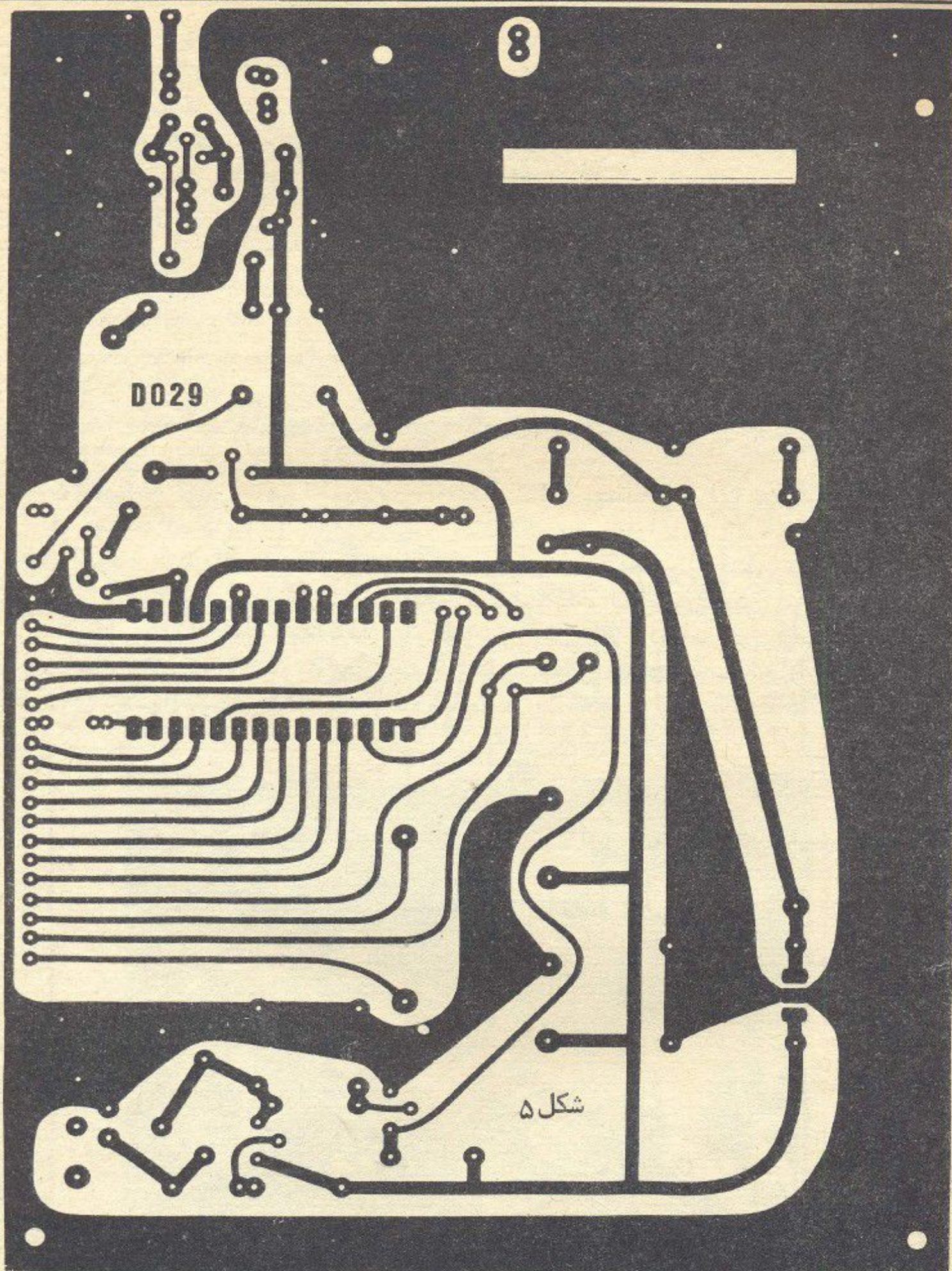


ترانزیستور $TR1$ به همراه قطعات مربوطه، اوسیلاتوری است که فرکانس ۲ مگا هرتز را تولید می نماید و $TR2$ آنرا قبل از ورود به آی - سی $IC1$ نسبت به ورودی $BUFFER$ (مجزا و تقویت) میکند.

اجزای مدار "زمانی" $VR1, VR4, R5$ و $C8$ برای بازیکن سمت راست و همچنین $VR2$ و $VR5$ و $R6$ و $C9$ برای بازیکن سمت چپ می باشند.

$VR4$ و $VR5$ مقاومت های کنترل دستی (برای بازیکن سمت راست و چپ) هستند که مقادیر جریان شارژ خازنهای $C8$ و $C9$ را تغییر میدهند و موجب حرکت خط های عمودی که نمودار بازیکنها (دروازه بانها - راکت ها) هستند می شوند.





مقاومت‌های $VR1$ و $VR2$ مقادیر ولتاژ برای شارژ خازنهای $C8$ و $C9$ را تنظیم می‌نمایند. مقاومت‌های $R5$ و $R6$ محدودکننده جریان شارژ پریود هستند. ترانزیستور $TR3$ امواج صوتی 500HZ ، 1KHZ و 2KHZ متناسب با ضربه‌های توپ را تقویت و از بلندگو پخش می‌نماید. با کاهش مقاومت کلکتور $R8$ صدای ضربه‌های توپ افزایش پیدا می‌کند ولی مقداری که در روی شکل داده شده است، برای این نوع ترانزیستورها کافی بنظر میرسد.

خروجی‌های ویدئو و سینگ بوسیله مقاومتهای $R9$ تا $R13$ جمع و سپس برای تقویت به ترانزیستور امیتر فالوئر $TR4$ اعمال میشوند. $VR3$ در امیتر، سطح مدولاسیون برای ورود به $TR5$ را تنظیم میکند.

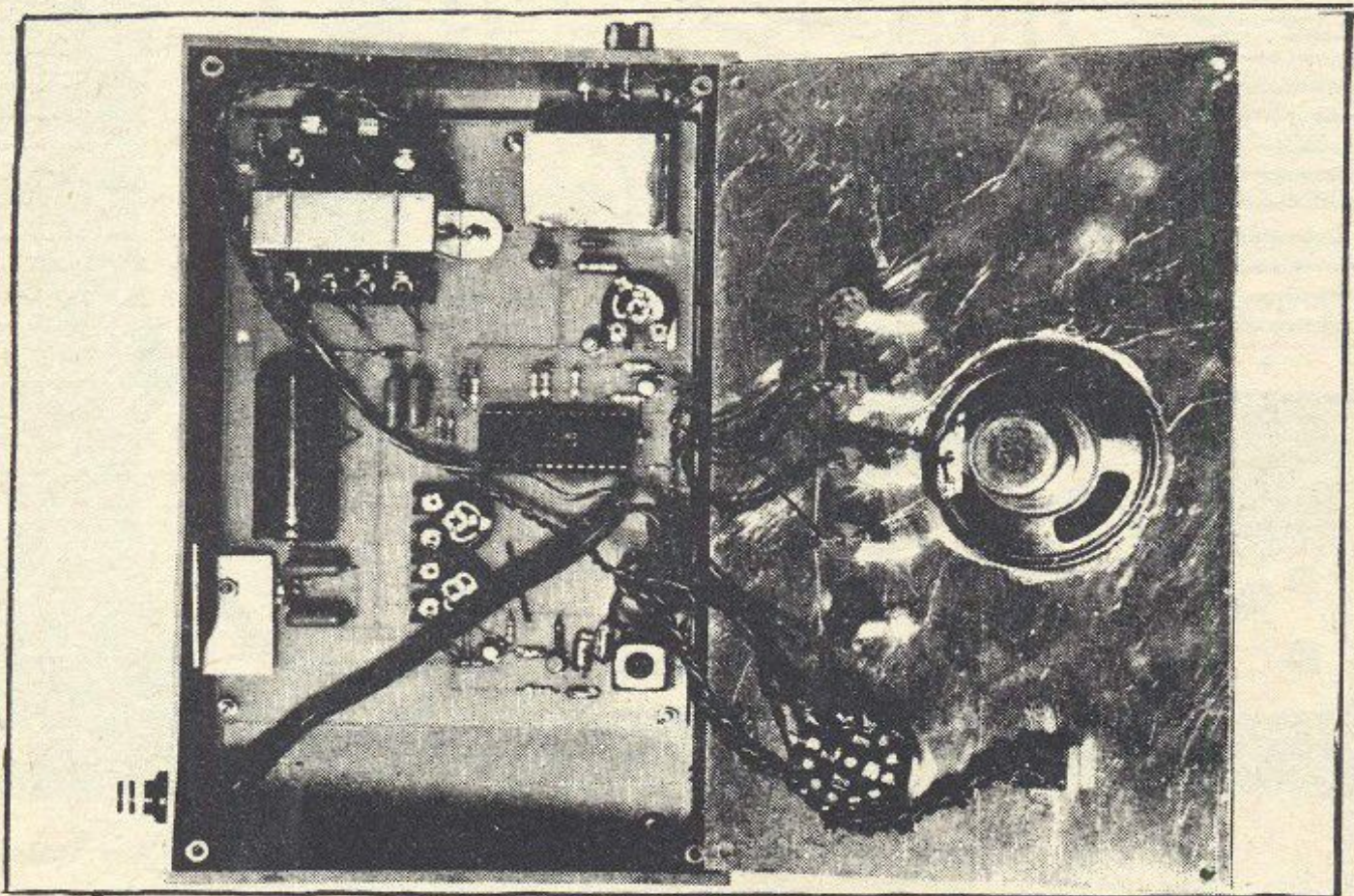
$TR5$ یک اوسیلاتور VHF با فرکانس 170 MHz و بعلاوه هارمونیکهای مربوط برای باند UHF می‌باشند خروجی کلی توسط مقاومتهای $R19$ و $R20$ تقسیم شده و خازنهای $C16$ و $C17$ آنرا از نظر DC ایزوله مینمایند.

کلید شش حالت (در این مدار که فقط از چهار بازی آن استفاده می‌شود، کلید چهار حالت) یکی از بازیهای فوتبال، تنیس، اسکواش، و پلوتا را بدلیخواه انتخاب می‌نماید.

کلیدهای $S3$ تا $S6$ شرایط بازی را از قبیل، اندازه کوچک یا بزرگ راکت یا بازیکن - سرو اختیاری یا اتوماتیک - سرعت آهسته یا سریع توپ - زاویه زیاد یا کم توپ تعیین و انتخاب می‌نماید.

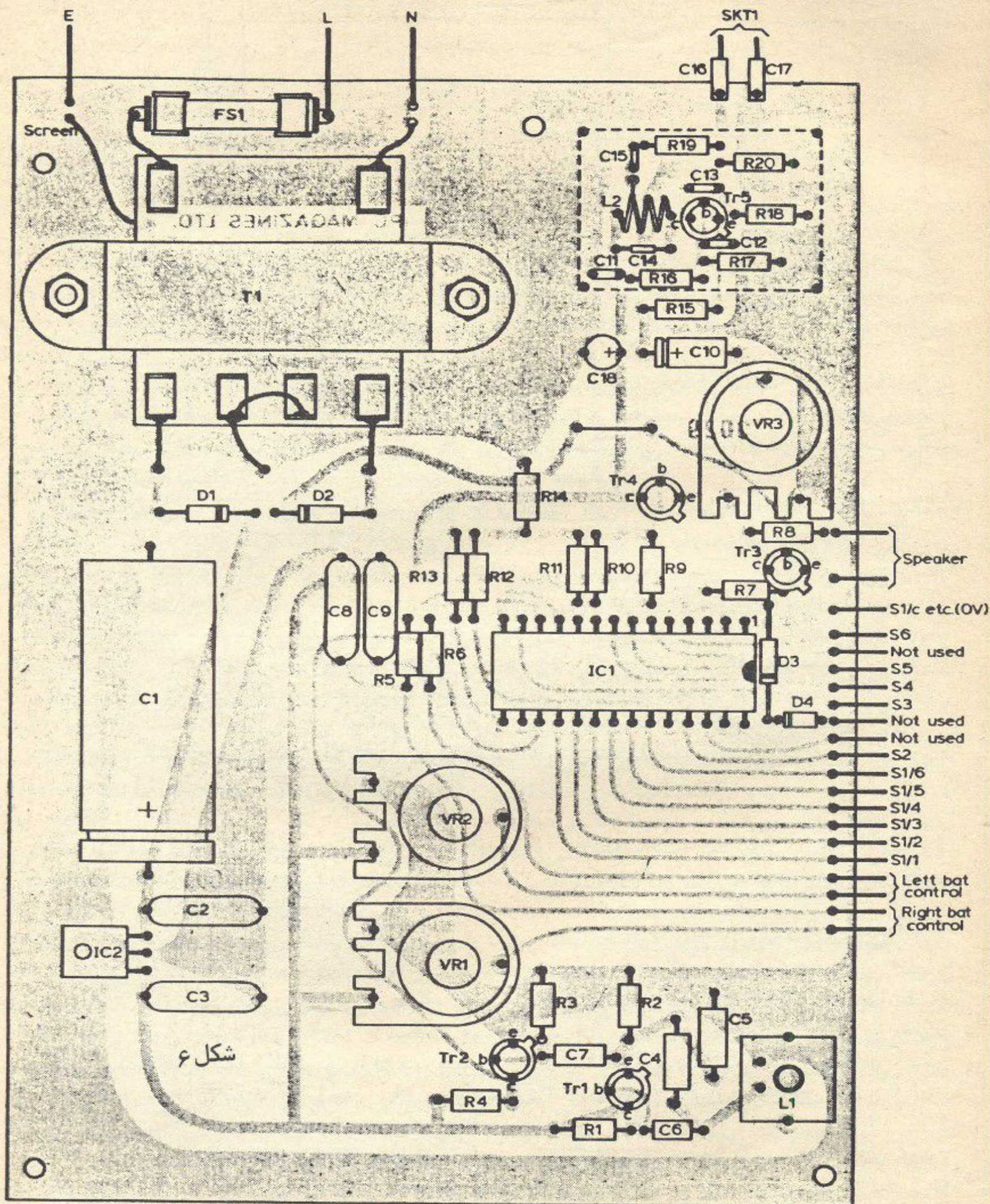
کلید $S2$ که یک کلید فشاری است، کار تنظیم مجدد پس از اتمام هر بازی را بعهدہ دارد طرز مونتاژ:

شکل (۵) صفحه مدار چاپی را باندازه واقعی نشان میدهد. برای جلوگیری از صدمه‌های احتمالی در هنگام استفاده از مدار، بهتر است که دستگاه آماده شده در داخل یک جعبه مناسب قرار گیرد. شکل‌های (۳) و (۴) ابعاد مناسب جعبه اصلی را نشان میدهد. چون ولوم‌های کنترل برای ادامه بازیها در دست نگهداشته میشود، بمنظور راحتی در کار بهتر است که هریک از ولومها در یک جعبه جداگانه قرار گیرد و شکل (۷) ابعاد این جعبه‌ها و طرز نصب صفحه مدار چاپی PCB را در داخل جعبه اصلی نشان میدهد. سوراخهایی که در فواصل در روی شکلها مشخص شده‌اند توسط مته باید مناسب با اندازه کلیدها دریل شوند.

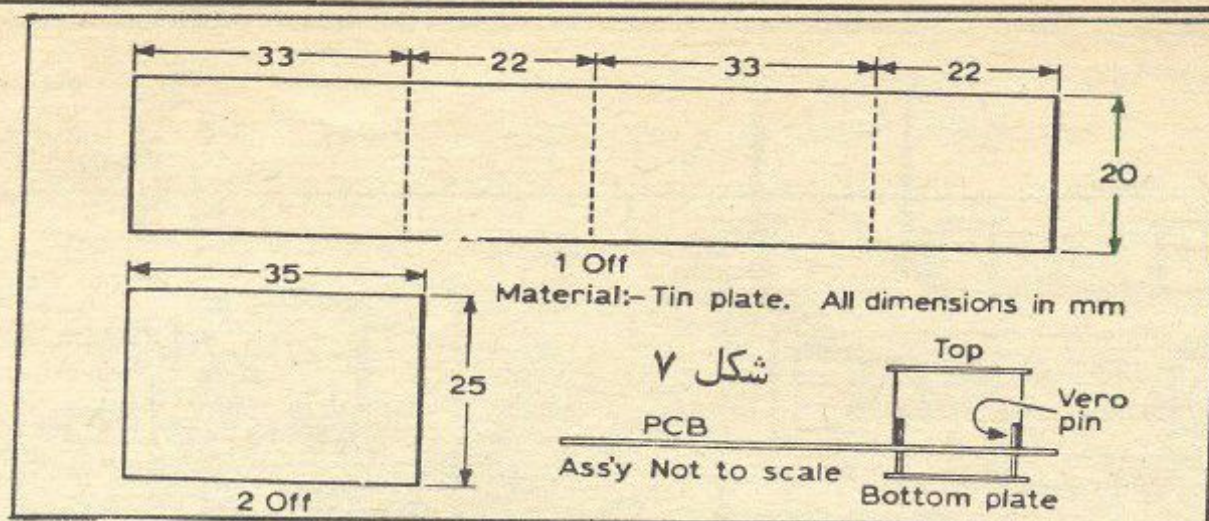


در قسمت جلوی پانل جعبه اصلی، سوراخی باندازه 20 mm قرار دارد که بلندگوی 40 اهمی از پشت صفحه به آن توسط چسب مخصوص اتصال داده می‌شود.

اکثر قطعات روی تنها صفحه مدار چاپی قرار می‌گیرند و تنها بعضی از قطعات جنبی از قبیل کلیدها در روی جعبه اصلی تعبیه می‌شوند. شکل (۸) آن قطعات که توسط سیم‌های رابط به صفحه مدار چاپی لحیم می‌شوند را نشان میدهد.



جعبه‌های کنترل که برای حرکت خط‌های عمودی (نمودار راکت، بازیکن، و یا دروازه‌بان) بکار می‌روند با توجه به مدار اصلی از طریق جعبه اصلی توسط کابل کواکسیال بطول یک متر به آنها ارتباط پیدا می‌کنند.



شکل (۶) طرز قرار گرفتن قطعات را روی صفحه مدار چاپی نشان می‌دهد. دقت نمائید تا قسمت اوسیلاتور مدار برای تثبیت هرچه بیشتر باید در داخل یک پوشش فلزی متصل بشاسی قرار گیرد.

چون آی - سی IC1 از نوع MOS می‌باشد، بنابراین بطور مستقیم از دست زدن به پایه‌های آن بدلیل انتقال انرژی ساکن بدن به آی - سی خودداری نمائید تا احتمالا " صدمه نبیند. توصیه می‌کنیم برای نصب آی - سی مورد نظر بر روی صفحه چاپی حتما " از سوکت مخصوص آی سی های ۲۸ پایه استفاده کنید.

برای پیچیدن L1 : روی یک لوله بقطر ۴ میلیمتر که دارای هسته ذغالی قابل تنظیم می‌باشد، پنجاه دور از سیم شماره 40SWG یا 0.12mm روی آن به پیچید. سیم پیچ L1 روی صفحه بصورت عمودی قرار داشته و برای دور نگهداشتن از نویزهای بیرون، بهتر است آنرا در داخل قوطی فلزی مخصوص ترانس IF رادیو قرار و سپس فلز قوطی را بشاسی اتصال داد.

همچنین برای سیم پیچ L2 اینطور عمل می‌کنیم روی هسته هوا بقطر ۶ میلیمتر (یا یک چهارم اینچ سه دور کامل از سیم شماره 22 SWG یا 0.71mm هفتاد و یک صدم بطول 7.5 mm می‌پیچیم. سپس سیم خیلی کوتاهی را به سه چهارم دور اول یا آخر کوئل

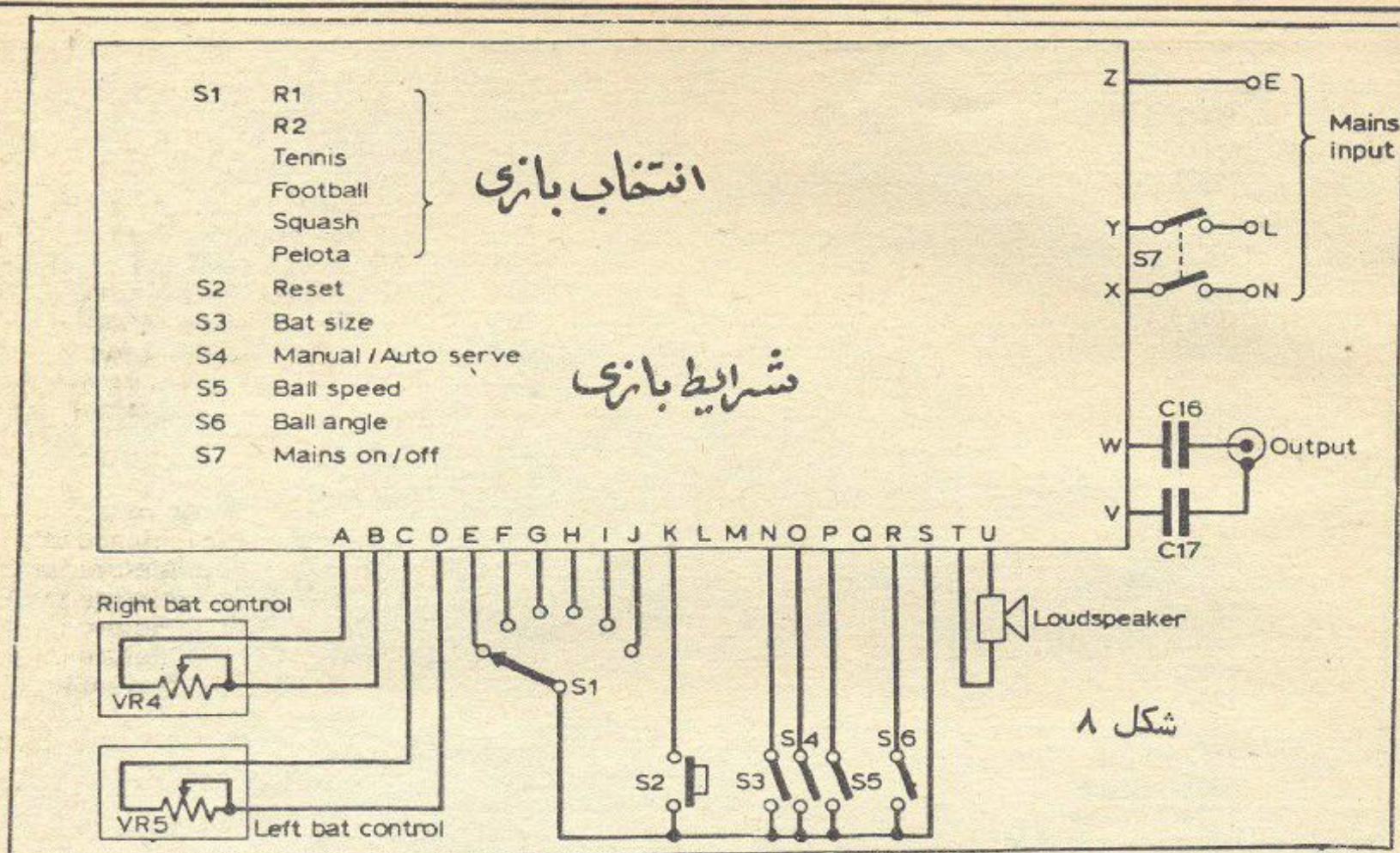
لحیم نموده و باید فاصله خیلی کوتاهی به خازن C15 وصل شود. ضمنا " خازنهای C16 و C17 باید در فاصله خیلی کوتاهی از همدیگر قرار گرفته تا در صورت لزوم از آنجا توسط کابل به جای آنتن تلویزیون مربوط شود.

طرز تنظیم :

هسته ذغالی کوئل L1 را در انتهای لوله فورمر قرار دهید. VR1 ، VR2 و VR3 را در موقعیت وسط و کلید انتخاب بازی را روی حالت "بازی فوتبال" قرار دهید. همچنین کلید "سرو" را روی حالت اتوماتیک بگذارید.

پس از اینکه کلید اصلی دستگاه را روشن کردید، کلید فشاری S2 را فشار دهید. در این لحظه صدای ضربه‌های مناسب توپ را از بلندگو می‌شنوید. در اینجا همه چیز بخوبی انجام گرفته است، بنابراین فیش خروجی دستگاه را به جای آنتن تلویزیون وصل نمائید. همانطور که گفته شد، چون اوسیلاتور VHF دستگاه، فرکانسهای هارمونیک در باند UHF را تولید می‌نماید، بنابراین کانال تلویزیون را روی باند UHF انتخاب نمائید (چون فرکانس اصلی تی - وی گیم ۱۷۰ مگاهرتز می‌باشد، لذا میتوانید آنرا در باند VHF روی کانال ۵ نیز قرار دهید).

کانال تلویزیون را بدقت تنظیم نمائید تا بهترین سیگنال روی صفحه تلویزیون آشکار شود. چنانچه تصویر چندان صاف و جالب نباشد، هسته ذغالی کوئل L1 را آنقدر تغییر دهید تا بهترین تصویر بازی فوتبال مطابق شکل (۱) روی صفحه تلویزیون ظاهر شود. مجددا " تیونینگ کانال را برای بهترین حالت تصویر، تنظیم نمایید. چون هارمونیکهای UHF در تیونر دریافت میشود، بنابراین در چند نقطه از باند UHF تصویر میتواند ظاهر شود



شکل ۸

در نتیجه بهترین حالت را برای تصویر انتخاب نمایید. با آشکار شدن تصویر میدان بازی فوتبال، VR3 را در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت چنان تنظیم کنید تا اندازه دلخواه کنتراست و روشنایی صفحه بدست آید (چنانچه VR3 بیش از حد چرخانده شود، سینگ مدار از بین می‌رود). ضمناً اگر یک ایستگاه تلویزیونی روی خطوط تی - وی - گیم اثر پارازیتی داشته باشد، با کوچک و بزرگ کردن طول سیم پیچ L2 مقداری از فرکانس اوسیلاتور دستگاه تغییر کرده و در نتیجه اثر تداخل امواج موجود حذف می‌گردد.

برای اینکه راکتها و یا بازیکنها در حد حصار میدان قرارگیرند و تا انتهای کناره‌های خط، انتقال و جهش داشته باشند، پتانسیومترهای VR1 و VR2 را در جهت عکس عقربه‌های ساعت برای بهترین حالت ممکنه تنظیم نمایید.

به همین ترتیب بازیهای دیگر دستگاه را به همان صورتی که در بالا گفته شد، آزمایش نمائید. ملاحظه خواهید کرد که با یکبار تنظیم کلیه بازیها، نمودار واقعی خود را باز خواهند یافت. عیب یابی:

چنانچه دستگاه به‌ر دلیل کار نکرد، بدقت سیم‌کشی مدار را آزمایش کنید. ولتاژ مثبت ۸ ولت را روی آی - سی، مدولاتور و ژنراتور کلاک CLOCK آزمایش نمائید. اگر اوسیلوسکوپ در اختیار دارید، کار اوسیلاتور را که برای ترانزیستور TR2 فرکانس ۲ مگا هرتز تولید می‌کند مورد بررسی قرار دهید.

اگر ولتاژ مثبت ۸ ولت روی آی - سی و سیگنال کلاک صحیح باشند، خروجی سینگ را اندازه بگیرید که شامل یک سیگنال منفی به مثبت با پهنای 4 μs و زمان توقف 64 μs با 300 μs FRAME PULSE در هر 20ms می‌باشد. پس از آن خروجی اعداد و میدان را روی پایه (۲۴) آزمایش کنید، بطوریکه در هر 20ms یک شعاع ولتاژ مثبت تکرار می‌گردد. اگر همه این مقادیر صحیح باشند، سیگنالهای روی VR3 را مورد بررسی قرار دهید، با آزمایشهای فوق اگر بازهم دستگاه کار نکرد، قسمت مدولاتور را بدقت آزمایش و در صورت امکان ترانزیستور TR5 را با یک ترانزیستور دیگر تعویض نمائید. در خاتمه یادآوری می‌کنیم که بجای ترانزیستور TR5 شماره BSX20 میتوانید از ترانزیستور بسیار فراوان شمسه

Resistors

R1	47k Ω
R2	1k Ω
R3	10k Ω
R4	2.2k Ω
R5	220 Ω
R6	220 Ω
R7	47k Ω
R8	1k Ω
R9	47k Ω
R10	47k Ω
R11	47k Ω
R12	47k Ω
R13	33k Ω
R14	47k Ω
R15	1k Ω
R16	6.8k Ω
R17	4.7k Ω
R18	1k Ω
R19	100 Ω
R20	100 Ω
VR1	10k Ω standard horizontal preset
VR2	10k Ω standard horizontal preset
VR3	1k Ω standard horizontal preset
VR4	100k Ω linear
VR5	100k Ω linear

All fixed resistors are $\frac{1}{4}$ W, 5%

Capacitors

C1	2200 μ F, 25V
C2	0.22 μ F
C3	0.22 μ F
C4	1000pF polystyrene
C5	1000pF polystyrene
C6	100pF polystyrene

C7	100pF polystyrene
C8	0.22 μ F
C9	0.22 μ F
C10	10 μ F, 10V
C11	1000pF disc ceramic
C12	10pF plate ceramic
C13	3.3pF plate ceramic
C14	22pF plate ceramic
C15	5.6pF plate ceramic
C16	1000pF disc ceramic, 250V
C17	1000pF disc ceramic, 250V
C18	47 μ F, 10V tantalum

Switches

S1	1 pole 6 way rotary
S2	Single pole, biased off
S3	S.P.S.T. miniature toggle
S4	S.P.S.T. miniature toggle
S5	S.P.S.T. miniature toggle
S6	S.P.S.T. miniature toggle
S7	D.P.S.T. miniature toggle

Semiconductors

Tr1	BC108
Tr2	BC108
Tr3	BC108
Tr4	BC108
Tr5	BSX20
D1	1N4001
D2	1N4001
D3	1N914
D4	1N914
IC1	AY-3-8500 G.I.
IC2	MC7808 or 78L82A WC

BF224 استفاده نمائید.

شکل (۱) - خطوط میدان چهار بازی فوتبال، تنیس، اسکواش، وپلوتا که هریک از آنها بطور دلخواه روی صفحه تلویزیون ظاهر میشوند.

شکل (۲) - دیاگرام کامل دستگاه تی - وی - گیم را نشان میدهد. دیودهای D3 و D4 برای بازی تفنگ در نظر گرفته شده است. در صورت تمایل برای استفاده از چهار بازی، دیودهای مذکور را میتوان حذف نمود.

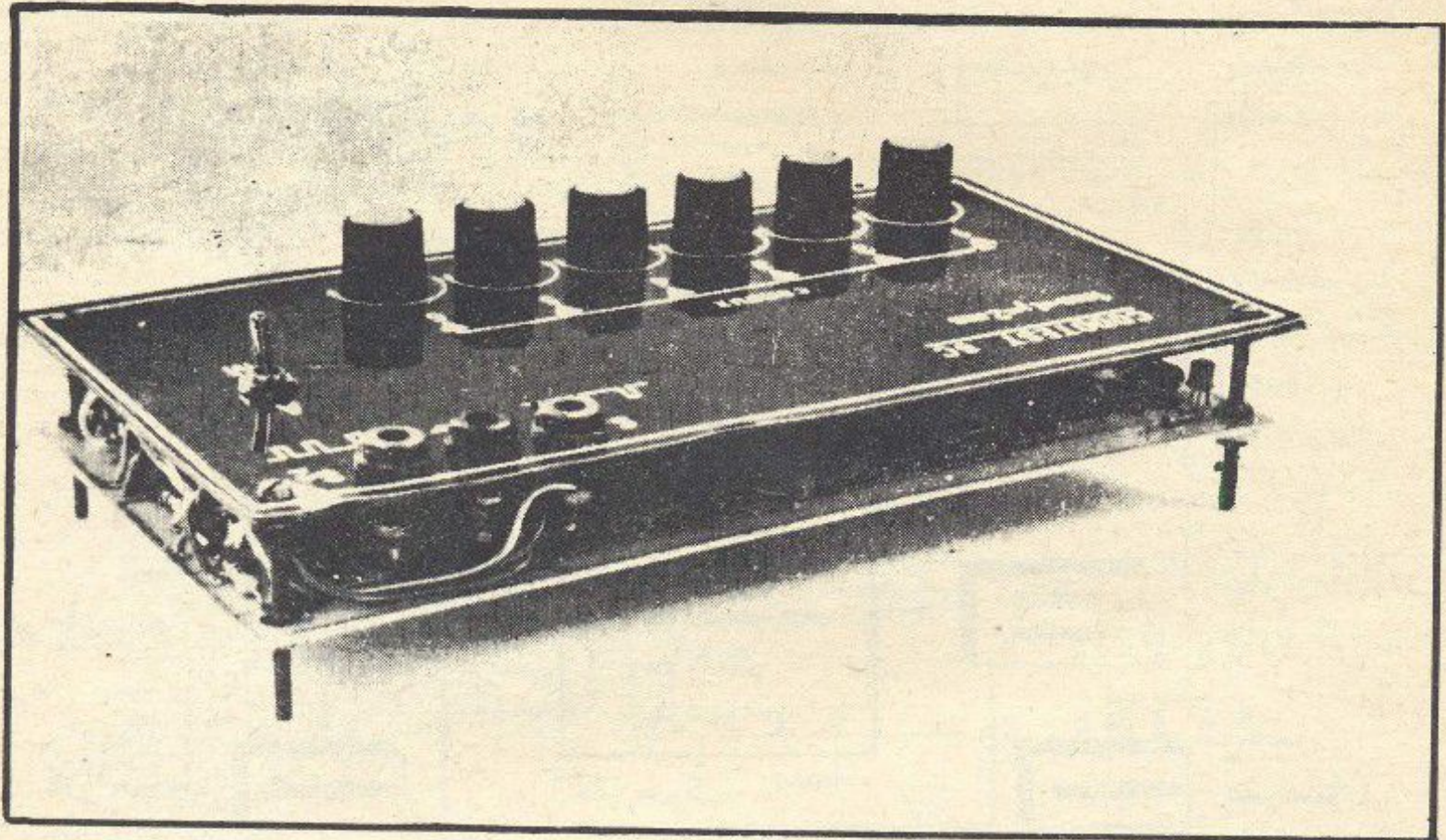
شکل (۳) - ابعاد قسمتهای جلو، پشت و پهلوی جعبه اصلی را که برحسب میلیمتر می باشد نشان میدهد.

شکل (۴) - ابعاد قسمت بالای جعبه اصلی در شکل بخوبی نمایان است. قطر سوراخهایی که برای تعبیه کلیدهای دستگاه از آنها در روی جعبه استفاده می شوند، با اندازه دلخواه و مناسب انتخاب می شود.

شکل (۵) - صفحه مدار چاپی تی - وی گیم در اندازه واقعی - کلیه قطعات دستگاه بجز کلیدها روی آن سوار می شوند.

شکل (۶) - طرز قرار گرفتن قطعات روی صفحه مدار چاپی بخوبی نشان داده شده است. قسمت

دستگاه تست



طرحی برای آزمایش مجموعه های دیجیتال

مهندس: ایرج دولتشاهی

دستگاه کد و تست

مولدی برای آزمایش مجموعه های دیجیتال رادیو کوماند با پالسهای رمزی (کده شده)
شرح پشت جلد

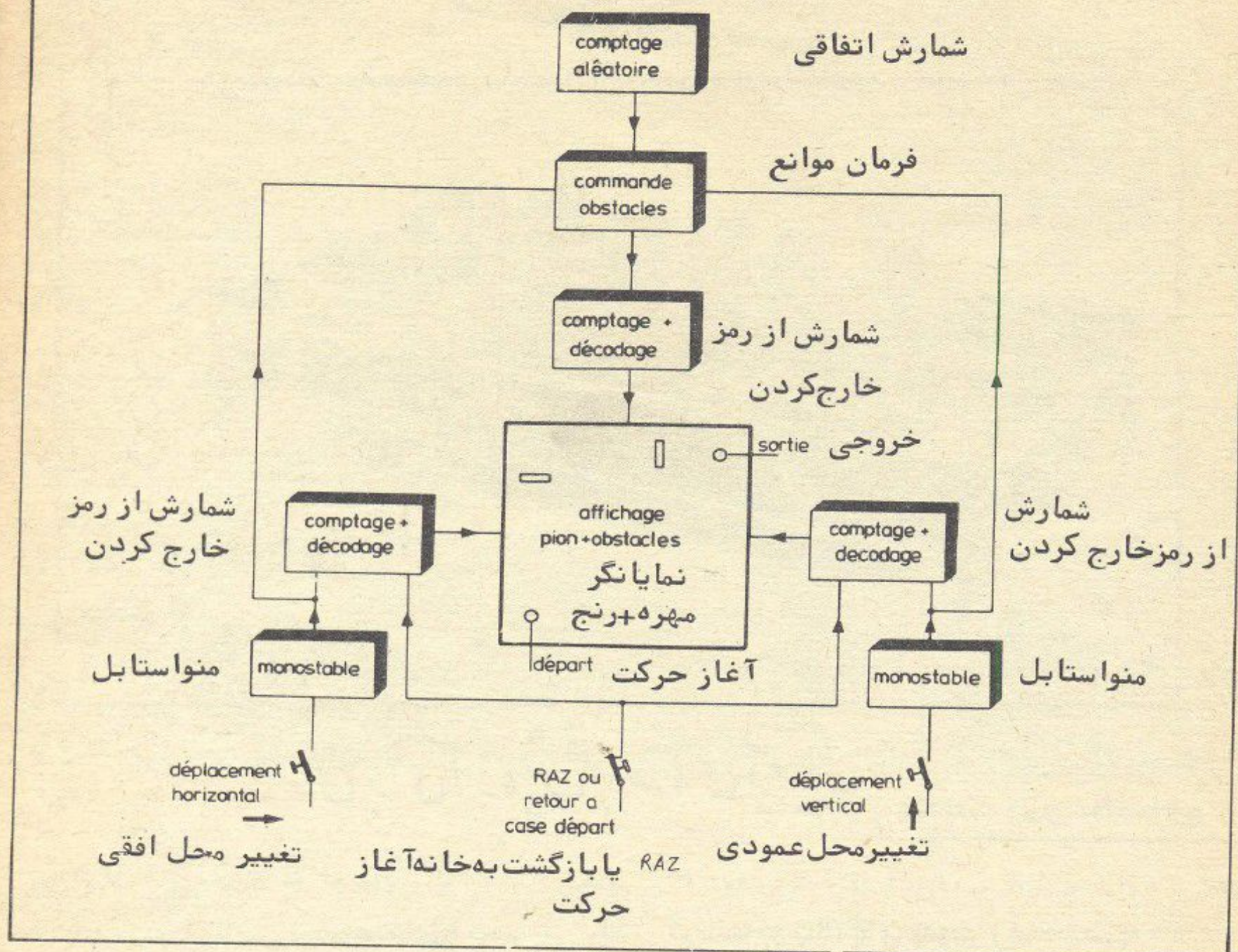
رادیو کوماند معروف به "دیجیتال" با ورود خود بی بازار نزدیک ۱۵ سال قبل، در حال حاضر جای تمام روشهای دیگر کداز (Codage) بجز در ساختن بعضی وسائیل ساده ای، گرفته است در

بقیه از ص قبل

مدولاتور مدار که با خط چین مشخص شده بمنظور جلوگیری از ورود پارازیت های جنبی بداخل آن باید در یک محفظه فلزی متصل بشاسی قرار گیرد.

شکل (۷) - ابعاد جعبه کنترل دستی برای بازی بازیکنها برحسب میلیمتر می باشد. قسمتهایی که برای انسجام جعبه باید "تا" شوند، با خط چین مشخص شده است. تعداد این جعبه برای بازیکنهای سمت چپ و راست دو عدد می باشد. همچنین در این شکل طرز نصب محفظه فلزی مدولاتور روی صفحه مدار چاپی PCB بخوبی نشان داده شده است.

شکل (۸) - نحوه اتصالات صفحه مدار چاپی با کلیدها و جعبه های کنترل دستی برای بازیکنهای سمت چپ و راست.

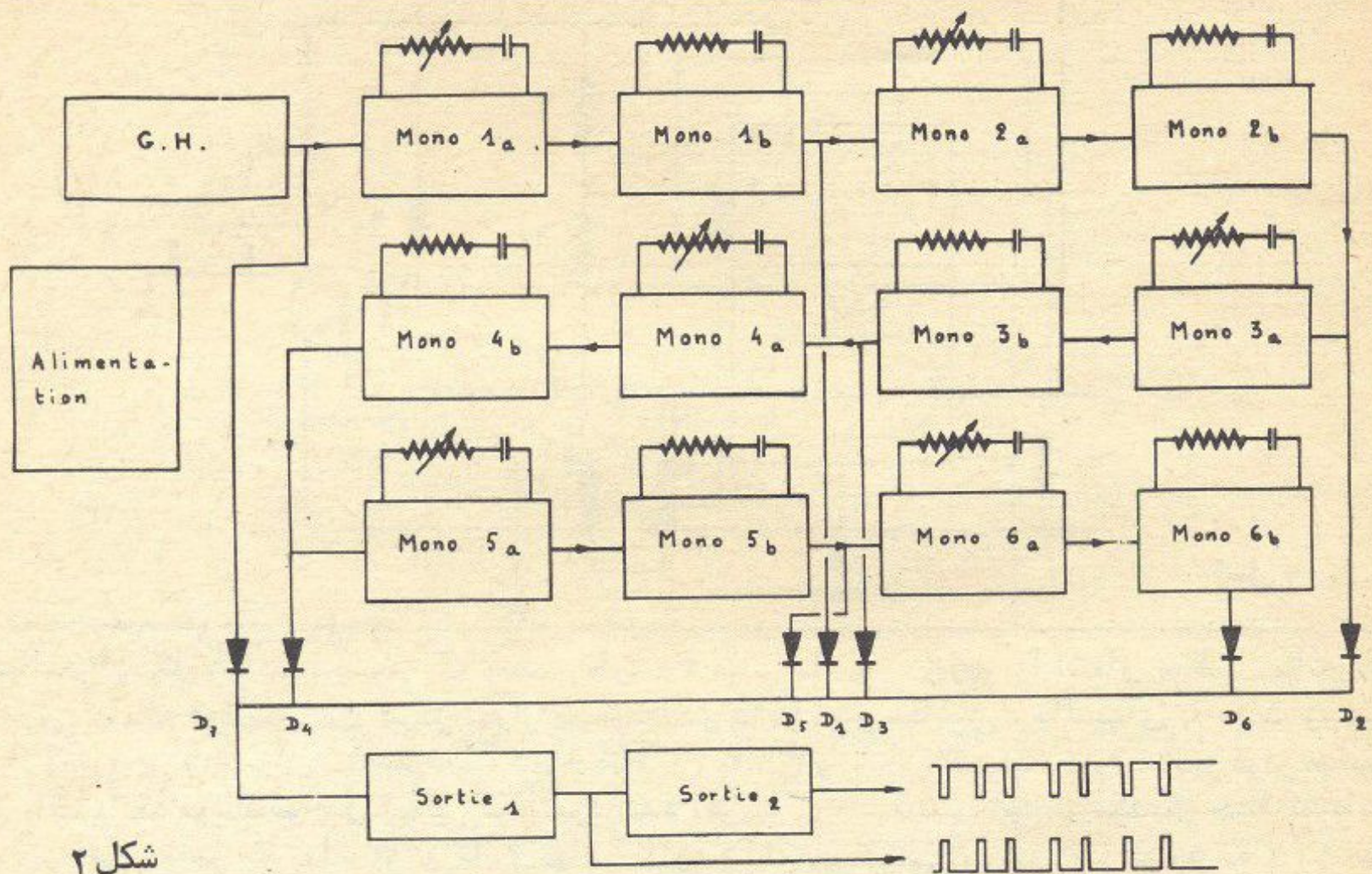


(شکل ۱) نمایان سازی موانع توسط دیودهای کم ضخامت صورت میگیرد در صورتیکه بازیکن یک "مهره" روشنی را که در اینجا یک دیود LED گرد میباشد، جابجا نماید.

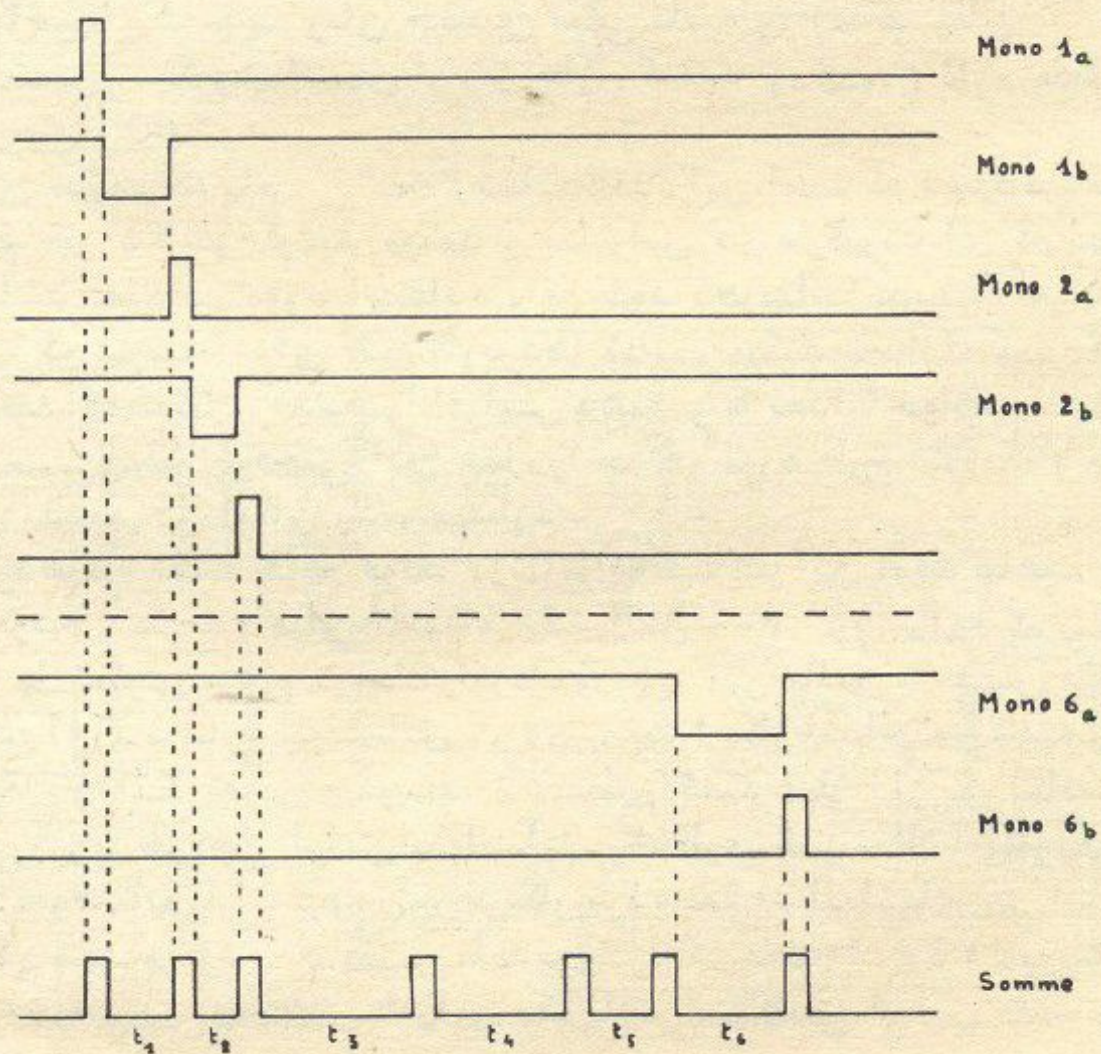
یک مجتمع فرستنده - گیرنده که طبق این تکنیک کار میکند جستجوی احتمالی محل از کار افتادهای یا حتی تنظیم سادهای، ایجاد اشکالاتی مینماید. در واقع یک جواب بد وسائل فرمان مکانیکی (*Sevomecanique*) میتواند چه بسا بر اثر عیبی در مدارهای HF (فرکانس بالا) (فرستنده یا گیرنده) یا یک بدی عملکرد وسیله کدور فرستنده یا طبقات BF از رمز خارج کننده (دکدور) گیرنده باشد.

دستگاه کدو تست مولد یک سری پالسهای پی در پی (سکانس) نرمالیزه میباشد که کنترل یا رگلاژهای (تنظیمهای) سریع و آسانی را میسر میسازد. تغذیه آن با باتری و مصرف کم آن بواسطه استعمال مدارهای سی موس C-MOS امکان کاربرد آنرا در نقاط مختلفی میدهد.

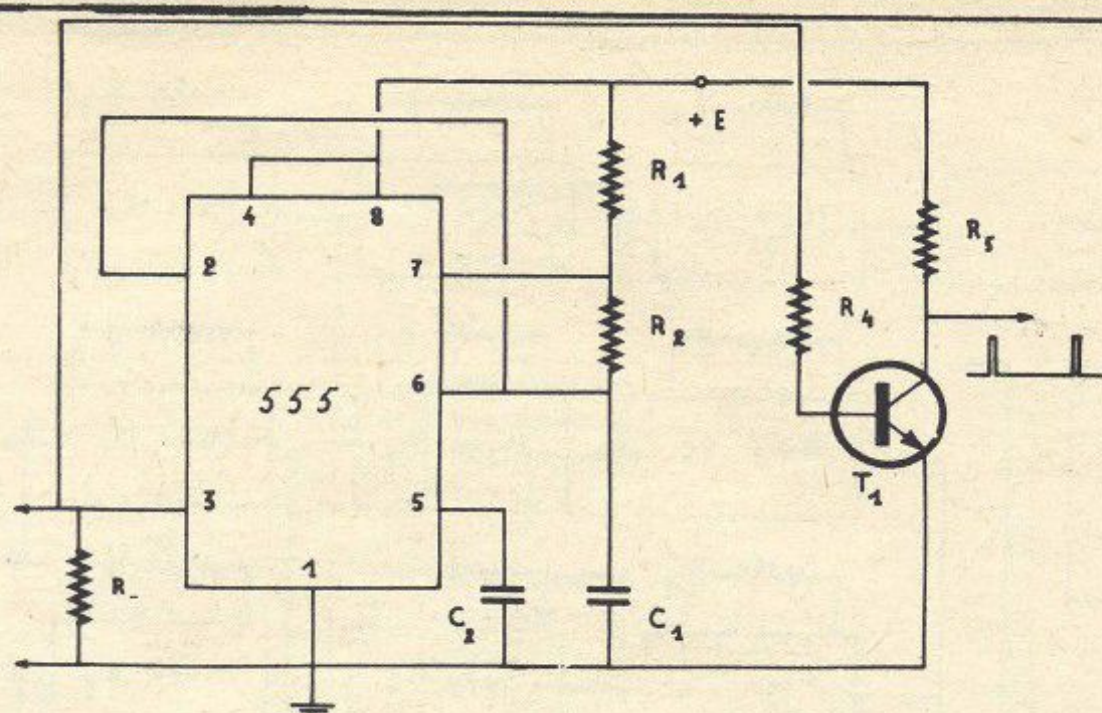
تذکراتی در مورد کداز دیجیتالی
درچنین سیستمی سیگنالهاییکه حامل HF را مدوله میکند پس از کشف در گیرنده پدیدار شده و شکل دسته پالسهای را که خصوصیات اصلی آنها را خواهیم داد، مورد تاثیر قرار میدهند



شكل ٢



شكل ٣



شکل ۴

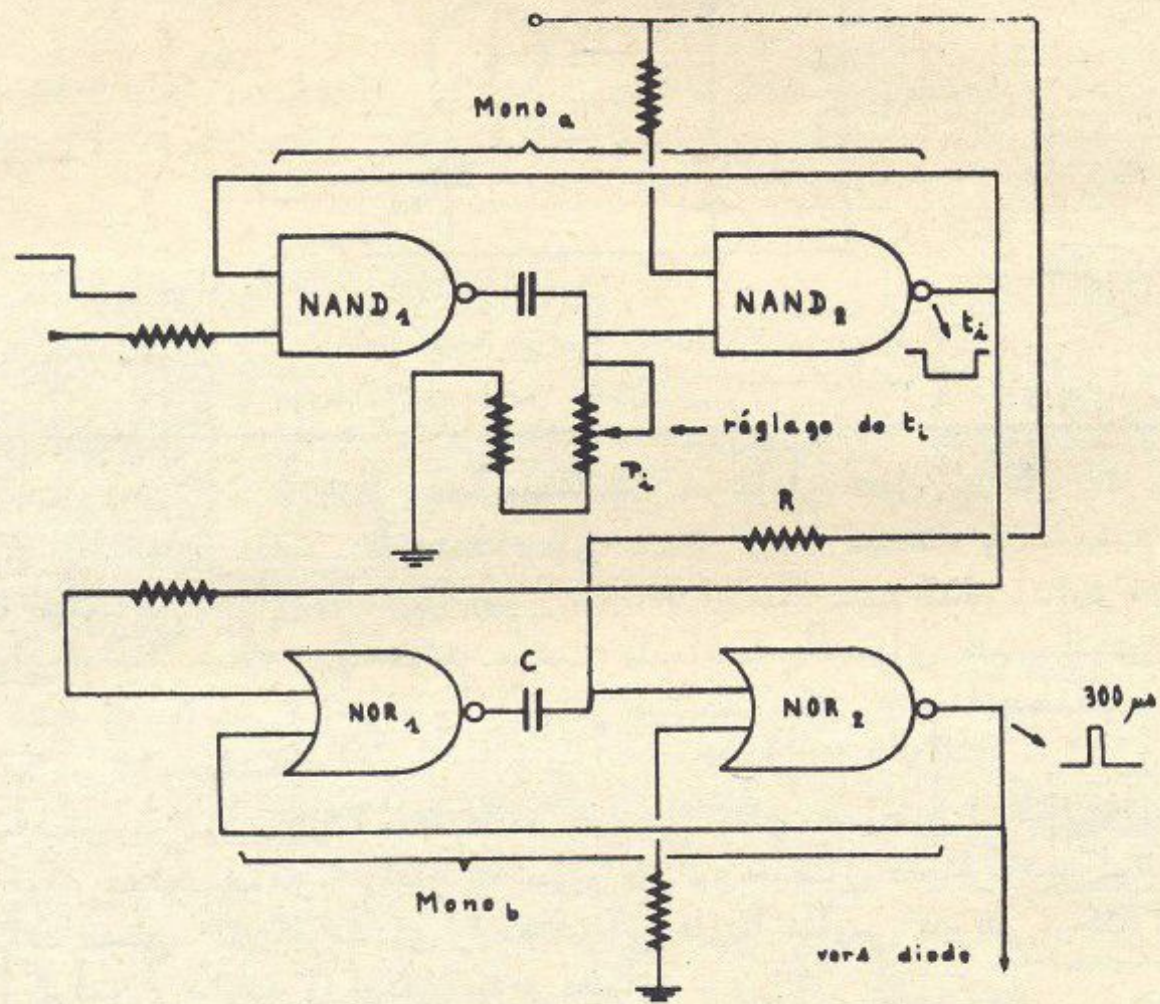
هرسکانس (شکل ۱) در مجموع یک مدت زمان ۲۰ میلی ثانیه ms را اشغال میکند سکانسهای پی در پی بایک فرکانس ۵۰ هرتز تکرار میشوند در داخل هر سکانسی، پالسهای با مدت زمان T_1, T_2, T_3 و ... بترتیب در خطوط ۱، ۲، ۳ و ... گیرنده مورد تاثیر قرار میگیرند این پالسها که توسط فواصل زمانی نرمالیزه شده تقریباً "۳۰۰ μs از یکدیگر جدا شدهاند، مدت زمانی متغیر تقریباً "از ۱ تا ۲ میلی ثانیه داشته و خنثی آن در اکثر موارد به ۱/۵ میلی ثانیه میرسد (با وجود این مقادیر دیگری امکان پذیر میباشد).

جدایی بین سکانسها یک مدت زمان چندین میلی ثانیه ای (مدت زمان T_S) بجای میگذارد که برای تضمین سنکرونیزاسیون از رمز خارج کننده (دکدور) لازم میباشد. اصول عملکرد کدوتست 6C

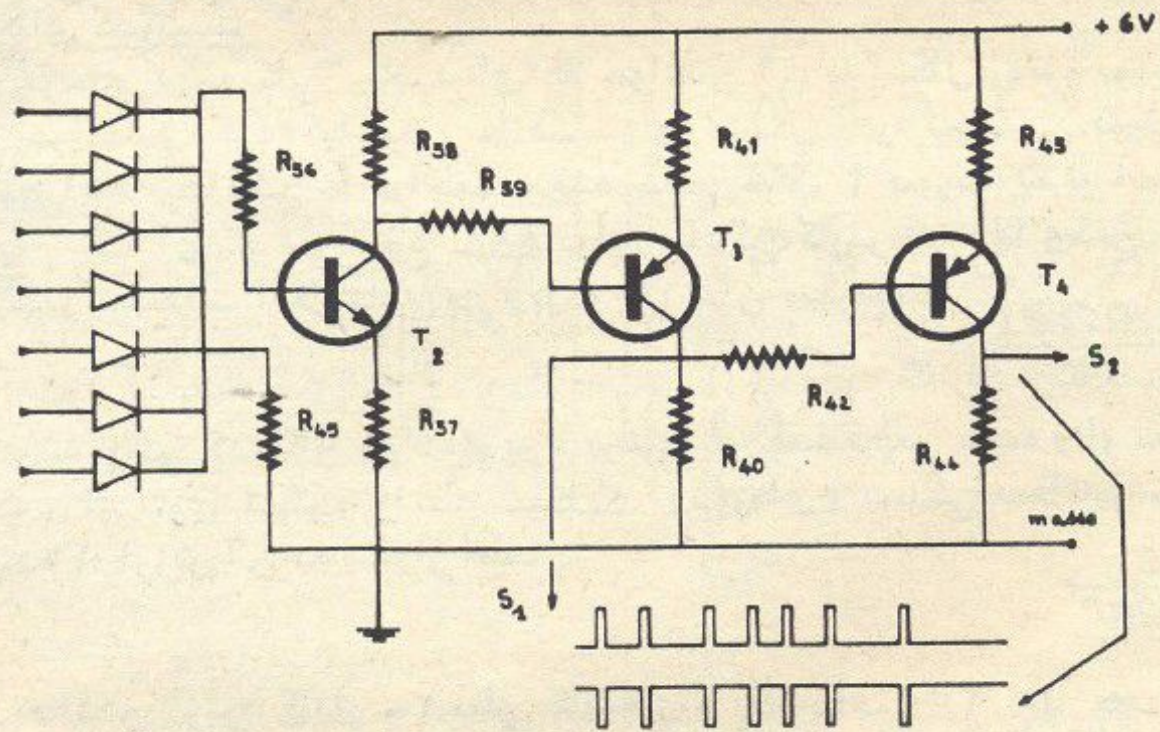
باید خاطر نشان سازیم که نام "6C" نشاندهنده این است که دستگاه دسته های پالسهای شش تایی در هنگام هر سکانس تولید میکند و بنابراین در هرگیرنده ای که تعداد کانالهای آن کمتر یا برابر ۶ باشد میتواند مورد استفاده واقع شود تجربیات بدست آمده نشان داده که این یک ماکزیممی است که تقریباً "برای کلیه کاربردها کفایت میکند معذالک ممکن است بعضی مصرف کنندگان مایل باشند که تعداد خطوط را افزایش دهند و ما بعداً "خواهیم دید که طرز ساختمان تکرار شونده کدوتست خیلی براحتی این عمل را چه در مورد طرح تئوریک و چه در مورد ترسیم مدار چایی و نصب عناصر آن امکان پذیر میسازد.

شکل ۲ - نشاندهنده نقشه جامع مولد (ژنراتور) میباشد این مولد ساعت GH میباشد که با ۵۰ هرتز نوسان کرده و هر ۲۰ میلی ثانیه ای یک پالس ۳۰۰ μs داده که بسکانس جهت و ریتم مناسب را میدهد با معکوس شدن توسط ترانزیستور T_1 این پالس با جهش مثبت آشکار میشود. طرف افت کننده آن، نوسان منواستابل $Mono 1a$ را بکار انداخته، شبیه پریود t_1 که توسط مقدار ثابت زمانی $R1C1$ تعیین و توسط $R1$ تنظیم گشته عملاً "از یک پتانسیومتر تشکیل شده است. در پایان T_1 روی خروجی اولین منواستابل یک طرف گذر بیالا آشکار میشود که برای وارد عمل کردن نوسان منواستابل $Mono 1b$ بکار برده میشود المانهای RC این آخری که هر دو ثابت هستند، یک شبه پریود t تغییر ناپذیری را که بحدود ۳۰۰ μs تثبیت شده است، تعیین میکنند در خروجی $Mono 1b$ بنابراین یک پالس مستطیلی از این مدت زمانی با جهش مثبت خواهیم داشت.

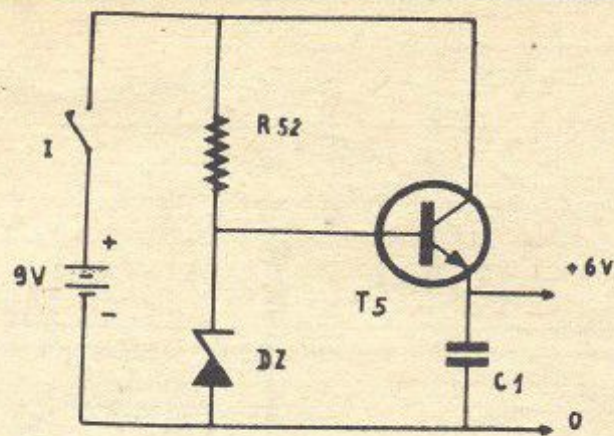
طرف افت کننده پالس مونو $Mono 1b$ بنوبه خود یک مونو استابل سومی را که روی نقشه شکل ۲ بنام $Mono 2b$ میباشد، کوماند داده که شبه پریود t_2 آن بستگی به تنظیم مقاومت R_2 داشته



شكل ٥



شكل ٦



شکل ۷

که روی مقدار ثابت زمانی $R2C2$ عمل مینماید. در پایان عمل $t2$ کار $Mono\ 2b$ بنوبه خود آغاز میگردد که پالسهای مثبتی با مدت زمان $300\ \mu s$ میدهد و میبینیم که این استدلال بطور تسلسل تا مونو استابل‌های $Mono\ 6b$ و $Mono\ 6a$ از خط ششم کدور ادامه خواهد یافت. تمام پالسهای مثبت $300\ \mu s$ مولد ساعت یا مانند پالسهای مثبت مونو استابل b در این صورت اضافه شده و سکانس دلخواه را ایجاد میکنند شکل ۳ نشاندهنده مراحل تهیه شدن تدریجی این سکانسها میباشد.

با بکار انداختن ترانزیستورها، طبقات خروجی بطور همزمان سیگنالهاییکه شرح آن قبلاً رفت و مکمل آنرا، میدهند. در اختیار داشتن این دو سیگنال مفید بوده زیرا بطور مثال کاربرد هر کدام از طبقات مقطع BF گیرندهای را که در آن فازها تناوبی در هر مرحله آمپلی فیکاسیون یا تحت شکل قرار گرفتن، دارند را امکان پذیر میسازد.

تغذیه با یک باتری کوچک (مینیاتور) ۹ ولتی صورت میگیرد که بخاطر در دسترس داشتن میدان نوسان (آمپلی تود) خروجی پایداری، تثبیت شده است و همیشه میبایستی که همان مدت زمان پالسها (شبه پریود $T1, T2, \dots, T6$) با همان تنظیم مقاومت‌های $R1, R2, \dots, R6$ تطابق نماید.

جزئیات نقشه‌های کدوتست

برای اینکه از ترسیم نقشه کلی پیچیده‌ای که خواندن آن با اشکال روبرو بوده و جای زیادی را اشغال میکند خودداری کرده باشیم، ما قسمتهای متشکل آنرا بچندین قسمت مجزا تقسیم کرده‌ایم که ترکیب آنها بسادگی با مراجعه بنقشه جامع شکل ۲ صورت پذیر است مولد ساعت (شکل ۴) منحصر "یک آی - سی نوع ۵۵۵ برای سادگی کاربرد و بهای کمش، بکار میبرد. پریود نوسانات بنابر تغییرات المانهای $R1, R2$ و $C1$ بیان میگردد:

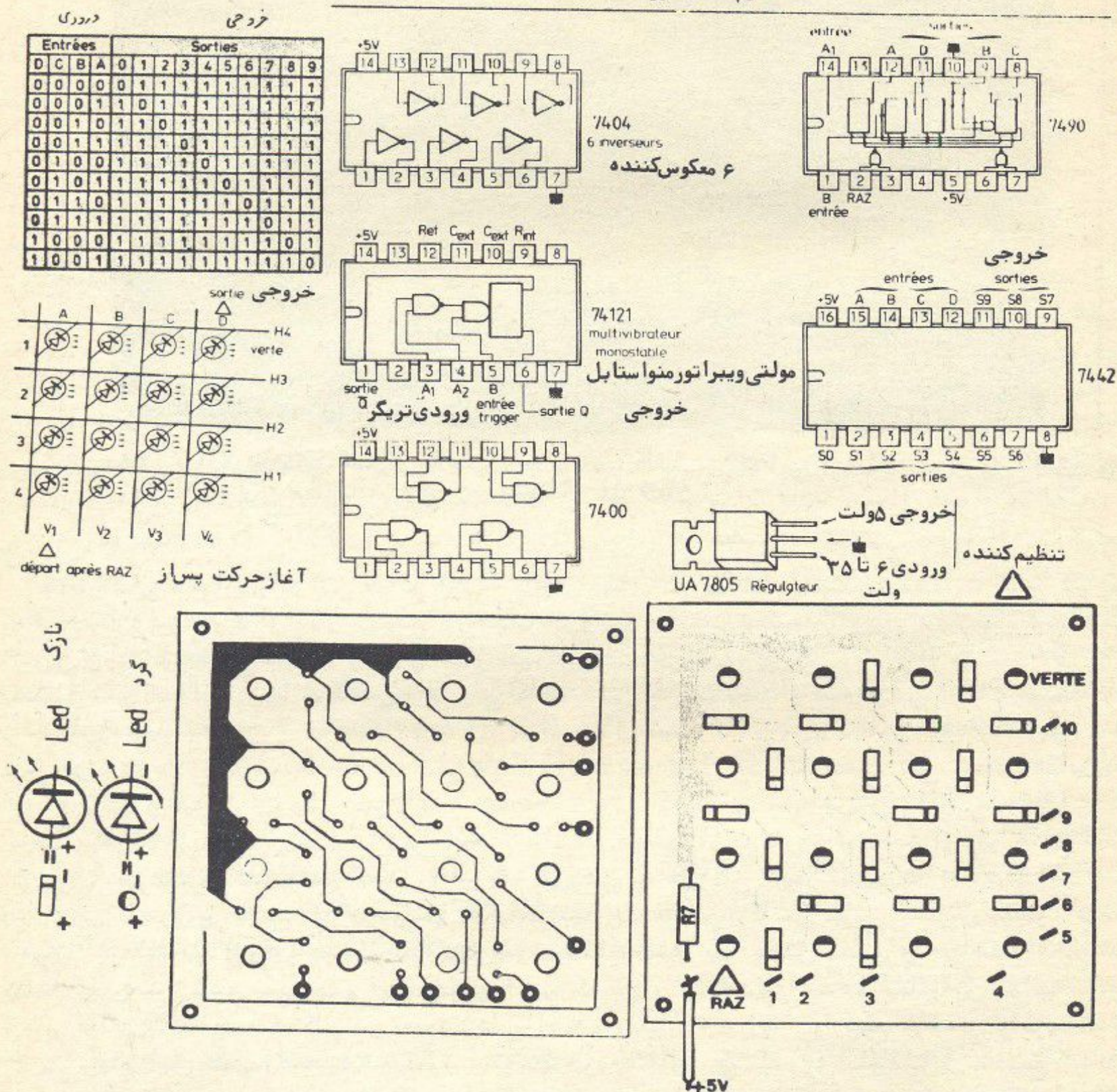
$$T = \frac{(R1 + 2R2) C1}{1.44}$$

(از این بعد تذکراتی که بکار خواهیم برد مربوط به نقشه قطعی بوده و از تذکرات بکار رفته قبلی متمایز است) از سوی دیگر، رابطه سیکلیک (دوره‌ای) بستگی بمقادیر نسبی مقاومت‌های $R1$ و $R2$ داشته که ارزش آن بدینقرار است:

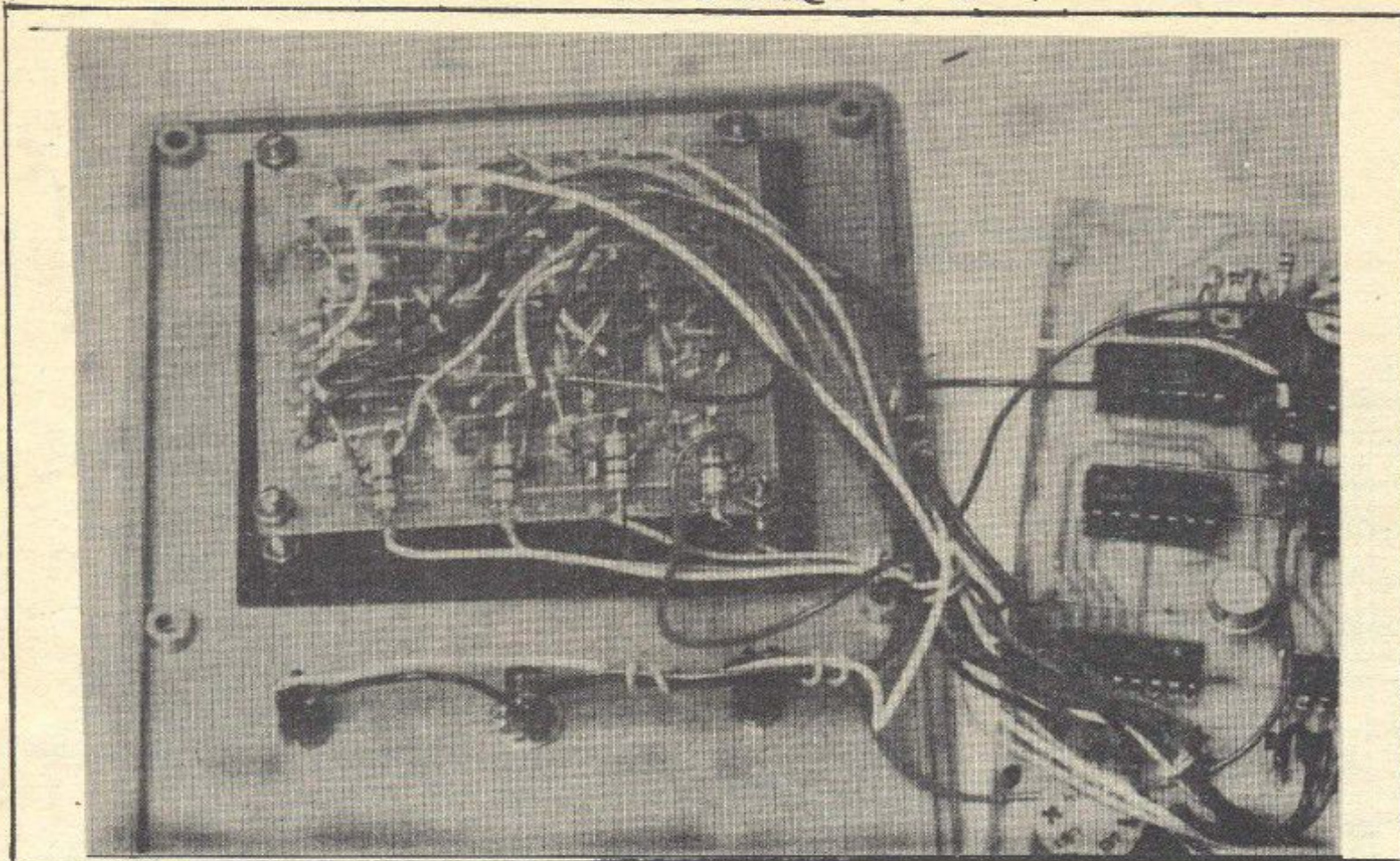
$$D = \frac{R2}{R1 + 2R2}$$

برای در دست داشتن پریود کامل ۲۰ میلی ثانیه‌ای و پالسهای $300\ \mu s$ بین خروجی ۳ مدار ۵۵۵ و زمین، ما عناصر $R1$ و $R2$ را انتخاب کرده‌ایم این خروجی که توسط $R3$ شارژ میگردد از خلال $R4$ بیس ترانزیستور $T1$ NPN را که معمولاً مسدود است مورد تاثیر قرار میدهد بنابراین در کلکتور $T1$ دندانه‌های کوتاهی وجود دارد. بقیه درس ۶۰

(شکل ۷ تا ۹) اهمیت مدار نمایانگر مارا برآن داشت تا مدارچاپی دیگری باندازه طبیعی چاپ نمائیم که بهتر است مخصوصاً در مورد این واحد Modul که قسمت اصلی سطح جلو دستگاه را تشکیل میدهد، دقت لازم بعمل آورد.



که تنها یک خروجی پائین در هر بار وجود دارد و برای نمایان ساختن ۱۰۰۰ از ۱۱۱۱ میبایستی از چهار گیت $P7, P6, P5, P4$ که معکوس کننده های TTL ساده ای هستند، کمک خواست مقاومت های $R2$ تا $R5$ محدود کردن جریان را در هر دیود شبکه تامین میکنند کلید فشاری RAZ که هنگام بازی بسته است زمین را به ورودی های ۲ و ۳ دهه ها متصل



مینماید. برای بازگرداندن شمارش باینری به ۰۰۰۰ کافیهست که این ارتباط را با زمین قطع کرده و باین پایه‌ها، از خلال مقاومت $R1$ +۵ ولت اعمال نمائیم.

موانع

خاطر نشان می‌سازیم که این موانع از LED های کم ضخامتی تشکیل شده‌اند که با دو بدو روشن شدن در شبکه از گذر بازیکن درجهت خروجی ممانعت میکنند، یکبار دیگر یک دهنده $IC5$ و از رمز خارج کننده $IC6$ را بکار می‌بریم گیت‌های $P1$ $Nand$ و $P2$ با $P3$ و $C3$ سیگنال‌های مستطیلی با فرکانس بالا ولی کاملاً "بی تفاوت بمقدار صحیح آن ایجاد میکنند این پالسهای سریع به ورودی ساعت ۱۴ و $IC5$ از خلال گیت $P3$ $Nand$ اعمال میشود، در واقع ورودی $P3$ ۱۰ توسط $R6$ به صفر باز گردانده شده ولی دندانیه مثبت یکی از منواستابل‌ها، این ورودی را به ۱ لاجیکی میرساند دهنده $IC5$ که بدین سان فرمان داده شده خیلی سریع شمارش از ۰۰۰۰ تا ۱۱۱۱ را انجام داده و دوباره از نو شروع مینماید از رمز خارج کننده $IC6$ بسرعت حالت افت خود را از یک خروجی به خروجی دیگر تغییر جا داده که این منجر به روشن شدن پی‌درپی تمام موانع میگردد بعبارت دیگر فرکانس سریع شمارش بعلاوه برجای ماندن اثر تصویر (برای چند لحظه‌ای) در مردمک چشم بما چنین تصویری خواهد داد که تمام موانع را روشن شده ببینیم و این چیزی است که بهتر است روی ندهد بنابراین برای خاموش کردن موانع کافیهست، هنگام دو ثانیه شمارش، +۵ ولت $IC6$ را قطع کرده و ترانزیستور $T1$ انجام این عمل را بعهده میگیرد و توسط خروجیهای Q که روی منواستابل مجتمع شده‌اند فرمان میگیرد.

امتیاز دیگر این وسیله این است که تاخیر مختصری در روشن شدن موانع جدیدی بوجود می‌آورد مقاومت $R7$ جریان را در LED های کم ضخامت، محدود میکند.

ساختن عملی دستگاه:

برای ساختن دستگاه، دو مدار مشخصی را که اولی یا مدار اصلی تغذیه و تمام اعمال لاجیکی کوماند را بعهده داشته و دومی مونتاژ تمام LED های نمایانگر را تامین میکند، در نظر

گرفته‌ایم .

مدار اصلی :

این مدار شامل ۱۱ مدار مجتمع (آی - سی) میباشد که بطور فشرده‌ای قرار گرفته‌اند و باید اضافه کرد که با چند استراپ بصورت یک سطحی ساده‌ای ساخته شده که ما را از دست زدن به تکنیکهای مشکل مدار سطح دوبل بی‌نیاز میسازد و استفاده از طریق عکس را که در دسترس اکثر آماتورها میباشد توصیه میکنیم که امکان کار خیلی دقیق و نسبتاً " سریعی را میدهد (شکل ۵) پس از حک کردن ، شستشو و سوراخ کردن مدار (شیشه اپوکسی بجهت محکمی و شفاف بودنش توصیه میشود) ، میتوان کار را با نصب ۹ اتصال سیم لخت ، شروع کرد پایه‌های مدار مجتمع ضروری نیستند ولی از اتفاقات زیادی که بر اثر ازدیاد حرارت بوجود می‌آیند جلوگیری کرده و یک تعویض راحتی را مکان پذیر میسازد در مورد نصب عناصر و نیز جهت آنها یک پلاریزه شده‌اند طبق اطلاعات داده شده میبایستی درباره شکافهای مدار چاپی ، دیود $D1$ و $D2$ ترانزیستور $T1$ تنظیم کننده 7805 خازنهای شیمیائی و پل ریختگی ، دقت لازم مبذول داشت و بهتر است تنظیم کننده را به یک دیسی پاتور مجهز کرد که میتواند تنها از یک ورقه آلومینیوم تاشده‌ای تشکیل شده باشد ترانسفورماتور روی مدار ثابت شده و ثانوی آن توسط دو سیم نرمی متصل خواهد شد (شکل ۶) تمام خروجیهای این مدار را نشانه کرده و حتی با سرهای هادی های لحیم شده‌ای مجهز میکنیم .

مدار نمایانگر

این مدار با وجودیکه سطح کوچکتري دارد میبایستی که دقت خاصی در ساختن آن نمود (شکل ۷ و ۸) اتصال تمام دیودهای LED یک مدار با سطح دوبل را تحمل میکند با اینحال در اینجا نیز ما یک سطح ساده را که در مورد مهره‌ها و LED های گرد اشکالاتی دربر خواهد داشت انتخاب میکنیم درواقع ، تنها موانع یا LED های کم ضخامت بطریق معمول روی مدار لحیم میگردند و با دانستن اینکه دو بدو بطور سری قرار گرفته‌اند و مجموعاً " تعداد آنها به ۲۰ دیود میرسد ، دقت در یکطرف قرار دادن آنها نمود و همچنین همه را در ارتفاع یکسانی سوار کرد . و مقاومت محدود کننده $R1$ فراموش نشود موضوعی که یادآوری آن مهم میباشد این است که قبل از لحیم کاری دیودهای کم ضخامت و برای اجتناب از یک کاهش نور که در سطوح جانبی ایجاد اشکال میکند بهتر است که تمام سطح خارجی این LED ها را بجز سطح بالا که میبایستی روشن گردد ، ب رنگ سیاه درآورد مهره‌ها که از LED های مینیاتور کلاسیک ۳ میلیمتری تشکیل شده‌اند و در ۱۶ سوراخی که در نمایانگر تعبیه شده است نمایان میگردند را برای ثابت شدن دائمی با چسب خوبی میچسبانیم ولی قبل از این کار میبایستی از وضعیت صحیح آنها بر طبق نقشه شکل ۹ اطمینان یافت .

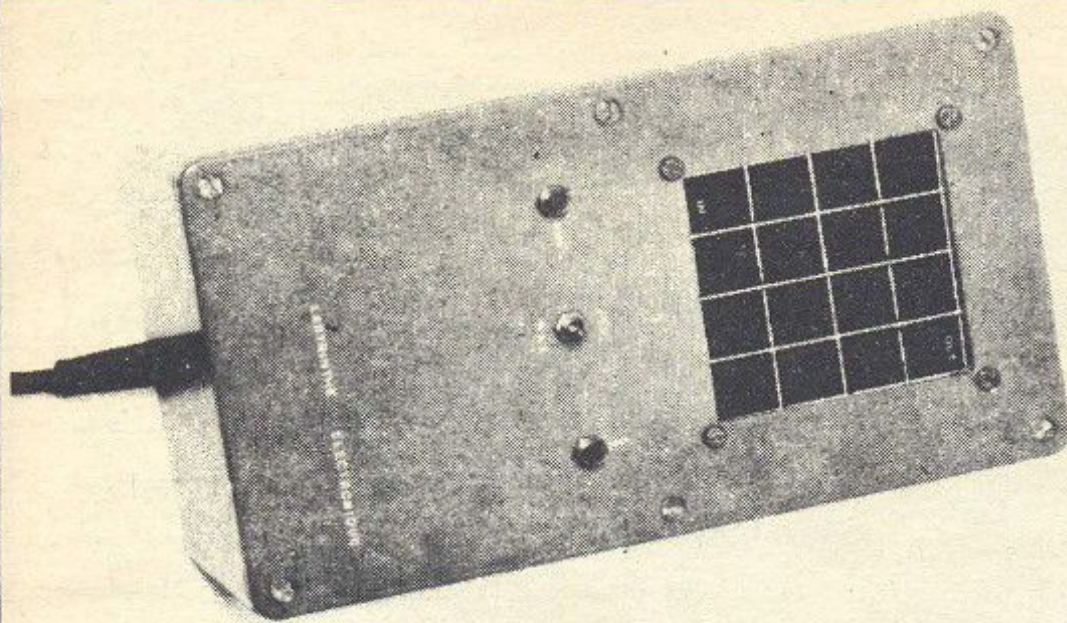
بدین ترتیب تمام آندهای دیودهای $A1, A2, A3$ و $A4$ با هم مجتمع میشوند لحیم کاریهای این شبکه میباید بحد کافی دور از لحیم‌های مدار چاپی که در زیر آن واقع است ، باشد و مقاومت‌های $R2$ تا $R6$ را بطور یکسانی روی خروجی H یا ۷ که بطور سری با سیمهای ارتباطی قرار گرفته‌اند ، فراموش نشود .

مونتاز

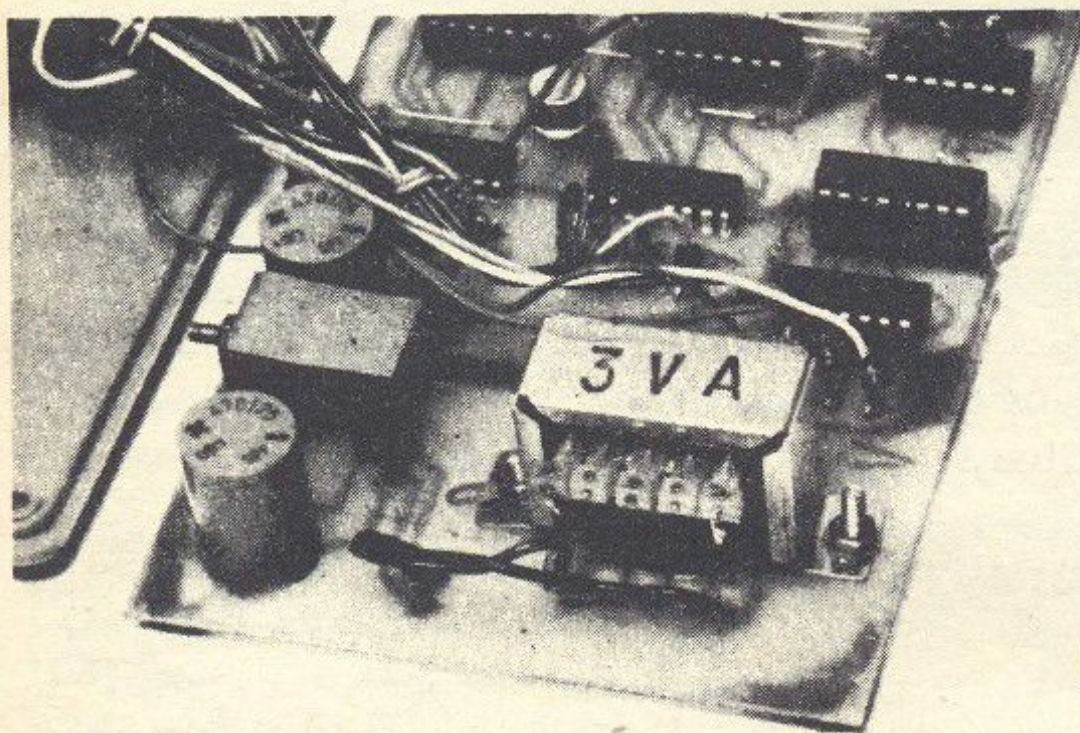
بخاطر ارتباط متعددی که مابین دو مدار وجود دارد ، کاربرد سیم‌هائی هریک متشکل از چند سیم را توصیه میکنیم و انتخاب جعبه و نصب مونتاز را به سلیقه سازنده آن واگذار میکنیم سطح جلوی جعبه را برای بهتر کردن کنتراست و نیز مخفی نمودن همه المانهائی که روشن نمیشوند میتوان مثلاً " زنگ قرمز مات نمود آخرین نکته در مورد LED ها این است که برای هم‌آهنگی رنگها که اثر مطلوبی خواهد داشت در آخرین خانه یک LED سبز رنگی قرار میدهیم .

تنظیم و آزمایش دستگاه

هنگام تحت شدت قرار دادن ، دو مانع و همچنین یک نقطه نورانی را در یک محلی از مجموع



(عکس ۵) جعبه دستگاه پس از پایان ساختن آن



(عکس ۲) یک ترانزیستور 3VA و یک مدار تنظیم کننده مجهز بیک گونیا و سردکننده تغذیه Modul را تضمین میکنند.

چند خانه علامت گذاری میکنیم با اعمال بر روی RAZ این نقطه میبایستی به خانه آغاز حرکت بازگشت داده شود سپس کلیدهای فشاری که مهره ها را در یک جهت یا جهت دیگری جابجا می کنند تست میکنیم و میبایستی بکمک $P1$ و $P2$ روی منواستابل در حدود ۲ ثانیه داشته باشیم منطبق شوند. $P3$ را در وضعیت میانی اش قرار میدهیم هرپالس کوماند تغییر محلی به مهره داده و موانع را یک لحظه خاموش میکند و هر عملکرد غیر معمولی را براحتی میتوان بر طبق اطلاعات داده شده، کشف نمود.

چنانچه مسیر برایتان خیلی آسان باشد امکان دارد که چند دیود $1N4148$ مابین پایه های خروجی ۱ تا ۱۱ $IC6$ سوار کرد: بدین سان گاهی ۴ مانع در یک موقع باهم جابجا میشوند.

در خاتمه امیدواریم که نتیجه مطلوبی از زحماتتان گرفته و بتوانید خود را در پیچ و خمهای این لبرینس الکترونیکی مشغول نمائید.

$P1, P2$: ajustable 220 k Ω
 $P3$: ajustable 1 k Ω

لیست عناصر

SEMI-CONDUCTEURS

IC_1, IC_2, IC_5 : 3 x 7490
 IC_3, IC_4, IC_6 : 3 x 7442
 MS_1, MS_2 : 2 x 74121
 P_1, P_2, P_3 : 1 x 7400
 P_4, P_5, P_6, P_7 : 1 x 7404

وسایل کمکی احتمالی

D_1, D_2 : 2 x 1N 4148
 T_1 : transistor 2N 1711 ou 2N 2222

نیمه هادیها

پل ریختگی یا چهار دیود
 $1N4001$ تنظیم کننده
7805 یا مشابه آن ۲۰ دیود
LED کم ضخامت نارنجی
یا قرمز (موانع)

C_1, C_2 : 100 μF / 25 V
 C_3 : 22 à 100 nF
 C_4, C_5 : 470 μF / 25 V
 C_6 : 100 nF
Transformateur 220 V / 9 V, 3 à 5 VA
RESISTANCES 1/2 W

R_1, R_6 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
 R_2, R_3, R_4, R_5, R_7 : 100 Ω (marron, noir, marron)

Parts List

RESISTORS (All 1/4W, 5%)

R1,5	100k
R2,6,8,9	47k
R3,7	4k7
R4	220k
R10,11	2R2

POTENTIOMETERS

RV1	100k logarithmic with single-pole, single-throw switch
RV2	100k logarithmic potentiometer

CAPACITORS

C1,2,13,14	100n polyester	
C3,5	220n polyester	
C4	10u, 16 V	
C6,9	100u, 6 V	All printed
C7	100u, 16 V	circuit
C10,11	100u, 10 V	mounting
C8	47u, 6 V	electrolytics
C12	2200u, 16 V	

SEMICONDUCTORS

IC1	HA1388, power amplifier
Q1	BC184 NPN transistor
D1	1N5401, 3 A diode

MISCELLANEOUS

Case to suit (see Buylines)
Knobs
2 x 5-pin, 180° DIN sockets
2 x speaker DIN sockets
Cable grip, in-line fuse holder + 3 A fuse
27 hole x 33 strip 0.1" Veroboard
Microphone and speakers to suit (see Buylines)

همچنین در دو طرف جعبه دو عدد فلز مستطیل شکل قرار می‌گیرد و این دو قسمت نقش درهای متحرک جعبه را بازی می‌کنند بر روی این دو قطعه جای سوکتهای خروجی، ورودی پتانسیومترها و کابل تغذیه را علامت گذاری و دریل کنید. حتماً برای سیم‌های ورودی از سیم زره‌دار استفاده کنید. از آنجائیکه در سیم‌های خروجی و سیم جریان تغذیه آمپر زیادی جریان خواهد داشت از سیم‌های کلفت استفاده کنید.

از این نظر که آمپر زیادی در مدار جریان خواهد داشت گذاشتن یک فیوز ۳ آمپر (آهسته سوز) در سیم جریان تغذیه کاری بسیار عاقلانه خواهد بود.

چنانچه موفق به دریافت آی‌سی مدار ویا جعبه دستگاه در ایران نشدید می‌توانید با این فروشگاه در انگلستان تماس حاصل کنید.

MAGENTA-ELEC LTD
HF, 798 Calas Road
BURTON-ON-TRENT
STAFFS, DE13, ENGLAND

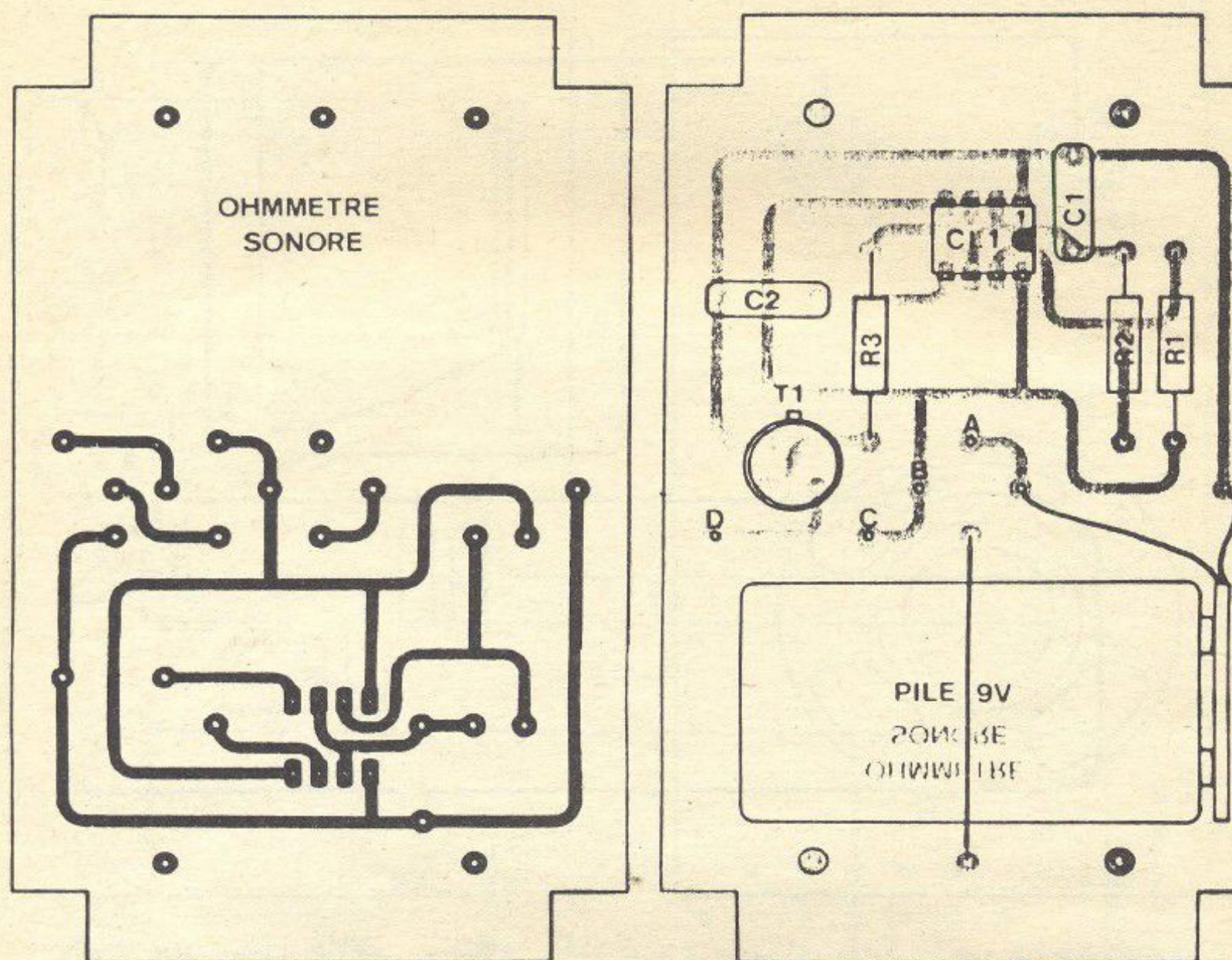
این ولتاژی میباشد که معمولاً در سیستم الکتریکی ماشین پیدا میشود. آی‌سی مدار بلندگوهای با امپدانس حداقل ۴ اهم را با تمام قدرت خروجی بکار خواهد انداخت. سیگنال ورودی از یک میکروفون بوسیله ترانزیستور Q1 و دیگر قطعات، مقاومت‌های R1 تا R7 خازنهای C1 تا C4 تا ده مرتبه تقویت شده و در این حالت به اندازه سیگنال واردی از قسمت (AUX) خواهد شد. هردوی این سیگنال‌های ورودی بوسیله ولوم‌های کنترل RV1 و RV2 مخلوط شده و سپس به تقویت کننده اصلی (IC) داده می‌شوند.

دیود D1 در مدار قرار گرفته است تا مدار را در مقابل صدمات تصادفی و ناشی از اتصال معکوس مدار به منبع تغذیه حفظ کند و خازن C12 کمک کرده تا جریان تغذیه‌ای صافتر و بهتر به مدار تحویل بدهد.

چگونگی ساخت مدار:

قبل از هرکار قسمتهائی را که در روی فیبر سوراخ‌دار با دایره‌های سیاه نشان داده شده است قطع کرده، سپس به ترتیب اول مقاومتها بعد خازنها و در پایان نیمه‌هادیها را بر روی مدار لحیم کنید. همیشه آی‌سی‌های مدار را در پایان با دقت زیاد به مدار متصل کنید. شکل شماره ۱ چگونگی اتصال IC1 بر روی مدار را نشان میدهد. آی‌سی را زیر فیبر سوراخ‌دار با توجه به اندازه‌های داده شده متصل کنید زیرا در اینطریق اتصال این آی‌سی بعداً در تماس با بدنه فلزی دستگاه خواهد بود و حرارت زیادی که در آن بوجود می‌آید، براحتی به بدنه فلزی جعبه دستگاه که مانند یک رادیاتور خنک کننده عمل می‌کند داده خواهد شد.

جعبه مدار فلزی خواهد بود بنابراین می‌بایست نهایت دقت را در مورد عایق بندی مدار بعمل آورد و برای اینکار می‌توانید یک قطعه پلاستیک را در ته جعبه و دیگر قسمتهائی که مدار احیاناً تماس خواهد داشت بچسبانید در قسمت تحتانی جعبه دو سوراخ برای محکم کردن آی‌سی دریل کنید و لازم نیست که در این قسمت هیچ گونه عایق بندی صورت گیرد چونکه بدنه خارجی آی‌سی دارای 0V پتانسیل می‌باشد بنابراین تمام جعبه دارای این پتانسیل خواهد گشت.

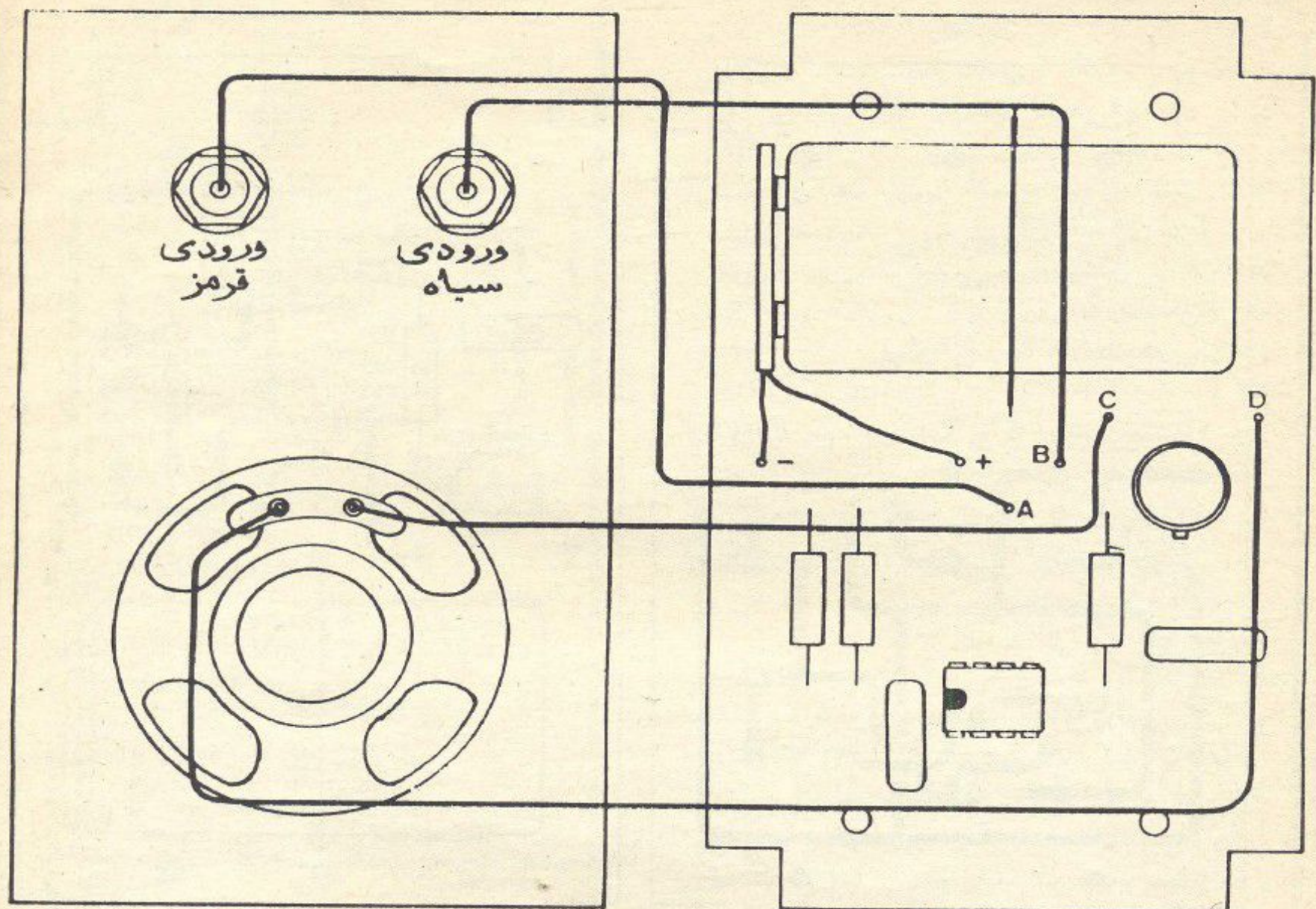


شکل ۳ و ۴

اهم (کمتر از یک کیلو اهم) متصل شوند، مونتاژ روشن میشود. مدار مجتمع از طریق پایه ۸ بطور مثبت و از طریق پایه ۱ بطور منفی تحت تغذیه قرار میگیرد، پایه ۴ به ولتاژ مثبت برده می شود چرا که احتیاجی به صفر کننده مدار نداریم. پایه ۵ پایه ای که از آن ولتاژ تطبیق خارج میشود و مستقیماً از مدار داخلی تطبیق کننده خارج میشود به خازن $C2$ متصل است. این خازن باعث میشود تا یک ولتاژ تطبیق ثابتی را در اختیار داشته باشیم.

حال به طرز کار مدار مجتمع بپردازیم: در ابتدا خازن $C1$ تخلیه شده (ولتاژ صفر). این ولتاژ صفر پایه ۲ مدار مجتمع را تحت تاثیر قرار داده (پایه ۲، پایه ورودی تطبیق کننده ولتاژ است). خروجی، پایه ۳، در این حالت وضعیت بالای منطقی را بخود اختصاص میدهد. میتوان ولتاژ این پایه را تا حد بسیار زیادی برابر ولتاژ تغذیه دانست (اهم متر میتواند این تطبیق را براحتی برای شما میسر سازد). نتیجتاً ترانزیستور $T1$ بواسطه مقاومت $R3$ تحت تغذیه قرار گرفته و لذا بلندگو بصدا در می آید.

در این ضمن، خازن $C1$ بواسطه مقاومت های $R1$ و $R2$ شارژ میشود. هرگاه ولتاژ خازن و از آنجا ولتاژ پایه ۲ مدار مجتمع به مقدار دو سوم ولتاژ تغذیه رسید، منطق اصول مدار نوسان میکند (مدار تطبیق دهنده داخلی خود یک مدار نوسان کننده منطقی است) و خروجی، همان که چندی پیش در حالت بالای منطقی قرار داشت، به وضعیت پائین منطقی یعنی حدود صفر ولت تنزل می یابد. نتیجتاً ترانزیستور $T1$ بلوکه شده و بلندگو نیز خاموش میشود.



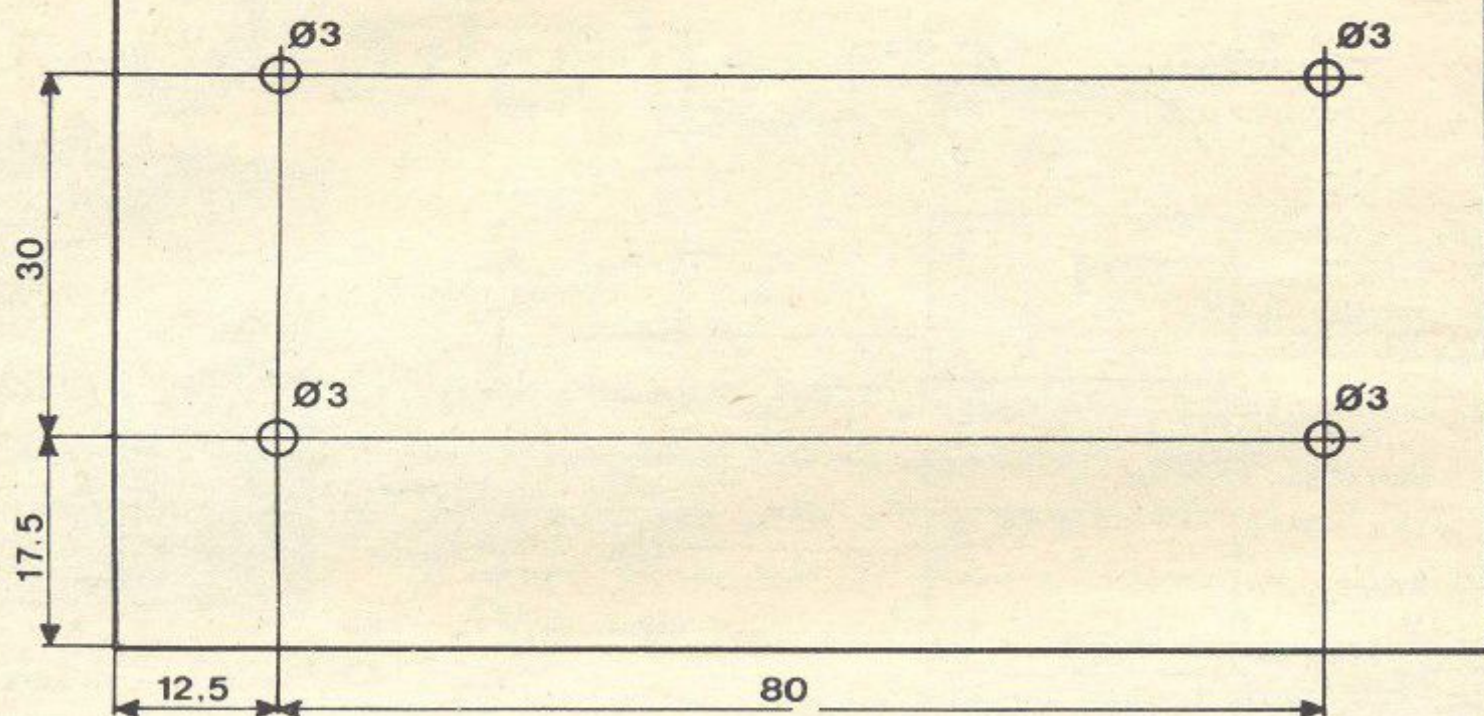
شکل ۷ - طرح سیم بندی خارجی دستگاه: بلندگو و ورودیهای مادگی آن، فراموش نشود که جکهای ورودی را به دو رنگ قرمز و سیاه انتخاب کنید.

متناوبا " پایه ۷ مدار مجتمع در حالت پائین قرار گرفته (حدود ۰/۶ ولت) و لذا موجب تخلیه خازن $C1$ بواسطه مقاومت $R2$ میگردد. هرگاه ولتاژ دو سر خازن $C1$ به حدود یک سوم ولتاژ تغذیه مدار رسید، دو پایه مدار منطقی تطبیق دهنده نوسان کرده و سیکل قبلی تکرار میشود. مقادیر بکار رفته بر روی عناصر مدار بگونه ایست که بلندگو با فرکانسی تحت تاثیر ولتاژ کار قرار میگیرد که حداکثر شنوایی را برای ما فراهم آورد.

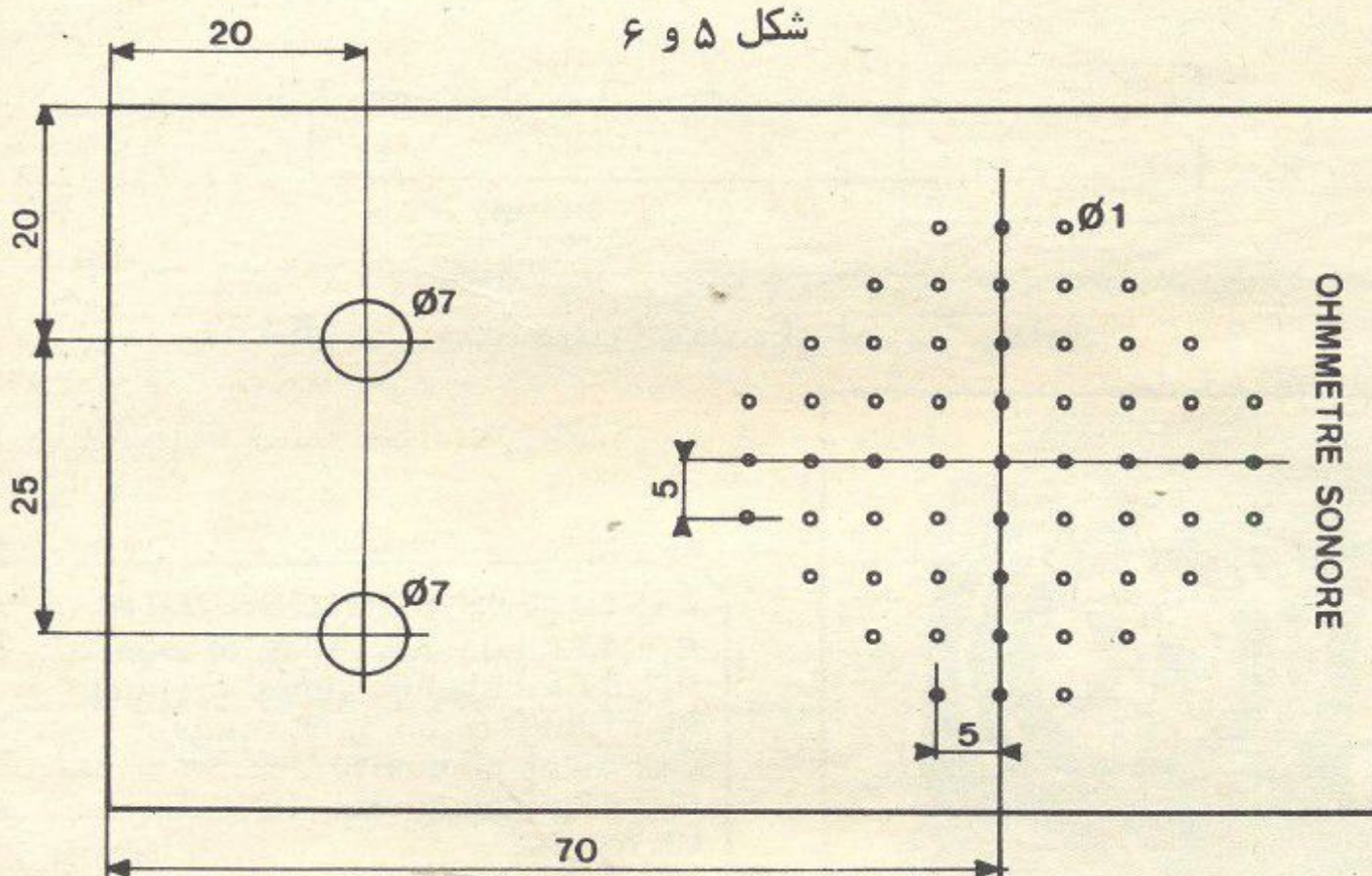
هرگاه میله های اتصال به یک دیود در جهت گذر جریان متصل شوند، این عنصر خود باعث سقوط ولتاژ به اندازه ۰/۶ ولت میشود لذا باعث بکار افتادن مدار میشود. در جهت خلاف، چون مقاومت دیود بی نهایت است، جریانی جاری نشده و از آنجا مدار خاموش باقی خواهد ماند. با دانستن چگونگی کار یک مقاومت و یک دیود حال براحتی میتوان یک ترانزیستور را نیز که خود از دو دیود تشکیل یافته، آزمایش کرد. پس حال به ساختن مدار میپردازیم.

۲- مدار چایی دستگاه:

طرح مدار چایی دستگاه در شکل ۳ نشان داده شده است. طریقه بدست آوردن آن بستگی به مهارت و ذوق شما دارد. بهترین راه بدست آوردن طرح مدار چایی با دقتی که در شکل نشان داده شده تنها از طریق استفاده از فیبر حساس نشده - میتوانید خودتان حساسش کنید یا نوع حساس شده آنرا از بازار الکترونیک تهیه کنید - می باشد.

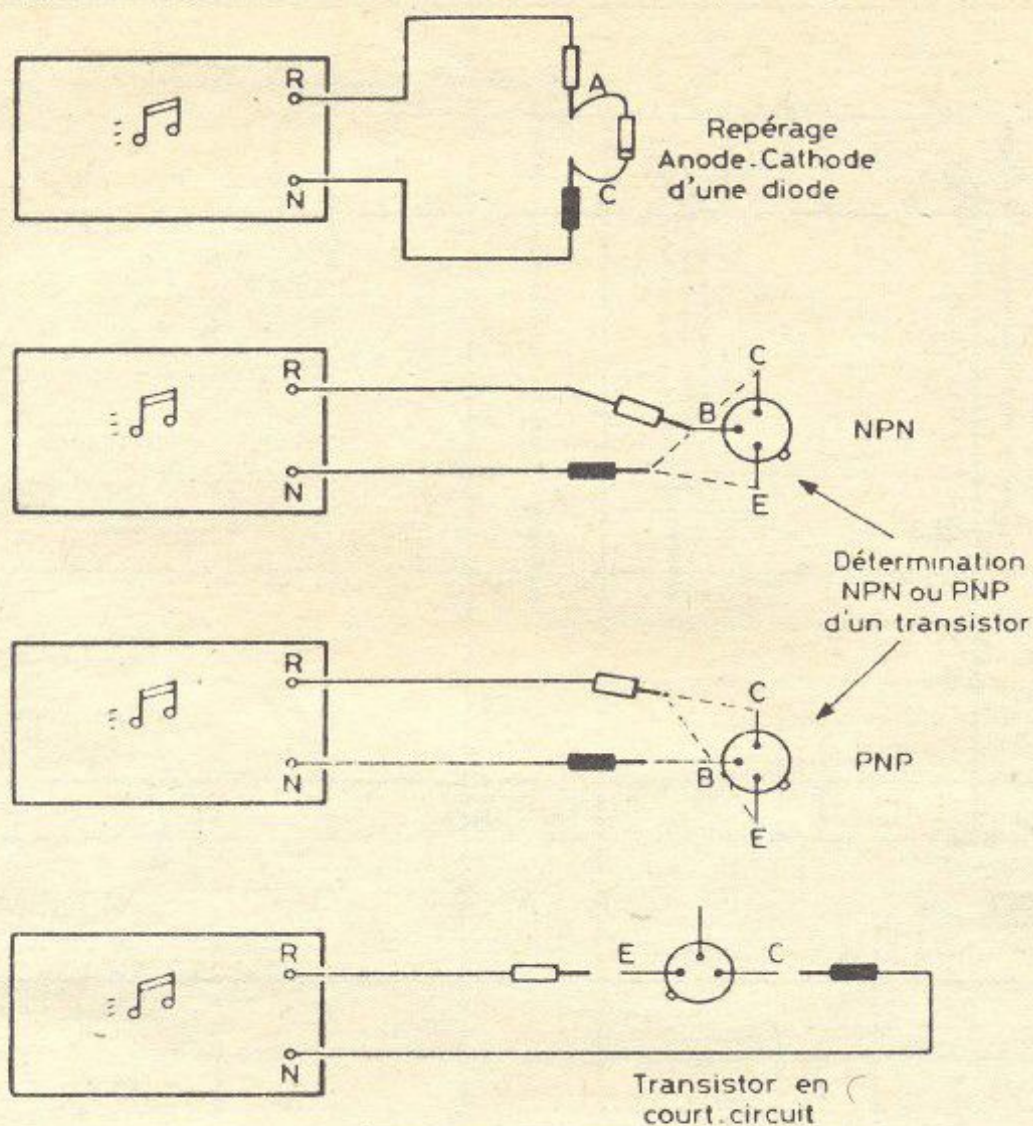


شکل ۵ و ۶

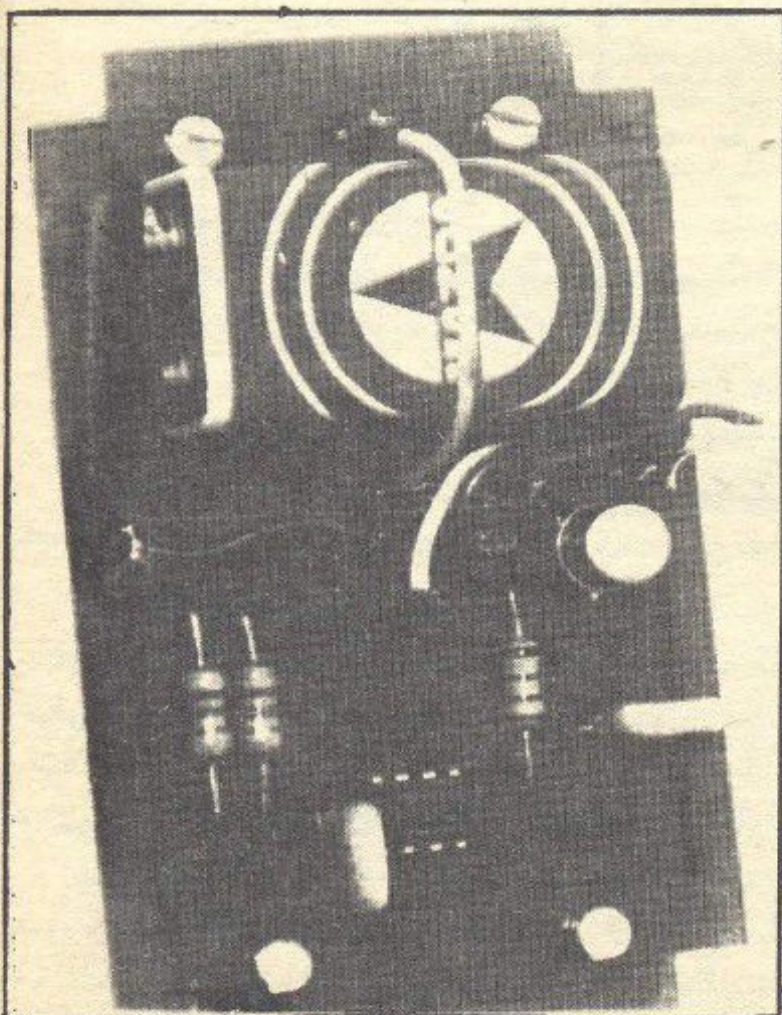


طریقه جاسازی عناصر برروی فیبر مدار چاپی نیز در شکل ۴ نشان داده شده است. تنها دقتی که باید در مونتاژ کرد این است که نباید جهت آی سی و پایه های ترانزیستور را وارونه قرار دهید. ضمناً برای اتصال مدار مجتمع ۵۵۵ نباید لحیم زیادی برروی پایه های آن زده شود. پس از مونتاژ دستگاه بهتر است آنرا داخل یک جعبه قرار دهید. طرح نمای جلوئی و سوراخکاری قسمت تحتانی جعبه نیز در شکل نشان داده شده است.

پس از آماده کردن طرح جلوئی جعبه لازم می آید که با دقت تمام دو مادگی ورودی که به دو رنگ قرمز و سیاه انتخاب کرده اید قرار داده و سپس طبق شکل ۷ اتصالات خارجی را انجام دهید. فراموش نکنید که اتصالات ورودیها را اشتباهاً " وارونه لحیم نکنید که خود



شکل ۸ - چند جهت استفاده از اهم متر صدا دار



Liste des composants

- R_1 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
- R_2 : 47 k Ω (Jaune, violet, orange)
- R_3 : 1,8 k Ω (brun, gris, rouge)
- C_1 : 47 nF plaquette
- C_2 : 47 nF plaquette
- CI_1 NE 555
- T_1 : 2N 3053
- HP : haut-parleur 8 Ω ∞ 50 mm
- 1 boîtier Teko P2
- 2 douilles chassis $\varnothing$ 4 (rouge et noir)
- 1 jeu de pointes de touche $\varnothing$ 4
- 1 pile 9 V miniature
- 1 prise pour pile 9 V
- 1 circuit imprimé
- cosses, picots, etc.

شهید بیژن بنی اردلانی



شهادت یکی از همکاران ما

شادروان بیژن بنی اردلان

با نهایت تأسف اطلاع یافتیم، یکی از همکاران علاقمند و صمیمی ما آقای بیژن بنی اردلانی، دانشجوی دانشگاه صنعتی شریف که اخیراً با ما در تهیه مقالات و بررسی‌های علمی و فنی در رشته الکترونیک همکاری داشته‌اند، به دنبال یک مأموریت در ستاد سازندگی و آموزش وزارت نیرو در جنوب شرقی کشور شهید شده‌اند، ما شهادت این همکار ارجمند را بخاندان و دوستان ایشان تسلیت می‌گوییم و آموزش روان آن رادمرد را از خداوند بزرگ مسئلت داریم.

آموزش روان آن
"الکترونیک"

بقیه از ص قبل

بعداً " شما را دچار اشکال خواهد کرد.

برای استفاده از دستگاه باید قبلاً " شرح مدار را خوانده باشید تا بهتر به رموز کار این اهم متر آشنا شوید.

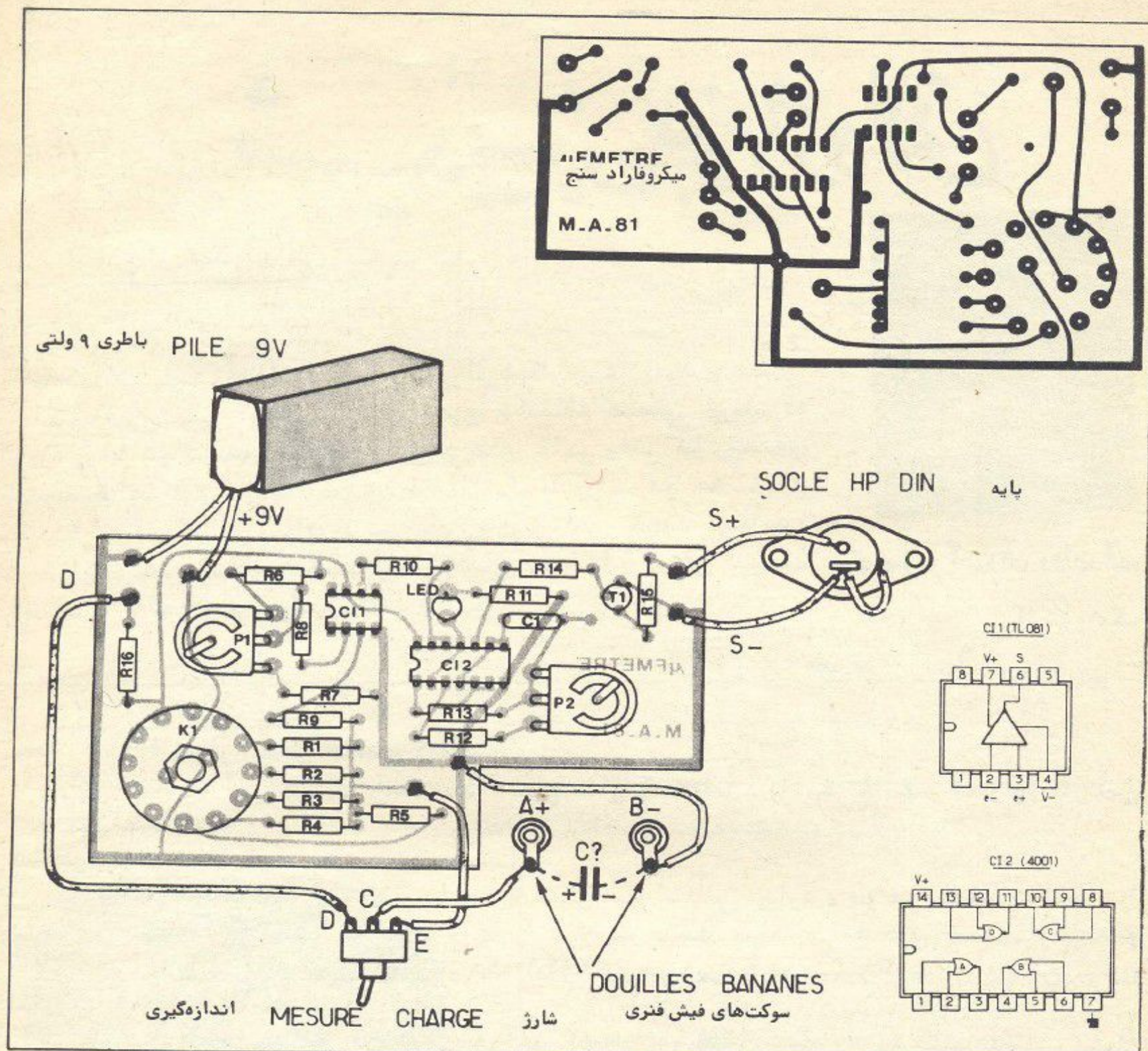
۳- طریقه استفاده از اهمتر

پس از اینکه دستگاه را کاملاً " ساخته و دیگر هیچ اشکالی ندارد، دو سر میله‌های اتصال را داخل ورودیها کرده و دو سر بلند آنها را بیکدیگر متصل کنید. باید بوق ممتدی از بلندگو شنیده شود. برای مقاومتهای کمتر از یک کیلو اهم نیز این کار را تکرار کنید تا از سالم بودن مقاومتهای اطمینان حاصل کنید.

در مورد دیودها، میله قرمز را روی آنند (منفی) و میله سیاه را روی کاتد (مثبت) قرار دهید. بلندگو صدا در خواهد آمد. اگر صدائی شنیده نشد، در صورت درست بسته بودن اتصالات داخلی اهم متر، دیود شما از داخل خراب شده. حال جهت میله‌ها را روی دو سر وارونه کنید. در واقع نباید صدائی شنیده شود ولی اگر بلندگو بوق زد، بدین معناست که دیود شما خراب و از داخل اتصالی دارد.

ترانزیستورهای نامعین را نیز میتوان نه فقط به پلاریته آنها پی برد بلکه از سالم بودن آن نیز اطمینان حاصل کرد. بدین ترتیب که با توجه به شکل ۸ میله قرمز را بر روی پایه بیس ترانزیستور قرار داده و میله سیاه را روی امیتر یا کلکتور قرار دهید. اگر صدائی از بلندگو شنیده شد، ترانزیستور شما NPN یا منفی است، در حالت معکوس که میله سیاه بر روی بیس قرار میگیرد، چنانچه صدائی از بلندگو در آمد، ترانزیستور شما مثبت یا PNP است. برای آزمایش سالم بودن ترانزیستور باید اتصال امیتر - کلکتور را امتحان کنید و باید در مورد هر دو ترانزیستور صدائی از بلندگو شنیده نشود در غیر اینصورت ترانزیستور شما اتصالی داشته و خراب شده است.

بامید موفقیت



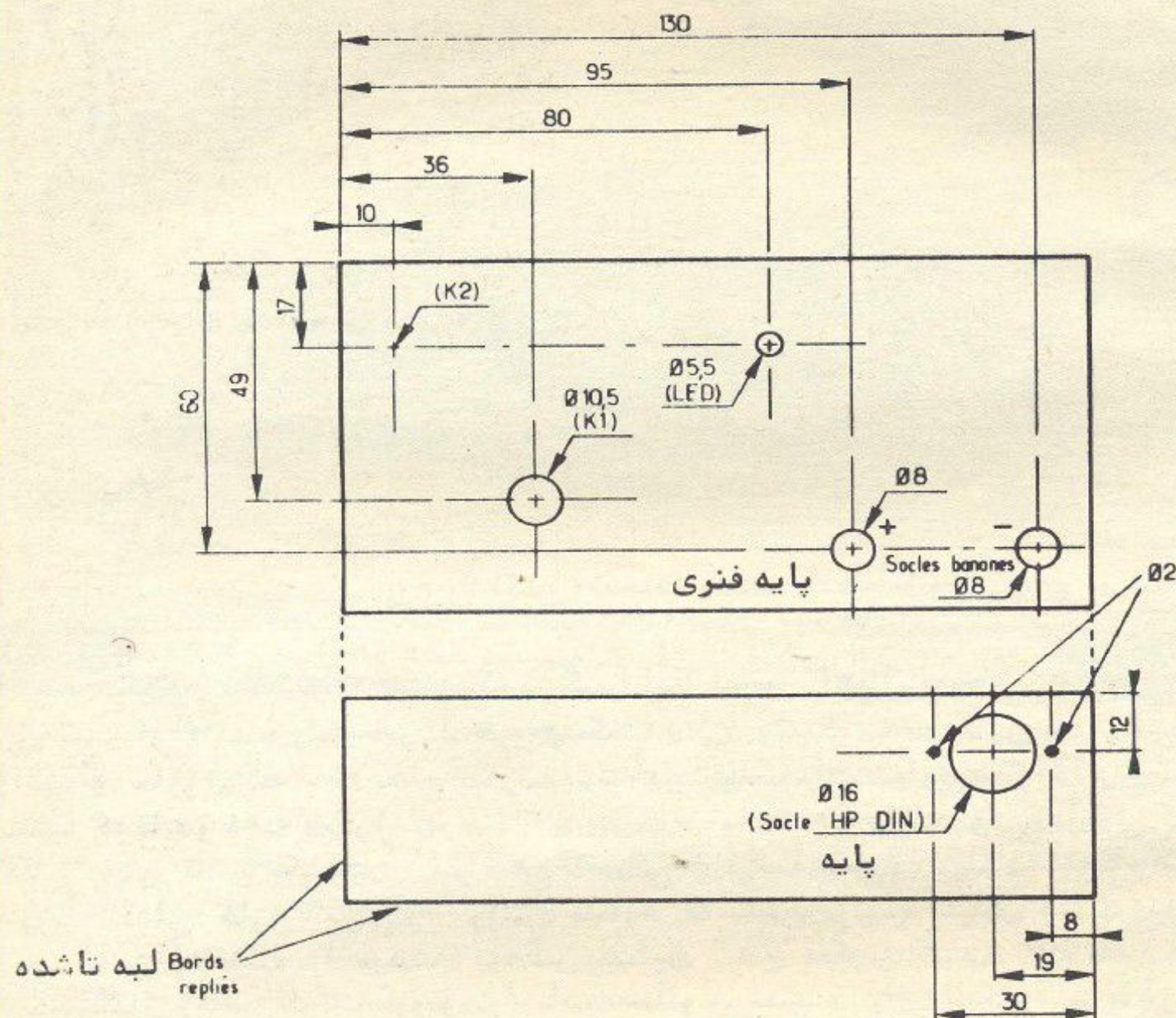
شکل ۲) در این شکل ترسیم مدار چاپی در اندازه طبیعی آن و نیز نصب المانها بچشم میخورد

کار میرسد. را تعیین نماید که این شدت افت خود را تا ۰ ولت ادامه خواهد داد و این اهمیت زیادی ندارد.

بنابراین مرکز یا قلب مونتاژ از یک مدار مجتمع (آی - سی) مقایسه کننده شدت، خازنی که در حال شارژ شدن میباشد و نیز یک پتانسیلی که توسط یک پل تقسیم کننده ای ثابت شده، تشکیل گردیده که این پتانسیل قطعا "برابر ۳۷٪ شدت تغذیه میباشد خروجی این C1 است که روشن شدن LED و همچنین یک اسیلاتور ۱۰ هرتزی را (که اختیاری است) فرمان میدهد که روی یک شمارنده پالسهای دیجیتالی زمان را در یک دهم ثانیه بصورت سیگنالهای نورانی تعیین مینماید بنابراین چند محاسبه مقدماتی غالبا "امکان میدهد که یک دستگاه الکترونیکی ساده و مطمئنی داشته باشیم.

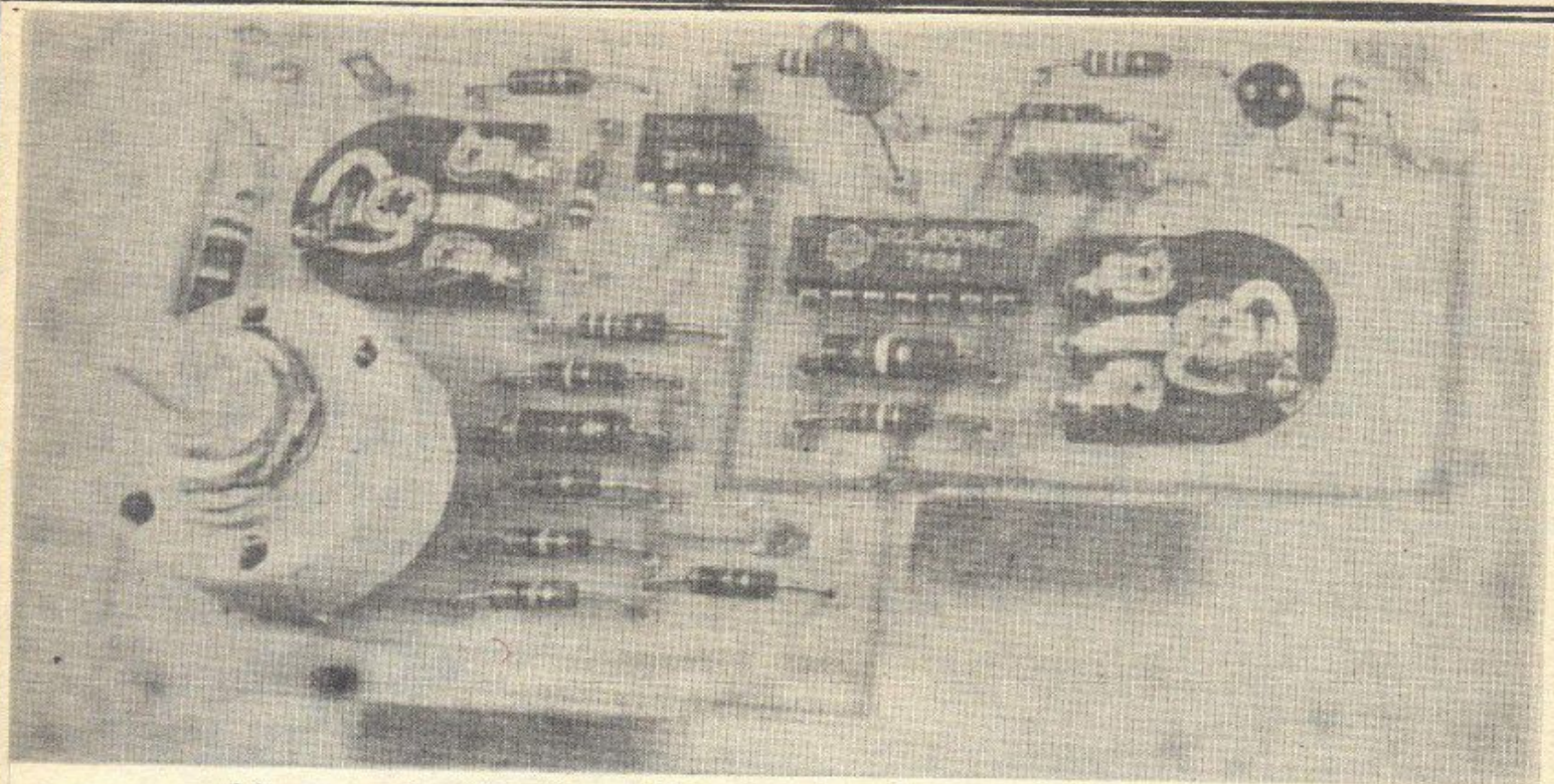
طرح الکترونیکی دستگاه (شکل ۱)

مقایسه کننده C/1 یک آمپلی فایر عملیاتی B1-FET کلاسیکی است که امتیاز زیاد آن بر 741 (با همین اتصال) این است که از مقاومت های ورودی حدود یک میلیون مگا اهم برخوردار



شکل ۳) این مونتاژ براحتی در داخل یک جعبه Teko با رفرنس 4/B جای میگیرد.

است شدت رفرنسی که روی ورودی معکوس کننده اعمال میشود توسط منطبق شونده $P1$ بدقت صورت میگیرد و چون مجموعه $P1, R6$ و $R7$ تشکیل یک تقسیم کننده شدت را میدهند دقت دستگاه به فرسودگی جزئی باطری ۹ ولتی ندارد. یک کموتاتور با گردش محوری یا روتاکتور $K1$ امکان میدهد یکی از سنج مقاومت دشارژ $R1$ تا $R5$ را انتخاب کرد این مقاومتها میبایستی خیلی دقیق باشند زیرا اندازه گیری مستقیماً با آنها بستگی دارد چون این روتاکتور استاندارد ۲ کاناله / ۶ وضعیتی است یکی از دو کانال برای حرکت - توقف داخلی بکار میرود معکوس کننده اهم $K2$ دارای دو وضعیتی است: (۱) وضعیتی "شارژ" خازن به شدت تغذیه ولی از خلال $R16$ برای اینکه تاثیری بدی روی باطری در ابتدای شارژهای الکتروشیمیاییهای بزرگ نداشته باشد. (۲) وضعیتی "سنجش" یا دشارژ خازن در یکی از مقاومتهای $R1$ تا $R5$ (از ۱۰ مگا اهم تا ۱ کیلو اهم) چون دستگاه در تغذیه ساده ای میباشد خروجی $C1_1$ دارای فقط ۲ مقدار $1/8$ و $8/5$ ولت میباشد که بیک گیت لاجیکی $C/2$ (یک ۴۰۰۱) که بصورت معکوس

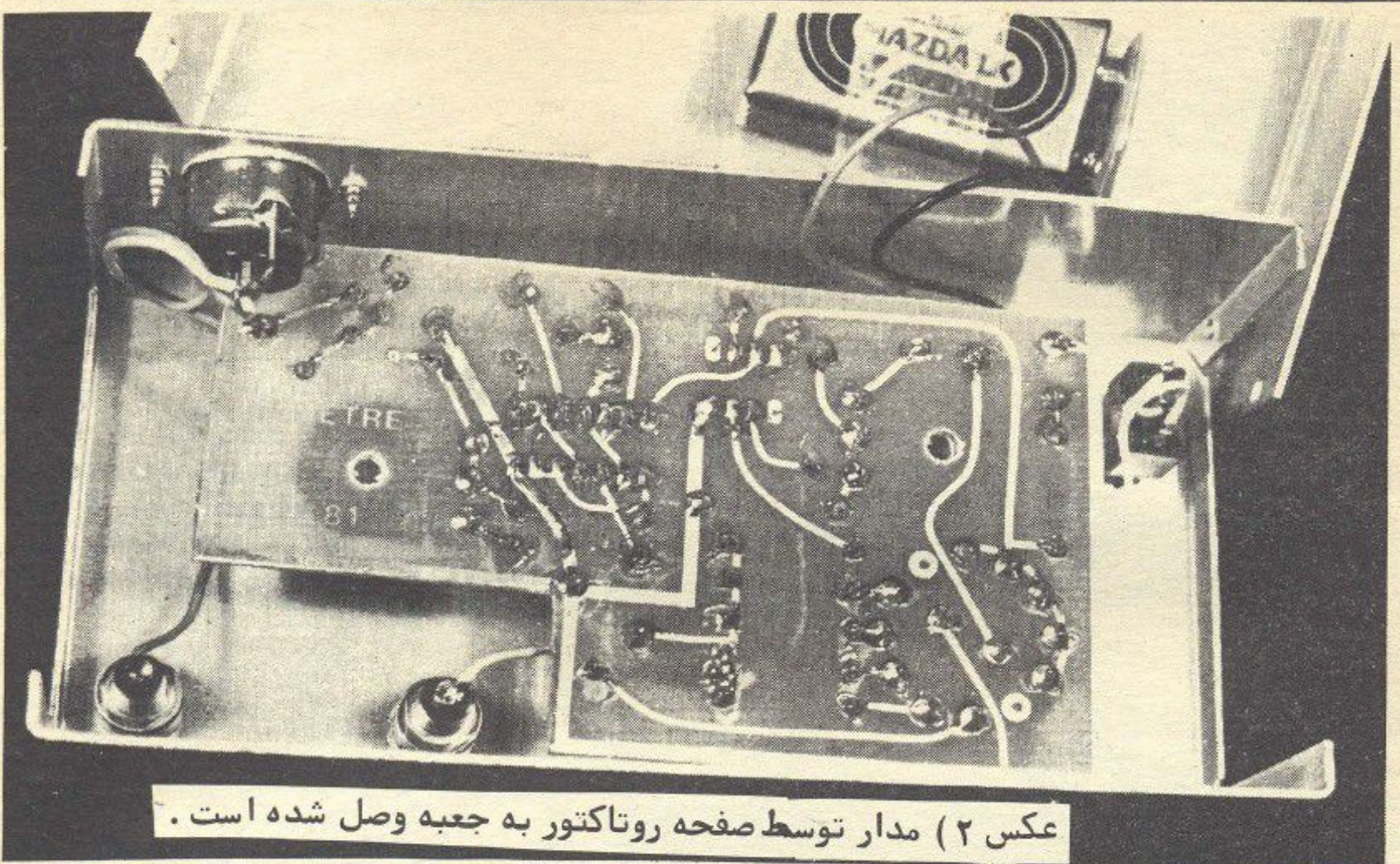


عکس ۱) روتاكتور انتخاب كننده كالبر با مدار چاپي مرتبط است.

كننده سوار شده تا بتواند نقش يك تريگر را ايفا نمايد، اعمال ميشود و بخاطر اين عمل خروجي اين گيت از ۹ به ۰ ولت ميرسد خروجي گيت $C/2$ وقتيكه شدت خازن بالاتر از پتانسيل رفرنس (ابتدای شارژ) باشد، به سطح صفرميباشد اين حالت باعث وارد عمل شدن اسيلاتور ۱۰ هرتزی ميشود كه با دو گيت ديگر $(A \text{ و } B)$ $C1_1 \text{ NOR}$ ساخته شده است ولي خروجي گيت D همچنين امكان روشن شدن يك LED در سطح لاجيكي ۱ (۹ به ولت) را ميدهد هنگام شارژ خازن يا در صورت فقدان خازن اين LED روشن ميمانند كه بدین ترتيب تشكيل نشاندهنده تحت شدت واقع بودن دستگاه را ميدهد برعكس متمایل شدن معكوس كننده $K2$ بطرف "اندازه گيري" (سيگنال زمانی حرکت كرونومتر) باعث خاموش شدن LED میگردد كه با آن متمایل شدن مقایسه كننده $C1_1$ روشن میگردد (توقف كرونومتر) اسيلاتور ۱۰ هرتزی مسلماً فقط در موردیكه ما يك شمارنده پالسهای دیجیتالی حداقل با سه دیجیت با يك ماشین حساب كه به شمارنده تبدیل شده باشد، در اختیار داشته باشیم، مفید واقع میشود مونتاژ ما برای این آخری با ترانزیستور $T1$ پیش بینی شده بود كه نقش يك قطع و وصل كننده را ايفا میکند در مورد يك شمارنده كلاسیك $R4, T1$ و $R15$ را حذف کرده و مستقیماً "برروی خروجي گيت $C1_1$ C (پایه شماره ۱۰) وصل نمائید در دستور عمل الحاقی، ذكر کوتاهی در مورد تغییر شكل يك ماشین حساب به كرونومتر دیجیتالی خواهیم نمود در اسيلاتور وجود مقاومت $R13$ فرکانس را خیلی كم به تغییرات شدت تغذیه $(R12 + P2)$ حساس میسازد مصرف در وضعیت ۹ ولت با LED روشن شده ۹ میلی آمپر و با LED خاموش ۲/۷ میلی آمپر یعنی هنگام اندازه گيري ميباشد.

مدار چاپي (شكل ۲)

ما يك واحد $(Modul)$ كه حجمی برای ثابت شدن ساده و سریعی زیر هر نوع در جعبه های با حداقل سیمهای ارتباطی در نظر گرفته ایم روتاكتور $K1$ مستقیماً "به مدول لحیم شده و مهره پیچدار محكم كننده آن تنها وسیله ثابت شونده $Modul$ ميباشد (عكس ۱) مقاومت های $R1$ تا $R5$ از ۱٪ تا ۵٪ هستند كه با يك اهم سنج دقیقی تفكیک شده اند LED ایكه بقطر ۵ میلیمتر ($\emptyset$ ۵ میلیمتر) و قرمز یا سبز است بدون قطع كردن زبانه های آن در بالا لحیم شده است منطبق شونده های $P1$ و $P2$ مدل های عمودی به $\emptyset$ ۱۵ میلیمتری هستند كه



عکس ۲) مدار توسط صفحه روتاكتور به جعبه وصل شده است.

زبانهای آنها خم شده است دو سوراخ به $\emptyset 3/5$ میلیمتر در اپوکسی امکان تنظیم آنها را در طرف مسی میدهد (که اختیاری است) در صورتیکه برای $C/1$ یک $CA3130$ یا یک $TL080$ بکار میبرید لازم است که یک خازن $47 PF$ را مابین پایه‌های ۱ و ۸ و $C1$ در طرف مسی، لحیم کرد و شکافی در اپوکسی برای گذر پایه‌ها برای فیش فنری (عکس ۲) پیش بینی شده است و هیچگونه استرایی وجود ندارد برای تنظیم $P1$ میباید با دقت شدت تغذیه را اندازه‌گیری کرده و این مقدار را در $37/0$ ضرب نمائیم و کنترل کننده را مابین زمین و عقربه متحرک $P1$ وصل کرده و آنقدر روی این یکی اعمال کنیم تا به پتانسیل حساب شده برسد این تنظیم قطعی است برای تنظیم $P2$ مقاومتی را بطور موقتی بین ۱ و $3/3$ کیلو اهم مابین سرهای هادیهای "D" و "E" $Modul$ اختیار میکنیم و روتاكتور را روی درجه ۳ آن قرار میدهم در این حال LED خاموش شده و اسیلاتور شروع بکار میکند حال برای بدست آوردن دقیقاً "۱۰ هرتز که این برابر ۱۰۰ پالس در ۱۰ ثانیه است، $P1$ را منطبق میکنیم این رگلاژ نیز قطعی است و مقاومتی را که مابین سرهای هادیهای "D" و "E" قرار داده‌ایم برمیداریم.

درجعه قرار دادن دستگاه

برای اینکار ما جعبه آلومینیومی $4/B Teko$ را که با یک باتری کوچک الکالین (قلیائی) ۹ ولتی تغذیه میشود، بکار برده‌ایم معذالک چنانچه مجبور باشید بطور مکرری الکتروشیمیائی بیش از $1000 \mu F$ را اندازه‌گیری نمائید بهتر است که دو باتری کتابی $4/5$ ولتی را که بطور سری قرار گرفته‌اند، سوار کرد و تمام دستگاه را در جعبه پلاستیکی $P/3 Teko$ جای داد. شکل ۳ نشاندهنده نقشه سوراخ کردن نیمی از جعبه $4/B Teko$ از طرف خارج میباشد روی قسمت عقب ما یک پایه نری $HP DIN$ که به سرهای هادیهای "S-" و "S+" برای اتصال به ماشین حساب (که اختیاری است) مرتبط شده که خود آن بیک گیرنده HP مادگی مجهز است، قرار داده‌ایم.

همانطور که شکل ۳ نشان میدهد نشانه‌های کالیبرهای روتاكتور که در جهت حرکت عقربه‌های ساعت هستند بدین قرار است "توقف"، "۱/۰ میکروفاراد"، "ثانیه"، "۱ میکروفاراد x ثانیه"،



عکس ۳) حروف ترانسفر وضوح بیشتری به قسمت جلوی دستگاه میدهند
عکس ۴) تعدادی "گیره نری" برای متصل کردن خازن اندازه‌گیری

"۱۰۰ میکروفاراد x ثانیه"، و "۱۰۰۰ میکروفاراد x ثانیه"، خازن ناشناخته به سوکت‌های نری ۱ و ۲ + - توسط فیش‌های نری که به گیره‌هایی (کروکودیل) مجهز است، مرتبط می‌شود (بعکس ۴ مراجعه شود) سیم‌کشی را توسط یک سیم نازکی شروع میکنیم که ما بین قسمت مشترک معکوس‌کننده K2 (C) و سوکت نری A (قرمز) قرار گرفته است با لحیم کردن مثلاً یک سیم سختی مابین بدنه پایه HP Din و سرهادی "S" جعبه را بزمین وصل میکنیم برای ارتباطات مابین معکوس‌کننده و سردهایهای و سیم‌های نازکی که تا حد ممکن کوتاه بوده و در هم پیچیده نباشند، بکار میبریم.

کاربرد ظرفیت سنج E و D

برای کاربرد ظرفیت سنج میبایستی بخوبی تمایل قطبی (پلاریتی) خازنها را روی سوکت نری مراعات کرد در مورد الکتروشیمیائی‌ها که دارای مقدار زیادی هستند معکوس‌کننده K2 را حداقل سه ثانیه در وضعیت "شارژ" قبل از اینکه به "سنجش" پردازیم، قرار میدهیم با یک خازن شیمیائی تازه یا کار کرده‌ای طبیعی است که اندازه‌گیریها تنها پس از سه سیکل شارژ دشارژ تثبیت میگردد پدیده‌ای که بستگی به "فرم‌گیری" آرمیچر (میله فلزی) خازن دارد دقت

دستگاه مستقیماً بستگی به کرونومتر از دارد ولی میبایستی از زمانهای دشارژیکه بیش از یک دقیقه باشد، احتساب نمود زیرا جریانهای نشدکننده در داخل یک الکتروشیمیائی منجر به یک مقدار کمتری تا آنجیزی که روی کالیبرهای "سریعتر" بدست آمده، میگردد مثلاً با داشتن "۱۶ ولت / ۴۷ میکروفاراد" خواهیم داشت. کالیبر "۱۰ میکروفاراد x ثانیه = ۵/۶" روی ۱ میکرو-فاراد x ثانیه = ۵۵/۵ روی "۰/۱ میکروفاراد x ثانیه = ۵۵۱/۶ کرونومتر از اتوماتیک مخصوصاً برای زمانهای کمتر از ۱۰ ثانیه و بخصوص برای خازنهای کمتر از ۱ میکروفاراد، جالب میباشد چنانچه یک شمارنده پالسهای TTL یا CMOS در اختیار دارید بردن فرکانس اسیلاتور به ۱۰۰ هرتز (C1=33MF) تا دقت کرونومتر از ده برابر گردد، میتواند مفید واقع شود. فرکانس ماکزیمم قابل قبول یک ماشین حساب که بشمارنده تبدیل شده از چندین یکدهم هرتز تجاوز نمیکند و بدینجهت اسیلاتور پیشنهادی ما به ۱۰ هرتز میباشد.

تبدیل یک ماشین حساب به شمارنده

روی ماشین ارزانی با LED (نه با کریستال مایع) که دارای عامل ثابت جمع کردن باشد نمایانگر "۱" را نشان میدهد با چند فشار متوالی برروی دگمه "+" نمایانگر اعداد ۲، ۳، ۴ و ۵ و غیره را نشان میدهد حال باید دو سیمی ارتباطی را روی دوازدهه که دگمه‌ها را به واحد Modul محاسبه که هنگامیکه روی دگمه "+" فشار می‌آوریم در وضع اتصالی است، وصل کنیم



عکس ۵ (اندازه‌گیری‌ها بطور اتوماتیک بوده و در صورت مرتبط کردن دستگاه بیک ماشین حساب تغییر شکل یافته‌ای دقیقتر خواهند بود .

مطمئن‌ترین کار این است که قسمت مربوط به دگمه را پیاده کنیم تا محل این دو پایه را تعیین کنیم هرچند تحقیق با اهم سنج نیز بنظر غیر ممکن نمی‌آید پس از اینکار این دوسر هادی را بدو سیم نازکی که توسط ترانزیستور $T1$ اتصالی میشوند، وصل میکنیم این مینی کابل که از یکطرف پهن‌تر است بیک پریز $HP\ DIN$ مادگی مجهز است بدین ترتیب ما یک شمارنده پالس دیجیتال برای کمتر از ۹۰ تومان خواهیم داشت اما فرکانس ماکزیمم آن بندرت از ۳۰ هرتز و بازهم کمتر در صورت داشتن مدل‌های با کریستال مایع، تجاوز خواهد کرد. حال بچند تذکر مهم میپردازیم.

دوسیم مذکور دارای تمایل قطبی هستند هنگامیکه ماشین حساب تحت شدت قرار دارد از ولت سنج یکی از دو سیمی را که مثبت‌تر است برداشت میکنیم این سیمی است که میباید به سر هادی " S^+ " متصل شود سیم دیگر " S^- " به پتانسیل صفر ماشین حساب نمیباشد و بدین جهت است که ما دو تغذیه مشخصی لازم داریم یکی برای ماشین حساب و دیگری برای کوماند ترانزیستور $T1$

با بعضی از ماشینهای حساب میبایستی روی نمایانگر " 1^+ " نشان داد و این با فشارهای متولی روی دگمه " $=$ " صورت میگیرد. که شمارش را بجلو میبرد در این حالت آندو سیم بطور موازی روی دگمه " $=$ " لحیم میگردند با نمایان ساختن " $0/1$ " در شروع کار با یک فرکانس ۱۰ هرتزی نمایان شدن مستقیمی به ثانیه‌ها و یکدهم‌ها خواهیم داشت و اگر این " $0/1$ " را در حافظه، برای خواستن آن قبل از هر شمارش، قرار دهیم خیلی عملی خواهد بود برعکس چنانچه یک سری طولی از سنجشها روی کالیبر ۱۰۰ میکروفاراد $\times$ ثانیه داشته باشیم بهتر است که " 10 " را بصورت عامل ثابت نمایان ساخت تا خواندن مستقیم آن به μF بدست آید. در صورت بد عملکرد دستگاه میتوان بطور قابل ملاحظه‌ای مقدار مقاومت $R15$ را روی کلکتور

Matériel nécessaire

عناصر لازم

Cl₁ : TL081 ou TL071 (CA3130 et TL080 voir texte)

Cl₂ : 4001, quadruple NOR en C.MOS

T₁ : n'importe quel transistor NPN, 2N2222 par exemple

C₁ : 330 nF (orange, orange, jaune)

R₁ à R₆ à $\pm 1\%$:

R₁ : 10 M Ω (marron, noir, bleu)

R₂ : 1 M Ω (marron, noir, vert)

R₃ : 100 k Ω (marron, noir, jaune)

R₄ : 10 k Ω (marron, noir, orange)

R₅ : 1 k Ω (marron, noir, rouge)

R₆ : 5,6 k Ω (vert, bleu, rouge)

R₇ : 3,3 k Ω (orange, orange, rouge)

R₈, R₉ : 100 k Ω (marron, noir, jaune)

R₁₀ : 33 k Ω (orange, orange, orange)

R₁₁ : 820 Ω (gris, rouge, marron)

R₁₂ : 120 k Ω (marron, rouge, jaune)

R₁₃ : 150 k Ω (marron, vert, jaune)

R₁₄ : 33 k Ω (orange, orange, orange)

R₁₅ : 1 k Ω (marron, noir, rouge)

R₁₆ : 33 Ω (orange, orange, noir) (1/2 W)

K₁ : rotacteur 2 voies/6 positions, marque LORLIN

K₂ : inverseur simple à levier

P₁ : potentiomètre ajustable 1 k Ω ou 2,2 k Ω

P₂ : potentiomètre ajustable 47 k Ω

1 LED ± 5 mm, rouge ou verte

7 cosses poignards

1 circuit imprimé époxy 106 X 63 mm à réaliser

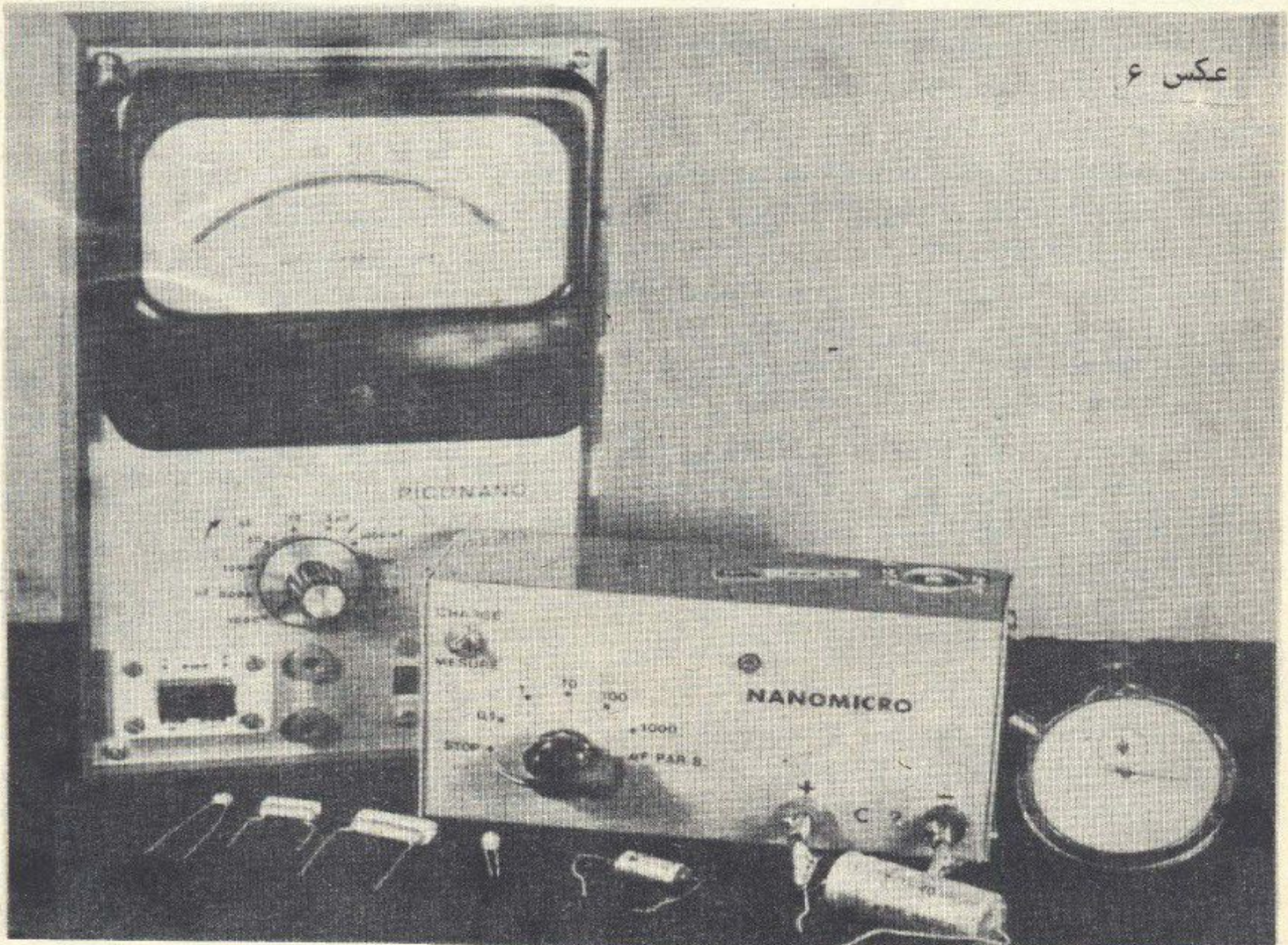
2 socles noir et rouge pour fiches bananes

1 socle HP DIN mâle

1 pile miniature 9 V alcaline

1 prise agrafe pour d°

1 coffret Teko 4/B



تهیه و تنظیم : حسین اویسی
(مهندس الکترونیک)

آموزش الکترونیک از سری مقالات آموزشی به زبان ساده



قسمت ۲۳

مدارهای تنظیم شده

مدارهای تنظیم شده (Tuned Circuit) در الکترونیک کاربرد فراوان دارند. گاهی اتفاق می افتد که لازم است خود شما یکی از این مدارهای تنظیم شده LC را طرح و بسازید. در این موقع در بسیاری اوقات مقدار صحیح L و C در دسترس نیست، حال سؤال این است که آیا می توان مقداری نزدیکتر به L انتخاب نمود و مقدار C را تنظیم نمود.

جواب مثبت میباشد. در اینجا یک مثال میزنیم: فرض کنید مداری لازم دارید که المانهای آنرا محاسبه کرده و میدانید که $L = 3$ میلی هانری و $C = 800$ پیکوفاراد. اغلب مقادیر مختلف خازن در دسترس می باشد ولی سیم پیچ نایاب می باشد حال فرض کنید که یک سیم پیچ $2/5$ میلی هانری در دسترس دارید می خواهیم ببینیم چه خازنی برداریم. قبلاً قانونی بیان کردیم که چنین بود: در یک فرکانس معین حاصل ضرب سلف و خازن باید ثابت بماند با استفاده از این قانون خواهیم داشت.

$$3 \times 800 = 2400$$

بنابراین اگر سیم پیچ جدید را $2/5$ میلی هانری بگیریم خازن برابر خواهد شد با:

$$2400 : 2/5 = 960 \text{ پیکوفاراد}$$

این مقدار استاندارد نیست و شما باید از معلومات خود کمک بگیرید و ببینید آیا خازن ۱۰۰۰ پیکوفارادی با آن تولرانس که دارد مناسب هست یا نه؟ و شاید هم بهتر باشد سه خازن ۳۳۰ پیکوفاراد را موازی کنید. بهر حال این بعهده خود شماست.

اندازه گیریها

برای انجام آزمایشات شما باید به اندازه گیریها آشنا و وارد باشید. ارزانترین وسیله آزمایشگاهی مولتی متر یا آوومتر می باشد. وقتی یک مولتی متر میخرید باید در نگهداری آن کوشا باشید. در هنگام خرید مولتی متر به سه چیز توجه داشته باشید: حساسیت خوب، مقاوم بودن - ساده بودن صفحه مدرج.

T1 گاهش داد بدین ترتیب می بینیم که با مبلغ کمی ممکن است دستگاه اندازه گیری دقیقی ساخت این ظرفیت سنج مکمل دستگاه "پیکونانو" "Piconano" است (عکس ۶) که با وجود عملکردی بر اصول کاملاً متفاوتی، با واریسی که کردیم دیده شد که روی کالیبر مشترکی یعنی چند صد نانوفاراد یک تطبیق کامل سنجشهای انجام شده وجود دارد.

در مورد ساده بودن صفحه مدرج باید گفت که صفحه مدرج (مقیاس) باید طوری باشد که بسادگی بتوان اعداد روی آنرا خواند. هیچگاه از مولتی مترهایی که صفحه مدرجش مقیاسهای

زیادی دارد استفاده نکنید و نخرید. بهترین وسیله اندازه گیری آنست که مقیاس ولتاژ و جریان آن مضارب سه و ده باشد. مثلاً $0/3, 1, 3, 10, 30, 100, 300$ ولت. دو مقیاس (ردیف) برای اینها کافی است. بعلاوه یک مقیاس برای مقدار مقاومت (اهم) داشته باشد بعضی از این دستگاهها مقیاس دیگری برای دسی بل ($dB Scale$) دارند.

در مورد حساسیت ($Sensitivity$) باید گفت که این مورد تنها مهم می باشد زیرا یک مولتی متر غیر حساس مقادیر صحیح را اندازه نمی گیرد. حساسیت یک مولتی متر از نظر جریان مستقیم ($d.c.$) 50 میکرو فاراد می باشد (20 کیلو اهم بر ولت).

مقاوم بودن از نظر مکانیکی و الکتریکی هر دو مورد نظر است. میتری که با یکبار استفاده عقربه اش آسیب ببیند میتر خوبی نیست. اغلب میترهای ارزان قیمت هم دارای دیودهای حفاظتی در دو سر کوپل ها می باشند. این دیودها از جاری شدن جریان زیادی در ردیفهای ولتاژ جلوگیری می کنند ولی روی ردیفهای جریان مقاومت بی اثر هستند.

اکثر میترهای ($Meters$) گران قیمت دارای وسایل حفاظتی مکانیکی یا مغناطیسی هستند که در مواقع بار گذاری بیش از حد ($Overlead$) میتر را از مدار قطع میکند.

در موارد بالا به دقت ($Accuracy$) توجهی نشد و این بدین دلیل است که دقت زیاد پول زیاد هم میخواهد. از طرف دیگر اغلب اندازه گیریها به دقت زیاد احتیاجی ندارد. اکثر مولتی میترها دارای خطایی کمتر از 5 درصد می باشند و بندرت میترهای با خطای یک درصد پیدا می کنید.

مولتی مترهای الکترونیکی خیلی جالب هستند ولی گران هستند و برای کارهای معمولی لازم نیست. اگر استطاعت خرید یک وسیله دیگر را دارید توصیه میشود یک اسیلوسکوپ ($Oscilloscope$) بخرید و به مولتی متر معمولی قناعت کنید.

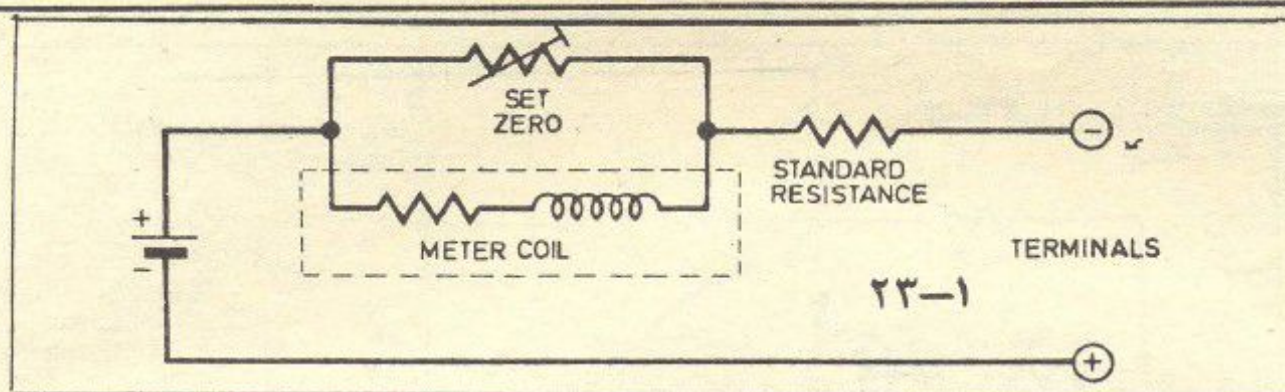
اندازه گیری اهم (مقدار مقاومت) با مولتی میتر احتیاج به باتری داخلی دارد. مدار یک اهم متر در یک میتر بفرم شکل ۱-۲۳ می باشد. سیم پیچ و مقاومت در حکم میتر می باشند. مقاومت متغیر قابل تنظیم برای صفر کردن میتر می باشد که اغلب روی میترها با کلمه $Zero set$ مشخص شده است. این مقاومت برای جبران افت باتری داخلی مولتی متر می باشد. برای صفر کردن میتر باید دو سر (سیم) مولتی متر را بهم وصل کنید و آنرا روی ردیف عقربه میتر را روی صفر قرار دهید. در اینحال میتر آماده کار است. توجه داشته باشید که در حقیقت قطب مثبت باتری میتر همان سیم منفی مولتی متر است که برنگ سیاه هم می باشد. این برای وادار کردن جریان به جاری شدن در جهت صحیح برای اندازه گیری اهم (OHM) لازم است.

وقتی از ردیفهای اهم میتر برای تست و آزمایش ترانزیستور و دیود استفاده میشود بخاطر داشته باشید که این پلاریده در چه جهت است.

آزمایش ترانزیستورها

برای آزمایش یک دیود ($Diode$) ابتدا دو سیم را به دو سر دیود متصل نمائید (شکل ۲-۲۳) و سپس آنرا معکوس به دو سر دیود وصل کنید. مقدار مقاومت در یک جهت خیلی کم و در جهت دیگر خیلی زیاد باید باشد. در آن جهت که مقاومت زیاد نشان داده میشود دیود در جهت معکوس بایاس شده است و جهت مخالف جهت گرایش مستقیم دیود می باشد. راه پیدا کردن آنود و کاتد دیود نیز به همین طریق است (به شکل ۲-۲۳ توجه کنید).

یک دیود سیلیکونی تا پیش از آنکه ولتاژ $0/5$ ولت یا بیشتر در دو سر آن قرار نگیرد هدایت نمیکند و به همین خاطر مقاومت سیگنال بزرگ آن بیشتر از مقاومت سیگنال بزرگ یک دیود ژرمانیوم می باشد. ترانزیستورها را میتوان بصورت دو دیود بفرم شکل ۲-۲۳ در نظر گرفت.



پایه در ترانزیستورهای NPN آنود و در مورد PNP کاتد می باشد. بنابراین شما با توجه به آزمایش دیودها میتوانید طریقه آزمایش ترانزیستورها را خود بیان کنید. بهر حال برای آزمایش یک ترانزیستور دیود پایه-کلکتور و دیود پایه - امیتر را جداگانه آزمایش کنید و صحت آنها را تست نمائید. رفتار این دیودها عین رفتار دیود ساده می باشد. چنانچه اهم متر بین کلکتور و امیتر قرار گیرد یکی از این دیودها در جهت معکوس گرایش خواهد یافت و هیچ جریانی از آن نخواهد گذشت مگر حداکثر جریان نشتی ($Leakage$) که خیلی کوچک خواهد بود.

در ترانزیستورهای ژرمانیوم جریان نشتی مقدار بیشتری دارد، همچنین در مورد ترانزیستورهای قدرت. بنابراین یک ترانزیستور قدرت ژرمانیومی جریان نشتی زیادی خواهد داشت.

این آزمایشها هیچ مشخص نمی کنند که آیا ترانزیستور جریان تقویت می کند یا نه. برای آزمایش اینکه ترانزیستور قدرت تقویت دارد یا نه میتوان از یک پتانسیومتر کالیبره شده (مدرج شده) استفاده کرد. مدار شکل ۳ - ۲۳ میتواند ضریب تقویت جریان سیگنال بزرگ یعنی HFE (گین حالت استاتیکی) اندازه بگیرد.

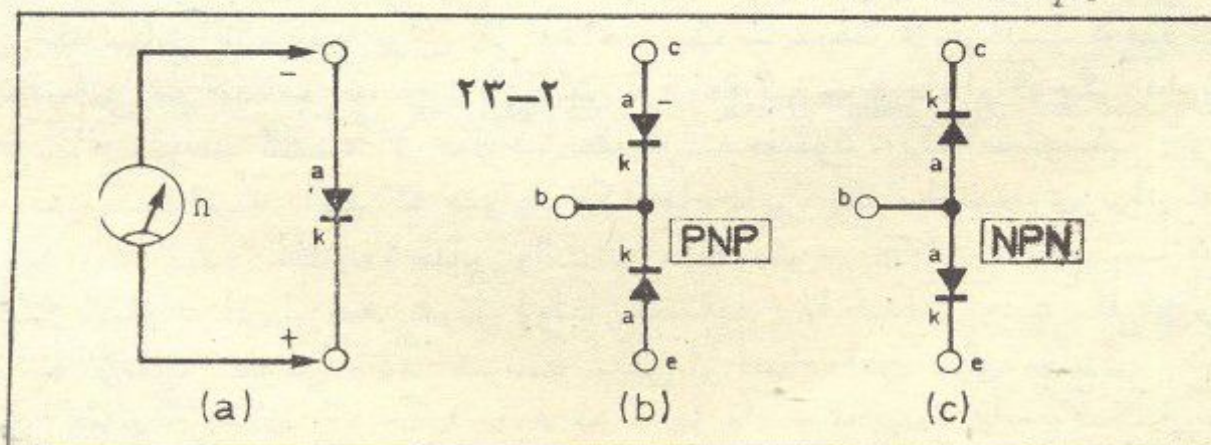
روش کار با این مدار بدین صورت است:

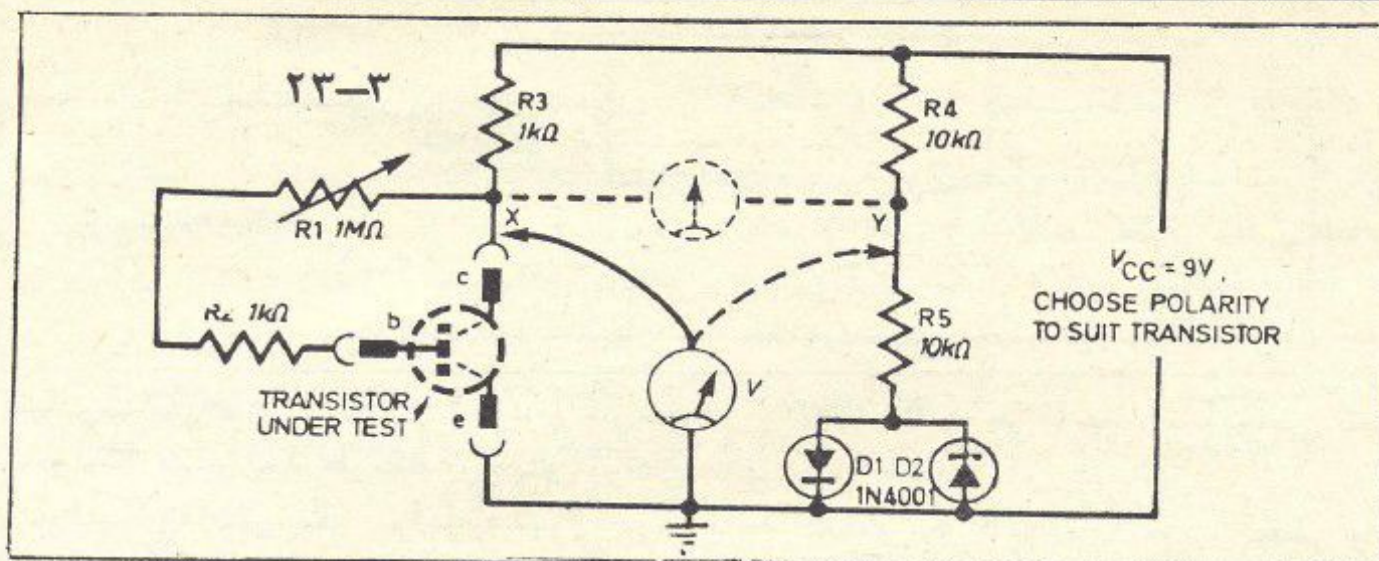
- ۱- میتر را بین Y و زمین به مدار وصل کنید و مقدار ولتاژ را بخاطر بسپارید.
- ۲- جای Y را با X عوض کنید و در اینحال پتانسیومتر را طوری تنظیم کنید تا ولت متر همان مقدار را نشان دهد.
- ۳- مقدار HFE برابر مقدار پتانسیومتر $R1$ به کیلو اهم ولی بعنوان یک عدد می باشد.
- ۴- میتوان یک میتر که صفر آن در وسط است برای آسان کردن آزمایش در مدار قرار دهید (خط چین).

روش کار مدار فوق بدین شرح است که در حالتیکه ولتاژ V_{CC} برابر ۹ ولت است جریانی حدود ۴ میلی آمپر ($4mA$) از کلکتور می گذرد. پلاریته V_{CC} و میتر باید طوری باشد که مناسب با پلاریته ترانزیستور مورد آزمایش باشد. همانطور که گفته شد میتوان از یک میتر صفر وسط ($Centre-Zero$) بجای ولت متر نشان داده شده استفاده کرد. حساسیت ۵۰۰ - ۵۰۰ میکرو آمپر برای این میتر صفر وسط مناسب می باشد در این حال مقاومت $R1$ طوری تنظیم می گردد که میتر صفر بخواند.

Oscilloscope

اسیلوسکپ





اسیلوسکوپ اشعه کاتدی (Cathode-ray-Oscilloscope) یا بطور اختصار CRO وسیله‌ای گران قیمت که برای مهندسين حرفه‌ای یک وسیله ضروری است. این وسیله نشان می‌دهد که چگونه ولتاژ در یک مدار تغییر می‌کند یعنی فرم تغییرات ولتاژ را روی صفحه‌ای نشان می‌دهد. اصول کار خیلی ساده است. محور افقی CRO محور زمان و محور عمودی ولتاژ می‌باشد قلمی که گراف یا منحنی را رسم می‌کند یک شعاع الکترونی نازک می‌باشد. پرده (صفحه) CRO از داخل به ماده‌ای مثل فسفر آغشته شده است. فسفر این خاصیت را دارد که وقتی شعاع الکترونی به آن می‌تابد کریستالهایش درخشان می‌شود. برای بار اول که شعاع به صفحه بر می‌خورد صفحه درخشان می‌شود و مسیر حرکت شعاع الکترونی روشن می‌شود. شعاع الکترونی خیلی سریع مسیر خود را طی می‌کند و برمی‌گردد بطوریکه پس از برگشت به محل اولش هنوز صفحه مسیر را درخود حفظ کرده است. دوباره شعاع الکترونی (در دفعه دوم) روی همان منحنی اولی قرار می‌گیرد و همان مسیر را طی می‌کند و در نتیجه آنرا واضح‌تر و روشن‌تر می‌سازد. مدارهای همزمان کننده (سنکرون کننده) در این وسیله بکار رفته است که از داخل شدن به این مطلب خودداری می‌گردد.

پایه زمانی یا تایم بیس
اسیلوسکپ دارای مدارهایی است که حرکت افقی شعاع الکترونی را سبب می‌گردند. این مدارها به تایم بیس یا پایه زمانی (Time Base) معروف است. این سرعت قابل تنظیم می‌باشد و طوری تنظیم می‌گردد که مناسب با شدت تغییر سیگنال‌ها باشد. وقتی شما به یک موج سینوسی نگاه می‌کنید اغلب می‌خواهید یک سیکل کامل را روی صفحه مشاهده کنید، بنابراین پایه زمانی باید حدوداً " همین ردیف فرکانسی را بپوشاند. مثلاً " برای سیگنالهای صوتی (Audio) این ردیف فرکانسی یا ۱۰ هرتز تا ۲۰ کیلو هرتز باشد ولی بطور کلی همیشه از حد بالای این ردیف فرکانسی یاد می‌شود و فرکانس بالای تایم بیس از این بیشتر انتخاب می‌گردد مثلاً " ۱۰۰ کیلو هرتز یا یک مگا هرتز.

سرعت پایه زمانی (تایم بیس) اغلب بجای فرکانس گرفته می‌شود. صفحه اسیلوسکپ همیشه تقسیم بندی می‌شود و بصورت مربعهای یک سانتیمتری مدرج می‌گردد. در اینصورت سرعت بر حسب زمانی که شعاع الکترونی برای طی مسافت یک سانتیمتر لازم است گرفته می‌شود. چون سیگنالهایی هم هستند که مورد آزمایش قرار می‌گیرند و مقدار کوچکی دارند بنابراین یک تقویت کننده بنام تقویت کننده Y نیز در نظر گرفته می‌شود. یک اسیلوسکپ خوب باید حداقل آنقدر قدرت تقویت داشته باشد که بتواند یک جابجایی یک سانتیمتری برای ورودی ۱۰ میلی ولتی تولید کند. در مشخصات ۱۰ میلی ولت بر سانتیمتر 10mv/cm نوشته می‌شود. همچنین باید قادر باشد سیگنالهای از صفر هرتز (ولتاژ مستقیم) تا حداقل چند مگا هرتز را نمایش دهد در اینجا به پایان آموزش خود میرسیم پیش از اتمام این سری مقالات ۳۰ سؤال سه جوابی برایتان طرح کرده‌ایم که حتماً باید به آنها پاسخ دهید. پاسخ صحیح این سئوالات در

قسمت بعدی به همراه لغت نامه این سری مطالب آورده خواهد شد .
اینک تست‌های پایان دوره‌ای

۱- برای کارهای عمومی در الکترونیک کدامیک از انواع قلع‌های زیر (ترکیب قلع / سرب) مناسب است؟

الف : ۶۰/۴۰

ب : ۵۰/۵۰

ج : ۴۰/۶۰

۲- الکترون چه نوع باری دارد؟

الف : منفی .

ب : مثبت .

ج : بدون بار .

۳- LED چیست؟

الف : دیود نورانی .

ب : مقاومت وابسته به نور .

ج : دیود وابسته به نور .

۴- درمداری جریان ۲ آمپری برقرار است اگر مقاومت مدار ۱۰ اهم باشد ولتاژ چقدر است؟

الف : ۵ ولت .

ب : ۲۰ ولت .

ج : ۵/۰ ولت .

۴- ترانزیستور : تقویت کننده ولتاژ است .

ب : تقویت کننده صوت است .

ج : تقویت کننده جریان است .

۶- درمداری که فقط شامل یک مقاومت است ، کاهش مقدار مقاومت سبب

الف : کاهش جریان و افزایش ولتاژ می‌گردد .

ب : کاهش جریان و ولتاژ می‌شود .

ج : افزایش جریان می‌گردد و ولتاژ ثابت می‌ماند .

۷- وظیفه خازن کوپلاژ عبارتست از

الف : عبور جریان مستقیم و جلوگیری از عبور جریان متناوب

ب : فقط جریان متناوب را عبور میدهد .

ج : جریان متناوب را عبور میدهد و جلوی جریان مستقیم را می‌گیرد .

۸- اگر $V=10$ ولت ، $I=5$ آمپر باشد . مقدار مقاومت برابر خواهد بود با

الف : ۲ اهم

ب : ۵۰ اهم .

ج : ۵/۰ اهم .

۹- مقدار مقاومت یک خازن وقتی کوچک است که مقدار ظرفیت آن

الف : زیاد باشد .

ب : کوچک باشد .

ج : مساوی راکتانس باشد .

۱۰- مداری شامل مقاومتی برابر یک مگا اهم و خازنی بظرفیت ۱۰۰۰ میکروفاراد است ثابت

زمانی مدار برابر است با

الف : یک ثانیه .

- ب: ۱۰۰۰ ثانیه .
- ج: ۱۰ ثانیه .
- ۱۱- تغییر میدان مغناطیسی در یک سیم پیچ سبب القاء
الف: ولتاژ می گردد .
- ب: هیچ چیز نمی شود .
- ج: جریان می شود .
- ۱۲- رجکتور (Rejector) مداری است بصورت
الف: سلف و خازن موازی .
- ب: سلف و خازن سری .
- ج: مقاومت و سلف بصورت موازی .
- ۱۳- با اعمال یک سیگنال منفی به ورودی منفی آپ - امپ
الف: خروجی مثبت خواهید داشت .
- ب: خروجی منفی خواهید داشت .
- ج: خروجی وجود نخواهد داشت .
- ۱۴- جریان کلکتور ترانزیستور برابر ۱۰ میلی آمپر است اگر بهره آن ۱۰۰ باشد . امپدانس ورودی جریان متناوب چقدر است ؟
- الف: ۲۵۰ اهم .
- ب: ۲۵ اهم .
- ج: ۵۰ اهم .
- ۱۵- حرکت الکترونها همان
الف: بار الکتریکی است .
- ب: ولتاژ الکتریکی است .
- ج: جریان الکتریکی است .
- ۱۶- ولتاژی برابر ۵ ولت به مداری اعمال میشود . جریان ۱۰ میلی آمپر خواهد شد ، قدرت در اینجا برابر خواهد بود با
الف: ۵۰ میکرو وات .
- ب: ۵۰ میلی وات .
- ج: ۵ میلی وات .
- ۱۷- در یک مدار خازنی (کاپاسیتیو)
الف: ولتاژ از جریان عقب است .
- ب: ولتاژ و جریان همفازند .
- ج: ولتاژ از جریان جلوست .
- ۱۸- ترانسفورمری دارای نسبت ۱:۶ و ولتاژ ثانویه ۱۰ ولت می باشد . ولتاژ اولیه چقدر است ؟
- الف: ۷۰ ولت .
- ب: ۶۰ ولت .
- ج: ۵۰ ولت .
- ۱۹- مدولاسیون دامنه روش تغییر
الف: فرکانس موج حامل است .
- ب: تعداد باندهای جانبی است .
- ج: دامنه موج حامل است .

شکل ۵ نشاندهنده دو مونواستابل مجتمعی است که بیک خط کدور منظور شده‌اند اولین آنها دوتا از چهار گیت $Nand$ یک مدار $C.Mos4011$ را بکار برده که روی خروجی آن، روی گیت $N2$ یک دندانه منفی بمدت زمان $t1$ که بواسطه وضعیت پتانسیومتر $P1$ ثابت (قابل تنظیم) است، میدهد مونواستابل دوم همین کانال که از دو گیت نور NOR ساخته شده و از یک مدار 4001 برداشت گردیده، توسط طرف گذر ببالای خروجی $N2$ وارد عمل میشود شبه پریود آن که توسط C و R تعیین شده است ارزشی معادل $300 \mu s$ دارد بدین ترتیب مشاهده میگردد که با هر کوپل یک مدار 4011 و یک مدار 4001 میتوان سیگنالهای دو کاناله کدور را تهیه کرد این کدور در مجموع سه مدار $Nand4011$ و سه مدار $NOR4011$ را مورد استفاده قرار میدهد هفت دیود بطور متناوب در مقاومت‌های مشترک $R45$ مقداری جریان در مدت معینی میرسانند، مجموع هفت دندانه‌ی مثبت را که شش خط را درمیان میگیرند، را بوجود می‌آورند سیگنال ترکیبی که از آن منتج میشود، بیس ترانزیستور $NPN T2$ را از خلال مقاومت $R36$ (شکل ۶) کوماند میدهد و بالاخره، توسط کلکتور این آخری، دو ترانزیستور PNP طبقات خروجی $T3$ و $T4$ را هدایت مینمائیم این دو که بصورت کاسکاد ($Casscade$) سوار شده‌اند هرکدام یک عکس فاز ایجاد کرده و کلکتورهای آنها دندانه‌های مکمل $S1$ و $S2$ را میدهند تغذیه این مجموعه خیلی ساده میباشد با شدت ۹ ولتی که توسط باتری ایجاد شده، دیود زبر DZ یک جریان $6/2$ ولتی تولید کرده که آنرا با یک اختلاف $0/6$ ولت روی آمیتر $T5$ می‌یابیم خازن $C1$ عمل فیلترینگ را برای ترانزیستوری‌هائیکه (بی ثبات‌ها) هنگام کموتاسیون‌های (قطع و وصل) لاجیکی ظاهر میشوند، کامل میکند.

مدار چایی و سیم کشی آن

مجموع عناصر روی تنها یک مدار چایی مجتمع شده‌اند که شکل ۸ نشاندهنده ترسیم آن با مقیاس ۱ بوده که از طرف سطح مسی مدار نشان داده شده است نصب عناصر در شکل ۹ بچشم میخورد که با عکس مجموع آن در شکل ۱۰ کامل میشود. شش پتانسیومتر خطوط، مدلهای خاصی برای نصب بطور عمودی روی مدار چایی هستند که هرکدام با مقاومت کل $100 K\Omega$ میبایستی یک منحنی تغییرات خطی ارائه دهند هنگام نصب، یا ثابت کردن استراپ‌ها کار را شروع میکنیم زیرا یک فراموشی ممکن است وقت زیادی را برای تعمیر خرابیهای جزئی تلف نماید همانطور که مشاهده میشود مقاومت‌های $R28, R18, R8, K\Omega 33$ روی سه تای این استراپ‌ها، قرار گرفته‌اند که رابطه مابین مونواستابل‌ها را تامین مینماید برای اینکه از ریسک هر گونه اتصالی جلوگیری شود باید دقت کرد که این مقاومتها بطور مختصری از سطح مدار جدا باشند شکل ۱۱ نشاندهنده جزئیات مدار ساعت و ترانزیستور تثبیت کننده $T5$ میباشد.

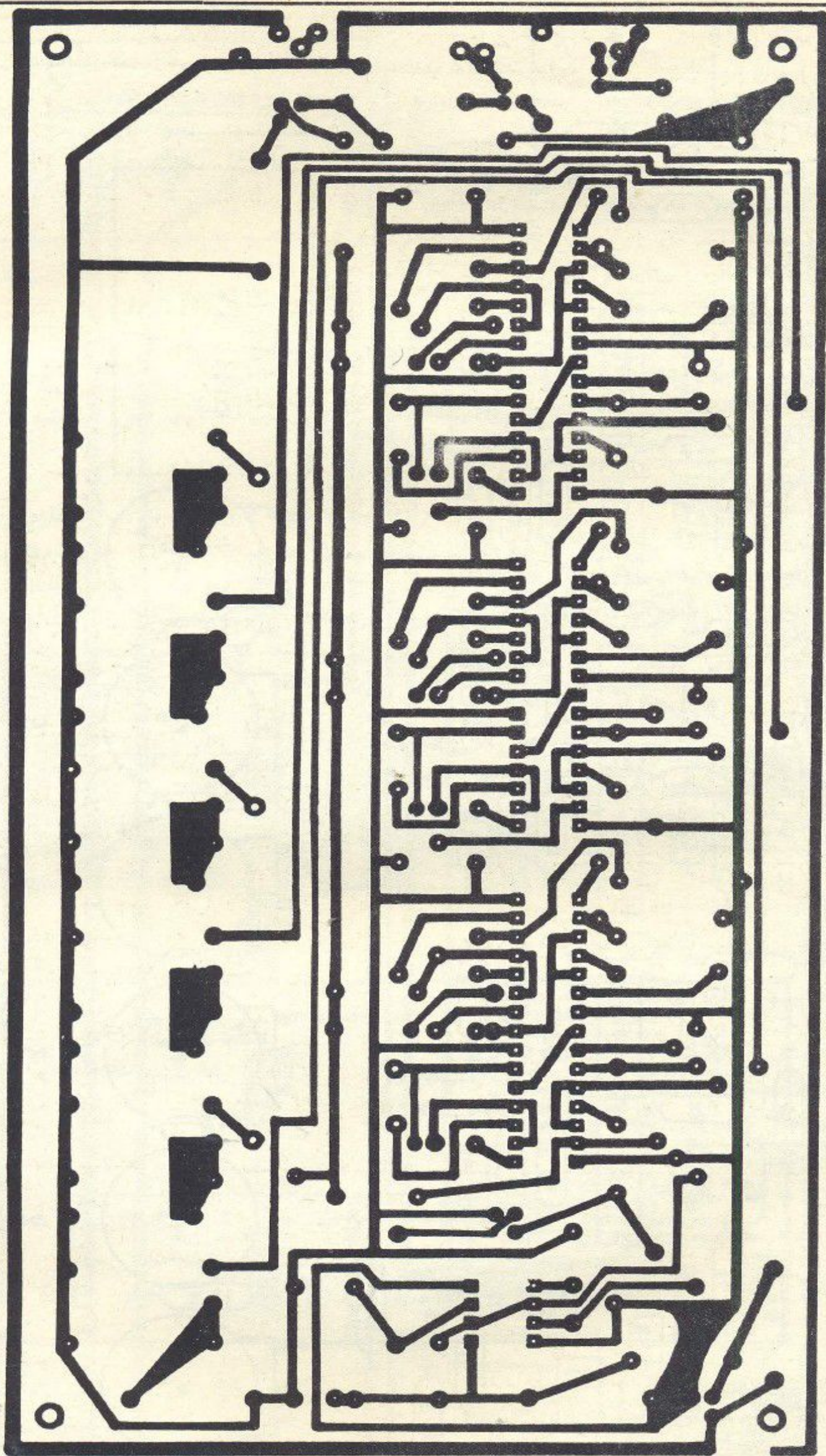
بعلت پراکنده گیهاییکه چه در مورد مقدار عناصر منفعل (غیر عامل) و چه در مورد حد گذر جریان گیت‌ها موجود است ممکن است بعضی مدت زمان پالسها از حد معمولی که انتظار میرود، تجاوز کند ($0/8 m/s$ تا $2/2 m/s$ برای خطوط متفاوت و $300 \mu s$ برای پالسهای

بقیه درص بعد

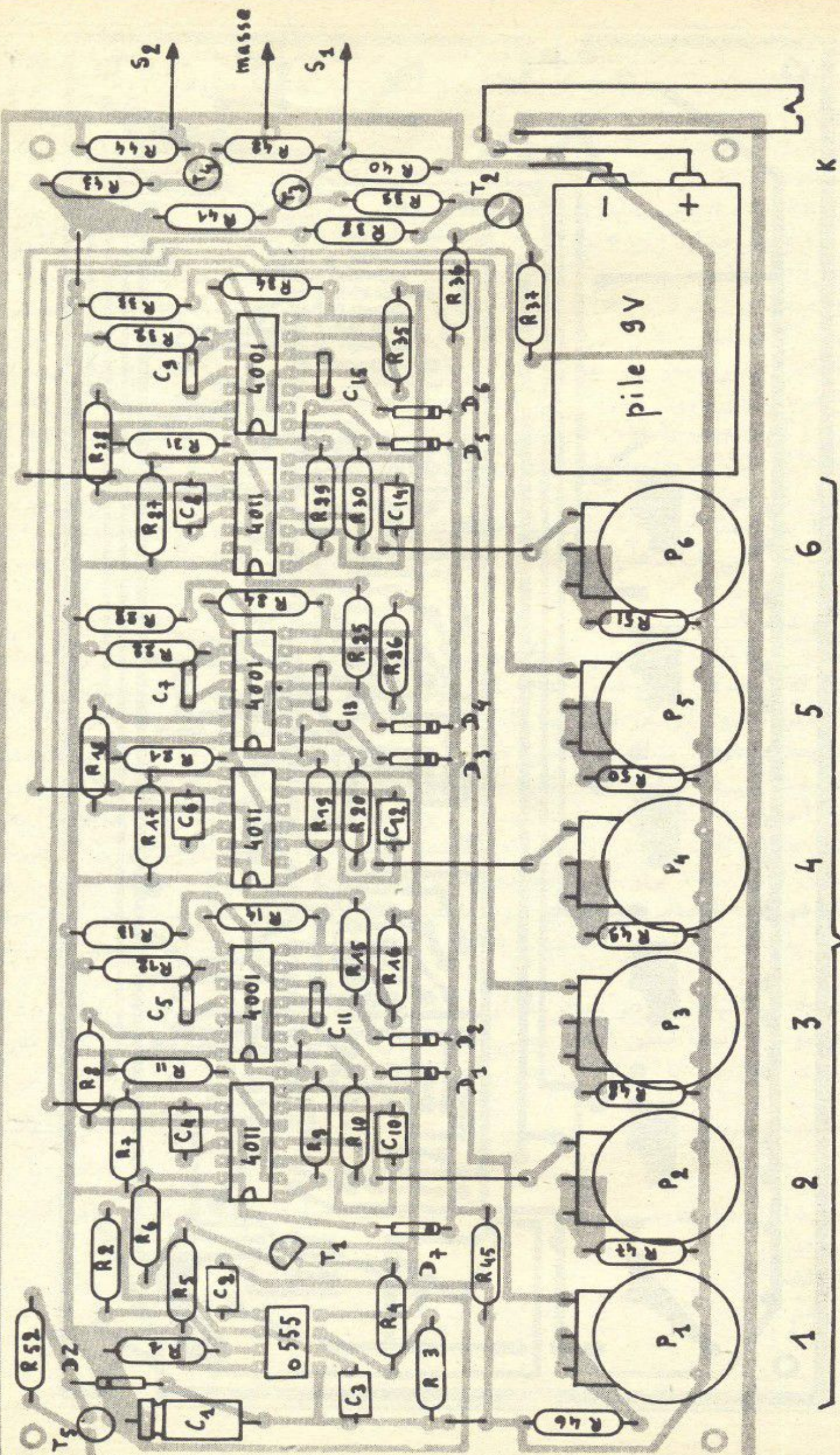
بقیه از ص ۵۸

- ۲۰ - مقاومت معادل سه مقاومت $68, 68, 34$ اهمی که بطور موازی بسته شده‌اند چقدر است
- الف: 102 اهم .
- ب: 170 اهم .
- ج: 17 اهم .

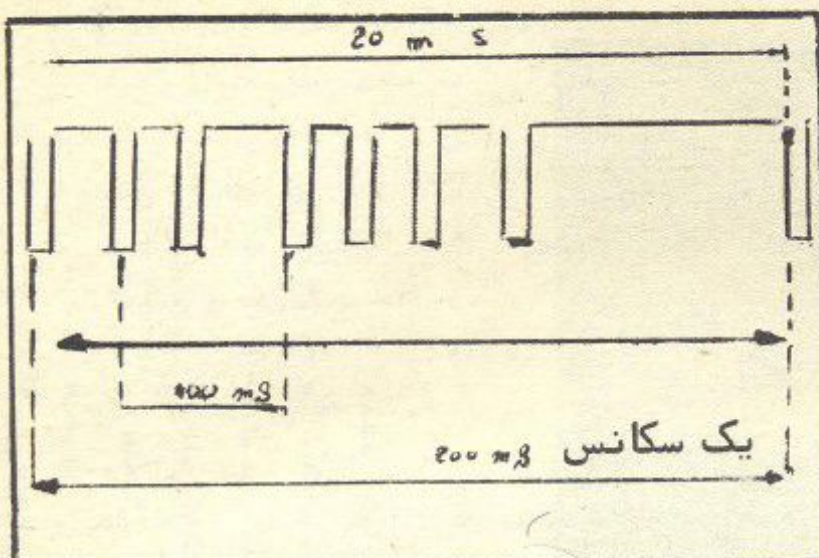
پاسخها در قسمت بعدی



شكل ٨



شکل ۹



شکلهای ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۴، نمای ساخته شده دستگاه را نشان می دهد.

تفکیکی (که بعداً "هنگام تشریح تنظیم (دستگاه) اصلاحاتی که میبایستی در این مورد صورت داد، تصریح خواهیم نمود. فعلاً" همانطوریکه شکل ۱۲ نشان می دهد، متذکر میشویم که این دستگاهها عبارت از مرتبط ساختن خازنهای کوچک (یا مقاومتهای قوی) بطور موازی روی خازنها (یا مقاومتها) است که مقدار زمان معینی را مشخص میسازد این عناصر مکمل مستقیماً روی طرف مسی مدار لحیم شده اند.

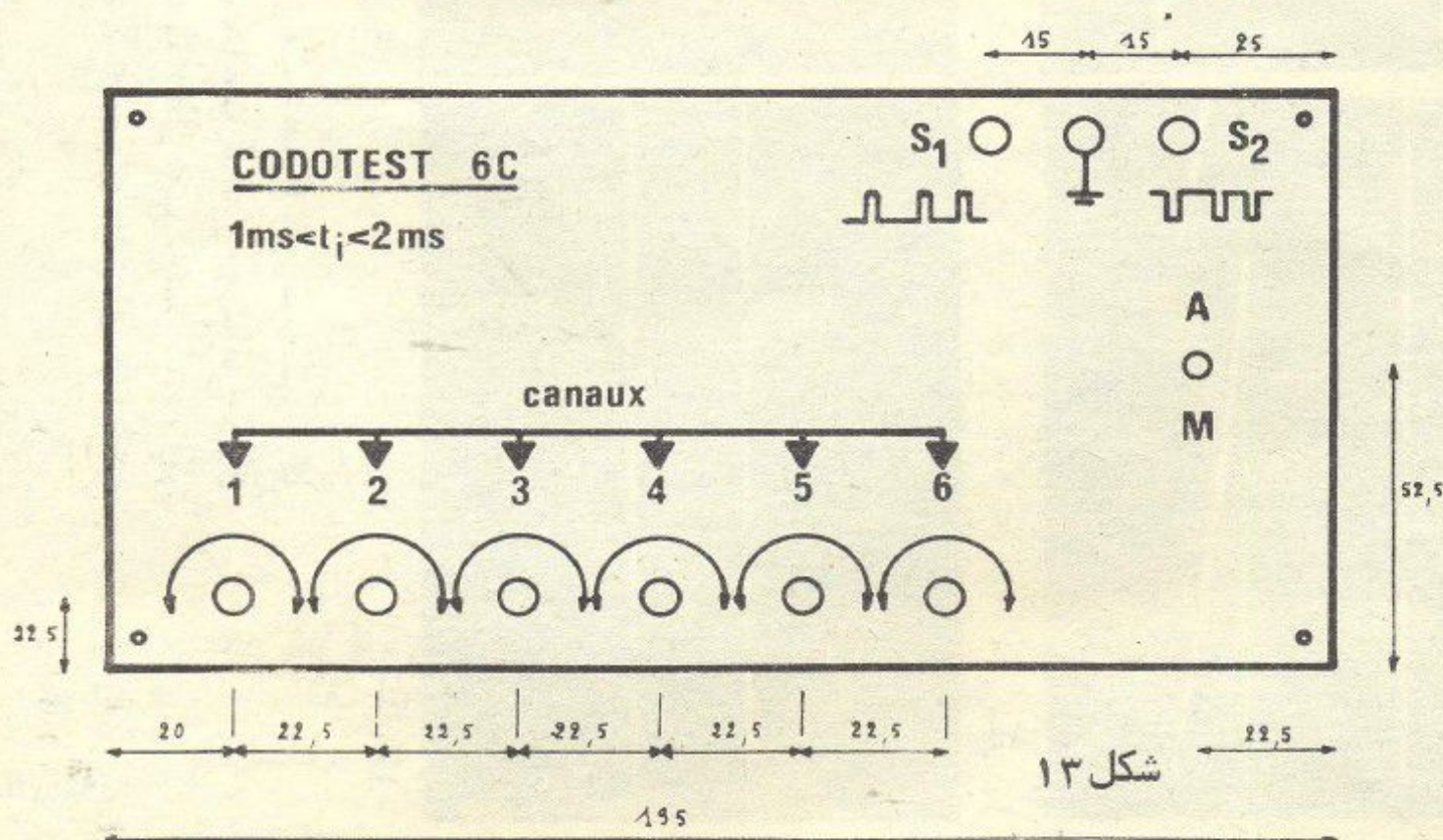
ساختن قسمت مکانیکی دستگاه

برای قسمت مکانیکی دستگاه، ما نمونه آنرا با یک صفحه فلزی که با مدار چاپی موازی بوده و بعنوان پوشش جلوی دستگاه بکار میرود، طرح ریزی کرده و نقاط فعال خروجی کموتاتور باز بسته بآن وارد شده و نوشته های مختلف روی آن واقع است این نوشته ها از خلال یک کالک که بعنوان نگاتیف بکار میرود، روی کاغذ عکسبرداری منتقل میشوند شکل ۱۳ اندازه های انتخابی ما را تصریح کرده و عکس شکل ۱۴ نشان دهنده مونتاژ میباشد که در آن وضعیت باطری، مابین قسمت جلوی دستگاه و مدار چاپی بچشم میخورد (یک قطعه مقوای تاشده ای امکان میدهد که یک غیر هم سطح بودن احتمالی را برطرف کرد).

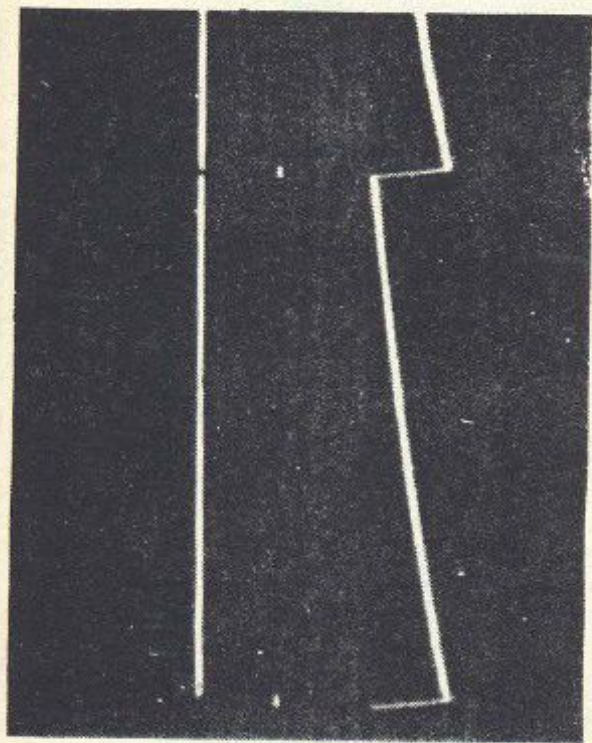
هر نوع جعبه ای فلزی، پلاستیکی یا غیره برای پوشش دستگاه مناسب است که اگر از چوب باشد، همانطوریکه عکس دستگاه نشان میدهد و پس از سمباده کاری، با روغن کتان صیقلی شود منظره جالبی بخود میگیرد.

کنترل و تنظیم کدوتست 6C

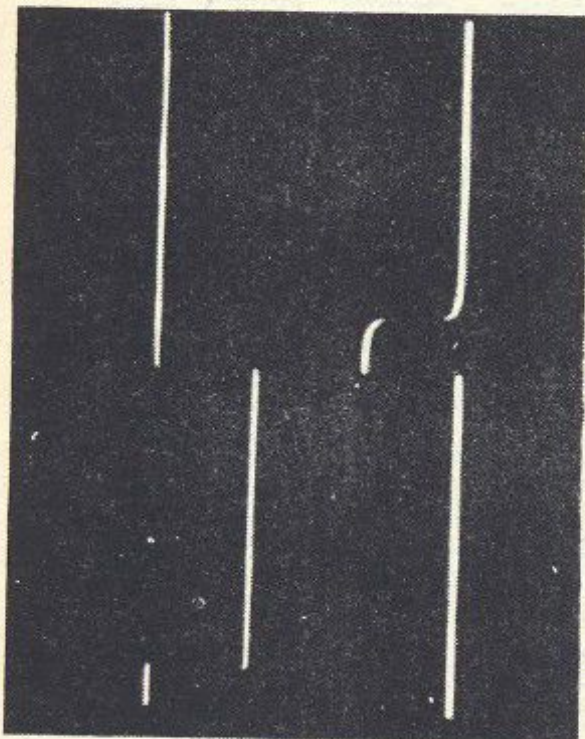
منحنی های نوساناتی که از نقاط مختلف و بخصوصی از دستگاه برداشت میشوند، سازنده را



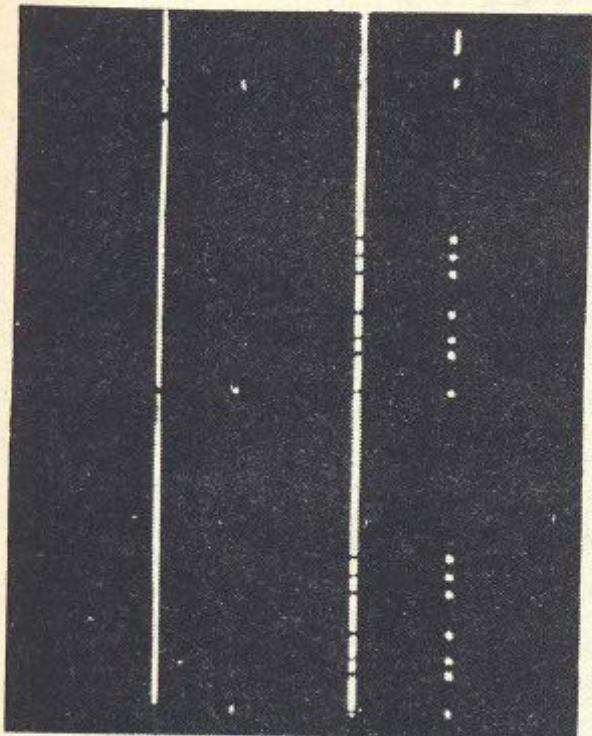
شکل ۱۳



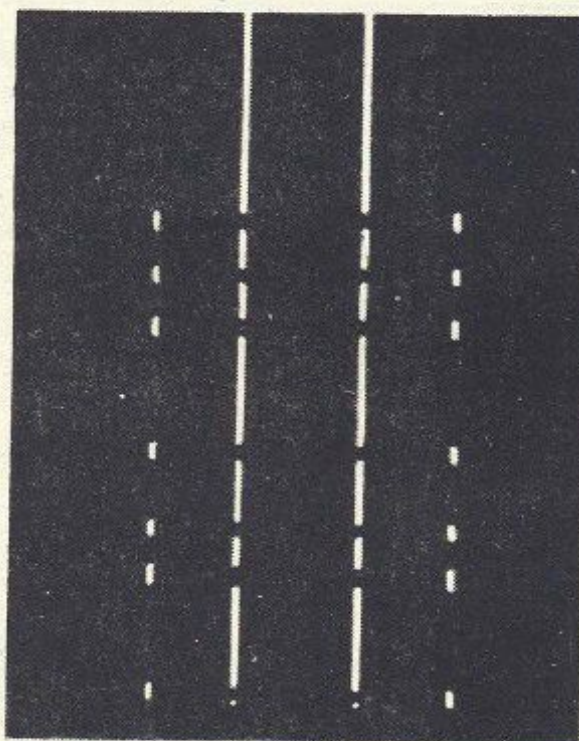
شکل ۱۵



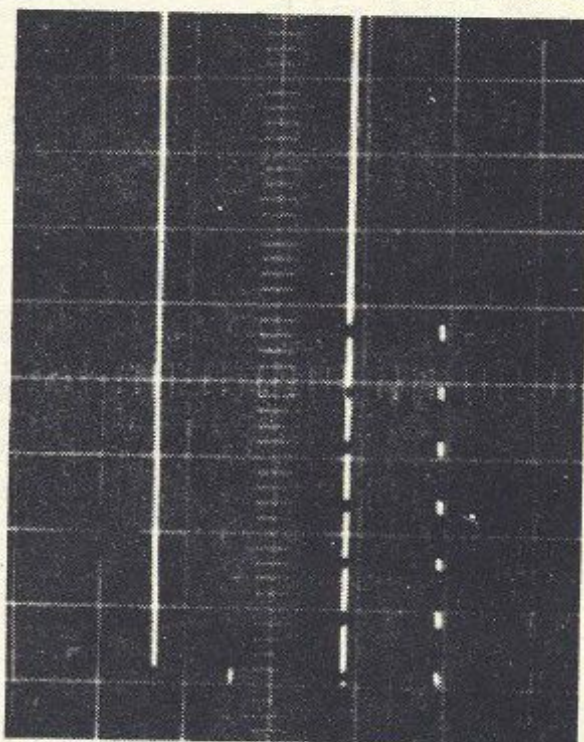
شکل ۱۶



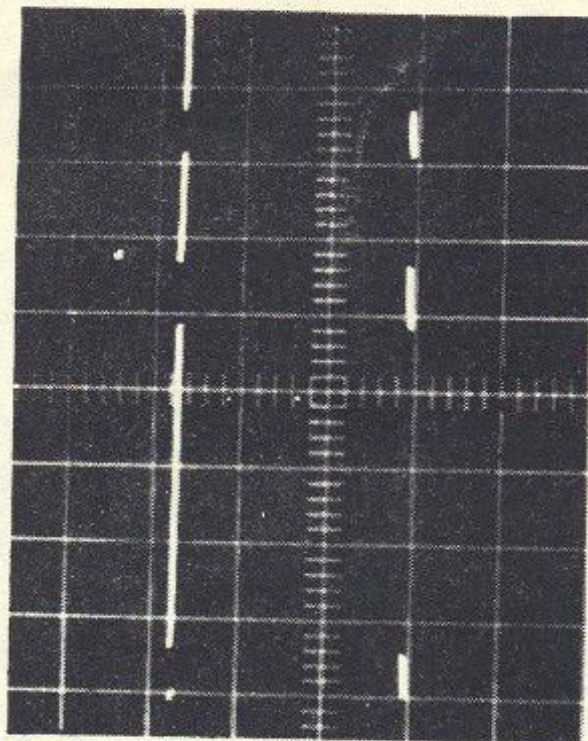
شکل ۱۷



شکل ۱۸



شکل ۱۹



شکل ۲۰

در تنظیم مونتاژ و در جستجوی یک خرابی احتمالی که ناشی از یک اشتباه در سیم‌کشی و یا عنصر خرابی باشد، هدایت میکند. شکل ۱۵ مربوط به ژنراتور ساعت است که دور آی - سی ۵۵۵ ساخته شده است از روی اثر فوقانی پالسهای خروجی که از روی نقطه فعال ۳ برداشت شده، اثر تحتانی دندانه‌هایی (اره‌ای) در نقاط فعال خازن C3 نشان داده که مابین نقطه فعال ۶ (یا ۲) و زمین واقع میباشد.

منحنی نوسان شکل ۱۶ مقایسه مابین علامت خروجی مونواستابل (a) و (b) برای هریک از خطوط را، برقرار میسازد این طبیعی است که پالسهای تحویلی توسط گیت ۴۰۰۱ بصورت دندانه کاملی نباشد زیرا یک تحت فرم در آوردن مجددی در طبقات خروجی ترانزیستورها، صورت می

پدیرد شکل ۱۷ نشاندهنده دو سکانس کامل پی‌درپی میباشد اثر فوقانی همواره پالسهای هستند که توسط ۵۵۵ با فرکانس ۵۰ هرتز ایجاد شده است اثر تحتانی علامات خروجی S_2 را نشان میدهد خروجیهای S_2 و S_1 همانطوریکه قبلاً گفته شد، برضد فاز عمل کرده و پالسهای مکملی ایجاد میکنند که میتوان آنرا روی منحنی نوسان شکل ۱۸ که در آن یک سکانس کامل گسترده است، بررسی کرد در خنثی یعنی بطور محسوسی بین فاصله پتانسیومترها، خطوط متفاوتی کنگره‌هایی بامدت زمان یکسانی که حدود ۱/۵ میلی ثانیه میباشد، ایجاد میکنند (شکل ۱۹) در این منحنی نوسان، مقایسه مابین اثر فوقانی (خروجی ۵۵۵) و سیگنالهای خروجی S_2 امکان ارتباط مابین پالسهای ساعت و آغاز کار هر سکانس را امکان پذیر میسازد درخاتمه میبایستی یا یک مدت زمان حداقل ۲/۲ میلی ثانیه (چرخش کامل در جهت حرکت عقربه‌های ساعت) یا یک فاصله زمانی ماکزیمم ۰/۸ میلی ثانیه بدست آورد (چرخش کامل در جهت مخالف) که آنرا روی دو کانال متوالی در منحنی نوسان شکل ۲۰ بررسی مینمائیم.

مربوط به فهرست عناصر:

چون نقشه‌های تئوریک بعلت شکل تکراری آنها بطور کامل داده نشده است برای سهولت کار جهت شناسائی عناصر بهتر است مستقیماً "به طرز ترسیم نصب آنها در شکل ۹ مراجعه شود.

مربوط به پتانسیومتر:

P_1 تا P_6 : ۱۰۰ kΩ با تغییرات خطی برای ثابت شدن عمودی روی مدار چاپی

لیست عناصر

R_{29} : 33 kΩ	R_{39} : 10 kΩ
R_{30} : 33 kΩ	R_{40} : 2,7 kΩ
R_{31} : 56 kΩ	R_{41} : 39 Ω
R_{32} : 180 kΩ	R_{42} : 22 kΩ
R_{33} : 180 kΩ	R_{43} : 39 Ω
R_{34} : 39 kΩ	R_{44} : 2,7 kΩ
R_{35} : 39 kΩ	R_{45} : 470 kΩ
R_{36} : 100 kΩ	R_{46} à R_{51} : 47 kΩ
R_{37} : 22 kΩ	R_{52} : 1 kΩ
R_{38} : 4,7 kΩ	

T_2 : BC408
 T_3, T_4 : 2N2907
 T_5 : 2N2222

Circuits intégrés

555 (1 exemplaire)
 4011 (3 exemplaires)
 4001 (3 exemplaires)

پتانسیومترها

Potentiomètres

P_1 à P_6 : 100 kΩ à variation linéaire, pour fixation verticale sur circuit imprimé.

خازنها

Condensateurs
 C_1 : 10 μF (électrochimique 15 V)
 C_2 : 33 nF
 C_3 : 100 nF
 $C_4, C_6, C_8, C_{10}, C_{12}, C_{14}$: 22 nF
 $C_5, C_7, C_9, C_{11}, C_{13}, C_{15}$: 2,2 nF.

دیودها

Diodes
 D_1 à D_7 : 1N914 ou équivalent یا مشابه آن
 DZ : Zener 6,2 V (400 mW)

ترانزیستورها

Transistors

T_1 : BC545 ou BC109

مقاومتها

Résistances 0,5 W, ± 5 %

R_1 : 330 kΩ	R_{15} : 33 kΩ
R_2 : 56 kΩ	R_{16} : 39 kΩ
R_3 : 10 kΩ	R_{17} : 56 kΩ
R_4 : 27 kΩ	R_{18} : 33 kΩ
R_5 : 10 kΩ	R_{19} : 33 kΩ
R_6 : 33 kΩ	R_{20} : 33 kΩ
R_7 : 56 kΩ	R_{21} : 56 kΩ
R_8 : 33 kΩ	R_{22} : 180 kΩ
R_9 : 33 kΩ	R_{23} : 180 kΩ
R_{10} : 33 kΩ	R_{24} : 39 kΩ
R_{11} : 56 kΩ	R_{25} : 33 kΩ
R_{12} : 180 kΩ	R_{26} : 39 kΩ
R_{13} : 180 kΩ	R_{27} : 56 kΩ
R_{14} : 39 kΩ	R_{28} : 33 kΩ

اسیلوسکوپ

طرز کار آن

حمیدرضا نامنی

موارد استعمال اسیلوسکوپ

- اسیلوسکوپ موارد استعمال زیادی دارد که در اینجا بطور خلاصه بموارد فوق اشاره میشود.
- ۱- بوسیله اسیلوسکوپ میتوان شکل موج ولتاژهای متناوبی با فرکانسهای متفاوت را دیده و مقدار دامنه آن را تعیین نمود.
 - ۲- بوسیله آن میتوان نوسانات مکانیکی و نورانی را به ولتاژ الکتریکی تبدیل کرده و شکل موج آنرا مشاهده نمود.
 - ۳- بکمک آن میتوان منحنی مشخصه لامپهای الکترونی و دیودها و ترانزیستورها را مشاهده کرد.
 - ۴- بوسیله آن میتوان فرکانس رزونانس مدارات هماهنگی را پیدا کرد.
 - ۵- بکمک آن میتوان ضریب مدولاسیون را تعیین نمود.
- پس بطور کلی میتوان گفت که اسیلوسکوپ یکی از وسائل ضروری در آزمایشگاهها، تعمیرگاهها و مراکز تحقیق الکترونیک است.
- روشهای اندازه گیری مقادیر توسط اسیلوسکوپ

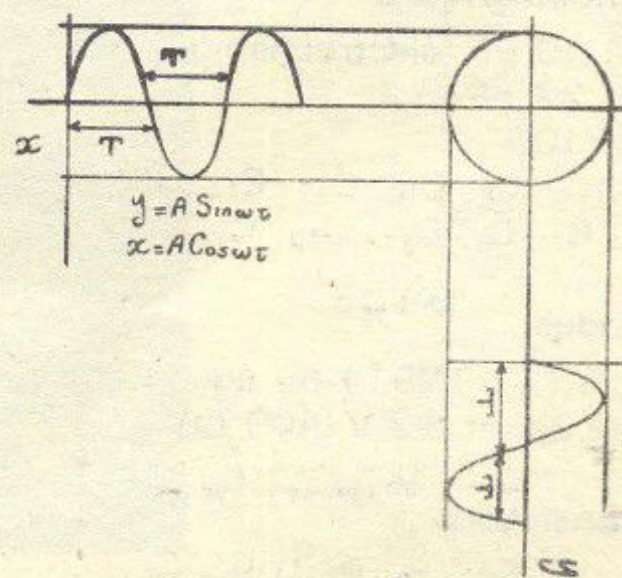
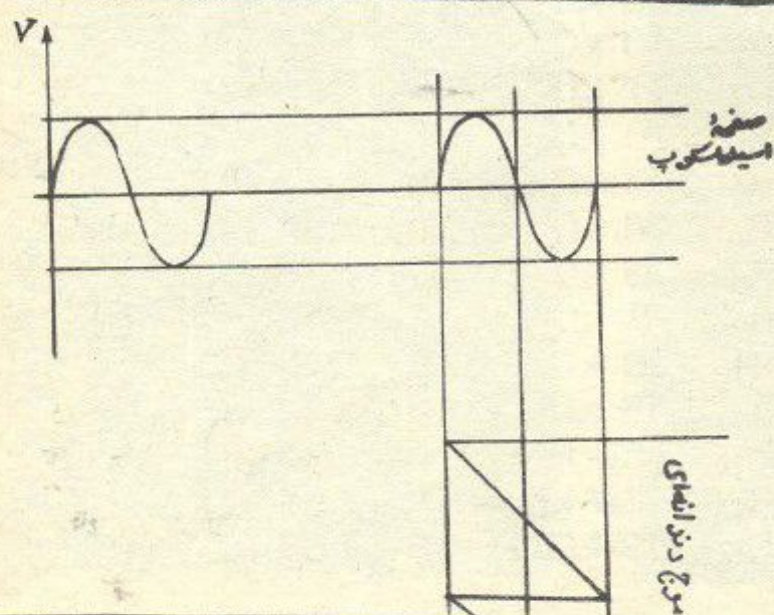
الف: ولتاژ AC برای اندازه گیری ولتاژ AC سیگنال ورودی را بدو ورودی قائم اسیلوسکوپ وصل نموده سپس ولتاژ پیک توپیک (VPP) بطریقه زیر بدست می آید.

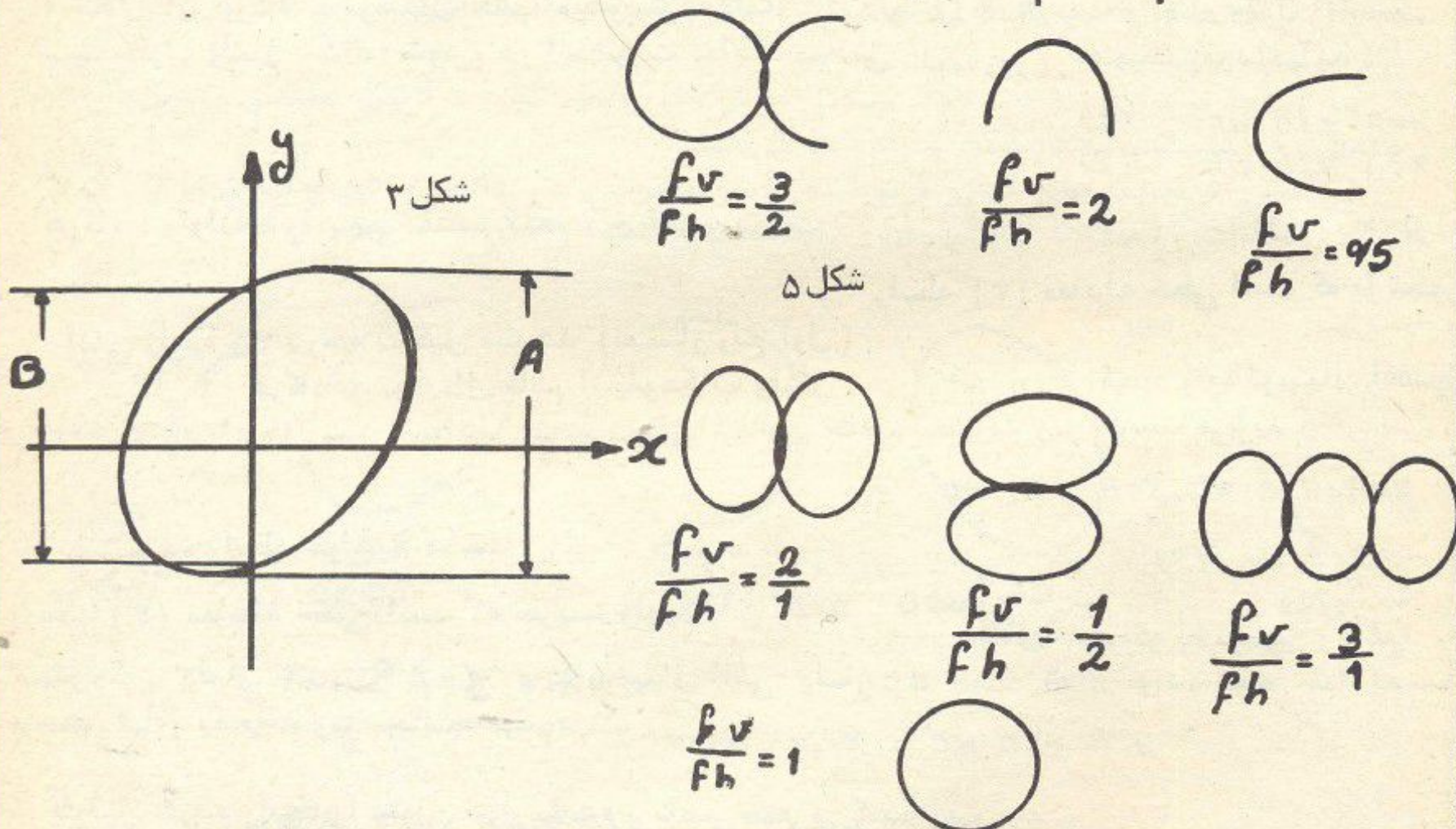
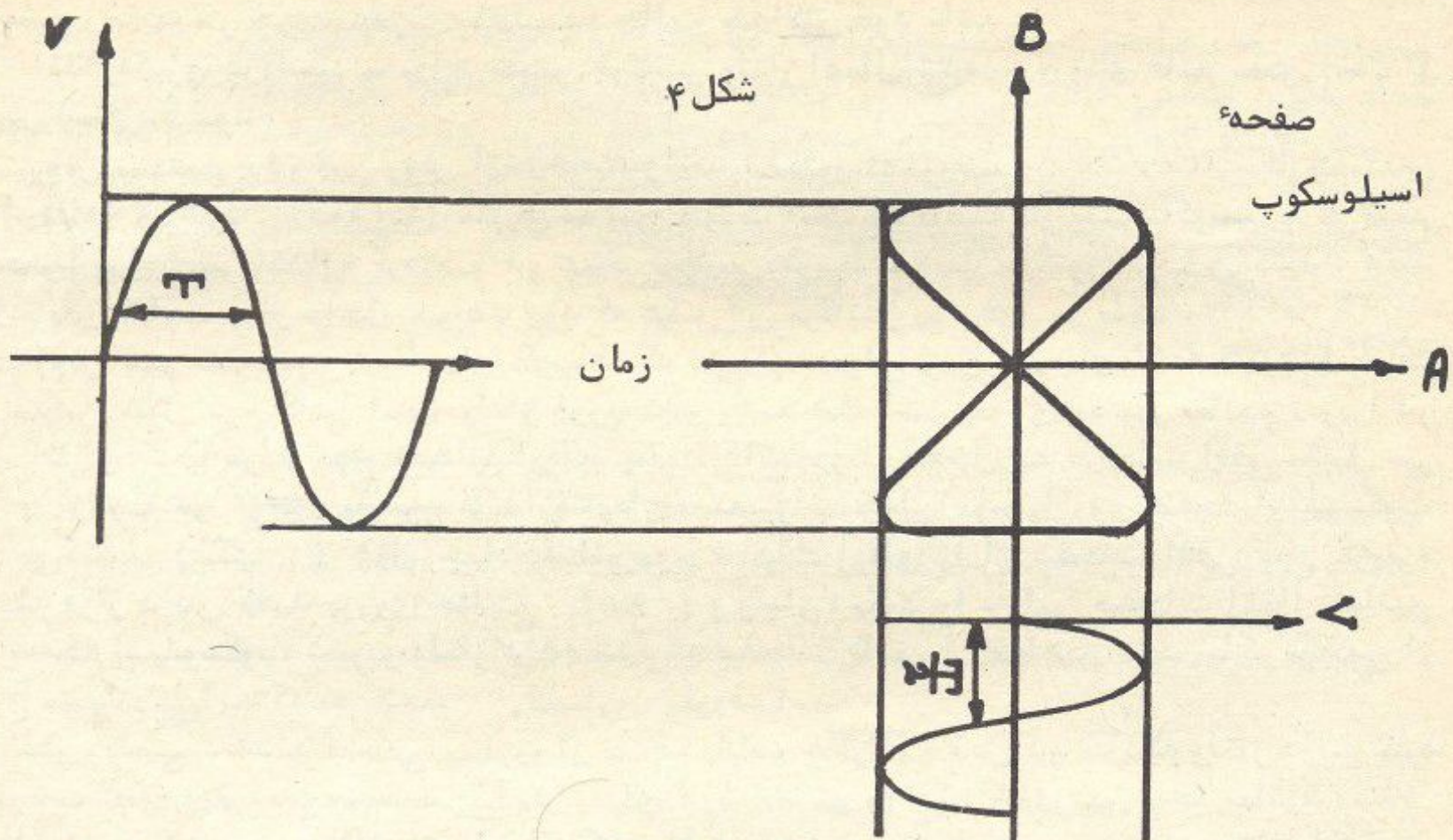
ضریب پروب (سیم) $\times$ ضریب عددی که سلکتور ولت برسانتیمتر $\times$ انحراف قائم اندازه گیری اسیلوسکوپ تنظیم شده است.

در برخی از سیمهای پروب ضریب ۱ و در برخی ۱۰ می باشد که روی خود آن نوشته شده است. هرگاه شکل موج اندازه گیری شده یک سیگنال سینوسی بدون اعوجاج باشد، مقدار موثر آنرا میتوان از رابطه زیر بدست آورد.

$$V_e = \frac{VPP}{2.2}$$

ب: ولتاژ مستقیم یا DC روشی که برای اندازه گیری ولتاژ DC بکار میرود مشابه روش





اندازه‌گیری ولتاژ AC است. برای اندازه‌گیری ولتاژ DC کلید ولتاژ را روی حالت DC قرار می‌دهیم، در نتیجه شکل موج در جهت قائم انحراف پیدا می‌کند و مقدار ولتاژ DC در این حالت از رابطه زیر بدست می‌آید.

ضریب پروب $\times$ ضریب عددی که سلکتور ولتاژ بر سانتیمتر $\times$ انحراف قائم اندازه‌گیری شده بر حسب سانتیمتر $= v_{dc}$ تنظیم شده است.

باید توجه داشت که هنگام اندازه‌گیری ولتاژهای AC و DC ولوم کوچک روی سلکتور ولت

بر سانتیمتر باید در جهت عقربه ساعت در حالت حداکثر خود باشد.
ج: اندازه‌گیری فرکانس - برای تعیین فرکانس ولتاژ اعمال شده به ورودی قائم ممکن است از دو روش استفاده شود.

۱- روش مستقیم: در این روش از درجات سوئیچ سلکتور که بر حسب $Time/cm$ درجه‌بندی شده استفاده می‌شود. نحوه اندازه‌گیری به این صورت است که فاصله دو پیک ماکزیمم یا می‌نیمم را بر حسب سانتیمتر اندازه گرفته و در عدد تنظیمی توسط سوئیچ سلکتور ضرب می‌کنیم. عدد حاصل زمان تناوب موج حاصل خواهد بود که عکس آن فرکانس موج فوق می‌باشد.

۲- روش غیر مستقیم: در اسیلوسکوپ‌ها که یکی از معمولی‌ترین لامپهای اشعه کاتودیک است برای دیدن شکل موج کافی است ولتاژ مورد نظر را به صفحات عمودی متصل نمائیم، زیرا در داخل اسیلوسکوپ مولد موج دندانه‌اره‌ای وجود داشته و از داخل به صفحات افقی متصل می‌باشد و ترکیب پر موجی با موج دندانه‌اره‌ای، تغییرات همان موج را روی صفحه اسیلوسکوپ ظاهر می‌کند. (شکل ۱) حال چنانچه اثر موج دندانه‌اره‌ای را از صفحات افقی قطع کنیم. (بوسیله قرار دادن کلید بر روی حالت Ext) و ولتاژ دیگری را به این صفحات اعمال نمائیم بروی صفحه اسیلوسکوپ تصویر ولتاژ داده شده به صفحات قائم را نخواهیم دید بلکه ترکیبی از دو موج بدست می‌آید که به منحنی لیسازور معروف است.

از نظر ریاضی معادله منحنی لیسازور از حذف پارامتر زمان (t) بین دو معادله ولتاژ داده شده به صفحات عمودی و افقی بدست می‌آید. برای درک بیشتر به چند مثال زیر توجه نمائید.

مثال ۱- هرگاه به ترمینال قائم اسیلوسکوپ ولتاژ $y = A \sin wt$ و به ترمینال افقی اسیلوسکوپ ولتاژ داده شود، در این صورت معادله منحنی لیسازور بصورت زیر درمی‌آید.

$$y = A \sin wt \quad (1)$$

$$x = A \sin wt \quad (2)$$

$$y = x \quad (3)$$

هرگاه دو رابطه را بهم تقسیم کنیم، خواهیم داشت

رابطه (۳) معادله خطی است که با محور

افقی زاویه ۴۵ درجه تشکیل میدهد (نیمساز ربع اول).

مثال ۲: هرگاه به ترمینال قائم اسیلوسکوپ ولتاژ $y = A \sin wt$ و به ترمینال افقی $x = B \sin wt$ اعمال شود. معادله منحنی لیاژو در این حالت بصورت زیر بدست می‌آید.

$$y = A \sin wt, x = B \sin wt$$

$$y = A/B x \quad (3)$$

از تقسیم دو رابطه خواهیم داشت.

رابطه (۳) معادله خطی است که ضریب زاویه آن A/B باشد

مثال ۳- اگر به ترمینال قائم

سیلوسکوپ ولتاژ $y = A \sin wt$ و به ترمینال افقی ولتاژ $x = A \cos wt$ داده شود. معادله منحنی لیاژو بصورت زیر محاسبه میشود.

$$y = A \sin wt, x = A \cos wt$$

طرفین هر دو رابطه را بتوان دو رسانده و باهم جمع می‌کنیم یعنی:

$$y^2 = A^2 \sin^2 wt, x^2 = A^2 \cos^2 wt \Rightarrow y^2 + x^2 = A^2 \sin^2 wt + A^2 \cos^2 wt$$

حال از طرف دوم A^2 را فاکتور می‌گیریم، خواهیم داشت:

$$y^2 + x^2 = A^2 (\cos^2 wt + \sin^2 wt)$$

باتوجه به روابط مثلثاتی مجموع کمانهای مثلثاتی داخل پرانتز برابر ۱ می‌باشد پس:

$$y^2 + x^2 = A^2$$

و همانطور که میدانیم رابطه بدست آمده، معادله دایره است، هرگاه از طریق نقطه یابی، منحنی حاصل را پیدا می‌کردیم، نتیجه آن نیز دایره می‌شد (شکل ۲)

مثال ۴- هرگاه به قائم اسیلوسکوپ ولتاژ $y = A \sin(wt + a)$ و به ترمینال افقی ولتاژ $x = A \sin wt$ اعمال شود، به ازای تغییرات از صفر تا 180° درجه روی صفحه اسیلوسکوپ اشکالی چون خطوط مایل، بیضی مایل یا دایره ظاهر خواهد شد که با این ترتیب میتوان اختلاف فاز دو موج (α) را بدست آورد. اختلاف فاز دو موج را میتوان طبق رابطه زیر بدست آورد. (شکل ۳)

$$\sin \phi = \frac{A}{B} = \frac{y}{\text{محور}}$$

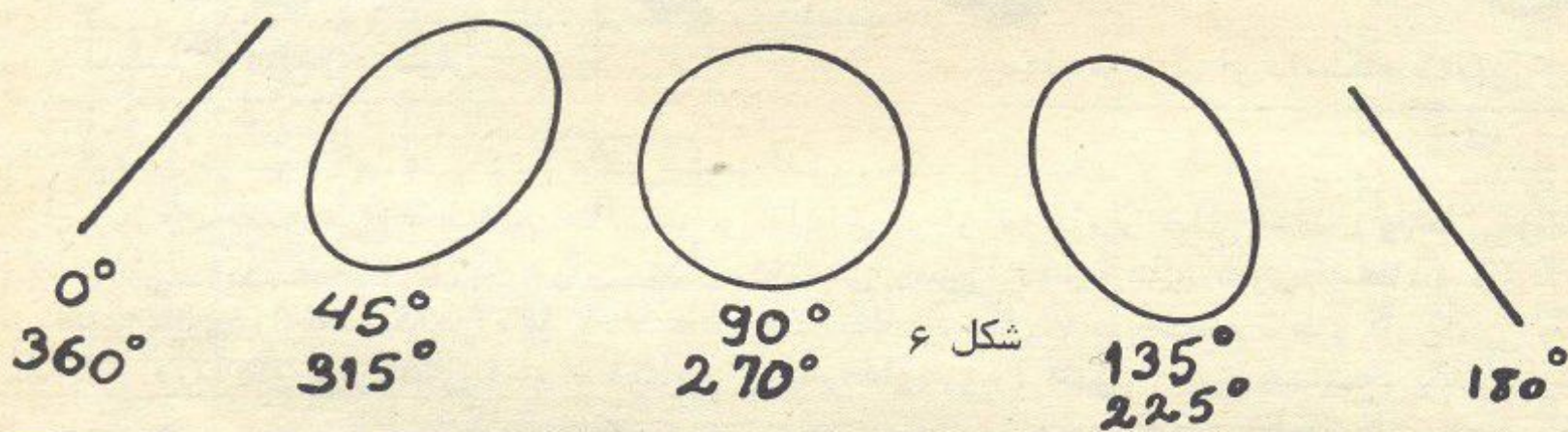
تصویر بیضی بر محور y

به همین ترتیب با بدست آوردن منحنی لیاژو میتوان نسبت دو فرکانس ولتاژهای اعمال شده به صفحات افقی را بدست آورد که با مشخص بودن فرکانس یکی میتوان فرکانس دیگری را بدست آورد و این روش مناسبی برای کالیبره کردن اسیلاتور مجهول با داشتن اسیلاتوری که فرکانس آن مشخص است، می‌باشد.
رابطه زیر همیشه بین نسبت دو فرکانس برقرار است:

$$\frac{\text{فرکانس انحراف عمودی}}{\text{تعداد نقاط تماس محور افقی}} = \frac{f(v)}{f(h)}$$

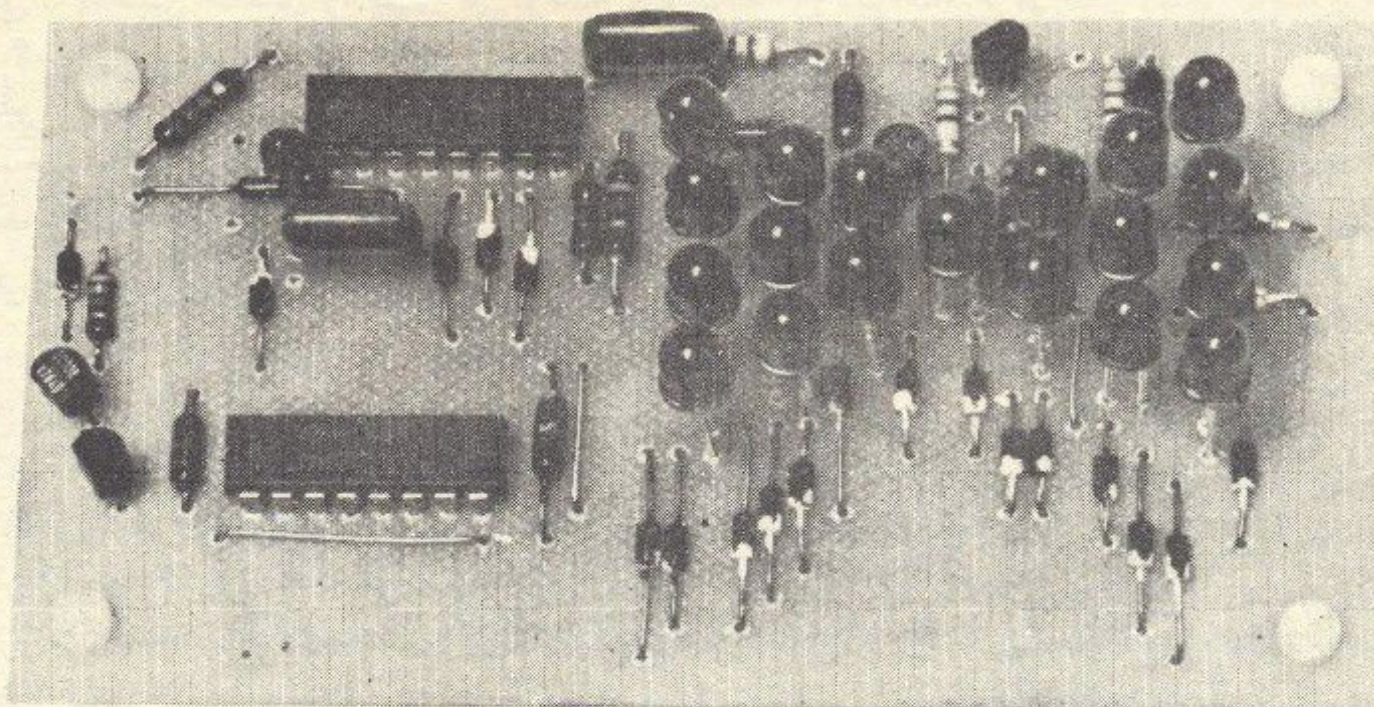
بعنوان مثال میتوان این رابطه را در شکل ۴ مشاهده کرد که نسبت فوق یعنی $\frac{f(v)}{f(h)}$ برابر یک دوم یا 0.5 است.

در اینجا بعنوان نمونه، چند منحنی ناشی از رابطه بین فرکانس عمودی و فرکانس قائم صفحات اسیلوسکوپ را در شکل ۵ مشاهده می‌کنید.
در شکل ۶ منحنی‌های لیاژو مربوط به ولتاژ سینوسی هم دامنه و هم فرکانس را با اختلاف فازهای مختلف از صفر تا 360° درجه مشاهده می‌کنید.



کتاب مدارهای الکترونیک

از سوی ماهنامه‌ی دانشمند و بطور مرتب انتشار خواهد یافت



قسمت دوم

۳ تایمر الکترونیکی از نوع «ساعت شنی»

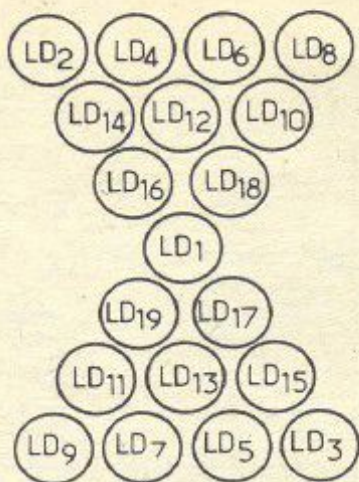
مهندس برق از دانشگاه صنعتی شریف

تهیه و تنظیم از: بهزاد سوفر

و بالاخره تایمر سوم: ساعت شنی واقعی عصر الکترونیک (شکلهای ۷ تا ۹) تایمری که اینک شرح میدهم جالبتر و تماشائیتر از دو تایمر قبلی است و واقعا "مثل یک ساعت شنی عمل میکند منتها در آن بجای دانههای شن از دیودهای نوری استفاده کرده ایم. دیودهای نوری را که تعداد آنها ۱۹ عدد است مطابق شکل ۷ می چینیم. طرز کار باین ترتیب است که: در آغاز دیودهای قسمت فوقانی (شماره های زوج) همگی روشن هستند. بتدریج که با زمان پیش میرویم، LD2 خاموش و LD3 روشن میشود، سپس LD4 خاموش و LD5 روشن میشود، آنگاه LD6 خاموش و LD7 روشن میشود والی آخر....

صرفنظر از دیود LD1 تعداد ۹ دیود در قسمت بالا و ۹ دیود در قسمت پائین وجود دارد. در هر صورت، تعداد دیودهای روشن شده همیشه بین صفر و ۹ است بنابراین براحتی میتوانیم این دیودها را با استفاده از یک دکوده کننده "دهدهی" که شامل خروجی هایی بشماره های ۰ تا ۹ باشد فرمان دهیم. در اینجا چون تعداد دیودها زیاد است لذا انرژی نسبتا بیشتری مصرف خواهد شد. و بنابراین دیگر استفاده از باطری برای تغذیه مدار مقرون بصرفه نخواهد بود.

چنانکه در شکل ۸ ملاحظه میشود برای هر دوسری ۹ تایی دیودهای نوری که بوسیله دو "منبع جریان" جداگانه تغذیه میشوند، تنها از یک دکوده کننده (SN74145) استفاده شده است. T4 و T5 هرکدام جریانی نزدیک به 20 mA تامین مینمایند. در ابتدای یک



شکل ۷: طرز چیدن دیودها در تایمر نوع سوم: با چیدن ۱۹ دیود نوری **LED** به ترتیبی که ملاحظه میکنید یک "ساعت شنی" واقعی بدست خواهد آمد

عکس شماره ۲ محل نصب عناصر مدار بر روی قسمتی از فیبر مدار چاپی می باشد که به علت تکراری بودن عکسها چاپ نگردیده است.

سیکل شمارش، خروجی شماره ۰ از $SN74145$ به شاسی وصل است و تمامی خروجی های دیگر صفر هستند. در اینصورت شدت جریان تامین شده بوسیله $T4$ کاملاً به شاسی می رود و هیچ دیودی از ردیف پائین روشن نمیشود. در حالیکه دیودهای ردیف بالا همگی روشن هستند. سپس وقتی خروجی شماره ۱ دکوده شده و به شاسی وصل میشود دیودهای $D7$ و $D8$ بسمت شاسی هدایت خواهند کرد. در واقع $LD2$ (در ردیف بالا) و تمام آنچه که در ردیف پائین بعد از $LD3$ قرار دارند اتصال کوتاه میشود. عبارت دیگر در اینحالت خواهیم داشت:

— در ردیف بالا: $LD2$ خاموش، بقیه دیودها روشن

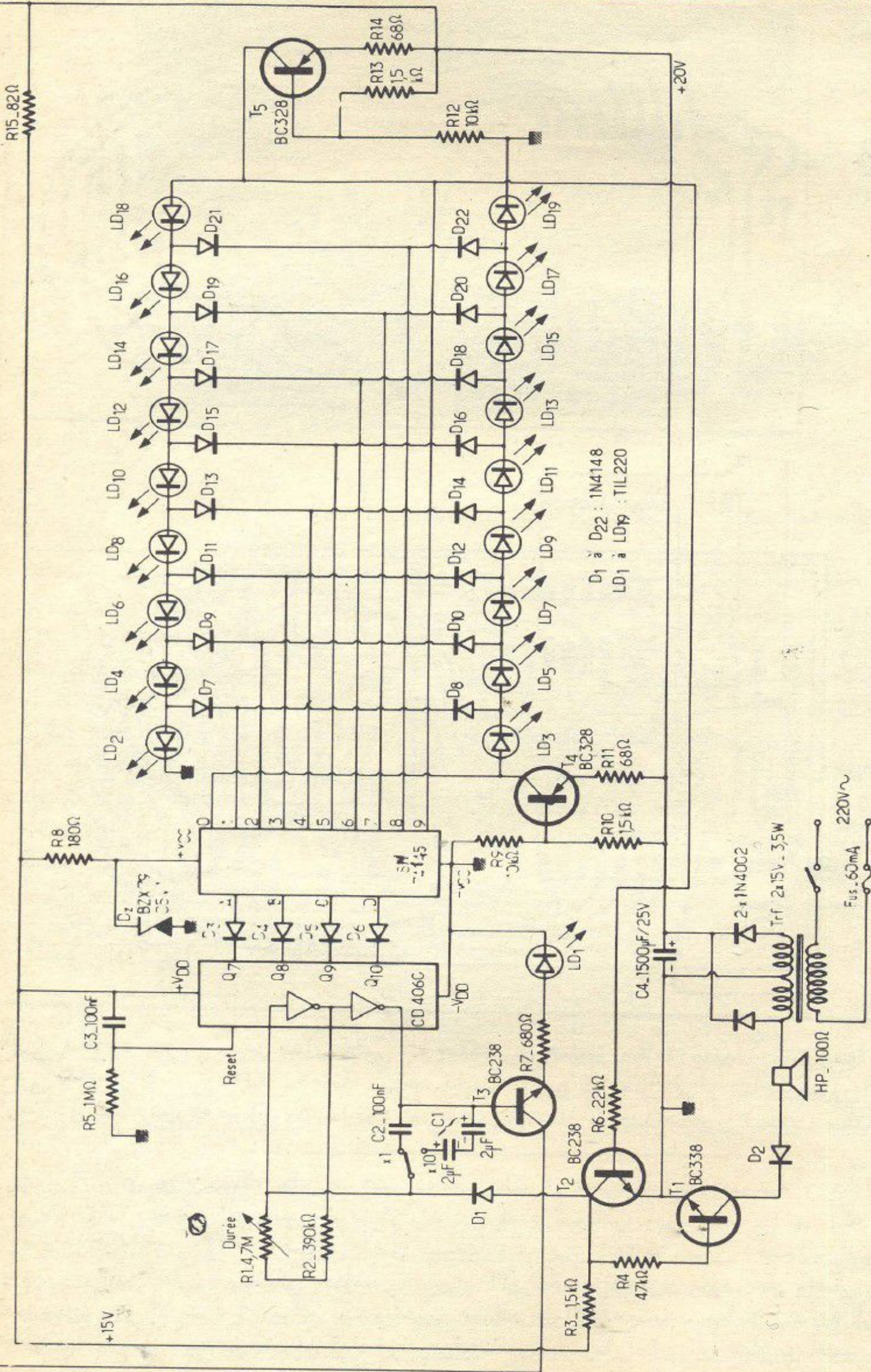
— در ردیف پائین: $LD3$ روشن، بقیه دیودها خاموش

آنگاه، وقتی خروجی شماره ۲ دکوده شده و بشاسی وصل میشود $D9$ و $D10$ هدایت میکنند یعنی در ردیف بالا دو دیود خاموش خواهیم داشت و در ردیف پائین دو دیود روشن، والی آخر... البته این روشن "اتصال کوتاه تدریجی با تعداد متغیری از دیود" تنها در صورتی امکان پذیر است که شدت جریان را ثابت نگهداریم و نه ولتاژ را. "ثابت نگهداشتن شدت جریان" چنانکه گفتیم با ترانزیستورهای $T4$ و $T5$ عملی خواهد شد.

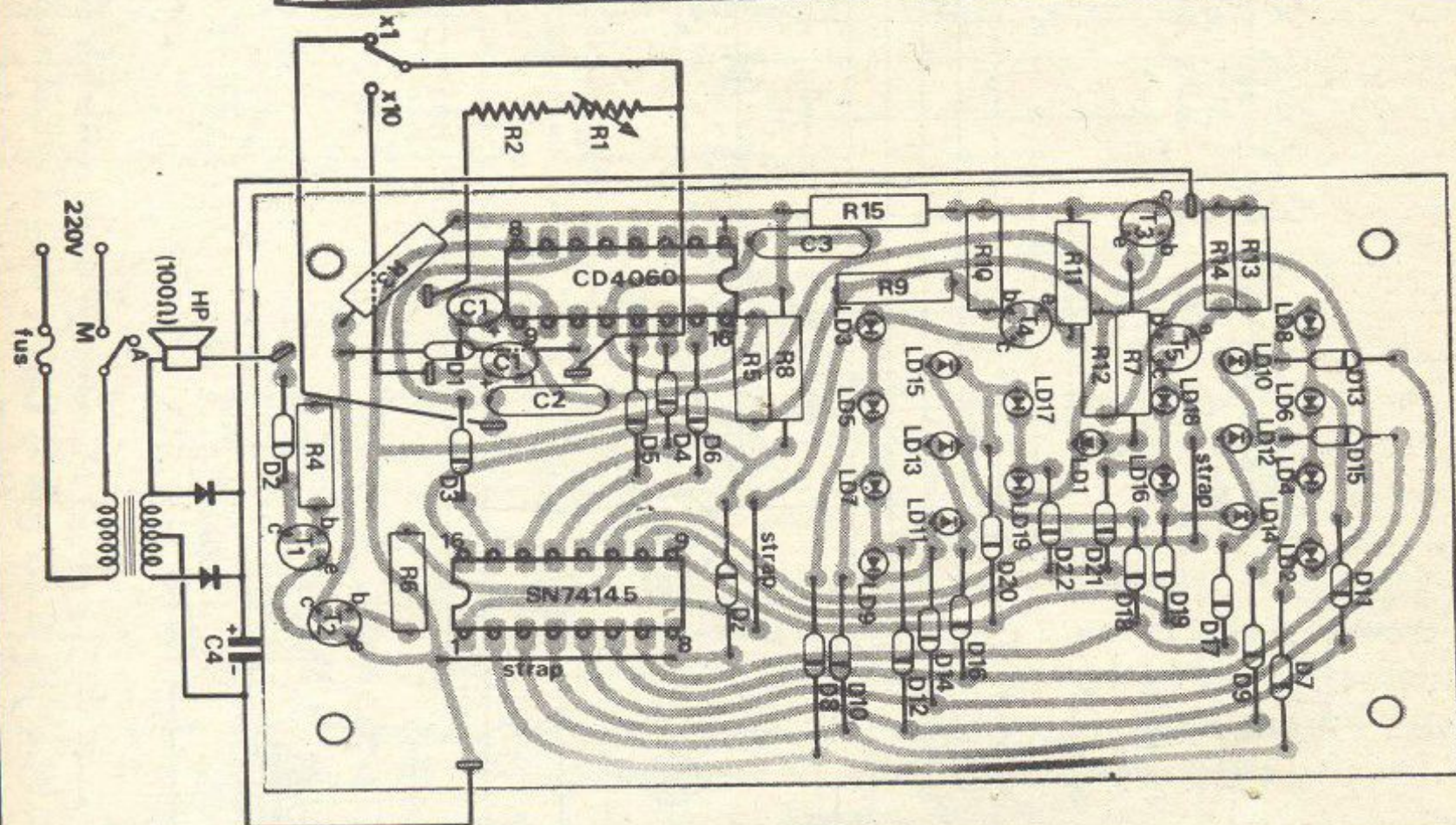
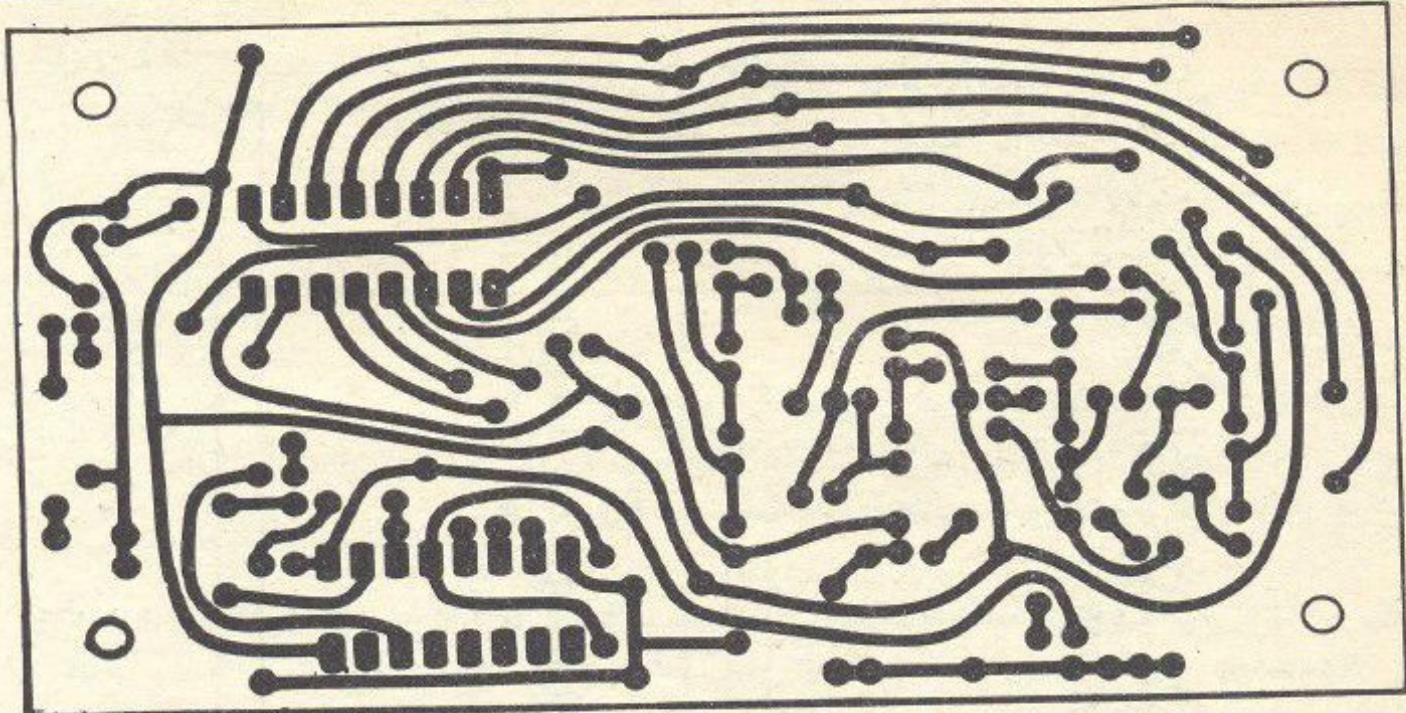
ولتاژ اسمی در سرهای ۹ تا دیود سری شده حدود ۱۵ ولت است و با توجه بآنکه بایستی حداقل یک افت ولتاژ حدود ۳ ولت در "تثبیت کننده های جریان" ($T5, T4$) در نظر گرفت، لذا برای تغذیه مدار میتوان از یک ترانسفورماتور $3.5W, 2X15V$ (یا $3.5VA$) استفاده کرد زیرا که این ترانسفورماتور میتواند پس از یکسو کردن، یک ولتاژ مستقیم اسمی ۲۰ ولتی ارائه دهد (در واقع ولتاژی معادل $20 \pm 2V$ برحسب نوسانات شبکه). ۵ ولت لازم برای دکوده کننده ی $TTL(SN74145)$ از طریق دیود زener D_Z تامین میشود. این دیود از طریق تقسیم کننده ی ($R15, R8$) که الزاماً ولتاژ ۱۵ ولت را برای تغذیه مدار $MOS-CA4060$ تامین میکند به ۲۰+ ولت وصل شده است.

با تغذیه کردن مدار $MOS-CA4060$ با ولتاژ ۱۵ ولت، این مدار میتواند از طریق دیودهای ساده $D3, D4, D5, D6$ جریانهای حاصله از $SN74145$ را بپذیرد.

از طرفی یک وسیله ی بازگشت بصفر اتوماتیک ($C3, R5$) نیز برای $CD6060$ بکار رفته است و لذا بمحض بستن کلید تغذیه، مدت زمان برنامه ریزی آغاز میگردد. مداری که زمان برنامه ریزی شده را فرمان میدهد از یک کلید کموتاتور تشکیل شده که بدو خازن $C1$ و $C2$ متصل میشود. نسبت مقادیر این خازنها ۱ به ۱۰ است. برای بدست آوردن مقدار لازم برای C_2 از دو خازن پلاریزه ی ۲ میکروفارادی استفاده میشود که بصورت "سر و ته" (منفی به وصل میشوند. در صورت استفاده از خازنهای از جنس فلز تانتال (Ta) بیک دقت کافی و مطلوبی خواهیم رسید.

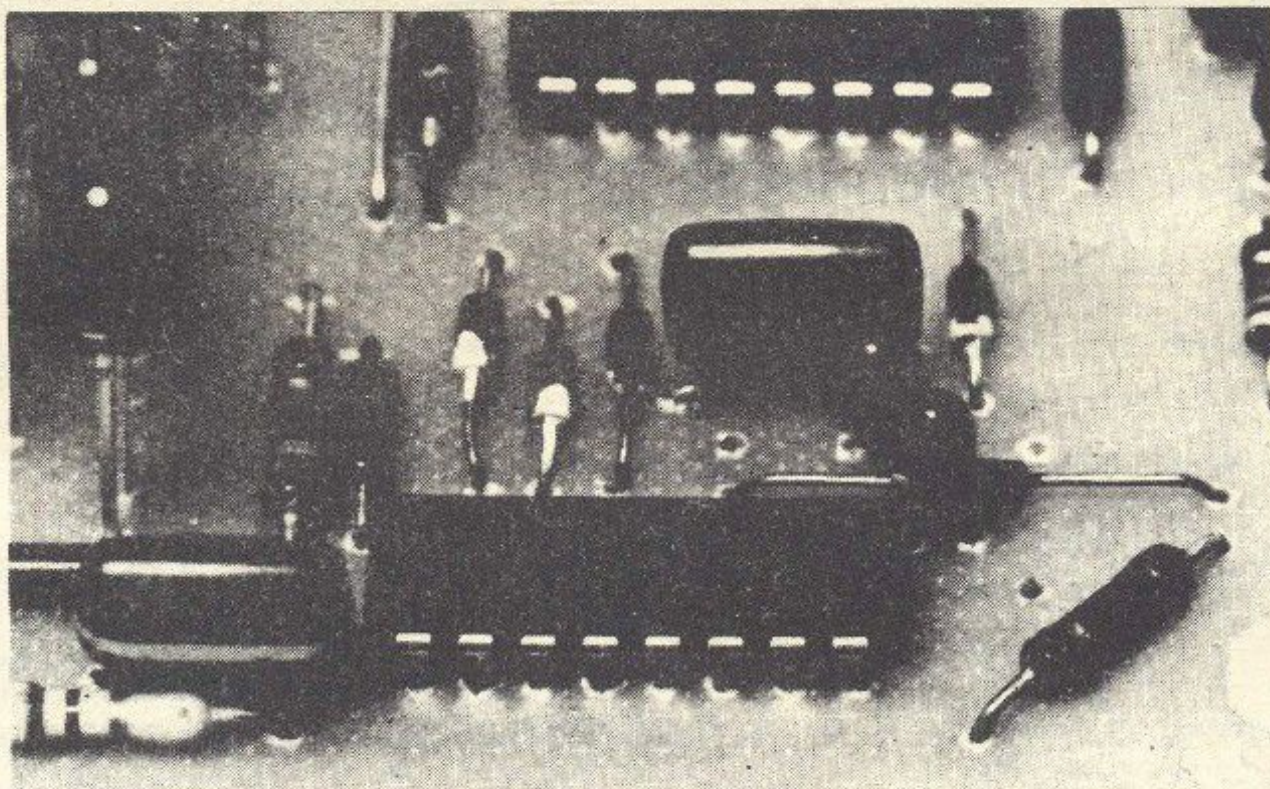


شکل ۸: این مدار مربوط به تایمر سوم است که یک ساعت شنی واقعی است. در این مدار از یک تقسیم کننده TTL استفاده شده است که با یک دکوده کننده MOS همراه است. این دکوده کننده، دیودهای LED را طبق یک طرح از پیش تنظیم شده فرمان میدهد. مصرف زیاد مدار لزوم تغذیه آنرا از طریق برق شهر ایجاب میکند.



شکل ۹ - تایمر سوم : مسیر مدار چاپی ، و جاگذاری عناصر مطابق معمول ، اندازه‌ها بمقیاس یک یعنی اندازه‌ی طبیعی داده شده‌اند . توجه داشته باشید که تعدادی از عناصر بیرون از مدار قرار دارند . نصب دیودها بشکل یک ساعت شنی مسیر نسبتاً پیچیده‌تری را ایجاب میکند .

با $C2 = 100nF$ بیک زمان حداکثر که کمی بیش از ۶ دقیقه است میرسیم و لذا این مدت زمان ۱۰ برابر مدت زمانی است که با قرار دادن کلید کموتاتور روی $C1$ (که برابر — $C1 = \frac{-2 \times 2}{-2 + 2} = 1 \mu F$ است) حاصل میشود . بدیهی است که میزان دقت این نسبت ۱۰ به ۱ ، به تolerانس خازنها بستگی خواهد داشت . اگر دقت زیادتری مورد نظر باشد ، ابتدا باید مدت زمانی را که با $C1$ برای یک وضعیت مشخص از $R1$ بدست می‌آید اندازه گرفت . سپس برای $C2$ خازنی در نظر بگیریم که دقیقاً " یک دهم این زمان را برای همان وضعیت $R1$



عکس ۴: سازنده مدار برای C_1 از خازنهایی از جنس فلز تانتال استفاده کرده است که برای زمان سنجی و تایمرها بهترین دقت ممکن را ارائه میدهند.

بدست دهد. ضمن آنکه میتوانیم برای C_2 از موازی کردن چند خازن استفاده نمائیم. صفحه‌ی پتانسیومتر R_1 را نیز میتوانیم درجه بندی کنیم. برای اینکار کافی است که مدت زمانی که با یک R_1 حداکثر بدست می‌آید در دست داشته باشیم ضمن آنکه میدانیم که این زمان با مقدار $R_1 + R_2$ متناسب است. اگر مثلاً "مدت زمان حداکثر (با C_1) ۶ دقیقه و ۱۵ ثانیه (یعنی ۶/۲۵ دقیقه) باشد و اگر مجموع $R_1 + R_2$ را (جدا شده از $CD4060$) از روی اهم‌متر بخوانیم، R_1 را آنقدر تغییر میدهیم تا اهم‌متر $816K$ را نشان دهد و در اینصورت روی صفحه R_1 خط "۱ دقیقه" را میکشیم. سپس به $M = 1/632 = 2 \times 816K$ میرسیم تا خط "۲ دقیقه" را رسم کنیم، بعد به $M = 2/448 = 3 \times 816K$ میرسیم و غیره بهمین ترتیب میتوان در مورد تقسیمات نیم دقیقه‌ای اقدام کرد که اینکار با در نظر گرفتن مقادیر $408K$ و $2 \times 408K$ و آسانی قابل انجام است. اگر نمیتوانید برای C_1 و C_2 خازنهایی پیدا کنید که نسبت ظرفیت آنها دقیقاً ۱۰ باشد میتوانید R_1 را بدو صفحه‌ی مجزا برای دو رده‌ی زمانی مجهز سازید ضمن آنکه میتوانید مقادیر و روشهای مندرج در پاراگراف قبلی را بکار ببندید.

از اوسیلاتور $CD4060$ همچنین برای فرمان دادن به دیود نوری $LD1$ یعنی دیودی که در "مرکز" ساعت شنی واقع است استفاده شده است، این فرمان از طریق T_3 ، R_7 انجام میشود. باین ترتیب این دیود نوری ۶۴ بار در فاصله بین هر "جابجائی دانه‌ی سه" چشمک میزند. بنابراین آهنگ این چشمک زنی عمدتاً "مدت زمانی را که ساعت شنی برای این مدت زمان تنظیم شده است مشخص مینماید و این مخصوصاً" میتواند از اشتباهات جابجائی جلوگیری نماید.

همچنانکه قبلاً" گفته شد اوسیلاتور شمارش باید در خاتمه سیکل متوقف شود، باینمنظور خروجی ۹ از $SN47145$ را به بیس ترانزیستور T_2 مربوط میسازیم. این ترانزیستور بصورت معکوس کننده فاز عمل میکند و امکان خواهد داد تا اسیلاتور $CD4060$ از طریق دیود $D1$ بلوکه گردد. با این ترتیب T_2 سبب میشود تا T_1 در خاتمه سیکل زمانی پلاریزه شده و یک بلندگوی کوچک ۱۰۰ اهمی را با یک آلترنانس تغذیه نماید ($D2$ عمل یکسو کنندگی را انجام میدهد). و باین ترتیب از طریق این بلندگو نیز میتوان از پایان مدت برنامه ریزی

شرکت الکترونیکس ایندیا ستریا

وارد کننده قطعات الکترونیک و صادر کننده پروفورما از ۶۰ کارخانه سازنده قطعات در ابتدای فعالیت خود اقلام زیر را جهت فروش با کیفیت برتر و قیمت مناسبتر عرضه مینماید :

شماره	قیمت	کارخانه
NE555	۸۵	TEXAS
$\mu a741$	۷۰	TEXAS
LM380	۱۷۰	National
CD4011	۵۵	Fairchild
2N2222A	۴۵	CARTER SEMI
2N2906A	۴۵	SE
2N2907	۴۵	SE
2N3053	۸۵	SE
2N3054	۱۶۰	IPS
2N3055	۱۵۰	IPS
2N2646	۱۴۰	Motorola
Tic 106D	۱۲۰	NEC
Tic226D	۱۸۰	TEXAS

آدرس: خیابان انقلاب - خیابان فلسطین شمالی - پاساژ حاجیان شماره ۷۱ تلفن ۶۴۸۴۱۳
از شهرستانها نماینده فعال میپذیرد.



مجموعه مدار

بزودی در دسترس شماست
حاوی صدها طرح عملی و
قابل ساخت و مونتاژ

بقیه از ص قبل

شده مطلع شد. ضمناً این امکان نیز وجود دارد که یک مولتی ویبراتور را بهمان طریق فرمان دهیم تا بیک صدای موزون و دلانگیزتری دست یابیم و این کاری است که ساعت شنی ما را بیک وسیله‌ی منحصر بفرد مبدل میسازد، وسیله‌ای که نه فقط "الکترونیک" است بلکه یک سیستم "نور و صدا" نیز هست.

با آرزوی اینکه در ساختن این سیستم جالب و استثنائی موفق شوید باین بحث خاتمه میدهیم.

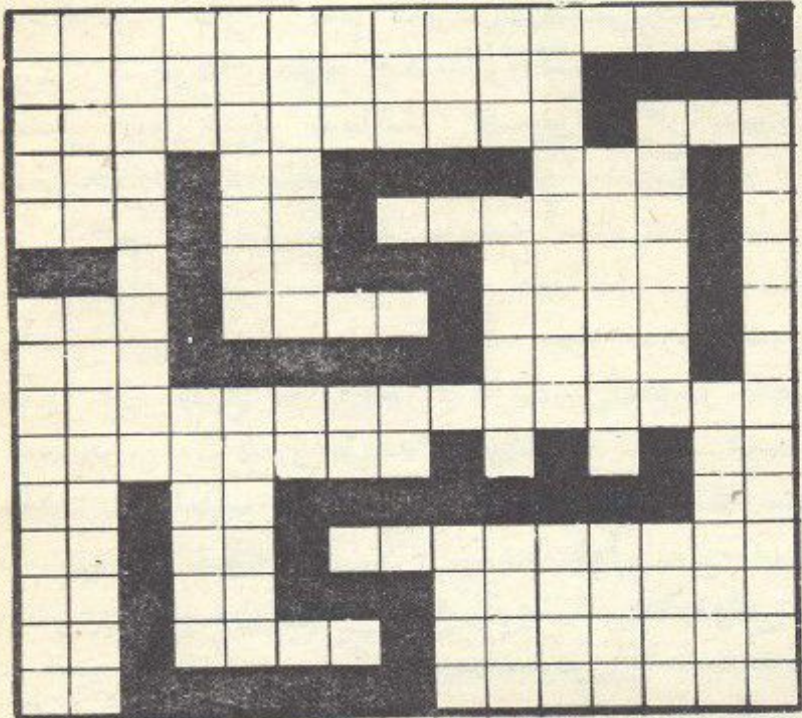
همانطور که بارها و بارها متذکر شده‌ایم، هدف ما در تهیه مقالات و مدارات همانا، جوابگوئی به خواسته شما خوانندگان است و از این رو چون در طی هفته‌های گذشته نامه‌های زیادی مبنی بر چاپ جدول فنی به دفتر مجله ارسال شده بود لذا، تصمیم گرفتیم از این به بعد همه ماهه یک جدول فنی بچاپ برسانیم، تا خوانندگان بتوانند اوقات فراغت خود را در تابستان به خوبی بگذرانند.

افقی:

- ۱- نوعی تلسکوپ که در آن پرتوهای زیرقرمزی که از ستارگان میرسند، بوسیله عدسی‌های ویژه‌ای بزرگ و توسط یک صفحه حساس به تصویر نورانی تبدیل می‌شوند. ۲- یکی از کاشفان سیاره نپتون. ۳- اصطلاحی در شطرنج اولی نام یکی از سوره‌های قرآن و دومی مادر کاستور و پولوکس در اساطیر یونان و سومی مخترع سیکلوترون. ۴- به‌میریخته‌ی یکی از اعضای مهم بدن - فلزی که در تیزاب سلطانی حل میشود - گاو به‌میریخته. ۵- اولی اگر معکوش کنید یکی از حروف الفبای فارسی بدست خواهد آمد و دومی مخترع فرانسوی قرن هجدهم و نوزدهم که دستگاهی برای ایجاد سرعت زیاد لکوموتیو ساخت - آرتو شلزینگر تائید میکند - به‌میریخته نام لایه‌ای از آتمسفر زمین که وجودش مانع از وارد آمدن آسیب از پرتوهای ماورای بنفش به بدن انسان میشود. ۶- به‌میریخته نام کاشف ایتريوم - شراب فرنگی. ۷- به‌میریخته نام واضح دانش ژن شناسی - نام چندتن از پادشاهان مصر که در زمان یکی از آنها مصر به شکوه بیسابقه‌ای دست یافت - دانشمند فرانسوی در قرن نوزدهم و بیستم که بر روی انتقال نیروی الکتریکی بوسیله سیم تحقیقات و پژوهشهای جالب و معمی دارد. ۸- کاشف میکروب طاعون - واحد فشار برق. ۹- کاشف لیتیوم. ۱۰- یکی از حروف الفبای انگلیسی - اولی کاشف پلوتون و دومی یکی از کاشفان پروتاکتینیوم. ۱۱- فرمان اتومبیل -

طراح: سعید درودی

۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱



پس‌دیده‌ای به این مضمون: "تغییر شکل پولاریزاسیون نور بر اثر انعکاس آن از سطح صیقلی یک آهنربای نیرومند." - احساسی که یکی از حواس پنجگانه آنرا دریافت میکند. ۱۲- نام رسالات فلسفی و عرفانی و دینی - هندوها - یازده - از آحاد سطح. ۱۳- اولی یکی از آلات موسیقی و دومی مخترع ژيروسکوپ یکی از عناصر - مایه اصلی یک قطعه موسیقی. ۱۴- اولی از آحاد طول در روسیه و دومی اگر معکوس شود شهری است در ایران - فیزیکدان

مشهور و معاصر آلمانی که طریقه‌ای بـرای اندازه‌گیری طول موج اشعه ایکس ابداع کرد - یکی از واحدهای پول ۱۵۰ - اول رودی در اروپا و دومی نام نئی در موسیقی و سومی مخترع دیفرنسیال اتومبیل - کاشف اشعه کیهانی .

عمودی :

۱- نوعی نوسان ساز دو طبقه که موج غیر سینوسی تولید میکند و خروجی طبقه اول آن به ورودی طبقه دوم آن ارتباط دارد . ۲- اولی مخترع لکوموتیو برقی و دومی نام کوچک مخترع دستگاه عکسبرداری از خورشید . ۳- مخترع چرخ خیاطی - دانشمند معاصر آمریکایی و واضح روشی نوین در سنجش میدانهای مغناطیسی هسته اتم . ۴- کاشف قند - اولی یکی از حروف الفبای انگلیسی و دومی حرف فاصله . ۵- اولی مخترع دستگاهی برای تولید یونهای مثبت و دومی نویسنده مشهور نروژی که شاهکارش "پان" نام دارد - بهمیریخته نام یکی از شهرهای مهم چکوسلوواکی که مرکز مهم صنعتی این کشور میباشد . ۶- تأیید فرانسوی - بهمیریخته نام نسخه خطی ایرلندی که از قرن دوازدهم میلادی بجای مانده است دمشتمل بر داستانهایی از اساطیر کیلی میباشد - سلسله مراتبی در اعداد . ۷- کاشف طرز توزیع ذرات معلق در مایع - مخترع ماشین تحریر . ۸- ریاضیدان بزرگ و نابغه نروژی که ثابت کرد معادلات بالاتر از درجه چهارم حل شدنی نیستند - تنظیم گیرنده برروی طول موج معین . ۹- مخترع پولاریزور دیکروئیک مصنوعی - درختی زینتی و بزرگ که مخصوص نقاط معتدل و برگهایش بشکل نارون است و در کوههای البرز فراوان میروید . ۱۰- فیزیکدان و ریاضیدان بزرگ و مشهور آلمانی در قرن نوزدهم که یکی

از کسانی بود که دانش ترمودینامیک را پایه گذاشت - یکی از حروف الفبای انگلیسی . ۱۱- مقدار مجاز آزادی و بازی یک جسم نسبت به جسم دیگر - اولی شاهکار دافنه دوموریه و دومی یکی از حروف الفبای انگلیسی . ۱۲- جایزه - کاشف بنزین . ۱۳- اولی را اگر معکوس کنید یکی از حروف الفبای یونانی بدست میاید و دومی کاشف اسیدسولفوریک و سومی نویسنده کتاب داستانهای دوشنبه . ۱۴- پایتخت دولت باستانی آشور - دانشمند معاصر فرانسوی که در سال ۱۹۱۲ بخاطر ابداع روش تییدروژنه کردن ترکیبات آلی برنده جایزه نوبل شد . ۱۵- بهمیریخته نام کاشف سحابی اوریون - اولی ترن بهمیریخته و دومی بعقیده اینشتین از ذراتی بنام فرتون تشکیل میشود و سومی یکی از مخترعان فیلمهای سه لایه کداکروم .

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
پ	ل	خ	ن	ی	س	ک	ا	ر	ل	ن	ی	س	ک	ا
۲	م	ز	ی	ن	س	ل	ر	ل	ن	س	ی	س	ک	ا
۳	ا	و	ا	ی	س	ی	س	ب	ل	ن	ی	س	ک	ا
۴	س	ه	ر	ن	س	ن	ن	ر	ی	ن	ی	س	ک	ا
۵	ل	ا	ل	ع	ر	د	ن	و	پ	ل	ر	ا	م	و
۶	ر	ا	ش	ت	ا	ت	ی	ا	ی	ا	و	پ	ر	پ
۷	ل	ن	ی	س	ی	س	ل	ر	ل	ن	ی	س	ک	ا
۸	ی	س	ی	س	ل	ر	ل	ن	ی	س	ک	ا	ر	ل
۹	س	ه	ر	ن	س	ن	ن	ر	ی	ن	ی	س	ک	ا
۱۰	ل	ا	ل	ع	ر	د	ن	و	پ	ل	ر	ا	م	و
۱۱	ر	ا	ش	ت	ا	ت	ی	ا	ی	ا	و	پ	ر	پ
۱۲	ل	ن	ی	س	ی	س	ل	ر	ل	ن	ی	س	ک	ا
۱۳	ی	س	ی	س	ل	ر	ل	ن	ی	س	ک	ا	ر	ل
۱۴	س	ه	ر	ن	س	ن	ن	ر	ی	ن	ی	س	ک	ا
۱۵	ل	ا	ل	ع	ر	د	ن	و	پ	ل	ر	ا	م	و

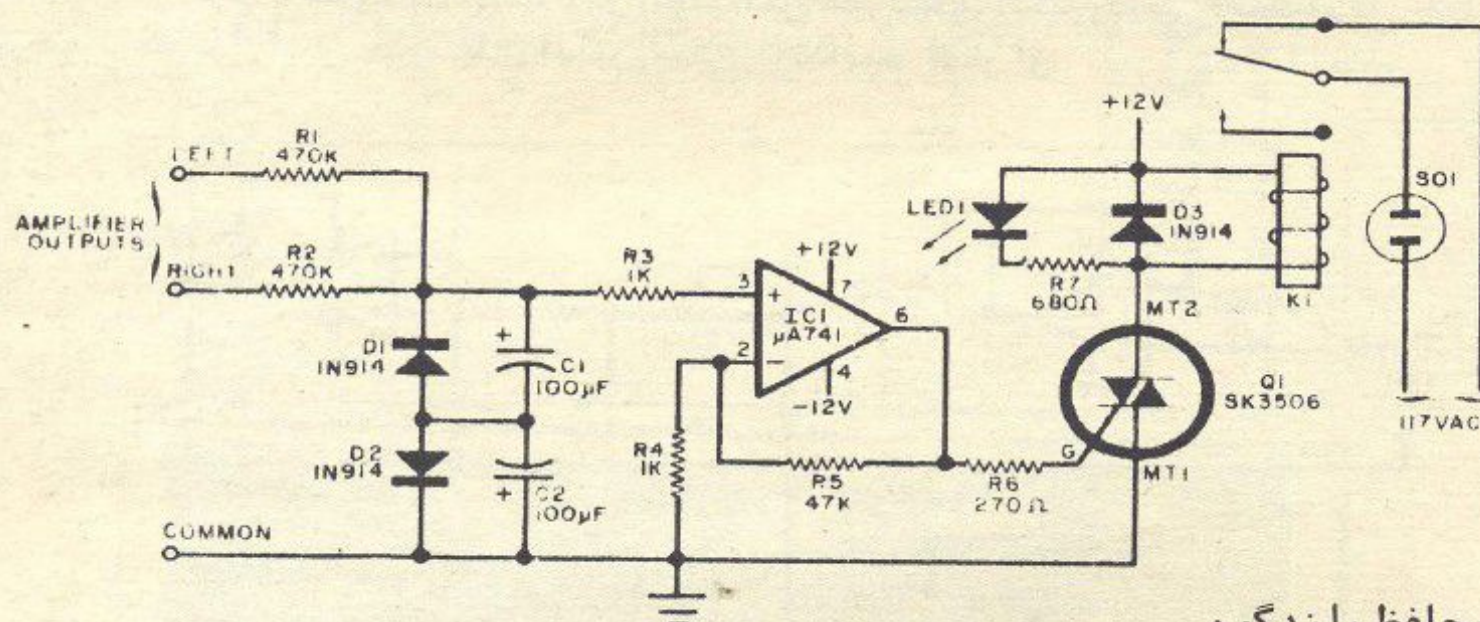
حل جدول شماره ۲

قابل توجه خوانندگان ارجمند

چون پرسشهای خوانندگان عزیز "می باید" دقیقاً در شورای نویسندگان رسیدگی و سپس پاسخ داده شود . لذا تمنی داریم پرسشهای خود را بطور کتبی مطرح بفرمائید . انتظار داریم از مراجعه حضوری و طرح سئوالات توسط تلفن خودداری بفرمائید .

شورای نویسندگان

طرحهای تجربی در الکترونیک



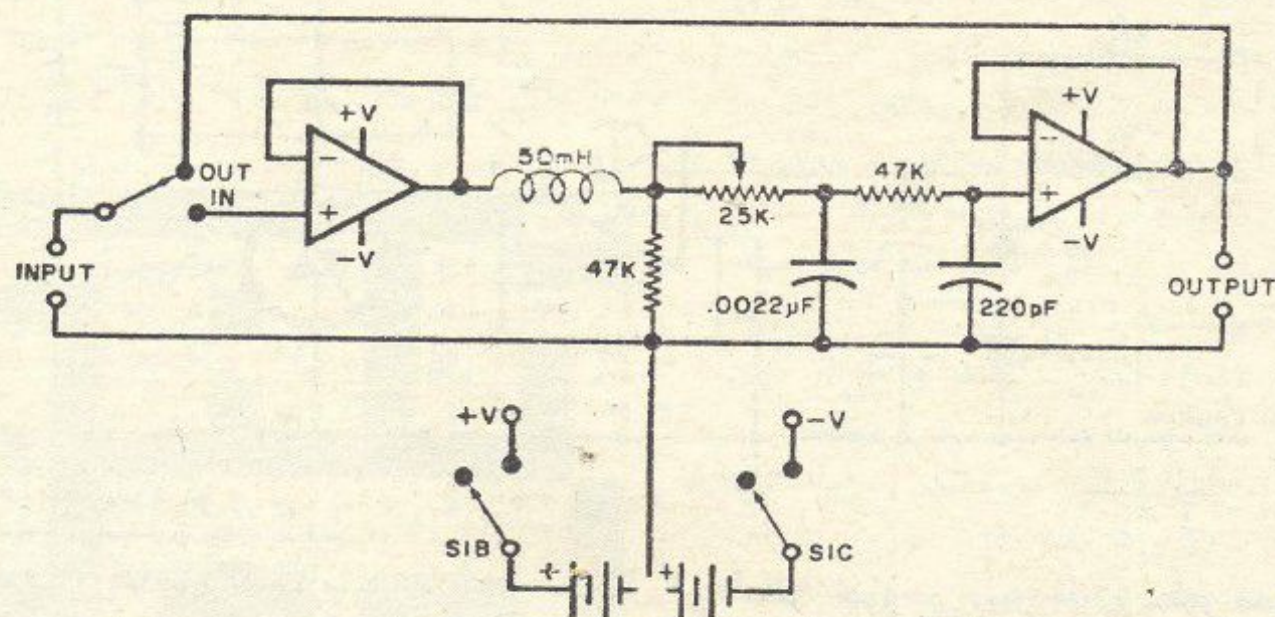
مدار محافظ بلندگو :

همانطوریکه در دیاگرام دستگاه می بینید، این مدار بسیار ساده است. سیگنالهای خروجی بوسیله مقاومتهای $R1$ و $R2$ به مدار محافظ منتقل میشوند.

سیگنالهای صوتی سیمتریک ac قادر به شارژ کردن خازنهای $C1$ و $C2$ نمیشوند، در صورتیکه یک جریان یا ولتاژ dc شدید باعث شارژ خازن الکترولیتی $C1$ می شود. باید توجه کرد که ولتاژ dc مثبت باعث شارژ $C1$ و ولتاژ dc منفی باعث شارژ خازن $C2$ می شود.

دیودهای $D1$ و $D2$ خازنهای الکتrolیتی را از ولتاژ پولاریته معکوس محافظت میکنند. شارژیکی از خازنهای $C1$ یا $C2$ باعث ایجاد ولتاژ مثبت و منفی در محل اتصال $C1$ و $C2$ می شود. این ولتاژ بوسیله مقاومت $R3$ مستقیماً به ورودی $IC1$ راه می یابد. ولتاژ تقویت شده بوسیله این $OPAMP$ در خروجی آن باعثتریگر شدن تریتور $Q1$ میشود. یعنی آن را هادی می کند و در نتیجه بوسیله رله $K1$ جریان AC یا DC منبع تغذیه آمپلی فایر قطع می شود و در نتیجه بلندگو از این خطر حفاظت می شود.

دیود LED نیز به عنوان نشاندهنده بصری *Visual* روشن میشود که علامت فعال شدن مدار می باشد. به دو دلیل برای کنترل جریان رله از تریاک Q1 استفاده کرده ایم. اول اینکه در صورت کار نکردن آمپلی فایر عملیاتی *OP amp* این تریاک بوسیله R5 و R6 تحریک شده و هادی می شود و دیگر اینکه برای *Reset* کردن دستگاه یا بازگرداندن مدار به حالت اول باید ولتاژ +12V را یکبار قطع و وصل کرد. علاوه بر این مزیت دیگر تریاک این است که جریان مثبت و چه جریان منفی هر دو باعث تحریک و هادی شدن آن می شوند و کار آن چندان تابع جهت جریان نیست، باید توجه داشت که این عمل را *SCR* نمیتواند انجام دهد. علاوه بر آن چون ممکن است که این مدار را برای انواع آمپلی فایرها با جریان خروجی مثبت یا منفی (بستگی به نوع ترانزیستور خروجی *NPN* یا *PNP* دارد) بکار رود استفاده از تریاک به جای *SCR* به دلایل بالا ضروری است. این مدار را میتوان روی صفحه مدار چاپی سوار کرد ولی باید توجه کرد که آی سی دستگاه دارای سوکت باشد. باید دقت کرد که خازنهای الکترولیتی *C1* و *C2* از نوع تانتالیم باشند زیرا تولرانس خازنهای الکترولیتی آلومینیمی خیلی بیشتر است، در صورتیکه تولرانس خازنهای الکترولیتی تانتالیم کمتر از $\pm 20\%$ است.

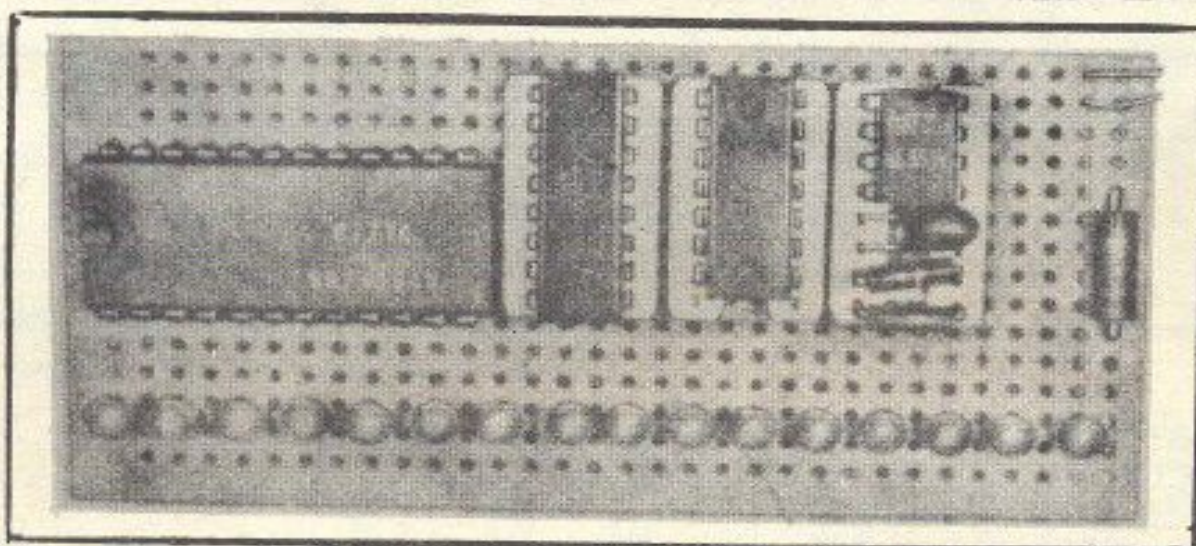
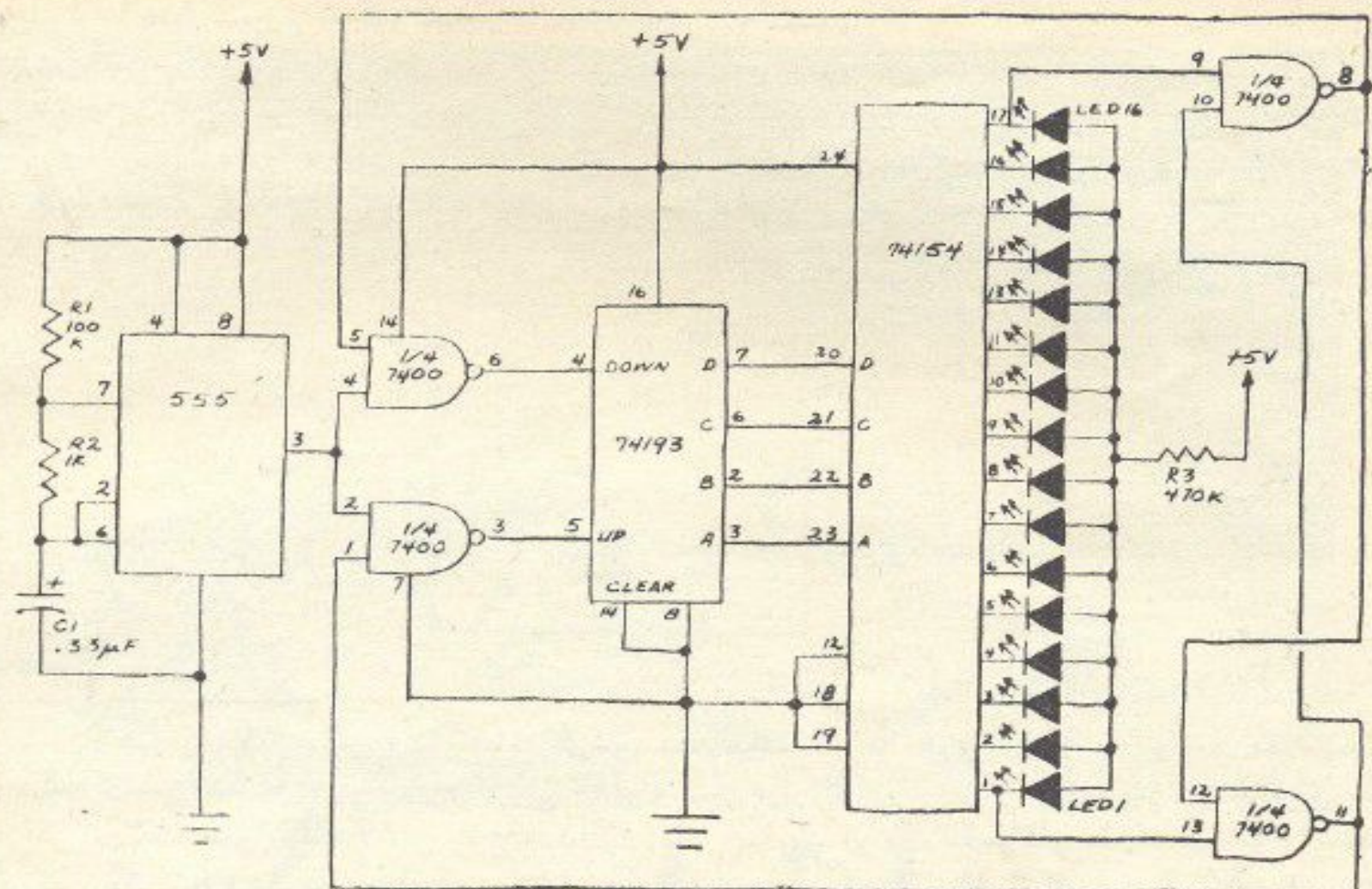


فیلتر نویز:

این فیلتر نویز حاصل از یک گرامافون یا ضبط صوت را از بین برده و به صدای حاصل لطف و زیبایی می بخشد. این مدار، طرح یک فیلتر پاسیو *Passive* قابل تنظیم می باشد که در ورودی و خروجی آن بافرهای *OP amp* قرار دارند. بهره این فیلتر 18 db می باشد و قادر به ایجاد *Cutoff* یا قطع فرکانسهای بین 15000 تا 6000 می باشد. پتانسیومتر 25K مقدار این فرکانس را معین میکند. به جای آپ آمپها *Op amps* میتوان از آی سی ها "۷۴۷" و یا "۷۴۱" استفاده کرد. باتری با دو ولتاژ *dual* به عنوان منبع تغذیه دستگاه بکار رفته است. میتوان از دو عدد باتری 9V ولت به عنوان منبع تغذیه استفاده کرد. این دستگاه را میتوانیم بین پری آمپلی فایر و آمپلی فایر قدرت نصب کنیم.

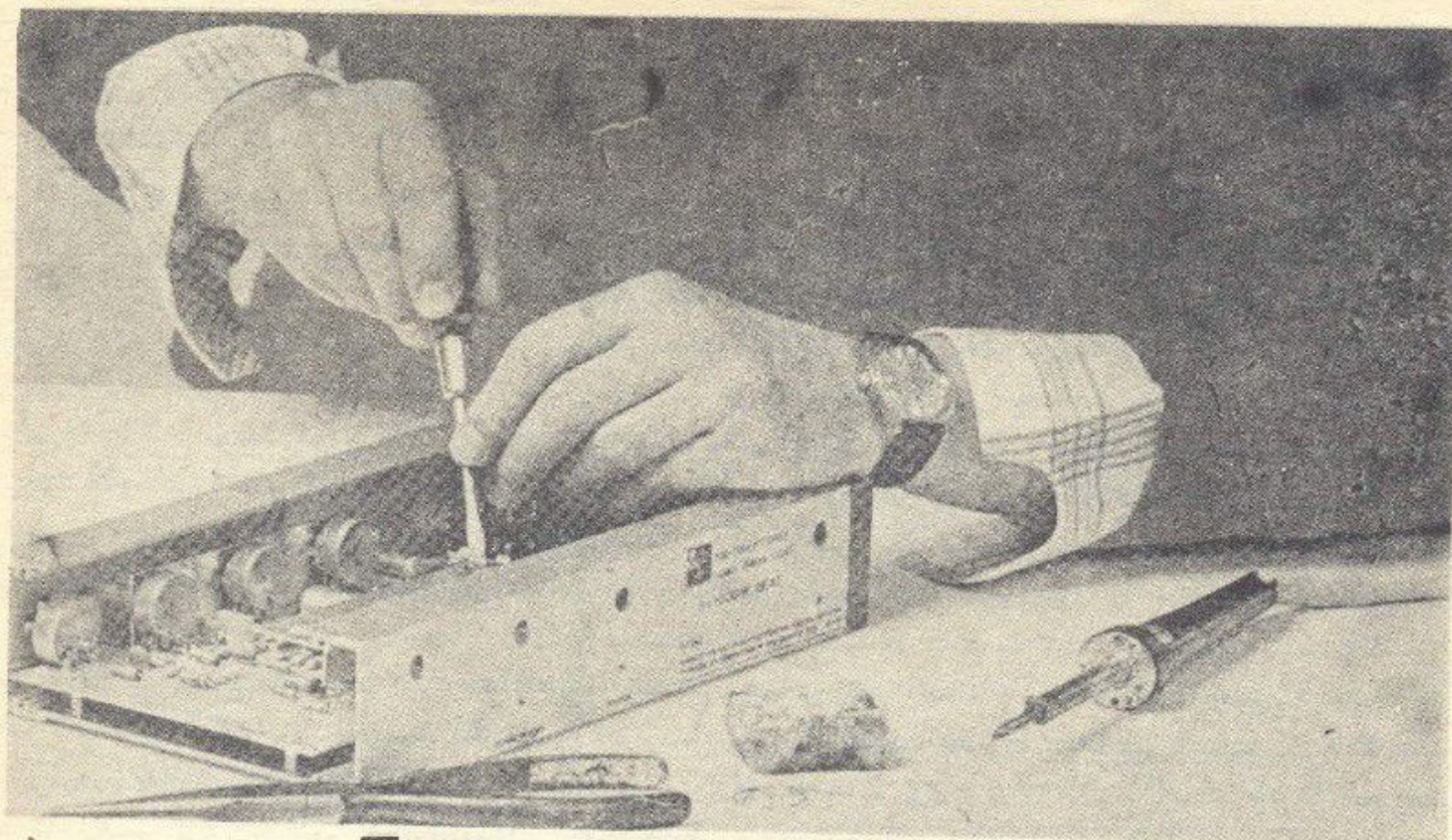
فلاشر:

یک تایمر "۵۵۵" به عنوان یک مولتی ویبراتور آستابل *astable* به شمارنده یا کنتور چهار ضربه ای (0000-1111) وصل شده است. این ارتباط بوسیله یک جفت گیت در آی سی "۷۴۰۰" برقرار شده است. جریان خروجی شمارنده به یک دکودر 74154 می رود که در طی آن یکی از شانزده عدد *LED* روشن میشود. ورودیهای یک فلیپ فلاپ *RS* بوسیله دو گیت دیگر باقیمانده از آی سی "۷۴۰۰" به خروجی های 0 (0000) و 15 (1111) می رود که



از دکودر وصل میشود. این عمل باعث میشود که شمارنده یا گنتور پیوسته بین حالات پائین و بالا *Up & down* قرار گیرد، بطوریکه در بالاترین حد مقدار آن "۱۱۱۱" و در پائین ترین حد (۰۰۰۰) می باشد. عمل اصلی سوئیچینگ مدار بوسیله سیگنالهای ساعت *Clock* حاصل از "۵۵۵" انجام میگردد. این مدار را بر روی هر نوع صفحه مدار چاپی می توانیم مونتاژ کنیم. خازن *C1* یک عدد خازن مینیاتور تانتالیم *Tantalium* می باشد. تمام آی سی ها دارای سوکت می باشند ولی میتوانیم پایه های 74154 را مستقیماً به مدار چاپی لحیم کنیم. باید توجه داشت که سرهای آنود *LED* ها همگی به همد وصل شده اند. نکته ای که لازم به تذکر است اینکه، این فلاشر یا چشمک زن برخلاف سایر چشمک زنهای دارای حرکت پاندول مانند است یعنی اینکه *LED* ها دارای تناوب رفت و برگشت خاصی می باشند که لطف خاصی به این مدار می دهد.

کار جالبی که میتوانید بکنید تا دستگاه دارای حرکت نوسانی پاندول مانند بشود این است که مقاومت *R1* را با یک عدد فتوسل سولفید کادمیم که مقاومت آن در تاریکی زیاد است تعویض کنید و این فتوسل باید در نزدیکی یا مرکز *LED* ها واقع باشد. در این حال باید اتاق



طرح‌های از خوانندگان

شورای نویسندگان

بقیه از ص قبل

دستگاه شارژ کننده خود را به منبع تغذیه تبدیل کنید.

گاهی از مواقع پیش می‌آید که می‌خواهید از دستگاه شارژر *Charger* باتری به عنوان منبع تغذیه استفاده کنید. این نکته لازم به تذکر است که نمیتوان دستگاه شارژر را به عنوان منبع تغذیه یک مدار مخصوصاً "مدارات گیرنده و فرستنده بکار برد بلکه باید یک مدار اضافی به دستگاه شارژ خود بیفزائید تا به عنوان منبع تغذیه انجام وظیفه کند. مدار اصلی دستگاه را در شکل زیر می‌بینید. در دستگاه‌های شارژر با اینکه موج ولتاژ ac به طریقه تمام موج یکسو می‌شود ولی به اندازه کافی صاف نیست و باید صاف و فیلتر شود.

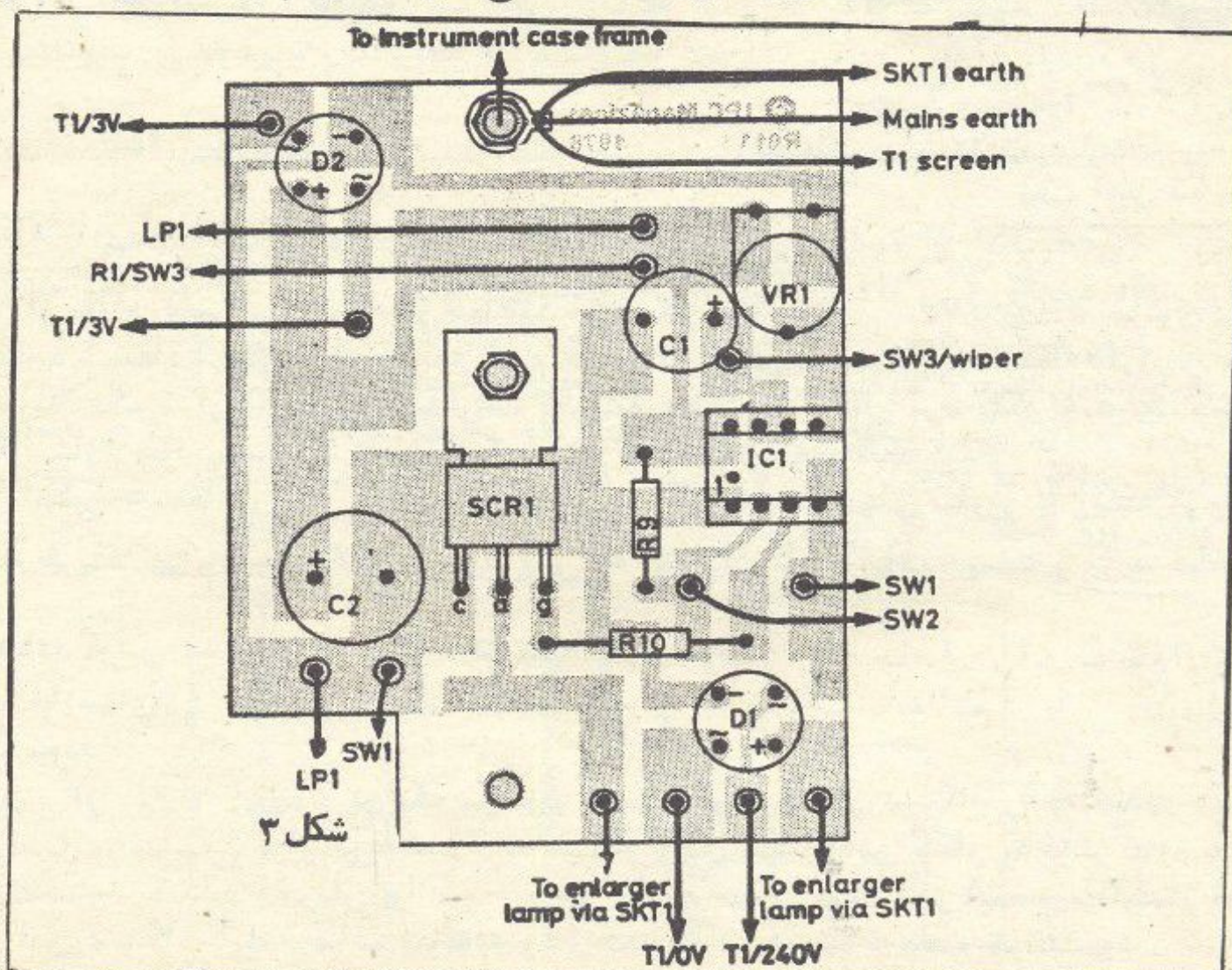
با اضافه کردن مدار مورد بحث به دستگاه شارژر، ولتاژ dc حاصل از آن به مقدار زیاد صاف میشود. خازنهای $1 \mu F$ میکروفاراد باید از نوع (25V) ولت تانتالیم *Tantalium* انتخاب شوند.

خازن $0.1 \mu F$ از نوع دیسک سرامیک است. ترانزیستور دستگاه را به منظور هیت سینگ برروی رادیاتور مناسبی قرار می‌دهیم. به هنگام وصل کردن این مدار به مدار شارژ باتری باید مقاومت محدود کننده جریان را در خروجی شارژر حذف کرد. در اینصورت ولتاژ موجود در خروجی این دستگاه کاملاً "صاف و رگوله و در حدود 13.8V ولت خواهد بود.

یک تایمر ساده برای تاریکخانه عکاسی

این مدار ساده توانایی قطع و وصل یک آگراندیسمان را در مدت زمانهای تعیین شده دارد. طبق مقادیر داده شده روی نقشه توانایی دستگاه از ۲ تا ۳۲ ثانیه می باشد که میتوان این مدت زمان را به سادگی کم یا زیاد کرد.

IC555 به صورت یک مولتی ویبراتور مونو آستانبل با استفاده از یک پالس منفی در پایه ۲ و خارج کردن یک پالس مثبت از پایه ۳، به کار رفته است. مدت زمان این پالس به وسیله مقادیر $R1, RC$ تا $R8$ و $C1$ و همچنین ولتاژ پایه ۵ تعیین می شود. این پالس به گیت SCR وارد شده و باعث هادی شدن SCR به مدت زمان تعیین شده می شود. اگر برق مستقیماً به SCR وارد شود، فقط در زمان مثبت تناوب هادی می شود و نور لامپ یک سوم شدت معمولی خواهد بود. برای فایق آمدن برای این مشکل از یک پل دیود استفاده شده است. $SW2$ برای به کار انداختن تایمر بکار رفته است و پایه ۲ از طریق $R9$ به خط مثبت وصل شده تا از تحریک ناخواسته جلوگیری شود. به کار بردن یک پالس منفی از طریق $SW1$ باعث از کار افتادن تایمر در هر زمان خواسته شده می شود. طول پالس تایمر متناسب است با مقدار مقاومت پایه ۶ و ۷. مقادیر $R1$ تا $R8$ برای زمانهای ۲-۴-۶-۸-۱۲-۱۶-۲۰-۲۴-۳۲ ثانیه انتخاب شده اند. اما این مقادیر را میتوان برای رفع احتیاجات دیگر شخصی تغییر داد. هر $27K$ که به زنجیره مقاومتی افزوده شود ۲ ثانیه به زمان تایمر اضافه می کند مثلاً اگر یک پریود ۴۷ ثانیه لازم باشد یک مقدار $27K \times 8$ یا $216K$ لازم است که با مقاومت های $R1$ تا $R8$ سری شود. (به دنبال $R8$ وصل شود) که به جای این مقدار از میان مقاومت های استاندارد از مقاومت $220K$ استفاده می شود. تنظیم نهایی دستگاه بوسیله $VR1$ انجام می شود. مصرف کلی دستگاه ۸ میلی آمپر می باشد به همین خاطر در مدار تغذیه از یک ترانس مینیاتور با مدار یکسو کننده تمام موج استفاده شده است. $IC1$ هر نوع $555 IC$ میتواند باشد و هر SCR $1A$ $400V$ برای این دستگاه کافی خواهد بود (برای مصارف دیگر غیر



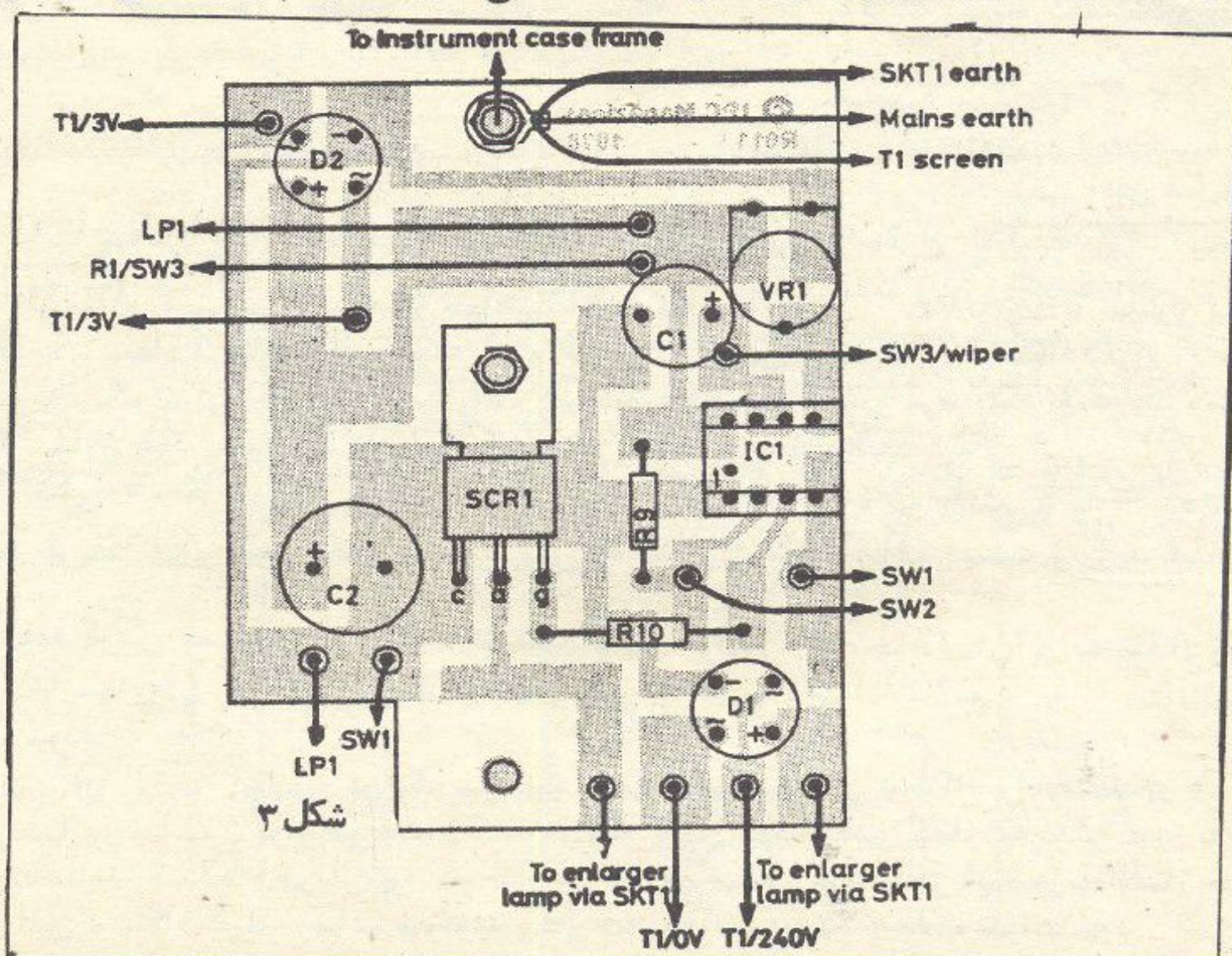
شکل ۳

یک تایمر ساده برای تاریکخانه عکاسی

این مدار ساده توانایی قطع و وصل یک آگراندیسمان را در مدت زمانهای تعیین شده دارد. طبق مقادیر داده شده روی نقشه توانایی دستگاه از ۲ تا ۳۲ ثانیه می باشد که میتوان این مدت زمان را به سادگی کم یا زیاد کرد.

IC555 به صورت یک مولتی ویبراتور مونوآستابل با استفاده از یک پالس منفی در پایه ۲ و خارج کردن یک پالس مثبت از پایه ۳، به کار رفته است. مدت زمان این پالس به وسیله مقادیر $R1, R8$ تا $C1$ و همچنین ولتاژ پایه ۵ تعیین می شود. این پالس به گیت SCR وارد شده و باعث هادی شدن SCR به مدت زمان تعیین شده می شود. اگر برق مستقیماً به SCR وارد شود، فقط در زمان مثبت تناوب هادی می شود و نور لامپ یک سوم شدت معمولی خواهد بود. برای فایق آمدن بر این مشکل از یک پل دیود استفاده شده است. $SW2$ برای به کار انداختن تایمر بکار رفته است و پایه ۲ از طریق $R9$ به خط مثبت وصل شده تا از تحریک ناخواسته جلوگیری شود. به کار بردن یک پالس منفی از طریق $SW1$ باعث از کار افتادن تایمر در هر زمان خواسته شده می شود. طول پالس تایمر متناسب است با مقدار مقاومت پایه ۶ و ۷. مقادیر $R1$ تا $R8$ برای زمانهای ۲-۴-۶-۸-۱۲-۱۶-۲۰-۲۴-۳۲ ثانیه انتخاب شده اند. اما این مقادیر را میتوان برای رفع احتیاجات دیگر شخصی تغییر داد.

هر $27K$ که به زنجیره مقاومتی افزوده شود ۲ ثانیه به زمان تایمر اضافه می کند مثلاً اگر یک پریود ۴۷ ثانیه لازم باشد یک مقدار $27K \times 8$ یا $216K$ لازم است که با مقاومت های $R1$ تا $R8$ سری شود. (به دنبال $R8$ وصل شود) که به جای این مقدار از میان مقاومت های استاندارد از مقاومت $220K$ استفاده می شود. تنظیم نهایی دستگاه بوسیله $VR1$ انجام می شود. مصرف کلی دستگاه ۸ میلی آمپر می باشد به همین خاطر در مدار تغذیه از یک ترانس مینیاتور با مدار یکسو کننده تمام موج استفاده شده است. $IC1$ هر نوع 555 IC میتواند باشد و هر SCR 400V 1A برای این دستگاه کافی خواهد بود (برای مصارف دیگر غیر



شکل ۳

وسایل لازم :

ترانس کوچک ۶ ولت $T1$

کلید سلکتور یک طبقه ۸ حالت : $SW3$

کلید کوچک قطع و وصل $SW4$

کلید کوچک فشاری $SW1.21$

چون برق شهر نیز به فیبر چایی وارد میشود پس از مونتاژ دقت کنید که هیچ اتصالی بین مدارات وجود نداشته باشد.

$R1.2.3.4 : 27K$

$R5.6 : 56K$

$R7 : 120K$

$R8 : 100K$

$R9 : 4.7K$

$R10 : 68K$

$VR1 : 70K$ پتانسیومتر کوچک افقی

$C1 : 47 \mu F 16V$

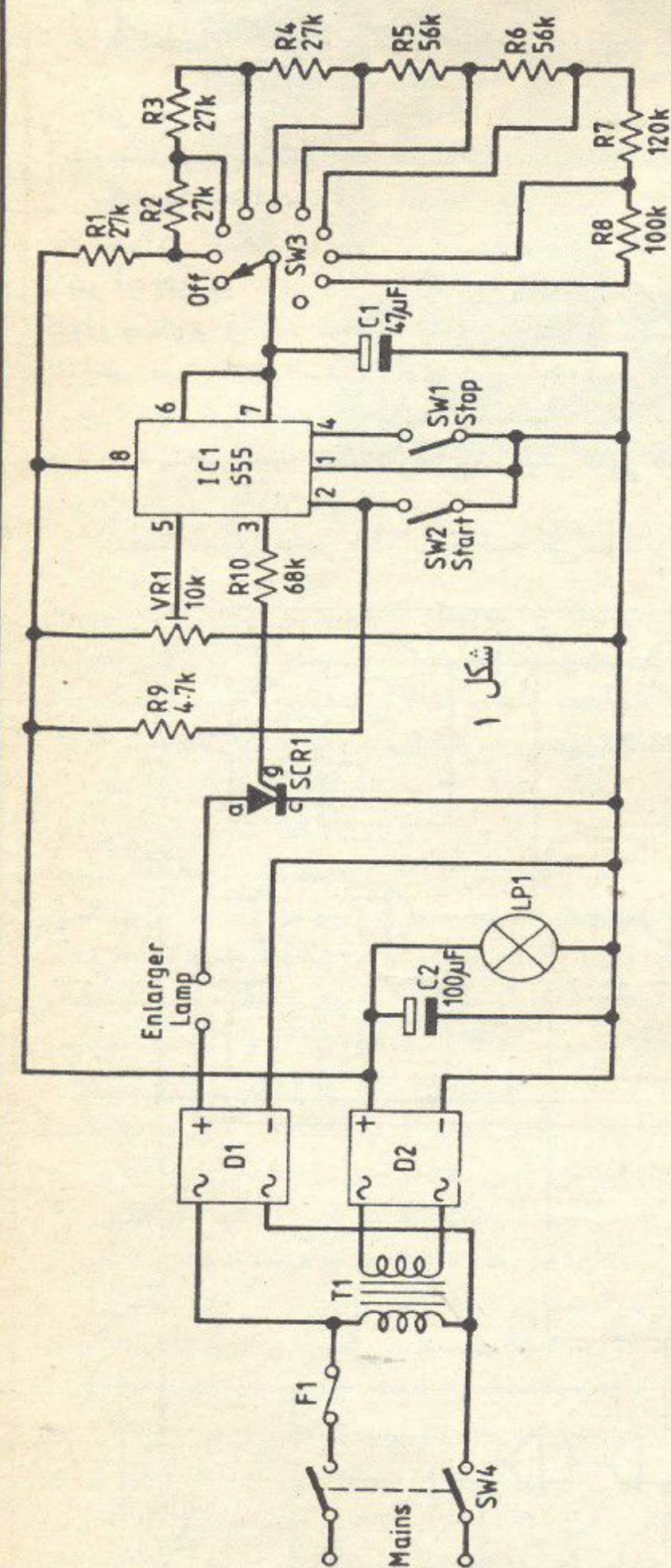
$C2 : 100 \mu F 16V$

پل دیود یک آمپر ۴۰۰ ولت . $D1-D2$

$IC1 : 555$

$SCR1 : TIC-106D$

آگراندیسمان SCR باید متناسب با مقدار جریان مصرفی باشد (هرپل دیود $500mA 400V$ برای $D1$ مناسب خواهد بود. $SW3$ یک کلید یک طبقه ۸ حالت می باشد. از هر ترانس که دارای خروجی ۶ تا ۱۵ ولت باشد میتوان استفاده کرد. دستگاه روی مدار چایی که در شکل ۳ نشان داده شده است، مونتاژ می شود. برای این دستگاه از هر قوطی فلزی یا چوبی میتوان استفاده کرد. کلیدهای $SW3, SW2, SW1$ و لامپ $LP1$ در حلو و کلید $SW4$ و پریز ولتاژ خروجی در عقب دستگاه نصب می شوند. مقاومت های $R1$ تا $R8$ مستقیماً روی $SW3$ لحیم میشوند. برای تنظیم ابتدا $SW3$ را روی حالت ۳۲ ثانیه قرار داده و کلید $SW2$ را فشار دهید و پریود تایمر را اندازه بگیرید. (با وصل کردن یک لامپ ۲۲۰ ولت به پریز دستگاه و تنظیم $VR1$ مدت



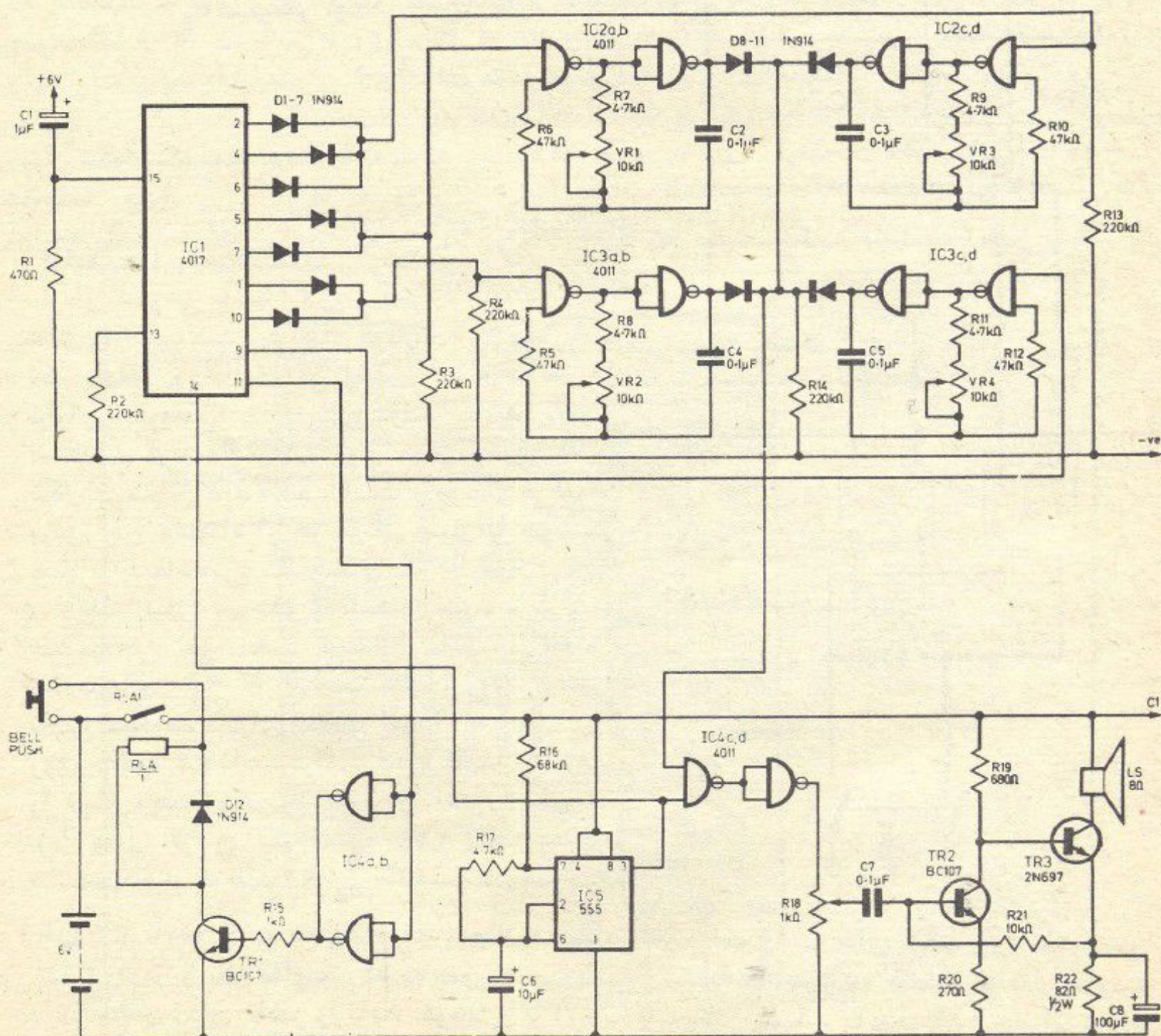
زمان ۳۲ ثانیه را به دست آورید. حالا دستگاه تنظیم است. به جای لامپ $LP1$ میتوانید از یک LED قرمز و یک مقاومت که به صورت سری قرار گرفته اند استفاده کنید. مقادیر مقاومت لازم برای کاهش زمان تایمر را باید خودتان با آزمایش بدست آورید. با $15K$ میتوانید مدت یک ثانیه را بدست آورید.

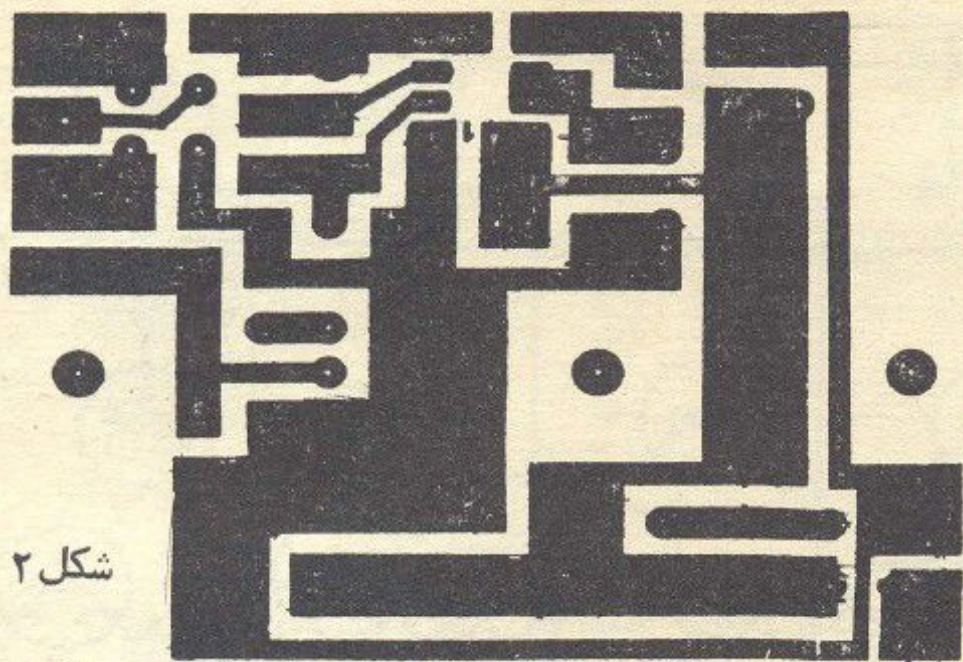
زنگ احبار تہجدون

در این مدار از IC های CMOS استفاده شده است که هشت نت اولیه آهنگ Odetogoy (قسمت اول بخش آخر سمفونی شماره ۹ بتهوون) را ایجاد می کنند.

پالسهای ساعت از IC5 به IC1 (4017)، شمارنده اعشاری، وارد میشود. از خروجی صفر به عنوان اولین پالس ساعت استفاده شده است و از خروجی ۹ پایه ۱۱ برای خاموش کردن در آخر از طریق IC4a,b و TR1 استفاده شده است. این باعث میشود که هشت پالس خروجی با طول مساوی وجود داشته باشد که برای گیت کردن آستانه حاصل از گیت IC2 و IC3 و عناصر مربوط به آنها، که صحیح آهنگ را ایجاد میکنند، استفاده شود. VR1 - VR4 برای ایجاد چهار طنین مختلف تنظیم میشوند. خروجی ژنراتور تن با پالسهای ساعت برای جدا کردن نتها گیت میشود که به آمپلیفایر صوتی مرکب از دو ترانزیستور TR2 و TR3 از طریق ولوم R18 وارد میشود.

دستگاه روی فیبر چایی ساخته می شود و برای آبی سبی ها باید از سوکت استفاده کرد .





طرح فیبر مدار چاپی
در مورد طرح
که تایمر برای اتساق
تاریکخانه عکاسی می باشد

شکل ۲

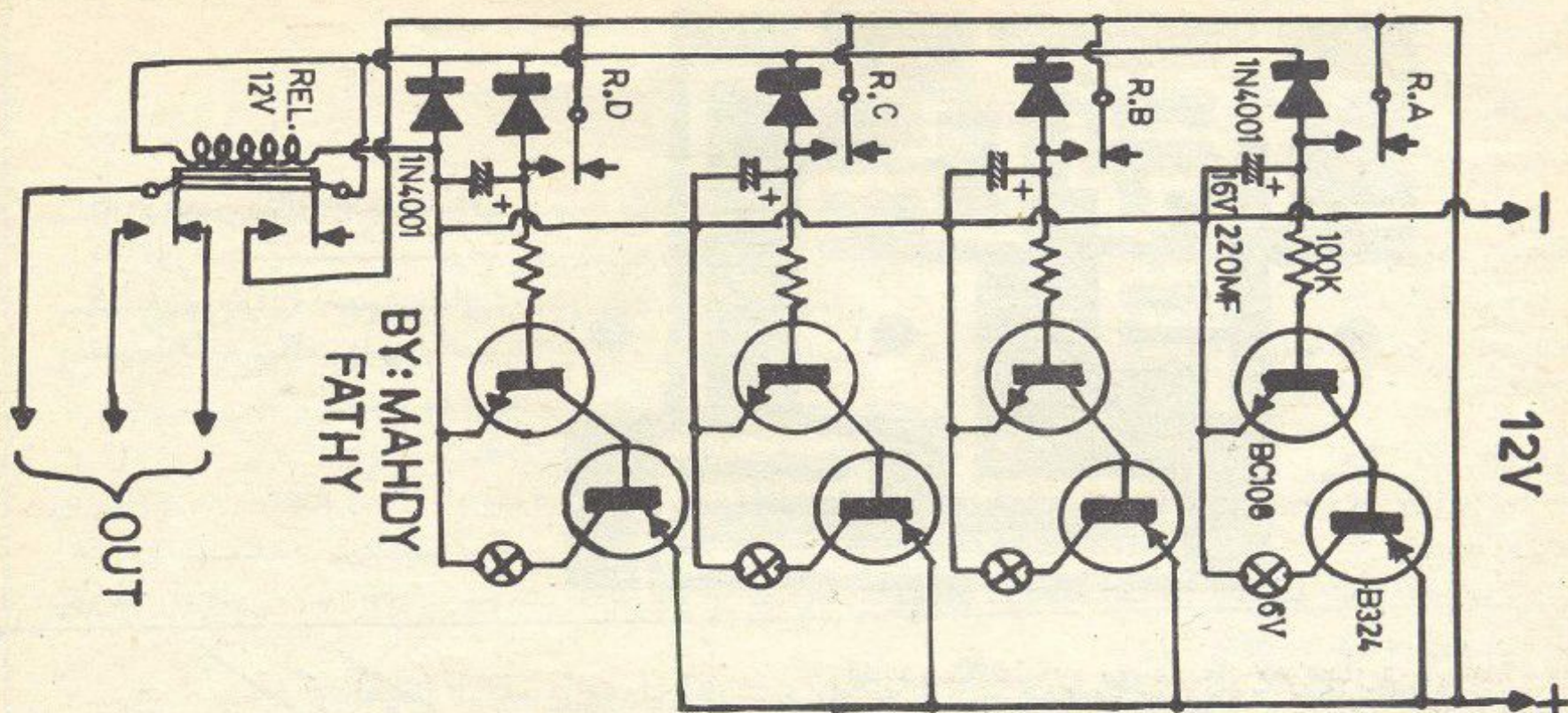
چشم الکترونیکی

گاهی اوقات آماتورها به دستگاههای الکترونیکی مختلفی نیازمند می شوند مثل تایمر برای وقت نگهداری و چشم الکترونیک برای حفاظت از محلی معین و مدار حرارتی برای اعلام ازدیاد گرما یا سرما و یا کلید صوتی و مدارهایی از همین نوع ولی برای هریک از اینها اعلام کنندهای لازم است تهیه اعلام کنندهای مناسب برای هریک از اینها بخصوص اینکه اگر تعداد مدارات زیاد باشد از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی باشد زیرا گذشته از خود اعلام کنندهها چندین مدار تغذیه برای بکار انداختن همین اعلام کنندهها لازم خواهد بود مهمتر آنکه اگر بطور اتفاقی چندین مدار اعلام کننده بطور همزمان بصدا در آیند بسیار گیج کننده خواهد بود ولی مداری که تقدیم می گردد یک نوع نمراتور با حافظه است که میتواند دهها و حتی صدها مدار را بطور مستقل "کنترل کند برای اینکار باید کانالهای (قسمتهای تکراری) دستگاه به مقدار مورد لزوم افزایش یابد هر کانال تشکیل شده از ۲ ترانزیستور ۱ مقاومت ۱ خازن ۱ دیود و یک لامپ مداری را که در شکل ملاحظه میفرمائید دارای ۴ کانال می باشد که می تواند ۴ دستگاه را کنترل کند بدین صورت که

رله دستگاههای مورد نظر که عبارت است از رله A و B و C و D مطابق شکل به دستگاه وصل میشود و بمحض کوچکترین تغییرات در هر یک از این رلهها رله اصلی دستگاه برای همیشه بسته خواهد شد و اعلام کننده که به کنتاکتهای out وصل می شود اعلام خطر خواهد کرد. در این مدت ممکن است رله قبلی که یکی از رلههای A و B و C و D است باز شود در این موقع لامپ کانال خاموش نمی شود بلکه بمدت ده دقیقه روشن خواهد ماند تا معلوم شود اعلام کننده بوسیله رله کدام دستگاه تحریک شده است (البته میتوان این مدت را با گذاشتن یک خازن بر ظرفیت به جای $220 \mu F$ افزایش داد) لازم به توضیح است که زیاد کردن کانالها کار مدار را مختل نمی کند بلکه در آن موقع است که به ارزش این مدار پی برده می شود از این مدار میتوان کارهای دیگری را هم انجام داد مثل کنترل درب اتاقهای یک ساختمان برای اینکار دگمههای STOP از نوع دگمه یخچال به هریک از درها تعبیه می کنیم و سیمهای دگمهها را به جای رلهها به مدار وصل می کنیم وقتی که هریک از درها باز میشود لامپ مربوط به آن در روشن و وقتی که در بسته می شود لامپ مربوط خاموش می شود در اینصورت ظرفیت خازنها باید خیلی کم یا حذف می شوند البته آماتورهای عزیز با کمی فکر کردن کاربردهای زیادی را برای این مدار پیدا خواهند نمود.

شرح کار مدار:

عملکرد مدار بدین صورت است که وقتی که



مدار و روشن شدن لامپ می گردد و همین کار در مدارهای بعدی نیز تکرار می شود.
طراحی و ساخت دستگاه:
مهدی اصلی فتحی
آدرس:

تبریز خیابان ارتش کوچه صدر کاشی ۵۶

رله‌ای بسته میشود جریان مثبت از طریق مقاومت 700K کیلو اهمی به بیس ترانزیستور BC108 می رسد با این جریان ترانزیستور BC108 که NPN بوده هادی شده و جریان منفی را به بیس B324 می رساند که آن ترانزیستور هم روشن شده و باعث بسته شدن

بنابراین حساسیت آن خیلی زیاد است. پتانسیومتر P4 مقدار دامنه نوسان سازی را تعیین می کند. ولوم دوبل P2 و P3 برای تنظیم موج است. این ولوم چون پهنای وسیعی از باند را می پوشاند. بهتر است که برای تنظیم دقیق موجهای دور دست یک ولوم دوبل دیگر به مقدار حدود 1K تا 500 اهم بطور سری با آن ببندید.

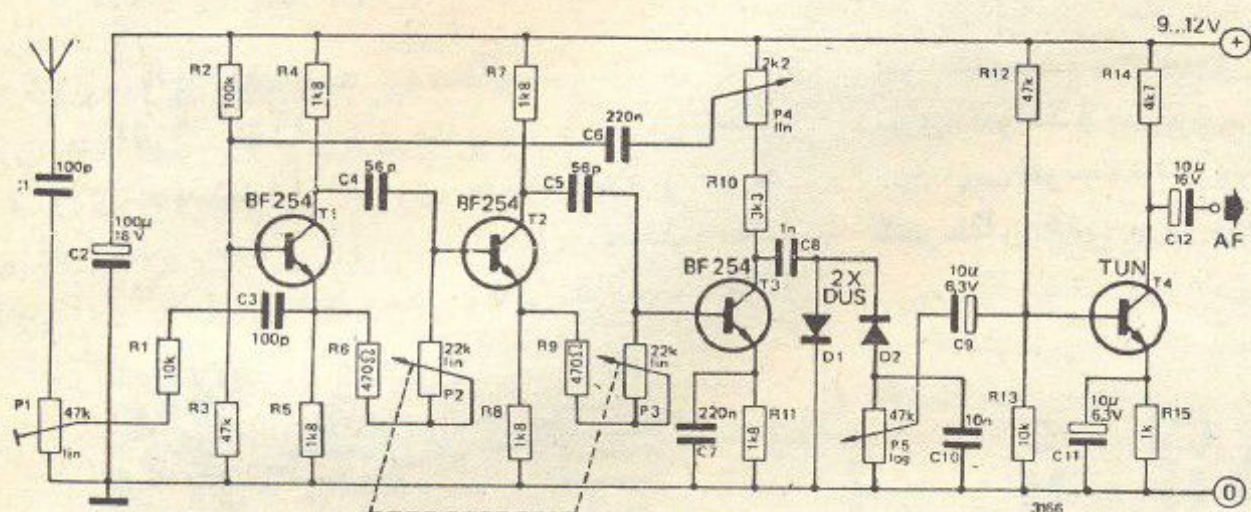
سیگنال مودوله شده نوسان ساز از یک طبقه تقویت بوسیله T4 می گذرد و سپس با کمک یکسوکننده تمام موج D1, D2 یکسو می شود. خروجی مدار برای بکار انداختن بیشتر آمپلی فایرها مناسب است. یک سیم کوتاه به عنوان آنتن برای بکار انداختن این رادیو کافی است. اگر یک آنتن قوی بکار می برید، بوسیله پتانسیومتر P1 می توانید مانع وارد شدن سیگنالهای خیلی قوی بشوید تا موجب شکستگی صدا در گیرنده نشوید. موفق باشید.

در ضمن ترانزیستور TUN میتواند BC107 یا BC108 باشد.

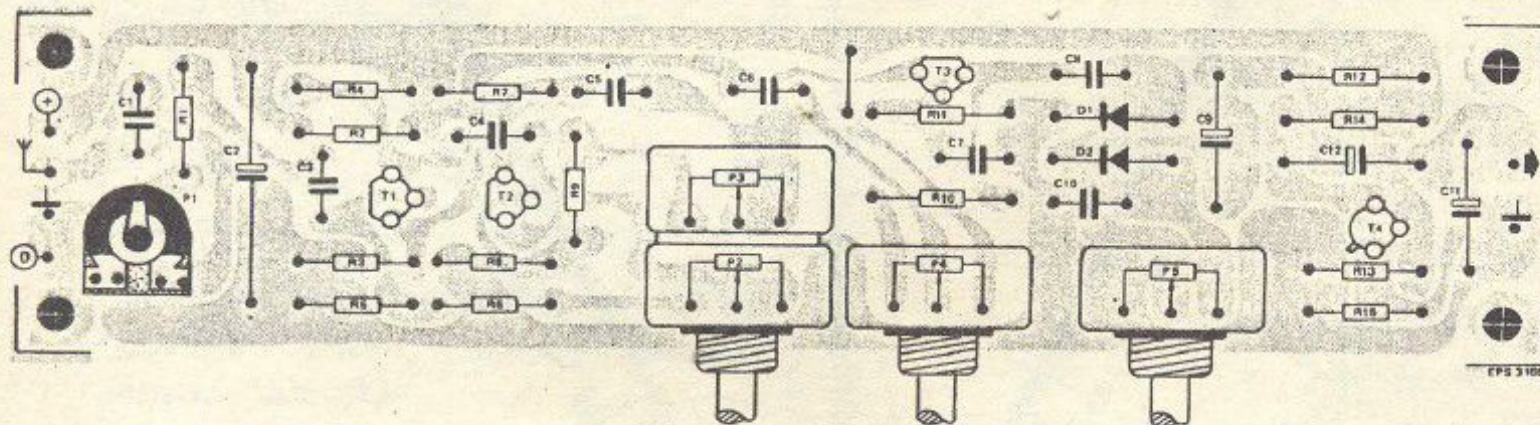
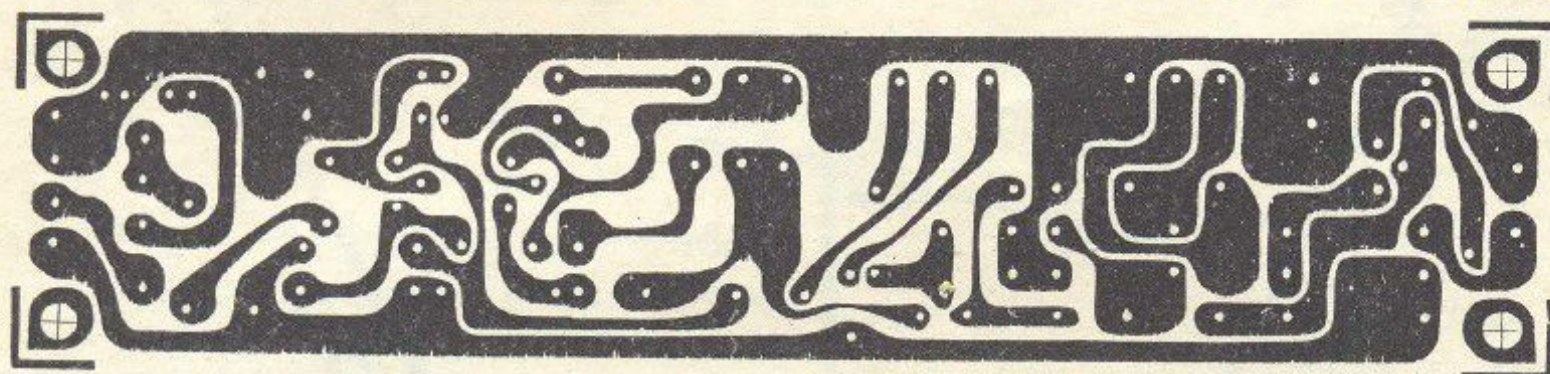
رادیوی حساس بدون بوبین

"رادیوی حساس بدون بوبین برای امواج بلند و متوسط"

یکی از طرحهای جالب و فانتزی الکترونیکی این رادیو است که روی موج بلند و متوسط تنظیم شده است و با به خدمت گرفتن یک نوسان ساز همزمانی بدون بوبین کار می کند. وقتی که نوسان ساز محلی بزرگمت بتواند به نوسان ادامه بدهد، بافرکانس ورودی (از آنتن) که تفاوت کمی با نوسان آزاد خودش داشته باشد. همزمان می شود، (که این اساس کار این رادیو است). دامنه نوسان برای مدولاسیون فرکانس ورودی بطور خطی کم یا زیاد خواهد شد. این مدار خودش با سیگنالی به مقدار حدود چند ده میکرو ولت هم زمان می شود،



**sensitive
coil-less
synchrodyne
receiver for
MW and LW**



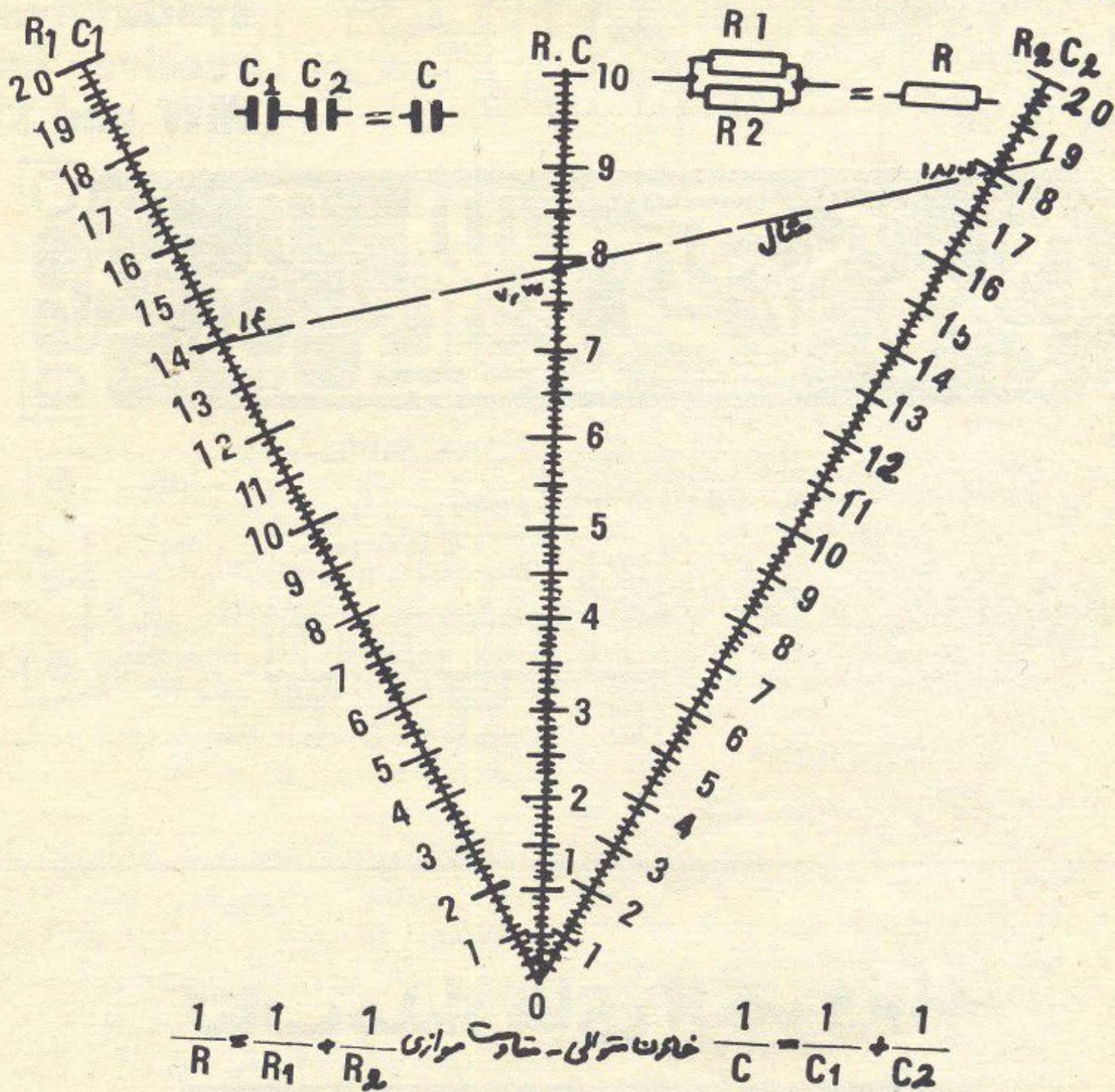
کتاب مدارهای الکترونیک

کتاب مدارهای الکترونیک (جلد هشتم) بزودی در قطعی جدید در دسترس شماست. این کتاب بصورت جیبی تهیه و منتشر میگردد و به نحوی می باشد که براحتهی اوقات فراغت خود را میتوانید با مطالعه این کتاب سپری کنید.

نوموگرام

دو مقاومت موازی و یا خازن معادل دو خازن سری خوانده میشود .
فرستنده : منوچهر معمارزاده - هنجوی هنرستان فنی برق کرمان .

نوموگرام برای محاسبه دو مقاومت موازی یا دو خازن متوالی - مقدار دو مقاومت و یا دو خازن رادر روی دو نمودار کناری پیدا کرده و با خط کش این دو مقدار را بهم وصل نمائید محل تلاقی این خط با خط وسط مقدار مقاومت معادل



منبع تغذیه از عتبات

از سری مدارات صد درصد عملی
"منبع تغذیه کاملاً" تصفیه شده از 6-12V
با مدار تثبیت کننده"

این دستگاه منبع تغذیه متغیر است که ولتاژی بین ۶ الی ۱۲ ولت می دهد که با ترانس فورمر کاهنده و بوسیله برق شهر کار می کند. خروجی این دستگاه جریان تصفیه شده ای است که بجای باتری می توان در مدارات گوناگون و دستگاه های صوتی بکار برد.

در حقیقت این مدار عملکرد بهتری نسبت به باتری معمولی دارد چون خروجی آن بطور کامل رگوله (تثبیت) شده و بدون وابستگی به تغییرات برق شهر بطور همیشه ثابت می ماند. این مدار جمعا سه ترانزیستور دارد که یکی از آنها بصورت مینیاتور قدرت می باشد که بر روی رادیاتور سوار می شود. طرز قرار گرفتن اجزای این دستگاه به هیچ وجه محدود نیست و هر طرحی برای مدار چاپی آن قابل استفاده می باشد که علاقمندان به ساختن این مدار عملی می توانند مداری به سلیقه خود تنظیم نمایند.

چگونگی کار:

همانطور که در شکل مدار دیده میشود $T1$ ترانس فورمر مبدل برق شهر به $15-18V$ موثر است که بوسیله پل یکسو کننده $D1-D4$ به $D.C$ تبدیل شده و بوسیله خازن $C1$ صاف شده که برای تثبیت آن به قسمت دیگر مدار منتقل می شود، ترانزیستور $Q1$ بعنوان تقویت کننده آمیتر مشترک بکار رفته، با مقاومت بار کلکتور آن بطور مستقیم به بیس ترانزیستور $Q2$ بسته شده است. ترانزیستورهای $Q2$ و $Q3$ بصورت دارلینگتون بسته شده اند که در ضمن، $Q3$ بصورت آمیتر فالوور کلکتور مشترک می باشد. قسمتی از ولتاژ خروجی $Q3$ برای تهیه یک ولتاژ ثابت از طریق مقاومت $R6$ به دیود زener $D5$ متصل میگردد که به آمیتر $Q1$ می رود. در حالی که قسمت دیگر خروجی $Q3$ بعنوان ولتاژ نمونه از طریق مقاومت های $R3$

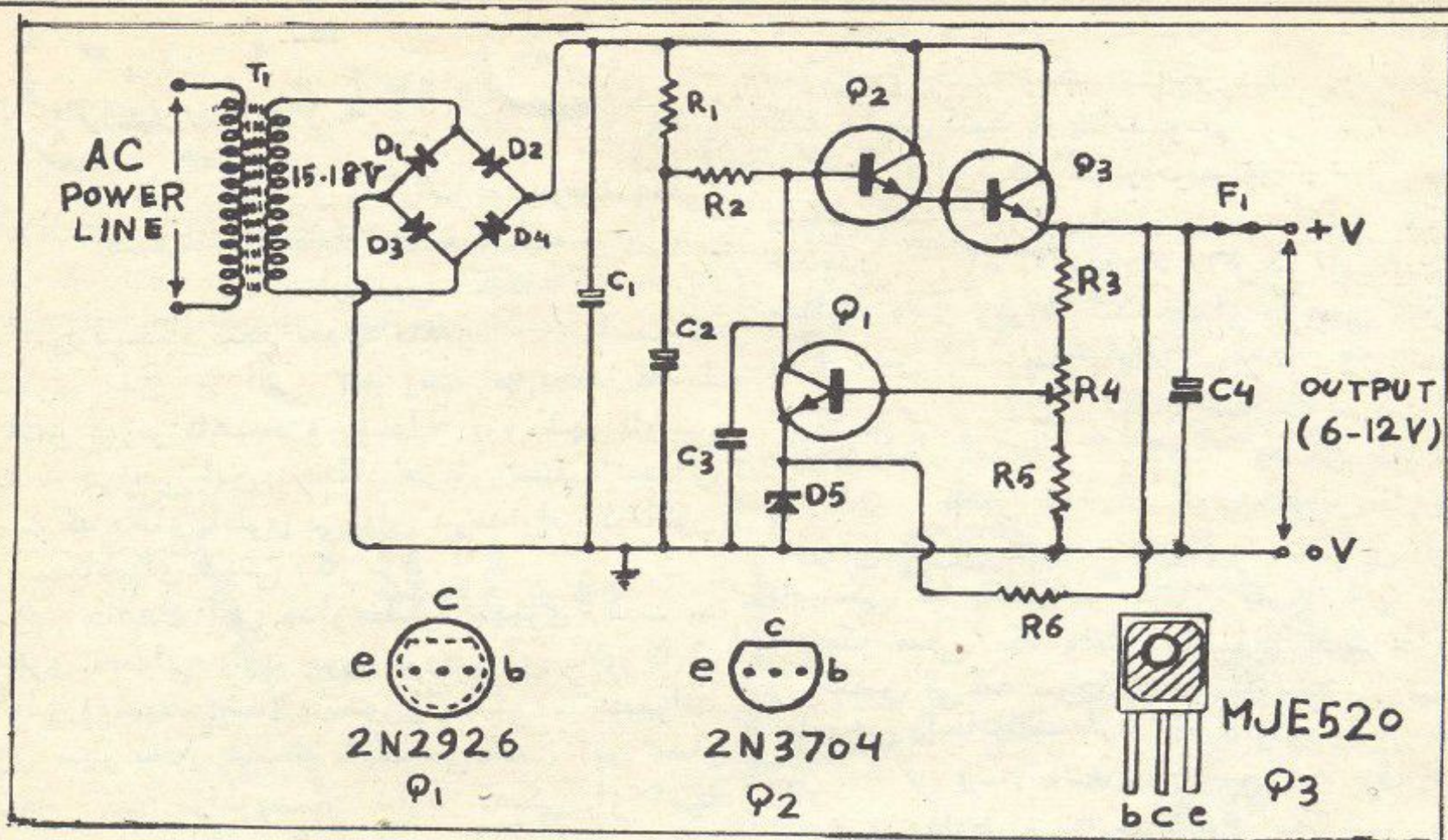
و $R4$ و $R5$ به بیس $Q1$ بسته شده بنابراین حلقه یک فیدبک منفی را کامل می کند. فرض کنید که پتانسیومتر $R4$ در حالتی قرار گرفته که ترانزیستور $Q1$ بایاس شده بنابراین آمیتر $Q3$ ولتاژی حدود $6V$ میدهد. اگر در اثر تغییرات ولتاژ ورودی رگوله نشده ولتاژ خروجی شروع به زیاد شدن کند ولتاژ بایاس بیس $Q1$ زیاد میشود پس $Q1$ بیشتر هدایت می کند و در نتیجه ولتاژ کلکتور $Q1$ و همین طور آمیتر $Q3$ پائین می آید، که برخلاف عمل ولتاژ خروجی است (زیاد شدن). بنابراین بدون وابستگی به تغییرات جریان بار و برق شهر، فیدبک منفی یک ولتاژ نسبتاً ثابت خروجی را تضمین می کند در حالی که مقاومت $R4$ خروجی را قادر می سازد که دارای ولتاژ ثابت بین $6-12V$ باشد. $R1$ و $C2$ یک ولتاژ (تصفیه شده از طریق مقاومت $R2$ به کلکتور $Q1$ میدهد که متضمن داشتن جریان تصفیه شده می باشد.) خازن $C4$ باعث می شود که مدار در فرکانسهای بالا دارای امپدانس خروجی کم باشد. و خازن $C3$ از نوسان مدار در فرکانسهای بالا جلوگیری می کند. ترانزیستور $Q3$ یک ترانزیستور قدرت مینیاتوری است و قسمت اصلی جریان خروجی از آن کشیده میشود. اگر هر ولتاژ رگوله نشده ورودی $18V$ باشد و ولتاژ رگوله شده خروجی $6V$ باشد در نتیجه $12V$ اختلاف ولتاژ بین آمیتر و کلکتور ترانزیستور $Q3$ باقی میماند. اگر از این دستگاه جریان خروجی $200mA$ بکشیم ترانزیستور $Q3$ باید قدرتی معادل $2/4W$ تلف کند. بنابراین باید حتماً روی هیت سینگ مناسب سوار شود. (اندازه هیت سینگ 12 سانتیمتر مربع یا بیشتر).

$$P=V.I \quad P=12 \times 0.2A \quad P=2/4W$$

تهیه و تنظیم: عباس غفاری

تهران - حنیف نژاد - کوچه باغ وزیر دفتر - کوی کشاورزیان پلاک ۱۱۴/۵

شکل مدار درص بعد



$R1 - 1.2K \quad \frac{1}{2}W$
 $R2 - 1.2K \quad \frac{1}{2}W$
 $R3 - 220 \quad \frac{1}{2}W$
 $R4 - 500 \quad \text{پتانسیومتر}$
 $R5 - 270 \quad \frac{1}{2}W$
 $R6 - 820 \quad \frac{1}{2}W$
 $C1 - 1000 \mu F \quad 25V$
 $C2 - 500 \mu F \quad 25V$
 $C3 - 0.05 \mu F$

$C4 - 200 \mu F \quad 15V$

$D1 - D4$ دیود ۵۰ ولت ۵۰۰ آمپر سیلیکون

$D5 - 3V$ دیود زنر ۳۰۰mw

$Q1 - 2N2926$

$Q2 - 2N3704$

$Q3 - MJE520$

$T1 - 15-18$ وات ۵۰۰ آمپر ترانسفورمر

$F1 - 250mA$

کیت‌های جدید

رادیو ترانزیستور - آمپلی فایر (با قدرتهای مختلف) - رقص نور (۱-۲-۳ کانال) - آژیر پلیس - دزدگیر نوری - دزدگیر سیمی - دیمر - چشم الکترونیک - آزمایش آی.سی. - لایت سوئیچ - چرخ گردان (با ۸-۹-۱۰ - دیود نورانی) - صوت سنج مونی - تی وی گیم - انواع جعبه‌های آلومینیومی برای دستگاه‌های مختلف - انواع کتب الکترونیکی - ارگ الکترونیکی و در "تهران کیت" موجود است.

برای آگاهی بیشتر از لیست اجناس و قیمت آنها و طریقه سفارش پستی می‌توانید به "مجله ماشین" مراجعه فرمائید. ضمناً "مجله ماشین" با مقالات متنوع در زمینه های هواپیمائی - اتومبیلرانی - منتشر گردید که هم اکنون در روزنامه فروشی های سراسر کشور موجود است.

نشانی: تهران - خیابان استاد مطهری بین مبارزان و سهروردی مقابل بانک ملی خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰

انواع گیرنده‌های رادیویی

انواع گیرنده‌های رادیویی
+ گیرنده‌های رادیو کنترل

در مدارهای کنترل از راه دور، اصولاً "یک فرستنده به عنوان فرمان کنترل و یک گیرنده به عنوان عمل کننده بکار می‌رود. انتهای این گیرنده‌ها که معمولاً "به یک رله ختم می‌شوند، برای کنترل و هدایت و بکار انداختن انواع وسیله‌ها از قبیل هواپیمای مدل، آژیر، تلویزیون و غیره بکار می‌روند.

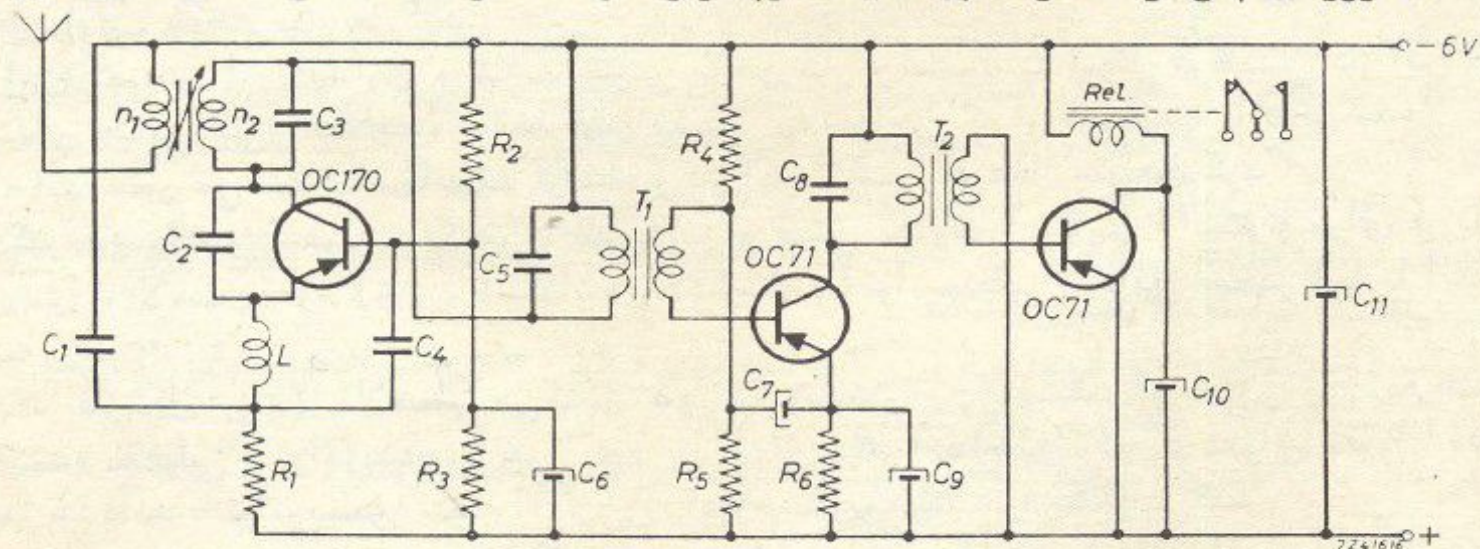
در اینجا برای آشنایی دوستان عزیز چند طرح رادیو کنترل ساده و مفید را آورده و امیدواریم مورد استفاده کسانی که مایل به مونتاژ اینگونه مدارها هستند، قرار گیرد.

شکل (۱) یک گیرنده رادیو کنترل را که روی فرکانس 27.12 MHz تنظیم شده است، نشان می‌دهد. مدار این گیرنده طوری طرح شده تا نسبت به حرارت و تغییرات منبع تغذیه حساسیتی نداشته باشد و در کار گیرندگی آن خللی وارد نیابد.

$T1$ و $T2$ ترانسفورماتورهای معمولی صوتی AF هستند که در اینجا برای فرکانس 500 Hz توسط خازنهای $C5$ و $C8$ تیون یا هم‌آهنگ شده‌اند. مقادیر این خازنهای سرامیکی نباید کمتر از $0.02 \mu F$ باشد. با موازی کردن دو خازن $0.01 \mu F$ میتوان این مقدار لازم را بدست آورد.

امواج مدوله دریافت شده از آنتن توسط سیم پیچهای $n1$ و $n2$ که روی هسته ذغالی قابل تنظیم پیچیده شده‌اند، روی فرکانس 27.12 MHz رزانس می‌شوند.

سیگنال ورودی پس از آشکار سازی جهت کوپلاژ و تقویت بترتیب به ترانسفورماتورهای $T2$



شکل (۱)

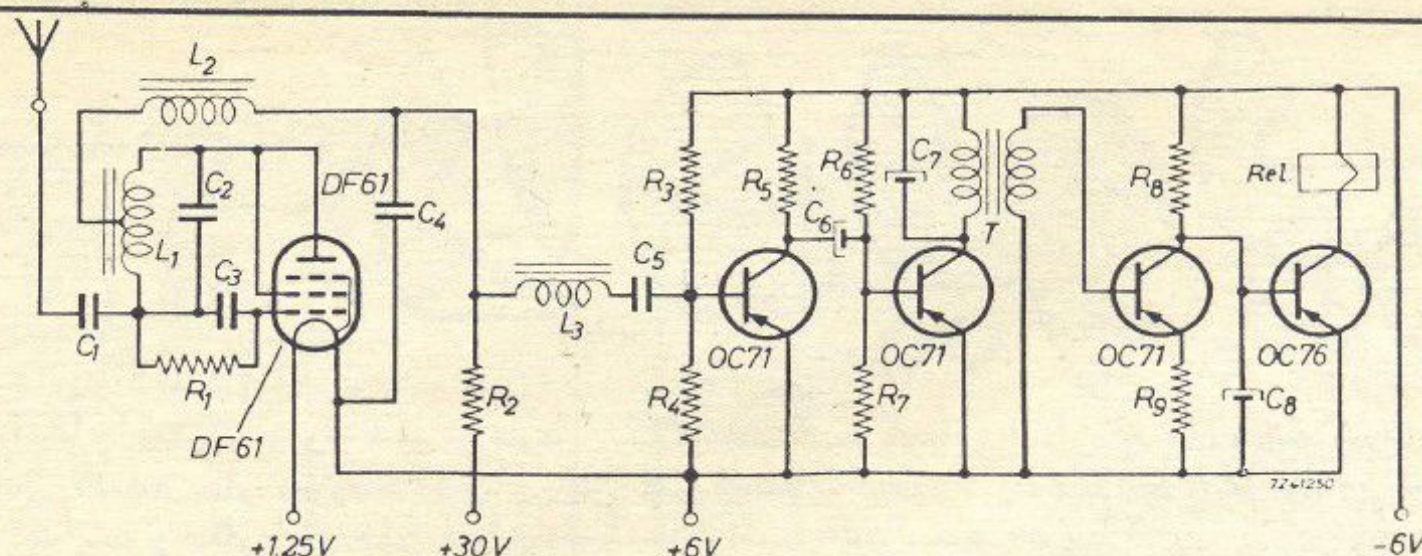
$R_1 =$	2200Ω
$R_2 =$	$47 \text{ k}\Omega$
$R_3 =$	3900Ω
$R_4 =$	$15 \text{ k}\Omega$
$R_5 =$	3300Ω
$R_6 =$	$1 \text{ k}\Omega$

$C_1 =$	1000 pF
$C_2 =$	6.8 pF
$C_3 =$	22 pF
$C_4 =$	1000 pF
$C_5 =$	20000 pF
$C_6 =$	$10 \mu F$

$n_1 =$	2 to 3 turns
$n_2 =$	12 turns
$L =$	RF choke, 200 to $500 \mu H$

$C_7 =$	$10 \mu F$
$C_8 =$	20000 pF
$C_9 =$	$10 \mu F$

$C_{10} =$	$35 \text{ to } 50 \mu F; 12.5 \text{ V}$
$C_{11} =$	$10 \mu F; 12.5 \text{ V}$



شکل (۲)

$R_1 = 2200 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = 4700 \Omega$
 $R_3 = 47 \text{ k}\Omega$
 $R_4 = 1800 \Omega$
 $R_5 = 2200 \Omega$

$C_1 = 4 \text{ pF}$
 $C_2 = 4 \text{ pF}$
 $C_3 = 33 \text{ pF}$
 $C_4 = 3000 \text{ pF}$
 $C_5 = 5000 \text{ pF}$

$L_1 = 4 \text{ turns}$
 $L_2 = 75 \text{ turns}$
 $L_3 = 350 \text{ turns}$
 $R_6 = 33 \text{ k}\Omega$
 $R_7 = 5600 \Omega$
 $R_8 = 3300 \Omega$
 $R_9 = 15 \Omega$
 $C_6 = 0.1 \mu\text{F}, 10 \text{ V}$
 $C_7 = 10000 \text{ pF}, 30 \text{ V}$
 $C_8 = 80 \mu\text{F}, 10 \text{ V}$

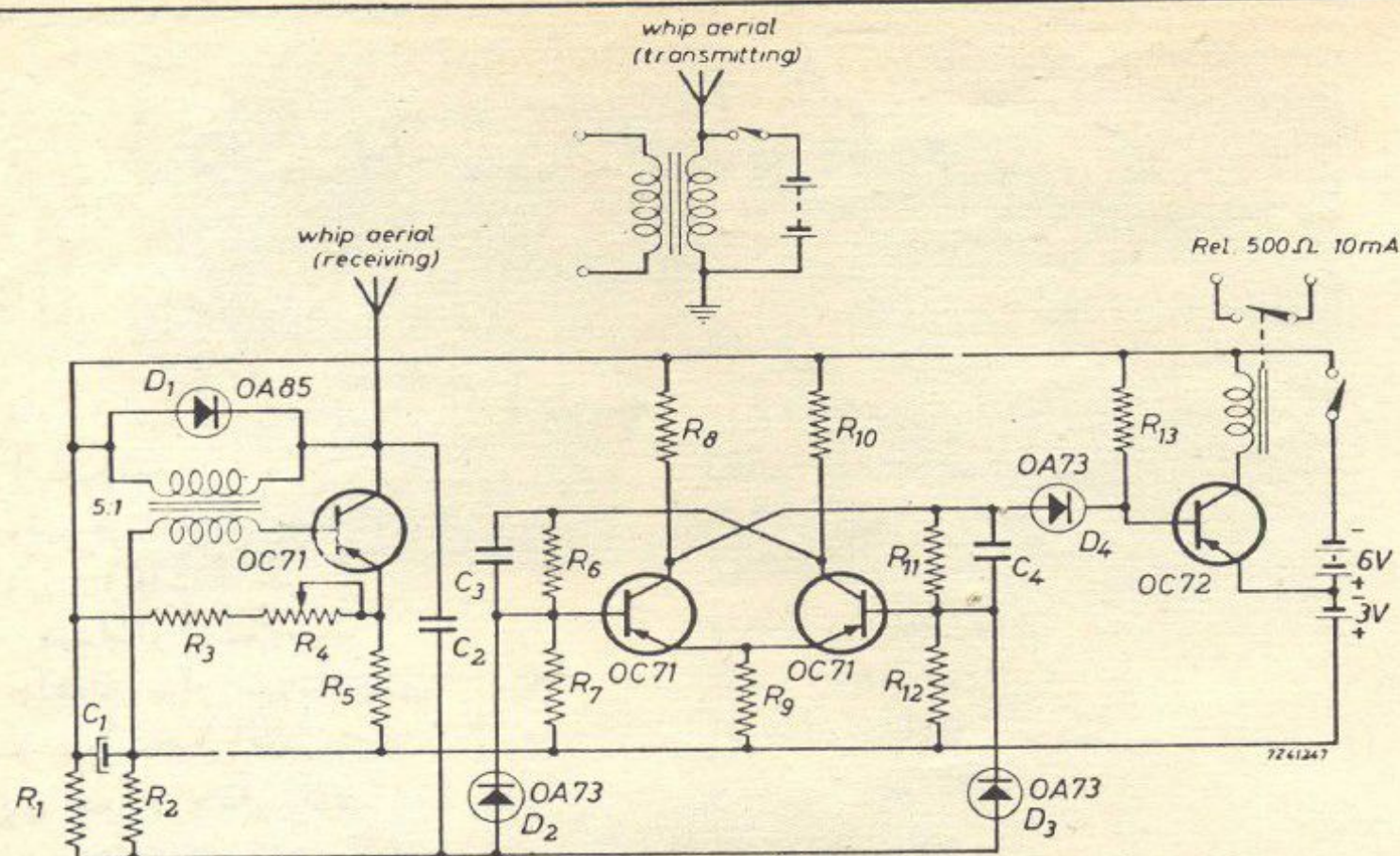
و $T1$ اعمال میشود. این سیگنال AF که در ثانویه $T2$ ظاهر شده به بیس ترانزیستور آخر $OC71$ رسیده و آنرا وادار به هدایت می‌کند. در این لحظه ولتاژ کلکتور ترانزیستور بمقدار $0.5V$ تقلیل می‌یابد و در نتیجه جریانی بین ۱۱ تا ۱۸ میلی آمپر متناسب با مقاومت داخلی رله (۳۰۰ تا ۵۰۰ اهم) از آن عبور خواهد کرد. عبور جریان نیز موجب تحریک و تغییر حالت زبانه‌های رله خواهد شد. بدین ترتیب با جذب زبانه‌های رله، دستگاه یا سیستم دیگری که به آن ارتباط دارد، شروع بکار می‌کند.

چون این گیرنده از پایداری و ثبات خوبی برخوردار و نسبت به امواج فرکانسی در این باند و پارازیت‌های جنبی بی‌اعتناست، لذا فقط نسبت به امواجی که از فرستنده با عمق مدولاسیون ۹۰ تا ۱۰۰٪ پخش می‌شود، حساسیت داشته و در اینصورت رله عمل خواهد کرد. حال گیرنده رادیو کنترل دیگری را که با مدار قبلی تفاوت آشکاری داشته و برای دریافت امواج ورودی از لامپ پنتود $DF61$ استفاده شده است، آنرا بمنظور آشنایی بیشتر شما با اینگونه مدارها می‌آوریم:

بطوریکه در شکل (۲) ملاحظه می‌کنید دو ترانزیستور $OC71$ بعد از خازن $C5$ به عنوان تقویت کننده معمولی و ترانزیستور آخر $OC76$ برای بکار انداختن رله به عنوان تقویت قدرت بکار گرفته شده‌اند. ترانزیستور سوم $OC71$ امواج تقویت شده را یکسو می‌کند.

چنانچه در ورودی هیچ موجی با فرکانس 27.12 MHz به آنتن نرسد، لامپ پنتود $DF61$ تولید نویز کرده و این نویزها برای تقویت از طریق خازنهای $C5$ و $C6$ به دو ترانزیستور اول $OC71$ وارد می‌شوند و بالاخره این نویزها که اکنون دارای دامنه مناسبی هستند از طریق ترانس کوپلاژ برای یکسوسازی به ترانزیستور سوم $OC71$ اعمال می‌شوند. چون ولتاژ بیس ترانزیستور $OC76$ به خط ولتاژ مثبت نزدیک می‌شود، این ترانزیستور $Cut \text{ OFF}$ یا خاموش شده و چون جریانی از کلکتور ترانزیستور و یا رله عبور نمی‌کند، در نتیجه زبانه‌های رله جذب نمی‌شوند.

حال اگر سیگنال HF با فرکانس 27.12 MHz به آنتن وارد شود (موقعی که فرستنده on شود) این سیگنال پس از تقویت از آنود و از طریق مدار هم‌آهنگ $L1C2$ به اولین گرید لامپ برگشت داده می‌شود. بدین ترتیب سیگنالی که وارد گرید شده باعث می‌شود که لامپ $Cut \text{ off}$ شود.



شکل (۳)

$R_1 = 470 \text{ k}\Omega$	$R_5 = 22 \Omega$	$R_9 = 390 \Omega$	$C_1 = 100 \mu\text{F}$
$R_2 = 100 \text{ k}\Omega$	$R_6 = 15 \text{ k}\Omega$	$R_{10} = 1500 \Omega$	$C_2 = 470 \text{ pF}$
$R_3 = 470 \Omega$	$R_7 = 10 \text{ k}\Omega$	$R_{11} = 15 \text{ k}\Omega$	$C_3 = 820 \text{ pF}$
$R_4 = 10 \text{ k}\Omega$	$R_8 = 1500 \Omega$	$R_{12} = 10 \text{ k}\Omega$	$C_4 = 820 \text{ pF}$
		$R_{13} = 12 \text{ k}\Omega$	

بنابراین در این هنگام هیچ ولتاژ نویزی به فیلتر $HF (L3C5)$ اعمال نمی شود، در نتیجه دو ترانزیستور اول سیگنالی را تقویت نمی کنند و ترانزیستور سوم $OC71$ بحالت خاموشی باقی می ماند. با توجه با آنچه که گفته شد، با خاموش ماندن ترانزیستور سوم و با نزدیک شدن ولتاژ بیس $OC76$ به ولتاژ کلکتور و خط منفی، این ترانزیستور on یا هادی می شود و موجب جذب زبانه های رله ای که در کلکتور قرار دارند می شوند.

اینک مدار ساده دیگری را از همین نوع گیرنده ها ارائه می دهیم. شکل (۳) مدار این گیرنده را به همراه یک فرستنده نشان می دهد.

گیرنده سیگنال را از فرستنده دریافت نموده و قسمت فلیپ - فلاپ مدار را تحت کنترل قرار داده و رله را وادار بعمل می کند.

فرستنده شامل یک کوئل القایی است (ترانسفورماتور ولتاژ زیاد) که در زمان هر قطع و وصل کلید، پالسهای سوزنی در خروجی ایجاد می کند.

در گیرنده، اوسیلاتور کلیدی ($Blocking \text{ osc.}$) امواج دریافت شده از فرستنده را تبدیل به پالسهای مربعی شکل و خازن $C2$ آنرا دیفرانسیه می نماید. پس از آن این پالسها از طریق دیودهای $D2$ و $D3$ برای تغییر و کنترل نوسانات به بیسهای ترانزیستورهای فلیپ - فلاپ اعمال شده و در همین لحظه رله قطع و یا وصل می شود.

اوسیلاتور کلیدی، دارای ثابت زمانی است و در نتیجه پالسهای مربعی شکل با پهنای مناسبی در آن ایجاد می شود. این عمل بخاطر ترانسفورماتور با انداکتانس زیاد و اهم کم انجام می گیرد. در این مورد بهترین ترانسفورماتور در حالتی است که اولیه آن ۱۰۰۰ دور از سیم 0.15 mm و با ثانویه ۲۰۰ دور روی هسته $MU-METAL$ باشد.

مقدار فاصله برای کنترل با طول آنتن یک دوم متر در حدود ۱۰ متر می باشد. حساسیت گیرنده با تنظیم مقاومت بیاس امیتر اوسیلاتور کلیدی ($R4$) برای حداکثر فاصله بدست می آید.

فهرست مطالب این شماره

۳	سر دبیر	سخن ماه
۴	ایرج دولتشاهی	معمای الکترونیک
۸	سیدرضا رضا دوست	چند برابر کننده های ولتاژ مستقیم
۹	غلامحسین عسجدی	بلندگوی ۱۸ وات دستی
۱۴	واچه سرکیسیان	اهم متر صدا دار الکترونیک
۱۶	کامل علیزاده	آنتن حلقه ای برای گیرنده های
۱۷	ایرج دولتشاهی	ظرفیت سنج دقیق الکترونیک
۱۹	سیدرضا رضا دوست	تی . وی گیم با چهار بازی
۲۹	ایرج دولتشاهی	دستگاه تست
۵۳	مهندس اویمی	آموزش الکترونیک بزبان ساده
۶۶	حمید رضا نامنی	اسیلوسکوپ و طرز کار آن
۷۰	مهندس بهزاد سوفر	تایمر شستی
۷۹	سعید درودی	جدول فنی
۸۱	کامل علیزاده	مدارهای تجربی در الکترونیک
۸۵	شورای نویسندگان	طرحهای خوانندگان
۹۵	سیدرضا رضا دوست	انواع گیرنده های رادیویی

عکس پشت جلد

عکس روی جلد

آی سی های تی تی ال را آزمایش کنید

معمای الکترونیک

نرخ چاپ آگهی

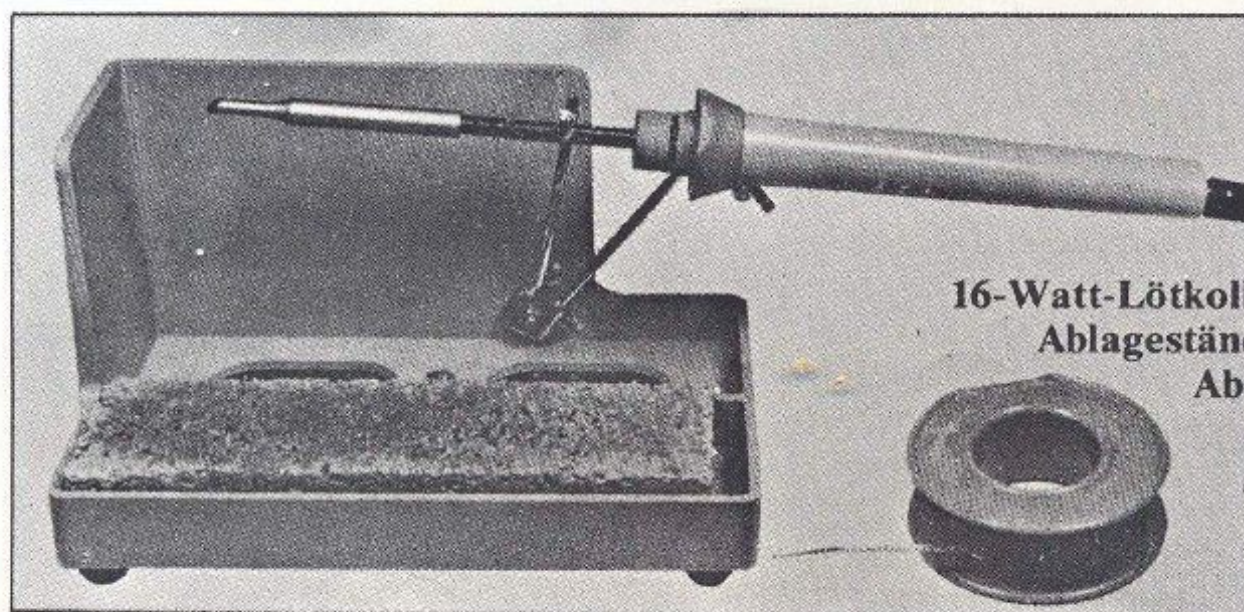
۳۰/۰۰۰ ریال	یک صفحه کامل در صفحات داخلی
۵۰/۰۰۰ ریال	یک صفحه کامل در صفحه دوم
۴۰/۰۰۰ ریال	یک صفحه کامل در صفحه ماقبل آخر
۶۰/۰۰۰ ریال	یک صفحه کامل رنگی پشت جلد
(حداقل بهای یک نوبت آگهی کوچک ۰/۰۰۰ ریال)	
نشانی: تهران ۱۱- خیابان بهارستان	
شماره ۴۴۷- تلفن ۳۱۲۱۲۰-۳۰۰۸۹۲	

الکترونیک

از انتشارات ماهنامه دانشمند

ماحب امتیاز عفت عمیدی نوری
وکیل پایه یک دادگستری

مدیر مسئول و سردبیر: دکتر نصرالمشیفه
مدیر اداری: فریدون شبیری
چاپ: صبح امروز



بقیه از

صفحه ۲

شکل ۲- هویه ۱۶ وات با پایه نگهدارنده و نیز اسفنجی که سر هویه را تمیز میکند.

گرمای زیاد زیان بخش است

خرید لحیم، حتماً "مخصوص کارهای الکترونیکی خریداری کنید که در داخل آن مایع بدون اسید وجود دارد. سیم لحیم بایستی ۰/۷۵ تا یک میلیمتر قطر داشته باشد.

نوک سر هویه‌هایی که محافظ اکسیداسیون ندارند بایستی مرتباً تمیز شوند، یعنی نوک آنرا در هنگامی که سرد است با سوهان بسائید تا براق و صیقلی شود. و پس از گرم شدن لحیم بآن بزنید تا همه قسمت‌های براق لحیم بگیرد، آنوقت آنرا تکان دهید تا لحیم‌های اضافی از آن بریزد.

سیم‌هایی را که لحیم میکنید، طبیعتاً باید بدون روپوش و تمیز باشند، و بهتر است قبلاً بآنها لحیم بزنید و سر آنها را با لحیم سفید کنید.

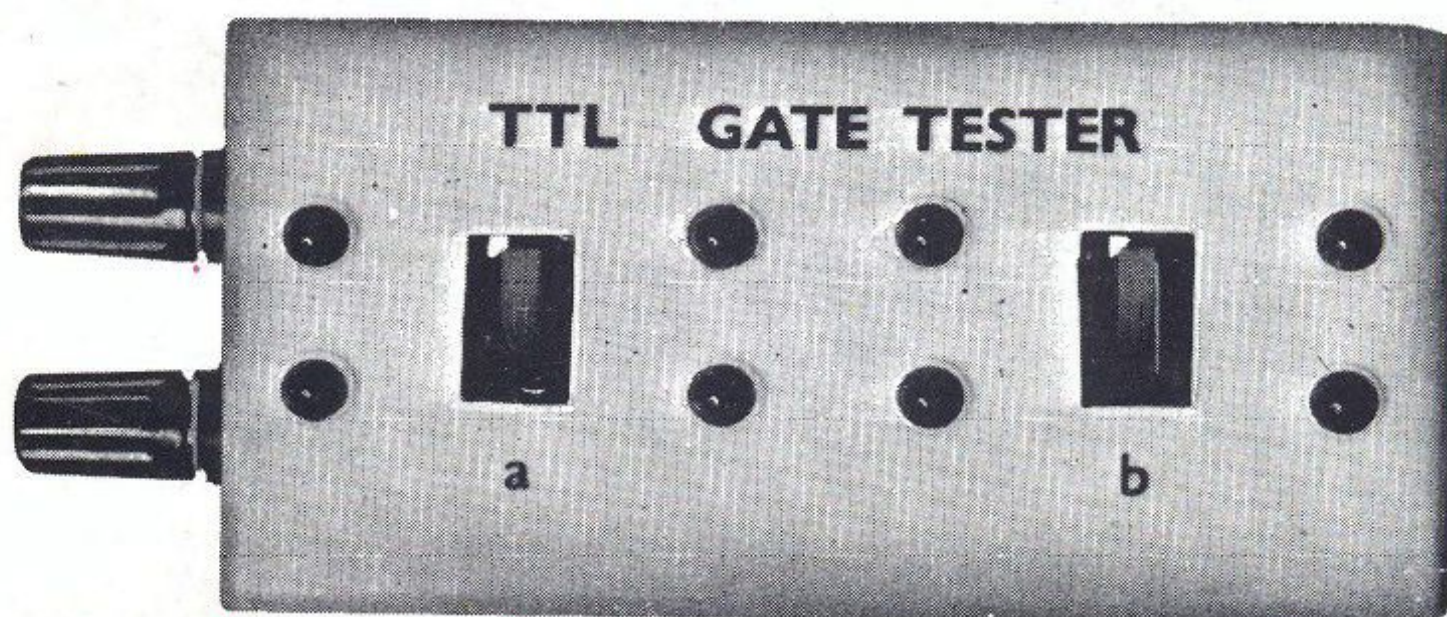


چه بسیار پیش می‌آید که دریافت هدیه‌ای، سبب انتخاب شغلی برای تمام دوران زندگی شخص میگردد. یک جعبه وسایل شیمیائی، یا فیزیکی. حتی گاهی هم یک کیت الکترونیکی باعث میشوند که جرقه شوق و ذوق به صنعت یا هنری را روشن کنند.

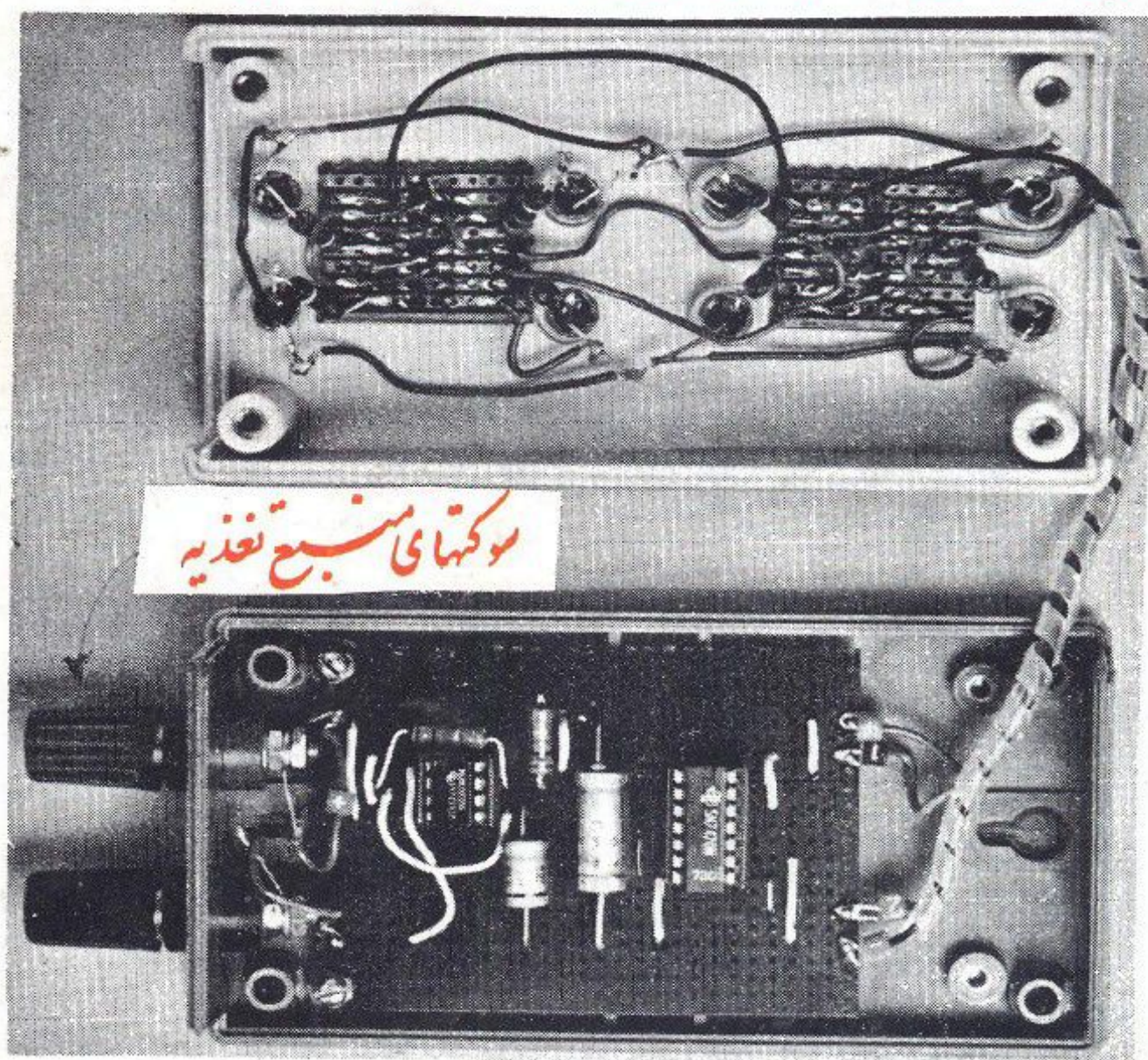
برای این دستگاه‌های تمرینی و یا کیت‌های ساختن وسایل مکانیکی، الکتریکی و یا الکترونیکی اکثراً "راهنمائی و توضیحاتی نیز همراه میدهند ولی درباره ابزار الکترونیکی و شرایط کار با آنها غالباً در کیت‌های الکترونیکی راهنمائی نشده اکنون ما در اینجا برای کسانی که علاقمند به کیت‌های الکترونیکی هستند و تازه آغاز به این هوبی نموده‌اند چند توصیه و راهنمائی داریم: هویه‌ای که با آن بایستی قطعات روی مدار چاپی لحیم شود، بایستی فقط ۱۵ وات قدرت داشته باشد. اگر قدرت بیشتری داشته باشند، امکان این خطر هست که قسمت ارتباط با قطعات که روی سوراخ قرار گرفته، و نیز خطوط مسی که روی فیبرچسبانده‌اند، از جای خود کنده شوند. بهترین سر هویه را از نوع فولادی و نسوز انتخاب کنید. زیرا این سر هویه ۲۰ برابر سر هویه‌های معمولی مسی تحمل دارد. هنگام

شکل ۳- راهنمائی خم کردن دو سرمقاومتها و خازنهای بزرگ و کوچک.

گیت‌های تی - تی - ال را آزمایش کنید



دستگاهی که شرح آن در شماره آینده در این مقاله خواهد آمد، قادر به آزمایش گیت‌های یک سری از آی - سی های تی - تی - ال سری ۷۴ می باشد. البته آی - سی های تی - تی - ال دیگر هم می توان تست نمود.



یکی از جالب ترین مقالاتی که در شماره آبان ماه الکترونیک چاپ می شد