علم الکترونیک

اولین نشریه علمی و فنی ایران برای آماتورها و مهندسین الکترونیک

ELECTRONICS
The first exclusive magazine in The field of Electronics in IRAN.
ISSN 1011 – 4890

سال هفتم مسلسل ۷۵
فروردین ۱۳۶۷ بها: ۳۰۰ ریال



با صفحات رنگی و در ۹۰ صفحه



لیست مندرجات این شماره

فهرست مطالب

* آغاز سخن ۵
* یک چشمک‌زن ۱۰ کاناله با ریتم متغیر ... ۶
* تایمر سمعی ـ بصری ۱۳
* اتومبیل تمام اتوماتیک ساخت دو جوان ایرانی ۱۸
* سیستم اعلام خبر اتومبیل ۲۴
* منبع تغذیه آزمایشگاهی (از صفر تا ۲۵ ولت) ۲ آمپر ۳۰
* طرحهای خوانندگان ۳۶
* ولت‌متر دیجیتال ۳۹
* میکسر استریو ۷ کاناله ۴۴
* قفل الکترونیکی ۴۶
* بازی قیچی، سنگ، کاغذ ۵۰
* طرحهای صددرصد عملی برای ایام نوروز ۵۴
* تصمیم‌گیرنده الکترونیکی ۶۲
* آشنائی با فرستنده‌ها و گیرنده‌ها ۶۳
* پاسخ به پرسشهای فنی ۶۵
* معرفی کتاب ۶۸
* بیشتر بدانیم ۶۹
* بازار خوانندگان ۷۰
* آگهی‌ها ۷۲



الکترونیک در شماره آینده



در شماره اردیبهشت‌ماه . . .

* اصول عملی تعمیرات تلویزیون، ویدئو و رادیو (با همکاری موسسه علوم الکترونیک)
* سری سوم آموزش الکترونیک برای مبتدیان با عنوان قدم سوم .
* مدارات جالب برای مبتدیان

بهمراه مدارها و مقالات مفید و خواندنی دیگر را در شماره اردیبهشت ماه شاهد خواهید بود .

ELECTRONICS

THE FIRST EXCLUSIVE MAGAZINE IN THE FIELD OF ELECTRONICS IN IRAN. VOL:6 NO 75

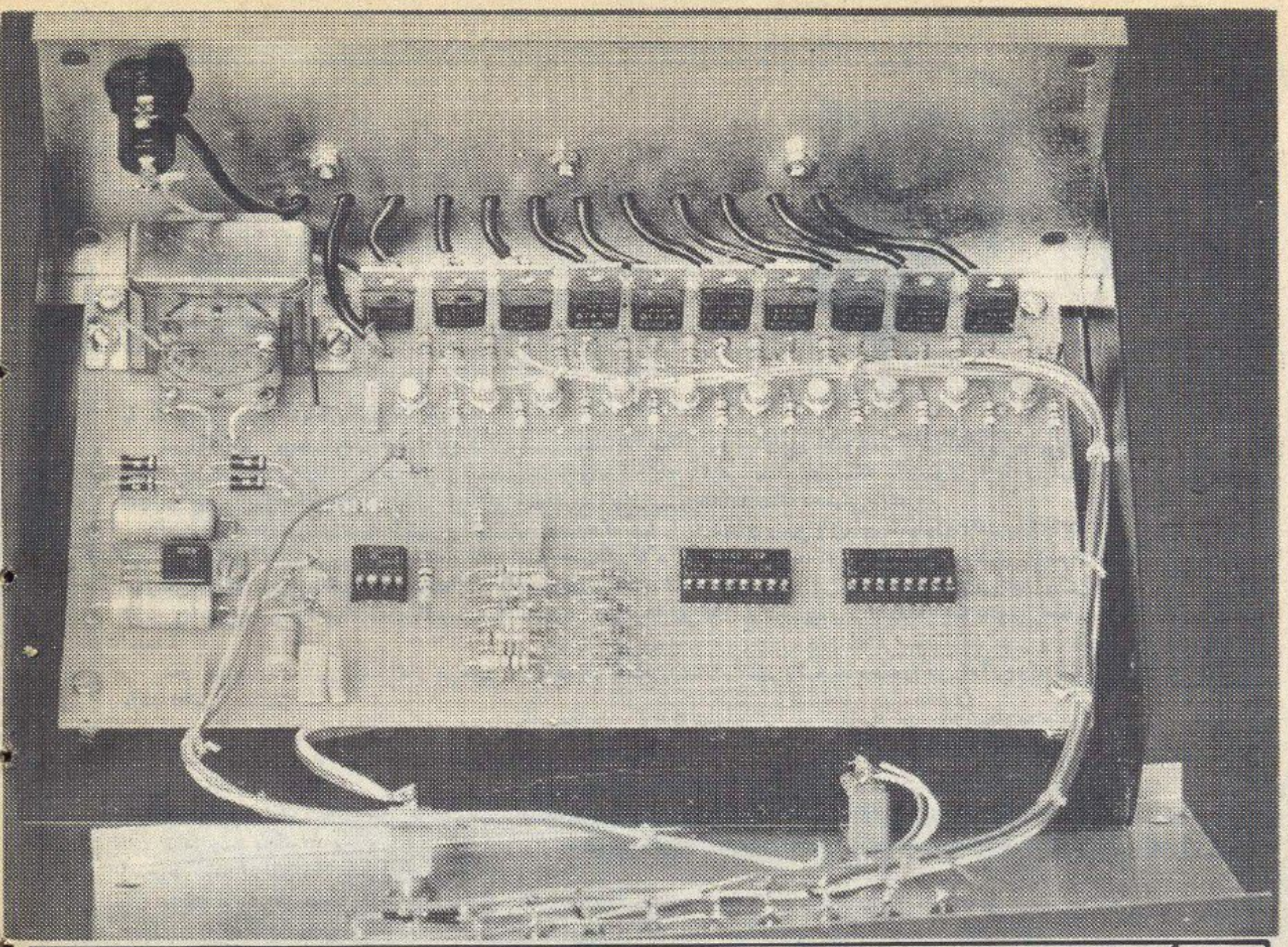
FOUNDER, EDITOR & DIRECTOR : F' ALIZADEH-M

POSTAL ADDRESS: ELME ELECTRONIC

P.O.BOX 19395-1615 - TEHRAN.IRAN

CABLE ADDRESS: ELME ELECTRONIC

TEL: (021) 624875-TLX: 214165- FAMZ IR



یک چشمک‌زن ۱۰ گانه با ریتم متغیر

مترجم : سینا فرزان

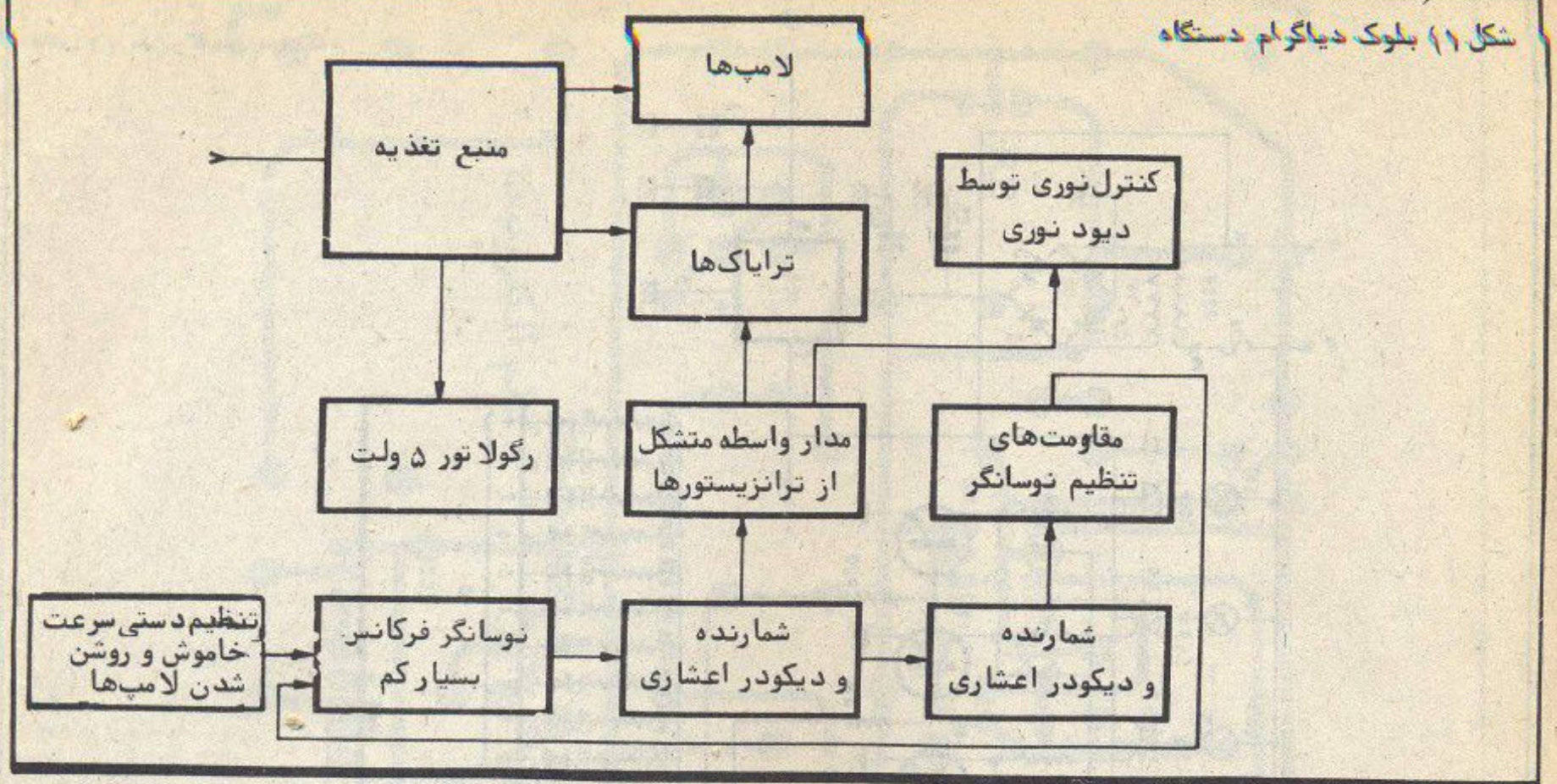
ساختن بازی نور همواره در نزد افراد آماتور از اهمیت زیادی برخوردار بوده است. در واقع با بکار بردن چند قطعهٔ معمولی می‌توان حالات نورانی خاصی ایجاد کرد که به‌ویژه برای دوستان و میهمانان بسیار قابل توجه باشد. در اینجا چشمک‌زنی معرفی می‌شود که بترتیب ۱۰ چراغ رنگی مختلف را خاموش و روشن می‌کند.

برای اینکه پدیدهٔ مزبور بطور زنده‌تری اجرا گردد، این سیستم طوری طراحی شده تا سرعت عمل خاموش و روشن شدن متغیر باشد. ریتم خاموش و روشن شدن دارای ۳ حالت تند، معمولی و کند است. لذا حداکثر سیکل این عمل تا ۱۵ ثانیه طول خواهد کشید. در این دستگاه از قطعات بسیار معمولی استفاده شده تا در بازار براحتی قابل تهیه باشند. در ضمن برای تکمیل کردن وبراه‌انداختن این دستگاه نیازی به‌وسایل اندازه‌گیری وتنظیم نیست.

اساس طرزکار دستگاه:

قلب این دستگاه یک نوسان‌گر با فرکانس کم است که یک سیگنال مربعی ایجاد می‌کند تا شمارنده ـ دیکودر اعشاری را یک مرحله (گام) به‌جلو ببرد. هر ۱۰ خروجی این شمارنده یکی پس از دیگری بترتیب به حالت فعال درمی‌آیند. لذا حالتی بصورت چشمک‌زدن چراغها بوجود خواهد آمد. معذلک بعلل تکنولوژیکی (به سبب استفاده از آی‌سی‌های CMOS) نمی‌توان مستقیما" این سیگنال را بکار برد. در نتیجه ترانزیستور بصورت یک واسطه (interface) با ایجاد سیگنالهای مناسب بکار خواهد رفت. بنابراین می‌توان از یک طرف یک خط کنترلی متشکل از ۱۰ عدد دیود نوری و از طرف دیگر ۱۰ عدد ترایاک را بطور متوالی و پشت‌سرهم فرمان داد. به‌کمک ترایاک‌ها می‌توان در ازاء جریانهای کنترلی کم بارهای الکتریکی با جریانهای نسبتا" زیاد را بواه انداخت. خروجی ترایاک‌ها مستقیما" به لامپ‌های رنگی متناظر اعمال خواهد شد. تا اینجا ساختمان چشمک‌زن مورد بحث بسیار ساده بود. معذلک با توجه به مدار ملاحظه می‌گردد که اولین شمارنده ـ دیکودر اعشاری، نوع دومی رانیز براه خواهد انداخت بطوریکه به‌ازاء هر ۱۰ بار جلو رفتن شمارندهٔ اولی، نوع دوم یک مرحله به

شکل ۱) بلوک دیاگرام دستگاه



پیش خواهد رفت. ۱۰ خروجی شمارندهٔ دوم هر یک به ۱۰ مقاومت مختلف اعمال می‌گردد. مطابق شکل خروجی مقاومت‌ها به نوسانگر وصل شده است. یعنی فرکانس نوسانگر و درنتیجه سرعت خاموش و روشن شده لامپ‌ها به‌مقدار مقاومت واقع در مسیر بستگی خواهد داشت. لذا اولین جاروب (Sweap) از ۱۰ دیود نوری به‌سرعت صورت گرفته و بدنبال آن جاروب‌های بعدی با سرعت کمتری انجام می‌پذیرند. برای اینکه بتوان این سرعت خاموش و روشن شدن ها را بطور دستی کنترل کرد، یک دکمهٔ سه وضعیتی بکار برده شده است. طراح مدار، ۳ سرعت برای عمل آن انتخاب کرده است. تغذیهٔ نقاط (لامپ‌ها) نورانی از برق شبکه صورت می‌گیرد و برای طرز کار صحیح

فهرست قطعات

مقاومت‌ها:

۱۰ عدد مقاومت ۱۸۰ اهم	$R_1, R_2, \ldots R_{10}$
۱۰ عدد مقاومت ۲/۷ کیلواهم	$R_{11}, R_{12}, \ldots R_{20}$
مقاومت ۱۰ کیلواهم	R_{21}
مقاومت ۱۲ کیلواهم	R_{22}
مقاومت ۱۰۰ کیلواهم	R_{23}
مقاومت ۱۵۰ کیلواهم	R_{24}
مقاومت ۲۲۰ کیلواهم	R_{25}
مقاومت ۲۷۰ کیلواهم	R_{26}
مقاومت ۳۳۰ کیلواهم	R_{27}
مقاومت ۳۹۰ کیلواهم	R_{28}
مقاومت ۴۷۰ کیلواهم	R_{29}
مقاومت ۶۸۰ کیلواهم	R_{30}
مقاومت ۱ مگااهم	R_{31}
مقاومت ۲/۲ مگااهم	R_{32}
مقاومت ۲۳۰ اهم	R_{33}

خازن‌ها:

خازن ۱ میکروفاراد ۱۶ ولت (شیمیایی).	C_1
خازن ۴۷۰ نانوفاراد	C_2
۳ عدد خازن ۱۰۰ نانوفاراد	C_3, C_6, C_8
خازن ۲۲ نانوفاراد	C_4
دو عدد خازن ۱۰۰ میکروفاراد ۲۵ ولت (شیمیایی)	C_5, C_7

نیمه‌هادی‌ها:

آی‌سی 555		IC_1
دو عدد آی‌سی 4017		IC_2, IC_3
آی‌سی رگولاتور 7805		IC_4
چهارعدد دیود یکسوساز به‌شمارهٔ 1N4004		D_1, D_2, D_3, D_4
ده عدد دیود به‌شمارهٔ 1N4148		$D_5, D_6, \ldots, D_{14}$
ده عدد ترانزیستور به‌شمارهٔ 2N2222		$T_1, T_2, \ldots, T_{10}$
ده عدد ترایاک ۶ آمپر و ۴۰۰ ولت		$Tr_1, Tr_2, \ldots, Tr_{10}$

وسایل متفرقه:

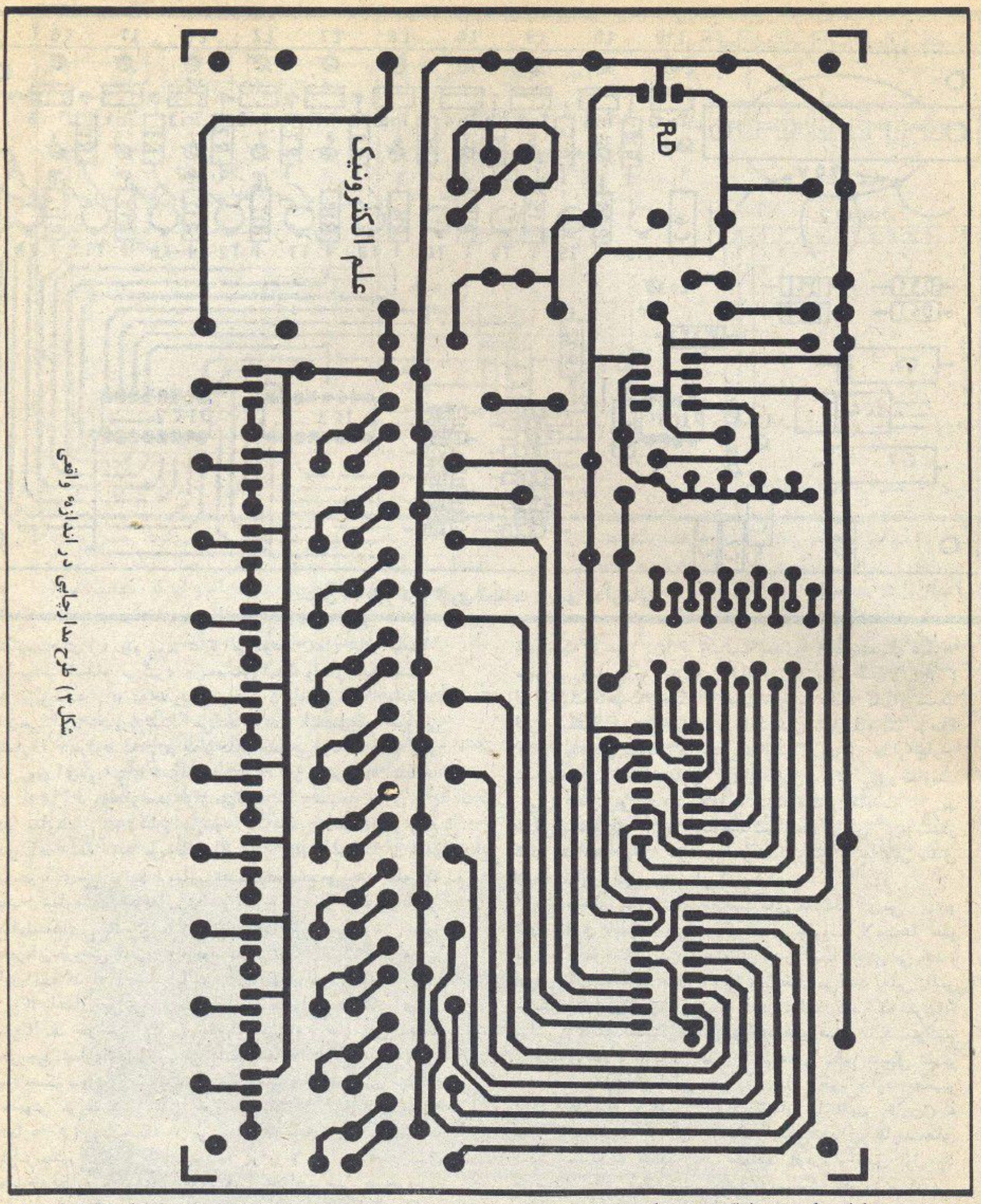
ترانسفورماتور ۲۲۰/۹ ولت (۱/۷ ولت‌آمپر)، یک جعبه با اندازه مناسب، دو عدد پایهٔ ۱۶ شاخه و یک عدد پایهٔ ۸ شاخه برای آی‌سی‌های مدار، یک کلید سه‌وضعیتی، ده‌عدد دیودنوری به‌قطر ۳ میلی‌متر، یک عدد ترمینال با تعداد اتصالات مورد نیاز، یک جافیوزی و یک فیوز ۱ آمپر یک فیبرمدارچاپی به‌اندازهٔ مناسب، سیم، پیچ، مهره و سایر لوازم مورد نیاز.

شکل۲) مدار کامل دستگاه

مدار نیز از یک مدار یکسوساز به‌همراه رگولاتور ولتاژ استفاده شده است.

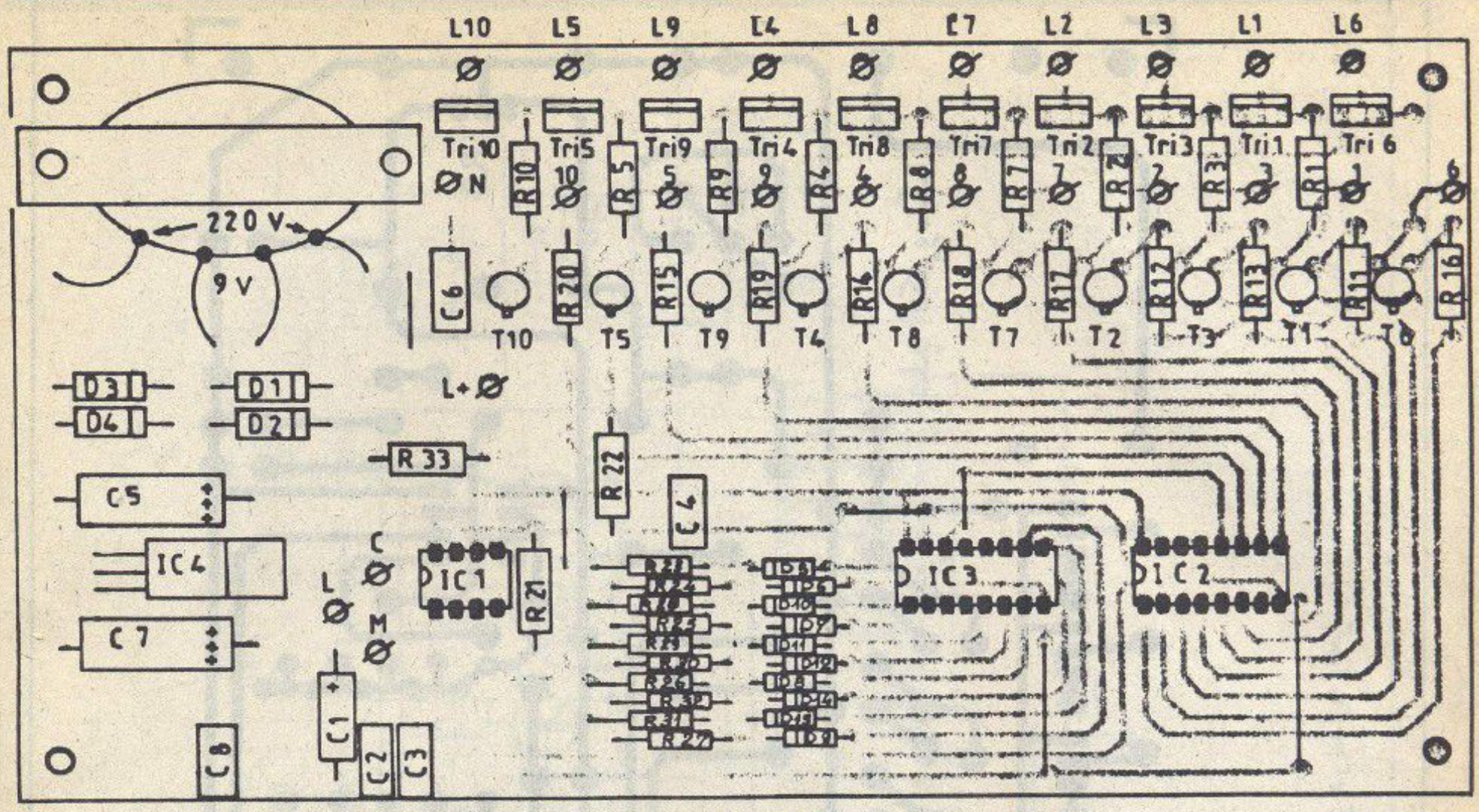
طرز کار مدار الکترونیکی :

علیرغم وجود یک سری ترانزیستور و تراپاک، مدار این دستگاه از سادگی فوق‌العاده‌ای برخوردار است. نوسانگر مدار (یعنی آی‌سی IC_1) آی‌سی معروف 555 می‌باشد که بدون هیچ اشکالی بخوبی عمل می‌کند. با فرض اینکه آی‌سی‌های IC_2 و IC_3 در وضعیت reset قرار داشته باشند پایه‌های شماره‌ٔ ۳ آنها در لاجیک ۱ خواهد بود. بیس ترانزیستور T_1 از طریق پایه‌ٔ شماره‌ٔ ۳ مربوط به آی‌سی IC_2 و مقاومت R_{11} بایاس می‌شود. وصل شدن ترانزیستور



شکل ۳) طرح مدار چاپی در اندازهٔ واقعی

T_1 موجب بایاس گیت ترایاک Tr_1 می‌گردد. درنتیجه ترایاک به‌حالت هدایت درآمده و لذا دو سر لامپ L_1 به فاز و نول برق شهر وصل شده و روشن می‌گردد. توجه به این نکته ضروری است که فرمان دادن به گیت با کشیده شدن جریان از آن صورت می‌گیرد. این نوع مدار به‌علت داشتن ویژگی خاص صرف‌نظر از نوع ترایاک مورَد استفاده موجب عملکرد بهتر آن (ترایاک) می‌شود. در ضمن هنگام هدایت ترانزیستور T_1، دیود نوری LED_1 نیز بایاس مستقیم شده و روشن می‌گردد. به‌علت اینکه پایهٔ شمارهٔ ۳ درلاجیک ۱ است، خازن C_3 از طریق دیـود D_5،

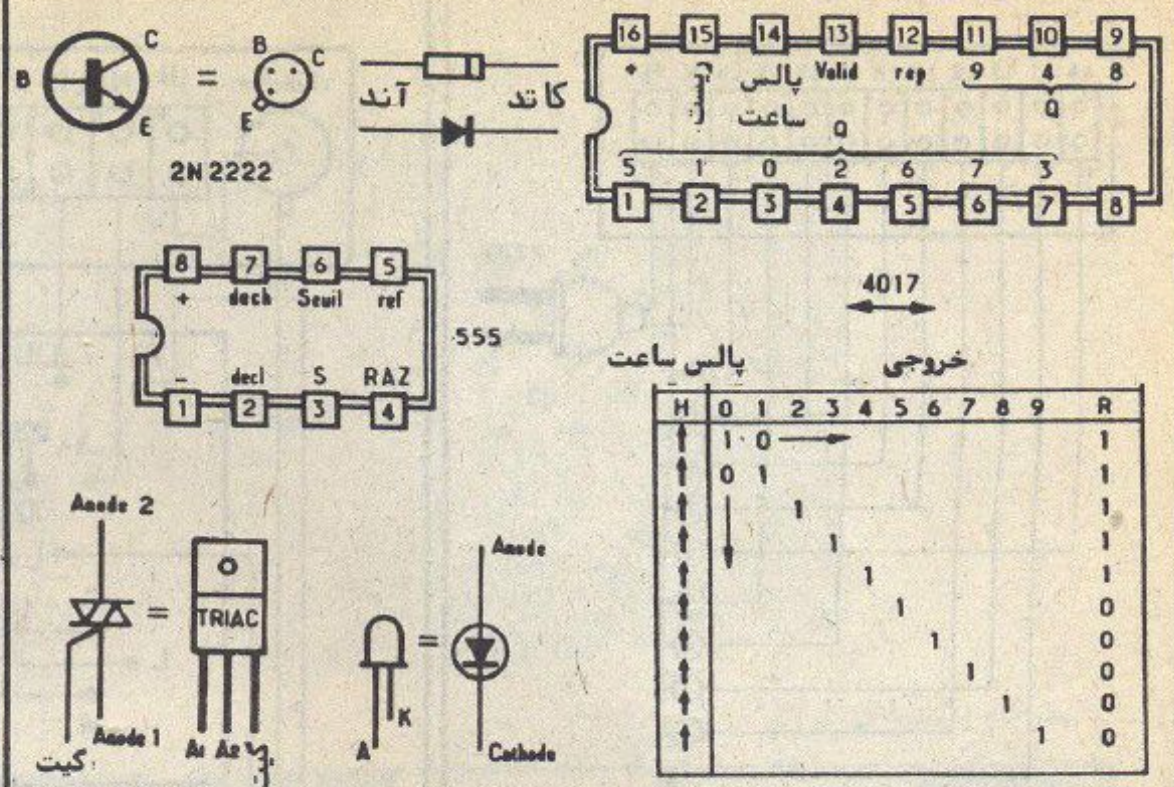


شکل ۴) طرز قرارگیری قطعات برروی مدارچاپی

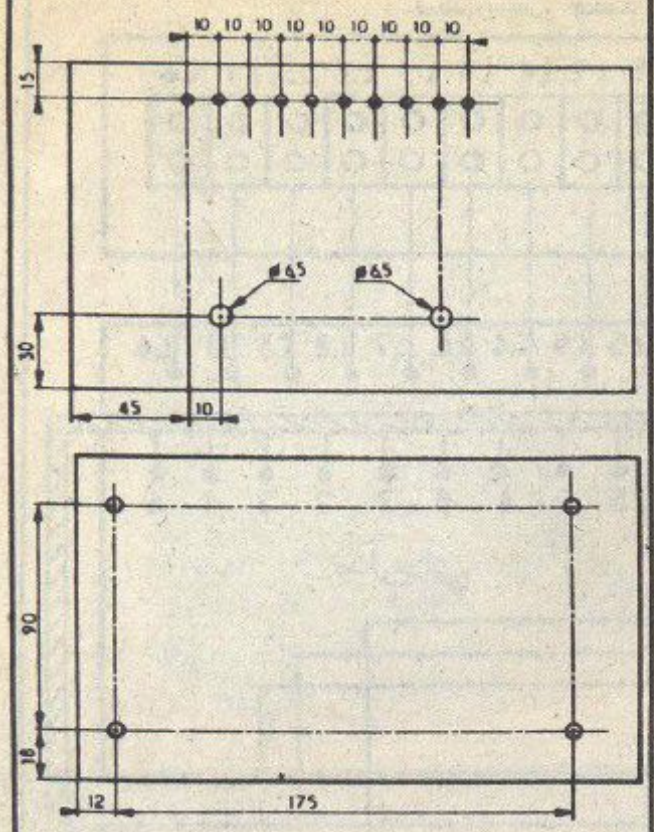
مقاومت‌های R_{23} و R_{21} شارژ می‌شود. عمل شارژ نسبتا" به‌سرعت انجام می‌گیرد و به‌محض اینکه ولتاژ پایهٔ شمارهٔ ۶ مربوط به IC_1 به‌حدود $\frac{2}{3}$ ولتاژ ۵ ولت رسید، وضعیت آی‌سی IC_1 تغییر پیدا می‌کند. در اینصورت خروجی شمارهٔ ۳ مربوط به IC_1 به‌لاجیک صفر می‌رود که هیچ اثری بر روی آی‌سی IC_2 نخواهد داشت. در عوض پایهٔ شمارهٔ ۷ تقریبا" در ولتاژ صفر قرار می‌گیرد. در نتیجه خازن C_3 در مقاومت R_{21} دشارژ می‌شود. به‌محض اینکه ولتاژ واقع در پایهٔ شمارهٔ ۶ مربوط به آی‌سی IC_1 به $\frac{1}{3}$ ولتاژ ۵ ولت برسد، آی‌سی مزبور دوباره تغییر وضعیت می‌دهد بطوریکه پایهٔ شمارهٔ ۷ غیرفعال شده و خازن C_3 بار دیگر از طریق مقاومت‌های R_{21}، R_{23} و دیود D_5 شارژ می‌شود. بطور همزمان خروجی شمارهٔ ۳ مربوط به IC_1 به‌لاجیک ۱ می‌رود. این لبهٔ گذرای مثبت پالس به‌ورودی پالس ساعت آی‌سی IC_2 اعمال می‌شود و با توجه به جدول حقیقت، آی‌سی IC_2 یک مرحله (گام) به‌جلو می‌رود. در این لحظه خروجی شمارهٔ صفر (یعنی پایهٔ شمارهٔ ۳) آی‌سی دوباره به‌لاجیک صفر بازگشته و درنتیجه لامپ و دیود نوری مربوطه خاموش می‌شوند. سپس خروجی شمارهٔ ۱ (یعنی پایهٔ شمارهٔ ۲) به‌لاجیک ۱ می‌رود. درنتیجه بعلت هدایت ترانزیستور T_2، ولتاژ تغذیه برای لامپ و دیود نوری مربوطه مطابق با گفته‌های فوق تامین خواهد شد. هرخروجی آی‌سی IC_2 بترتیب به‌لاجیک ۱ می‌رود. لذا تمامی لامپ‌ها و دیودهای نوری به‌ترتیب از اول تا دهم روشن و سپس خاموش خواهند شد. پایهٔ خروجی شمارهٔ ۱۲ (خروجی تقسیم بر ۱۰) مربوط به آی‌سی IC_2 به‌ورودی پالس‌ساعت دومین شمارندهٔ اعشاری اعمال می‌گردد.

هنگامیکه آی‌سی IC_2 از وضعیت شمارهٔ ۹ به‌وضعیت شمارهٔ صفر می‌رود، پایهٔ خروجی شمارهٔ ۱۲ (مربوط به IC_2) از لاجیک صفر به‌لاجیک ۱ تغییر می‌یابد. لبهٔ گذرای مثبت این سیگنال موجب می‌گردد تا دومین شمارنده یک مرحله (گام) به‌جلو برود. در ضمن مقاومت R_{23} از مدار خارج شده و در این لحظه خازن C_3 از طریق دیود D_6 و مقاومت R_{24} شارژ می‌گردد. به‌علت اینکه مقدار مقاومت R_{24} خیلی بیشتر از R_{23} است فرکانس عمل آی‌سی IC_1 بسیار کمتر خواهد بود. درنتیجه‌سرعت روشن و خاموش شدن لامپ‌ها از ۱ الی ۱۰ خیلی‌کمتر است.

گفته‌های فوق برای وضعیت‌های مختلف آی‌سی IC_3 نیز صادق است. هرقدر که عمل جاروب لامپ‌ها جلو می‌رود، سرعت روشن و خاموش شدن آنها کاهش می‌یابد. این سیکل به‌مدت عمل ۱۰ جاروب طول می‌کشد یعنی پالس ساعت ۱۰۰ = ۱۰×۱۰ عدد پالس تولید کرده که تقریبا" برابر ۵ ثانیه است. مطابق با گفته‌های قبلی باید بتوانیم سرعت روشن و خاموش شدن لامپ‌ها را بطور دستی تغییر دهیم. برای این‌منظور دو راه حل وجود دارد: تغییر دادن مقدار R توسط یک کلید گردان یا تغییر خازن C به کمک یک کلید گردان. بعلت اینکه تعداد مقاومت‌های متصل شده به کلید زیاد خواهد بود، راه‌حل اول رد می‌شود. اما درعوض تغییر مقدار C بسادگی صورت می‌گیرد. در اینجا خازن C_3 دائما" در مدار قرار دارد. یک کلید معکوس‌کنندهٔ سه‌وضعیتی خازن C_2 (با ظرفیت متوسط) یا خازن C_1 (با ظرفیت‌زیاد) را با خازن C_3 موازی می‌کند که بترتیب سرعت عمل دستگاه بصورت متوسط و کم خواهد بود. در صورتیکه خازن C_3 (وضعیت وسط در کلید سه



شکل ۵) اتصالات پایهٔ قطعات



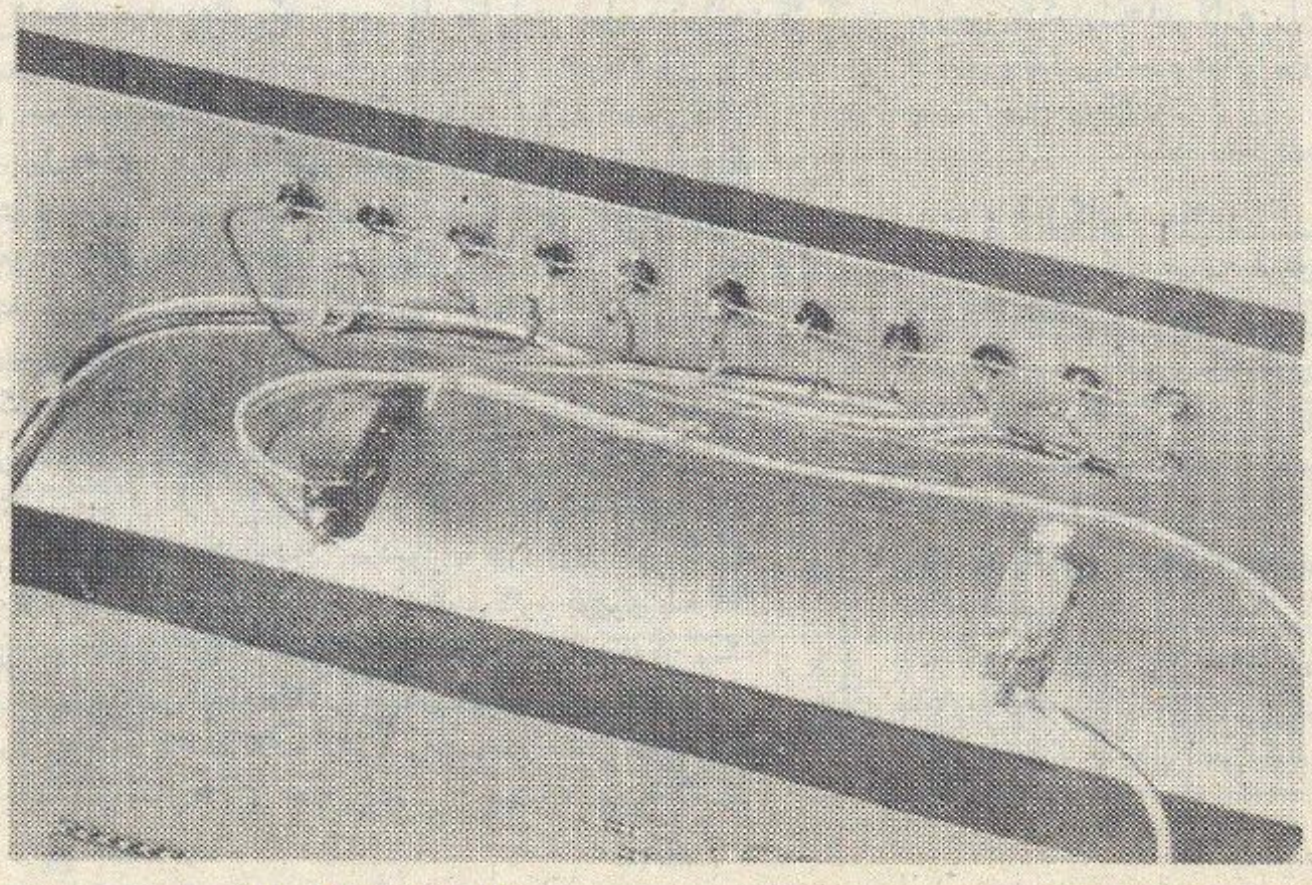
شکل ۶) نحوهٔ سوراخ کردن جعبه

وضعیتی) به‌تنهایی در مدار قرار گیرد سرعت عمل دستگاه زیاد می‌باشد . برای جلوگیری از بروز هرگونه خطا در هنگام اعمال ولتاژ به‌دستگاه ، مدار ریست (Reset) کننده نیز درنظر گرفته شده است . در این هنگام خازن C_4 بسرعت از طریق مقاومت R_{22} شارژ می‌شود و لذا یک پالس مثبت به‌ورودیهای reset هردو شمارنده اعمال می‌گردد .

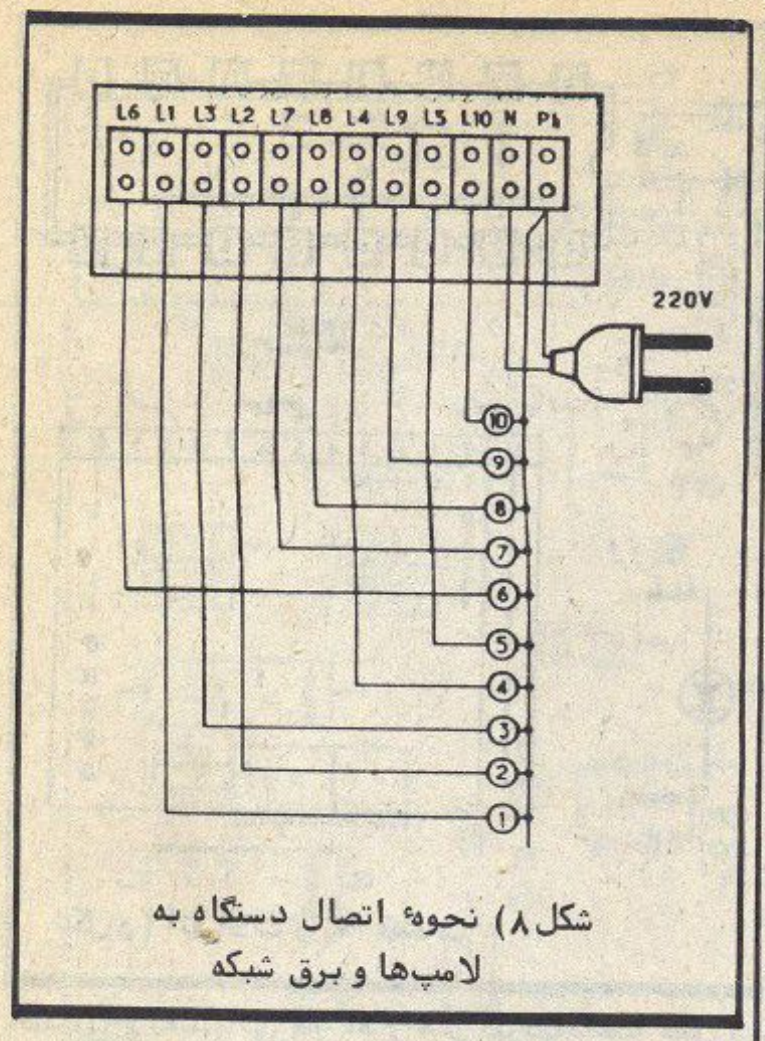
منبع تغذیه از نوع بسیار ساده انتخاب شده است که متشکل از ترانسفورماتور ، یکسوساز ، فیلتر وآی‌سی رگولاتور می‌باشد . در این مدار هیچگونه مورد خاصی به‌چشم نمی‌خورد بجز اینکه سر ۹+ ولت تغذیه به‌سر نول شبکهٔ برق ۲۲۰ ولت متصل شده است . البته این نکته مشکلی ایجاد می‌کند بطوریکه در هنگام کار ، مجموعهٔ مدار به ولتاژ شبکه متصل می‌گردد و لذا در اینحالت نبایدبه قطعات مدار دست زد . در ضمن در صورتیکه جنس جعبهٔ دستگاه از فلز باشد ، باید از عدم اتصال قطعات و لحیم کاریها به‌آن مطمئن گردید . نکتهٔ آخر اینکه به‌علت مشترک بودن مقاومت R_{33} برای تغذیه تمامی دیودهای نوری ، در بکار بردن ۹ مقاومت صرفه‌جویی شده است .

طرز ساخت دستگاه :

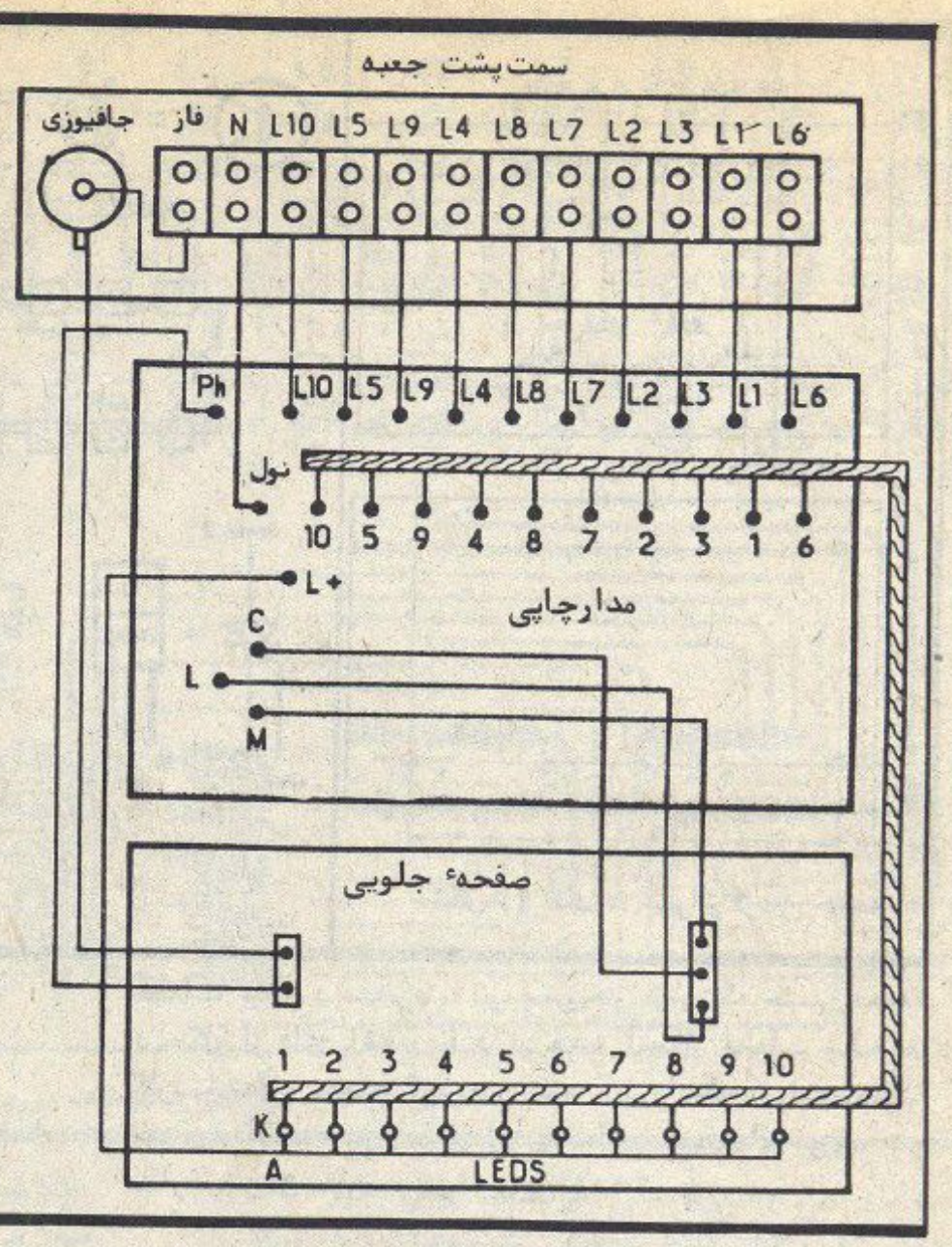
در شکل ۳ طرح مدارچاپی به‌اندازهٔ واقعی نشان داده شده که توصیه می‌گردد بروش عکسبرداری تهیه شود تا از بروز هرگونه اشتباه بویژه در مسیرهای نازک جلوگیری گردد . پس از قرار دادن فیبر چاپی در محلول پرکلرور دوفرو شستن آن ، نقاط مورد نیاز واقع در روی آن با توجه به قطر پایه‌های قطعات سوراخ می‌شود . در شکل ۴ طرز قرارگیری



دیودهای نوری برروی صفحهٔ جلویی دستگاه چسبانده می‌شوند .



شکل ۸) نحوهٔ اتصال دستگاه به لامپ‌ها و برق شبکه



شکل ۷) نحوهٔ سیم‌کشی دستگاه

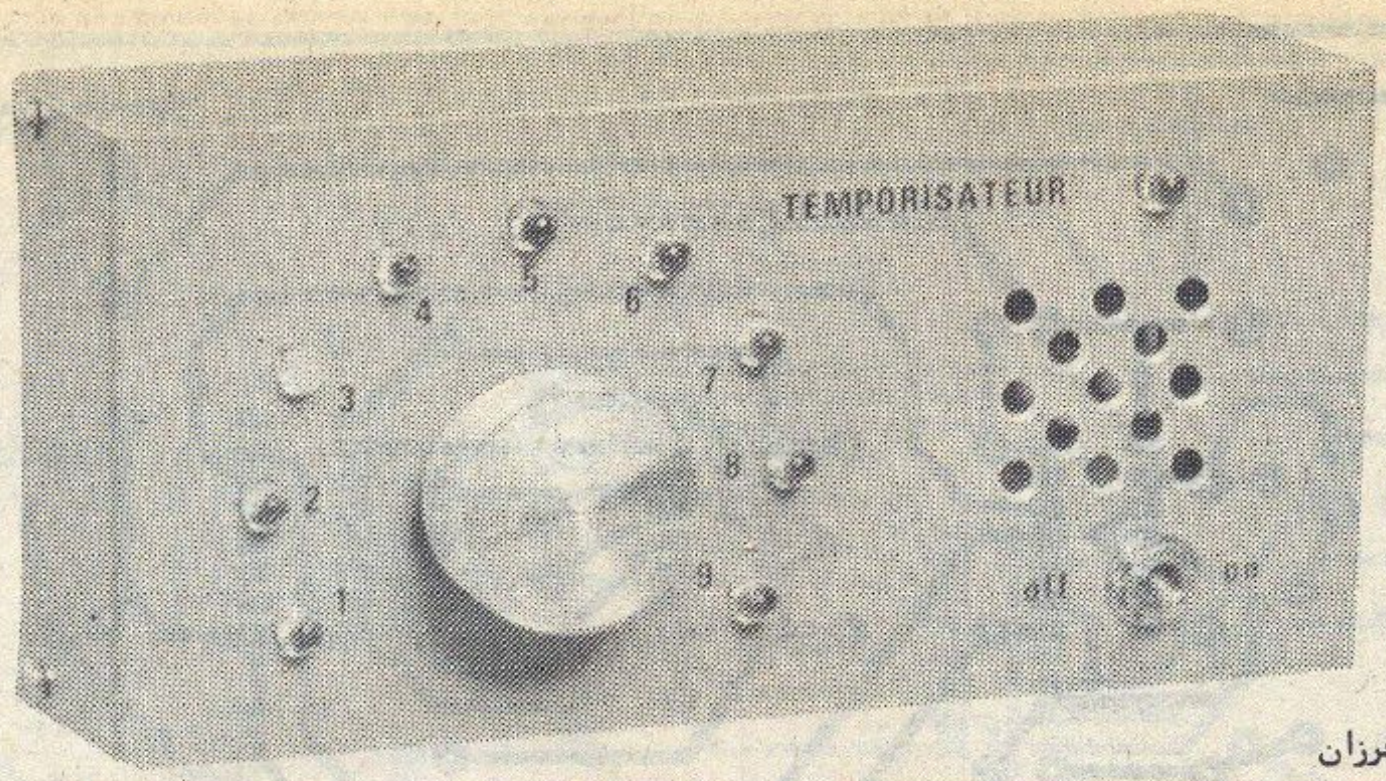
قطعات برروی فیبر مدارچاپی ملاحظه می‌گردد. برای سهولت در کار، نقاط خروجی در مدارچاپی علامت‌گذاری می‌شود. سپس ابتدا قطعه سیم‌ها و بدنبال آن مقاومت‌ها، دیودها، پایه‌های آی‌سی، ترانزیستورها، خازنها، ترایاک‌ها و پین‌های فلزی برروی مدارچاپی لحیم می‌گردند. سرانجام ترانسفورماتور را مستقیماً برروی آن قرار می‌دهیم. در لحیم کردن سیم‌های ترانس به پین‌های فلزی مدارچاپی باید دقت نمود بطوریکه دوسر با مقاومت زیاد، اولیهٔ ترانس (۲۲۰ولت) و دو سر کم مقاومت، ثانویهٔ آن (۹ ولت) خواهند بود. در این هنگام هنوز نباید آی‌سی‌ها را برروی پایه‌های مربوطه قرار داد، بلکه باید یک باردیگر قطعات و طرز لحیم‌کاری آنها را کنترل نمود زیرا هرگونه اشتباه در قرار دادن قطعات منجر به‌خرابی آنها و دیگر قطعات متصل شده، خواهد گردید. لذا در ساختن مدار چاپی نباید عجله بخرج داد.

اکنون کف جعبه را مطابق با شکل ۶ سوراخ کنید. صفحهٔ جلویی دستگاه مطابق شکل ۶ تهیه می‌شود. در پشت جعبه یک‌سری ترمینال قرار گرفته و در ضمن سوراخهایی برای عبور سیم‌ها و محکم‌کردن جافیوزی در روی آن تعبیه می‌گردد. به‌کمک حروف برگردان نکات لازم برروی صفحهٔ جلویی نوشته می‌شود. سپس ۱۰ دیود نوری قرمز رنگ طوری در روی این صفحه قرار می‌گیرند که تمام آندها در بالا قرار داشته باشند. دو کلید را نیز در محل خود قرار می‌دهیم. ترمینال‌ها و جافیوزی را به‌پشت جعبه محکم می‌کنیم و سپس به‌کمک پیچ و مهره مدارچاپی را به‌کف جعبه محکم می‌نمائیم. سیم‌کشی مدار با توجه به شکل ۷ انجام می‌شود که برای جلوگیری از بروز خطا از سیم‌های رنگی استفاده می‌گردد. در هنگام سیم‌کشی نباید هیچگونه اتصالی به‌بدنه فلزی جعبه وجود داشته باشد. در ضمن پلاریتهٔ دیودهای نوری باید به‌دقت رعایت شود. سپس فیوز و آی‌سی‌ها را در محل خود قرار داده و برای آخرین‌بار بررسی و کنترل‌های لازم را انجام می‌دهیم. سرانجام ۱۰ لامپ روشنایی و سیم شبکهٔ برق را مطابق شکل ۸ به‌ترمینال‌های جعبه وصل می‌کنیم.

تست و طرز کار دستگاه:

سیم برق را به‌پریز طوری وصل کنید که سیم اتصالی به لامپ‌ها به‌فاز و سیم دیگر ترانس به‌نول متصل گردد (به کمک فازمتر). اکنون سرعت روشن و خاموش شدن دیودهای نوری و لامپ‌ها را امتحان کنید بطوریکه سرعت این عمل باید به‌تدریج کم شود. سپس عمل کلید سرعت خاموش و روشن شدن را امتحان کنید. ۱۰ لامپ متصل شده به‌دستگاه باید از نوعی باشد که مصرف توان هرکانال از ۲۰۰ وات تجاوز نکند تا از گرم شدن ترایاک‌ها جلوگیری شود. این دستگاه می‌تواند ساعت‌ها روشن بوده ودرنتیجه چراغها متناوباً روشن و خاموش گردند که منظرهٔ نسبتاً جالبی به‌محیط مورد استفاده می‌بخشد.

*

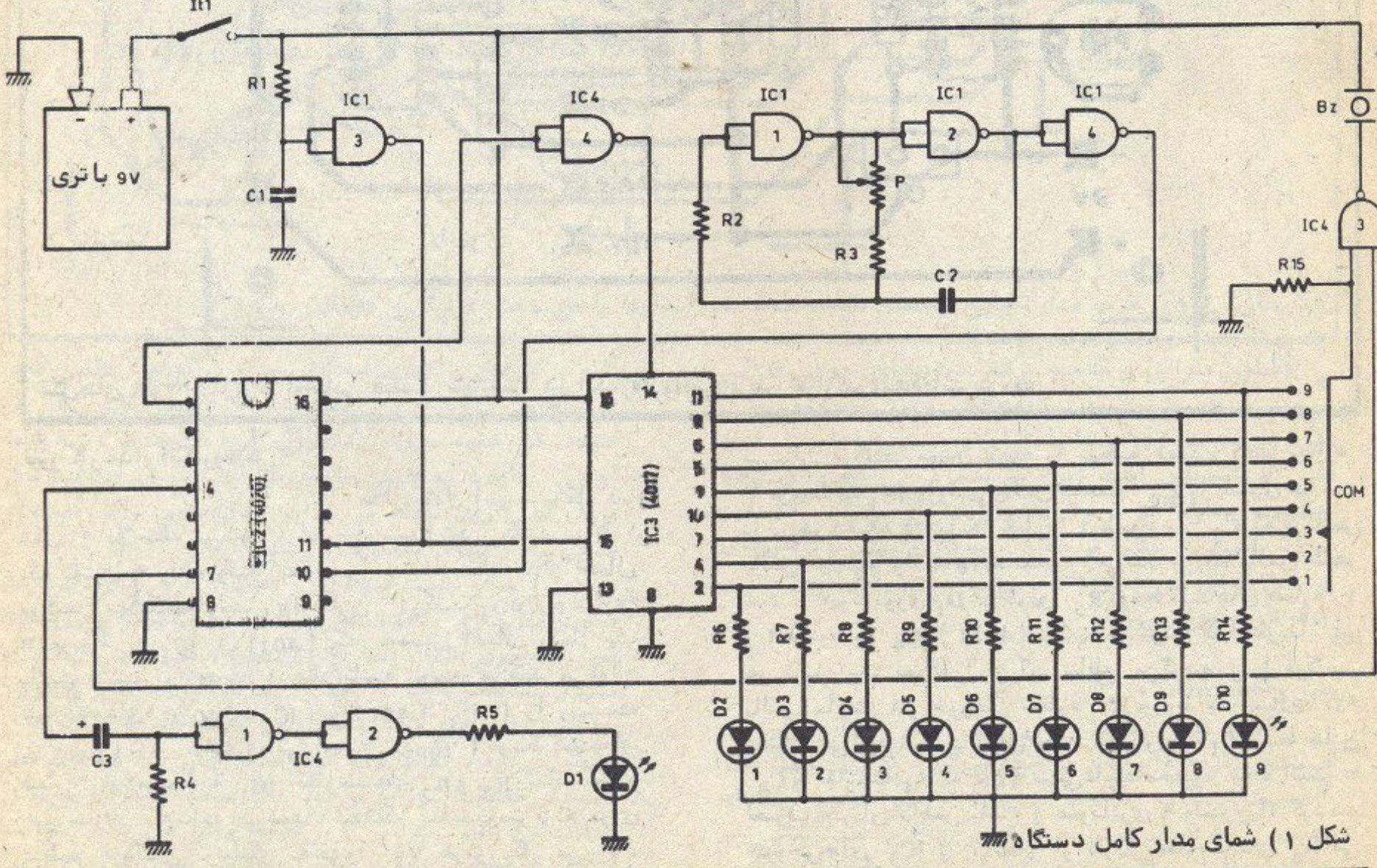


مترجم : سینا فرزان

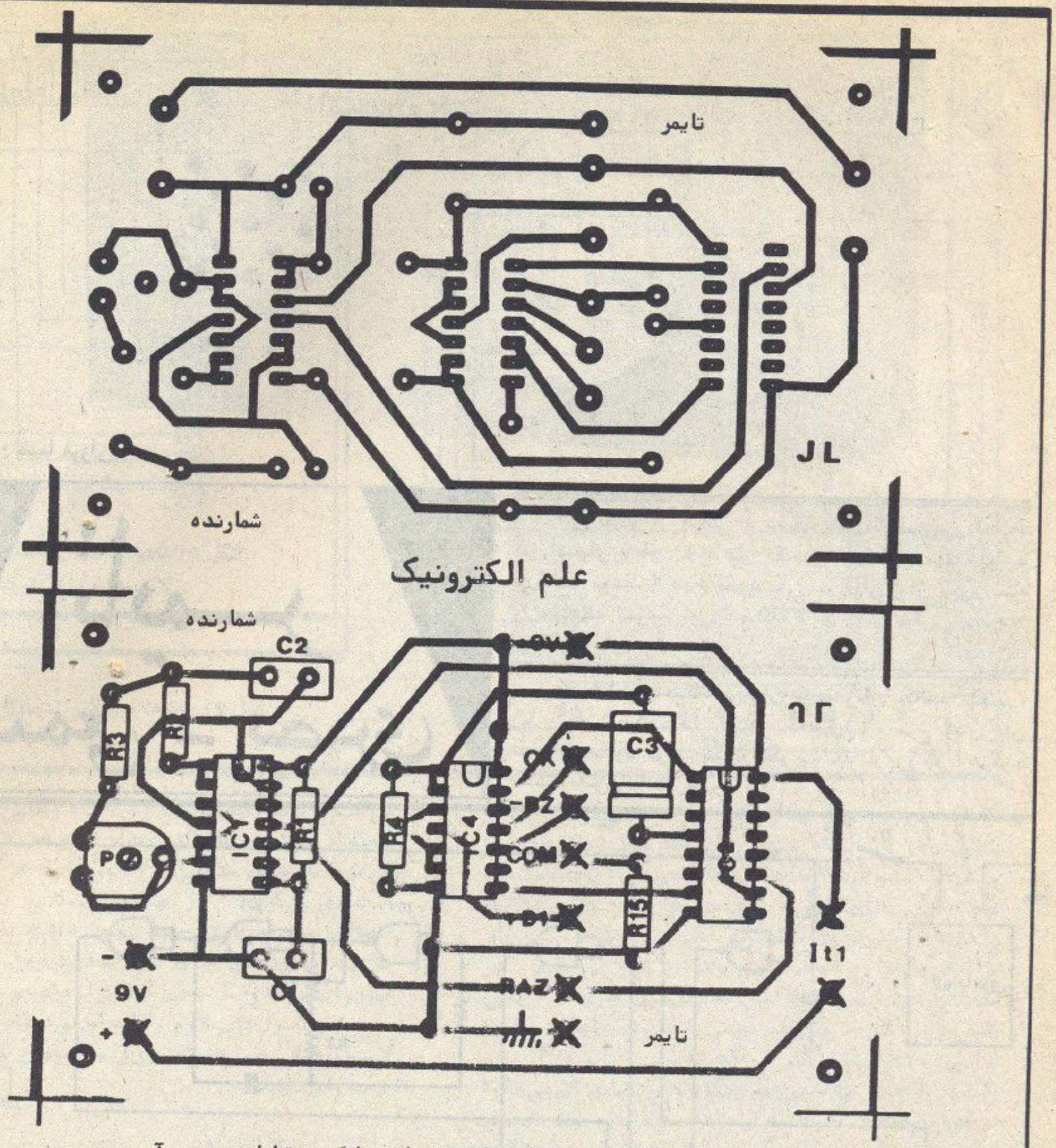
تایمر سمعی - بصری

این تایمر از ۱ الی ۹ دقیقه قابل برنامه‌ریزی است. در انتهای زمان موردنظر یک‌بیز. سیگنال صوتی تولید می‌کند. توسط ۹ عدد دیود نوری می‌توان زمان سپری شده را مشاهده نمود. این دستگاه قابل حمل موارد استفاده‌ء بیشماری دارد.

توسط این دستگاه می‌توان مدت زمان مکالمه‌ء تلفنی، زمان پخت یک غذا (مثلا" تخم‌مرغ)، سرخ شدن نان تست، محدود کردن مدت تفکر در یک بازی و کلا" هرگونه مدت زمانی را اندازه‌گیری کرد.



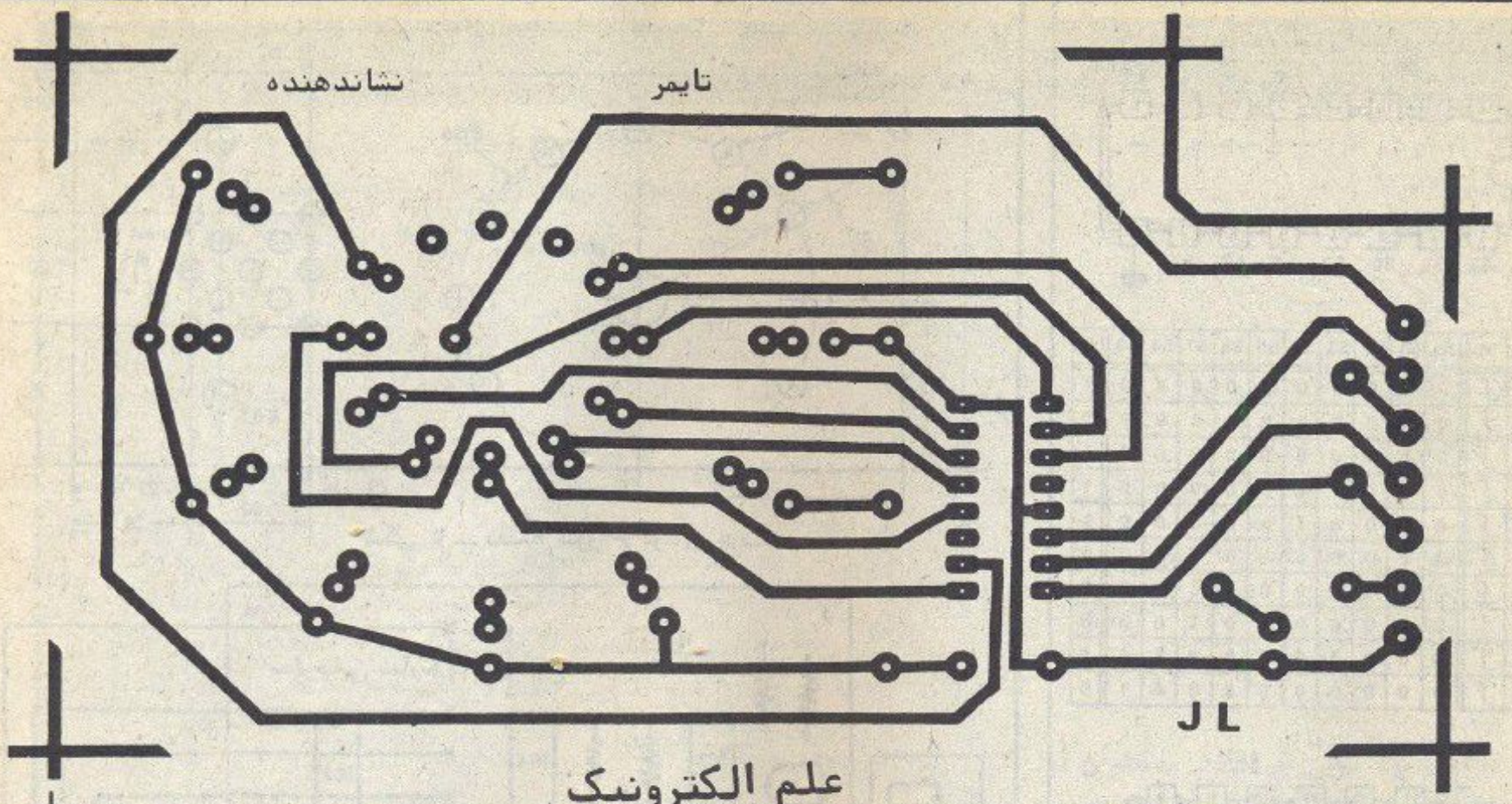
شکل ۱) شمای مدار کامل دستگاه

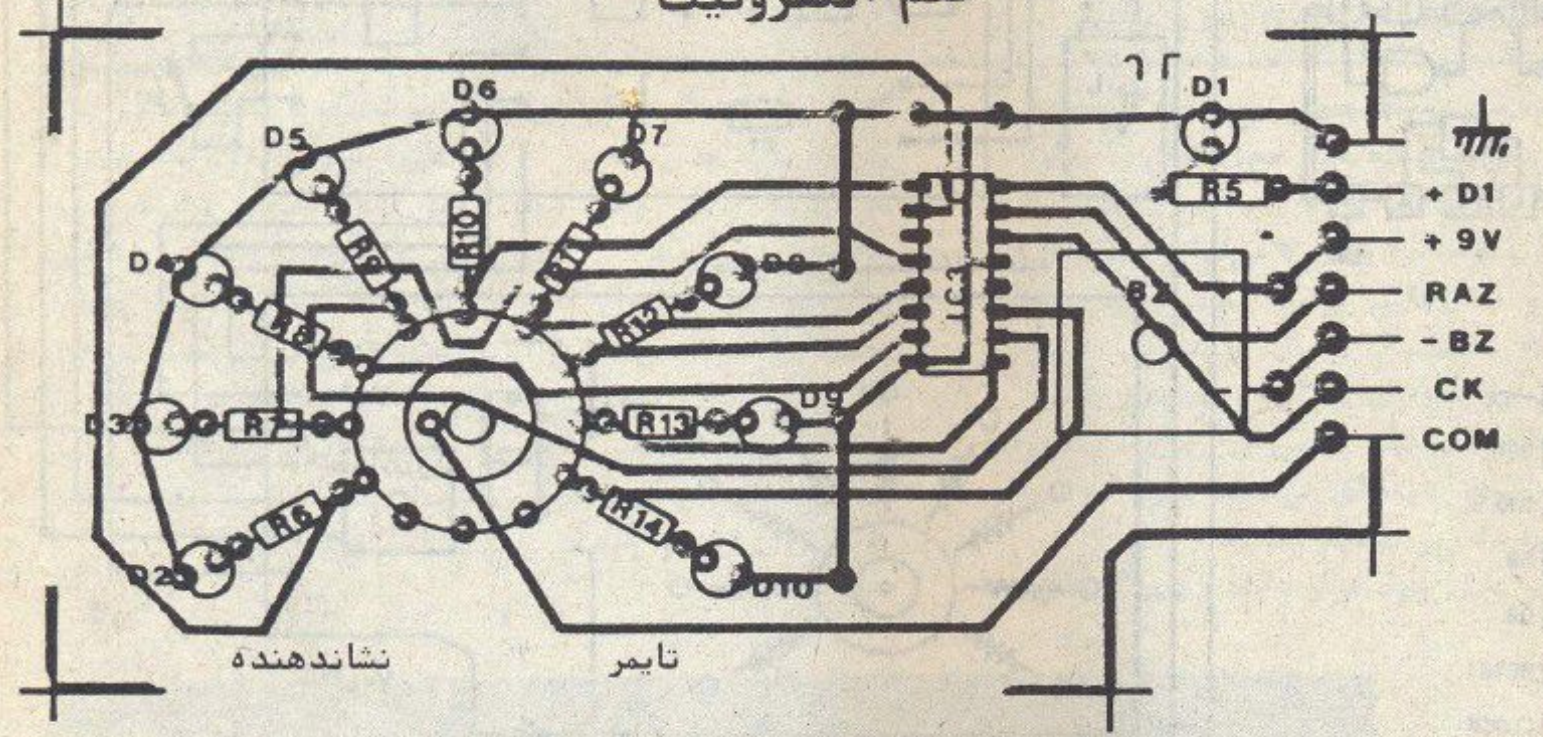


شکل‌های ۲و۳) طرح مدارچاپی قسمت شمارنده در اندازهٔ واقعی و طرز قرارگیری قطعات بر روی آن.

طرز کار مدار الکترونیکی :

مدار کامل این دستگاه در شکل ۱ ملاحظه می‌شود. به‌محض بسته شدن کلید It_1، یک باتری ۹ ولت ولتاژ تغذیه را به‌تمام نقاط مدار اعمال می‌کند. به‌کمک مقاومت R_1، خازن C_1 وگیت NAND شمارهٔ ۳ مربوط به IC_1 (4011) که به‌محض اعمال ولتاژ یک پالس مثبت در مدت ۱ میلی‌ثانیه تولید می‌کند می‌توان شمارنده‌های 4020 (IC_2) و 4017 (IC_3) را ریست (reset) کرد. مبنای زمانی (time – base) توسط گیت‌های شمارهٔ ۱و۲مربوط به IC_1، مقاومت‌های R_2 و R_3، پتانسیومتر P و خازن C_2 تهیه می‌شود. به‌کمک پتانسیومتر P که برای تنظیم فرکانس نوسانگر به‌حدود ۷۰ هرتز بکار می‌رود، می‌توان فرکانس time - base را تنظیم نمود. گیت شمارهٔ ۴ مربوط به IC_1 ورودی پالس ساعت IC_2 را کنترل می‌کند تا در هر دقیقه در پایهٔ شمارهٔ ۱ مربوط به IC_2 که فرکانس پالس ساعت را به 4096 تقسیم می‌کند، یک پالس ظاهر شود. دیود نوری D_1 از طریق R_5 توسط گیت‌های شمارهٔ ۱ و ۲ مربوط به IC_4 (4011) تغذیه می‌شود، لذا تقریبا" در هر ثانیه یک نورگذرا از آن ساطع می‌گردد زیرا فرکانس پالس ساعت در خروجی شمارهٔ ۴ مربوط به IC_2 به ۶۴ تقسیم می‌شود. مدت زمان وجود نور دیود D_1 توسط خازن C_3 و مقاومت R_4 به ۱۵۰ میلی‌ثانیه محدود شده است تا مصرف جریان کاهش یافته و عمرباتری ۹ ولت زیاد گردد. خروجی‌های IC_3 (4017) از طریق مقاومت‌های R_6 الی





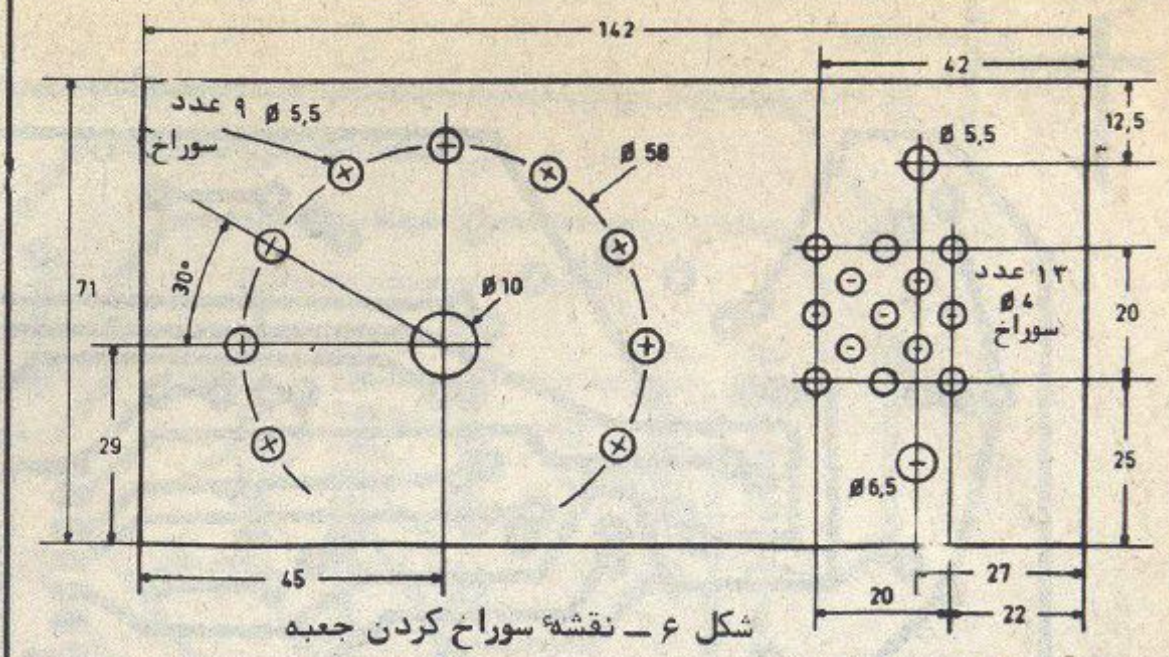
شکل‌های ۴و۵) طرح مدار چاپی قسمت نشاندهندهٔ در اندازهٔ واقعی و طرز قرارگیری قطعات برروی آن .

R_{14} بطور متوالی و پشت سرهم دیودهای نوری D_2 الی D_{10} را تغذیه می‌کنند . دیودهای مزبور با روشن شدن یکی پس از دیگری با فاصلهٔ زمانی ۱ دقیقه الی ۹دقیقه قابل برنامه‌ریزی است زیرا سر متحرک آن به‌ورودی گیت NAND شمارهٔ ۳ مربوط به IC_4 متصل می‌باشد که بیزر پیزو سرامیکی را تغذیه می‌نماید . سیگنال صوتی با پالس‌های ارسالی ازخروجی شمارهٔ ۷ مربوط به IC_2 با فرکانس حدود ۴ هرتز سنکرون می‌باشد .

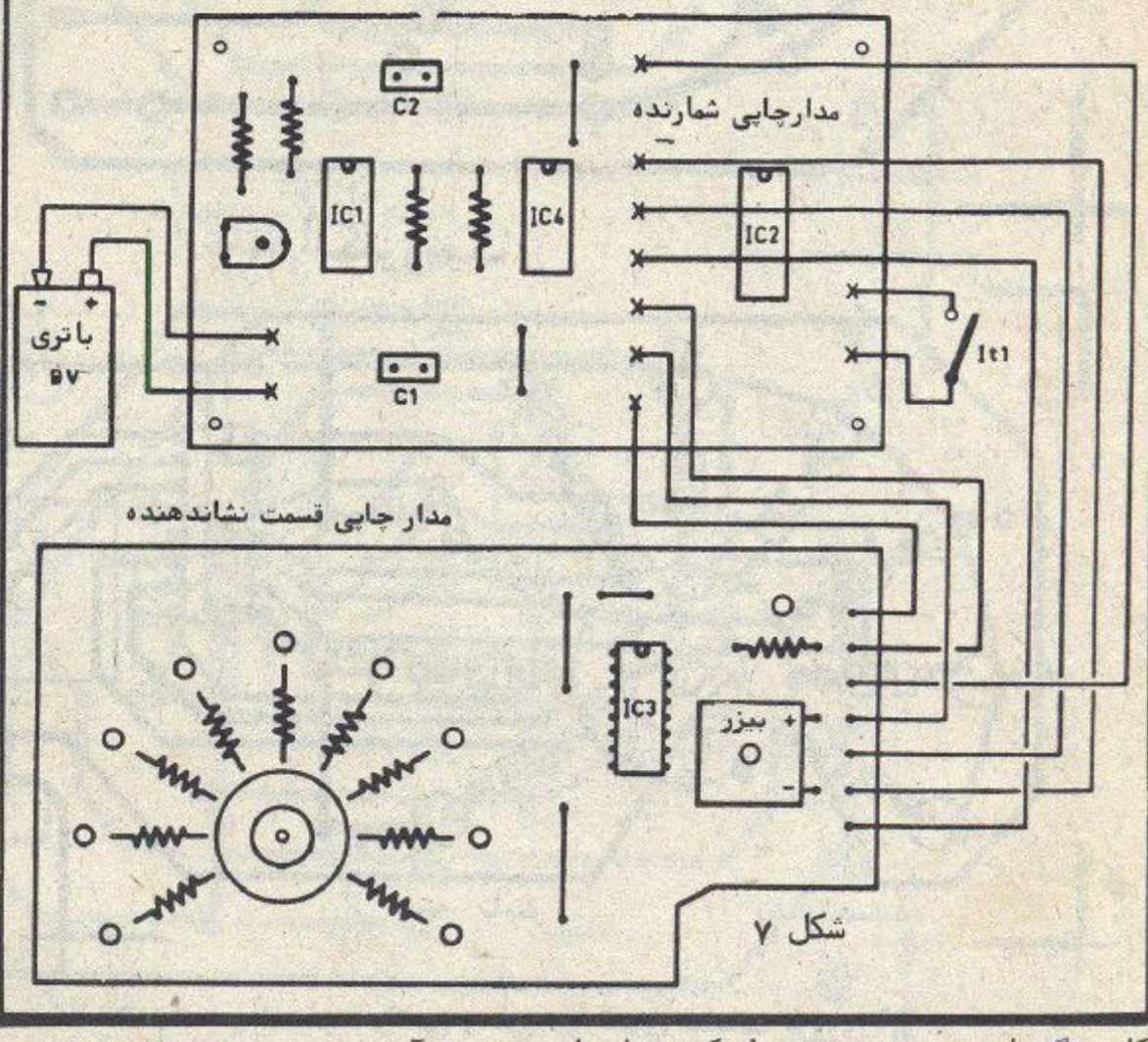
طرز ساخت دستگاه :

الف) مدار شمارنده : در شکل ۲ طرح مدار چاپی این قسمت با اندازهٔ واقعی ملاحظه می‌گردد که برروی یک فیبر کائوچوئی شفاف به‌ابعاد ۶۵×۱۰۵ میلی‌متر با روشهای متعدد ساخته می‌شود . پس از قراردادن فیبر چاپی در داخل محلول پرکلرور دوفرو شستن آن ، نقاط مورد نیاز را با توجه به قطر پایه‌های قطعات سوراخ می‌کنیم . مطابق شکل ۳ ، قطعات را در روی مدارچاپی قرار می‌دهیم بطوریکه ابتدا دو قطعه سیم و بدنبال آن مقاومت‌ها ، سه‌پایهٔ آی‌سی ، یازده عدد پین فلزی ، پتانسیومتر p و خازنها قرار می‌گیرند . برای محکم کردن این مدار چاپی به‌کف جعبه از چهار پیچ و مهره استفاده می‌کنیم .

ب) مدار نشاندهنده : در شکل ۴ طرح مدارچاپی این قسمت به‌اندازهٔ واقعی نشان داده شده است که بر روی یک فیبر کائوچویی شفاف به‌ابعاد ۶۵×۱۲۵ میلی‌متر با روشهای متعدد ساخته می‌شود . با تهیهٔ یک سوراخ به ابعاد ۱۵×۲۵ میلی‌متر در روی صفحهٔ جلویی ، کلید قطع و وصل به‌آن محکم می‌شود . نقاط مورد نیاز مدار چاپی با توجه به قطر پایه‌های قطعات سوراخ می‌شود . با توجه به‌شکل ۵ می‌توان قطعات را به‌ترتیب در روی مدار چاپی قرارداد بطوریکه ابتدا سه قطعه سیم و بدنبال آن مقاومت‌ها ، پایهٔ آی . سی



شکل ۶ ــ نقشهٔ سوراخ کردن جعبه

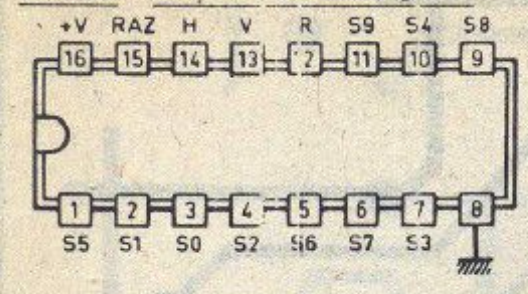


شکل ۷

کلید گردان ، بیزر پیزو سرامیکی (بارعایت جهت آن) ، ۱۰ عدد دیود نوری D_1 الی D_{10} (با رعایت جهت آنها بطوریکه طرف مسطح به‌زمین وصل شود) لحیم می‌شوند . درصورت عدم وجود محل کافی می‌توان بیزر را به‌پشت صفحهٔ جلویی جعبه محکم کرد . ضمناً نباید یک کپسول پیزوسرامیک ساده در این مدار بکار برد زیرا بیزر انتخابی باید جهت‌دار بوده و از یک باتری ۹ ولت dc تغذیه شود .

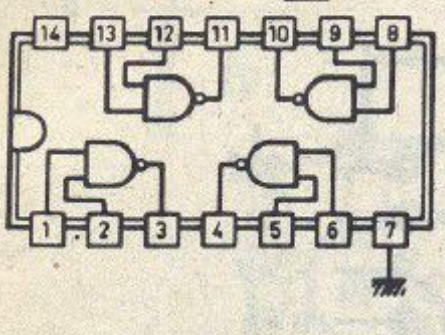
با کمک یک کاغذ کالک که نقشهٔ سوراخ کردن صفحهٔ جلویی جعبه در روی آن کشیده شده باشد ، می‌توان این قسمت را سوراخ نمود تا دیودهای نوری ، بیزر و دیگر قطعات مورد نیاز برروی آن قرار گیرند . نقشهٔ سوراخ کردن جعبه و اندازه‌های مورد نیاز در روی شکل ۶ ملاحظه می‌شود . مدار نشاندهنده با کمک مهرهٔ کلید گردان مستقیماً در پشت صفحهٔ جلویی دستگاه محکم می‌گردد . دیودهای نوری نیز باید بدون هیچ مشکلی در داخل سوراخهای مربوطه جای گیرند .

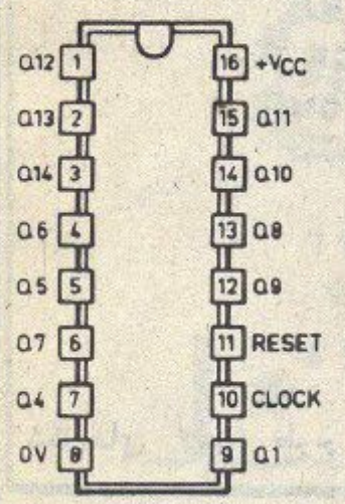
شمارنده ــ دیکودر اعشاری MC 14017



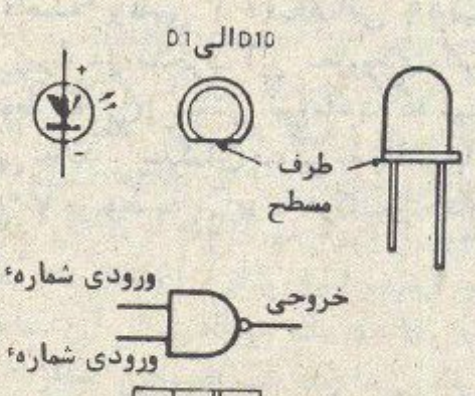
	H	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	R
0	⎍	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	⎍	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	⎍	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
3	⎍	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
4	⎍	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5	⎍	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	⎍	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	⎍	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	⎍	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	⎍	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

4011





شمارهٔ پایه‌ها		تقسیمات
9	Q1	0
/	Q2	2
/	Q3	4
7	Q4	8
5	Q5	16
4	Q6	32
6	Q7	64
13	Q8	128
12	Q9	256
14	Q10	512
15	Q11	1024
1	Q12	2048
2	Q13	4096
3	Q14	8192
		16384



E1	E2	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

فهرست قطعات

مقاومت‌ها (همگی از نوع $\frac{1}{4}$ وات با تولرانس ۵ درصد هستند) :

۱۰ کیلواهم	R_1
۲۲۰ کیلواهم	R_2
۸۲ کیلواهم	R_3
۱۵۰ کیلواهم	R_4
۲/۲ کیلواهم	R_5
۹ عدد مقاومت ۳/۳ کیلواهم	$R_6, R_7, \ldots R_{14}$
۴۷ کیلواهم	R_{15}

خازن‌ها :

۱۰۰ نانوفاراد ۶۳ ولت (پلاستیکی)	C_1
۴۷ نانوفاراد ۶۳ ولت (پلاستیکی)	C_2
۱ میکروفاراد ۴۰ ولت (شیمیایی)	C_3

نیمه‌هادیها :

۱۰ عدد دیود نوری قرمزرنگ به‌قطر ۵ میلی‌متر	$D_1, D_2, \ldots D_{10}$
آی‌سی MC14011 (چهارگیت NAND دو ورودی)	IC_1
آی‌سی MC14020 (شمارنده‌ٔ باینری ۱۴ بیت)	IC_2
آی‌سی MC 14017 (شمارنده ـ تقسیم‌کننده بر ۱۰)	IC_3
آی‌سی MC 14011 (چهارگیت NAND دو ورودی)	IC_4

وسایل متفرقه :

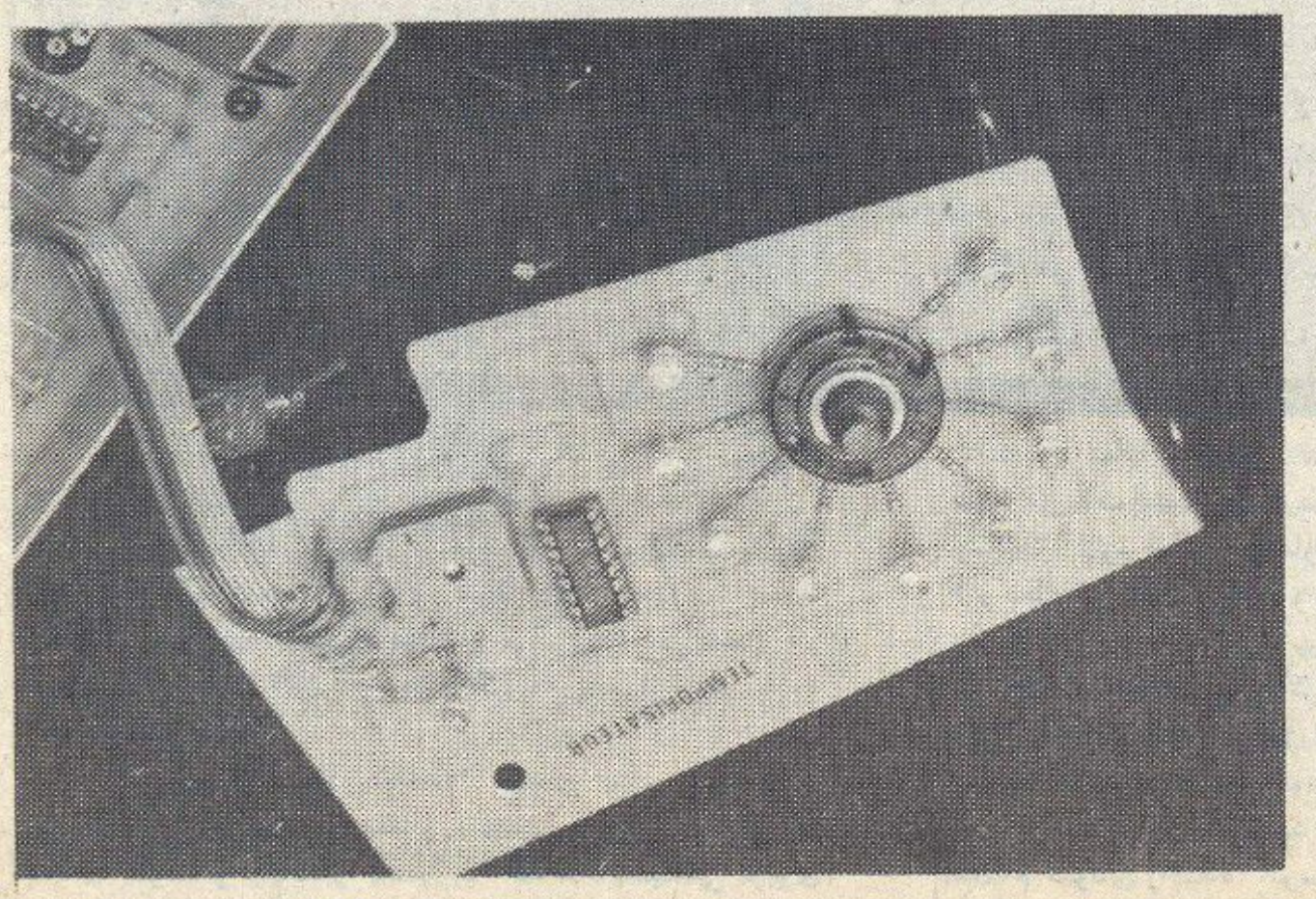
کلید قطع و وصل (مینیاتوری)	It_1
کلید گردان ۱۲ وضعیتی که به ۹ وضعیت قابل تنظیم باشد.	COM
یک عدد بیزر پیزو سرامیک بلاریزه (به‌متن مراجعه شود).	BZ
سوکت مخصوص اتصال به باتری ۹ ولت ، باتری ۹ ولت	
یک عدد جعبه فلزی با ابعاد مناسب ، پتانسیومتر مینیاتوری	P
تنظیم مخصوص نصب برروی مدارچاپی به‌مقدار ۱۰۰ کیلو اهم ، یازده عدد پین فلزی ، یک عدد دستگیره‌ٔ علامت‌دار برای کلید گردان.	

مدار قسمت شمارنده نیز توسط چهار پیچ و مهره به کف جعبه‌ٔ دستگاه محکم می‌شود . البته باید محل کافی را برای قراردادن باتری ۹ ولت برروی کف جعبه درنظر گرفت .

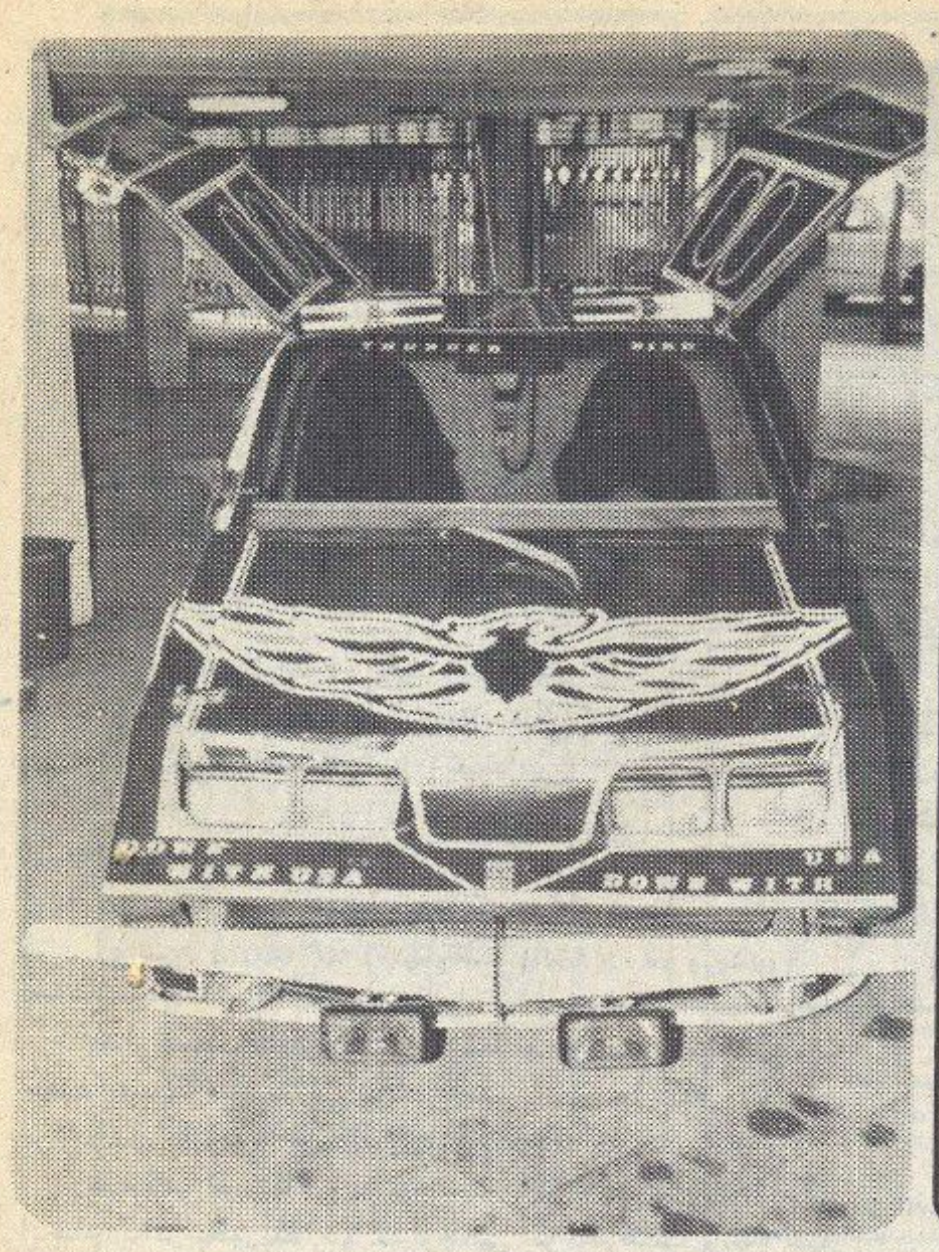
سیم‌کشی دستگاه را با توجه به شکل ۷ می‌توان به‌سادگی انجام داد بطوریکه دو مدارچاپی توسط هفت رشته سیم عایق‌دار به‌هم چسبیده به‌همدیگر متصل می‌شوند . سپس سیم‌های مربوط به تغذیه را به‌باتری ۹ ولت و سیم‌های کلید It_1 را به‌نقاط مورد نظر وصل کنید . پس از آن آی‌سی‌های IC_1 الی IC_4 را در روی پایه‌های مربوطه بطور صحیح قرار داده و تایمر را بصورت زیر تنظیم نمائید .

باتری ۹ ولت را در محل خود قرار داده و پس از وصل کلید It_1 ، کلید گردان را در وضعیت ۱ دقیقه بگذارید . پس‌از بسته شدن کلید It_1 ، دیود نوری D_1 باید تقریبا" هر ثانیه یکبار روشن شود و پس از گذشت ۱ دقیقه دیود D_2 روشن گردد. با کمک تایمر یک ساعت و با تغییردادن پتانسیومتر P، زمان تایمر را به‌دقت تنظیم کنید. بعلاوه توسط یک فرکانس متر یا اسیلوسکوپ می‌توان سیگنال‌ورودی پالس ساعت IC_2 (پین شماره‌ٔ ۱۰ مربوط به 4020) را اندازه‌گیری کرده و تایمر را تنظیم نمود. فرکانس پالس ساعت باید ۶۸/۲ هرتز باشد. عمل تنظیم مدت زمان تایمر را برای هر ۹وضعیت کلید انجام دهید .

*



طریقهٔ قرار دادن مدارچاپی در کف جعبه.



اتومبیل تمام اتوماتیک ساخت دو جوان ایرانی

این اتومبیل ابداعی ساخت دو جوان ایرانی به نامهای رامین یزدان‌لطیف و عنایت‌الله مرادی می‌باشد که هر دو متولد ۱۳۴۶، ساکن شیراز و محصل سال چهارم اقتصاد دبیرستان حبیب‌ابن مظاهر می‌باشند. انگیزهٔ ساخت این‌وسیلهٔ تمام‌اتوماتیک نشان‌دادن علاقه شخصی‌و استعداد جوانان ایرانی بوده است. مدت زمانی که پروژه این اتومبیل طول‌کشیده از تیرماه سال ۶۵ الی دی‌ماه ۶۶ بوده است و هزینهٔ آن معادل هشتاد هزار تومان شده که ابداع‌گران شخصاً" پرداخت نموده‌اند. طرح‌و ساخت کلاً" از خود ایشان بوده‌و از شاسی فولکس‌واگن معمولی و موتور تقویت‌شده فولکس ۱۶۰۰ بهره گرفته شده است و بدنه از جنس آلومینیم تماماً" دست‌ساز می‌باشد. از نظر اطلاعات فنی، "طرح‌کاد" نقش بسیار موثری را ایفا نموده است. ضمناً" آقای محمد موسوی از نظر طراحی، مدیریت محترم دبیرستان حبیب‌ابن‌مظاهر در حل مسائل فکری و همچنین ستاد طرح‌کاد مرکزی تهران در حمل و نقل همکاری‌های قابل تقدیری را ارائه کرده‌اند.

اتومبیل تمام کامپیوتری مجهز به‌تلفن، تلویزیون، رادار، برق ۲۲۰ و...

۱ ــ سیستم کیلومترشمار دیجیتال: این سیستم سرعت اتومبیل را محاسبه نموده و نتیجه را به‌صورت اعداد دیجیتالی برروی داشبورد نمایان می‌سازد. در ضمن در سرعتهای مختلف کاربرد دندهٔ گیربکس مورد لزوم را به راننده اطلاع می‌دهد.

۲ ــ سیستم نشان‌دهندهٔ مقدار بنزین به‌صورت دیجیتال: این سیستم مقدار بنزین موجود در باک را محاسبه نموده و نتیجه را به‌صورت اعداد دیجیتالی برروی داشبورد نمایان می‌سازد در ضمن هنگامی که راننده مشغول پر کردن باک است این سیستم قبل از پر شدن باک راننده‌را به وسیلهٔ آلارم مطلع می‌سازد، این عمل هنگام اتمام بنزین اتومبیل نیز تکرار می‌شود و حروف E و F نشان‌دهندهٔ وضعیت بنزین در حالت خالی و پر می‌باشد.

۳ ــ سیستم برف‌پاکن اتوماتیک: این سیستم هنگام ریزش قطرات باران برروی شیشه اتومبیل برف‌پاکن را روشن نموده و مانع از سرعت اتومبیل بیش از حد مجاز می‌شود.

۴ ــ سیستم روشن‌کنندهٔ اتوماتیک اتومبیل: این سیستم هنگام نبودن رانندهٔ اتومبیل را هر ۲۴ ساعت یکبار روشن

نموده و مانع از فرسودگی باطری می‌شود. مدت تکرار از ۲۴ ساعت تا ۳ ماه می‌باشد.

۵ ـ سیستم سخنگو: این سیستم هنگام رانندگی در سرعتهای بالاتر از سرعت تعیین شده‌توسط دستگاه با دو زبان انگلیسی و فارسی با راننده صحبت می‌نماید و راننده را از سیستم‌های حفاظتی اتومبیل باخبر می‌سازد.

۶ ـ سیستم چراغهای اتوماتیک: این سیستم هنگام ورود به تونلها ـ پارکینگهای سرپوشیده و هنگام شب چراغهای کوچک اتومبیل را به‌صورت اتوماتیک روشن نموده و مانع از رانندگی با سرعت غیرمجاز می‌شود.

۷ ـ سیستم پروژکتور اتوماتیک: زمانی که راننده‌ٔ روبرو هنگام شب با نور بالا حرکت می‌نماید این سیستم پروژکتورهای اتومبیل را به‌صورت اتوماتیک روشن می‌نماید.

۸ ـ سیستم اخطاردهنده‌ٔ دماهای خطرناک: در دماهای بالای ۴۰° سانتیگراد و زیر ۰° (صفر) سانتیگراد این سیستم به‌راننده اخطار لازمه را داده و سرعت را تا رسیدن به‌حد مجاز کم می‌نماید.

۹ ـ سیستم دزدگیر تمام‌اتوماتیک: این سیستم از پنج قسمت تشکیل شده است:

الف) صوتی ـ به‌محض ورود شخص ناشناس آژیر اعلام کننده‌ٔ اتومبیل، راننده را مطلع می‌سازد.

ب) مخفی ـ به‌محض ورود شخص ناشناس بدون‌اینکه خود شخص‌متوجه شود این سیستم راننده را به‌وسیله بی‌سیم مطلع می‌سازد.

ج) تدافعی ـ به‌محض ورود شخص ناشناس قسمت‌های اساسی این اتومبیل به‌برق ۲۲۰ ولت وصل می‌شود.

د) سخنگو ـ به محض ورودشخص ناشناس‌این سیستم با شخص در مورد سیستم‌های حفاظتی صحبت می‌کند.

هـ) ردیابی ـ باربوده شدن اتومبیل فرستنده به‌صورت اتوماتیک پالسهایی را درهوا منتشر کرده و راننده به‌وسیله‌ٔ گیرنده می‌تواند آن را ردیابی نماید.

۱۰ ـ سیستم خاموش‌کننده‌ٔ اتوماتیک: این سیستم پس‌از رانندگی ممتد با اتومبیل درجاده‌هاوبه‌هنگام توقف، موتور را بعد از چند دقیقه به صورت اتوماتیک خاموش می‌نماید.

۱۱ ـ سیستم نشاندهنده‌ٔ لغزنده بودن جاده: در هنگامی که جاده لغزنده باشد میزان لغزندگی توسط این سیستم شناسایی شده و بعد از اخطار لازمه درصورت رانندگی با سرعت زیاد سرعت را به‌صورت اتوماتیک کاهش می‌دهد.

۱۲ ـ سیستم نشاندهنده‌ٔ وجود نقص در فشار روغن و دینام: این سیستم وجود نقص را به‌صورت آلارم و حروف دیجیتال برروی داشبورد نمایان می‌سازد و سرعت اتومبیل را کاهش می‌دهد.

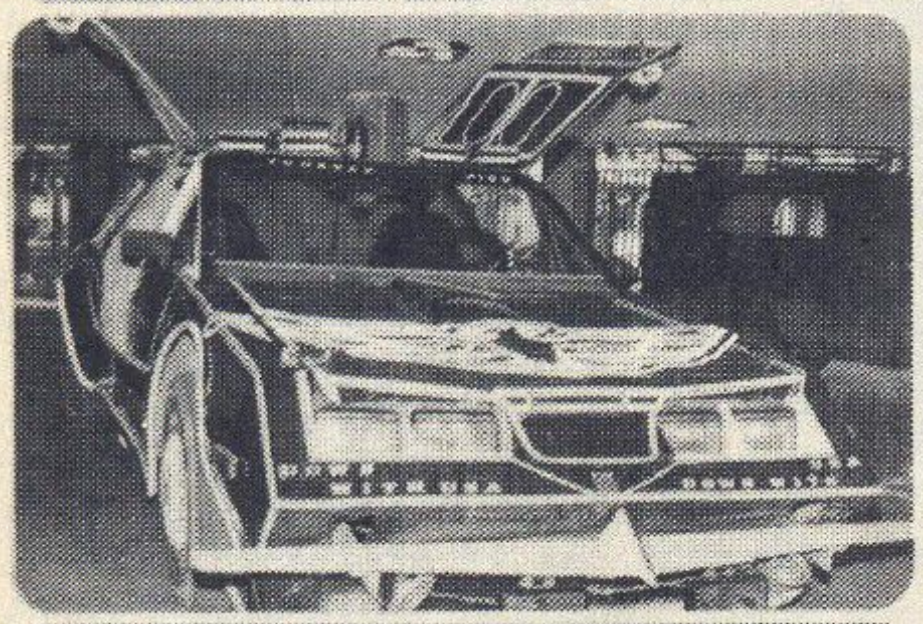
۱۳ ـ سیستم تعیین سرعت: این سیستم به‌صورت نوری و صوتی راننده را از وجود هرگونه نقص در اتومبیل مطلع ساخته و سرعت را کنترل می‌نماید.

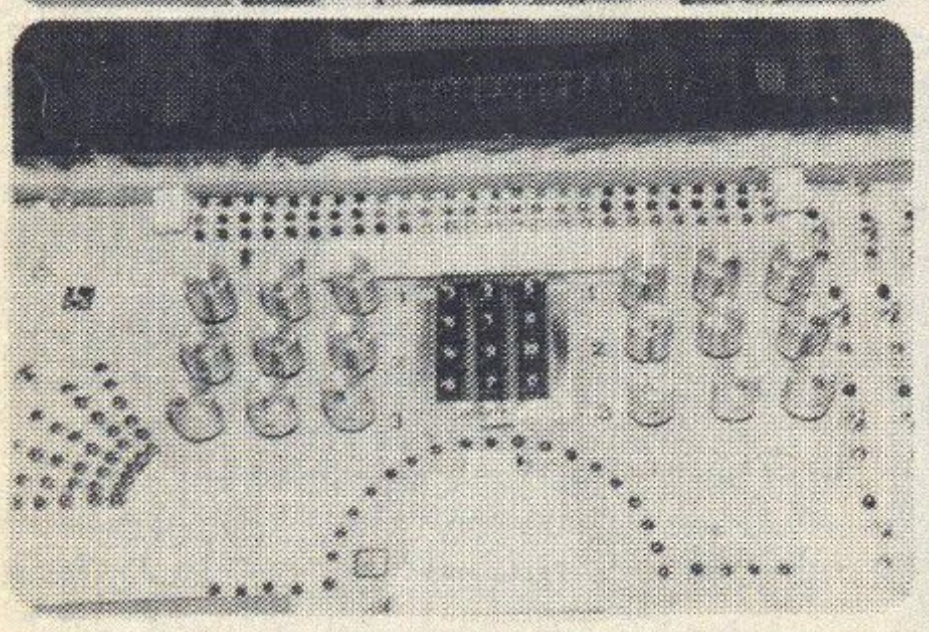
۱۴ ـ سیستم تلفن بی‌سیم: این سیستم شامل سه قسمت می‌باشد:

الف) محرمانه ـ هنگامی که راننده بخواهد با تلفن به تنهایی صحبت نماید می‌تواند از این قسمت استفاده نموده و فقط با گوشی تلفن صحبت کند.



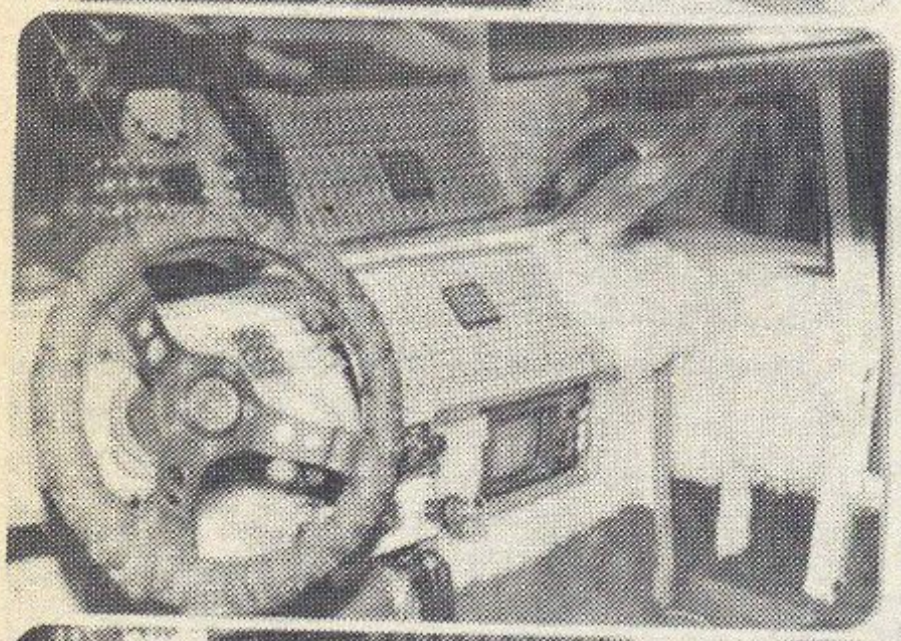














ب) علنی ـ با استفاده از این قسمت غیر از راننده اشخاص داخل اتومبیل نیز می‌توانند صدای تلفن را شنیده و صحبت نمایند.

ج) خارج اتومبیل ـ هنگامی که راننده بنا به‌دلائلی خارج از اتومبیل باشد صدای تلفن از آمپلی‌فایر خارج از اتومبیل پخش می‌شود و همچنین صدا با کیفیت بالا دریافت شده وبه‌خط تلفن انتقال می‌یابد.

۱۵ ـ سیستم عملیات ایمنی هنگام حملات هوایی بصورت اتوماتیک (وضعیت قرمز): هنگام حملات هوائی در شب، این اتومبیل کاربرد موثری دارد. کافی است که راننده با فشار یک دکمه اتومبیل را ترک نماید. به‌محض فشار دکمه کلیه چراغهای اتومبیل (عقب و جلو،بغل) خاموش شده و بلافاصله چراغهای آبی کوچک روشن می‌شود و بعد از ۴۵ ثانیه چراغهای کوچک آبی رنگ و موتور اتومبیل به‌صورت اتوماتیک خاموش می‌شوند و همچنین صدای رادیو از بلندگوی خارج از اتومبیل پخش می‌شود.

۱۶ ـ سیستم رادار: این سیستم فقط هنگام شب کاربرد دارد و به‌صورت نوری می‌باشد. با نزدیک شدن اتومبیل (از پشت) این سیستم فواصل مختلفه را به‌راننده توسط صفحهٔ رادار که در سقف تعبیه شده اطلاع می‌دهد.

۱۷ ـ سیستم نشان‌دهندهٔ دمای موتور: هنگامی که دمای موتور بحد مناسب برای حرکت کردن می‌رسد این سیستم به‌وسیلهٔ علامت مربوطه راننده را مطلع می‌سازد.

۱۸ ـ تعیین سرعت در دست‌اندازهای مختلف: هنگامی که اتومبیل در دست‌انداز حرکت نماید این سیستم دست اندازها را تشخیص داده و سرعت اتومبیل را متناسب با دست‌اندازها کاهش می‌دهد.

۱۹ ـ سیستم کد برای روشن شدن اتومبیل: این اتومبیل فاقد سوئیچ و کلید می‌باشد و به‌جای آن از یک سری کد سوئیچ و کد دیجیتالی استفاده شده است که فقط راننده از آنها بااطلاع است.

۲۰ ـ سیستم اخطاردهندهٔ لنتها: هنگامی که لنتهای این اتومبیل از حد مجاز بیشتر فرسوده شود این سیستم به راننده اخطارلازمه را داده و مانع از افزایش سرعت اتومبیل می‌شود.

۲۱ ـ سیستم تشخیص صدای زیاد: هرگاه صدای داخل کابین اتومبیل از حد مجاز بیشتر شود توسط این سیستم شناسایی شده و به‌راننده اخطار لازمه داده‌می‌شود، اگر راننده توجه ننمود سرعت به‌صورت اتوماتیک کاهش می‌یابد.

۲۲ ـ سیستم تست‌کلیدها: این سیستم کلیدها را یکی یکی تست کرده‌و حالتهای مختلف کلیدها را (روشن یا خاموش) مشخص می‌نماید.

۲۳ ـ سیستم‌های صوتی: برای سیستم دزدگیر این اتومبیل آژیرهای مختلف نسبت به‌مکانهای مختلف (مناطق سرپوشیده، مناطق باز و غیره...) درنظر گرفته شده که نسبت به‌موقعیت آن منطقه از آژیر موردنظر استفاده می‌شود.

۲۴ ـ سیستم فرستنده: هرگاه راننده بخواهد با اتومبیل‌های اطراف تا شعاع ششصدمتری ارتباط برقرار کند می‌تواند از فرستندهٔ این اتومبیل روی باند FM استفاده نماید.

۲۵ ـ سیستم چراغهای نرمال به‌صورت اتوماتیک:

هنگامی که اتومبیلی در شب از روبرو به‌این اتومبیل نزدیک شود ، اگر چراغهای اتومبیل به‌حالت نور بالا باشد بصورت اتوماتیک به‌حالت نرمال (نورپائین) تغییر می‌یابد .

۲۶ – سیستم هشیارکننده هنگام رانندگی : هنگامی که راننده در موقع رانندگی دست‌های خود را از روی فرمان رها نماید شوک‌های ضعیف الکتریکی راننده را هشیار می‌سازد .

۲۷ – سیستم کمربند ایمنی : بدون بستن کمربند ایمنی کامپیوتر سرعت بیش از هشتاد (۸۰) کیلومتر زا برای رانندگی ممنوع کرده و به‌اتومبیل اجازهٔ افزایش سرعت نمی‌دهد .

۲۸ – سیستم‌های جانبی دیگر : این اتومبیل مجهز به برق (50 Hz و 220V) و تلویزیون می‌باشد وبه‌همین خاطر دستگاههای ویدیوکاست و کامپیوترهای شخصی در این اتومبیل قابل نصب است . برای ایستادنهای غیرمنتظره در شب چراغهای عقب اتومبیل به‌صورت متحرک ازفاصلهٔ دور قابل تشخیص است . و همچنین این اتومبیل مجهز به آنتن اتوماتیک برای فرستنده است و برای تست قسمتهای مختلف عیب‌یابی اتومبیل کلیدهایی درنظر گرفته شده که راننده می‌تواند قبل از حرکت کلید سیستم‌های عیب‌یابی را بررسی کند . یکی دیگر از سیستمهای جانبی این اتومبیل سیستم احتراق الکترونیک است که‌نقش موثری در کاهش سوخت‌و احتراق کامل در سیلندرها دارد .

۲۹ – سیستم گاز اضطراری : با بکار انداختن این سیستم دهانه کاربراتور کاملا" باز شده و برای چند لحظه حداکثر قدرت به‌چرخها انتقال می‌یابد .

۳۰ – طراحی و ساخت بدنه اتومبیل : بدنه این اتومبیل به‌گونه‌ای طراحی شده است که‌از فشارهای مختلفی که هنگام حرکت اتومبیل در سرعت بالا بوجود می‌آید برای کنترل بهتر اتومبیل استفاده شده است که عبارتند از :

الف) هدایت فشار هوا به‌طرف توربین‌های خنک‌کننده : هرچه سرعت اتومبیل افزایش یابد مقدار اصطکاک در موتور هم افزایش می‌یابد که باعث گرم شدن بیش از حد موتور می‌گردد ، برای رفع این اشکال از دو عدد کانال جانبی استفاده شده است که در سرعت بالا هوا را با فشار زیاد به طرف موتوراتومبیل هدایت می‌نماید و گرمای حاصله را کاهش می‌دهد .

ب) استفاده از فشار هوادرسرعتهای بالا برای کنترل بهتر اتومبیل :

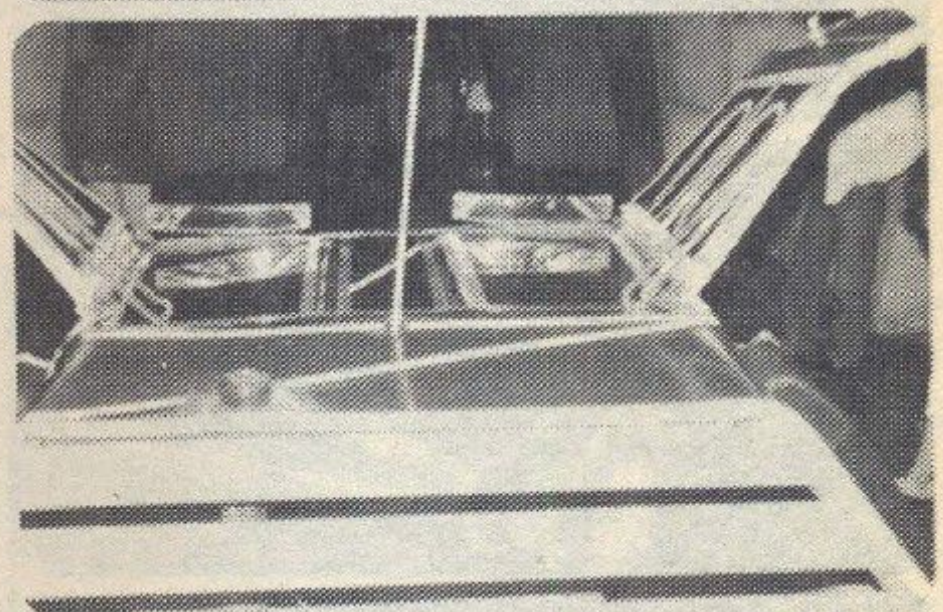
بدنه اتومبیل به گونه‌ای طراحی‌شده است که هنگام رانندگی با سرعتهای بالا فشار هوا بر روی اتومبیل تقسیم می‌شود ، بصورتی که قسمت زیرین اتومبیل کانون فشار کم و قسمت بالای اتومبیل کانون فشار زیاد می‌شود و این اختلاف فشار باعث می‌شود که با افزایش سرعت ، ارتفاع اتومبیل نسبت به سطح زمین کم شده و در این حالت اتومبیل بهتر کنترل شود .

ج) اصطکاک لاستیکها با زمین :

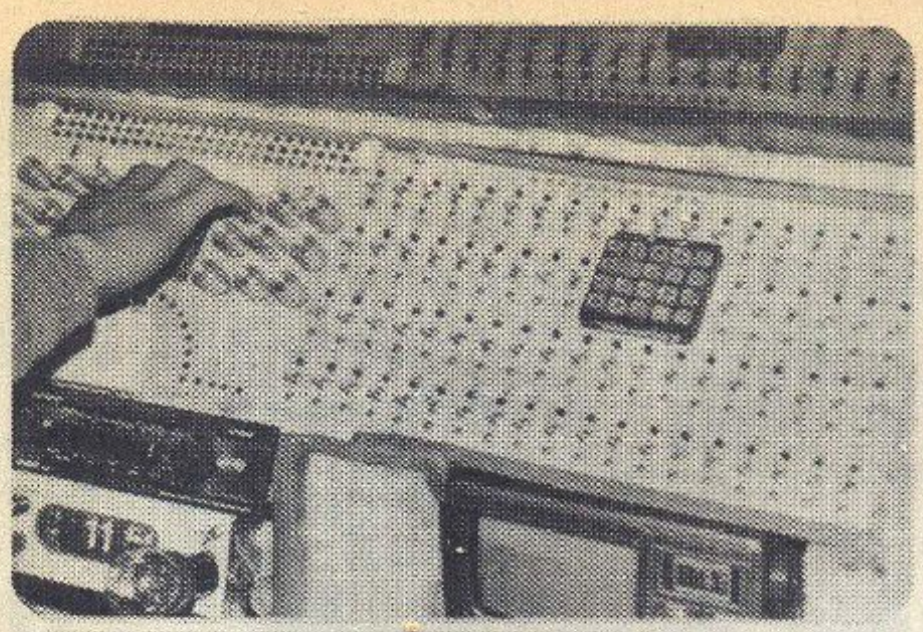
قطر لاستیک‌های چرخ جلوی این اتومبیل بالاستیک‌های چرخ عقب متفاوت می‌باشند چون انتقال نیرو در این اتومبیل فقط در چرخهای عقب می‌باشد قطر این لاستیکها نسبت به‌لاستیک‌های جلو بیشتر است در هنگام رانندگی با سرعت زیاد فشار برروی چرخهای جلو بیشتر می‌شود و این

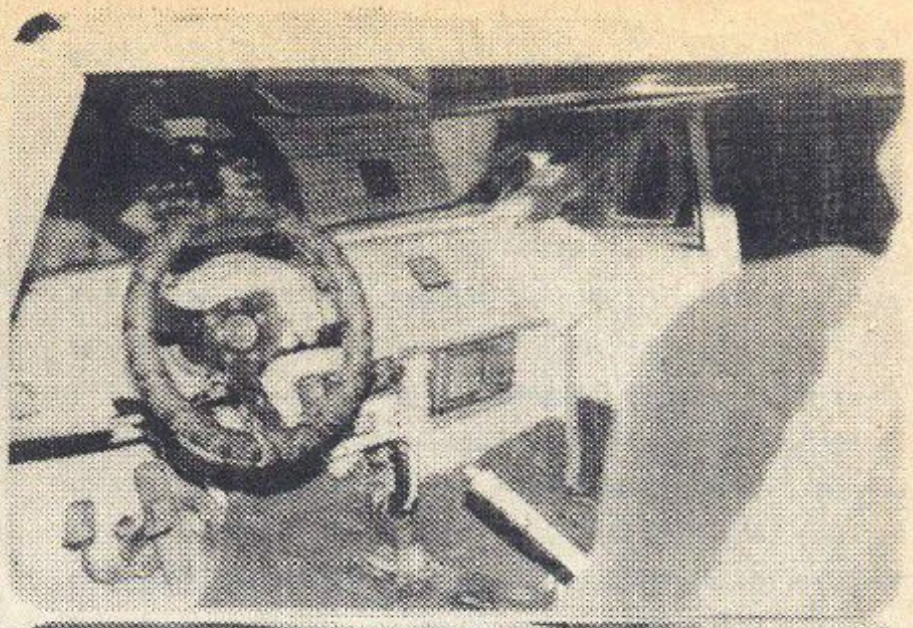


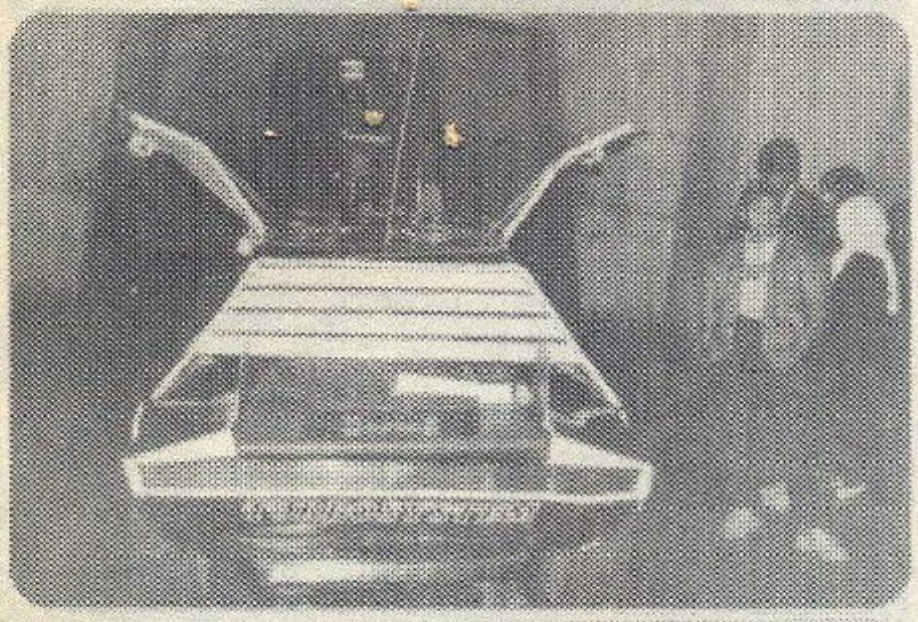


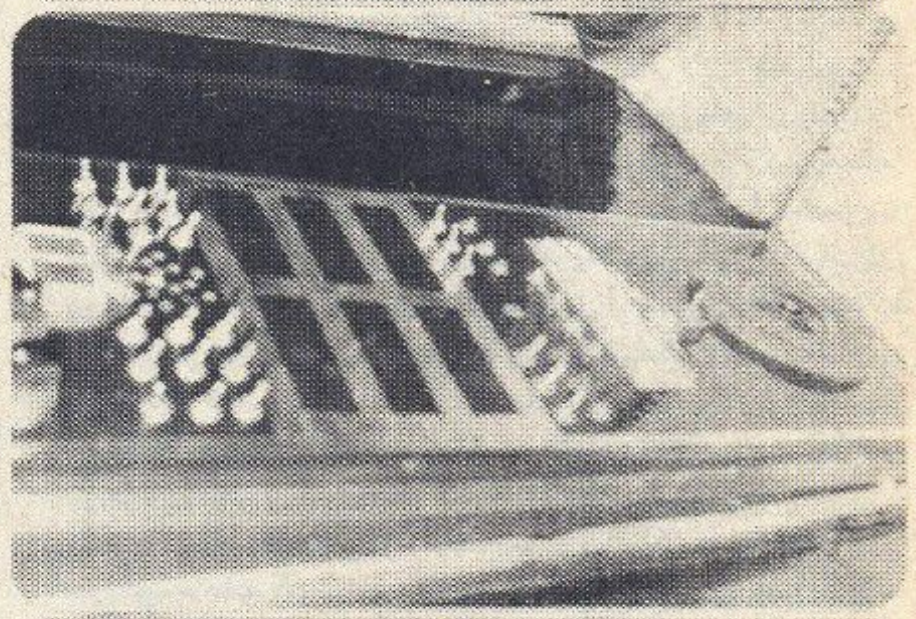


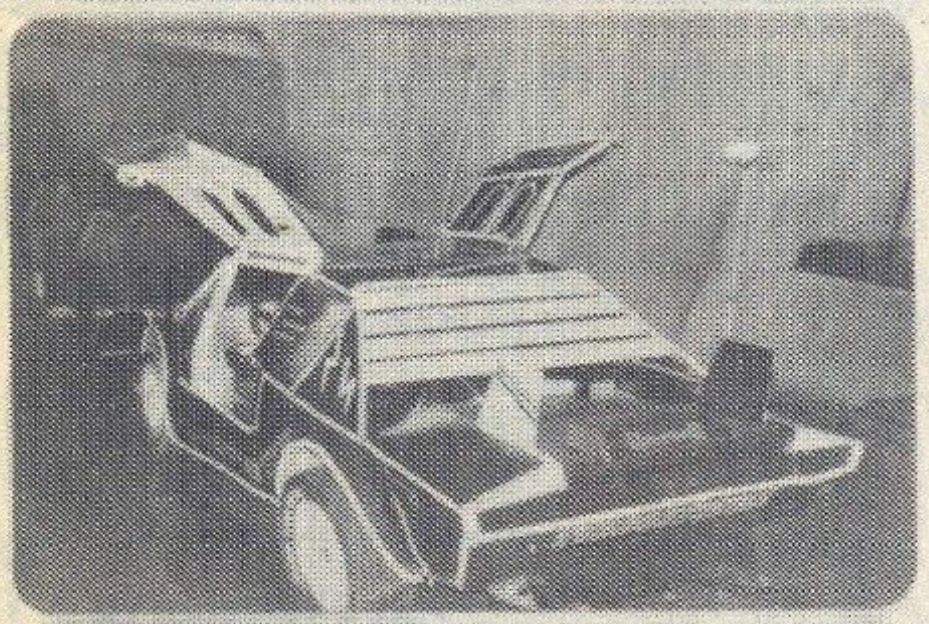


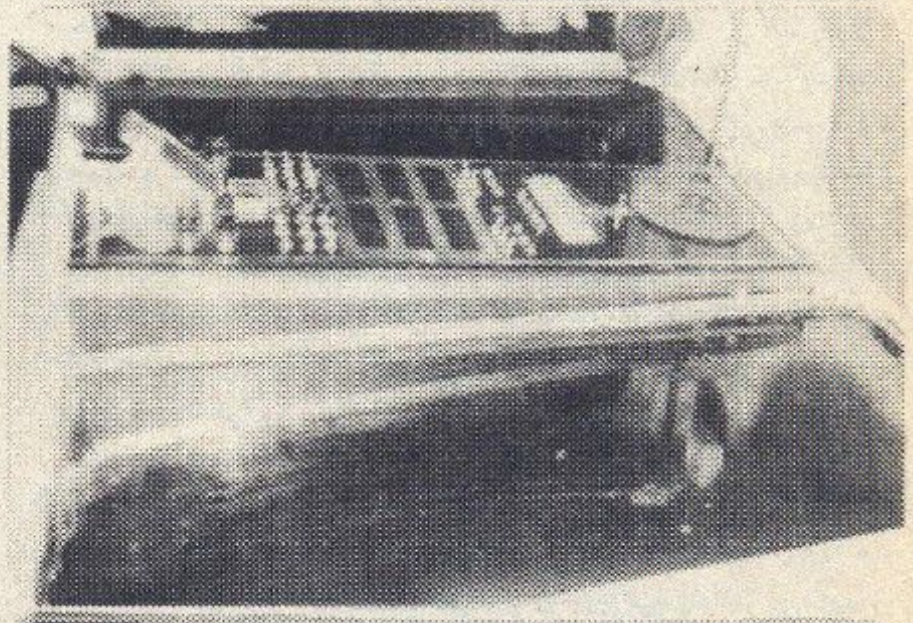


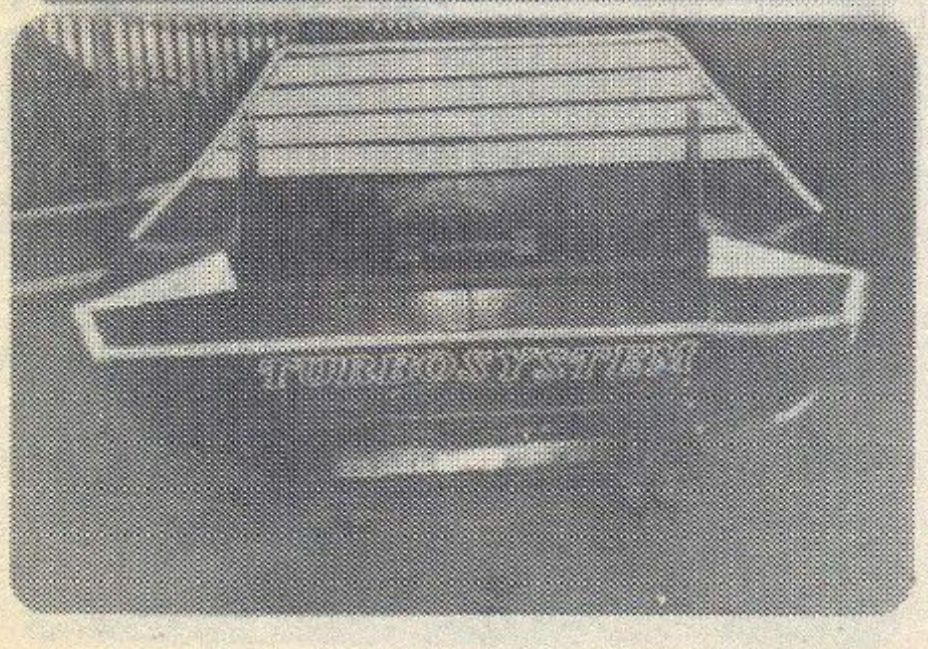


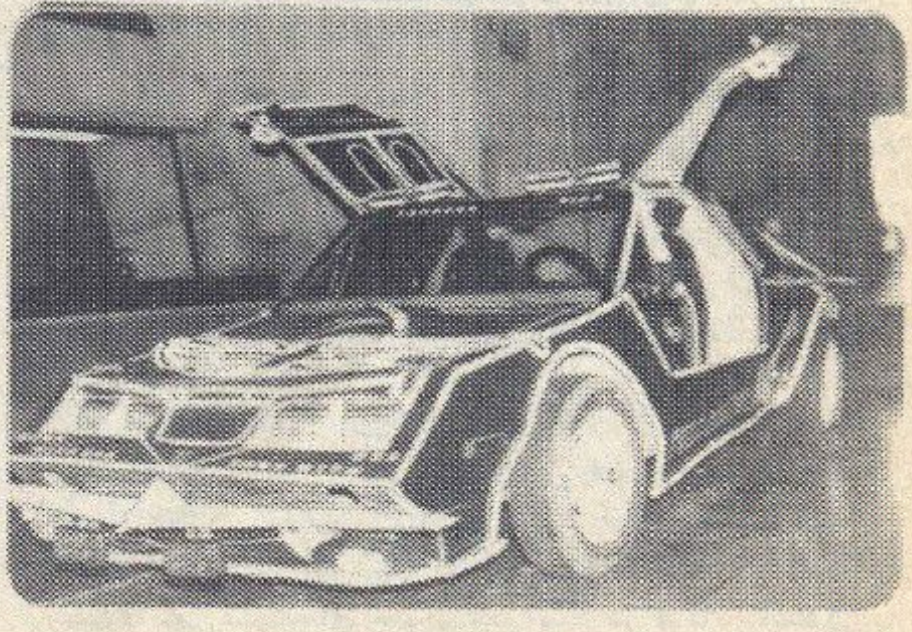


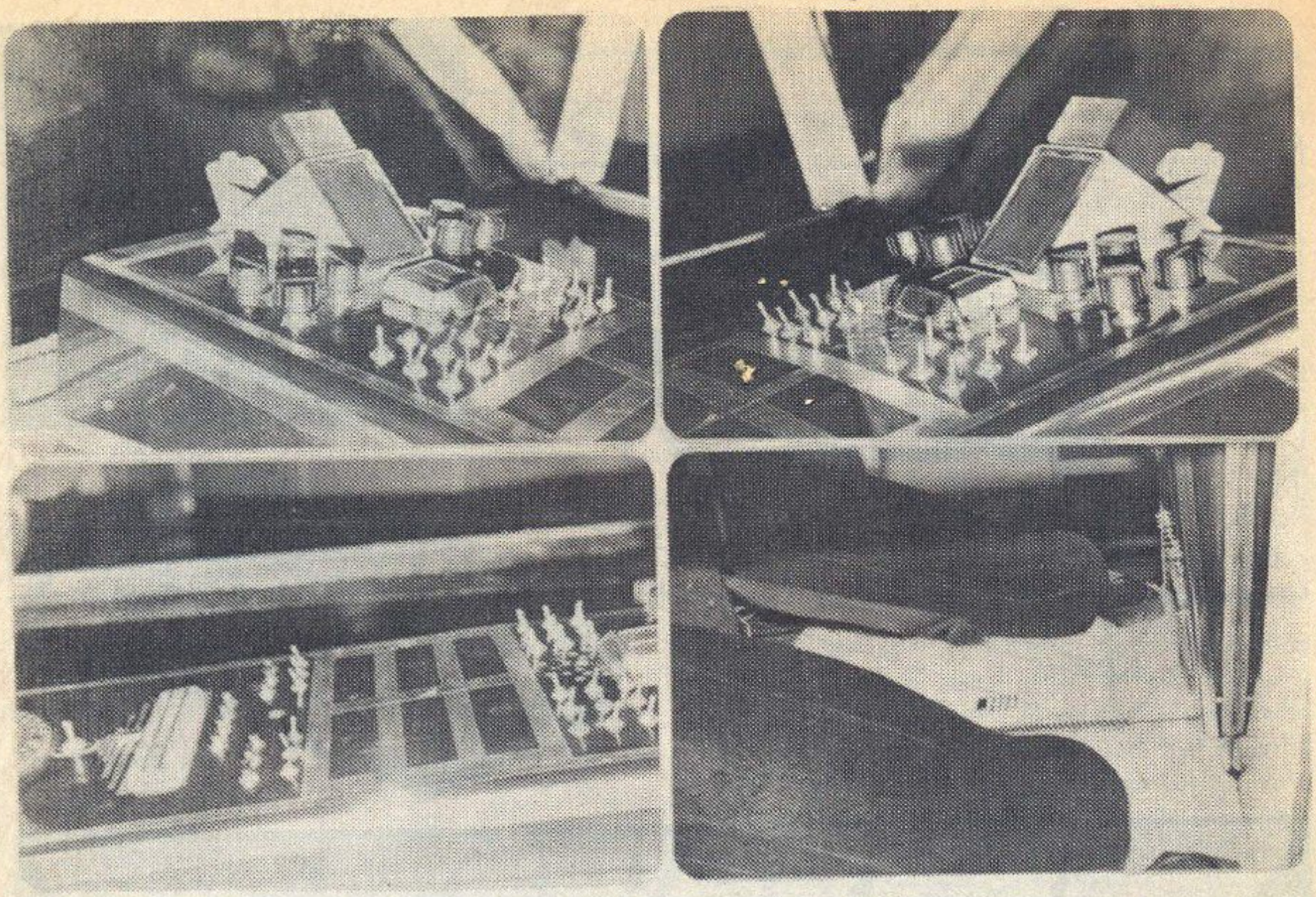












به‌خاطر آن است که در این وضعیت چرخهای جلو برای هدایت اتومبیل به جهات مختلف احتیاج بیشتری به اصطکاک دارند وطراحی خاص بدنه این امکان را فراهم می‌سازد .

د) مواد بکار برده شده در ساخت بدنه :

برای جلوگیری از وزن اضافی اتومبیل کلیه قسمت‌های بدنه (به‌غیر از چند قسمت استحکامی) از آلمینیوم ساخته شده است و استفاده از این فلز امکان دست‌یابی به شتاب بهتر را فراهم ساخته است .

ج) قسمت مکانیکی اتومبیل : در این اتومبیل از موتور تقویت شده فولکس واگن ۱۶۰۰ استفاده شده است که درقسمت تقسیم فشار روغن ـ تغذیه بنزین ـ احتراق در سیلندرها ـ توربین‌های خنک‌کننده همانطور که قبلا" گفته شد تغییرات عمده‌ای صورت گرفته شده است که باعث بالا بردن راندمان موتور می‌گردد .

د) قسمت سوخت رسانی :

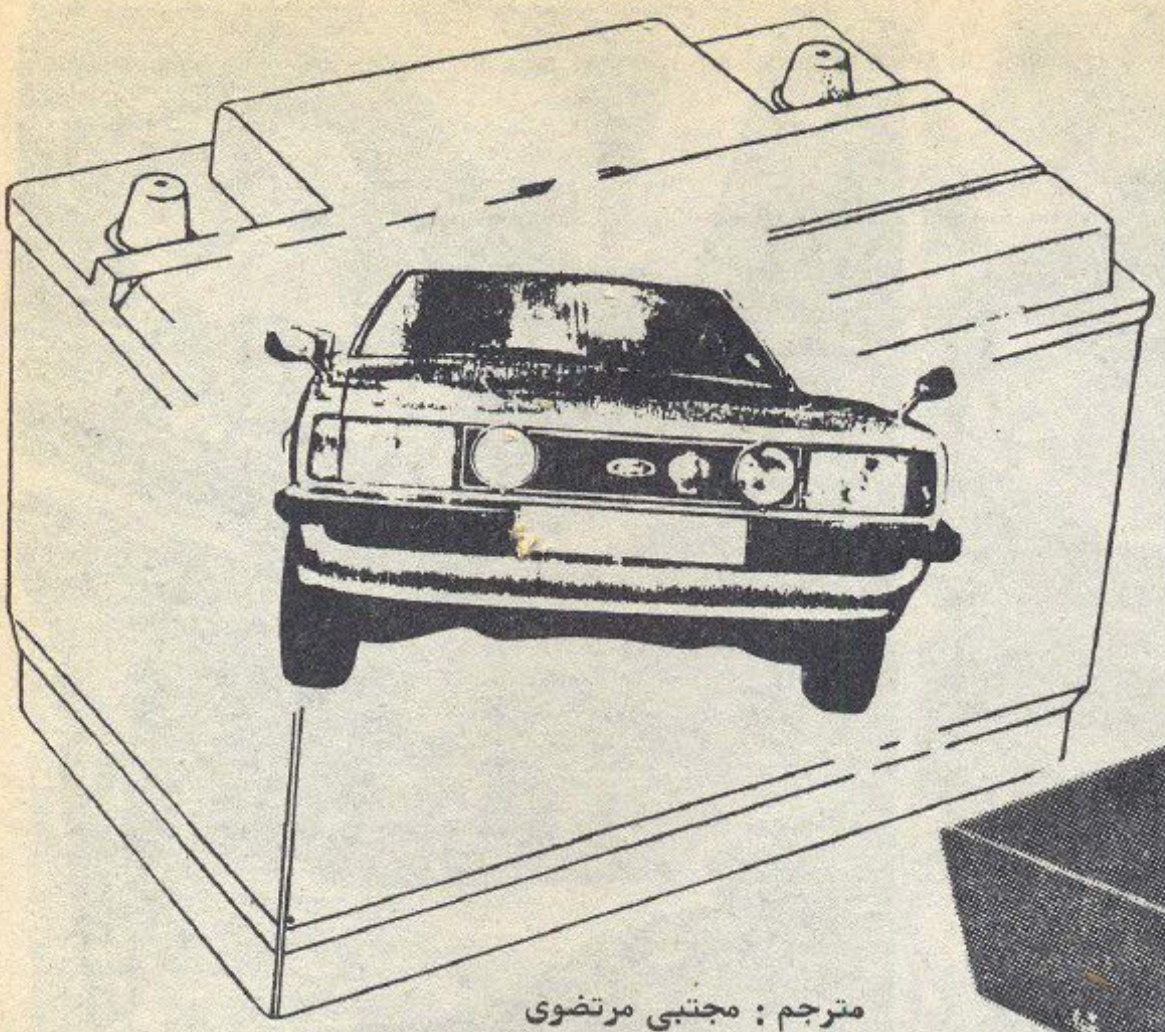
سطح باک این اتومبیل از موتور بالاتر است و درنتیجه بنزین با سهولت کامل به‌موتور می‌رسد . ظرفیت باک صد لیتر درنظر گرفته شده است و باک اتومبیل به‌علت وزن زیاد هنگام پربودن ، در وسط اتومبیل جاسازی شده است و فشار وارده بر سطح اتومبیل تقسیم می‌شود .

*

مشخصات فنی

۱ ـ تعداد سیلندر	۴ عدد
۲ ـ ظرفیت موتور	۱۶۰۰ سی‌سی
۳ ـ تعداد چرخ	۴
۴ ـ فاصله دو محور	۲۲۰ سانتیمتر
۵ ـ فاصله چرخهای جلو	۱۳۰ سانتیمتر
۶ ـ فاصله چرخهای عقب	۱۶۰ سانتیمتر
۷ ـ طول اتومبیل	۴۵۰ سانتیمتر
۸ ـ عرض اتومبیل	۱۶۰ سانتیمتر
۹ ـ حجم باک بنزین	۱۰۰ لیتر
۱۰ ـ ارتفاع کف از سطح زمین	۳۰ سانتیمتر
۱۱ ـ ارتفاع اتومبیل از سطح زمین	۱۲۰ سانتیمتر
۱۲ ـ نوع سوخت	بنزین
۱۳ ـ حداکثر سرعت	۱۵۰ کیلومتردرساعت
۱۴ ـ ظرفیت	۲ نفر
۱۵ ـ نوع سیستم‌های کنترل	تمام اتوماتیک

در این مقاله دستگاه ساده‌ای معرفی می‌شود که قادر است در هنگام پارک اتومبیل اگرسوئیچ باز مانده‌و یا چراغ روشن باشد راننده را باخبر سازد. بنابراین دستگاه مورد بحث به‌عنوان یک یادآورنده عمل میکندکه‌مانع از تخلیهٔ بیهودهٔ باطری می‌شود.





دستگاه تکمیل شده

مترجم : مجتبی مرتضوی

سیستم اعلام خبر اتومبیل

دستگاه فوق در صورت بازبودن سوئیچ یا روشن بودن چراغ‌های جانبی یا چراغ‌جلو و یا روشن بودن هر وسیله برقی اتومبیل درهنگام پارک بصورت صوتی و نوری اعلام خبر می‌کند.

اعلام خبر صوتی را می‌توان هنگامی که راننده می‌خواهد با چراغ روشن پارک کند ساکت نمود. این حالت وقتی پیش می‌آید که مثلا" راننده بخواهد در شب در یک خیابان تاریک با چراغ روشن‌پارک‌کند.

مدار دستگاه در برابر تغییرات ولتاژ ناشی از آفتامات اتومبیل مصون است. نصب دستگاه نیز نسبتا" ساده است و سیم بندی چندان شلوغی ندارد.

به‌خواننده توصیه می‌شود که اگر قبلا" با سیستم برق اتومبیل آشنا نشده است از شخص مطلعی که اینکار را انجام داده است کمک بگیرد. در غیراین‌صورت ممکن است سیستم برق اتومبیل را برهم بزند که این می‌تواند برای رانندگی خطرناک باشد.

این مدار برای اتومبیل‌هایی طرح شده که اتصال بدنه آنها منفی است که البته بیشتر اتومبیل‌های موجود از این دسته‌اند. برای اتومبیل‌های بدنه مثبت نیز می‌توان مدار مشابهی ساخت که بعدا" شرح داده می‌شود.

عمل مدار:

سیستم برق اتومبیل شامل سیم‌های رنگی وسرسیم‌های متعددی است اما مدارآن بسیار ساده است.

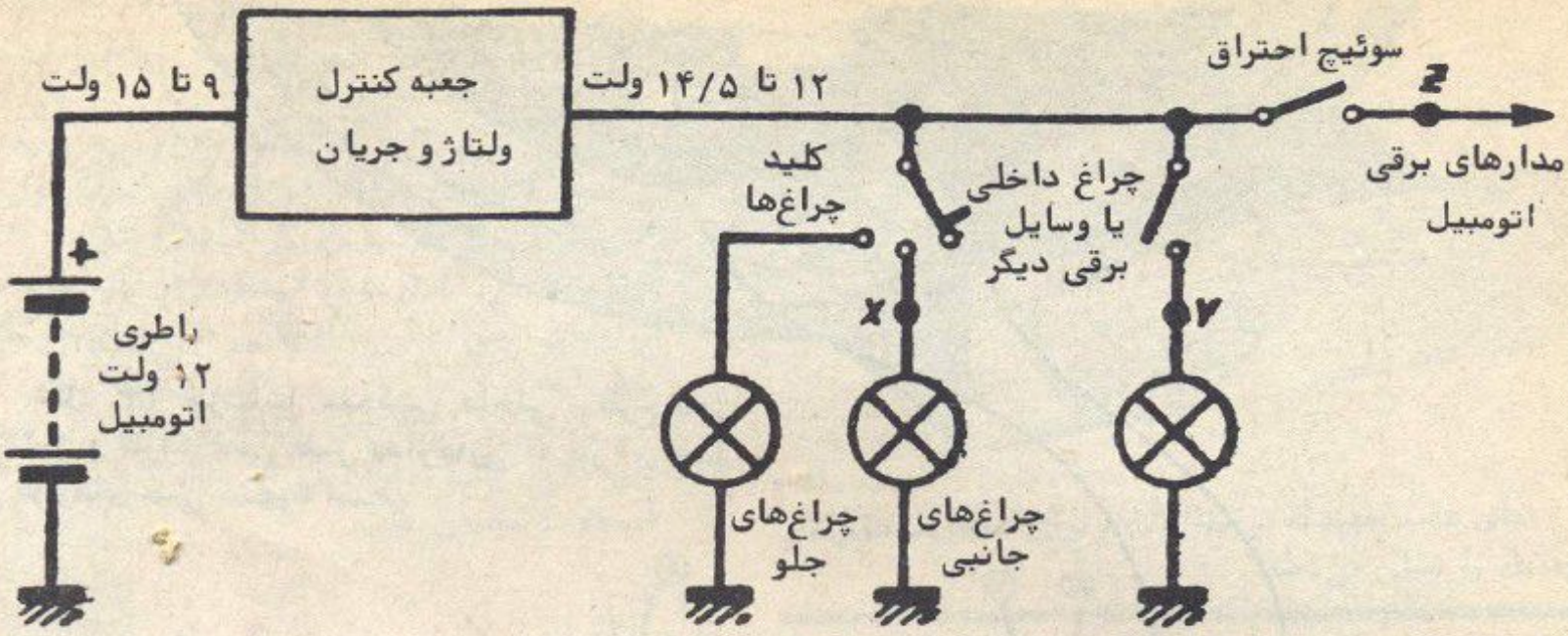
در شکل ۱ مدار ساده شده‌ای از یک سیستم برق اتومبیل نشان داده شده است. بین دو قطب باطری ۱۲ ولت وجود دارد اما این ولتاژ هنگام شارژ یا دشارژ تغییر می‌کند.

برای تنظیم ولتاژ و جریان بارهای گوناگون، یک جعبه کنترل به قطب مثبت باطری وصل می‌شود که به‌آن آفتامات می‌گویند. لذا هر مصرف‌کننده‌ای که بخواهد توسط باطری تغذیه شود از طریق این جعبه و کلید مربوط به خود مصرف کننده جریان می‌گیرد.

برای صرفه‌جویی در سیم‌کشی،بدنه اتومبیل را به‌قطب منفی باطری وصل می‌کنند، که عبارت "زمین منفی" به همین معنی است. بنابراین برگشت جریان به‌باطری از طریق بدنه که‌برای کلیه وسایل مشترک است انجام می‌شود.

کلیدها:

وقتی کلید چراغ‌های جانبی و جلو بسته باشند نقطه Xبه‌ولتاژ ۱۲ ولت باطری متصل شده‌و چراغ‌ها روشن



شکل ۱ ــ یک نمونه سیستم برق اتومبیل

می‌شوند . این کلید با کلیدهای معمولی فرق دارد زیرا وقتی کلید در وضعیت روشن باشد ، بطور همزمان چراغ‌های جانبی نیز روشن می‌شوند . در بعضی اتومبیل‌ها که چراغ‌های جانبی ندارند این کلید حالت نور پائین و نور بالا را دارد . به‌این ترتیب هریک از چراغ‌ها که روشن شوند در نقطه Xولتاژ ۱۲ ولت بوجود می‌آید . به‌همین ترتیب اگر هریک از وسایل برقی دیگر روشن شوند که در اینجا با یک لامپ مثال زده شده است در نقطه Y نیز ۱۲ ولت بوجود می‌آید . هرگاه اتومبیل روشن شود نقطه Z نیز به‌ولتاژ ۱۲ ولت می‌رسد .

در سیستمی که برای این پروژه انتخاب شده است ، حالت "روشن" بار بیانگر تراز منطقی "بالا" و "خاموش" بودن بار بیانگر تراز منطقی "پائین" است زیرا هنگامی که کلیدهای کنترل باز و یا سوئیچ ماشین بسته می‌شود نقاط X و Y و Z از ولتاژ ۱۲ ولت به‌ولتاژ زمین افت می‌کنند . این سه نقطه نقاط نظارت هستند و ترازهای منطقی این نقاط را می‌توان با دستگاه اعلام خبر تحلیل نمود و شرایط غیر عادی یعنی‌روشن ماندن چراغ ، باز بودن سوئیچ ، و یا روشن بودن هر وسیله برقی دیگر را بصورت صوتی و نوری اعلام خبر نمود .

برای ساختن دستگاه از اینجا شروع کنید .

طرح مدارچاپی :

برای سادگی ،مدار دستگاه روی قطعه کوچکی از فیبر مدارچاپی سوراخدار ساخته شده است . استفاده از آی‌سی در طرح ، ما را ناچار به‌بریدن چند نوار مسی روی فیبر نمود . اندازه و شکل قطعات و محل بریدگی نوارهای مسی در شکل ۳ نشان داده شده است . توجه کنید که فیبر با استفاده از دو زوج پیچ و مهره نمره ۴ و واشرهای پلاستیکی در جعبه محکم می‌شود . برای ایجاد سوراخ مناسب در فیبر می‌توانید از مته ۳ میلیمتری استفاده کنید . برای بریدن نوارهای مسی نیز می‌توانید از همان مته و یا کاردموکت‌بری

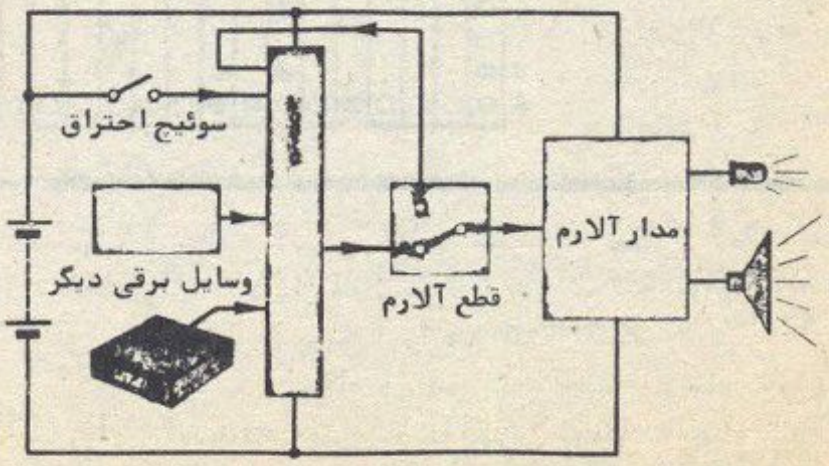
چگونه کار می‌کند ؟

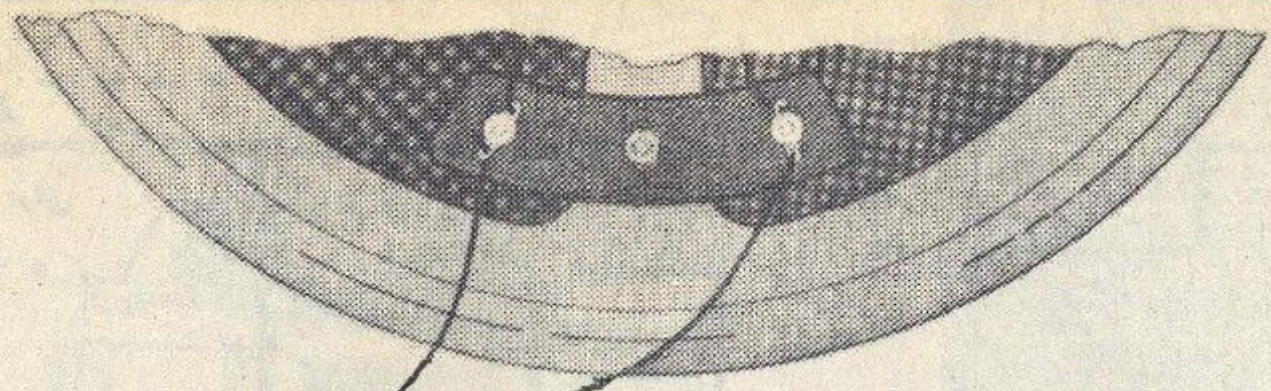
معمولا" وقتی سوئیچ باز می‌شود ولتاژ تراز منطقی "بالا" دارد . چنانچه این حالت به مدار منطقی اعمال شود مانع از اعلام خبر خواهد شد . مدار منطقی اساسا" یک گیت NOR است . بنابراین اگر سوئیچ یا هر وسیله برقی اتومبیل روشن باشد خروجی نخواهیم داشت .

وقتی راننده وسیله نقلیه خود را در شرایطی که سوئیچ بسته است رها می‌کند ، تراز منطقی بالایی برای جلوگیری از اعلام خبر بوجود نمی‌آید . از اینرو دستگاه وقتی اعلام خبر می‌کند که پس از بستن سوئیچ هریک از وسایل برقی روشن گذاشته شده باشد .

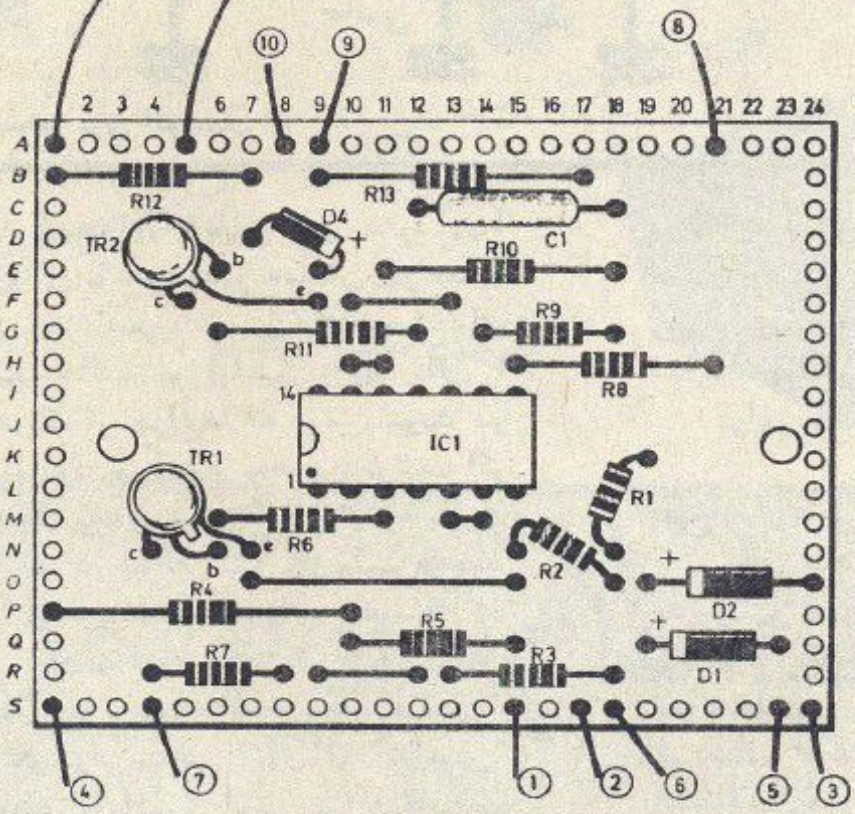
دستگاه اعلام خبر شامل دو گیت است که برای تشکیل یک نوسانگر به‌یکدیگر متصل شده‌اند .

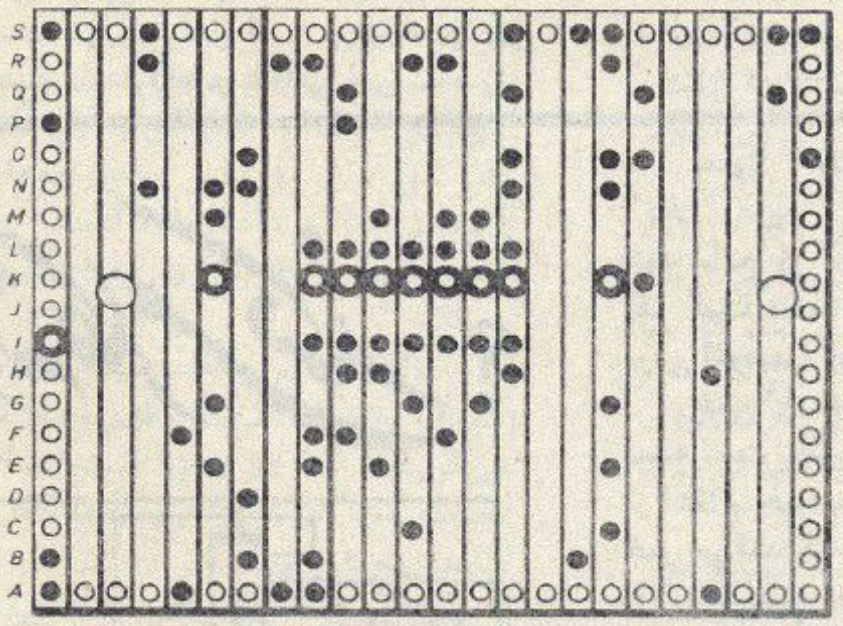
برای مواقعی که لازم است چراغ‌ها روشن باشند اما سوئیچ بسته باشد یک کلید تعبیه شده است که مانع از ایجاد صدا در دستگاه شود . اگر چه در این شکل فقط دو وسیله برقی نشان داده شده است اما می‌توان تعداد بیشتری را نیز تحت کنترل و نظارت قرار داد .

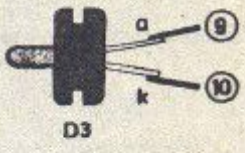


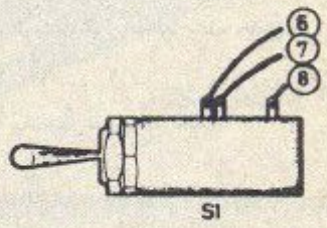


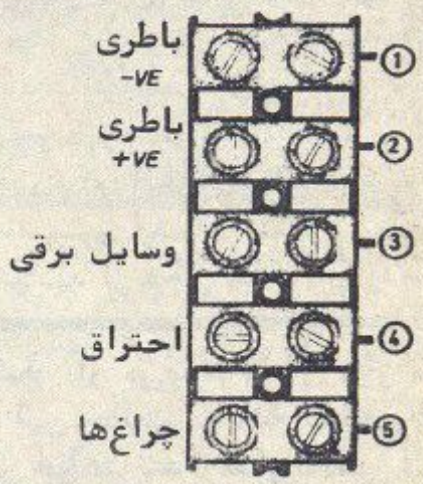
شکل ۳) جزئیات سیم‌کشی داخلی، طرح محل اجزای مدار و طرف مسی فیبر مدارچاپی که در آن محل بریدگی نوارهای مسی مشهود است.

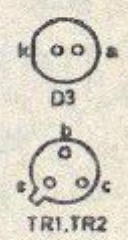










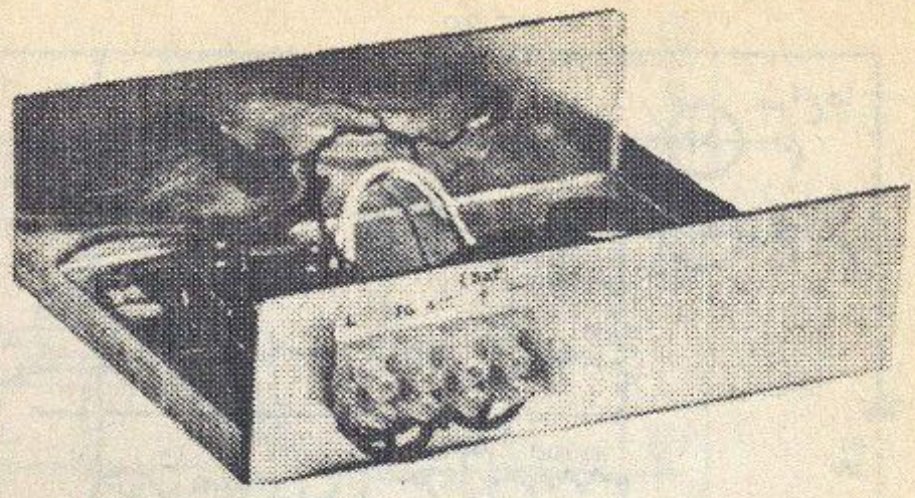


استفاده نمایید.

لحیم‌کاری:

قطعات را همانند شکل ۳ نصب کنید اما ترانزیستورها رادر آخر لحیم نمایید. برای آنکه پارهای ساکن در سر هویه لحیم‌کاری آی.سی سی‌ماس را نسوزانند از سوکت مناسب استفاده کنید. دقت کنید که قبل از آماده شدن دستگاه‌برای آزمایش، آی‌سی را در سوکت قرار ندهید و حتی پوشش آلومینیومی آنرا هم جدا نکنید.

برای قاب دستگاه از هر نوع جعبه موجود در بازار می‌توان استفاده نمود. ساختن جعبه دلخواه مستلزم خم‌کاری‌و شکل‌دهی ورقه آلومینیوم است که کاری نسبتا"



نمای عقب جعبه که ترمینال لازم برای اتصال به‌سیم‌کشی اتومبیل را نشان می‌دهد .

سخت است .

قطعاتی که باید بر روی جعبه نصب شوند :

بلندگو نسبتا" کوچک است و فقط چند سانتیمتر قطر دارد و بطورکلی نیازی به سوراخ برای آن نیست و لذا لازم است که آنرا بچسبانید . در اینجا پیشنهاد می‌شود در محلی که بلندگو قرار می‌گیرد دایره‌ای با قطر ۵ میلیمتر کوچکتر از قطر بلندگو رسم کنید و آنگاه بامته ۳ میلیمتری سوراخ‌هایی برروی آن بوجود آورید تا صدا عبور کند .

سیم‌کشی :

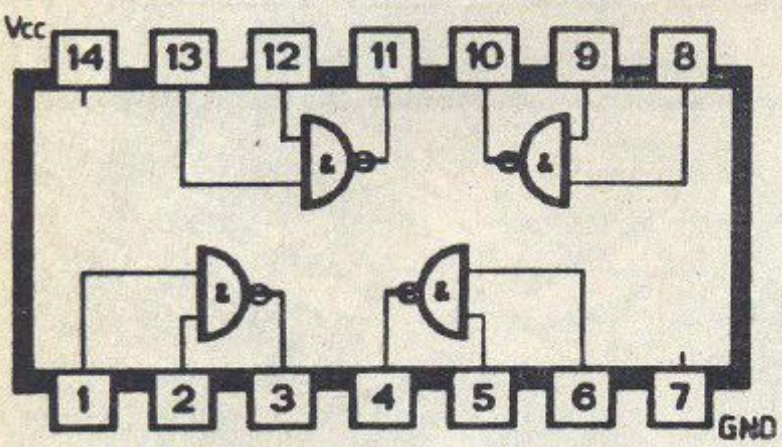
دیود نورانی و کلید بعدا" با استفاده از سوراخ‌هایی به‌اندازه مناسب برروی صفحه جلویی جعبه نصب می‌شوند . توجه کنید که سیم‌پایه‌های دیود نورانی را نبرید زیرا برای شناسایی آندو کاتد لازم هستند . سیم‌ها را نسبتا" بلند بگیرید چون در ترمینال عقب جعبه اتصالات زیادی باید انجام گیرد ، طول ۱۵ سانتیمتر برای این منظور مناسب است .

فیبر مدارچاپی با استفاده از پیچ و مهره نمره ۶ محکم می‌شود اما قبل از انجام این‌کار ابتدا نوارهای مسی را امتحان کنید که به‌یکدیگر اتصال نکرده باشند . چنین اتفاقی ممکن است موقع استفاده از سر هویه ضخیم برروی نوارهای مسی فیبر مدارچاپی که در اینجا بکار رفته است پیش‌آید .

از بیرون آوردن فیبر مدارچاپی پس‌از تثبیت در جعبه خودداری کنید،لذا قبل از سوار کردن آن از سیم‌کشی و اتصالات مطمئن شوید .

ولوم :

بخاطر سهولت در تغییر مقاومت R_{12} در صورت نیاز به‌تغییر ولوم ، این مقاومت بطور جداگانه نصب می‌شود . حداکثر مقدار این مقاومت حدود چند صد اهم است . اگر مقدار مقاومت نیازی به‌افزایش نسبت به‌مقدار نشان‌داده



وضعیت پایه‌های آی‌سی CD4001AE

فهرست قطعات

مقاومت‌ها :

۲/۲ کیلواهم	R_1
۶/۸ کیلواهم	R_2
۱۵ کیلواهم	R_3
۴۷۰ کیلواهم	R_4
۱ مگااهم	R_5
۵/۶ کیلواهم	R_6
۸۲۰ اهم	R_7
۱۵ کیلواهم	R_8
۱ مگااهم	R_9
۴۷۰ کیلواهم	R_{10}
۵/۶ کیلواهم	R_{11}
۴۷ اهم،متن را ببینید.	R_{12}
۱۰۰ اهم	R_{13}

کلیه مقاومت‌ها از نوع دغالی ۰/۲۵ وات و تولرانس ۱۰ درصد هستند .

خازن :

سرامیکی ۱۰۰۰ پیکوفاراد	C_1

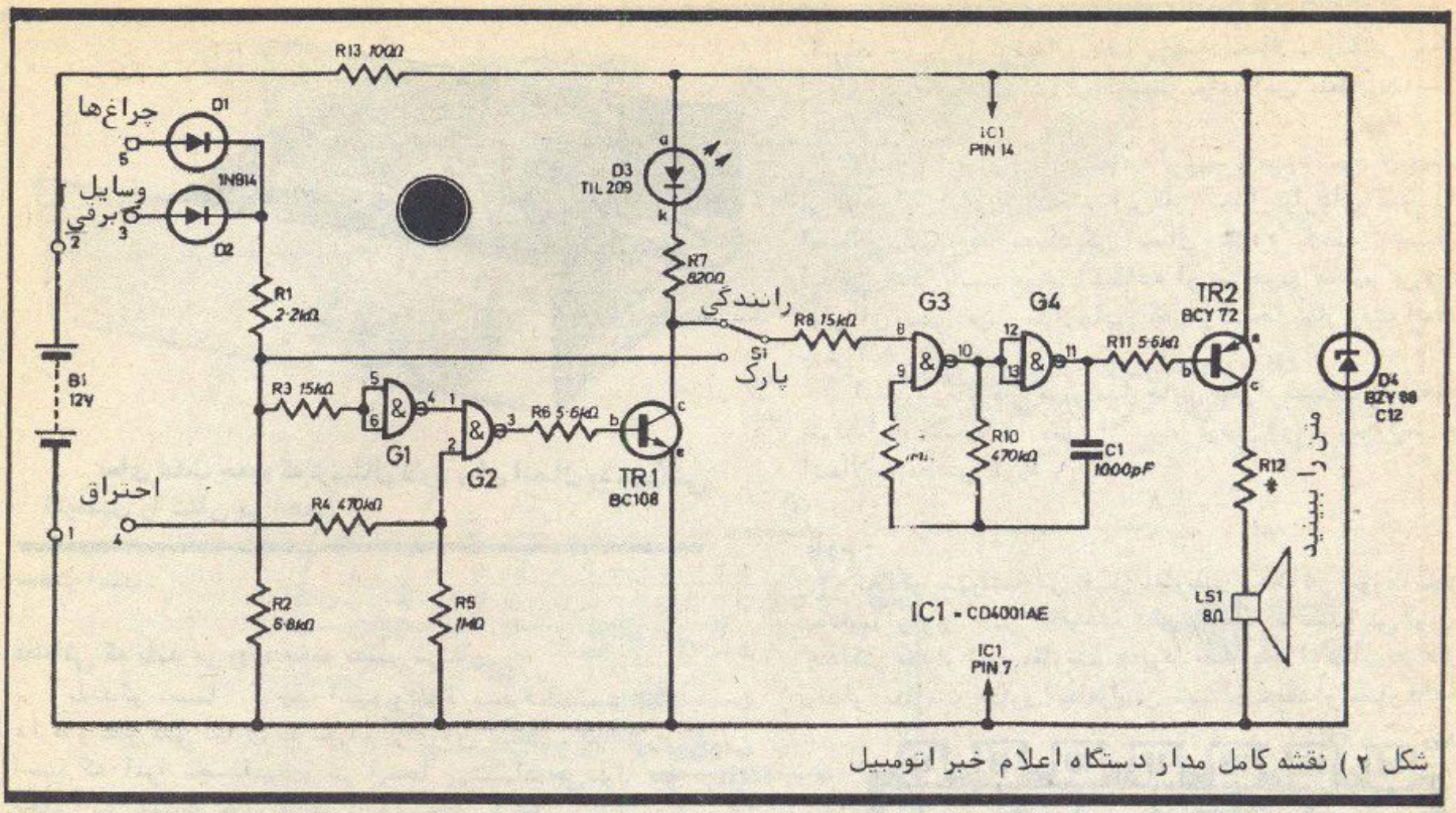
نیمه‌هادی‌ها :

۲ عدد دیود IN914 یامشابه سیلیکونی	D_1, D_2
دیود نورانی قرمز	D_3
دیود زنر BZY88C12V یا مشابه ۱۲ ولتی ۴۰۰ میلی‌وات	D_4
آی‌سی سی‌ماس CD4001AE شامل چهار گیت ناند ۲ ورودی	IC_1
ترانزیستور سیلیکون BC108 نوع منفی	TR_1
ترانزیستور سیلیکون BCY72 نوع مثبت	TR_2

قطعات متفرقه

کلید مینیاتوری یک پل دوبل	S_1
بلندگوی کوچک با قطر تقریبی ۷۰ میلیمتر و امپدانس ۸ اهم	LS_1

فیبر سوراخدار ،جعبه فلزی به‌ابعاد تقریبی ۱۵۰×۱۱۰×۴۰ میلیمتر، ترمینال ۵ شاخه، سوکت ۱۴ پایه برای IC_1 ، فیش اتصال ، پیچ‌ومهره‌نمره ۲ ، سیم اتصال ، ورقه پلاستیکی کوچک .



شکل ۲) نقشه کامل مدار دستگاه اعلام خبر اتومبیل

شده داشته باشد می‌توان آنرا با پتانسیومتر پیش‌تنظیم ۴۷۰ اهم عوض نمود (منظور از مقاومت پیش‌تنظیم مقاومت متغیری است که از داخل دستگاه قابل تنظیم است و معمولا" برای تنظیم اولیهٔ دستگاه بکار می‌رود) . با تنظیم این مقاومت می‌توان تراز مناسبی برای ولوم یافت که حالت‌های مناسب اعلام خبر را بوجود آورد .

پس از بدست‌آوردن حالت مناسب ، مقاومت پیش‌تنظیم را بیرون آورده و آنرا اندازه‌گیری کنید . سپس نزدیک‌ترین مقاومت ثابت به‌این مقدار مقاومت را انتخاب کرده و بجای R_{12} قرار دهید . راه دیگر استفاده از مقاومت‌های مختلف بین ۴۷ تا ۲۲۰ اهم است تا تراز ولوم مناسب به‌دست آید .

آزمایش :

قبل از نصب دستگاه اعلام خبر در اتومبیل بهتر است آنرا امتحان کنید ، زیرا جاسازی و بیرون آوردن از داشبورد با یک پیچ‌گوشتی در دست راست و مجله الکترونیک در دست چپ همواره کارآسانی نیست .

برای نمایش شرایط باطری اتومبیل می‌توان از باطری‌های کوچک رادیو استفاده نمود . برای این‌منظور قطب مثبت را به‌اتصال باطری در ترمینال عقب دستگاه و قطب منفی را به‌ترمینال اتصال زمین وصل کنید . سپس سیم کوتاهی را به ترمینال وصل کرده و یک سر آنرا بصورت لخت رها کنید .

S_1 را در وضعیت رانندگی قرار داده و وسیله برقی را وصل کرده و سیم نورها را به‌قطب مثبت باطری وصل کنید و سیم احتراق را آزاد بگذارید .

اکنون باید به‌دستگاه انرژی رسیده و همراه با روشن شدن دیود نورانی به‌صدا درآید . در صورتیکه کلید S_1 تغییر وضعیت دهد باید دیود نورانی روشن بماند . اما صدا قطع شود . حال اگر سیم احتراق را به‌قطب مثبت باطری وصل کنیم باید دیود نورانی ضعیف شده و صدای دستگاه مجددا" درآید .اگر دوباره کلید S_1 را در وضعیت رانندگی قرار دهیم صدا قطع شده و دیود نورانی خاموش باقی می‌ماند .

نصب :

اگر آزمایش ثابت نمود که دستگاه درست کار می‌کند آنگاه دستگاه را به‌صورت زیر نصب کنید .

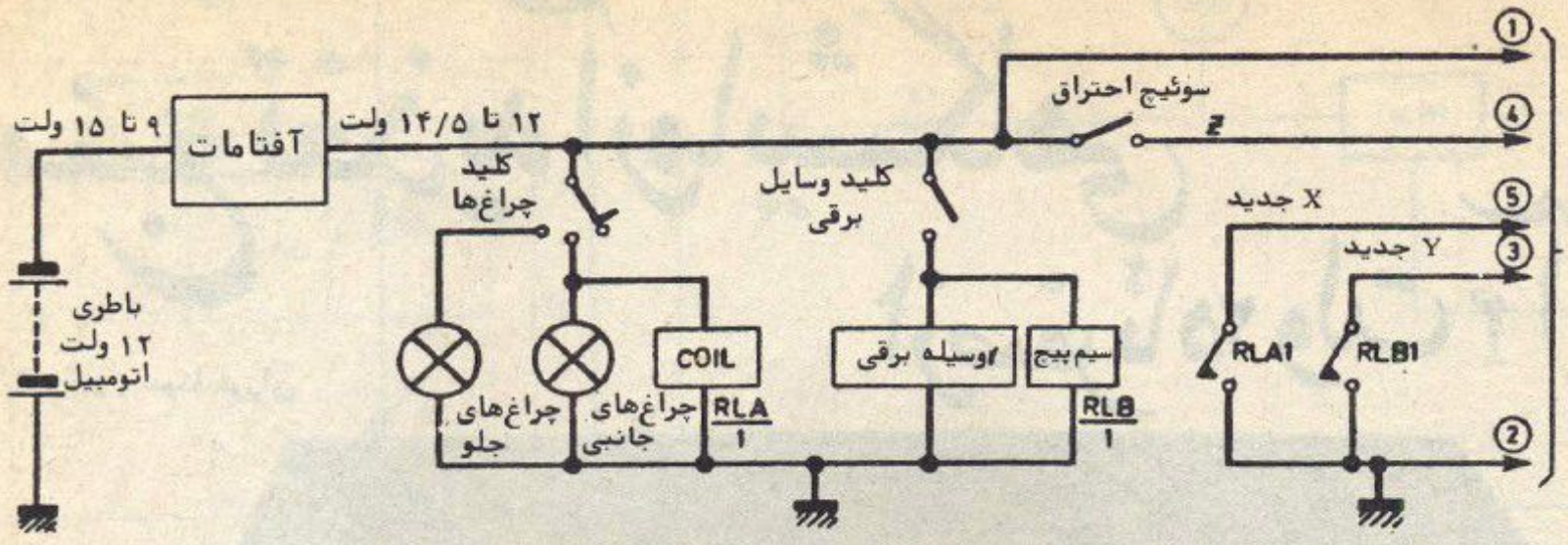
در سیم‌کشی اتومبیل نقاط مناسبی برای اتصال مثبت و منفی دستگاه پیدا کنید . در نمونه اولیه از کلید نور که ولتاژ ۱۲ ولت داشت برای تغذیه دستگاه استفاده شده‌بود .

برای دستگاه‌های مختلف داخل اتومبیل که قصد کنترل آن را دارید از سیم‌های رنگی مختلف استفاده کنید و برای هر یک از آنها یک کد رنگی درنظر بگیرید . دستگاه را تا جائی که‌ممکن است نزدیک راننده نصب کنید نه آنچنان که مزاحم راننده شود . در اینحال سیم‌های رنگی اصلی جایگزین سیم‌های آزمایشی قبل می‌شوند . پس از سیم‌بندی کامل دستگاه، مجددا" آنرا با وسایل برقی اتومبیل مثل چراغ‌ها ، مدار احتراق ، استارت ، و غیره آزمایش کنید .

زمین مثبت :

کسانی که می‌خواهند دستگاه اعلام خبر را برای اتومبیل‌های بدنه مثبت بکار برند باید وسایل برقی اتومبیل را با رید رله‌های کوچک موازی کنند . کنتاکت این رله‌ها همانند نقشه سیم‌کشی شکل ۴ دستگاه اعلام خبر را تغذیه می‌کنند .

مسلما" دستگاه اعلام خبر برای رانندگان فراموشکار کمک بزرگی است اما آنچه کاملا" محتمل می‌باشد اینستکه رانندهٔ فراموشکار اصلا" فراموش می‌کندکه از دستگاه استفاده کند .



شکل ۴) نقشه مدار مورد استفاده برای اتومبیل‌های بدنه مثبت

تشریح مدار:

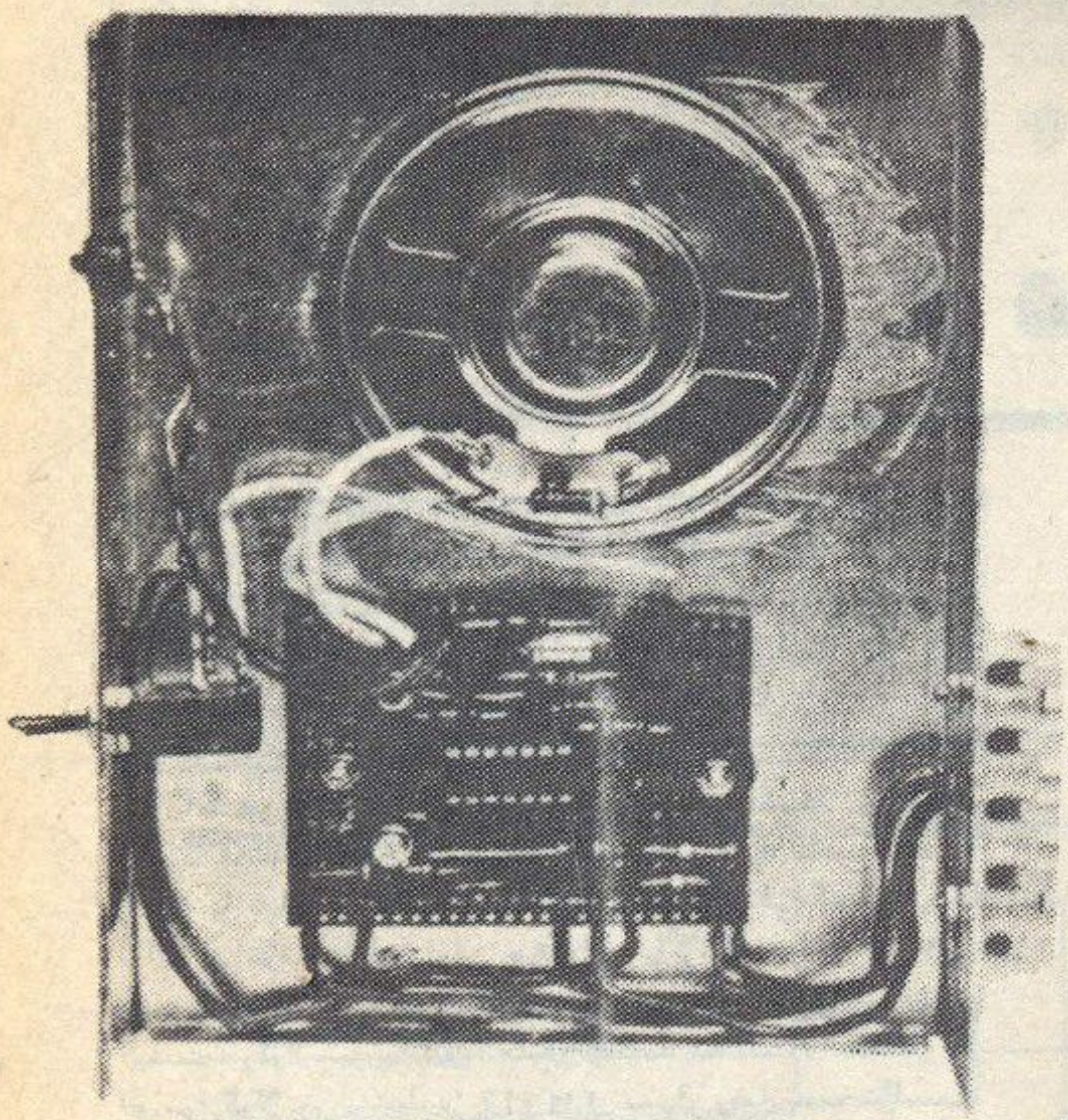
مدار عملی دستگاه اعلام خبر در شکل ۲ نشان داده شده است. ولتاژ حاصل از اتومبیل پس از تثبیت توسط R_{13} و D_4، آی‌سی. سی‌ماس و بقیه مدار را تغذیه می‌کند. چراغ‌ها و کلیدهای وسایل برقی داخل اتومبیل توسط گیت OR که به‌کمک دیودهای D_1 و D_2 ساخته شده تحت نظارت قرار می‌گیرند.

اگرچه در اینجا فقط دو مدار تحت نظارت قرار گرفته است اما با افزودن دیودهای اضافی می‌توان تعداد وسایل و مدارهای بیشتری را نظارت نمود. در نمونه اولیه چراغ‌ها و لامپ‌های مخصوص مه نظارت می‌شدند اما برای سهولت کار بعدا" کنترل گرم‌کن شیشه عقب نیز اضافه شدند. اولین گیت NAND یعنی G_1 توسط دیودهای D_1 و D_2 و مقسم ولتاژ متشکل از R_1 و R_2 تغذیه می‌شود. این گیت در واقع به‌عنوان گیت نفی در مدار عمل می‌کند، به این‌ترتیب که اگر چراغ‌ها یا وسایل برقی یا همگی در وضعیت بالا باشند خروجی گیت وضعیت پایین منطقی پیدا می‌کند. وضعیت منطقی جدید به‌گیت NAND بعدی اعمال می‌شود.

حال اجازه دهید فرض کنیم راننده اتومبیل راپارک کرده، سوئیچ را بسته و تصادفا" فراموش می‌کند که چراغ‌ها را خاموش کند. در این‌صورت خروجی G_2 بالا می‌رود و درنتیجه ترانزیستور TR_1 هدایت کرده و D_3 روشن می‌شود. اگر کلید S_1 در وضعیت رانندگی باشد، پتانسیل نزدیک به‌زمین کلکتور TR_1 یک حالت منطقی پایین برای مولتی ویبراتور آستابل بوجود می‌آورد. درنتیجه نوسانی بوجود می‌آید که فرکانس آن توسط R_9 و C_1 تعیین می‌شود. با مقادیر داده شده فرکانس نوسان حدود ۴۵۰ هرتزاست. این نوسان مربعی به TR_2 اعمال شده که در نیم سیکل‌های منفی آنرا به هدایت درمی‌آورد درنتیجه توسط بلندگو صوتی با فرکانس اصلی ۴۵۰ هرتز شنیده می‌شود.

پارک:

حال اجازه دهید فرض کنیم که راننده می‌خواهد برای مدت کوتاهی اتومبیل خود را ترک کند اما صلاح می‌بیند که چراغ‌ها را روشن بگذارد. برای آنکه صدای حاصل از دستگاه مزاحم مردم نشود S_1 را به‌حالت "پارک" می‌برد. در این



نمای داخلی دستگاه که موقعیت قطعات را نشان می‌دهد.

حالت ورودی راه‌انداز مولتی‌ویبراتور بالا می‌رود زیرا مستقیما" به‌خروجی گیت OR (D_1 و D_2) متصل شده است. لذا اگر راننده کلیدنور را خاموش نکند صدا قطع می‌شود اما D_3 روشن می‌ماند تا نشان دهد که شرایط اعلام خبر هنوز وجود دارد.

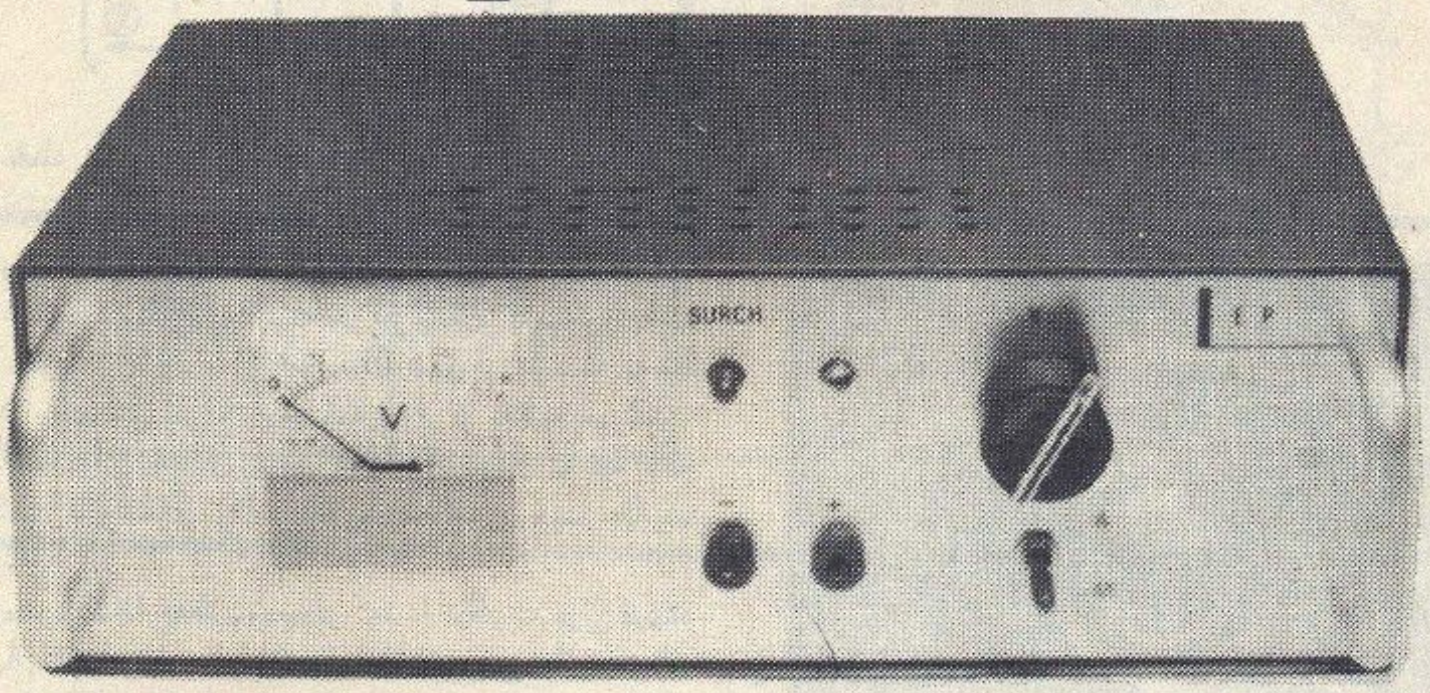
وقتی راننده برمی‌گردد و اتومبیل را روشن می‌کند، دستگاه باید به‌حالت اولیه خود برگردد اما اگر راننده فراموش کند وضعیت کلید را به‌حالت اول برگرداند آنگاه اگر چراغ‌ها و یا وسایل برقی دیگر خاموش شود یکبار دیگر دستگاه به‌صدا درخواهد آمد.

*

منبع تغذیه آزمایشگاهی

از صفر تا ۲۵ ولت ۲ آمپر

مترجم : سینا فرزان



اکثر مدارهای کوچک با ولتاژهای نسبتا" کم (۹ یا ۱۲ ولت) کار می‌کنند و مصرف جریان آنها حدود چند ده یا چند صد میلی‌آمپر است. لذا برای تغذیهٔ آنها مدارهای سادهٔ تغذیه با باتری‌های کوچک کافی هستند.

اما در مورد مدارهایی که به‌جریانهای نسبتا" زیادنیاز دارند (همانند تقویت کننده‌های قدرت) باید منابع تغذیهٔ رگوله با توان چند ده‌وات بکار برد. لذا مدلی که در اینجا ارائه می‌شود دارای توان ۵۰ وات با ردیف ولتاژ از ۱/۲ ولت الی ۲۵ ولت و حداکثر شدت جریان ۲ آمپر می‌باشد. کیفیت رگولاسیون این منبع تغذیه به‌علت استفاده از آی‌سی رگولاتور به‌شمارهٔ LM 117 بسیار رضایت‌بخش است. در ضمن به‌کمک یک سری ترانزیستور توانسته‌ایم به شدت جریان ۲ آمپر دست پیدا کنیم که آی‌سی رگولاتور مزبور به تنهایی قادر به‌تامین آن نیست.

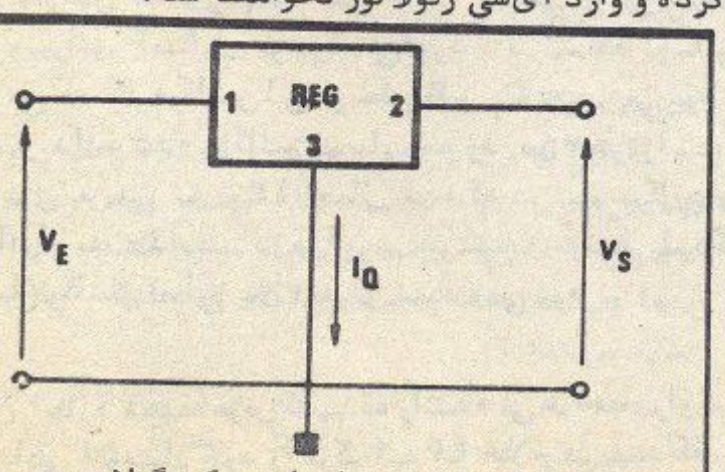
اساس استفاده از آی‌سی :

اساس طرزکار LM 117 (یا LM 317) هیچگونه تفاوتی با عمل رگولاتورهای معمولی سه‌پایه ندارد. مطابق شکل ۱ هرآی‌سی رگولاتور دارای یک ورودی با ولتاژ غیر رگوله (V_E)، یک خروجی با ولتاژ تثبیت شده (V_S) و یک سر مشترک است. در مورد آی‌سی‌های معمولی رگولاتور، جریان پلاریزاسیون یعنی IQ که از سر مشترک خارج می‌شود حدود ۵ میلی‌آمپر می‌باشد. اما در مورد LM 117 بعلت ساختمان داخلی پیچیده‌تر آن، مقدار جریان مزبور حدود ۱۰۰ مرتبه کمتر یعنی تقریبا" ۵۰ میکروآمپر است. لذا به علت این ویژگی خاص می‌توان آنرا در مواردی مطابق شکل ۲ بکار برد که ولتاژ خروجی قابل تغییر است و در ازاء تغییرات بار (Load) در کیفیت رگولاسیون اثری حاصل نمی‌شود.

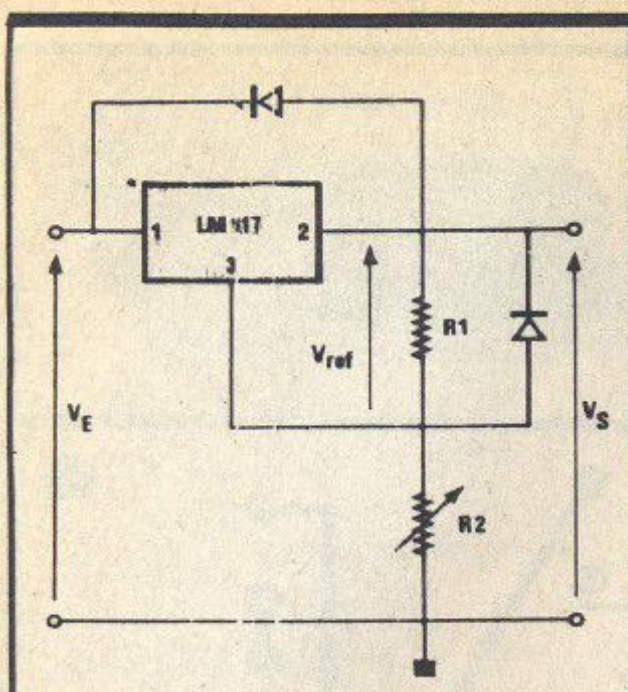
اگر V_{ref} یک ولتاژ مرجع بین پایه‌های ۲ و ۳ مربوط به LM 117 باشد، ولتاژ خروجی از رابطهٔ زیر بدست می‌آید :

$$V_s = (1 + \frac{R_2}{R_1}) V_{ref}$$

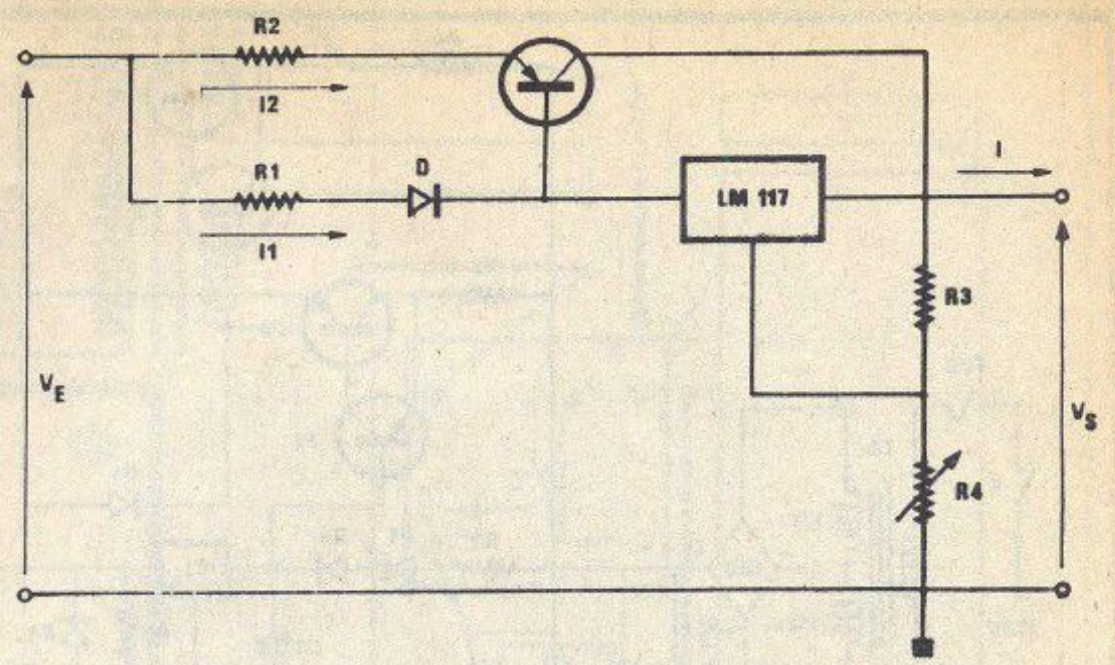
درصورت جایگزین کردن مقاومت R_2 با یک پتانسیومتر، می‌توان ولتاژ V_S را از V_{ref} (یعنی حدود ۱/۲۵ ولت) تا حداکثر یعنی حدود ۳۷ ولت تغییر داد. در این شکل دو دیود نیز به‌چشم می‌خورد که مدار رگولاتور را در قبال جریانهای معکوس خروجی، مثلا" در اثر دشارژ خازنهای مدار تحت آزمایش، در صورت قطع منبع تغذیه محافظت می‌کنند. جریانهای دشارژ خازنها از میان دیودها عبور کرده و وارد آی‌سی رگولاتور نخواهند شد.



شکل ۱) شمای قراردادی یک رگولاتور.



شکل ۲) مدار رگولاتور با خروجی متغیر



شکل ۳) یک ترانزیستور مولد جریان عمل رگولاتور را بهبود می‌بخشد.

افزایش جریان خروجی :

در صورتیکه LM 117 را به تنهایی بکار ببریم حداکثر شدت جریان خروجی می‌تواند ۰/۵ آمپر باشد و در مورد انواعی که دارای محفظهٔ پلاستیکی هستند از این مقدار هم کمتر خواهد بود. لذا برای افزایش جریان مطابق شکل ۳ از یک یا چند ترانزیستور مولد جریان استفاده می‌شود. جریان کل خروجی یعنی I از دو جریان به‌قرار زیر تشکیل یافته است :

ـ جریان I_1 که از R_1 ، D و رگولاتور می‌گذرد.

ـ جریان I_2 که از R_2 و ترانزیستور قدرت (ازنوع PNP) می‌گذرد.

بنابراین رابطهٔ زیر را داریم :

$$I = I_1 + I_2$$

به‌علت اینکه افت ولتاژ دو سر دیود D (۷۰۰ میلی‌وات) تقریباً با افت‌ولتاژ امیتر ـ بیس ترانزیستور برابر است ، افت ولتاژهای دوسر مقاومت‌های R_1 و R_2 باهم برابرمی‌شوند. لذا می‌توان رابطهٔ زیر را نوشت :

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2}$$

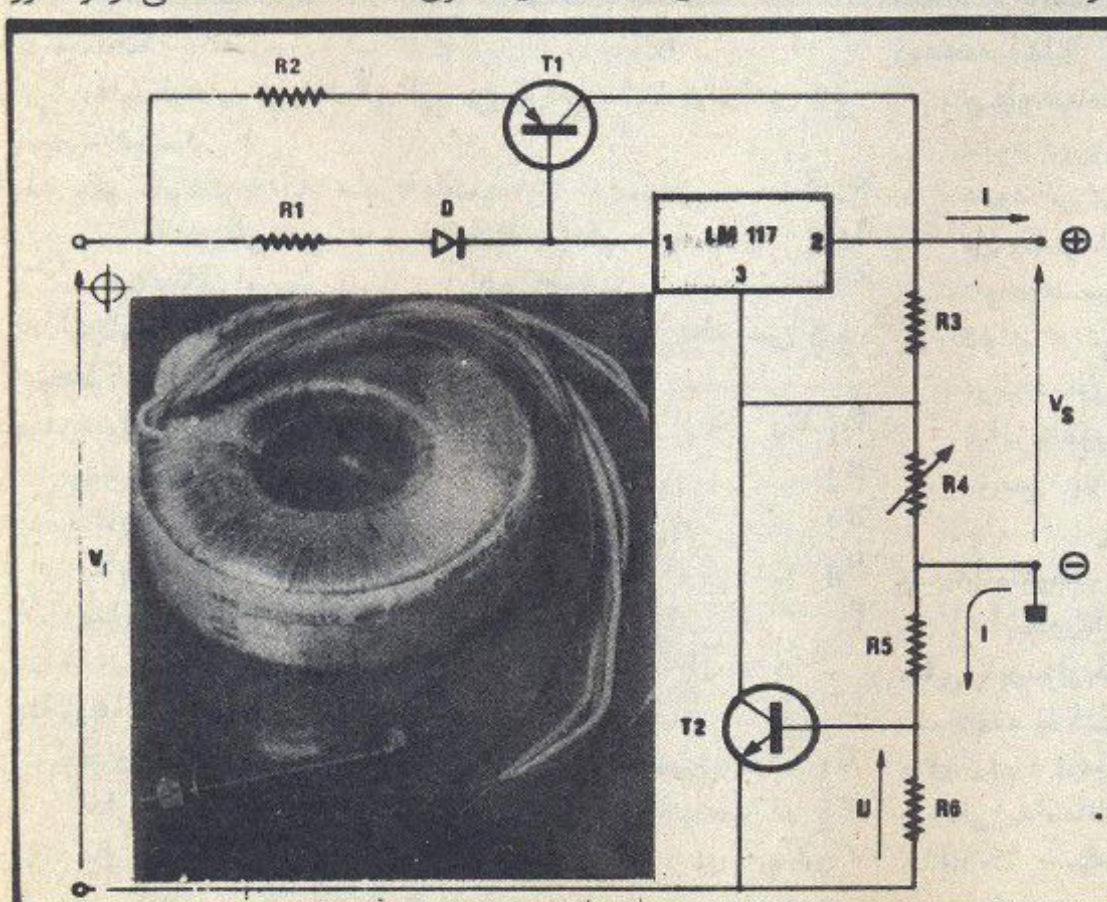
با درنظر گرفتن حداکثر جریان خروجی رگولاتور یعنی I_{max} ، حداکثر شدت جریان I_2 بصورت زیر به‌دست می‌آید :

$$I_{2max} = \frac{R_1}{R_2} \cdot I_{1max}$$

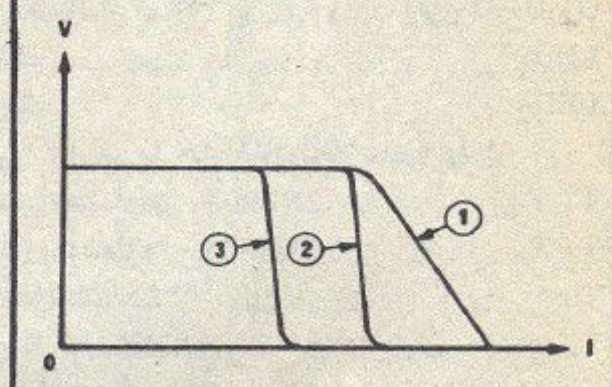
که در قبال اتصال کوتاههای ناخواستهٔ خروجی ، این مقدار بدست می‌آید و در صورت بروز این حالت ، منبع تغذیه ازبین نخواهد رفت.

مدار حفاظتی اضافی :

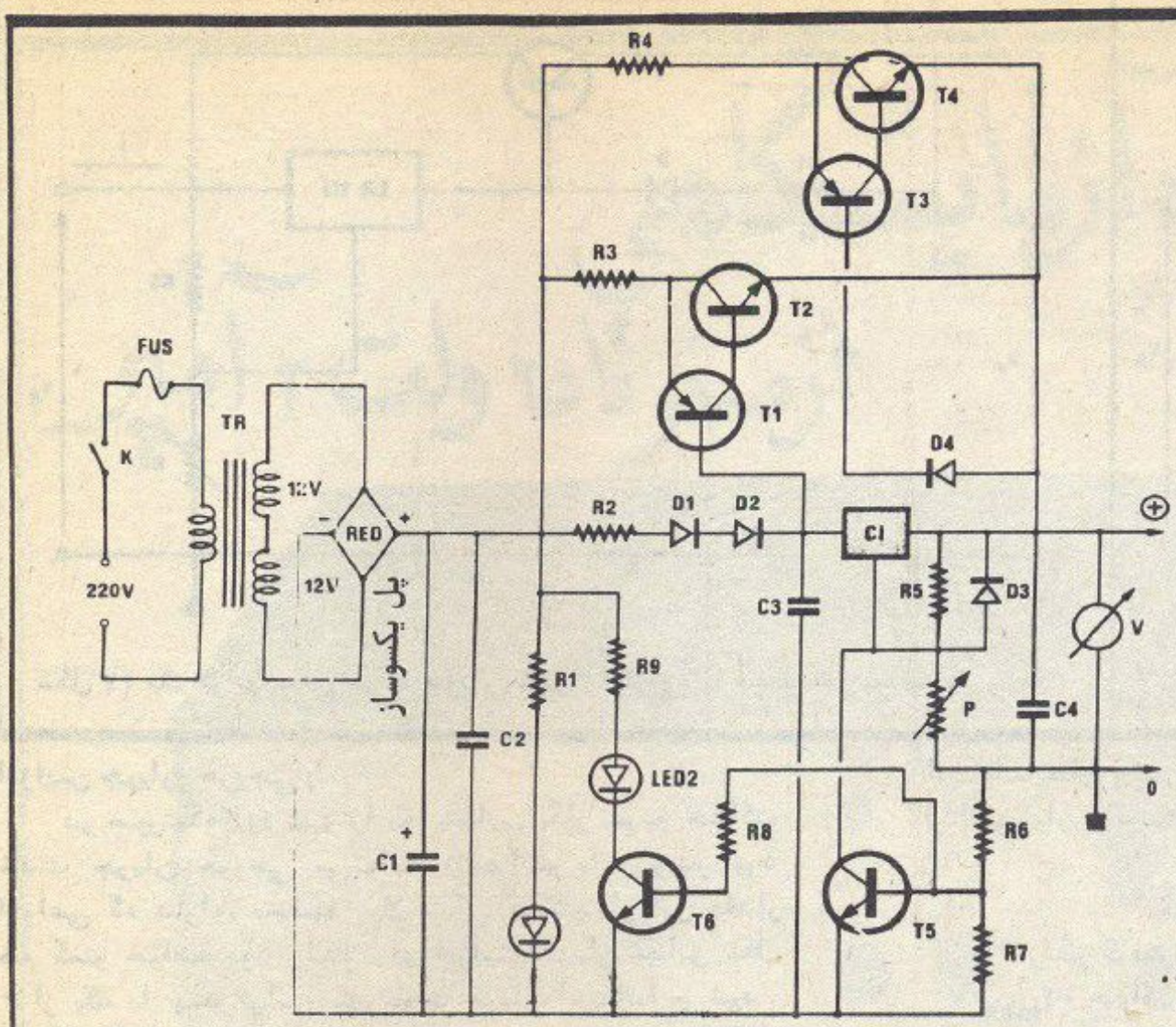
مطابق گفته‌های فوق حفاظت داخلی رگولاتور



شکل ۵) شمای بهبود یافته‌ای از مدار منبع تغذیه.



شکل ۴) تاثیر پایدارشدن ولتاژ خروجی.



شکل۶) شمای اصلی مدار منبع تغذیه.

درصورت کشیده شدن حداکثر جریان از آن انجام می‌گیرد و در اینحالت ولتاژ خروجی آن (V_s) از حالت تثبیت شده و پایدار خارج گردیده و کاهش می‌یابد. این تقلیل جریان به‌صورت تدریجی است و مشخصهٔ (I) $V = f$ بصورت منحنی شمارهٔ ۱ شکل ۴ می‌باشد.

اکنون مطابق شکل ۵ تغییراتی در مدار ایجاد می‌کنیم.

در اینصورت جریان خروجی یعنی I که به‌قطب منفی ختم می‌شد از میان دو مقاومت R_5 و R_6 عبور می‌کند. به‌محض اینکه شدت جریان به‌اندازه‌ای افزایش یافت که افت ولتاژ دو سر مقاومت R_6 (یعنی U) به‌حدود ۶۰۰ میلی‌ولت رسید ترانزیستور T_2 روشن شده و بلافاصله در حالت اشباع قرار می‌گیرد. **بنابراین مقاومت R_4 (یا پتانسیومتر تنظیم)**

فهرست قطعات

مقاومت‌ها:

مقاومت‌های زیر همگی از نوع پرقدرت با تولرانس ۵± درصد هستند.

دو مقاومت ۱/۲ اهم ۳ وات	R_3, R_4
مجموعه‌ای از شش عدد مقاومت ۱ اهم ۱ وات	R_6
مجموعه‌ای از سه مقاومت ۱ اهم ۳ وات	R_7

مقاومت‌های زیر همگی از نوع $\frac{1}{4}$ وات با تولرانس ۵± درصد هستند.

دوعدد مقاومت ۲/۷ کیلواهم	R_1, R_9
دو مقاومت ۱۰ اهم	R_2
مقاومت ۴۷۰ اهم	R_5
مقاومت ۲۲ اهم	R_8
پتانسیومتر ۱۰ کیلواهم (خطی)	P

خازن‌ها:

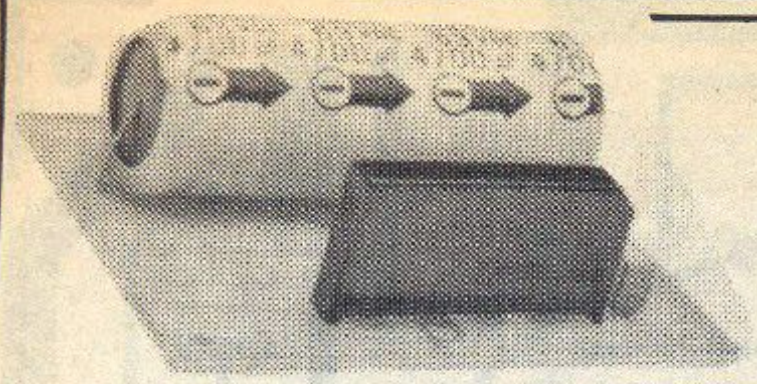
خازن ۴۷۰۰ میکروفاراد ۶۳ ولت (شیمیایی)	C_1
خازن ۱ میکروفاراد	C_2
دو عدد خازن ۱۰۰ نانوفاراد	C_3, C_4

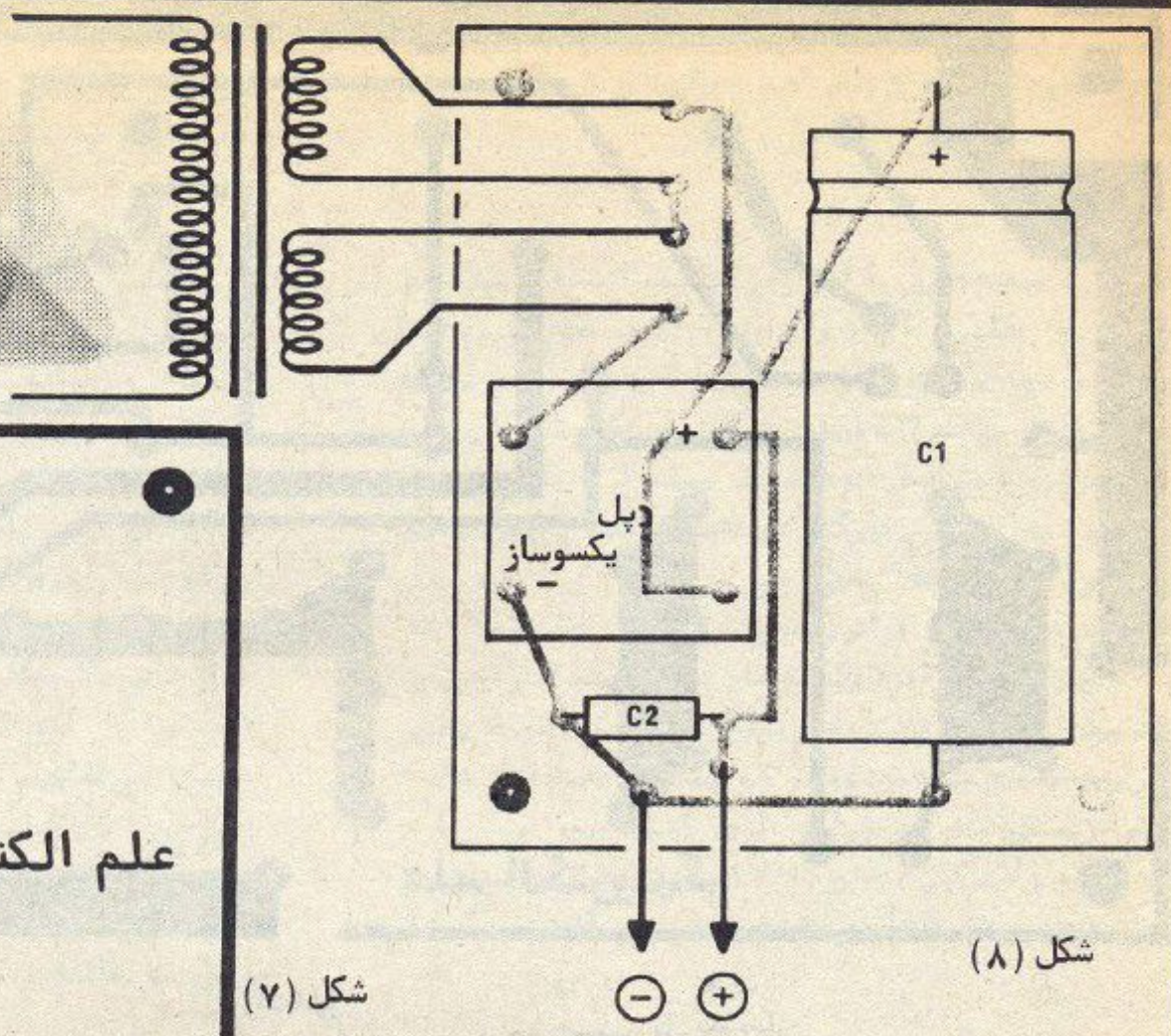
نیمه‌هادیها:

چهار عدد دیود یکسوساز	D_1, D_2, D_3, D_4
دیود نوری سبزرنگ	LED_1
دیود نوری قرمزرنگ	LED_2
پل یکسوساز ۳ الی ۴ آمپر با حداکثر ولتاژ ۱۰۰ ولت	
دو عدد ترانزیستور به‌شمارهٔ 2N2907	T_1, T_3
دو عدد ترانزیستور به‌شمارهٔ 2N3055	T_2, T_4
ترانزیستور به‌شمارهٔ 2N1711	T_5
ترانزیستور به‌شمارهٔ 2N2222	T_6
آی‌سی LM 117 (با محفظه TO - 202 یا TO - 220)	

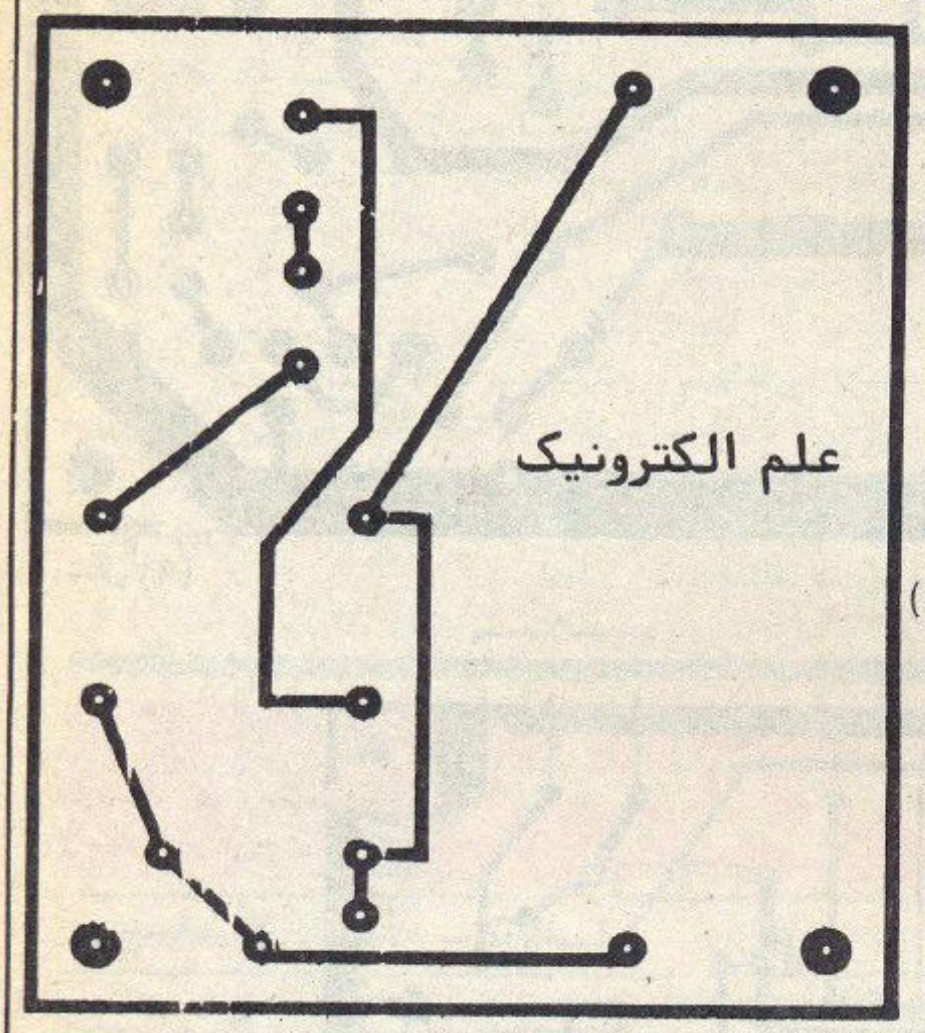
وسایل متفرقه:

ترانسفورماتور تروئید ۱۲×۲ولت ۲/۱ آمپر، فیوز ۵۰۰ میلی‌آمپر (از نوع تاخیری) با ۱ آمپر (از نوع معمولی)، یک جعبه با اندازهٔ مناسب، یک رادیاتور پره‌دار (به ابعاد ۲۰×۲۵×۴۰ میلی‌متر) برای آی‌سی LM 117، دو رادیاتور پره‌دار (به‌ابعاد ۳۰×۱۳۰×۷۵میلی‌متر) برای ترانزیستورهای 2N3055، ولت‌متر عقربه‌ای (از نوع ۲۵ یا ۳۰ ولت)





شکل (۸)



شکل (۷)

شکل‌های ۷و۸) طرح مدارچاپی کوچکتر در اندازهٔ واقعی و طرز قرارگیری قطعات برروی آن.

اتصال کوتاه می‌شود و ولتاژ خروجی V_S ناگهان به V_{ref} یعنی حدود ۱/۲ ولت افت می‌کند. در اینحالت مشخصهٔ ولتاژ برحسب جریان $V= f(I)$ بصورت منحنی ۲ واقع در شکل ۴ درمی‌آید که تقریبا" عمودی است، لذا توان مصرفی در منبع تغذیه کاهش می‌یابد.

اکنون با کاهش توان مصرفی رگولاتور که با انتخاب صحیح مقدار R_6 صورت می‌گیرد می‌توان شدت جریان کل خروجی یعنی I را به‌مقدار کمتر از حداکثر جریان حفاظتی LM 117 تقلیل داد که نتیجهٔ آن بصورت منحنی ۳ واقع در شکل ۴ خواهد بود. امتیاز روش مزبور اینست که حرارت تلف شده تقلیل یافته ولذا رادیاتور دفع حرارت رگولاتور را می‌توان کوچکتر انتخاب کرد.

شمای کامل منبع تغذیه:

در شکل ۶ مدار کامل منبع تغذیه مشاهده می‌شود. ترانسفورماتور واقع در این شکل (TR) از نوع حلقوی (تروئید) انتخاب شده تا از حجم دستگاه کاسته و در ضمن در مقابل امواج الکترومغناطیسی پارازیتی مصون باشد. کلید K، این ترانس را به‌برق ۲۲۰ ولت وصل می‌کند. دو سیم پیچ ثانویه که با همدیگر سری شده‌اند ۲۴ ولت متناوب را تامین می‌کنند (هرکدام ۱۲ ولت). ولتاژ مزبور بعداز یکسو و صاف شدن توسط خازنهای C_1 و C_2 به‌رگولاتور اعمال می‌شود که ولتاژ خروجی براساس شدت جریان مصرفی، بین ۳۰ تا ۳۵ ولت خواهد بود. مقاومت R_1، دیود نوری LED_1 را براه می‌اندازد که وصل شدن کلید K را به‌برق نشان می‌دهد.

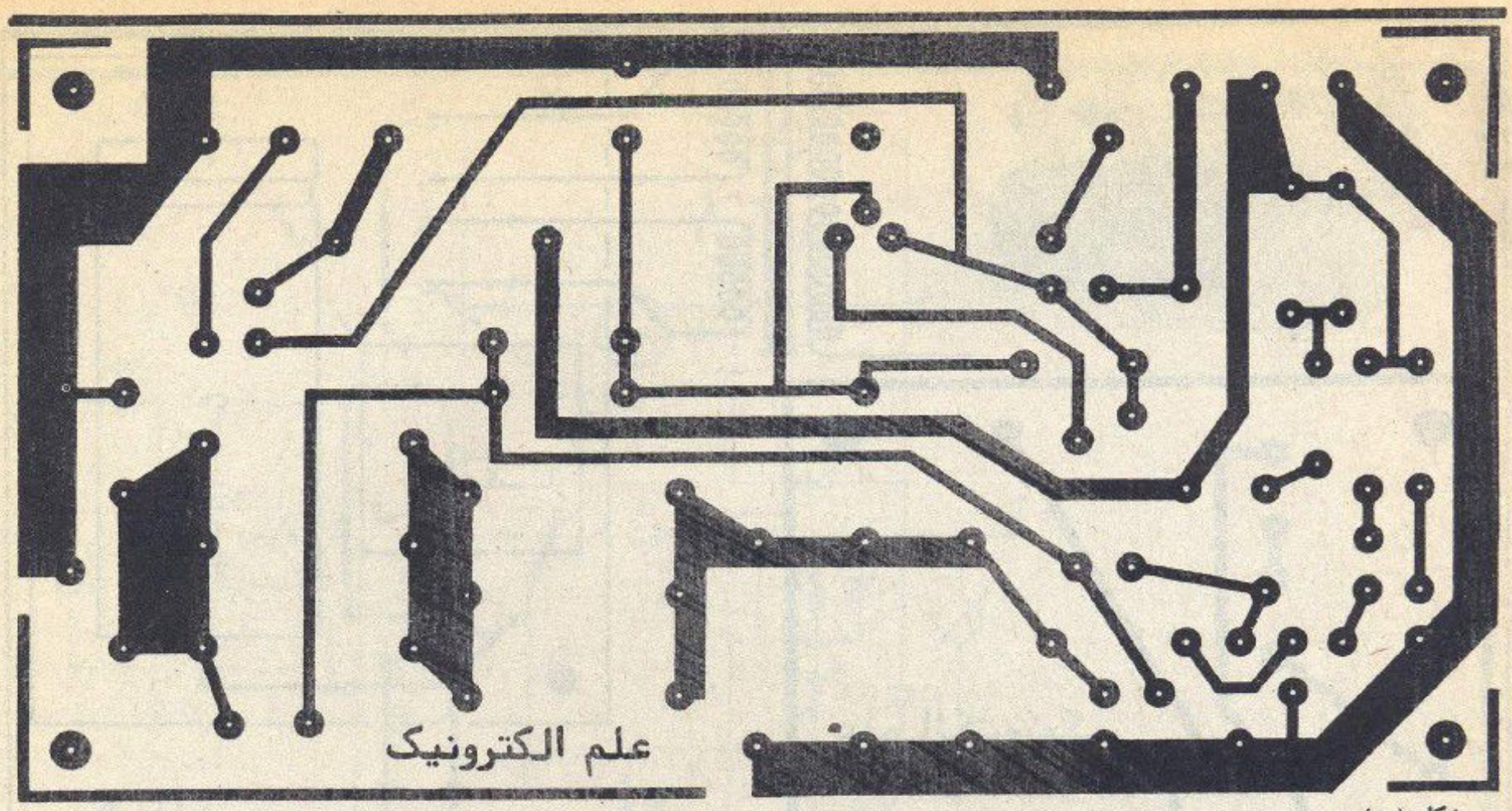
در این مدار برای تقسیم جریانها و درنتیجه تقسیم توانهای مصرفی دوگروه ترانزیستور بکار برده‌ایم که در هر گروه دوترانزیستوروجود دارند (مجموعهٔ T_1 و T_2 و مجموعهٔ T_3 و T_4). در هر گروه یک ترانزیستور با قدرت متوسط از نوع PNP (T_1 و T_3) به‌یک ترانزیستور قدرت از نوع NPN (T_2 و T_4) متصل است تا بهرهٔ جریان افزایش یابد.

در قسمت خروجی مدار همانند شکل ۵، مقاومت‌های R_6 و R_7 برای محافظت قرار داده شده‌اند. مقدار مقاومت R_7 برای جریان آستانهٔ ۲ آمپر محاسبه گردیده است. به محض اینکه افت ولتاژ در دو سر این مقاومت به‌حدود ۶۰۰ میلی‌ولت می‌رسد، ترانزیستور T_5 به‌راه افتاده و همراه با آن ترانزیستور T_6 نیز به‌حالت هدایت درمی‌آید و درنتیجه، دیود نوری LED_2 روشن می‌شود که معرف Overload شدن منبع تغذیه (عبور جریان بیش از حد) وقطع رگولاسیون است.

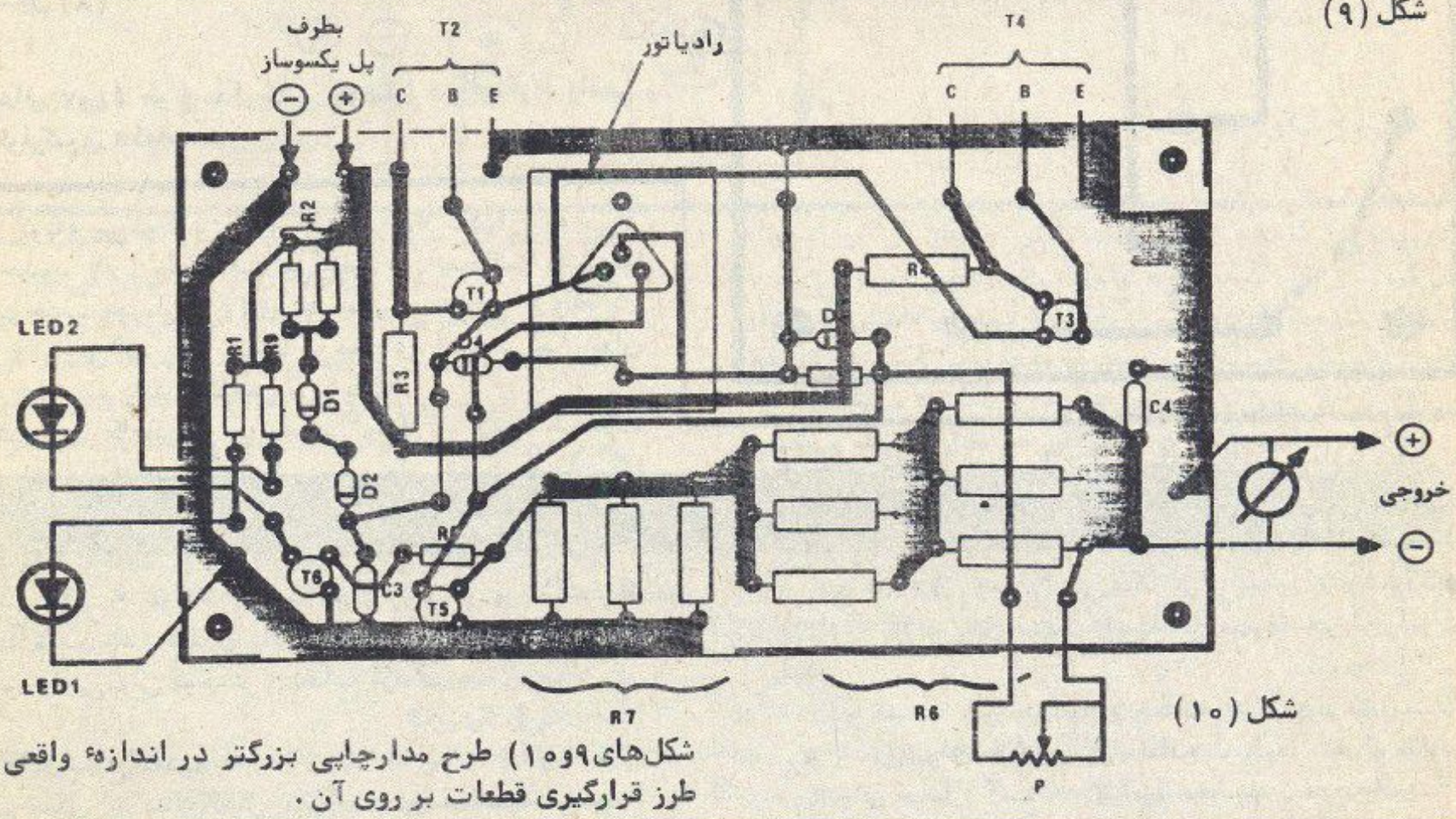
در ضمن یک خازن (C_4) در خروجی قرارداده شده تا در ازاء پالس‌های جریان گذرا، در پاسخ مدار بهبود حاصل شود. سرانجام اینکه یک ولت متر ۷نیز برای نشان دادن ولتاژ خروجی به‌دوسرخازن C_4 متصل‌گردیده است.

مدارهای چاپی:

برای سادگی ساخت دستگاه، دو مدارچاپی درست



شکل (۹)



شکل (۱۰)

شکل‌های۹و۱۰) طرح مدارچاپی بزرگتر در اندازهٔ واقعی و طرز قرارگیری قطعات بر روی آن .

می‌کنیم . مدارچاپی کوچکتر (مطابق شکل ۷) فقط دارای پل یکسوساز و خازنهای صافی C_1 و C_2 است و طرز قرارگیری قطعات آن مطابق شکل ۸ صورت می‌گیرد . برروی مدارچاپی دوم که طرح آن در شکل ۹ ملاحظه می‌شود تمام قطعات‌دیگر بجز ترانزیستورهای قدرت T_2 و T_4 و پتانسیومتر P قرار گرفته‌اند . برای قرار دادن قطعات برروی آن می‌توان از شکل ۱۰ کمک گرفت . بدیهی است که در قرار دادن قطعات پلاریته‌دار باید نهایت دقت را به‌عمل آورد و در ضمن آی‌سی رگولاتور راحتما" برروی رادیاتور دفع حرارت پیچ کرد که برای دفع بهتر باید کمی گریس سیلیسم دار برروی رادیاتور مالید و پیچ آنرا بخوبی محکم کرد .

از آنجائیکه اتلاف توان مقاومت R_2 حدود ۳۰۰ میلی وات است باید آنرا از نوع $\frac{1}{2}$ وات انتخاب کرد . مقاومت‌های R_3 و R_4 بسیار کم (بترتیب ۰/۶ و ۰/۳ اهم) هستند و از طرف دیگر باید پرقدرت باشند آنها را به‌کمک مقاومت‌های ۱ وات بصورت زیر می‌سازیم :

ـ مقاومت R_7 از سه مقاومت ۱ اهم (۳ وات)که بصورت موازی بسته شده‌اند تشکیل می‌شود که در مجموع مقدار ۰/۳۳ اهم را با توان ۳ وات ارائه می‌دهند .

ـ مقاومت R_6 از شش مقاومت ۱ اهم (۱ وات) تشکیل یافته که در دو گروه سه‌تایی بصورت موازی با همدیگر بسته شده‌اند و این دو گروه بصورت سری به‌هم متصل هستند که

در مجموع مقاومت آنها ۰/۶۶ اهم وتوان آن ۶ وات خواهد بود.

طرز تهیهٔ جعبه:

ابتدا یک جعبه‌فلزی با اندازهٔ مناسب انتخاب می‌کنیم که در صفحهٔ جلوبی آن، ولت‌متر، کلید قطع و وصل، پتانسیومتر، دودیود نوری و دو سوکت خروجی منبع تغذیه قرار می‌گیرند. ترانس تغذیه‌و مدارچاپی کوچکتر در کف جعبه قرارگرفته و ترانس توسط یک بست گرد به‌کف جعبه پیچ‌می‌شود. مدار چاپی بزرگتر در قسمت پشت داخل جعبه بصورت عمودی به‌صفحهٔ پشتی پیچ می‌شود.

به‌علت داغ شدن ترانزیستورهای قدرت مخصوصا" در حالتیکه ولتاژ خروجی نزدیک به‌صفر بوده و حداکثر جریان از آن کشیده می‌شود (۲۵ وات توان مصرفی)، دورادیاتور دفع حرارت به‌صورت عمودی در دو پهلوی جعبه قرار داده شده وترانزیستورهای مزبور بر روی آنها پیچ می‌شوند. ابعاد این دو رادیاتور به‌صورت ۱۳ سانتی متر طول، ۷/۵ سانتی‌متر عرض و ۳/۵ سانتی‌متر ضخامت می‌باشد.

سیم‌کشی داخلی دستگاه:

با توجه به‌مراحلی که در زیر توضیح داده می‌شود، سیم‌کشی دستگاه به‌سادگی صورت می‌گیرد:

ابتدا ترانزیستورهای قدرت را برروی رادیاتورهای مربوطه‌شان قرار می‌دهیم. بار دیگر برای اتصال خوب حرارتی، مقداری گریس سیلیسیم‌دار برروی رادیاتورها مالیده و ترانزیستورها را محکم بر روی رادیاتور پیچ می‌کنیم. پس از لحیم‌کردن دو تکه سیم به پایه‌های ترانزیستورها، رادیاتورها را به بدنهٔ دستگاه محکم می‌نمائیم. دو ثانویهٔ مجزای ترانس تغذیه با همدیگر سری می‌شود تا بتوان ولتاژی حدود ۲۴ ولت r.m.s. به‌دست آورد. سپس به‌کمک سیم‌های نسبتا" ضخیم ترانس را به مدارچاپی کوچکتر وصل می‌کنیم. پس از آن مدارچاپی کوچکتر را به‌مدارچاپی بزرگتر و ترانزیستورهای قدرت متصل می‌نمائیم. اکنون دو تکه سیم ضخیم دیگر از خروجی مدار چاپی بزرگتر به دو سوکت خروجی منبع تغذیه لحیم می‌کنیم. سرانجام به‌کمک چهار قطعه سیم نازک، دو دیود نوری را به‌نقاط مشخص در روی مدارچاپی بزرگتر وصل می‌نمائیم.

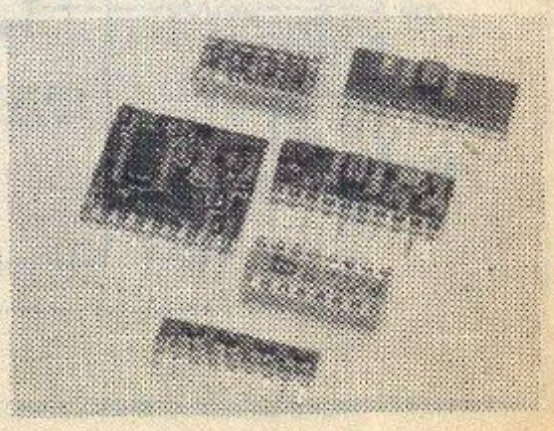
*

تازه‌های الکترونیک

* هایبرید و آدم‌آهنی!!!...

شرکت ایتالیائی تله‌کنترل، بتازگی اقدام به ارسال سری جدیدی از مدارات مجتمع بصورت هایبرید به‌بازار الکترونیک جهان نموده است. این مدارات مجتمع توسط امکانات کامپیوتری (CAD) تهیه گردیده‌اند. سپس شماره‌و مشخصات آنها روی بدنه توسط چاپگرهای لیزری چاپ شده و قطعات SMD آنها توسط آدم آهنی‌های مخصوص مونتاژ گردیده و در انتها این قطعات بصورت کاملا" اتوماتیک آزمایش شده و آمادهٔ روانه شدن به‌بازار می‌گردند. مدارات مجتمع فوق برای انواع مصارف کنترل در الکترونیک بکار می‌روند.

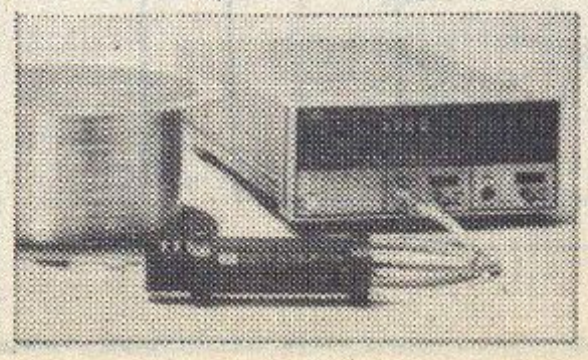
آدرس: Divisione Componenti 20129 Milano-V.le Regina Giovanna,8 ITALY.



* قدرت‌سنج نوری با دقت ۱۵/۰دسی‌بل

شرکت معروف آمریکایی HP، نورسنج نوری فوق را برای اندازه‌گیری مقادیر متوسط قدرتهای نوری به‌بازار روانه نموده است. نام این مدل جدید HP8152A می‌باشد که دارای دو کانال مجزا برای اندازه‌گیری قدرت تشعشع نوری بوده و هر کانال امواجی با طول موج بین ۸۵۰ تا ۱۷۰۰ نانومتر را مورد بررسی قرار می‌دهد. حساسیت اندازه‌گیری دستگاه حداقل ۷۰- دسی‌بل بوده و بدین‌ترتیب دستگاه می‌تواند مقادیر کم تا ۱۰ پیکو وات را اندازه‌گیری کند. تصور می‌رود این وسیله کارآمد موارد استفاده زیادی در رابطه با محصولات فیبر شیشه پیدا کند.

آدرس کمپانی: Hewlett - Packard Co., inquiries Manager,1820 Embarcadero Rd., Palo Alto,Calif. - 94303

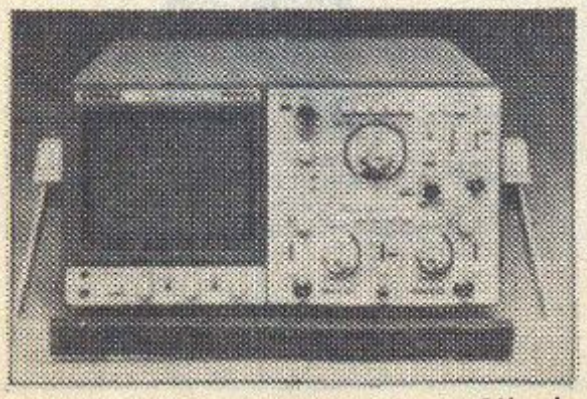


* اسیلوسکوپ دیجیتالی از کیکوسوئی

DSS5020A اسیلوسکوپی جدید است که دارای حافظهٔ تصویری دیجیتالی است. این دستگاه دارای دو کانال با پهنای باند ۲۰ مگاهرتز می‌باشد. شرکت سازندهٔ آن اعلام کرده که‌این اسیلوسکوپ دارای سادگی کار کرد می‌باشد و هرکسی با اندکی آموزش قادر است براحتی از آن استفاده نماید. قسمتهای مختلف کنترل دستگاه بصورتی انتخاب شده‌اند که تا بحال بیسابقه بوده است. قسمت نمونه‌بردار تصویر قادر است تا یک مگا نمونه‌را درطول مدت یک‌ثانیه نمونه‌برداری نماید.

آدرس کمپانی:

Kikusui international, 17819 S.Figueroa St., Gardena, Calif. 90248. U.S.A



فینگرتاچ (کلیدلمسی)

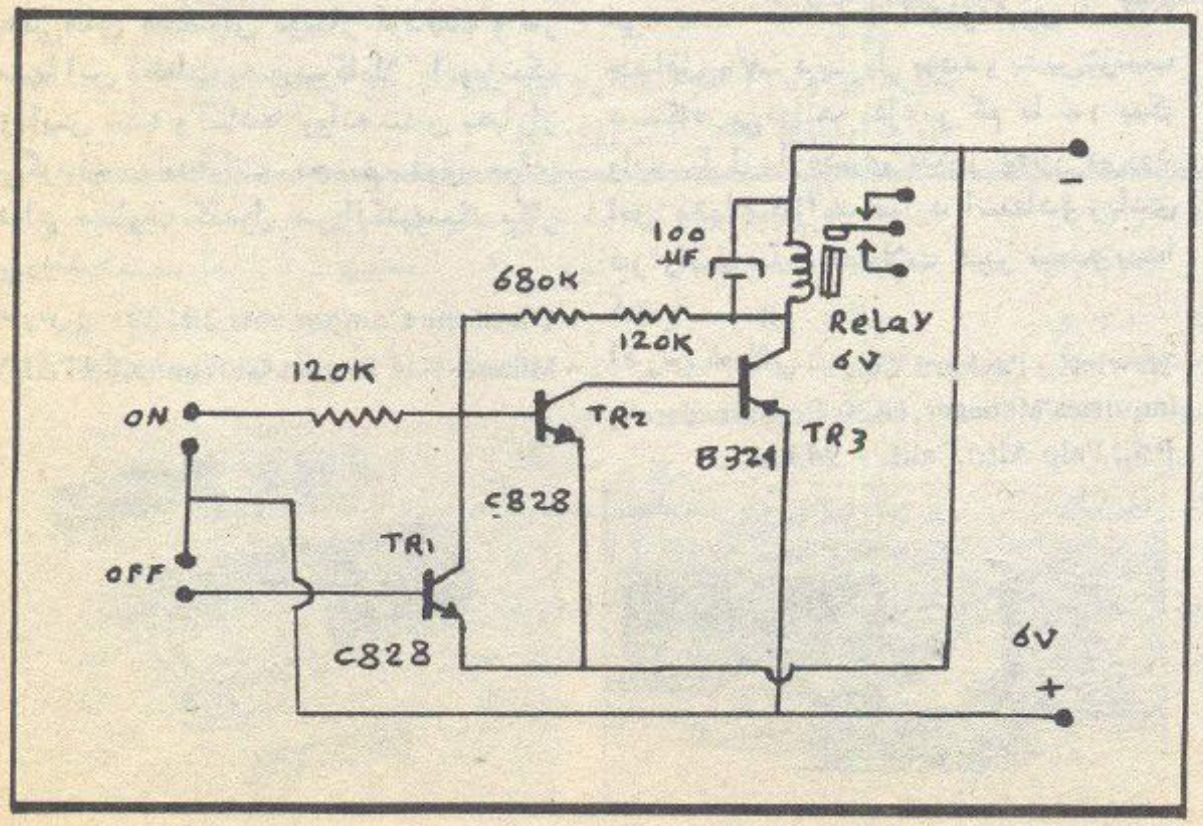
طرح از: ناصر بهنوا ـ بروجرد

این مدار احتیاج به‌هیچ‌گونه توضیح اضافه‌ای در مورد کارآئی دستگاه ندارد. با لمس انگشت در دو نقطهٔ هادی ON رله جذب شده و به‌همین ترتیب باقی‌می‌ماند. برای قطع رله کافی است یک لحظه دو نقطهٔ OFF را لمس کنید.

شرح مدار:

با لمس نقاط مربوط به ON بیس‌ترانزیستور TR_2 مثبت شده و این ترانزیستور به‌حال وصل درمی‌آید. در این حالت ولتاژ کلکتور آن منفی شده که این ولتاژ بیس ترانزیستور ژرمانیوم (TR_3) را در بایاس موافق قرار داده باعث جذب رله می‌گردد. اکنون در کلکتور ترانزیستور TR_3 ولتاژی مثبت وجود دارد. که توسط دو مقاومت سری به‌بیس ترانزیستور TR_2 اعمال می‌شود. با برداشتن انگشت از قسمت ON رله همچنان جذب می‌ماند. برای قطع رله کافی است که نقاط OFF را لمس کنید تا بیس TR_1 مثبت شود با مثبت شدن بیس ترانزیستور هادی شده ولتاژ کلکتور آن منفی می‌شود و بیس ترانزیستور TR_2 را منفی می‌نماید که TR_2 و TR_3 قطع شده رله آزاد می‌گردد.

*



قفل رمز الکترونیک

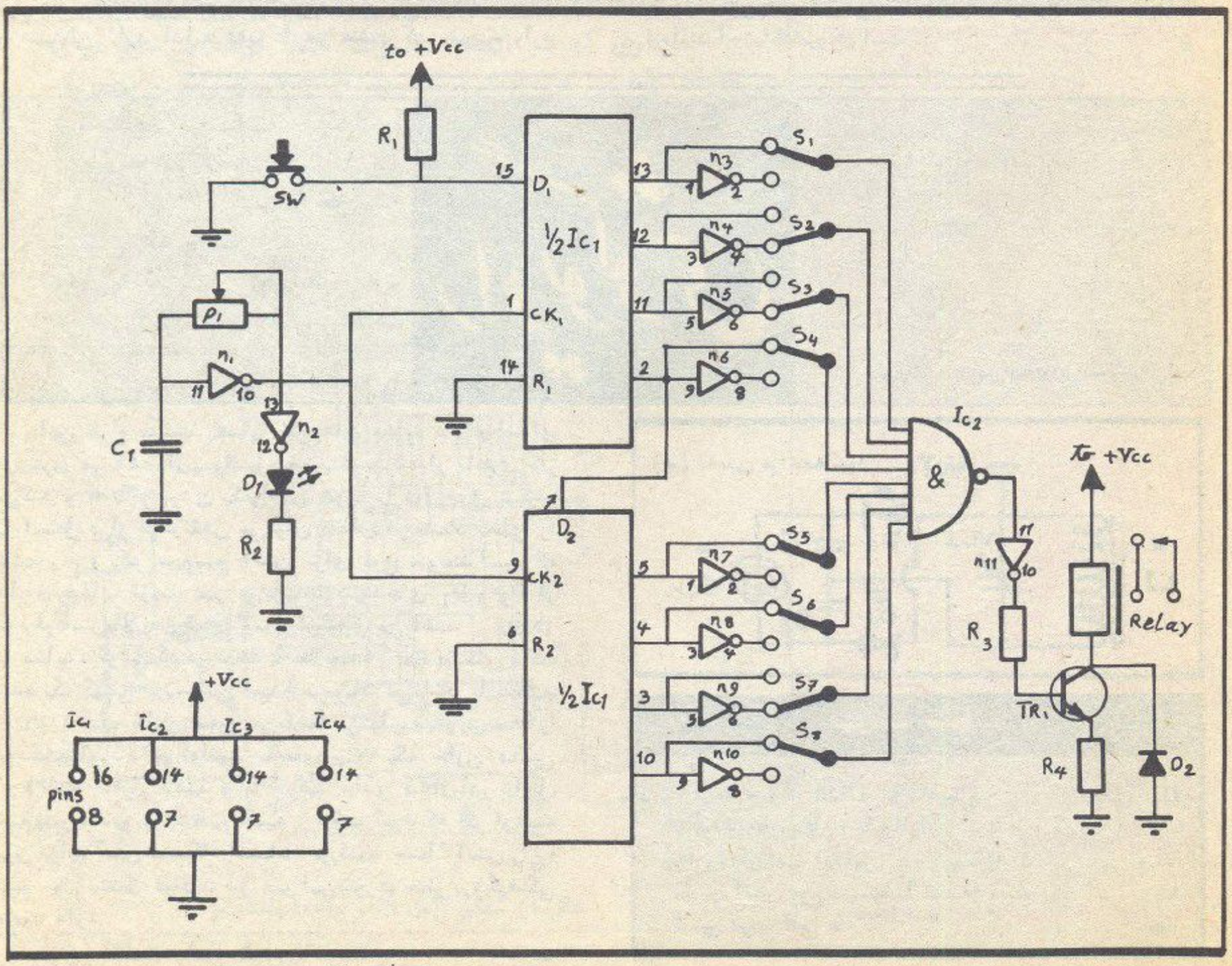
طرح از: عمادالدین شجاعی‌فر

قفل‌های الکترونیکی که اغلب برای درب منازل طراحی و ساخته می‌شود بعلت وجود شاسی‌های متعدد (Key Board) در بیرون ساختمان، توجه عابران را جلب کرده و باعث ایجاد دردسرهای بعدی می‌گردند.

مداری را که ملاحظه می‌نمائید مدار یک قفل الکترونیکی است که شخصاً آن را طرح کرده‌ام و قسمت بیرونی آن فقط شامل کلید فشاری SW و دیود نورانی D_1 می‌باشد و بالطبع مشکلات فوق را پیش نخواهد آورد.

مدار کلا" شامل یک شیفت رجیستر با ورودی سری و خروجی موازی می‌باشد و قلب مدار (IC_1) مشتمل بر دو شیفت رجیستر ۴ بیتی است که از هر دو آنها استفاده گردیده است.

گیت NOT اشمیت‌تریگر n_1 به‌همراه P_1 و C_1 تشکیل یک اسیلاتور با فرکانس قابل تنظیم را می‌دهد که از آن بعنوان مولد پالس ساعت استفاده شده و برحسب سرعت عمل شخص، تنظیم می‌گردد. کدهای مربوطه توسط کلید SW بطور سری‌وارد IC_1 شده‌و در خروجی آن بطور موازی قابل دریافت می‌باشند. کلیدهای دوحالته‌ٔ S_1 - S_8 رمز قفل را تعیین می‌کنند و IC_2 که یک گیت NAND با هشت ورودی است به‌وسیله n_{11} به‌گیت AND تبدیل شده و به



فهرست قطعات

مقاومتها :

R_1	یک عدد مقاومت ۱۰۰ کیلواهم $\frac{1}{4}$ وات
R_2	یک عدد مقاومت ۴۷۰ اهم $\frac{1}{4}$ وات
R_3	یک عدد مقاومت ۵/۶ کیلواهم $\frac{1}{4}$ وات
R_4	یک عدد مقاومت ۳۳ اهم $\frac{1}{2}$ وات
P_1	پتانسیومتر ۱ مگااهم

خازن :

C_1	یک عدد خازن سرامیکی ۰/۵ میکروفاراد

نیمه‌هادی‌ها :

D_1	یک عدد دیود نوری به‌رنگ دلخواه	
D_2	یک عدد دیود به‌شماره	IN4148
TR_1	ترانزیستور به شماره	BC108
IC_1	آی‌سی به‌شماره	CD4015
IC_2	آی‌سی به‌شماره	74C30
IC_3 $(n_1 - n_6)$	آی‌سی به‌شماره	CD40106
IC_4 $(n_7 - n_{11})$	آی‌سی به‌شماره	CD40106

قطعات دیگر :

SW	کلید فشاری
$S_1 - S_8$	کلید دوحالته
Relay	رله‌ٔ ۶ الی ۱۲ ولتی (به‌متن رجوع شود)

کمک ترانزیستور TR_1 و رله، درب را، البته در صورت صحیح بودن کد ورودی باز می‌کنند. کدها به‌این ترتیب وارد دستگاه می‌شوند که با فشار دادن کلید SW، کد صفر و با آزاد گذاشتن آن، کد یک منطقی وارد مدار می‌شود و می‌باید هنگام روشن بودن D_1 کلید را درحالت موردنظر قرار دهیم و پس از خاموش شدن آن به‌سراغ کد بعد برویم و همینطور باید ادامه داد تا هر هشت کد صحیح وارد دستگاه شده و رله بکار بیفتد. دستگاه با ولتاژ ۶ الی ۱۲ ولت بخوبی کار می‌کند و فقط رله می‌باید متناسب با ولتاژ دستگاه انتخاب شود. در صورت یافت‌نشدن IC_2 می‌توان با کمک چند گیت AND یک گیت AND با هشت ورودی ساخت که البته در آن صورت به n_{11} احتیاجی نمی‌باشد. ضمنا" چون کلیه‌ٔ آی‌سی‌های بکار رفته از نوع Cmos می‌باشد رعایت احتیاط ضروری است. *

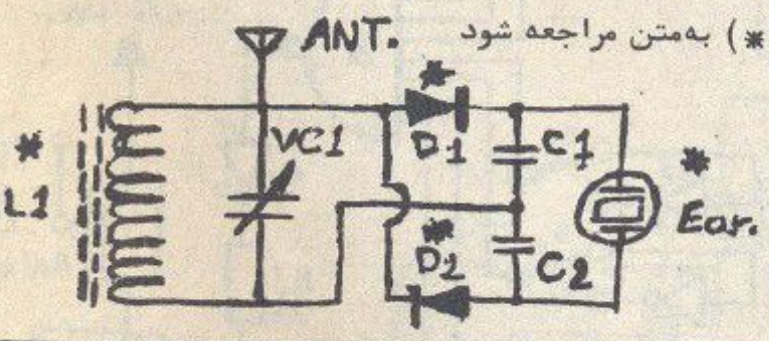
رادیوگوشی

طرح از: هومن شایانی ــ تهران

این طرح نسبت به‌سایر طرح‌های مشابه دارای صدای قوی‌تری می‌باشد این رادیو بدون استفاده از باطری کار می‌کند و با بکار بردن یک آنتن خوب یا نول برق شهر و یا استفاده از خط تلفن می‌توان صدای فرستنده محلی را شنید. L_1 یک سیم‌پیچ آنتن برای موج متوسط است که دارای ذغال فریت نیز می‌باشد. دیودهای D_1 و D_2 از نوع فرکانس‌بالا معروف به دیود شیشه‌ای می‌باشند 1N60 یا مشابه. گوشی که در نقشه با علامت (.Ear) نشان داده شده یک گوشی کریستالی امپدانس زیاد می‌باشد با تنظیم VC_1 که یک خازن متغیر می‌باشد می‌توان بهترین صدا را به‌دست آورد. می‌توانید به‌جای VC_1 یک خازن عدسی 100PF قرار دهید و با حرکت دادن ذغال در داخل سیم‌پیچ رادیو را تنظیم کنید. دقت کنید که اگر ازشبکه برق برای آنتن دستگاه استفاده می‌کنید حتما" آنتن را به سیم نول متصل نمائید در غیر این‌صورت خطر برق‌گرفتگی وجود دارد.

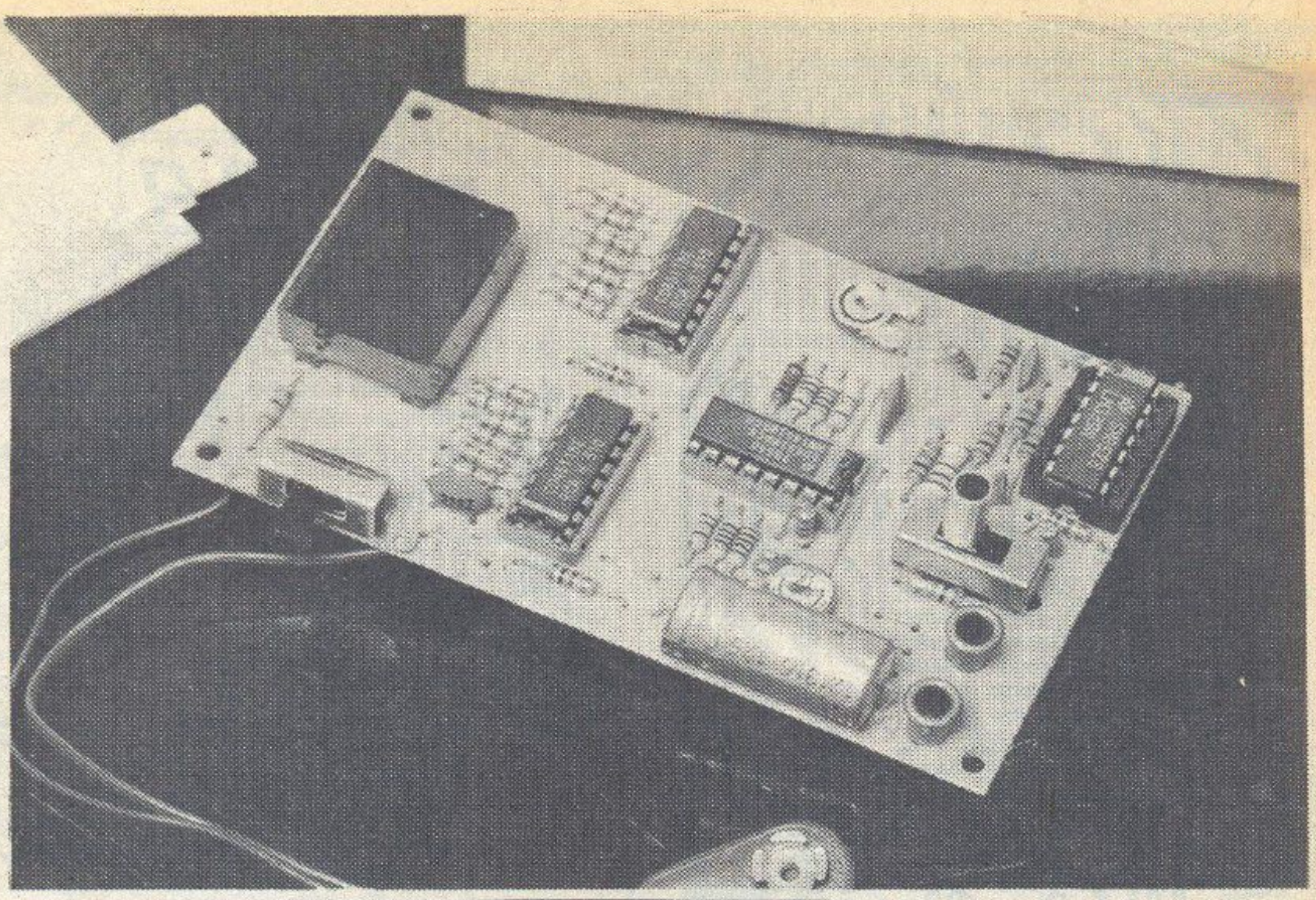
*

(*) به‌متن مراجعه شود



فهرست قطعات

$D_1 - D_2$	۲ عدد دیود 1N60 یا مشابه *
$C_1 - C_2$	۲ عدد خازن ۴/۷ نانوفاراد
VC_1	خازن واریابل (متغیر) ۲۰۰ پیکوفاراد
L_1	بوبین آنتن موج متوسط با هسته‌ٔ فریت *
Ear	گوشی کریستالی *

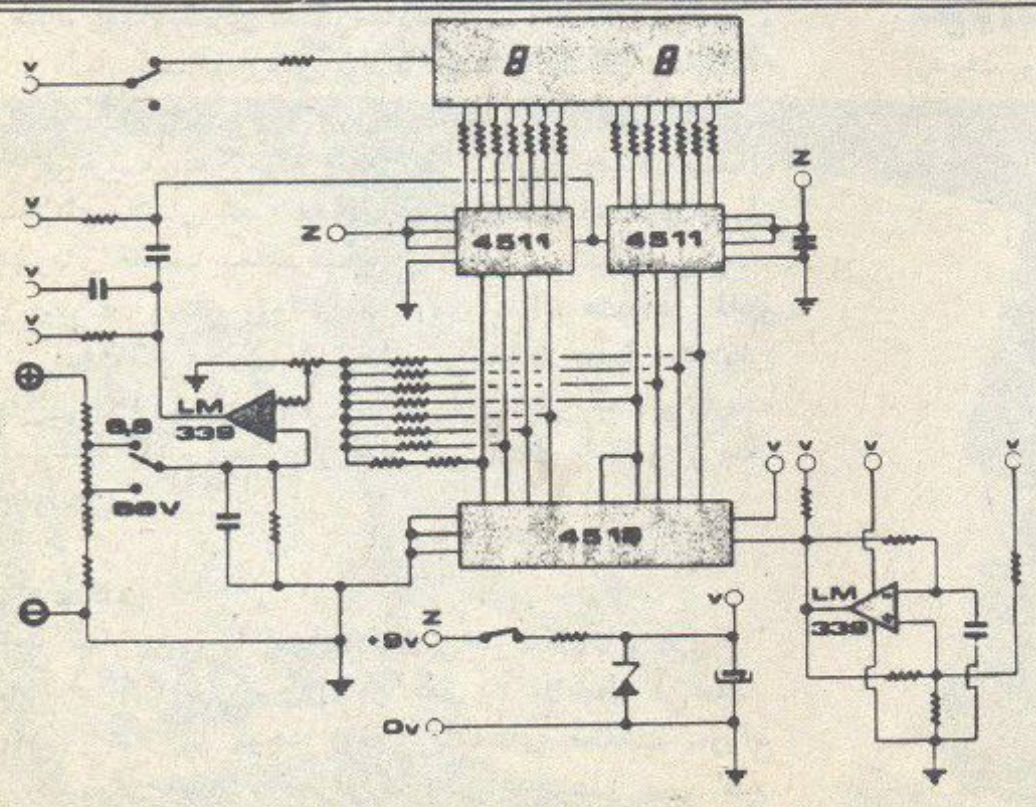


ولت‌متر دیجیتال

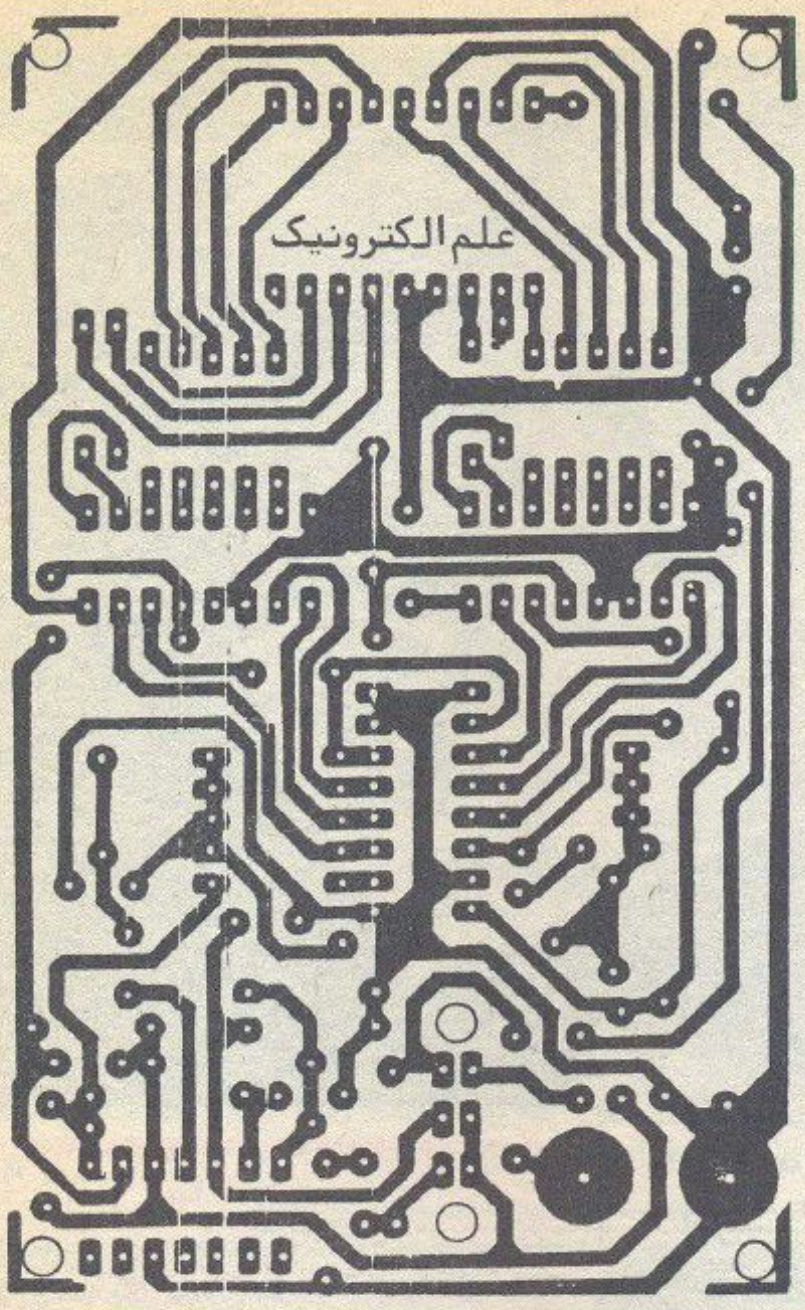
مترجم : سینا فرزان

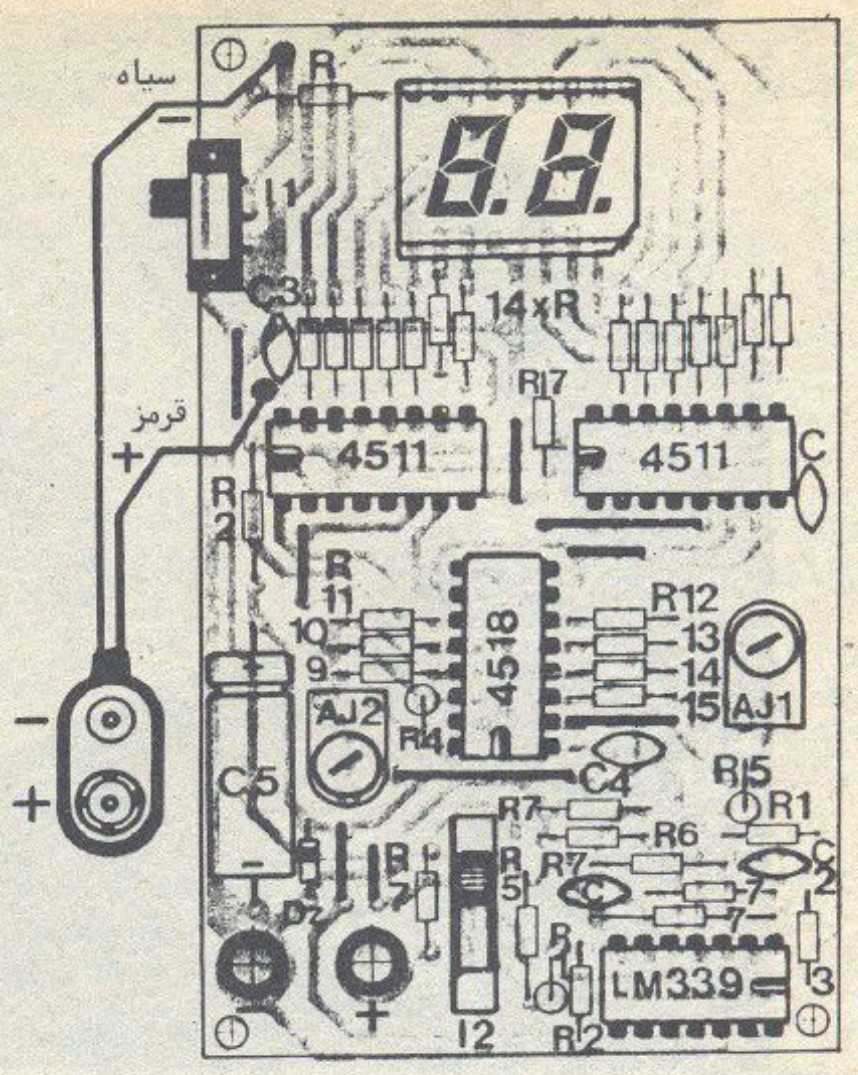
مداری که در اینجا بصورت کیت ارائه می‌شود برای افراد آماتور در الکترونیک بسیار سودمند است بطوریکه علاوه برآشنایی با ساخت دستگاهها، صاحب یک ولت متر می‌شوند که قیمت تمام‌شدهٔ آن در مقایسه با انواع موجود در بازار بسیار نازل و مقرون به‌صرفه است.

به‌کمک این ولت‌متر می‌توان ولتاژ باتری‌ها و نقاط مختلف مدار را اندازه‌گیری کرد. لذا این دستگاه در رفع عیب دستگاههای دیگر کمک شایانی به‌ما خواهد کرد.



شکل ۱) شمای کامل مدار سادهٔ ولت‌متر





شکل‌های ۲و۳) طرح مدارچاپی در اندازهٔ واقعی و طرز قرارگیری قطعات برروی‌آن.

مدار دستگاه:

در شکل ۱ مدار کامل این ولت‌متر دیجیتال ملاحظه می‌شود که به‌کمک آن می‌توان ولتاژهای dc را از صفر الی ۹/۹ ولت و از صفر الی ۹۹ ولت اندازه‌گیری کرد. کل مجموعهٔ ولت‌متر از یک باتری کوچک ۹ ولت تغذیه می‌شود. ولتاژ مورد اندازه‌گیری به‌یک مقایسه کننده اعمال می‌شود و سپس با ولتاژ دندانه‌اره‌ای تولید شده توسط یک شمارندهٔ اعشاری دوبل (4518) و مقاومت‌های با تولرانس ۱ درصد مقایسه می‌گردد. هنگامیکه ولتاژ موردنظر با ولتاژ سیگنال دندانه‌اره‌ای یکسان شد، محتویات شمارندهٔ اعشاری دوبل به‌حافظه‌های قسمت نشاندهنده (4511) منتقل می‌شود. دراین صورت ولتاژ ورودی در روی نشاندهنده‌ها ظاهر می‌شود. به‌علت وجود یک معکوس کنندهٔ دوبل می‌توان این ولتاژ ورودی را به‌ه۱ تقسیم کرد بطوریکه دو ردیف ولتاژ بدست آید (یعنی از صفر الی ۹/۹ ولت و از صفر الی ۹۹ولت).

ساخت دستگاه:

طرح مدارچاپی با اندازهٔ واقعی در شکل ۲ و طرز قرارگیری قطعات برروی آن در شکل ۳ ملاحظه می‌شود. نقاط مورد نیاز با توجه به‌قطر پایه‌های قطعات سوراخ می‌گردد و برای جلوگیری از زنگ‌زدگی مسیرهای مسی قلع اندود می‌شود. در قراردادن قطعات جهت‌دار از جمله دیود زنر و آی‌سی‌ها باید دقت لازم به‌عمل آید. در ضمن مقاومت‌هایی که نوار چهارم آنها نیز رنگی بغیر از طلایی یا نقره‌ای دارد، دارای تولرانس ۱ درصد هستند. اتصال دو میخ پرچ به‌مدارچاپی در نقش سوکت‌های ورودی ولت‌متر خواهد بود. کلید معکوس‌کنندهٔ (کشویی) معمولی برای قطع و وصل‌ونوع معکوس‌کنندهٔ دوبل بعنوان انتخاب‌کنندهٔ ردیف ولتاژ مستقیما" برروی مدارچاپی لحیم می‌شوند.



تصویر ۳
نمایی از ولت‌متر ساخته شده.

فهرست قطعات

مقاومت‌ها :
مقاومت‌های زیر همگی با تولرانس ۵ درصد هستند .
پانزده عدد مقاومت ۴/۷ کیلواهم R
دو عدد مقاومت ۱ کیلواهم R_1
دو عدد مقاومت ۱۰۰ اهم R_2
مقاومت ۳/۹ کیلواهم R_3
مقاومت ۹/۱ کیلواهم R_4
دو عدد مقاومت ۱۰ کیلواهم R_5
مقاومت ۱ مگااهم R_6
شش عدد مقاومت ۱۰۰ کیلواهم R_7
مقاومت‌های زیر همگی دارای تولرانس ۱ درصد هستند :
مقاومت ۲۰ کیلواهم R_9
مقاومت ۴۰/۲ کیلواهم R_{10}
مقاومت ۸۰/۶ کیلواهم R_{11}
مقاومت ۱۰۰ کیلواهم R_{12}
مقاومت ۲۰۰ کیلواهم R_{13}
مقاومت ۴۰۲ کیلواهم R_{14}
مقاومت ۸۰۶ کیلواهم R_{15}

خازن‌ها :
دو عدد خازن ۱ نانوفاراد C
خازن ۱۰ نانوفاراد C_2
خازن ۲۲ نانوفاراد C_3
خازن ۱۰۰ نانوفاراد C_4
خازن ۱۰۰۰ میکروفاراد (۱۰ ولت) یا ۴۷۰ میکروفاراد (۱۰ ولت) C_5

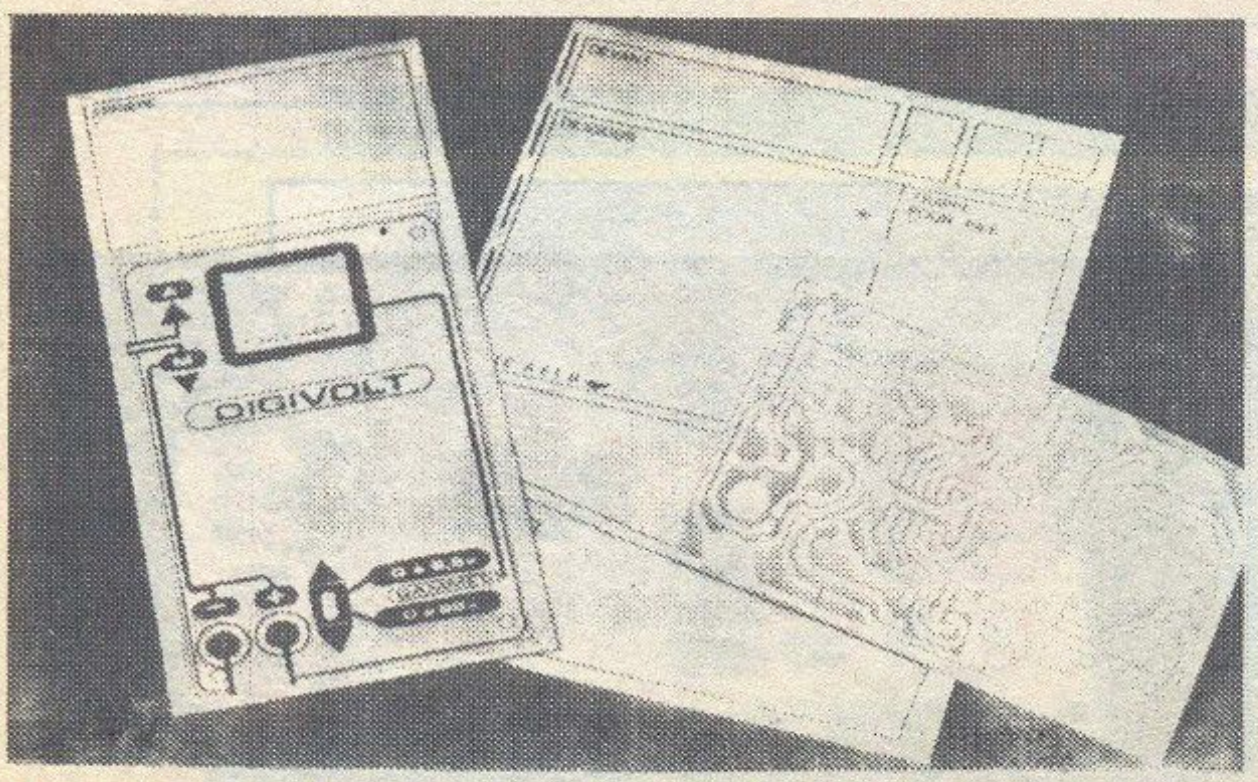
نیمه‌هادی‌ها :
یک عدد دیود زنر ۷/۵ ولت Dz
دو عدد آی‌سی به‌شمارهٔ 4511
یک عدد آی‌سی به‌شمارهٔ 4518
یک عدد آی‌سی بشمارهٔ LM 339

لوازم متفرقه :
یک عدد نشان‌دهندهٔ هفت‌قسمتی دوبل (دورقمی) بشمارهٔ TR 324
یک پتانسیومتر تنظیم ۲/۲ الی ۲/۵ کیلواهم AJ_1
یک پتانسیومتر تنظیم ۱ کیلواهم AJ_2
یک کلید کشویی ساده مخصوص نصب بر روی مدارچاپی I_1
یک کلید کشویی دوبل مخصوص نصب بر روی مدارچاپی I_2
سه‌عدد پایهٔ شانزده شاخه مخصوص آی‌سی ، یک عدد پایهٔ چهارده شاخه مخصوص آی‌سی ، دو عدد میخ پرچ مناسب برای سوکت‌های ورودی ، یک عدد سوکت مخصوص اتصال به‌باتری ۹ولت .

طرز تنظیم دستگاه :

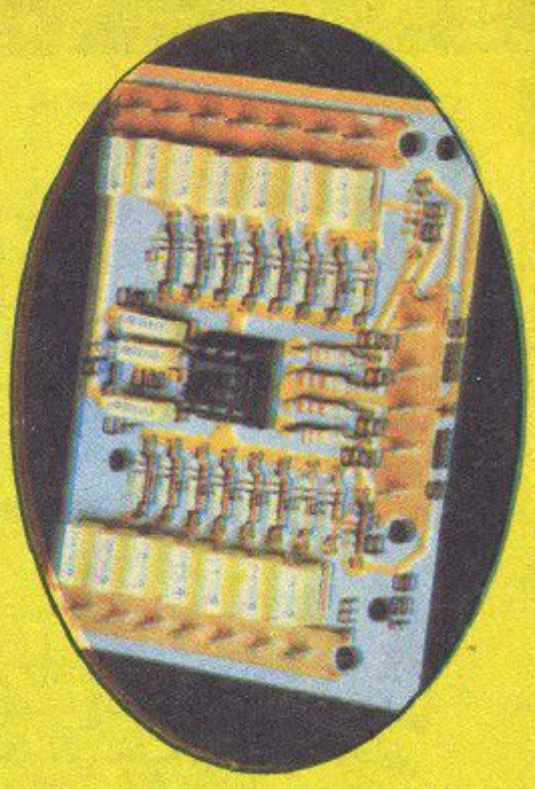
پس از وصل ولتاژ تغذیه به‌مدار ولت‌متر و انتخاب ردیف ولتاژ صفر الی ۹/۹ ولت ، یک ولتاژ ورودی معین بین ۱ الی ۷ولت با رعایت سرهای مثبت و منفی به‌ولت‌متر اعمال کنید . پتانسیومتر AJ_1 (۲/۲ کیلواهم یا ۲/۵ کیلواهم) را طوری تنظیم کنید که همان ولتاژ مورد نظر بر روی نشان‌دهنده‌ها ظاهر شود . با قرار داشتن ولت‌متر در همان ردیف ولتاژ ، یک ولتاژ ۹ ولت به‌آن اعمال نمائید . پتانسیومتر AJ_2 (۱ کیلواهم) را طوری تنظیم کنید که همین مقدار ولتاژ برروی ولت‌متر ظاهر گردد . برای دقیق‌تر شدن ولت‌متر این عمل تنظیم را چندین‌بار تکرار کنید . همواره پس از اتمام عمل اندازه‌گیری ، ولت‌متر را خاموش کنید تا عمر باتری آن زیاد باشد . *

پس از اتمام قسمت مدارچاپی ، تمام دستگاه در داخل یک جعبه با اندازهٔ مناسب قرار می‌گیرد و برای شباهت بیشتر جعبه به‌ولت‌متر معمولی ، صفحهٔ روی آن را با یک ورق از جنس PVC به‌شکل ولت‌متر معمولی (مطابق تصویر ۳) درمی‌آوریم .



تصویر ۲) طرح صفحهٔ رویی ولت‌متر و طرح مدارچاپی آن .

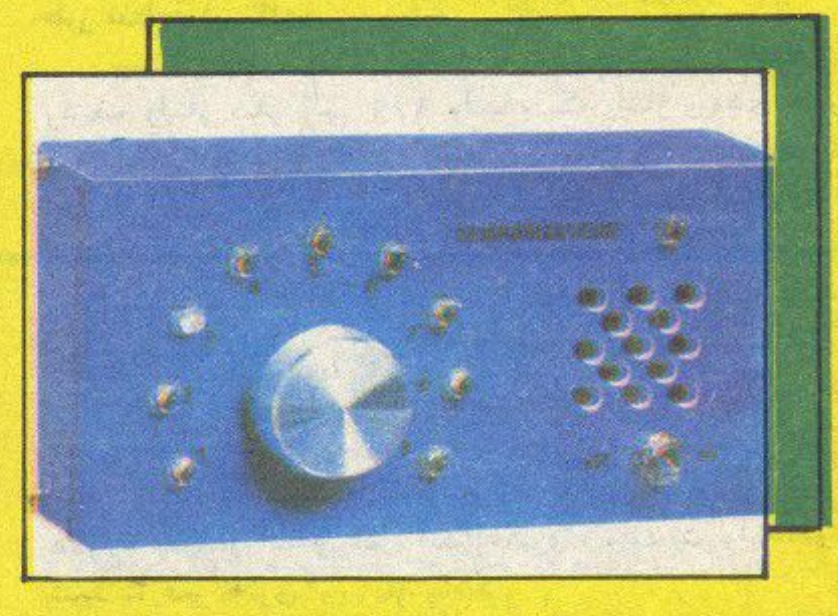
الکترونیک



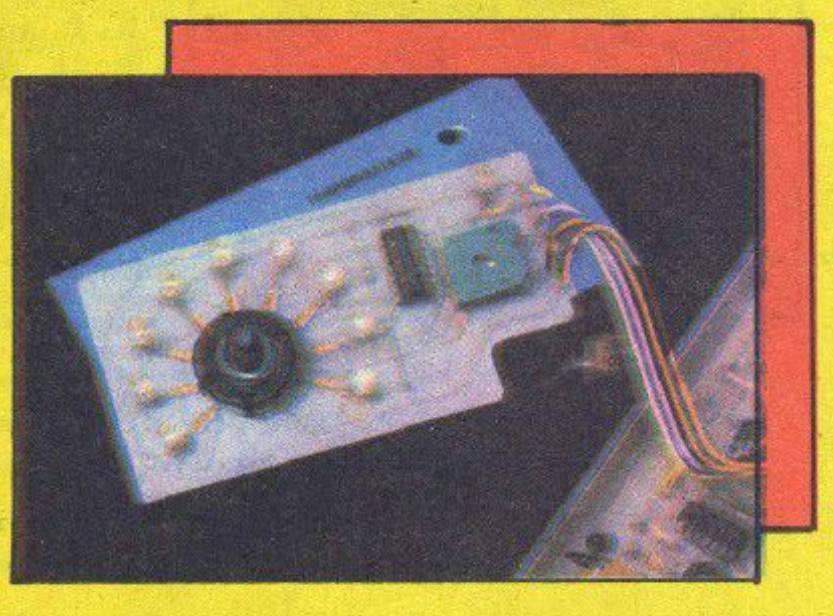
میکسر استریو ۷ کاناله



ماشین تمام‌کامپیوتری ساخت دو هنرجوی شیرازی

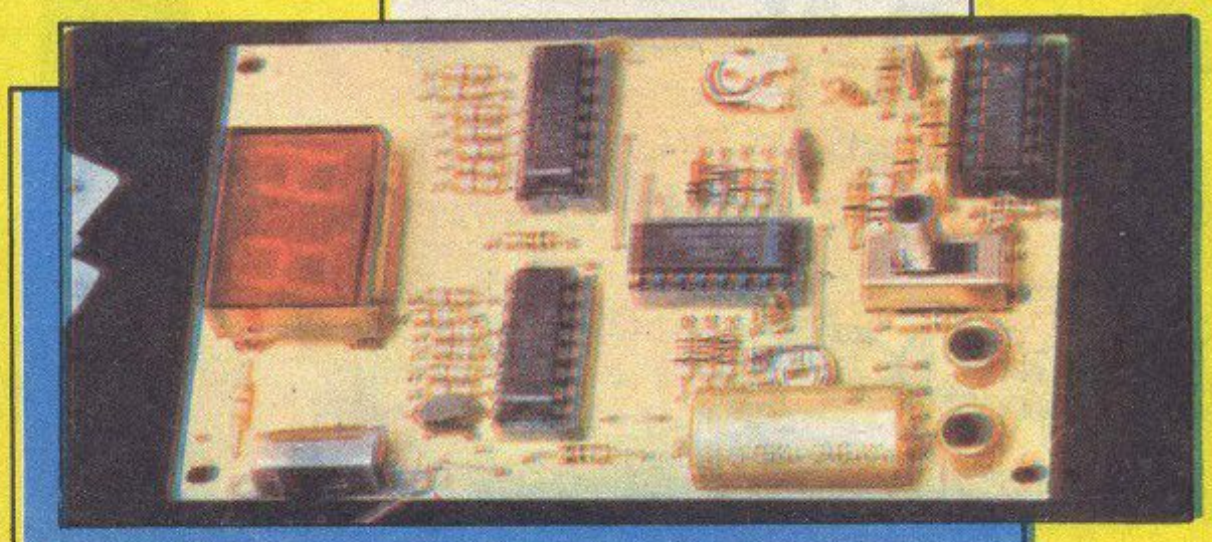


تایمر سمعی و بصری



تایمر سمعی و بصری

ولت‌متر دیجیتال



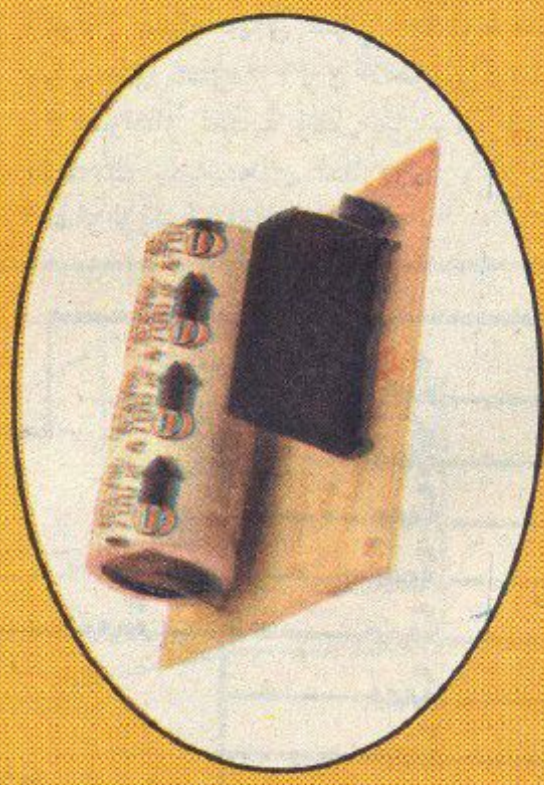


ولت‌متر دیجیتال

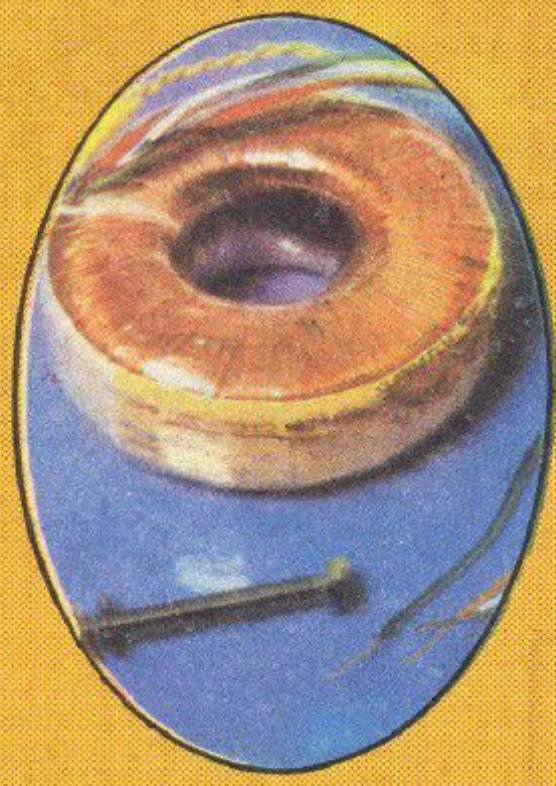
پوستر مدارات صددرصدعملی هدیه نوروزی مجله

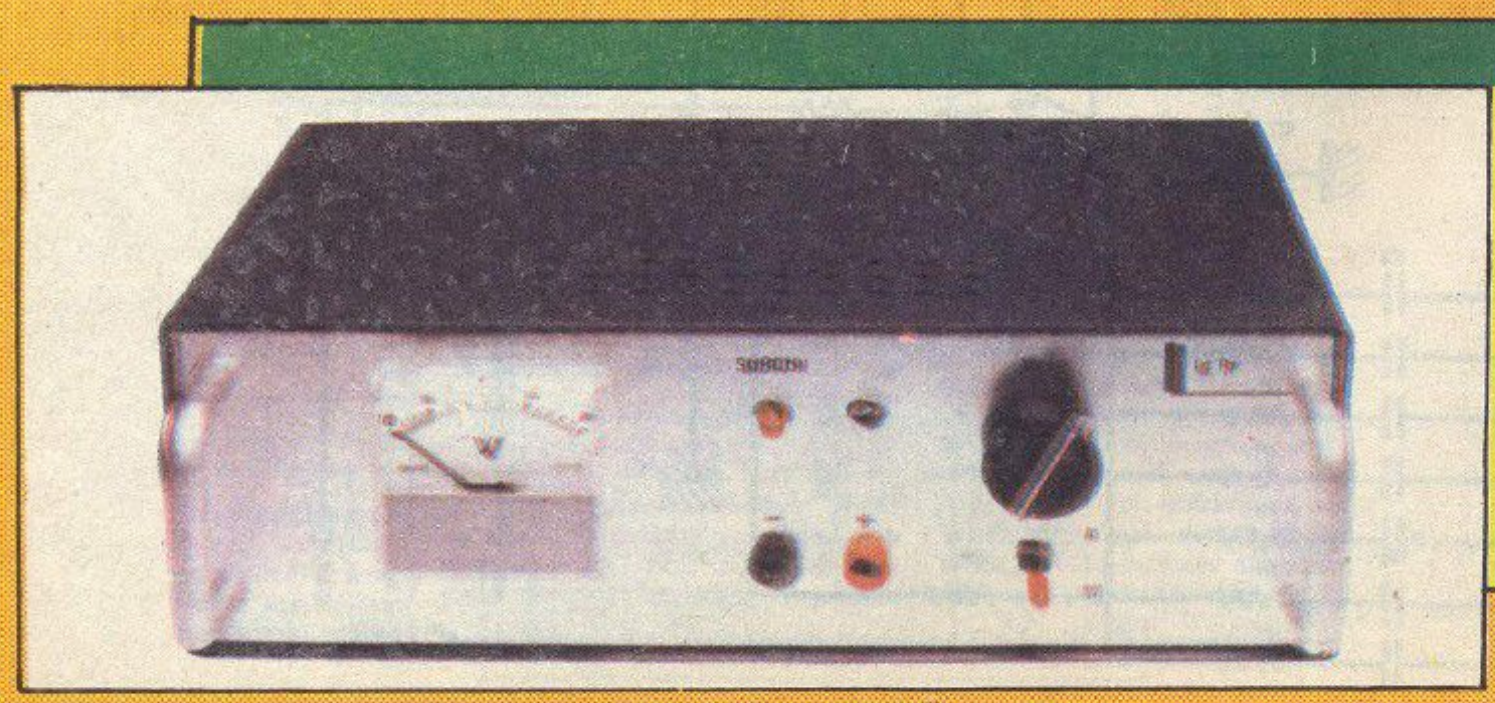
الکترونیک

منبع تغذیه آزمایشگاهی



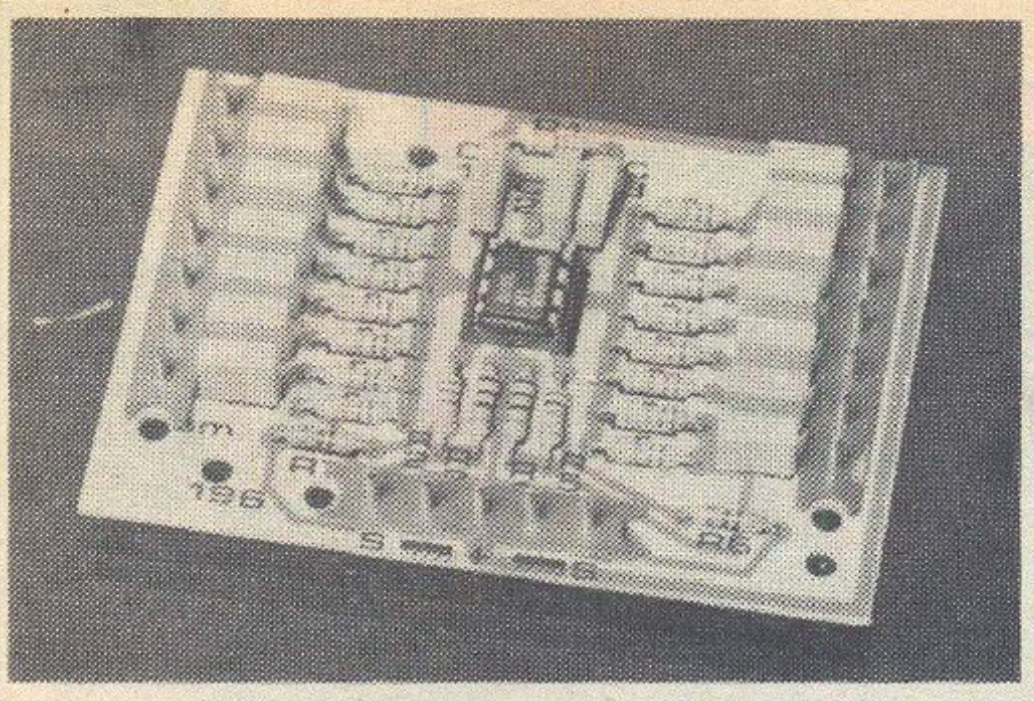
منبع تغذیه آزمایشگاهی





منبع تغذیه آزمایشگاهی

میکسر استریو ۷ کاناله

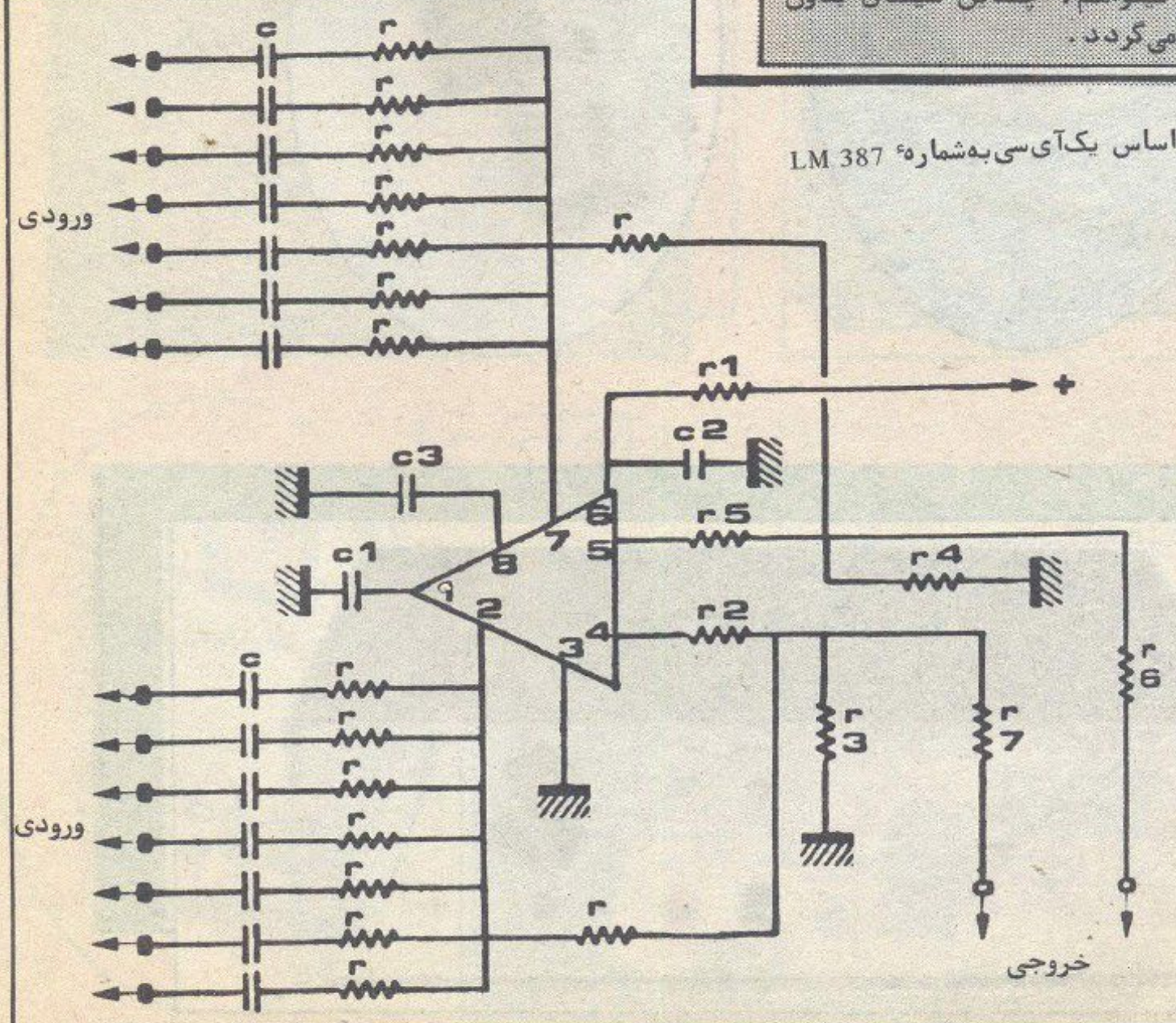


مترجم : سینا فرزان

در این مقاله یک میکسر استریوفونیک کوچک مجهز به هفت کانال ارائه می‌شود که براساس فقط یک آی‌سی ساخته شده است.

کلا" مدارهایی که در آنها از آی‌سی استفاده شده بسیار ساده هستند از جمله مدار این میکسر که در شکل ۱ ملاحظه می‌گردد. آی‌سی بکار رفته در این مدار به‌شماره‌ٔ LM 387N تمام اعمال مربوط به تقویت سیگنال را انجام می‌دهد. ورودیهای مدار به‌پایه‌ٔ شماره‌ٔ ۷ و ۲ اعمال می‌شوند. به‌علت وجود خازنهای ۲۲۰ نانوفاراد متصل شده به‌مقاومت‌های ۱۰۰ کیلواهم، جندین سیگنال بدون ایجاد اعوجاج وارد مدار می‌گردد.

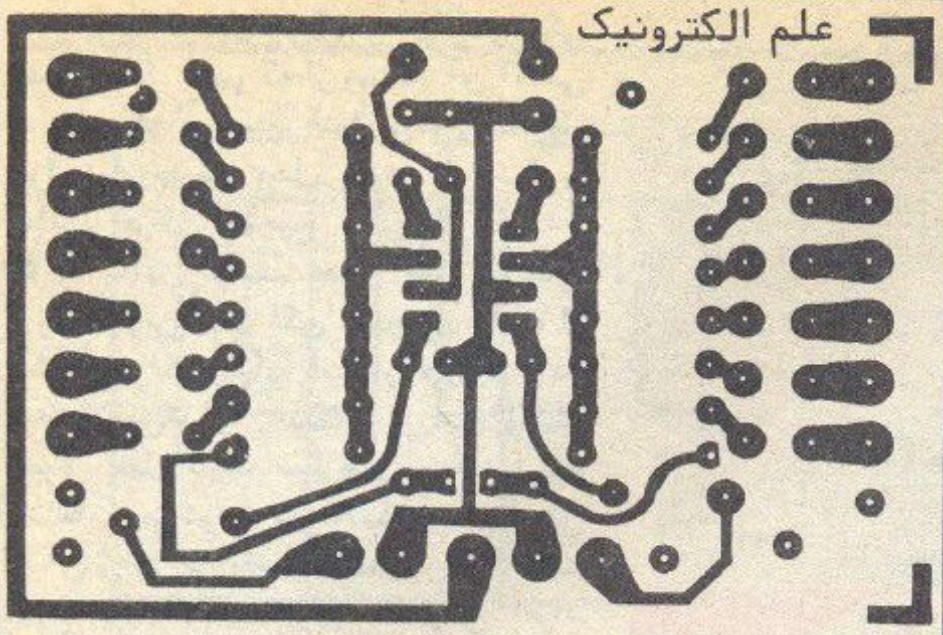
مقاومت‌های متصل شده بین پایه‌های ۲ و ۴ و پایه‌های ۷ و ۵ بهره‌ٔ تقویت‌کننده‌را طوری تنظیم می‌کنند تا تضعیف سیگنال که در اثر مقاومت‌های ورودی پدید آمده، جبران شود. سیگنالهای صوتی مخلوط شده (میکس) در دو سر پایه‌های شماره‌ٔ ۴ و ۵ ظاهر می‌گردند. پایه‌های شماره‌ٔ ۶ و ۳ به‌ولتاژ تغذیه وصل می‌شوند درحالیکه اتصال خازنهای فیدبک به‌پایه‌های شماره‌ٔ ۱ و ۸ نیز برای کار مطلوب کل مدار لازم است.



شکل ۱) مدار میکسر براساس یک‌آی‌سی به‌شماره‌ٔ LM 387 ساخته شده است.

فهرست قطعات

۱۶ مقاومت ۱۰۰ کیلواهم		R
مقاومت ۳۳ اهم		R_1
مقاومت ۲۲ کیلواهم		R_2
مقاومت‌های ۲/۲ کیلواهم		R_3, R_4
مقاومت ۲۲ کیلواهم		R_5
مقاومت‌های ۸۲۰ اهم		R_6, R_7
۱۴ عدد خازن ۲۲۰ نانوفاراد		C
یک عدد آی‌سی به‌شمارهٔ	LM 387N	IC_1
یک عدد پایهٔ هشت شاخه برای آی‌سی		
مقداری سیم چند رشته		
یک فیبر مدارچاپی با اندازهٔ مناسب		
پتانسیومتر ۴۷ کیلواهم (به‌متن مقاله رجوع شود).		

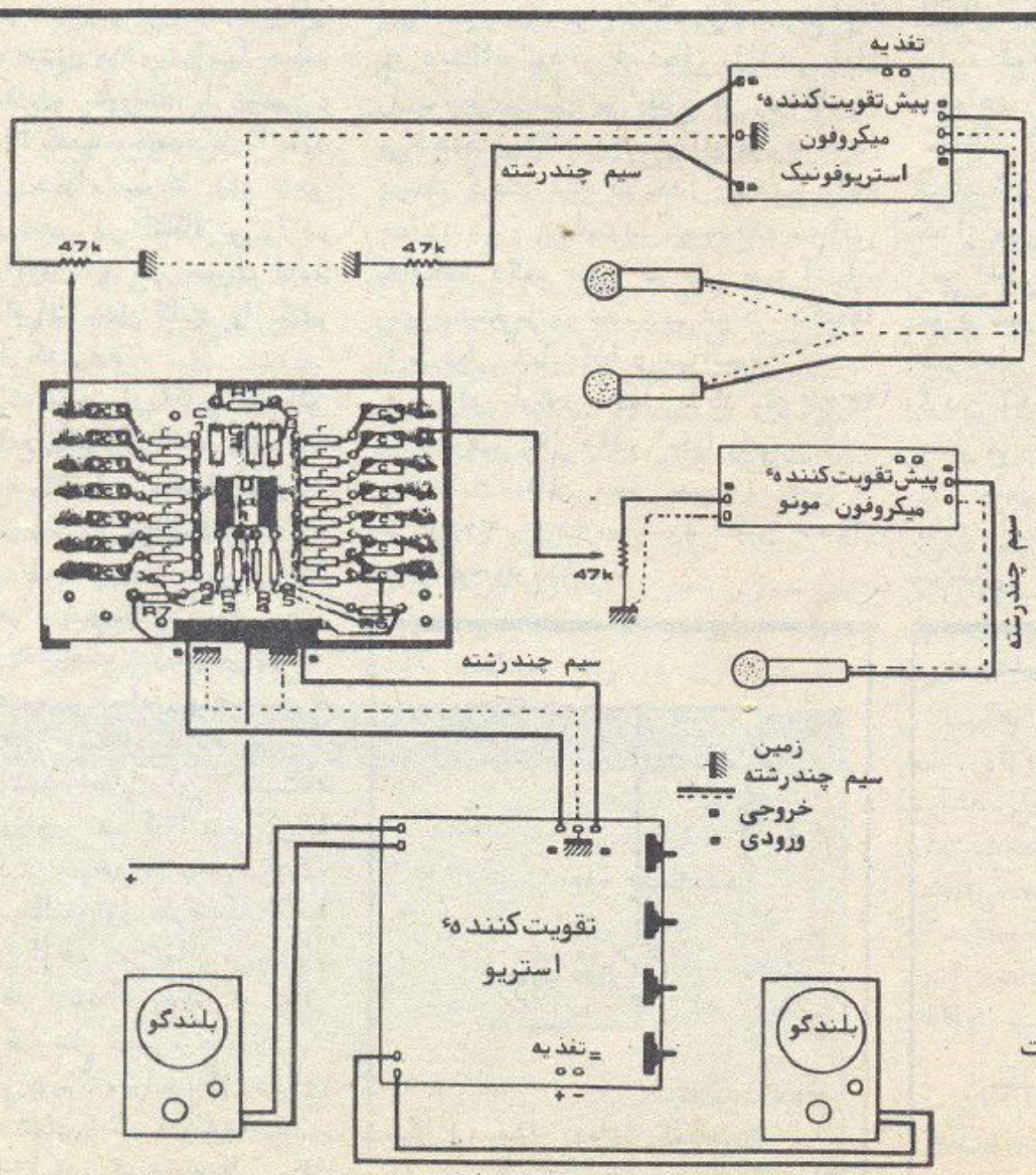


شکل ۲) طرح مدارچاپی با اندازهٔ واقعی

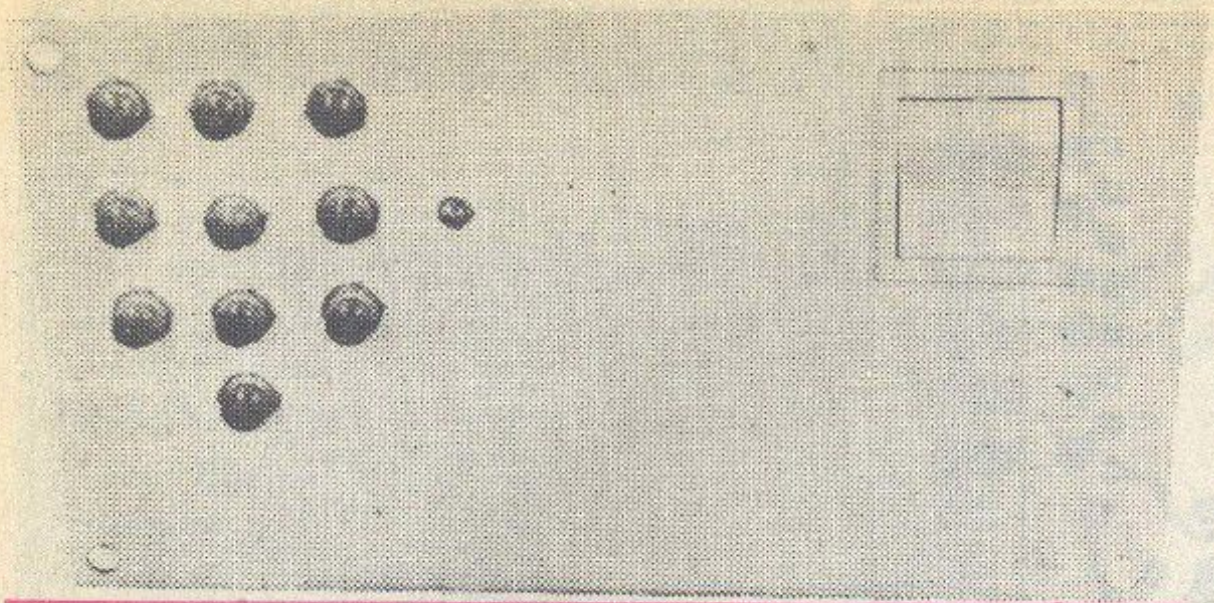
طرز ساخت :

به‌علت کاربرد یک آی‌سی در این مدار ابعاد فیبرچاپی به‌حدود ۵۰×۷۰ میلی‌متر کاهش یافته است. در شکل ۲ طرح مدار چاپی با اندازهٔ واقعی ملاحظه می‌شود. طرز قرار گیری قطعات نیز در شکل ۳ نشان داده شده است که در مورد قرارگیری آی‌سی باید دقت کرد. برای اجتناب از تولید پارازیت در اتصال دستگاهها به‌ورودیهای مدار، استفاده از سیم‌های افشان (چند رشته) اجباری است. خروجی‌ها به‌یک‌تقویت‌کننده با مقاومت ورودی ۴۷ کیلواهم و ولتاژ ۸۰۰ میلی‌ولت اعمال می‌شوند. تغذیهٔ این مدار از ولتاژ ۲۴ ولت تامین می‌گردد. در هنگام استفاده، اگر پیش‌تقویت‌کنندهٔ شما مجهز به ولوم نباشد، باید قبل از ورودی میکسر، یک پتانسیومتر ۴۷ کیلواهم قرار داد.

*



شکل ۳) طرز قرارگیری قطعات در روی مدارچاپی



قفل الکترونیکی

مترجم: عسگر بخشوده

برخلاف قفل معمولی، قفل‌الکترونیکی فقط توسط کسی که از رمز کار آن آگاهی دارد، باز می‌شود. آنرا می‌توان به قفل مرکب دوچرخه وصل نمود تا تنها با دادن فرمان صحیح به‌آن باز گردد، گرچه به‌این ترتیب عملا" قفل مکانیکی در دسترس است لکن نتیجه‌ای را که از یک طرح الکترونیکی انتظار می‌رود، در اختیار می‌گذارد. بعلاوه از این وسیله بعوض قفل درب محل‌های مسکونی نیز استفاده می‌شود، درحالیکه هدف اصلی از آن برای این مقصود نیست. درحقیقت طرح مورد بحث برای دسترسی افراد مجاز به دستگاههائی که از برق شهر تغذیه می‌گردند، درنظرگرفته شده است.

کاربردهای دیگر آن در ادوات موسیقی الکترونیکی، دستگاههای تلویزیون هتلها و مهمانخانه‌هاو مدارس و دستگاههای فتوکپی است و بسیاری موارد دیگر که بستگی بنظر سازنده مدار دارد.

با اینکه حاصل کار این دستگاه مشابه قفل مکانیکی است، لکن نوع اخیر محدودیتهای متعددی دربردارد که نوع الکترونیکی فاقد آنست. از محدودیتهای مهم نیاز به جنس مرغوب آنها جهت مقاومت در مقابل سهولت باز شدن و دست‌یابی بوده، کلید مخصوصش را باید پرسنل ویژه‌ای همراه ببرند (که گاهی بعلت فراموش شدن آن اشکالاتی را در کار پدید می‌آورد) و در صورت لزوم باید به‌تعداد افراد مجاز کلید را تکثیر نموده دراختیار گذارد.

سیستم ارائه شده نیاز به‌کلید مکانیکی ندارد و در واقع کلید آن فقط یکعدد ۴ رقمی می‌باشد، که باید بخاطر سپرد. امکان یاددادن رمز به تعداد افراد لازم سهل و میسر است و در صورت افشا شدنش برای افراد غیرمجاز یاعوض شدن پرسنل مزبور، به‌سرعت تعویض می‌شود.

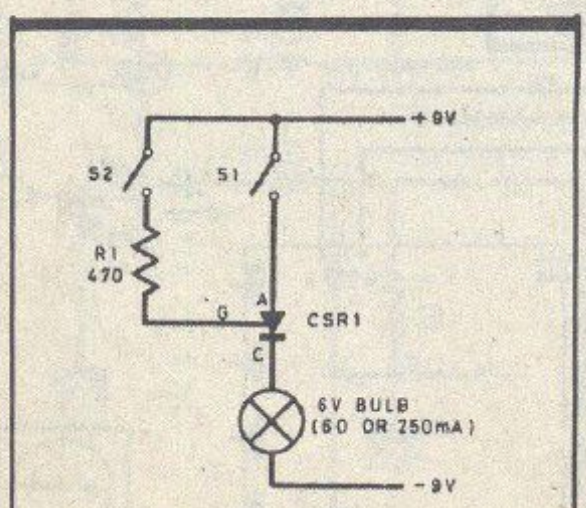
مادامیکه رمز کامل و صحیح به دکمه‌های فشاری دستگاه داده نشود، حتی بازدن کلید اصلی آن، دستگاه بکار نخواهد افتاد. بعد از اتمام کار با آن و زدن کلیدش به‌وضع خاموش دستگاه بطور خودکار بحالت اول بازگشت نموده و تنها با دادن ارقام رمز فعال می‌شود. ضمنا" هنگامیکه دستگاه روشن و فعال است، خاموش کردنش میسر نیست.

صفحه‌فرمان دستگاه برابر شکل دارای ده‌عدد دکمه فشاری مینیاتوری است و تنها ۴ عدد از این دگمه‌ها عملا" بکار می‌روند. پنج عدد از دگمه‌ها برای ازکار انداختن سیستم، هنگام دادن رقم غلط به دستگاه بوده احتمال بازشدن قفل را توسط پرسنل بی‌اطلاع از رمز کاهش می‌دهند. دگمه دهم برای موارد خاص درنظر گرفته شده که بعدا" توضیح داده خواهد شد. ۹ دگمه در سه ردیف سه‌تائی به‌اضافه دگمه دهم در زیر همه آنها، روی صفحه مزبور نصب می‌شوند. دگمه‌ها را می‌توان شماره‌گذاری نیز نمود.

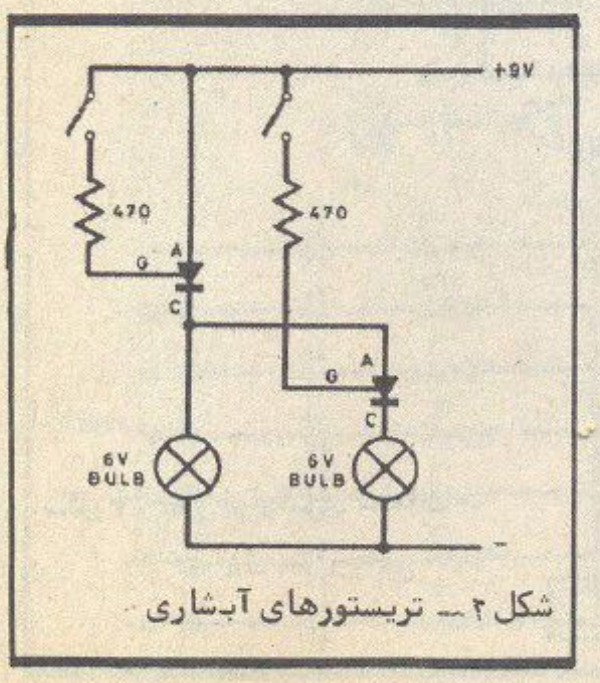
برای بازکردن قفل با کد رمز ۲۳۴۷ هیچ راهی بجز دادن چهاررقم مزبور و به‌ترتیب به‌قفل میسر نیست، یعنی با کد ۳۲۴۷، ۳۴۷۲ و . . . امکان حصول نتیجه وجود ندارد.

و اگر حتی ارقام ۲۳ به‌دستگاه اعمال، لکن بجای رقم ۴ رقم دیگری داده شود، سیستم از کارافتاده جوابی نخواهد داد. به‌این ترتیب میزان حفاظت آن قابل‌توجه بوده حدود ۶۵۶۱ ترکیب از ۴ رقم را دراختیار قرار می‌دهد که از میان این تعداد تنها $\frac{1}{6561}$ آن رمز اصلی قفل است. با توجه به‌اینکه مورد مصرف دگمه دهم نیز برای اشخاص غیرمجاز نامعلوم می‌باشد، لذا با منظور کردن آن درجه اطمینان بیش از آنچه بنظر می‌رسد، خواهد شد.

تنها اشکالی که در این سیستم‌وجود دارد عبارت از اینستکه در رمزهای انتخابی نباید از ارقام مشابه در کنار



شکل ۱ ــ مدار آزمایش تریستور



شکل ۲ ــ تریستورهای آبشاری

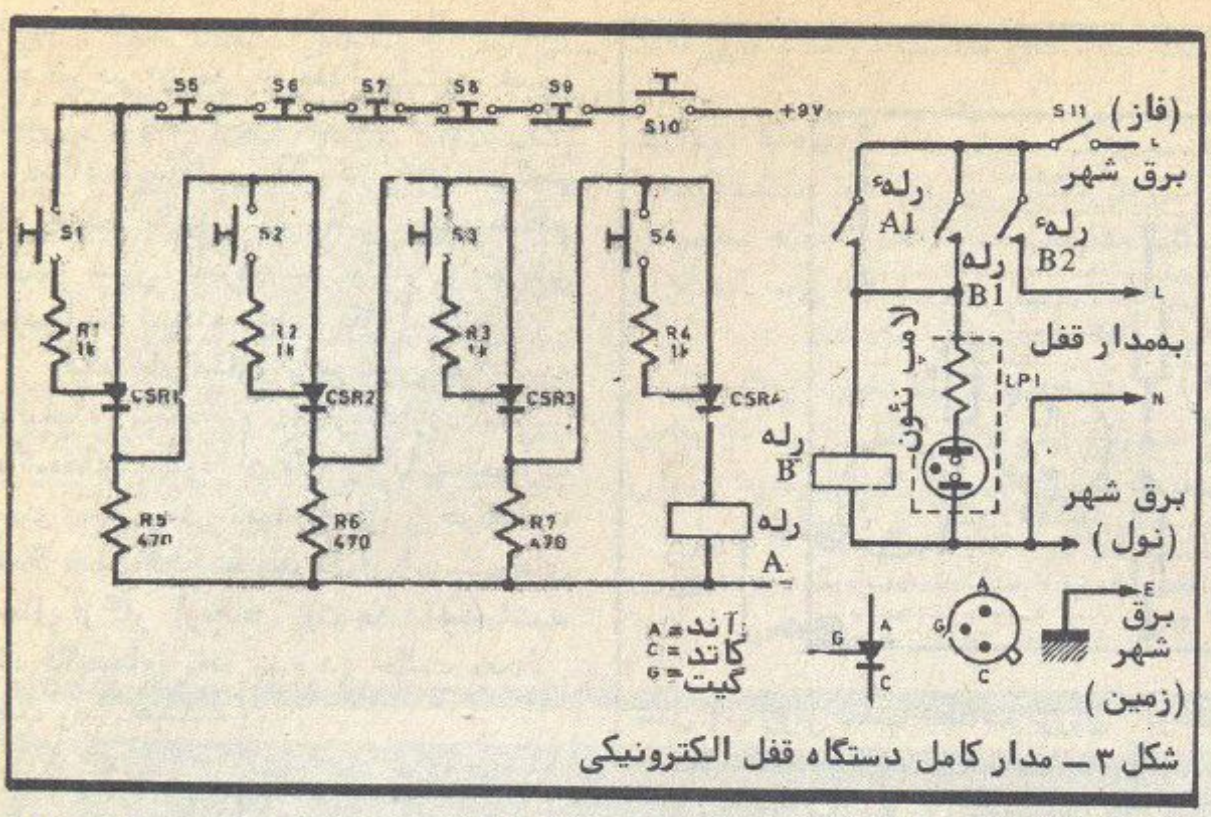
هم استفاده نمود یعنی کدی نظیر ۲۳۳۷ قادر به دادن فرمان لازم به‌دستگاه نیست. بنابراین قدری از درجهٔ حفاظت آن کاهش می‌یابد، اما بهرحال هنوز هم میزان تامین سیستم بالاست.

یک نکته مهم، که بدلیل پائین آوردن هزینه ساختن دستگاه در نظر گرفته شده است، بکارگرفتن باتری در آنست، بعلاوه از آن برای کار صحیح قسمت منطقی دستگاه استفاده می‌شود. مادامیکه ارقام صحیح بدستگاه داده نشوند امکان جاری شدن برق شبکه توسط این قفل وجود ندارد بعد از رسیدن فرامین لازم توسط ارقام رمز به‌دستگاه و جریان یافتن برق از آن، مدار تغذیه از باتری باز می‌شود و از اینطریق مقدار مصرف انرژی آن کاهش می‌یابد. بهمین لحاظ و بدلیل مصرف باتری در مراحل دادن رمز به سیستم عملا" یک باتری کوچک مدت زمان طولانی وظیفه تغذیه دستگاه را بعهده دارد.

با علم به‌اینکه دستگاه موصوف برای راه‌اندازی وسائل برقی طراحی شده، نیازمند برقراری اتصالات مشخصی جهت ولتاژ برق شهر است، لذا با توجه به‌خطر آفرین بودن این دسته از عوامل، نکات ایمنی در هنگام کار با آن الزامی می‌باشد، هرچند تعداد اتصالات حداقل بوده وبطور صحیح آماده شده باشند.

کار سیستم براساس عمل تایرستور یا یکسوکننده کنترل سیلیکونی (SCR) است. این عنصر کاملا" شبیه ترانزیستور بوده دارای ۳ پایهٔ اتصال می‌باشد، اما طرز کارش با آن متفاوت است. یک ترانزیستور از سه‌لایهٔ PNP یا NPN تشکیل می‌گردد درحالیکه تایرستور دارای ۴ لایه pnpn .می‌باشد. تایرستور مثل یک دیود اجازه عبور جریان را از یک سمت به‌سمت دیگر می‌دهد اما برخلاف دیود مادام که پالس مثبت کوچکی به‌گیت آن اعمال نشده هیچ جریانی از آن عبور نخواهد نمود. پس‌ازگرفتن فرمان هدایت توسط پالس تریگر، حتی با حذف شدن پالس عمل هدایت را ادامه می‌دهد مگر اینکه جریان در مدار آند و کاتد آن تا زیر مقدار جریان آستانه افت کند در این لحظه تایرستور ازفعالیت بازمانده به‌حالت اولیه خود برمی‌گردد.

در موارد بسیاری می‌توان از تایرستور بعنوان رله فرمان استفاده کرد. همانگونه که در شکل شماره ۱ مشاهده می‌گردد، با بسته شدن کلید S_1 لامپ ۶ ولتی روشن



شکل ۳ــ مدار کامل دستگاه قفل الکترونیکی

نخواهد شد، زیرا تایرستور هنوز فعال نشده‌است. با بسته شدن کلید S_2 حتی برای یک لحظه، لامپ فوق روشن شده به‌همین حال باقی می‌ماند. مقاومت R_1 شدت جریان پایهٔ گیت را محدود می‌کند. با بالا بودن مقدار آستانه، لامپ‌جریان خوبی را اخذ نموده تا باز شدن مدار تغذیه به‌وسیله کلیه S_1، تایرستور همچنان بکار خود ادامه خواهد داد. چنانچه هادیهای آندو کاتد تایرستور اشتباها" به‌مدار وصل شوند، عمل فوق ازآن حاصل نشده مشابهٔ یک دیود معمولی کار خواهد کرد. تایرستور دارای ویژگیهای دیگری‌نیز می‌باشد در این مقاله بهترین آنها مورداشاره قرار گرفتند. (برای کسب اطلاعات بیشتر به مقالهٔ روش تست تایرستورها چاپ شده در شماره‌های دی و بهمن ۶۶ مراجعه کنید).

هرگاه برای شکل شماره ۲ دو عدد تایرستور را بصورت آبشاری در مدار قرار دهیم تایرستور دوم فقط درحالتی که تایرستور اول در وضع هدایت باشد، براه می‌افتد. یعنی تنها زمانی که جریان مثبت خط تغذیه را از تایرستور یکم اخذ کند. زمانی که تایرستور فعال است، عملا" بین کاتد و آندش اتصال کوتاه موثر بعمل می‌آید. در واقع تایرستورها را بترتیبی می‌توان در مدار قرار داد که هرکدام توسط ماقبل خود بکار افتد. این روش بنام "آبشاری" بوده و دستگاه موردنظر براساس آن طراحی شده است. برابر شکل شماره ۳ تعداد ۴ تایرستوردر مدار منظور گردیده که آخرین آن زیر بار سیم‌پیچ رله قرار دارد با توجه به شکل فقط بسته شدن دگمه‌های شماره ۱ تا ۴ تایرستورها را فعال نموده رله را تحریک خواهد نمود. چنانچه اشتباهی در زدن دگمه‌ها پیش‌آید رله بکار نخواهد افتاد. مقاومتهای R_5، R_6، R_7 مقادیرکمی از مقاومت را برای اجازه جاری شدن جریان الکتریکی در هنگام بالا بودن مقدار ولتاژ آستانه می‌دهند، درحالیکه شدت جریان باتری پائین نگه‌داشته می‌شود. در دو سرآندو کاتد هر تایرستور

فهرست قطعات

مقاومت‌ها

یک کیلواهم — R_1 ..... R_4

۴۷۰ اهم — R_5 ..... R_7

نیمه‌هادی‌ها

تریستور یک‌آمپر، ۵۰ ولت — CSR_1 4

قطعات متفرقه

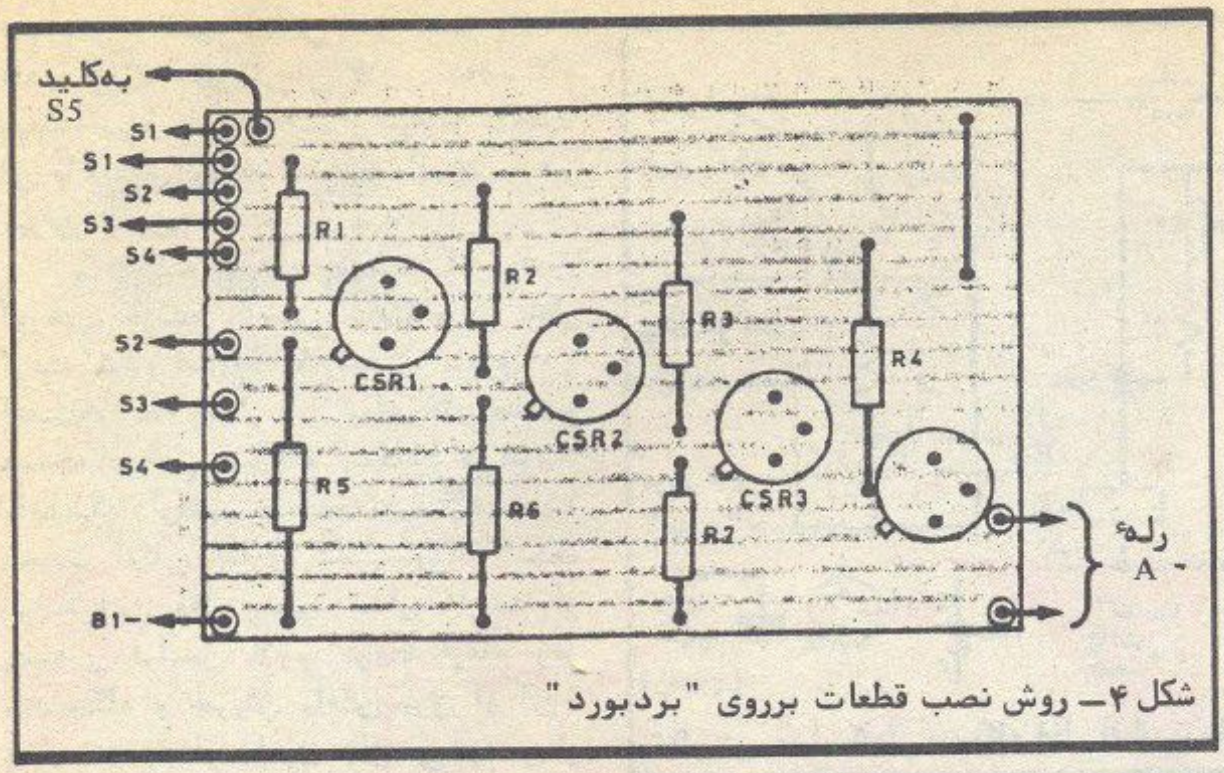
کلیدهای فشاری مناسب برای قسمت‌های مختلف، رلهٔ ۶ ولت، رلهٔ ۲۲۰ ولت با آمپراژ مناسب، لامپ نئون، سیم، قلع و غیره.

افت ولتاژی وجود دارد که باهم جمع شده و در دو سر رله مقدار ولتاژی خیلی کمتر از ۹ ولت وجود خواهد داشت. رله دستگاه باید قادر به‌کار در ولتاژهای کمتر از ۶ نیز باشد. در معنی حتی هنگام کهنه شدن باتری نیز ولتاژ و جریان باقیمانده بتواند رله را بکار اندازد.

دگمه‌های فشاری را می‌توان بهرترتیب دلخواه نصب و شماره‌گذاری نمود. دگمه‌های شماره‌ٔ ۵ تا ۹ را باید بصورت سری بهم وصل نمود تا بازدن هرکدام، مدار تغذیه قطع شده هریک از تایرستورهای فعال از کار بازماند. (توجه داشته‌باشید که دگمه‌های یاد شده در حالت معمولی همه وصل هستند).

دگمه‌های مزبور در شکل، بنام دگمه‌های ازکارانداز سیستم‌اند و موجبات حفاظت دستگاه را در مقابل دستکاری افراد غیرمجاز فراهم می‌کنند. دگمه‌های مزبور از نوع قطع کننده و دگمه‌های راه‌انداز از نوع وصل‌کننده بوده از لحاظ شکل ظاهر شبیه هم می‌باشند درصورت عدم دسترسی به‌این انواع، از دگمه‌های فشاری دوحالته نیز می‌توان سودبرد و هنگام سیم‌کشی آنها را بدو صورت مورد نظر آماده کرد.

دگمه شماره ۱۰ بنام "اجازه دهنده کار" به سیستم است. به‌این صورت که در هنگام دادن ارقام به دستگاه، باید این دگمه را در حالت فشرده نگهداشت و دگمه سایر ارقام را یک به‌یک زد. این دگمه از نوع وصل کننده بوده مدار باتری به‌کل سیستم را وصل می‌کند، لذا چنانچه در حالت وصل نباشد سایر دگمه‌ها نخواهد توانست عملی انجام دهند. پس بدون استفاده از آن امکان دادن رقم به سیستم وجود نخواهد داشت.

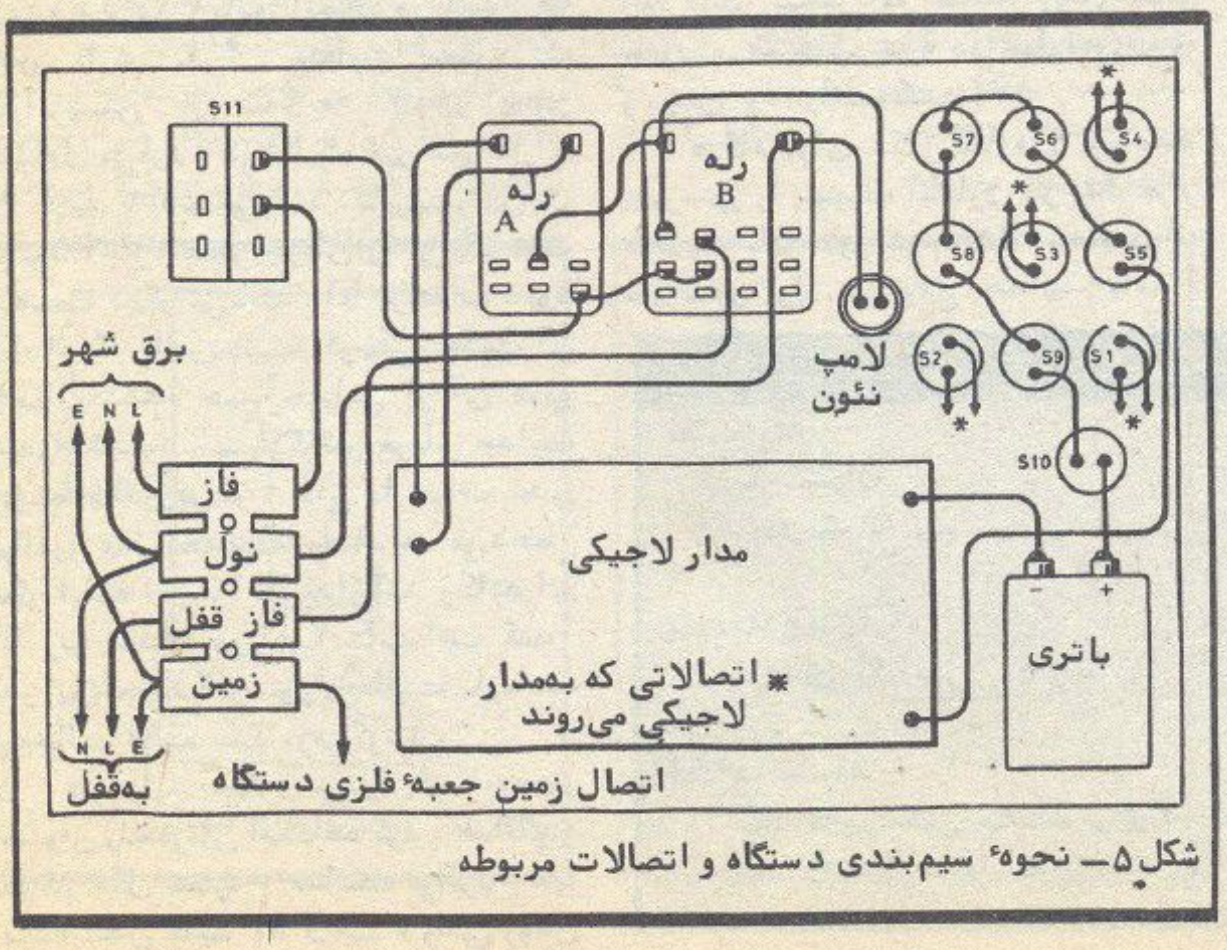


شکل ۴ــ روش نصب قطعات برروی "بردبورد"

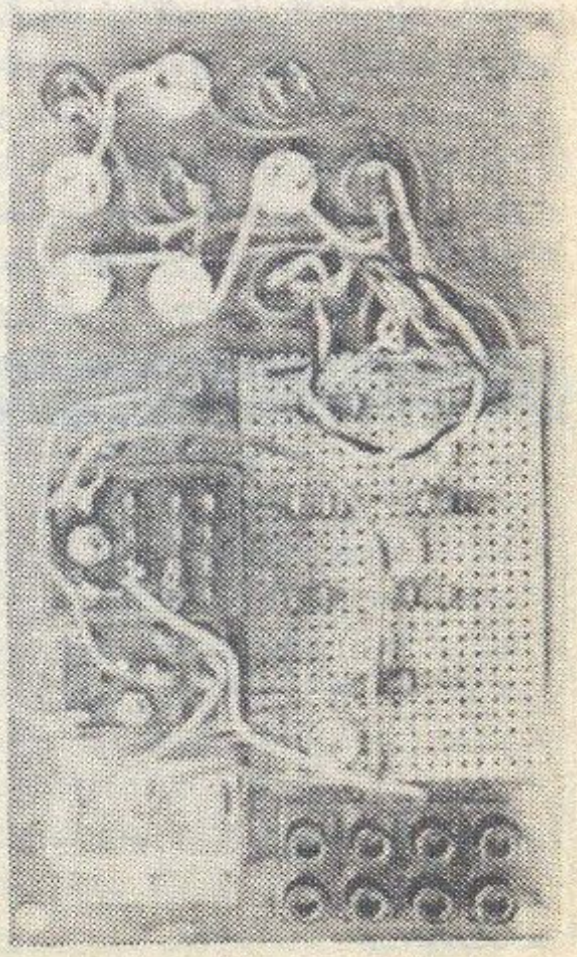
رلهٔ مدار از نوع با ولتاژ کمتر از ۶ ولت می‌باشد و درصورت داشتن کیفیت کار خوب قادر به‌انجام وظیفه در این دستگاه خواهد بود. در رله مزبور یک دسته اتصالات "معمولا" باز" که برق شهر از آنها جاری می‌شود، وجود دارد و این اتصالات توانائی تحمل برق را با شدت جریان خیلی کم دارد. مقاومت سیم‌پیچ رله حدود ۱۸۵ اهم می‌باشد.

از آنجاکه اغلب رله‌ها دارای اتصالات بیش از آنچه لازمست، می‌باشند. لذا می‌توان طوری آنها را سیم‌کشی نمود که دارای اتصالات "معمولا"باز" باشند و آنگاه با استفاده از یک باتری و یک لامپ، وضعیت اتصالات را بررسی نمود.

اولین دسته از اتصالات رله RLA 1 جریان برق را از سیم‌پیچ رله دوم RLB عبور می‌دهد. گرچه هردو رله دستگاه ظاهرا" مشابه‌اند، لکن دارای تفاوتهائی نیز باهم می‌باشند. دررله‌دوم سیم‌پیچی اصلی مخصوص برق‌شهر است و نباید از نوع مستعمل آن استفاده نمود. این سیم‌پیچی ولتاژ ۲۲۰ ولت را بطور دائم از خود عبور می‌دهد. رله مزبور نیز باید دارای حداقل دو دسته اتصالات



شکل ۵ــ نحوهٔ سیم‌بندی دستگاه و اتصالات مربوطه



"معمولا" باز" یا قابل تغییر باشد. مدار جریان این رله‌ها نهایتا" بستگی به‌طرح مدار مربوطه دارد، که براساس مصرف بار مورد نظر انتخاب می‌گردند.

از شکل شماره ۴ برای رسم طرح مدارچاپی استفاده کنید. ایجاد بریدگی در خطوط مسی فیبر لازم نیست، لکن رعایت دقت در لحیم‌کردن الزامی است تا خطوط مجاور به‌یکدیگر متصل نشوند.

رله‌ها را با نوارچسب دوطرفه یاچسب مایع قوی در قسمت بالای دستگاه مستقر کنید. از نگهدارنده‌های آلومینیومی نیز برای رله‌ها، می‌توان سود برد. نصب یک عدد فیوز مناسب در مسیر برق مفید است.

یک ردیف ترمینال برای همه اتصالات خروجی مدار بر روی فیبر نصب کنید. کل مدار را در داخل جعبه مجهز به اتصال زمین قرار داده همه اتصالات برقی را عایق‌بندی نمائید.

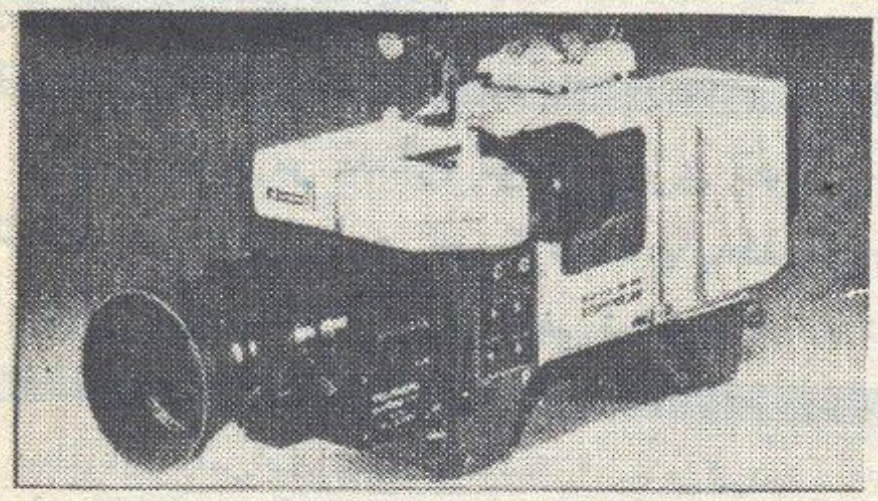
یک عدد لامپ نئون LP_1 بدو سر سیم‌پیچ رله RLB وصل کنید تا به‌این ترتیب وسیله‌ای برای اعلام وجود جریان برق و کار دستگاه، دراختیارتان باشد. عمل این لامپ جانشین یک‌سری مقاومت کاهنده شدت جریان دستگاه‌است.

پس از ساختن دستگاه، فورا" آنرا به‌برق شهر وصل نکنید. بلکه ابتدا باتری را بدستگاه بسته و دگمه‌ها را فشار دهید در این حالت یک صدای قطع یا وصل قابل تشخیصی از رله RLA و صدائی مشابه آن پس از رها کردن دگمه شماره ۱۰ شنیده خواهد شد در صورت وجود این شرائط دستگاه سالم و آماده بکار است و می‌توان آنرا به‌برق شهر وصل نموده مورد بهره‌برداری عملی قرار داد.

*

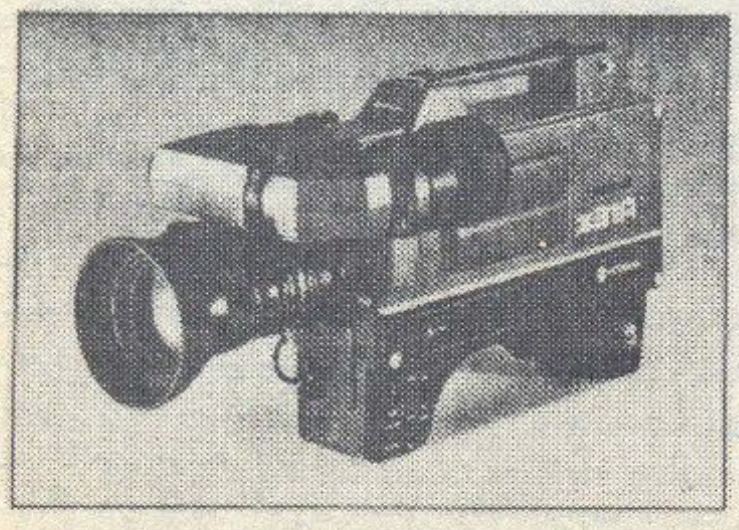
تازه‌های الکترونیک

* دوربین تلویزیونی دستی تمام اتوماتیک مدل SK-97D :



مدل SK – 97D یک دوربین کم‌حجم و سبک از کمپانی Hitachi Denshi ، برای تهیه و تولید برنامه‌های مختلف تلویزیونی درنظر گرفته شده است. این دوربین مجهز به یک لامپ تصویر $\frac{2}{3}$ اینچی با انحراف دهنده‌ٔ استاتیکی و تنظیم کانونی مغناطیسی بوده و با قابلیت کاربرد بسیار خوب در مقایسه با سایر دوربینهای استودیو دارد که می‌تواند همراه باآداپتورهای مختلف و دیگر متعلقات‌جهت منظورهای ویژه‌ای مورد استفاده قرار گیرد. وزن دوربین همراه با کابل رابط‌آن، در حدود ۵/۴ کیلوگرم و همراه با کابل سه سیمه ۶/۸ کیلوگرم می‌باشد.

* دوربین تلویزیونی FP – Z31 A ENG / EFP:



دوربین مدل FP – Z31 A ENG / EFP از کمپانی Hitachi Denshi یک نمونه دوربین اتوماتیک است که برای کارکردن ساده با آن‌همراه با پایداری زیاد وکیفیت تصویر بالا طراحی گردیده است. لامپ تصویر آن از نوع ساتیون با میدان پیچشی LOCMS بوده که دارای دقت تصویری تا ۸۰۰ خط افقی و نسبت سیگنال به‌نویز $(\frac{S}{N})$ ۶۰ dB می‌باشد. کنترل‌کنندهٔ آن مجهز به یک مدار ریزپردازنده بوده‌که جهت تنظیم اتوماتیک عملکرد دوربین می‌باشد، و شامل یک متعادل‌کنندهٔ پخش سیاه و سفید، کنترل‌کنندهٔ خودکار عملکرد مدارات، متمرکز کنندهٔ خودکار، تنظیم‌کننده خودکار دیافراگم و سیستم تشخیص عیب کامپیوتری می‌باشد.

بازی قیچی سنگ، کاغذ

مترجم : پیمان جعفری



این طرح بر مبنای نوعی بازی قدیمی که به سادگی و بدون هیچگونه مقدماتی توسط دو نفر بازی می‌گردد، پایه‌گذاری شده و سرگرمی مهیج و جالبی را در اختیار سازندگان آن قرار می‌دهد.

مبنای بازی براین اصل است که کاغذ سنگ را دربرمی‌گیرد، سنگ قیچی را کند می‌کند، و قیچی نیز کاغذ را می‌برد. این بازی به‌این ترتیب انجام می‌شود که در آن واحد دو بازیکن یکی از دستهای خود را به‌یکی از اشکال سنگ (مشت بسته)، کاغذ (دست‌باز)، و یا قیچی (با انگشتانی که به شکل ۷ باشد) ارائه می‌کنند. در اینحالت یکی‌از علائم از دیگری برنده خواهد شد ولی در صورت مشابه بودن علائم باید مجددا" آنرا تکرار نمود.

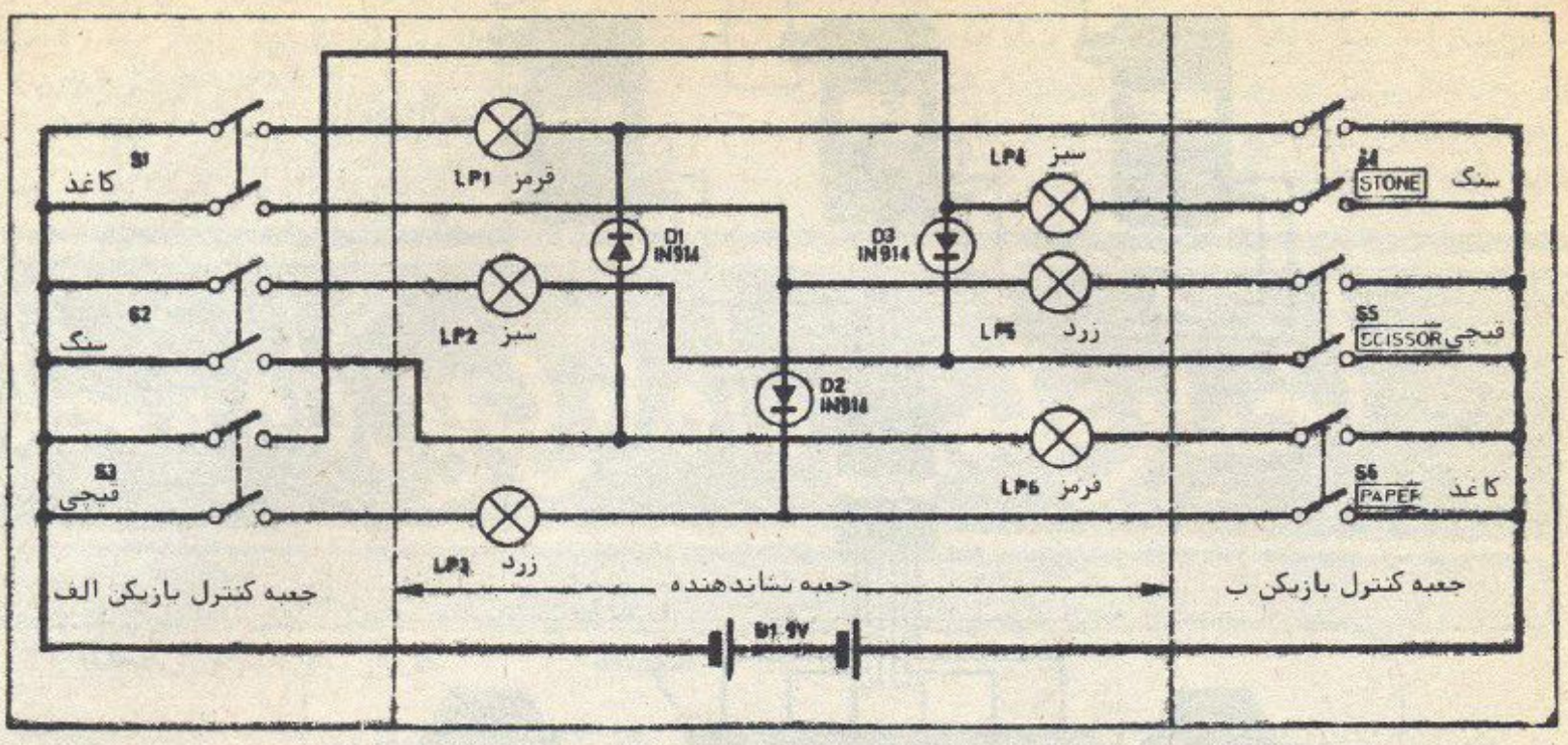
اگرچه انجام فیزیکی این بازی بسیار سرگرم‌کننده است ولی در همان حال می‌تواند خسته‌کننده و غیر عملی نیز باشد، چرا که اصولا" این بازی بصورت نزاع بین دو مغز می‌باشد.

وسیله‌ای که در اینجا از نظرتان خواهد گذشت، از همین بازی قدیمی سرچشمه گرفته و آنرا در قالب مدار الکترونیکی ارائه نموده است، فقط در اینحالت به‌جای ساختن علائمی توسط دست خود، باید هرکدام از سه کلیدی را که در جعبهٔ کنترل دستی قرار داده شده است، فشار دهیم، سپس نتیجهٔ حاصله از نزاع طرفین (نزاع بین قیچی، سنگ و کاغذ) توسط روشن شدن لامپی برروی یک یا هر دو طرف جعبهٔ مرکزی نشانداده می‌شود. بدینترتیب این بازی را می‌توان در هر زمانی، حتی بدون نیاز به‌قرار گرفتن بازیکنان در مقابل یکدیگر انجام داد و بعلاوه سرعت آن بسیار بیشتر از سرعت بازی توسط دستها می‌باشد.

توضیح مدار:

نمای مدار بازی قیچی، سنگ، کاغذ در شکل ۱ نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود با استفاده از تعدادی دیود، سیستم قطع و وصل بسیار ساده‌ای به‌دست آمده که نتایج موردنظر ما را فراهم می‌آورد.

همانگونه که در بالا نیز اشاره گردید، سیم‌کشی مدار بطریقی انجام گرفته تا لامپهای نشاندهنده‌ای که در سمت برنده قرار دارند، روشن شده و بدین‌ترتیب برندهٔ بازی را مشخص نمایند. البته در صورتیکه دکمه‌های مشابه توسط دو بازیکن فشار داده شوند، نتیجتا" هر دو چراغ مربوطه در طرفین جعبهٔ نشاندهنده روشن خواهند شد



شکل ۱) نمای مداربازی قیچی ، سنگ ، کاغذ

(این امر با استفاده از خاصیت هدایتی دیودها صورت پذیرفته است) .

ساخت مدار :

در ابتدای امر باید درب جعبهٔ نشاندهنده (که از هر جنس و در هر اندازه‌ای می‌تواند انتخاب شود) را به‌اندازهٔ استقرار شش سرپیچ لامپ سوراخ نموده یا برید (سه سرپیچ درهر طرف) ، می‌توان این سه لامپ را در رنگهای مختلف انتخاب نمود و لی حتما" ضروری نیست ، زیرا که موقعیت لامپها خود مشخص‌کنندهٔ نوع کلید فشار داده شده می‌باشد . ترجیحا" بهتر است که از لامپهای ولتاژ پائین در این مدار استفاده بعمل آید .

همانگونه که مشاهده می‌کنید به‌منظور برقرار نمودن ارتباطات مناسب، از دو ترمینال ۶ ردیفه که در بین جراغها برروی جعبه (طبق شکل ۲) نصب شده، استفاده شده است .

پیشنهاد می‌گردد تا به‌منظور ساخت تمیز و با سلیقهٔ مدار ، سیمها را پس‌ازبریدن و قبل از لحیم‌کردن به‌قسمتهای مربوطه‌شان ، بصورت زوایای عمودی خم نموده و طبق شکل شمارهٔ ۲ در سطح فیبر نصب نمائید . در اینحالت پس از مرتب نمودن سیم‌کشی مدار می‌توانید ترمینالها را در داخل جعبه و سرپیچها را برروی جعبه نصب نمائید .ضمنا" می‌توانید سیم‌کشی مدار را برروی قطعه‌ای از مدارچاپی نیز انجام دهید .

مادر نمونهٔ ساخت خودمان از یک کابل ۶ رشتهٔ پوشش‌دار (در حدود یک‌متر) به‌منظور انجام سیم‌کشی بین جعبه‌های‌کنترل بازیکنان و جعبهٔ نشاندهنده استفاده نمودیم . پوشش فلزی این کابل نیز به‌منظور هفتمین اتصال بین این جعبه‌ها بکار رفته است . البته بهتر است که سیمهای اضافی را قطع نموده و باقیمانده را بصورتی مرتب در داخل جعبه قرار دهید . سپس سرپوش باطری را به پوشش فلزی هر کابل وصل نموده و محل اتصال را با چسب لنت عایق نمائید .

حال زمان نصب دیودها طبق شکل‌شمارهٔ ۲ فرارسیده است . بهتر است که پایهٔ دیودها را خم نموده‌و بصورت خوابیده در داخل جعبه نصب نمائید . در این نمونه پایه‌های دیودها به‌منظور ممانعت از تماس با سایر قسمتها ، عایق شده است .

سپس باید سوراخهای مناسبی در دیواره‌های جعبهٔ نشاندهنده، جهت عبور سیمها تعبیه نمائید . به‌علاوه باید فضای کافی جهت قرار دادن باطری نوع PP_3 را در داخل جعبه درنظر داشته باشید . جعبهٔ کنترل دستی نیز باید به‌اندازهٔ کافی بزرگ انتخاب شود تا بتوان سه کلید دوپل را براحتی در داخل آنها قرار داد .

در صورتیکه جنس جعبه ضخیم باشد ، نتیجتا" لازم است تا حاشیهٔ سوراخها را سوهان زده و صاف نمائید تا بدینوسیله دکمه‌های کلیدها را بتوان کاملا" در درون سوراخها فشار داد . انجام اینکار در نمونهٔ ساخته شده، لازم گردید .

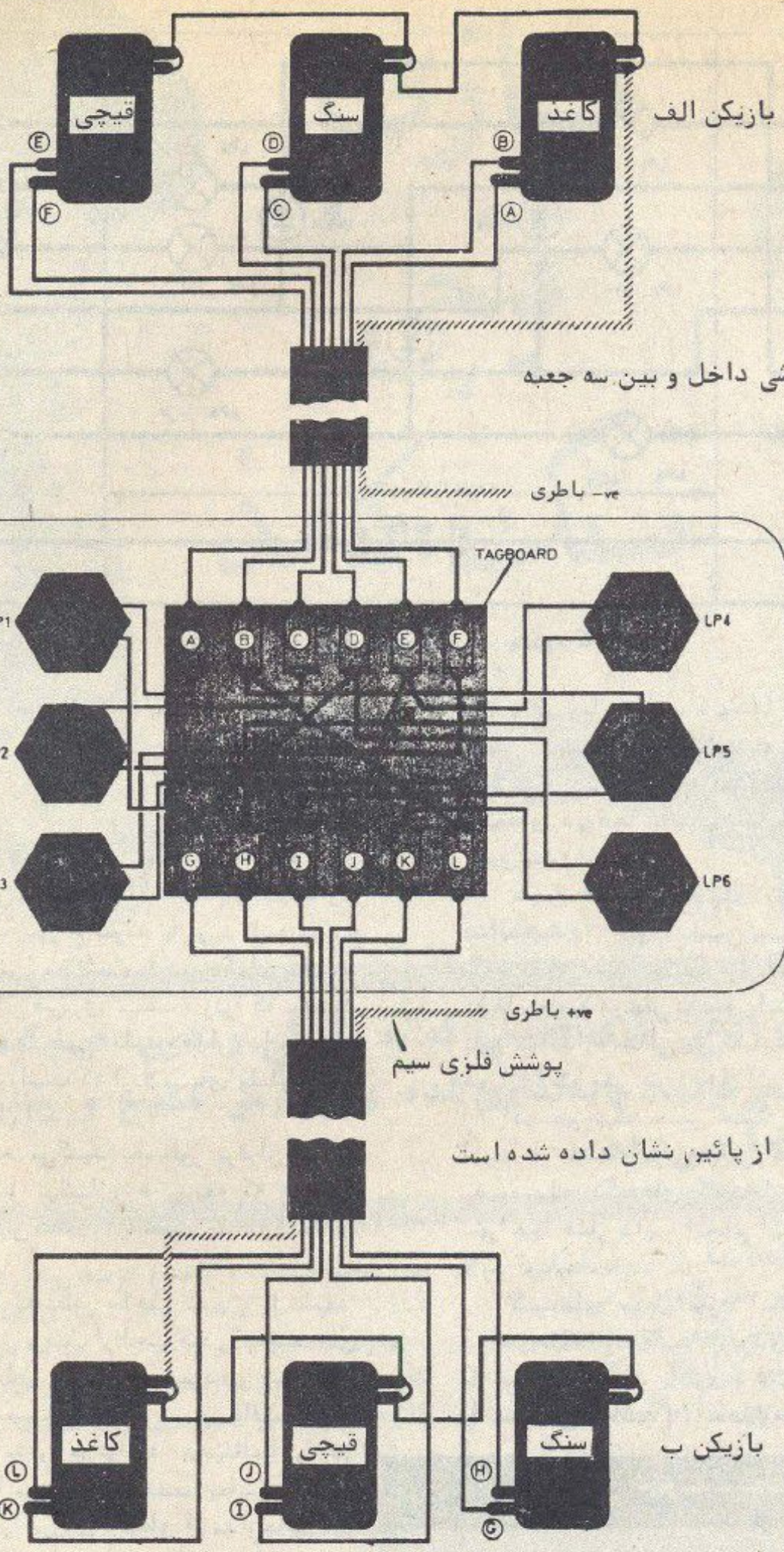
کلیدهای دوپل مورد استفاده ۴ پایه خواهند داشت در صورتیکه نوع کلید کاربردی شما متفاوت باشد می‌توانید با استفاده از یک باطری و لامپ یا اهم‌متر پایه‌های کلید را شناسائی نمائید) . به‌علاوه می‌توانید رنگ کلیدها را با

فهرست قطعات

سه‌عدد دیود به‌شماره IN914 یا مشابه آن	D_1, D_2, D_3
شش عدد لامپ ۱۲ ولت ، ۰/۰۱ آمپر نوع پیچی	$LP_1, \ldots, LP_6$
شش عدد کلید فشاری دوپل	$S_1, \ldots, S_6$

وسایل متفرقه :

یک عدد باتری ۹ ولت نوع PP3 ، فیبر مدارچاپی ، دو عدد ترمینال ۶ ردیفه ، کابل ۶ رشته حدود ۲ متر ، سیم و گیرهٔ مخصوص باتری ، سرپیچ لامپ ۶ عدد ، جعبه پلاستیکی به‌ابعاد ۱۱۰×۶۰×۳۰ میلیمتر ۳ عدد .



لامپها همرنگ انتخاب نموده و یانام کلیدها را روی آنها چاپ نمائید. جزئیات انجام سیم‌کشی مدار در شکل ۲ نمایش داده شده است.

طرز بازی:

تا زمانیکه دو کلید فشار داده نشوند، نتیجتا" هیچ لامپی روشن نمی‌شود ولی هنگامیکه بیش از یک کلید در هر یک از دو طرف فشار داده شوند، آنگاه دو چراغ در یک طرف روشن شده و نفر متقلب را مشخص خواهند نمود.

شما باید جعبهٔ کنترل را بطریقی در دست بگیرید تا با هر دو شست خود بتوانید کلیدها را بدون آنکه نفر مقابلتان ببیند فشار دهید.

جالب اینجاست که این بازی با هر سن و سلیقه‌ای سازگار می‌باشد. کوچکترها می‌توانند به‌سادگی و بدون فکر به‌اینکه کدامیک از کلیدها را انتخاب کنند، تنها یکی از دکمه‌ها را فشار داده‌و فرضا" قرار بگذارند که‌هر کسی که

زودتر به "ده" رسید برندهٔ کلی بازی است . بزرگترها نیز می‌توانند در ضمن تامل بیشتری در فشار دادن دکمه‌ها ، فکر نفر مقابل را حدس زده و بدین‌طریق خود را سرگرم نمایند . معمولا" بندرت پیش می‌آید که یک نفر در چند سری بازی و پشت سرهم برنده شود .

به‌علاوه به‌منظور شیرین‌تر شدن بازی می‌توان قوانین مختلفی برای‌آن درنظر بگیرید . مثلا" ممنوع کردن استفاده از یک کلید در دو مرحلهٔ متوالی از بازی و یا قوانین مشابهی که بسته به ذوق و سلیقهٔ سازندگان این دستگاه می‌توانند پایه‌گذاری شوند .

*

اخبار علمی ماه از دیدگاه مجله

همکاری سازمان پژوهشها با دانشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی الکترونیک

نقل از نشریه نوآوران شماره ۲۱ ، بهمن ۶۶

سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران آمادگی خود را به‌منظور سرمایه‌گذاری ارزی و ریالی روی پروژه‌های تحقیقاتی الکترونیک ، مخابرات و کامپیوتر ، در مرحلهٔ تولید نیمه‌صنعتی ، اعلام کرد .

براساس گزارشی که در پایان جلسه مشترک روسای دانشکده‌ها و مراکز تحقیقات الکترونیک تهران با معاونت علمی و پژوهشی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران انتشار یافت ، علاوه بر این گفته ، این سازمان در برگزاری سمینارها و دوره‌های آموزشی کوتاه مدت این رشته نیز همکاری علمی ، اجرائی و مالی لازم را انجام خواهد داد .

برپایهٔ این گزارش همچنین گفته شد اعضای هیئت علمی دانشگاهها و کادر پژوهشی مراکز تحقیقاتی کشور با بخش الکترونیک سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران در زمینه ارزیابی پروژه‌ها ، تعریف پروژه‌های جدید و اولویت‌های تحقیقاتی الکترونیک همکاری خواهند کرد .

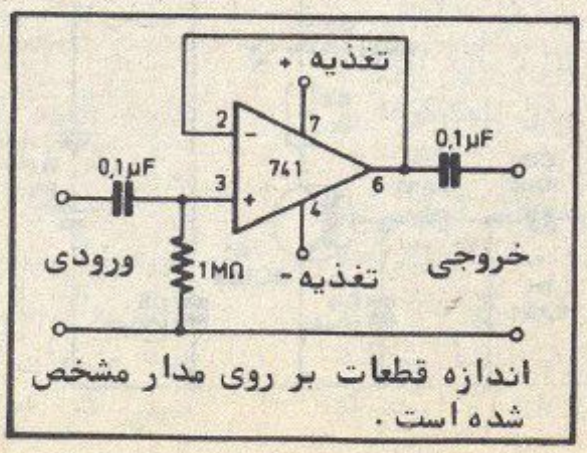
این‌گزارش ضمنا" حاکیست ، براساس توافق به‌عمل آمده ، منبعد کادر علمی و پژوهشی دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی می‌توانند از خدمات بانک اطلاعات علمی و صنعتی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران استفاده کنند ، ضمن آنکه کادر علمی پژوهشی این سازمان نیز قادر خواهند بود از کتابخانه‌های دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی بهره گیرند .

این گزارش در پایان می‌افزاید سوای آنچه که گفته شد این سازمان طبق ضوابط اعلام شده به‌طرحهای تحقیقاتی جاری دانشگاهها کمک ارزی می‌کند .

کاربرد تقویت‌کننده های عملیاتی

دنبال کنندهٔ ولتاژ

در این مدار از یک تقویت‌کنندهٔ عملیاتی به شمارهٔ ۷۴۱ استفاده شده است . دو منبع تغذیهٔ مثبت و منفی برای تقویت‌کنندهٔ عملیاتی مزبور بکار می‌روند که نسبت به‌زمین (صفرولت) قرینهٔ همدیگرند . خروجی تقویت‌کننده مستقیما" به‌ورودی منفی وصل شده تا بهرهٔ آن واحد بوده و در ضمن امپدانس دیده شده از ورودی بسیار بزرگ باشد . ولتاژ ورودی ، جریانی از تنها مقاومت مدار عبور می‌دهد و همواره در دو سر آن یک ولتاژ متناوب به‌ورودی مثبت اعمال می‌شود . امپدانس ورودی مدار اندکی کمتر از ۱ مگااهم می‌باشد ، لذا



اندازه قطعات بر روی مدار مشخص شده است .

می‌توان یک منبع تغذیه با امپدانس خروجی بزرگ را برورودی تقویت‌کنندهٔ مزبور متصل کرد . مثلا" این مدارتقویت کننده را می‌توان بین یک منبع با امپدانس خروجی بزرگ و یک زنگ با امپدانس ورودی کوچک قرار داد . بعلت امپدانس ورودی بزرگ ، توانسته‌ایم یک خازن کوچک در ورودی بکار ببریم . در خروجی نیز یک خازن کوچک قرار داده‌ایم (۰/۱ میکروفاراد) ، البته انتخاب این خازن باید با توجه به‌امپدانس بارصورت گیرد . در صورتیکه از تقویت‌کنندهٔ عملیاتی قویتری استفاده کنیم ، نتیجهٔ بهتری عاید می‌شود .

مترجم : محمد لیانت

آزمایش کننده ترانزیستور

اکثر آزمایش‌کننده‌های ترانزیستور براساس تست DC کار می‌کنند و نشان می‌دهند که آیا ترانزیستور سالم است یا نه. و در بعضی موارد هم بهرهٔ جریان آنرا اندازه می‌گیرند که در بیشتر موارد این اندازه‌گیری‌ها کفایت می‌کند. ولی با اندازه‌گیری و تست DC نمی‌توان نشان داد که آیا ترانزیستور خصوصاً در فرکانسهای بالا دارای عملکرد دینامیکی خوب می‌باشد یا نه. یک آزمایش‌کنندهٔ کامل اندازه‌گیری‌هایی را از قبیل بهرهٔ جریان در یک فرکانس خاص، نویز و غیره را انجام می‌دهند که این چنین دستگاهی کاملاً پیچیده و کار کردن با آن غالباً بسیار مشکل می‌باشد. یک آزمایش‌کنندهٔ ساده که در حد استفاده‌های آماتوری بیشتر کارآیی دارد دستگاهی است که در آن به اعداد زیاد دقیق برای بهرهٔ جریان و نویز نیازی نیست و به‌منظور آزمایش عملکرد ترانزیستور در فرکانسهای بالا استفاده می‌شود.

راه‌حلهای مختلفی برای این موضوع وجود دارد که می‌توان آنها را به‌دو شکل اجرا کرد. اول اینکه قطعه مورد آزمایش را در یک مدار تقویت‌کننده که توسط سیگنال RF تغذیه می‌شود قرار داد و قدرت سیگنال RF را توسط یک وات‌سنج اندازه‌گیری کرد و سطح خروجی ترانزیستور را کنترل نمود. روش دوم اینکه قطعهٔ مورد آزمایش را در یک مدار اسیلاتور RF بکار برد و یک مدار نشاندهنده برای بررسی وجود و یا عدم وجود خروجی بکار گرفته شود. راه حل اول اطلاعات بیشتری از قبیل بهرهٔ نسبی جریان ترانزیستور را به‌دست می‌دهد. ولی مدار دوم خیلی ساده‌تر است و نتیجهٔ صریح "صحت یا خرابی" ترانزیستور را که در اکثر موارد کافی به‌نظر می‌رسد نشان می‌دهد. به همین دلیل روش دوم در طراحی این مدار بکار گرفته شده است.

اگر ابتدا مدار مورد بررسی را با ترانزیستور npn که به سوکت SK2 وصل می‌شود بکار ببریم، ترانزیستور همانند یک تقویت‌کنندهٔ امیتر مشترک عمل می‌کند. مقاومت R_1 بار کلکتور می‌شود و مقاومت R_3 بایاس مدار بیس را تامین می‌کند. کریستال X_1 نیز همراه با خازنهای C_1 و C_2 مانند یک نوع مدار نوسان (tune) عمل می‌کند که توسط خازنها اتصال زمین بر روی آن ایجاد می‌شود و این مجموعه مشابه با یک مدار نوسان با ترانسفورمر خواهد شد. سیگنالی که به

فهرست قطعات

مقاومت‌ها: (همه مقاومتها $\frac{1}{2}$ وات و ۱٪)

R_1, R_2	۱/۸ کیلواهم
R_3	۴۷۰ کیلواهم
R_4	۱ کیلواهم

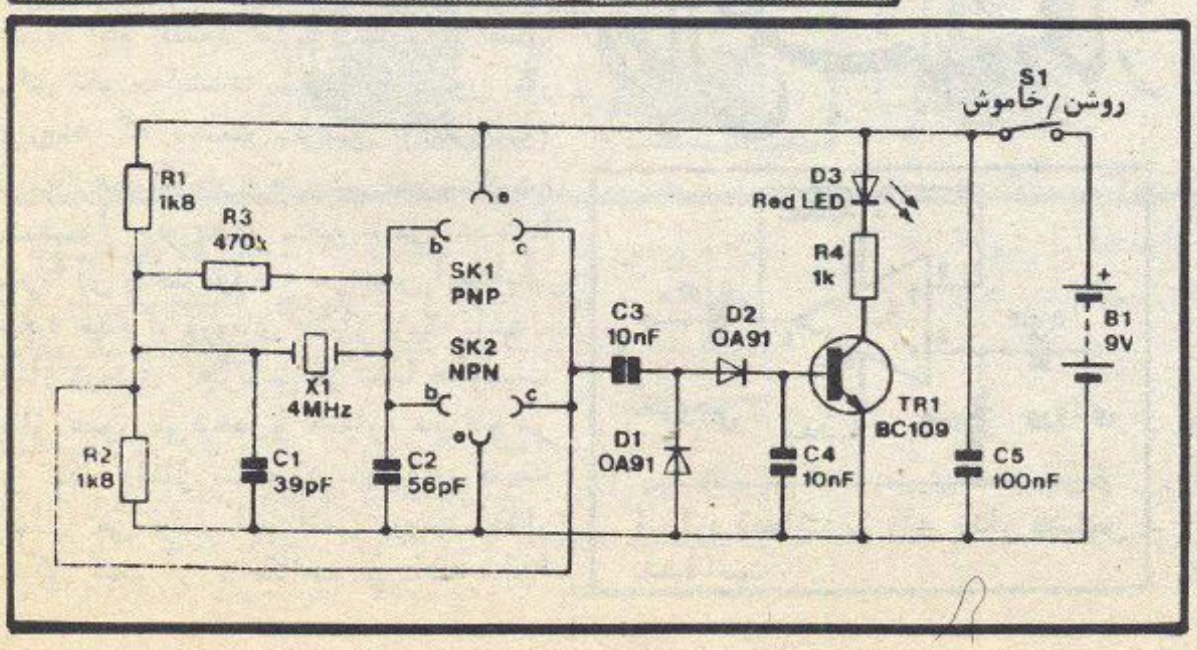
خازنها:

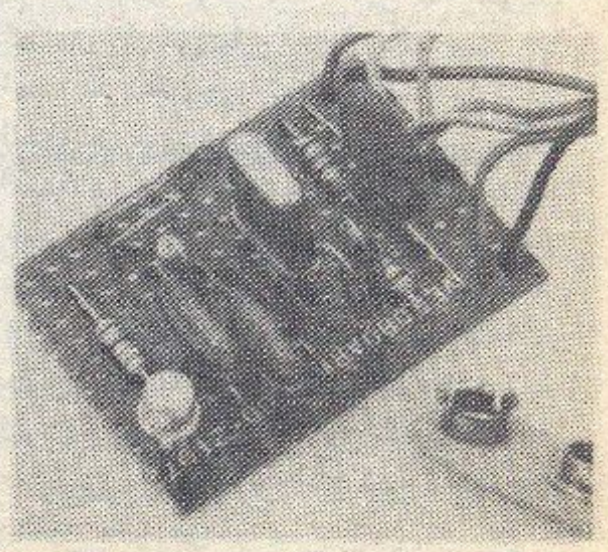
C_1	۳۹ پیکوفاراد، سرامیک
C_2	۵۶ پیکوفاراد، سرامیک
C_3, C_4	۱۰ نانوفاراد، پلی‌استر
C_5	۱۰۰ نانوفاراد، پلی‌استر

نیمه‌هادیها:

D_1, D_2	دیود به‌شماره OA91
D_3	دیود نوری قرمز
TR_1	ترانزیستور به‌شماره BC109C

و یک کریستال ۴ مگاهرتزی، باتری ۹ ولت، کلید روشن و خاموش و ۲ سوکت برای ترانزیستورهای تحت آزمایش





یک طرف این مدار تغذیه می‌گردد در سر دیگر با ۱۸۰ درجه° اختلاف فاز ظاهر می‌شود. مدار تشدید فوق بین کلکتور و بیس ترانزیستور تحت آزمایش متصل می‌شود و یک فیدبک مثبت را در فرکانس کار کریستال ایجاد می‌کند. اگر ترانزیستور تحت آزمایش سالم باشد این مدار به‌اندازهٔ کافی بهره‌و فیدبک خواهد داشت که فرکانس نوسانی را در حدود ۴ مگاهرتز تولید کند. دقت فرکانس کریستال آنچنان اهمیتی ندارد و فرکانس حدود ۴ مگاهرتز نیز تست مورد قبولی از ترانزیستور تحت بررسی را به‌دست می‌دهد.

با اتصال یک ترانزیستور pnp به‌سوکت SK_1، مدار کاملا" مشابه با مورد قبل عمل خواهد کرد ولی در اینجا مقاومت R_2 بار کلکتور ترانزیستور می‌گردد.

مقاومتهای R_1 و R_2 نیز آنچنان نقش اساسی روی نوع ترانزیستور تحت بررسی ندارند.

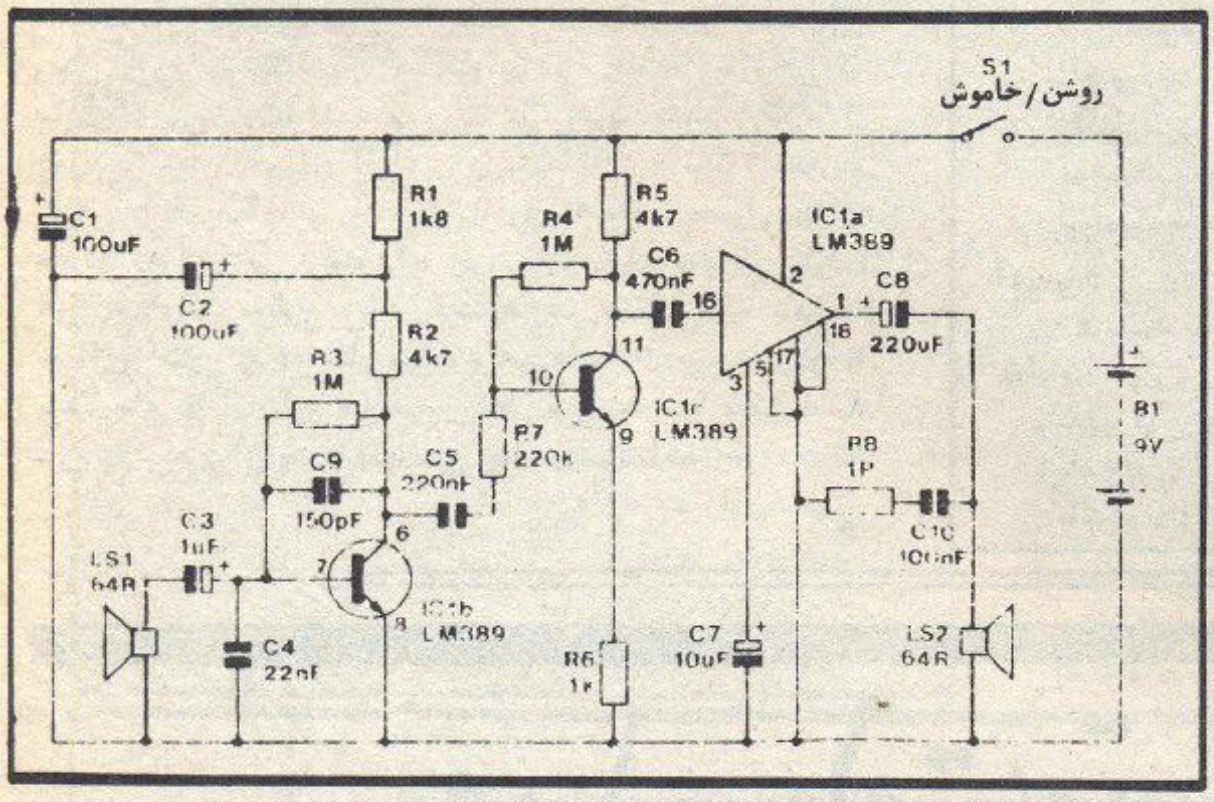
خروجی مدار اسیلاتور که به یکسوکننده و مدار صافی تغذیه می‌شود با روشن کردن ترانزیستور TR_1 سبب روشن شدن دیود نوری D_3 می‌گردد. اگر مدار اسیلاتور همراه با ترانزیستور مورد آزمایش دارای خروجی قوی باشد (که هر ترانزیستور سالمی این کیفیت را خواهد داد) می‌تواند دیود نوری D_3را روشن کند.

قابل توجه است که این مدار نه‌تنها برای ترانزیستورهای RF مناسب است بلکه برای همهٔ انواع ترانزیستورهای سوئیچینگ سریع نیز می‌تواند بکار رود. درحقیقت اکثر ترانزیستورهای سیلیکن که دارای f_t از ۱۰۰ تا ۳۰۰ مگاهرتز باشند را می‌توان به‌کمک این مدار آزمایش‌کرد.

*

مترجم : محمد لیاقت

آلارم کودک
تقویت کنندهٔ تلفن داخلی



این مدار را می‌توان بعنوان آلارم کودک بکار برد و نیز با افزودن مدار کلیدی مناسب از آن بعنوان یک مدار تلفن داخلی (Intercom) استفاده کرد. این مدار در حقیقت یک پیش‌تقویت کنندهٔ صوتی با بهرهٔ زیاد است که یک تقویت‌کنندهٔ کوچک را تغذیه می‌کند. هم ورودی و هم خروجی به‌بلندگوهای با امپدانس زیاد وصل شده است که بلندگوی ورودی مانند یک میکروفون عمل می‌کند. این چنین میکروفونی کیفیت خوب صوتی ایجاد نمی‌کند و خصوصا" در فرکانسهای بالا پاسخ آن محدود است و رزونانس‌های قوی ایجاد می‌کند. ولی با اینحال کیفیت آن برای دستگاه آلارم بچه و تلفن داخلی کافی و قابل قبول است. به‌منظور استفاده از این مدار در تلفن داخلی و برای برقراری ارتباط دونفره مدار کلیدی لازم باید افزوده گردد تا در هر یک از دو مسیر ارتباط جای بلندگوها را تعویض کند.

یک آی‌سی کوچک تقویت‌کنندهٔ قدرت نقش اساسی را در این دستگاه ایفا می‌کند ولی به‌کمک چند قطعهٔ دیگر هم می‌توان سطح ولتاژ مورد نیاز را تامین کرد. ولتاژ موثر خروجی بلندگو زمانی که بصورت یک میکروفون عمل می‌کند پائین و در حدود چند میلی‌ولت (RMS) است که مشابه با خروجی یک میکروفون دینامیکی می‌باشد. آی‌سی تقویت‌کنندهٔ صوتی، آی‌سی مشهور LM389 است که یک تقویت‌کنندهٔ قدرت صوتی کوچک و دارای ورودی‌های مثبت و منفی می‌باشد که هرکدام از ورودی‌ها را می‌توان به صورت آزاد و یا متصل به‌زمین نگهداشت. عامل دیگری که این آی.سی را بیش از هر تقویت‌کنندهٔ صوتی دیگر مشهور می‌سازد وجود ۳ ترانزیستور منفی با بهرهٔ زیاد است که درون آی‌سی قرار داده شده و پایه‌های آنها از بیرون قابل دسترسی می‌باشد و به‌منظورهای عملی هرکدام از آنها را می‌توان مانند یک قطعه مجزا بکار برد.

تنها ۲ تا از ترانزیستورها در این طرح استفاده شده و سومین ترانزیستور بدون استفاده‌است.

یکی از ترانزیستورها بعنوان یک تقویت کنندهٔ امیتر مشترک با بهرهٔ زیاد بکار رفته است. خازن C_4 یک فیلتر RF می‌باشد که فرکانسهای رادیوئی را که در سیم‌های میکروفون القاء می‌شود و ممکن است در خروجی صوتی تاثیر بگذارد حذف می‌کند. استفاده از کابل کواکسیال در ورودی الزامی نیست ولی اگر بکار برده شود می‌توان اطمینان حاصل کرد که تاثیر "هوم" برق‌شهر خیلی کم خواهد شد. دومین ترانزیستور نیز بصورت یک

تقویت کنندهٔ امیتر مشترک بسته شده است ولی این طبقه دارای بهرهٔ ولتاژ خیلی کمتری نسبت به‌اولین ترانزیستور است وعلت آن وجود فیدبک منفی است که توسط مقاومت R_6 ایجاد شده و اگر لازم باشد می‌توان با کم کردن مقدار مقاومت R_6 بهرهٔ ولتاژ این طبقه را افزایش داد، ولی بهرهٔ ولتاژ را نباید آنچنان بالا برد که طبقهٔ خروجی دچار اشباع شود که اینکار سبب کیفیت بسیار ضعیف سیگنال خروجی خواهد شد.

خازن C_6 خروجی ترانزیستور Tr_2 را به‌ورودی طبقهٔ تقویت‌کنندهٔ قدرت کوپل می‌کند. طبقه آخر سیگنالی را با قدرت حدود ۱۴۰ میلی‌وات (rms) به‌مقاومت بار ۶۴ اهمی بلندگو می‌فرستد که در این مدار کافی بنظر می‌رسد. خازن C_7 نیز بعنوان خازن دکوپلاژ بین منبع تغذیه و پیش‌تقویت‌کنندهٔ IC_1 بکار رفته است.

جریان مصرفی مدار در حدود ۸ میلی‌آمپر است ولی وقتی ولوم دستگاه در حداکثر باشد، طبقهٔ خروجی که شامل آی‌سی IC_1 است بصورت یک تقویت‌کنندهٔ کلاس B عمل می‌کند و جریان افزایش می‌یابد. اگر دستگاه بصورت تلفن داخل بکار می‌رود یک باتری ۹ ولت معمولی برای تغذیهٔ مدار کافی است، اما چون باتری‌های معمولی دارای عمر کوتاه و مخارج زیاد هستند در هنگامی که دستگاه بعنوان آلارم بچه بکار می‌رود استفاده از برق‌شهر و یا باتری‌های قابل شارژ مناسب‌تر بنظر می‌رسد زیرا ممکن است لازم‌شود که برای مدت طولانی مدار روشن باشد.

*

فهرست قطعات

مقاومتها: (همه مقاومتها $\frac{1}{4}$ وات و ۱٪)

R_1	۱/۸ کیلواهم
R_2, R_5	۴/۷ کیلواهم
R_3, R_4	۱ مگااهم
R_6	۱ کیلواهم
R_7	۲۲۰ کیلواهم
R_8	۱ اهم

خازنها:

C_1, C_2	الکترولیت ۱۰۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت
C_3	الکترولیت ۱ میکروفاراد، ۱۰۰ ولت
C_4	پلی‌استر، ۲۲ نانوفاراد
C_5	پلی‌استر، ۲۲۰ نانوفاراد
C_6	پلی‌استر، ۴۷۰ نانوفاراد
C_7	الکترولیت ۱۰ میکروفاراد، ۵۰ ولت
C_8	الکترولیت ۲۲۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت
C_9	سرامیک، ۱۵۰ پیکوفاراد
C_{10}	سرامیک، ۱۰۰ نانوفاراد

آی‌سی:

IC_1	تقویت‌کنندهٔ قدرت صوتی LM389

قطعات دیگر:

S_1	کلید قطع و وصل
LS1, LS2	بلندگو ۶۴ اهمی به‌قطر ۶۶ میلی‌متر
B_1	باتری ۹ ولت

میلی ولت متر صوتی

مترجم: محمد لیاقت

هرچند درمیان وسایل آزمایشگاه میلی‌ولت‌متر صوتی یکی از دستگاههای بسیار مفید اندازه‌گیری است ولی دربین سازندگان آنچنان شناخته شده نیست. بعضی از طراحی‌های آن بسیار پیچیده‌و گران است اما طرح ساده‌ای که در اینجا ارائه می‌شود به‌منظور کار با وسایل صوتی بسیار با ارزش است و اگر همراه با مولد سیگنال صوتی استفاده شود می‌توان مواردی را از قبیل بهرهٔ ولتاژ، نسبت سیگنال به نویز، امپدانس‌ورودی و پاسخ فرکانسی دستگاههای گوناگون را اندازه‌گیری کرد. این دستگاه دارای ۳ محدودهٔ اندازه‌گیری شامل ۱۰ میلی‌ولت، ۱۰۰ میلی‌ولت و ۱ ولت موثر است. پاسخ آن در باند فرکانس ۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلو هرتز کمتر از ۱ دسی‌بل تغییرات داردوتا فرکانس ۱۰۰ کیلو هرتز تقریبا" پاسخ ثابتی دارد. امپدانس ورودی دستگاه زیاد و در حدود ۱ مگااهم می‌باشد.

در حقیقت یک میلی‌ولت‌مترصوتی جز یک تقویت‌کنندهٔ سیگنالهای‌صوتی که از طریق یکسوکننده یک سیم‌پیچ متحرک را تحریک می‌کند چیز دیگری نیست. در عمل به‌علت خاصیت غیر خطی دیودها این مجموعه صحیح عمل نمی‌کند. اگر دیودها از جنس سیلیکن باشد در حدود ۰/۵ تا ۰/۶ ولت لازم است تا دیودها شروع به‌هدایت کند و تا زمانیکه سیگنال ورودی به‌اندازهٔ کافی تقویت نشود و به‌مقدار بسیار بالایی نرسد خاصیت غیرخطی دیودها به‌شدت اثر خود را نشان می‌دهد که به‌منظور جبران آن باید صفحه مدرج به شکلی کالیبره شود تا خاصیت غیرخطی درنظر گرفته شود که این روش برای سازندگان آماتور یک راه‌حل عملی نمی‌باشد.

راه‌حل بهتری که وجود دارد بکارگرفتن یکسوکننده در مسیر فیدبک منفی تقویت کننده است. در نتیجه فیدبک منفی خاصیت غیرخطی دیودها را جبران می‌کند. این روش دقیقا" در اینجا استفاده شده است. و پل دیودی D_1 تا D_4 در حلقهٔ فیدبک منفی مربوط به IC_2 اضافه شده است. وقتی که دیودها براثر ولتاژ پائین هدایت

نمی‌کنند ، آی‌سی به‌صورت مدار باز درمی‌آید . این ولتاژ کوچک درخروجی آی‌سی ولتاژ بزرگی را بوجود می‌آورد و همین که ولتاژ به‌اندازه‌ای رسید که دیودها به‌هدایت درآمدند یک فیدبک زیاد به‌مدار اعمال شده و بهرهٔ ولتاژ خروجی پائین‌می‌آید . اثر غیرخطی که در مسیر فیدبک ایجاد می‌شود خروجی IC_2 را آنچنان تغییر می‌دهد که کل خاصیت غیرخطی حذف می‌شود . در اینجا دیودها از نوع ژرمانیوم انتخاب شده‌اند تا نسبت به‌دیودهای سیلیکن اثر خطی بیشتری داشته باشند و نتیجهٔ بهتری به‌دست آید . کلید S_2 از طریق مقاومت سری R_{10} ولت متر را به ولتاژ منبع اتصال می‌دهد که در اینحال دستگاه بصورت یک ولت‌متر DC تا ۱۰ ولت درمی‌آید و می‌توان به‌کمک آن ولتاژ باتری درونی را کنترل کرد . اگر ولتاژ باتری به‌کمتر از ۷/۵ ولت رسید باید آنرا تعویض کرد .

IC_1 اولین طبقهٔ ورودی دستگاه است که دارای امپدانس ورودی خیلی زیاد می‌باشد و بیشترین بهرهٔ ولتاژ را ایجاد می‌کند . قبل از این آی‌سی ۳ مرحله تضعیف قرار گرفته که ۳ محدودهٔ اندازه‌گیری میلی‌ولت‌متر را بوجود می‌آورد . هرچند که این شبکه تضعیف کننده در ورودی امپدانس بالا واقع گردیده و هیچگونه جبران فرکانسی نشده است ولی در محدودهٔ فرکانسی ۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلوهرتز از خود اثر نامطلوبی را نشان نمی‌دهد . مقاومتهای R_1 و R_2 وخازن C_1 ولتاژ بایاس مدار را از یک منبع تغذیه تامین می‌کنند و نیاز به‌داشتن دو منبع ولتاژ متقارن را برطرف می‌سازند .

پتانسیومتر RV_1 باید طوری تنظیم شود که حساسیت صحیح را به‌دستگاه بدهد . در هریک از ۳ محدودهٔ ولت‌متر می‌توان از یک ولتاژ مشخص با فرکانس مناسب به‌منظور

فهرست قطعات

مقاومتها : (همه مقاومتها $\frac{1}{4}$ وات ، ۱٪)

R_1, R_2	۴/۷ کیلواهم
R_3	۹۱۰ کیلواهم
R_4	۹۱ کیلواهم
R_5	۹/۱ کیلواهم
R_6, R_9	۱ کیلواهم
R_7	۳/۹ کیلواهم
R_8	۶۸ کیلواهم
R_{10}	۱۰۰ کیلواهم
RV_1	پتانسیومتر ۱۰ کیلواهم

خازنها :

C_1, C_2	الکترولیت ۱۰۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت
C_3	۱۰۰ نانوفاراد ، پلی‌استر
C_4, C_5	الکترولیت ۱۰ میکروفاراد ، ۲۵ ولت

آی‌سی‌ها :

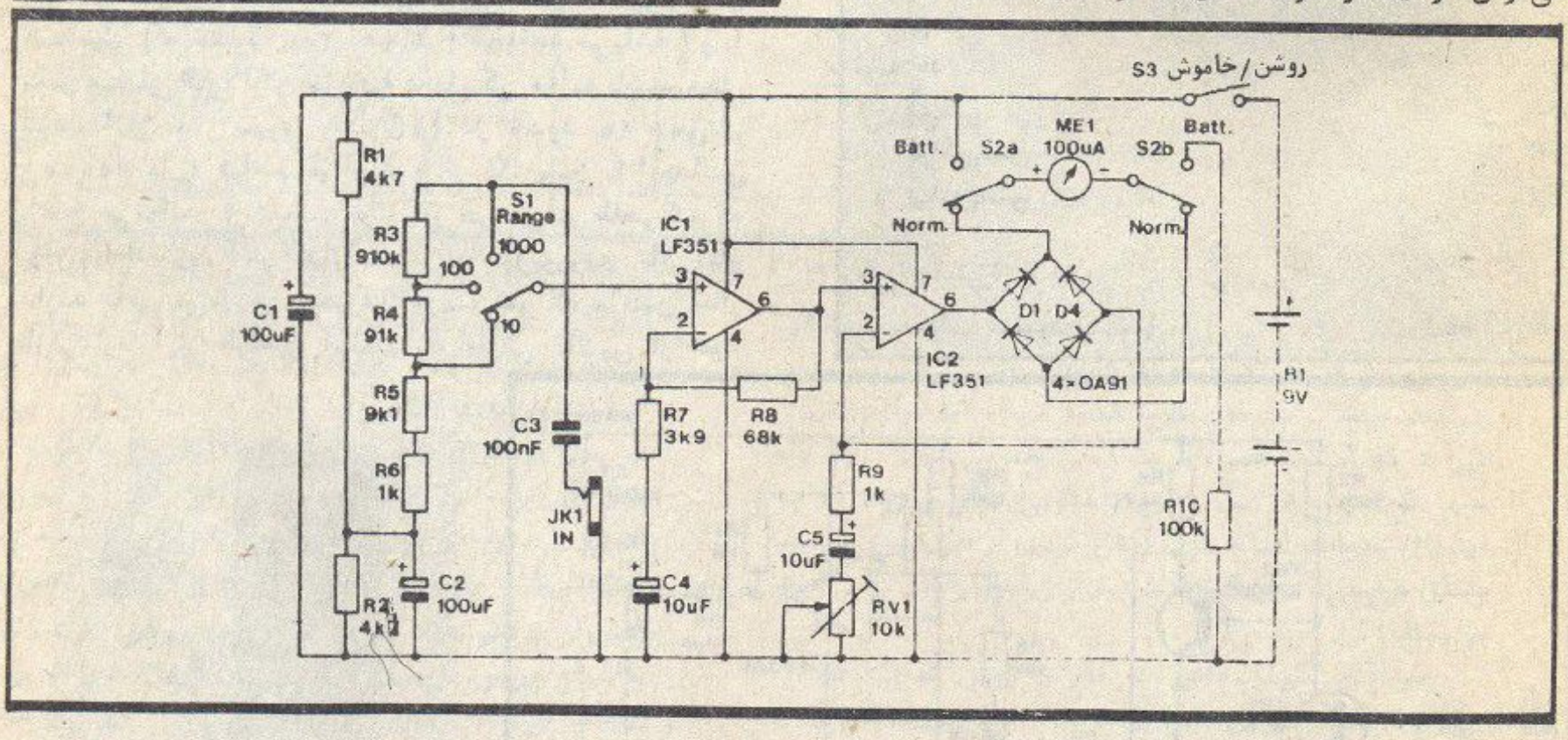
IC1 , IC2	LF351

دیودها :

$D_1 - D_4$	چهار عدد دیود به شمارهٔ OA 91 یا O

وسایل دیگر :

S_1	کلید ۳ حالته انتخاب محدودهٔ اندازه‌گیری
S_2	کلید دوبل دوحالته
S_3	کلید قطع و وصل
B_1	باتری ۹ ولت PP3
ME1	آمپرمتر ۱۰۰ میکروآمپری



کالیبراسیون استفاده کرد و RV_1 را طوری تنظیم کرد که عقربه عدد صحیح را نشان دهد . یک راه استفاده از مولد سیگنال صوتی است که درمیان باند فرکانس صوتی مثلا" حدود فرکانس ۱ کیلوهرتز قرار داده شود . یک مولتی‌متر را در خروجی مولد سیگنال قرار داده و دامنهٔ ولتاژ موثر خروجی‌اش را در ۱ ولت تنظیم کنید و سپس خروجی مولد را به‌سوکت JK_1 وصل کنید و کلید S_1 را برروی محدودهٔ ۱ ولت بگذارید اکنون پتانسیومتر RV_1 را طوری تنظیم کنید که انحراف کامل عقربه دقیقا" انجام شود .

*

پری آمپلی فایر میکروفون

مترجم : محمد لیاقت

یکی از مشکلاتی که همواره در موقع استفاده از وسایل صوتی پیش می‌آید این است که‌ولتاژ خروجی یک قسمت از سیستم برای راه‌اندازه قسمتهای دیگر کافی نیست. بعنوان مثال این مشکل در میکروفونها و وسایل مشابه آن که دارای ولتاژ موثر خروجی حدود چند میلی‌ولت و یا کمتر می‌باشند بسیار مشهود است. در حقیقت بعلت پائین بودن امپدانس دینامیکی میکروفونها معمولا" سطح ولتاژی حدود چند صد میکروولت موثر ایجاد می‌شود درحالیکه بسیاری از تقویت کننده‌ها و وسایل صوتی در ورودیشان به‌سطح ولتاژی حدود چندصدمیلی‌ولت نیاز دارند.

برای حل این مشکل از یک پیش تقویت‌کننده (پری آمپلی‌فایر) مناسب که بتواند ولتاژ را به‌سطح مورد نیاز ورودی دستگاه برساند استفاده می‌شود. این تقویت کننده بگونه‌ای طراحی شده تا به‌امپدانس پائین میکروفونهای دینامیکی (که حدود ۲۰۰ اهم تا ۱ کیلواهم می‌باشد) و یا سایر وسایلی که دارای مشخصه دینامیکی مشابه باشند وصل شود. این مدار بهرهٔ ولتاژی را در حدود ۸۰ دسی‌بل (۱۰۰۰۰ بار) فراهم می‌آورد و از یک منبع با امپدانس پائین می‌تواند تا ۲ ولت موثر در خروجی‌اش ظاهر کند که برای راه‌اندازی اکثر مدارات که به‌ولتاژ ورودی بالا نیاز دارند کافی می‌باشد. علیرغم هزینه کمی که ساختن مدار دربردارد این طراحی استاندارد خیلی بالایی از خود نشان می‌دهد. و در کاربردهای معمولی نسبت سیگنال به نویز آن خوب و در حدود ۷۰ دسی‌بل است.

مدار شامل سه‌طبقه می‌باشد. دو ترانزیستور Tr_1 و Tr_2 بعنوان طبقات ورودی تقویت‌کنندهٔ‌ولتاژ با نویز کم بکار رفته‌اند. این ترانزیستورها مستقیما" بهم کوپل شده و هر دو بصورت امیتر مشترک بسته شده‌اند. برای به‌دست آوردن سیگنال به‌نویز مناسب جریان کلکتور ترانزیستور Tr_1 پائین و در حدود ۵۰ میکروآمپر در نظر گرفته شده است. میزان نویز این مجموعه در مقایسه با بهترین تقویت کننده‌های عملیاتی صوتی که بصورت IC هستند کمتر است ولی در مقایسه با تقویت‌کننده‌های عملیاتی تجارتی

فهرست قطعات

مقاومتها : (مقاومتها $\frac{1}{2}$ وات و 1%)

R_1, R_4	۱ کیلواهم
R_2	۱/۲ مگاهم
R_3, R_5, R_9, R_{10}	۱۰۰ کیلواهم
R_6, R_7	۴/۷ کیلواهم
R_8	۱۰ کیلواهم
R_{11}	۱ مگاهم
RV_1	پتانسیومتر لگاریتمی ۱۰ کیلواهم

خازنها :

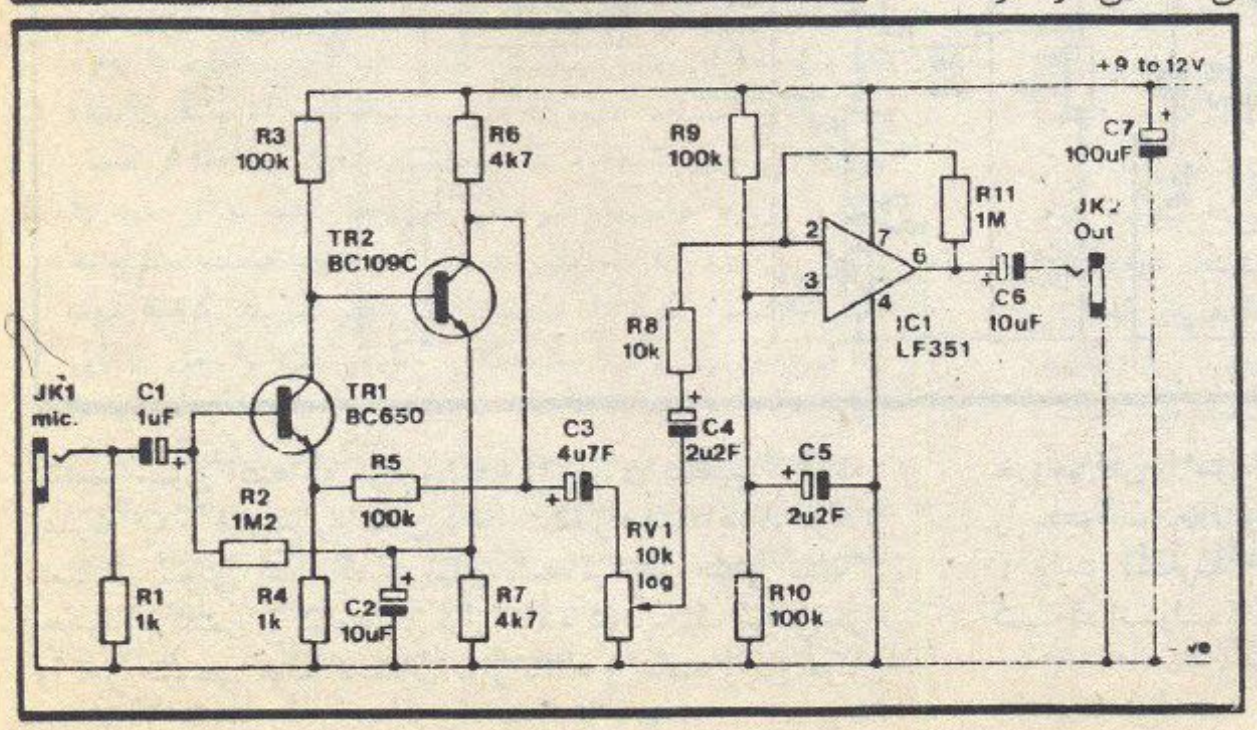
C_1	الکترولیت ۱ میکروفاراد، ۱۰۰ ولت
C_2, C_6	الکترولیت ۱۰ میکروفاراد، ۵۰ ولت
C_3	الکترولیت ۴/۷ میکروفاراد، ۶۳ ولت
C_4, C_5	الکترولیت ۲/۲ میکروفاراد، ۱۰۰ ولت
C_7	الکترولیت ۱۰۰ میکروفاراد، ۱۰ ولت

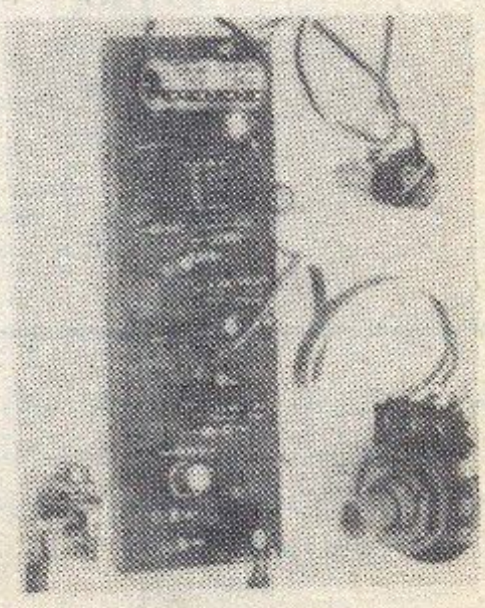
نیمه‌هادی‌ها :

IC_1	آی‌سی LF351
TR_1	ترانزیستور BC650
TR_2	ترانزیستور BC109C

سایر قطعات :

JK_1, JK_2	سوکت میکروفون مونو





خیلی بهتر می‌باشد. مقاومت R_5 یک فیدبک منفی را ایجاد می‌کند که حدود ۴۰ دسی‌بل در بهرهٔ ولتاژ افت می‌دهد (حدود ۱۰۰ برابر) و اعوجاج را بهبود می‌بخشد.

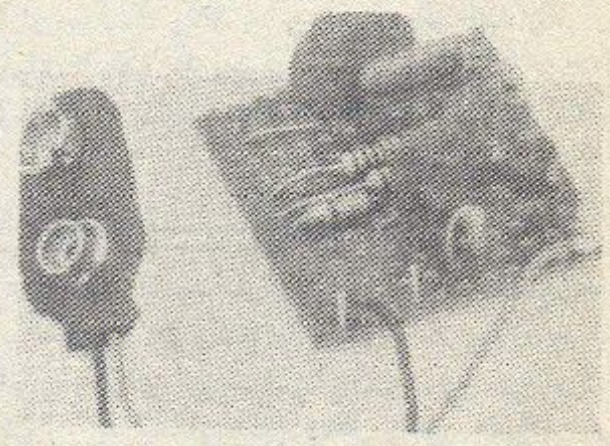
خازن C_3 خروجی ترانزیستور Tr_2 را به‌پتانسیومتر RV_1 کوپل می‌کند و از این پتانسیومتر به تقویت‌کنندهٔ خروجی می‌رود که یک آمپلی‌فایر معکوس‌کننده است که مشابه با تقویت‌کنندهٔ ورودی حدود ۴۰ دسی‌بل بهرهٔ ولتاژ دارد. آی‌سی IC_1 یک تقویت‌کنندهٔ عملیاتی از نوع bi FET (Bipolar – FET) است که از نظر نویز و اعوجاج دارای علمکرد خوب می‌باشد.

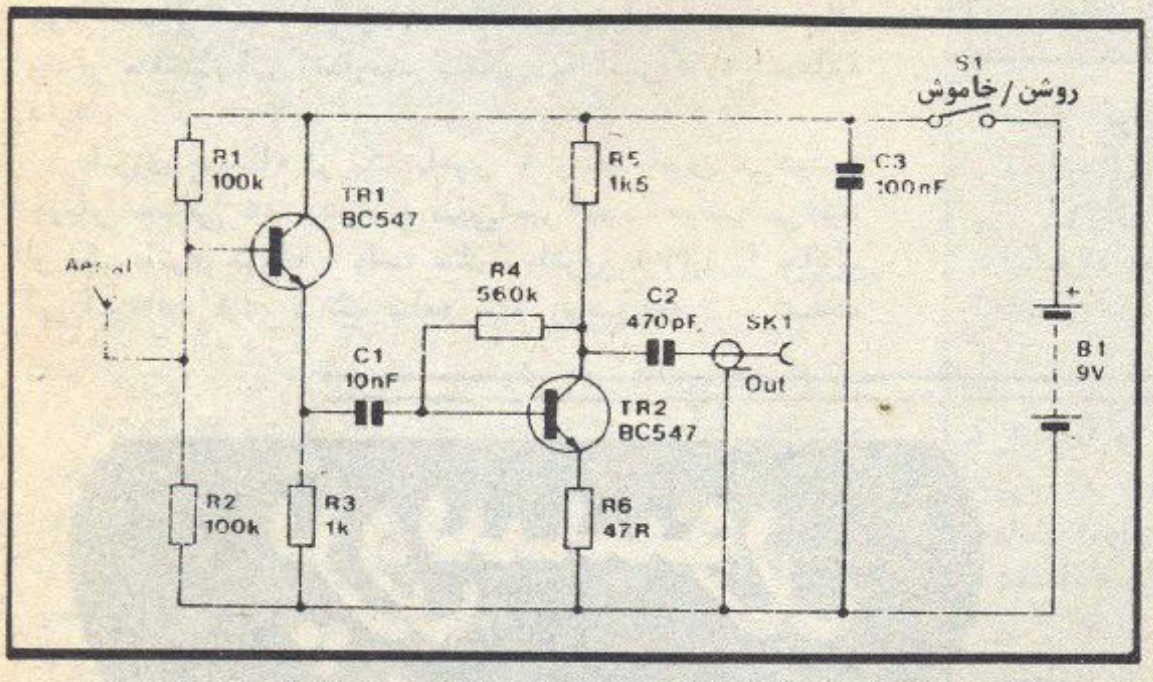
جریان مصرفی مدار حدود ۳ تا ۴ میلی‌آمپر است و یک باتری ۹ ولت بعنوان منبع ولتاژ مدار مناسب می‌باشد. ورودی و خروجی تقویت‌کننده باهم اختلاف فاز دارند و احتمال بروز ناپایداری بعلت فیدبک‌های ناخواسته وجود ندارد ولی با وجود این استفاده از سیم‌های کوتاه در ورودی اساسی می‌باشد. برای اتصال سوکت JK_1 به‌بورد مدار از کابل کواکسیال باید استفاده شود. قویا" توصیه می‌شود که مدار در داخل یک جعبهٔ کاملا" فلزی گذاشته شود و بدنه را به‌خط ولتاژمنفی اتصال زمین کرد تا نسبت به‌بروز هرگونه "هوم" از برق شهر و دیگر منابع تداخلی جلوگیری گردد.

*

تقویت‌کنندهٔ آنتن‌های موج کوتاه

مترجم : محمد لیاقت





بیشتر گیرنده‌های موج کوتاه که به‌منظور دریافت سیگنالهای رادیوئی از راه دور بکار می‌روند به‌شکلی طراحی می‌شوند که طبقه ورودیشان از یک آنتن هوایی دوبلت چند برابر طول موج تغذیه شود. اما مواردی پیش می‌آید که گیرنده همراه با یک آنتن معمولی (مثلا" یک تکه سیم کوتاه) و یا یک آنتن تلسکوپی بکار می‌رود که در اینحال به‌علت اینکه طول آنتن کسری از طول موج می‌شود ولتاژ خروجی آنتن امپدانس بسیار زیادی را در برابر خود می‌بینند.

در اکثر گیرنده‌هائی که دارای آنتن کوچک هوایی می‌باشند با استفاده از یک پیش‌تقویت‌کننده (پری‌آمپلی‌فایر) بین آنتن و گیرنده می‌توان نتیجهٔ خیلی بهتری رابه‌دست آورد. در اصل این مدار باید یک مدار هماهنگ‌کننده (tune) باشد ولی حتی یک مدار سادهٔ ارزان همانند طرحی که در اینجا ارائه می‌شود می‌تواند تاثیر بسزائی را درنتیجهٔ کار بدهد. در یک آزمایش‌که این مدار با گیرندهٔ مدل Trio QR 666 در باند آماتوری ۸۰ متر بکار رفت سیگنال ضعیفی را که به‌هیچ‌وجه دریافت نمی‌شد آنچنان تقویت کرد که صدا کاملا" واضح و بلند شنیده می‌شد و حتی مدار AGC را نیز بکار انداخت. نتیجهٔ آزمایش در باند آماتوری ۲۰ متر هم مشابه بود. این مدار در سرتاسر طیف موج کوتاه از ۱/۶ تا ۳۰ مگاهرتز بخوبی عمل می‌کند. یک نکته را باید تاکید کرد که این تقویت کننده را تنها در مواردی که طول آنتن بکار رفته از ۲ متر کوتاهتر باشد می‌توان استفاده کرد. و اگر طول آنتن هوایی بیش از ۲ متر باشد تقریبا" همیشه خروجی تقویت‌کننده را به‌اشباع می‌برد و سیگنال خروجی ضعیفی بصورت نویز RF ایجاد می‌کند. بیاد داشته باشید که این تقویت‌کننده دارای باند وسیع است و در معرض تعداد زیادی سیگنال که بعضی از آنها می‌توانند خیلی قوی باشند قرار دارد.

این مدار بسیار ساده است و بجز خازنهای کوپلینگ که ظرفیت پائین دارند شباهت زیادی به‌تقویت‌کننده‌های صوتی معمولی دارد. دو ترانزیستور بکار رفته در این طرح از نوع AF هستند ولی در این کاربرد نیز اثر خوبی از خود

نشان می‌دهند. در حقیقت استفاده از ترانزیستورهای فرکانس رادیویی هیچگونه بهبود قابل ملاحظه‌ای را در عملکرد مدار ایجاد نمی‌کند. مدار دارای دو طبقه است، یک طبقه بصورت تقویت کنندهٔ بافر و یک طبقه بصورت تقویت کنندهٔ ولتاژ می‌باشد. ترانزیستور Tr_1 مانند یک بافر عمل می‌کند و به‌شکل امیتر فالوور بسته شده است و در ورودی یک امپدانس خیلی بالا و در خروجی امپدانس کمی را ایجاد می‌کند و باعث می‌شود که امپدانس خروجی آنتن که زیاد می‌باشد با امپدانس پائین طبقهٔ ورودی طبقه تقویت‌کنندهٔ ولتاژ تطبیق داده شود و در نتیجه راندمان خوبی در مدار حاصل می‌گردد. تقویت‌کنندهٔ ولتاژ یک امیتر مشترک ساده است که با جریان کلکتور نسبتا" زیاد در حدود ۳ تا ۴ میلی‌آمپر کار می‌کند تا در فرکانسهای رادیویی عملکرد خوبی نشان بدهد. این طبقه دارای بهرهٔ ولتاژ زیاد نیست و اگر با حداکثر بهرهٔ خود عمل کند مدار تمایل به‌نوسان پیدا می‌کند و براحتی به‌اشباع می‌رود بنابراین مقاومت R_6 به‌منظور ایجاد یک فیدبک منفی در مدار بکار رفته است و باعث می‌شود بهرهٔ ولتاژ کاهش پیدا کند. برای کم کردن مقدار فیدبک و افزایش بهره می‌توان مقدار مقاومت R_6 را کمی کاهش داد و اگر R_6 زیاد شود احتمال اشباع شدن مدار کاهش می‌یابد. در هر حال مقدار مناسب این مقاومت بستگی به آنتن مورد استفاده دارد.

انرژی دستگاه از یک باتری ۹ ولت تامین می‌شود و جریان مصرفی در حدود ۸ میلی‌آمپر است. توصیه می‌شود از یک باتری بزرگ ۹ ولت مثلا" باتری PP9 و یا معادل آن استفاده گردد. یک قطعه سیم زوجی (که لازم نیست حتما" کواکسیال باشد ولی حتی‌الامکان باید کوتاه باشد) دو اتصال را از سوکت SK_1 به‌آنتن و به‌زمین مدار می‌برد.

و نیز برای اینکه تقویت‌کننده صحیح عمل کند لازم است که خط زمین این تقویت‌کننده به‌خط زمین‌گیرنده وصل شود.

*

فهرست قطعات

مقاومتها: (همه $\frac{1}{2}$ وات و ۱٪ هستند)

R_1, R_2	۱۰۰ کیلواهم
R_3	۱ کیلواهم
R_4	۵۶۰ کیلواهم
R_5	۱/۵ کیلواهم
R_6	۴۷ اهم

خازنها:

C_1	پلی‌استر ۱۰ نانوفاراد
C_2	سرامیک ۴۷۰ پیکوفاراد
C_3	سرامیکی ۱۰۰ نانوفاراد

نیمه‌هادیها:

Tr_1, Tr_2	ترانزیستور BC547

وسایل دیگر:

S_1	کلید قطع و وصل مینیاتوری
SK_1	سوکت کواکسیال

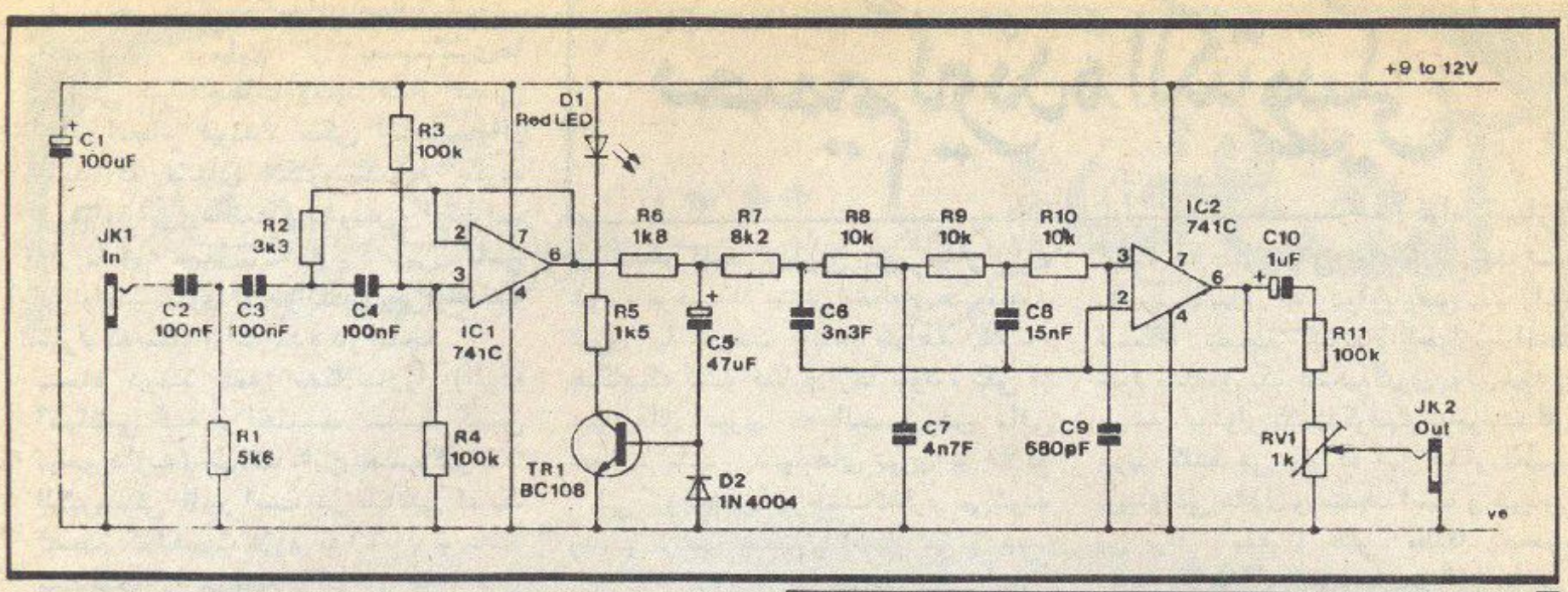
پروسسور مکالمه

مترجم: محمد لیاقت

انواع گوناگون پرسسورهای مکالمه در مخابرات و وسایل ارتباط عمومی بکار می‌روند. بطور کلی استفاده از این پروسسورها به‌منظور بهبود بخشیدن به کیفیت سیگنال صوتی در مقابل نویز موجود در زمینه می‌باشد به‌نحوی که دامنهٔ سیگنال صوتی هیچ تغییری نکند. انجام اینکار به خاطر شکل خاص سیگنالهای صوتی امکانپذیر است. اوج سیگنالهای صحبت در مقایسه با مقدار موثر سیگنال به‌مراتب بزرگتر است و تا جائیکه این تفاوت به‌شنونده مربوط می‌شود صدای ایجاد شده دارای حجم کمی می‌باشد در حالیکه تحت شرایط یکسان حجم صدای یک سیگنال سینوسی بامقدار موثر مشابه، بیشتر است.

اما در هنگام‌کار با وسایل صوتی باید اطمینان حاصل کرد که سطح سیگنال کوچکتر یا مساوی با حداکثر مقدار قابل قبول است و برای این‌منظور از یک مدار متراکم کننده استفاده می‌شود. با اینکار هنوز مشکل وجود فاصلهٔ زیاد بین مقدار موثر و بعضی‌از اوجهای سیگنال حل نمی‌گردد. تنها راه‌چاره استفاده از یک مدار برش است تا اوج سیگنالها را محدود و شکل موج را تصحیح کند. یک مدار برش ساده این عمل را انجام خواهد داد و تراکم موثر را بوجود می‌آورد ولی اثرات جانبی نیز دارد که عبارتست از تولید اعوجاج قوی در سیگنال (هم در ایجاد هارمونیک و هم در ایجاد مودولاسیون میانی).

تعدادی از پروسسورهای مکالمه دارای مدارات کاملا" پیچیده هستند ولی با استفاده از یک مدار نسبتا" ساده نیز می‌توان نتایج خوبی را به‌دست آورد. مداری که در اینجا مورد بررسی است شامل دو فیلتر اکتیو و یک مدار برش می‌باشد. در ابتدا سیگنال به‌یک فیلتر بالاگذر که فرکانس قطع آن در حدود ۲۵۰ هرتز است وارد می‌شود. به فرکانسهای پائین‌تر از ۲۵۰ هرتز در یک مکالمه قابل فهم نیازی نیست و می‌توان آنها را حذف کرد. اگر اینگونه فرکانسها وجود داشته باشند و برش داده نشوند می‌توانند هارمونیکهای قوی در وسط باند صوتی ایجاد کنند که هم قابل شنیدن است و هم تولید اعوجاج می‌کنند. بدنبال این طبقه، سیگنال برش داده می‌شود و سپس به فیلتر



فهرست قطعات

مقاومتها (همه $\frac{1}{4}$ وات و ۱٪)

R_1	۵/۶ کیلواهم
R_2	۳/۳ کیلواهم
R_3, R_4, R_{11}	۱۰۰ کیلواهم
R_5	۱/۵ کیلواهم
R_6	۱/۸ کیلواهم
R_7	۸/۲ کیلواهم
R_8, R_9, R_{10}	۱۰ کیلواهم
RV_1	پتانسیومتر ۱ کیلواهم

خازنها:

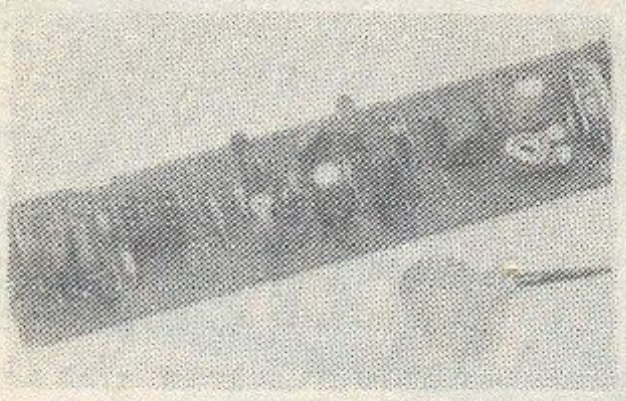
C_1	الکترولیت، ۱۰۰ میکروفاراد، ۲۵ ولت
C_2, C_3, C_4	پلی‌استر، ۱۰۰ نانوفاراد
C_5	الکترولیت، ۴۷ میکروفاراد، ۲۵ ولت
C_6	پلی‌کربنات، ۳/۳ نانوفاراد
C_7	پلی‌کربنات، ۴/۷ نانوفاراد
C_8	پلی‌کربنات، ۱۵ نانوفاراد
C_9	پلی‌استر، ۶۸۰ پیکوفاراد
C_{10}	الکترولیت، ۱ میکروفاراد، ۱۰۰ ولت

نیمه‌هادی‌ها:

IC_1, IC_2	آی‌سی به‌شماره μA741C
TR_1	ترانزیستور BC108C
D_1	دیود نوری قرمز
D_2	دیود 1N4004

وسایل دیگر:

JK_1, JK_2	سوکت مونو ۳/۸ میلیمتری
	و باتری ۹ تا ۱۲ ولت.



پائین‌گذر اعمال می‌گردد تا فرکانسهای بالاتر از ۳ کیلوهرتز را تضعیف کند. به‌این فرکانسها نیز در یک صحبت قابل فهم نیازی نیست. حذف فرکانسهای فوق باعث کاهش اعوجاج سیگنال خروجی می‌شود. با وجود این هنوز مقدار قابل ملاحظه‌ای اعوجاج باقی می‌ماند که با افزایش قدرت صحبت برطرف می‌شود.

پروسسور مکالمه‌ای که در اینجا آمده برای کار با سیگنالهای ورودی بالا که در حدود چند ولت اوج تا اوج می‌باشند طراحی شده است. بنابراین لازم است که قبل از آن یک پیش‌تقویت کننده‌ٔ میکروفون بکار رود. یک فیلتر بالاگذر درجه سوم (۱۸ دسی‌بل در هر اکتاو) که دارای فرکانس قطع حدود ۲۵۰ هرتز می‌باشد در ورودی مدار بکار رفته است و IC_1 بعنوان یک طبقه‌ٔ بافر برای فیلتر اکتیو عمل می‌کند. مدار برش که از مقاومت R_6 و خازن C_5 و دیود D_2 و پیوند بیس ـ امیتر از ترانزیستور Tr_1 تشکیل شده سیگنال را در ولتاژی حدود ۱/۲ ولت اوج تا اوج برش می‌زند. وقتی که سیگنال از حدآستانه‌ٔ برش مثبت زیادتر شود ترانزیستور Tr_1 به‌ناحیه‌ٔ فعال بایاس می‌شود و هدایت می‌کند و دیود نوری D_1 را روشن می‌کند. کنترل بهره‌ٔ میکروفون را باید تا حدی بالا برد که وقتی در میکروفون صحبت می‌شود دیود D_1 روشن گردد. IC_2 به‌عنوان فیلتر دوم بکار رفته که از درجه چهارم (۲۴ دسی‌بل در هر اکتاو) است و دارای فرکانس قطع ۳ کیلوهرتز می‌باشد.

خروجی IC_2 در حدود ۱/۲ ولت اوج تا اوج است که می‌تواند میکروفونهای معمولی را به‌شدت اشباع کند. به همین دلیل مقاومت R_{11} و پتانسیومتر RV_1 یک تضعیف کننده‌ٔ قابل تنظیم را در خروجی مدار بوجود می‌آورد که با تغییر RV_1 سطح خروجی مناسب میکروفون مورد استفاده را می‌توان تنظیم کرد.

*

تصمیم‌گیرندهٔ الکترونیکی

مترجم : فرامرز بهاری

این زمانهٔ پردقدقه، مشکلات بسیاری را برای همگان ایجاد نموده است. متاسفانه، بسیاری از تصمیم‌گیری‌ها بایستی در لحظات وجود فشار عصبی زیاد انجام شوند. ممکن است سئوال کنید که دنیای الکترونیک ما چگونه می‌تواند این وضعیت پرتشویش و اضطراب را قابل تحمل‌تر سازد؟ این پاسخ می‌تواند بسیاری از خوانندگان را متعجب سازد که مدار ارائه شده در اینجا پنجاه درصد همهٔ مشکلات را (البته آنهائی که از اهمیت بسیار کمی برخوردارند) حل‌کند. این تصمیم‌گیرندهٔ الکترونیکی قادر است در مسائلی که یک تصمیم کم‌اهمیت لازم به اتخاذ می‌باشد مسئولیت را برعهده گیرد. با فشار دادن یک دکمه، "تکنولوژی تراشه سیلیکون" بی‌درنگ به‌بررسی دلایل برله و علیه پرداخته و یک پاسخ "بلی" یا "خیر" را درکسری از یک ثانیه در اختیار قرار دهد البته مسلما" یک مانع یا خارراه کوچک نیز وجوددارد و آن اینکه این دستگاه تنها می‌تواند برای حدودا" پنجاه درصد دفعات، (بطور متوسط) جواب صحیح را بدست دهد و شما همیشه برنده نخواهید بود ولی بهرحال پنجاه درصد هم در بعضی اوقات میانگین بدی نیست! با توجه به نبوغ الکترونیکی فعلی خود بایستی اعتراف کنیم که طرح اصلی دستگاه به دلیل مشکلاتی که با سیستمهای میکرو پروسسور و یک حافظه ۴۲ مگابایتی وجود داشت (که درست عمل نمی‌نمودند) کنار انداخته شد. لیکن پس از کمی هرس کاری الکترونیکی، مدار بصورت طرح نهائی‌ایکه در اینجا نشان داده شده طراحی و تنظیم گردیده و هرچند کمی کوچکتر است ولیکن حاصل به‌همان کیفیت باقی مانده! جالب آن است که با یک آی.سی "سی‌ماس" دو عدد ترانزیستور، یک کلید فشاری و چند قطعه جزئی دیگر چه کارهایی می‌توان کرد. گیت N_1 به‌همراه مقاومت R_1 و خازن C_1 یک نوسانگر موج مربعی را تشکیل می‌دهد که از طریق گیت N_2، فلیپ ـ فلاپی را که که از گیت‌های N_3 و N_4 تشکیل یافته کنترل می‌نماید. دو خروجی فلیپ ـ فلاپ دیودهای نوری D_1 و D_2 را متناوبا" "روشن" و "خاموش" می‌کنند (از طریق ترانزیستورهای T_1 و T_2). سادگی، نکته اصلی عملیات جهت امکان‌پذیر ساختن استفاده از سیستم طی زمانهای فشار عصبی می‌باشد.

هنگامیکه کلید فشاری S_1، فشار داده شود، موجب درخشش لحظه‌ای دیودهای نوری با سرعت زیاد خواهد گشت. هنگامیکه کلید فشاری رها شود، یکی از دیودهای نوری به‌حالت روشن باقی خواهد ماند. دیودهای نوری با علائم "بلی" و "خیر" برچسب‌گذاری می‌شوند وبدین‌ترتیب تصمیم را اتخاذ می‌نمایند

یک نکته نهائی: دیود نوری سومی نیز برای حالت "نمی‌دانم" درنظر گرفته شده بود ولی بعدا" پذیرفته نشد به‌این دلیل که درآن صورت، این دستگاه تصمیم گیرنده اجرائی ابتدا خود مستحق یک تصمیم‌گیری برای‌خودش می‌شد. بعنوان یک تذکر مهم به‌خوانندگان عزیز گفته می‌شود که این مدار بطور پروسواسی عادل و منصف است و خروجی آن برای "بله یا خیر" مطلقا" صحیح نبوده وکاملا "اتفاقی و یا در واقع شانسی است. *

فهرست قطعات

مقاومت‌ها

۱۰۰ کیلواهم	R_1
۱۵۰ کیلواهم	R_2, R_3
۴۷۰ اهم	R_4

خازن‌ها

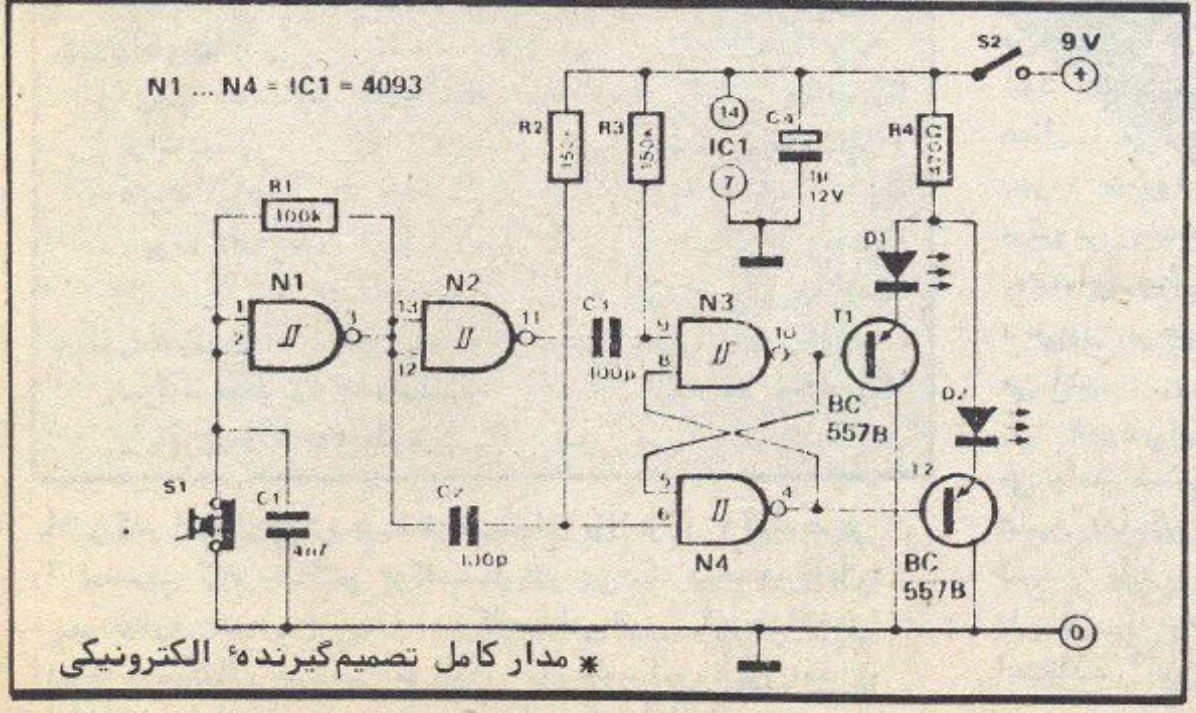
۴/۷ نانوفاراد	C_1
۱۰۰ پیکوفاراد	C_2, C_3
۱ میکروفاراد، ۱۲ ولت، شیمیائی	C_4

نیمه‌هادی‌ها

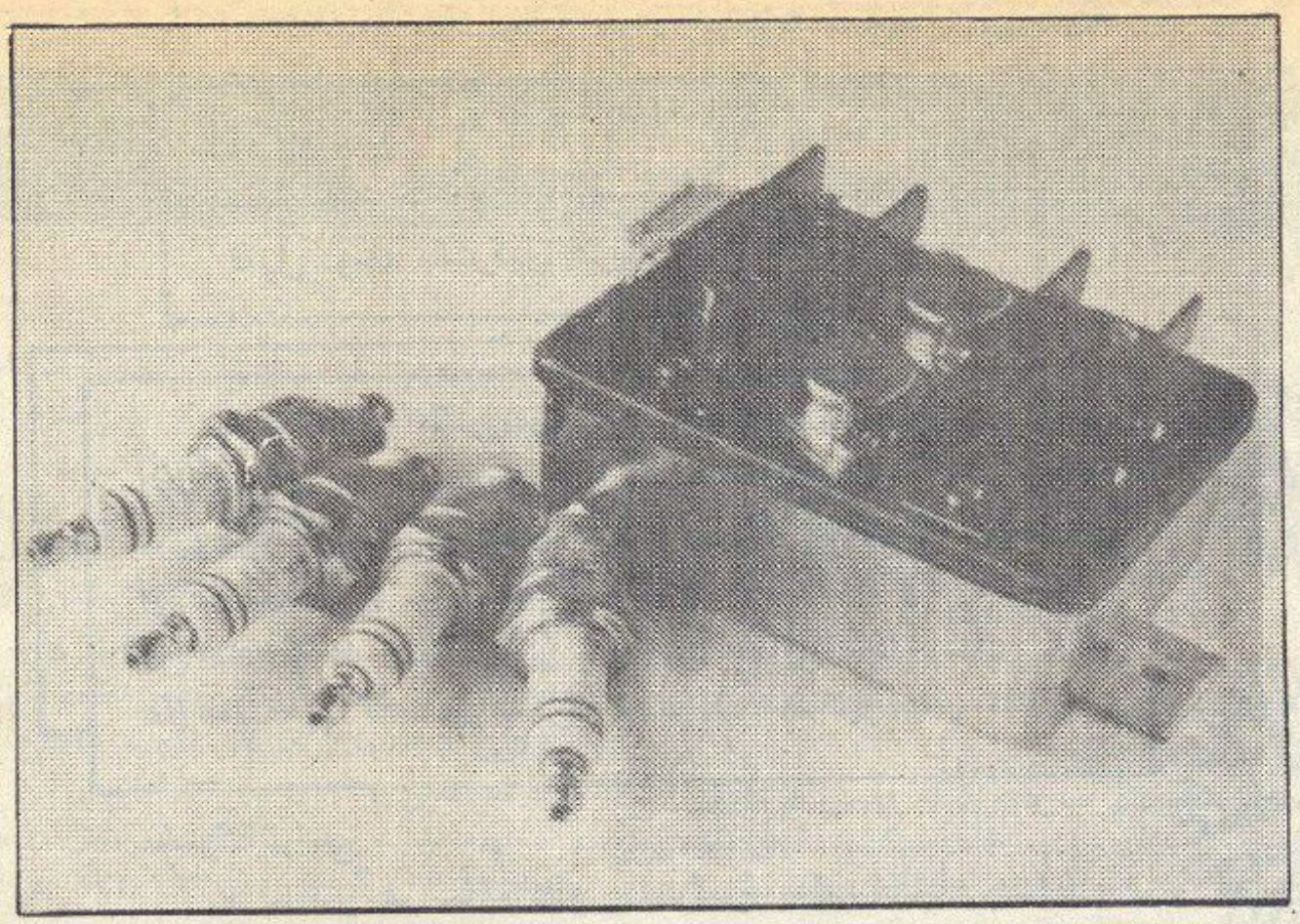
دیودهای نورانی برنگ‌های متفاوت	D_1, D_2
ترانزیستورهای مثبت BC 557 B	T_1, T_2
آی.سی ۴۰۹۳	$N_1 \ldots N_4 = IC_1$

قطعات متفرقه

کلید فشاری، کلید روشن و خاموش کردن دستگاه، یکعدد باتری ۹ ولتی سیم قلع و غیره.



* مدار کامل تصمیم‌گیرندهٔ الکترونیکی



مولد الکترونیکی جرقه برای اتومبیل

سیستم مولد الکترونیکی جرقه برای موتورهای احتراقی مدتهاست که مورد استفاده می‌باشد و تعداد متعددی از آنها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. اما علت معرفی این نوع خاص، وجود یک مدار الکترونیکی است که آنرا از سایر سیستم‌های مشابه که حتی برخی از معروفیت خاصی برخوردارند، جدا می‌کند. از طرف دیگر به‌سبب ماهیت قطعات بکار رفته، پایداری و عملکرد این سیستم از کیفیت مطلوبی برخوردار است بطوریکه در طی یک تست سه ماهه برروی سه اتومبیل مختلف، این مدعی به‌اثبات رسیده است. تنها نقطهٔ ضعفی که در این سیستم به‌چشم می‌خورد، تراکم بیش از اندازهٔ قطعات در داخل یک جعبهٔ نسبتا" کوچک می‌باشد، لذا باید سیم‌کشی کوتاه بوده و عمل لحیم‌کاری به‌دقت انجام گیرد.

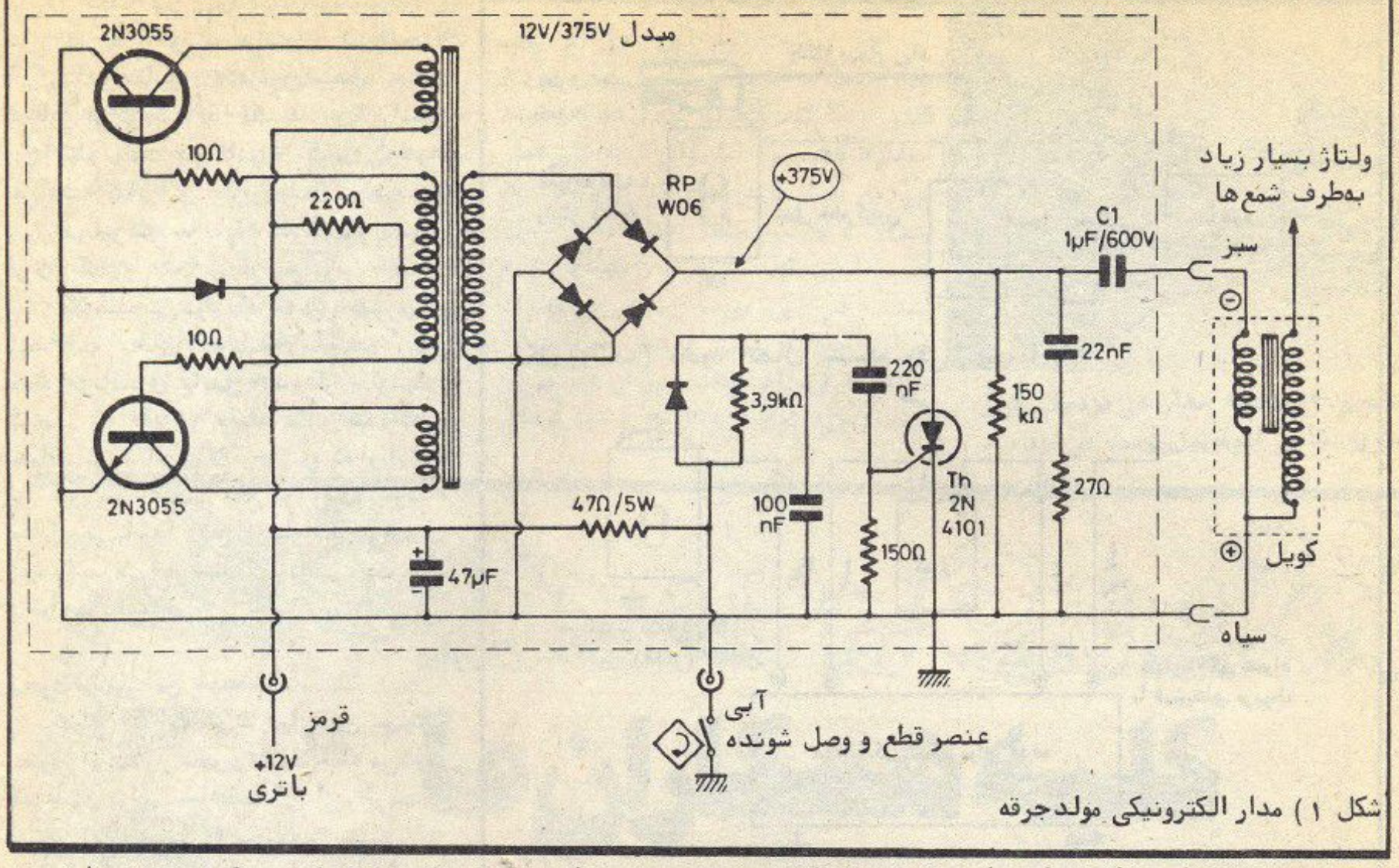
علت استفاده از سیستم الکترونیکی برای ایجاد جرقه

در یک سیستم معمولی ایجاد جرقه، کویل اتومبیل بصورت یک ترانسفورماتور افزاینده عمل می‌کند که شدت جریان سیم‌پیچ اولیهٔ آن با ولتاژ ۱۲ ولت در اثر جدا شدن دو سر پلاتین (یا هر وسیلهٔ قطع و وصل‌کنندهٔ دیگر) از همدیگر، مرتبا" قطع و وصل می‌شود. درنتیجه در سیم‌پیچ ثانویه پالس‌هایی با پهنای‌کم اما با ولتاژ بسیار زیاد (H. V.) تولید می‌شود که به‌شمع‌ها توزیع می‌گردد.

اگر دور موتور اتومبیل ۱۰۰۰ تا ۲۵۰۰ دور در دقیقه باشد، مقدار ولتاژ (H. V.) ایجاد شده حدود ۳۰ الی ۴۰ کیلو ولت است، درحالیکه متاسفانه این ولتاژ در دورهای کمتر (مثلا" به هنگام روشن کردن اتومبیل) یا حتی دورهای بالاتر (بین ۳۰۰۰ الی ۶۰۰۰ دور در دقیقه) به‌اندازهٔ ذکر شده نیست و به‌حدود ۱۰ کیلوولت افت پیدا می‌کند که درنتیجه جرقهٔ تولید شده در شمع‌ها ضعیف خواهد شد: نتیجه اینکه روشن شدن اتومبیل بسختی صورت گرفته و کیفیت احتراق اتومبیل در دور های زیاد، پایین خواهد بود.

نقش یک مولد الکترونیکی جرقه در وهلهٔ اول، تامین ولتاژ زیاد مورد نیاز شمع‌هاست که در هر سرعت موتور از ۳۰ کیلوولت پایین‌تر نرود. چونکه احتراق بنزین در سرعت‌های زیاد همانند سرعت‌های متوسط بطور کامل صورت می‌گیرد، لذا در دورهای بیش از ۳۰۰۰ بهبودی در قدرت اتومبیل ظاهر می‌شود ضمنا" مصرف بنزین به‌هنگام شتاب گرفتن اتومبیل در میزان معقولی باقی مانده و در سرعت‌های کم بسیار ناچیز می‌گردد. بعلاوه، روشن کردن اتومبیل در هوای سرد به‌کمک این سیستم الکترونیکی به‌میزان قابل ملاحظه‌ای آسانتر صورت خواهد گرفت.

امتیاز دیگر این سیستم جلوگیری از فرسودگی اتصالات پلاتین است که عملا" آنرا به‌صفر تقلیل می‌دهد: بعلت اینکه میزان انرژی قطع و وصل شده به مقدار قابل‌ملاحظه‌ای تقلیل یافته و سطح اتصالات پلاتین خورده نمی‌شود. از اینرو ایجاد حالت آوانس در جرقه زدن



شکل ۱) مدار الکترونیکی مولدجرقه

هیچ موجبی پیدا نمی‌کند تا تنظیم سیستم را برهم زند مگر اینکه اتصالات مکانیکی سیستم قطع و وصل‌کننده فرسوده شده باشد.

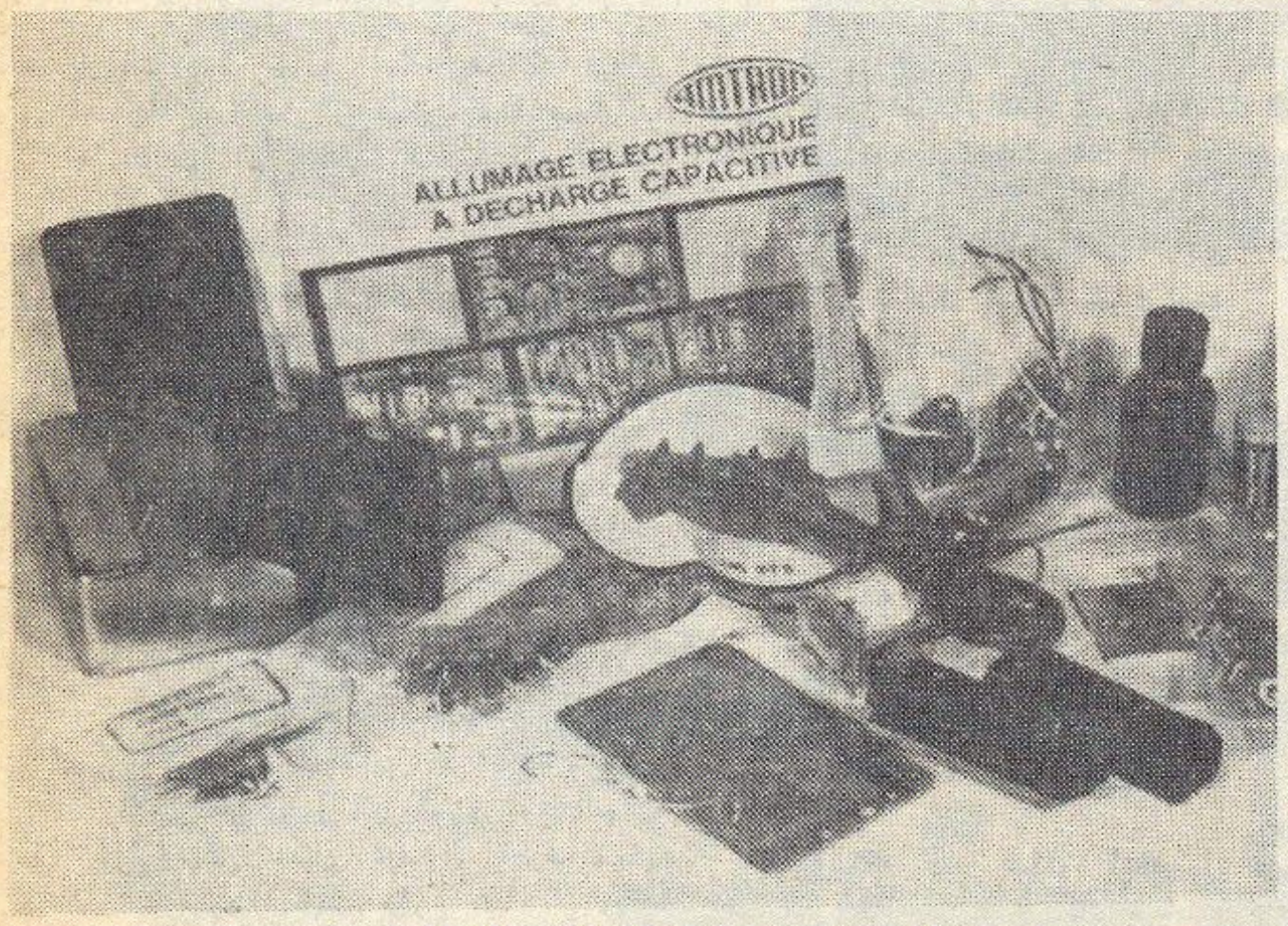
اکنون به بررسی عیب‌ها می‌پردازیم:

در ابتدای امر قیمت سیستم جلب توجه می‌کند اما با توجه‌به قیمت بنزین و میزان اضافه مصرف آن در طی یکسال (در صورت عدم وجود این سیستم) بهای این دستگاه پیش‌پا افتاده خواهد بود، بعلاوه، هزینهٔ تعویض پلاتین و شمع‌ها همراه با دستمزد تعمیر آن شاید بیشتر از قیمت این سیستم الکترونیکی گردد.

ضمناً ممکن‌است مشکلاتی در نحوهٔ کار دورشمار نیز بوجود آید که سازندهٔ مدار آنرا پیش‌بینی نموده و ملاحظاتی برای جلوگیری از بروز آنها که متناسب با هر نوع دورشمار می‌باشد، ارائه نموده است. در عوض به‌تولید پارازیت در رادیو اشاره‌ای صورت نگرفته است.

شمای مدار الکترونیکی

در شکل ۱ مدار الکترونیکی این سیستم نشان داده شده است. نخستین چیزی که به‌چشم می‌خورد، یک مبدل ۳۷۵ به ۱۲ ولت مستقیم است که از یک ترانسفورماتور مخصوص و دو ترانزیستور 2N3055 تشکیل یافته و برای دفع حرارت تولید شده، این ترانزیستورها برروی یک رادیاتور پره‌دار که بعنوان درپوش جعبهٔ این سیستم نیز بکار می‌رود، نصب گردیده‌اند. ولتاژ ۳۷۵ ولت یک خازن بزرگ (C_1) به‌ظرفیت ۱ میکروفاراد (از نوع ۶۰۰ ولت) را که محتوی کاغذهای روغنی است، شارژ می‌کند. کاتد این خازن از طریق سیم پیچ اولیهٔ کویل اتومبیل به‌زمین متصل است. با باز شدن کنتاکت‌های پلاتین یک



تصویر ۱) کیت کامل مدار الکترونیکی مولد جرقه

پالس مثبت در روی گیت تریستور (از نوع قدرت) تولید می‌شود. درنتیجهٔ آن یک سر خازن C_1 به‌زمین متصل شده و دشارژ می‌گردد، لذا یک پالس با دامنهٔ ۵۰ کیلو ولت در ثانویهٔ کویل بوجود می‌آید، بنابراین میزان ولتاژ برای جرقه زدن در سر شمع‌ها بازاء دور موتور ۵۰۰۰ از ۴۵ کیلوولت پایین‌تر نمی‌رود.

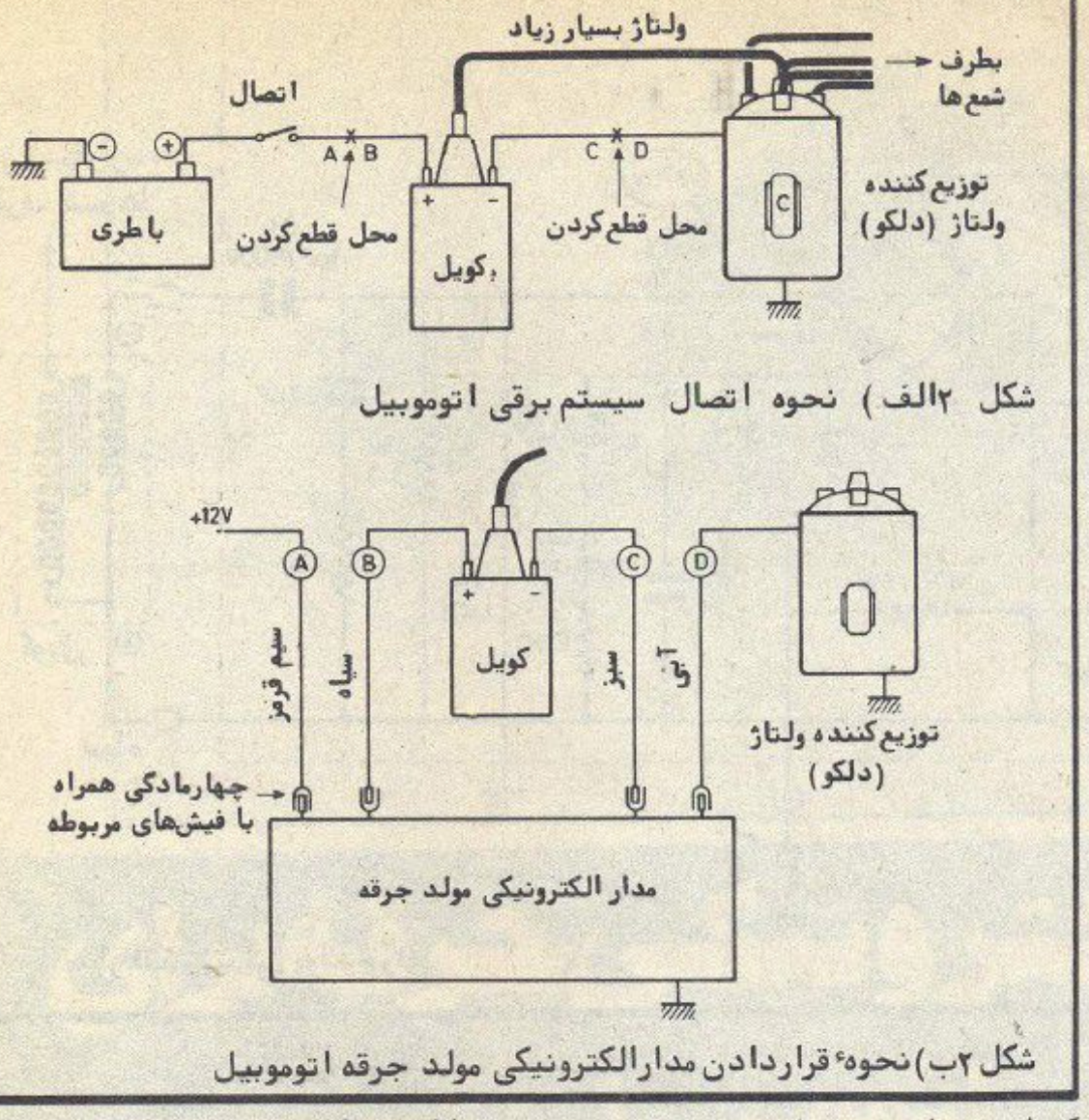
ملاحظه می‌شود که جریان عبوری از اتصالات بجای جریانهای سلفی زیاد فقط جریانهای تامین شده از خازنهای کوچک که تا ۱۲ ولت شارژ شده‌اند، خواهدبود. احتمالا" خازنی که از ابتدا بر دو سر عنصر قطع و وصل شونده متصل می‌باشد (که از قطعات اتوموبیل به‌حساب می‌آید) دیگر تاثیر چندانی نخواهد داشت.

نحوهٔ مونتاژ این سیستم

تمام قطعات مورد نیاز این سیستم بصورت کیت در تصویر ۱ ملاحظه می‌شود که حتی برای محافظت آن از رطوبت و املاح (در زمستان) مجموعهٔ سیستم در داخل یک محفظهٔ شیشه‌ای قرار گرفته است. جزئیات بیشتر در تصاویر ۲ و ۳ ملاحظه می‌شود که هیچگونه ابهامی در نزد سازنده باقی نمی‌گذارد. در داخل جعبهٔ این سیستم هر سانتی‌متر مکعب از حجم آن اشغال شده و لذا در حین کار باید مراقب بود تا هیچگونه اتصال کوتاه در مدار بوجود نیاید. مدار دارای استحکام خوبی است معذالک تراکم قطعات داخل آن فرد را به‌یاد مدارات داخلی فلاش‌های الکترونیکی قدیمی می‌اندازد.

نحوهٔ نصب مدار بر روی اتومبیل وآزمایش آن

در واقع این جعبهٔ کوچک مابین سیم‌های متصل‌کنندهٔ پلاتین (واقع در داخل دلکو) و کویل اتوموبیل قرار می‌گیرد. در بالای این جعبه چهار مادگی مختلف قرار گرفته و چهار کابل به‌رنگهای مختلف و مجهز به‌فیش به آنها متصل می‌شود جزئیات اتصال در شکل‌های ۲ الف و ۲ ب ملاحظه می‌گردد، با توجه به شکل باید سیم‌های اصلی را در نقاط علامت‌گذاری شده برید و سپس چهار سرآنها را به یکسوی ترمینالهای پلاستیکی متصل نمود تا به‌طرف دیگر آنها چهار کابل خارج شده از مدار متصل گردد نکتهٔ مورد توجه اینکه اگر خازن ضد پارازیت رادیو به سرمثبت



شکل ۲الف) نحوه اتصال سیستم برقی اتوموبیل

شکل ۲ب) نحوهٔ قراردادن مدارالکترونیکی مولد جرقه اتوموبیل

کویل متصل شده باشد باید آنرا جدا کرده و به‌نقطهٔ A وصل نمود.

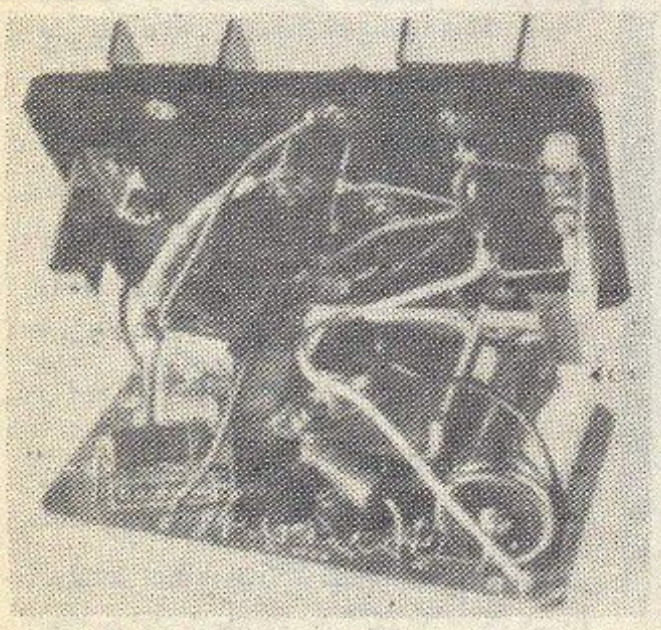
ملاحظه می‌شود که در صورت بروز اشکال کافی است چهارکابل فوق را از مدار الکترونیکی جدا نموده و آنها را دوباره همانند حالت اول به‌همدیگر متصل کرد. البته با انتخاب کابلها بصورت رنگی می‌توان از بروز هرگونه اشکال احتمالی جلوگیری نمود.

هنگام اعمال ولتاژ به این مدار، صدای کمی بگوش می‌رسد که کاملا" عادی بوده و حاکی از عمل نوسانگر مبدل است ضمنا" حالت آوانس در جرقه‌زنی نباید تغییر داده شود دو نمونه از این مدار برروی دو دستگاه اتوموبیل مختلف قرار داده شده که بدون بروز هیچگونه اشکال بخوبی کار کرده‌اند. به‌هنگام آزمایش این مدار نتایج زیر بدست آمد:

۱) با قرار دادن این مدار برروی یکدستگاه اتوموبیل رنو ۱۶ مصرف بنزین در یک مسیر طولانی (۱۰۰ کیلومتر) در اتوبان از ۹/۹ به ۸/۹ لیتر تقلیل پیدا کرده است.

۲) ابتدا نحوهٔ عملکرد اتوموبیل (با چهار سال کارکرد) بدون وجود مدار الکترونیکی آزمایش شده است: عملکرد خوب در هوای گرم اما وجود مشکل به‌هنگام روشن‌کردن درهوای سرد. نتیجه اینکه سطح اتصالات عنصر قطع و وصل شونده بتدریج خورده شده و کم‌کم خاصیت خود را از دست می‌دهد. هنگام قرار دادن مدار الکترونیکی نتایج زیر بدست آمده:

- روشن شدن اتوموبیل بلافاصله صورت می‌گیرد (حتی در هوایی با دمای ۱۰- سانتی‌گراد یا با وجود رطوبت زیاد)
- در مجموع اتصالات پلاتین فرسوده نمی‌شوند اما باید پلاتین در وضعیت

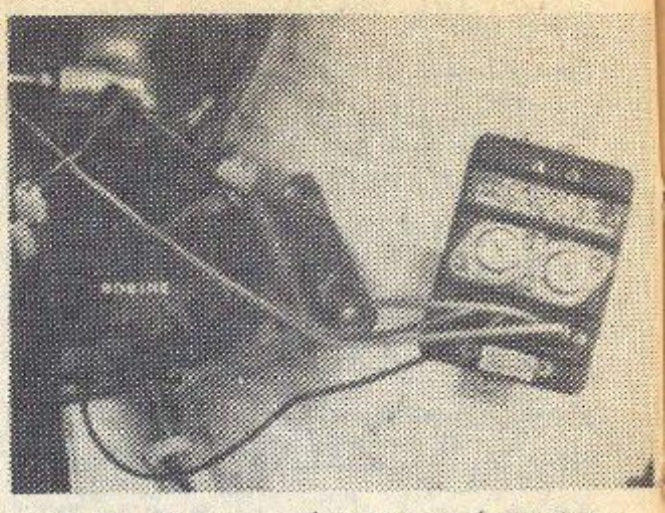


تصویر ۲) تراکم قطعات در یک محفظهٔ کوچک

مطلوبی قرار داشته باشد

۳) نمونهٔ دوم این مدار بر روی یک دستگاه اتومبیل اوپل (با ۸۰۰۰ کیلومتر کارکرد) قرار داده شد. نحوهٔ عملکرد خوب بود اما برای اینکه دورشمار نیز کار کند باید سیم کنترلی آنرا به اتصالات پلاتین متصل نمود که در شکل ۲ ب این نقطه با حرف D مشخص شده است. در این مورد آزمایش مربوط به میزان مصرف بنزین به‌عمل نیامده اما مشاهدهٔ ازدیاد شتاب پس از دور موتور ۳۰۰۰ مورد تعجب واقع شد، دور گرفتن این اتومبیل نسبتا" سنگین در سرعت‌های بالا مطلوب بوده است، معذالک سریع راندن این اتومبیل موجب نمی‌شود تا مصرف بنزین درحد پایین نگهداشته شود. آزمایش فوق در زمستان بعمل آمده و پس از چند ماه استفاده از این مدار در اتومبیل می‌توان تصدیق کرد این مولد الکترونیکی جرقه حتی در سرمای ۱۰- درجه نیز در کمک به روشن کردن اتومبیل نقش عمده‌ای ایفا کرده و ضمنا" راندمان موتور را در سرعت‌های متوسط و زیاد افزایش داده است.

*



تصویر ۳) جعبهٔ مدار در نزدیکی کویل برروی شاسی اتومبیل نصب می‌شود

کلیه همکاران ما

در گروه انتشار مجله

علم الکترونیک

سال جدید را بشما و

رزمندگان کفرستیز

تبریک میگویند

نوسانگر کنترل شونده با ولتاژ

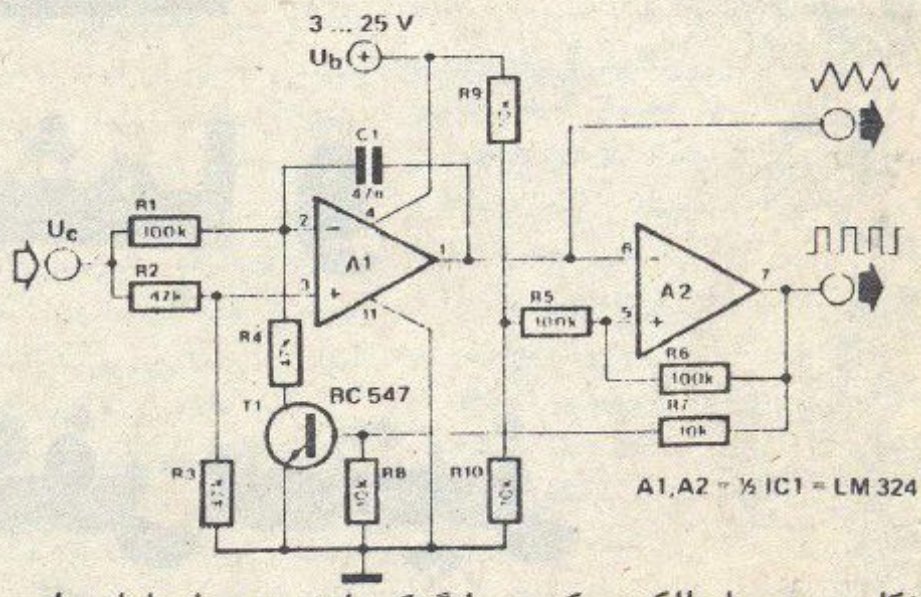
مترجم : فرامرز بهاری

این نوسانگر کنترل شونده با ولتاژ (VCO) قادر به تامین یک سیگنال خروجی مثلثی شکل و همچنین یک سیگنال مربعی می‌باشد. همانند هر نوسانگر کنترل‌شونده با ولتاژ دیگری، فرکانس سیگنال خروجی به‌سطح ولتاژ کنترل (U_C) بستگی دارد. بطور برجسته‌ای این مدار دارای ویژگی یک محدوده وسیع کنترل ولتاژ میان صفر ولت و ولتاژ مثبت تغذیه می‌باشد. ولتاژ منبع تغذیه می‌تواند در هر نقطه‌ای در محدوده‌ٔ بین ۳+ ولت تا ۲۵+ ولت قرار گیرد. لیکن بهنگام استفاده از منابع تغذیه ولتاژ پائین بایستی دقت گردد که سطح خروجی به مقدار حداقل ۱/۵ ولت زیر ولتاژ منبع تغذیه است. این مدار بر مبنای اصل "مجتمع کننده ـ مقایسه‌کننده" قرار دارد. خازن C_1 بخشی از مجتمع کننده است (در حول تقویت‌کننده عملیاتی A_1) و توسط سطح ثابت جریانی که از سوی سطح لحظه‌ای ولتاژ کنترل کننده تعیین می‌گردد، شارژ می‌شود. نتیجتا" خروجی A_1 بطور خطی افت خواهد نمود. خروجی مقایسه‌کننده (در حول تقویت‌کننده عملیاتی A_2) تغییر حالت خواهد داد و ترانزیستور T_1 هنگامیکه حد پائینی که مقایسه کننده‌طی آن کلید می‌کند فرارسد، هدایت خواهد نمود. حال خازن C_1 دشارژ (تخلیه) می‌گردد و موجب می‌شود تا خروجی A_1 صعود کند (مجددا" افزایش ولتاژ بصورت خطی است). این سلسله عمل هنگامیکه خروجی A_1 به‌آستانه حد بالائی که مقایسه‌کننده طی آن کلید می‌کند برسد تکرار خواهد شد و ترانزیستور T_1 به‌حالت قطع درمی‌آید. دوره‌ٔ فعال(dutycycle) سیگنال خروجی، هنگامیکه مقادیر مقاومت‌های R_2 و R_3 یکسان باشند و هنگامیکه مقدار مقاومت R_1 دوبرابر مقدار مقاومت R_4 باشد ($R_2 = R_3$ و $R_1 = 2 \times R_4$)، پنجاه درصد خواهد بود. رابطه مقادیر مقاومت‌های R_9 و R_{10} سطح سیگنال مستقیم خروجی مثلثی شکل را تعیین می‌کند. با مقادیری که در مدار این نوسانگر نشان داده شده، تراز سیگنال مستقیم نصف ولتاژ تغذیه‌خواهد بود. سطح خروجی نوک به‌نوک (V_{pp}) برابر است با

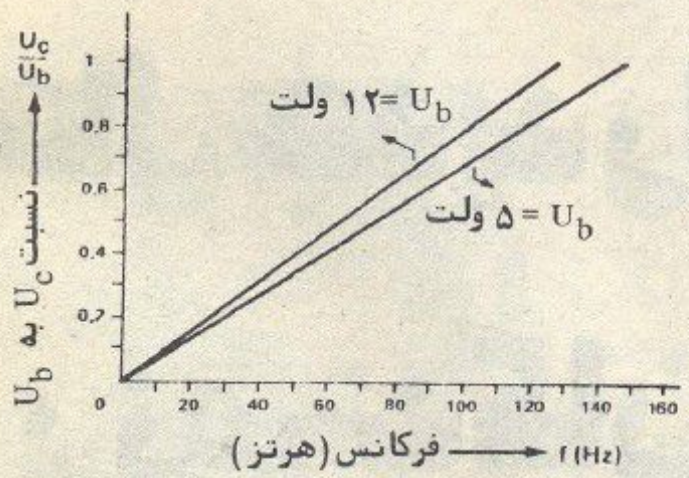
$$\frac{R_5}{R_5 + R_6} \times U_b$$

نمودار مشخصه نوسانگر کنترل شونده با ولتاژ با دو ولتاژ تغذیه (متداول) در شکل دو نشان داده شده است. فرکانس حداکثری (هنگامیکه U_c برابر U_b باشد) که توسط مدار تامین می‌گردد می‌تواند توسط انتخاب نمودن یک مقدار کمتر یا یک مقدار بیشتر برای خازن C_1، بترتیب افزایش و یا کاهش داده شود. بدلیل نسبت تغییر خروجی (Slew rate) تقویت‌کننده عملیاتی، میزان شیب سیگنال مربعی در فرکانس‌های بالاتر کاهش خواهد یافت.

*



شکل ۱ ــ مدار الکترونیکی نوسانگر کنترل‌شونده با ولتاژ با دو شکل موج خروجی.



شکل ۲ ــ نمودار مشخصه نوسانگر کنترل‌شونده با ولتاژ برای دو ولتاژ تغذیه متداول.

مینی تقویت کننده استریو

مترجم : محمد لیاقت

لیست قطعات

مقاومت‌ها :

پتانسیومتر استریو لگاریتمی ۱۰ کیلواهم — P_1

خازن‌ها :

۴۷۰ نانوفاراد — C_1 ، C_6

۱۰۰ میکروفاراد ۳ ولت — C_2 ، C_7

۱۰۰ میکروفاراد ۱۶ ولت — C_3 ، C_8 ، C_{11} ، C_{12}

۱۵۰ نانوفاراد — C_4 ، C_9

۴۷۰ میکروفاراد ۱۶ ولت — C_5 ، C_{10}

نیمه‌هادیها :

آی‌سی نوع تامسون به‌شماره‌ٔ TEA2025 — IC_1

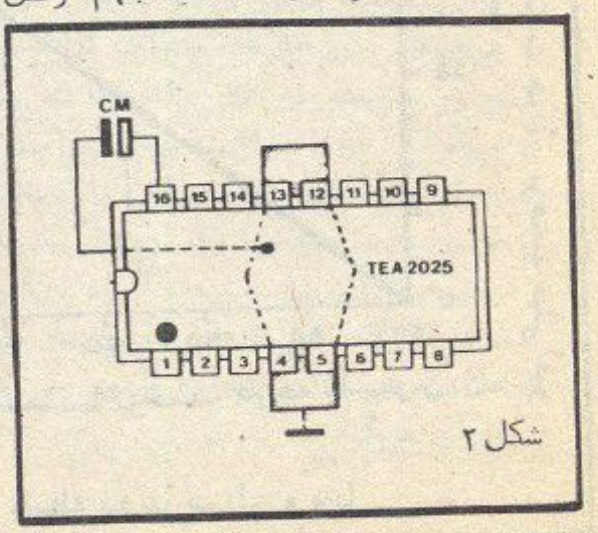
لوازم متفرقه

منبع تغذیه ۹ ولت ۶۰۰ میلی‌آمپر و بلندگوها ۴ اهم با قدرت بیش از ۱ وات می‌باشند .

این مینی‌آمپلیفایر با استفاده از آی‌سی تامسون به‌شماره TEA2025 ساخته شده است . در داخل این آی‌سی ۱۶ پایه‌ٔ دوطرفه یک تقویت‌کننده‌ٔ استریو وجود دارد که با تغذیه از یک منبع ولتاژ ۹ ولتی می‌تواند یک وات توان را به‌هر یک از بلندگوهای ۴ اهمی در هر کانال بفرستد . درحداکثر توان خروجی حساسیت ورودی در حدود ۲۵ میلی‌ولت است . اگر این حساسیت زیاد است می‌توان یک مقاومت R را بین پایه ۶ و خازن C_7 و همچنین بین پایه ۱۱ و خازن C_2 قرار داد . دراینحال بشرط $R > 1K\,\Omega$ حساسیت ازفرمول $(R \frac{1}{2} + 25)$ میلی‌ولت بدست می‌آید . در نتیجه ولتاژ منبع تغذیه می‌تواند در محدوده‌ٔ ۳ ولت تا ۱۲ ولت قرار گیرد .

در اینجا نمی‌توان چگونگی عملکرد آی‌سی را توضیح داد ولی برای علاقمندان مدار داخل آی‌سی در شکل (۱) نشان داده شده است . یکی از مشخصه‌های خوب آی . سی TEA2025 داشتن مدار داخلی شروع ملایم (Soft Start) است که در هنگام روشن کردن دستگاه از صدای گوشخراش در بلندگو جلوگیری می‌کند .

در عین حالیکه سوار کردن تقویت کننده کاملا" ساده است ولی ویژگی‌های خاص خودش را نیز دارد . اولا" خط زمین در این مدار نباید بصورت سیم باشد بلکه ترجیحا" بصورت یک سطح فلزی باشد مثلا" اگرمدار بشکل مدارچاپی طراحی می‌شود زمین می‌تواند یک سطح مسی روی فیبر باشد . اگر امکان‌پذیر باشد پایه‌های ۴ و ۵ و همچنین پایه‌های ۱۲ و ۱۳ از آی‌سی به دو سطح از مس وصل شود که مساحت هرکدام از سطوح حداقل ۵ سانتیمتر مربع باشد و دو سطح مذکور همچنانکه در شکل (۲) نشان داده شده است بگونه‌ای مناسب بهم وصل

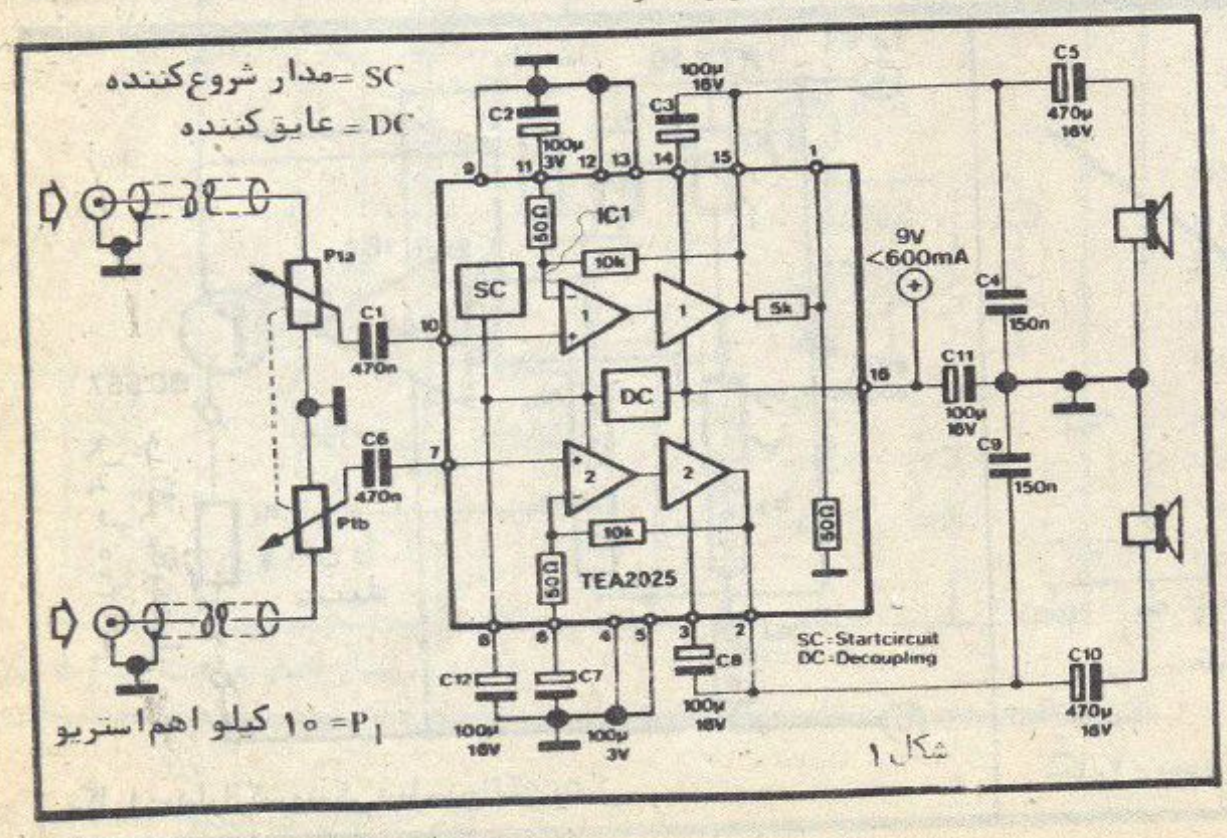


شکل ۲

می‌شوند و یک رادیاتور حرارتی را در زیر آی‌سی تشکیل می‌دهند . در نتیجه هم یک زمین مناسب و هم یک رادیاتور خوب ایجاد گردیده است . ضمنا" هرگونه اتصال دیگر هم باید در حد امکان کوتاه در نظر گرفته شود . این امر خصوصا" در مورد خطوط تغذیه‌ٔ ولتاژ مهم است ، خطوط تغذیه باید توسط خازن C_{11} و هر چه نزدیکتر به آی‌سی از لحاظ پارازیت و نویز مصون گردند . قطب منفی خازن C_{11} باید مستقیما" به‌سطح زمین روی فیبر مدارچاپی لحیم شود و قطب مثبت نیز بطور عادی به پایه‌ٔ ۱۶ آی‌سی وصل گردد .

در انتها باید گفت که اعوجاج برای ۰/۲۵ وات خروجی در حدود ۰/۳ درصد است .

*



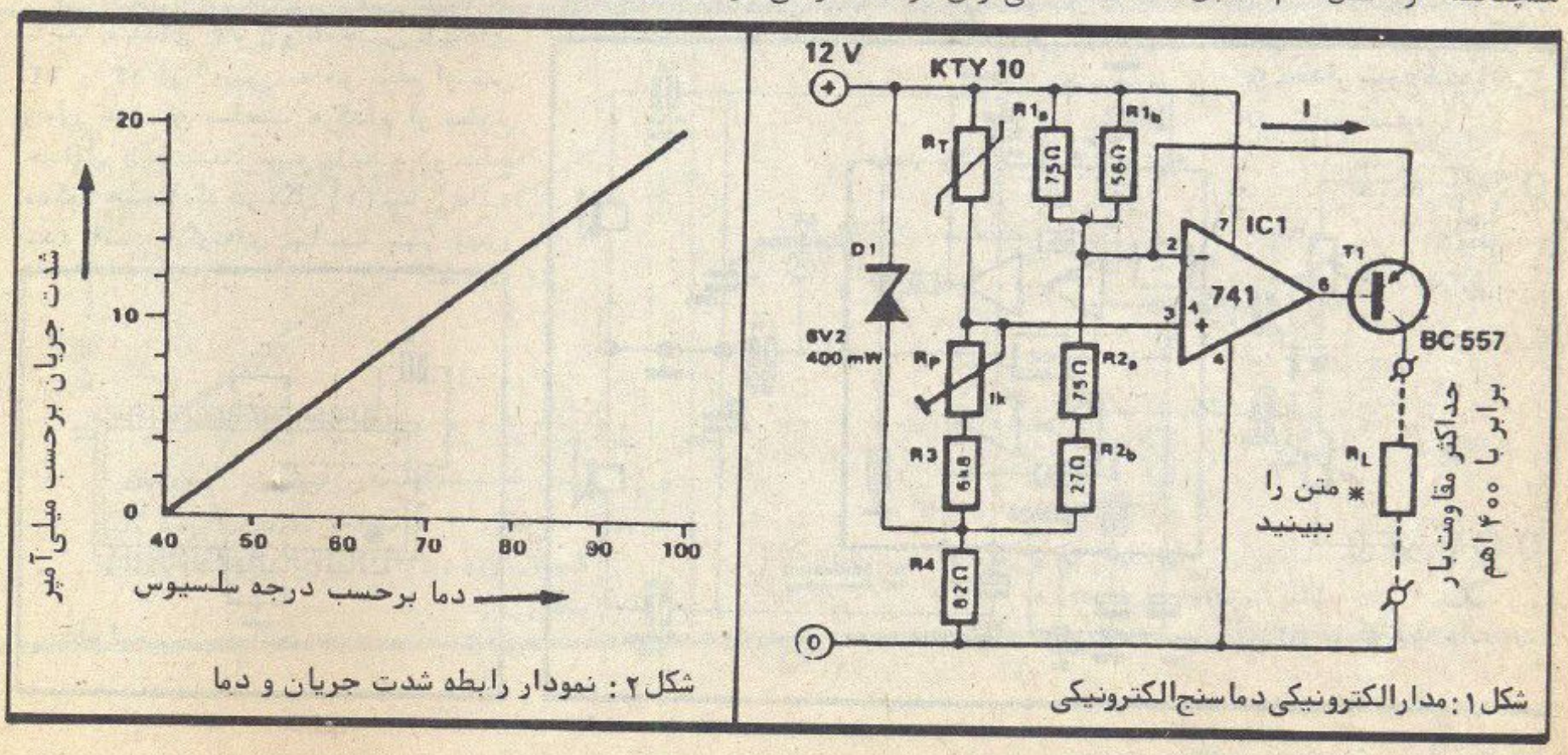
شکل ۱

دماسنج الکترونیکی

مترجم : فرامرز بهاری

درجه‌بندی یک دماسنج که جهت اندازه‌گیری دمای مایعات بکار می‌رود معمولا" از دمای ۴۰ تا ۱۰۰ درجه سلسیوس درجه‌بندی می‌شود . مداری که در اینجا تشریح می‌گردد ، در همین محدوده‌ٔ دمائی عمل نموده و از حساسه‌ٔ دمای مدل KTY – 10 که اخیرا" از سوی کمپانی زیمنس عرضه گشته استفاده می‌نماید . شدت جریان تولید شده (تا مقدار حداکثر برابر بیست میلی‌آمپر) مستقیما" متناسب است با دما و درجه بندی و تنظیم ساده‌ای را بدون نیاز به محاسبات پیچیده امکان‌پذیر می‌سازد . این مدار می‌تواند جهت اندازه‌گیری دمای اشیاء مختلف بکار رود از آن جمله می‌توان دمای روغن اتومبیل ، دمای آب حمام و یا غذای بچه را نام برد . همچنانکه از شکل ۱ قابل مشاهده می‌باشد ، دماسنج الکترونیکی از یک مدار پل ساخته شده که تشکیل یافته است از مقاومت‌های R_1 تا R_3 و حساسه‌ٔ R_T . ولتاژ دو سر پل توسط دیود زینر D_1 تثبیت‌و تنظیم می‌گردد . مدار پل از سوی یک تقویت‌کننده عملیاتی یعنی همان IC1 دنبال می‌گردد . هرگونه اختلاف ولتاژی در ورودی تقویت‌شده و به‌ترانزیستور T_1 خورانده می‌شود . این ترانزیستور مقدار جریانی که از درون مدار بار R_L عبور می‌نماید را تعیین می‌کند این نوع مدار مبدل دما به‌جریان ، از سوی مقاومت مجموع R_L تاثیر نپذیرفته و لذا طول سیم‌های رابط متصل به R_L نکته حساسی نیست . مدار بار در حقیقت همان بخش نمایش‌دهنده یا معرف دستگاه می‌باشد و در این مورد می‌توان از یک مولتی‌متر دیجیتال و یا آنالوگ استفاده نمود . پتانسیومتر پیش تنظیم R_P بایستی طوری تنظیم گردد که بخش نمایش‌دهنده ، قرائت‌های دمای زیر چهل درجه سلسیوس را ثبت نکند . چنانچه مقادیر مقاومتهای R_1 و R_2 تغییر داده شوند ، این مدار را می‌توان جهت محدوده‌های دیگر دما بکار برد . بطور مثال چنانچه مقدار مقاومت R_1 کاهش داده شود و مقدار مقاومت R_2 افزایش داده شود ، محدوده پائین‌تری از دما حاصل خواهد شد . لیکن مقدار مقاومت R_3 بایستی به‌مقدار یک کیلواهم برای هر ۲۵ درجه تغییروباجابجائی‌در محدوده دما کاهش داده شود . در انتها متذکر می‌گرددکه کلیه‌ٔ اجزاء و قطعات مدار بایستی تولرانسی برابر یک‌درصد داشته باشند

*



شکل ۱ : مدار الکترونیکی دماسنج الکترونیکی

شکل ۲ : نمودار رابطه شدت جریان و دما

سرعت سنج کوچک

مترجم: عسکر بخشوده



دستگاه استروبوسکپ وسیله‌ایست که نور کوتاه مدتی را در فواصل زمانی برنامه‌ریزی شده ایجاد می‌نماید. اغلب مردم از آن بعنوان جزئی از وسائل نوری، در سیستم‌های دیسکو، اطلاع دارند. نور حاصله از این دستگاه را می‌توان برای تنظیم سرعت دستگاههای گرام، صفحه چرخان رادیوگرامها و نیز ساکن بنظر رساندن وسائل گردنده مورد استفاده قرار داد. شعاع نور دیود نورانی دستگاه، با تناوب ۱۰۰ هرتز در ثانیه روشن و خاموش می‌شود. در روی صفحه چرخان وسیله صوتی علائم تنظیم را چنان درنظر گرفته‌اند، که در صورت حفظ سرعت صحیح سیستم، مابین هر دوچشمک‌زدن سرعت‌سنج یک علامت رویت می‌شود. علامات مزبور مشابه بوده و ثابت بنظر خواهد رسید. حال‌چنانچه صفحه مورد بحث کمی سریعتر یا کندتر از سرعت قبلی بچرخد، علامت دومی درست در همان موقعیت اولی قرارنگرفته و درنتیجه علامت در مقابل چشم ناظر تدریجاً به‌سمت جلو یا عقب حرکت خواهد نمود.

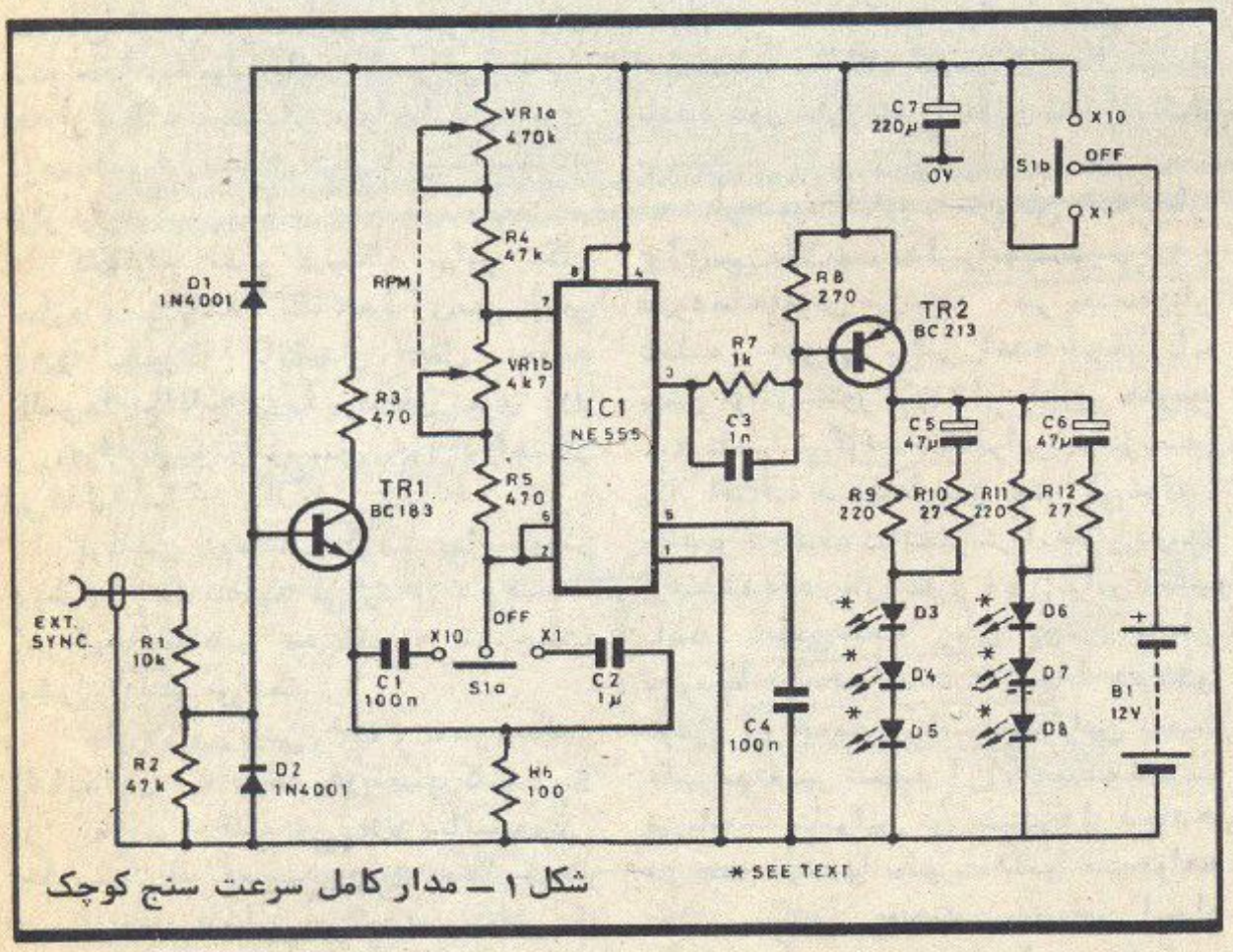
کاربرد دیگر این دستگاه تنظیم‌زمان جرقه‌زدن شمع موتورهای بنزینی است. در این روش نور بدست آمده‌ازآن‌که با جرقه‌های شمع موتور هم‌زمان است برروی علامت زمان‌گیری کوتاهی که در روی پولی شفت موتور حک شده، تابانده می‌شود. این علامت به‌علت ثبات‌سرعت موتور همیشه در یک نقطه ثابت رویت می‌گردد. محل مشاهده شدن علامت فوق نسبت به نشاندهندهٔ ثابت، که در روی موتور نصب شده است، میزان صحت زمان‌جرقه‌زنی را نسبت به آنچه میبایستی باشد ارائه می‌نماید. یعنی با تنظیم علامت در مقابل نشانه مزبور دور موتور میزان می‌گردد.

سکون ظاهری چرخش

مهمترین ویژگی دستگاه عبارت از بنظر رساندن چرخش دستگاههای دوار، بصورت ثابت یا با سرعت کم است. به این ترتیب که اگر تکرار چشمک‌های آن با مکانیسم تحت بررسی دقیقاً" همزمان باشد، حرکت موجود بصورت سکون مشاهده می‌گردد در حالیکه اگرایندو همزمان نباشند سرعت دستگاه تحت کنترل‌با تاخیر رویت می‌شود.

اساساً" دستگاه چرخش سنج مناسب باید قادر به صدور چشمک هر نور و در زمان کوتاه باشد چنانچه چشمک‌های حاصله کوتاه مدت نباشند، قسمتهای دوار مقدار قابل توجهی از نور را با خود حمل نموده و تصاویر مشاهده شده پی‌درپی دیده می‌شوند. بعلاوه از آنجا که وسائل آزمایش شونده تنها اعشاری‌از زمان زیر تابش نور دستگاه قرار می‌گیرند و چشم انسان فقط مقدار متوسط نور منعکس شده از آنها را دریافت می‌کند و این مقدار خیلی کمتر از مقدار نورتابیده از هر چشمک است، لذا نور چشمک‌ها باید به‌اندازه کافی قوی هم باشند.

انرژی لازم برای تولید نور چشمک باید از یک نوسان‌ساز اخذ و فرکانس آن قابل تطبیق با سرعت مکانیسم تحت بررسی باشد. لذاوسیله‌ای برای همزمانی این دو مورد لازم است تاامکان زمان‌بندی دقیق چشمک‌ها و صدور تصویر روشن و



شکل ۱ ــ مدار کامل سرعت سنج کوچک

پایدار فراهم گردد.

بهترین وسیله تولید نور قوی لامپ کزنون (زینان) نظیر لامپ‌های پرژکتور است. بدلیل اینکه ساختن دستگاه سرعت‌سنج مجهز به‌این نوع لامپ گران تمام می‌شود، زیرا نیاز به ولتاژهای بالا و خازنهای با کیفیت مناسب دارد، لذا بجای آن از لامپهای نئون و یا دیود نوری معمولی هم می‌توان سود برد لکن‌نور اخذ شده به‌اندازه لازم قوی نخواهد بود.

اخیرا" دیودهای نوری با نور بسیار روشن به‌بازارآمده‌اند و لازمست آنها را دید تا از کیفیت کارشان اطمینان حاصل نمود. این نوع به‌علت قدرت نور و توانائی در چشمک زدنهای سریع بعنوان ابزار تولید نور دستگاههای سرعت‌سنج بکار می‌روند. مضافا" بعلت نیاز این دیودها به‌ولتاژهای پائین و مدارات ساده، ساختن دستگاههای مطروحه را ارزان به‌انجام می‌رسانند. دستگاهی که در این مقاله معرفی می‌گردد، با توجه به نکات بالا طراحی شده‌و برای نشان‌دادن اصول و طرز کار سرعت‌سنج‌ها مناسب می‌باشد مقدار نور آن در روشنائی روز قابل‌بهره‌برداری بوده در شرائط نور کم بسیارموثر است.

سرعت‌چشمک زدن ۱۷۰ تا ۲۰۰۰۰ دور در دقیقه بوده و در دو مقیاس قابل تنظیم است. با بکارگیری یک ژاک همزمان کردن سرعت مزبور به‌وسیله یک منبع جداگانه مولد پالس میسر می‌گردد. بعد از تنظیم صحیح‌آن، برای اندازه‌گیری سرعت دوران وسائل دوار، مورداستفاده قرار می‌گیرد.

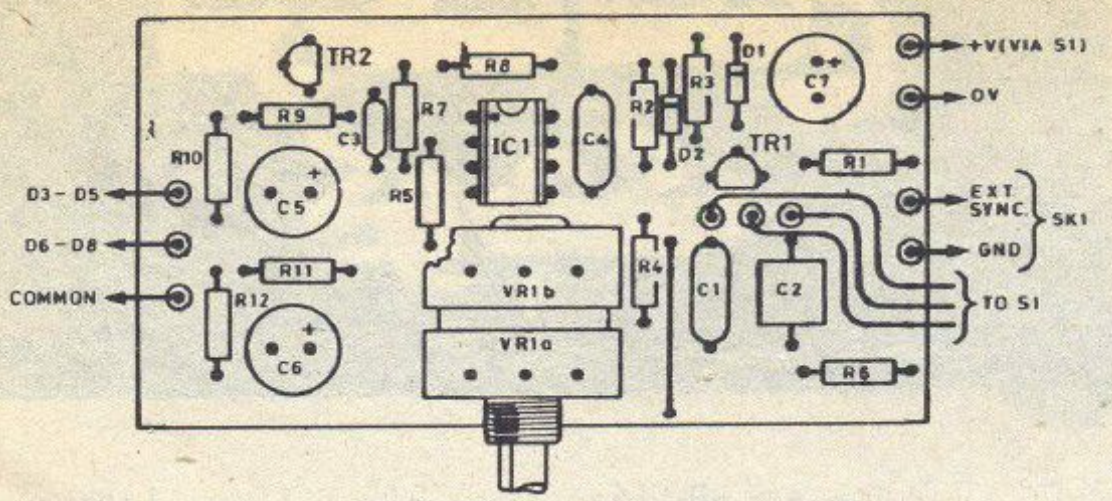
دیاگرام مدار دستگاه برابر شکل شماره ۱ می‌باشد. یک عدد آی‌سی تایمر ۵۵۵ بصورت ناپایدار عمل نموده پالس‌های راه‌اندازی دیودهای نوری D_3 و D_4را ازطریق‌ترانزیستور TR_2 دراختیار می‌گذارد.

فرکانس نوسانات توسط پتانسیومتر دوطبقه VR_1تنظیم می‌گردد. دو قسمت آن ایجادمقادیر مختلف و در جهت عکس یکدیگر می‌کند.

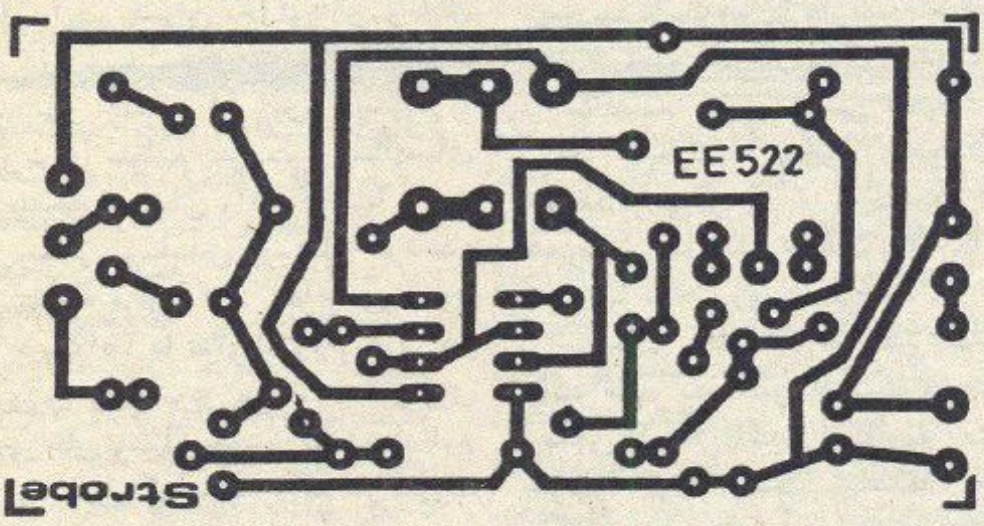
خازن‌های‌زمانی C_1 یا C_2 در حالت ناپایداری با توجه به‌وضعیت کلید S_1 از طریق قسمت VR_{1a} پتانسیومتر، مقاومت R_4، قسمت VR_{1b}پتانسیومتر و مقاومت R_5 شارژ می‌گردد. زمانی که ولتاژ شارژ خازن فوق به‌حد دو سوم ولتاژ منبع تغذیه برسد، آی‌سی فعال می‌شود و خازن از طریق مقاومت R_5و قسمت VR_{1b} پتانسیومتر تخلیه می‌گردد. این عمل تا آنجا ادامه می‌یابد که ولتاژ شارژ خازن به حد یک‌سوم ولتاژ منبع تغذیه افت نماید، آنگاه آی‌سی از فعالیت باز مانده دور شارژ شدن خازن آغاز و تکرار می‌شود.

در دورهٔ شارژ، خروجی پایه شماره ۳ آی‌سی بالاست لذا ترانزیستور TR_2 و دیودهاخاموش می‌شوند در مدت زمان تخلیه، خروجی پائین آمده جریان پایه بیس ترانزیستور TR_2 از طریق مقاومت R_7 تامین می‌گردد. بنابراین ترانزیستور بکار افتاده دیودها نیز روشن می‌شوند. مقادیر دوطبقه پتانسیومتر آنچنان‌درنظر گرفته‌شده‌که زمان شارژ ۱۰۰ برابر تخلیه باشد. یعنی‌مدت زمان روشن ماندن دیودها یکصدم است. بلحاظ هم‌محور بودن دو قسمت پتانسیومتر این نسبت علیرغم‌تغییر تنظیم آن، همیشه ثابت می‌ماند. بنابراین نور منتشره از دیودها در همه سرعتها بصورت یکنواخت‌خواهد بود. نسبت موجود به‌منظور ایجاد سازش مناسب بین پایداری چشمک و روشنائی فضای کار است. لازم به‌تذکر است که هر قدر مدت زمان توقف چشمک کوتاهتر باشد تصویر قابل تشخیص‌تری از جسم دوار، نسبت به ما در برابر روشنائی محیط‌رویت می‌شود.

هر دیود نوری نیاز به ۲ ولت انرژی الکتریکی داشته لذا ۳ عدد آن با ۶ ولت تغذیه‌می‌گردند چون‌در ترانزیستور TR_2 در هنگام کارش حدود ۱ ولت اختلاف پتانسیل افت خواهد داشت لذا ۵ ولت باقیمانده در دو سر مقاومتهای محدودکننده جریان، یعنی R_9 تا R_{12}، و خازنهای C_5و C_6ظاهر خواهد شد. مقاومتهای R_9و R_{11} شدت جریانی برابر ۲۰ میلی‌آمپر به هر دسته از دیودهای نوری می‌دهند. مسیر عبور جریان عمده مدار از طریق شبکه متشکل از خازن و مقاومت C_5R_{10} و C_6R_{12} می‌باشد. خازنها در مقابل پالس‌ها بصورت مدار اتصال کوتاه عمل نموده مقدار ۱۸۰ میلی‌آمپر جریان اضافی به سر دیودها، در هنگام وصول پالس‌ها، اعمال خواهد شد. دیودهای نوری فقط برای اخذ جریان مستقیم حدود ۴۰ میلی‌آمپر طراحی شده‌اند، لذا در مواردی که اشکال در مدار پیش آید و ترانزیستور



شکل ۲ ــ نحوهٔ قرارگیری قطعات مدار بر روی فیبر مدارچاپی



شکل ۳ ــ طرح فیبر مدارچاپی در اندازهٔ واقعی

TR_2 بطور دائم روشن (فعال) بماند، صدمه خواهند دید.

خازن‌های C_5 و C_6 پالس‌ها را براحتی از خود عبور داده مانع عبور جریان مستقیم که در هنگام بروزاشکال در مدار حاصل می‌گردد، می‌شوند و به این‌ترتیب دیودها ازهرگونه صدمه احتمالی محفوظ باقی می‌مانند.

همزمان کردن نوسانساز با سیگنالهای خارجی بوسیله اعمال پالس به دو سر مقاومت R_6 انجام می‌شود. خازنهای C_1 و C_2 با این مقاومت بصورت سری قرار دارند پالس مثبت حاصله در اواخر زمان سیکل شارژ، ولتاژ خازن رابه‌مقدار دوسوم ولتاژآستانه منبع می‌رساند و باعث شروع سیکل تخلیه می‌گردد.

چنانچه فرکانس نوسانساز قدری کمتر از فرکانس همزمانی باشد، فرکانس اخیرکنترل سیستم را دراختیار گرفته مقدار آن درحد همزمانی ثابت خواهد شد. امکان همزمان کردن نوسانساز با هارمونیکهای پالس ورودی نیز وجود دارد، بویژه در هنگام ورود سیگنالهای با ولتاژ بالا. این مطلب یک مزیت بشمارمی‌رود، لکن زمانی راکه لازمست دستگاه برای فرکانس صحیحی قفل‌شود، باید مد نظر قرار داد بهرترتیب پالس‌های همزمانی با ولتاژهای یک تا ۵۰ ولت متناوب یا مستقیم را می‌توان مورد استفاده قرار داد.

دیودهای D_1 و D_2 ترانزیستور TR_1 را در مقابل سیگنالهای خیلی‌قوی منفی یامثبت‌محافظت می‌کنند پتانسیومتر دوطبقه را باید در جهت عکس به‌یکدیگر وصل نمود تا مقیاس متعادلی را ارائه کنند. پتانسیومترهای خطی موجب بروز اشکال در انتهای تنظیم خود، و در سرعتهای زیاد، می‌گردند. کلید S_1 از نوع کشوئی دوقطبی دوجهته است و از اتصال میانی آن استفاده‌ای به‌عمل نمی‌آید. این کلید اجازه انتخاب مقادیر مختلف و انجام عمل روشن و خاموش کردن را تواما" دراختیار می‌گذارد.

مدار در روی یک تکه فیبر قابل مونتاژ بوده و قطعات آن برابر شکل‌شماره ۲ در روی فیبر نصب می‌گردند. طرح مدار چاپی فیبر در اندازه واقعی در شکل شماره ۳ نشان داده شده است.

ساختن فیبر را با ایجاد ۱۰ عدد سوراخ مناسب برای ۱۰ عدد ترمینال مطابق شکل ۴ آغاز کنید سپس سیم‌های رابط، مقاومتها و سوکت آی‌سی، خازنها

فهرست قطعات

مقاومت‌ها

۱۰ کیلواهم	R_1
۴۷ کیلواهم	R_2, R_4
۴۷۰ اهم	R_3, R_5
۱۰۰ اهم	R_6
۱ کیلواهم	R_7
۲۷۰ اهم	R_8
۲۲۰ اهم	R_9, R_{11}
۲۷ اهم	R_{10}, R_{12}
پتانسیومتر دوبل ۴۷۰ کیلواهم و ۴/۷ کیلواهم	VR_1

خازن‌ها

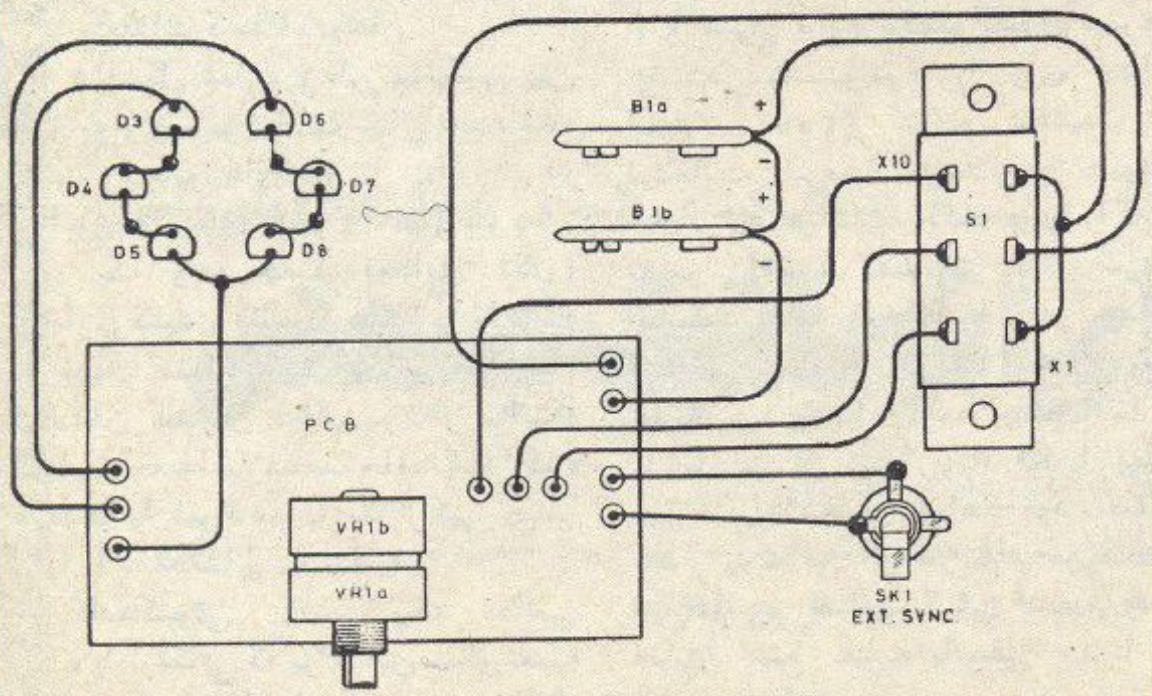
۱۰۰ نانوفاراد، پلی‌استر	C_1, C_4
۱ میکروفاراد، ۱۰۰ ولت	C_2
۱ نانوفاراد، سرامیک	C_3
۴۷ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیائی	C_5, C_6
۲۲۰ میکروفاراد، ۱۶ ولت، شیمیائی	C_7

نیمه‌هادی‌ها

ترانزیستور منفی BC 183	TR_1
ترانزیستور منفی BC 213	TR_2
آی‌سی تایمر ۵۵۵	IC_1
دیود 1N4001	D_1, D_2
دیودهای نورانی قرمزرنگ	D_3, D_6
دیودهای نورانی زردرنگ	D_4, D_7
دیودهای نورانی سبزرنگ	D_5, D_8

قطعات متفرقه

سوکت آی.سی. کلید روشن‌وخاموش کردن اصلی، باتری ۱۲ ولت، ترمینال حداقل ۱۰ خانه، سیم، قلع و غیره.



شکل ۴ ــ نحوهٔ سیم بندی در داخل جعبهٔ دستگاه



شکل ۵ – صفحهٔ جلوئی دستگاه سرعت‌سنج کوچک و علائم مربوطه.

و ترانزیستورها را در محل مناسبشان لحیم کنید درموقع نصب خازنهای C_5 ، C_6 و C_7 در جهت صحیح آنها ونیز قسمت مسطح بدنه ترانزیستورها توجه کافی نموده ، ترانزیستورها را اشتباها" به‌جای یکدیگرمونتاژ ننمائید. بالاخره‌پتانسیومتر دوطبقه‌را نصب کنید. چنانچه از پتانسیومتر دیگری‌استفاده می‌کنید در انجام سیم‌کشی صحیح دقت نمائید.

فیبر مدار طوری در جعبه دستگاه قرار می‌گیرد که محور پتانسیومتر از انتهای آن خارج می‌شود از درب جعبه بعنوان کف دستگاه استفاده نمائید تا در هنگام تعویض باطریهای آن آسیبی به سایر متعلقات دستگاه نرسد.

در شکل شماره ۴ طرز سیم‌کشی بین فیبر مدار و سایر قطعات نشان داده شده است. دیودهای D_3 تا D_8 را در پیرامون دایره‌ای بقطر ۱۸ میلی‌متر و در روی یک وجه جعبه (مطابق شکل) جاسازی کنید. قطب دیودها را با توجه به قسمت مسطح بدنه آنها و پایه کوتاه کاتدشان مشخص نمائید. نظر به‌اینکه ضخامت جعبه‌اجازه‌نصب حلقه‌نگهدارنده دیودها را نمی‌دهد با مقدار کمی چسب آنها را به‌محلشان بچسبانید.

کلیدکشوئی S_1 در وجه جانبی جعبه و درشکافی که برای این منظورتعبیه شده است (با ایجاد چند سوراخ کنار هم و فرم مناسب دادن به‌آنها با استفاده از سوهان چهارکوش) نصب می‌گردد و با دو عدد پیچ نگهدارنده در داخل جعبه بطور محکم مستقر می‌شود.

منبع تغذیه دستگاه دو عدد باتری ۶ ولتی به‌ابعاد محفظه ۲×۲ اینچ است.

تصویر صفحه جلو دستگاه در شکل شماره ۵ نشان داده شده که می‌توان آنرا مستقیما" روی جعبه مناسبی نصب نمود.

محدوده تغییرات سرعت از ۱۷۰ تا ۲۰۰۰۰ می‌باشد، که در دو مقیاس ۱× و ۱۰× مشخص شده و هرکدام از دو مقیاس توسط یک کلید انتخاب می‌شوند.

پس از ساختن دستگاه، آنرا روشن نموده به‌انتشار نور از دیودها توجه کنید. حال کلید مقیاس را دروضعیت ۱ × قرار داده دگمه کنترل سرعت (دسته پتانسیومتر) را روی حداقل اندازه (۲۰۰) تنظیم نمائید. در اینحالت سرعت چشمک‌زدن دیودها حدود ۳ هرتز است. دگمه مزبور را کم‌کم تغییر داده و به‌سریعتر شدن سرعت چشمک‌دیودها توجه کنید. در حداکثر اندازه (۲۰۰۰۰) سرعت قطع و وصل شدن نوردیودها، توسط چشم انسان و بدلیل نزدیکی بسیار زیاد فواصل زمانی غیر قابل تشخیص خواهد بود. ضمنا" مقدار روشنائی آن در تمام سرعتها و در هر دو مقیاس یکسان است. مقدار جریان منبع تغذیه بایستی ۱۰ تا ۲۰ میلی‌آمپر باشد.

برای کنترل همزمانی این دستگاه، نیاز به دستگاه صفحه دوارمجهز به لامپ سرعت‌نما (استروبوسکپ) است. در صورت دسترسی به‌آن سیگنال بین ۳ تا ۳۰ ولت متناوب را بدستگاه وصل کرده، دگمه سرعت آنرا روی عدد ۳۰ تنظیم نمائید و کلید دو حالته‌ٔ انتخاب مقیاس را در حالت ۱۰× قرار دهید. از آنجا که ۳۰۰×۱۰ یعنی ۳۰۰۰ چشمک در دقیقه برابر ۵۰ چشمک در ثانیه است لذا با نزدیک کردن دستگاه سرعت‌سنج به‌علامات دستگاه صفحه دوار، سرعت رویت علامات برابر سرعت دستگاه‌ساخته شده بوده علامات آن همزمان با چشمک زدن سرعت سنج دیده می‌شوند. با جدا کردن سیگنال از دستگاه ابداعی، همزمانی دو پدیده مورد بحث از بین خواهند رفت. دستگاه سرعت‌سنج را برای روشن کردن و رویت اشیاء چرخنده می‌توان بکار برد. مثلا" برای نمایش حرکت تیغه‌های پنکه برقی، که در اطاق تاریک دوران آنها را بصورت ثابت و بی‌حرکت، می‌شود بنظر مشاهده‌کنندگان رساند.

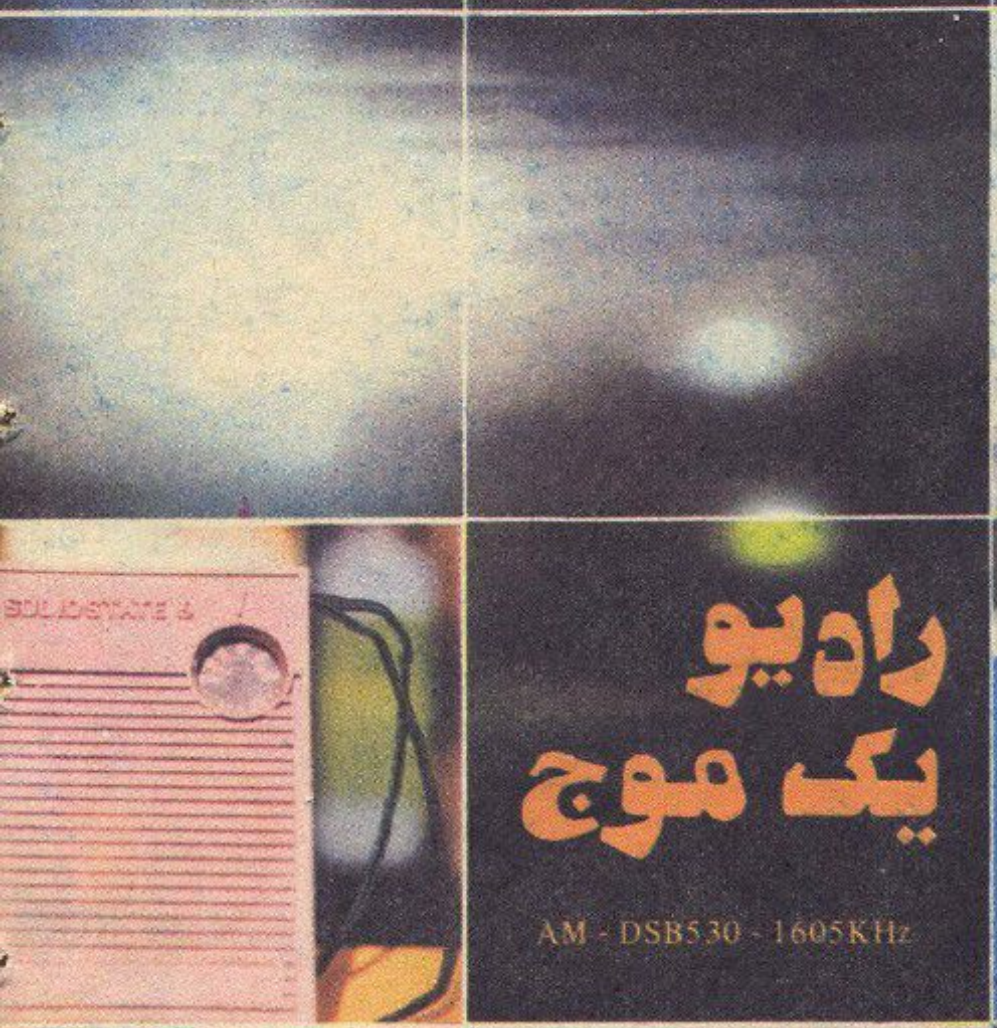
گرچه همهٔ سیستم‌های تحت بررسی در این‌باره، ظاهرا" بدون حرکت بنظر خواهند رسید، لکن دقت نموده بخاطر داشته باشید با اجسام متحرکی سروکار دارید لذا از لمس آنها در هنگام کار جدا" احتراز نمائید، رعایت این مطلب در موقع بکارگیری هرنوع سرعت‌سنج الزامی و ضروری است.

*

شما حتما به یک رادیوی یک موج نیاز دارید

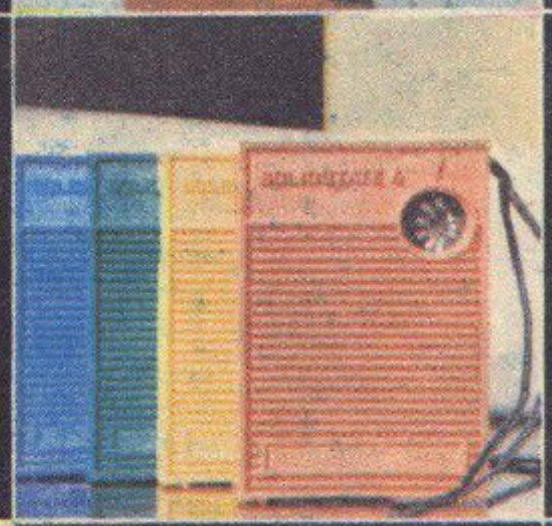
موسسه طرح و تولید کیت های صنعتی ایران . یکسو ساز .

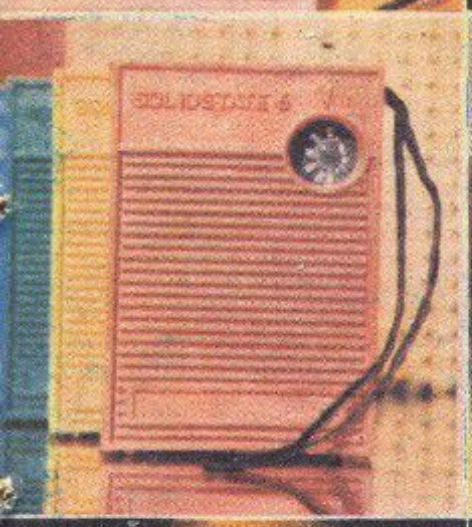
برای اولین بار در ایران



رادیو یک موج

AM - DSB530 - 1605KHz

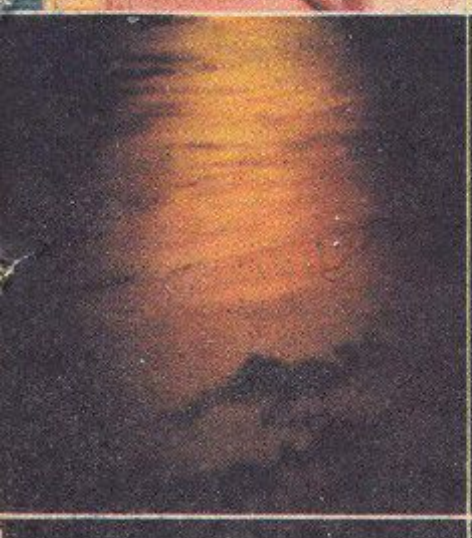






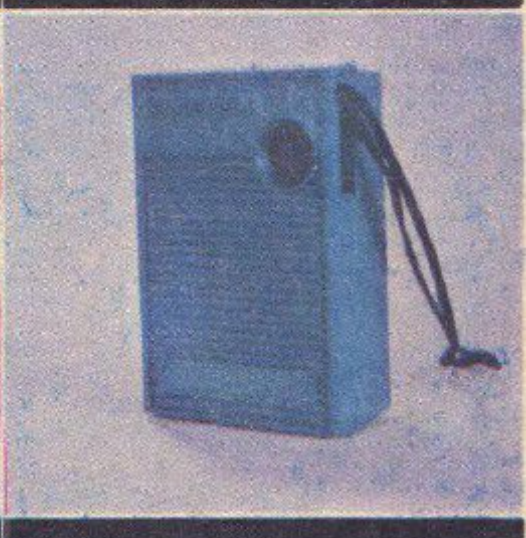
حدیدترین، مدرنترین، حساسترین و کم مصرفترین کیت گیرنده رادیوئی با کلیه اجزاء و قطعات تامین شده از معروفترین کارخانجات الکترونیکی دنیا .

* رادیوی یک موج با حساسیت فوق العاده .
* فقط با یک آی سی که حاوی ۵۸ ترانزیستور می باشد .



* ساده جهت مونتاژ
* در رنگهای متنوع و شاد
* با مصرف باطری معادل $\frac{1}{3}$ رادیوهای معمولی
* شامل دفترچه راهنمای کاملی از مونتاژ که هر مبتدی را قادر به ساخت این کیت می نماید .
با شرح کاملی از گیرنده های رادیوئی .





عرضه این کیت با خدمات پس از فروش همراه است .

مرکز بحث : خیابان کیت . تهران ـ خیابان جمهوری ـ جنب تولیددارو ـ یکسو ساز فرستنده تلفنهای ۶۷۵۷۷۸ ـ ۶۷۳۷۲۷۹۴