نخستین نشریه علمی و فنی ایران برای آماتورها و متخصصان رشته‌های برق و الکترونیک

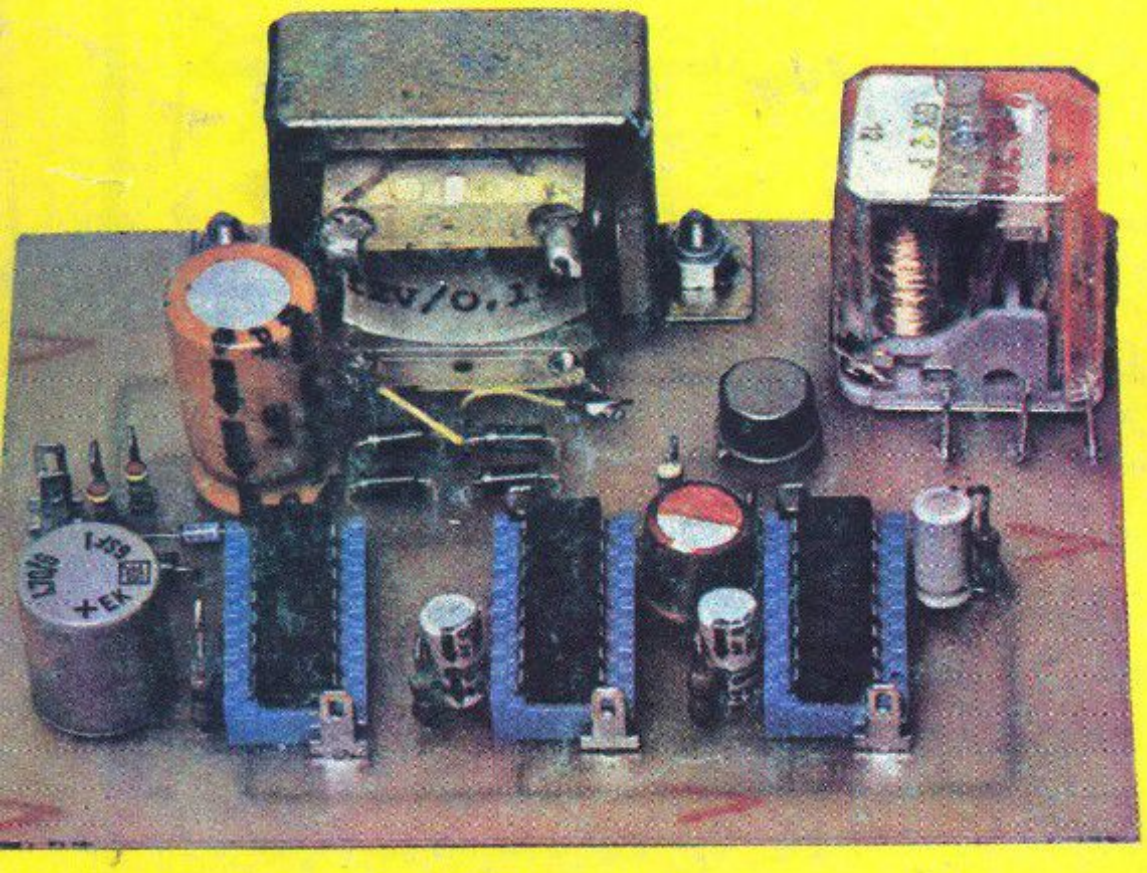
الکترونیک
ELECTRONICS

447 Baharestan Str. TEHRAN — 11 - IRAN

۶

سال سوم شماره مسلسل ۶۵
شهریورماه ۱۳۶۰ — بها ۸۰ ریال

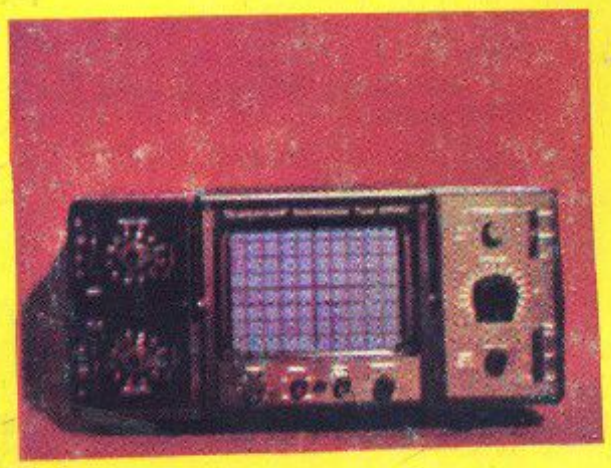
قفل رمز الکترونیک



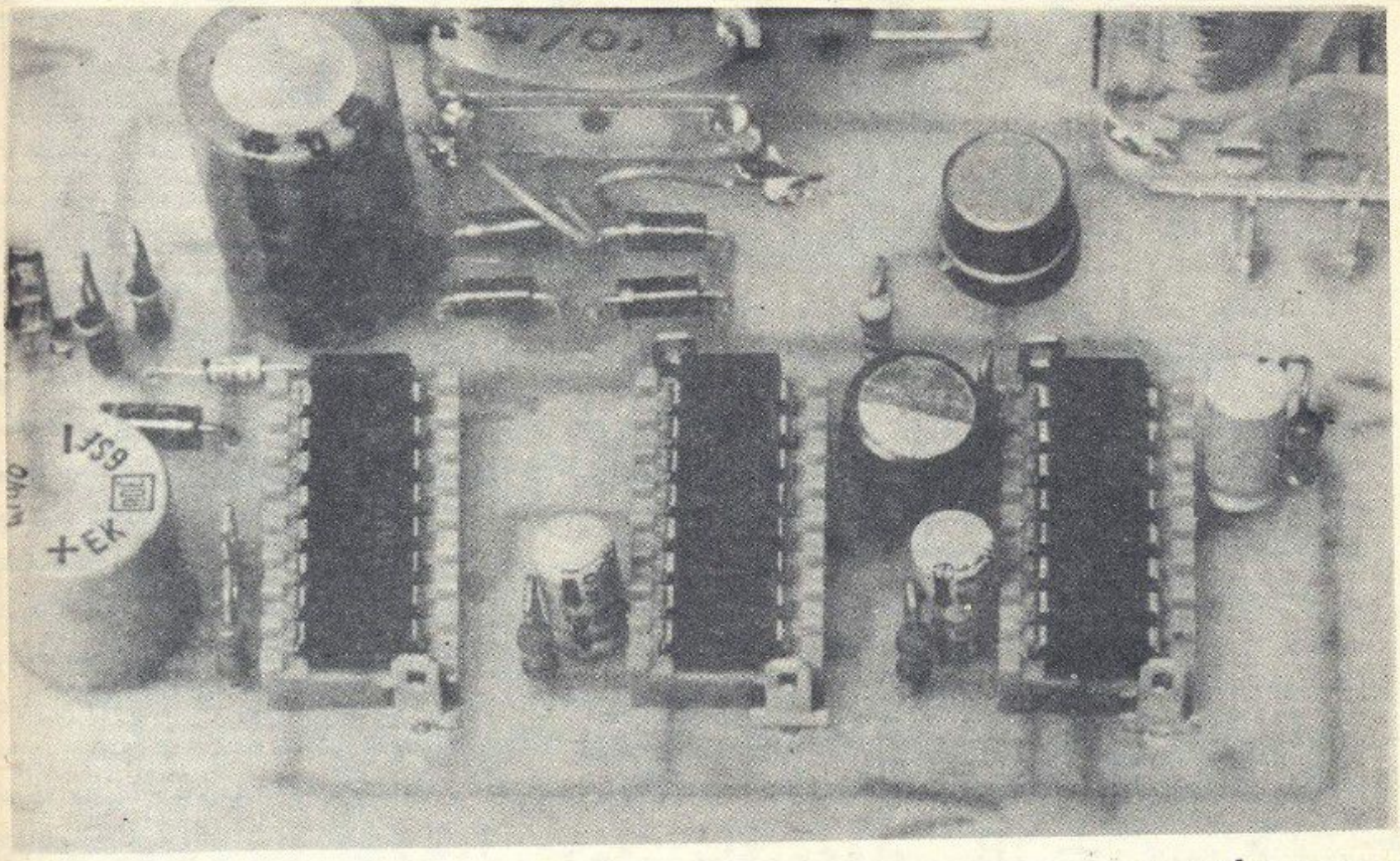
۳ تایمر الکترونیک از نوع ساعت شنی
آزمایش کننده لاجیک
بکمک چراغ اتومبیل لامپ گاراژ را روشن کنید
ارگ با دو اکتاو
میتر دیجیتال
معرفی چند سیستم پخش صوت جدید

اسیلوسکوپ و طرز کار آن





RAR



شرح روی جلد

قفل کُدبندی شده الکترونیک

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

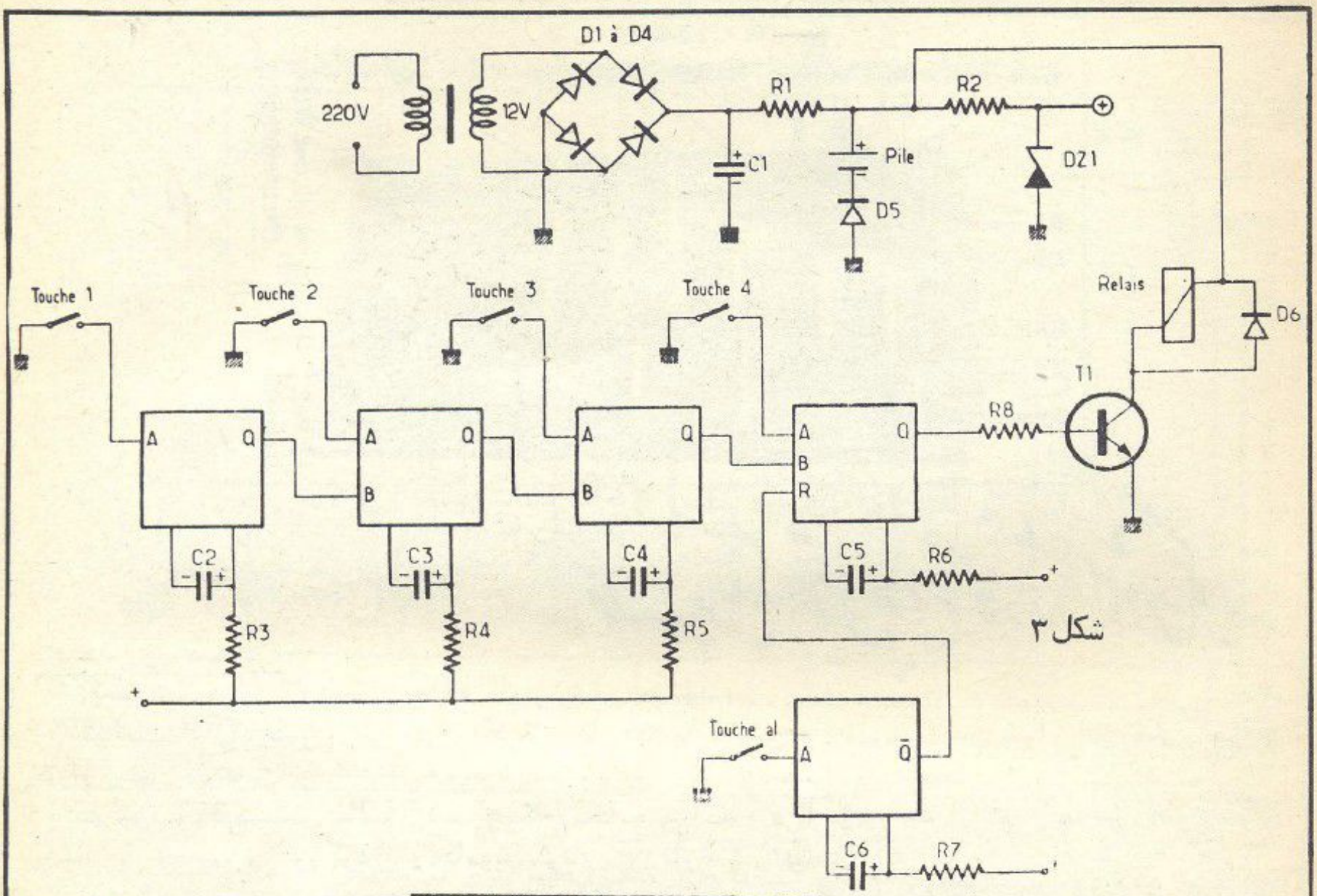
در زمانی که واقعا" الکترونیک بکمک ما آمده و سیستمهای محافظتی گوناگون را در قبال سرقتها و جنایات پیشنهاد می‌کند، کارآئی یک قفل رمز الکترونیکی در آنجا با ارزش تلقی میشود که فقط اشخاصی که با صلاحیت بوده و به رمز این قفل آشنائی دارند می‌توانند بداخل اطاق، محفظه یا منطقه ممنوعه یا مورد حفاظت شوند.

اصول کلی کار قفل رمز الکترونیکی

طرح شکل ۱ در تفهیم هرچه بهتر طرز کار این قفل رمز الکترونیکی به شما کمک خواهد کرد. برای اینکه رله قفل بکار افتد لازم می‌آید که بترتیب تکمه‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ (از راست به چپ بخوانید) زده شوند. برروی ساکت اصلی برای دوباره بسته شدن کنتاکتها ۱۰ ثانیه می‌باشد (زمان لازم مثلا" برای داخل شدن به اطاقی درصورتی که زبانه قفل آزاد و یا سیستم آلارم خنثی شده است). با زدن تکمهٔ *A1* کل سیستم بمدت ۴۷ ثانیه بلوکه میشود. لذا، پس در آن حتی با صحیح زدن تکمه‌های رمز، امکان بکار افتادن رله غیر ممکن خواهد بود.

نقشه اصول کار دستگاه:

قبل از هر چیز لازم است توضیحاتی جامع ولی کوتاه درباره آنچه مونوولاپ *Monoflap* یا مونواستابل *Monostable* گفته میشود، داده شود. این در واقع نوسان کننده است که دارای یک وضعیت ثابت *Stable* و یک وضعیت تقریبا" ثابت و یا *Quazi stable* می‌باشد. چرا که هرگاه بطور صحیح برروی یکی از سه ورودی مدار اعمال شود، خروجی Q به حالت منطقی ۱ ارتقاء یافته و طی مدت زمانی که طبق معادله $t = RC$ بدست می‌آید بهمان حالت باقی می ماند. این سه ورودی R و B و A و دو خروجی Q و $\bar{Q}$ نامیده میشوند.



شکل ۳

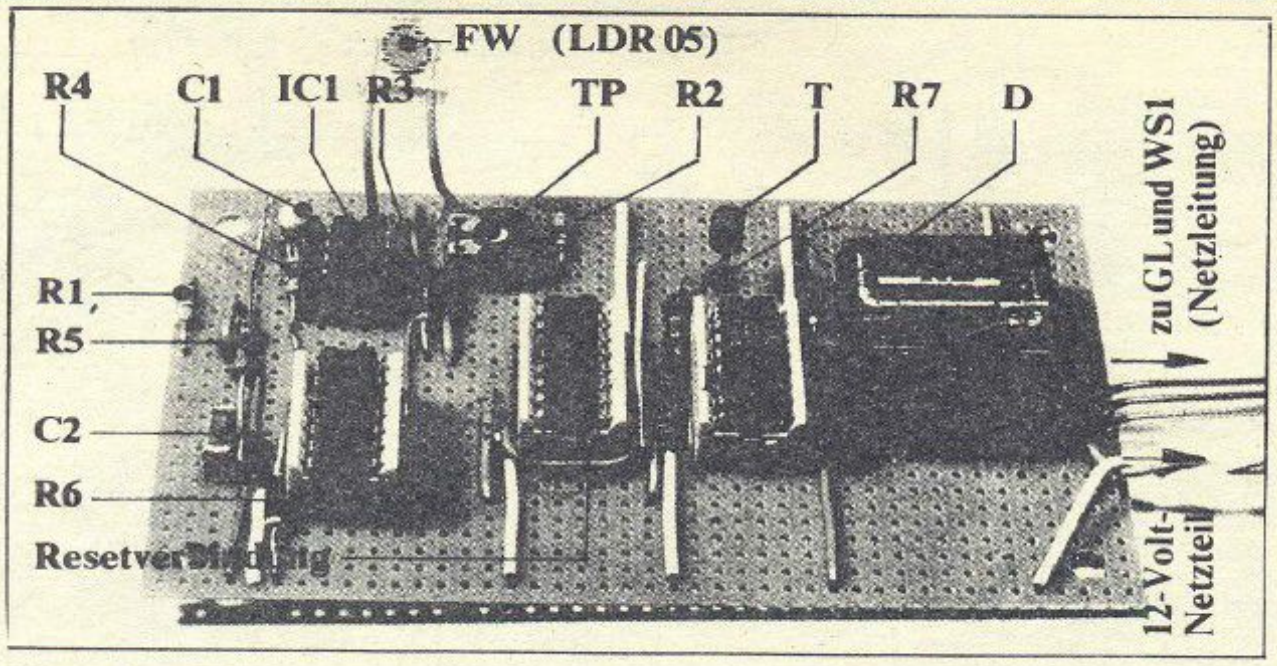
در حالت عادی، خروجی Q در حالت پائین منطقی یا ثابت بوده و خروجی $\bar{Q}$ نتیجتا" در وضعیت بالاتر قرار گرفته است. Q درصورتی به حالت بالا (تقریبا" ثابت) تبدیل میشود که سه حالت زیر اتفاق افتد:

- اگر ۱ $B=1$ و $R=1$ و بر ورودی A یک پالس منفی اعمال شود.
- اگر $B=1$ و $A=0$ و بر ورودی R یک پالس مثبت اعمال شود.
- اگر $A=0$ و $R=1$ و بر ورودی B یک پالس مثبت اعمال شود.

جدول منطقی شکل ۲ واضحتر موارد فوق را بطور فرموله نشان داده و میتوانید براحتی مقایسات را بررسی کنید. با عمل برروی تکمهٔ ۱ ورودی A را فورا" به حالت صفر برده و از آنجا مونو فلاپ ۱ را برای مدت یک ثانیه روشن نگاه میدارد بدین معنی که فقط یک ثانیه مهلت خواهیم داشت که برروی تکمهٔ دوم فشار وارد آوریم وگرنه باید دوباره تکمهٔ ۱ را بزنیم. با زدن همین تکمه یعنی تکمهٔ ۱ نه فقط خروجی Q اول به حالت تقریبا" ثابت تبدیل میشود بلکه مدار مونو فلاپ ۲ را نیز روشن کرده و یک ثانیه مهلت را برای عمل برروی مدار دوم را فراهم می‌آورد. حال چنانچه در این مدت کوتاه تکمهٔ دوم ۲ نیز زده شود، نه فقط مدار ۲ بکار می‌افتد بلکه مدار ۳ را برای روشن شدن آماده می‌سازد و از حالت قطع خارج میسازد. با زدن تکمهٔ سوم ۳ مونوفلاپ مدار ۳ نوسان کرده و ورودی B مدار مونوفلاپ ۴ را به حالت بالای منطقی تبدیل می نماید. در اینجا نیز دو حالت ممکن خودنمائی می‌کنند.

اگر ورودی R در حالت بالا قرار داشته باشد، با زدن تکمهٔ ۴، رله بکار افتاده و بمدت ۱۰ ثانیه باز می‌ماند. ولی اگر ضمن عمل، تکمهٔ $A1$ نیز زده شده باشد، مدار مونوفلاپ شماره ۵ بمدت ۴۷ ثانیه روشن شده و مانع از آن میشود که رله باز شود چرا که خروجی $\bar{Q}$ مونو فلاپ ۵ به حالت صفر برگشته و باعث میشود که ورودی R مونو فلاپ ۵ باز نشود. در شکل ۳ نقشه اصولی دستگاه نشان داده شده است.

بقیه درص ۵۱



بکمک چراغ اتومبیل چراغ گاراژ را روشن کنید

مهندس ر. متوجه

بکمک نور چراغ اتومبیل، چراغ گاراژ روشن میشود.

هدایت از راه دور برای چراغ گاراژ. با چندبار روشن و خاموش کردن چراغ انومبیل، چراغ گاراژ روشن میشود.

هرکس با اتومبیلش غالبا" شب هنگام بخانه می‌آید، و یا میخواهد از گاراژ منزلش خارج شود حتما" از زحمت روشن کردن و خاموش کردن آن ناراضی است.

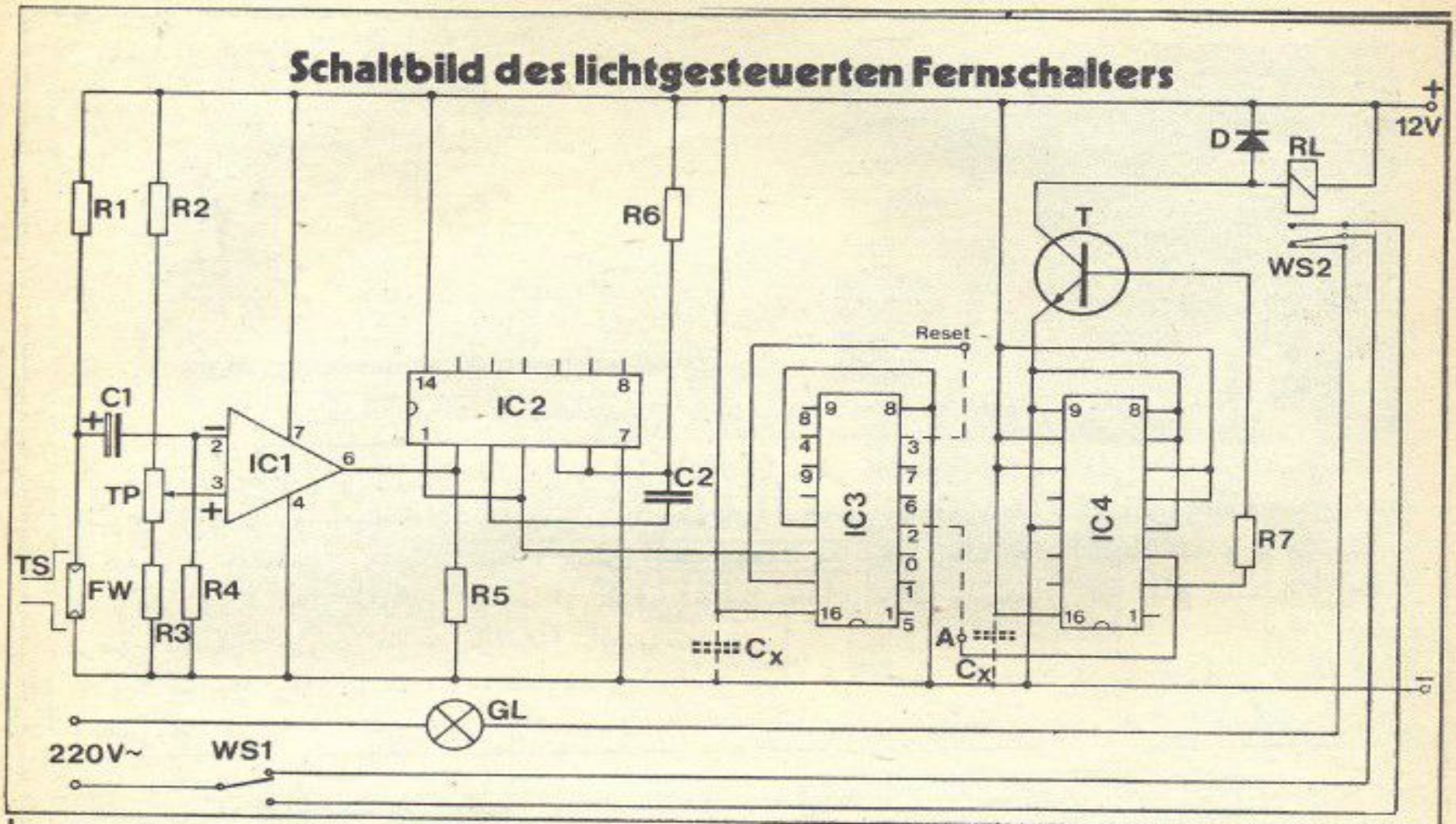
لذا راحت‌تر و سریعترین طریقه هدایت از راه نورست، که بوسیله چراغهای اتومبیل که چند بار خاموش و روشن کنید چراغ گاراژ روشن و یا خاموش خواهد شد. نقشه مخصوص این طرح را برای ساختن آن بشما پیشنهاد میکنیم.

این طرح بطریقی ساخته شده، که پس از سه بار خاموش و روشن کردن چراغ اتومبیل و یا چهار یا پنج بار، فعالیت آن آغاز میشود. این طرح اصولا" از چهار مدار آی‌سی و یک مدار کلیدی ترانزیستوری با رله‌ای که پس از آن بکار میافتد. RL ترکیب شده. برای تقویت نور آی‌سی تقویت اوپراسیون 741 در نظر گرفته شده. مدار ورودی این طرح بطریقی در نظر گرفته شده که در برابر تغییرات آهسته نور عکس‌العملی نشان نمیدهد. خازن الکترولیت $C1$ باعث میشود که برروی فتورزیستور FW نورها لحظه‌ای برخورد کرده و بصورت سیگنالهای نوری به تقویت اوپراسیون منتقل گردد. بکمک پتانسیومتر کوچک TP میزان نور ورودی قابل تنظیم می باشد. آی‌سی شماره ۲ از نوع سی موس $(CD4001)$ میباشد که از چهار NOR گاتر تشکیل شده. و از آنها دو گاتر بصورت مونو فلوپ کلیدی کار میکنند. و باید به پالس فرم بدهد. تا اینکه شمارش اشتباهی پیش نیاید.

آی‌سی دیگر بشماره ۳ که از نوع موس شمارش دکاد $(CD4017)$ است، باعث میشود تا کنتاکتهای رله پس از دفعات معینی ایمپولزهای نوری (از طریق چراغ اتومبیل)، بکشد و یا بیافتد.

در نمونه طرح ما با سومین ایمپولز $(Rest)$ شمارش‌گر برگردانده میشود، از پایه شماره ۷ به پایه شماره ۱۵ (خط نقطه چین) ولی احتیاط کنید: تعداد پایه‌ها را با شمارش‌گر اشتباه نکنید. آنچه که در نقشه (در آی‌سی ۳) در خارج آن شماره گذاری شده، اعداد شمارشی هستند و اعداد داخل آی‌سی شماره پایه‌های آن میباشند.

بدین طریق هربار سومین ایمپولز به ورودی سی‌موس JK فیلیپ فلوپ (آی‌سی ۴) میرسد.



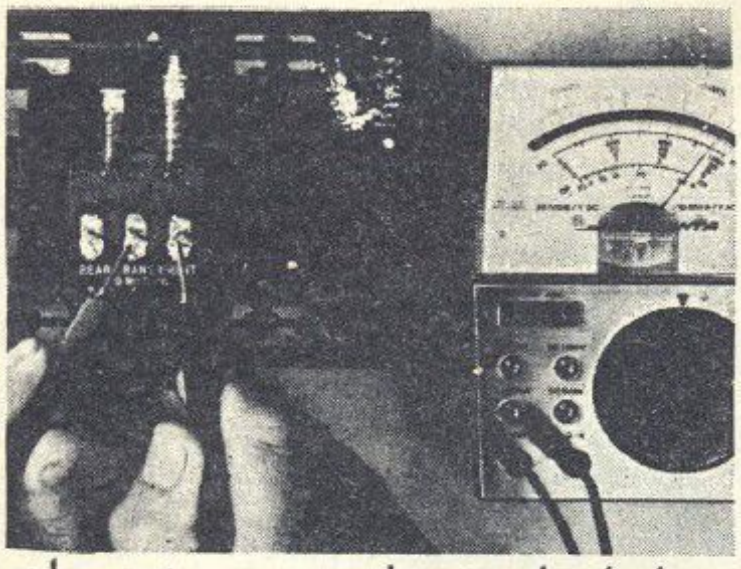
که خروجی آن با مدار ترانزیستوری (ت) مربوط است. رله‌ای که پس از این مدار قرار گرفته (یعنی در مدار کلکتور ترانزیستور) دارای کنتاکتهای مبدل میباشد. با سومین ایمپولز کنتاکتهای رله کشیده میشود، و یا قطع میشوند. اگر لازم شد تعداد ایمپولزها را بدفعات تغییردهید. میتوان یک کلید طبقه (سلکتور) با دو طبقه، در این قسمت سوار کرد.

در انتخاب رله به فشار یا باری که به کنتاکتها تحمیل خواهد شد توجه کنید. لذا باید آنرا خیلی بزرگ انتخاب کنید زیرا غالبا " چند لامپ در گاراژ یکجا و بطور موازی روشن میشوند پس کنتاکتهای رله باید لااقل ۳ تا ۵ آمپر تحمل کنند.

مونتاژ قطعات برروی یک صفحه فیبر مشبک بابعاد ۵۶×۱۱۰ میلیمتر باید انجام گیرد. بعلت مقاومت زیاد ورودی مدار (سی‌موس) سعی شود سیمهای ارتباطی بین هریک از آی‌سی‌ها تا ممکن شود کوتاه باشند. زیرا اگر سیمهای ارتباطی طولانی شوند ممکن است ایجاد کوپل نماید. در اینحالت دو آی‌سی (یعنی آی‌سی ۳ و ۴) بکمک خازنهای (۲ عدد) هرکدام ۰/۱ میکروفاراد این‌مشکل رارفع کنید (درنقشه بصورت نقطه چین نشان داده شده‌اند و با علامت CX مشخص گردیده‌اند) باید تمام مقاومتها و خازنها و آی‌سی‌ها را خوب لحیم کنید ولی دقت کنید مسیر برق شهر که به کنتاکتهای رله وصل شده‌اند در نزدیکی سیمهای ولتاژ ضعیف (۱۲ ولت مستقیم) نباشند و بهم متصل نشوند، تا ایجاد خطر و خرابی نکنند. در صورت ممکن به متخصص الکترونیک برای بازدید نشان بدهید.

اطراف فتورزیستور را با لوله‌ای از مقوا ویا لولهٔ پلاستیکی سخت، بپوشانید، تا نورهای غیر لازم به آن نتابد، طول این لوله بستگی بمحل نصب فتورزیستور دارد اگر در ارتفاعی هم سطح با چراغ‌های اتومبیل نصب شود، باید لوله‌ای بطول ۱۵ سانتیمتر انتخاب کرد. ولی اگر بسمت بالاتر یا پائین‌تر یا براست و بچپ برده شود، ناچار باید لوله را کوتاه‌تر گرفت و البته باید خودتان در محل امتحان کنید، و اندازه صحیح را بیابید. از آنجائیکه معمولا فتورزیستور در فاصله دورتری از دستگاه نصب میشود، می‌بایستی با سیم شیلددار (روپوش سیمی) ارتباط‌آنرا با دستگاه تامین کنید. برای منبع تغذیه میتوانید از تمام مبدلهای معمولی که ۱۲ ولت مستقیم

برگردان از: حسن کاتوزیان

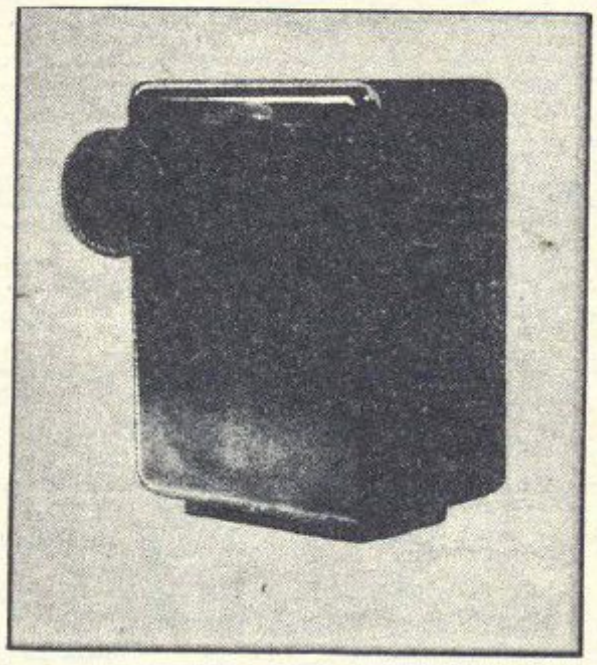


چطور میتوانیم یک زنگ اخبار را تعمیر کنیم

ازسری مدارات صددرصد عملی

زنگ در منزل یکی از ساده‌ترین وسایل الکتریکی هر خانه‌ای است. ولی همچون هر وسیله‌ی دیگری نیاز به مواظبت دارد تا بتواند کارخود را بخوبی انجام دهد. در این زمینه ممکن است با مشکلات مختلفی روبرو گردیم. ممکن است قسمت مکانیکی زنگ نقصی پیدا کند و یا مـــدار الکتریکی آن دچار پارگی شود. از طرفی شاید صدای زنگ را نتوان در تمام قسمتهای خانه بوضوح شنید. چاره‌ی کار می‌تواند آسان باشد.

طی گذشت زمان زنگ درها تفاوتهای اساسی پیدا کرده‌اند. هرچند که نوع چکشی درها که با دست زده می‌شوند هنوز هم مورد استفاده است اما بتدریج کاملا" مدل برقی جایگزین آن می



R1 = ۱۰ کیلو اهم ربع وات
R2 = ۴۷۰ اهم ربع وات
R3 = ۴۷۰ اهم ربع وات
R4 = ۱۲۰ کیلو اهم ربع وات
R5 = یک مگا اهم " "
R6 = یک ونیم مگا اهم " "
R7 = ۱/۵ کیلو اهم " "
TP = پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهم
C1 = یک میکروفاراد ۳۵ ولت
C2 = ۰/۴۷ میکروفاراد ۱۰۰ ولت
FW = فتورزیستور
741 = IC1
CD4001= IC2
CD4017 = IC3
CD4027 = IC4

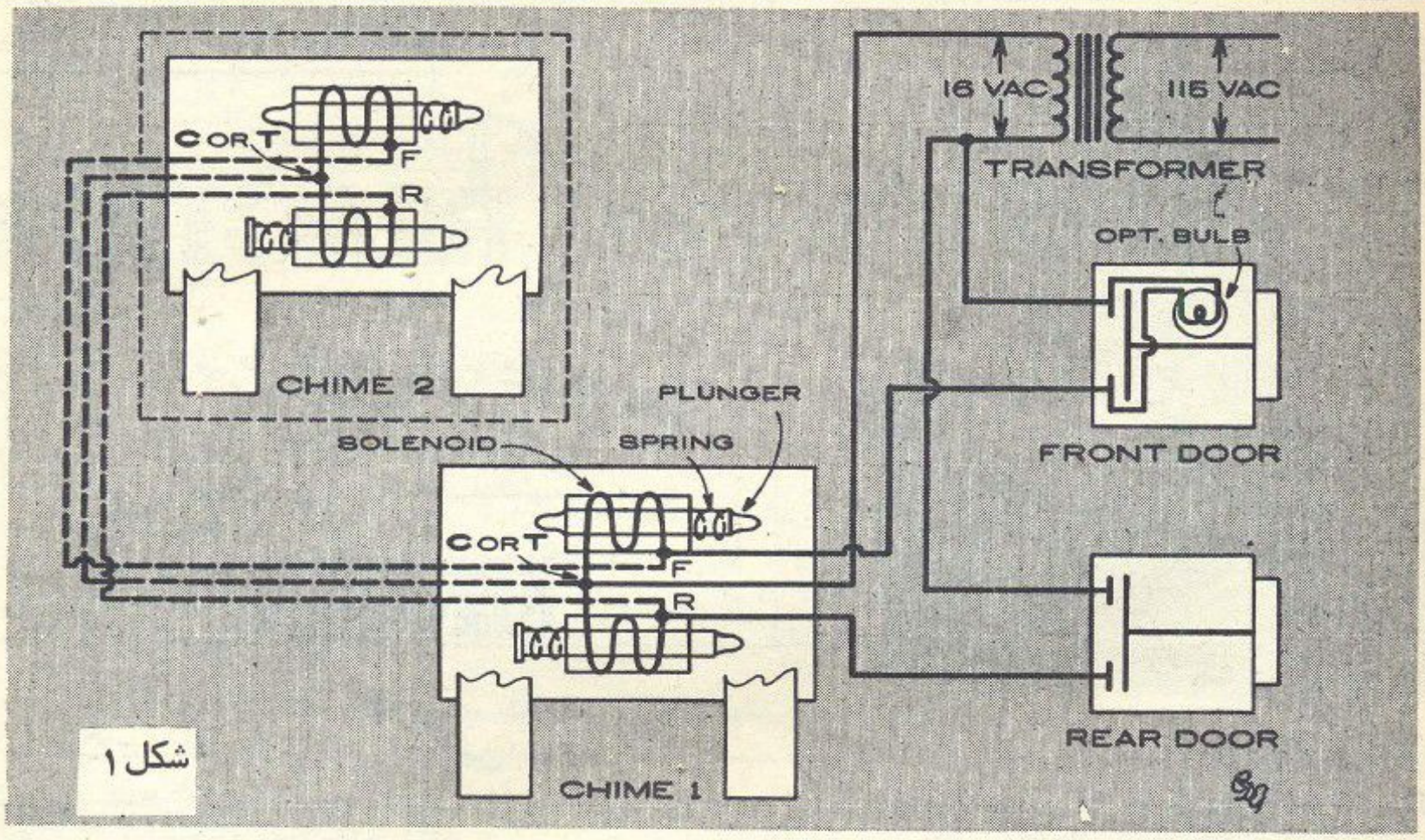
BC109C = T
1N148 = D
RL=از نوع A101/12
مقاومت بوبین ۳۳۰ اهم

و تقریبا" ۱۰۰ میلی آمپربطور ثابت بدهد استفاده کنید. منبع تغذیه ما، در حال استراحت (رله‌ها قطع کرده‌اند) ۱۵ میلی آمپر و در موقع اتصال و روشن شدن چراغها ۳۵ میلی آمپر مصرف میکرد.

هرکس در گاراژ از کلیدهای مبدل استفاده میکند میتواند کلید مبدل موجود در گاراژ را بـا کنتاکتهای رله WS2 (به نقشه توجه کنید) تبدیل نماید. اگر یک کلید قطع و وصل وجود دارد باید بجای آن کلید مبدل WS1 وصل شود.

شکل ۱ــ نقشه کلید هدایت از راه دور برای روشن شدن چراغها.

شکل ۲ــ جعبه‌ای به ابعاد ۱۵۰×۷۵×۴۷ میلیمتر که از پلاستیک ساخته شده باشد برای این نقشه کافیست.



شکل ۱

شود چنانچه اغلب منازل مجهز به دکمه‌های فشاری زنگ می‌باشند. حتی در نوع پیشرفته‌تر بعضی دارای ولوم کنترل کم و زیاد نمودن میزان صدای زنگ در هستند.

"نگاهی به ساختمان زنگ اخبار"

معمولا یک زنگ الکتریکی از چهار جز اساسی تشکیل یافته است ۱ــ قسمت مکانیکی زنگ زدن، ۲ــ کلید فشاری، ۳ــ ترانسفورمر و ۴ــ سیمهای رابط تغذ

معمولا یک زنگ الکتریکی از چهار جز اساسی تشکیل یافته است ۱ــ قسمت مکانیکی زنگ زدن، ۲ــ کلید فشاری، ۳ــ ترانسفورمر و ۴ــ سیمهای رابط تغذیه‌ی مدار زنگ اخبار نیاز به ولتاژ زیادی ندارد و میزان ۱۰ تا ۲۴ ولت متناوب برای آن کافی است. گرچه در اغلب این زنگها سیم‌های ثانوی ترانسفورمر دارای ولتاژ خطرناک نیستند اما با اینحال ضمن کار با آن احتیاط را نباید از دست داد. برای اینکار می‌توانید از سیمهای اتصال کلیپسی استفاده کنید وبه سیم بدون روپوش دست نزنید.

موارد خرابی یک زنگ اخبار:

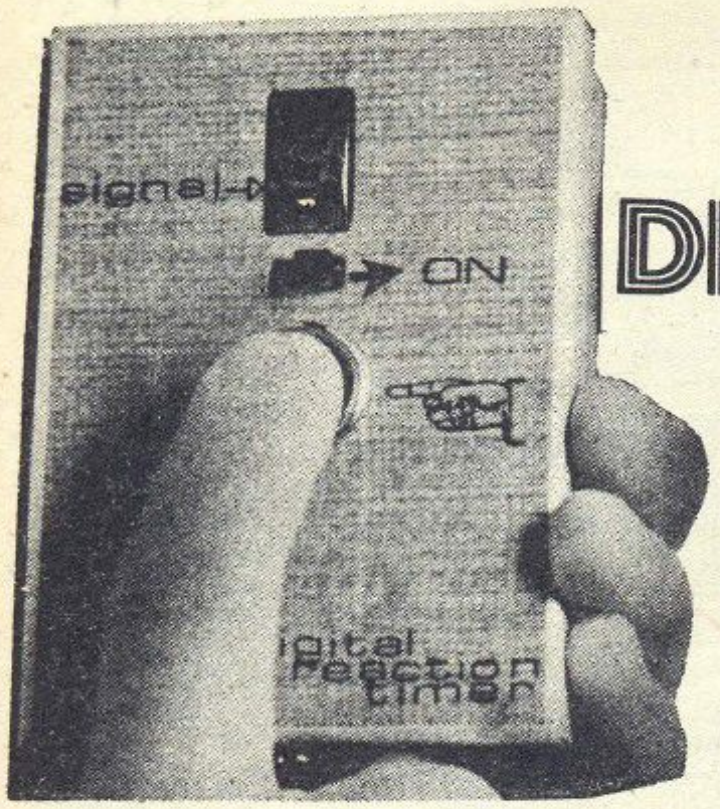
در چنین موقعیتی اگر زنگ در منزلتان دارای چراغ باشدکار تاحدی راحت می‌شود و می‌توان بطرزی آسانتر عیب آنرا یافت. روشن بودن چراغ دلیل براین است که ترانسفورمر دستگاه سالم میباشد و از طرف دیگر اتصال سیمها دچار پارگی نگردیده است. از طرفی باید کلید فشاری را از محل خود بیرون آورید. آنگاه ترانسفورمر را روی ولتاژ کار مثلا" ۲۴ ولت قرار دهید. سپس دو سریک ولتمتر را روی دو سر سیم خروجی (ثانوی) آن پیش از رسیدن به کلید قرار دهید، اگر عقربه‌ی ولتمتر جریان ۲۴ ولت را نشان داد این ثابت می‌کند که ترانسفورمر و سیمهای رابط آن سالمند آنگاه یکی از دو شاخه‌ی ولتمتر را روی دو سر قطع و وصل کلید فشاری امتحان کنید باید یکی فشار ۲۴ ولت را نشان دهد و دیگر قطع یعنی صفر ولت باشد اگر در این حالت دکمه را فشار دهید وباز صفر ولت باشد دلیل آن است که کلید خراب است و باید آنرا تعویض یا تعمیر کرد.

آزمایش ترانسفورمر

آزمایش خرابی ترانسفورمر مشکلترین بخش کار برای مبتدیان می‌تواند باشد چرا که معمولا این دستگاه درون یک محفظه‌ی روپوش دار قرار دارد و دسترسی بدان چندان ساده نیست.

بقیه درس ۵۳

برگردان : از ادموندمومارتین



DIGITAL REACTION TIMER

سُرعت عمل خود را بیازمائید

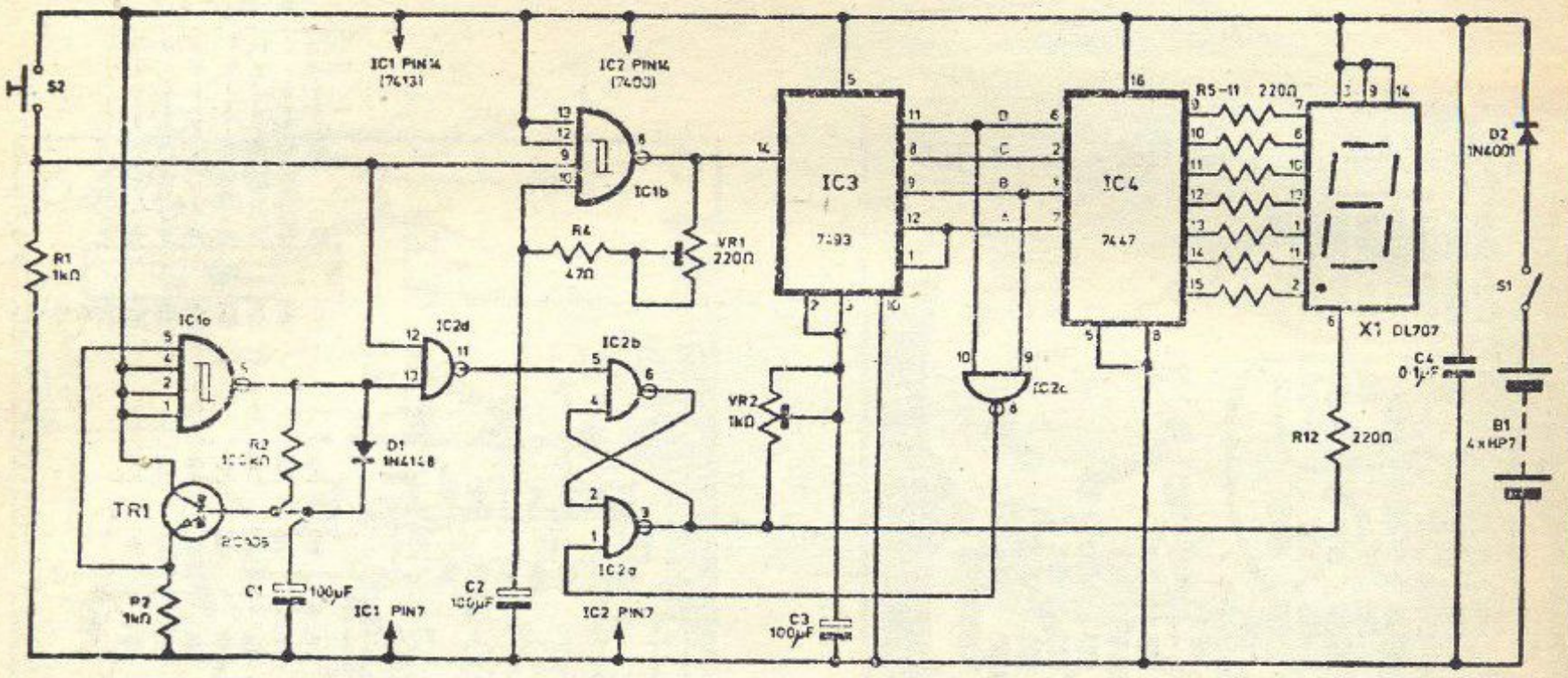
دستگاهی که شرح آن در این مقاله آمده است ، برای اندازه‌گیری سرعت عکس‌العمل افراد طراحی شده است . البته باید این نکته را درنظر داشت که شماره‌هائی که در روی صفحهٔ دستگاه ظاهر می‌شوند معرف زمانهای بخصوصی بعنوان مثال میلی ثانیه یا ثانیه نیستند تا سرعت عکس‌العمل اشخاص را برحسب زمان بیان نمود . از اعداد تنها بخاطر مقایسهٔ میان سرعت عکس‌العملهای دو یا چند نفر استفاده می‌شود .

این دستگاه جالب که با باطری قلمی معمولی کار میکند ، در مدار خود از سیستم دیجیتالی استفاده می‌نماید که البته مزایای زیادی نسبت به انواع آنالوگ همین وسیله دارا می‌باشد . درانواع آنالوگ سرعت عکس‌العمل توسط یک عقربه مانند اهم‌متر نشان داده می‌شود که با شارژ شدن یک خازن در حد معینی بی‌حرکت می‌ایستد . اما غالبا" خازن مزبور به مقدار بسیار کم دشارژ می‌شود و در نتیجه در بین شرکت کنندگان درمسابقه اختلاف نظر بروز می‌کند . بغیر از آن عددی که عقربه نشان می‌دهد ، برای خواندن کمی مشکل است و الی آخر . استفاده از سیستم دیجیتال و دیجیت برای نشان دادن نتیجهٔ کار تمامی این مشکلات را مرتفع کرده است . (دیجیت برای نشان دادن اعداد بکار می‌رود . *Digit*) درجهٔ دشواری را می تان در این دستگاه بدلخواه تغییر داد که به هیجان بازی می‌افزاید .

چگونه از دستگاه استفاده کنیم ؟

این وسیله باید به صورت کاملا" مشخص علامتی بدهد که شخص بتواند نسبت به آن عکس‌العمل خود را ظاهر کند . در این دستگاه علامت مزبور توسط روشن شدن نقطهٔ اعشار دیجیت داده می‌شود که پس از مدت نامعینی تا حداکثر ۵ ثانیه روشن می‌گردد . پس از روشن کردن دستگاه باید دکمهٔ شروع را فشار دهیم که در اینحالت اگر عددی برروی دیجیت نمایان باشد پاک خواهد شد . پس از طی مدت زمانی‌که طول آن معلوم نیست ، نقطه اعشار دیجیت روشن می‌شود و در این حالت شخص باید با سرعت هرچه تمامتر انگشتش را از روی دکمهٔ شروع بردارد که شماره‌ای متناسب با سرعت عکس‌العمل وی در روی دیجیت نمایان می‌شود . درصورتی که شخص بخواهد تقلب کند و یا آنکه علامت شروع را نبیند باید انگشتش را از روی دگمهٔ فوق بردارد ، چرا که صفحه تا مادامی که این عمل صورت نگرفته است خاموش خواهد ماند و تنها پس از فشار دوبارهٔ آن است که سیکل کار دستگاه از سر گرفته میشود .

مدار و طرز کار دستگاه :



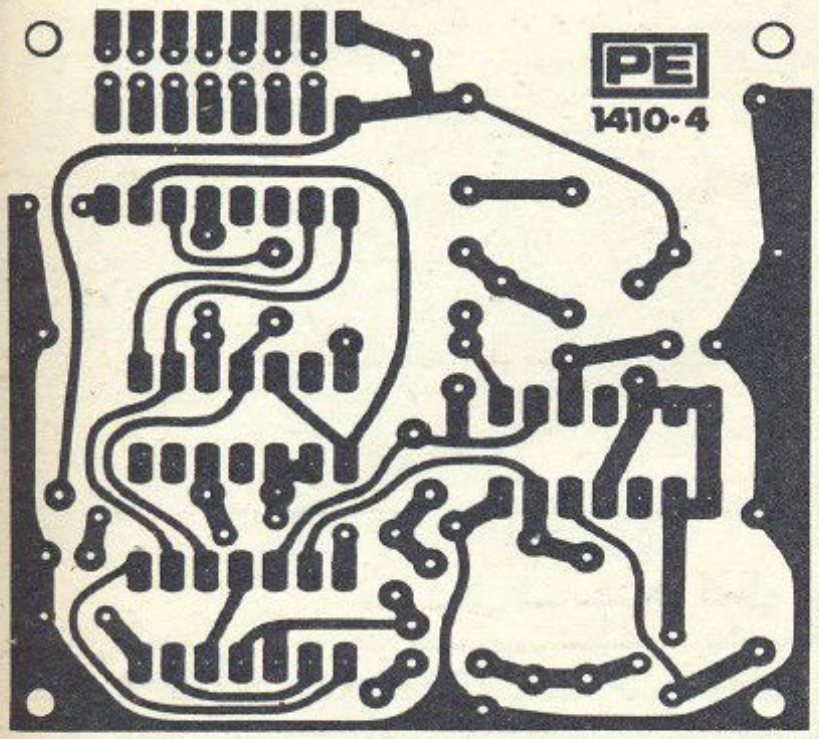
شکل ۱ــ نقشهٔ کامل مدار دستگاه سرعت سنج عکس‌العمل

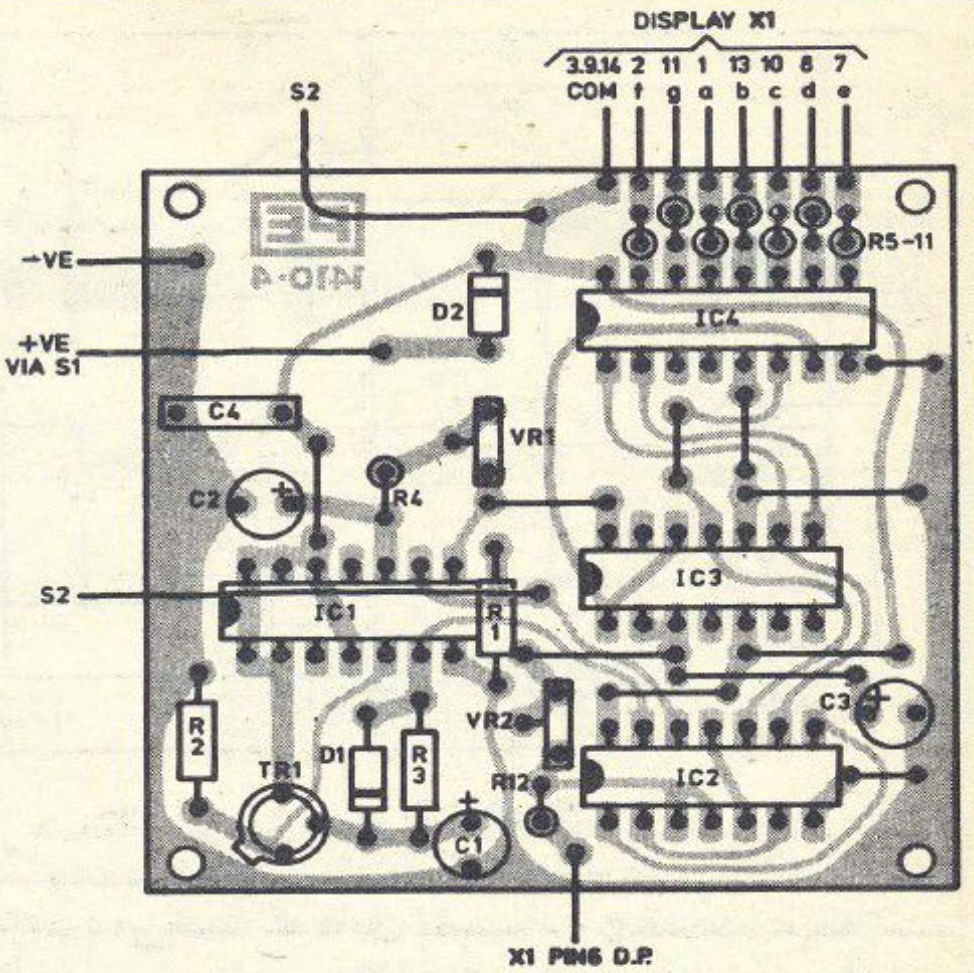
مدار کامل دستگاه را در شکل شماره ۱ مشاهده می‌کنید که قابل تقسیم به ۳ قسمت عمده است که عبارتند از: الف) مولد پالس مربوط به تاخیر روشن شدن علامت شروع، ب) نوسان ساز موج مربعی و شمارنده و ج) دکودر یا از رمز خارج کنندهٔ اعداد مبنای دو به مبنای ده و دیجیت نشان دهندهٔ اعداد. حال ببینیم که هر قسمت شامل چه عناصری است و کار هرکدام به چه صورت با دیگری در ارتباط است.

نوسان‌ساز مربوط به تاخیر در شروع از *IC1a* و قطعات مربوط به آن تشکیل شده است و در اصل همین قسمت است که پالس لازم را برای شروع شمارش تولید می‌کند و نقطهٔ اعشار دیجیت را روشن می‌کند. قفل الکترونیکی که از *IC2a* و *IC2b* تشکیل شده است، در حقیقت یک فلیپ فلاپ است که عمل انتقال پالس را برعهده دارد. نوسان ساز موج مربعی و شمارنده از *IC1b* و *IC3* درست شده است و بالاخره *IC4* وظیفهٔ تبدیل خروجی شمارنده را که بصورت مبنای دو است را به مبنای ده دارد.

فرض می‌کنیم کلید شروع که همان *S2* است بسته باشد. دراین حال *IC3* بعلت آنکه‌پایه‌های ۲ و ۳ آن توسط خروجی فلیپ فلاپ (قفل الکترونیکی) دارای ولتاژ بالا یا به عبارت دیگر "حالت یک" است. تقریبا" هر ۵ ثانیه یکبار مولد پالس که بصورت اشمیت بسته شده است، یک پالس کوتاه با لبهٔ مثبت تولید می‌کند. وجود ترانزیستور *TR1* در مدار از آن جهت لازم است چرا که حداقل فرکانس تولیدی که می‌توان از یک نوسان‌ساز نوع اشمیت بدست آورد برای استفاده در این وسیله بسیار زیاد است. درضمن دیود *D1* عهده‌دار تصحیح نسبت روشن و خاموش بودن سیگنال است. پالسهای خروجی از این نوسان ساز توسط گیت *IC2d* معکوس می شود و در نتیجه فلیپ فلاپ را در حالت *SET* قرار می‌دهد. متعاقب این اتفاق خروجی پایهٔ ۳ از *IC2* دارای ولتاژ پائین می‌شود. نتیجه دوتا است. نخست علامت شروع شمارش که همان نقطهٔ اعشار دیجیت است روشن می‌شود و آنگاه خازن *C3* از طریق پتانسیومتر *VR2* شروع به تخلیه می‌کند. به محض آنکه ولتاژ دوسر خازن *C3* به حد قابل قبولی نزول کرد، شمارنده دستگاه که همان *IC3* است شروع به کار می‌کند و در نتیجه پالسهائی را که از نوسان ساز نوع اشمیت دوم *IC1b* که خروجی آن به پایهٔ ۱۴ *IC3* وصل شده است بدان میرسد می‌شمارد. فرکانس موج تولیدی توسط این نوسان‌ساز در حدود ۵۰ هرتز می‌باشد. اگر کلید *S2* همچنان بسته بماند، *IC3* آنقدر به شمارش ادامه می‌دهد تا به عدد مبنای دو (۱۰۱۰) معادل

شکل ۲ــ طرح مدارچاپی دراندازه‌اصلی





شکل ۳ــ طرز قرار گرفتن قطعات برروی‌مدارچاپی

عدد ۱۰ در مبنای دهدهی برسد . در اینجا هردو ورودی گیت *IC2c* دارای ولتاژ بالا می شوند که در نتیجه خروجی آن دارای ولتاژ پائین می‌شود که فلیپ فلاپ به حالت اول خودش برمی گردد که در اصطلاح می‌گویند *RESET* میشود . در اثر شارژ شدن دوباره‌ٔ خازن *C3* شمارنده نیز صفر می‌شود و تمام خروجیهای آن دارای ولتاژ پائین می‌شوند . با رسیدن پالس بعدی از مولد نوسان *IC1a* تمامی مراحل بالا دوباره تکرار می‌شوند .

درصورتی که درطی این مراحل کلید *S2* باز شود . بلافاصله پایهٔ ۹ *IC1b* ازطریق مقاومت *R1* دارای ولتاژ پائین می‌شود . در اینحالت نوسان ساز فوق *(IC1b)* از کار باز می ایستد و بعلت آنکه خروجی این گیت دارای ولتاژ پائین می‌شود ، *IC3* شمارش خود را قطع می‌کند . اطلاعاتی که در مبنای دو در خروجی *IC3* ظاهر می‌شود توسط *IC4* به اعداد دهدهی تبدیل می‌شوند و در روی دیجیت *X1* نمایان می‌گردند . بنابراین با باز ایستادن *IC3* از شمارش، عددی روی‌دیجیت ظاهر می‌شود که ارتباط مستقیم دارد با سرعت عکس‌العمل شخص، بدین صورت که هرچه کمتر باشد و عدد کوچکتر ، سرعت عکس‌العمل بیشتر بوده است . این عدد با فشار دادن دوبارهٔ *S2* پاک می‌شود .

از خاصیت خاموش کردن عدد صفر در *IC4* استفاده شده است از آن جهت که در طول زمانی که شخص منتظر روشن‌شدن علامت شروع است دچار اشتباه و حواس پرتی نشود .

گیت *IC2d* بخاطر جلوگیری از رسیدن پالسهای نوسان‌ساز *IC1a* به هنگامی که کلید *S2* باز است ، به فلیپ فلاپ بکار گرفته شده است . درصورتی که از این گیت استفاده نشود در بعضی اوقات ممکن است فلیپ فلاپ به حالت *SET* درآید که درصورت فشردن کلید *S2* شمارش بدون کوچکترین مکثی شروع میشود که مطلوب نیست . اما در اینجا تا مادامی که هردو ورودی گیت مزبور در ولتاژ بالا نباشند یعنی کلید *S2* بسته باشد و پالس *IC1a* حضور داشته باشد فلیپ فلاپ *SET* نشده وشمارش آغاز نخواهد شد . ازآنجائی که امکان دارد در هر موقعی از سیکل تولید پالس ۵ ثانیه‌ای نوسان‌ساز فوق کلید *S2* فشرده شود ، پس زمان روشن شدن علامت شروع مشخص نیست و ممکن است از بلافاصله تا حدود ۵ ثانیه طول بکشد که جذابیت

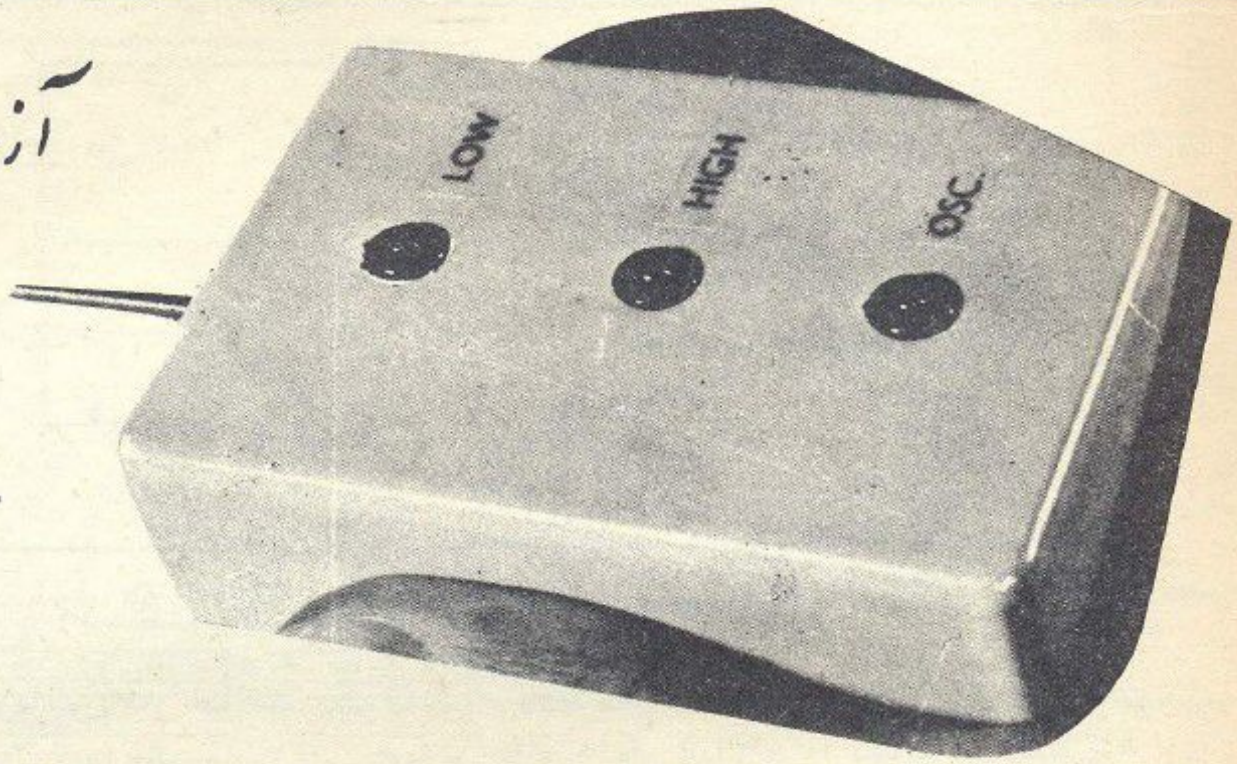
بقیه درص ۵۵

آزمایش کننده لاجیک

سید رضا رضا دوست

کنترولر دستگاههای اویونیک

هواپیمایی کشوری

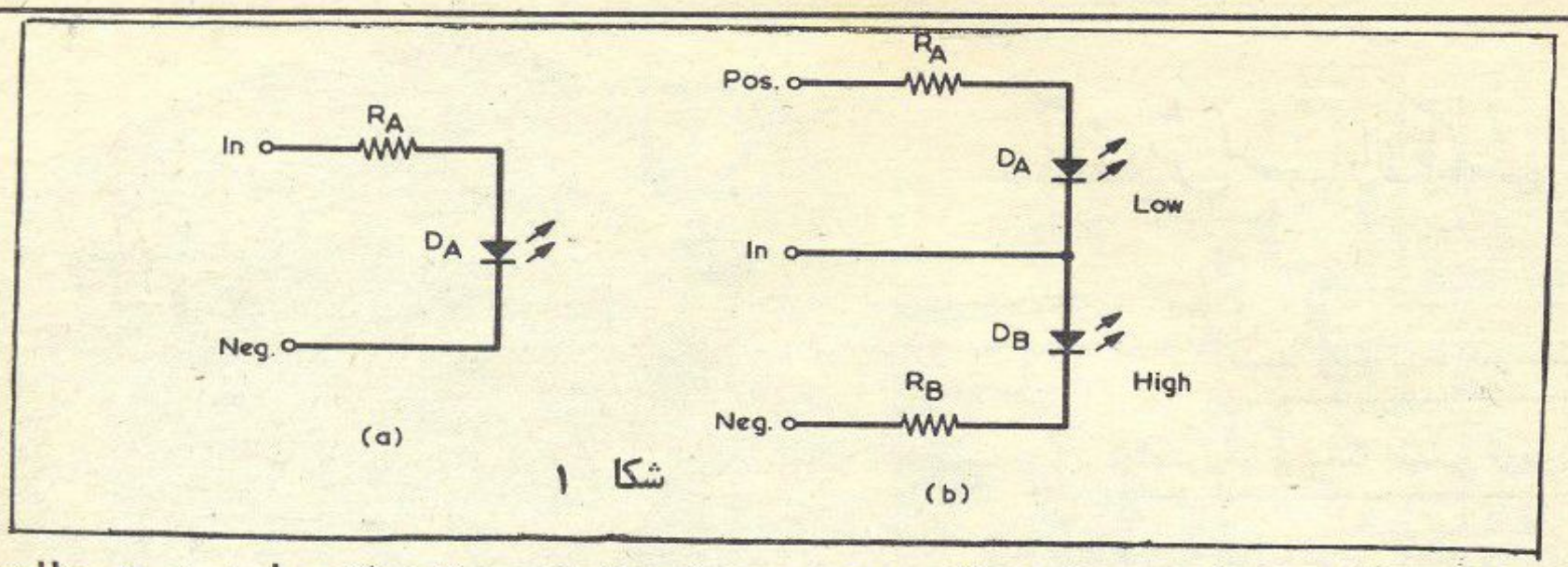


چگونه میتوان یک آزمایش کننده لاجیکی ، مناسب برای آی ــ سی‌های CMOS و TTL راطرح‌نمود .
این وسیله برای کسانیکه با مدارهای لاجیکی سروکار دارند ، بسیار مفید است . لاجیک پروب‌ها اصولا " برای نشان دادن حالت‌های لاجیکی یک نقطه تحت آزمایش بکار میروند .
در اینجا برای علاقمندان به تعمیر مدارهای لاجیکی ، مدار یک لاجیک پروب ساده را که میتوانند از آن برای آزمایش آی ــ سی‌های CMOS و T.T.L استفاده کنند ، مورد بررسی قرار میدهیم .
بطوریکه ملاحظه میکنید ، مدار این وسیله بسیار ساده و فقط از چند دیود و مقاومت و یک خازن الکترولیت تشکیل شده و در عرض چند دقیقه میتوانید آنرا مونتاژ کنید .
باوجود سادگی درطرح این مدار ، خروجی‌های بالا (یک) ، پائین (صفر) ، تعادل (شناوری) و همچنین حالت نوسانسازی یا پالسینگ را نشان داده و برای آزمایش مدارهای لاجیکی که شامل آی ــ سی های T.T.L و CMOS میباشند ، بسیار مناسب است .

طرح مدار

فرم اصلی یک لاجیک پروب که میتواند شامل یک دیود نورانی نشان دهنده و یک مقاومت سری محدود کننده جریان (برای جلوگیری از سوختن دیود نورانی) باشد ، در شکل (a ــ ۱) نشان داده شده است .
ترمینالی که با علامت NEG مشخص شده به قطب منفی مدار تحت آزمایش و ترمینال IN به نقطه مورد آزمایش اتصال می‌یابد .
چنانچه نقطه مورد آزمایش در حالت یک (ولتاژ بالا) باشد ، دیود L.E.D روشن و در غیر اینصورت یعنی وقتی نقطه مورد آزمایش از مدار در حالت صفر (ولتاژ پائین) قرار داشته باشد ، دیود خاموش خواهد ماند .
اگر دریک مدار لاجیکی ، نقطه مورد آزمایش بین دو حالت لاجیکی صفر ویک (حالت تعادل یا شناوری) قرار داشته باشد ، دیود L.E.D روشن و حالت (۱) را نشان میدهد . همچنین اگر آن نقطه در مدار باز باشد ، دیود روشن نشده و حالت لاجیکی صفر را نشان خواهد داد .
شکل (b ــ ۱) که شامل دو دیود L.E.D میباشد ، مجموع حالتهایی که در بالا به آن اشاره کردیم نشان میدهد .
ترمینال NEG به قطب منفی مدار تحت آزمایش و POS به ولتاژ مثبت و ترمینال IN به نقطه مورد آزمایش اتصال داده میشود .
چنانچه نقطه مورد آزمایش در حالت صفر باشد ، با توجه بشکل (b- ۱) جریانی از مقاومت

الکترونیک ــــــ



شکا ۱

RAعبور کرده و باعث میشود که دیود DA روشن شود و روشن شدن این دیود حالت صفر (پائین) را نشان میدهد .

یا چنانچه نقطه مورد آزمایش در حالت یک باشد ، فقط مقاومت RB جریان کشیده و موجب روشن شدن دیود DB میشود . روشن شدن این دیود حالت یک (بالا) را نشان میدهد .

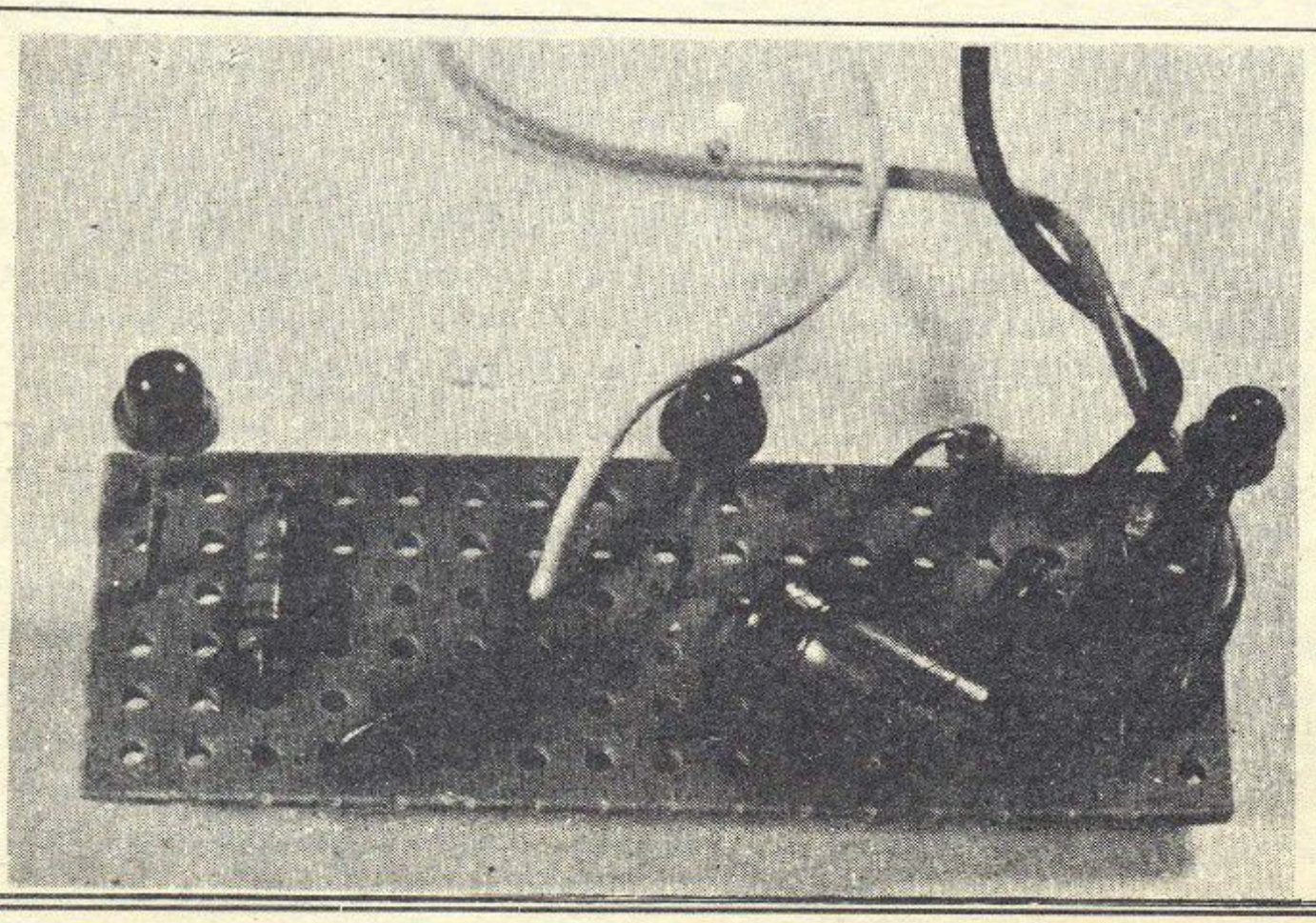
بعلاوه اگر ورودی IN در شکل (b-۱) به نقطه مورد آزمایش که اتصال باز باشد مربوط شود چون در واقع IN به هیچ ولتاژی ارتباط پیدا نمیکند با توجه بشکل مدار هردو دیود $L.E.D$ روشن خواهد ماند . چنانچه نقطه آزمایش در سطح دو حالت صفر و یک قرار داشته باشد ، با روشن شدن دو دیود یک حالت معیوب را نشان میدهد .

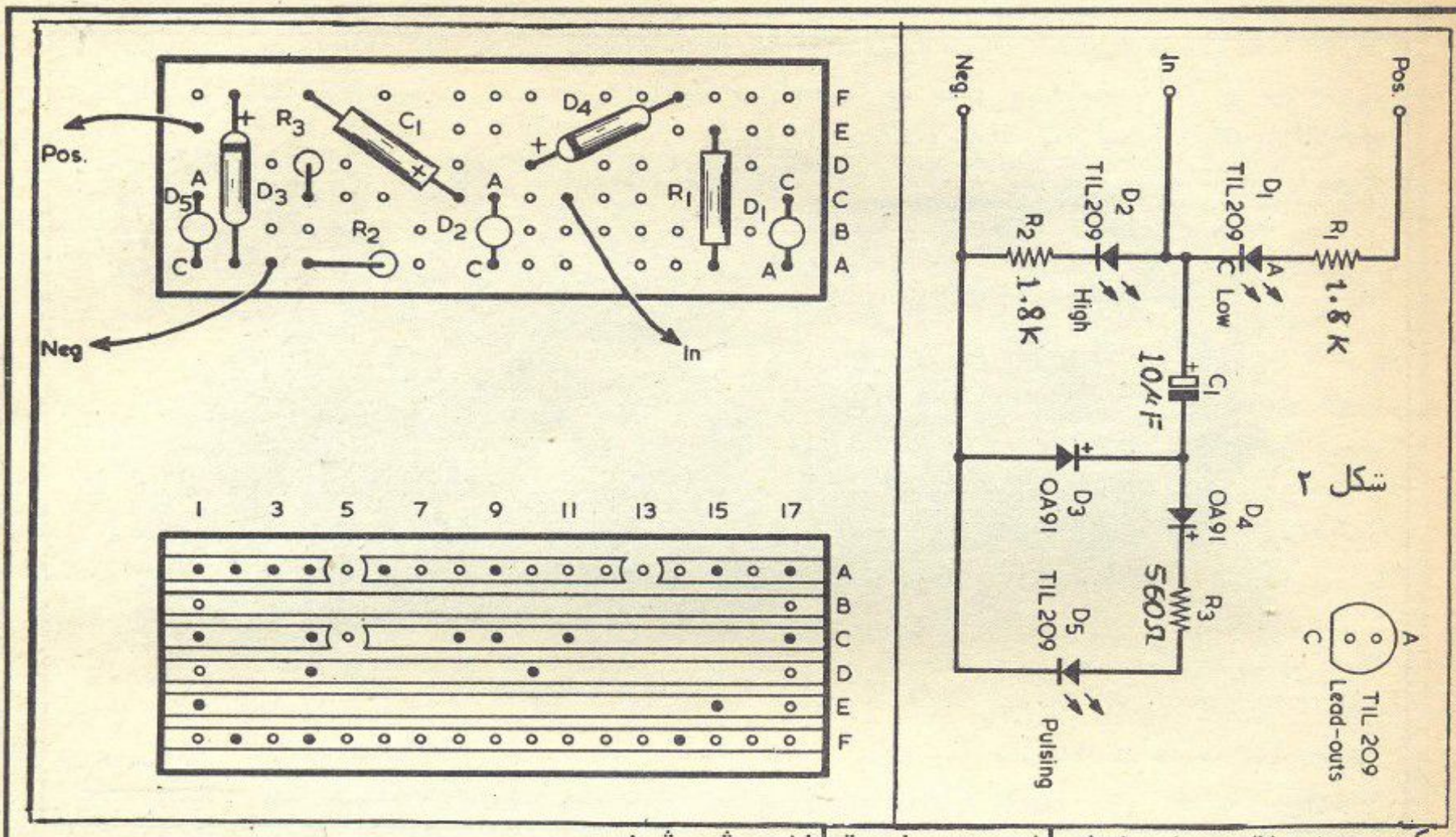
همچنین چنانچه نقطه آزمایش از یک حالت لاجیکی بسرعت به حالت دیگر لاجیکی رود ، هردو دیود روشن باقی میماند و این حالت نوسانی یا پالسینگ را نشان میدهد .

راستی برای نشان دادن این حالت ، چگونه میتوان دراین مدار از یک $L.E.D$ دیگر استفاده کرد ؟

پاسخ به این سئوال چندان مشکل نیست ، طوریکه مدار اصلی لاجیک پروب که در واقع تکمیل شده مدار قبلی است در شکل (۲) نشان داده شده است .

در اینجا خازن $C1$ ولتاژ $D.C$را بلوکه کرده و از ورود آن به قسمت بعدی مدار جلوگیری





شکل ۲

کرده و در نتیجه دیود نورانی D5 نمی‌تواند روشن شود.

اگر نقطه تحت آزمایش یک مدار لاجیکی از یک حالت لاجیکی بسرعت به حالت دیگر لاجیکی کلید شود، سیگنال نوسانی ورودی از طریق خازن C1 برای یکسوسازی به دیودهای ژرمانیومی D3 و D4 اعمال میشود. در نتیجه ولتاژ مثبت حاصله از طریق مقاومت محدود کننده جریان R3 به دیود نورانی D5 رسیده و در این لحظه دیود روشن میشود.

با توجه به آنچه که گفته شد، جدولی تهیه کرده‌ایم تا با مراجعه به آن حالتهای مختلف لاجیکی را توسط این آزمایش کننده مشخص نمائید.

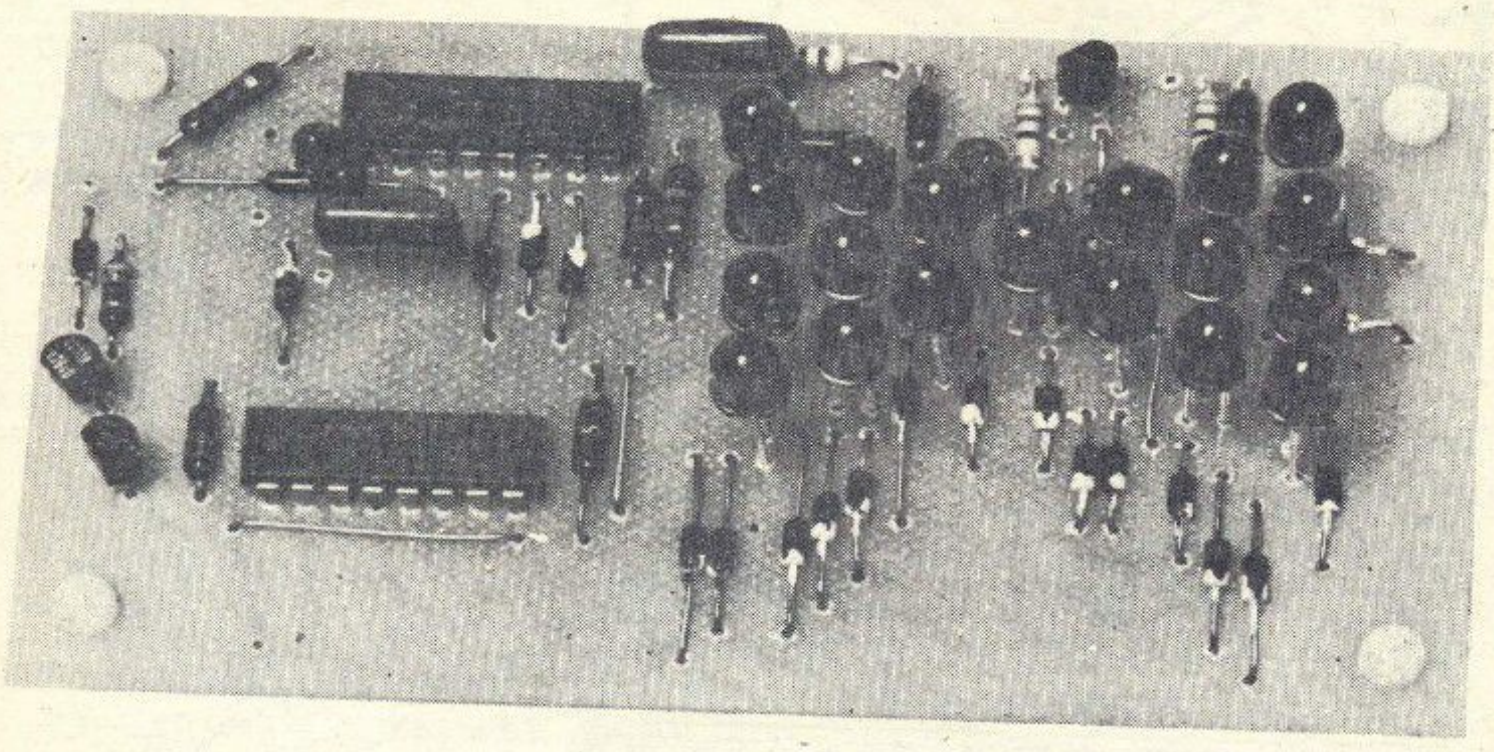
حالتهای لاجیکی در ورودی	نشان دهنده لاجیک پروب
حالت صفر (پائین)	دیود D1 روشن میشود
حالت یک (بالا)	دیود D2 روشن میشود
حالت بین دو سطح صفر ویک	دیودهای D1 و D2 روشن میشوند
حالت نوسانی زیاد	دیودهای D1 و D2 و D5 روشن میشوند
حالت نوسانی کم	دیودهای D1 و D2 و D5 بتناسب ورودی روشن میشوند

چون مدار این لاجیک پروب بسیار ساده است، بنابراین در ظرف چند دقیقه میتوانید آنرا روی فیبر مخصوص سوراخ‌دار یک‌دهم اینچ مطابق شکل (۳) که بعضی از قسمتهای نوار مسی آن قطع شده سوار کنید.

درصورت تمایل برای آزمایش سریع مدارهای لاجیکی بهتر است که آنرا در داخل یک جعبه لاستیکی کوچک قرار دهید. ترمینال IN که باید به نقطه مورد نظر مدار تحت آزمایش اتصال یابد، در قسمت پائین جعبه سوزن مخصوص تست را تعبیه نمائید تا در هنگام آزمایش مدارهای لاجیکی هیچ‌گونه اتصالی غیر منتظره‌ای را پیش نیارود.

دو ترمینال POS و NEG توسط کلیپ‌های مخصوص اتصال به ترتیب به ولتاژ مثبت و منفی مدار تحت آزمایش ارتباط پیدا میکنند.

چون طرح این مدار بگونه‌ای است که هیچ منبع تغذیه‌ای خودی در داخل آن ندارد،

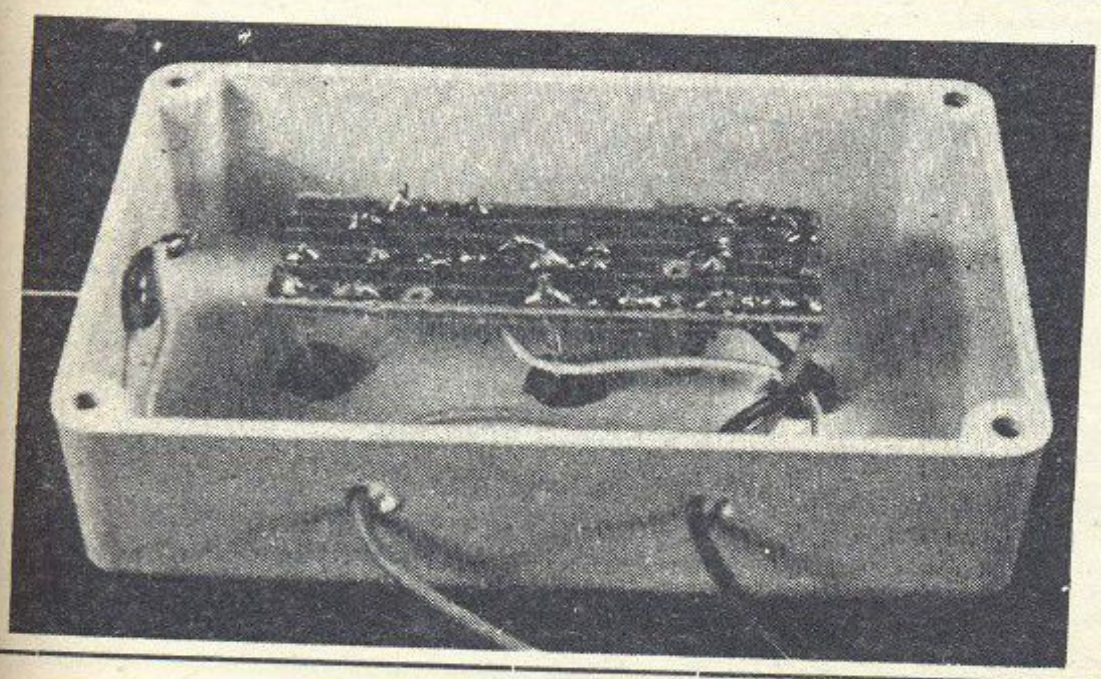


قسمت اول

۳ تایمر الکترونیک از نوع "ساعت شنی"

تهیه و تنظیم از: بهزاد سوفر
مهندس برق از دانشگاه صنعتی شریف

تایمر الکترونیک در واقع ساعت شنی عصر جدید است که موارد استعمال بسیاری دارد از جمله در لابراتوار عکاسی. در زمانهای قدیم با نگاه کردن به یک ساعت شنی میتوانستند به گذشت زمان و اینکه در چه لحظه‌ای از زمان هستند پی ببرند. تایمرهای الکترونیک نیز همین



بنابراین امکان صدمه و اتصال به مدارهای لاجیکی که‌معمولا به این نوع ولتاژها حساسیت دارند وجود ندارد.

ضمنا " مقدار نور دیودهای نورانی به ولتاژ مدار تحت آزمایش بستگی دارد.

کار را انجام میدهند منتها در آنها بجای‌شن ، دیودهای نوری بکار رفته است . در اینجا ما سه نوع آنها را شرح خواهیم داد که امیدواریم مورد توجه شما خوانندگان عزیز و علاقمند به مدارهای جالب و تماشائی الکترونیکی قرار گیرند .

ثایمر اول : تایمری با چشمک زدن متغیر (شکلهای ۱ تا ۳)

این تایمر خیلی ساده است و تنها یک دیود نوری *LED* در آن بکار رفته است . وقتی دستگاه را تحت ولتاژ قرار میدهیم این دیود مثل یک لامپ کوچک روشن میشود . سپس وقتی دکمهٔ "استارت" را فشار میدهیم دیود در اثنای یک چهارم مدت زمان برنامه ریزی خاموش می‌ماند . و بعد در فواصل منظمی بنحوی چشمک میزند که هرچه زمان میگذرد مدت زمان روشن بودن دیود بیشتر خواهد بود . وقتی زمان برنامه ریزی شده خاتمه یافت ، دیود بصورت پیوسته روشن باقی میماند .

شمای شکل ۱ نشان میدهد که این دستگاه چهار گیت *MOS (NOR NAND)* لازم دارد . انتخاب *NOR* یا *NAND* مهم نیست زیرا که دو ورودی گیت‌ها بایدهمیشه بهم متصل شوند و این بدان‌معناست که از این گیت‌ها بعنوان معکوس کننده استفاده میشود . با گیت‌های *P1* , *P2* و *P3* یک مولد سیگنال دندانه‌ارهای که فرکانس آن بمقادیر *R1* و *C1* بستگی دارد بوجود میآید . وقتی دستگاه تحت ولتاژ قرار میگیرد . خازن *C1* خالی است ، خروجی گیت *P1* و نیز خروجی گیت *P3* در سطح لاجیکی ۱ "وضعیت ۱" هستند و بنابراین دیود *D1* نمیتواند هدایت کند . پس از حدود نیم ثانیه ،خازن*C1* باندازهٔ کافی شارژ میشود که خروجی *P1* به "۰" برسد و خروجی *P3* نیز بلافاصله بهمین وضعیت "۰" برسد . از این لحظه ، دیود *D1* هدایت میکند و *C1* خالی میشود (برگشت به دندانه‌ی دیگر اره!) . خازن *C2* سبب میشود که *P3* با یک تاخیر نسبت به *P1* به وضعیت ۱ برسد و در این فاصله،خازن *C1* خواهد توانست کاملا" تخلیه شود .

دندانه‌ارهای که باین ترتیب حاصل شده ، از طریق خازن *C3* به ورودی *P4* منتقل میشود . این ورودی *P4* همچنین ولتاژی را که در سرهای خازن *C4* ظاهر میشود از طریق *R3* دریافت میدارد (خازن *C4* زمان برنامه ریزی را تعیین مینماید) . چون این خازن *C4* لحظه‌ای قبل با فشار دادن برروی دکمه فشاری *S* شارژ شده است لذا ولتاژش آن اندازه زیاد هست که دندانه‌اره‌ی اضافه شده نتواند گیت *P4* را "باز" نماید . بنابراین خروجی *P4* در وضعیت "۰" باقی میماند و دیود نوری *D2* نمیتواند روشن شود . اما وقتی *C4* کمی خالی شد ، دندانه اره میتواند گیت *P4* را در لحظات پیک خود "نیمه باز" نماید ودر این صورت دیود در مدت بسیار کوتاهی روشن میشود . بالاخره وقتی خازن *C4* کاملا" در *R5* خالی شد ، *D2* بطور دائم روشن باقی خواهد ماند .

با در نظر گرفتن *C4 = 47 μF* و *R5=2.2 MΩ* مدت زمان برنامه ریزی شده حدود ۲/۵ دقیقه خواهد بود . مسلما" میتوان مقادیر دیگری را نیز برای *C4* و *R5* در نظر گرفته و آزمایش کنیم اما مقدار مقاومت *R5* نباید از *2.2M* تجاوز نماید . از آنجا که مدت زمان برنامه ریزی با مقادیر *R5* و *C4* متناسب است لذا میتوان *R5* را برابر *R5 = 2.2 M* ثابت نگهداشت و یک کلید کموتاتور *C* همچنانکه شکل ۳ نشان میدهد برای تغییر خازن *C4* در نظر گرفت . البته میتوان *C4* را نیز بطور ثابت برابر مثلا" *470 μF* در نظر گرفت و برای *R5* تعدادی مقاومت پیش بینی کرد که بتوان بکمک یک کلید کموتاتور مقدار آنرا تغییر داد و یا حتی میتوان بجای *R5* یک مقاومت *47 K* که با یک پتانسیومتر *2.2M* سری باشد در نظر گرفت . صفحه‌ی این پتانسیومتر را میتوان بصورت تجربی و برحسب زمانهای مختلف برنامه ریزی مدرج کرد .

در هر صورت این نکته اهمیت دارد که خازن *C4* از یک جنس خوب که اقلا" ۳۰ ولت

بقیه درص ۵۷

ارگ با دو اکتاو

از سری مدارات صددرصد عملی .

از : کامل علیزاده

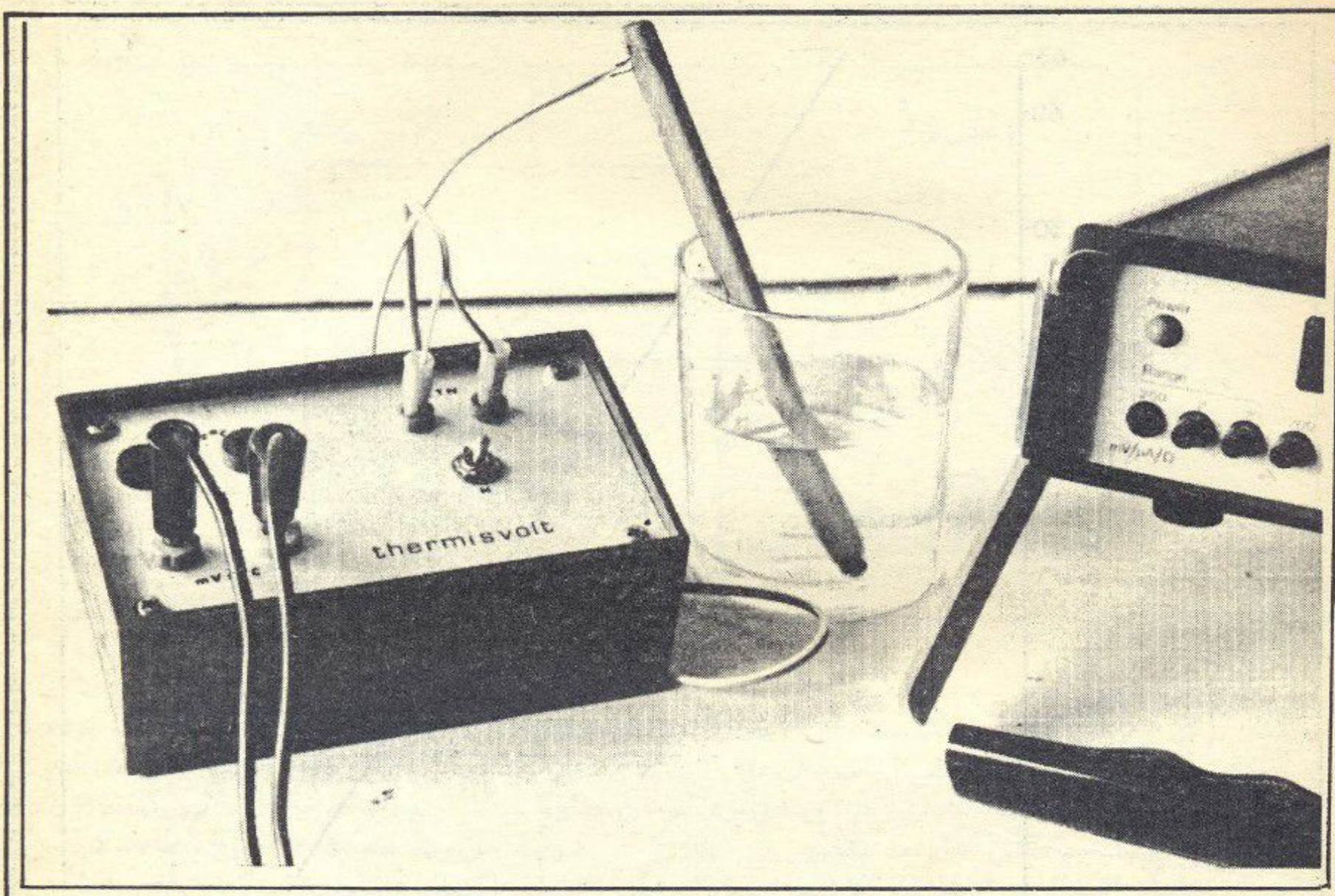
اگرچه درساختن این ارگ از قطعات ساده و ارزان قیمتی استفاده نشده است رنج آن دارای دو اکتاو کامل می‌باشد و دارای مدار ترمولوی قابل تنظیم است .
با استفاده از این ارگ الکترونیکی مونوفونیک (یعنی دریک زمان تنها میتوان یک نت تنها را نواخت) می‌توانید از اوقات فراغت خود لذت برده و قطعات دلپذیری را بنوازید .
این ارگ در هر اکتاو دارای ۱۲ نت است و فرکانسهای بین ۲۶۲ تا ۱۰۴۷ هرتز را می‌پوشاند فرکانس هر نت توسط یکی ازمقاومتهای R8 تا R31 مشخص می‌گردد .
البته به علت اینکه برای بعضی از نتها مقاومت استاندارد آن نت دربازار موجود نمی باشد ماکمی مقدار این مقاومتها را تغییر داده و به جای آن از مقاومت استاندارد استفاده کرده‌ایم . البته فرکانس حاصل دراین حالت با فرکانس اصلی کاملا " منطبق نمی‌باشد ، درصورتیکه بخواهید فرکانس حاصل برای هر نت دقیقا " همان باشد که در نقشه نشان داده شده است می توانید با مقاومتهای مذکور چند مقاومت را سری یا موازی ببندید . کل فرکانس مدار توسط پتانسیومتر RV1 قابل تغییر است . ولوم RV2 بهرهٔ صوتی مدار را کنترل می‌کند .
با استفاده از کلید SW1 میتوان مدار ترمولو را وارد مدار کرده یا از آن خارج نمود .
عمق ترمولو با تغییر مقاومت R2 قابل تغییر می‌باشد .
همانطور که در شکل دیده می‌شود ، این مدار دارای دو ترانزیستور Q1 و Q2 و یک بلندگو می‌باشد . همچنین می‌توان برای تقویت بیشتر از یک آمپلی‌فایر های ــ فی اضافی استفاده کرد . اگر می‌خواهید از یک آمپلی‌فایر برای تقویت بیشتر استفاده کنید ، دو عدد ترانزیستور Q1 و Q2 را از مدار خارج کنید و مقدار C6 را به ۱ میکروفاراد تغییر دهید و به جای RV2 از یک پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهمی استفاده کنید . پایهٔ مثبت C6 باید بطور مستقیم به پایهٔ ۳ از IC2 متصل گردد و از سر وسط ولوم RV2 به این آمپلی‌فایر یا هرسیستم های ــ فی دیگر وصل می‌کنیم . این مدار از یک باتری ۹ ولتی تغذیه می‌کند ولی می‌توانید از هر منبع تغذیهٔ دیگر که ولتاژ ۹ ولت را در اختیار شما قرار میدهد ،استفاده کنید . این مدار را به سلیقهٔ خود میتوانید برروی هر نوع فیبر مدار چاپی مونتاژ کنید . باید آی‌سی‌ها را روی سوکت

بقیه در ص ۴۵

*مدار pH متر اشتباها " میتردیجیتال به‌چاپ‌رسیده‌است ـ

دوره جدید

کتاب مدارهای الکترونیک
دوره‌ی دوم این کتاب بزودی درقطع(جیبی) و در ۱۳۲ صفحه با مطالبی متنوع و جامع در اختیارتان خواهد بود .
بطوریکه خوانندگان علاقمند آگاهند تاکنون هفت جلد از کتاب (مدارای الکترونیک) انتشار یافته و در اختیار خوانندگان قرار گرفت . از این تاریخ دوره‌ی جدید این کتاب در قطع و اندازه‌ی کوچکتر بشکل جیبی ، برای آندسته از علاقمندان که از ما بدین نحو خواسته بودند در ۱۳۲/ صفحه و با همان قیمت در اختیارشان خواهد بود .
در این دوره (که احتمالا ۷ جلد خواهد بود) سعی میشود که این کتابها با مطالبی فنی و متنوع و قابل استفاده به علاقمندان در رشته‌ی الکترونیک عرضه گردد ، امید است که دورهٔ جدید (کتاب مدارای الکترونیک) مورد پسند و سود بخش برای آماتورها دراین رشته باشد .
"سردبیر"

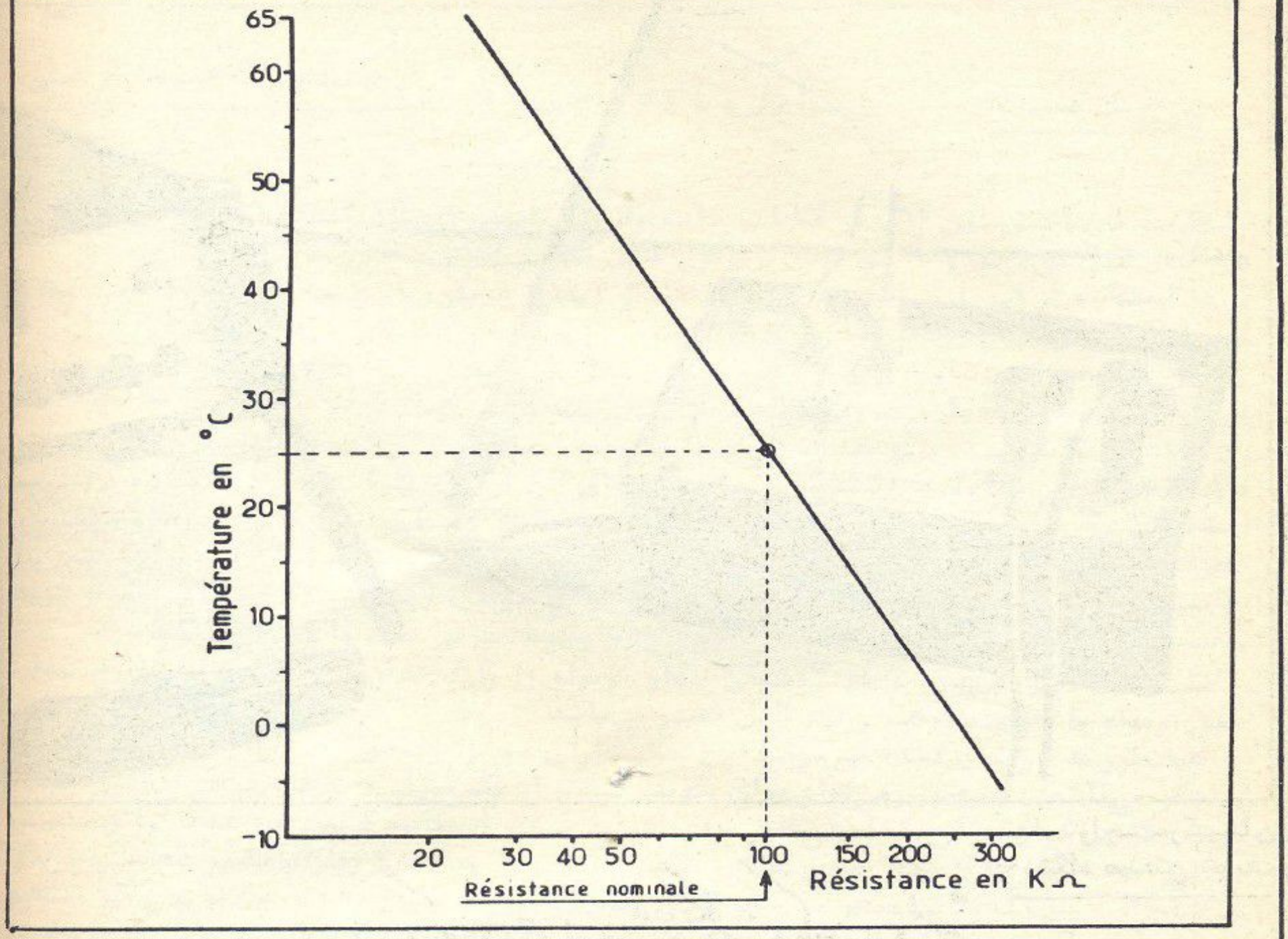


واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

اندازه گیری حرارت بکمک یک ولتمتر

دستگاهی را که هم‌اکنون به شرح آن خواهیم پرداخت ، مداری است که با استفاده از یک ترمیستانس یا مقاومت حرارتی *CTN* تغییرات مقاومت آنرا برابر با تغییرات ولتاژ حاصله در مدار اخذ و حاصل را بصورت ولتاژ به ولتمتر میدهد .

در این صورت ، بعنوان مثال گرمای ۳۴/۴ درجه سانتیگراد در دستگاه مورد بحث به ۳۴/۴ میلی ولت یا ۳/۴۴ ولت تبدیل میشود که از آنجا این مقدار به یک ولتمتر معمولی عقربه‌دار (مقیاس ۵ یا ۱۰ ولت) یا دیژیتالی (مقیاس ۰/ ۲۰۰ میلی ولت) اعمال میشود . یکی از مزایای این دستگاه در این است که می‌توان درجه حرارت یک نقطه را بوسیله "سوند" (همان میله حساس به درجه حرارت که در آن ترمیستانس قرار گرفته) بفاصلهٔ چندمتر از خود دستگاه اندازه‌گیر ، اندازه گرفت .



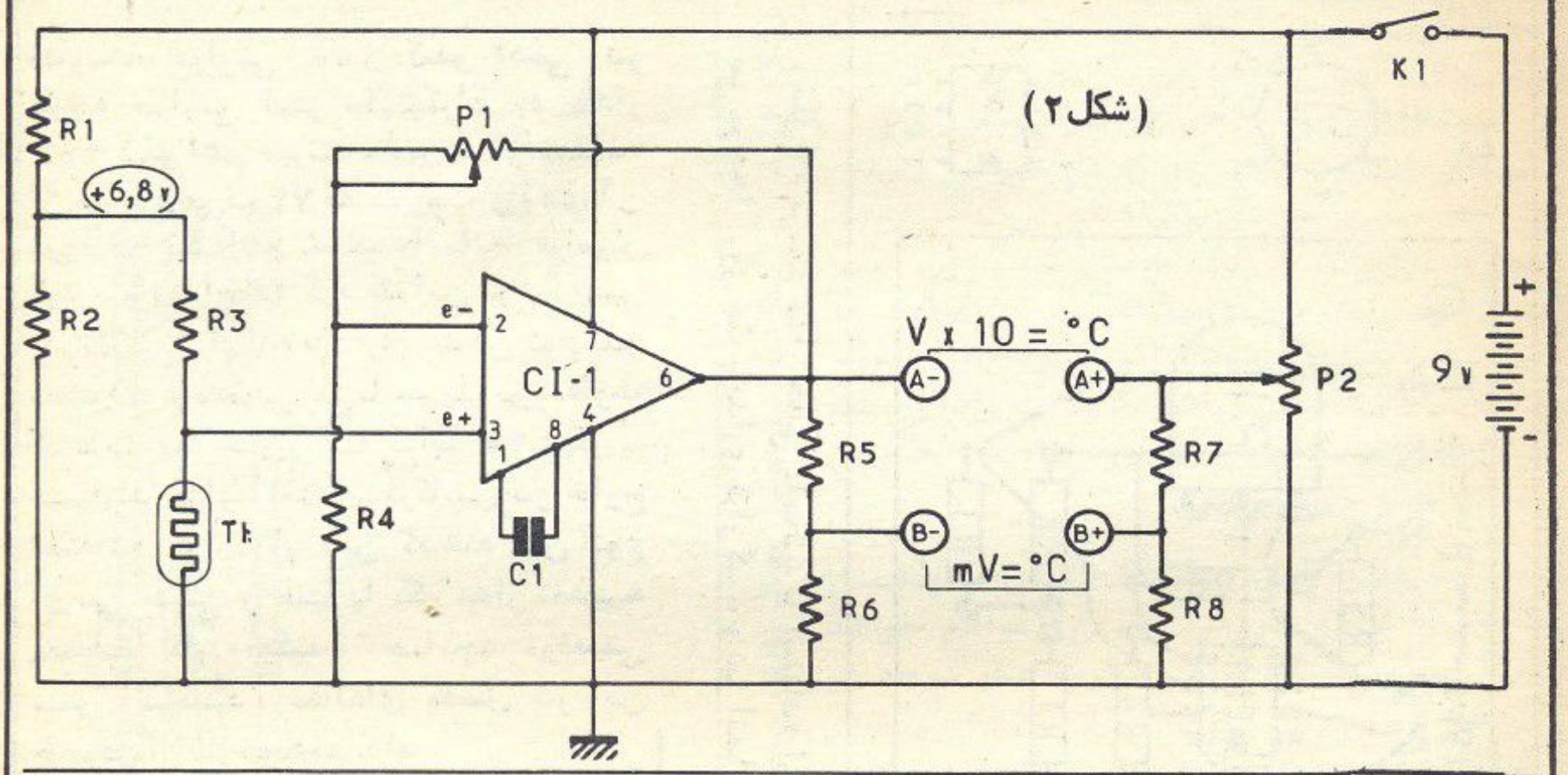
(شکل ۱) یک ترمیستانس یک عنصر غیر پلاریزه ایست که مقاومت آن وقتیـ بر حرارت اضافه میشود ، کاهش می‌یابد که نام آن بمعنای ضریب حرارت منفی ، بخاطرا ین موضوع است .

یادآوری کوتاه در مورد ترمیستانسها

ترمیستانس یا مقاومت حرارتی ، عنصری است کوچک درحد یک خازن عدسی کوچک ، بدون داشتن پلاریته یا قطب مثبت و منفی ، بطوریکه درمقابل افزایش حرارت ، مقاومتش کم میشود که از آنجا نامگذاری CTN یعنی Coefficient de température negatif بمعنای ثابت حرارتی منفی برآن شده است ، دقیقا " عکس پدیده‌ای که در فیلامان لامپ معمولی صورت میگیرد .

مقاومت معمولی آن مربوط به درجه حرارت معمولی ۲۵ درجه سانتیگراد می‌باشد که در این رابطه دو مقاومت استاندارد بصورت تجارتی درآمده‌اند : مقاومتهای ۱۰۰ اهم و ۱۰۰ کیلو اهم .

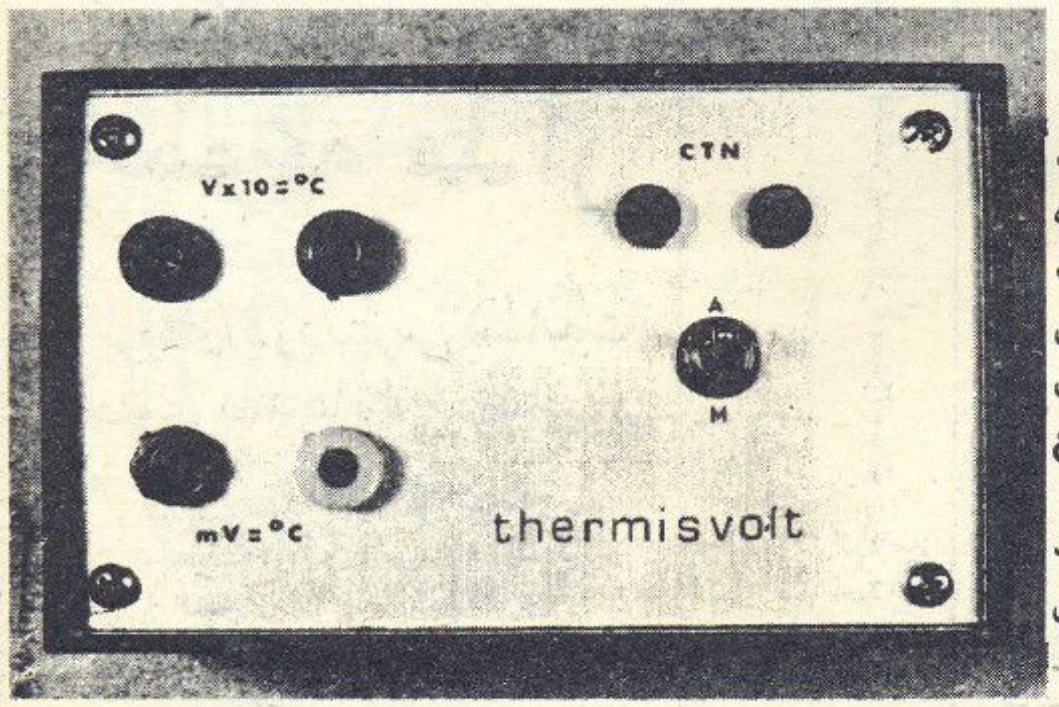
هرگاه حرارت افزایش یابد ، مقاومت یک CTN با نسبت لگاریتمی کاهش می‌یابد یعنی با رسم جدولی با دو متغیر حرارت و مقاومت بطوریکه تغییرات حرارت ، خطی ، و تغییرات مقاومت با نسبت لگاریتمی نگاشته شود ، ماحصل جدول خط راست خواهد بود . (به شکل ۱ توجه کنید) حال برای اینکه برای شما بهتر قابل فهم باشد . می‌شود گفت که در ازای هر تغییر درجه حرارت تغییر مقاومت برابر ۳/۵ درصد خواهد بود : $3.5\%/C^{\circ}$



لذا برای بدست آوردن یک سیگنال متغیر خطی از تغییرات درجه حرارت ، کافی خواهد بود که از یک تقویت کننده لگاریتمی استفاده بعمل آید . این کار با استفاده از کلید اصلی حل مسئله این نوع مدار ، ساده شده است . رمز آن درسری کردن مقاومتی با *CTN* می‌باشد بطوریکه مقدار آن برابر با مقدار میانگین مقاومت متغیر *CTN* در درجه حرارت محیط ۲۵ درجه سانتیگراد باشد وسپس از اینراه از اختلاف پتانسیل میانگین این قسمت استفاده نمود . این در واقع همان کاری است که ما کردیم و درشکل ۲ نشان داده شده است و همانطور که می‌بینید مقاومت حرارتی *CTN* بصورت تقسیم کننده ولتاژ با مقاومت *R3* برابر ۱۰۰ کیلو اهم سری شده است ولتاژ در نقطه اتصال دو مقاومت نسبی‌بوده و برابر خواهد بود با $\frac{Th}{Th+R3}$ و تجربه نشان داده که

تغییرات آن نسبت به تغییرات حرارتی خطی می‌باشد یا حداقل در محدوده‌ای که ما بدآن احتیاج داریم یعنی از صفر الی ۶۰ درجه سانتیگراد که کار یک مقاومت حرارتی نیز کاملا" تضمین شده است .

مدار الکترونیکی (شکل۲)



پتانسیل میانی پل مقاومتی *Th/R3* توسط مدار مجتمع *IC1* که بصورت تقویت کننده غیر معکوس کننده با بهره قابل تنظیم مدار بندی شده ، تقویت میشو. این تقویت کننده ازسری همان آی‌سی ۷۴۱ می‌باشد ولی نه آن مدل کلاسیک آن بلکه مدل جدید آن از نوع *BI-FET* بطوریکه مقاومت ورودی آن بسیار زیاد ، در حد بینهایت ، می‌باشد و یا ۱۰ بتوان ۱۲ اهم یعنی یک میلیون مگا اهم !

مقاومت حرارتی ۱۰۰ کیلو اهمی در درجه حرارتی صفر سانتیگراد به مقدار ۳۰۰ کیلو اهم میرسد. پس دیگراستفاده از یک آی‌سی ۷۴۱ که مقاومت ورودی آن تنها ۱ مگا اهم است را باید فراموش کرد. باید اضافه کرد که این نوع آی‌سی *FET* از ۷۴۱ دارای همان نوع‌سیم بندی نوع معمولی می‌باشد با این تفاوت که باید یک خازن C_1 برابر ۴۷ پیکو ـ فـــاراد برای تعدیل فرکانس در خارج استفاده کرد. از این گذشته این نوع آی‌سی خیلی راحت با یک مدار تغذیـه معمولی کار میکند. چنانچه موقعیتی پیش آمـــد، مقاله‌ای مفصل در این خصوص ارائه خواهیم داد.

مدار الکترونیکی کلا" با یک پیل ۹ ولتی کوچک کار میکند. پل *Th/R3* خود نیز توسط پل مقاومتی *R1/R2* در ولتاژ ۶/۸ ولت، تغذیه میشود. این تحدید ولتاژ بدلیل جلوگیـــــری از

(شکل۳) ترسیم مدار چاپی بآسانی با استفاده از المانهای منتقل کننده صورت میگیرد در مورد نصب بغیر از اینکه‌قسمت پهن‌تر آی سی مرجعا" روی یک پایداری قرار گیرد و نیز اتصال مدار مزبور مطلب مهم دیگری وجود ندارد.



مجموعه مدار

بزودی دردسترس شماست
حاوی صدها طرح عملی و
قابل ساخت و مونتاژ

نشانی: تهران ۱۱ـ خیابان
بهارستان شماره ۴۴۷

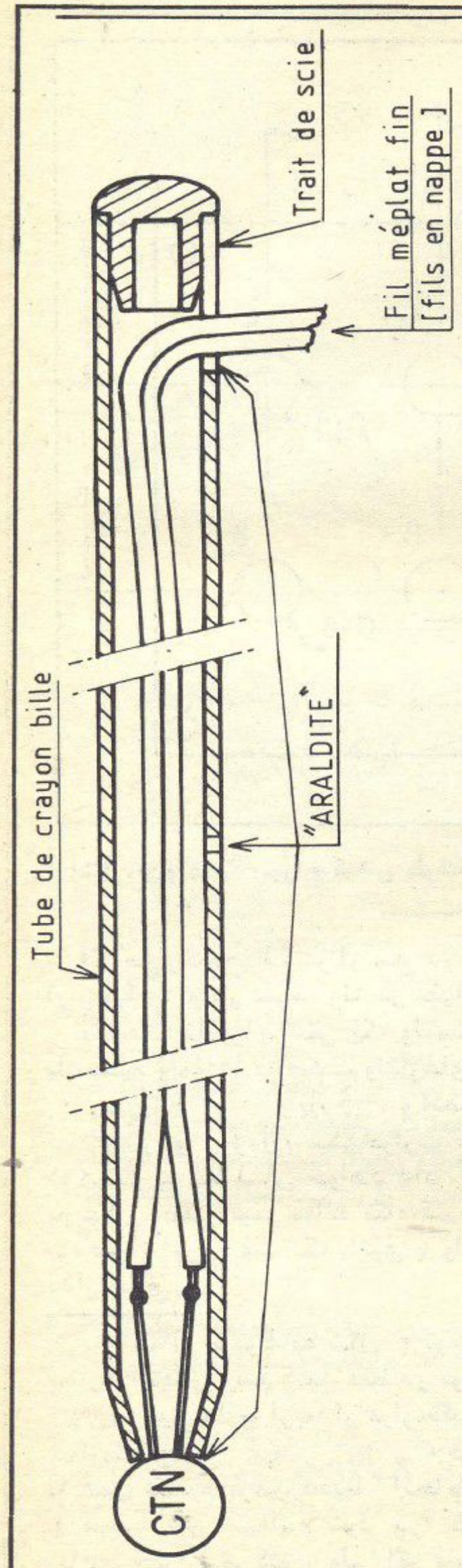
اضافه باری ورودی آی‌سی می‌باشد، مسئله‌ای که باید بدآن حتما " توجه کرد.

بهره آی‌سی *IC1* توسط پتانسیومتر *P1* بگونه‌ای تنظیم خواهد شد که در خروجی *(+A)* در ازای تغییر هر سانتیگراد از درجه حرارت، تغییری برابر ۰/۱ ولت حاصل شود. این تغییر به اندازه یک‌درجه سانتیگراد بوسیله مقاومت حرارتی *Th* اخذ میشود. این بهره چیزی برابر ۱/۵× یا ۱/۵ برابرمیباشد. لازم به یادآوریست هرچه درجه حرارت بالا رود، ولتاژ خروجی دستگاه کمتر خواهد شد.

پتانسیومتر قابل تنظیم *P2* برای ما ولتاژ ماخذی را برروی خروجی *(+A)* فراهم خواهد آورد. توضیحات: برای حرارت صفر درجه در خروجی *(-A)* ولتاژی بالا مثلا " ۶/۵+ ولت در اختیارداریم. پتانسیومتر *P2* رابگونه‌ای تنظیم می‌کنیم که در خروجی *(+A)* نیز ۶/۵ ولت داشته باشیم. حال اگر ولتمتر را به دو نقطه *(+A)* و *(-A)* متصل کنیم به ما *0/C* ولت را نشان خواهد داد.

سوند در وضع فعلی مثلا " در ۳۸/۵ درجه است. ولتاژ خروجی در *(-A)* به اندازهٔ ۳/۸۵ ۳۸/۵×۰/۱ ولت کاهش خواهد یافت که البته با جلو بردن ممیز به اندازهٔ یک واحد (در فکر البته) به عدد ۳۸/۵ میرسیم که همان درجه حرارت محیط است.

(شکل ۴) در این شکل‌ساختن عملی سوند بچشم میخورد برای پوشش سوند میتوان ازپوشش یک خودنویس (بیک) استفاده کرد.



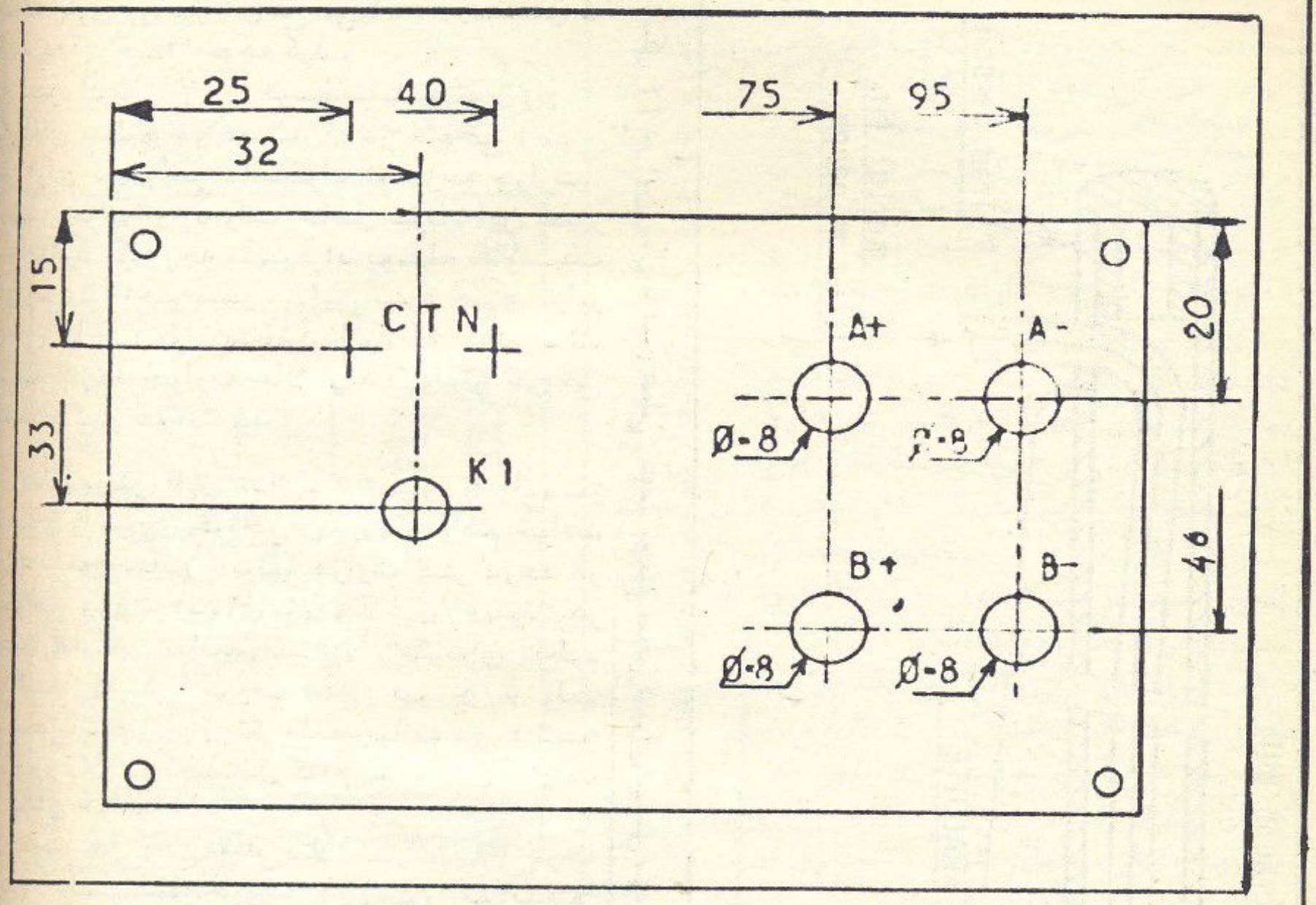
مدارهای الکترونیک

ازانتشارات

ماهنامه‌ی دانشمند

بزودی در دسترس شماست

نشانی: تهران ۱۱ـ خیابان بهارستان شماره ۴۴۷

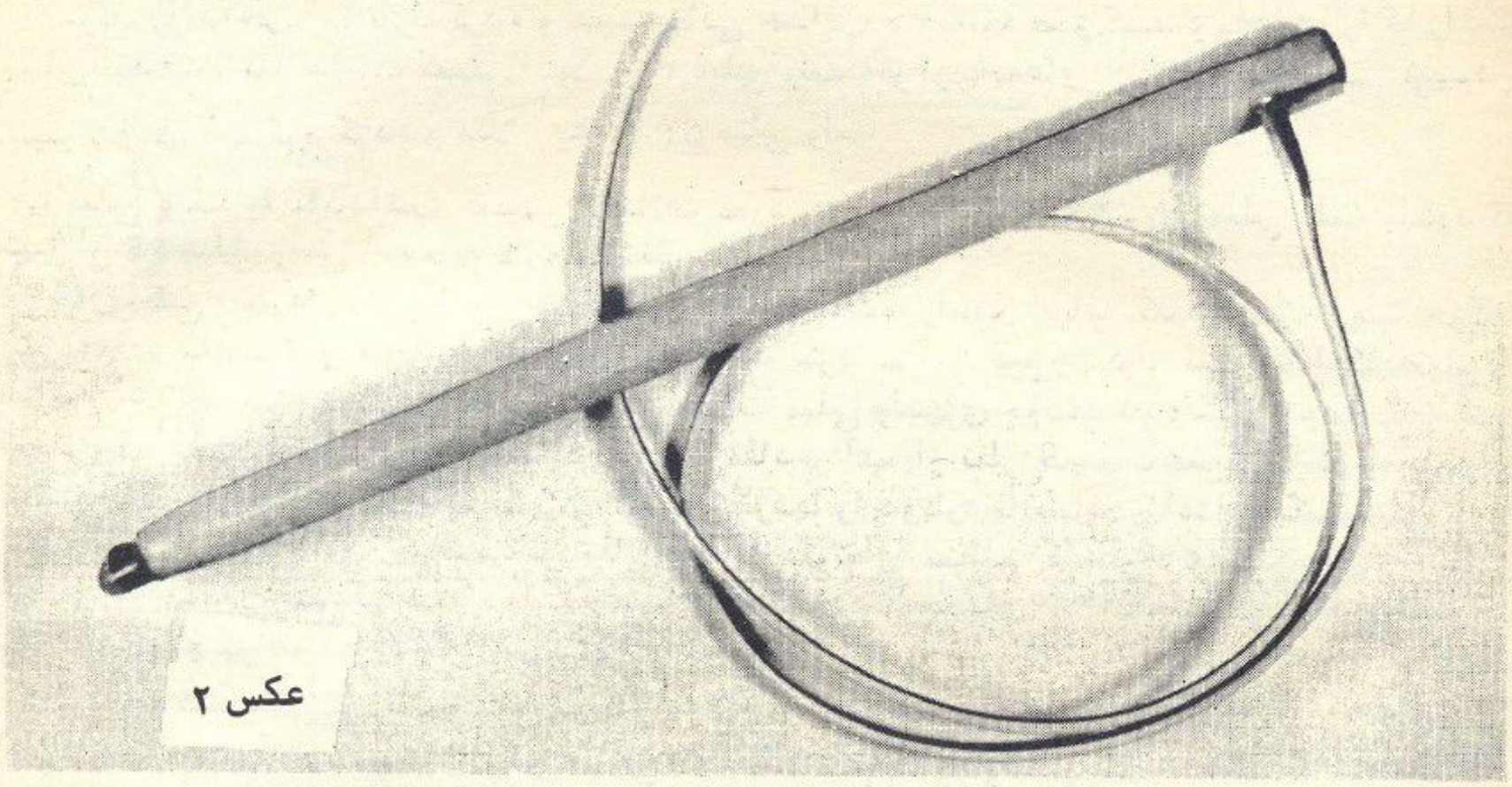


(شکل ۵) نقشه سوراخ کردن طرف جلوی جعبه که آلومینیومی است با نشان

اگر حرارت محیط کمتر از صفر درجه باشد، ولتاژ در خروجی (A-) بالاتر از ۶/۵ولت قرار میگیرد و در نتیجه ولتمتر مقداری "منفی" را نشان خواهد داد.
اگر شما شانس داشتن یک ولتمتر دیژیتال را دارید که خیلی‌هم کم پیدا میشود، بهتر است با تقسیم ولتاژها به صد ــ ولتاژهای خروجی از (A+) و (A-) توسط پلهای تقسیم کننده R5/R6 و R7/R8 و اتصال ولتمتر دیژیتال در ردیف 200/0 mv بین خروجیهای (B+) و (B-) یک حرارت سنج دیژیتالی بدست آورید بطوریکه حرارت محیط را همانطور که هست به شما نشان خواهد داد. مثلا "+38.5" یا "-2.8" البته برحسب سانتیگراد به عکس اصلی تیتر مقاله نگاه کنید. لازم به یادآوریست که مصرف کل دستگاه ۵/۳ میلی آمپر بوده و از این جهت یک باتری ۹ ولتی کوچک برای مدتی کافی خواهد بود.

مدار چاپی

به اشکال مربوط به شکل ۳ توجه کنید. مدار آن بسیار ساده و بهرتتیبی که بخواهید می توانید آنها را رسم کنید فقط در مورد محلهای آی‌سی توجه لازم را بکنید.
CTN نیز خارج از مدار قرارمیگیرد و بوسیله ۲ سیم بلند با مدار چاپی ارتباط پیدا می‌کند.
مقاومتهای R5 ، R6 ، R7 و R8 بهتر است از نوع خطای یک درصد انتخاب شوند تا عمل تقسیم برصد دقیقا" انجام گیرد. اگرازولتمتر دیژیتالی استفاده نکنید مهم نیست اگرازنوع ۵ درصد نیز استفاده شود چرا که سیستم کار مدارات دیژیتالی ولتمتر این خطاها را تاحد زیادی جبران می‌کند. ولی اگر فقط و فقط از ولتمتر کلاسیک با گالوانمتر استفاده خواهید کرد



عکس ۲

توصیه می‌کنیم از نوع یک درصد خطا استفاده کنید.
پتانسیومترهای *P1* و *P2* از نوع عمودی می‌باشند که پس از لحیمکاری برروی مدار چاپی خم میشوند تا بطور افقی قرار گیرند. بهتر است برای آی‌سی از سوکت استفاده کنید تا چنانچه نوع *TLO80* را پیدا نکردید از نوع *CA3130* استفاده کنید.

طریقهٔ ساختن سوند

سوند دستگاه که در واقع همان قسمت حساس به حرارت است، چیزی جز یک مقاومت حرارتی بشکل یک قطره کوچک و یک بدنه خودکاربیک نیست. مغز خودکار را درآورده و خود مقاومت حرارتی که بشکل یک تخم مرغ است بجای نوک آن قرار میگیرد. دو سیم خارج شده از آن داخل خودکار قرار میگیرند ضمن اینکه توسط دو سیم از داخل به خارج و به مدار چاپی اتصال پیدا می‌کند. بدنه خودکار را طبق شکل ۴ در نقطه‌ای کمی پائینتر از انتهای آنرا سوراخ کرده و سیمهای اتصالی مقاومت حرارتی را از داخل آن میگذرانید. سپس سر سیمها را با دو سر مقاومت حرارتی خوب لحیم کنید، از هم عایق کنید وبعد داخل خودکار قرار دهید. سرمقاومت حرارتی خارج خودکار باقی می‌ماند که باید آنرا کاملا" به بدنه خودکار بچسبانید بطوریکه هیچ راهی برای نفوذ هوا یا آب از ورای نقاط چسبیده به داخل خودکار وجود نداشته باشد. در غیر این صورت آب به داخل نفوذ کرده و دو سر مقاومت ۱۰۰ کیلو اهمی را به هم‌اتصال خواهد داد...
برای مدار چاپی نیز باید یک جعبه کوچک و مناسب درنظر بگیرید.

تنظیم دستگاه و استفاده از آن

تنظیم نهائی دستگاه یک بازی با حوصله است که نباید زود جوش بیاورید. قبل از هر چیز باید بهره آی‌سی را توسط *P1* همانطور که قبلا" گفتیم دقیقا" تنظیم کنید. تنظیم *P2* بسیار ساده است.
P1 را در وسط قرار دهید و بعد کمی به طرف چپ ببرید. *P2* را با چرخاندن به سمت راست در سه چهارم مسیر خود قرار دهید سپس دو ظرف آب فراهم کنید: یکی با حرارت پائینتر از ۱۰ درجه و دیگری حدود ۵۰ درجه سانتیگراد. اختلاف آنها را دقیقا" محاسبه کنید مثلا": ۴۴ =۸ – ۵۲ درجه سانتیگراد.

سوند را داخل آب سرد کرده و مدت زمانی حداقل ۳۰ ثانیه صبر کنید و مقداری را که ولتمتر نشان میدهد، یاد داشت کنید. مثلا " ۲۲ میلی ولت اگر از پایه‌های "B" استفاده می کنید.
سپس داخل آب گرم کرده و مثلا " مقدار ۵۴ میلی ولت

۵۴ میلی ولت را یادداشت کنید. اختلاف مورد نظر برابر ۳۲= ۲۲– ۵۴ میلی ولت میشود که کمتر از ۴۴ میلی ولتی است که لازم داشتیم.
حال کمی بهرهٔ P1 را با چرخاندن آن به سمت راست اضافه کنید (در جهت حرکت عقربه‌های ساعت) و دوباره کار قبلی را (آب سرد ــ آب گرم) تکرار کنید تا آنکه تغییر یا اختلاف درجه حرارتهای دو ظرف برابر اختلاف میلی ولتهای حاصله در ولتمتر شود. سعی کنید اولا " دو ظرف یکسان انتخاب شوند، مقادیر آب از نظر حجم باهم برابر بوده و هر ۵ دقیقه یکبار اگر تنظیم طول کشید، حرارتهای ظرفها را دوباره با دماسنج اندازه بگیرید.
پس از اینکه P1 را تنظیم کردید P2 را بگونه‌ای تنظیم کنید که ولتمتر دقیقا " همان عددی را نشان دهد که عدد دماسنج در آب، اگر از خروجیهای "A" استفاده می‌کنید، تغییرات ولتی برای تغییر هر درجه حرارت برابر ۰/۱ خواهد بود.

Liste des composants nécessaires

CI_1 = CA 3130 (RCA) ou TL080 (Texas)
R_1 = 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
R_2 = 6,8 kΩ (bleu, gris, rouge)
R_3 = 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R_4 = 1 kΩ (marron, noir, rouge)
} à 5 à 10 %
R_5 = 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_6 = 100 Ω (marron, noir, marron)
R_7 = 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R_8 = 1 kΩ (marron, noir, rouge)
} à 1 %
Th = Thermistance (CTN) de 100 kΩ

P_1 = ajustable de 1 kΩ
P_2 = ajustable de 10 kΩ
C_1 = 47 ou 56 pF
7 cosses poignards
1 circuit imprimé à réaliser : 85 × 55 mm
4 douilles pour fiches bananes
K_1 = inter simple
1 pile de 9 V miniature
1 prise agrafe
1 boîtier plastique Teko P/2

کیت‌های جدید

رادیو ترانزیستور ــ آمپلی‌فایر (با قدرتهای مختلف) رقص نور (۱– ۲– ۳– ۴ کانال) آژیر پلیس ــ دزدگیر نوری ــ دزدگیر سیمی ــ دیمر ــ چشم الکترنیک ــ آزمایش آی.سی ــ لایت سوئیچ ــ چرخ گردان (با ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ ــ ۱۶ دیود نورانی) ــ صوت سنج مونو و استریو ــ تی وی گیم ــ انواع جعبه‌های آلومینیومی برای دستگاههای مختلف ــ انواع کتب الکترونیکی ــ ارگ الکترونیک و..... در "تهران کیت" موجود است.
برای آگاهی بیشتر از لیست اجناس و قیمت آنها و طریقه سفارش پستی میتوانید به "مجله ماشین" مراجعه فرمائید. ضمنا "مجله ماشین" با مقالات متنوع در زمینه های هواپیمائی ــ اتومبیلرانی منتشر گردید که هم اکنون در روزنامه فروشی های سراسر کشور موجود است.
نشانی: تهران ــ خیابان استادمطهری بین مبارزان و سهروردی مقابل بانک ملی خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰

فیلترهای اکتیو

ازسری مدارات تئوریک در الکترونیک

غلامحسین اویسی

فیلترهای اکتیو (فعال) "ACTIVE FILTER"
فیلتر مداری است که بعضی از فرکانسها را عبور میدهد و جلوی عبور بعضی دیگر از فرکانسها را میگیرد. سه نوع فیلتر خیلی معمول است که عبارتند از فیلتر پائین‌گذر (Low-Pass) بالا گذر High-Pass و میان گذر Band-Pass البته امکانات دیگری نیز وجود دارد.

فیلتر پائین گذر اجازه میدهد که سیگنالهایی تا یک فرکانس مشخص عبورکند و فرکانسهای بالا یک حد مشخص تضعیف گردد. این فرکانس مشخص بنام فرکانس قطع (Cut off) نامیده میشود. مثالهایی ازفیلتر پائین گذر عبارتست از کنترلهای تربیل (treble) و فیلتر حذف کننده خش‌خش در گرامها.

فیلتر میانگذر یک ردیف از فرکانسهای میانی یک سیگنال را انتخاب می‌کند و فرکانسهای بالا و پائین این محدوده را تضعیف می‌کند. مدار انتخاب کننده فرکانس در گیرندههای ا-ام (Tuning dial) مثالی است از یک فیلتر میانگذار متغیر.

همینطور، فیلتر بالاگذر فیلتری است که فرکانسها را از یک حد مشخص (فرکانس قطع) ببالا عبور میدهد و از این حد به پائین عبور نمی‌دهد. کنترل باس در وسایل صوتی و فیلتر حذف کننده قار و غور در گرام از این نوعند. شکل ۱-۱ مشخصات این فیلترها را نشان می دهد.

فیلترها یک مبحث فوق‌العاده مهم هستند. اینها در رادیو، تلویزیون، وسایل صوتی، مخابرات کاربردهای فراوان دارند. شبکه‌های تلفنی بدون این فیلترها امکان وجود ندارند.

در کارهای تحقیقاتی دیگر از جمله زلزله نگاری تحقیقات درباره امواج مغزی، تله متری (دور سنجی) الکترونیک پزشکی ژئوفیزیک، همگی برنظریه فیلترهامتکی هستند.

خازنها، سیم‌پیچ‌ها المانهای وابسته به فرکانس هستند. خازنها بسادگی فرکانسهای بالاوسیم‌پیچ فرکانسهای پائین را عبور میدهند بعبارت دیگر مقاومت (امپدانس) سیم‌پیچ در برابر فرکانسهای زیاد ناچیز است. اکثر فیلترها شامل مقاومت و خازن وسلف هستند. این فیلترها بنام پسیو معروفند.

امروزه با توسعه مدارهای یکپارچه فیلترهای جدیدی طرح شده‌اند. تقویت‌کنندههای عملیاتی (OP-AMP) همراه با مقاومتها و خازنها فیلترهای جدیدی بوجود می‌آورند که مشخصات جالبی دارند. این فیلترها بنام فیلترهای اکتیو (فعال) می‌باشند و چون دارای بهره هستند احتیاج به منبع تغذیه دارند.

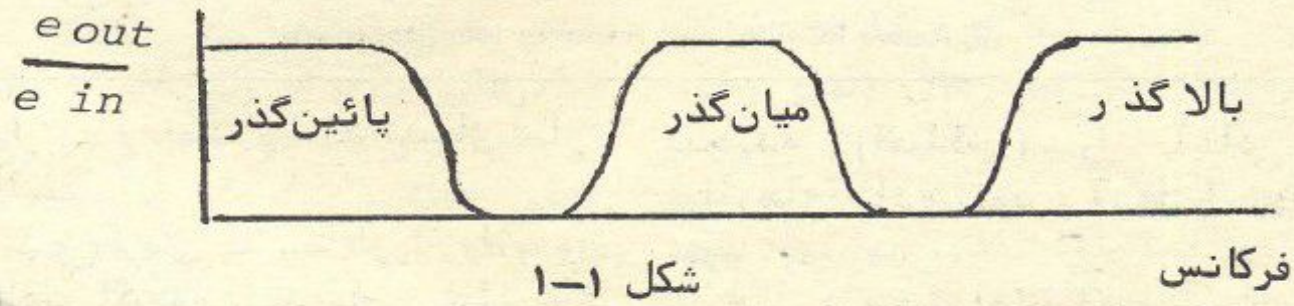
در اینجا میخواهیم درباره فیلترهای فعال سخن بگوئیم، اما پیش آن بگوئیم چرا این فیلترها را استفاده می‌کنند؟

چرا این فیلترها استفاده میشوند؟

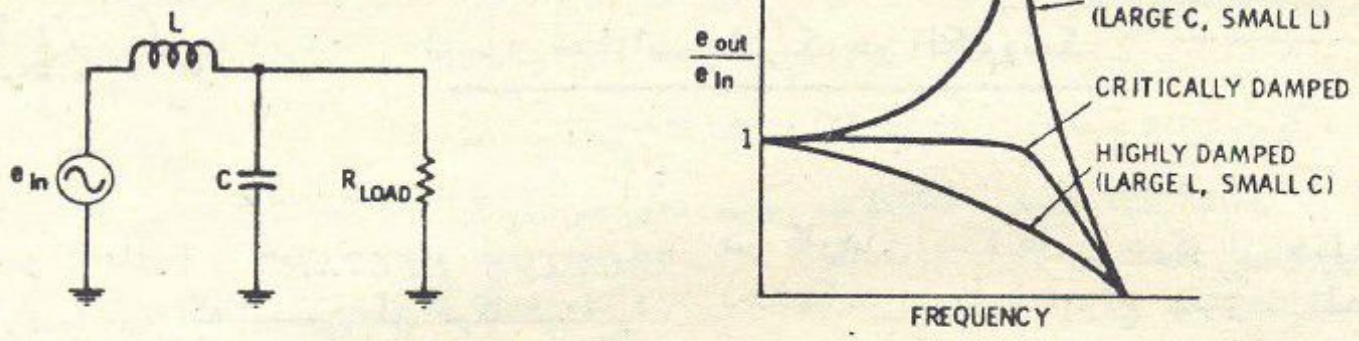
فیلترهای اکتیو در مقایسه با فیلتر پسیو دارای مزایایی است:

۱- قیمت کم - ارزش المانهای فیلترهای اکتیو معمولا خیلی کم است. مخصوصا" در فرکانسهای پائین که سیم‌پیچ‌ها بزرگ و گران هستند.

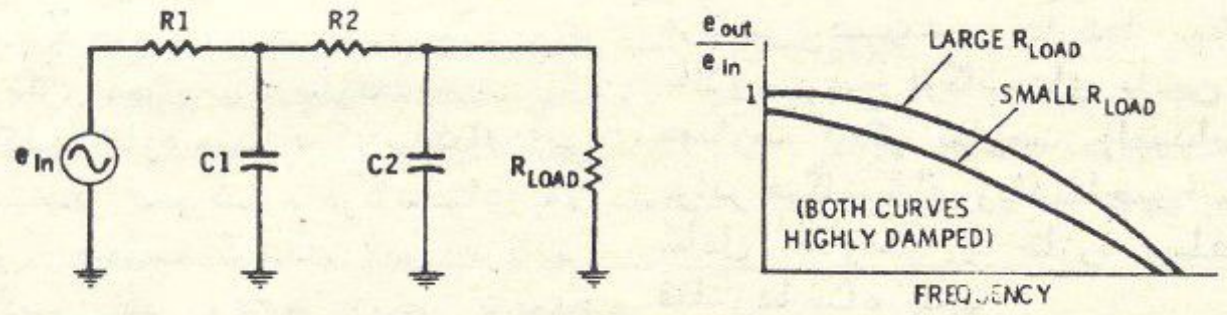
۲- ایزولاسیون - اکثر فیلترهای اکتیو دارای امپدانس ورودی زیاد و امپدانس خروجی کم هستند. این موضوع سبب می‌گردد که پاسخ این



شکل ۱-۱

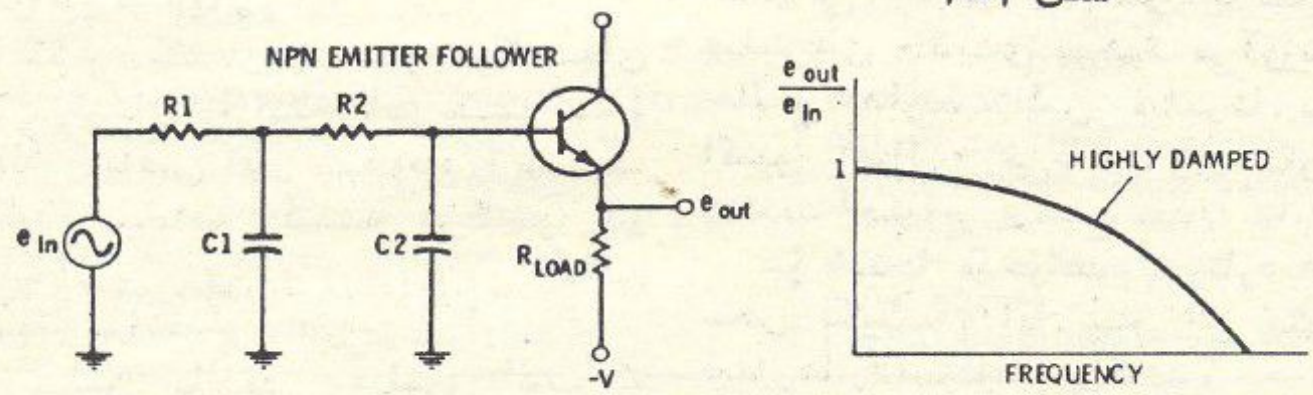


(A) Passive LC, second-order, low-pass filter and response.

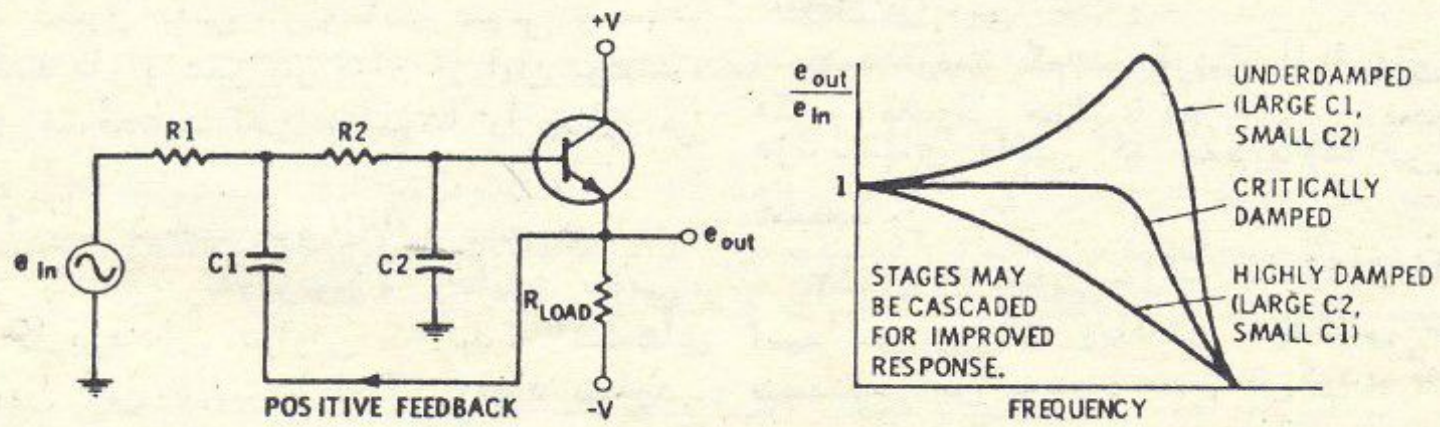


(B) Passive RC, second-order, low-pass filter and response.

شکل ۲—۱



(C) Passive RC filter, emitter follower added to isolate load.

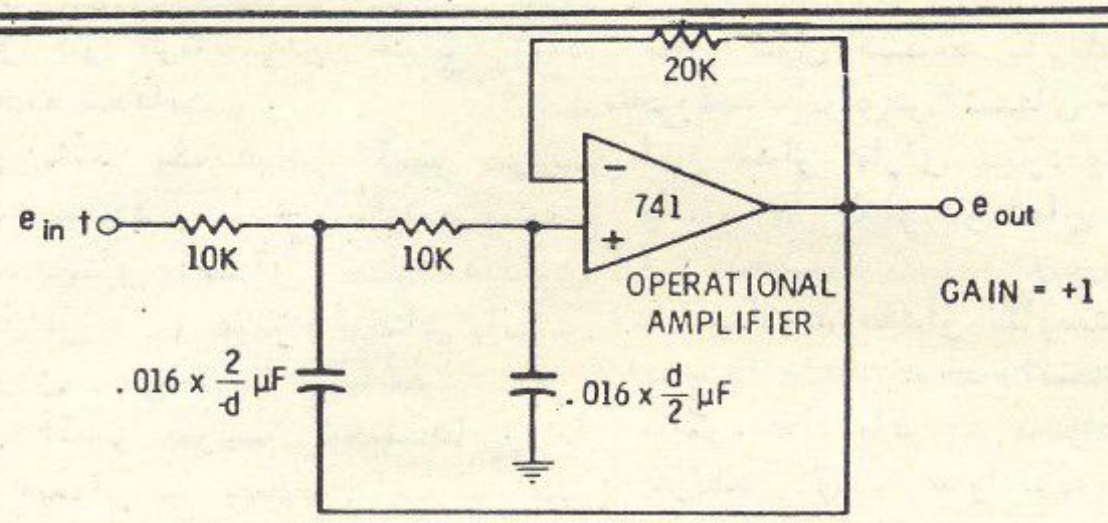


(D) Active RC filter and response identical to (A).

فیلترها مستقل از منبع تغذیه و امپدانسهای بار و تغییرات آنهاست.

۳ــ امکان سری کردن ــ بخاطر ایزولاسیون عالی فیلترهای اکتیو، می‌توان فیلترهای پیچیده (کمپلکس) را بآسانی تبدیل به فیلترهای ساده نمود و آنها را تجزیه و تحلیل نمود.

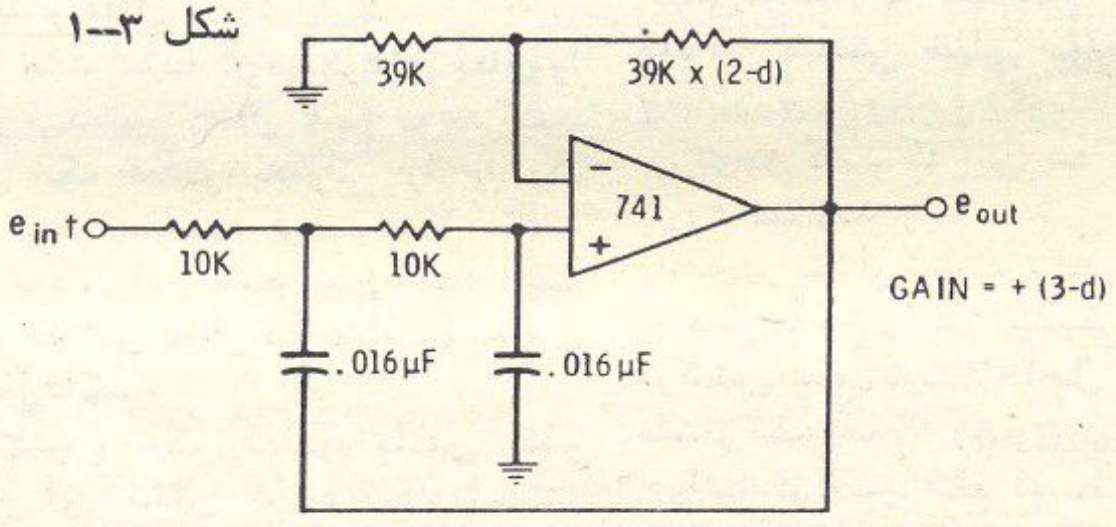
۴ــ بهره فیلترهای اکتیو بسته به احتیاجات



† must return to ground via low-impedance dc path.

(A) Unity-gain Sallen-Key.

شکل ۳-۱



† must return to ground via low-impedance dc path.

(B) Equal-component-value Sallen-Key.

مدار می‌تواند دارای بهره یا تلفات باشد. بهره جریان همیشه وجود دارد. ولی بهره ولتاژ اختیاری.

۵- قابلیت تنظیم: فیلترهای اکتیو را میتوان بسادگی در یک محدوده تنظیم نمود بدون اینکه شکل پاسخ آن تغییر کند. تنظیم فیلتر را میتوان بطریق الکترونیکی، دستی یا توسط ولتاژ کنترل انجام داد. محدوده تنظیم این‌فیلترها ۱ : ۱۰۰۰ می‌باشد که خیلی بیشتر از فیلترهای پسیو میباشد.

۶- اندازه و وزن کم - اندازه و وزن این فیلترها درمقایسه بافیلترهای *RLC* خیلی کم می‌باشد.

۷- حساس نبودن نسبت به میدانها- مساله شیلدکردن وکوپلاژ در فیلترهای اکتیو وجود ندارد.

۸- سادگی طرح - روشهای طراحی این فیلترها که در فصلهای بعدی توضیح داده خواهد شد بسیارساده می‌باشد.

در مقایسه با فیلترهای پسیو این فیلترها نواقصی دارند از جمله:

احتیاج به منبع تغذیه - محدودیت سیگنال ورودی، حساسیت آن‌هاست.

محدوده فرکانسی و مقدار ضریب کیفیت

محدوده‌فرکانسی‌یک‌فیلترفعال خیلی وسیع‌تر از محدوده دیگر فیلترهاست.

حداقل محدوده فرکانسی این فیلترها در عمل امروزه هشت دهه *(Decade)* می‌باشد.

حد پائین فرکانس یک فیلتر اکتیو بین یک صدم تا یکدهم هرتز میباشد. حد بالای آن بستگی به نوع تقویت کننده عملیاتی دارد که بکار میرود و چیزی حدود ۱۰۰ کیلو تا یک مگا هرتز قابل قبول است. بالاتر از این فرکانس فیلترهای سلف خازنی چه از نظر اندازه و چه از نظر ارزش باندازه کافی پائین می‌افتد و اینها عملی خواهند بود ولی با این وجود باز میتوان از فیلترهای اکتیو استفاده‌کرد، منتها مدارهای آپ - امپ‌های مخصوص لازم است. امروزه -

فیلترهای اکتیو در فرکانسهای خیلی زیاد (مایکروویو) ساخته شده‌اند.

عکس پهنای باند یک فیلتر اکتیو ضریب کیفیت (Q) نامیده میشود و ساده‌تر بگوئیم نسبت فرکانس مرکزی به پهنای باند آن. مثلا" فیلتری که فرکانس مرکزی‌اش ۲۰۰ هرتز و پهنای باندش ۲ هرتز باشد دارای $Q=۱۰۰$ می‌باشد.

با فیلترهای اکتیو ضریب کیفیت‌هایی تا حدود ۵۰۰ را میتوان با چندین آپ ـ امپ بدست آورد. با یک آپ ـ امپ فقط می‌توان ضریب کیفیتی کمتر از ۲۵ را بدست آورد.

یک مدار ساده فیلتر فعال

در اینجا یک مدار ساده از فیلترهای فعال را مورد مطالعه قرار میدهیم بشکل ۲ـ۱ توجه کنید هیچگاه نمیتوان یک فیلتر معمولی را با یک فیلتر اکتیو جزء بجزء مقایسه کرد و مثلا" گفت این آپ ـ امپ بجای این سیم پیچ آمده است بلکه گفته میشود که این مدار فیلتر اکتیو معادل این فیلتر پسیو می‌باشد.

در A (شکل ۲ـ۱) یک فیلتر پائین گذر معمولی با پاسخ آن نشان داده شده است. راکتانس سیم‌پیچ با فرکانس افزایش می‌یابد در حالیکه راکتانس خازن در جهت عکس فرکانس تغییر میکند، بنابراین می‌توان گفت سیم‌پیچ در مقابل فرکانس‌های بالا مقاوم است و خازن اثر کمی در فرکانسهای‌پائین از خود نشان می دهد.

مدار A چندین پاسخ دارد. در فرکانسهای خیلی پائین بهره مدار نزدیک واحد است زیرا راکتانس سلف خیلی کم و راکتانس خازن خیلی زیاد است. در فرکانسهای خیلی زیاد مقدار راکتانس خازن خیلی کم بوده و در نتیجه ولتاژی در دوسر بار نخواهیم داشت. در فرکانسهای میانی دو اثر فوق با هم ترکیب شده و پاسخ فرکانسی با مجذور فرکانس افت می کند (شیب ۱۲ دسی‌بل براکتاو).

فرکانسی که پاسخ شروع به افت میکند فرکانس قطع نامیده میشود. فرکانس قطع از حاصلضرب مقدار سلف در مقدار خازن بدست می‌آید.

در این مدار اگر مقدار خازن خیلی زیاد و مقدار سیم پیچ خیلی کم باشد بار بر مدار تقریبا" بی‌اثر خواهد بود. این مدار شبیه یک مدار سری تشدید با تلفات نسبتا" کم رفتار می‌کند. برای‌فرکانسهای حدود فرکانس رزونانس این مدار دارای بهره ولتاژ می‌باشد. منحنی پاسخ این مدار در همان شکل آمده است که به آن منحنی *Underdamped* گویند.

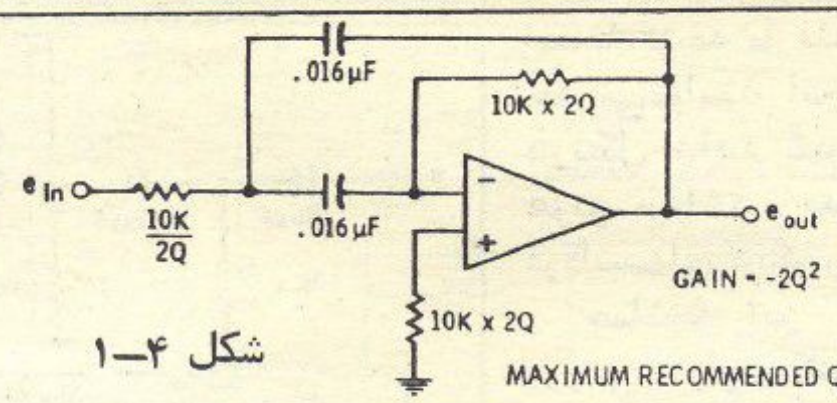
چنانچه مقدار مقاومت بار و خازن و سیم پیچ به مقدار صحیح انتخاب گردد منحنی پاسخ دیگر نقطه ماکزیمم نخواهد داشت و یکنواخت خواهد بود. هموارترین این منحنی‌ها بنام منحنی *(Critically damped)* گفته میشود. حال کمی بالاتر میرویم و یک خازن خیلی‌کوچک و سیم‌پیچ خیلی بزرگ انتخاب گردد، منحنی خیلی سریع افت میکند که با آن *Highly damped* گویند.

توجه کنید که این سه منحنی همگی از واحد شروع میشوند و با مجذور فرکانس افت میکنند. با تغییر مقدار نسبت سلف به خازن میتوان شکل منحنی پاسخ را در نزدیکی نقطه قطع تغییر داد فرکانس قطع توسط حاصل ضرب سلف و خازن و مقدار تضعیف *(Damping)* و کیفیت عمل در حوالی فرکانس قطع توسط نسبت ایندو مشخص می‌گردد.

در شکل B مدار اول تغییر کوچکی کرده و یک خازن و یک مقاومت دیگر به آن اضافه گردیده است. در این مدار میتوان گفت که دو مدار پائین گذر RC سری شده است. چون خازنها در فرکانسهای بالا همانند اتصال کوتاه رفتار می کنند پس میتوان انتظارداشت که پاسخ فرکانسی زودتر منحنی با مجذور فرکانس افت نماید. پاسخ فرکانسی این مدار در همان شکل برای دو مقدار مقاومت بار *(Load)* داده شده است. این مدار یک فیلتر درجه دو باشد.

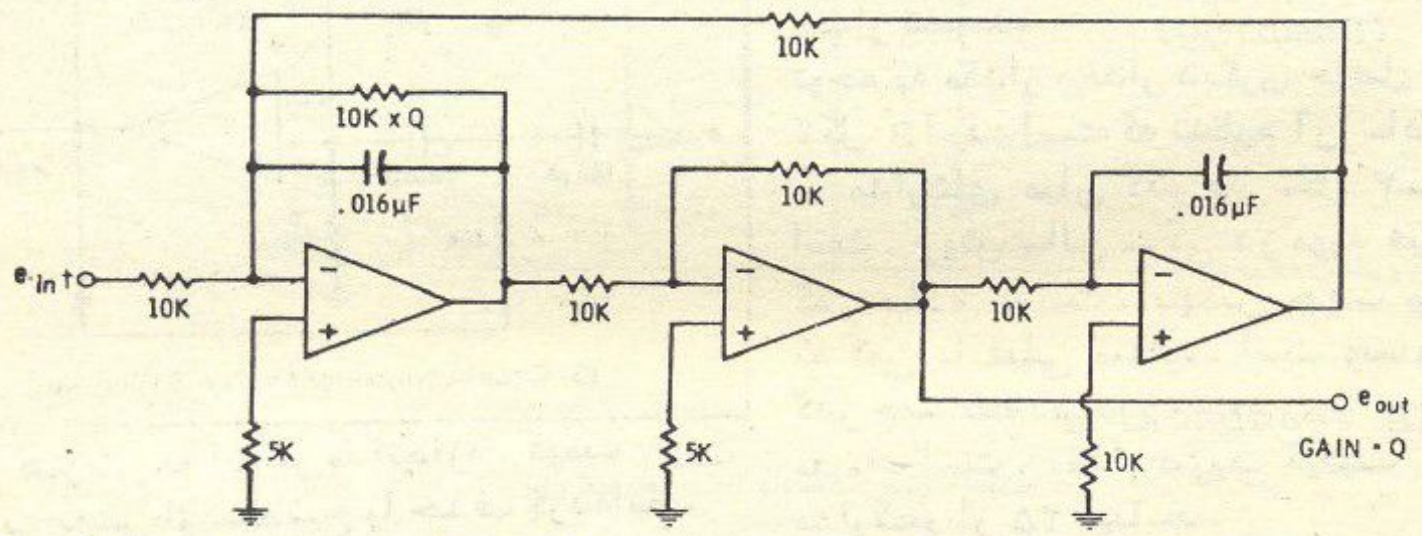
مساله در اینجا این است که تضعیف این مدار خیلی زیاد است و مدار بواسطه داشتن دو مقاومت دارای تلفات زیاد است. حال ببینیم راهی برای یکنواخت کردن این منحنی وجود دارد؟ شکل C یک راه برای حل مشکل بالا نشان میدهد.

درشکل C یک‌طبقه امیترفالوور در خروجی‌اش وجود دارد. با اضافه کردن این طبقه اثر بار بر مدار کم میشود زیرا امیتر فالور بهره واحد، امپدانس ورودی زیاد، امپدانس خروجی کم می



شکل ۴—۱

(A) Single-amplifier, multiple feedback.



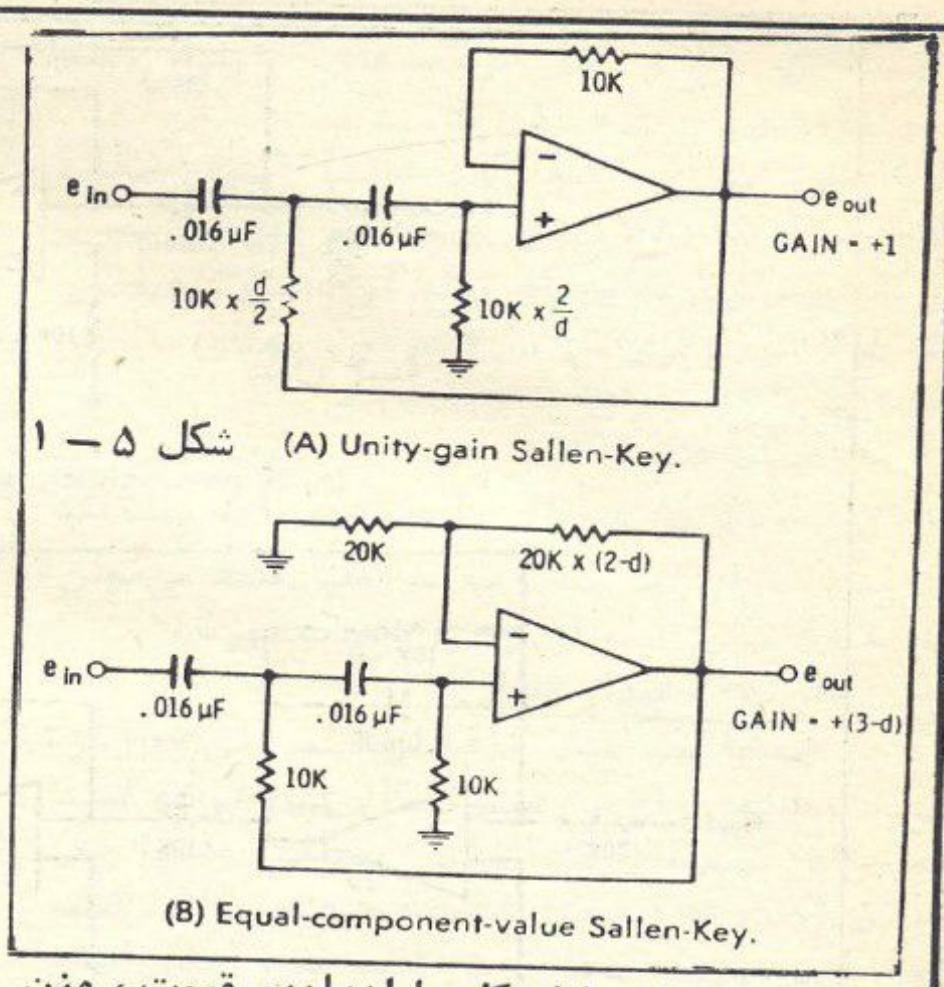
(B) Three-amplifier biquadratic.

باشد. در اینحال بهره و تضعیف مستقل از بار خروجی میباشند. روش ساختن فیلتر اکتیو در شکل D نشان داده شده است. در اینجا خازن اولی از زمین برداشته شده و خروجی امیتر فالوور متصل گشته، بطوریکه از خروجی به وسط فیلتر RC فیدبک مثبت داده شده است. این فیدبک مثبت سبب می‌گردد تا تضعیف مدار به مقدار قابل قبولی برسد و شکل دلخواه به منحنی پاسخ داده شود که این درست شبیه کنترل نسبت سلف خازن در فیلترهای پسیو می‌باشد. چیزی که انجام می‌گیرد این است که انرژی از منبع تغذیه گرفته میشود تا تلفات حاصل از مقاومتهای فیلتر جبران گردد. فیدبک مثبت این مقدار انرژی اضافی را به فیلتر برگشت میدهد که این عمل در حوالی فرکانس قطع صورت می‌گیرد.

این فیدبک موضعی که توسط راکتانس خازن فیدبک انجام میگیرد در فرکانسهای خیلی پائین آنقدر راکتانس خازن زیاد می‌شود که دیگر نمی‌تواند بخوبی انجام وظیفه کند. همچنین در فرکانسهای خیلی بالا مقدار راکتانس آن آنقدر کوچک خواهد شد که دیگر مقدار خروجی بسیار کوچک می‌گردد. بنابراین منحنی پاسخ فقط در حوالی فرکانس قطع تقویت میشود.

با تغییر نسبت این دو خازن مقدار تضعیف تغییر میکند بطوریکه میتوان با مقداری از این دو فرم پاسخ فیلتر پسیو را بدست آورد. در اینجا نیز بهمان طریق فیلتر پسیو: فرکانس قطع از حاصلضرب مقاومت خازن مشخص می گردد.

توجه کنید که یک خازن و یک سیم‌پیچ یک فیلتر پسیو را بوجود می‌آورند در حالیکه به دو خازن و دو مقاومت احتیاج است تا همان کار را با یک فیلتر اکتیو انجام داد. دو مدار فوق (اکتیو و پسیو) از نظر ریاضی نیز دارای یک معادله‌هستند. آنچه ما انجام داده‌ایم این است که یک فیلتر اکتیو ساخته‌ایم که قادر است دقیقا" همان کاری را بکند که فیلتر پسیو می کند با این مزیت که در اینجا ایزولاسیون بار



شکل ۵ — ۱ (A) Unity-gain Sallen-Key.

(B) Equal-component-value Sallen-Key.

داریم . همزمان با ابتکار ما اندازه ، قیمت ، وزن و مشکلات ناشی از سیم‌پیچ را حذف کرده‌ایم .

انواع مدارهای فیلتر اکتیو

معمولا در عمل بجای طبقه امیتر فالوئر یک تقویت کننده عملیاتی استفاده می‌کنند تا از مزایای دیگری استفاده شود . همچنین برای اینکه پاسخ کلی فیلتر بفرم دلخواه در آید چندین فیلتر مرتبه دوم را میتوان پشت سرهم قرارداد .

میتوان از یک فیلتر مرتبه اول *First-Order* شروع کرد . (اکتیو یا پسیو) که شامل یک مقاومت و خازن می‌باشد و کم‌کم به جلو رفت . شکل‌های ۳—۱ تا ۶—۱ مدارهای اساسی فیلتر مرتبه دوم را نشان میدهند . وقتی این فیلترها با انواع دیگر فیلترهای مرتبه اول و دوم ترکیب شوندهر منحنی پاسخ دلخواه را می توان بدست آورد .

شکل ۳—۱ دو مدار پائین گذر را نشان می دهد . اولی همان مدار شکل ۲—۱ *(D)* می‌باشد که در اینجا بجای ترانزیستور یک تقویت کننده عملیاتی (اپراسیونل) بکار رفته است . این مدار بنام مدار سالن — کی *(Sallen-Key)* با بهره واحد نامیده میشود . طریقه طراحی و تنظیم این فیلترها را انشاءالله در بخشهای آینده بطور مفصل توضیح خواهیم داد . در اینجا توجه ما فقط به این است که این فیلترها چه می‌توانند انجام دهند . مقادیر المانها که درشکل داده شده برای فرکانس قطع یک کیلو هرتز میباشد . بعدا" گفته خواهد شد که چطور فرکانسهای دیگر را از این‌مدار بدست آوریم .

چنانچه این مدار را از نظر ریاضی مورد بررسی قرار دهید خواهید دید که بازای یک بهره معین همه چیز ساده می‌گردد . این بهره معین برابر است با $(3-d)+$ که d در اینجا مقدار تضعیف *(Damping)* می‌باشد . با توجه به مقدار d مدار دیگری حاصل میشود که در شکل B آمده است که تنظیم آن ساده می‌باشد .

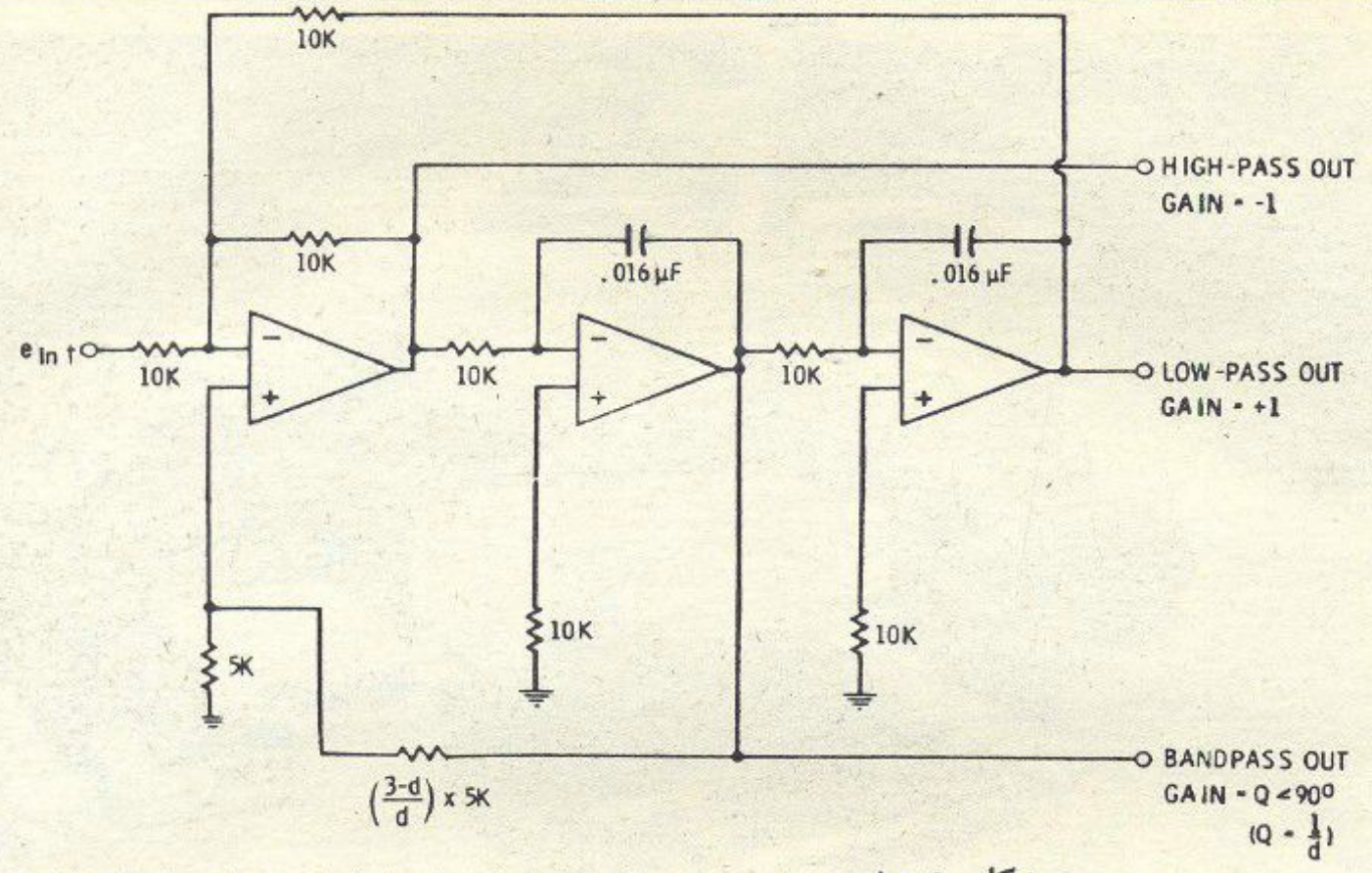
مدارهای میان گذر در شکل ۴—۱ داده شده است . روش سالن — کی در مورد فیلترهای میان گذر صادق نیست ، بهمین جهت یک مدار دیگر که کمی با قبلی متفاوت است وبنام فیلتر میان گذر چند فیدبکی *(Multiple feedback)* معروف است . مقدار ضریب کیفیت *(Q)* این مدارکمتر از ۲۵ میباشد .

شکل ۴—۱ *(B)* یک فیلترمیانگذر جالب را نشان میدهد که بی‌کواد *(Biquad)* نام دارد . مقدار ضریب کیفیت این مدار بالا (۵۰۰ و بیشتر) و تنظیم پهنای باند و فرکانس آن ساده می‌باشد .

در شکل ۵— ۱ دو مدار بالا گذر آورده شده است . بطوریکه مدارهای بالا گذر را با یک تبدیل ریاضی $\frac{1}{f}$ میتوان از مدارهای پایین گذر نتیجه گرفت و این دو مدار نیز بهمین روش از مدارهای شکل ۳—۱ بدست آمده‌اند .

بالاخره یک فیلتر دیگری نیز وجود دارد که بنام‌متغیرالحالت *(State-Variable)* معروف است . کار این مدار متفاوت از نوع سالن کی می‌باشد . در این مدار دو انتگرال‌گیر بکار رفته است . چنانچه مشاهده میشود این نوع فیلتر هر سه نوع فیلتر گذشته را در خود دارد یعنی دارای سه خروجی میباشد که هرکدام یک فیلتر را میدهد . در حالت میانگذر Q بالا، تنظیم آسان و طرح خیلی ساده خواهید داشت

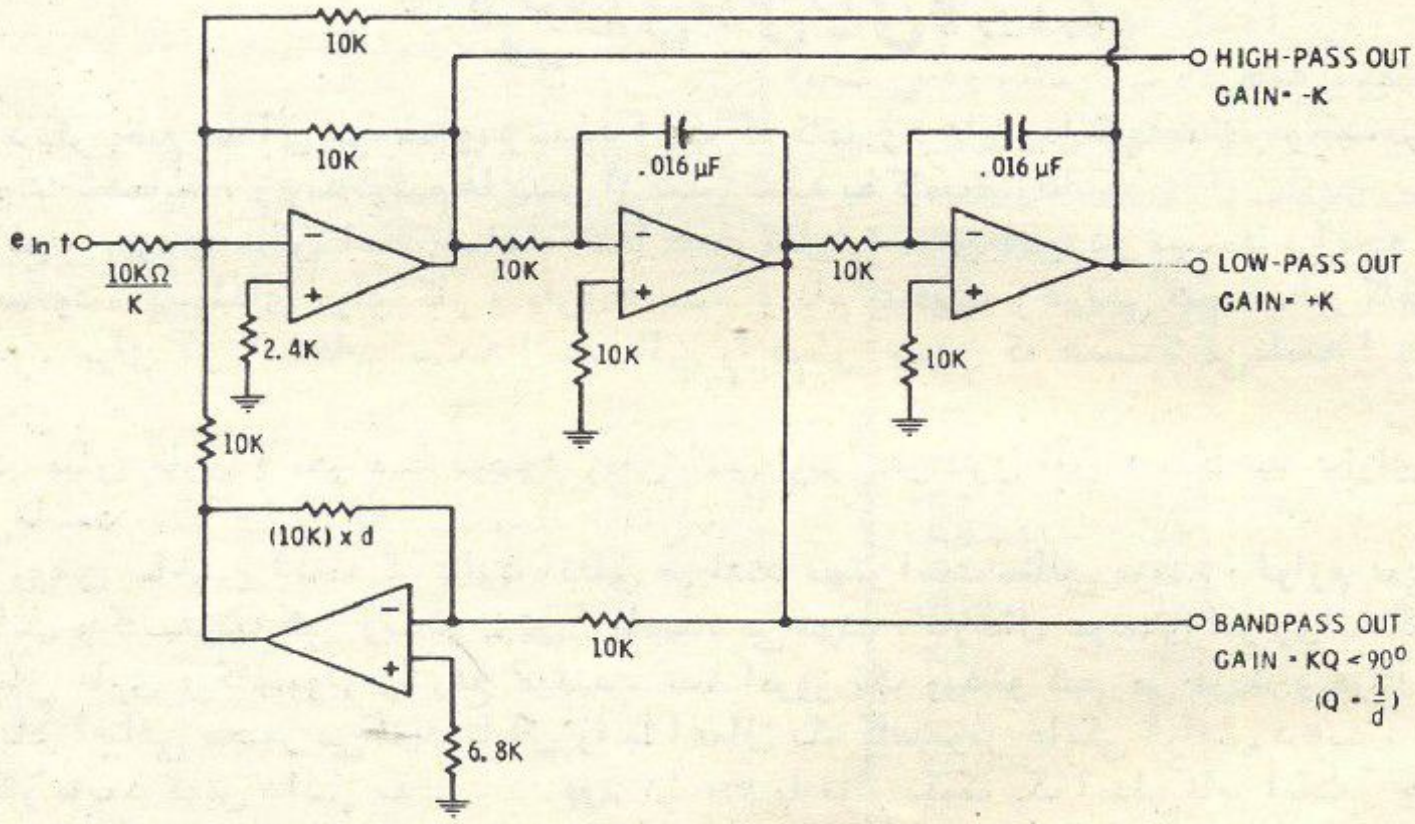
یک مزیت دیگر این مدار این است که بسادگی میتوان فرکانس آنرا کنترل نمود . میتوان هر سه خروجی این فیلتر را با هم جمع کرده تا منحنی‌های جدید بدست آورد . شکل ۶—۱ دو



† must return to ground via low-impedance dc path.

شکل ۶–۱

(A) Unity-gain, state-variable filter.

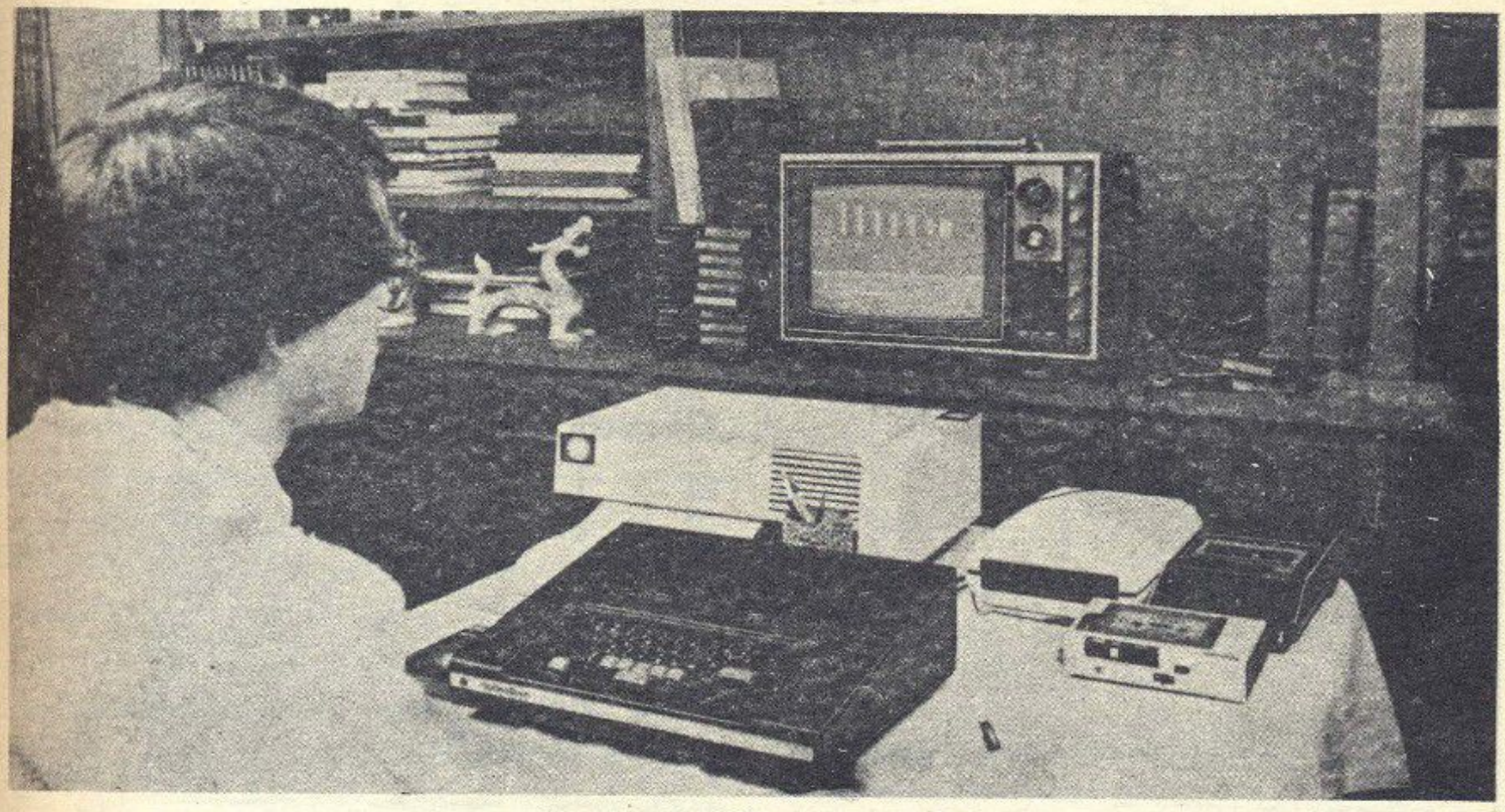


† must return to ground via low-impedance dc path.

(B) Variable-gain, state-variable filter.

نوع از این فیلتر را نشان میدهد.
شرح مفصل در مورد تک‌تک این نوع فیلترها را در مقالات بعدی خواهیم داد که این بستگی به نظر خوانندگان دارد. لطفا" از نظرات خود در این باره ما را آگاه کنید.

*



کامپیوترهای خانگی برای کاروباری

ترجمه : سعید درودی

حالا دیگر وضع به آن مرحله‌ای رسیده است که کامپیوترهای خانگی بیشتر و بیشتر شبیه به ویدئوگیم‌ها شده‌اند ، و ویدئوگیم‌ها بیش از پیش شبیه به کامپیوترها .

در واقع ، بزودی ممکن است اساسا " شما هیچ تفاوتی میان این دو نبینید . آنچه که به‌آن افزوده میشود ، وسیله‌ای برای کار و بازی است . و نام عجیب و غریبی هم ، نظیر کامپیوگیم یا ویدئوپوتر ، برای آن انتخاب نشده است . آن را همان چیزی که هست ، می‌نامند ! یعنی یک کامپیوتر .

وصلت میان بازی و مغز فقط موضوع زمان است زیرا هر دوی این دستگاهها دارای یک نوع اجزاء می‌باشند .

برای روشن ساختن آنچه که دارد اتفاق می‌افتد بهتر است مثالی بزنیم : لوازم فنی آتاری بالی ، ماتل و کالیفرنیا که "ویدئو برین " نامیده می‌شوند ، درحال عرضه‌ی ابزاری‌اند که فاصله‌ی اندک میان بازی و کامپیوتر را رفع میکند . شما امروز یک ویدئو گیم می‌خرید و فردا آن را با دستگاههای اضافی مجهز می‌کنید تا آن را با اعمال یک کامپیوتر خانگی آرایش دهید .

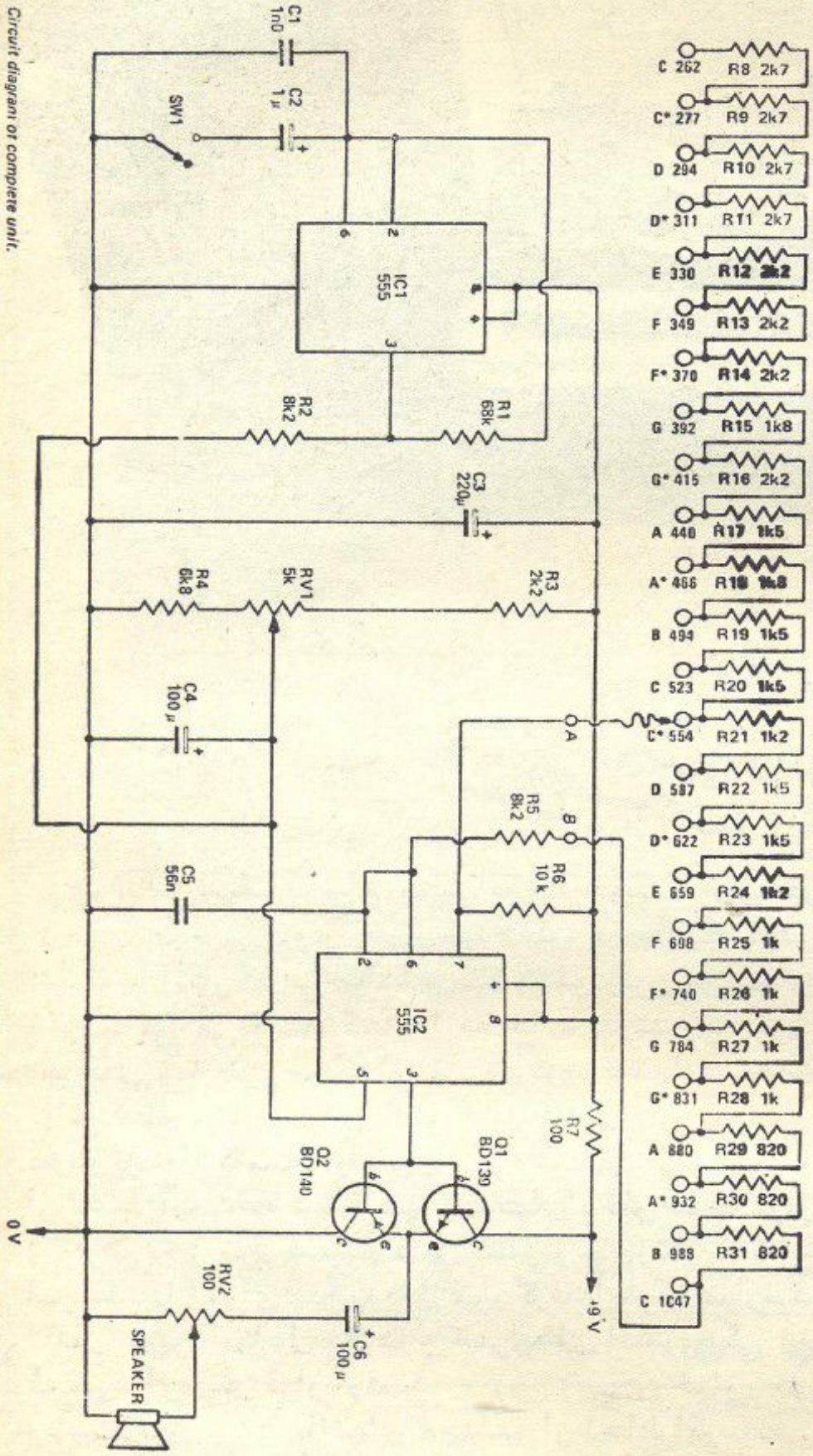
این کار مانند گوش دادن به *AM , FM* یا نوار بکمک یک آمپلی‌فایر است . چون‌آمپلی فایر درهمه‌ی آنها مشترک است ، تغییردادن ورودی‌ها آسان است ، یعنی انواع فراوانی از دستگاههارا میتوان به یک آمپلی‌فایر وصل کرد . در مورد کامپیوترهای خانگی و ویدئوگیم‌ها ، این مدار مشترک ، یک میکروپروسسور ، یا اصطلاحا " کامپیوترژنونی (یعنی کامپیوتری که ابعادش به اندازه‌ی یک‌ژتن کوچک است) . می‌باشد .

دلایل متعدد دیگری در پشت پرده‌ی ادغام بازی و کامپیوتر هستند . یک‌دلیل این است که میتوان از یک‌دستگاه تلویزیون رنگی معمولی بعنوان دستگاه صفحه‌ی نمایش استفاده کرد و از این طریق ، هزینه‌ی کامپیوترهای خانگی را تا صدها دلار کاهش داد . تا همین اواخر ، کامپیوترها به یک ویدئو مونیتور ویژه نیاز داشتند زیرا یک تلویزیون خانگی می‌تواند فقط تصویر زمخت و

نصب کرد . همانطور که قبلا " گفتیم ، میتوان به جای مقاومت R2 از یک مقاومت متغیر برای تنظیم ترمولو استفاده کرد . برای این منظور یک پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهمی را با یک مقاومت ۳ کیلو اهمی سری کرده و به جای R2 در مدار می بندیم . حالا ببینیم که مدار چگونه کار میکند .

ابتدا IC2 را در نظر بگیرید ، این آی‌سی یک تایمر ۵۵۵ است که مدار نوسانساز را تشکیل می‌دهد . فرکانس نوسانسازی این آی‌سی توسط یکی‌ازمقاومتهای R8 تا R31 مشخص‌می‌گردد .

جریان خروجی IC2 به صورت سیگنالهای موج مربعی می‌باشد . این جریان پس از تقویت توسط دو ترانزیستور از بلندگو شنیده می‌شود . مدار کنترل توسط C3 و R7 از خط تغذیه ۹ ولتی دکوپله شده است . پتانسیومتر RV1 زیر وبمی‌فرکانس صوتی راکنترل می‌کند . سیگنالهای ترمولو توسط IC1 تولید می‌گردند . این آی سی ، برحسب اینکه کلید SW1 درچه حالتی قرار گرفته باشد ، فرکانس ۵ هرتز یا ۵ کیلو هرتز را نوسانسازی میکند . وقتی که کلید مزبور در حالت ۵ هرتز قرار میگیرد ، خروجی این آی‌سی به پایهٔ ۵ از IC2 اعمال می‌گردد و در نتیجه این جریان خروجی مدوله می‌گردد . وقتی که کلید SW1 در حالت ۵ کیلو هرتز قرار میگیرد ، خازن C4 این جریان را از بین میبرد .



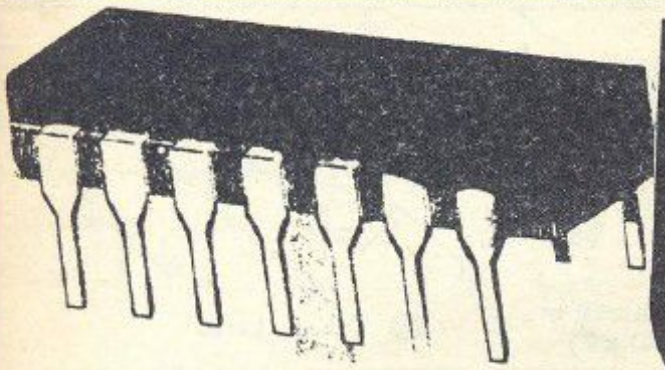
Resistors		
R1	68k	½ W 5%
R2	8k2	" "
R3	2k2	" "
R4	6k8	" "
R5	8k2	" "
R6	10k	" "
R7	100 ohms	" "
R8-R11	2k7	" "
R12-R14	2k2	" "
R15	1k8	" "
R16	2k2	" "
R17	1k5	" "
R18	1k8	" "
R19-R20	1k5	" "
R21	1k2	" "
R22-R23	1k5	" "
R24	1k2	" "
R25-R28	1k	" "
R29-R31	820	" "
RV1	Trimpot 5k	
RV2	" 100 ohm	
Capacitors		
C1	1n0 polyester	
C2	1 uF electrolytic 16 V	
C3	220 uF " "	
C4	100 uF " "	
C5	56 n polyester	
C6	100 uF 16 V electrolytic	

IC1/IC2	integrated circuits 555
Q1	transistor BD139
Q2	transistor BD140

Printed circuit board ETI 072 or Veroboard
SW1 single pole switch
Nine volt battery and clip
Small speaker

قسمت دوم

مدارهای دیجیتالی



غلامحسین اویسی

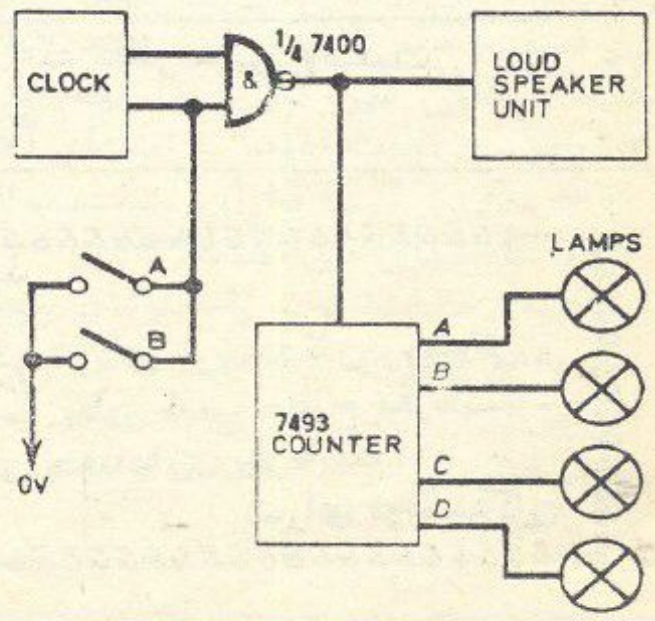
در این قسمت دنبالهٔ مدارهای دیجیتالی را که از شمارهٔ گذشته شروع کردیم می‌آوریم. لازم است تذکر دهیم که این قسمت‌ها در حقیقت مکمل مطالبی است که قبلا" در مجلهٔ رادیو ـ تلویزیون چاپ میشد و چندین شماره ادامه یافت. توصیه میشود که حتما به این سری مطالب رجوع کنید تا این دو قسمت را بهتر بفهمید. درنظر است این سری مقالات بطور تکمیل‌تر بصورت کتاب جداگانه‌ای بچاپ برسد.

اینک دنبالهٔ مدارها:

۵ ـ تایمر عکس‌العملی

کاربرد این تایمر پیدا کردن عکس‌العمل یک شخص است یعنی مدت زمانی که طول‌میکشد یک شخص. سوئیچی را پس از شنیدن علامتی فشار میدهد، اندازه‌می‌گیرد. دراین تایمر که به تایمر راکسیون یا عکس العملی (Reaction) معروف است از یک آی ـ سی ۷۴۹۳ استفاده شده است. در حقیقت با معلوم بودن سرعت پالسهای ساعت (فرکانس) مدت عکس‌العمل (سریع بودن) شخص محاسبه می‌گردد.

شکل ۹ ـ دیاگرام یک تایمر راکسیون



برای شروع و توقف تایمر چیزی لازم است که در این طرح از دو سوئیچ استفاده شده است. شخص یک سوئیچ را فشار میدهد که بلافاصله صدایی بگوش میرسد. شخص دوم بمحض آنکه این صدا را شنید باید کلید دوم را فشار دهد تا صدا متوقف گردد. مدت زمان بین این دو عمل، زمان عکس‌العملی (راکسیون) شخص دوم خواهد بود.

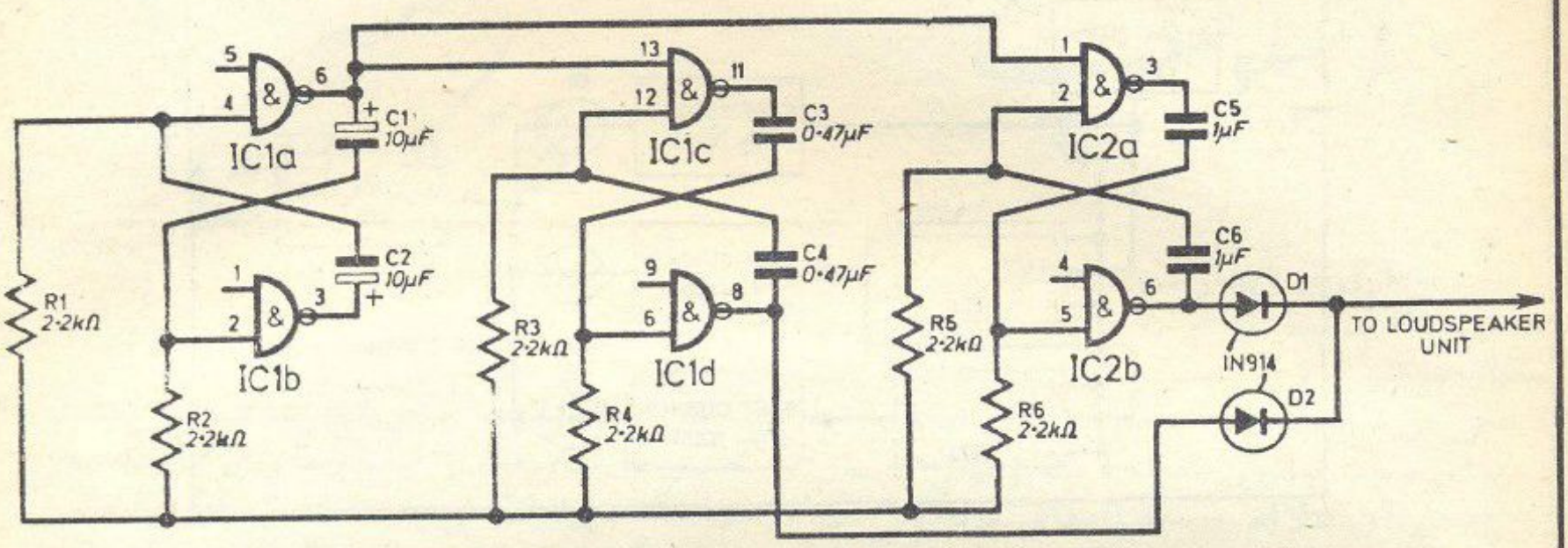
مدار این تایمر در شکل ۹ آمده است. خروجی ساعت (Clock) به یک گیت ننند (NAND) رفته و از آنجا به یک بلندگو و شمارنده میرود. ورودی دیگر گیت (NAND) از دو سوئیچ تغذیه میکند، با فشار دادن هرکدام از این کلیدها این ورودی صفر (LOW) خواهدشد که سبب متوقف شدن پالسهای عبوری از گیت میشود.

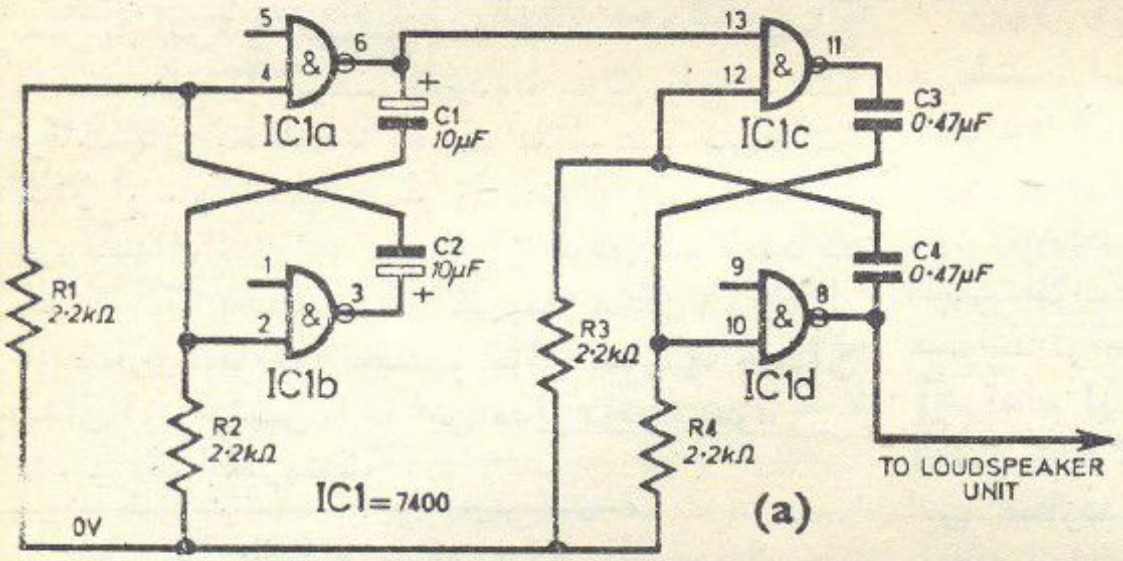
اولین شخص سوئیچ Aرا فشار میدهد که در نتیجه عمل آلارم متوقف می‌گردد. بمحض آنکه انگشت شخص از سوئیچ برداشته میشود (کلید بالا می‌پرد) نت موسیقی شنیده شده و شخص دوم باید سوئیچ Bرا بفوریت فشار دهد تا صدای آلارم قطع شود. بافشار دادن این سوئیچ خروجی شمارنده ثابت می‌ماند که با توجه به لامپهای موجود در خروجی شمارنده تعداد پالسها مشخص می‌گردد.

با یک آی ـ سی ۷۴۹۳ میتوان فقط تا ۱۵ پالس را شمرد. اگر فرکانس ساعت (کلاک) ۱۵۰ پالس در ثانیه باشد ماکزیمم زمان راکسیون یکدهم ثانیه خواهد بود. این زمان عکس‌العمل یک شخص سریع می‌باشد. بنابراین برای عکس العملهای متوسط ساعت باید آهسته‌تر از این مقدار نوسان کند. بهتر است که فرکانس ساعت را پائین‌تر از ۱۶۰هرتز تنظیم کنید.

اگر فرکانس ساعت خیلی بالا باشد و خازن

شکل ۱۱ــ سیرن دو صدایی





شکل ۱۰ ــ آلارم با صدای منقطع

مناسب پیدا نشود میتوان خروجی ساعت را به فلیپ فلاپ داد تا آنرا به دو تقسیم کند.

یک راه دیگر برای پائین آوردن فرکانس ساعت استفاده از دو آی ــ سی ۷۴۹۳ می باشد که شمارش را تا ۵۱۱ ممکن می‌سازد.

۶ــ سیرن (Siren)

در مدارهای قبل که آلارم داشتند یک مدار ساعت بکار رفته بود که سیگنال به بلندگو اعمال میشد. مدارهای تولید صدا که صوت منقطع شبیه زنگ تلفن تولیدمیکند ساده‌تر هستند. آژیر پلیس و آمبولانس سیرنهای دو صدایی‌هستند. روش‌تولید صوت منقطع استفاده از دو ساعت (Clock) می‌باشد. یک ساعت برای تولید نویز (صدا) و دیگری برای خاموش و روشن کردن آن. اولی فرکانسی حدود ۴۰۰ هرتز و دومی حدود یک هرتز دارد. این مدار در شکل ۱۰ آمده است.

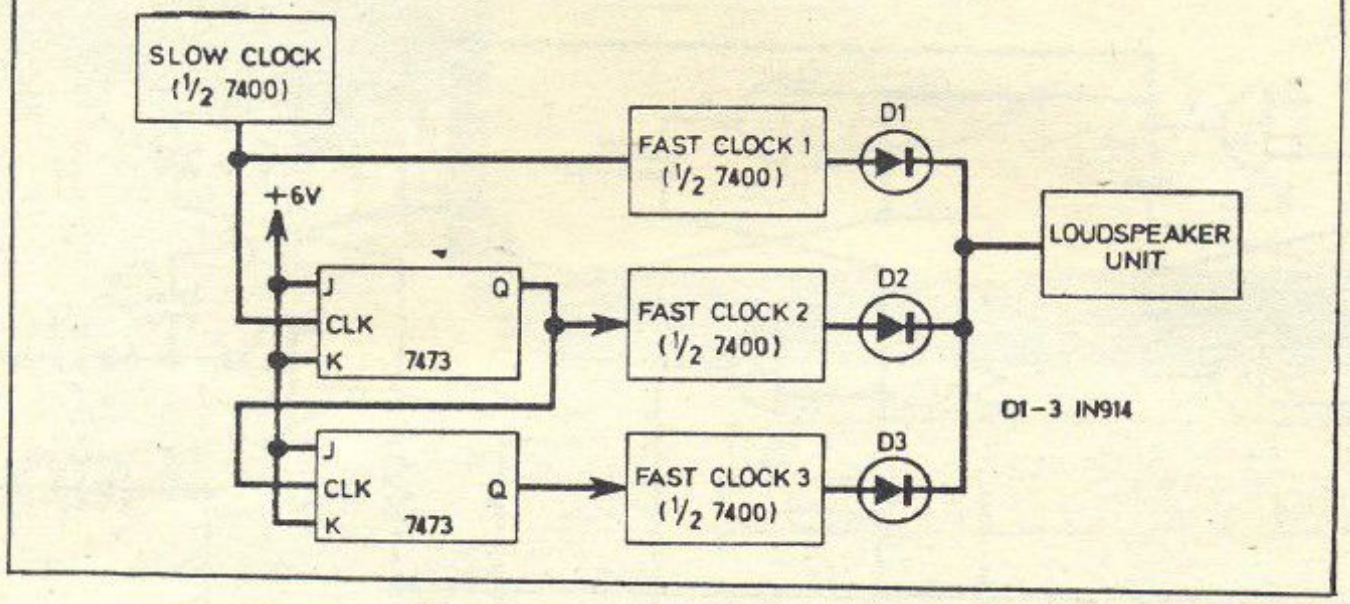
گیت‌های IC1c و IC1d اولین ساعت را تشکیل میدهند که‌وقتی نوسان می‌کند که پایهٔ ۱۳، بالا (ولتاژ منبع تغذیه) باشد. به این پایه سیگنال حاصل از ساعت دوم اعمال میشود. ساعت دوم از آی ــ سی‌های IC1a و IC1b تشکیل شده است. خروجی این ساعت برای مدت نیم ثانیه بالا و برای نیم ثانیهٔ دیگر پائین می‌باشد (فرکانس = یک هرتز).

با کم کردن مقادیر خازنهای C1 و C2 سرعت انقطاع صدا افزایش می‌یابد. با تغییر مقادیر خازنهای C3 و C4 فرکانس یا پالسهای‌ساعت تغییر می‌کند. چنانچه مقادیر C1 و C2 مختلف‌باشند زمانهای ON/OFF متفاوت خواهد بود.

۷ــ سیرن دو صدایی

در سیرن قبلی که صدای منقطع داشت فقط از یک آی ــ سی ۷۴۰۰ استفاده شد و در نتیجه پروژه‌ای با صرفه است. یک سیرن دیگر که صدای

شکل ۱۲ــ مدار موزیک الکترونیک یا زنگ خانه



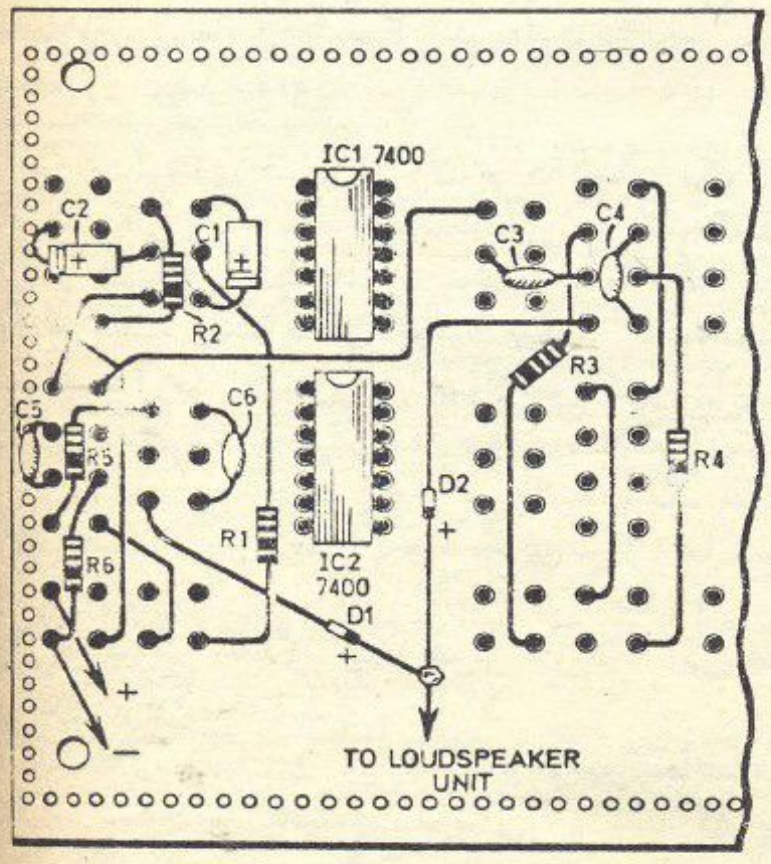
جالبی دارد از دوآی ــ سی ۷۴۰۰ استفاده می کند. با این‌دو آی‌ــسی، سه عدد ساعت میتوان ساخت یکی با سرعت کم‌ودوتا سریع ولی با فرکانسهای مختلف. ساعت با سرعت کم، هر کدام از دو ساعت دیگر را قطع و وصل میکند. خروجیهای این دو ساعت از طریق دو دیود به بلندگو *(Speaker)* میروند (شکل ۱۱). با جایگذاری مقادیر مختلف برای خازنها میتوان صدای آژیر پلیس را با این مدار تولید نمود.

۸ــ موزیک الکترونیک

مدار قبلی‌خیلی شبیه ارگ الکترونیک می باشد. با این روش میتوان بسادگی سه یا چهار ساعت را با سرعتهای مختلف بکار انداخت (هر کدام یک نت بخصوص را تولید میکنند). هر کدام از این ساعتها با استفاده از یک گیت *(NAND)* قطع و وصل میشوند (شبیه شکل ۱۰) اگر هرکدام از پایه‌های شمارهٔ ۱۳ آی‌سی‌ها (گیت نند استفاده نشده) به یک جعبهٔ کلید وصل، وصل گردند و این جعبهٔ کلید بطور اتوماتیک کار کند، میتوان یک ارگ الکترونیک داشت. با استفاده از معکوس کنندهها *(Invertors)* بین جعبهٔ کلید و ساعت‌ها میتوان اینکار را انجام داد.

چنانچه میخواهید عمل بطور اتوماتیک انجام شود از چهار ساعت استفاده کنید که یکی با سرعت کم وسه‌تای دیگر با سرعت زیاد و فرکانسهای مختلف (نتهای مختلف) باشند. مدار نشان داده شده در شکل ۱۲ یک مولد اتوماتیک صدا *(Automatic Tone Generator)*

می‌باشد. این مدار را میتوان بصورت زنگ خانه استفاده کرد. خروجی ساعت با سرعت کم *(Slow Clock)* به دو فلیپ‌فلاپ *(Flip Flop)* میرود. این ساعت و دو فلیپ فلاپ مجموعا "یک شمارنده را میسازند که میتواند از ۰۰۰ تا ۱۱۱ (صفر تا هفت) بشمارد. [هرکدام از فلیپ فلاپها یک تقسیم کننده بردو *(divided by tow)* هستند]. اگر سه‌خروجی این شمارنده را به ورودیهای سه ساعت با سرعت زیاد *(Fast Clock)* وصل کنید، ساعتها بطور متناوب شروع به عمل خواهند



اسیلوسکوپ و طرز کار آن

حمیدرضا نامنی

در بسیاری از اندازه‌گیریهای الکترونیکی فقط تعیین مقادیر ولتاژ یا جریان کافی نیست و بسیار مهمتر از آن تشخیص نوع و فرم نوسانات منحنی مورد نظر در هر نقطه از مدار است.

برای نمونه میتوان گیرندهٔ تلویزیونی رامثال زد که در آن علائم و سیگنال‌های گوناگونی در قسمت‌های مختلف مدار دستگاه پیش می‌آید که هرکدام باید به شکل و فرم خاص خود باشند. زیرا در غیر اینصورت دستگاه در کار خود دچار اشکال خواهد شد. بعنوان تنها وسیلهٔ اندازه‌گیری برای نمایش فرم منحنی تغییرات این سیگنال‌ها باید اسیلوسکوپ را نام برد. در حقیقت اسیلوسکوپ مهمترین و ضروری‌ترین وسیلهٔ اندازه‌گیری در فن الکترونیک است و به تنهائی قادر به سنجش چندین کمیت مختلف می‌باشد. شایسته است که از این نیز فراتر رفته و بگوئیم اسیلوسکوپ اندازه‌گیر همه جانبه در الکترونیک است و بدون آن بسیاری از تحقیقات الکترونیکی غیر ممکن خواهد بود.

در اسیلوسکوپ الکترونی به عنوان عقربهٔ نمایش یا نگارنده از اشعهٔ الکترونی استفاده می شود که تقریبا" بی‌وزن است و آن را میتوان بدون کندی محسوسی انحراف و حرکت داد. این دستگاه به ما امکان میدهد تغییرات مختلف کمیت مورد نظر را مستقیما" مشاهده و تعقیب کرده و حتی از آنها عکس‌برداری نمائیم. میدان کار اسیلوسکوپ از فرکانس صفر تا هزار مگاهرتز و بیشتر است. یک اسیلوسکوپ متشکل از چند قسمت اصلی است که دراینجا به اختصار به شرح آنها می‌پردازیم.

لامپ اسیلوسکوپ:

این لامپ نیز نوعی لامپ خلاء الکترونی است که با ساختمان خاص خود نمایش یک نقطهٔ تصویر و حرکت دادن این نقطه در جهت‌های دلخواه روی صفحه تصویر لامپ را برای ما

بقیه ازص قبل....

نمود و در نتیجه هشت نت حاصل می‌گردد. در حقیقت در این نتها تکراری هم وجود دارد. چنانچه خازنها را با مقادیر متغیر قرار دهید با تغییر آنها صدای دلپذیری خواهید داشت که میتوان از آن برای زنگ خانه‌تان استفاده نمائید

توصیه میشود خودتان مداری تهیه کنید که از شش عدد یا بیشتر ساعت (*Clock*) استفاده کنند تا نتهای بیشتری داشته باشید. همانند مدار شکل ۱۱ خروجی ساعتها از طریق سه دیود معمولی (*1N914*) به بلندگو رفته‌اند.

المانهای مورد نیاز:

۵ــ تایمر
7493 = IC1
7400 = IC2

۸ــ موزیک الکترونیک
7400 = IC2 = IC1
7473 = IC3
دیود نورانی چهار عدد *1N914 = D3 - D1*

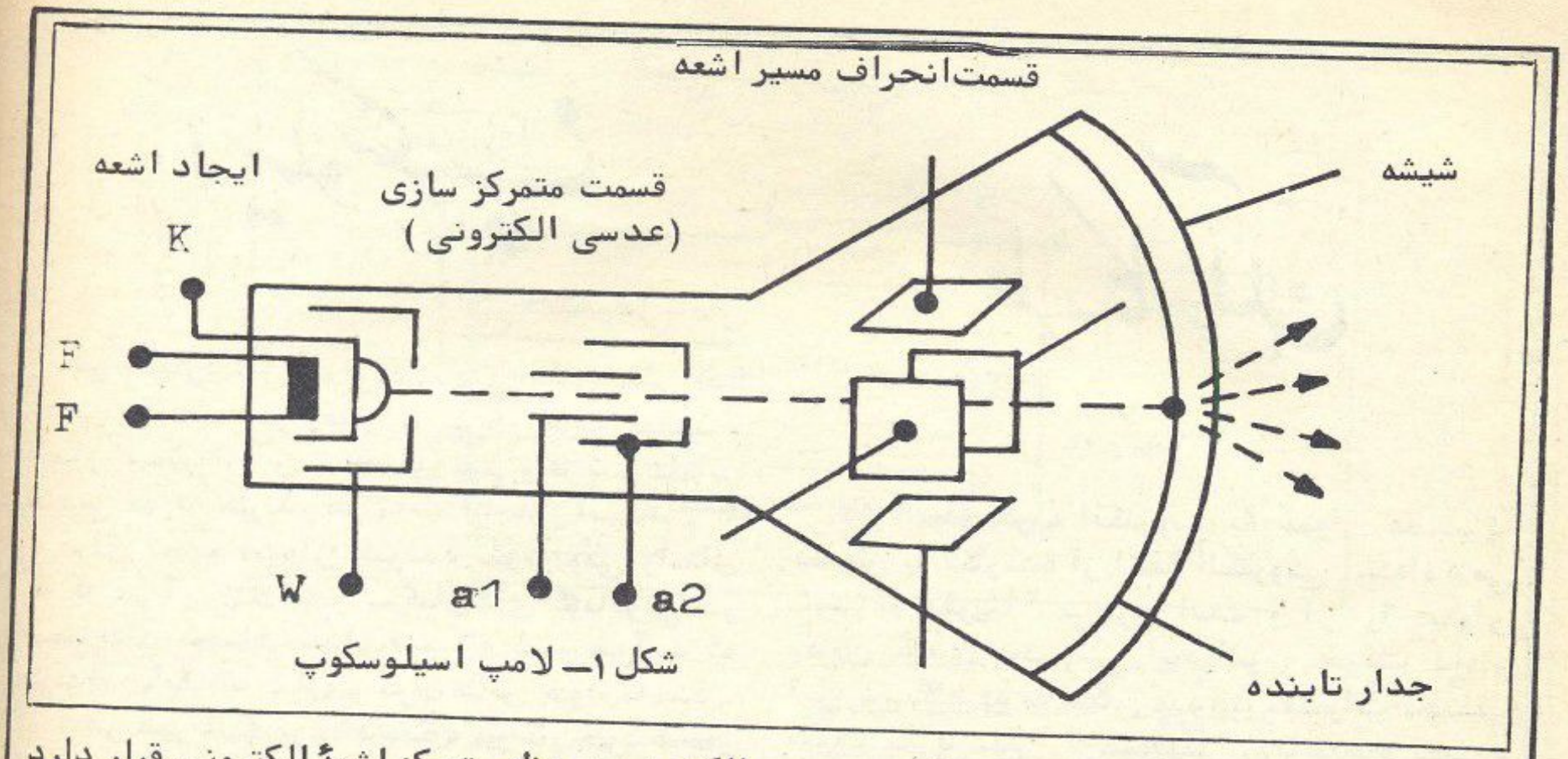
جعبه بلندگو

۶ــ سیرن
R1 - R4 = ۲/۲ = کیلو اهم
C1 , C2 = ۱۰ = میکروفاراد ــ ۱۰ ولت
C3 , C4 = ۰/۴۷ = میکروفاراد ــ سرامیکی
IC1 = ۷۴۰۰
جعبه بلندگو

۷ــ سیرن دو صدایی
تمامی المانهای سیرن بالا بعلاوه:
R5 = R6 = ۲/۲ = کیلو اهم
C5 = C6 = یک میکروفاراد ۱۰ ولت
D1 = D2 = *1N* ۹۱۴

۸ــ موزیک الکترونیک

۱۱ مقاومتها و خازنها را میتوانید با توجه به مدارهای قبلی انتخاب کنید"



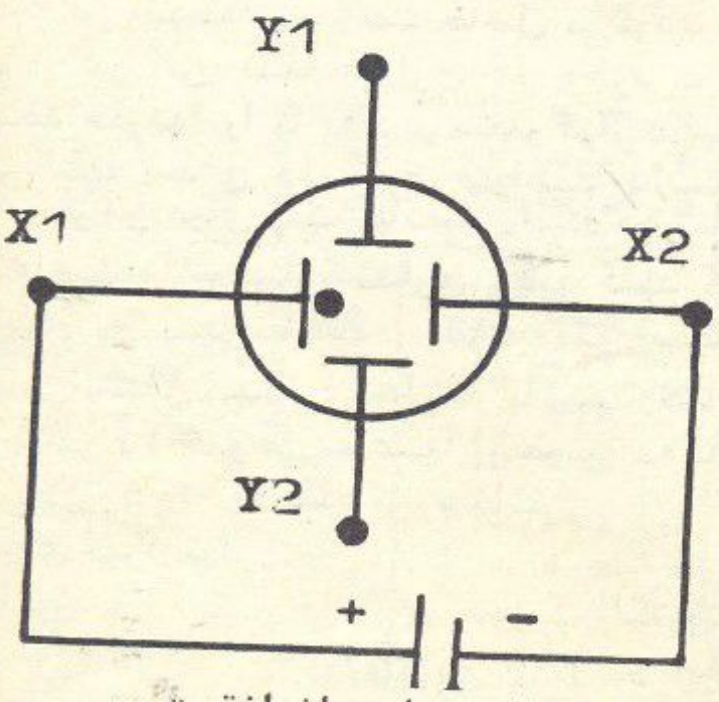
شکل ۱ــ لامپ اسیلوسکوپ

امکان‌پذیر می‌نماید. نظیر این صفحهٔ تصویر، البته با ساختمانی دیگر، در مورد لامپ ماژیک تنظیم دیده شده است. لامپ اسیلوسکوپ تشکیل میشود از یک حباب شیشه‌ای که ابتدای آن به شکل یک لوله است و بدنبال آن بصورت مخروطی تحت زاویهٔ معینی گشوده میشود و در انتها به یک دیواره میرسد. این حباب از هوا تخلیه شده و در داخل آن چند قسمت اصلی قرار گرفته است. (شکل ۱). لامپ شامل قسمت‌های زیر است:

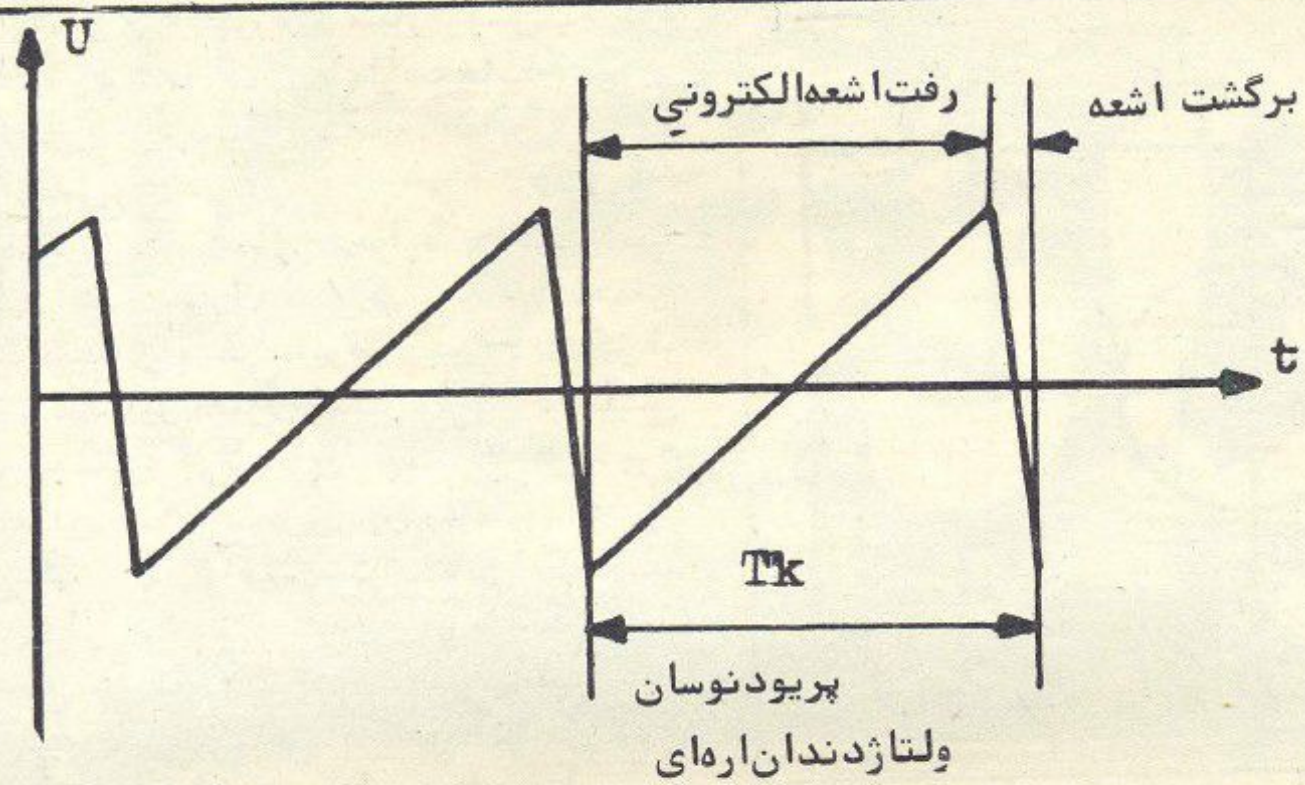
۱ــ قسمت تهیه وتمرکز اشعه، ۲ــ الکترودهای انحراف اشعه، ۳ــ صفحهٔ تصویر.

۱ــ ایجاد اشعه و عدسی الکترونی: در ابتدای استوانه لامپ کاتد (K) قرار گرفته است که با داغ شدن سیم گرم کنندهٔ آن الکترونهائی از آن صادر میشوند. در جلوی کاتد یک استوانهٔ تشتک مانند قرار دارد که وسط آن سوراخی برای عبور الکترون ایجاد کرده‌اند. این تشتک فلزی بنام ونلت (Wehnelt) مشهور است. وظیفهٔ این استوانه با تشتک فلزی این است که با وصل کردن پتانسیل منفی به آن میتواند مانند یک شبکهٔ فرمان عمل نماید.

یعنی با تغییر ولتاژ آن قادر خواهیم بود شدت اشعهٔ الکترونی را فرمان‌دهیم و درحقیقت مقدار شدت روشنائی نقطهٔ تصویر را بدلخواه کم و زیاد کنیم. پس استوانهٔ ونلت که شبکهٔ فرمان لامپ است قسمتی شامل دو آنود و یک یا دو الکترود به منظور تمرکز اشعهٔ الکترونی قرار دارد هر دو قسمت آنود معمولا بطور مشترک به یک ولتاژ نسبتا" زیاد وصل میشوند و وظیفهٔ آنها شتاب بخشیدن به الکترونهای پرتاب شده است الکترودهای تمرکز که به آنها الکترودهای فوکوس می‌گویند با ولتاژ مثبت کمتری که دارند، بهمراه آند عمل تمرکز و جمع کردن اشعهٔ الکترونی را انجام میدهند. در واقع باید دانست که اشعهٔ الکترونی هم مانند نور قابل انحراف و تمرکز است. در مورد نور از آینه و عدسی استفاده می شود لیکن برای انحراف اشعهٔ الکترونی باید از



شکل ۲ ــ الف. انحراف افقی تصویر

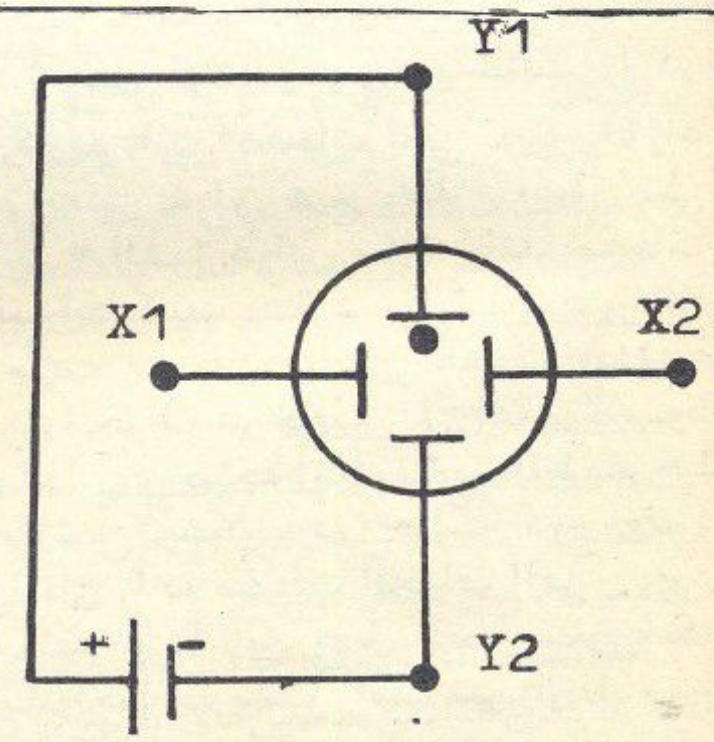


شکل ۳ــ ولتاژ دندان اره‌ای برای انحراف محور زمان

میدان مغناطیسی و یا الکتریکی کمک گرفت. قسمت فوکوس لامپ را اصطلاحا" (عدسی الکترونی) مینامند. بطور خلاصه مشاهده شد که بوسیله کاتد لامپ اسیلوسکوپ یک اشعهٔ الکترونی ایجاد میشود که پس از متمرکز شدن و دریافت شتاب کافی در عدسی الکترونی بسوی صفحهٔ تصویر پرتاب می‌گردد. مجموعهٔ این بخش از لامپ را به سبب طرز کار آن برخی مواقع بنام تفنگ الکترونی هم خوانده‌اند.

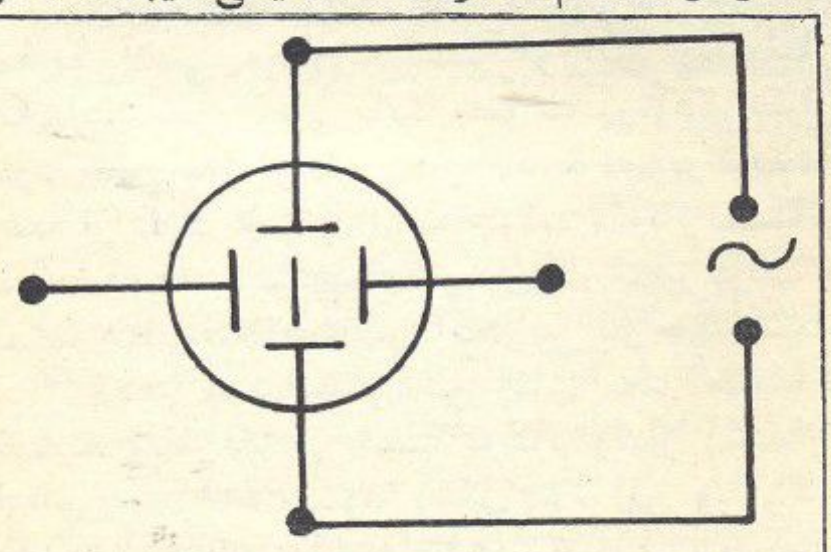
۲ــ الکترودهای انحراف y, x

پس از اینکه اشعه از تفنگ الکترونی خارج شد



شکل ۲ــ ب. انحراف عمودی تصویر

درمسیر خود بسمت صفحهٔ تصویر از میان حوزه الکترودهای انحراف دهنده عبور می‌کند. در این قسمت دو میدان جدا از هم برروی اشعه اثر میکند که یکی میدان الکتریکی صفحات افقی (X1 و X2) و دیگری میدان صفحات عمودی (y1 و y2) است. برحسب بار صفحات افقی و عمودی شعاع الکترونی بسمت معین منحرف میگردد. عمل انحراف اشعه را میتوان به کمک یک حوزهٔ مغناطیسی نیز انجام داد. در اینصورت درخارج حباب لامپ سیم پیچ‌های مخصوصی قرار میدهند وبوسیله شدت جریان عبوری از آنها انحراف اشعه را در جهت عمود بر خطوط میدان ایجاد میکنند. لیکن در اسیلوسکوپ همیشه روش کاربرد تا فرکانسهای بالاتر از سیستم انحراف مغناطیسی میباشد. در



شکل ۴ الف. صفحات x بدون ولتاژ

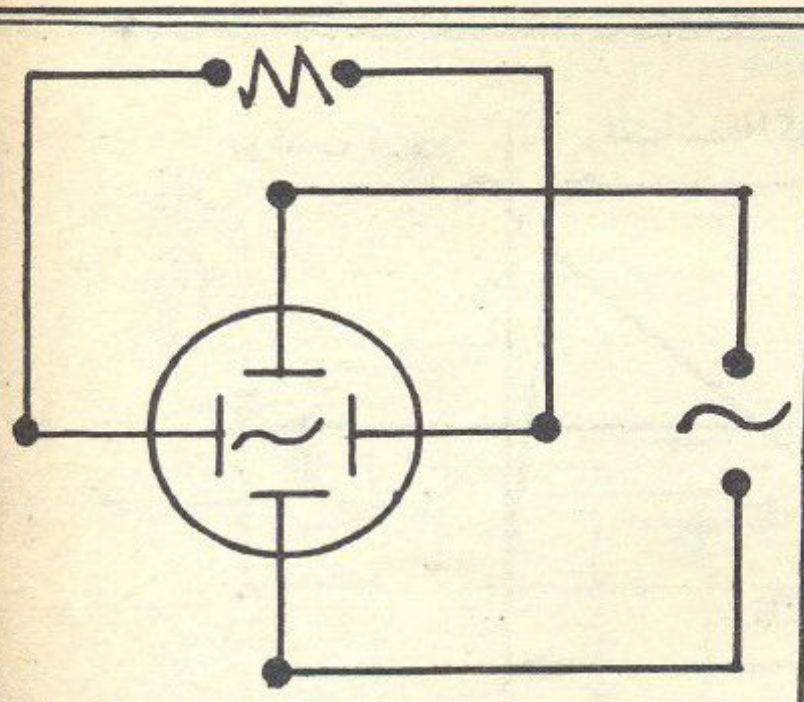
شکل ۲ ، الف و ب، بصورت بسیار روشن نحوهٔ انحراف الکترونی به کمک ولتاژصفحات افقی و عمودی نمایش داده شده است .

۳ــ صفحهٔ تصویر :

صفحهٔ تصویر که همان دیوارهٔ جلوی لامپ اسیلوسکوپ است معمولا یا تخت و یاباانحنای کمی ساخته میشود . قطر دایرهٔ صفحهٔ تصویر از ۳۰ تا ۱۵۰ میلیمتر معمول است . سطح داخلی این‌دیواره پوشیده ازماده‌ای است که بابرخورد الکترونهابه آن میدرخشد و نورسبز مایل به زرد ایجاد می‌کند . در اسیلوسکوپ‌هایی که ویژهٔ تهیهٔ عکس از منحنی تصویر می‌باشند مادهٔ فلورسانس را به رنگ آبی هم تهیه میکنند . در صفحات تصویر، مدت باقی ماندن اثر نور روی صفحه پس از قطع اشعه بسیار متفاوت است و زمان لازم برای کاهش یافتن شدت نور به ده درصد از مقدار شدت اولیهٔ آن، میتواند برحسب نوع مادهٔ فلورسانس که در تصویر لامپ بکار رفته است، از یکدهم میکروثانیه تا یک ثانیه متغیر باشد .

ایجاد انحراف برای محور زمان :

در بیشتر موارد لازم میشود که منحنی یک کمیت را بصورت تابعی از زمان نمایش دهیم . برای نمونه، منحنی‌های انواع جریان وولتاژ متغیر را میتوان نام برد که همه توابعی از زمان هستند برای رسیدن به این منظور باید به صفحات (X) اسیلوسکوپ ولتاژی وصل شود که مقدار آن متناسب با زمان افزایش یابد . تحت اثر این ولتاژ نقطهٔ تصویر بطور یکنواخت از سمت چپ به راست صفحهٔ تصویر لامپ حرکت داده میشود چون فاصلهٔ دو صفحهٔ (X) اسیلوسکوپ و بنابراین طول محور زمان در روی صفحهٔ لامپ محدود است از این رو ولتاژ انحراف محور زمان باید بصورت پریودی تکرار شود یعنی پس از طی شدن صفحهٔ تصویر مجددا اشعه از سمت چپ آغاز به حرکت نموده تمام عرض صفحه را می‌پیماید و این کار بطور مرتب و مداوم برای ایجاد چنین انحرافی در جهت (X) ها که نمایشگر محور زمان است احتیاج به ولتاژ خاصی است که‌بنام ولتاژ (دندان اره‌ای) شناخته میشود (شکل۳) . این ولتاژ در یک‌مدارایجاد نوسان درداخل خود اسیلوسکوپ



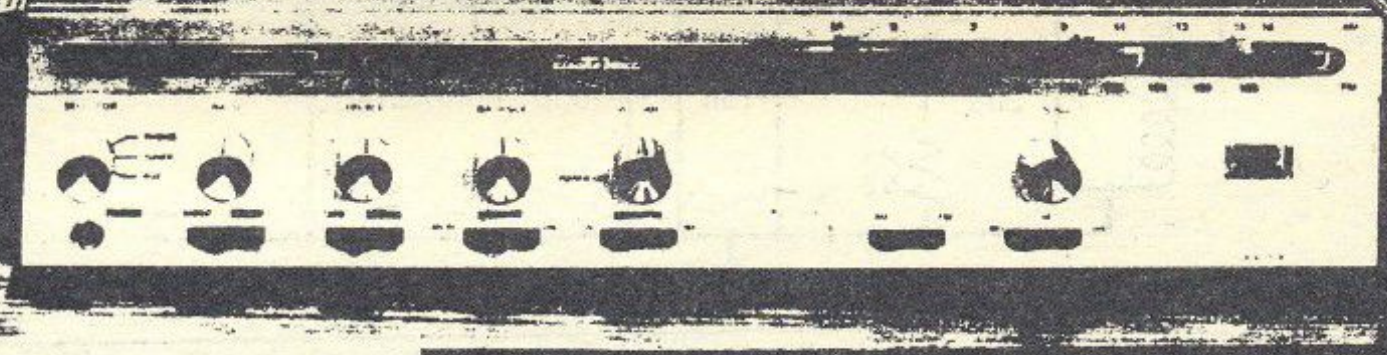
شکل۴ــ ب . صفحات $\not{x}$ با ولتاژ دندان‌اره‌ای

تهیه شده و در دو سر صفحات انحراف افقی (y) قرار میگیرد . بطوری که گفته شد این ولتاژ خود نیز بصورت پریودی است و فرکانس آن را میتوان بین یک هرتز تا ۱۵۰ کیلو هرتز و گاهی نیز بیشتر تغییر داد .

برای تغییر و تنظیم این فرکانس دکمه‌ای روی اسیلوسکوپ پیش بینی شده است که مقدار (Tk) پریود این ولتاژ و به عبارت دیگر مقیاس محور زمان رابوسیلهٔ آن میتوان به دلخواه انتخاب و تنظیم نمود .

اکنون برای اینکه به طرز عمل این ولتاژ و انحراف محور زمان بهتر پی ببریم ولتاژ متناوبی را که میخواهیم بوسیلهٔ اسیلوسکوپ نمایش دهیم به محور عمودی آن یعنی به صفحات y وصل کرده وسپس دو حالت را در درنظرمی‌گیریم . ابتدا صفحات افقی (X) را آزاد میگذاریم یعنی به آن هیچ ولتاژی اعمال نمی کنیم . (شکل۴ الف) دراین حال ولتاژ صفحات y با تغییرات کمیت متناوب تغییر میکند و اشعه دراین جهت به بالا وپائین منحرف میشود . لیکن چون انحراف در جهت (X)ها موجود نیست ، لذا روی صفحهٔ اسیلوسکوپ فقط یک خط عمود نگاشته میشود . در حالت دوم ولتاژ دندانه اره‌ای را به صفحات انحراف افقی (X) وصل میکنیم و با این عمل نقطهٔ تصویر، یک حرکت یکنواخت به سمت راست نیز دریافت می نماید . ترکیب نوسانات عمودی و انحراف

رادیویی انواع گیرنده‌ها



سید رضا خادوست

چگونه امواج رادیویی $V.H.F$ را دریافت کنیم ؟

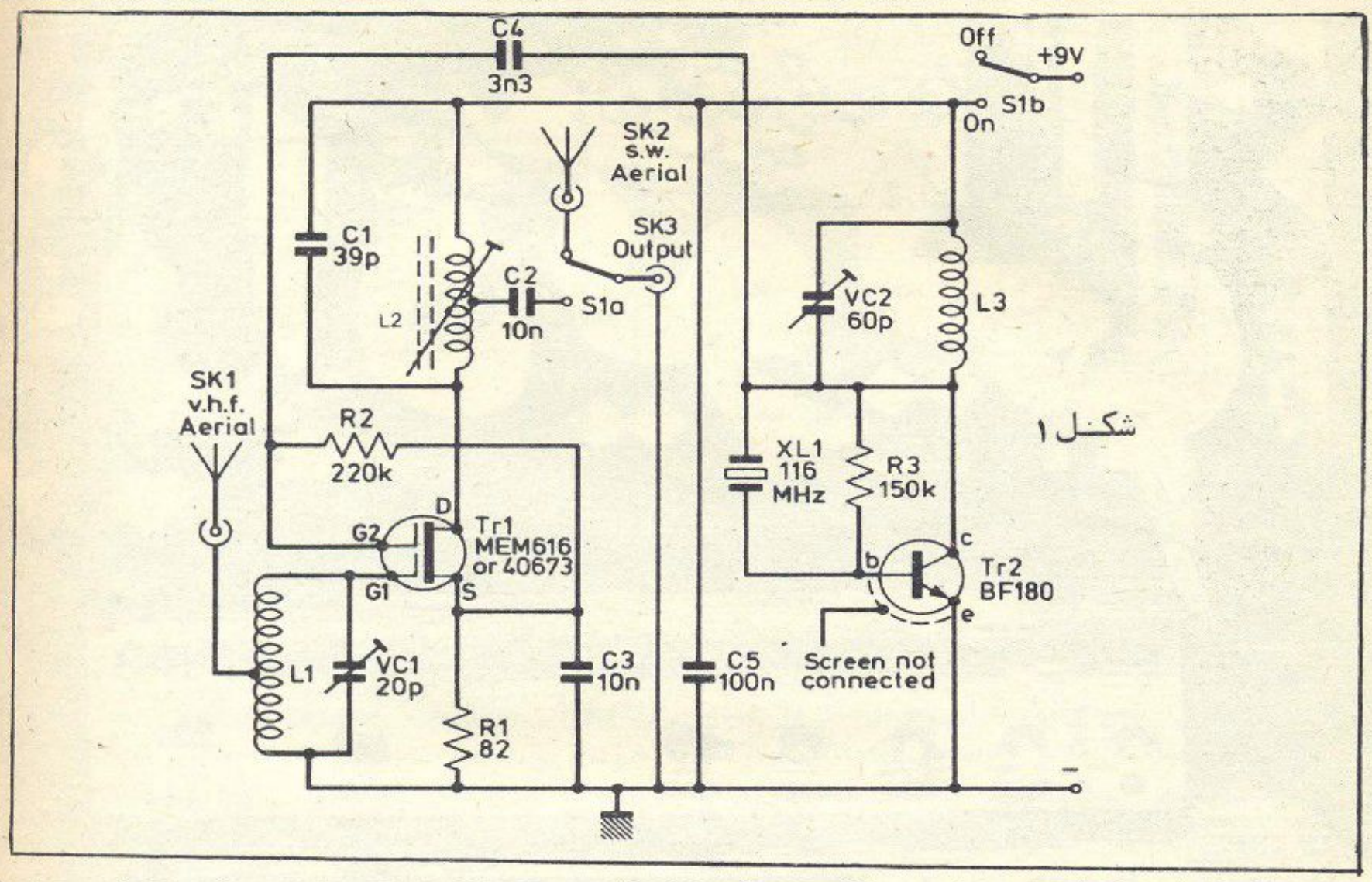
اصولا" برای دریافت امواج رادیویی $V.H.F.$ بعلت بالا بودن فرکانس کاریر ، مشکلاتی ظهور مینماید که چنانچه دقت کافی در طرح و مونتاژ آن صورت نگیرد ، ممکن است نتیجهٔ کارمان به شکست منتهی شود . بهمین دلیل برای تقلیل این مشکلات، فرکانسهای خیلی زیاد $V.H.F.$ را ابتدا چندین مرتبه توسط اوسیلاتورها به فرکانسهای پائین تبدیل کرده وسپس آن فرکانسها را از طریق $I.F$ ها تقویت و سرانجام به بلندگو منتهی مینمایند .

عده‌ای از دوستان رادیو آماتور علاقمندند که امواج $V.H.F$ باند ۲ متر رادیو آماتوری را دریافت نمایند . و برای اینکه این دوستان در راه مونتاژ این نوع گیرنده‌ها دچار مشکلاتی نشوند ، در این شماره مدار ساده یک کنورتر را ارائه تا با تعبیهٔ آن در کنار یک رادیوی معمولی بتوانند فرکانسهای باند رادیو آماتوری را دریافت نمایند . ←

بقیه ازص قبل . . . .

یکنواخت افقی باهم یک منحنی بر صفحهٔ تصویر می‌نگارند که همان منحنی ولتاژ متناوب مورد نمایش است . (شکل ۴ ب) .

دانستیم که پریودی بودن ولتاژ دندانه‌اره‌ای به ما امکان نمایش منحنی‌های پریودی را میدهد حال آنکه موارد خاص دیگری نیز پیش می‌آید که مثلا" بخواهیم تغییرات گذرا و ناپایداری را نمایش دهیم . برای نمونه میتوان تغییرات مستهلک شوندهٔ حالات قطع و وصل مدارها و عکس‌برداری از آنها را نام برد . در این حالات ویژه، محور زمان را فقط یکبار انحراف سرتاسری میدهیم تامنحنی فقط یکبار نگاشته شود زیرا این تغییرات نیزفقط یکبارصورت میگیرد و پریود تکرار نمیشود .



شکل ۱

مدار کامل این کنورتر را در شکل ۱ نشان داده‌ایم . در طرح این مدار بمنظور سادگی ، طبقهٔ تقویت *R.F* را منظور نکرده‌ایم . بنابراین بطوریکه ملاحظه می‌کنید این مدار با داشتن تنها دو ترانزیستور از سادگی خاصی برخوردار است .

سیگنال ورودی از طریق مدار تیونینگ مستقیما " وارد مخلوط کننده شده که پهنای باند ۲ متر توسط *L1* و *VC1* تنظیم میگردد .

در این نوع مدارها بعلت فقدان طبقهٔ تقویت *R.F* سعی میشود تا از یک مخلوط کنندهٔ کم نویز و بهره بالا استفاده کنند . در این مورد ترانزیستور نوع *MOSFET* از هر نظر ایده‌آل است . در اینجا ترانزیستور *MOSFET* بشماره *MEM616* یا *40673* کار مخلوط کنندگی را بخوبی انجام میدهد .

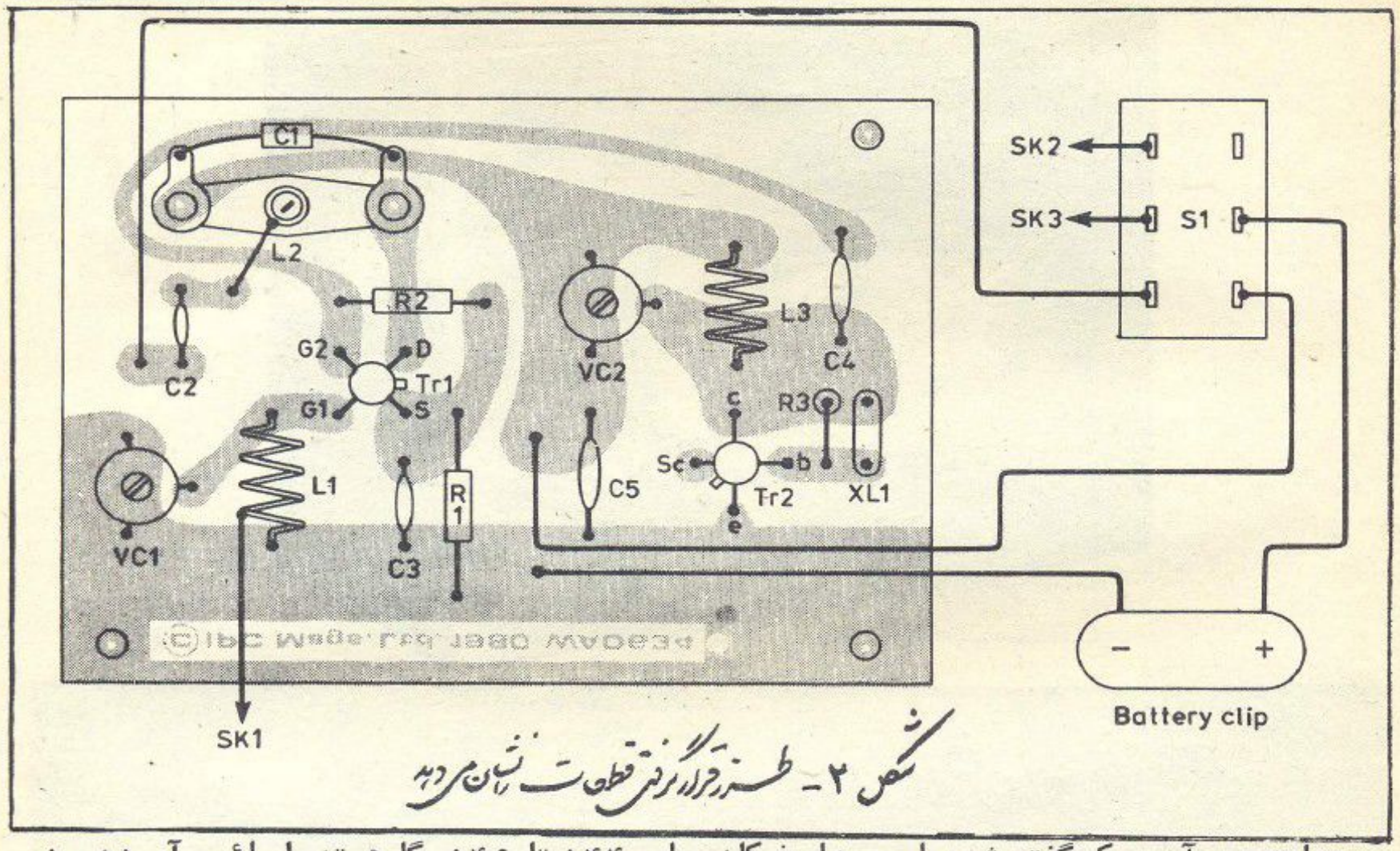
مقاومت *R1* بیاس سورس را تهیه و مقاومت *R2* مقدار بیاس گیت دوم را ثابت نگهمیدارد . خازن *C3* بمنظور حذف فرکانسهای اضافی ، به عنوان بای پاس بکار گرفته شده است . خازن *C1* و کویل *L2* مدار تیونینگ خروجی را تشکیل میدهند بطوریکه خروجی کلی مدار از طریق خازن *C2* به آنتن رادیوی *S.W* کوپل میگردد . ترانزیستور *Tr2* فرکانسی تولید مینماید تا برای ایجاد یک خروجی مناسب ، به ورودی مخلوط کننده اعمال شود . اوسیلاتور که فرکانس *116 MHZ* را میسازد با سیگنال ورودی طوری مخلوط میشود تا اختلاف و مجموع فرکانسها در خروجی ظاهر شود که منظور اصلی ، همان اختلاف فرکانسی است که به اندازهٔ *28-30MHZ* با توجه به روابط زیر در خروجی ظاهر کند :

145 MHZ - 116 MHZ = 29 MHZ

144 MHZ - 116 MHZ = 28 MHZ

146 MHZ - 116 MHZ = 30 MHZ

البته مجموع فرکانسها نیز در خروجی ظاهر میشوند ولی بعلت رزونانس بودن مدار تیونینگ *L2/C1* برای اختلاف دو فرکانس ورودی ، فقط فرکانسهای *28-30 MHZ* ظاهر و بقیهٔ آنها حذف میگردند .



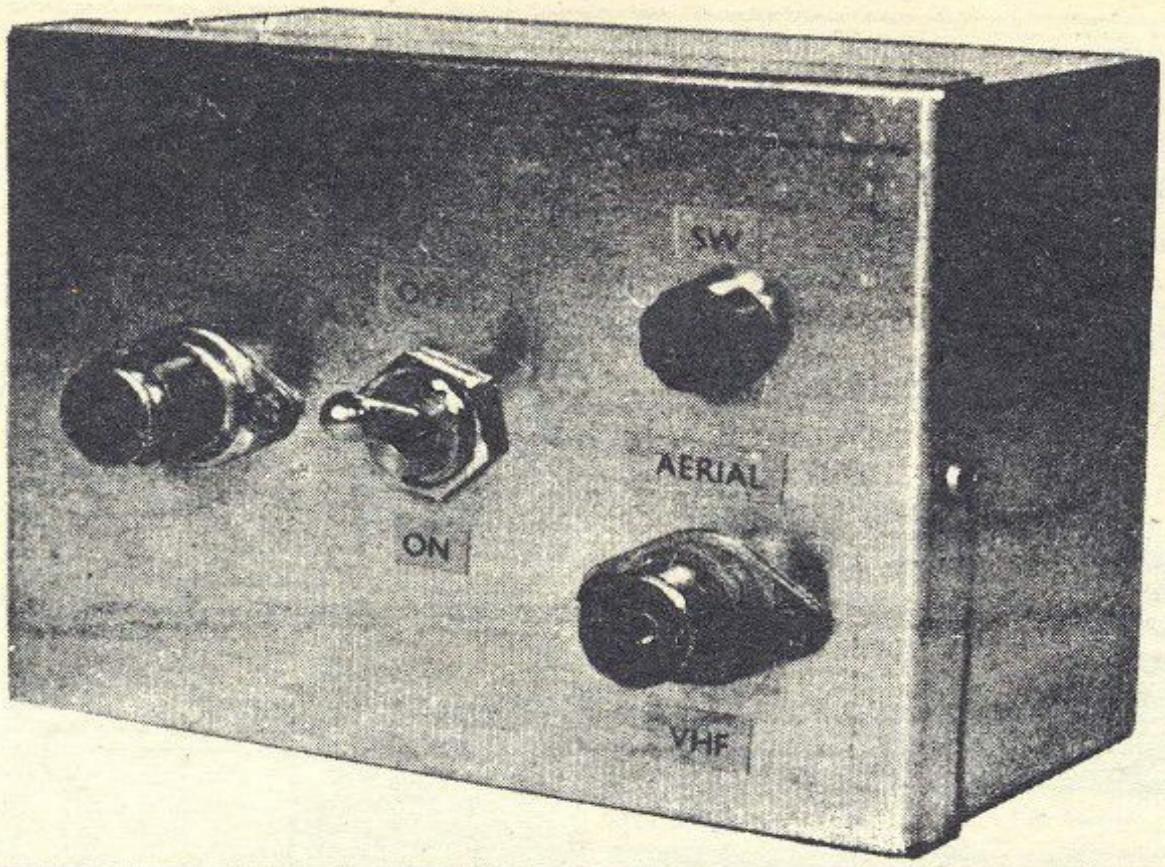
شکل ۲ - طرز قرارگرفتن قطعات را نشان می دهد

با توجه بآنچه که گفته شد ، این مدار فرکانسهای ۱۴۴ تا ۱۴۶ مگا هرتز را پائین آورده و در خروجی فرکانسهای ۲۸ تا ۳۰ مگا هرتز را ظاهر مینماید . چنانچه خروجی به آنتن یک گیرندهٔ موج کوتاه *S.W* که قادر است امواج رادیویی ۲۸ تا ۳۰ مگا هرتز را در پوشش خود قرار دهد ارتباط پیدا کند،رادیوی مذکور به عنوان تقویت کنندهٔ *I.F* عمل کرده‌و در نتیجه صدای تمامی ایستگاههای رادیو آماتوری ۲ متر را دریافت خواهیم نمود .

فرکانس کریستال اوسیلاتور *116 MHZ* میباشد . اصولا" در این نوع اوسیلاتورها فرکانسهای اصلی کریستال تابعی است از فرکانسهای لازم خروجی که توسط *VC2،L3* تثبیت میشود



شکل ۳ - صفحه مدار چاپی در اندازهٔ واقعی



Resistors
¼W 5% carbon

82Ω	1	R1
150kΩ	1	R3
220kΩ	1	R2

Capacitors
Ceramic

3·3nF	1	C4
10nF	2	C2,3
100nF	1	C5

Polystyrene

39pF	1	C1

Ceramic Trimmers

4–20pF	1	VC1
10–60pF	1	VC2

Semiconductors

MEM616 or 40673	1	Tr1
BF180	1	Tr2

Sockets

Coaxial	2	SK1,3
Wander type	1	SK2

Crystal

116MHz 5th overtone	1	XL1 (see text)

Miscellaneous
Toggle switch d.p.d.t. (S1); 102 × 76 × 51mm aluminium box (1); 20 s.w.g. enamelled copper wire; 6mm coil former with dust core (1); printed circuit board (1); PP3 battery and connector (1).

تثبیت میشود . این نوع کریستالها بنام (FIFTH OVERTONE) معروف هستند . بدین معنی که فرکانسی اصلی کریستال یک پنجم فرکانس است که روی آن نوشته شده است . بطوریکه گفته شد ، فرکانس مورد لزوم توسط مدار رزونانس *VC2* و *L3* انتخاب میشود .

ترانزیستور *Tr2* بصورت امیتر مشترک قرار داشته و توسط *R3* بیاس میشود . پایهٔ چهارم ترانزیستور که از داخل به بدنهٔ ترانزیستور اتصال دارد ، در این مدار بدون استفاده باقی می ماند . خروجی اوسیلاتور از طریق خازن *C4* به گیت دوم *Tr1* اعمال میشود .

کلید *S1b* به عنوان *on/OFF* و *S1a* در حالت *OFF* خروجی کنورتر را از *SK3* قطع و در حالت دیگر به *SK2* بمنظور ارتباط با آنتن رادیوی *S.W* استفاده میگردد .

مقدار مصرف مدار با یک باطری ۹ ولتی در حدود *4ma* است که مدتها میتواند مورد استفاده قرار گیرد .

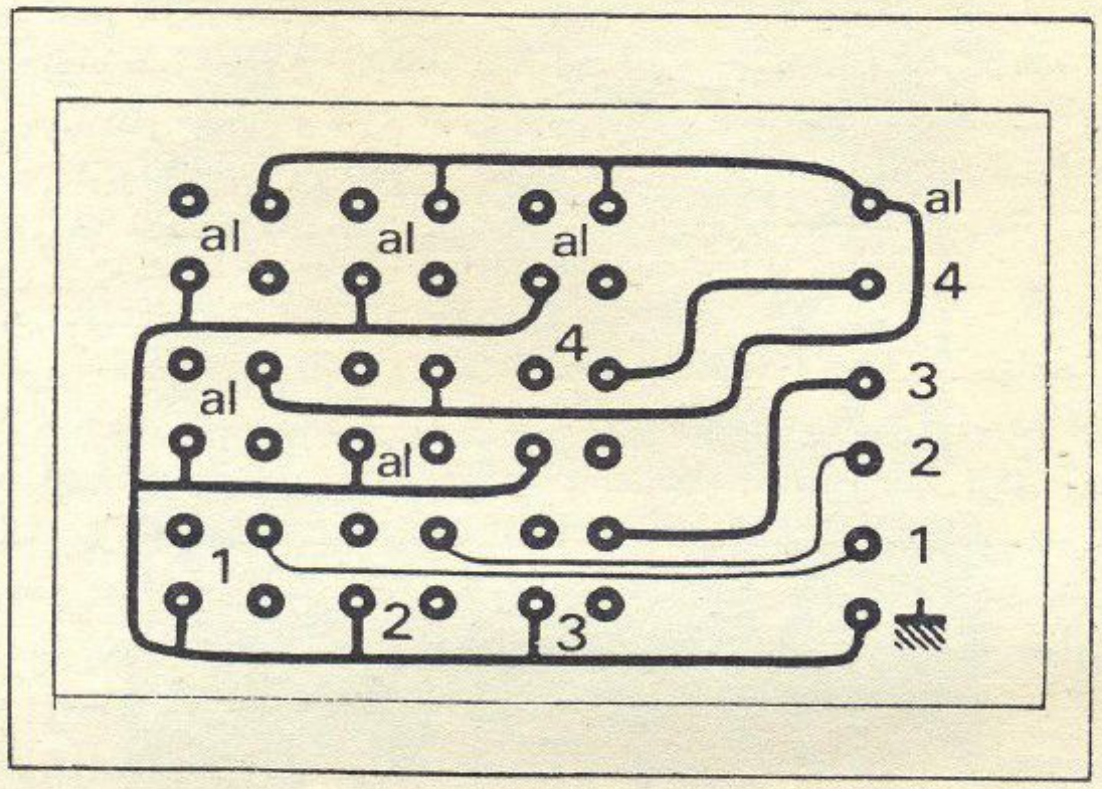
طرز پیچیدن سیم پیچها ــ سیم پیچها باید با دقت زیادی ساخته شوند .

L1= روی هوا بدون هستهٔ ذغال بقطر *8mm* از سیم لاکی *0.9mm* به تعداد (۳) سه دور و بطول *13mm* وسیم آنتن در نقطهٔ وسط *L1* یعنی در دور (۱/۵) اتصال می‌یابد .

L2 = روی لولهٔ پلاستیکی بقطر *6mm* که هستهٔ ذغال داخل آن ، قابل تنظیم است ، از سیم *0.9mm* به تعداد ۱۰ دور نزدیک هم پیچیده و از دور ۴/۵ نسبت به خط ولتاژ مثبت به خازن *C2* وصل میشود . همچنین نسبت به صفحهٔ شاسی عمودی قرار میگیرد .

شکلهای (۲) و (۳) صفحهٔ مدار چاپی و طرز قرار گرفتن قطعات را نشان میدهد .

L3= مانند *L1* پیچیده میشود .



نکات قابل توجه

اگر کلیهٔ تکمه‌ها بترتیب بدون اتلاف وقت صحیح زده شوند ولی در آخر تکمهٔ *A1* نیز زده شود ، این عمل باعث خواهد شد که رله دوباره بسته شده و تا ۴۷ ثانیه همینطور قفل شده باقی بماند . لذا چنانچه در طی این مدت دوباره روی تکمه‌ها عمل‌نمائید هیچ نتیجه‌ای نخواهید گرفت .

گذشته از آن اگر بخواهید مدت زمان حالت "تقریبا" ثابت" را بددلخواه تغییر دهید می توانید بنابر فرمول $T=RC$ مقادیر مقاومتها و خازنها را تغییر داده و زمان دلخواه را بدست آورید . در این معادله T برحسب ثانیه R برحسب اهم و C برحسب فاراد می‌باشد .

در مورد ورودیها ، احتیاجی به نوسان کننده ضد پارازیت یا ضد جهشی پس از تکمه‌ها نیست و همانطور که میدانید امکان اینکه هنگام فشار دادن تکمه ، کنتاکتها چندین بار قطع و وصل شوند وجود دارد ولی بعلت حالت خاص نوسان کننده‌های مورد استفاده بطوریکه در همان اولین پالس آغاز بکار کرده و پالسهای بعدی تاثیری در کار آن البته درطی مدت زمان کار آن ـ ندارند ، نوسان کننده‌ها با اولین پالس کار کرده و اشکالی بوجود نمی‌آید .

خروجی $\bar{Q}$ مونوفلاپ ۵ فقط به ورودی R مونوفلاپ ۴ اتصال داده شده درصورتی که میتوانسیتم به کلیهٔ ورودیهای مشابه سایر مدارات مونو فلاپ نیز اتصال دهیم ولی بعلت اینکه در کل نتیجه حادث تغییری بوجود نمی‌آید ، لذا فقط باید وقت بیشتری در کشیدن مدار چاپی مصرف میکردیم . . . .

اگر با زدن تکمهٔ اول ، زمان بیشتر از یک ثانیه طول بکشد تا دومی زده شود ، باید دوباره اولی رابزنید و بعد بسراغ دومی بروید چرا که همانطور که قبلا" توضیح دادیم ، یک ثانیه برای هر تکمه زدن وجود دارد و این خود مزیتی است برای اشخاص شکاک که نمی‌دانند کدام تکمه را بعد از مثلا" اولی بزنند !

مشاهده میشود که خروجی Q مونوفلاپ ۵ آزاد باقی مانده درصورتی که میتوان براحتی از آن برای روشن کردن یک رله یا یک زنگ استفاده کرد . لازم به یادآوریست که در حالت آزاد این خروجی در وضعیت صفر قرار دارد و با زدن تکمهٔ *A1* وضعیت "نیمه ثابت" برمیگردد .

سایر تکمه‌های اضافی که برروی جعبهٔ کلید قرار دارند بطور موازی قرار گرفته و با کلید موازی میشوند و کلا" جهت روشن کردن زنگ خطر بکار خواهند رفت .

اگر مایل هستید سیستم را کمی پیچیده‌تر نمائید میتوانید با در نظر گرفتن اصول کلی کار

مدار که قبلا" توضیح داده شد، طرح مدار را بسط داده و تعداد کلیدها را به ۸ برسانید و یا حتی بیشتر ولی برای این منظور باید از مدارات آی‌سی بیشتری بکار گرفته شود که در طرح مدار اصل پیش بینی این کار نشده و لازم است خودتان با تجربه‌ای که بدست آوردید، طرح مدار را بسط دهید. برای دیود رله چون قبلا" محلی پیش بینی نشده باید آنرا همانطور که در شکل ۵ دیده میشود در خارج برروی پایه‌های رله اتصال دهید.

چگونگی ساختن دستگاه:

ساختن قفل رمز الکترونیکی این دفعه ما هیچ اشکالی را تولید نخواهد کرد و فقط کافیست طبق اشکال مدارات چاپی مورد نیاز را فراهم آورده و عناصری را که در جدول عناصر آمده و همگی در بازار یافت میشوند، فراهم آورده و دستگاه را بسازید. برای آزمایش دستگاه ابتدا بهتر است از یک پیل ۹ ولتی استفاده کنید تا اگر احیانا" اگر اشتباهی در لحیم کاری رخ داده باعث از بین رفتن عناصر حساس مدار نشود. طرح اصلی مدار چاپی در شکل ۴ و طریقه اتصالات عناصر در شکل ۵ نشان داده شده. جهت کلیدهای رمز یک مدار چاپی بعنوان نمونه نشان داده شده و شما میتوانید در طرح آن تغییراتی دهید.

همانطور که می‌بینید در مدار از دو مدار تغذیه بکار گرفته شده و این بدآن جهت است که چنانچه برق شهر قطع شد بتوانید از دستگاه استفاده کنید و احیانا" بلائی بسرتان نیاید!

Liste des composants

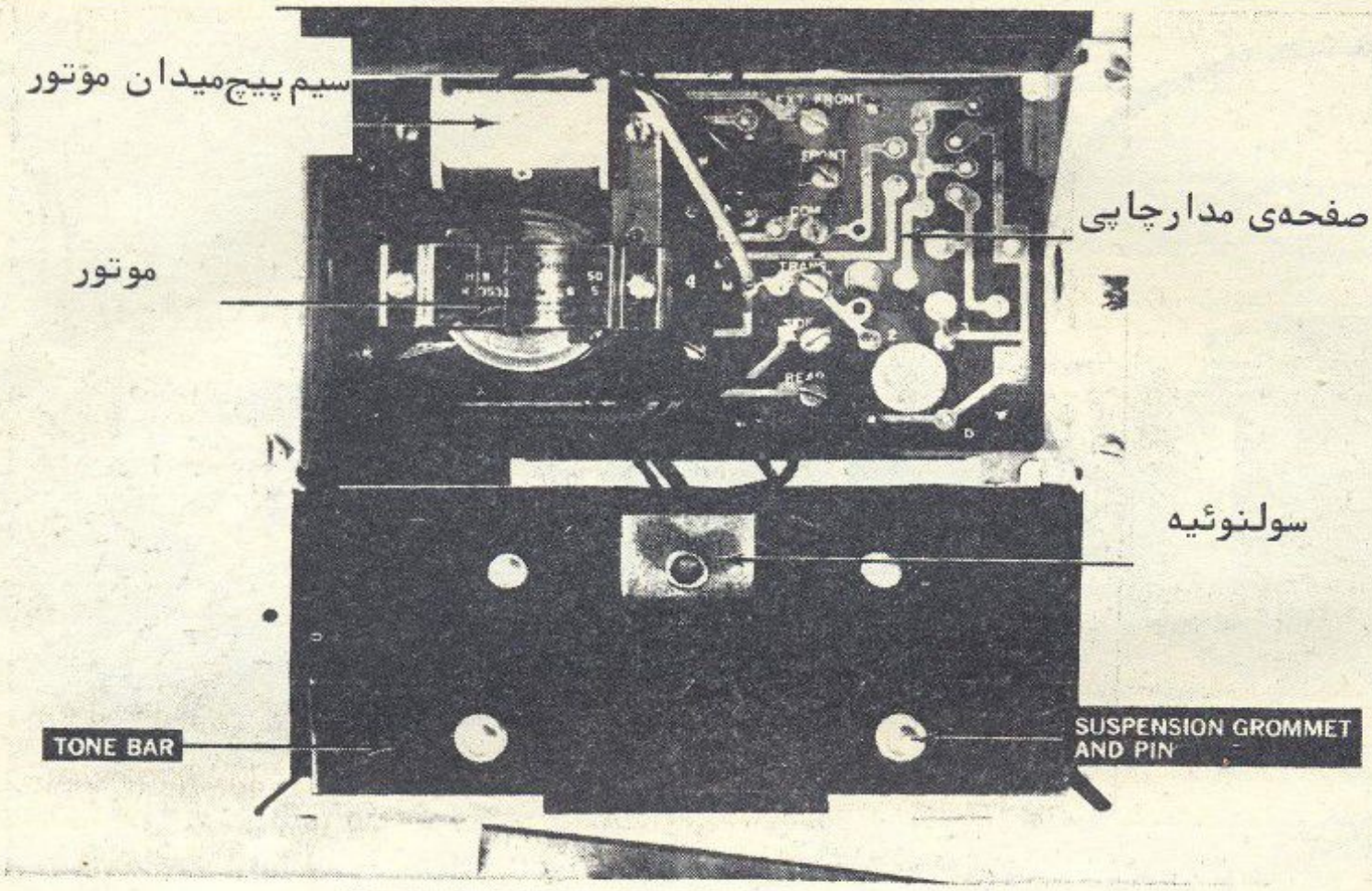
R_1, R_2 : 47 Ω (jaune,violet, noir).
R_3 à R_7 : 100 kΩ (marron, noir, jaune).
R_8 : 1,5 kΩ (marron,vert, rouge).
C_1 : 1 000 μF/16 V.
C_2 à C_4 : 10 μF/10 V.
C_5 : 100 μF/10 V.
C_6 : 470 μF/10 V.
D_1 à D_8 : 1N 4001 à 1N 4007.
D_{Z1} : Zener 5,1 V/0,4 W.
T_1 : 2N1711.
IC_1 à IC_3 : SN 74123.
1 clavier.
1 relais 9/12 V/2 RT.
1 transformateur 12 V/0,15 A.
1 pression 9 V.
3 suppports 16 brochas.

Entrées			Sorties	
R	A	B	Q	$\bar{Q}$
L	X	X	L	H
X	H	X	L	H
X	X	L	L	H
H	L	⌐	⌐	⌐
H	⌐	H	⌐	⌐
⌐	L	H	⌐	⌐

X = 0 ou 1
L = 0
H = 1

کتاب مدارهای الکترونیک

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



در این حال اگر بدقت به ترانس گوش کنید باید یک همهمه یا زووزوز را بشنوید چرا که این نشان می‌دهد سیم پیچ اولیه سالم است.

روی سرپوش عایق ترانس را لمس کنید ــ توجه داشته باشید به ورودی و خروجی سیمهای اتصال بهیچ وجه دست نزنید اگر ترانس خیلی گرم بود ممکن است سوخته باشد. برای اطمینان ولتاژ ضعیف ثانویه را با ولتمتر امتحان کنید. اگر از ترانسفورمر نه صدایی شنیدید و نه گرم شده باشد و عقربه‌ی ولتمتر باز صفر را نشان دهد. فیوز دستگاه را امتحان کنید چرا که ممکن است بدلیل عبور بیش از حد جریان سوخته باشد اگر آنهم سالم بود. ترانس را از برق قطع کنید و دو سر اولیه‌ی آنرا با یک اهم متر امتحان کنید. اهم‌متر را روی رنج R X 1 قراردهید اگرمقاومتی را نشان نداد دلیل آن است که ترانس سوخته و باید آنرا تعویض نمود.

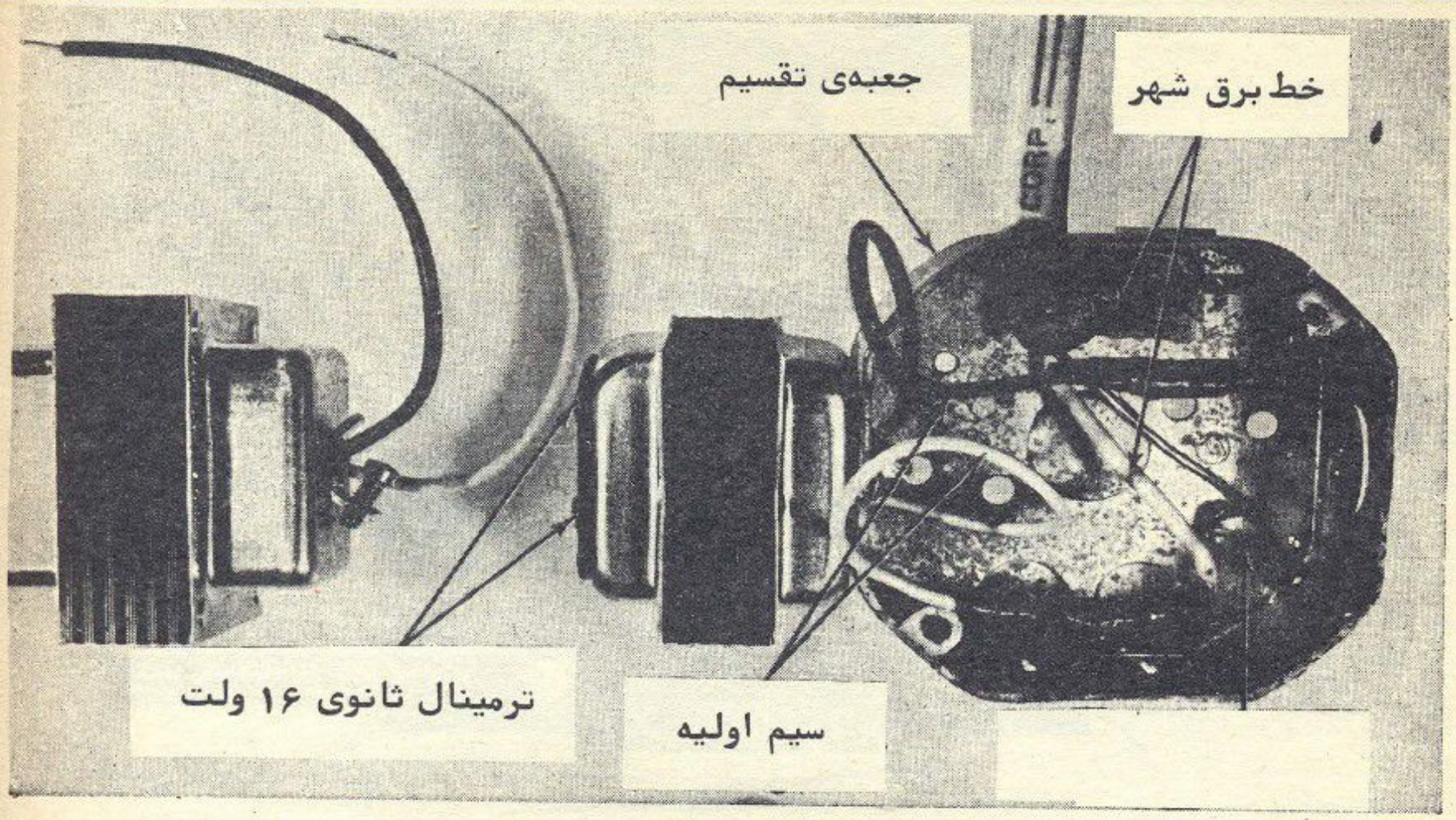
"امتحان سیمهای دیگر رابط و دستگاه مکانیکی زنگ"

برای آزمایش قطع نبودن سیمها می‌توانید اهم‌متر را در قسمتهای مختلف مدار قرار دهید و با فشار کلید حرکت جریان را در مدار بررسی نمائید.

در مرحله‌ی بعد باید خود دستگاه زنگ را امتحان نمود. به یکی از دوستانتان بگوئید تا زنگ در را فشار دهد و خود با دقت به دستگاه گوش دهید اگریک صدای وزووز شنیدید این نشان می دهد که قسمت چکشی زنگ در مکان مناسب قرار ندارد. در پوش آنرا باز کنید و اگر چکش آن از جنس شکننده نباشد می‌توان آنرا با دست، کمی متمایل نمود تا در وضعیت مناسب قرار گیرد. مواظب باشید تا به فنر باز گرداننده‌ی چکش صدمه‌ای نرسد. ممکن است درون زنگ کثیف هم باشد و همین باعث زنگ نزدن گشته می‌توانید درون آنرا بامواد پاک کننده و برس بملایمت تمیز نمایید. از طرف دیگر سیم‌پیچهای درون زنگ را نیز با اهم متر امتحان کنید و از سالم بودنشان اطمینان حاصل نمائید.

"ممکن است صدای زنگ درهمه جا شنیده نشود"

شاید زنگ در خانه‌ی شما دارای قدرت صوتی کافی برای شنیده شدن در تمام نقاط منزل نباشد. البته می‌توانید آنرا با نوع مجهز به ولوم کنترل شدت صوت تعویض کنید. اما راهی ساده‌تر و ارزانتر هم برای اینکار وجود دارد و آن افزودن یک زنگ اضافی به همان سیستم است



همانطور که در نقشه مشاهده می‌کنید می‌توان دو زنگ را بطور موازی با ترانسفورمر قرار داد تا هر دو در یک زمان و با دو برابر قدرت قبلی شروع به نواختن نمایند. اما برای اینکار نیاز به یک ترانسفورمر قویتر دارید تا بتوانید براحتی هردو زنگ را تغذیه نمائید.

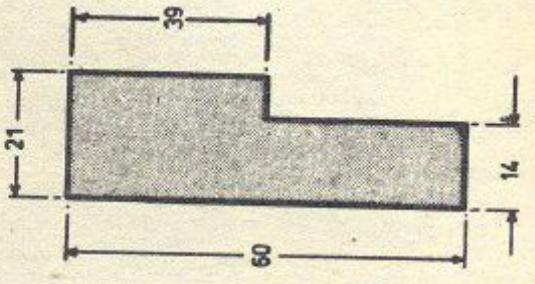
توضیح شکل ۱ــ طرز موازی بستن یک زنگ اضافی با سیستم قبلی و با ترانسفورمر قویتر
توضیح شکل ۲ــ آزمایش قسمتهای گوناگون مدار زنگ اخبار با اهم متر و ولتمتر.

اصول عمل کرد مدارات فرستنده و گیرنده

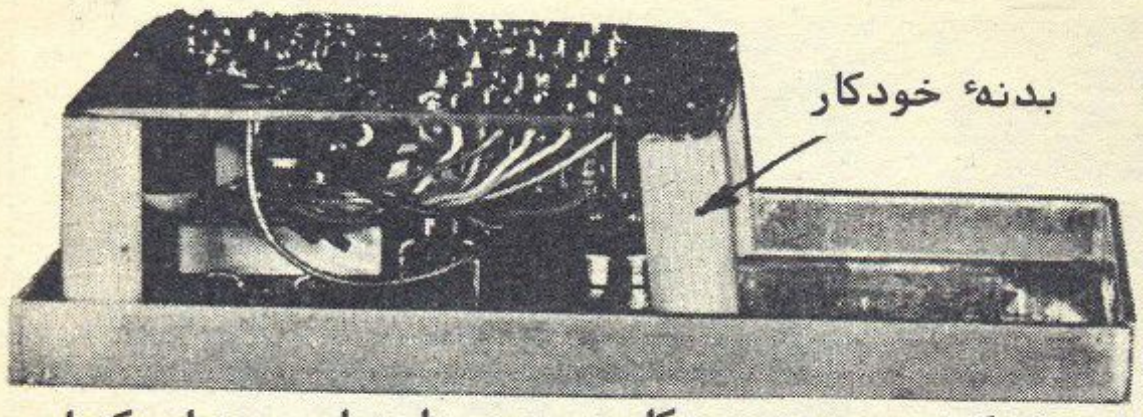
با توجه به درخواست خوانندگان عزیز شورای نویسندگان مجلهٔ الکترونیک درنظر دارد مجموعه‌ای با عنوان "اصول عملکرد مدارات فرستنده و گیرنده"، بصورت دنباله‌دار تقدیم حضور شما نماید. مطالبی که در این مجموعه مطالعه خواهید نمود شامل، طرز عمل‌کرد اسیلاتورها، طبقات تقویت کننده، طبقات تطبیق امپدانس، مطالبی در مورد آنتنها.

امید است با چاپ این سری مطالب بتوانیم گامی برای پیشبرد آگاهی علاقه‌مندان در مورد فرستنده‌ها و گیرنده‌ها برداریم و مطالب و مداراتی سودمند تقدیم خضورتان نمائیم.

تشریح کلی مدارات فرستنده



شکل۴ــ اندازه‌های مدار چاپی ساده برای نصب دیجیت در روی جعبه



طرزقرار گرفتن بدنهٔ خودکار در زیر مدار چاپی بعنوان یک‌پایه

خاصی به این دستگاه‌می‌بخشد.

منبع تغذیهٔ دستگاه عبارت است از چهار باطری قلمی که جمعا " ولتاژی معادل ۶ ولت‌بدست می‌دهند. استفاده از دیود D2 الزامی است تا ۶ ولت به حدود ۵/۵ ولت کاهش دهد چرا که حداکثر ولتاژ تغذیه آی ــ سی‌های خانوادهٔ "تی ــ تی ــ ال" ۵/۵ ولت میباشد.

راجع به ساختمان دستگاه:

نمونهٔ ساخته‌شده دستگاه براحتی دریک جعبه آلومینیومی جا میگیرد که ابعاد آن باید در حدود ۱۰۰ × ۷۰ × ۳۸ میلیمتر باشد. استفاده از یک مته بسیار جالب و ساده برای وصل کردن سوئیچها و دیجیت و خود مدار در جعبه لزوم استفاده ازپیچ و مهره را از بین می‌برد.

برای احتراز از پیچیدگی بسیار زیاد طرح مدار چاپی، سیمهای ارتباطی متعددی از روی آن وصل شده‌اند که باید حتما " وصل شوند. طرح مدار چاپی و طرز سوار کردن قطعات و سیمهای نامبرده را درشکلهای ۲ و ۳ مشاهده می‌کنید.

روشی که برای وصل کردن و محکم کردن قطعات به جعبه بکار گرفته شده است، کامـــلا " از عکسهای مربوط معلوم است. همانطوری که می‌بینید بجز مهرهٔ S2 که در روی جعبهٔ محکم شده است. از هیچ پیچ یا مهره‌ای استفاده بعمل نیامده است.

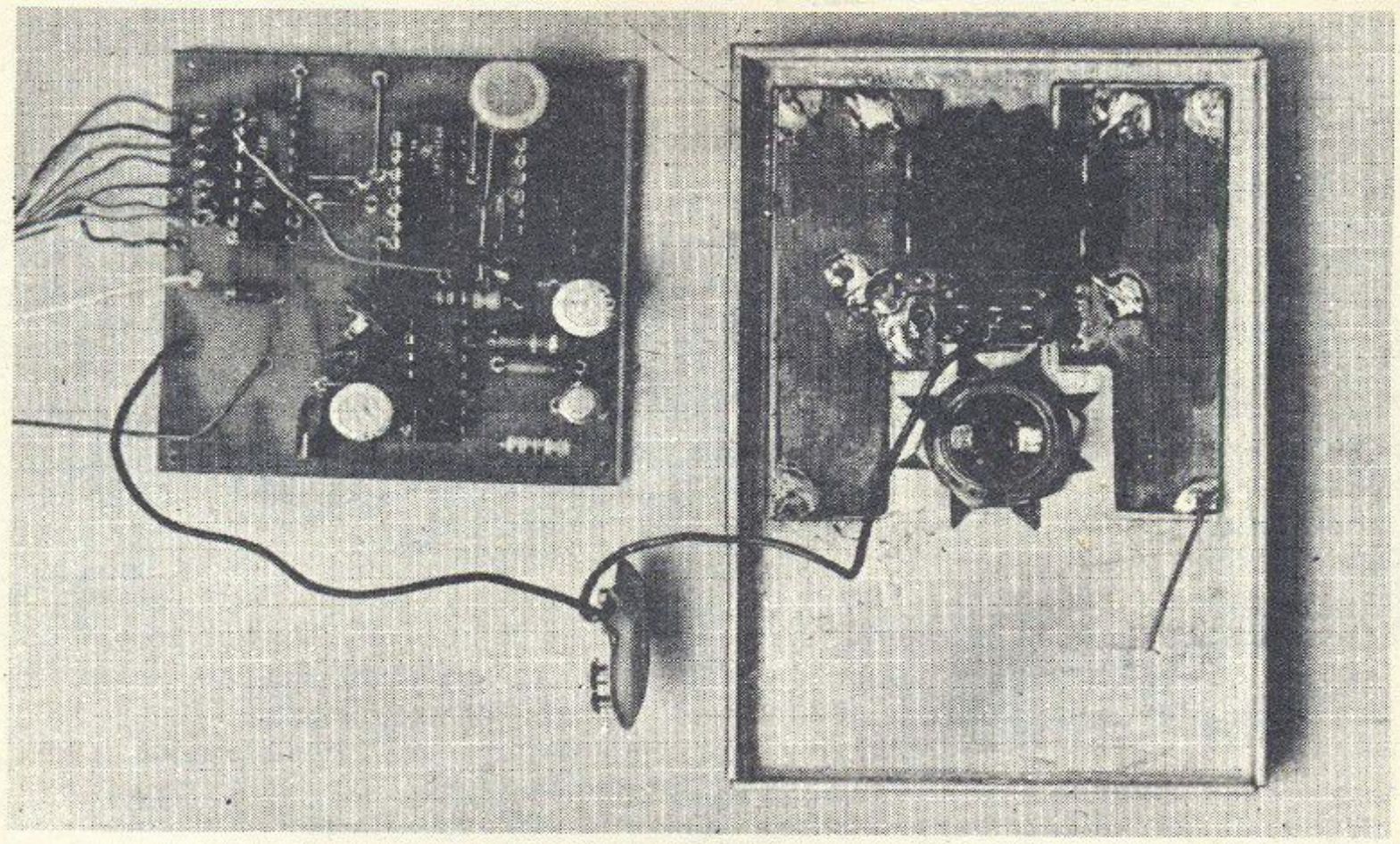
طرز عمل به قرار زیراست:

دو تکه فیبر مدار چاپی را به اندازه‌ها و شکلی که در دیاگرام شماره ۴ می‌بینید ببرید و بصورتی که سطح مس‌دار آنها روی قرار بگیرد به جعبه توسط چسب محکمی (بعنوان مثال چسب قطره‌ای و. . . .) بچسبانید. قبل از این کار باید روی جعبه ۳ سوراخ متناسب با بزرگی سوئیچ خاموش و روشن، کلید S2 و دیجیت اعلام کنندهٔ نتیجه ایجاد کنید.

همانطور که از عکس نمونهٔ ساخته شده پیداست، پس از آنکه دیجیت در جای خودش قرار گرفت یک فیبر سوراخ که فاصله سوراخهای آن از نوع ۰/۱ اینچ است برروی آن قرار داده می‌شود و توسط دو تکه سیم لخت مسی که از میان سوراخهای ردیفهای کنارهٔ سمت راست و چپ عبور کرده است، برروی مدار چاپی‌های روی جعبه لحیم می‌شود که در نتیجه دیجیت درجای خودش محکم باقی خواهد ماند.

یک سوکت ۱۴ پایه که سیمهای خروجی از مدار چاپی به آن لحیم شده‌اند از پشت برروی دیجیت فوق قرار می‌گیرد که در اینصورت از لحیمکاری سیمها مستقیما " برروی دیجیت اجتناب بعمل می‌آید. میتوان یک تکه طلق قرمز رنگ برای زیباتر شدن در جلوی دیجیت و قبل از نصب آن، قرار داد. سوئیچ خاموش و روشن نیز مستقیما " برروی مدار چاپیها لحیم می‌شود. البته توجه داشته باشید تا سطح نازکی از محلهائی که باید لحیمکاری شوند را توسط تیغ بتراشید تا لحیمکاری بآسانی صورت بگیرد.

هنگام نصب قطعات مختلف برروی مدار چاپی، هیچ اشکالی ندارد تا آی ــ سی‌هـــــا



عکس‌نمونهٔ ساخته‌شده تایمر عکس‌العمل ، که طرز لحیمکاری دیجیت را به روی جعبه توسط دو تکه مدار چاپی شکل ۴ نشان‌می‌دهد .

لیست قطعات مورد نیاز برای ساختمان دستگاه

Resistors

R1, R2	1kΩ ¼W 5%
R3	100kΩ ¼W 5%
R4	47Ω ¼W 5%
R5–R11	220Ω (7 off) ¼W 5%

Potentiometers

VR1	220Ω 0·1W vert min preset
VR2	1kΩ 0·1W vert min preset

Capacitors

C1–C3	100μF 10V elect (3 off)
C4	0·1μF

Semiconductors

IC1	7413	TR1	BC108
IC2	7400	D1	1N4148
IC3	7493	D2	1N4001
IC4	7447	X1	DL707

Switches

S1	Min slide switch (½A)
S2	Push-to-make push button

مستقیما " برروی آن نصب شوند بشرط آنکه حرارت بیش از حد به هنگام لحیمکاری بدانها وارد نشود . اگر مایل بودید میتوانید از سوکتهای مناسب هرکدام استفاده کنید تا خطر خراب‌آی ــ سی کاملا " از بین برود .

در اینجا پس از وصل کـــــردن سیمهای کلیدهای *S1* و *S2* دستگاه را امتحان کنید و اگر همه چیز مرتب بوداقدام به نصب مدار چاپی بنمائید .ابتداچهار سیم مسی نسبتا " ضخیم درچهار گوشهٔ مدار چاپی‌های ساده‌ای که به جعبه چسبانده شده‌اند لحیم کنید . سپس بدنهٔ یک خودکار از کار افتاده را نه چهار تکه تقسیم کنید و روی آنها قرار دهید . توجـــــه داشته باشید که طول این قسمتهای بدنه خودکار نباید آنقدر زیاد باشدکه نتوان در جعبه را

بدهد انتخاب گردد. در غیر اینصورت این ریسک وجود دارد که زمان برنامه ریزی شده برحسب درجه حرارت تغییر کند. چون تولرانس خازنهای الکترولیتی خیلی زیاد است بهتر است که زمانهای برنامه ریزی را از طریق تجربی تعیین کرد و الا با محاسبه و مقایسه نمیتوان بیک دقت کافی و مطلوب رسید.

تایمر دوم: تایمر با روشن شدن تدریجی ۶ دیود نوری (شکلهای ۴ تا ۶)

تایمری که در بالا شرح دادیم یک اعتراض برآن وارد است و آن اینکه تایمر مزبور چنـــدان دقیق نیست باین خاطر که اولا" از خازنهای نسبتا" بزرگ در ساخت آن استفاده شده بود ثانیا (و مخصوصا) باین علت که تمیز دادن لحظه‌ای که عمل چشمک زدن بسمت یک روشن شدگی مداوم میل میکند مشکل است. حال به‌بینیم تایمر دوم که جزئیات مدار آنرا در شکلهای ۴ تا ۶ ملاحظه میکنید چگونه عمل میکند.

ابتدا از شکل (۴ الف) شروع میکنیم: در این مدار یک تقسیم کننده فرکانس MOS همراه با یک اسیلاتور (CD4060A) بکار رفته است. با تحت ولتاژ گذاشتن مدار، این تقسیم کننده از طریق سلول C2 - R8 بطور اتوماتیک‌بصفر بازگشت میشود. چنانکه ملاحظه میشود در اینجا دیگر دکمه استارتی وجود ندارد و تنها کافی است مدار را تغذیه نمائیم تا بلافاصلـــــه سیستم زمانی آغاز بکار کرده و زمان برنامه ریزی شده شروع گردد.

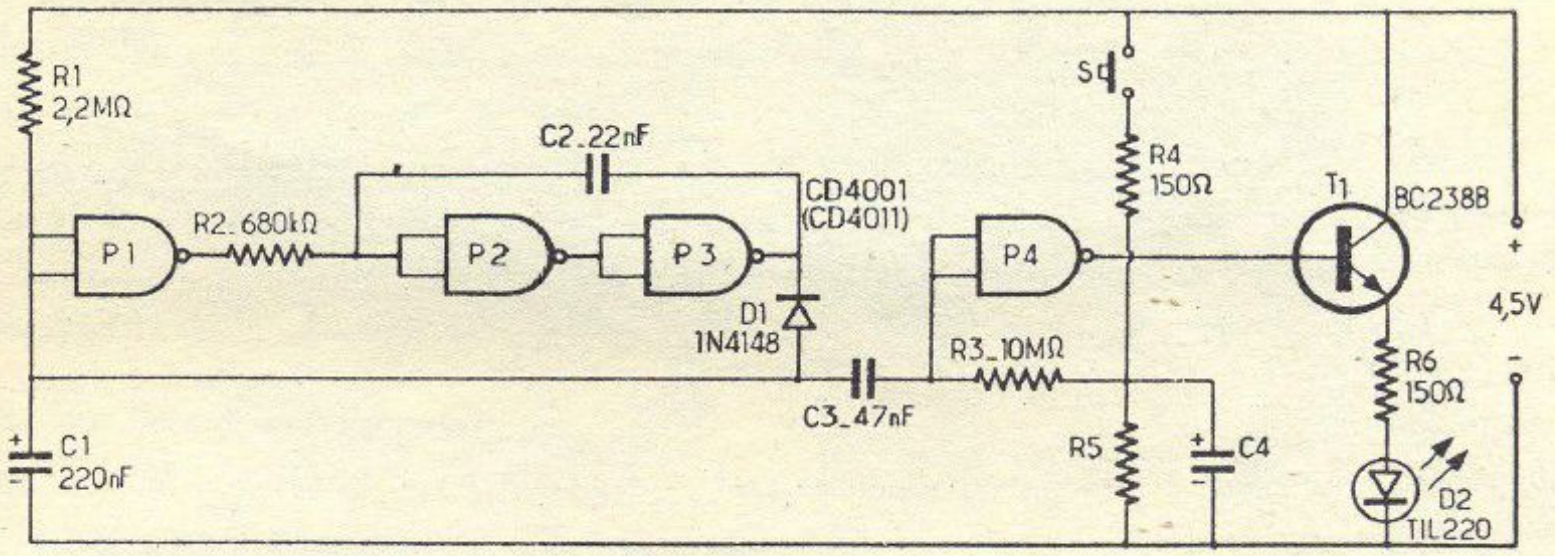
مدت زمان برنامه ریزی شده، تابع C1 و حاصلجمع (R1+P) است که با در نظر گرفتن R1=P=2.2M این مدت تقریبا" برابر ۳۰ دقیقه بازاء هر میکروفاراد از خازن C1 خواهد بود برای خازن C1 میتوان ازخازنهای‌پلاریزه استفاده کرد که در اینصورت باید آنها را بطور "سر و ته" بهم وصل کرد (یعنی مثبت به مثبت وصل شود). از دو خازن بظرفیت ۵ میکروفاراد که باین ترتیب بهم متصل شده باشند ظرفیت معادلی برابر $C1 = \frac{5 \times 5}{5 + 5} = 2.5\ \mu F$ بدست خواهد آمد که معادل خواهد بود با یک حداکثر زمان برنامه ریزی شده یعنی بـــــــــا $2.5 \times 30 = 75min = 1h15min$ (یکساعت و ربع). اگر بمدت زمان برنامه ریزی شده‌ی کمتری قانع هستید برای C1 مقادیری بدست میآید که بازاء آنها استفاده از یک خازن غیر پلاریزه نیز امکان پذیر است. اینبار نیز میتوانید صفحهٔ پتانسیومتر P را بطور تجربی مدرج نمائید که در اینصورت دقت بیشتری وجود خواهد داشت. اگر احیانا" ملاحظه کردید که برای زمانهای کم، ←

بست و نه آنقدر کوتاه باشد که مدار چاپی به دیجیت و سوئیچها بچسبد. دراینصورت سیمها را از چهار سوراخ چهارگوشهٔ مدار چاپی خارج و بدان لحیم کنید. در اینجا کار ساختمان با تمام رسیده است و فقط می‌بایستی باطریها را نیز وصل کنید و در جعبه را ببندید. درصورتی که می بینید هنگام بستن درب جعبه، ته مدار چاپی مدار دستگاه با قسمت فلزی جعبه اتصـــــال پیدا می‌کند یک تکه مقوا در پشت آن بچسبانید تا از اتصالی و سوختن آی ـ سی‌ها جلوگیری شود.

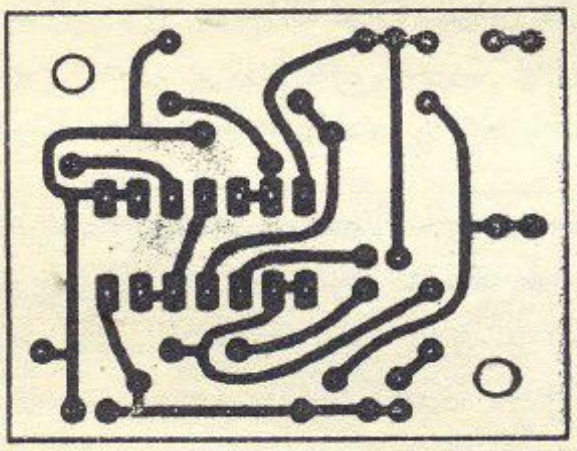
تنظیم دستگاه:

تنها دو تنظیم میتوان در این مدار انجام داد که عبارتند از فرکانس نوسان سازی که شمارنده را بکار می‌اندازد و فاصلهٔ هر پالس تولیدی توسط نوسان سازی که قفل الکترونیکی را کنترل می‌کند که بترتیب VR1 و VR2 هستند. که تنظیم آنها کاملا" بستگی به سلیقهٔ شخص دارد که میخواهد کدامیک کم و زیاد باشند. اما پیشنهاد می‌شود که با فرکانس نوسان‌ساز شمارنده زیاد و فاصلهٔ پالس شروع متوسط سرعت عکس‌العملی معادل ۵ یا ۶ بدست بیاید که این در حد متعادلی قرار دارد. مسلما" با افزایش فرکانس نوسان‌ساز اول به هیجان بازی افزوده می‌شود.

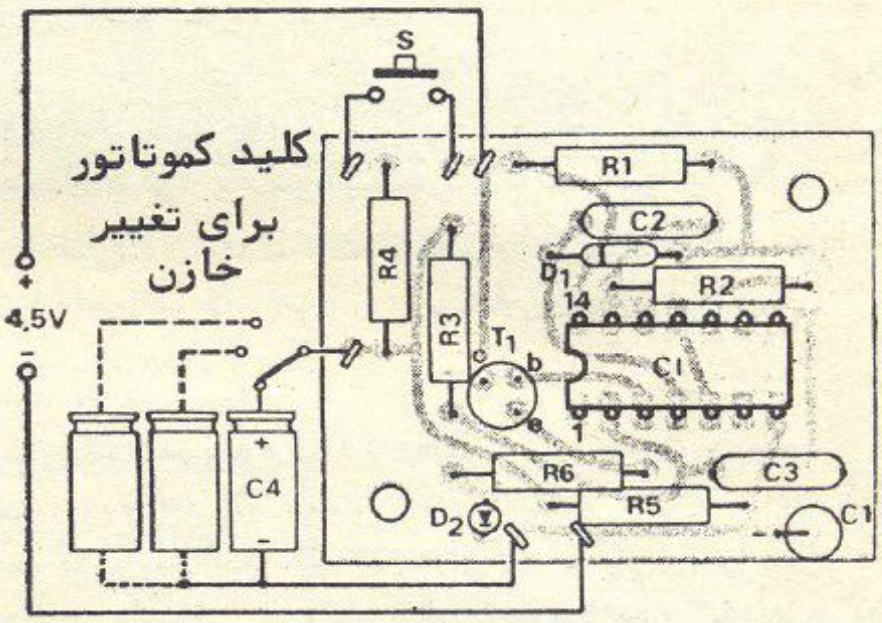
"موفق باشید" *



شکل ۱



شکل ۲

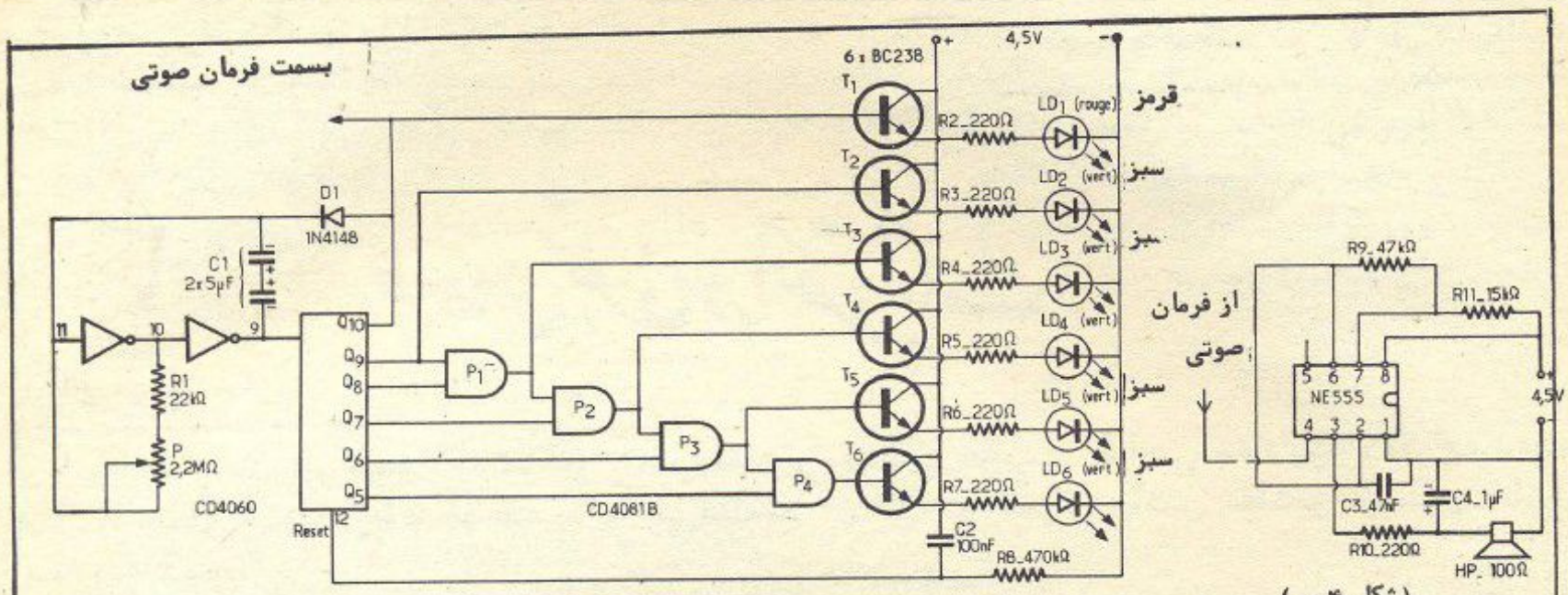


شکل ۳

شکلهای ۱ تا ۳ مدار مربوط به تایمر اول : در این تایمر تنها یک دیود نوری LED بکار رفته و طرز روشن و خاموش شدن این دیود میتواند معرف یک ساعت شنی باشد. مسیر مدار چاپی و عناصر مربوطه باندازه طبیعی ارائه شده است.

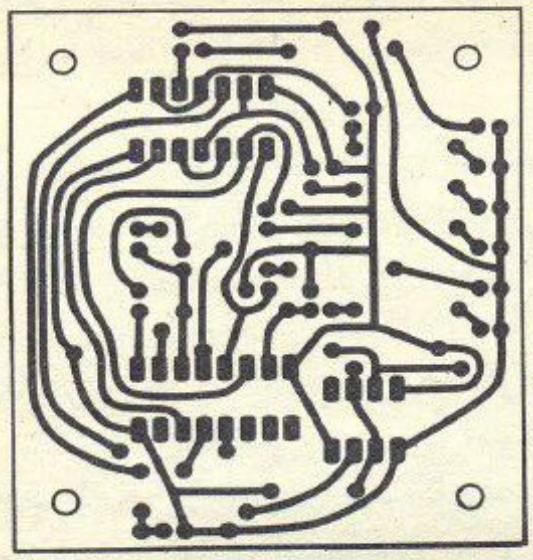
تقسیمات و فاصلهٔ درجات، کوچکتر از آنند که بتوان آنها را از هم تمیز داد در اینصورت مجبورید از مقاومت‌هائی استفاده نمائید که با یک کلید کموتاتور بتوان آنها را تغییر داده با اینکار دیگر احتیاجی به درجه بندی تجربی که کار پردردسری است نخواهید داشت، زیرا که مدت زمانهای برنامه ریزی شده الزاما "با مقادیر مقاومتها متناسب خواهند بود.

هیچیک از ۶ دیود نوری در مدت نیمه‌ی اول زمان برنامه ریزی شده روشن نخواهد شد و در اینصورت مدار کمترین انرژی مصرف خواهد کرد و این برای مداری که با باطری تغذیه شود یک امتیاز محسوب میشود. وقتی که نیمه‌ی اول زمان برنامه ریزی شده سپری شد، خروجی $Q9$ ی تقسیم کننده در وضعیت "یک" قرار گرفته و $LD2$ روشن میشود. سپس وقتی سه چهارم زمان برنامه ریزی شده سپری شد $Q8$ و $Q9$ بطور همزمان "۱" میشوند و از آنجا $LD3$ از طریق $P1$ و $T3$ فرمان گرفته و روشن میشود. بهمین ترتیب پس از هفت هشتم زمان، $LD4$ پس از پانزده شانزدهم زمان، $LD5$ و بالاخره پس از سی ویک سی‌ودوم، $LD6$

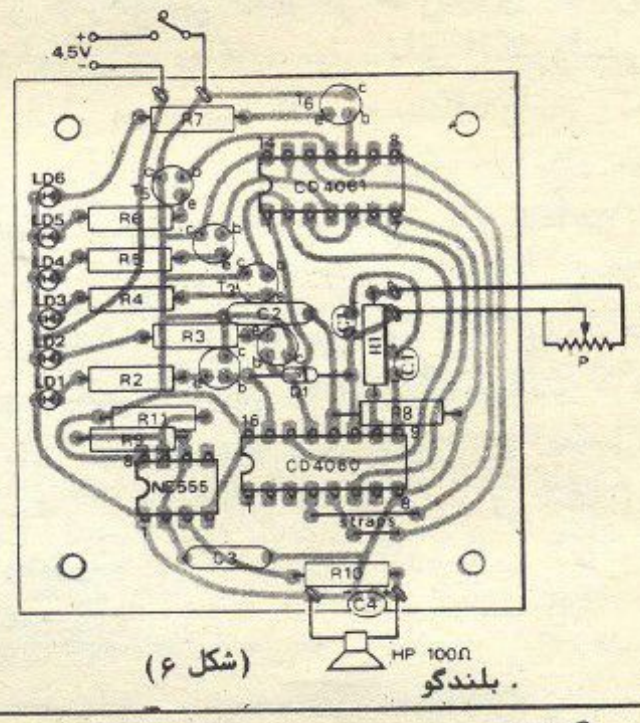


شکل ۴ الف

(شکل ۴ ب)



(شکل ۵)



(شکل ۶)

بلندگو .

روشن میگردد . .

باین ترتیب درست قبل از انقضای زمان برنامه ریزی ، ۵ دیود سبز رنگ LD_2 تا LD_6 روشن هستند و وقتی مدت زمان برنامه ریزی بسر رسید این دیودهای LD_2 تا LD_6 خاموش میشوند و دیود LD_1 (که قرمز رنگ است) با "یک" شدن $Q10$ روشن میشود .

بنابراین خاتمه‌ی زمان برنامه ریزی شده با روشن شدن دیود قرمز $LD1$ اعلام میشود و اگر بخواهیم این اعلام بصری را با یک علامت صوتی توام نمائیم کافی است که بمدار شکل (۴ ب) روی آوریم که از خروجی $Q10$ ی $CD4060A$ فرمان میگیرد . این مدار از یک $NE555$ بصورت مولتی ویبراتور بهره میگیرد و دریک بلندگوی ۱۰۰ اهمی صدای موزونی با یک فرکانس نسبتا " پائین ارائه میدهد . میتوان این صدا را با کم کردن $C3$ تاحد $22nF$ یا $10nF$ ملایم‌ترکرد یا آنکه با زیاد کردن ظرفیت $C3$ آنرا شدیدترنمود .

شکل ۵ مسیز مدار چاپی مربوط به شماهای شکل ۴ را نشان میدهد . ابعاد آن تقریبا " به اندازهٔ ابعاد یک باطری کتابی ۴/۵ ولتی است .

چون چهار گیتی AND "$CD4081B$" کمتر متداول است لذا بجای آن میتوان از چهار گیتی $NAND$ "$CD4011$" که رایج‌تر است استفاده نمود البته باین شرط که از بعضی از ترانزیستورهای مدار بعنوان معکوس کننده استفاده شود . در اینصورت مداری مطابق مدار شکل (۴ ب) خواهیم داشت . لازم به تذکر است که مسیر مدار چاپی شکلهای ۵ و ۶ طوری طرحریزی شده است که برای هر دو حالت قابل استفاده باشد .

تهیه و تنظیم از : کامل علیزاده

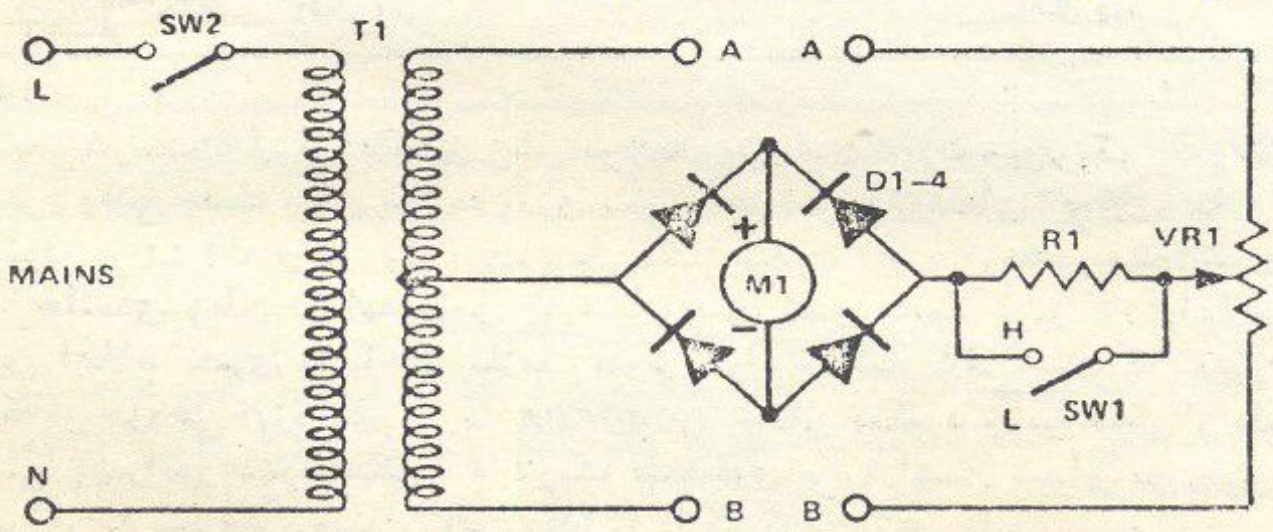
طرحهای تجربی در الکترونیک

آزمایشگر خازن :

این مدار پل در ابتدا به منظور یافتن مقادیر نامعلوم خازنها طراحی شده بود . اگرچه دقت عمل دستگاه خیلی زیاد نیست ، اما می‌توانیم از آن به عنوان یافتن مقادیر نامعلوم خازن استفاده کنیم .

یک خازن مقدار مشخص را بین دو سر A-A قرار میدهیم (جهت سرمثبت و منفی خازن مسئله‌ای ایجاد نمی‌کند) البته باید توجه کنیم که از خازنهایی بغیر از خازنهای الکترولیتی استفاده کنیم . مسئلهٔ دیگر اینکه این مدار قادر به اندازه‌گیری مقادیر خازنهای الکترولیتی نمی باشد . خازن با مقدار نامعلوم را بین دوسر B-B قرار میدهیم .کلید دستگاه را می‌زنیم و پتانسیومتر VR1 را آنقدر می‌چرخانیم که حداکثر مقدار روی میتر M1 خوانده شود . و یادداشت می‌شود . این مطلب لازم به تذکر است که قبلا" پتانسیومتر را کالیبره کرده‌ایم . برای مثال نسبتهای کالیبراسیون آن را به صورت 1000:1,100:1,10:1,1:1,1:10,1:100 مشخص کرده‌ایم . سپس مقدار نامعلوم از روی این درجه‌ها محاسبه می‌شود . کالیبراسیون یا تنظیم و درجه بندی اولیهٔ دستگاه را با مقادیر معین و مشخص انجام داده ویادداشت کرده‌ایم

برای افزایش رنج "Range"مدار ، یک کلید «SW1" به مقاومت بای پاس"R1"متصل شده است . از آنجائیکه فرکانسی که مورد استفاده قرار می‌گیرد 50 HZ (فرکانس برق شهر) است بنابراین رنجهای"Ranges" دستگاه محدود است . درصورت استفاده از فرکانسهای بالاتر مثلا" فرکانسهای صوتی ، موارد استفادهٔ مدار افزایش می‌یابد .



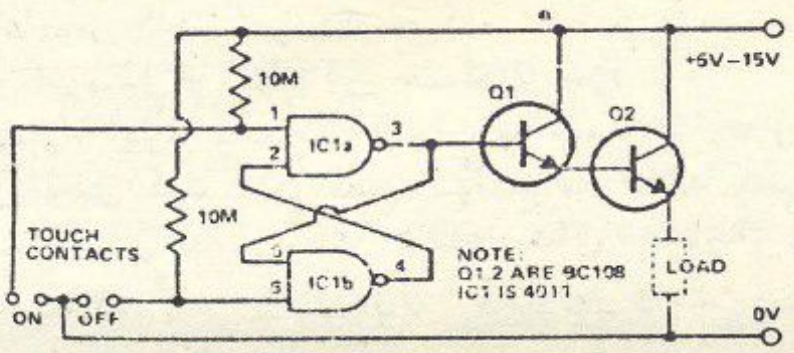
	H	L
10n	X	
100n	X	X
1u		X

M1 = 100uA
D1–4 = 1N4001
R1 = 25k
VR1 = 10k Lin
T1-240V/3V–0–3V

کلید لمسی یا فینگرتاچ با جریان پائین :

درحال حاضر قیمت یک آی‌سی CMOS از قیمت یک کلید قطع و وصل کمتر است و مثلا" در مورد آی‌سی 4011 قیمت آن در حدود نصف می‌باشد . همچنین ترانزیستورهای مورد استفاده

دراین مدار از انواع عادی ترانزیستورهای NPN می‌باشند . از این مدار میتوان برای بسیاری از پروژه‌هایی که با باتری کار می‌کنند استفاده کرد . مصرف مدار بسیار کم است و عمر باتری آن نسبتا " طولانی است . با لمس محل کنتاکتهای"on"با انگشت،ولتاژ پایهٔ "۳" از آی‌سی افزایش می‌یابد و جفت ترانزیستور دارلینگتون به کار می‌افتند ، در نتیجه جریان از بار"Load" (مثلا " یک رادیوی ترانزیستوری) می‌گذرد و آن را بکار می‌اندازد . Q1 باید ترانزیستوری با بهرهٔ زیاد باشد . Q2 را متناسب با جریانی که از آن می‌گذرد باید انتخاب کنیم .



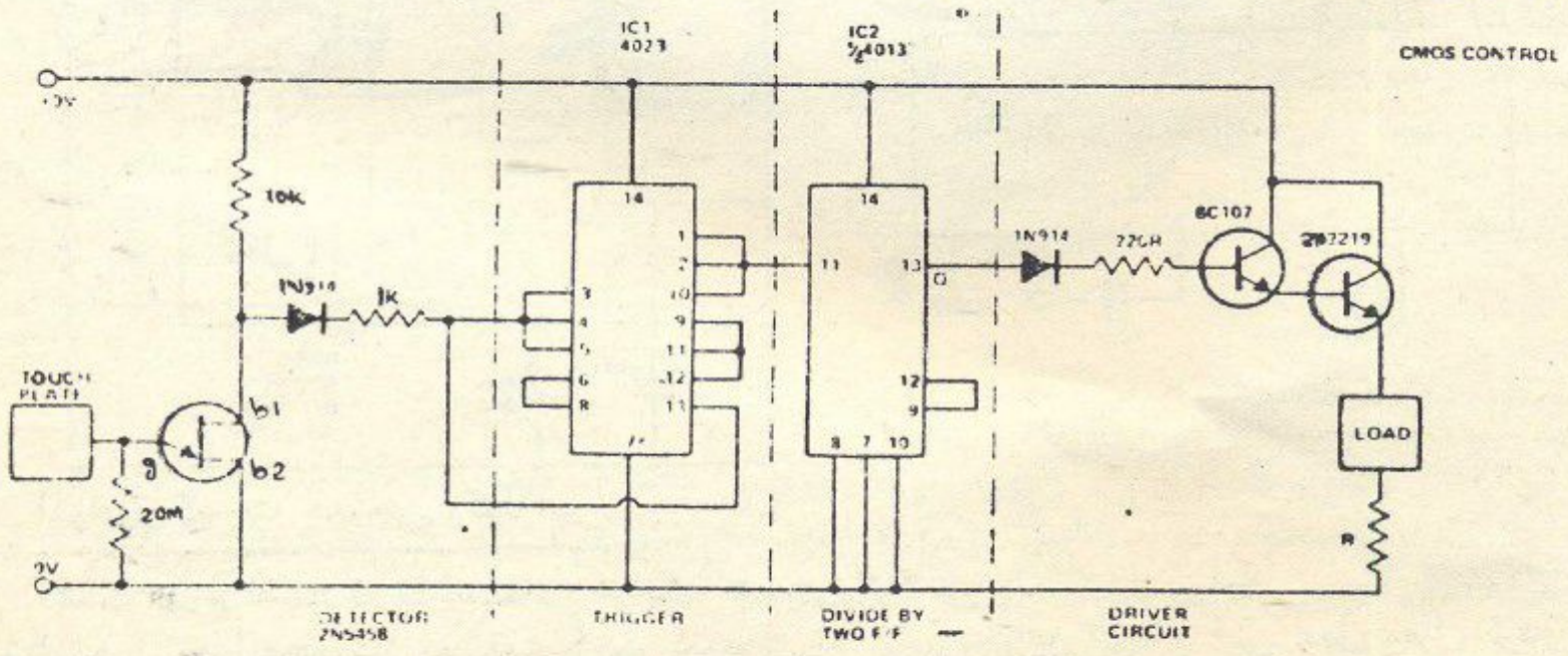
Low Current Touch Switch

فینگرتاچ با مداری متفاوت :

ولتاژ ac حاصل از انگشت دست ، به گیت بافر "FET" منتقل میشود . سیگنال مثبت‌حاصل از این ترانزیستور توسط دیود 1N 914 به ورودی آی‌سی 4023 منتقل می‌شود . این آی‌سی از سه عدد گیت سه تایی "Triple" که به صورت مدار اشمیت تریگر بسته شده‌اند ، تشکیل شده است .

در نقطهٔ ولتاژ آستانه‌ای Threshold یک پولس به ورودی ساعت Clock از IC2 که مدار فلیپ فلاپ نوع"D" می‌باشد ، منتقل می‌شود . ارتباط بین ورودیهای "Q" و "D"از آی‌سی مذکور طوری است که مدار یک فلیپ فلاپ را تشکیل می‌دهند که در حالت تریگر (راه اندازی) شروع به کار می‌کند . در نتیجه سیگنالهای ورودی به دو بخش تقسیم می‌شوند و خروجی در ترمینال "Q" ظاهر می‌شود .

در عمل ، یک پولس مثبت ، مدار اشمیت تریگر را از کار می‌اندازد . به هنگام ظاهر شدن سیگنالهای خروجی در "Q" این سیگنالها به دو ترانزیستور دارلینگتون منتقل شده و در نتیجه آنها را به کار می‌اندازند و جریان لازم از بار "Load" می‌گذرد . با لمس مجدد صفحهٔ مذکور جریان از درون Load قطع میشود . ولتاژ تغذیهٔ مدار 9V ولت است .



مقادیر لازم عبارتنداز:

FET = 2N5458	D1,2 = 1N 914
IC1 = 4023	Q1 = BC 107
IC2 = 4013	Q2 = 2N2219

دستگاه آلارم روشن بودن چراغهای اتومبیل: شکل ۱

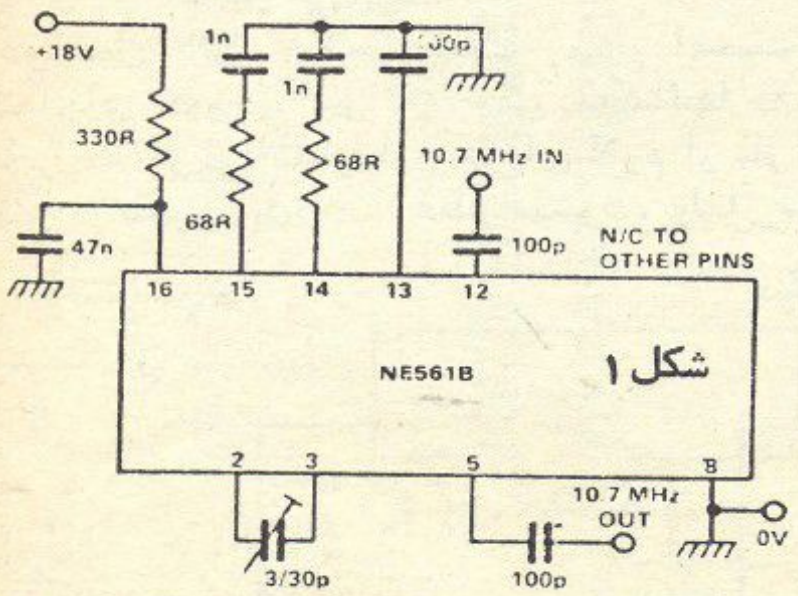
گاهی از اوقات اتفاق می‌افتد که شخص پس از خاموش کردن موتور ماشین، فراموش می‌کند که چراغهای اتومبیلش را خاموش کند. من فکر می‌کنم که این طرح، مشکل فوق را حـــل کند، تا از مصرف بیجای باتری اتومبیل و اتمام آن جلوگیری شود.

یکی از مزایای این مدار، این است که احتیاج به کلید ندارد و فقط بایدسه عدد سیم را به سیستم الکتریکی اتومبیل وصل کرد. اگر کلید سوئیچ باز باشد یعنی اتومبیل خاموش باشد ولی لامپهای آن روشن باشند، برای مدت "۱۰" ثانیه صدای اخطار از بلندگو به گوش می‌رسد. این صدا بوسیلهٔ گیتهای NAND از IC1/2 و IC1/3 و IC1/4 تولید می‌شود. با ایجاد یک "0" در ورودی گیت IC1/2 نوسانسازهای بالا از کار می‌افتند. وقتی که اتومبیل روشن است، وجود "۱" لاجیک در ورودی IC1/1 از کار نوسانساز جلوگیری می‌کند.

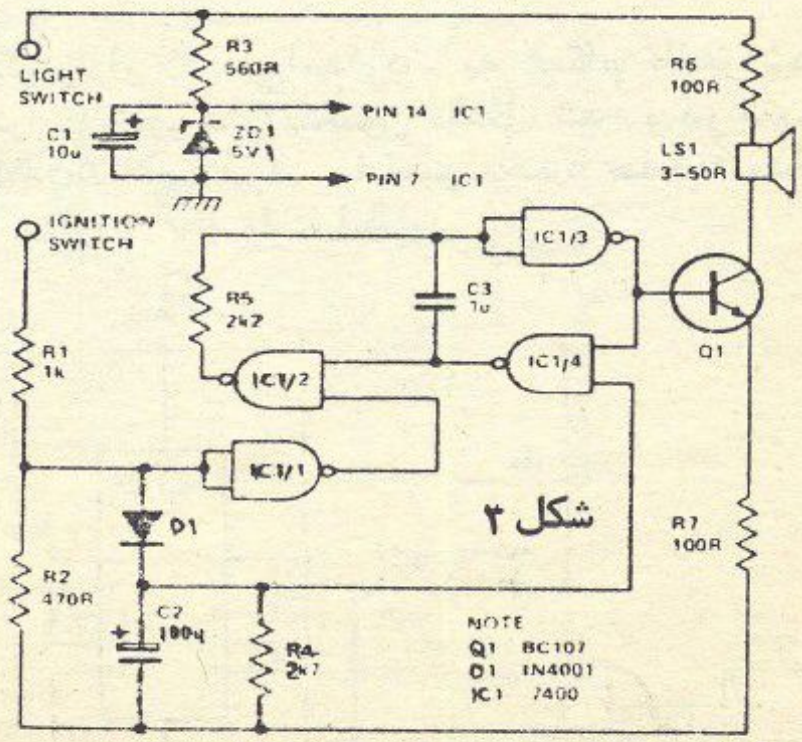
منبع تغذیهٔ دستگاه بوسیلهٔ مقاومت R3 و دیود زنر ZD1 از خط "2V" ولت اتومبیل فراهم میشود.

کاندیشنرسیگنال FM شکل ۲

دریک تیونر "FM" از یک آی‌سی PPL میتوان بعنوان کاندیشینر به جای یک طبقهٔ IF اضافی استفاده کرد. سیگنالهای خروجی حاصل از این مدار قویتر و دارای نویز کمتری می باشند. مداری که در اینجا نشان داده شده است از NE 561 B PPL استفاده کرده است. تنها قطعه یا عنصری که باید تنظیم شود تریمر 3/30P است که فرکانس VCO را در حـد 10.7 MHZ مگا هرتز میزان میکند. این مدار باید در داخل یک جعبهٔ فلزی قرار گیرد تا سیگنالهای مزاحم بر آن اثری نداشته باشند.



شکل ۱



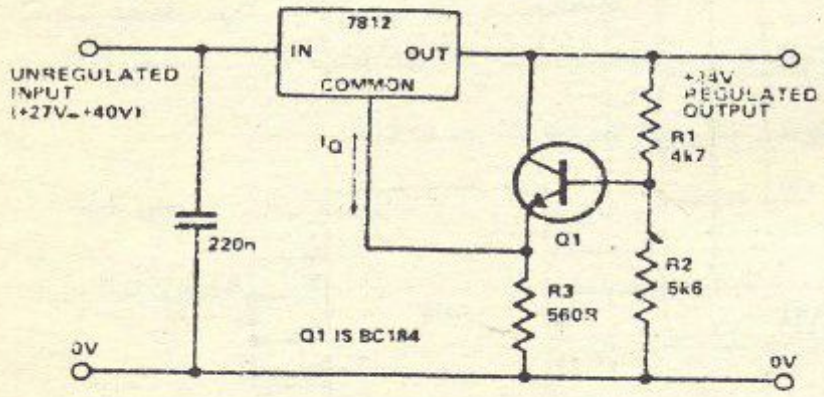
شکل ۲

افزایش قدرت خروجی رگولاتور:

اغلب لازم است که با استفاده از یک آی‌سی رگولاتور ولتاژ "۳" پایه 3-terminal بتوانیم از مدار جریان بیشتری اخذ کنیم. راه عادی برای انجام این عمل وصل کردن پایه یا

ترمینال مشترک *Common* به نقطهٔ وسط یک پخش کنندهٔ پتانسیل *Potential divider* که بین خروجی رگوله شده و زمین یا شاسی قرار دارد، می‌باشد. در اینحالت ولتاژ رگولاتور بین دوسر مقاومت بخش کننده *divider* ظاهر میشود. مشکلی که دراین روش بوجود می‌آید این است که اکثر آی‌سی‌های رگولاتور (مانند سری‌های *78*) جریان ساکن (بیکاری) کمی در حدود *10mA* میلی آمپر دارند که بین ترمینال مشترک *Common* و زمین جاری می‌شود. اندازهٔ این جریان دقیقا" قابل کنترل نیست. بنابراین جریان خروجی از آنچه که ما انتظار داریم کوچکتر خواهد بود.

مقاومتهای بخش کننده با مقدار کم‌ترمیتوانند تاحدی به ما کمک کنند ولی مشکل فوق تا اندازه‌ای باز نیز به جای می‌ماند. مدار زیر این مشکل را با استفاده از ترانزیستور *"Q1"* حل کرده است. این ترانزیستور در ترمینال مشترک آی‌سی امپدانس کمی تولید میکند. *"Q1"* این عمل را به کمک عمل *"Emitter-follower"* انجام میدهد.

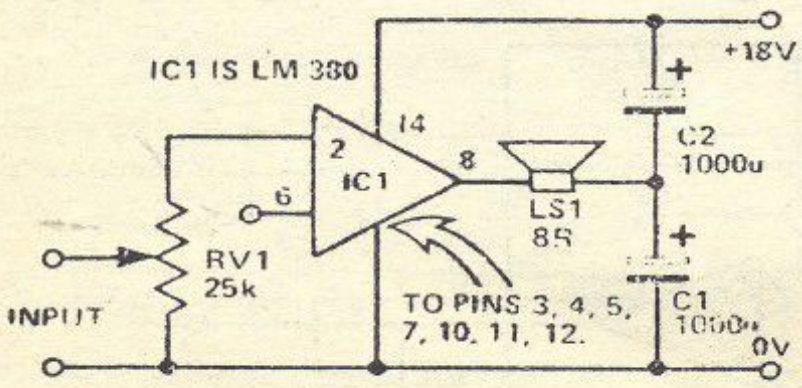


مقدار مقاومت *R3* زیاد مهم نیست ولی مقداربابد به اندازه‌کافی کوچک باشدکه جریان بیکاری یا سکون آن بدون از کار انداختن *"Q1"* در بالاترین مقدار باشد.

این مدار یک منبع تغذیهٔ رگوله *"24V"* ولت را با استفاده از رگولاتور *"7812"* نشان میدهد.

نوع جدیدی از انتقال جریان به بلندگو:

در بسیاری از طرحهای آمپلی‌فایرها، بلندگو بوسیلهٔ یک خازن با ظرفیت زیاد تغذیه می شود یعنی بلندگو بوسیلهٔ یک خازن با مدار اصلی ارتباط پیدا می‌کند. این عمل به خاطر بلوکه کردن جریان *"DC"* می‌باشد. دربعضی ازمدارها این خازن شورت میشود یعنی اتصال پیدا می کند و ممکن است که آمپلی‌فایر آسیب ببیند. در مداری که در زیر می‌بیند یک سر بلندگو به محل اتصال دو خازن با مقدار بالا (در حدود *1000μF*" و سر دیگر آن به یک آی‌سی آمپلی فایر مانند *IS LM 380* وصل شده است ولتاژ خروجی آمپلی‌فایر در این شکل *Vs/2* می‌باشد. مقدار ولتاژ دو سر *"C2"* و *"C1"* نیز همین مقدار است. در این حالت ولتاژ

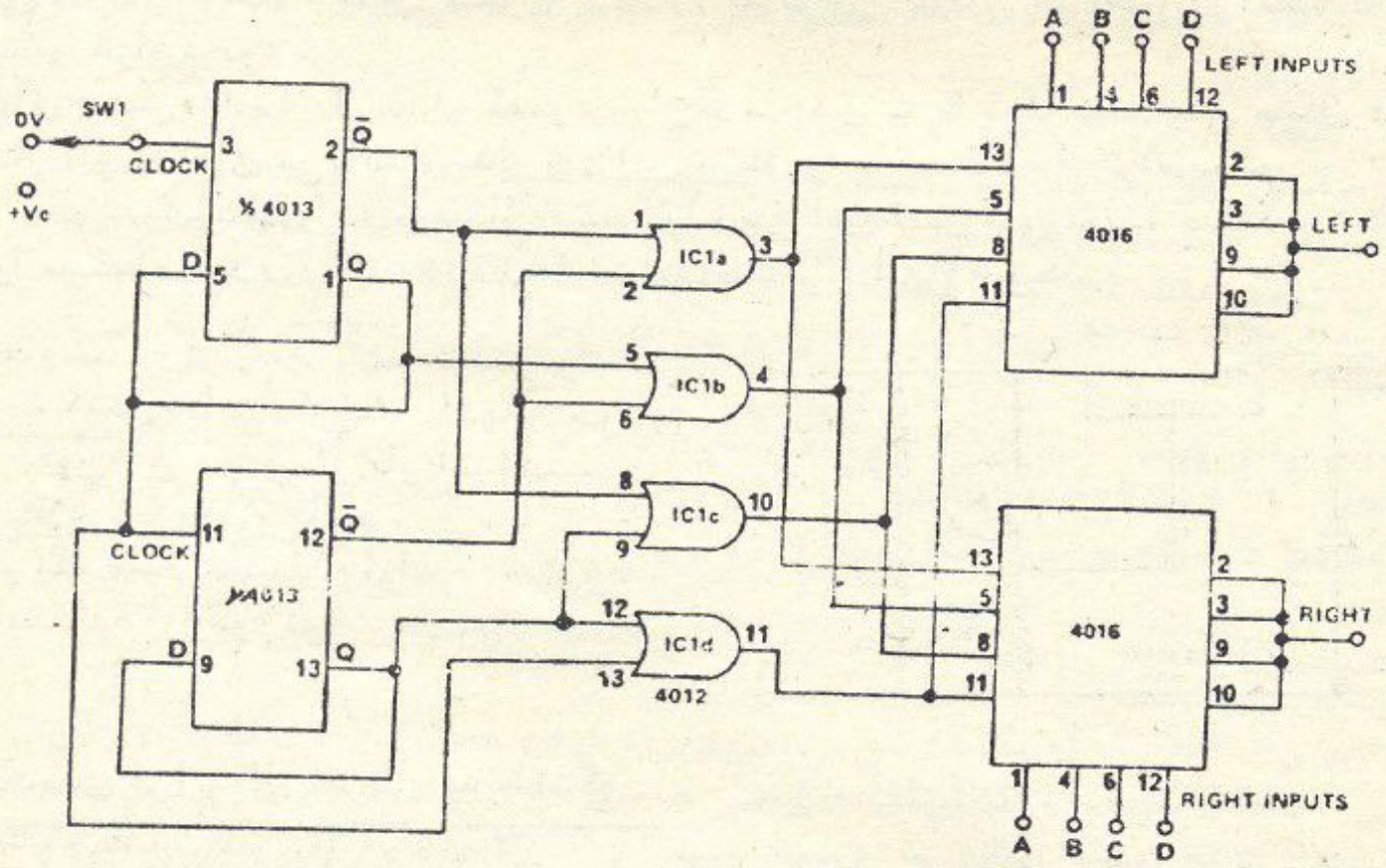


دوسر بلندگو صفر خواهد بود. *C1* و *C2* در اینجا همچنین باعث صافتر شدن ولتاژ منبع تغذیه میشود. در این مدار از *LM 380* استفاده کرده‌ایم، اما این کار را میتوان در مورد هر آمپلی‌فایر دیگری نیز انجام داد.

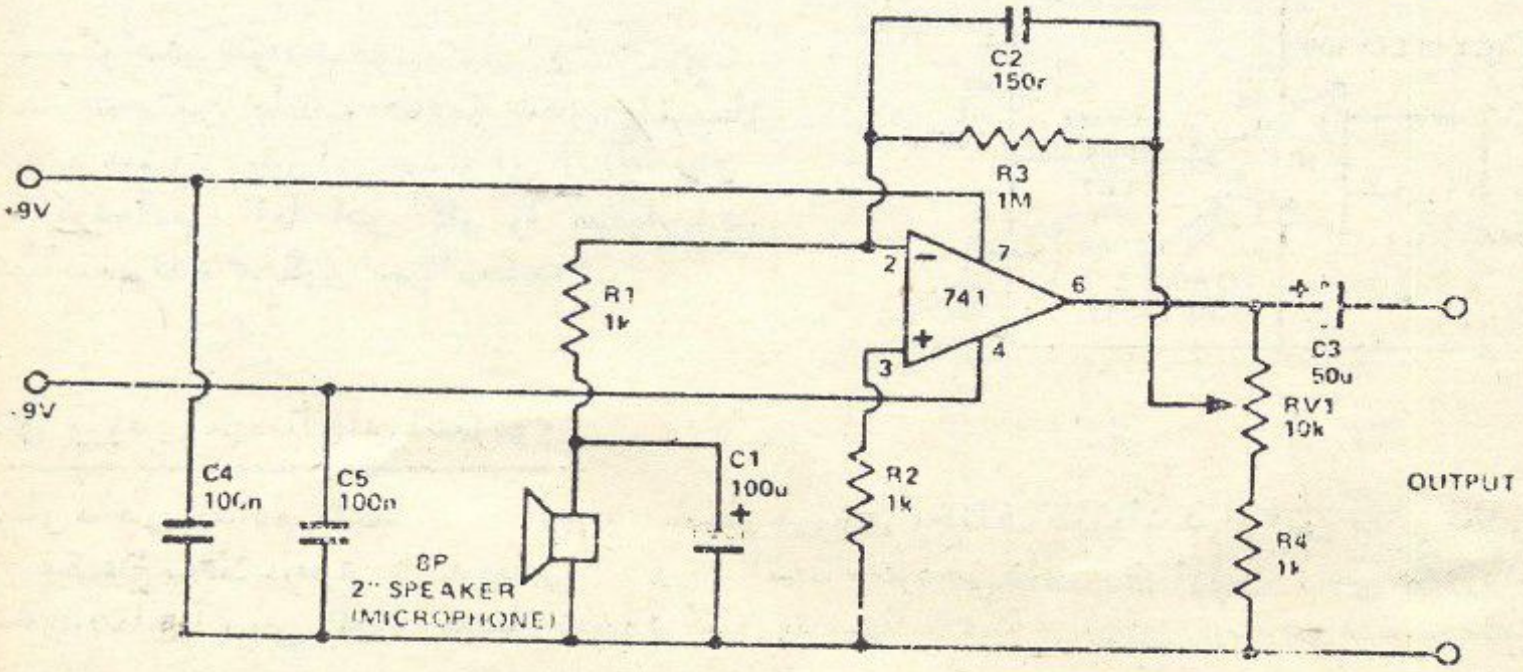
سلکتور ورودی سیگنالهای استریو:

با فشار دادن مداوم کلید *SW1* چهار ورودی مختلف میتوانند از این مدار بگذرند. *IC1* یک‌فلیپ‌فلاپ‌نوع *D* دوتایی *Dual* است. خروجی‌های *Q* ازاین‌آی‌سی به‌ورودیهای از خودهمان آی‌سی طوری متصل میشود که ورودی‌ها ساعت *Clock* به دو قسمت تقسیم شوند.

دو عدد فلیپ فلاپ بطور سری به هم متصل شده‌اند .
IC2 یک گیت چهار تایی *"quad" AND* می‌باشد . از این بخش به منظور کشف چهار طبقهٔ شمارنده استفاده میشود . خروجی‌ها به منظور کنترل کلیدهای چهارتایی‌در *IC3* و *IC4* یعنی *4016AE* مورد استفاده قرار گرفته‌اند .



پری آمپلی‌فایر ضربان قلب :
وقتی این مدار ساده را به یک آمپلی‌فایر وصل کنیم می‌توانیم صدای ضربان قلب را بوضوح بشنویم . بهره یا گین فرکانس پائین بوسیلهٔ *R1* و *R3* میزان می‌شود . *VR1* و *R4* نیز میزان بهرهٔ مدار را کنترل می‌کنند . *C1* و *C2* به صورت فیلتر عمل می‌کنند یعنی فرکانس *50HZ* برق شهر را از بین می‌برند . *C4* و *C5* به پایداری یا استابیلیتهٔ مدار وقتی که بهرهٔ زیاد از آن می‌گیریم کمک می‌کند . خروجی حاصل از مدار باید به ورودی کارتریج مغناطیسی از یک آمپلی‌فایر صوتی وصل شود .



غلامحسین اویسی

مدارهایی برای تقویت کننده های صوتی

قسمت اول

مدارهایی که در طی این سری مقالات خواهد آمد برای دادن اطلاعات اساسی در مورد پری آمپلیفایرها ، مخلوط کنندهها (Mixers) کنترل‌کنندههای‌تن صدا تقویت کنندههای طبقات خروجی کلاس A و تقویت کنندههای صوتی با آی ــ سی درنظر گرفته شده‌اند . بعضی از مدارها را میتوان به تنهایی بکار برد وبعضی دیگر باید المانهایی اضافه نمود و سپس مورد استفاده قرار داد .

مدارهای ساده‌تر را میتوان روی تخته معمولی سوار نمود و برای مدارهای بزرگتر از فیبرهای سوراخدار استفاده کنید . میتوانید فیبرهای چاپی هم خودتان برای آنها بسازید . برای بعضی از مدارها جعبه نیز لازم است که بایستی سوکت‌های ورودی و خروجی و کنترل‌ها را روی جعبه سوار کنید .

دربین این مدارها نوع زمین مثبت یا زمین منفی (شاسی) نیز وجود دارد و انتخاب آنها بستگی به دستگاهی دارد که شما آمپلیفایر برای آن میخواهید . بعضی از مدارها را میتوان بسادگی هم برای زمین مثبت و هم برای زمین منفی استفاده نمود . بطور کلی نوع زمین مثبت (Positive Earth) برای تقویت کنندههای قدیمی که از ترانزیستورهای PNP استفاده می‌کنند مناسب تر است .

تقویت‌کننده کلاس A برای سیگنالهای با دامنه کم

←

پخش بازی ، این کامپیوتر به فراهم آوردن مالیات بردرآمد ، آموزش سریع خواندن یا مکالمات روزمره‌ی به زبان فرانسوی (یا هر زبان دیگر) ، آموزش تمرینات و ورزش‌های جسمی و در انتخاب لیست غذا به شما کمک می‌نماید .

علامت دیگری که باعث میشود عقل کل‌های الکترونیکی جدید هزاران نفر را بسوی خود جلب کنند ، اعلام تخفیف ۲۰۰ دلاری از طرف کمپانی ویدئو برین برای هریک از مدل‌هایش می باشد مدل‌های این شرکت هم‌اکنون از ۳۰۰ تا ۹۰۰ دلار قیمت دارند . در ویدئو برین‌اساسی ، شما میتوانید کارتریج‌های از پیش برنامه‌ریزی شده برای پخش بازی ، آموزش و سایر فعالیت‌ها راقرار دهید .

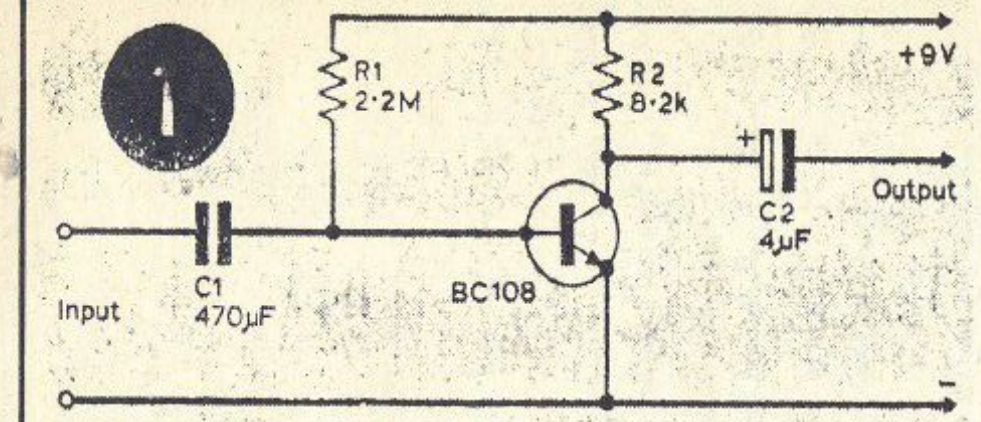
شرح تصاویر

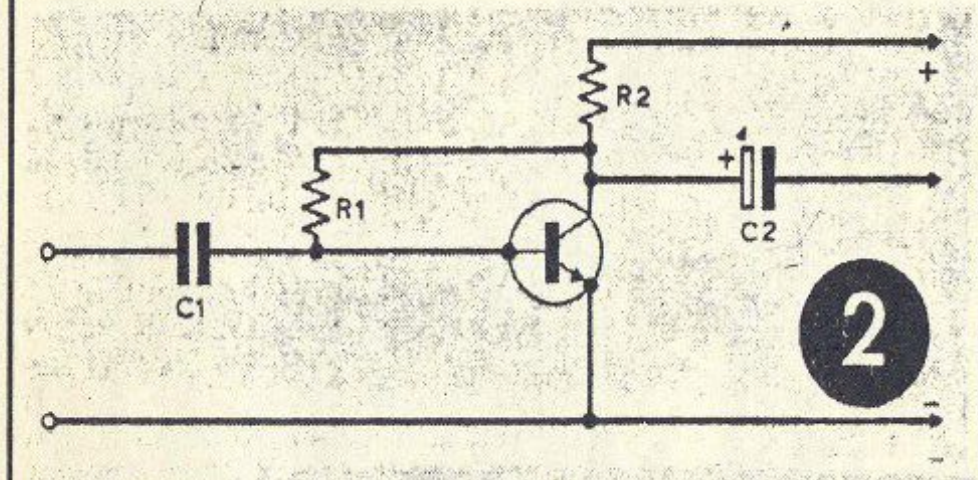
شماره‌ی ۱ : دستگاه تلویزیون با قلاب‌های الکترونیکی جدید ، نظیر کامپیوتر خانگی ویدئو برین ، مانند یک کامپیوتر عمل میکند . قیمت آن با لوازمش ۹۰۰دلار است .

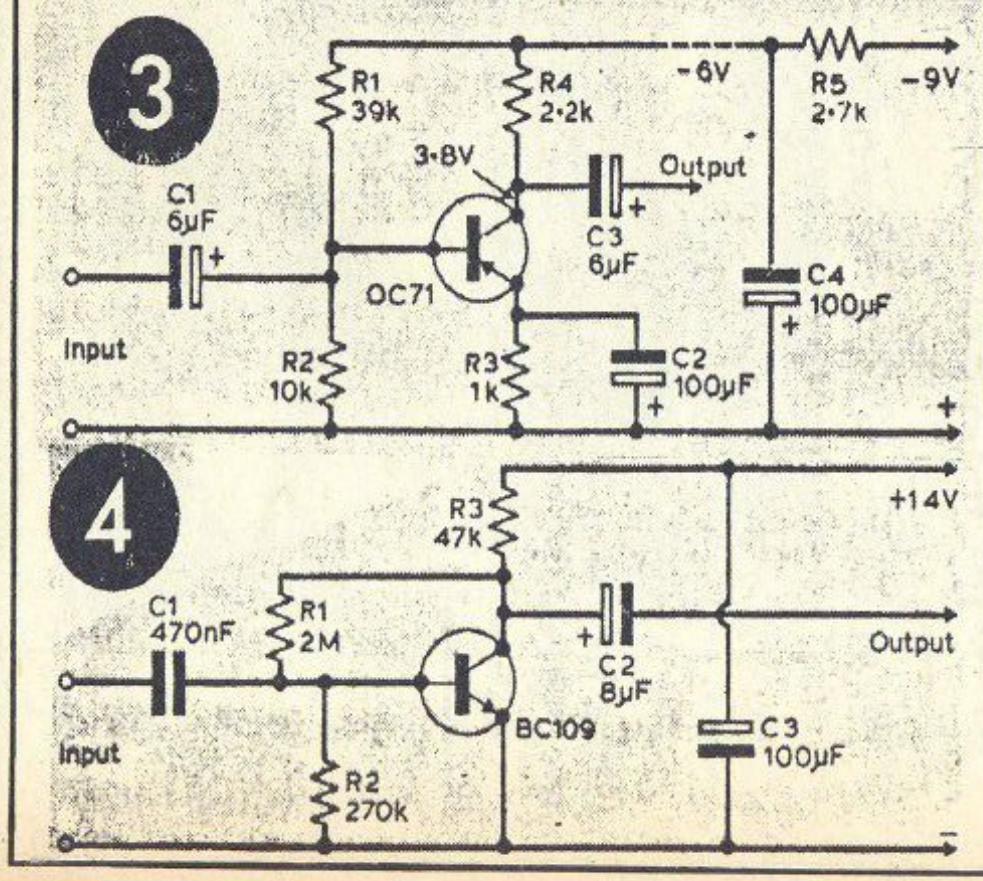
شماره‌ی ۲ : کامپیوتر و گیم کامبو از بالی ، حسابگر وسه بازی داخلی دارد . برنامه‌های ۳۰ بازی دیگر نیز در دسترس است . قیمت آن ۳۰۰ دلار می‌باشد .

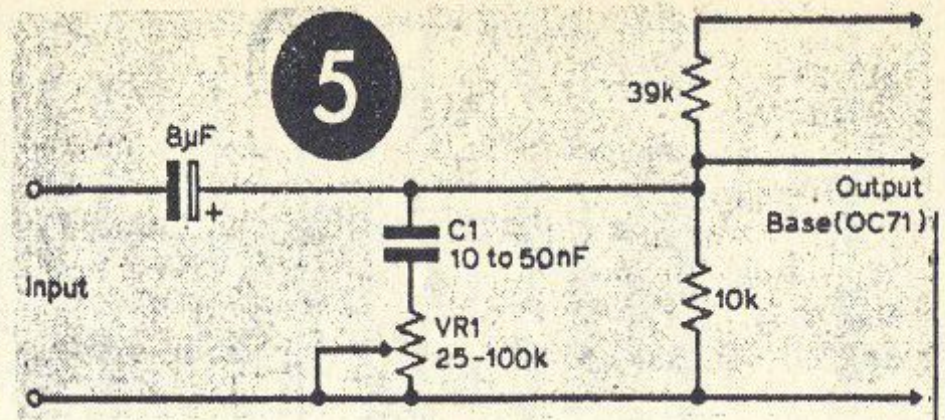
شماره‌ی ۳ : سرگرمی و اندیشه قسمتی از دستگاه تلویزیون با "اینتلی ویژن" ماتل می‌باشند . قیمت دستگاه اصلی ۳۰۰ دلار است . دارای برنامه‌های آموزشی ، مالی و سرگرمی و انتخاب منوی غذا نیز می‌باشد .

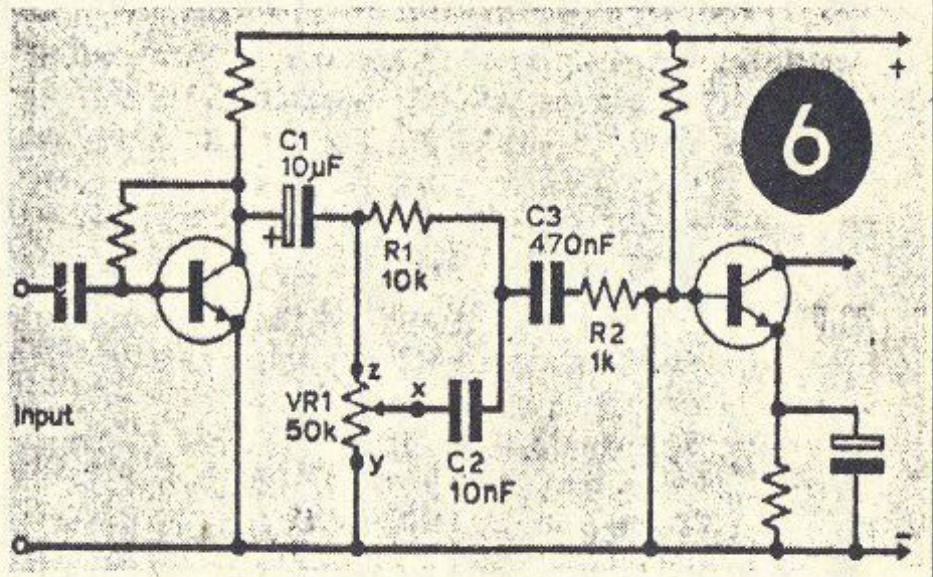
شماره‌ی ۴ : آتاری ــ ۴۰۰ یک کی‌بورد الکتریکی تاچ سنسور دارد . دک کاست ویژه برنامه‌ها را ذخیره میکند . قیمت آن ۵۰۰ دلار می‌باشد .

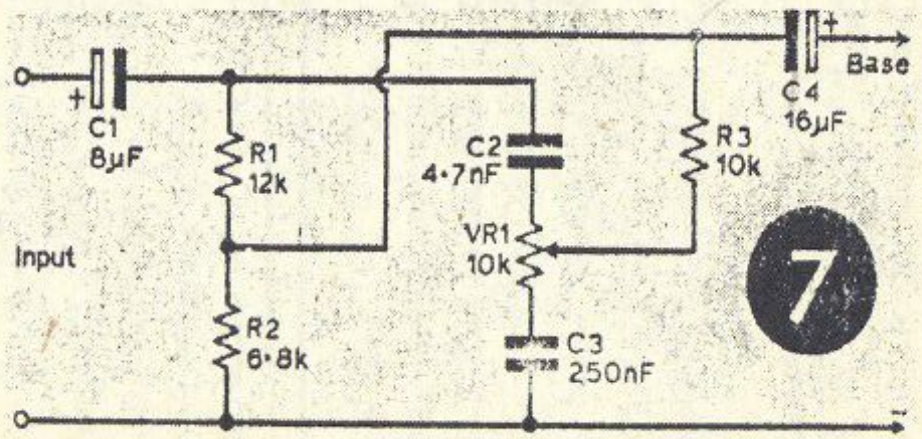












تقـــویت کننده کـــلاس A آنست که تمامی سیکل سیگنـال صوتی را تقویت مـی کند. سعی میشود که خـــروجی یک طبقه کلاس A تا حد امکان کپیه سیگنال ورودی شود. یک پری آمپلی فایر یا طبقات صوتی اولیه بایستی دارای حداقل نویز یـــا اعوجاج (Noise = نوفه) باشد تا ایـــن

سیگنال در طبقات بعدی تقویت‌که تقویت میشود دیگری نویزی برای تقویت نداشته باشد . پری آمپلیفایرها از نوع کلاس A هستند .

شکل ۱ ــ یک طبقه کلاس A است که سیگنالهای با دامنه کم (Low Level)را تقویت میکند . مقاومت R1 گرایش (bias) پایه را تامین میکند و تقویت کننده دارای آرایش امیتر مشترک(Common Emitter) می‌باشد . این مدار را می‌توان بتنهایی یا در وسایل ساده بکار برد ولی عاری از هرگونه پیش بینی‌های پایداری است . در نتیجه ، جریان کلکتور و شرایط کار ترانزیستور در اثر عوامل خارجی بمقدار وسیع می‌تواند تغییر نماید . عوامل خارجی می توانند تغییرات درجه حرارت و یا ولتاژ باشند . بنابراین باید بنحوی جریانهای پایه و کلکتور را محدود نمود . یکی از روشهای ایجاد پایداری در مدار فوق این است که مقاومت R1 را به کلکتور متصل کرد (شکل ۲) . این امر سبب پایداری مدار می‌گردد زیرا جریان R1 بستگی به ولتاژ کلکتور خواهد داشت (سوای آنکه به مقدار R1 هم وابسته است) . در نتیجه چنانچه ولتاژ کلکتور مثلا " افت کند جریان R1 نیز افت خواهد کرد . مقادیر المانهای شکل ۲ همان مقادیر مدار شکل ۱ می‌باشد . مدار شکل ۳ که زمین مثبت است نیز از نظر پایداری تامین شده است . مقاومتهای R1 و R2 که بفرم یک تقسیم کننده ولتاژ هستند برای تامین گرایش پایه می‌باشند . R3 مقاومت گرایش امیتر و R4 مقاومت بار (Load) ترانزیستور است ، با ترانزیستور PNP پایه کمی منفی خواهد بود (نسبت به امیتر) . نحوه برقراری پایداری جریان کلکتوربصورت زیر است : چنانچه درجه حرارت یا ولتاژ تغذیه بالا برود ، جریان کلکتور بطور غیر عادی بالا میرود ، افت ولتاژ دوسر R3 در اثر افزایش جریان امیتر زیاد می‌گردد . امیتر منفی میشود و چون پایه منفی‌تر از امیتر است بنابراین ولتاژ پایه نسبت به قبل کاهش می‌یابد ، بدین‌ترتیب جریان پایه و در نتیجه جریان کلکتور نیز کاهش خواهد یافت . پس افزایش جریان کلکتور خنثی می‌گردد .

اگر شرایطی سبب پائین آمدن غیر عادی جریان کلکتور شود عکس وضع فوق اتفاق خواهد افتاد ، یعنی افت ولتاژ دوسر R3 کاهش می‌یابد . امیتر مثبت‌تر می‌شود بطوریکه نسبت به پایه مثبت‌تر می‌گردد که بالطبع جریان کلکتور ثابت خواهد ماند . این روش پایداری بسیار خوبی است .

شکل ۴ ــ یک تقویت کننده سیگنالهای کم دامنه دیگر می‌باشد که یک ترانزیستور NPN درآن بکار رفته است . ولتاژ ۱۴ ولت اساسی نیست و R3 را باید برای ولتاژهای پائین‌تر کمتر انتخاب کرد . این مدار با ولتاژ ۶ ولت نیز کار می‌کند .

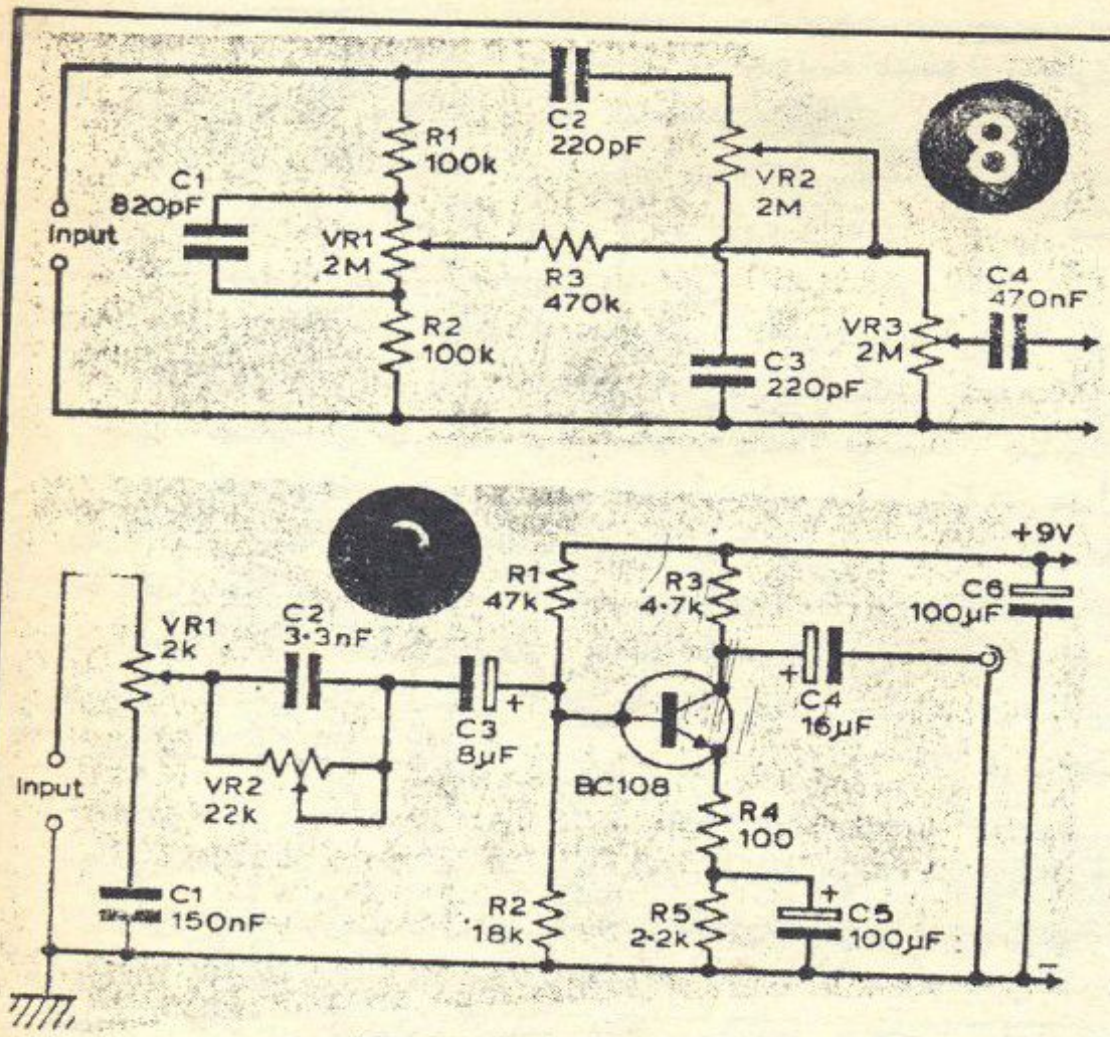
کنترل‌کنندههای تن صدا (Tone Controls)

کنترل کنندههای تن در مورد تریبل(Treble)وباس (bass) تاکید دارند و یا مدارهایی هستند که برای ترمیم و جبران مشخصه‌های ضبط، بلندگو یا عوامل دیگر بکار میروند .

شکل ۵ ــ یک مدار ساده کنترل می‌باشد که با تغییر ولوم VR1 مقدار تریبل تغییر می کند . مقادیر نشان داده شده درشکل قابل تغییر هستند چنین کنترل‌های تن را نباید دریک طبقه‌ای که در آن فیدبک منفی وجود دارد بکار برد بلکه باید در خارج حلقه فیدبک استفاده شود .

مقدار راکتانس یک خازن با افزایش فرکانس کاهش می‌یابد . در شکل ۵ خازن C1 در فرکانسهای بالا راکتانس کمتری دارد بطوریکه دامنه ولتاژ در پایه ترانزیستور کاهش می‌یابد . این تغییر مقدار امپدانس خازن در مدارهای کنترل تن رل اساسی را دارد . با کم شدن تریبل و بالا بردن بهره تقویت کننده فرکانسهای بم (باس) افزایش می‌یابد .

شکل ۶ ــ مداری است که در آن VR1 کنترل تن صدا را بعهده دارد . چنانچه این مقاومت بسمت Z برده شود (شبیه شکل ۵) فرکانسهای بالا حذف میشوند . اگر این مقاومت بسمت Y کشیده شود اثر خازن C2 مشخص میشود که در نتیجه پاسخ تریبل بهتر می گردد . این مدار را میتوان در وسایل صوتی موجود بکار برد . مقاومتهای پایه ــ امیتر و کلکتور



ترانزیستور مدار را میتوان شبیه مدارهای عادی محاسبه کرد.

شکل ۷ ــ یک مدار دیگر کنترل تن برای طبقات اولیه می‌باشد. *R1* و *R2* یک تقسیم کننده صوتی تشکیل داده‌اند که سر وسط آن به خازن *C4* و سپس به پایه ترانزیستور طبقه بعدی میرود. با تغییر *VR1* مقدار باس و تریبل تغییر می‌یابد (بسمت *C2* تریبل بسمت *C3* باس).

شکل ۸ نیز یک کنترل باس و تریبل می‌باشد و هرکدام کنترل مخصوص بخود دارند. این مدار در اولین طبقه قرار می‌گیرد. *VR3* ولوم کنترل یا کنترل مقدار حجم صدا می‌باشد.

این مدار یک مدار غیر فعال *(Passive)* می‌باشد و احتیاج به باتری ندارد.

چنین مدارهایی را میتوان بدون هیچ اشکالی در تقویت کننده‌ها بکار برد زیرا به نقطه کار تقویت کننده اثری نمی‌گذارد. وقتی این مدار را در تقویت کننده خود بکار میگیریدمی‌باید بهره تقویت کننده را کمی بالا ببرید تا تلفات حاصل از آن جبران شود.

پری آمپلیفایر با کنترل تن

شکل ۹ ــ مدار یک پری آمپلیفایر با مدار کنترل تن می‌باشد که *VR1* برای تریبل و *VR2* برای باس است. کنترل حجم صدا بین *VR1* و ورودی قرار می‌گیرد. این مدار وقتی استفاده میشود که تقویت کننده اصلی بهره‌اش کافی باشد. اگر تغذیه مدار کنترل تن از باتری جداگانه‌ای باشد هیچ اشکالی از نظر هام *(HUM)* و کوپلاژ بوجودنخواهدآمد.

چنانچه خواستید برای تغذیه از مدار از منبع تغذیه آمپلیفایر اصلی استفاده کنید یک مقاومت دکوپلاژ در خط مثبت تغذیه باید اضافه گردد (بین *C6* و تغذیه مدلر). بخاطر آنکه اثر تقویت کننده‌ها با برق متناوب کار می‌کند این دو المان (مقاومت و خازن *C6*) به تصفیه برق نیز کمک می‌کند.

پری آمپلیفایرها دارای ورودیهای مخصوص برای رادیو، میکروفن‌های کریستالی و مغناطیسی می‌باشند که این ورودیها را با سلکتور انتخاب می‌کنند.

امپدانس ورودی

الفبای الکترونیک

نوشته ف . ج . واترز ترجمه دکتر علی افکار

در ۲۶۴صفحه وبه قیمت ۴۰۰ریال چاپ ومنتشرگردید . این کتاب با بیانساده‌ای به تشریح کلیات الکترونیک پرداخته است .

کاربرد عملی آی سی ۵۵۵

(همراه با آزمایش‌های وابسته)

نویسنده : هاوارد م . برلین مترجم : دکتر علی افکار

در ۲۳۵صفحه وبه قیمت ۳۷۵ریال چاپ ومنتشرگردید . این کتاب شما را با کلیه مدارهای تایمر ۵۵۵بصورت کامل آشنا میسازد .

ناشر: تکنوبوک، تهران ۱۳، کارگرجنوبی، خیابان سبزوار شماره ۲۳ تلفن ۶۶۶۶۳۶

مدارهای الکترونیک از انتشارات ماهنامه‌ی دانشمند جلد هشتم

بزودی در دسترس شماست

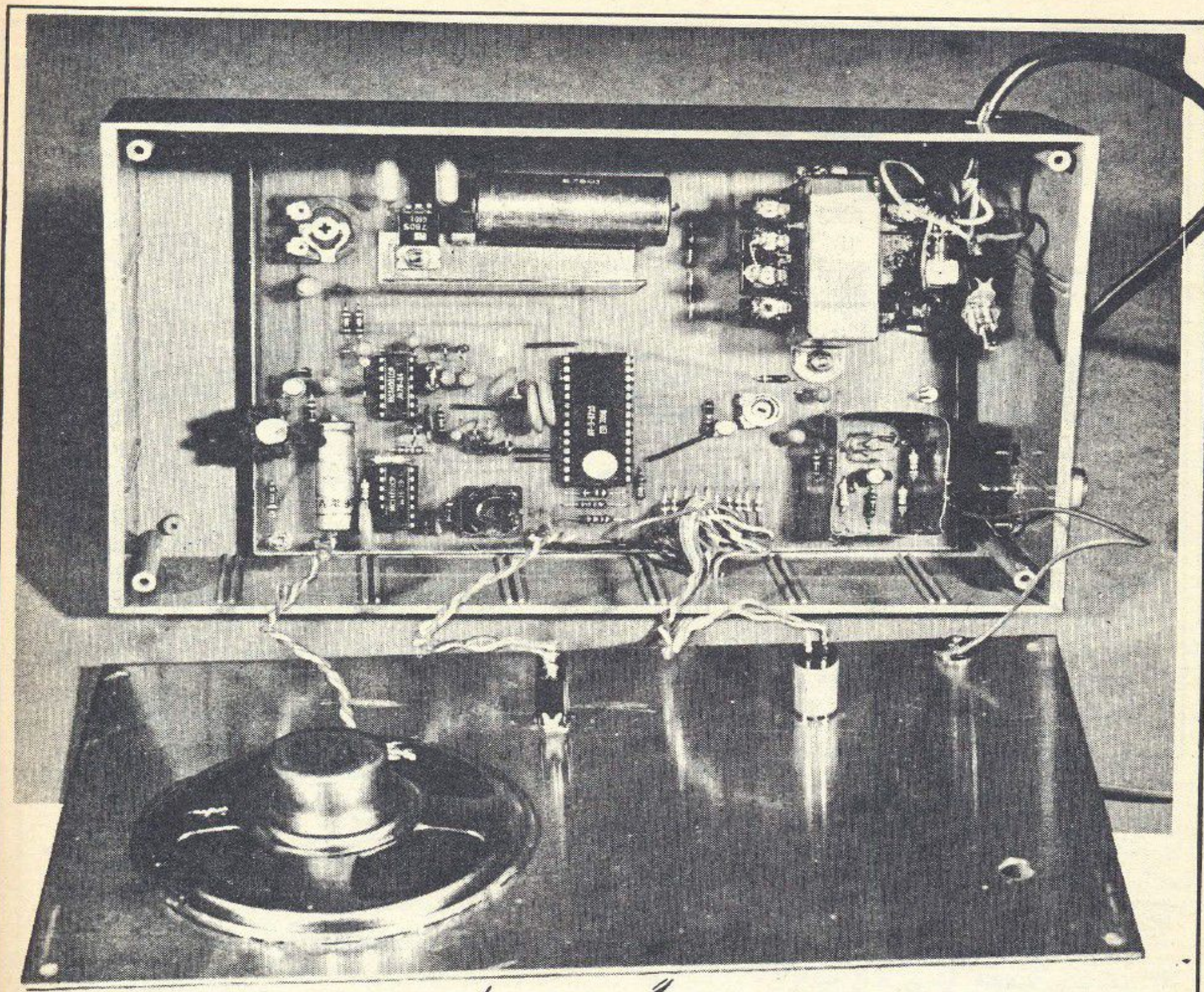
تیونرها ، پیک‌های کریستالی و دیگر ورودیها وقتی بهترین عملکرد را دارند که با ورودی تطبیق امپدانس داشته باشند . امپدانس مناسب را میتوان با یک شبکه مقاومتی بدست آورد . این مدار مقاومتی دارای تلفاتی هم می‌باشد که توسط پری آمپلیفایر جبران می‌گردد .

شکل ۱۰ ــ مداری است دارای دو ورودی "A" برای تیونر رادیو (امپدانس کم) و پری آمپلیفایر و هر ورودی حدود ۱۰ کیلو اهم می‌باشد . ورودی "B" برای پیک‌های کریستالی و دیگر ورودیهای امپدانس بالا می‌باشد . ولوم‌های VR1 و VR2 که برای هر ورودی جداگانه می‌باشند طوری تنظیم می‌گردند که مقدار حجم صدا مناسب باشد .

سیم‌های ورودی (لید)

سیم‌های میکروفون یا دیگر ورودیهای (Lead) تقویت کننده‌ها و پری آمپلیفایرها بایستی زره‌دار (شیلده) باشند . همچنین اتصالات صوتی داخلی بین پری آمپلیفایر ، تیونر و دیگر تجهیزات به تقویت کننده اصلی نیز باید زره دار باشند . دلیل انتخاب این نوع سیم ، جلوگیری از هام یا دیگر جریانهای القایی مدارهای مجاور می‌باشد ، زیرا اینگونه جریانها سبب ناپایداری مدار می‌گردد .

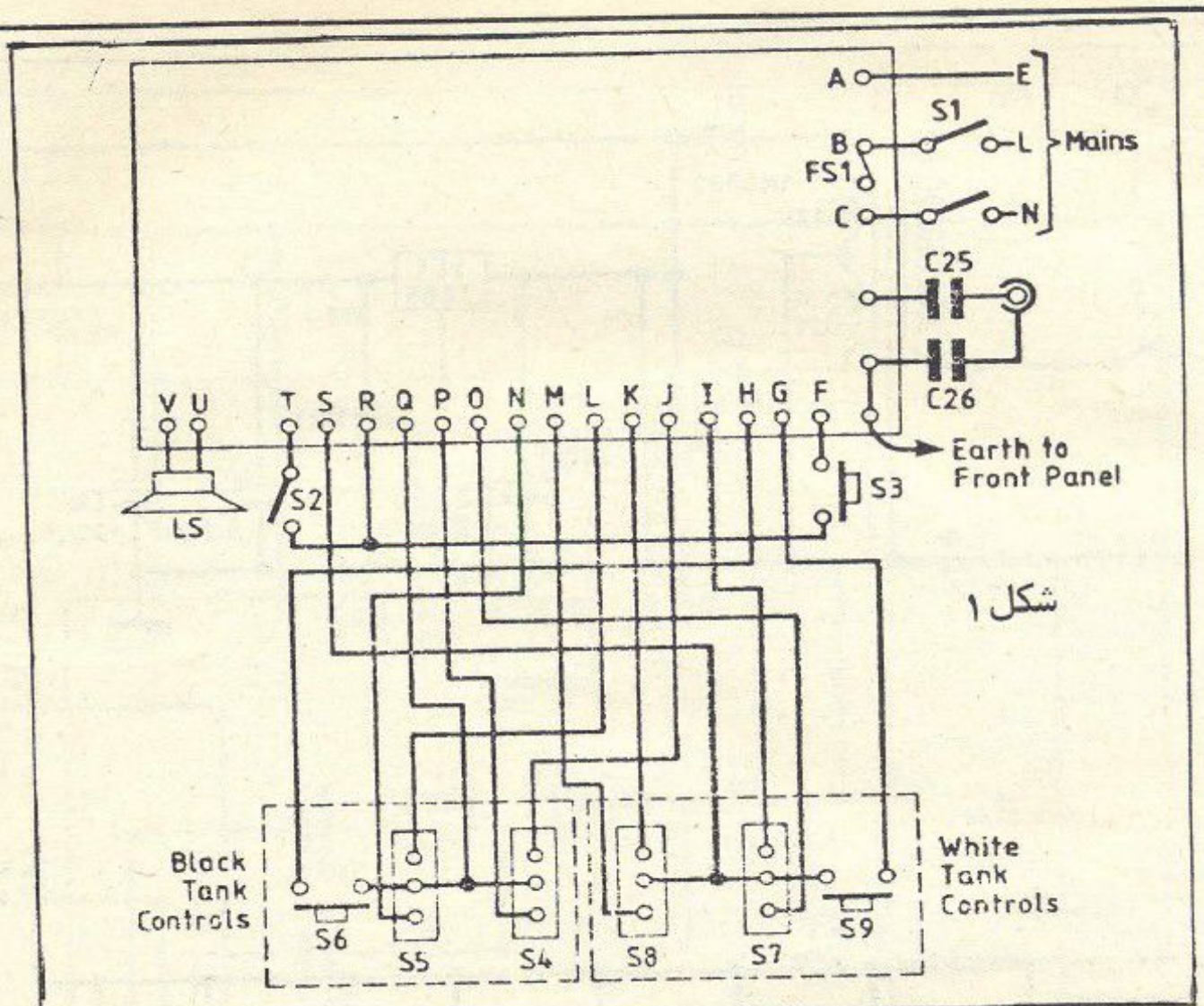
*



ترجمه از کامل علیزاده
دانشجوی علوم آزمایشگاهی

بازی جنگ تانکها

مدار مجتمع AY-3-8710 یک آی ـ سی مرکب 625 خطی می‌باشد که در مدار بازی‌جنگ تانکها در تلویزیون برای دو بازیکن مورد استفاده قرار گرفته است. صحنهٔ جنگ شامل مانعهای سفید و یک سری مین می‌باشد. دو تانک در این صحنه دیده می‌شوند که یکی سفید و دیگری سیاه می‌باشد. یک دگمهٔ فشاری برای هر بازیکن آتش کردن تانک را کنترل می‌کند و یک دگمهٔ فشاری دیگر بازی را به سرجای خود برمی‌گرداند. پین‌یا پایهٔ ۲۲ از این آی سی بصورت سوئیچی برای کنترل تله‌های تانک عمل می‌کند. در حالت باز سوئیچ قادر به حرکت از میان موانع می‌باشند ولی اگر این سوئیچ بسته شود تانکها به هنگام برخورد به این موانع از حرکت باز می‌ایستند. صدای حرکت تانکها و موتور آنها و همچنین صدای شلیک گلوله و انفجار آنها لطف خاصی به این بازی می‌بخشد. تانکها مانند وسایل نقلیهٔ سنگین واقعی کنترل می شوند. فشار هردو کلید به جلو باعث حرکت تانک به جلو می‌شود، و فشار کلیدها به عقب

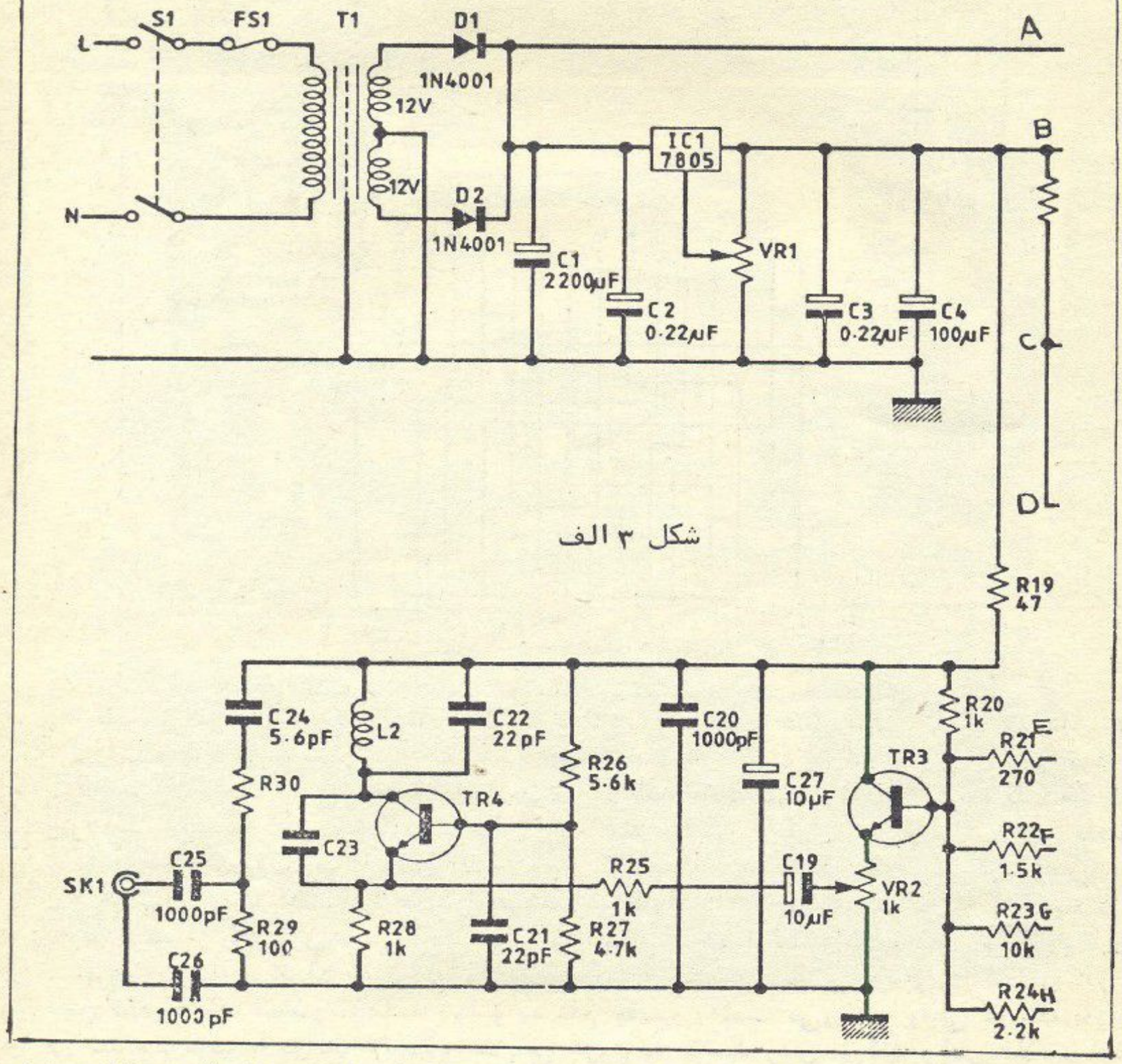


شکل ۱

برگشتن تانکها می‌شود. اگر یک کلید به جلو و دیگری را به عقب فشار دهیم تانک در جای خود به چپ یا راست گردش می‌کند و یا اینکه در جهت عقربهٔ ساعت یا خلاف آن به دور خود می چرخد برای توقف تانک وقتی که به جلو حرکت می‌کند باید دریک لحظهٔ کوتاه کلیدها را به عقب برگرداند. بعد از هر شلیک نمی‌توان بلافاصله شلیک دیگری انجام داد، این فاصلهٔ زمانی را *Reload period* می‌نامیم. گلولهٔ توپ که بوسیلهٔ هر تانک شلیک می‌شود را می‌توان بوسیلهٔ چرخاندن تانک کنترل کرد، زیرا حرکت این گلوله تابع حرکت دورانی تانک است. این گلوله قادربه عبور از روی مین‌ها می‌باشد. ولی به هنگام برخورد به موانع *Barriers* منفجر می‌شود. برخورد گلوله به موانع باعث یک امتیاز به نفع شما می‌شود ولی اگر این گلوله از روی مین بگذرد یک امتیاز برعلیه شما و به نفع رقیب به‌ثبت می‌رسد. وقتی که یک بازیکن دارای ۱۶ تصادم توپ با موانع گردید، علامتی شروع به چشمک زدن می‌کند و این علامت اتمام بازی است.

شرح مدار:

دیاگرام مدار در شکل ۳ نشان داده شده است. چون حجم نقشه زیاد می‌باشد. و تمام آن را نمی‌توانیم دریک صفحه جای دهیم. ناچار شدیم که این نقشه را به دو قسمت *F.3.A* و *F.3.B.* بکنیم. در این دو بخش نقاطی را که باید به هم متصل شوند را با حرف مشابه مانند *J.....A* نشان داده‌ایم. ترانسفورمر *T1* ولتاژی برابر با *12-0-12* ولت را تهیه میکند. که بوسیلهٔ دیودهای *D1* و *D2* بطریقهٔ تمام موج یکسو شده و بوسیلهٔ خازن *C1* صاف می‌گردد. آی‌سی *IC1* ولتاژ منبع تغذیه را تقریبا " در حد *6.5* ولت رگوله می‌کند *VR.1* ولتاژ را تنظیم میکند و خازنهای *C4-C3-C2* عمل دکوپلینگ را انجام می دهند. آی‌سی *IC.4a* و *IC.4b* فرکانس *4 MHZ* ساعتی را فراهم می‌کند که مورد مصرف *AY-3-8710* قرار می‌گیرد. *L1* باعث تنظیم فرکانس اسیلاتور در حد دلخواه و مناسب

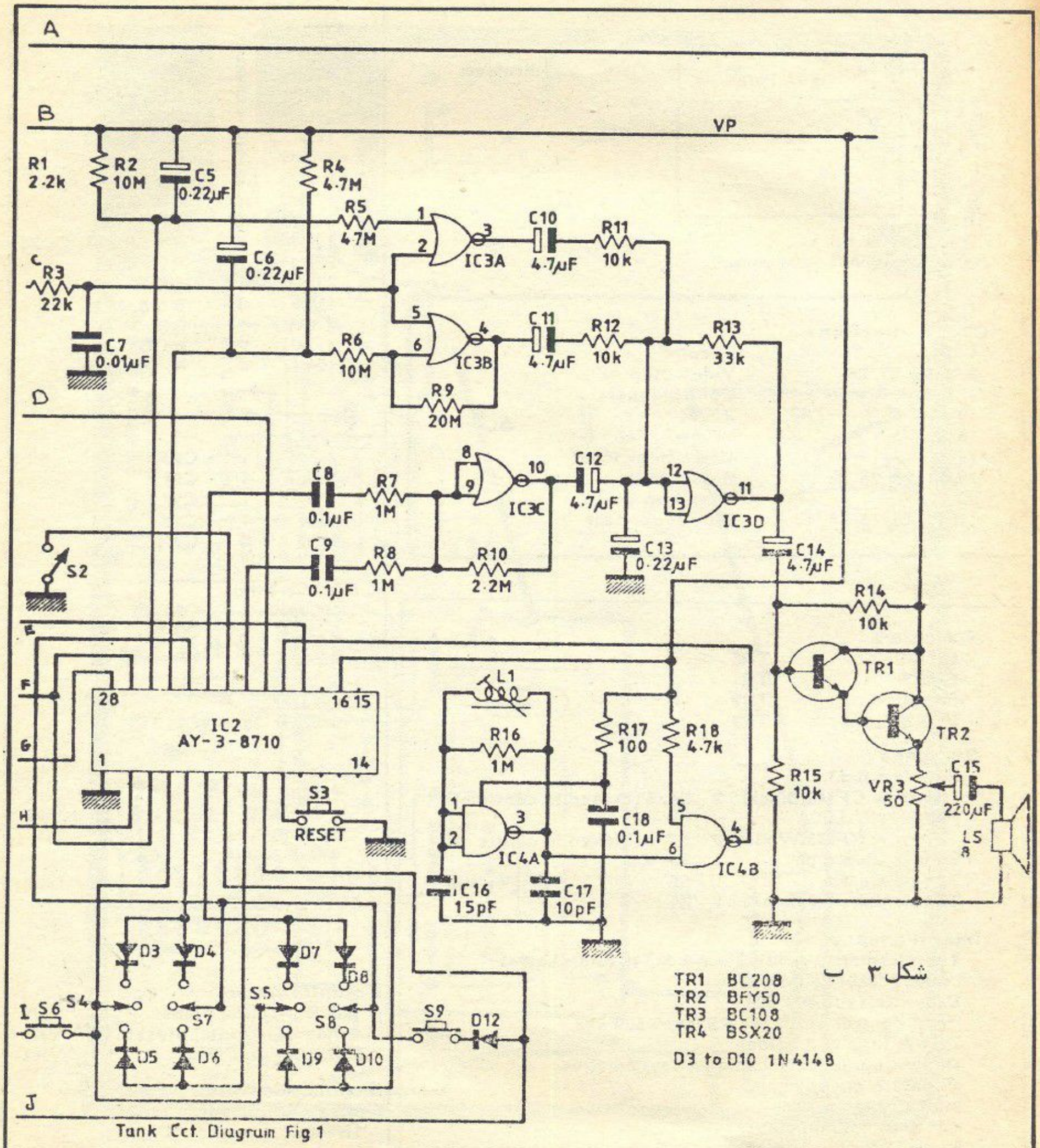


شکل ۳ الف

می‌گردد. *IC.3b* و *IC30* همراه با *Rs* و *Cs* باعث تولید صدای آتش تانک و انفجارها می‌شوند. *IC.3c* باعث ایجاد صدای موتور می‌شود. این صداهای تولید شده همه به سمت *IC.3d* می‌روند. امواج صوتی حاصل به وسیلهٔ *TR1* و *TR2* تقویت شده و از بلندگوی *Ls* شنیده می‌شوند. کلیدهای *S4 - S5 - S6* تانک سمت چپ راکنترل می‌کنند درحالیکه کنترل تانک راست به عهدهٔ کلیدهای *S7- S8- S9* باشد. کلید *S3* بازی رابه جای خود برمی‌گرداند. این کلیدهمان کلید *Reset* می‌باشد.

کلید S_2 همان کلید قلهٔ تانک *tank trop* می‌باشد. *R2* به *R4* سیگنالهای ویدئو را مخلوط کرده و سیگنال حاصل را بوسیلهٔ پایهٔ امیتر *TR3* به مدولاتور می‌فرستد. *TR4* و اجزای اطراف آن به عنوان مدولاتور در فرکانس تقریبی *160-170 MHZ* عمل می‌کند. هارمونیهای این فرکانس در باند *U.H.F.* قابل دریافت می‌باشند.

برای ساختن دستگاه میتوان از مدارات چاپی *p.c.b.* استفاده کرد. باید توجه داشت که *IC3-IC2* و *IC4* احتیاج به سوکت دارند. درشکل ۶ نمونه‌ای از مدار چاپی ساخته شده



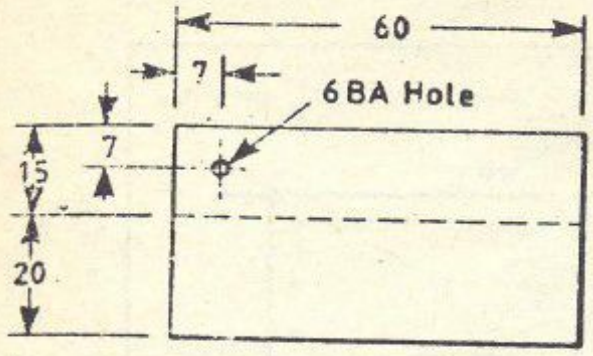
Tank Cct. Diagram Fig 1

شکل ۳ ب

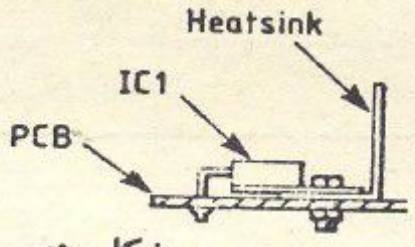
TR1 BC208
TR2 BFY50
TR3 BC108
TR4 BSX20

D3 to D10 1N4148

را می‌بینید ولی شما میتوانید از مدار چاپی دلخواه خود برای مونتاژ استفاده کنید. بجای مقاومت *R9* که یک مقاومت *20M* می‌باشد میتوان از دو مقاومت *(R9a–R9b) 10M* استفاده کرد. TR^2 باید دارای هیت سینک باشد. برای این منظور یک صفحهٔ آلومینیومی به ابعاد *60mmX 35mm* لازم است. هیت سینک *IC1* را مطابق شکل ۴ بسازید.



Dimensions in mm.
Material: 16 SWG Aluminium.



شکل ۴

IC2 Pin Functions

1	Ground
2, 3, 18, 27, 28	Video outputs
4, 5, 6, 7, 8, 9, 24	Control inputs
10	Reset
16	VP (+5·5V)
19	4MHz clock input
20, 21, 23, 25, 26	Sound output
22	Tank trap select
11, 12, 13, 14, 15, 17	Do not connect

شکل ۵

Transistors

BC108	1	TR3
BC208	1	TR1
BFY50	1	TR2
BSX20	1	TR4

Switches

Paddle s.p.d.t. (Arrow CPM3 Black)	2	S4, 5 (Biased to centre off)
Paddle s.p.d.t. (Arrow CPM3 White)	2	S7, 8 (Biased to centre off)
Push-button s.p.	3	S3, 6, 9
Toggle s.p.d.t.	1	S2
Toggle d.p.s.t. (Mains)	1	S1

Miscellaneous

Transformer 12V, 12V 250mA MT12 (Marshall's)
Loudspeaker 2¼ inch 8Ω
Case RS Type 509·508
Hand control boxes (2) RS Type 509·298
350mA fuse and holder
Miniature multicore cable (9-way) 4metres
Miniature mains cable
Indicator lamp 12V
Knob for volume control
6-way DIN plug and socket (2) Optional for hand control leads.
TO5 heat sink
Co-axial TV socket surface mounting type.
28-way d.i.l. socket (1)
14-way d.i.l. socket (2)

Resistors
All ¼W 5%

47Ω	1	R19
100Ω	3	R17, 29, 30
270Ω	1	R21
1kΩ	3	R20, 25, 28
1·5kΩ	1	R22
2·2kΩ	2	R1, 24
4·7kΩ	2	R18, 27
5·6kΩ	1	R26
10kΩ	5	R11, 12, 14, 15, 23
22kΩ	1	R3
33kΩ	1	R13
1MΩ	3	R7, 8, 16
2·2MΩ	1	R10
4·7MΩ	2	R4, 5
10MΩ	4	R2, 6, 9a, 9b

Capacitors

Plate Ceramic

3·3pF	1	C23
5·6pF	1	C24
10pF	1	C17
15pF	1	C16
22pF	2	C21, 22

Disc Ceramic

1000pF	3	C20, 25, 26
0·01μF	1	C7
0·1μF	3	C8, 9, 18

Polyester

0·22μF	2	C2, 3

Tantalum

0·22μF 10V	3	C5, 6, 13
4·7μF 10V	4	C10, 11, 12, 14
10μF 10V	2	C19, 27
100μF 10V	1	C4

Electrolytic

220μF 25V	1	C15
2200μF 25V	1	C1

Potentiometers

1kΩ Horizontal preset	1	VR2
4·7kΩ Horizontal preset	1	VR1
50Ω Wirewound	1	VR3

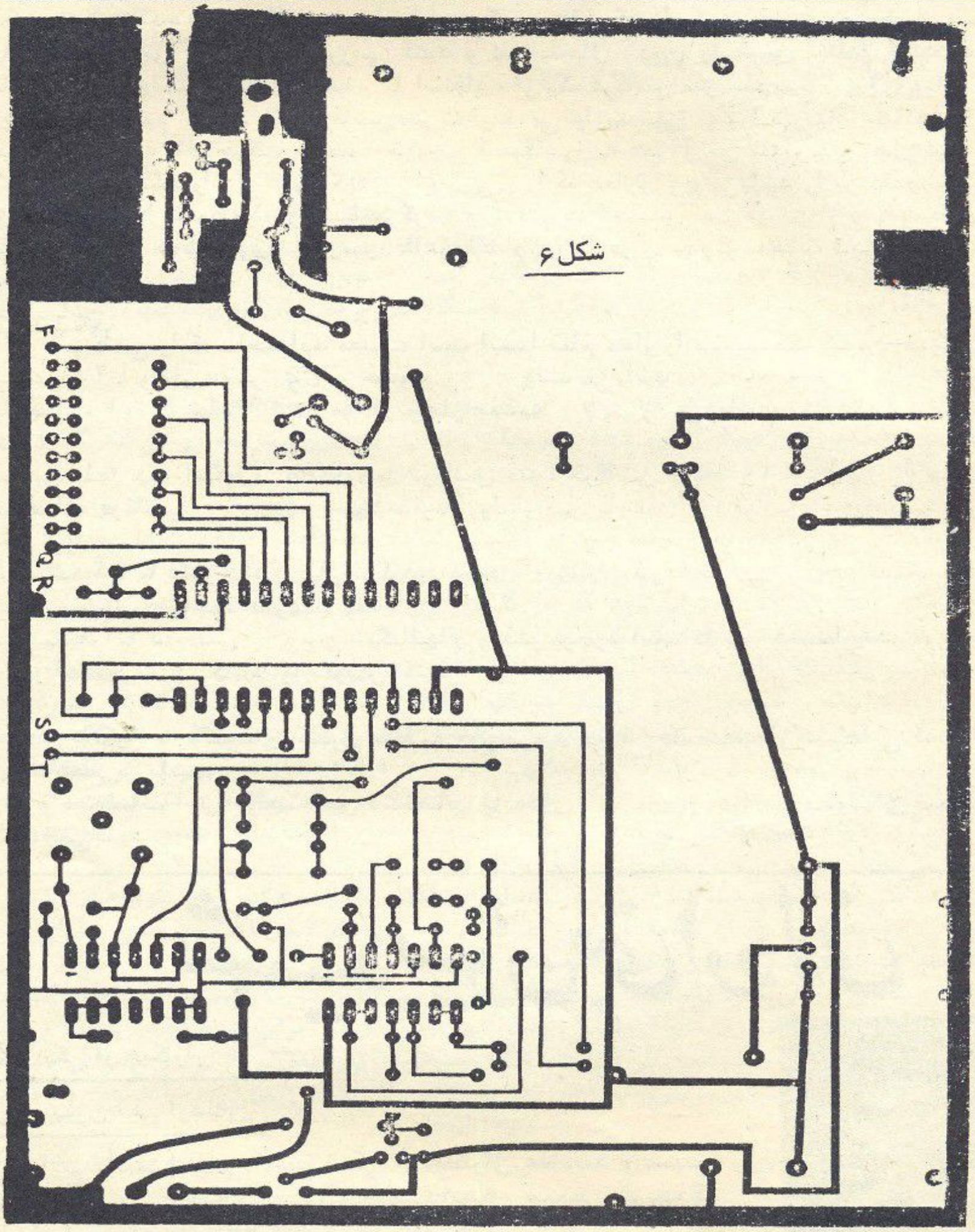
Semiconductors

Diodes

1N4001	2	D1, 2

Integrated circuits

4001A	1	IC3
4011A	1	IC4
7805 regulator	1	IC1
AY-3-8710	1	IC2



شکل ۶

باید سیستم مدولاتور را در یک محفظهٔ فلزی قرار داد. اگر از مدارچاپی نمونه که درشکل ۶ دیده میشود استفاده می‌کنید، اتصالات کلیدو بلندگو را طبق شکل ۲ انجام دهید. برای تنظیم دستگاه *VR1* را در جهت عقربهٔ ساعت تا آخر بچرخانید، *VR2* را حالت وسط قرار دهید.

قبل از استفاده از دستگاه مدار را یکبار دیگر به دقت کنترل کنید. منبع تغذیه را روشن کرده و ولتاژ VP رابین دو سر C4 بررسی کنید و در اینحال VR1 را طوری تنظیم کنید که ولتمتر ولتاژ 6.5V ولت را نشان دهد. با استفاده از یک فرکانس متر سیم‌پیچ L1 را برای فرکانس 4MHZ تنظیم کنید. اگر فرکانس متر ندارید می‌توانید مغز L1 را تقریبا" به اندازهٔ 6mm نسبت به قبل به بالا حرکت دهید. خروجی دستگاه را به عمل آنتن تلویزیون وصل کنید و دگمه روشن شدن دستگاه را و دگمهٔ Reset را که همان S3 می‌باشد را بزنید و آزاد کنید. در اینحال تیونر تلویزیون را تنظیم کرده و درصورت احتیاج کمی بوبین L1 را تنظیم کنید. وقتی که تصویر خوبی روی تلویزیون ظاهر شد VR2 را برای تصویر مطلوب بچرخانید و.کلیدها را چک کنید.

ـ عیب‌یابی.

اگر دستگاهی را که ساخته‌اید معیوب است ابتدا تمام مدار را بدقت چک کنید، سپس:

۱ـ ببینید آیا ولتاژ دوسر C4 در حدود 6.5 ولت می‌باشد.

۲ـ ببینید آیا بوسیلهٔ VR1 مقدار ولتاژ تغذیهٔ VP را می‌توانید بین ۶ تا ۷ ولت تغییر دهید.

۳ ـ بوسیلهٔ یک اسکوپ Scope یا فرکانس متر، فرکانس پایهٔ ۱۹ از IC2 را چک کنید و ببینید آیا فرکانس 4MHZ وجود دارد. ولتاژ پین یا پایهٔ ۱۶ از این IC باید در حدود 6.5 ولت باشد.

۴ـ ببینید آیا با فشار دادن و آزاد کردن دگمهٔ Reset در پایهٔ ۱۸ از IC2 سینگ مرکب Composite sync وجود دارد یا نه.

۵ ـ ببینید آیا در بیس Tr3 سیگنالهای ویدئو موجود است یا نه. همینطور در مورد VR2 در غیر اینصورت TR4 را تعویض کنید

۶ ـ اگر تانکها با دگمه‌های کنترل فقط به جلو بروند حتما" یک جفت از سیم‌هایی که به کلیدها می‌روند قطع می‌باشند.

تمام مشخصات اجزاء و همچنین مشخصات پایه‌های IC2 را در جدولهای ضمیمهٔ نقشه مشاهده می‌کنید.

*

شهید بیژن بنی اردلانی

شهادت یکی از همکاران ما

شادروان بیژن بنی اردلان



با نهایت تاسف اطلاع یافتیم، یکی از همکاران علاقمند و صمیمی ما آقای بیژن بنی اردلانی، دانشجوی دانشگاه صنعتی شریف که اخیرا با ما در تهیه‌ی مقالات و بررسی‌های علمی وفنی در رشته‌ی الکترونیک همکاری داشته‌اند، به دنبال یک ماموریت در ستاد سازندگی و آموزش وزارت نیرو در جنوب غربی کشور شهید شده‌اند، ما شهادت این همکار ارجمند را بخاندان ودوستان ایشان تسلیت میگوئیم و آمرزش روان آن رادمرد را از خداوند بزرگ مسئلت داریم.

"الکترونیک"

تایمر برای پختن تخم مرغ

از مجلهٔ فرانسوی
از علی سمیعی

دستگاه زمان گیر برای پختن تخم مرغ

امروزه عملیات با آی. سی‌های CMOS بسیار گسترده شده‌اند تا جایی که حتی به آشپزخانه شما نیز راه پیدا کرده‌اند. این دستگاه در حقیقت تایمری است که می‌تواند ۳ دقیقه (برای تخم مرغ به اصطلاح "عسلی")، و یا ۱۰ دقیقه (برای تخم مرغ "سفت") زمان گیری کند. این‌دستگاه با باطری ۹ ولت کار می‌کند. وشامل کلید ON/OFF، کلید "عسلی"، "سفت" و دگمهٔ فشاری (د ــ ف) که با فشار دادن آن دستگاه شروع به زمان‌گیری میکند، است.

طرز کار دستگاه:

دستگاه شامل چند قسمت زیر می‌باشد.

مدار زمان‌گیر: این مدار از خازن C1 و دو مقاومت R1 و R2 تشکیل شده، با فشار دادن (د ــ ف) خازن C1 فورا" شارژ شده و بوسیلهٔ R1 یا R2 شروع به دشارژ می‌کند که با محاسبات این دشارژ در R1 سه دقیقه و R2 ۱۰ دقیقه می‌باشد.

کلید الکترونیکی: این مدار از یکی از معکوس کننده‌های CD4069 و یک ترانزیستور ساخته شده زمانیکه خازن C1 شارژ شده ورودی معکوس کننده به حالت ۱ لوژیک در میاید (ولتاژ بین ۱/۱۵ ــ ۰/۷) پس در خروجی صفر لوژیک (ولتاژ منفی) خواهیم داشت که برای یک ترانزیستور منفی موجب آن می‌شود که در کلکتور آن ولتاژ صفر داشته باشیم که این عمل باعث میشود که طبقه بعدی شروع به کار کند.

اسیلاتور بلندگو: این نقشهٔ اسیلاتور یکی ازنقشه‌های‌کلاسیک اسیلاتور با سه معکوس کننده و یک خازن، است. خروجی صفر لوژیک درپایهٔ کلکتور T1 باعث می‌شود که در خروجی آخرین معکوس کننده ۱ لوژیک ظاهرشود یعنی ورودی اولین معکوس کننده به حالت ۱ برگردد، بنابراین خازن C2 شارژ شده و با اندک تاخیر زمانی پایهٔ شماره ۸ دوباره به صفر باز می‌گردد و به همین ترتیب اسیلاسیون ایجاد می‌شود که بعد از تقویت بوسیلهٔ T_2 به بلندگو فرستاده میشود.

تغذیهٔ دستگاه هیچ مشکلی بوجود نمی‌آورد زیرا با وجود استفاده از مدار C-MOS مدار تغذیه می‌تواند بین ۴/۵ تا ۱۵ ولت باشد.

C_2 بستگی به سلیقه شما دارد هرقدر مقدارش بیشتر باشد صدای "بم"تری بگوش شما خواهد رسید که البته این مقدار نباید از $1\mu F$ بیشتر باشد زیرا فرکانس اسیلاسیونها بسیار کم شده و دیگر صدایی از بلندگو بگوش نخواهد رسید.

چون صدای پخش شده بوسیلهٔ بلندگوبرای یک آشپزخانه نسبتا" بلند است مقاومت R1 این صدا را کم می‌کند روی درآزمایشی که از این دستگاه در ایران شده دیده شده که به مقاومت R6 احتیاجی نیست درضمن از این دستگاه بعنوان تایمر معمولی نیز می‌توانید استفاده کنید یعنی با قرار دادن پتانسیومتری بجای R1 یا R2 زمان‌دشارژ خازن به اندازهٔ دلخواه کنترل کنید.

درآخر باید یادآوری کنیم: درآزمایشی که عملا" از این دستگاه در ایران شد که اگر C1 به $22\ \mu F$ و $R1 = 2{,}2M\Omega$ و $R2 = 1M\Omega$ کار دستگاه بهتر شده اگرچه مصرف دستگاه‌اندکی بیشتر میشود.

R_1 : 10 MΩ, 1/2 W, 10 %
R_2 : 30 MΩ, 1/2 W, 10 %
R_3 : 1 kΩ, 1/2 W, 10 %
R_4 : 10 kΩ, 1/2 W, 10 %
R_5 : 22 kΩ, 1/2 W, 10 %
R_6 : 330 Ω, 1/2 W, 10 %

T_1, T_2 2N2222 (NPN, bon marché)
Pour T_2, éventuellement, 2N1711
C.I. CD4069 National SC

C_1 : 22 µF/25 V

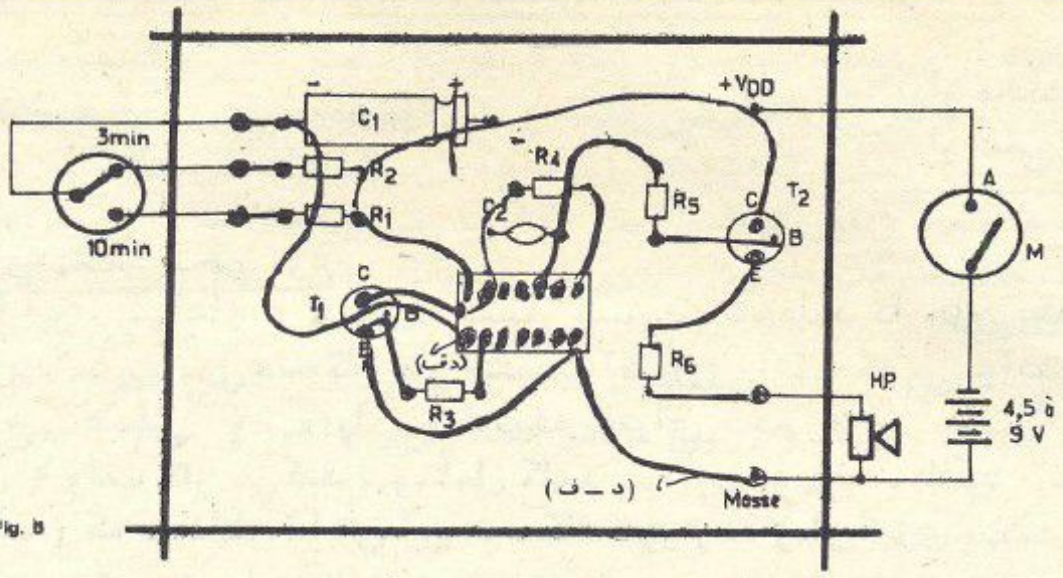


Fig. 5

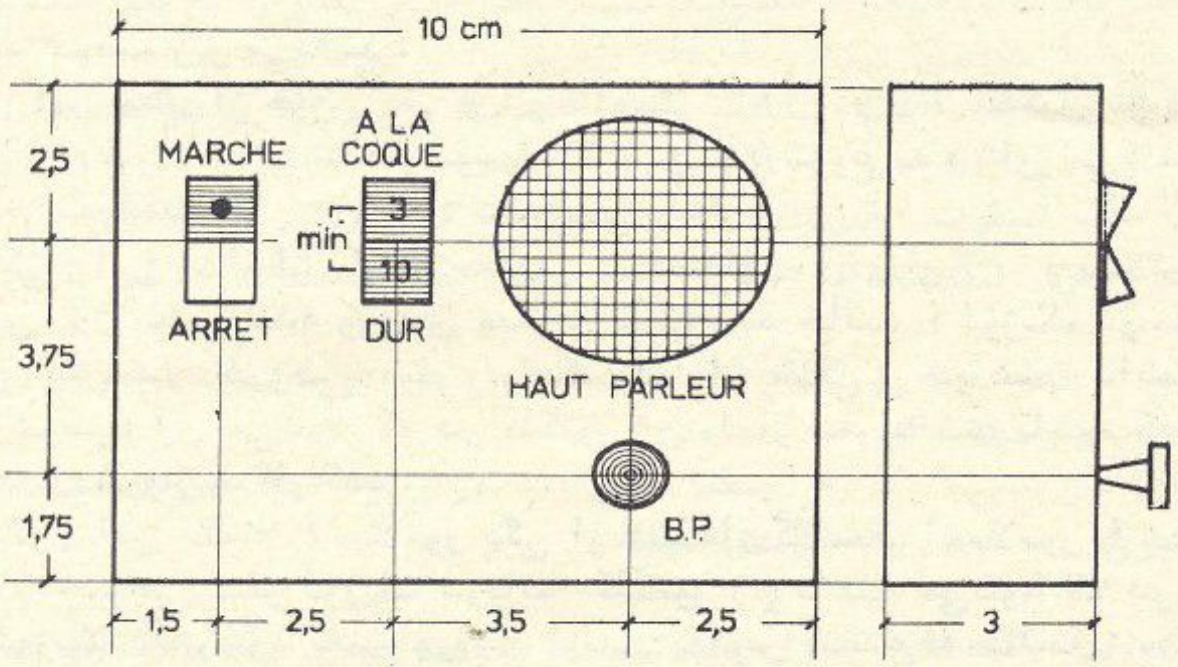


Fig. 6

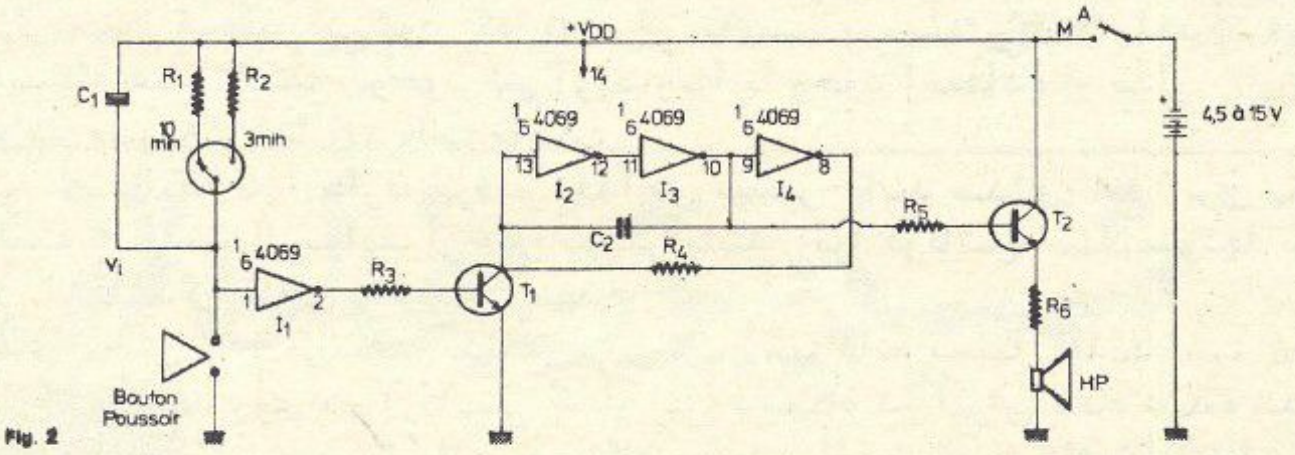


Fig. 2

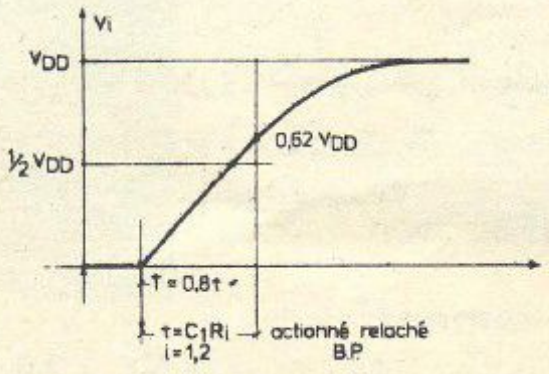


Fig. 3

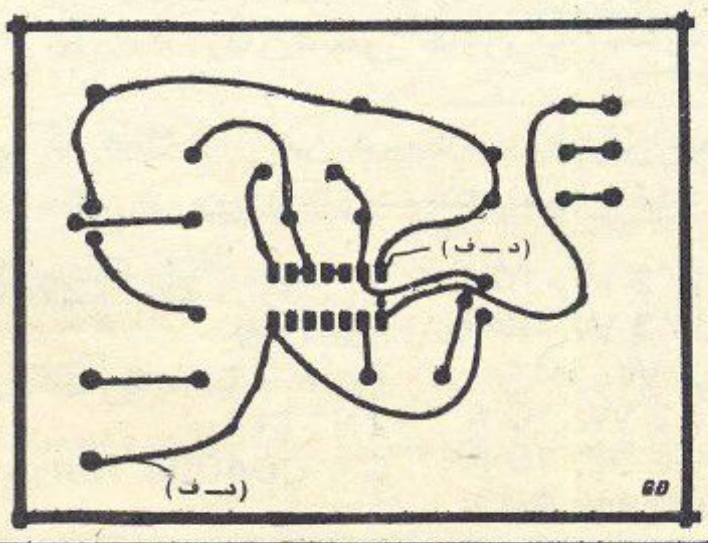


Fig. 4

برای علاقمندان به شماره‌های گذشته از ماهنامه‌های
دانشمند ــ الکترونیک ــ مدارهای الکترونیک ــ طرح مدارهای الکترونیک
شماره‌های زیر از دوره‌های گذشته‌ی دانشمند بتعداد محدودی موجود است :

۱ــ سال دوم ــ ۶ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۱۰ ــ ۱۱ ــ ۱۲
۲ــ سال سوم ــ ۱ــ ۲ ــ ۳ ــ ۴ ــ ۶ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ ــ ۱۱ و ۱۲.
۳ــ سال چهارم ــ ۲ ــ ۳ ــ ۴ــ ۵ ــ ۶ ــ ۹ و
۴ ــ سال پنجم ــ ۴ ــ ۵ ــ ۶ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ــ ۱۱ و ۱۲.
۵ ــ سال ششم ۳ ــ ۵ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ ــ ۱۱ و ۱۲.
۶ــ سال هفتم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۵ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۱۰ ــ ۱۱ و ۱۲.
۷ ــ سال هشتم ــ ۱ ــ ۳ ــ ۴ ــ ۵ ــ ۶ ــ ۷ ــ ۱۱ و ۱۲.
۸ ــسال نهم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۵ ــ ۶ و ۱۲.
۹ ــ سال دهم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۵ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ و ۱۲.
۱۰ ــ سال یازدهم ــ ۳ ــ ۴ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ ــ ۱۱ و ۱۲.
۱۱ ــ سال دوازدهم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۴ ــ ۵ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ و ۱۱.
۱۲ــ سال سیزدهم ــ ۱ ــ ۵ ــ ۶ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ ــ ۱۱ و ۱۲.
۱۳ــ سال چهاردهم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۴ و ۵.
۱۴ــ سال پانزدهم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ ــ ۱۱ و ۱۲.
۱۵ ــ سال شانزدهم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۴ ــ ۵ ــ ۶ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ ــ ۱۱ و ۱۲.
۱۶ــ سال هفدهم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۴ ــ ۵ ــ ۶ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ ــ ۱۱ و ۱۲.
۱۷ ــ سال هیجدهم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۴ ــ ۵ ــ ۶ ــ ۷ ــ ۱۱ و ۱۲.
۱۸ ــ سال نوزدهم ــ ۱ و ۲.

* * * * * * * * * * * * * * * * * * *

رادیو تلویزیون

شماره‌های ۱۷ ــ ۱۸ ــ ۱۹ - ۲۹ ــ ۳۰ ــ ۳۱ ــ ۳۲ ــ ۳۳ ــ و ۳۴.

* * * * * * * * * * * * * * * * * * *

الکترونیک

سال اول ــ ۱ ــ ۳ ــ ۴ ــ ۵ ــ ۶ ــ ۸ ــ و ۱۰.
سال دوم ــ ۴ ــ ۵ ــ ۶ ــ ۷ ــ ۸ ــ ۹ ــ ۱۰ ــ ۱۱ و ۱۲.
سال سوم ــ ۱ ــ ۲ ــ ۳.

* * * * * * * * * * * * * * * * * * *

مدارهای الکترونیک

جلدهای دوم ــ سوم ــ چهارم و پنجم .
طرح مدارهای الکترونیک .

جلدهای اول و دوم

هریک از شماره‌های بالا بقیمت امروز در اختیار علاقمندان است . علاقمندان شهرستانها می‌توانند برای هر شماره‌ٔ دانشمند (۱۲۰) و دیگر نشریات (۱۰۰) ریال توسط پست ارسال دارند که با پست برای ایشان فرستاده خواهد شد . علاقمندان در تهران یا میتوانند شخصا" به دفتر مجله ــ بخش بایگانی ــ رجوع کنند و یا میتوانند درخواست ارسال مجلد را با پست ــ بطریقی ــ که در بالا آمد ، بنمایند . ضمنا "بهای هرجلد ازنشریات "طرح مدارات الکترونیک" (۱۲۰) ریال است

یادآوری : برای دریافت مجله حتما" باید "شماره‌ٔ مسلسل و سال انتشار مجله" در پاکت قید شود تا اشکالی پیش نیاید .

"بخش بایگانی"

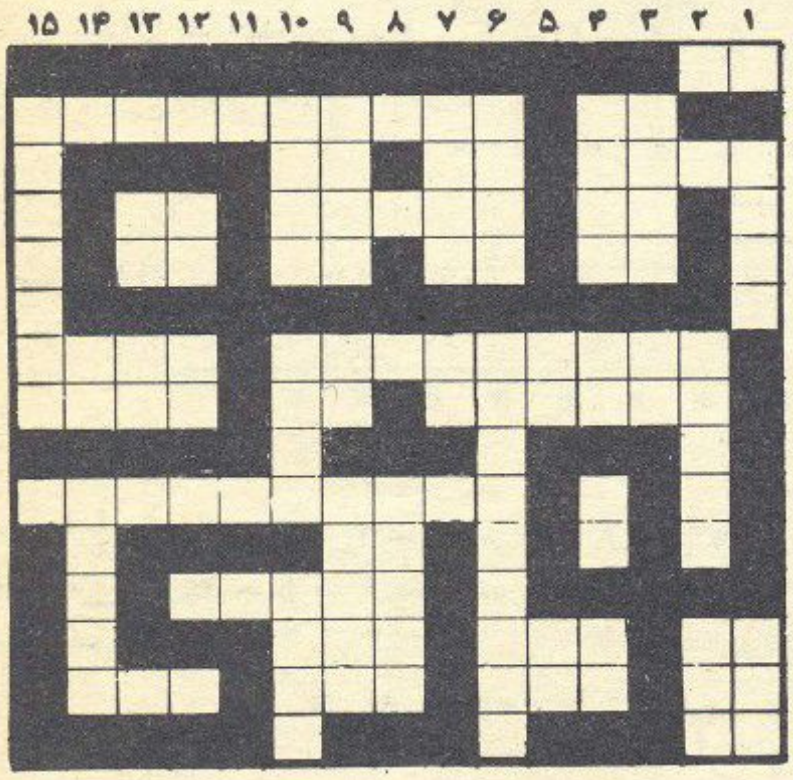
جدول فنّی الکترونیک

برای تعطیلات تابستانی

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

(جدول شماره ۲)

طراح: سعید درودی



افقی

۱ــ پایه گذار جراحی رگهای خونی . ۲ــ کاشف عامل بیماری سیاه زخم ــ مخترع قلب مکانیکی . ۳ــ کاشف هلیوم ــ از آفات نباتی طایفه‌ای در ایران . ۴ــ یکی از حروف الفبای انگلیسی ــ الههٔ طبیعت در مصر باستان ــ مخترع اودیومتر . ۵ ــ نام جسمی در فیزیک بصورت رودی در اروپا ــ از آحاد وزن ــ طبیعدان انگلیسی در قرن هفدهم که اثر مهمش کتاب "تاریخ گیاهان" در سه جلد است . ۷ ــ مخترع بالیستیت ــ نام نویسندهٔ کتاب "خصور مرگ" . ۸ ــ شهری در آلمان ــ از حروف ندا مخترع نوار سنجش دقت . ۱۰ــ واضح نظریهٔ سحابی . ۱۱ــ مروارید . ۱۲ــ کاشف لوتسیوم . ۱۳ــ یکی از ضمایر عدسی‌ئی که یکطرفش فرو رفته باشد ــ نام کوچک قهرمان ملی نابینای سرزمین بوهم . ۱۴ــ عددی است ــ قسمتی از نام اثری از نویسندهٔ کتاب "رستاخیر" یکی از مدارات لاجیک در کامپیوتر با یک حرف اضافه در آخر ــ مسجدی دراصفهان از عد سلجوقیان . ۱۵ــ نام عمومی هر ماده‌ای که اگر بمقدار کافی داخل بدن شود ، با اثر شیمیائی خود ، سبب آسیب یا عوارض کشنده میگردد .

عمودی:

۱ــ نام خانوادگی نویسندهٔ کتاب "تاریخ فلسفهٔ عرب"ــ مخترع فیلم‌های سه لایهٔ کداکروم . ۲ــ کاشف سالوارسان برای معالجهٔ سیفلیس ــ **نام این قانون در فیزیک** : "اختلاف پتانسیل بین دو انتهای یک جسم هادی ، که برق در آن جریان دارد ، مساوی است با حاصل ضرب شدت جریان برق در مقاومت آن جسم" . ۳ــ عامل موولد این بیماری را "نیکولایر" کشف کرد ــ نتی در موسیقی . ۴ــ شهری در ازبکستان شوروی ــ دهی در کرمانشاه ــ از کشفیات "برنار کورتوا" ــ ویتامینی که هنر یک دام آن را کشف کرد . ۵ ــ جزیره‌ای در غرب آلاسکا ــ یکی از حروف الفبای انگلیسی . ۶ ــ شالوده و بنیان ــ مبتکر الکتروتراپی . ۷ ــ نویسندهٔ

۸۴ ــــــ

آموزش الکترونیک

تهیه و تنظیم : حسین اویسی
(مهندس الکترونیک)

ازسری مقالات آموزشی

قسمت ۲۲

به زبان ساده



کمی ریاضیات و روابط

دراین سری مقالات کمتر به ریاضیات روی آوردیم و تا آنجا که ممکن بود با آزمایش مطالب را بیان نمودیم. اما گاهی اوقات نمی‌توان از ریاضیات فرار کرد. بنابراین در این قسمت آن جزء از ریاضیات که برای ما لازم است بیان می داریم. در قسمت بعدی مقداری هم درباره اندازه‌گیریهای الکترونیکی خواهیم گفت.

اولی کمی درباره موضوع دسی بل (*Decibel*) که زیاد در الکترونیک از آن سخن بمیان می‌آید. بگوئیم :

دسی بل

دسی بل برای بیان مقدار تقویت تضعیف یا بهره و افت بکار میرود. نکته‌ای که درباره

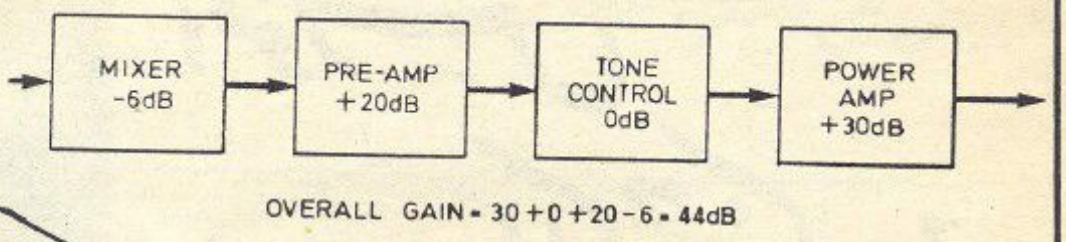
کتاب "ماتریالیسم و آمپیریوکریتیسیسم" — الفبای موسیقی ۸ — پایتخت ساسانیان. ۹ — نام پادشاهان عثمانی که در جنگ چالدران، ایرانیان را شکست داد— حرفی از حروف الفبای انگلیسی — بهمریختهٔ نام خالق تابلوی "بالا سوار". ۱۰ — کاشف میکرب طاعون — زمین شناس‌انگلیسی درقرن نوزدهم که دوران سوم از ازمنهٔ زمین شناسی را به سه دورهٔ "ائوسن"، "میوسن" و "پلیوسن" تقسیم کرد — فیلسوف مشهور فرانسوی در قرن نوزدهم و نویسندهٔ کتاب "آیندهٔ علم". ۱۲— واضح نظریهٔ طبقات سه گانهٔ یاخته‌های رویانی — قسمتی از نام جغرافیدان فرانسوی در قرن نوزدهم که شاهکارش "تاریخ جدید عالم" در بیست جلد است. ۱۳— ریاضیدان بزرگ نروژی در قرن نوزدهم که تحقیقاتی در گروههای تبدیلات و معادلات دیفرانسیل در اثر معروفش "نظریهٔ گروههای‌تبدیلات" آمده است — یکی ازضمایر. ۱۴— نقشهٔ انگلیسی — نام پدر فریدون در اساطیر ملی‌ایران. ۱۵— مخترع لامپ رادیو.

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	٤	۳	۲	۱	
ت	ا	و	■	■	■	■	■	■	■	■	■	د	ر	ب	۱
و	ر	ا	ل	و	د	ن	ر	ا	و	■	د	ن	ا	■	۲
ل	■	■	■	■	ی	■	س	ه	■	■	ی	■	ن	■	۳
ر	■	ل	ب	■	س	ن	ر	ا	ل	■	و	■	د	■	٤
ا	■	■	■	■	ت	ل	و	■	ر	■	د	■	م	■	۵
ن	و	ز	م	■	ر	■	■	■	■	■	■	■	ا	■	٦
س	و	ا	ن	■	س	■	ف	ز	و	ج	ی	ر	ن	ه	۷
و	■	■	■	■	ی	■	ا	■	■	■	■	■	■	و	۸
ن	م	س	ک	■	و	■	ر	د	■	ی	ل	ز	ا	م	۹
ب	ا	ی	م	ل	ن	■	ا	ی	■	ر	ا	و	د	■	۱۰
ر	ک	■	■	■	■	■	د	م	■	س	و	م	ی	س	۱۱
■	س	ن	ا	ت	ک	ا	ی	ر	■	ن	س	■	ن	■	۱۲
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	۱۳
ن	ی	ا	ب	ن	و	ش	ن	ا	ی	ت	س	ی	ر	ک	۱٤
ر	و	ت	س	ی	ز	ن	ا	ر	ت	■	■	م	ه	ا	۱۵

حل جدول شماره ۱

(شماره ۵ الکترونیک)

شکل ۱–۲۲



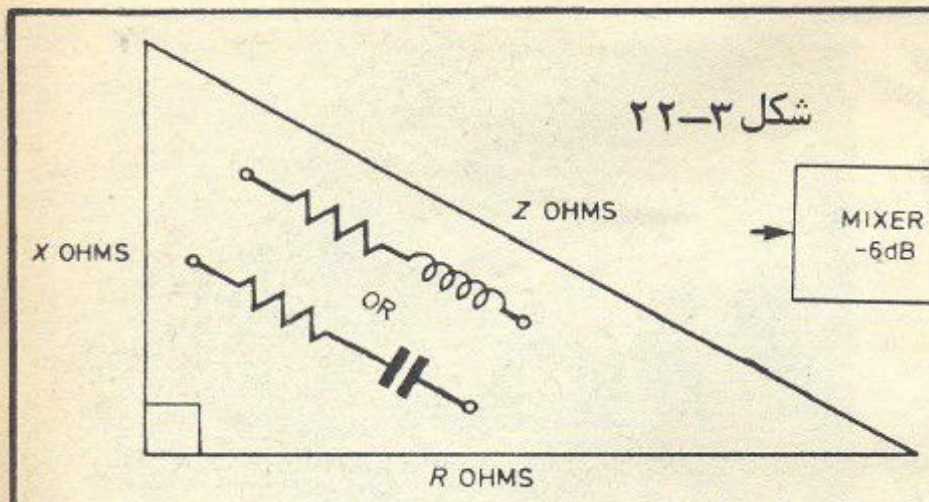
OVERALL GAIN = 30 + 0 + 20 – 6 = 44dB

دسی بل وجود دارد این است که اعداد بزرگ نظیر ۱۷۰۰۰۰۰۰ و کوچک ۰/۰۰۰۰۰۰۲۷ دیگر بکار نخواهد رفت.

برای هر عددی نظیر اینها یک عدد معادل برحسب دسی بل وجود دارد. برای مثال بهره ولتاژ ۱۰۰۰۰ برابر ۸۰ دسی بل (80 dB) می‌باشد. اگر یک‌ده‌هزارم ولتاژ ورودی در خروجی تضعیف کننده ظاهر شود. گویند ولتاژ خروجی ۸۰ دسی بل پائین تر از ورودی است یا برابر منهای ۸۰ دسی بل (80 dB) می‌باشد.

چنانچه سیگنال از یک سری تقویت کننده و تضعیف کننده بگذرد، ولتاژ یا افت کلی برابر خواهد بود با مجموع جبری بهره‌ها و افت‌ها یعنی بهره‌را با علامت مثبت و افت (Loss) را با علامت منفی باید در نظر گرفت و جمع جبری انجام داد. بنابراین تقویت کننده‌ای که شمای بلوکی آن در شکل ۱– ۲۲ آمده است دارای بهره کلی ۴۴دسی بل (44dB) است. توجه کنید که منظور از صفر دسی بل یعنی این بلوک نه عمل تقویت انجام میدهد نه افت در سیگنال ایجاد میکند، بعبارت دیگر ورودی و خروجی آن برابر و بهره این بلوک واحد می‌باشد.

شکل ۳–۲۲



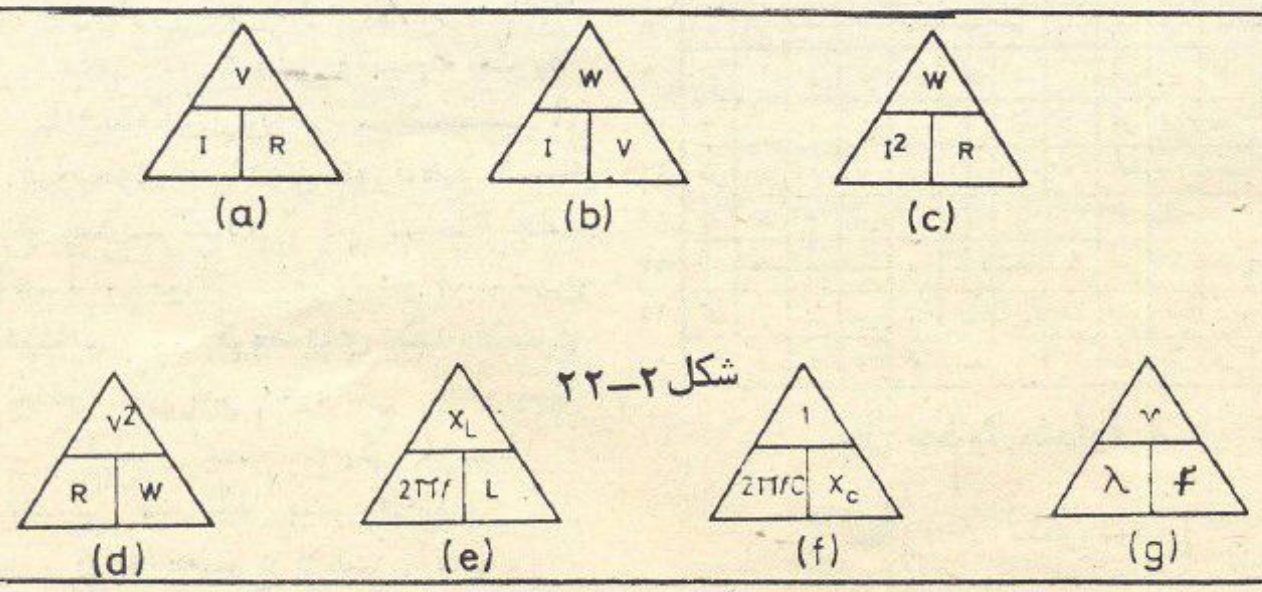
مثلثهای طلایی

مهندسین برای بخاطر داشتن روابط قانون اهم (Oh,s Law) روش خیلی ساده‌ای دارند. همانطور که قبلا" بیان گردیده: قانون اهم به سه فرم بیان میگردد که این بستگی به این دارد که چه چیز را میخواهید پیدا کنید، جریان، ولتاژ یا مقدار مقاومت مدار را. در هر حال این سه فرم بصورت زیر می‌باشند.

$$I = V:R$$
$$R = V:I$$
$$V = I \quad R$$

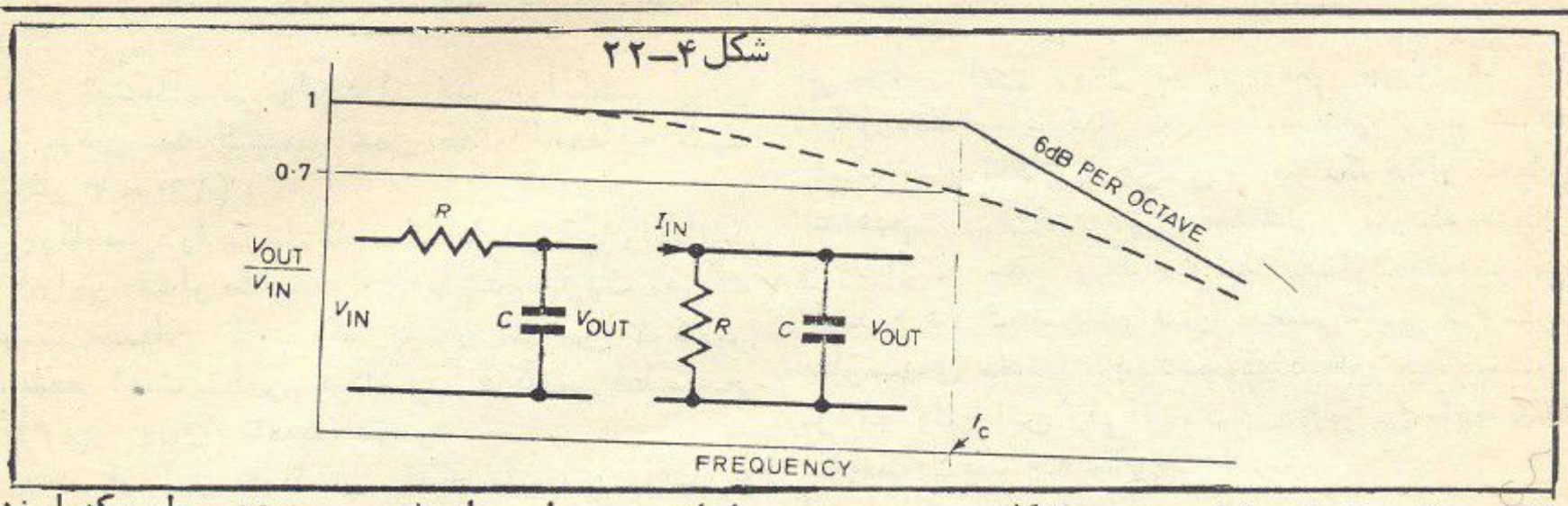
رابطه آخری همانست که شما لازم است بخاطر داشته باشید. این رابطه را در یک مثلث بنویسید (شکل ۲ a – ۲۲). حال انگشت خود را روی کمیتی که مجهول است و در پی آن هستید قرار دهید، بقیه دیاگرام طرز یافتن این کمیت را نشان میدهد. مثلا" V را بپوشانید، آنچه باقی می‌ماند $I \quad R$ می‌باشد. حال روی I را بگیرید آنچه باقی می‌ماند $V:R$ است خط میان مثلث بخاطراین است که نشان دهد دو کمیت پائینی در مخرج کسر هستند.

همین روش را میتوان برای هر رابطه دیگری بکار برد. این روابط دیگر عبارتند از توان،



شکل ۲–۲۲

شکل ۴–۲۲



راکتانسها ، رابطه طول موج و فرکانس و سرعت نور و هر رابطه‌ای که در آن سه کمیت وجود داشته باشد . این روابط در شکل‌های ۲ – ۲۲ آمده‌اند بخاطر داشته باشید در هنگام کار کردن با راکتانسها تقسیم بر 2 (دوپی) برابر است با ضرب در عدد ۰/۱۶ یا

$$\frac{16}{100}$$

در مثلث آخری رابطه‌ی داده شده که توسط آن میتوان فرکانسها را به طول موج تبدیل نمود .

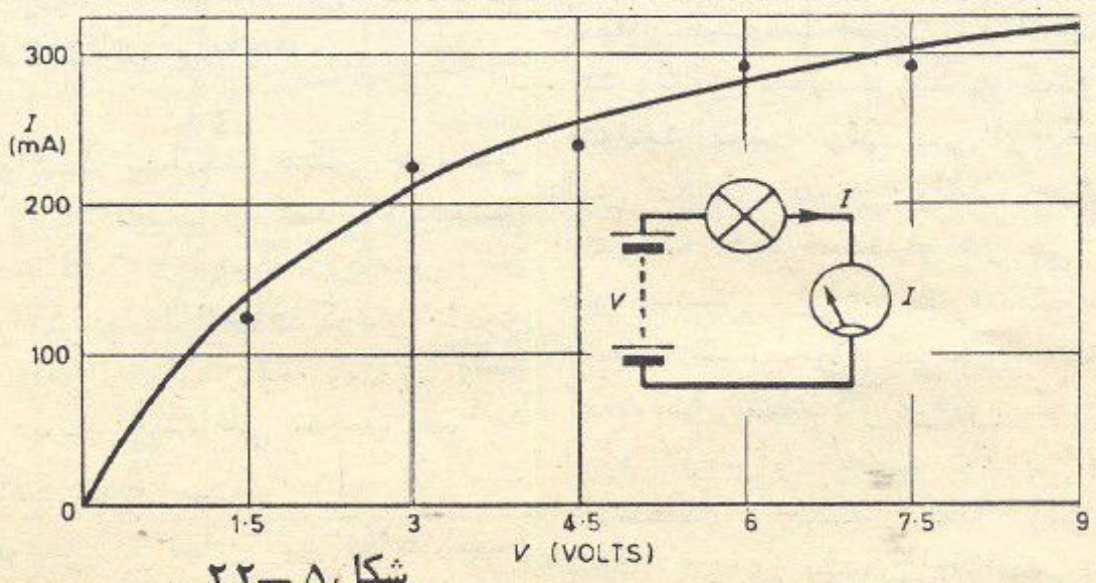
حرف لامبدا λ عبارتست از طول موج . سرعت امواج رادیویی و امواج نوری و بطور کلی امواج الکترومغناطیسی در هوا برابر ۳۰۰ میلیون متر در ثانیه است . سرعت امواج صوتی حدود ۳۳۰ متر در ثانیه در هوا و در سطح دریا می باشد . هرچه هوا غلیظ تر گردد و هرچه ارتفاع بیشتر شود سرعت صوت کمتر خواهد شد .

راکتانسها

افزودن مقاومتهاو راکتانسهاباهم کار ساده‌ای نیست . این بخاطر آن است که راکتانس فاز ولتاژ و جریان را تغییر میدهد بطوریکه ایندو همفاز نخواهند بود . همچنین راکتانس اندکتیو (سلفی) خاصیت راکتانس خازنی (کاپاسیتیو) را حذف میکند .

اگر مداری شامل R و L بطور سری باشد میتوانید امپدانس آنرا توسط مثلث شکل ۳–۲۲ پیدا کنید . همینطور برای R و C بطور سری باهم، اول باید مقدار راکتانس سلف یا خازن $(L \text{ یا } C)$ را در فرکانس مورد نظر پیدا کرد . این مقدار را میتوان توسط منحنی‌ها یا محاسبه بدست آورد . وقتی R و L و C سری باهم قرار بگیرند ابتدا باید مقدار راکتانسها را پیدا کرد و از همدیگر کم کنید ، سپس با باقیمانده‌ی راکتانسها و مقدار مقاومت مثلث راکتانس را بسازید . با استفاده از رابطه فیثاغورث می توانید وتر مثلث قائم الزاویه که همان مقدار امپدانس می‌باشد . پیدا کنید .

اغلب مدارهای RC رابعنوان تقسیم کننده ولتاژ بکار میبرند . خروجی این تقسیم کننده بستگی به فرکانس هم دارد . یکی از موارد استفاده از این تقسیم کنندههای ولتاژ در تن



شکل ۵–۲۲

کنترل می‌باشد.

در اینحال می‌توانید از روش سرانگشتی برای پی بردن به کیفیت عمل مدار استفاده کنید (شکل ۴ – ۲۲).

فرکانسی را پیدا کنید که بازای آن راکتانس برابر مقدار مقاومت R باشد. با یک تقریب خوب میتوان گفت که پاسخ تا این فرکانس مستقیم است. این فرکانس، فرکانس قطع *(Cut off)* نامیده میشود.

بعد از این فرکانس پاسخ باشیبی برابر ۶ دسی بل در هراکتاو افت می‌کند شیب ۶ دسی بل در هر اکتاو یعنی با دو برابر شدن فرکانس مقدار نصف می‌شود. بنابراین اگر $f_c = 1KHZ$ و خروجی یک ولت باشد، در فرکانس ۲ کیلو هرتز ولتاژ ۰/۵ ولت خواهد شد و در فرکانس ۴ کیلو هرتز مقدار ولتاژ ۰/۲۵ ولت خواهد بود و همینطور..... دو برابر شدن فرکانس در اصطلاح موسیقی اکتاو *(Octave)* گفته میشود. نصف شدن ولتاژ نیز برابر ۶ دسی‌بل کاهش میباشد.

بنابراین گفته میشود که مدار فوق در فرکانسهای بالا ۶ دسی بل براکتاو افت دارد. چنانچه مقاومت و خازن معکوس گردند یا بجای خازن یک سلف قرار داده شود، پاسخ در جهت عکس حالت فوق خواهد بود. یعنی بجای افتادن، بالا میرود بعبارت دیگر شیب آن ۶ دسی بل برافت می‌باشد.

عملا" این خطوط مجانب‌های منحنی پاسخ می‌باشد. و منحنی در f_c تیز نیست بلکه گرد است شبیه منحنی خط چین در شکل. در حقیقت منحنی پاسخ باندازه ۳ دسی بل از محل تلاقی مجانبها پائین‌تر است که این حدود سه درصد کمتر از ولتاژ ورودی می‌باشد.

گرافها

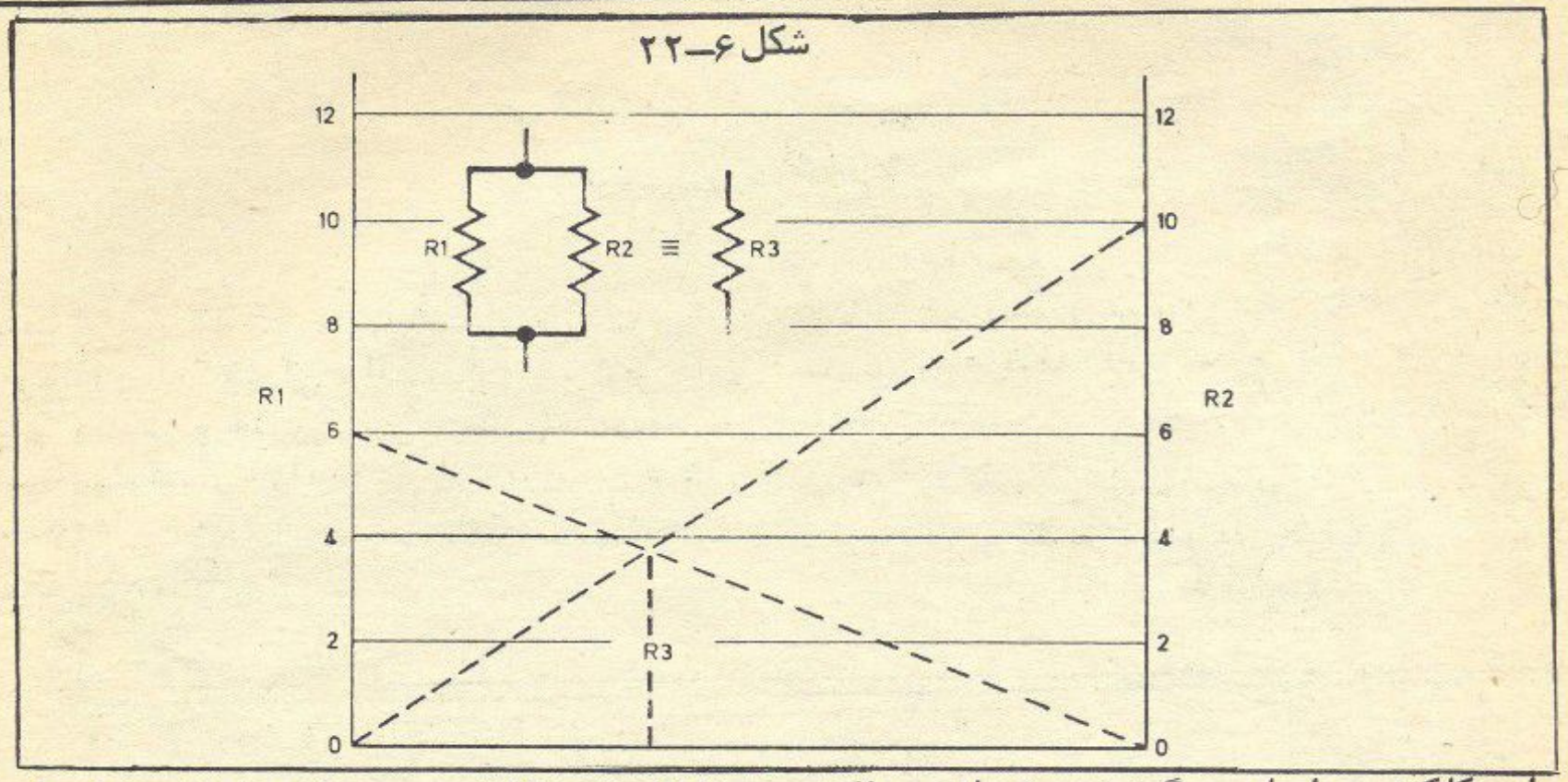
فرض کنید میخواهید بدانید چطور جریان یک لامپ برحسب ولتاژ تغییر می‌کند. منحنی (گراف) در شکل ۵ – ۲۲ توسط آزمایش رسم شده است. راه افزایش ولتاژ اضافه کردن باتری به مدار می‌باشد. یعنی افزایش ولتاژ ۱/۵ ولت به ۱/۵ ولت بالا میرود و نقاطی بدست می‌آید که درشکل نشان داده شده است.

منحنی بطور تقریبی از میان این نقاط رسم می‌شود. این روش برای رسم منحنی‌ها در الکترونیک زیاد بکار میرود. منحنی رسم شده رابطه بین ولتاژ و جریان را در یک مدار جریان مستقیم *(dc)* نشان میدهد. چیزیکه جریان و ولتاژ را بهم ربط میدهد مقدار مقاومت می باشد. در قسمتهای قبل منحنی‌هایی در مورد مقاومتهای مختلف دیدیم که همگی خط مستقیم بودند ولی این یکی نیست. بنابراین باید دید مقاومت لامپ چه مقاومتی است.

برای این سئوال دو جواب وجود دارد. اگر بگوئید مقدار مقاومت برابر است با حاصل تقسیم ولتاژ بر جریان و بخواهید مقدار مقاومت را در ولتاژی مثلا" ۳ ولت پیدا کنید باید این ولتاژ را به جریان در این لحظه تقسیم کنید یعنی ۱۵ = (۰/۲ : ۳) اهم. واضح است که همیشه یک مقدار نیست زیرا در ولتاژ بالاتر این نوع محاسبه مقدار بیشتری خواهد داد.

جواب دیگر: فرض کنید میخواهیم بازای افزایش یک مقدار ولتاژ چقدر جریان زیاد میشود. مثلا" بگوئید ولتاژ از ۶ به ۷/۵ ولت افزایش می‌یابد که این افزایش جریان ۱۵ میلی آمپر را بهمراه دارد. در اینصورت مقدار مقاومت ۱۰۰ اهم خواهد بود. این نوع مقاومت به مقاومت افزایشی *(Incremental Resistance)* معروف است. بر می‌گردیم به مقاومتهای معمولی که منحنی ولتاژ آنها برحسب جریان خط مستقیم است. شیب این خط همان مقدار مقاومت می‌باشد. در گراف لامپ شیب بتدریج کم می‌گردد. یعنی مقدار مقاومت نسبت مستقیم باولتاژدارد. (مقاومتی که ازمنبع تغذیه کلکتور دیده میشود) خیلی کم است (شیب تند) و هر چه ولتاژ امیتر – کلکتور کمتر باشد مقاومت کمتر خواهد بود، ولی پس از یک مقدار ولتاژ معین این مقدار خیلی زیاد می‌گردد یعنی منحنی بصورت خط مستقیم در می‌آید. بعبارت دیگر هر منحنی دارای یک قسمت با شیب تند و یک قسمت شیب آرام می‌باشد. همیشه در تقویت – کننده‌ها نقطه کار ترانزیستور در ناحیه با شیب آرام (پس‌از قسمت زانویی) انتخاب میشود. ملاحظه می‌کنید که‌با افزایش جریان پایه باندازههای یکسان افزایش تقریبا" یکسانی در

شکل ۶–۲۲



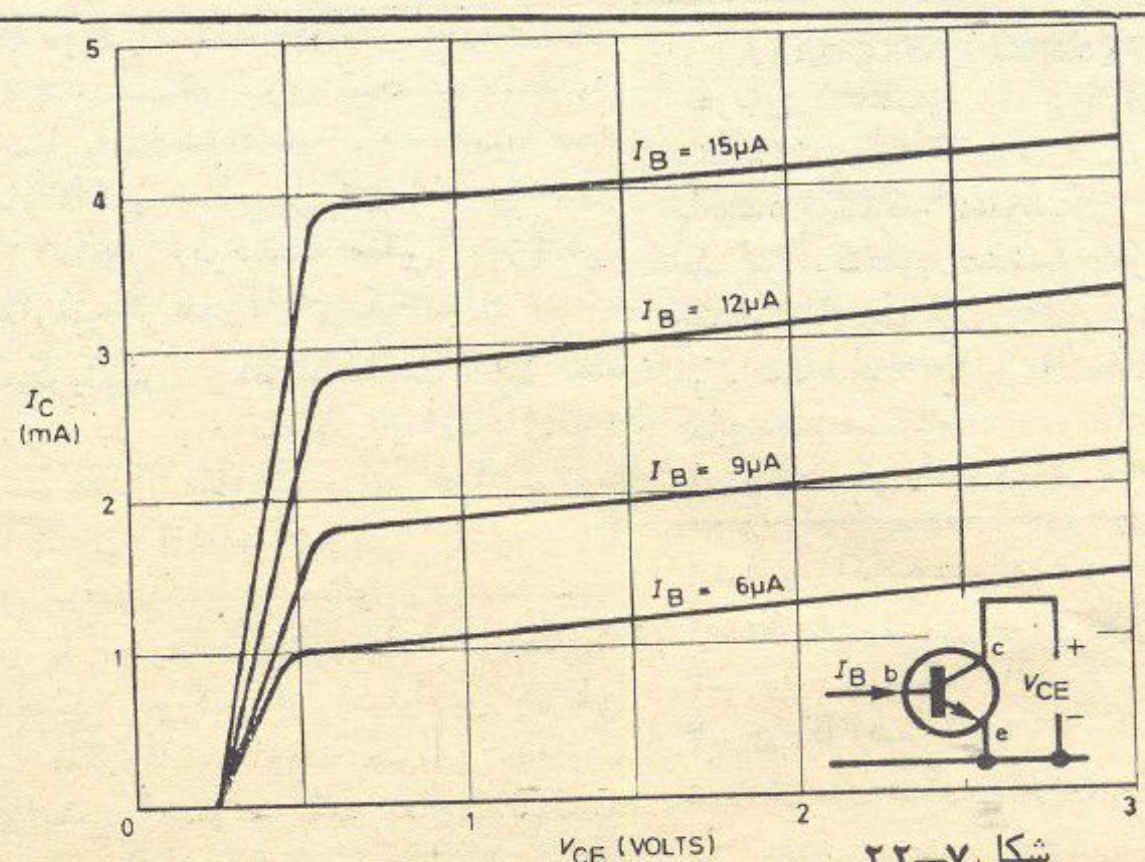
جریان کلکتور حاصل می‌گردد. در این حالت ترانزیستوردرمقام یک تقویت کننده خطی است.

بهرحال‌یک منحنی دیگردرمورد ترانزیستورها هست که منحنی ولتاژ پایه جریان پایه می‌باشد شکل ۸ –۲۲. با یک نگاه می‌فهمید که جریان پایه تابع غیر خطی ولتاژ پایه می‌باشد. همچنین واضح است که افزایش مقاومت مدار پایه امیتر نسبت به مقدار dc کم است. در حالت عادی کار ترانزیستور باید گرایش داده شود یا در اصطلاح بایاس‌گردد مثلا" ولتاژ پایه امیتر ۶۵۰ میلی ولت قرار داده شود. اگر جریان پایه همانطور که مثلا" توضیح داده شد از راه محاسبه توانستیم مقدار مقاومت معادل دو مقاومت موازی را پیدا کنیم. این کار را میتوان توسط گراف (منحنی) نیز انجام داد. شکل ۶ – ۲۲ این روش را مشخص می‌کند. شما می‌توانید خودتان اینکار را با یک ورقه کاغذ انجام دهید. پهنای پائین (پایه) این شکل اهمیتی ندارد.

در شکل ۶ –۲۲ مقاومت معادل دو مقاومت ۶ و ۱۰ اهمی از طریقه رسم پیدا شده است.

منحنی‌های ترانزیستور

در مورد ترانزیستورها نیز منحنی‌های ولتاژ



شکل ۷–۲۲

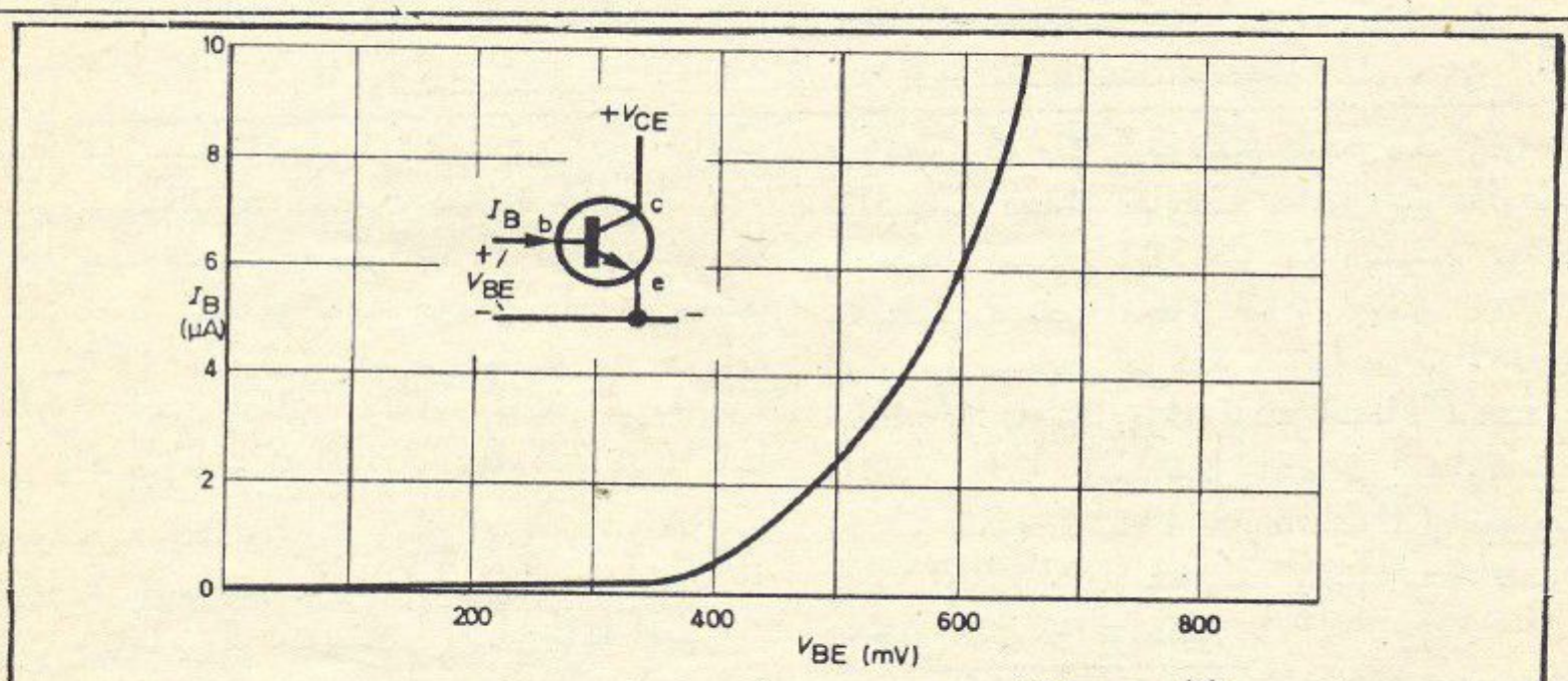
"انتشارات عصر جدید"

کُتب جدید

تعداد زیادی کتاب جدیدالانتشار باموضوعهای زیر رسید : الکترونیکی ، الکتریکی ، سرگرمی‌های فنی و عکاسی و هنری ، برق ، مکانیک اتومبیل ، هواپیماوهلیکوپتر ، رادیو ــ تلویزیون ،ساختمان فرستنده‌ها ، معادلات ترانزیستور ، آی‌سی ، آموزش الکترونیک . . . . . .

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

تهران ــ خیابان استادمطهری بین مبارزان و سهروردی ــ مقابل‌بانک ملی‌خیابان پارساکوچه شادان پلاک ۳۰



شکل ۸ــ۲۲

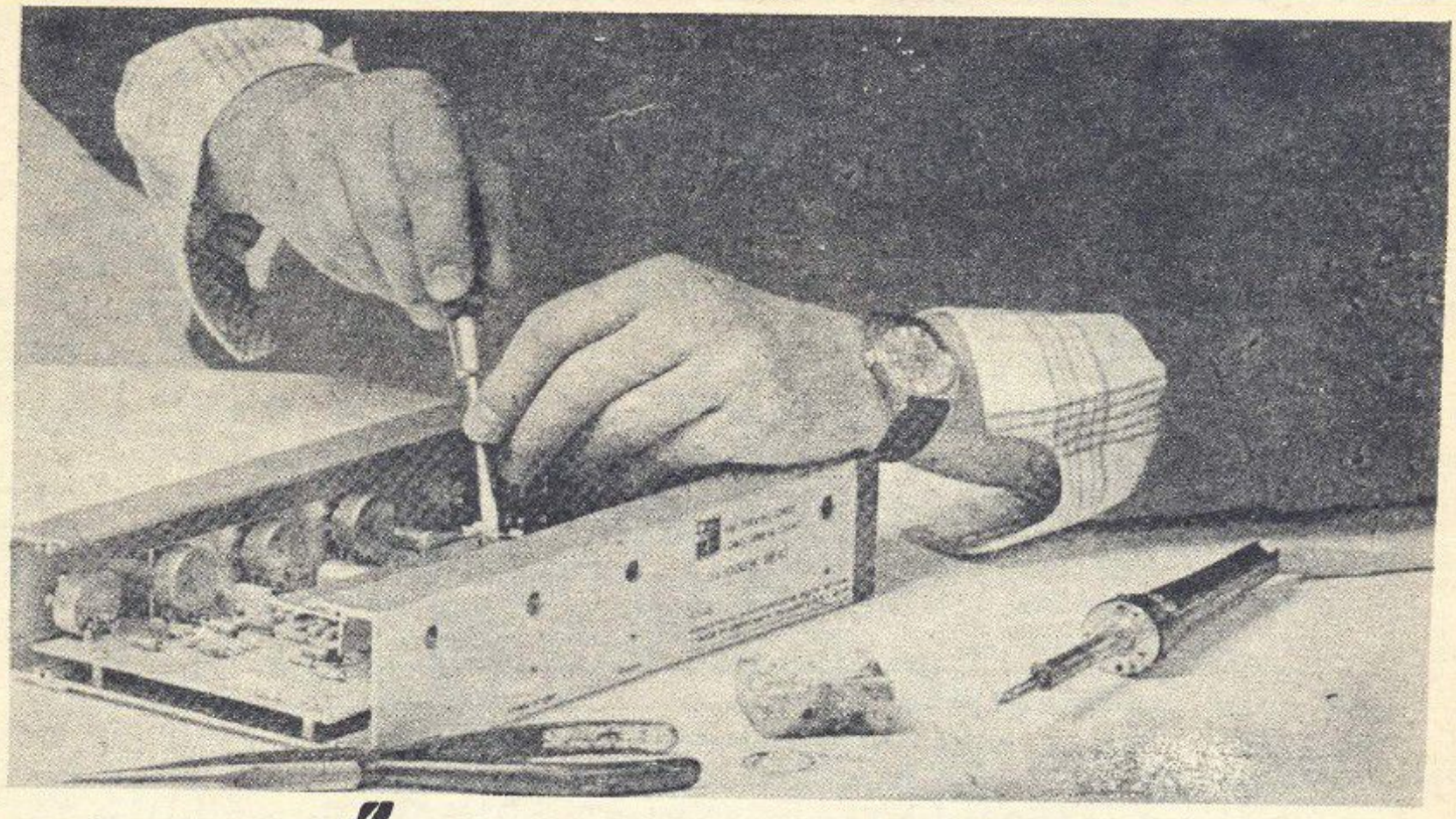
جریان هست که مورد استفاده فراوان دارند .

شکل ۷ ــ۲۲ یک سری منحنی مشخصه ترانزیستور را نشان میدهد . در این منحنی ها محور افقی ولتاژ کلکتور ــ امیتر (V_{CE}) و محور عمودی جریان کلکتور (برحسب میلی آمپر) می باشد . هرکدام ازمنحنی‌های‌بازای‌یک‌مقدار جریان پایه (میکروآمپر) رسم شده است . ملاحظه میشود که مقاومت یک ترانزیستور در اینحال ۱۰ میکرو آمپر باشد مقدار مقاومت برابر خواهد بود با ۶۵ = (۱۰ : ۶۵۰) کیلو اهم .

خطی بودن ترانزیستور را میتوان بهبود بخشید و این با تحریک کردن پایه توسط یک منبع با امپدانسی بزرگتر از امپدانس جریان متناوب صورت میگیرد . مقاومت جریان متناوب یا مقاومت افزایشی امیتر ــ پایه معمولا به مقاومت ورودی سیگنال کوچک (Small-Signal) معروف است . مقاومت جریان مستقیم (d.c) بنام مقاومت‌ورودی سیگنال بزرگ (Large Signal) نامیده میشود . مقاومت (a.c) (امپدانس) یک ترانزیستور حدودا " برابر یک بیست و پنجم مقدار مقاومت (d.c) (مقاومت سیگنال‌بزرگ) می‌باشد . در مثال بالا این مقاومت حدود ۲/۵ کیلو اهم است .

پاسخ به سئوالات قسمت ۲۱

۱ــ فتوترانزیستور (ب)
۲ــ یک دیود نورانی و یک فتو دتکتور (ب)
۳ــ ۰/۶ + ولت (الف)
۴ــ ۵ مگا اهم (ج) .
۵ ــ گرایش معکوس توسط ولتاژ مستقیم (الف)



طرحهائی از خوانندگان

PH متر دیجیتال

شورای نویسندگان
حمید رضا . تاج زاده

PH متر دیجیتال

بعد از اندازه‌گیر حرارت دیجیتال اندازه‌گیر PH یکی از بزرگترین و درعین حال مهمترین وسایلی است که در بسیاری از علوم از آن استفاده بعمل می‌آید. PH متر در حقیقت مقدار غلظت یون H^+ را که در یک محلول وجود دارد اندازه‌گیری میکند هرچه (H^+) در محلول بیشتر باشد محلول اسیدی و هرچه کمتر محلول قلیائی. اندازه‌گیری PH و منظم کردن نسبت آن در آزمایشهای شیمی بسیار مهم است ولی استفاده از PH فقط به اینجا محدود نمی‌شود بلکه از PH متر برای کنترل کردن غذاها نوشیدنیها و خیلی چیزهای دیگر که حتی فکر انجام آن نمی‌رود استفاده می‌شود بعنوان مثال کسانی که ماهیهای گرمسیری را در خانه خود نگهداری میکنند باید مقدار PH محلول آن را در حد معینی نگاهداری نمایند. یا باغبانها و کشاورزان همه ساله PH خاک خود را محاسبه میکنند و آنرا به کمک وسایل مختلف تنظیم میکنند تا رشد گیاهان آنها زیاد و نتیجتا " محصول‌شان پربار شود.

اندازه‌گیری PH

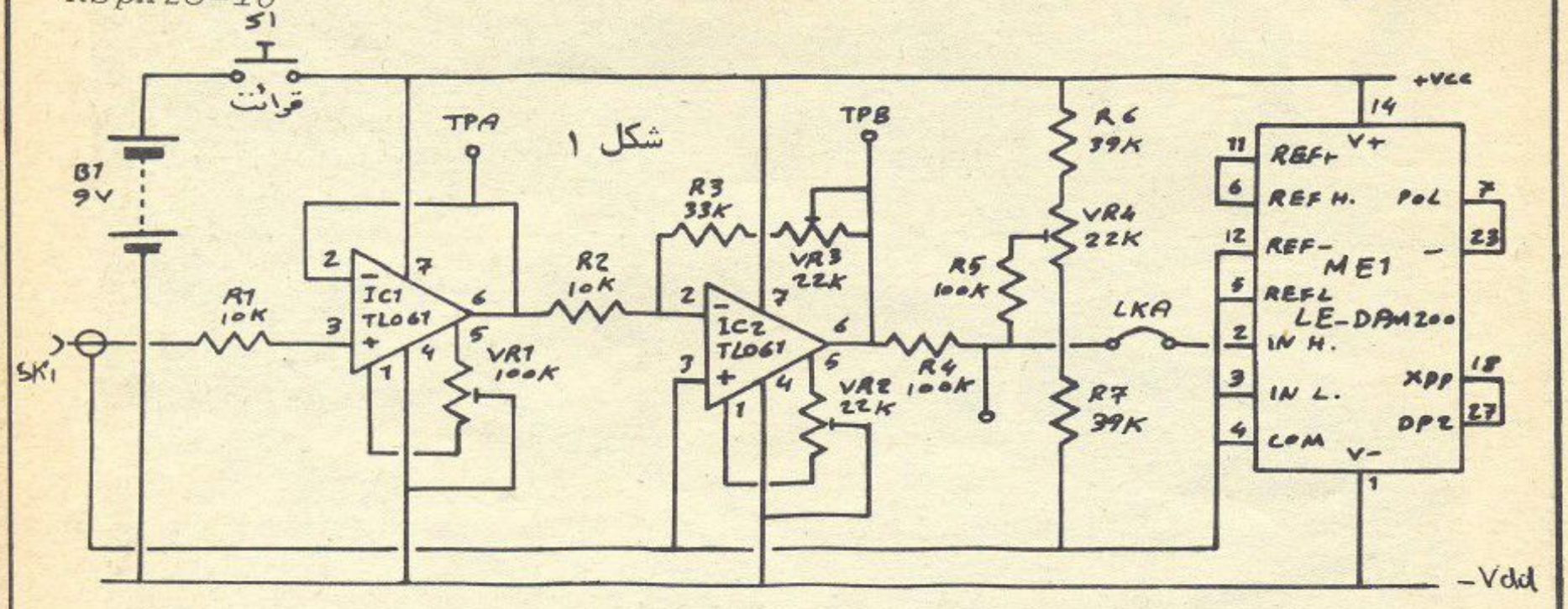
مقدار PH یک محلول با تعریف زیر معین میشود.

$$PH = \log (H^+) \qquad PH = \log \frac{1}{(H+)}$$

که در این رابطه (H^+) مقدار غلظت یون H در محلول مورد نظر می‌باشد. آب مقطر در

حرارت معمولی به مقدار کمی یونیزه می‌شود $H^+ + OH^-$ $H2O$ (یون هیدروژن‌وهیدروکسید)
و از آنجائی که

$KspH2O = 10^{-14}$



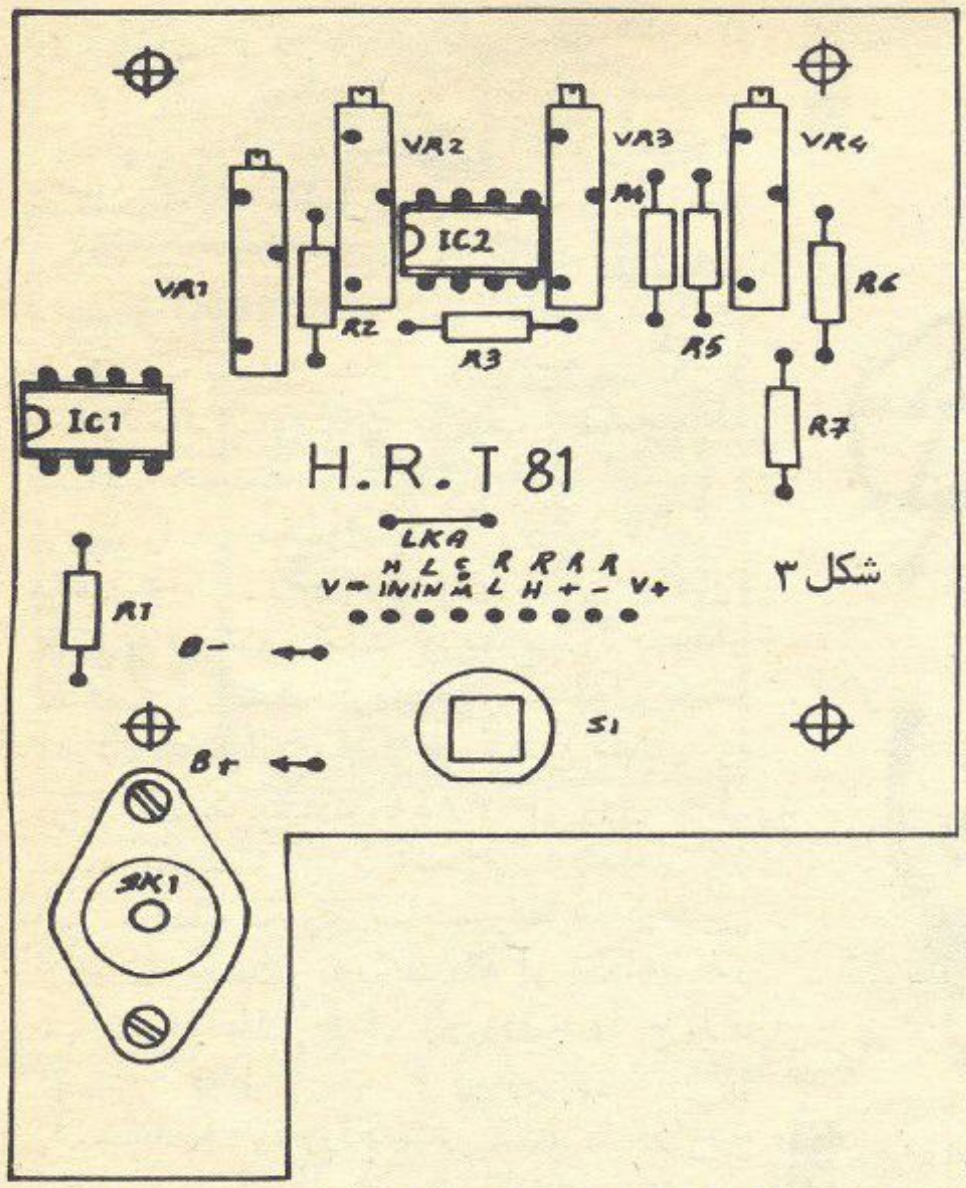
پس غلظت هرکدام از اجزاء برابر $(H^+) = 10^{-7}$ و $(OH^-) = 10^{-7}$ مولکول گرم بر لیتر (مول) می‌باشد اگر غلظت H^+ را در فرمول بالا قرار دهیم خواهیم داشت.

$PH = 10g(H^+)$ $\quad PH = -10g10^{-7}$ $\quad PH = 7$

و از آنجائی که آب مقطر مبناء جدول **PH** قرار گرفته است یعنی نه اسید است و نه قلیا پس $PH = 7$ مبنا" برای جدول PH است و در صورتیکه به آب مقطر اسید اضافه شود غلظت یون H^+ بیشتر شده و نتیجتا" مقدار PH محلول را پائین میآورد. به این جهت مواد اسیدی با PH کمتر از ۷ و مواد قلیائی با PH بالاتر از ۷ مشخص و معرفی میشوند. اثر اسید در یک محلول، آزاد کردن یون H^+ می‌باشد. یکی از آزمایشهائی که برای تخمین مقدار PH یک محلول انجام میگیرد استفاده از کاغذ لیتموس (تورنسل) است به این صورت که با قرار دادن این کاغذ در محلول مورد آزمایش و با رنگی که ایجاد می‌شود نوع محلول مشخص میشود مثلا" اگر کاغذ به رنگ قرمز در آمد اسید و درصورتیکه این رنگ آبی بود محلول قلیائی خواهد بود. برای اندازه‌گیری مقدار PH یک محلول روش الکترونیکی کامل و جامع بنظر می‌رسد. برای اینکار ابتدا یک پروب PH مورد نیاز است. یک پروب PH ساده از الکترود ساخته شده است که این دو الکترود در جدول الکترون دهی عناصر قرار دارند و یکی از آنها از گروه دهنده‌ها و دیگری از گروه گیرنده‌ها انتخاب میشوند و پتانسیل الکترودی که بدین ترتیب ساخته میشود با قرار دادن پروب در محلول جاری میشود. این عمل الکترودها کاملا" مانند باطری‌های موجود است وبا جاری ساختن پتانسیل و اندازه‌گیری مقدار بیرون آمده از محلول مقدار ولتاژی متناسب با PH محلول می‌سازند این خروجی بسیار کم است ولی برای راه اندازی ورودی دستگاه کافی بنظر میرسد.

توصیف مدار:

PH متری که دربالا از آن تعریف و تمجید بعمل آمد میتواند براحتی توسط اشخاص مبتدی سوار شده و مورد مصرف قرار گیرد و از آنجائی که قطعات کمی در ساخت آن بکار رفته براحتی قابل مونتاژ است ولی نباید یک موضوع را نادیده گرفت و آن این است که استفاده از این قطعات کم از بهر وجود آی‌سی و یک سری مدارات پیچیده و سایر قسمتها است که دریک واحد به نام $LED\ M20$ جمع شده و با داشتن حدود پایهٔ خروجی میتوان آنرا برای کار در هر قسمتی مانند PH متر، ولتمتر، اهم متر، آمپرمتر، گرماسنج، دورسنج و ..... بکار برد و در آینده چندین طرح با استفاده از همین پانل میتر $LED\ PM200$ تقدیم علاقه‌مندان می‌گردد.



شکل ۳

پروب PH با یک کابل هم محور کواکسیال به فیش ورودی SK1 اتصال پیدا میکند و برای جلوگیری از ورود امواج مزاحم R.F باید شیلد با بدنهٔ کابل را به زمین مدار متصل نمود.

آی‌سی آمپلیفایر عملیاتی (OP-AMP) در فرم یک دنباله‌کنندهٔ ولتاژ با بهرهٔ ولتاژ بکار رفته است. این عمل باعث بوجود آمدن امپدانس ورودی خیلی زیاد درحدود $10^{12}\Omega$) در رابطه با پایهٔ ۳ همین آی‌سی میشود. بعلت وجود امپدانس ورودی زیاد، خروجی پروب PH براحتی قابل اتصال به این OP-AMP می‌باشد. بهرهٔ تقویت بوسیلهٔ مقدار VR3 قابل تغییر است و ولتاژ مرجع بوسیلهٔ VR4 قابل تنظیم میباشد و VR1 و VR2 صفر ولت راجبران‌میکنند تا عمل تقویت در IC1 , IC2 براحتی و بدون هیچگونه ناپایداری انجام گیرد.

مونتاژ:

طرح مدارچاپی را درشکل ۲ و چگونگی نصب قطعات را درشکل ۳ مشاهده میکنید. برای سوار کردن هیچگونه مشکلی نخواهید داشت زیرا همانطوریکه اشاره شد قطعات کمی در ساخت مدار بکار رفته است. فقط باید توجه داشته باشید که سیم اتصال LKA را در جای خود قرار دهید زیرا این کار به تنظیم دستگاه کمک زیادی می‌کند. سیم‌های پانل میتر LED•PM200 نیز به وسیله سیم‌های رنگی و نوار مانند به محلهای خود در روی مدار چاپی وصل میشوند. برای سادگی تنظیم میتوانید مدارچاپی را بطور موقت بکمک دو پیچ خودکار به جعبه ببندید.

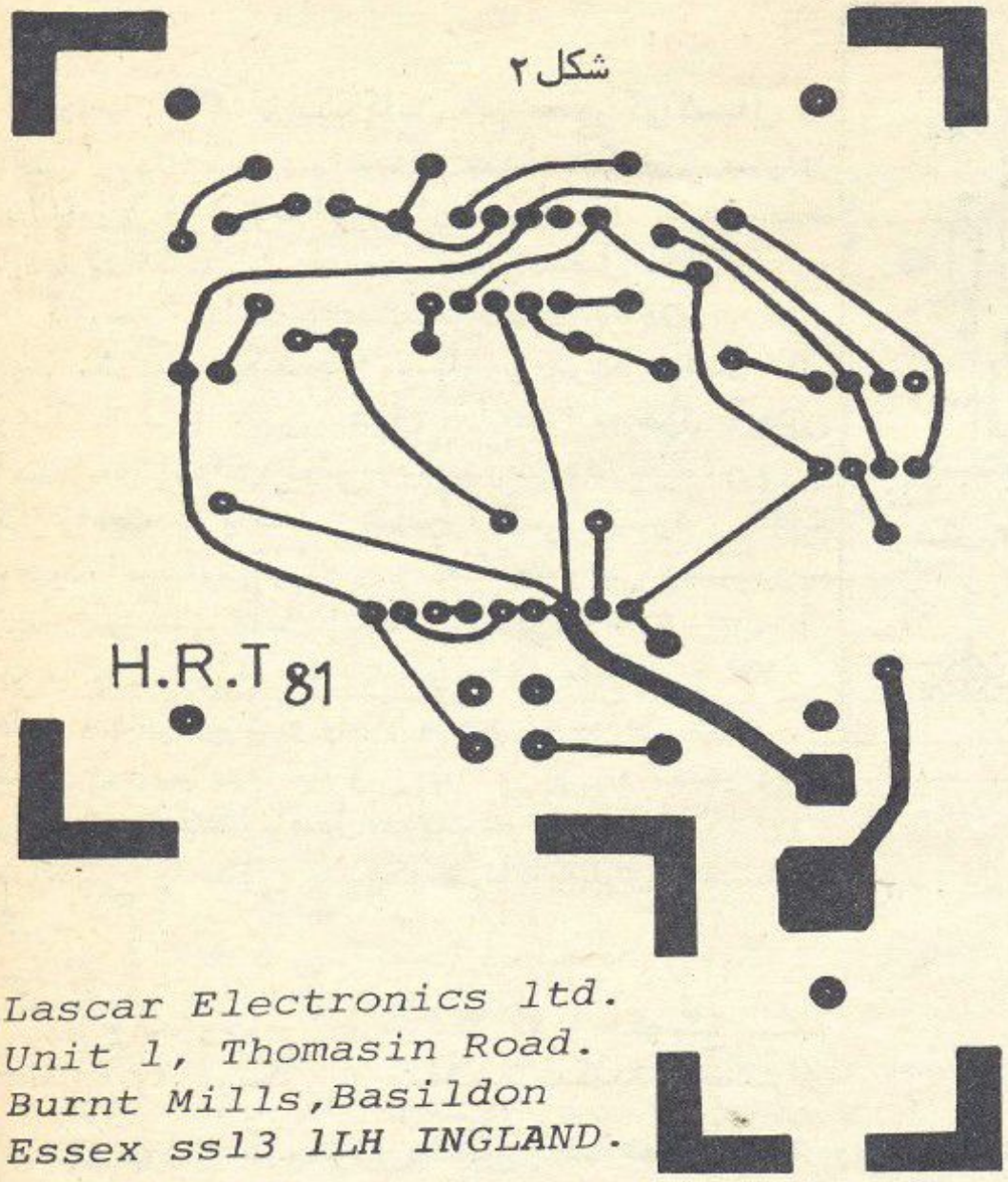
تنظیم و آزمایش:

پنل‌میتر LED PM200 در کارخانه آزمایش و برروی حساسیت ورودی حداکثر ۲۰۰ mv تنظیم شده است که تمام درجه بندیهای آن براساس همین حساسیت انجام گرفته است.

وقتی که کارهای مونتاژ تمام شد یک باتری ۹ ولت از نوع PP3 را به سر باطری اتصال دهید با اتصال یک سیم به پایهٔ ۲ از پانل میتر عمل تنظیم را آغاز نمائید طول این سیم باید در حدود 15cm باشد وقتی که این سیم را به ورودی Lo یعنی پایهٔ ۳ وصل می‌کنید در روی نشاندهنده باید عدد ۰.۰۰ نمایان شودکه حاکی از صحت کار پنل میتر وارد دو سیم ورودی SK1 را بوسیلهٔ یک تکه سیم کوتاه به هم وصل کنید و سیم اتصال را به نقطهٔ TPA وصل کنید و VR1 را طوری تنظیم کنید که دوباره همان ۰.۰۰ قرائت شود. VR1 عمل صفر افست IC1 را انجام میدهد. عملی مشابه را برای حالتی که سیم اتصال را به نقطهٔ TPB اتصال می‌دهید تکرار کنید ولی اینبار باید VR2 را دستکاری کنید. دراین لحظه سیم اتصال را به نقطهٔ TPC وصل کنید و VR4 راتا وقتی که ۷/۰۰ قرائت شود حرکت دهید. سیم تست را از اینجا جدا کرده و سیم LKA را در روی مدار چاپی وصل کنید و دو سر ورودی را که قبلا" به هم وصل کرده بودید از هم جدا کنید و در روی SK1 فیش پروب PH را وصل کنید. با تهیهٔ

دو محلول از نوع بافر با PH های ۴ و ۷ کار تنظیم را بپایان ببرید (محلول بافر به محلولی اتلاق میشود که تاحدی درمقابل یون H^+ مقاومت میکند و PH خود را ثابت نگه می دارد و از دو ماده، یکی نمک و دیگری اسید یک بنیان مثلا " CH3COOH و CH3COOK که به ترتیب اسیدو نمک استات هستند، تشکیل یافته است). پروب را در محلول با PH= ۷ قرار دهید و VR2 را برای نشان دادن ۷/۰۰ تنظیم کنید و پروب را پس از شستشو و خشک کردن در محلول بـا PH= ۴ قرار داده و همین عمل را برای نمایش عدد ۴/۰۰ در روی پانل میتر بکمک VR3 انجام دهید. در این مرحله برروی پتانسیومترها کمـی لاک یا چسب بریزید که از تنظیم در نیایند. حالا پانل روبروئی را برروی دستگاه قرار دهید و پیچهای دستگاه را ببندید وسوراخهای لازم را بوجود بیاورید دیگر کارها تمام شده و PH متر متر برای کار آماده است.

شکل ۲



Lascar Electronics ltd.
Unit 1, Thomasin Road.
Burnt Mills,Basildon
Essex ss13 1LH INGLAND.

بابائی ایران اینترومنت

افتخار دارد افتتاح محل جدید خود را
به علاقه‌مندان اعلام نماید.
بابائی اینسترومنت عرضه کننده مرغوبترین قطعات الکترونیک
و تهیه کننده کیت‌های آموزشی و سرگرم کننده الکترونیک.
خدمات زیر توسط این شرکت انجام میگیرد:

* سفارش هرگونه فیبر مدار چاپی.
* ساخت و مونتاژ طرحهای الکترونیک و مشاوره در این خصوص.
* فروش قطعات الکترونیک از قبیل خازن، دیود، مقاومت، ترانزیستور، آی‌سی.
* طرح و نصب سیستمهای تلفن مرکزی، دزدگیر.

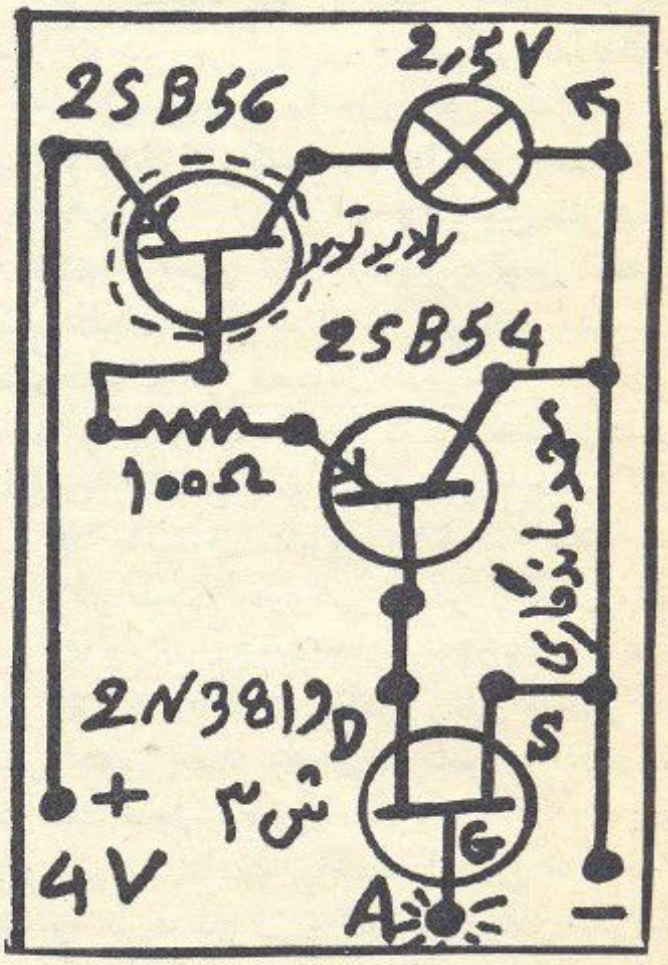
نشانی: خیابان انقلاب نرسیده به پل‌چوبی خیابان درختی پلاک ۱۱ بابائی ایران اینسترومنت.
تلفن ۷۶۹۸۶۴

۲۰۰ ریال	2N3055	۱۷۰ ریال	CD4024	۸۲ ریال	555	۱۱۵ ریال	2N2219
۱۷۰ ریال	2N3055	۵۳ ریال	CD4011	۷۰ ریال	741	۱۳۵ ریال	2N2646

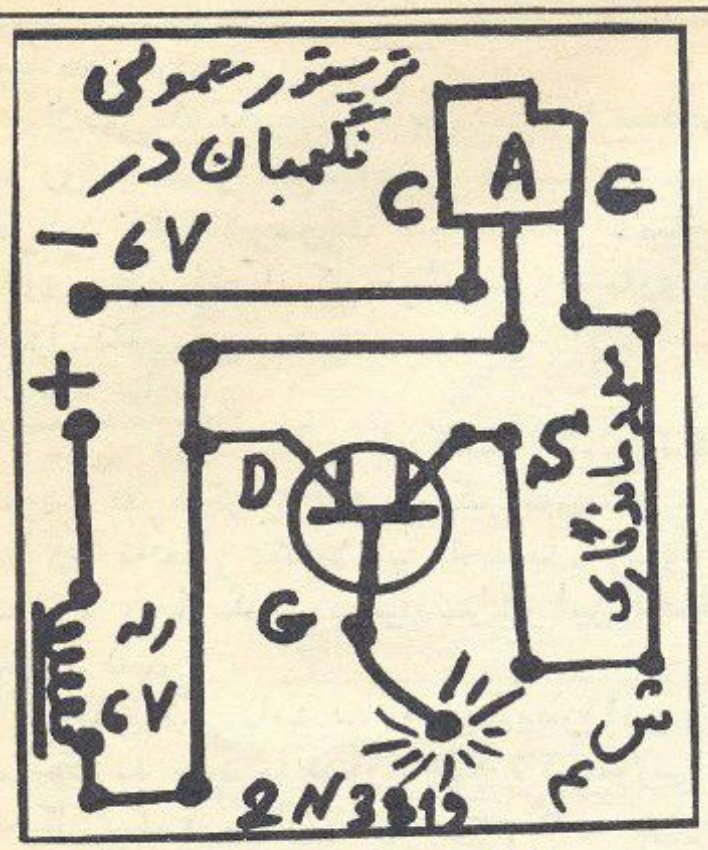
دزدگیر

محمد ماندگاری

با استفاده از سه ترانزیستور یک دزدگیر خواهید داشت که به محض نزدیک شدن و یا دست زدن نقطه A لامپ بانور خیره کننده‌ای شما را متوجه می‌کند.
ترانزیستور 2N9819 نوع FET می‌باشد که به محض نزدیک شدن مقاومتی در نقطه B و C ترانزیستور 2SB54 ایجاد می‌کند که بعد از تقویت علائم از این ترانزیستور به تقویت نمائی 2SB56 و بعد در نتیجه لامپ ۲/۵ ولت روشن می‌شود. ولتاژ دستگاه ۴ ولت می‌باشد برای ترانزیستور 2SB56 یک رادیاتور کوچک لازم می باشد.



در شکل ۴ ــ از همان ترانزیستور و 2N3819 جهت حساسیت اولیه استفاده شده که تقویت ثانویه یک تریستور معمولی می‌باشد که عمل دستگاه را به عهده رله گذاشته. در این طرح ولتاژ کار 6V می‌باشد. توجه داشته باشید که پایه‌های ترانزیستور را اشتباه وصل نکنید با استفاده از کتاب ترانزیستور دقت لازم را بنمایید.
موفق باشید.



آدرس سه راه امین حضور ستاد ۱ منطقه ۱۰

نگهبان در هرکسی که زودتر قاپید

تهیه از مجلهٔ پراکتیکال الکترونیک
حمیدرضا ــ تاج زاده

هرکی زودتر قاپید؟!
مداری که توصیف خواهد شد معادل الکترونیک بازی SNAP می‌باشد. (SNAP یکی از رایج‌ترین انواع سرگرمیها درانگلستان می‌باشد) این بازی دارای دو بازیکن است که بایکدیگر به رقابت می پردازند و بالاخره بخت با برنده همراه شده و او را پیروز می‌گرداند این طرح در شکل ۱ مشخص شده برای طراحی این دستگاه در ابتدا دو مشکل بوجود آمده بود: یکی اینکه احتیاج به یک دهندهٔ کارت میباشد و دومین مشکل مربوط به چگونگی اعلام برنده است.
مشکل اول را با قرار دادن یک تایمر ساده با زمان تاخیر ۱۰ تا ۱۵ ثانیه به همراهی یک لامپ (برو) که لحظهٔ آغاز مبارزه را اعلام می‌کند حل کردیم و اما در مورد مشکل دوم این مشکل به این سادگی‌ها قابل حل نبود ولی با کمی‌فکر توانستیم برآن غلبه کنیم با قرار دادن دو بی استابل از نوع (LATCH) که با استفاده از گیتهای ۷۴۰۰ از خانواده T.T.L. ساخته می‌شد این مشکل را

نیز حل کردیم .

لامپی که باسمبل (قابل قبول) مشخص می‌شود با روشن شدن خود اعلام صحیح بودن مسابقه را می‌کند ولی درصورت درخشیدن لامپ (تقلب) بازی بطور اتوماتیک باطل شده و بازی غیر قابل قبول تلقی می‌شود .

طریقهٔ بازی:

بازی در لحظه‌ای که کلید (شروع) فشار داده شود آغاز میگردد بعد از یک زمان ثابت (بین ۱۰ تا ۱۵ ثانیه) یک لامپ با سمبل (برو) روشن میشود و بازیکنان میتوانند در این لحظه بازی را شروع کنند .

(بازیکنان باید به محض دیدن این لامپ کلید مربوط به خود را فشار دهند) درصورتی که تقلبی درکار نباشد و بازیکنان بموقع کلید مربوط به خود را فشار داده باشند لامپی با سمبل (قابل قبول) شروع به درخشیدن کرده و در حقیقت بازی را قبول اعلام می‌کند ، درصورتیکه بازی طبق معمول انجام نشود و با شرایط دیگری اجرا شود چراغ (تقلب) روشن شده و بازی بطور اتوماتیک باطل می‌شود .

توضیح این موضوع لازم به نظر می‌رسید که برندهٔ مسابقه فوق بازیکنی خواهد بود که لامپ مربوط به او به همراه لامپ (قابل قبول) روشن شود .

طرز کار:

با یک نظر اجمالی به مدار شکل ۱ سادگی هرچه بیشتر آن پی خواهید برد . a1 و a2 در فرم یک بی استابل سیم بندی شده‌اند که

هرچه بیشتر آن پی خواهید برد .و a1 و a2
در فرم یک بی استابل سیم بندی شده‌اند که مربوط به بازیکن A می‌باشند a3 و a4 نیز در همین عمل سیم‌بندی شده‌اند ولی برای بازیکن B این دو بی استابل از طریق D4 و D5 به‌هم متصل شده‌اند که باعث از کار افتادن بی‌استابل بازیکن دیگرمی‌شود درصورتیکه بازیکن مقابل کلید خود را فشار داده باشد .

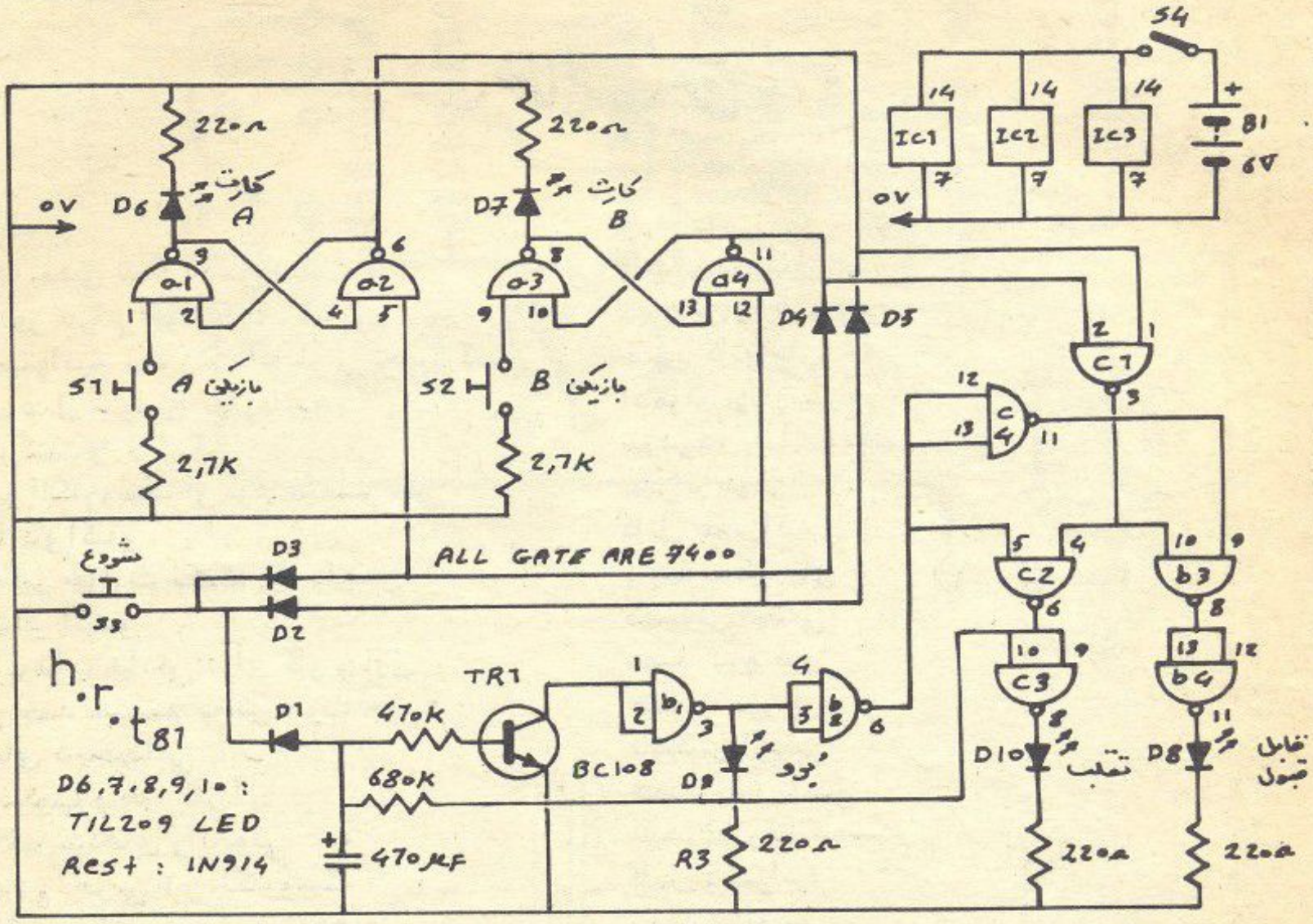
در این صورت هرچه بازیکن بازنده کلید خود را فشار دهد بی استابل او قفل نخواهد کرد زیرا D4 و D5 مانع از انجام این عمل خواهند شد . برای مثال اگر در لحظه شروع S1 فشار داده شود بی‌استابل A در وضعیت Set قرار میگیرد و باعث درخشیدن D6 خواهد شد در این صورت ورودی a4 در لاجیک "۰" نگه داشته می‌شود و بدین جهت بی استابل B قادر به قفل کردن مدار خود نخواهد بود و نتیجه اینکه بازیکن A برنده‌شناخته‌می‌شود . درصورتیکه هردو بازیکن بطور اتفاق یا عمد دریک لحظه کلید مربوط به خود را فشار دهند داوری بسیار مشکل خواهد شد . ولی این مسئله نیز خوشبختانه حل شده است .

درصورتیکه اتفاق بالا به وقوع‌بپیوندد‌بازیکنی برنده شناخته خواهد شد که کلید او آخرین کلید می‌باشد که رها خواهد شد ! (البته درصورتیکه هر دو بازیکن لج کنند و نخواهند کلید خود را رها کنند این مسئله نیز باعث مشکل خواهد بود . مشکلی که به این زودی و به این سادگی‌ها قابل حل نخواهد بود و ما حل این مسئله را به عهده طرفین واگذار می‌کنیم !) واضح است درصورتیکه در مثال بالا S2 برای اولین بار فشار داده شود تمام مراحل بالا بطور معکوس اتفاق افتاده و برنده طرف دیگر شناخته خواهد شد .

خروجیهای بی استابل بوسیلهٔ C1 گیت شده‌اند و به وسیلهٔ این گیت به مدارهای لاجیک چراغهای (تقلب) و قابل قبول متصل شده‌اند . لامپی که باسمبل (برو) شناخته شده بوسیله b1 و از طریق خروجی تایمر (شامل مقاومتهای 470K و 680K و خازن 470uF و ترانزیستور 7R1) تغذیه می‌شود . زمان تاخیر که بوسیله مقادیر فوق ۱۰ تا ۱۵ ثانیه است درصورت درخواست قابل تغییر است .

ولی توجه داشته باشید که این مقادیر بهترین نتیجه را می‌دهند چه اگر این زمان کم شود بازی مزهٔ خود را از دست می‌دهد و به یک شوخی لوس تبدیل می‌شود و درصورت افزایش تاخیر بازی خسته کننده شده و بازیکنان را کسل خواهد کرد . درصورتیکه لامپ (تقلب) شروع به درخشش کند خروجی C2 به لاجیک "۰" رفته و C1 از شارژ شدن خواهد ایستاد و نتیجه اینکه بازی متوقف خواهد شد . S3 و D1 و D2 و D3 بی استابل‌های A و B وهمچنین تایمر راصفر خواهند کرد . به این دلیل پایه S3 را در آغاز هر دوره مسابقه فشار دهید تا مدار آماده برای کار مجدد شود .

چگونگی مونتاژ:



برای مونتاژ این بازی مدار چاپی یا راه مخصوصی پیشنهاد نمیشود و سازنده در ساخت این مدار آزاد خواهد بود تا از هر راهی که بنظرش ساده می‌آید استفاده کند. در موقع ساخت نسبت به آی‌سی‌های ۷۴۰۰ رفتار دوستانه‌تری داشته باشید! چه بعضی خیال می کنند این سری از آی‌سی‌ها فناناپذیرند!

در نمونه اصلی و آزمایشی که برروی یک مقوای کلفت ساخته شده بود آی‌سی‌ها را با احتیاط در سوراخها قرار داده و لحیم کاری کردیم و از پشت مقوا سیم بندی را انجام دادیم و پس از بازرسی و آزمایش آنرا بوسیلهٔ چسبهایی که سریع خشک می‌شوند به‌هم اتصال دادیم تا عمر و دوام دستگاه بیشتر شود.

آزمایش دستگاه:

پس از مونتاژ بار دیگرقسمتهای لحیم شده را بدقت بازرسی کنید و آنرا به یک باطری ۶ ولت (مرکب از ۴ باطری ۱/۵ ولت) متصل کنید، حالا S3 را فشار دهید بمحض فشار دادن این کلید کلیه چراغها (که احتمالا در لحظه اتصال باطری روشن بودند) خاموش شوند بلادرنگ S1 یا S2 را فشار دهید دراین پایه لامپهای مربوط به این کلیدها روشن شوند بوسیلهٔ S3 مدار را صفر کنید و تا لحظه‌ای که چراغ (برو) روشن شود صبر کنید وسپس S1 یا S2 را فشار دهید دوباره چراغهای D7 یا D6 روشن خواهند شد ولی در این دفعه به همراه چراغ (قابل قبول).

وقتی که تمام چراغها و دستگاه آزمایش شد دستگاه را میتوانید در جعبه قرار دهید و بوسیلهٔ نگهدارنده یا چسب آنرا محکم سازید، اتصال نهائی کلید روشن و خاموش را در خط مثبت ولتاژ قرار داده و با خیال راحت به بازی بپردازید چه در این مرحله کارها به پایان رسیده است. موفق باشید.

فهرست مطالب این شماره

سخن ماه	سردبیر	۳
قفل کد بندی شده الکترونیک	واچه سرکیسیان	۴
بکمک نور چراغ اتومبیل	مهندس ر . متوجه	۶
چطورمیتوانیم یک زنگ اخبار را تعمیر کنیم	حسن کاتوزیان	۸
سرعت عمل خود را بیازمائید	ادموندمومارتین	۱۰
آزمایش‌کنندهٔ لاجیک	سیدرضا رضا دوست	۱۳
۳ تایمر الکترونیک از نوع ساعت شنی	بهزاد سوفر	۱۶
ارگ با دو اکتاو	کامل علیزاده	۱۸
اندازه‌گیر حرارت بکمک یک ولتمتر	واچه سرکیسیان	۱۹
فیلترهای اکتیو	مهندس اویسی	۲۷
کامپیوترهای خانگی برای کار وبازی	سعید درو دی	۳۴
معرفی چند سیستم پخش صوت جدید	حسن کاتوزیان	۳۶
مدارهای دیجیتالی	مهندس اویسی	۴۰
اسیلوسکوپ و طرز کار آن	حمید رضا نامنی	۴۳
انواع گیرنده‌های رادیوئی	سیدرضا رضا دوست	۴۷
طرحهای تجربی در الکترونیک	کامل علیزاده	۶۰
مدارهایی برای تقویت کننده‌های صوتی	مهندس اویسی	۶۹
بازی جنگ تانکها	کامل علیزاده	۷۴
جدول فنی	سعید درودی	۸۴
آموزش الکترونیک بزبان ساده	مهندس اویسی	۸۵
طرحهای خوانندگان	شورای نویسندگان	۹۱

عکس روی جلد

اسیلوسکوپ و طرز کار آن .....

قفل کدبندی شدهٔ الکترونیک.....

دستگاه تست . . . . .

عکس پشت جلد

الکترونیک

از انتشارات ماهنامه‌ی دانشمند

صاحب امتیاز عفت عمیدی نوری

وکیل پایه یک دادگستری

مدیرمسئول‌وسردبیر : دکترنصراله‌شیفته

مدیراداری : فریدون شبیری

چاپ : صبح امروز

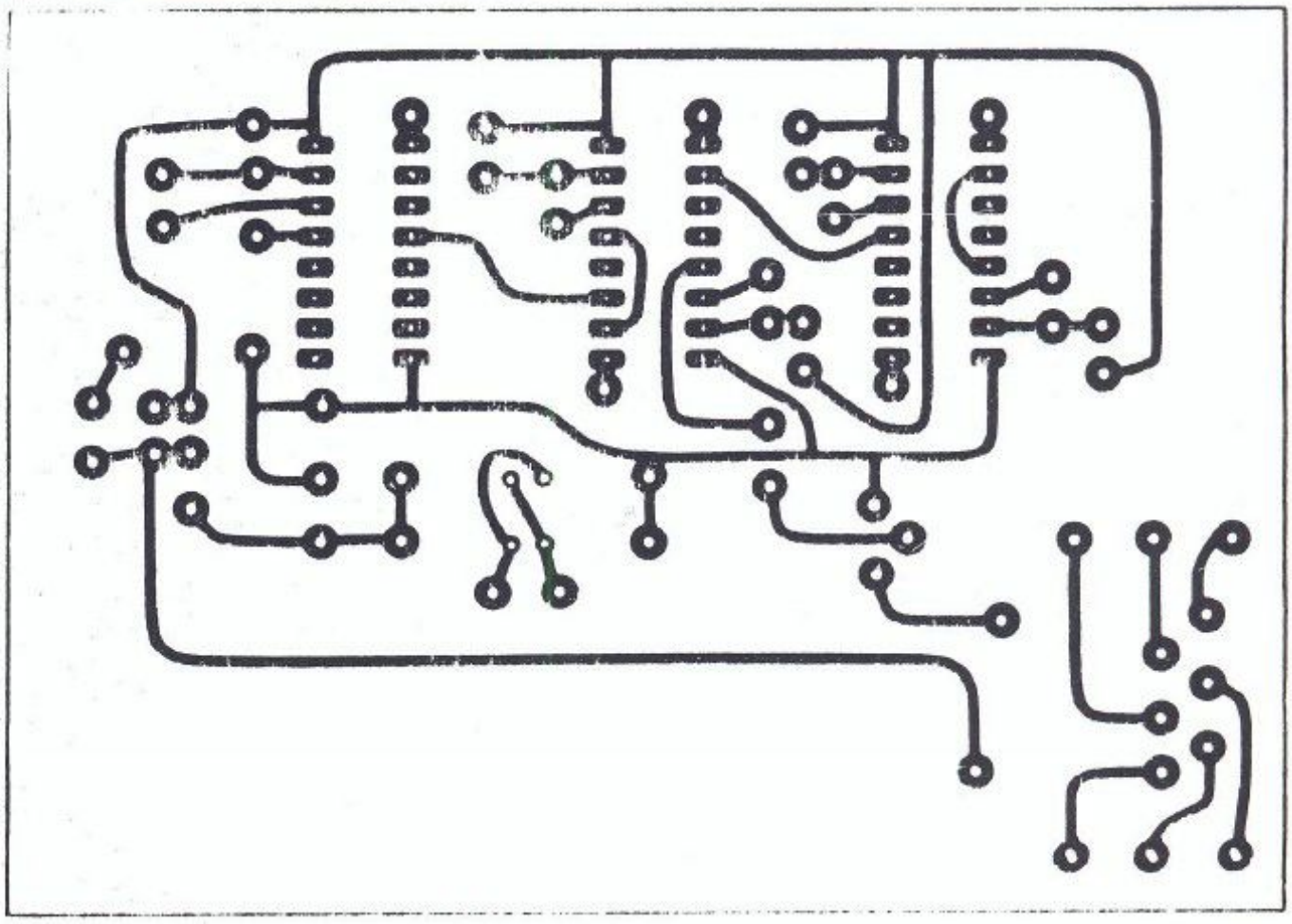
نرخ چاپ آگهی

یک صفحه کامل در صفحات داخلی	۳۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل در صفحهٔ دوم	۵۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه‌کامل درصفحه ماقبل آخر	۴۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل رنگی پشت جلد	۶۰/۰۰۰ ریال

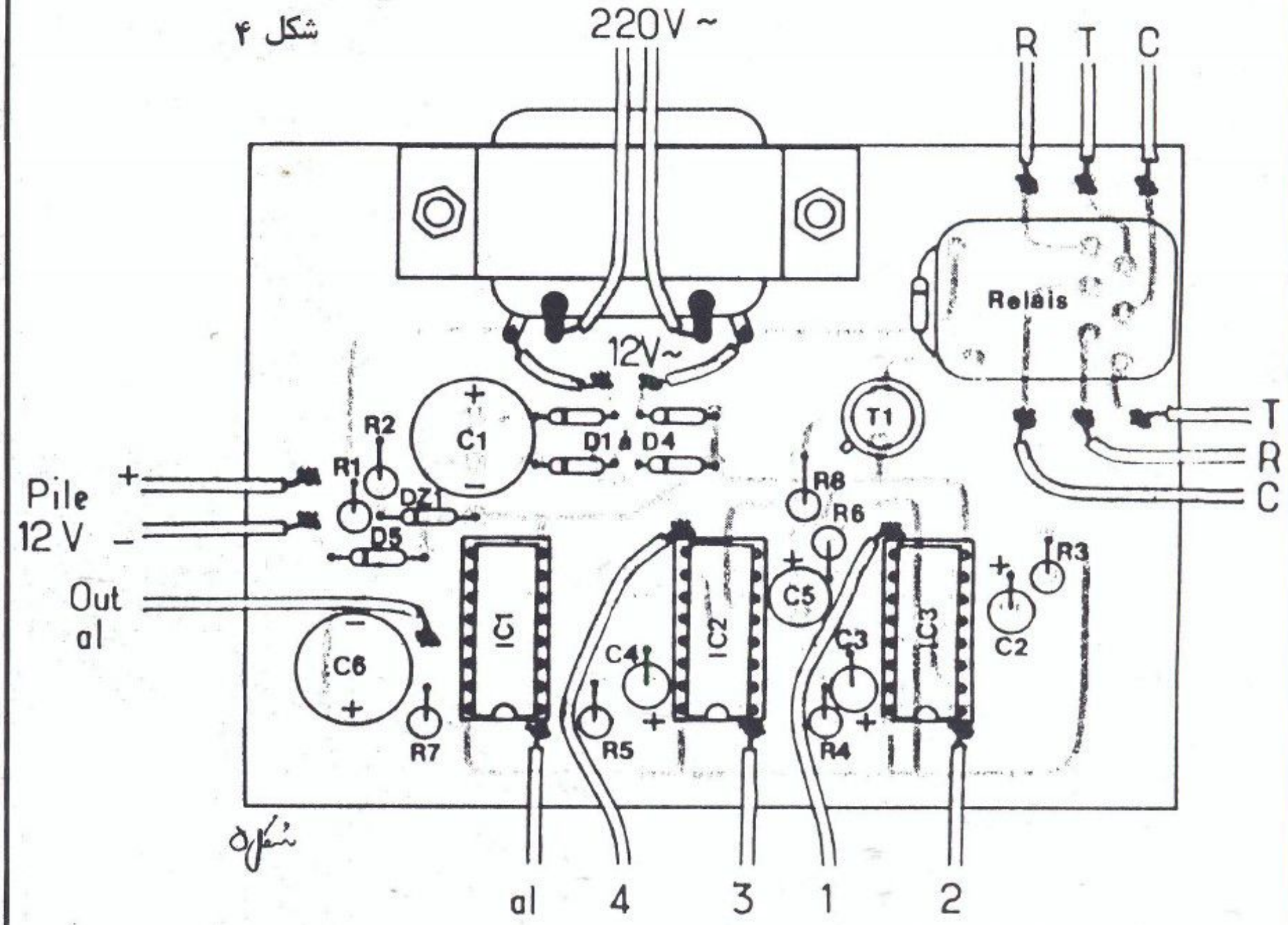
(حداقل بهای یک نوبت آگهی کوچک ۵/۰۰۰ ریال)

نشانی : تهران ۱۱ـ خیابان بهارستان

شماره ۴۴۷ـ تلفن ۳۱۲۱۲۰ ـ ۳۰۰۸۹۲



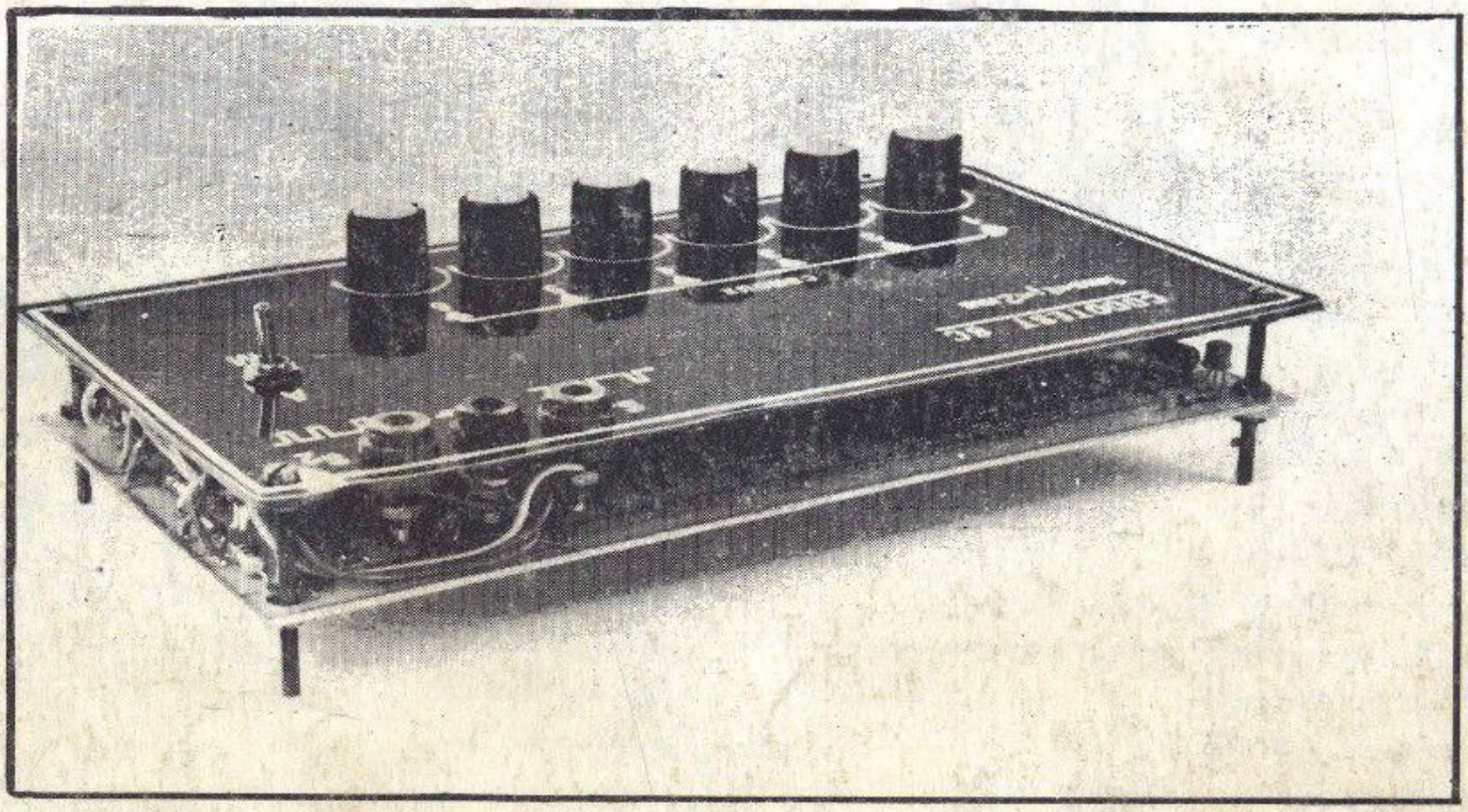
شکل ۴



طرح فیبر مدار چاپی و طرز سوار کردن عناصر برروی آن

به متن مقاله رجوع شود

دستگاه تست



طرحی برای آزمایش مجموعه های دیجیتالی

رادیوکوماند با پالسهای رمزی

سیستم‌های رادیو کوماند یکی از سرگرمی‌ترین دستگاهها برای آماتورها می‌باشد. پـــــــرواز هواپیماهای کوچک و آماتوری بوسیلهٔ سیستم‌های رادیو کوماند بعد جالبی به این کار میدهد. کارخانه‌های سازندهٔ وسایل هواپیماهای کوچک و آماتوری روبروز این سیستم را گسترش تازه‌ای میدهند، دستگاه تست برای آزمایش دستگاه رادیو کوماند شما طرح‌ریزی شده است. این دستگاه مولد پالسهای کد شده‌ای می‌باشد که به ورودی دستگاه شما اعمال می‌شود و طرز عمل‌کرد آن را کنترل می‌کند.

یکی از جالب‌ترین مقالاتی که در شمارهٔ مهر ماه الکترونیک بچاپ میرسد