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

۲ الکترونیک

سال سوم ــ شماره مسلسل ۶۰
اردیبهشت ماه ۱۳۶۰ــ بها ۸۰ ریال

ELECTRONICS
447 Baharestan Str. TEHRAN — 11 - IRAN

دستگاه تأخیر دهنده سیگنالهای صوتی ـ مخلوط کننده استریوفونیک

اولین قسمت سری مقالات کنترل از راه دور

طرح دورسنج الکترونیک برای دوچرخه

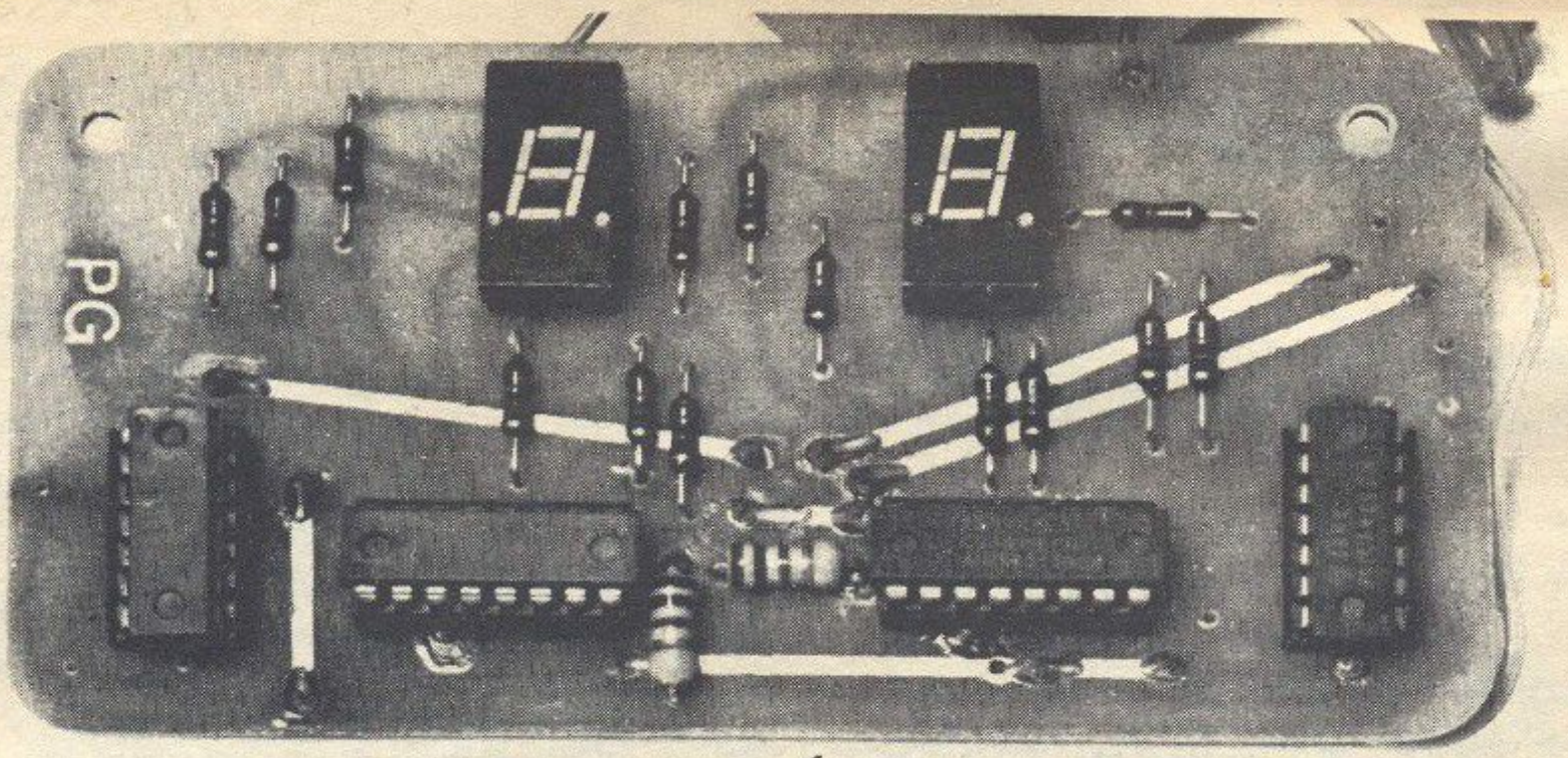
طبقه بندی	طول موج	فرکانس Hz	مورد استفاده	
امواج میلیمتری EHF	۱ تا ۱۰ میلیمتر	۳۰ تا ۳۰۰ GHz 1 Gigahertz= 1,000,000,000 Hz	در فضانوردی Navigation رادیو آسترونومی	
امواج سانتیمتری SHF	۱ تا ۱۰ سانتیمتر	۳ـ تا ۳۰ گیگاهرتس	موارد استعمال مثل بالا	
امواج دسیمتری UHF	۱۰ سانتیمتر تا ۱ متر	۳۰۰ مگاترتس تا ۳ گیگاهرتس 1 Megahertz= 1,000,000 Hz	فضانوردی ـ ناویگاسیون	تلویزیون شامل ۶۰ کانال UKW شامل ۵۰۰/ کانال که عرض باند آنها هریك ۳۰۰ کیلوهرتس است
امواج مافوق کوتاه VHF و UKW	۱ متر تا ۱۰ متر	۳۰ تا ۳۰۰ مگاهرتس	رادیو	
امواج کوتاه HF	۱۰ تا ۱۰۰ متر	۳ تا ۳۰ مگاهرتس	رادیو ـ مخابرات آماتوری	
MF یا امواج متوسط MW	۱۰۰ تا ۱۰۰۰ متر	۳۰۰ کیلوهرتس تا ۳ مگاهرتس	رادیو	
LF موج بلند LW	۱ کیلومتر تا ۱۰ کیلومتر	۳۰ تا ۳۰۰ کیلوهرتس	رادیو ـ مخابرات قدیمی	
VLF امواج بسیار بلند	۱۰ تا ۱۰۰ کیلومتر	۳ تا ۳۰ کیلوهرتس	مخابرات قدیمی	

کلمات اختصاری جدول بالا

Giga = 1,000,000,000
Mega = 1,000,000
Kilo = 1,000

EHF = extremely high frequency
SHF = Super high «
UHF = ultra high «
HF = high «

VHF = Very high frequency
MF = medium «
LF = Low «
VLF = Very fow «



طرح دور سنج الکترونیک برای دوچرخه

واچه سرکیسیان

بافرا رسیدن بهار و بدنبال آن تابستان ، وقت آن میرسد که کم‌کم دوستان دوچرخه‌های خود را باز کرده و پس از تمیز کردن و روغنکاری به خیابانها و پارکها سری بزنند و هم تفریحی کرده باشند و هم ورزشی سالم . دورچه سواری ، حال میخواهد برای تفریح بوده باشد و یا برای انجام کارهای روزمره ، بدنیست اگر دوچرخه سوار از مسافتی که در طی روز می‌پیماید ، آگاه شود . طرح دستگاهی راکه آماده کرده‌ایم ، برای دوچرخه‌های با قطر چرخ ۶۸ سانتیمتر (دوچرخه‌های کورسی و نیمه کورسی) می‌باشد .

مسافت سنج برای دو چرخه

۱ــ اصول کار:

اصول کار مدار براساس شمارش تعداد دورهای انجام شده توسط چرخ دوچرخه و از آنجا نتیجه‌گیری مقدار مسافت پیموده شده برحسب کیلومتر میباشد . با درنظر گرفتن فرمول محیط دایره و در نتیجه لاستیک دوچرخه با قطر ۶۸ سانتیمتر و عدد پی برابر ۳/۱۴ برای طی مسافت یک‌کیلومترلازم می‌آید چرخ دوچرخه ۴۶۸ دور بزند و از آنجا پایه و اساس فکری دستگاه مورد نظر ما : نشاندادن افزایش ۱ کیلومتر در ازاء هر ۴۶۸ دور چرخ دوچرخه .

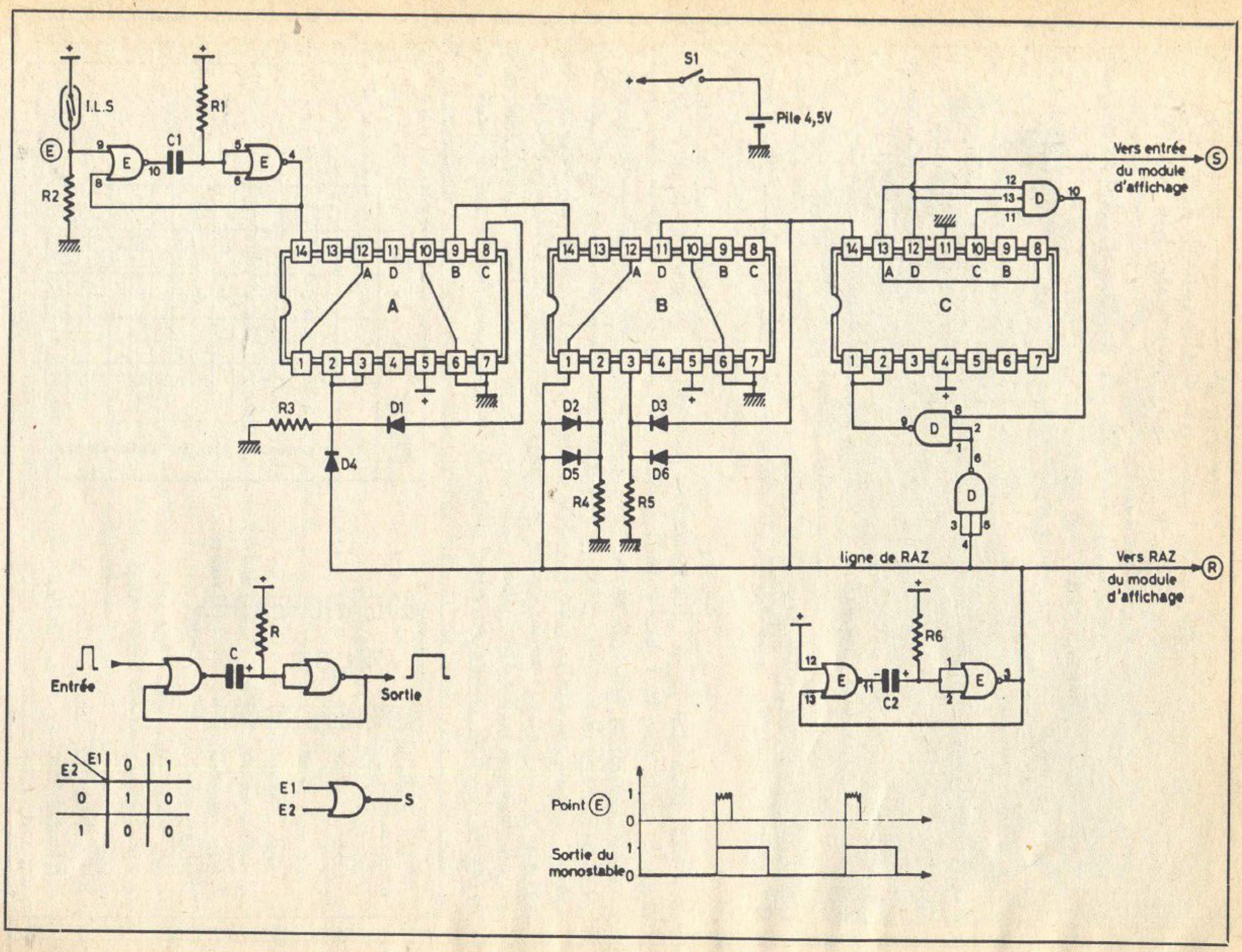
نمای اصول کلی کار مدار که در شکل ۱ نمایش داده شده بسیار ساده طراحی میشود بطوریکه تشکیل شده از :

---

* "دزدگیر الکترونیک که شما را دست خواهد انداخت" عنوان مداری است که مزیت و برتری فوق‌العاده‌ای نسبت به طرحهای مشابهٔ خود دارد . وجود این دستگاه در اتومبیل ، دزد را گیج نموده ، بدون اینکه متوجه وجود این سیستم در اتومبیل گردد . این طرح برای اولین بار در مجلهٔ الکترونیک بچاپ میرسد و امید است مورد استفاده علاقه‌مندان قرار گیرد .
* توجه شما را به مطالعهٔ سری مقالات "فرستنده‌ها و گیرنده‌ها" که دارای جنبهٔ عملی و تئوری می‌باشد ، جلب می‌کنیم .

لازم به تذکر است که این مقالات برای ایام تعطیلات تابستانی شما میتواند مفید و سرگرم کننده واقع گردد . این مطلب از شماره آینده بچاپ خواهد رسید .

"بامید موفقیت"


I.L.S
R1
C1
R2
E
S1
Pile 4,5V
Vers entrée
du module
d'affichage
A
B
C
R3
D1
D2
D3
D4
D5
D6
R4
R5
ligne de RAZ
Vers RAZ
du module
d'affichage
R
C
Entrée
Sortie
R6
C2
E1
E2
S
Point E
Sortie du
monostable

ـ یک گیرنده نصب شده در همسایگی چرخ دوچرخه
ـ یک مدار کوچک مخصوص هماهنگ سازی علائم اخذ شده بطوریکه در خروجی آن در ازاء هر بار دور زدن چرخ، یک پالس خارج شود.
ـ یک تقسیم کننده بر ۴۶۸. در آینده خواهیم دید که این تقسیم کننده در اصل متشکل از ۳ تقسیم کننده اصلی بوده بطوریکه تقسیمهای زیر را بترتیب انجام میدهند:

÷۴ ، ÷ ۹ و ÷ ۱۳ چرا که ۱۳×۹×۴ = ۴۶۸

نتیجتا" این قسمت مدار پس از هر ۴۶۸ دور چرخ دوچرخه یک پالس در خروجی خود ظاهر خواهد ساخت.
ـ دو نشاندهنده و مدارات مربوط با حداکثر ظرفیت نمایش ۹۹ کیلومتر.
ـ یک مدار خودکار پاک کننده تمامی تقسمیات و اعداد نشاندهندهها پس از هربار خاموش و روش کردند.

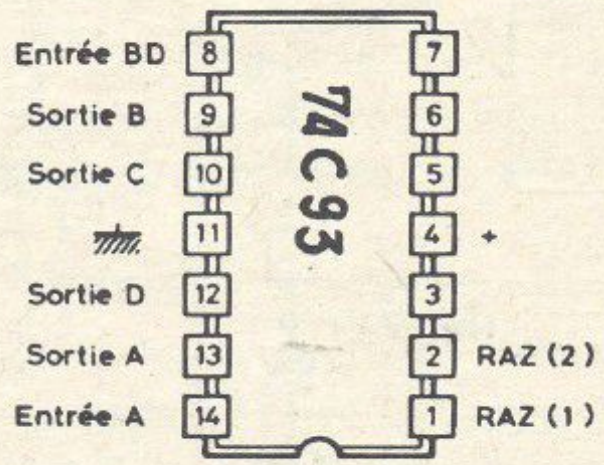
۲ـ چند نکته مهم و لازم:

قبل از اینکه نقشه اصولی و جزئی مدار را بررسی کنیم، شاید لازم باشد که به خوانندگان محترم توضیح دهیم که پدیده عملیات تقسیم فرکانس به چه صورتی انجام میپذیرد. توضیحات ما کلا" حول محور دو مدار مجتمع مخصوص خواهد چرخید:

شمارنده دهگانی *74C90* (نوع *CMOS* مدار مجتمع مشابه *TTL* تیپ *SN7490*) و دیگری مدار مجتمع *74C93* (نوع *CMOS* مشابه مدار مجتمع *TTL* تیپ *SN7493*) که هردو در مدار شمارنده مابکار خواهند رفت.

آشنائی با آی سی *74C90*

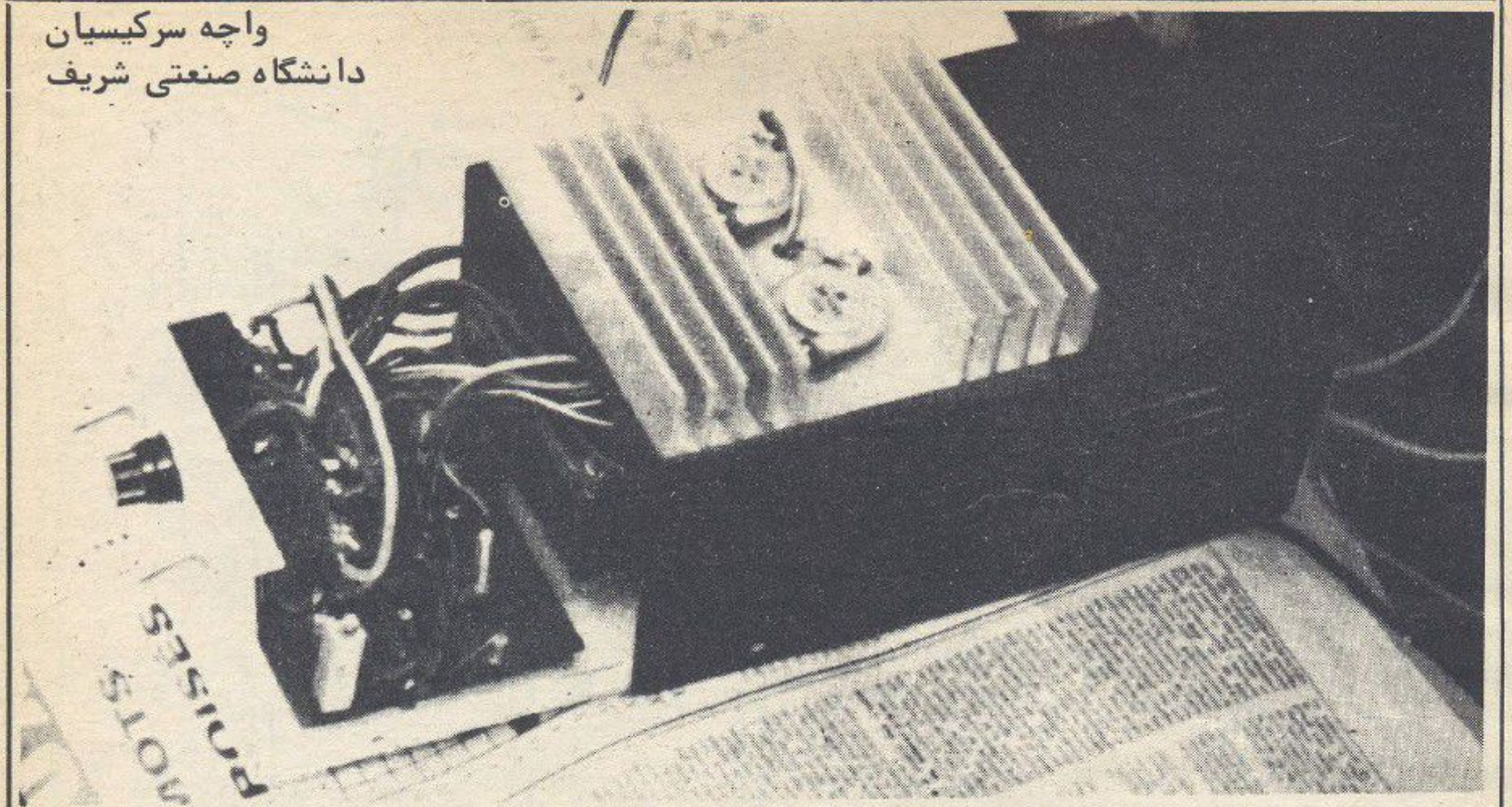
این آی‌سی یا مدار مجتمع در واقع شمارندهایست دهگانی که در اصل تشکیل شده از دو تقسیم کننده مستقل بر ۲ و بر ۵ که امکان استفاده مستقل و متصل آنها وجود دارد. در صورت استفاده از حالت شمارندگی دهتائی، خروجی *A* یعنی پایهٔ ۱۲ را به پایهٔ ۱ (ورودی *DB*) متصل می‌کنیم. بدنبال تعداد پالسهای اعمال شده به ورودی، تعداد چهار خروجی این آی‌سی بترتیب همچنانکه در شکل ۲ نشان داده حالات مشخصه را نشان خواهند داد. می‌توان مشاهده کرد که فرکانس سیگنال خروجی ازپایهٔ خروجی در حقیقت یکدهم آنچیزی است که در ورودی ظاهر شده و لازم به یادآوریست که پس از دهمین پالس اعمالی دوباره کلیهٔ خروجیهای این آی سی به حالت صفر باز میگردند بدین معنا که شمارش آنها در هر وضعیتی که هست، به صفر باز



Impulsions à l'entrée		Sorties D	C	B	A
déclenchement sur front descendant	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	1
	2	0	0	1	0
	3	0	0	1	1
	4	0	1	0	0
	5	0	1	0	1
	6	0	1	1	0
	7	0	1	1	1
	8	1	0	0	0
	9	1	0	0	1
	10	1	0	1	0
	11	1	0	1	1
	12	1	1	0	0
	13	1	1	0	1
	14	1	1	1	0
	15	1	1	1	1

بقیه درص ۶۷

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف



طرح استثنائی سیستم روشنائی اتومبیل

برخلاف نظر بسیاری از دوستان سیستم روشنائی الکترونیکی برای شما بنزین صرفه جوئی نخواهد کرد چرا که جرقه‌های دقیقتری را تولید می‌کند. فقط مقداری از سوخت ماشین را هنگامی که در روزهای سرد زمستان اتومبیلتان بسختی روشن میشود، صرفه جوئی خواهد کرد از این نظر که در عرض چند ثانیه اتومبیلتان روشن خواهد شد. همین!

و یا بکررات مشاهده می‌کنید که اتومبیلتان تغییر صدا داده و عصبی شده بطوریکه از موتور صدای ناهنجاری شنیده میشود: تنظیم نبودن موتور و در نتیجه مصرف بیشتر. . . . با استفاده از این سیستم بجای اینکه هر ۱۰/۰۰۰ کیلومتر یکبار به تعمیرگاه تنظیم موتور بروید، هر ۲۰/۰۰۰ کیلومتر یکبار بدآنجا سر خواهید زد.

انواع سیستمهای موجود

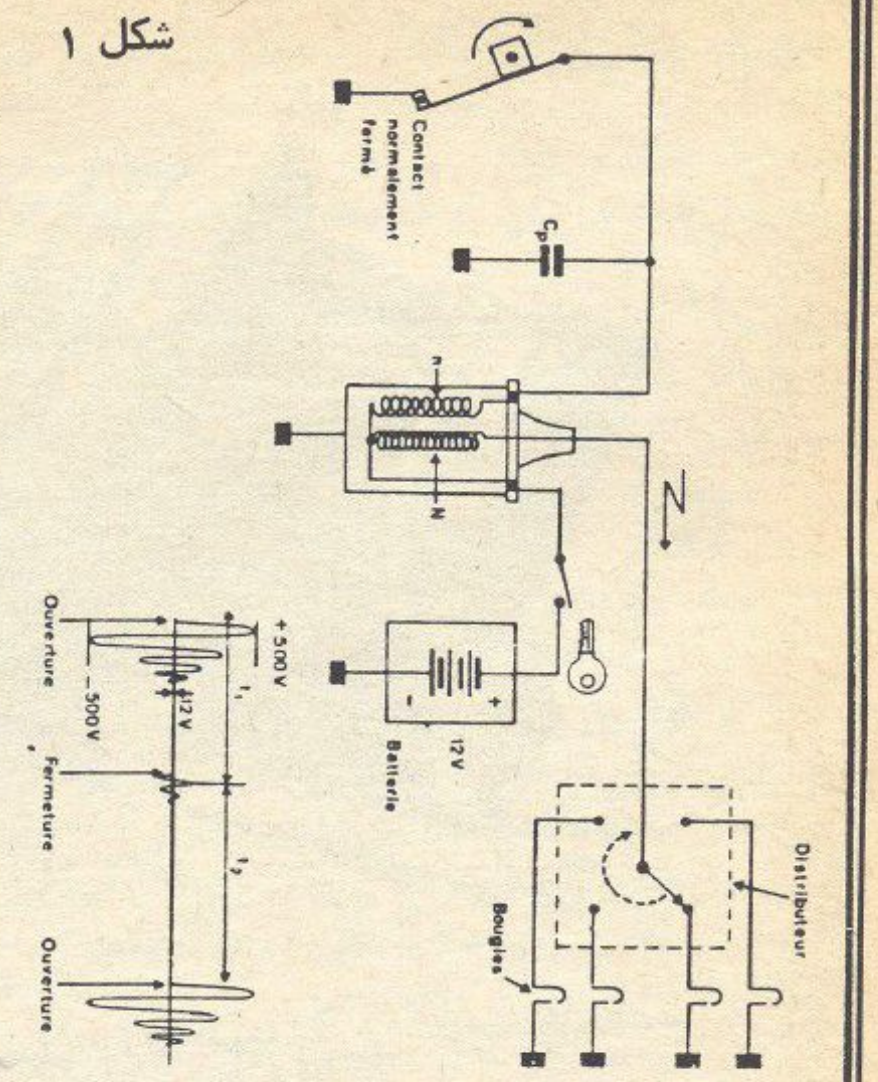
سیستم کلاسیک روشنائی شامل یک بوبین را مکورف *Ruhmkorff* و یک جفت‌کنتاکت بوده که با قطع و وصل شدن آنها ولتاژ با اختلاف پتانسیل بسیار بالا در دو سر بوبین ظاهر میشود بطوریکه قادر است جرقه‌ای در سر یک شمع ایجاد کند. (به شکل ۱ توجه کنید).

جریان تولید شده در اولیه بوبین (طرف ولتاژ پائین آن) دریک لحظه بسیار کوتاه توسط میل پلاتین که دو کنتاکت (جفت کنتاکت پلاتین) مزبور را قطع میکند. تغییر جریانی یا بهتر بگوئیم تغییر فشار یافلو مغناطیسی شدیدی را میکند که بدنبال خود باعث تولید ولتاژ بسیار زیادی در هر سر بوبین می‌نماید. طبق فرمول تغییر فلو $e = \frac{-dB}{dt}$ *flux variation*

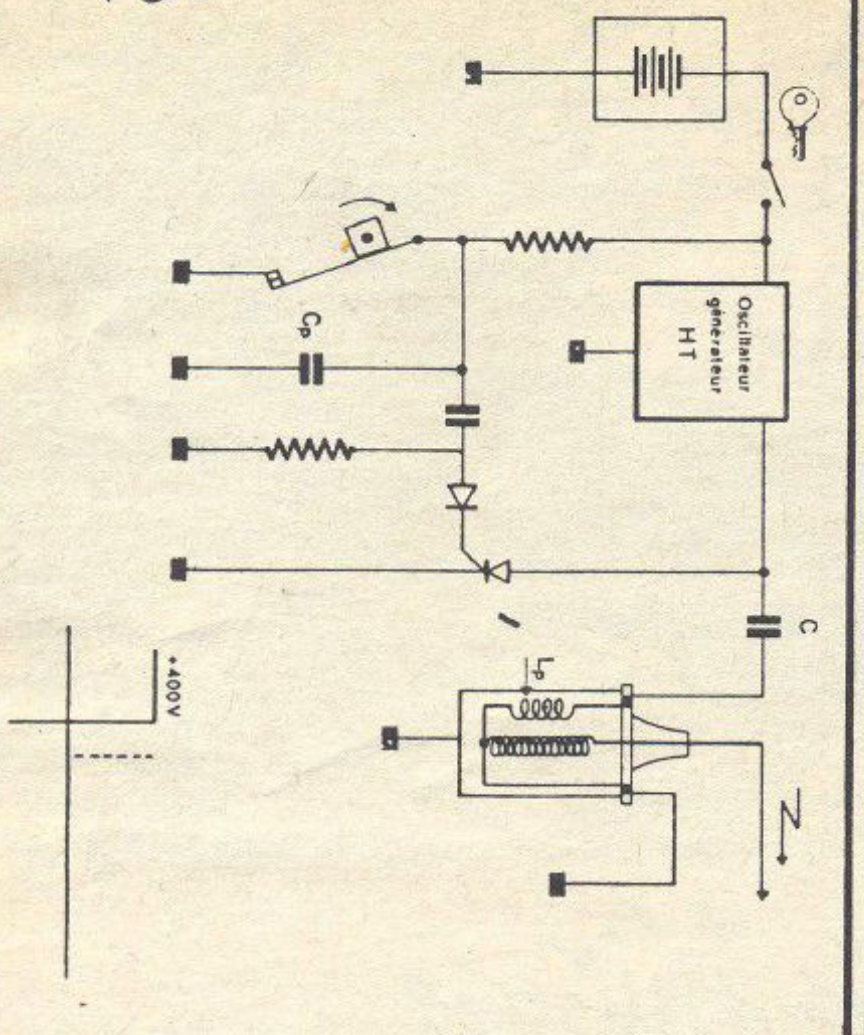
این ولتاژ بسیار بالا باعث تولید جرقه‌ای در سطح شمع نموده و متناوبا" این ولتاژ توسط کموتاتور اتومبیل به همهٔ شمعها تقسیم میشود. و اما اشکال این سیستم چیست؟

تنها تغییر فلو و در نتیجه جریان اولیه بوبین بعنوان ارزش اصلی در تولید ولتاژ بسیار بالا می‌باشد. اگر کنتاکتها سالم، روان و "پلاتینه" باشند، کنتاکتی کامل با حداقل اختلال موجود می‌باشد. خوب اگر اتصالات بگونه‌ای باشد که عمل اتصال برای یک شمع همراه چند

شکل ۱



شکل ۲



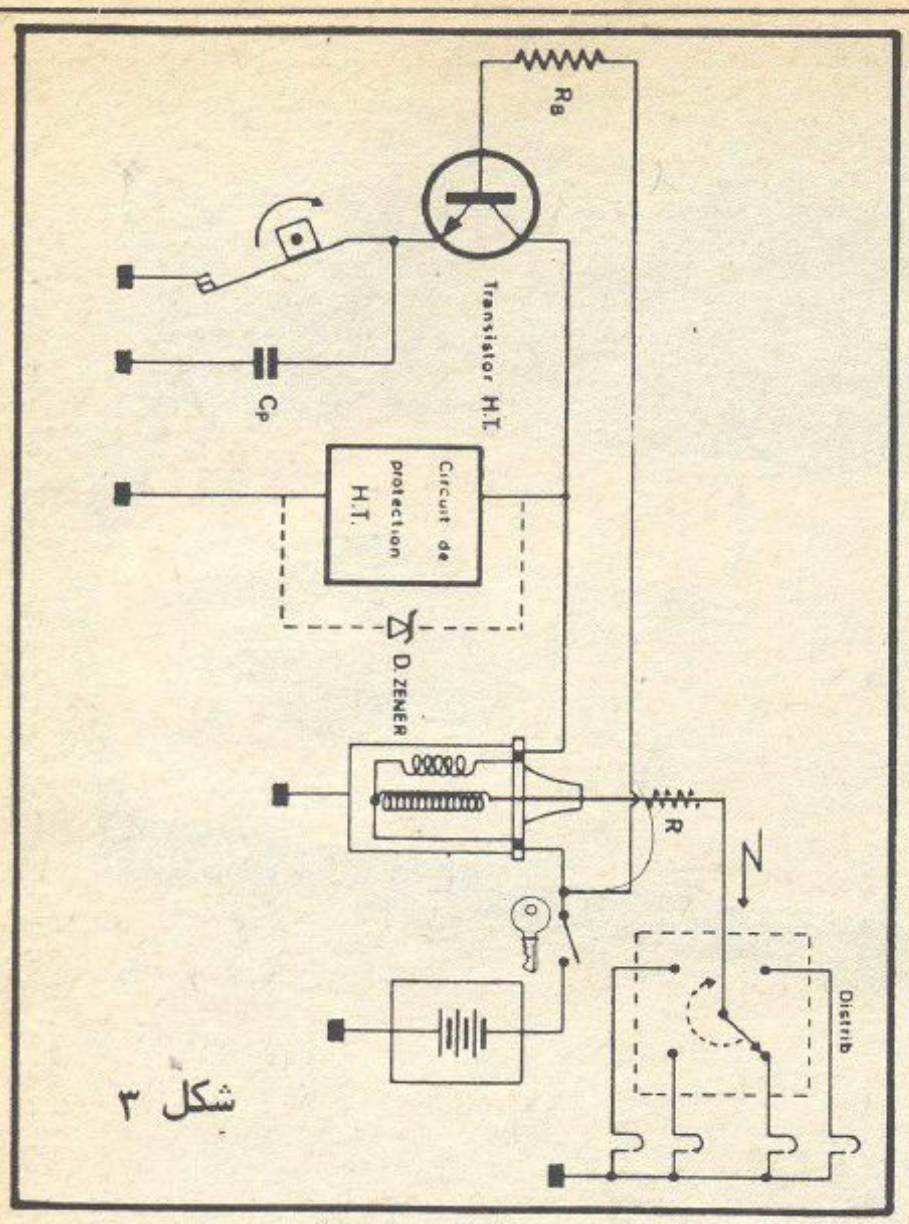
اتصالات کوتاه دیگر نیز باشد، نتیجه قابل توجه خواهد بود چرا که جرقه‌ای طولانیتر و در نتیجه روشنائی بهتر صورت خواهد گرفت.

ولی مسئله اساسی در اینجاست که تا چه مدتی این چنین ادامه خواهد یافت؟ کافیست پلاتین کمی کثیف شود و اختلاف پتانسیل تولیدی در اولیه بوبین به مقدار ۵۰۰ الی ۳۰۰ ولت کاهش یابد و از آنجا ثانویه فقط حداکثر ۱۰ کیلو ولت را تولید نماید و باعث اخلال در عمل روشنائی شود بطوریکه مصرف بنزین بطرز محسوسی بالا رود....

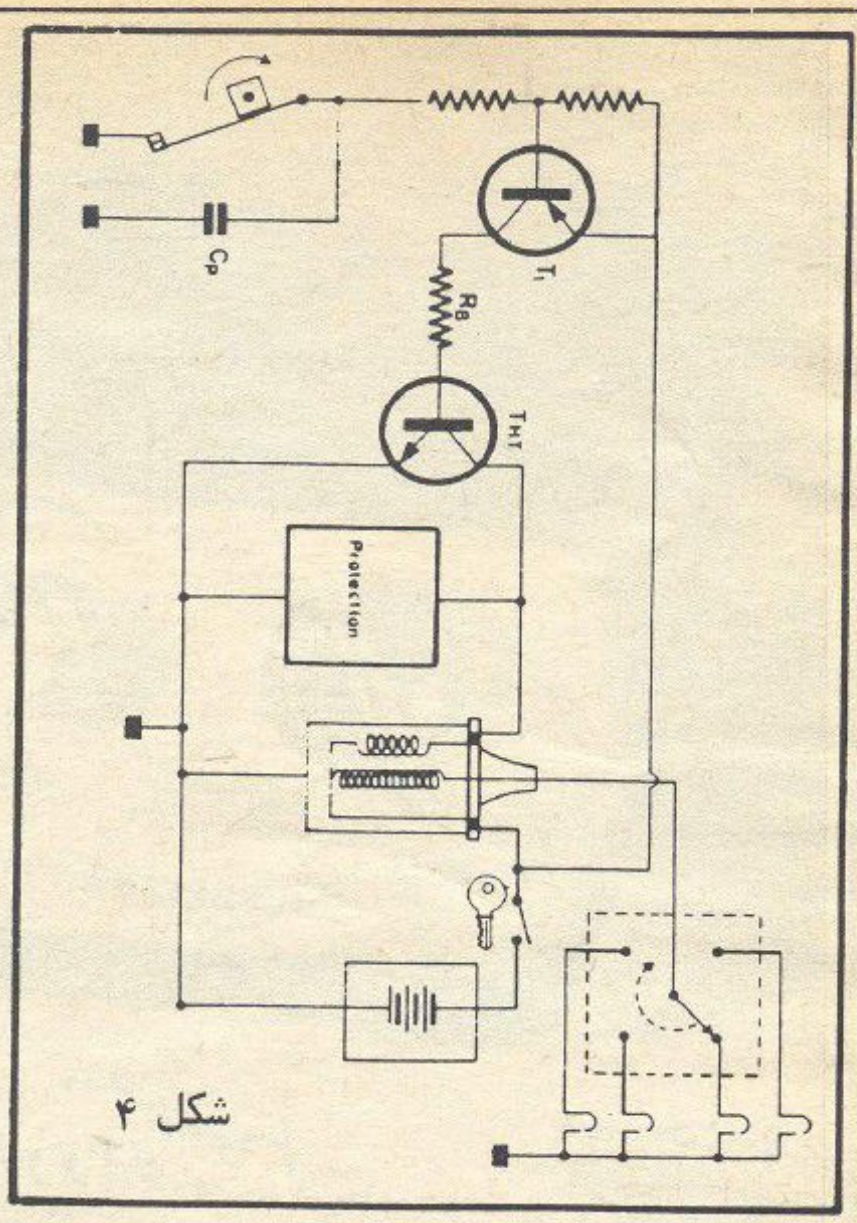
با این توضیحات خوانندهٔ که مجله رامیخواند حداقل این انتظار را دارد که نمونه‌ای ارائه شود که این امکانات به حداقل ممکنه رسیده یا اصلا" حذف شوند. هرچند بعضی سازندگانِ آلیاژهای مختلفی را ارائه داده، آلیاژهای پلاتینه، ازوته،.... و بعنوان "سوپر کنتاکت" به بازار عرضه داشتند با تضمین ۱۰ بتوان ۷ بار عمل در برابر شرایط مختلف رطوبت، گرد و غبار و..... ولی باز با کمی محاسبه و زرنگی می‌توان به این نتایج دست یافت: طی ۱۰/۰۰۰ کیلومتر با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت و دور موتور ۲۰۰۰ دور در دقیقه برای نوع چهار زمانه چهار سیلندر یعنی ۴ جرقه در هر دور موتور یعنی:

دور ۲۰۰۰×۴×۶۰ دقیقه × "۱۰۰ ساعت"....

شکلهای ۲ و ۳ و ۴ نشاندهنده انواع مختلف ولی اغلب مورد استفاده بوسیله سازندگان این نوع دستگاهها می‌باشند. آنها از کنتاکت پلاتین‌ها با حذف جرقه بین آنها محافظت میکنند موردیکه باعث فرسایش و از بین رفتن آنها میشود. اگر بجای قطع و وصل چند آمپر دو بار سلفی که توسط یک خازن متعادل شده، فقط چندیت ده میلی آمپر دربار مقاومتی قطع و وصل میشد، اتومبیل با اینکه نه لاستیک داشته و نه موتور و با اینکه راننده آن مدتهاست مرده و بدیار ابدیت پیوسته، هنوز پلاتینها "سالم و کاملا" نو" باقی مانده بودند. ولی باز مسائلی دیگر پدید آمدند: خرابی دلکو یا تقسیم کننده الکترونیکی جرقه و یا سایر بازیهای مکانیکی



شکل ۳



شکل ۴

که باز باعث رفتن به تعمیرگاه و یک بازدید مجدد از این نقاط شد . . . . سیستمهای دیگری نیز موجود می‌باشند که از تکنولوژی برتری برخوردارند و از سیستمهای نوری و اپتیکی استفاده می‌کنند و غیره که آنها دیگر مورد بحث ما نیستند!

در شکل ۲ شما شاهد نقشهٔ اصولی دستگاهی هستید که ما از آن استفاده خواهیم کرد. این مدار شامل یک مولد ولتاژ بالا از ۳۰۰ الی ۴۰۰ ولت در خروجی در ازای ۱۲ ولت ورودی باتری می‌باشد ویک تریستور در مدار "مورگان" (سری شده با یک مدار سلفی خازنی L-C) کنتاکتهای پلاتین در سطح مدار گیت تریستور کار کرده و شدت جریان از ۱۵۰ میلی آمپر تجاوز نمیکند. پالس تولید توسط یک چنین سیستمی بسیار سریع و لحظه‌ای می‌باشد: حدود چندین ده میکرو ثانیه و دقیقا" برابر با نیم پریود یا زمان تناوب نوسان مدار نوسان کننده سلفی خازنی L-C بوبین در اولیه خود.

شدت آن نیز برابر با ارزش یا مقدار عددی ولتاژ اعمالی به آند تریستور ضربدر نسبت تبدیلی ترانسفورماتور بوبین است. یکی از محاسن این سیستم نسبت به نوع کلاسیک این است؟ که در اینجا بعلت اینکه سلق بصورت بوبین را مکورف عمل نمی‌کند، نه جریان زیاد و نه جریان مستقیمی را و در نتیجه هیچ نوع حرارتی را تحمل نخواهد کرد. هرچند لحظه یکبار مدار الکترونیکی پالسی کامل، متعادل شده زمانی و ادامنه‌ای (شدت جریانی)، برای آن میفرستد در این حالت بعلت پائین بودن شدت جریان یعنی حدود mA میلی آمپر بجای آمپر (در حالت کلاسیک) عمر بوبین نیز افزایش می‌یابد.

در مورد تفاوت طرح ما با انواع نشان داده شده در طرح شکلهای ۳ و ۴ چون موضوع بحث ما نیست، فعلا" بدان نمی‌پردازیم ولی اگر دوستان علاقمند به تشریح آن شدند، بعدا" می توانیم توضیحی جامع ولی کوتاه در این زمینه بدهیم.

بقیه درص ۷۶

سوپرتیونر برای رادیوا تومبیل

مهندس ایرج
دولتشاهی

درحالیکه‌تقریبا "تمام‌رادیوهای‌اتومبیل (اتورادیو) دارای‌موج FM هستند شایدبنظر عجیب بیآید که ما یک تیونر برای اتومبیل شما پیشنهاد کنیم ولی متاسفانه بعلت کمی جا و دلایل اقتصادی، اکثر تیونرها حساسیتی در حد متوسط داشته و بخاطر این موضوع برای شنیدن هنگام اتومبیل رانی در شهر از کیفیت کمتری تا موجهای بلند و کوتاه، برخوردار هستند.

برای اینکه بتوان از برنامه‌های موج *FM* استفاده کرد، یک مدل تیونر *V1.5* که قیمت نسبتا" ارزانی دارد بکار برده‌ایم و آنرا در جعبه ضمیمه‌ای جای داده‌ایم و مخصوصا" طرح عمومی آن جهت سهولت نصب و کاربرد مورد بررسی قرار گرفته است.

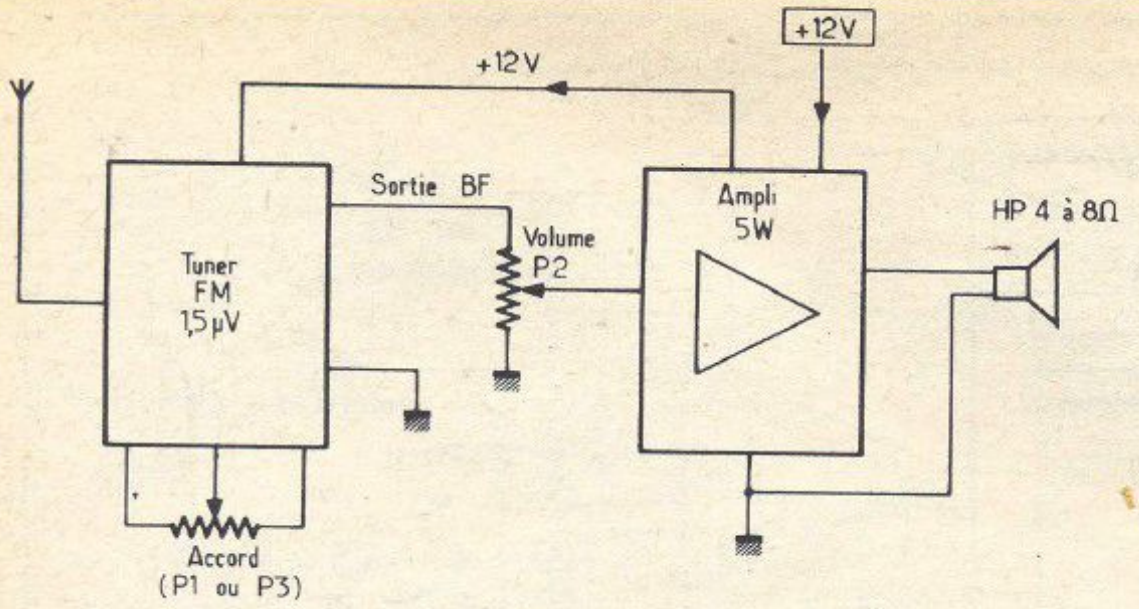
طرح دستگاه چیزیکه باید کاملا" از آن احتراز کرد استفاده از آمپلی‌فایر قدرت موجود اتو رادیو میباشد زیرا اجرای این کموتاسیون (قطع و وصل) مشکل بوده و ممکن است خطری برای ضمانت کارکرد آن در برداشته باشد بدین جهت تیونر جدید را با یک آمپلی‌فایر *BF* با قدرت ۵/۵ وات، که بنظر میرسد کافی باشد، در یکجا جمع کرده‌ایم. زیرا مشکل است بتوان از روشی که در حال حاضر درصدد هستند اطاقک اتومبیل را به یک اودی تری‌یوم (محل شنیدن) ۲×۵۰ وات تبدیل نمائید، متقاعد شد برعکس همان آنتن و نیز همان بلندگو را بکار میبریم اما با استفاده از این کموتاسیونها (بشکل ۱ مراجعه شود) با مجتمع کردن فرمان اتو رادیوی قدیمی و تیونر *FM* جدید توسط تنها یک دگمه استفاده میکنیم این عبارت از یک روتاکتور *Rotactor* سه‌وضعیتی است که همچنین عمل قطع و وصل تغذیه را بطرف یکی از دو دستگاه بعهده دارد:

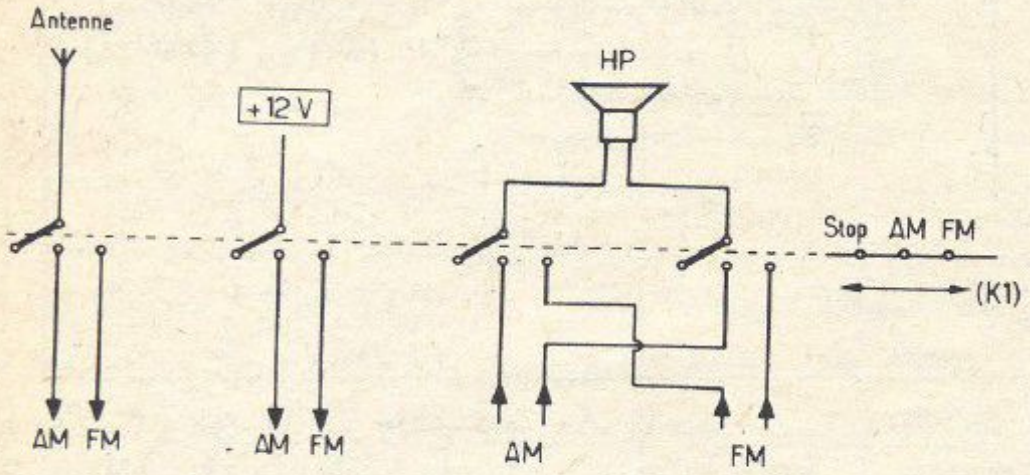
وضعیت اول یا"*Stop*" که توقف عمومی است

وضعیت دوم یا "*AM*" دراین وضعیت فقط‌اتو رادیوی قدیمی به ۱۲ ولت که دارای آنتن بوده و به *HP* مرتبط‌است. تغذیه میشود.

وضعیت سوم یا "*FM*" که در آن فقط‌آمپلی تیونر جدید در وضعیت کار میباشد (۱۲ ولت،

(شکل ۱ و ۲) یک روتاکتور سه وضعیتی یکی از دو گیـرنده را انتخاب میکند مونتاژ ما شامل یک واحد *Modul* تیونـر تجارتی با کیفیتی عالی است که بیک آمپلی‌فایر کوچـک ۵ واتی مرتبط شده است.





اتو رادیوی قدیمی
"AM" = "AM"
"FM" = "FM"
آمپلی تیونر پیشنهادی ما

آنتن و *HP*).

چون دستگاه دارای دگمه ولوم است میتوان، بدون اینکه دوباره مجبور بدستکاری ولوم یکی و گیرنده دیگری باشیم، از موج *AM* به *FM* گذر کرد در قسمت جلوی آمپلی‌تیونر (بعکس بالای تیتر مراجعه شود) عناصر کمی که عبارتند از روتاکتور معروف با سه وضعیت، دگمه ولوم *FM* یک پتانسیومتر جستجوی ایستگاهها (از ۸۸ تا ۱۰۴ مگا هرتز *MHZ*) یک معکوس کننده اختیـاری جهت بکار انداختن یک ایستگاه تنظیم شده از قبل و مسلما" یک *LED* نشاندهنده تغذیه.

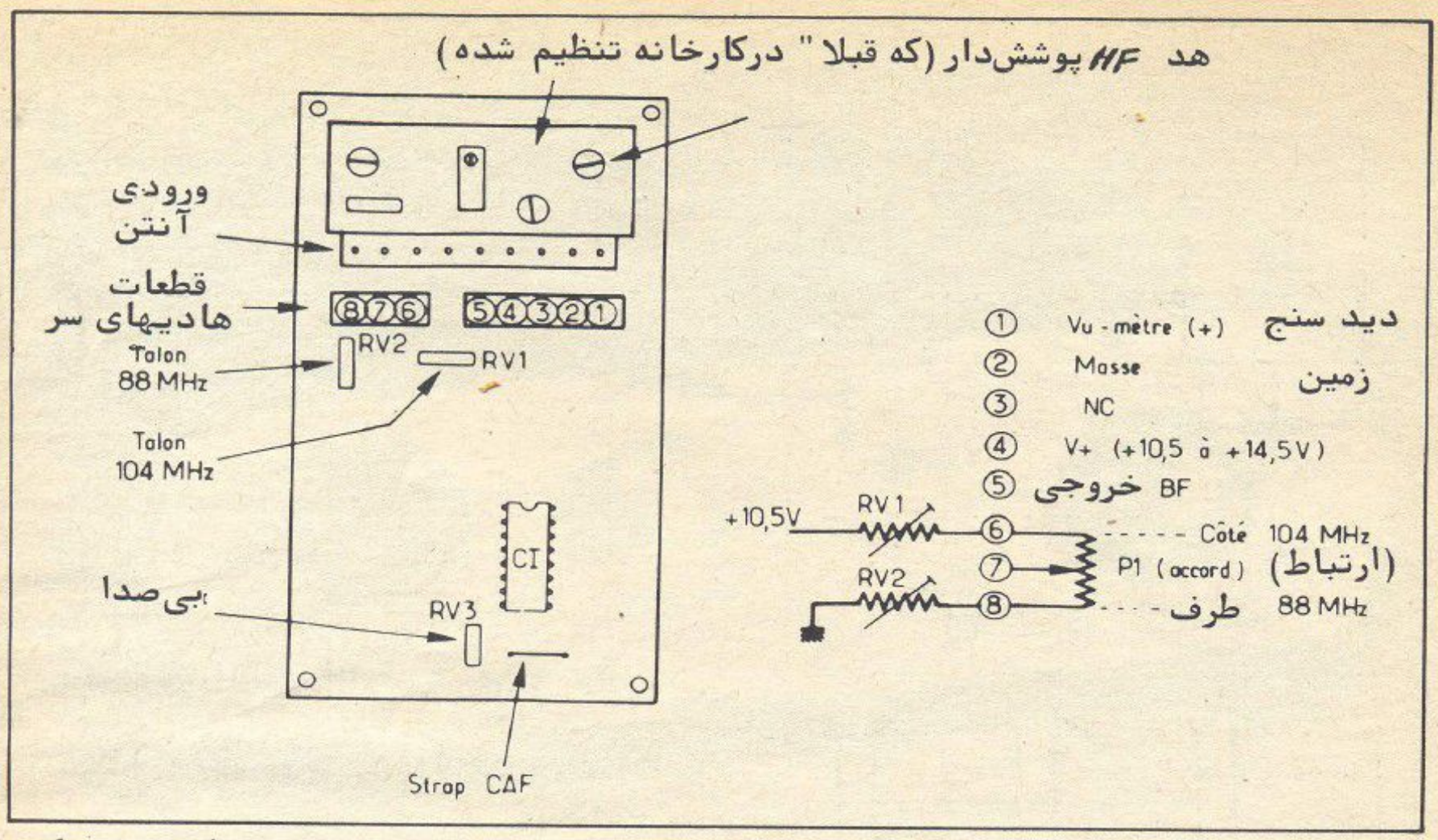
با اینکه این واحد *Modul* تیونر از صلاحیت دلخواهی برای تغذیه یک‌از رمز خارج‌کننده *Decoder* استریو برخوردار است، دستگاه ما مونو فونیک میباشد زیرا یک آنتن ساده اتومبیل نمیتواند بخوبی سیگنال بحد کافی بالا برای شنیدن آن بصورت استریو بدون نویز، را فراهم نماید با این مونتاژ میتوانید همچنین چند وضع دیگری نیز ایجاد نمائید که عبارتند از یک *Modul* آمپلی *BF* قویتری، یک تعداد زیادی ایستگاههای تنظیم شده از قبـل، طرح یک آمپلی تیونر ثابت برای محل کارتان چنانچه گیرنده‌های قابل حمل تجارتی بعلت زیاد حساس نبودن صدای رضایت بخشی را برایتان ایجاد نکرده‌اند.

Modul تیونر این *Modul* (واحد) عبارت از یک کیت تازه‌ای بنام "تله سن مارک" *TSM31* میباشد که بدلایل زیر آنرا انتخاب کرده‌ایم.

ـ نسبت کیفیت بر قیمت آن که ×۲۱ فرانک (فرانسه) برای *V۱/۵* حساسیت میباشد.

ـ شدت تغذیه مابین ۱۰/۵ تا ۱۴/۵ ولت که منطبق بر کار کرد، ماشین میباشد *Modul* مجهز بیک استابیلیزاستون (تثبیت) توسط ترانزیستور بالاست *Ballast* یا زنر است.

ـ کاربرد یک هد *HF* با *FET* که توسط "*Toko*" ساخته شده (در جمهوری فدرال آلمان) این هد که قبلا" در کارخانه تنظیم شده بدنبال آن یک آمپلی *FI* که آی ـ سی *LM* *N3089* "*National Semi Conductors*" قرار دارد. ارتباط توسط دیودهای واری کاپ که یک پتانسیومتر ساده‌ای برای جستجوی ایستگاهها یا کموتاسیونهای (قطع و وصل)



(شکل ۳) مونتاژ در واقع دور یک واحد *Modul* تیونر *TSM31* ساخته شده که طرح بالا مواضع نقاط اصلی آنرا تعیین میکند.

پتانسیومتر قابل انطباق برای ایستگاههای از قبل تنظیم شده (فرکانس با شدت عقربه متحرک *Cursor* فزایش میآید).

چون اطلاعات داده شده درباره *TSM* تا اندازه‌ای مختصر میباشد بهتر است که آنرا با جزئیات زیر کامل نمود.

• منطبق شونده‌های *RV1* و *RV2* (شکل ۳) مقاومتهائی با نقطه اتصال *(Talom)* به انتهای پتانسیومتر ارتباط *P1* (خارجی) هستند برای اینکه مسیر آنرا مابین ۸۸ و ۱۰۴ مگا هرتز تثبیت نمایند.

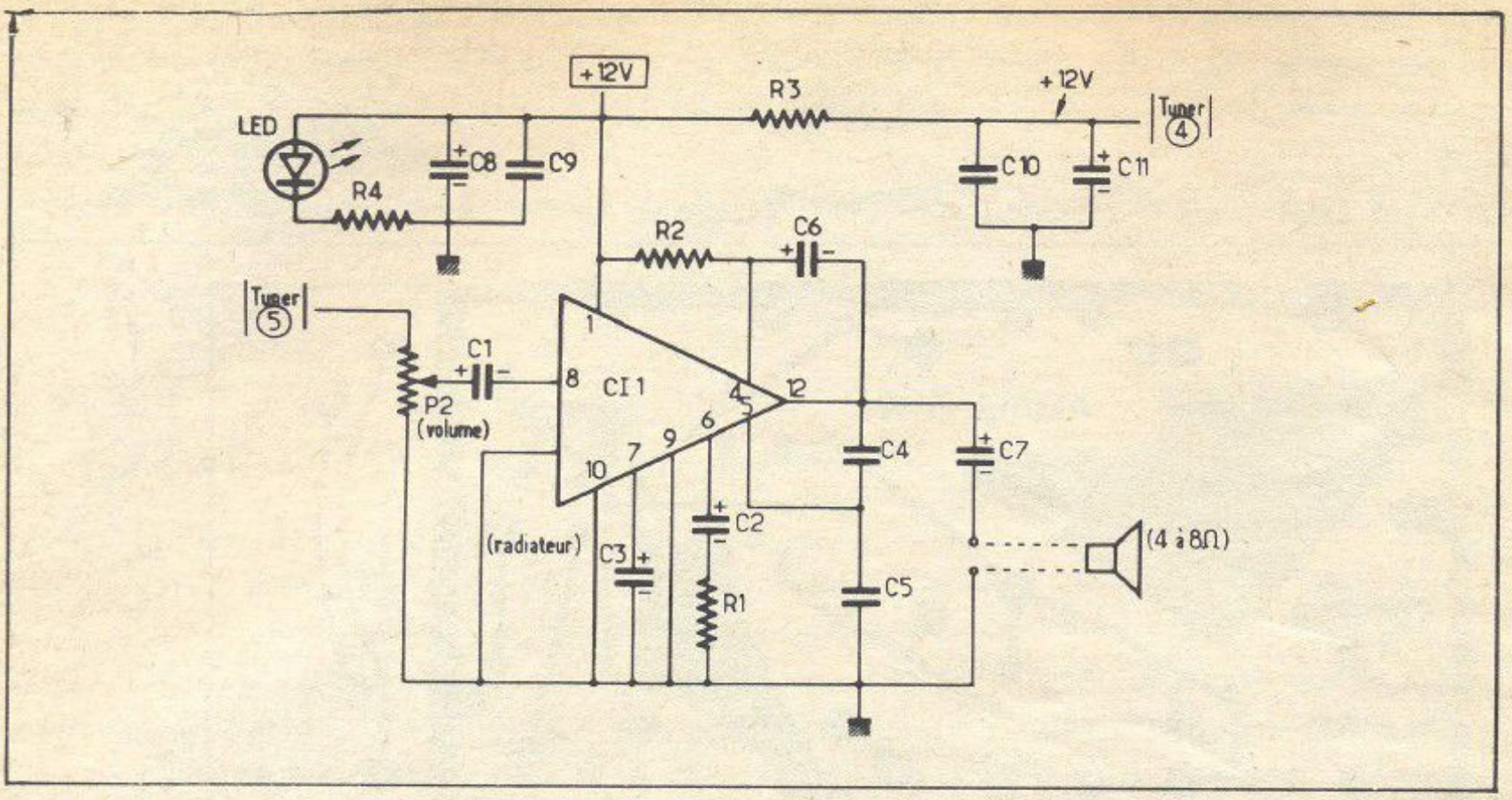
• چنانچه *RV1* یا *RV2* برای پوشش این حوزه فرکانس بی‌اثر بود میبایستی حوزه کاوش هد *HF* را با اعمال روی سلف واری آبل (خود قابل تغییر) در عقب سوراخ در پوشش‌حفاظتی که در زاویه مقابل ورودی کنتن قرار دارد (شکل ۳) تغییر جا داد و برای افزایش فرکانس و بالعکس، بطور خفیفی پیچها را باز کرد.

• منطبق شونده *RV3* تنظیم کننده "اسکولچ" *Squelch* یا بی صدا ما بین دوایستگاه میباشد چیزیکه در اینجا بایدبدان وقت نمود این است که با حذف مجموع نوینزهای یک تیونر حساسیت آن از بین میرود. بنابراین میبایستی که حد متوسطی، یعنی یک نوینز قابل تحملی را انتخاب کرد.

• استراپ کوچک مابین *R2* و *C2* کنترل اتوماتیک فرکانس *(CAF)* را تضمین میکند برای کاربرد بصورت اتو رادیو میبایستی این استراپ‌ها را باقی گذاشت یا ناچارا " بجای آن یک کلید فشاری داخلی که هنگام وقفه بسته شود، بکار برد.

• یک خروجی برای دید سنج وجود داشته ولی در اینجا هیچگونه فایده‌ای ندارد.

• برای جستجوی ایستگاهها بهتر است که یک پتانسیومتر *P1* با ۴۷ *KA* تا اینکه یک ۱۰۰ *KA* همانطور که در جزوه اطلاعاتی آن ذکر شده، بکار ببرید برعکس، منطبق‌شونده‌هائی



(شکل ۴) برای مقطع تقویت کننده. سازنده دستگاه استفاده از *TBA810* که امکان یک "ضد پارازیت" بهتری را بر *TDA 2002* یا *TDA 2004* داشته و دیگر بصورت کلاسیک درآمده‌اند، ترجیح داده است.

برای ایستگاههای از قبل تنظیم شده میتوانند ۴۷ یا ۱۰۰ *K* باشند.

ما شدت تغذیه‌ای برابر ۵۰ میلی آمپر *(mA)* در ۱۲ ولت اندازه‌گیری کرده‌ایم.

بواسطه طرح آی ــ سی *LM3089* کیفیت صدا کامل بوده و هیچگونه تنظیمی در این مورد لازم نیست.

بطور خلاصه ما یک ورودی آنتن، یک پتانسیومتر خارجی و یک خروجی *BF500* میلی ولت که بایستی تقویت گردد، داریم آمپلی‌فایر قدرت (شکل ۴ و ۵ عکس ۲)طرح مورد نظر ما یک *Modul* (واحد) کوچک و ارزان قیمت ولی با کیفیت خوبی است که بدون احتیاج بتنظیم دارای مدار متجمع (آی ــ سی) است ما سرانجام یک *TBA810* قدیمی را بخاطر مصون بودن از پارازیت‌های تغذیه ونیز برای اینکه بانتها یک آی ــ سی، قدرتی برابر ۵/۵ وات با ۱۲ ولت بدست می‌آوریم. انتخاب کردیم و *R1* ، *C4* و *C5* را برای داشتن باندی گذرا ما بین ۳۰ و ۱۵۰۰۰ هرتز (با ۳ ــ *dB*) دوباره حساب کردیم دیستورسیون (اعوجاج) پائین ۰/۳% مابین ۵۰ میلی وات و ۳ وات می‌باشد.

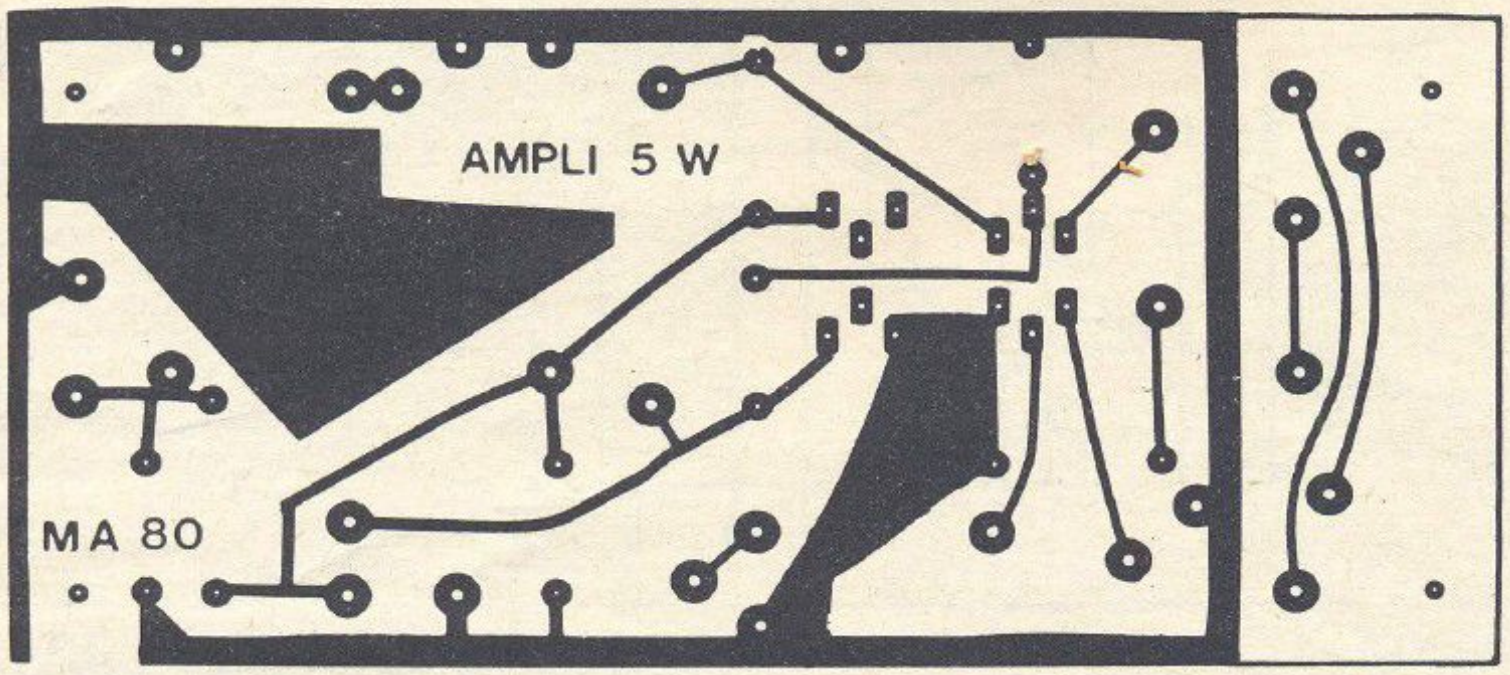
عمل ضد پارازیت توسط خازنهای *C8* و *C9* بهتر گردیده است از همین ورودی ۱۲ ولت، تغذیه *Modul TSM31* ولی از خلال یک سلول دکوپلاژ (از جفت خارج‌کننده) که توسط *R3,C10* و *C11* تشکیل شده، بخارج میرود.

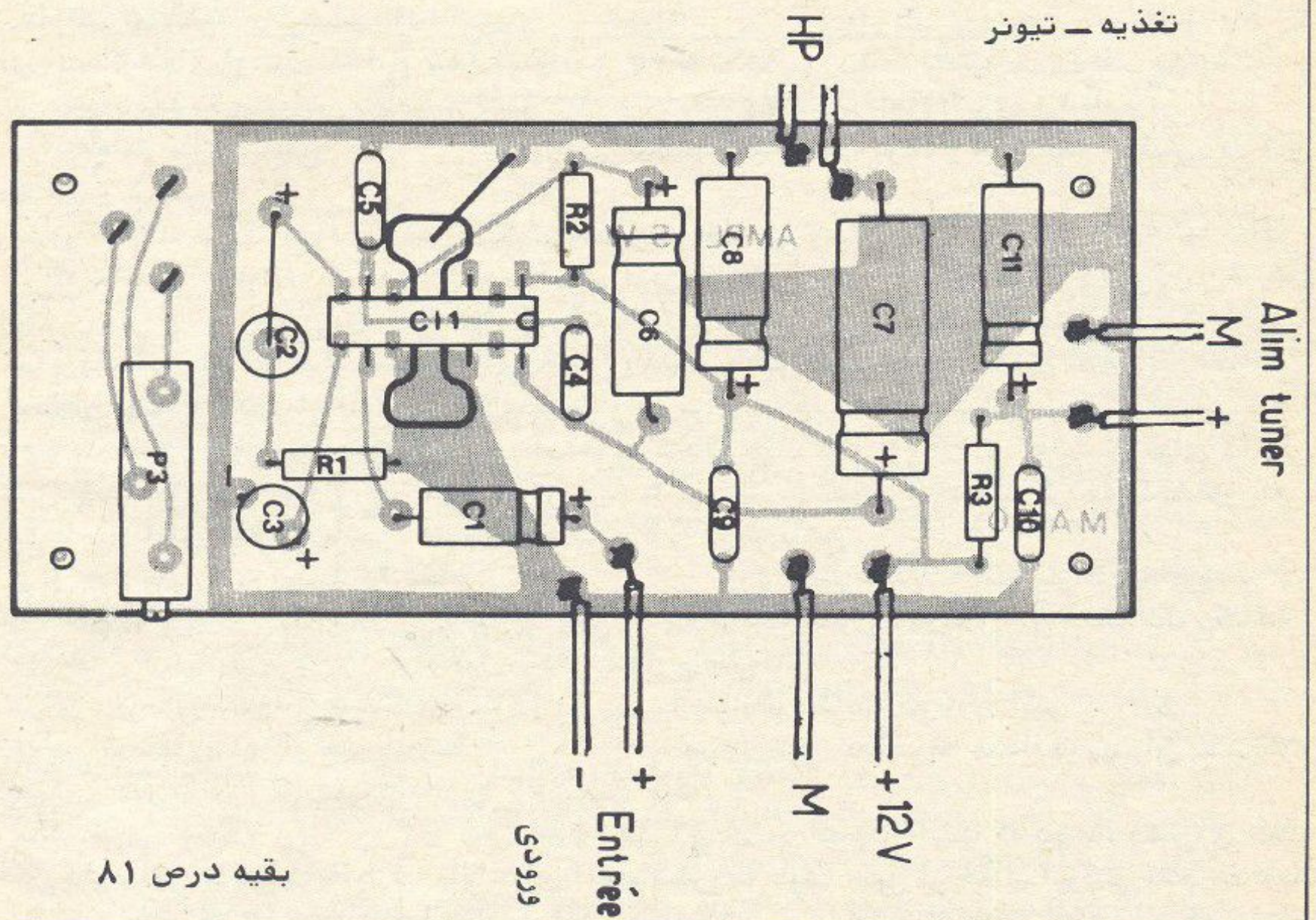
برای سورشارژ ننمودن دستگاه ما رگلاژ بم زیر را در نظر نگرفته‌ایم زیرا اکثر *HP* ها برای اتومبیل تنها از حد متوسط *Medium* میگذرند مغذالک میتوان یک رگلاژ کلاسیک "غیر فعال" در قسمت بالای *P2* نصب کرد.

مدار چاپی (شکل ۵) *TBA810* یک آی ــ سی کوچکی است که دو بالچه برای خنک کردن دارد این بالچه‌هایابطرف بالا برای لحیم‌شدن به طرف مسی از خلال اپوکسی خم شده‌اند (مدل *TBA810 S*)یا بصورت افقی هستند (*TBA810AS)* که در آن دو سوراخ بقطر ۳/۵ ∅ جهت محکم کردن پیچهای رادیاتور کوچکی، تعبیه شده است. این آی ــ سی خیلی عملی بوده ولی یافتن آن در بازار مشکل است بنابراین ما مدل *S* که بالچه‌های آنرا با

دقت باز نمودیم را انتخاب کردیم پس از قلع کاری در روی آن یک قطعه نازک مس و روی لحیم کرده‌اند دو زبانه "منفی" باطری ۴/۵ ولتی کار کرده‌ای را میتوان بکار برد. موضوع مهم در اینجا این است که میبایستی رادیاتور را قبل از لحیم کردن آی ــ سی به مدار لحیم کرد در کاربرد معمولی ولرم شدن خیلی کم است.

نقطه نشان آی ــ سی زیاد اهمیتی ندارد زیرا فیش گذاری بآن در جهت معکوس غیر ممکن





بقیه درص ۸۱

(شکل ۵) روی تنها یک مدار چاپی که در اینجا باندازه طبیعی بچاپ رسیده، آمپلی‌فایر تغذیه تیونر و سیستم از قبل تنظیم شده ایستگاه مجتمع شده‌اند.

با عناصر الکترونیک آشنا شویم

حمید رضا نامنی

در این شماره:

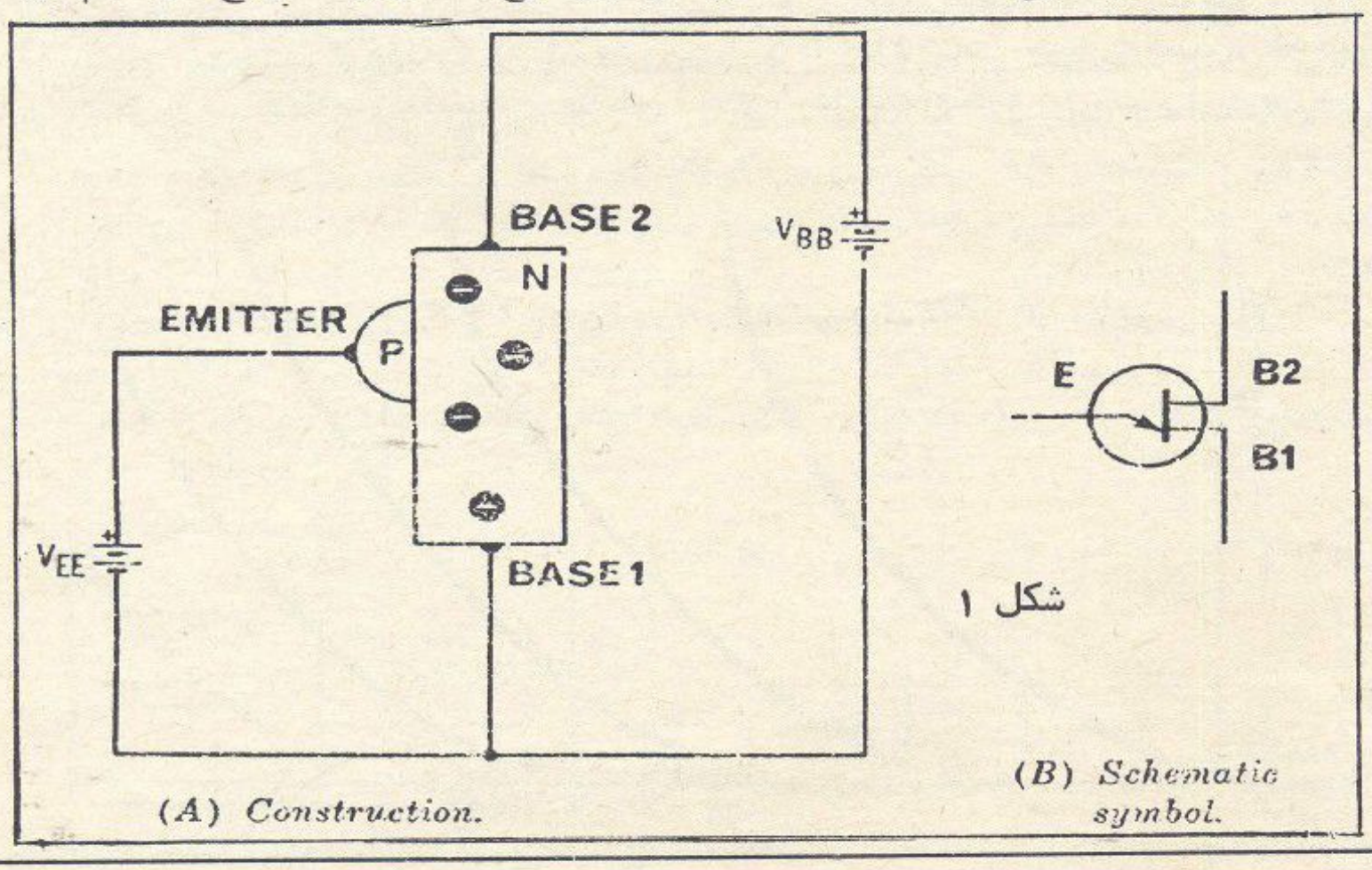
ترانزیستور UJT و طرز کار آن

از حمید رضا نامنی

ترانزیستور تک اتصالی یا (Unijunction Transistor) همانطور که از نامش پیداست تنها دارای یک اتصال P-N است. این ترانزیستور مانند ترانزیستورهای معمولی عمل نمی‌کند. از این ترانزیستور برای تقویت استفاده نمیشود ولی بخاطر مشخصه‌ای که دارد، در مدارات اسیلاتورها، مدارات زمانی و مدارات تریگر Trigger Circuit بکار می‌رود. باید دانست که ترانزیستور تک اتصالی (U.J.T) تنها برای موارد خاصی بکار می‌رود و در ردیف ترانزیستورهای معمولی قرار نمی‌گیرد.

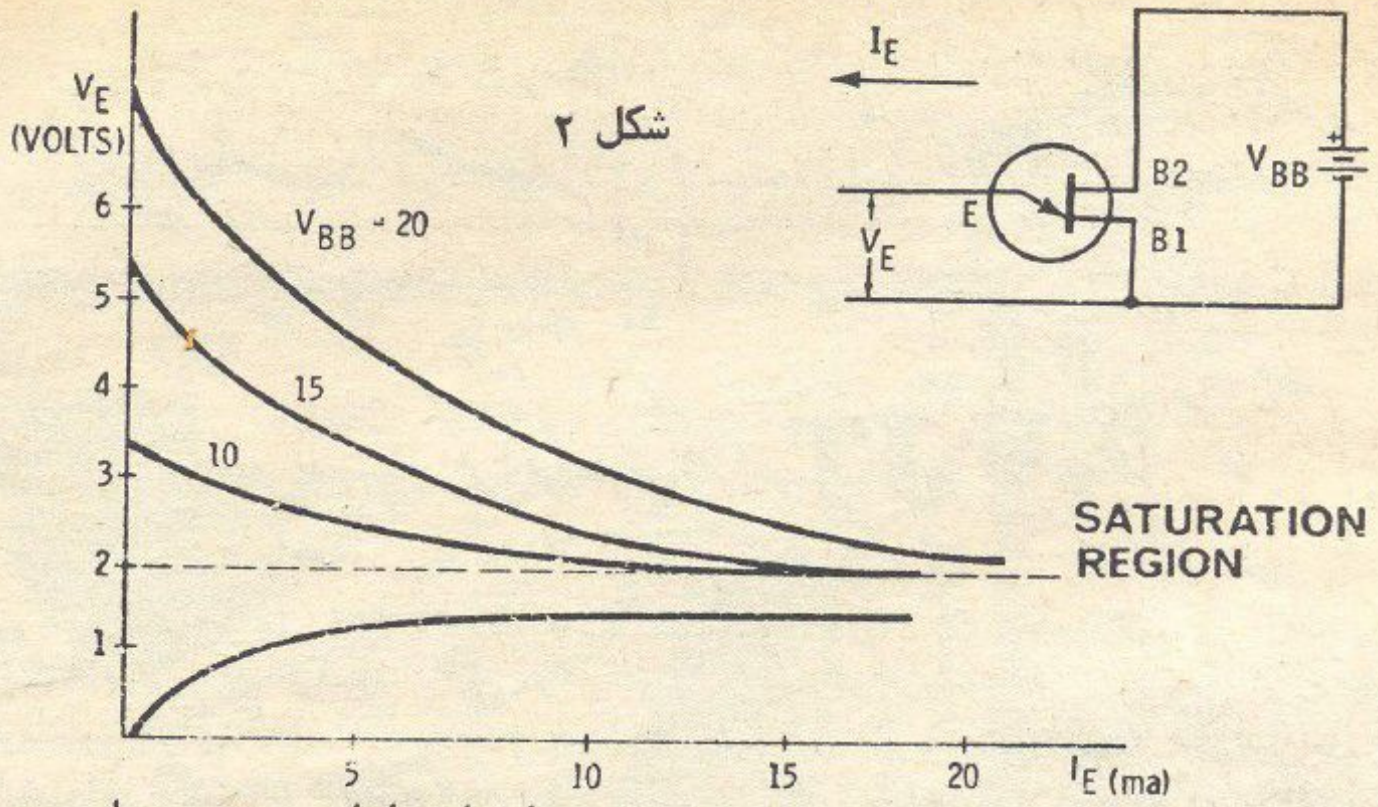
تئوری عمل ترانزیستور U.J.T.

ترانزیستور u.j.t تنها دارای یک اتصال P-N است ولی سه پایه دارد. بهمین جهت، دو پایه از سه پایه ترانزیستور u.j.t. به نیمه‌هادی نوع P متصل شده است و پایهٔ دیگر به نیمه هادی نوع N متصل شده است. ساختمان داخلی ترانزیستور u.j.t. در شکل ۱ ملاحظه میشود. دو پایه‌ای که به نیمه‌هادی نوع N متصل هستند بنامهای پایه ۱ و پایه ۲ (Base 1 and Base 2) و پایهٔ سوم که متصل به نیمه‌هادی نوع P است، بنام منتشر کننده (Emitter) معروف میباشند. اندازه نیمه‌هادی نوع P به اندازه نیمه‌هادی نوع N نیست و بجای آن اتصال کوچکی از نیمه‌هادی نوع P بین Base 1 و Base 2 بعنوان پایهٔ سوم، امیتر از آن خارج شده است. اساس کار این نوع اتصال را تشریح خواهیم کرد. منبع



شکل ۱

شکل ۲

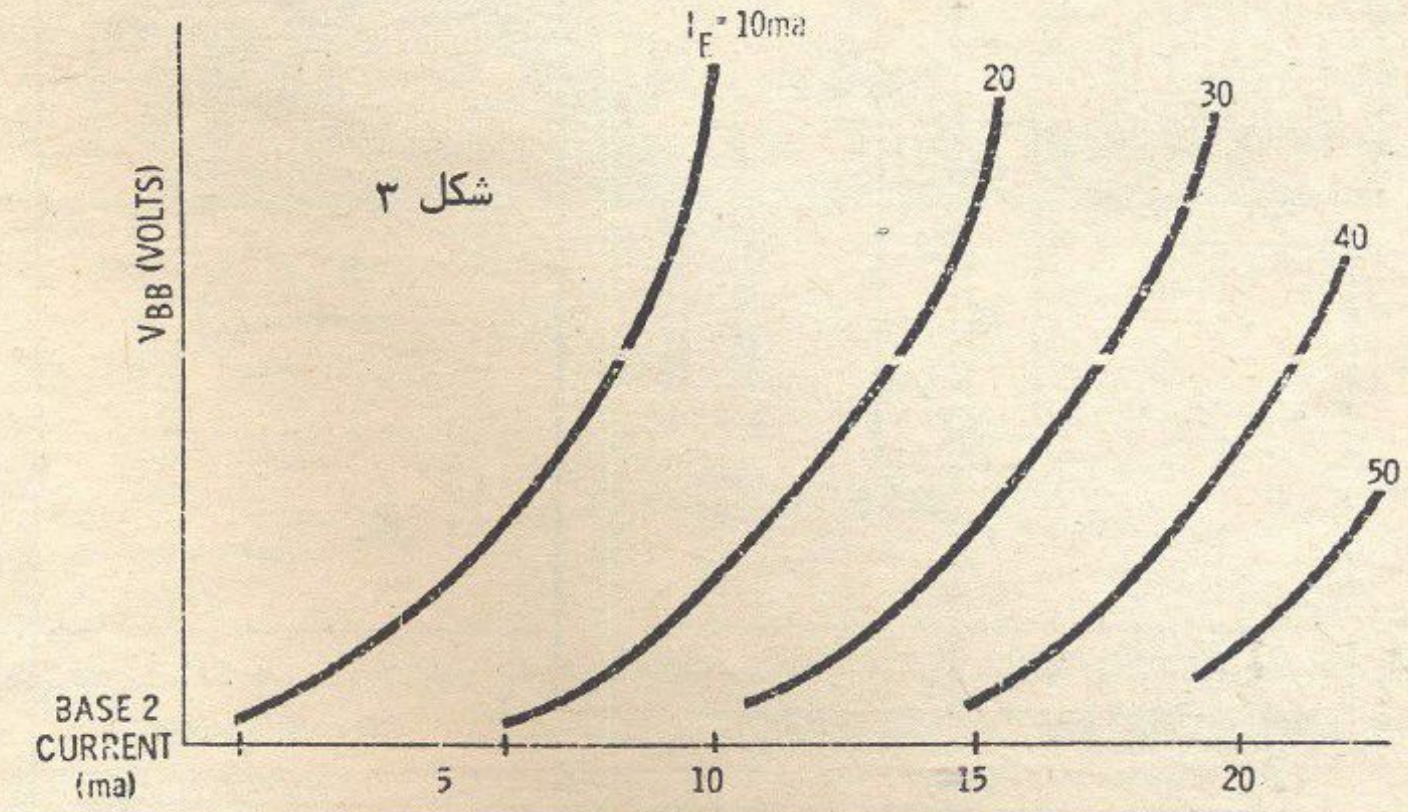


ولتاژ VBB بین بیس ۱ و بیس ۲ قرار گرفته وسبب ایجاد ولتاژی درنیمه هادی‌نوع Nمیشود. هرگاه ولتاژ نیمه‌هادی نوع Nبیشتر از ولتاژ مدار منتشر کننده (امیتر) باشد، مجموعه اتصال در حالت بایاس معکوس خواهد بود. با زیاد شدن ولتاژ VEE مجموعه اتصال در حالت بایاس موافق قرار خواهد گرفت. دراین هنگام حفره‌ها از اتصال P بطرف اتصال N حرکت خواهند کرد (مانند دیود معمولی بایاس موافق) و بطرف بیس ۱ می‌روند. این مسئله سبب می‌شود که مقاومت بین امیتر وبیس ۱ کم شود و جریان تا مقدار حداکثر منبع VEE افزایش پیدا می‌کند. جریان در مدار بیس نیز افزایش پیدا می‌کند. (چون دربایاس موافق است) . در شکل ۱ ب، علامت ترانزیستور $u.j.t.$ را در مدارات الکترونیکی مشاهده می‌کنید. همانطور که از شکل نیز مشاهده میشود، هرگاه بیس ۱ و بیس ۲ را بیکدیگر متصل نمائیم، عنصر بدست آمده مانند دیود معمولی عمل خواهد کرد.

منحنی مشخصه ترانزیستور $U.J.T.$

در شکل ۲ منحنی مشخصه امیتر یک ترانزیستور $u.j.t.$ را مشاهده می‌نمائید. این منحنی‌ها زمانی را نشان میدهند که ولتاژ بین امیتر و بیس ۱ با زیاد شدن جریان امیتر، کم میشود. این کم شدن ولتاژ را در هنگام زیاد شدن جریان امیتر، مقاومت منفی(*Negative Resistance*) گویند.

شکل ۳



منحنی فوق مقدار ولتاژ مورد نیاز را برای مقادیر مختلف جریان امیتر با مقدار ولتاژ (VBB) اعمال شده را مشخص می‌نماید. باید توجه داشت که هرگاه جریان امیتر از حد معینی زیادتر شود، ولتاژ امیتر بدون توجه به مقدار (VBB) به مقدار ثابتی خواهد ماند. چنین موقعیتی بعنوان منطقه اشباع (Saturationregion) شناخته میشود.

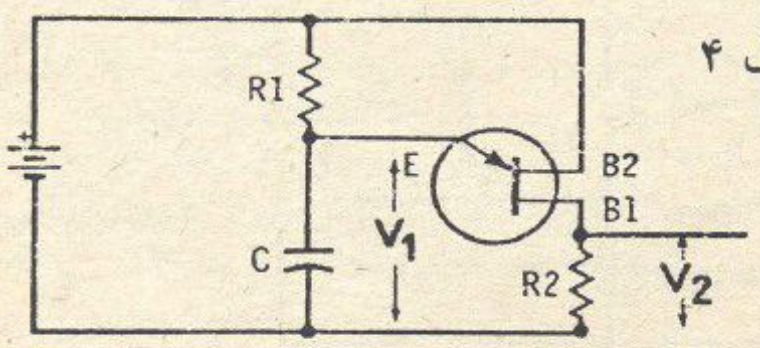
درشکل ۳ منحنی دیگری ملاحظه میگردد. این منحنی نسبت جریان امیتر را به جریان بیس ۲ مشخص می‌کند. براساس شکل فوق، داشتن این نسبت و رابطه جریان، ضروری است. باید توجه داشت که منحنی‌ها بصورت استاتیک (Static) می‌باشند. یعنی طوری درنظر گرفته شده‌اند که تمامی پارامترهای ولتاژ و جریان، DC در نظر گرفته شده است. در عمل، منبع VBB معمولا یک منبع تغذیه DC است و منبع VEE معمولا پالس یا نوسانی است که توسط شارژ و دشارژ یک خازن ایجاد می‌گردد منحنی‌های فوق می‌توانند بعنوان الگو برای مقایسه منحنی‌های ترانزیستورهای U.J.T بکار روند.

مدارات اساسی ترانزیستور U.J.T.

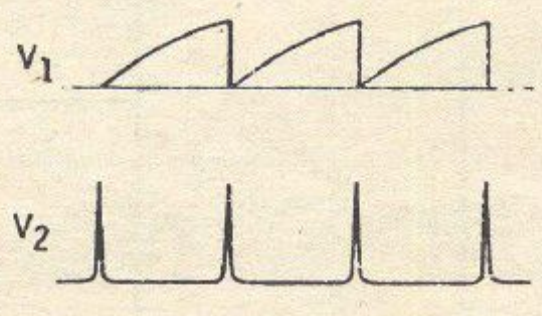
شاید بیشترین کاربرد ترانزیستور u.j.t. درمداراتی مانند مدار شکل ۴ باشد. مدار فوق یک اسیلاتور زمانی است که بعنوان یک جنراتور دندانه‌اره‌ای (Sawtooth) و یا تریگر جنراتور، بکار رفته است. هنگامی که تغذیه به آن اعمال میشود، خازن C از طریق R1 شارژ میشود، هنگامیکه ولتاژ دوسر خازن C بحد کافی رسید، ترانزیستور u.j.t شروع بکار کرده و خازن C از طریق ترانزیستور u.j.t. دشارژ میشود. هنگامیکه خازن C به اندازه‌کافی تخلیه (دشارژ) شد، جریان کافی برای امیتر دیگر وجود نخواهد داشت و در نتیجه ترانزیستور U.J.T در حالت قطع (Cut off) قرار خواهد گرفت. در این حالت، خازن C دوباره شارژ شده و نوسانات به همین صورت ادامه پیدا خواهند کرد. پالس تریگر هنگام راه اندازی u.j.t. در دوسر R2 خواهد بود و جریان عبوری از بیس ۱ و امیتر زیاد میشود. فرکانس موج دندانه‌اره‌ای و پالس تریگر بستگی به مقادیر C و R1 دارد.

فایده ترانزیستور u.j.t. این است که بجای ۲ یا ۳ ترانزیستور تولید موج دندانه‌اره‌ای یا ایجاد پالس تریگر (راه اندازی) را می‌نماید.

برخی مواقع، پالس تریگر در بیس ۱ برای راه اندازی تریستور (SCR) بکار می‌رود. (شکل ۵) در این حالت، ترانزیستور u.j.t بعنوان یک مدار تاخیر زمانی Time delay بکار میرود. پالس دیگر زمانی در بیس ۱ مشاهده میشود که خازن C به اندازه کافی شارژ گردد بنابراین زمان تاخیر بین راه‌اندازی تریستور و راه اندازی ترانزیستور u.j.t. توسط مقادیر C و R1 تنظیم میشود. رله برای مشخص کردن نوع بار تریستور بکار رفته و وجود آن الزامی نمی‌باشد. در مدارات عملی، محاسبات طوری صورت میگیرد که ترانزیستور u.j.t. پس از بکار انداختن تریستور، قطع (Shut off) شود تا دیگر تغذیه‌ای برای تریگر کردن (Triggering) دروازه یا گیت تریستور به آن اعمال نشود زیرا پس از راه اندازی تریستور توسط اعمال پالسی به گیت آن، دیگر نیازی به پالس راه اندازی مجدد نیست و تریستور بدون اعمال پالس راه اندازی، بکار خود ادامه خواهد داد.



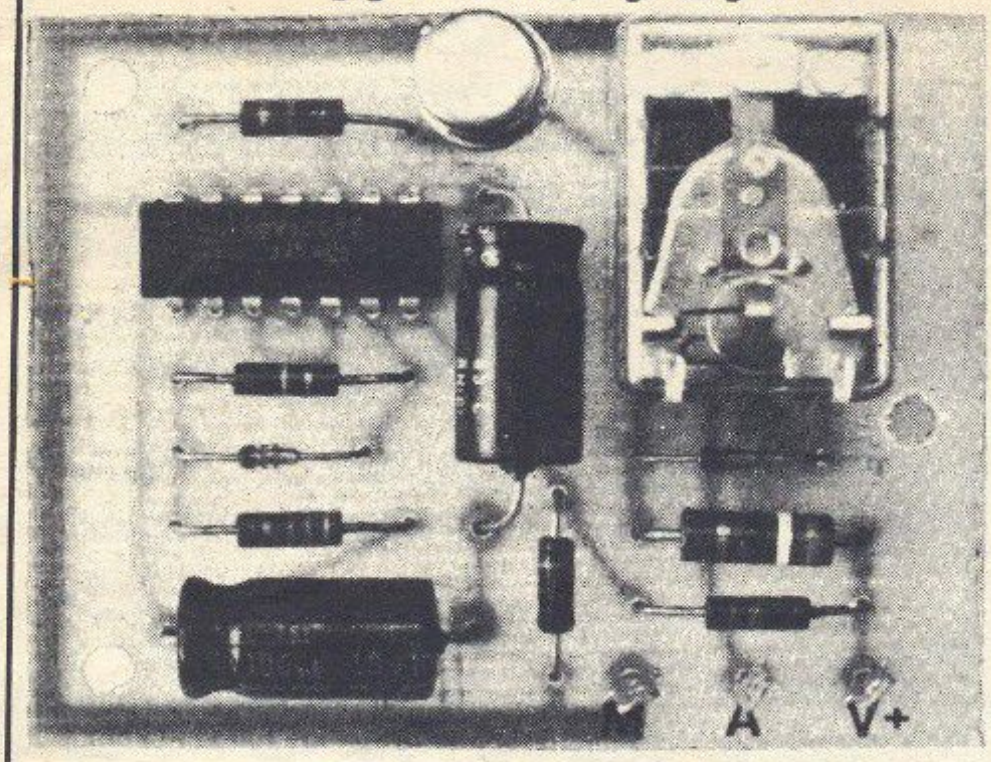
شکل ۴



یک دزدگیر اتومبیل که دزد را دست خواهد انداخت!

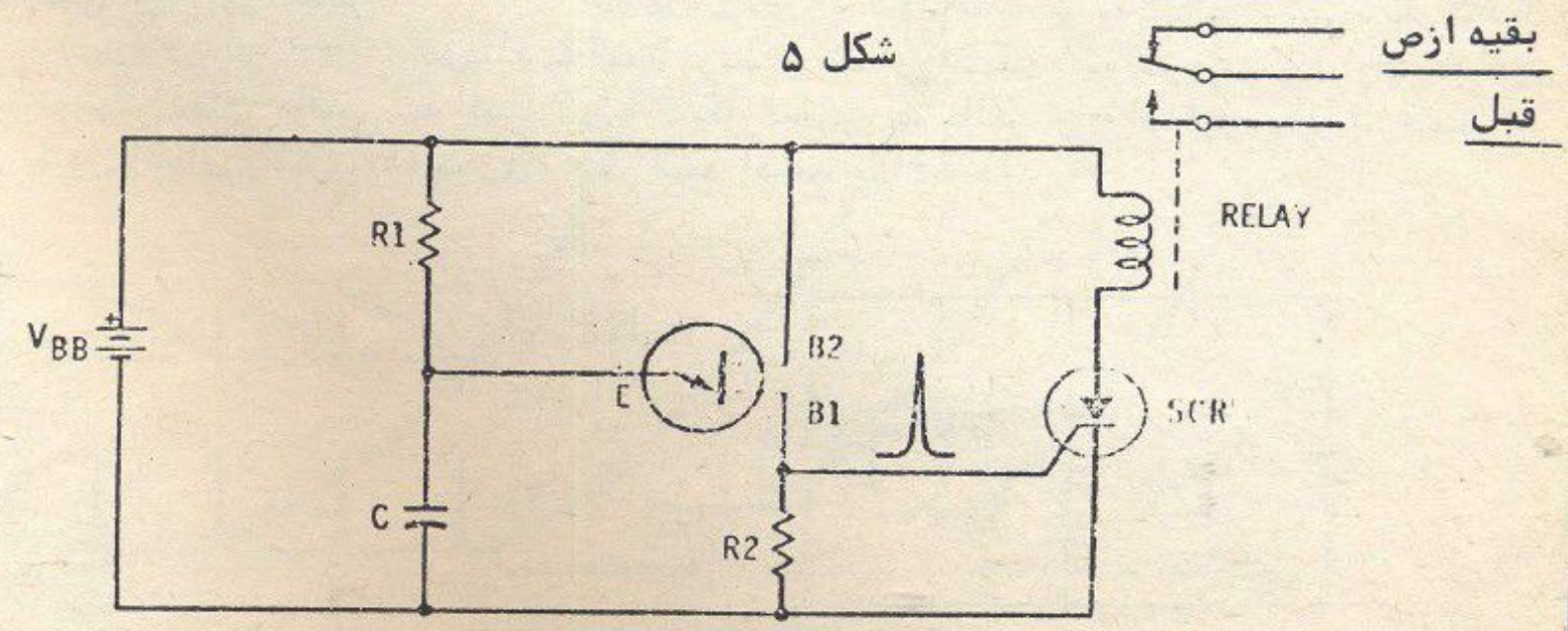
تهیه و تنظیم از: بهزاد سوفر
مهندس برق از دانشگاه صنعتی شریف

عکس ۱ــ یک ترانزیستور، یک ۴۰۰۱ و یک رله: ساده اماموثر



دزدگیرهای اتومبیل که بوق را بصدا در میآورند یا اینکه مانع روشن شدن اتومبیل میشوند از نظر میزان تاثیر و کارآئی قابل بحث و تردید هستند زیرا که دزدان اتومبیل روند عملیات را خوب بلد هستند. لذا، ما درصدد طرح مداری برآمدیم که باین سارقین محترم بفهمانیم که اتومبیل مجهز به دزدگیر نیست و مرتباً" خاموش میشود وبآنها بقبولانیم که این خاموش شدنهای پیاپی مثلا" نشانه‌های یک کاربرراتور خیلی کثیف هستند: بهرجهت اتومبیلی را که ظاهرا" قادر به حرکت نیست هیچوقت نخواهند دزدید. شما اگر اتومبیلتان را ده بیست متر پائین تر از محل اصلی خود پیدا کنید، حتی با یک برگ جریمه در زیر برف پاکن آن، بهتر

شکل ۵



از آنست که هیچوقت آنرا پیدا نکنید . . . . . .

* * * * *

اصول کار:

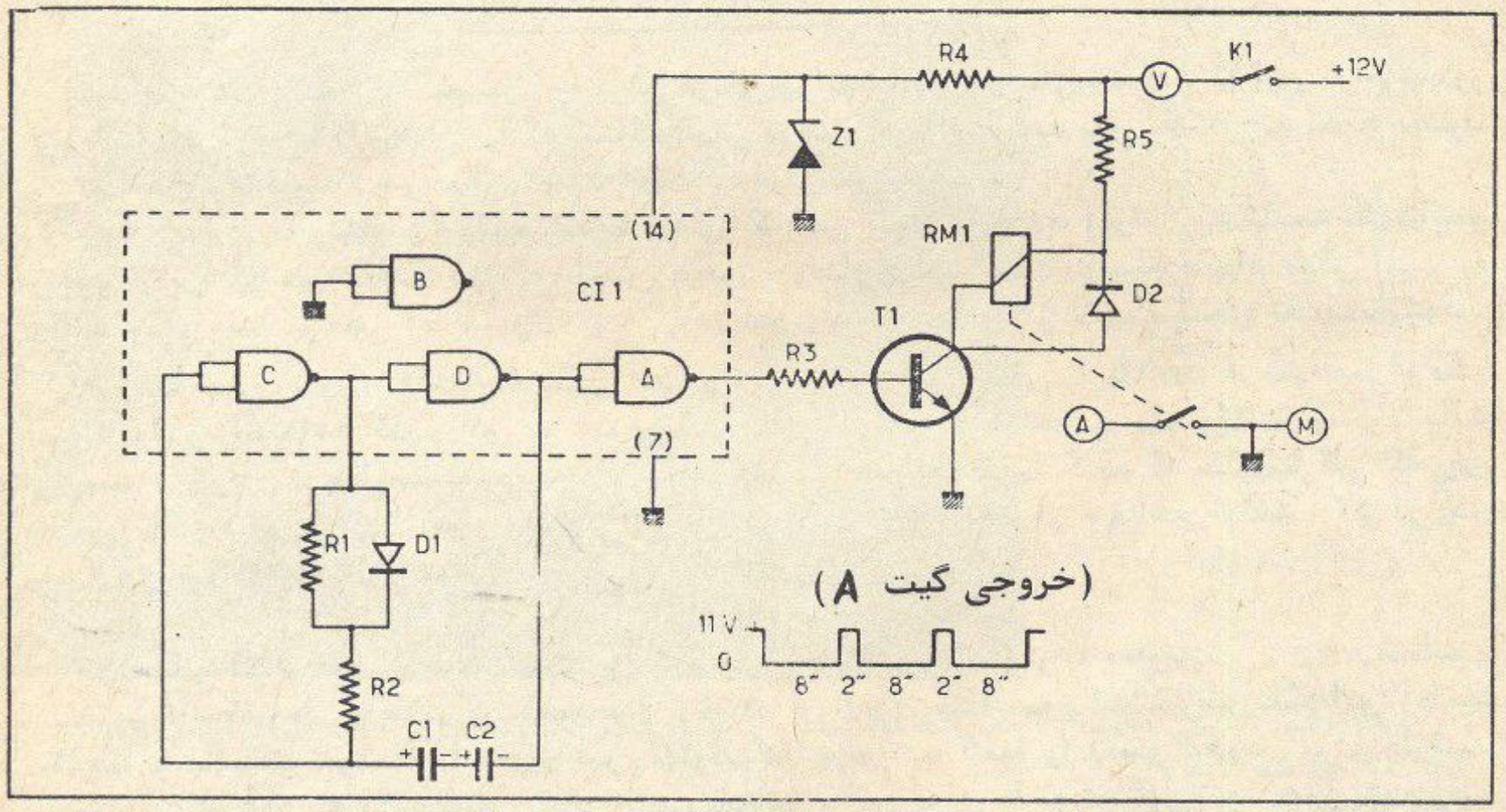
موتور آتومبیل ۸ ثانیه پس از روشن شدن و کار عادی خود ، ناگهان با قطع برق مواجه شده و خاموش میگردد . با یک استارت مجدد ، موتور دوباره شروع بکار کرده اما دوباره خامـوش میشود و این سیکل مرتبا " تکرار میشود .

مونتاژ ، یک سیگنال مربعی غیر متقارن (آسمیتریک) مطابق شکل ۱ تولید میکند که هرسیکل آن از دو مرحله‌ی "کار" و "توقف" بترتیب ۸ ثانیه و ۲ ثانیه‌ای تشکیل میشود . در ظرف مدت دوثانیه‌ی مرحله توقف ، پیچ پلاتین از طریق یک رله کوچک به بدنه اتومبیل وصل میشود . مدار الکترونیک پیشنهادی‌ما ، از طریق یک کلید مخفی تغذیه میشود وسیم تغذیه کننده‌ی مدار از سیم برقی منشعب میشود که تا وقتی کنتاکتی برقرار نشود این سیم فاقد برق خواهد بود . مثلا " از سیت تغذیه‌ی هواکش ، برف پاک‌کن ، فندک و غیره . بنابراین در مدتی که اتومبیل تحت مراقبت شماست مصرف برق صفر است .

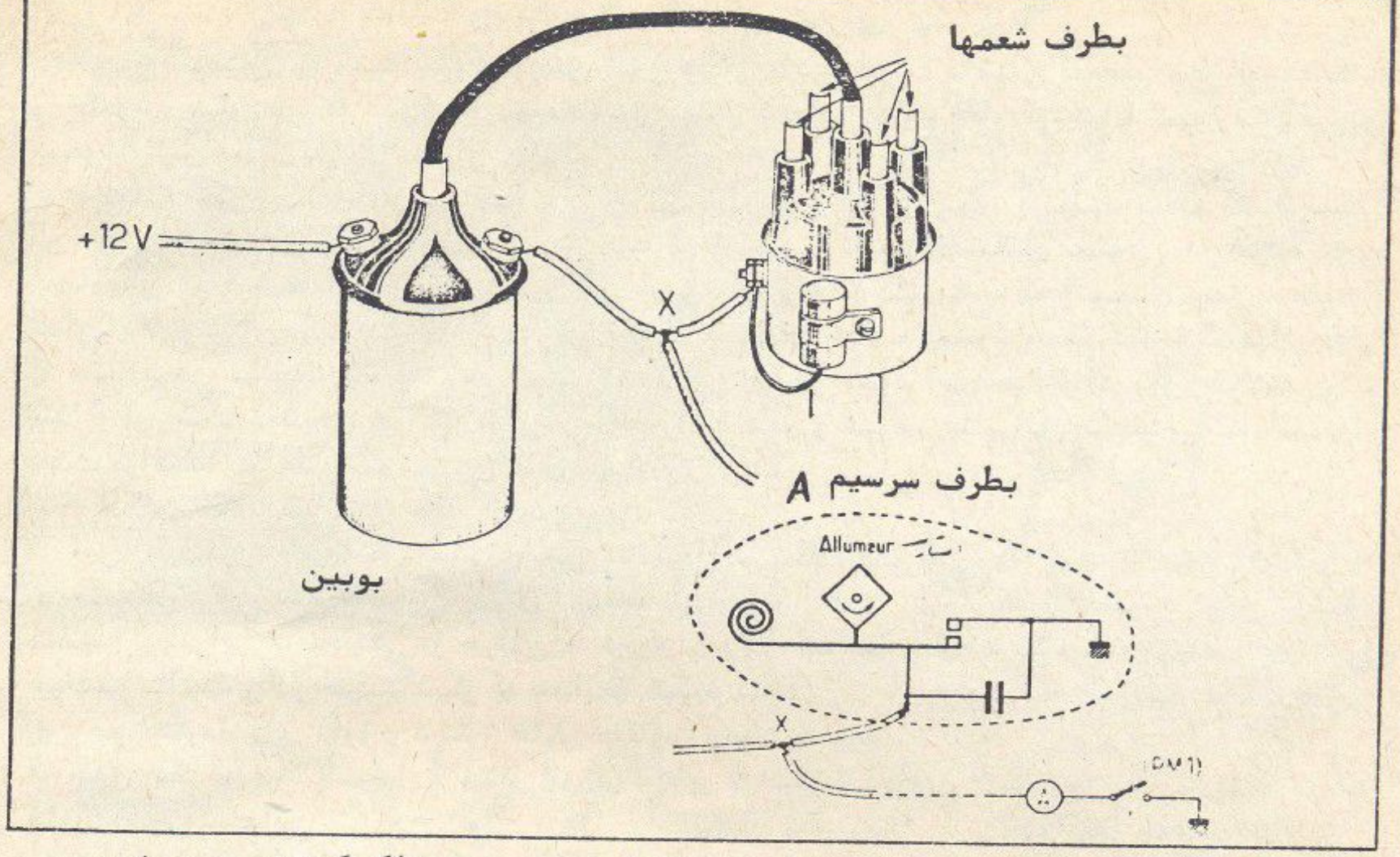
مدار الکترونیک (شکل ۱)

این اسیلاتور با فرکانس خیلی پائین به یک آی‌سی کلاسیک (4001) 4011 احتیاج دارد و نامتقارن بودن سیکل آن بخاطر دیود D1 است که مقاومت R1 راشنت میکند . بنابراین در جهتی از جریان که دیود D1 هدایت نمیکند مقاومت (R1 +R2) را خواهیم داشت و در جهت دیگر که هدایت میکند تنها R2 را خواهیم داشت و در این صورت زمانهای شارژ و دشارژ خازن متفاوت خواهند بود .

چون یک مدار "آستابل" مشکل از گیت‌های لاجیکی ، خازنش نبایدپلاریزه شود لذا ، دو خازن الکتروشیمیائی C2 و C1 را هرکدام بظرفیت ۱۰۰ μF بطور "سر و ته" (یعنی مثبت و منفی) سری میکنیم تا معادل یک خازن $\frac{100 \times 100}{100 + 100} = 50\ \mu F$ غیر پلاریزه بدست آید .



شکل ۱ــ با خوش شدنهای پی‌درپی موتور اتومبیل (۸ ثانیه خاموش ــ ۲ ثانیه روشن) که بـکمـک یک اسیلاتور غیر متقارن (آسمیتریک) انجام میگیرد ، دزد را کامـــلا " دست خواهیم انداخت !



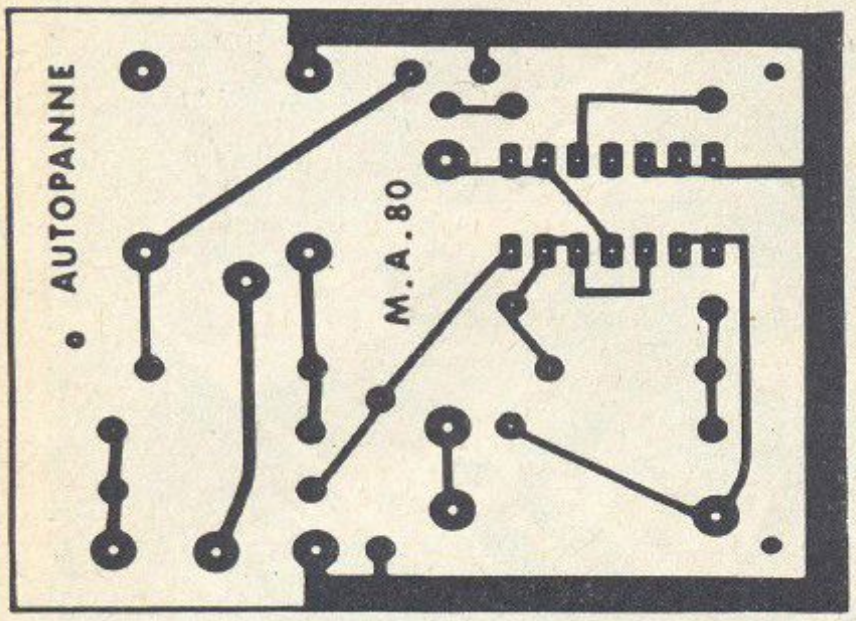
شکل ۲ــ انشعابی که از نقطه X از سیم رابط بین بوبین و دلکو گرفته میشود باید مخفی و دور از چشم باشد.

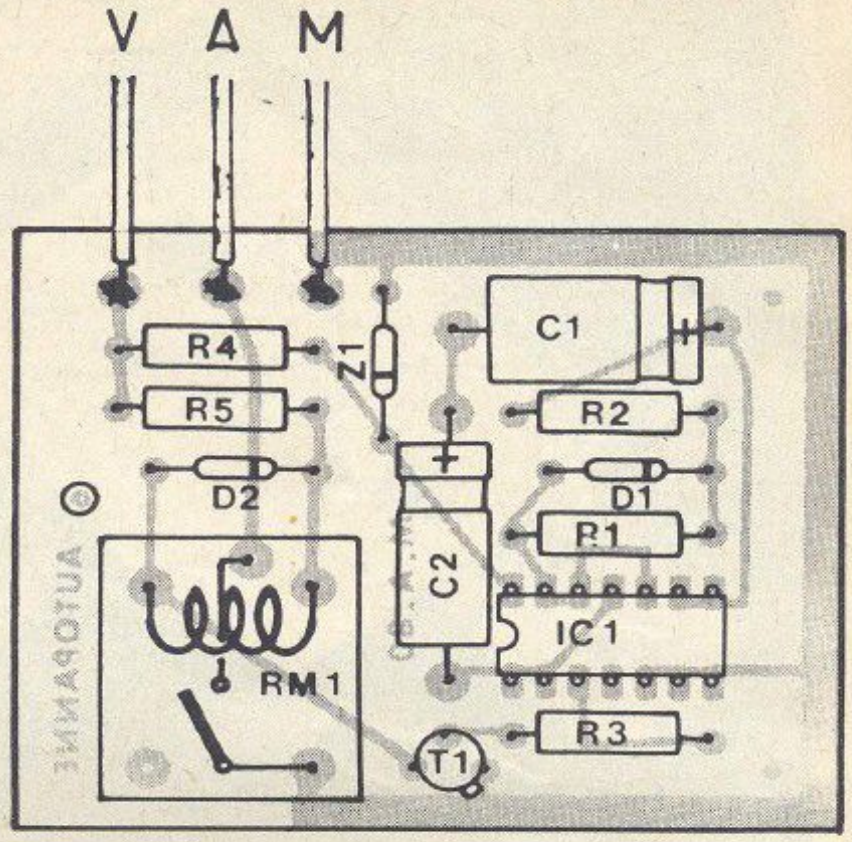
گیت لاجیکی A نقشن "بوستر" را برای فرمان ترانزیستور $T1$ بازی میکند که این ترانزیستور خود یک رله کوچک $RM1$ را که کنتاکتهایش موجب اتصال تغذیه پیچ پلاتین به بدنه میشود بکار میاندازد. گیت B در مدار، مورد استفاده قرار نگرفته است.

آی‌سی CI_1 با ولتاژ ۱۱ ولت تغذیه میشود که این ولتاژ با دیود زنر $Z1$ ثابت نگهداشته میشود، زیرا که در حالت دور برداشتن موتور، ولتاژ تولید شده بوسیله دینام ممکن است به ۱۵ الی ۱۶ ولت برسد. اما مسیر $T1$ ، $RM1$ و $R5$ با ولتاژ تثبیت نشده تغذیه میشود.

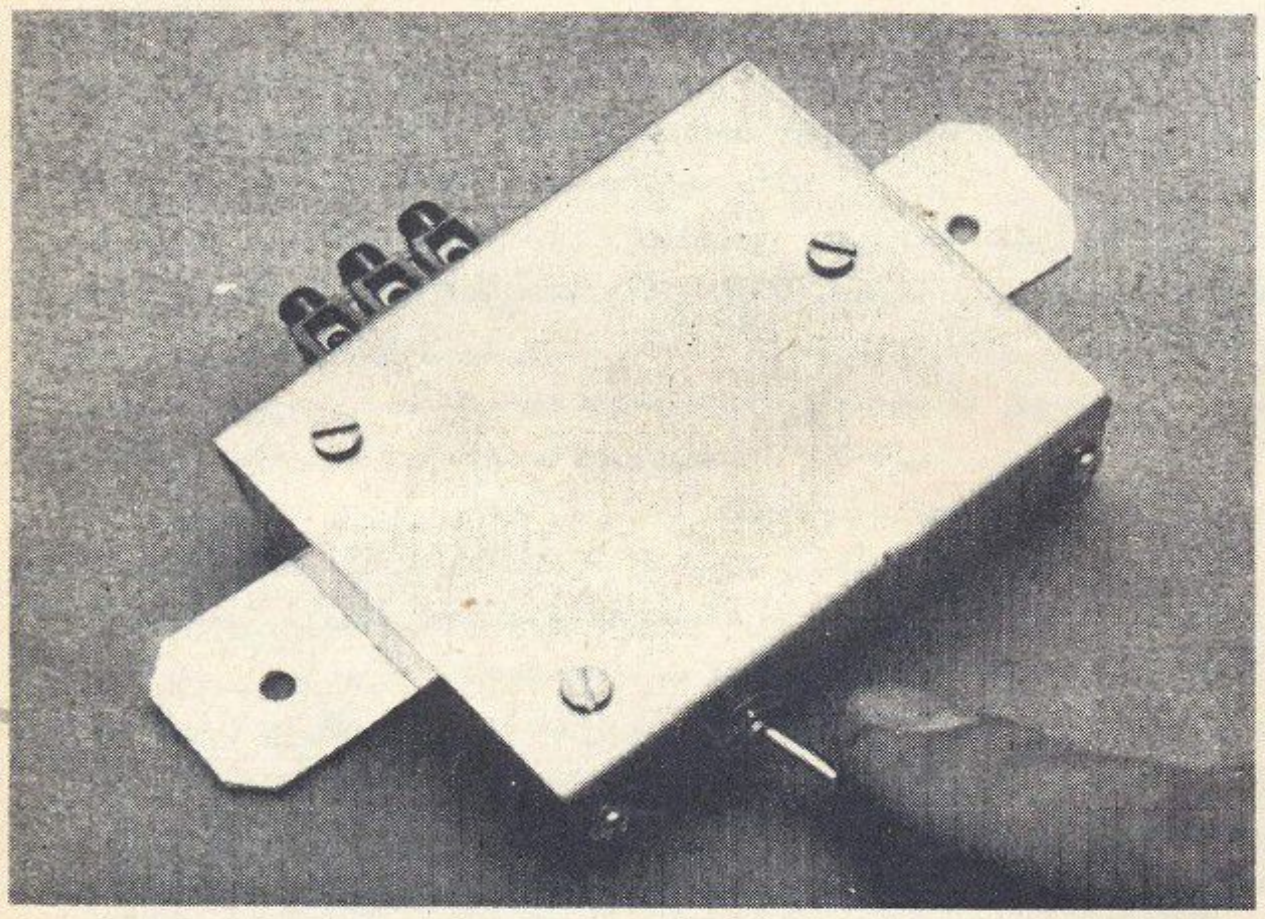
مقاومت $R5$ $(\frac{1}{2}W)$ که سبب افت ولتاژ میشود این امکان را میدهد که بتوانیم از یک رله ۶ ولتی استفاده کنیم که در اینصورت یعنی درصورت انتخاب یک رله ۶ ولت، باید مقاومت $R5$ با مقاومت سیم‌پیچ رله برابر باشد. معذالک دقت کنید که مقاومت کلی که روی کلکتور ترانزیستور $T1$ قرار میگیرد یعنی $(R5 + RM)$ کمتر از ۸۰ اهم نباشد. اگر از یک رله ۱۲ ولتی استفاده میکنید $R5$ را اتصال کوتاه کنید.

در سیکل دو مرحله‌ای سیگنال مربعی غیر متقارن، زمان کوتاه‌تر با مقاومت $R2$ متناسب است درحالیکه زمان طولانی‌تر با مجموع $(R1 + R2)$ متناسب و لذا درصورتیکه این زمانها مطلوب و مناسب نبودند با تغییر این مقاومت‌ها میتوانید آنها را تغییر دهید. برای ظرفیت مجموع $C1+C2$ به یک مقدار $63\ \mu F$ رسیدیم و این برای ما تعجب‌آور نبود چون هیچوقت نباید نسبت‌به مقادیرنوشته شده برروی خازنهای الکتروشیمیائی به دیده‌ی خوشبینی نگریست! باحتمال زیاد، شما هم زمانهای کمی متفاوت با آنچه که ما بدست آورده‌ایم بدست خواهید آورد ولی آیا این موضوع اهمیتی دارد؟





شکل ۳ــ در اینجا مدار چاپی را با اندازه طبیعی خود ملاحظه می‌کنید. مدار طوری طرحریزی شده که برحسب رله‌ی انتخابی شما قابلیت‌پذیرش تغییراتی‌راداشته باشد.



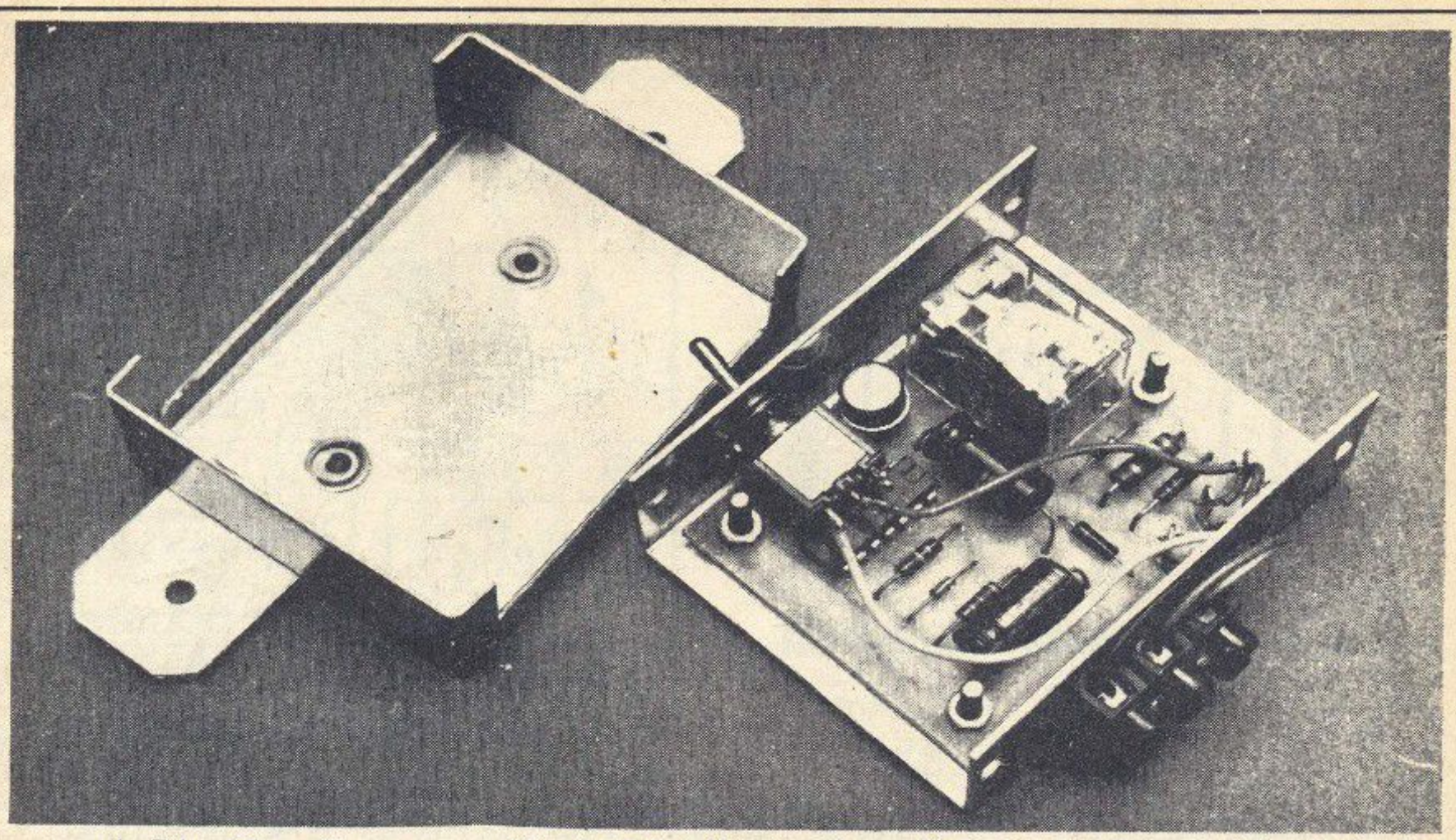
آی ــ سی

CI1 (4001 ou 4011)

رویهمرفته، این مونتاژی فوق‌العاده ساده و ارزان است که مطمئنا" در همان وهله اول برای شما کار خواهد کرد.

مدار چاپی

از بین اجزاء مدار، تنها در مورد رله ممکن است با اشکال مواجه شویدرله کوچکی با یک کنتاکت کار و ترجیحا" آرام و بی سر و صدا کافی خواهد بود. البته کنتاکت‌های رله آنقدر هم ظریف نباشند که از دوام و استحکام کافی برخوردار نباشند.



عکس ۲ــ برای نصب جعبه برروی اتومبیل ، اتصال یک قطعه آلومینیومی بآن ، کار را آسان خواهد کرد

ضمنا " برروی *"Epoxy"* جای کافی برای رله باقی گذاشته‌ایم تا برحسب رله انتخابی شما لزومی به تغییر ابعاد داده شده نباشد .

برای اجزاء دیگر مدار هیچ مسئله‌ای پیش نخواهد آمد . اگر احتمالا " دیود زنر ۱۱ ولتی پیدا نکردید یک ۱۰ ولتی هم قابل استفاده میتواند باشد . بدنیست اگر خنک‌کننده‌ای هم روی ترانزیستور *T1* سوارکنید .

سه سرسیم بیشتر وجود نخواهد داشت :

ــ سرسیم *V* تغذیه ۱۲+ ولت
ــ سرسیم *M* بدنه یا شاسی
ــ سرسیم *A* منشعب از استارت

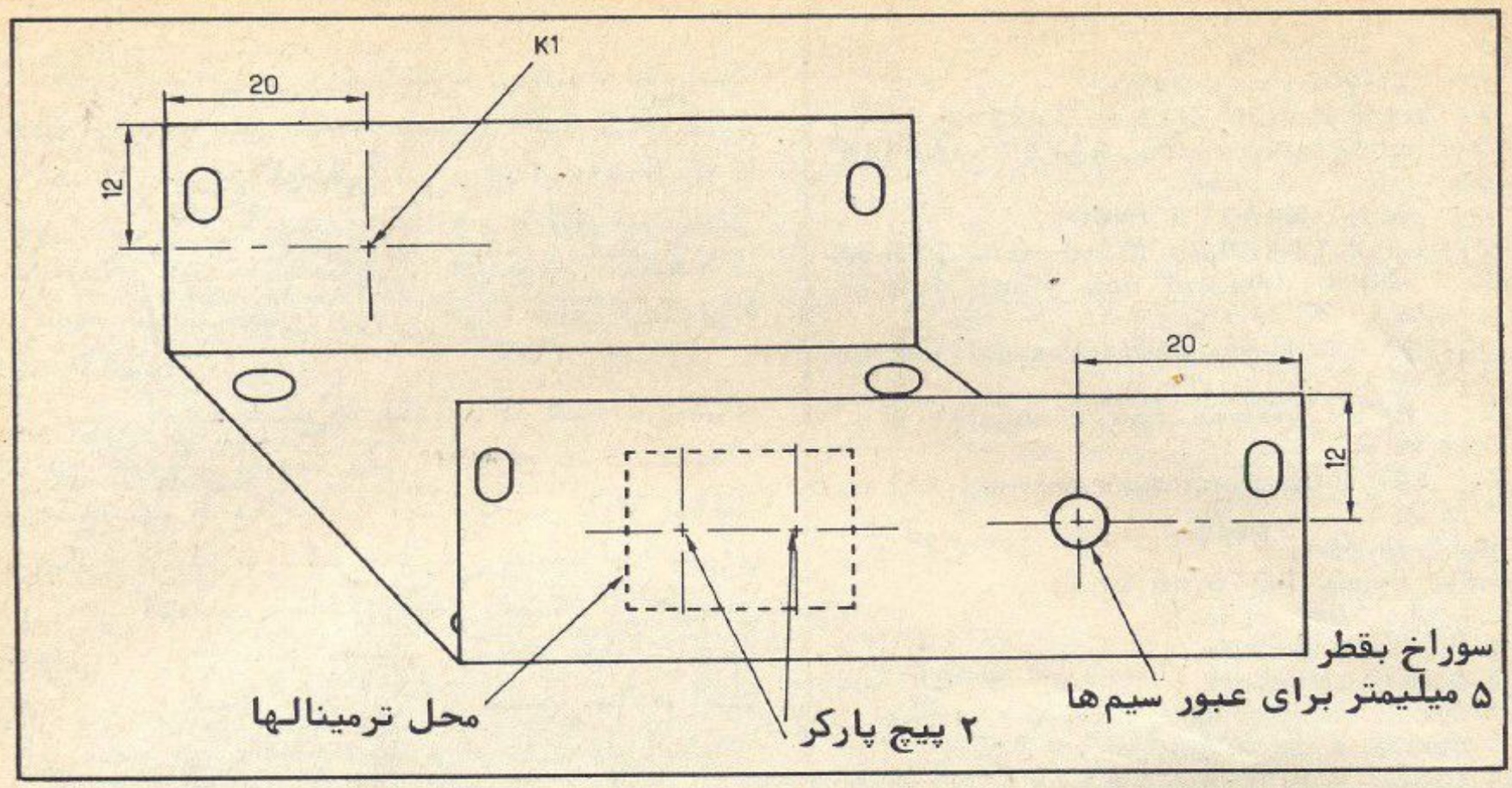
احتیاجی نیست که سکو یا پایه‌ای برای آی‌سی *CI* درست کنید و ضمنا " فراموش نکنید که یک آی‌سی *C.MOS* را همیشه باید در آخر سر و پس از اجزای دیگر لحیم کرد .

قرار دادن در جعبه

از یک جعبه آلومینیومی *Teko 2/A* (بابعاد ۲۶×۵۷×۷۱ میلیمتر) استفاده کرده‌ایم . مدار چاپی را روی قسمت "سبک" جعبه بکمک سه عدد پیچ و مهره‌ی ۳ میلیمتری ثابت و محکم کرده‌ایم . به ارتفاع رله‌ای که انتخاب کرده‌اید توجه کنید : اگر بلندی آن از ۲۱ میلیمتر بیشتر است باید از جعبه نوع *Teko 2/B* (بابعاد ۱۴۲×۵۷×۷۱ میلیمتر) استفاده کنید . سه ترمینال کائوچوئی را بکمک دو پیچ "پارکر" در بیرون جعبه نصب کنید . سرسیمهای *V* و *A* و *M* که در بالا بآنها اشاره کردیم باین ترمینالها وصل میشوند و میتوانید این حروف را روی آنها حک کنید .

نیمه‌ی "سنگین" جعبه یعنی آن قسمت که لبه‌های آن خمیدگی مجدد دارند (بعکس ۲ــ سمت راست توجه کنید) قسمتی است که باید به اتومبیل وصل و محکم شود . برای این منظور

۲۲ ــــــ



جعبه‌های آلومینیومی *Teko* این امتیاز را دارند که کار با آنها بسیار ساده است. دراینجا نوع *2/A* آنها را همراه با اندازه و قطر سوراخها ملاحظه می‌کنیـــــد.

میتوانید یک قطعه‌ی آلومینیومی بابعاد ۱×۲۰×۱۰۰ میلیمتر به این قسمت از جعبه وصل کنید (همچنانکه در همان عکس ۲ــ سمت چپ ملاحظه میکنید). با ایجاد دو سوراخ بقطر ۳/۵ میلیمتر در دو انتهای این قطعه راحتی میتوانید جعبه را روی اتومبیل نصب نمائید. ما کلید *K1* را روی خود جعبه گذاشته‌ایم ولی شما میتوانید آنرا دریک محل مخفی در داخل اطاق اتومبیل قرار دهید.

چند توصیه برای نصب جعبه برروی اتومبیل

یک وسیله‌ی دزدگیر را همیشه باید بخوبی مخفی کنید. مسلما" با توجه به انواع و اقسام اتومبیلهای مختلف، مجال‌و شاید غیر منطقی است که ما مناسب‌ترین محل اخفای جعبه یا کلید مربوط را به شما بگوئیم. این دیگر با شماست که در این مورد تصمیم بگیرید و البته تصدیق میکنیم که کار زیاد ساده‌ای نیست. اینرا هم اضافه کنیم که جعبه را میتوانید در کنار موتور در زیر کاپوت و یا در اطاق اتومبیل نصب نمائید اما کلید "قطع و وصل" مدار را باید در جائی نصب کنید که در دسترستان باشد چرا که اگر شما هم مانند سازنده‌ی مدار کم حواس باشید و تازه بعد از نشستن پشت رل یادتان بیفتد که کلید را باید قطع کنید برای قطع آن زحمت زیادی بخود راه نداده باشید.....

اگر جعبه را کنار موتور نصب میکنید، حائی را انتخاب کنید که از آب و گل و لای محفوظ باشد. اگر آنرا به جائی از ورق اتومبیل پیچ میکنید میتوانید از سیم بدنه صرفنظر کنید زیرا که بدنه مدول از طریق پیچ و مهره‌های نگهدارنده به جعبه آلومینیومی متصل است.

درصورتیکه جعبه را توی اطاق اتومبیل نصب میکنید باید که رله‌ی بیصدائی را انتخاب کرده باشید. در محل را بهیچوجه توصیه نمیکنیم: یکی صندوقچه داشبورد و دیگری زیرسیگاری. نکته دیگری هم هست که باید خیلی بآن توجه داشته باشید و آن انشعاب مخفی‌ای است که از سیم نازک رابط بین بوبین و دلکو میگیرید: مخصوصا" این انشعاب نبایداز سرسیم بوبین گرفته شود زیراکه خیلی بچشم میخورد. و بایداین انشعاب از نقطه‌ای از سیم رابط بین بوبین و دلکوگرفته شود که دور ازچشم باشد مثلا" این اتصال درپشت منبع روغن ترمز مخفی باشد.

ضمنا" برای بهترین استتار ممکنه، به رنگ سیم انشعابی نیز توجه داشته باشید. اگر لازم باشد که سوراخ کوچکی در ورق ایجاد کنید تا این سیم را از آن عبور داده و باطاق اتومبیل هدایت کنید مخصوصا" فراموش نکنید که ناهمواریهای لبه‌های این سوراخ را صاف نمائید.

نتیجه‌گیری

ممکن است خیلی‌ها بگویند که هیچ دزدگیری قابل اطمینان نیست ولی امتیازی که مدار پیشنهادی ما دارد این است که در بازار یافت نمیشود و یک دزدگیر تجارتی نیست لذا برای دزدان اتومبیل شناخته شده نیست. از طرفی خیلی ارزان تمام میشود (شاید حدود ۱۰۰ تومان) و ضمنا" اجرای آن بسیار ساده است ولی نصب آن محتاج دقت و توجه بسیار است.

لیست عناصر:

CI_1 : CD4001 ou CD4011
T_1 : transistor 2N1711 ou 2N2219
D_1 : diode quelconque, BAX13, 1N4148, etc.
D_2 : diode 1N4001 à 1N4007
Z_1 : zener 11 V/0,25 W (ou 10 V/0,25 W)
R_1 : 100 kΩ (marron, noir, jaune) 1/2 ou 1/4 W
R_2 : 47 kΩ (jaune, violet, orange) 1/2 ou 1/4 W
R_3 : 10 kΩ (marron, noir, orange) 1/2 ou 1/4 W
R_4 : 120 Ω (marron, rouge, marron) 1/2 ou 1/4 W
R_5 : voir texte (رجوع شود به متن مقاله)
RM_1 : relais 1 RT6 ou 12 V.
C_1, C_2 : 100 µF/10 V
K_1 : inter unipolaire
3 cosses poignards (۳ کابلشو (سرسیم)
1 circuit imprimé 62 × 50 mm à réaliser
1 bornier à vis en plastique ∅ 3 mm
1 coffret Teko 2/A جعبه

کیت‌های جدید

انواع کیتهای: فرستنده آموزشی با برد کم (۷ ـ ۴۰ ـ ۷۰ وات) ـ رقص نور (۱ـ ۲ ـ ۳ ـ ۴ـ کانال) آژیر پلیس ـ دزدگیر نوری ـ آمپلی فایر دزدگیر سیمی ـ دیمر ـ چشم الکترونیک ـ آزمایش آی. سی ـ چرخ گردان (با ۸ ـ ۱۰ـ ۱۶ دیود نورانی) ـ صوت سنج مونو و استریو ـ تی وی گیم ـ انواع جعبه‌های آلومینیومی برای دستگاههای مختلف ـ انواع کتب الکترونیکی ـ ارگ الکترونیکی و..... در "تهران کیت" موجود است.

علاقمندان میتوانند بآدرس زیر مراجعه نمایند: تهران ـ خیابان استادمطهری بین مبارزان و سهروردی مقابل بانک ملی کوچه شادان پلاک ۳۰

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 و چهار پوستر رنگی بسیار جالب منتشر گردید که هم اکنون در روزنامه فروشی‌های سراسر کشور موجود است.

قابل توجه خوانندگان ارجمند

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

شورای نویسندگان

کنترل کننده دمای ۲۰۰ واتی

تهیه : بیژن بنی اردلانی

کنترل کننده دمایی که شرح آن داده میشود برای کنترل دمای بخاری‌های حرارتی Propogatcor heater طراحی شده است . ولی در بسیاری موارد که احتیاج به کنترل خوب دما باشد می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد . ثبوت آن نوعا " حدود 0.3 C در حول و حوش دمای تعیین شده است و حدود کار آن تقریبا " از ۱۰C تا ۴۰ C است .

به خاطر ایمنی کار با سنسور دما (عنصر حساس نسبت به دما) از نظر الکتریکی عایق شده و به زمین دستگاه متصل میشود . یعنی اگر به هر طریقی خود دستگاه آسیب ببیند هیچگونه خطری ایجاد نخواهد کرد .

از یک مدار مجتمع LX5700H National Scmiconductcr به عنوان سنسور دستگاه استفاده شده است این مدار مجتمع دارای یک تقویت کننده عملیاتی داخلی است که به ازای هر درجه کلوین (1°K=273.2 +°C) 10mv خروجی مستقیم دارد

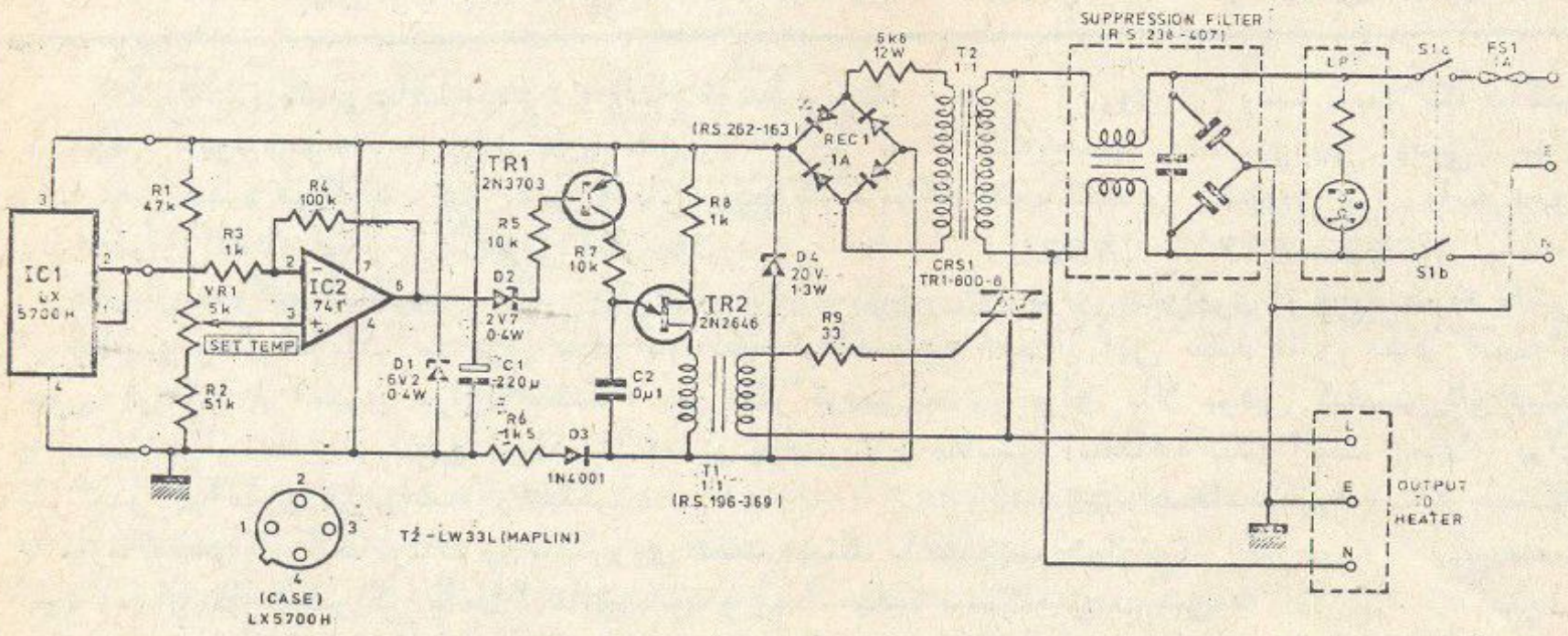
خروجی این قسمت دریک تقویت کننده عملیاتی IC1 با ولتاژ ثابتی (ولتاژ مرجع) مقایسه میشود . این ولتاژ ثابت توسط پتانسیومتر VR1 تعیین میشود و بنابراین دمای عمل کنترل دما را تعیین می‌کند .

در صورت لزوم حدود پائینی و بالایی را بترتیب با تغییر R1 و R2 می‌توان توسعه داد . فقط ورود پائینی و بالایی ماکزیمم سنسور (۱۲۵°C+ الی ۸۵°C−) را باید در نظر داشت .

خروجی IC1 از طریق TR1 به UJT (TR2) سوئیچ کننده تریاک ، که توسط‌آن و ملحقاتش توان ac تمام موج کنترل شده فیوز برای کنترل تریاک تهیه می‌شود ، فرستاده می‌شود .

دیود زنر 2.7 ولتی (D2) سری با مقاومت 10K برای تضمین سوئیچ کردن TR1 حتی وقتی که ولتاژ نوسانی خروجی IC1 کاملا " به ولتاژ منبع تغذیه نرسد به مدار اضافه شده است .

ترانسفورمرمولدپالس T1 پالس‌های‌تریگرکننده‌مدارتریگراوینفنیکسیون (Unijunction) را نسبت به تاثیرات منبع تغذیه و T2 ایزوله می‌کند . سپس ولتاژ نفوذ (خروجی



ترجمه از: کامل علیزاده

نمایش منحنی با علائم دیژیتالی

digisplay

ازسری مدارات عملی برای علاقه‌مندان الکترونیک

دیجیس پلی: Digis Play

یا نمایش منحنی با علائم دیژیتالی برروی پردهٔ اسیلوسکوپ

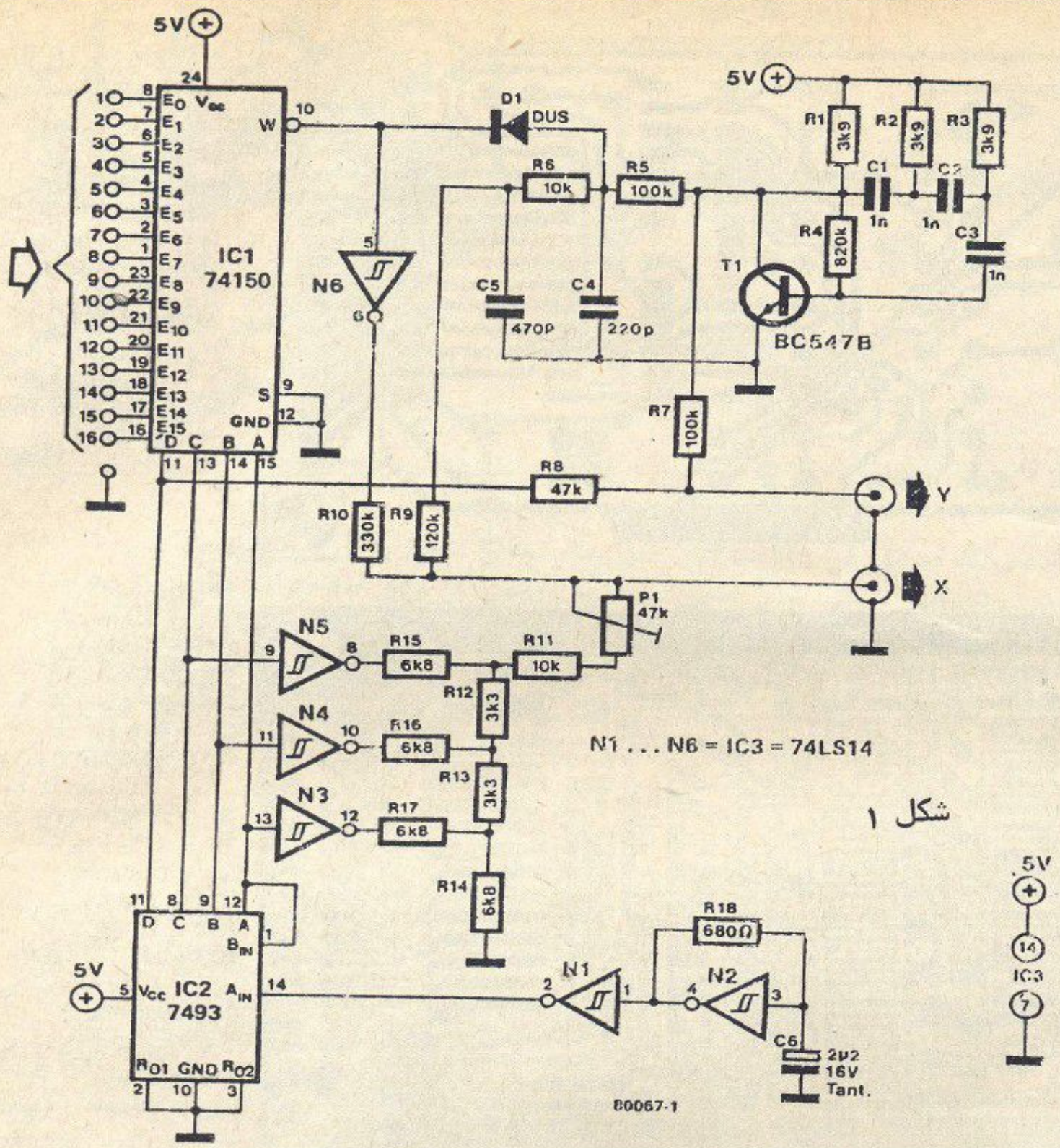
شاید سادگی مدار این دستگاه موجب شده که از ارزش زیادی برخوردار باشد. با استفاده از این دستگاه می‌توانید دامنهٔ کاریک اسیلوسکوپ را بطور کامل و قابل ملاحظه‌ای افزایش بدهید. این‌دستگاه‌درمقایسه با دستگاههای ساخته شده در بازار نسبتا" ارزانتر است. معمولا یک نفر با مشاهدهٔ سطوح TTL بوسیلهٔ این دستگاه بلافاصله میتواند از آن یاد داشت بردارد. در صورتیکه سطوح یا منحنی‌ها Static (ساکن) باشند اشکالی پیش نمی‌آید ولی وقتی منحنی‌ها تغییر میکنند این کارمشکل میشود. این دستگاه برای مشاهدهٔ سطوح ساکن کاملا" مناسب است و درصورتی که منحنی‌ها بتدریج تغییر بکنند نیز کارآئی دستگاه خوب است. (برای سیگنالهائی که بسرعت تغییر می‌کنند باید از سایر متدها و مدارات استفاده کرد).

طرح کلی دستگاه را در شکل ۱ مشاهده میکنید. طرز کار مدار چنین است که سطوح لاجیک (Logic levels) که باید برروی پردهٔ اسیلوسکوپ بصورت صفر و یک (Moughts,ones) نمایش داده شوند به سوی ورودی‌های IC.1 گسیل میشوند. در خروجی (پایهٔ ۱۰ از آی‌سی) داده‌های ما در ورودی‌های D.C.B.A. IC.1 دارد این اطلاعات بوسیلهٔ یک Hexadecimal یعنی IC.2 و اسیلاتور N1 و N2 تهیه میشوند. وقتی که اسیلاتور کارمیکند (مادامیکه ولتاژ اعمال میشود) اطلاعات باینری Binary از تغییر بین ۰ تا ۱۵ اجتناب خواهند کرد و سپس همه چیز را دوباره شروع خواهند کرد. علائمی که به ورودی IC.1 داده میشوند در خروجی پایه ۱۰ آشکار میشوند. مدار ترانزیستور T1 یک مولد موج سینوسی می‌باشد. موج سینوسی ساخته شده بوسیلهٔ این ترانزیستور بوسیلهٔ R7 به خروجی Y منتقل میشود. R6-R5-C4 یک شبکهٔ تغییر فاز را تشکیل می‌دهند اگر خروجی W از IC.1

T2) یکسو صاف میشود و ولتاژ توسط دیود D4 روی ۲۰ ولت ثابت نگه داشته می‌شود. دیود زنر D1 و خازن C1 ولتاژصاف 6.2 ولتی برای بقیه مدار تهیه می‌کنند. چون این ولتاژ مرجع کار دستگاه است لذا باید دیود D1 زنر جبران کننده حرارتی مرغوبی مثل مولارد IN821 RS283-097 باشد.

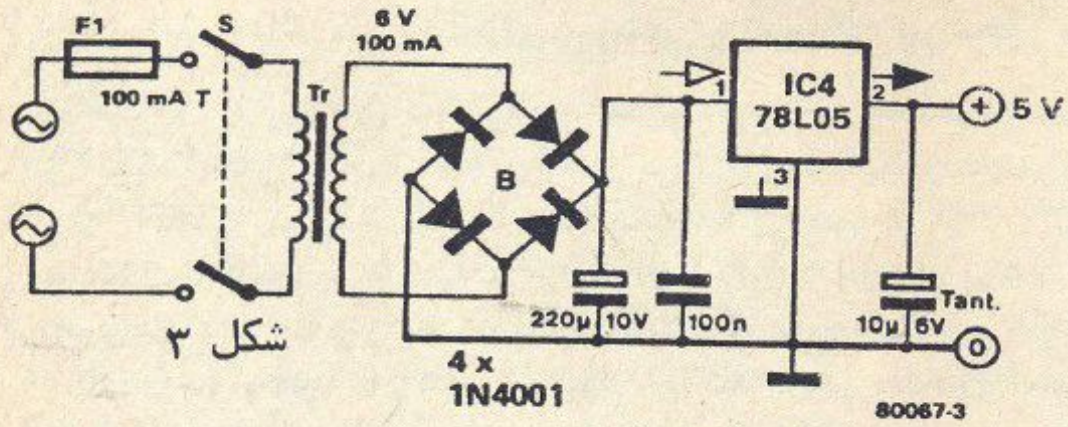
قبل از خروجی فیلتری (Supperesion filter) برای جلوگیری از ورود ضربه ناشی از قطع و وصل تریاک به برق شهر در نظر گرفته شده است. این نکته قابل تذکر است که چون تریاک ۸ آمپری برای دستگاه در نظر گرفته شده، برای بالا بردن کیفیت کار فیلتر و استفاده از حداکثر توان تریاک از فیلتر پرقدرت و مناسبی استفاده شده است (مثلا" برای بار کمتر ۵ آمپری می‌توانید از فیلتر RS401-497 استفاده کنید). اگر دستگاه با بارماکزیمم کار کند تریاک را باید روی هیت سینک با مقاومت حرارتی نصب شود ویا از نظر الکتریکی کاملا" عایق شود و پشت جعبه دستگاه نصب شود.

سنسور دستگاه را می‌توانید بصورت پروب درآورید و براحتی در محل مورد نظر نصب کنید.



N1 . . . N6 = IC3 = 74LS14

شکل ۱



شکل ۳

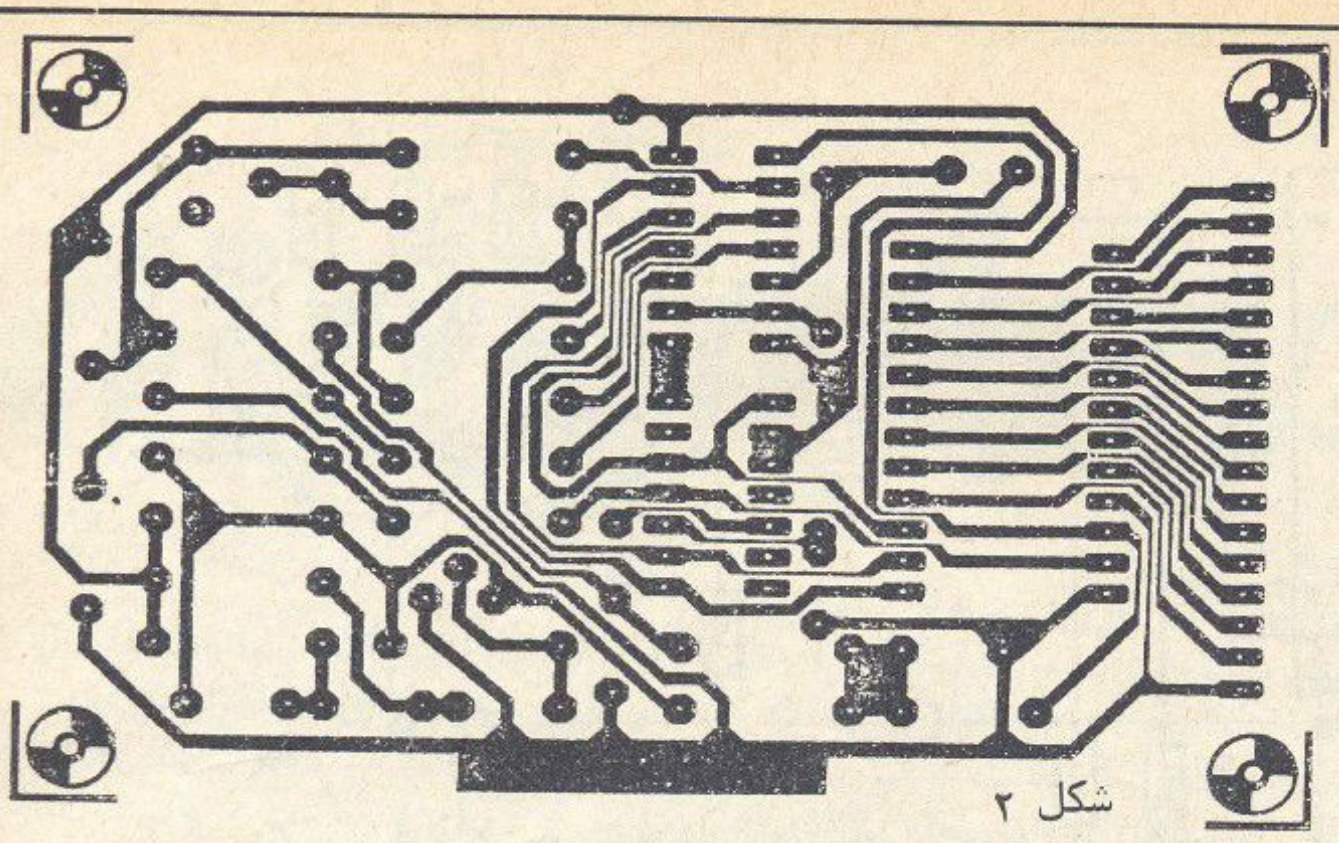
باید بخاطر داشت که

پایه‌های Ic3 N1.....N6

می‌باشند که همان SN74LS14

می باشد

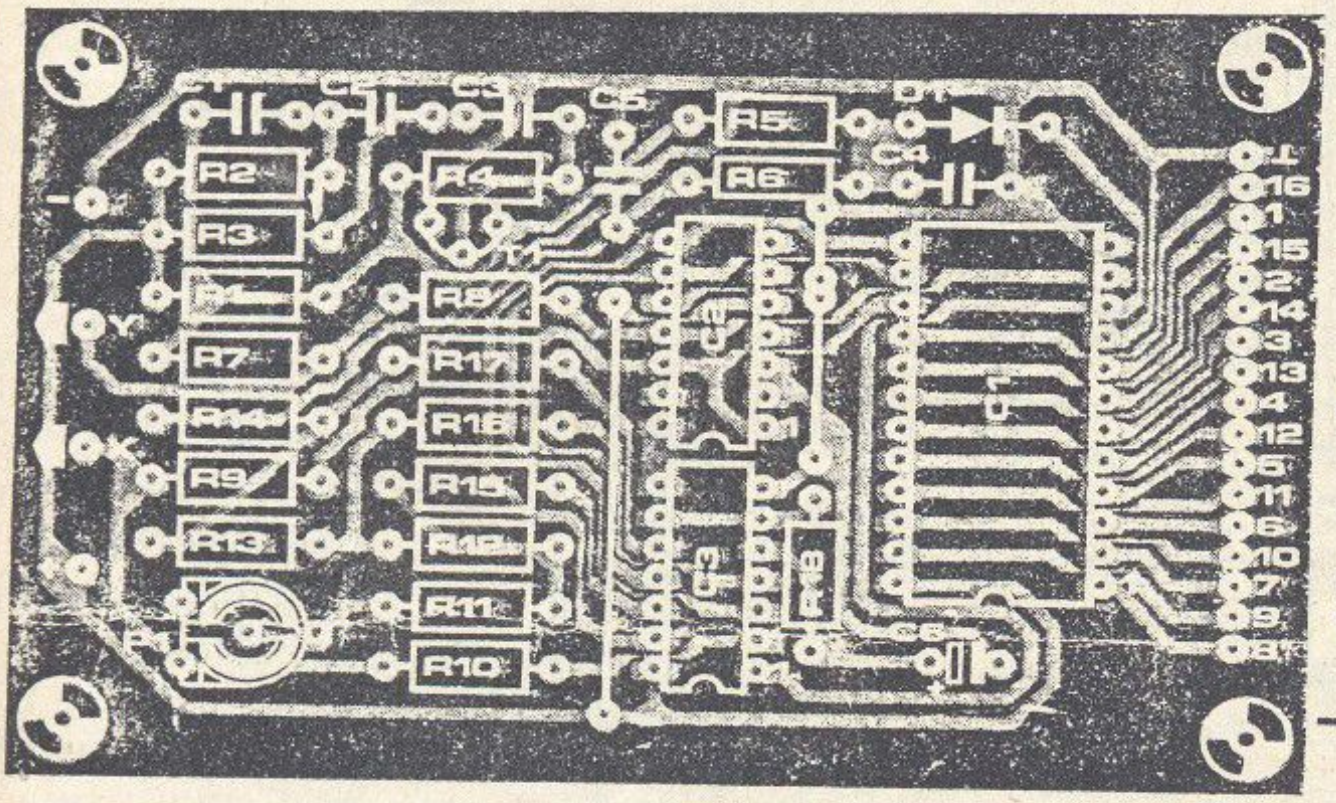
پائین باشد این شبکه مسدود میشود. اگردرصورت دیگر خروجی در پایهٔ ۱۰ بالا باشد موج سینوسی که تغییر فاز داده است بوسیله R9 به خروجی X می‌رسد. علائم باینری داده شده بوسیلهٔ IC.2 همچنین‌مورداستفاده‌قرارمیگیردتاموقعیت‌صفرهاویک‌ها (Moughts,ones) برروی پرده مشخص شود. هر محلهای N3 تا NS مقدار ولتاژ DC برروی خروجی X اضافه



شکل ۲

لیست عناصر:

Resistors:
R1,R2,R3 = 3k9
R4 = 820 k
R5,R7 = 100 k
R6,R11 = 10 k
R8 = 47 k
R9 = 120 k
R10 = 330 k
R12,R13 = 3k3
R14,R15,R16,R17 = 6k8
R18 = 680 Ω
P1 = 47 k



Capacitors:
C1,C2,C3 = 1 n
C4 = 220 p
C5 = 470 p
C6 = 2μ2/16 V (Tantalum)

Semi-conductors:
T1 = BC 547B
D1 = DUS
IC1 = 74150
IC2 = 7493
IC3 = N1 . . . N6 = 74LS14

Miscellaneous:
1 x 16-pin TTL-testclip

میشود . در این حال هر سیگنال ورودی به دستگاه در محل خود در پردهٔ اسیلوسکوپ قرار می گیرد . (حداقل ۸ ورودی در پردهٔ اسیلوسکوپ به همه مربوطند که دیده میشوند .) .

برای اینکه امکان نمایش ۱۶ ورودی برروی پرده میسر باشد و ولتاژ DC متفاوت باید در خروجی Y اعمال شوند . این کار با استفاده از خروجی IC.2 ممکن میشود . دو ردیف از هشت سیگنال مطابق با ۱۶ پایه از یک Dil-ic برروی پردهٔ اسیلوسکوپ نمایش داده میشودند اگر خروجی IC.1 پائین باشد یک موج سینوسی در خروجی Y ظاهر میشود و یک ولتاژ DC در نقطهٔ X ظاهر میشود . نقطهٔ روی صفحهٔ اسیلوسکوپ از لحاظ افقی ثابت است ولی از لحاظ عمودی مطابق با موج سینوسی حرکتی در جهت بالا و پائین دارد ، نتیجه این است که ۱ برروی صفحه اسیلوسکوپ ظاهر میشود . اگر خروجی IC.1 بالا باشد شبکهٔ تغییر فاز باز شده و موج سینوسی به خروجی X تغذیه میشود ، این موج همچنین به خروجی Y نیز وارد میشود . از آنجائیکه این امواج سینوسی به ترتیب از نظر فاز نسبت به همه جابجا شده‌اند ، یک شکل شبیه O (Lissajous) برروی پرده ظاهر می‌شود . موقعیت این شکل ۰ نیز بوسیلهٔ

زیر نظر: فرامرز علیزاده

پاسخ به پرسشها

الکترونیک

توجه:
چندی است که بعضی از خوانندگان خواستار چاپ طرح و یا مقاله‌ای میشوند که مدتی است بعضی از این مدارات درخواستی بدون توضیح زیادی در این صفحه به چاپ میرسد در پاسخ به این خواسته شما تصمیم گرفته شد که از شماره آینده صفحه‌ای را در کنار پاسخ به سئوالات فنی اختصاص دهیم به چاپ "طرحهای درخواستی خوانندگان" بنابراین علاقه‌مندان میتوانند از شماره آینده طرحهای درخواستی خود را با این صفحه که زیر نظر مسئول پاسخ گوئی به سئوالات می‌باشد مطرح نمایند تا دراین قسمت بچاپ برسد.

تهران ـ آقای عبدالحسین شمسیان

۱ـ سئوالات شما را در مورد مقالهٔ "هدایت اتومبیل به وسیله روشنائی" به نویسنده مربوطه داده شدکه پس از پاسخگوئی در مجله بچاپ برسد.

۲ـ بخش سیگنال تلویزیونی بصورت دید به دید می‌باشد sight-to-sight به همین دلیل است که در سر راه شهرهایی که کوه و یا بلندی وجود دارد از تکرار کننده‌های تلویزیونی استفاده می‌کنند. بنابراین چنین چیزی که شما بتوانید تصویر تلویزیونی کشورهای خارجی و اطراف ایران را دریافت دارید آنهم در تهران امکان پذیر نیست.

البته در شهرهای مرزی این امکان با گذاشتن یک بوستر "تقویت آنتن" وجود دارد که آنهم

ولتاژ خروجی X و Y مشخص میشود.

$P1$ را نمیتوان جزء اصلی از مدار فوق دانست زیرا این پتانسیومتر برای تنظیم نقاط یک (Ones) می‌باشد با استفاده از $P1$ ولتاژ DC در خروجی X به آهستگی تغییر می‌کند.

برای ساختن دستگاه از یک $P.C\ board$ که در $Figure\ 2$ نمایش‌داده شده است استفاده میکنیم. از آنجائیکه مصرف جریان این دستگاه پائین است (تقریبا $20\ mA$) میتوان جریان مصرفی آن را از مداری که آن را تست میکنیم تامین کنیم.

اگر بخواهیم که ازیک منبع تغذیهٔ جداگانه استفاده کنیم از طرح $Figure-3$ می‌توانیم استفاده کنیم و این مدار تغذیه را روی $veroboard$ یا $board$ های دیگر پیاده کنیم.

بالاخره باید یادآور شد که این $Digis\ play$ فقط قادر به نمایش سطوح $TTL.levels$ می‌باشد. همینطور باید این دستگاه را به اسیلوسکوپی متصل کنیم که دارای محل ارتباط برای یک تایم بیس $Time\ base$ اضافی باشد. یعنی دارای محلی برای ارتباط با خروجی X باشد. درصورتیکه این ارتباط بین و نقطهٔ مزبور از بین برود برروی صفحه فقط یک یکها $Ones$ دیده میشوند.

بطور محدود .

سقز ــ آقای حسن سیدی

۱ــ در مورد تهیه فیبر مدار چاپی تا به حال چندین بار در مجله مقالاتی به چاپ رسانده‌ایم وحتی درهمین صفحه نیزتوضیحاتی را داده‌ایم .

تربت حیدریه ــ آقای قربانیان

۱ــ نزدیکترین مقدار استانداردها به ۴/۷ کیلو اهم ، یعنی ۵/۲ کیلو اهم و یا ۳/۹ کیلو اهم می‌باشد .

۲ــ استفاده از معادل ترانزیستورها در بیشتر موارد تاثیری در طرز عمل کرد مدار نمی‌گذارد .

۳ــ متاسفانه در کتاب معادل ترانزیستورها چنین ترانزیستوری یافت نگردید . و تصور نمیرود در بازار تهران و بطور کل ایران چنین ترانزیستوری را بتوانید تهیه کنید .

روانسر ــ آقای حمیدی

نقشهٔ مورد درخواست شما درپایان صفحه بچاپ رسیده است با کمی دقت میتوانید آنرا مونتاژ نمائید .

؟ــ آقای محمد جواد لک‌حشمی ــ

دوست عزیز پیشنهادات و انتقادات شما مورد بررسی قرار گرفت و در آینده به مورد اجرا گذارده خواهد شد ، البته قسمتی از آن یعنی چاپ مقالاتی که عناصر الکترونیک آن در بازار یافت شوند در شمارهٔ ویژه نامه مشاهده نمودید .

اصفهان ــ آقای شکراله لری خوزانی

شکل ۴ در مقالهٔ دزدگیر اتومبیل مربوط به بلوک دیاگرام مدار می‌باشد . که در شماره‌های آینده برای اطلاع شما و دیگر علاقمندان بچاپ میرسد .

تبریز ــ آقای میر محمد سرکار فرس

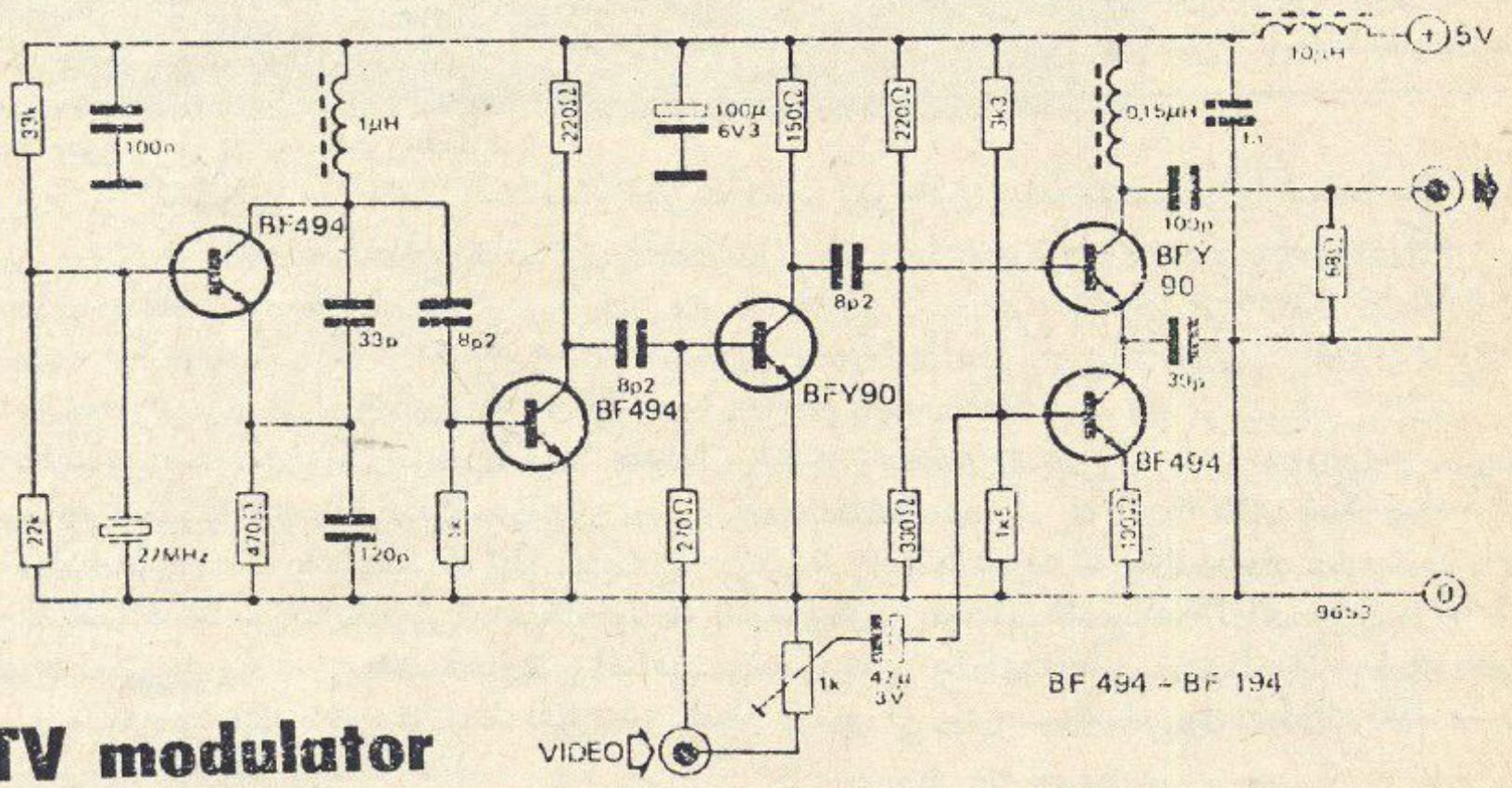
مقاومت امیتر فرستنده FM ۸/۲ کیلو اهم می‌باشد و درضمن طول بوبین نیز ۱/۵ سانتیمتر می‌باشد . بنابراین امید است با اطلاع از این دو مسئله در مونتاژ مدار موفق باشید .

اراک ــ آقای کریم عابدی

۱ــ خازن ولتاژ AC از خود عبور دهید و فرق خازنها فقط در ظرفیت و ولتاژ می‌باشد . البته با در نظر گرفتن نوع مداری که می‌خواهید خازن را در آن استفاده کنید .

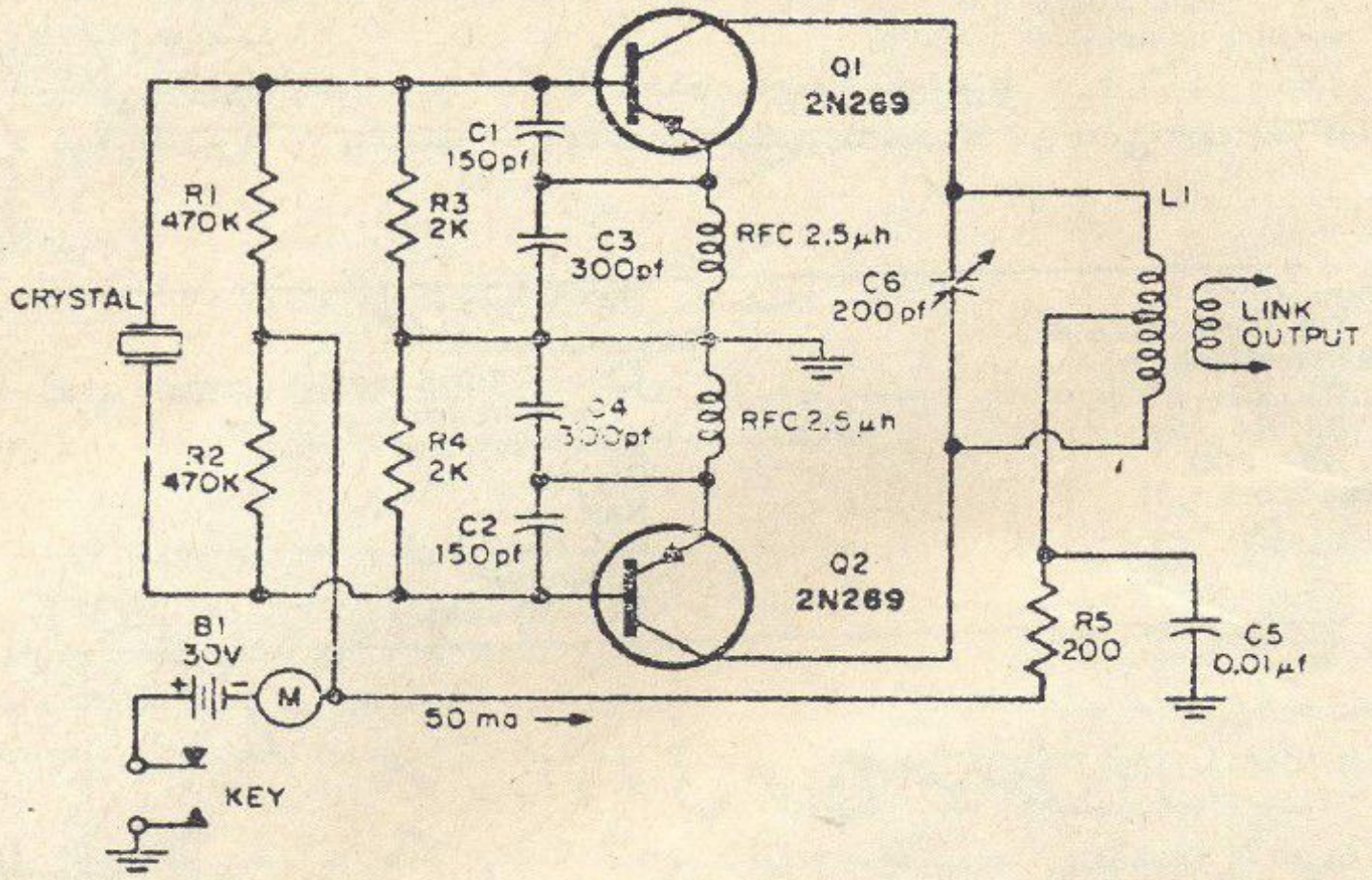
۲ــ درصورتی که دو ترانزیستور دارای یک معادل باشند آن دو ترانزیستور مشابه یکدیگر هستند .

۳ــ در خصوص چاپ مقالاتی برای مبتدیان همانطور که سال قبل هم مقدار زیادی بچاپ رساندیم در شماره‌های آینده نیز شاهده چاپ اینگونه مقالات خواهید بود .



۱٫۵ وات قدرت در طول موج ۸۰ متر

رضا منصوری



در این مدار دو ترانزیستور 2N269 در حالت پوش ـ پول برای ایجاد حدود یک

توضیح و تصحیح:

در صفحهٔ ۹۴ شماره ویژه نامهٔ الکترونیک پاراگراف آخر مقاله، "سوپر دزدگیر الکترونیک" به چاپ نرسیده بود که ضمن پوزش از خوانندگان عزیز این قسمت را در این شماره چاپ نموده‌ایم که در زیر ملاحظه می‌نمائید.

"الکترونیک"

دیگر ۷ ثانیه مربوط حداقل زمانی است که باید انتخاب شود چرا که در هر بار ضمن ورود به ماشین، از لحظه باز کردن در تا خاموش کردن دستگاه، واقعا" لحظاتی اضطراری بوجود خواهند آمد ضمنا" طول مدت زمان کشیدن آژیر نباید بیشتر از ۳۰ ثانیه باشد. آخر، به اعصاب همسایه‌ها نیز در آنوقت شب احترام بگذارید!... بزرگترین "دیوانگی" میتواند آن باشد که "بازر" یا زنگ اخبار را داخل جعبه دستگاه قرار دهید. فقط چند ثانیه کافیست تا سارق با کمال راحتی دستگاه را خاموش و اتومبیل شما را برای مدتی که خود میداند "قرض" کند.

تکمه قطع را بهتر است در وسط یا مرکز فاصلهٔ دو در جلو قرار دهید تا هردو طرف ورود به اتومبیل کار شما آسانتر باشد. ضمنا" بهتر است برای کاپوت جلوی اتومبیل قفلی مناسب تعبیه و تهیه کنید چرا که سارقین حرفه‌ای فقط ۵ ثانیه برای باز کردن باتری وقت صرف میکنند!

این را نیز حتما یادآوری می‌کنیم که جعبه دستگاه را در محلی کاملا" مخفی قرار دهید چرا که معمولا سارقین انبردست با خود همراه دارند و پیدا کردن جعبه همانا و بریده شدن هر ۱۴ سیم همان...

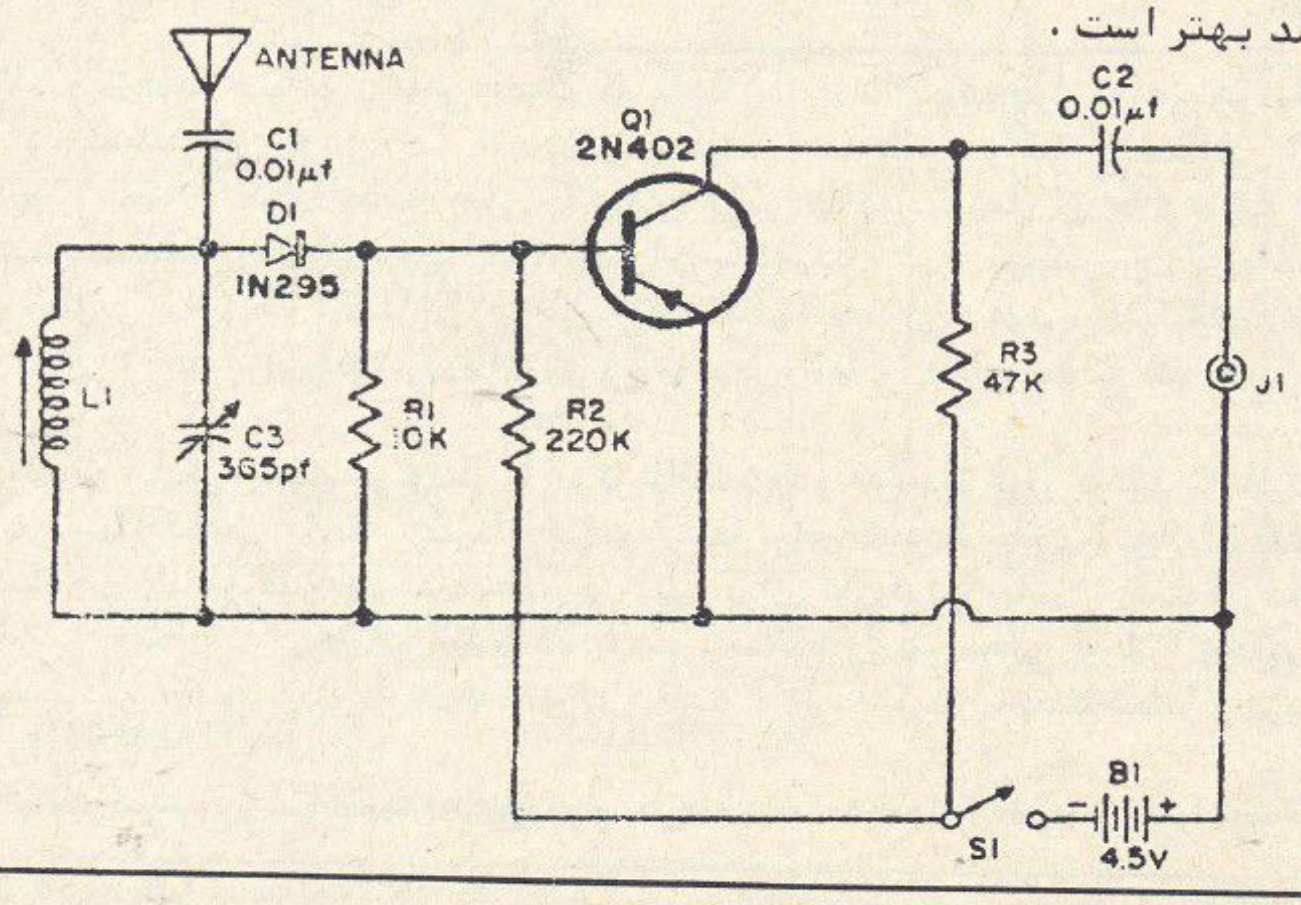
بامید اینکه دوستان علاقمند به اتومبیل خود ایندفعه دیگر راضی شده باشند.

وات و نیم روی باند ۸۰ متر آماتوری استفاده میشود .
بوبین $L1$ دارای ۳۰ دور با خروجی وسط روی یک بوبین یک اینچی است . خازن متغیر ۲۰۰ pf با صفحه‌های نیم مشبک باعث میشود که بوبین در انتهای پائینی باند به حالت تشدید (رزنانس) در آید .
بوبین خروجی دارای ۴ دور سیم است که محکم پیچیده شده و با $L1$ در وسط آن کوپله شده است . ترانزیستورها با پتانسیل ۳۰ ولت در کلکتور تا حدود ۵۰ میلی آمپر بار گذاری می شوند .
فهرست عناصر :

Transistors
Q1, Q2—2N269
Resistors (ohms)
R1, R2—470K
R3, R4—2K
R5—200
Capacitors (μf)
C1, C2—150 pf
C3, C4—300 pf
C5—0.01
C6—200-pf var.
Miscellaneous
L1—30-turn, center tapped coil on 1-in. form
Link—see text
Crystal
Key
RFC-(2) 2.5 μh
Ammeter
B1—30 volts

تیونر رادیوی موج متوسط

تیونر رادیویی AM
این تیونر (تنظیم کننده) رادیوی AM قادر است یک گرامافون یا یک دستگاه تقویت کنندهٔ صوتی را به یک رادیوی خانگی تبدیل کند . این دستگاه آمپدانس خروجی زیادی دارد .
این دستگاه را میتوان در جعبهٔ کوچکی از پلاستیک یا فیبر به ابعاد ۱/۵ اینچ در ۲ اینچ در ۲/۵ اینچ ساخت .
$S1$ یک کلید $SPST$ است . $L1$ یک بوبین با هستهٔ فریت است . $J1$ خروجی تیونر است و می‌توان از یک فونوجک استاندارد (گوشی معمولی) استفاده کرد .
آنتن لازم نیست طول مشخصی داشته باشد . یک تکه سیم بطول دلخواه کافی است ، اما هر چه بلند تر باشد بهتر است .



Transistors
Q1—2N402
Resistors (ohms)
R1—10K
R2—220K
R3—47K
Capacitors (μf)
C1, C2—0.01
C3—365-pf var.
Miscellaneous
D1—1N295
S1—SPST
J1—standard phono jack
L1—ferrite coil (standard broadcast)
B1—4.5 volts

تقویت کننده تلفن

تقویت کنندهٔ تلفن

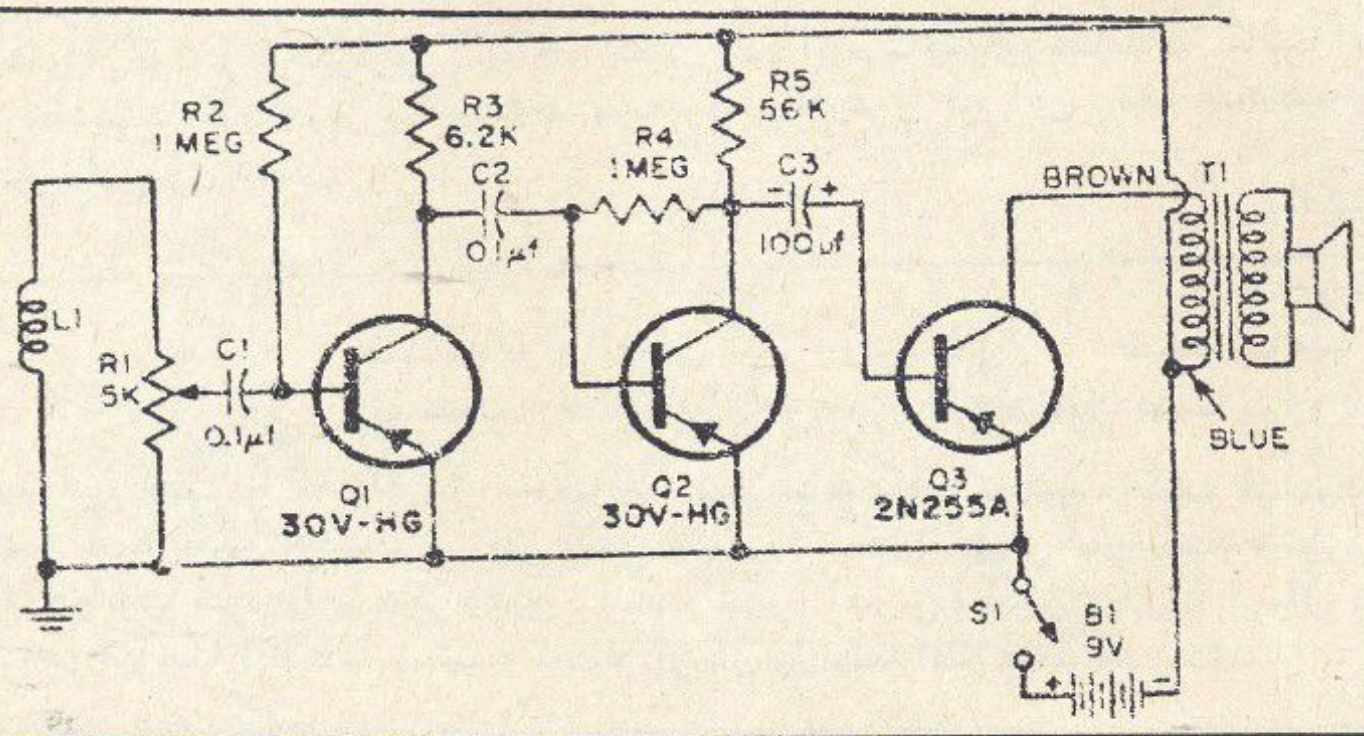
تقویت کنندهٔ تلفن که در اینجا شرح آن داده شده است ، شما را قادر می‌سازد که یک مکالمهٔ تلفنی را برای یک عده پخش کنید یا با صدای ضعیف آن را گوش کنید .

ترانسفورماتور *T1* از نوعی است که برای خروجی صوتی ترانزیستور مناسب است ، و دارای امپدانس اولیهٔ ۵۰۰ است . برای مثال میتوان از *Argonne AR-118* (ساخت کمپانی آرگون) استفاده کرد . *L1* یک بوبین القایی است که برای گوشی تلفن طراحی شده است ، مثل نوعی که بوسیلهٔ کمپانی آرگون *(Argonne)* یا صنایع ضبط مغناطیسی *(Magnetic Recording Industries)* ساخته شده است . بلندگو از نوع مینیاتوری بقطر ۱/۵ اینچ و بمقاومت ۱۰ اهم میباشد .

دقت کنید که بلندگوی تقویت کننده زیاد نزدیک دهنی تلفن نباشد وگرنه شما با مسئله "پس فرست" *(Feedback)* روبرو خواهید بود . پتانسیومتر ۵ کیلواهمی برای کنترل ولوم بکار میرود ، و در کنترل فیدبک (پس فرست) هم موثر خواهد بود .

فهرست عناصر

Transistors
Q1, Q2—30V-HG
Q3—2N255A
Resistors (ohms)
R1—5K pot.
R2, R4—1Meg
R3—6.2K
R5—56K
Capacitors (μf)
C1, C2—0.1
C3—100
Miscellaneous
T1—transistor audio output with 500-ohm primary impedance Argonne AR-118
L1—induction coil for telephone pickup
Speaker: 10-ohm, 1-1/2 in. miniature
B1—9 volts
S1—SPST



SCOPE CALIBRATOR

کالیبراتوری برای اسیلوسکوپ

تهیه و تنظیم :
حمیدرضا نامنی

بسیاری از دستگاههای اندازه‌گیری دقیق بخصوص اسیلو سکوپ‌ها ، پس از مدتی حساسیت و دقت اندازه‌گیری خود را از دست میدهند . کالیبراتوری که دراینجا ارائه می‌شود ، جهت بالا بردن حساسیت و دقت اسیلو سکوپ‌ها بکار می رود . ازآنجائیکه عوامل کاهندهٔ y وخازنهای زمانی دراسیلو سکوپ‌ها ، ازاجزاء ثابت و تقریبا پایدار می‌باشند ، تغییرات زائد و اختلالات ، معمولا برآمپلیفایرهای عمودی‌و افقی (x و y) و یا مدار سازنده موج دندانه اره‌ای ، تاثیر می‌گذارد .

بنابراین ، معمولا " در اسیلو سکوپ هماهنگی بین حساسیت محور افقی و رنجهای مختلف موج دندانه‌اره‌ای ، ایجاد می‌شود . این هماهنگی زمانی از بین می‌رود که خطایی در اندازه‌گیری صورت گرفته باشد و دقت اندازه‌گیری کم شده باشد . و

دیاگرام فنی کالیبراتور پیشنهادی برای بالا بردن دقت و حساسیت ، در شکل ۱ نشان داده شده است . این دستگاه شامل آی‌سی $NE555$ است که در اینجا بعنوان مولتی ویبراتور استابل بازمانی بین ۱/۵ تا ۲ میلی ثانیه ، بکار گرفته شده است . این آی‌سی بوسیلهٔ $T1$ که با سیگنال ۵۰ هرتز بکار می‌افتد ، کنترل می‌شود ، موج خروجی که در شکل ۲ نشان داده شده است شامل پالسهای پشت سرهم (در حدود ۲ میلی ثانیه) و فاصله‌ای حدود ۱۰ میلی ثانیه می باشد . فاصله زمان شروع یک پالس تا زمان شروع پالس دیگر ، بستگی به پریود شکل موج خروجی دارد که در اینجا ۲۰ میلی ثانیه می‌باشد

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{50}$$

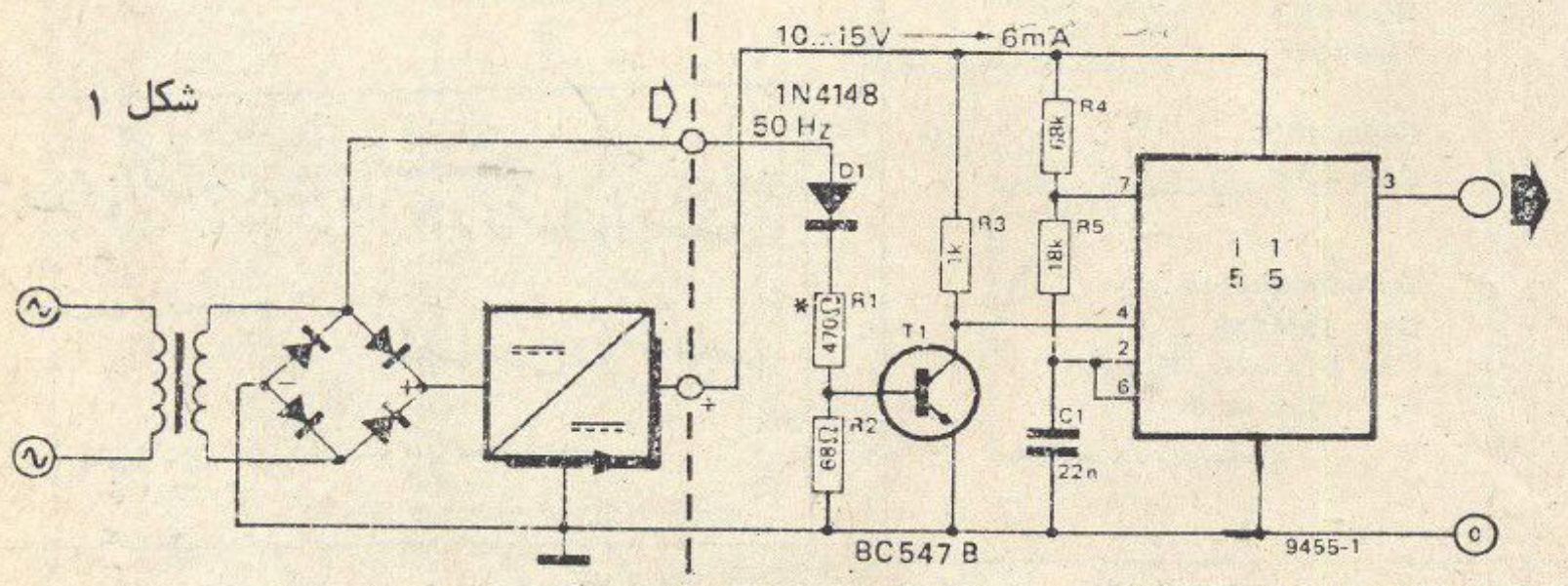
این زمان قادر به کالیبره کردن موج دندانه‌اره‌ای ایجاد شده در اسیلو سکوپ می‌باشد .

دامنه نوسان سیگنال کالیبراتور تقریبا " برای ولتاژ تغذیه دستگاه است که با مولتی متر می توان آنرا اندازه‌گیری نمود . دامنه نوسان منحنی فوق قادر به کالیبره کردن محور افقی (y) می‌باشد . پالسهای ۲ میلی ثانیه‌ای برای آزمایش کردن پهنای باند آمپلی‌فایر افقی و جبران موتور کاهش y و کالیبره کردن سیم پروب اسیلو سکوپ بکار می‌رود .

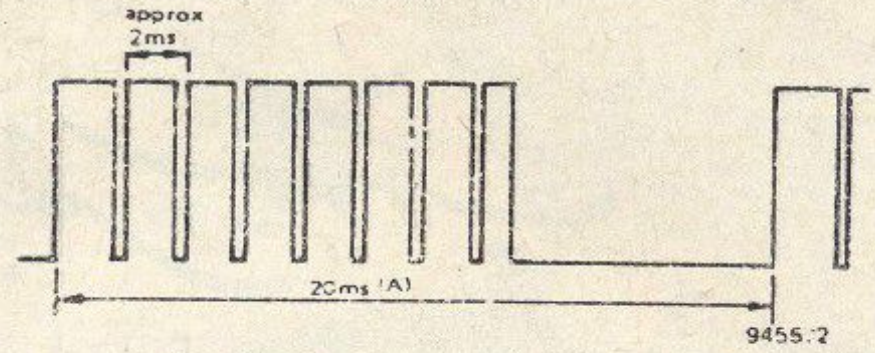
ساخت دستگاه :

در شکل ۳ ، فیبر مدار چاپی و طرز قرار گرفتن قطعات بروی‌آن ، مشخص گردیده است .

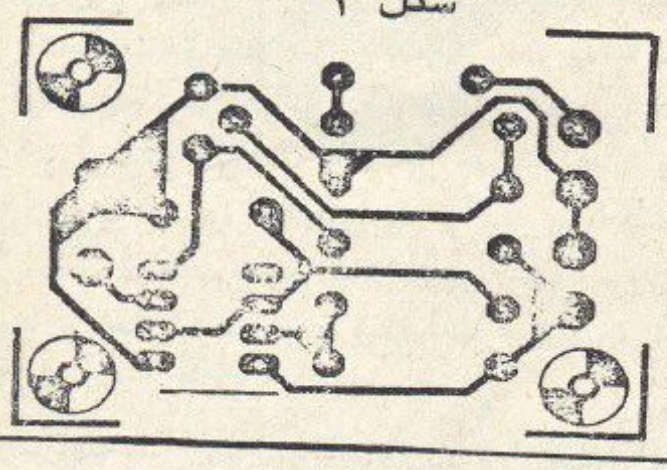
شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳



البته در این حالت فرض شده است که تغذیه مناسب دستگاه توسط خود اسیلو سکوپ ، قابل تامین است ، توسط اسیلو سکوپ های جدید ترانزیستوری ، این مسئله قابل حل است . یعنی می‌توان از یکی از بخشهای اسیلو سکوپ مستقیما " یا بوسیله دیود زنر ، ولتاژ مناسب را برای دستگاه تامین نمود . ولی در مورد اسیلو سکوپ‌های لامپی بهتر است از تغذیه جدا استفاده کرد .

آند دیود *D1* بسادگی به یکی ازسرهای ولتاژ ثانویه ترانسفورماتور اصلی اسیلو سکوپ متصل میشود . مقدار *R1* و *R2* بستگی به ولتاژ ثانویه ترانسفورماتور دارد :

مقدار *R1* تا ۸ ولت برابر *470* اهم از ۸ تا ۱۱ ولت برابر ۶۸۰ اهم ، از ۱۱ تا ۱۶ ولت برابر *1K* ، از ۱۶ تا ۲۳ ولت برابر *K* ۱۵ اهم و از ۲۳ تا ۴۰ ولت برابر ۳۹ کیلو اهم ۰/۵ وات . و در مورد *R2* تا ۲۳ ولت برابر ۶۸ اهم و از ۲۳ تا ۴۰ ولت برابر ۱۵۰ اهم می‌باشد .

لیست عناصر :

Resistors:
R1 = 470 Ω*
R2 = 68 Ω*
R3 = 1 k
R4 = 68 k
R5 = 18 k
*see text

Capacitors:
C1 = 22 n

Semiconductors:
D1 = 1N4148
T1 = BC547B, BC107B
IC1 = 555 timer

مدارهای الکترونیک از انتشارات ماهنامه‌ی دانشمند

جلد ششم

"بزودی در دسترس شماست" .

ازسری مقالات آموزشی

آموزش الکترونیک به زبان ساده

تهیه و تنظیم : حسین اویسی
(مهندس الکترونیک)

قسمت ۲۰

مبدلها

۱ــ فرستنده مایعی

حدود ۱۰۰ سال پیش الکساندر گراهام بل پیشاهنگی که به آمریکای شمالی مهاجرت کرده بود تلفن را اختراع نمود. یکی از مهمترین مشکلاتی که او با آن مواجه بود تبدیل صدا به انرژی الکتریکی و برعکس بود.

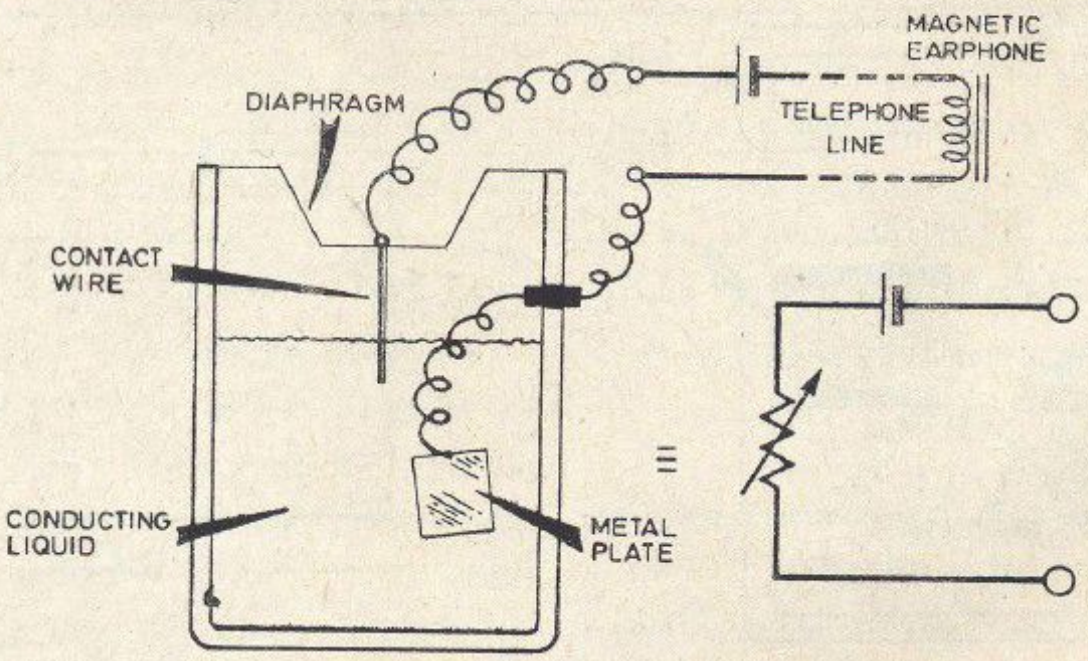
یکی از کوششهای گراهام‌بل در راه ساختن میکروفون، وسیله‌ای که امواج صوتی را به جریانهای الکتریکی تبدیل می‌کند، ساختن فرستنده مایعی بود.

در این‌وسیله یک سیم دریک مایع هادی قرار داده شده است. (شکل ۱ــ۳۰). یک سر دیگر این سیم به وسط یک پرده (دیافراگم) متصل شده است. وقتی کسی درمقابل دیافراگم صحبت بکند. آن مرتعش می‌شود و در نتیجه سیم هادی در داخل مایع بالا و پائین میرود، این بنوبه خود مقدار طول سیم که‌در تماس با مایع است تغییر میدهد. وقتی جریانی از سیم بگذرد، ارتعاشات صوتی جریان بین سیم و یک صفحه ثابت (Metalplate) که درداخل‌مایع قرارگرفته را مدوله می‌کند.

این ترتیبات دقیقا" معادل است با یک مقاومت متغیرسری با یک پیل، این مقاومت متغیر همراه با حرکات دیافراگم تغییر می‌کند که بالطبع همراه با تغییرات صدا می‌باشد.

این فرستنده مایعی زیاد موفق نبود. این وسیله با یک وسیله دیگری که امروز نیز در بسیاری از تلفنها استفاده میشود جایگزین شد که آن میکروفون ذغالی (کربنی) می‌باشد که در شکل ۲ــ۲۰ نشان داده شده است. در اینجا دیافراگم روی یک محفظه پر از ذرات ذغال کشیده شده است. هرچه فشار بیشتر شود، اتصال بین ذرات ذغال بیشتر می‌گردد وبالطبع مقاومت آنها کاهش‌می‌یابد. هرچه فشار بر دیافراگم کمتر گردد نتیجه عکس دارد.

بنابراین، وقتی صدا دیافراگم را مرتعش می کند، مقاومت میکروفون ذغالی تغییر می‌نماید



شکل ۱ــ۲۰ فرستنده مایعی بل

که این تغییرات همراه با تغییرات صداست، وسایلی این چنین که یک کمیت فیزیکی را به فرم دیگر تبدیل می‌کند "مبدل" یا ترانسدیوسر (Transducer) گویند.

مشهورترین مبدلها عبارتند از: میکروفن، بلندگو، پیک‌آپ گرام، گوشی تلفن و بسیاری دیگر.

بسیاری از مبدلها برای این طرح شده‌اند که جابجایی و حرکت چیزی را آشکار کنند. اگر یک مولد (ژنراتور) جریان متناوب یک سیکل کامل ولتاژ را در یک دور کامل شفت‌اش تولید کند می توان اظهار داشت که فرکانس ولتاژ خروجی تولید شده نسبت مستقیم با تعداد دورهای شفت مولد دارد.

جابجایی‌های آهسته را اغلب با تبدیل کردن آن بتغییر یک مقاومت متغیر اندازه‌گیری نمود. برای مثال میتوان از پتانسیومترهایی استفاده کرد که نقطه پایان ندارند (شبیه آنهایی که بکار میبرید) که شفت بتواند دوران کامل داشته باشد.

این پتانسیومترهای (POT) ۳۶۰ درجه‌ای را برای مشخص کردن زاویه گردش یک شفت می توان بکار برد. پتانسیومترهای مستقیم (لغزنده‌ای) را برای مشخص کردن جابجایی‌های مستقیم بکار میبرند.

اندازه‌گیری‌های کششی

یک دسته مهم از آشکار کنندنهای جابجایی عبارتند از اندازه‌گیر های کششی (Strain guage) اینها جابجایی‌های کوچک را که در اثر ساختمانی صورت می‌گیرد آشکار میسازد، مثلا" حرکت یک پل زیر بار، یا انبساط و انقباض آن در اثر حرارت.

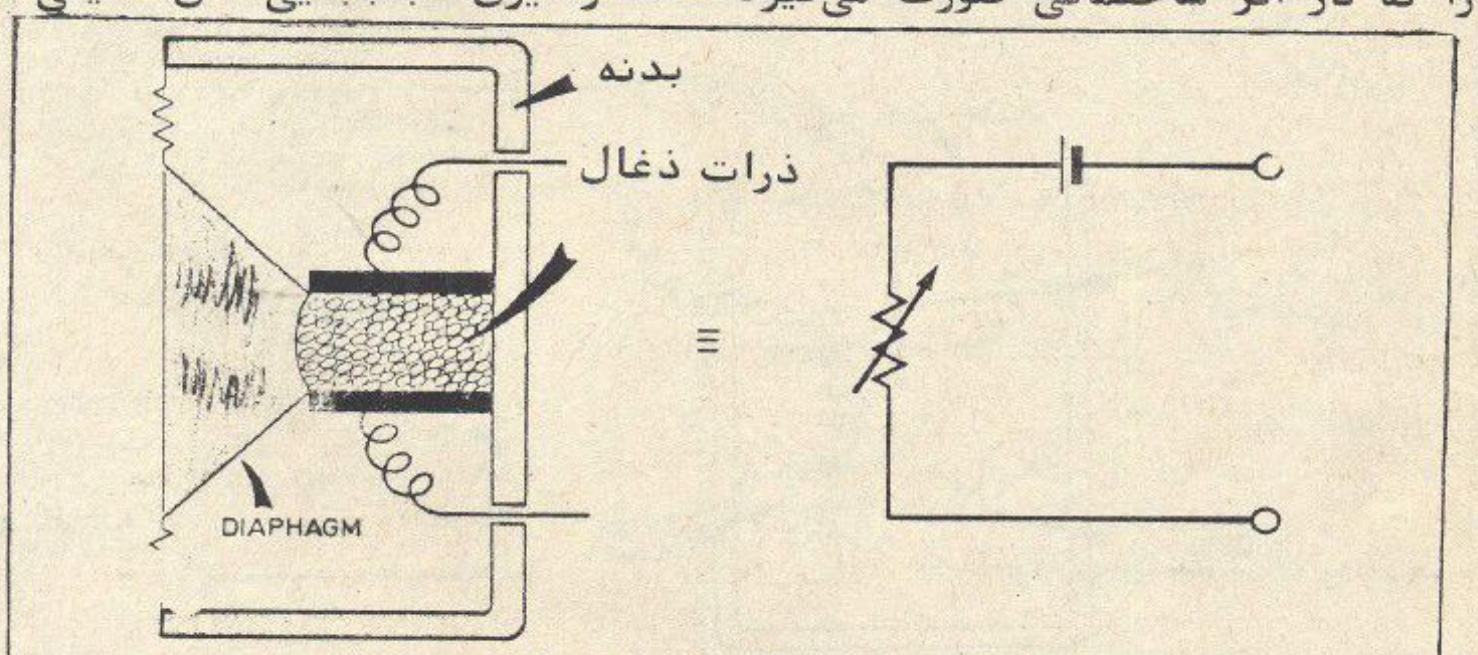
یک‌نوع معمولی مقاومتی‌از این نوع اندازه‌گیر عبارتست از یک تکه کاغذ یا پلاستیک همراه با یک مقاومت فلزی چاپ شده روی آن، این را روی چیزی که لازم است انبساط و انقباض آنرا اندازه بگیرند محکم می‌چسبانند. بدین ترتیب این اندازه همراه با آن شئی منقبض و منبسط می شود که بالطبع مقاومت آن تغییر می‌کند. برای اندازه‌گرفتن این مقدار مقاومت معمولا آنرا در یک بازوی یک پل اندازه‌گیری قرار میدهند (شکل ۳ـ۲۰) هر تغییری در مقدار این مقاومت که منبع از تغییر مکان آن شیئی می‌باشد سبب نامتعادل شدن پل اندازه‌گیری می‌گردد که این نیز بنوبه خود سبب تولید یک ولتاژ خروجی کوچک می‌گردد که تقویت شدهٔ آن مشاهده یا مثبت میشود.

معمولا" یک بازوی دیگر پل اندازه‌گیری را از یک گیج (guage) دیگر که در نزدیکی اولی است ولی تغییری در آن صورت نگرفته قرار می دهند.

بدینترتیب تغییرات مقاومت در اثر حرارت جبران می‌گردد.

میدلهای بدون اتصال

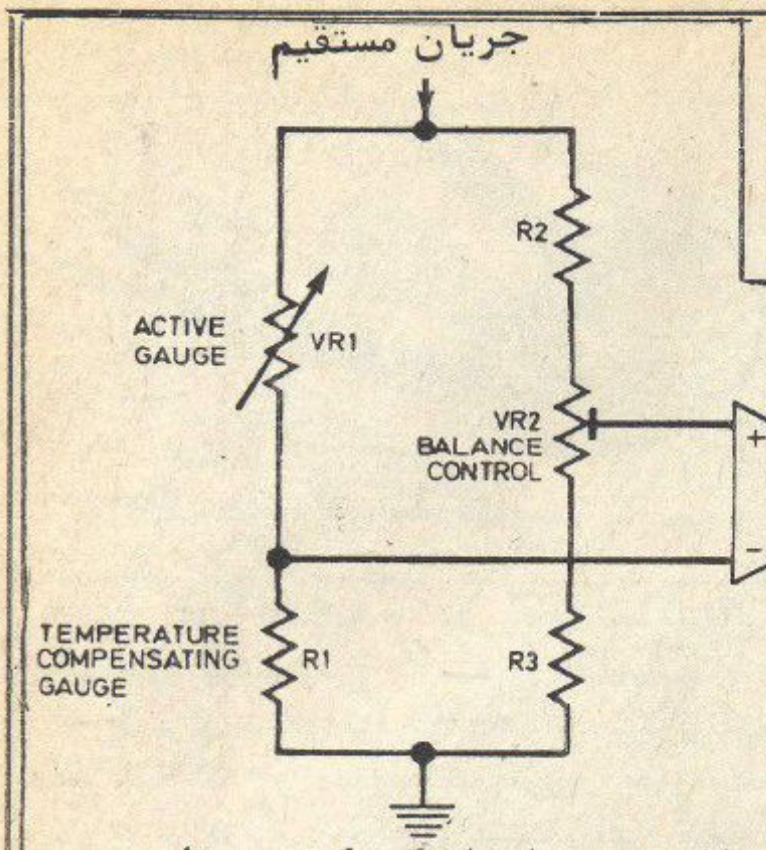
گاهی اوقات نمیشود سیمی را به یک شیئی متحرک وصل نمود تا حرکت آنرا مثبت کرد. مثلا" به‌یک شفتی که در حال دوران است. نمی توان سیم متصل نمود زیرا سیمها به شفت پیچیده خواهند شد. در چنین مواقعی برای اندازه‌گیری جابجایی آن شیئی بایستی از



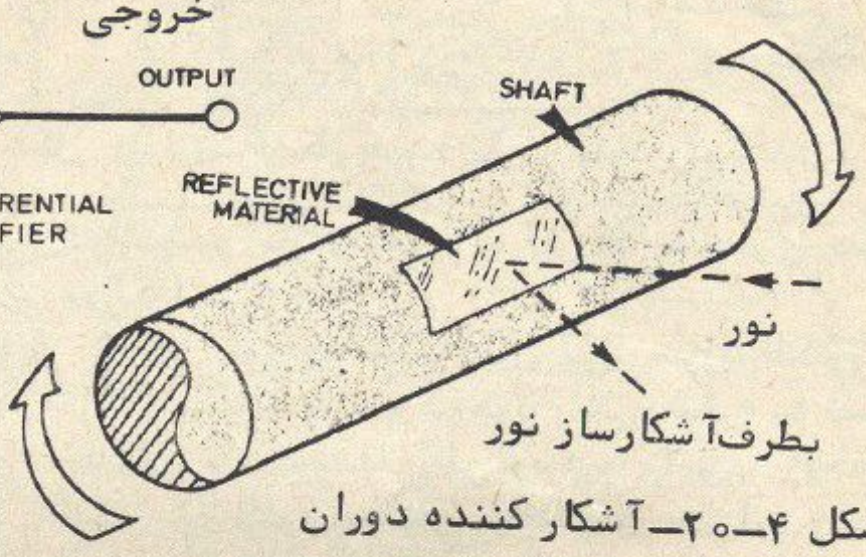
شکل ۲ـ۲۰ میکروفن ذغالی.

میدلهایی استفاده کرد که به شیئی اتصال پیدا نکنند.

برای حل این مشکل راههای فراوانی وجود



شکل ۳ــ۲۰ اندازه‌گیر کششی مقاومتی



شکل ۴ــ۲۰ــ آشکار کننده دوران ــ نوع نوری

دارد. اگر یک آهنربا (سگمنت) به شفت متصل شود، بطوریکه این آهنربا درهنگام دوران از مقابل یک سیم‌پیچ ثابت بگذرد، هربار که این آهنربا از مقابل سیم‌پیچ ثابت می‌گذرد، هربار که این آهنربا از مقابل سیم‌پیچ ثابت می‌گرد (یک دور کامل شفت) ولتاژی در سیم‌پیچ القاء خواهد شد. این راه یک عیب دارد و آن این است که وقتی آهنربایی به شفت متصل میشود سبب نا متعادل شدن شفت و تولید ارتعاش می شود.

یک راه دیگر که در شکل ۴ــ۲۰ نشان داده شده این است که یک ماده منعکس کننده نوری (که خیلی سبک می‌باشد) به شفت متصل می شود. یک شعاع نوری به شفت تابانده میشود، هنگامیکه نور به این ماده برخورد می‌کند منعکس میگردد و توسط یک آشکار کننده نوری یا فتودتکتور *(Photodetector)* آنرا آشکار می‌کنند. هربار که این نور آشکار میشود مشخص کننده یک دور کامل شفت می‌باشد.

آشکار کننده‌های نوری

آشکارکننده‌های نوری انواع مختلف دارند که شما با بعضی از اینها آشنایی دارید.

یکی از ساده‌ترین اینها مقاومت نوری یا فتو رزیستور *(Photoresistor)* می‌باشد که معمولا بنام مقاومت وابسته به نور یا *(Light Dependent Resistor) LDR* نامیده میشود. یک مقاومت نوری معمولا شامل یک نواری مقاومتی از جنس سولفید کادمیم یا سلنید کادمیم می‌باشد که روی یک سطح صافی مثل شیشه یا پلاستیک قرار گرفته است و روی آن یک ورقه شفاف قرار دارد.

شعاع نوری شامل تعداد زیادی ذرات بنام فوتون *Photon* می‌باشد.

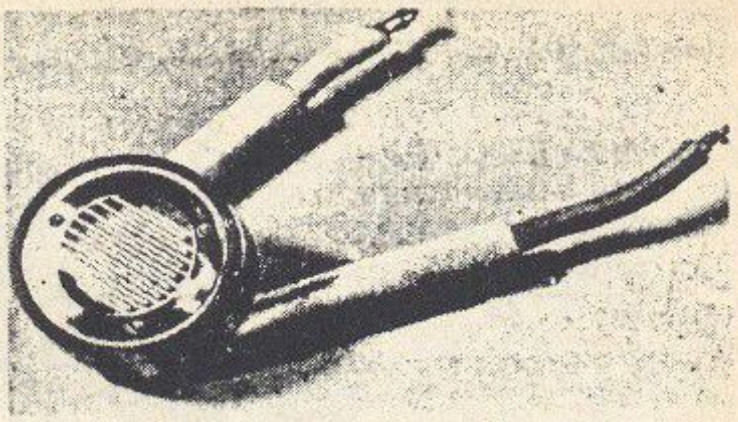
وقتی فوتونی به مقاومت نوری برخورد کند الکترونی از اتم ماده خارج میشود. این خارج شدن الکترون سبب‌تولید جریانی در مدار و کاهش مقدار مقاومت آن می‌گردد.

فتورزیستورها نسبتا" ارزان هستند ولی پاسخ آنهابه نورکندمی‌باشد بهمین دلیل اینها برای بعضی مصارف مناسب نیستند.

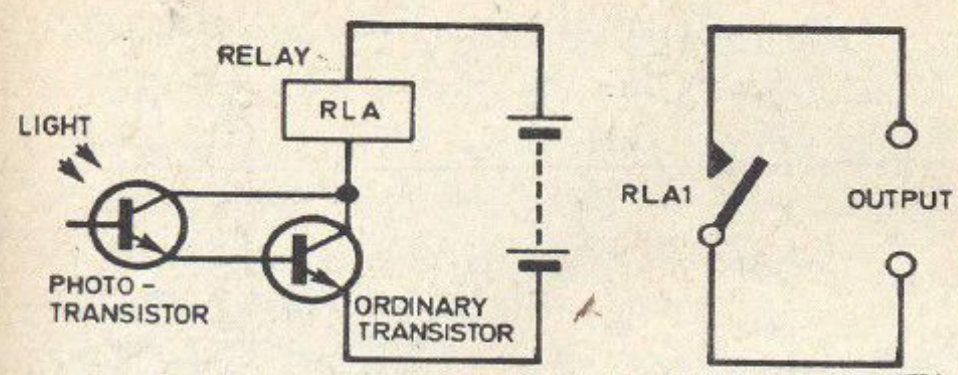
فتوسل‌ها

سلولهای فتو ولتائیک *(Photovoltaic)* در میترهای عکاسی استفاده میشوند. همچنانکه از نام آنها پیداست، وقتی نور به آنها بتابد تولید ولتاژ می‌کنند، یعنی این سلولها انرژی نوری را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند.

سلولهای *P.V.* معمولی از یک لایه نازک سلینوم حساس شده ساخته شده‌اند و دارای



شکل ۵ــ۲۰ــ یک مقاومت وابسته به نور



شکل ۶ــ۲۰ــ آشکارکننده نوری فتودارلینگتون .

پاسخ کند هستند . بهرحال سلولهای فتو ــ ولتائیک سیلیکونی هم‌اکنون اغلب بکار میروند .

یک‌نوع دیگرفتوسلهابعنوان باتری خورشیدی بکار میروند و میتوانند انرژی خورشیدی را به انرژی الکتریکی تبدیل کنند . این سلولها پاسخ سریع دارند و همچنین دارای سطح وسیع هستند تا هرگونه نوری به آن برخورد کند (متحرک یا غیر متمرکز) این‌ها به نور فیلمان لامپها نیز پاسخ میدهند .

ترانزیستورهای نوری

مشهور ترین آشکار سازهای نوری ، ترانزیستورهای نوری یا فتوترانزیستورها و فتو ــ دیودهای نوری که معکوس گرایش می‌یابند ، هستند .

فتوترانزیستورهای سیلیکونی همان ترانزیستورهای سیلیکونی هستند منتها بدنه آنها طوری است که اجازه عبور نور را میدهد . در بیشتر کاربردها پایه این‌ها به چیزی متصل نمی‌گردد .

وقتی نور به سطح فعال برمی‌خورد الکترونها آزاد میشوند وسبب بوجود آمدن حفره به تعداد معادل الکترونها می‌گردد . این زوجهای الکترون حفره بعنوان حاملهای جریان ورودی عمل میکنند . ترانزیستور این جریان را تقویت کرده و خروجی بزرگ میدهد .

معمولا فتوترانزیستور بهمراه یک ترانزیستور دیگر در یک بدنه وجود دارد (شکل ۶ــ ۲۰) این ترکیب به نام فتودارلینگتون (*Photo-Darlington*) نامیده میشود و دارای حساسیت زیاد می‌باشد . این ترکیب می‌تواند یک رله را بکار اندازد .

فتو ترانزیستورهای سیلیکونی در چند ده میکروثانیه پاسخ میدهند . چنانچه این مدت کم باشد می‌توان یک فتو دیود که در جهت عکس گرایش شده‌اند استفاده نمود .

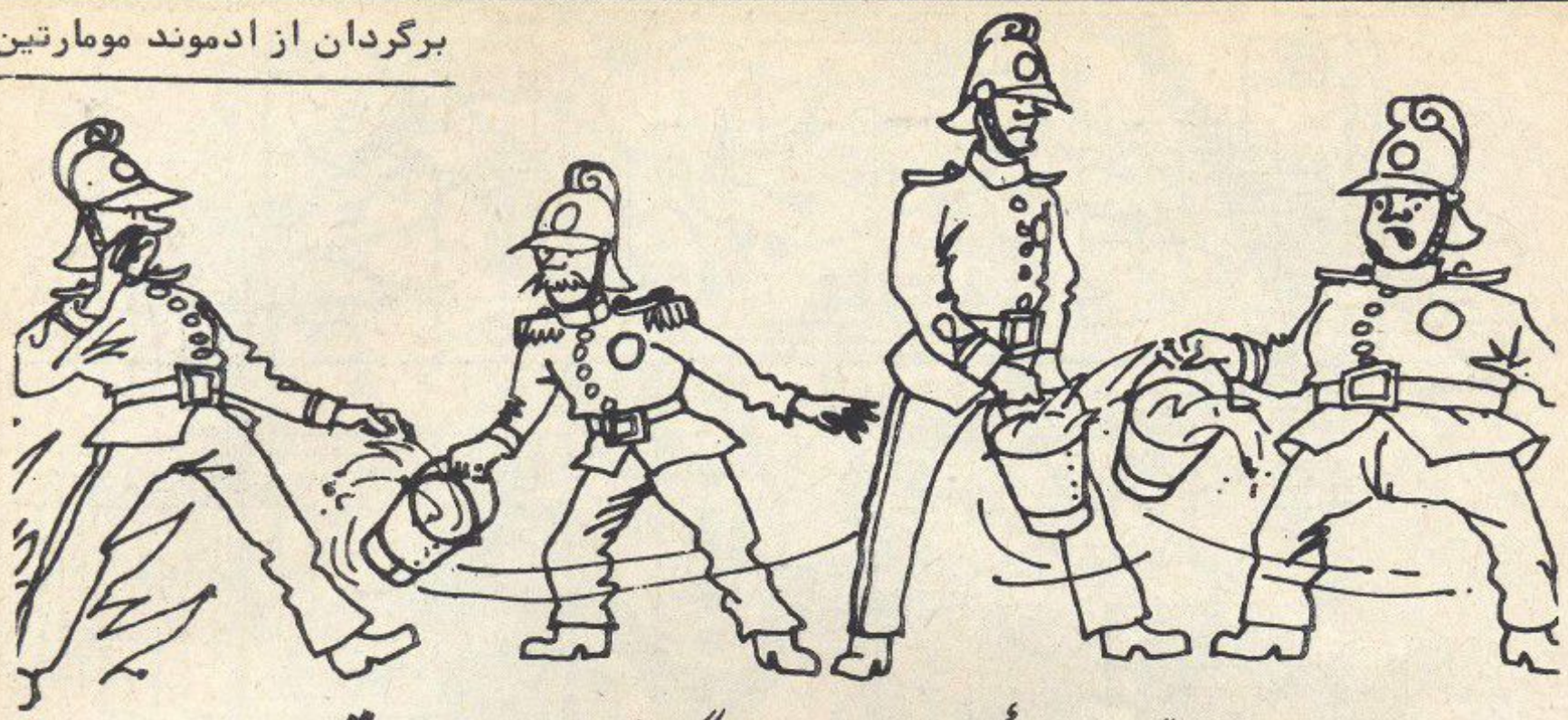
انتشار یک سلسله مطالب فنی و علمی و مدارهای الکترونیک زیر نام :

کتاب مدارهای الکترونیک

که از سوی ماهنامه‌ی دانشمند و بطور مرتب انتشار خواهد یافت

جلد ششم کتاب مدارهای الکترونیک با مطالبی متنوع بزودی انتشار می یابد . در این شماره مداراتی چون : فرستنده‌ٔ جدید ۱۵ وات ، طرز کار لامپ فلورسنت و معرفی چندین فرستنده و ـ گیرنده را مشاهده خواهید نمود .

برگردان از ادموند مومارتین



دستگاه تأخیر دهندهٔ سیگنالهای صوتی

با ببازار آمدن دستگاههای تاخیر دهنده سیگنالهای صوتی شخص قادر است تا بدون توسل به وسایل مکانیکی انعکاس صدا از قبیل نوارهای ضبط و یا جعبه‌های فنر، سیگنالهای صوتی را با تاخیر زمانی دلخواهی پخش کند. این دستگاهها دارای طرز کار بسیار جالبی هستند که در این مقاله به شرح آن خواهیم پرداخت.

موارد استفاده:

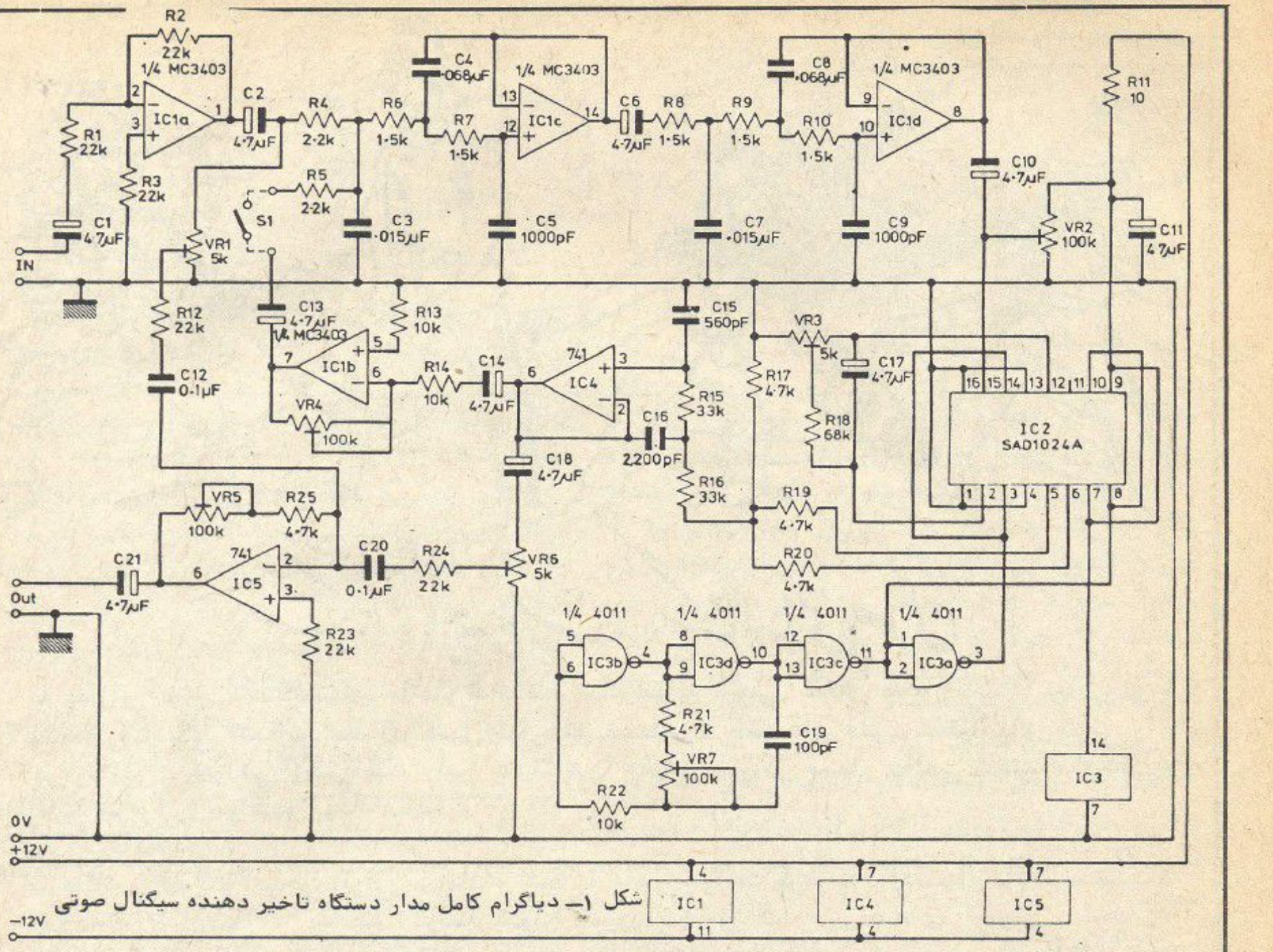
دستگاهی که در اینجا معرفی میشود، شما را قادر خواهد کرد که "افکتهای فاز Phase Effects" شخصا تولید کنید. امروزه در موزیک مدرن صدای "ووش Woosh" بسیار شنیده میشود که از همین خاصیت و دستگاه استفاده میکنند. درصورتی که مقادیر بعضی از قطعات را تغییر دهید صاحب یک دستگاه "اکو" خواهید شد که در سخنرانی‌ها و مجالس از آن استفاده می‌کنند. برای این مدار منبع تغذیه‌ای ارائه شده است چرا که اغلب خوانندگان مسلما" مایل هستند تا این دستگاه را در وسایل صوتی دیگر نصب کنند. برای بکار انداختن دستگاه می‌بایست ولتاژهای مثبت و منفی ۱۲ ولت را به دستگاه وصل کنید. مصرف دستگاه با این دو ولتاژ به ترتیب ۱۲ و ۸ میلی آمپر است که مسلما" برای امتحان میتوانید از باطری نیز استفاده کنید.

طرح دستگاه چنان است که در کار وسایل صوتی اشکالی ایجاد نمی‌کند و باعث پائین آمدن جواب فرکانس چندانی نمی‌گردد، به عبارت دیگر دستگاه دارای بهرهٔ واحد است. اگر کنترلهای آنرا در حداقل قرار دهیم، دستگاه بهیچوجه در سیگنال صوتی اختلاف بوجود نخواهد آورد. تنها نکته‌ای که باید بدان توجه داشت این است که ورودی دستگاه از ۳۰۰ میلی ولت تجاوز نکند که در غیر اینصورت دیستورسیون بوجود خواهد آمد. به همین دلیل مسیر بین آمپلیفایر و پری آمپلیفایر برای ورودی گرامافون برای نصب آن بسیار مناسب است.

با مقادیری که برای قطعات دیاگرام شکل ۱ انتخاب شده است تاخیر زمانی بین یک الی سی میلی ثانیه بدست می‌آید که برای افکتهای فاز بسیار مناسب هستند. حال اجازه بدهید ببینیم مدار دستگاه شامل چه قسمتهائی است و وظیفهٔ هرکدام چیست؟

"شرح مدار دستگاه"

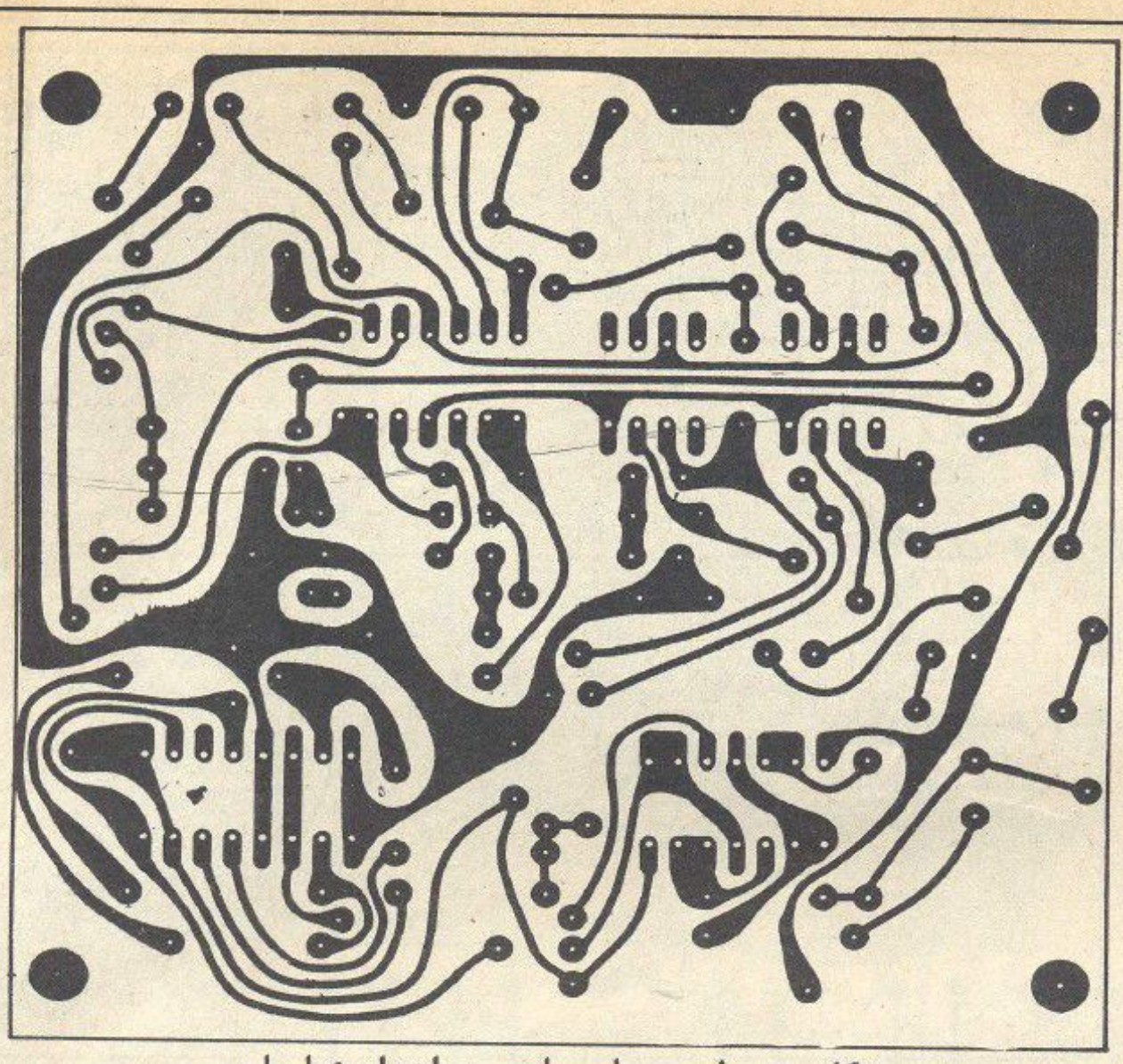
بافر ورودی از IC1a استفاده می‌کند که دارای امپدانس ورودی متوسطی است و بهرهٔ واحد



شکل ۱ــ دیاگرام کامل مدار دستگاه تاخیر دهنده سیگنال صوتی

آن توسط مقادیر مقاومتهای *R1* و *R2* تنظیم شده است. بهرهٔ الحاقی آن توسط مقدار مقاومت *R2* قابل تنظیم است. *IC1c* و *IC1d* بعنوان فیلترهائی عمل می‌کنند که فرکانسهای بسیار بالا را قطع میکنند ودارای حساسیت *36db* به ازای هر اکتاو هستند. این از آن جهت انجام میشود که احتمال دارد این سیگنالهای فرکانس بالا با فرکانس نوسان‌ساز داخلی دستگاه مخلوط شوند که نتیجهٔ چندان جالبی دربرندارد. *IC2* هستهٔ مرکزی دستگاه است به شمارهٔ *SAD1024A* که دارای دو قسمت، هر قسمت شامل ۵۱۲ مرحلهٔ تاخیر دهنده میباشد. هرکدام از این ۵۱۲ مرحله دارای تاخیری معادل نصف پالس نوسان ساز هستند ما در این دستگاه از دوقسمت آی.سی شماره ۲ بصورت متوالی استفاده کرده‌ایم و در نتیجه ۱۰۲۴ مرحلهٔ تاخیر زمانی خواهیم داشت. سیگنال ورودی به *SAD1024A* باید برروی محورمشخصی بایاس شود که توسط *VR2* برای یک قسمت و *VR3* برای قسمت دیگر تنظیم میشوند. اوسیلاتور ساده‌ای که در این مدار بکار گرفته شده است در محدودهٔ ۵۰ الی ۱۰۰ کیلو هرتز عمل میکند و فرکانس آنرا میتوان به کمک *VR7* تنظیم کرد.

خروجی تاخیر یافته دارای صداهای خرّ و خرّی است که در اثر سوئیچ کردن اوسیلاتور تشکیل شده‌اند باید توسط یک فیلتر دیگر پاکسازی شوند چرا که در غیر اینصورت نویز بسیار زیادی تشکیل شده از کیفیت کار دستگاه به مقدار بسیار زیادی می‌کاهد. فیلتر اخیر از *IC4* تشکیل شده است. سیگنال درخروجی *IC4* به دو قسمت میشود. قسمتی از آن به کنترل ولوم *VR6* وصل میگردد که شدت سیگنال تاخیر داده شده را تنظیم می‌کند وسپس با سیگنال اولیه در نقطه



شکل ۲ــ طرح مدار چاپی دراندازهٔ اصلی

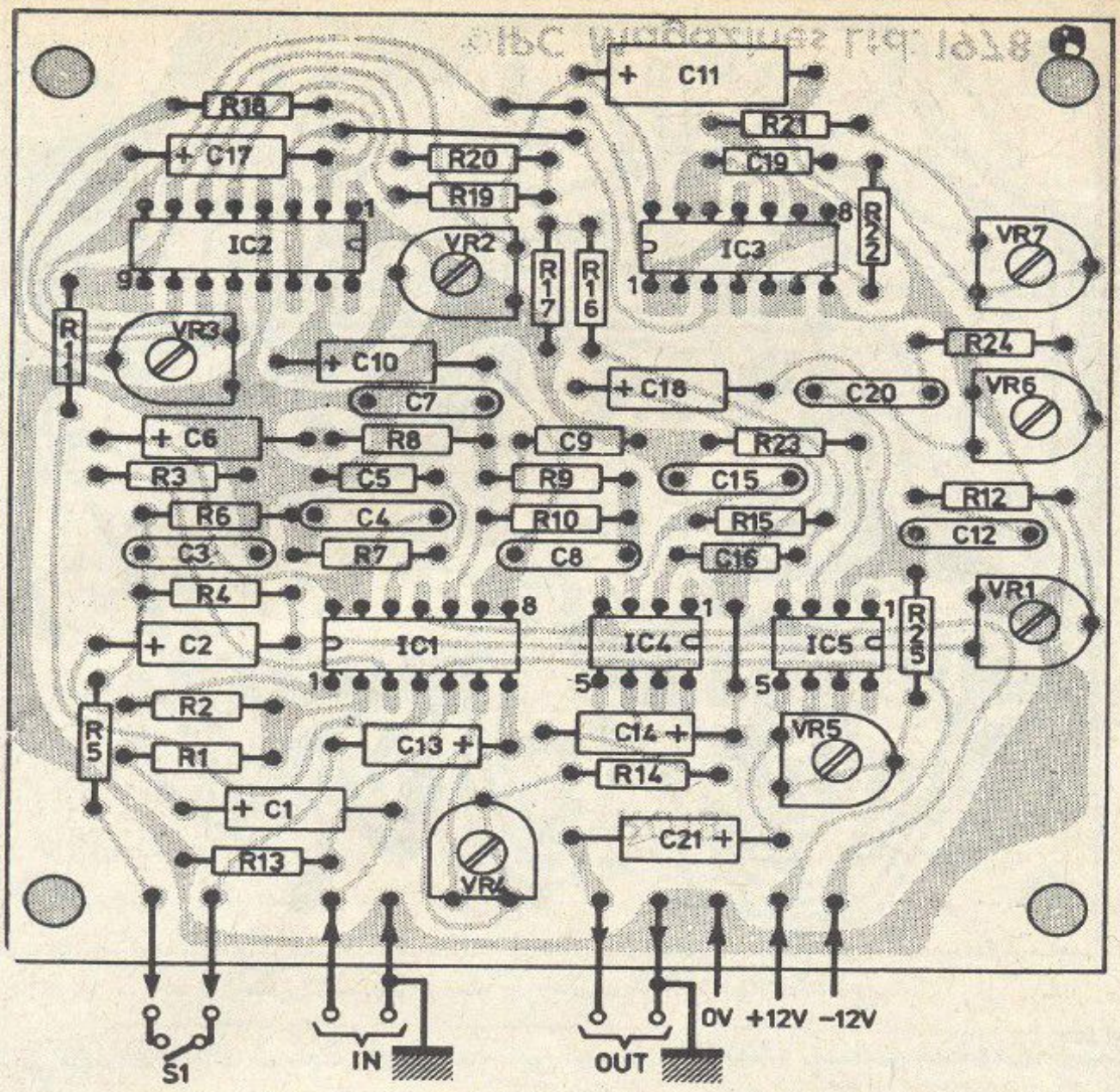
میکساژمخلوط می‌گردند. شدت سیگنال اولیه نیز توسط *VR1* تنظیم میشود. سیگنالهای مخلوط شده سپس توسط بافر *IC5* تا به آن حدی تقویت می‌گردند که افت قدرت سیگنال را درون مدار جبران کند. قسمت دیگری از آن از طریق یک فایر که بهرهٔ آن قابل تغییر است و با *IC1b* عمل میکند و یک سوئیچ به ورودی اولین فیلتر مخصوص فرکانسهای بالا وصل می‌گردد هنگامی که سوئیچ *S1* وصل است قسمت معینی از سیگنال تاخیر داده شده برای تاخیر دوباره و دوباره را میتوان به ورودی وصل نمود. اگر بهرهٔ کل این مدار بسته بزرگتر از یک باشد. حالتی شبیه به فیدبک آکوسیتک دریک اطاق پدیدار می‌شود. پر *VR4* را چنان تنظیم کنید تا چنین اتفاقی نیفتد چرا که منظور از وصل مقداری از سیگنال تاخیر داده شده به ورودی یا به عبارت دیگر "پس خور" آن برای افزایش قدرت انعکاس صدا است.

"در مورد ساخت دستگاه":

تمام قطعات دستگاه برروی یک مدار چاپی مونتاژ میشوند که طرح مدار چاپی را در اندازهٔ اصلی در شکل ۲ مشاهده می‌کنید. طرز قرار گرفتن قطعات برروی آن را در شکل ۳ مشاهده می کنید. تمام پتانسیومترها برروی مدار چاپی نصب میشوند که طریقه ایده‌آلی برای امتحان روشهای مختلف از آن است. اما به هر حال درصورتی که دستگاه در یک جعبه نصب میشود، کنترلهای *VR7* ، *VR4* و *VR1* باید بصورت ولوم باشند و در صفحهٔ جلوی دستگاه نصب شوند وبه همین دلیل این پتانسیومترها در حاشیهٔ مدار چاپی نصب شده‌اند تا درصورت لزوم سیمها بدان وصل‌شوند.

آزمایش دستگاه:

هنگامی که مونتاژ تمام قطعات دستگاه را به اتمام رساندید باید پتانسیومترهای آنرا به ترتیب



شکل ۳ــ طریقهٔ سوار کردن قطعات برروی مدار چاپی

VR1 - حداکثر به طرف خط زمین. (برخلاف حرکت عقربه‌های ساعت

VR2- تقریبا " در وسط

VR3- تقریبا " در وسط

VR4- به حداقل مقدار مقاومت (برخلاف حرکت عقربه‌های ساعت تا آخر)

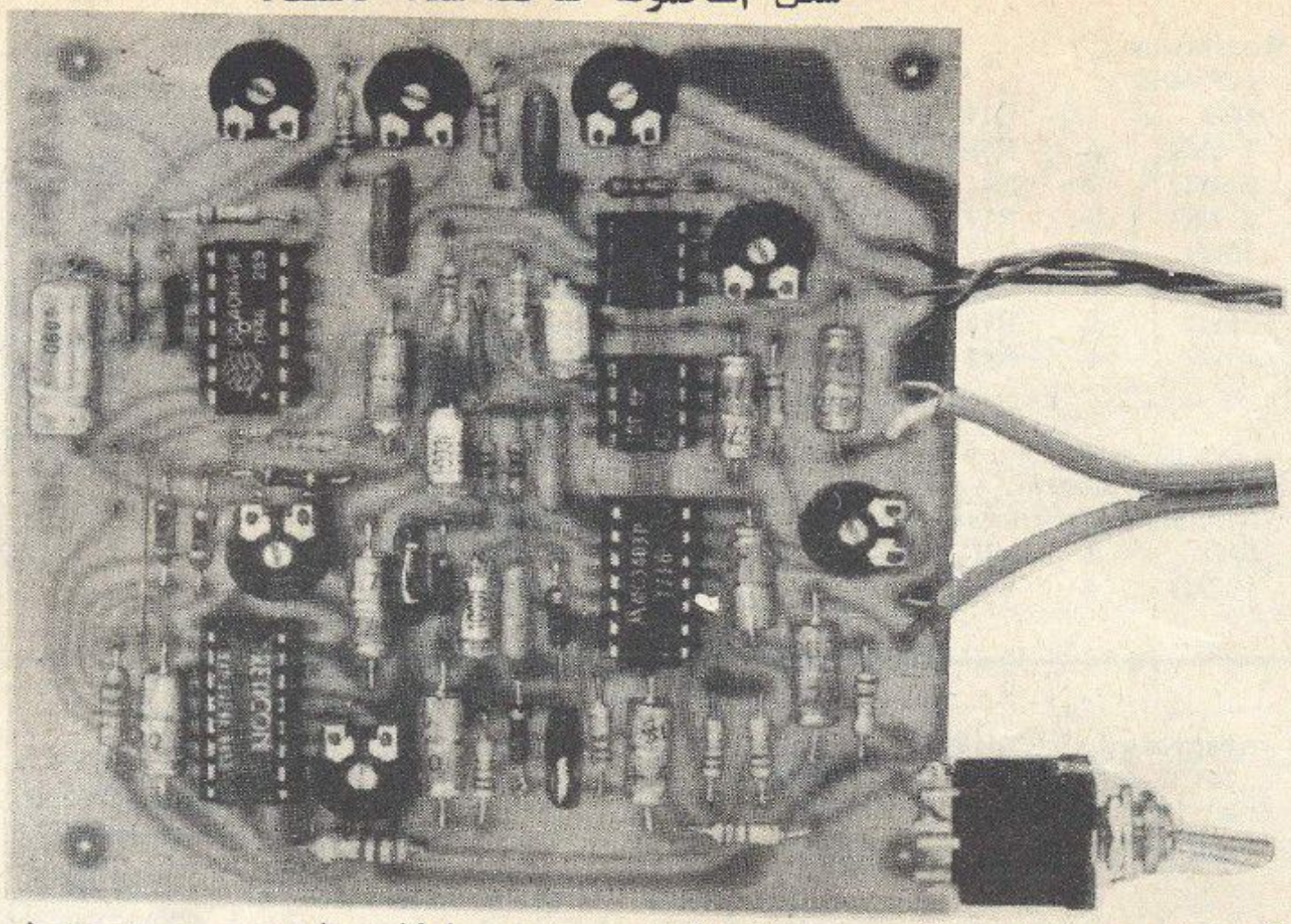
VR5- به حداقل مقدار مقاومت (" " " ")

VR6- حداکثر به طرف خط زمین

VR7- به حداقل مقدار مقاومت

حال یک سیگنال مشخص، بعنوان مثال خروجی بلندگوی یک ضبط صوت کوچک، را به ورودی دستگاه وصل کنید و خروجی دستگاه را به یک آمپلیفایر دیگر وصل نموده، منبع تغذیه را وصل کنید. قبل از هر چیز *VR1* را بچرخانیدکه بایدسیگنال رابدون هیچگونه تغییری ازبلندگو بشنوید. حال با *VR1* در حداکثر مقدار خودش *VR5* را چنان تنظیم کنید که شدت سیگنال ورودی و خروجی یکسان باشد و چنان بنظر برسد که اصلا " این دستگاه در مدار نیست. به این ترتیب بهره داخلی دستگاه را تنظیم کرده‌اید. حال *VR1* را کم کنید وپس از آنکه اطمینان حاصل کردید که *S1* باز است *VR6* را به حداکثر ببرید. اگر باندازهٔ کافی خوش شانس باشید می‌بایست سیگنال را بشنوید والا باید با بابین *IC2* را تنظیم کنید. بهترین‌طریقه برای انجام این تنظیم این است که *VR2* را هربار به مقدار کمی حرکت دهید وسپس *VR3*

شکل ۴ــ نمونهٔ ساخته شدهٔ دستگاه



را از یک طرف به طرف دیگر ببرید تا صدا شنیده شود. امکان دارد مجبور شوید بار دیگری نیز VR2 را تنظیم کنید وباز VR3 را از طرفی به طرف دیگر حرکت دهید و این عمل را تاجائی ادامه دهید تا صدا شنیده شود. به هر تقدیر این دو پتانسیومتر را آنقدر حرکت دهید تا صدای صاف وبدون دیستورسیون داشته باشید. توصیه می‌کنیم تا VR3 را به آرامی حرکت دهید چرا که زمان تنظیمی که از C17 می‌رسد از یک الی دو ثانیه است.

هنگامی که صدا شنیده شد نتیجهٔ آن است که آی.سی شماره ۲ کاملا" تنظیم شده است. حال هنگامی که مشغول گوش داده به سیگنال تاخیر داده شده هستید سعی کنید کنترل VR7 را حرکت دهید. این باعث تغییر در فرکانس سیگنال خواهد شد. حال اگر VR7 را مرتب کم و زیاد کنید حالتی شبیه به مدار ویبراتور خواهید داشت و درصورتی که از یک آی.سی تایمر NE555 استفاده کنید یک ژنراتور ویبراتوری کامل در اختیار خواهید داشت که از بحث ما خارج است. اما اشخاصی که مایل هستند تا امتحانی بکنند و چنین مداری را درست کنند باید مدارهای چاپی نزدیک پایه‌های یک ۲ و ۳ از IC3 را بطع کنید ویک موج مربعی واحد را به پایه‌های ۱۴/۳ و ۱۰/۸ از IC2 وصل نمائید. توجه داشته باشیدکه به امواج مربعی قرینه احتیاج داریم و باید موج مربعی که به پایه‌های ۸ و ۱۰ وصل میشود باید نوع معکوس موج را به پایه‌های ۳ و ۱۴ وصل کنیم.

حال میتوانید برای بدست آوردن یک افکت فاز تلاش کنید. VR1 و VR6 را در حالت وسط قرار دهید که بدین ترتیب مقادیر مساوی از سیگنال معمولی و تاخیر یافته را با هم مخلوط می‌کنید. همچنانکه مشغول VR7 یا به عبارت دیگر فرکانس اوسیلاتور هستید صدای "وووش" مانندی شنیده خواهد شد. بهترین نتیجه موقعی بدست می‌آید که شدت سیگنال اولیه و تاخیر داده شده برابر باشد. پس بدنیست کمی با VR1 و VR6 مشغول شوید.

پس ازآن سعی‌کنید انعکاس بوجودبیاورید. قبل ازهرکاری VR6 را به ماکزیمم و VR1 را به حداقل ببرید و کلید S1 را ببندید. VR7 رابرای حداکثر تاخیر (حداکثرمقاومت) تنظیم کنید و مقاومت VR4 را به آرامی افزایش دهید (بهرهٔ پس خور را افزایش دهید).

Resistors

¼W 10%

10Ω	1	R11
1·5kΩ	5	R6, 7, 8, 9, 10
2·2kΩ	2	R4, 5
4·7kΩ	5	R17, 19, 20, 21, 25
10kΩ	3	R13, 14, 22
22kΩ	6	R1, 2, 3, 12, 23, 24
33kΩ	2	R15, 16
68kΩ	1	R18

Potentiometers

Miniature horizontal presets

5kΩ	3	VR1, 3, 6
100kΩ	4	VR2, 4, 5, 7

Capacitors

Plate Ceramic 63V

100pF	1	C19
560pF	1	C15

Polystyrene

1000pF	2	C5, 9
2200pF	1	C16

Polyester 250V

0·015μF	2	C3, 7
0·068μF	2	C4, 8
0·1μF	2	C12, 20

Electrolytic

4·7μF 40V	9	C1, 2, 6, 10, 13, 14, 17, 18, 21
47μF 25V	1	C11

Integrated Circuits

741 (8-pin d.i.l.)	2	IC4, 5
4011	1	IC3
MC3403	1	IC1
SAD1024A (Herbert Controls Ltd., Spring Road, Letchworth)	1	IC2

برای آزمایش دستگاه در این مورد بهتر از هر چیز استفاده از صحبت کردن یک نفر است که ممکن است بصورت نوار کاست نیز باشد. در اثر تنظیم *VR4* چنین بنظرمیرسد که شخص دارد درون یک لوله صحبت کند که البته منتظر شنیدن این نوع از انعکاس نبودید. بعلت تاخیر زمانی کوتاه، حلقه فیدبک به بعضی از فرکانسها حساسیت زیادتری نشان میدهد که صدای شخص

را بصورت جالبی در خواهد آورد که بدان در اصطلاح صدای متالیک یا رنگی می‌گویند. به هر حال تنظیم دقیق کنترلها نتایج بسیار جالبی در برخواهد داشت.

برای بدست آوردن انعکاس بهتری باید زمان تاخیر را افزایش دهید که این عمل از طریق

افزایش مقدار خازن *C19* عملی است. مقادیری را تا حداکثر ۵۶۰ پیکوفاراد می‌توانید انتخاب کنید درصورتی که مقادیری بیشتر از آن انتخاب شوند مسلما" در اثر تلاقی فرکانسهای اوسیلاتور و صدا دیستورسیون بوجود خواهد آمد و بغیر از آن در اثر آنکه *IC4* نمیتواند بخوبی عمل فیلتر را انجام دهد، نویز دستگاه بصورت هیس افزایش خواهد یافت. البته می‌توانید این نویز را تاحدی توسط افزایش مقدار خازن *C15* تا حدود ۲۲۰۰ پیکوفاراد از بین ببرید.

بازمانهای تاخیر نسبتا" بلند و سوئیچ *S1* در حالت باز حالتی شبیه "دوبل‌تراک" بوجود می‌آید که اگر صدای یک خواننده را به آن وصل کنیم چنین بنظر میرسد که دونفر مشغول خواندن هستند که صورتی از "اکو" می‌باشد.

این دستگاه مخصوص آزمایش و تمرین با آن طرح و ساخته شده است ولی امیدواریم خوانندگان بتوانند استفاده‌های مفیدی برای آن بیابند. برای افزایش حالت "اکو" باید از قسمتهای تاخیر دهنده متعددی استفاده کرد که خروجی آنها دارای پس خور باشند. این "اکو" که ممکن است دارای زمان تاخیری تا حداکثر ۵۰۰ میلی ثانیه باشد تنها از طریق استفاده از قسمتهای متعددی تاخیر دهنده امکان پذیر است، در غیر اینصورت باید از اوسیلاتوری با فرکانس بسیار کم استفاده کرد که متاسفانه دیستورسیون نسبتا" زیادی تولید میشود.

موفق باشید.

قسمت اول

سیستم کنترل از راه دور

تهیه: مهندس غلامحسین اویسی

مقدمه:

بسیاری از اوقات اتفاق می‌افتد که میخواهید جزیی ازیک دستگاه را ازفاصله‌ای کنترل نمائید. درهمین محیط خود این موضوع بسیار پیش می آید و از هرده مورد نه مورد آن مورد توجه است همچنین در حالاتی کنترل از راه دور (Remote Control) کاملا" مفید می‌باشد:

مقلا" کنترل بالانس صدا دریک سیستم صوتی استریو، زیرا همیشه بالانس صدا به موقعیت مکانی شنونده بستگی دارد و بایستی از فاصله دور این تنظیم را انجام داد تا صدا بطریقه استریو بگوش برسد. حتی در حالاتی انواعی از کنترل راه دور اساسی است. مثلا" قطارهای مدل را باید از فاصله دور کنترل نمود که برای کودکان کار بسیار جالبی است.

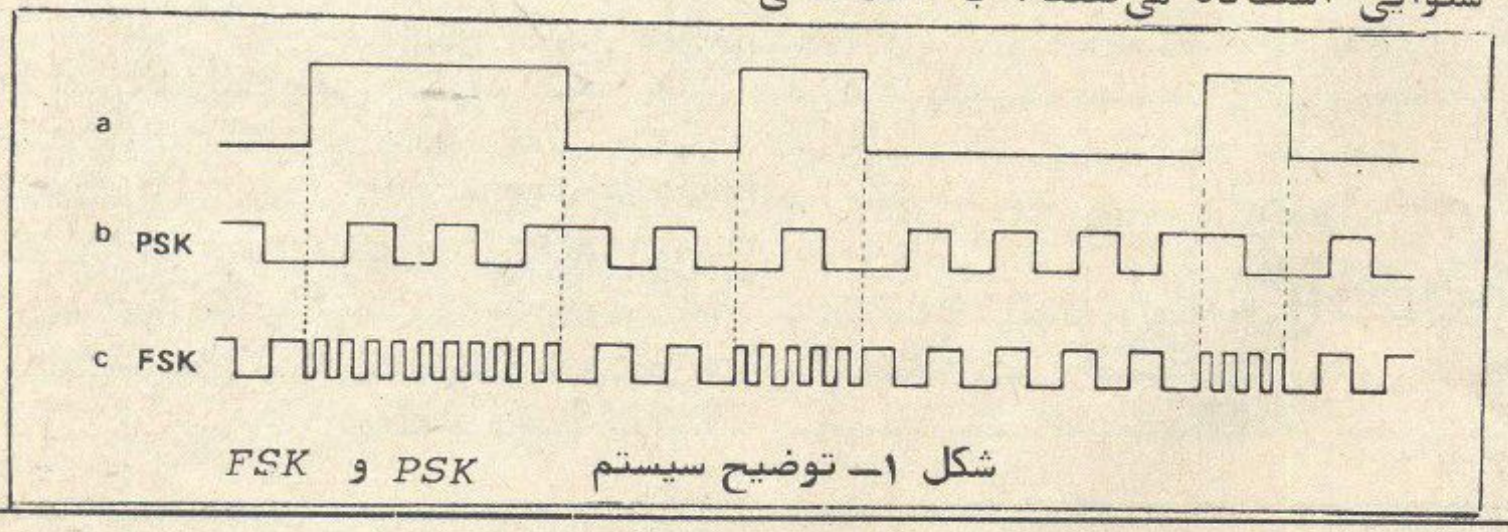
در بین کنترل‌های راه دور نوع بی‌سیم (Wireless) آن بسیار مفید و جالب است. گذشته از همه اینها در کنترل کنندههای با سیم جذابیتی وجود ندارد مخصوصا" وقتی که انتهای دیگر کابل به یک وسیله ارزشمند وصل گردیده است.

حال که دلایل لزوم یک سیستم کنترل راه دور را ذکر کردیم دراینجا مدارهایی برای این مصارف آورده میشود. تمامی این مدارها برای مصارف‌خانگی یعنی‌مسافت محدود نظیر قایق‌ها و هواپیماهای مدل می‌باشند. این مدارها اولتراسونیک می‌باشند یعنی از فرکانسهای مافوق شنوایی استفاده می‌کنند. با اصلاحاتی که دراین سیستم‌ها بعمل می‌آید میتوان آنها را برای کنترل تلویزیونها، سیستم‌های صوتی، درها، لامپها و پروژکتورهای اسلاید بکار برد.

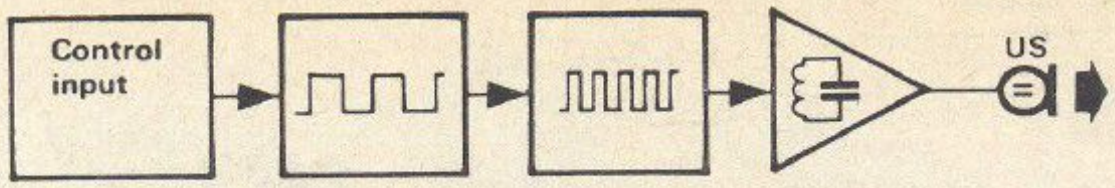
دو سیستم

دراینجا مادوسیستم مختلف را شرح خواهیم داد که اولتراسونیک هستند. اولین سیستم برای بار اول برای ارسال شانزده فرمان خاموش و روشن (on/off) مختلف و مستقل طرح شد. این سیگنالهای فرمان میتوانند انواع و اقسام چیزها را کنترل نمایند مثلا" میتوان با آنها کانال تلویزیونی را انتخاب نمود، یک لامپ را روشن و خاموش کرد، درب برقی را باز و بسته کرد و از این قبیل، تمامی شانزده فرمان را می توان بایک گیرنده دریافت نمود، منتها چندین گیرنده ممکن است استفاده شود. برای مثال، یک گیرنده برای‌سیگنالهای ۱ و ۲ و ۳ یک گیرنده برای سیگنال ۴ یکی برای ۵ و ۶ ... همچنین میشود چندین گیرنده را برای یک سیگنال تنظیم (tune) کرد. در مثال فوق میتوان یک گیرنده چهارمی نیز برای دریافت سیگنالهای ۱ و ۴ و ۶ درنظر گرفت. بهرحال بهتر است در این سیستم بیشتر از یک فرستنده استفاده نکنید زیرا ممکن است درطرف گیرنده اشکالاتی بوجود آید.

معلومات الکترونیکی که در ساختن این سیستم شانزده کانالی لازم است بعبارتست از



شکل ۱ــ توضیح سیستم PSK و FSK



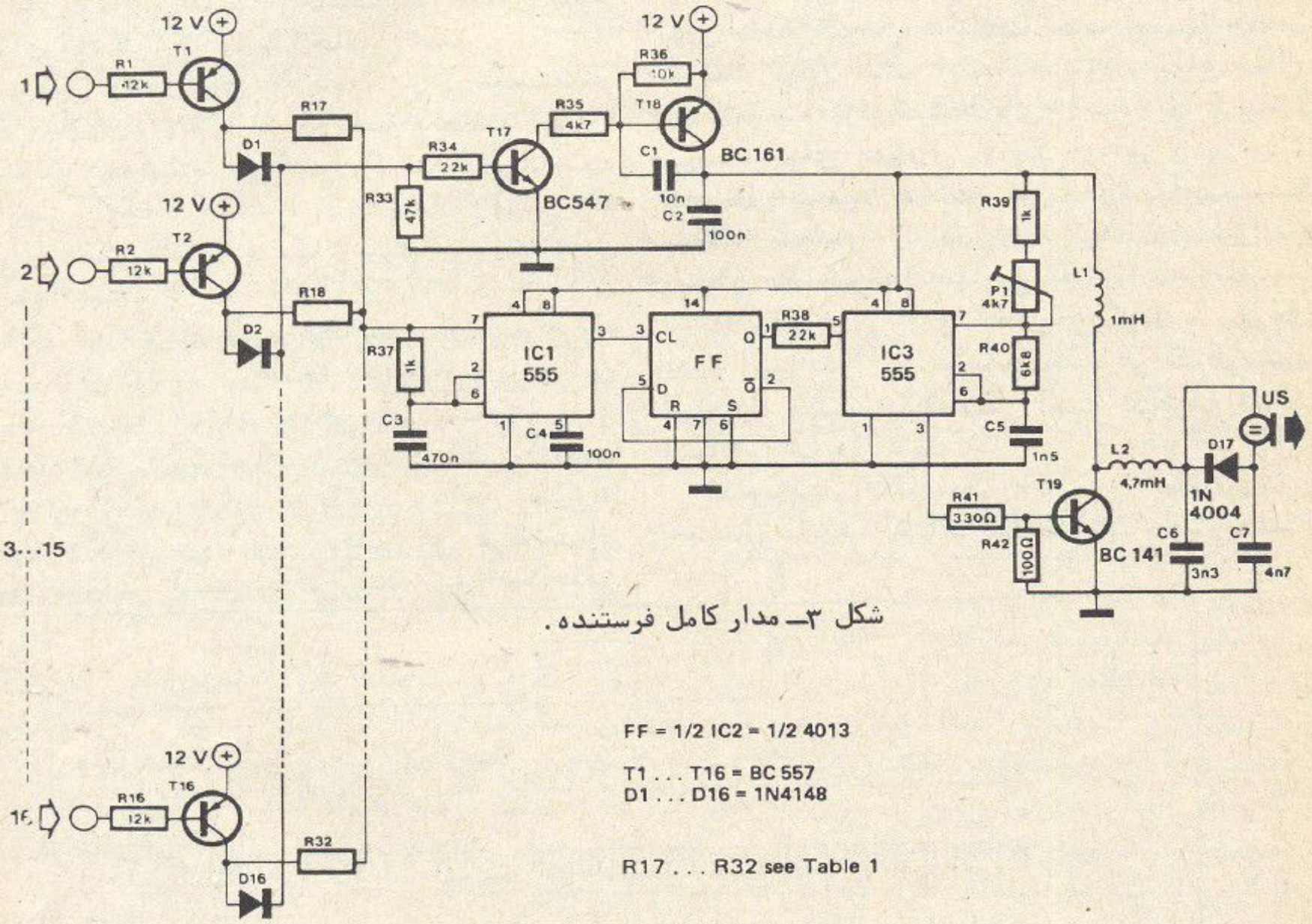
شکل ۲ــ شمای بلوکی فرستنده

آشنایی مختصری با آی ــ سی‌های سی ــ ماس (CMOS) تایمرهای ۵۵۵ (555 Timers) و غیره.

درسیستم‌دوم از دوآی‌سی مخصوص استفاده شده است یکی در گیرنده یکی در فرستنده. این عمل مدارها را ساده می‌کند. این آی ــ سی‌ها در مدارهای فرمان از دور تلویزیونهای رنگی بکار رفته‌اند ولی آنها کاربردهای دیگری هم دارند. در واقع این سیستم می‌تواند ۳۲ سیگنال دیجیتالی (on/off) را ارسال دارد. بعضی از این سیگنالها با هم ترکیب شده و سیگلنالهای کنترل آنالوگ (پیوسته) را ارسال می‌دارد. این سیگنال‌های پیوسته برای کنترل مقدارحجم‌صدا (ولوم)، کنترل بالانس، روشنی (brigthness) کنتراست (Contrast) تلویزیون و از این قبیل استفاده میشوند. این سیگنالهای آنالوگ درگیرنده تلویزیونی به کنترلهای کمتر و بیشتر تبدیل میشوند و مثلا" میشود با آنها موتوری را روشن و خاموش کرده و پرده‌ای را تا آن اندازه که لازم است باز وبسته نمود.

سیستم اول

اول بگذارید سیستمی را بحث کنیم که المانهای استاندارد در آن استفاده شده است.

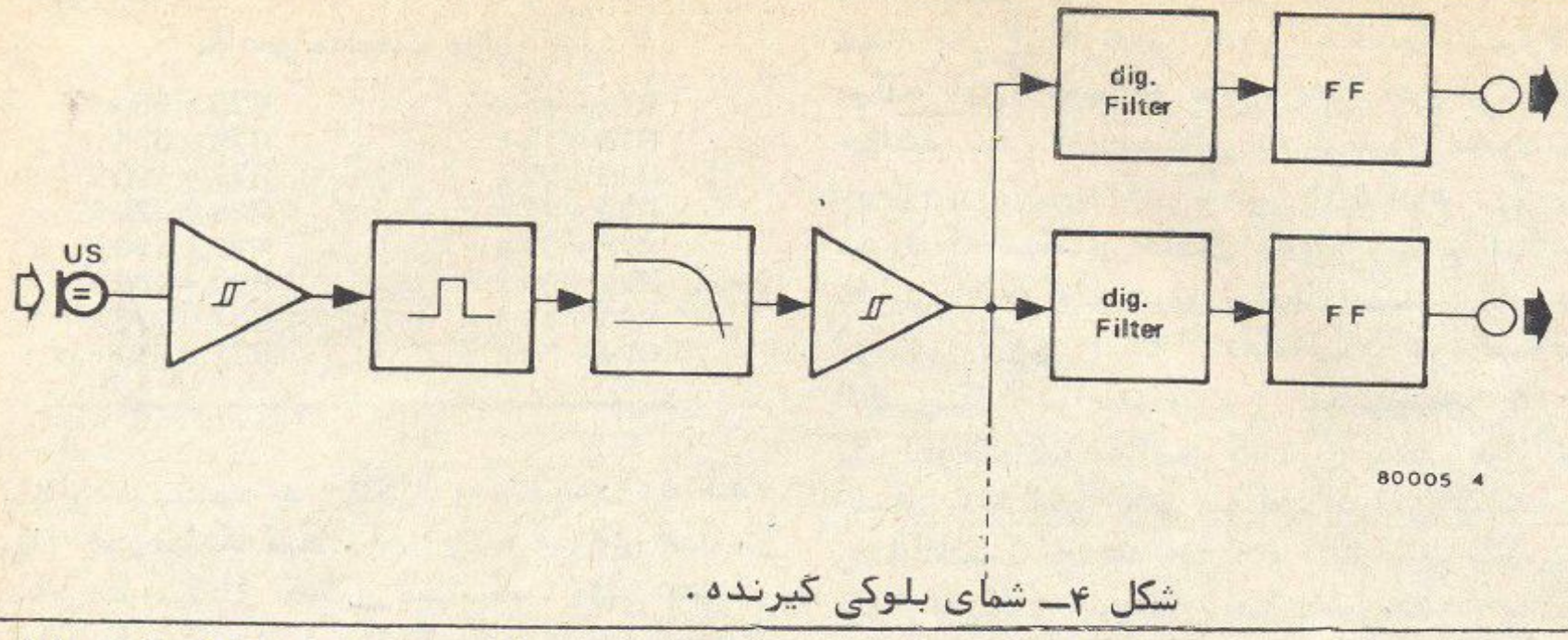


شکل ۳ــ مدار کامل فرستنده.

FF = 1/2 IC2 = 1/2 4013

T1 . . . T16 = BC 557
D1 . . . D16 = 1N4148

R17 . . . R32 see Table 1



شکل ۴ــ شمای بلوکی گیرنده.

انتقال و ارسال سیگنالهای دیجیتالی (عددی) راحتر و قابل اعتماد می‌باشد. دیجیتال‌یعنی اینکه‌سیگنال فقط دو فرم میتواند داشته‌باشد این دوفرم‌می‌توانند اشکال گوناگون بخود بگیرند مثلا "صفر و یک" ــ "بله و نخیر" یا "روشن و خاموش". این فرمانهای دیجیتالی را باید به گیرنده انتقال داد (مثل امواج رادیویی). برای اینکار این فرمانها را با یک سیگنال فرکانس بالا بنام حامل یا کریـــــــر (Carrier) مدوله می‌کنند. دو روش بـــرای اینـــکار وجود دار یـــــکی PSK (Phase shife keying) و دیگری FSK (Frequency Shift Keying) که هردو در شکل ۱ نمایش داده شده‌اند. در این شکل "a" سیگنال دیجیتالی است که باید ارسال گردد. در PSK فرکانس‌کریربدون‌تغییر می‌ماند ولی فازش هربار که سیگنال دیجیتالی از صفر می‌گذرد ۱۸۰ درجه تغییر می‌کند. از طرف دیگر در FSK فرکانس کریر تغییرمی‌یابد.

هرکدام از این دو روش مزایا و معایبی (نواقصی) دارند آزمایشات نشان داده است که PSK نواقصش بیشترا ز FSK می باشد. بخصوص PSK نسبت به پدیده‌ٔ دوپلر (Doppler effect) آسیب‌پذیرتر می‌باشد. بنابراین برای‌سیستم خود FSK را انتخاب می‌کنیم.

با انتخاب FSK شمای بلوکی فرستنده در شکل ۲ نشان‌داده شده است. این سیستم دو ژنـــراتـــور (مـــولـــد) موج مـربعـی (Square wave) دارد. اولی با فرکانس کمتر از دومی نوسان می‌کند. فرکانس موج مربعی مولد اول بستگی بسیگنال کنترلی دارد که فرستاده میشود، (یکی از ۱۶ عدد). بدینترتیب ملاحظه می‌کنید که دریک زمان فقط یک سیگنال (فرمان) میتوان فرستاد. زیـــرا ژنراتور بادو فرکانس مختلف بطور همزمان نمی تواند نوسان کنـــد، شانزده فرمان این سیستـــم دارای فرکانسهای از ۶ تا ۹ هرتز می‌باشند.

ژنراتور (مولد) دوم توسط مولد اول کنتـــرل می‌گردد یعنی: خروجی آن‌در وقتی که ولتاژ ورودیش بالاست (High) برابر ۳۸/۵ کیلوهرتز و هنگامیکه ورودیش پائین است (Low) ۴۰/۹ کیلو هرتز می‌باشد.

خروجی این‌ژنراتور دومی توسط یک مبدل (ترانس یوسر) US بصورت‌امواج‌اولتراسونیک (Ultrasonic) ارسال می‌گردد.

برای حصول به یک باند کنترل قابل قبـــول، سیگنال ورودی این مبدل "ترانسدیوسر" باید باندازده کافی قوی باشد. بهمین دلیل خروجی مولددومی تقویت می‌گردد که در آن از یک مدار تشدید (رزونانس) LC استفاده شده است. در این روش ولتاژهایی تا ۱۵۰ ولت دردوسرمبدل تولیدمی‌شود، بدون اینکه‌به‌ولتاژ تغذیه زیادی احتیاج باشد. مدار تشدید LC مزیت دیگری نیز دارد: این مدارسیگنال‌مربعی را تبدیل به چیز دیگری که شبیه موج سینوسی می‌باشد که اکثر مبدل‌های اولتراسونیک (US) آنرا ترجیح میدهند.

جدول ۱

مقادیر مقاومت برای شکل ۳

R17 = 15 k	R25 = 68 k
R18 = 18 k	R26 = 82 k
R19 = 22 k	R27 = 100 k
R20 = 27 k	R28 = 120 k
R21 = 33 k	R29 = 150 k
R22 = 39 k	R30 = 180 k
R23 = 47 k	R31 = 220 k
R24 = 56 k	R32 = 270 k

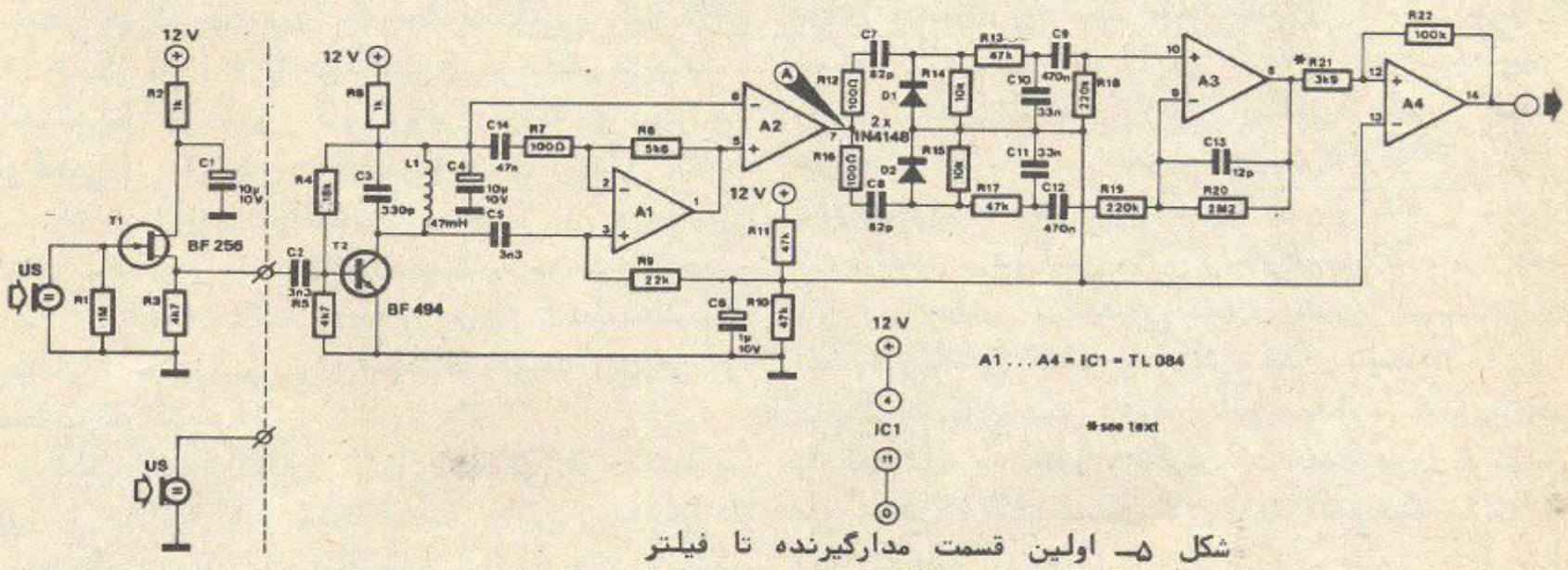
در عمل :

مدار فرستنده در شکل ۳ نشان داده شده است . همیچنانکه قبلا " اشاره شد ورودی عبارت از شانزده سیگنال کنترل میباشند . وقتی یک سیگنال باید کنترل ارسال گردد ، ورودی معادل آن باید به منبع تغذیه متصل گردد که این عمل توسط یک کلید فشاری یا پوش باتون (Pushbutton) انجام می‌گیرد . در هر لحظه در این روش یک ورودی کنترل باید انتخاب گردد .

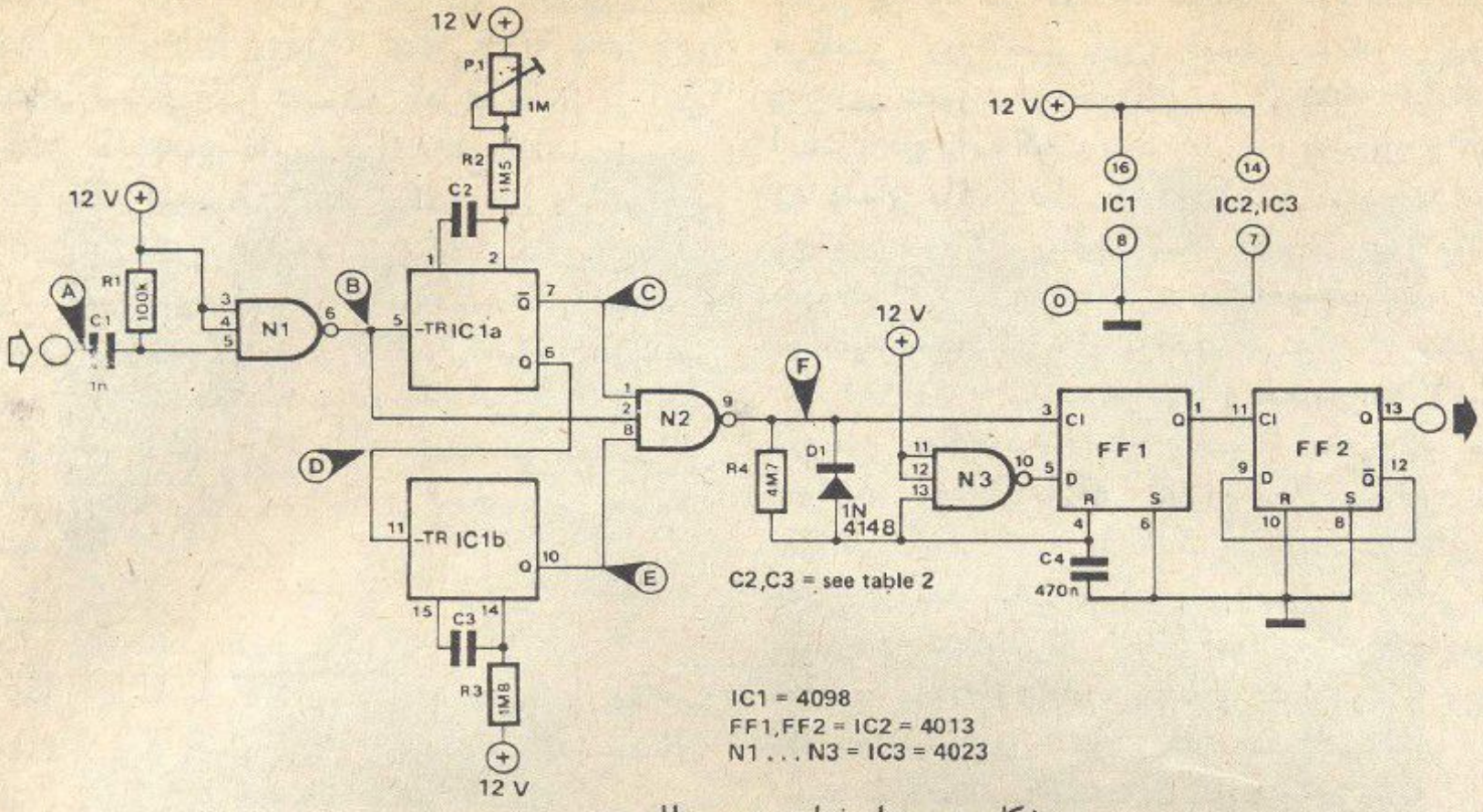
وقتی یکی از ورودیهای کنترل به منبع تغذیه وصل میشود ترانزیستور مربوط به آن (T1...T16) هادی میشود . در اینحالت یکی از مقاومتهای R32...R17 در عمل وارد شده وفرکانس‌ژنراتورموج مربعی‌اولی را (IC1) مشخص می‌کند . این آی ــ سی یک سیگنال مربعی تولید می‌کند که فرکانس آن توسط ورودی کنترل انتخاب شده مشخص می‌شود (این فرکانس بین ۱۲ هرتز تا ۱۸۰ هرتز برای مقاومتهایی که در جدول ۱ آمده تغییر میکند) . فیلیپ فلاپ (Flip Flop) که بعد از تایمر ۵۵۵ قرار گرفته این فرکانس را نصف می کند ، یکی از کارهایی که این فیلیپ فلاپ(FF) میکند این است که موج مربعی خروجی متقارن خواهد شد . این‌سیگنال به ترمینال مدولاسیون (Modulation)آی ــ سی ۵۵۵ دوم (IC3) میرود که سیگنال حاصل مدوله شده با فرکانس تقریبی ۴۰ کیلو هرتز تولید میکند . (در مورد آی‌سی ۵۵۵ لطفا" به‌کتاب "طرح مدارات الکترونیک" مراجعه کنید) . ترانزیستور T19 یک تقویت کننده است که در خروجی قرار گرفته است . دو سیم پیچ مختلف دراین قسمت بکار رفته است . وظیفه این دو سیم پیچ بالا بردن مقدار سیگنال خروجی است بطوریکه دامنه آن از منفی‌ترین مقدار تا مثبت ترین مقدار موج سینوسی (پیک توپیک) در دوسر مبدل US حدود ۱۵۰ ولت باشد .

سه آی‌سی و طبقه خروجی این‌مدار مستقیما" به قطب مثبت تغذیه متصل نشده بلکه یک سویچ الکترونیکی رل رابط را در این میان دارد . این سوئیچ شامل دو ترانزیستور T17 و T18 و المانهای وابسته می‌باشد . شانزده دیود (D1...D16) بفرم یک‌گیت "OR" بکار رفته‌اند که هنگامیکه یکی از ورودیهای کنترل تحریک می شوند سوئیچ الکترونیک بسته می‌گردد . وقتی هیچکدام از ورودیها وجود ندارند سوئیچ الکترونیک باز بوده و مدار جریانی نمی‌کشد . این بهترین فرمی است که یک مدار باتری دار میتواند داشته باشد زیرا باتری فقط هنگامی مصرف میشود که مدار ورودی داشته باشد .

گیرنده :



شکل ۵ــ اولین قسمت مدارگیرنده تا فیلتر دیجیتالی



شکل ۶ـ مدار فیلتر دیجیتال

فرستنده‌ای که شرح آن رفت بصورت کنترل از راه دور ساخته میشود. این فرستنده یکی از شانزده فرمان را بصورت سیگنال اولتراسونیک مدوله شده ارسال می‌دارد. این سیگنال بایستی گرفته شده و دیکود (*Decode*) یا آشکار گردد و از آن برای کنترل وسایل مورد نیاز استفاده کرد.

شمای بلوکی گیرنده این سیستم در شکل ۴ آمده است. بلوکهای این گیرنده عبارتند از: تریگر کننده (*trigger*) به منواستابل یا وان‌شات، فیلتر پائین گذر (*Lowpass*) و یک تریگر دیگر.

در این مرحله از سیگنال اخذ شده توسط ترانسدیوسر (*US*) موج تولیدشده درگیرنده کشف میگردد (۶ هرتز تا ۹۰ هرتز). این سیگنال به یک تا چند (تا شانزده) فیلتر دیجیتالی میانگذر (*Digital Filter*) اعمال میشودتاکانال مورد نظر (فرمان دلخواه) متمایز گردد. وقتی یک فرمان ارسال میشود، فقط فیلتری‌که برای آن‌فرکانس (فرمان مشخص) تنظیم شده خروجی خواهد داشت که خروجی همان موج مربعی با فرکانس معین می‌باشد. خروجی این فیلتر به نوبه خود به فیلپ فلاپ می‌رود که در نتیجه فیلیپ فلاپ تغییر حالت میدهد که چنانچه خروجی آن به یک لامپ وصل گردد، لامپ روشن و خاموش خواهد شد.

مدار گیرنده بطور کلی به دو قسمت تقسیم میشود. اولین قسمت (شکل ۵) سیگنال اولترا‌سونیک را اخذ کرده و موج مربعی فرکانس پائین را میدهد. این سیگنال از یک یا چندین فیلتر دیجیتالی میگذرد، مدار یکی از این فیلترها در شکل ۶ داده شده است.

بسته به نوع ترانسدیوسر بکار رفته دو امکان برای مدار ورودی وجود دارد. مدار ورودی گیرنده که در قسمت راست شکل ۵ نشان داده شده شامل یک فت (*T1=FET*) است که دارای امپدانس ورودی خیلی بالاست که این مدار برای آندسته از ترانسدیوسرهای مناسب است که امپدانس بالا دارند. چنانچه ترانسدیوسر دارای امپدانس‌پائین می‌باشد میتوان آنرا از طریق یک خازن به مدار گیرنده متصل نمود (*C2*) سیگنال اولتراسونیک توسط *T2* تقویت می‌شود. مدار رزونانس (*L1C3*) در فرکانس ۴۰ کیلو هرتز تنظیم شده است. این سیگنال خروجی سپس توسط *A1* و *A2* مربعی می‌گردد یعنی در خروجی *A2* یک موج مربعی خواهیم داشت که بین صفر و ولتاژ تغذیه نوسان میکند. این سیگنال دراین مرحله واردیک مدار

پیچیده در اطراف A3 می‌شود. بطورخلاصه R12,C7,R14,D1 و R16,C8,R15,D2, شبکه‌های مشتقی‌گیر هستند که هرکدام از آنها پالسهای با پهنای ثابت تولید می‌کنند. در پس این دو شبکه فیلترهای پائین‌گذر (R15/C11) و (R13/C10) قرار دارند که سیگنال فرکانس پائین اولتراسونیک فرستاده شده را بدست میدهند. A3 و A4 این سیگنال فرکانس پائین را تقویت میکنند و موج مربعی که بین صفر و ولتاژ مثبت نوسان می‌کند تولید می‌شود. این سیگنال برای ورود به فیلتر دیجیتالی مناسب میباشد.

فیلتر دیجیتالی

مدار یک فیلتر دیجیتالی

در شکل ۶ نشان داده شده است. مقادیر خازنهای C2 و C3 بستگی به سیگنال کنترلی دارد که توسط فیلتر آشکار می‌گردد (جدول ۲ را ببینید.)

جدول ۲

مقادیر خازنهای C_2 و C_3 درشکل۶

control signal	C2	C3
1	10 n	470 p
2	15 n	470 p
3	15 n	820 p
4	18 n	820 p
5	22 n	1 n
6	33 n	1 n
7	39 n	1n5
8	47 n	1n5
9	56 n	2n2
10	68 n	3n3
11	82 n	3n3
12	100 n	4n7
13	120 n	4n7
14	150 n	6n8
15	180 n	8n2
16	220 n	10 n

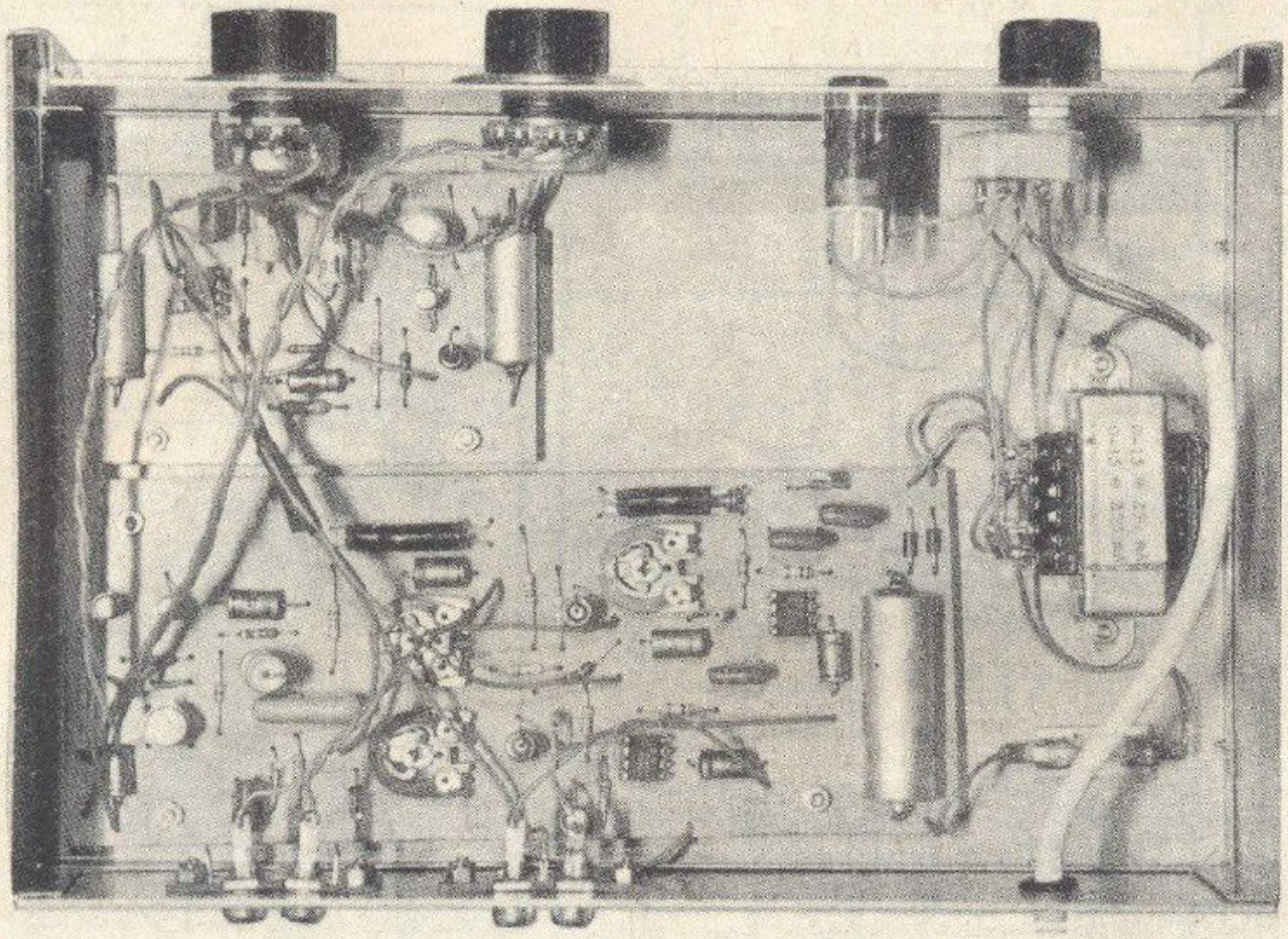
C1 و R1 در اینجا یک مدار مشتق‌گیر دیگر می‌باشد که همراه با گیت N1 پالسهایی باپهنای ثابت تولید میکند. IC1a و IC1b مولتی ویبراتورهای منواستابل هستند. برای درک مدار راحتر است که به شکل ۷ رجوع شود: در این شکل فرم موجهای نقاط مختلف مدار شکل ۶ (فیلتر دیجیتالی) نشان داده شده است.

این شکل موجها (Waveferms) وقتی بوجود می‌آیند که سیگنال دریافت شده در فرکانس رزونانس این فیلتر باشد. سیگنال ورودی بصورت دیجیتالی در A نشان داده شده است. دو پایه گیت نند "N" (NAND) به ولتاژ بالا وصل شده است. بنابراین وقتی ورودی سوم این گیت صفر شود (ولتاژ پائین) خروجی آن یک (ولتاژ بالا) خواهد شد. بدین ترتیب مشتق سیگنال ورودی توسط مدارمشتق‌گیر (R1C1) گرفته میشود و تبدیل به پالسهای سوزنی میگردد، این پالسها منفی و مثبت خواهد بود. بازای هر پالس سوزنی منفی خروجی گیت N1 یک میشود (سیگنال B) یعنی با لبه منفی سیگنال ورودی، خروجی گیت میشود. مدت زمان بالا بودن این پالس به مقادیر R1C1 دارد. B به ورودی تریگر (TR) منواستابل وارد میشود. لبه منفی سیگنال B سبب تحریک منواستابل میشود و خروجی Q برای مدتی بالا می‌ماند که این مدت به مقادیر P1+R2 و C2 دارد (شکل D). شکل C مکمل این شکل می‌باشد. سیگنال D بنوبه خود به ورودی تریگر یک منواستابل دیگر (IC1b) اعمال می‌گردد. این منواستابل نیز با لبه منفی تحریک میشود. بنابراین خروجی آن بصورت E خواهد بود. زمان بالا بودن این پالس نیز به مقادیر C3 و R3 دارد. سه‌سیگنال B و E و C به گیت N2=NAND وارد میشوند که سیگنال F را حاصل میدهد. اگر تمامی این سه سیگنال پائین‌باشدخروجی‌گیت N2 بالاخواهد شد. چون سه سیگنال B و E و C از سه پالس ورودی متوالی حاصل شده‌اند که تاخیرهایی در ورودی متوالی حاصل شده‌اند که تاخیرهایی در اثر منواستابل می‌باشد دارند سیگنال خروجی F فقط وقتی تولید خواهد شد که فرکانس سیگنال ورودی مقدار صحیح باشد.

پالسهای منفی کوچک خروجی حاصل از N2 برای قفل کردن (Lock) فیلیپ فلاپ FF1 استفاده میشود. این فیلیپ فلاپ در واقع کار یک منواستابل می‌کند. زمان پریود این فیلپ فلاپ طولانی‌تر از تاخیر بین پالسهای متوالی می‌باشد. نتیجه این میشود که خروجی این فیلیپ فلاپ تا هنگامیکه پالس از N2 می گذرد پائین خواهد ماند. این سیگنال به ترمینال کلاک (Clock) فیلیپ فلاپ دوم

مخلوط کننده استریوفونیک

تهیه و ترجمه از: کامل علیزاده
دانشجوی علوم آزمایشگاهی علوم پزشکی ایران

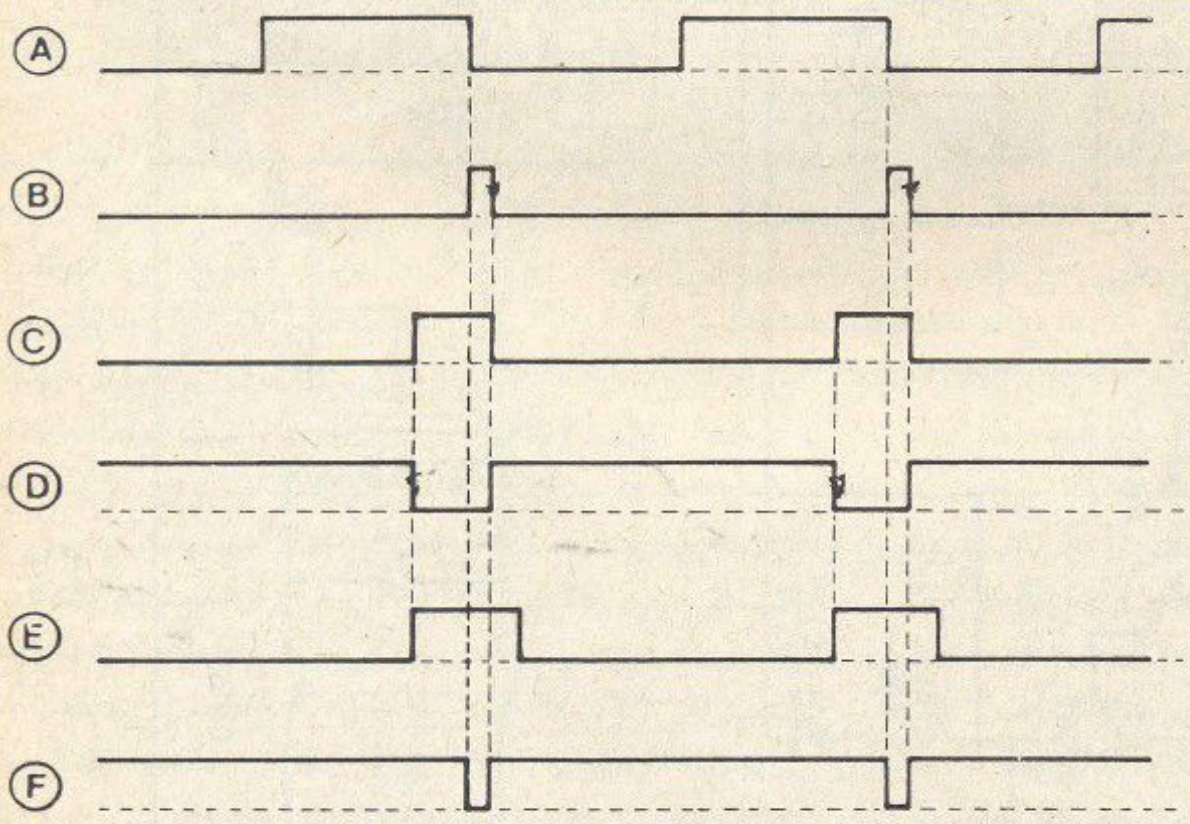


نمائی ازطرح ساخته شده مدار

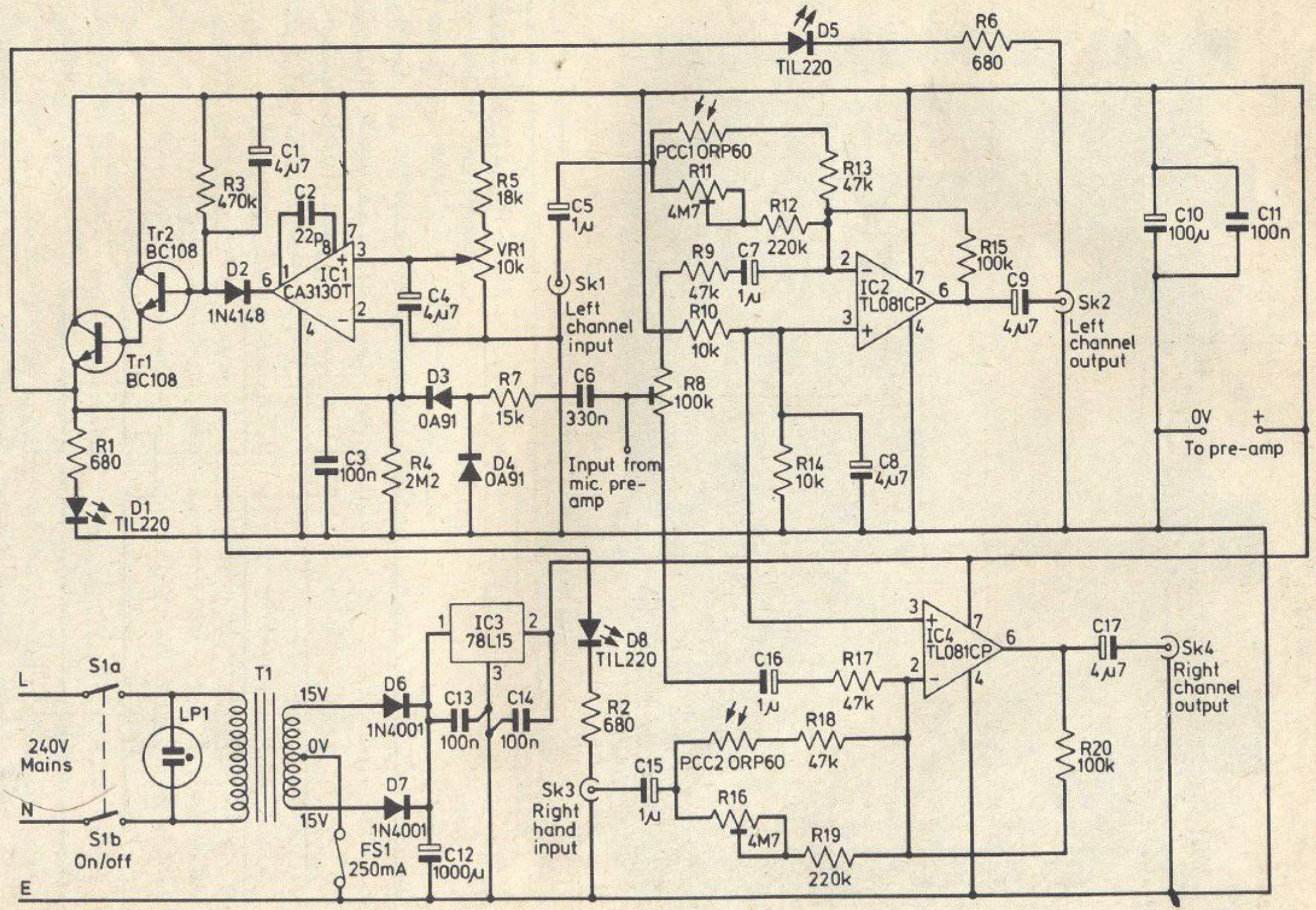
بقیه ازص قبل . . . .

(FF2) میرود. این فیلیپ فلاپ همانی است که در شکل ۴ با FF نامگذاری شده است. بنابراین مدار کامل بصورت نوعی فیلیپ فلاپ سلکتیو کار میکند. این فیلیپ فلاپ به‌موج‌مربعی بافرکانس صحیح پاسخ میدهد. پتانسیومتر P1 (Preset) برای تنظیم فرکانس تشدید (رزونانس) فیلتر دیجیتالی می‌باشد. که بعدا" توضیح داده خواهد شد.

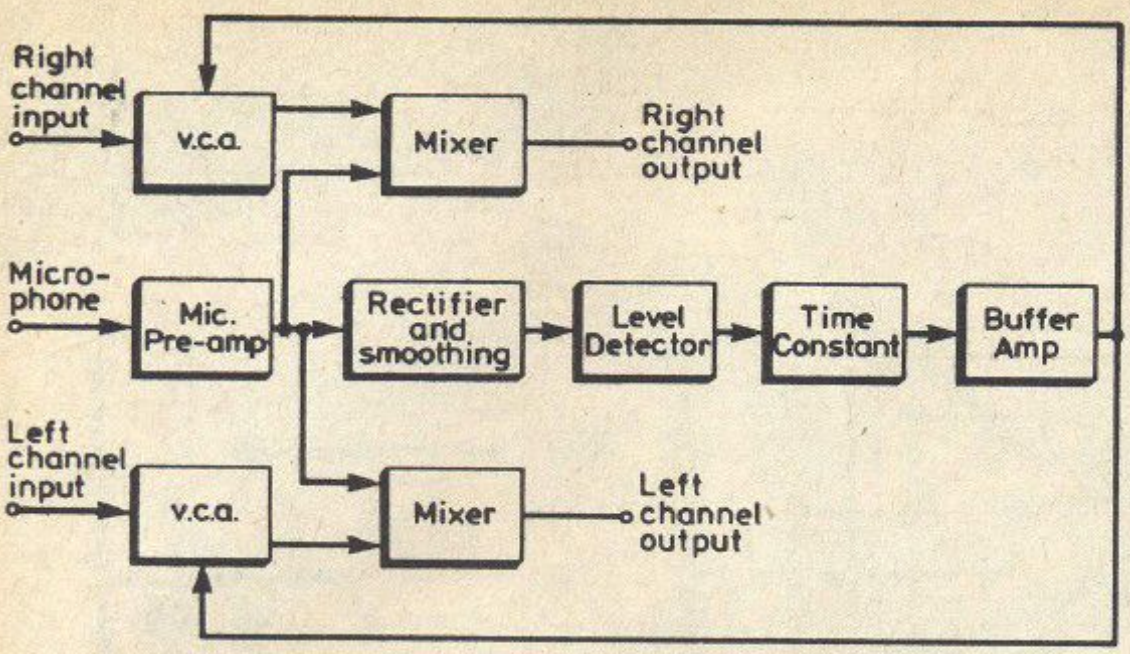
دنباله بحث در شماره‌ی بعدی خواهد آمد.

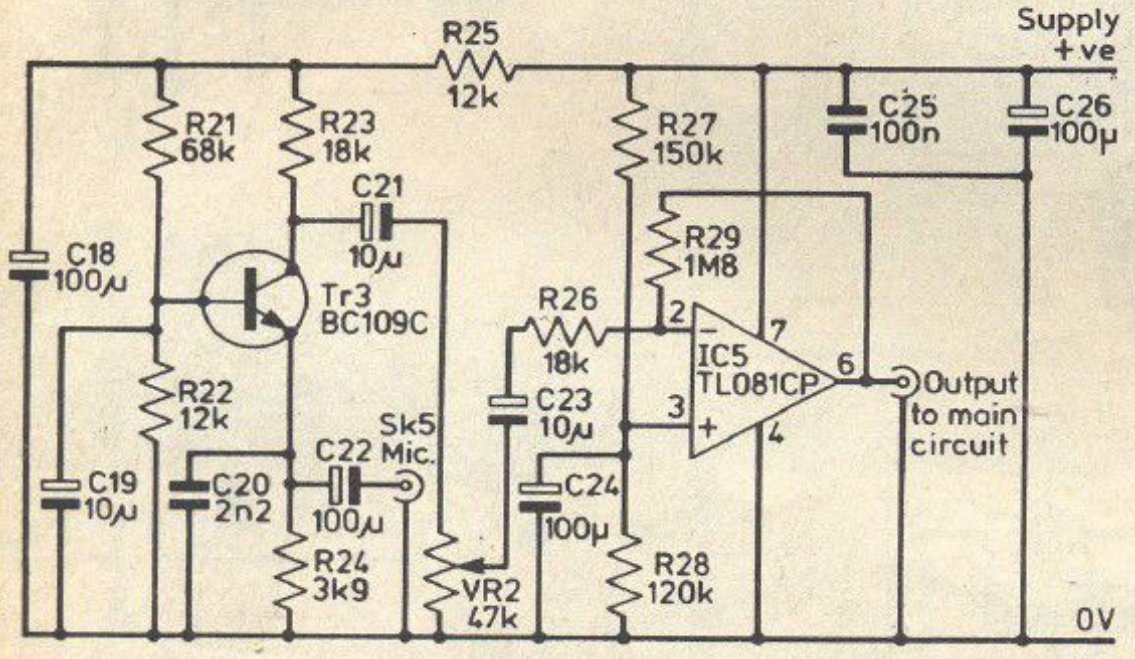


شکل ۷ــ شکل موجهای قسمتهای مختلف فیلتر دیجیتال.


D5
TIL220
R6
680
PCC1 ORP60
R11
4M7
R12
R13
47k
220k
C1
4µ7
C2
22p
R3
470k
R5
18k
C5
1µ
VR1
10k
Tr2
BC108
D2
1N4148
IC1
CA3130T
C4
4µ7
Sk1
Left
channel
input
R9
47k
C7
1µ
R10
10k
IC2
TL081CP
R15
100k
C9
4µ7
Sk2
Left
channel
output
C10
100µ
C11
100n
Tr1
BC108
D3
0A91
R7
15k
C6
330n
R8
100k
0V
+
To pre-amp
R1
680
D1
TIL220
C3
100n
R4
2M2
D4
0A91
Input from
mic. pre-
amp
R14
10k
C8
4µ7
IC3
78L15
D8
TIL220
C16
1µ
R17
47k
IC4
TL081CP
C17
4µ7
Sk4
Right
channel
output
S1a
L
240V
Mains
N
S1b
On/off
LP1
T1
15V
0V
15V
D6
1N4001
D7
1N4001
FS1
250mA
C13
100n
C14
100n
C12
1000µ
R2
680
Sk3
Right
hand
input
C15
1µ
PCC2 ORP60
R18
47k
R16
4M7
R19
220k
R20
100k
E

این دستگاه وسیله‌ای است که به عنوان یک مخلوط کنندهٔ عمل می‌کند، بدین ترتیب که سیگنالی که ازیک میکرون می‌آید را با سیگنال موزیک استریو مخلوط می‌کند. اما ویژگی جالب این دستگاه این است که بطور خودکار سیگنال موزیک از بین میرود درصورتیکه سیگنال میکرفون تقویت شود. یا می توان گفت اگرکه سیگنالی که از میکروفون می‌رسید قوی باشد



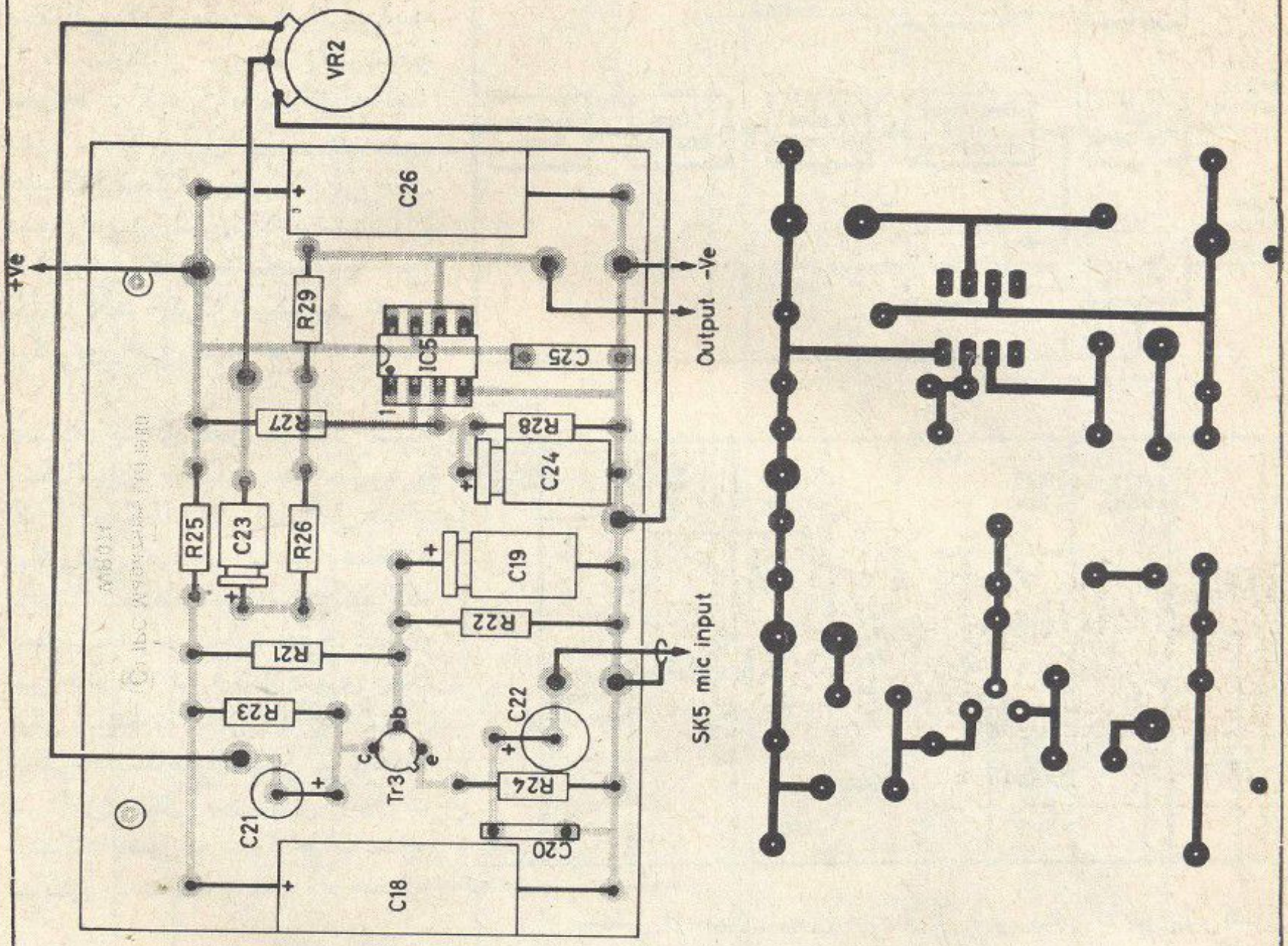


دستگاه طوری عمل می‌کند که سیگنالهای موزیک محو میشود و اگر سیگنالهای حاصل از میکروفون ضعیف باشد دستگاه باعث تقویت سیگنالهای موزیک استریومیشود. شایدمصرف عمدهٔ این دستگاه در دستگاههای ضبط نوار باشد. شکل ۱ ساختمان اصلی دستگاه را نشان می‌دهد، در این شکل بخشهای متفاوت دستگاه بصورت دیاگرام ساده‌ای نمایش داده شده است.

قسمتی از سیگنالهای حاصل از این مدار با موزیک کانال راست مخلوط شده و بخشی دیگر از آن با موزیک کانال چپ مخلوط می‌شود. البته ورودی کانال چپ و راست هر دو به دو بخش به نام گسیل میشود.

کار این مدار این است که درصورت بودن سیگنال قوی از میکروفون باعث تضعیف امواج یا سیگنالهای موزیک می‌شوند. این عمل با طبقهٔ بعدی که کار صاف کردن و لطیف کردن امواج حاصل از پری آمپلیفایر انجام می‌دهد که تکمیل می‌شود. طبقهٔ بعدی آشکارسازی سطحی می‌باشد. بایاس D.C تولید شده به این طبقهٔ گسیل می‌شودو اگر این بایاس به اندازهٔ کافی بالا باشد خروجی این طبقه سقوط می‌کند وبه صفر ولت می‌رسد. این تغییر ولتاژ در نتیجهٔ طبقهٔ V.C.A. بوجود می‌آید. یک طبقهٔ ثابت زمانی بین دو طبقهٔ آشکارساز سطحی طبقهٔ بافر موجود می‌باشد. این طبقه ما را مطمئن میسازد که سیگنال موزیک به هنگام ورود سیننال صوتی حاصل از میکروفون بسرعت محو می‌شود و نیز باعث میشود که پس از خاموش شدن میکروفون، سیگنالهای موزیک به آهستگی به حالت اول باز گردند البته طبقات صافی و لطیف کردن Rectifier and Smoothing نیز چنین کاری را انجام می‌دهد.

البته بازگشت آهستهٔ موزیک به حد طبیعی باعث می‌شود که بین صحبت و مکثهای کوتاه، موزیک ناگهان ظاهر نشود. همانطوریکه Fig-2 دیده میشود V.C.A شامل یکجداکنندهٔ نوری Opto-isolator میشود که خود شامل یک دیود نوری می‌باشد. Opto-isolator مدار D5 وPcc1 کانال چپ و Opto-isolator مدار D8 وPcc1 کانال راست را تشکیل میدهند. البته Pcc1 و Pcc2 دو عدد فتوسل می‌باشند. البته باید توجه



طرح مدار چاپی و طرز سوار کردن اجزاء روی مدار پری آمپلیفایر استریو فیدر .

شود که Pcc1 ، Pcc2 ، D8 در دو عدد قوطی تاریک قرار گیرند بطوریکه هد دیود LED در مقابل فتوسل قرار گیرد . این فتوسل‌ها در تاریکی مقاومت 200M Ω را نشان میدهند ولی باروشن شدن LED این مقاومت به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش مییابد ، یعنی به حدود 50K می‌رسد .

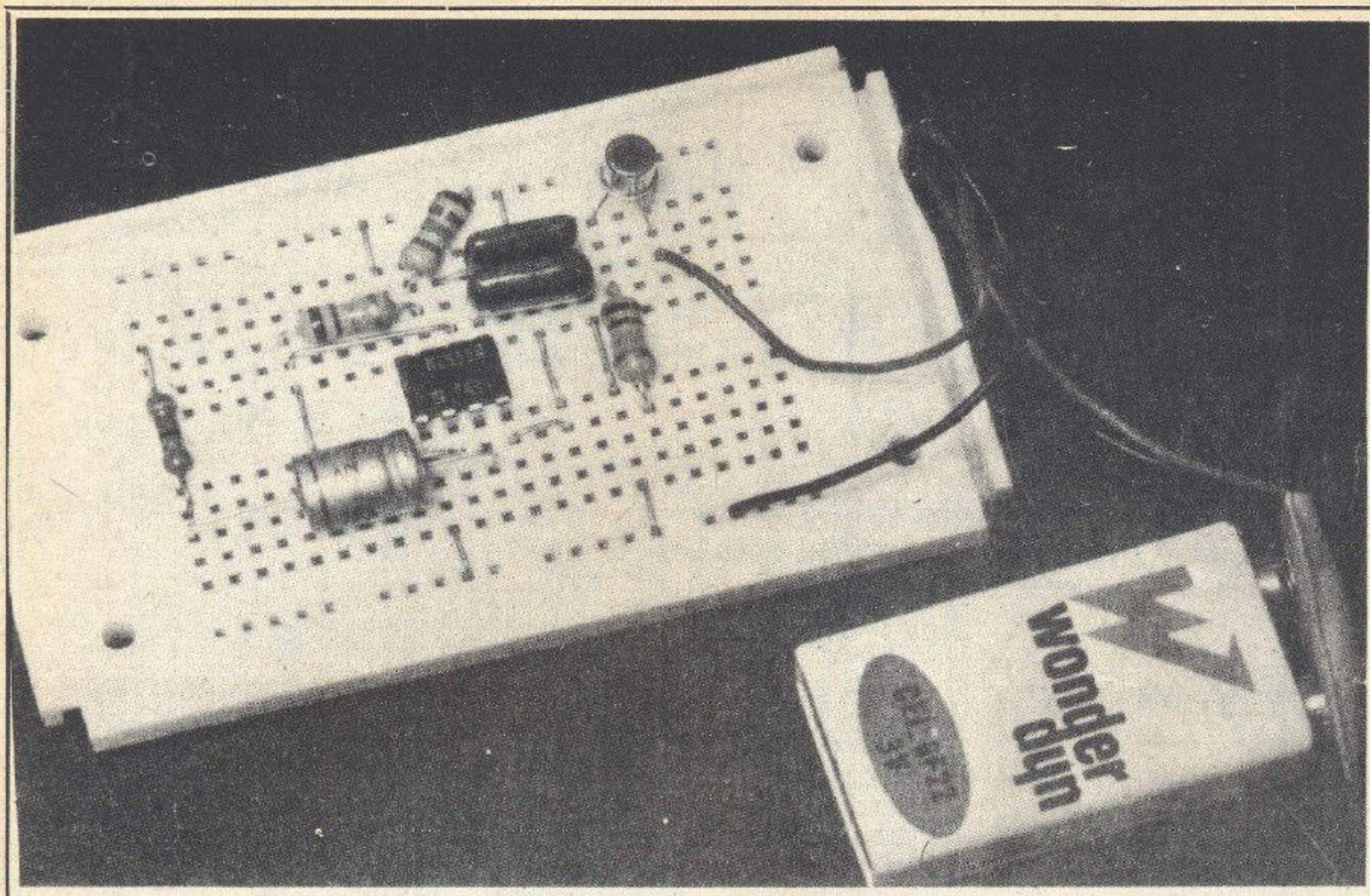
باید توجه داشت که Tr1,Tr2 و D5 مدار آمپلی‌فایر بافر را تشکیل میدهند .

IC1 مدار level detector را تشکیل میدهند .

البته باید توجه داشت که در شکل ۵ مدار پری آمپلیفایر میکروفون مشاهده میشود . این پری آمپلی‌فایر بخوبی با میکروفون‌های دینامیک با امپدانس 200 & 500 Ω کار می‌کند و دارای بهرهٔ زیادی در حدود چند صد میلی ولت می‌باشد . البته میتوان میکروفونهای کریستالی با امپدانس کم را نیز بکار برد .

باید توجه داشت که با میکروفونهای با بهرهٔ زیاد ، شکستگی r.f ایجاد اشکال میکند . در این مدار پری‌آمپلیفایر در ورودی C20 به عنوان فیلتر r.f عمل میکند .

درصورتیکه VR2 در حداکثر بهره قرار داشته باشد به ازای $\frac{۸۷}{200}$ mV تاخروجی برابر $^{r.m.s}$ خواهیم داشت .



از مهندس: ایرج دولتشاهی

ـ رطوبت سنج با صفحه حسّاس

فکر اینکه بتوان المان‌ها را مجتمع کرده یا مونتاژهائی بدون توسل به لحیم‌کاری‌های معمول، ساخت مورد علاقه تعداد زیادی از آماتورها، یا تازه‌کارانی است که با عجله میخواهند پیشنهادهائی را که انتشارات مختلفی در این زمینه نموده‌اند، آزمایش کنند.

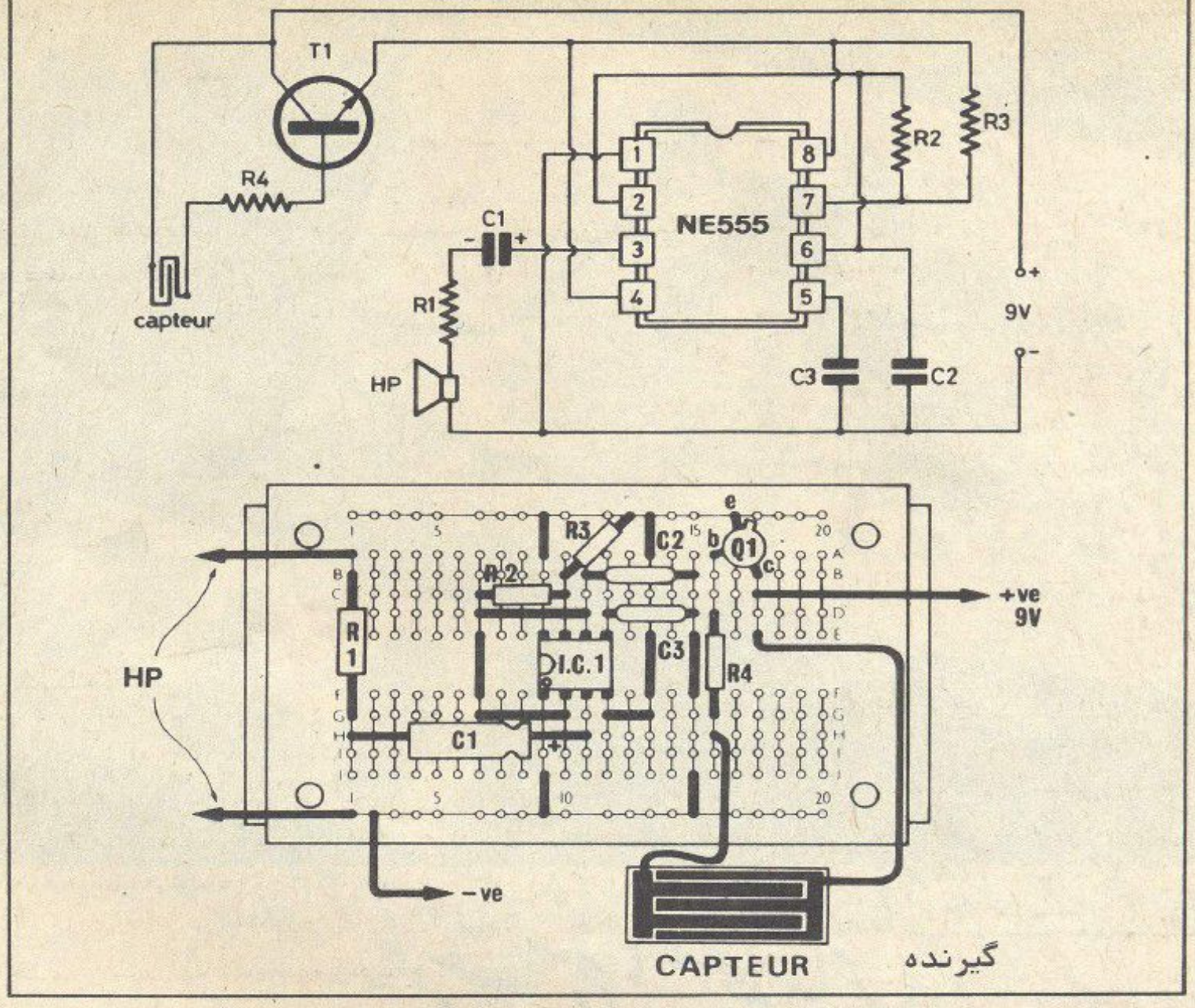
قطعا" آزمایش کنندگان زرنگی، بفکر سیستم‌های فنری (قابل ارتجاع) یا با "دومینو" یا برنیه (هادی‌های وابسته بدستگاه) افتاده‌اند ولی خیلی زود امکانات دست یابی به مونتارهای پیچیده‌تری از عهده‌شان خارج بوده و زیانهائی (از این بات) بعناصر داده میشود. آگاه بتمام این مسائل، درصدد هستیم که درظرف ماههای آینده چند مونتاژ که روی صفحه اتصال اکسپری منتور (صفحه حساس) و مخصوصا" *E350* و *230* کنتاکت تماس تهیه شده، بشما پیشنهاد کنیم.

نقشه اصولی دستگاه درشکل ۱ نقشه اصولی رطوبت سنج یا باران نشان داده شده است. گیرندهٔ تنها از دو سطح هادی که بفاصله یک میلیمتری یکدیگر واقع شده‌اند، تشکیل میشود. در این شرایط، یک قطره آب بین دوهادی یک مقاومت ضعیفی ایجاد کرده که بطور سری با *R4* امکان میدهد که ترانزیستور *T1* را پلاریزه نموده که هادی میگردد. کلکتور امیتر در اینحال بیکدیگر متصل شده است و مولد ساخته شده دور *NE555* را تغذیه میکند.

فرکانس نوسانات قابل شنیدن اینجا توسط المان‌های *C2* ، *R2* و *R3* تعیین شده‌اند. علامات تولید شده، درپایهٔ (۳) *I.C.* موجود میباشددرصورتیکه پایه‌های دیگر(۱) (۴) و(۸) برای تغذیه بکار میروند.

انتخاب *T1*

یک الزامی که برای *T1* وجود دارد اینست که باید ترانزیستوری با نویز *Noise* ضعیفی



انتخاب کرد و گرنه این نویز ممکن است در بقیه مونتاژ آمپلی‌فایر شود. در اینجا بسادگی میتوان دید که $IC1=IB2=IC2/\beta=50X10^{-3}/450=110\ \mu A$ • $VcE1$ چیست؟ یک ۱۲ ولت (شدت تغذیه) را انتخاب کرده که در اینحال قدرت قابل چشم پوشی بوده و هر ترانزیستوری را میتوان در این مورد بکار برد با وجود این بهتر است که یک $BC206$ با نویز ضعیفی انتخاب کرد.

محاسبه $R1, R2$

قبلا" دیدیم که $R2$ و $R1$ برای تنظیم $V4$ برای بدست آوردن نیمی از شدت تغذیه، بکار میروند برحسب نقشه $V1=V4+VBE1-VR3$ بوده که درآن $VBE1$ منفی است زیرا $T1$ یک ترانزیستور PNP میباشد بطورکلی در اینحال میتوان چنین ملاحظه کرد که $V1=5V$ بوده جریان بیس $T1$ بسیار کم میباشد زیرا $IB1=IC1/\beta$ که درآن $IC1$ که قبلا" به $A\ \mu$ و β بیان شده (حداقل/) درحدود ۱۰۰ میباشد بنابراین برای جریان پل هر جریانی میتواند مناسب باشد بطور مثال: $100\ \mu A$

$$R1+R2=\frac{V}{\text{جریان پل}}$$

$$\frac{12}{100\ \ 10^{-6}}=120K$$

چون کم وبیش $VR1 = VR2$ میباشد میتوان $R1=58K$ و $R2=62K$ را اختیار کرد

محاسبه $R3$ و $R4$ و افت ولتاژ در دوسر آنها

نقشه $R3$ و $R4$ همانطوریکه قبلا" گفته شد تنظیم غلبه درشدت میباشدکه توسط فرمول زیر داده شده است .

$$A=\frac{R3+R4}{R4}$$

$R3$ امکان میدهد که یک قسمتی از شدت خروجی را برداشت کرد و بعلاوه چون آن در امیتر $T1$ میباشد $R3$ حرارت فرستنده را تثبیت میکند $VR3$ میبایستی باوجود این ضعیف بوده ولی از پیش شناخته‌نشده باشد بنابراین شدتی که بتواند در مقابل تعبیه ضعیف باشد برقرار میکنیم که آن مثلا" مساوی $mV=$ ۴۰ میباشد .

حال که جریان $1E1$ از $R3$ گذشته یعنی تقریبا" $1C1$ دارای ارزشی برابر μA 110 میباشد

$$\Rightarrow R_3=\frac{40\ mV}{110\ \mu A}=363\ \Omega$$

سپس را اختیار میکنیم . $R3=390\ \Omega$ اگر مثلا" افت ولتاژ ۲۰ بخواهیم در اینحال خواهیم داشت که ۲۲ با مقدار قراردادی (نرمالیزه) میباشد .

$$20=\frac{R_3}{R_4}+1 \Rightarrow R_4=\frac{390}{19}=20{,}5\ \Omega$$

محاسبه خازنها :

اگر فکر کنیم که این محاسبه مشگلتر از کارهای دیگر میباشد ، اینطور نبوده و باید این قاعده را برای محاسبه خازنها بیاد بیاوریم : این خازنها میبایستی که یک امپدانس ضعیفی در مقابل مقاومتهائیکه با آنها بطور سری با پائین ترین فرکانس باند گذرا هستند، نشان بدهند . از آسانترین آنها شروع کنیم : $C3$ $C3$ بطور سری با مقاومت بلندگو و مقاومت خروجی طبقه میباشد که شناخته نیست امپدانس یک خازن C بوسیله فرمول زیر داده شده است .

$$Z=\frac{1}{C\times 2\pi\times f}$$

که در آن C به فاراد و f به هرتز بیان شده است .

$C3$ بدین ترتیب محاسبه میشود .

$$\frac{1}{C_3\times 2\pi\times 20\ Hz}=\frac{8\ \Omega}{15}$$

۱/۱۵ مقاومت را میتوان مانند امپدانس ضعیفی بحساب آورد) که ازآن

$$C_3=\frac{15}{2\pi\times 20\times 8}=15\ mF$$

که میشود ۱۵۰۰۰ میکروفاراد

ممکن است مقداری کمی ضعیفتر مثلا" $10000\ \mu F$ تحت ۱۶ ولت اختیار کرد .همین عمل را برای محاسبه $C2$ انجام میدهیم $C2$ بطور سری با $R4$ قرار گرفته .

$$=\frac{1}{C_2\times 2\pi\times 20\ Hz}=\frac{22}{15}=$$

$$C_2=\frac{15}{2\pi\times 20\times 22}=5\ 425\ \mu F$$

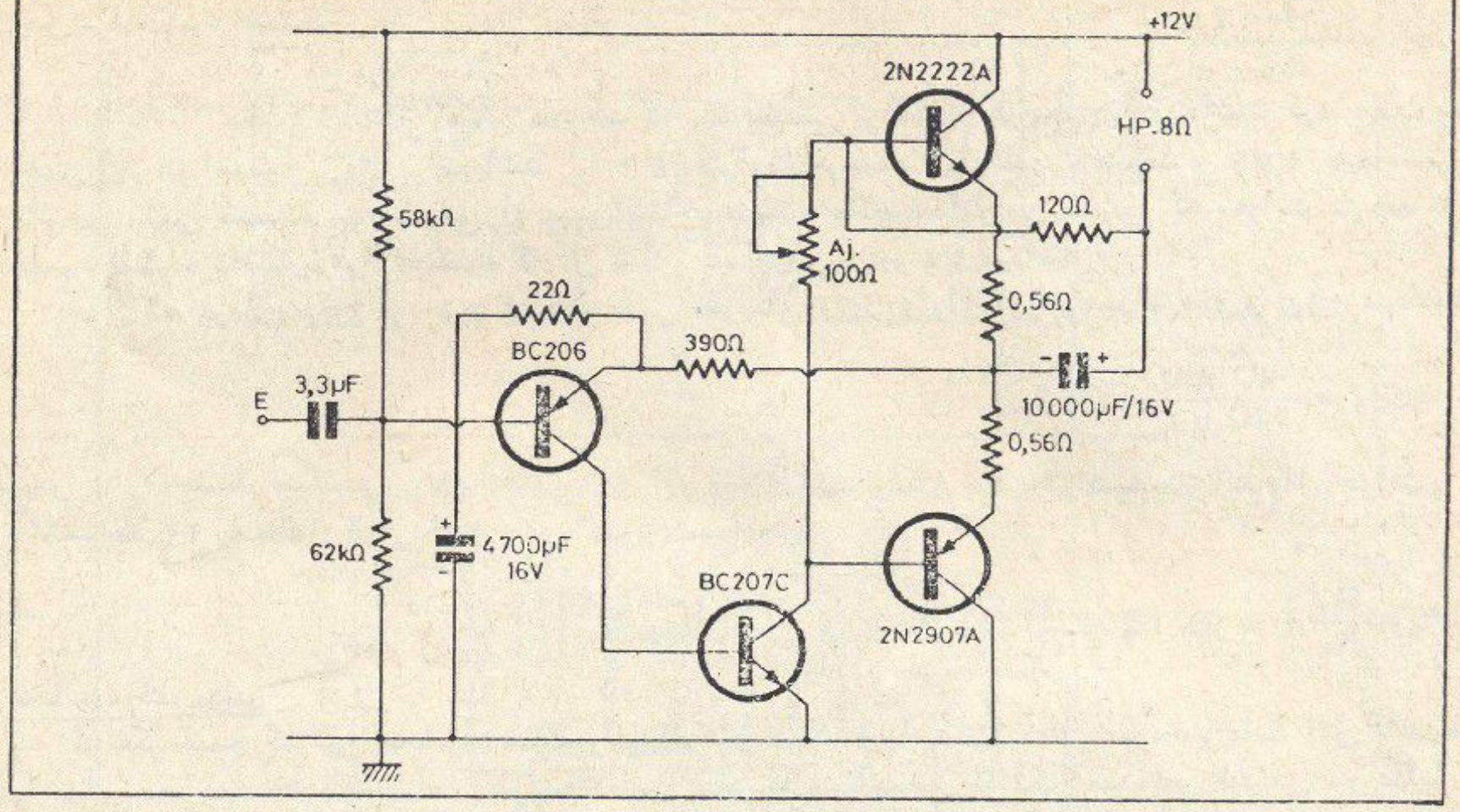
حال $4700\ \mu F$ را اختیار کرده که کماکان تحت ۱۶ ولت میباشد . $R_1\ //\ R_2=30\ k\Omega.$

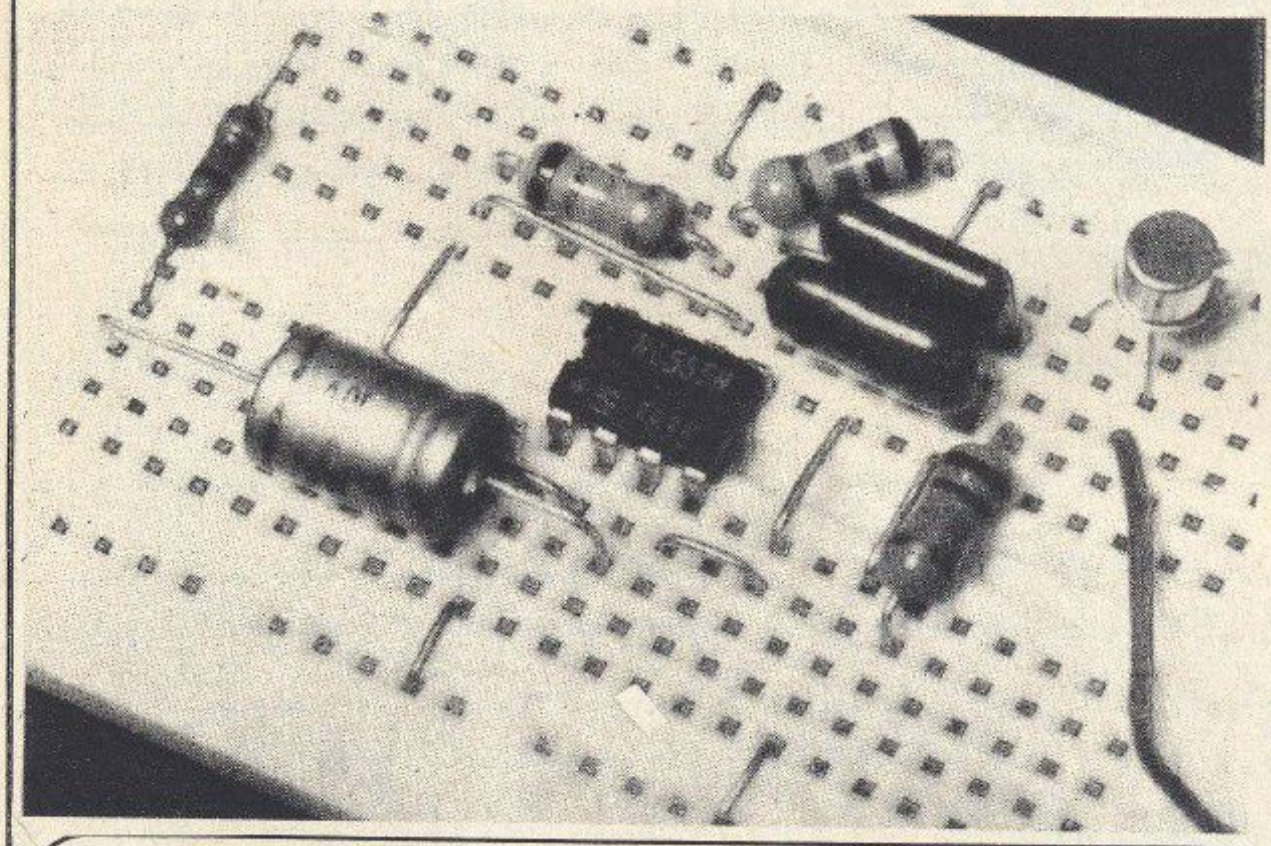
که از آن

$$\frac{1}{C_1\times 2\pi\times 20\ Hz}=\frac{30\ k\Omega}{15}\Rightarrow$$

$$C_1=\frac{15}{30\ k\Omega\times 2\pi\times 20\ Hz}$$

$C_1=3{,}3\ \mu F$ که ازآن $=3{,}9\ \mu F$





بدین ترتیب است که محاسبه یک آمپلی‌فایر ساده‌ای اشتباهات را برطرف میسازد و شکل ۲ ولی فورا" نباید درصدد ساختن مدار چاپی برآمد مونتاژ قطعا" مستلزم چند ریزه کاری است که باعث خوشحالی آماتورهای خبره یا غیره آن خواهد شد .

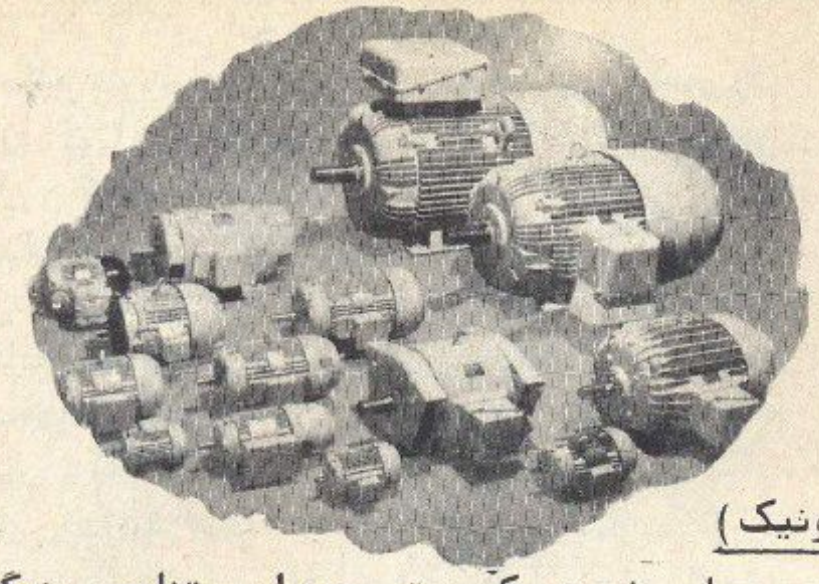
برحسب نوع میکروفونی که در اختیار داریم ، مقاومت *R1* بویژه برای بلندگوهای کوچک یابوبینی متحرک از ۵۰ تا ۱۰۰ حذف میشود برای ۸ کلاسیک ، مقاومت از ۲۲ تا ۴۷ خواهد بود .

بمجرد اینکه گیرنده‌ٔ "خشک" شد ترانزیستور *T1* با بیس در"هوا" مسدود خواهد شد و مولد دیگر تغذیه نمیگردد بنابراین مونتاژ قطع کننده‌ای لازم ندارد .

Liste des composants

R_1 : 22 à 47 Ω suivant HP, voir texte.
$R_2 = R_4$ = 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R_3 = 10 kΩ (marron, noir, orange)
C_1 = 100 μF/ 10 V ou plus
$C_2 = C_3$ = 10 nF plaquette
Q_1 = BC108, BC109, BC408B, etc.
IC_1 = NE 555
HP = bobine mobile 8 à 100 Ω/0,2 W
Capteur (voir texte)
Plaque EXPERIMENTOR E 350

موتورهای الکتریکی



تنظیم از: غلامحسین اویسی (مهندس الکترونیک)

۹-۱
استارتر موتورهای جریان متناوب

شبیه موتورهای DC در مورد موتورهای AC نیز احتیاج به استارتر (کنترل کننده) می باشد تا مقدار جریان اولیه را محدود کنند.

استارترها چندین نوع هستند که بترتیب در باره هرکدام از آنها توضیح مختصری داده خواهد شد.

۱- استارترهای Aeross-the-Line

که معمولی‌ترین آنهاست زیرا این نوع استارترها خیلی ساده بوده و می‌توانند جریان لازم برای شروع کار موتورها را بدهند. این استارترها مستقیما" بین سیم‌پیچ‌های موتور و تغذیه قرار می‌گیرد. وقتی موتور کوچک باشد (۵ اسب‌بخارو کمتر) و یا وقتی که ظرفیت تولید ژنراتور جریان متناوب را بشود از افزایش بار حفاظت نمود این روش ساده می‌باشد.

۲- استارترهای Primary Resistor

(مقاومت اولیه) که یک مقاومت در مدار اولیه (مدار استاتور) موتور برای راه اندازی یا راه اندازی و کنترل سرعت قرار میدهد. این نوع استارتر وقتی استفاده میشود که لازم است جریان شروع یک موتور جریان متناوب بزرگ را محدود نمود که بدین‌ترتیب بار زیاد نمیتوان بر موتور قرار داد.

۳- استارترهای Secondary Resistor

(مقاومت ثانویه) که یک مقاومت در مدار ثانویه (مدار روتور موتورالقائی با روتور سیم پیچی شده) قرار میدهد که برای شروع حرکت و کنترل سرعت موتور است.

این استارتر ممکن است برای محدود کردن جریان‌های راه اندازی استفاده شود. اما معمولا برای کنترل سرعت یک موتور ac بزرگ بکار میرود. یک مثال از کاربرد این استارتر آسانسورها میباشد.

۴- استارترهای Compensator

(جبران کننده) یا Autotransformer

(اتو ترانسفورمری) که از طریق یک اتوترانس موتور را براه می‌اندازد. با این اتو ترانس ولتاژ موتور را بتدریج افزایش میدهند تا به سرعت نامی‌خود برسد که در اینحال موتور در ولتاژ کامل‌اش می‌باشد. این نوع استارترها یکی از معمولی‌ترین نوع می‌باشند.

۵- استارترهای Reactor (راکتوری)

بقیه ازص قبل . . .

میله‌های تغذیه بین خود، در جهت افقی و بقیه کنتاکتها در جهت عمودی، وصل شده‌اند. بامراجعه به تصویر Fig2 نقشه اصولی آن برایتان آشکار خواهد شد کافیست که کنتاکتهای مختلف را شمارش کرده و با ادخال I.C. شروع نمائیم در اینحال بنصب استراپ‌ها یا ارتباطاتی که با اضافه آلات ارتباطی عناصر درست شده‌اند. میپردازیم. برای ادخال صحیح ترانزیستور T1 بطور دقیقی فرستنده، بیس و کلکتور رانشان میکنیم.

گیرنده با دوسیم سخت که انتهای آنها لخت بوده و در کنار یکدیگر بدون تماس باهم، واقع شده‌اند، تشکیل گردیده است اگر این دوسیم باهم تماس پیداکنند مقاومت حفاظت R4 با ۱۰۰ K بسهولت بکار افتاده و دستگاه شروع بنوسان میکند.

که یک راکتور در مدار اولیه موتور ac درهنگام شروع قرار میدهد و بنابراین راکتور را اتصال کوتاه می‌کنند تا ولتاژ کامل به موتور اعمال گردد. شما بیک‌یک استارتر اتو ترانسفورمری یا جبران‌کننده در شکل ۲۰–۱ نشان داده شده است. فرض کنید ولتاژ خط (تغذیه) ۱۰۰ ولت باشد و موقعیت سر وسط ترانسفورمر طبق شکل باشد (در موقعیت راه افتادن) که ۴۰ ولت به استاتور موتور سه فاز اعمال خواهد شد. در اثر کاهش ولتاژ موتور، کاهشی در جریان راه اندازی که از منبع گرفته میشود رخ میدهد. در همین موقع جریان موتور توسط سیم‌پیچ ثانویه در اثر ترانسفورمر افزایش می‌یابد.

پس ازیک مدت‌زمان صحیح پس از آنکه موتور شتاب می‌گیرد تمامی ولتاژ خط به موتور اعمال می‌گردد.

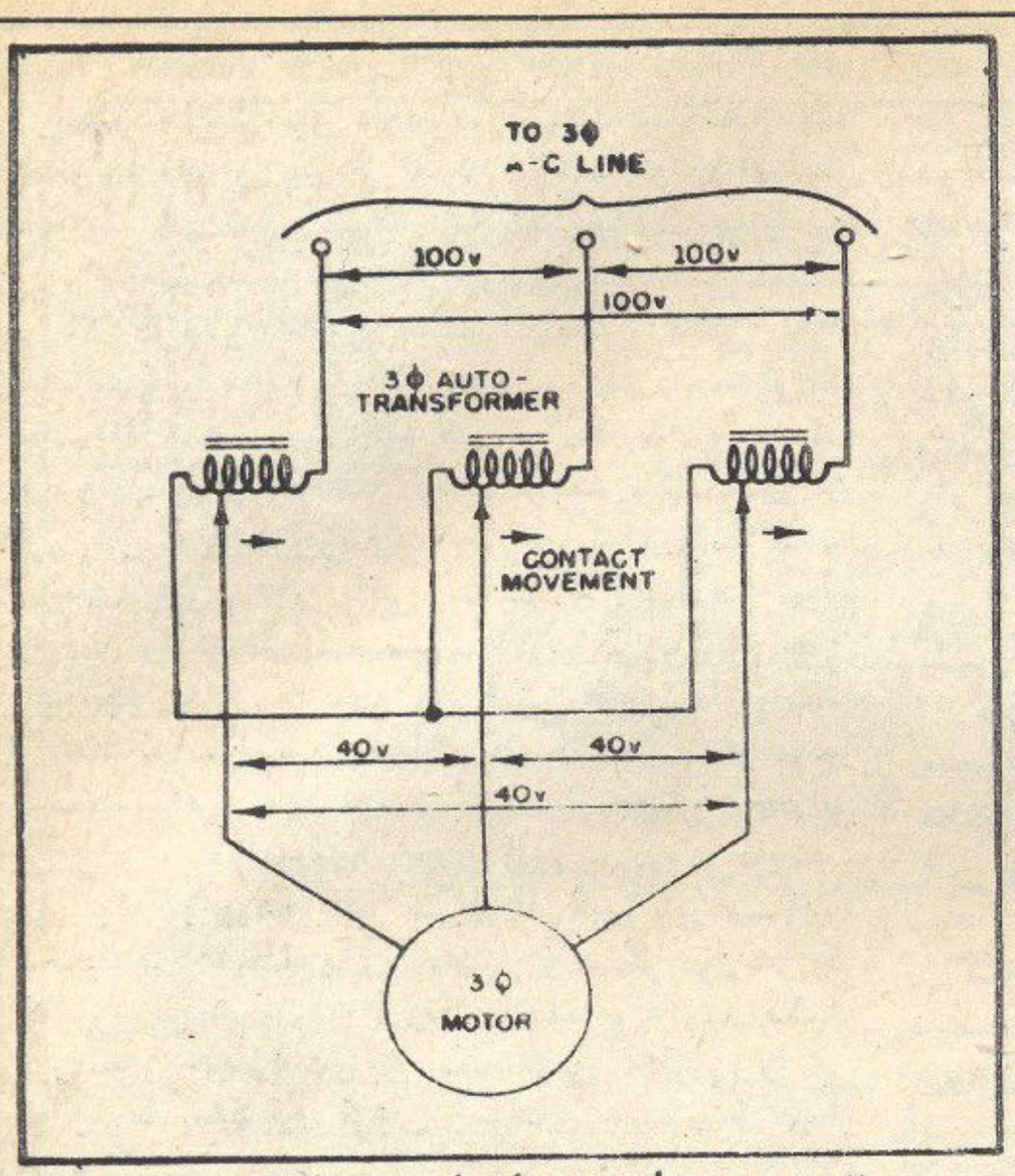
یک استارتر مقاومتی را میتوان بجای اتو ترانس قرار داد تا ولتاژ اعمالی به استاتور را پائین بیاورد دراینحال ضریب‌توان بهترخواهد شد ولی جریان خط بیشتر میگردد. اتو ترانس یک مزیت دارد و آن این است که موتور یک جریان راه اندازی نسبتا" بزرگ از ثانویه می کشد درحالیکه جریانی که از خط کشیده میشود نسبتا" کم می‌باشد.

۱۰–۱ موتورهای تک فاز

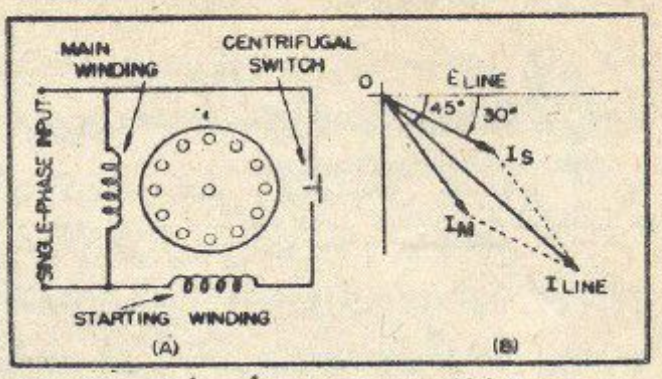
موتورهای تک فاز همچنانکه از نامشان معلوم است با برق یک فاز کار میکنند. این موتورها بقدرتهای کمتر از یک اسب بخار که در ساخته میشوند و کاربردهای تجارتی و خانگی دارند. مزایای این موتورها عبارتند از: حجم کوچک، قیمت ارزان، سادگی کاربرد. این نوع موتورها در پنکه‌ها، یخچالها، دریل‌ها، آسیابهای خانگی و از این قبیل استفاده میشوند.

یک موتورتکفاز القایی بایک سیم پیچ استاتور و موتور روتور قفسه‌ای شبیه موتورهای القایی با روتور قفسه‌ای می‌باشند. بجزاینکه یک موتور تک فاز میدان دوار در شروع و بالطبع گشتاور شروع ندارند. بهرحال، چنانچه روتور توسط یک وسیله خارجی به گردش آید، جریانهای القاء شده در روتور با جریان‌های استاتور همکاری می کند تا میدان دوار تولید گردد که بدینترتیب روتور به حرکتش ادامه میدهد. موتورهای تک فاز چندین نوع هستند که در حقیقت این انواع روشهای مختلف برای بحرکت در آوردن موتور هستند این روشها یا موتورها عبارتند از موتور اسپلیت فیز (Spilt-phase) خازنی (Capacitor) و رپولسیون (Repulsion) موتورهای مذکور معمولی‌ترین موتورهای تک فاز هستند. موتور اسپلیت فیز در شکل ۲۱–۱ (A) نشان داده شده که دارای استاتوری است که دارای یک سیم‌پیچ کمکی برای راه اندازی (Starting Winding) می‌باشد که علاوه برآن یک سیم پیچ اصلی (Main) نیز دارد. محور این دوسیم پیچ بطور عمود بر هم قرار دارد. سیم پیچ راه اندازی دارای تعداد دور کمتر و سیم فاز کمتر از سیم پیچ اصلی می‌باشد که بالطبع دارای مقاومت بیشتر و راکتانس کمتر هستند. دوسیم پیچ بطور موازی به برق تکفاز وصل می‌گردند. نام این موتور از عمل استاتور در پریود شروع گرفته شده است. جریان تکفاز به دو قسمت (Split) میشود و به دو سیم پیچ که بطور عمود بر هم هستند میروند این دو جریان دارای اختلاف فازی حدود ۱۵ درجه هستند این موضوع در شکل ۲۱–۱ (B) نشان داده شده است. جریان سیم‌پیچ راه اندازی (IS) باندازه ۳۰ درجه از ولتاژ خط عقب (تاخیر) است و از نظر اندازه از جریان سیم پیچ اصلی (IM) کمتر می‌باشد که این بعلت آنست که امپدانس سیم‌پیچ راه اندازی بیشتر است. جریان IM باندازه ۴۵ درجه نسبت به ولتاژ اعمالی تاخیر فاز دارد.

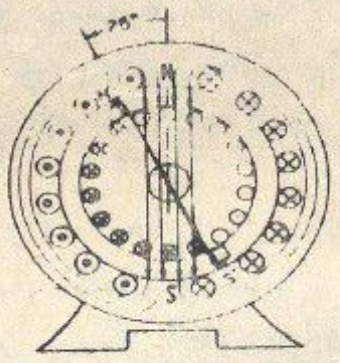
در شروع، این دو سیم پیچ یک مقدار میدان دوار تولید می‌کنند که در داخل استاتور با سرعت سنکرون دوران میکند. همچنانکه میدان درداخل‌استاتور دوران‌می‌کند، هادیهای روتور را قطع کرده که در نتیجه ولتاژی در آنها القاء می‌گردد. جریان روتور نسبت به ولتاژ روتور در شروع حدود ۹۰ درجه تاخیر دارد که این بخاطر راکتانس زیاد روتور می‌باشد. جریانهای روتور و میدان استاتور برهم اثر متقابل می گذارند که در اثر آن روتور در جهت دوران میدان استاتور شروع به حرکت می‌کند و شتاب می‌گیرد. در هنگام شتاب گرفتن ولتاژ روتور،



۱–۲۰ راه انداز اتوترانسفورمری



۱–۲۱ موتور اسپلیت فیز



۱–۲۲ موتور رپولسیون

جریان وراکتانس کاهش می‌یابند وقتی روتور به حدود ۷۵ درصد سرعت سنکرونش میرسد یک کلید گریز از مرکز *Centrifugally switch* عمل کرده که در نتیجه آن سیم‌پیچ راه اندازی از تغذیه جدا میشود (از مدار جدا می‌گردد) و موتور با سیم‌پیچ اصلی به دوران ادامه میدهد. در این هنگام میدان دوار بخاطر اثر متقابل نیروی مگنتو موتیو (*MMF=Magnetomotive*) روتور و استاتور باقی‌میماند.

این موتور دارای سرعت ثابت، گشتاور متغیر موتور شنت (موازی) است. بسیاری از این موتورها هم با ۱۱۰ و هم با ۲۲۰ ولت کار می کنند. چنانچه بخواهید این موتورها با ولتاژ کمتری کار کند، سیم‌پیچ‌های استاتور به دو قسمت معادل تقسیم شده و بطور موازی بهم متصل می‌گردند. برای ولتاژهای بالاتر این دو سیم پیچ بطور سری وصل می‌شوند. گشتاور شروع ۱۵۰ تا ۲۰۰ درصد گشتاور آن دربار کامل و جریان شروع ۶ تا ۸ برابر جریان آن در بارکامل (کار عادی) موتور می‌باشد. موتورهای اسپلیت فیز بقدرتهای کمتر از یک اسب بخار در وسایلی نظیر ظرف‌شویی‌ها، رختشوئیها، پنکه‌ها بکار میروند. جهت دوران موتور اسپلیت ــ فیز را میتوان با تعویض سرهای سیم‌پیچ‌ها عوض می گردند.

موتور خازنی فرم تغییر یافته موتور اسپلیت فیز می‌باشد. این موتور دارای یک خازن بطور سری با سیم پیچ راه اندازی است. این خازن سبب تولید اختلاف فاز بزرگ بین جریانهای سیم‌پیچ‌های راه اندازی و اصلی می‌گردد. سیم پیچ راه اندازی دارای تعداد دور بیشتر و قطر بزرگتر میباشد که بطور سری با خازن وصل می شود. جریان سیم پیچ راه اندازی حدود ۹۰ درجه نسبت به جریان سیم پیچ دیگر اختلاف فاز دارد.

چون دو سیم پیچ عمود بر هم هستند، این شرایط سبب تولید گشتاور شروع بزرگتر از حالت موتور اسپلیت ــ فیز میشود. گشتاور شـــروع

(راه اندازی) موتور خازنی ۳۵۰ درصد گشتاور آن در حالت بار کامل می‌باشد. چنانچه سیم پیچ راه انداز پس از اینکه سرعت موتور افزایش یافت از مدار حذف گردد موتور را *Capacitor-Start Motor* می‌نامند.

اگر بتوان خازن وسیم پیچی کمکی (راه اندازی) را در حال کار موتور ــ نیز در مدار نگه داشت. موتور دارای ضریب قدرت و ضریب بهره بیشتری خواهد بود و مانند یک موتور دو فاز کار خواهد کردولی خازنی که بتواند مدت زیادی در مدار باقی بماند و اختلاف سطح زیادی را تحمل کند بزرگ وگران می‌باشد. حال چنانچه خازن و سیم‌پیچ کمکی طوری طرح شده باشند که بتواند در هنگام کار نیز در مدار موتور باقی بمانند، آنرا موتور خازنی *(Capacitor Motor)* می‌نامند.

این موتورها در دریل‌ها، کمپرسورهای، یخچالها، آسیابهای خانگی و دیگر مواردی که گشتاور شروع نسبتا" زیاد احتیاج دارند بکار میروند. جهت دوران یک موتور خازنی را می توان با معکوس کردن سرهای سیم‌پیچ عوض نمود.

موتور پوسیون دارای روتور سیم‌پیچی شده با کموتاتور و جاروبکها میباشد. استاتور دارای یک سیم‌پیچ تکفاز گسترده می‌باشد. در ساده ترین فرم این نوع موتور، استاتورش شبیه استاتور یک موتورتکفاز می‌باشد. بعلاوه این موتور دارای یک وسیله گریز از مرکز است که جاروبکها را از کموتاتور قطع کرده ویک حلقه اتصال کوتاه کننده دور کموتاتور قرار میدهد. این عمل وقتی اتفاق می‌افتد که سرعت موتور به ۷۵ درصد سرعت سنکرون رسیده باشد. پس از آن موتور با مشخصات یک موتور تکفاز القایی بکار خود ادامه میدهد.

گشتاور شروع از اثر متقابل جریانهای‌روتور و میدان استاتور تکفاز حاصل میشود. برخلاف موتور اسپلیت ــ فیز، استاتور این موتور در هنگام شروع حرکت دوران نمی‌کند. سیم پیچی استاتور مانند اولیه یک ترانسفورمر عمل میکند و نیروی محرکه در سیم پیچی روتور تولید می کند. این نیروی محرکه باندازه ۹۰ درجه از شارژ مغناطیسی (فلو) استاتور عقب‌تر می باشد در روتور جریان القاء می‌گردد که باندازه ۹۰ درجه نسبت به نیروی محرکه تاخیر فاز دارد. بنابراین فلوی مغناطیسی استاتور و روتور خلاف جهت یکدیگرند یعنی قطبهای همنام آنها در مقابل همدیگر قرار می‌گیرند و بالطبع همدیگر را دفع می‌کنند یعنی گشتاوری بوجود می‌آید که سبب بگردش در آمدن روتور می‌گردد. بنابراین راه افتاده این موتور در اثر نیروی دافعه *(Repulsion)* بین قطبهای همنام صورت میگیرد و نام این موتور زینر از همین جا ناشی شده است.

درشکل۲۲ــ۱ جاروهای روتوراز منطقه خنثی منحرف شده‌اند و باندازه تقریبا" ۲۵ درجه از محور قطبی استاتور تغییر مکان داده‌اندکه در این موقعیت است که حداکثر گشتاور حاصل می شود.

گشتاورشروع (راه اندازی) ۲۵۰ تا ۴۵۰ درصد گشتاور دربار کامل و جریان راه اندازی ۳۷۵ درصد جریان دربار کامل موتور می‌باشد. این موتور در اندازه‌های‌کوچک و بقدرتهای از کمتر از یک اسب بخار تا ۱۵ اسب بخار ساخته میشوند.

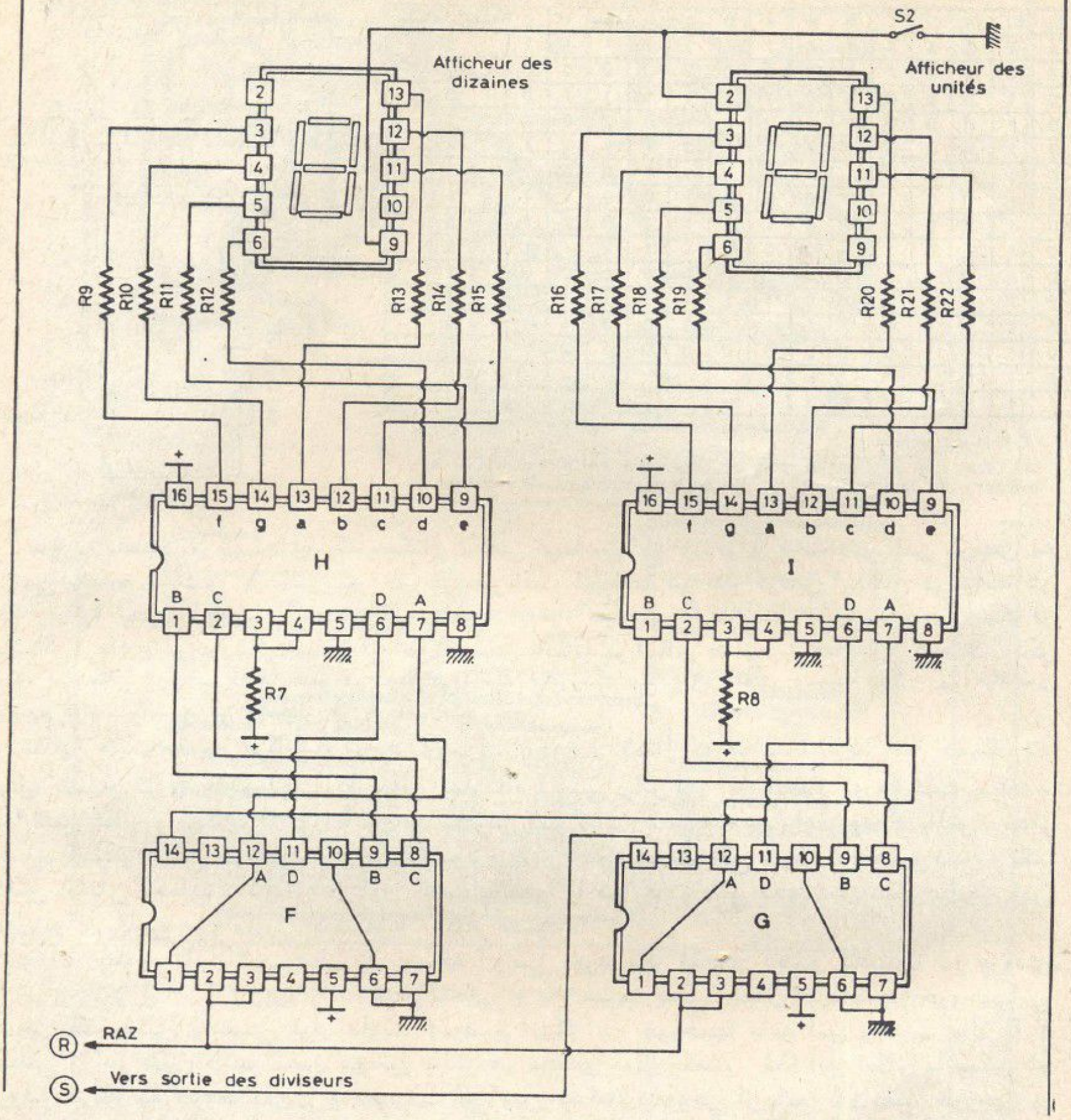
این موتور را در وسایل نقلیه بکار نمی‌رود زیرا برای تغییر جهت آن باید زاویه انحراف جاروها تغییر داده شود که مشکل است. در عوض گشتاور راه انداز آن بسیار قوی است. این موتور احتیاج به قطبهای کمکی ندارد. در هنگام راه اندازی برای کم شدن جریان راه اندازی می‌توان ازرئوستای راه انداز دراستاتور یا روتور استفاده نمود. (رئوستای راه اندازه همان مقاومت متغیر است که قبلا" شرح داده شد). معمولا این موتور بتنهایی مورد استفاده ندارد ولی برای راه انداختی موتورهای آ ن سنکرن یکفاز (بعدا شرح اینها خواهد آمد) میتوان آنها را ابتدا بصورت موتور رپوسیون براه انداخت و سپس با اتصال کوتاه کردن کلکتور آنها را بصورت موتور القایی یکفازبکار برد.

* * * * *

* * * *

* *

*

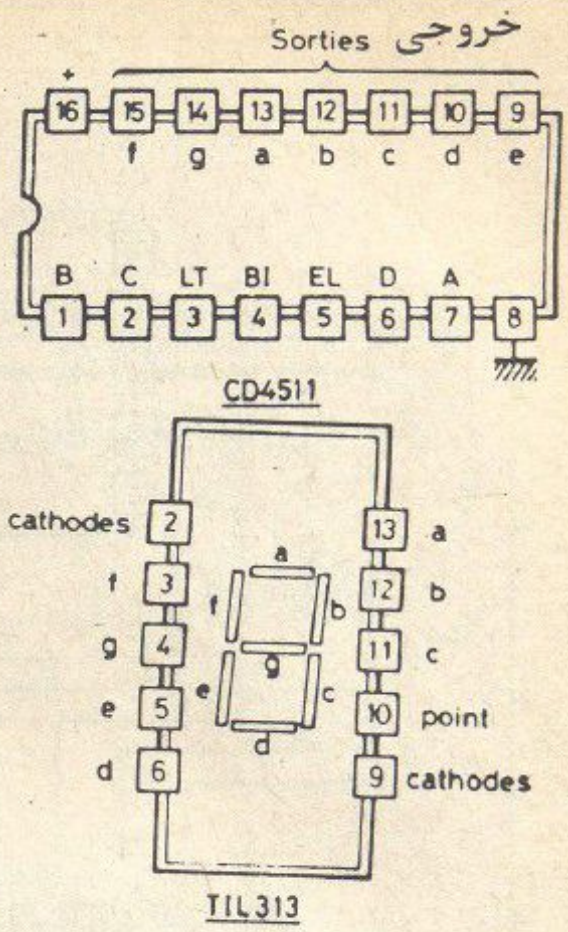


میگردد و به اصطلاح *RESET* میشود.
چهار پایه دیگر نیز بدین صورت عمل میکنند (به شکل ۳ توجه کنید).
ـ بازگشت به صفر ۴ خروجی مستقل از سیگنالهای حاضر و اعمالی به ورودی (*RAZ1* و *RAZ2* برروی پایه‌های ۲ و ۳ آی‌سی ..... *RAZ* محفف بازگشت به صفر شمارش می‌باشد=*RESET*)
ـ قرار گرفتن خروجیهای پایه‌های ۶ و ۷ در حالت عدد ۹ البته بصورت کد مبنای ۲ یعنی ۱ـ ۰ ـ ۰ ـ ۱. این دو پایه برای کار دستگاه ما مورد استفاده قرار نخواهند گرفت و لذا به بدنه متصل خواهند شد.
تقسیم فرکانس ها:

ورودی							خروجی							
EL	BI	LT	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	نشاندهنده
X	X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	8
X	0	1	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	خاموش
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9
0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	.....											
1	1	1	X	X	X	X	(1)							(1)

X état indifférent

(1) l'état des sorties dépend de celui des entrées A,B,C,D au moment de la transition du niveau 0 au niveau 1 de l'entrée EL



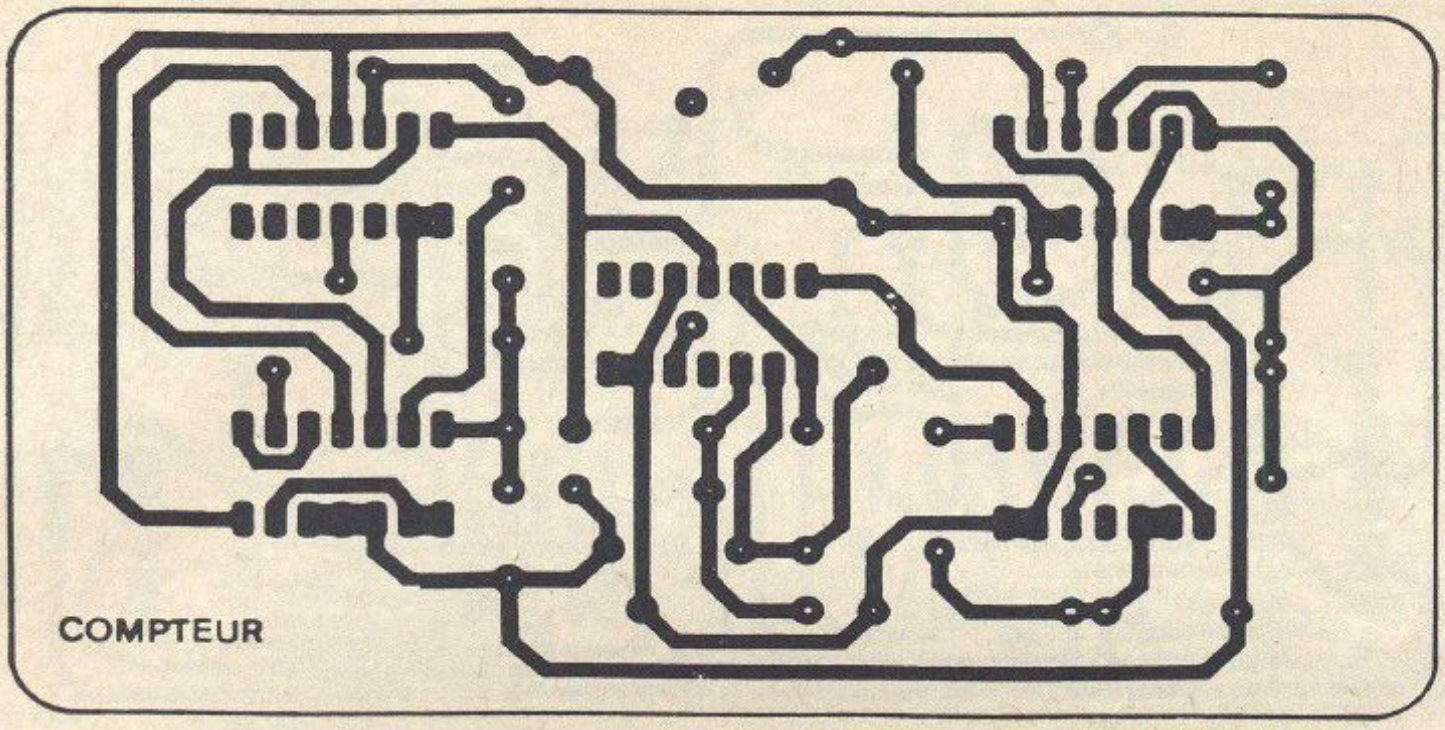
مفهوم تقسیم فرکانسهای یک سیگنال بدین معناست که در ازای اخذ n پالس ورودی به آی‌سی تقسیم کننده، ۱ پالس در خروجی دریافت کنیم با در نظر گرفتن اینکه n می‌تواند هر مقداری را بخود اختصاص دهد. لذا عملی، بسیار مهم در الکترونیک می‌باشد ضمن اینکه از ساده‌گی زیادی برخوردار است. از این گذشته، اضافه بر امکان تقسیم بر مقادیری که قبلا" ذکر شد.) امکان ترکیب آنها نیز موجود می‌باشد بطوریکه می‌توان بدین وسیله مثلا" بر ۳۶ نیز تقسیم کرد: تقسیم بر ۴ سپس بر ۹ یا بلعکس.

مثالی جهت تقسیم فرکانسی توسط آی‌سی 74C90 (مثال مورد استفاده در مدار دستگاه).

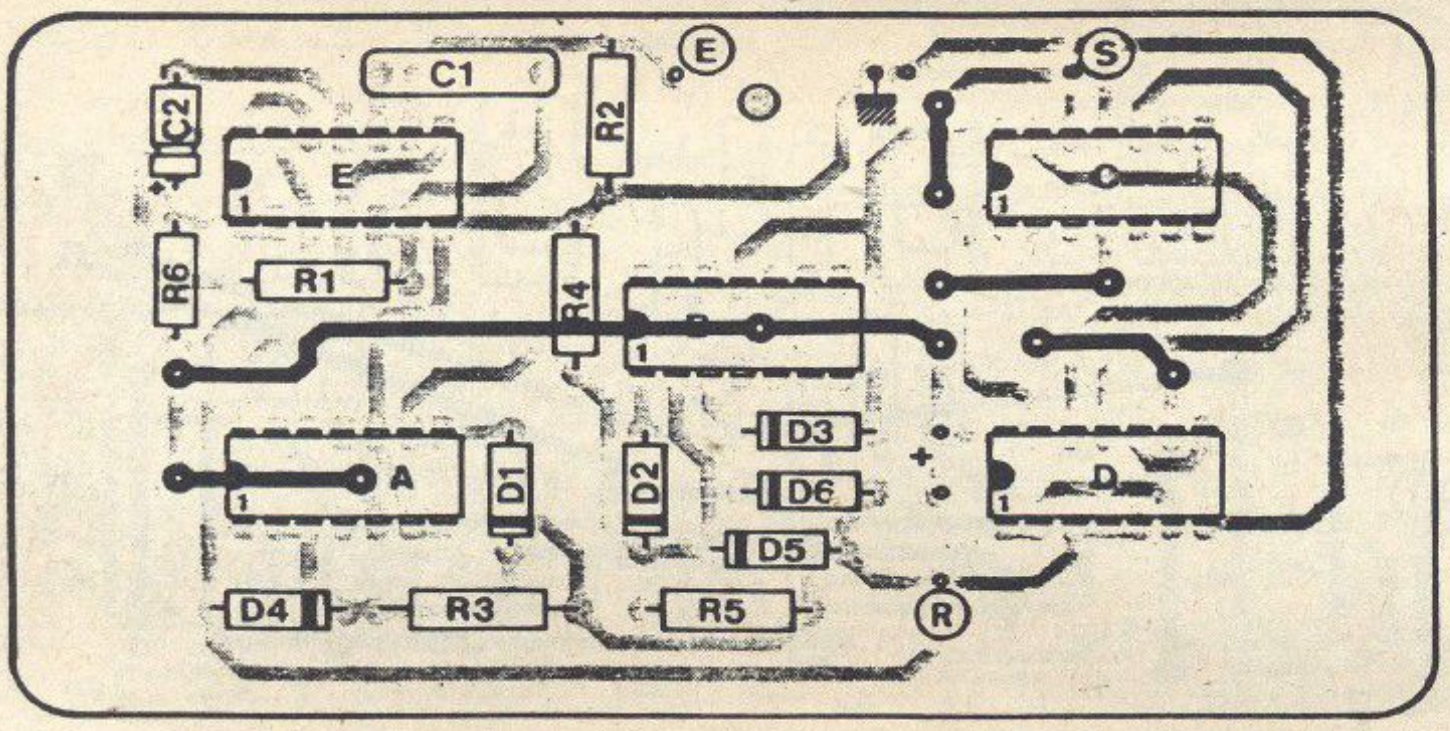
برای تقسیم بر ۹ لازم است که مدار شمارنده آی‌سی راس هر ۹ پالسی که دریافت میکند، شمارشش قطع و دوباره از اول آغاز به شمارش کند بدین معنی که پس از ورود ۹ پالس، مدار تقسیم کننده آی‌سی خوبخود RESET شود و ضمن اینکه در خروجی خود، در همین‌ضمن، یک پالس نمایان میسازد، دوباره از اول ادامه پالسها را شمارده و طبق دفعه قبل عمل نماید. این عمل برای تقسیم بر۹ مکررا" و متناوبا" تکرار میشود.

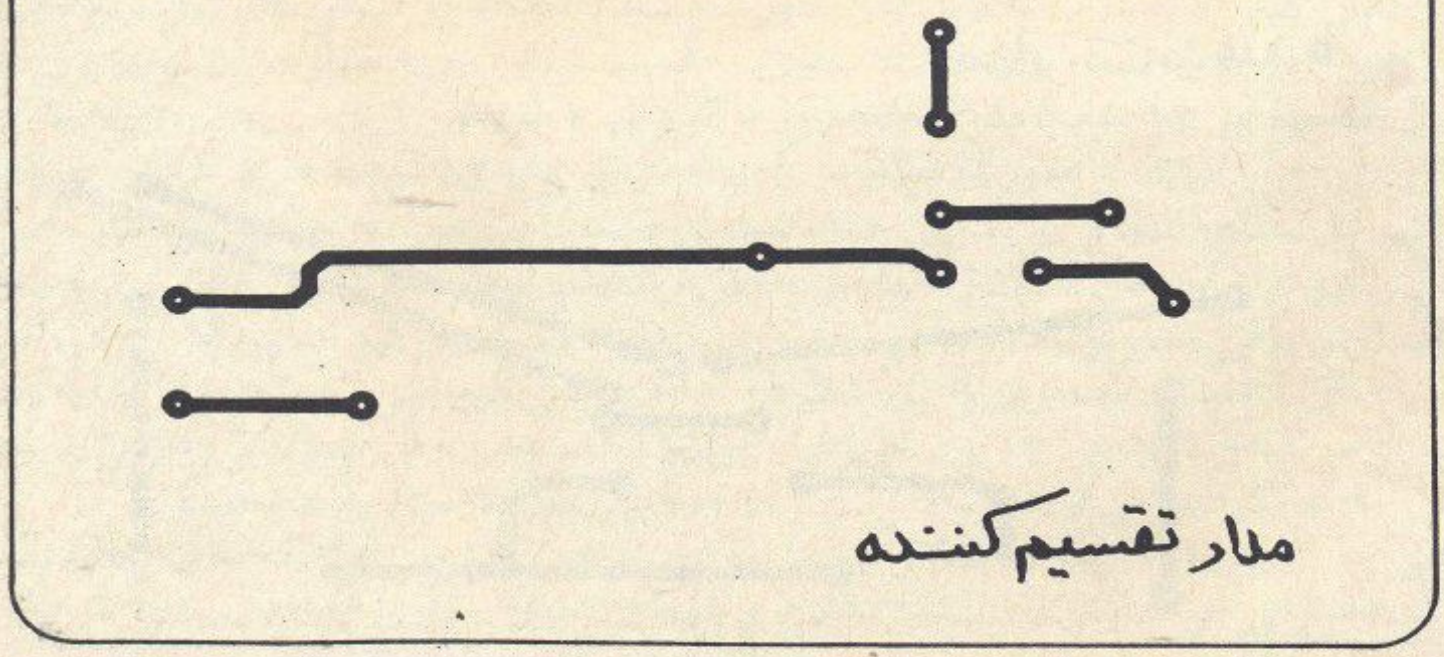
و اما چگونه باید این عمل را بوسیله آی‌سی مورد نظر انجام دهیم کافیست در ورودی RAZ2 و RAZ1 را به سطح منطقی ۱ بالا ببریم یعنی اتصال آنها به دو خروجیهائی که در یک چنین وضعیتی قرار دارند (توضیح اینکه این خروجیها باید این وضعیت بالا یا ۱ منطقی را در حین ظاهر شدن نهمین پالس در ورودی پیدا بکنند. لذا این امکان با بستن دو ورودی مزبور به خروجیهای D و A بدست می‌آید و سیگنال خروجی از پایهٔ ۱۱ یعنی خروجی D ظاهر میشود. برای خواننده‌های مبتدی ما توضیح خواهیم داد که چگونه از سایر اعداد تقسیم نیز استفاده کنند. این مورد حتما" برای تجربیات شخصی آنان لازم خواهد بود:)

- تقسیم بر ۲: ورودی A خروجی A
- تقسیم بر ۳: اتصال خروجی B به RAZ1 و خروجی A به RAZ2
- تقسیم بر ۴: (عملی که در دستگاه ما نیز بکار رفته) اتصال خروجی C به RAZ1 و RAZ2
- تقسیم بر۵: اتصال خروجی C به RAZ1 و خروجی B به RAZ2
- تقسیم بر ۶: اتصال خروجی C به RAZ1 و خروجی D به RAZ2
- تقسیم بر ۸: اتصال خروجی D به RAZ1 و RAZ2



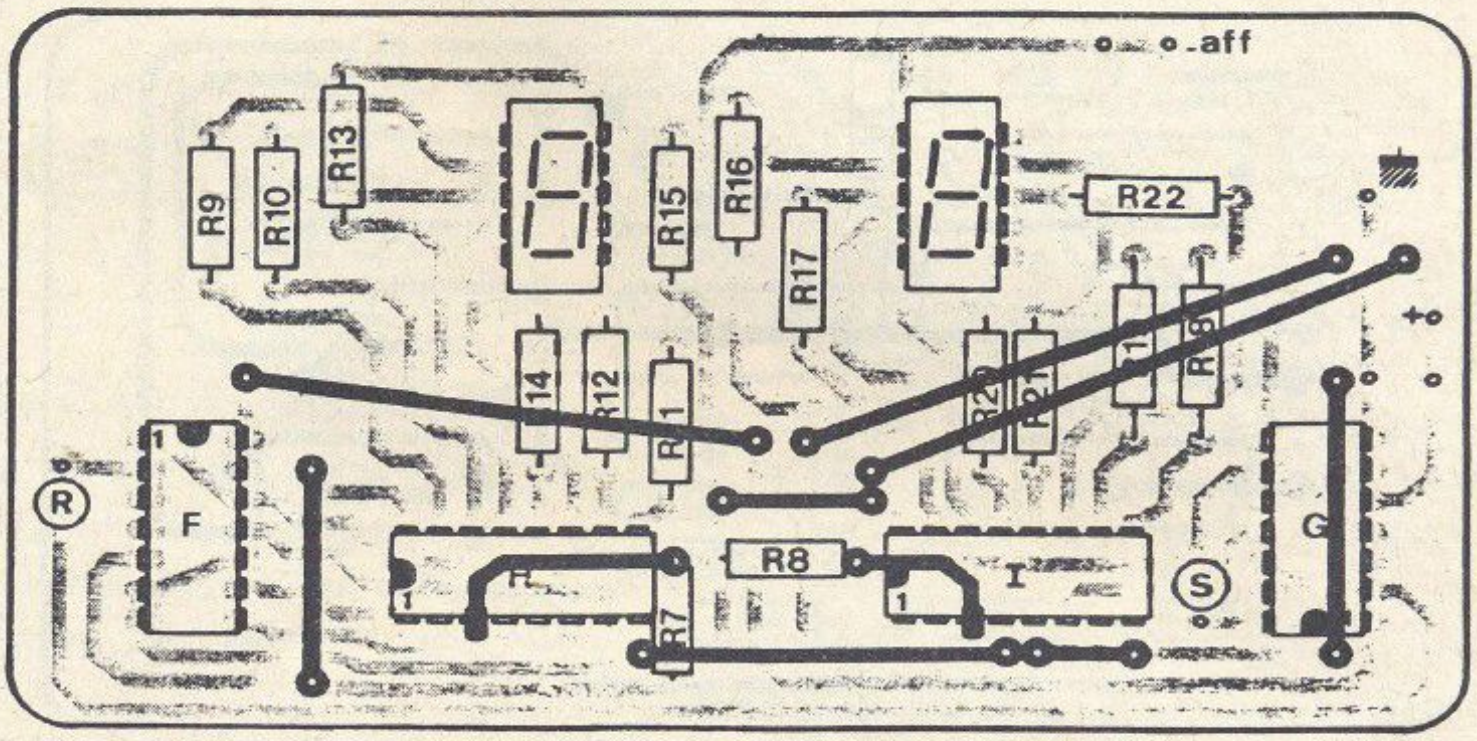
COMPTEUR



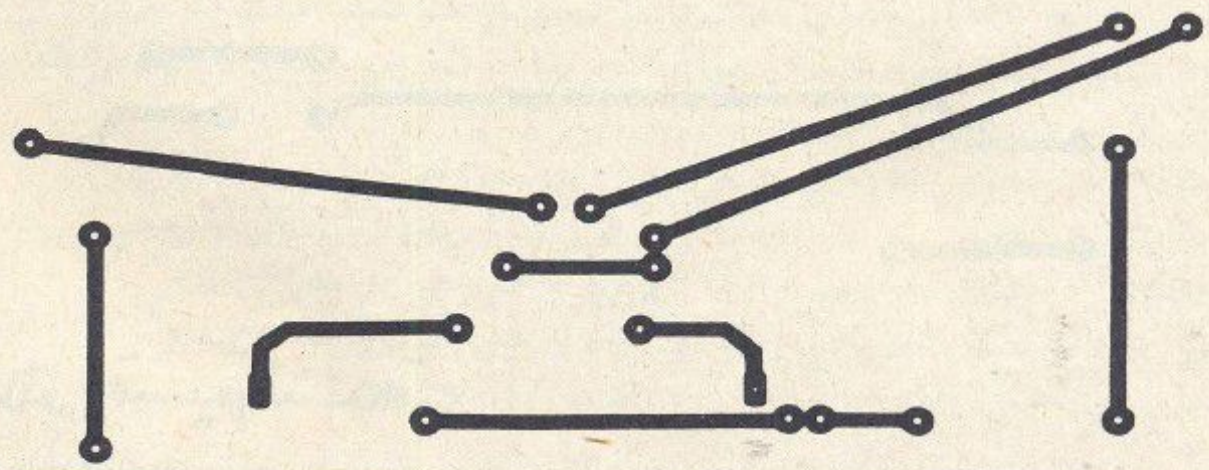


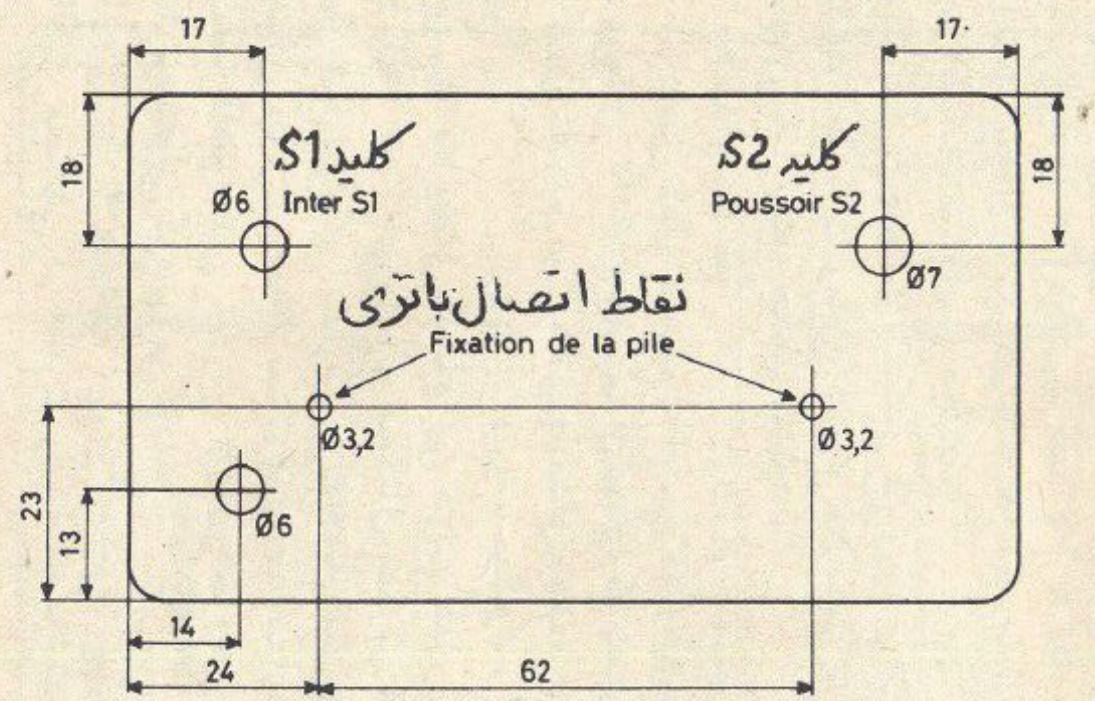
مدار تقسیم کننده

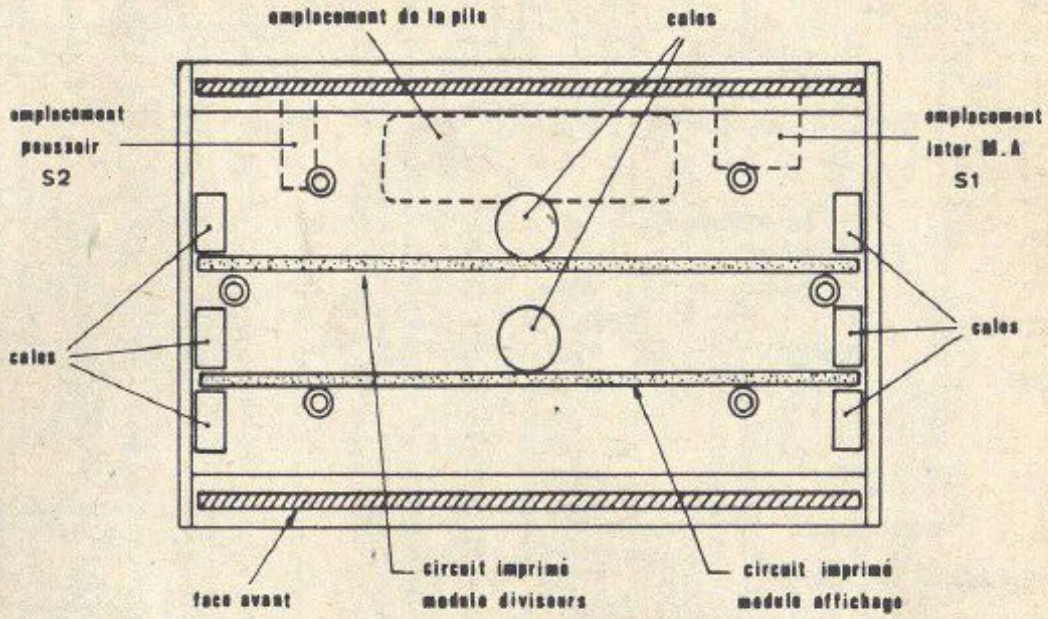
COMPTEUR

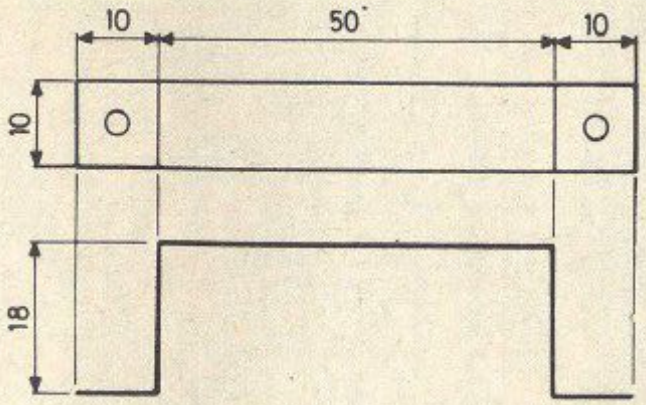


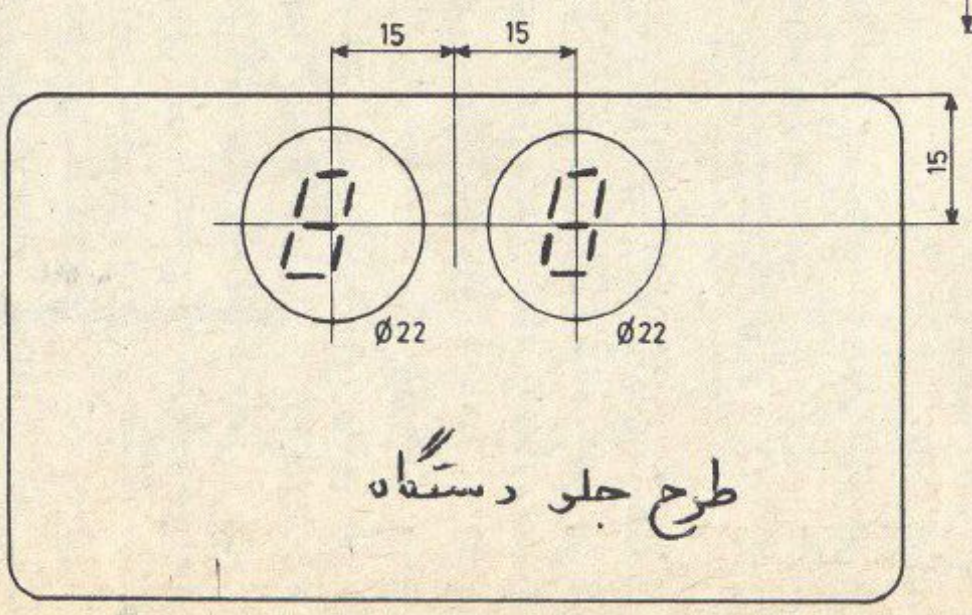
مدار نشاندهنده

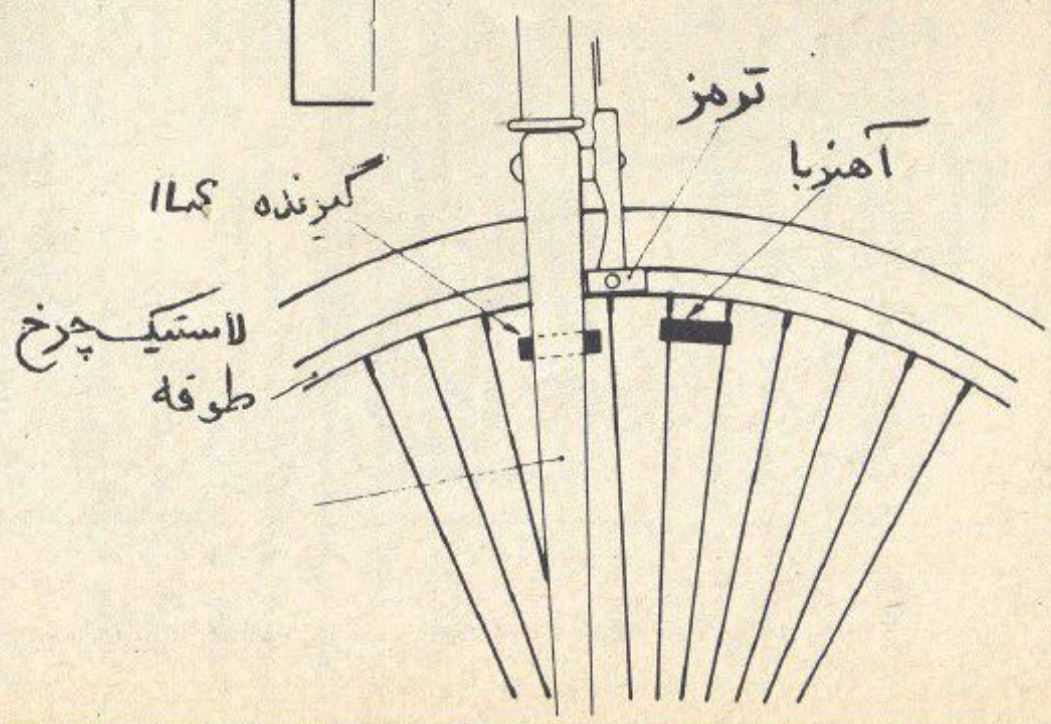



17
17
18
18
کلید S1
Ø6 Inter S1
کلید S2
Poussoir S2
Ø7
نقاط اتصال باتری
Fixation de la pile
Ø3,2
Ø3,2
23
13
Ø6
14
24
62


emplacement de la pile
cales
emplacement poussoir S2
emplacement inter M.A S1
cales
cales
face avant
circuit imprimé module divisseurs
circuit imprimé module affichage


10
50
10
10
18


15
15
15
Ø22
Ø22
طرح جلو دستگاه


ترمز
آهنربا
گیرنده کمک
لاستیک چرخ طوقه

Poussoir
lecture affichage
S2

Pile
4,5V

Inter M.A
S1

vers capteur (ILS)

E

S

R

RAZ

Module diviseurs

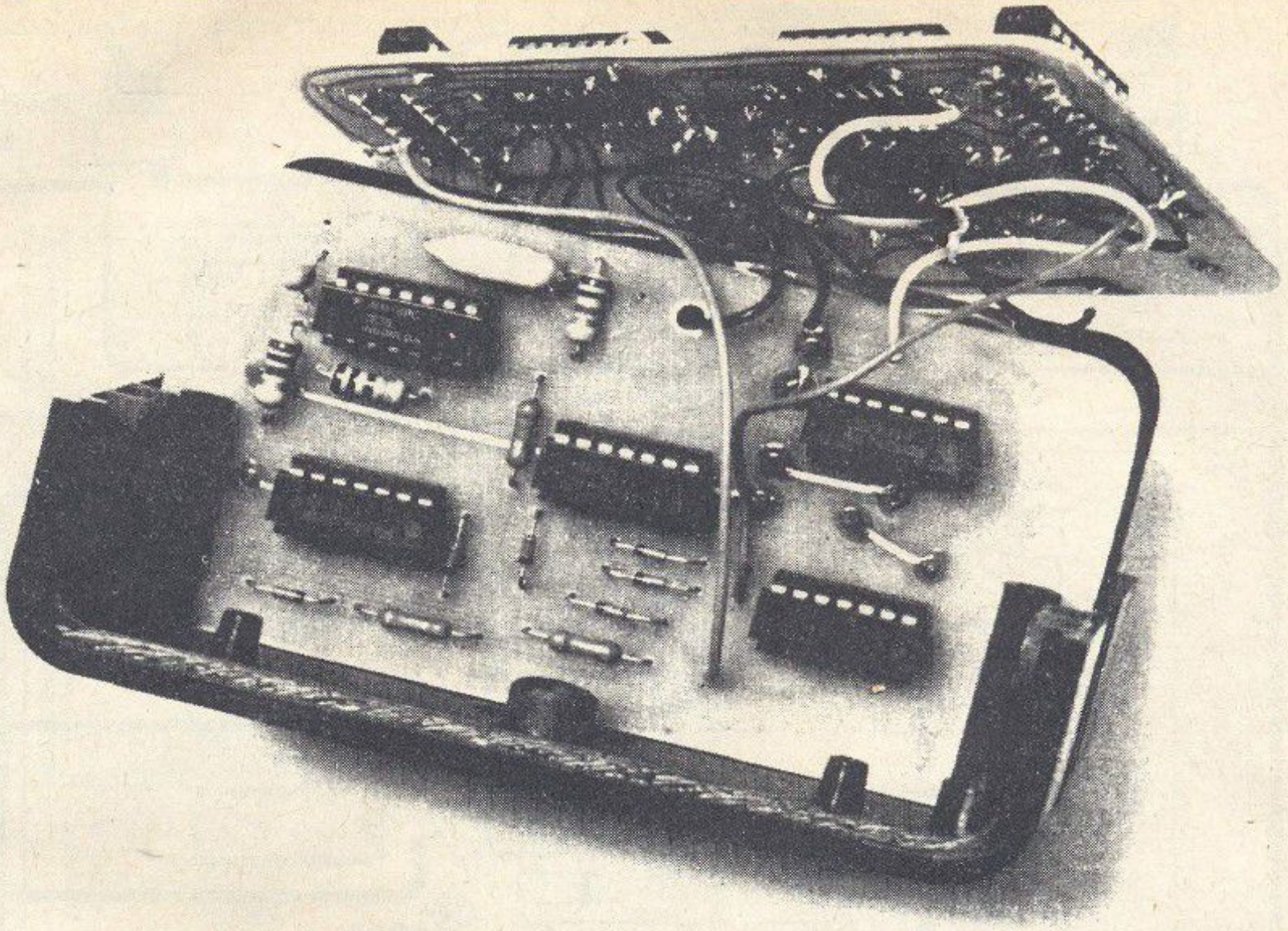
- afficheurs

R

RAZ

S

Module affichage



بطوریکه ضمن روشن کردن کل مدار، این قسمت بطور خودکار کلید شمارنده‌ها را به صفر میبرد یا بقولی *RESET* می‌کند. این قسمت تشکیل شده از دو گیت *NOR* که بصورت مونواستابل مدار بندی شده‌اند بطوریکه در خروجی *E3* سطح لاجیک ۱ را مدت ۱ ثانیه ایجاد میکند دیودهای *D1,D2,D3* از اعمال سطح لاجیک ۱ توسط مدار *RAZ* (خروجی *E3*) بطرف خروجیهای *D,A* یا *C* مدارات مجتمع *B* و *A* جلوگیری میکند. پدیده معکوس آن نیز رعایت شده بطوریکه دیودهای *D4,D5,D6* نیز این نقش را بعهده دارند. مقاومتهای *R3,R4,R5* سطح لاجیک صفر را در صورت نبودن هیچ نوع سطح لاجیک ۱ اعمالی از جانب دیودهای ۱ الی ۶ بر ورودیهای مربوط (مربوط به چند سطر قبل) فراهم میآورد.

ـ مدار قسمت نشاندهنده‌ها (شکل ۷).

تشکیل شده از دو نشاندهنده کاتدمشترک و مدارات مربوط هرکدام. مداراین قسمت مداریست که شاید کرارا" در مجله چاپ شده باشد. سیگنال حاصله از تقسیم کننده‌ها (یک سیگنال در ازاء هر کیلومتر) به پایهٔ ۱۴ مدار مجتمع *G* که همان *74C90* است اعمال میشود. این شمارنده دهتائی در خروجی خود که شامل ۴ عدد است با کد مبنای ۲ یا *BCD (Binaire code deeimal)* تعداد پالسهای اعمالی به ورودی را نشان خواهد داد. یک دیکودر *BCD* ۷ سگمنت (مدار مجتمع *I*) امکان تبدیل کد را به نمایش اعداد البته بواسطه مقاومتهای *R22* الی *R16* فراهم می‌آورد. این سلسله عملیات نیز در قسمت مدارات *H* و *F* تکرار میشود با این تفاوت که این قسمت اعداد دهگان را نشان میدهد. لذا در این صورت سیگنال از خروجی *D* مدار مجتمع *G* اخذ میشود شکل ۸ نشاندهنده تمامی جزئیات کار این دیکودر و همچنین نقش سه ورودی *EL* و *BI* و *LT* همانند قسمت قبلی مدار گیرنده وشمارنده سیگنالها، یک قسمت صفر کننده خودکار کلیهٔ نشاندهنده‌ها ضمن روشن شدن دستگاه، تعبیه شده است. خروجی این قسمت صفر کننده به دو ورودی پایهٔ ۲ و ۳

مدارات F و G اعمال میشود و نشاندهنده‌ها در وضعیت ۰۰ قرار میدهد.
نشاندهنده‌ها LED بعنوان مصرف کننده خوب انرژی شناخته شده‌اند. و لذا برای جلوگیری از مصرف زیاد باتری نشاندهنده‌ها تا وقتی که کلید $S2$ را فشار ندهیم، روشن نخواهند شد و خاموش باقی خواهند ماند.

۴ــ ساختن وبکار انداختن دستگاه:

ــ مدارات چاپی: دو مدار چاپی برای این دستگاه در نظر گرفته شده‌اند: یکی برای مدول نشاندهنده‌ها و دیگری برای مدار تقسیم کننده‌ها. طرح آنها در اشکال ۱۰ و ۹ در مقیاس اصلی نمایش داده شده‌اند. مدارات چاپی همانطور که در شکل آمده‌اند ۲ طرفه هستند ولی هیچ جای نگرانی نیست. طرح کلی بگونه‌ای رسم شده که امکان ساختن آنها با مدار چاپی یک طرفه نیز ممکن است. چون طرف دوم شامل اتصالات بسیار کم و مستقیم است لدا میتوان از سیم نیز استفاده کرد. پس از اینکه مدارات چاپی حاضر شدند، ابتدا طبق شکل سیمهای طرف دوم را بعنوان رابطهای مهم اتصال دهید سپس آی‌سی و مقاومتها را روی آنها قرار دهید ولحیمکاری نمائید. در مورد ارتباطات سیمی طرف دوم مدار چاپی دقت کنید که هستند مقاومتها و پایه‌های آی‌سی‌هائی که باید از طرف دوم نیز لحیمکاری شوند. در مورد ساختن دستگاه، مقادیرعناصر در جدول کلی آمده و فقط باید در مورد جاگذاری عناصر دقت کافی مبذول دارید. جهت دیودها و آی‌سی‌ها را دقت کنید هیچ اشتباهی رخ ندهد.

ساختن جعبه را به خود شما و سلیقه شما واگذار می‌کنیم فقط باید توجه داشته باشید که چنانچه جعبهٔ کوچکی را مناسب با مقدار اندازه‌های مدارات چاپی در نظر گرفته‌اید، نباید بین آنها اتصالی رخ دهد پس بهتر است مدارات را بوسیله‌ای از هم دور و ثابت نگاه دارید. در مقابل ۲ نشاندهنده نیز باید یک روزنهٔ گرد ایجاد گردد و برای جلوگیری از نفوذ گردو غبار و غیره، این روزنه‌ها را با کائوچو قرمز رنگ یا تلق بپوشانید. اگر تا اینجا اشتباهی رخ نداده باشد، باید دستگاه را تا روشن بکنید، کار کند.

ــ جاسازی دستگاه:

تنها موردی که باقی مانده است که مجموعه را برروی دو چرخه سوار نمائید. طرز سوار کردن آن به ذوق هر شخص بستگی دارد لذا آنرا نیز با شما واگذار می‌کنیم. همانطور که در شکل ۱۴ آمده باید گیرنده را طبق شکل انجام دهید. فاصله آهنربا و کلید ILS باید حدود ۲ الی ۳ میلیمتر باشد. مصرف دستگاه با نشاندهنده‌های خاموش ۲۲ میلی آمپر و ضمن روشن بودن آنها حدود ۱۷۰ میلی آمپر است....

بامید موفقیت

لیست عناصر:

Nomenclature

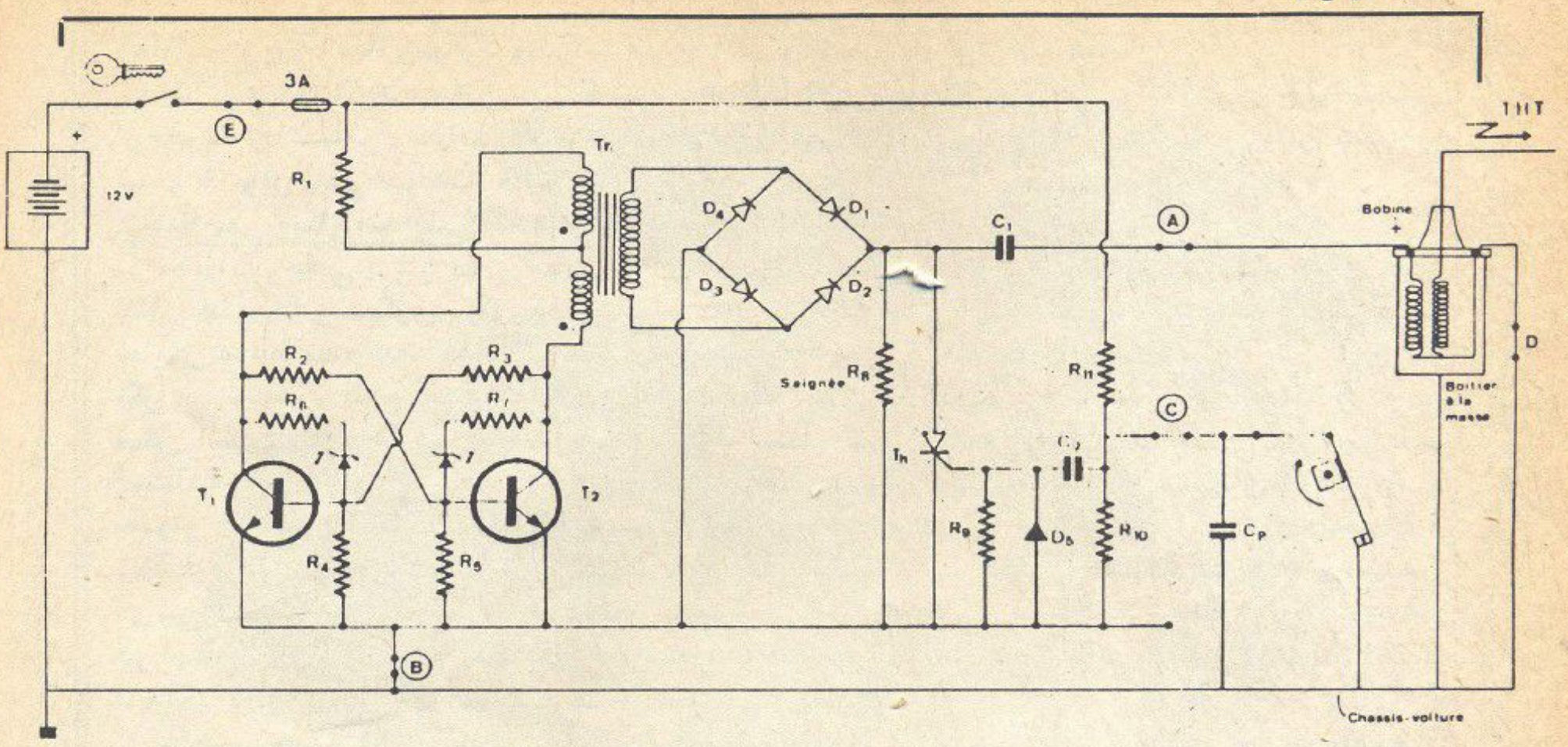
Résistances (1/2 watt) :
R_1, R_2 : 1 MΩ(marron, noir, vert).
R_3, R_4, R_5 : 33 kΩ (orange, orange, orange).
R_6, R_7, R_8 : 1 MΩ (marron, noir, vert).
R_9 à R_{22} : 220 Ω (rouge, rouge, marron).

Condensateurs :
C_1 : 47 nF.
C_2 : 1 µF.

Diodes : D_1 à D_6 : 1 N 914 ou équivalent.

Circuits intégrés :
Circuits A, B : MM 74 C 90 ou équivalent.
Circuit C : MM 74 C 93 ou équivalent.
Circuit D : CD 4023 ou équivalent.
Circuit E : CD 4001 ou équivalent.
Circuits F, G : MM 74 C 90 ou équivalent.
Circuits H, I : CD 4511 ou équivalent.

2 afficheurs à cathodes communes TIL 313.
1 inter. M.-Arrêt.
1 poussoir.
1 boîtier MMP type 110 PM.
1 pile 4,5 V (petit modèle).
1 interrupteur à lames souples (I.L.S.) et son aimant.



شکل ۵ ــ الف

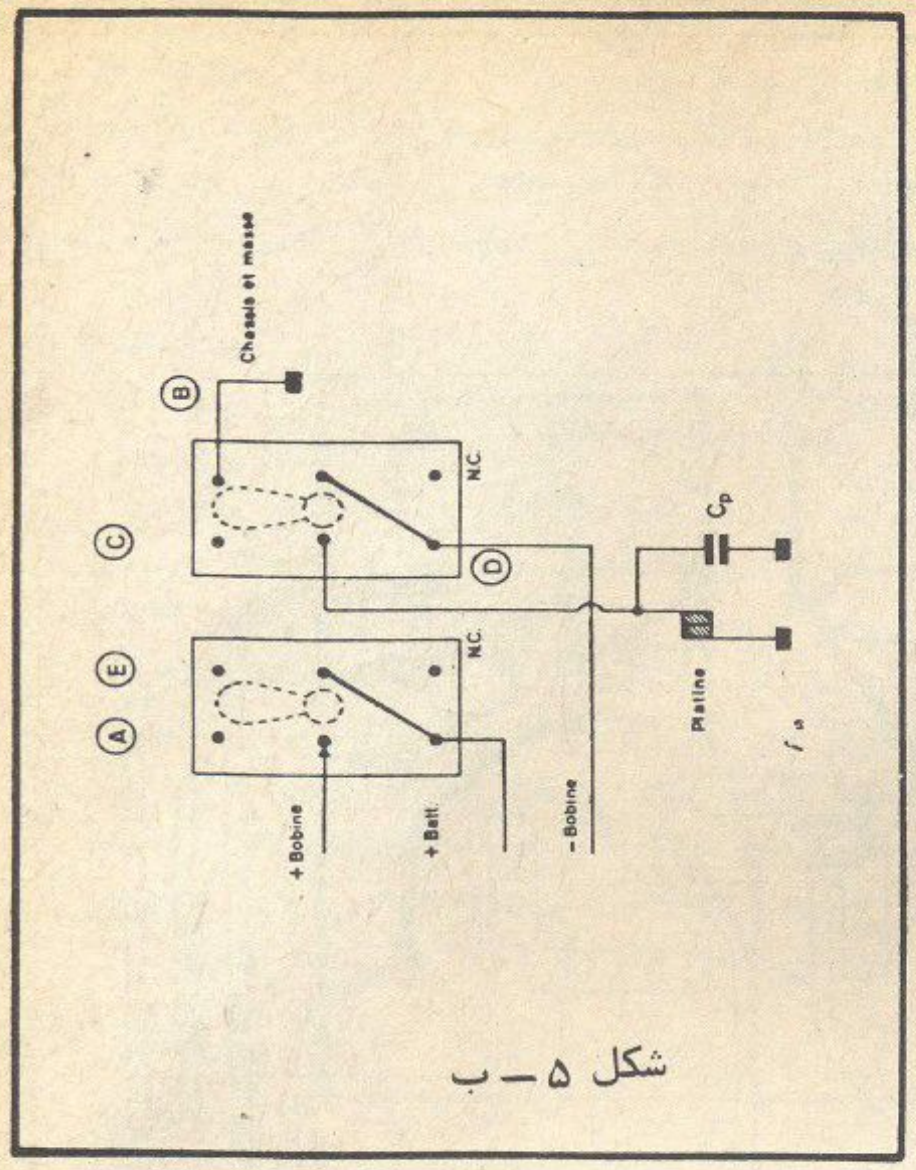
شرح دستگاه:

درشکل ۵ ــ الف ،طرح اصولی دستگاه سیستم روشنائی الکترونیکی همراه تریستور رامشاهده کنید.

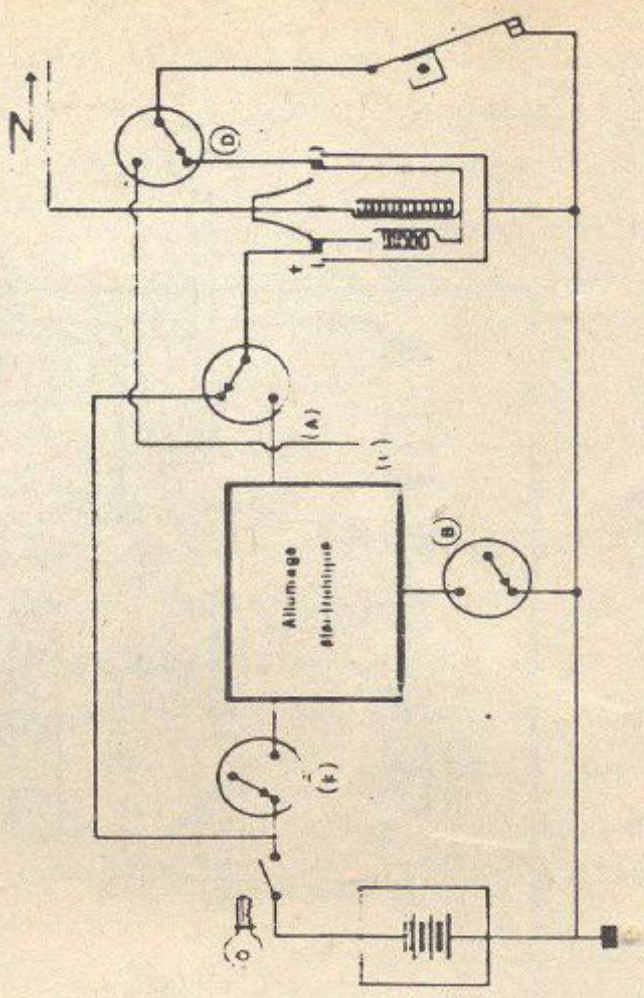
توضیح میدهیم: چنانچه لازم شد که شما از محلی بسیار نامناسب همانند صحرا بگذرید، سیستمی را درست کردیم که بتوانید این سیستم الکترونیکی را قطع و از سیستم معمولی اتومبیل استفاده کنید ولی چون این طریقه جداسازی نقشه را بسیار بغرنج میساخت ترجیح دادیم ، ابتدا نقشه الکترونیکی مدار را در حالت الکترونیکی بکشیم.

با روشن شدن مدار بواسطه کلید یا سوئیچ ماشین ، یک اوسیلاتور متشکل از ترانزیستورهای T1 و T2 آغاز بکار نموده و بار خود یعنی سیم‌پیچ دوبل ولتاژ پائین یک ترانسفوماتور را تغذیه می‌نماید و این خود باعث میشود که ترانزیستورها از گذر ولتاژهای بالا و خطرناک در آمان باشند. این ترانسفورماتور درثانویه خود ولتاژ ۲۲۰ ولت را بوجود آورده و پس از یک دوره یک سو سازی، ولتاژ به ۴۰۰ ولت میرسد.

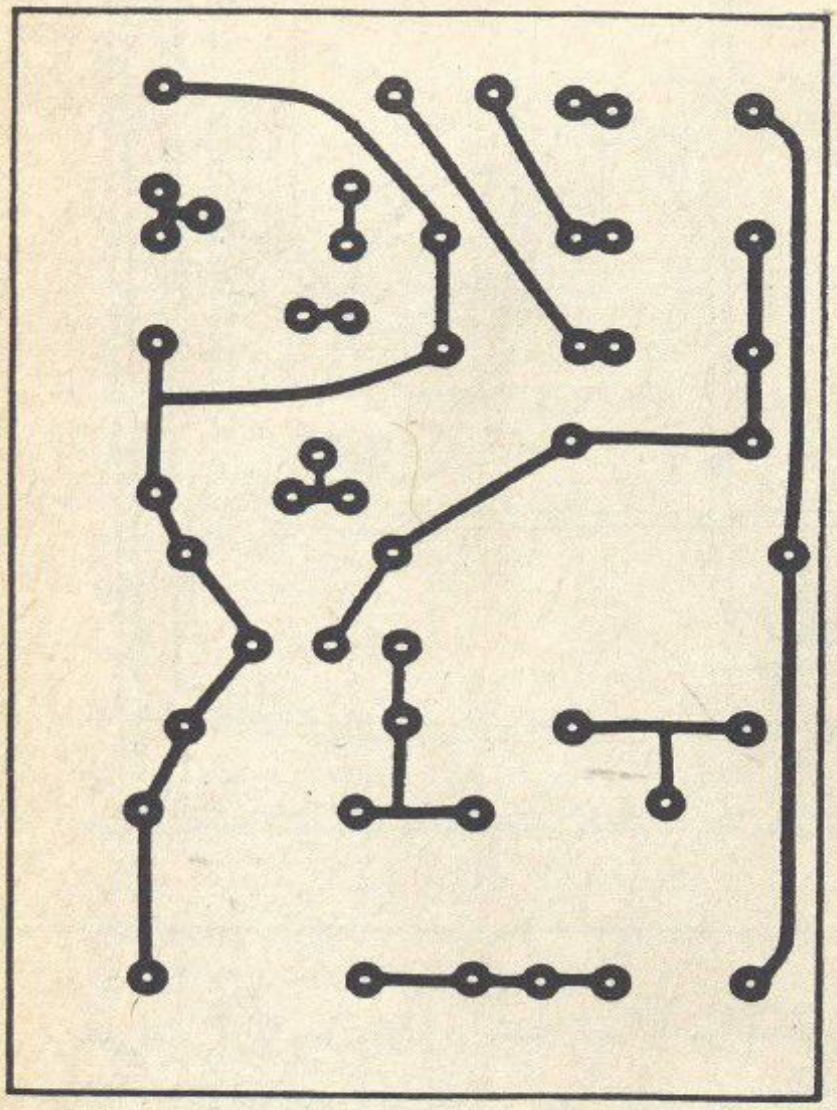
اوسیلاتور بصورت استابل کار کرده فقط در حالت استابل در کوپلاژ اندوکتیو یا سلفی ، حتما این نوع مدارات را که از کلکتور یک ترانزیستور به بیس ترانزیستور ولتاژی اعمال میشود دیده‌اید فرق این دفعه طرح ما دراین است که در طرحهای معمولی این اعمال ولتاژ بواسطه یک خازن صورت میگرفته ولی در اینجا از سلف ترانسفورماتور استفاده شده است. هرگاه طرف یکی از ترانزیستورها در بدنه قرار دارد (T1 بازو در حالت اشباع بعنوان مثال) ، طرف دیگر به حداکثر ولتاژممکنه ارتفاء می‌یابد. در حالت ولتاژ تغذیه ۱۲ ولت ، خواهیم داشت: صفر ولت راس براس برروی T1 و مثبت ۲۴ ولت بروی T2 دو مدار محافظت کننده غیر اجباری برای ترانزیستورها در نظر گرفته شده‌اند که ولتاژ را در حد مورد استفاده ترانزیستورها محدود خواهند ساخت که در اینجا ۶۰ ولت راس به راس است و این مقدار را به ۲۴ الی ۳۰ ولت تقلیل خواهند داد. یادآوری می‌کنیم که چنانچه ترانزیستورهای شما براحتی این ولتاژ را قبول می‌کنند ، لازم نیست این محدوده کننده برای هرکدام مصرف شود. این ترانزیستورها از انواع 2N3055 بوده و دارای ولتاژهای مختلف کار کلکتور می‌باشند. و اما محافظت ولتاژ هرگاه ولتاژ بیس کلکتور از حد ولتاژ دیود زنر گذشت دیود باز شود وترانزیستور روشن شود و آغاز به هدایت می‌نماید. این ولتاژ اعمالی به بیس محدود شده می‌باشد (توسط مقاومتهای



شكل ٥ ـ ب

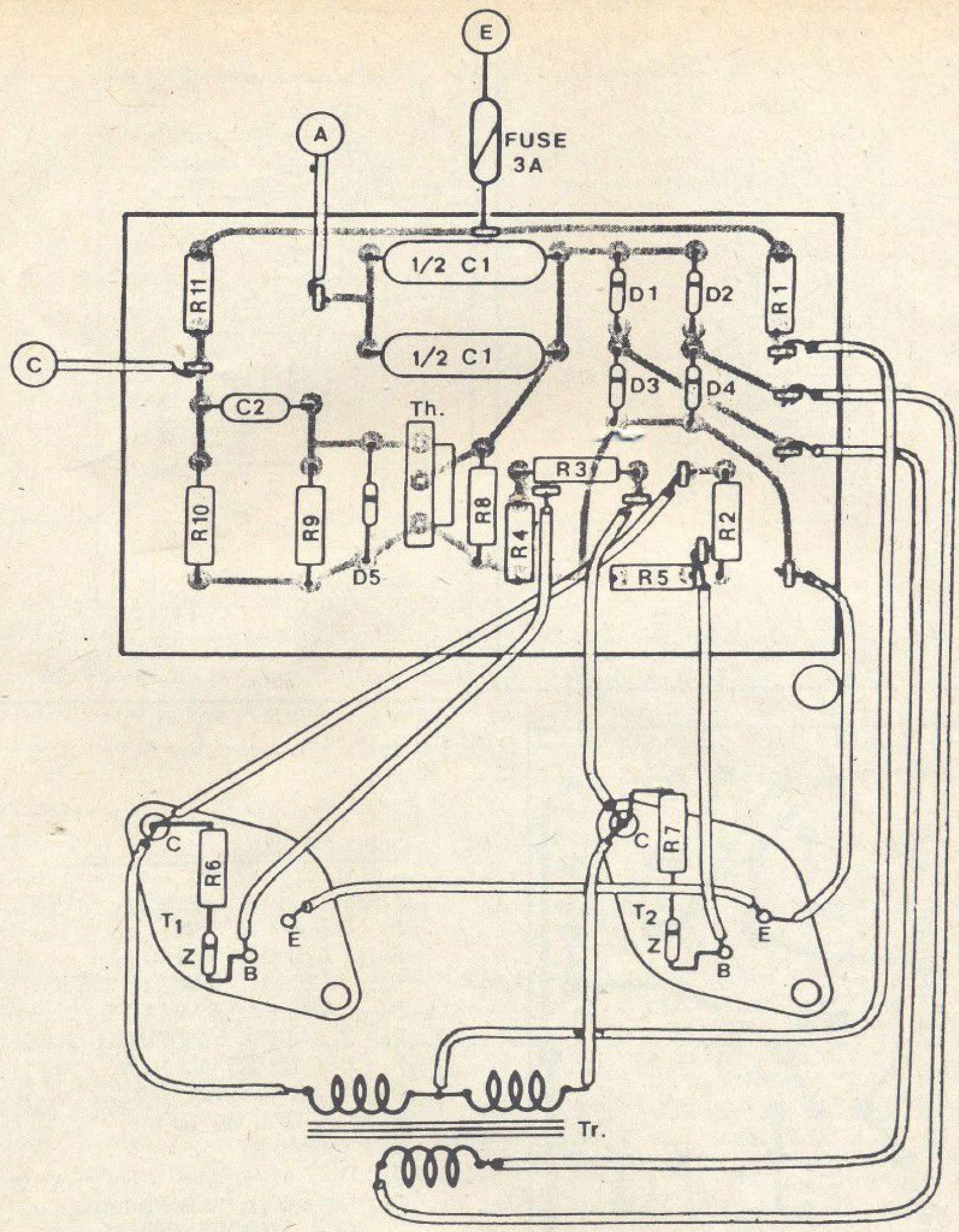


شكل ٦



ليست عناصر :

Fusible, porte fusible 3A
R_1 : 0,5 à 1 Ω/5 W
$R_{2,3}$: 270 Ω/ 1 W& 10 %
$R_{4,5}$: 220 Ω/0,5 W/ 10 %
$R_{6,7}$: 150 Ω/0,5 W/ 10 %
R_8 : 2,2 MΩ/0,5 W/ 10 %
R_9 : 680 Ω/0,5 W/ 10 %
R_{10} : 1 kΩ/0,5 W/ 10 %.
R_{11} : 50 Ω/5 W/ 10 %.
C_1 : 1 μF/600 V
C_2 : 0,22 μF/0 V
C_p : fait partie de la voiture.
T_1, T_2 : 2N3055 (60 V au moins).
Z : diode zener 24 à 30 V
Th : TY6005, Silec SC.
Transfo : 220 V/2 x 7,5 V L.R.M. 7926.



شکل ۸ Fig. 10

R6 یا R7) .

تغییرات فرکانس برای استفاده از ترانسفورماتور بسیار سخت و دشوار می‌باشند . همانطور که میبینید ، تراس مورد استفاده از انواع ترانسفوماتورهای تغذیه دوبل می‌باشد .

پس از مدتی سعی و کوشش که فرکانس نوسانات به حدود ۷۰ الی ۸۰ برسند توانستیم تقریبا مداری بدست آوریم که جالب باشد. لذا خازن را فراموش کردیم و با در نظر گرفتن حالتی از نوسان کننده ۲۲۰ ولتی که ممکن بود ترانس بخود بگیرد، این سیستم را پیاده کردیم. ترانس از نوع معمولی انتخاب شد وبالاخره در هر سر مقاومت R8 (از مقاومتهای تمام قرمز خونی) ولتاژ ۴۰۰ ولت فراهم آمد. تریستور Th از این ولتاژ پالسهای منفی حدود ۵۰ میکرو ثانیه را در دست خواهد گرفت.

روشنائی موتور بواسطه مقاومت قدرت (۵۰ اهم، ۵ وات که همان R11 است) صورت می گیرد که امکان گذر شدت جریان ۲۵۰ میلی آمپر را به کنتاکتهای پلاتینی فراهم می‌آورد. اگر تریستور شما نرمال بوده و تنها به ۵۰ میلی آمپر جریان برای باز شدن احتیاج داشته باشد می توانید مقدار مقاومت R11 را افزایش دهید. این تریستوری که تا این حد سریع عمل می کند از انواع ساخته شده Silec می‌باشد و در فرکانسهای بالا ۱۰ الی ۱۵ کیلو هرتزبرای دستگاههای رادار بکار میرود. قادر به تحمل ۶۰۰ ولت مثبت ومنفی بوده بدون اینکه هادی شود و ۵۰ میلی آمپر کافیست که عمل هدایت را آغاز نماید. مقاومت و خازنهائی که همراه مدار تریستور بکار گرفته شده‌اند برای پیش بینی استفاده از تجارتی ترین تریستورهای بازار است: (در ۶۰۰۰ دور در دقیقه حداکثر فرکانس قبولی آنها بوده "!") و در حالت موتور ۴ سیلندر ۴ زمانه از حد ۲۴۰۰ هرتز تجاوز نمیکند فقط باید اینرا نیز بدانید که بوبین در دو طرف ممکنه تغذیه خواهد شد: سیمی که به مثبت ۱۲ ولت باتری میرود به طرف خازن تخلیه C1 و سیمی که بطرف کنتاکتهای پلاتینی میرود، به بدنه متصل خواهد شد.

تبدیل الکترونیکی به مکانیکی

همانطور که در شکل ۶ نشان داده شده یا در عکس ۲ دو کلید به شما این امکان را خواهند داد که از حالت الکترونیکی به حالت مکانیکی برگردید. این بدآن منظور است که اگر احیانا" دریک محل دور افتاده و نامناسب بودید بطوریکه سیستم الکترونیکی شما هم مایوس شد و خراب شد، حداقل از سیستم مکانیکی و معمولی اتومبیل استفاده نمائید. گذشته از آن اگر یکی از وضعیتهای روشنائی چه مکانیکی چه الکترونیکی معیوب باشند بطوریکه اتومبیل قادر به روشن شدن نباشد، میتوان بعنوان دزدگیر مورد استفاده قرار گیرند چرا که اتومبیل در این حالت معیوب حرکت نخواهد کرد!

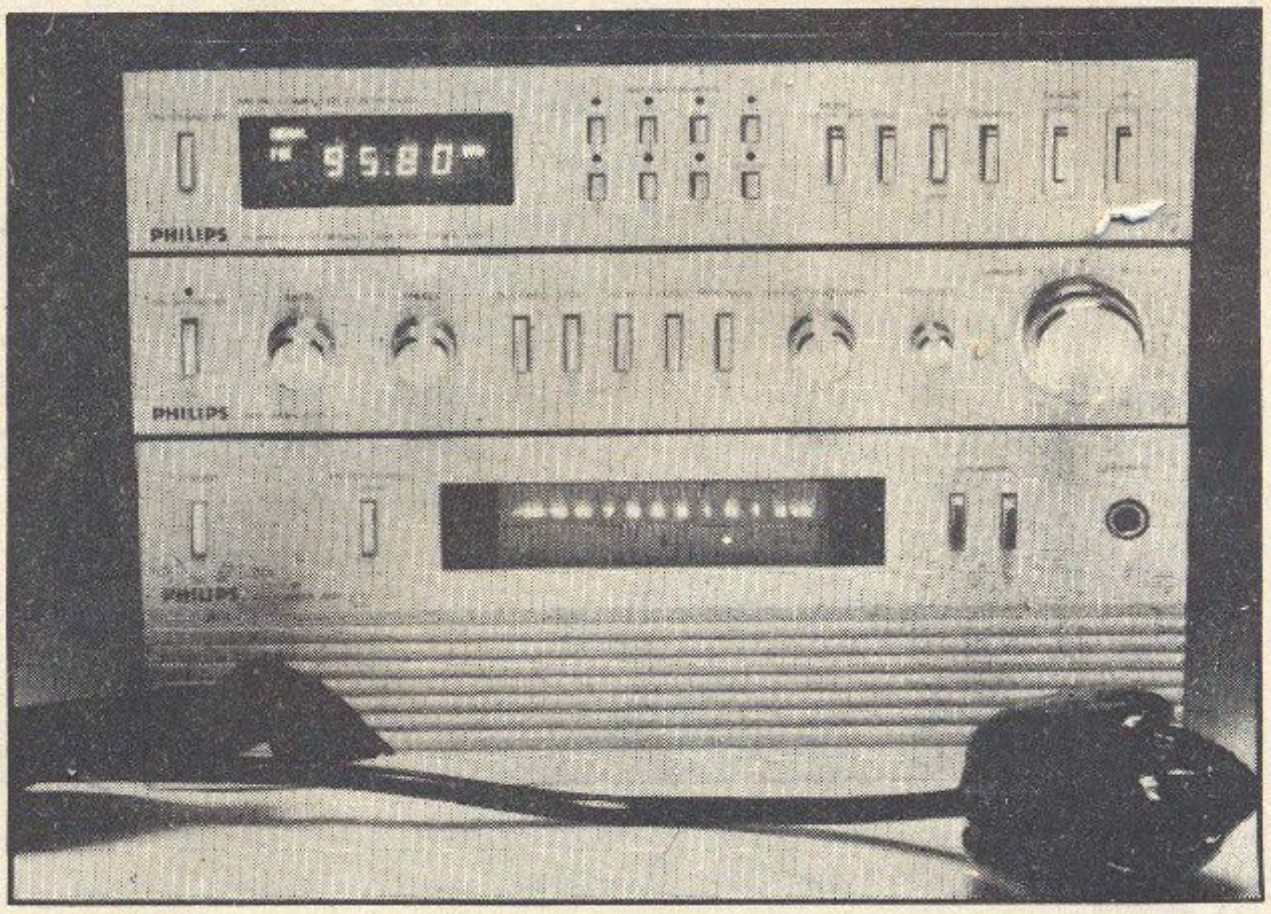
ساخت دستگاه

طرح مدار چاپی دستگاه در شکل ۷ و طریقه قرار گرفتن عناصر در شکل ۸ بخوبی نشان داده شده‌اند. همانطور که در شکل اصلی دستگاه آمده که ترانزیستور برروی یک رادیاتور قرار میگیرد البته یادتان نرود! باید ترانزیستورها نسبت به بدنه رادیاتور عایق شوند و میتوانید از ورقه میکا استفاده کنید ضمن اینکه باید پیچ و مهره‌ها نیز بگونه‌ای عایق شوند که بدنهٔ ترانزیستور را به بدنه رادیاتور متصل ننمائید در غیر اینصورت در همان اول کار ترانزیستورها خواهند سوخت و ... پس از بستن آنها نیز بهتر است با اهمتر یکبار عایق بودن آنها را تست کنید. ضمنا" در مورد جهت تریستور هیچ اشتباهی نباید رخ دهد!

مونتاژ دستگاه برروی اتومبیل

اتومبیل شما از هر نوع که باشد، از دلکو سیمی برای دورسنج موتور به داخل اطاقک هدایت میشود و نیز سیمی که از دلکو به سمت بوبین یا کوئیل میرود. سردیگر بوبین به طرف‌باتری میرود. این سیم برای تغذیه دستگاه بکار خواهد رفت. خوب حالا با نگاه کردن نقشه و پیدا کردن نقاط A و D براحتی میفهمید که باید در این تستها کلید دو حالته متصل شود. شکل ۸ نیز راهنمای عمل شما خواهد بود. پس دقت کنید هیچ اشتباهی رخ ندهد. حجم دستگاه کم بوده و لذا احتیاج به محل کوچکی برای محکم کردن آن به بدنه خواهید داشت. قبل از اینکه اتومبیلتان را روشن کنید، سیم وسط دلکو را باز و با نزدیک کردن آن به بدنه اتومبیل و روشن کردن اتومبیل از وجود جرقه‌های ممتد خاطر جمع شوید. پس از آن سیم را جای خود قرار

ضبط صوت استریو

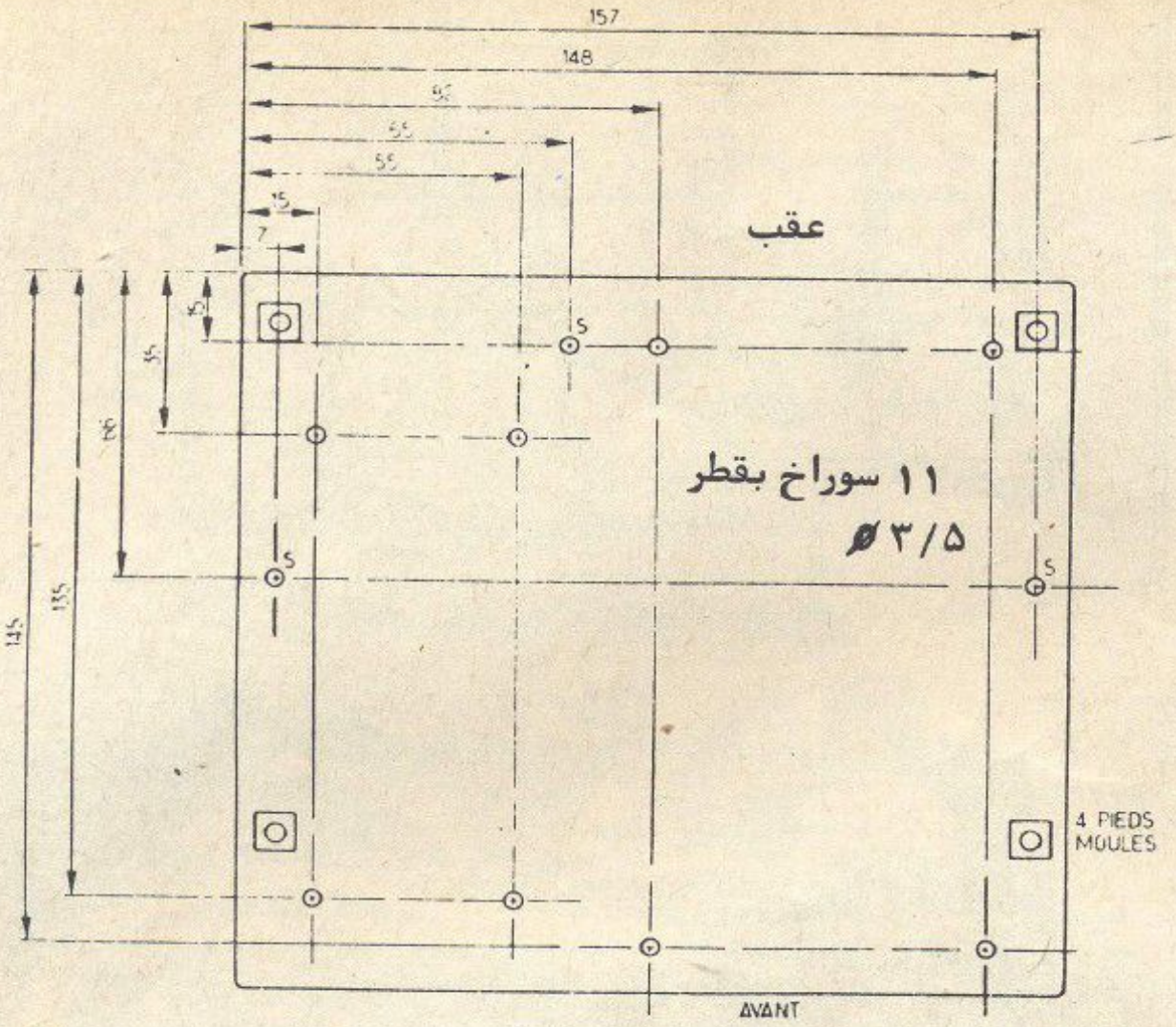


لالهٔ سیاه، نام جدیدین سیستم وسایل صوتی از کارخانهٔ فیلیپس است که در ساختمان آنها از جدیدترین مدارات، وسایل و تکنولوژی حاضر استفاده شده است که نتیجهٔ آن این میکرو سیستم است با عرضی در حدود ۲۶ سانتیمتر که می‌توان آنرا در هر گوشه‌ای جا داد. تیونر دیجیتال آن از یک میکرو پرو سسور استفاده می‌کند و فرکانس را بصورت دیجیتال نشان می‌دهد. نیز میتوان ۱۴ ایستگاه را برنامه ریزی کرد و با اشاره یک انگشت آنها را بصدا درآورد. قیمت آن ۱۴۸ پوند معین شده است. نام مدل آن AH109 پری آمپلیفایر مدل AH209 را می‌توان مستقیما" به بلندگوهای مدل AH585 وصل کرد که قیمت ایندو به ترتیب ۱۰۳ و ۱۵۰ پوند است و با به آمپلیفایر قدرت مدل AH309 که ۱۳۷ پوند قیمت دارد و ۵۵ وات در هر کانال قدرت تولید می‌کند. لازم به تذکر است که بلندگوهای AH585 دارای آمپلیفایر داخلی هستند.

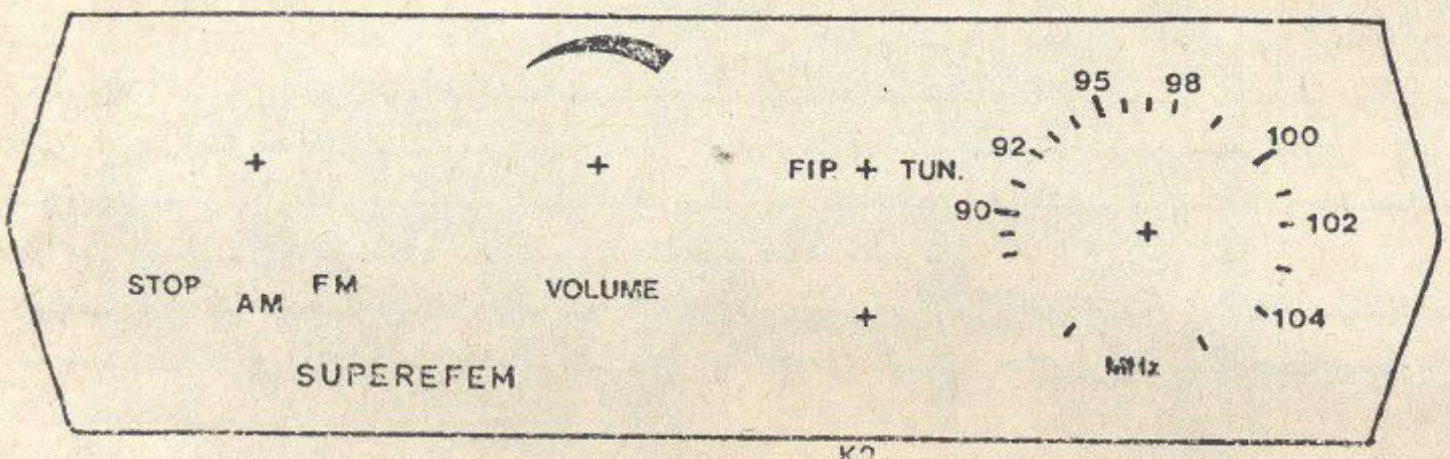
بقیه ازص قبل

دهید و در چند خیابان نزدیک اطراف خانتان رانندگی کنید تا وفاداری دستگاهتان را نسبت به خود جلب کنید!

مهم: قبل از اینکه راه بیافتید بهتر است حدود ۵ الی ۱۰ دقیقه موتوررا با دور بالا حرکت دهید و ضمن راه افتادن در ابتدا سعی کنید در دور کمتر از۱۰۰۰ کمی راه بپیمائید. تابکلی از آن مطمئن شوید.... اگر چنانچه اتفاقی رخ داد، بالاخره سیستم مکانیکی را که دارید. خوب می‌توانید با آن به خانه برگشته و عیب سیستم الکترونیکی را رفع نمائیم.



شکل ۶

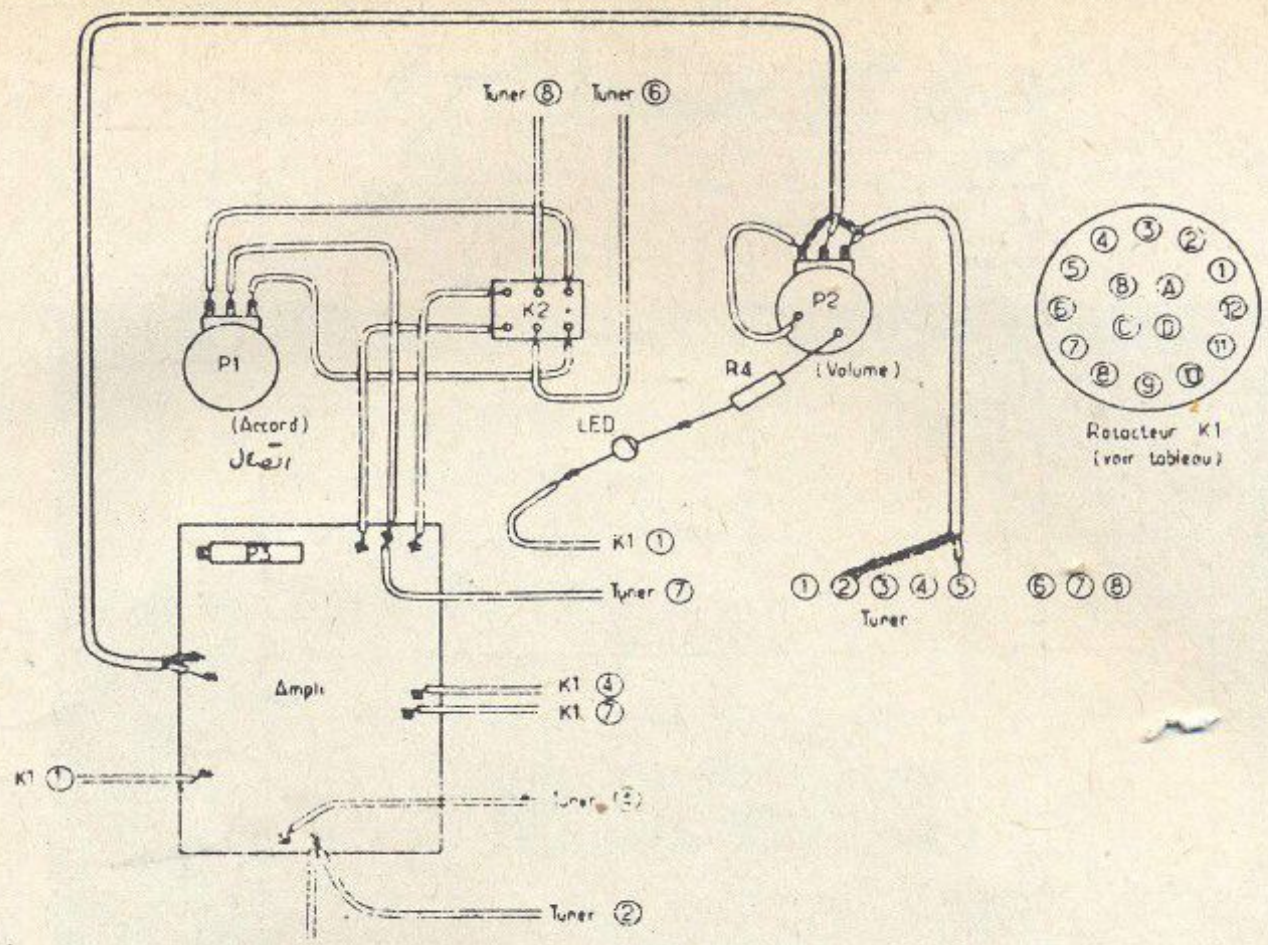


شکل ۷

بوده و بعلت کمی جا خازنهای *C2* و *C3* بطور عمودی ثابت شده‌اندو هیچگونه استراپی وجود ندارد . . . .

همچنین دکوپلاژ تغذیه تیونر و تریمر *Trimmer* (خازن منطبق شونده با *Modul* ظرفیت کم) ۱۰ دور *P3* برای انطباق ایستگاه تنظیم شده از قبل را از زیر نگاه میدارد پیچ فرمان بایستی در جهت *C3* قرار گیرد .

کموتاتور اصلی *K1* این کموتاتور (هادی ایزوله برای معکوس کردن جهت جریان) عبارت از یک ورتاکتور ۴ کاناله ۳ وضعیتی باکپسول سربی است که پتانسیومتر را تشکیل داده و بهتر است که از مارک نوزن *(Lorin)* باشد زیرا نقاط نشان اشتراکها (یا کانالها) روی آن با حروف *A , B , C , D* و نقاط نشان وضعیتها از ۱ تا ۱۲ نشانه گذاری شده‌اند (شکل۸) چهار کانال بدین ترتیب تقسیم بندی شده‌اند .



شکل ۸

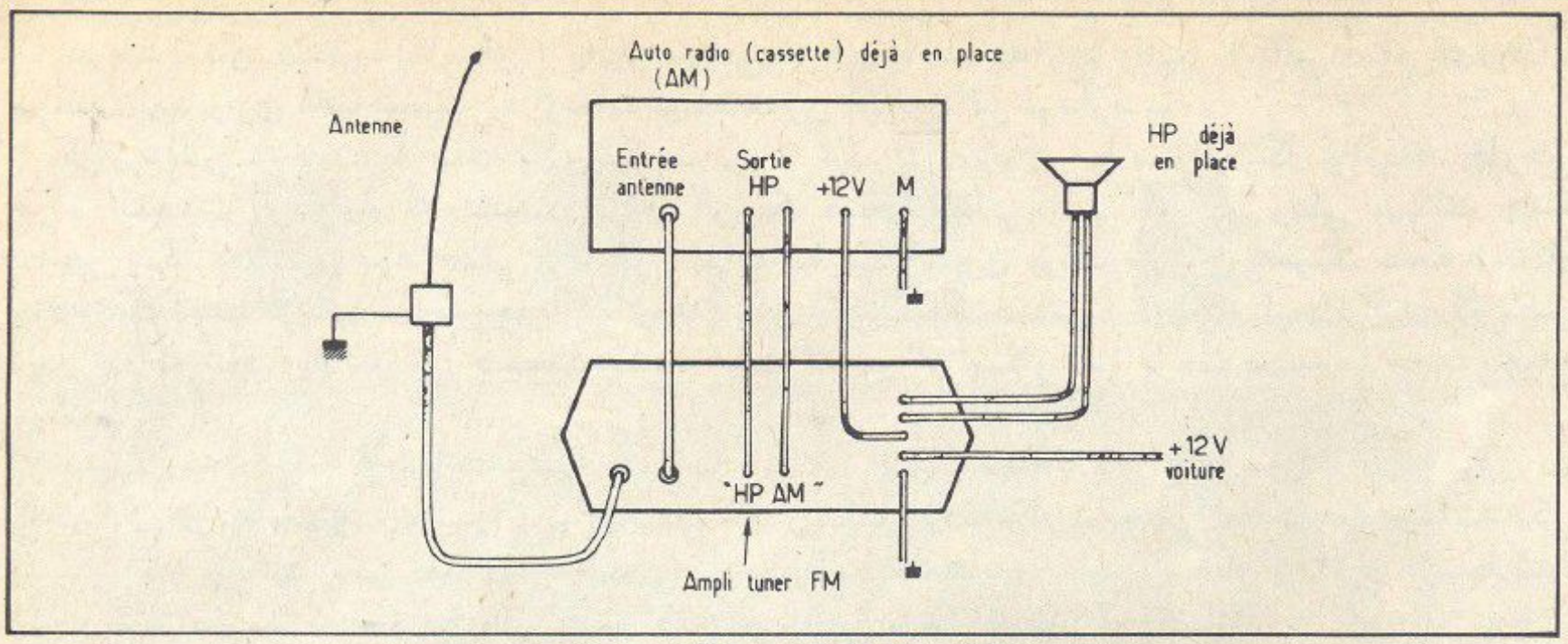
(شکل ۶ تا ۸) نقشهٔ سوراخ کردن جعبه Teko شماره D14 سه سوراخی که (در شکل ۶) با حرف"S" مشخص شده‌اند مربوط به صفحه ثابت شونده هستند .

A= تغذیه + ۱۲ ولت وارده از اتومبیل / B و C = دو سیمی که از HP می‌آید / D = ورودی آنتن خارجی جدول زیر با نام قطعات هدایت کننده سرهادیها هرگونه اشتباهی را در سیم کشی غیر ممکن میسازد . نقاط نشان ستون STOP مسلما" سیم‌کشی نشده‌اند چون HP یک کموتاسیون (قطع و وصل) دوبلی را تحمل میکند هیچگونه مسئله پلاریته (توجه بقطب)سیگنال زمین ما بین اتو ـ رادیو AM و آمپلی تیونر وجود ندارد .

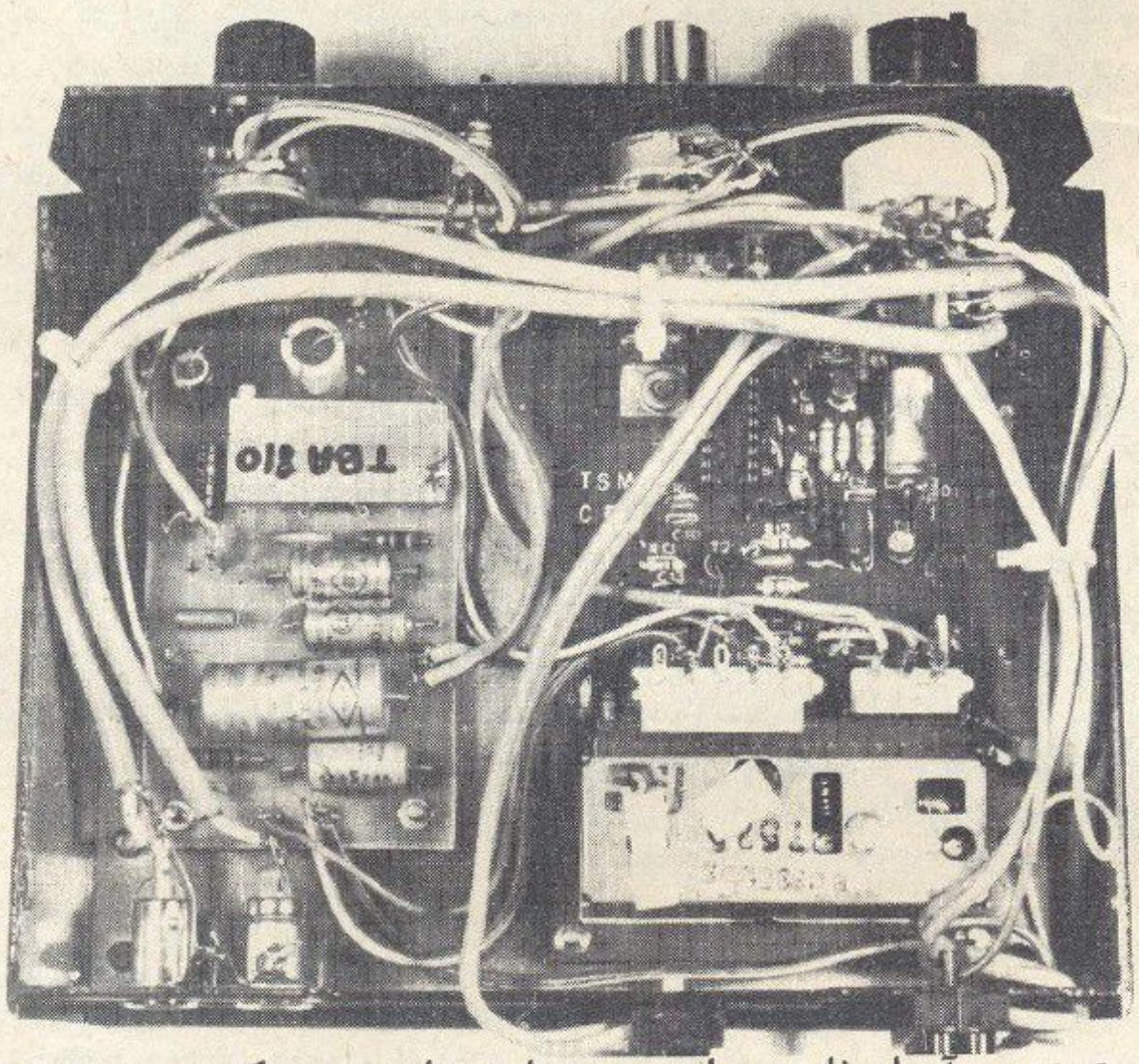
ما جهت ضد ساعت را برای جانشین ساختن STOP - AM - FM انتخاب کرده‌ایم برای ترتیب معکوس کافیست که جدول را با عوض کردن جای راست و چپ شمارهٔ ستونهای STOP , FM دوباره کشید .

کموتاتور اتصال K2 این یک معکوس کننده دوبل ترجیحا" با اهرم ، است که ایستگاه از قبل تنظیم شده توسط R3 یا جستجوی ایستگاه توسط P1 را بکار می‌اندازد روی شکل ۸ ملاحظه می شود که دو عقربه متحرک ارتباط دائمی با قطعه هدایت کننده سر هادی شماره ۷ تیونر داشته حال آنکه قطعات هدایت کننده سرهادیهای ۶ و ۸ به اشتراکهای K2 مرتبط شده‌اند پتانسیومتر که کارش متوقف شده بنابراین انتهاهایش " درهوا " میباشد با رعایت کردن سیت کشی شکل ۸ یک صفحه (گرد) درجه بندی شده‌ای از ۸۸ تا ۱۰۴ مگا هرتز MHZ در جهت حرکت عقربه ساعت بدست می‌آید .

تعیین مقادیر صفحه گرد (کادران) به فرکانس چون همه مردم دارای یک مولد VHF با کالیبره اندازه‌گیری شده ، نیستند ساده‌ترین کارها ایجاد صفحه‌مان مطابق شکل ۷ است و برای‌اینکه‌درجات بافرکانسهای دریافتی‌مطابقت نماید ،روی دومنطبق شونده RV1 , RV2 اعمال میکنیم ابتدا دو منطبق شونده را در نیمه مسیر اختیار کرده یک گیرنده FM تجارتی راکه قبلا" کالیبر آن اندازه‌گیری شده روی ایستگاه مجاور ۸۸ تا ۹۰ مگا هرتز تنظیم میکنیم این فرکانس را روی صفحه (کادران) آمپلی تیونر برده وسپس روی RV2 اعمال میکنم تا اینکه این



(شکل ۹) طرح سیم کشی خارجی



Modul آمپلی‌فایر ۵ واتی پیشنهادی ما مجهز بیک *TBA810* کلاسیک که در اینجا توسط رادیاتور خود پنهان شده.

انتشار رادیوئی را بشنویم همینطور این کار را روی ایستگاهی که مابین ۱۰۰ و ۱۰۴ مگا هرتز واقع شده‌با "دریک خط قرار دادن" بکمک *RV1* انجام میدهیم سپس به روی ۹۰ مگا هرتز بر میگردیم که شاید دستکاری کمی روی *RV2* لازم باشد.

Commun	STOP	AM	FM
A = + 12 V	3	2	1
B = HP.	6	5	4
C = HP	9	8	7
D = antenne	12	11	10

درجه بندی صفحه (کادران) بطور منظمی از هم فاصله ندارند و این اشکالی است که ارتباط توسط دیود واری کاپ نسبت به ارتباط توسط خازن متغیر، در بردارد.

قرار دادن درجعبه ما جعبه پلاستیکی *Teko D 14* را بخاطر شکل و ابعاد خارجی آن، انتخاب کرده‌ایم که قسمت جلوی آن یک صفحه شفافی است که کمی رنگی میباشد جعبه عاجی رنگ که ممکن بود خیلی "بنظر" بیاید با یک اسپری برنگ تیره‌ای همرنگ جعبه دستگاه رنگ شده است ترسیم قسمت جلو (شکل ۷) روی آلومینیوم حساس *CIF* ایجاد شده که سپس روی صفحه شاف پلاستیکی چسبانده شده است که پس از اینکار آنرا با مته مخصوص چوب سوراخ میکنیم

درشکل ۶ سوراخ کردن ته جعبه نشان داده شده است. تعداد سوراخها دو در چهار برای دو واحد *Modul* بعلاوه سه سوراخ برای ثابت کردن یک صفحه نگاه دارنده آلومینیومی میباشد یکی از اپن سه پیچ به زمین مدار (از داخل) توسط یک قطعه هادی صافی به نظر ۳/۵ ∅ مرتبط شده است بنظر میرسد که این مختصر پوشش حفاظتی کافی باشد که یکی از امتیازات *FM* بر *AM* بشمار میرود در جلوی طرف پائین سمت راست سوراخی بقطر ۴/۵ ∅ میلیمتر امکان دستیابی توسط آچار به رگلاژ ایستگاه از قبل تنظیم شده را میدهد در عقب بدنه پائینی دستگاه سوراخی جهت دریافت دو پایهٔ مادگی برای فیش آنتن مربوط به ورودی آنتن خارجی و رفتن بطرف اتو رادیوی قدیمی تعبیه شده است ازسوی دیگرمادر آنجا ۷ برنیه (نشان) پلاستیکی ۳ ∅ میلیمتری برای ورودی خروجی‌های دیگر، ثابت کرده‌ایم (بعکس ۵ رجوع شود).

سیم کشی داخلی (شکل ۸ و عکس ۳ و ۴) کار را با تجهیز قسمت جلوی دستگاه با عناصر آن شروع میکنیم. *LED* در سوراخی که برای آن در نظر گرفته شده چسبانده میشود قطعات هدایت کننده سر هادیهای دو پتانسیومتر را بطرف بالا قرار میدهیم برای مرتبط کردن قطعات هداثت کننده سرهادیهای زمین واحدها *Modul* بر برنیه (نقطه نشان) میبایستی سیم پوشش‌دار ظریفی (∅ یه ۳ میلیمتر) برای متصل کردن خروجی *BF* تیونر به پتانسیومتر *P2* سپس این یکی را به ورودی آمپلی‌فایر، بکار ببریم برای اینکار میبایستی سیم پوشش دار مخصوص آنتن رادیو (۵ تا ۶ میلیمتر) برای گذر از دو پایه مادگی به روتاکتور سپس از این کمی به ورودی آنتن تیونر، اختیار میکنیم برای تمام ارتباطات دیگر، سیم نازک عایق کافی است سیم سختی را مابین جعبه پتانسیومتر ولوم و زمین (لحیم پوششها) لحیم میکنیم برای *LED* سیم نازکی از قطعه هدایت کننده سرهادی شماره ۱ *K1* را به آند *LED* آورده سپس مقاومت *R4* را بین سیم از طرف کلفتشر آن و جعبه *P2* لحیم میکنیم.

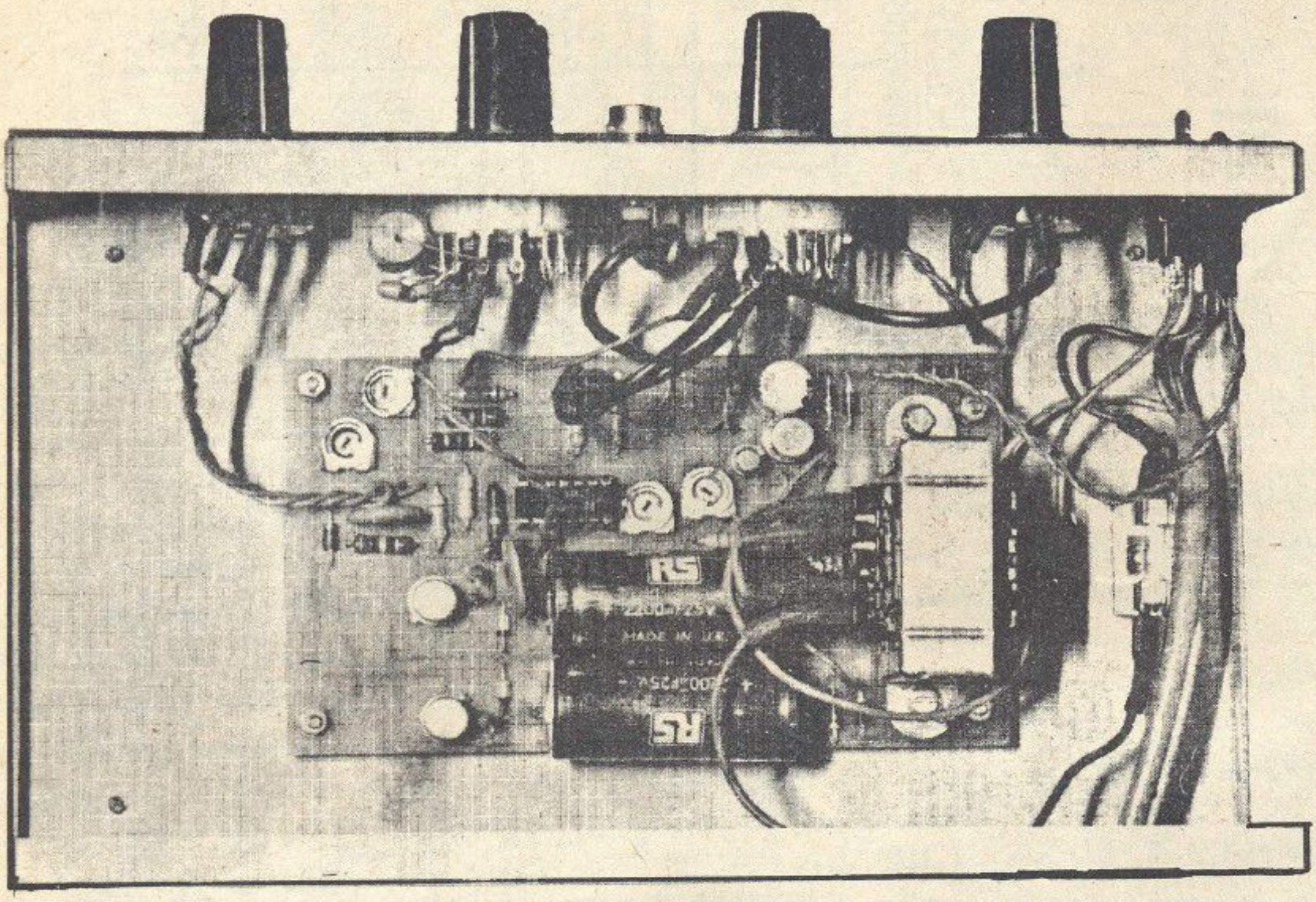
سیم کشی خارجی (شکل ۹) : برای ارتباط "آنتن *AM* "به ورودی اتو ــ رادیو که قبلا "

Matériel nécessaire

Module tuner en kit « TSM 31 » (Télé Saint Marc)
P_1 : potentiomètre 47 kA
P_2 : potentiomètre 47 kB (log)
P_3 : potentiomètre ajustable 10 tours 47 ou 100 kΩ
CI_1 : TBA 810 AS ou TBA 810 S (ampli BF)
C_1 : 22 µF/10 V
C_2 : 470 µF/10 V
C_3 : 100 µF/16 V
C_4 : 1 nF (marron, noir, rouge)
C_5 : 4,7 nF (jaune, violet, rouge)
C_6 : 100 µF/10 V
C_7 : 1 000 µF/10 V
C_8, C_{11} : 100 µF/16 V
C_9, C_{10} : 10 nF (environ) (marron, noir, orange)
R_1 : 47 Ω (jaune, violet, noir)
R_2 : 100 Ω (marron, noir, marron)
R_3 : 10 Ω (marron, noir, noir)
R_4 : 680 Ω (bleu, gris, marron)
1 LED ∅ 5 mm (rouge ou verte)
1 circuit imprimé à réaliser 110 × 52 mm
10 cosses-poignards
K_1 : rotacteur 4 voies/3 positions (marque Lorlin)
K_2 : inverseur bipolaire
2 socles femelles pour antenne
1 coffret plastique Teko D_{14}

سیگنال ژنراتور با فرکانس پائین

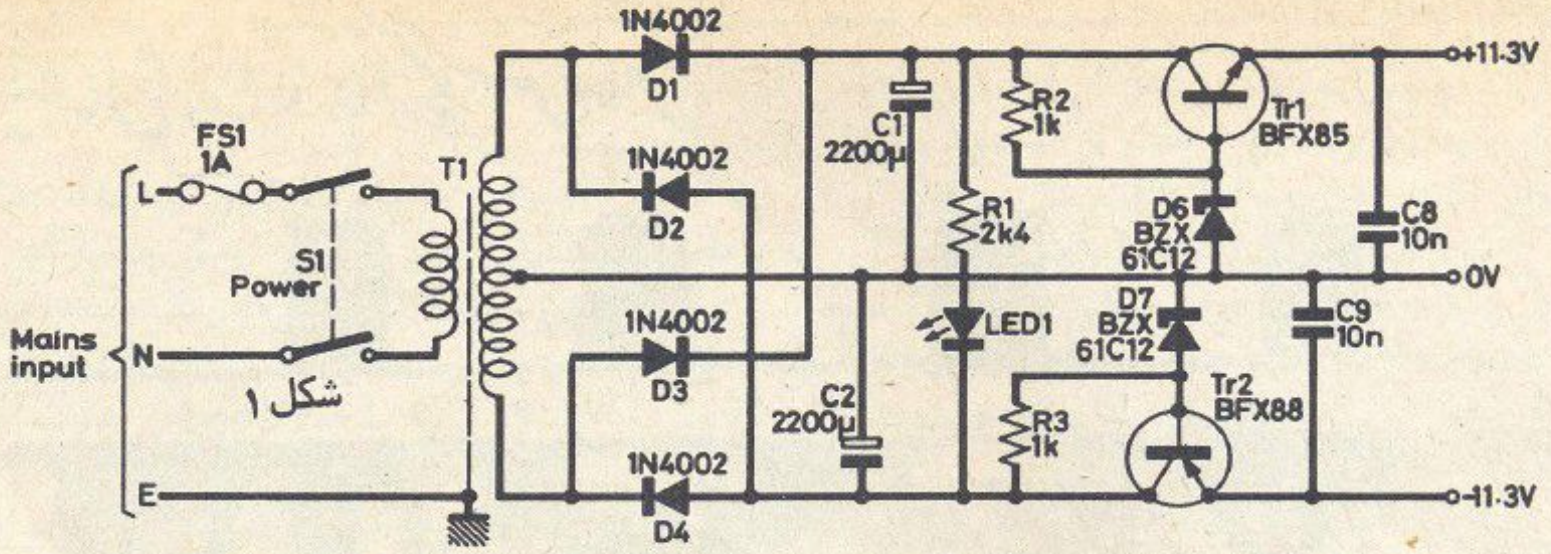
ترجمه از: کامل علیزاده



نمائی ازطرح ساخته شده مدار ژنراتور

این دستگاه قادر به تولید سیگنالهای سینوسی مربعی و مثلثی می‌باشد. این دستگاه دارای منبع تغذیهٔ جداگانه طبقهٔ خروجی buffer با امپدانس پائین و rangeselectio n می‌باشد. تنظیم دستگاه آسان بوده و امواج تولیدی از خلوص زیادی برخوردارند. range خروجی این دستگاه از 1-70KHZ/100 - 7000HZ/10-700HZ درسه مرحله به ترتیب می‌باشد.
امکان گسترش range تا 500KHZ نیز وجود دارد.
ولتاژ خروجی تا 4V نوک به نوک Peak to Peak متغیر می‌باشد. پس این دستگاه

قرار داده شده میبایستی یک سیم رابط کوچکی از کابل کلفت پوشش داری که به دو فیش نری ختم میشود، ساخت. برای ارتباط HP و تغذیه خود طرح بحد کافی گویا میباشد. ما نقشه صفحه نگاه دارنده را برای ثابت کردن آمپلی‌تیونر در جعبه دستگاه، تعیین نکرده‌ایم که آن بستگی بوضعیت خاص که در نظر گرفتهاید دارد برای مورد انتخابی ما، جعبه روی تخته‌ای ولی برای ثابت کردن در زیر داشبورد، قرار داده شده است و مناسبتر است که سوراخها را در قسمت بدنه بالای جعبه Teko D14 ایجاد کرد.
تیونرهای FM که بهمان اندازه حساس میباشند نیز بعضی از اتو رادیوهای بزرگ و معتبری را تجهیز کرده‌اند ولی اینها حجم زیادتری داشته و قیمتشان تاحدی باز دارنده میباشد که این قانون سری‌های کوچک تجارتی است جعبه FM الحاقی ما با کیفیتی برابر، یک راه حل اقتصادی‌تری است که مسئله اشغال جای زیادی را در بر ندارد.



شکل ۱

می‌تواند هم مورد استعمال آنالوگی و هم مورد استعمال دیژیتالی داشته باشد.

منبع تغذیه:

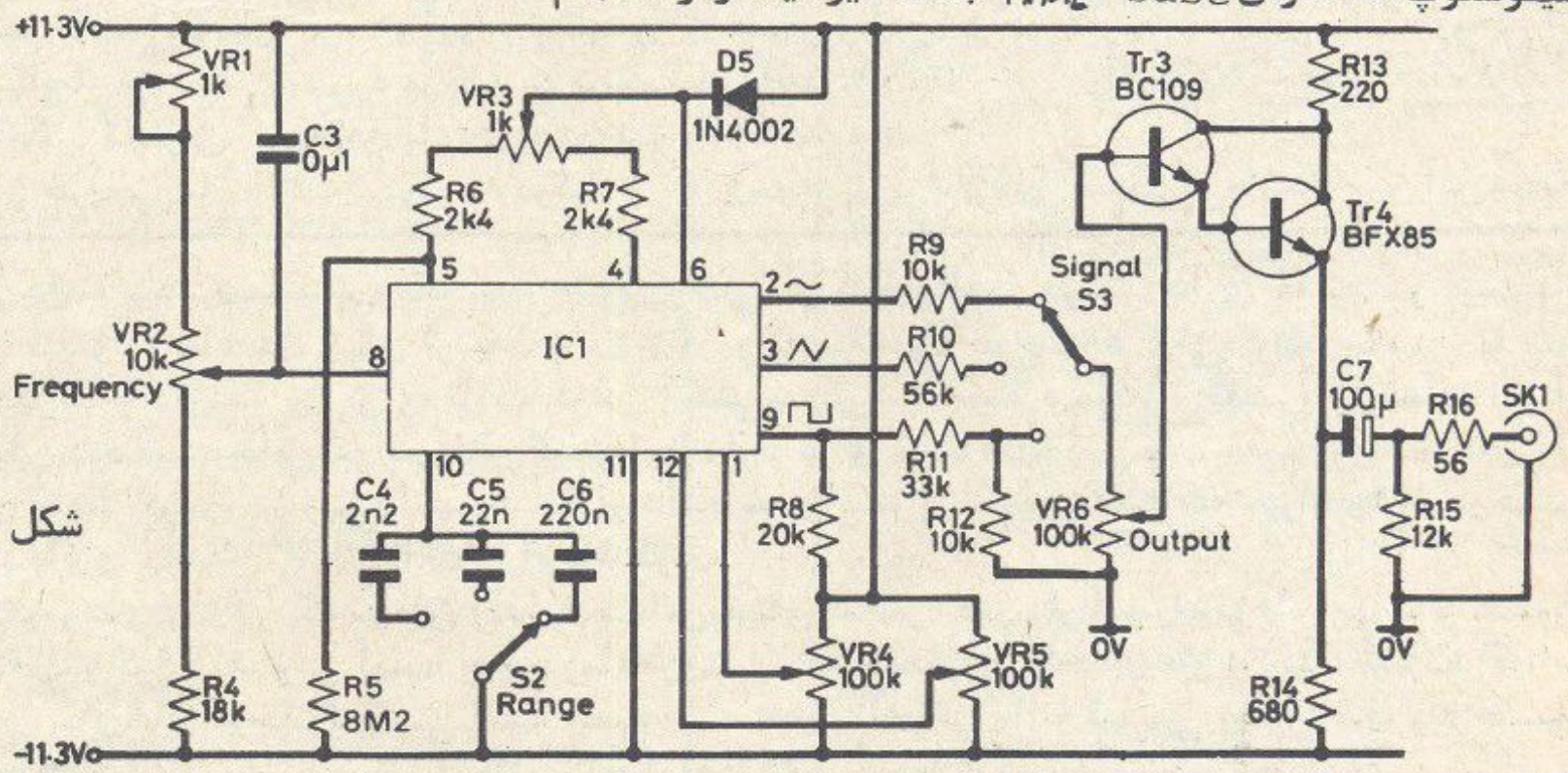
مدار این بخش را در شکل ۱ مشاهده می‌کنید. این بخش با داشتن ورودی 240 V می‌تواند دو ولتاژ استابیلیزهٔ ۱۱/۳- و۱۱/۳+ را تولید می‌کند.

ورودی برق شهر به اولیهٔ ترانسفورمر T1 داده میشود. خروجی 24 V در ثانویه بوسیلهٔ دیودهای D1-D4 بصورت تمام موج صاف میشود. این ولتاژ صاف شده توسط C1,C2 بطور تقریبا" کامل صاف میشود و در نتیجه دو ولتاژ رگوله شده +17 V,-17 V درکلکتورهای دو ترانزیستور T2 و T1 ظاهر میشود. این ترانزیستورها بصورت بیس مشترک دیده میشوند. جریان بیس این دو ترانزیستور بسوی R2 و R3 می‌رود و در نتیجه ولتاژ رفرانس بیس بوسیلهٔ دیودهای D7 و D6 که دو دیود زنر 12 V می‌باشند تعیین می‌شود. در نتیجه ولتاژ خروجی در امیتر ترانزیستورهای TR1 و TR2 به ترتیب نسبت به خط 0V بصورت +11.3 V & -11.3 V می‌باشد.

درصورت روشن بودن دستگاه دیود LED-1 روشن میشود. و جریانی که از این دیود در حال روشن می‌گذرد و تقریبا" 12mA می‌باشد که بوسیلهٔ R1 تامین می‌شود.

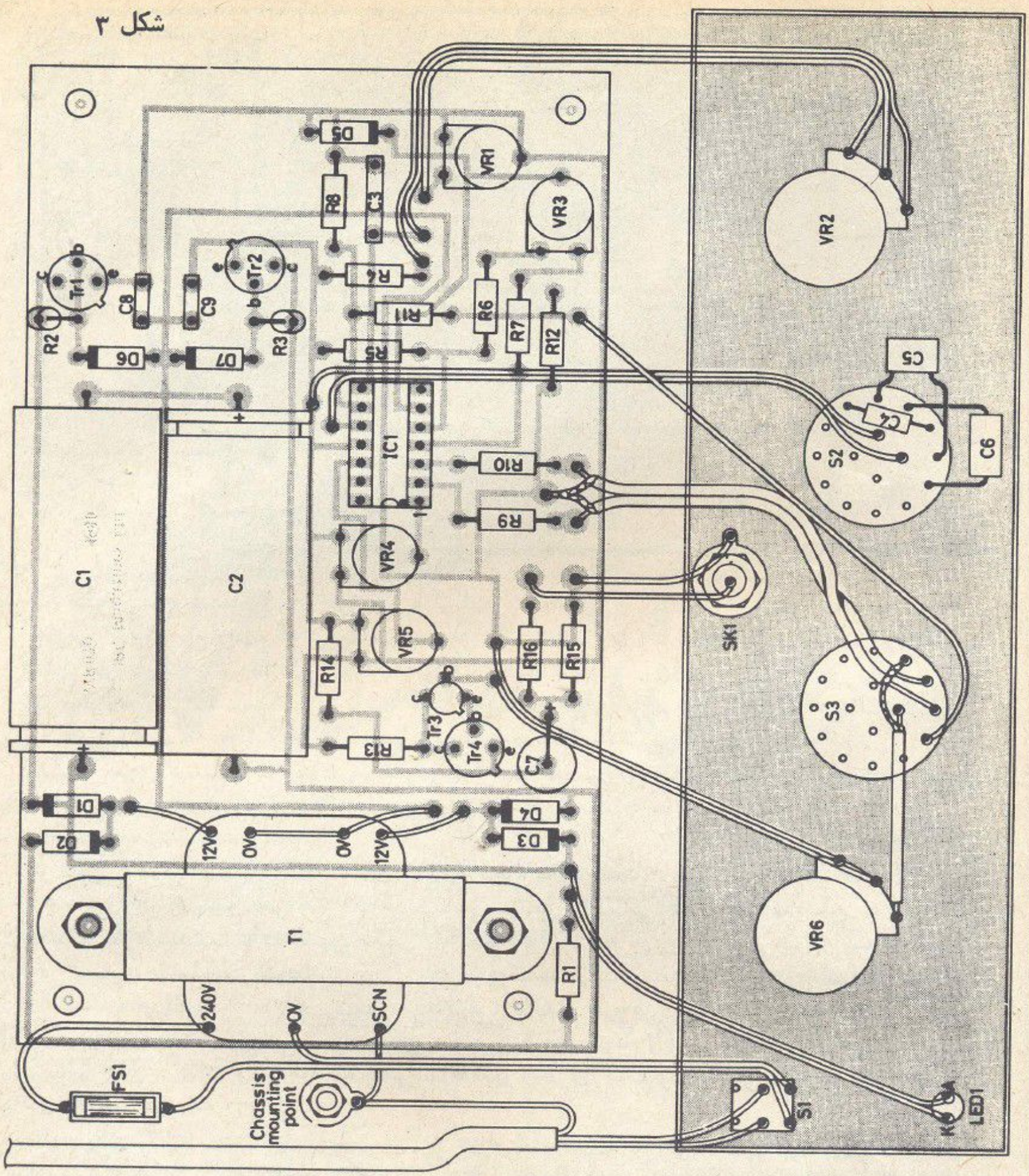
کالیبره کردن:

یک شمارگر فرکانس بهترین وسیله برای این منظور است. البته میتوان با استفاده از یک اسیلوسکوپ که دارای TIME base باشد نیز اینکار را انجام داد.



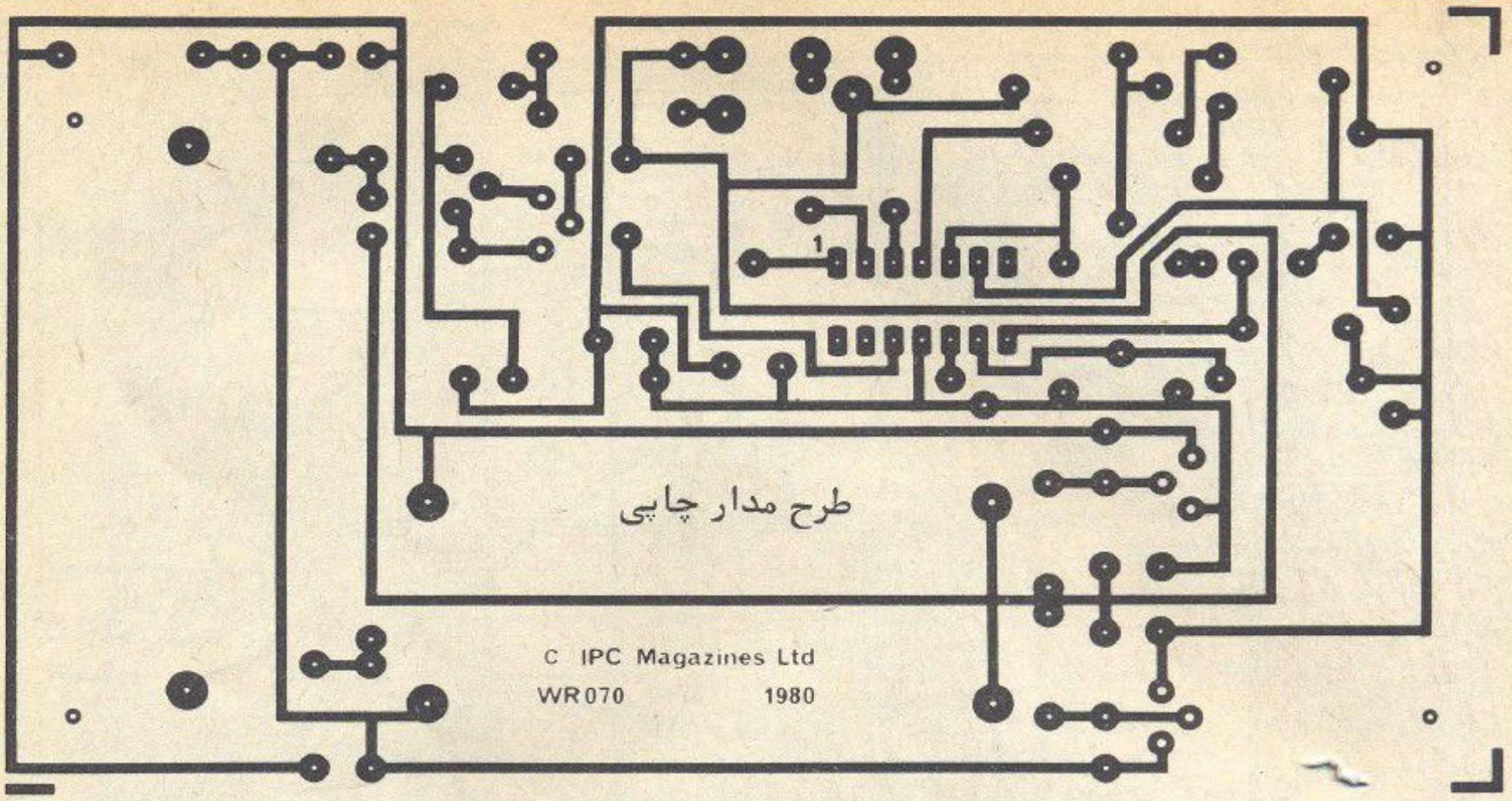
شکل ۲

شکل ۳



کلید (S2) باید برروی X1 قرار گیرد VR2 تا آخر در جهت خلاف عقربه ساعت بچرخد، در اینحالت فرکانس در مینیمم می‌باشد. حالا VR1 را طوری تنظیم کنید تا فرکانس خروجی 10HZ شود. با قرار دادن (S2) روی ۱۰x باید 100HZ و روی ۱۰۰x باید 1000HZ برروی کنتورخوانده شود.

حالا VR2 را به روی max فرکانس قرار می‌دهیم (یعنی VR2 را در جهت عقربهٔ ساعت تا آخر می‌چرخانیم). در اینحال اگر range (S2) برروی X1 باشد مقدار 700HZ را باید برروی کنتور بخوانیم. با تغییر range فرکانسهای 7KHZ و 70KHZ باید خوانده شود.



درجهٔ خلوص موج سینوسی در خروجی با تنظیم VR4 و VR5 صورت میگیرد. اینکار را در صورتی انجام می‌دهیم که دستگاه را برروی 1KHZ با X10 range تنظیم کرده‌باشیم.
دقت این دستگاه در مقابل‌تغییرات حرارت محیط، ۳٪ ± می‌باشد.
اگر بخواهیم دقت دستگاه را زیادتر کنیم باید خازنهای تریمر موازی با C4/C5/C6 درمدارقراردهیم که در اینصورت احتیاج به تنظیم مجدد دستگاه داریم.
دیستورسیون دستگاه در نقاط مینیمم و ماگزیمم به‌حداکثر مقدار خود می‌رسد و این مقدار از 4% تا 5% تغییر می‌کند.

مدار اصلی:

در شکل ۲ مدار اصلی را که از IC 8038 بهره برده است می‌بینید. امپدانسهای خروجی IC درمحل خروجی امواج سینوسی مربعی یا مثلثی همراه بادامنه‌شان به مقدار قابل ملاحظه‌ای تغییر میکنند و به همین دلیل با استفاده از R9, R10 و R11 می‌توانیم در خروجی امواجی مساوی با دامنهٔ تقریبا" 4V نوک به نوک داشته باشیم. نوع سیگنال مورد نظر را با استفاده از کلید S3 تغییر می‌دهیم. دامنهٔ خروجی سیگنالها بوسیلهٔ VR6 قابل تغییر میباشند. خروجی IC بافر buffer بوده و این سیگنالهای خروجی بوسیلهٔ ترانزیستورهای TR4 و TR3 که بصورت کلکتور مشترک یا دارلینگتون بسته شده‌اند به مقدار زیادی تقویت میشوند.
مقاومتهای R13 و R14 بایاس D.C مورد نیاز Tr3 و Tr4 را تامین می‌کنند.
خازن C7 باعث عایق بودن بین OV (انتهای R15) از میشود. از خروجی آخر امپدانس خروجی تقریبا" برابر ۱۰۰ اهم می‌باشد.

آزمایش دستگاه:

برای آزمایش دستگاه یک اسیلوسکوپ لازم است وبهتر خواهد بود که یک فرکانس متر و یک ولتمتر نیز در اختیار داشته باشیم. ابتدا ولتاژ منبع تغذیه را چک می‌کنیم که باید -11.3V و +11.3V باشد با اختلاف IC.0.2V دستگاه دارای سوکت می‌باشد و تا این ولتاژ تصحیح نشود نبایداین IC را در سوکت قرار داد.
مرحلهٔ بعدی تنظیم پتانسیومتری دستگاه می‌باشد در اینجا پایه‌های IC 2-3-9 را به اسیلاسکوپ متصل میکنیم. با تغییر range بوسیلهٔ کلید S2 فرکانس خروجی باید با فاکتور ۱۰ تغییر کند.
دامنهٔ تقریبی باید بترتیب ۲۰ ولت برای سیگنال مربعی و ۶/۵ ولت برای مثلثی و ۴ ولت برای موج سینوسی باشد.

آمپلی فایر لامپی

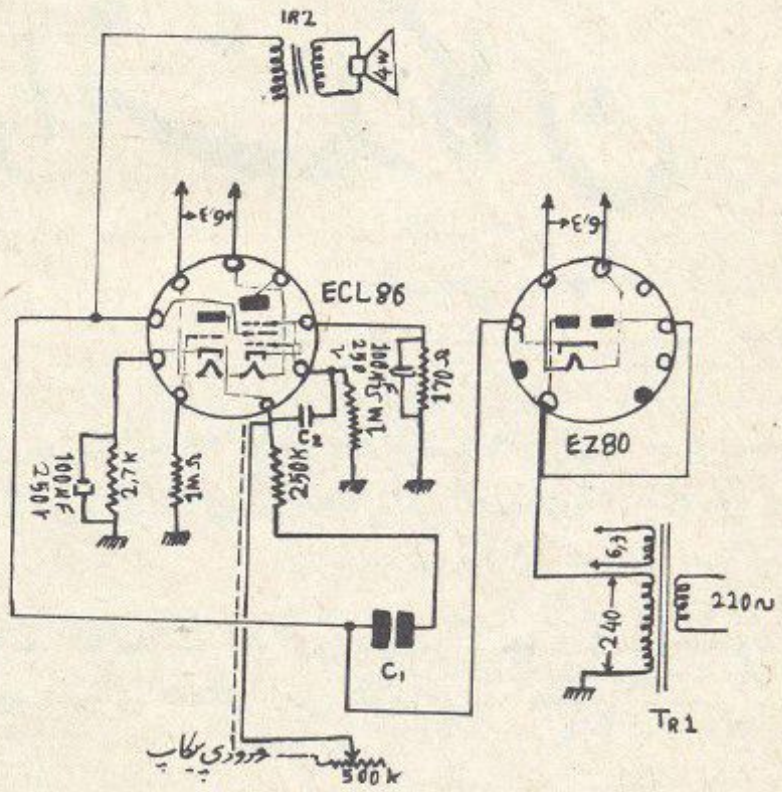
نقشه‌ای که ملاحظه می‌کنید نقشه یک آمپلی‌فایر ۲ لامپ بصورت 4W است که شخصاً ترسیم نموده و همچنین ساخته و نتیجه بسیار خوب گرفته‌ام که بعلت ساده بودن و کار خوب فرستادم که در مجله چاپ شده و علاقمندان نیز استفاده کنند.

لوازم مورد احتیاج:

لامپ تریود نپتدد	ECL86	۱ عدد
لامپ اکری فایر	EZ 80	۱ عدد
کلید ولوم	500K	۱ عدد
مقاومت	1M	۱ عدد
"	2/7K	۱ عدد
"	250K	۱ عدد
"	170Ω	۱ عدد
خازن	250V, 100μF	۲ عدد
= C1	350V, 50 μF	

TR2 = ترانسفورماتور چک معمولی رادیوهای برقی با اولیهٔ ۱۰۰۰ و ثانویهٔ ۵ تا ۸ اهم

TR1 = ترانسفورماتور برق با ورودی ۲۲۰ ولت و خروجی 6.3V و 240 ولت



اراک: محمد رضا مرادی

توجه:

از دوستانی که برای قسمتهای مختلف مجله الکترونیک مبادرت به ارسال نامه می‌کنند خواهشمند است برروی پشت نامه، نام قسمت مورد نظر را با خط درشت مرقوم فرمایند

توجه داشته باشید در هنگام ساخت این فرستنده و کلیهٔ فرستنده‌هایی که بچاپ رسیده است از اداره تله کمونیکاسیون مجوز قانونی برای استفاده بگیرید.

الکترونیک

مجتمع فنی آموزشی
انستیتو فنی تهران
Tehran Institute of Technology

انستیتو فنی تهران
با همکاری اساتید دانشگاه و مهندسین مجرب و با آزمایشگاه‌های بسیار مجهز به همراه فیلم های کمک آموزشی برای کلاس های:

«سمعی - بصری» و «تئوری - عملی»

الکترونیک عمومی - الکترو تکنیک (برق)
الکترونیک پیشرفته - دیجیتال
رادیو و تلویزیون - تلویزیون رنگی و ویدئو

حضوری و مکاتبه ای ثبت‌نام می نماید

هنرجویان پس از پایان دوره ها به اخذ مدرک رسمی نایل می شوند

نشانی: فلسطین شمالی - نرسیده به بلوار - خیابان دی - ۳۱

تلفن: ۶۵۱۴۶۶

گیرنده های - فن

فرستنده : حسین طراحی از تهران

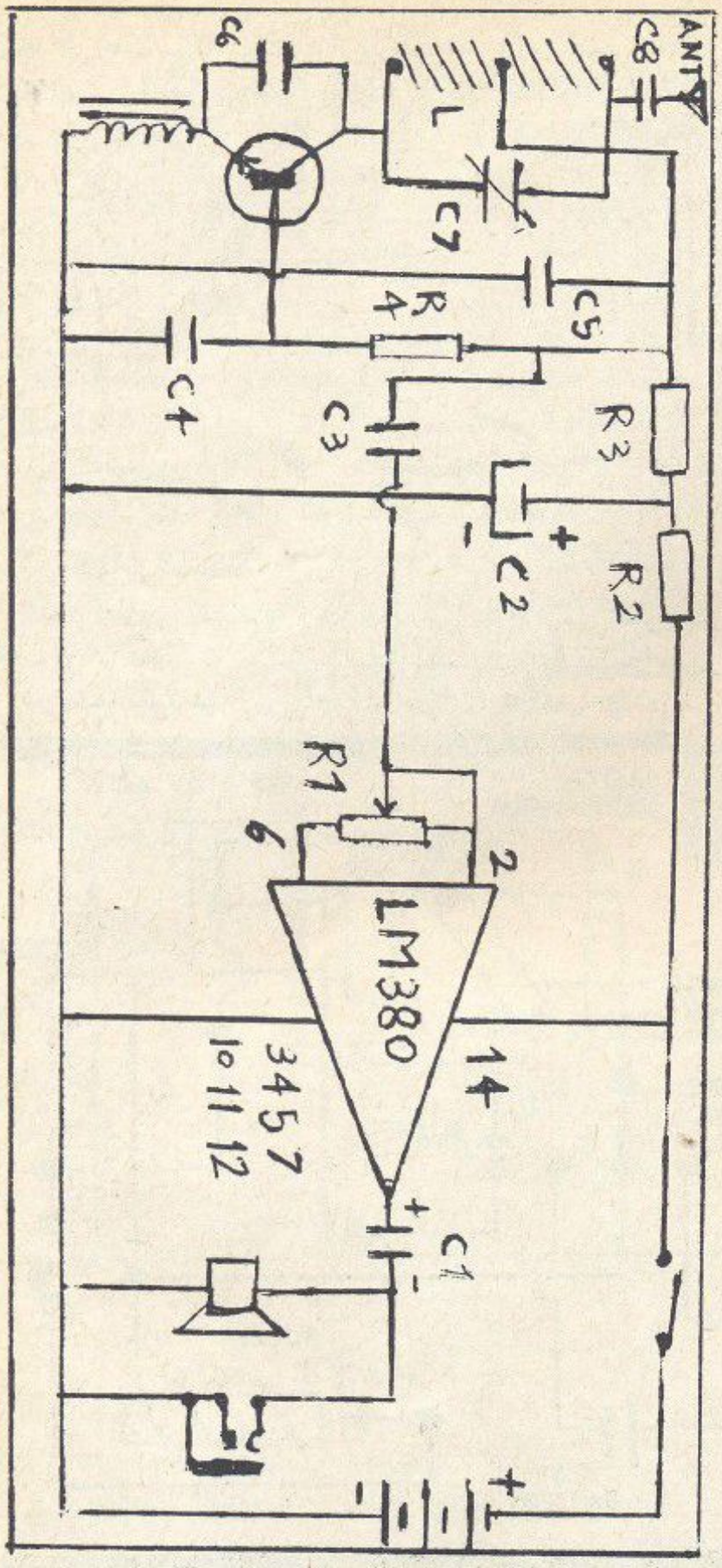
گیرنده‌ای را که می‌بینید میتواند صداهای هواپیماها و مکالمات رادیو آماتور را دریافت کند در شماره‌های قدیمی مجله الکترونیک طرحی وجود داشت نظیر این طرح ولی مدار IC آن در ایران وجود نداشت و به خاطر همین در ساختن آن موفق نشدم ولی این مدار با داشتن LM380 IC که به فراوانی یافت میشود در ساختن آن به مشکلی برنخواهید خورد در این مدار از یک ترانزیستور و یک IC استفاده شده است و میتواند صدای فرستنده‌های از ۱۱۵ تا ۱۵۰ مگا هرتز را دریافت کند .

طرز کار آن بدین شرح است :

که امواج دریافتی بصورت انعکاس در ترانزیستور 2N935 یکسوشده و به شماره مدار IC میرود و پس از تقویت شدن در روی بلندگو ظاهر میشود در قسمت تقویت HF وآشکارسازی از ترانزیستور 2N914 یا 2N930 یامعادل آنهابکار برده شده است و خازنی که بین کلکتور و امیتر ترانزیستور کار گذاشته شده عمل انعکاس را انجام می‌دهد سلف چک VHF عبارت از ۲۰ دور سیم ۰/۶ شارلاک دار روی یک لوله ۵ یا ۶ میلیمتر پیچیده میشود . کلکتور ترانزیستور بوسیله مدار هم‌آهنگی نوسانی که بوسیله خازن متغیر تکمیل شده شارژ میگردد و این مدار فرکانس بین ۱۱۵ تا ۱۵۰ مگا هرتز ایجاد می‌نماید مقدار خازن متغیر ۲۵ پیکوفاراد است . در این دستگاه یک پریز برای گوش نیز ایجاد شده است .

همانطور که گفتم مداری شبیه این مدار در شماره‌های قدیمی مجله چاپ شده بود که خود من مدتها بدنبال IC آن میگشتم ولی این مداربا IC آن که‌به فراوانی یافت‌میشود ساختن آن‌خیلی ساده است . اگر اشکالی در ساختن آن برایتان پیش‌آمد با من تماس بگیرید .

نشانی : تهران ـ خیابان مالک اشتر . کوچه احمد شهید (رویا) پلاک ۲۸ منزل آقای طراحی



ترانزیستور 2N930

آی ـ سی LM380N

بلندگو ۸ اهم ۱ وات

گوش باطری V و کلید کشوی

۲۰ دور سیم ۰/۶ روی لوله ۵ میلیمتری

ازچهار دور سیم یک میلیمتری‌که ازدور۳/۵یک پریز گرفته میشود و به + وصل می‌شود .

چراغ خواب بچّه‌ها

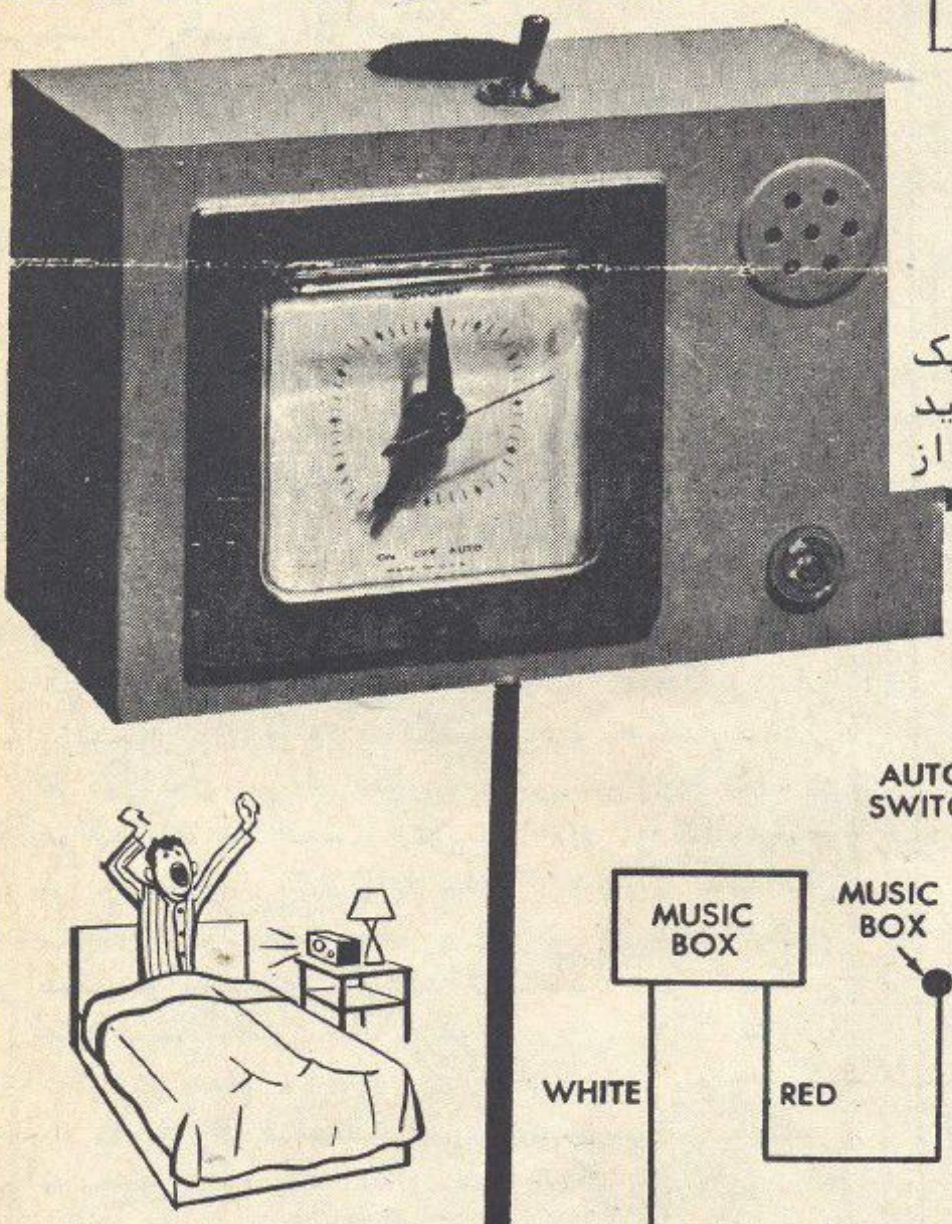
چراغ خواب بچه‌ها
اگر اطاق خواب بچه‌هایتان در شب تاریک است و باعث ترسیدن آنها میشود شما میتوانید با درست کردند این چراغ خواب جالب مانع از ترسیدن آنها شوید. کار شما با کشیدن یک صورت شروع میشود و میتوانید برای اینکار از یک الگو استفاده کنید.

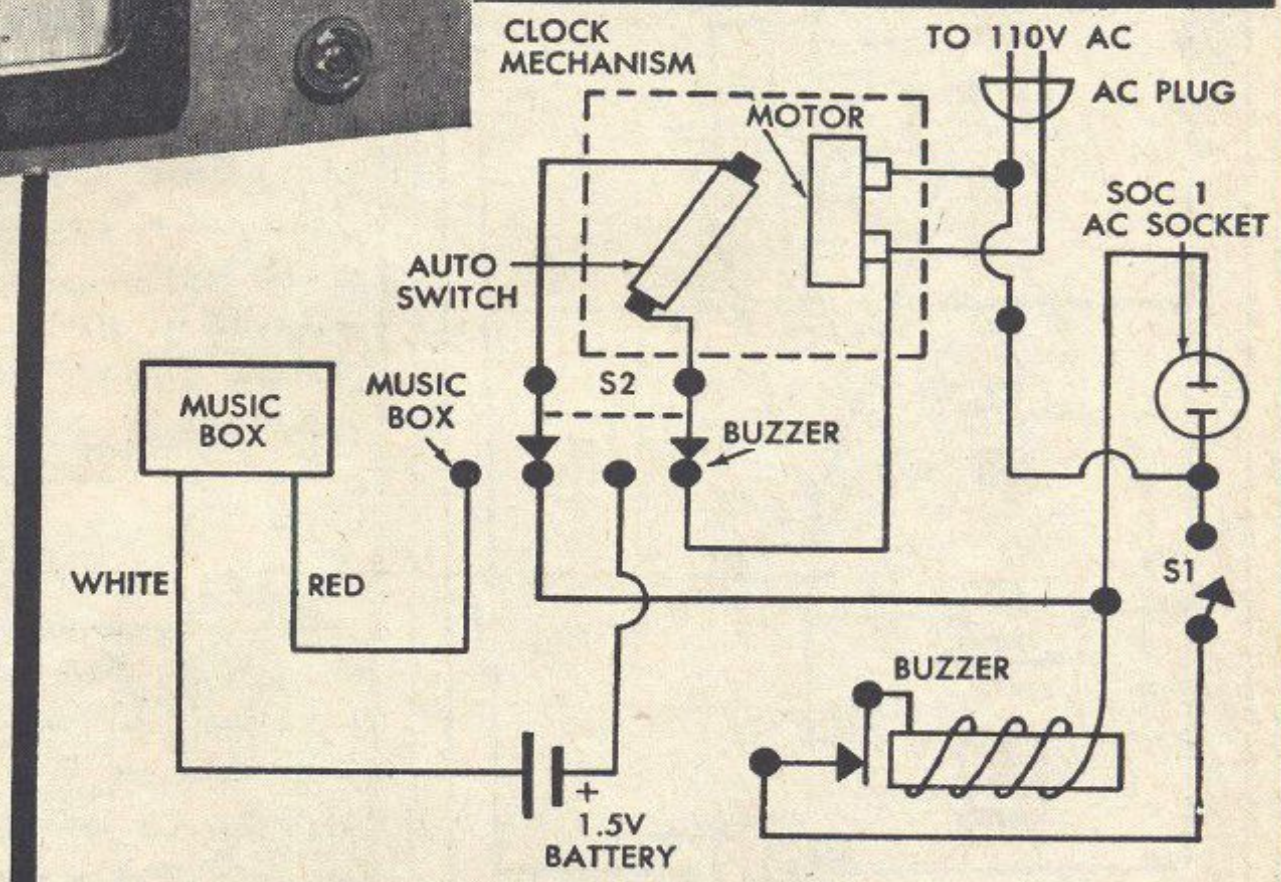
در محل چشمها و بینی و دهان سوراخ ایجاد کرده و بعد در پشت شکل یک مربع از جنس پلاستیک تیره رنگ بوسیلهٔ چهار بست قرار دهید.

جعبهٔ لامپ را هم همانطور که در نقشه می بینید میتوانید بسازید، و برای متصل کردن قسمتهای مختلف آن میتوانید از چسب یا میخ استفاده کنید. که پیچ چراغ را در وسط جعبه در سوراخی جای بدهید. بعد از اینکه همهٔ قسمتها را آماده کردید. جعبه را در پشت صورت قرار داده و سر پیچ را در وسط جعبه با چسب محکم کنید. بعداً" با چوب کراواتی درست کرده و طبق نقشه به پشت صورت وصل کنید شما میتوانید از این کراوات برای روشن و خاموش کردند کلید استفاده کنید. این کراوات برای روشن و خاموش کردن لامپ داخل چراغ لازم می‌باشد.

بعد از وصل کردن جعبه صورت آنرا سمباده زده وبعدرنگ کنید بعدا "میخی به دیوار کوبیده و جعبهٔ آنرا بوسیله گیره‌ای به میخ آویزان کنید. باید در نظر داشت که مقیاس نقشه به اینچ میباشد.

	25 MF/6V	= C2 مقاومت
2M مقاومت متغییر	-R1 0/22 uF	= C3
100	-R2 190 PF	= C4
2.2K	-R3 47 nF	= C5
220K	-R4 68 PF	= C6
	خازن متغییر قهوه‌ای	= C7
	4.7PF	= C8





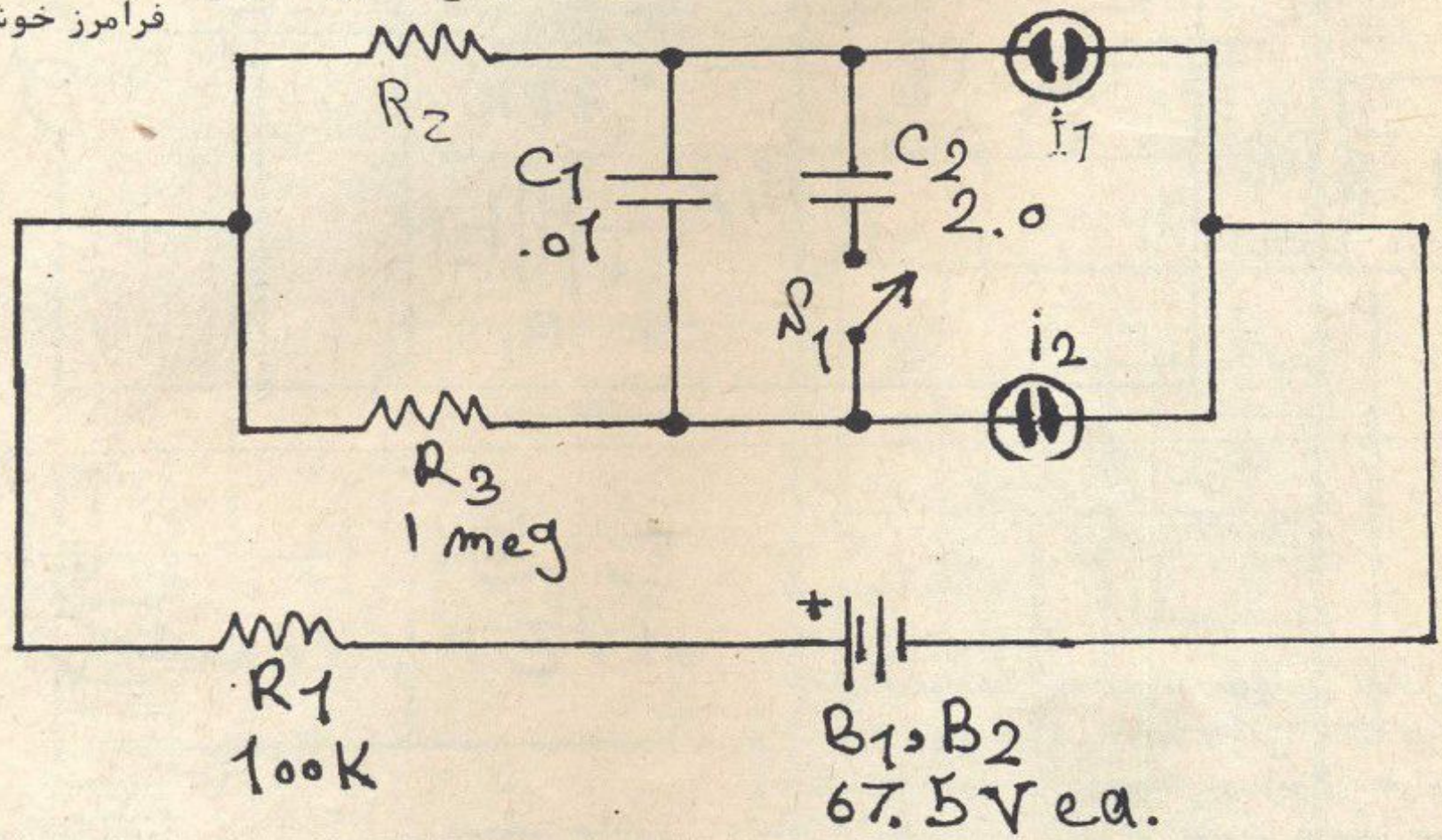
تماس الکترونیکی

در عصر صنایع الکترونیک دیگر لازم نیست که شما شیریاخط انداخته یاطاق یا جفت بیاورید بلکه کافیست تکمهٔ این دستگاه را فشار بدهید. با فشار تکمه خازنهای C1 و C2 باهم موازی میشوند و ظرفیت کلی مدار افزایش می یابد و در نتیجه زمان تناوب نور چراغهای I1 و I2 از چند صدبار در ثانیه به یک بار در ثانیه تقلیل می‌یابد و باین ترتیب یکی از چراغها روشن میماند و شما بهیچ ترتیب نمی‌توانید پیش بینی کنید که کدام چراغ روشن خواهد شد. دو باطری می‌تواند سالها این دستگاه را بکار بیندازد و در بسیاری موارد با فشار یک تکمه شما را از شک و تردید بیرون بیآورد.

وسائل لازم :

B1,B2 باطریهای ۶۷/۵ ولت کوچک
C1 - خازن ۰/۱ میکروفاراد 200W & d.c
C2 - خازن ۲ میکروفاراد. 200W.& d.d
I1 و I2 لامپهای نئون NE -2
R1 - مقاومت ۱۰% صدهزاراهم یک دوم وات
R2 و R3 ۵% یک میلیون اهم یک دوم وات
S1 - سوئیچ فشاری معمولی

فرامرز خوشروان



فرستنده

فرستندهٔ یک ترانزیستور :

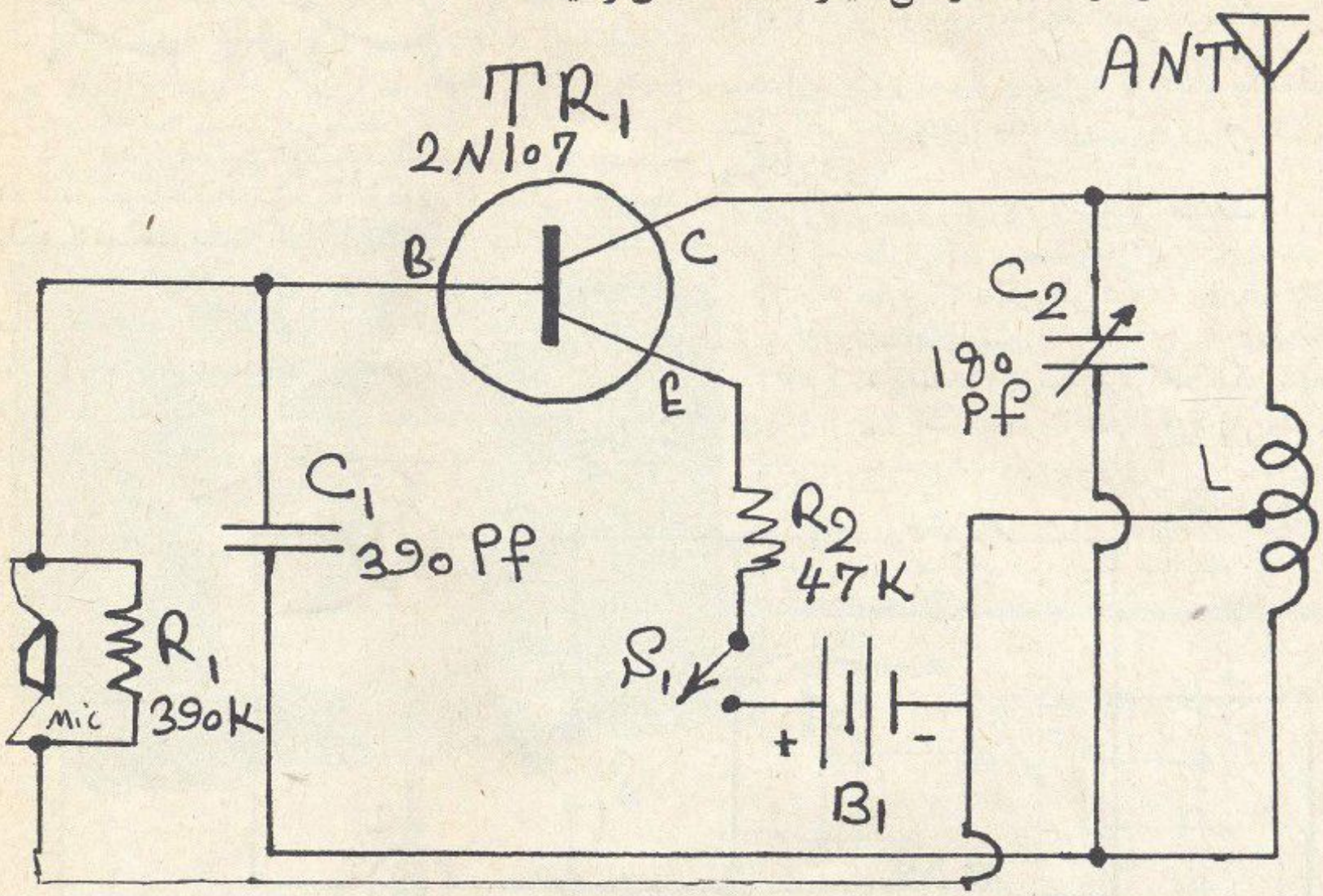
در این فرستنده از ترانزیستور P.M.P استفاده میشود اجزای این فرستنده‌عبارتند از :

ANT- آنتن-یک متر سیم مسی نمرهٔ ۳
B1 باطری ۹ ولتی
C1- خازن ثابت ۳۹۰ پیکوفاراد
C2- خازن متغیر ۱۸۰ پیکوفاراد
R1- مقاومت ۳۹۰ کیلو اهم
R2- مقاومت ۴۷ کیلو اهم
L1 - سیم پیچ متغیر استوانهٔ کائوچوئی با ذغال مربوط.
هفت متر سیم لاکی ۰/۶ ــ ۱۵۰ حلقه
Mic میکروفون ــ دهنی تلفن
S1- کلید
TR1 ترانزیستور 2N107

توضیح : آنتن این فرستنده یک سیم مسی نمرهٔ ۳ که میتواند فقط با اتکاء به شاسی بطور قائم بایستد بوبین این فرستنده تشکیل شده از یک استوانه مخصوص بوبین با ذغال مربوط که روی آن ۱۵۰ دور سیم بسته شده است.

علاوه بر دو سر اول و آخر از وسط این سیم پیچ از دور هفتاد و پنجم آن نیز یک رشته سیم

خارج‌شده است پس از تنظیم دستگاه و بستن کلید S1 این فرستنده امواجی میفرستد که روی صفحهٔ موج متوسط رادیو بخوبی می‌توان آن را یافت.



فرستنده قوی موج کوتاه

مصطفی صادری
دانشجوی دانشگاه صنعتی اصفهان

طرحی برای رادیو آماتورها

فرستنده‌ای که در این شماره شرح داده می شود بطورکلی ازقسمتهای زیرتشکیل شده است :

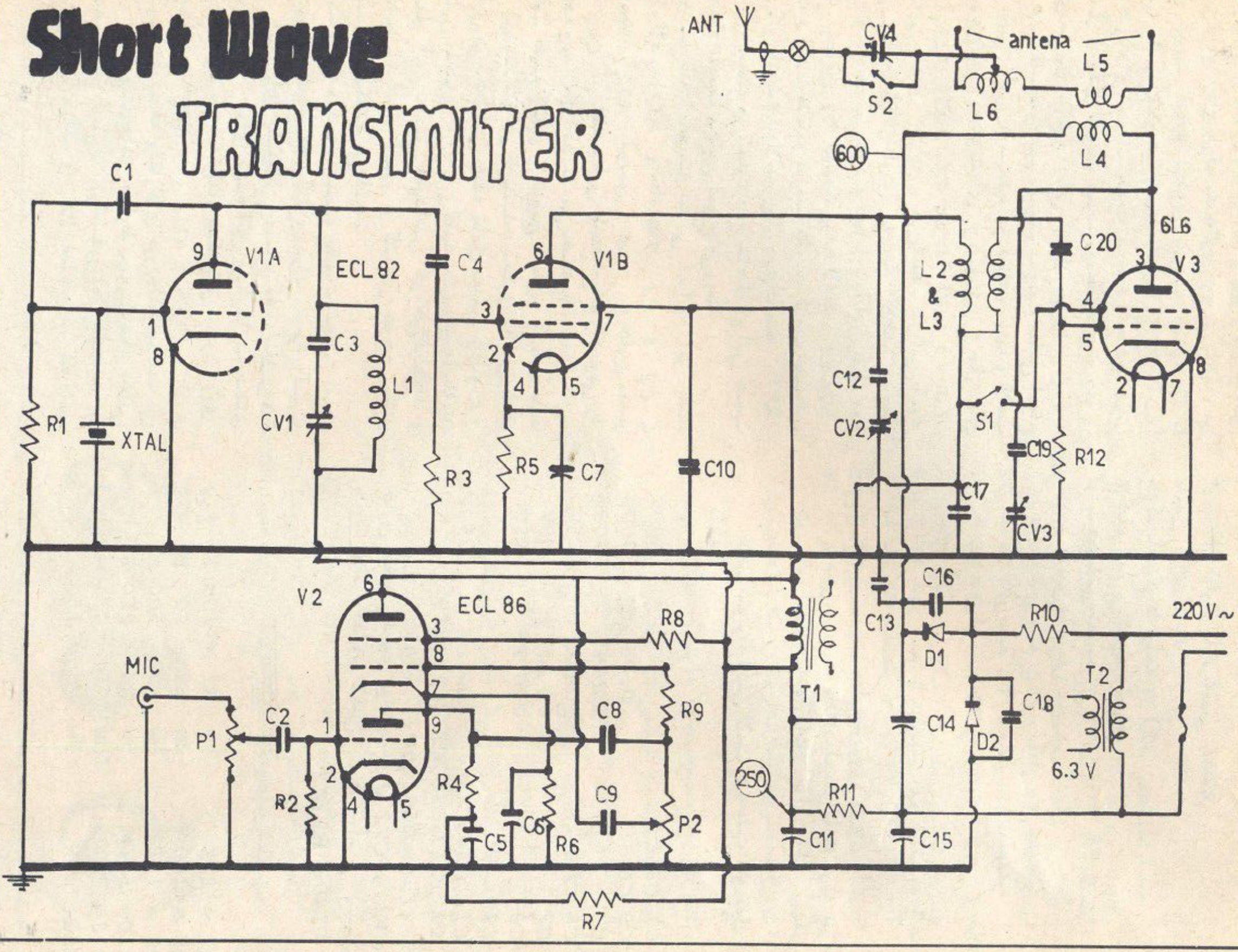
۱ــ نوسان‌ساز Ossilator
۲ــ قسمت تقویت صوت Audio Amp
۳ــ مودولاتور Modolator
۴ــ قسمت تقویت میانی امواج Intermediate Power Amp
۵ــ قسمت تقویت نهایی امواج Final Power Amp
۶ــ آنتن و طبقه ترویج آنتن Antenna & Coupling
۷ــ منبع تغذیه Power Supply

این فرستنده با قدرت خروجی معادل ۳۰ وات روی موج کوتاه ردیف ۷ الی ۹ مگا هرتز به وسایل و لامپهای موجود در ایران طراحی و ساخته شده است. و در صورت مونتاژ خوب و آنتن مناسب‌دارای بردی‌بیش از یکصد کیلومتر می‌باشد. حال‌به شرح قسمتهای‌دستگاه و چگونگی ساخت آن می‌پردازیم.

۱ــ نوسان ساز: این فرستنده از نوع نوسان ساز میلر "Miller" می‌باشد "رجوع شود به مقاله کریستالها شماره ۱۰ مجله الکترونیک دورهٔ اول" این نوسان ساز ازقسمت تریود لامپ ECL82 و خازنهای C1و C3و C4 وCV1 و مدار تشدید شامل L1 و CV1 تشکیل شده است.

۲ــ قسمت تقویت صوتی: این فرستنده شامل لامپ دوبل ECL86 و خازنهای C2 C5 و C6 و C8 و C9 و مقاومتهای

Short Wave TRANSMITER



و R2 و R4 و R6 و R7 و R8 و R9 و ولوم های P1 و P2 و چوک بلندگوی T1 می‌باشد. در این قسمت صوت بقدری تقویت میشود که با نصب یک بلندگو در قسمت ثانویه T1 آنرا با قدرت و کیفیت خوب شنیده، حجم صوت حاصل از مدار تقویت صوت توسط ولوم P2 برای تزریق به موج اصلی کنترل میشود.

۳ ــ ۴ــ مدولاتور وقسمت تقویت میانی امواج رادیویی: این فرستنده از قسمت پنتدو لامپ ECL82 ومقاومتهای R3 و R5 و خازنهای C7,C12,C10,C17 بوبین‌های L3 و L4 و خازن متغیر CV2 می‌باشد. در این طبقه موج رادیویی از طریق C4 به لامپ داخل شده و تقویت می‌شود و همزمان با این عمل موج صوتی ازطریق T1 به‌شبکه پرده لامپ ECL82 رسیده باعث تغییر ضریب تقویت لامپ میشود و این کار باعث مدولاسیون از نوع دامنه (AM) در این قسمت می‌شود امواج حاصل از این قسمت به طبقه تقویت نهایی امواج می‌روند.

۵ ــ طبقه تقویت نهایی امواج: این طبقه شامل لامپ 6L6 و خازنهای C1 و C2 و مقاومت R12 بوبین L4 و خازن متغیر CV3 می‌باشد. این طبقه امواج رادیویی را در حدود ۳۵W قدرت می‌بخشد.

۶ــ طبقه آنتن و تزویج آنتن: قسمت مهم این فرستنده و هر فرستنده دیگری را این طبقه تشکیل می‌دهد این طبقه شامل بوبین L5 و L6 و خازن متغیر CV4 و کلید S2 می‌باشد و عمل آن تطبیق امپدانس خروجی دستگاه و امپدانس سیستم آنتن و کشیدن هرچه بیشتر قدرت از فرستنده می‌باشد.

۷ــ منبع تغذیه: قسمت تقویت نهایی این فرستنده احتیاج به ولتاژی برابر ۶۰۰ ولت و بقیه قسمتهای دستگاه احتیاج به ولتاژ ۲۵۰ ولت دارند. برای تهیه این ولتاژها دیودهای D1 و D2 ولتاژ پیک برق شهر را روی خازنهای C15 و C16 و C11 طوری ذخیره می‌کنند که ولتاژهای مورد نظر بدست می آید. مقدارولتاژهادر خطوط بصورت دایره‌هایی نوشته شده است. ترانسفورماتور تغذیه با خروجی 6.3 ولت و 2A فیلمان هر سه لامپ را تغذیه می‌کند.

کریستال کوارتز با فرکانسی XTAL مابین 7-9 MHz

چوک بلندگو با اولیه = T1

۷ کیلو اهم و ثانویه دلخواه

ترانسفورماتور تغذیه = T2 2A 6.3V

مقادیر بوبین‌ها و طرزپیچیدن آنها:

L1 = ۲۰ دور سیم ۰/۴۵ بقطر ۱۰ میلیمتر

L2 = ۲۰ دور سیم ۰/۴۵ بقطر ۱۰ میلیمتر

L3 = ۲۰ دور از سیم ۰/۴۵ روی L2 و خلاف جهت آن

L4 = ۱۳ دور سیم ۱ میلیمتر روی استوانه کاغذی به قطر ۴۵ میلیمتر

L5 = ۴ دور سیم ۱ میلیمتر روی L4

L6 = ۸ دور سیم به قطر ۱ میلیمتر با ۵ پریز در سر هر دور بصورت واریابل برای اخذ بهترین نتیجه

لامپ سر راه آنتن لامپ ۱۲ ولت اتومبیل می باشد.

C1,C4,C20	50PF	500V
C2,C8	0.05 μF	300V
C3	100PF	300V
C5,C6	100 μF	25V
C7	50 μF	50V
C9	220 PF	25V
C10		
C11,C14,C15	200 μF	350V
C12,C13,C16,C17,C18,C19	0.01 μF	500V

CV1 , CV2 خازن متغیر رادیوی ترانزیستوری

CV3 , CV4 خازن متغیر رادیوی لامپی

D1,D2 BY127

R7 = 22K	½w	R1 = 100 K	1W	
R8 = 100Ω	2w	R2 = 10 M		
R9 = 1.8K	½w	R3 = 500 K		
R10= 5Ω	5w	R4 = 220 K	½w	
R11= 1K	10w	R5 = 47Ω	½w	
R12= 10K	2w	R6 = 150Ω	½w	

در این شماره :

مقاله	نویسنده مقاله	شماره صفحه
سخن ماه	سردبیر	۳
دور سنج دوچرخه	واچه سرکیسیان	۴
سیستم روشنائی اتومبیل	واچه سرکیسیان	۷
سوپر تیونر برای رادیو اتومبیل	مهندس ایرج دولتشاهی	۹
با عناصر الکترونیک آشنا شویم	حمید رضا نامنی	۱۵
یک ا دزدگیر اتومبیل که . . .	بهزاد سوفر	۱۸
کنترل کنندهٔ دمای ۲۰۰ واتی	بیژن بنی اردلان	۲۵
نمایش منحنی با علائم دیژیتالی	کامل علیزاده	۲۹
۱/۵ وات قدرت در طول موج ۸۰ متر	رضا منصوری	۳۱
تیونر رادیویی ای ــ ام	رضا منصوری	۳۲
تقویت کنندهٔ تلفن	رضا منصوری	۳۳
حل معمای شمارهٔ ۱۲ الکترونیک	ــــ	۳۴
کالیبراتور برای اسیلوسکوپ	حمید رضا نامنی	۳۵
آموزش الکترونیک به زبان ساده	مهندس اویسی	۳۷
دستگاه تاخیر دهنده سیگنالهای صوتی	ادموند مومارتین	۴۱
سیستم کنترل از راه دور	مهندس اویسی	۴۷
مخلوط کننده استریوفونیک	کامل علیزاده	۵۳
رطوبت‌سنج با صفحه حساس	ایرج دولتشاهی	۵۷
موتورهای الکتریکی	مهندس اویسی	۶۱
سیگنال ژنراتور با فرکانس پائین	کامل علیزاده	۸۵
طرحهای خوانندگان	شورای نویسندگان	۸۹
فرستندهٔ موج کوتاه	مصطفی صادری	۹۴

عکسهای روی جلد

دورسنج الکترونیک برای دو چرخه

سیستم روشنائی برای اتومبیل

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 ۱۱ــ خیابان بهارستان

شماره ۴۴۷ــ تلفن ۳۱۲۱۲۰ ــ ۳۰۰۸۹۲

در شماره خرداد ماه مجله الکترونیک چاپ میشود

اندازه گیر مسافت روی نقشه جاده ها

این مقاله درصورتی که با دقت مونتاژ شود میتواند شما را در مسافرت‌ها یاری دهد و به شما امکان میدهد تا مسافت ها را محاسبه کنید .