

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

۱۱

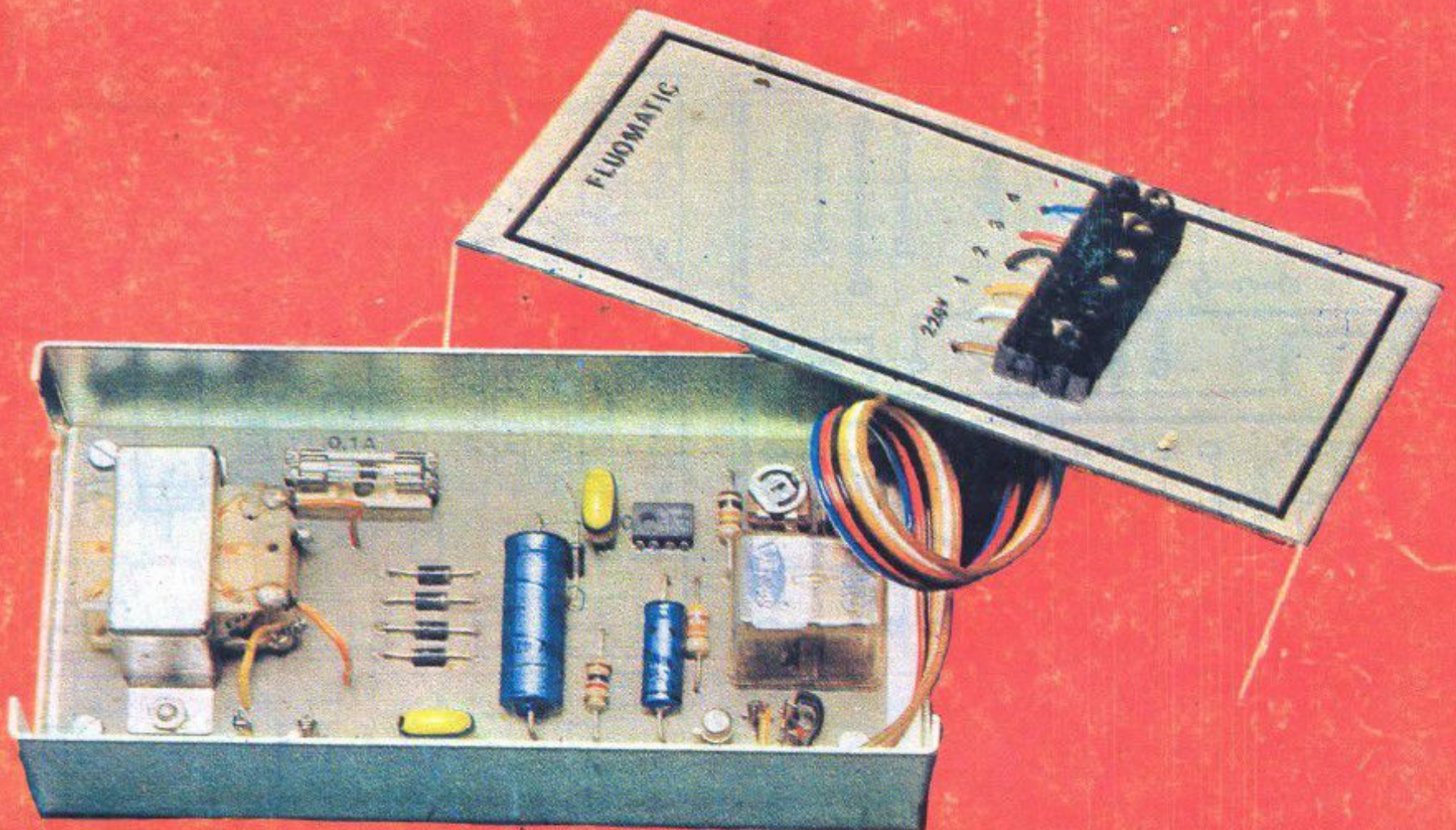
سال سوم - شماره مسلسل ۷۰
بهمن ماه ۱۳۶۰ - بها ۸۰ ریال

الکترونیک

ELECTRONICS

447 Baharestan Str. TEHRAN - 11 - IRAN

سیستم روشنائی خودکار برای لامپهای مهتابی



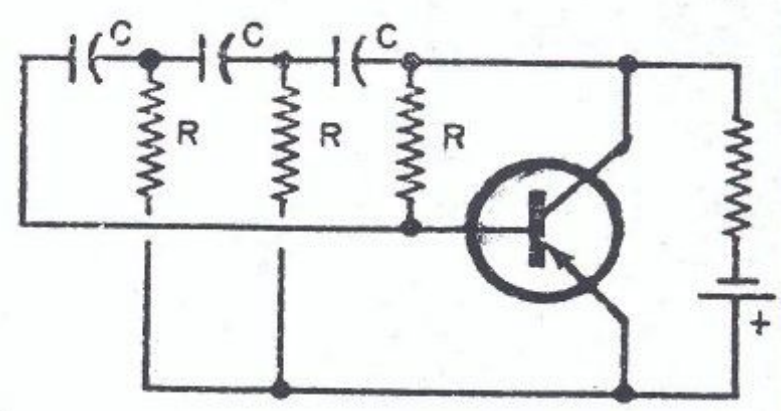
تقویت کننده های قدرت رادیویی

ساعت مچی مخفی

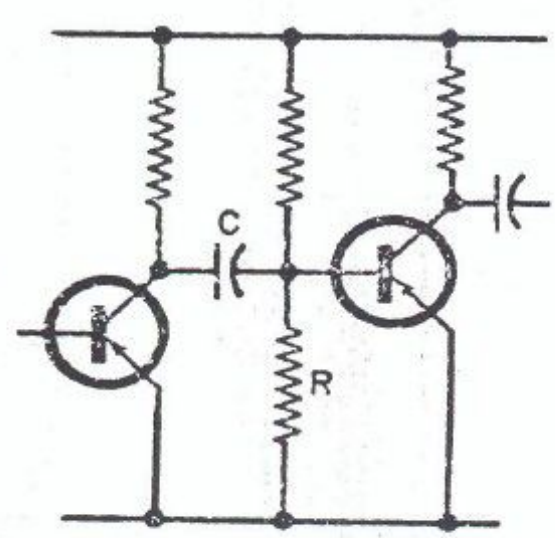


معای این ماه

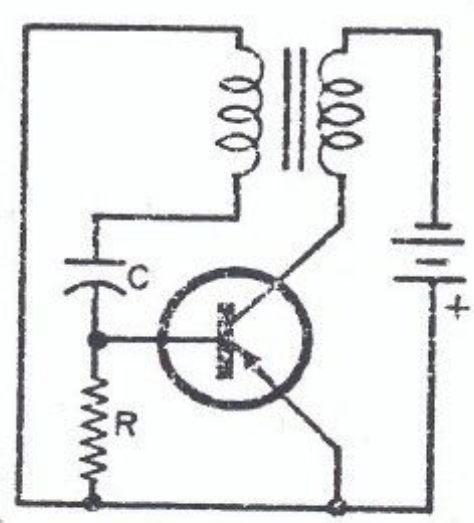
توضیحات را در صفحه قبل آخر ملاحظه نماید



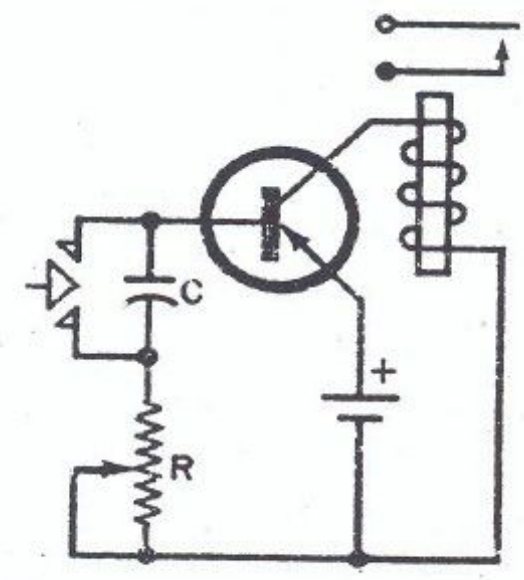
A.



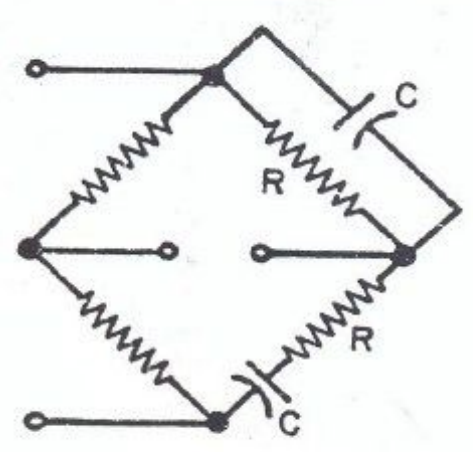
B.



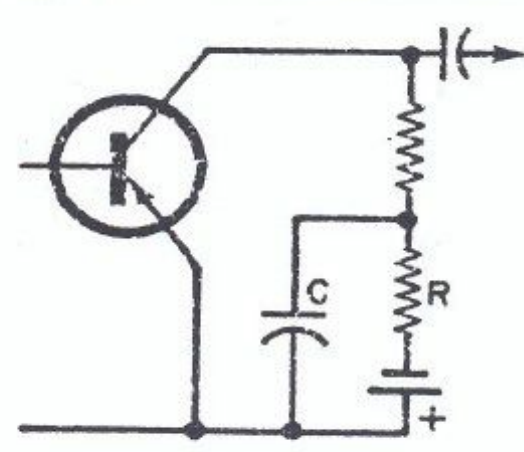
C.



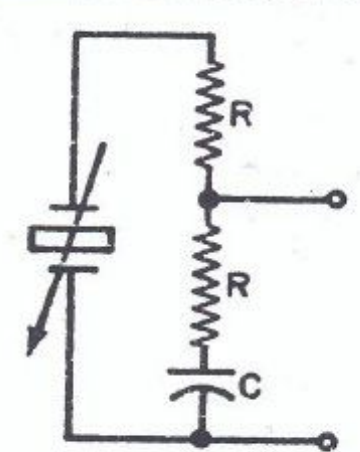
D.



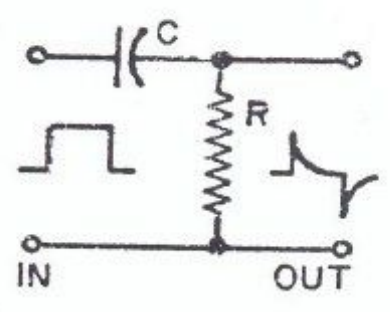
E.



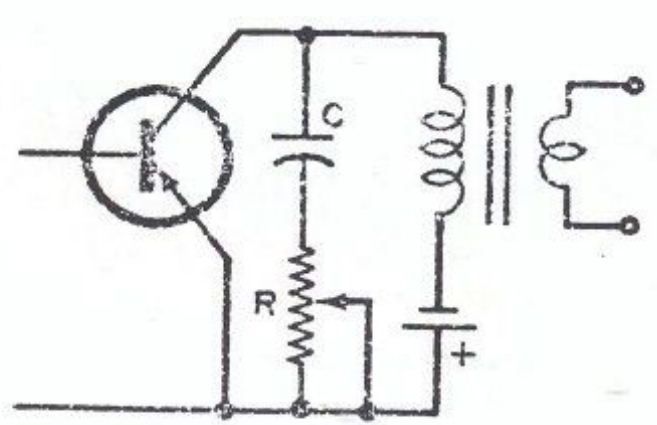
F.



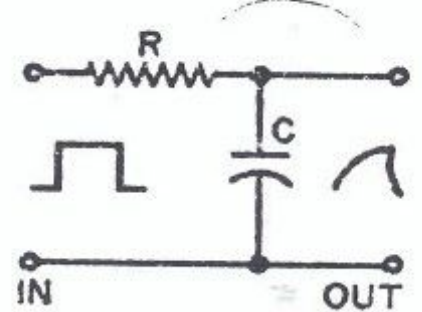
G.



H.



I.



J.

سیستم روشنائی خودکار جهت لامپهای مهتابی

شرح روی جلد

سیستم روشنائی خودکار جهت لامپهای مهتابی - سیستم *FLUOMATIC*

برای شروع کار از شناخت طرز کار سیستم معمولی لامپ مهتابی که در اکثر قریب باتفاق موارد مورد استفاده در جهان بکار میرود، آغاز می‌کنیم که همان استارتتری است و در شکل ۱ نشان داده شده است.

با برقراری جریان، ما با مداری سری مواجه هستیم که تشکیل شده از یک سلف، از فیلامان فوقانی و تحتانی لامپ مهتابی که در بین این دو یک استارتر قرار گرفته است.

با دانستن اینکه جریان در حد ناچیزی است، ولتاژ ۲۲۰ ولت در دو سر استارتر ایجاد میشود. استارتر تشکیل شده از دو صفحه فلزی که در حالت عادی فاقد کنتاکت بوده و از هم در فاصله‌ای کم قرار گرفته‌اند که کلاً داخل حبابی خالی از هوا جاسازی شده‌اند. ولتاژ ۲۲۰ ولت برقرار شده در دو سر استارتر باعث برقراری جریانی بسیار ضعیف بین دو صفحه استارتر میشود. این تبادل الکترونی باعث گرم شدن صفحات استارتر شده و لذا امکان خم شدن آنها را فراهم می‌آورد بطوریکه در یک لحظه کنتاکت میکنند.

بدنبال ایجاد این کنتاکت و با در نظر گرفتن امپدانس پائین سلف، جریان برقرار شده در مدار باعث گرم شدن فیلامانهای لامپ مهتابی و در نتیجه سرخ شدن آنها میشود.

که صفحه استارتر که دیگر خنک شده‌اند. از هم دور شده و در یک لحظه کوتاه باعث قطع شدن جریان جاری شده در دو فیلامان میشوند. با حضور سلف در مدار، باز شدن کنتاکت استارتر باعث ایجاد یک جریان خلاف جهت بصورت اضافه بار در دو سر سلف میشود که بدنبال خود نیز باعث تولید یک چنین اضافه باری در دو سر لامپ مهتابی میشود که نتیجتاً باعث روشن شدن لامپ مهتابی میشود چرا که ولتاژ تولیدی در یک لحظه در دو سر لامپ مهتابی به حدی است که گاز داخل لامپ مهتابی را کاملاً یونیزه یا باردار کرده و امکان گذر جریان الکترونها را فراهم می‌سازد. هرچند سلف بخودی خود باعث افت ولتاژ میشود ولی باید این دانست که استارتر نمیتواند چنان ولتاژی را در دو سر لامپ مهتابی ایجاد کند که باعث روشن شدن آن شود ولی با عمل قطع و وصل از خاصیت سلف در مخالفت با تغییر جریان استفاده کرده و امکان روشن شدن لامپ مهتابی را فراهم می‌آورد.

در تجربه نیز دیده شده که استارتر با چندین بار روشن و خاموش شدن (به معنی قطع و وصل) توانسته باعث روشن شدن لامپ مهتابی شود.

طرز کار سیستم پیشنهادی ما

ضمن اینکه لامپ مهتابی تحت ولتاژ قرار میگیرد، ترانسفورماتور ۲۲۰ به ۱۴ ولت تغذیه می‌شود. دیودهای یکسوسازی $D3$ الی $D6$ نقش پل یکسوسازی جریان را بعهده میگیرند. خازن $C2$ تا حد زیادی تصفیه جریان را بعهده گرفته و خازن $C1$ از پخش پارازیت‌های حاصله مدار جریان برق در داخل مدار الکترونیکی جلوگیری میکند.

قلب دستگاه تشکیل شده از یک آی‌سی ۵۵۵ که در مدار بصورت مونواستابل بسته شده است. با تغذیه مدار الکترونیکی، آی‌سی جهت شمارش و دقت نگهداری آغاز بکار می‌کند چرا که پایه ۲ آن به پایه ۶ متصل شده است. مدت این زمان سنجی توسط عناصر پتانسیومتر $P1$ مقاومت $R2$ و خازن $C3$ تعیین میشود. با مقادیر بکار رفته در مورد عناصر فوق‌الذکر، دامنه تنظیم زمانی بین ۱/۵ ثانیه الی ۳ ثانیه بدست می‌آید. تجربه و آزمایشات مکرر نشان داده که این

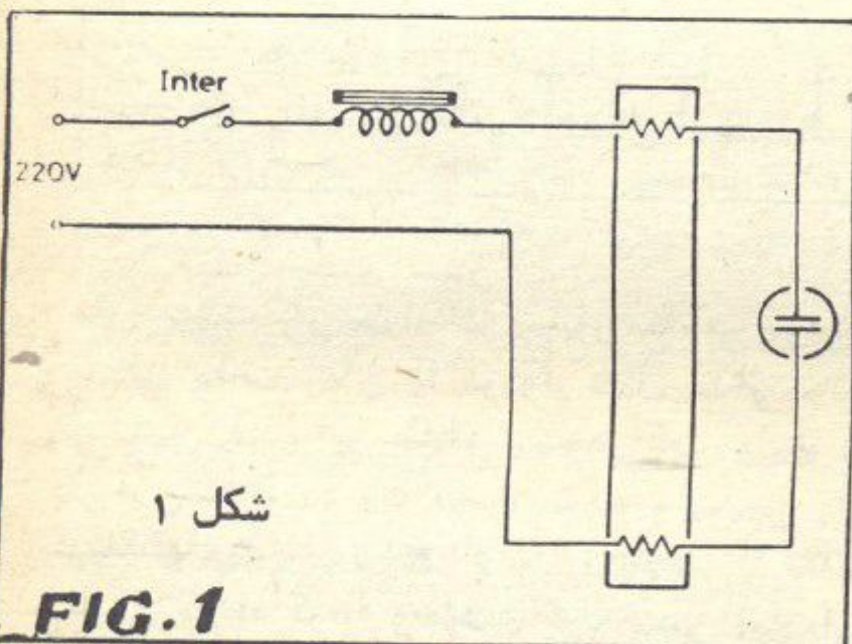
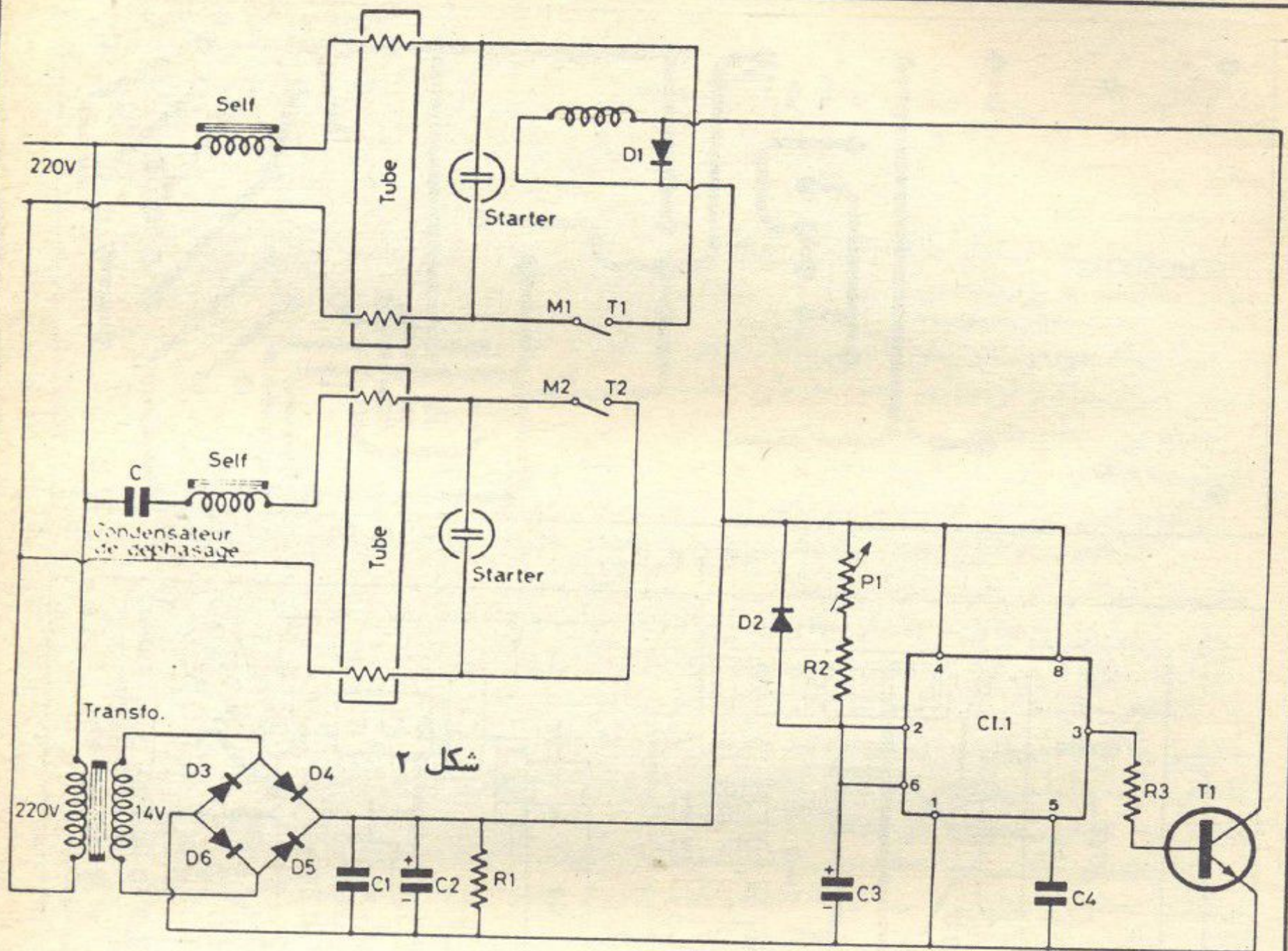


FIG. 1

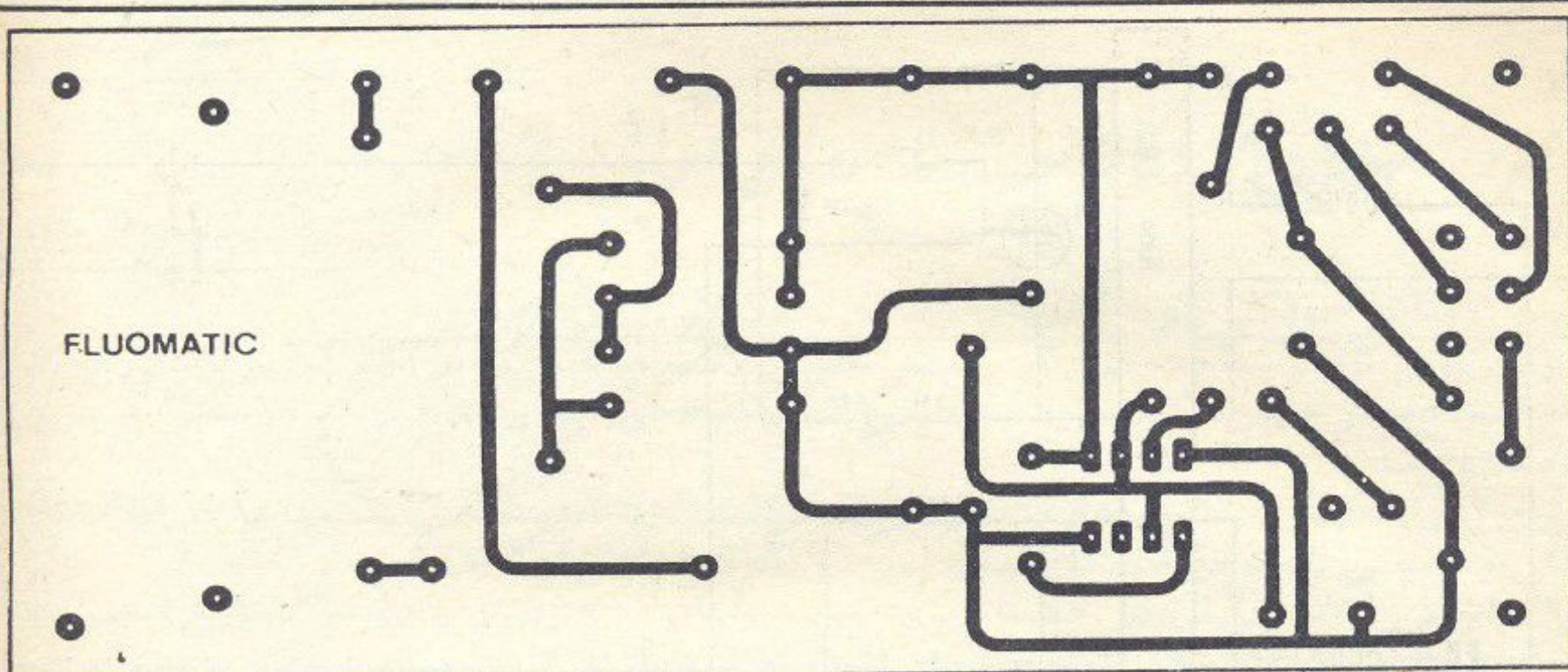
لیست عناصر

R_1 : 1 k Ω (brun, noir, rouge)
 R_2 : 10 k Ω (brun, noir, orange)
 R_3 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)

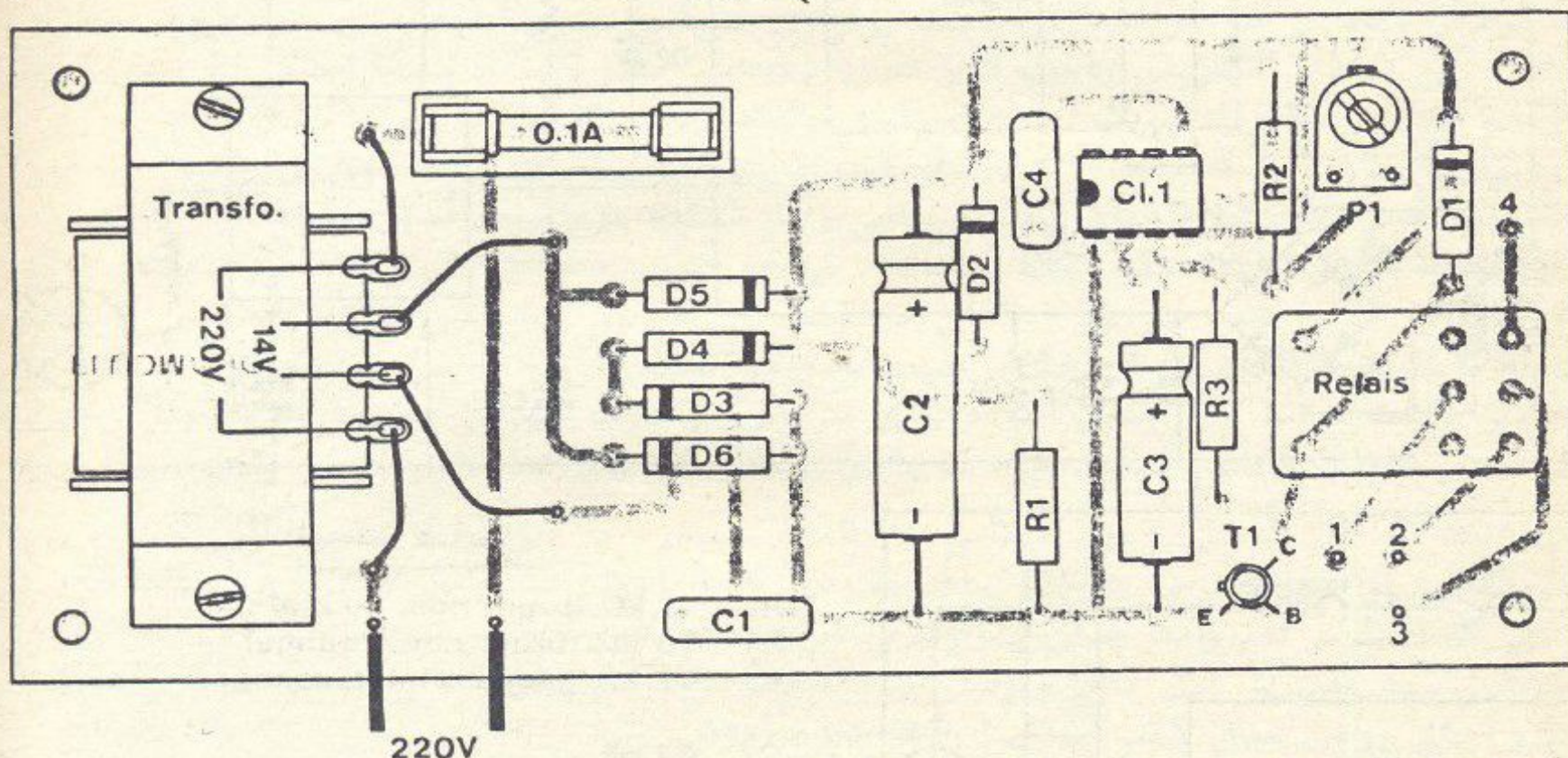
C_1 : 47 nF
 C_2 : 470 μ F 25 V électrochimique
 C_3 : 47 μ F 25 V électrochimique
 C_4 : 47 nF

P_1 : 47 k Ω ajustable (montage horizontal)
 CI_1 : NE555

T_1 : 2N2222, 2N1711, 2N1613
 D_1 à D_6 : 1N4004 à 1N4007
 1 transfo 220 V / 14 V, 1,7 W
 1 support de fusible pour CI
 1 relais européen (Siemens, Varley, etc.) 2
 RT 12 V
 1 fusible 0,1 A



شکل ۳ و ۴



زمان جهت کار مورد نظر بسیار مناسب بوده است.

طی مدت زمان یا پریود عمل مدار مونواستابل، یک حالت بالای منطقی (حدود ۱۲ ولت) در پایه ۳ آی سی ظاهر میشود. این ولتاژ ترانزیستور $T1$ را بواسطه مقاومت $R3$ پلاریزه میکند. در این حالت $T1$ هادی شده و بوبین رله را تغذیه میکند. در این صورت رله بکار افتاده و کنتاکتهای $M1T1$ و $M2T2$ را بکار می اندازد. این کنتاکتها استارت رله های داخل مدار را اتصال کوتاه کرده و باعث گرم شدن فیلامانهای لامپهای مهتابی میشوند. پس از یک مدت معین که توسط پتانسیومتر $P1$ تعیین میشود، آی سی ۵۵۵ شمارش خود را قطع و در نتیجه خروجی خود را فاقد ولتاژ کرده و به حالت پائین میبرد. بدنبال آن نیز، ترانزیستور $T1$ بلوکه شده و رله از کار باز ایستاده و کنتاکتهای آن باز میشوند.

با قطع کنتاکتها، تغییر جریانی در یک لحظه بسیار کوتاه میشود که باعث تحریک سلفهای مدار لامپهای مهتابی میشود و نتیجتاً باعث روشنایی لامپهای مهتابی بدون چشمک زدن میشوند.

بقیه درس ۳۵

الکترونیک بسیار ساده است

بخش اول

قسمت دوم :

در این قسمت بخش اول را دنبال می‌کنیم :
مقدار مقاومت یا رزیستانس

هنگامیکه جریان در یک ماده رسانا جاری می‌شود، الکترون‌ها با اتم‌ها تصادف و برخورد می‌کنند. این تصادم از جاری شدن جریان جلوگیری می‌کند و سبب ایجاد حرکت در ماده می‌شود. همچنین سطح مقطع رسانا در مقدار جریان قابل عبور از آن موثر می‌باشد، درست شبیه آب که هرچه هادی مقطع بزرگتری داشته باشد جریان بیشتری از آن عبور خواهد کرد. ترکیب این اثرات که سبب ممانعت از عبور جریان می‌گردد مقدار مقاومت یا رزیستانس (Resistance) نامیده می‌شود. مقدار مقاومت برحسب اهم اندازه‌گیری می‌شود که علامت (نماد) آن حرف یونانی امگا می‌باشد.

در بسیاری از حالات مقدار مقاومت اثرات ناخواسته دارد، مثلاً "باعث اتلاف انرژی می‌شود (حرارت ایجاد میکند)". برای جلوگیری از اتلاف انرژی سعی می‌شود مقدار مقاومت تا حد امکان کم انتخاب گردد مثلاً "سیم‌های ارتباط باتری اتومبیل به استارتر دارای سطح مقطعی زیاد و تا حد امکان کوتاه می‌باشد. و این بدین خاطر است که مقدار مقاومت آن اندک باشد تا اتلاف انرژی کاهش یابد، اما در بعضی حالات مخصوصاً "در رشته الکترونیک از مقاومت برای کنترل جریان یا ولتاژ و یا هردو استفاده می‌شود.

مقاومت‌هایی که برای استفاده در مدارهای الکترونیک ساخته می‌شوند دونه‌اند، ثابت *Fixed* و قابل تنظیم. مقادیر آنها از کسری از اهم شروع می‌شود و تا میلیاردها اهم میرسد. بعضی از انواع مقاومت‌ها در شکل ۷ مصور می‌باشد. معمولاً "مقدار مقاومت‌ها را با نوارهای رنگی در روی بدنه مقاومت‌ها مشخص می‌کنند. راهنمای این نوارها را در شکل ۸ مشاهده می‌کنید. قانون اهم

دیدیم که هر افزایشی در ولتاژ سبب افزایش جریان می‌شود و نیز با زیاد شدن مقدار مقاومت گاهی در جریان پدید می‌آید. در قرن نوزدهم شخصی بنام اهم (*Ohm*) کشف کرد که رابطه‌ای دقیق بین ولتاژ (*Voltage*) جریان (*Current*) و مقاومت (*Resistance*) وجود دارد.

این رابطه که بنام "قانون اهم" معروف شده است شاید یکی از مهمترین قوانینی باشد که در عرصه الکترونیک و مهندسی برق وجود دارد. با توجه به این قانون میتوان حساب کرد که برای محدود کردن جریان در یک مقدار معین در ولتاژهای مختلف چه مقدار مقاومت مورد نیاز است. مثلاً "در مورد چراغ قوه‌ای که صحبت آن شد اگر بخواهیم مقدار مقاومت لامپ را حساب کنید باید از قانون اهم استفاده کنید. قانون اهم بصورت زیر بیان می‌شود.

$$I = \frac{V}{R}$$

$V =$ ولتاژ برحسب ولت.

$I =$ جریان برحسب آمپر.

$R =$ مقدار مقاومت برحسب اهم.

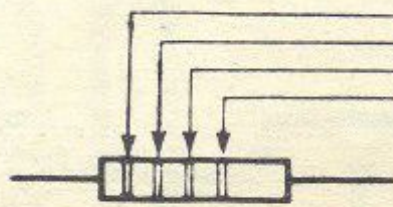
یعنی مقدار جریانی که در یک مدار جاری می‌گردد نسبت مستقیم دارد (نسبت خطی) با ولتاژ اعمال شده به آن مدار و نسبت عکس دارد (بطور خطی) با مقدار مقاومت مدار. بنابراین چنانچه دو مقدار از سه کمیت موجود در رابطه معلوم باشد، مقدار کمیت سوم نیز

RESISTORS

شکل ۷



- 0 - BLACK
- 1 - BROWN
- 2 - RED
- 3 - ORANGE
- 4 - YELLOW
- 5 - GREEN
- 6 - BLUE
- 7 - VIOLET
- 8 - GREY
- 9 - WHITE



- FIRST DIGIT
- SECOND DIGIT
- NUMBER OF ZEROS FOLLOWING
- TOLERANCE - RED 2%
- GOLD 5%
- SILVER 10%
- NO BAND 20%

Tera	$1000/000/000/000 = 10^{12}$	T	ترا
Giga	$1/000/000/000 = 10^9$	G	گیگا
Mega	$1/000/000 = 10^6$	M	مگا
Kilo	$1/000 = 10^3$	K	کیلو
Milli	$0/001 = 10^{-3}$	m	میلی
Micro	$0/000/001 = 10^{-6}$		میکرو
Pico	$0/000/000/000/001 = 10^{-12}$		پیکو
Nano	$0/000/000/001 = 10^{-9}$	n	نانو
Femto	$0/000/000/000/000/001 = 10^{-15}$	f	فمتو
Atto	10^{-18}	a	آتو
Hecto	$100 = 10^2$	h	هکتو
Deca	$10 = 10^1$	da	دکا
Deci	$0/1 = 10^{-1}$	d	دسی

شکل ۶ - پیشوندهای آحادی که اعداد کوچک و بزرگ را مشخص میکنند.

تعیین می شود.

اگر مقدار جریان و مقاومت معلوم باشد میتوان از رابطه زیر مقدار ولتاژ را حساب نمود. و چنانچه مقدار جریان و ولتاژ در دست باشد با استفاده از رابطه زیر مقدار مقاومت بدست می آید.

$$V = IR$$

$$I = \frac{V}{R}$$

مقلا " کل مقاومت یک مدار در صورتیکه ولتاژ یک ولت جریان نیز یک آمپر باشد برابر یک اهم است.

بعضی از مواد بنام نیمه هادیها (Semiconductor) از قانون اهم تبعیت نمی کنند که بعداً " بآنها اشاره خواهیم کرد.

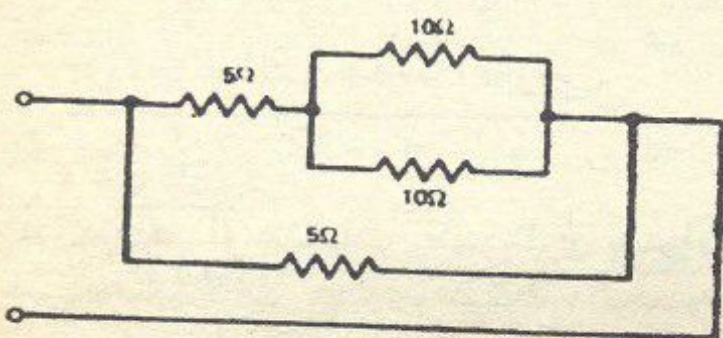
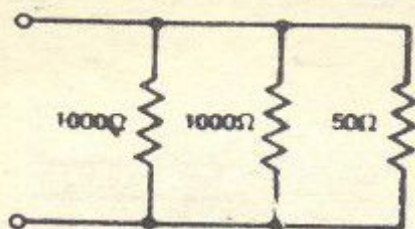
ترکیب مقاومتها

دیدیم که وقتی مقدار کل مقاومت یک مقدار دانسته شود میتوان از قانون اهم با داشتن مقدار ولتاژ اعمالی به دو سر آن مقدار جریان گذرنده از مدار را حساب کرد. گاهی اوقات مقاومتها بصورت پشت سرهم (سری) یا همه بین دو نقطه (موازی) یا بصورت ترکیب اینها در مدار قرار میگیرند. در چنین حالاتی باید مقدار مقاومت موثر در مدار را حساب کرد و قانون اهم را برایش نوشت.

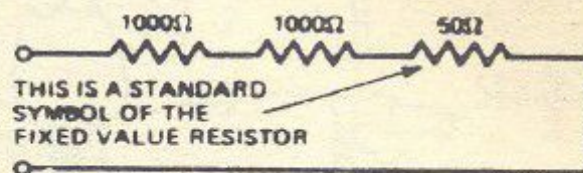
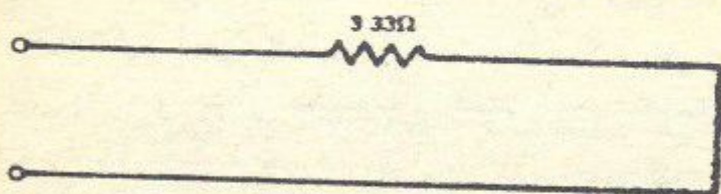
در مورد مقاومتهای سری، مقاومت کلی برابر مجموع مقاومتهاست
مقاومت معادل (کلی) چند مقاومت بطور موازی از رابطه دیگری بدست می آید:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

شکل ۱۰ - مقاومتهای بطور موازی که مقدار معادل آنها ۴۵/۴۵ اهم می باشد.

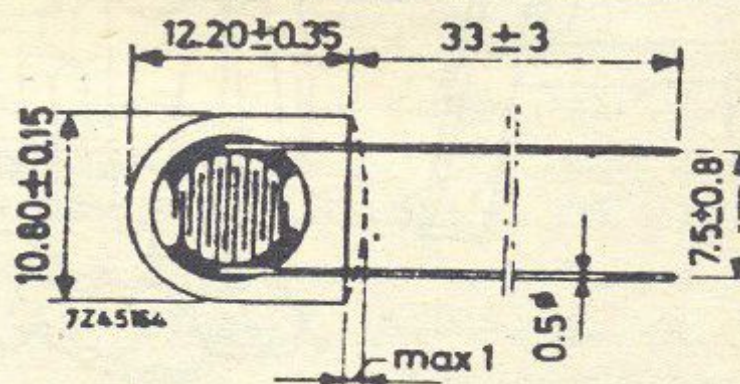


شکل ۱۱ - مقاومتهای بطور مختلط یا ترکیبی که مقدار معادلشان ۳/۳۳ اهم است.



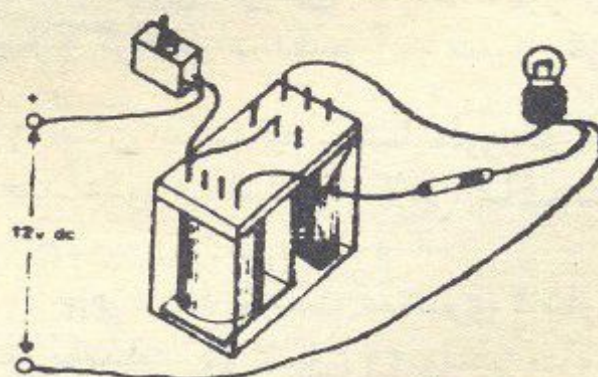
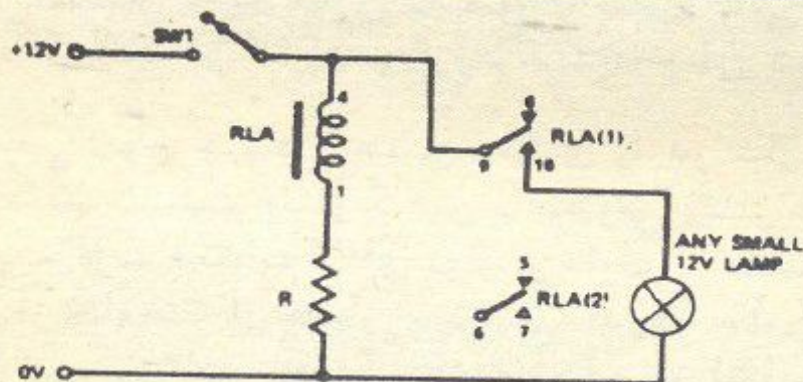
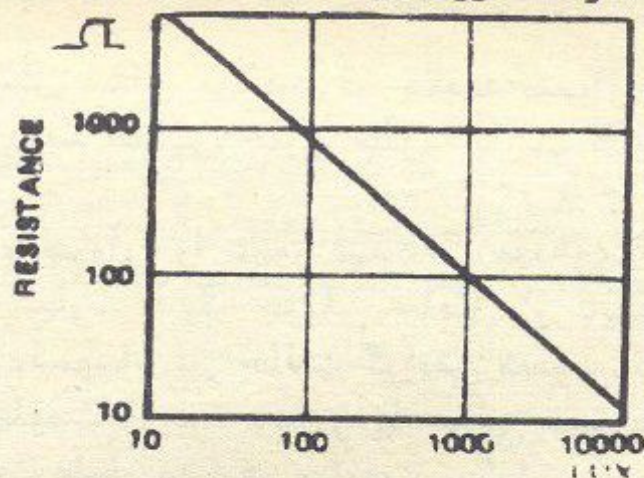
شکل ۹ - مقاومتهای بطور سری که مقدار

معادل آنها ۱۰۵۰ اهم است.



شکل ۱۳ - الف - یک مقاومت وابسته به نور.

شکل ۱۳ - ب: منحنی تغییرات مقاومت یک مقاومت نوری بر حسب مقدار نور.



شکل ۱۲ - مدار اساسی یک رله و شماتیک آن.

بقیه در صفحه ۳۸

الکترونیک برای تکنیسین ها

قسمت دوم

از سری مطالب جدید آموزشی

خازن ذخیره ای:

با استفاده از عملیات یکسوسازی می توانیم در خروجی ولتاژ پیوسته (یک سمتی) داشته باشیم اما این ولتاژ کاملاً "صاف نیست". مخصوصاً با توجه به شکل هایی که ارائه شد، می بینیم که موج یکسوشده در لحظاتی از زمان برابر صفر می گردد. اضافه کردن یک خازن با ظرفیت زیاد به دوسر ترمینالهای خروجی مدار یکسوساز، از افت سریع ولتاژ جلوگیری میکند، این خازن را خازن "ذخیره" Reservoir می نامیم.

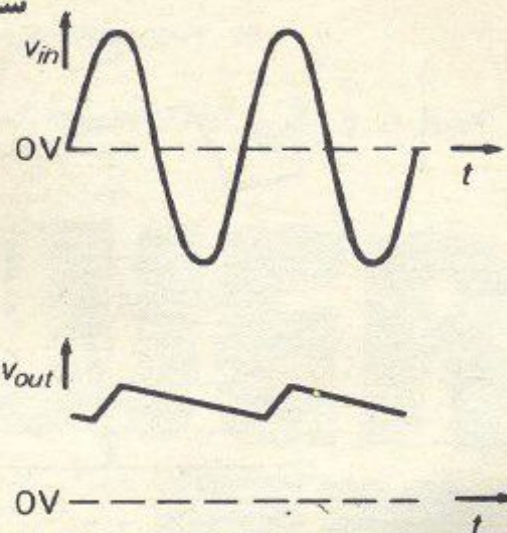
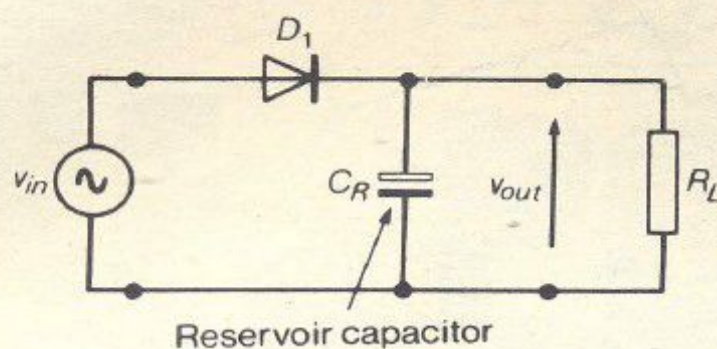
چگونگی این عمل را در شکل ۱۲ می بینیم. این شکل نشان میدهد که چگونه میتوان خازن مزبور را در مدار یکسوساز نیم موج نصب کرد. حالا ببینیم که این خازن چگونه باعث کاهش در افت ولتاژ میگردد.

وقتی که دیود $D1$ در حالت گرایش مستقیم است، جریان را عبور میدهد. مقداری از این جریان در خازن ذخیره ای CR ذخیره میشود. یا به عبارت دیگر جریان حاصل از دیود $D1$ خازن ذخیره را شارژ (پر) میکند. وقتی دیود یکسوساز در حالت گرایش معکوس باشد، جریانی از آن عبور نمیکند، ولی خازن CR بر روی مقاومت بار RL دشارژ یا خالی میشود و تا اندازه ای باعث ادامه جریان میگردد. این عمل از افت ولتاژ به صفر ممانعت میکند، زیرا کاتد دیود یکسوساز توسط خازن به صورت مثبت باقی میماند. چون در این حالت دیود وقتی هادی می شود که آنند آن مثبت تر گردد، مدت زمان هدایت و گرایش مستقیم آن بسیار کوتاه خواهد شد.

منحنی موج خروجی چنین مداری را در شکل ۱۳ نشان داده ایم. همانطور که در شکل می بینید، شدت افت ولتاژ کاهش یافته ولی ولتاژ خروجی هنوز به اندازه کافی صاف نیست. موج حاصل بصورت دندانهای بوده و دارای "شکستگی" Ripple می باشد.

اگر از مقاومت بار جریانی بیشتری بگذرد، خازن CR با سرعت بیشتری دشارژ (خالی) می گردد. در نتیجه شکستگی های حاصل نیز افزایش می یابند. در شکل ۱۴ ولتاژ خروجی حاصل از یکسو ساز نیم موج دارای خازن ذخیره ای را بصورت مستقیم نشان داده ایم که شکستگی هائی در طول آن دیده میشود. شکستگی های مزبور حاصل دشارژهای خازن ذخیره ای می باشند. برای اینکه میزان شکستگی ها افزایش پیدا نکند، باید میزان دشارژ خازن ذخیره، به هنگام

شکل ۱۲: مدار یکسوساز نیم موج و با خازن ذخیره



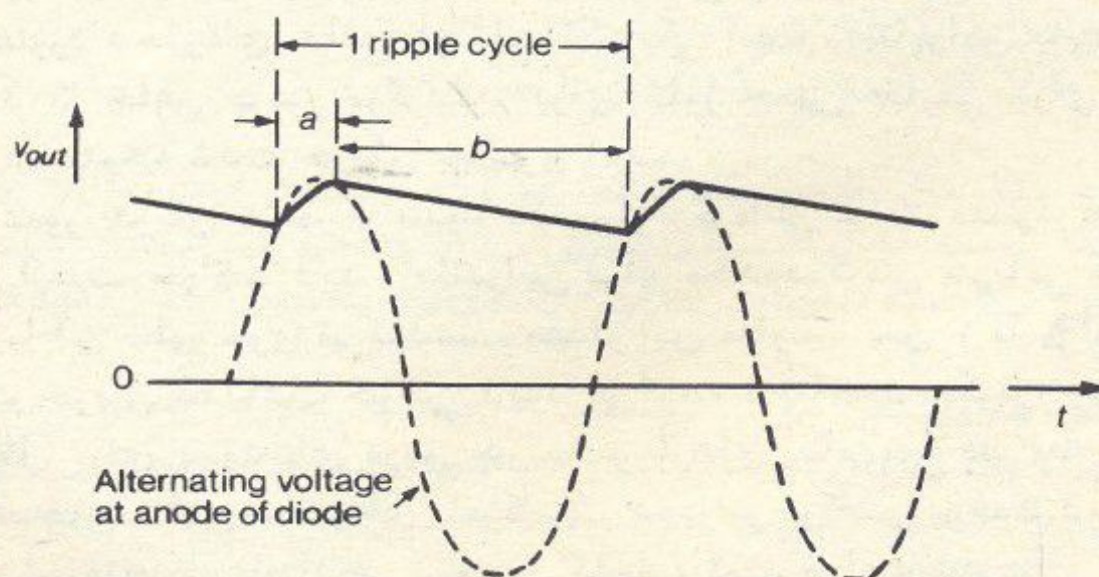
گرایش معکوس دیود، نسبت به کل بار ذخیره شده آن کاهش یابد. این بدان معنی است که ظرفیت خازن ذخیره‌ای باید زیاد باشد. در منابع تغذیه‌ای که ولتاژ خروجی آنها بین ۱۰ تا ۵۰ ولت است، مقدار ظرفیت این خازن نسبت به جریانی که از آن می‌کشیم، بین ۲۰۰ تا ۲۰۰۰ میکروفاراد است. برای این منظور از خازنهای الکترولیتی استفاده می‌کنیم. با بررسی شکل ۱۳ در می‌یابیم که، به هنگام اضافه کردن خازن ذخیره‌ای به مدار یکسوساز نیم موج، فرکانس شکستگی (ریپل) برابر با فرکانس ورودی می‌گردد.

شکل ۱۵ میزان شکستگی را به‌هنگامی نشان می‌دهد که خازن ذخیره‌ای به یک مدار یکسوساز تمام موج اضافه شده است.

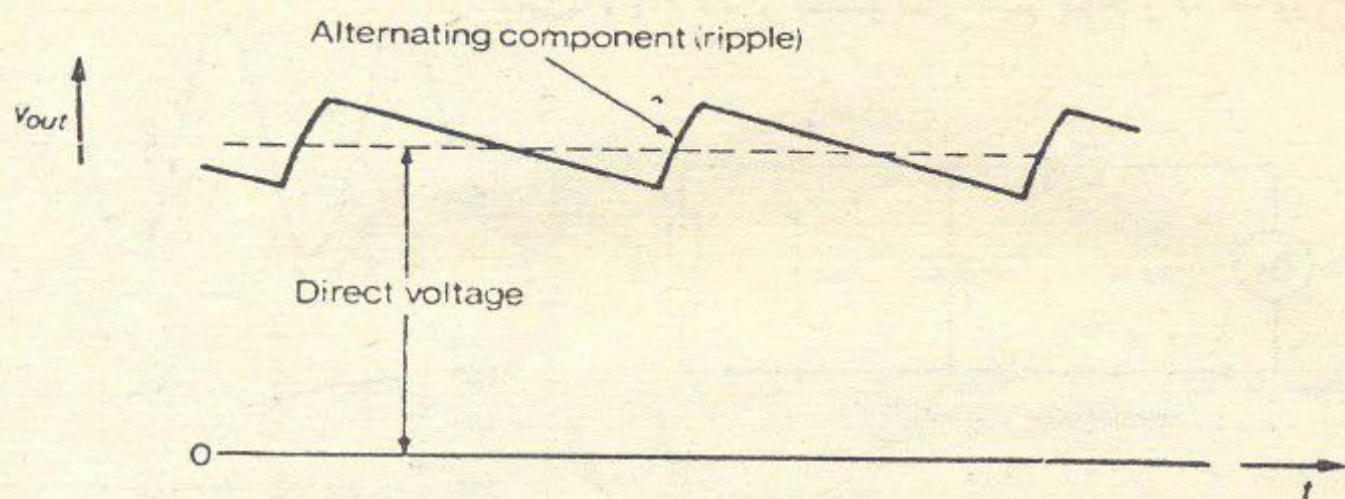
با مشاهده این شکل به خوبی درمی‌یابیم که فرکانس شکستگی دوبرابر فرکانس ورودی است. برای مثال اگر فرکانس برق شهر ۵۰ سیکل (هرتز) باشد، میزان فرکانس شکستگی (ریپل) برابر ۱۰۰ سیکل خواهد شد. از آنجائیکه در این حالت سرعت شارژ خازن ذخیره‌ای نسبت به حالت قبل دوبرابر است، جریان خروجی صافتر و میزان شکستگی کمتر خواهد شد.

حداکثر ولتاژ معکوس:

بزرگترین ولتاژی که در حالت گرایش معکوس بردیود وارد می‌شود و دیود مزبور میتواند آنرا تحمل کند، "حداکثر ولتاژ معکوس" *Peak inverse Voltage* نامیده می‌شود، که بطور خلاصه با *Piv* نمایش داده می‌شود.



شکل ۱۳- موج خروجی و حاصل از یک مدار یکسوساز نیم موج با خازن ذخیره و مقاومت بار.



شکل ۱۴- ولتاژ خروجی حاصل از یکسوساز نیم موج دارای خازن ذخیره.

اگر در مدار شکل ۱۲، مقاومت بار RL را حذف کنیم، خازن ذخیره‌ای دیگر قادر به شارژ نخواهد بود. در این حالت ولتاژ خروجی تقریباً "برابر با ولتاژ ماکزیمم ورودی خواهد شد. تحت این شرایط دیود یکسوساز باید قادر به تحمل حداکثر ولتاژ معکوس برابر با دو برابر ولتاژ ماکزیمم ورودی باشد.

این امر بدین دلیل است که کاتد دیود مزبور به ولتاژ خروجی مثبت متصل است، در حالیکه در نیم سیکل‌های منفی ورودی، آن‌د آن به حداکثر ولتاژ منفی وصل خواهد بود. بنابراین به هنگام انتخاب دیود باید توجه کرد، دیودی انتخاب شود که مقدار P_{IV} آن بیش از دو برابر ماکزیمم ولتاژ ورودی گردد. برای مثال اگر ماکزیمم ولتاژ ورودی ۱۰۰ ولت است، دیودی را انتخاب کنید که مقدار آن بیش از ۲۰۰ ولت باشد.

حداکثر جریانهای یکسوساز:

همانطور که قبلاً اشاره کردیم با اضافه کردن خازن ذخیره‌ای به مدار یکسوساز، دیویکسوساز تنها برای پریود کوتاهی در طی هر نیم سیکل هادی میشود. در این پریود، جریان ورودی باید مقدار دشارژ خازن ذخیره‌ای را جبران نماید. یعنی به همان اندازه که بار خازن ذخیره خالی شده است، آن را پر یا شارژ نماید. رساندن مقدار زیادی از بار الکتریکی در یک پریود کوتاه به معنی عبور جریان زیاد می‌باشد. دیودی که برای یکسوسازی انتخاب می‌کنید، باید قادر به عبور این مقدار جریان باشد. بعلاوه وقتی که کلید منبع تغذیه را می‌زنید و آن را روشن می‌کنید، خازن ذخیره‌ای خالی از بار الکتریکی است. بنابراین باید مقدار زیادی جریان از دیود بگذرد تا خازن مزبور پرگردد. برای شارژ چنین خازنی برای بار اول احتیاج به بار الکتریکی و در نتیجه شدت جریان بیشتری است.

در طی عبور جریان مزبور از دیود یکسوساز، گرمائی تولید میشود که اگر دیود قادر به تحمل آن نباشد، آسیب خواهد دید. بنابراین برای محدود کردن جریانی که از این دیود می‌گذرد، مقاومتی را با آن بطور سری می‌بندند. مقدار این مقاومت بین ۱ تا ۵ اهم است. این مقاومت از عبور حداکثر جریان که باعث خرابی دیود می‌گردد، ممانعت میکند.

این مسائل برای دیودهای مزبور در یکسوسازهای تمام موج نیز مطرح می‌گردد. در مورد این یکسوسازها، چون خازن ذخیره‌ای بافرکانسی دوبرابر فرکانس موجود در یکسوسازهای نیم موج پر میشود، جریان متوسطی که از هر دیود می‌گذرد، کمتر خواهد شد.

مدار فیلتر:

برای کاهش هرچه بیشتر مقدار شکستگی در ولتاژ خروجی یکسوساز، میتوان یک "فیلتر پائین

تقویت کننده های قدرت رادیویی «VHF»

VHF POWER AMP

از سری مطالب جدید آموزشی در رشته الکترونیک

از: کامل علیزاده

قسمت دوم

تقویت کننده های قدرت رادیویی

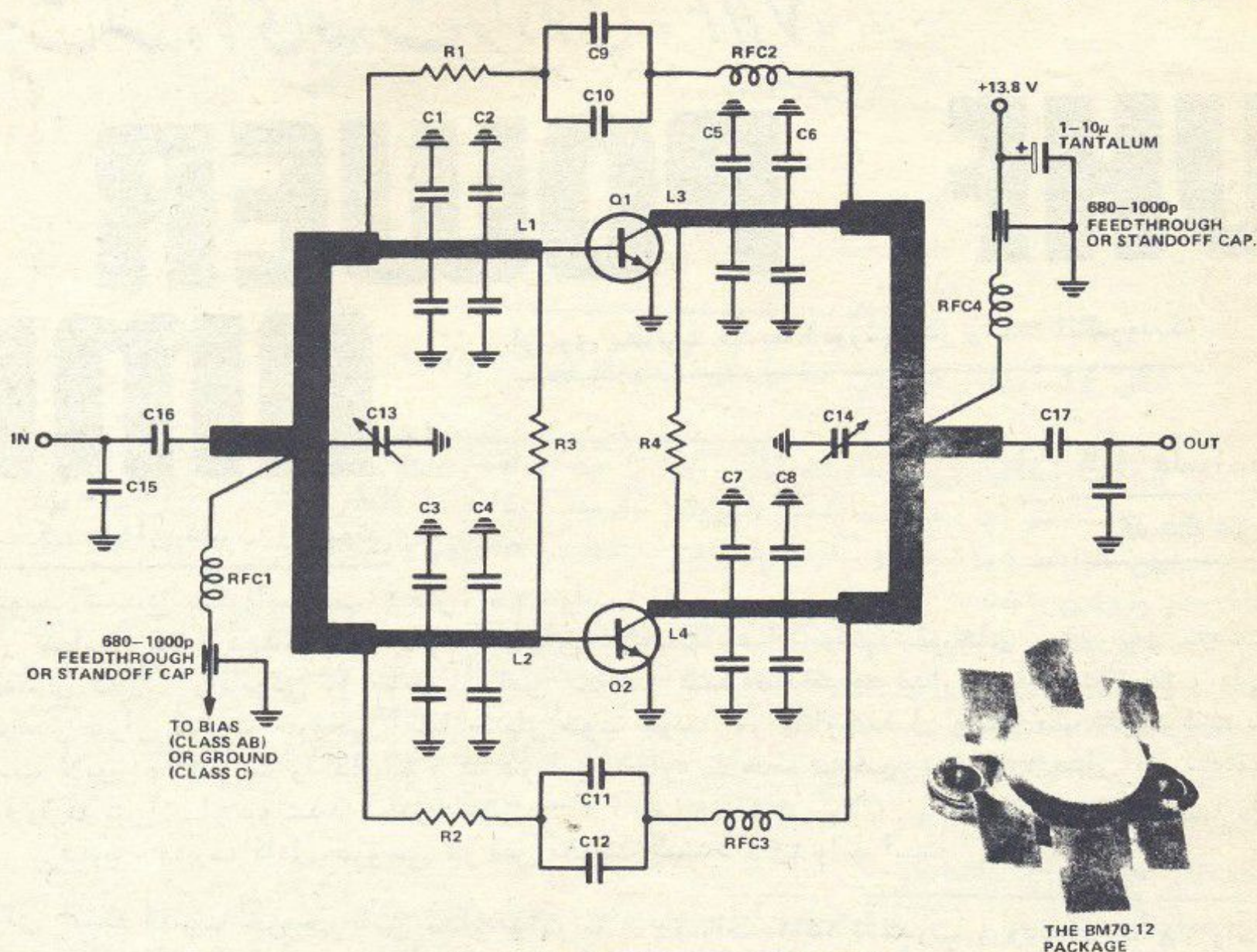
— تقویت کننده میکرواستریپ ۲ متر، ۱۴۰ وات :
در شماره قبل دیدیم که چگونه میتوان با استفاده از ترانزیستورهای پرقدرت، تقویت کننده های قدرت رادیویی را ساخت. این تقویت کننده ها اگرچه مداری ساده داشتند، ولی عملکرد و میزان قدرت خروجی آنها بسیار خوب بود. در شماره قبل وعده یک تقویت کننده استریپ لاین ۱۴۰ وات را دادیم، که در این شماره ملاحظه می کنید. شکل ۱ مدار این تقویت کننده را که در آن از دو عدد ترانزیستور *CTC BM70-12* استفاده شده است، را نشان می دهد. قدرت کامل خروجی در این تقویت کننده ۱۴۰ وات است.

برای اینکه قدرت خروجی این مدار برابر با ۱۴۰ وات گردد، قدرت ورودی باید ۲۵ وات باشد. پهنای باند این مدار بین ۱۴۰ تا ۱۸۰ مگا هرتز است. با کاهش قدرت ورودی یا ولتاژ تغذیه ای *DC* به آسانی میتوان قدرت ورودی *DC* را کاهش داد.
طی چند تصویر، طریقه ساختن این مدار را نشان داده ایم که بعدها درباره آنها بیشتر بحث خواهیم کرد. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود، ترانزیستورها بصورت موازی هم بسته شده اند، ولی مدارهای ورودی و خروجی هر کدام از دیگری جدا می باشد. امپدانس ورودی و خروجی هر ترانزیستور برابر با ۲۵ اهم است و چون این دو ترانزیستور بصورت موازی بسته شده اند، امپدانس کل مدار در خروجی و ورودی (در *C13* و *C14*) برابر با ۱۲/۵ اهم می گردد.

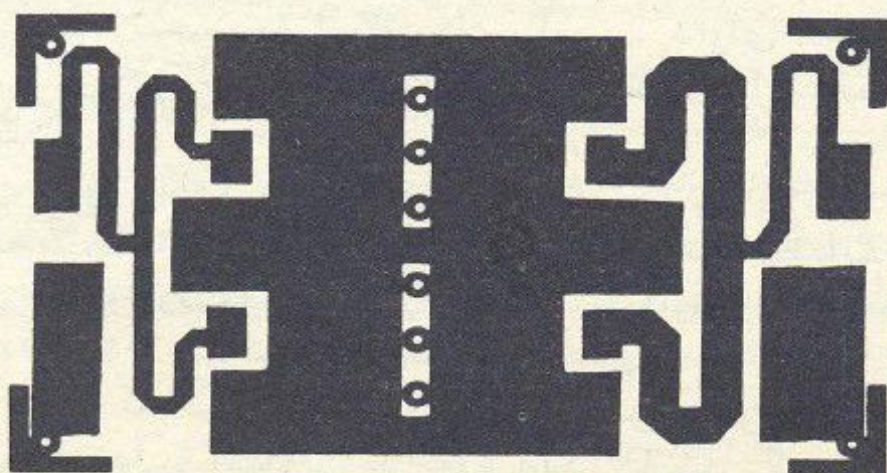
برای کمک به پایداری مدار، از طریق یک شبکه فیدبک، فیدبک منفی را از کلکتور به بیس اعمال میکنیم. این شبکه نسبت به فرکانسهای پائین، دارای امپدانس کمتری است و در نتیجه به هنگام ظاهر شدن این فرکانسها، فیدبک منفی بیشتری را به بیس اعمال میکند و از ایجاد نوسانات مزاحم می کاهد.

برای اینکه جریان بطور مساوی بین دو ترانزیستور *Q1* و *Q2* پخش گردد، نقاطی را که امپدانس آنها نسبت به ترانزیستور زیاد است را به هم بسته ایم. همچنین برای این منظور بیسها و کلکتورهای دو ترانزیستور مزبور را توسط یک مقاومت ۱۵ اهمی به هم بسته ایم. این دو مقاومت عبارتند از *R3* و *R4* در این مدار نیز از خازنهای *Metal Clad Mica* استفاده شده است، به این دلیل که اندوکتانس سری آنها پائین و ظرفیت جریانی آنها بالا است، لازم به تذکر است که این خازنها را نمیتوان با انواع دیگر جانشین کرد.

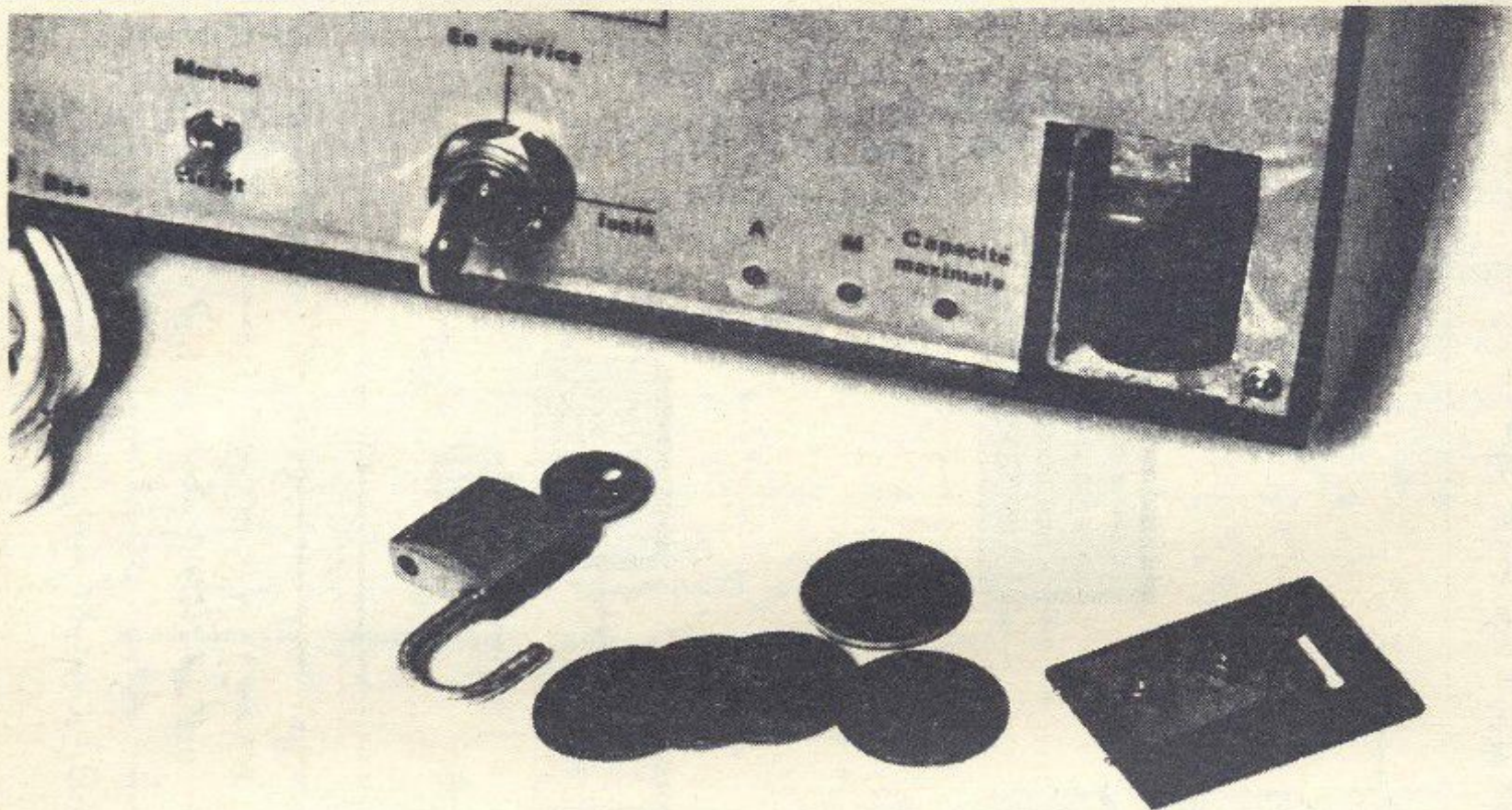
شکل ۱- مدار تقویت کننده VHF استریپ لاین با باند عریض و قدرت خروجی ۱۴۰ وات



شکل ۲- طرح صفحه مدار چاپی تقویت کننده قدرت رادیویی ۱۴۰ وات، در نصف اندازه واقعی. این فیبر دارای دو سطح مسی است که این شکل سطح بالائی آن را که اجزاء بر روی آن نصب می شوند را نشان می دهد. طرف دیگر فیبر به عنوان صفحه شاسی یا زمین مورد استفاده قرار می گیرد.



بقیه درص ۴۳



قسمت اول

عکس ۳- یک کلید با کنتاکت الکتریکی برای روشن کردن تلویزیون در مواقعی که نخواهیم از دستگاه و ژتون‌های مربوط استفاده کنیم لازم خواهد بود. یک قفل کوچک نیز ژتون‌ها را حفظ و نگهداری میکند.

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

تلویزیون ژتونی

حتما " تا بحال به کودکان و فرزندان عزیزتان بارها و بارها توصیه کرده‌اید که طبق یک برنامه‌ی از پیش تنظیم شده مثلا " شبی یک ساعت یا دوساعت به تماشای تلویزیون پردازند تا از تکالیف و درس و مشق‌هایشان عقب نیفتند یا اینکه مایل بوده‌اید تنها برنامه‌هایی که شما برای آنها تعیین میکنید تماشا کنند. اما با توجه به علاقه آنان به این جعبه جادویی مطمئنتیم که حرف شما را گوش نکرده‌اند و یا در غیاب شما هر موقع دلشان خواسته است پای تلویزیون نشسته‌اند.

این بار ما تصمیم گرفته‌ایم شما را در این مورد یاری دهیم و دستگاهی را به شما پیشنهاد میکنیم که تنها با انداختن ژتون بدرون آن امکان استفاده از تلویزیون وجود خواهد داشت البته آنهم برای یک مدت محدود. مثلا " اگر ارزش زمانی هر ژتون ۲۰ دقیقه باشد و بخواهید که بچه‌ها شبی یک ساعت از تلویزیون استفاده کنند باید تعداد ۳ ژتون در اختیار آنان بگذارید و مسلما " تعداد ژتون‌ها در شبهای مختلف و با توجه به برنامه‌های مختلف تلویزیون و برنامه‌های دلخواه آنان میتواند تغییر کند.

تصور میکنیم که سیستم پیشنهادی ما، شما را در تنظیم برنامه‌ی مربوط به استفاده کودکان از تلویزیون کمک خواهد کرد ضمن آنکه این دستگاه برای بزرگترهایی هم که روی وقت خود حساب میکنند و میخواهند با برنامه کار کنند خالی از فایده نخواهد بود.

مدارهای برای تقویت کننده های صوتی

پوش - پول - خروجی

اگر یک سیکل صوتی بدو قسمت تقسیم گردد، هر نیم سیکل را میتوان به یک ترانزیستور جداگانه داد. خروجیهای دو ترانزیستور را میتوان ترکیب نمود تا سیگنال صوتی اولیه بدست آید. مزیت این روش این است که هرکدام از ترانزیستورها در یک نیم سیکل استراحت دارد و بالطبع خنک می گردد.

هرکدام از ترانزیستورها بنوبت وارد عمل میشوند و جریان میکشند، بهمین دلیل به آن یک طبقه پوش - پول یا بکش - واکش (Push - Pull) گویند. بواسطه آنکه هر ترانزیستور در حدود یک نیم سیکل از یک سیکل صوتی کار می کنند اینها در کلاس B کار میکنند. این وجه تمایز این طبقه با طبقه کلاس A می باشد که ترانزیستور در تمامی سیکل صوتی کار میکند.

در بسیاری از مدارهای پوش - پول خروجی از ترانسفورمر استفاده میکنند و مدار ۱۴ مداری است که در آن از ترانسفورمر برای کوپلاژ استفاده گردیده است. فهم عمل پوش - پول این مدار خیلی ساده می باشد که یک مزیت آن اینست که شرایط کار DC هر طبقه به طبقات دیگر اثر ندارد و مستقل است. خروجی دارای قدرت ۵۰۰ میلی وات (یکدوم وات) می باشد.

TR1 یک طبقه پری آمپلیفایر کلاس A است میتواند ورودی یک پیک آپ یا تیونر را تقویت کند. R2 و R3 گرایش پایه را تنظیم می کند و R5 مقاومت گرایش آمیتر است.

سیگنال صوتی (اودیو) در دو سر مقاومت (با کلکتور) ظاهر میشود. کلکتور این ترانزیستور به پایه TR2 میرود. (از طریق خازن C3) این طبقه نیز در کلاس A کار میکند و نام درایور را دارد. وظیفه طبقه درایور (محرک) تحریک یا راندن دو ترانزیستور خروجی TR3 و TR4 می باشد. اولیه ترانسفورمر درایور T1 بعنوان بار TR2 می باشد.

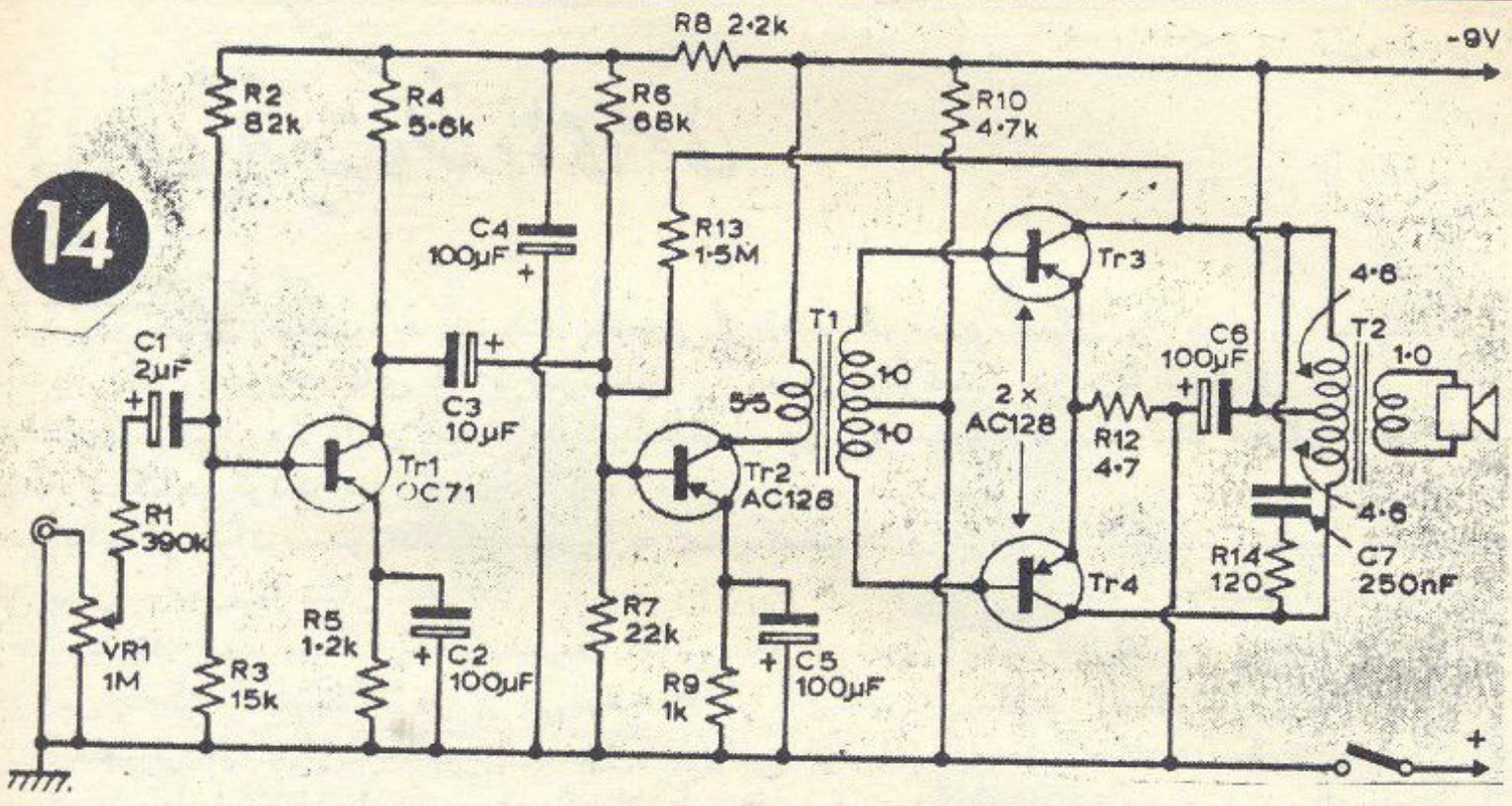
اولیه ترانسفورمر T2 سر وسط دارد. گرایش دو ترانزیستور TR3 و TR4 چنان است که جریانهای کلکتور کوچک می باشند (۱۰ میلی آمپر). چون ثانویه T1 دارای سر وسط می باشد دو ترانزیستور خروجی بطور متناوب داخل عمل میشوند. خروجیهای این دو ترانزیستور توسط یک ترانس با سر وسط (T2) ترکیب میشوند. جریان خروجی دو ترانزیستور بستگی شدید به دامنه سیگنال صوتی دارد و تا ۳۰ تا ۶۰ میلی آمپر یا بیشتر میرسد. این امر را میتوان با قرار دادن یک میتر در مدار باتری مشاهده کرد! بهرحال متوسط جریان کمتر است. عمر باتری طولانی تر و دو ترانزیستور قدرت بیشتری ارائه میدهند.

R13 یک فیدبک منفی بوجود می آید که از طریق TR2، T2 و TR3/4 انجام میگردد. (درباره فیدبک منفی کمی بعد بحث میشود). C7 و R14 برای کاهش مقدار تغییر فاز در فرکانسهای بالا در مدار قرار گرفته است. با اتصال R13 آفتی در حجم صدا ولی بهبودی در کیفیت صدا حاصل میشود. چنانچه با قرار دادن R13 در مدار، مدار به نوسان افتاد بدین معناست که فیدبک مثبت است و برای رفع این مشکل بحای آنکه R13 را از کلکتور

TR3 بگیریید باید آنرا به کلکتور TR14 متصل کنید. مدار فوق یک مدار کاملاً عملی است و المانهای آن تمامی در بازار یافت میشوند. با مقادیر نشان داده شده در شکل توانی برابر ۵۰۰ میلی وات خواهید گرفت. و ترانزیستورها به هیت سینک کم احتیاجی ندارند.

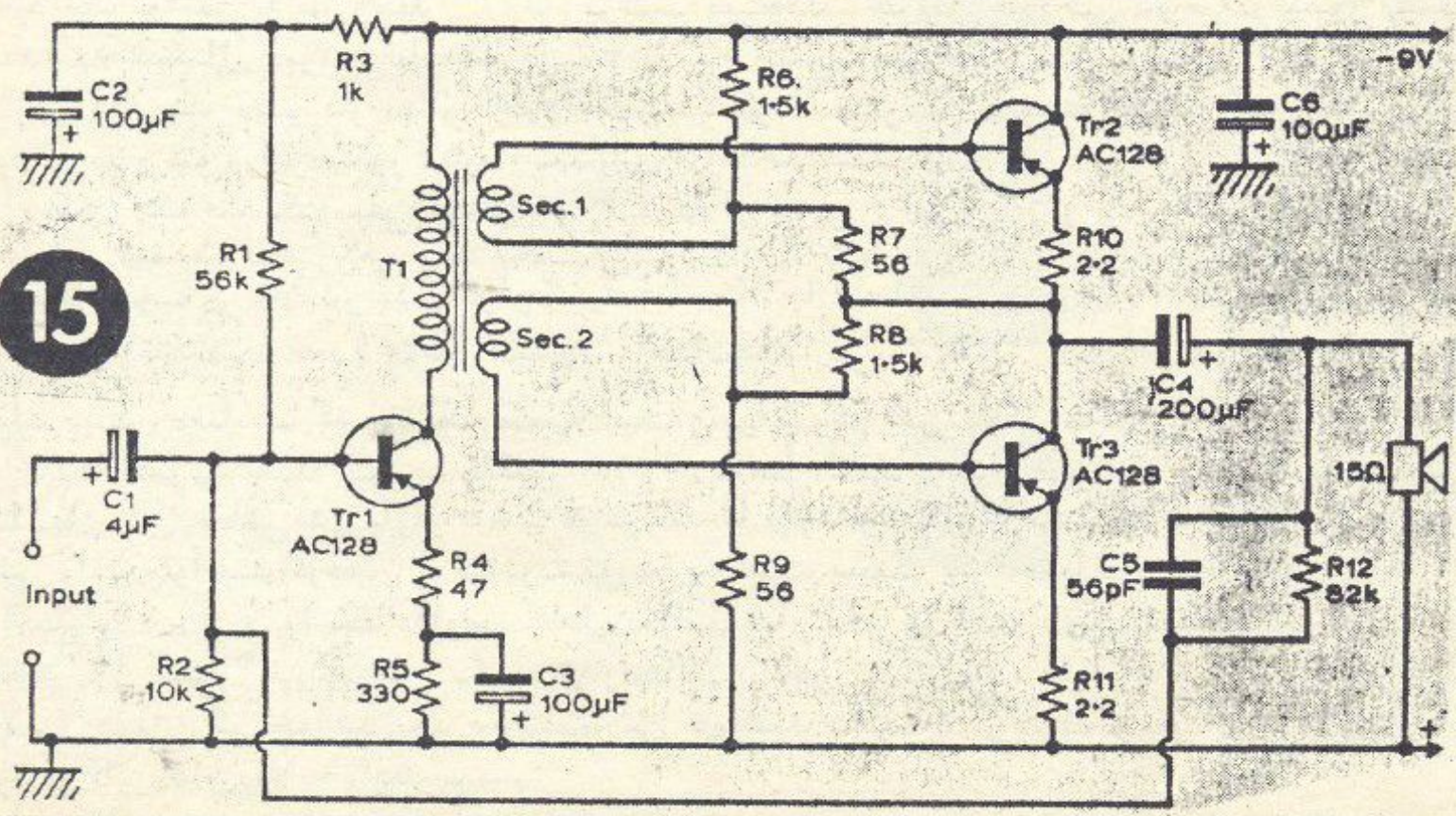
میتوان R10 را یک مقاومت قابل تنظیم قرار داد که باید طوری تنظیم گردد که TR3/4 حدود ۱۰ میلی آمپر جریان بکشد (در حالت بدون سیگنال). اگر مقدار R10 خیلی زیاد باشد، جریان کم خواهد بود و دیستورشن خواهید داشت. از طرف دیگر اگر R10 کم باشد جریان کار مدار بالا خواهد بود.

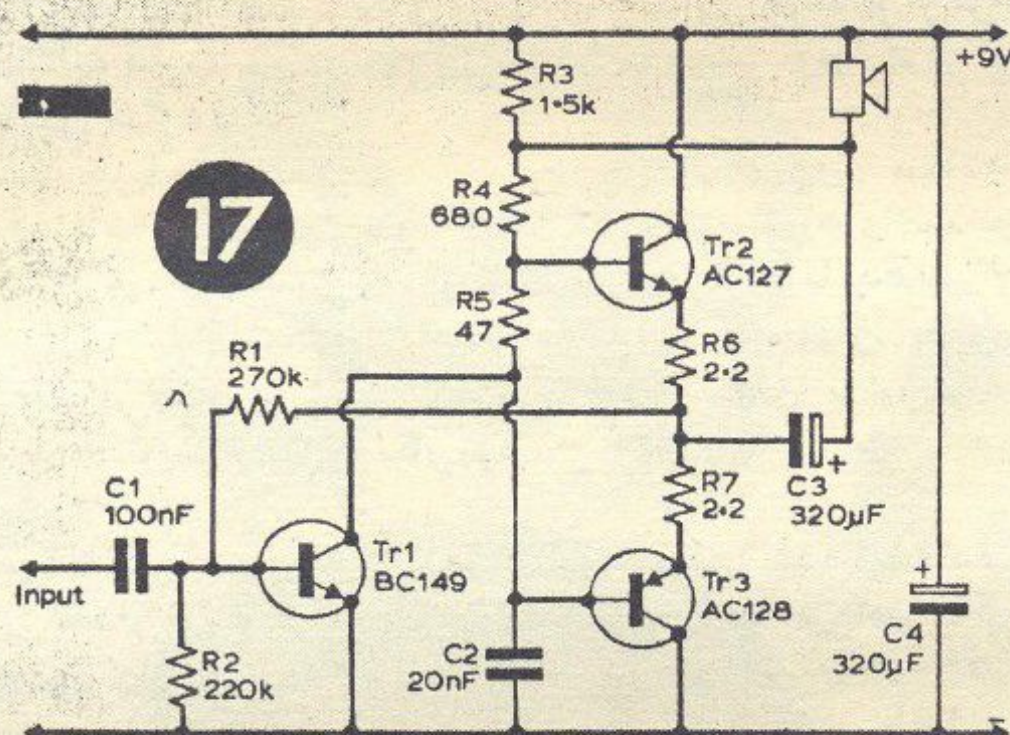
14



شکل ۱۴- یک مدار صوتی دیگر است که در آن از یک ترانسفور با دو ثانویه جداگانـه (Split) استفاده شده است. خروجی هر ترانزیستور تقریباً "در یک نیمه ولتاژ تغذیه کار می کنند. مزیت این مدار در اینست که ترانسفورماتور بلندگو در آن بکار نرفته است. $Tr1$ یک طبقه درایور است با ترانس $T1$ که قبلاً "شرح آن رفت. $R6$ و $R7$ گرایش پایه $Tr2(base)$ را تامین میکند در حالیکه $R8$ و $R9$ برای تامین گرایش (بایاس) پایه $Tr3$ هستند. ترانزیستورهای خروجی هر کدام مقاومت امیتر مخصوص بخود دارند. دو ثانویه ترانسفورماتور $T1$ یعنی $Sec 1$ و $Sec 2$ سبب میشوند که ترانزیستورهای خروجی بصورت پوش-پول کار کنند. اگر چنین نشود باید جای دو ثانویه را باهم عوض کنید. شبکه فیدبک منفی (تغذیه برگشت منفی $C5/R12$ برای بهبود پاسخ مدار بکار رفته اند. در خروجی در این مدار دو ترانزیستور شبیه هم استفاده شده است (شبیه مدار ۱۴). ورودی

15





مدار میتواند تیونر باشد که در اینحال بهره آن کافی خواهد بود. برای ورودیهای دیگر یک پری آمپلیفایر میتوان به مدار اضافه نمود.

تغذیه برگشت منفی

فیدبک منفی یا تغذیه برگشت منفی در تمامی تقویت کنندهها بجز تقویت کنندههای خیلی ساده وجود دارد. این مدار (فیدبک) قسمتی از خروجی تقویت کننده را میگیرد و به ورودی آن اعمال می کند. فیدبک باید طوری باشد که با ورودی در فاز مخالف باشد. چنانچه فیدبک با ورودی همفاز باشد یک نوسان (اسیلاسیون) غیر قابل کنترل بوجود خواهد آمد.

یک تقویت کننده برای تمامی فرکانسهایش تقویت یکسان ندارد زیرا المانهای بکار رفته در آن (مخصوصاً خازنها، ترانزیستورها، و ترانسفورمرها) در تمام باند فرکانس تقویت کننده مشخصه یکسان ندارد، بلکه بعضی از فرکانسها بیشتر تقویت میشوند. در چنین حالتی چنانچه این قسمت از سیگنال که دامنه اش از بقیه بیشتر است به ورودی برگشت داده شود پاسخ را در یک حد بیشتری قرار خواهد داد.

فیدبک منفی میتواند روی یک طبقه یا چند طبقه بسته شود. در بعضی از مدارها، فیدبک منفی به فرکانس حساس می باشد. این روشی است برای بدست آوردن کنترل کننده تن.

وقتی در حد بالای فرکانسی تعبیر فازی بوجود آید بایستی حذف گردد که این کار در شکل ۱۴ توسط خازن C7 و مقاومت R14 انجام میگردد. مدارهای بدون ترانسفورمر طوری ترتیب می یابند که در آنها فیدبک صحیح باشد.

خروجی متقارن مکمل

چنانچه یک ورودی منفی که به پایه ترانزیستور PNP اعمال گردد جریان کلکتور جاری می گردد و هرچه این ورودی منفی تر باشد جریان بیشتر خواهد بود. در مورد ترانزیستور NPN به ورودی مثبت احتیاج است تا جریان کلکتور افزایش یابد. بنابراین چنانچه ترانزیستورهای PNP و NPN را باهم ترکیب کنیم میتوان یک طبقه پوش-پول تهیه نمود. این نوع پوش-پول دیگر به ترانسفورمر یا سر وسط احتیاج ندارد زیرا در هر نیم سیکل خودبخود یکی از ترانزیستورها بکار می افتد و تقویت می کند. این چنین مدارهایی فراوان مورد استفاده دارند.

یک چنین مداری در شکل ۱۶ آمده است. بلندگو به امیتر و نقطه مشترک دوباتری وصل میشود یک عیب این مدار این است که به دو باتری احتیاج دارد.

شکل ۱۷ یک مدار بهتری را نشان میدهد زیرا یک باتری استفاده کرده است. بلندگو توسط

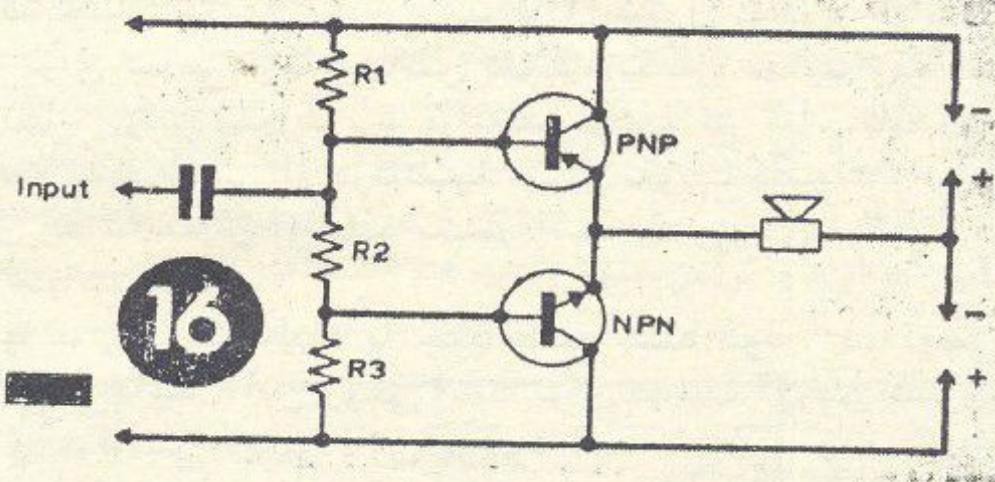
خازن $C3$ به مدار کوپله شده است. برای برقراری پایداری هرکدام از ترانزیستورها در آمیتر خود یک مقاومت جداگانه دارند. پایداری کلی توسط مقاومت $R1$ که از آمیتر به پایه $Tr1$ برگشت داده شده تامین میگردد.

این یک نوع فیدبک جریان مستقیم ($DC\ Feedback$) میباشد که در اکثر مدارهای خروجی - درایور استفاده می گردد. لازم است که ترانزیستورهای مشخص شده در مدار (یا خیلی نزدیک بآنها) بکار رود. همچنین مقدار مقاومت $R5$ باید همان 47 اهم یاد شده باشد. با چنین مدارهایی و با بلندگوی صحیح (امپدانس) میتوان بهترین نتیجه را گرفت. امپدانسهای بالاتر سبب افت در حجم صدا و امپدانسهای پائین تر سبب صدمه زدن به ترانزیستورهای خروجی میشوند و نباید بکار برد.

امپدانس بلندگو

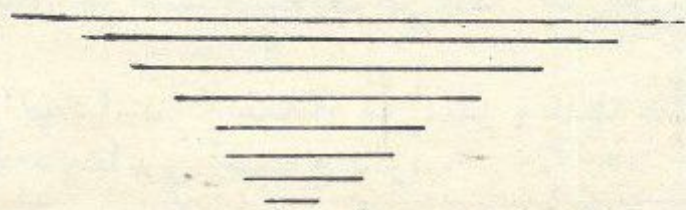
در یک مدار حتی الامکان سعی کنید از بلندگوی مشخص شده استفاده کنید تا شرایط کار و قدرت خروجی همان مقدار انتظار رفته باشد. بلندگو با امپدانس کمتر ممکن است سبب گردد که جریانها از مقدار مجاز تجاوز کرده و تلفات زیاد در خروجی بوجود آورد. همچنین چنانچه امپدانس بلندگو بیشتر از حد معمول باشد قدرت خروجی کاهش یافته و مشکلات دیگر ببازار خواهد آمد. تغییرات بار خروجی در کار مدارهای فیدبک اختلال ایجاد می کنند. توصیه میشود که بار صحیح به سیستم متصل کنید تا بهترین کیفیت را از آن دریافت دارید. وقتی در مدار از ترانس میچینگ ($Matching$) استفاده میکنید نسبت این ترانس از فرمول زیر بدست می آید:

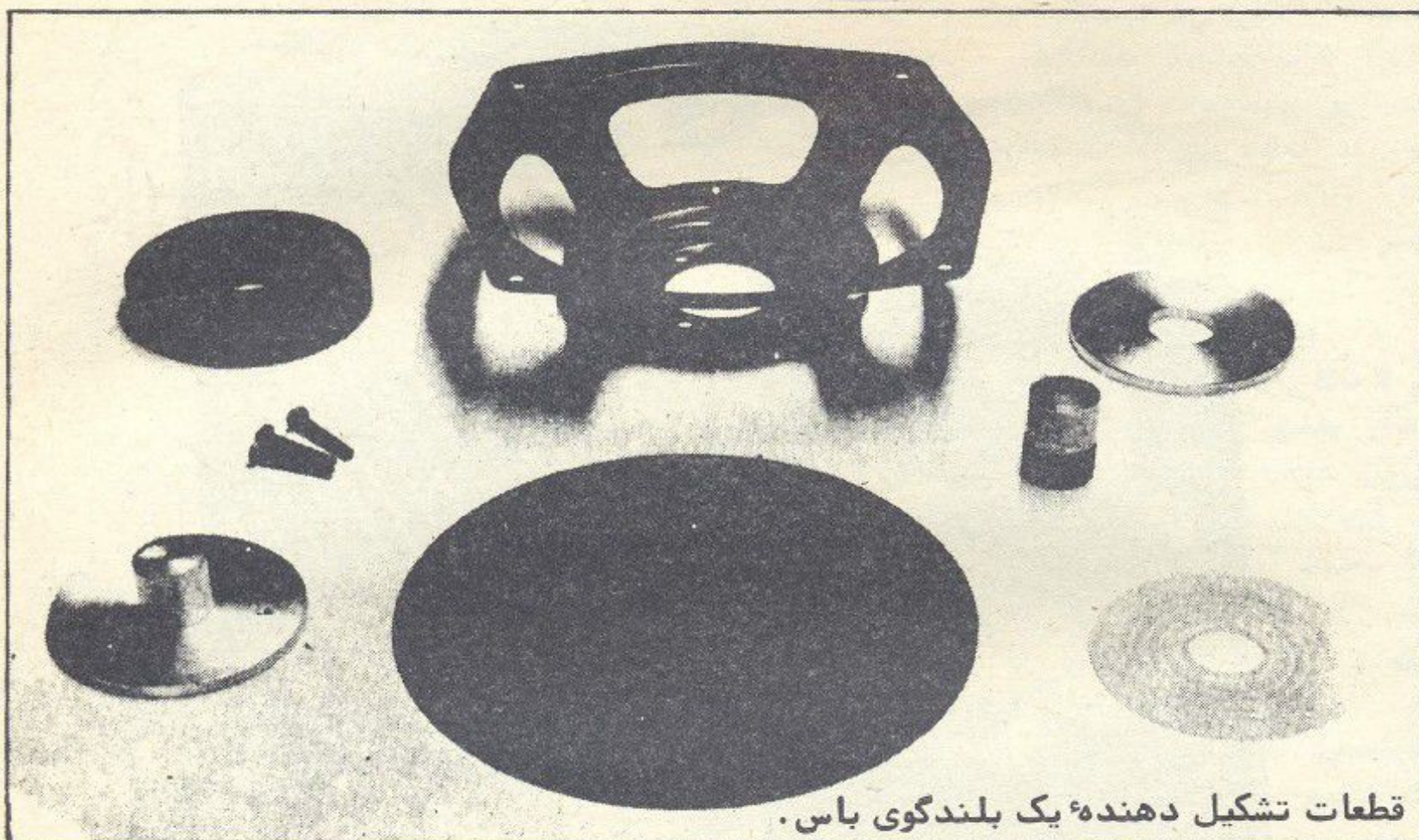
امپدانس بلندگو



مثلاً " فرض کنید میخواهید بلندگوی 3 اهمی را به خروجی طبقه ای وصل کنید. این طبقه برای اینکه خروجی با بهترین کیفیت را بدهد به بار 255 اهمی احتیاج دارد. بنابراین نسبت ترانس میچینگ $\frac{255}{3}$ یا بطور تقریبی $1 : 9/2$ می باشد. این شرایط کار تقویت کننده شکل ۱۴ میباشد.

ترانسفورمر باید قادر باشد که توان مورد نیاز را تحویل دهد، بنابراین این موضوع را نیز در انتخاب یک ترانس مورد توجه قرار دهید. سیم پیچی های یک ترانس باید مقاومت جریان مستقیم اش ($Resistance$) حداقل باشد.





قطعات تشکیل دهنده یک بلندگوی باس.

قسمت دوم

از کامل علیزاده

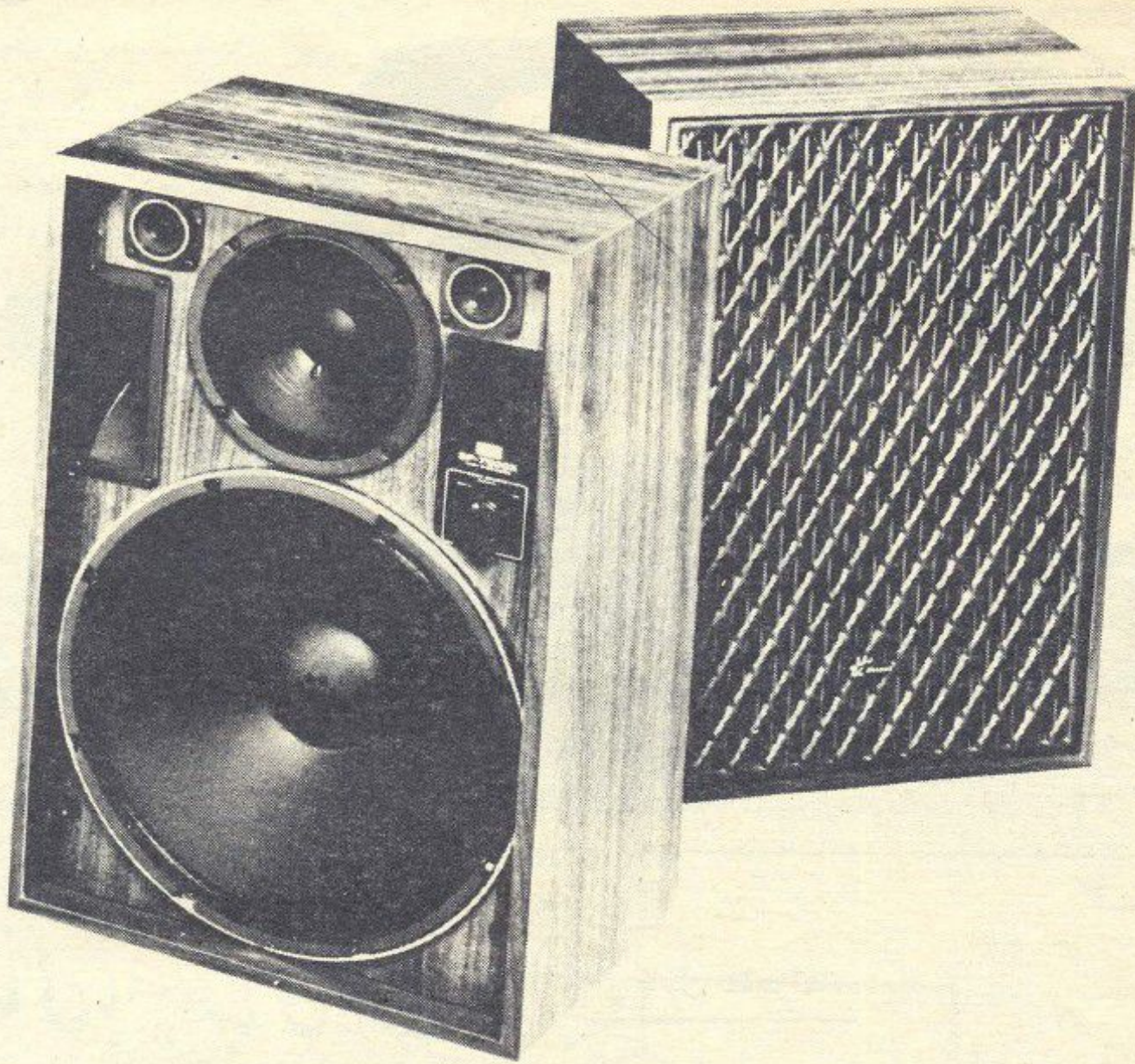
آشنایی با سیستمهای صوتی

— بلندگوها و باندهای صوتی:

در قسمت اول این مقاله به بحث درباره بلندگوها پرداختیم و قول دادیم که در این قسمت چند باند صوتی را مورد بررسی قرار دهیم. یکی دیگر از مسائلی که به هنگام ساختن باندهای صوتی پدید می آید، لامپ (خفه کردن) اکوستیکی بدنه یا کابینت بلندگو است. بدین معنی که در اثر ارتعاش هوای داخل کابینت و همچنین بدنه آن، ارتعاشات مزاحم از یک بلندگو به بلندگوی دیگر انتقال یافته و باعث تداخل اکوستیکی صوت می گردد. برای جلوگیری از این مشکل، داخل کابینت و فضای بین دو بلندگو را با موادی که از لحاظ انتقال صوت (اکوستیکی) عایق باشند، پر میکنند. همچنین طرح و جنس بدنه باید طوری انتخاب گردد که تا حد امکان از انتقال ارتعاشات صوتی به سایر نقاط آن جلوگیری کند. برای این منظور از واشرهای نازک چرمی یا پلاستیکی استفاده میکنند که بین بدنه بلندگو و بدنه کابینت نصب می گردند. در عوض پارچه ای که بین بلندگو و محیط خارج نصب می شود باید از لحاظ اکوستیکی شفاف باشد. ساختمان یک باند صوتی را در شکل ۱ نشان داده ایم. در این شکل بلندگوهای بزرگ و ووفر و بلندگوهای کوچک توئیترو میدرنج می باشند.

— دو محصول جدید از سان سوئی:

گمپانی Sansui بتازگی دو سیستم بلندگو به نام های SP-7500X و SP-1500X را به بازار عرضه کرده است. مدل اولی یعنی SP-7500X سیستمی است که به "سوپر شانزده" معروف شده است. سوپر شانزده شامل ۵ عدد بلندگوی جدا از هم است که یک ووفر ۱۶ اینچی را نیز شامل می گردد. این سیستم همچنین شامل یک ووفر میدرنج ۸ اینچی است. علاوه بر این دو "ووفر" ۳ توئیترو ۲ سوپر توئیترو در آن نصب شده است. با توجه به بلندگوهای مزبور پاسخ



شکل ۲ : دو محصول جدید از سان سوئی

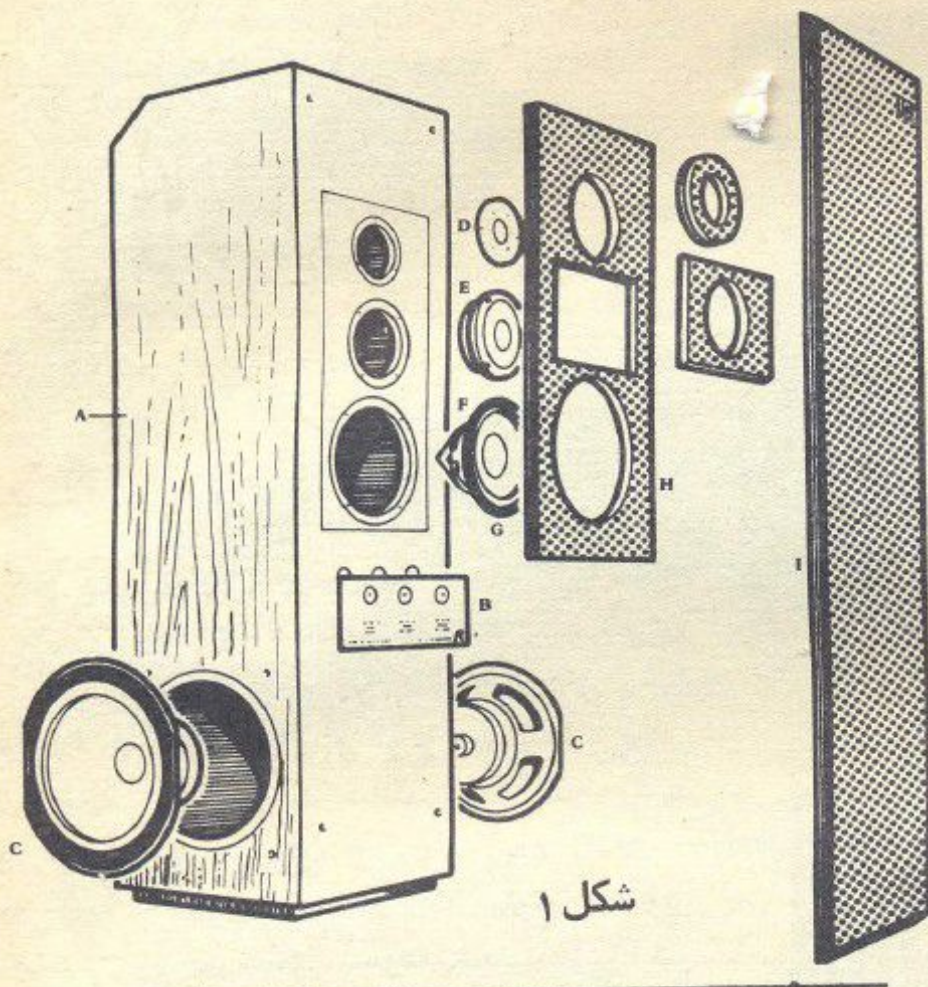


شکل ۴

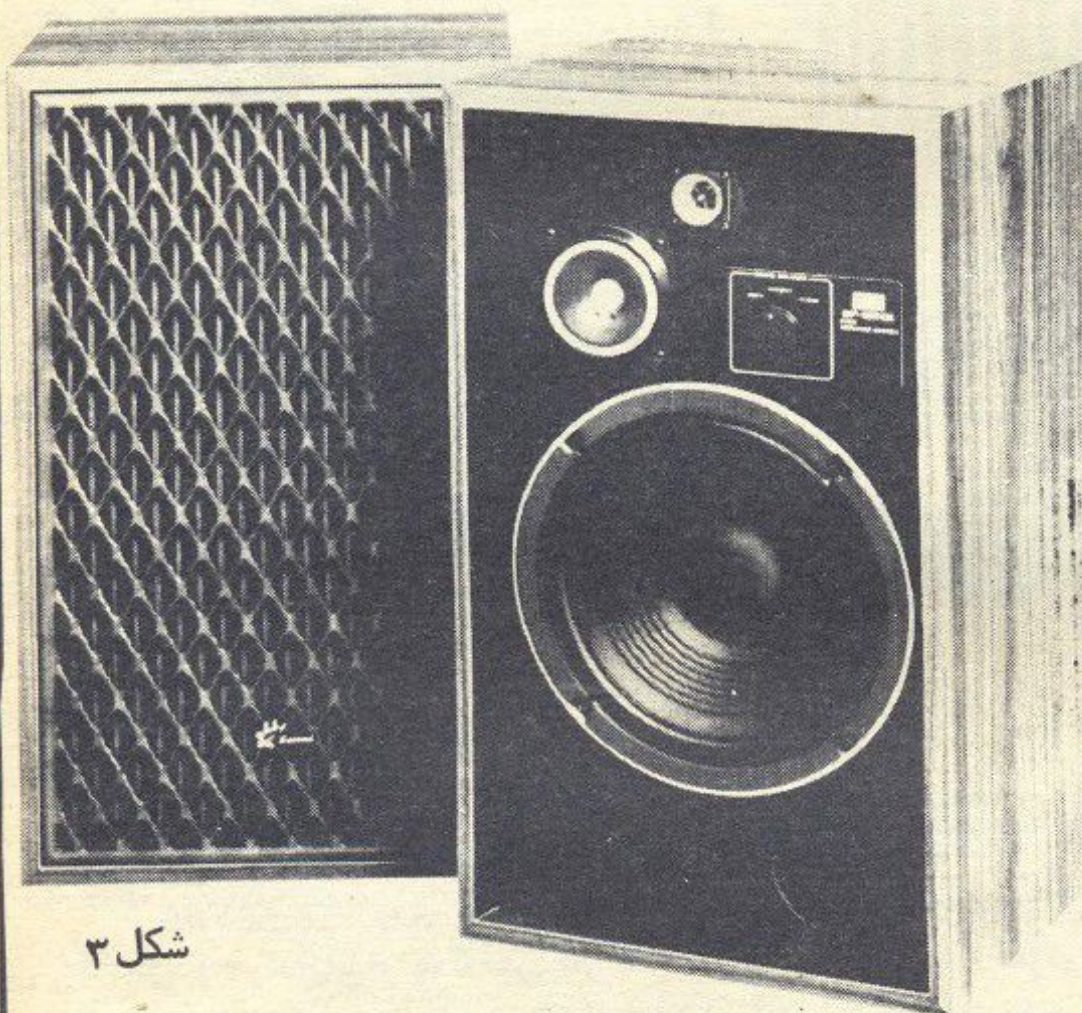
فرکانس آن بین ۱۵ تا ۲۰۰۰۰ هرتز است. حداکثر قدرت این سیستم ۱۳۰ وات است. با توجه به قدرت نسبتاً زیاد این سیستم بلندگو، کیفیت صوت پخش شده از آن بسیار بالا است. این سیستم بلندگو را در شکل ۲ نشان داده‌ایم.

مدل بعدی که سان سوئی به بازار عرضه کرده است، SP-1500X نام دارد که با وجود اندازه کوچک و قیمت اقتصادی آن دارای صدائی بسیار لطیف نیز می‌باشد. در این سیستم، برای اینکه پاسخ دستگاه خطی باشد، از یک هسته مغناطیسی فریت در ووفر ۱۰ اینچی استفاده شده است. قدرت خروجی این مدل برابر ۷۰ وات و شامل ۳ بلندگو است برای توئیترا این مدل از دیافراگم فیلم بسیار سبک Mylar استفاده شده است.

در شکل ۴ یک سیستم بلندگو را که توسط J.V.C. به بازار عرضه شده است را می‌بینید. این سیستم که به SK-15A معروف است یکی از جدیدترین سیستم‌های بلندگو می‌باشد SK-15A دارای 4-Way و ۶ عدد بلندگو است. این مدل براحتی قادر به پخش ۲۰۰ وات قدرت است. وفاداری آن نسبت به فرکانسهای مختلف بسیار است. همچنین در این مدل دو عدد بلندگوی میدرنج

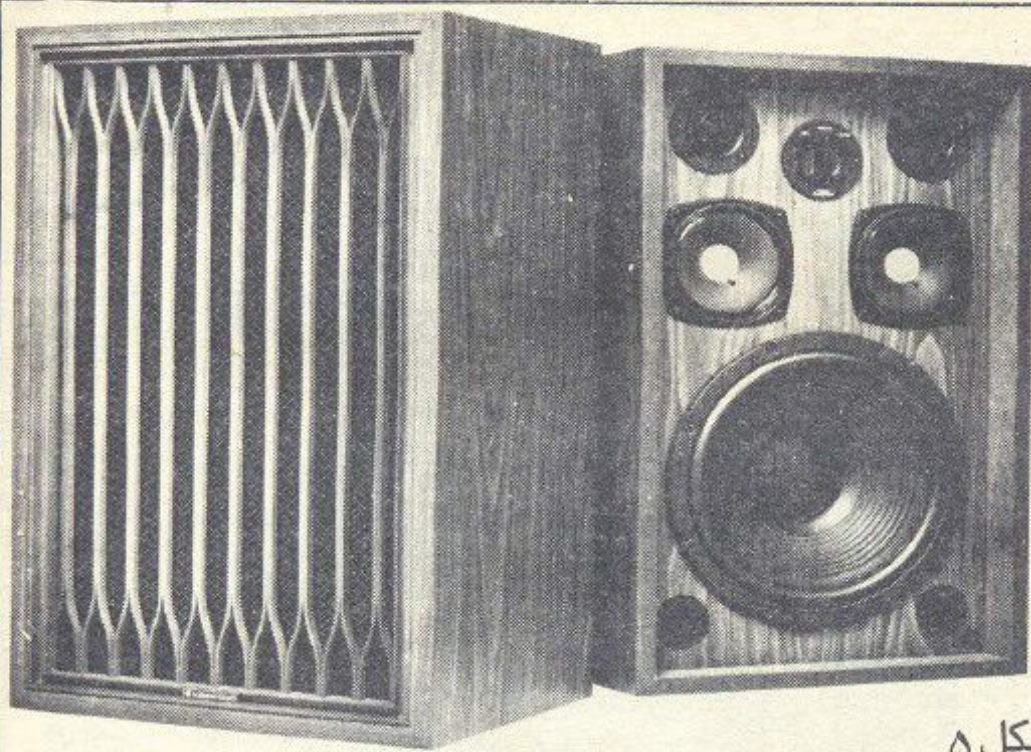


شکل ۱

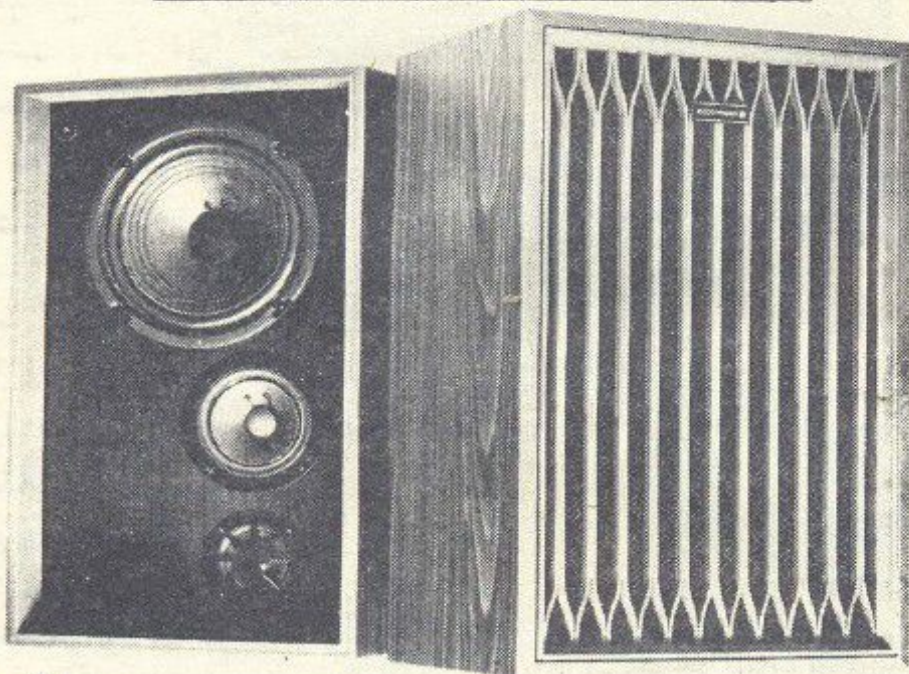


شکل ۳

و ۳ عدد توئیترا وجود دارد. کمپانی "کن وود" نیز دو مدل جدید از سیستمهای بلندگو را با نامهای 333D و 555D به بازار عرضه کرده است که دارای مشخصات جالبی میباشند.



شکل ۵



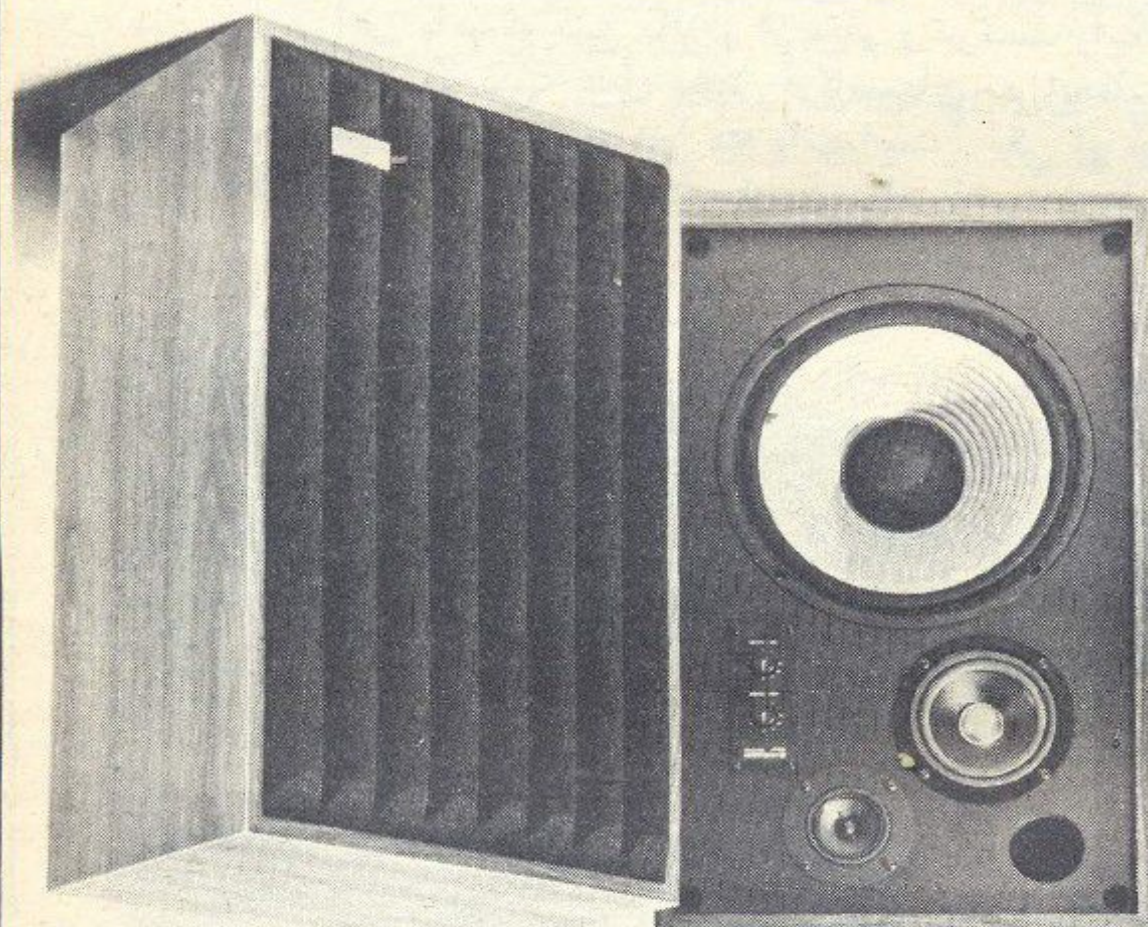
شکل ۶

مدل 555D که دارای جعبه‌ای با طرح جدید و همچنین دارای 3-Way ۵ عدد بلندگو است دارای قدرت قابل ملاحظه‌ای است. قدرت خروجی این مدل بیش از ۱۰۰ وات و پاسخ فرکانس آن بین ۲۰ هرتز تا ۲۲ کیلوهرتز است، فرکانس بم در این مدل از یک بلندگوی ووفر ۱۲ اینچی پخش می‌شود. این مدل همچنین دارای ۲ عدد بلندگوی میدرنج و ۲ عدد توئیتر می‌باشد. توئیترهای موجود در این مدل از نوع بوقی *Horn* می‌باشند. یک کلید سلکتور با سه حالت *Clear* و *Soft* و *Normal* به شما اجازه می‌دهد که نوع صدای سیستم را برحسب موقعیت محلی در وضع مناسب قرار دهید. *KL-333D* سیستم بلندگو که دارای ۳ عدد بلندگو است دارای ابعاد بسیار کوچکی (نسبت به قدرت خروجی آن) است. این سیستم بلندگو که براحتی در قفسه کتابخانه جای می‌گیرد دارای قدرت قابل ملاحظه ۷۰ وات است. در این مدل از یک بلندگوی ووفر ۸ اینچی، یک

بلندگوی درایور میدرنج مخروطی به قطر ۴ اینچ و یک توئیتر ۲ اینچی با رادیاتور مستقیم استفاده شده است. شبکه‌های "کراس اوور" در این مدل بدقت تنظیم شده‌اند. رنج فرکانس این سیستم بسیار وسیع می‌باشد. بطوری که پائین‌ترین و بالاترین فرکانسهای صوتی قابل شنیدن را میتوان از آن پخش کرد. با توجه به قدرت خروجی زیاد این مدل، در اینجا جا دارد که از دو مدل دیگر محصول کن وود که واقعا "بدون عیب می‌باشند به نامهای *KL-777D* و *KL-888D* نام برد. هر دو مدل دارای بلندگوی ووفر ۱۶ اینچ می‌باشند. باس (صدای بم) تولید شده توسط این مدلها بگونه‌ای است که در هیچ مدل دیگری نظیر آن را نمیتوانید بشنوید. در مدل *KL-888D* روی بلندگوی درایور ووفر از یک لایه نازک اکسید تیتانیم پوشانیده شده است با این وجود پاسخ فرکانس در هر دو مدل بین ۲۰ هرتز تا ۲۲۰۰۰ هرتز است. حداکثر قدرت خروجی دو مدل مذکور بیش از ۱۵۰ وات است. این دو مدل نیز مانند مدلهای قبل دارای یک کلید سلکتور ۳ حالت برای نوع صدا می‌باشند. در این مدلها توئیتر از نوع بوقی یا "هورن" می‌باشد که میتواند فرکانسهای بسیار زیر را پخش کند. طرح بدنه مدلهای این کمپانی زیبا و کم نظیر است. حالا نوبت فرآورده‌های پایونیر است که باب طبع هر دوستدار موسیقی است. با توجه به سابقه ۴۰ ساله کمپانی پایونیر *Pioneer* در زمینه سیستمهای صوتی،



شکل ۸



شکل ۹

جای تعجب نیست که توانسته سیستمهای بلندگوی عالی به معنای واقعی های - فی به بازار عرضه کند. در این مدلها علاوه بر مرغوبیت و کیفیت عالی بلندگوها، ساختمان اکوستیکی بسیار جالبی دیده میشود. اولین مدلی که از این کمپانی مورد بررسی قرار میدهم *CS-811A* است که یک سیستم صوتی با 4-Way و ۵ بلندگو است. این مدل دارای یک ووفر ۱۲ اینچی است که در مخروط آن از ترکیبات کربن استفاده شده است. استفاده از این ترکیبات خاصیت الاستیکی مخروط (صفحه) بلندگوی ووفر را افزایش میدهد. علاوه بر این به مقدار قابل توجهی از وزن این صفحه کاسته میگردد. همچنین این مدل دارای میدرنجهای ۴ اینچی است که بطور موازی باهم بسته شده اند این عمل برای ایجاد خصوصیات فازی صحیح ضروری است، توئیتزر ظریف ۳ اینچ و سوپر توئیتزر ۲/۵ اینچ از سایر درایورهای این مدل می باشند. با توجه به این پارامترها، باعث کیفیت هرچه بیشتر صدای پخش شده از این مدل می گردند. حداکثر قدرت این سیستم ۱۲۰ وات است.

مدل بعدی *CS711-S*

است که در شکل ۹ آن را

بلندگوی ووفر ۱۲ اینچی است که مخروط آن دارای ترکیبات مخصوص کربن است. این مدل دارای یک بلندگوی میدرنج و یک توئیتزر بزرگ است، که توسط لایه نازکی از ماده مخصوصی پوشانده شده اند. میدرنج موجود در این مدل کمی بزرگتر از مدل قبلی است و دارای قطر ۳/۴ اینچ است. توئیتزر ۵/۸ - ۲ اینچی این مدل از نوع مخروطی است و از یک لایه

پولس استر آغشته به کربن پوشیده شده است. حداکثر قدرت این سیستم صوتی ۱۰۰ وات است. CS-511A مدل دیگری از پایونیر است که دارای ووفر ۱۰ اینچ با خاصیت الاستیکی زیاد و وزن کم است. مخروط این ووفر نیز از همان ترکیبات کربن ساخته شده است.

این مدل دارای ۲ عدد بلندگو میباشد که یکی ووفر و دیگری ترکیبی از میدرنج و توئیتراست یکی از مشخصات جالب این مدل بلندگوی ۳ اینچی است که کار دو بلندگوی میدرنج و توئیترا را انجام میدهد.



شکل ۱۰

این بلندگو کمی بالاتر از ووفر و درست راست آن نصب شده است. یک حفره کوچک در سمت چپ کابینت عمل پخش فرکانسهای بم انعکاسی از داخل آن را برعهده دارد. حداکثر قدرت خروجی این سیستم ۷۰ وات است. یکی از جالبترین مدلهائی که پایونتر به بازار عرضه کرده است CS-911A با ۱۵۰ وات قدرت میباشد. اگرچه در ساختن این سیستم



شکل ۷

KL-888D

KL-777D

رله و طرز کار آن

آشنایی با عنصر الکترودینامیک

قسمت دوم

رله‌های تاخیری یا کندکار:

در بسیاری از موارد کاربرد رله‌ها مثلاً "در مدارهای رله‌ای مراکز خودکار تلفنی علاوه بر رله‌های معمولی که Tan و Tab نسبتاً کوتاهی دارند احتیاج به کاربرد رله‌هایی پیش می‌آید که کار خود را با تاخیر معینی شروع کرده یا پایان می‌دهند. با این صورت که مثلاً "با وصل مدار رله می‌خواهیم سیر آن پس از مدت معینی جذب شود و یا پس از قطع مدار عمل رله‌ای رله با تاخیر معینی صورت گیرد. این گونه رله‌ها را رله‌های تاخیری یا کند کار می‌نامند. رله‌ها را با بکار بستن تدابیر مختلفی در ساختمان یا در مدار کار آن می‌توان به صورت رله تاخیری در آورد.

بطوریکه تشریح شد، زمان کشش خود از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده بود که بعضی تابع مشخصات الکتریکی رله مانند L و R و برخی دیگر بسته به کمیات مکانیکی آن نظیر فشار فنرها و فاصله و جرم سیر و غیره می‌باشند در مورد زمان رله‌ای نیز همین عوامل دخالت دارند. حال اگر در مشخصات الکتریکی یا مکانیکی رله تغییری دهیم، مقدار زمانهای جذب یا رله‌ای رله نیز تغییر می‌پذیرد. بنابراین نتیجه میشود که:

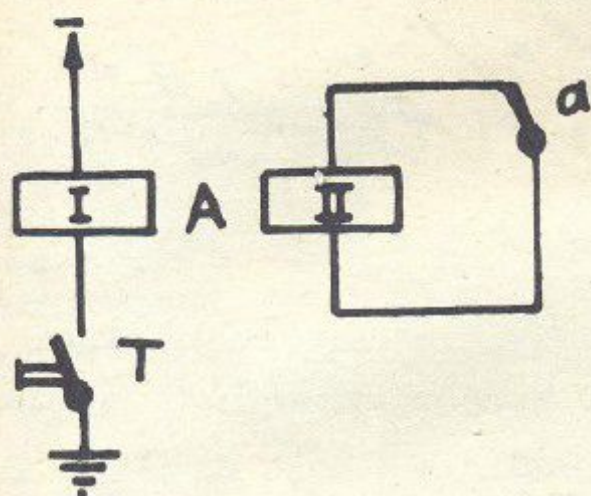
عمل تاخیری کردن رله چه در جذب و چه در رله‌ای بد و طریق امکان پذیر است که عبارتند از

بقیه از ص قبل ...

بلندگو از تعداد زیادی بلندگو استفاده شده است وزن آن نسبتاً سبک است. این مدل در مقایسه با سایر مدل‌ها دارای رنج دینامیکی پهن‌تری میباشد. $CS911A$ دارای $4Way$ و ۶ بلندگو است. این سیستم دارای یک ووفر ۱۵ اینچ است که در آن از ترکیبات ویژه کربن استفاده شده است. این ترکیبات که در مورد سایر مدل‌های پایونیر نیز دیده میشود علاوه بر مزایای گفته شده باعث کاهش هرچه بیشتر دیستورشن (شکستگی صدا) می‌گردند. روی بلندگوها بلندگوهای این مدل لایه‌ای اسفنجی از (پولی اورتان) کشیده شده است که از لحاظ اکوستیکی کاملاً شفاف است.

ادامه دارد ...

به ذکر چند نمونه مهم آن اشاره می کنیم :
الف - کاهش جریان کار رله :

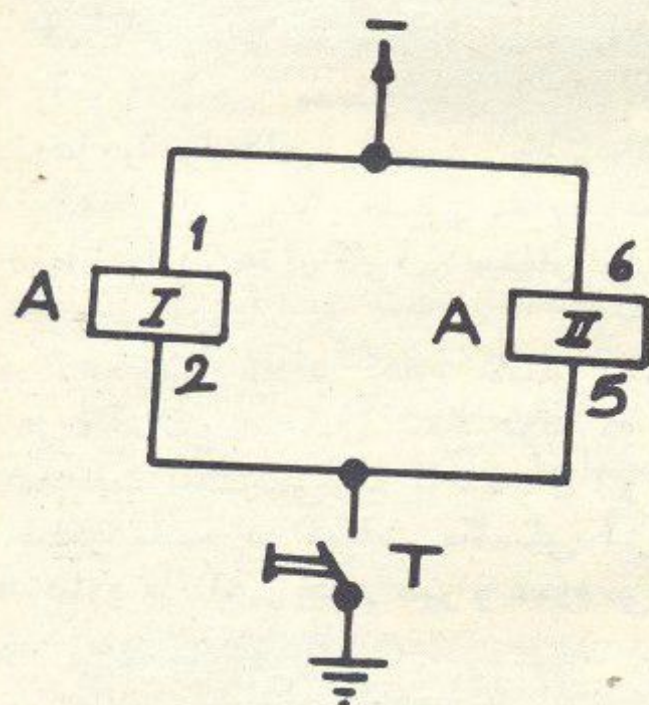


شکل ۵ - تاخیر در جذب به کمک اتصال کوتاه کردن پیچک دوم رله

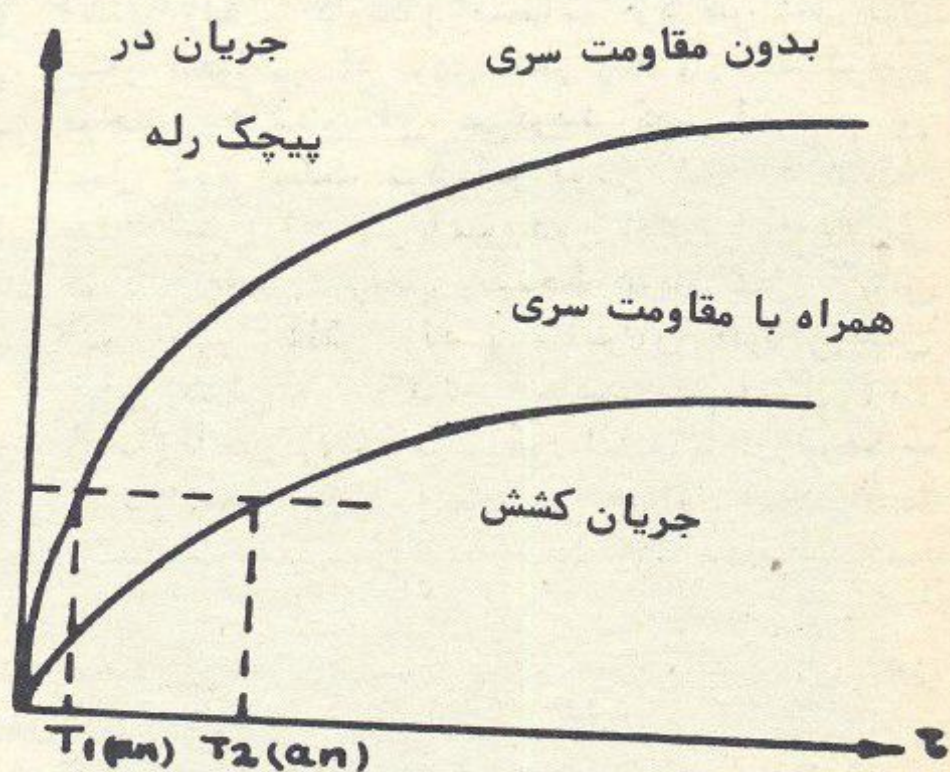
در این روش به کمک یک مقاومت سری ، مقدار ولتاژ دوسر رله و بنابراین جریان نهائی آن را کاهش می دهند . با این عمل از شیب منحنی نسبت به حالت قبل که جریان نهائی بزرگتر بود کاسته میشود و در نتیجه مدت زمان بیشتری لازم است تا رله به آمپر دور کشش خود برسد (شکل ۵) .

تاخیر حاصل با این روش در رله ها حدود ۱۰ تا ۲۰ میلی ثانیه است چون در عین حال با سری کردن یک مقاومت با رله مقدار جریان کار و همچنین ضریب اطمینان رله نیز کاهش می یابد . از این رو این روش کمتر قابل توصیه است .

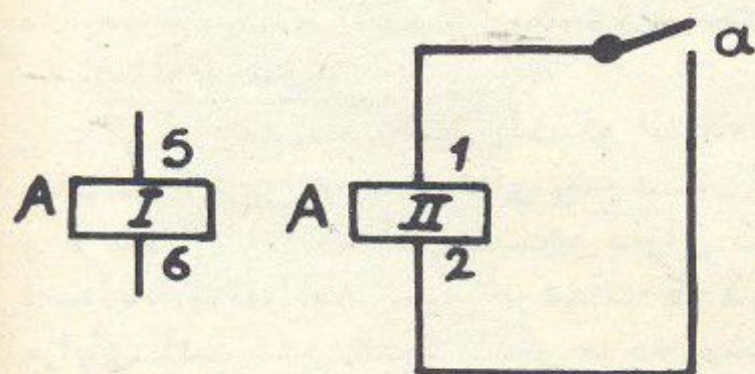
ناگفته نماند که افزودن مقاومت سری به مدار رله از طرفی نیز مقدار R مدار را زیادتیر کرده و خود سبب کاهش ثابت زمانی τ می گردد . لیکن با محاسبه صحیح R در مجموع اثر تغییر ولتاژ رله از کاهش مقدار ثابت زمانی τ قویتر انتخاب میشود تا تاخیر مورد نظر در جذب بوجود آید .



شکل ۶ - تاخیر در جذب بوسیله پیچک مخالف



شکل ۷ - نمایش طرز تاخیر در جذب با کاهش جریان کار رله به کمک مقاومت سری



شکل ۸ - تاخیر در رهائی بوسیله اتصال کوتاه یکی از پیچک های رله

ب - افزایش خود القائی رله :
میدانیم که منحنی افزایش جریان رله در موقع وصل مدار بستگی به ثابت زمانی پیچک و

در نتیجه به مقدار خود القائی آن دارد. به همین جهت باز یادت تر کردن ضریب خود القائی پیچک رله میتوان شیب منحنی را کمتر کرد تا به این ترتیب رله دیرتر به جریان دور کشش برسد. در این روش لطمه‌ای به ضریب اطمینان رله نمی‌خورد زیرا در مقدار ولتاژ یا حداکثر جریان آن تغییری داده نمیشود.

زیاد کردن خود القائی رله بطوریکه میدانیم با افزایش تعدادی حلقه‌های پیچک آن امکان پذیر است. با این روش حداکثر ۵۰ میلی ثانیه تاخیر بدست می‌آید. برای اینکه افزایش حلقه‌ها با زدیاتر شدن رله همراه نباشد، قطر سیم رله را میتوان بیشتر انتخاب نمود.

ج - استفاده از پیچک دوم رله:

به کمک یکی دیگر از سیم‌پیچهای رله میتوان رله‌ای با تاخیر در جذب تشکیل داد. این عمل بدو صورت کلی ممکن است که عبارتند از اتصال کوتاه کردن پیچک دوم و یا مخالف بستن پیچک دوم. در روش اول پیچک دیگری از رله مورد نظر را از طریق یک کنتاکت بسته از همین رله اتصال کوتاهی می‌کنند. (شکل ۶).

اثر پیچک دوم به این صورت است که به محض عبور جریان از پیچک اصلی رله یعنی پیچک اثر می‌نماید. در نتیجه جریان پیچک اصلی کندتر صعود میکند و دیرتر به آمپر دور کشش می‌رسد. با این روش میتوان جذب رله را تا حدود ۱۰۰ میلی ثانیه به تاخیر انداخت. ضمناً چون پس از جذب رله کنتاکت اتصال کوتاه رله نیز باز میشود، پیچک در زمان رها شدن رله بی‌تأثیر نخواهد بود. راه دیگری برای تاخیری کردن رله به کمک پیچک دوم آن به این صورت است که پیچک را در جهت مخالف پیچک با آن موازی وصل میکنند. (شکل ۷)

در اینجا پیچک رله دارای خود القائی‌های مختلفی هستند. بنابراین دو منحنی آمپر دور با شیبهای متناوب و در خلاف جهت هم خواهیم داشت. در آغاز مجموع جبری این دو آمپر دور برای جذب رله کافی نیست و پس از گذشتن زمان معینی تفاوت یا به عبارت دیگر جمع جبری آمپر دورها دو پیچک به حد کشش می‌رسد. در حقیقت پیچک دوم رله با میدان مغناطیسی خود در جهت خلاف پیچک اول عمل میکند و تا حدودی اثر میدان آنرا خنثی میکند.

لیکن رفته رفته تفاوت دو میدان بزرگتر میشود و رله با تاخیر معینی عمل جذب را انجام میدهد. برای طولانی‌تر کردن زمان تاخیر رله میتوان سر راه پیچک دوم یک خازن نیز سری کرد. با این روش تا ۲۰۰ میلی ثانیه تاخیر در رله‌ها ایجاد میگردد.

تاخیر به روش الکتریکی، ب - تاخیر در رله‌ای: برای ایجاد تاخیر در رله‌ای به روش الکتریکی نیز روش‌های مختلفی معمول است که در اینجا نمونه‌های مهم آن را تشریح می‌نمائیم الف - به کمک سیم‌پیچ اتصال کوتاه:

در این روش از یک سیم‌پیچ با مقاومت کم استفاده میشود. این سیم‌پیچ را معمولاً از سیم مسی قلع اندود بدون روکش بقطر ۵/۰ میلی متر و به ضخامت دویا چند قشر مستقیماً روی هسته رله می‌پیچند و دوسر آن را به هم جوش میدهند.

در حالت کار معمولی رله چون حوزه مغناطیسی آن ثابت است، سیم‌پیچ مسدود تأثیری در کار آن ندارد ولی در لحظه قطع مدار که میدان مغناطیسی ناگهان تغییر میکند در پیچک مسدود یک جریان القائی ایجاد میشود که سبب تقویت حوزه مغناطیسی اصلی میگردد و آن را تا مدتی پس از قطع جریان به حالت جذب نگه میدارد.

در رله‌های گرد بجای چند طبقه سیم‌پیچ اتصال کوتاه برای تاخیری کردن رله از یک قطعه لوله مسی استفاده میشود. در رله‌هاییکه تاخیر الکتریکی دارند روی کاغذ رله مشخصات این سیم‌پیچ یا حلقه تاخیر دهنده در سطر اول نوشته شده است.

ناگفته نماند که این روش تاخیر در رله‌ای به علت ایجاد خود القائی مقداری تاخیر در جذب نیز به همراه خواهد داشت که باید اجباراً آنرا پذیرفت.

ب - اتصال کوتاه پس از جذب:

برای اینکه رله فقط تاخیر در رله‌ای داشته باشد میتوان سیم‌پیچ مخصوص اتصال کوتاه را در موقع رها بودن رله باز نگه داشت و به کمک یکی از کنتاکتهای خود رله در موقع جذب آنرا به صورت اتصال کوتاه در آورد.

اینگونه رله‌های تاخیری را در نقشه مدارها بصورت یک رله معمولی نمایش میدهند. برای

تهران کیت تقدیم می کند

انواع رادیو ترانزیستوری - آمپلی فایر (با قدرتهای مختلف) رقص نور (۱ - ۲ - ۳ - ۴ کانال) آژیر پلیس - دزدگیر نوری - دزدگیر سیمی - دیمر - چشم الکترونیک - آزمایش آی. سی - لایت سوئیچ - چرخ گردان (با ۸ - ۹ - ۱۰ - ۱۶ دیود نورانی) - صوت سنج مونیو و استریو - تی وی گیم - انواع جعبه های آلومینیومی برای دستگاه های مختلف - انواع کتب الکترونیکی - ارگ الکترونیکی و در "تهران کیت" موجود

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

لیست کامل کیت و کتب موجود در "موسسه تهران کیت" و طریقه ارسال به شهرستانها در "مجله ماشین" چاپ شده است. علاقمندان میتوانند به "مجله ماشین" رجوع نمایند.

بقیه از ص قبل

میلیمتر از جنس مس برای تاخیری کردن رله مورد استفاده قرار گرفته است. باید توجه داشت که دو مثال بالا مشخصات رله هایی میباشد که تاخیر الکتریکی دارند.

۳- بر روی رله ای مشخصات زیر مشاهده میشود :

مفهوم این مشخصات به شرح زیر است :

سطر اول نشان میدهد که این رله تاخیری است و مشخصات سیم پیچ اتصال کوتاه آن داده شده است. سطر دوم مشخصات پیچک شماره یک رله است که مابین سر لحیمی های ۱ و ۲ قرار گرفته و مقاومت آن ۳۰۰ اهم و تعداد حلقه های ۲۷۰۰ دور می باشد و از سیم مسی با عایق لاکی و به قطر ۰/۱۲ میلی متر پیچیده شده است. سطر سوم پیچک شماره رله است که بین سرلحیمی های ۵ و ۴ قرار دارد و مقاومت آن ۱۵۰۰ اهم و به صورت بی فیلارد پیچیده شده و بنابراین بی اثر است. قطر سیم آن ۰/۱۵ میلی متر و از جنس سیم مقاومت دار با دو حلقه پوشش ابریشمی است. علامت به معنی سیم مقاومت دار و هر نمایشگر یک طبقه پوشش عایق ابریشمی می باشد.

اتصال کوتاه کردن با این روش میتوان از یک سیم پیچ کم مقاومت خود رله نیز استفاده کرد. (شکل ۸)

مشخصات برجسب رله ها :

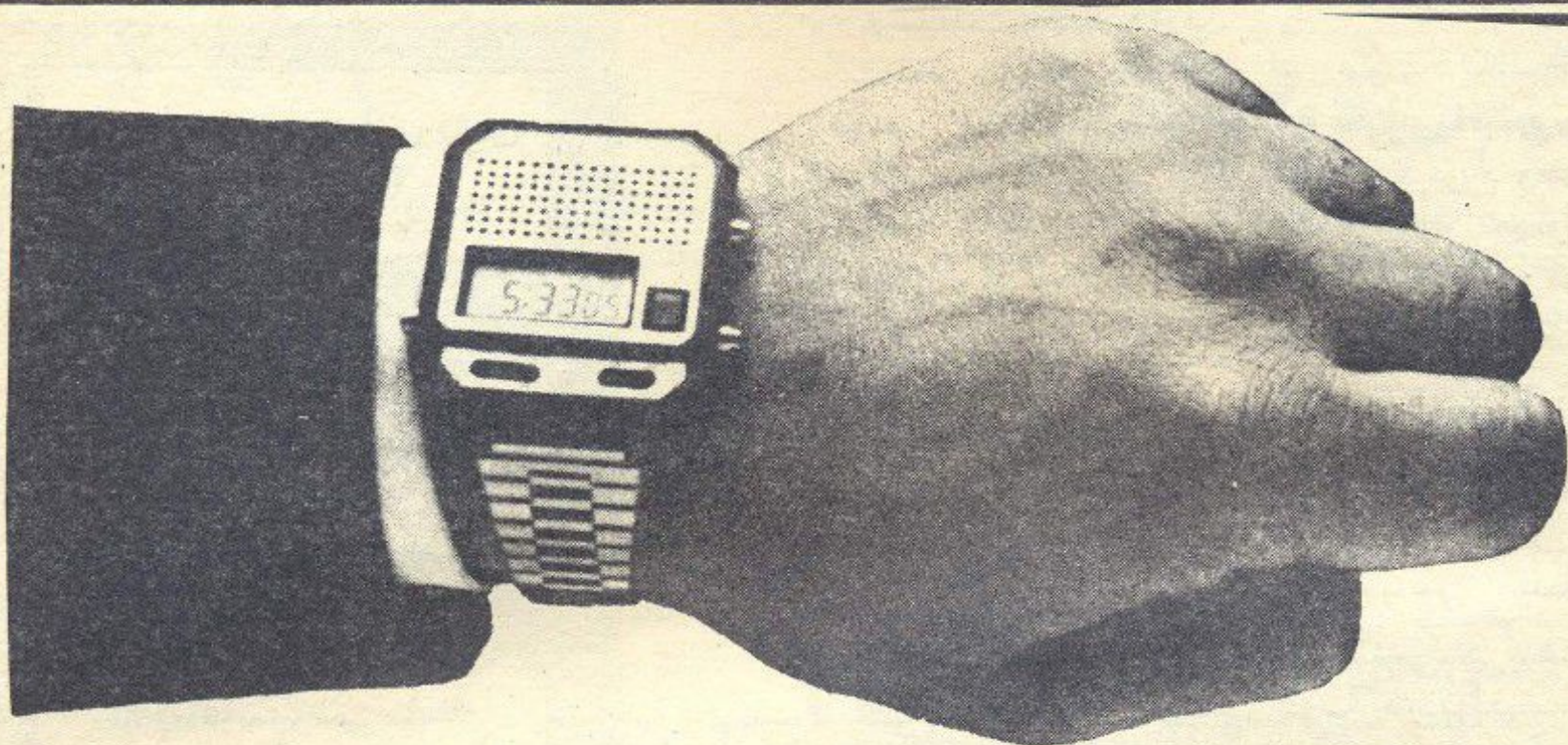
روی رله ها همیشه برجسبی قرار دارد که حاوی مهمترین مشخصات رله است. اگر رله ای متشکل از چندین پیچک مجزا باشد بصورت موثر یا غیر موثر باشد، برای مشخص کردن آنها در برجسب رله هریک از آنها را با اعداد رومی و و و و همینطور نمایش میدهند. علاوه بر این شماره سرهای لحیمی دوسر هر پیچک نیز ذکر میشود. حال برای درک بهتر مثال هایی می آوریم.

۱- بر روی رله ای سخت مشخصات فوق نوشته شده است :

یعنی دو طبقه سیم مسی به قطر ۰/۵ میلی متر قلع اندود بدون روکش پیچیده و اتصال کوتاه شده است.

۲- بر روی رله دیگری مشخصات فوق مشاهده میشود :

(رله گرد) یعنی یک لوله به ضخامت یک



TALKING TIMEPIECE ساعت مچی سخنگو

برگردان از: حسن کاتوزیان

بالاخره تکنولوژی مدرن توانست صدای مصنوعی را نیز تولید نماید و از آن حتی در ساعت‌های مچی نیز استفاده کند. روی این ساعت که "OMNI VOICE MASTER" خوانده میشود، دکمه‌ای قرار دارد که وقتی آنرا فشار دهیم یک صدای مصنوعی به ما ساعت و دقیقه را در صبح یا بعد از ظهر اعلام می‌دارد. چنین وسیله‌ای تازه‌ای برای آنگروه از افرادی می‌تواند مناسب باشد که پیوسته با تاریکی سروکار دارند. همچون راهنماهای سینما و تئاتر، عکاسان حین کار در اتاق تاریک ظهور عکس، ماموران پلیس کشیک شبانه و افراد نابینا، این ساعت سخنگو همچون انواع معمولی به مچ دست بسته می‌شود و یا میتوان به آن زنجیر وصل کرد و درون جیب نهاد. ساعت کوارتز مزبور دقتی باندازه‌ی ۱۵ ثانیه در ماه دارد. بعبارت دیگر در یک ماه تنها ممکن است ۱۵ ثانیه جلو یا عقب بماند. صفحه‌ی نمایش آن از کریستال مایع است که ساعت و دقیقه و ثانیه را نشان می‌دهد. از آن همچون ساعت زنگ دار نیز میتوان استفاده نمود. چرا که قادر است صبحگاهان صاحب خود را با یک نوای موزیک ۲۰ ثانیه‌ای

از خواب بیدار کند و وقت را اعلام نماید. اگر شما بلند نشدید طی ۵ دقیقه دو مرتبه با نواهی شدیدتر شما را صدا می‌زند و اگر بازهم تاثیر نداشت بطور مداوم هر ساعت یکبار نوای موسیقی خود را پخش میکند و اینکار را آنقدر ادامه میدهد تا بالاخره شما بلند شوید آنرا خاموش نمائید. (حالت ریست Reset) منبع تغذیه‌ی این ساعت شامل ۴ سلول نیروی مدل UC393 میگردد که در صورت کارمداوم میتواند بین ۸ تا ۹ ماه کار کند. طرز کار دستگاه:

هرکسی که لااقل یکبار میکروفنی را به یک دستگاه اسیلوسکوپ (نوسان نگار) وصل کرده و درون آن صحبت نموده باشد، شکل امواج صوتی و ساختمان موجها را روی صفحه‌ی نوسان نگار دیده است. این نمایش آنالوگ را میتوان بصورت بیهیهای دیجیتالی اطلاعاتی (نومریک) مجزا کرد. اجزای میکروسکوپی، درون حافظه‌ای قرار داده می‌شوند. سپس این بیهیهای اطلاعاتی رامیتوان بموقع ازحافظه فرا خواند و مجتمعهشان نمود و سرانجام یک صدای مصنوعی را دوباره تولید کرد. در تکنیک عملی، بسیاری از بیهیهای اطلاعاتی بارها و برای دفعات حین تولید اصوات مختلف مکرراً "بکار می‌روند. اما

۸۰۰ سیبلت وجود دارد.

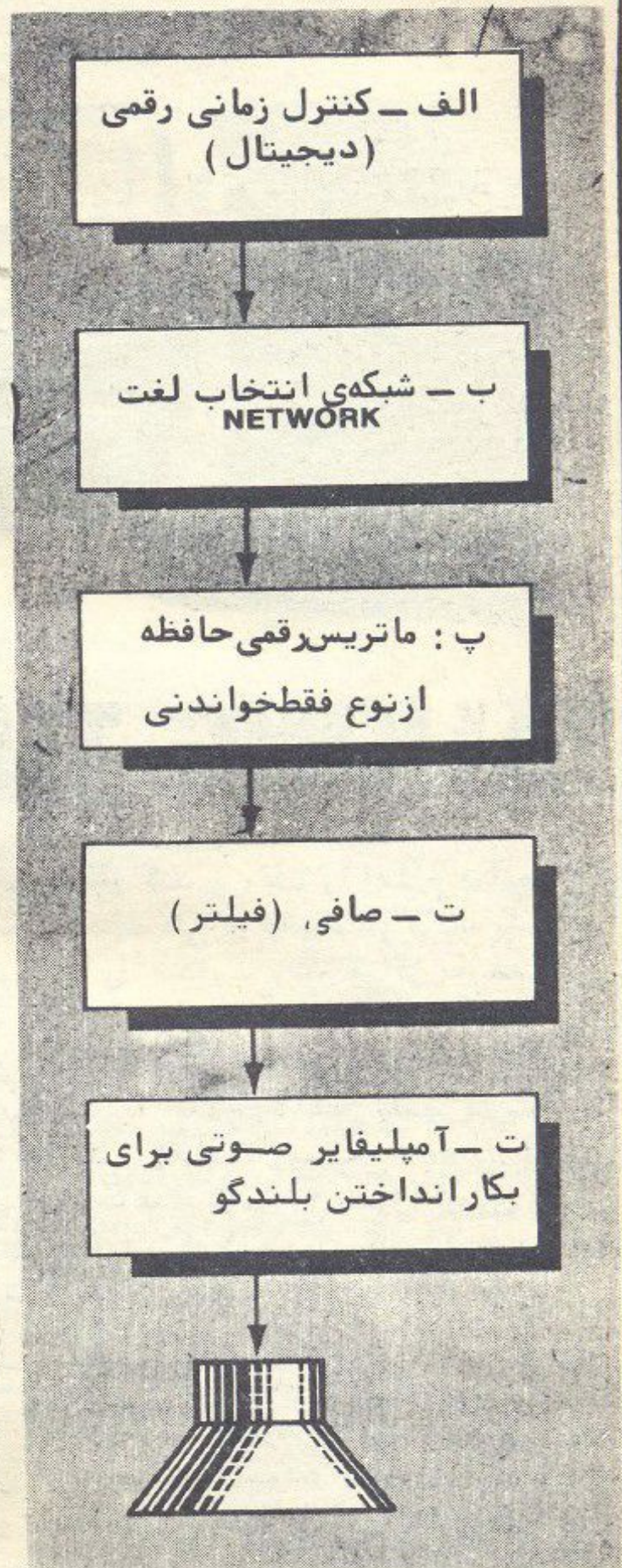
عناصر بسیار کوچک از صوت مکالمه‌ای "فونم" (بمعنی صدای ساده و تکی) نامیده می‌گردند و در انگلیسی نرمال تنها ۴۰ فونم وجود دارند. متأسفانه از این تعداد محدود نمیتوان بآسانی برای ایجاد صوت مصنوعی استفاده کرد چرا که هریک از آنها بوسیله‌ی تعدادی دیگر از فونمها محاصره شده‌اند و پیش بینی اینکه چه تاثیراتی اینها بروی یکدیگر دارند، مشکل است. درک این نکته منجر به توسعه‌ی تکنیکی موسوم به "کد گذاری پیش بینی شده‌ی خطی" (LPC) گردیده که به مسئله، صورتی ریاضی بمنظور

تجزیه و تولید مصنوعی صدای آدمی می‌دهد. با این روش میتوان کیفیتی خوب در تولید مصنوعی صدای طبیعی بدست آورد. (LPC) از یک مدل فیلتر - دیجیتال مسیر صوتی آدمی (تغییر کننده در زمان) استفاده می‌کند. فیلتر بوسیله‌ی ورودیهای پریودی یا اتفاقی مکالمه، برانگیخته می‌شود و نیاز به حدود ۹۰۰ تا ۱۶۰۰ واحد بیت مشخص شده‌ی اطلاعاتی در ثانیه دارد که این مقداری مناسب برای یک کامپیوتر بسیار کوچک می‌باشد.

یک سری داده‌های لغتی خود شامل ۴۸ بیت اطلاعاتی جهت تعیین ضرائب دامنه یا بلندی صوت و نیز تون آن میشود. برای تولید یک مکالمه‌ی مداوم این چنین سری باید ۵۰ مرتبه در ثانیه دوباره خوانی شود. یعنی حافظه‌ای بمیزان ۲۴۰۰ بیت در ثانیه برای صوت مصنوعی این در مقایسه با ۸۰۰۰۰ بیت لازم برای سیستمهای دیجیتال به آنالوگ بزرگتر،



ساعت سخنگو اومنی "OMNI"



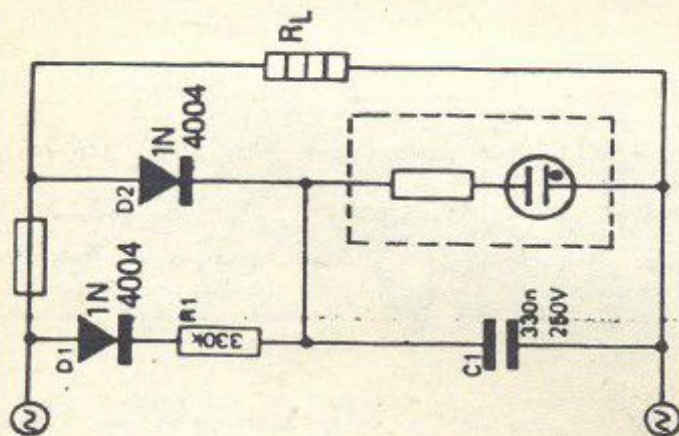
تنها یکبار باید ذخیره گردند. تکلم به زبانی همچون انگلیسی به کمتر از ۱۰۰۰۰ لغت نیاز دارد که این لغات به هجا یا سیلابهای تقسیم می‌شوند و در واقع هم آنها تشکیل یک لغت کامل را می‌دهند. کوچکترین زیر تقسیم سیلاب که مناسب جهت آنالیز توسط ماشین می‌باشد بطور خلاصه یک "سیلابت" یا "سیبلت" خوانده میشود. میتوان گفت در زبان انگلیسی حدود

نشانه وضعیت فیوز

این مدار با استفاده از یک لامپ نئون به عنوان نشاندهنده، نشان می‌دهد که آیا جریان از مدار می‌گذرد و یا فیوز پریده است. وقتی مدار مربوط به فیوز بسته باشد و فیوز سالم باشد، مقداری از جریان توسط مقاومتهای سری و دیود $D2$ از داخل لامپ نئون عبور میکند. در نتیجه این لامپ با روشنایی نسبتاً زیادی روشن شده و سالم بودن فیوز را نشان می‌دهد. اگر فیوز پریده (سوخته) باشد، جریان فقط از دیود $D1$ و مقاومت $R1$ خواهد گذشت. این جریان خازن $C1$ را آنقدر شارژ می‌کند تا ولتاژ دو سر آن معادل ولتاژ لازم برای روشن شدن لامپ نئون گردد.

در این هنگام لامپ نئون روشن می‌شود، ولی این بار جریان مصرفی خود را از دشارژ خازن بدست می‌آورد. پس از تخلیه‌ای خازن، لامپ نئون خاموش شده و دوباره خازن مذکور توسط $R1$ شارژ می‌گردد و این سیکل تکرار می‌شود. نتیجه این می‌شود که در صورت سوختن فیوز، لامپ نئون بطور پیوسته چشمک می‌زند با تعویض فیوز سوخته عمل چشمک زدن قطع شده و لامپ نئون روشن باقی خواهد ماند.

تنها نکته‌ای در این مدار وجود دارد، مقاومتهای آن است. مقدار مقاومت $R1$ باید آنقدر زیاد باشد تا جریانی که توسط آن از لامپ نئون می‌گذرد نتواند آن را روشن کند. مقاومت سری با لامپ نئون که در داخل کادر نقطه چین نشان داده شده است باید آنقدر کوچک باشد تا جریان حاصل از دشارژ خازن $C1$ به اندازه کافی از لامپ نئون عبور کند ولی مقدار آن اگر بسیار کوچک باشد، لامپ نئون خواهد سوخت. زیرا در این صورت جریان مستقیماً از دیود $D2$ به لامپ نئون خواهد رسید. البته باید گفت که لامپ نئون هیچگاه به معنای واقعی نمی‌سوزد، بلکه بتدریج با کنده شدن ذرات روی الکترودها، داخل لامپ از این ذرات پوشیده شده و سیاه میگردد.



fuse indicator

بقیه از ص قبل

کردن غذا، تعیین وقت استراحت در کارگاهها و اطلاع دادن آن به کارگر، یادآوری زمان خوردن دوا به بیماران و خاطرنشان ساختن موقع حرکت قطار یا پرواز هواپیما برای مسافری و بازرگانان پرکار. از طرفی این ساعت سخنگو میتواند برای سخنرانان در مجامع عمومی نیز مناسب باشد و به ایشان اعلام نماید که زمان سخنرانیشان به پایان رسیده است.

بسیار کم است. هرچه لغات داده شده در فهرست دستگاه کمتر باشد به تعداد کمتری بیت اطلاعاتی احتیاج دارد. در بعضی حالت تنها نیاز به ۷ بیت می‌باشد.

در ابتدای مقاله ما تنها به چند امتیاز این ساعتهای سخنگو اشاره نمودیم. در حالیکه موارد کاربرد آنها میتواند بسیار باشد. زمانگیری برای یک خانم خانه‌دار جهت آماده

پایه‌های ترانزیستور

از این شماره سعی می‌کنیم که به پرسش‌های فنی شما در صورتیکه کوتاه و یک مورد باشد پاسخگوئی کنیم، خواهشمندیم نامه‌های خود را صریح و خوانا و با نام و نشانی و به اختصار برای ما بنویسید تا جوابگوئی بدان میسر باشد.

شیراز - آقای محمورضا سلطانی

دوست عزیز هردو نامه شما رسید. نامه دوم شما در دست بررسی است و در آینده نزدیکی جواب داده خواهد شد. متأسفانه آی سی رگولاتور ولتاژ و ترانزیستورهای "تقویت کننده" آنتن‌های هوایی در ایران موجود نیست. به جای آی سی مزبور میتوانید از هر نوع آی سی رگولاتور ۱۲ ولت ۱۰۰ میلی آمپر استفاده کنید. برای خرید ترانزیستورهای این مدار میتوانید با آدرس زیر تماس بگیرید:

Siemens Aktiengesellschaft,
Bereich Halbleiter, Balanstrasse 73, 8000 Munich, West

Germany (Tel. 089-41441)

مقدار $L1$ ۵۰ دور سیم صفر پانزده است که بر روی هسته فريتی به قطر ۶ میلیمتر پیچیده میشود. مقدار $L2$ ۶ دور سیم ۱ میلیمتر بر روی هسته هوا به قطر ۵ میلیمتر است.

مهاباد - آقای صلاح‌الدین صالحی

آی سی AY-3-8710 فعلاً در بازار موجود نیست و معادلی نیز ندارد. به جای آی سی رگولاتور 7805 نیز میتوانید از آی سی مشابهی که ولتاژ و جریان خروجی آن مطابق با این آی سی باشد استفاده کنید. تهران - آقای سعید افشاریان:

نامه پرمحبت‌تان به دست ما رسید. از اظهار لطف‌تان متشکریم. اشکالی که شما مطرح نمودید مربوط به

بخش تیونر رادیو است. ببینید که با چرخاندن دگمه تغییر موج، آیا خازن متغیر همزمان با آن حرکت می‌کند و یا گیر دارد. در مورد سؤال دوم شما، نامه‌تان را به دست مسئول و نویسنده مقاله دادیم تا بررسی شود. در مورد مقاله‌ای که خواسته بودید در آینده‌ای نزدیک اقدام به چاپ آن خواهیم کرد. ترانزیستورهای که نوشته بودید از جمله BC108 کاربردهای فراوانی در مدارهای صوتی دارند ولی 2SA189 مربوط به طبقات رادیویی است. ایستگاه ترانزیستور آخری از نوع ژرمانیوم است و حداقل فرکانس گذر آن ۲ مگاهرتز است و معادل ۴۴ OC است. اهواز - آقای حمید خشنود

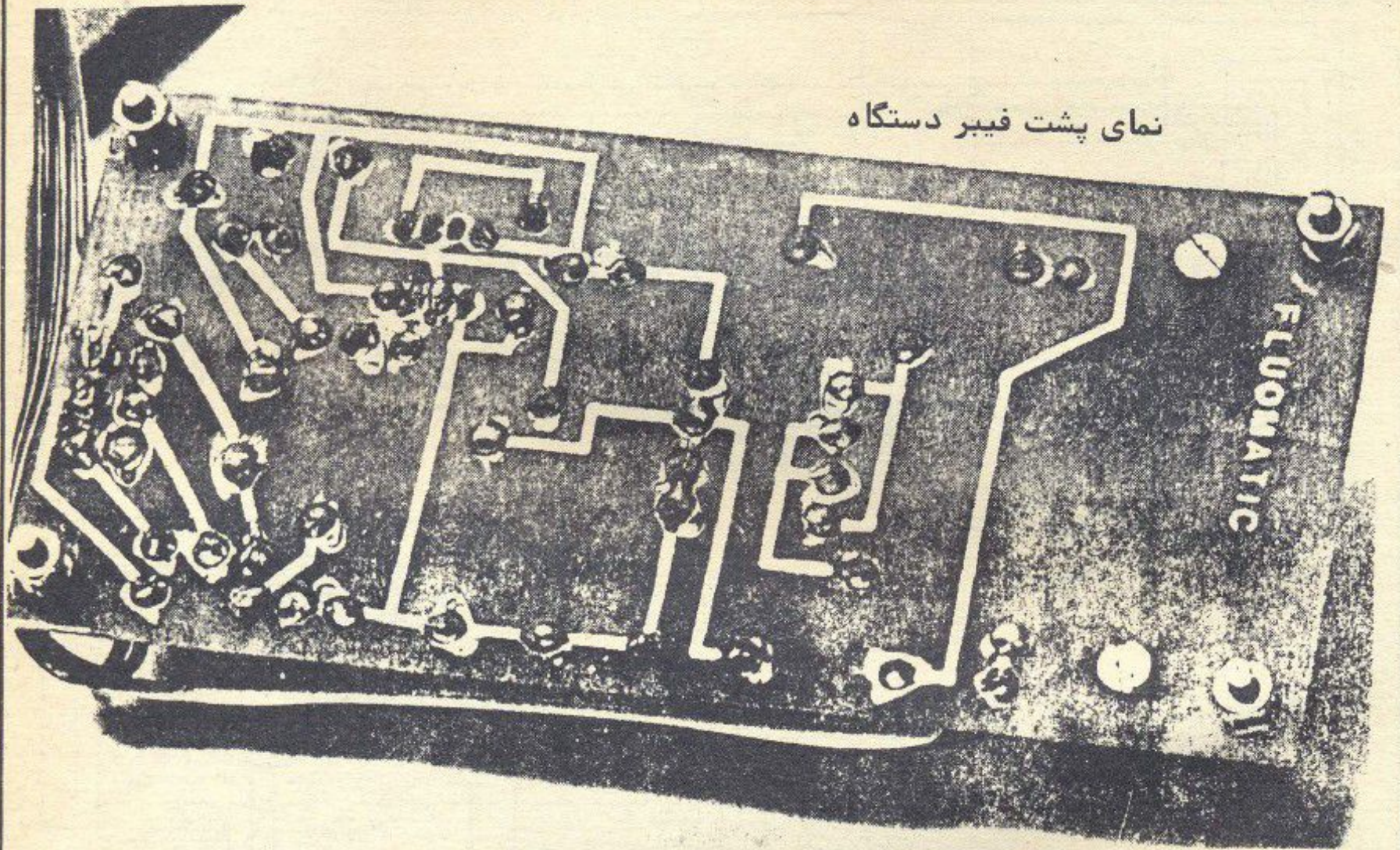
پایه‌هایی از آی سی‌های "۵۵۵" که به زمین یا صفر ولت وصل بود. همان پایه‌های شماره ۱ می‌باشند. قزوین - آقای رضا خلیلی

۱- این طرح صد درصد عملی است. باید ببینید که در کجای مدار اشتباه کرده‌اید. در پیچیدن سیم‌پیچ‌ها دقت کافی را بنمائید. اتصالات تا حد ممکن باید کوتاه و مستقیم باشد.

۲- خیر، نمیتوان از ذغال باتری به جای ذغال فريت استفاده کرد. قائم شهر - آقای محسن رنجبر

۱- بله میتوان از آنتن VHF (وی‌اچ‌اف) به عنوان آنتن تلویزیون رنگی و سیاه و سفید استفاده کرد. این آنتن از لحاظ عریض

نمای پشت فیبر دستگاه



خازن سری شده با سلف دوم باعث ایجاد تغییر فاز برابر ۹۰ درجه جریان شده و لذا از ایجاد حالت استروبوکوپي *Effct Stroboscopique* جلوگیری میکند. یک لامپ مهتابی در صورتی روشن میشود که دیگری خاموش باشد و دومی بدنبال روشنی اولی روشن میشود.

چند نکته قابل توجه

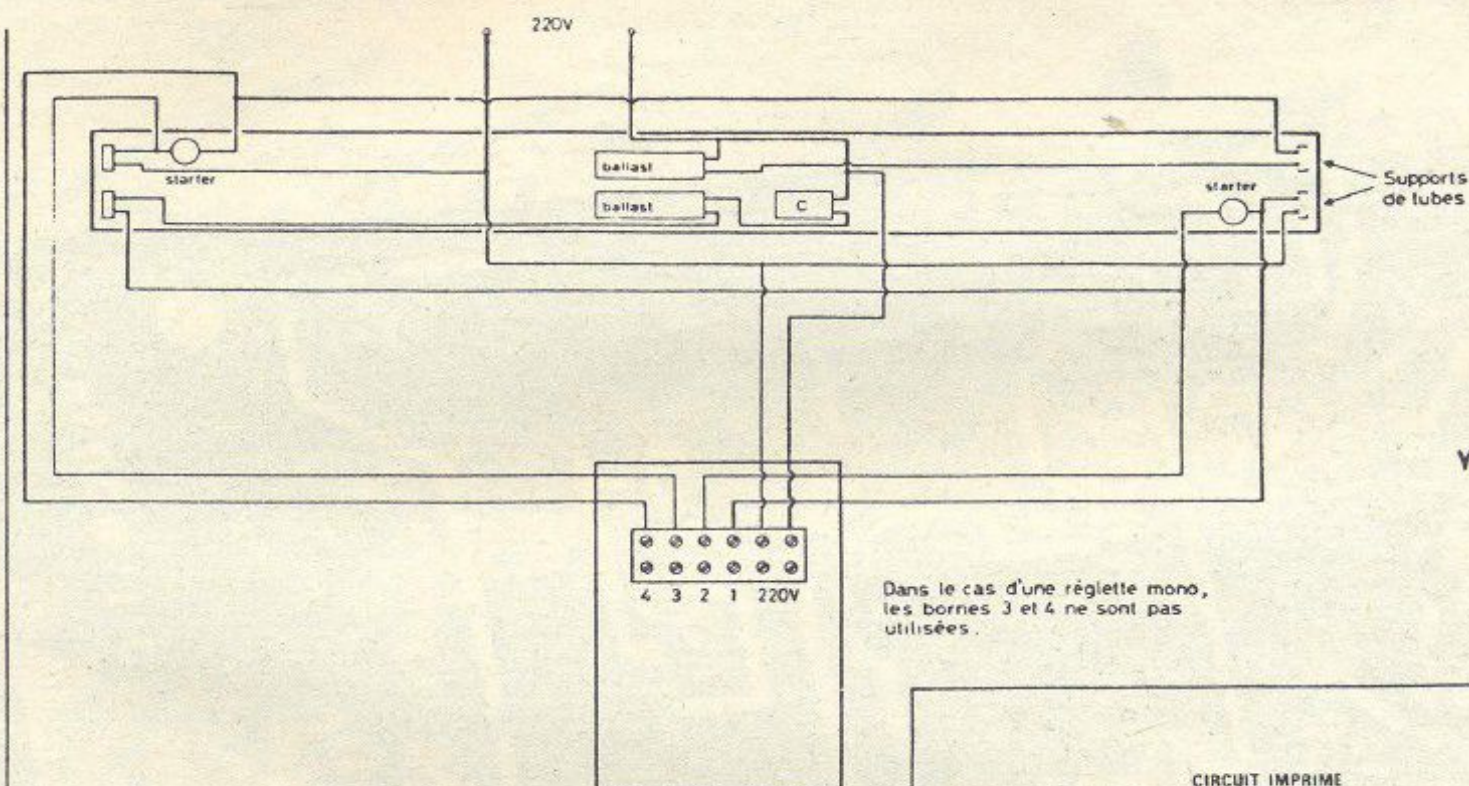
روشنائی حاصله بواسطه طرح دستگاه پیشنهادی بسیار بهتر بدون چشمک زدن می باشد چرا که مدت زمان گرم شدن فیلامانها به حدکافی در نظر گرفته شده است (۱/۳ ثانیه حدوداً) در واقع در صورت استفاده از استارتر، عمل گرم شدن فیلامانها بسیار کوتاه بوده، از آن جهت چندین بار قطع و وصل شدن باعث روشن شدن لامپها میشود و از آنجا ما شاهد چشمک زدن لامپهای مهتابی می شویم.

— دیودی که بصورت عکس موازی بوبین رله بسته شده از جاری شدن اضافه بار حاصله از بوبین رله در داخل ترانزیستور $T1$ و لذا تحریک آن جلوگیری می نماید.

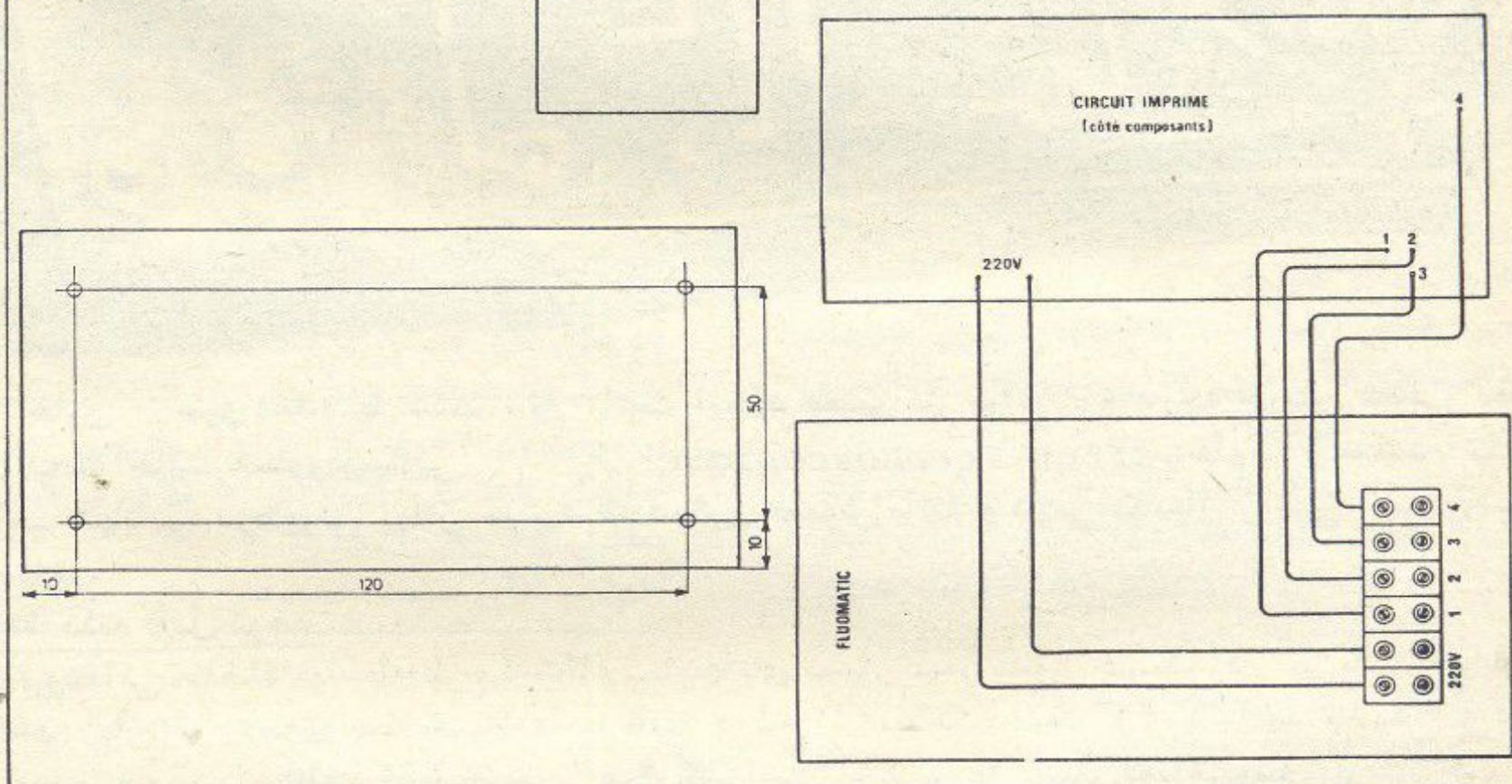
— دیود $D2$ از طریق عکس پتانسیومتر $P1$ و مقاومت $R2$ را اتصال کوتاه میکند. این کار بسیار لازم است چرا که باید سریعاً "خازن $C3$ پس از قطع ۲۲۰ ولت جریان برق، در داخل مقاومت $R2$ تخلیه شود. از آنجا می توانیم مطمئن شویم که پس از هربار زدن کلید از یک زمان سنجی دقیق برخوردار خواهیم بود....

— ملاحظه می کنید که استارترها هم با وجود دستگاه در جایگاه خود باقی می مانند. به دو علت مهم: اگر بدلائلی دستگاه خراب شده باشد، لامپها با کمک استارترها روشن میشوند. ضمناً اگر دستگاه نتوانست لامپها را روشن کند، استارتر کمک بزرگی در راه روشن شدن آنها خواهد کرد.

— اگر هیچ امکاناتی جهت بوبین رلهها در نظر گرفته نشود، این را باید بدانیم که اضافه بار حاصله از قطع جریان بوبین رلهها بخودی خود می تواند باعث روشن شدن لامپ مهتابی شود



شکل ۵ و ۷



و لذا حتماً "بوبینهای رله‌ها خراب و می‌سوختند. خازنهایی که بطور موازی با حباب استارتر قرار گرفته‌اند، جلوگیری از ایجاد این خرابی را بعهده می‌گیرند و ضمن اینکه از وجود خازن‌ها استفاده شده، امکانات دیگر نیز در نظر گرفته شده است.

مدار چاپی

طرح مدار چاپی در شکل ۳ نشان داده شده است. طرح آن بگونه‌ای است که با اندازه‌های رله مورد استفاده و پتانسیومتر $P1$ در نظر گرفته شده، پیشنهاد ما این است که ابتدا این دو عنصر را پیدا کرده و اندازه‌های آنها را با طرح مدار چاپی اصلی مطابقت داده سپس اقدام به ساختن مدار چاپی کنید.

طرح چگونگی قرار گرفتن عناصر نیز در شکل ۴ بخوبی نشان داده شده است. لازم به تذکر است که فقط توجه شما به توضیحات می‌تواند در ساختن دقیق دستگاه کمک باشد، لذا عجله در طرح مدار چاپی و ساختن دستگاه فقط می‌تواند در دقت کار شما اثر گذارد. ضمناً "در صحیح قرار دادن جهت آی‌سی، خازنهای الکترولیتی و دیودها و ترانزیستور دقت لازم را مبذول دارید. طرح سیم‌بندی خارجی دستگاه توسط راهنمائیهای شکل ۶ و نیز با استفاده از سیم با مقطع

شرکت الکترونیران

ELECTRONIRAN CO. LTD.

زنده انواع کیت، طرح و تهیه کننده مدارات و فیبرهای مدار چاپی و فروشنده انواع قطعات الکترونیکی
نشانی: تهران - خیابان استاد مطهری ترسیده به چهار راه سهرودی شماره ۱۳۰ طبقه اول
تلفن ۸۲۴۷۰۹

کتاب مدارهای الکترونیک

از انتشارات ماهنامه‌ی الکترونیک

جلد دهم کتاب مدارهای الکترونیک در بهمن ماه انتشار می‌یابد.

بقیه‌ی آرز ۳

۵ - بعضی مقالات عملی این شماره از قبیل نشاندهنده وضعیف فیوز، تایمر دیجیتالی، لامپ مهربان، پالس ژنراتور مدرن، میتواند برای ساعات بیکاری شما مفید واقع شود و با ساخت و مونتاژ آن بر آگاهی خود بیفزائید.
۶ - از تازه‌ترین مقالات عملی این شماره "تلویزیون ژتونی" میباشد که به علت طولانی بودن آن در سه قسمت به چاپ میرسد.
چون گذشته منتظر دریافت نظرات و پیشنهادات شما خوانندگان عزیز هستیم.
بامید موفقیت

۱/۵ میلیمتر مربع امکان پذیر است.

دستگاه را طبق شکل ۷ به لامپ فلورسنت متصل نمائید ضمن اینکه استارتر را نیز جای خود نگاه داشته‌اید.

متوجه خواهید شد که این دستگاه می‌تواند سیستم مهتابی ۱۵ الی ۸۵ وات را براحتی بکار اندازد. پس از اینکه همه کارها را تمام کردید جهت تنظیم زمان روشن شدن، در پوش را هنوز نگذاشته و با $P1$ مدت زمان مذکور را تنظیم نمائید. این زمان را می‌توانید حدود ۱/۵ ثانیه تنظیم کنید. اگر زمان را خیلی کم بگیرید، فیلامانها باندازه کافی گرم نشده و لذا لامپها با استارتر روشن خواهند شد. ضمناً زمان بیش از حد باعث کباب (!) شدن فیلامانها خواهد شد. لذا دقت کنید زمان دقیق را بدست آورید. در هر صورت دستگاه مورد نظر در تجربه کارائی خود را باثبات رسانده. بامید آنکه بتوانید از آن بنحو احسن استفاده کنید.

بامید موفقیت

مثلاً " مقدار مقاومت معادل شکل ۹ برابر ۲۰۵۰ اهم است . در چراغ قوه ما مقاومت کلی مدار برابر است با مجموع مقاومتهای لامپ ، کلید و سیم های رابط . مقاومت معادل (کلی) مدار شکل ۱۰ برابر می شود با ۴۵/۴۵ اهم . واضح است که مقدار مقاومت معادل چندین مقاومت بطور موازی از کوچکترین آن مقاومتهای نیز کمتر است .

وقتی مداری شامل مقاومتهایی بصورت سری و موازی توأماً باشد ، مقاومت معادل مدار را باید بطور جداگانه حساب کرد . مثلاً " در شکل ۱۱ ابتدا مقاومت معادل دو مقدار موازی ۱۰ اهمی را بدست می آوریم که میشود ۵ اهم . این ۵ اهمی با مقاومت ۵ اهمی دیگر سری شده است که معادل اینها برابر ۱۰ اهم می گردد . حال این مقاومت ۱۰ اهمی با مقدار ۵ اهمی آخری بطور موازی قرار گرفته که بدینصورت مقاومت معادل کلی مدار برابر ۳/۳۳ اهم خواهد شد .

توان مقاومتهای

هرمقاومتی مقداری انرژی تلف میکند و بالطبع هردستگاهی هم مقداری انرژی از دست می دهد . مقاومت این انرژی را بصورت حرارت از خود پس میدهد .

یک نکته اساسی این است که باید بدانید که چقدر حرارت هدر می رود ، زیرا داغ شدن بیش از حد یک مقاومت سبب با صحیح کار کردن آن می گردد و یا حتی الامکان دارد مقاومت از بین برود .

واحد اندازه گیری توان (قدرت) وات (Watt) است . محاسبه قدرتی که توسط یک مقاومت تلف میشود از رابطه $W=VI$ انجام میگیرد . که در آن :

$$W = \text{توان بر حسب وات} .$$

$$V = \text{ولتاژ بر حسب ولت} .$$

$$I = \text{جریان بر حسب آمپر} .$$

با توجه به قانون اهم اگر مقدار ولتاژ یا جریان را بجایش در رابطه فوق قرار دهیم خواهیم داشت :

$$W = V_O(V/R) = V^2/R \quad \text{یا} \quad W = (IR)I = I^2R$$

بدین ترتیب با دانستن دو کمیت از سه کمیت جریان ولتاژ و مقاومت ، میتوان توان دو سر یک مقاومت را حساب کرد . مثلاً " وقتی یک مقاومت ۱۰۰۰ اهمی به منبع تغذیه ۱۰ ولتی وصل شود خواهید داشت (میلی وات) 100 mw یا وات $0/1$ $W = (10 \times 10) / 1000 = 0/1$

مقاومتهای از نظر وات در اندازه های مختلف موجودند و همچنین نوع ثابت و قابل تنظیم یا متغیر دارند ، توان مقاومتهای از یک هشتم وات یا ۲۵ وات و بیشتر وجود دارد . بهتر است همیشه از یک مقاومت حداکثر برابر توان اسمی آن مصرف کنید وگرنه داغ میشود . پیشنهاد میشود یک مقاومت را فقط تا نصف توان اسمی بکار برد .

یک مدار عملی

در اینجا میخواهیم یک مقاومت را به همراه یک رله در یک مدار بکار ببریم . یک مقاومت را بطور سری با بوبین یک رله قرار دهید (شکل ۱۲) . برای تغذیه مدار می توانید از باتری اتومبیل یا موتورسیکلت نیز استفاده نمایید .

رله یک کلید است که وقتی از بوبین آن جریان عبور کند بسته میشود . وقتی کلید $SW1$

بسته شود از بوبین رله جریان عبور کرده و کنتاکت رله تغییر وضعیت می دهد . کنتاکت هر رله دو حالت دارد یکی حالت بسته و یکی حالت باز . وقتی جریانی از بوبین رله عبور نمی کند کنتاکت حالت ۸ را دارد و در حالتی که جریان از رله می گذرد کنتاکت تغییر حالت میدهد و به حالت ۱۰ میرود . بنابراین با بسته شدن $SW1$ لامپ نیز روشن می شود و این نشاندهنده این است که جریان از مدار دیگر نیز می گذرد .

رله ای که در این مدار بکار رفته از نوع دو کنتاکته می باشد . در اینجا یک وسیله جالب دیگر را معرفی میکنیم که آن مقاومت وابسته به نور یا (LED) (Light Dependent Resistor)

شکل ۸ - جدول رمز مقاومتها

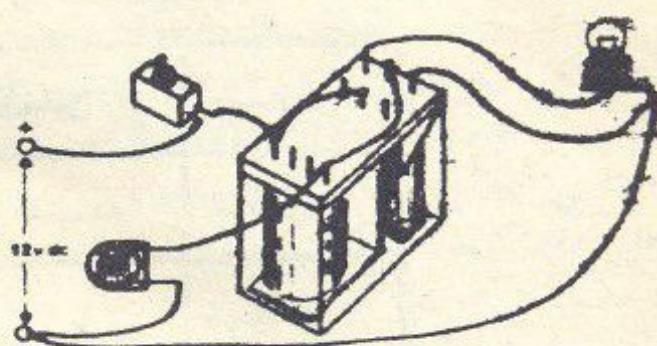
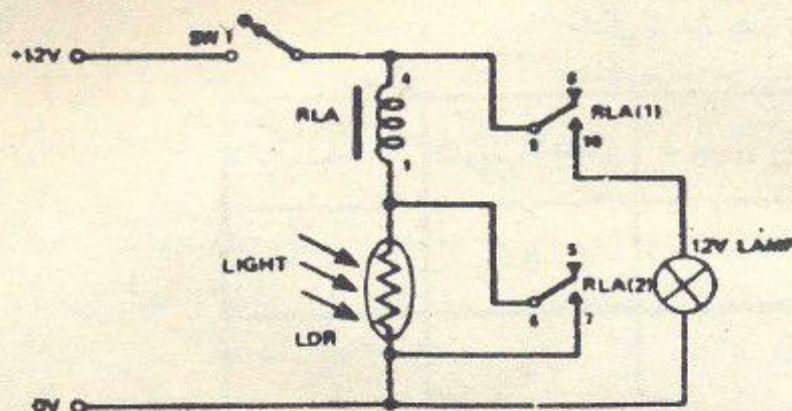
درصد تقریبی	ضریب اعشار	دومین رقم	اولین رقم	رنگ
	۱	۰	—	سیاه
	۱۰	۱	۱	قهوه‌ای
۲٪	۱۰ ^۲	۲	۲	قرمز
	۱۰ ^۳	۳	۳	نارنجی
	۱۰ ^۴	۴	۴	زرد
	۱۰ ^۵	۵	۵	سبز
	۱۰ ^۶	۶	۶	آبی
	۱۰ ^۷	۷	۷	بنفش
	۱۰ ^۸	۸	۸	خاکستری
	۱۰ ^۹	۹	۹	سفید
۰٪	گاهی اوقات ۰/۱	—	—	طلایی
۱۰٪	گاهی اوقات ۰/۰۱	—	—	نقره‌ای
۲۰٪	—	—	—	په‌رنگ

میباشد. با قرار گرفتن این مقاومت بجای R در مدار شکل ۱۲ میتوان رله را توسط نور بکار انداخت.

برخلاف یک مقاومت معمولی LDR مقاومتش بستگی به شدت نوری دارد که با آن می باشد. رابطه بین مقدار نور و مقدار مقاومت خطی نیست و این رابطه اکثراً " با یک منحنی بیان می گردد. این منحنی بنام منحنی مشخصه خوانده میشود.

در مدار شکل ۱۲ مقدار مقاومت R را بطور آزمایشی تعیین میشود یعنی شما با قرار دادن تکتک مقاومت های داده شده در لیست اجزاء آنهایی که سبب کار افتادن رله میشوند انتخاب خواهید کرد. بنابراین مقدار R بدست می آید. با بردن این مقدار R روی محور عمودی منحنی مقدار نور مورد نیاز محاسبه می گردد (شکل ۱۳ - ب).

مقدار روشنایی یک اطاق حدود ۱۰۰ لوکس و مقدار روشنایی خورشید در روز حدود ۸۰۰۰ لوکس و بیشتر می باشد. برای عمل کردن مدار باید مقدار روشنایی محیط بیشتر از آن مقداری باشد که از روی منحنی حاصل شده است.



شکل ۱۴- با جایگزین کردن یک مقاومت نوری بجای مقاومت مدار ۱۲ یک مدار جالب خواهید داشت .

روش آزمایش

PARTS LIST

- 1 - 12 V battery or supply and connector.
- 1 - 12 V lamp (100 mA to 320 mA) and holder.
- 1 - Miniature relay, Davall 21/2CA, 185Ω, two change-over contacts.
- 1 - Relay holder socket.
- 1 - Single pole switch.
- 10 - ½W, resistors, assorted values, 47, 100, 470, 1.0k, 1.5k, 4.7k, 10k, 100k, 1M.
- 1 - ORP 12 light dependent resistor (LDR). Hookup wire of assorted colours.
- 1 - Mounting board 24 holes by 3 inch.

مقاومت سیم پیچ رله ۱۸۵ اهم است اگر ۱۲ ولت را به دوسر آن وصل کنید جریان ۶۵ میلی آمپر از بوبین می گذرد .

الف: مدار را بدون R ببندید و جریان مدار را اندازه بگیرید و ببندید لامپ در نبودن R روشن میشود .

ب: مقادیر دهگانه R را یکی یکی در مدار قرار دهید و ببندید بازای کدام مقدار دیگر لامپ روشن نخواهد شد . در هر حالت مقدار جریان مدار را اندازه بگیرید . همچنین توان مقاومت را حساب کنید .

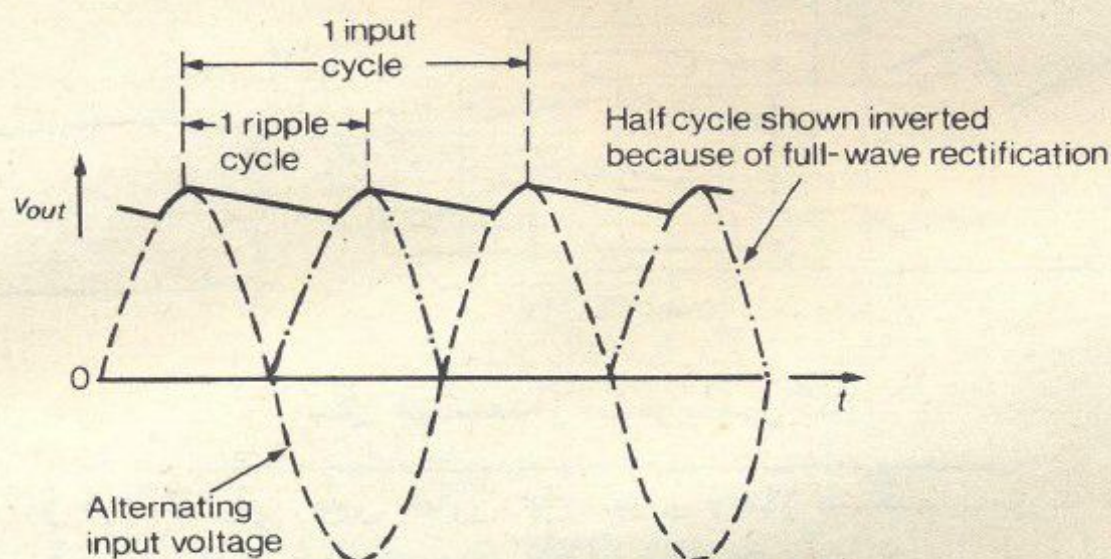
ج: با داشتن مقدار R ولتاژی که دو سر رله می افتد و توان دوسر آنرا محاسبه کنید . قانون

اهم یکی از اساسی ترین مطالب در الکتریسته می باشد و فهم دقیق آن بسیار مهم است و آزمایشاتی شبیه آنچه که در بالا ذکر شد . فهم این قانون را برای شما آسان میسازد . در قسمت بعدی به بحث پیرامون دستگاههای اندازه گیری می پردازیم .

موفق باشید .

برنده مسابقه «معمای ماه» شماره ۱۰ الکترونیک

نامه های ارسالی شما خوانندگان در مورد حل معمای شماره ۹ الکترونیک شدت علاقه شما را به ما و مجله خودتان ثابت نمود . در پی دریافت نامه های شما خوشبختانه همگی نامه های دریافت شده بجز یک نامه صحیح بودند . و صحیح بودن نامه ها خود مبین پیشرفت سطح آگاهی جوانان می باشد . متأسفانه در تمام نامه ها ، جواب آقای احمد رضائی راد از تهران اشتباه بود . در میان نامه های صحیح به حکم قرعه ، آقای بهرام درانی از مشهد برنده مسابقه ما شدند . جایزه این دوست عزیز یک کتاب مبانی و تعمیرات تلویزیون رنگی است که بوسیله پست برای ایشان از طرف مجله الکترونیک ارسال خواهد شد .



شکل ۱۵- دیاگرام موج خروجی حاصل از یکسوساز تمام موج و خازن ذخیره‌ای

گذر " *Low Pass filter* را بین زن ذخیره و بار وصل کرد. این فیلتر اغلب فیلتر صافی نیز می‌نامند.

یک نمونه از مدار فیلتر را در شکل ۱۶ نشان داده‌ایم. فرض کنید که R_F برابر با ۲۲۰ اهم و C_F برابر با ۱۰۰۰ میکروفاراد است. همچنین فرض کنید که فرکانس شکستگی (ریپل) خروجی ۱۰۰ هرتز باشد. (این فرکانس با استفاده از یکسوساز تمام موج از فرکانس ورودی ۵۰ هرتز حاصل می‌شود).

شکستگی‌های مزبور که به شکل دندانه‌های می‌باشند از موج سینوسی ناشی شده‌اند و دارای فرکانس ۱۰۰ هرتز می‌باشند. در عمل علاوه بر فرکانس ۱۰۰ هرتز مزبور، تعداد زیادی امواج هارمونیک وجود دارد که ما برای ساده‌تر شدن محاسبات فرکانس ۱۰۰ هرتز را به عنوان فرکانس اصلی انتخاب می‌کنیم. همچنین می‌توانیم فرض کنیم که شکستگی یاریپل‌های حاصل یک ولتاژ سینوسی با فرکانس ۱۰۰ هرتز می‌باشند. رآکتانس (مقاومت حاصل از جود خازن) C_F

نسبت به شکستگی مزبور از رابطه زیر حساب می‌شود:

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C_F}$$

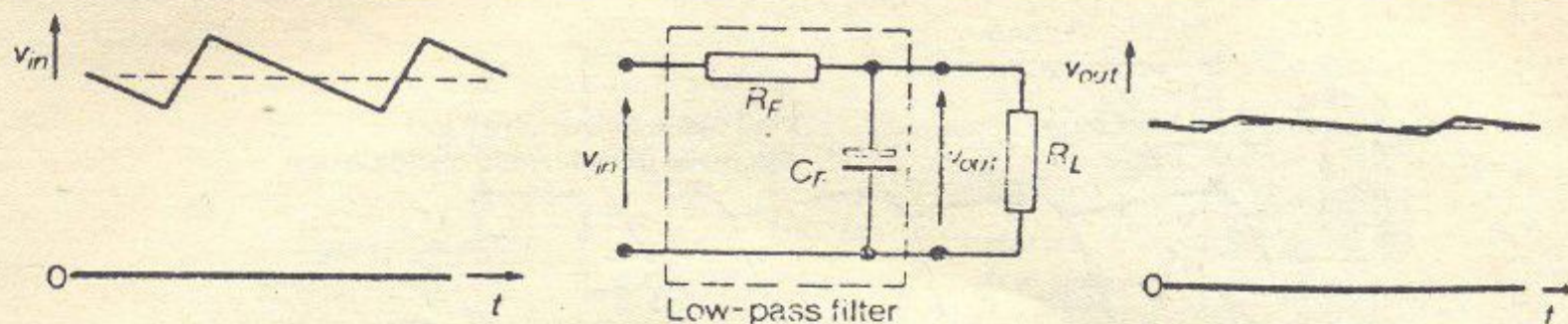
در این رابطه X_c رآکتانس خازن C_F و f فرکانس شکستگی (ریپل) می‌باشد. ظرفیت خازن صافی برحسب فاراد است. با قراردادن مقادیر مناسب یعنی ۱۰۰ هرتز به جای f و ۰/۰۰۱ فاراد به جای C_F مقدار رآکتانس برابر با ۱/۵۹۲ اهم می‌گردد. (۱۰۰۰ میکرو فاراد برابر با ۰/۰۰۱ فاراد است).

با استفاده از فرمول زیر نیز می‌توانیم دامنه (برحسب ولت) هر شکستگی را در دو سر خازن C_F محاسبه کنیم:

$$V_{o/p(RIPPLE)} = \frac{X_c}{\sqrt{R_F^2 + X_c^2}} \times V_{i/p(RIPPLE)}$$

در این فرمول $V_{o/p}$ دامنه شکستگی در دو سر خازن C_F برحسب ولت، R_F مقاومت صافی که برابر ۲۲۰ اهم است و X_c که همان اندوکتانس برحسب اهم است که از رابطه قبل مقدار آن را ۱/۵۹۵ اهم بدست آوردیم. $V_{i/p}$ دامنه شکستگی اولیه در ورودی فیلتر است که اگر مقدار آن برابر با ۱ ولت باشد، مقدار شکستگی در خروجی فیلتر بالا حساب شده و برابر ۰/۰۰۷۲۴ ولت می‌گردد. ۰/۰۰۷۲۴ ولت برابر با ۷/۲۴ میلی ولت است.

با استفاده از این محاسبات، در می‌یابیم که مدار فیلتر میزان شکستگی را از ۱ ولت به تقریباً ۷ میلی ولت کاهش داده است. مدار فیلتر علاوه بر کاهش ولتاژ ریپل‌ها می‌تواند باعث کاهش



شکل ۱۶- مدار فیلتر پائین گذر

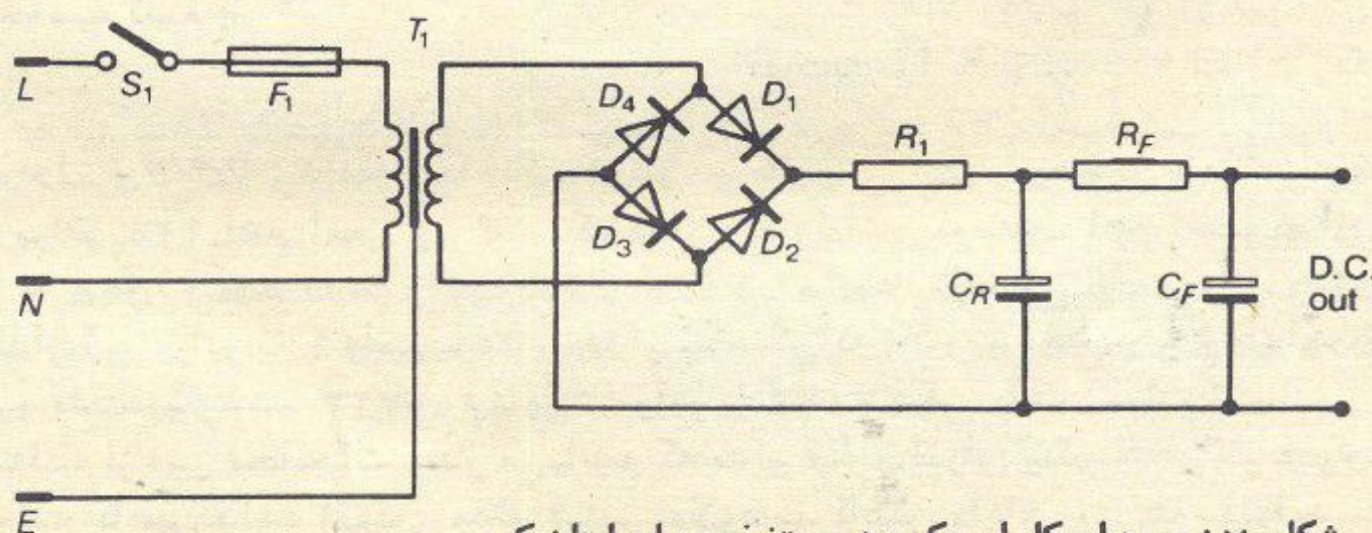
ولتاژ مستقیم نیز گردد. ولی چون خازن CF برای ولتاژ مستقیم بصورت مدار باز عمل میکند مقدار کاهش در آن نیز کمتر خواهد بود. مقدار ولتاژ خروجی حاصل از فیلتر را نسبت به ولتاژ ورودی آن که ۲۰ ولت فرض کرده‌ایم از رابطه زیر حساب میکنیم

$$V_{o/p(d.c.)} = \frac{R_L}{R_F + R_L} \times V_{I/P(d.c.)}$$

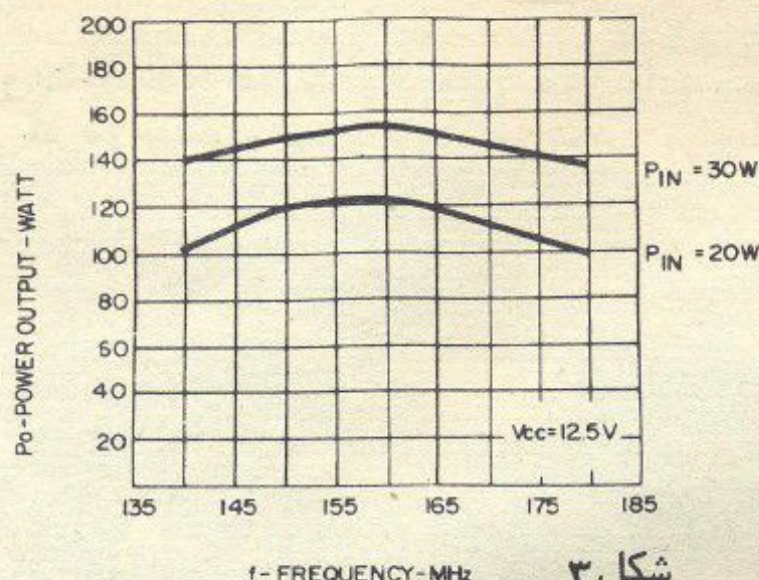
همان ولتاژ مستقیم حاصل از خروجی فیلتر برحسب ولت است. $V_{I/P}$ ولتاژ مستقیم ورودی به فیلتر برحسب ولت است. R_L مقاومت بار است که آن را ۱۰۰۰ اهم فرض کرده‌ایم. R_F نیز مقدار مقاومت صافی است که آن را ۲۲۰ اهم فرض کرده بودیم. با قرار دادن متغیرهای فوق در فرمول مقدار ولتاژ مستقیم در خروجی فیلتر ۱۶/۴ ولت است که نسبت به ولتاژ ورودی به آن ۲۰ ولت بود، ۳/۶ ولت افت دارد.

نتیجه صفرهایی که در بالا گفتیم را میتوانیم به این صورت خلاصه کنیم، که مدار فیلتر به اندازه ۱۸٪ (هیجده درصد) باعث کاهش ولتاژ مستقیم و به اندازه ۹۹/۳٪ باعث کاهش ولتاژ رپیل میگردد. با استفاده از یک سیم پیچ با اندوکتانس زیاد و مقاومت کم میتوان، افت ولتاژ مستقیم را از بین برد. این سیم پیچ به جای R_F قرار میگیرد. این سیم پیچ نسبت به رپیل‌ها رآکتانس (مقاومت حاصل از وجود سیم پیچ یا خازن) بسیار زیاد و نسبت به ولتاژ ثابت مقاومت بسیار کمی باید داشته باشد. اما این چنین سیم پیچ‌هایی بسیار گران قیمت، سنگین و پر حجم می‌باشند. به همین دلیل اغلب از آنها استفاده نمیشود. علاوه بر مدار ساده فیلتر، میتوان از مدارها و وسایل الکترونیکی نیز به منظور صاف کردن جریان و ولتاژ استفاده کرد. برای مثال یک رگولاتور (تنظیم کننده) ولتاژ میتواند چنین کاری را انجام دهد، که در قسمت بعد آن را مورد بررسی قرار خواهیم داد.

در شکل ۱۷ مدار کامل یک منبع تغذیه ولتاژ کم را همراه با یک ترانسفور کاهنده ولتاژ $A.C$.



شکل ۱۷: مدار کامل یک منبع تغذیه با ولتاژ کم.



شکل ۳

— خصوصیات کلی مدار: پهنای باند قدرت این دستگاه در جدول زیر نشان داده شده است. با تغییر دادن خازنهای واریابل $C13$ و $C14$ توانستیم مدار را در باند ۱۴۶ مگا هرتز آزمایش کنیم. نتایج حاصل عبارت بودند از:

۱۴۰ وات	قدرت خروجی
۳۰ وات	قدرت ورودی
۵۰ درصد	کارآئی یا کفایت
۱۲/۵ ولت	ولتاژ تغذیه
۲۳ آمپر	جریان تغذیه
۱۶ ولت	حداکثر ولتاژ تغذیه

این مدار نسبت به $VSWR$ به طور کامل حفاظت شده است.

خازنهای تریمر موجود در مدار عبارتند از $C13$ و $C14$ این خازنها برای تطبیق مدار با باند ۲ متر بکار میروند. برای بایاس این مدار باید از مدار مناسبی استفاده کرد. ولی نیز میتوان برای این منظور انتهای $RFC1$ را توسط یک پتانسیومتر حساس ۱۰۰ اهمی به شاسی یا خط منفی وصل کرد. در اینصورت با تنظیم دقیق این پتانسیومتر میتوان جریان بایاس لازم را به مدار اعمال کرد.

— طرز ساختن مدار:

طرح روی فیبر مدار چاپی این تقویت کننده را در شکل ۲ نشان داده ایم. برای بدست آوردن بهترین نتیجه، از صفحه اپوکسی $G-10$ که ضخامت آن تقریباً $1/6$ میلیمتر است، استفاده کنید. البته از انواع دیگر فیبر مدار چاپی که هر دو سطح آن دارای روکش مس باشد، میتوان استفاده کرد. با استفاده از شکل ۲، یکی از سطحهای مسی را بسازید و سوراخ کنید. سطح دیگر باقیمانده به عنوان شاسی یا زمین مورد استفاده قرار میگیرد. حالا برای ساختن مدار به ترتیب زیر عمل کنید:

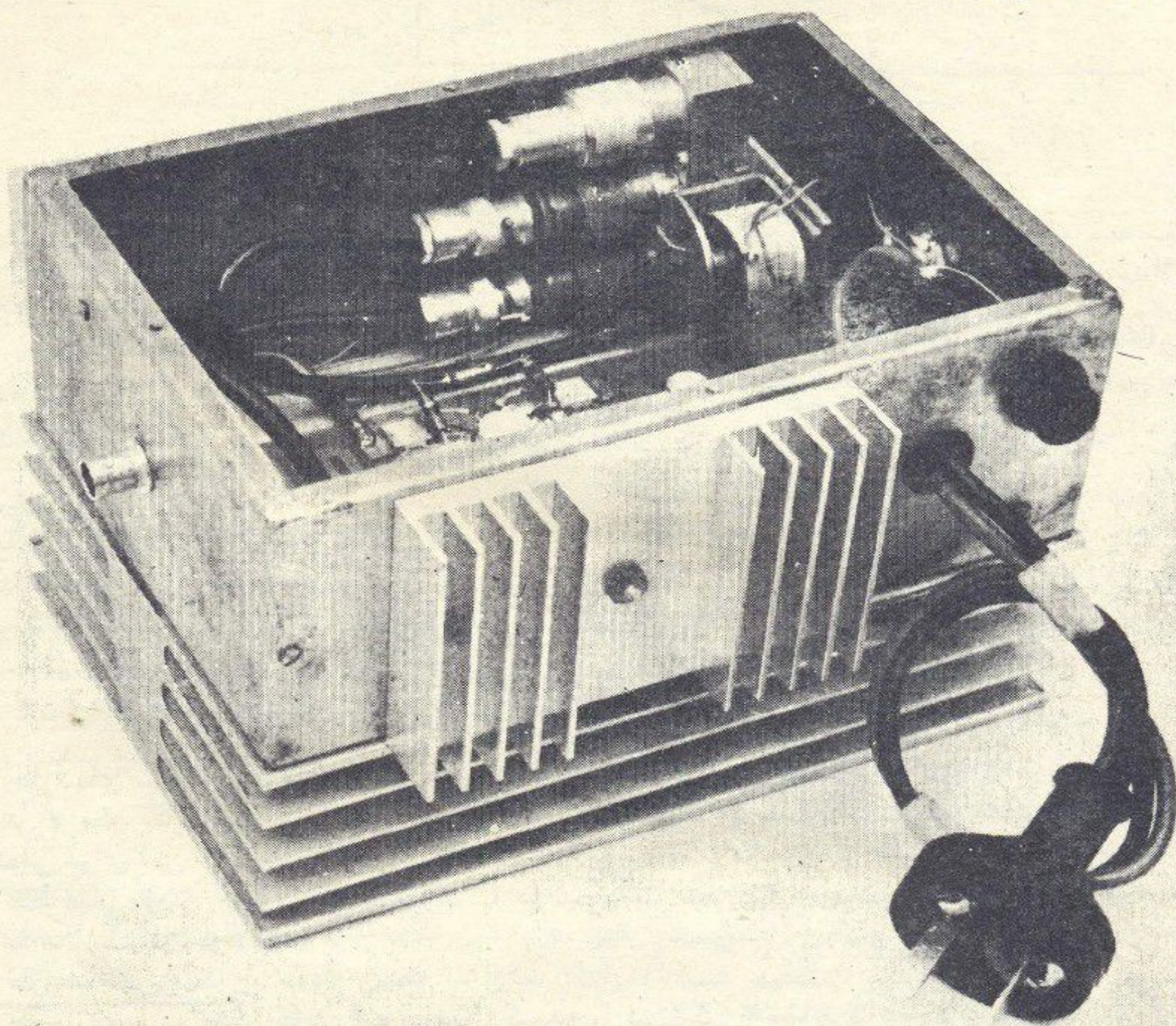
بقیه درص بعد

بقیه از ص قبل

نشان داده ایم. CR همان خازن ذخیره ای، RF و CF مدار فیلتر پائین گذر است. مقاومت $R1$ به منظور محدود کردن جریان ماکزیممی که از دیودها میگذرد، به مدار اضافه شده است. فیوز $F1$ به هنگام خرابی یا پیش آمدن عیوبی که باعث کشش بیش از حد جریان از مدار شود خواهد پرید.

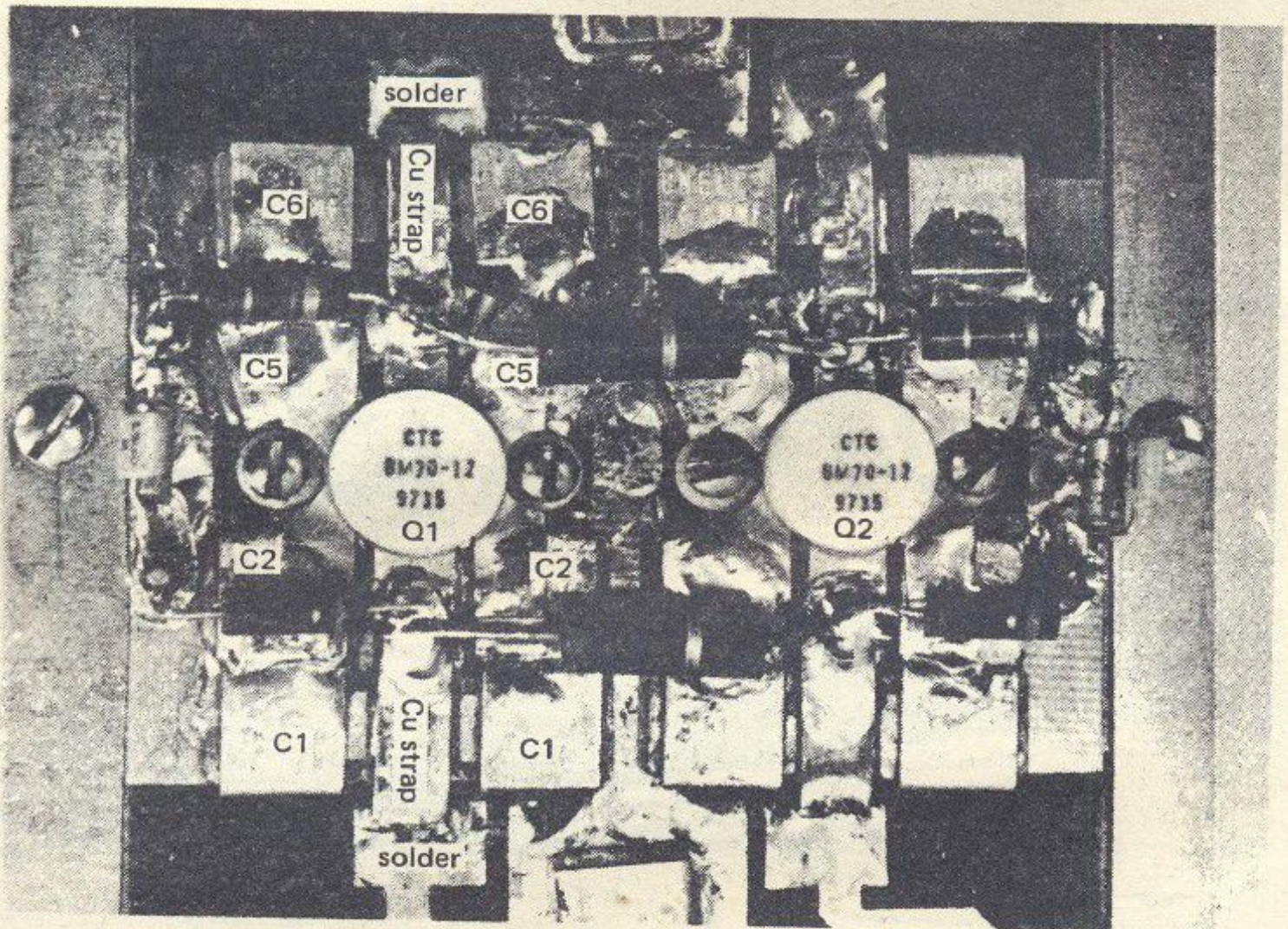
ادامه دارد.

شکل ۴: تصویر کلی از تقویت کننده قدرت رادیوئی ۱۴۰ وات. به اندازه هیت سینگ توجه کنید. هیت سینگ کوچکی که در پهلوی جعبه دیده می شود. مربوط به پروژه قبلی است که به این مدار وصل می گردد.



- ۱- چون طرح فیبر مدار چاپی در نصف اندازه واقعی چاپ شده است، آن را دو برابر کنید و با استفاده از آن مدار چاپی یک طرف فیبر را درست کنید.
 - ۲- ۱۰ عدد سوراخ را توسط یک دریل و مته مناسب بر روی دایره های کوچک مدار چاپی ایجاد کنید.
 - ۳- هیت سینگ را به مدار وصل کرده و ترانزیستورها را روی آن نصب کنید.
 - ۴- شاسی یا زمین هر دو طرف فیبر مدار چاپی را به هم وصل کنید.
 - ۵- بدقت به شکل ۳ نگاه کنید و با استفاده از آن قطعات را روی مدار نصب کنید.
- استفاده از پروژه های قبلی در این تقویت کننده:
- در شماره قبل درباره پروژه ای بحث کردیم که یک تقویت کننده ۲ متر با قدرت خروجی ۴۰ وات بود. این تقویت کننده که قدرت ورودی آن حدود ۱۰ وات بود، را میتوان به تقویت کننده ۱۴۰ وات وصل کرد و از آن استفاده کرد. چگونگی این عمل را در شکل ۵ نشان داده ایم

شکل ۳: تصویر دقیقی از چگونگی نصب قطعات و ترانزیستورها در مدار تقویت کننده قدرت رادیویی ۱۴۰ وات.



لازم به تذکر است که منظور از $ETI\ 716\frac{1}{2}$ همان پروژه تقویت کننده ۴۰ وات ۲ متر است. همانطور که در شکل ۵ دیده میشود، در ورودی این مجموعه از سوئیچینگ دیودی و در خروجی آن از رله کواکسیال استفاده شده است. سیم کواکسیال کنتاکتهای استفاده نشده را به شاسی وصل میکند. طول دقیق این سیم را می توان توسط یک امپدانس متر تعیین کرد. ترانزیستورهای $BC179$ و $BC109$ در این شکل به عنوان سوئیچینگ رله کاربرد عمل میکنند. بخش کوچکی از سیگنال ورودی توسط خازن ۱ پیکوفارادی دریافت شده و یکسو می گردد. جریان یکسو شده، باعث فعال شدن دو ترانزیستور مزبور می گردد و رله کواکسیال را می بندد. اگر کلید دو حالت در این بخش به خازن ۱۰ میکرو فارادی وصل باشد، بسته شدن رله با تاخیر همراه خواهد شد.

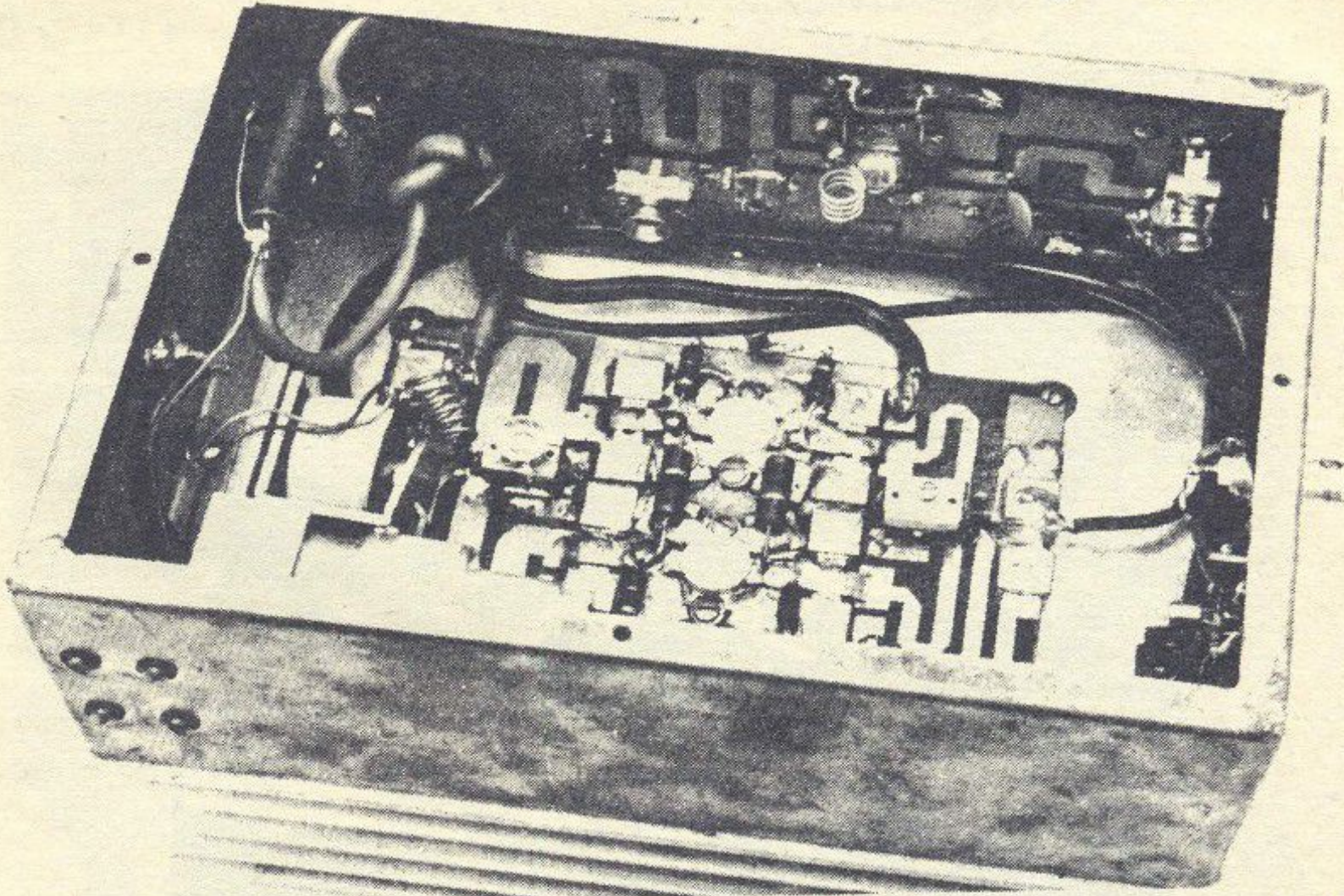
در حالت SSB از این نوع سوئیچینگ تاخیری استفاده میشود. این مدار کوچک بسیار موثر است و در حالتیکه قدرت ورودی از ۱ وات هم کمتر است، بخوبی کار میکند. — هیت سینگها:

برای این مدار و سایر مدارهای بحث شده، میتوان از انواع هیت سینگها استفاده کرد. این هیت سینگها نباید اجازه دهند که در دمای معمولی محیط که ۳۰ درجه است، دما از ۱۰۰ درجه بیشتر گردد. با استفاده از فرمول

$$H.S. = \frac{\Delta T^{\circ}C}{\text{power dissipated (watts)}}$$

هیت سینگ باید حدود $2/3^{\circ}C/watt$ باشد (برای پروژه ۴۰ وات). برای تقویت کننده ۱۴۰ واتی مقدار هیت سینگ برابر با $0/5^{\circ}C/watt$ باید باشد.

شكل ٦: تصوير داخلي يك تقويت كنده ٢ متر ١٥ وات به ١٤٥ وات .



منابع :

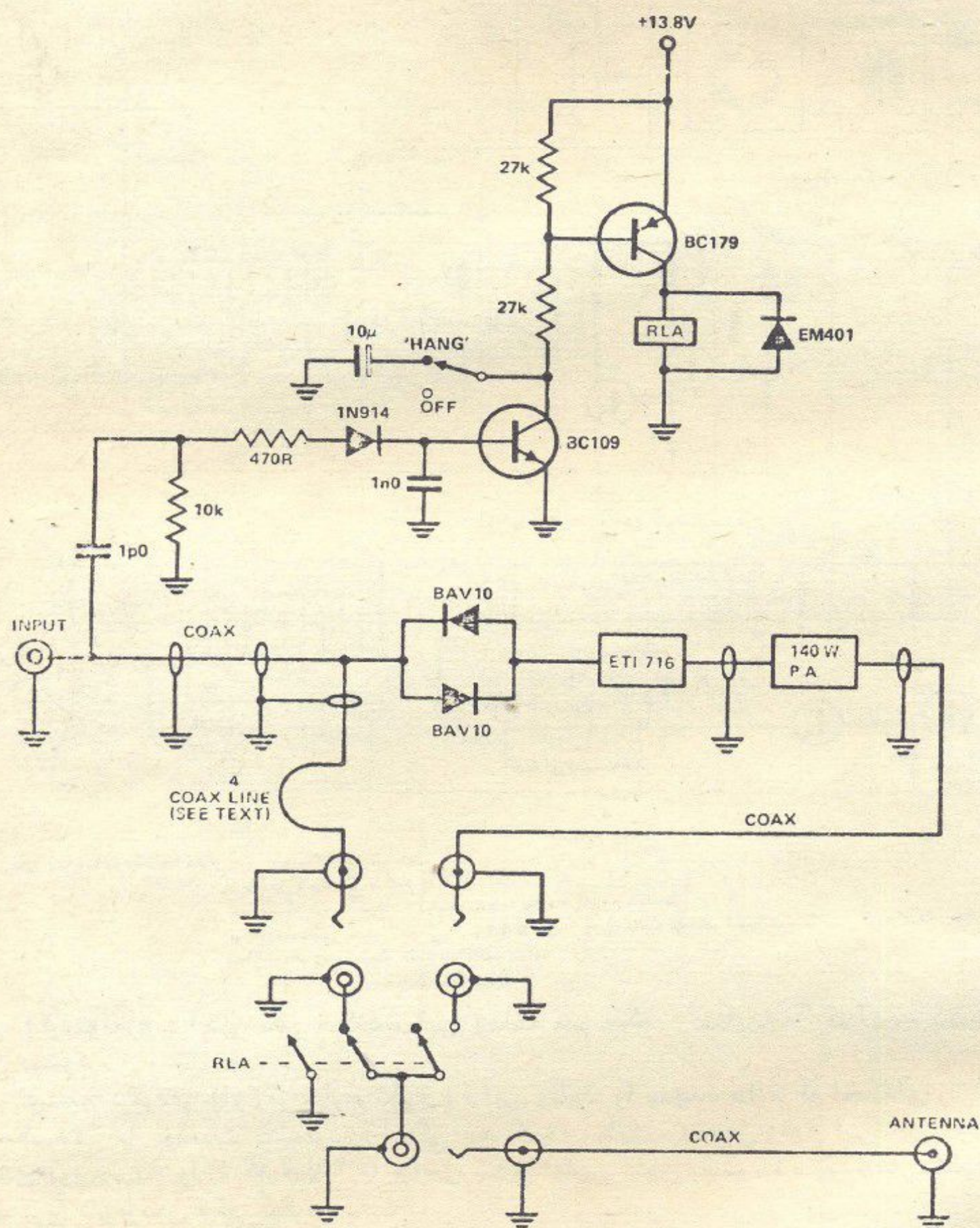
ليست قطعات تقويت

C1, C3	two each 68p or 69p metal-clad mica caps.
C2, C4	two each 200p metal-clad mica caps.
C5, C7	two each 100p metal-clad mica caps.
C6, C8	two each 68p metal-clad mica caps.
C9, C11	1500p redcap or hi-k ceramic
C10, C12	1 μ 35V DC tantalum (metal-case type)
C13, C14	40p Elmenco mica compression trimmer in parallel with 25 to 47p metal clad mica cap. — or 115p Elmenco trimmer.
C15, C18	33p metal-clad mica caps.
C16, C17	300p metal-clad mica caps
R1, R2	15 ohm 1/2W resistors
R3, R4	15 ohm 1W resistors
RFC1	0.33 μ H moulded RFC.
RFC2, RFC3	0.15 μ H moulded RF chokes
RFC4	6 turns, 18g tinned or enamel wire, 6mm i.d., 15mm long.
L1, 2, 3, 4	copper strap, 5mm wide x 20mm long x 0.4mm thick (0.2 x 0.75 x 0.015 mil)
O1, Q2	CTC BM70-12.

Not a definitive list, but certainly 'required reading'.

1. "Matching Network Designs with Computer Solutions", by Frank Davis; Motorola Applications Note AN-267.
2. "Practical VHF and UHF Coil-Winding Data", by Donald Kochen, K35VC; 'Ham Radio', April 1971, pp. 6-14.
3. "Solid State Two-Metre FM RF Power Amplifiers", by Arthur R. Hall, W4CGC; 'Ham Radio', April 1973.
4. "Mounting Stripline-Opposed-Emitter (SOE) Transistors", by Lou Danley; Motorola Applications Note AN-555.
5. "Transmitter Power Amplifier Design", by W.P. O'Reilly; Wireless World, September-October-November 1975 — January 1976.
6. "40 Watt, 12 Volt VHF Broadband Power Amplifier", by Robert Artigo, CTC Applications Note 2.1.8.4D.

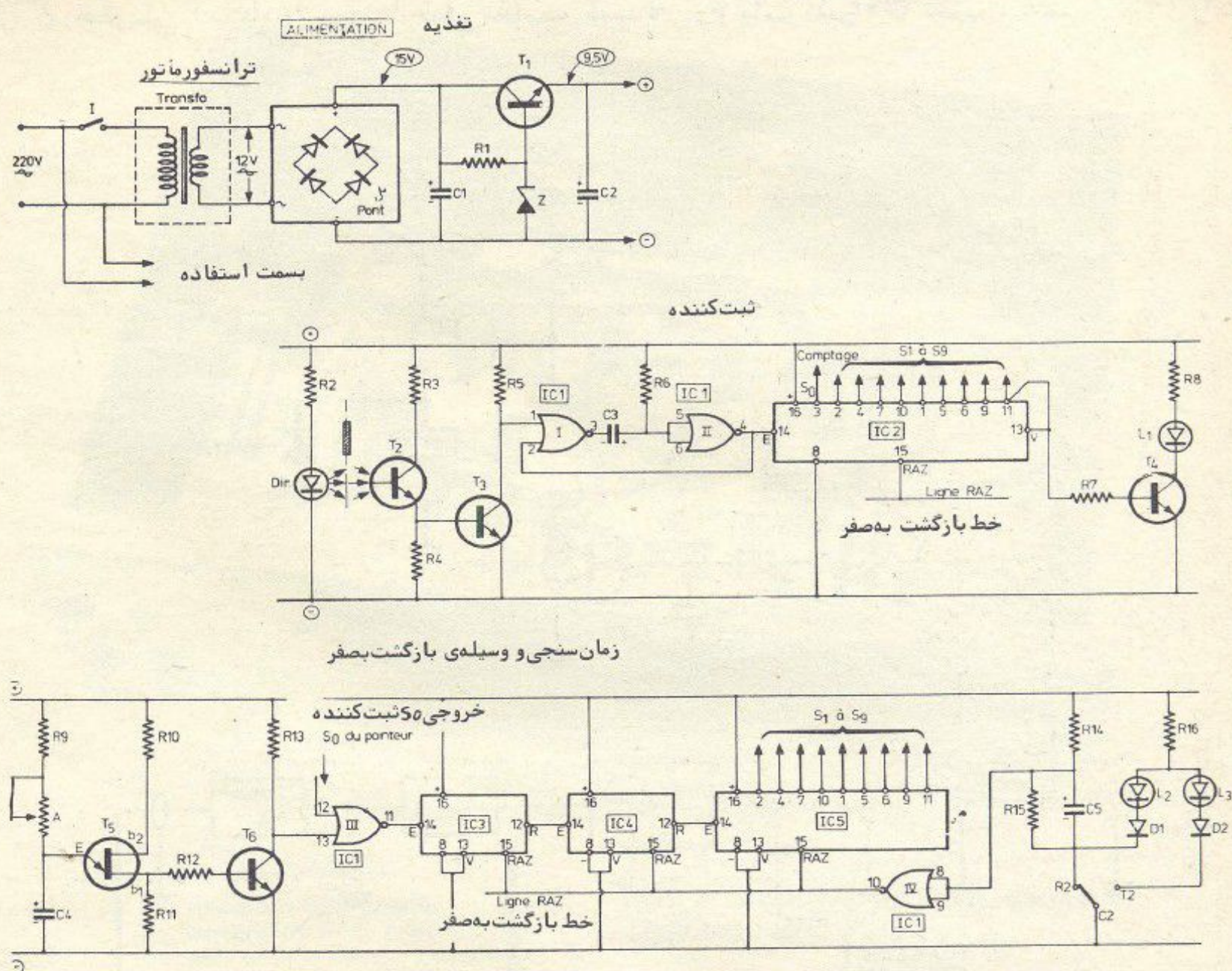
شکل ۵: چگونگی استفاده از پروژه قبلی تقویت کننده ۴۰ وات همراه با تقویت کننده ۱۴۰ وات



توجه:

مقاله تقویت کننده‌های ۷۰ و ۴۰ وات توجه بسیاری از خوانندگان ما قرار گرفت و با ارسال نامه به دفتر مجله خواستار چاپ دوباره چنین مقالات ارزنده‌ای شده امید است با کوشش همکاران ما بتوانیم مقالات جالب دیگری تقدیم حضورتان نمائیم.

الکترونیک



شکل ۲ - شمای قسمتهای مختلف مدار:

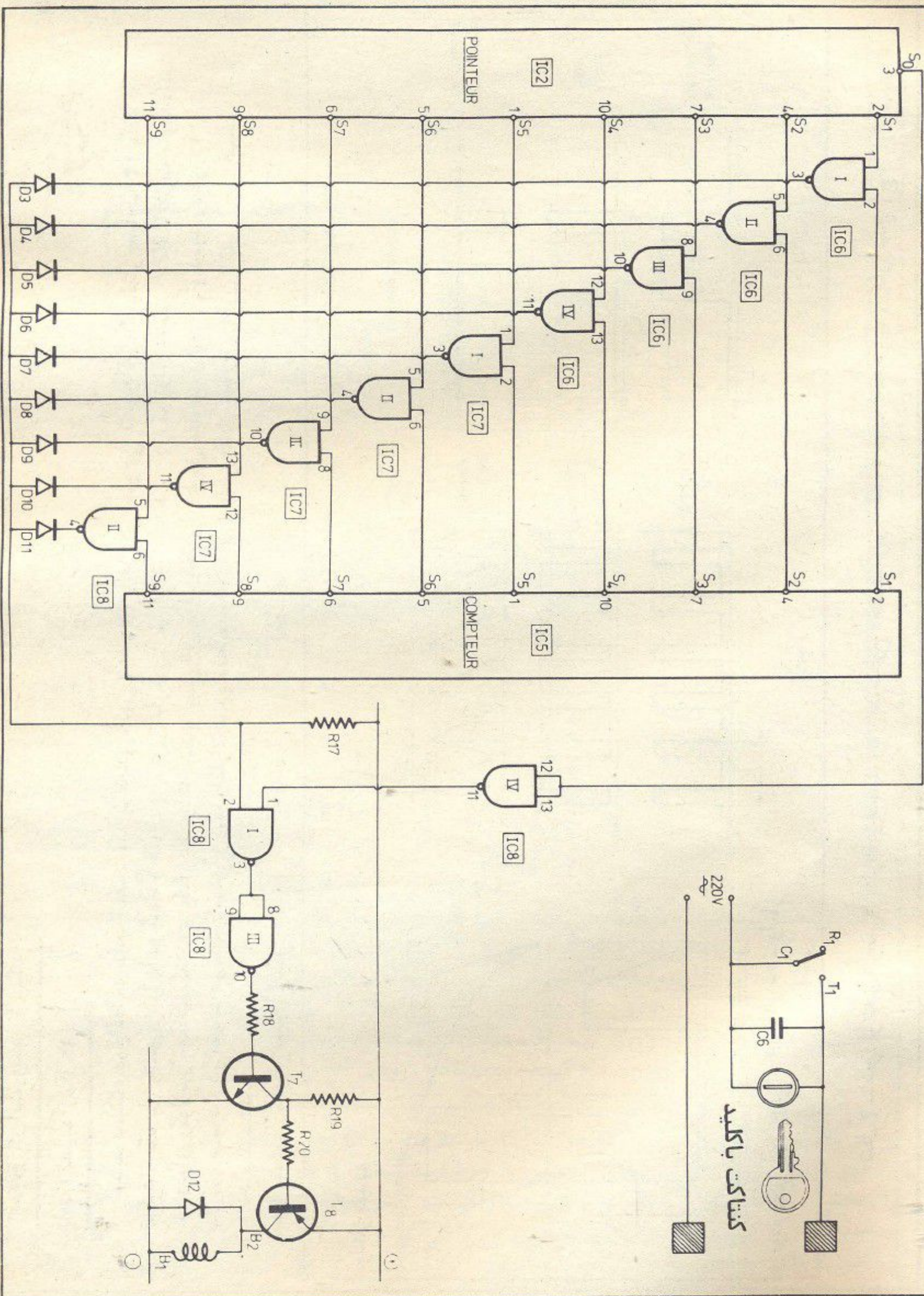
- تغذیه ۹ ولت و تنظیم با دیود زیر
- ثبت کننده و استفاده از شمارنده - دکوده کننده دهمی
- زمان سنجی بوسیله یونی 2N2646 و بازگشت به صفر اتوماتیک با CD4017 (که تمام شمارنده ها و نیز ثبت کننده را صفر میکند).

سنجی (کرونومتری) آغاز بکار میکند، این وسیله نیز بیک "شمارنده" که آنهم دهمی است منتهی میشود.

یک سیستم دکوداژ (از رمز خارج سازی)، این وظیفه را بعهده دارد که لحظه ای را که موقعیت "ثبت کننده" با موقعیت "شمارنده" یکی شد کشف نماید. بمحض وقوع این امر، رله ی فرمان دهنده ی برق ۲۲۰ ولت که قبلاً با داخل شدن اولین ژتون بسته شده بوده باز میشود و بدین ترتیب برق تلویزیون قطع میگردد....

باین ترتیب "ثبت کننده" میتواند تعداد تا ۹ ژتون را که یکی بعد از دیگری داخل دستگاه میشوند بخاطر بسپارد. پس از دخول نهمین ژتون یک دیود نوری LED روشن میشود و به استفاده کننده از دستگاه خبر میدهد که دستگاه بحد اکثر ظرفیت خود رسیده و هر ژتون اضافی که وارد آن شود اثری نخواهد داشت.

در موقع وصل دستگاه به برق، یک وسیله ی اتوماتیک، هم "ثبت کننده" و هم "شمارنده" را به صفر میرساند. همین عمل نیز در موقعی انجام میشود که مدت زمان برنامه ریزی شده، درحالی که دستگاه تحت ولتاژ است، پایان یابد.



کنتاکت باکلید

شکل ۳- دکوده کردن برنامه ریزی با استفاده از گیت‌های NAND مربوط به CD4011 و قتیقه زمان طی شده با زمان برنامه ریزی شده بوسیله ژتون‌ها برابر شد، رله قطع و تلویزیون خاموش می‌شود.

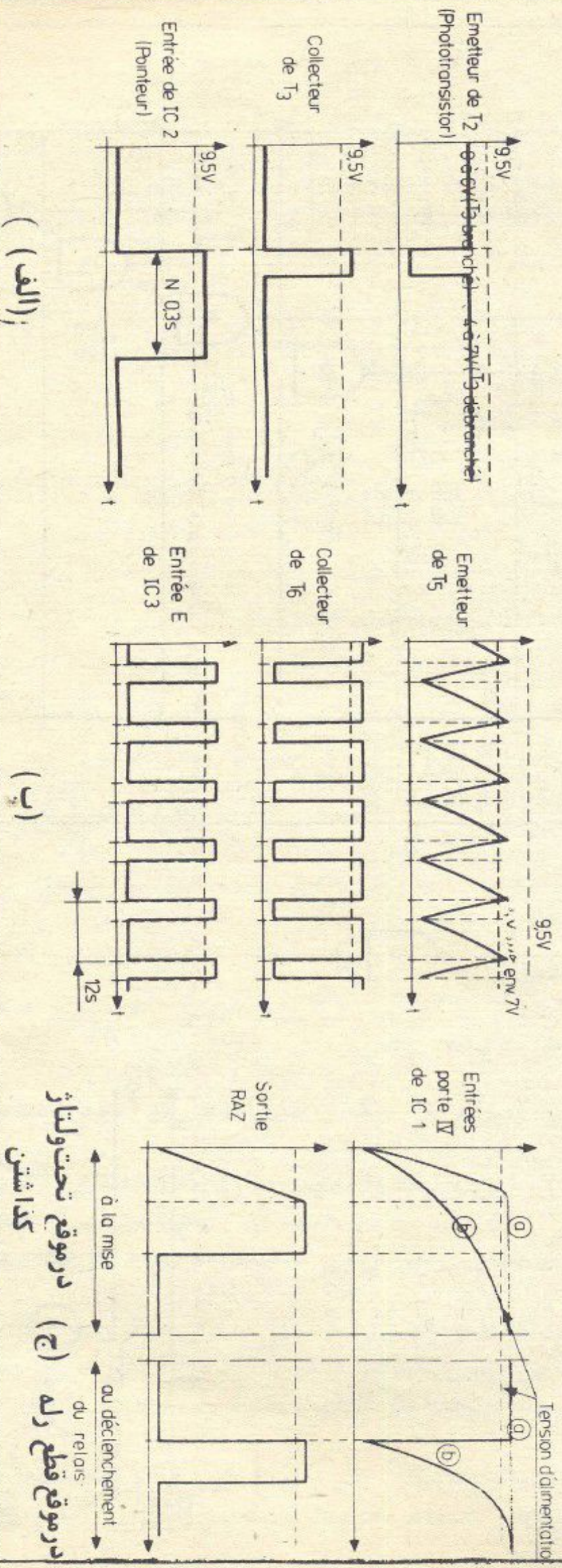
بالاخره با یک کلید جداگانه میتوان برق ۲۲۰ ولت را مستقیماً "بدستگاه تلویزیون وصل یا قطع کرد.
۲- طرز کار الکترونیکی دستگاه

الف) تغذیه (شکل ۲)

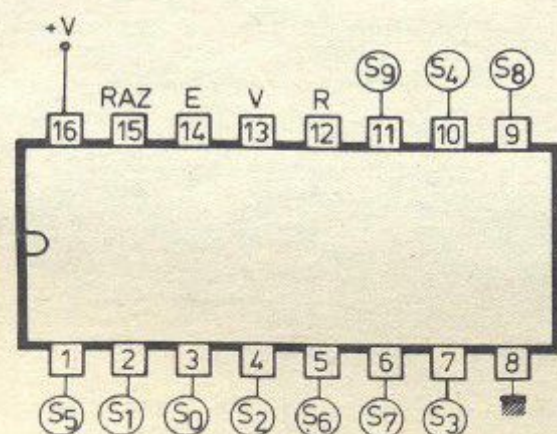
تغذیه دستگاه فوق العاده ساده است. یک ترانسفورماتور ۱۲/۲۲۰ ولتی در خروجی ثانویاش یک ولتاژ متناوب ۱۲ ولت تأمین میکند. یک پل و تسون آنرا یکسو کرده و خازن C1 برای بار اول آنرا فیلتره میکند. T1 یک ترانزیستور NPN با قدرت متوسط است که بعنوان رگولاتور، تنظیم کننده ولتاژ بکار رفته است. بیس این ترانزیستور از طریق مقاومت R1 و دیود زینتر ۱۰ ولتی Z پلاریزه میشود. در نتیجه در سطح آمپر آن یک ولتاژ ثابت و تنظیم شده ۹/۵ ولتی ظاهر میشود. خازن C2 فیلتر اژ دوم را انجام میدهد.

ب) تشخیص سقوط ژنونه‌ها (شکل ۲ و ۴)

ولتاژ تغذیه

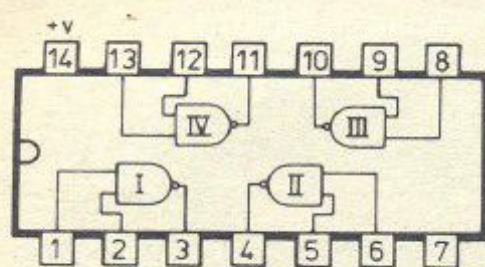


شکل ۴- نمودار تغییر بعضی ولتاژها بر حسب زمان در سطوح مختلف زیر: الف) ثبت کننده، ب) زمان سنج، ج) بازگشت بصفر.



با شمارنده دکوده کننده CD4017

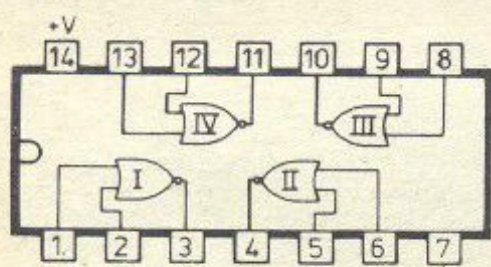
$\bar{E}$	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1



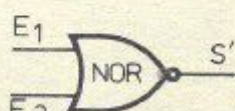
با ۲ ورودی NAND ۴ گیت CD4011



E_1	E_2	S'
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



با دو ورودی NOR ۴ گیت CD4001



E_1	E_2	S'
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

شکل ۵ - یادآوری‌های لازم در مورد پایه‌ها و جداول کار مدارهای آی‌سی بکار رفته:

CD4001 با چهار گیت NOR با دو ورودی

CD4011 با چهار گیت NAND با دو ورودی

CD4017 شمارنده - دکوده کننده دهدهی

CD4001 ۴ گیت NOR با دو ورودی .

یک دیود مادون قرمز (که در شکل ۲ با علامت Dir مشخص شده) بطور دائم یکتفتو ترانزیستور $T2$ را روشن می‌سازد. جزئیات بیشتر و طرز قرار گرفتن این دو عنصر را در بخش "ساخت مدار" خواهیم دید. در نتیجه در سطح آمیتر $T2$ در حالت کلی ولتاژی در حدود ۰/۶ ولت وجود خواهد داشت. در واقع اگر $T3$ را از مدار جدا کنیم این ولتاژ در حد ۴ الی ۷ ولت خواهد بود (این اندازه‌گیری با یک دستگاه $V/40000$ صورت گرفته است).

باین ترتیب $T3$ اشباع شده و این ترانزیستور در حالت هدایت یک سطح لاجیکی صفر را در کلکتور خود نشان خواهد داد. سقوط ژتون، موجب میشود که در یک لحظه (کسری از ثانیه) نور به فتوترانزیستور $T2$ نرسد و در نتیجه ولتاژ آمیتر آن صفر شده و باین ترتیب با بلوکه شدن ترانزیستور $T3$ سطح لاجیکی ۱ در کلکتور آن بوجود آید.

شکل ۴، سیگنالهای مربوط را از نظر تئوری نشان میدهد. در عمل، با توجه به فرم لبه‌های ژتون، ممکن است که این سیگنالها اشکالاتی را ارائه دهند که برای مرتفع ساختن آنها میتوان از یک منواستابل متشکل از دو گیت NOR ، II و I واقع در آی سی $IC1$ استفاده کرد. این مدار که بدون شک خوانندگان عزیز ما با آن آشنا هستند به ترتیب زیر کار میکند:

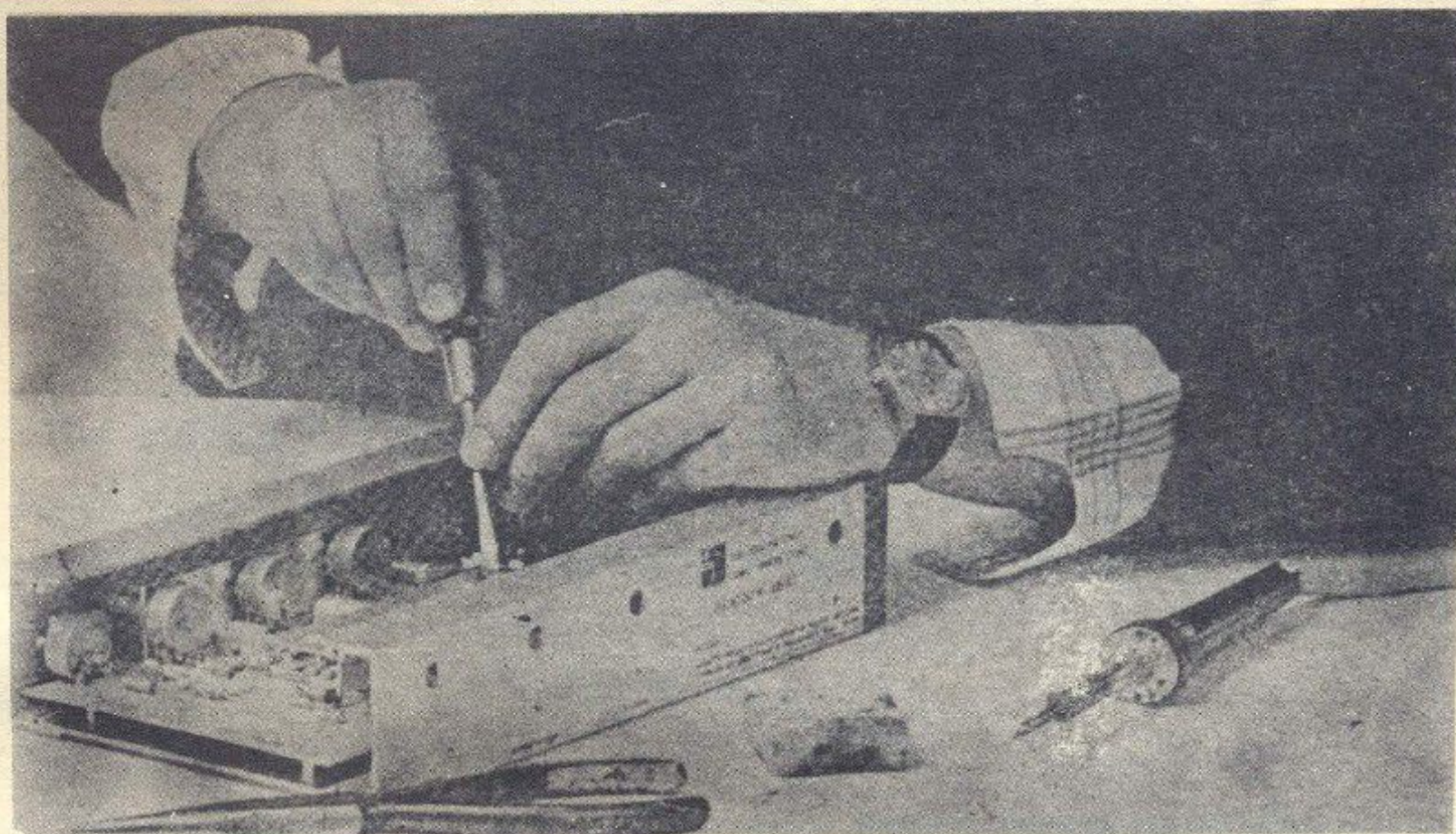
در حالت توقف، هر دو ورودی ۱ و ۲ در سطح لاجیکی ۰ قرار دارند: بنابراین در خروجی ۳ سطح لاجیکی ۱ و در خروجی ۴ سطح لاجیکی ۰ را خواهیم داشت (رجوع شود بجدول کار یک گیت NOR که در شکل ۵ نشان داده شده). با ظاهر شدن یک ایمپالس (در سطح ۱) در ورودی ۱، خروجی ۳ به سطح لاجیکی ۰ میرسد. با صفر شدن دو ورودی ۵ و ۶ از گیت $NORII$ خروجی ۴ (یا ورودی ۲ از گیت I) بسطح لاجیکی ۱ خواهند رسید که در هر حال این امر خروجی ۳ را تغییر نمیدهد. از این لحظه، خازن $C3$ تدریجاً از طریق $R6$ شارژ میشود. در ظرف این مدت، با قطع ایمپالس فرمان، ورودی ۱ مجدداً بسطح لاجیکی ۰ میرسد. پس از یک مدت زمان متناسب با حاصلضرب $R6 \times C3$ وقتی که $C3$ باندازه کافی شارژ شد خروجی ۴ دوباره صفر میشود و بدیهی است که ورودی ۲ نیز صفر شده و باین ترتیب خروجی ۳ مجدداً بسطح لاجیکی ۱ میرسد و این امر موجب تخلیه خازن $C3$ شده و سیستم، آماده‌ی تحریک بوسیله ایمپالس بعدی میگردد.

(ج) ثبت تعداد ژتونهای داخل شده بوسیله "ثبت کننده"

"ثبت کننده" از یک شمارنده - دکوده‌کننده‌ی دهدهی $CD4017$ تشکیل شده که در شکل ۵ طرز کار آنرا میتوان ملاحظه نمود. هر ایمپالس مثبتی که از منواستابل حاصل و در ورودی این شمارنده ظاهر میشود موجب میگردد که سطح لاجیکی ۱ از یک خروجی به خروجی دیگر منتقل شود البته ضمن آنکه خروجی‌های دیگر در سطح لاجیکی ۰ باقی میمانند. در سطور آتی در قسمت "بازگشت بصفر اتوماتیک" خواهیم دید که سطح لاجیکی ۱، در موقعیکه دستگاه تحت ولتاژ قرار میگیرد یا زمانیکه رله عمل میکند، همیشه روی SO ظاهر خواهد شد و از طرفی، شمارش تنها زمانی انجام میگردد که پایه شماره ۱۳ در سطح لاجیکی ۰ قرار داشته باشد و این یک مورد کلی است. برعکس، ملاحظه خواهیم کرد که با ظاهر شدن سطح لاجیکی ۱ روی خروجی شمارش متوقف میشود. در این لحظه، بیس ترانزیستور تغذیه شده و یک دیود زرد رنگ نوری روشن میشود. با روشن شدن این دیود معلوم میشود که ثبت کننده در موقعیت و ظرفیت نهائی است. همانطور که گفتیم ثبت کننده تنها ۹ ژتون را میتواند "بخاطر بسپارد". بنابراین انداختن هر ژتون اضافی دیگری، تاثیری نخواهد داشت. با توجه بآنکه ارزش زمانی هر ژتون ۲۰ دقیقه است بنابراین حداکثر مدت زمان برنامه ریزی برابر $20 \times 9 = 180$ دقیقه خواهد بود یعنی سه ساعت مداوم.

توجه:

در مقاله آشنائی با سیستم‌های صوتی اصطلاحاتی بکار رفته است که امکان دارد برای خوانندگان عزیز نامفهوم و یا ناشناخته باشد. از این رو در پایان قسمت‌های بعدی این مقاله یک قسمت را اختصاص خواهیم داد به توضیح در مورد این گونه اصطلاحات تا درک مطالب برای شما عزیزان آسان تر گردد.



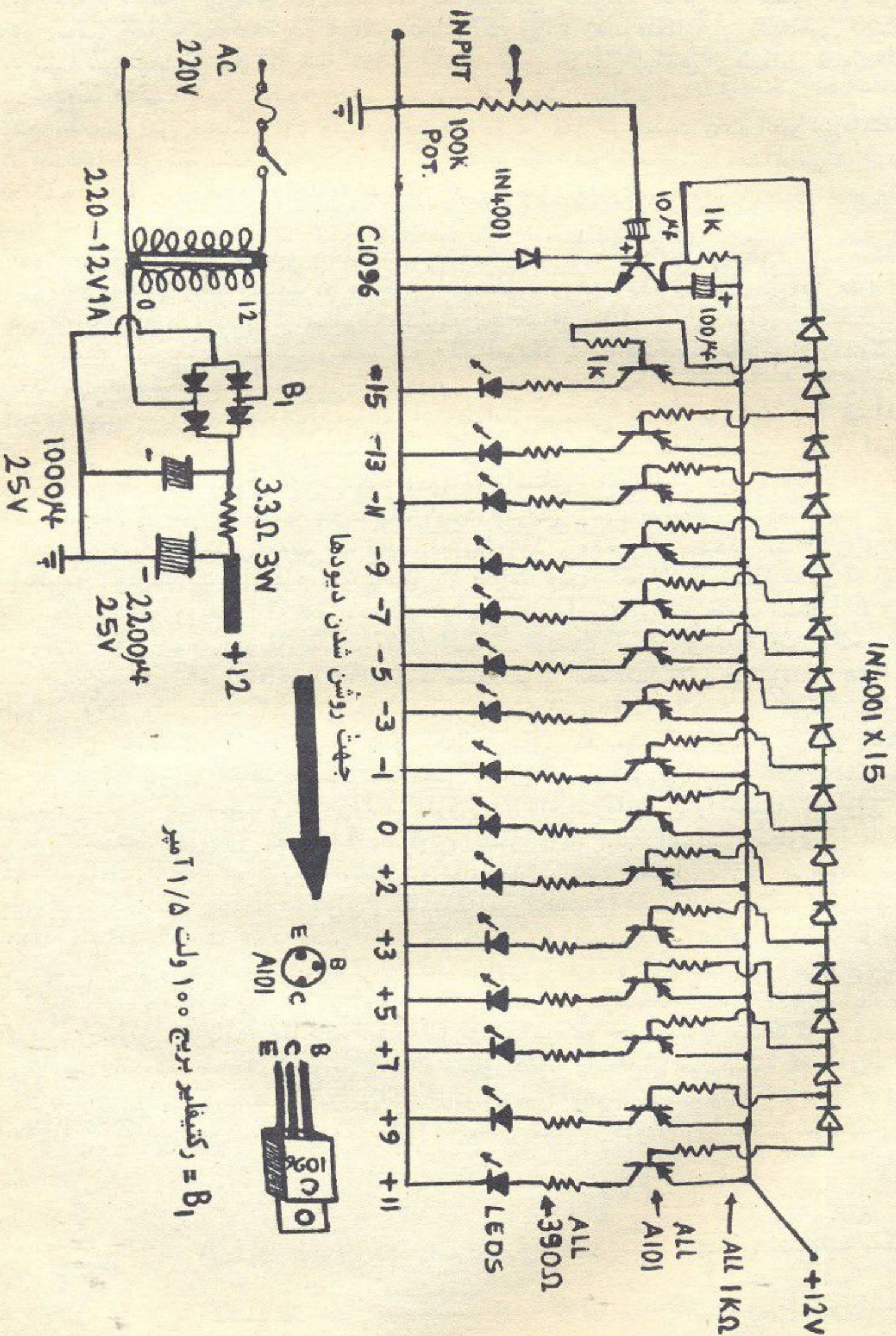
طرح‌هایی از خوانندگان

ریر نظر شورای نویسندگان

شدت سنج نوری

نوشته محمد یزدانی مقدم — مشهد

کنترل شدت خروجی آمپلی‌فایرهای صوتی برحسب دسیبل، بوسیله دسی‌بل مترهای عقربه‌ای برروی اغلب دسی‌های کاست و دستگاههای پرتابل مرغوب وجود دارد. مسئله‌ای که در این نوع وسایل پیش می‌آید مشخص نبودن حرکات عقربه از فاصله دور و دیگری جالب توجه نبودن آن است، طرحی که ذیلاً "ارائه میشود، علاوه بر نشان دادن شدت صوت خروجی آمپلی‌فایر برحسب دسیبل، یک رقص نور بسیار زیبا، و جالب نیز هست. با افزایش قدرت خروجی دیودها بترتیب بصورت پله‌ای روشن و خاموش شده و منظره بسیار جالبی ایجاد میکنند جهت استفاده در دستگاههای استریو دو عدد از این دستگاه باید ساخته شود. با توجه به قدرت آمپلی‌فایری که این وسیله روی آن نصب می‌شود، ولوم (پتانسیومتر) $VR1$ که از نوع یک بار تنظیم بوده و روی مدار چابی دستگاه نصب میشود، باید به گونه‌ای تنظیم شود که در حالت قدرت حداکثر تمام دیودها به طور کامل روشن شوند، البته میتوانید پتانسیومتر $VR1$ را از مدار حفظ کنید در این طرح تعداد دیودها ۱۵ عدد می‌باشد که میتوانید تعداد دیودها را تا ۳۰ عدد هم افزایش دهید. البته در اینصورت به ازای هر دیود LED یک ترانزیستور، یک دیود یکسو کننده معمولی و دو عدد مقاومت نیز احتیاج خواهید داشت. این وومتر قادر است شدت حداقل (۱۵-) دسی‌بل تا (۱۱+) دسی‌بل را با روشن شدن



دیودها نشان دهد. ورودی این دستگاه به خروجی دستگاه صوتی یا همان دو سر بلندگوی دستگاه صوتی وصل می‌گردد. در هنگام اتصال این وومتر به ترمینال‌های بلندگوی دستگاه صوتی دقت کنید دو سیم بلندگو به هم اتصال نکنند چون جریان زیادی از طبقات قدرت آمپلی‌فایر صوتی خواهد گذشت و یک صدمه حتمی به دستگاه صوتی خواهد زد.

منبع تغذیه این دستگاه ۱۲ ولت و جریان مورد نیاز در حدود ۵/۵ آمپر می‌باشد البته در صورت استفاده از یک منبع تغذیه با جریان حدود یک آمپر، میتوانید تعداد بیشتری دیود اضافه کنید. قبل از توضیح درباره طرز کار این وومتر، بهتر است کمی درباره دسی بل صحبت کنیم.

بطور کلی اصوات را به دو دسته تقسیم میکنند. ۱- اصوات موسیقی. ۲- صدا. اصوات موسیقی به صوتهایی گفته میشود که در گوش اثر مطلوب و خوشایند به جای می‌گذارند. اما صداها اصواتی هستند که در گوش اثر مطلوب ندارند به عنوان مثال صدای موتور سیکلت از این نوع باشد. دسته اول یعنی اصوات موسیقی در علم فیزیک با سه مشخصه متمایز از یکدیگر، شناخته می‌شوند این سه مشخصه عبارتند از: "بلندی، ارتفاع، و طنین".

بلندی صوت ویژه همه اصوات اعم از اصوات موسیقی و صدا می‌باشد و به حساسیت گوش بستگی دارد. بلندی صوت با شدت آن بستگی مستقیم دارد. شدت صوت مقدار انرژی صوتی است که در مدت یک ثانیه از واحد سطح عمود بر راستای انتشار موج عبور میکند.

البته توجه دارید که شدت صوت یک کمیت فیزیکی است و ربطی به حساسیت گوش انسان ندارد در صورتی که بلندی صوت یک صفت فیزیولوژیکی بوده و هم بستگی به انرژی و هم بستگی به حساسیت گوش دارد. ارتفاع صوت یکی از صفات ویژه اصوات موسیقی است که بوسیله آن میتوان دو نت زیر و بم را از هم تشخیص داد. ضمن اینکه ارتفاع صوت بستگی به فرکانس آن نیز دارد. طنین صوت هم از صفات ویژه اصوات موسیقی است بوسیله این مشخصه، میتوان اصوات هم شدت و هم ارتفاع را که از چند منبع صوتی مختلف پخش می‌شوند از هم تمیز داد. به عنوان مثال وقتی یک گروه ارکستر با سازهای کوک شده یک آهنگ را می‌نوازند میتوان به آسانی صدای فلوت و ارگ را از هم تمیز داد درحالی که بلندی و ارتفاع هر دو یکسان است.

بحث ما در اینجا روی شدت صوت است یعنی همان کمیت فیزیکی که در بالا توضیح داده شد برای تعیین شدت یک صوت، توان یعنی انرژی در واحد زمان آن را نسبت به توان یک صوت دیگر می‌سنجند. همانطور که می‌دانید گوش انسان قادر است اصوات بسیاری را با انرژی‌های مختلف دریافت دارد. در نتیجه نسبت دو توان مذکور عدد نسبتاً بزرگی می‌شود. برای همین خاطر، عوض محاسبه نسبت دو توان، لگاریتم این نسبت را حساب می‌کنند. لگاریتم عبارتست از تعداد دفعاتی که یک عدد معین باید در خودش ضرب شود تا عدد مورد نظر ما بدست آید مثلاً "عدد ۳" ۱۰ را در نظر بگیرید این عدد مساوی با ۱۰۰۰ می‌باشد. در اصطلاح ریاضی عدد ۳ را لگاریتم ۱۰۰۰ در پایه ۱۰ می‌گویند و آنرا چنین می‌نویسند: $\log_{10} 1000 = 3$

البته در صورتی که پایه لگاریتم عدد ۱۰ باشد آنرا در جمله بالا حذف کرده و معمولاً وقتی که می‌گوئیم لگاریتم ۱۰۰۰ برابر با ۳ است منظور همان پایه ۱۰ می‌باشد. که برای سادگی آنرا زیر علامت $\log$ نمی‌نویسند. بنابراین اگر P توان مورد نظر بر حسب وات و P_0 یا P توان صوت مبنا به ازاء فرکانس معین باشد شدت نسبی احساس صوت از فرمول زیر بدست می‌آید:

$$b = K \log_{10} \frac{P}{P_0} \quad (1)$$

P_0 را معمولاً "توان آستانه شنوایی گوش انسان در فرکانس 1KHZ انتخاب میکنند این

توان برابر ۱۰-۱۲ وات یا ۱۰-۶ میکرووات بوده که برابر با صفر دسی بل می‌باشد. فرمول

(۱) برحسب واحدی بنام (بل) می باشد که از نام گراهام بل مخترع تلفن گرفته شده است. چون (بل) واحد بزرگی است در عمل واحد کوچکتری بنام دسی بل که برابر با یک دهم بل است بکار می برند. در نتیجه با توجه به اینکه K مقداری ثابت بوده و برابر با واحد می باشد فرمول (۱) به صورت فرمول زیر در می آید.

فرض کنید اگر توان خروجی یک تقویت کننده برابر با ده وات باشد، شدت آن با توجه به فرمول (۲) به اینصورت حساب می شود.

$$dB = 10 \log \frac{P}{P_0} = 10 \times 13 = 130 \text{ dB}$$

دستگاه وومتری که ما ساخته ایم مشخصه بالا یعنی شدت صوت را نشان خواهد داد. البته به خاطر داشته باشید که شدت صوت متناسب با عکس مجذور فاصله شنونده از منبع تولید صوت میباشد یعنی اگر فاصله دوبرابر شود شدت احساس صوت یک چهارم برابر کم خواهد شد و یا اگر فاصله ۳ برابر شود شدت احساسی یک نهم برابر کم خواهد شد. چنانکه در شماتیک مدار ملاحظه میکنید توان صوتی که بصورت جریان قوی حاصل از قدرت خروجی می باشد از طریق خازن $C1$ به بیسی ترانزیستور قدرت تزریق میشود. دیود $D1$ که دیود رکتیفایر معمولی است این جریان را یکسو کرده و به تناسب قدرت ورودی ولتاژهای مختلفی بین بیس و امیتر $TR1$ ایجاد میکند مقاومت $R2$ که مقاومت بار کلکتور می باشد جریان مورد نیاز ترانزیستورهای بعدی را تامین میکند ضمن اینکه جریان ترانزیستور $TR1$ را محدود می نماید. خازن $C2$ نقش حذف کننده پارازیت حاصل از روش و خاموش شدن دیودها را ایفا میکند ترانزیستورها هنگامی مانند سوئیچ روشن میشوند که ولتاژ بیس آنها به ولتاژ کلکتورشان نزدیک گردد و در صورتی که ولتاژ بیس به امیتر نزدیک شود، ترانزیستور خاموش می گردد یعنی اتصال بین کلکتور و امیتر قطع می شود. جریان خروجی تقویت کننده به نسبت شدت و ضعفی که دارد ترانزیستور $TR1$ را روشن و خاموش میکند البته میزان این سوئیچ کردن ها فقط به قدرت خروجی تقویت کننده بستگی دارد هرچه قدرت بیشتر باشد. ولتاژ کلکتور

کمتر شده و اتصال آن به امیتر بیشتر میشود در نتیجه ولتاژ بیشتری در دیودها بوجود آمده و ترانزیستورهای بیشتری روشن می شوند که در نتیجه موجب روشن شدن تعداد بیشتری از دیودهای نورانی می گردد. دیودهای رکتیفایری که در بیس ترانزیستورها ژرمانیوم قرار داده شده است جهت روشن شدن پلهای شکل دیودها میباشد. وقتی که یک دیود ساخته می شود در محل اتصال کریستالهای P و N میدانی الکتریکی بوجود می آید که جهت آن مخالف گرایش مستقیم دیود یعنی از کریستال P به کریستال N است. این پدیده، سد پتانسیل نامیده میشود برای اینکه یک دیود جریان الکتریکی را از خود عبور دهد، باید ولتاژ اعمال شده به آن بیشتر از ولتاژ سد پتانسیل باشد. مقدار ولتاژ سد پتانسیل برای همه پیوندهای PN دیودی در حدود 0.7 ولت است. در نتیجه با قرار گرفتن ولتاژهای بیشتر در دو سر هر کدام از دیودها، ترانزیستورهای بیشتری در مدار فوق روشن می شوند که به روشن شدن LED ها می انجامد. این شدت سنج را میتوانید به عنوان رقص نور بکار ببرید بهتر است ۵ دیود اول را از نوع زرد پنج دیود دوم را از نوع سبز و پنج دیود سوم را از نوع دیودهای LED قرمز رنگ انتخاب کنید. در این صورت جاذبه و زیبایی دستگاه هنگام کار جالب تر خواهد شد. منبع تغذیه ای که ارائه شده است ۱۲ ولت ۱ آمپر می باشد که تمام قسمتها یعنی منبع تغذیه و قسمت رقص نور همگی بر روی فیبر مدار چاپی مشترکا قرار می گیرند. ترانزیستورهای $TR2$ تا $TR16$ از نوع ترانزیستورهای $101A$ تقویت رادیویی هستند که در مقابل حرارت بسیار حساس و آسیب پذیرند. در هنگام لحیم کاری سعی کنید هویه ای که بکار می برید ۱۵ تا ۲۰ وات بیشتر قدرت نداشته باشد. ترانزیستور $TR1$ چندان احتیاج به رادیاتور ندارد ولی اگر احتمالاً گرمای آن در هنگام کار افزایش پیدا کرد، بهتر است برای جلوگیری از آسیب احتمالی، آنرا به رادیاتور کوچکی مجهز کنید. بجای ترانزیستورهای دستگاه میتوانید هر نوع معادل آنرا حتی اگر مستعمل و کار کرده باشد به شرط سالم بودن مورد استفاده قرار دهید. بجای ترانزیستور $C1096$ هر

نوع معادل آن سیلیکون منفی در مدار بخوبی کار میکند همچنین بجای ترانزیستورهای A 101 انواع ژرمانیوم تیپ SA ۲ را میتوانید قرار دهید. دقت کنید که این ترانزیستورها در صورت کهنه بودن، نشستی نداشته باشند چون ممکن است نتوانند بطور کامل دیودها را خاموش و یا روشن کنند. مقدار قطعات بر روی طرح نوشته شده است. در ضمن ولتاژ خازن‌ها را بهتر است ۲۵ ولت انتخاب کنید. مقاومت‌ها همگی یک چهارم وات و ۵٪ هستند.

واکی تاکی

آدرس: دامغان خیابان فردوسی ناصر کشاورزی

واکی تاکی ۲۷ مگا هرتز با کلید مورس

طرحی را که مشاهده می‌کنید یک واکی تاکی روی باند ۲۷/۱۲۵ آماتوری می‌باشد که دارای قدرت متناسبی است و برد آن در محیط باز $1/2 \text{ km}$ و در فضای بسته چون داخل شهر بیش از 400 m می‌باشد و این طرح صد درصد عملی می‌باشد.

تقویت کننده: در مدار آمپلی فایر با بهره‌گیری از دو ترانزیستور پوش پول به طریقه کلاس B که حداقل مصرف را داراست قدرتی مناسب و قوی خواهیم داشت و $TR2$ در مدار پری آمپلی فایر قرار دارد. که حساسیت لازم را تامین می‌کند. چک $T1$ یک ترانسفورمر ۱۰۰/۸ اهم می‌باشد که میتوان از چک بلندگو به شماره $HT50$ استفاده کرد. و ترانسفورمر درایور $T2$ یک چک به شماره $HT330$ می‌باشد. حجم صوتی توسط ولوم $5K$ کنترل میشود.

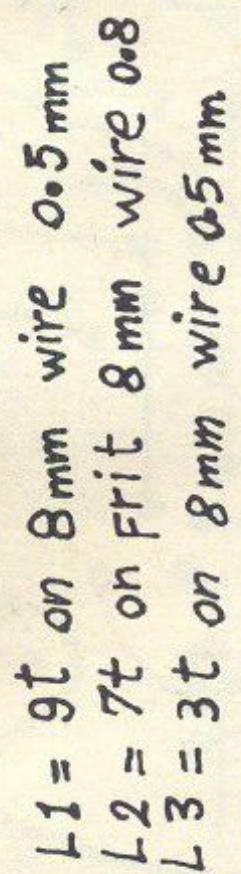
مدار گیرنده: کلید واکی تاکی در مدار در حالت گیرنده می‌باشد که اگر دقت کنید به شرح زیر است: علائم ارسالی از طریق آنتن وارد مدار شده و امواج بطریقه سوپر ریجنراتیو در ترانزیستور $TR1$ آشکار و تقویت شده از طریق کلید به ورودی آمپلی فایر منتقل می‌شود. بایاس ترانزیستور از طریق مقاومت $2/2 K$ و پتانسیومتر $10K$ تامین می‌شود. در حالت گیرنده در صورت صحت صدای فش فش از بلندگو شنیده شود و با تنظیم فریت $L1-3$ ایستگاه رادیویی شنیده شود اگر اینکار حدود ظهر انجام شود بهتر است چون تجربه نشان داده که در این موقع از روز ایستگاههای متعددی دریافت میشود.

فرستنده: در حالت فرستنده کریستال کوآرتز در مدار بیس قرار می‌گیرد و نوسانات حاصله در ترانزیستور پایدار و تقویت شده و از سر سوم بوبین به مدار آنتن انتقال می‌یابد. آمپتر نیز برای حداکثر قدرت بوسیله یکی از کنتاکتهای کلید با مقاومت 2.2 به شاسی وصل می‌شود. در مدار فرستنده اگر از ترانزیستور $2N2219$ استفاده شود قدرت بیشتری حاصل خواهد شد البته این ترانزیستور در حالت گیرندگی بازده خوبی نخواهد داشت بنابراین شما باید برای اینکار گیرنده و فرستنده را مجزا بسازید.

مدار آنتن: با استفاده از بوبین مچینگ $L2$ حداکثر بار را با حذف هارمونیکها به آنتن می‌فرستیم. با وصل یک خروجی مترساده به آنتن میتوان با تنظیم هسته $L2$ و $L1-3$ فرستنده را برای حداکثر تشعشع میزان کنیم و با تنظیم بوبین $L2$ در حالت فرستندگی مدار برای حالت گیرندگی تنظیم خواهد شد.

علائم مورس، ایجاد یک جریان فیدبک در مدار آمپلی فایر یک سیگنال BF ثابت تولید خواهد کرد که بوسیله کلید $Push \text{ sw}$ قطع و وصل می‌شود که اگر کلید واکی تاکی را در حالت فرستنده قرار دهیم این علائم از آنتن پخش خواهد شد.

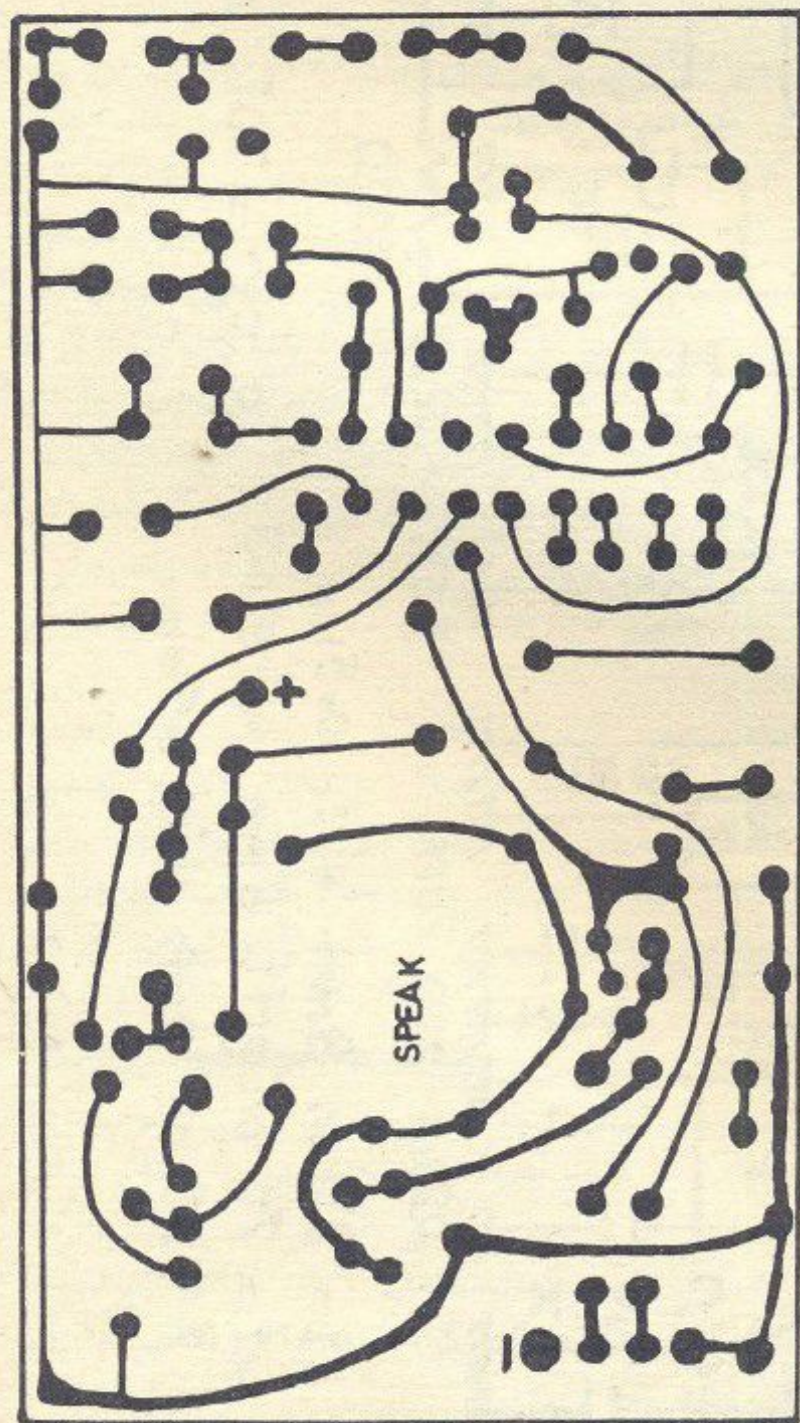
شرح بوبینها در زیر نقشه داده شده است. در پیچیدن بوبینها دقت لازم را فراموش نکنید به امید موفقیت در ساختن این مدار.



$R.F.C = 30t$ on 4 mm wire 0.25

واکی تاکی ۲۷ مگاهرتز

را تشکیل می دهد موج تولید شده توسط سیم پیچ ثانویه به بیس و آمپتر ترانزیستور Q6 که یک ترانزیستور قدرت است داده میشود این ترانزیستور موج حاصله را با حداکثر



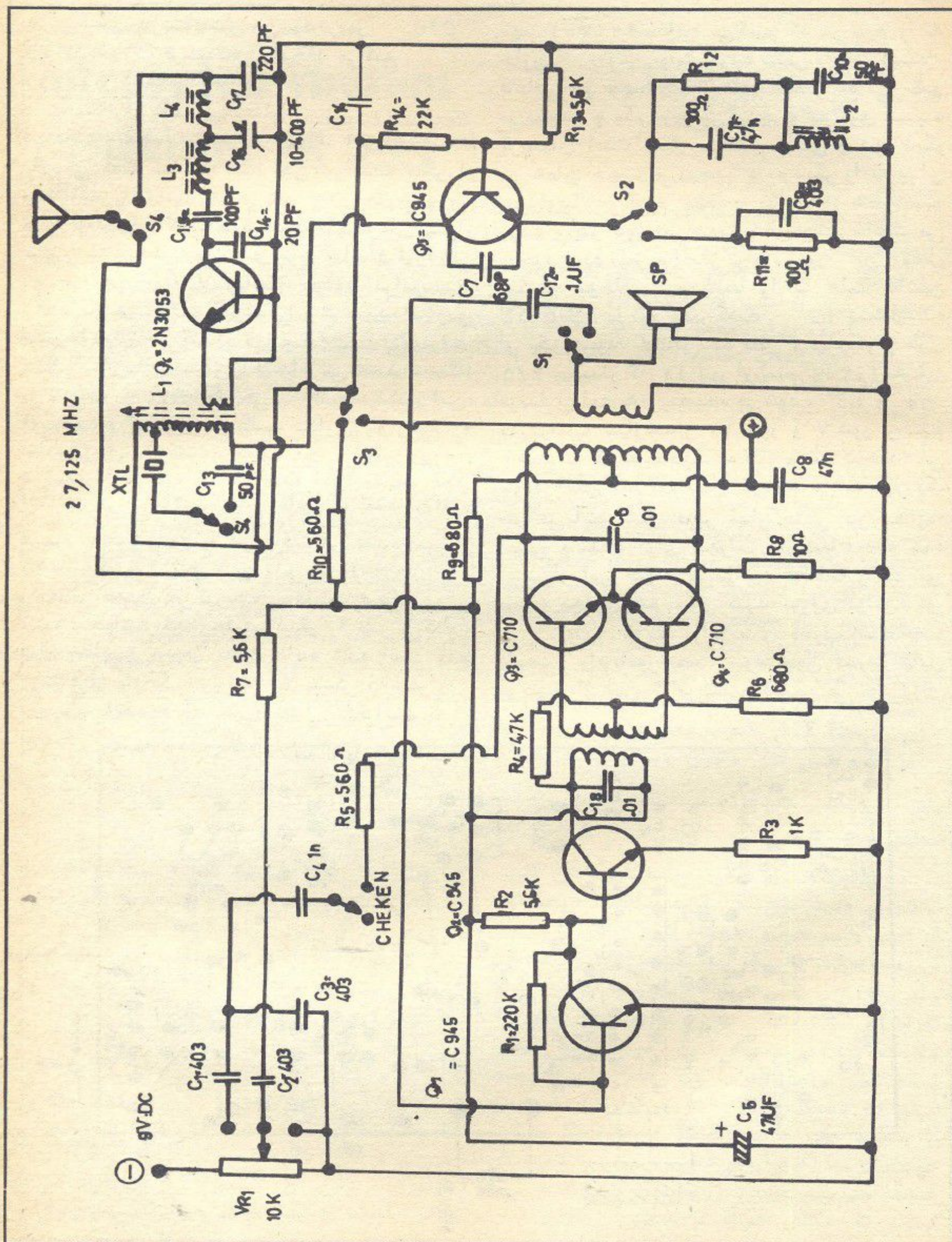
قدرت خود تقویت نموده و از طریق خازنهای C14 و C15 و دو فیلتر L3 و L4 از

واکی تاکی با مدولاسیون (AM) روی بانده آماتوری ۲۷/۱۲۵ مگا هرتز. برای تعطیلات

دستگاهی را که ملاحظه می کنید یک فرستنده و گیرنده روی بانده آماتوری ۲۷/۱۲۵ مگا هرتز میباشد که با برد چندین کیلومتر خود نظر مشتاقان به این نوع دستگاهها را به خود جلب خواهد کرد، تمام وسایل آن درایران یافت می شود، چون اسیلاتور آن با کریستال کوارتز تثبیت شده است از لغزش فرکانس و جابجا شدن آن جلوگیری می شود و دست زدن به دستگاه روی فرکانس اثر نمی گذارد. در مدار فرستنده و گیرنده از وجود یک بلندگو $(0.2W=8)$ بعنوان میکروفون و بلندگو استفاده شده است.

شرح دستگاه:

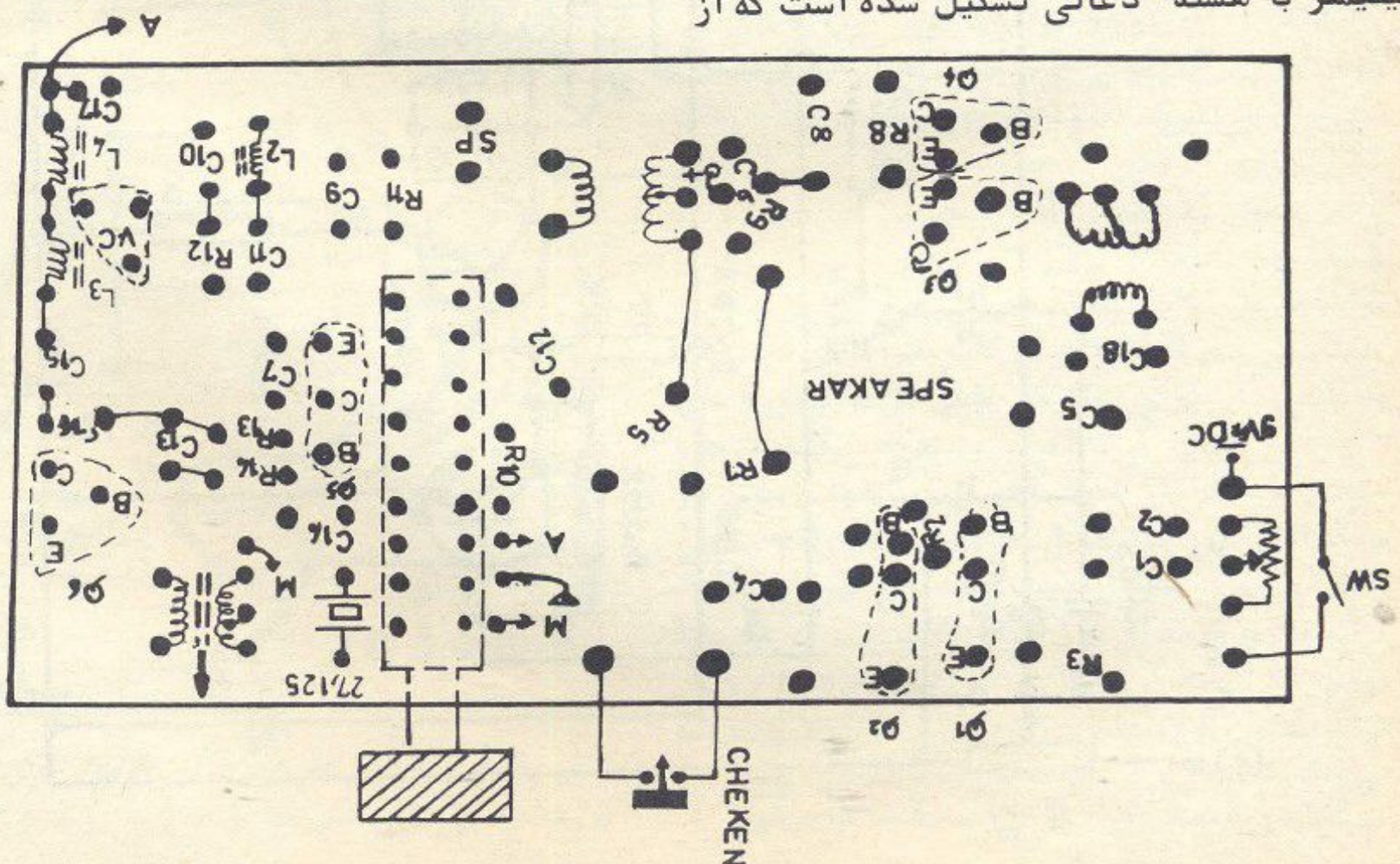
موج صوتی از طریق بلندگو به وسیله خازن C12 Bass ترانزیستور Q1 اعمال می شود این ترانزیستور موج حاصله را با کمترین Noise تقویت نموده و موج تقویت شده را به ترانزیستور Q2 اعمال می شود که دراین ترانزیستور به مقدار کافی تقویت می شود و از طریق کلکتور این ترانزیستور به ورودی ترانسفورمر اولیه که به چوک رابط رادیو مشهور است می رسد که از خروجی این ترانسفورماتور به یک مدار پوش پول که شامل ترانزیستورهای Q3 و Q4 می باشد می رسد که دراین مرحله صوت با حداکثر خود تقویت می شود آمپتر هر دو ترانزیستور توسط یک مقاومت ۱۰ به شاسی وصل می شود صوت تقویت شده از طریق اولیه ترانسفورمر بلندگو و از طریق کلید S3 با موجی که توسط کریستال ۲۷/۱۲۵ MHZ ترانزیستور Q5 تولید شده است مخلوط و مدوله می شود R13 و R14 بایاس ترانزیستور Q5 را تشکیل می دهند خازن C7 فیدبک ترانزیستور



طریق آنتن در فضا پخش می شود تریمر C16 حداکثر قدرت فرستنده را ایجاد می کند .
شرح مدار گیرنده :

دستگاه از یک سیستم *Regenerative* استفاده شده است و در مورد این گیرنده ها بایستی گفته شود که فقط بین دو نقطه معین از یک باند رادیویی کار می کند و در خارج از این باند رادیویی گیرنده همانند یک نوسان ساز شروع به نوسان می کنند موج حاصله از آنتن توسط سیم پیچ L1 دریافت میشود ترانزیستور Q5 در دو حالت گیرندگی و فرستنده بخوبی نقش خود را ایفا می کند و L2 و C10 و C11 و R12 عمل آشکارسازی مدار را انجام می دهند دستگاه با ۹ ولت D.C کار می کند کلید سلکتور این فرستنده و گیرنده یک کلید فشاری دو ردیف ۹ خانه می باشد . کلیدی که با نام (CHEKEN) در مدار فرستنده مشخص شده است بعنوان بوق اعلام خبر می باشد که در زمانی که کلید سلکتور فرستنده و گیرنده را در حالت فرستنده قرار دهیم و کلید فشاری که با نام (CHEKEN) را فشار دهید در گیرنده مخاطب صدای بوقی شنیده خواهد شد و طرف دیگر را خبر می کند . تمام مقادیر بر روی نقشه داده شده است فقط L1 از یک استوانه پلاستیکی به قطر ۵ میلیمتر با هسته ذغالی تشکیل شده است که از

سیم (۰۳۰) استفاده می کنیم که سر سیم را به خازن C13 وصل کرده سپس به دور هسته ذغالی در جهت عقربه های ساعت سه دور سیم می پیچیم و یک پریم می گیریم و به سری که کریستال است وصل می کنیم سپس ۵ دور دیگر در همان جهت می پیچیم و سردیگر را به پای سوم وصل می کنیم سیم پیچ ثانویه از همان سیم بوده و سه دور در جهت عقربه های ساعت می پیچیم و به بیس و امیتر ترانزیستور Q6 وصل می کنیم سرهای سیم پیچ ها را به علت داشتن لاک کاملاً با تیغ تمیز کنید . L2 تشکیل شده از یک هسته ذغالی به قطر ۳ میلیمتر و طول ۴/۵ میلیمتر که ۱۲ دور از سیم (۰۳۰) به طور مرتب پهلوی هم پیچیده می شود . L3 و L4 به ترتیب عبارتند از ۱۱ دور و ۷ دور از سیم (۰۶) با هسته متحرک به طور مرتب پیچیده می شوند آنتن دستگاه یک آنتن کشویی به طول یک متر می باشد شکل فیبر مدار چاپی در اندازه اصلی دستگاه برای سهولت کار شما آماده شده است از این جهت می توانید قطعات را به طور مرتب پهلوی هم سوار کنید بر روی ترانزیستور Q6 که یک ترانزیستور قدرت است حتماً بایستی رادیاتور نصب شود چون قدرت قابل توجهی از این ترانزیستور کشیده می شود برای



مدارهای مجتمع ریتم نواز

integrated rhythm generator M 253

مدارهای مجتمع ریتم نواز

امروزه علم الکترونیک در حال بنا نمودن جای پای محکمی در تمام صنایع و علوم دیگر از جمله موسیقی است. بخوبی معلوم است که یکی از اولین قدمها را در این راه کارخانه *SGS-Ates* با تولید دو مدار مجتمع آهنگساز خویش برداشته است. سادهترین این مدارهای مجتمع، مدار مجتمع *M252* است که میتوان از آن در موارد مختلفی استفاده کرد. این مدار مجتمع در مجموع با یک مدار مجتمع دیگر که الگوهای استاندارد آهنگها را قبلاً در آن برنامه ریزی کرده باشند، احتیاجات خاص بعضی مشتریان یا کارخانههای تولید لوازم موسیقی الکترونیک را برآورده می کند. مدار مجتمع *M252, B1AA* و یا *D1AA* دارای پانزده ریتم استاندارد و مدارهایی برای بکار انداختن هشت ژنراتور که در واقع درحکم همان سازهای موسیقی هستند، است. انتخاب ریتم دلخواه در این مدار مجتمع به چهار ورودی باینری قابل برنامه ریزی بستگی دارد که در شکل ۴ که مدار جلو که این مدار مجتمع را نشان می دهد بخوبی قابل ملاحظه است. این طرز انتخاب آهنگ، ساختن یک مدار مجتمع تولید ریتمهای مختلف ساده را عملی می سازد بخاطر اینکه تنها با چهار کلید قطع و وصل خارجی (منظور خارج از مدار است) طبق جدول، میتوان تمام ریتمهای برنامه ریزی شده را تحت اختیار گرفت. همانطور که در شکل ۲۵ دیده می شود برای در دست داشتن یک تولید کننده ریتمهای مختلف تنها به قطعات خارجی محدودی بجز خود مدار مجتمع احتیاج داریم. هر کدام از خروجی های *M252* را می توانید به یک ساز ضربی الکترونیکی مناسب متصل کنید. پایه شماره ۱۲ هم به عنوان بکار اندازنده ژنراتور صدای طبل نظامی بکار می رود و هم به عنوان بکار اندازنده ژنراتور صدای چنگ پیانوی که این بسته به انتخاب شما است. زیرا ژنراتور صدای طبق نظامی همراه با ریتمهای ۱ تا ۹ بطور کلی توسط خود مدار مجتمع بکار می رود و چنگ پیانویی هم همراه با ریتمهای ۱۰ تا ۱۵ بکار میرود. که این شش تای آخری ریتمهای معروف آمریکای جنوبی را می نوازند. بخاطر ورودی های

تنظیم دستگاه دو عدد باطری تازه ۹ ولتی را

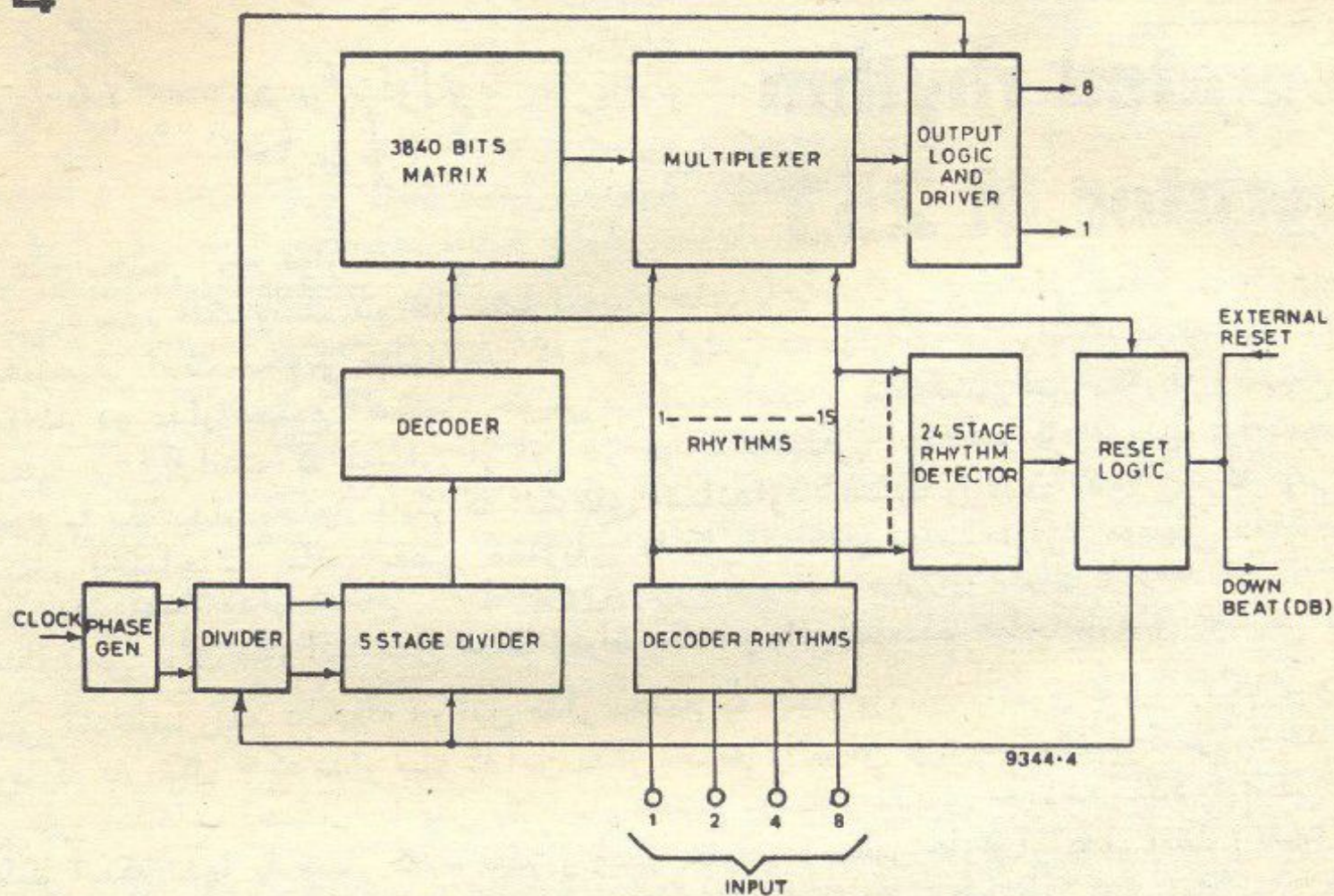
در دو دستگاه قرار دهید وبا فشار دادن کلید سلکتور و کلید بوق یکی از دستگاهها درحالتی که کلید ولوم هردو دستگاه کاملاً باز است در گیرنده دیگر با یک پیچ گوشتی عایق هسته سیم پیچ *L1* دستگاه دیگری را که درحالت گیرندگی است بالا و پائین می بریم تا جایی که علامت بوق فرستنده دیگر در گیرنده بگوش برسد این مراحل درحالی انجام میشود که آنتن دو دستگاه کاملاً بیرون قرار دارند. پس از تنظیم یکی از دستگاهها دستگاه دیگر را در حالت فرستنده قرار می دهیم و در دستگاه دیگر هسته سیم پیچ (*L1*) را با عمل قبلی تغییر می دهیم تا صدای صوت فرستنده دیگر از این

گیرنده نیز بگوش برسد پس از تنظیم هر دو دستگاه با تغییر دادن هسته سیم پیچهای و تریمر حداکثر برد فرستنده را به دست آورید سعی کنید از وسایل تازه استفاده نمائید به جای کریستال دستگاه می توانیم از کریستال ۲۶ تا ۲۸ مگا هرتز نیز در این مدار استفاده نمائیم.

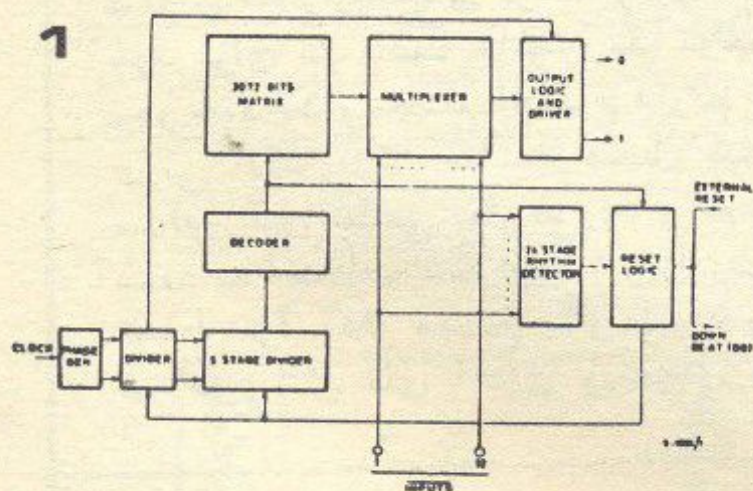
پرویز یوسفی
دیپلمه برق تهران

آدرس: تهران ۱۵ پستی - خیابان ویلای
شمالی کوچه هشتم پلاک ۱۸۴ تلفن ۸۹۲۶۳۹

4



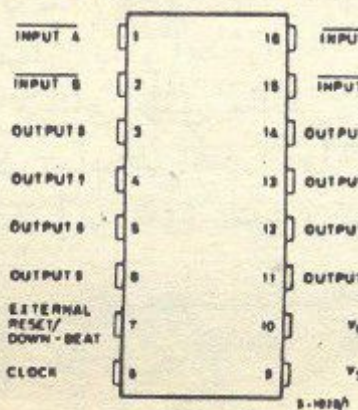
1



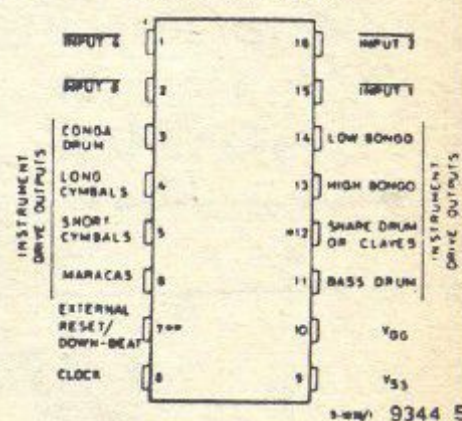
9227-1

5

CONNECTION DIAGRAMS (top view)



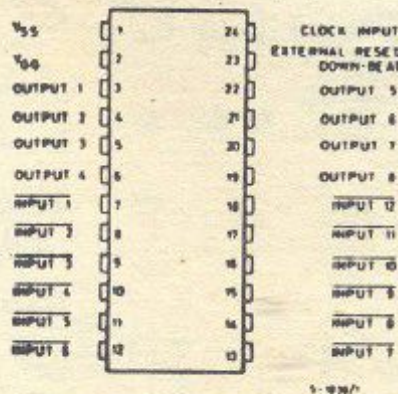
M 252 D1 or B1 - AA Standard content configuration



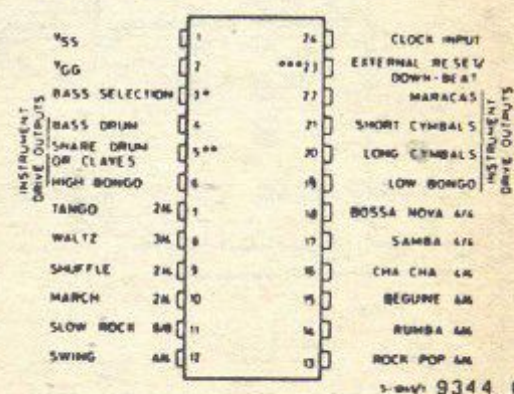
9344-5

6

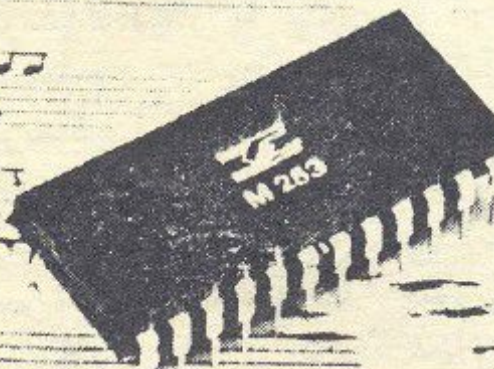
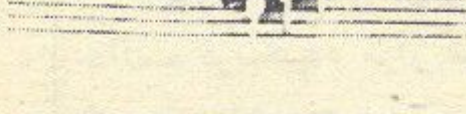
CONNECTION DIAGRAMS (top view)



M 253 D1 or B1 - AA Standard content configuration



9344-6



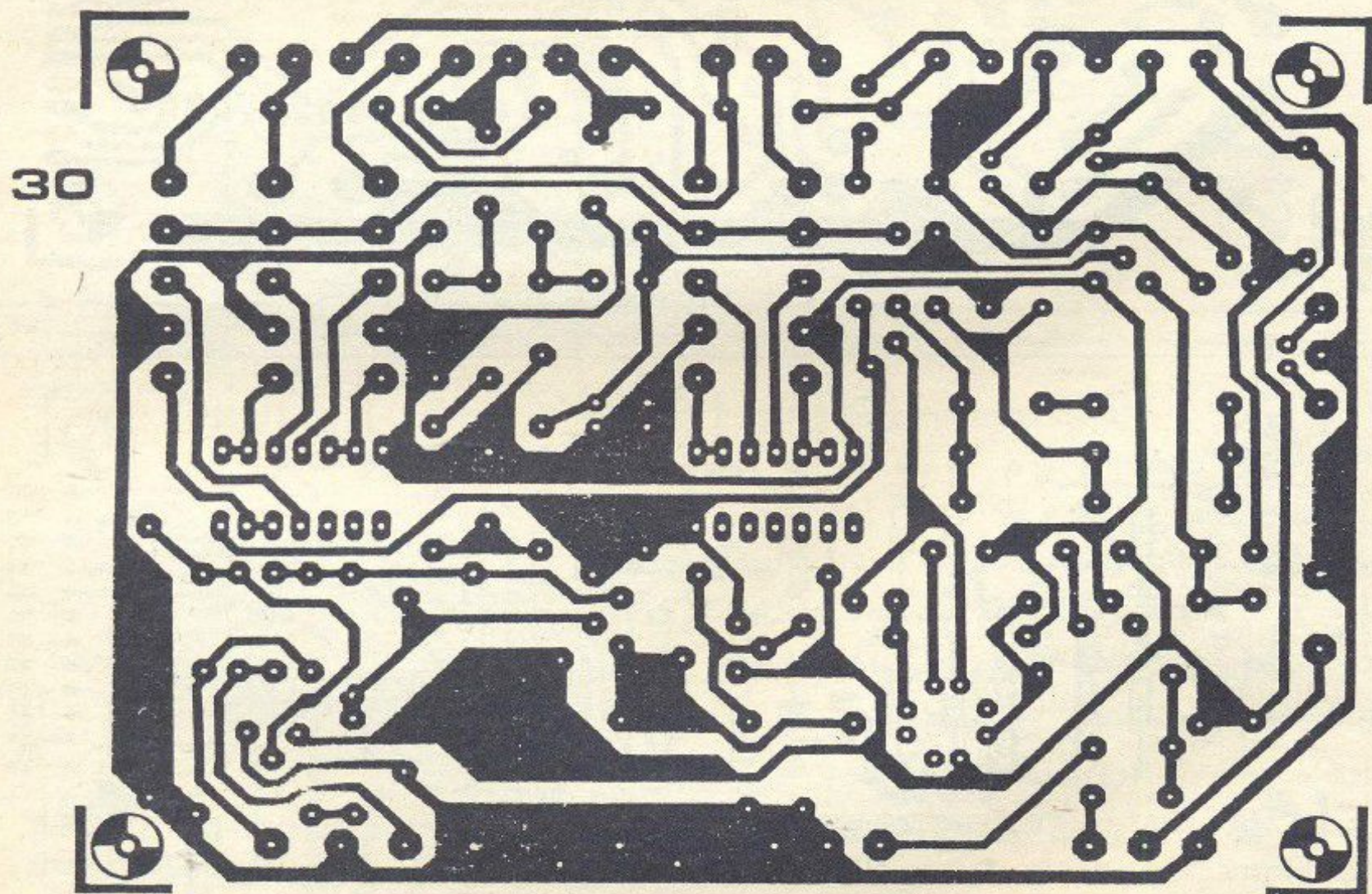
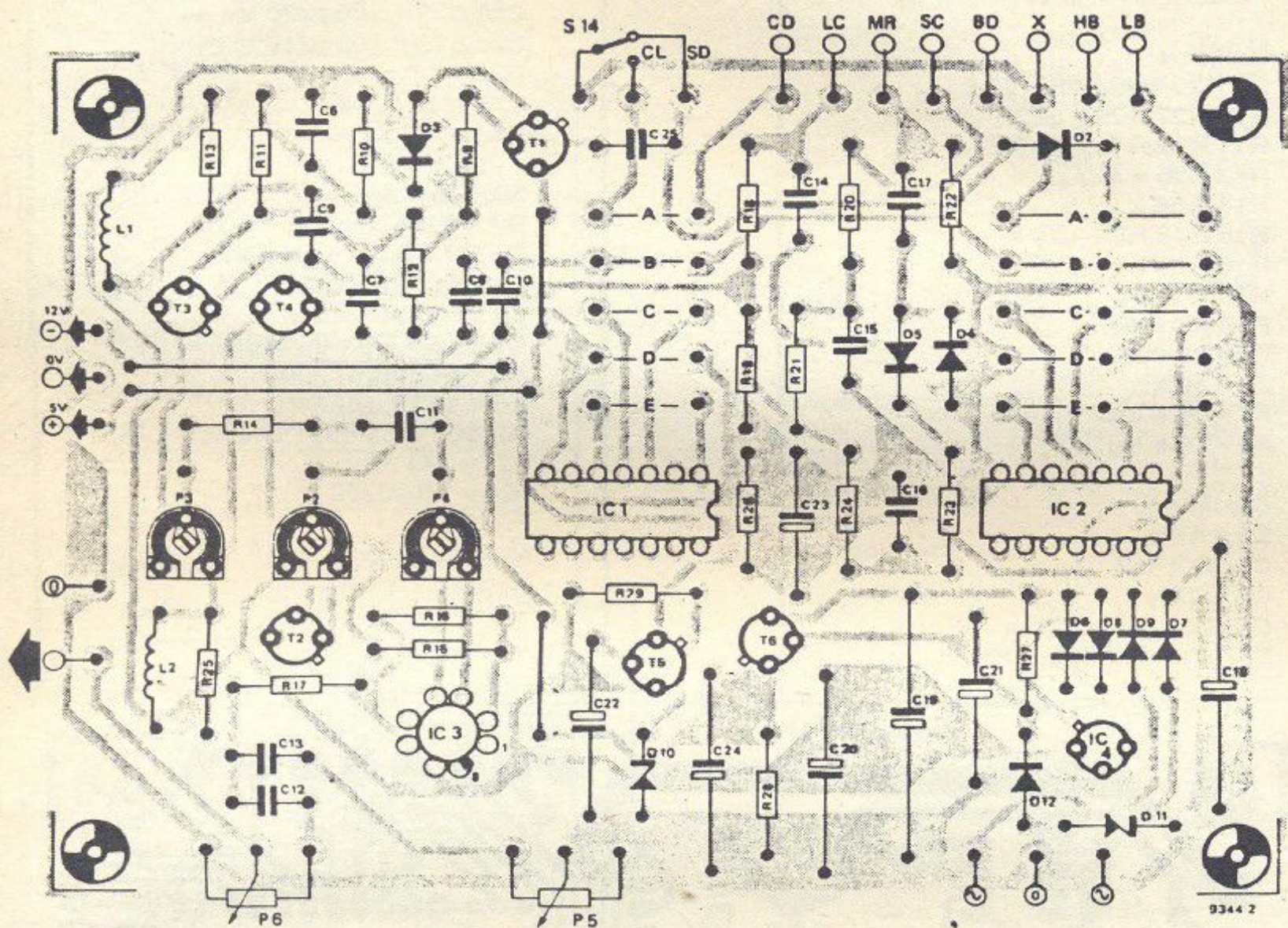
7: c
Swing
7: c
Shuffle
7: c
Beguine
7: c
Dumini
7: c
Rock & Clave
7: c

CODE				RHYTHM
INPUT 8	INPUT 4	INPUT 2	INPUT 1	
1	1	1	0	Waltz 3/4
1	1	0	1	Jazz Waltz 3/4
1	1	0	0	Tango 2/4
1	0	1	1	March 2/4
1	0	1	0	Swing 4/4
1	0	0	1	Foxtrot 4/4
1	0	0	0	Slow Rock 6/8
0	1	1	1	Rock Pop 4/4
0	1	1	0	Shuffle 2/4
0	1	0	1	Mambo 4/4
0	1	0	0	Beguine 4/4
0	0	1	1	Cha Cha 4/4
0	0	1	0	Bajon 4/4
0	0	0	1	Samba 4/4
0	0	0	0	Bossa Nova 4/4
1	1	1	1	No selected rhythm

برنامه ریزی شده، این مدار مجتمع دارای یک ورودی صفر کننده هم هست که بوسیله آن می توان ریتم را در هر کجا که دلمان بخواهد قطع کنیم. این ورودی به عنوان خروجی که به *Down Beat* (ضربه پائین) می گویند هم قابل استفاده است، بخاطر اینکه سیگنال صفر کننده داخلی مدار مجتمع، که البته این سیگنال برای دوباره نواختن ریتمی که انتخاب شده است، توسط خود مدار مجتمع تولید می شود. از راه این پایه یعنی پایه شماره ۷ به باقی خروجی های مدار مجتمع راه پیدا میکند، با افزودن دیود $D2$ به مدار که به عنوان عایق کننده کار می کند، اتصال قسمت صفر کننده به مدار مجتمع را می توان هم به عنوان ورودی صفر کننده مورد استفاده قرار داد و هم به عنوان خروجی ضربه پائین، که این آخری را میتوان با افزودن یک مدار نشاندهنده نوری به عنوان نشاندهنده شروع ریتم و پایان آن بکاربرد. پهنای پولس صفر کننده ۵ میکرو ثانیه است. توسط یک مولتی ویبراتور مونواستابل پهنای آنرا آنقدر زیاد می کنیم که بتوان با به اندازه کافی روشن نگاه داشتن یک *LED* به عنوان یک نشاندهنده خوب شروع و پایان ریتم از آن استفاده کرد. کلید $S1$ یعنی کلید ایست، در یک زمان هم تمامی مدارهای مجتمع را صفر میکند و هم نوسانساز تمپو را. شکل شماره ۳۱ مدار چاپی و طرز سوار کردن قطعات را روی آن نشان میدهد.

ریتم نواز $M253$

مدار بلوکه $M253$ شکل ۱ نشاندهنده تعدادی اختلاف در مقایسه با $M252$ است. اولاً "اینکه مدار مجتمع ساده تر است، بخاطر اینکه قسمت برنامه ریزی باینری مدار حذف شده است. ثانیاً "تنها ۱۲ ریتم استاندارد توسط این مدار مجتمع ارائه می شود. همانطوری که در مدار بلوکه دیده می شود. بجز تغییراتی اندک در مدار برنامه ریزی باقی مدارها شبیه $M252$ است. بخاطر حذف شدن قسمت برنامه ریزی باینری، هر ریتم جداگانه توسط کلید مربوط به آن قابل انتخاب است. از بعضی جهات این ضرر ما تمام می شود ولی از طرف دیگر می توان از آن برای تولید ریتمهای بیشتری (با ترکیب دو یا چند ریتم باهم) استفاده کرد. بخاطر اینکه هر ریتم باید توسط کلید مربوط به خودش انتخاب شود، محفظه ۱۶ پایه ای کافی نیست به همین دلیل یک محفظه ۲۴ پایه ای برای جا دادن مدار مورد استفاده قرار گرفته است. طرح نوسانساز و نشاندهنده *Down Beat* درست شبیه $M252$ است. در شکل ۶ پایه های $M253$ کاملاً نشان داده شده است و مدار کامل دستگاه نیز در شکل ۲۶ نشان داده شده است این تذکر باید داده شود که درست مثل $M252$ یک خروجی برای بکار انداختن طبل نظامی و چنگ پیانوی در این مدار مجتمع وجود دارد که برای ریتمهای آمریکای جنوبی از طبل نظامی



Resistors:

Capacitors:

$$C15 = 68 \text{ n}$$
$$C_{20}, C_{24} = 100 \mu / 16 \text{ V}$$
$$C_{21} = 10 \mu/16 V$$
$$C22 = 10 \mu/10 \text{ V}$$
$$C23 = 100 \mu/10 V$$

Semiconductors:

D6,D7,D8,D9 = 1N4002

D10 = 5.6 V Zener

D11 = 12 V Zener

T1,T2,T3,T4 = BC108B

T5 = BC140/BFX34

T6 = BC160/BFX41

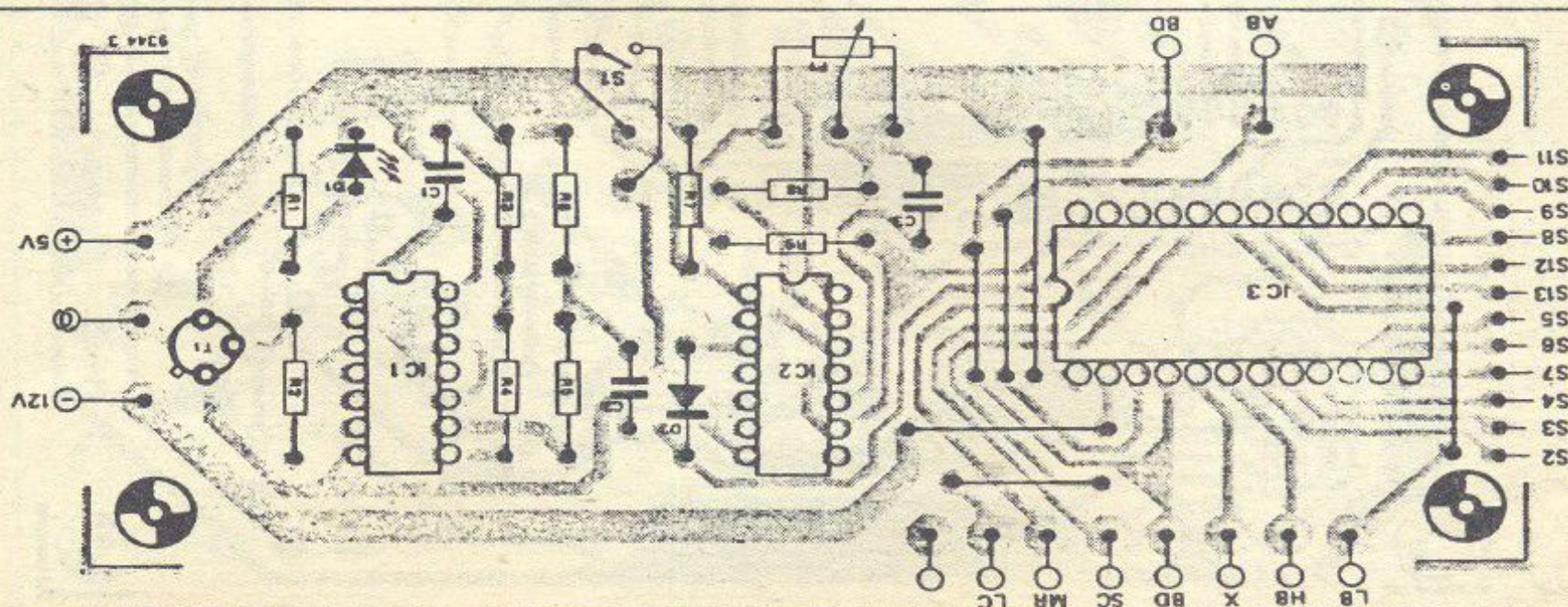
IC1, IC2 = CD4011 (see figure 23)

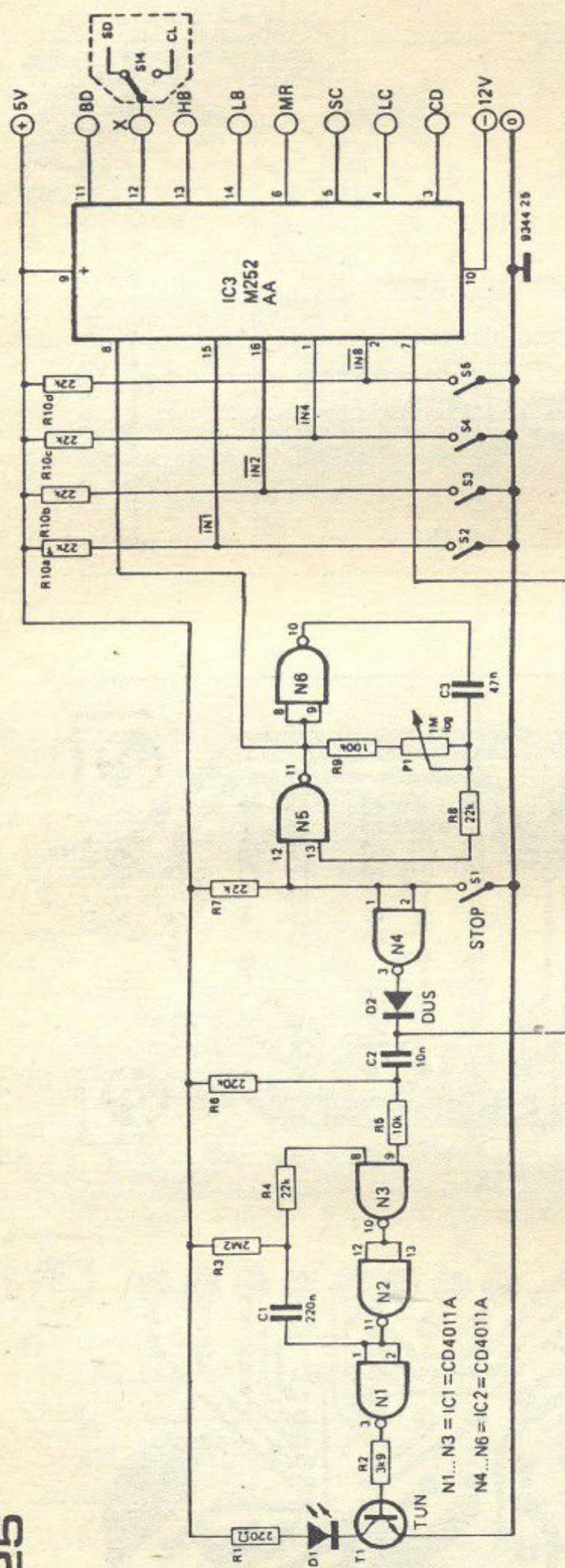
IC3 = 741

IC4 = TBA625B

Miscellaneous:

L1, L2 = Coil 100 mH





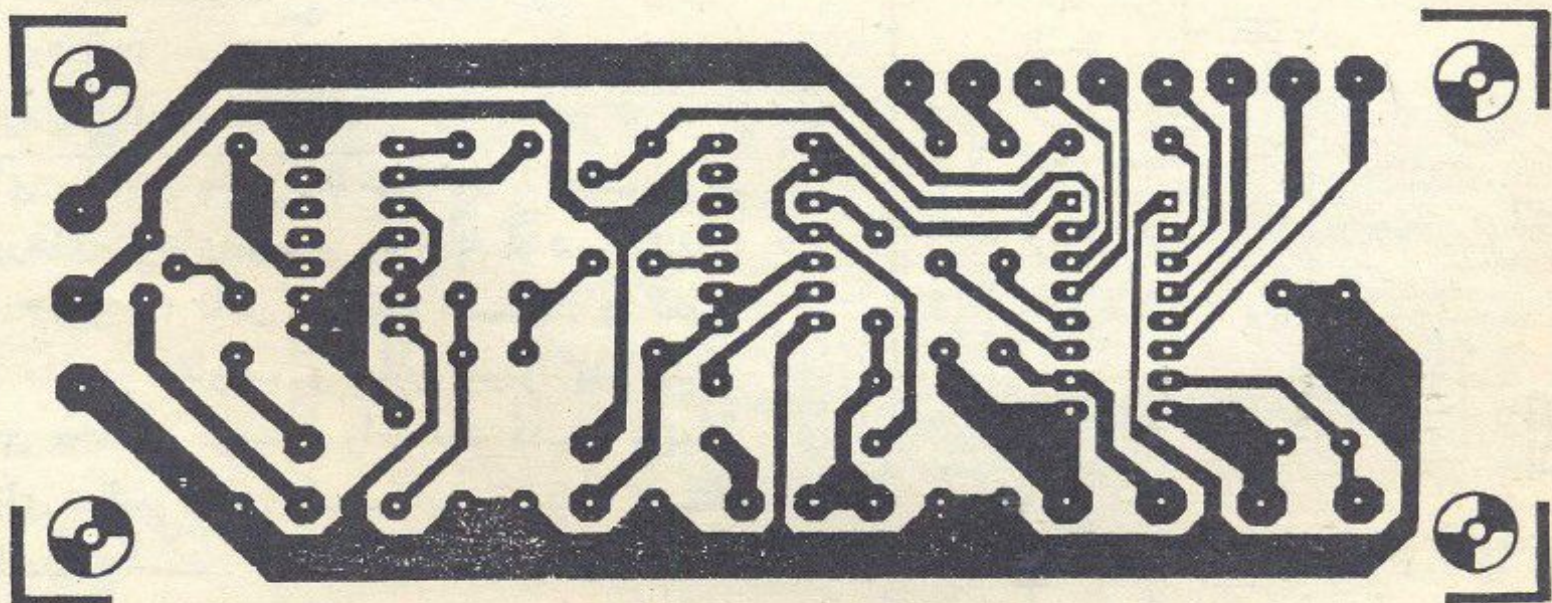
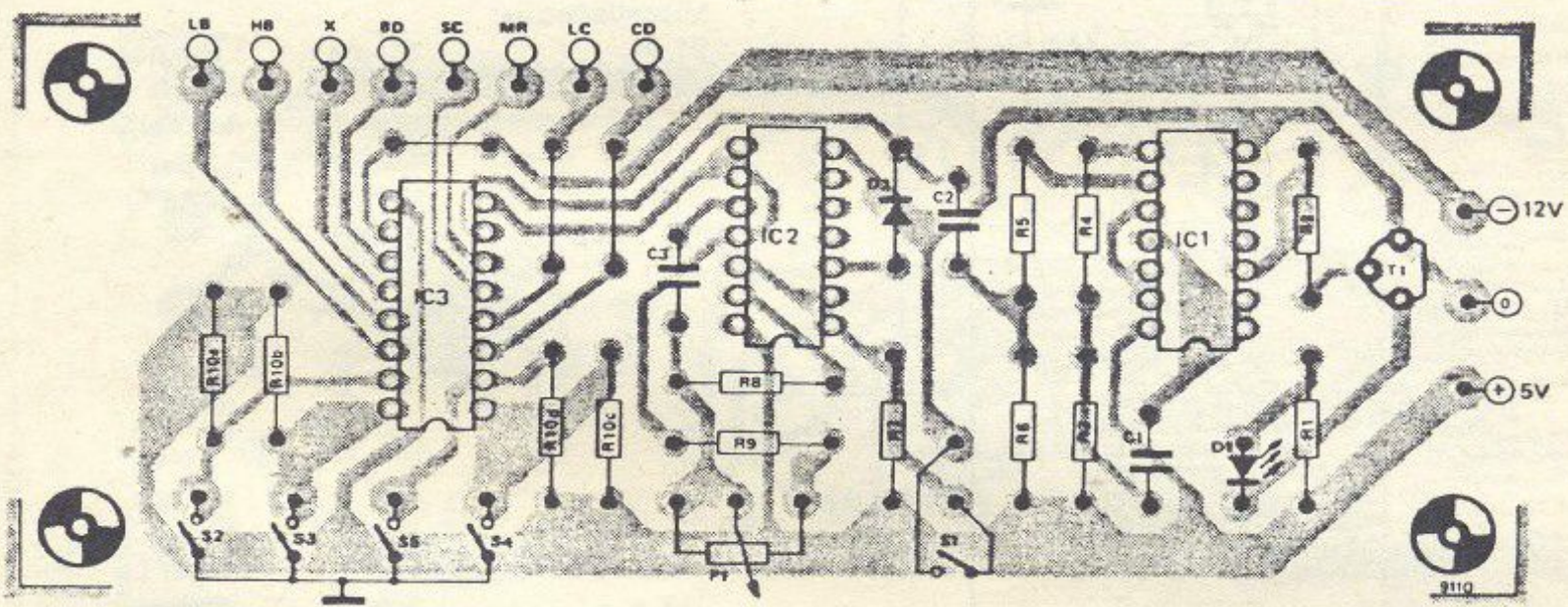
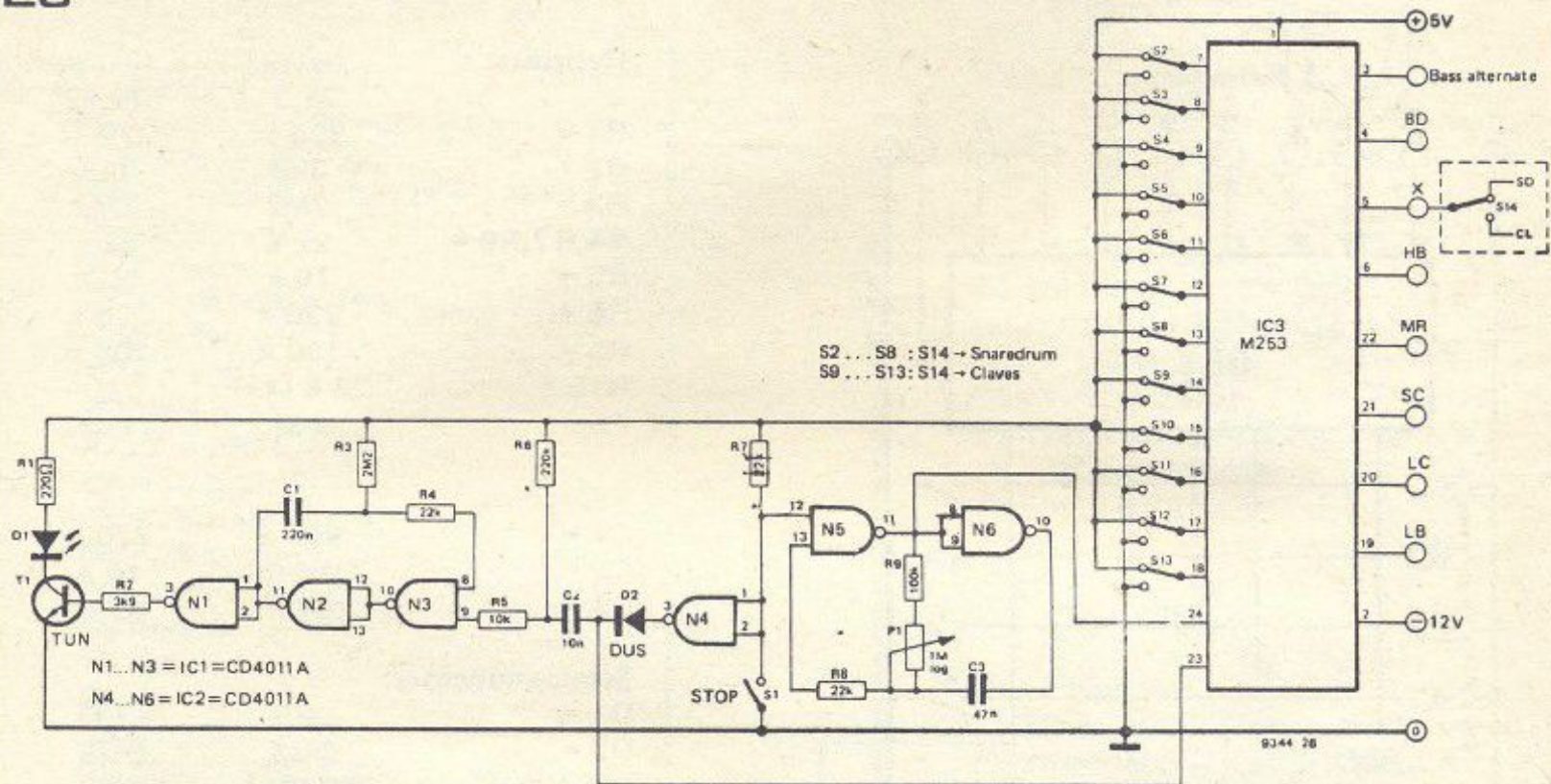
Parts list for figures 25, 26, 31 and 32

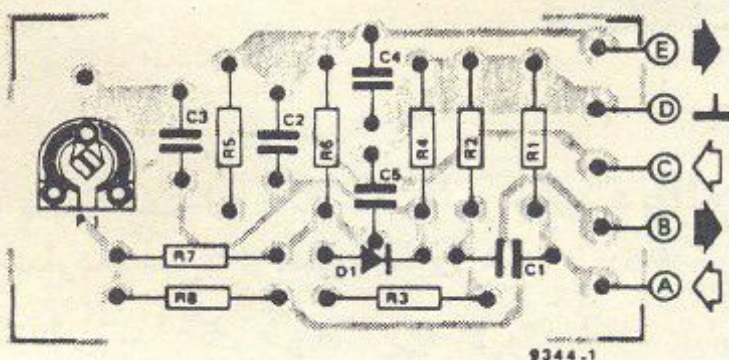
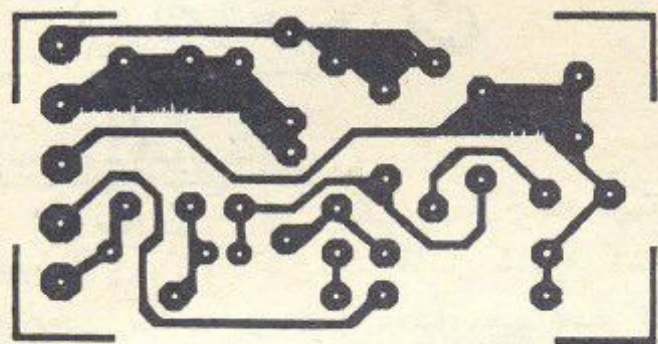
Resistors:	figures 25,31	figures 26,32
R1 =	220 Ω	220 Ω
R2 =	3k9	3k9
R3 =	2M2	2M2
R4,R7,R8 =	22 k	22 k
R5 =	10 k	10 k
R6 =	220 k	220 k
R9 =	100 k	100 k
R10 =	22 k (4x)	—
P1 =	1 M	1 M
Capacitors:		
C1 =	220 n	220 n
C2 =	10 n	10 n
C3 =	47 n	47 n
Semiconductors:		
D1 =	LED	LED
D2 =	DUS	DUS
IC1,IC2 =	CD4011	CD4011
IC3 =	M252AA	M253AA
Miscellaneous:		
S1 =	Single pole normally open (SPST)	Single pole normally open (SPST)
S2 ... S5 =	Single pole normally open (SPST)	—
S2 ... S13 =	—	Single pole, change-over (SPDT)
S14 =	Single pole, change-over (SPDT)	Single pole, change-over (SPDT)

استفاده یکی از ریتم نواها

برای ساختن یک ریتم نواز اولاً "احتیاج به ژنراتورهای سازهای موسیقی دارید که در شکل‌های شماره ۲۳ و ۲۹ قابل ملاحظه هستند. با تغییر دادن مقادیر مقاومت و خازن می‌توانید صدای سازهای مختلف موسیقی را تقلید کنید. ثانیاً "مدارهای میکسر و پری آمپلیفایر و تغذیه دستگا

مورد احتیاج است. کلید این مدارها در شکل ۲۴ نمایش داده شده است. پنج ردیف از A تا E برای نوسان‌سازهای سازهای موسیقی در نظر گرفته شده که کلید اینها را روی مدار چاپی دستگاه





Parts list for figures 23 and 29
components, common to all instrument
oscillators.

Resistors:

R1 = 12 k
R2 = 47 k
R3 = 27 k
R4 = 10 k
R5 = 150 k
R6, R7 = 68 k
P1 = 470 k

Capacitors:

C4 = 33 n

Semiconductors:

D1 = DUS

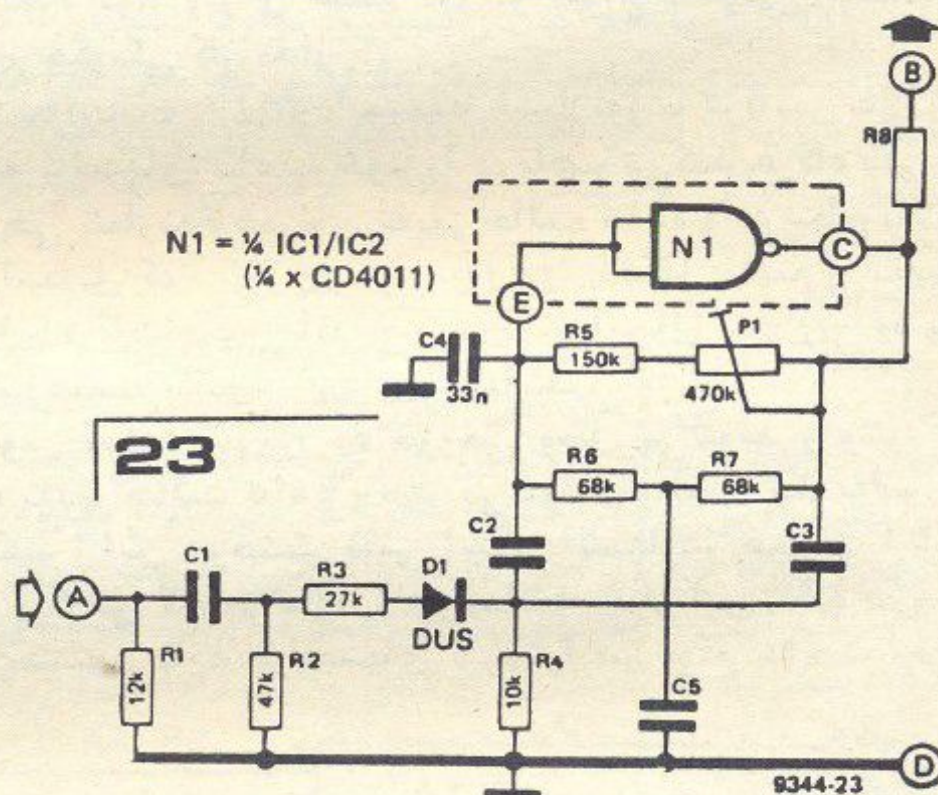
Frequency determining components

Resistors:

	HB	LB	BD	CD	CL
R8 =	390 k	390 k	100 k	390 k	1 M

Capacitors:

C1 =	33 n	39 n	150 n	56 n	4n7
C2, C3 =	10 n	12 n	47 n	18 n	1n5
C5 =	33 n	39 n	150 n	56 n	4n7



در شکل ۳۰ می بینید سعی کنید که از مقادیر مشابه استفاده کنید. در ضمن نقاط CD و LC و MR و SC و BD و X و HB و LB مستقیماً به مدار خود ریت-منواز

که در اول مقاله شرح آن آمده است بسته به انتخاب خودتان به مدار M252 و یا M253 متصل میشود. مدارهای کوچک ژنراتور سازهای مختلف به این ترتیب به مدار اصلی متصل می شوند. از چپ به راست یعنی از بالای IC1 سمت چپ تا بالای IC2 سمت راست. اول ژنراتور CL دوم ژنراتور CD سوم ژنراتور BD چهارم ژنراتور HB و پنجم ژنراتور LB باقی صدای سازها با تصفیه این صداها و یا مخلوط اینها تولید می شود. در مدارها بجای دیود DUS می توانید از دیود 1N4148 و یا 1N914 استفاده کنید. نقشه های شماره ۳۲ و ۶ مربوط به M253 است و شکلهای ۵ و ۳۱ مربوط به M252 می باشد. برای تمام IC ها سوکت لازم است. زیرا بسیار حساسند. IC های CMOS را با دست نگه ندارید، چرا که برق ضعیف بدن آنها را خراب میکند. بار دیگر توصیه می کنیم که حتماً از مقادیر چاپ شده استفاده کنید در ساختن مدارهای چاپی بهتر است که از اسپری شماره ۲۰ و روش نور دادن استفاده کنید. در ضمن پایه AB روی شکل ۳۲ یک سری ضربه پائین تولید می کند. باقی جزئیات را از روی پایه های IC و مدارهای داده شده در نظر بگیرید. بیشتر در نظر داشته باشید که این مقاله برای آشنایی شما با این سری IC ها است. موفق باشید.

پالس ژنراتور مدرن

حمیدرضا تاج زاده

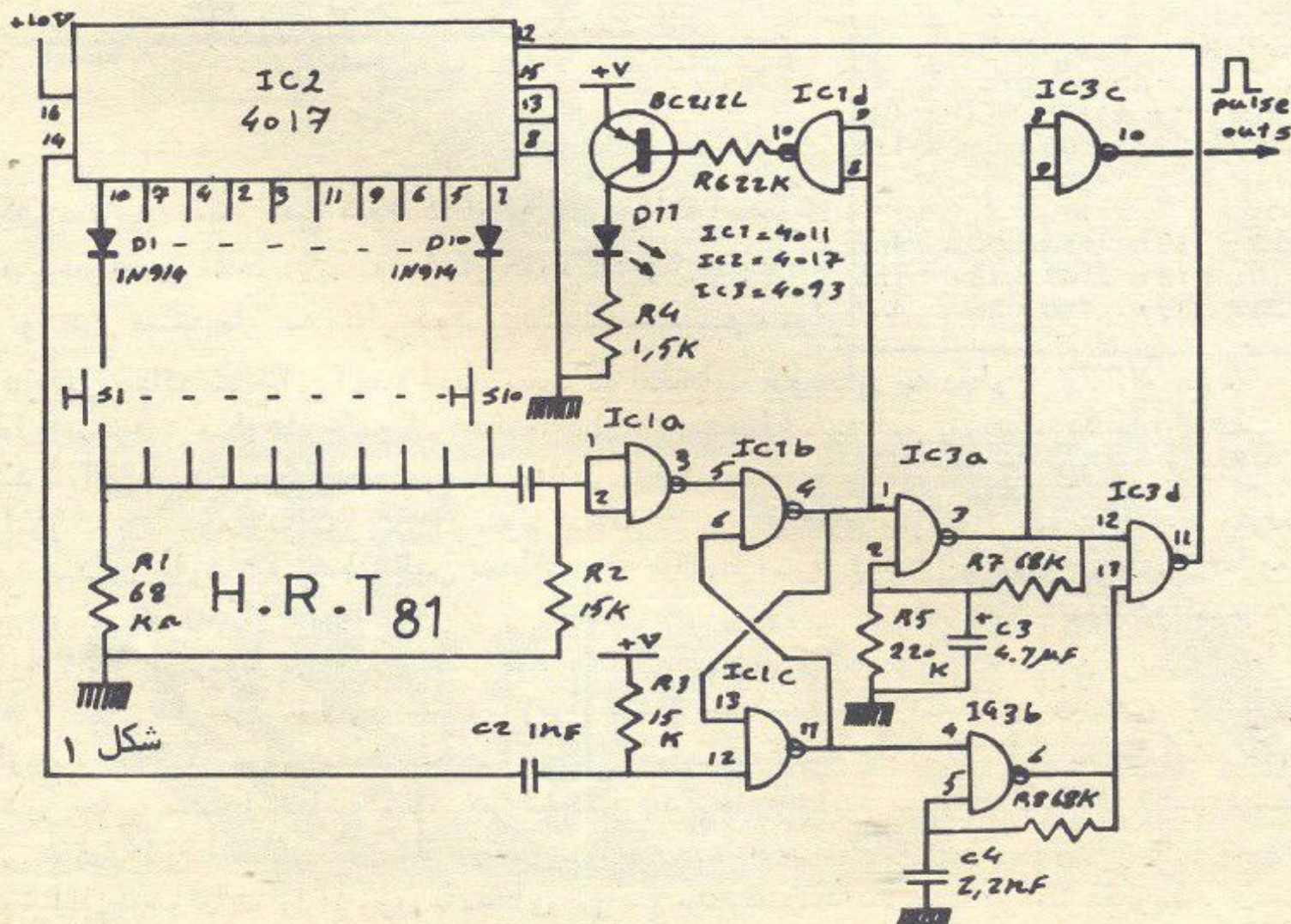
پالس ژنراتور مدرن :

مداری را که در شکل ۱ ملاحظه میکنید قادر است از ۱ تا ۱۰ پالس بطور دنباله دار که بوسیله کلیدهای $S1-S10$ قابل کنترل است بسازد یعنی اگر بطور مثال کلید $S9$ فشار داده شود در خروجی سه پالس دنباله دار خواهیم داشت و الی آخر....

در نمونه‌ای که برای آزمایش ساخته شده بود از قسمت کی‌بورد (Key board) یک ماشین حساب ارزان قیمت و مستعمل استفاده شده بود و برای جعبه نیز از انواع معمولی جعبه‌های پلاستیکی و غیره. حال می‌پردازیم به شرح چگونگی کار مدار:

در حالت عادی $IC2$ (4017 Counter/decoder) بوسیله اسیلاتور با فرکانس بالا که از $IC3b$ و قطعات اطراف آن تشکیل یافته پالسهای ساعت خود را دریافت می‌کند هرگاه یکی از کلیدهای $S1-S10$ فشار داده شوند خروجی شمارنده همزمان تغییر حالت داده و به سطح بالای لاجیک یعنی High صعود میکند و بی‌استابل که $IC1b$ و $IC1c$ تشکیل یافته را تغییر حالت داده و این عمل باعث قطع پالسهای فرکانسهای زیاد از $IC2$ و اتصال $IC2$ به یک اسیلاتور ساعت با فرکانس پائین میشود این قسمت شامل $IC3a$ میباشد.

پالسهای مذکور همچنین از طریق معکوس کننده $IC3c$ به خروجی وصل می‌شوند و وقتی که اعمال بالا انجام گرفت بی‌استابل دوباره تغییر حالت داده و صفر می‌شود و بوسیله یک پالس به $TR1, D11$ را مجبور به درخشیدن میکند! این درخشش یعنی اینکه پالسها در خروجی آماده مصرف هستند و این پالسها را اسیلاتور فرکانس کم می‌سازد. در خاتمه تذکر این نکته ضروری است که چون آی‌سی‌ها از نوع CMOS هستند باید مراقبتهای لازم را در موقع ساخت بعمل آورید.



تایمر دیجیتال

حمید رضا : تاج زاده

تایمرها یکی از مهمترین و در عین حال ساده‌ترین دستگاه‌هایی می‌باشند که در زندگی پیچیده کنونی موارد استفاده گوناگونی دارند که انواع استفاده از این دستگاه‌ها در تاریک خانه عکاسی، آزمایشگاه و... بعمل می‌آید. بیشتر تایمرهای موجود چه از نوع مکانیکی و چه الکترونیکی (البته بجز تایمرهای بسیار دقیق که در بعضی از رشته‌های فنی مصرف دارد) دارای دقت کم و زمان اندازه‌گیری فوق‌العاده محدود می‌باشد به این معنا که با آنها تنها میتوان زمان در تقسیمات دقیقه‌ای را اندازه گرفت و جز در چند مورد همگی دارای خطاهای فوق‌العاده و غیر قابل انکار می‌باشند که در بسیاری موارد نمیتوان آنها را در عمل بکار برد، بنابراین تایمر ایده‌آل تایمری خواهد بود که علاوه بر نداشتن عیوب بالا دارای ابعاد کوچک، سادگی و سبکی و خیلی مزایای دیگر باشد، تایمری که شرح آن خواهد رفت تایمری بامشخصات مفید و کارآمد است و دارای ساختمانی نسبتاً ساده می‌باشد که ساخت و استفاده از آن را برای همگان امکان پذیر می‌سازد.

شرح مدار:

اصولاً در کلید تایمرهای الکترونیک از یک خارج با ظرفیت نسبتاً بالا استفاده می‌شود که زمان پرو خالی شدن این خازن در یک مقاومت مشخص اساس کار این دستگاه‌ها می‌باشد و به همین دلیل اینگونه وسایل دارای دقت کافی نیستند و در بسیاری موارد وظیفه خود را نمی‌توانند بخوبی انجام دهند. طرز کار این طرح بشیوه انقلابی با کلید طرحهای مشابه تفاوت فاحش دارد چه در این طرح از آی‌سی معروف ۵۵۵ استفاده شده که در شمای یک پالس ژنراتور بکار رفته است؛ همانطوریکه مشاهده می‌کنید یک سری مقاومت بوسیله کلید $SW4$ در مدار قرار میگیرند که فرکانس خروجی پالس ژنراتور و در نتیجه تایمر را تغییر می‌دهد که پائین‌ترین رنج آن 10Hz و بالاترین رنج آن 0.001 Hz می‌باشد. فرکانس فوق که در پایه ۲ آی‌سی ۵۵۵ موجود است به پایه ۱۴ آی‌سی $CD4017$ که ورودی ساعت آن است وصل شده و آنرا تغذیه میکند تقسیم بر ۱۰ این فرکانس در خروجی ۱۰ این شمارنده به ورودی ساعت واحد بعدی متصل می‌شود و به همین ترتیب به ورودی ساعت شمارنده سوم وصل شده که در این مرحله فرکانس برابر با تقسیم بر ۱۰۰ فرکانس پالس ژنراتور است بوسیله کلیدهای $SW1$ تا $SW3$ میتوان زمان بندی را برنامه ریزی کرد به این نحو که $SW1$ نماینده یکان، $SW2$ نماینده دهگان و $SW3$ نماینده رقم صدگان زمان مورد انتخاب می‌باشد مثلاً اگر بخواهیم ۱۲۸ ثانیه زمان را نگه داریم باید رنج فرکانس را روی و رقم یکان را روی ۸ دهگان را روی ۲ و صدگان را روی ۱ بگذاریم به این ترتیب با ترکیب خروجیها پس از ۱۲۸ ثانیه خروجی گیت $NAND$ پائین آمده و باعث تغییر حالت فلیپ فلاپ میشود که از این تغییر میتوان برای کنترل دستگاهها بهره جست.

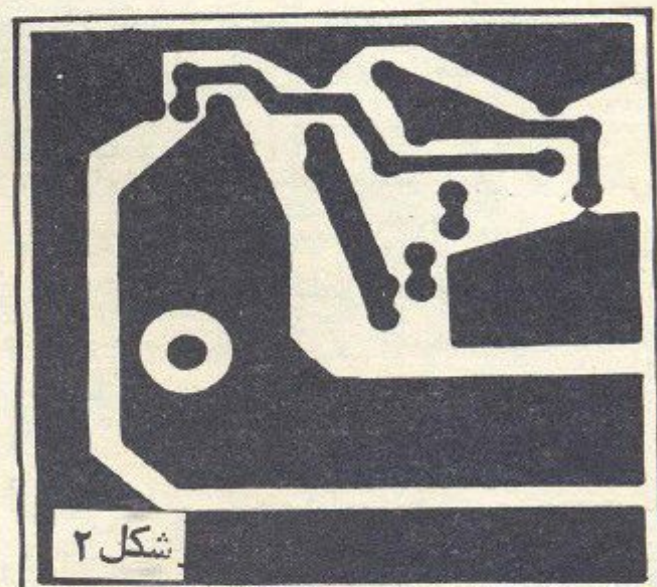
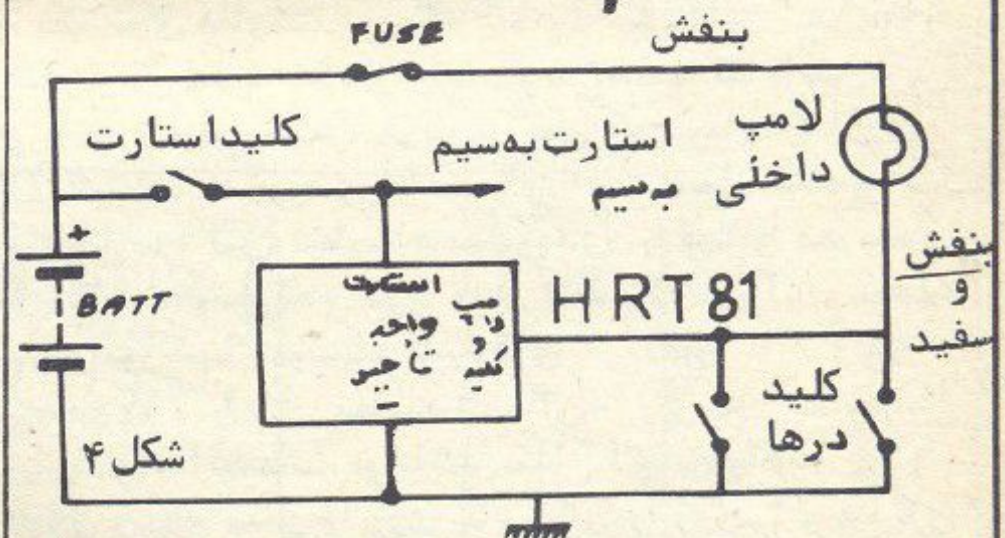
لازم به یادآوری است که به جای فلیپ فلاپ میتوان از یک مونو استابل با زمان تناوب دلخواه استفاده کرد که بدین ترتیب پس از زمان لازم خروجی مونو استابل تا مدت معینی (زمان تفاوت مونو استابل) تغییر حالت داده و دستگاههای مورد نظر را کنترل خواهد کرد. در موقع استفاده حتماً این موضوع را بجلو بسپارید که قبل از شروع به تایم گیری باید کلید $Reset$ را فشار دهید تا کلیه قسمتهای تایمر برای کار مجدد آماده شوند. طریقه ساخت:

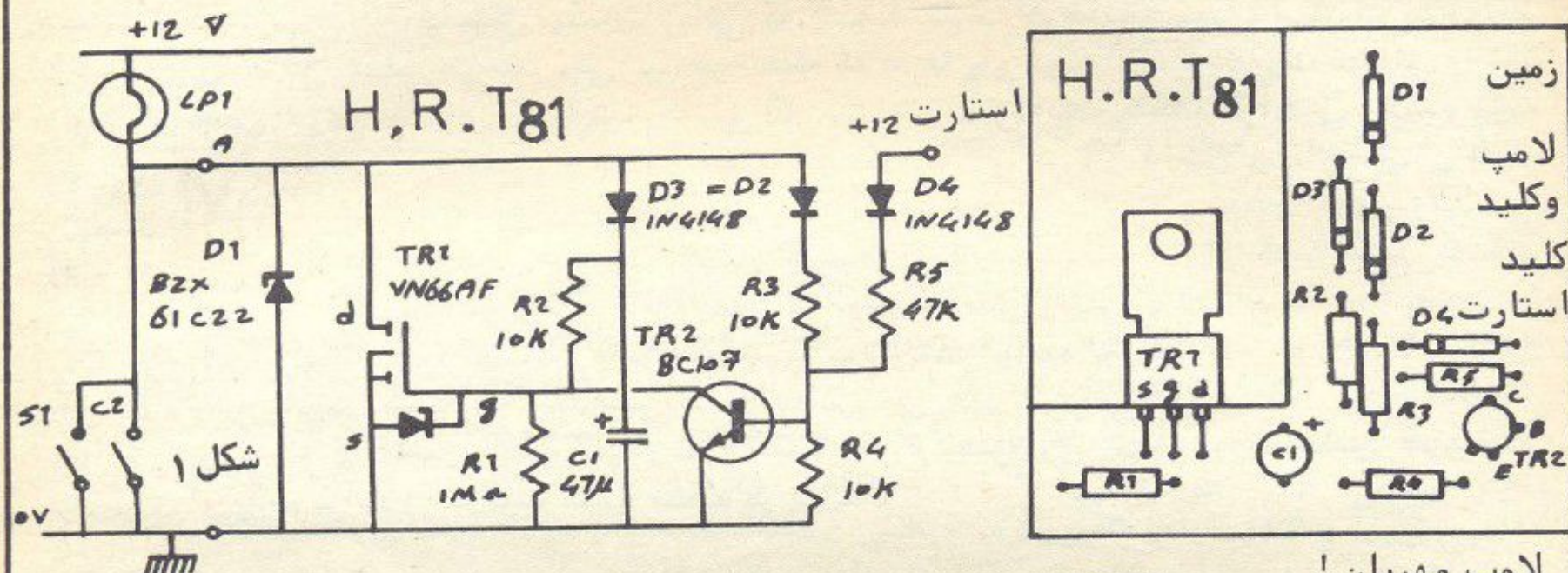
مدار تایمر دارای هر سه نوع آی‌سی از خانواده آی‌سی‌های موجود می‌باشد —————
 $(LINEAR, T.T.L, C.M.O.S)$ در مورد آی‌سی‌های $CMOS$ لازم به توضیح است که در موقع نصب حتماً از سوکت استفاده کنید چه این نوع از آی‌سی‌ها بسیار حساس بوده و با

داشته

شکل ۱

الامپ محرابان





لامپ مهربان!
یک طرح بسیار جالب با حداقل قطعات برای ایجاد تاخیر در روی چراغ سقفی.
دستگاهی که شرح آن خواهد آمد مدار ساده‌ای می‌باشد که از وجود ترانزیستوری جدید بنام $VFET$ و قطعات کمی سود برده است این مدار قادر به فراهم ساختن حداکثر ۳۰ ثانیه برای چراغ سقفی اتومبیل می‌باشد و براحتی قابل نصب و سیم‌بندی بر روی اتومبیل است.
توصیف مدار:

عمل مدار بطور کلی بر روی استفاده از عنصر $VFET$ بشماره $VN66AF$ ساخت کارخانه سیلیکوفیکس استوار است. یک $VFET$ برخلاف بیشتر نیمه هادیها کنترل کننده جریان نیست بلکه ولتاژ را کنترل می‌کند. ولتاژ موجود بین گیت و سورس $VFET$ تعیین کننده مقدار جریان عبوری مابین در این و سورس می‌باشد. ولتاژ بیشتر جریان بیشتر و بالعکس (کار یک $VFET$ را میتوان بایک $TRIAC$ مقایسه نمود)، جریان کنترل شده بوسیله مقاومت (امپدانس) بار محدود می‌شود بزرگترین برتری این عنصر (ضمن داشتن امپدانس ورودی زیاد مابین گیت و سورس) دارا بودن مقاومت کم بر حالتی که روشن است می‌باشد. در این طرح این مقاومت با ولتاژ ۱۲ ولت در حدود ۲ اهم میباشد.

در شکل ۱ کل مدار مورد بحث مشاهده می‌شود. طرز کار آن بشرح زیر است. فرض می‌کنیم که درهای اتومبیل بسته باشد $S1$ و $S2$ باز هستند در این حال $C1$ از طریق مقاومت درونی لامپ $LP1$ و $D3$ تا نزدیکیهای ولتاژ تغذیه شارژ خواهد شد و $TR2$ از طریق $LP1$ و $D2$ و $R3$ روشن شده و باعث هدایت "گیت" $TR2$ به صفر ولت میشود و $TR2$ با وصف خاصیت آن از عبور جریان جلوگیری میکند زمانی که درها باز می‌شوند $S1$ یا $S2$ بسته شده و باعث روشن شدن لامپ $LP1$ می‌شوند در این لحظه ولتاژ نقطه A صفر ولت است و به این دلیل $TR2$ خاموش می‌شود و $D3$ در بایاس معکوسی قرار می‌گیرد که بوسیله $C1$ انبار شده بود. این پتانسیل در واقع به گیت $TR1$ متصل است و در موقعی که $S1$ و $S2$ باز هستند (درها بسته‌اند) اجازه می‌دهد تا $TR1$ هادی شود زیرا همانطوریکه به آن اشاره شد $TR1$

کنترل کننده ولتاژ می‌باشد، بدین جهت $C1$ از طریق $R1$ و $R2$ دشارژ خواهد شد. وقتی که $C1$ دشارژ شد ولتاژ موجود در دو سر $R1$ شروع به کم شدن می‌کند و کمبود ولتاژ باعث خاموش شدن آهسته $TR1$ می‌شود این عمل یک ولتاژ کم را در دو سر $TR1$ بوجود می‌آورد که $TR2$ این ولتاژ را دریافت می‌دارد و از طریق $R3$ و $D2$ و $R4$ به حالت مناسب در می‌آید هرگاه این ولتاژها به مرز ۱/۵ ولت یا بیشتر برسند $TR2$ روشن شده و گیت $TR1$ را به سمت صفر ولت می‌کشاند و آنرا خاموش کرده و متعاقبا "باعث خاموشی" $LP1$ می‌شود. زمان لازم برای انجام این اعمال در حدود ۳۱ ثانیه می‌باشد که این زمان قابل تغییر است. اگر در اثنای عمل تاخیر استارت زده شود $TR2$ روشن شده و دوباره گیت $TR1$ را به سمت صفر ولت نزول

میدهد و لامپ سقفی را خاموش میکند. زمانی که کلید استارت چرخانده شود و استارت زده شود تاخیر در روشنایی عملی نیست ولی در هر لحظه که درها باز شوند لامپ بصورت معمولی روشن و پس از بستن درها خاموش می شود. حالتی که ذکر شد ممکن است باعث ناراحتی راننده شود ولی خوب چاره نیست! و باید توجه داشته باشید که پس از هر بار داخل و خارج شدن کلید استارت را خاموش کنید در غیر این صورت گیت $TR1$ به صفر ولت رفته و نقطه A صفر ولت می شود و $TR2$ از طریق کلید استارت روشن میشود و بدین جهت $C1$ از طریق $R2$ دشارژ میشود. دیود $D1$ محافظ ولتاژ زیاد است و از بوجود آمدن ولتاژ زیادی در دو سر $TR1$ و $C1$ جلوگیری میکند. محافظت از ولتاژ معکوس و پولاریته اشتباه به عهده $TR1$ است زیرا یک $VFET$ مانند یک بار با امپدانس کم در مقابل این عمل قرار می گیرد. $D2$ و $D4$ از اتصال غیر مستقیم مابین کلید استارت و کلید چراغ جلوگیری میکند و همچنین عهده دار جلوگیری از بوجود آمدن هرگونه عیب مشابه می باشد.

مونتاژ مدار:

شکلهای ۲ و ۳ به ترتیب طرز قرار گرفتن قطعات و همچنین مدار چایی پیشنهادی را نشان می دهد. خوشبختانه قطعات مصرفی چندان نازنازی نیستند! اگر یک تاخیر کوتاهتر مورد نیاز است $C1$ را میتوانید تغییر دهید اگر تاخیر بیشتری مورد نیاز است باید به مقدار $R1$ و $C1$ بیفزائید. اگر برای $TR1$ از معادل یا مشابه استفاده شود باید $R3$ و $R4$ را برای حالت مناسب تغییر داد این طرح برای استفاده منحصر "لامپ ۶ وات ۱۲ ولت طراحی شده است. هرگاه دو لامپ ۶ وات مصرف شود نه تنها ولتاژ بیشتری روی $TR1$ بوجود می آورند بلکه $TR2$ را روشن میکنند که نتیجه از بین رفتن تاخیر است. یک $Heatsink$ مناسب برای $TR1$ در روی مدار چایی پیش بینی شده ولی اندازه آن دقیقاً "قادر به خنک کردن $TR1$ نیست چرا که در حالت های بالاتر از ۳۰ ثانیه تاخیر باید از رادیاتور بزرگتری استفاده کرد و یا دستگاه را در محلی قرار داد که جریان هوا به اندازه کافی موجود باشد. آزمایش و درجعه قرار دادن:

مدار فوق با استفاده از یک لامپ ۶ وات ۱۲ ولت و منبع تغذیه ۱۲ ولت قابل آزمایش است. اما قبل از برقراری هر نوع اتصال تمام قطعات و مقدار و جهت آنها را بدقت بازرسی کنید تا بعداً "باعث بروز اشکال نگردد. وقتی که مدار عمل خود را به درستی انجام داد آنرا در جعبه قرار دهید.

نصب مدار:

برای سادگی و راحتی جایی در نزدیکی محل کلید درها پیدا کنید و بعد از برقراری اتصالات مابین کلیدها و دستگاه اتصال کلید استارت را نیز برقرار کنید: سیم بندی و چگونگی نصب مدار در شکل ۴ به وضوح مشخص شده است. اتصال کلید و لامپ را در این مرحله انجام دهید. معمولاً سیم کلید درها به رنگ بنفش سفیددار می باشد رنگ کلید استارت نیز معمولاً به رنگ بنفش یکدست می باشد. اگر در سیم بندی و رنگ آنها شک و تردید دارید بهتر است از دفترچه راهنمایی سیم کشی اتومبیل کمک بگیرید و یا با یک تعمیر کار و سیم کش اتومبیل مشورت کنید تا این عمل را درست انجام دهید. خوشبختانه مدار در مقابل اتصال غلط و دیگر اشتباهات غیر عمدی مصونیت دارد. مثلاً "اگر کلید لامپ به طور غیر عمد به منبع تغذیه اتصال پیدا کند $TR2$ روشن شده و از هدایت کردن $TR1$ جلوگیری میکند، یک عمل خوب و بجا که قابل تقدیر است!

در موقع انجام اتصالات یکبار دیگر آنرا آزمایش کنید و پس از اطمینان آنرا در محل خود محکم کنید حالا دستگاه به شما در پیدا کردن سوراخ کلید کمک خواهد کرد، محکم در جای خود نشسته و کمر بند خود را بسته حرکت کنید چه دیگر احتیاجی به گشتن دنبال سوراخ کلید در تاریکی نیست!

تلویزیون های صفحه صاف

برگردان و تنظیم از : حسن کاتوزیان

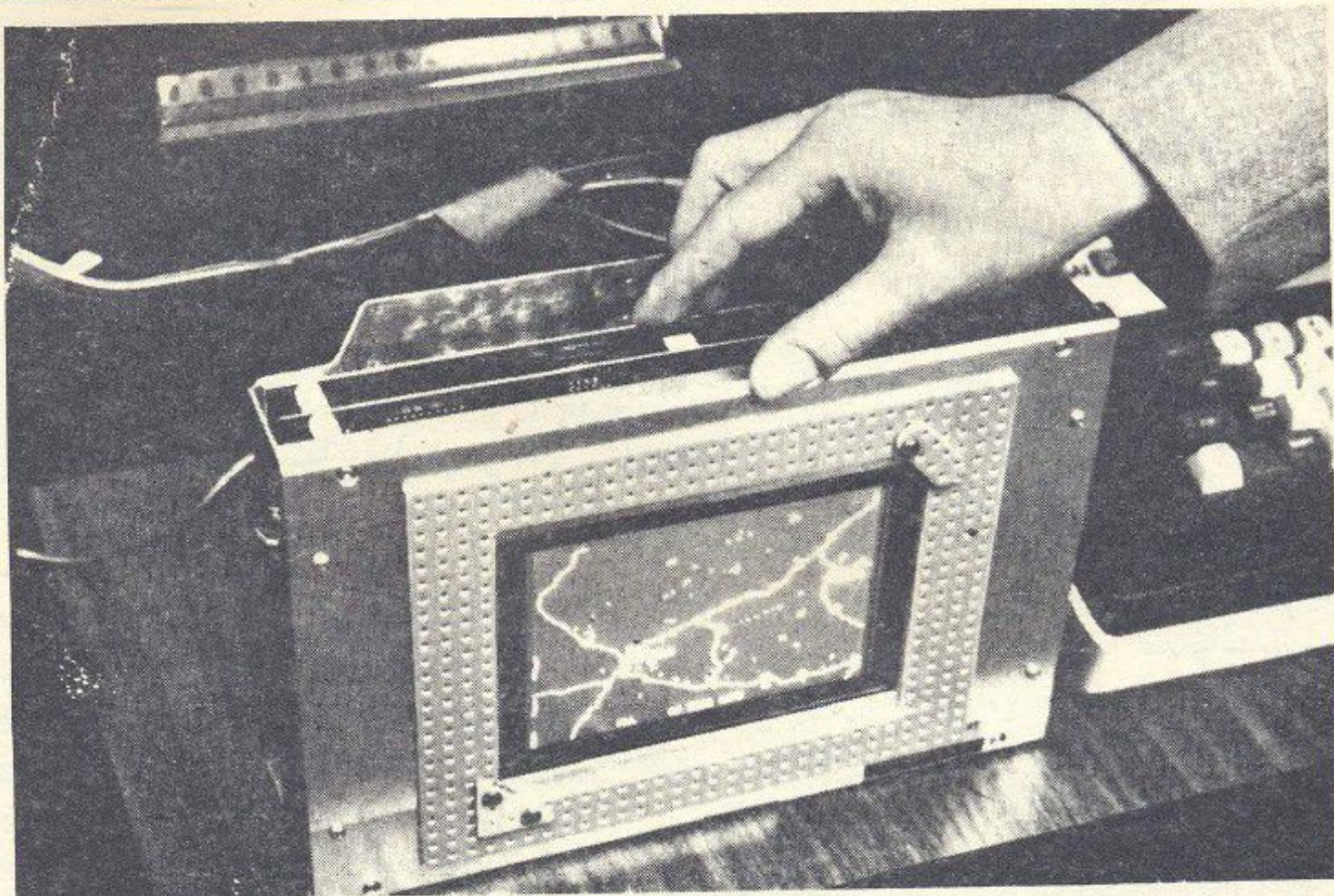
شرکت لوسیترون

(Lucitron)

دریافت میکند مشغول ساخت تلویزیونهای کوچک و کم قطری است که در آن نشانی از لامپهای تصویری کاتدیگر نمی باشد. بلکه در آنها از تکنیک سطح صاف استفاده می شود. تکنیک فوق قابل رقابت با انواع CRT یا همان لامپی می باشد. و نیز می توان در انواع صفحه بزرگ نیز از آنها سود جست. تمام تلاش دست اندرکاران هرچه ارزانتر نمودن ساخت اینگونه دستگاههاست در حالی که قابلیت عمل آنها افزایش یابد. لوسیترون هم اینک برای انواع صفحات سطح صاف ۳۵ اینچی خود طرحهایی دارد. صفحهی مونوکروم آن، قابل استفاده برای نمایشهای آلفانومریک و گرافیکهای کامپیوتری و حتی نمایشهای مخصوص تلویزیونی نیز خواهد بود. اکثر کارشناسان براین عقیده اند که تلویزیونهای سطح صاف رنگی و بزرگ و بصورت آویز بردیوار ثانیمه ی دوم دهه ی جاری به بازار خواهند آمد. اما انواع پرتابل و دستی با صفحات مونوکرومی تا یکسال دیگر یعنی ۱۹۸۲ و حتی زودتر در دسترس خواهند بود. محدوده ی وسیع کار برد مواد گوناگون که شامل مایعات کریستالی و فیلمهای الکترو لومینانس (EL) هستند در این تلویزیونها مورد استفاده است. (توضیح مترجم: تولید روشنایی توسط عنصر فسفر و تحت تاثیر میزان الکتریکی متناوب اصطلاحا الکترو لومینانس خوانده می شود).

اما چرا برای ساختن انواع تصویر بزرگ از نوع CRT بجای سطح صاف استفاده نمی شود؟ کمپانی سونی یک نمونه ی گیرنده مونیتور ۳۰ اینچی ارائه داده که از نوع CRT است. تصویر روشن آن خیره کننده و دارای نمایش تصویری استثنائی بود. ولی زیاد بودن وزن آن (۲۷۵ پوند) و نیز کلفتی لامپ کاتدیگ آن فضای زیادی را اشغال می کرد تا بتواند آنچنان تصویر واضحی را پدید آورد. این تلویزیون یعنی سونی CVM-3000 بدلیل همین نارسائیه ها حدود ۸۰۰۰ دلار قیمت داشت و به نسبت گران می باشد. به همین دلیل است که انواع گیرنده های صفحه صاف مورد توجه قرار گرفته اند و تا چند سال دیگر انواع پانلهای ۳۵ اینچی از این مدل به بازار خواهد آمد. در ساخت این تلویزیون پوششی پلاستیکی در نظر گرفته شده که مدارهای چاپی الکترونیکی در پشت و صفحه ی تصویر در جلوی آن قرار می گیرند. با استفاده از تکنولوژی ساخت مدارهای میکرو فضای اشغالی تا حد بسیار زیاد کاهش می یابد. پانلهای لوسیترون و اغلب تلویزیونهای سطح صاف دیگر نیاز به مدارهای مخصوصی دارند تا سیگنالهای محرکه ی الکترونها را در طول صفحه ی نمایش تغذیه نمایند. این سیگنالهای محرکه، عامل تولید تصویر می باشند. البته شرکت لوسیترون با احتیاط عمل میکند و تمام تکنیک ساخت این تلویزیونهای سطح صاف را افشا نمیکند چرا که از هم اینک در ژاپن و جاهای دیگر روی تکمیل پانلهای پلاسما DC تحقیق صورت میگیرد که مشابه همین سیستم است. اما متخصصین لوسیترون معتقدند که دستگاه ساخته ی آنها با ضریب بهره ی تشعشع نورانی مطلوب و (Luminous efficiency) بر دیگر رقبا برتری دارد. نخستین تلویزیونهای سطح صاف که در موارد صنعتی و نظامی بکار گرفته خواهند شد قادر به ارائه ی ۳ لومن بروات خواهند بود ((لومن یا Lumen واحد مقدار روشنایی است که در اینجا نور خروجی در مقایسه با نیروی ورودی ذکر گردیده، توضیح مترجم:)).

این ضریب تقریباً "برابر ضریب کار لامپهای کاتدی رنگی" می باشد، در عین آنکه این مقدار بازده ده بار یا بیشتر، بیش از انواع دیگر سیستمهای پانل پلاسمائی است که هم اکنون از سوی دیگر شرکتها و کشورها مورد توجه می باشند. در قسمت عقبی (کاتد) پانل ۳۵ اینچی شرکت مزبور که هم اینک تحت آزمایش است، یک سری از شیارها یا کانالهای باریک قرار دارند که هر یک دارای الکترودهای فلزی هستند که توسط گازهایی با انتشار نور بنفش احاطه گردیده اند. در



شکل ۱- پانلهای صفحه صاف در ارتش موارد کاربرد فراوانی پیدا خواهند کرد. در این شکل نمونه‌ای از این پانلها را با نام *HYCOM* نقشه‌ای را نشان می‌دهد و مصارف گرافیک کامپیوتری دارد.

روش بکار گرفته شده بسیاری از مدارهای محرکه که بیش از این لازم بوده‌اند، زائد هستند بنحویکه ساختمان آن بسیار ساده‌تر خواهد بود. اولین نمونه از اینگونه تصاویر شامل حدود ۱۴ پیکسل *PIXEL* در هر اینچ از خط افقی می‌باشد که البته برای یک تصویر تلویزیونی خوب کافی نیست ((لازم به توضیح است که *PIXEL* عنصرریزی است که تعداد زیادی از آن روی صفحه جهت ایجاد تصویر بکار می‌رود)) انتظار می‌رود که تعداد این المانها به ۳۰ عدد در اینچ برسد و حتی روی امکان قرار دادن ۵۰ تا ۷۰ المان در اینچ نیز بررسی بعمل می‌آید. وجود پیکسلها با چنین دانسیته‌ای روی یک تصویر ۵۰ اینچی نیاز به ۱۲۰۰ واحد رنگی از آنها در هر خط افقی دارد. یعنی چیزی حدود ۳ برابر المانهای موجود در هر خط افقی دوربینهای فرستنده‌ی ایستگاههای پخش تصویر امروزی. ساخت چنین پانلهائی میتوانند روزی ما را در پخش تصاویر سوپر فیدلنتی از طریق ماهواره‌ای و یا پخش از طریق ویدئو دیسکها یاری نمایند. مسئله‌ی ایجاد تصویر رنگی در این تکنیک بیشتر جنبه‌ی مهندسی دارد تا تحقیقی و علمی چرا که نحوه‌ی قرار دادن صحیح ذرات فسفر در این امر موثرند. آنچه که ذهن کارشناسان این زمینه از تحقیقات را به خود مشغول داشته و بخصوص طی دو سال اخیر بدان توجه نموده‌اند، ساختن هرچه ارزانتر دستگاه فوق می‌باشد. در این مورد باید انتظار نوعی باصطلاح سورپریز را داشته باشیم چرا که قیمت ساخت آنها بسیار ارزانتر از انواع عادی امروزی خواهد بود.

در بخش مرکزی تحقیقات الکترونیکی ارتش ایالات متحده، نوع دیگری از پانلها که از پیش به بازار آمده‌اند با نام وجود دارد این دستگاه کوچک با مدارهای پیچیده‌ی الکترونیکی که با سیستم پانلهای *EL* کار می‌کند دارای ۳۲۰ المان افقی و ۲۴۰ المان عمودی جهت ایجاد تصویر می‌باشد. شرکت شارپ نیز نوعی از اینگونه تلویزیونهای صفحه صاف را ارائه داده. ماده‌ی بکار رفته در صفحه تصویر آن سولفید روی به همراه ناخالصی منگنز می‌باشد که بدلیل ساطع نمودن نور زرد متمایل به سبز چنان برای مصرف کننده نمی‌تواند مناسب باشد. ارتش



شکل ۲ میکرو یزیون از بخش تحقیقات سینکدر انگلستان به کلفتی ۳ اینچ و استفاده از CRT

آمریکا به تکنولوژی *EL* علاقه‌مند شده چرا که کامپیوتر هرچه بیشتر در وضعیت‌های جنگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین بجای انواع *CRT* نسبتاً سنگین وزن و پرچم، وجود اینگونه تلویزیونهای سطح صاف بسیار با اهمیت است. اما مسابقه‌ای جهت ساخت تلویزیونهای صفحه صاف و انواع *CRT* در جریان است. بخصوص یک نوع جدید از *CRT* که توسط بخش تحقیقاتی شرکت سنکدر انگلستان در حال ساخت و توسعه میباشد. هیتاچی و ماتسوشیتا و توشیبا از ژاپن نیز نمونه‌هایی از تلویزیونهای *LCD* را ارائه داده‌اند. این انواع که با مایع کریستالی کار می‌کنند با وجود آنکه مصرف نیروی ناچیزی دارند، و احتمالاً از سال ۱۹۸۲ نمونه‌هایی از این تلویزیونهای *LCD* به بازار خواهند آمد. این در زمانی است که شرکت سینکدر در حال ارائه نوعی از میکرو ویزیونهای ساخت خود به قیمت ۱۲۵ دلار می‌باشد که اندازه‌ی حجمی لامپ تصویر آن به نسبت انواع قبلی نصف شده است. این نمونه که شامل یک صفحه‌ی ۳ اینچی است مجهز به یک رادیوی باند *FM* نیز می‌باشد. برای ارائه در نیمه‌ی دوم دهه‌ی هشتاد میلادی شرکت *RCA* نیز در حال تکامل ساخت نمونه‌هایی از تلویزیونهای سطح صاف می‌باشد که در آن تکنیک نمایش تصویری از طریق اشعه‌ی الکترونی صورت می‌گیرد. منتهی این اشعه ابتدا به موازات صفحه حرکت می‌کند و تحت زاویه‌ی صحیحی بر روی سطح نمایش که شامل یک غشای فسفر است، متمایل می‌گردد.

Flat-screen TV

رگولاتورهای ولتاژ

قسمت دوم -

رگولاتورهای جریان متوسط کمپانی ناسیونال یک سری رگولاتور با شماره‌های $LM342-XX$ دارد که از نظر داخلی مدارش شبیه سری $LM340L-XX$ می باشد منتها این سری می توانند تا ۲۰۰ میلی آمپر جریان بدهند. همچنین رگولاتورهای $TDA1405$ (۵ ولت)، $TDA1412$ (۱۲ ولت) و $TDA1415$ (۱۵ ولت) نیز دارای مدار داخلی شبیه $TBA625$ هستند با این تفاوت که جریانی حدود ۵۰۰ میلی آمپر میدهند.

این سری آی - سی ها سه پایه با بدنه پلاستیکی هستند که در بدنه یک سوراخ بسته شدن روی رادیاتور دارند. در هنگام اتصال کوتاه شدن خروجی جریان به حدود ۸۰ تا ۱۸۰ میلی آمپر تنزول میکند. اگر رادیاتور برای آی سی در نظر گرفته نشود، آی سی در مقابل حرارت زیاد آسیب خواهد دید. $L129$ (۵ ولت)، $L130$ (۱۲ ولت) و $L131$ (۱۵ ولت) نیز شبیه $TDA1405$ هستند منتها در یک محدوده حرارتی وسیع تری کار میکنند.

تمامی این رگولاتورها را میتوانید در مدارهایی که نظیر گذشته بکار برید، یک سری رگولاتورهایی دیگر نیز توسط سازندگان آی - سی بیازار آمده که دارای مشخصات حرارتی بهتری هستند. این آی سی ها مدار داخلی شبیه $M342-XX$ دارند منتها جریان خروجیشان تا ۵۰۰ میلی آمپر و در بعضی تا یک آمپر میرسد.

ولتاژ خروجی این رگولاتورها ۵ ولت، ۶ ولت، ۸ ولت، ۱۲ ولت، ۱۵ ولت، ۱۸ ولت، و ۲۴ ولت می باشد. مثلاً "سری $LM340T-XX$ یک آمپری بوده و فرم پایه‌های آن $TO-220$ بوده دارای بدنه پلاستیکی هستند.

سری $LM340K-XX$ (ناسیونال) $MC7800$ (موتورولا) $A7800$ (فیبرچایلد) و $SN72900$ (تگزاس - اینسترومنت) نیز یک آمپری میباشند.

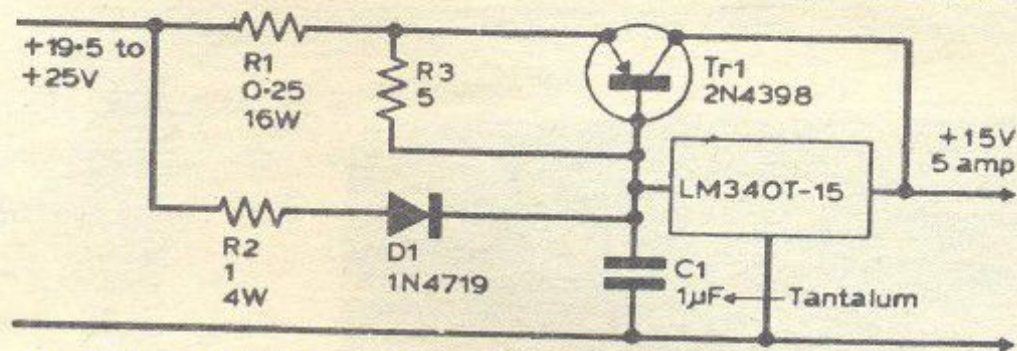
رگولاتورهای ۵۰۰ میلی آمپری نظیر $LM341P-XX$ (ناسیونال) و $A78MOOC$ میباشند.

دیگر آی - سی ها نظیر $LM309K$ (۵ ولت) با بدنه $TO-3$ تا یک آمپر و $LM323K$

با همان بدنه تا ۳ آمپر جریان میدهند. جریانه‌های بالاتر

تمامی رگولاتورهای ذکر شده تا بحال را میتوانید در مدارهایی نظیر آنهایی که بحث شد بکار ببرید ولی یک نوع دیگر مدار رادر شکل ۷ مشاهده میکنید. در این مدار رگولاتور $LM340T-15$ بکار رفته و حداکثر جریان خروجیش ۵ آمپر بجای یک آمپر می باشد. این افزایش جریان بخاطر استفاده از یک ترانزیستور در مدار است.

اگر ولتاژ دوسر دیود $D1$ برابر ولتاژ پایه - امیتر ترانزیستور باشد، جریان گذرنده از $R1$ حدود چهار برابر جریانی است که از $R2$ می گذرد. در واقع این یک طبقه تقویت کننده می باشد. جریان اتصال کوتاه محدود میشود به $\frac{R2}{R1}$ ضربدر جریان محدود شده توسط رگولاتور بتنهایی. اگر رادیاتور $TR1$ حداقل ظرفیتش چهار برابر ظرفیت رادیاتور رگولاتور باشد $Tjermal\ load\ Protection$ آی سی برابر $TR1$ خواهد شد. وقتی جریان بار از صفر تا ۵ آمپر افزایش یابد تغییر ولتاژ خروجی حدود یک درصد خواهد بود ولتاژ خروجی بالا

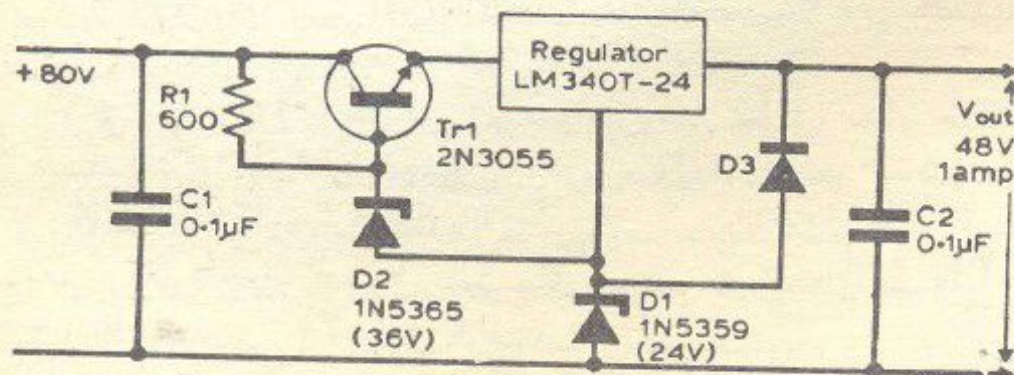
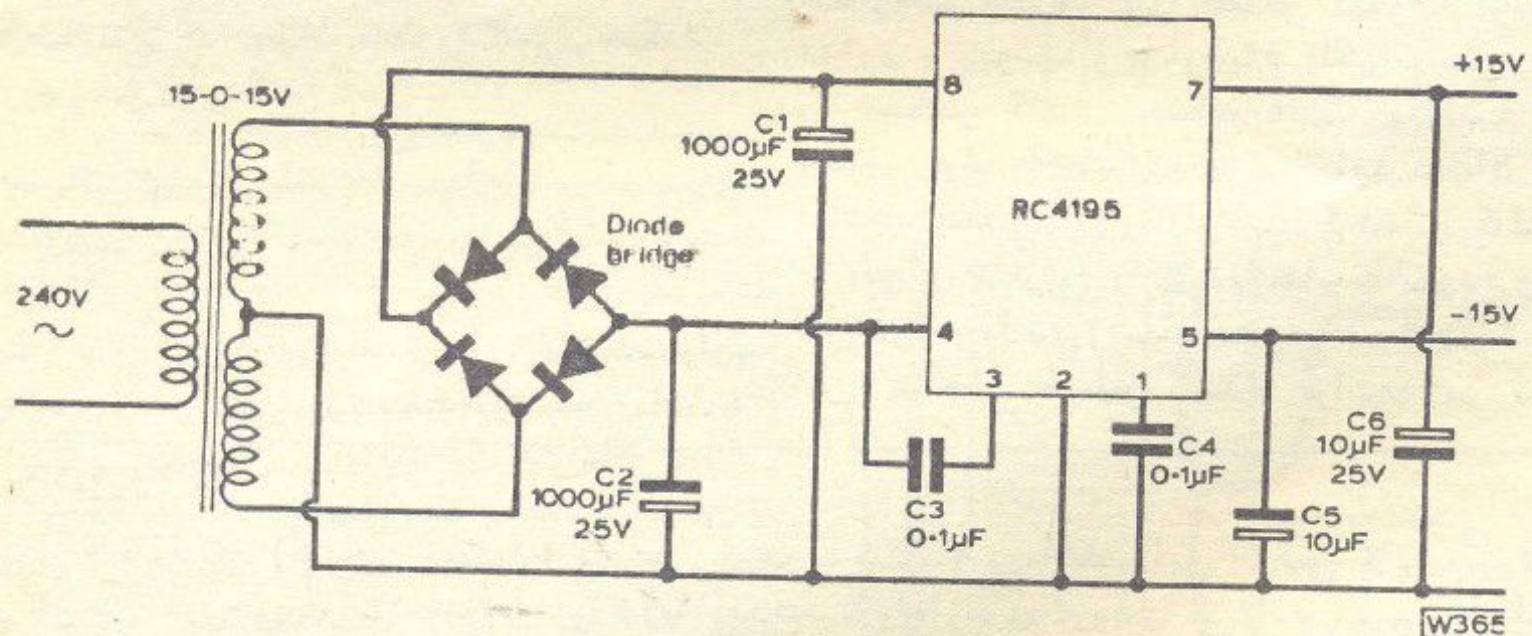


شکل ۷ مداری برای افزایش جریان خروجی رگولاتور با ضریب ۵ .

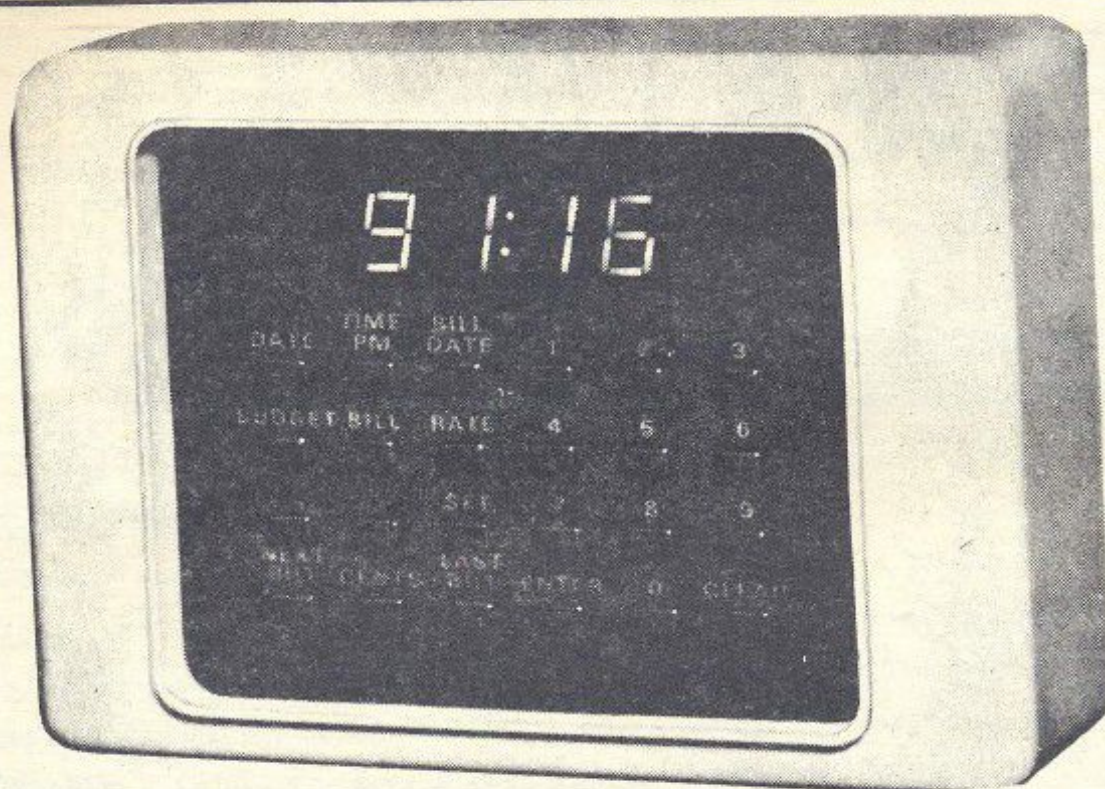
مدار شکل ۸ نشان میدهد چگونه $LM340T-24$ را میتوان برای خروجی ۴۸ ولت استفاده نمود . وقتی خروجی اتصال کوتاه شود ولتاژ در ورودی رگولاتور ۳۸ ولت افت میکند ، $D3$ به شروع کار آی سی کمک میکند و در وقتی اختلاف ولتاژ بین خروجی و ورودی رگولاتور بالا برود (درضمن اتصال کوتاه شدن) آی سی را محافظت میکند . رگولاتورها با دو ولتاژ متقارن

در هنگام کار کردن با تقویت کنندههای عملیاتی (آپ - امپها) به دو ولتاژ متقارن حدود ± 15 ولت احتیاج است و نیز تغذیه باید رگوله شده و محافظت شده (در مقابل اتصال کوتاه شدن) باشد . از طرف دیگر می باید هر افت ولتاژی در یک خط متناسب با افت ولتاژ در خطر دیگر باشد ، یعنی دو ولتاژ یکدیگر را تعقیب کنند . یکی از سادهترین روشهای ساختن یک منبع تغذیه با دو ولتاژ متقارن استفاده از آی سی

شکل ۹ - منبع تغذیه با دو ولتاژ متقارن ± 15 ولت و رگوله شده .



شکل ۸ - مدار برای تولید رگوله شده ۴۸ ولت .



شکل ۱

دستگاه جدیدی که مصرف برق را کنترل می کند

معینی برای مصرف برق خودش می باشد میتواند موجب فشار و نگرانی باشد و فقط یک دستگاه اندازه گیر مصرف برق مطمئن میتواند از دیدن مداوم و پیوسته و یا ازدیاد ناگهانی مصرف برق را مشخص کند. بمنظور اینکه بتوانیم میزان مصرف برق را دنبال نمائیم باید تعداد دفعات زیادی کنتور برق را قرائت کرده و کیلو وات ساعتهای مصرفی را باهم مقایسه نموده و سپس این ارقام را به (قیمت مصرفی) تبدیل نمائیم. این مراحل خسته کننده مراجعه به کنتور و

چگونه مراقب مقدار مصرف کیلووات برق باشیم.

دستگاه جدیدی که مصرف برق را کنترل میکند
ترجمه: فرشید میرخائف

آیا سیستم مشخص کننده میزان مصرف برق دستگاه گرانی است یا وسیله ایست برای صرفه جوئی پول؟

هزینه گران صورتحسابهای برق برای صاحبخانه ای که سعی بر حفظ بودجه ماهانه

بقیه درس قبل...

RC4195 (کمپانی ریتون) در مداری شبیه شکل ۹ می باشد. این آی سی ۸ پایه بوده می تواند در هر خروجی ۱۰۰ میلی آمپر جریان بدهد. ولتاژهای ورودی می باید از ± 18 ولت تا حداکثر ± 30 ولت باشد. خازنهای C3 و C4 برای ترمیم فرکانس (Frequency Compensating) هستند و پایداری را افزایش میدهند ولی اغلب موارد حذف میشوند.

RC4195 در هر دو خروجی شامل مدار حفاظتی در مقابل حرارت و اتصال کوتاه شدن هستند. پایه ۶ را میتوان به یک ولتاژ متغیر بدهید و آنرا طوری تنظیم کنید تا دو ولتاژ خروجی کاملاً "متقارن" باشند. آی سی RC4195 را میتوان برای تولید یک خروجی رگوله ± 50 ولت ۱۰۰ میلی آمپری نیز بکار برد. همچنین میتوان به همراه یک ترانزیستور قدرت از آن ولتاژ ± 15 ولت ۲/۵ آمپری گرفت.

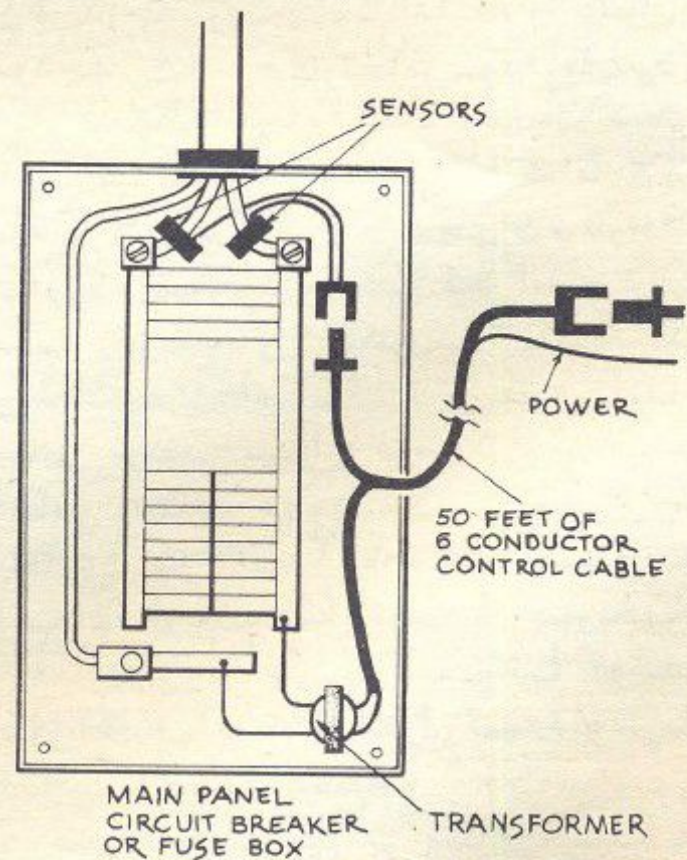
در قسمت بعدی نظری به رگولاتورهای ولتاژ متغیر می افکنیم.....

تخمین مصرف برق رامیتوان توسط دستگاه تعیین کننده انرژی مصرفی EM-10 (ساخت شرکت مدیریت انرژی به آدرس:

(10730 Composit Dr. Dallas, Texas 75220)

خاتمه داد.

دستگاه تعیین کننده انرژی، مصرف کیلو وات ساعت را بطور اتوماتیک تبدیل به پول نموده و هزینه کلی مصرف برق را از تاریخ آخرین صورت حساب تاکنون محاسبه می نماید. رقم قیمت مصرفی همچنین تاریخ روز نشان داده میشود. شما بودجه الکتریکی ماهانه خود همچنین نرخ برق مصرفی را به دستگاه میدهید و هر شب این دستگاه صورتحساب مصرفی ماه آینده شما را براین اساس که میزان مصرف با همین نرخ برای مدتی که تا تاریخ صورتحساب بعدی باقیمانده است ادامه یابد، نشان میدهد. شما میتوانید با فشار دکمه "صورتحساب بعدی" جدیدترین صورتحساب خود را بدست آورید. اگر این رقم از بودجه برق مصرفی تان تجاوز



شکل ۲ در شکل فوق گیره حساس را مشاهده میکنید که به دور سیم ورودی جعبه فیوز وصل میشود.

نماید، عبارت هشدار دهنده "ازیاد هزینه" *Accumulated Cost* چشمک میزند و این امر تا وقتی که صورتحساب آینده از بودجهی مورد انتظار تجاوز نماید ادامه خواهد یافت. کاهش مصرف میتواند میزان هزینه را به مقدار عادی خود برگرداند. وقتی که مدت مربوط به صورت حساب پایان می پذیرد دستگاه (EM-10) بطور اتوماتیک روی صفر تنظیم گشته و دوباره شروع به شمارش مصرف جدید میکند.

شما میتوانید این دستگاه را برای روز معینی از ماه یعنی تاریخ صورتحساب و هزینهی ماه قبل که از بودجه مصرفی تجاوز نموده و همچنین بودجه مصرفی و نرخ قیمت برق برنامه ریزی کنید. اگر نرخ مصرفی بعلت تغییر نرخ فصلی و یا ازدیاد معمولی تغییر یابد، البته باید این دستگاه نیز دوباره برنامه ریزی شود. همچنین در صورتی که مصرف برق بیش از حد معینی دارای نرخ مصرفی کمتری باشد ارقام جدیدی باید به دستگاه داده شود. با وجود اینکه این دستگاه مقدار زیادی از محاسبات دستی و همچنین نوشتن اطلاعات مصرفی را حذف می نماید ولی در حقیقت خود، انرژی مصرفی را کاهش نمیدهد بلکه این وظیفه شماست.

آقای دوپونت اظهار میدارد که (EM-10) میتواند سبب ۲۵ تا ۳۰٪ صرفه جویی در هزینه برق سالانه هرخانه ای که تمام وسایل آن الکتریکی است بشود. در خانه هایی که فاقد سیستم حرارتی برقی و یا سیستم حرارت مرکزی میباشند، استفاده از این دستگاه فایده زیادی نخواهد داشت زیرا راههای چندانی برای کاهش مصرف روشنائی وجود ندارد. اگر شما شخصی ملاحظه کار در مصرف روشنائی و سایر مصارف برقی خود هستید، مدت زیادی طول نخواهد کشید که با صرفه جویی ۳۹۵ دلار قیمت این دستگاه جبران گردد. معذالک مصرف کنندگانی که انرژی الکتریکی زیادی مصرف می کنند میتوانند این مبلغ را در طول یکسال و یا کمتر صرفه جویی نمایند. ما یک دستگاه EM-10 را مورد بررسی قرار دادیم تا ببینیم چگونه می تواند در صرفه جویی برق موثر باشد. بدین ترتیب عمل شد:

طرز ساختمان و کار این دستگاه:

ابتدا از جعبهء مربوط به فیوزهای خانه شروع کردیم و درب مربوط به این جعبه را برداشتیم. دستگاه سنجش توان الکتریکی دارای دو گیره حساس (به جریان مصرفی) میباشد که آنها را به دوسیم ورودی جعبه فیوز و سیم خروجی از آن قلاب کردیم عبور جریان الکتریکی از خطوط مذکور ایجاد یک میدان مغناطیسی به دور آنها می نماید و هر قدر میزان انرژی مصرفی بیشتر شد این میدانهای مغناطیسی نیز قویتر می شوند. وقتی که دستگاه (EM-10) بکار می افتد. گیره های حساس، ازدیاد و یا کاهش جریان مصرفی را (از طریق میدانهای مغناطیسی اطراف خط) دریافت نموده و سیگنالی متناسب با این تغییرات را به میکرو کامپیوتر دستگاه می فرستد.

یک کابل کنترل کننده با ۶ هادی برای اتصال دستگاه به جعبه فیوز وجود دارد. ۴ عددی از این هادیها به کابل های متصل به گیره های حساس موجود در جعبه فیوز وصل می شوند. دو هادی دیگر را میتوان برای اتصال به ترانسفورماتور موجود مرود استفاده قرار داد دستگاه (EM-10) از طریق یک ترانس که میتواند نزدیک جعبه فیوز قرار گیرد و یا به خروجی یک پریز برق AC ساختمان وصل شود تغذیه میشود ما ورودی ترانسفورماتور را به یک پریز برق نزدیک دستگاه که در آشپزخانه نصب کردیم وصل نمودیم. دو خط نیز از دستگاه به ترانسفورماتور وصل میشوند در صورتی که نخواهیم ترانسفورماتور را نزدیک جعبه فیوز قرار دهیم (مطابق شکل ۲) باید دو خط مربوط به تغذیه دستگاه به دو هادی باقیمانده کابل اصلی وصل شوند.

برای نصب دستگاه بر روی دیوار یک صفحه پشت دستگاه قرار دارد. در این صفحه سوراخی موجود است تا بتوان کابلها را از داخل دیوار عبور داد که دیده نشوند. قبل از اینکه دستگاه را بر روی دیوار قرار دهیم، سوییچ مربوط به باتری پشت جعبه دستگاه را بمنظور بکار انداختن دستگاه روشن نمودیم.

در صورت خاموشی برق، باتری ۹ ولت سبب میشود که میکرو کامپیوتر، اطلاعات موجود در خود را برای مدت یک ساعت و نیم حفظ نماید در اینحالت قسمت نمایش دهندهء زمان باید

دوباره تنظیم شود، اما سایر اطلاعات مربوط به صورتحساب شما حفظ خواهند شد.

وقتی که دستگاه سنجش انرژی بکار افتاد توانستیم آزمایش خود را شروع کنیم. تنها مصرف کننده های خانه که انرژی زیادی مصرف میکنند بخاریهای الکتریکی که در ایوان سربسته قرار دارند میباشد. بعد از نصب آنها در زمستان آنها را برای دمای ثابت ۶۵ تنظیم کردیم. یک ماه بعد متأسفانه متوجه شدیم که صورتحساب مخارج برق از مقدار میانگین ۴۵ دلار در ماه به مقدار ۱۶۳ دلار در ماه افزایش یافته است. این اختلاف ۱۱۸ دلار، هزینه زیادی بود که برای زنده نگاهداشتن گیاههای موجود در ایوان صرف شد. بنابراین طبیعتاً "بخاریها را خاموش کردیم.

وقتی که این آزمایش را شروع کردیم بودجه اختصاصی ماهانه ما ۶۵ دلار بود ولی مقدار متوسط صورتحساب برق مصرفی بعد از خاموش کردن بخاریها فقط ۵۰ دلار شد و بمنظور تعیین ساعت هایی که میتوان در تعطیلات، آخر هفته این بخاریها را برای گرم کردن ایوان با دمای ۶۵ درجه روشن نگاهداریم، بدون آنکه از بودجهء ۶۵ دلار تجاوز شود آزمایشهایی توسط این دستگاه انجام شد. عبارت دیگر آیا این دستگاه، تعداد ساعاتی را که با ۱۵ دلار در ماه برای گرم کردن با دمای ۶۵ درجه میتوانیم بخریم، میتواند مشخص کند؟ ما فرض کردیم که سایر هزینه های الکتریکی مانند تلویزیون، روشنائی، اجاق برقی، و غیره ثابت باشند. بدین ترتیب میتوان فرض کرد که هر هزینهء اضافی نسبت به ۵۰ دلار را میتوان به مصرف بخاری در ایام تعطیلات نسبت داد. با استفاده از دکمه نشان دهندهء صورتحساب آینده (Next Bill) میتوانیم هر تغییری در صورتحساب آینده را کنترل نموده و هزینه مصرف اضافی را تعیین نمائیم.

صورتحساب آتی بر مبنای مصرف ۸ روز (۴ روز برای شنبه ۴ روز برای یکشنبه ها) در ماه که بخاری را روشن میکنیم، میباشد. بنابراین میزان انرژی که تصمیم داشتیم مصرف کنیم برابر است با ۲۶% ($\frac{8}{30}$) اختلاف صورت حساب نشان داده شده توسط دستگاه و ۵۰ دلار

ماه آوریل روشن نگاهداشتیم. صورتحسابها هنوز در همان حدود بود.

از این آزمایش ساده، هنوز معلوم نیست که این دستگاه، خصوصا " برای وقتی که تنها مصرفکننده‌های شمعبارت از لامپها، تلویزیون، استریو و یا سایر مواد استفاده معمولی می‌باشد، مقرون به صرفه باشد. در این مورد دستگاه می‌تواند بسادگی مانند یک ماشین محاسب مفید باشد اما وسیله گرانی است.

اگر شما دارای یک خانه تمام الکتریکی هستید که راههایی برای کاهش مصرف وجود دارد این دستگاه میتواند کمک خوبی برای صرفه جوئی باشد.

آقای دوپونت، برای هر مصرف اضافی ۱۰۰ دلار وسیله‌ای را پیشنهاد میکند که مستقیما " دستگاه سنجش توان را میتوان به سیستم حرارتی یا سیستم خنک کننده وصل نمود. اگر دستگاه سنجش قدرت الکتریکی، نشان دهد که مصرف شما بیش از بودجه‌تان میباشد بطور اتوماتیک سیستم حرارتی را بقدر ۵ دقیقه در هر ۱۵ دقیقه قطع میکند، تا وقتی که میزان هزینه منطبق با بودجه شود.

یکی از فواید EM-10 برای تمام صاحبخانه‌ها این است که بعنوان یک دستگاه صرفه‌جوئی انرژی که در برگرداندن عوارض کلی مصرف انرژی مسکونی موثر است وسیله‌ای مناسب محسوب میشود.

که مربوط به سایر هزینه‌های الکتریکی میباشد. در اولین روز بخاریها را برای مدت ۸ ساعت روشن کردیم و در انتهای شب با مشاهده صورت حساب آتی توسط دستگاه مبلغ ۸۱ دلار قرائت شد، با کاهش هزینه ثابت ۵۰ دلار مربوط به سایر مصارف الکتریکی در ماه، ۳۱ دلار باقی می‌ماند و ۲۶٪ این هزینه (چون بجای یکماه تمام تصمیم داریم فقط ۸ روز در ماه بخاری را روشن بگذاریم) حدود ۸ دلار میشود.

هزینه ۵۸ دلار در ماه تخمین هزینه برق مصرفی ما برای حالتی که ۸ روز در ماه بخاریها را برای مدت ۸ ساعت در هر روز روشن نگاهداریم، میباشد. روز دیگر بخاریها را برای مدت ۱۰ ساعت روشن نگاهداشتیم و هزینه اضافی محاسبه شده تقریبا " برابر با ۱۱ دلار شد. در تعطیلات آخر هفته بعدی بخاریها را برای مدت ۱۲ ساعت در هر روز روشن کردیم و هزینه مصرف بخاریها حدود ۱۵ دلار تخمین زده شد. براساس آنچه که دستگاه EM-10 نشان داد، ما میتوانستیم بخاریها را ۱۲ ساعت در هر روز برای مدت ۸ روز در ماه روشن کنیم و قودجه مصرفی ۶۵ دلار هر ماه را حفظ کنیم. ما در روزهای شنبه و یکشنبه باقیمانده، بخاریها را برای مدت ۱۲ ساعت روشن کردیم. صورتحساب در تاریخ صورتحساب برابر با ۶۹ دلار شد. و این با فرض اینکه سایر مصارف الکتریکی ثابت باقی بمانند نسبتا " با بودجه مصرفی مطابق است.

بخاریها را با همین مدت زمانی تا اواسط

انتشارات دانش

کتاب ۳۰۰ کیت عملی آلمانی

سری جدید کتابهای دانش الکترونیک با عنوان ۳۰۰ کیت عملی آلمانی بوسیله " انتشارات دانش منتشر میشود. این کتاب که در دو جلد به زبان آلمانی و فارسی بزودی تقدیم دوستداران الکترونیک میگردد. بهای کتاب ۷۰۰ ریال بفروش میرسد. مطالعه این کتاب جالب را به همه علاقمندان سری کتابهای دانش الکترونیک توصیه میگردد.

انتشارات دانش

خط سرح انتخابی از کتاب

قسمت سوم

مجموعه مدار (۱)

مدارات انتخابی از مجموعه مدار (۱)
در این شماره الکترونیک برآن شدیم تا چند طرح نمونه از کتاب
مجموعه مدار (۱) تالیف و ترجمه آقایان مهندس غلامحسین اویسی و
فرامرز علیزاده را به چاپ برسانیم.

نمونه طرح‌های این کتاب که در این شماره الکترونیک ملاحظه می‌کنید
سرآغازی است برای چاپ دیگر مدارات این کتاب. البته چاپ دوباره
این مدارات بدان دلیل صورت گرفته است که خوانندگان بسیاری موفق به
تهیه این کتاب نگردیده‌اند و در نتیجه بوسیله نامه با دفتر مجله
الکترونیک تماس حاصل نمودند و خواستار چاپ مدارات این کتاب شدند،
از این رو از آقایان مولف کتاب خواسته شد که چند طرح را در اختیار ما
بگذارند در صورتی که دوستان دیگری نیز موفق به تهیه این کتاب و
استفاده از مدارات آن نشده‌اند به ما اطلاع دهند تا مدار مورد نظر را
در مجله الکترونیک به چاپ میرسانیم

"الکترونیک"



انتشارات دانش

ناشر کتب علمی و فنی

طرح تبدیل برق باطری اتومبیل به ۲۲۰ ولت

انتشارات دانش در نظر دارد بهترین طرح‌های الکترونیک را همراه در کتب این انتشارات به چاپ
برساند. البته باید توجه داشت طرح‌های انتخابی سری کتاب‌های دانش الکترونیک صد درصد
عملی بوده و کلیه عناصر آن در بازار یافت می‌شود. اولین طرح، طرح یک inverter می
باشد که در مجموعه مدار جلد ۳ به چاپ می‌رسد.

«مجموعه مدار» «۲»

* بزودی از سوی انتشارات دانش منتشر می‌شود امید است با کوشش و همکاری گروه نویسندگان
انتشارات دانش کتاب مجموعه مدار را در سطح گسترده‌تری برای علاقمندان منتشر سازیم.
کتاب مجموعه مدار با بیش از ۶۰ طرح صد درصد عملی الکترونیک در دیماه منتشر شده است.

zero crossing detector

آشکار کننده صفر

این مدار می تواند دقیقاً نقطه ای که یک موج متناوب $A C$ از مقدار منفی به صفر میرود را تشخیص دهد و مزیت آن نسبت به آنهایی که با تقویت کننده های عملیاتی ساخته میشوند اینست که این مدار احتیاج به یک منبع تغذیه دارد. $N1$ و $N2$ اشمیت تریگر هستند و پشت سرهم قرار گرفته اند و یک مولتی ویراتور منواستابل تشکیل داده اند که پریودی حدود ۱۵ میلی ثانیه دارد.

$P1$ طوری تنظیم می گردد که وقتی ولتاژ ورودی به صفر میرسد ولتاژ در ورودی $N1$ معادل حد پائین ترشولد اشمیت تریگر شود. خروجی $N1$ در این صورت به حد بالا (High) و در نتیجه خروجی $N2$ به حد پائین (Low) خواهد رفت. خازن $C1$ ورودی دوم $N1$ را در حد بالای ترشولد برای مدت ۱۵ میلی ثانیه نگه میدارد، در مدت این زمان خروجی مدار پائین (Low) می ماند، حتی اگر پالسهای نویز موجود در سیگنال ورودی و ورودی اول $N1$ را بالا (High) نگه دارد.

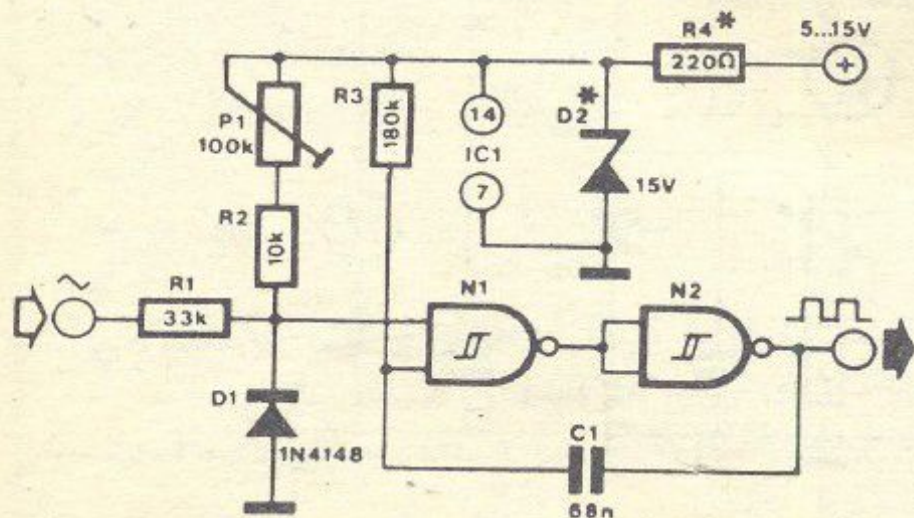
وقتی سیگنال ورودی به مقدار مثبت میرود و ورودی اول $N1$ در حد بالای ترشولد قرار می گیرد. توجه داشته باشید که این موضوع وقتی اتفاق می افتد که سیگنال از نقطه صفر میگذرد.

بنابراین ورودی دوم $N1$ در اثر شارژ شدن $C1$ از طریق $R3$ بالا میرود. مدار در این حالت ریست شده و خروجی $N2$ نیز بالا (High) میشود. خروجی $N2$ یک موج مربعی نامتقارن می باشد که لبه منفی (پائین آمدن) آن وقتی اتفاق می افتد که سیگنال ورودی از مقدار منفی به صفر میرود و لبه مثبت (بالا رفتن) موج مربعی هنگامی است که سیگنال ورودی در نیم سیکل مثبت اش می باشد. لبه منفی موج خروجی مستقل از دامنه سیگنال ورودی است و همیشه در لحظه گذشتن سیگنال ورودی از صفر (از مقدار منفی) پیش می آید. البته این لحظه با ولتاژ منبع تغذیه خیلی کم تغییر می کند، بنابراین بایستی ولتاژ منبع تغذیه بیشتر شده (استابلیزه) باشد. اگر ولتاژ منبع تغذیه از ۱۵ ولت بیشتر است یک مقاومت $R4$ و یک دیود $D2$ طبق شکل باید به مدار اضافه شود و گرنه آی-سی صدمه خواهد دید. برای کالیبره کردن مدار بایستی از اسیلوسکوپ استفاده گردد و $P1$ طوری تنظیم شود که دقیقاً محل صفر تشخیص داده شود. اگر اسیلوسکوپ در دسترس ندارید، $C1$ را یک لحظه قطع کنید و خروجی $N2$ را توسط یک مولتی متر کنترل کنید.

Table 1

Supply voltage

Input voltage (RMS sine)	5 V	10 V	15 V
2 V	2.24	3.49	—
3 V	2.33	4.09	5.18
4 V	2.37	4.33	5.91
5 V	2.40	4.47	6.26
6 V	2.42	4.56	6.48
7 V	2.43	4.63	6.64
8 V	2.44	4.67	6.75
9 V	2.44	4.71	6.83
10 V	2.45	4.74	6.90



$N1 N2 = 1/2 IC1 = 4093B$

«نشاندهنده نفر نخست در مسابقات» quizmaster

در اغلب مسابقات معلومات عمومی و هوش که در آن بیش از یک گروه شرکت دارند، سرعت عمل در فشردن دکمه پاسخ دادن نقش بسیار مهمی دارد چرا که نخستین گروهی که این دکمه را فشار دهد، اجازه می یابد قبل از دیگران به سؤال مطرح شده پاسخ دهد.

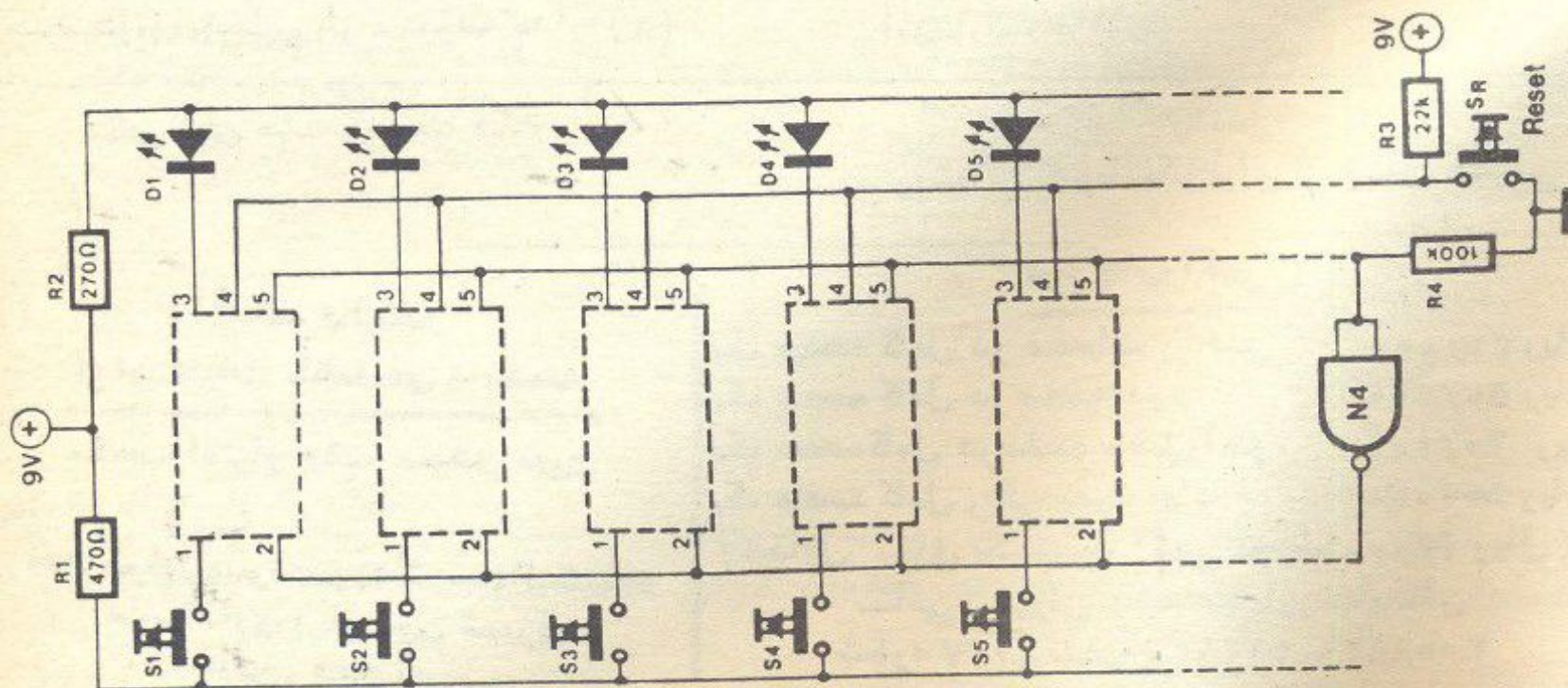
دستگاهی که شرح آن در اینجا آمده، سریعترین عکس العمل را بوسیله روشن شدن یک LED نشان می دهد. دستگاه از مدولهای مجزا تشکیل شده است که می توان آن را برای هر تعداد شرکت کننده که مایل بودیم بسط دهیم. بعلت استفاده از آی - سی های (CMOS) منبع تغذیه مدار یک باطری ۹ ولت می باشد که مدت زیادی دوام خواهد داشت و بیشترین مصرف از آن LED - ی می باشد که روشن می شود.

همچنانکه در شکل ۱ مشاهده می کنید هر مدول در اصل یک فلیپ فلاپ با دو ورودی SET و Reset می باشد. خود فلیپ فلاپ از گیت های N2 و N3 تشکیل شده است در حالیکه گیت N1 بعنوان ورودی set عمل می نماید.

دیوهای D6 در سر راه خروجی Q به همراه گیت N4 در شکل ۲ یک گیت NOR با دو ورودی درست می کنند. مادامی که خروجی Q همه مدولها صفر است، خروجی N4 «یک» می شود و بنابراین ورودی شماره ۲ در هر مدول دارای سطح لاجیک «یک» می باشد. هر گاه یکی از سوئیچهای S1 تا S5 فشار داده شود، خروجی گیت N1 از مدول مربوطه بالا میرود و در نتیجه خروجی Q از همان فلیپ فلاپ نیز بالا میرود که باعث روشن شدن LED مربوطه می گردد. در همین زمان نیز ورودی N4 بالا میرود. با بالا رفتن ورودی این گیت خروجی آن پائین میاید و در نتیجه ورودی شماره ۲ تمام مدولها را پائین می آورد.

در این زمان است که هیچکدام از فلیپ فلاپهای دیگر را نمیتوان بکار انداخت.

کلید صفر کردن تمام فلیپ فلاپها کلید SR می باشد. تعداد مدولها را می توانید تا هر اندازه که بخواهید زیادتر کنید. در صورتی که مایل باشید می توان خروجی گیت N4 را به یک ترانزیستور نیز وصل نمود تا در عین حال یک زنگ را بصدا درآورد.



فهرست مطالب این شماره

۳	سردبیر	سخن ماه
۴	واچه سرکیسیان	سیستم روشنائی خودکار جهت لامپهای مهتابی
۷	مهندس غلامحسین اویسی	الکترونیک بسیار ساده است
۱۰	کامل علیزاده	الکترونیک برای تکنسین‌ها
۱۳	"	تقویت کننده‌های قدرت رادیوئی
۱۵	مهندس بهزاد سوفر	تلویزیون رتونی
۱۷	مهندس غلامحسین اویسی	مدارهایی برای تقویت کننده‌های صوتی
۲۱	کامل علیزاده	آشنائی با سیستمهای صوتی
۲۷	حمید رضا نامنی	آشنائی با عناصر الکترونیک
۳۱	حسن کاتوزیان	ساعت مچی سخنگو
۳۳	کامل علیزاده	نشاندهنده وضعیت فیوز
۳۴	شورای نویسندگان	پاسخ به پرسشهای الکترونیک
۶۲	شورای نویسندگان	طرحهای خوانندگان
۸۰	حمیدرضا تاج زاده	پالس ژنراتور مدرن
۸۱	"	تایمر دیجیتالی
۸۴	"	لامپ مهربان
۸۵	حسن کاتوزیان	تلویزیون های صفحه صاف
۸۸	مهندس غلامحسین اویسی	رگولاتورهای ولتاژ
۹۰	فرشید میر خائف	دستگاه جدیدی که مصرف برق را کنترل میکند
۹۴	انتشارات دانش	چند طرح انتخابی از مجموعه مدار (۱)

عکس روی جلد و پشت جلد

سیستم روشنائی اتوماتیک برای لامپهای مهتابی

نرخ چاپ آگهی

۳۰/۰۰۰ ریال	یک صفحه کامل در صفحات داخلی
۵۰/۰۰۰ ریال	یک صفحه کامل در صفحه دوم
۴۰/۰۰۰ ریال	یک صفحه کامل در صفحه ماقبل آخر
۶۰/۰۰۰ ریال	یک صفحه کامل رنگی پشت جلد
(حداقل بهای یک نوبت آگهی کوچک ۱۶۰۰۰ ریال)	

نشانی: تهران ۱۱ - خیابان بهارستان
شماره ۴۴۷ - تلفن ۳۱۲۱۲۰ - ۳۰۰۸۹۲

الکترونیک

از انتشارات ماهنامه دانشمند

صاحب امتیاز عفت عمیدی نوری

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

جواب رادر شماره آینده ملاحظه نماید

معمای الکترونیک

تشخیص مدارهای الکترونیکی که شامل خازن و مقاومت می باشند همیشه کار آسانی نیست . برای مثال در مدارهای DC زمان لازم برای شارژ یک خازن همراه با یک مقاومت کنترل ، برای مشخص کردن فرکانس نوسان ساز مورد استفاده قرار میگیرد . در یک مدار AC مجموعه خازن و مقاومت (RC) به عنوان دیوایدر (مقسم) ولتاژ حساس به فرکانس یا فیلتر مورد استفاده قرار میگیرد و در مدارهای مختلط DC و AC معمولاً "اجزای DC را بلوکه میکنند . در مورد این سه نوع مدار ، مثالهای دیگری را نیز میتوان ارائه داد . اما وقتی که کاربرد و استفاده مدار RC فرق میکند ، نام عمل آن و مدار اصلی نیز عوض میشود . برای آزمایش معلومات خود درباره مدارهای AC ببینید که کدامیک از نامهای ۱ تا ۱۰ مربوط به کدامیک از مدارهای A تا J است . جوابهایتان را به آدرس مجله بفرستید . از میان جوابهای صحیح به قید قرعه به برندگان جوایزی داده میشود .

نام مدارها :

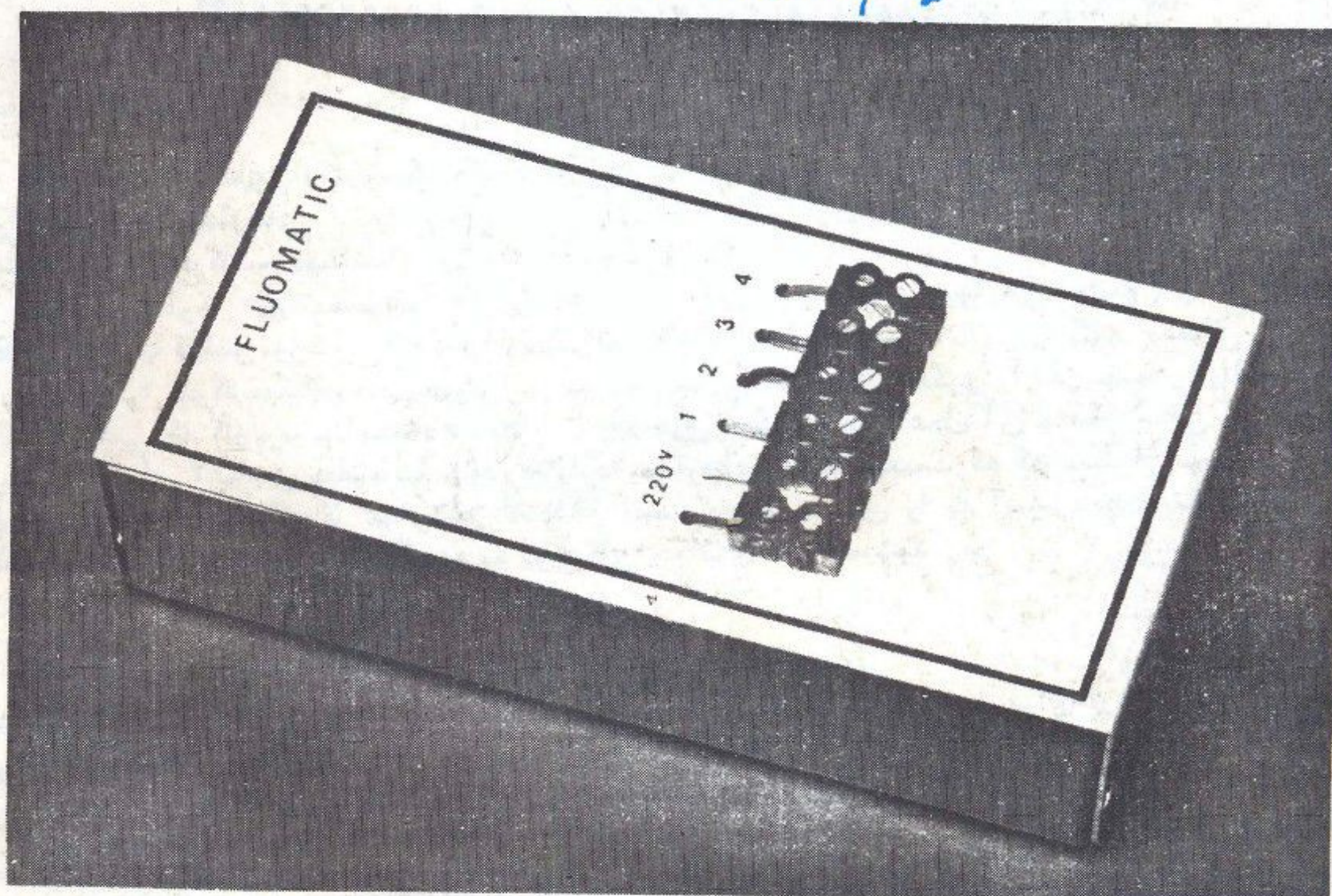
- | | |
|--------------------------------|---|
| ۱- مدار بازدارنده باند | ۶- کنترل فرکانس . |
| ۲- مدار کوپلینگ . | ۷- مدار انتگرال گیر (مداری برای گرفتن تابع اولیه) . |
| ۳- مدار دکوپلینگ . | ۸- مدار تغییر فاز . |
| ۴- مدار دیفرانسیل (تفاضل گر) . | ۹- مدار زمان گیری . (تایمر) . |
| ۵- اکوالایزر (تعادل ساز) . | ۱۰- کنترل صدا . |
-
- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Band Suppression Circuit | 5. Equalizer |
| 2. Coupling Circuit | 6. Frequency Control |
| 3. Decoupling Circuit | 7. Integrator |
| 4. Differentiator | 8. Phase Shifting Circuit |
| | 9. Timing Control |
| | 10. Tone Control |

توضیح :

در مورد شماره ۹ و ۱۰ الکترونیک (مسابقه دیودها) با بسته شدن کلید C عدد "۶" ظاهر نمیشود ، زیرا سگمنت وسطی باید توسط یک دیود اضافی به خط مربوط به کلید C متصل گردد .

سیستم روشنایی خودکار برای لامپهای مهتابی

سیستم FLUOMATIC



این مقاله جالب را در این شماره ملاحظه نمایید

استفاده از لامپ فلورسنت یا مهتابی از مزایای بیشتری نسبت به لامپهای التهابی معمولی برخوردار است: مصرف کمتر، نور سفید و بیشتر، طول عمر قابل توجه نسبت به لامپهای معمولی. در مقابل میتوان این مسئله را توجه داشت که ضمن روشن شدن لامپ مهتابی، ما شاهد چندین چشمک زدن پیاپی آن قبل از روشنائی کامل میشویم که این موضوع البته نه تنها باعث ناراحتی چشمان حاضرین در محوطه میشود بلکه آسیبی است به مکانیزم لامپ و لذا کوتاهی عمر آن و استارتر جهت رفع این اشکالات عمده، با مداری را در نظر گرفته‌ایم که بطور خودکار، با زدن کلید لامپهای مهتابی، سیستم را بگونه‌ای تغذیه می‌کند که لامپها بدون چشمک زدن در یک لحظه روشن شوند.

ضمناً "یادآور میشویم که مونتاژ دستگاه مورد نظر بسیار با صرفه بوده و میتواند دو لامپ مهتابی را یکجا بکار اندازد.