

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

الکترونیک

دوره دوم شماره مسلسل ۴۹

اردیبهشت ۱۳۵۹

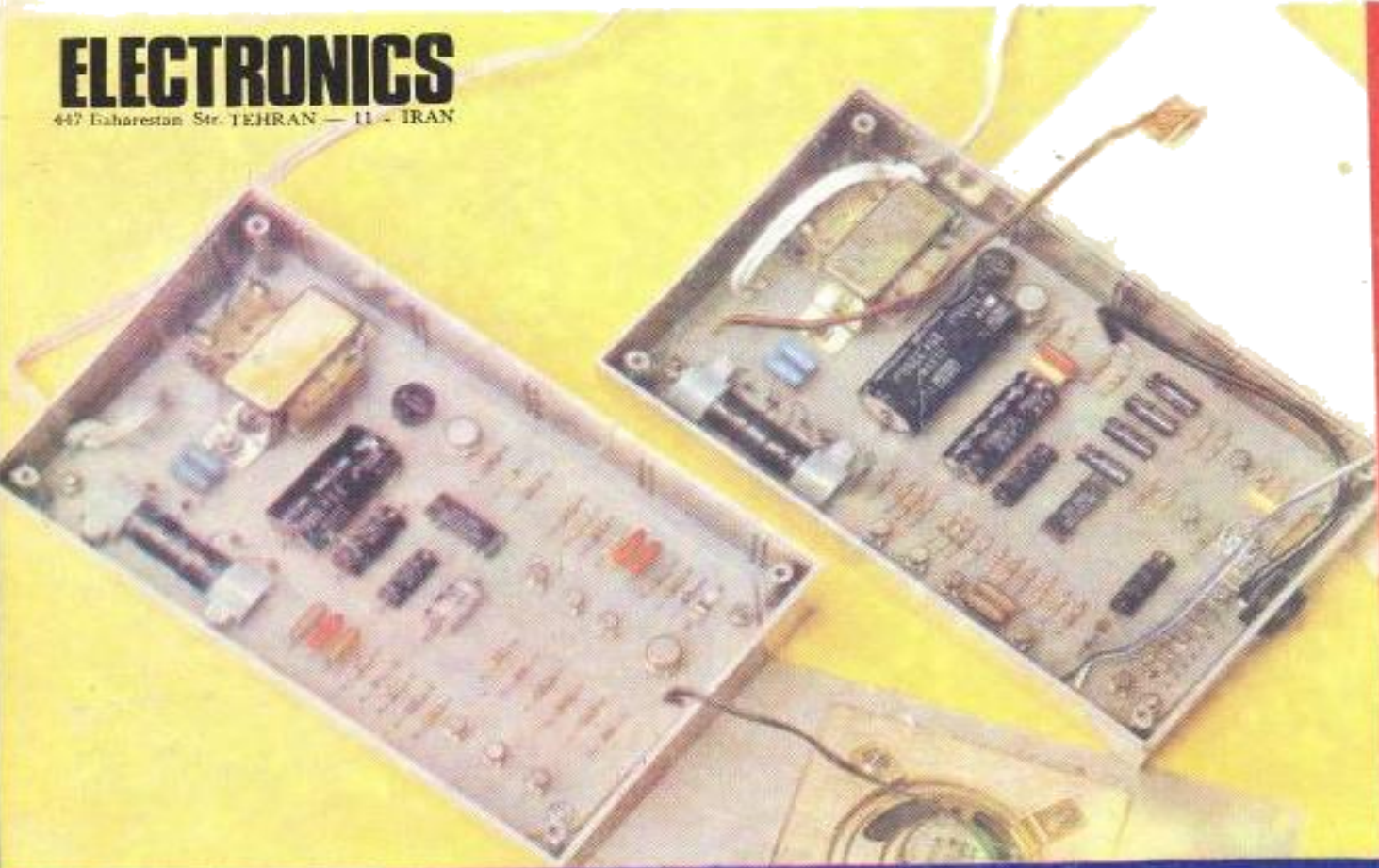
آوریل ۱۹۸۰

بها ۸۰ ریال

۲

ELECTRONICS

447 Esharestan Str. TEHRAN — 11 — IRAN



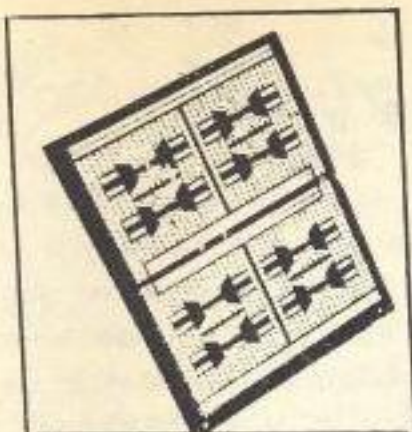
۲۵ پروژه الکترونیکی

■ گیرنده AM

■ گیرنده صدای تلویزیون با IC

■ دستگاه نبراندازی برای تی وی کیم





طرح مدارات الکترونیک

تهیه و تنظیم: غلامحسین اویسی

در این مرحله میتوان مقادیری برای المانهای مدار انتخاب کرد و آنرا آزمایش نمود مثلاً مقدار $R1$ را ۳۹ کیلو اهم بگیرید، البته این انتخاب اختیاری است و فقط مسیر شارژ شدن $C1$ را برقرار می‌کند. ترانزیستورها و دیودها از انواع معمولی انتخاب می‌کنیم.

مقدار $R2$ را نیز ۱۰ کیلو اهم می‌گیریم و بحای لامپ از یک دیود نورانی معمولی استفاده کنیم RX برای محدود کردن جریان گذرنده از دیود نورانی بکار برده‌ایم (۱۰ میلی آمپر) شکل ۵ - در این مدار منبع تغذیه را ۶ ولت گرفته‌ایم چون این ولتاژ بیشتر در دسترس می باشد با این مقادیر مدار با تاء خیری حدود ۵ ثانیه کار میکند.

موضوعی که مشاهده میشود این است که روشنایی دیود نورانی بتدریج از بین میرود و این بدین دلیل است که در نزدیکی خاموش شدن جریانی که از $C1$ کشیده میشود خیلی کم است و در نتیجه همه چیز با آهستگی پیش میرود.

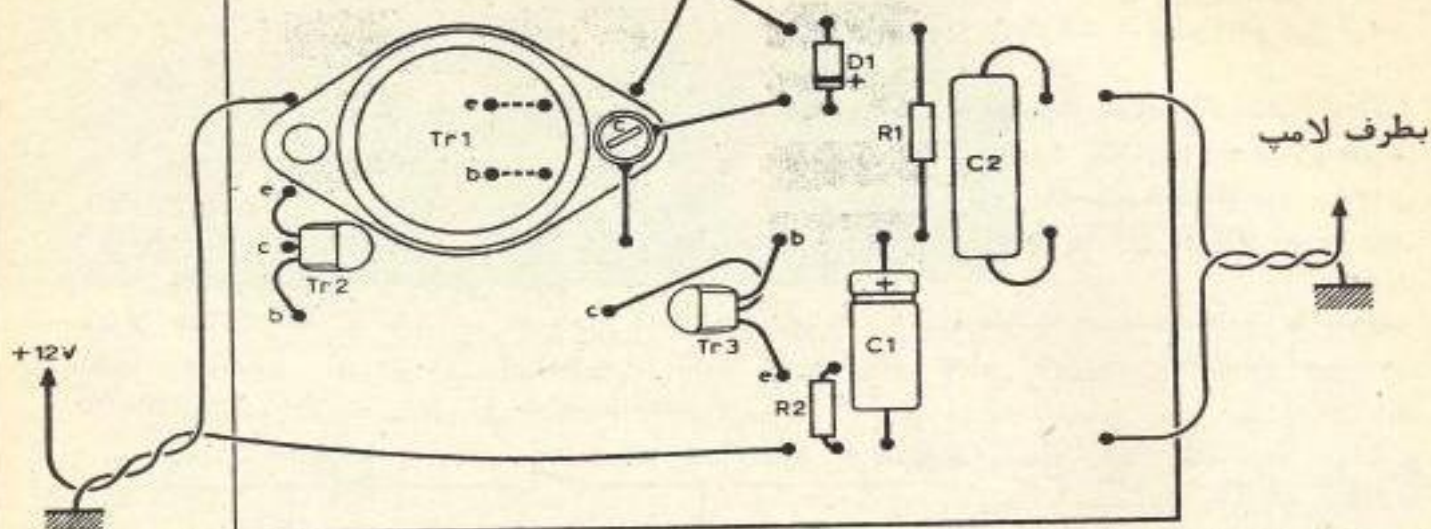
بایستی کاری کرد که تخلیه خازن خیلی سریع صورت گیرد و لامپ در مدتی که روشن است نور یکنواخت داشته باشد.

یک راه برای عمل سویچینگ سریع استفاده از فیدبک مثبت است. تنها راه برای ایجاد فیدبک مثبت اتصال نقطه X در شکل ۵ به پایه $Tr2$ است. این اتصال دادن را با مقاومت انجام نمیدهیم زیرا در اینصورت گرایش ترانزیستورها بهم می‌خورد. اگر این اتصال از طریق خازن انجام شود چه میشود؟

مسئله "در منطقه بحرانی عمل سویچینگ سریعتر خواهد شد. نحوه عمل در اینجا بدینصورت است که بمحض اینکه ولتاژ نقطه X پائین بیاید (کلید باز

شود) زیرا ولتاژ دوسر خازن نمیتواند سریعاً "تغییر کند مجبوراً" ولتاژ پایه ترانزیستور $Tr2$ که سردیگر خازن است پائین میافتد.

آزمایش خود را با خازنهای مختلف انجام داده‌ایم. با خازن ۰/۶۸ میکروفاراد نتیجه جالبی مشاهده کردیم، در اینحال بمحض کلید باز شد دیود نورانی چند بار چشمک زد. مدار در اینحالت تقریباً "مثل یک اسیلاتور عمل میکند. خازن ۰/۱ میکروفارادی اثر چندانی ندارد. با مقدار ۰/۴۷ میکروفاراد سریع مدار بهبود می‌یابد و با مقادیر بزرگتر (حدود ۲



شرح شکل ۷- مدار نهایی را میتوان روی تخته‌ای سوار نمود و سیم‌های باتری و کلید و لامپ را از آن خارج کرد.

میکروفاراد شیمیایی) سرعت مدار مناسب خواهد (بدون نوسان)
خوب حالا به مرحله‌ای رسیده‌ایم که مدار را کامل نمائیم بطوریکه لامپ کاملاً روشن گردد.
پیدا کردن بهترین مقدار برای خازن با روش آزمایش و خطا (trial and error)
ممکن است. اگر لامپ را ۱۲ ولت و ۶ وات فرض کنیم جریان نیم آمپری برای روشن نگه داشتن آن لازم است.

برای ترانزیستور $Tr1$ که بطور سری در مدار قرار گرفته یک ترانزیستور قدرت مثل OC 35 مناسب است. قدرت این ترانزیستور ۳۰ وات و جریان کلکتورش ۸ آمپر می‌باشد (معادل این ترانزیستور $2N1536, ASZ16$).

بهره آن ۲۵ تا ۷۵ برای ۱ آمپر است. حال اگر حداقل بهره یعنی ۲۵ را بگیریم ملاحظه می‌شود که جریان لازم برای پایه (۲۰ تا ۵۰۰) یعنی ۲۵ میلی آمپر می‌باشد.
اگر ما بخواهیم این جریان را یک ترانزیستور بگیریم جریانی که از خازن $C1$ کشیده میشود خیلی زیاد خواهد بود.

ساده ترین راه کاهش دادن جریان لازم برای پایه ترانزیستور می‌باشد. با کمی فکر متوجه میشویم که از اتصال دارلینگتون می‌توانیم استفاده نمائیم. (شکل ۶). ترانزیستورهای $2N3702$ و $2N3704$ انتخاب شده‌اند زیرا از آنها در طرح‌های قبلی ما استفاده کرده‌ایم. در طرح آزمایشی مدت تأخیر کم بود ولی باز یاد کردن ولتاژ منبع تغذیه این مدت زیاد می‌گردد. همچنین می‌توان با زیاد کردن مقدار خازن این مدت را افزایش داد.
مقدار $R1$ را دوبرابر کرده‌ایم زیرا ولتاژ منبع تغذیه نسبت به طرح آزمایشی دو برابر شده است.

$D1$ باید دیودی باشد که بتواند نیم آمپر را تحمل نماید و حداکثر ولتاژ معکوس آن ۲۰ ولت باشد برای اینکار دیود مناسب است. نوع سیلیکونی در اینجا ترجیح دارد زیرا ما نمی‌خواهیم در هنگامیکه $C1$ در حال شارژ شده است مواجه با مشکل جریان نشی از دیود $D1$ شویم.

مقدار $R2$ چقدر باید باشد؟ ببینیم جریانی که از آن می‌گذرد چقدر است. دیدیم جریان ۲۵ میلی آمپری از پایه OC 35 می‌گذرد، با توجه به اینکه حداقل بهره $2N3702$ مقدار

۵۰ می باشد (از کاتالوگ) جریان پایه این ترانزیستور ۵۰۰ میکرو آمپر خواهد بود که همین جریان از مقاومت $R2$ میگذرد، از اطراف دیگر ولتاژ دوسر خازن را حداقل ۳ ولت گرفته ایم. با توجه به افت ولتاژ بین پایه و امیتر (که حدوداً ۰/۵ ولت است) ولتاژ دوسر این مقاومت ۳/۵ ولت شده که با در نظر گرفتن جریان گذرنده از آن مقدار این مقاومت ۷ کیلو اهم می گردد که مقدار ۶/۸ کیلو اهم استاندارد است و از آن استفاده می کنیم.

پس از ساختن مدار یک خازن دیگر، $C2$ را طبق شکل ۶ به مدار اضافه کنید و اثر آنرا ببینید. این خازنها سرعت خاموش شدن لامپ را زیاد و پایدار می کند. مقدار ۰/۱ میکرو فاراد کافی نیست ولی مقدار ۰/۴۷ و ۰/۶۸ میکرو فاراد و کمی بیشتر از آن مناسب خواهد بود. بدون این خازن امکان چشمک زدن لامپ وجود دارد که در طرح آزمایشی با آن مواجه شدیم پس وجود خازن $C2$ در مدار نهایی لازم است.

معمولاً مقدار ولتاژ و امپدانس خروجی دستگاههایی نظیر ضبط صوتها همیشه منطبق با تقویت کنندهها نیستند از اینرو در شماره آینده طرح یک مدار تطبیق دهنده امپدانس **MATCHING CIRCUIT** را خواهیم گفت.

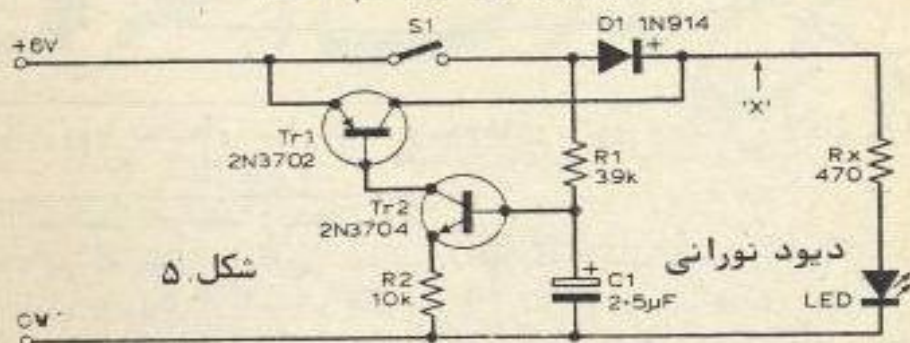
شرح شکل ۶- مدار نهایی که

خاموش شدن لامپ در آن

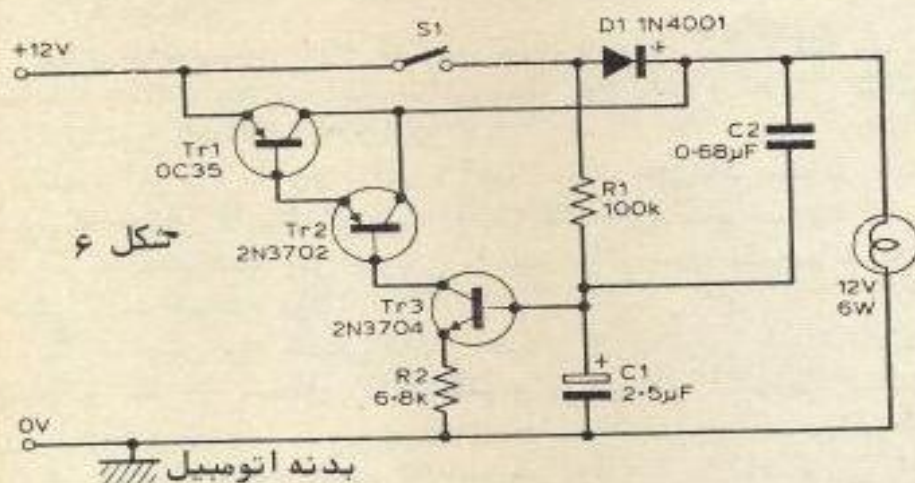
خیلی سریع می باشد.

لامپ مدت ۱۵ ثانیه

روشن می ماند.



شکل ۵



شکل ۶

شرح شکل ۵- مدار آزمایشی که

در آن دیود نورانی بجای لامپ

استفاده شده است.

توجه: همانطور که در صفحه سخنی چند با خوانندگان متذکر شده ایم برای بالا بردن سطح آگاهی جوانان و نوجوانان و استفاده بیشتر از مجله الکترونیک در صورتی که این عمل مورد تأیید قرار گیرد مطالبی در مورد برق نیز بچاپ میرسانیم. تا دیگر دوستان هنرستانی و علاقه مند به رشته برق نیز بتوانند از محتویات مجله الکترونیک استفاده کنند.

الکترونیک

تبدیل کننده مونو به استریو

(سیمولاتور استریوفونیک)

واچه سرکیسیان



از سری مقالات صد درصد عملی

شاید در نظر اول چنین پندارید که امکان استریوفونیک شنیدن یک نوار یا صفحه مونو وجود نداشته باشد، ولی مونتاز الکترونیکی را که هم اکنون از نظر شما خواهد گذشت این امکان را عملی می سازد که البته فقط بعثت استفاده از فیلترهای متعدد که هر کدام دامنه مشخصی از فرکانس موسیقی را گذر میدهند، صورت پذیرفته. میتوانید در نتیجه با این سیستم یک سیستم مونو-استریو یا مونو-کوادرافونیک یا استریو-کوادرافونیک را بسازید.

اصول کلی دستگاه:

قلب دستگاه تشکیل شده از یک مجموعه فیلترهای پاس باند یا گذر باند (از ۱۲ الی ۱۶ عدد) که طبق طبقه بندی خود تمامی سیگنالهای ورودی را بترتیب ردیف و دامنه فرکانسی طبقه بندی میکنند. تمامی فیلترهای مورد استفاده بگونه ای هستند که میتوانند باند فرکانسی BF یعنی ۲۰ هرتز الی ۲۰ کیلو هرتز را کاملاً بیوشانند. در خروجی فیلترها میتوان دو تقویت کننده - مخلوط کن را مشاهده نمود که هر کدام سیگنالهای خروجی از نصف تعداد فیلترهای مورد استفاده را مخلوط و تقویت میکند (در نوع مورد استفاده ای با تعداد کل فیلترها ۱۲ عدد انتخاب شده)

در کارائی سیستمی که انتخاب نموده ایم، شش فیلتری که مربوط به پره آمپلی فایر راست میباشد فیلترهایی نیستند که مربوط به کمترین و یا زیرترین فرکانسها باشد بلکه مربوط به شش باند فرکانسی که بطور یکنواخت بین ۲۰ هرتز و ۲۰ کیلو هرتز گسترده شده اند، میباشد که البته این بدین صورت میباشد که از هر دو باند مورد نظر متوالی یکی جهت کانال راست و دیگری جهت کانال چپ انتخاب شده اند (شکلهای ۱ و ۲)

اصول کلی دستگاه:

قلب دستگاه تشکیل شده از یک مجموعه فیلترهای پاس باند یا گذر باند (از ۱۲ الی ۱۶ عدد)

فیلترهای M و N روی سیستمها موجود نیست

Bande passante d'un canal
A à K si 12 filtres
A à P si 16 filtres

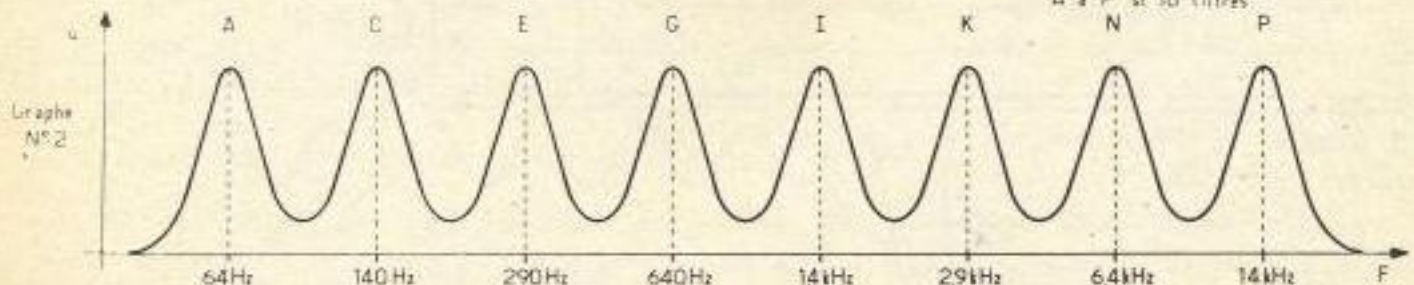


Fig. 3

Fig. 2

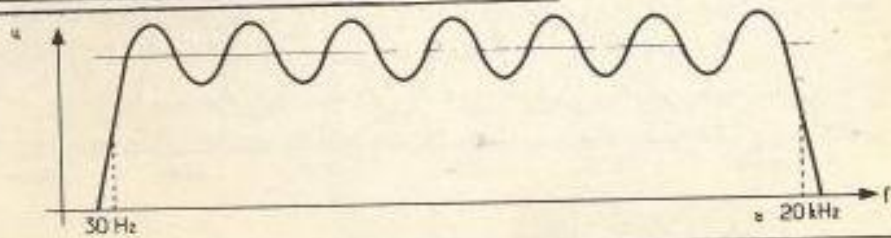
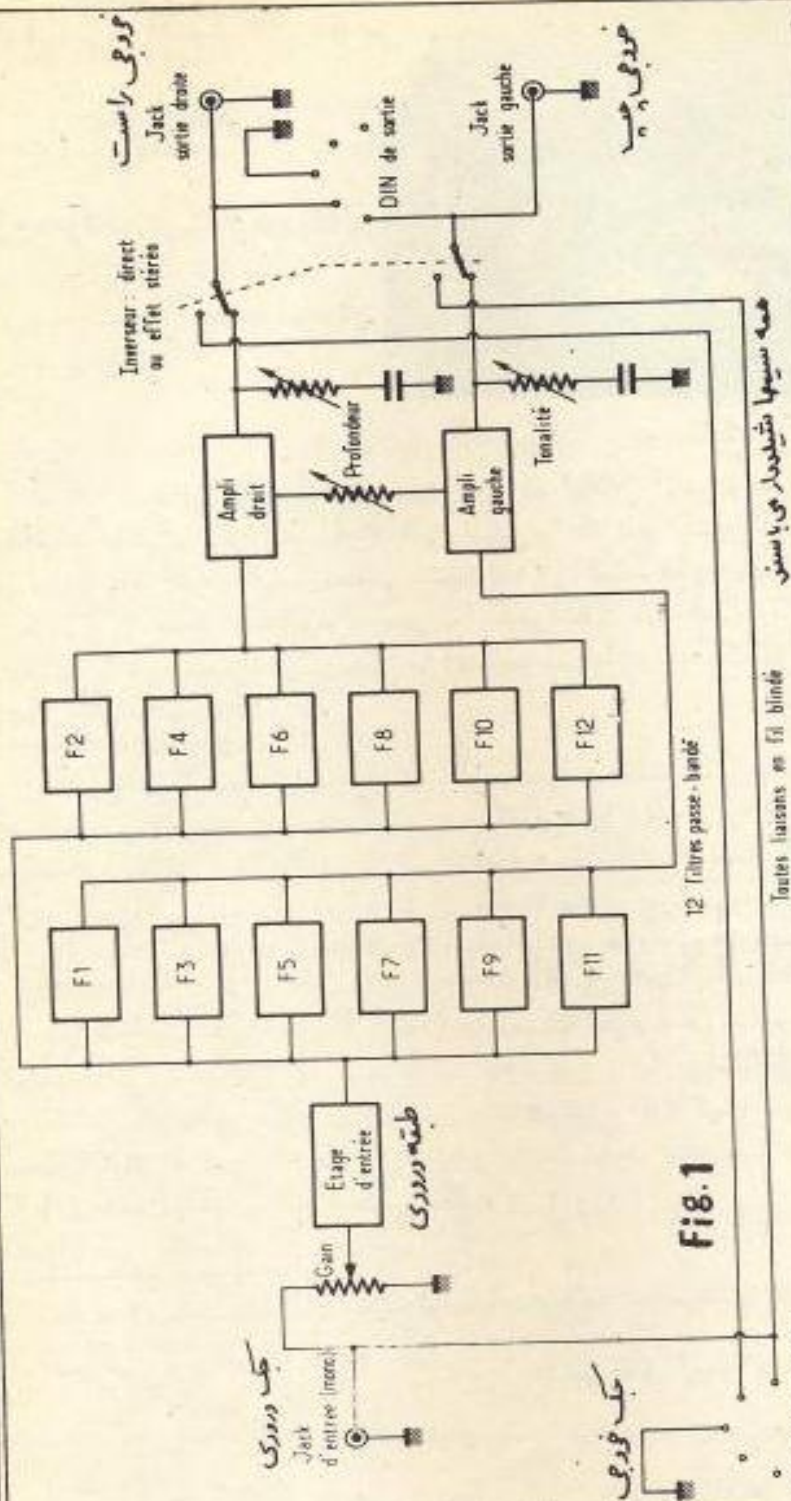
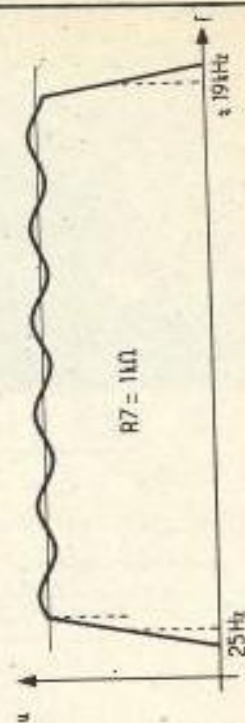
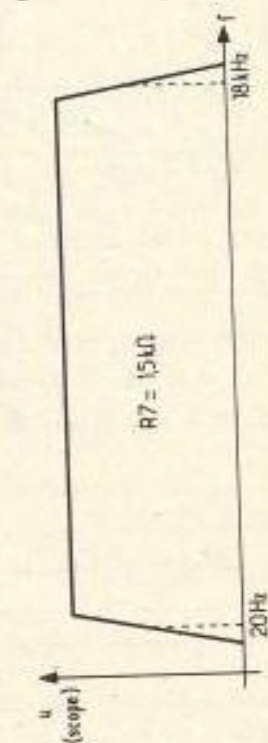


Fig. 1



Toutes liaisons en fil blindé



که طبق طبقه بندی خود تمامی سیگنالهای ورودی را بترتیب ردیف و دامنه فرکانسی طبقه بندی میکنند. تمامی فیلترهای مورد استفاده بگونه‌ای هستند که میتوانند باند فرکانسی BF یعنی ۲۰ هرتز الی ۲۰ کیلو هرتز را کاملاً بپوشانند. در خروجی فیلترها میتوان دو تقویت کننده - مخلوط کن را مشاهده نمود که هرکدام سیگنالهای خروجی از نصف تعداد فیلترهای مورد استفاده را مخلوط و تقویت میکند (در نوع مورد استفاده ما تعداد کل فیلترها ۱۲ عدد انتخاب شده)

در کارائی سیستمی که انتخاب نموده‌ایم، شش فیلتری که مربوط به پره‌آ میلی فایر راست میباشند فیلترهایی نیستند که مربوط به بم‌ترین و یا زیرترین فرکانسها باشد بلکه مربوط به شش باند فرکانسی که بطور یکنواخت بین ۲۰ هرتز و ۲۰ کیلو هرتز گسترده شده‌اند، میباشند که البته این بدین صورت میباشد که از هردو باند مورد نظر متوالی یکی جهت کانال راست و دیگری جهت کانال چپ انتخاب شده‌اند (شکلهای ۱ و ۲)

کانال بعدی که همان کانال چپ می‌باشد واضح است که باقی فیلترهای را در اختیار خواهد داشت و کلاً می‌بینیم که سیگنال ورودی با هر فرکانسی و یا دامنه‌ای که وارد دستگاه شده بهمان صورت خارج میشود منتها اینبار بجای یک کانال از دو کانال خارج میشود. حال اگر بخواهید بصورت کوادرافونیک از منبع مونوفونیک استفاده کنید، همین سیستم بکار میرود فقط بصورت زیر که البته فیلترها باید بین ۱۲ ویا ۱۶ انتخاب شوند:

$(F1), (F10), (F6), (F2)$: کانال چپ عقبی

$(F15), (F11), (F7), (F3)$: کانال چپ جلوئی

$(F16), (F12), (F8), (F4)$: کانال راست عقبی

حال اگر سیگنال ورودی استریوفونیک بوده و بخواهید بصورت کوادرافونیک دریافت کنید کافیهست از دستگاه مشروحه قبلی دو عدد بسازید که کلاً برای هرکانال از ۲۴ الی ۳۲ فیلتر استفاده خواهد شد. کانال راست ورودی به کانالهای خروجی راست مقابل و راست عقب در صورتیکه کانال چپ ورودی به کانالهای چپ مقابل و چپ عقبی هدایت خواهند شد. ولی بنظر ما چون این مونتاژ از نوع مونو- کوادرافونیک گرانتر تمام میشود لذا توصیه میشود ابتدا سیمهای خروجی کانالهای راست و چپ را بوسیله دو خازن بهم متصل نموده و سپس ضمن ساختن ۱۲ یا ۱۶ فیلتر این عمل را با خرج کمتری انجام دهید ولی کلاً باید توجه کنید که سیستم ارائه شده تنها سیستم عملی نبوده و میتوانید به هرصورتی که موردلخواه شما میباشد، فیلتر را طبقه بندی و به تقویت کننده‌ها متصل نمائید.

طبقه ورودی:

دوازده فیلتر مورد استفاده در مونتاژ بعلت موازی بودن ورودیهایشان امپدانس کلی ورودی مدار کاهش می‌یابد (حدود چند صد اهم) که البته نمیتوان آنرا مستقیماً به یک منبع صوتی که امپدانس خروجی آن معمولاً زیاد حدود چندین کیلو اهم میباشد، متصل نمائیم. پس باید یک طبقه هماهنگ کننده امپدانس بکار گرفته شود. این طبقه با بکار گرفتن یک ترانزیستور که بصورت کلکتور مشترک بسته شده ساخته میشود. این ترانزیستور دارای بهره بسیار زیاد (مینی موم $\beta = 100$) خواهد بود تا امپدانس ورودی به حداکثر ممکن افزایش یابد.

ترانزیستور ورودی $Q1$ در ضمن نباید مولد هیچ‌گونه صدای اضافی و دیستورسیون باشد چرا که این صدا هم توسط فیلترها تقویت خواهند شد. به همین جهت هم باید در انتخاب $R3, R2, R1, P1$ حداکثر توجه را از نظر کیفیت بخرج داد. با عملیات و انتخاباتی که انجام داده‌ایم، امپدانس ورودی مولد اثر استریو حدود ۵ کیلو اهم خواهد بود.

فیلترها فعال (شکل ۴):

فیلترهای فعال توسط تقویت کننده‌های عملیاتی کلاسیک نوع 741 صورت خواهند پذیرفت. همه فیلترها از نظر ساختمانی و اجزاء متشابه هستند بغیر از خازنهای $C4$ و $C5$ که نسبت به باند گذر فرکانس انتخاب شده تغییر خواهند کرد. این فیلترها روی دو یا سه مدار چاپی کلاً سوار

schéma d'un des 12 filtres.

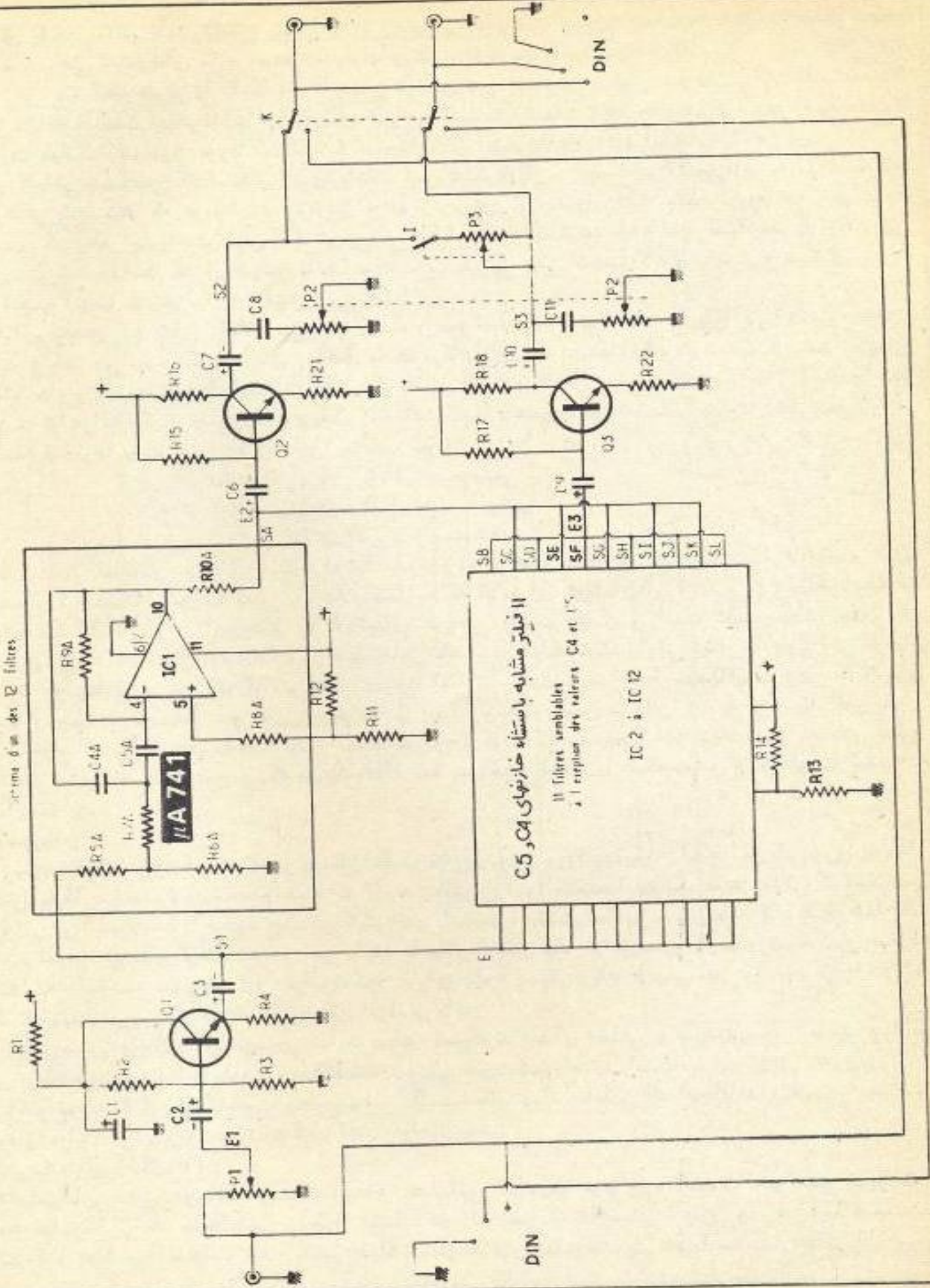


Fig. 4

IC₁ à IC₁₂ (et IC₁₃ à IC₁₆) = SN72741 L
 μ A 741.

Résistances 5 ou 10 % ; 1/4 ou 1/2 W

R₁ = 56 Ω (vert, bleu, noir)
 R₂ = 10 k Ω (brun, noir, orange)
 R₃ = 10 k Ω (brun, noir, orange)
 R₄ = 360 Ω (orange, bleu, brun)
 R₅ = 1,5 k Ω (brun, vert, rouge)
 R₆ = 360 Ω (orange, bleu, brun)
 R₇ = 330 Ω à 1,5 k Ω voir texte, identique pour tous les filtres
 R₈ = 330 k Ω pour tous les filtres (orange, orange, jaune)
 R₉ = 330 k Ω pour tous les filtres (orange, orange, jaune)
 R₁₀ = 1,6 k Ω pour tous les filtres (brun, bleu, rouge)
 R₁₁ = 1,6 k Ω (brun, bleu, rouge)
 R₁₂ = 1,6 k Ω (brun, bleu, rouge)
 R₁₃ = 1,6 k Ω (brun, bleu, rouge)
 R₁₄ = 1,6 k Ω (brun, bleu, rouge)
 R₁₅ = 1,5 M Ω (brun, vert, vert)
 R₁₆ = 3,3 k Ω (orange, orange, rouge)
 R₁₇ = 1,5 M Ω (brun, vert, vert)
 R₁₈ = 3,3 k Ω (orange, orange, rouge)
 R₁₉ = 68 Ω (bleu, gris, noir)
 R₂₀ = 68 Ω (bleu, gris, noir)
 R₂₁ = 100 Ω (brun, noir, brun)

R₂₂ = 100 Ω (brun, noir, brun)
 P₁ = 10 k, log.
 P₂ = 22 k, double
 P₃ = 10 k ou 4,7 k, avec inter.

C₁ = 470 μ F / 10 V
 C₂ = 22 μ F / 6 V
 C₃ = 220 μ F / 10 V
 C₄ et C₅ A = 100 nF
 B = 68 nF
 C = 47 nF
 D = 33 nF
 E = 22 nF
 F = 15 nF
 G = 10 nF
 H = 6,8 nF
 I = 4,7 nF
 J = 3,3 nF
 K = 2,2 nF
 L = 1,5 nF
 C₄ et C₅ O = 680 pF
 C₄ et C₅ P = 470 pF
 C₆ = 5 μ F / 10 V
 C₇ = 47 μ F / 16 V
 C₈ = 100 nF
 C₉ = 5 μ F / 10 V
 C₁₀ = 47 μ F / 16 V
 C₁₁ = 100 nF
 C₁₂ = 1500 ou 2200 / 16-25 V μ F
 C₁₃ et C₁₄ = 1000 μ F / 16 V
 Q₁ = 2N706, BC109,
 Q₂ = BC107, BC109,
 Q₃ = BC107, ...

C₄ et C₅ M = 150 nF (extension de la Bp vers les graves)

C₄ et C₅ N = 1 nF (extension de la Bp vers les aigus)

میل باندهای بسوی بم

خواهند شد که البته هر کدام فیلتر را کلا در بر خواهند داشت. ولتاژ تغذیه $V_{CC}/2$ لازم جهت کار تقویت کننده‌های عملیاتی بواسطه یک پل تقسیم کننده مقاومتی که برای هرشش فیلتر مشترک خواهند بود (مثلا R₁₁ و R₁₂ برای اولین مدار چایی) هدایت خواهند شد.

بعلت متشابه و یکسان بودن فیلترها فقط یکی از آنها میپردازیم و بهمین منظور نیز تنها فیلتر F₁ بر روی نقشه اصلی نشان داده شده و ترسیم گردیده است. جهت حفظ تفاوت‌های موجود بین بعضی عناصر فیلترها چنین اندیس گذاری کردیم که اندیس "a" مربوط به فیلتر F₁ اندیس "b" مربوط به F₂ والی آخر. فیلتر از نوع پالس باند با گذر باند بوده و فرکانس رزونانس توسط عناصر C₅, R₉, R₈, R₇ مشخص میشود. لذا جهت ساده تر نمودن مونتاژ مدار، تمامی مقاومتها را یکسان و ثابت در نظر گرفته و با تغییراتی که در C₄ و C₅ ایجاد خواهیم نمود، فرکانس گذر فیلتر تغییر خواهد کرد.

چگونگی تطابق آی سی

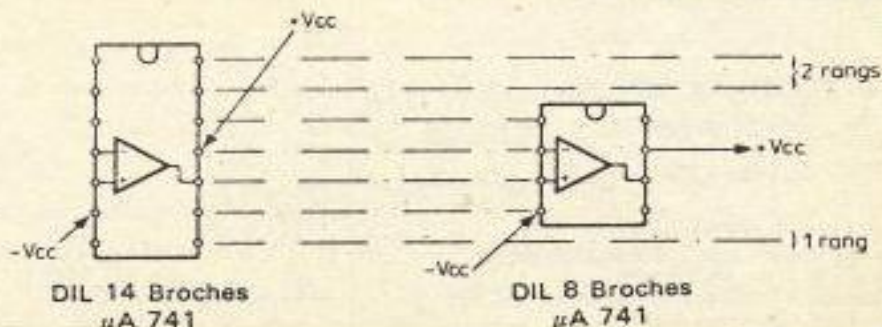
پایه‌ای SN72741 ۱۴

و معمولی 741

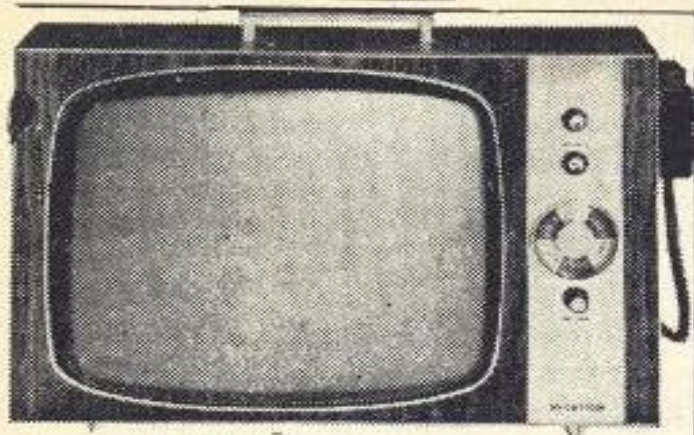
۸ پایه‌ای



BC 107
BC 109



سیستم فرمان از راه دور



قسمت دوم

اولین قسمت این مقاله را در شماره قبل مشاهده نمودید. در طی انتشار مجله نامه‌ها و تلفن‌های بسیاری مبنی بر ادامه این مقاله بدست ما رسید و ما را آگاه کردند. امیدواریم قسمت‌های دیگر این مقاله نیز مورد استفاده علاقمندان قرار بگیرد و با مطالعه قسمت‌های مختلف آن بتوانند در آینده‌ای بسیار نزدیک به تعمیر تلویزیون خود بپردازند.

"عیب یابی اولین طبقه گیرنده"

همانطور که یکبار نیز اشاره کردیم در گیرنده نیز مانند فرستنده یکی از معمولترین عیوب حالت "عدم حساسیت" میباشد. و در اینصورت فرستنده مافوق صوت ممکن است تنها وقتی گیرنده را تحریک کند که درست مقابل مبدل روی گیرنده قرار گرفته باشد.

در اینحالت اولین کاری که بایستی انجام داد بررسی ولتاژ بایس 130 و لث در دوسرمبدل UW951 میباشد. زیرا دو مقاومت تغذیه 1M (R951, R962) میتوانند باعث خرابی‌اشان مانع از رسیدن این ولتاژ به مبدل گردند. همچنین دیود D935 نیز میتواند مانند مقاومت فوق موجب این عمل گردد.

در صورت سالم بودن مقاومت‌ها و دیود فوق، با تعویض مبدل به عیب دار و یا سالم بودن آن پی ببرید.

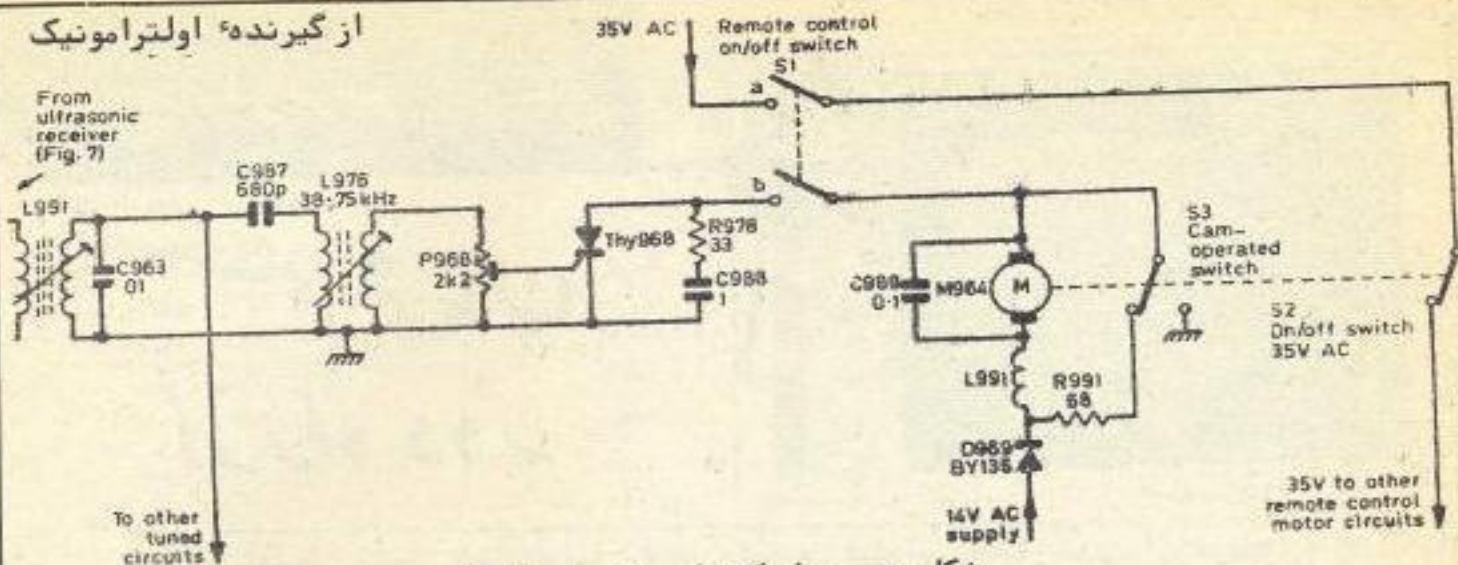
در این وضعیت - مدار مجتمع نیایستی خراب شده باشد و بررسی آن بعد از اتمام بررسیهای لازم در مورد خازن کوپلاژ C952 و ولتاژهای تغذیه‌کننده مدار مجتمع و مبدل انجام میگردد. برای بررسی عمل مدار مجتمع، مبدل فرستنده را مقابل مبدل گیرنده قرار دهید و سپس یک اسیلوسکوپ را بین پایه ۶ مدار مجتمع و زمین متصل کنید. اگر مدار مجتمع سالم باشد، موقعیکه یکی از دگمه‌های کنترل از راه دور را فشار دهیم، بایستی یک خروجی موج مربعی یک ولتی (پیک تا پیک) در پایه ۶ آن ظاهر گردد. و چنانچه اسیلوسکوپ را مستقیماً به دو سر مبدل وصل کنیم یک موج سینوسی ۵/۲ ولتی (دودهم ولتی) پیک تا پیک خواهیم داشت.

در ضمن این اتصال مستقیم مبدل به اسیلوسکوپ میتواند بعنوان روش دیگری برای بررسی کار صحیح فرستنده مورد استفاده قرار گیرد. بنظر میرسد که تا اینجا درباره قسمت اول گیرنده بحث کافی صحبت کرده باشیم و حال به مدارات هماهنگی و نحوه اجرای کنترل‌های مختلف آنها می‌پردازیم.

"کنترل روشنایی، رنگ و صوت"

راه‌اندازی پتانسیومترهای کنترل‌های رنگ، صدا و نور همه بریک اساس مشابه میباشد. که برای اینمنظور بطرز غیر مترقبه‌ای از پتانسیومترهای موتوردار استفاده شده است. البته تنظیم

از گیرنده اولترامونیک



شکل ۹ - مدار کنترل روشن / خاموش.

دستی هریک از این کنترلرها نیز از صفحه جلوی گیرنده امکان پذیر میباشد. تنظیم پتانسیومترهای کنترل به روش اول، توسط دو موتور متناوب الکتریکی که بر روی یک شفت سوار شده‌اند و از طریق یک سری دنده‌های کاهنده، سرعت به پتانسیومترهای کنترل تزویج شده‌اند صورت میگیرد. که یکی از این موتورها $a.c$ برای گردش پتانسیومتر کنترل به سمت جلو و دیگری در جهت معکوس اولی استفاده شده است.

برای مثال اگر دکمه کنترل رنگ روی فرستنده را برای "افزایش رنگ" فشار دهیم، انتقال و تاثیر موج فرستاده شده باعث گردش پتانسیومتر کنترل مطابق گردش جهت عقربه‌های ساعت خواهد گردید. در حالیکه اگر دکمه‌ای را برای "کاهش رنگ" متاثر کنیم در خلاف جهت فوق به گردش در خواهد آمد.

فرض کنید که فرستنده را برای همان حالت اول "افزایش رنگ" متاثر کنیم. موقعیکه فرکانس $44.75KHz$ درگیرنده دریافت شد، موج سینوسی شکل توسط مدار هماهنگ شده سری $(C976, L966)$ جدا میشود و به ثانویه سیم پیچ آن تزویج میگردد و در اینجا از طریق پتانسیومتر کنترل حساسیت $P963$ به گیت ترستور $Thy963$ داده میشود. که ترستور مذکور را به حالت هدایت میبرد و در نتیجه اتصالات بالا و یائینی یکسوساز تمام موج $(Y,X)-D963$ را بیکدیگر متصل میکند و یک مسیر باز را برای اعمال تغذیه 45 ولتی متناوب به موتور $M962$ بوجود می‌آورد. در اثر اعمال شدن این ولتاژ موتور به راه می‌افتد و پتانسیومتر رنگ را در جهت گردش عقربه‌های ساعت جلو میبرد. همچنین در این هنگام در اثر افت ولتاژی که در دوسر مقاومت 68 اهمی $R993$ بوجود می‌آید لامپ نشان دهنده جلوی تلویزیون را روشن میکند. که روشنائی این لامپ علامت دریافت کامل سیگنال فرستنده میباشد.

هرنوع پالس نویز اضافی که توسط مدار هماهنگی اخذ شده باشد توسط خازن $C977$ و $R973$ جدا میشود تا قادر به راه اندازی موتور نگردد. مدارات مربوط به کنترل‌های ولوم و روشنائی کاملاً شبیه مدار کنترل رنگ میباشد. و براین اساس شکل ۸ فقط مدار افزایش و کاهش کنترل رنگ را نشان میدهد. (شکل ۸ قسمت اول) "کنترل روشن و خاموش"

برای روشن کردن گیرنده از طریق کنترل فرمان از راه دور (فرستنده) مافوق صوت، دکمه روشن / خاموش روی آنرا برای مدت کوتاهی فشار دهید تا یک پالس کوتاه از نوسانات اسیلاتور فرستنده به گیرنده فرستاده شود. این پالس تقویت شده و توسط مدار هماهنگی $C987, L976$

TURN INDICATORS



آلارم یخچال

تهیه و ترجمه از سید رضا - راجی (آمریکا)

امروزه یخچال یکی از پرمصرفترین وسایل در زندگی انسان شده است و هر خانواده‌ای لااقل یک دستگاه دارد. با هربار باز کردن درب یخچال هوای سرد از آن خارج شده و هوای گرم که میبایست دوباره سرد شود جای آنرا می‌گیرد. این عمل خود موجب مصرف انرژی میشود. برای صرفه‌جویی در انرژی و در نتیجه هزینه کمتر این دستگاه به شما امکان میدهد که از باز بودن در یخچال خود و در نتیجه به هدر رفتن انرژی آگاه شوید.

این دستگاه دراصل یک فوتوالکترونیک است که به محض باز شدن درب یخچال شروع به کار میکند و اگر درب یخچال بیشتر از زمان تعیین شده باز بماند آلارم دستگاه شروع به کار و شما را مطلع میسازد.
طرز کار مدار:

همانطور که در شکل ۱ ملاحظه میکنید هنگامی که نور به سطح حساس برخورد میکند $Q1$ تریگر کرده و باعث اشباح شدن $Q2$ و در نتیجه اتصال پایه $IC1$ به خط منفی می‌شود. اتصال این پایه به خط منفی باعث بکار افتادن تایمر میشود (شکل ۲). از آنجایی که ولتاژ دوسر $C1$ صفر است، $TC1$ به عمل فوری تریگر میکند. زمان دلخواه برای بکار افتادن آلارم را میتوانید به وسیله $R1$ و $R8$ و $C1$ تنظیم کنید.

بقیه از ص قبل...

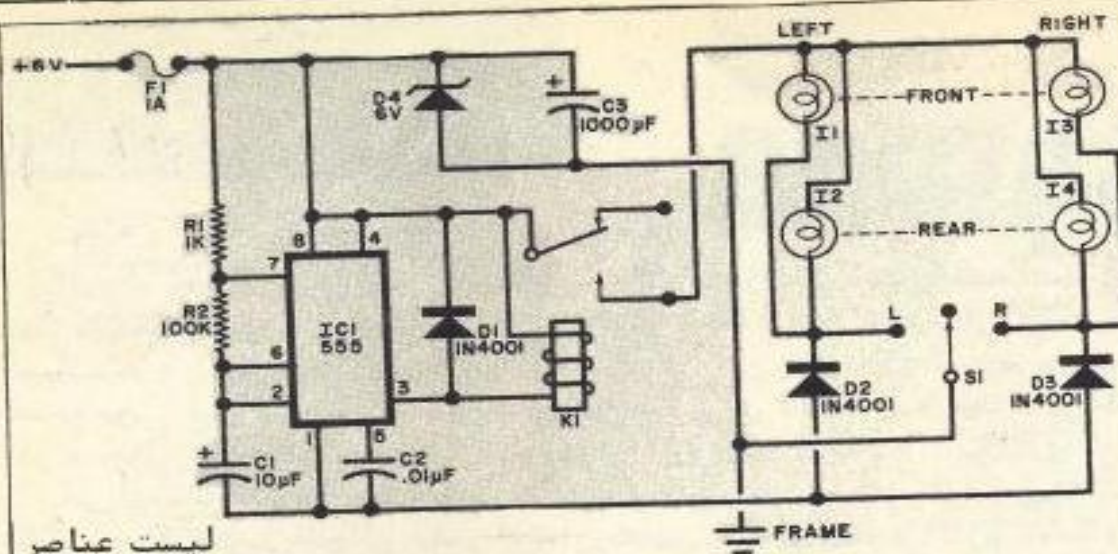
(شکل ۹) که روی فرکانس $38.75KHZ$ تنظیم شده است، اخذ میگردد دریافت این سیگنال به همان طریق ذکر شده باعث راه‌اندازی تریستور $THY 968$ میگردد و یک سرموتور $M964$ از طریق تریستور مذکور به شاسی متصل میگردد. و در نتیجه موتور به راه میافتد. و سوئیچ روشن / خاموش را بکار می‌اندازد.
در اتصال با شفت این موتور $(M964)$ یک سوئیچ بادامکی وجود دارد. و بعد از اینکه بادامک، کنتاکتهای سوئیچ روشن / خاموش را در اثر گردش کمی جلو برد موتور را مستقیماً به زمین متصل میکند. که در اینحالت جریان موتوره این مسیر تازه را به جای انتشار از طریق تریستور می‌یابد.

موقعیکه کلید برق در حالت روشن (ON) قرار میگیرد، سوئیچ بادامکی به اصطلاح "می‌شکند" و موتور از حرکت باز می‌ایستد (البته به شرط آنکه تریستور آتش نشده باشد).

مقاومت $R991$ توسط کنتاکت دوم روی سوئیچ بادامکی به موتور متصل میگردد. تا این بار کم مقاومت باعث قطع ترمزی مانند موتور جهت توقف ناگهانی آن گردد.
اکنون در اینحالت سوئیچ بادامکی در وضعیت اصلی خود میباشد و یک تحریر دیگر کنترل فرمان از دور باعث راه‌اندازی مجدد موتور خواهد گردید و بعد از کمی گردش کلید برق را به عقب کشیده و به حالت خاموش میرد.

خطوط تغذیه $200V$ و $35V$ و $4V$ متناوب همگی از ترانسفورماتور برق گرفته شده‌اند و در تمام مدتیکه تلویزیون به جریان برق متصل است، حاضر میباشند. که این حضور دائم جهت آماده بودن همیشگی تلویزیون برای عملکردهای مدار کنترل از راه دور میباشد.

در شماره بعدی به قسمت تعویض کانال خواهیم پرداخت.



لیست عناصر

- | | |
|------------------------------------|---|
| C1—10-µF, 15-volt electrolytic | IC1—555 timer |
| C2—0.01-µF, 15-volt disc | K1—6-volt relay |
| C3—1000-µF, 15-volt electrolytic | S1—3-position large bar handle switch (center off) |
| D1, D2, D3—1N4001 or similar diode | Misc.—Plastic enclosure, perforated board, wiring, plastic tubing, mounting hardware. |
| D4—6-volt, 1-watt zener diode | |
| F1—1-ampere in-line fuse | |

زمانی که دستگاه بکار افتاد خروجی IC1 یعنی پایه شماره ۳ بالاست (تقریباً به مقدار V_{CC}) است و این باعث قطع IC2 و IC3 (از آنجایی که پایه ۱ این دو به خط منفی متصل است). اکثر خازنهای الکترولیت و آلومینیومی مقدار بسیار کمی جریان را از خود عبور می دهند.

خازن C می بایست از نوع تانتالوم (Tantalum) باشد. پاپتانسیومتر R6 زمان دلخواه بین ۷ تا ۱۴ ثانیه را میتواند تنظیم کنید.

بخاطر دشارژ شدن C از طریق مقاومت داخلی ۱۵۰۰۰ اهمی IC1 و همچنین از طریق D1 پایه ۷ IC1 به هیچ نقطه‌ای متصل نشده است. اگر نوری که به Q1 برخورد میکند در مدت سیکل تاخیر قطع بشود ترانزیستور Q1 و Q2 قطع شده و در نتیجه خازن C1 از طریق D1 و IC1 سرعت دشارژ میشود. در تاریکی، مقاومت کلکتور امیتر بسیار زیادی دارد، بنابراین در حالت تاریکی مصرف دستگاه بسیار کم است.

اگر نوری به مدت طولانی به Q1 برخورد کند، سیکل زمانی به کار خود ادامه داده و خروجی IC1 یعنی پایه شماره ۳ پائین می‌رود و در نتیجه پایه ۱ در هر دو IC2 و IC3 بصورت یک مولتی وایبراتور استایل عمل میکند. فرکانس اوسیلاتور IC2 در حدود ۴ HZ هرتز است. این فرکانس ۴ هرتزی، IC3 را مدوله کرده و خروجی IC3 مستقیماً بلندگویی را بکار می‌اندازد. صدای دوتونی به وسیله اتصال IC2 و R4 که متناوباً بین V_{CC} و خط منفی در فرکانس ۴ هرتزی قرار میگیرد ایجاد میشود. زمانی که پایه شماره ۳ IC2 بالاست، هماهنگی موازی R4 و R5 باعث ایجاد تون 500HZ هرتزی میشود، و بعکس زمانی که پایه ۳ پائین است، R4 به خط منفی شانت میشود و این باعث تقلیل ولتاژ در پایه ۷ IC3 میشود چون در این زمان C6 میبایست تا ۸۰٪ شارژ و سپس تا ۴۰٪ دشارژ شود تا کوپراتور داخل IC3 را بکار اندازد، تونی در حدود 300HZ هرتز تولید میشود. تازمانی که آلارم دستگاه در حال کار است این دو تون با فرکانس 4HZ هرتزی به تناوب ایجاد میشوند. طرز ساختن دستگاه:

تمام عناصر به غیر از باتری و یک بلندگو کوچک روی فیبر مدار چاپی سوار میشوند (شکل ۳). اگر پایه‌های Q1 مشخصی نشده‌اند میتوانند به وسیله یک اهمتر و یک منبع نوری آنها را مشخص کنید. دستگاه را در داخل ضد نور قرار دهید. برای تست دستگاه آنرا روشن کرده و در جای تاریک قرار دهید. در این حالت مصرف آن بسیار کم است. با تاباندن نور به Q1 به از چند ثانیه آلارم دستگاه بکار می‌افتد. مدت تاخیر دلخواه را به وسیله R8 میتوانید تنظیم کنید.

مدارات لامدا

با توجه به جنبه تحقیقاتی و آموزشی مقالات الکترونیک اگر آزمایشات و نتیجه پژوهشهای دانشجویان و استادان و پژوهشگران نیز انعکاس یابد، و درجوار مقالات ترجمه شده از مجلات خارجی چاپ گردد، آغازی است برای شکوفائی استعدادهای جوانان و علاقمندان این رشته دوست عزیزما نویسنده این مقاله، اقدام به ارسال "مدارات لامدا" نمود که مورد توجه قرار گرفت و امیدواریم دیگر خوانندگان نیز بتوانند نتیجه تحقیقات و آزمایشات خود را برای درج و آگاهی دیگر علاقمندان در مجله برای ما ارسال دارند تا باشد گامی به سوی پیشرفت الکترونیک در ایران برداشته باشیم.

تولید کننده های موج

آخرین قسمت

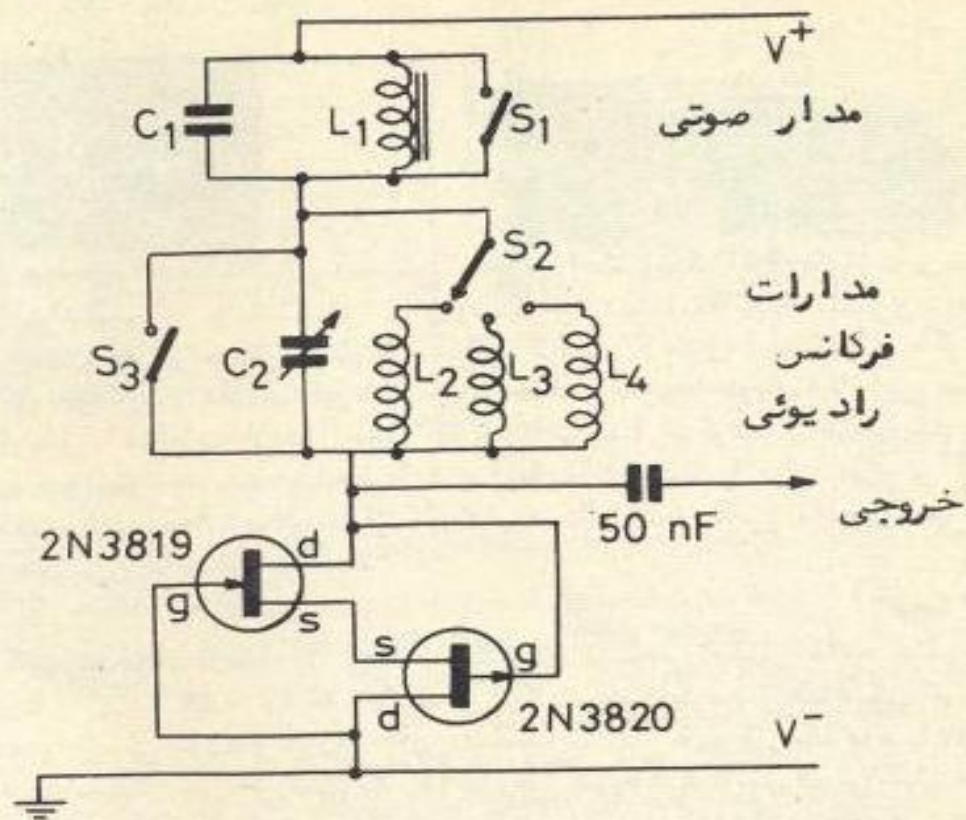
مدار شکل ۴ کاربرد مدار لامدا را در یک نوسانساز سینوسی بسیار ساده نشان می دهد. فرکانس برابر است با $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ که عبارت از فرکانس تشدید مدار هماهنگی است. اگر I_1 یک سیم پیچ فرکانس رادیویی بوده و C یک خازن مناسب باشد، خروجی یک موج رادیویی مدوله نشده خواهد بود. بگونه مشابهی اگر کسی به یک خروجی در حد فرکانس صوتی نیاز داشته باشد L ممکنست یک چوک مثلا $5/5$ هنری با هسته آهنی و C یک خازن حدود 50 نانوفاراد انتخاب گردد.

بنابراین می بینیم که هرکس هر محدوده دلخواهی از عملکرد را انتخاب کند: از پائینترین فرکانس ممکن (بوسیله اندازه اندوکتانس و کاپاسیتانس قطعاتی که معمولا بکار می روند محدود می گردد)، تا حداکثر مقدار ممکن بقدر چند ده مگا هرتز.

بنابراین این نوع مدار می تواند بعنوان یک مولد ساده موج رادیویی و یا مولد موج صوتی بکار رود. برای تنظیم گیرنده های رادیو اغلب به امواج رادیویی مدوله شده نیاز است. مدار شکل ۵ نشان میدهد که چگونه یک مدار لامدا میتواند برای تامین یک خروجی فرکانس صوتی، فرکانس رادیویی مدوله نشده، یا فرکانس رادیویی که روی آن موج صوتی سوار شده باشد بکار گرفته شود.

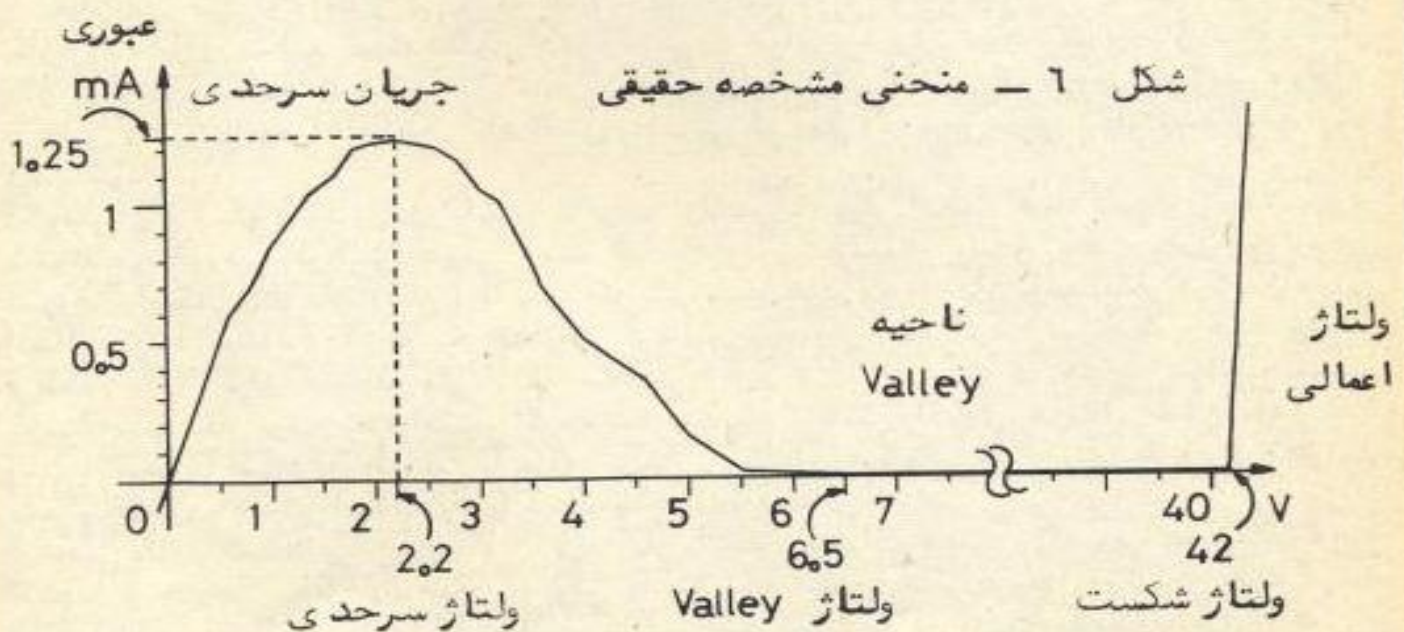
وقتی S_3 بسته باشد (وصل باشد) مدارات فرکانس رادیویی اتصال کوتاه شده و از مدار خارج میشوند و خروجی فرکانس صوتی است که مقدار آن بوسیله C_1 و L_1 معین می گردد، مشروط براینکه S_1 باز (قطع) باشد. اگر S_1 بسته شود و S_3 باز باشد مدار فرکانس صوتی اتصال کوتاه میشود، درحالیکه مدارات فرکانس رادیویی بکار گرفته می شوند. کلید ردیف فرکانس S_2 برای انتخاب یکی از سه سیم پیچ L_2 ، L_3 و L_4 که با C_2 بحالت تشدید درمی آیند بکار برده شده است. اگرچه سه سیم پیچ فرکانس رادیویی در شکل نشان داده شده است، میتوان هرتعداد مناسبی را برای حصول ردیفهای فرکانسی مورد نیاز بکار برد. هرتوع سیم پیچهای رادیویی استاندارد یا دست ساخت مناسب می باشد.

وقتی هردو کلیدهای S_1 و S_3 باز باشند، مدارات صوتی و رادیویی هردو بکار گرفته میشوند و خروجی شامل یک موج رادیویی مدوله شده است. بنابراین مدار شکل ۵ تولید کننده موج ساده ای را تشکیل میدهد که بخصوص برای تنظیم گیرنده های رادیوی ساده آیدال است. درنقشه های شکل های ۴ و ۵ ولتاژ سینگنال دو سرمدار هماهنگی در حالت بدون بار مساویست



شکل ۵ - یک تولید کننده موج رادیویی / صوتی با مدار لامدا

جریان



با دوبرابر ولتاژ منبع تغذیه ثابتی که به مدار اعمال می‌گردد. بنابراین چنین مداری می‌تواند در مواردی که خروجی مورد نیاز باشد که ارتباط دقیقی با ولتاژ منبع تغذیه داشته باشد، بسیار مفید واقع گردد. مدار نشان داده شده در شکل ۴ گاهی اوقات بعنوان مدار کنترل رادیویی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دیدیم که مدارات لامدا می‌توانند بعنوان نوسان سازهای ساده بکار برده شوند و یک نوع از مدار سویچینگ را نیز امتحان کردیم. حالات مختلف دیگری نیز ممکن هستند، چنانکه ماتسوشیتا مداری را عرضه کرده است که یکی از دیودهای لامدای آنان را در یک دستگاه نشاندهنده ولتاژ باتری بکار می‌گیرد. وقتی ولتاژ باتری کافی باشد یک دیود نوری سبز رنگ روشن است، اما وقتی ولتاژ باتری افت میکند مدار لامدا طوری سویچ میشود که یک دیود نوری قرمز روشن و دیود نوری سبز خاموش گردد. اگر ولتاژ باتری بیش از حد پائین باشد هر دو دیود خاموش خواهند ماند. مثال دیگر میتواند مداراتی باشد که بوسیله یک ترانزیستوری نوری کنترل میشوند و وقتی شدت روشنائی از حدودی که قبلاً تعیین گردیده‌اند، بگذرد، سویچینگ سریعی انجام میدهند.

دیودهای لامدا می‌توانند همانند دیگر اجزاء الکترونیکی بصورت مجتمع روی مدارات یکپارچه ساخته شوند و پیشبینی میشود که مدارات لامدا ممکنست موارد استعمال بخصوصی در ساختن حافظه‌های الکترونیکی داشته باشند.

مجله پرکتیکل وایرلس

آنچه تا اینجا دیدیم ترجمه مستقیمی بود از مقاله مجله پرکتیکل وایرلس که فقط - برای تفهیم بهتر- بدان شکل ۱ ب اضافه شده بود. مدار فوق در آزمایشگاه الکترونیک دانشگاه تبریز آزمایش شد و نتایج بدست آمد که ذیلاً برای اطلاع علاقمندان ذکر می‌گردد. از آنجا که منحنی مشخصه مدار برای استفاده از آن در طرح دستگاههای مختلف مورد نیاز است، ابتدا این منحنی - شکل ۶- با خطای چند درصد رسم گردید. این منحنی عیناً همانست که مشاهده شده، و بطوریکه دیده میشود انعطاف لازم را ندارد و شکسته بنظر می‌رسد و این بآن علت است که مشخصات ترانزیستورهای تجارتي ایده‌آل نمی‌باشد. می‌بینیم که ولتاژ VALLEY ۶/۵ ولت بوده و ناحیه مقاومت منفی بین ۲/۲ ولت و ولتاژ VALLEY قرار دارد. ماکزیمم جریان ۱/۲۵ میلی آمپر میباشد. (البته جریان بعد از نقطه شکست بیشتر از این مقدار هم میتواند باشد ولی اصولاً بهتر است از مدار در ناحیه ولتاژ شکست استفاده نشود.)

حال بترتیب شروع به بررسی مدارهای داده شده می‌کنیم. بطوریکه ملاحظه میشود همه مقادیر برای مدار "محافظ" ذکر نشده و این بخاطر آنست که مقادیر مستقیماً به کاربرد مدار و یا عبارت بهتر به جریان مصرف کننده مدار بستگی دارند. برای اینکه نمونه‌ای در دست باشد میتوان بسادگی مقادیر را چنین انتخاب نمود: برای $Tr1$ ترانزیستور $BC108$ (ما معادل آن یعنی $BC148$ را بکار بردیم) و برای $Tr2$ درجریانهای کمتر از ۵۰ میلی آمپر مثلاً ترانزیستور $AC187$ یا $AC127$ برای جریانهای کمتر از ۵۰۰ میلی آمپر مثلاً ترانزیستور $AC187K$ (با رادیاتور) یا $AD161$ و برای کلیه جریانهای بیش از ۵۰۰ میلی آمپر برای حصول یک اطمینان صد درصد از ترانزیستور $2N3055$ میتوان استفاده کرد. ضمن آزمایش دریافتم که ولتاژ دوسر $VR1$ با اختلاف ۳٪ مساوی با ولتاژ دو سر مدار لامدا است و از آنجا که ولتاژ VALLEY مدار لامدا ۶/۵ ولت است مقدار مقاومت متغیر $VR1$ بسادگی از قانون اهم چنین محاسبه میشود:

$$R = \frac{6.5}{I_{max}}$$

یعنی مقاومت تقریباً مساوی خواهد بود با

ولتاژ VALLEY مدار لامدا تقسیم بر جریان ماکزیممی که می‌خواهیم بمحض رسیدن جریان به آن مقدار عمل سویچینگ انجام شود. مقدار بدست آمده کاملاً دقیق نیست ولی چون

پتانسیومتر بکار می‌بریم با اندکی تنظیم به نتیجه مطلوب خواهیم رسید. البته اگر جریان نسبتاً زیاد باشد باید از پتانسیومترهای بوبینه با وات بالا استفاده کرد. توجه کنید که بعلت بهره زیاد مدار دارلینگتون جریان به صفر نمی‌رسد بلکه بسته به نوع $Tr2$ مقداری حدود ۰/۱ تا ۱ میلی آمپر خواهد داشت. بعنوان مثال برای جریان ماکزیمی باندازه ۱۰۰ میلی آمپر از ترانزیستورهای BC108 و AD161 و پتانسیومتر بوبینه ۱۰۰ اهم و وات استفاده می‌کنیم.

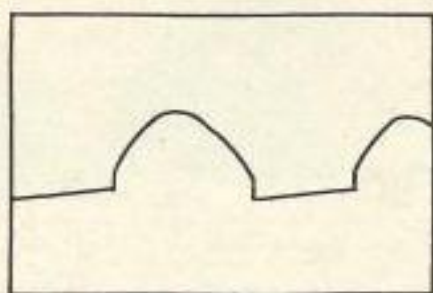
$$\text{اهم} = 65 - \frac{6 \cdot 5}{0.1} = 0.65 \text{ وات} \quad (65 \times 0.1)$$

در آزمایش مدارهای تولید کننده موج سعی شد از قطعاتی استفاده شود که در بازار الکترونیک ایران در دسترس باشد. برای ایجاد فرکانس صوتی از انواع مختلف چوکها با هسته آهنی استفاده کردیم ولی تغذیه ۵ ولتی که در اکثر موارد بکار برده میشد در مورد چوک بلندگوی رادیوهای ترانزیستوری معمولی مدار را به ناحیه VALLEY می‌برد و باعث قطع فرکانس می‌شد که از این پدیده بعداً "استفاده‌ای بعمل آمد که بیان خواهد شد. اولیه چوک بلندگوی رادیوهای لامپی و هردو طرف چوک رابط رادیوهای ترانزیستوری که دارای اندوکتانس بالاتری می‌باشند، با ولتاژهای ۳ تا ۶ ولت تولید موج می‌نمایند و هرچه اندوکتانس سیم پیچ بکار برده شده بیشتر باشد دامنه موج تولیدی بیشتر است. توجه کنید که اگر مدار را با ولتاژ کم (مثلاً ۴ ولت) بکار انداخته و رفته رفته ولتاژ را (بطور پیوسته) زیاد کنیم، ایجاد نوسان تا حدود ۱۳/۵ ولت ادامه یافته و در این حدود قطع میشود (مدار به ناحیه VALLEY می‌رود) و افزایش ولتاژ تا این حد باعث ازدیاد دامنه هم خواهد بود اما توصیه می‌کنیم ولتاژ را از ۶ الی ۷/۵ ولت بالاتر نبرید که فت‌ها داغ می‌کنند و احتمال اتصال کوتاه کردنشان بسیار است. با این همه شکل موجهایی که از کلیه چوکهای رایج بازار بدست آمد کاملاً سینوسی نبود (شکل ۷ الف) و بسته به خود القاء سیم پیچ فرکانسهای مختلفی در حد شنوایی ایجاد شد و این در حالتی بود که خازن موازی آنها مقداری برابر ۰/۰۵ میکروفاراد (۵۰۳) داشت. در عمل شاید تعجب کنید وقتی که ببینید نوسان ساز حتی اگر خازن مدار هماهنگی آنرا حذف کنیم بازهم تولید موج خواهد نمود، با این تفاوت که در اکثر موارد شکل موج از سینوسی بودن بسیار بدور خواهد بود (شکل ۷ ب). این موضوع (مدار هماهنگی بدون وجود خازن!) توضیح بسیار ساده‌ای دارد، بدین ترتیب که سیم پیچ با ظرفیتی که بین حلقات سیم تشکیل دهنده خودش بوجود می‌آید اتصال موازی دارد و یک مدار هماهنگی بوجود می‌آورد. بیان فوق چنین تجربه و اثبات می‌گردد که اگر در مورد سیم پیچهای فرکانس رادیوئی شکل موج ایجاد شده را بدون خازن با شکل موج بعد از اتصال خازنی در حدود چند پیکوفاراد مقایسه نمائیم تغییر (کاهش) اندکی را در فرکانس مشاهده خواهیم نمود که ثابت می‌کند اولاً ظرفیت خازنی بین حلقه‌های سیم پیچ خود در حدود پیکوفاراد می‌باشد و از طرف دیگر طبق فرمولهای

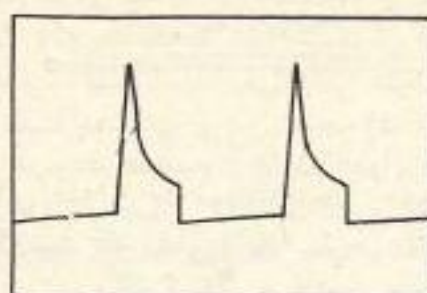
$$F = 1/2\pi \sqrt{LC}$$

$$C = C1 + C2$$

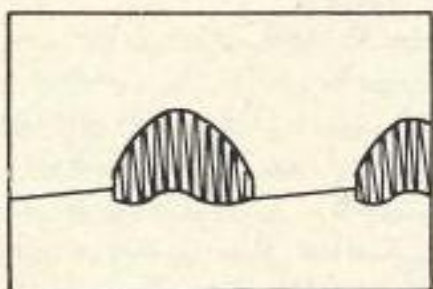
وقتی ظرفیت خازنی خود سیم پیچ با خازن خارجی جمع می‌گردد باعث کاهش فرکانس می‌شود در تلاش برای بدست آوردن یک موج صوتی سینوسی از دو سیم پیچ پیکاپ تلفن (یکی حاضری و دیگری دست ساخت) استفاده کردیم که هردو نتیجه خوبی داشتند و بهترین موجهای صوتی سینوسی را ایجاد کردند. در تولید فرکانسهای رادیوئی از سه نوع IF رادیو (دو پایه کناری طرف سه سر) و یک سیم پیچ دست ساخت ۱۰۰ دور سیم صفر دو یا صفر سه روی هسته فریت رادیوهای ترانزیستوری بقطر ۱۱ میلیمتر بطور مرتب و کنار هم که با خازن متغیر رادیوهای معمولی موازی شده بود - استفاده شد که بترتیب فرکانسهای رادیوئی حدود ۴۵۵ کیلو هرتز و ۱ مگا هرتز را بدست دادند. امواج حاصله دارای شکل سینوسی خوب و ثابت عالی بودند. اما متأسفانه بطور مطلق در هیچ موردی مدولاسیون رضایتبخشی مشاهده نشد. البته ولتاژ اعمال



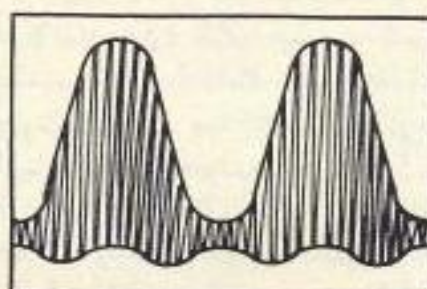
شکل ۷ الف



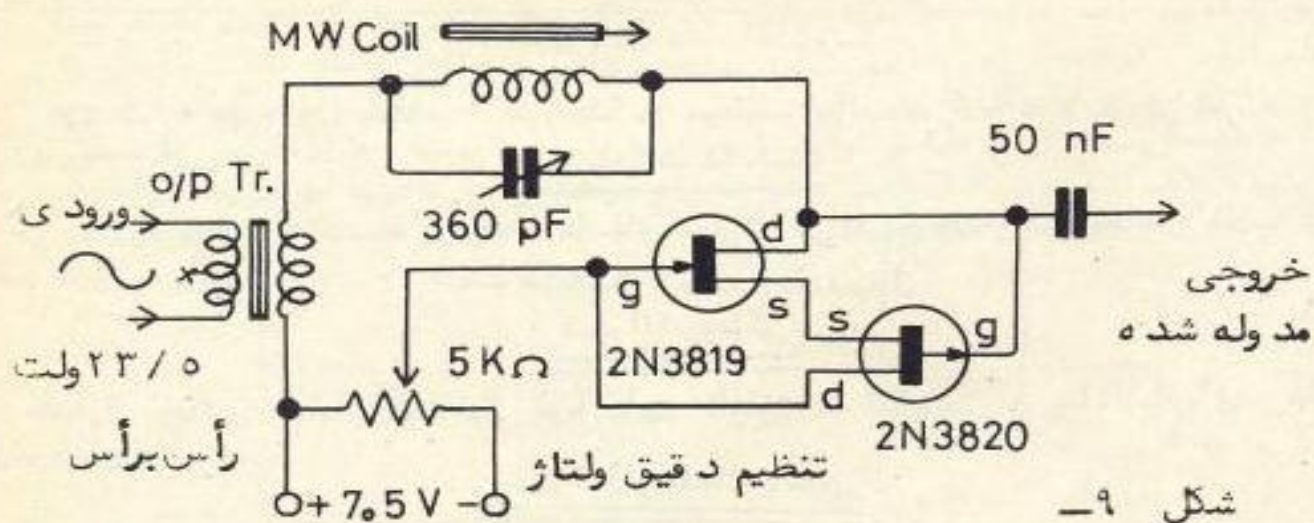
شکل ۷ ب



شکل ۸ الف



شکل ۸ ب



شده به مدار روی نحوه مدولاسیون تاثیر بسیاری داشت ولی با تنظیم بسیار دقیق ولتاژ نیز به نتیجه خوبی نرسیدیم (شکل ۸ الف) و حتی برد جالب توجهی (حتی با آنتن) نیز بدست نیامد.

در ادامه آزمایش برای بدست آوردن مدولاسیون بهتر موفق شدیم با استفاده از یک سیگنال ژنراتور صوتی با ولتاژ خروجی راءس برءس نسبتاً بالا (که متأسفانه در دسترس همگان قرار ندارد) شکل موج نسبتاً خوبی (شکل ۸ ب) تولید نمائیم. البته امیدانس اولیه چوک بلندگوی بکار برده شده با امیدانس خروجی سیگنال ژنراتور مطابقت نداشت و در نتیجه افت پتانسیلی بمیزان چند ولت روی سیگنال ورودی مشاهده شد که هرچند صحیح و قابل قبول نمی باشد، بهرحال نوید دهنده روشی است (شکل ۹) که بکمک آن بتوان به مدولاسیون خوبی رسید. نتیجه نهائی که از این آزمایشها بدست آمد حاکی از آنست که مدار لامدا طرحی است دارای کمترین تعداد قطعات و بیشترین موارد مصرف. گارآبی این دستگاه کوچک و جمع و جور در عیب یابی و تنظیم رادیو فوق العاده است: اگر شما مدار شکل ۵ را بسازید و در قسمت فرکانس صوتی آن حداقل از یک پیکاپ تلفن (یا حتی چوک رابط) و در قسمت فرکانس رادیویی آن حداقل از یک سیم پیچ IF و مدار هماهنگی برای موج کوتاه و متوسط و بلند استفاده کنید (مدار هماهنگی موج متوسط شرح داده شده است) و فرکانس خروجی را با استفاده از یک اوسیلوسکوپ دقیق یا شمارنده فرکانس چنان میزان کنید که سیم پیچ دقیقاً فرکانس ۴۵۵ کیلو هرتز و سیم پیچهای دیگر فرکانس مشخصی را تولید نمایند، خواهید توانست تمام طبقات یک رادیو AM و قسمتی از رادیوهای FM را آزمایش نمائید: فرکانس صوتی تنها، برای عیب یابی مرحله به مرحله قسمت تقویت صوتی (بعد از آشکار ساز)، فرکانس میانی مدوله شده برای عیب یابی و تنظیم قسمت تقویت IF و فرکانس رادیویی مدوله شده روی امواج کوتاه و متوسط و بلند برای عیب یابی و تنظیم مدار هماهنگی و مخلوط کننده. از جمله موارد مصرف جالب مدار لامدا این است که از آن نظیر یک دستگاه "کرید دیپ" استفاده شود. بدین معنی که مدار هماهنگی (فرستنده یا هردستگاه دیگر) که فرکانس تشدید آن حداکثر می تواند چند ده مگا هرتز باشد، بعنوان قسمت فرکانس رادیویی مدار بدان متصل گردیده و فرکانس خروجی (با شمارنده فرکانس یا اوسیلوسکوپ) اندازه گیری و تنظیم شود. کاربردهای دیگر این مدار بستگی به نیاز و دقت عمل شما خواهند داشت و حدی برایشان قائل نمی توان شد.

سری کامل مجله الکترونیک

۱۲ شماره دوره اول مجلات الکترونیک در دو مجلد جالب زر کوب شده بفروش میرسد. قیمت ۱۴۰۰/ ریال

سری مجلات دانشمند

از مجلات موجود دانشمند مربوط به سالهای دوم تا این تاریخ مقدار کمی مجلد و طلاب کوب شده بفروش میرسد.

قیمت هر مجلد ۶ ماهه ۸۵۰/ ریال

کتاب الکترونیکی

مقداری زیادی کتب الکترونیکی بزبانهای فارسی - انگلیسی و معادلات آی سی ها و ترانزیستورها رسید.

سری کامل "مجله ماشین"

شماره های ۶ ماهه اول انتشار "مجله ماشین" در یک مجلد بسیار زیبا تهیه شده بفروش میرسد. قیمت ۷۰۰/ ریال.

تهران - خیابان استاد مطهری خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰ تهران کیت تلفن ۸۴۶۴۶۰



"مجموعه مدارهای الکترونیکی"

قسمت اول

همانطور که می دانید علم الکترونیک امروزه در جهان پیشرفت به سزایی کرده و دارای تنوع بسیار در زمینه تمام مسائل است. همین تنوع و گستردگی الکترونیک باعث آن شده که قسمت بندیهای زیادی در این علم بوجود آید و به رشته های متفاوتی تبدیل شود که وارد شدن به هرکدام از این رشته ها متضمن سالها تحصیل و کار و بررسی بر روی آن رشته است.

از این پس سعی میشود در هرکدام از شماره های این ماهنامه قسمتی از مدارهای بخصوصی از الکترونیک را به خوانندگان عزیز معرفی کنیم تا شاید بتوان از این راه در راه اعتلا و آگاهی جوانان و خوانندگان دانش پژوه مملکتمان قدمی برداشته باشیم.

البته ممکن است در خلال این مقالات به عناصری از نقشه ها برخورد کنید که در ایران نباشد و چنانچه شما خواسته باشید به ساخت آن مدار اقدام کنید به مشکل برخورد نمائید ولی هدف از درج این سری از مدارها دو چیز است اول اینکه شما به ساخت و کار دستگاه های متفاوت آشنا شوید و دوم اینکه با مراجعه و خواستن قطعاتی که در ایران نیست از وارد کننده های لوازم الکترونیک بخواهید که این لوازم را برای آگاهی عملی بیشتر در اختیار شما بگذارند.

به عنوان مثال در حدود هفت یا هشت سال پیش عنصر ساده ای به نام "رله" در ایران وجود نداشت اما با درج و توضیح مدارهایی که در آن از رله استفاده میشد، در مجله های رادیو تلویزیون، و دانشمند آن زمان، باعث آن شد که این عنصر تحت تاثیر خواستار شدن خوانندگان، وارد ایران شود و همینطور به ترتیب تا به امروز.

و اما نقشه هایی که در این شماره به معرفی آنان می پردازیم مدارهای خبرکننده یا

Alarm circuits الارم سیرکوئت هستند.

مداری را که در Fig1 ملاحظه میکنید یک خبرکننده نوری است که دارای یک فرستنده و گیرنده است. فرستنده آن تشکیل شده از یک مولتی وایبراتور و یک LED که پالسهای خصوصی را به وسیله خاموش و روشن کردن LED می فرستد این پالسها بوسیله گیرنده دریافت می شود. فاصله فرستنده از گیرنده می تواند تا ۱۰ فوت یا ۱۰ پا برسد. حال اگر کسی یا شیئی از بین فرستنده و گیرنده عبور کند باعث قطع شدن و نرسیدن این پالسها به گیرنده خواهد شد

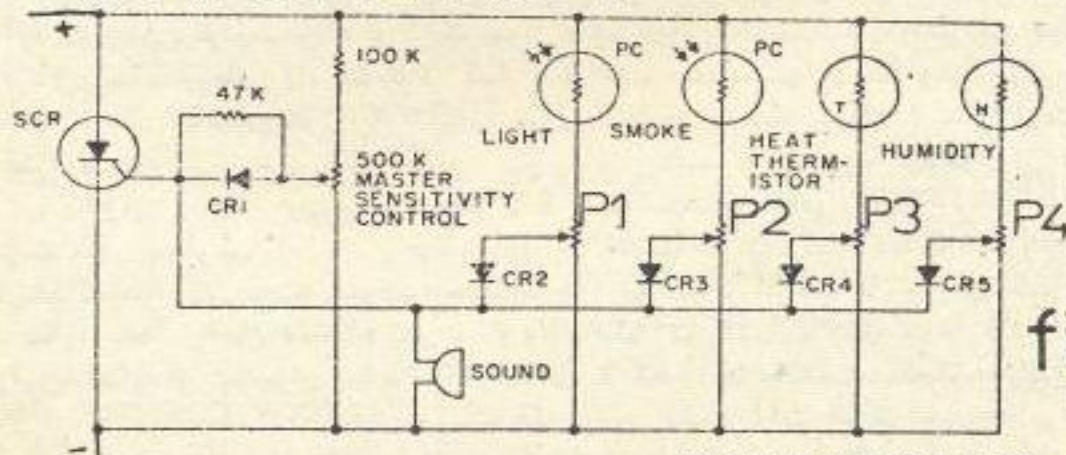
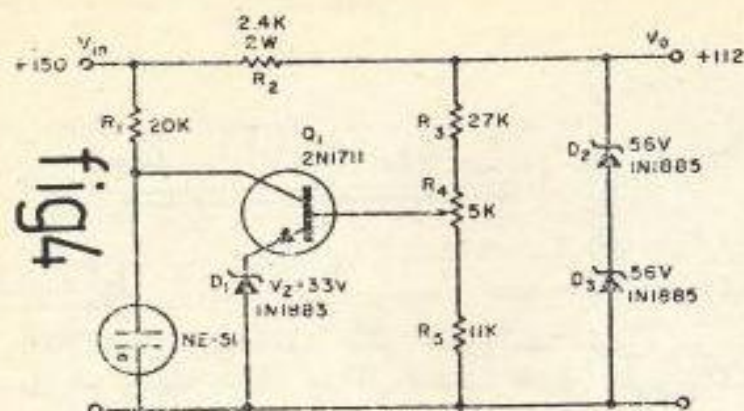
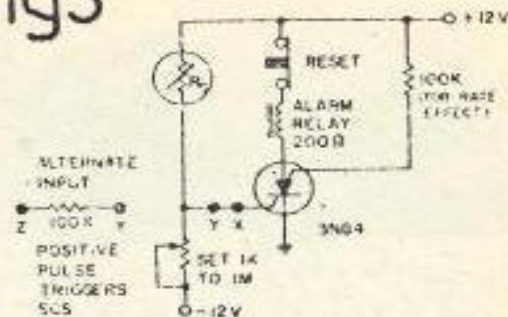


fig 2

CR1, 2, 3, 4, 5 - G-E TYPE IN1692

fig3



در نتیجه بلندگوی گیرنده شروع به بوق زدن میکند. لازم به تذکر است که گیرنده فقط باید این پالسها را دریافت کند تا ساکت باشد حال اگر به هردلیلی این پالسها قطع شود یا تعداد آن تغییر کند یا زمان فرکانس آن عوض شود گیرنده اعلام خطر میکند. مزیت این مدار به مدارهای نوری دیگر در این است که با تابش منبع نوری دیگر به روی فتوترانزیستور گیرنده دستگاه دچار اشتباه نخواهد شد و بلندگو همچنان خاموش خواهد ماند زیرا فقط باید با مدار فرستنده خود کار کند. مدار گیرنده به طور کلی از سه قسمت تشکیل شده، قسمت اول *Sensor* یا حافظه

آن است که شامل یک فتوترانزیستور است قسمت دوم یک وان شوت ژنراتور *ONE SHOT GENERATOR* است که کار این قسمت تاخیر دادن زمان پالسهای دریافتی از فرستنده و *SENSOR* می باشد. قسمت سوم آلارم *ALARM* این دستگاه است که با تولید فرکانس *200HZ* که قابل شنوایی است بوسیله بلندگو در مواقعی که گفته شد اعلام خطر و تولید صدای بوق می کند در مورد فاصله فرستنده از گیرنده باید گفت که اگر فاصله کم باشد در نتیجه شدت نوری که بر روی فتوترانزیستور می تابد زیاد است و باعث اشباع شدن فتوترانزیستور می گردد نتیجتاً دستگاه کار نخواهد کرد. در این صورت باید از فیلترهای نوری مثل قرار دادن یک شیشه یا یک زورورق گذر شده روی فتوترانزیستور از شدت نور کاست و آن را در نقطه کار آورد.

حال اگر کلید *LATCHING* روی *ON* باشد، چنانچه کسی ستون نور را قطع کرد بلندگو شروع به بوق زدن میکند در غیر این صورت از دستگاه صدایی شنیده نمی شود برای به حالت اولیه درآوردن دستگاه نیز باید کلید فشاری *RESET* را فشار داد که در این صورت تغذیه دستگاه قطع خواهد شد و بارها کردن این کلید دستگاه دوباره به حالت اول باز خواهد گشت.

مدار دوم را در *FIG2* ملاحظه میکنید این مدار خبرکننده ای است که دارای چندین ورودی یا عنصر خبرکننده یا *SENSOR* می تواند باشد که به عنوان مثال در اینجا چند عنصر خبر کننده برای آن توضیح داده شده که عبارتند از نور، دود، گرما، رطوبت و غیره است که شما می توانید تعداد آنها را به همین ترتیب زیادتر کنید چون باهم موازی هستند و به یکدیگر ربطی ندارند. با تنظیم کردن پتانسیومتر *P1* تا *P4* شما میتوانید حساسیتهای متفاوتی برای ورودیهای متفاوت فراهم کنید. پتانسیومتر *500K* نیز برای تنظیم حساسیت کل دستگاه است. حال اگر

نور به روی فتورزیستور *PHOTORESIS* اولی *LIGHT* بتابد یا دود به سینسور *SENSOR* دومی *SMOKE* برسد یا گرما به سینسور سومی *THERMISTOR* نفوذ کند و

یا رطوبت بر سینسور چهارمی *HUMIDITY* اثر نماید بلندگوی دستگاه شروع به سوت زدن میکند. همانطور که در روی نقشه مشاهده میشود در این مدار از حداقل وسایل حداکثر استفاده

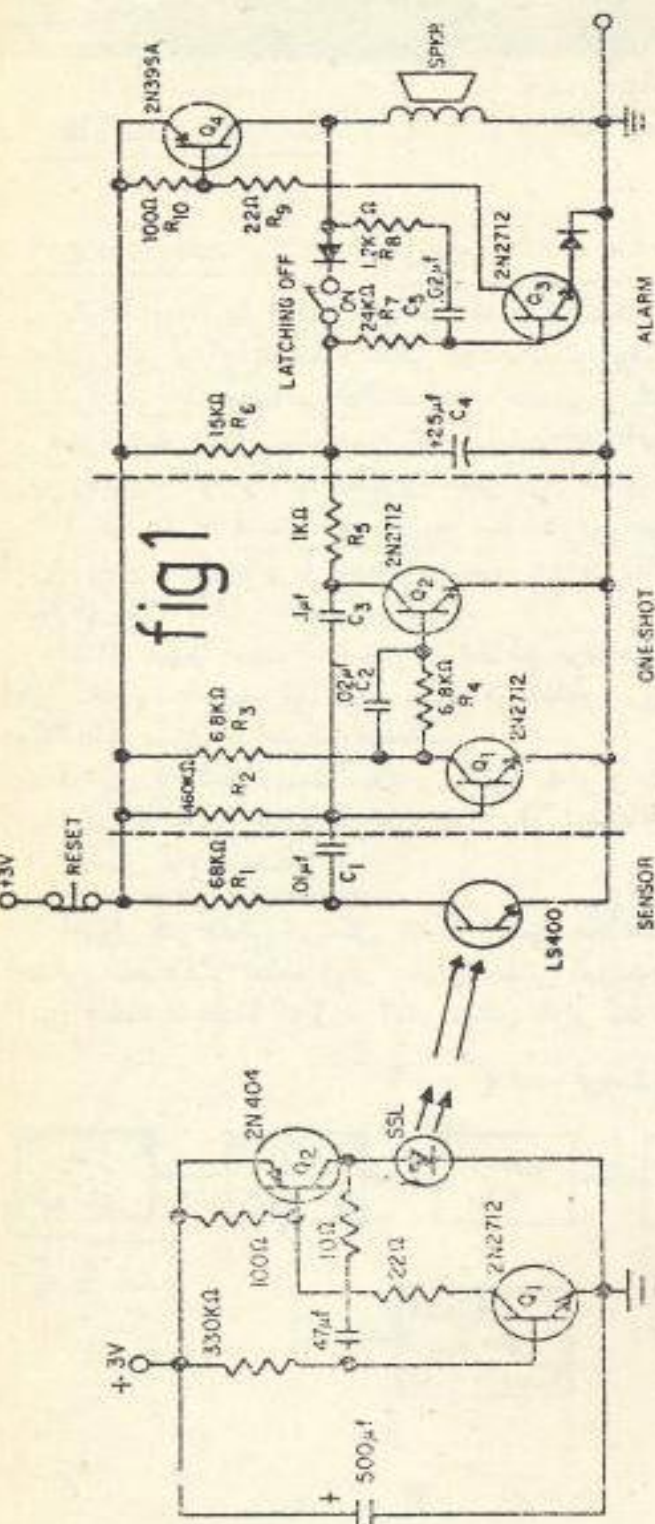
شده *SCR* بکار رفته در این دستگاه نیز *400* ولت یک آمپر است. مدار سوم را در *FIG 3* خواهید دید در این مدار از عنصری بنام *SCR* استفاده شده که مخفف سیلیکون کنترل سویچ *SILICON CONTROL SWITCH* است اگر بر روی نقشه دقت کنید درون دایره ای مقاومتی

کشیده بنام *RS* این *RS* میتواند نسبت به چیزی مانند آب یا حرارت یا دود متغیر باشد

لازم به یادآوری است که مقدار مقاومت RS میتواند تا یک مگا اهم باشد البته چون ما می خواهیم RS های متفاوتی در مدار قرار دهیم از این رو حساسیت مدار را میتوانیم با ولومی که حداقل یک کیلو اهم و حداکثر یک مگا اهم باشد تنظیم کنیم البته باید توجه داشت که هنگام تنظیم این ولوم مقدار آن از یک کیلو اهم کمتر نشود چون باعث سوختن SCR خواهد شد. ولتاژ تغذیه این دستگاه میتواند از ۱۲ تا ۲۴ ولت باشد.

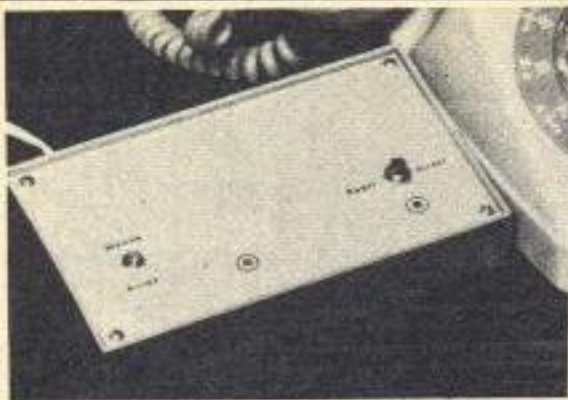
حال اگر مثلاً با رسیدن گرما مقاومت RS کم شود یا تنظیمی که ما با ولوم کرده ایم باعث عبور کردن جریان از SCR خواهد شد و در نتیجه رله خذب میشود که شما میتوانید به رله بوق با آژیر و نظیر اینها وصل کنید ولی اگر بخواهید دستگاه به حالت اولیه باز گردد و رله قطع شود باید کلید فشاری ریست $RESET$ را یک بار فشار دهید و رها کنید در این صورت دستگاه دوباره به حالت اولیه باز خواهد گشت. مدار چهارم در $FIG4$ مشخص شده این مدار زیاد جریان کشیدن از منبع تغذیه را بوسیله روشن شدن لامپ نئون $NE-51$ نشان می دهد. ورودی این مدار میتواند تا ۱۵۰ ولت جریان مستقیم باشد که اگر بخواهید برای جریان متناوب استفاده کنید میتوانید به آن یک پل دیود اضافه نمایید. خروجی این مدار نیز تا ۱۱۲ ولت نیز میتواند باشد حال اگر به هر دلیلی از منبع تغذیه جریان اضافی بکشید نتیجتاً ولتاژ خروجی افت خواهد کرد در این صورت با تنظیم پتانسیومتر $R4$ میتوانید تعیین کنید که به ازای چند ولت افت ولتاژ لامپ نئون روشن شود. سایر مقادیر همگی به روی نقشه توضیح داده شده.

مدار شماره پنج در $FIG5$ آمده در ورودی این مدار اگر سیگنال صوتی ظاهر شود دستگاه بوقی یا زنگی را که به آن وصل شده به کار خواهد انداخت این بوق درست چپ مدار به عنوان



"بار" یا $LOAD$ توضیح داده شده که میتواند به جای بوق هر چیز دیگر باشد. البته سطح صدایی را که باعث روشن شدن $LOAD$ میشود میتوان به وسیله پتانسیومتر $R1$ تنظیم کرد. ورودی این دستگاه احتیاج به سیگنال صوتی یک ولتی دارد. از این رو میتوانید از یک پری آمپلی فایر که به دفعات زیاد در مجله، نقشه های متفاوتی از آن چاپ شده استفاده کنید.

تکرار کننده زنگ تلفن



در مونتاژ مدار دقت زیاد
بعمل آورید .

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

از سری مقالات صد درصد عملی

شرح روی جلد

بارها و بارها اتفاق افتاده که زنگ تلفن بصدا درآمده ولی شما در حیاط یا بالکن و یا در محلی دورتر از دستگاه تلفن بوده‌اید و موفق نشدید بموقع یا کلاً به تلفن پاسخ دهید و یا حتی درشرایطی که مهمانی داشته‌اید، صدای زنگ تلفن بین صداهاى مختلف موسیقی، بحث و خنده و غیره غیر قابل تشخیص شده‌است. لذا این را هم باید بدانیم که امکان اینکه در کلیه اتاقها زیر زمین، گاراژ، یا انباری تلفن قرار دهیم نیست و یا بهتر بگوئیم با عقل جور در نمی‌آید. در اینجا ما دستگاهی را به شما معرفی می‌کنیم که زنگ تلفن را اخذ و در محل‌هایی که پرز برق وجود دارد و یا سیم‌کشی برق در آن مکانها تعبیه شده دوباره تکرار می‌نماید و بدین ترتیب شما از زنگ تلفن باخبر میشوید.

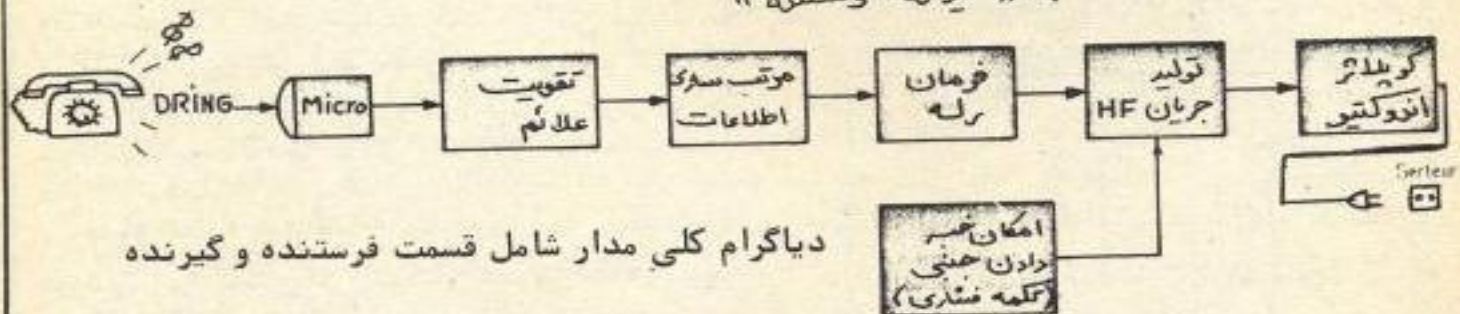
لذا، مهم است بدانید که علائم مربوط به زنگ تلفن فقط درون سیم‌کشی منزل شما یعنی فقط در محدوده مصرفی برق بعد از کنتور برق خانه یا مسکن شما قابل اخذ می‌باشند و در کلیه مکانهای منزل در حرکت هستند.

از این گذشته بعلت ساده بودن مدار و معمول بودن عناصر مورد استفاده دستگاه، می‌توانید براحتی و بدون هیچ نگرانی مدار را ساخته و از آن به بهترین وجه استفاده نمائید.

۱- اصول کار دستگاه :

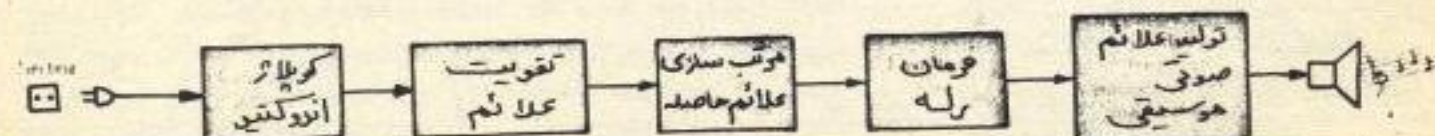
اصول کار مدار در شکل ۱ بطور کلی خلاصه شده است و بطور قطعه قطعه مراحل مختلف عمل را نشان میدهد. قطعه اول دارای نقش گیرنده‌گی علائم و فرستادن آنها به طبقه بعدی میباشد. این قطعه قاعدتاً باید کنار تلفن قرار گیرد ولی واضح است که هیچ ارتباط مستقیم سیمی بین

۱- گیرنده-فرستنده



دیگرام کلی مدار شامل قسمت فرستنده و گیرنده

۲- گیرنده



تلفن و این قطعه وجود ندارد .
 یک میکروفون مینیاتوری
 علائم صوتی حاصل از زنگ
 تلفن را اخذ و به طبقه تقویت
 قدرت میدهد . این علائم
 پس از تقویت باعث بسته
 شدن مدار رله و در نتیجه
 بواسطه رله باعث برقراری
 مدار تغذیه ژنراتور یا مولد
 علائم با فرکانس بالا HF
 می شوند و بدنبال آن نیز
 این علائم با فرکانس بالا
 بوسیله یک ترانسفورماتور یا
 بهتر بگوئیم یک سلف اندو
 اندوکیتو به سیم کشی برق
 منزل متصل میشوند . یک
 تکه فشاری نیز باعث بکار
 افتادن مولد HF میشود و
 بدین وسیله می توان شخصی
 را که در محلی دورتر مشغول
 کاریست ، بواسطه همین کار ،
 علائمی که فرستاده میشود ،
 باعث خبردار شدن شخص
 میشود یعنی میتوان بدین
 وسیله اشخاص را صدا کرد .
 یک قطعه دومی نیز که
 میتواند به هر پریز برقی در
 هر محلی در خانه فقط در
 محدوده کنترل برق منزل ،
 متصل باشد ، این علائم HF
 را اخذ تقویت می کند .
 بدنبال تقویت این علائم ،
 ترانزیستور T4 مدار رله را
 بسته و در نتیجه رله مدار
 تغذیه مربوط به یک ژنراتور
 علائم BF با تن موسیقی را
 بسته و علائم BF حاصله پس
 از تقویت ، بلندگوی کوچکی
 را تحریک می کنند که باعث
 خبردار شدن شخص مورد نظر
 میشود .

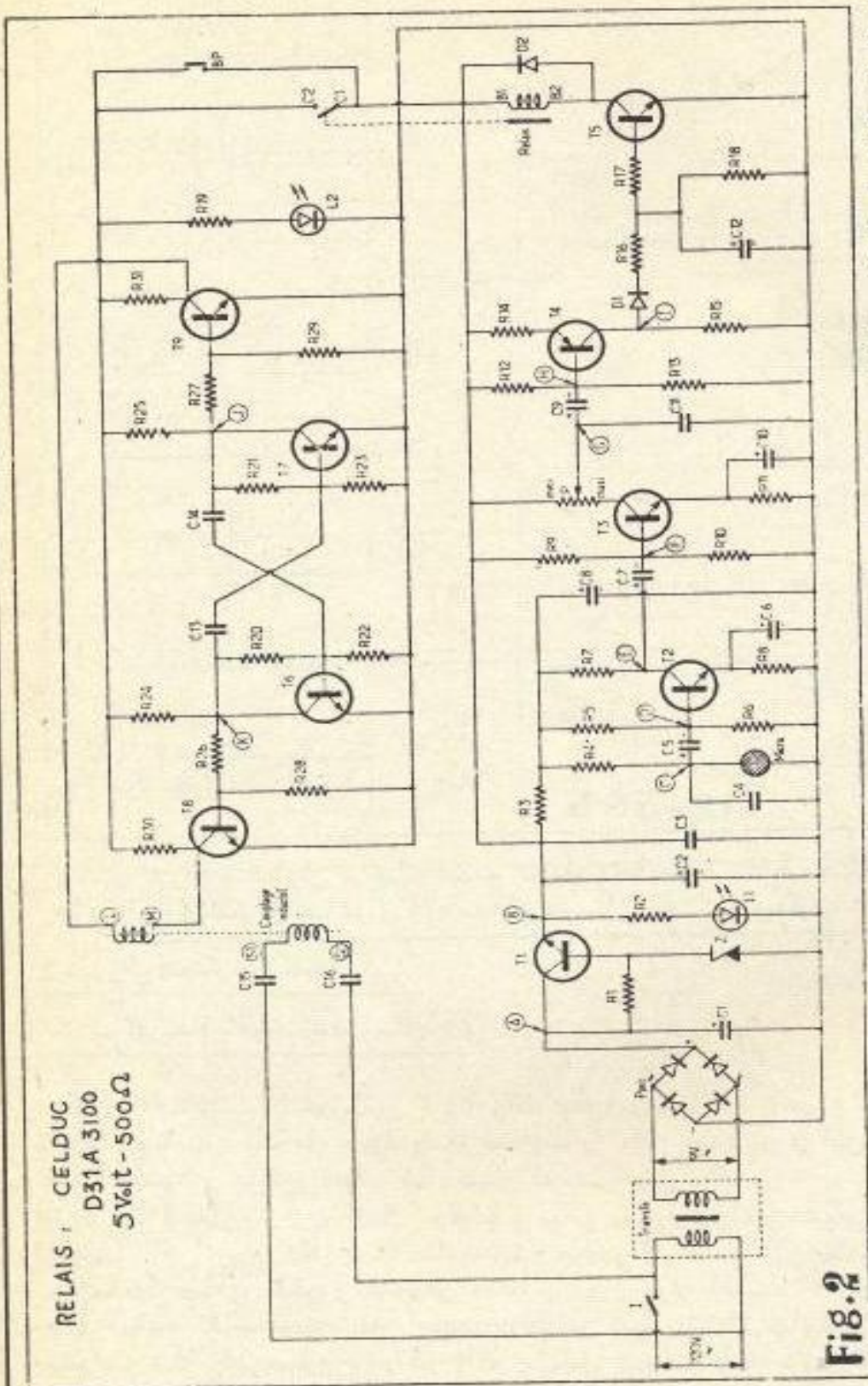


Fig. 2

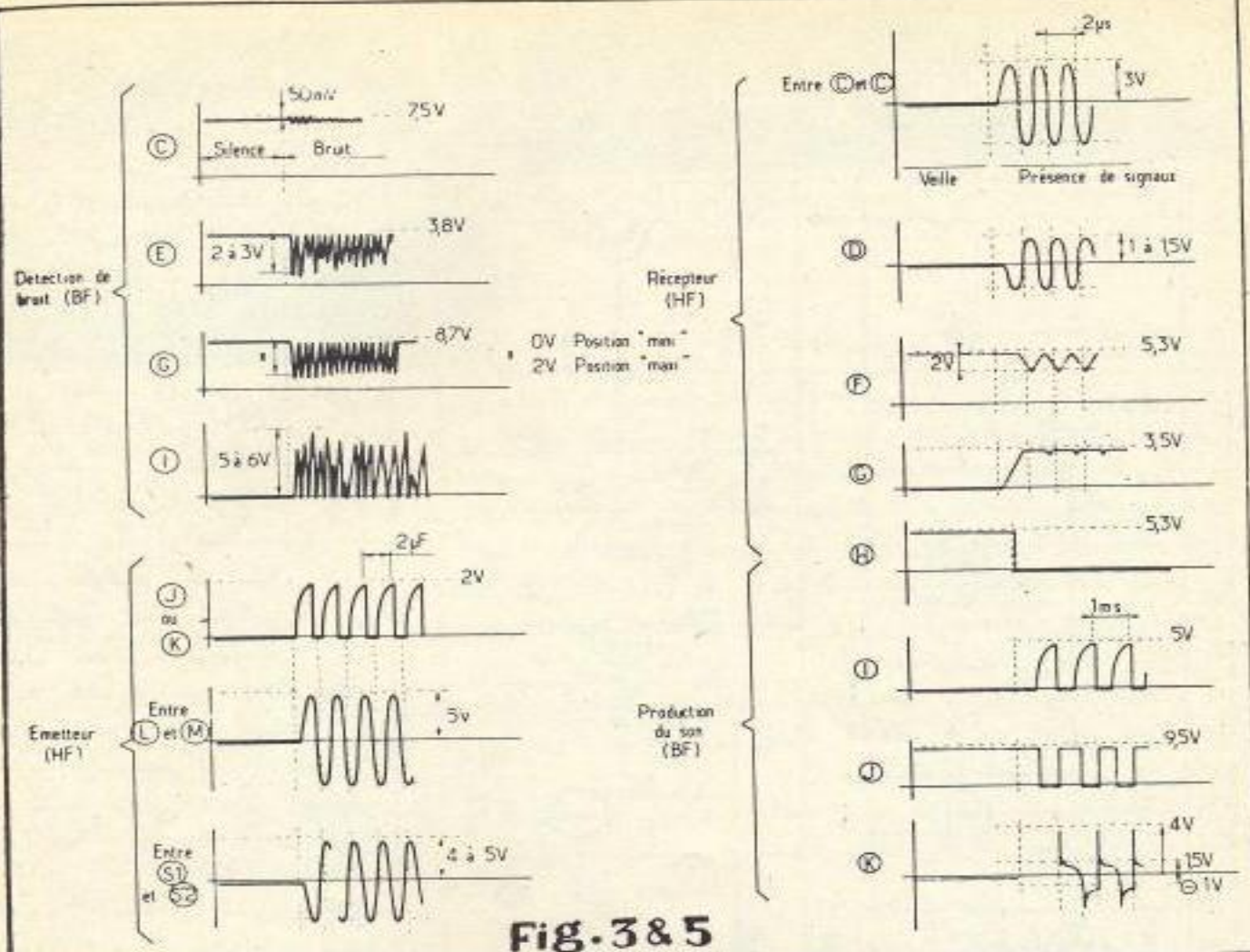


Fig. 3 & 5

شکل ۳ و ۵ - نمایش گرافیک علائم مختلف حاصله از نقاط مختلف فرستنده و گیرنده . نمایش این امواج کمکی است برای آندسته از دوستان که اسیلوسکوپ دارند .

۲- از نظر عملکرد الکترونیکی :

الف - گیرنده و فرستنده (شکل ۲)

۱- تغذیه : ترانسفورماتور ۲۲۰ ولت به ۹ ولت ۰/۲ آمپر دارای ولتاژ خروجی ۹ ولت در ثانویه می باشد . یک پل دیود ولتاژ متناوب را یکسو کرده سپس این جریان توسط خازن C_1 تصفیه می شود . جریان تصفیه شده ضمن گذشتن از ترانزیستور $T1$ NPN و مقاومت $R1$ و دیود زنر و خازن $C2$ کاملاً "رگوله" و یکسو می شود . ولتاژ خروجی نهائی با ۹ ولت کاملاً صاف می باشد . LED بکار رفته نشان دهنده صحیح کار کردن این مدار تغذیه می باشد .

۲- اخذ صدای تلفن : میکروفن مینیاتوری از نوع الکترت $ELECTRET$ خود دارای یک طبقه بسیار ساده تقویت می باشد . به همین منظور نیز بواسطه مقاومت $R4$ از مقاومت مثبت تغذیه می شود . $T2$ ترانزیستور دوم در واقع تشکیل دهنده طبقه دوم تقویت اولیه می باشد . همانطور که می بینید ترانزیستور $T2$ بصورت امپتر مشترک بسته شده و بطور خیلی کلاسیک عمل می نماید : پلاریزاسیون توسط پل مقاومتی $R5$ و $R6$ ، سپس عمل تثبیت و دکوپلاژ بترتیب بوسیله

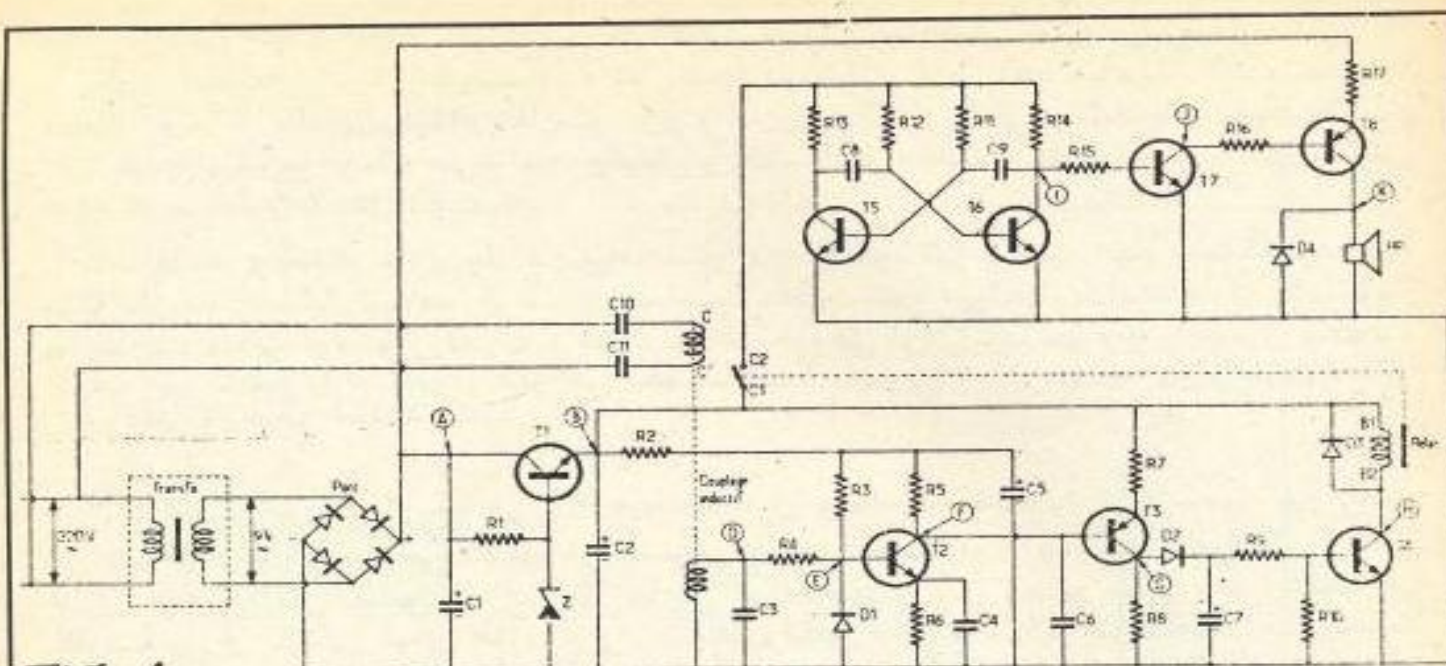


Fig. 4

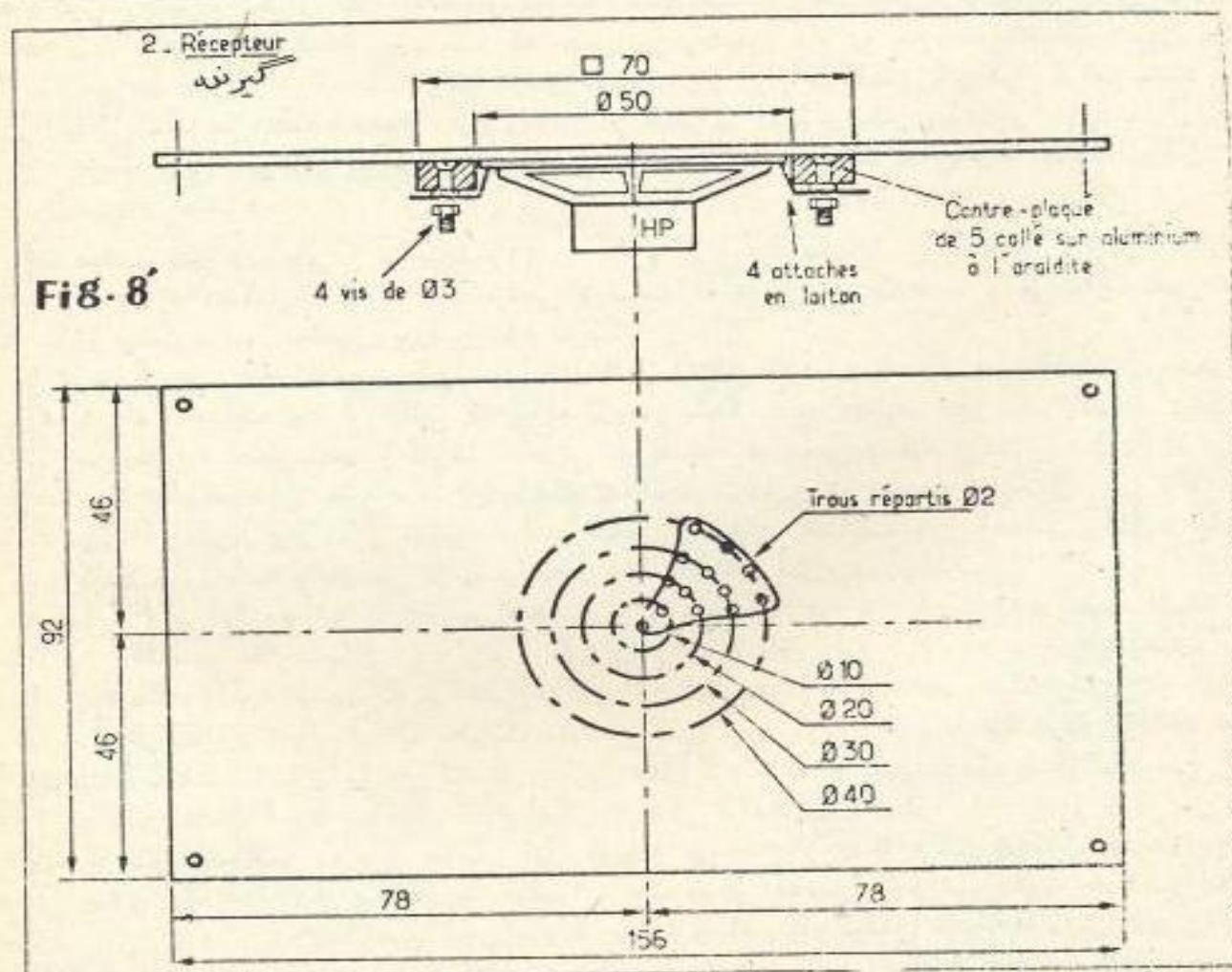


Fig. 8'

طرح مربوط به روش ساختن و سوراخ کردن درب جعبه گیرنده جهت گذر صدای موزیک، بلندگوی ۸ اهمی کوچک

مقاومت $R8$ و خازن $C6$. خازن $C5$ نیز نقش برقراری ارتباط بین میکروفون و ترانزیستور $T2$ را دارد . علائم الکتریکی تقویت شده در نتیجه در کلکتور قابل اخذ میشوند . لذا طبقه اولیه تقویت بوسیله سلول مرکب از مقاومت $R3$ و خازن $C8$ از مابقی سیگنالهای مربوط به امپدانس $T2$ کویله میشود . در شکل ۳ می‌توانید چگونگی و رفتار علائم حاصله از نقاط C و E اولین طبقه تقویت مدار را مشاهده کنید .

۳- تقویت و مجتمع سازی علائم : ترانزیستور $T3$ که خود نیز بصورت امپتر مشترک بسته شده طبقه تقویت را تشکیل میدهد که دارای حساسیت متغیر است . درواقع ، با استفاده از پتانسیومتر یا مقاومت متغیر p میتوان قدرت و شدت علائم خروجی از ترانزیستور $T3$ را کنترل و تنظیم نمود . این تنظیم را میتوان از صفرالی شدت ماکزیمم تغییر داد . می‌توانید این واقعیت تجربی را در شکل ۳ بخوبی مشاهده کنید .

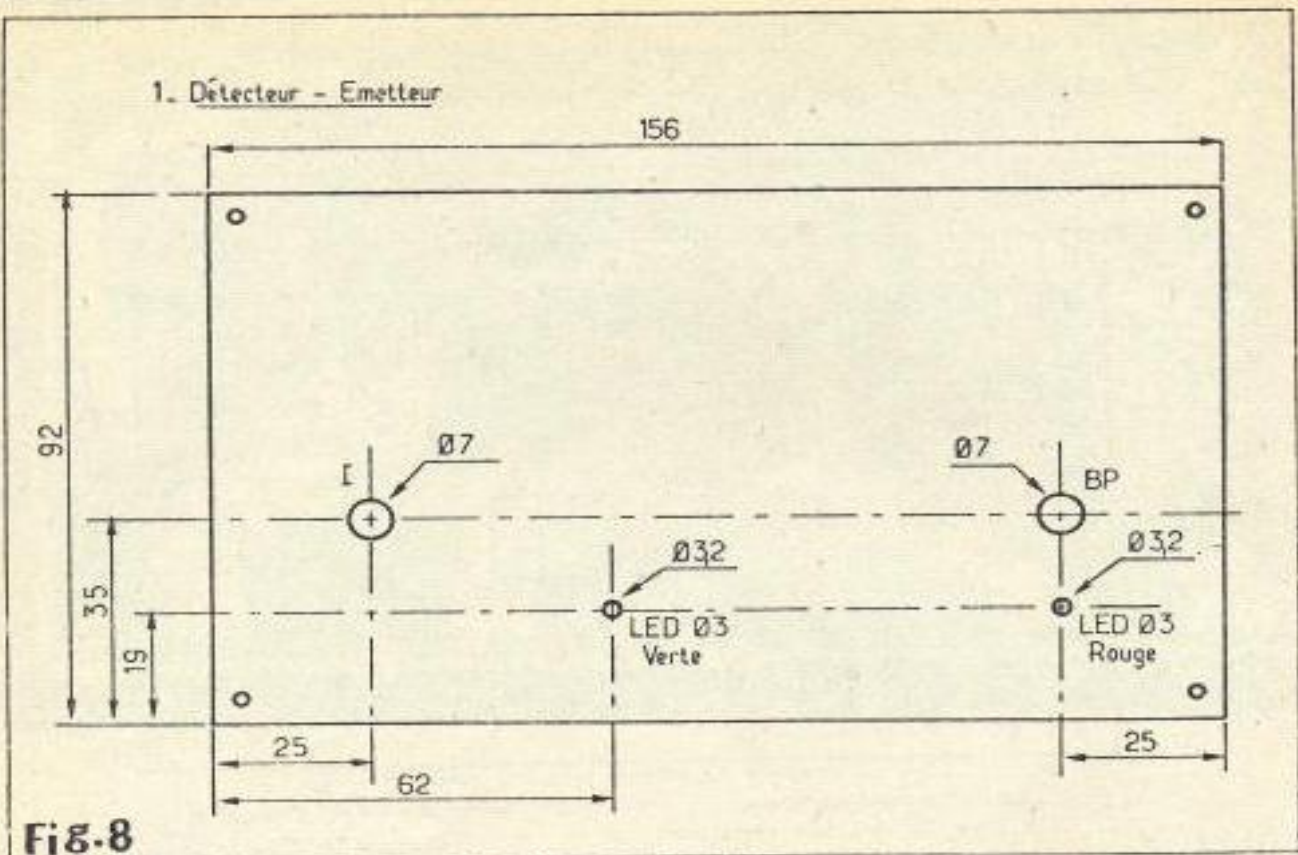
این علائم خروجی از کلکتور $T3$ جهت آخرین مرحله تقویت وارد ترانزیستور $T4$ از نوع PNP میشوند در خروجی کلکتور ترانزیستور $T4$ دیودی قرار داده شده که بواسطه آن ، بار خازن $C12$ تامین میشود که در عمل خازنی است جهت عمل مجتمع سازی . در اینجا نیز مقاومت $R16$ در شارژ کردن خازن $C12$ نیز نقش مهمی دارد و کلا این دو عنصر باعث میشوند که ترانزیستور $T5$ بدنبال هرصدای متوالی ضعیف و کوتاه مدتی هادی نشود (صدای در ، صدای بوق ماشین ، صدای یک شخص و غیره) . لذا صدای زنگ تلفن ، با مدت زمان طولانیتر ، نتایجهای را که خواهد داد ، اینست که بیس ترانزیستور $T5$ را بواسطه مقاومت $R17$ بخوبی پلاریزه خواهد نمود و از آنجا ، بر اثر هادی شدن $T5$ رله که کلکتور آن قرار گرفته بسته شده و مدار نهائی بکار می‌افتد . دیود $D2$ رله را از خطرات اشباع شدن سلف و اضافه بار آن توسط ولتاژ حاصله از سیم پیچ بوبین ، در امان نگاه میدارد . بسته شدن رله باعث روشن شدن $LED2$ میشود .

۴- تولید علائم HF : ترانزیستورهای $T6$ و $T7$ مقاومتیهای $R25$ الی $R20$ و خازنهای $C13$ و $C14$ تشکیل دهنده یک مولتی ویراتور استابل را میدهند و می‌توان بطور خیلی خلاصه از عملکرد این مولتی ویراتور نام برد .

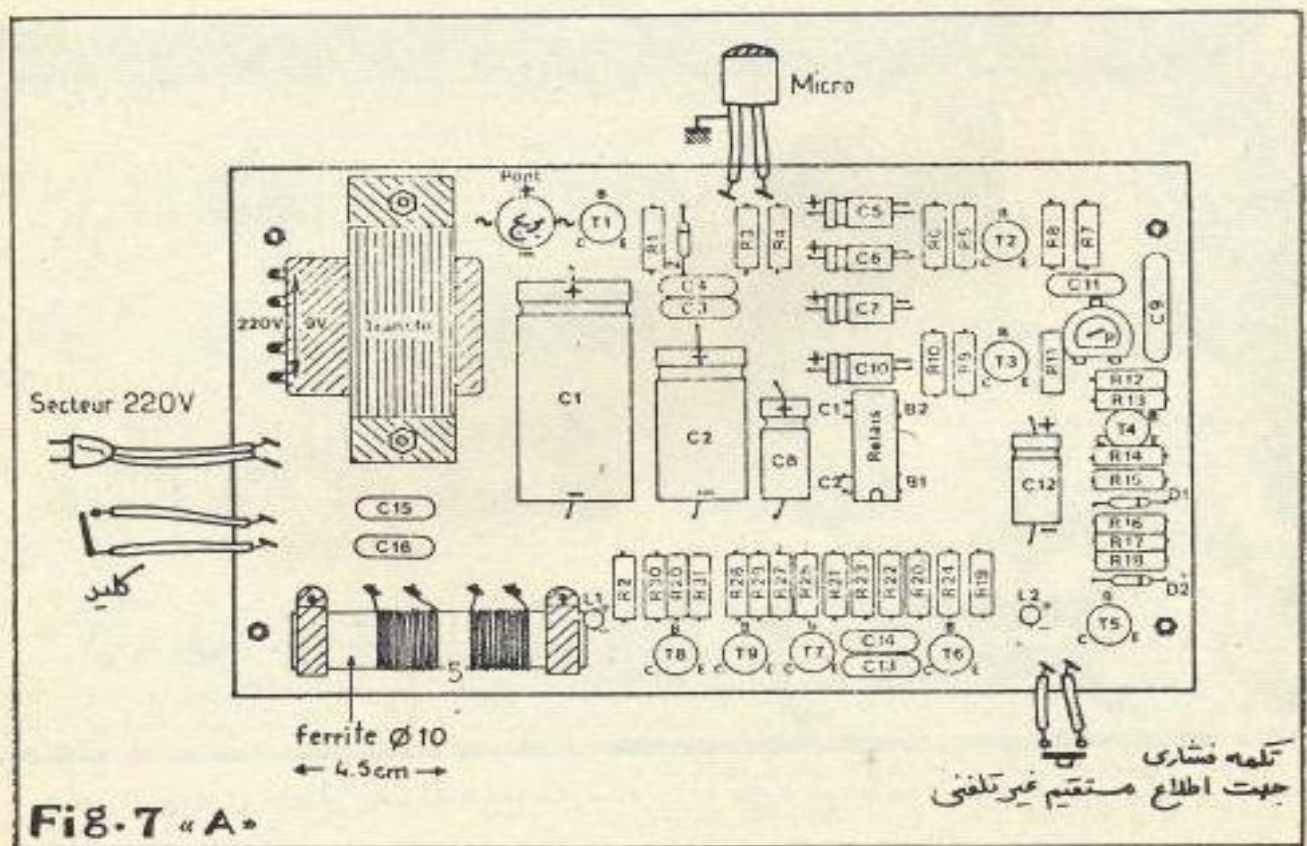
با فرض کردن $T6$ بصورت بلوکه و $T7$ کاملاً اشباع شده ، پتانسیل در نقطه K چیزی در حدود ۹ ولت خواهد بود درحالی که پتانسیل در نقطه J در حدود صفر . در نتیجه $T6$ نمی‌تواند جریانی را عبور دهد و نارسا باقی می‌ماند . در همین هنگام ، خازن $C13$ که بواسطه مقاومت $R24$ کم‌کم شارژ میشود . $T7$ کم‌کم هدایت کرده و در نتیجه پتانسیل J بالا میرود که بدنبال آن نیز $C14$ شارژ میشود . این حالت ابتدای هدایت $T6$ آنقدر ادامه می‌یابد تا $C13$ کاملاً شارژ یابد و بهمین ترتیب اعمال پشت سرهم تکرار میشوند .

در شکل ۳ می‌توانید شدت علائم اخذ شده در نقاط J و K را مشاهده کنید . البته با در نظر گرفتن مقادیر مقاومتیهای $R24$ و $R25$ و خازنهای $C13$ و $C14$ بکار رفته ، پریود نوسانات ۲ میکرو ثانیه میشود که فرکانسی برابر ۵۰۰ کیلو هرتز را میدهد . کلکتورهای $T6$ و $T7$ مرتباً " ترانزیستوری $T9$ و $T8$ را تحریک نموده و آنها نیز بتوبه خود تا حد امکان علائم حاصله را تقویت میکنند . لذا با در نظر گرفتن تقارن عمل کرد مدار ، میتوان یک ولتاژ سینوسی را بین نقاط M و L بدست آورد همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است .

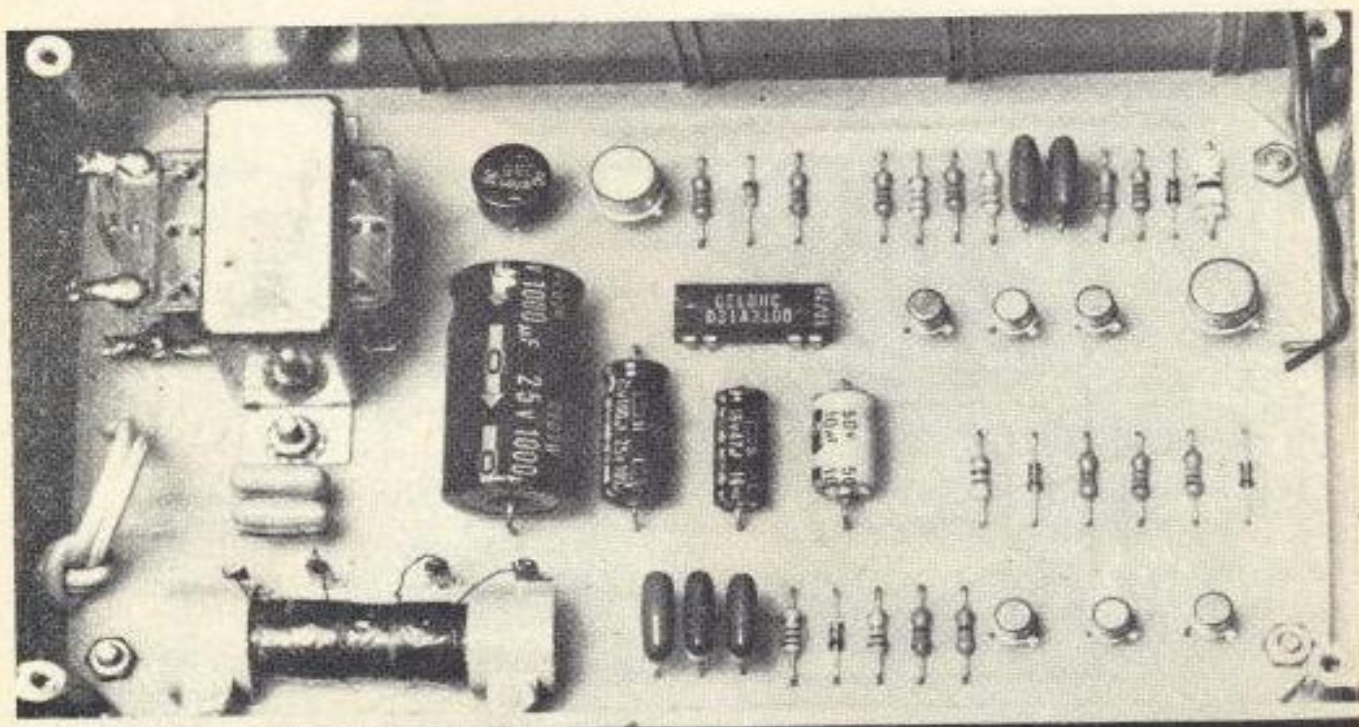
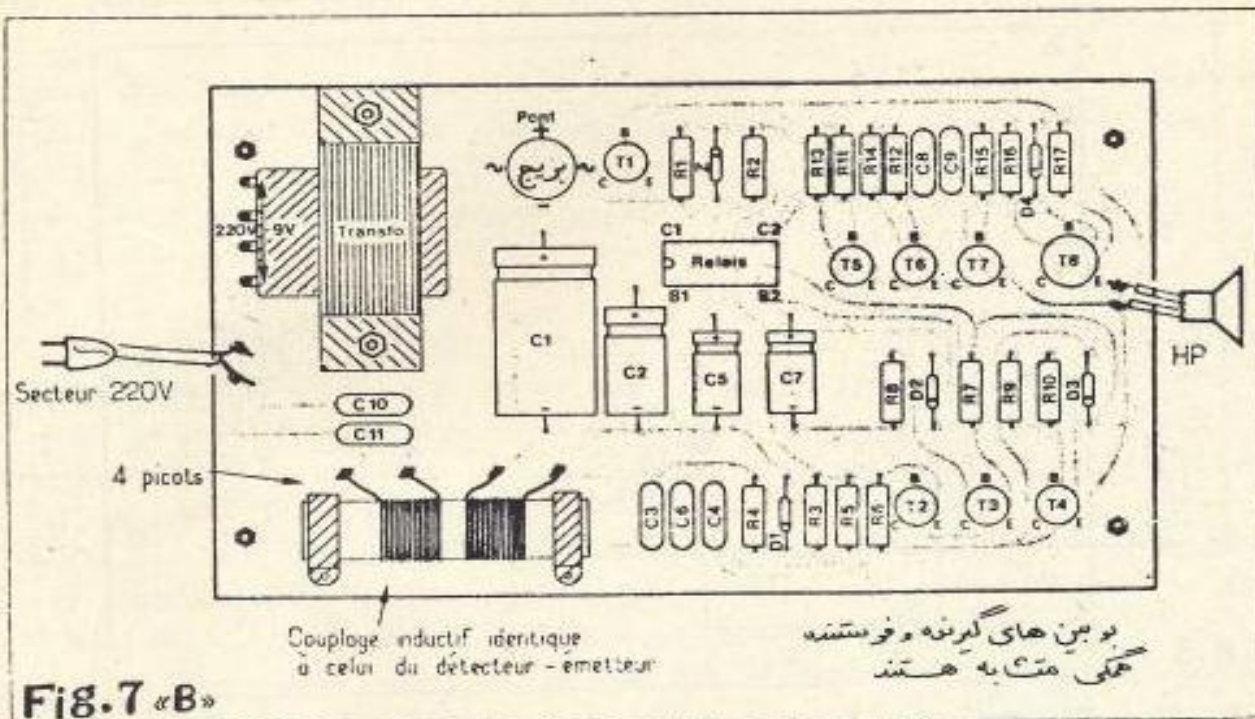
۵- کوپلاژ اندوکتیو به برق خانه : این کوپلاژ بوسیله دو عدد بوبین هر کدام با ۲۰ دورسیم پیچی بروی یک لوله فریت صورت میگیرد . سیم پیچی بوبین دوم نیز بتوبه خود بواسطه دو خازن $C15$ و $C16$ از برق شهر ایزوله میشود و با در نظر گرفتن مقدار ظرفیت ناچیز این دو خازن ، جریان HF بخوبی در شبکه برق جاری میشود ، ضمن اینکه فرکانس استاندارد برق ۵۰ هرتز کاملاً بلوکه میشود . بدین وسیله کاملاً روشن میشود که فرستنده بطور کامل از جریان برق



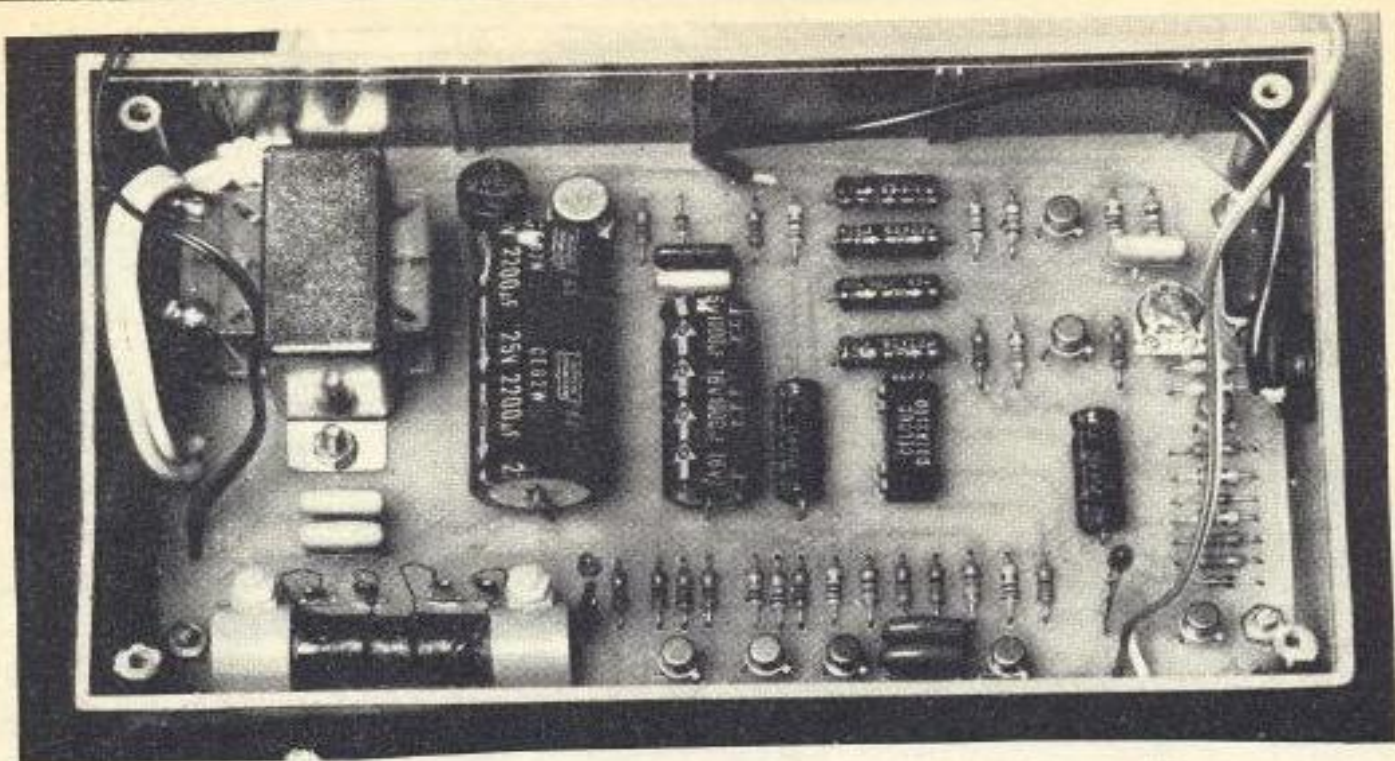
شکل ۸: در اینجا طریقهء سوراخ کردن و اندازه‌های درب جعبه "گیرنده - فرستنده" نشان داده شده است.



شهر ایزوله و عایق بندی شده است .
 برای اینکه بهتر بتوانید این کویلاژ اندوکتیو و سیم پیچی را انجام دهید ، در قسمت مربوط به
 "ساختن تجربی" دستگاه ، اشکالات شما برطرف شده و براحتی خواهید توانست آنها را بسازید .



عکس ۲- نمای داخلی گیرنده ساخته شده . رله مورد استفاده از نوع الکترونیکی می باشد .



عکس ۳- نمای داخل دستگاه فرستنده آماده و ساخته شده.

۳- گیرنده - شکل ۴ :

الف - تغذیه و کوپلار اندوکتیو بروی برق خانه :

مدار تغذیه گیرنده نیز بصورت مشابهی با مدار تغذیه "گیرنده - فرستنده". ولتاژ خروجی حدود ۵ ولت می باشد و در واقع پائین تر است از حالت عادی البته با در نظر گرفتن اینکه رله ۵ ولتی که خود در ازاء حضور سیگنال HF با حداکثر ولتاژ ممکن تغذیه میشود، موردی که در "گیرنده - فرستنده" لازم نیست و وجود ندارد البته باید این را هم اضافه کنیم که ولتاژ ۵ ولت در دوسر رله را میتوان بوسیله پتانسیومتر P تنظیم و قابل اخذ نمود. از اینها گذشته کوپلار اندوکتیو به شبکه برق خانه کاملاً شبیه مدار اول "گیرنده - فرستنده" می باشد. در واقع ثانویه این کوپلار همراه خازن $C3$ تشکیل یک مدار پوششی میکند که امپدانس ماکزیمم را در مقابل فرکانس ۵۰۰ کیلو هرتز نشان میدهد.

ب - تقویت و تجمع علائم :

توانریستور T_2 که توسط مقاومتهای $R3$ و $R4$ یلاریزه میشود، بصورت امپتر مشترک مدار بندی شده. دیود $D1$ نیز امکان گذر آلترانسیهای منفی فرکانس HF را غیر ممکن میسازد. نتیجتاً "فقط آلترانسیهای منفی تقویت میشوند. طبقه تقویت نیز که شامل $T2$ میشود بوسیله مقاومت $R2$ و خازن $C5$ از سایر قسمتهای گیرنده جدا و دکوپله میشود. در خروجی کلکتور $T2$ سیگنالهای ورودی آنقدر تقویت شده اند که می توانند بر بیس ترانزیستور PNP $T3$ اثر بگذارند. شدت علائم در نقاط مختلف مونتاژ مدار را می توانید در شکل ۵ ببینید. دیود $D2$ و خازن $C7$ بعنوان مجتمع کننده علائم کار کرده و همانند اصولی که در "گیرنده - فرستنده" شرح دادیم، عمل میکنند. در واقع بطور خلاصه وقتی فرستنده یک جریان با فرکانس ۵۰۰ کیلو هرتز را تولید می کند،

رله گیرنده بسته میشود .
ج - تولید فرکانس موزیکال :

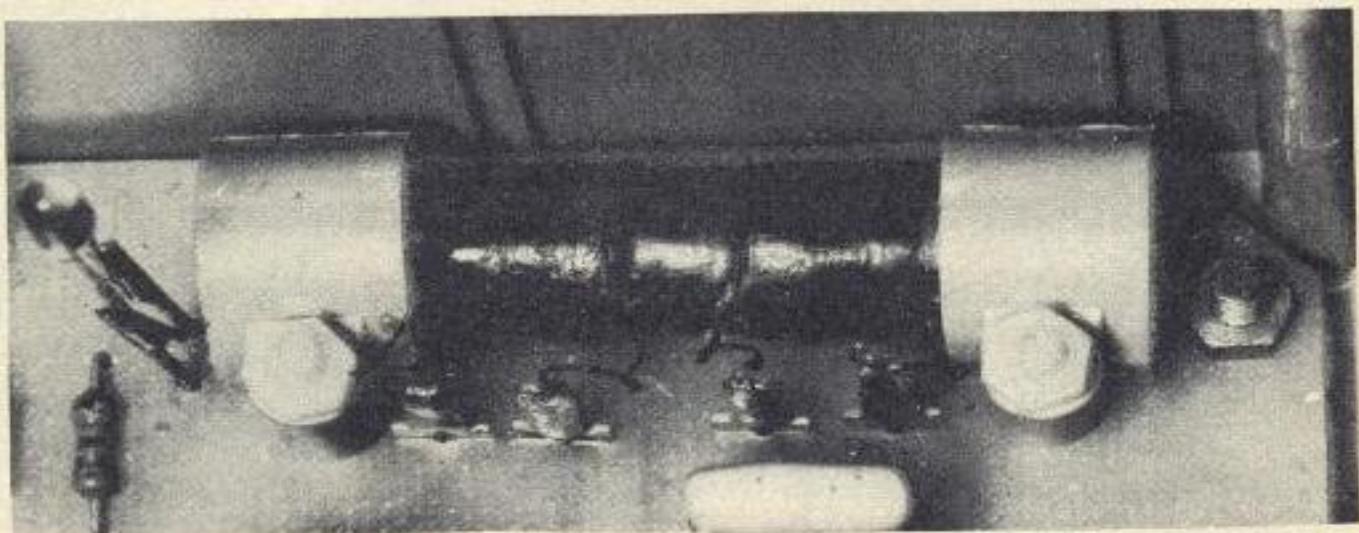
بسته شدن کلید رله باعث بسته شدن مدار تغذیه مولتی ویبراتور استابل مشتمل بر ۲ ترانزیستور $T6$ و $T5$ مقاومتیهای $R11$ الی $R14$ و خازنهای $C9$ و $C8$ در سطح کلکتور $T6$ میتوان علائمی را دریافت کرد که همانند علائم نشان داده شده در شکل ۵ باشد . این علائم دارای پریود ۱ میلی ثانیه و در نتیجه فرکانس ۱ کیلو هرتز می باشند . این سیگنالها یا علائم ابتدا توسط ترانزیستور $T7$ تقویت شده و سپس به بیس ترانزیستور با قدرت متوسط $T8$ که خروجی کلکتور آن بلندگوئی را تغذیه می کند ، اثر میگذارند . دیود $D4$ بعنوان محافظی است از ترانزیستور مثبت $T8$ PNP در قبال افزایش ولتاژ و اشباع شدن سلف بوبین بلندگو .
۴- ساختن تجربی دستگاه

الف - مدارات چایی :

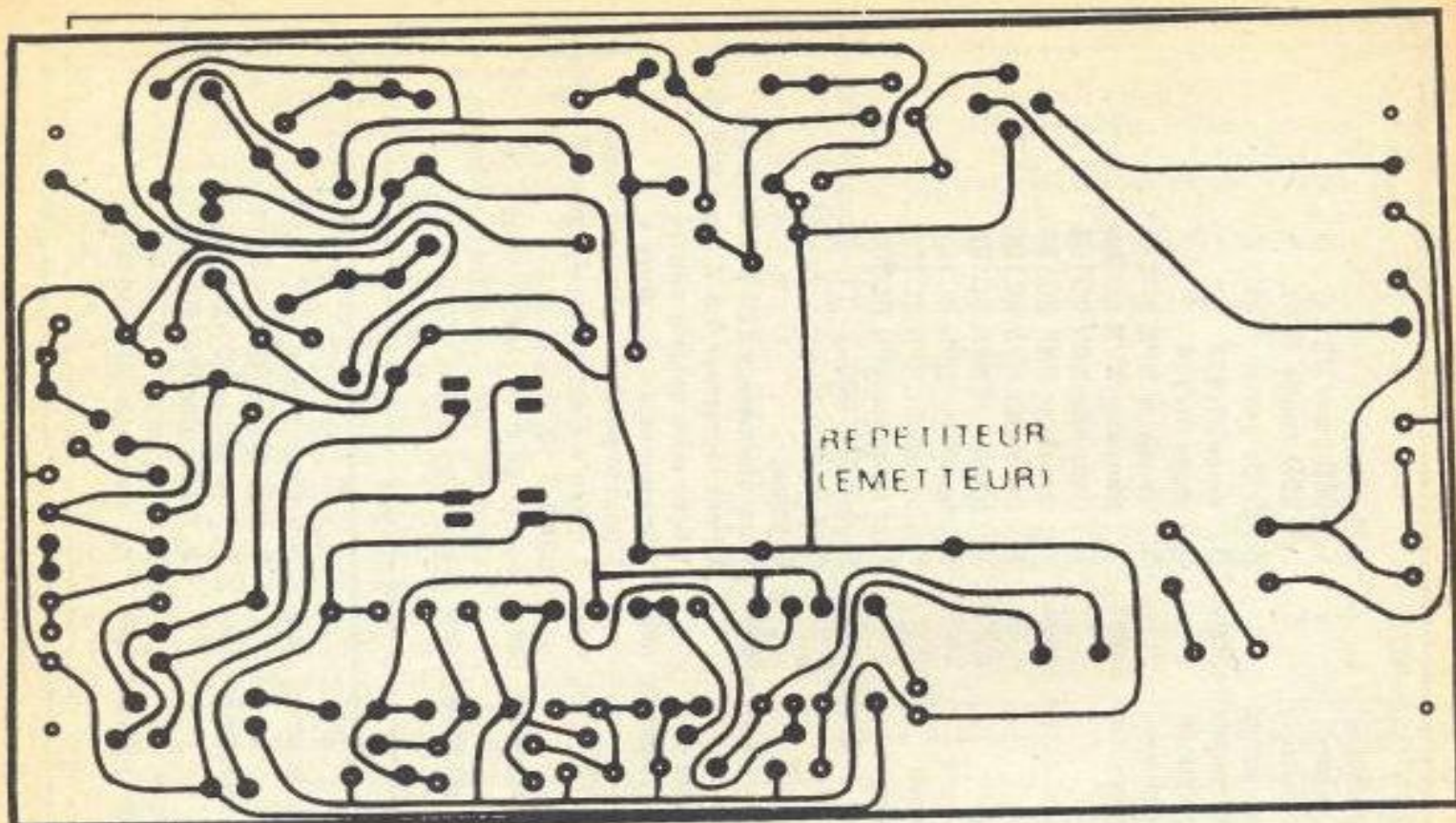
مدارات چایی در شکل ۶ نشان داده شده اند . ساختن آنها اشکالی را پیش نخواهد آورد . همانطور که بکرات گفته ام و تذکر داده ام ، می توانید از اشکال و خطوط لتراست استفاده کنید تا مدار شما کاملاً مشابه عکسها درآید و یا حتی چنانچه امکاناتی دارید بوسیله عکسبرداری و غیره ... فراموش نکنید که نقاط مربوط به اتصالات رله ای که نشان داده شده ، می تواند برای شما تغییر کند بدین ترتیب که اندازه های رله مورد استفاده شما فرق کند . چنانچه چنین موردی پیش آمد ، قبل از ساختن مدار ، محل اتصالات را بخوبی مشخص کنید .
ب - قرار دادن عناصر :

قبل از هر چیز دیودها را متصل نمائید سپس مقاومتها ، خازنها ، مقاومت متغیر ، رله و آخرالامر ترانزیستورها را . قبل از همه باید پلاریته یا قطب خازنها را مشخص کنید تا اشتباهی رخ ندهد . ترانزیستورها را در طبقه قرار دادن توجه زیاد مبذول دارید . در ضمن از زیاد گرم شدن آنها جلوگیری کنید .

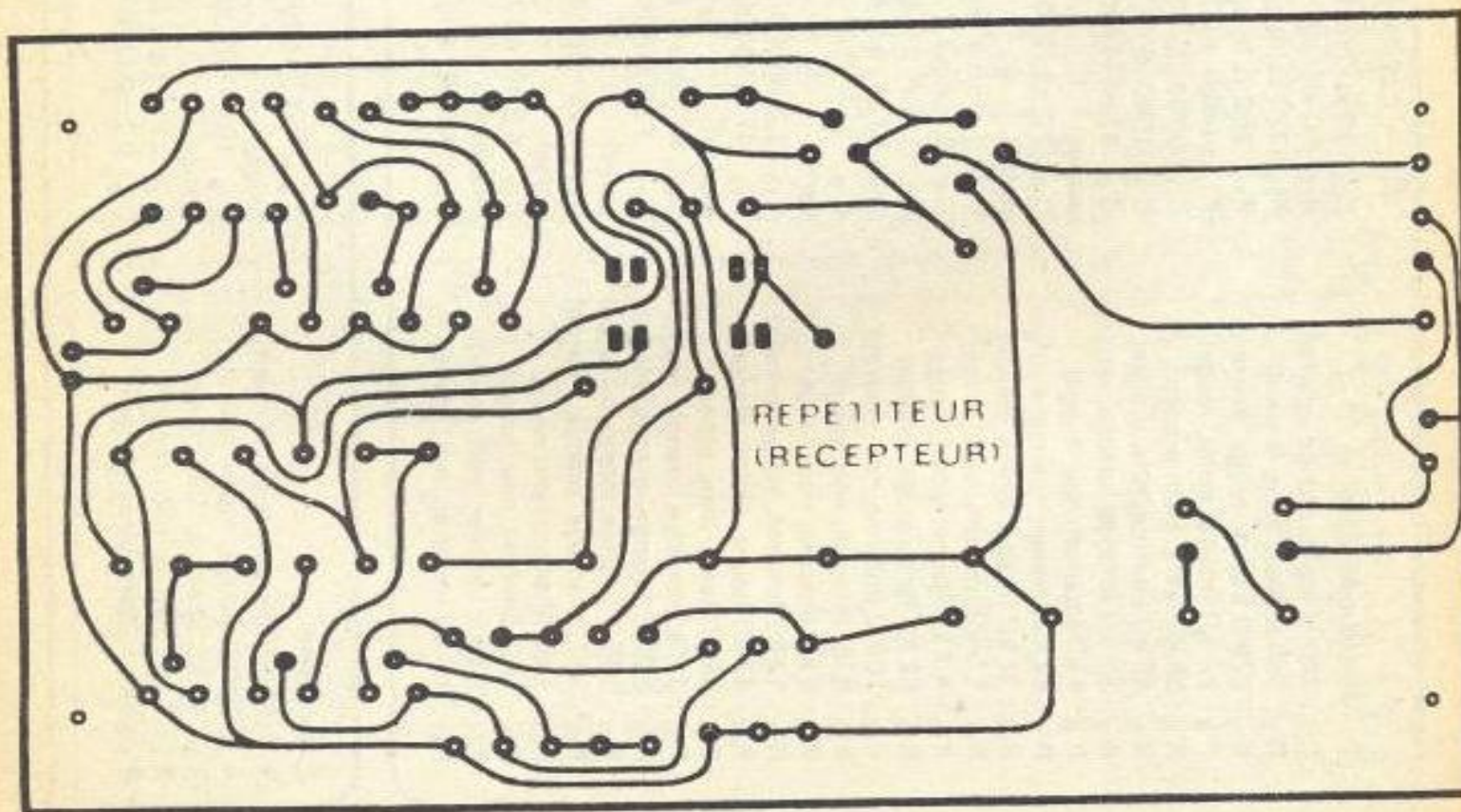
ترانسفورماتور میتواند دقیقاً " بر روی مدار چایی وصل شود . در شکل ۷ می توانید طبقه ساختن سیم پیچهای بوبینها را مشاهده کنید . برای اینکه امپدانس و مقادیر سلفهای بوبینهای کوپلاژ فرق نکند ، پس از اینکه آنها را پیچیدید ، بوسیله پلاستیک مایع یا ماده



شکل ظاهری سیم پیچ مورد استفاده در مدار تکرارکننده زنگ تلفن



شکل ۶: مدارات چایی را در اندازه اصلی ملاحظه میکنید. قبل از کشیدن مدارات به اندازه‌های ترانس و رله توجه داشته باشید.



IV - Liste des composants

1. Détecteur-émetteur

- R 1 : 220 Ω (rouge, rouge, marron)
- R 2 : 560 Ω (vert, bleu, marron)
- R 3 : 220 Ω (rouge, rouge, marron)
- R 4 : 2,7 k Ω (rouge, violet, rouge)
- R 5 : 56 k Ω (vert, bleu, orange)
- R 6 : 18 k Ω (marron, gris, orange)
- R 7 : 3,3 k Ω (orange, orange, rouge)
- R 8 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
- R 9 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
- R 10 : 27 k Ω (rouge, violet, orange)
- R 11 : 1,5 k Ω (marron, vert, rouge)
- R 12 : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)
- R 13 : 82 k Ω (gris, rouge, orange)
- R 14 : 100 Ω (marron, noir, marron)
- R 15 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
- R 16 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
- R 17 : 12 k Ω (marron, rouge, orange)
- R 18 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
- R 19 : 560 Ω (vert, bleu, marron)
- R 20 : 3,3 k Ω (orange, orange, rouge)
- R 21 : 3,3 k Ω (orange, orange, rouge)
- R 22 : 330 Ω (orange, orange, marron)
- R 23 : 330 Ω (orange, orange, marron)
- R 24 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
- R 25 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
- R 26 : 1,5 k Ω (marron, vert, rouge)
- R 27 : 1,5 k Ω (marron, vert, rouge)

2. Récepteur

- R 1 : 220 Ω (rouge, rouge, marron)
- R 2 : 220 Ω (rouge, rouge, marron)
- R 3 : 10 k Ω (marron, noir, orange)
- R 4 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
- R 5 : 560 Ω (vert, bleu, marron)

- R 28 : 10 k Ω (marron, noir, orange)
- R 29 : 10 k Ω (marron, noir, orange)
- R 30 : 220 Ω (rouge, rouge, marron)
- R 31 : 220 Ω (rouge, rouge, marron)
- P : ajustable 1 k Ω (implantation horizontale)
- C 1 : 2200 μ F / 16 V électrolytique
- C 2 : 1000 μ F / 9 V électrolytique
- C 3 : 47 nF (47000 pF) Mylar (jaune, violet, orange)
- C 4 : 2,2 nF (2200 pF) Mylar (rouge, rouge, rouge)
- C 5 : 1 μ F / 9 V électrolytique
- C 6 : 2,2 μ F / 9 V électrolytique
- C 7 : 10 μ F / 9 V électrolytique
- C 8 : 47 μ F / 9 V électrolytique
- C 9 : 1 μ F (10⁶ pF) Mylar (marron, noir, vert)
- C 10 : 2,2 μ F / 9 V électrolytique
- C 11 : 47 nF (47000 pF) Mylar (jaune, violet, orange)
- C 12 : 47 μ F / 9 V électrolytique
- C 13 : 1 nF (1000 pF) Mylar (marron, noir, rouge)
- C 14 : 1 nF (1000 pF) Mylar (marron, noir, rouge)
- C 15 : 6,8 nF / 400 V (6800 pF) Mylar (bleu, gris, rouge)
- C 16 : 6,8 nF / 400 V (6800 pF) Mylar (bleu, gris, rouge)

- gris, rouge)
- L 1 : LED verte $\varnothing$ 3
- L 2 : LED rouge $\varnothing$ 3
- Z : diode zener 10 V
- D 1 : diode 1N914
- D 2 : diode 1N914
- T 1 : transistor NPN 2N1711
- T 2 : transistor NPN BC108
- T 3 : transistor NPN BC108
- T 4 : transistor PNP BC177
- T 5 : transistor NPN BC108
- T 6 : transistor NPN BC108
- T 7 : transistor NPN BC108
- T 8 : transistor NPN BC108
- T 9 : transistor NPN BC108
- 1 relais 5 V / 500 Ω - 1T - (coupure 100 mA)
- Celduc (pour circuit imprimé)
- 4 picots
- 1 transformateur 220 V / 9V - 0,2 A
- 1 Pont redresseur 0,5 A (type WS 005)
- 1 fiche mâle secteur plus fil
- 1 interrupteur « miniature »
- 1 bouton-poussoir à contact travail
- 1 micro « Electret » référence : B marqué 0348 C 10 F
- Ferrite de $\varnothing$ 10 plus fil émaillé de 2 / 10
- 1 coffret Teko « pupitre » référence 362 (160 x 95 x 60 x 40)

- C 3 : 1 nF (1000 pF) Mylar (marron, noir, rouge)
- C 4 : 10 nF (10 000 pF) Mylar (marron, noir, orange)
- C 5 : 47 μ F / 9 V électrolytique
- C 6 : 2,2 nF (2200 pF) Mylar (rouge, rouge, rouge)
- D 4 : diode 1N914
- T 1 : transistor NPN 2N1711
- T 2 : transistor NPN BC108
- T 3 : transistor PNP BC177
- T 4 : transistor NPN BC108
- T 5 : transistor NPN BC108

R ₆ : 330 Ω (orange, orange, marron)	rouge)
R ₇ : 470 Ω (jaune, violet, marron)	C ₇ : 10 μ F / 9 V Electrolytique
R ₈ : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)	C ₈ : 22 nF (22 000 pF) Mylar (rouge, rouge, orange)
R ₉ : 1,5 k Ω (marron, vert, rouge)	C ₉ : 22 nF (22000 pF) Mylar (rouge, rouge, orange)
R ₁₀ : 12 k Ω (marron, rouge, orange)	C ₁₀ : 6,8 nF / 400 V (6800 pF) Mylar (bleu, gris, rouge)
R ₁₁ : 33 k Ω (orange, orange, orange)	C ₁₁ : 6,8 nF / 400 V (6800 pF) Mylar (bleu, gris, rouge)
R ₁₂ : 33 k Ω (orange, orange, orange)	Z : diode zener 5,6 V
R ₁₃ : 1,5 k Ω (marron, vert, rouge)	D ₁ : diode 1N914
R ₁₄ : 1,5 k Ω (marron, vert, rouge)	D ₂ : diode 1N914
R ₁₅ : 22 k Ω (rouge, rouge, orange)	D ₃ : diode 1N914
R ₁₆ : 220 Ω (rouge, rouge, marron)	1 haut-parleur $\varnothing$ 50 - 8 Ω - 0,2 W
R ₁₇ : 39 Ω - 1/2 W - (orange, blanc, noir)	1 relais pour circuit imprimé Celduc
C ₁ : 1000 μ F / 16 V électrolytique	5 V / 500 Ω - 1T - (coupure 100 mA)
C ₂ : 100 μ F / 9 V électrolytique	4 picots
T ₆ : transistor NPN BC108	1 boîtier Teko « pupitre » référence 362
T ₇ : transistor NPN BC108	(160 x 95 x 60 x 40).
T ₈ : transistor PNP 2N2905	
Ferrite $\varnothing$ 10 plus fil émaillé 2 / 10*	
1 fiche mâle plus fil secteur	
1 transformateur 220 / 9 V - 0,2 A	
1 pont redresseur 0,5 A (type WS 005)	

چسبان محکم کنید. فراموش نکنید که دو LED بر روی مدار چایی وصل نمیشوند بلکه بوسیله سیم به محل‌های اتصال وصل میشوند چرا که آنها باید بر روی درب جعبه قرار گیرند.

ج - جمع کردن دستگاه درون جعبه :

در شکل ۸ طریقه سوراخ کردن محل‌های نصب نشان داده شده. فکر نمیکنیم اشکالی پیش بیاید چرا که دیگر فراهم کردن جعبه‌ها و قراردادن دستگاهها بدرون آن کار ساده‌ای باشد. میکروفون گیرنده باید بروی یکی از سطوح جانبی بسته به مناسب بودن محل و دور بودن از ترانسفورماتور جاسازی شود. فراموش نکنید وقتی می‌خواهید میکروفون را جاسازی کنید از پوشش پلاستیکی استفاده کنید تا کار شما دقیقتر انجام گیرد.

د - طریقه استفاده از دستگاه :

طریقه استفاده از فرستنده و گیرنده خانگی که شرح دادیم، چنانچه بخوبی به متن توجه کرده باشید ساده می‌باشد ولی تنها چیزی که باقی میماند این است که مقاومت متغیر p را منظم کنید. بدین صورت که باید حین زنگ تلفن، پتانسیومتر را چنان تنظیم کنید که ولتاژ حاصله از دو سر بوبین رله ۵ ولت شود. برای این منظور کافیست به یکی از دوستانتان تلفن کنید و به اوسفارش کنید تا به شما تلفن کرده و جلسات طولانی گوشی را نگاه دارد تا شما تنظیم خود را انجام دهید. پس از آن از او تشکر کرده و خود نیز از دردسر نگرانی از زنگ زدن تلفن راحت شوید...

*

توجه

چنانچه در شماره ویژه نوروزهم متذکر شدیم برای استفاده هرچه بیشتر علاقمندان از مقالات سعی نمودیم که با وجود حجم زیاد بعضی مقالات، آنرا در یک شماره به چاپ برسانیم، در ادامه این عمل، در این شماره نیز مقاله "تکرار کننده زنگ تلفن" را باوجود حجم زیاد، تماما در این شماره به چاپ رسیده است. بامید اینکه بتوانید در ساخت و مونتاژ این مدار موفق باشید.

الکترونیک

الکترونیک



جاسوس مکالمات تلفنی

امروزه مواقعی پیش می‌آید که احتیاج میشود که مکالمات تلفنی منزل یا محل کار و سایر جاهای مربوط را کنترل یا در مواردی ضبط یا تقویت نمائیم. اینکار در مرحله اول مشکل بنظر میرسد ولی با توجه به سادگی مدار شما میتوانید در عرض دو ساعت دستگاه زیر را مونتاژ نمائید و برای مقاصد خود مورد استفاده قرار دهید.

دستگاهی را که در ذیل به شرح می‌پردازیم جاسوس مکالمات تلفنی نام دارد و چنانچه گفته شد بوسیله آن میتوان مکالمات بین شهری یا خارج از کشور را کنترل و یا تقویت و ضبط نمود. قسمت ورودی که با علامت $INPUT\ to\ TEL$ مشخص شده است که بایستی به خط تلفن "پریز تلفن" وصل گردد تا موقعی که گوشی تلفن برداریم دستگاه شروع بکار کند رله بکار رفته از نوع رله‌های تلفنی میباشد و بایستی برابر با ولتاژ تلفن تهیه شود رله مزبور همراه با یک خازن الکترولیتی با ولتاژ $50V$ موازی گردیده و با مقاومت $R2$ بطور سری قرار گرفته شده است. خازن $C2$ مابین قسمت اول و دوم دستگاه میباشد و توسط $D1$ و $D2$ که هریک عکس یکدیگر قرار گرفته‌اند از ورودی ولتاژ تلفن به قسمت دوم جلوگیری می‌کنند در قسمت خروجی که با علامت $OUT\ PUT\ To\ AUX$ مشخص شده توسط خازن $C3$ و مقاومت $R1$ به قسمت $A.U.X$ ضبط صوت وصل میگرددند. بایستی توجه نمود که بر روی اکثر ضبط صوتها چهار قسمت مادگی فیش قرار دارد که به ترتیب از بالا به پائین چنین است.

- ۱- فیش برای میکروفون خارجی.
- ۲- قطع و وصل موتور
- ۳- " " ضبط مستقیم.
- ۴- خروجی برای گوشی یا بلندگوی (خارجی).

(4) $EAR = External.Speaker.or.Earphone.Jack.$

که فقط قسمت دوم و سوم یعنی AUX و REM مورد استفاده قرار می‌گیرد قسمت دوم REM به کنتاکتهای رله وصل میگردد که برای قطع و وصل موتور ضبط صوت بکار گرفته میشود و قسمت سوم AUX برای ضبط مستقیم میباشد بایستی توجه نمود هنگام استفاده از دستگاه شستی ضبط صوت همیشه روی حالت ضبط باشد و در صورتیکه بخواهید برای تقویت استفاده کنید با کنتاکتهای رله میتوانید باطری تقویت تلفن را قطع وصل نمائید و حسن این دستگاه بدون برق و باطری میباشد و منبع تغذیه همان خط تلفن می‌باشد.

لوازم مورد نیاز جهت مونتاژ

$C1 = 30MF\ 50V$ خازن الکترولیتی با ولتاژ کار (۵۰ ولت)
 $C2, C3 = 0.0MF\ 200V$ خازنها با ولتاژ کار (۲۰۰ ولت)
 $D1, D2 = 1N\ 914$ دیودها با ولتاژ (۵۰ ولت)
 $Rel = 2K\ ohm$ رله برابر ولتاژ تلفن

مقاومت‌های ثابت

$R1 = 200\ ohm\ 2w$
 $R2 = 5.6K\ ohm\ 2w$



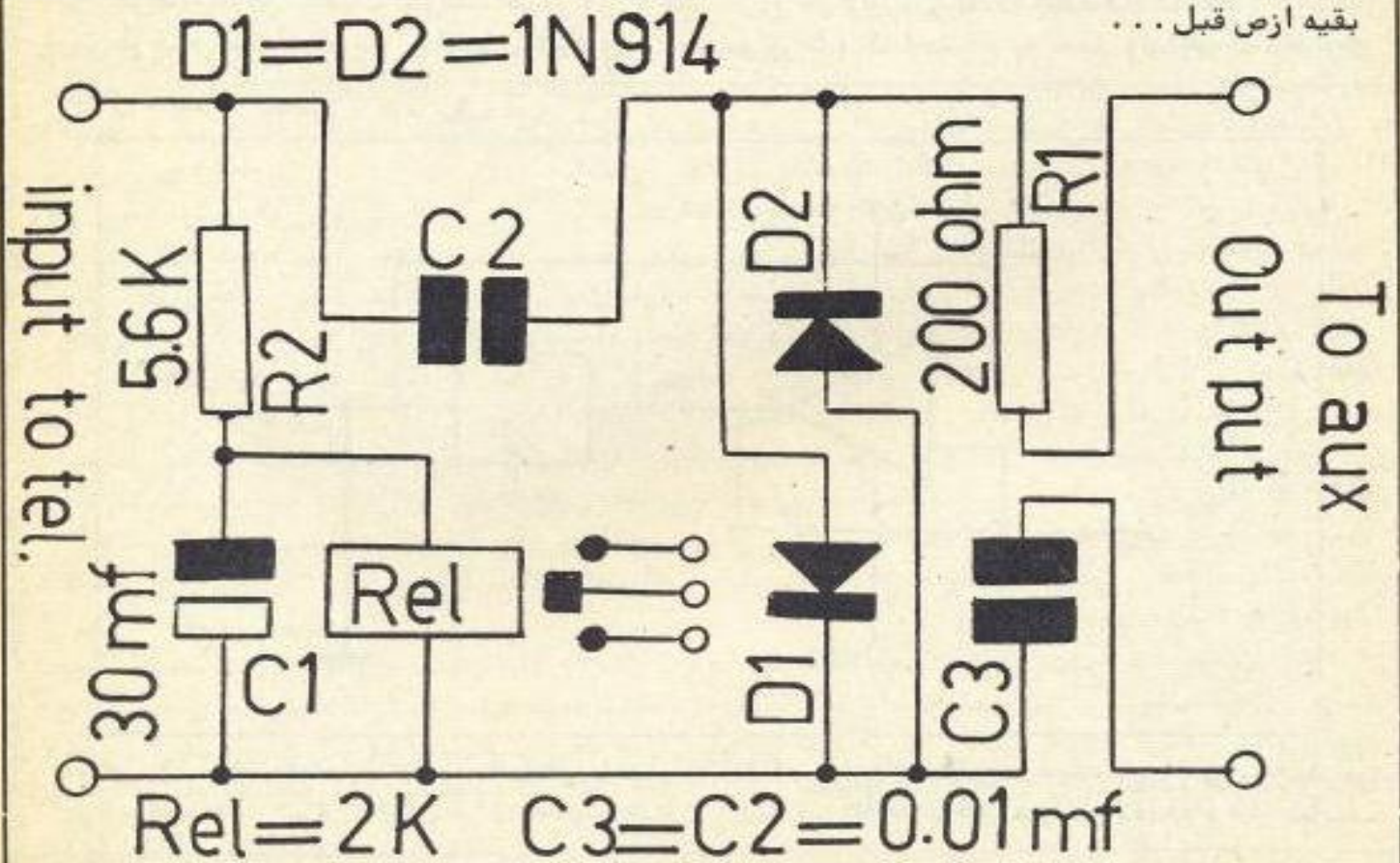
نشان دهنده تنظیم گیرنده‌های FM روی ایستگاه

مداری که ذیلاً شرح داده می‌شود با طرح ساده‌ای کیفیت کار خوبی دارد و کلیه لوازم آن نیز در بازار ایران یافت می‌شود. طرز کار مدار بسیار ساده است. هرگاه دودیود نورانی (LED) که در دو طرف صفحه تیونر نصب شده‌اند، خاموش باشند نشان دهنده تنظیم گیرنده روی ایستگاه، و روشن بودن یکی از آنها نشانه خارج بودن گیرنده از تنظیم است. این روش نشان دادن تنظیم صحیح (خاموش شدن چراغ به هنگام تنظیم صحیح) دو مزیت نسبت به دیگر روش‌ها دارد. اولاً چون هر دو LED نمی‌توانند باهم روشن باشند، مصرف دستگاه به حداقل می‌رسد، مصرف آن در حالتی که گیرنده روی ایستگاه میزان باشد حدود 2mA است. ثانیاً در این روش خارج شدن گیرنده از تنظیم بهتر و سریعتر نشان داده می‌شود. روشن شدن یک چراغ کوچک خیلی بهتر و بیشتر جلب توجه می‌کند تا خاموشی شدن آن مگر آنکه چراغ خیلی پرنور باشد.

این دستگاه بایک مدار تغذیه دو قطبی با خط صفر ولت تغذیه می‌شود. اگر در مدار تغذیه تیونر، مدار تغذیه مناسبی وجود نداشته باشد، یک ترانسفورمر خیلی کوچک هم می‌تواند نیاز این دستگاه را تامین کند.

این مدار را با قسمت تغذیه‌اش می‌توان روی یک فیبر بسیار کوچک مونتاژ کرد. مقادیر عناصر و ولتاژ تغذیه بحرانی (پراهمیت) نیستند. VR1 نقطه خاموش LED را تنظیم می‌کند و باند

بقیه ازش قبل...



تهیه: بیژن بنی اردلان

از سری مطالب تحقیقی و آموزشی

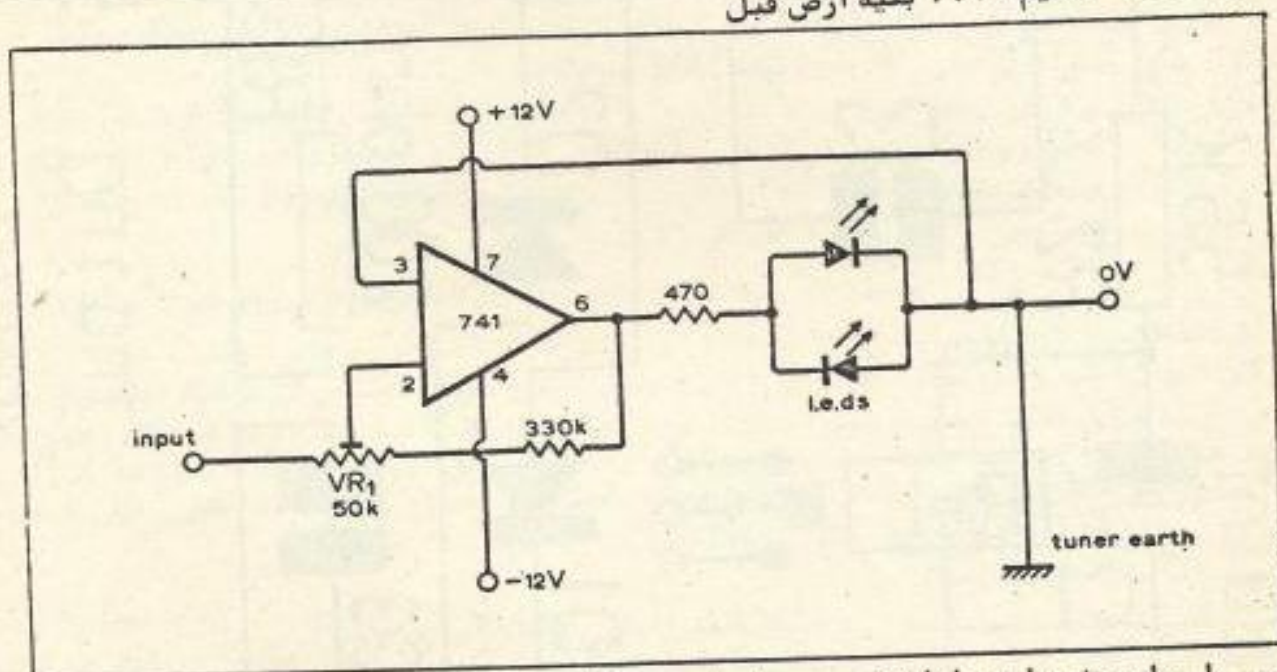
ثابت ماندن سرعت موتورهای کوچک در سیستم‌های ضبط و پخش یا ثبوت فرکانس‌های پخش شده از بلندگو بسیار مهم است. سرعت موتورهای سنکرون را با ثابت نگه داشتن فرکانس منبع تغذیه میتوان تثبیت کرد. سرعت موتورهای جریان مستقیم DC با تغییرات ولتاژ منبع تغذیه و درجه حرارت، تغییر میکند. علاوه بر این تغییرات مقاومت مکانیکی حاصل از حرکت محور موتور نیز میتواند به بی ثباتی موتور منجر شود.

تثبیت کننده:

یک سری از رگولاتورهای ولتاژ برای موتورهای تک سرعته توسط Thomson-CSF ساخته شده است که با استفاده از یک مدار بینهایت ساده قادر به تثبیت سرعت موتور می باشند. توجه به این نکته بسیار مهم است که این طرحها فقط برای تثبیت سرعت موتورهای کوچک با آهن ربای ثابت و تغذیه DC مناسبند و میتوانند بکار گرفته شوند، تثبیت کننده های کاملاً متفاوتی برای تثبیت دور موتورهای AC مورد نیاز است.

هرچند طرحها برای موتورهای سیستم‌های پرتابل و غیر دگ و وسائل نقلیه، بحث شده است این طرحها برای تثبیت سرعت هر موتور کوچک DC دیگری نیز قابل استفاده هستند. درضمن این طرحها میتوانند در مدارهای دیگری (بجز موتورها) که احتیاج به منبع ولتاژی که مقدارش

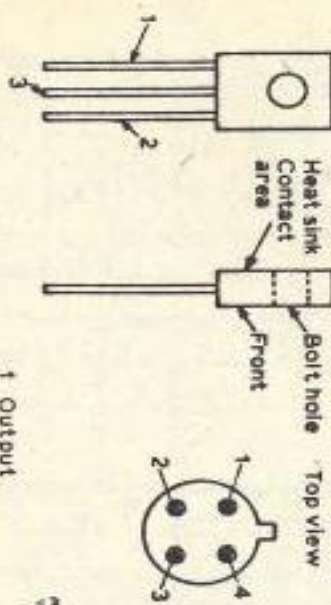
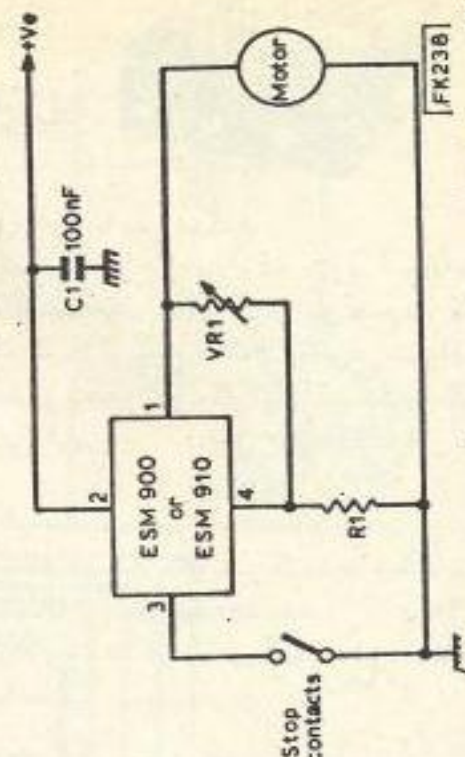
نشان دهنده تنظیم بقیه از ص قبل



وسعی را برای تغییرات ولتاژ خروجی تیونر به هنگام تغییرات قدرت صوت دریافتی بوجود می آورد. مقاومت 470 اهمی برای کنترل جریان LED ها با توجه به ولتاژ تغذیه و نور مناسب آنها به کار رفته است.

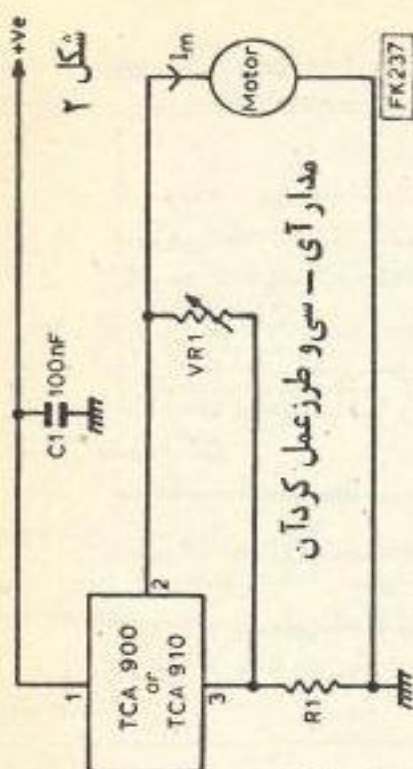
ادامه دارد...

شکل ۳- مدار قطع و وصل خارجی را نشان می دهد.



شکل ۱

- 1 Positive supply
- 2 Output to motor
- 3 Negative supply and substrate
- 4 Substrate (Negative supply)



شکل ۲

مدار آی - سی و طرز عمل کردن آن

با افزایش جریان گرفته شده از خروجی آن، افزایش پیدا کند (به هنگام کار افت ولتاژ نداشته باشد) نیز مورد استفاده واقع شوند. فقط باید مطمئن باشیم که بار بیشتری از ماکزیمم جریان مجاز خروجی کشیده نخواهد شد. چند تثبیت کننده

CB-16⁶

آی - سی های TCA900 و TCA910 را در جعبه های پلاستیکی که TO-126, SOT-32، یا نامیده میشود و در شکل ۱ نشان داده شده است بسته بندی میکنند. قسمت فلزی پشت جعبه را برای اتصال به خنک کننده (هیت سینک) در نظر گرفته اند.

TCA900 و TCA910 ولتاژ کار متفاوتی دارند TCA900 رانمی توان با بیش از 14V تغذیه کرد چون خراب میشود، این آی - سی برای تثبیت سرعت موتورهای ضبط صوتهای پر تابل با ولتاژ کار 5.5V تا 12V مناسب است. (ولتاژ کار همیشه باید کمتر از ماکزیمم ولتاژ مجاز باشد). TCA910 دارای ولتاژ ماکزیمم مجاز بیشتری (20V) است و در مدارهای باتغذیه تا 18V مناسب است. مثلاً برای تجهیزاتی که در وسائل نقلیه با ولتاژ نرمال 12V (که در ضمن شارژ شدن بیشتر هم ممکن است بشود) باید TCA910 را بکاربرد.

تثبیت کننده های ESM900 و ESM910 از نظر الکتریکی تقریباً شبیه به دو تثبیت دیگراند ولی در آنها، مدار متوقف کننده اتوماتیک موتور در پایان نوار، نیز در نظر گرفته شده است که با ورق های آلومینیمی که در سیستم شاسی ضبط در نظر گرفته شده است، اتصال متوقف کننده مدار را وصل میکند. ولتاژ کار ESM900 مانند TCA900 و ESM910 مانند TCA910 میباشد.

ESM900 و ESM910 در جعبه های نوع TO-12 که در شکل ۱ نشان داده شده است، بسته بندی میشوند. این جعبه ها، از نظر شکل، مانند جعبه ترانزیستورها استوانه ای هستند و چهار پایه از آنها خارج شده است. پایه اضافی، پایه متوقف کننده خودکار است بدون خنک کننده، بسته بندی شکل ۲ در دمای محیط 60°C فقط 0.5W میتواند تلف کند در حالیکه نوع



یک آزمایش کننده برای آزمایش تقویت کننده‌های ارزان قیمت بسازید

(۱)

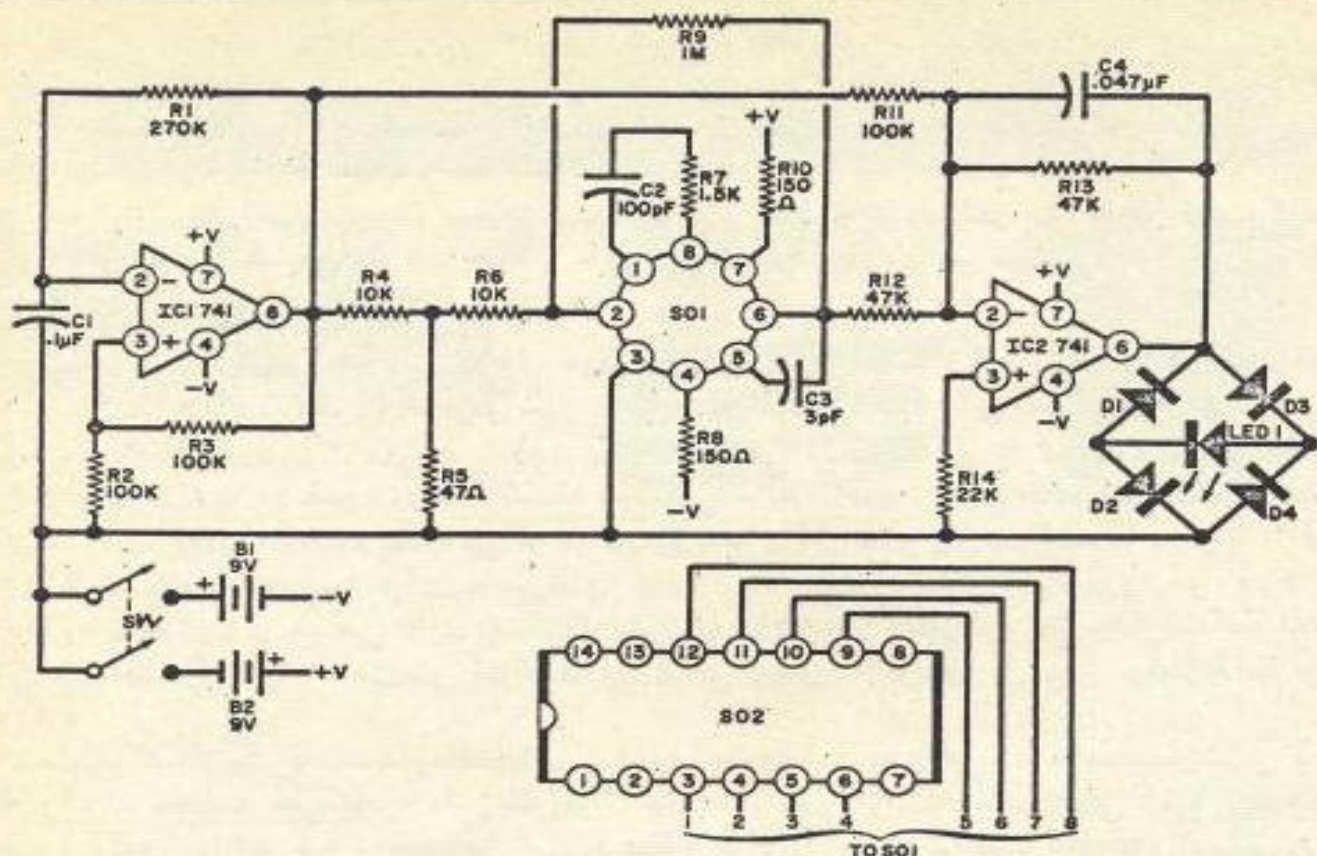
این دستگاه، بهره، ثبوت *offset* ورودی و جریان بایاس را آزمایش میکند. از آنجایی که تقویت کننده‌های عملیاتی روز بروز بیشتر و گسترده‌تر در مدارها مورد استفاده قرار می‌گیرند، نیاز به یک آزمایش کننده با کیفیت خوب و بهای مناسب برای آزمایش صحت کار آنها و سالم بودنشان پیش از پیش احساس میشود. مداری که ذیلاً شرح داده میشود میتواند تمام انواع متداول این تقویت کننده‌ها را آزمایش کند. این مدار بطور خودکار پارامترهای مهم تقویت کننده‌های عملیاتی را بازبینی میکند و بایک دیود نورانی قرمز (LED) وضعیت آن را نشان میکند.

پارامترهایی که توسط این دستگاه بازبینی می‌شوند عبارتند از بهره، ثبوت *offset voltage* ورودی و جریان بایاس ورودی خود دستگاه آزمایش کننده، که از دو تقویت کننده عملیاتی 741 بهره می‌برد، میتواند مدار داخلی تقویت کننده‌های عملیاتی پیچیده مانند 741 را به همان خوبی تقویت کننده‌های عملیاتی ساده مثل 748, 709 آزمایش کند. در دستگاه دو نوع سوکت ۸ پایه (TO-5) و ۱۴ پایه DIP در نظر گرفته شده است. شرح مدار:

جعبه پلاستیکی بدون خنک کننده در دمای محیط $0.8W$ $70^{\circ}C$ را میتواند تلف کند. نوع جعبه لاستیکی با خنک کننده با مقاومت حرارتی $15 C/W$ میتواند $3.3W$ را در دمای $70^{\circ}C$ تلف کند. مدار:

شکل ۲ طرز قرار گرفتن TCA900 و TCA910 را در مدار نشان میدهد. مدار آن از سادگی قابل توجهی برخوردار است. سرعت موتور توسط VR1 تنظیم میشود که معمولاً مقاومتی در حدود $2K$ تا $5K$ دارد. حداکثر جریان خروجی برای طرحهای تحت بررسی $0.5A$ است. ولتاژ بین پایه‌های ۱ و ۲ نباید کمتر از $1.5V$ باشد. چنانچه ولتاژ بین این دو پایه به $1.2V$ برسد مدار کار نخواهد کرد. خازن $C1$ مانع ورود فرکانس‌های زیاد از طریق منبع تغذیه به آی - سی میشود، این خازن باید در مدار تمام آی - سی‌های خطی بکار برده شود. مقاومت $R1$ باید حدود 8.5 برابر مقاومت موتور باشد. اگر مقاومت $R1$ بیش از این مقدار باشد ممکن است منجر به نوسان شود. اگر $R1$ کمتر از این مقدار انتخاب شود، ثبات سرعت موتور هنگامی که بار مکانیکی به موتور وارد شود، از بین میرود. مقاومت معمولی $R1$ چیزی بین 100 تا 400 می‌باشد. توقف نور:

شکل ۳ طرز قرار گرفتن ESM900 و ESM910 را در مدار نشان میدهد. اتصال پایه‌ها با اتصال پایه‌ها در شکل ۲ متفاوت است. طرز بستن کلید توقف نیز در شکل نشان داده شده است. نوعاً $2mA$ باید از طریق کلید متوقف کننده موتور که روی شاسی ضبط نصب شده عبور کند. و به آی - سی اعمال شود تا حرکت موتور متوقف شود؛ موتور دوباره وقتی شروع به گردش میکند که آلومینیوم مورد بحث، از اتصال خارج شود. از این مکانیزم توقف در جاهای دیگری هم که توقف خودکار موتور مورد نیاز باشد میتوان استفاده کرد. مقاومت $R1$ در شکل ۳ باید حدود 10 برابر مقاومت موتور انتخاب شود در غیر این صورت همان حالات طرح شکل ۲ اتفاق خواهند افتاد.



مدار مجتمع IC1 به عنوان مولد موج مربعی و تقویت کننده عملیاتی تحت آزمایش به عنوان تقویت کننده معکوس کن با بهره تقویت ۱۰۰ در مدار بکار گرفته شده اند. خروجی IC1 به IC2 و (از طریق مقسم ولتاژ R4 و R5) به قسمت تحت آزمایش فرستاده میشود. خروجی قسمت اخیر (تحت آزمایش) نیز، به عنوان دومین ورودی به IC2، که از آن به عنوان تقویت کننده جمع کن استفاده شده است، فرستاده میشود.

اگر تقویت کننده عملیاتی تحت آزمایش خوب کار کند (سالم باشد)، خروجی آن موج مربعی ورودی به IC2 را، که از طریق R11 به آن اعمال میشود، خنثی میکند. وقتی که هر دو این موخها خنثی شوند، خروجی IC2 صفر میشود و LED خاموش می ماند.

اگر تقویت کننده عملیاتی تحت آزمایش خراب باشد، دو ورودی IC2 یکدیگر را خنثی نخواهند کرد و بتبع LED روشن خواهد شد. اما پیش از آنکه LED روشن شود، خروجی IC2 باید از حد معینی که توسط افت ولتاژ روی دو تا از دیودهای پل D1 تا D4 و LED معین میشود، تجاوز کند. با فرض اینکه نقصی در کار تقویت کننده عملیاتی تحت آزمایش وجود دارد، خروجی تقویت کننده عملیاتی وقتی از این حد تجاوز خواهد کرد که بهره آن کمتر از 60، offset ولتاژ ورودی بیش از 30mV یا جریان بایاس ورودی بیش از 3mA باشد. تمام آی-سی های تقویت کننده عملیاتی معمولی باید پارامترهایی بهتر از این مقادیر داشته باشند. به همین ترتیب، چنانچه تقویت کننده عملیاتی در مدار بطور ثابت کار نکند و یا اتصال کوتاه یا انفصال در قسمتی از مدار آن وجود داشته باشد LED روشن خواهد شد.

طرز مونتاژ

تقریباً با هر روشی میتوان این آزمایش کننده را مونتاژ کرد. ما دستگاه نمونه خود را روی دو برد سوراخدار مونتاژ کردیم و آن را داخل جعبه فلزی به ابعاد $2 \frac{3}{4} \times 4 \frac{1}{4} \times 3$ نصب کردیم. برای مونتاژ این دستگاه از فیبر چایی هم میتوان استفاده کرد.

سوکت‌های SO1 و SO2 را روی یک قطعه فیبر سوراخدار با قطعات و اتصالات لازم نصب کردیم و مجموعه را با پیچ ریز درب جعبه نسب کردیم بطوریکه سوکت‌ها در داخل سوراخ‌های تعبیه شده روی درب جعبه قرار بگیرند. IC1 و IC2 را نیز با متعلقاتشان روی فیبر دوم مونتاژ کردیم و مجموعه را به همراه دو باتری آن در کف جعبه محکم کردیم. LED را با چسب درون سوراخی در جلو جعبه محکم کردیم. کلید SW را نیز جلو جعبه نصب کردیم با نصب چهار پایه پلاستیکی در کف جعبه، مانع سر خوردن آن روی میز میشود. طرز کار با این آزمایش کننده:

بدون آنکه تقویت کننده عملیاتی داخل سوکت آزمایش قرار دهید، کلید SW را فشار دهید. LED باید روشن و خاموش شود، این عمل نشان دهنده آن است که دستگاه بخوبی کار میکند. برای آزمایش یک تقویت کننده عملیاتی کافی است که آن را در سوکت فرو کنید و کلید SW را فشار دهید. چنانچه تقویت کننده عملیاتی سالم باشد LED خاموش خواهد ماند. هر آی - سی تقویت کننده عملیاتی که ترتیب پایه‌های آن مثل 709 باشد را میتوان با این دستگاه آزمایش کرد. این سری، آی - سی‌های 741, 740, 301, 101 و 748 را شامل میشود. مدار آی - سی‌های دیگر (با ترتیب پایه‌های متفاوت) مثل تقویت کننده‌های عملیاتی دوتایی را هم با افزودن سوکت‌های اضافی بصورت موازی با این سوکت‌ها می‌توان آزمایش کرد.

از آنجایی که تقویت کننده‌های عملیاتی مختلف مشخصات مختلفی هم دارند بازبینی تمام مشخصات آنها ضمانت نمی‌شود. ولی تقریباً این مدار ما را از مشخصات عملی آنها (خوب یا بد بودن) آگاه خواهد کرد. خصوصاً این دستگاه برای آزمایش تقویت شده‌های عملیاتی به هنگام فروش یا آزمایش سریع آنها به هنگام تعمیر یا بازبینی مدار دستگاهی که در آن تقویت کننده عملیاتی به کار است و دستگاه کار نمی‌کنند، مفید خواهد بود.

(1) Offset Voltage پتانسیل جریان مستقیمی است که روی دو ترمینال ورودی مقایسه‌ای دستگاه (که خط صفر آن اتصال مشترک دو ورودی است) هنگامی که خروجی آن صفر است وجود داد.

لیست عناصر

B1, B2—9-volt battery
C1—0.1- μ F capacitor
C2—100-pF capacitor
C3—3-pF capacitor
C4—0.047- μ F capacitor
D1—D4—1N914 diode
IC1, IC2—741 op-amp IC
LED1—Light-emitting diode (Poly Pak "Brite Red" or equiv.)
R1—270,000-ohm, 1/4-watt resistor, 10%
R2, R3, R11—100,000-ohm, 1/4-watt resistor, 10%
R4, R6—10,000-ohm, 1/4-watt resistor, 10%

R5—47-ohm, 1/4-watt resistor, 10%
R7—1500-ohm, 1/4-watt resistor, 10%
R8, R10—150-ohm, 1/4-watt resistor, 10%
R9—1 megohm, 1/4-watt resistor, 10%
R12, R13—47,000-ohm, 1/4-watt resistor, 10%
R14—22,000-ohm, 1/4-watt resistor, 10%
SW—Dpdt momentary contact pushbutton switch
SO1—8-pin, TO-5 IC socket
SO2—14-pin, DIP IC socket

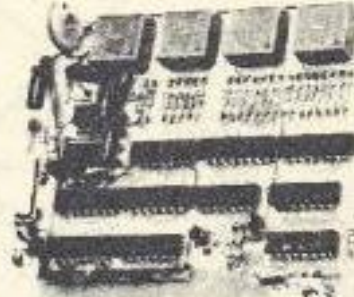
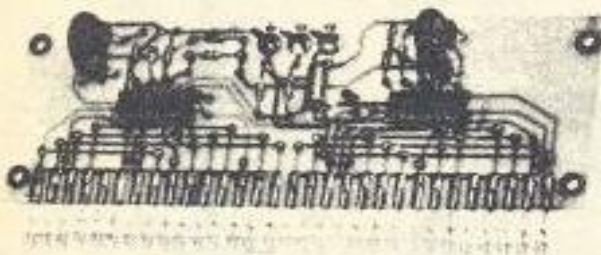
Misc.: LMB type 342 cabinet; rubber feet (4); mounting hardware; etc.

کیت‌های جدید

تعدادی کیت جدید برای شرکت تهران کیت رسید. لیست کامل در مجله‌ما شین چاپ شده است. ضمناً چون پارتی جدید کیت‌ها در روزهای آینده میرسد علاقمندان میتوانند برای خرید با درس زیر مراجعه فرمایند:

تهران—خیابان استاد مطهری خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰ تهران کیت تلفن ۸۴۶۴۶۰
ضمناً "مجله‌ما شین" اکنون در دست روزنامه فروش‌هاست

۲۵ پروژه الکترونی



برای اینکه دوستان آماتور و مبتدیان بتوانند با مونتاژ مدارهای بسیار ساده، استعداد خود را در این رشته آزمایش کنند، از این شماره مقاله‌ای تحت عنوان ۲۵ پروژه الکترونیک را برای خوانندگان بچاپ میرسانیم. لازم به توضیح است که این طرحها بوسیله آقای مسعود طبیب آذر تهیه و گردآوری گردیده است.

قسمت دوم

ترموتر یا حرارت سنج الکترونی

نقشه شماره (۶)

در کارهای مهندسی کوره‌های ذوب فلزات که احتیاج به دانستن دمای کوره هست چون نمیتوان از دماسنج‌های معمولی استفاده کرد و یا در کارهای آزمایشگاهی حساس از دماسنج‌های الکترونی استفاده می‌کنند، دستگاهی که در این قسمت معرفی شود نوع نسبتاً کاملی از آن میباشد قلب دستگاه یک ترمورزیستانس میباشد که تغییرات آن متناسب است با تغییرات دمای اطرافش
طرز کار:

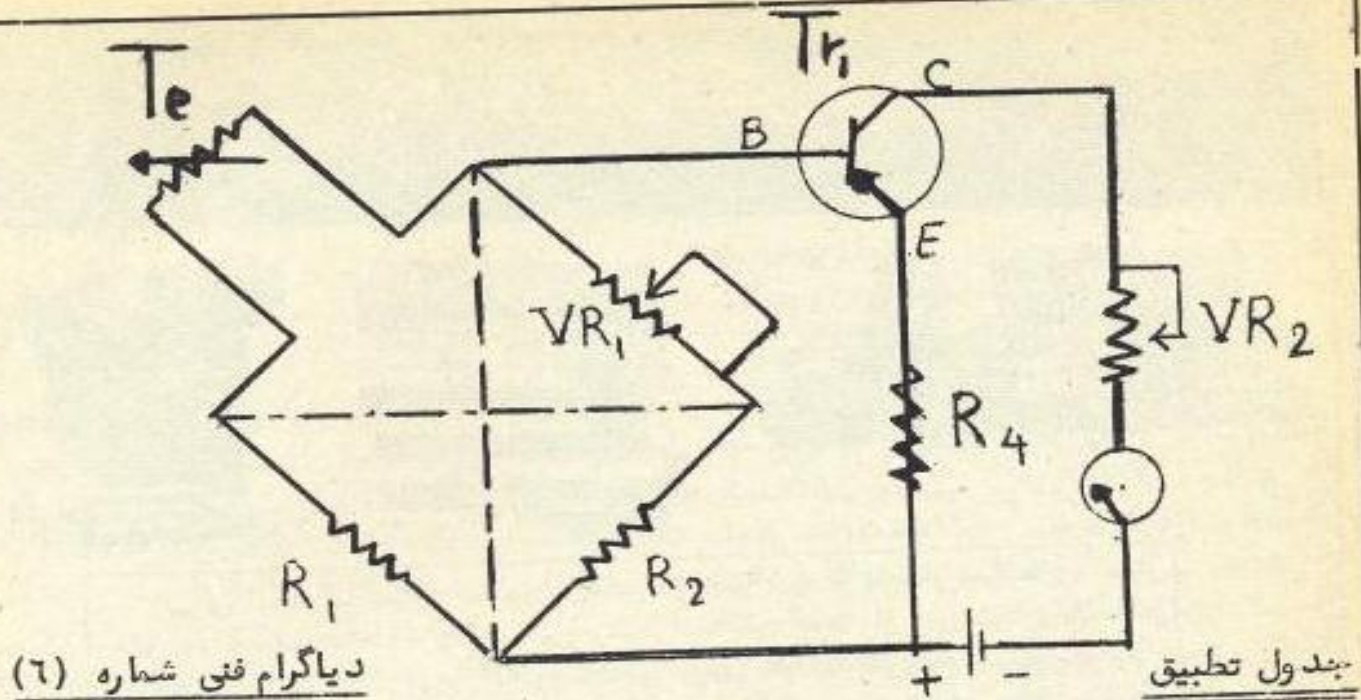
دستگاهی که در این قسمت معرفی شود براساس پل معروف و تستون میباشد البته با اندک تغییری شدت جریان خروجی از پل به آمیتر ترانزیستور قدرت داده میشود کمی و زیادی این جریان باعث شدت و ضعف هادی شدن ترانزیستور قدرت میشود که خود این جریان مستقیم متغیر به میکروآمپر متر اعمال میشود و مقدار دمای اطراف ترمیستور را به وسیله میکروآمپر متر و تطابق آن با جدول تطبیق میتوان بدست آورد.

لوازم مورد احتیاج

این سری مدارات برای آماتورها و مبتدیان به چاپ رسیده است و نقشه‌ها نیز بصورت خیلی ساده کشیده شده اند بنابراین در ساخت و مونتاژ مدار دقت عمل ننمائید.

GA میکروآمپر ۵۰ - ۰ میکروآمپر
Tr1 ترانزیستور قدرت 2SB426
R2-R1 ۲ کیلو اهم نیم وات دو عدد
VR1 مقاومت متغیر ۵ کیلو اهم برای تطبیق
R4 ۱/۸ کیلو اهم نیم وات

VR2 مقاومت متغیر ۵۰ کیلو اهم برای تنظیم حساسیت دستگاه
Te ترمیستور غیر مشخص چون به وسیله مقاومت متغیر قابل تطبیق با دستگاه است.
دستگاه با باتری ۹ ولت کار میکند.



عدد نشان داده شده بوسیله گالوانومتر A بر	۴۸ میکرو	۲۲ میکرو	۶ میکرو
دما بر حسب فارنهایت	۱۰۵ درجه	۶۲ درجه	۳۲ درجه

نقشه شماره (۷)

مترنوم یاریتم سنج الکترونی

در اعمالی که احتیاج به ریتم منظم و پشت سرهم و قابل تنظیم باشد سابقاً " مترنومهای مکانیکی بکار می‌رفت که با چرخهای گردان کار میکرد و بدین جهت هم از جهت وزن و هم از جهت قیمت مقرون به صرفه نبود ولیکن دستگاه پیشنهادی در این قسمت از هر جهت مقرون به صرفه میباشد هم از جهت قیمت و هم از جهت وزن و بعلاوه راندمان دستگاه زیاد است و مصرفاش کم از این جهت پروژه پیشنهادی در این قسمت از دستگاههای مشابه دیگر پیشی گرفته است.

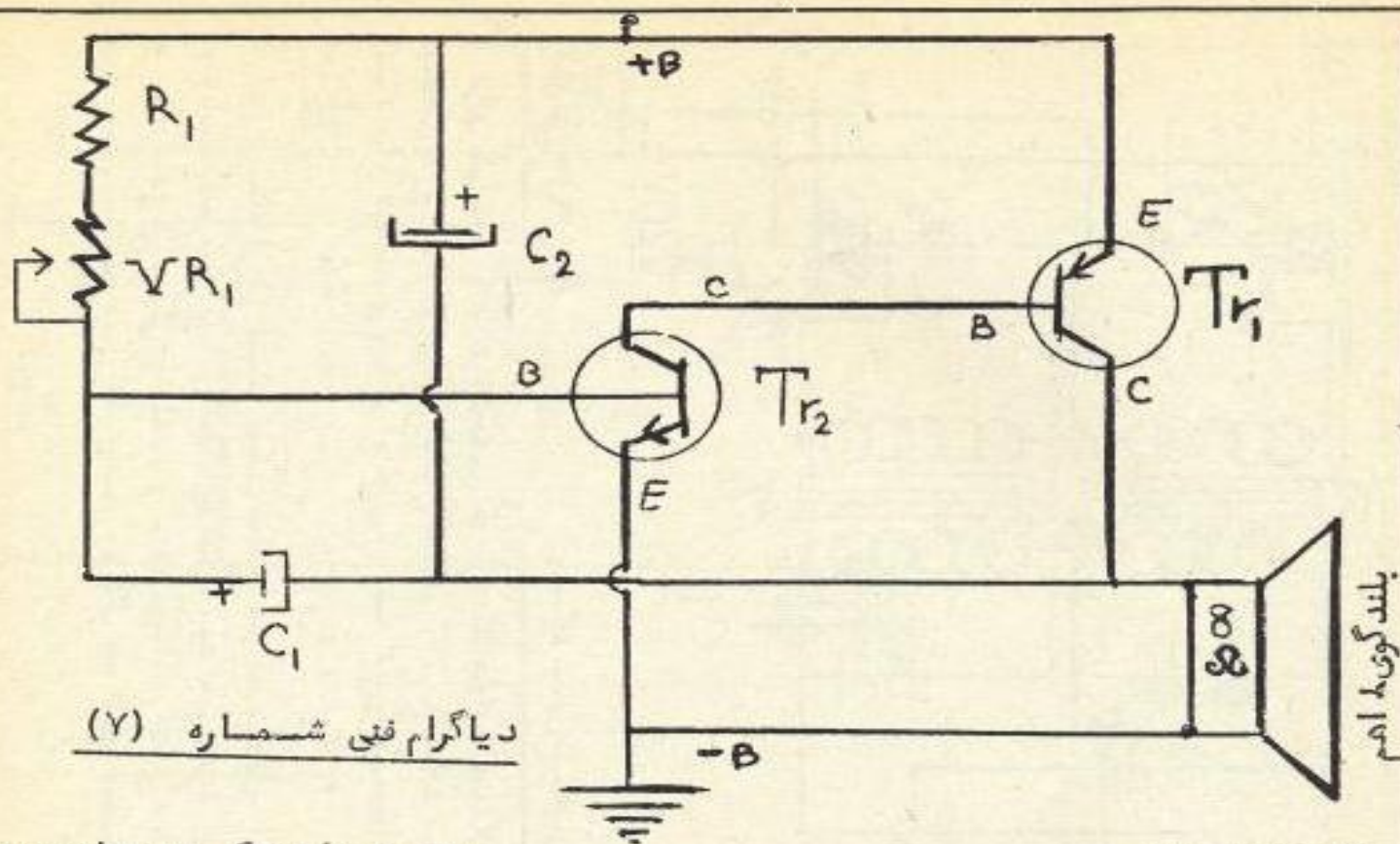
طرز کار:

دو ترانزیستور یکی منفی و دیگری مثبت بصورت ویبراتور کار گذاشته شده است فرکانسهای تولید شده بوسیله این قسمت بوسیله خازن ۲۵ میکروفاراد قابل شنوایی میشود و این جریان به دست آمده به بلندگوی ۸ اهم داده میشود پتانسیومتر ۵۰ کیلو اهم برای تنظیم مدت مابین دو نوسان تعبیه شده است.

لوازم مورد احتیاج

VR1 مقاومت متغیر ۵۰ کیلو اهم
بلندگوی ۸ اهم
دستگاه با باتری ۹ ولت کار میکند
C2 - خازن الکتrolیتی ۱۰۰۰ میکروفاراد
۱۵ ولت

C1 خازن ۲۵ میکروفاراد الکتrolیتی ۱۵ ولت
AC128 - Tr1
AC127 - Tr2
R1 ۱۰ کیلو اهم نیم وات



دیاگرام فنی شماره (Y)

بلندگو به اهم

رقص نورهای رنگی به وسیله صوت

نقشه شماره (A)

پروژه‌ای که در این قسمت معرفی میشود دستگاهی است که با دو کانال خود قادر است دو سری لامپ را با توان حدوداً ۶۰۰ وات (هرکانال) را بوسیله فرمان صوتی روشن و خاموش نماید قلب دستگاه عنصری بنام تریاک میباشد.

طرزکار

علایم ورودی پس از گذشتن از مدار تصفیه به قسمت تقویت کننده اعمال میشود این علایم به قاشت تریاک داده میشود که باعث هادی شدن تریاک میگردد و این عمل باعث روشن شدن لامپهای تعبیه شده در مدار میگردد البته شدت وضع روشنایی در لامپها بستگی به شدت و ضعف علایم اعمالی دارد برای کنترل این علایم از دو عدد پتانسیومتر برای دو کانال استفاده شده یکی از کانالها برای صدای زیر و دیگری برای صدای بم طرح ریزی شده است و برای تولید هیجان بیشتر در سخنرانیها میتوان از دوسری لامپ با رنگهای مخالف استفاده نمود.

لوازم مورد احتیاج

$Tr1$ - تریاک ۶۰۰ ولت ۲ آمپر با رادیاتور ۲ عدد

$C1$ ۰/۰۳۳ میکروفاراد دیسک

$R1$ ۴۷ کیلو اهم نیم وات

$Tr1, 2$ - AC126 دو عدد

B - دستگاه با باتری ۶ ولت کار میکند

$R2$ ۴۷۰ اهم نیم وات

$C5$ ۰/۰۴۷ میکروفاراد دیسک

$T1, 2$ - چک رابط دو عدد

$C2$ - خازن الکترولیتی ۳۰ میکروفاراد ۱۵ ولت

$C3$ - خازن الکترولیتی ۱ میکروفاراد ۱۵ ولت

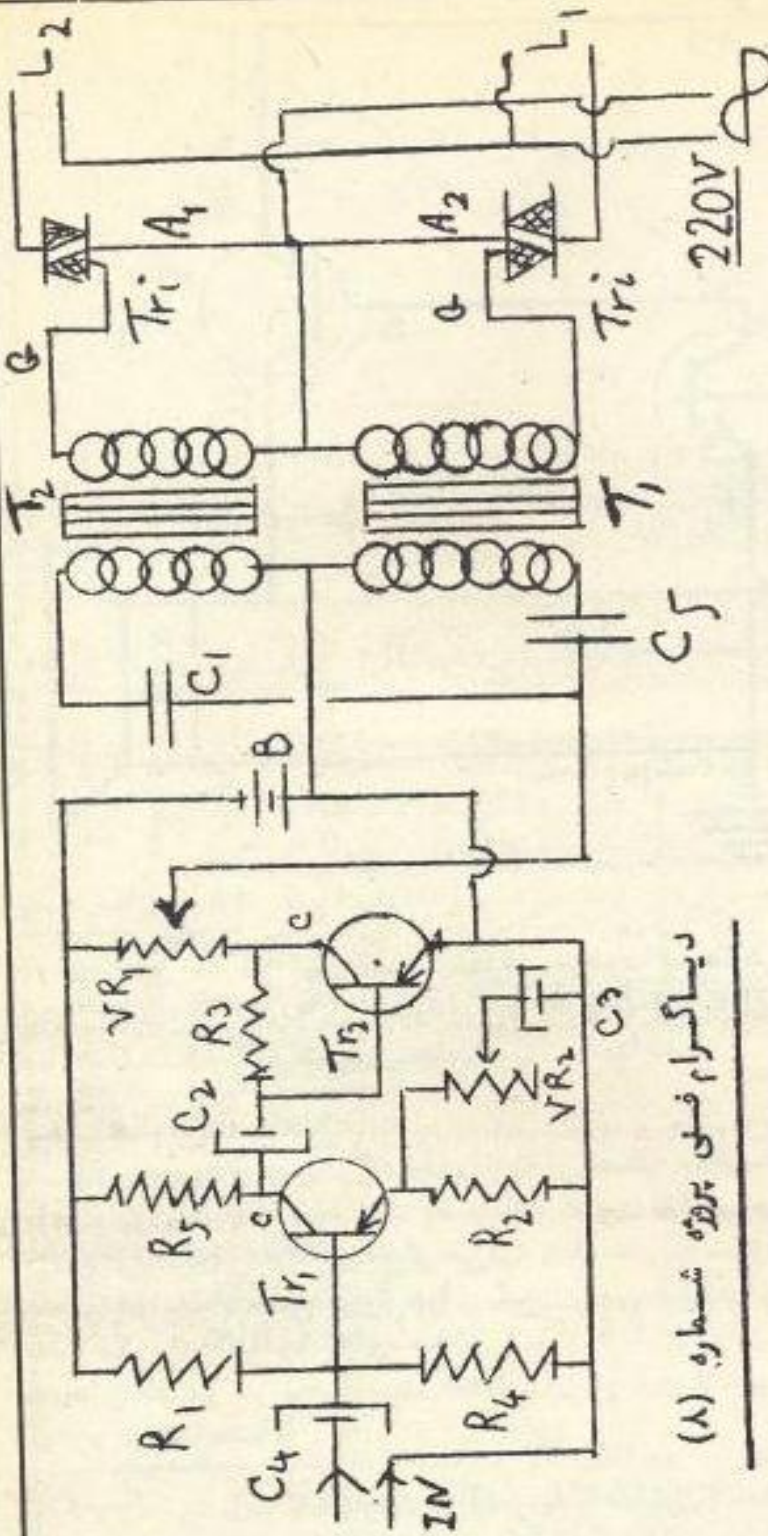
$C4$ - خازن الکترولیتی ۳۰ میکروفاراد ۱۵ ولت

$R3$ - ۱۰۰ کیلو اهم نیم وات

$R5, R4$ ۴/۷ کیلو اهم نیم وات دو عدد

$VR1-VR2$ مقاومت متغیر ۵ کیلو اهم دو عدد

Triac تر یک نوع ۴۰۰ ولت و یا ۶۰۰ ولت ۲ آمپر
F1-F2 دو عدد فیوز ۱/۸ آمپر
C1 خازن الکتrolیتی ۲۵ میکروفاراد ۱۵ ولت



دیگرام فنی پروژه شماره (۸)

نقشه شماره (۹)

دستگاه تبدیل کننده از ۱- ولت تا ۲۲۰- ولت،

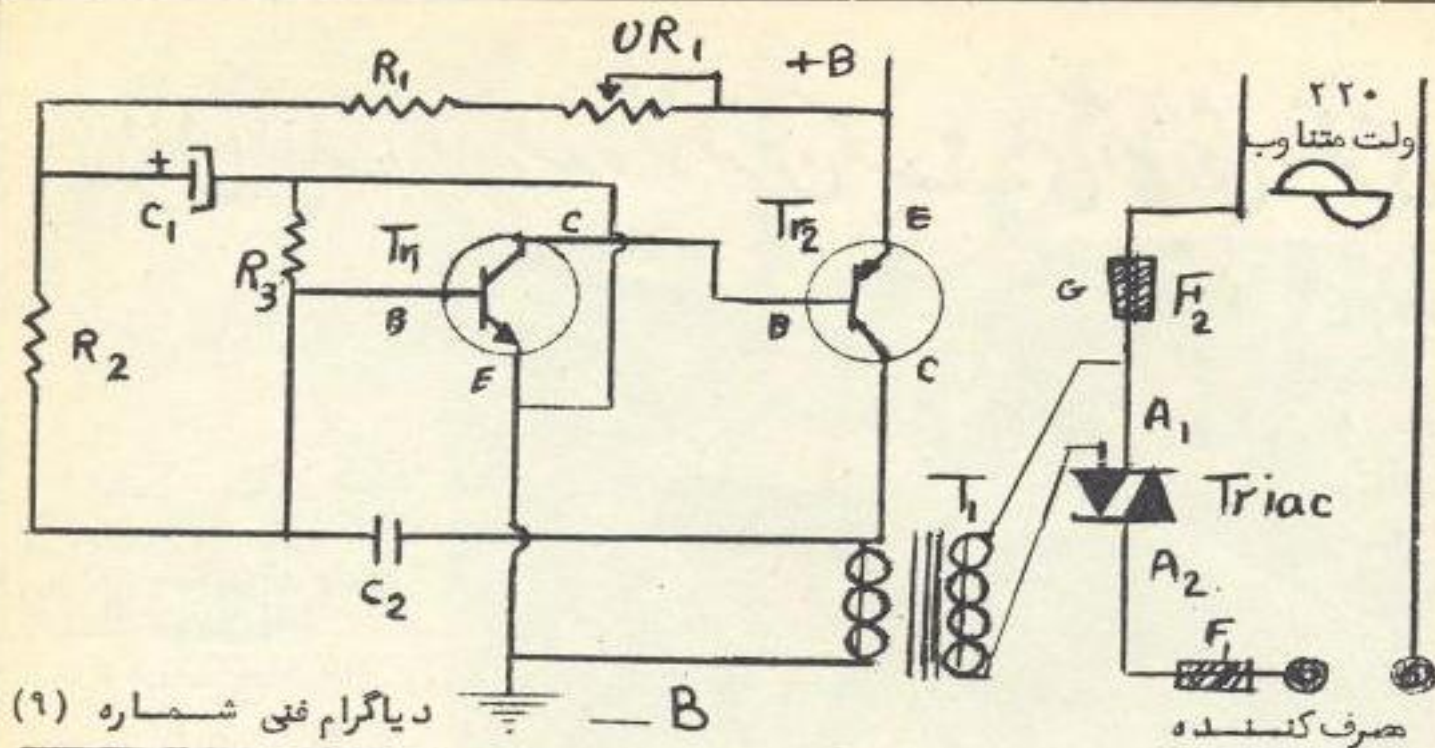
برای هر آمپور و یا هر متخص که با دستگاههای مختلف الکترونی سروکار دارد تبدیل کننده ای لازم است که بتواند ولتهای مختلفی را تهیه بنماید دستگاهی که در این قسمت معرفی میشود برای هر متخص و یا هر آمپوری در رشته الکترونیک میتواند مفید باشد.

این دستگاه از دو قسمت تشکیل یافته است قسمت اول را یک نوسان ساز تشکیل میدهد نوسانات تولید شده در این قسمت به قسمت دوم یعنی قسمت تر یک اعمال میشود هادی شدن تر یک مقدارش بستگی به شدت و ضعف نوسانات اعمالی دارد و چون این نوسانات قابل تنظیم می باشند پس مقدار هادی شدن تر یک هم قابل تنظیم می گردد. (تری یک احتیاج به رادیاتور دارد) (تری یک احتیاج

AC127 ترانزیستور منفی
AC128 ترانزیستور مثبت
۴۷ کیلو اهم نیم وات
۲۴ کیلو اهم نیم وات
۵۰ کیلو اهم متغیر

۳۹-۲۲ کیلو اهم نیم وات
۰/۰۴۷ میکروفاراد دیسک

چوک رابط
دستگاه با باتری ۹ ولت کار میکند B:



چشمک زن الکترونی

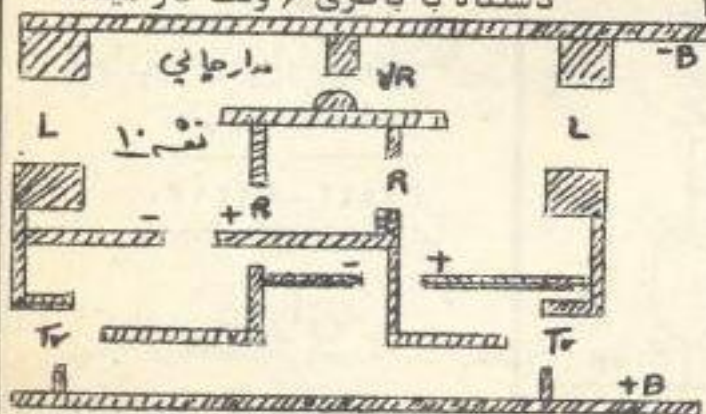
دیاگرام دستگاهی که در این قسمت معرفی میشود برای تزئین سالنها و یا ویترینها می توان از آن استفاده نمود. از این دستگاه برای چراغ راهنمای وسایط نقلیه یا اندک تغییری میتوان استفاده کرد در اینصورت باید از رله بجای لامپ دستگاه استفاده میشود. راندمان دستگاه زیاد می باشد بدین جهت بردستگاههای مشابه دیگر پیشی گرفته است.

نقشه شماره (۱۰)

دو عدد ترانزیستور قدرت بصورت ویبراتور کار گذاشته شده و نوسانات این قسمت بوسیله دو خازن الکترولیتی تعدیل شده و بوسیله دو مقاومت و پتانسیومتر قابل تنظیم می گردد دو چراغ بکار رفته در این دستگاه یکی پس از دیگری روشن می گردد.

لوازم مورد احتیاج

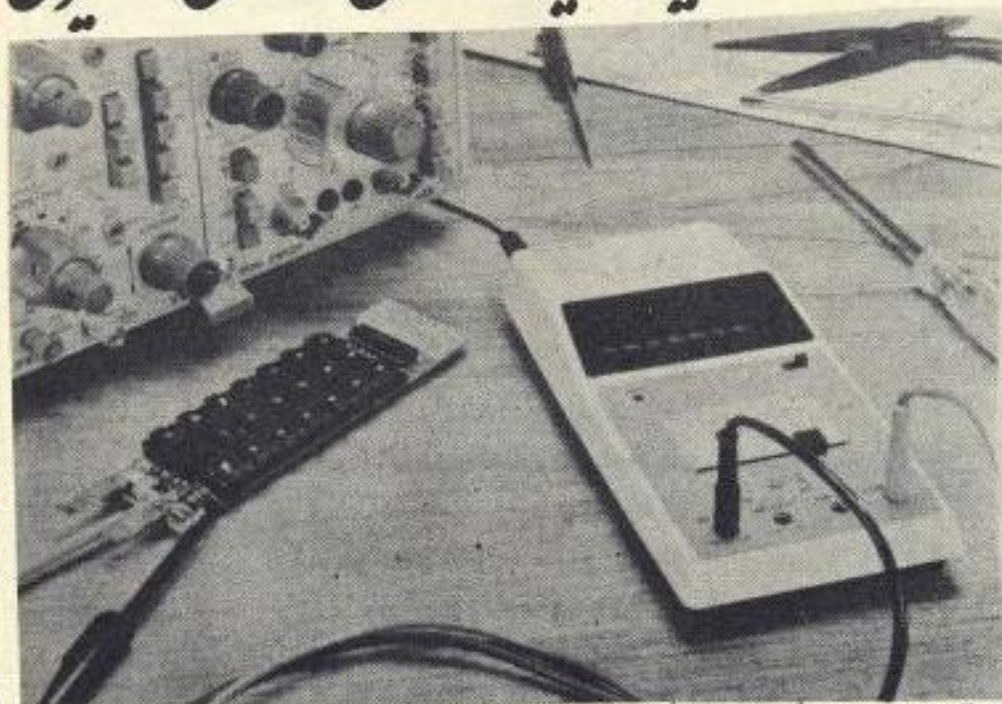
$L1-L2$ دو عدد لامپ ۶ ولت ۱۰۰ میلی آمپر
 $C1-C2$ ۳۰۰ میکروفاد راد الکترونی ۱۰ ولت
 $Tr1-Tr2$ دو عدد ترانزیستور قدرت 2SB426
 $R2-R1$ ۶/۸ کیلو اهم نیم وات دو عدد
 $VR1$ ۱۰ کیلو اهم متغیر



توجه داشته باشید که در این سری مدارات جمعا ۲۵ مدار را برای شما به چاپ میرسانیم بنابراین در شماره آینده تا مدار شماره ۱۵ را درج خواهیم نمود. امید است این مدارات مورد استفاده قرار بگیرد.

الکترونیک

تهران کیت عرضه کننده متنوعترین کیت های آموزشی - تفریحی



"آوومتر" سنکسر جهت
اندازه گیری آمپراژ- ولتاژ
و اهم جریان AC و DC
قیمت ۶۵۰۰ ریال
مرکز فروش تهران کیت

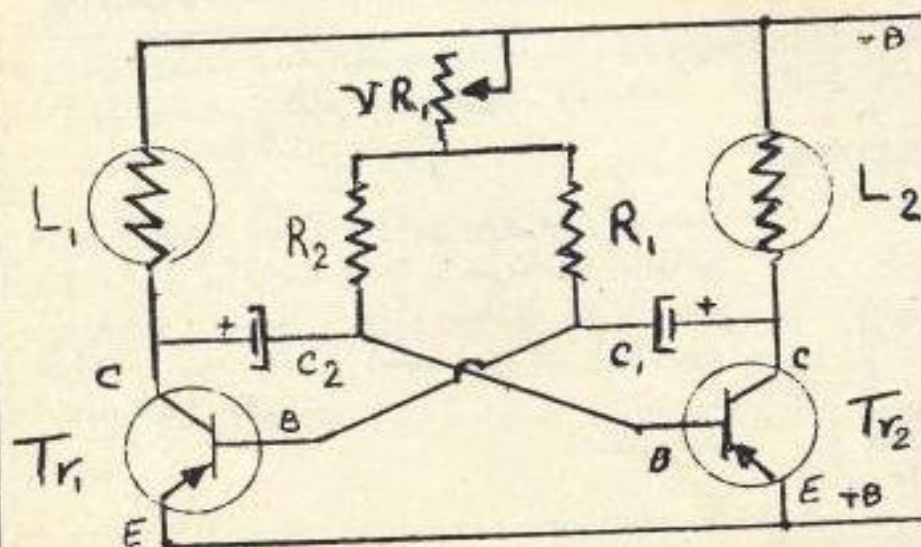
ضمنا

انواع کیت های فرستنده، رقص نور، رادیو، تایمر، دیمر، ساعت، چرخ گردان آژیر، چراغ راهنمایی، چشمک زن و... در این موسسه در تمام نمایندگی های فروش مطبوعات در سراسر کشور بفروش میرسد.

نشانی - تهران ۱۵ - خیابان استاد مطهری (تخت طاووس سابق) روبروی امیر اتابک خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰ تلفن ۸۴۶۴۶۰، ساعت کار - همه روزه ۱۰ صبح تا ۷ بعد از ظهر

تهران کیت

دیاگرام فنی شماره (۱۰)



الکترونیک

تهران ۱۱ - خیابان بهارستان

شماره ۴۴۷ - تلفن

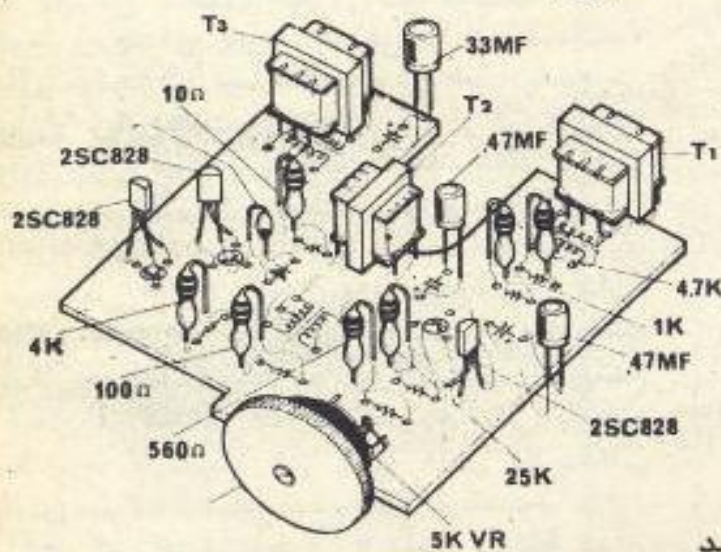
۳۰۸۹۲ - ۳۱۲۱۲۰

تهران

ولوم دستگاه نیز ولوم 4W 8 است .
دستگاه باهم کار میکنند . لیست بقیه اجزا را در
زیر مشاهده میکنید .

طرز کار دستگاه بدین صورت است که در
حالت عادی یعنی موقتی که ولوم خاموشی است
با فشار دادن مرتب از کلیدهای فشاری واحد
اصلی یا واحد فرعی نوسان ساز دستگاه بکار می
افتد و صدای بوق در واحد متقابل شنیده میشود
با شنیدن صدای بوق واحد اصلی ولوم را باز
می کند و در این حالت واحد فرعی قادر به
صحبت کردن با واحد اصلی است و در مدت
ارتباط واحد اصلی باتری باید کلید فشاری S1
فشار داد (برای ارتباط واحد فرعی با اصلی
احتیاجی به فشار دادن کلید نیست و این
کلید فقط برای بوق زدن و خبر کردن واحد
اصلی است) .

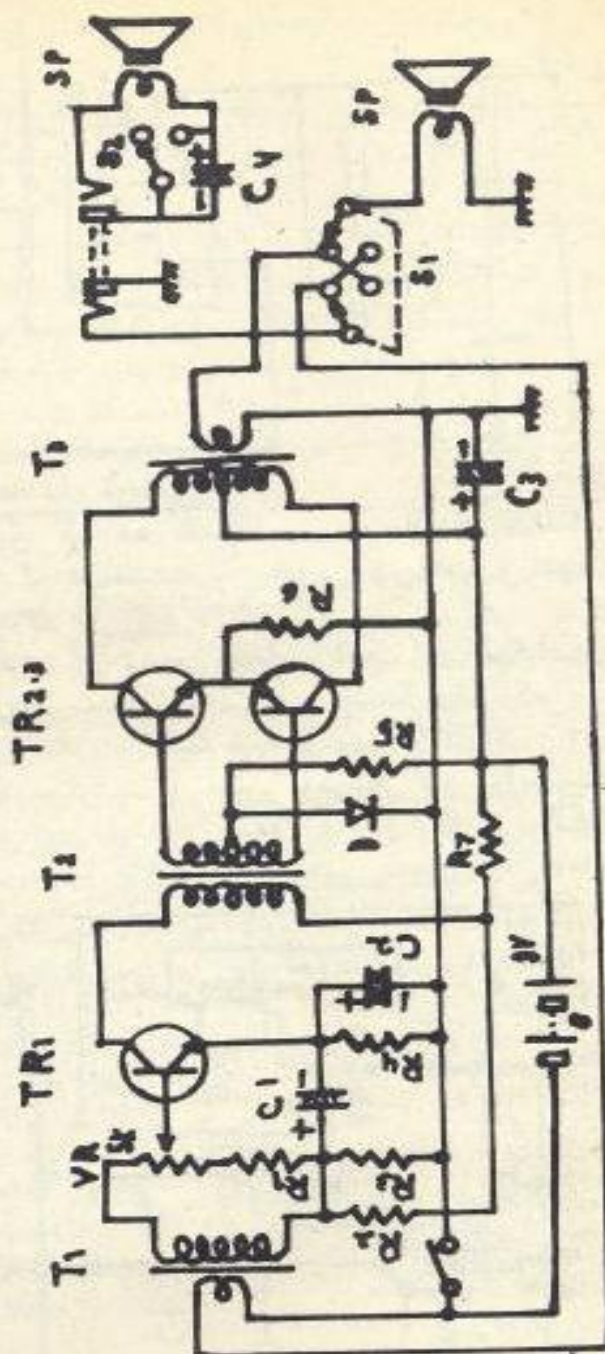
مشهد: هادی شجاعی - هنر جوی رشته
الکترونیک



لیست عناصر

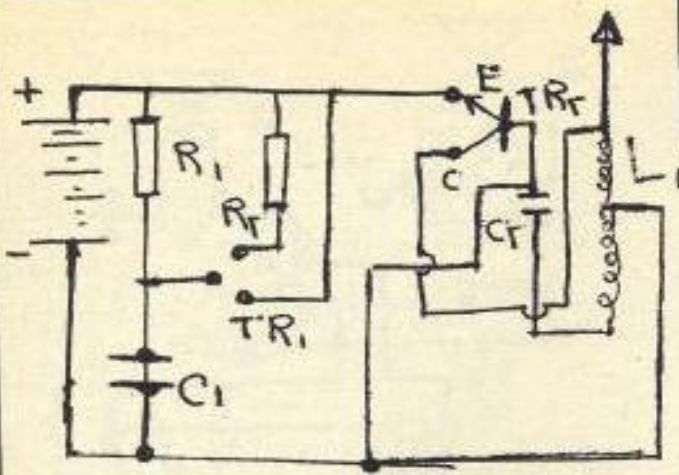
R1	560		
R2	25K		
R3	4.7K	C1-C2	.47 μ F
R4	1K	C3-C4	33 μ F
R5	4K	Q1-Q2-Q3	
R6	10		
R7	100		
VR1	5K		

C.828 or C.945



قسمت تقویت بلندگو نیز هست . دو کلید
S1 و S2 و کلید واحد اصلی و فرعی است .
این دو کلید ۶ کنتاکته فشاری است که نقطه چینی
(S1) مشخص کننده ارتباط کنتاکتها (یعنی
باهم کار میکنند) است و نه اتصال کنتاکتها کلید
(S2) نیز شبیه (S1) است ولی سه کنتاکت آن
آزاد است . ترانسفورماتورهای T1, T2 و T3
ترانسفورماتور خروجی و ترانسفورماتور کوپلاژ
رادیو ترانزیستور است . دیود دستگاه نیز دیود
KB-169 است بلندگوهای دستگاه بیشتر

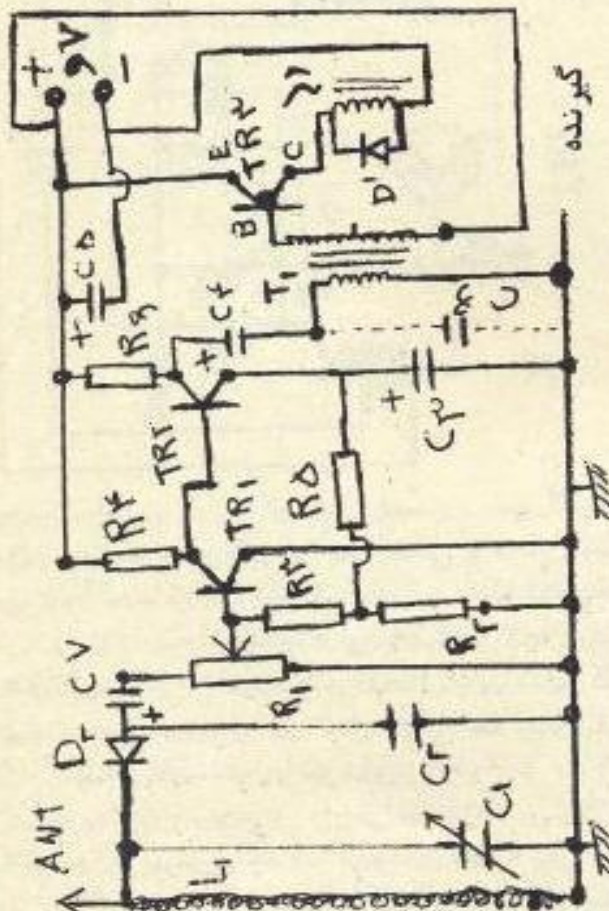
تله کوماند بسیار ساده



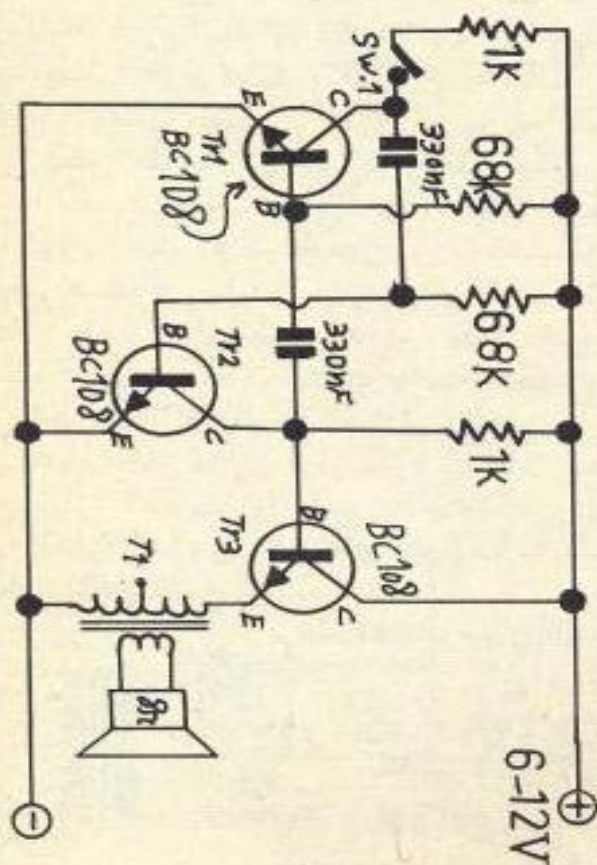
گیرنده تله کوماند :

این گیرنده قادر است سیگنالهای فرستاده شده از فرستنده را بخوبی دریافت و تقویت نماید.

طرز کار بدین صورت است که سیگنالهای دریافت شده توسط آنتن ابتدا مقدار کمی در بوبین تقویت گشته و بعد بوسیله دیود D_2 یک طرفه میگردد و سپس بوسیله دو ترانزیستور $BC\ 109$ تقویت گشته و از طریق کلکتور ترانزیستور TR_2 به قسمت بعدی که قسمت



مدار اصلی دستگاه با یک نوسان ساز ساده الکتریکی است که صدای سوت مخصوصی ایجاد میکند، با فشار دادن کلید فشاری $SW1$ مقاومت $1K$ در مدار ترانزیستور $TR1$ قرار میگیرد و نوسان ساز کار خود را آغاز میکند صدای آژیر اکنون در کلکتور ترانزیستور $TR2$ قابل شنیدن است اما چون صدای حاصل از این مدار ضعیف است و فقط یک گوشی معمولی را به کار می اندازد از اینرو از یک ترانزیستور دیگر برای تقویت قدرت صدا استفاده شده است. بطوریکه در شکل ملاحظه میکنید جریان صوتی از طریق کلکتور $TR2$ به B ترانزیستور $TR3$ وارد میشود و در این ترانزیستور دهها برابر تقویت میگردد.



* طرحهای خود را روی کاغذ کالک با مرکب و یا لاقط با اصول صحیح فنی بر روی کاغذ سفید بی خط با رنگ مشکی رسم کنید، توضیح درباره طرح را هم بر روی کاغذ جداگانه با ذکر نام و نشانی کامل و در صورت ارسال دارید.

آپلی فایر رله میباشد اعمال گشته و موجب وصل رله میباشد.

رله بکار رفته در گیرنده از نوع رلههای استاندارد شده ۳۰۰ اهم و ۶ ولت می باشد که غالبا " مقدار آن بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ اهم در نوسان میباشد (۲۰۰-۱۰۰۰ اهم) بوبین موجود در این دستگاه تشکیل گشته است از ۸۰-۱۲۰ دور سیم لاکي ۱۲۰ که بروی لوله مقوایی پیچیده میشود. خازن متغیر بکار رفته ظرفیتی بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ pf را دارا است که باید از سروسط و یکی دیگر از سرهای باقیمانده استفاده کرد.

طرز بکار انداختن فرستنده و گیرنده:

ابتدا آنتن گیرنده را وصل کرده و آنرا روشن می کنیم و بعد یک باطری ۳۹V آن وصل می کنیم و سپس فرستنده را روشن کرده در یک متری گیرنده قرار میدهیم و دسته خازن متغیر $C1$ را آنقدر می چرخانیم تا صدای بسته شدن رله به گوش برسد بعد فرستنده را در فاصله دورتری از گیرنده قرار داده و برای بدست آوردن بهترین قدرت آنرا تنظیم میکنیم ضمنا میتوان از این دستگاه برای بکار انداختن انواع ماشینهای برقی و حتی لامپ های اطاق استفاده نمود. با امید موفقیت.

لیست عناصر گیرنده

$R3=120K$
 $R2=10$
 $R1=10$
 $R4=47K$
 $R5=470$
 $R6=2/7K$
 $T1=$ چوک بکندگو ۱.۲K اهم ۴،
 $D1$ دیود معمولی
 $R7=6V, 300$
 $D2=0A85$
 $C1=5000PF$
 $C2=1 \mu F$
 $C3=100 \mu F$
 $C4=10 \mu F$
 $C5=100 \mu F$
 $C6=3/3 \mu F$
 $C7=2 \mu F$
 محمد جواد صابری افتخار

تقلید کننده صدای آژیر کشتی ها

سیروس حق جوسال سوم الکترونیک

(از این دستگاه میتوان در کشتیهای اسباب بازی استفاده کرد)
 طرز کار دستگاه:

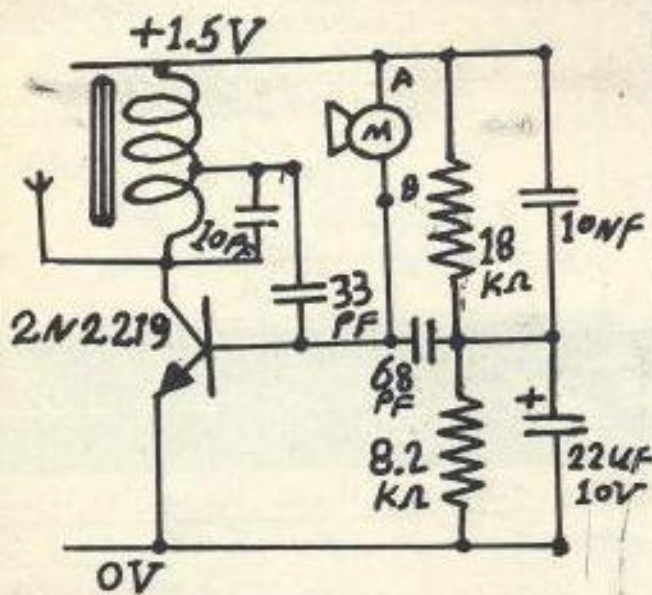
دستگاه تغذیه

فرستنده اف - ام

با ساختن این دستگاه ولتاژهای متفاوت از ۱/۵ ولت تا ۱۲ ولت و یا بیشتر در اختیار خواهید داشت یک عدد ترانسفورماتور ۱۲ ولتی و یا کمتر را انتخاب نمائید سپس دو سیم آن را به مدار یکسوساز که چهار عدد دیود سلنیومی تشکیل شده و آماده آن بنام (سلن آداپتور) را میتوانید از لوازم رادیو و تلویزیون فروشیها تهیه نمائید وصل کنید البته این دو سیم با ورودی یکسو ساز وصل میشود با دوسر دیگر سکیو ساز که به رنگهای قرمز و سیاه علامت گذاری شده است نماینده قطب مثبت و منفی است یکعدد خازن الکترولیت با ظرفیت ۱۰۰۰ میکروفاراد لازم است که قطب مثبت آن به قطب مثبت یکسو ساز و قطب منفی آن به قطب منفی سکسوساز وصل میشود. خازن مزبور به عنوان فیلتر یعنی صاف کن در مدار فوق بکار رفته است. یکعدد ولوم سیمی ۱۰۰ اهمی ۲ وات مورد لزوم است که سرطرفین آن با قطب مثبت و منفی دستگاه وصل و سر وسط آن قطب مثبت خواهد بود، برای نشان دادن ولتاژ خروجی دستگاه بین دو قطب مثبت و منفی یک عدد میلی آمپر متر که مقاومت ۱۰ کیلو اهمی با آن سری است بطور موازی قرار دارد که قبلا صفحه همان میلی آمپر متر را باید با پیچاندن دسته ولوم ولتاژ و دادن ولتاژهای مختلف به وسیله ولتметр دیگری مدرج نمائید.

فرستنده‌ای را که ملاحظه می‌کنید بر روی فرکانس ۱۰۰ مگا هرتز کار میکند و بسیار کوچک است حتما می‌توانید آنرا در ابعادی به اندازه $1 \times 2/5$ سانتی متر بر روی مدار چاپی مونتاژ کنید در این فرستنده از یک ترانزیستور قدرت به شماره $2N 2219$ استفاده شده که بوبین $L1$ و خازن $PF 10$ و 33 پیکوفاراد مدار نوسانی را می‌سازد و بایاس آن بوسیله دو مقاومت 18 کیلو اهم و $8/2$ کیلو اهم میباشد میکروفون این فرستنده از نوع میکروفون مخفی است (میکروفون خازنی) و طرز استفاده آن در زیر نقشه آمده است بوبین این فرستنده ۹ دور سیم 0.4 است که بر روی یک لوله پلاستیکی بقطر ۹ میلیمتر و طول ۱۵ میلیمتر و هسته‌ای بطول ۷ میلیمتر پیچیده میشود و از دور $2/5$ پریزی میگیریم توجه کنید سیمها باید در بالای لوله پلاستیکی پیچیده شود و سعی کنید از مقادیر گفته شده استفاده کنید آنتن این فرستنده از ۶ سانتیمتر تا ۷۵ سانتیمتر میباشد و اگر به عنوان میکروفون مخفی از آن استفاده می‌کنید همان ۶ سانتیمتر کافی است.

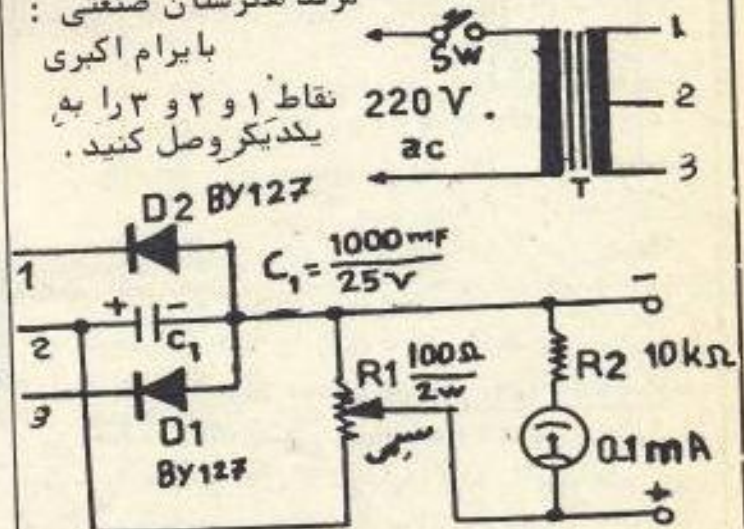
شیراز - ۱۶ متری برق کوچه شیرین پلاک ۷
فرهنگ عماد



مرند هنرستان صنعتی :

بایرام اکبری

نقاط ۱ و ۲ و ۳ را به یکدیگر وصل کنید.



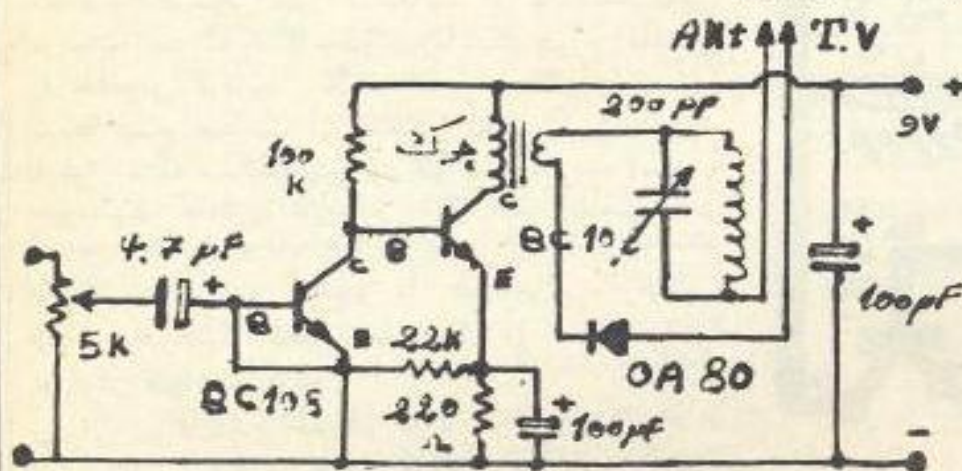
فرستنده (بی سیم) ای - ام با برد ۱/۵ کیلومتر

فرستنده حتما از آنتن تلویزیون استفاده فرمائید تا نتیجه مطلوب حاصل گردد. و صدای آن تا بیش از یک کیلومتر می رسد البته در فضایی آزاد مثلاً روی آب بیش از چند کیلومتر است بوبین به کاررفته در مدار یک بوبین موج متوسط رادیو ترانزیستوری با فریت می باشد. (پریز وسط بوبین بهم وصل شده آزاد مینماید) چوک در مدار این فرستنده یک چوک بلندگویی معمولی کوچک به رنگ قرمز. که از پایه وسط استفاده نمی شود. آنتن این فرستنده دوسیم دارد که حتما به سیم آنتن تلویزیون که از آنتن ۲ سیم به ساختمان می آید به دوسر آن سیم وصل گردد و باهم یکی نشود. ولتاژ این فرستنده ۹ ولت می باشد که میتوان تا ۱۲ ولت افزایش داد. با امید در مونتاژ این مدار

این فرستنده AM که قدرتی در حدود ۱۵۰ میلی آمپر دارد و میتواند در شهر حدود بیش از یک کیلومتر برد داشته باشد ساختن آن ساده و هراتوری میتواند آن را مونتاژ و مورد استفاده قرار دهد خصوصاً که روی AM کار میکند و از برد خوبی هم برخوردار میباشد.

وقتی که جلوی یک میکروفون کریستالی صحبت میکنیم امواج صوتی در ترانزیستور اولی تقویت شده و پس از تقویت مجدد در ترانزیستور دومی یعنی BC108 که حدوداً قدرتی در حدود ۳۰۰ میلی آمپر دارد به قسمت بعدی منتقل می شود که از راه دیود و بوبین و خازن متغیر به طرف آنتن فرستاده میشوند.

و از آنتن به صورت دامنه موجهای رادیویی به صورت AM در فضا پخش می گردد. دیود به کار رفته در این فرستنده یک دیود معمولی مثل OA79 یا OA80 و غیره میباشد آنتن این



مشهد مقدس: خیابان کاشانی

کوچه جان فروغ خیابان
پلاک ۳۰ جواد نبئی

چاپ آگهی های تبلیغاتی

مدیران محترم شرکتها و مؤسسات بازرگانی و تجارتي و فروشندگان وسائل و لوازم الكتروني و فروشندگان "كيت" ميتوانند فرآورده هاي خود را از طريق اين مجله به علاقمندان معرفي نمايند. دوستان عزيزي كه علاقمند به همكاري در زمينه چاپ آگهي ها در اين مجله هستند لطفاً با تلفن ۳۱۲۱۲۰ تماس بگيرند تا ترتيب چاپ طرح هاي تبليغاتي ايشان داده شود.

سحر خیز الکترونیک

من این طرح را از مجله شماره ۹۷۶ دختران و پسران کپی کرده و برای شما می‌فرستم و امید است که مورد قبولتان واقع شود. طرحی که ارائه شده است هرروز صبح به موقع میتواند ما را از خواب بیدار کند آنهم نه با صدای ناگهانی زنگ بلکه با موزیکی ملایم شما را از خواب خوش بیدار میکند.

اگر خوب توجه کنید در این دستگاه یک مدار اسیلاتور صوتی تعبیه شده است که صدائی شبیه بوق ایجاد میکند اما جریان الکتریکی مدار بوسیله ترانزیستور B176 کنترل شده است. موقعیکه هوا روشن است و با نور چراغ به سلول فوتور زیستانس دستگاه C.D.S میتابد. جریان در مدار برقرار می‌گردد. و اسیلاتور کار می‌کند که ما صدای آنرا از بلندگو میشنویم اما با تاریک شدن هوا یا خاموش شدن چراغها جریان مدار قطع میشود و دیگر صدائی از دستگاه شنیده نمیشود طرز استفاده از دستگاه باین ترتیب است که هنگام خواب زمانیکه چراغ اتاقتان را خاموش کردید. کلید این دستگاه را روشن کنید هیچ صدائی از دستگاه نباید شنیده شود گوئی اینکه دستگاه هم به خواب فرو رفته است و نیز مصرف باطری در تمام طول شب آنقدر ناچیز است که جای بحث ندارد و شما اطمینان داشته باشید فراد به موقع و با خوشحالی از خواب بیدار خواهید شد و با تشکر از دستگاه آنرا خاموش خواهید کرد.

تهران - میدان حنیف نژاد - بازارچه قوام السلطنه (معبر) کوچه کلیسا (کافی) کوچه

رخشان پلاک ۶ رضا رستمیان

طرح پیشنهادات

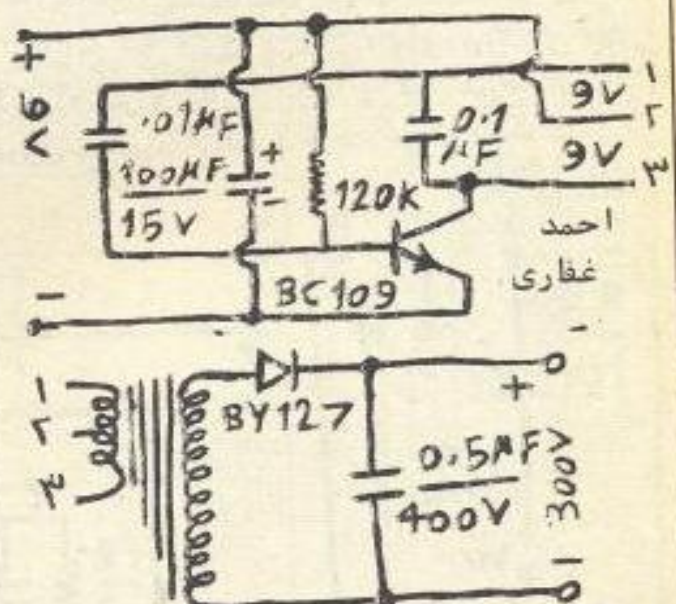
خوانندگان محترم ماهنامه "الکترونیک" میتوانید پیشنهادات و انتقادهای خود را برای درج در صفحه سخنی چند با خوانندگان به آدرس تهران - ۱۱ - خیابان بهارستان - شماره ۴۴۷ سردبیر ماهنامه "الکترونیک" ارسال فرمائید. با یکدیگر مکاتبه کنیم:

خوانندگان و علاقه‌مندانی که مایل به مکاتبه با یکدیگر هستند میتوانند آدرس خود را با درج رشته مورد علاقه به دفتر مجله قسمت "با یکدیگر مکاتبه کنیم" ارسال دارند. الکترونیک

دستگاه مبدل ولتاژ زیاد

بوسیله این دستگاه ساده شما خواهید توانست که ولتاژ باتریهای معمولی رادیو ترانزیستوری را به ولتاژ ۳۰۰ ولت تبدیل نمایید با وجود ۳۰۰ ولت مستقیم خروجی این دستگاه خطرناک نیست و دست زدن به خروجی دستگاه باعث شوک الکتریکی میشود ولی انسان را نمی کشد.

شرح دستگاه: مدار دستگاه از یک عدد ترانسفورماتور با اولیه ۲۲۰ ولت و ثانویه ۹-۹-۹ ولت که در این دستگاه آن را معکوس یعنی با اولیه ۹-۹-۹ ولت یعنی ۱۸ ولت با سروسط در مدار اوسیلاتور هارتلی بکار برده ایم تشکیل یافته نوسان دستگاه را ترانزیستور BC109 سیلیکونی تامین میکند. ثانویه دستگاه از دیود یکسو ساز گذشته و توسط خازن ۳ صاف می گردد. ولتاژ کار ۳ در حدود ۴۰۰ ولت است و کمتر از آن حد جایز نیست که بکار رود زیرا در اثر عبور ولتاژ زیاد خراب خواهد شد. فرکانس دستگاه با تغییر دادن مقدار مقاومت ۱۲۰ کیلو اهمی تغییر میکند. از این دستگاه برای روشن کردن لامپهای نئون و مداراتی که با ولتاژ زیاد و شدت جریان کم کار میکنند استفاده میشود.



تبریز - خیابان شمس تبریزی کوچه مجاهدین -
کوی شربت زاده - کوچه غفاری پلاک ۲۶

تلفن خودکار

مداری را که ملاحظه می فرمائید طرح یک دستگاه تلفن میباشد که برای استفاده علاقمندان فرستاده ام همانطور که ملاحظه می کنید این دستگاه تشکیل شده از ۲ خازن و ۲ مقاومت و یک چوک رابط همچنین زنگ و شماره گیر.

البته در مدارهای تلفن بجای چوک رابط از بوبین مخصوص تلفن استفاده شده ولی با این حال من در آزمایشی که انجام دادم نتیجه کار با چوک رابط نیز درست درآمد. البته پس از مونتاژ در صورتی که دستگاه تلفن را به خط تلفن وصل کردید در صورتی که شماره گیر آن را وصل نکرده باشید دستگاه کار نمی کند علت آن نیز این میباشد که هر شماره گیر بطور معمول دارای ۴ سیم قهوه ای سفید - زرد - سبز می باشد که سیمهای زرد و سبز در حالت معمولی بهم متصل می باشند پس اگر شما از این دستگاه برای کنترل تلفن استفاده می کنید و برای شماره گرفتن استفاده نمی کنید سیمهای ۱ و ۲ را بهم وصل کنید تا دستگاه روشن شود. همچنین در مدار شماره های ۱ تا ۷ را می بینید که شماره های ۱ تا ۴ به شماره گیر وصل میشوند (شماره ۱ به سیم زرد شماره ۲ به سیم سبز شماره ۳ به سیم قهوه ای شماره ۴ به سیم سفید) همچنین شماره های ۵ - ۶ - ۷ نیز برای قطع و وصل مدار بکار می روند. باین طریق که اگر این ۳ سیم بهم وصل باشند تلفن با اصطلاح بوق می زند و اگر این ۳ سیم قطع باشند از هم تلفن قطع است یا با اصطلاح بوق می زند و اگر این ۳ سیم قطع باشند از هم تلفن قطع است یا با اصطلاح گوشی روی تلفن می باشد ۲۰ نقطه P به یک میکروفون ذغالی وصل میشوند و ۲ نقطه F به گوشی که میتوان آنرا به آمپلی فایر نیز وصل کرد. البته ۲ نقطه D, C نیز در نقشه ملاحظه میشود که میتوان یک دیود در این ۲ نقطه نصب کرد و این دیود برای این بکار می رود که وقتی شماره میگیریم در گوش تق تق نکند و این صدا را از بین میبرد که استفاده از آن ضروری نیست.

ضمناً برای قطع و وصل تلفن از یک کلید ۶ کنتاکتی (چکش یا کشویی) میتوان استفاده کرد.



Stüder A80/R ضبط صوت

مخصوص استودیوهای ضبط: این دستگاه، یک دستگاه ضبط مخصوص استودیو است با جدیدترین طرح که حداکثر کیفیت را در تولید موسیقی تضمین میکند.

این دستگاه بصورت‌های میله، شاسی یا با دستگاه کنترل سنجش VU (استاندارد IAB) و یک مدل پیلوت تون که برخی از آنها ریزالور دارند و بعضی دیگر ندارند، عرضه شده است. مدلها: مونو، مونو-استریو (قابل تبدیل با سوئیچ)، استریو (۷۵ صدم میلیمتر تفکیک مسیر و مسیر دو قلو (۲ میلیمتر تفکیک مسیر)).

A80/RTQ

با پاک کننده‌ی کامل نوار، برای ضبط کلاسیک در چهار صدایی.

دونوار برای کنترل کیفیت نوار کاست "۱۵٪ (سرعت نوار ۱۷/۸ اینچ در ثانیه، ریل نوار ۱۲")

طرحهای خوانندگان بقیه از صفحه قبل

C1 خازن 150V 1mF از امیر

C2 خازن 150V 0.1mF توکلی

R1 مقاومت 100

R2 820

چوک رابط رادیو ترانزیستوری INT

M میکروفون ذغالی

F گوشی 56- یا آمپلی فایر

A, B که به خط تلفن وصل میشوند.

ضمنا برای اینکه اشکالی برای دوستان پیش

نیاید آدرس و شماره تلفن را ذکر می‌کنم:

شهری - خیابان قم - کوچه سریل پلاک ۱۵

۵۹۴۶۹۱

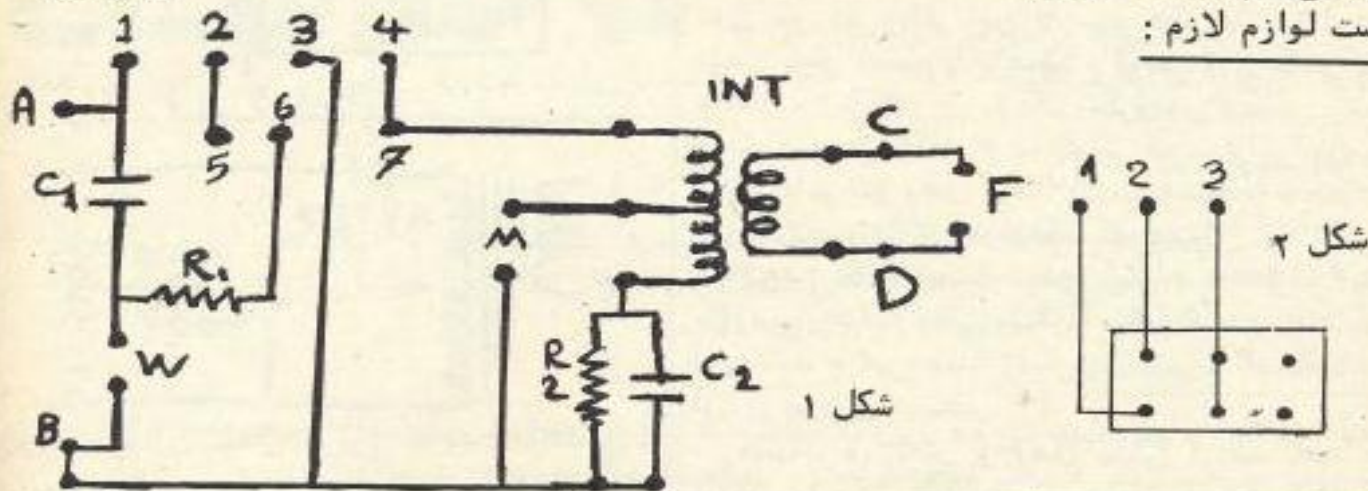
(طبق شکل شماره ۲).

امیدوارم مورد توجه شما و برادران دیگر قرار بگیرد.

شماره گیرتلفن که به نقاط ۱ تا ۴ وصل

و W زنگ تلفن که البته ولتاژی که به زدن می‌رسد ۶۰ ولت متناوب میباشد بنابراین اگر بجای زنگ از یک بوق الکترونیکی استفاده می‌کنید حتماً آنرا با یک دیود و خازن یکسو کنید و از طرفی بعلت آمپراژ کم این ولتاژ اگر مدار بوق ۱۲ ولتی هم باشد، کار میکند.

لیست لوازم لازم:



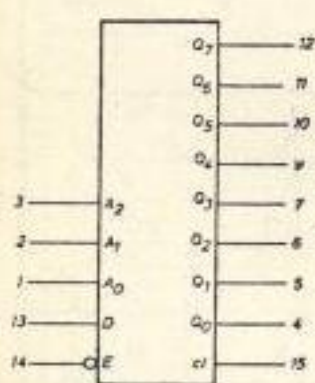


Digital IC Equivalents & Pin Connections

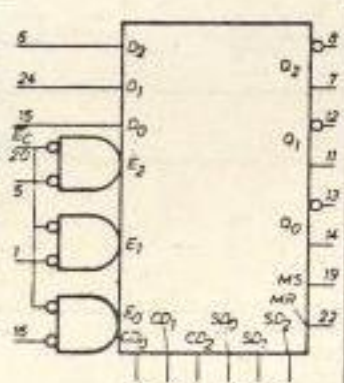
معادل آی سی ها

همانطور که در شماره‌های قبل و در آغاز چاپ این سری مقالات وعده دادیم بعد از اتمام یک سری معادلات ترانزیستورها را اقدام به چاپ معادل آی - سی ها خواهیم نمود. البته در شروع با مشکلاتی روبرو بودیم از قبیل کافی نبودن اطلاعات در مورد آی - سی ها و از همه مهمتر نبودن چنین کتاب کاملی باعث گردید تا مدتی چاپ آن به تعویق بیافتد. تا اینکه کتابی با این عنوان تهیه نمودیم. و اینک برای آگاهی خوانندگان به چاپ می‌رسانیم.

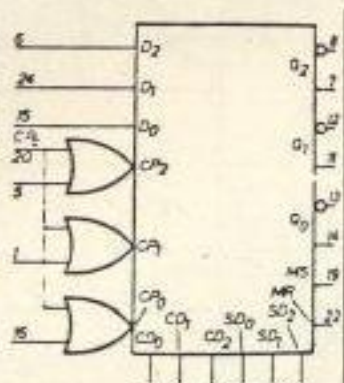
در قسمت اول معادل آی سی ها، توضیحات کاملی در مورد طرز استفاده از جدول معادل‌ها به چاپ رساندیم و در ضمن متذکر شدیم که شکل ساختمان و تعداد پایه‌های هر آی - سی با شماره - خصوصی در ستون سوم جدول مشخص شده است و بدین منظور چند نمونه از ساختمان ظاهری آی سی ها را نیز به چاپ رساندیم و در دومین قسمت نیز مقداری دیگر از این جدول را همراه با شکل ساختمان آی سی ها تقدیم حضورتان می‌نمائیم البته چون تعداد آی سی ها زیاد می‌باشد - بنابراین چندین ماه بطول می‌انجامد تا شما تمام شکلها را جمع آوری نمائید.



254

 $V_{DD} = \text{pin } 16$
 $V_{SS} = \text{pin } 8$


255

 $V_{CC} = \text{pin } 2$
 $V_{CCA} = \text{pin } 10$
 $V_{EE} = \text{pin } 21$


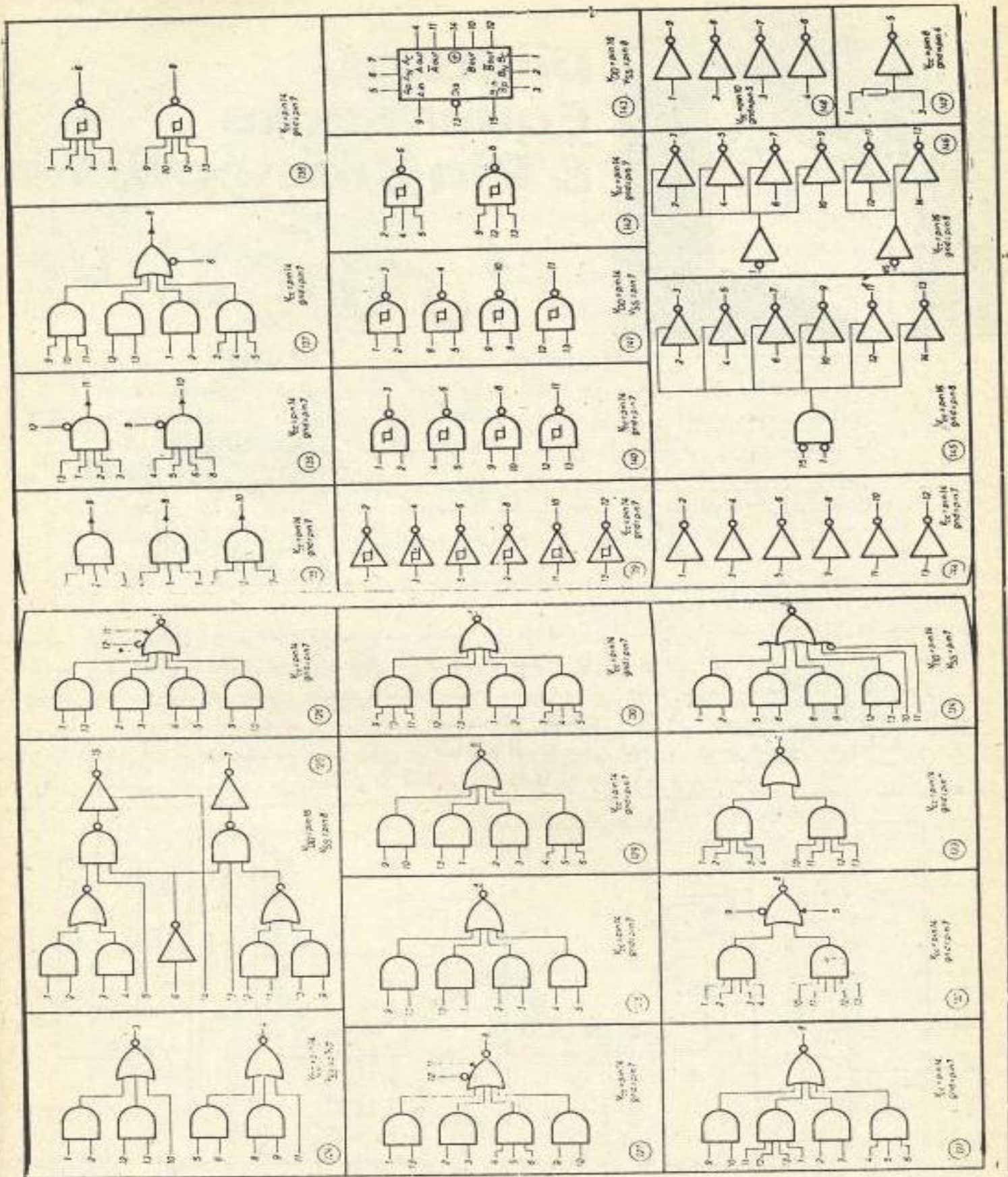
256

 $V_{CC} = \text{pin } 9$
 $V_{CCA} = \text{pin } 10$
 $V_{EE} = \text{pin } 21$


254

 $V_{CC} = \text{pin } 24$
 $\text{pin } 12$

در هر شماره سعی برای این است که شماره‌هایی را به چاپ برسانیم که در همان قسمت آی سی مورد نظر همان شماره را توضیح داده‌ایم. بنابراین در این قسمت ساختمان ظاهری چند نوع آی سی صفحه بعد را مشاهده می‌نمائید.



TYPE	PACK	FIB	1	2	3	MAN	EUROPE	EUROPE	AMERICA	AMERICA	TYPE	PACK	FIB	1	2	3	MAN	EUROPE	EUROPE	AMERICA	AMERICA
DM74B13	J,N	206	T	F	A	NS	---	---	MT4B13	MT4B13	CD4013B	E	477	C	R	A	BC	---	---	---	---
DM74B14	J,N	201	T	F	A	NS	---	SP, C401H	MT4B14 (MC34B14A)	MT4B14 (MC34B14A)	CD4013B	E	478	C	R	A	BC	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74B15	J,N	202	T	F	A	NS	---	---	MT4B15 MT4B15	MT4B15 MT4B15	CD4013B	E	418	C	T	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74B16	J,N	203	T	F	A	NS	---	---	MT4B16 MT4B16	MT4B16 MT4B16	CD4013B	J,N	418	C	T	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L00	J,N	1	T	G	A	NS	---	---	MT4L00 MT4L00	MT4L00 MT4L00	CD4013B	E	418	C	T	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L01	F	14	T	G	A	NS	---	---	MT4L01	MT4L01	CD4013B	J,N	418	C	T	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L02	J,N	40	T	G	A	NS	---	---	MT4L02	MT4L02	CD4013B	E	333	C	S	A	MC	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L03	J,N	1	T	G	A	NS	---	---	MT4L03	MT4L03	DM74B09	J,N	1	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L04	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4L04 MT4L04	MT4L04 MT4L04	DM74B09	J,N	1	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L09	J,N	7	T	G	A	NS	---	---	MT4L09	MT4L09	DM74B09	J,N	1	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L20	J,N	10	T	G	A	NS	---	---	MT4L20	MT4L20	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L29	J,N	14	T	G	A	NS	---	---	MT4L29	MT4L29	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L40A	J,N	201	T	D	A	NS	---	---	---	---	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L51	J,N	122	T	G	A	NS	---	---	MT4L51	MT4L51	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L54	J,N	129	T	G	A	NS	---	---	MT4L54 MT4L54	MT4L54 MT4L54	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L55	J,N	133	T	G	A	NS	---	---	MT4L55	MT4L55	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L72	J,N	270	T	F	A	NS	---	---	MT4L72	MT4L72	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L72	J,N	177	T	F	A	NS	---	---	MT4L72	MT4L72	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L73	J,N	290	T	F	A	NS	---	---	MT4L73	MT4L73	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L74	J,N	291	T	F	A	NS	---	---	MT4L74	MT4L74	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L76	J,N	294	T	F	A	NS	---	---	MT4L76	MT4L76	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---
DM74L85	J,N	349	T	R	A	NS	---	---	MT4L85	MT4L85	DM74B09	J,N	144	T	G	A	NS	---	---	MT4C13B MD74C13B (CD4013A)	---

گیرنده AM

در تهیه وسایل مدار دقت لازم بعمل آورید.

طرحی را که ملاحظه می کنید مربوط به رادیو AM با دو آی سی جدید می باشد این طرح قادر است بسیاری از فرستنده های ضعیف را بدون آنتن دریافت و تقویت نماید در ضمن سعی نموده ایم که خوانندگان از نظریادگیری و آشنائی با آی سی جدید با مشکلی روبرو نشوند.

بخش مبدا:

مخطوط کننده که در این بخش از بوبین $L1$ و پایه دوازده آی سی یک که مربوط به پایه ترانزیستور NPN موجود در آی سی و پایه یازده آی سی یک که بعد از عبور از مقاومتی به پایه C ترانزیستور NPN آی سی استفاده شده است در این بخش احتیاج به آنتن نیست ولی در صورت نیاز میتوان بین $VC1$ و اولیه $L1$ آنتن وصل نمود.

هماهنگ - سیم پیچهای $L2$ کویل های نوسان ساز دوده و در مدار هماهنگ مقادیر $L2$ با نود و هشت دور سیم پیچ و خازن متغیر $C2$ فرکانس خاص نوسان ساز را معین می کنند همچنین $L2$ به پایه دوم آی سی که مربوط به پایه C ترانزیستور NPN موجود در آی سی یک است. طبقه تقویت میانی:

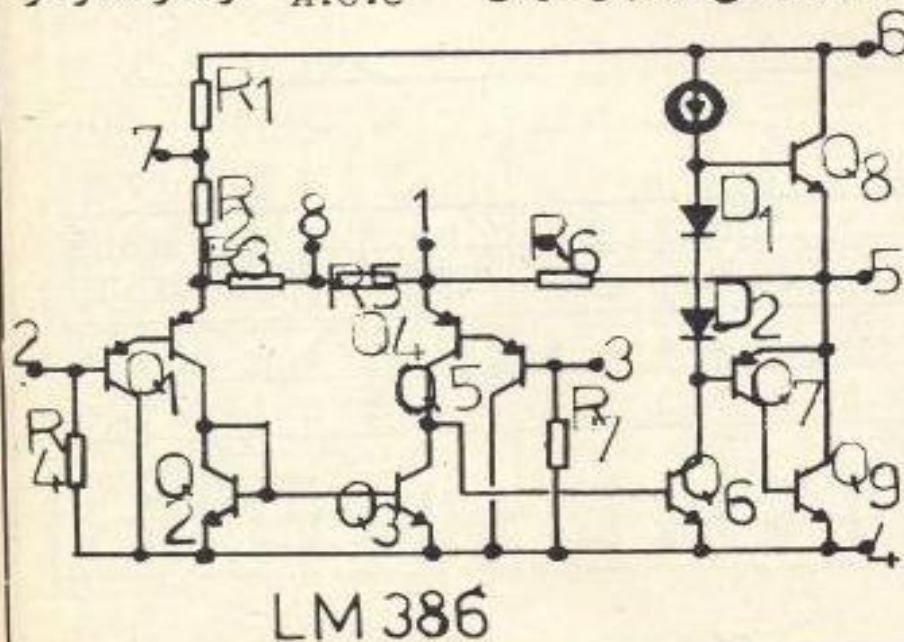
این طبقه رادیو بعثت معین نمودن میزان حساسیت، سلکتیویته و ولتاژ $A.V.C$ گیرنده دارای اهمیت است چرا که در این طبقه موج مورد نظر برای جدائی کامل از امواج مضر حتی با وجود دارا بودن کمترین ولتاژ به اندازه کافی تقویت می شود. $T1$ ترانسفورماتور میانی است و $T2$ و $T3$ هم اولین و دومین IF های طبقه تقویت میانی می باشند. آشکار ساز و $A.G.C$

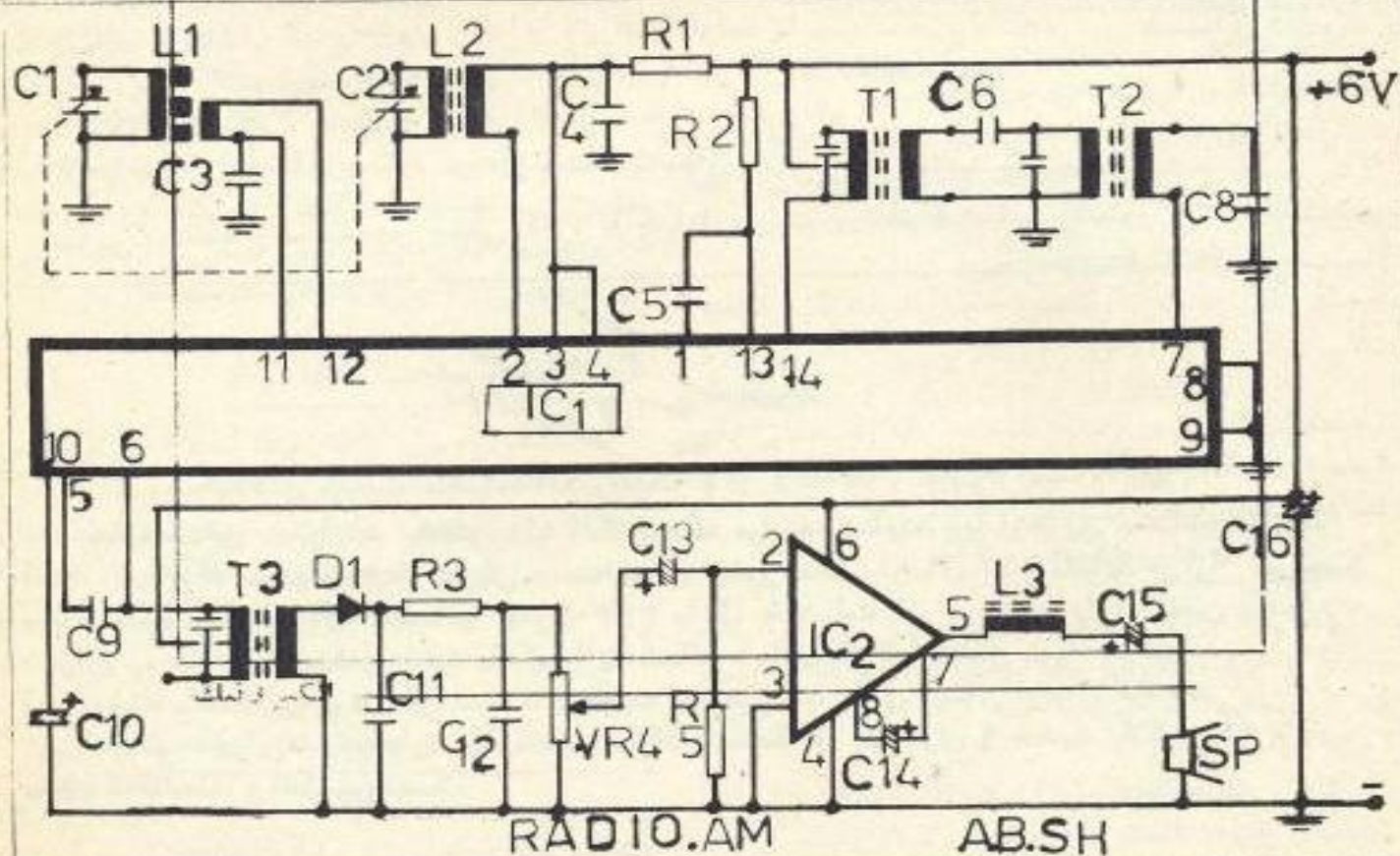
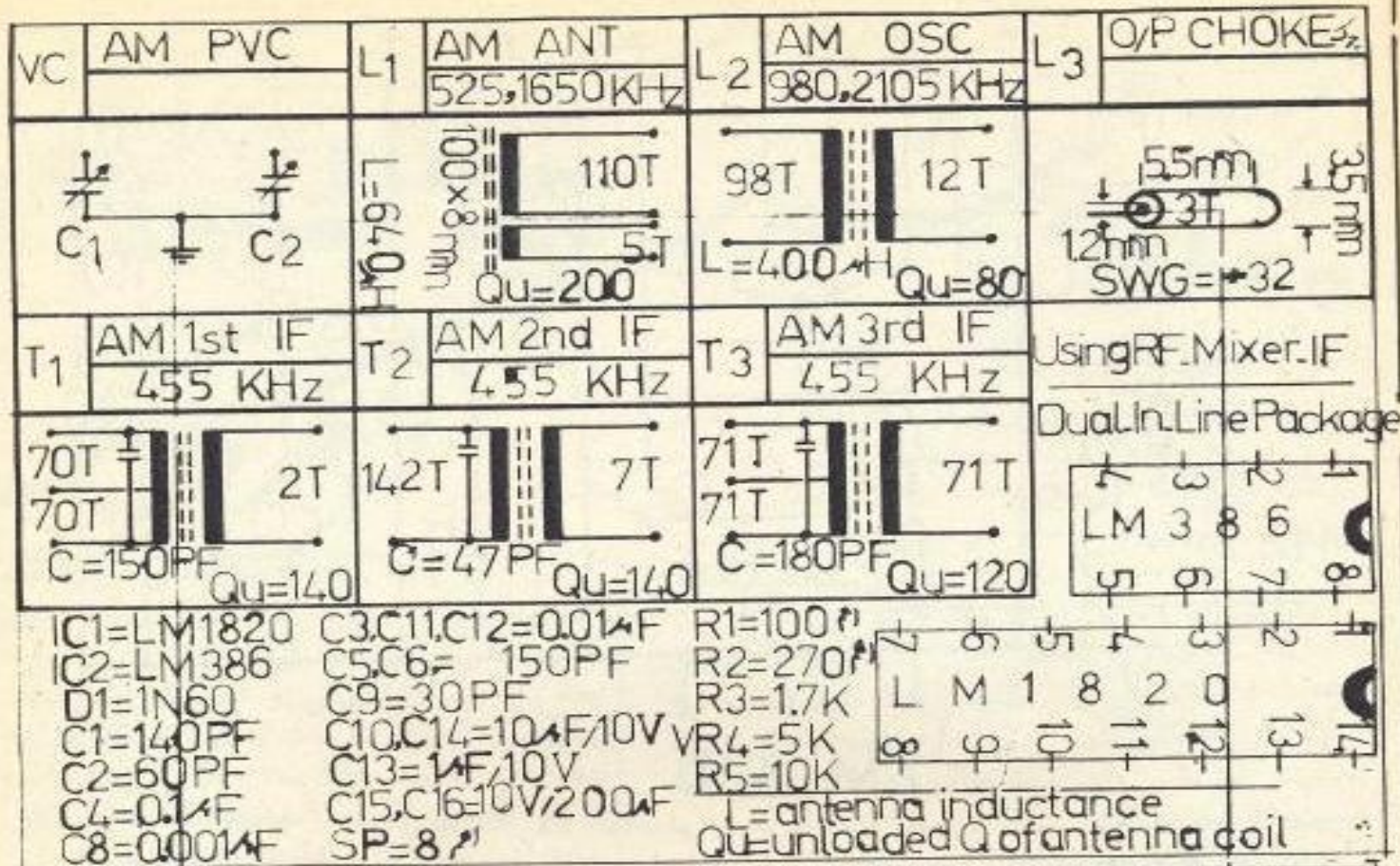
موج مورد نظر میانی که در ثانویه $T3$ ترانسفورماتور IF ظاهر می شود بعد از یکسو شدن بوسیله دیود $D1$ و مدارات صافی (خازنی - مقاومتی) بدو جزء فرکانس رادیویی و صوتی تفکیک میشود و فرکانس رادیویی از درون خازن $C12$ گذشته و به ثانویه IF برمی گردد و در نتیجه از رفتن آن به طبقه صوتی جلوگیری می شود پس جریان $A.G.C$ از مدار آشکار ساز بدست می آید. طبقه تقویت صوت:

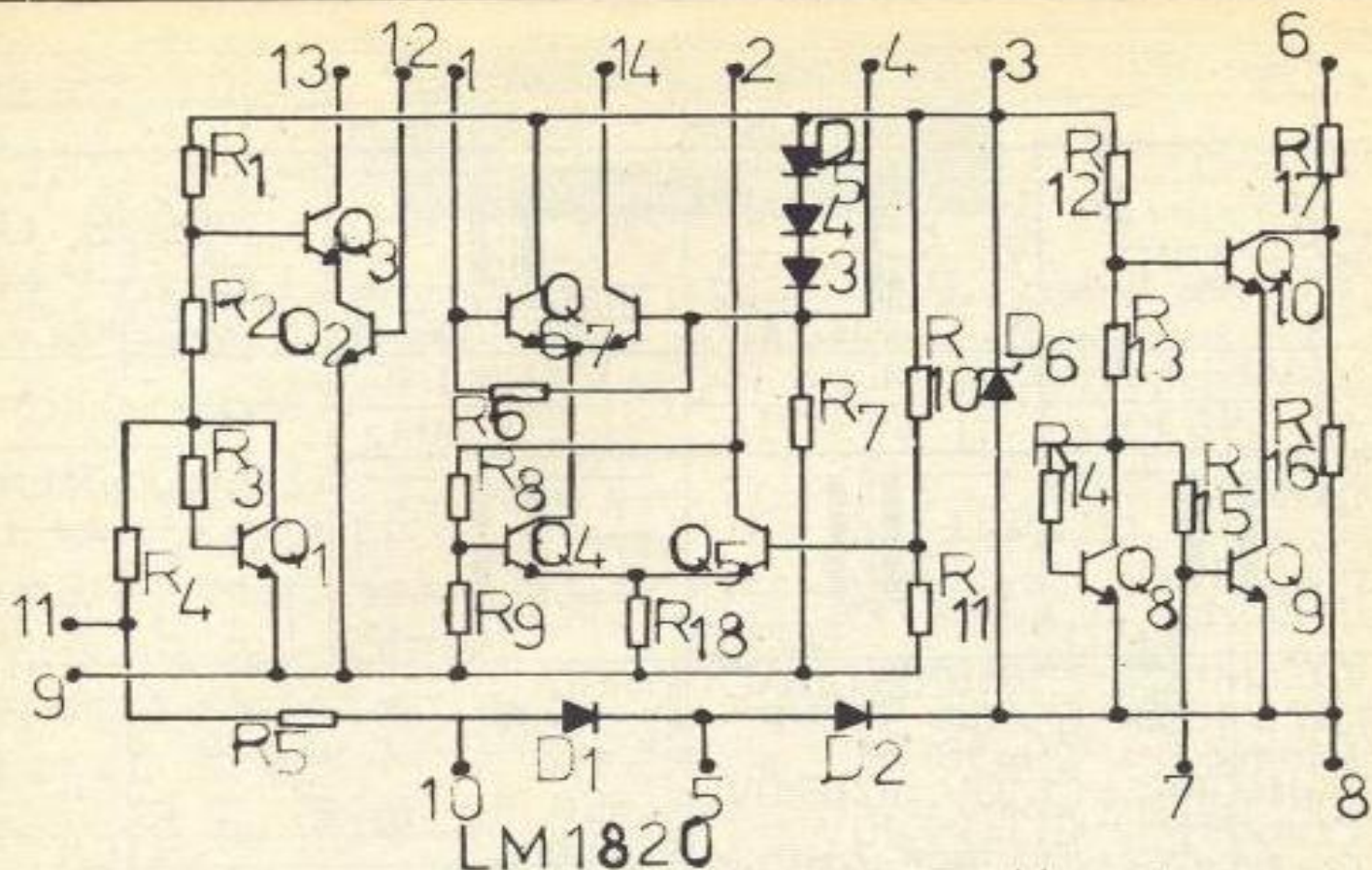
این طبقه عبارت است از $IC2$ و $L3$ که عمل تقویت صوت را بر عهده میگیرد و به مدار بلندگو برای پخش در محیط داده میشود پایه یک این آی سی بدون استفاده باقی میماند.

توضیحات:

برای درک بیشتر مدار، جدولی تهیه شده که در آن VC عبارت است از خازن متغیر که دارای ۳ پایه است و پایه وسط مشترک $C1$ و $C2$ به بدنه وصل میگردد.







LM1820

بوین $L1$ دارای هسته 8×100 میلی متری باشد و بصورت پیش ساخته در بازار موجود است. همچنین $L2$ و تمام IF ها به اضافه خازن آن بصورت آماده در بازار موجود است. منظور از حرف T در جدول تعداد دورهای اولیه ثانویه پیچیده شده دور هسته ای متحرک و معنای L و QU موجود در جدول در پائین آن داده شده است. در تهیه این طرح از رساله $AUDIO$ استفاده نموده ام.

* در صورت بروز اشکال هنگام مونتاژ و ساخت مدار با نشانی نویسنده مکاتبه نمایید.

نشانی: سنندج - صندوق پستی ۱۹۸ یا خیابان پست و تلگراف سابق (کشاورز) بالای خندق

الکترونیک

شماره های گذشته ماهنامه الکترونیک (از ۱ تا ۱۲) موجود است.

علاقه مندان میتوانند بدفتر مجله الکترونیک مراجعه نمایند و یا از طریق پست درخواست کنند. کسانی که میخواهند از طریق پست برای ایشان مجله ارسال شود میباید در ازای هر جلد مجله مبلغ یکصد ریال بحساب جاری ۳۳۳ بانک صادرات ایران شعبه پارک امین الدوله تهران - حواله نمایند و رسید بانک را بانضمام نامهای که شماره های مورد درخواست را در آن نوشته باشند برای ما بفرستند تا مجلات توسط پست برای ایشان ارسال گردد. نشانی تهران - خیابان بهارستان سراه ژاله مقابل کلانتری ۹ جدید پلاک ۴۴۷ دفتر مجله دانشمند و الکترونیک



زیر نظر: فرامرز علیزاده

پاسخ بر پرسشها

تهران - آقای مسعود داور

الکترونیکی

با وجود خواهش و توضیح

مکرر مبنی بر طرح دو سؤال از سوی خوانندگان، باز دوستان عزیز در یک نامه چندین سؤال جزئی و کلی مطرح می کنند بنابراین از این به بعد تعداد سئوالات هر چقدر که باشد، فقط به ۲ تا از آنها پاسخ داده خواهد شد امیدواریم خوانندگان عزیز این مسئله را رعایت کنند.

ج: دوست عزیز توجه داشته باشید که قدرت خروجی یک مدار (بطور مثال تقویت کننده) بستگی به مجموع قدرت های خروجی ترانزیستورهای بکار رفته در آن مدار را دارد، بنابراین نمیتوان گفت در یک مدار فقط ۴ ترانزیستور با قدرت ۸۰۰ میلی وات داریم ولی در خروجی ۲۰ یا ۳۰ وات قدرت داریم.

آقای محمود صاحب زمانی

با تشکر وصول نامه شما اعلام میگردد، در مورد کیت فروشیها پرسیده بودید. دوست محترم چنانچه بارها نوشته ایم مسئولیت موئسسات کیت فروشی با مدیران این قبیل موئسسات است. مجله الکترونیک هیچگونه مسئولیتی را در قبال کیت فروشیها بعهده نمی گیرد.

ملایر - آقای سید محمد حسن گلستانه

۱- س - کتاب ترانزیستور بسیار ساده را از چه آدرسی میتوان خریداری نمود.
ج: برای دریافت این کتاب به آدرسی که در

۱- دوست عزیز مدار فیبر تاس الکترونیک در شماره ۶ صفحه ۱۲ به خوبی چاپ نگردیده است ولی شما در نظر داشته باشید که این طرح بر روی فیبر سوراخ دار طرح ریزی گردیده است و شما خود میتوانید با اینکار شخصی طرح دیگری را با وسایل چاپ مدار چاپی تهیه کنید.
۲- امیدواریم نظیر این اشکالات از قبیل عدم چاپ مقدار یک مقاومت و یا ناخوانا بودن یک طرح الکترونیک دیگر در مجله الکترونیک پدید نیاید. ولی بهر حال از دقت نظر شما سپاسگزاریم.

دزفول - آقای محمد کاظم خورشیدی

۱- در مورد سیستم های رادار بزودی مقالاتی برای علاقمندان بچاپ خواهد رسید.

۲- س - نام مجله های خارجی درباره الکترونیک که امین هستند و نوع آبونمان آنها چگونه است.
Wireless World

ج: مجله های معروف یکی است که چاپ انگلیس میباشد دیگر مجله *Television*

و دیگری *Practical Electronics* والبتنه مجله های دیگری هم هستند که در شماره های آینده با آدرس کامل و هزینه آبونمان برای علاقمندان بچاپ میرسد.

اهواز - آقای علیرضا پالیزآرا

۱- شما برای تهیه کتابهای فنی چه در سطح پائین و چه در سطح بالا میتوانید به کتابفروشی که در صفحه کتابهای فنی ماه بچاپ رسیده است مراجعه کنید.

۲- س - چگونه یک آمپلی فایر مثلا ۴۰ وات تشکیل شده است از چند ترانزیستوری که ماکزیم قدرتش ۵۰۰ یا ۸۰۰ میلی وات است



خلاصه مقالات تست وسایل صوتی
که در شماره های آینده بچاپ خواهد
رسید.
آمپلی فایرها، تیونر، دک کاستها،
گرامافونها، بلندگوها، میکروفونها،
دستگاههای ویدئو، ضبط صوتهای ریل
الکترونیک

هدفونها

تست وسایل صوتی

اگر مایل هستید به موزیک مورد علاقه تان گوش بدهید و در عین حال نمی خواهید مزاحم دیگران شوید، میتوانید با خرید یک هدفون (Headphone) مشکل خود را حل کنید. این دستگاه جالب بعلاوه صدای موزیک را هرچه بیشتر که ممکن است به گوش شما نزدیکتر میکند و دارای انواع بسیار مختلفی است. بعضی از انواع ممتاز آن صدائی همانند یک بلندگوی نسبتاً خوب و حتی عالی دارند.

مهندسان وسایل صوتی هنگامی که میخواستند یک چنین دستگاهی را طرح کنند با این مشکل مواجه بودند که اگر بلندگوهای بزرگ را در مقیاس کوچک می ساختند و آنرا در ساخت این گوشیهها به کار می بردند، باس (Bass) لازم را آنطور که باید و شاید بدست نمی آوردند و همانطوری که می دانید نبودن فرکانسهای باس کیفیت موسیقی را تا حد زیادی کاهش میدهد. ولی نکته دیگری که اینها به آن توجه داشتند این بود که یک بلندگوی بزرگ می بایستی فرکانس باس را تا آن اندازه تولید کند که در یک اطاق نسبتاً بزرگ از فاصله چندین متری این فرکانس بخصوص به طرز محسوسی به گوش برسد تا از کیفیت موزیک کاسته نگردد ولی فضای مابین گوش انسان و یک گوشی، خیلی کمتر از آن است و به این ترتیب توانستند با دادن تغییراتی جزئی در ساختمان بلندگوهای مخصوص گوشی، فرکانس باس را تا حد مطلوبی بدست بیاورند.

در این مقاله پانزده نوع گوشی را از کارخانجات مختلف معرفی کرده ایم که مشخصات فنی آنها در جدولی که می بینید تنظیم شده. این مشخصات فنی آنهایی هستند که هنگام خرید یک هدفون حتماً باید به آنها توجه داشته باشید. یکی از اینها جواب فرکانس *Frequency Response* است که باید هر قدر امکان دارد به محدوده ۲۰ هرتز تا ۲۰۰۰۰ هرتز نزدیکتر باشد تا بتواند فرکانسهای لازم را در حدود قدرت شنوایی گوش انسان تولید کند.

دیگر حساسیت گوشی است که با واحد دسی بل (db) معین شده است و در این جدول ولتاژ ورودی را که با آن حساسیت بدست آمده نیز درج شده است.

هر کدام از این گوشی ها دارای یک امپدانس *Impedance* یا به عبارت دیگر مقاومت داخلی هستند که باید با امپدانس خروجی هدفون از آمپلیفایر مورد نظر تان یکی باشد. در غیر این صورت باید از تبدیل کننده های امپدانس که گاهی تطبیق دهنده های امپدانس نیز نامیده می شود استفاده کنید که بین گوشی ها و آمپلیفایر وصل میشود. از دیگر مشخصاتی که در این جدول نوشته شده قدرت کل گوشی است که یا به میلی وات و یا به db (دسی بل) نمایش داده می شود و نیز باید به مجموع دیستورسیون هارمونیک (THD) آن نیز توجه کنید که غالباً به درصد (%)

MODEL	Frequency Response	SENSITIVITY	IMPEDANCE	Max Power	THD	WEIGHT	PRICE
KOSS: Phase/2+2	20-20000Hz	100dB	310 ohms	N/A*	0.4%	482 grams	\$155
SONY: DR-30	20-20000Hz	108dB	8 ohms	100 mW	N/A*	230 grams	N/A*
B & O: U-70	16-20000Hz	94dB	140 ohms	2000 mW	1%	300 grams	\$85
JVC: HM-200E	20-20000Hz	94dB	8 ohms	N/A*	N/A*	679 grams	\$100
NAKAMICHI: HF-100	20-20000Hz	90dB	8 ohms	500 mW	0.8%	396 grams	\$55
PIONEER: SE-700	20-20000Hz	100dB	80 ohms	11 mW	N/A*	338 grams	\$90
YAMAHA: HP-1	20-20000Hz	100dB	150 ohms	94 mW	0.3%	254 grams	\$65
TECHNICS: EAH-830	15-35000Hz	100dB	4-16 ohms	115 dB	0.8%	452 grams	\$80
SANSUI: SS-100	20-20000Hz	94dB	60 ohms	250 mW	0.3%	367 grams	\$118
CONCEPT: CE-H	20-20000Hz	96dB	150 ohms	3000 mV	0.2%	297 grams	\$85
AKG: K-240	16-20000Hz	94dB	600 ohms	200 mW	1%	254 grams	\$80
AUDIO TECHNICA: AT-706	20-22000Hz	98dB	4-16 ohms	114dB	0.3%	254 grams	\$130
KOSS: PRO/4 triple A	10-22000Hz	100dB	220 ohms	N/A*	0.5%	452 grams	\$75
BEYER DYNAMIC: ET 1000	10-25000Hz	100dB	4-8 ohms	115 dB	1%	367 grams	\$280
ESS: Mk 1	20-50000Hz	35dB	32 ohms	14 V	0.3%	396 grams	\$98

نمایش داده میشود و باید از ۱/۵٪ بیشتر نباشد چه اگر از آن حد تجاوز کند شما انعکاسی در موزیک خواهید شنید که زیاد خوش آیند نیست.

درجدول نامبرده سعی شده است که اطلاعات دیگری از قبیل وزن نیز درج شود، زیرا وزن عامل مهمی است چرا که درصورت سنگین بودن، سر را خسته میکند.

با این همه در موقع خرید یک هدفون حتما به صدای چند مدل مختلف شخصا گوش کنید (البته با یک موزیک مشخص که برایتان آشنا است) و مقایسه کرده سپس انتخاب تهائی خودتان را انجام بدهید و به حرف این و آن گوش نکنید چرا که هرکس سلیقه شخص خودش را نیز دخالت خواهد داد.

■ ■ Koss Corp.
4129 North Port Washington
Ave.
Milwaukee, Wis. 53212 U.S.A

■ ■ Sony Corp. of America
9 West 57th St.
New York, N.Y. 10019

■ ■ Bang & Olufsen of America,
Inc.
515 Busse Road
Elk Grove Village, Ill. 60007

■ ■ JVC America
58-75 Queens Midtown
Expressway
Maspeth, N.Y. 11378

■ ■ Nakamichi Research, Inc.
220 Westbury Ave.
Carle Place, N.Y. 11514

■ ■ U.S. Pioneer Electronics Corp.
85 Oxford Drive
Moonachie, N.J. 07074

■ ■ Yamaha International Corp.
6600 Orangethorpe Ave.
Buena Park, Calif. 90620

■ ■ Technics by Panasonic
One Panasonic Way
Secaucus, N.J. 07094

■ ■ Sansui Electronics Corp.
55-11 Queens Blvd.
Woodside, N.Y. 11377

■ ■ Concept
160 W. Glenlake
Itasca, Ill. 60743

■ ■ AKG
Philips Audio Video Systems
Corp.
91 McKee Drive
Mahwah, N.J. 07430

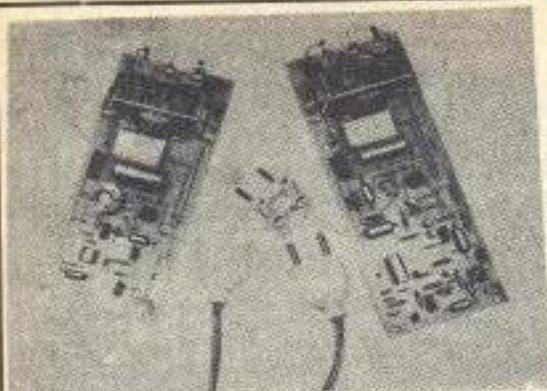
■ ■ Audio Technica
33 Shilawassee Ave.
Fairlawn, Ohio 44313

■ ■ BEYER DYNAMIC
Hammond Industries
155 Michael Drive
Syosset, N.Y. 11791

■ ■ Ess, Inc.
9613 Oates Drive
Sacramento, Calif. 95827

طرح پیشنهادات

خوانندگان محترم ماهنامه "الکترونیک" میتوانید پیشنهادات و انتقادهای خود را برای درج در صفحه سخنی چند با خوانندگان به آدرس تهران - ۱۱ - خیابان بهارستان - شماره ۴۴۷ سردبیر ماهنامه "الکترونیک" ارسال فرمائید.



تله‌کوماند با مودلاسیون فرکانس

از راه برق شهر

از سری مدارات صد درصد عملی

پس مشاهده میکنید که میتوانیم مستقیماً "دیکودر" را به ولتاژ خروجی رگولاتور متصل نمائیم. مدار نوسان کننده که با فرکانس ۲۰۰ کیلو هرتز مطابقت داده شده مستقیماً به سیم برق متصل شده همانطور که در فرستنده نیز صورت گرفته بود و علائم دریافتی از سیم میانی ترانس گرفته شده‌اند تا با استدلالی مشابه با قبل، از شدت آنها کاسته نشده و کلا نوسانات سست نشوند.

مجموع $T1$ الی $T4$ تشکیل دهنده یک تقویت کننده دیفرانسیل میباشد و محدودکننده با بهره بسیار زیاد انجام وظیفه می‌نماید. از دیدگاه عددی، ۱۰ میلی ولت کافیت بین ۱ و ۲ ترانسفورماتور $H.F.$ که در کلکتور $T3$ یک سیگنال مستطیلی با اختلاف پتانسیل ۷ ولت راس به راس ظاهر شود. سیگنال مستطیلی (بخاطر اینکه تقویت کننده در ضمن محدودکننده نیز میباشد) قابل اخذ بر روی کلکتور $T3$ پس از یک کاهش شدت مناسب و کافی، به پایه ۳ آی سی $IC4$ که مدار مجتمع PLL می‌باشد، اعمال میشود.

این مدار مجتمع بعلت داشتن یک ورودی دیفرانسیل، پایه ۲ آی سی به نقطه مشترک اتصال مقاومت‌های ۱/۲ کیلو اهمی و ۸۲۰ اهمی متصل میشود. ارتباط بین پایه‌های ۴ و ۵ باعث تطابق VCO با ورودی مقایسه کننده فاز میشود. مدار اینجا یک نقطه تست گذاشته‌ایم.

($test\ point = TP$) که چنانچه مایلید سیگنال خروجی VCO را بر روی اسیلوسکوپ مشاهده کرده و آشکارسازی آنرا بواسطه دیکودر در مطابقت با سیگنال ارسالی فرستنده مقایسه و بازرسی نمائید. پتانسیومتر ۱ کیلو اهمی که به پایه ۸ آی سی متصل است، فرکانس مرکزی VCO را تنظیم و موجب میشود تا دامنه نوسانی و شدت سیگنال حاصله را با سیگنال ارسالی مطابقت دهید بطوریکه دیکودر کاملاً بتواند عمل آشکارسازی و جداسازی را انجام دهد. ولتاژ فرمان VCO بر روی پایه ۷ قابل اخذ میباشد و اینجاست که سیگنال BF دمودوله را دریافت می‌کنیم. این سیگنال اخیراً بار بوسیله یک سلول RC (مقاومت و خازنی) تصفیه میشود بطوریکه در ۵۰ کیلو هرتز فرکانس قطع و پس از آن بوسیله یک فیلتر فعال از نوع ($Sallen\ and\ Key$) قطع در ۳۰ کیلو هرتز صورت میگیرد و شیبی برابر ۱۲ دسی بل / اکتاو را مشخص می‌سازد. این سیگنال که از قسمت اعظم فرکانس بالای $H.F.$ خود جداگشته (پارازیت باقیمانده دیگر ناراحت کننده نیست)، به یک تقویت کننده عملیاتی که بصورت معکوس کننده با بهره قابل تنظیم بین صفر (!) و ۴۰ بسته شده، اعمال میشود. توجه کنید که خروجی BF مستقیماً به خروجی تقویت کننده متصل است و در نتیجه میتوان آنجا ولتاژ مرکبی برابر ۶ ولت را پیدا کرد و با در نظر گرفتن دیکودری که پس از آن قرار گرفته، لازم می‌آید که شاید یک خازن رابط این میان قرار گرفته شود.

ساختن سیم پیچها:

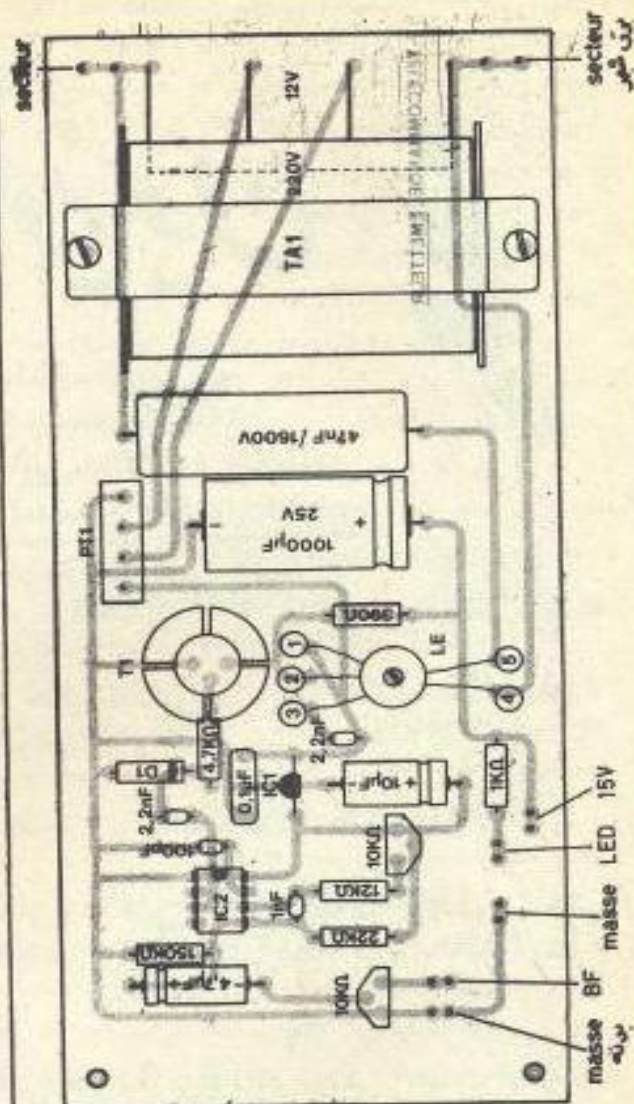
LR (سیم پیچ مربوط به گیرنده) و LE (سیم پیچ مربوط به فرستنده) هر دو بر روی هسته داخلی پتانسیومترهای چند دور که به همین اسم در بازار معروف هستند، پیچیده میشوند. سعی کنید نوع پتانسیومتر چند دور $PFR\ 23\ ISOSTAT$ باشد تا بتوانید دقیقاً



TELECOMMANDE. EMETTEUR

شکل ۸

همان چیزی را که میخواهید بسازید.



چاپ آگهی های تبلیغاتی

مدیران محترم شرکتها و مؤسسات بازرگانی و تجارتی و فروشندگان وسائل و لوازم الکترونی و فروشندگان "کیت" میتوانند فرآوردههای خود را از طریق این مجله بعلاقمندان معرفی نمایند.

دوستان عزیز که علاقمند به همکاری در زمینه چاپ آگهیها در این مجله هستند لطفاً با تلفن ۳۱۲۱۲۰ تماس بگیرند تا ترتیب چاپ طرحهای تبلیغاتی ایشان داده شود.

ترانزیستور تلویزیون



در یک گیرنده تلویزیونی ترانزیستوری همه وظایف (بغیر از صفحه نمایش) بعهده ترانزیستورها میباشد. در این سری از مقالات مدارهایی از گیرنده تلویزیونی انتخاب کرده و نحوه عمل آنها را مورد بحث قرار میدهم

مساله اساسی این است که کاری کنیم تا ترانزیستور در فرکانسی حدود $4/43$ مگا هرتز کار کند. مداری که در شکل ۴-۱ آمده است یک مدار معمولی است که از خازن داخلی کلکتور پایه ترانزیستور نیز استفاده شده است.

بواسطه وجود این خازن در فرکانسهای بالا اگر مدار کلکتور خاصیت سلفی داشته باشد منفی خواهد شد. بنابراین اگر کریستال در مدار ورودی قرار گیرد مدار در فرکانس کریستال نوسان خواهد کرد.

ترانزیستور در کلاس A کار میکند و پایداری متوسط جریان کلکتور توسط مقاومتهای $R2$ و $R3$ و $R4$ تامین میشود.

نکته جالب در این مدار این است که عمل آن به خازن داخلی کلکتور پایه ترانزیستور بستگی دارد. این برای اولین بار است که از این موضوع سخن به میان آمده در آینده درباره این موضوع باز صحبت خواهیم کرد.

کنترل اتوماتیک کرومینانس (رنگین بودن).

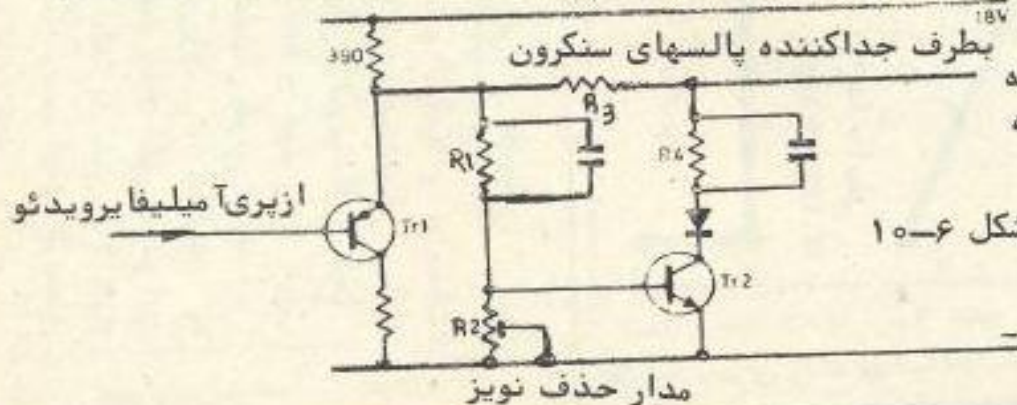
ثابت نگه داشتن دامنه سیگنالهای رنگ و روشنایی در تلویزیونهای رنگی اهمیت بسزایی دارد و تقویت کننده رنگ بایستی بطور اتوماتیک بهره اش کنترل شود عبارت دیگر دارای A.G.C باشد که در اینحال این سیستم را کنترل اتوماتیک رنگ گویند و به A.C.C نشان داده میشود.

سیگنال کنترل جهت این مدار از دامنه سیگنال رنگی برست *burst* یا از سیگنال $7/8$ کیلو هرتزی برست مشتق میشود و به پایه یکی از تقویت کنندههای کرومینانس (رنگ) وارد میشود تا بهره آنرا کنترل کند.

شکل ۵-۱ مدار A.C.C را که در آن از FET بعنوان تقویت کننده ولتاژ استفاده شده نشان میدهد. این ترانزیستور بحالت سورس مشترک COMMON SOURCE

توجه:

آخرین قسمت این مقاله را در شماره آینده ملاحظه می کنید.



الکترونیک شکل ۶-۱۰

بکار رفته، سورس این ترانزیستور به یک مقاومت متغیر وصل شده که توسط آن پتانسیل سورس را میتوان درحدی دلخواه تنظیم نمود.

دیود $D1$ از سیگنال برست رنگی یک ولتاژ منفی ایجاد می‌کند. این ولتاژ، ترانزیستور را طوری گرایش میدهد که ولتاژ درین $Drain$ نسبت به گیت $Gate$ ترانزیستور بالا میرود و بدینترتیب بهره طبقه رنگ کنترل میشود. $R4$ طوری تنظیم میشود که ترانزیستور بتواند به همه تغییرات دامنه برست پاسخ دهد. یک ترانزیستور اثر میدانی برای این منظور ایده‌آل است. مقاومت ورودی زیاد این ترانزیستور سبب میشود بار کمی روی منبع تولید سیگنال برست بیفتد.

رابطه غیر خطی بین ولتاژ ورودی - خروجی ترانزیستور اثر میدانی در این مدار شکلی ایجاد نمی‌کند.

مدار حذف اغتشاش (نویز) NOISE CANCELLING CIRCUIT

مداری که برای حذف نویز در تلویزیون استفاده میشود بصورت امیتر مشترک بوده و فرم ساده شده آن در شکل ۱۰-۶ نشان داده شده است.

منبع سیگنال ویدئو، با پالسهای سنکرون مثبت، یک امیتر فالوور ($Tr1$) میباشد که متوسط ولتاژ امیترش ۱۰۱ ولت است.

این سیگنال از طریق تقسیم کننده ولتاژ $R1$ و $R2$ به طبقه دوم $Tr2$ اعمال میشود. $R2$ طوری تنظیم میشود که $Tr2$ فقط برای سیگنالهایی روشن شود که دامنه آن بزرگتر از نوک پالسهای سنکرون باشد. سیگنال تقویت شده حاصل که بطور معکوس در کلکتور ظاهر میشود با سیگنالی که از طبقه امیتر فالوور می‌آیند مخلوط میشوند.

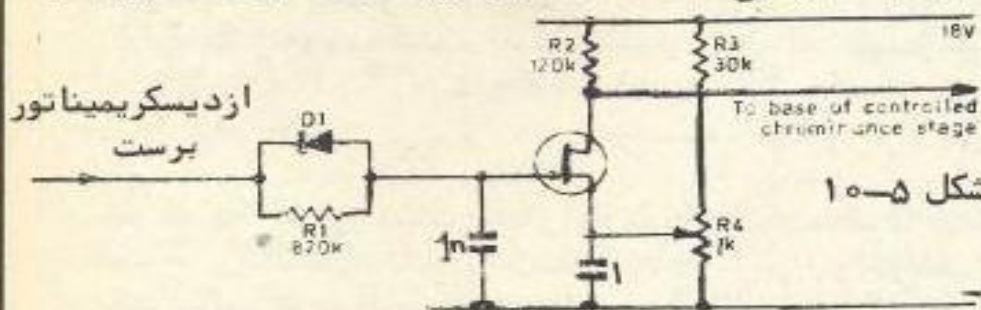
این عمل درمحل اتصال دو مقاومت $R3$ و $R4$ انجام می‌گیرد و در نتیجه آن نویز که بصورت پالس می‌باشد حذف می‌گردد.

با این روش قسمت جداکننده پالسهای همزمانی از دریافت پالسهایی با دامنه بزرگتر از دامنه پالسهای همزمانی محروم میشود و بدینترتیب این طبقه محافظت می‌گردد.

تقویت کنندههای فرکانس واسط برای صدا

SOUND IF AMPLIFIERS

در فرکانسهایی حدود مگاهرتز از مدارهای LC بعنوان واسطهای بین دو طبقه ترانزیستور استفاده میشود. این مخالف با بیشتر مدارهایی است که تاکنون مورد بحث بوده‌اند زیرا در

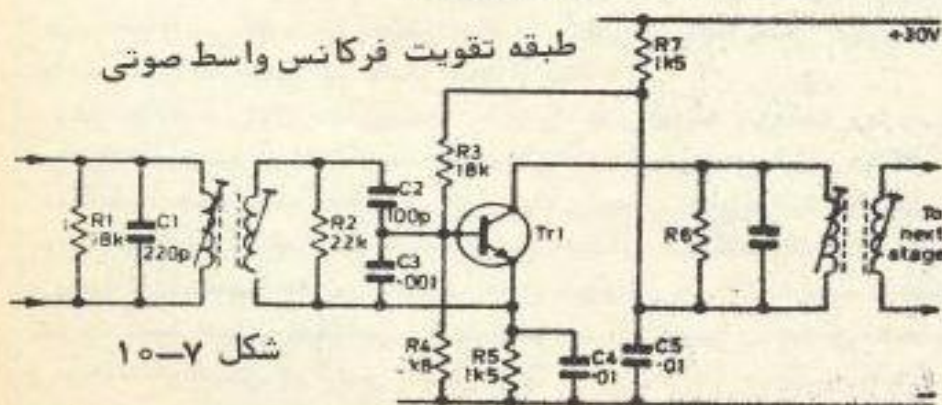


شکل ۱۰-۵

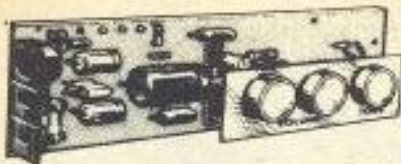
مدارهای قبلی بار ترانزیستور مستقل از فرکانس بود و در این گونه مدارها مقدار بار ترانزیستورها که سلف و خازن است وابسته به فرکانس هستند.

در ورودی و خروجی مدارهای IF در گیرندههای تلویزیونی معمولاً مدارهای تنظیم شده وجود دارد که باهم سنکرون می‌باشند اگر بخواهیم از یک طبقه

بهره زیاد بگیریم فیدبکی که در اثر خاصیت خازنی کلکتور پایه بوجود می‌آید ناپایداری و نوسان مدار می‌گردد.



شکل ۱۰-۷



دستگاههای جالب و بسیار ساده در ارتباط

با پریز تلفن

تهیه و تنظیم از: محسن افشار

شاید عنوان انتخاب شده برای این مقاله در نگاه اول در نظر خواننده چندان مفهوم نباشد بنابراین اضافه میکنیم که منظور از آن، ارائه یک سری نقشه برای ساختن دستگاههایی است که همگی به خط تلفن وصل میشوند و با برداشته شدن گوشی از روی تلفن عملی را انجام می دهند که این عمل بصورت های مختلفی از قبیل بسته شدن یا باز شدن کنتاکتهای یک رله برای فرمان به مثلاً دستگاه تقویت تلفن یا ضبط صوت و یا روشن یا خاموش شدن یک لامپ جهت اعلام برداشته شدن گوشی خواهد بود.

نکته مهم اینکه برای کار این دستگاهها بجز دو دستگاه آخر، لازم است که دوسیم مربوط به اتصال به خط تلفن با رعایت قطبها به پریز تلفن وصل شوند و بعبارت دیگر چنانچه هر دستگاه پس از ساختن و اتصال به خط تلفن با برداشتن گوشی تلفن متصل به آن خط، کار خود را انجام نداد کافی است جای سیمهای مربوط به پریز را باهم عوض کنید.

پس از ذکر مطالب فوق می پردازیم به ارائه طرحهای مورد نظر که همگی بوسیله نویسنده طراحی شده و صددرصد با رعایت نکات در نقشه های مربوطه بخوبی کار خواهند کرد.

مدار شماره یک

دستگاه بکار اندازه ضبط صوت یا تقویت تلفن در هنگام پرداختن گوشی تلفن. این دستگاه با شش ولت باطری کار میکند و پس از اتصال به خط تلفن، قادر است دستگاه متصل به خود را در هنگام برداشته شدن گوشی یکی از تلفن های متصل به آن خط بطور خودکار روشن و پس از زمین گذاشتن گوشی خاموش نماید.

ترانزیستور درتلویزیون... بقیه از ص قبل

برای جلوگیری از ناپایداری و نوسان مدار یک راه این است که بهره طبقه را در حدی قرار دهیم که این فیدبک بی اثر باشد. شکل ۷-۱۰ مثالی است از یک تقویت کننده فرکانس واسط IF که این اصول در آن رعایت شده است. فرکانس مرکزی ۶ مگا هرتز و پهنای باند تقویت کننده حدود ۲۰۰ کیلو هرتز است.

$Tr1$ یک تقویت کننده امیتر مشترک است که متوسط جریان کلکتورش توسط تقسیم کننده ولتاژ پایه $R3$ و $R4$ و مقاومت امیتر $R5$ تثبیت میشود. یکی از ویژگیهای این مدار استفاده از دو خازن $C3$ و $C4$ در آنست. مقدار $C3$ ۱۰ برابر مقدار $C2$ بوده بطوریکه

تقسیم کننده دارای نسبت ولتاژ ۱۱ به ۱ می باشد که با اینکار بهره طبقه به مقدار میرسد که ظرفیت خازن کلکتور- پایه ترانزیستور $Tr1$ بی اثر خواهد شد.

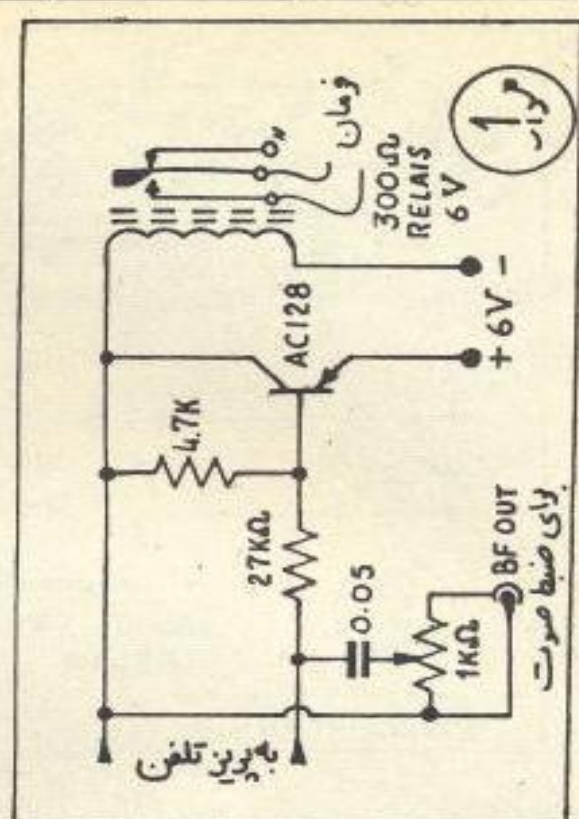
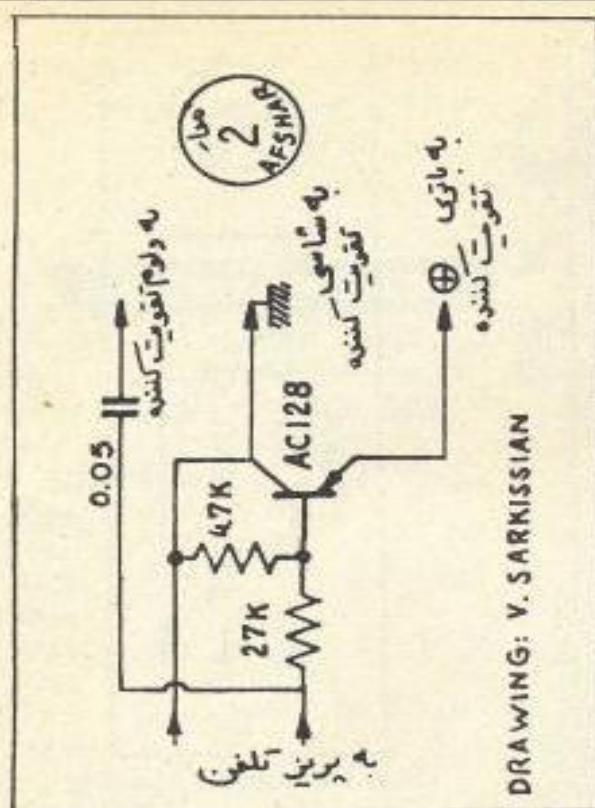
نکته جالب توجه دیگر درباره این مدار این است که ورودی ترانزیستور مستقیماً بین پایه و امیتر قرار می گیرد (دور $C3$) در نتیجه حتی اگر $R5$ توسط خازن بایпас نشود نمی تواند فیدبک منفی در مدار ایجاد کند.

در واقع $C4$ مقاومت $R5$ را در کوپله می کند اما اینکار برای این است که در خروجی ترانزیستور مسیری با مقاومت کم بوجود آید. خروجی ترانزیستور از دوسر کلکتور و امیتر گرفته میشود. کلکتور مستقیماً به یکی از سرهای سیم پیچ اولیه ترانسفور متصل است و خازن $C5$ یک

سر دیگر این سیم پیچ را به زمین اتصال میدهد (از نظر جریان متناوب) در شماره آینه شاهد قسمت یازدهم آخرین قسمت این سری از مقالات است خواهید بود. در این قسمت درباره تقویت کننده های فرکانس واسط تصویر و فرکانس رادیویی مخلوط کننده ها و نوسانسازهای فرکانس خیلی بالا

MIXERS

VHF صحبت خواهیم کرد.

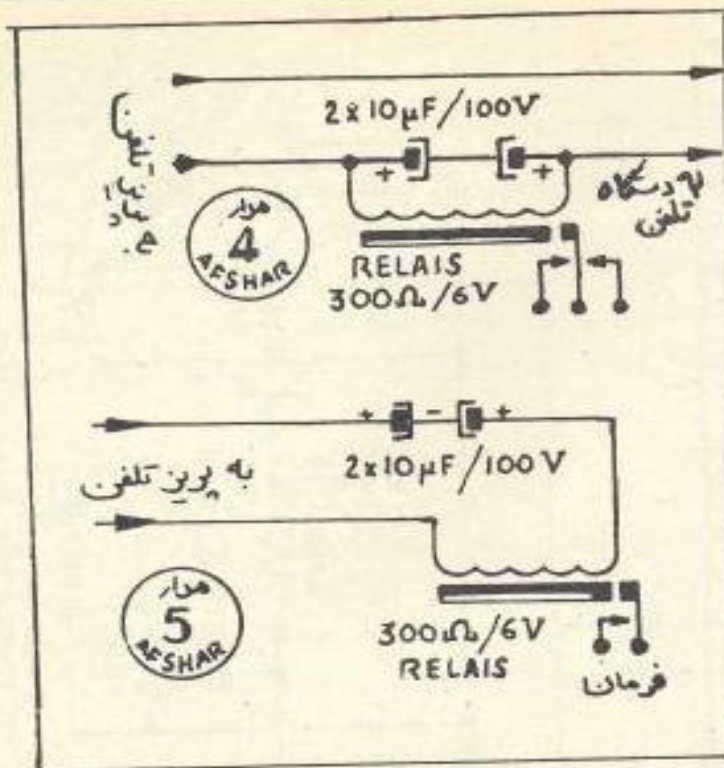
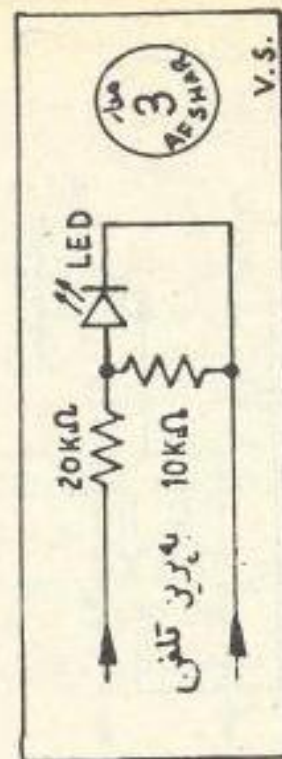


دو کنتاکت وسط و پائینی رله 300 - 6V جریان دستگاه صوتی را وصل و قطع میکند و قسمت B.F این دستگاه، به فیش AUX و یا MIC و یا به دوسر ولوم دستگاه صوتی وصل میشود. چنانچه دستگاه بدون برداشتن گوشی نیز کار میکند، جای دوسیم متصل به خط تلفن را باهم عوض کنید. مدار شماره دو

دستگاه بکار اندازنده خودکار آمپلی فایرهای کوچک بعنوان تقویت تلفن این دستگاه ساده در سرراه یکی از قطبهای باطری که به شاسی می رود قرار می گیرد و آن قطب را در هنگام برداشته شدن گوشی تلفن به شاسی وصل میکند که در نتیجه تنها در این موقع تقویت کننده بکار می افتد و صدا از بلندگو شنیده میشود و در واقع کلید خودکاری برای دستگاه تقویت تلفن می باشد.

لازم به توضیح است که این مدار برای آمپلی فایرهایی که قدرت آنها بیشتر از نیم وات نباشد قابل استفاده است و دیگر اینکه در صورت خاموش نشدن آمپلی فایر در هنگام گذاشتن گوشی تلفن، جای سیم های متصل به پریز تلفن را باهم عوض کنید. این نقشه برای آمپلی فایرهای شاسی مثبت است و برای آمپلی فایرهای کوچک شاسی منفی بایستی بجای ترانزیستور AC 128 از یک ترانزیستور AC 127 استفاده کنید و بجای قطب (+) دستگاه را به قطب منفی باطری وصل نمایید. مدار شماره سه

دستگاه اعلام برداشته شدن گوشی تلفن بوسیله خاموش شدن LED در این دستگاه فوق العاده ساده، که احتیاج به برق و باطری ندارد، در حالت عادی یک LED (دیودتوری) قرمز کاملاً روشن و نورانی است و بمحض برداشته شدن گوشی یکی از تلفن هایی که به آن خط متصل است دیود فوراً خاموش میشود. چنانچه در هنگام اتصال دستگاه به خط دیود روشن نشد، کافیهست جای دوسیم مربوط به خط تلفن را باهم عوض کنید. LED این دستگاه در هنگام نمره گرفتن بصورت زیبایی چشمک می زند. ضمناً بهتر است مقاومت بیست کیلو اهمی در این مدار، حداقل یک وات باشد.



مدار شماره چهار

دستگاه بکاراندازه ضبط صوت یا آمپلی فایر در هنگام برداشتن گوشی تلفن. این دستگاه نیز از ولتاژ موجو در خط تلفن تغذیه میکند و احتیاج به برق و باطری ندارد و بطور کاملاً ساده از یک رله معمولی 6V-300 و دو عدد خازن 100V-10 uF تشکیل شده است. لازم به توضیح است که این دستگاه بطور سری در راه یکی از سیم هایی که به تلفن می رود قرار می گیرد و نقش خازن های موجود در آن از نظر ضعیف نشدن صدا در دستگاه تلفن مهم است. مدار شماره پنج

دستگاه وصل کننده یک مدار در هنگام زنگ زدن تلفن. این دستگاه فوق العاده ساده و کارش بدون نیاز به برق و باطری میباشد و طراحی آن در اصل به منظور گسترش صدای زنگ تلفن از طریق بکار انداختن یک دستگاه آژیر در مواقعی است که زنگ تلفن بکار می افتد. در این دستگاه تنها از یک رله معمولی 6V-300 و دو عدد خازن 100V-10 uF استفاده شده است. در هنگامیکه زنگ تلفن اصلی صدا میکند زیانه رله این مدار نیز جذب شود و باعث بکار افتادن فرضاً دستگاه آژیری، که از طریق کنتاکتهای رله این دستگاه فرمان می گیرد، و می گردد.

*

مسئله ای که در این شماره متوجه خواهید شد اینست که به بعضی سئوالات بصورت مفصل جواب داده شده است و این آغازی برای افزایش این صفحات و امکان جوابگوئی بیشتر به سئوالات شما علاقمندان است.

امیدواریم در شماره های آینده صفحات "پاسخ به پرسشهای فنی" را افزایش داده و بدینوسیله بتوانیم به سئوالات بیشتری پاسخ گوئیم.

بعضی دوستان گله می کنند که چرا با تاخیر چند ماهه به نامه های آنها پاسخ گفته میشود، در پاسخ باید متذکر شد که ازدیاد نامه های ارسالی روزانه به ۲۰ پاکت می رسد و در یک ماه ۶۰۰ نامه بنابراین تاخیر چند ماه در پاسخ خود بخود به وجود می آید. البته با ازدیاد این صفحات تاحدی این مشکل و این تاخیر برطرف خواهد شد.

فرکانس متر دیجیتالی

COMPONENTS

لیست عناصر:

Resistors

(All fixed values $\frac{1}{2}$ watt 10% stated)

unless otherwise

R1 100k Ω

R2 1M Ω

R3 820 Ω

R4 33k Ω

R5 390 Ω

R6 270 Ω

R7 2.7k Ω

R8 1.8k Ω

R9 5k Ω pre-set potentiometer, tal

0.1 watt horizon-

R10 390 Ω

R11 2.2k Ω

R12 10 Ω

R13 390 Ω

R14 180 Ω

R15 12k Ω

R16 1.5k Ω

R17 47 Ω $\frac{1}{2}$ watt

R18 3.3k Ω

R19 1.2M Ω

R20 3.9k Ω

R21 560k Ω

R22 2.2k Ω

R23 1k Ω

R24 10k Ω

R25 10k Ω

R26 100k Ω

R27 100k Ω

R28 100k Ω

Capacitors

C1 0.1 μ F type C280 (Mullard)

C2 180pF ceramic plate

C3 0.1 μ F type C280 (Mullard)

C4 10 μ F electrolytic, 6V, Wkg.

C5 10 μ F electrolytic, 6V, Wkg.

C6 390pF ceramic plate

C7 0.1 μ F type C280 (Mullard)

C8 100 μ F electrolytic, 10V, Wkg.

C9 0.1 μ F type C280 (Mullard)

C10 1,000pF ceramic plate

C11 30-140pF mica trimmer

C12 150pF ceramic plate

C13 470pF ceramic plate

C14 680pF ceramic plate

C15 270pF ceramic plate

C16 0.1 μ F type C280 (Mullard)

C17 2,200 or 2,500 μ F electrolytic,

C18 100 μ F electrolytic, 16V, Wkg.

C19 0.1 μ F type C280 (Mullard)

Transformer

T1 Mains transformer, secondaries 15V 200mA, 15V 200mA

میتوان از یک ترانسفورماتور ۱۵ ولت

Semiconductors

TR1 2N5245

TR2 ZTX313

TR3 2N2369A

TR4 2N2369A

TR5 ZTX313

TR6 2N2369A

TR7 BC109

TR8 BC107

TR9 BC107

TR10 2N706

IC1 5 volt regulator type μ A78L05WC

IC2 SN7490AN (see text)

IC3-IC9 CD4017AE

IC10-IC13 CD4026AE

IC14 12 volt regulator type μ A78M12UC

D1 1N4148

D2 1N4148

D3-D6 1N4002

Displays

4-off l.e.d. display type DL704

Switches

S1 3-pole 4-way rotary, break-before-make

S2 s.p.s.t. push-button

S3 d.p.s.t. toggle, rotary

Crystal

X1 1MHz crystal, HC6/u

مقاله فرکانس متر دیجیتالی که
در شماره ۷ و ۸ الکترونیک در دو
قسمت به چاپ رسید. فاقد لیست
عناصر بود ضمن پوزش برای آگاهی
شما خوانندگان در این شماره با
پوزش از همگی شما عزیزان لیست
عناصر فرکانس متر دیجیتالی به
چاپ می‌رسانیم.

در شماره ۱



نظر باینکه موارد استفاده جدول و چگونگی استفاده از این جدول در شماره‌های قبل مکرراً به چاپ رسیده است در این شماره از چاپ دوباره توضیح ستون‌های جدول خودداری نموده و به تعداد ترانزیستورهای معادل افزودیم. امید است مورد توجه قرار گیرد.

الکترونیک

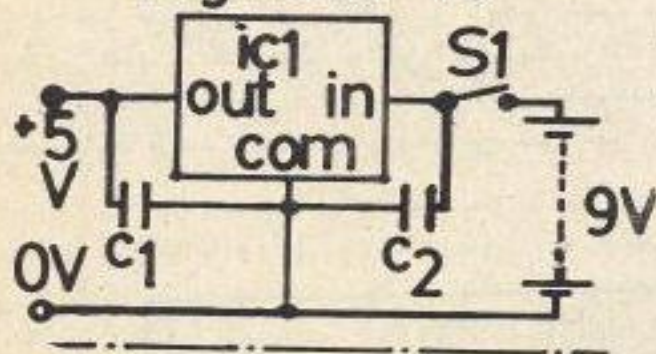
ترانزیستور	معادل	نوع	جریان کلکتور	کاربرد
AC125	AC136-162-2N1189-1305-2SA202	PG	100mA	ALA
AC127	AC141-2N647-1304-2SD96	NG	500mA	AMG
AC128	AC180-2N659-1373-2SB370	PG	1 A	"
AD140	AD150-2N1022-1540-2138-2836	PG	3 A	"
AD161	AD165-2N1218-1292-1722-4077	NG	1 A	AHG
AD162	AD143-2N1539-2SB367	PG	"	AMG
AF118	2N2207-3251A-3739-3963	PG	30mA	RLH
BC107	BC147-167-207-317-AM215	NS	100mA	ALG
BC108	BC148-168-208-318	NS	"	"
BC109C	BC149C-169C-173C-2N5132	NS	"	ALN
BC140	BC142-144-2SC708-2N2218	NS	1 A	AMG
BC184	BC109-149-169-173-209-237/B	NS	200mA	ALN
BC214	BC154-159-179-253-259-263	PG	"	ALG
BC238	BC108-114-148-168-172-183-208	NS	100mA	"
BC251	BC108-2N2925-5136	PS	"	"
BFY51	2N2193-2194-3252-2SC708	NS	1 A	AMG
BSX45	2N2218A-2297-3252-4231-BFX85	NS	"	"
OC25	SK3009-TI3077-2N2836	PG	4 A	AHG
OC44	AC191-2SB44-2N36-1191-1352	PG	40mA	RLS
OC71	AC107-2N406-2SB54	PG	10mA	ALG
OC75	AC116-173-BC126-2N466-2429	PG	"	"
OC81	AC153-184-OC318-SK3004	PG	200mA	AMG
OC81D	AC128-125-2N406	PG	10 mA	ALG
TIP31A	2N3055-4914-4922-SK3054	NS	3 A	AHH
2SB54	AC151-OC304-2N408-2431	PG	150mA	ALG
2SB56	AC126-128-OC318-2N2431	PG	"	"
2SB426	ASZ16-2N1536	PG	7 A	AHG
2N1711	BFY46-2N2219/A-2297-MPS6530	NS	600mA	AMG
2N3055	BDY39-2N3713-BD130	NS	15 A	AHH
2N3708	BC167-2N5210-2SC458	NS	30 mA	ALN
2N3819	2N3819-E304-SK3118	NS	FET	



مدار تغذیه ۹ ولت برای مدارات آی - سی (۵ ولت) در شکل یک نقشه مدار تغذیه تثبیت شده را ملاحظه می کنید. این مدار با همه سادگی خروجی برابر ۵ ولت بدست می دهد که بسیار صاف و تصفیه و تثبیت شده است. شرح مدار:

ورودی دستگاه از باتری ۹ ولتی معمولی تامین می گردد. اگر خواستید و احتیاج بود، می توانید از آداپتور نیز استفاده کنید، بشرطی که رادیاتوری برای IC تهیه کنید. ((هرچه آمپراژ بیشتر، قطر آلومینیم رادیاتور نیز باید بیشتر باشد.)) S1 کلید قطع و وصل معمولی است که برای خاموش و روشن کردن دستگاه از آن استفاده می گردد. ولتاژ به یک آی - سی تثبیت کننده و رگولاتور می رسد که آن هم با کمک ۲ خازن C1 و C2 عمل تصفیه را با عمل تثبیت با هم ترکیب شده، در نتیجه در خروجی ولتاژ و جریان، تثبیت شده و صافی خواهیم داشت. البته برای این دستگاه جریان بیش از ۱۰۰ میلی آمپر مجاز نیست ((قیمت این آی - سی در بریتانیا حدود ۳۰ P است.))

regulator ic



توجه داشته باشید که با آدرس هایی که در قسمت بازار الکترونیک به چاپ میرسد میتوانید آی - سی مربوط را خریداری کنید.

الکترونیک:

لیست عناصر:

$$C1=0/47 \mu F$$

$$C2=0/22 \mu F$$

$$IC1=78L05$$

$$S1=Switch \text{ normal}$$

توجه

به دنبال چاپ نامه ای از آقای نادر صادقیان مبنی بر آمادگی ایشان به پاسخ به پرسش هایی در مورد معادل ترانزیستورها و آی - سی و دیودها، ایشان ضمن ارسال نامه برای ما و تشکر از تمامی علاقمندان متذکر شدند که بعضی از دوستان لیست کلی معادل ترانزیستورها و آی - سی ها و ... از ایشان خواستار شده اند در صورتی که نامبرده فقط نام عناصر را مورد درخواست را برای علاقمندان ارسال می دارد. نه اینکه لیست کلی از تمام عناصر را برای تک تک دوستان ارسال دارد کاری بس دشوار و امکان ناپذیر است.

در خاتمه ایشان نوشته اند که تا تاریخ ۱۵/۷/۵۹ آماده پاسخگویی هستند و بعد از آن به خدمت سربازی خواهند رفت.

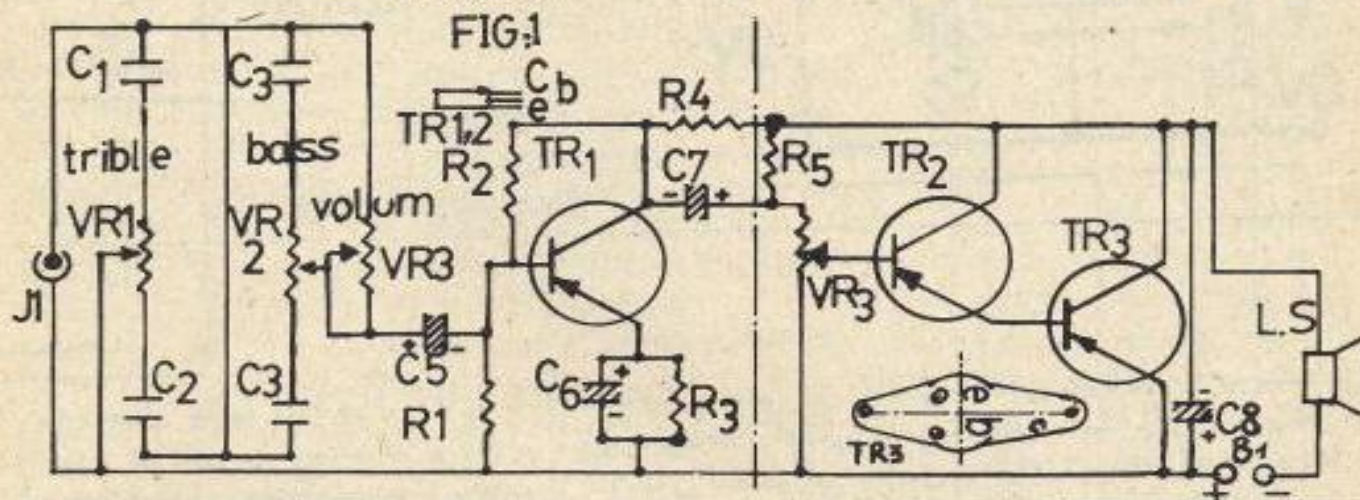
الکترونیک: برای این دوست عزیز آرزوی موفقیت در کلیه شئون زندگی را می کنیم.

آدرس صحیح ایشان: ابهر - شناط - خیابان معلم کوچه فیروزه پلاک ۶

تقویت کننده صوتی با قدرت متوسط

تهیه و تنظیم از: مهرداد آگاه

fig1 نقشه یک آمپلی فایر بایک طبقه اولیه را نشان میدهد این طبقه اولیه دارای کنترل‌های باس و تریبل و ولوم میباشد جریان صوتی پس از وارد شدن به ورودی دستگاه و شکل گرفتن از نوع باس و تریبل دلخواه ما پس از گذشتن از $C5$ یکبار تصفیه شده و سپس $TR1$ کوپلاژ شده $R1$ و $R2$ جریان بایاس $B(Biass)$ و C ترانزیستور را تامین میکند و $R3$ و $C6$ جریان ایمیترا تامین می‌کند. جریان تقویت شده پس از عبور از خازن $C7$ به قسمت آمپلی فایر و سروسط ولوم $VR4$ که عمل تطبیق را انجام میدهد میرسد. لازم بیادآور است که ولوم تطبیق ولومی است که چون جریان ورودی برای گرام و دک و تیونر متفاوت است از آن استفاده می‌کنیم و سعی می‌کنیم بوسیله آن تطبیق بهتر را انجام دهیم. جریان پس از رسیدن به $VR4$ بر حسب تطبیق ما به بیس $TR2$ میرسد. سپس جریان تقویت شده بطور کاملی ملاحظه‌ای در $TR3$ که بطور کلکتور مشترک کار گذاشته شده تقویت می‌گردد و از بلندگوی اهمی دستگاه پخش می‌گردد. $R4$ از یکطرف جریان منفی کلکتور $TR1$ را تهیه می‌کند و از طرف دیگر مقداری از جریان ورودی را فیدبک می‌کند که اصطلاحاً "بازن فیدبک منفی" گویند. $R5$ نیز جریان منفی کلکتور و پایه را تهیه میکند. این دستگاه با بلندگوی اهم قابل توجهی نسبت به کوچکی و کمی ابزار بکار رفته از خود نمایان می‌سازد. لازم بیادآور است $TR3$ از نوع ترانزیستور قدرت یا $Power$ می‌باشد و روی بدنه آلومینیومی نصب باید گردد. معادل این ترانزیستور نیز $AD149$ می‌باشد.



$TR1,2=2SB54$ $C1=0,5\mu f$ $C=1000\mu f 16V$
 $TR3=OC26$ $C=0,015\mu f$ $VR1=50K\Omega$
 $ORAD149$ $C=5\mu f 16V$ $VR2=100K\Omega$
 $C1=180PF$ $C=10\mu f 16V$ $VR3=10K\Omega$
 $C=0,05\mu f$ $C=1\mu f$ $50V$ $VR4=20K\Omega$
 $VR1=10K\Omega$

لیست قطعات بکار رفته:

$R2=270\Omega$
 $R3=470\Omega$
 $R4=47K\Omega$
 $R5=47K\Omega$
 $LS=8\Omega 5W$



دومین قسمت - تولرانس یعنی چه

کلاس درس ای مبتدیان

"الکترونیک مقدماتی"

در الکترونیک همچون رشته‌های دیگر مهندسی برای دقت زیاد پول بیشتر هم باید پرداخت. بهمین دلیل مقاومت‌هایی که مقادیر خیلی دقیق دارند خیلی گران می‌باشند ولی با توجه باینکه در بیشتر مدارها دقت زیاد لازم نیست مثلاً میتوان از مقاومت ۱۱۰ یا ۹۰ اهم بجای ۱۰۰ اهم استفاده کرد و همان نتیجه را گرفت بنابراین با این حساب دیگر به المانهای با مقادیر دقیق احتیاج نداریم.

بهمین جهت مقدار مقاومت ما را بایک درصد تفاوت بیان می‌کنند که همان تولرانس می‌باشد و معرف درصد امکان اختلاف مقدار بیان شده با مقدار واقعی مقاومت در مدار دارد. مثلاً یک مقاومت ۱۰۰ اهم با تولرانس ۵ درصد می‌تواند مقداری بین ۹۵ تا ۱۰۵ اهم داشته باشد. اگر با یک مدار با مقاومتی با درصد تفاوتی مثلاً ۱۰ درصد برخورد می‌توانید آنرا با مقاومتی با درصد تفاوت کمتری عوض کنید ولی برعکس این عمل ممکن نیست. حال ببینیم چرا این درصد تفاوت وجود دارد. ابتدا بسراغ کارخانه سازنده مقاومت می‌رویم اگر به کاتالوگ‌های کارخانه‌های سازنده عناصر الکترونیکی نگاه کنید متوجه خواهید شد که انواع مختلف از مقاومت وجود دارد که از نظر ساختمان و اندازه متفاوتند. برای مثال سیمی، لایه‌ای فلزای، کربنی و غیره مشاهده می‌کنید دریک چنین مقیاس وسیع تولید خیلی مشکل خواهد بود که سازنده بتواند مقدار دقیق تک تک مقاومتها کنترل شود. از طرفی با توجه به مطلبی که در اول متن ذکر شد که دقت زیاد در مدارهای الکترونیکی لازم نیست صرف این وقت برای کنترل دقیق مقدار عناصر بیهوده خواهد بود. در نتیجه خیلی بهتر خواهد بود که سازنده عناصری که به بازار میدهد مقدار آنها را با درصدی بیان دارد.

برای اینکار یکبار که مثلاً ده هزار مقاومت تولید شد، بطور تصادفی تعدادی نمونه مثلاً پانصد عدد از آنها را انتخاب کرده و تست می‌کنند و بدینترتیب درصد تفاوتی برای آنها پیدا میشود که میتوان گفت تمامی مقاومتها دراین حدود خواهند بود.

وقتی مداری ساخته میشود طراح مقدار مقاومت ها را دقیقاً "حساب می‌کند. مثلاً با محاسبه مقدار مقاومتی برابر ۹۷/۵۶ اهم میشود چون هیچ سازنده‌ای چنین مقاومتی با این مقدار نمی‌سازد طراح نزدیکترین مقدار مقاومت موجود در بازار با این مقدار را انتخاب می‌کند که در این حالت ۱۰۰ اهم می‌باشد. درصدی که این مقاومت دارد معمولاً ۱۰ درصد است که در اینحال مقدار آن می‌تواند حدود ۹۰ - ۱۱۰ باشد. اگر درصد ۵ باشد مقدار آن حدود ۹۵ تا ۱۰۵ خواهد بود.

در بعضی از مدارها مثل مدارهای زمانی احتیاج به تولرانس کم است مثل ۲ درصد. در اینجا تولرانس ۱۰ درصد مناسب نمی‌باشد.

در مورد خازنها موضوع كاملا يا مقاومتها فرق ميكند. عامل اصلي در تعيين تولرانس خازنها همانست كه درباره مقاومتها گفته شده كه يكي موضوع سازنده بود و ديگري قيمت زياد براي دقت زياد. در مورد كار با خازنها به چند نکته زياد توجه كنيد.

۱- در مدارهاي زماني تولرانس كم مورد نياز است.
۲- در مدارهاي فرکانس راديويي كه خازن را براي مدار هماهنگي و ايجاد تشديد با سلف بكار ميبرند، تغييرات در مقدار خازن موجب تغيير فرکانس خواهد شد در نتيجه تولرانس كم در اينجا نيز لازم است.

۳- در مورد خازنهایی كه يك طبقه را به طبقه ديگر وصل ميكنند، مثلا در فرکانسهای صوتي، تغييرات زياد (تولرانس زياد) مسألهای ايجاد نخواهد كرد.

بطور كلي اگر در مداری گفته ميشود خازن ۲۰۰ ميكروفاراد لازم است و شما خازن ۱۲۵ ميكرو فارادی در اختيار داريد، ميتوانيد آنرا بجای ۱۰۰ ميكروفاراد بكار ببريد.

همان قواعدي كه در مورد مقاومتها اعمال ميشود در مورد خازنها بكار ميرود و تنها تفاوت در ولتاژ خازنهاست.

اين موضوعي است كه در آينده درباره آن صحبت ميشود.

تولرانسهايي كه معمولا مقاومتها و خازنها دارند در جدول زير آمده است:

تولرانس	(خازنها)	تولرانس	(مقاومتها)
۱۰۰٪ تا ۱۰٪	شيميايي	۲٪ تا ۱٪	اكسيد فلزي
۱٪ يا $\pm PF$	ميك	۱٪	لايه فلزي
۱۰٪ تا $\pm 2/5 PF$	پوليسترين	۱۰٪ تا ۵٪	لايه كربني
۱۰٪ تا $\pm 5 PF$	سراميك	۲۰٪ تا ۵٪	كربن قالبی
۲۰٪ تا ± 5	پوليستر	۱۰٪ تا ۵٪	سيمي

كنترل كننده چراغ راهنمائي

توضيح
از: بيژن بني اردلان

توضيح در مورد مدار كنترل چراغ راهنمائي

۴ اين مدار بعد از چاپ دريكي از مجلات فني اروپائي و بعد از ترجمه و استفاده ما، چند شماره بعد طراح اين مدار متوجه چند اشتباه در اين نقشه گرديد كه در همان مجله فني اروپائي به چاپ رسیده ما نيز براي كساني كه علاقه مند به مونتاژ اين مدار ميباشند، طرح اصلاح شده را براي شما به چاپ ميرسانيم.

در نقشه اصلي مدار بجای اتصال به پایه های ۱، ۲، ۴ و ۵ آی - سي شماره يك بايد به پایه شماره ۱۴ همان IC وصل شود.

ميتوان ظرفيت را از ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ ميكروفاراد تغيير داد.
در ليست قطعات نيز آی - سي شماره سه بجای 7411A بايد 7441A باشد.

توضيح و بوزش

* قرار براين بود كه در اين شماره شاهد چاپ صفحه ای با عنوان "با يكدیگر مكاتبه كنيم" باشيد، ولي متاسفانه به علت اينكه طرح كلي اين صفحه آماده نگردیده بود به شماره بعد موكل گرديد. البته در صفحه سخني چند با خوانندگان متذكر شده ايم كه دراين شماره به چاپ خواهد رسيد ولي با مشكلاتي كه در پيش آمد. اين امر ميسر نشد.

آموزش الکترونیک

از سری مقالات آموزشی

قسمت ۱۳

به زبان ساده



برای ساختن یک تقویت کننده صوتی احتیاج به یک بلندگو دارید. در اینجا لازم است چند جمله‌ای درباره بلندگو صحبت کنیم. بلندگویی که در اینجا استفاده خواهد شد ۸۰ اهم بوده و از نوع الکترومغناطیسی است. شکل (۱-۱۳) ساختمان این بلندگو را نشان می‌دهد: یک سیم پیچ از سیم خیلی ظریف در پشت دیافراگم چسبیده است. این سیم پیچ در میدان یک مغناطیس قوی (آهنربای قوی) قرار دارد. وقتی جریانی از سیم پیچ می‌گذرد میدانی در اطراف خودش ایجاد می‌کند. این میدان یا با میدان حاصل از آهنربا مخالفت می‌کند و یا آنرا تقویت می‌کند که این بستگی به جهت جریان در سیم پیچ دارد.

نتیجه این میشود که دیافراگم یا به بیرون کشیده میشود و یا بتو فشار داده میشود. اگر این جریان گذرنده از سیم پیچ جریان متناوب با فرکانس صوتی باشد. دیافراگم همراه با جریان مرتعش میشود و در نتیجه چون دیافراگم با هوا در تماس است هوا را مرتعش کردن و امواج صوتی بوجود می‌آید. این وسیله می‌تواند برعکس نیز مورد استفاده قرار گیرد یعنی وقتی امواج صوتی دیافراگم را به لرزش در آورند ولتاژی در سیم پیچ القاء میشود. اگر بلندگو را بعنوان میکروفون بکار می‌برید بایستی از چند دیگری برای شنیدن اصوات استفاده کنید که در اینجا ما از یک گوشی کریستالی استفاده کرده‌ایم.

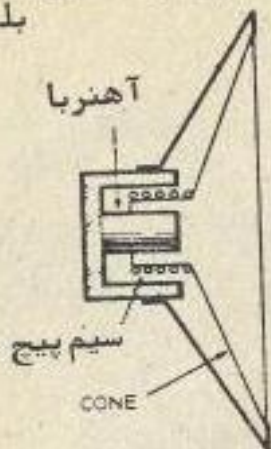
اگر شما بلندگو را به ورودی و گوشی را به خروجی تقویت کننده یک طبقه که در دفعه قبل شرح آن داده شد وصل کنید می‌توانید صدای بلندی نظیر دست زدن که در جلوی میکروفون ایجاد میشود توسط گوشی بشنوید.

مسلم است که برای شنیدن اصوات بطور وضوح به تقویت بیشتری احتیاج است. برای رسیدن به تقویت بیشتر بایستی یک طبقه دیگر به تقویت کننده اضافه کنید (شکل ۲-۱۳)

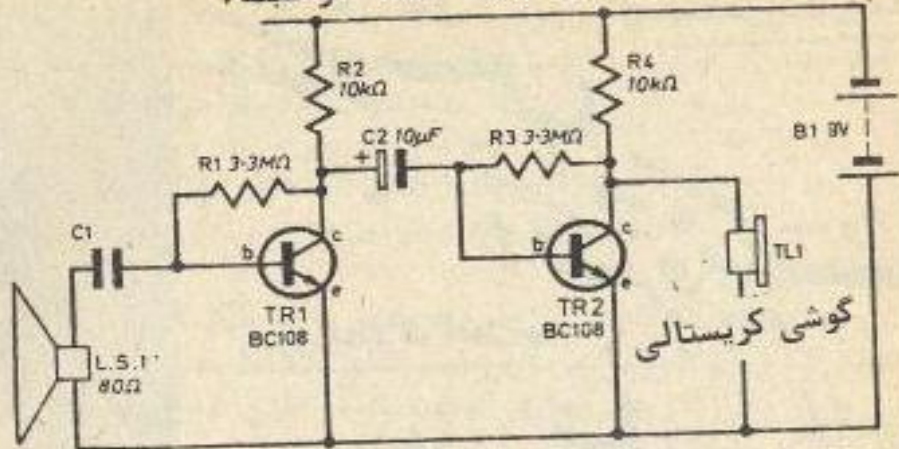
چون خازن C2 جلوی جریان مستقیم را که از طبقه اول میرسد می‌گیرد دیگر لازم نیست خازن دیگری در جای دیگر مدار بکار برید مثلاً احتیاجی به خازن در خروجی برای طبقه آخر ندارید. یک گوشی کریستالی اجازه عبور جریان مستقیم را از خودش نمیدهد زیرا در داخل خودش خازن دارد. بنابراین گوشی را میتوان مستقیماً بین کلکتور و زمین وصل نمائید. یک بلندگو یا گوشی مغناطیسی جریان مستقیم را از خود عبور میدهد و در نتیجه ولتاژ کلکتور را پائین می‌آورد بهمین خاطر اگر از گوشی مغناطیسی استفاده میکنید بایستی آنرا بین کلکتور و قطب مثبت باتری وصل کنید و یا میتوانید از یک خازن استفاده نمائید. اما اگر امپدانس گوشی زیاد باشد میتوان از خازن استفاده نکرد.

بلندگوهای ۸ اهم برای اینجا مناسب نیستند و انواع قدیمی آنها مثل آنهایی که در

شکل ۱-۱۳- ساختمان داخلی بلندگو



شکل ۲-۱۳- یک مدار تقویت کننده دو طبقه.



هدفونها (Headphone) مصرف میشوند مناسبند. تقویت کننده دو طبقه ۲-۱۳ را بسازید و آزمایش کنید. در ضمن آزمایش بچند نکته توجه کنید: اول اینکه ضریب تقویت خیلی بالاست. دوم اینکه اگر پایه‌های C_1 را لمس کنید یک صدای ویز، ویز خواهید شنید. سوم اینکه، کیفیت صدا خوب نیست و دیگر اینکه بعد از یک نویز شدید تقویت کننده برای مدتی ساکت خواهد ماند.

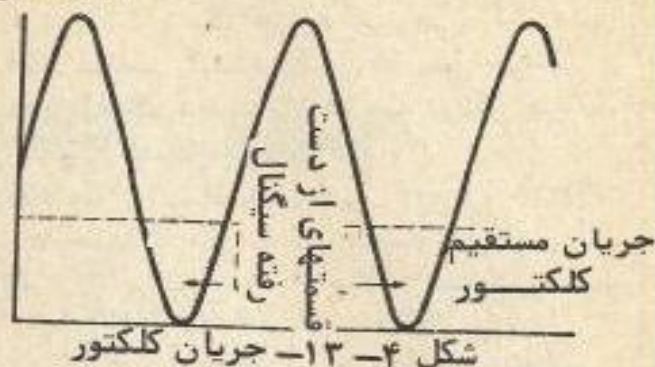
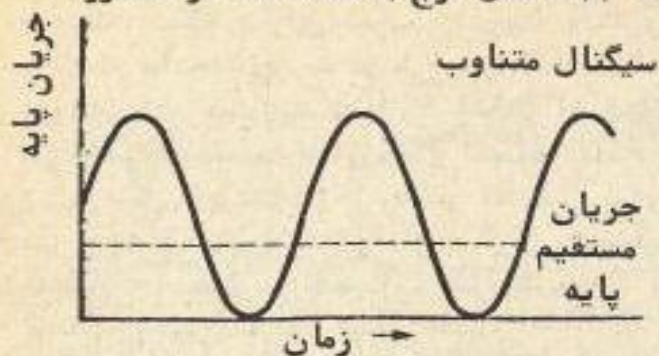
هم "Hum" یا نویز حاصل از برق شهر:

گفتیم وقتی شما پایه خازن C_1 را لمس کنید صدای ویز ویز از گوشی خواهید شنید این صدا در اثر نویز حاصل از برق شهر است که در اصطلاح بان ممکن است بگوئید برق شهر چکار به تقویت کننده ما دارد چون این تقویت کننده با باتری کار میکند. درست است که تقویت کننده با باتری کار می‌کند ولی بخاطر داشته باشید که جریان برق شهر در همه جای خانه وجود دارد یعنی میتوان گفت فرکانس ۵۰ هرتز در همه جای خانه وجود دارد. وقتی شما پایه خازن C_1 که ورودی تقویت کننده است لمس کنید فرکانس ۵۰ هرتز که همان نویز حاصل از برق شهر است در بدن شما القاء شده و بسمت زمین جریان می‌یابد در مسیرش از انگشت شما خارج شده و به پایه خازن وارد میشود. (میتوان گفت بدن شما مثل آنتن عمل می‌کند.) در نتیجه ولتاژ کمی در این محل وار میشود و پس از تقویت شدن از گوشی شنیده میشود و بدین ترتیب تولید هم "Hum" میشود. آنچه که شما می‌شنوید هارمونیک فرکانس ۵۰ هرتز است یعنی فرکانس آن مضرب صحیحی از فرکانس برق شهر می‌باشد. از نظر کیفیت صدا نیز تقویت کننده ما جالب نیست و این بخاطر اینست که نه میکروفون و نه گوشی بکار رفته در تقویت کننده کیفیت خوبی ندارند.

شکل موجهها

کیفیت بد صدا در هنگامیکه صدا بلند است در اثر اعوجاجی است که در فرم موج خروجی پیدا میشود که شرح آن چنین است: در اینجا تقویت آنقدر زیاد است که جریان متناوبی که از TR_1 عبور کرده و به پایه TR_2 میرسد بیشتر از جریان مستقیم گرایش پایه TR_2 می‌باشد (شکل ۳-۱۳). در طول یک نیم سیکل، مثلاً نیم سیکل مثبت، جریان متناوب و مستقیم درهم ترکیب شده و سبب بیشتر شدن جریان کلکتور خواهد شد اما در ضمن نیم سیکل‌های منفی به نقطه‌ای میرسیم که می‌بینیم جریان متناوب فقط جریان مستقیم را حذف می‌کند (شکل ۴-۱۳) در این لحظه جریان پایه صفر است و در نتیجه جریان کلکتور نیز صفر خواهد بود و از این به بعد هرچه جریان منفی تر شود اثری در جریان کلکتور ندارد زیرا دیگر نمیتوان جریان کلکتور را از صفر کمتر کرد. نتیجه این است که نیم سیکل‌های منفی بطور کامل در خروجی اثر ندارند و

جریان کلکتور شکل ۳-۱۳- شکل موج بدست آمده از کلکتور



قسمتی از آن در خروجی زده میشود که در اصطلاح به این نوع اعوجاج "*Peak Clipping*" گفته میشود، که مثالی است از بارگذاری بیش از حد مجاز (*Over loading*) اگر از اسیلوسکپ استفاده کنید و آنرا به خروجی تقویت کننده وصل نمائید شکل موجی که روی صفحه اسیلوسکپ ظاهر میشود سینوسی نیست بلکه شبیه شکل (۵-۱۳) می باشد که سینوسی است که دو قله آن زده شده است.

چرا چنین است؟ در مورد نیم سیکلهای منفی که دیدیم چطور جریان پایه و در نتیجه جریان کلکتور صفر میشد ولی در مورد نیم سیکلهای مثبت: نیم سیکلهای مثبت سبب افزایش جریان کلکتور میشوند و در نتیجه افت ولتاژ در دوسر مقاومت کلکتور زیاد خواهد شد و بدین ترتیب بیشتر ولتاژ باتری در مقاومت ۱۰ کیلو اهمی تلف میشود و ولتاژ کلکتور افت می کند. میتوان چنین فرض کرد که مدار در نبودن سیگنال متناوب ولتاژ کلکتورش نصف ولتاژ منبع تغذیه یعنی ۴/۵ ولت است.

ولتاژها فقط می توانند به صفر افت کنند از این ببعد هر چه جریان کلکتور بیشتر گردد تاثیری در ولتاژ کلکتور نخواهد داشت و یکباره همه ولتاژ باتری در مقاومت کلکتور صرف خواهد شد و ولتاژ کلکتور به صفر خواهد رسید. در این حالت عمل "*Clipping*" برای نیم سیکلهای مثبت اتفاق می افتد.

بارگذاری بیش از حد مجاز

گفته شد در مواقعی که ورودی قوی (نویز) باشد تقویت کننده برای مدتی ساکت خواهد ماند. دلیل این عمل باز در بارگذاری بیش از حد مجاز یا (*Over loading*) است. مسلم است که جایی در مدار مایک ثابت زمانی وجود دارد و زمانی که این ثابت زمانی را ایجاد می کند خازن ۱۰ میکروفاراد می باشد. اگر بنحوی این خازن، مثلاً توسط یک ورودی قوی و ناخواسته، کاملاً شارژ شود صفحه منفی آن که به پایه ترانزیستور TR_2 وصل است سبب خاموش شدن این ترانزیستور میشود (ترانزیستور به ناحیه قطع میرود). و تا هنگامیکه بار این خازن به حد کافی کم نشود تقویت کننده ساکت خواهد بود و کار نخواهد کرد و پس از اینکه بار خازن خالی شد تقویت کننده دوباره شروع بکار خواهد کرد.

حقیقت اینست که مقدار ۱۰ میکروفاراد برای خازن C_2 خیلی زیاد است و اگر مقدار آنرا به یکدهم میکروفاراد (۱۰۰ نانوفاراد) کاهش دهید دیگر مسالهای نخواهد بود. اندازه گیری ضریب تقویت:

سوالی که مطرح است اینست که تقویت کننده دو طبقه فوق چه اندازه قدرت تقویت دارد؟ تقویت کننده های این چنین با دو طبقه که امپتر هر طبقه به زمین وصل شده یک تقویت کننده

"Non-inverting"

می باشد بعبارت دیگر فیدبکی که از خروجی به ورودی میرسد مثبت است نه منفی. در چنین حالتی که تعداد طبقات زوج است و فیدبک مثبت است همیشه امکان نوسان وجود دارد. اگر این تقویت کننده دارای ضریب تقویت ولتاژی برابر ۱۰۰۰ باشد و یک هزارم خروجی به ورودی برگشت داده شود به نوسان خواهد افتاد. اگر شما بایک تقسیم کننده ولتاژ که بین خروجی و ورودی قرار میدهید بتوانید آنقدر از خروجی به ورودی فیدبک دهید تا مدار به نوسان درآید در اینصورت نسبت مقاومتهای تقسیم کننده ولتاژ بهره مدار را تعیین خواهد کرد.

در شکل (۵-۱۳) از زنجیر مقاومتی برای تقسیم کننده ولتاژ استفاده شده و $R1$ و $R2$ نیز یک تقسیم کننده ولتاژ دیگری را تشکیل میدهد، درحقیقت دو تقسیم کننده داریم و کل تقسیم حاصل ضرب تقسیمات خواهد بود. نسبت $R1$ به $R2$ برابر ۱۰۰۰ است و نسبت تقسیم کننده زنجیر مقاومتی متغیر است.

اگر آزمایش شکل ۵-۱۳ را انجام دهید خواهید دید که با قرار دادن سروسر زنجیر مقاومتی در نقطه ۲ (بعد از دومین مقاومت یک کیلو اهمی) مدار شروع به نوسان می کند و در نقطه ۱ مدار نوسان ندارد. این نشان میدهد که بهره مدار بالاتر از ۵۰۰۰ (نسبت مقاومتهای در نقطه ۲ برابر ۵ است) و کمتر از ۱۰/۰۰۰ (نسبت مقاومتهای در نقطه ۱ برابر ۱۰ است) می باشد. این مقدار با یک گوشی کریستالی بدست می آید. اگر شما بجای گوشی کریستالی از گوشی مغناطیسی استفاده کنید خواهید دید که بهره مدار بطور موثر کاهش خواهد یافت زیرا بار مدار کاهش یافته است. ملاحظه کردید که بهره مدار تقویت کننده حدود ۱۰/۰۰۰ می باشد حال آنکه هر طبقه به تنهایی می تواند بهره ای حدود ۲۰۰ تولید کند که در نتیجه بهره کل مدار برابر 200×200 یعنی ۴۰/۰۰۰ می تواند باشد چرا چنین اختلافی وجود دارد؟ برای جواب به این پرسش به مطلب زیر توجه کنید:

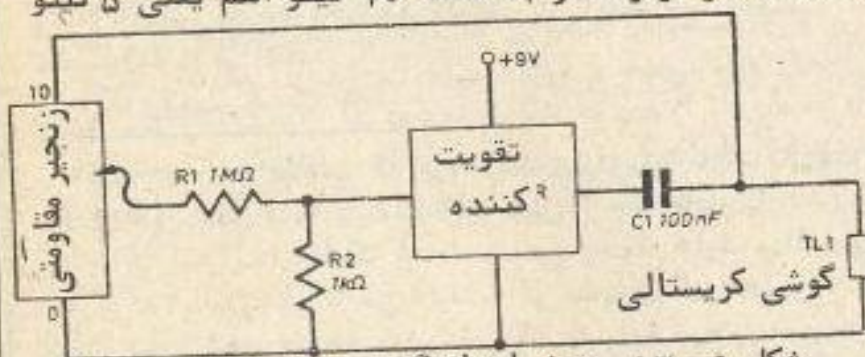
امپدانسهای ناشناخته:

با در نظر دقتی به مدار خواهید دید که در چندین مورد امپدانسها باهم موازی شده اند و سبب کاهش بهره مدار گشته اند:

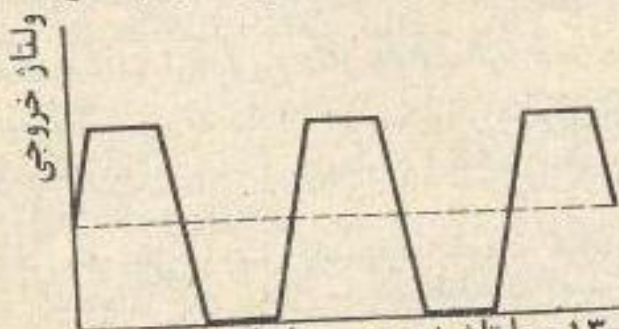
۱- زنجیر مقاومتی که امپدانسی برابر ۱۰ کیلو اهم دارد بطور سری با مقاومت بار $TR2$ یعنی ۱۰ کیلو اهمی قرار گرفته که در نتیجه بار موثر مدار به نصف ۱۰ کیلو اهم یعنی ۵ کیلو اهم میرسد و همین سبب نصف شدن ولتاژ خروجی میشود.

۲- قسمتی از زنجیر مقاومتی که بین سر متغیر و زمین قرار دارد که امپدانسی برابر یک کیلو اهم دارد با تقسیم کننده ولتاژ در ورودی ترانزیستور اول موازی شده و سبب کاهش امپدانس ورودی مدار و در نتیجه افزایش نسبت تقسیم به مقدار بیش از ۱۰۰۰ میشود.

۳- امپدانس ورودی $TR2$ را بطور موازی قرار گرفته با مقاومت ۱۰ کیلو اهم بار ترانزیستور اول چون ما امپدانس ورودی ترانزیستورها را نمیدانیم، نمی توانیم حدس بزنیم چه اثراتی بر بهره مدار دارند.



شکل ۶-۱۳- دوش اندازه گیری ضریب تقویت مدار



شکل ۵-۱۳- ولتاژ خروجی مدار که دوطرفش زده شده است

قابل توجه دانش آموزان ، جوانان ، علاقمندان رشته الکترونیک



شارب الکترونیک کیت

اولین تهیه کننده و وارد کننده کیت و قطعات الکترونیکی در خوزستان اینک در دوران انقلاب پرشکوهمان قطعات و کیت‌های الکترونیکی را در اختیار علاقمندان رشته الکترونیک قرار خواهیم داد ، باشد که بتوانیم سهم خود را در این انقلاب بزرگ ادا نمائیم .

برای اطلاع بیشتر میتوانید با آدرس زیر مکاتبه یا مستقیماً تماس و مراجعه نمائید .
آهواز: زیتون کارگری خیابان یک اصلی مؤسسه الکترونیکی شارپ الکترونیک

تلفن ۲۰۴۷۹ نبهانی



آموزش الکترونیک ... بقیه ارض قبل

یک چیز را میتوانیم بگوئیم و آن اینکه میتوان از اثر تقسیم کننده ولتاژ $R2 - R1$ روی زنجیر مقاومتی توسط مقاومت یک مگا اهم کشیده میشود ناچیز است . اگر حدس اولیه ما درباره بهره مدار که $40/000$ بود درست باشد میتوان گفت در اثر موازی شدن زنجیر مقاومتی با مقاومت 10 کیلو اهم (بار مدار) بهره را به نصف یعنی $20/000$ کاهش میدهد و دیگر عوامل آنرا به نصف این مقدار میرسانند .

اگر مشخصه ترانزیستورها را بدایم خواهیم توانست اثرات امپدانس ورودی آنها را حدس بزنیم . فعلاً بهمین مقدار کفایت می‌کنیم تا قسمت بعدی در شماره آینده .

"پاسخ به سئوالات مطرح شده در شماره یک (اسفند ماه) مجله الکترونیک"

۱- الف (مثبت) ۲- ب - (ولتاژ) ۳- ب - (سلف و خازن بطور سری)

۴- ج - (تمامی میدان یکی از داخل دیگر عبور کند) ۵- الف - (خیلی کم است)

۶- ج - ($1/33$ اهم) ۷- الف - (22) ۸- ج - (48 اهم)

ادامه دارد ...



الکترونیک. با سؤال و جواب

قسمت اول

۱- مقدمه

* از لغت الکترونیک چه چیز فهمیده میشود؟

الکترونیک تکنولوژی و فنی است که براساس رفتار، خواص و کنترل الکترونها بوجود آمده است. بنابراین، هرچند که الکترونیک منطقاً بعنوان شاخه‌ای از صنعت برق در نظر گرفته می‌شود، تکنیک‌های الکترونیک در رشته‌های بسیار زیادی مانند مخابرات، صنایع دفاعی و حفاظتی و... بکار می‌روند. علاوه بر این کشیدن خط تقسیم مشخصی بین الکترونیک و رشته‌های "سگین‌تر" صنعت برق روز بروز مشکل تر میشود؛ وسایل الکترونیکی معمولاً در سیستم‌های الکتریکی صنعتی و نیروگاه‌های تولید برق بکار می‌روند.

چنین حالت پرکاربردی نشان دهنده قابلیت تغییر زیاد الکترونیک است. بهرحال باید بخاطر داشت که پیچیدگی تکنولوژی امروز از اختراعی در گذشته نه چندان دور ناشی میشود اختراع لامپ یا تیوب الکترونیک (tube) در ۱۸۸۳ ادیسون کشف کرد که تحت بعضی شرایط، الکتروسیسته میتواند در خلأ جریان یابد. او با یک لامپ الکتریکی تخلیه شده که در آن صفحه‌ای فلزی قرار داده بود آزمایشی انجام داد؛ هنگامیکه صفحه فلزی نسبت به فیلمان لامپ از نظر الکتریکی مثبت می‌شد، جریانی بین فیلمان و صفحه از طریق خلأ برقرار می‌شد.

لامپ در غالب اشکال مدرن آن، همچنان موقعیت مهمی را بخود اختصاص میدهد، اما دیگر مدتی دراز بر صحنه حکمفرما نخواهد بود، زیرا که اکنون بوسیله سایر عناصری که مبنای تکنیک‌های نوین الکترونیک را تشکیل میدهند مورد رقابت قرار گرفته است. مهم‌ترین و معروف ترین نمونه این عناصر جدید ترانزیستور است که قادر می‌باشد عملیاتی شبیه وظایف لامپ‌ها را انجام دهد، هرچند که از نظر فیزیکی شباهتی به لامپ ندارد.

قبل از آنکه تکنولوژی الکترونیک بررسی شود، مراجع مختصری به مبنای علمی آن - ماهیت الکترون و خواص عمومی هادی‌ها، عایق‌ها و نیمه هادی‌ها - مفید خواهد بود.

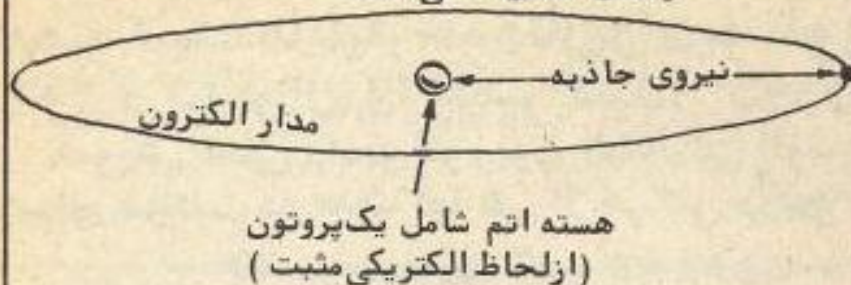
* الکترون چیست؟

الکترون، که در سرتاسر عالم یافت میشود، کوچکترین ذره بنیادی است. الکترونها یک جزء تشکیل دهنده بنیادی تمام مواد بوده و قسمتی از اتم‌ها را تشکیل میدهند. برای پی‌بردن به ماهیت الکترون، بررسی ساختمان اتم ضروری است.

هر اتم تشکیل شده است از یک هسته، که در مدارهایی بدور آن الکترون‌هایی با بار منفی دوران میکنند. هسته معمولاً از پروتون‌های با بار مثبت و نوترون‌های بدون بار ساخته شده است. هر کدام از این ذرات جرمی تقریباً برابر با جرم اتم هیدروژن دارند و حال آنکه جرم الکترون (9.1×10^{-31} گرم) فقط $1/1840$ جرم اتم هیدروژن است.

بنابراین اتم را می‌توان بصورت ترکیبی از یک هسته با ذرات باردار مثبت و خنثی که داخل ابری از ذرات باردار منفی - الکترونها - قرار گرفته در نظر گرفت (انواع جدید ذرات نیز کشف شده‌اند، اما در بررسی تکنولوژی الکترونیک برای افراد علاقمند تنها مطالعه الکترون و هسته مورد لزوم است.) هسته بیشتر جرم اتم را که ساختمانی باز و خالی دارد بخود اختصاص میدهد.

شکل ۱- اتم هیدروژن شامل مقداری
زیادی فضای خالی است



اولین قسمت این سری مقالات را که بزبان ساده‌ای برای مبتدیان تهیه و ترجمه شده است دراین شماره بچاپ رسیده است. امید است با کوشش نویسنده قسمت‌های بعدی نیز به ترتیب تقدیم حضورتان گردد. الکترونیک

میان بیشتر از صد عنصر، هیدروژن ساده‌ترین ساختمان اتمی را دارد. این ساختمان بطوریکه در شکل (۱) نشان داده شده از یک الکترون که در مداری بدور یک پروتون حرکت میکند تشکیل شده است. این شکل به فهم ایده یک اتم که شامل مقدار زیادی فضای خالی (خلأ) است کمک میکند.

همانطور که گفته شد الکترون دارای بار منفی است و بنابراین توسط هر جسمی که بار مثبت داشته باشد جذب میشود. معمولاً بار مثبت سایر ذرات اتم، بار الکترون را متعادل میکند بطوریکه اتم در حالت عادی از نظر الکتریکی خنثی است. بهر حال، اگر یک اتم یک الکترون از دست بدهد (در طی برخورد بین اتم‌ها یا بواسطه هر دلیل دیگری) دارای افزایش الکتریسیته مثبت شده و یک یون مثبت می‌شود؟ و یا اگر الکترون بدست آورد، یک یون منفی میشود. در الکترونیک ما به مطالعه حرکت و جابجائی الکترون‌ها و یونها علاقمند هستیم.

* جریان الکتریکی چیست؟

جریان الکتریکی، حرکت سازمان یافته الکترون‌هاست و تعداد الکترون‌هایی که در یک فاصله زمانی معلوم از یک نقطه معین عبور میکنند برابر با میزان شدت جریان است. در عمل ما جریان (با نماد I) را برحسب آمپر و (بخصوص در الکترونیک) اجزاء آمپر اندازه‌گیری میکنیم. یک میلی آمپر (ma) برابر یک هزارم آمپر و یک میکرو آمپر (μ) برابر یک میلیونیم آمپر است. جریان الکترون‌ها در مسیر مداری از قطب منفی منبع انرژی الکتریکی (مانند باتری) به طرف قطب مثبت آن جریان می‌یابد.

* تفاوت بین هادی‌ها و عایق‌ها چیست؟

موادی که جریان الکتریکی را بسادگی عبور میدهند بعنوان هادی‌ها شناخته شده‌اند و آنها که در مقابل عبور جریان، تا درجه معینی، مقاومت می‌کنند عایق نامیده می‌شوند. همچنین موادی وجود دارند که بین دو حالت حدی هادی خوب و عایق خوب قرار میگیرند؛ در چنین موادی جریان الکتریکی با مقداری اشکال می‌تواند عبور کند. جدول (۱) مواد مختلف را از این نظر با یکدیگر مقایسه میکند.

در یک اتم، الکترون‌ها برحسب نیروئی که برای خارج کردن هر الکترون از اتم مربوطه لازم است، دارای انرژی‌های متفاوتی هستند. در یک جسم جامد، که شامل تعداد بسیار زیادی اتم است، نیروی متقابل بین اتم‌های مجاور باعث میشود که انرژی الکترون‌ها در چند "باند" توزیع شود. در بعضی از این باندها "الکترون‌های آزاد" قرار دارند. یعنی الکترون‌هایی که پیوند خود را با ساختمان اتم از دست داده و بنابراین اگر به نحو مناسبی تحت اثر قرار گیرند، آزادند که به هر سو حرکت کنند.

باندهای انرژی بوسیله ناحیه‌هایی که دارای الکترون‌های آزاد نیستند از یکدیگر جدا میشوند. باند انرژی که در بالای این ترکیب لایه‌ای الکترون‌ها قرار می‌گیرد، باند هدایت است. یعنی الکترون‌های مربوط به آن بزرگترین مقدار انرژی را دارا هستند. در این باند الکترون‌های آزاد هنگامیکه تاثیر یک میدان الکتریکی قرار گیرند (بعنوان مثال اگر ولتاژی اعمال شود) بسادگی شروع به حرکت می‌کنند و بدین ترتیب یک جریان الکتریکی می‌تواند در این ماده

مایلید خودتان اتومبیل خود و دیگران را تعمیر کنید؟ مایلید خودتان رادیو تلویزیون خود و دیگران را تعمیر کنید؟ دوره‌های آموزش عملی رادیو تلویزیون و مکانیکی اتومبیل و موتور سیکلت در مدت کوتاهی از هر کس در هر سن يك تكنسین میسازد تلفن ۸۵۶۸۲۲



راه دانش

Rahe Danesh

دوست دارید انگلیسی صحبت کنید

آموزش زبان انگلیسی بصورت کیت نوار و کتاب با تلفظ استادان زبان انگلیسی در سطوح مختلف - قم صندوق پستی ۱۴۶
برشور رایگان ارسال میشود.
سازمان و گروه انتشارات تی.آر

چاپ آگهی‌های تبلیغاتی

مدیران محترم شرکتها و مؤسسات بازرگانی و تجارتي و فروشندگان وسائل و لوازم الكتروني و فروشندگان "کیت" میتوانند فرآورده‌های خود را از طریق این مجله بعلاقمندان معرفی نمایند.
دوستان عزیزی که علاقمند به همکاری در زمینه چاپ آگهی‌ها در این مجله هستند لطفا با تلفن ۳۰۲۱۲۰ تماس بگیرند تا ترتیب چاپ طرحهای تبلیغاتی ایشان داده شود.

الکترونیک با سؤال و جواب ... بقیه ارض قبل

برقرار شود.

یک هادی خوب دارای تعداد زیادی الکترون آزاد در باند هدایت است و بنابراین جریان بزرگی می‌تواند در آن برقرار شود. برعکس، در یک عایق خوب در این باند الکترونهاي آزاد وجود نداشته و بنابراین جریانی نمی‌تواند برقرار شود. این طبقه بندی، بعضی مواد طبیعی خاص و تعداد زیادی از مواد ساخت بشر را که کاربرد زیادی دارند، بخصوص پلاستیک‌ها را، در برمیگیرد.

بعضی هادی‌های خوب	موادی که اجازه میدهند مقدار کمی جریان عبور کند	بعضی عایق‌های خوب
مس طلا سرب پلاتین نقره قلع آب نمک	کربن اکسید مس * ژرمانیوم آهن نیکل - کروم * سیلیسیوم	هوا سرامیک شیشه میکا آب خالص پلی استیرن لاستیک چوب
* نیمه هادی		

نام مقاله	نام نویسنده	شماره صفحه
سخن ماه	سردبیر	۳
طرح مدارات الکترونیک	مهندس اویسی	۴
سیمولاتور استریوفونیک	واچه سرکیسیان	۷
کتابهای فنی ماه	—	۱۲
تعمیر تلویزیون رنگی	علی بیت اللهی	۱۳
آلارم یخچال	سید رضا راجی (آمریکا)	۱۵
مدارات لامدا	احمد سندسی (دانشگاه تبریز)	۱۷
مجموعه مدارات الکترونیک	غلامحسین کیانی	۲۳
تکرار کننده زنگ تلفن	واچه سرکیسیان	۲۶
جاسوس مکالمات تلفنی	محمد فرید	۳۸
نشان دهنده تنظیم گیرنده ها اف.ام	بیژن بنی اردلان	۳۹
معرفی آی - سی ماه	بیژن بنی اردلان	۴۰
آزمایشگر تقویت کننده	—	۴۲
۲۵ پروژه الکترونی	—	۴۵
طرحهای خوانندگان	شورای نویسندگان	۵۱
معادل آی - سی	فرامرز علیزاده	۶۱
فرستنده بی سیم	—	۶۷
پاسخ به پرسشهای فنی الکترونیک	فرامرز علیزاده	۷۰
تست وسایل صوتی	ادموند مومارتین	۷۳
تله کوماند با مودولاسیون فرکانس	واچه سرکیسیان	۷۶
ترانزیستور در تلویزیون	مهندس اویسی	۷۸
دستگاههای جالب و بسیار ساده	محسن افشار	۸۰
معادل ترانزیستوردهای چاپ شده درمجله	مهندس اویسی	۸۴
آداپتور	مهرداد آگاه	۸۵
تقویت کننده صوتی	"	۸۶
کلاس درس برای مبتدیان	مهندس اویسی	۸۷
آموزش الکترونیک بزبان ساده	"	۸۹
الکترونیک، با سؤال و جواب	محسن خوئینی	۹۴

نرخ چاپ آگهی

۲۵۰ ریال	آگهی کوچک، هر سطر
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
نشانی: تهران ۱۱ - خیابان بهارستان	
شماره ۴۴۷ - تلفن ۳۱۲۱۲۰ - ۳۰۸۹۲	

الکترونیک

از انتشارات ماهنامه دانشمند

صاحب امتیاز عفت عمیدی نوری
وکیل پایه یک دادگستری

مدیراداری: فریدون شبیری
چاپ: صبح امروز