

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

الکترونیک

ELECTRONICS

447 Baharestan Str. TEHRAN — 11 - IRAN

۱

دوره دوم شماره مسلسل ۴۷

اسفند ماه ۱۳۵۸

مارس ۱۹۸۰

بها ۸۰ ریال

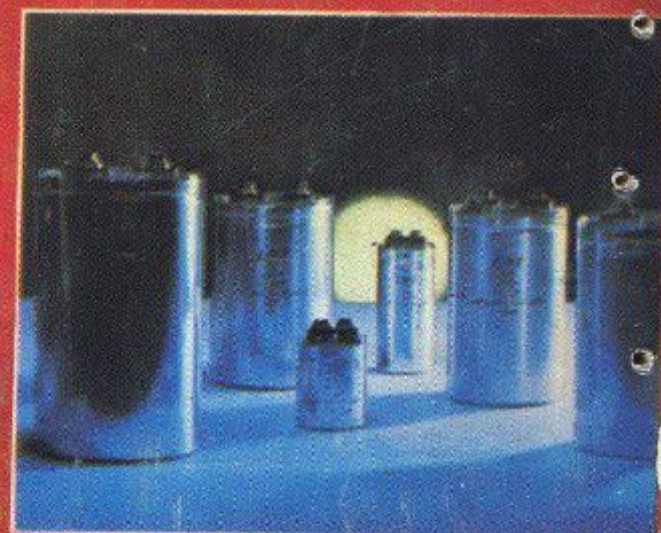
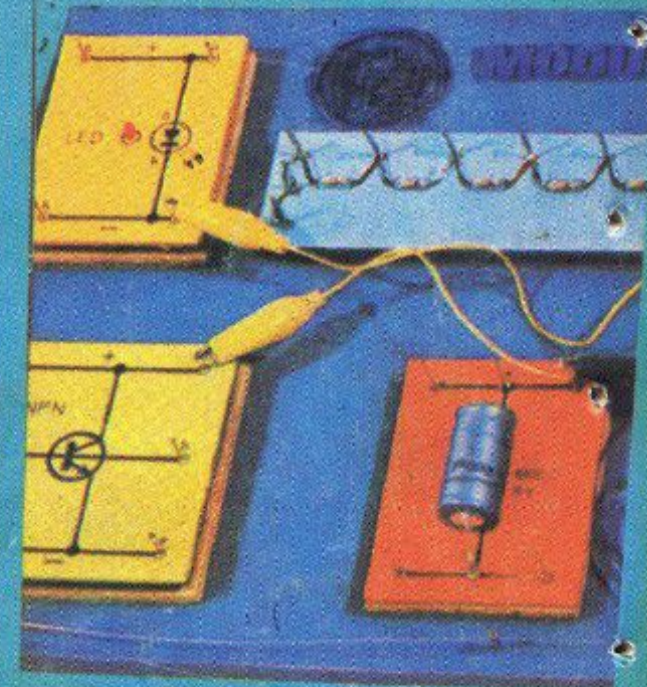
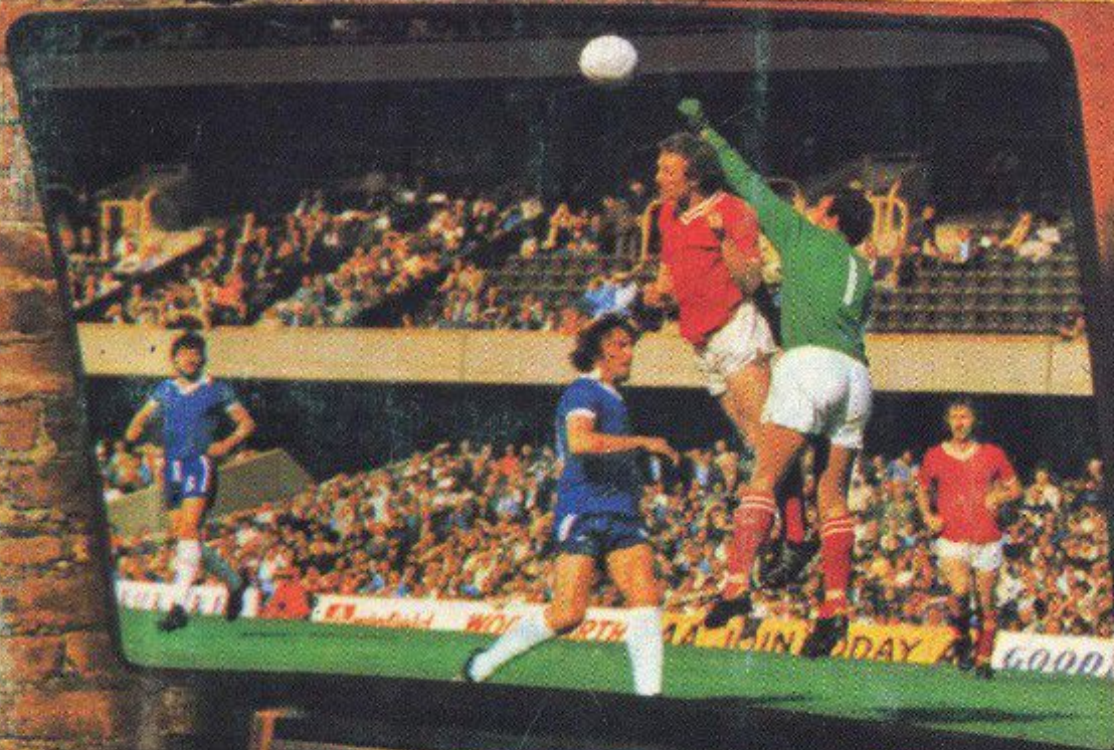
اصول تعمیر تلویزیون های ترانزیستوری

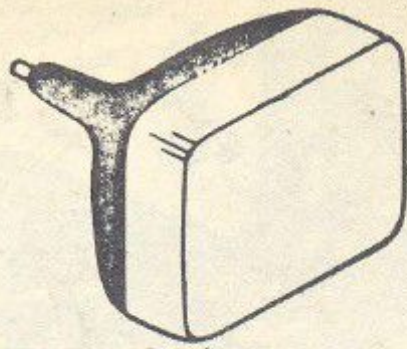
● کلاس درس برای مبتدیان

* علائم و اختصارات الکترونیک

* واکی تاکی با استفاده از سیم رابط برق شهر

* تئوری آنتن ها برای فرستنده ها





Sony's flat panel tube

سیستم نمایش تصویر

the Sony Video Projection System

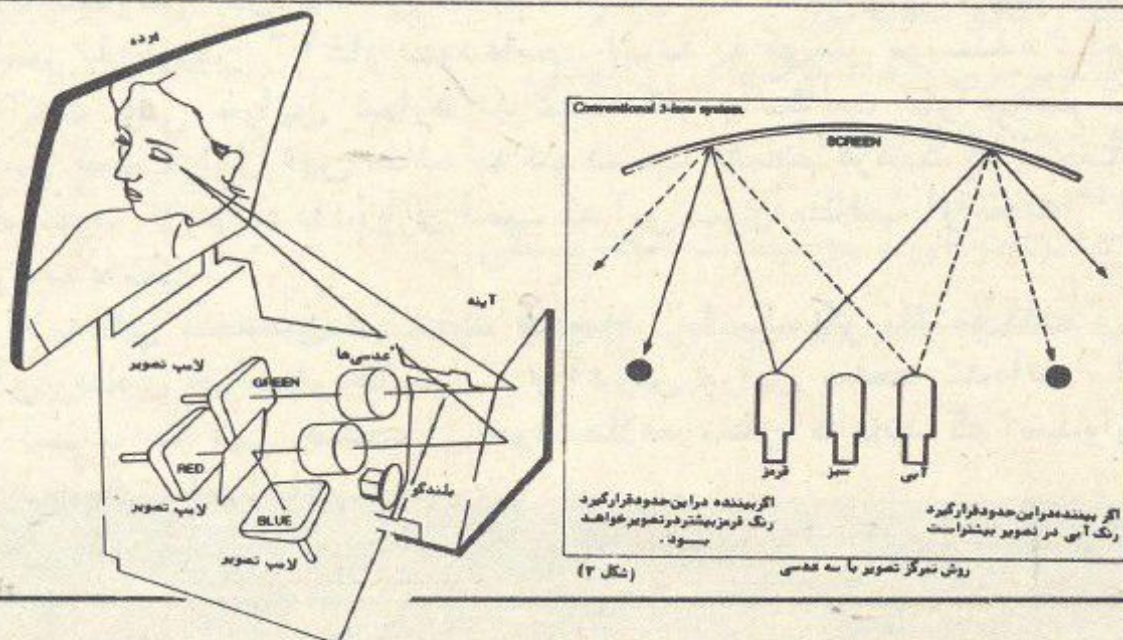
سیستم نمایش تصویر یا *Video Projection System* که به اختصار به *VPS* نمایان میشود نتیجه کوششهایی است که سازندگان وسایل تصویر در این زمینه نموده‌اند. در نتیجه این اختراع تصویر بقدری بزرگ میشود که بیننده خود را در صحنه ماجرا حس خواهد کرد. سیستم‌های *VPS* که تاکنون بی‌آزار عرضه شده‌اند تفاوت‌هایی دارند ولی اصول آنها یکی است و ما با استفاده از کاتالوگ‌های یکی از سازندگان این وسیله تصویری خلاصه‌ای از طرز عمل این سیستم را بخوانندگان عزیز تقدیم میداریم.

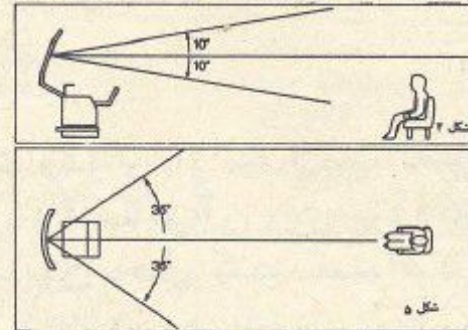
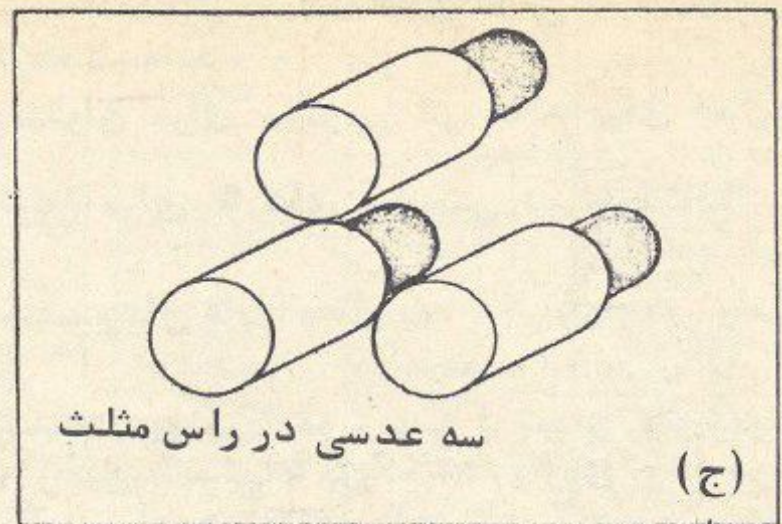
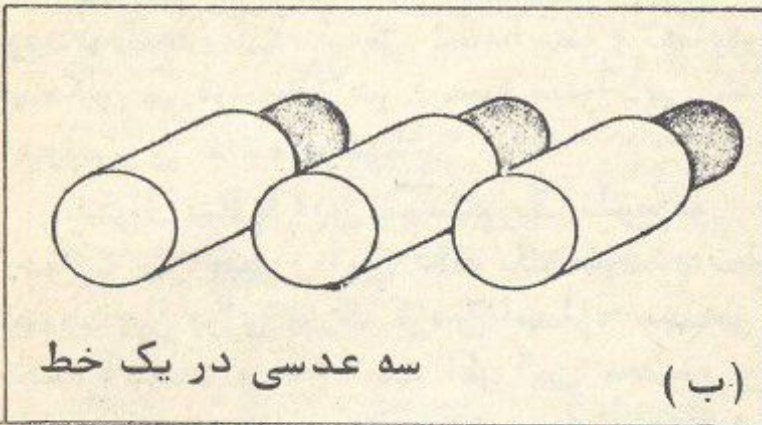
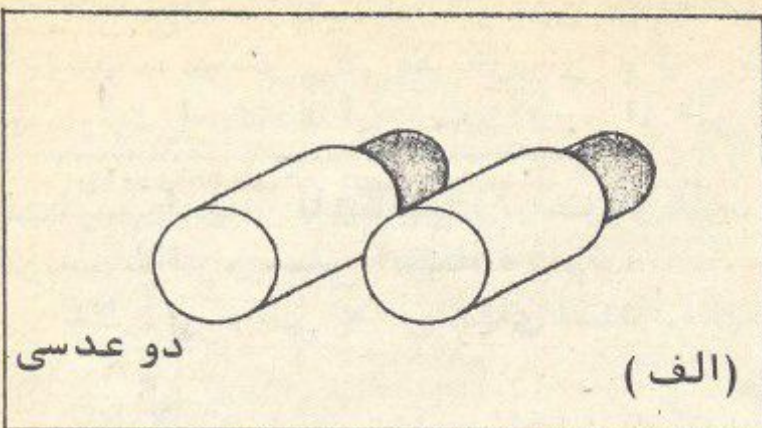
با اتصال هر وسیله تصویری مثل ویدئو تیپ تیونر، تلویزیون دوربین تلویزیونی به *(VPS)* تصویر آن وسیله بزرگ می‌گردد. کارخانه‌ای که این اطلاعات از کاتالوگ آن استخراج شده پُرده این سیستم را در دو اندازه بازار عرضه کرده است یکی ۵۰ اینچی و دیگری ۷۲ اینچ این سیستم دارای سه لامپ تصویر (قرمز، آبی، سبز) - بلندگو، آینه، عدسیهای تصویری و پُرده عریض میباشد.

از این سیستم استفاده زیادی میتوان در کارهای آموزشی نمود. زیرا با استفاده از یک دوربین و اتصال آن به *VPS* میتوان هر موضوع یا شیئی را روی پُرده منعکس کرده و توضیح داد و دیگر وقتی برای رسم تصاویر و یا نوشتن مطالب روی تخته سیاه صرف نمود. اولین سیستم *(VPS)* حدود سالهای ۱۹۷۳ معرفی شد.

شکل ۱ شمای این سیستم را نشان میدهد لامپهای تصویری که در این سیستم بکار میرود بین ۵ تا ۸ اینچ هستند. در مدل ۵۰ اینچی تصویر ۳۲ بار و در مدل ۷۲ اینچی ۶۴ بار بزرگتر میشود (بزرگنمایی).

چنانچه در شکل ۱ مشخص است تصویر آبی به یک آینه خورده و منعکس میشود و تصویر قرمز





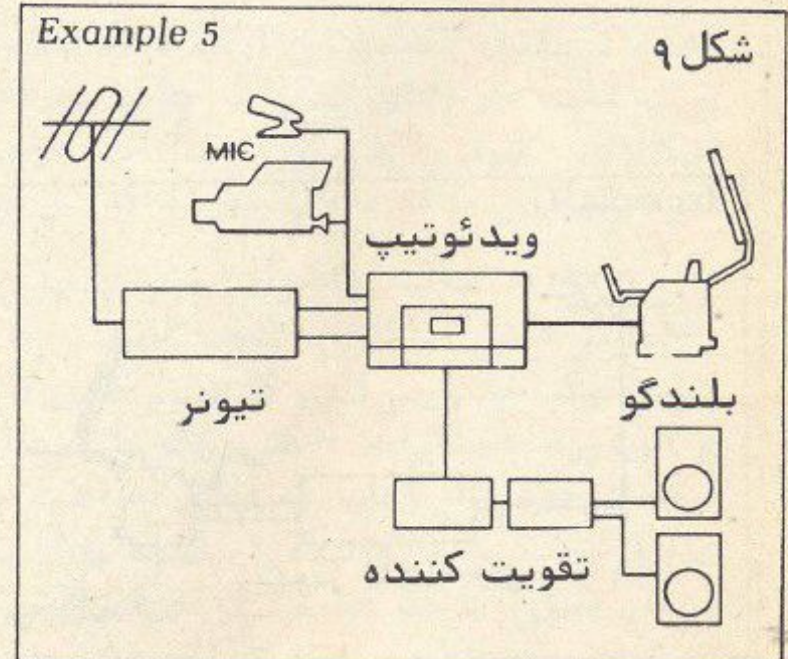
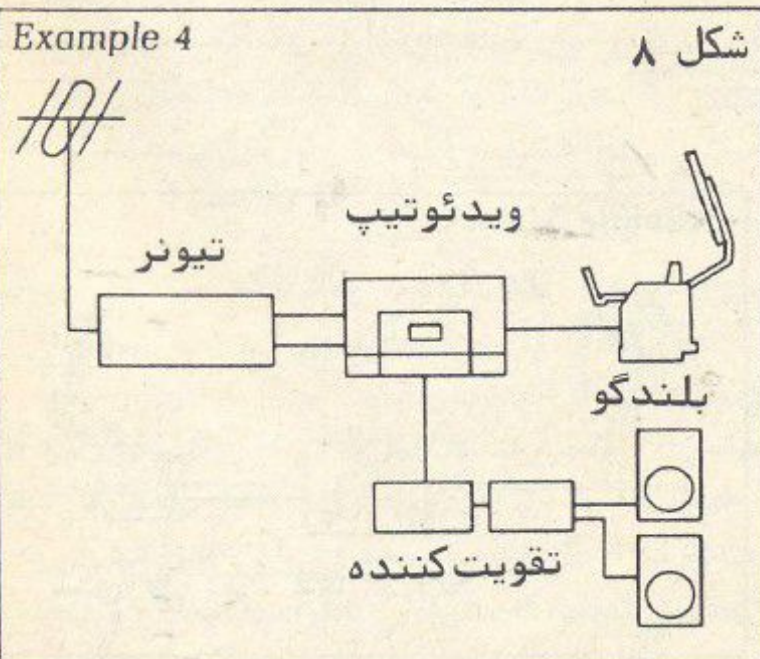
بدون انعکاس از آینه می‌گذرد و با تصویر آبی مخلوط می‌گردد و سپس از عدسی می‌گذرد ولی تصویر سبز به تنهایی از عدسی جداگانه‌ای گذشته و به آینه می‌خورد.

در این روش از دو عدسی استفاده شده ولی میتوان از سه عدسی هم استفاده کرد که در یک خط و یا در رأس یک مثلث قرار گرفته‌اند (شکل ۲). هر کدام از روشهای فوق مزایایی نسبت به همدیگر دارند.

در شکل ۳- تصویری که از سه عدسی روی پرده منعکس میشود نشان داده شده همانطور که مشخص شده در نقاطی از میدان دید اگر بیننده قرار گیرد رنگ تصویر طبیعی بنظر نخواهد رسید بلکه یکی از سه رنگ بیشتر در تصویر بنظر میرسد.

سیستم دو عدسی بواسطه اینکه عدسیها نزدیکتر بهم هستند از نظر کیفیت میدان دید بهتر است.

در شکل‌های ۴ و ۵ موقعیت بیننده را جهت دید بهتر نشان میدهد خارج از این میدان تصویر واضح نخواهد بود و بیننده نمیتواند در این محلها تصویر را تماشا کند. البته وسعت این میدان دید برای هر سیستمی متفاوت است.



در جدول داده شده در این مقاله سیستم‌های مختلف از کارخانه‌های سونی - ناسیونال - ادونت - میتسوبشی - شارپ و ام‌گ‌آ باهم مقایسه شده‌اند.

* موارد استفاده این سیستم: از این سیستم می‌توان برای سرگرمی در خانه برای هتل‌ها،

بیمارستانها، باشگاهها، رستورانها، در مدارس برای کارهای آموزشی در شرکت‌ها برای تربیت کادر پرسنلی استفاده نمود.

شکلهای ۶الی ۹ روشهای استفاده اتصالات سیستم‌های قابل وصل به (VPS) رانشان میدهد.

چنانکه در شکل ۱۰ مشاهده میکنید سه سیستم دوربین تلویزیونی، تیونر تلویزیون و ویدئوتیپ را به وصل شده است و تصاویر حاصل از این سیستم‌ها بزرگ شده و روی پرده عریض منعکس می‌گردند. در اینجا سئوالاتی که امکان دارد برای هر علاقه‌مندی پیش آید مطرح شده و جواب آن داده میشود.

سئوال - آیا این سیستم یک تلویزیون بزرگ است؟

جواب - خیر، این فقط یک سیستم نمایش تصویر است و در آن از سه لامپ تصویر مخصوص و دو عدسی برای بزرگ کردن اندازه تصویر با اندازه طبیعی و انعکاس آن روی پرده عریض استفاده شده است. واضح است اگر این سیستم را به تیونر تلویزیون وصل کنید میتوانید از برنامه‌های عادی تلویزیونی روی پرده وسیع استفاده نمایید.

سئوال - آیا تصویر باین بزرگی میتواند واضح هم باشد؟

جواب - بله با تکنیک‌هایی که بکار میرود این امکان فراهم شده است.

سئوال - آیا میتوان پرده را جمع کرد؟

جواب - بله میتوان.

سئوال - نگهداری این سیستم ساده است؟

جواب - بله تنها کاری که شما باید بکنید اینست که هرچند بار صفحه نمایش را تمیز نمایید.

سئوال - قدرت مصرفی این سیستم چقدر است.

جواب - حدود ۲۰۰ وات.

سئوال - عمر لامپ تصویر چقدر است؟

جواب - تقریباً حدود ۵۰۰۰ ساعت، اگر سه ساعت در روز از آن استفاده کنید حدود ۵ سال عمر دارد.

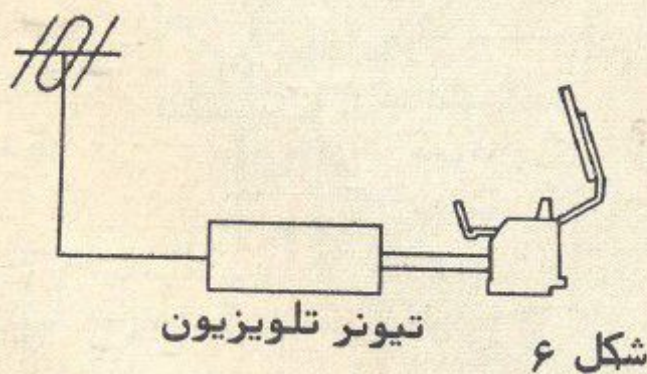
سئوال - اندازه اطاق برای استفاده از این سیستم چقدر باید باشد؟

جواب - بایستی حداقل ۳ متر از پرده نمایش فاصله داشته باشید.

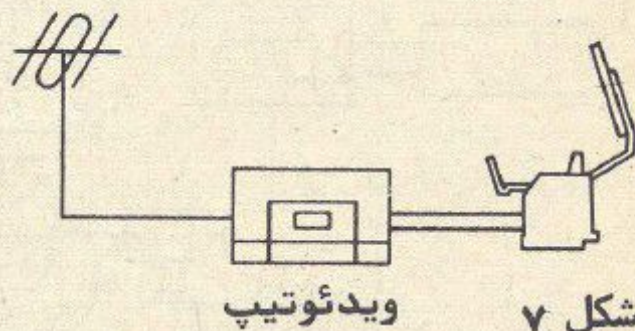
سئوال - وزن این سیستم چقدر است.

جواب - بسته به نوع آن از ۹۰ تا ۱۱۵ کیلو گرم.

Example 1



Example 2



	Sony KP-5000 50" KP-7200 72" KP-5010PS 50" KP-7210PS 72"	National TH-5000 50" TH-6000 60"	Advent Video Beam 710 60" 750 72"	Mitsubishi LVP-500 50" LVP-700 72"	Sharp XV-720U 72"	MGA VS-500u 50" VS-700u 62"
What kind of picture tubes are used?	3 Braun-type mono color tubes	3 Schmidt-type system	3 Braun-type mono color tubes	3 meniscus type	3 meniscus type	3 Schmidt-type (72") 3 mono tubes (50")
What is the lens arrangement?	2-lens Dual Optics System	3 lenses in-line	3 lenses in delta arrangement	3 lenses in-line (50") 3 lenses delta (72")	3 lenses in delta	3 lenses in-line (50") 3 lenses in delta (72")
How fast are the lenses?	f/1.6	f/0.7-0.8	f/1.3	f/1.3 (50") f/0.7-0.8 (72")	f/0.7-0.8	f/1.3 (50") f/0.7-0.8 (72")
Are the lenses glass or plastic?	Optical quality glass lenses	Plastic corrective lenses	Plastic	Glass (50") Plastic (72")	Plastic corrective lenses	Glass (50") Plastic (72")
One-unit or separate type?	One unit	One unit	Separate	One unit (50") Separate (72")	Separate	One unit (50") Separate (72")
How big are the picture tubes? (diagonal target size)	8 inches	2.4 inches	5 inches	3 inches	3 inches	7" (50") 3½" (72")
Is the screen coated?	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
How much picture magnification required?	32× (50") 64× (72")	625× (60")	207× (72")	576× (72")	576× (72")	105× (72")

از این که پاسخ سئوالات الکترونیک در چندین صفحه مجزا بچاپ رسید پوزش می‌طلبیم و این بدان دلیل است که کثرت مطلب دراین شماره به حداکثر رسیده است .

الکترونیک

سخنی چند با خوانندگان ... از ص ۳

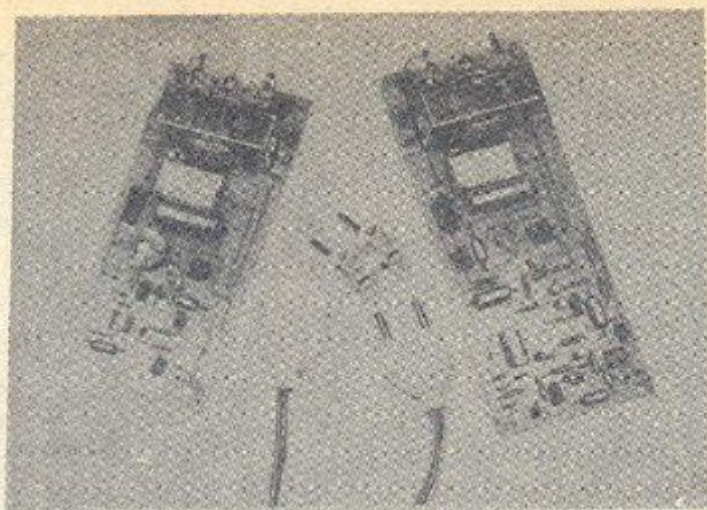
مجله می‌باشد و همچنین ارتباط علاقمندان با یکدیگر . بنابراین مجله‌ی الکترونیک مسئولیتی در مورد دقت طرح‌های مدارات چاپ شده در این صفحات را ندارد . و برای اینکه دوستان بتوانند اشکالات خود را در مورد مدارات طرح‌های خوانندگان رفع کنند ، اسم و آدرس فرستنده طرح نیز در پایان مقاله بچاپ میرسد که در صورت بروز اشکالی با طراح آن مکاتبه نمایند .

* در مورد چاپ (اصول سیم پیچی) خواننده‌ای از ما گله کرده بود که چرا در مجله راهنمایی‌هایی تاکنون نشده است . ما توجه این خواننده را به صفحه‌ی ۳۸/ شماره‌ی ۵ الکترونیک جلب می‌کنیم که بطور کامل دراین باره توضیحاتی داده‌ایم .

* درمورد "مدارات الکترونیک با استفاده از آی - سی" که مورد تقاضای برخی از خوانندگان ارجمند بود ، از آنجا که آقای ابراهیم فرزانه از ما خواسته‌اند دنباله‌ی این رشته مقالات فعلاً انتشار نیابد ، لذا چاپ آن سلسله مقالات به بعد و منوط به اجازه‌ی نویسنده‌ی آن خواهد بود .

در پایان مانند همیشه از خوانندگان ارجمند تقاضا می‌کنیم که مارا از نظرات اصلاحی خویش درباره‌ی محتوای مجله خودتان مانند همیشه راهنمایی فرمائید .

*



تله کوماند با مودلاسیون فرکانس

از راه برق شهر

از سری مقالات صد در صد عملی

قسمت اول

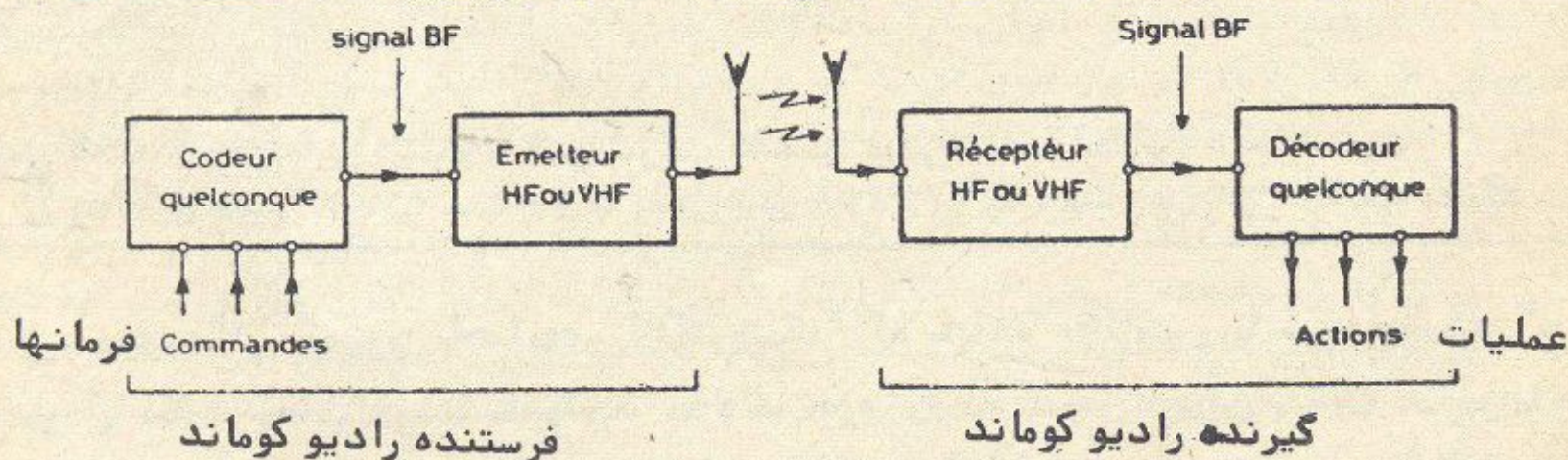
این تله کوماند با سایر دستگاههای مشابه فرق داشته و بجای ارسال پیام از راه هوا، بوسیله سیم کشی برق داخل منزل کلیه دستگاههایی را که مایلید تحت کنترل باشند، فرمان میدهد بدون اینکه حتی دستگاه تحت کنترل با برق کار کند!

مسئله تله کوماند تا مطرح میشود، ناخود آگاه شما بفکر یک مجموعه فرستنده و گیرنده می افتید که بروی موج ۲۷ یا ۷۲ مگا هرتز کار کرده و بوسیله امواج رادیویی پیامها را از راه هوا منتقل می نماید و بعنوان مثال تلویزیون، هواپیماهای مدل، اتومبیل های کوچک، کشتی و ... را از راه دور کنترل مینماید.

منظور ما از تهیه این مقاله این بود که شما را کمی از این خیالپردازی خارج ساخته و سیستم جدیدی از ارسال پیام را بشما معرفی کنیم. سیستمی که از هوا بعنوان ناقل پیامهای شما استفاده نمی کند بلکه ... از سیم کشی برق خانه شما. حال خیلی زود به دلیل و علت این امر پی خواهید برد.

منظور ما از مونتازی که بعمل آوردیم این بود که با استفاده از یک قرارگاه مرکزی که در یکی از نقاط یک خانه یا آپارتمان مستقر شده، هر دستگاه الکترونیکی یا مکانیکی را بدون سیم رابط تحت کنترل خود در آوریم. البته در نظر گرفتن این مسئله که باید دستگاه یا دستگاههای مورد نظر نزدیک پریز برق در هر کدام از اتاقهایی که مایلید قرار گرفته باشند. در اینجا فراموش نکنید که سیمهای برق منزل فقط بعنوان ناقل و هدایت کننده اطلاعات و پیامهای ارسالی فرستنده بکار میروند ضمناً اینکه برق شهر نیز در آنها جریان دارد. پس مشاهده می کنید که میتوانید تعداد زیادی دستگاه برقی یا باترئی که نزدیک سیمهای هادی برق قرار داشته باشند، تحت کنترل در آورید.

و همچنین با در نظر گرفتن اینکه سیمهای برق خانه بهترین هادی پارازیت های ناراحت کننده و وحشتناک مودوله شده توسط موتورهای الکتریکی، ترایاکها و تایرستورهای مختلف میباشند، لذا



شکل ۱ اصول کلی کلیه دستگاههای رادیو کوماند

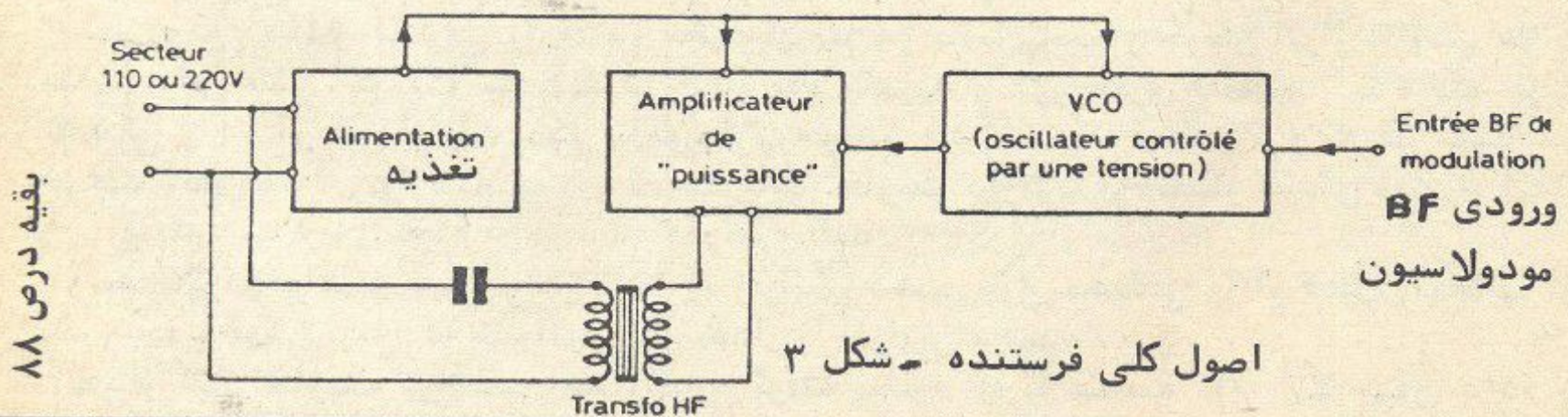
در اینجا سیستمی (مشتعل بر) از مودولاسیون فرکانس را انتخاب نموده‌ایم که در مقابل این پارازیتها بی تفاوت بوده بطوریکه در باند گذر وسیعی که انتخاب کردیم حساسیتی در قبال این پارازیتها از خود نشان نخواهد داد. و نیز با توجه به اینکه تعداد کثیری از آماتورها نسبت به سیم پیچها و سلفها حساسیت و یا آلرژی دارند (!) سعی کردیم تعداد را به ۲ تقلیل داده بطوریکه ساختن کلی آنها بسیار ساده میشود با در نظر گرفتن اینکه فقط استفاده از دو آی سی مدرن این امکان را برای ما فراهم ساخته. البته لازم به تذکر است چنانچه از آی سی استفاده نمیشد، شاید خرج ساختن دستگاه چند برابر حالت فعلی در می آمد.

چند یادآوری:

در شکل ۱ شما طریقه طبقه بندی اصولی هر سیستم رادیو کوماند را ملاحظه میکنید. یک انکودر *Encoder* (رمزبند که عکس کار دیگر در را انجام میدهد.) فرمانها را بصورت یک سری و دنباله علائم فرکانس پائین (پائین تر از ۱۵ کیلو هرتز) تبدیل مینماید که این علائم یک فرستنده *HF* (فرکانس بالا) یا *VHF* (فرکانس بسیار بالا) را مودوله می نمایند. در حالت گیرندگی، همین علائم قابل اخذ در خروجی گیرنده هستند بطوریکه پس از یک عمل دیکودینگ (از رمز خارج ساختن تبدیل به سیگنال *Decoding*) مناسب بردستگاههای قابل کنترل گوناگون اثر میگذارند یعنی با اعمال سیگنالهایی به آنها فرمانهای مختلف را میدهند. لازم به یادآوری است که اختلاف بین سیستمهای مختلف رادیو کوماند فقط در سطح عمل و کارآئی دیکودرها و انکودرها میباشد.

در شکل ۲ مجموعه اصول تله کوماند ما را مشاهده میکنید. شباهت بین شکل ۱ و ۲ بوضوح دیده میشود. تنها اختلاف کلی که باهم دارند اینست که فرستنده بجای کار بروی فرکانس ۲۷ یا ۷۲ مگاهرتز، با فرکانس ۲۰۰ کیلو هرتز کار میکند و نیز دارای قدرت خروجی کمتری است با در نظر گرفتن اینکه این سیگنالها با فرکانس ۲۰۰ کیلو هرتزی بروی سیمهای برق داخل خانه فرستاده شده اند. لذا، هر گیرنده ای که از سیمهای برق مربوط به این خانه و یا کنتور برق مربوط تغذیه شود و یا در کنار آنها باشد. قادر به اخذ علائم ارسالی خواهد بود. توجه: فرکانس و علائم ارسالی، قدرت ارسال پیام و نحوه اصولی کار کنتورهای برق بگونه ای هستند که علائم *H.F* قادر به گذشتن از داخل مکانیزم آن نیستند و بنظر ناراحت کننده نمی آید چرا که منظور ما فقط فضای داخلی خانه یا آپارتمان بوده است. اصول کار:

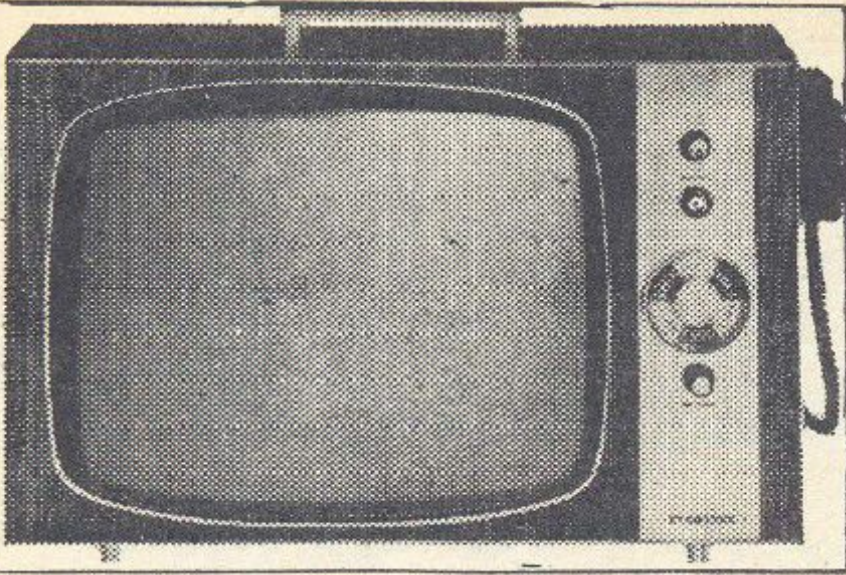
شکل ۳ نمایانگر شمای کلی و اصولی فرستنده دستگاه تله کوماند ما میباشد. همانطور که مشاهده میکنید یک مدار تغذیه *DC* کل بلوک الکترونیکی را تغذیه مینماید درست راست یک اوسیلاتور کنترل شده توسط یک ولتاژ معلوم (*Voltage Controlled*) را می بینید که براحتی در حدود فرکانسی برابر ۲۰۰ کیلو هرتز نوسان میکند.



الکترونیک قدم به قدم

برای تعمیر تلویزیون

قسمت اول



از این شماره در اثر درخواستهای مکرر خوانندگان عزیز در زمینه الکترونیک تلویزیون بر آن شدیم که بخشی از مجله را به این قسمت اختصاص دهیم. البته در مورد انتخاب مطلب با چندین نوع اظهار نظر روبرو بوده‌ایم ولی در اثر فعالیت‌های برادران شورای نویسندگان و به همت یکی از نویسندگان توانستیم یک سری مطالب بسیار پر محتوای جالب را در این زمینه تهیه کنیم. این مقالات طوری تنظیم یافته‌اند که از مبتدی‌ترین تا حرفه‌ای‌ترین خوانندگان مان را تحت پوشش خود قرار دهد. همچنین در این سری مطالب تئوری الکترونیک به ساده‌ترین زبان ممکن توضیح داده شده است و جنبه‌های عملی آنها که هدف اصلی ما را تشکیل می‌دهد به روال مشابهی ارائه گردیده است.

پس شما در هر سطحی که از دانش الکترونیک قرار گرفته‌اید با ما همقدم شوید تا ببینید در مدت کوتاهی چه تغییر اساسی در تجربیات علمی و عملی شما رخ خواهد داد. و امید نهائی ما را در این مقالات که همان خودکفائی عملی شما در زمینه تعمیر و سرویس سیستم‌های مختلف تلویزیونی می‌باشد، جامه عمل بپوشانید.

البته در مورد تعمیر تلویزیون خوانندگان کم تجربه بایستی کمی حوصله به خرج دهند تا خدای ناکرده با عجله دست بکار نشوند و موجب ضرر و خطراتی برای دستگاه و احیاناً " برای خود گردند.

در اینجا با ذکر مجدد نقطه مقصودمان یعنی خود کفائی عملی خوانندگان عزیز با جمله‌ای از بزرگمرد تقوا و علم و عمل حضرت علی (ع) که می‌فرماید، (تئوری در آنجا ارزش واقعی خود را می‌یابد که در عمل بکار بسته شود). اولین سری از این مقالات رابیاری خداوند متعال آغاز می‌کنیم.

"مقاومت الکتریکی"

الکترون‌ها در یک هادی کامل (چیزی که اساساً وجود خارجی ندارد) بدون هیچ اشکالی براحتی حرکت می‌کنند. و در اینمورد گرمائی هم در اثر این حرکت و جنبش بوجود نمی‌آورند. یعنی اگر راحت تر بگوئیم در هادی کامل اصلاً "مقاومتی وجود ندارد که باعث ایجاد اشکال در انتشار جریان گردد.

شما هر نوع هادی معمولی را که در نظر بگیرید در مقابل انتشار جریان ابراز مقاومت خواهد نمود. برای مثال اگر یک سیم بلند را در نظر بگیرید و دور چیزی بیچید آنگاه یک جریان الکتریکی را از آن بگذارانید سیم مذبور گرم خواهد شد البته نه آنقدر گرم که فکر کنید سیم بخواهد آب شود. زیرا سیم مذبور به حد کافی مقاومت دارد تا از انتشار جریان بیش از اندازه برای رسیدن به گرمای نقطه ذوب سیم جلوگیری کند.

البته اگر بخواهیم میزان این گرما را افزایش دهیم طرق مختلفی را از قبیل انتخاب نوع جنس سیم وجود دارد. که میتوانیم این مقدار را افزایش دهیم.

مقدار این مقاومت برحسب اهم اندازه گرفته میشود که با علامت Ω امگا نشان داده می

شود. و جریان انتشاری را برحسب آمپر می‌سنجند که با حرف A نشان می‌دهند.

حال اجازه بدهید ببینیم که در عمل چگونه میتوانیم این مفاهیم را توجیه کنیم.

یک لامپ را در نظر بگیرید که مقاومت سیم داخلی آن سه اهم باشد و آنرا به یک باتری ۱۲

ولتی وصل کنیم. در اثر عبور جریان باتری، چراغ روشن میشود. مقدار این جریان (I)

مساوی است با ولتاژ اعمال شده تقسیم بر مقاومت سیم (شکل ۱) که در اینجا این مقدار برابر

$4A$ آمپر میباشد. گرمای ایجاد شده توسط این لامپ را نیز میتوان با ضرب کردن جریان

برحسب آمپر در ولتاژ بدست آورد. بنابراین در اینجا مقدار گرمای حاصله برابر با وات

$$4 \times 12 = 48 \text{ خواهد بود.}$$

جریان آمپر $\rightarrow$ ولتاژ ولت

$$W = V \times I \quad V = I \times R \quad I = \frac{V}{R} \quad R = \frac{V}{I} \quad W = I^2 \times R \quad W = \frac{V^2}{R}$$

تمام این رابطه‌های غیر مستقیم میان جریان، ولتاژ، مقاومت و انرژی استهلاک شده از رابطه‌ای که به قانون اهم معروف است منشعب می‌گردند.

$$V = R \times I$$

رابطه قانون اهم

حال فرض کنید که جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی بعد از اندازه‌گیری توسط آمپر متر فقط $3A$

آمپر باشد که نتیجتاً "ولتاژ دوسر سیم برابر ولت $V = 3 \times 3 = 9V$ خواهد بود.

حتماً این سؤال پیش می‌آید که پس به ۳ ولت دیگر چه اتفاقی افتاده است (زیرا ولتاژ باتری

۱۲ ولت میباشد). اینجا بایستی گفت که ممکن است سیم ارتباطی را که میان باتری و لامپ

بکار برده‌اید دارای مقاومت زیادی بوده باشد و این سیم نیز خود بعنوان یک مقاومت جدید

عمل کرده باشد و باعث افت ولتاژی معادل ۳ ولت گردد. زیرا طبق رابطه میدانیم

جریان عبوری $3A =$

$$U = R \times I \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{3A}{3V} = 1 \text{ اهم}$$

مقدار کمبود یا افت ولتاژ $3V =$

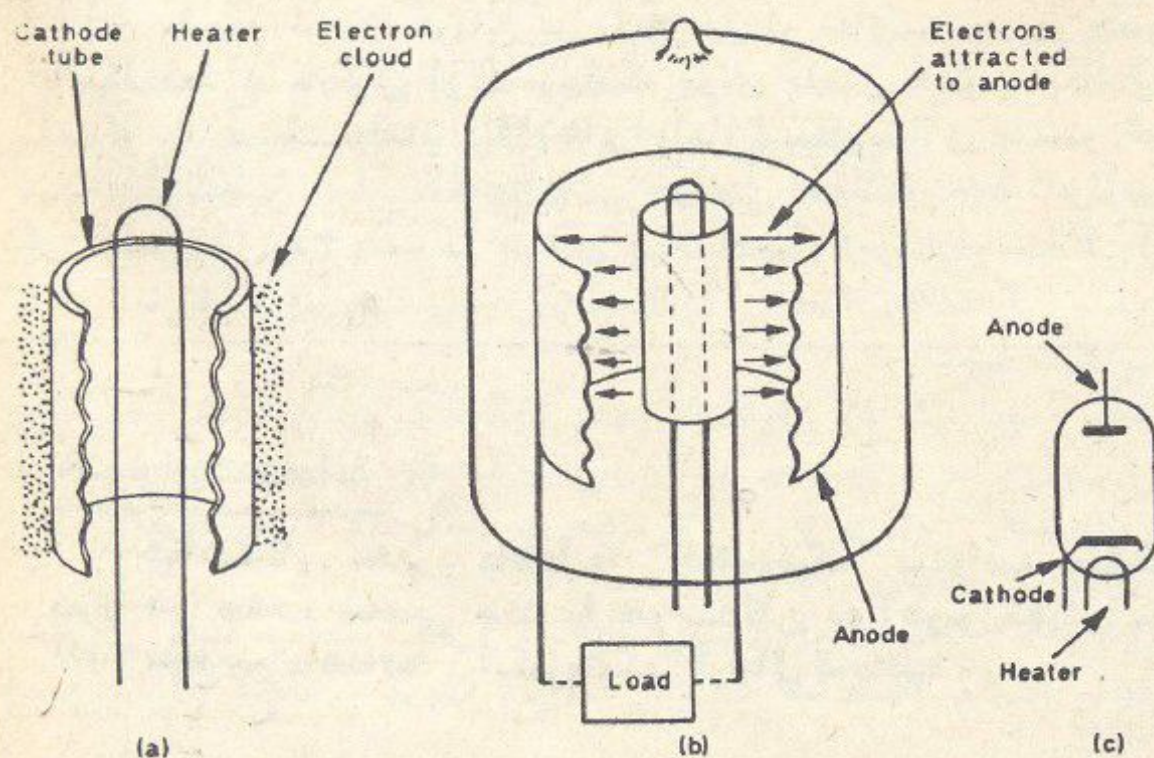
یعنی مقاومت سیم ارتباطی ۱ بوده است. انرژی مصرف شده در کل دستگاه معادل

$$9W = 3A \times 3V \quad W = 3A \times 9V = 27W$$

وات مربوط به سیم‌های ارتباطی میباشد.

شکل ۱- یک لامپ یکسوساز را

نشان میدهد که کاتد گرم آن (منبع الکترون) توسط یک استوانه فلزی (آند) احاطه گردیده است که تمام این اجزاء آند/کاتد/گرم کن در یک محفظه خلاء (شیشه‌ای) قرار گرفته‌اند. آند و کاتد این لامپ از طریق یک مدار خارجی به یک دیگر اتصال می‌یابند هنگامیکه برآندیک ولتاژ مثبت اعمال کنیم (نسبت به کاتد) یک جریان الکتریکی میان کاتد و آند انتشار می‌یابد.



مقاومت بلندگو

در اینجا برای روشنتر شدن مطلب به ذکر مثالی دیگر در مورد دستگاه پخش صوتی که قدرت بلندگوهای خروجی آنها برای شما آشکار است می پردازیم. فرض میکنیم که قدرت خروجی آنها 36 وات باشد که معمولاً در اینصورت بلندگوهای شما بایستی یا از نوع 15 اهمی و یا 3 اهمی باشد. اگر از بلندگوی 3 برای ارائه قدرت 36 وات دستگاهتان استفاده کنید و بخواهید که آنها را در فاصله نسبتاً دوری از تقویت کننده قرار دهید و نیز از ضرورت بکار بردن سیمهای نازک ارتباطی مطلع نباشید، قدرت خروجی بلندگوهای شما دیگر 36 وات نخواهد بود. زیرا مقاومت کلی سیم ارتباطی که بایستی 1 اهم بوده باشد، حالا دیگر آن مقدار نیست و در اثرافت ولتاژ بیش از حدی که بوجود می آورد ولتاژ لازم برای راه اندازی تمام کمال 36 وات قدرت بلندگوها باقی نمی ماند. که در اینمورد بهتر است از همان بلندگوهای 15 اهمی استفاده کنید تا قسمت متناهی از ولتاژ دستگاه بتواند در دوسر آن ظاهر گردد که در این مورد بعلت مقاومت بیشتر جریان راه اندازی لازم در مقایسه با کاربرد بلندگوی 3 اهمی بسیار کمتر خواهد بود و کاربرد سیمهای نازک ارتباطی چندان ضرورتی را ایجاد نخواهد کرد.

"مدارات سری"

همانطور که میدانیم موقعیکه تعدادی اجزاء رابطور سری یا پشت سرهم بیکدیگر اتصال دهیم. جریان انتشاری در همه آنها یکسان خواهد بود. اما اگر مقاومت آنها تغییر کند ولتاژ دو سر آنها نیز تغییر خواهد نمود. از این خاصیت در مورد ایجاد روشنائی مناسب توسط رشتههای لامپی استفاده می کنند.

"رشته گرمکن"

در اینجا ممکن است از خود بپرسید که لامپهای روشنائی یا طرز ایجاد روشنائی آنها چه ارتباطی به تلویزیون دارد.

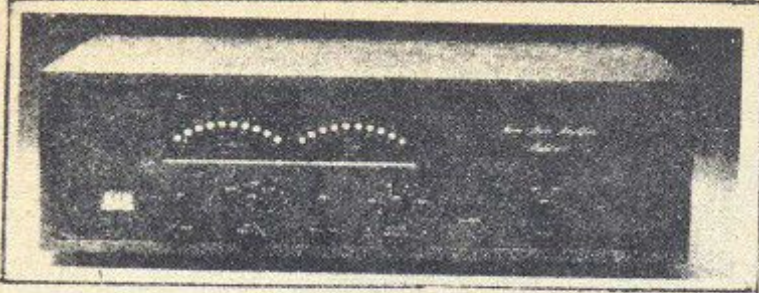
خوب بایستی بگویم که قبل از اختراع کریستالهای نیمههادی و هنوز هم در تلویزیونهای لامپی این روش یک روش عادی در سیم کشی و تامین جریان 300 میلی آمپری رشتههای گرمکن لامپهای تلویزیونی و لامپ اشعه کاتودیک که بطور سری اتصال یافته اند، میباشد. واضح است که بعضی از لامپها لازم است که کار بیشتری از بقیه انجام دهند بنابراین مقاومت گرمکن آنها می باید فرق داشته باشند. یعنی لامپهایی که با جریانهای سیگنال کوچک کار میکنند معمولاً مقاومت گرم کن آنها کم اهم تر بوده تا ولتاژ مورد نیاز 6.3V ولتی آنها را تهیه نماید.

(با تقسیم کردن جریان بر ولتاژ مقدار مقاومت مذکور حدود 21 اهم خواهد گردید.) در حالیکه تعداد دیگری از لامپها که برای تامین قدرت بکار رفته اند مثل لامپ خروجی قدرت بلندگو یا قسمت ولتاژ بالا (های ولتاژ) مقاومتشان بیشتر خواهد بود. که برای این قسمت میتوانیم لامپ PL509 خروجی اسیلاتور خط تلویزیون رنگی را نام ببریم که ولتاژ گرم کن فیلمان آن 40 ولت با جریان 0.3 آمپر و انرژی استهلاکی آن 2W وات میباشد.

ادامه دارد...

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.



طرح چند نوع آمپلی فایر Amplifiers for high quality sound reproduction

- داشتن یک سیستم صوتی خوب و ایده آل آرزوی هر علاقه مند به این گونه وسایل الکترونیکی می باشد. با توجه به درخواست خوانندگان مبنی بر چاپ چند مدار آمپلی فایر (HiFi) در این شماره چند نمونه از این سری مدارات را به حضورتان تقدیم می کنیم.
- البته برای اینکه مدار صوتی شما از هر لحاظ کامل باشد، مدار پری آمپلی فایر مربوط به آن مدار را نیز به چاپ رسانده ایم که با ادغام این دو مدار سیستم تقویت کننده ایده آلی داشته باشید. نکاتی که باید مورد توجه قرار دهید اینست که:
- ۱- در مورد مدار توضیحاتی مختصری داده شده است و این بدان جهت است که در باره طرز عمل کرد مدارات تقویت کننده در شماره های قبل مفصلاً توضیحاتی کامل و کافی داده شده است.
 - ۲- ترانزیستورهای بکار رفته در مدار تماماً "در تهران یافت میشوند و نگرانی از این بابت نباید داشته باشید.
 - ۳- در مواردی که تاکید نشده است از مدار رگولاتور استفاده کنید، حتماً این کار را بکنید و همچنین از صفحات آلومینیوم بعنوان دفع حرارت حاصل از ترانزیستورها استفاده کنید.
 - ۴- منبع تغذیه تقویت کننده و پری آمپلی فایر را از یک ترانس استفاده کنید تا حجم دستگاه کمتر شود و در هزینه ساخت آن نیز صرفه جوئی گردد.
 - ۵- البته در شماره قبل وعده دادیم که ۱۰ طرح به چاپ خواهیم رساند ولی از آنجایی که مدار پری آمپلی فایر، تقویت کننده ها را نیز بچاپ رساندیم چاپ بقیه آمپلی فایرها موکول به شماره بعد گردید.
 - ۶- نوع ترانزیستورها و مقادیر خازن ها و مقاومت ها بر روی نقشه های هر کدام از تقویت کننده ها مشخص شده اند.

طرح اول

آمپلی فایر ۵ وات

مدار تقویت کننده ۵ وات در کلاس B کار میکند و دارای کیفیت خوب و ایده آلی است. توجه داشته باشید که حتماً از صفحات آلومینیومی در این مدار استفاده کنید. و در این مدار حتماً از مدار رگولاتور استفاده کنید که غیر این صورت براثر تغییرات ولتاژ ورودی از حساسیت مدار به طرز چشمگیری کاسته میشود. اگر در این مدار، سیستمی در مدار رگولاتور برای جلوگیری از سوختن ترانزیستورها هنگام اتصال کوتاه شدن خروجی پری آمپلی فایر قرار دهید، عمر دستگاه خود را زیاد خواهید نمود.

بنابراین با استفاده از مدار قطع اتوماتیک در رگولاتور منبع تغذیه هر زمان که خروجی پری آمپلی فایر اتصال کوتاه شود (Short - Circuit) ولتاژ ورودی به طور اتوماتیک قطع میگردد. عمل فیدبک منفی در این مدار بوسیله $R4$ و $RV1$ صورت میگیرد. (عمل فیدبک منفی و انواع آن در آموزش الکترونیک مقدماتی توضیح داده شده است).

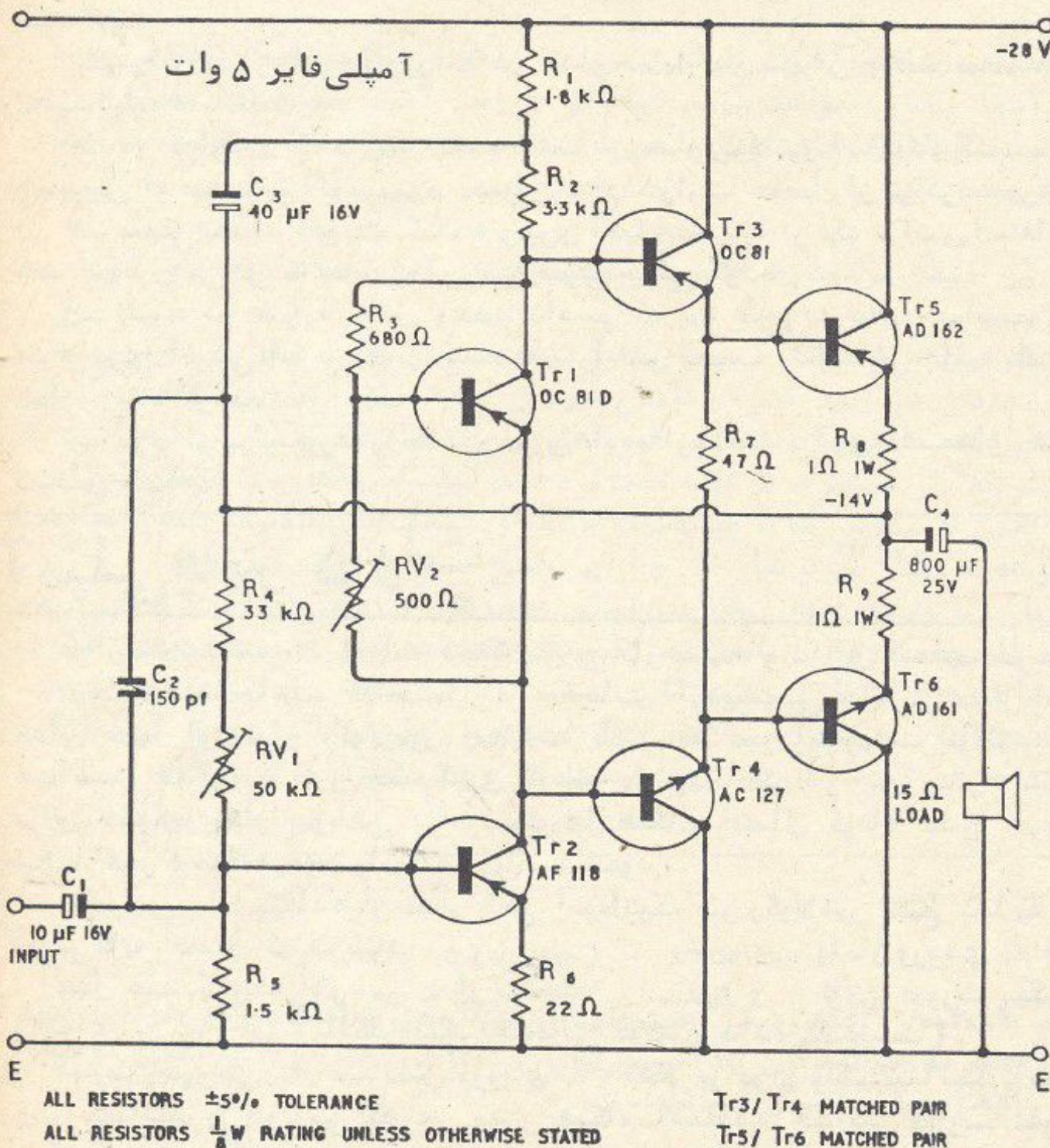
قدرت خروجی با امپدانس ورودی ۳۰ اهم برابر ۵ وات میباشد. منبع تغذیه مدار ۲۸ ولت dc میباشد و جریانی که در مدار هنگام استفاده حداکثر قدرت تقویت کننده جریان پیدا می کند، 80 mA است.

پری آمپلی فایر تقویت کننده ۵ وات

مدار پری آمپلی فایر برای تقویت کننده ۵ وات بوسیله ترانزیستورهای طرح ریزی گردیده است که در فروشگاه‌های الکترونیک به وفور یافت میشوند، (BC107) و (OC44) در ابتدای مدار، ترانزیستور سیلیکون BC107 بطور مستقیم با ترانزیستور ژرمانیم OC44 کوپل شده است و فیدبک dc مدار از کلکتور $TR2$ به امیتر $TR3$ صورت میگیرد. طبقه تن کنترل (Tone-) با استفاده از ترانزیستور TR شکل گرفته است که برای اتصال به یک آمپلی فایر قدرت با امپدانس کم طراحی گردیده است.

توجه داشته باشید که کلید $SW1$ و $SW2$ بر روی یک محور قرار دارند و ورودی‌های مدار $P.U.1$ و $P.U.2$ گوشی میباشند و ورودی‌های دیگر (۳) و (۴) هستند که باتوجه احتیاج مورد استفاده قرار میگیرند.

حداکثر قدرت ورودی برای ورودی ۳ ($10mv$) و ۴ ($1v$) میباشد منبع تغذیه دارای ولتاژ ورودی برابر ۲۳ ولت DC میباشد. در صورت امکان از مدار رگولاتور نیز استفاده کنید.



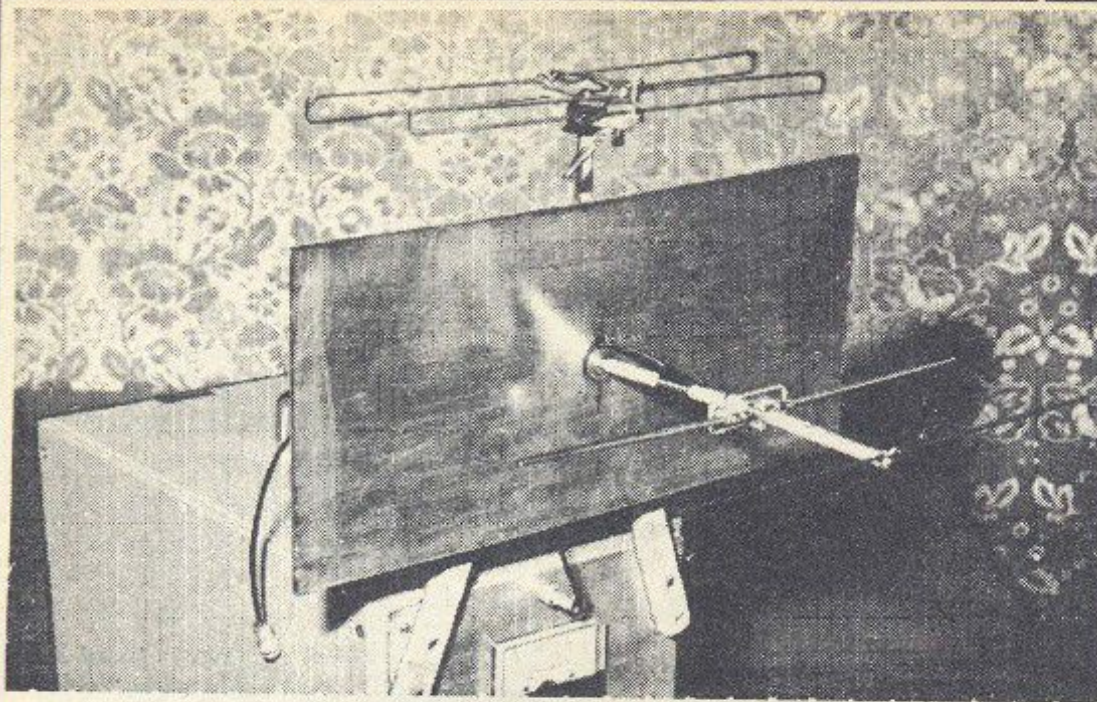
از کسانی که برای
قسمتهای مختلف مجله
اقدام به ارسال نامه می
نمایند خواهشمند است
در روی پاکت نامه
"عنوان قسمت مربوطه را
قید نمایند" تا باعث
ازدیاد و جلوگیری از
تسریع کار نشود. بطور
مثال برای قسمت "یا
یکدیگر مکاتبه کنیم" و یا
"طرحهای خوانندگان"
و یا "رشته برق" عنوان
را یادداشت کنید.
"الکترونیک"

راهنمای آنتنها

از سری مطالب تئوری در رشته

مخابرات

قسمت اول



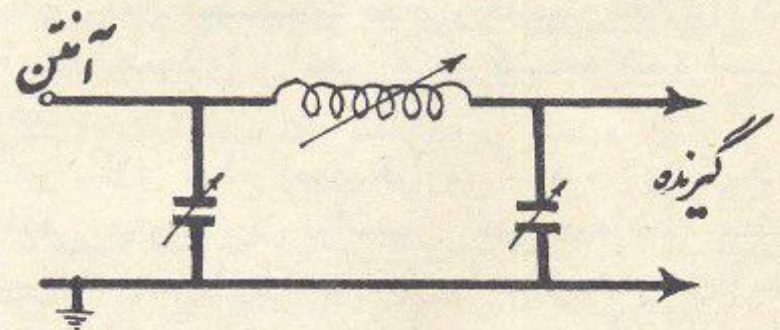
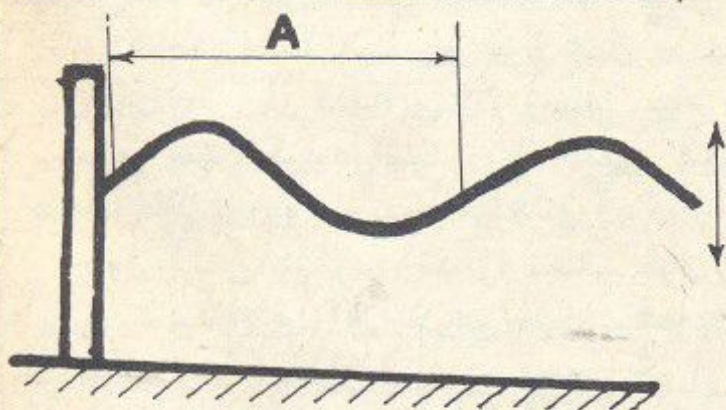
یکی از قسمتهای حساس و دقیق و پراهمیت سیستمها مخابراتی، آنتن میباشد. اصولاً وظیفه آنتن دریافت و یا پخش انرژی امواج الکترومغناطیسی است. چنانچه آنتن یکدستگاه مخابراتی فاقد اصول فنی باشد، بازده آن دستگاه بشدت کاسته و تقریباً بی‌مصرف میشود. لیکن اگر برای یکدستگاه از آنتن خوب و حساب شده‌ای استفاده شود، بازده و برد آن بطور محسوسی افزایش مییابد.

مادر این مقاله سعی کرده‌ایم بطور ساده و اصولی طرز کار و ساخت و همچنین کاربرد آنتنها را تشریح نمائیم. امیدواریم مطالب این مقاله مورد استفاده خوانندگان ارجمند مجله "الکترونیک" قرار گیرد.

اصولاً امواج رادیویی را بدستهایی تقسیم بندی کرده‌اند که بنامهایی از قبیل امواج بلند، امواج متوسط و امواج کوتاه و... معروف هستند. جدولی را که در اینجا ارائه میدهیم، این نوع تقسیم بندی را نشان میدهد:

موج بلند
کیلو هرتز ۲۸۵ تا ۱۵۰ (متر ۱۰۵۳ تا ۲۰۰۰)

متوسط
کیلو هرتز ۱۶۰۵ تا ۵۲۵ (۱۸۲ تا ۵۷۱)



میدانیم با دانستن فرمول $\text{طول موج (متر)} = \frac{300/\text{فرکانس (سیکل)}}{\text{فرکانس (سیکل)}}$ طول موج یک موج رادیویی

برحسب طول بیان میشود. مثلاً طول موج ۵۰۰ کیلو هرتز برابر با ۶۰۰ متر میباشد. چنانچه طنابی را مطابق شکل (۱) که یک طرف آن آزاد و انتهای دیگر آن به یک میله اتصال دارد، سر آزاد آنرا مرتباً "بطرف بالا و پائین حرکت میدهیم، موجی بسرعت در طول این

فرکانس (مگا هرتز)	موج کوتاه	باند (متر)
۲/۴۹۵	یا	۱۲۰
۳/۴۰۰	"	۹۰
۴/۰۰۰	"	۷۵
۵/۰۶۰	"	۶۰
۶/۲۰۰	"	۴۹
۷/۳۰۰	"	۴۱
۹/۷۷۵	"	۳۱
۱۱/۹۲۵	"	۲۵
۱۵/۴۵۰	"	۱۹
۱۷/۹۰۰	"	۱۶
۲۱/۷۵۰	"	۱۳
۲۶/۱۰۰	"	۱۱

فرکانس (مگا هرتز)	موج کوتاه	باند (متر)
۲/۰۰۰	تا	۱۶۰
۴/۰۰۰	"	۸۰
۷/۳۰۰	"	۴۰
۱۴/۳۵۰	"	۲۰
۲۱/۴۵۰	"	۱۵
۲۹/۷۰۰	"	۱۰

طناب را حرکت مینماید و از انتهای آن مجدداً انعکاس می یابد. چنانچه سرعت حرکت طناب ثابت باشد، شکل موجی که در طول طناب پدید می آید، ثابت باقی میماند. اگر طول طناب زیاد باشد، طول موج در شکل (۱) نیز افزایش پیدا می کند و عکس آنهم صادق است. اثر مشابه آنرا میتوان برای یک سیم آنتن قیاس نمود. در نتیجه چنانچه طول آنتن متناسب با طول موج رسیده باشد موج کاملاً در آنتن قرار میگیرد و با اصطلاح فنی میگویند که آنتن رزونانس شده یعنی آنتن با موج هم آهنگ شده است. در این صورت ولتاژی که به آنتن رسیده حداکثر است. البته لازم نیست که طول آنتن حتماً با طول موج رسیده کاملاً یکسان باشد. برای اینکه طول آنتن با طول موج هم آهنگی داشته و حداکثر ولتاژ را دریافت نماید، سیم پیچی را با یک یا دو خازن قابل تغییر به آنتن اضافه می کنند تا حالت رزونانس و تشدید را در آنتن که به فرکانس آن موج بستگی دارد،

بوجود آورد شکل ۳ یک آنتن ساده مارکنی را نشان میدهد. این آنتن ربعی عمودی که طولش $1/4$ طول موج است، نزدیک سطح زمین و برای فرکانسهای کم استفاده میشود. چنانچه این آنتن در زمینی که کاملاً هادی است، نصب شود تصویر مجازی آن مطابق شکل (۴) مشخص شده و این آنتن مانند یک آنتن نیم موج عمل مینماید.

موج B از انعکاس اثر زمینی موج بوجود آمده و مانند اینست که موج از قسمت مجازی آنتن تشعشع پیدا کرده است. همچنین در شکل ۵ آنتن عمودی و افقی هرتز کشیده شده است. جهت ماکزیمم و می نیمم تشعشع آنتن را نشان میدهد.

طول آنتن هرتز به اندازه نصف طول موج است و در بالای سطح زمین قرار میگیرد. در شکل ۵ آنتن عمودی دارای پلاریزاسیون عمودی و آنتن افقی دارای پلاریزاسیون افقی میباشد. بعلت تغییرات در انتشار امواج، موجی که از فرستنده میرسد، میتوان گفت پلاریزاسیون عمودی آنتن بصورت پلاریزاسیون افقی در آنتن گیرنده دریافت میشود. به همین دلیل وقتی دو آنتن دارای دو نوع پلاریزاسیون مختلف باشد، برای انتقال انرژی در بهترین حالت ممکنه قرار گرفته اند. بدلیل اثرات زمینی موج، طول آنتن نیم موج کاملاً برابر با نصف مقدار طول موج نبوده ولی تقریباً در حدود ۹۵ درصد آن است.

برای محاسبه طول آنتن نیم موج معمولاً از این فرمول استفاده میکنند. ۴۶۸ λ طول موج است λ فرکانس (مگا هرتز)

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

طبقات خروجی باید در کلاس A کار کنند زیرا بایستی بتواند هم قسمت مثبت و هم قسمت منفی اختلاف سیگنالهای رنگی را تقویت کند و هم باید قادر باشد که در حدود نوساناتی با دامنه ۱۰۰ ولت و فرکانسی حدود یک مگا هرتز کار کند.

کاپاسیتانس شبکه CRT مقدار بار کلکتور را که میتواند حدود ۱۰ اهم باشد محدود کند در نتیجه برای این تغییرات ولتاژ خروجی، ولتاژ تغذیه‌ای برابر ۲۰۰ ولت و متوسط جریان کلکتوری برابر ۱۰ میلی آمپر احتیاج است.

برای این منظور ترانزیستوری لازم است که بتواند با ولتاژ ۲۸۰ ولت کار کند و تلفات آن ۳ وات باشد و چون توان تلف شده زیاد است یک رادیاتور برای این ترانزیستور احتیاج است. شکل (۱-۸) یک مدار ساده شده را که مناسب برای اینکار میباشد نشان میدهد. این یک طبقه تقویت کننده کلاس A میباشد.

$R1, R2$ گرایش ترانزیستور $Tr1$ را مشخص میکند و مقاومت امیتر ($R4$) برای پایداری مدار میباشد. $Tr1$ یک کلکتور مشترک میباشد و برای بالا بردن امپدانس ورودی میباشد و بهره ولتاژ آن تقریباً واحد است.

سلف L بطور سری با شبکه لامپ قرار میگیرد تا به آن باند گذرایی که مورد احتیاج است برسد بدینصورت که این سلف با خازن ورودی لامپ در حد بالای باند به نوسان میآید.

مقدار ظرفیت خازن بایپاس $C1$ را طوری حساب میکنند که پاسخ را در حد بالای باند گذرا بهبود بخشد، عبارت دیگر این خازن باید بتواند در فرکانسهای بالای یک مگا هرتز عمل کند.

یک روش مناسب برای محاسبه مقدار $C1$ اینست که ثابت زمانی امیتر و کلکتور را برابر قرار دهیم. برای مثال اگر کل ظرفیت خازنی که با مدار کلکتور موازی میشود ۳۰ پیکوفاراد باشد و مقاومت امیتر را ۲۰۰ اهم بگیریم خواهیم داشت:

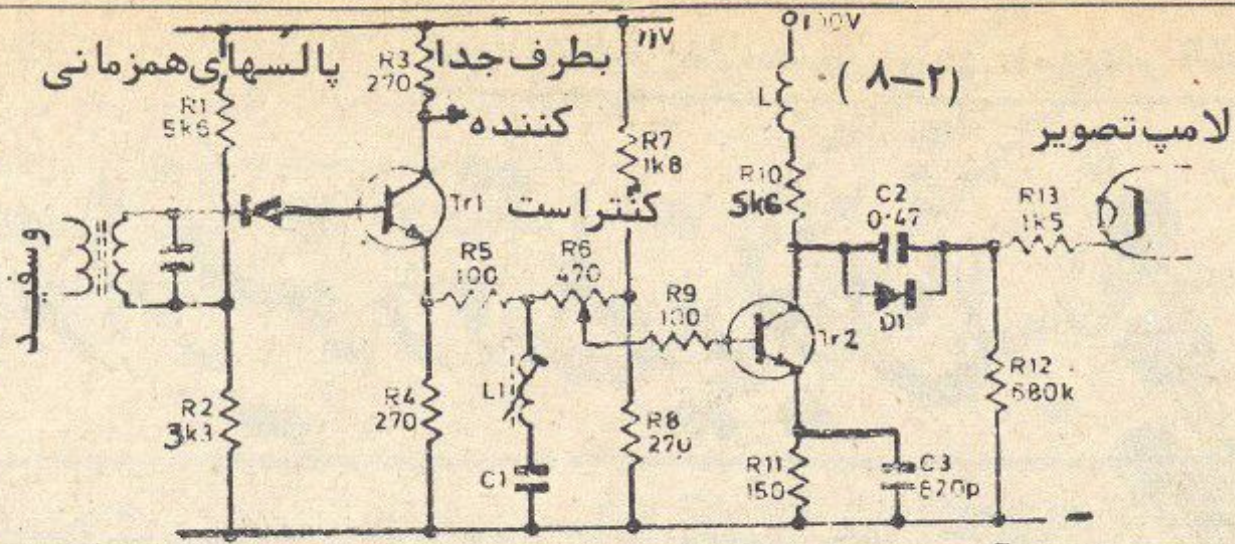
$$200 \times C1 = 100000 \times 30$$

که مقدار $C1$ برابر ۱۵۰۰ پیکوفاراد خواهد شد.

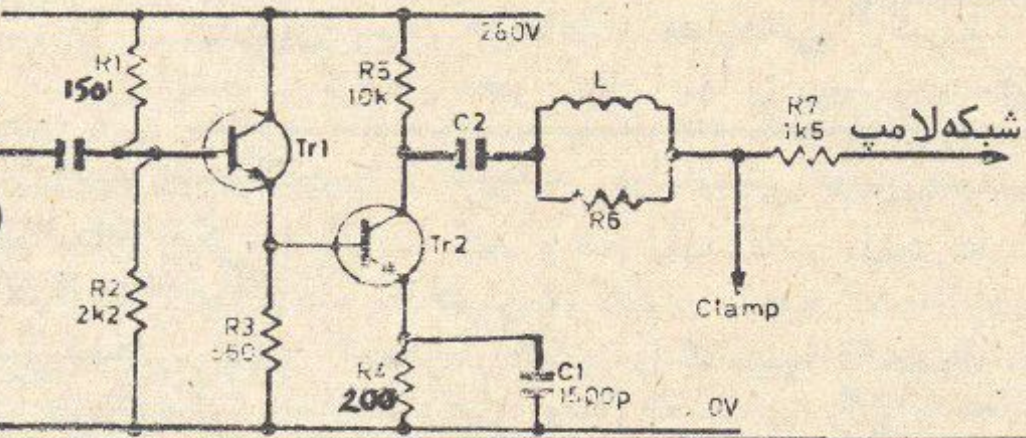
ترانزیستور خروجی ویدئو در گیرندههای سیاه و سفید باید سیگنالی با دامنه ۱۰۰ ولت و فرکانس ۵/۵ مگا هرتز تولید کند. یک طبقه امیتر مشترک میتواند اینکار را انجام دهد.

این طبقه پس از آشکار ساز تصویر قرار میگیرد و معمولاً یک طبقه بافر ($Buffer$) بین آشکار ساز و طبقه خروجی ویدئو قرار میگیرد (تطبیق امپدانس) (شکل ۲-۸) طبقه خروجی ویدئو و تقویت کننده سیگنال اختلاف که شرح داده شدند وجوه مشترک زیادی دارند. سلف L و فیدبک منفی $C3$ و $R11$ (وابسته به فرکانس) سبب افزایش پهنای باند طبقه خروجی ویدئو تا ۵/۵ مگا هرتز میشود. $Tr1$ یک امیتر فالوور (کلکتور مشترک) میباشد. مقاومت‌های $R1$ و $R2$ و مقاومت امیتر $R4$ برای تامین گرایش و پایداری این طبقه میباشد.

یک گیرنده پرتابل سیاه
در ایو وید و طبقه خروجی



اختلاف
رنگها
(۸-۱)



به مقاله کلاس درس
برای مبتدیان از
همین نویسنده توجه
فرمائید.
الکترونیک

مقاومت $R3$ به مدار اضافه شده تا بتوان سیگنال ویدئویی تولید کرد که برای قسمت جدا کننده پالسهای همزمانی (Syne Separator) از آن استفاده میشود. بنابراین $Tr1$ برای تحریک $Tr2$ در حکم یک امیتر فالور بوده ولی برای قسمت همزمانی رل یک تقویت کننده امیتر مشترک را دارد. این روشی است که طی آن هم میتوان سیگنالی با پالسهای همزمانی منفی برای قسمت تقویت ویدئو بدست آورد و هم میشود برای قسمت جدا کننده پالسهای همزمانی، پالسهای همزمانی مثبت تهیه کرد. مدار سری $L1C1$ برای فرکانس ۶ مگاهرتز تنظیم میشود (tuned) و بدین ترتیب سیگنال انتیرکریر (Intercarrier) نمی تواند از کانال ویدئو عبور کند، یعنی این مدار سیگنالهای فوق را حذف میکند.

$D1$ محدود کننده شعاع الکترونی (beam) میباشد. اگر جریان شعاع الکترونی زیاد باشد ولتاژی که دوسر $R12$ افت میکند آنقدر بالا میرود که دیود $D1$ را در جهت معکوس گرایش میدهد و در نتیجه فقط قسمت متناوب سیگنال (ac) به لامپ میرسد و قسمت مستقیم سیگنال (dc) توسط خازن $C2$ سد (بلوکه) میشود. حذف قسمت مستقیم سیگنال سبب کاهش روشنایی brightness تصویر میگردد.

در قسمت بعدی دکودرها بخت خواهیم کرد

چاپ آگهی های تبلیغاتی

مدیران محترم شرکتها و مؤسسات بازرگانی و تجارتي و فروشندگان وسائل و لوازم الکترونی و فروشندگان "کیت" میتوانند فرآورده های خود را از طریق این مجله بعلاقمندان معرفی نمایند.
دوستان عزیز که علاقمند به همکاری در زمینه چاپ آگهی ها در این مجله هستند لطفا با تلفن ۳۱۲۱۲۰ تماس بگیرند تا ترتیب چاپ طرحهای تبلیغاتی ایشان داده شود.



قسمت هفتم

فرهنگ الکترونیک

برای آشنایی خوانندگان با لغات رشته الکترونیک در زبان انگلیسی و برای اینکه علاقمندان رشته الکترونیک که آشنایی به زبان انگلیسی دارند خود بتوانند از مجلات و کتابهای انگلیسی در این رشته استفاده نمایند، تصمیم بر آن شده است که در هر شماره تعدادی لغت با ترجمه فارسی آن و همچنین اصطلاحات الکترونیکی داده شود. لازم بتذکر است که خواننده بیشتر به توضیح داده شده برای لغت توجه کند تا ترجمه تحت القی آن لغت، زیرا اغلب در فارسی ترجمه کامل و روانی که درست معادل یک لغت باشد یافت نمیشود و هر نویسنده و مترجمی در این رشته به سلیقه خود هر لغت را ترجمه می کند.

- 1- New Electric Dictionary - by: Graham
- 2- A Dictionary of Electronics by: S. Handel
- 3- The Radio Amateurs Handbook (1977)

منابع تهیه:

Bombardment بمباردمان - پرتاب الکترون و یون بسوی یک صفحه

Booster

بطور کلی وسیله‌ای که بطور سری در مدار قرار میگیرد و ولتاژ را بالا میبرد. عمل پوستر آنست که فشار الکتریکی را از یک منبع گرفته و به مدار اضافه میکند پوستر به انواع زیر تقسیم میشوند:

سری - موازی - کمپوند - دیفرانسیل - جریان ثابت - تحریک جداگانه

Booster Charger روشی که باتریها را با جریان زیاد شارژ میکنند.

Bootstrap-Amplifier تقویت کننده‌ای دارای یک طبقه که مقاومت بار بین قطب منفی منبع تغذیه و کاتد قرار میگیرد. در اینجا تغییر ولتاژ در شبکه باعث تغییر پتانسیل خروجی میشود.

Box Aerial آنتن حلقه‌ای رادیو

Brain Waves امواج مغزی

Breakdown تخلیه ناگهانی الکتریسته. عبور جریان در جهت عکس در نیمه هادیها که

باعث خراب شدن نیمه هادی میشود.

Bridge پل - یک ترتیبی از مقاومتها بایک باتری و یک گالوانومتر

Bridge Circuit مدار پل - فیدبک خنثی کننده

Bridge Method روش پل - روشی که مقدار مقاومت را اندازه میگیرد بدینترتیب که مقاومت مجهول را در یک بازوی پل قرار می دهند و پل را بحال تعادل می آورند .
 Broadcasting انتقال اطلاعات توسط امواج رادیویی
 Broad band باند وسیع از فرکانسهای مختلف
 Broadband Amp. تقویت کننده با پهنای باند زیاد
 Board tuning حالت یک مدار برای عبور دادن تمام امواج رادیویی
 Brush جاروبک - قطعه ای از ذغال یا فلز
 Buffer سپر - مدار حفاظتی وجداکننده دو قسمت برای جلوگیری کردن از تاثیر آنها بر یکدیگر .
 Buffer Capacitor خازنی برای حذف تغییرات ناگهانی ولتاژ
 Bug کلید مخصوصی برای تلگراف که خط و نقطه تولید میکند .
 Bulb حباب لامپ
 Burst Signal سیگنال همزمان کننده که برای کنترل فاز و فرکانس نوسان ساز گیرنده تلویزیون رنگی بکار میرود .
 Burglar Alarm وسیله ای که با اتصال دو کنتاکت بهم عمل کرده صدا تولید میکند و معمولاً به دزدگیر موسوم است .
 Bus سیم هادی مشترک برای عبور دادن اطلاعات بمراکز مختلف کامپیوتری
 Bus bar شین - میله یا نوار هادی برای عبور جریان های زیاد که بعنوان اتصال مشترک انشعابهای مختلف استفاده میشود .
 Buzzer بازر - وسیله ای که صدا تولید میکند .
 Bypass منحرف کردن جریان به مسیری غیر از مسیر اصلی . (بابپاس)
 Bypass Capacitor خازن بابپاس - خازنی که عمل انحراف جریان را انجام میدهد این عمل از یک فرکانسی بیالا انجام میگیرد .
 C - نشانه ای برای ظرفیت ، درجه سانتی گراد ، کولمب یا مقدار الکتریسته میباشد .
 Cable - کابل - مجموعه ای از هادیها که در یک غلاف قرار گرفته اند .
 Cable Casing پوشش یا غلاف سیم های داخل کابل .
 Cable Core هسته کابل - هادی داخلی یک کابل .
 Cablegram پیغامی که با کابل ارسال میگردد .
 Calibrate کالیبره کردن - تنظیم کردن یک دستگاه اندازه گیری با مقایسه بایک معیار دقیق و استاندارد .
 Call Lamp لامپ احضار - یک لامپ رشته ای کوچک که در بالای تابلوهای تلفن نصب می گردد و وقتی سیگنالی برسد روشن میشود تا اپراتور را خبر کند .
 Calorie واحد حرارت - چندین واحد برای حرارت وجود دارد : کالیری کوچک که مقدار حرارتی است که یک گرم آب را یک درجه سانتی گراد گرم کند .
 کالری بزرگ که هزار برابر کالری میباشد و کیلو کالری هم نام دارد .
 کالری متوسط - که یکصدم مقدار حرارتی است که یک گرم آب را از صفر به ۱۰۰ درجه سانتی گراد میرساند .
 Candle شمع یا کنترل - واحد اندازه گیری مقدار روشنایی
 Candle lumen کلمه ای که معملاً برای لومن بکار میرود .
 Capacity ظرفیت - خاصیتی که مجموعه ای از هادیها و عایقها دارند و اجازه ذخیره شدن بار الکتریکی را میدهد .
 مقدار الکتریسته ای که یک خازن میتواند ذخیره کند .

Capacity of Condenser مقدار الکتریسته‌ای که باید به هر کدام از صفحات داده شود تا ولتاژ الکتریکی آنرا از صفر به واحد برساند.

Capacitive-Reactance مقاومت خازنی - مقاومتی که خازن در برابر عبور جریان متناوب از خود نشان می‌دهد که برابر است با عکس حاصل ضرب مقدار ظرفیت خازن در فرکانس زاویه‌ای جریان متناوب.

Capacitor خازن - مجموعه‌ای از دو یا چند صفحه هادی که فاصله بین آنها از عایق پر شده است. خازن‌ها انواع مختلف دارند: خازن کاغذی - سرامیکی شیمیایی یا الکترولیتی - خازن متغیر یا واریابل - خازن با عایق هوایی.

Capture-effect حذف سیگنال ضعیف بوسیله یک سیگنال قویتر که هم فرکانس با سیگنال ضعیف است. این عمل در مدولاسیون فرکانس اتفاق می‌افتد.

Card-reader کارت خوان - وسیله‌ای برای انتقال اطلاعات به کامپیوتر از روی کارت

Cardiogram کاردیوگرام - دستگاهی ضربانهای قلب را روی نوار کاغذی ثبت میکند برای اینکار ابتدا ضربان قلب به نوسانهای الکتریکی تبدیل میشود و سپس این نوسانات روی نوار کاغذی ضبط میشود.

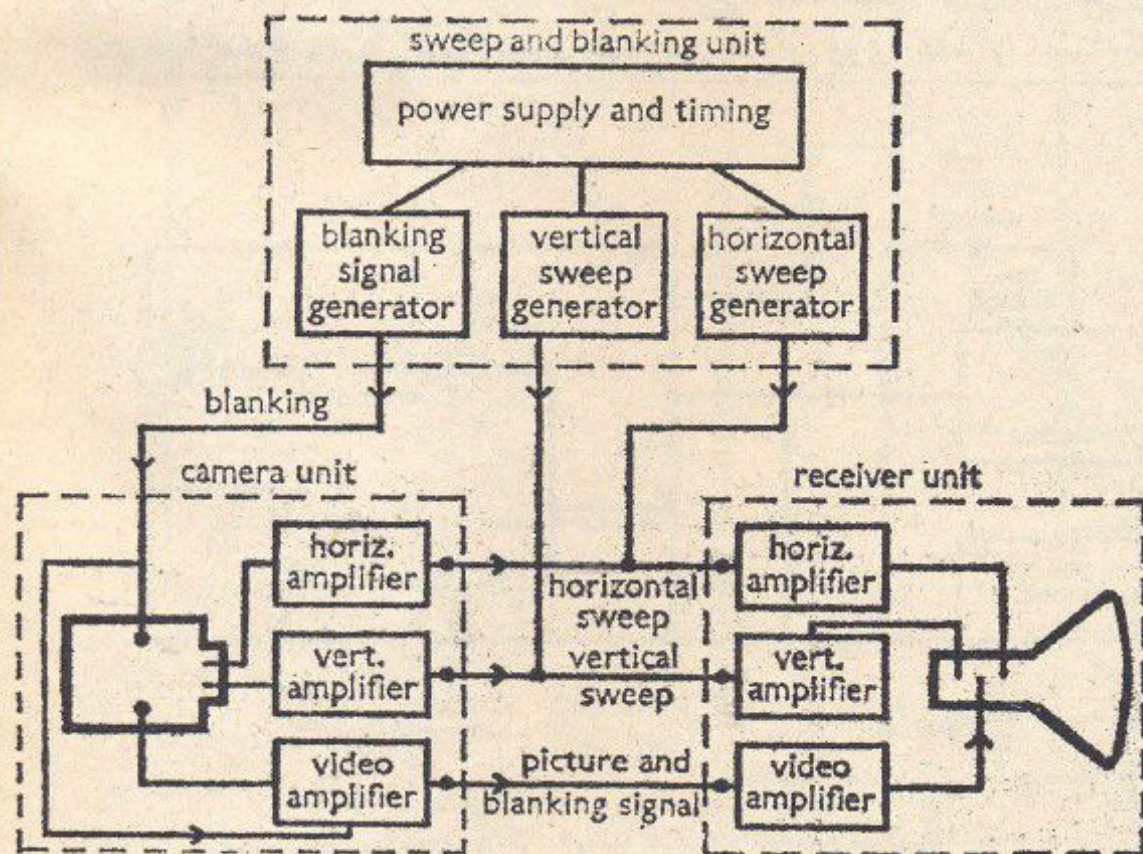
Carcel کارسل - واحدی برای اندازه‌گیری مقدار روشنایی (فرانسوی) معادل با ۹/۵ شمع (کاندل)

Carrier حامل - موج حامل - سیگنالی با دامنه و فرکانس ثابت که امواج دیگر را با خود حمل میکند.

Carrier Current جریان حاصل از موج حامل.

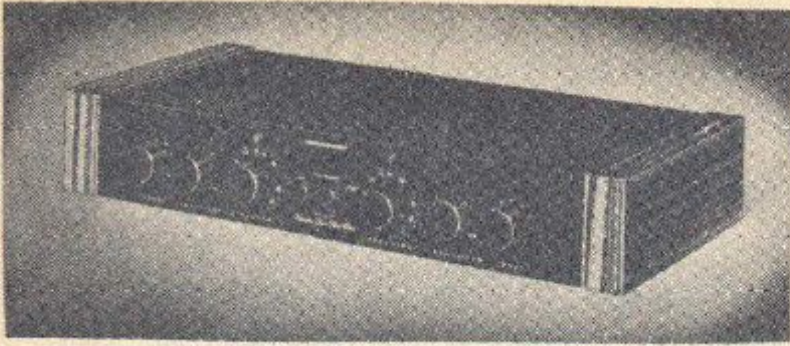
Carrier Current Telephone روش انتقال اطلاعات برای فواصل دور. در این روش از هر خط انتقال برای ارسال چندین پیام استفاده میشود بدون اینکه تداخلی در پیامها اتفاق بیفتد

نکته‌ها



دیاگرام کلی یک گیرنده تلویزیونی چنانچه در شکل مقابل مشاهده میکنید یک گیرنده تلویزیونی از قسمتهای کم و درعین حال جامعی تشکیل شده است. البته نام بردن این قسمتها احتیاجی نیست زیرا در شکل مشخص شده است.

البته خوانندگان عزیز توجه داشته باشند که قسمت مهم و حساس در یک گیرنده تلویزیونی، آمپلی فایر ویدئوهای ولتاژ آن می باشد. صرف نظر از قسمتهای مهم دیگر بهر حال با توجه به بلوک دیاگرام فوق تا حدودی می توانید با قسمتهای مختلف این وسیله جادویی آشنا شوید.

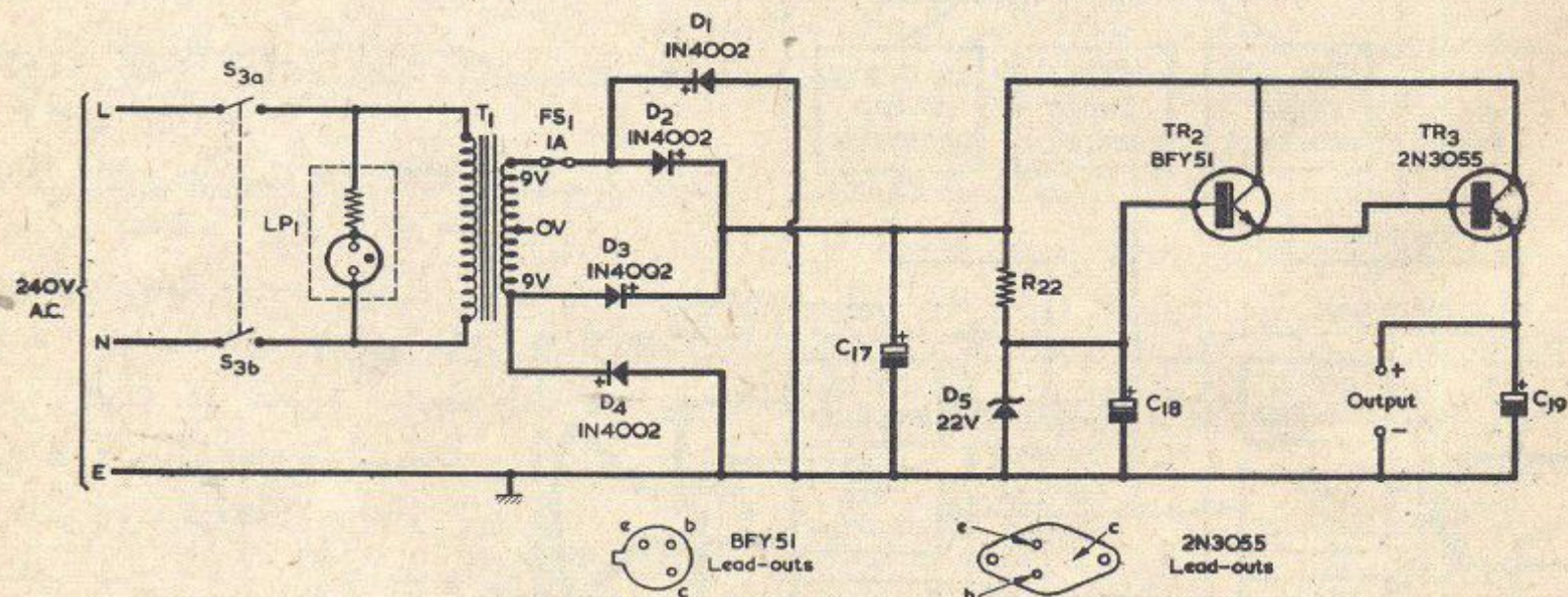


تقویت کننده استریو فونیک

از سری مدارات صد درصد عملی

معمولا تقویت کننده های استریو دارای مداری پیچیده و قطعاتی فراوان هستند که مبتدیان را سردرگم کرده و باعث سرخوردگی آنها میشود. ولی در این مقاله مایک تقویت کننده ی صوتی های - فیدلیتی رابه شما معرفی میکنیم که قسمت اساسی آن از یک آی.سی. قدرت با کیفیت عالی آنهم برای هردو کانال چپ و راست تشکیل شده است. این آی.سی یک *LM377* است که شامل دوتقویت کننده ی قدرت صوتی می باشد. این آی.سی جالب برای هرکانال ۲ وات *RMS* قدرت خروجی تهیه می کند و با این قدرت خروجی روی فرکانس یک کیلوهرتز مجموع هارمونی دیستورسیون فقط ۰/۱ درصد می باشد. اگر از این تقویت کننده بمدت کم استفاده شود، حتی میتوان قدرت خروجی بی حدود ۳ وات *RMS* نیز برای هرکانال اخذ نمود، بدون اینکه خطری برای آی.سی پیش آید. درضمن مدارات داخلی این آی.سی طوری طراحی شده است که جلوی صدمه دیدن آنرا درمقابل کشیدن اضافه بار و همچنین بالا رفتن حرارت میگیرد.

بطورکلی دیستورسیون این تقویت کننده خیلی کم بوده و درنمونه ی آزمایشی، روی دو وات خروجی برای هرکانال تنها ۰/۴ درصد شکستگی و اعوجاج درصدا وجود داشت دستگاه دارای ۳ ورودی با امپدانسهای مختلف است که بترتیب برای تقویت سیگنالهای پیکاپ سرامیک، کریستال، و دک ضبط صوت مناسب میباشد. حساسیت و امپدانسهای ورودی تقریبا برابر ۲۰۰ میلی ولت روی ۱۰۰ کیلو اهم، و ۵۰ میلی ولت روی یک مگا اهم، و ۵۰۰ میلی ولت روی ۱۰۰ کیلو اهم میباشد. تمامی این مقادیر حساسیت ورودی برای حالتی است که در خروجی ۲ وات *RMS* اخذ شود. امپدانس خروجی مدار روی مقدار استاندارد ۸ اهم تنظیم شده است. در

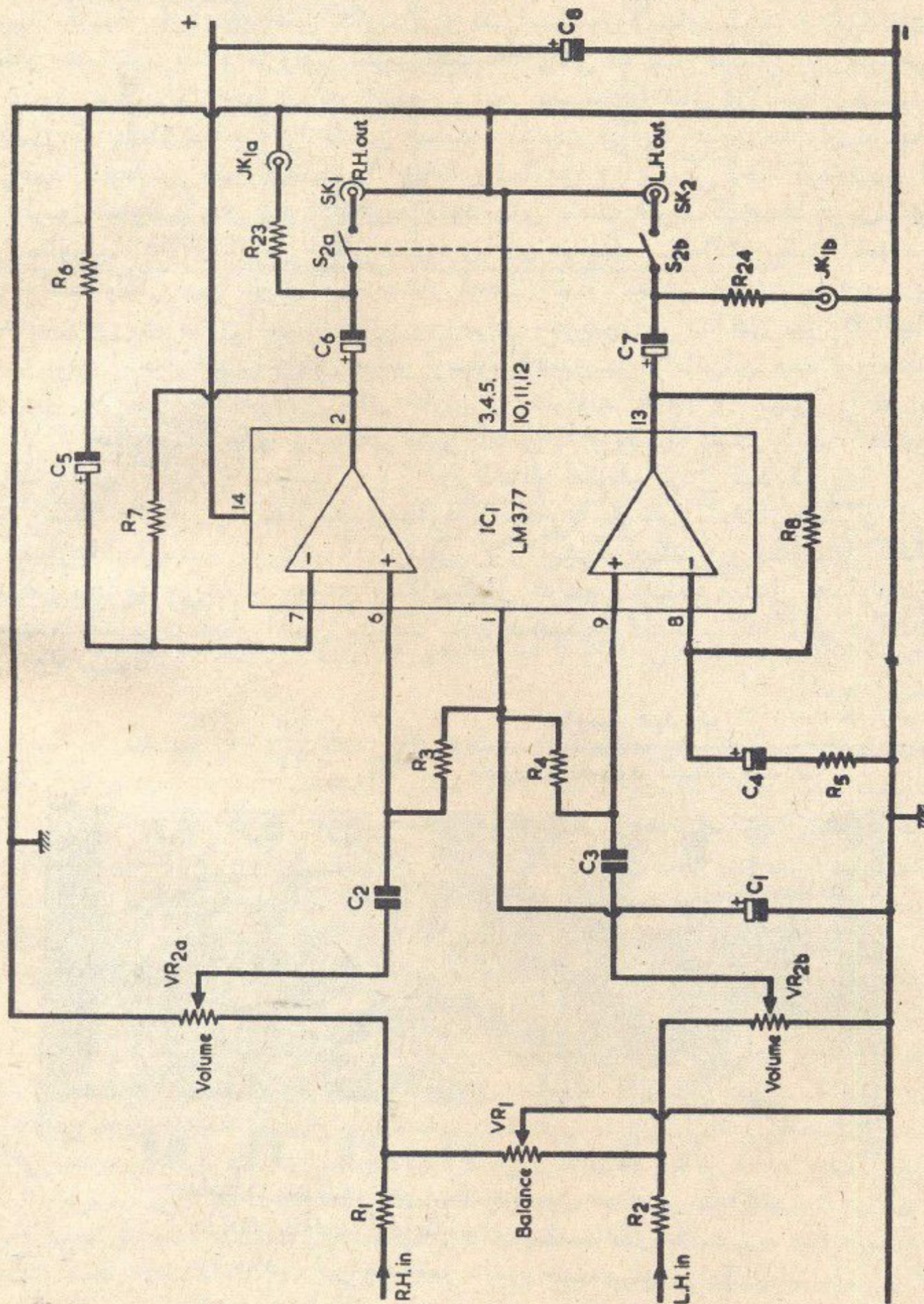


شکل ۴- مدار طبقه ی منبع تغذیه. این مدار ولتاژی در حدود ۲۰ ولت تهیه کرده و دو طبقه ی دیگر تقویت کننده را تغذیه می کند.

خروجی یک ژاک استریو برای هدفون تعبیه شده است. میزان نویز این دستگاه بینهایت کم است. مثلاً وقتی ولوم در جداکننده قرار دارد، و تون کنترل برای پاسخ یکنواخت تنظیم شده است، با ضبط صوت و تیونر، مقدار نویز منهای ۶۳ دسی بل و با گرام، منهای ۶۰ دسی بل می باشد. مقادیری که فوقاً ذکر شد بدون آزمایش و با محاسبه برای خروجی ۲ وات RMS حاصل شده اند.

تقویت کننده های قدرت

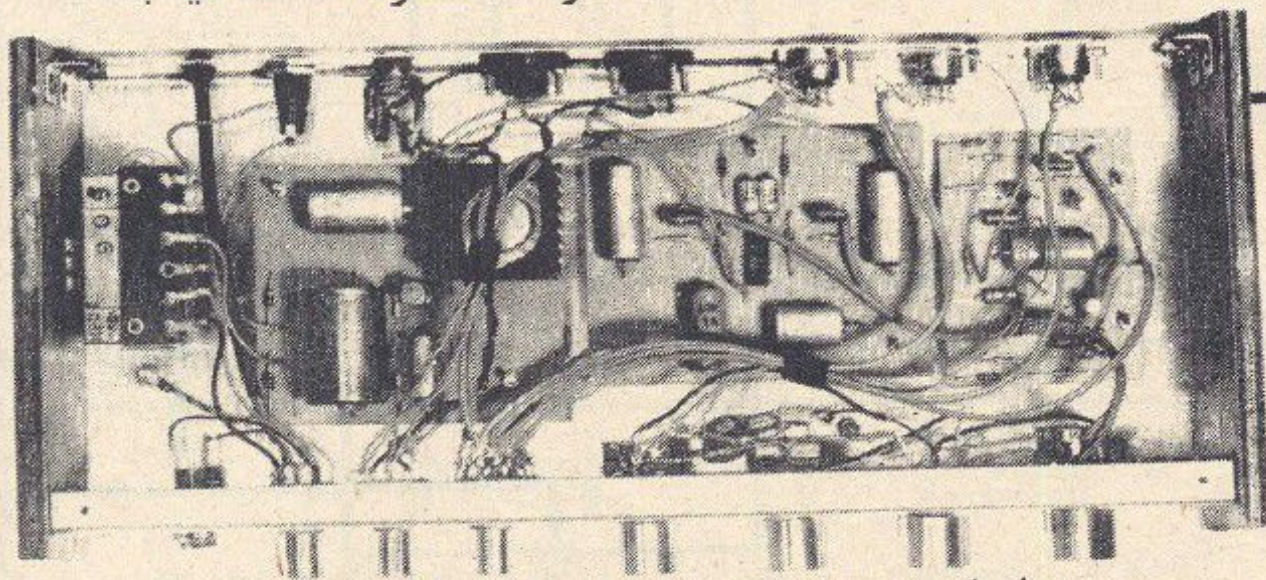
مدار قسمت تقویت کننده ی قدرت چپ و راست در شکل ۱ نشان داده شده است. در این



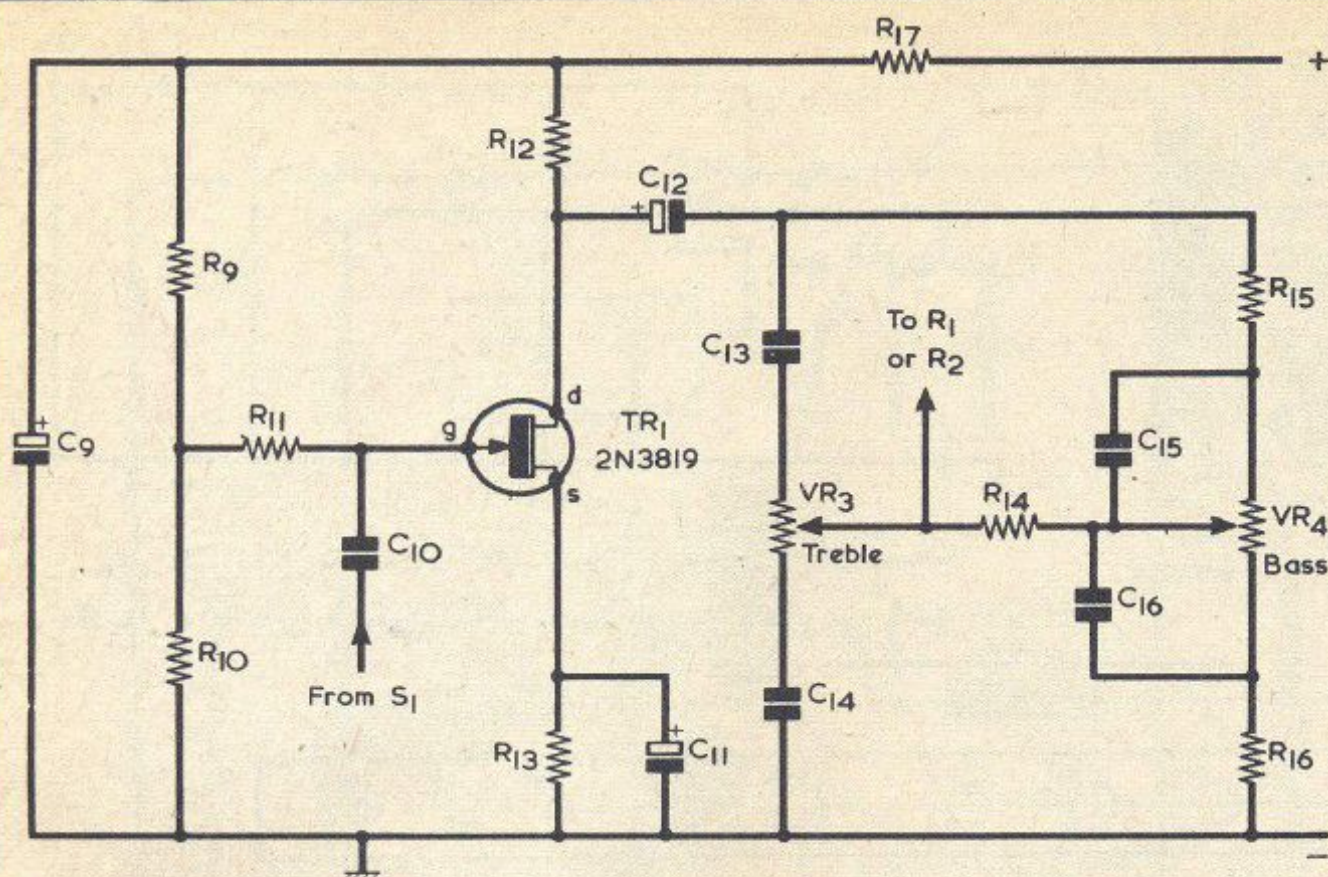
شکل ۱- مدار طبقه ی تقویت کننده ی قدرت. یک آ. سی ۰.۵ وات LM377 هر دو کانال چپ و راست را تغذیه می کند.

$VR1, R2, R1$ مدار، $VR1, R2$ یک مدار بالانس معمولی را تشکیل داده‌اند. سیگنالهای ورودی پس از عبور از این مدار به ولوم دوبل $VR2(a)(b)$ منتقل شده‌اند. خازنهای $C2$ و $C3$ از ورود ولتاژ DC که روی لغزنده‌ی ولوم موجود است به ورودی‌های مثبت آی.سی جلوگیری میکنند. بطوری که درنقشه دیده می‌شود، تقویت‌کننده‌ها نسبتاً شبیه تقویت‌کننده‌های عملیاتی هستند و همچون آنها دارای ورودیهای مثبت و منفی می‌باشند. تقویت‌کننده‌ها بطوری که در اینجا دیده می‌شوند بصورت مثبت مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این عمل باعث شده که امپدانس هریک از ورودیها فوق‌العاده زیاد شود و ۱۰۰ درصد فیدبک منفی DC بوسیله‌ی مقاومت‌های $R7$ و $R8$ برای تقویت‌کننده‌ها تامین گردد. این بدین معنی است که بهره‌ی ولتاژ DC مدارها تقریباً سازگاری دقیق دارند، و نیز اینکه ورودیهای مثبت و ولتاژهای خروجی دقیقاً یکسان هستند. ولتاژ خروجی تقویت‌کننده‌ها وقتی که هیچ صدایی در خروجی نداریم باید در حدود نصف ولتاژ خط تغذیه باشند، و این بوسیله‌ی اتصال ورودیهای مثبت به تقسیم‌کننده‌ی ولتاژ که ولتاژ مناسب را تامین میکند، بدست می‌آید چنین مداری در داخل خود آی.سی وجود دارد، و این کیفیت را ازپایه‌ی شماره‌ی ۱ آی.سی اخذ کرده‌ایم. این ولتاژ بایاس از طریق مقاومت‌های $R3$ و $R4$ به ورودیهای مثبت تقویت‌کننده‌ها کوپل شده‌اند. با اینکه این مقاومت‌ها دارای ارزش اهمی نسبتاً زیادی هستند، معذالک بعلت امپدانس ورودی زیاد مدار، افت ولتاژ بین دوسر آنها بسیار کوچک است. مقدار مقاومت‌های $R3$ و $R4$ تقریباً برابر امپدانس ورودی مدار است. خازن $C1$ برای جلوگیری از تداخل بین کانالهای چپ و راست تعبیه شده است. این تداخل بر اثر ارتباط کاذب بین کانالهای چپ و راست از طریق $R3$ و $R4$ بوجود می‌آید. درعین حال خازن $C1$ هرگونه "هوم" و "نویز" را که از راههای خاصی، مثلاً از خطوط تغذیه و بواسطه‌ی مدار بایاس به ورودیها منتقل شود، حذف می‌کند. از مدارات شامل $R5, C4$ و نیز $R6, C5$ بخاطر دکوپله کردن فیدبک روی $a.c$ استفاده شده است. استفاده از این دومدار سبب میشود تا سطح پاسخ تقویت ولتاژ سیگنال تامین شود. در این مدارها خازنهای $C4, C5$ ولتاژ $a.c$ را بلوکه میکنند و مقاومت‌ها مقدار فیدبک دکوپله شده را محدود می‌کنند. بهره‌ی ولتاژ سیگنال هر تقویت‌کننده معادل مقدار اهمی مقاومت فیدبک است، تقسیم بر مقدار اهمی مقاومت محدودکننده‌ی فیدبک، که برای هر کانال بهره‌ی ولتاژ برابر ۴۵ میشود:

$$\text{بهره ولتاژ} = \frac{\text{مقاومت فیدبک}}{\text{مقاومت محدود کننده فیدبک}} = \frac{R7}{R6} = \frac{R8}{R5} = \frac{100}{2.2} = 45$$



طبقات مختلف تقویت‌کننده روی سه فیبر جداگانه ساخته شده‌اند. بخاطر فضای زیاد داخل جعبه، قراردادن این سه فیبر درون جعبه براحتی امکان پذیر شده است.



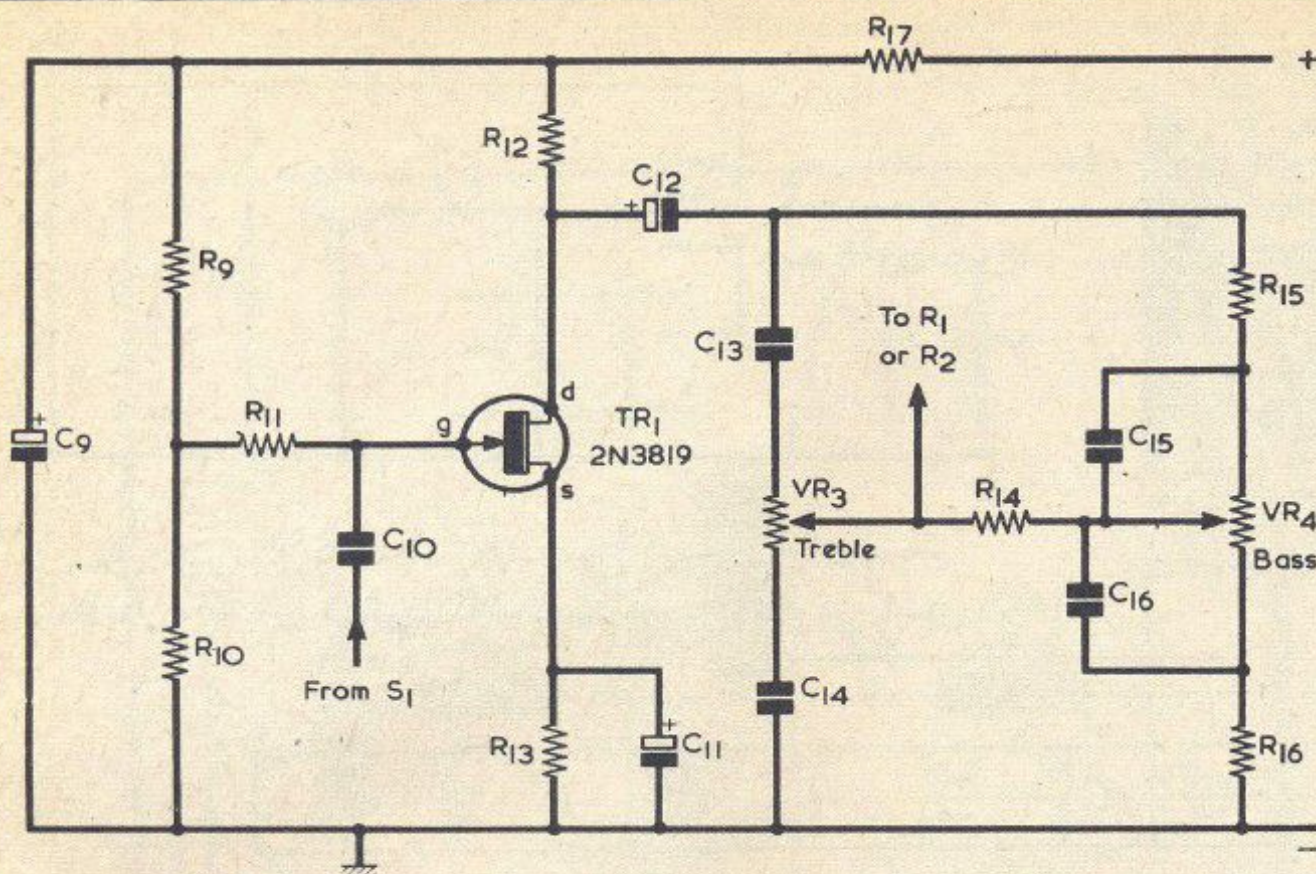
با وجود اینکه هم این مقاله بسیار زیاد بود و امکان چاپ تمام مطالب تا حدودی میسر نبود. لذا برای اینکه جوابگوی خواسته‌های برحق خوانندگان مجله باشیم، تمام مطالب را در یک شماره به چاپ رساندیم، بامید اینکه این عمل ما مورد توجه قرار گیرد. الکترونیک

شکل ۲- مدار تقویت کننده‌ی اولیه برای یک کانال
کانال دیگر نیز عیناً " شبیه همین مدار می باشد .

خازنهای $C6$ و $C7$ برای جلوگیری از ورود ولتاژ dc منبع تغذیه به خروجی‌های تقویت کننده بکار گرفته شده‌اند. کلید دابل $S1(a)(b)$ ارتباط خروجی تقویت کننده را از بلندگوها قطع می‌کند. بوسیله‌ی این کلید، موقعی که به هدفون گوش می‌دهیم، صدای بلندگوها را قطع می‌کنیم. مقاومت‌های $R23$ و $R24$ سطح خروجی تقویت کننده را آنقدر پایین می‌آورند که برای تحریک هر نوع هدفون معمولی مناسب باشد. وجود این مقاومت‌ها از صدمه دیدن هدفون بواسطه‌ی قدرت خروجی زیاد تقویت کننده‌ها جلوگیری می‌کند. در موقع استفاده از هدفون باید ولوم دستگاه را در حداقل قرار داد تا صدای طبیعی و بدون نویز دریافت شود. تقویت کننده‌ی اولیه

مدار تقویت کننده‌ی اولیه و تون کنترل که سیگنال‌های زیر و بم را از هم جدا می‌کند در شکل ۲ ملاحظه می‌شود. این مدار فقط برای یک کانال نشان داده شده است. شبکه‌ی تون کنترل یک فیلتر غیر فعال است که در ساختن آن تنها از مقاومت و خازن استفاده شده است. با در نظر گرفتن فرکانس یک کیلوهرتز بعنوان مبنا، این مدار اکتی در حدود ۱۲ دسی بل تهیه کرده و فرکانسهای ۱۰۰ هرتز و ۱۰ کیلو هرتز را قطع میکند. $VR3$ پتانسیومتر کنترل کننده‌ی صداهای زیر (تریبل) و $VR4$ پتانسیومتر تنظیم صدای بم (باس) می‌باشد. موقعی که مدار تون کنترل برای پاسخ یکنواخت تنظیم شده باشد، نقاط منهای ۳ دسی بل تقریباً روی فرکانسهای ۵۰ هرتز و ۳۰ کیلو هرتز قرار میگیرند.

برای اخذ ۲ وات خروجی لازمست که در ورودی تقویت کننده‌ی قدرت در حدود ۸۸ میلی ولت RMS سیگنال داشته باشیم. اما تلفات در مدار تون کنترل حساسیت مدار را تا تقریباً ۱۰ برابر کاهش میدهد. بنابراین وجود یک تقویت کننده‌ی اولیه که سطح خروجی آن در حدود ۵۰ میلی ولت RMS باشد و نیز امپدانس ورودی زیادی هم داشته باشد و در عین حال موقع استفاده از پیکاپ کریستال یا سرامیک نتیجه‌ی رضایتبخش بدست دهد لازم میشود. باتوجه به فرضیات فوق مداری که مسئله را حل میکند یک تقویت کننده‌ی منبع (S) مشترک است که در آن از یک ترانزیستور اثر میدانی نوع $Jugfet$ استفاده شده باشد. ترانزیستور



با وجود اینکه هم این مقاله بسیار زیاد بود و امکان چاپ تمام مطالب تا حدودی میسر نبود. لذا برای اینکه جوابگوی خواسته‌های برحق خوانندگان مجله باشیم، تمام مطالب را در یک شماره به چاپ رساندیم، بامید اینکه این عمل ما مورد توجه قرار گیرد. الکترونیک

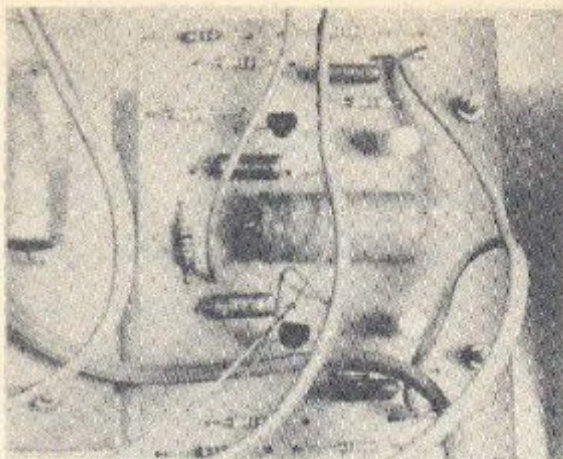
شکل ۲- مدار تقویت کننده‌ی اولیه برای یک کانال
کانال دیگر نیز عیناً " شبیه همین مدار می باشد .

خازنهای $C6$ و $C7$ برای جلوگیری از ورود ولتاژ dc منبع تغذیه به خروجی‌های تقویت کننده بکار گرفته شده‌اند. کلید دابل $S1(a)(b)$ ارتباط خروجی تقویت کننده را از بلندگوها قطع می‌کند. بوسیله‌ی این کلید، موقعی که به هدفون گوش می‌دهیم، صدای بلندگوها را قطع می‌کنیم. مقاومت‌های $R23$ و $R24$ سطح خروجی تقویت کننده را آنقدر پایین می‌آورند که برای تحریک هر نوع هدفون معمولی مناسب باشد. وجود این مقاومت‌ها از صدمه دیدن هدفون بواسطه‌ی قدرت خروجی زیاد تقویت کننده‌ها جلوگیری می‌کند. در موقع استفاده از هدفون باید ولوم دستگاه را در حداقل قرار داد تا صدای طبیعی و بدون نویز دریافت شود. تقویت کننده‌ی اولیه

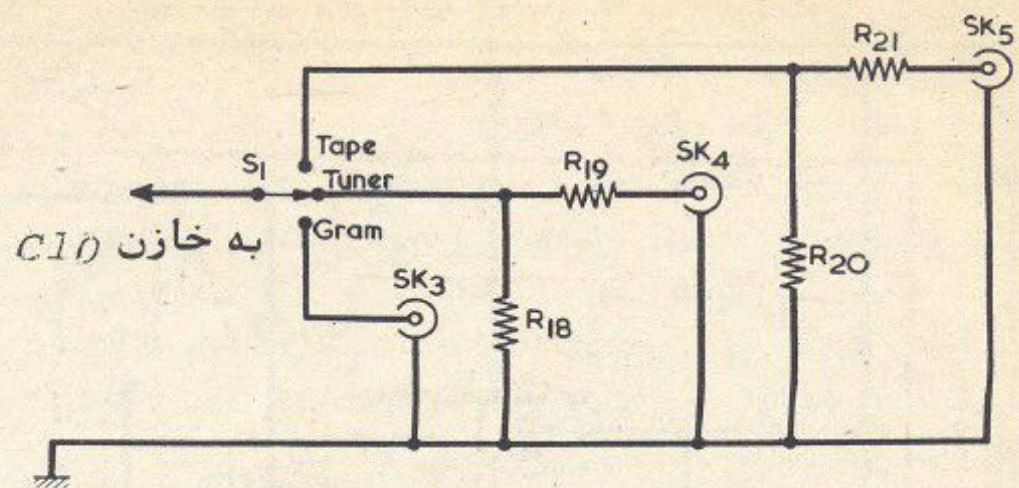
مدار تقویت کننده‌ی اولیه و تون کنترل که سیگنال‌های زیر و بم را از هم جدا می‌کند در شکل ۲ ملاحظه می‌شود. این مدار فقط برای یک کانال نشان داده شده است. شبکه‌ی تون کنترل یک فیلتر غیر فعال است که در ساختن آن تنها از مقاومت و خازن استفاده شده است. با در نظر گرفتن فرکانس یک کیلوهرتز بعنوان مبنا، این مدار افرتی در حدود ۱۲ دسی بل تهیه کرده و فرکانسهای ۱۰۰ هرتز و ۱۰ کیلوهرتز را قطع میکند. $VR3$ پتانسیومتر کنترل کننده‌ی صداها (تربیل) و $VR4$ پتانسیومتر تنظیم صدای بم (باس) می‌باشد. موقعی که مدار تن کنترل برای پاسخ یکنواخت تنظیم شده باشد، نقاط منهای ۳ دسی بل تقریباً روی فرکانسهای ۵۰ هرتز و ۳۰ کیلوهرتز قرار میگیرند.

برای اخذ ۲ وات خروجی لازمست که در ورودی تقویت کننده‌ی قدرت در حدود ۸۸ میلی ولت RMS سیگنال داشته باشیم. اما تلفات در مدار تون کنترل حساسیت مدار را تا تقریباً ۱۰ برابر کاهش میدهد. بنابراین وجود یک تقویت کننده‌ی اولیه که سطح خروجی آن در حدود ۵۰ میلی ولت RMS باشد و نیز امپدانس ورودی زیادی هم داشته باشد و در عین حال موقع استفاده از پیکاپ کریستال یا سرامیک نتیجه‌ی رضایتبخش بدست دهد لازم میشود.

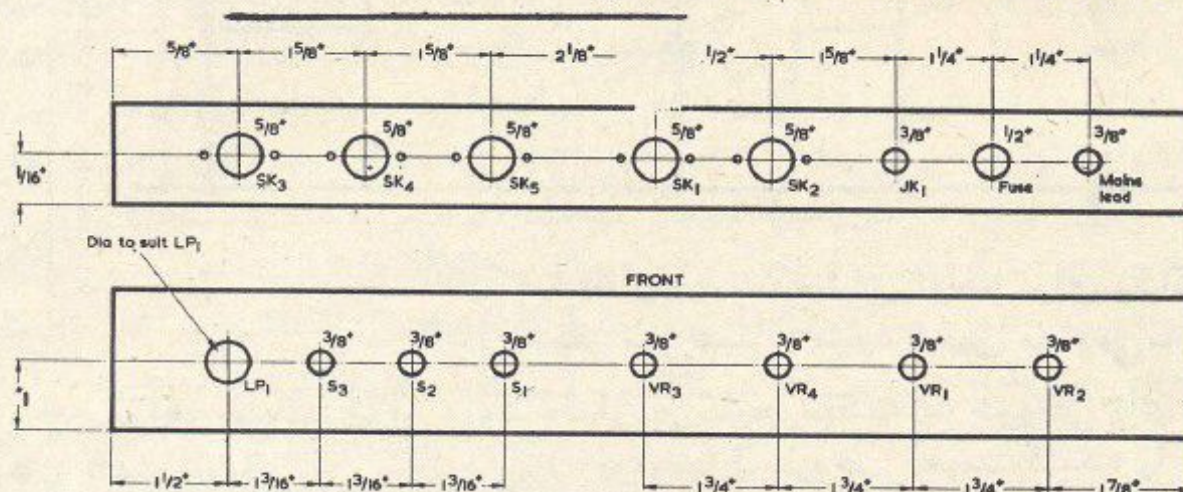
باتوجه به فرضیات فوق مداری که مسئله را حل میکند یک تقویت کننده‌ی منبع (ج) مشترک است که در آن از یک ترانزیستور اثر میدانی نوع $Jugfet$ استفاده شده باشد. ترانزیستور



فبر قسمت تقویت کننده اولیه. این فبر شامل دومدار مشابه می باشد که برای هر مدار از یک ترانزیستور fet استفاده شده است.



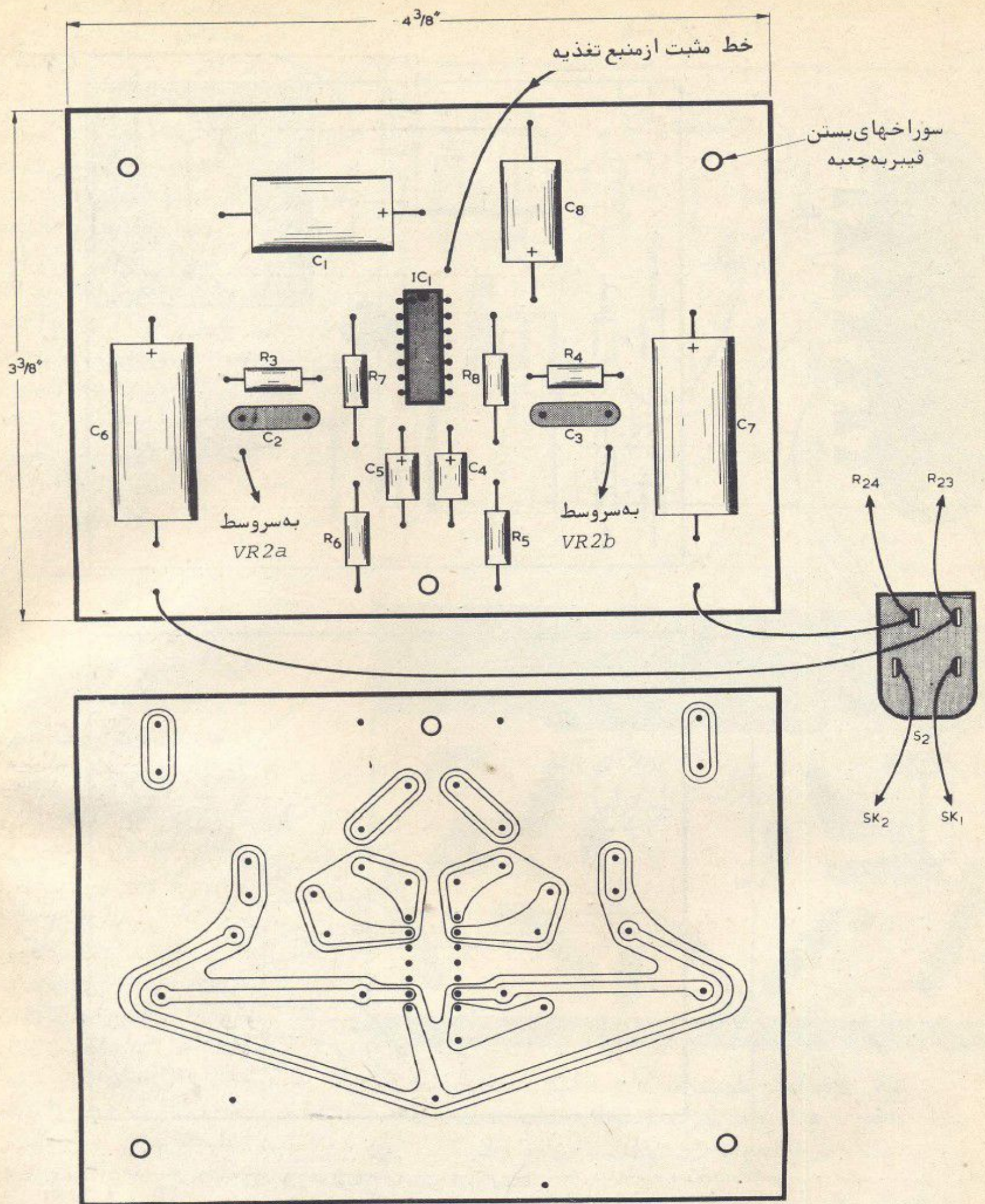
شکل ۳- مدار کلید انتخاب نوع ورودی برای یک کانال. کانال دیگر عینا " شبیه همین مدار می باشد



شکل ۵- چگونه سوراخ کردن یا نل های جلو و پشت جعبه

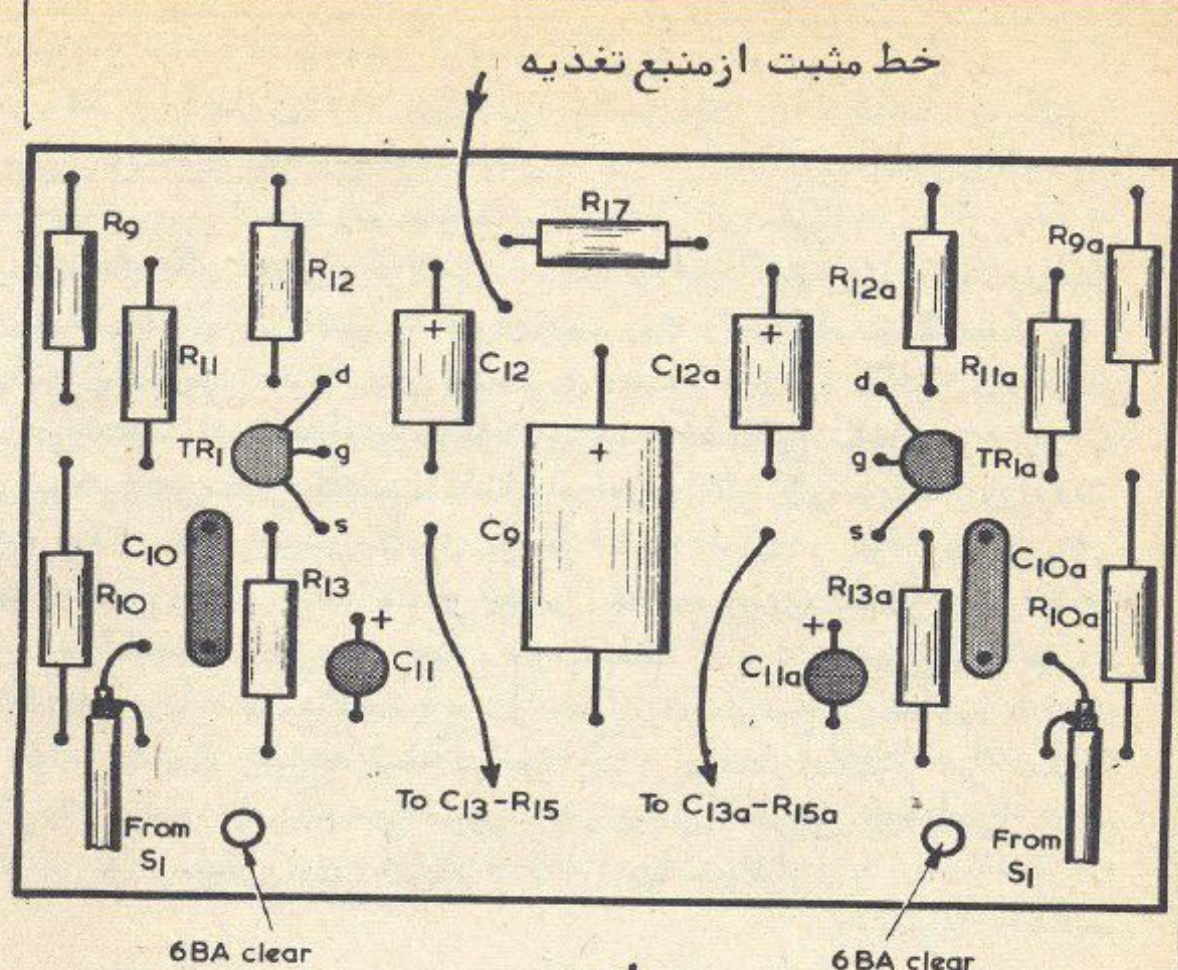
TR1 قلب چنین مداری را تشکیل داده است. این مدار علاوه بر داشتن خصوصیات: امپدانس ورودی زیاد و بهره‌ی ولتاژ متوسط، بخاطر استفاده از fet دو خاصیت دیگر هم دارد. یکی اینکه مقدار نویز آن کم است و دیگر، منحنی پاسخ فرکانس آن از نظر خطی بودن فوق العاده جالب است. بایاس دریاچه (g) این ترانزیستور بطریقه‌ی Offset biasing است و ولتاژ لازم برای بایاس دریاچه بوسیله‌ی تقسیم کننده‌ی ولتاژ شامل R11, R9 تهیه شده است. از طریق مقاومت R11 به دریاچه‌ی ترانزیستور فرستاده شده است. امپدانس ورودی ترانزیستور ۲۲۱ بالاتر از مقدار مورد لزوم یعنی یک مگا اهم است، اما موازی شدن مقاومت R11 با ورودی امپدانس لازم بمیزان یک مگا اهم را تهیه می کند. R13 مقاومت بایاس منبع (S) ترانزیستور است و C11 خازن "بای پاس" آن می باشد. R12 مقاومت بار (d) ترانزیستور است. عمل بلوکه کردن ولتاژ dc در ورودی و خروجی ترانزیستور بوسیله‌ی خازنهای C10 و C12 انجام یافته است. C9 و R17 و کوپلینگ تغذیه را می دهند. ولتاژ تغذیه نسبتا زیاد است و این بخاطر آنستکه سطح خروجی راس براس تقویت کننده‌ی اولیه واقعا بالاست. شکل ۳- نشان دهنده‌ی مدار سلکتور ورودی برای یک کانال (مونو) است. در حالت "گرام" کلید S1 فیش SK3 را مستقیما به ورودی تقویت کننده‌ی اولیه متصل میکند. در دو حالت دیگر سیگنالها مقدما جهت فرستاده شدن به تقویت کننده‌ی اولیه تضعیف می شوند. R18 و R19 مدار تضعیف کننده‌ی ورودی "تیونر" و R20 و R21 مدار تضعیف کننده‌ی ورودی "ضبط" را تشکیل داده اند. منبع تغذیه

مدارات قسمت منبع تغذیه را در شکل ۴ مشاهده می نمائید. کلید دوبل S3 کلید روشن - خاموش و لامپ نئون LP1 اندیکاتور آن است. ترانسفورمر T1 از نوع ۹-۰-۹ ولت، یک آمپر



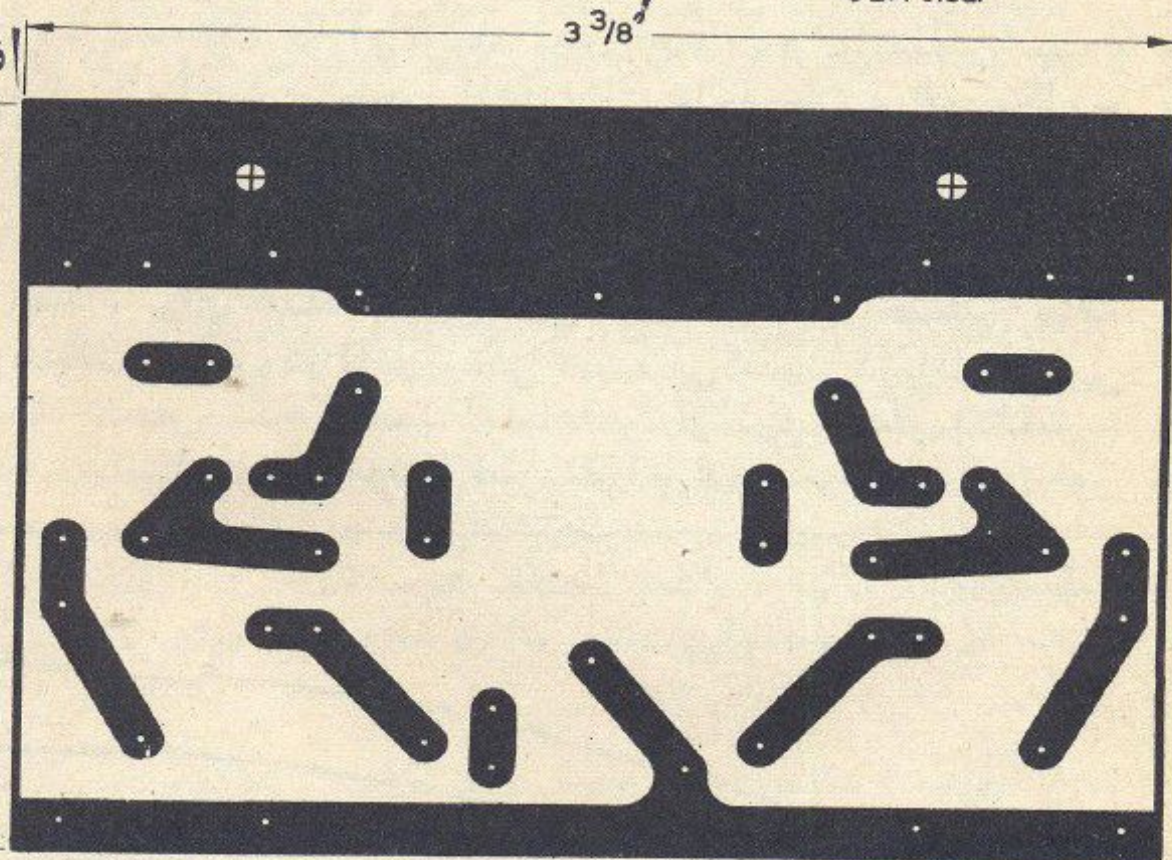
شکل ۶- شکل فیبرمدار چاپی و طرز سوار کردن قطعات روی آن مربوط به تقویت کننده‌ی قدرت. این شکل به ابعاد واقعی تهیه شده است.

در شکل ۵ داده نشده است،
 زیرا انواع مختلف لامپهای نئون با
 قطره‌های مختلف در بازار موجودند که
 سازنده‌ی دستگاه با توجه به آن قطر
 سوراخ $LP1$ را انتخاب می‌نماید.
 جزئیات طرح فیبر مدار چایی
 تقویت‌کننده‌ی قدرت و طرز سوار
 کردن قطعات روی این فیبر در شکل‌های
 ۶ الف، و ۶ ب نشان داده شده‌اند.
 این دوشکل با بعد واقعی تهیه شده‌اند
 تا بسادگی قابل کپی کردن باشند.
 روی این فیبر ۳ سوراخ با قطر حدود
 ۳-۴ میلیمتر ایجاد شده است که
 بوسیله‌ی آنها فیبر به شاسی متصل
 میگردد. فاصله‌ی لازم بین فیبر و
 شاسی حدود ۱۳ میلی متر است که
 بوسیله‌ی انداختن چند واشر در



زیر ساختن فیبر و

سوار کردن قطعات روی
 آن، طبق شکل ۶ سیم
 کشی‌ها را نقطه به نقطه
 انجام می‌دهیم. سیم‌هایی
 که به ولوم و بالانس و
 خروجی بلندگوی مدار
 متصل میشوند باید از
 نوع کواکسیال باشند.
 در شکل ۷ جزئیات
 طرح فیبر مدار چایی
 مربوط به مدار تغذیه را
 با اضافه‌ی طرح سوار کردن
 قطعات بر روی فیبر
 مشاهده می‌گردد. تنها
 نکته‌ی قابل ذکر در اینجا
 اینست که موقع سوار کردن



شکل ۸ - فیبر تقویت کننده‌ی اولیه باندازی
 واقعی. چنانکه در متن نیز توضیح داده شده
 است، طرح فیبر شامل دو قسمت مشابه است.

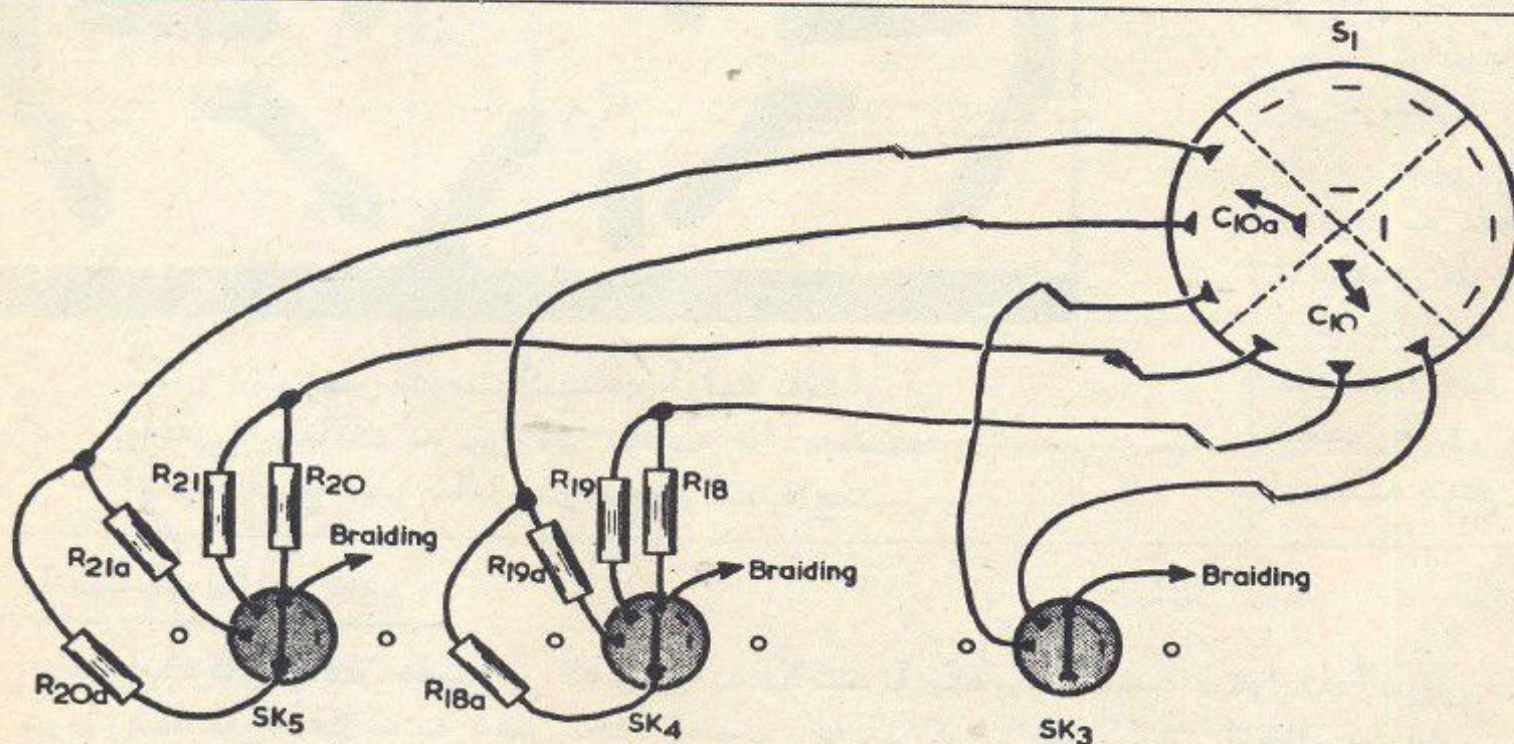
با یکدیگر مکاتبه کنیم:

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

است که از پریز وسط ثانویه آن استفاده نشده است. دوسر دیگر ثانویه از طریق $FS1$ به پل دیود شامل $D1$ تا $D4$ متصل شده است. خازن $C17$ خروجی یکسوسده را صاف می کند و حالت ساکن بودن (*Quiescent*) ولتاژی برابر ۲۸ ولت در دوسر این عناصر پدیدار می گردد. این ولتاژ برای اتصال به تقویت کننده زیاد است زیرا، ولتاژ تغذیه آی.سی $LM377$ حداکثر باید ۲۶ ولت باشد. در اینجا یک مدار رگولاتور ساده برای کاهش و تثبیت ولتاژ خروجی منبع تغذیه در نظر گرفته ایم که ولتاژ خروجی را در حدود ۲۰ ولت ثابت نگه میدارد. این مدار در عین حال الکترونیکی برای منبع تغذیه هم هست و مقدار "هوم" ناشی از ریپس مدار تغذیه را به حداقل ممکنه تقلیل می دهد. این مدار یک رگولاتور سری معمولی شامل $R22$ و دیود زیور $D5$ و خازن $C18$ است که در خروجی این قسمت ولتاژ برابر ولتاژ کار دیود $D5$ یعنی ۲۲ ولت است. این ولتاژ مستقیماً به B ترانزیستور $TR2$ متصل شده است. ترانزیستورهای $TR1$ و $TR2$ بصورت دارلینگتون آمیتر فالوور بسته شده اند و بدین علت بهره ای ولتاژ یکنواختی بین B ورودی و E خروجی تامین می کنند. خروجی که در حقیقت E ترانزیستور $TR3$ است، دارای امپدانس کمی است تا شدت جریان زیاد مورد احتیاج آی.سی را بخوبی تهیه کند. افت ولتاژ بین B ترانزیستور $TR2$ و E ترانزیستور $TR3$ تقریباً برابر $1/6$ ولت است، در نتیجه ولتاژ خروجی منبع تغذیه روی $20/4$ ولت تثبیت می شود. $C19$ هم آخرین مرحله ی صاف کردن ولتاژ خروجی منبع تغذیه است. ترانزیستور $TR3$ احتیاج به رادیاتور دارد.

مونتاژ مدار

جعبه ای که برای دستگاه در نظر گرفته شده دارای ابعاد $5 \times 15 \times 35/5$ سانتیمتر است و پانل های جلو و پشت جعبه طبق شکل ۵ ساخته میشوند. اندازه های داده شده در این شکل بر حسب اینچ است. سوکت های $SK1$ تا $SK5$ روی پانل پشتی جعبه سوار می شوند. برای ورودیها از سوکت های فیلیپی ۵ سیمه و برای خروجیهای بلندگو از سوکت های گروندیک مخصوص بلندگو استفاده می کنیم. هر کدام از این سوکتها بوسیله ی دو پیچ و مهره به پانل متصل میشوند. $JK1$ یک فش استریوی معمولی است. برای اینکه تعویض فیوز بر اثر سوختن احتمالی ساده باشد، فیوز را نیز از نوع پیچی انتخاب کرده و در پانل پشتی تعبیه می کنیم. در پانل جلویی دستگاه جای همه ی ولومها و کلیدها مشخص شده است. کلیدها را از نوع گردان (سلکتور) انتخاب نموده ایم تا زیبایی ظاهری دستگاه حفظ شود. قطر سوراخ لازم برای لامپ نئون



شکل ۱۰ - سیم کشی کلید انتخاب نوع ورودی. کلید $S1$ از نوع گردان (سلکتور) است.

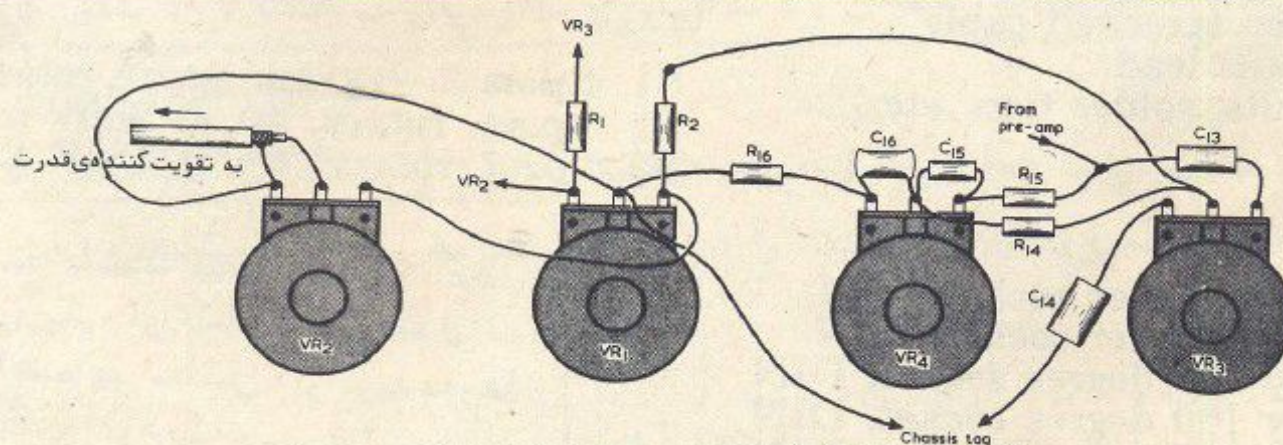
$TR3$ روی رادیاتور باید طوری دقیق عمل کنیم که پایه‌های B و E این ترانزیستور به فلز رادیاتور اتصالی نکنند و در صورت دسترسی، از بوش پلاستیکی برای عایق کردن پایه‌های B و E از رادیاتور استفاده می‌کنیم. پیچهای محکم کردن بدنه‌ی $TR3$ به رادیاتور و فیبر باید کوتاه باشند تا به شاسی اتصالی نکنند. ارتباط C این ترانزیستور با کل مدار تغذیه از طریق همین پیچها تامین میشود. این پیچها باید با استفاده از واشر فنی محکم به فیبر چسبانیده شوند در همین شکل ۷ تمام سیم‌کشی‌های مربوط به منع تغذیه نیز داده شده است. بستن فیبر مدار تغذیه به شاسی عینا شبیه اتصال فیبر مدار تقویت‌کننده به شاسی است.

طرح فیبر چابی مدار تقویت‌کننده‌ی اولیه بصورت استریو در شکل ۸ نمایش داده شده است. این طرح فیبر نیز بابعاد اصلی می‌باشد و مستقیما می‌توان از روی آن کپی برداشت. این قطعه با دو پیچ روی شاسی بسته میشود. ارتباط کلید $S1$ (چون در حالت استریو از دستگاه استفاده میکنیم، $S1$ باید یک کلید دابل سه حالت باشد) با مدار تقویت‌کننده‌ی اولیه بوسیله‌ی یک جفت سیم کواکسیال برقرار می‌شود. توجه داشته باشید که زره این سیمها باید به خط منفی متصل شوند. نکته‌ی دیگر اینستکه فرضا، هنگام ارتباط دادن کانال چپ تقویت‌کننده‌ی اولیه به کانال چپ تقویت‌کننده‌ی قدرت، اشتباهات این سیم‌کشی‌ها با کانال راست مخلوط نشود. سیم‌های مربوط به ارتباط $R15-C13$ و نیز $R15(a)-C13(a)$ لازم نیست که شیلدار باشند.

سیم‌کشی مربوط به کنترل‌های صوتی یعنی تون، ولوم، و بالانس در شکل ۹ با تصویر توضیح داده شده است. در این شکل فقط سیم‌کشی‌های یک کانال نمایش داده شده است، ولی همانطورکه میدانید سیم‌کشی‌های مربوط به هر دو کانال یکسان است. اتصال بدنه‌ی پتانسیومترهای $VR3$ و $VR1$ به این ترتیب استکه، سوراخی در نزدیکی $VR4$ روی جعبه‌ی فلزی دستگاه ایجاد کرده و با پیچ و مهره، یک واشر لب برگردان را به جعبه متصل کرده و سیم سر وسط $VR1$ و سرماگزیم $VR4$ را از طریق خازن $C14$ به این واشر لحیم می‌کنیم. در سیم‌کشی‌های این قسمت نکته‌ای که باید رعایت شود، هرچه کوتاه‌تر و مستقیم‌تر بودن این ارتباطات است. سیم‌کشی سوکت‌های ورودی

در شکل ۱۰ چگونگی سیم‌کشی ساکت‌های ورودی و کلید $S1$ را مشاهده می‌کنیم. مقاومت‌های تضعیف‌کننده‌ی ورودی مستقیما به پایه ساکت‌ها متصل شده‌اند. این ارتباطات نیز باید حتی المقدور کوتاه باشد، باعث ایجاد هوم نشود. با اینکه در این دیاگرام ارتباطات سوکت‌ها با کلید $S1$ با سیم معمولی نشان داده شده ولی برای سیم‌کشی باید از سیم زره‌دار بهره‌گیری شود.

لیست عناصر را در صفحه بعد ملاحظه نمائید...



شکل ۹- سیم‌کشی‌های ولوم و تون کنترلها. این شکل سیم‌بندی‌های مربوط به یک کانال می‌باشد.

قطعات مورد نیاز

خازنها

مقاومتها
(همگی ثابت، $\frac{1}{2}$ وات، ۰.۵ درصد)

R1 150k Ω
R2 150k Ω
R3 1M Ω
R4 1M Ω
R5 2.2k Ω
R6 2.2k Ω
R7 100k Ω
R8 100k Ω
R9, R9(a) 33k Ω
R10, R10(a) 5.6k Ω
R11, R11(a) 1M Ω
R12, R12(a) 4.7k Ω
R13, R13(a) 4.7k Ω
R14, R14(a) 39k Ω
R15, R15(a) 82k Ω
R16, R16(a) 8.2k Ω
R17 1k Ω
R18, R18(a) 27k Ω
R19, R19(a) 82k Ω
R20, R20(a) 10k Ω
R21, R21(a) 100k Ω
R22 820 Ω
R23 120 Ω
R24 120 Ω
VR1 2M Ω پتانسیومتر خطی
VR2 1M Ω پتانسیومتر دو بل لگارتیمی
VR3 220k Ω dual gang potentiometer, linear
VR4 220k Ω dual gang potentiometer, linear

C1 330 μ F electrolytic, 16 V. Wkg.
C2 0.1 μ F type C280 (Mullard)
C3 0.1 μ F type C280 (Mullard)
C4 6.8 μ F electrolytic, 16 V. Wkg.
C5 6.8 μ F electrolytic, 16 V. Wkg.
C6 680 μ F electrolytic, 16 V. Wkg.
C7 680 μ F electrolytic, 16 V. Wkg.
C8 100 μ F electrolytic, 40 V. Wkg.
C9 100 μ F electrolytic, 25 V. Wkg.
C10, C10(a) 0.1 μ F type C280 (Mullard)
C11, C11(a) 10 μ F electrolytic, 10 V Wkg.
C12, C12(a) 2.2 μ F electrolytic, 25 V. Wkg.
C13, C13(a) 470pF polystyrene
C14, C14(a) 0.0047 μ F polystyrene
C15, C15(a) 0.0022 μ F polystyrene
C16, C16(a) 0.022 μ F type C280 (Mullard)
C17 1,500 μ F electrolytic, 30 V. Wkg.
C18 47 μ F electrolytic, 40 V. Wkg.
C19 1,000 μ F electrolytic, 25 V. Wkg.

ترانسفورمر

ترانسفورمر تغذیه با ثانویه ۹-۰-۹ ولت روی یک آمپر

نیمه‌هادیها

IC1 LM377
TR1, TR1(a) 2N3819
TR2 BFY51
TR3 2N3055
D1-D4 1N4002
D5 BZY88C22V

وسایل متفرقه

BEC case type GB1 (see text)
4 large control knobs
3 small control knobs
Heat sink for TR3 (see text)
20mm. panel mounting fuse holder
Materials for printed boards
Twin stereo screened cable
3-core mains lead
Screws, nuts, solder tags, etc.

لامپ نئون

LP1 Panel mounting neon indicator with integral resistor, 250V a.c.

فیوز

1A 20mm.

کلیدها

S1 4-pole 3-way miniature rotary
S2 d.p.s.t. rotary, 4A at 250V a.c.
S3 d.p.s.t. rotary, 4A at 250V a.c.

سوکت‌ها

SK1 2-way speaker socket, DIN
SK2 2-way speaker socket, DIN
SK3 5-way 180 degree socket, DIN
SK4 5-way 180 degree socket, DIN
SK5 5-way 180 degree socket, DIN
JK1 3-pole stereo jack socket, 1/4in. (see text)

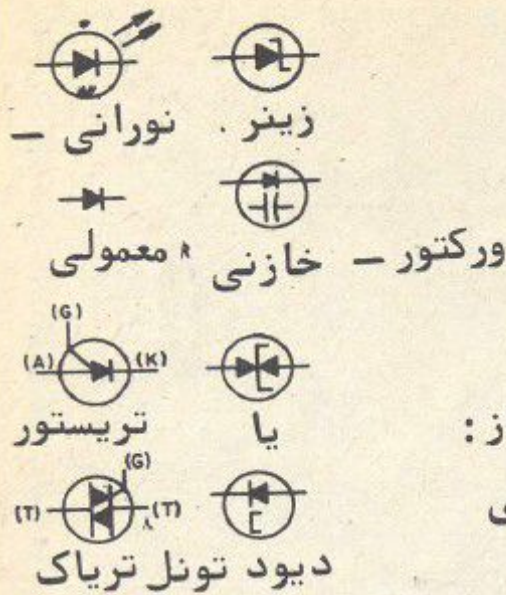
توجه داشته باشید که در صورت عدم پیدا کردن یکی از عناصر این مدار به کتابچه راهنمای معادل ترانزیستورها مراجعه کنید و نزدیک‌ترین ترانزیستور را انتخاب کنید.

قسمت اول این سری علائم در شماره قبل بچاپ رسیده است

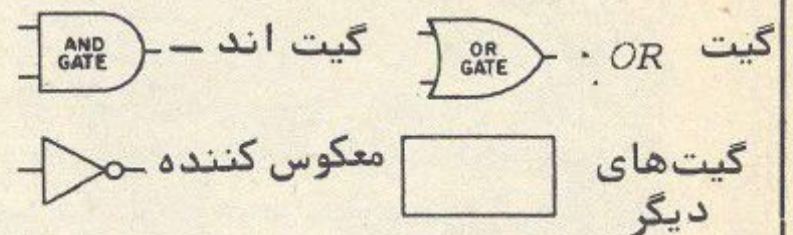
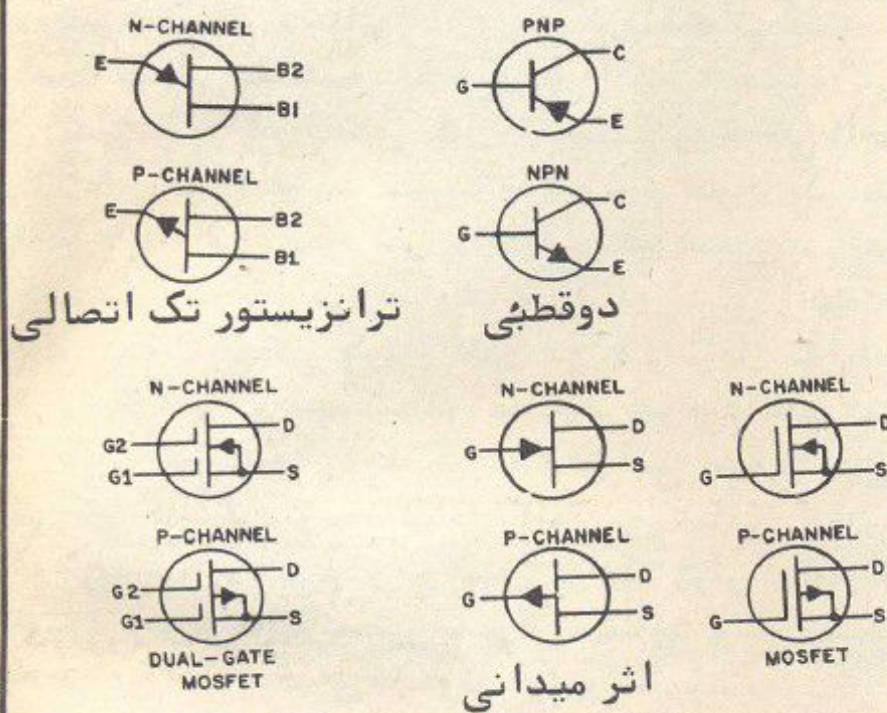
علائم و اختصارات الکترونیک

لاچیک -

تهیه و تنظیم از:
مهندس اویسی

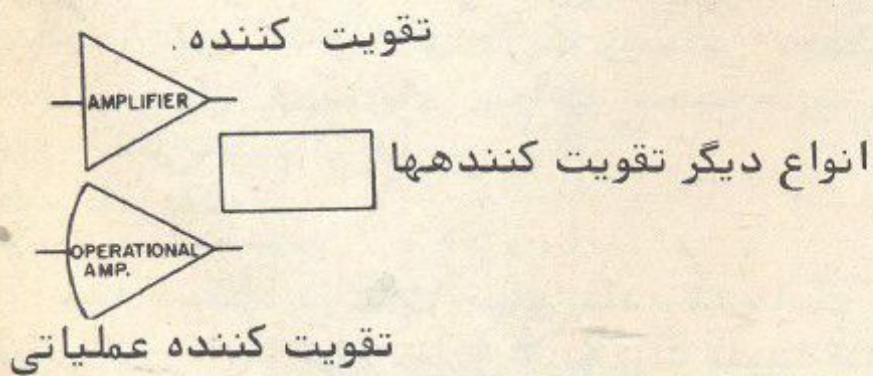


ترانزیستورها -

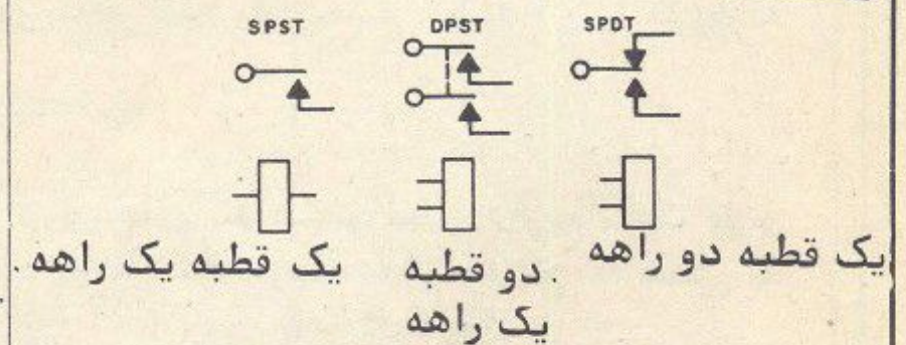


گوشی (هدفون)	آنتن
بلندگو	میکروفون
کریستال کوارتز	مدول
کلید	فیوز

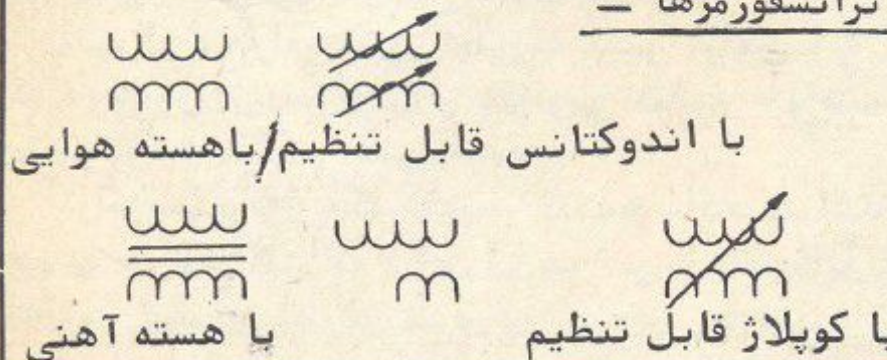
مدار یکپارچه خطی -



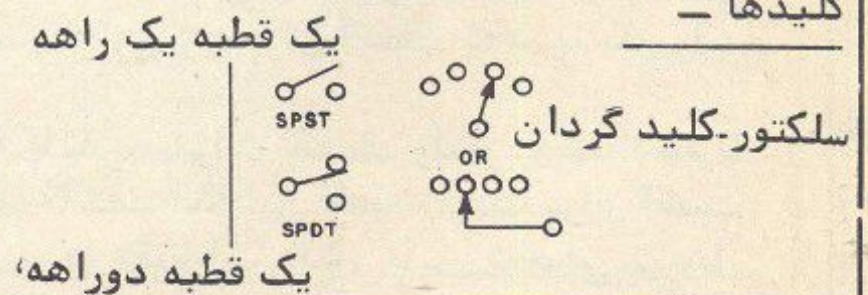
رله‌ها -

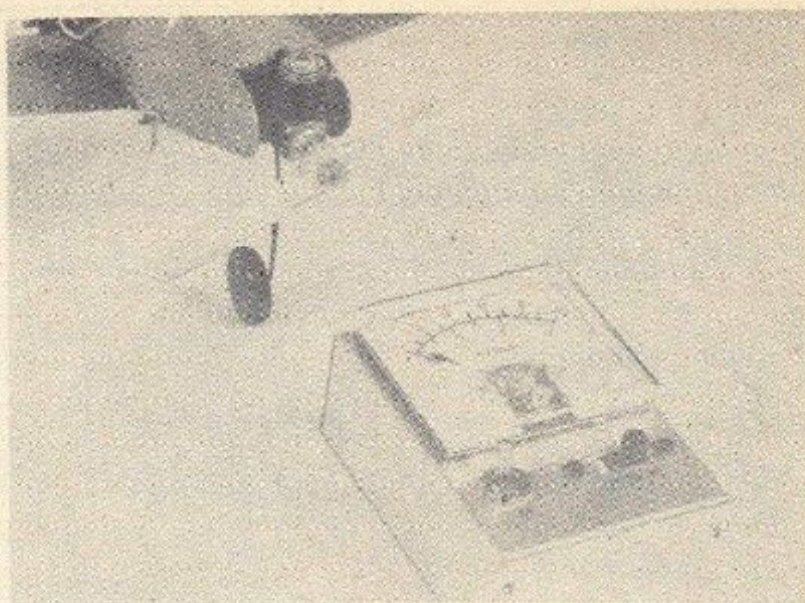


ترانسفورمرها -



کلیدها -





دور سنج الکترونیک برای هواپیمای مدل

از سری مقالات صد درصد عملی

دورسنجهایی معمولی که در اتومبیل بکار میروند اطلاعات مربوط به سرعت دور موتور را از بوبین برق و روشنائی اتومبیل دریافت می کنند. این ولتاژ باعث میشود تا امکان اخذ پالسهای که با نسبتی مستقیم با دور موتور افزوده شده و در نتیجه نزدیکتر بهم میشوند فراهم شود. در موتور هواپیمای مدل، سیستم روشنائی (احتراق سوخت توسط جرقه ولتاژ بالا) توسط یک فیلامان گرم شونده صورت میگیرد و چون یک منبع تغذیه داخلی وجود ندارد لذا امکان اخذ اطلاعات الکتریکی نیز بوجود نخواهد بود. دور سنجی را که ما در اینجا ارائه داده ایم چندان هم تازگی ندارد چرا که مدتی است توسط بعضی کارخانه ها ساخته و به بازار عرضه شده اند که بعضی بسیار کامل بوده و شامل مدارات تنظیم و کنترل میباشند بطوریکه هرکدام به نوبه خود برای سیستمهای مختلف هواپیماهای مدل مورد استفاده قرار میگیرند.

دور سنج دارای یک گیرنده نورانی میباشد. روزهایی که تعبیه شده جهت گذراندن باریکه های از نور در نظر گرفته شده. این نورهمانی است که توسط پروانه هواپیما منعکس شده. فوتو ترانزیستور پشت یک ذره بین کوچک قرار گرفته شده بطوریکه این ذره بین نور را دقیقاً در محل حساس فوتو ترانزیستور متمرکز میسازد و در نتیجه امکان گذر نورهای مزاحم را که باعث ایجاد خطر در اندازه گیری میشوند از بین میبرد.

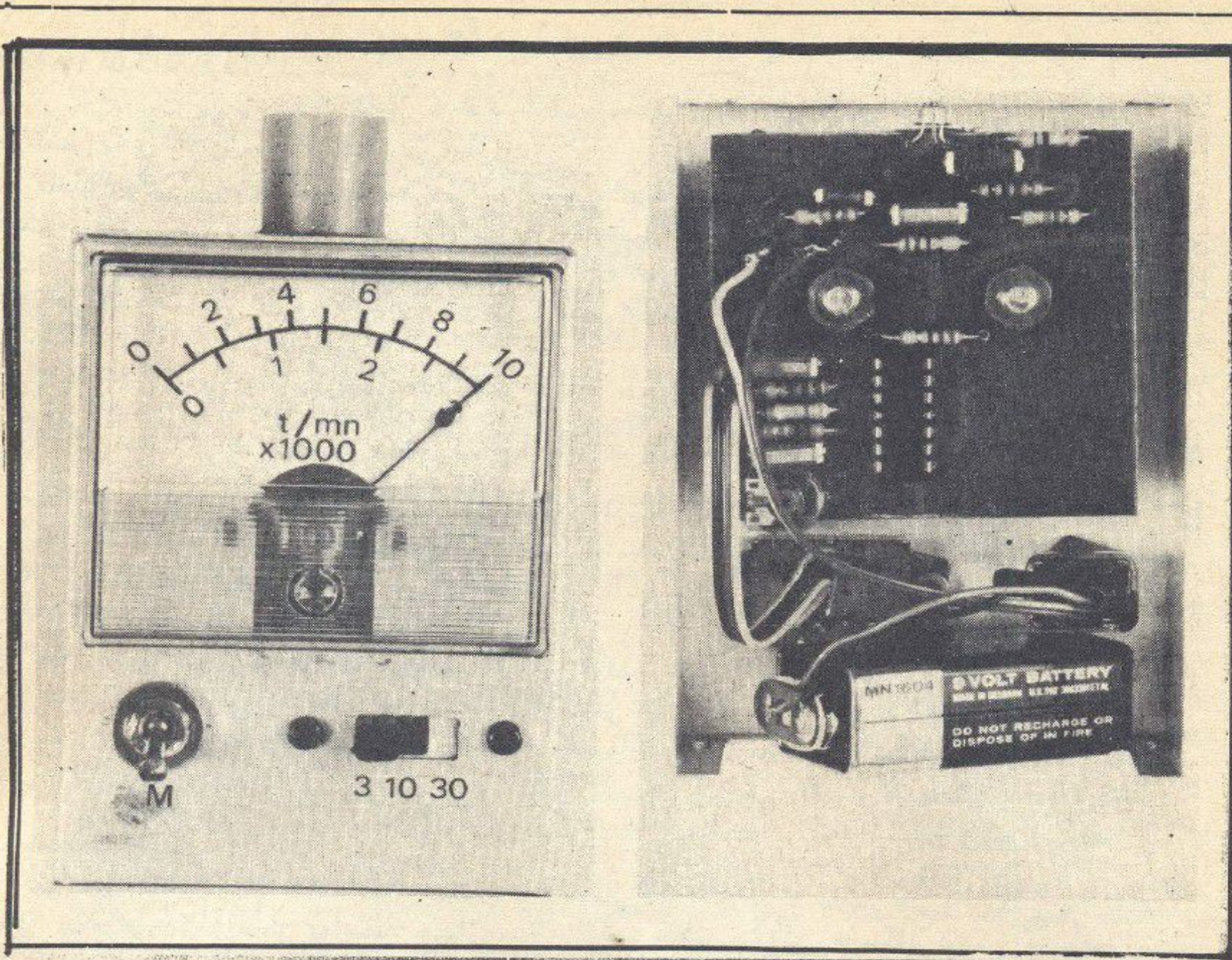
این تمرکز نورانی باعث میشود تا بیجا از نور شدید جهت اندازه گیری استفاده نشود بطوریکه ما توانستیم تغییرات نوریک قدرت سنج LED آمپلی فایری در فاصله ۶ متری را اخذ نمائیم. این اندازه گیری در یک روشنائی محیطی معمولی روز، ۱۰۰۰ لوکس حدوداً انجام پذیرفت. ولی خوب باید بتوانید صحیح جهت نور ساقع شده را از منبع تولید آن را تا روزه فوق الذکر تنظیم نمائید.

طرح کلی نقشه:

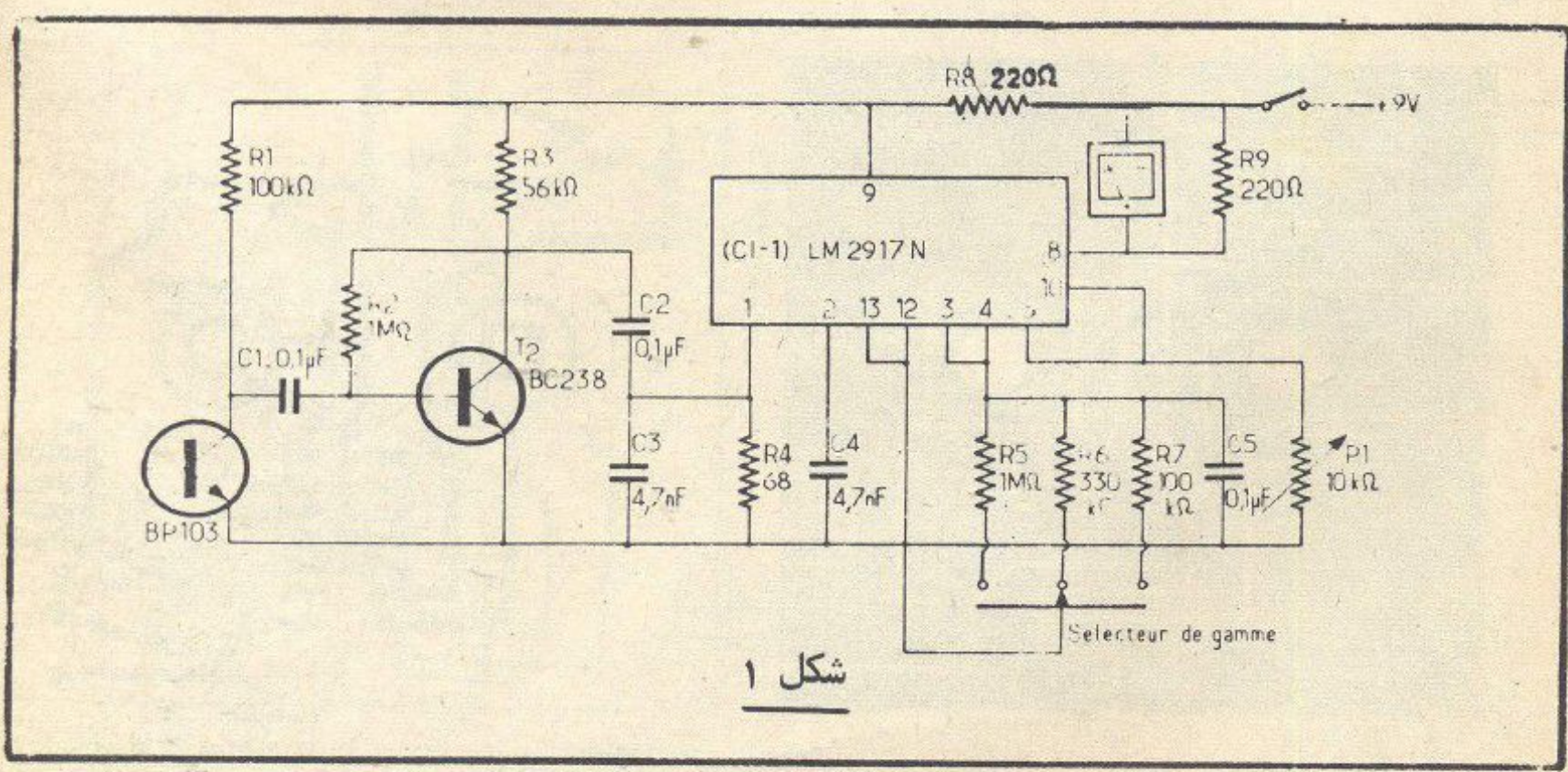
نقشه دستگاه در شکل ۱ نشان داده شده است. در اینجا ماسه عنصر فعال داریم، یک فوتو ترانزیستور، یک ترانزیستور که بصورت تقویت کننده مونتاژ شده و یک مدار مجتمع که همگی با یک پیل الکتریکی ۹ ولتی تغذیه میشوند.

این فوتو ترانزیستور بصورت بیس آزاد سوار شده که همراه آن یک مقاومت ۱۰۰ کیلو اهمی که در دوسر آن جریانهای متناوبی تولید خواهند شد. خازن C1 برای آنست که تنها تغییرات ولتاژ تولید شده را عبور دهد.

ترانزیستور T2 یک تقویت کننده ساده میباشد که باید تغییرات ضعیف ولتاژ تولید شده تا حدی تقویت کند که برای آی سی مورد نظر قابل اخذ باشد. لذا این طبقه تقویت برای آنست که نور ضعیف مدوله شده در خروجی ذره بین بتواند به تغییرات ولتاژ قابل توجهی تبدیل نمود. و در نتیجه حساسیت دستگاه را افزایش دهد.



نمای داخلی دستگاه و ظاهری دورسنج الکترونیکی برای موتور هواپیمای مدل



شکل ۱

خازنهای $C2$ و $C3$ جهت فیلتره کردن جریانهای مختلف ورودی مزاحم فرکانس بالا و متناوب در نظر گرفته شده‌اند. قلب دورسنگ، یک مدار مجتمع از نشنال سیم، کنداکتور می‌باشد مدار مجتمعی که بین کلیه کارهایی که قادر است انجام دهد، در اینجا فقط بعنوان یک کنورتور فرکانس به ولتاژ یا جریان عمل می‌نماید.

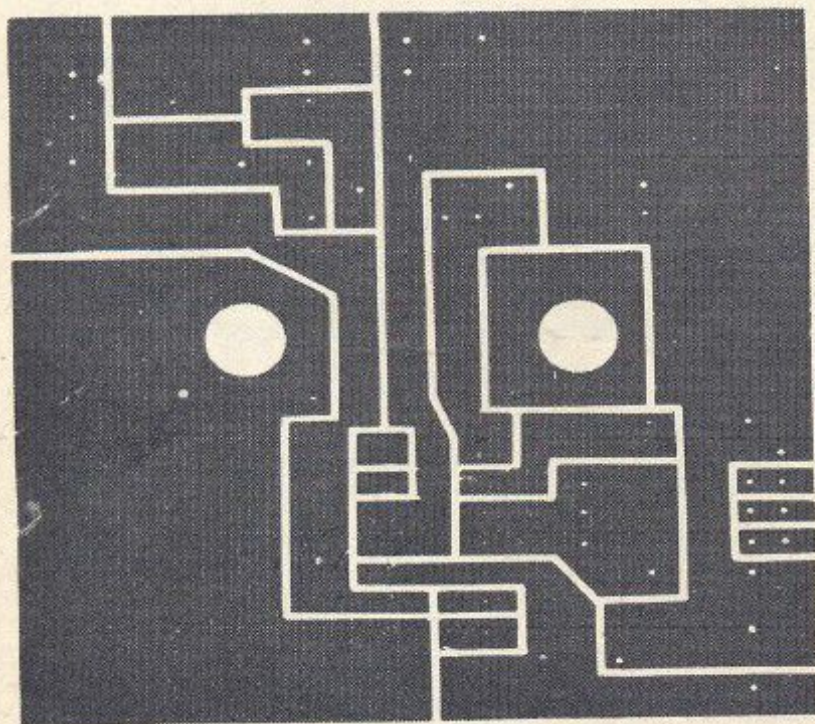
سیگنالهای ورودی نتیجتاً به پایه ۱ آی‌سی اعمال میشوند. خازن $C4$ بعنوان اولین تثبیت کننده زمان عمل میکند و $R5$ و $C5$ بعنوان دومین ثابت زمانی. مدار مجتمع فوق نیز دارای یک تقویت کننده عملیاتی می‌باشد که در خروجی دارای بار قابل تنظیم $P1$ می‌باشد. این خروجی بطرف یکی از ورودیهای تقویت کننده عملیاتی هدایت میشود تا اینکه یک ژنراتور یا مولد جریان بوجود آید.

پایه ۸ آی‌سی یک خروجی هدایت کننده جریان می‌باشد که با گالوانومتر وصل میشود. مقاومتی که بصورت موازی با گالوانومتر شنت شده باعث میشود تا حساسیت گالوانومتر با خروجی جریان آی‌سی مطابقت نماید.

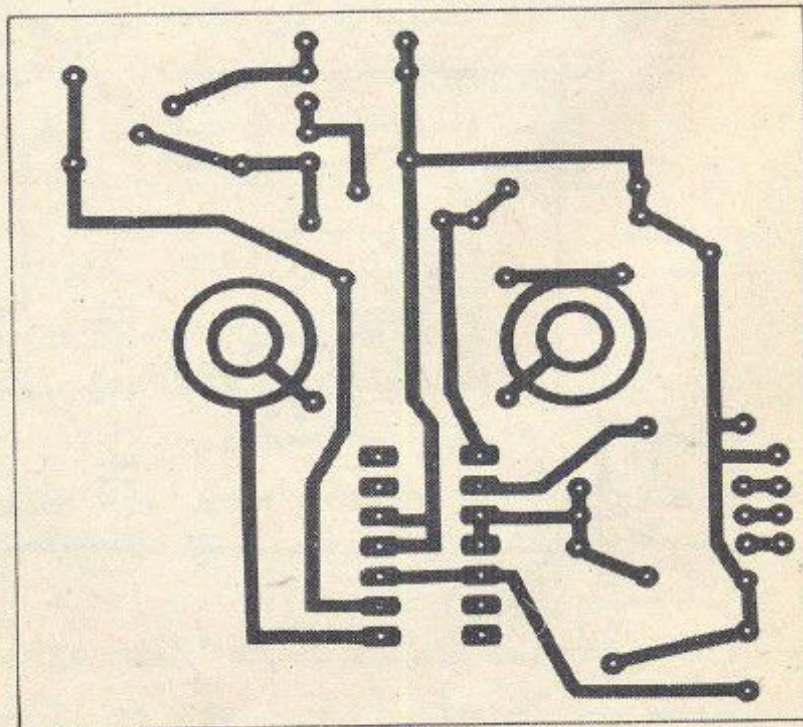
مدار $LM2917N$ دارای یک مدار تنظیم کننده ولتاژ داخلی است. مقاومت $R8$ یک مقاومت افت‌کننده است، ولتاژ متعادل شده بواسطه یک پیل امکان تغذیه دستگاه را میدهد. لذا این تعادل کامل ولتاژ و جریان هیچگونه تاثیر ناخوشایند و مزاحمی بروی کار دستگاه و اندازه‌گیری صحیح آن نمی‌گذارد.

مدار مزبور برای سه سرعت مختلف در نظر گرفته شده است. اولین سرعت صفر الی ۳۰۰۰ دور در دقیقه را می‌پوشاند، قسمت دوم از صفر الی ۱۰/۰۰۰ دور و آخرین آن از صفر الی ۳۰/۰۰۰ دور در دقیقه را خواهد پوشاند. تغییرات این وضعیتها بوسیله تغییر مقدار مقاومت صورت می‌گیرد. ساخت دستگاه:

این دور سنج در یک جعبه فلزی بطول ۱۰ سانتی‌متر، عرض ۷ سانتی‌متر و ارتفاع ۴۰ میلیمتر جای می‌گیرد. گالوانومتر بواسطه چهار پیچ بر روی سطح جلوئی دستگاه محکم میشود. مدار چایی مستقیماً بر روی گالوانومتر سوار میشود که راه بسیار جالبی می‌باشد. یک کلید سه حالتی و یک کلید معمولی جهت روشن و خاموش ساختن دستگاه کلاً بر روی سطح خارجی سوار میشوند. مدار چایی در شکل ۲ نشان داده شده است بطوریکه طریقه قرار گرفتن عناصر را در شکل ۳ می‌بینید.



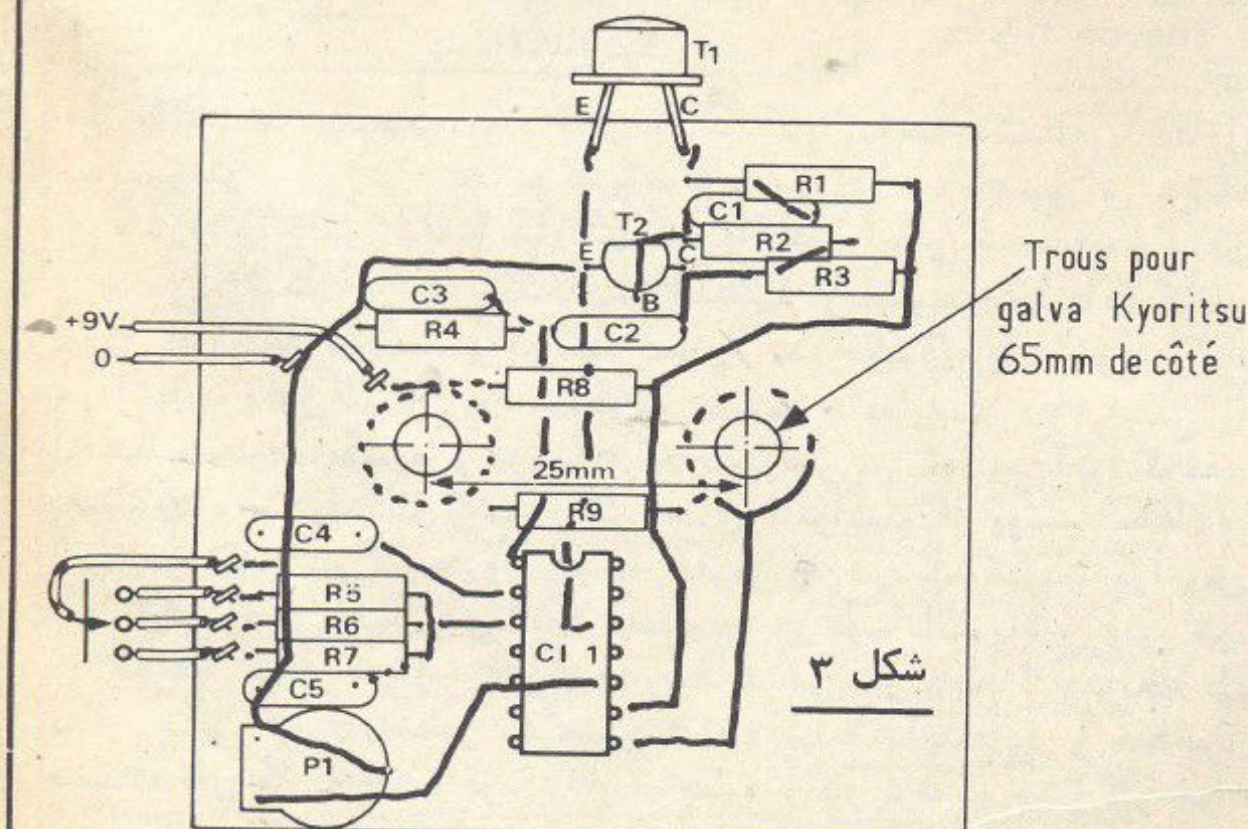
د- شکل ۲



ب- شکل ۲

سرتخت، یک سر محدب را در مقابل فوتوترانزیستور قرار داده ایم. باید یادآوری کنیم که این ذره بین جهت یابی خیلی خوبی برای نور فراهم مینماید. قطر آن ۱۵/۵ میلی متر و فاصله کانونی آن ۲۱ میلی متر میباشد که درون یک استوانه پلاستیکی قرار گرفته بطوریکه می توانید داخل آنرا سیاه کنید تا از گذر نورهای خارجی مخصوصا بنفش (نور خورشید) جلوگیری شود. فوتوترانزیستور BP103 را چنانچه پیدا نکردید میتوان از مدل BP103B آن استفاده نمائید که درون یک استوانه پلاستیکی قرار گرفته و درضمن ارزانتر هم میباشد. ولی در قرار دادن فوتوترانزیستور و ذره بین باید حداکثر توجه را منظور کنید بطوریکه اخذ نور توسط ذره بین در یک حالت مشخص ماکزیمم باشد. (میتوانید از روشنایی یک لامپ استفاده کنید و استوانه ذره بین و فوتوترانزیستور را کاملا تنظیم نموده و سپس بوسیله چسب یا هرچیز مناسب دیگری محکم نمائید. لامپ را روشن نموده سپس گالوانومتر را همراه دستگاه از آن دور سازید که نتیجتا تغییرات و انحرافات مختلفی در عقربه گالوانومتر مشاهده خواهید کرد. یکبار که کاملا از لامپ دور شدید (حدود چندین متر) وضعیت ذره بین را آنقدر تنظیم نمائید تا در آن فاصله مشخص حداکثر انحراف عقربه گالوانومتر را مشاهده نمائید. سپس می توانید وضعیت فوتوترانزیستور را چنان تنظیم نمائید بطوریکه محور اپتیکی آن با محور هندسی دور سنج منطبق شود. چنانچه تنظیم فوتوترانزیستور دقیق انجام نگیرد، حساسیت دستگاه کاهش قابل توجهی خواهد نمود. ولی خوب فراموش نکنید که این دستگاه را برای اندازه گیری فرکانس نوسانات بالهای یک مگس (ما هنوز این کار را آزمایش نکرده ایم) درست نکرده ایم. تنظیم نهائی:

چگونه میتوان یک مبنای زمانی دقیق بدست آورد؟ جواب آن بسیار ساده است: هرگاه یک لامپ معمولی روشن است، جریان متناوبی که از فیلامان میگذرد دارای فرکانس ۵۰ هرتز می باشد. (بادر نظر گرفتن اثر گرمائی توسط فیلامان و نوسانات نوری که دوبرابر نوسانات تغذیه می باشند بطوریکه آلترانانسهای منفی دارای همان اثر آلترانانسهای مثبت هستند) خلاصه اینکه فرکانس نوسانی ۱۰۰ هرتز را در نور لامپ خواهیم داشت یعنی بگفته ای دیگر ۶۰۰۰ نوسان در دقیقه. دور سنج ما اولاً جهت اندازه گیری سرعت پروانه هواپیما، پروانه دوپره. این ۶۰۰۰ نوسان نورانی پس مربوط به ۳۰۰۰ دور در دقیقه سرعت دور هواپیما خواهند بود که باید کلید



R₁ : 100 kΩ

R₂ : 1 MΩ

R₃ : 56 kΩ

R₄ : 68 kΩ

R₅ : 1 MΩ

R₆ : 330 kΩ

R₇ : 100 kΩ

R₈ : 220 Ω

R₉ : 220 Ω

T₁ : BP 103

T₂ : BC238

CI : LM 2917N (NS)

C₁ : condensateur 0,1 μF

C₂ : condensateur 0,1 μF

C₃ : condensateur 4,7 nF

C₄ : condensateur 4,7 nF

C₅ : condensateur 0,1 μF

شکل ۳

استریو ژوزف - ای سی کیت

کیت جدید خود را عرضه میدارد :

ارگ الکترونیکی فینگر تاج با دو اکتاو

آدرس فروشگاه: تهران، خیابان جمهوری اسلامی اول خیابان شیخ هادی شماره ۴۳۱

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 سبزه راه زاله مقابل گلانتی ۹ جدید پلاک ۴۴۷ دفتر مجله دانشمند و الکترونیک

دور سنج الکترونیک . . . بقیه از ص قبل

Galvanomètre : 1 mA (ou moins).
P₁ : potentiomètre ajustable 10 kΩ 10 mm.
Commutateur à trois positions.
Interrupteur, circuit imprimé
Lentille Ø 15,5 mm f 21 Thévon frères,
108, rue de Rosny à Montreuil (93).

سعی کنید در انتخاب عناصر مدار
از معادل ای-سی و ترانزیستور
استفاده نکنید .
الکترونیک

سه حالت در وضعیت اول قرار گیرد . در نتیجه دستگاه را مقابل لامپ قرار داده و بوسیله پتانسیومتر P₁ عقربه گالوانومتر را بر روی ۳۰۰۰ دور در دقیقه تنظیم نمایید .
با در نظر گرفتن دقت مقاومتها میتوانید براحتی سه وضعیت دقیق دور موتور را بدست آورید و موضوع اینکه چرا در انتخاب وضعیتها از مقاومت استفاده کردیم اینست که خازنها دارای دقت مقاومتها نیستند و درصد خطای اندازه گیری زیاد خواهد بود . اگر دیدید گالوانومتر شما در آزمایش فوق الذکر زیاد منحرف نمیشود ، مقاومت ۲۲۰ اهمی را بردارید ولی چنانچه بیش از حد منحرف میشود و بوسیله پتانسیومتر نمیتوانید آنرا گوشه سمت راست به چپ بکشید ، مقدار مقاومت را کمتر کنید . اگر بجای گالوانومتر از وومتر استفاده کرده اید و در پوش شیشه ای آنرا برداشته اید تا جدول پشت عقربه را درست کنید ، فراموش نکنید که وومترها از نظر جوابگویی خطی عمل نمیکنند مخصوصا در نوسانات پائین ولی خوب با اینهمه نمیخواهید که موشک هوا کنید که از دقت صد درصد برخوردار باشد ! چنانچه طبق نقشه عمل کرده باشید و مدار چاپی را همانطور که نشان داده شده ساخته اید و عناصر را اشتباه سوار نکرده اند ، دستگاهتان کار خواهد کرد . اگر ساختید و کار کرد که حتما کار خواهد کرد . موفق باشید . . .



آموزش الکترونیک به زبان ساده

قسمت ۱۱

۱۱-۱ تقویت کننده‌ها Amplifiers

تقویت کننده دستگاهی است که مقادیر کوچک را بزرگ میکند. در الکترونیک کمیت‌هایی که تقویت میشوند عبارتند از جریان، ولتاژ و قدرت. تقویت کننده‌ها نیز می‌توانند هر کدام از کمیت‌های فوق را تقویت کنند.

تقویت کننده‌ها از باتری‌ها یا منبع تغذیه انرژی می‌گیرند تا بتوانند سیگنال ورودی را تقویت کنند. برای شروع از یک تقویت کننده ولتاژ شروع می‌کنیم.

یکی از پرکاربردترین نوع تقویت کننده‌ها، تقویت کننده عملیاتی یا آپرنشینال آمپلیفایر است که بطور اختصار به $OP-AMP$ نشان داده میشود.

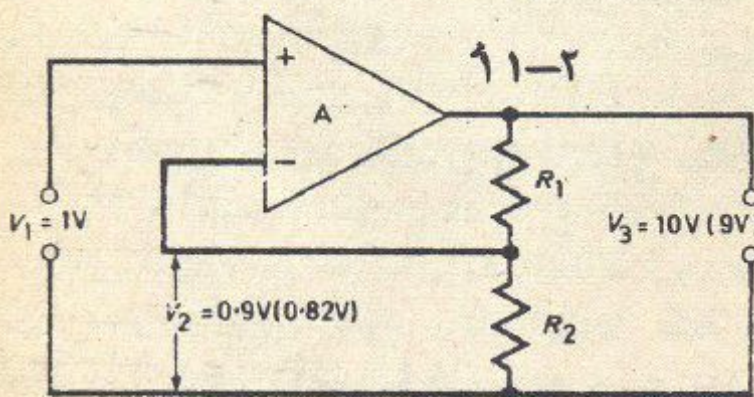
نامیدن این تقویت کننده به این نام بدین دلیل است که این تقویت کننده طرح شده تا بتواند عملیات ریاضی مثل جمع، ضرب، انتگرال گیری را با آن انجام دهد. این تقویت کننده در کامپیوتر آنالوگ مورد استفاده زیاد دارد. در تقویت کننده‌ها سیگنال ورودی خیلی کوچک بوده و سیگنال خروجی خیلی بزرگ و شاید هزارها برابر بزرگتر از ورودی باشد.

نشانه استاندارد برای نمایش این تقویت کننده مثلی است بادو ورودی و یک خروجی (شکل ۱۱-۱)

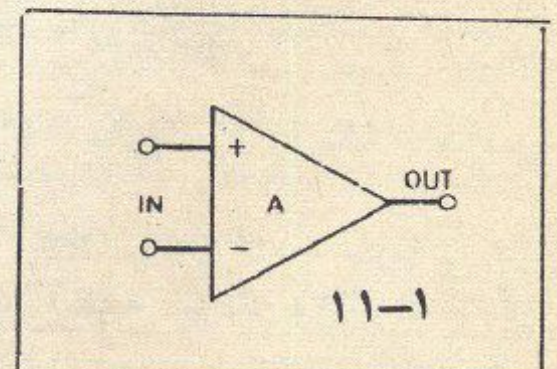
علامت مثبت و منفی در ورودی‌ها معنی معمولیشان را ندارند بلکه جهت تغییر خروجی را نشان میدهند.

علامت مثبت چنین معنی میدهد که خروجی در همان جهتی تغییر می‌کند که ورودی تغییر می‌نماید یعنی اگر این ورودی منفی شود خروجی نیز منفی میشود. علامت منفی چنین معنی دارد که خروجی تقویت کننده در خلاف جهت ورودی تغییرات دارد، بعبارت دیگر اگر این تغییرات مثبت باشد تغییرات خروجی منفی خواهد بود و برعکس.

این عمل تغییر علامت (پلاریته) سیگنال به "معکوس شدن فاز" یا ($Phase Inversion$) نامیده میشود. ورودی منفی را ورودی معکوس ($Inverting Input$) و ورودی مثبت را ورودی غیر معکوس ($Noninverting Input$) گویند و ما در اینجا برای سادگی آنها را با نامهای مثبت و منفی ذکر خواهیم کرد.



با اضافه کردن دو مقاومت به تقویت کننده عملیاتی می‌توان بهره تقویت کننده را به مقدار که می‌خواهیم برسانیم



حال اگر ورودی مثبت را به خروجی متصل کنیم چه اتفاق میافتد؟ تغییرات کوچک در ولتاژ خروجی به ورودی میرسد و تقویت شده و مقدار بزرگتری می شود و در خروجی ظاهر میشود و دوباره این تغییرات تقویت شده و در ورودی ظاهر شده و اگر ۲ ولت به هر دو ورودی اعمال گردد ۲ ولت ورودی منفی ۲ ولت در ورودی مثبت را خنثی میکند و مثل اینست که هیچ ولتاژی به ورودیها اعمال نشده و خروجی بدون تغییر می ماند.

این نوع تقویت کننده را تقویت کننده تفاوت *Differential Amplifier* یا دیفرانسیل آمپلیفایر گویند زیرا به تفاوت دو ورودی پاسخ میدهد.

فرض کنید بهره تقویت کننده ۱۰۰ باشد و شما احتیاج دارید ولتاژ یک ولت را تقویت کرده و به ۱۰ ولت برسد یعنی به بهره ۱۰ احتیاج دارید. میتوانید تقویت کننده را طبق شکل ۱۱-۲ طوری ترتیب دهید که بهره مؤثرش ۱۰ شود. در این شکل دو مقاومت R_1 و R_2 را به تقویت کننده اضافه کرده ایم (فیدبک یا تغذیه برگشت).

نسبت دو مقاومت R_1 و R_2 را باید طوری بگیرید که ولتاژ ۹/۰ به ورودی منفی برگشت داده شود که در نتیجه مقدار ورودی مؤثر به تقویت کننده برابر خواهد بود با تفاوت دو ورودی که برابر است با یکدهم ولت. وقتی یکدهم ولت در ۱۰۰ ضرب گردد یعنی ۱۰۰ بار تقویت شود خروجی مورد نیاز که ۱۰ ولت است حاصل می شود. برای بدست آوردن بهره مؤثر فوق تقسیم کننده ولتاژ R_1, R_2 باید ولتاژ خروجی را به عددی حدود ۱۱ تقسیم کند (چرا؟). تا اینجا ما هیچ کاری انجام نداده ایم جزء اینکه ولتاژ ورودی را تا ۱/۰ ولت تضعیف کرده ایم.

زیبایی فیدبک منفی وقتی معلوم میشود که اثرش را در هنگامیکه بهره تقویت کننده کاهش می یابد ملاحظه شود.

فرض کنید بهره تقویت کننده به ۵۰ کاهش یابد، طبیعتاً "خروجی بایستی به ۵ ولت تقلیل یابد اما چنانکه از اعداد داخل پرانتز در شکل ۱۱-۲ ملاحظه میکنید مقدار خروجی ۹ ولت میشود. یعنی با بودن فیدبک منفی اثر تغییرات روی بهره مؤثر خیلی کم میشود. این موضوع خیلی مهم است زیرا در اثر تغییرات پارامترهای ترانزیستورها و دیگر المانهای مدار و منبع تغذیه، تقویت کننده نمیتواند بهره ثابتی داشته باشد ولی فیدبک منفی این موضوع را امکان پذیر می کند. فیدبک منفی خواص دیگری هم دارد مثل کاهش اعوجاج.

تقویت کنندههای عملیاتی دارای بهره ای حدود ۱۰۰۰۰ می باشند و اغلب در کاتالوگها بهره مدار بار (*Open Loop*) داده میشود و آن عبارتست از بهره بدون فیدبک که به دسی بل داده میشود. بهره ولتاژ ۱۰۰۰۰ برابر ۸۰ دسی بل می باشد.

امپدانس ورودی - Input Impedance

تاکنون در بحث تقویت کنندهها صحبتی از امپدانس ورودی نکردیم و سیگنال ورودی را ولتاژ گرفتیم. در واقع امپدانس ورودی تقویت کننده را خیلی خیلی بزرگ فرض کرده ایم. در عمل، امپدانس ورودی تقویت کنندهها بقدری است که بایستی مورد توجه قرار گیرند. اگر این امپدانس خیلی کم باشد بطور خیلی مؤثر روی سیگنال ورودی اثر خواهد کرد. دلیل آنست که بیشتر سیگنالهایی که به ورودی تقویت کننده داده میشود از منابع تولید سیگنال مثل: میکروفون، آنتن، پیک آپ گرام، هد ضبط و غیره می آیند که خودشان دارای امپدانس داخلی قابل ملاحظه ای هستند.

این چنین منابع سیگنال را میتوان معادل یک مولد ولتاژ V_S بطور سری با یک امپدانس R_S دانست (شکل ۱۱-۳)

وقتی این منبع سیگنال به تقویت کننده ای با امپدانس ورودی R_a وصل گردد جریانی در این مسیر جاری میشود. در اینجا فقط ولتاژ دوسر R_a به تقویت کننده میرسد و قسمت دیگر ولتاژ در R_S یعنی داخل خود منبع تلف خواهد شد.

برای حداقل رساندن تلفات سیگنال در داخل خود مولد لازم است که R_S در مقایسه با R_a کوچک باشد
 با توجه به شکل خواهید دید که دو مقاومت R_S و R_a تشکیل یک تقسیم کننده ولتاژ را میدهند که خروجیش در دوسر R_a ظاهر میشود. بنابراین اگر مقدار R_S دو برابر مقدار R_a باشد دوسوم ولتاژ منبع تلف خواهد شد.
تطبیق امپدانس Impedance-Matching

در هنگام کار کردن با تقویت کنندهها موضوع دیگری که خیلی مهم است تطبیق داشتن یک طبقه با طبقه دیگر می باشد.

وقتی صحبت از تطبیق یک منبع با یک تقویت کننده میشود منظور اینست که امپدانس ورودی تقویت کننده باندازه کافی زیاد باشد تا ولتاژ واقعی منبع به تقویت کننده برسد. تقویت کنندههای ترانزیستوری در عمل که امپدانس به زمین وصل شده دارای امپدانس ورودی از چند کیلو اهم تا چند صدکیلو اهم دارد و در حالیکه امپتر مستقیما به زمین وصل نشده باشد امپدانس ورودی آن حدود چندین مگا اهم خواهد بود. منابع سیگنال که دارای امپدانس داخلی کوچکی هستند میتوانند مشکلی ایجاد کنند، نه بخاطر اینکه تطبیق آنها با تقویت کننده مشکل است بلکه باین دلیل که این منابع معمولا ولتاژ کمی تحویل میدهند.

خود ترانزیستورها ولتاژ کمی بفرم اغتشاش یا نویز الکتریکی تولید می کنند و این نویز با ولتاژهای کم تداخل می کند.

یک مثال عملی از منبع تولید سیگنال میکروفون می باشد که دارای امپدانس داخلی حدود ۳۰ اهم است. این منبع ولتاژی حدود چند ده میکرو ولت میدهد. خوشبختانه ترانسفورمر در اینجا بکمک می آید.

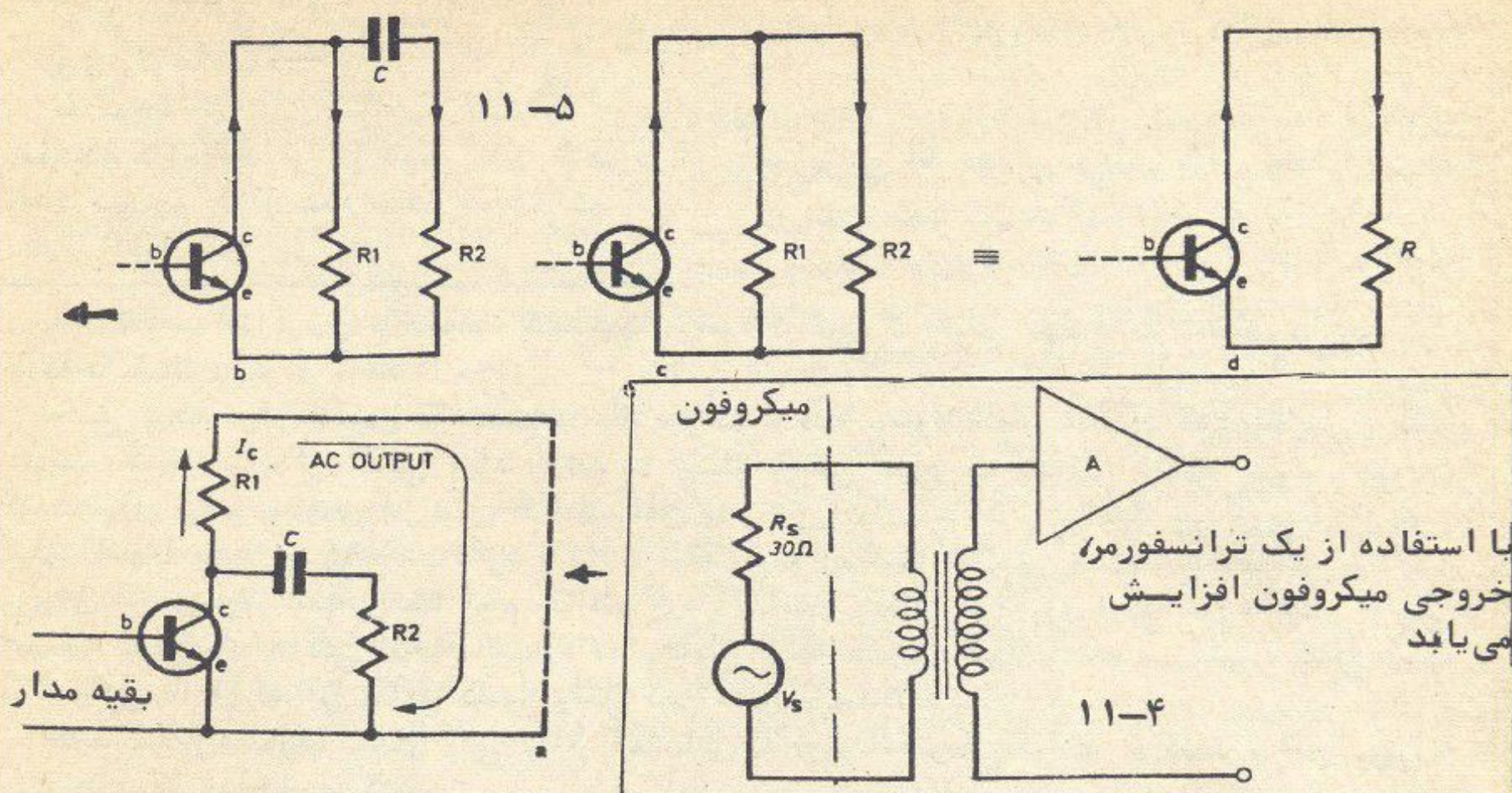
بیاد دارید که ولتاژ در ثانویه یک ترانسفورمر متفاوت از ولتاژ در اولیه آن میباشد. بطور صحیح تر بگوئیم: دو ولتاژ اولیه و ثانویه متناسب با تعداد دورها می باشد مثلا اگر تعداد دور سیم پیچ های ثانویه ۱۰ برابر تعداد دورهای سیم پیچ های اولیه باشد، ولتاژ ثانویه نیز ۱۰ برابر ولتاژ اعمال شده به اولیه خواهد بود.

بنابراین ولتاژ ۱۰ میکرو ولت حاصل از میکروفون با استفاده از ترانسفورمر فوق به ۱۰۰ میکرو ولت در ثانویه خواهد رسید.

از نظر اصولی ترانسفورمرها را با هر نسبت دوری میتوان بکار برد و در نتیجه ولتاژی بمراتب بالاتر از ولتاژ فوق نیز میتوان از ثانویه ترانسفورمر بگیریم (شکل ۴-۱۱) از طرف دیگر وقتی ترانسفورمر را به منبع سیگنال وصل کنیم، دیگر امپدانس مثلا میکروفون ۳۰ اهم نخواهد بود بلکه خیلی بیشتر از ۳۰ اهم می باشد و باز این مقدار به نسبت دورهای ترانسفورمر بستگی دارد مثلا وقتی ترانسفورمری با نسبت دور ۱۰ (تعداد دور ثانویه به تعداد دور اولیه) بکار ببریم، امپدانس که در طرف ثانویه از میکروفون دیده میشود برابر امپدانس میکروفون ضربدر مجذور نسبت دورها خواهد شد یعنی $30 \times 10 \times 10$ یا ۳۰۰۰ اهم. اگر نسبت دورها ۱۰۰ گردد امپدانس دیده شده در طرف دوم برابر ۳۰۰ کیلو اهم خواهد بود. این امپدانس افزایش یافته بایستی با امپدانس ورودی تقویت کننده مقایسه شود و از این نظر محدودیتی در افزایش امپدانس منبع سیگنال داریم. همین ملاحظات را در مورد خروجی تقویت کننده داریم. در مورد هر تقویت محدودیتی از نظر مقدار جریان یا ولتاژی که تحویل میدهد وجود دارد و این حداقل مقدار مقاومتی را که بعنوان بار میتوان به تقویت کننده وصل کرد مشخص می کند. مادر آینده در این باره بیشتر بحث خواهیم کرد.

تقویت کنندههای ولتاژ Voltage Amplifiers

یک تقویت کننده ولتاژ در شکل (a ۵-۱۱) نشان داده شده است. مقاومت بار برای جریان



مستقیم $R1$ (dc) می باشد که جریان کلکتور از آن میگذرد. این جریان همراه با سیگنالی که تقویت میشود کم و زیاد می گردد و این تغییرات جریان تغییراتی در افت ولتاژ در دوسر $R1$ بوجود می آورد. درجریان متناوب (ac) تقویت کنندهها (مثل تقویت کنندههای صوتی) این تغییرات ولتاژ همان سیگنال خروجی می باشد.

ولتاژ خروجی ac و dc توسط خازن C از هم جدا میشوند. این خازن، کوپلاژ می باشد که به جریان متناوب اجازه عبور میدهد ولی جلوی جریان مستقیم را می گیرد. همانطور که گفته شد مقاومت بار از نظر جریان مستقیم $R1$ می باشد ولی از نظر جریان متناوب، چون خازن C مثل اتصال کوتاه عمل می کند، مقاومت بار برابر مقاومت معادل $R1$ و $R2$ می باشد که بطور موازی قرار می گیرند و ما آنرا با R نشان میدهیم. چون امپدانس داخلی باتری خیلی کم است میتوان باتری را از نظر جریان متناوب اتصال کوتاه فرض نمود.

همچنانکه دیدیم دو جریان متناوب و مستقیم با هم مخلوط شده اند. هر تقویت کنندهای با مصرف انرژی باتری سیگنال ورودی را تقویت یا عبارت دیگر بزرگ می کند. باتری جریان مستقیم تولید میکند و سیگنال ورودی معمولاً بصورت جریان متناوب می باشد، این دو جریان در تقویت کننده باهم مخلوط میشوند. در اینجا ما علاقه ای به جریان مستقیم نداریم بلکه توجه خود را به جریان متناوب معطوف میداریم.

برای بررسی مساله فوق که مخلوطی از جریانهای متناوب و مستقیم در مدار وجود دارد میتوان اثرات جریان متناوب و مستقیم را بطور جداگانه بررسی نمود یعنی میتوان پس از بررسی مدار در جریان مستقیم از وجود آن در مدار صرف نظر کرده و مدار را در جریان متناوب مورد بررسی و مطالعه قرار دهید.

موضوع دیگر در مطالعه مساله فوق اینست که چون جریان متناوب از دو سیکل کاملاً شبیه بهم تشکیل یافته میتوان گفت: آنچه که برای نیم سیکل مثبت جریان متناوب صادق است برای نیم سیکل منفی نیز صحیح خواهد بود.

پس ما میتوانیم مطالعه خود را از نظر جریان متناوب فقط در یک نیم سیکل مثلاً نیم سیکل مثبت بررسی کنیم و همه آنچه را که می یابیم برای نیم سیکل منفی نیز صحیح بگیریم با در نظر

گرفتن اینکه فقط جهت جریانها و علامتهای ولتاژ (پلاریته) عوض میشود. خلاصه می‌کنیم:

- بررسی یک مدار به دو قسمت تقسیم میشود:
- ۱- بررسی از نظر جریان مستقیم (پیدا کردن نقطه کار).
 - ۲- بررسی از نظر جریان متناوب (فقط در نیم سیکل مثبت).
- مأمیتوانیم به ترانزیستور بعنوان یک منبع جریان متناوب نگاه کنیم که جریان را از کلکتورش به بیرون می‌فرستد و از امیترش دریافت میدارد. جهت جریان و پلاریته‌های ولتاژ در شکل ۵-۱۱ نشان داده شده‌اند.

همانطور که ذکر شد در بررسی از نظر جریان متناوب مقدار مقاومت بار برابر معادل دو مقاومت R_1 و R_2 که بطور موازی قرار دارند می‌باشد و بنابراین مدار (۵-۱۱) از نظر جریان متناوب بفرم (۵-۱۱d) درمی‌آید.

پس میتوان چنین در نظر گرفت که ترانزیستور جریان را به داخل دو مقاومت R_1 و R_2 میراند، اگر R_1 کوچکتر از R_2 باشد جریان بیشتر از داخل R_1 عبور خواهد کرد و اگر R_2 کوچکتر باشد جریان بیشتر از آن می‌گذرد.

چون در اینجا به مقاومت‌های موازی برخوردیم بهتر است پیش از ادامه بحث کمی درباره مقاومت‌های موازی و طرز پیدا کردن معادل آنها مطالعه کنیم. این بحث را در ماه آینده ادامه خواهیم داد....

در اینجا به سئوالات مربوط به قسمتهای ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ توجه کنید.

- ۱- یک سیگنال منفی به ورودی منفی یک تقویت‌کننده عملیاتی اعمال میشود. خروجی آن برابر خواهد بود با:

۶- مقاومت ۲ اهمی با ۴ اهمی بطور موازی:

الف - ۶ اهم

ب - ۲ اهم

ج - $1/33$ اهم

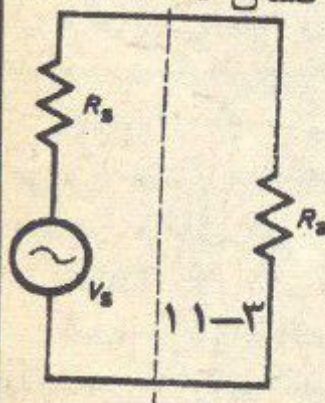
۷- مقاومت بار در کلکتور ترانزیستور ۱ کیلو اهم و مقاومت گرایش بین پایه و کلکتور ۲۲۰ کیلو اهم میباشد. اگر ولتاژ کلکتور در حدود نصف ولتاژ منبع تغذیه باشد مقدار تقویت جریان مستقیم چقدر است.

الف - ۲۲۰

ب - ۱۰۰

ج - $220/1000$

تقویت کننده فقط با امپدانس ورودی نشان داده شده



تقویت کننده منبع

۸- تعداد دور سیم پیچ اولیه یک ترانسفورمر ۱۰۰ و تعداد دور ثانویه آن ۴۰۰ میباشد. اگر مقاومت ۳ اهمی در اولیه آن قرار گیرد در ثانویه مقدار مقاومتی که دیده میشود برابر است با:

الف - ۱۲ اهم

ب - 0.75 اهم

- ۴- وقتی میگویند که سیم پیچ‌ها کاملاً کویله شده‌اند که:

الف - آنها محکم رویهم پیچیده شوند.

ب - کاملاً پهلوی هم پیچیده شوند.

ج - تمامی میدان یکی از داخل دیگری بگذرد.

۵- برای جریان متناوب امپدانس باتری:

الف - خیلی کم است.

ب - خیلی زیاد است.

ج - هیچکدام.



کلاس درس ای مبتدیان

"طرز کار و کاربرد مولتی متر"

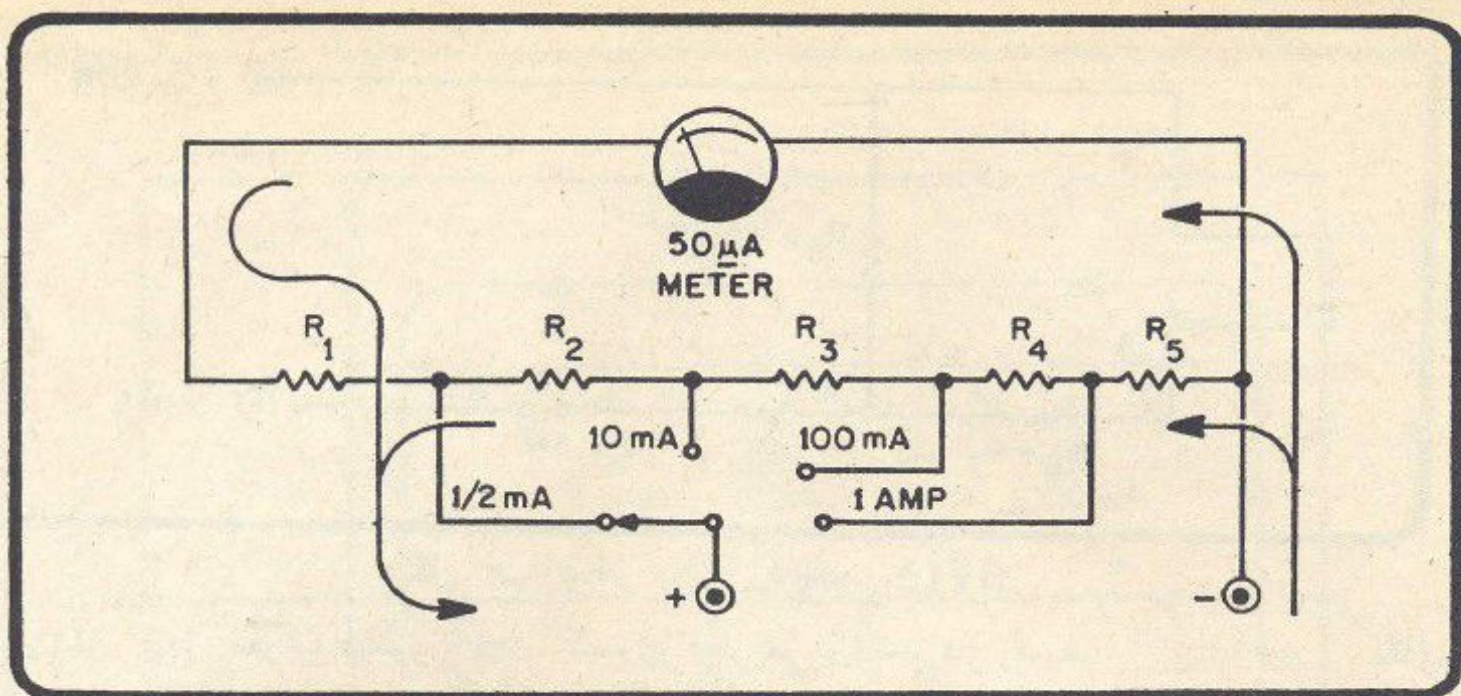
مولتی متر یا آوومتر (Avometer) دستگاهی است که جریان، ولتاژ و مقدار مقاومت را اندازه میگیرد. AVO اول کلمات آمپر (Ampere) ولتاژ (Voltage) و اهم (Ohm) می باشد و کلمه Meter بمعنی دستگاه اندازه گیری می باشد. در این مقاله که برای مبتدیان تهیه شده با ساختمان و طرز کار مولتی متر که اساسی ترین دستگاه اندازه گیری در الکترونیک می باشد آشنا میشوید و دستوراتی در مورد کار کردن با این وسیله داده خواهد شد. کاربرد اهمتر

روش اساسی در اندازه گیری مقدار مقاومت برای همه مولتی مترها یکسان است :
۱- میتر را برای اندازه گیری اهم آماده کنید یعنی کلید سلکتور را در وضعیت OHM قرار دهید.

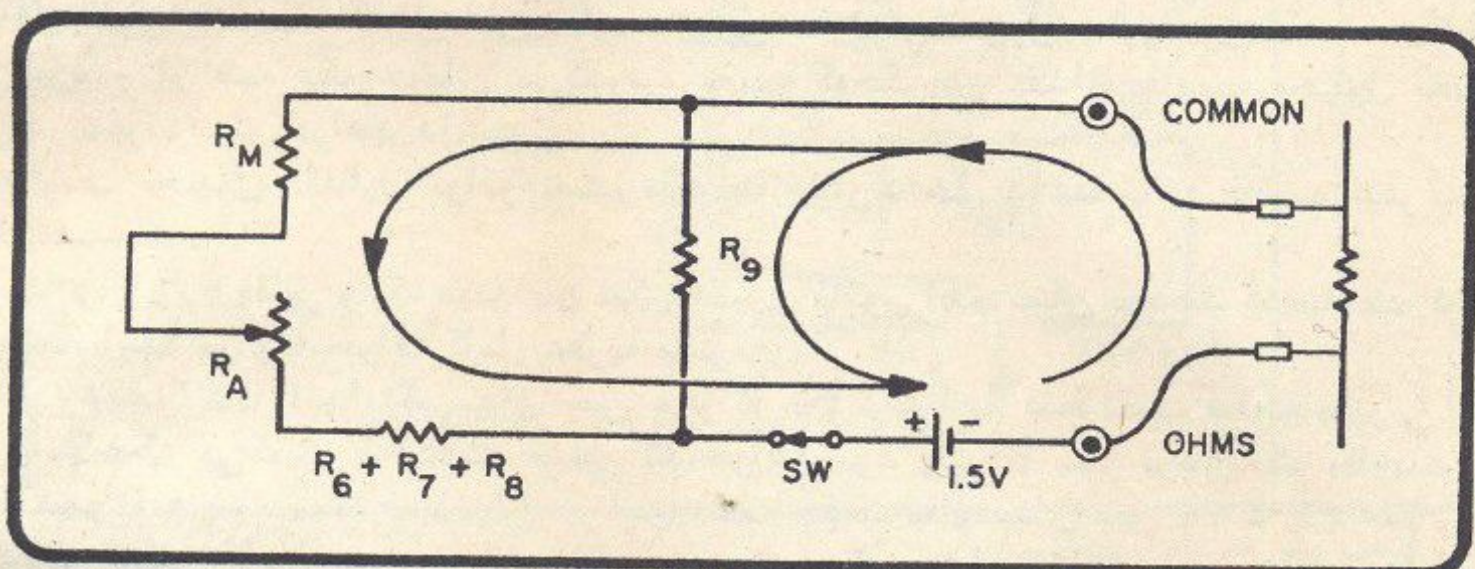
۲- سیم های رابط را در محل های صحیح خود قرار دهید.
۳- دو سر سیم های رابط را بهم متصل کنید. با اینکار یک اتصال کوتاه بوجود می آید، در همین حال با گرداندن پیچ تنظیم که معمولاً با حرف (Zero adjust) مشخص شده عقربه را روی صفر صفحه مقیاس تنظیم نمائید.
توجه داشته باشید که اینکار برای هر بار و هر وضعیت اندازه گیری اهم باید تکرار گردد.
۴- مقاومت را بین دو سیم رابط قرار دهید و مقدار آنرا از روی ردیف مربوطه روی صفحه مقیاس بخوانید.

تذکر: هیچگاه اهمتر را برای اندازه گیری مقاومت درمرداری که در حال کار است بکار نبرید زیرا مدار داخلی اهمتر طوری طرح شده که فقط قادر است جریان حاصل از باتری داخلی اش را تحمل کند و عبور دهد و در نتیجه در اینحال ولتاژ حاصل از منبع خارجی که معمولاً بیشتر از مقدار مجاز خواهد بود، هم به سیم پیچ میتر و هم به عقربه میتر صدمه خواهد زد.
مدارهای مولتی متر

فهم اینکه مدارهای یک مولتی متر چگونه اند و چطور کار می کنند در کاربرد صحیح مولتی متر موثر است. مطالعه این مدارها به مهارت شما در آنالیز مدارهای الکترونیکی نیز کمک می کند. به همین دلیل در اینجا مدارهای مولتی متر را مورد بحث قرار میدهم.
ابتدا تک تک مدارات را که برای اندازه گیری جریان - ولتاژ و مقدار مقاومت هستند را مطالعه می کنیم و در خاتمه همه را یکجا خواهیم آورد که همان مدار داخلی یک مولتی متر می باشد.
الف - مدار - آمپر متر :



شکل ۱- مدار آمپر متر جریان مستقیم و جهت جریان

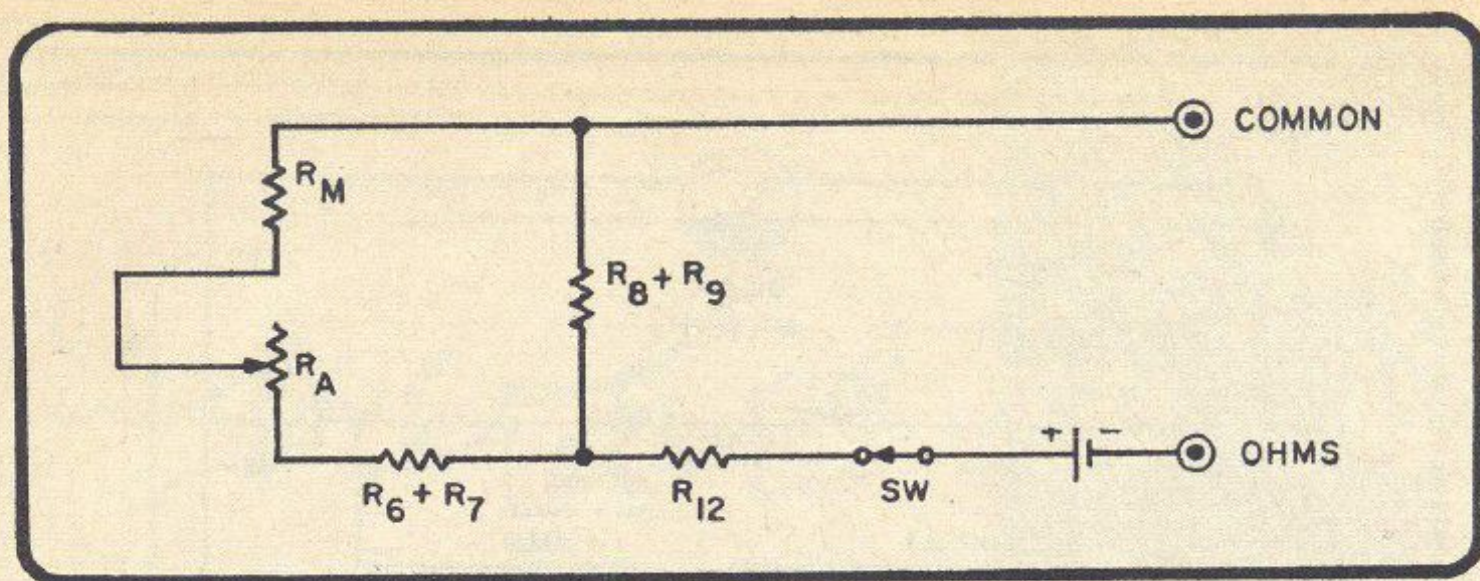


شکل ۲- جهت جریان در اهمتر برای ردیف RX1

دیاگرام شماره ۱ مدار یک آمپر متر را که در آن یک کلید گردان (سلکتور) بکار رفته نشان می‌دهد. مقادیر مقاومتها داده نشده زیرا مقدار آنها برحسب نوع مولتی متر تغییر می‌کند. مشاهده می‌کنیم که مدار بصورت دو شاخه موازی است که در یک شاخه میتر و در شاخه دیگر چند مقاومت قرار گرفته که تعداد آنها برحسب محل کلید گردان متغیر است. ماکزیمم جریانی که میتر می‌تواند تحمل کند ۵۰ میکرو آمپر است، نسبت مقاومتها در دو شاخه باید چنان باشد که ماکزیمم جریانی که به میتر میرسد ۵۰ میکرو آمپر باشد.

فرض کنید می‌خواهیم نسبت مقاومتها را در حالتی که مدار ۱ نشان می‌دهد پیدا کنیم. (نسبت $R1$ به مجموع $R2$ و $R3$ و $R4$ و $R5$) . چون حداکثر جریان در این حالت نیم میلی آمپر (۵۰۰ میکرو آمپر) است و فقط ۵۰ میکرو آمپر از آن مجاز است که از داخل میتر بگذرد پس مقدار جریانی که از مجموع چهار مقاومت می‌گذرد ۵۰ میکرو آمپر میشود. در نتیجه نسبت مقاومتها برابر ۹ به یک خواهد بود (نسبت مقاومتها در حالت موازی برابر است با عکس نسبت جریانه در این مقاومتها) بعبارت دیگر مقدار مقاومت مجموع چهار مقاومت $1/9$ مقدار مقاومت شاخه میتر می‌باشد. با معلوم بودن میتر و انتخاب $R1$ مجموع مقاومتها محاسبه میشود.

پ - مدار اهمتر:



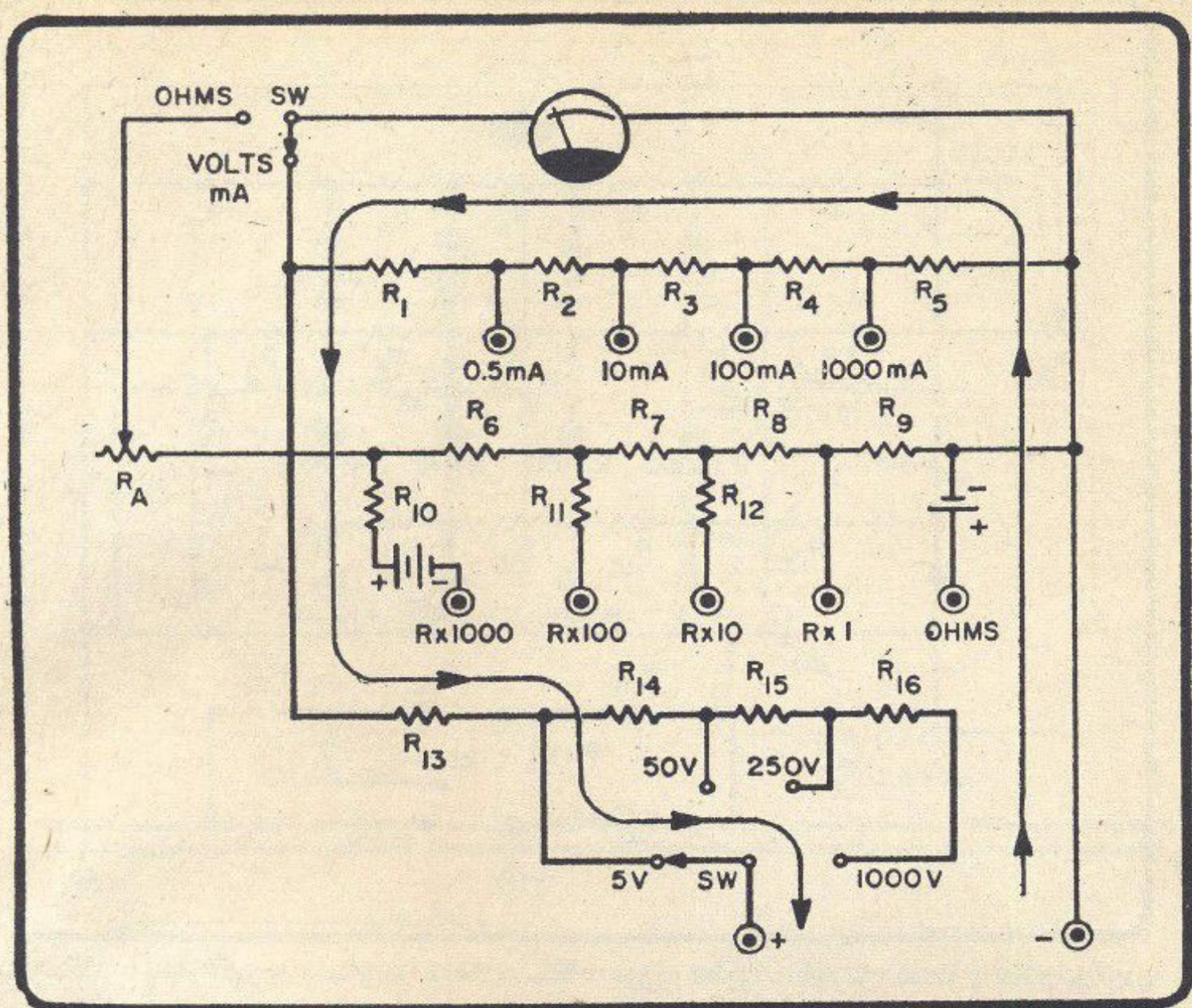
شکل ۳- اهمتر برای ردیف R_{X15}

در شکل ۲- R_M معرف میترو R_A کنترل صفر می باشد. در ردیف R_{X1} مقاومت های R_M و R_A و R_6 و R_7 و R_8 در یک شاخه و مقاومت R_9 در شاخه دیگر قرار می گیرند. R_9 که مقاومت شنت (موازی شده) می باشد امکان اندازه گرفتن مقدار مقاومت های کوچک را با دقت قابل قبول می دهد. بدون این مقاومت چون مقاومت مجهول بطور سری با بقیه مقاومت ها قرار می گیرد و از همه یک جریان می گذرد، تغییر کوچک در مقدار مقاومت مجهول تغییر نا محسوس در عقربه میتر خواهد داشت. اگر مقاومت مجهول مقداری برابر نصف مقاومت مدار داخل داشته باشد عقربه میتر به وسط صفحه خواهد آمد.

با یک باتری 1.5 ولتی و یک میتر 50 میکرو آمپری قانون اهم نشان می دهد که مقاومت داخلی 30 کیلو اهم است برای انحراف کامل عقربه میتر. پس در ردیف R_{X1} اندازه گیری های بین صفر تا 30 کیلو اهم فقط نصف صفحه میتر را اشغال می کنند. ملاحظه می کنید که دقت خیلی کم خواهد بود ولی با بکار بردن یک مقاومت بطور موازی با میتر (مقاومت شنت) میتوان در این نصف صفحه مقاومت های بین 10 تا 30 اهم را قرار داد که دقت خیلی زیادتر خواهد بود. اگر R_9 برابر 10 اهم باشد و سیم های رابط را بهم اتصال کوتاه کنیم جریان کل $15/50$ آمپر خواهد بود که از این مقدار یک سه هزارم آن که برابر 50 میکرو آمپر است از میتر می گذرد. وقتی کلید دستگاه از R_{X1} به وضعیت R_{X10} برود مقاومت ها تغییر می کند (شکل ۳). مقاومت R_{12} به مدار اضافه می گردد که یک محدود کننده جریان می باشد.

R_{12} سبب می شود که جریان کمتری نسبت به حالت قبل از مدار بگذرد زیرا مقاومت کل مدار نسبت به حالت قبل اضافه شده است.
ج- مدار ولت متر جریان مستقیم

شکل ۴- مدار ولت متر جریان مستقیم را نشان می دهد که به آمپر متر و اهمتر اضافه شده. همانطور که ملاحظه میکنید مدار ولت متر DC شامل سه مقاومت است که مدار ساده آن در شکل ۵ برای دو ردیف 5 و 50 ولت آمده است. R_S مجموع مقاومت های شاخه موازی با میتر (مقاومت شنت) می باشد. در وضعیت 5 ولت اگر مقاومت سیم پیچ میتر 2000 اهم باشد چون R_S خیلی نزدیک به مقاومت میتر میتوان برابر آن فرض کرد که در نتیجه مقدار مقاومت معادل این دو 1000 اهم میشود. چون این دو مقاومت برابرند پس مقدار جریانی که از هر کدام عبور کند برابر خواهد بود که همان 50 میکرو آمپر است. جریان کل 100 میکرو آمپر شده و در نتیجه مقاومت کل طبق قانون اهم برابر 50 کیلو اهم می گردد که اگر 1000 اهم را از آن کم کنیم مقدار R_{13} برابر 49 کیلو اهم میشود. برای محاسبه R_{14} نیز طبق همین روش عمل میشود.



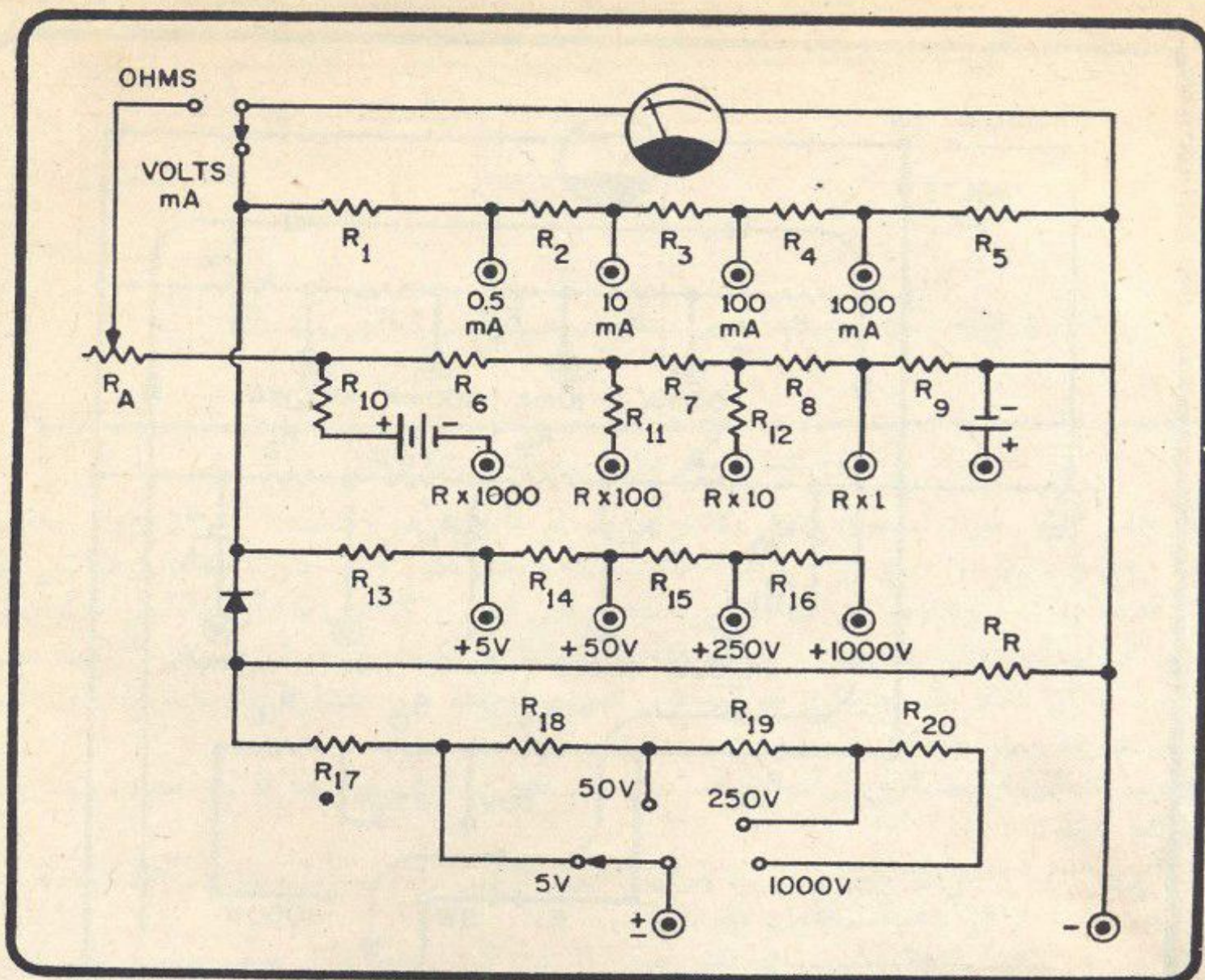
د - مدار ولت متر جریان متناوب

دیاگرام ۶ مدار ولت متر AC را نشان میدهد. وقتی ولتاژ مورد اندازه‌گیری مثبت باشد جهت جریان مطابق فلش توپر و وقتی که این ولتاژ منفی باشد (نیم سیکل منفی) چون یکسو کننده (دیود) در جهت عکس گرایش می‌یابد، دارای مقاومت زیاد بوده و اجازه عبور جریان نمیدهد در نتیجه جهت جریان در مسیر فلش خط چین می‌باشد که بالطبع جریان کمی از متر خواهد گذشت. بنابراین متر یک جریان پالس مانند دریافت می‌دارد. مقاومت دیود در هنگامیکه جریان در جهت عکس عقربه‌های ساعت باشد نسبت به R_R کوچک و در هنگامیکه جریان در جهت عقربه‌های ساعت باشد بزرگ می‌باشد. R_R یک مسیری است برای عبور جریان در نیم سیکل منفی ولتاژ.

کاربرد مولتی متر

درکار کردن با مولتی متر به نکات زیر توجه کنید:

- ۱- قبل از استفاده از مولتی متر راهنمای آنرا که معمولاً در جعبه آن است مطالعه کنید و مدارهای آنرا مورد بررسی قرار دهید.
- ۲- صفحه مولتی متر را تمیز نگاه دارید و آنرا با دقت حمل ننمائید.
- ۳- اندازه‌گیری را با دقت انجام دهید.
- ۴- در هنگام اندازه‌گیری دستتان را از قسمت فلزی پروبها دور نگه دارید زیرا در موقع اندازه‌گیری ولتاژ و جریان ممکن است شوکی بشما وارد گردد و همچنین در هنگام اندازه‌گیری مقدار مقاومت امکان خطا وجود دارد.



۵- در هنگام اندازه‌گیری ولتاژ، ابتدا دستگاه مورد نظر را خاموش کنید و تمام خازنهایی که در حوالی نقاط تست وجود دارند دشارژ کنید. سپس رابط‌های میتر را در نقاط مورد نظر قرار دهید و بعد دستگاه را روشن کنید و مقدار ولتاژ را بخوانید. اگر ولتاژ زیادی را اندازه می‌گیرید پیش از برداشتن رابط‌ها دستگاه را خاموش کنید.

۶- هیچگاه آمپر را موازی با منبع سیگنال قرار ندهید زیرا حتی یک مقدار کوچک ولتاژ ممکن است جریان زیادی درسیم پیچ‌های میتر وارد شود.

۷- در هنگام اندازه‌گیری جریان دستگاه را بطور سری در مسیری که میخواهید جریانش را اندازه بگیرید قرار دهید.

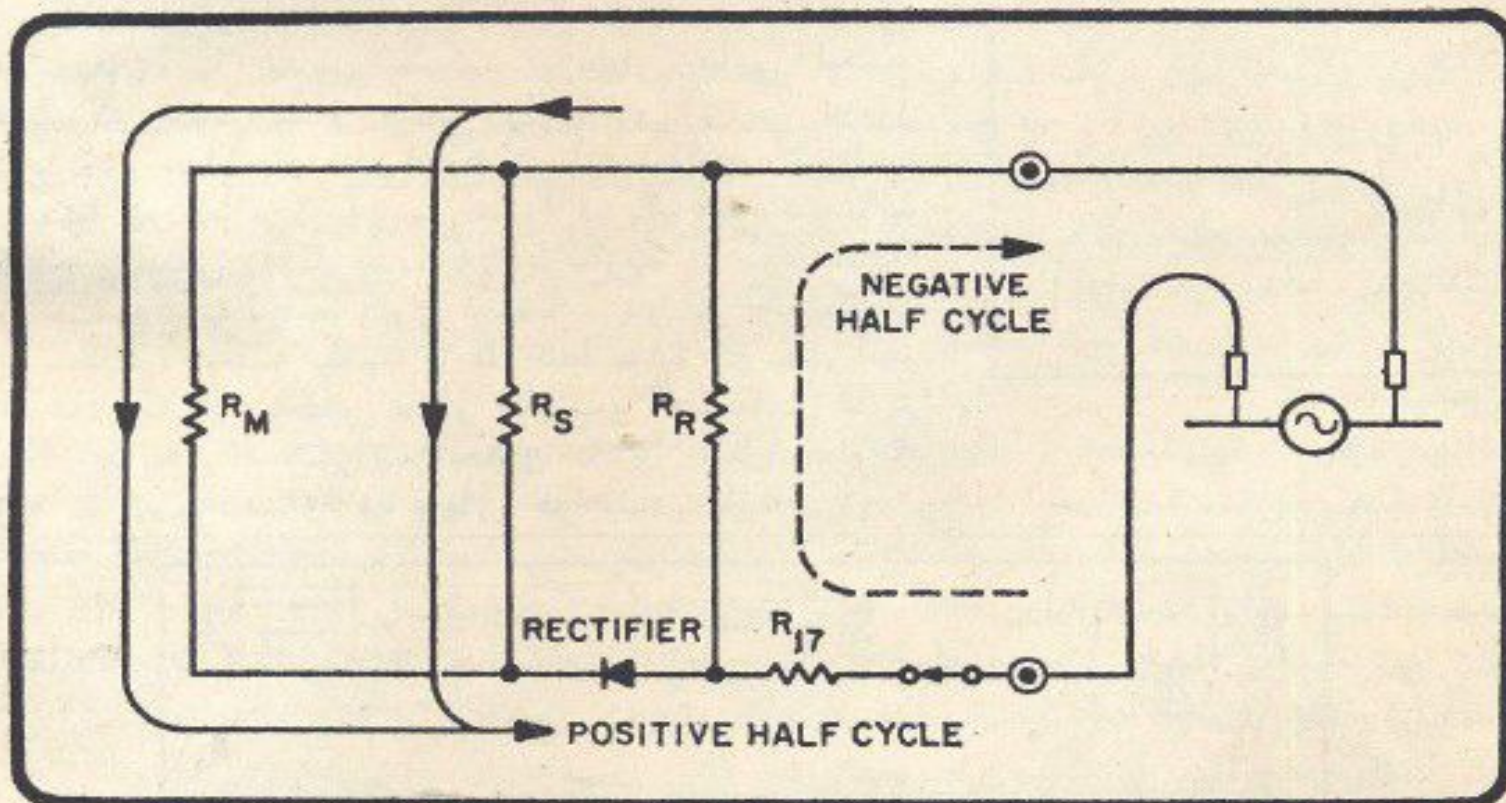
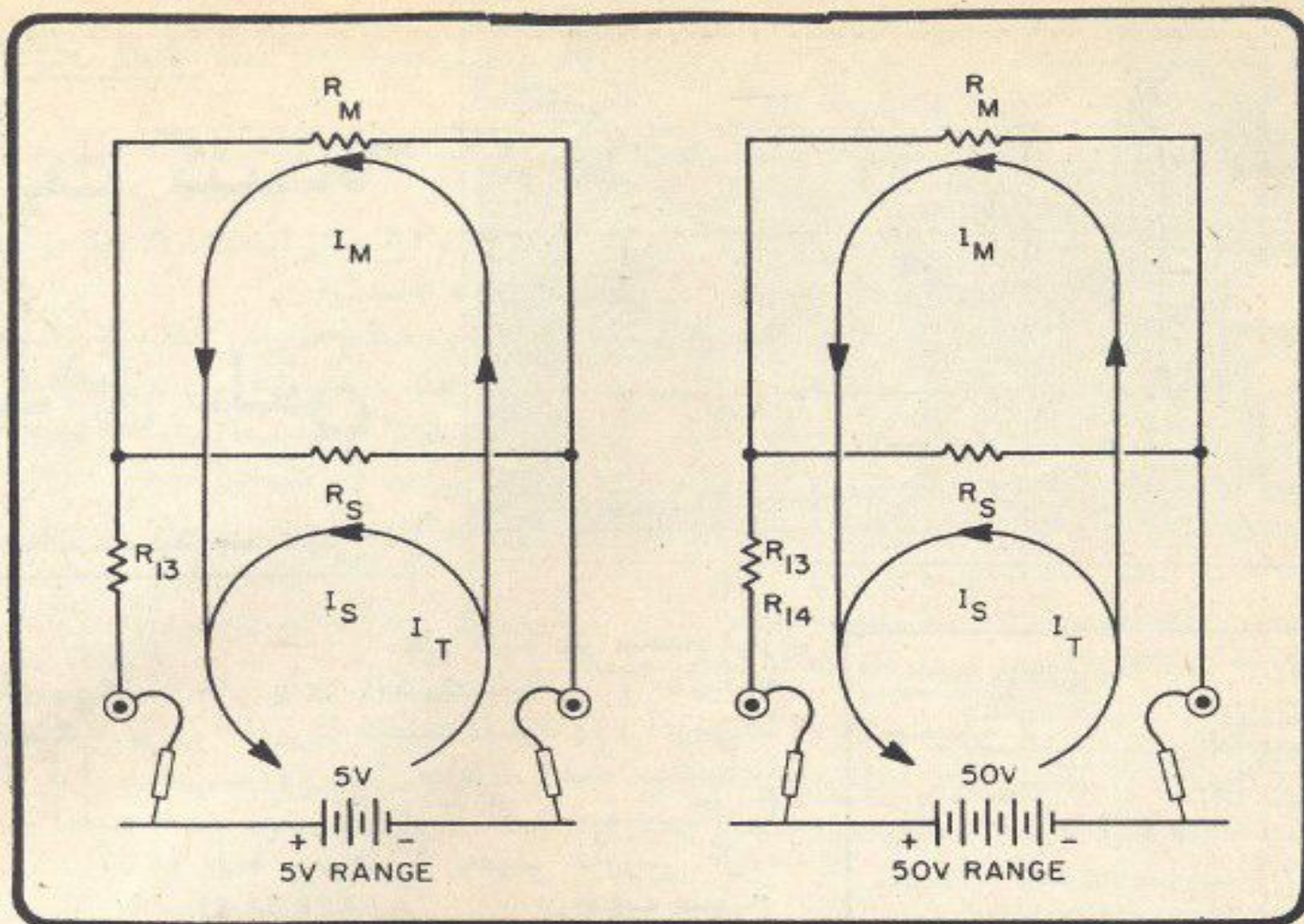
۸- اگر حدود ولتاژ و یا جریانی را که میخواهید اندازه بگیرید نمیدانید میتر را ابتدا روی بالاترین ردیف خود قرار دهید و اگر دیدید انحراف عقربه کم است به ردیف‌های پایین‌تر بروید.

۹- همیشه ولت متر بطور موازی با مدار یا منبع یا عنصری که ولتاژ دوسرش مورد نظر است قرار می‌گیرد.

۱۰- در اندازه‌گیری ولتاژ مستقیم به مثبت و منفی بودن نقاط توجه کنید. همیشه رابط منفی (معمولا مشکی) به طرف منفی المان و رابط مثبت (معمولا قرمز) میتر را به طرف مثبت المان وصل کنید.

۱۱- هیچگاه مقدار صحیح یک مقاومت را در مدار نمیتوان اندازه گرفت. ولی اگر میخواهید چنین کاری بکنید اول دستگاه را خاموش کنید و بعد مطابق بند ۵ عمل کنید.

۱۲- در هنگام امتحان سالم بودن خازنها (غیر شیمیایی) با مولتی متر از ردیف بالای اهمتر استفاده کنید زیرا معمولا ردیف بالای اهمتر از ولتاژ بیشتری استفاده می‌کند. اگر خازن سالم باشد عقربه منحرف شده و سپس به جای اول خود (بیت‌هایت) برمی‌گردد زیرا خازن در ابتدا از

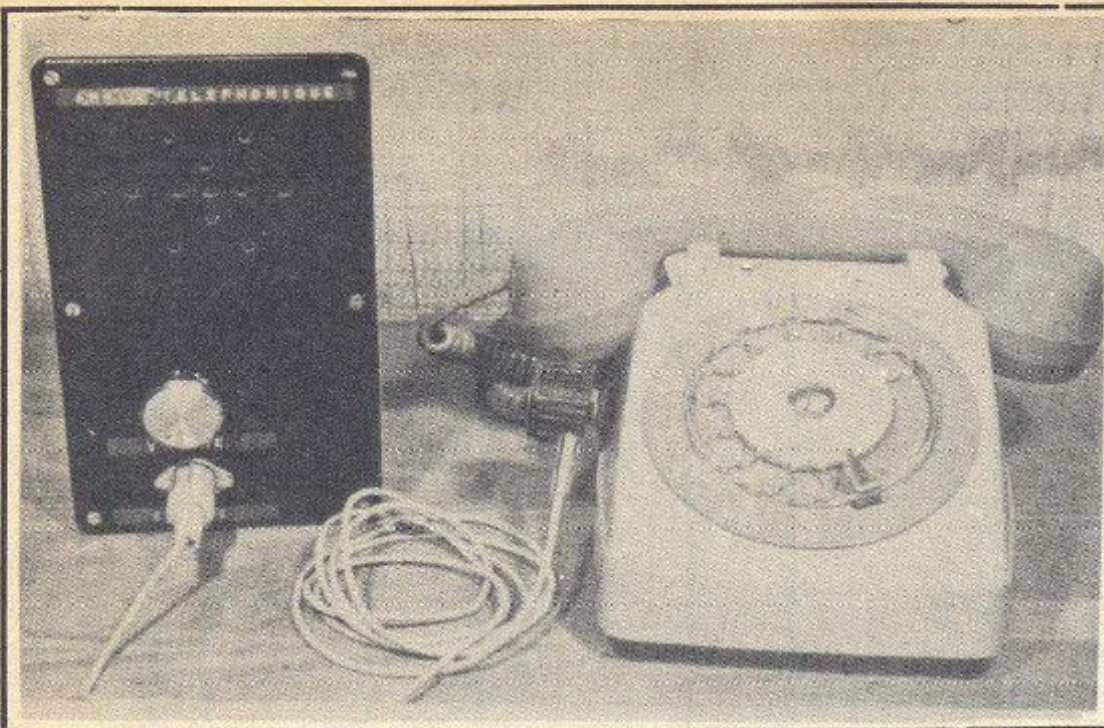


باتری میتر استفاده کرده و شارژ میشود و جریان از مدار عبور میکند ولی بعد از پر شدن خازن، دیگر جریانی از مدار نمی‌گذرد و عقربه منحرف نمی‌گردد. اگر انحرافی در عقربه مشاهده نکردید، خازن ممکن است باز و یا مقدار خیلی کوچکی داشته باشد. اگر عقربه کاملاً منحرف شد و دیگر به محل اول خود بازنگشت، نشاندهنده اتصال کوتاه بودن خازن می‌باشد. درآینده طرز امتحان ترانزیستور را با مولتی متر برای مبتدیان خواهیم گفت.

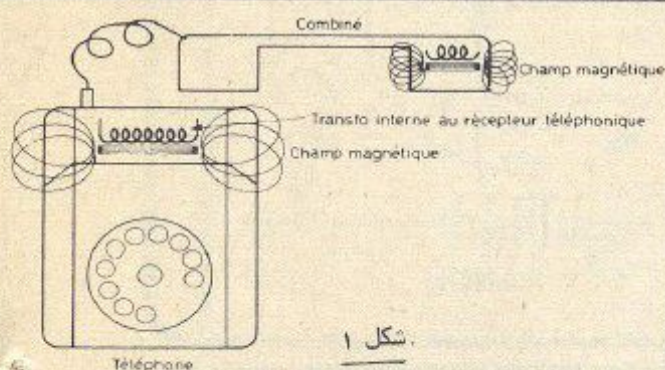
تقویت کننده

صدای تلفن

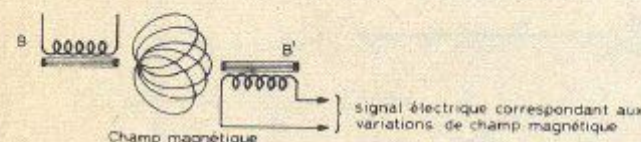
از سری مقالات صد در صد عملی



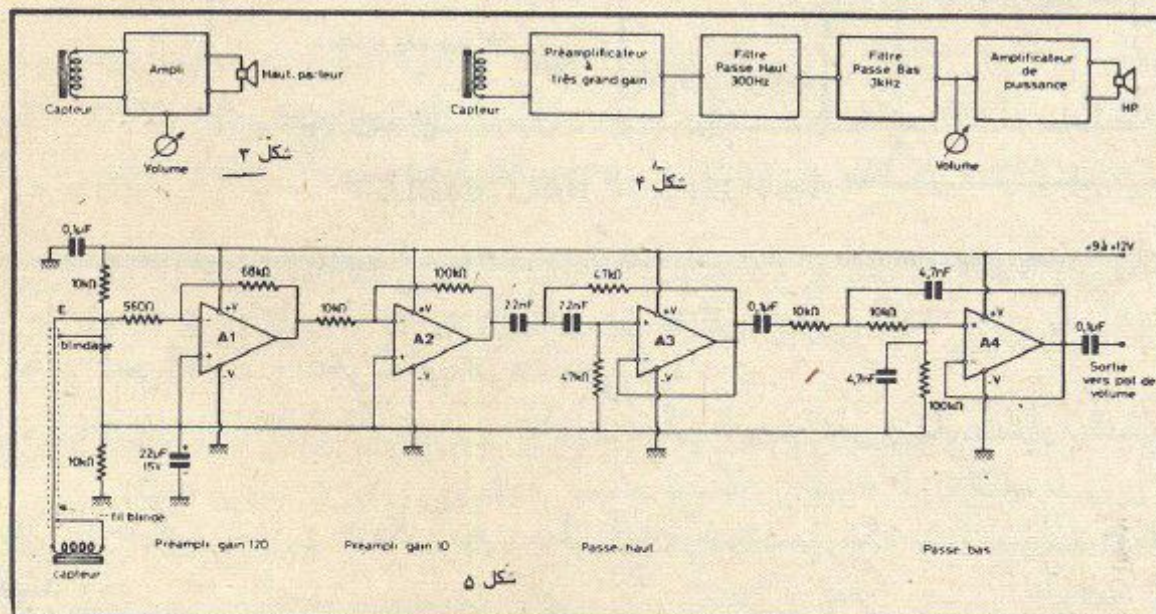
سعی کنید در صحیح قرار
جهت آی سی ها، خازنهای الکتروشیمیایی و دیودها
اشتباه نکنید. برای آماتورها توصیه میشود: ((آی سی ها
را قبل از قرار دادن بر روی مدار چاپی، ابتدا سوکتها را
قرار داده لحیم کنید سپس قبل از اینکه تغذیه دستگاه را
وصل کنید، ابتدا همه چیزها را بخوبی بازرسی کرده
سپس آی سی ها را (A1A2A3A4) در جهت صحیح
داخل سوکتها قرار دهید)). ولی در مورد آی سی
LM380 باید آنرا بدون سوکت بر مدار چاپی لحیم
کنید چرا که خود مدار چاپی رادیاتور آی سی مزبور
خواهد بود. چنانچه نمیخواهید از سوکت استفاده
کنید، ابتدا هر کدام از آی سی ها را در یک الی دو پایه
لحیم کرده و سپس به کار دیگری بپردازید تا سرد شوند
سپس از نو شروع به لحیم کاری نمائید. در کار لحیم کاری
خونسرد باشید، عجله نکنید تا کار شما بعدا خوب از آب
درآید! حال که از ساختن مدار چاپی و لحیم کاری فارغ
شدهاید، چنانچه دستورات بعدی ما را عمل نمائید
خیلی زود ساخت جعبه را به پایان خواهید رساند.



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

شکل ۴

مایک جعبه پلاستیکی معمولی را از یکی از مغازه‌های شهر (فرق نمی‌کند از کجا باشد، فقط به درد شما بخورد...) خریدیم. اینست که بتواند دستگاه شما را در خود جای دهد. درد و عکسی که مشاهده میکنید، طریقه صحیح قرار گرفتن عناصر نشان داده شده است.

مدار چایی در ته جعبه مماس به یکی از طرحهای آن (منظور از اینکار اینست که جک ورودی دین و پتانسیومتر به ترانسفورماتور نخورند و با آن تماس نداشته باشند).

روی درجعبه در یک طرف چندین سوراخ منظم و در اندازه سطح خارجی بلندگو تعبیه کنید که از زیر در جعبه در این قسمت بلندگو و در سایر قسمتها جک ورودی دین، پتانسیومتر ولوم و دیود نورانی قرار گرفته و محکم خواهند شد. فراموش نکنید که شیلد سیم رابط بین جک و ورودی دستگاه به نقطه وسط پل ۱۰ کیلو اهمی که روی مدار چایی با BI مشخص شده، وصل نمائید.

در صورت استفاده از تغذیه برق، ته جعبه را سوراخ نموده یک واشر سیلندری داخل سوراخ قرار داده و سیمی که برای پرز برق خارج میشود در داخل یک گره بزنید تا از کنده شدن آن از مدار چایی جلوگیری شود. بهتر است بدنه فلزی پتانسیومتر را به منفی وصل نمائید. بلندگو را نیز جهت تمیز بوده کار به در جعبه چسبانندیم.

* گیرنده حساس دستگاه :

این گیرنده را میتوان نزد اغلب فروشندگان اجناس الکترونیکی پیدا نمود. نوع آن فرق نمی‌کند چه باشد چرا که همه پیکاپهای تلفنی یکسان و استاندارد هستند.

* بکار انداختن دستگاه :

اگر عناصر بکار رفته سالم باشند و صحیح مونتاژ شده باشند، باید تا ولوم را باز کنید که نتیجتاً کلید زده میشود، یک صدای سوت از بلندگو شنیده شود (ولوم تا آخر باز باشد) و نیز نوعی صدای (رن، رن، رن...) چنانچه گیرنده نزدیک سیم برق باشد یعنی حدود فرکانس ۵۰ هرتز (این چنین صدابخاطر اینست که از فیلتر استفاده شده فقط تصور کنید اگر از آنها در مدار استفاده نمی‌کردید، چه اتفاقی می‌افتاد، واقعا صدای گوش‌خراشی بود!)

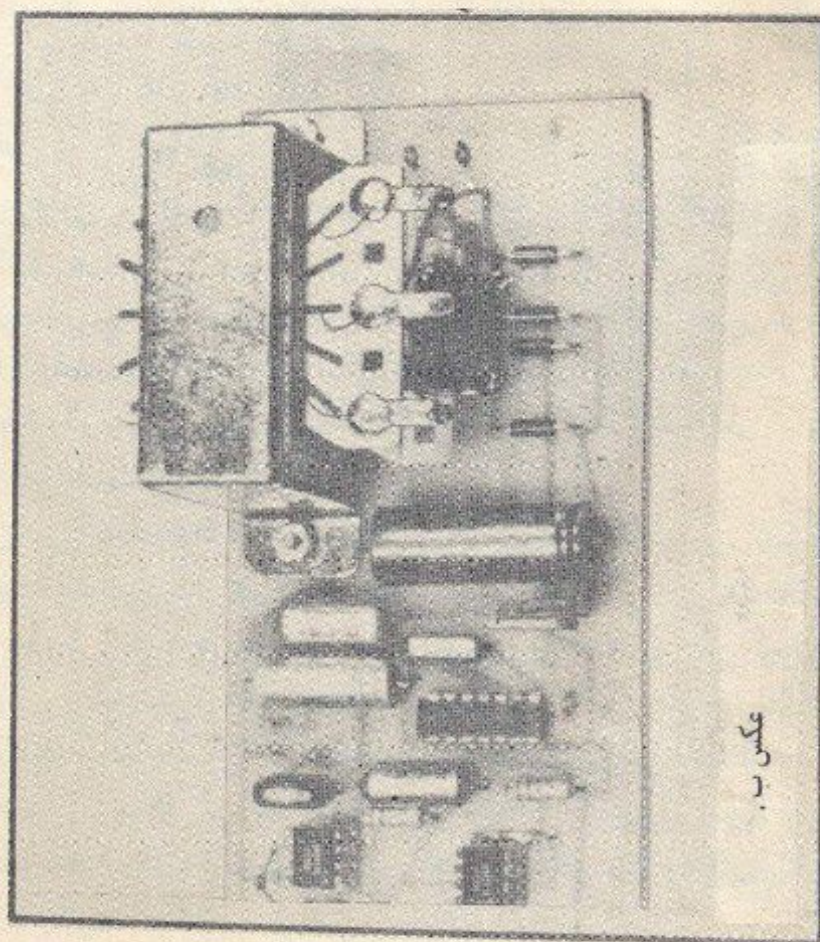
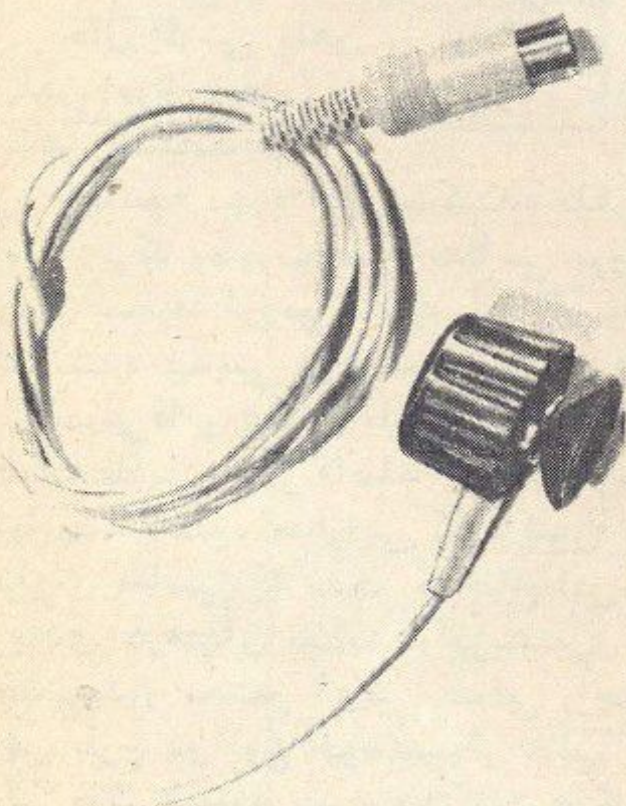
حال گوشی تلفن را بردارید و (پیکاپ تلفن) را جایی قرار دهید که حداکثر صدای سوت تلفن (بوق تلفن) شنیده شود. مادر بهترین محلی که پیدا کردیم، همانجا پیکاپ مزبور را به تلفن چسبانندیم.

چنانچه بهره تقویت‌کننده تلفن کافی بنظر نمی‌رسد میتوانید مقاومت ۱۰۰ کیلو اهمی مربوط به $A2$ که بصورت ضد انعکاسی بر روی $A2$ وصل شده است، افزایش دهید (تا ۴۷۰ کیلو اهم). ولی بنظر ما لزومی ندارد این کار را بکنید. امیدواریم این دستگاه کوچک بتواند حداقل یکبار هم شده خدمتی برای شما انجام دهد. به امید موفقیت...

آمپلی‌فایر صدای تلفن را حتماً کلیه دوستان می‌شناسند. دستگاهی که امکان شنیدن صدای طرف مقابل را از فاصله دورتر بوسیله بلندگو میدهد که دیگران نیز میتوانند از آن استفاده نمایند. اغلب مداراتی که تاکنون در مجله به چاپ رسیده‌اند ترانزیستوری بودند و در نتیجه دارای معایبی که منجر به طرح این مدار با آی‌سی شدند. گذشته از اینکه در این طرح معایب زیادی طرحهای مشابه ترانزیستوری برطرف شده‌اند، ساختن آن بعلت ساده بودن و استفاده از چند مدار مجتمع آی‌سی خیلی راحت میباشد ضمن اینکه از خرج کمتری نیز برخوردار میباشد. این طرح در نوع خود بسیار عالی میباشد مخصوصاً برای آماتورهای که خوستار مدارهای ساده ولی موثر هستند پس سعی کنید هنگام تعصیلات بسازید...

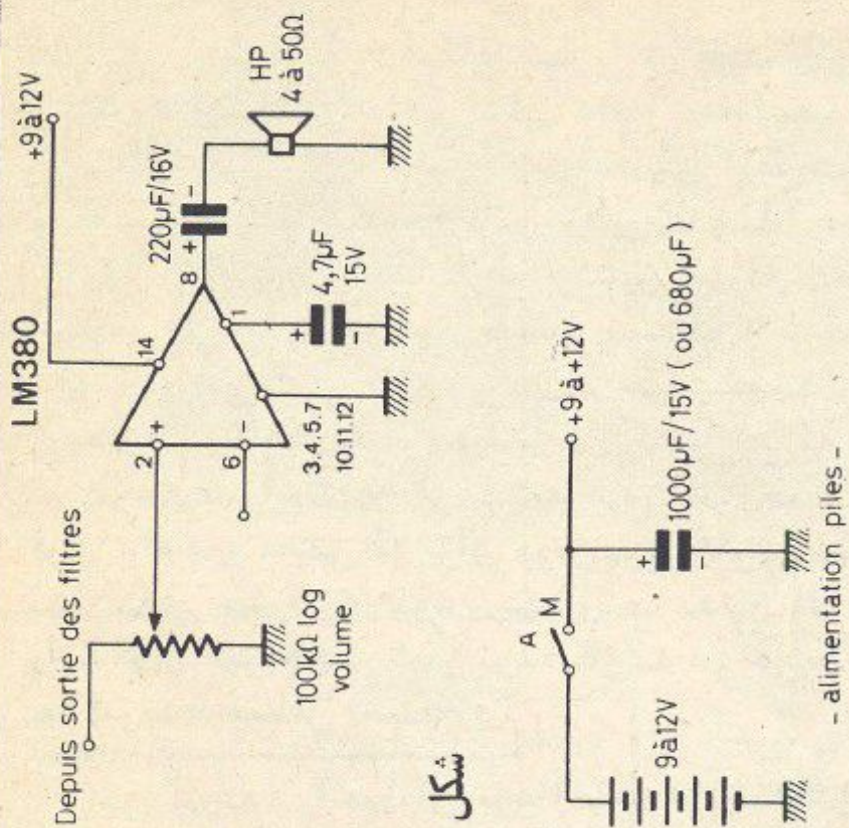
چون طبق اطلاعیه شرکت مخابرات هرگونه استفاده مستقیم بوسیله تقویت‌کننده‌ها از پرز تلفن ممنوع میباشد لذا نمیتوان بدین طریق صدا را تقویت نمود.

عکس الف

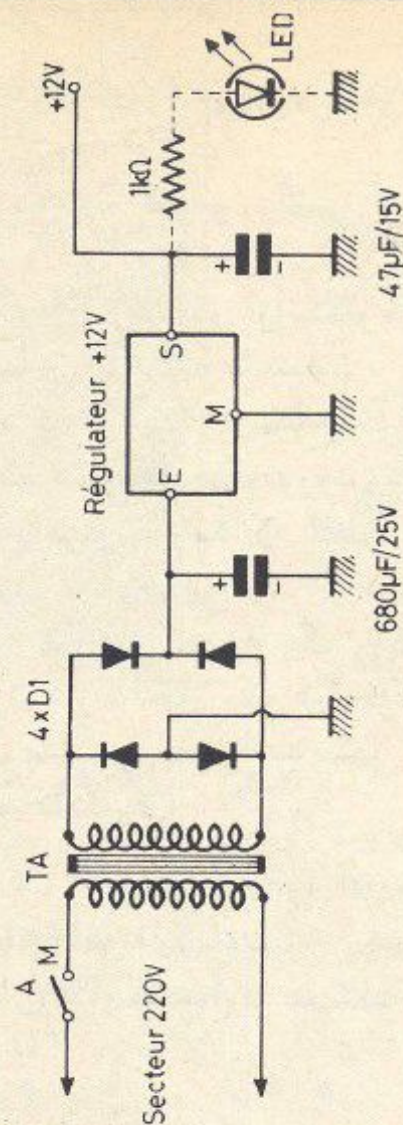


عکس ب.

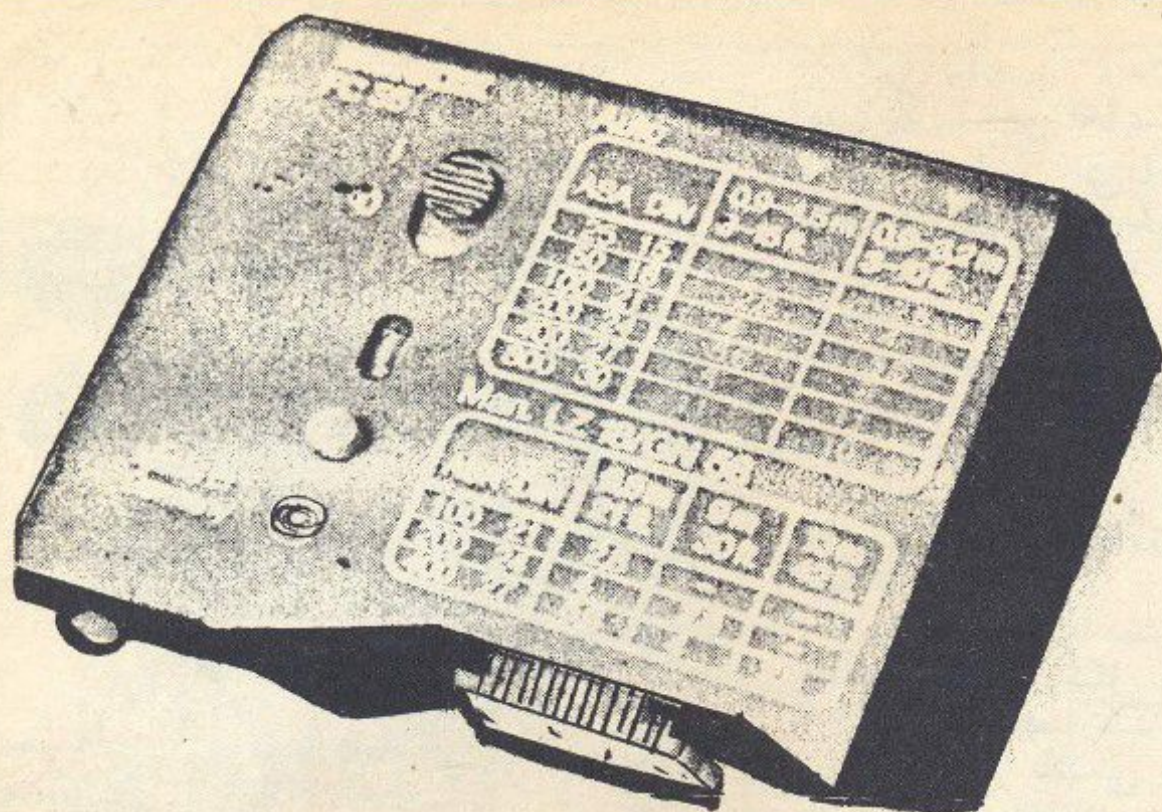
شکل ۶



شکل ۷



لازم به تذکر است که بعضی از عکسهای تزئینی این طرح که در مقاله اصلی چاپ گردیده بود ، در ترجمه آن مورد - استفاده قرار نگرفته است و فقط نقشه‌ها و عکسهای راجع به الکترونیک که مورد نیاز میباشد .



خوشبختانه، همانطور که در شکل ۱ می بینید، سیگنالها و علائم BF که از تلفن میگذرند، در داخل از یک ترانسفورماتور عبور میکنند که دقیقاً میدان مغناطیسی که تولید میشود در فضای اطراف خود پخش مینماید که البته میدان مربوطه از حدود جعبه تجاوز نمیکند. البته همین میدان مغناطیسی در اطراف گوشی تلفن ظاهر میشود ولی شدت آن بهاندازه منبع تولید آن میتواند باشد. پس کافی است که این میدان مغناطیسی را بروشی اخذ نمائیم.

کافیست آنرا تبدیل به علائم BF نموده و سپس آنرا تقویت نمائیم. تمام این کارها بسیار ساده میباشد. شکل ۲، قسمت اول کاری را که باید انجام دهیم نشان میدهد: بوبینی که شامل چند صد یا هزار دور سیم پیچ باشد که در محیط میدان مغناطیسی اطراف ترانسفورماتور تلفن قرار میگیرد. طبق قوانین فیزیکی القائی، در خروجی بوبین مزبور تغییرات ولتاژی متناسب با تغییرات شدت و جهت میدان بدست خواهیم آورد. در واقع ترانسفورماتوری ساخته ایم که هسته های سیم پیچهای اولیه و ثانویه آنها از هم دور میباشد. در نتیجه برای جبران تضعیف شدت میدان و اتلاف مقداری از انرژی آن مجبوریم از ثانویه ای استفاده کنیم که شامل چند هزار دور سیم پیچ باشد بدین معنی که باید تعداد دورهای بوبین B باید بسیار زیاد باشد. لذا در قسمت بعدی ساده ترین روش تقویت کلاسیک تلفنی در شکل ۳ نمایش داده شده است.

معایبی که این سیستم میتواند داشته باشد بسیار روشن هستند. بوبینی را که ما بعنوان گیرنده میدان مغناطیسی بکار میبریم بیش از چند صد میکرو ولت خروجی را نمیتواند داشته باشد. پس برای اینکه بتوانیم آنرا بروی بلندگو بشنویم باید از بهره بیشتری استفاده نمائیم. متأسفانه اطراف ما را خطوط برق ۲۲۰ ولت ۵۰ هرتز (داخل دیوارها و غیره) احاطه کرده اند که ناخواسته بروی گیرنده ما اثر گذاشته و نتیجتاً در خروجی آمپلی فیکاتور صدای هرم شدیدی از بلندگو خواهیم شنید که در واقع همان نوسانات میدان مغناطیسی مربوط به ۵۰ سیکل برق شهر میباشد.

از آن گذشته بعلت زیاد بودن بهره آمپلی فایر مورد استفاده، حساسیت آن نیز در قبال قطع و وصل جریانهای الکتریکی دستگاهها و لامپهای مختلف بسیار زیاد میباشد که بصورت خرخر منقطع شدیدی در بلندگو ظاهر خواهد شد. البته نمیتوان یک راه حل کاملاً شفاف بخش برای آن پیشنهاد نمود ولی چنانچه به گذر باند فرکانسی تلفن توجه شود که از ۳۰۰ هرتز الی ۳۰۰۰ هرتز میباشد، متوجه میشویم که کافیست یک فیلتر بالاگذر از ۳۰۰ هرتز برای حذف صداها و پارازیت های مولد هوم ۵۰ هرتز و یک فیلتر پایین گذر از ۳۰۰۰ هرتز جهت کاهش شدت پارازیت های "فرکانس بالا" کارگذاریم. با اینهمه کیفیت جوابگوئی فرکانس جهت مکالمه با در نظر گرفتن فیلترها باقی میماند.

فرکانس مکالماتی در فاصله ۳۰۰ الی ۳۰۰۰ هرتز قرار دارد و تقریباً تمامی دستگاههای تلفنی دارای گذر باندی محدود به فاصله ذکر شده میباشد.

لذا با استفاده از آی سی های تقویت کننده عملیاتی (ampli operationne) طرح و ساخت

این ساعت TAC-1 در اندازه کوچک و بسیار جالب می باشد. این ساعت دارای نشاندهنده کریستال و زنگ اخبار می باشد. اندازه این ساعت کوچک $11/5 \times 22 \times 65$ میلی متر است و وزن آن ۴۵ گرم با باتری. ولتاژ DC (۳ ولت) برای تغذیه این ساعت توسط ۲ باتری اکسید نقره و یا باتری های منگزاکیم تهیه میشود.

قدرت آمپلی فایر صدای زنگ ساعت برابر 3 mW میلی وات است.

ساعت فوق الذکر دارای مشخصات زیر می باشد: ساعت، دقیقه، ثانیه، PM و AM رانمشخص میکند.

قیمت این ساعت برابر ۲۲/۵ پوند می باشد. البته همانطور که در شکل مشاهده میکنید. قابل حمل و قرار گرفتن در جیب کت می باشد. رنگ محفظه این ساعت در دو رنگ طلایی و نقره ای تهیه گردیده است برای خرید این ساعت میتوانید با آدرس زیر تماس بگیرید. TEMPUS, DEPT. P.W., 19/21 fitzroy ST. CAMBRIDGE CB1 1EH.



نمونه ای از ساعت دیجیتالی مینیاتوری
tel: 0223 312866.

فیلترهای مورد نظر واحد زیادی ساده شده بطوریکه توانستیم در طرح نقشه شکل ۴ موضوع عملیاتی لازم را پیاده سازیم. همانطور که می بینید این طرح کلی خیلی جالبتر ولی کامل تر از طرح شکل ۳ می باشد معهدا با توضیحاتی که خواهیم داد متوجه خواهید شد که از اصول کار ساده ای برخوردار بوده ولی دارای کیفیتی بس بالاتر از سایر آمپلی فایرهای طراحی شده در این مینه می باشد.

* آموزش تئوری نقشه

۱- اکلا شامل سه بخش اصلی می باشد که هر کدام دارای اهمیت خاصی می باشند اولین بخش که در شکل ۵ دیده میشود شامل یک پره آمپلی فایر با بهره بسیار زیاد و یک پره آمپلی فایر با بهره کمتر و چند فیلتر می باشد. در طرح این نقشه از آمپلی فایرهای عملیاتی کلاسیک ۷۴۱ استفاده شده است. A1 یک تقویت کننده و معکوس کننده با بهره ۱۲۰ می باشد و در صورتیکه A2 بهره مزبور را مضافاً ۱۰ برابر میکند که کلا بهره ای برابر ۱۲۰۰ بدست می آید که تنها دو طبقه اول در تولید آن نقش دارند.

سپس A3 به مدار اضافه میشود که به صورت فیلتر بالا گذر طبق خاصیت Sallen and key بسته شده است. محدوده قطع فرکانس طبق عناصر بکاررفته حدود ۳۰۰ هرتز می باشد. A4 نیز که طبق همان خاصیت قبلی بصورت پائین گذر بسته شده دارای فرکانس قطع ۳ کیلوهرتز می باشد. این دو فیلتر که از نوع فیلترهای فعال می باشند دارای شیبی برابر ۱۲ دسی بل به اکتاو بوده و بهره کلی آنها در محدود گذر فرکانسی خود به ۱ محدود میشود.

برای صرفه جوئی در مصرف تغذیه دستگاه تقویت کننده بصورت عدم تقارن مورد استفاده قرار گرفته اند که در واقع پل مقاومتی خازن، جهت پلاریزه کردن متناسب طبقات مختلف ورودی وارد عمل شده اند.

حال برای اینکه تاثیر خرخرها و پارازیت های خارجی بر گیرنده به حداقل کاهش داده شوند گیرنده حساس بین ورودی A1 و نقطه وسط این پل پلاریزاسیون اتصال داده شده است.

((پس توجه شود چنانچه جعبه فلزی را ساختید، بدنه گیرنده را به نقطه وسط همین پل پلاریزاسیون وصل نمائید و نه به بدنه جعبه فلزی)) و همین توجه را در قرار دادن جک ورودی بر روی جعبه فلزی بخرج دهید ولی چنانچه جعبه را از پلاستیک ساختید، مسئله مشابهی پیش نخواهد آمد.

* مدار چاپی دستگاه :

طرح آن در شکل ۸ در مقیاس ۱/۲ نشان داده شده است. چنانچه که مشاهده میکنید کلیه عناصر دستگاه بر روی مدار چاپی سوار میشوند. در اینجا نوع برقی آن بکار رفته که ترانسفورماتور به روی مدار چاپی قرار میگیرد.

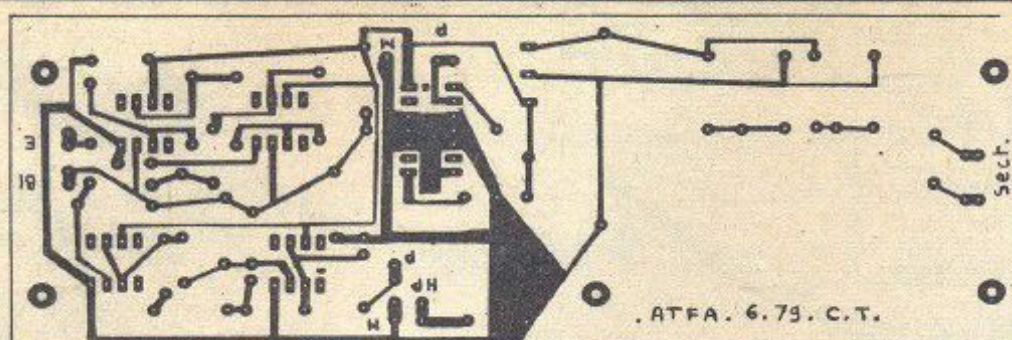


Fig. 8. - Plan du circuit imprimé à l'échelle 1.

* à enlever en version piles

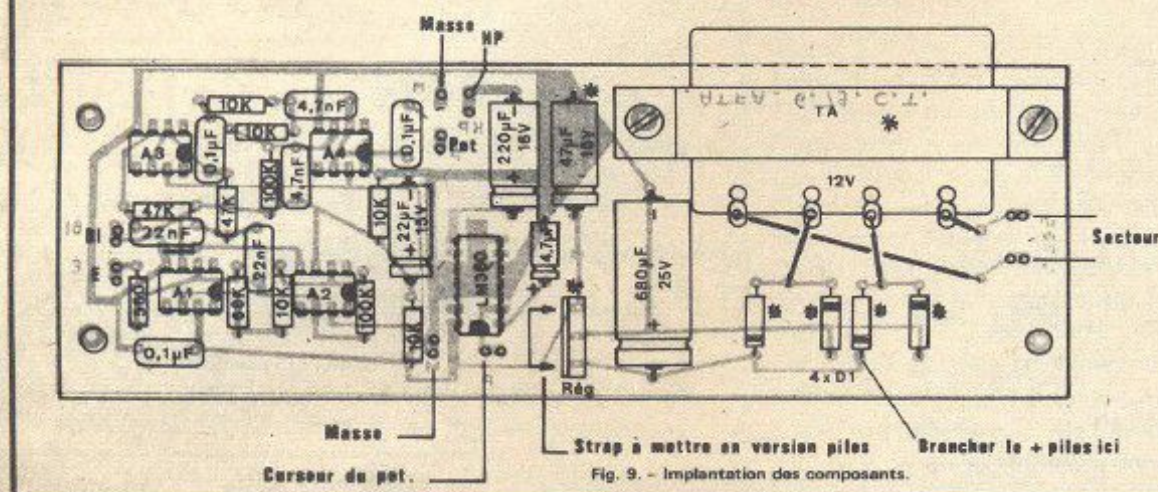


Fig. 9. - Implantation des composants.

مجموعه کل این قسمت مربوط به شکل ۵ با تغذیه ۹ الی ۱۲ ولت دی سی کار میکند، خروجی آن مستقیماً به یک سر پتانسیومتر ورودی آمپلی فایر قدرت وصل میشود. واضح است که سر سوم آن به منفی و سر وسط پتانسیومتر به ورودی آمپلی فایر قدرت وصل میشود. این پتانسیومتر نقش تنظیم سطح ورودی سیگنالها را بعهده دارد. تقویت کننده قدرت دستگاه خوشبختانه و بطور خنده داری ساده میباشد، (شکل ۶) چرا که از یک آی سی مدل LM380 استفاده شده است. این مدار مجتمع که ساخت کارخانه ناشنال سمی کونداکتور میباشد دارای مزایای زیر است :

- قیمت بسیار پایین و ارزان بودن آن نسبت به سایر مدل های مشابه
- دارای محافظ در مقابل اتصالات کوتاه در خروجی
- محافظت شده در مقابل گرمای زیاد
- فقط از دو خازن الکترولیتی در خارج استفاده می کند.
- دارای دامنه تغذیه ۹ الی ۲۰ ولت مستقیم
- امپدانس ورودی زیاد
- مصرف ناچیز

- قدرت خروجی تا ۲/۵ وات موثر در بار خروجی ۱۸ اهمی تحت ۲۰ ولت تغذیه و ۳ درصد

دیستورسیون

رادیاتور لازم جهت این آی سی بر روی خود مدار چاپی بوسیله سطح زیاد مسین باقیمانده جهت همین کار بخصوص تعبیه شده است و همانطور که متوجه میشوید؟ تا از پایه های آن بعنوان هدایت کننده گرما به این سطح لحیم میشوند ضمن اینکه به قطب منفی نیز وصل شده اند. ورودی تقویت کننده که بصورت پلاریزاسیون اتوماتیک در خود مدار مجتمع طراحی شده و دارای بهره ورودی به خروجی ۵۰ میباشد. طبق شکل بطور آزاد باقی میماند. خازن ۴/۷ میکروفارادی بعنوان دکوپلور تغذیه داخلی تقویت کننده از سایر طبقات اولیه عمل مینماید. امپدانس بلندگو میتواند از ۴ الی ۵۰ اهم انتخاب شود که اندازه آن بستگی به جعبه ای دارد که شما میسازید. قدرت خروجی ۵/۵ وات بنظر ما برای بلندگو کافی خواهد بود. هدف ما از قرار



پن بر پش

مشهد - آقای لالوزایی

الکترونیک

میتوانید با آدرس مجله تماس حاصل نمائید .
فقط روی پاکت اسم نویسنده مورد نظر را قید
فرمائید .

بخنورد - آقای جمالزاده

دوست عزیز، آی سی هائی که شما خواستهاید
متأسفانه در ایران موجود نیستند و چنانچه از
اسم آنها پیدا است از کارخانه *HEP* می
باشد که آن کارخانه دارای یک کتاب مخصوص به
خود است مانند کارخانه موتورولاه بنا براین فقط
معادل ترانزیستور زیر را برایتان تهیه نمودیم .

معادل ترانزیستور *BC 109*
BDY 10 بقیه در ص ۷۴

۱- ترانزیستور *OC44* از نوع *PnP*
می باشد و امیتر آن به مثبت و کلکتور آن به
منفی وصل میشود .

۲- نقشه فرستنده ساده تا بحال چندین بار
به چاپ رسیده است چنانچه یک نمونه از آن در
شماره ۱۲ بچاپ رسید .

مازندران - آقای حسن براتی

۱- رادیو آماتور به کسانی اطلاق میشود که
دارای معلوماتی در مورد الکترونیک نه چندان
عالی و نه چندان مبتدی هستند و انجمن رادیو
آماتورها در اروپا و سایر کشورهای دیگر به
فعالیت خود ادامه میدهند . و بوسیله واکي
تاکی هائی که خود میسازند بایکدیگر ارتباط
برقرار میکنند .

۲- برای تماس با آقای غلامحسین کیانی

تقویت کننده تلفن بقیه از صفحه قبل ...

Al, A2, A3, A4 *uA741, LM741, MC1741, S741...* *HAUT-PARLEUR*

LM380
reg+ 12 V *LM380*
UA812, LM340 T12, MC7812...

4 X D1 *1N4001, 1N4002...*

pot *100K*

TA *220/12 V*

TOUT MODELE DE 4 a 50

et de 0.5 W

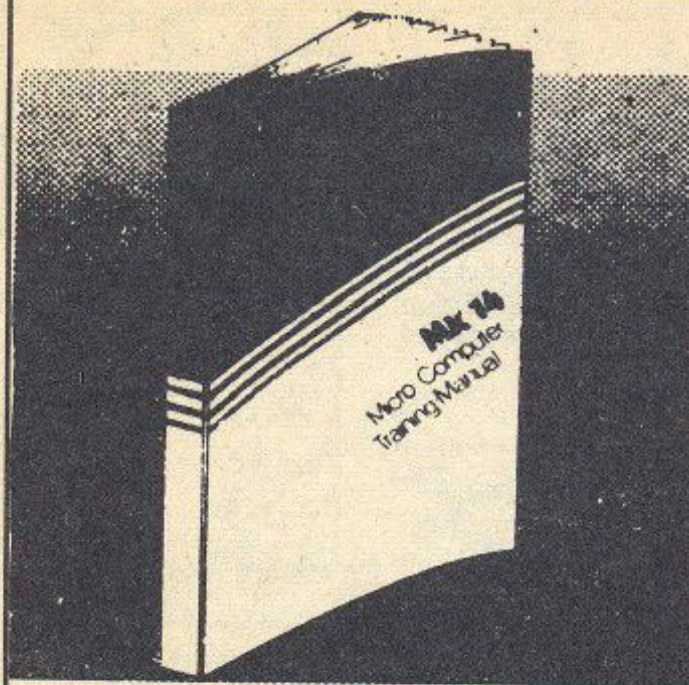
دادن این آمپلی فایر نه داشتن قدرت زیاد و نه داشتن یک مرکز موسیقی های فیدلیته میباشد
این ۵/۵ وات کافی بنظر میرسد .

مدار تغذیه دستگاه میتواند دوتنوع انتخاب شود (شکل ۷) : برق یا باتری . برای مدل باتری
خازن ۱۰۰۰ میکرو فارادی برای عمل دکوپلاژ بکار گرفته شده و برای آنکه بیشتر دوام آورند بهتر
است از مدل بزرگ سیلندری استفاده شود . کلید *M/A* به پتانسیومتر ولوم ۱۰۰ کیلو اهمی متصل
میباشد . در اینجا از قرار دادن یک دیود نشاندهنده روشن و خاموش بودن دستگاه منصرف
شویم چرا که بتنهایی از تمامی مصرف دستگاه بیشتر مصرف میداشت .

در صورت استفاده از تغذیه برق یک ترانسفورماتور کوچک ۲۲۰/۱۲ ویک بریج دیود ، صافی

T0220

الکترو شیمیای (خازن) و یک رگولاتور مجتمع کلاسیک از مدل جعبه ای
مورد لزوم میباشد . میتوان در این حالت یک دیود نورانی نیز در خروجی قرار داد چرا که
مصرف آن دیگر چندان مهم نیست .

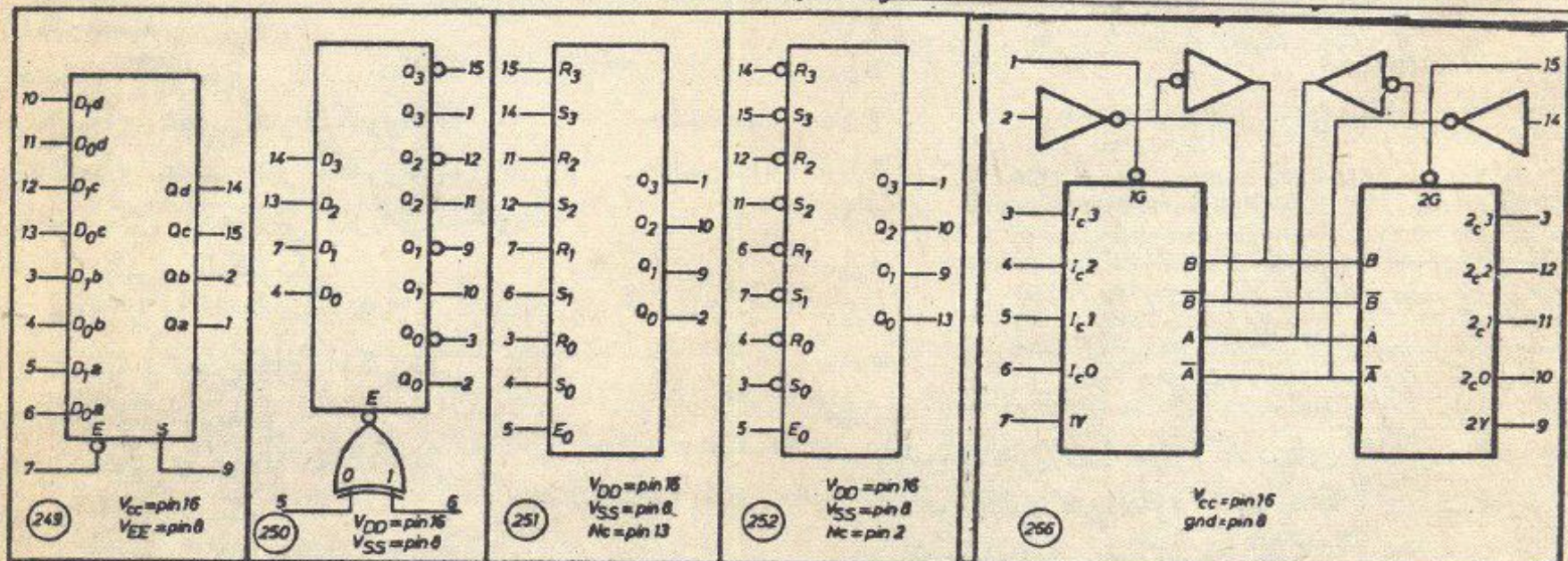


Digital IC Equivalents & Pin Connections

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.



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	FIG	1	2	3	MAN	EUROPE	AMERICA	TYPE	PACK	FIG	1	2	3	MAN	EUROPE	EUROPE	AMERICA
CD4053A	E	34	C	B	A	RC	HBFB4053A	34053 C	CD4040 C	J, N	381	C	O	A	NS	HBFB4040A	---	MC14040C SCL4040A
CD4054A	E	312	C	D	A	RC	HBFB4054A	---	CD4041A	E	154	C	G	A	RC	HBFB4041A	---	SCL4041A
CD4055A	E	313	C	D	A	RC	HBFB4055A	(MM74C48)	CD4042A	E	250	C	F	A	RC	HBFB4042A	---	CD4042 C (MM74C173) SW4042A SCL4042A
CD4056A	E	314	C	D	A	RC	---	(MM74C48)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CD4057A	D	487	C	R	A	RC	HBFB4057A	(MM74C83)	CD4042C	J, N	250	C	F	A	NS	HBFB4042A	---	MC14042C (MM74C173) SW4042A ---
CD4059A	D	403	C	T	A	RC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CD4060A	E	387	C	T	A	RC	---	SCL4060A	CD4043A	E	251	C	F	A	RC	HBFB4043A	---	34043 C (HD74C173)
CD4061A	D	514	C	M	A	RC	---	(34720 C)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CD4062A	T	356	C	S	A	RC	---	---	CD4044A	E	252	C	F	A	RC	---	---	34044 C SCL4044A
CD4063B	E	448	C	R	A	RC	---	(MM74C85)	CD4045A	E	402	C	T	A	RC	HBFB4045A	---	---
CD4066A	E	153	C	G	A	RC	HBFB4066A	CD1066C SCL4066A	CD4046A	E	547	C	L	A	RC	HBFB4046A	---	---
CD4066C	J, N	153	C	G	A	NS	HBFB4066A	34066 C SCL4066A	CD4047A	E	433	C	O	A	RC	HBFB4047A	---	(MM74C221)
CD4067B	D	284	C	B	A	RC	---	34067 C	CD4048A	E	25	C	G	A	RC	---	---	(MM74C30)
CD4068B	E	24	C	G	A	RC	---	(MM74C30)	CD4049A	E	149	C	G	A	RC	HBFB4049A	SF. F24049A V	34049 C MC14049C (MM74C901) SW4049A (MM74C903)
CD4069B	E	144	C	G	A	RC	---	MM74C04 HD74C04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CD4069BC	J, N	144	C	G	A	NS	---	MM74C04 HD74C04	CD4049C	J, N	149	C	G	A	NS	HBFB4049A	SF. F24049A V	34049 C MC14049C N4049 (MM74C903) SCL4049A
CD4070B	E	107	C	G	A	RC	---	(MM74C96)	CD4050A	E	170	C	G	A	RC	HBFB4050A	---	34050 C MC14050C (MM74C902) (MM74C904) SCL4050A
CD4070BC	J, N	107	C	G	A	NS	---	(MM74C96)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CD4071B	E	85	C	G	A	RC	---	(MM74C32) SCL4071A	CD4050C	J, N	170	C	G	A	NS	HBFB4050A	SF. F24050A V	34050 C N4050 (MM74C902) (MM74C904) SCL4050A
CD4072B	E	91	C	G	A	RC	---	34072 C	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CD4073B	E	38	C	G	A	RC	---	34073 C	CD4051A	E	318	C	B	A	RC	HBFB4051A	---	34051 C
CD4075B	E	96	C	G	A	RC	---	34075 C	CD4052A	E	309	C	B	A	RC	HBFB4052A	---	34052 C
CD4076B	E	200	C	F	A	RC	---	MM74C173	HD74C173	---	---	---	---	---	---	---	---	---



طرحهای از خوانندگان

در رسم نقشه‌های ارسالی دقت زیادی را بعمل آورید تا قابل استفاده برای دیگر دوستان باشد.

مسئله‌ای که چندین بار مورد انتقاد خوانندگان عزیز و دوستان علاقمند قرار گرفته است، تاخیر در چاپ مدارات ارسالی آنها و یا دیرکرد در جواب پرسش‌ها می‌باشد برای آگاهی این دوستان باید متذکر شویم که کثرت نامه‌های ارسالی از طرف خوانندگان چه مربوط به پرسش‌های فنی و چه مربوط به طرحهای ارسالی به‌حدی است که بررسی یک نامه به ترتیب اولویت ۴ ماه بطول می‌انجامد ضمناً همانطور که در صفحه ۳ متذکر شده‌ایم مجله الکترونیک هیچگونه مسئولیتی در قبال دقت طرح خوانندگان ندارد و بدین منظور در صورت اشکال میتوانید با آدرس خوانندگان که در پایان مقالات چاپ شده است تماس حاصل نمایید. شورای نویسندگان

تهران - آقای فریبرز محمدی

طرح فرستنده ساده ترانزیستوری به دفتر مجله رسید. متأسفانه بدلائل:
۱- تکراری بودن این سری مقالات - ۲- اصولی نبودن رسم نقشه، از چاپ آن معذوریم، موفق باشید.

مشهد - آقای حسن چرمفروشان

طرح آمپلی فایر شما بعلت اصولی نبودن طرز رسم نقشه و عدم توضیحات کافی قابل چاپ نمی‌باشد.
بابل - آقای پرویز آقاچانیپور

طرح دزدگیر سیمی شما بعلت تکراری بودن قابل چاپ نمیشد. بامید موفقیت در طرحهای آینده.
شهرضا - آقای جمشید غلامی

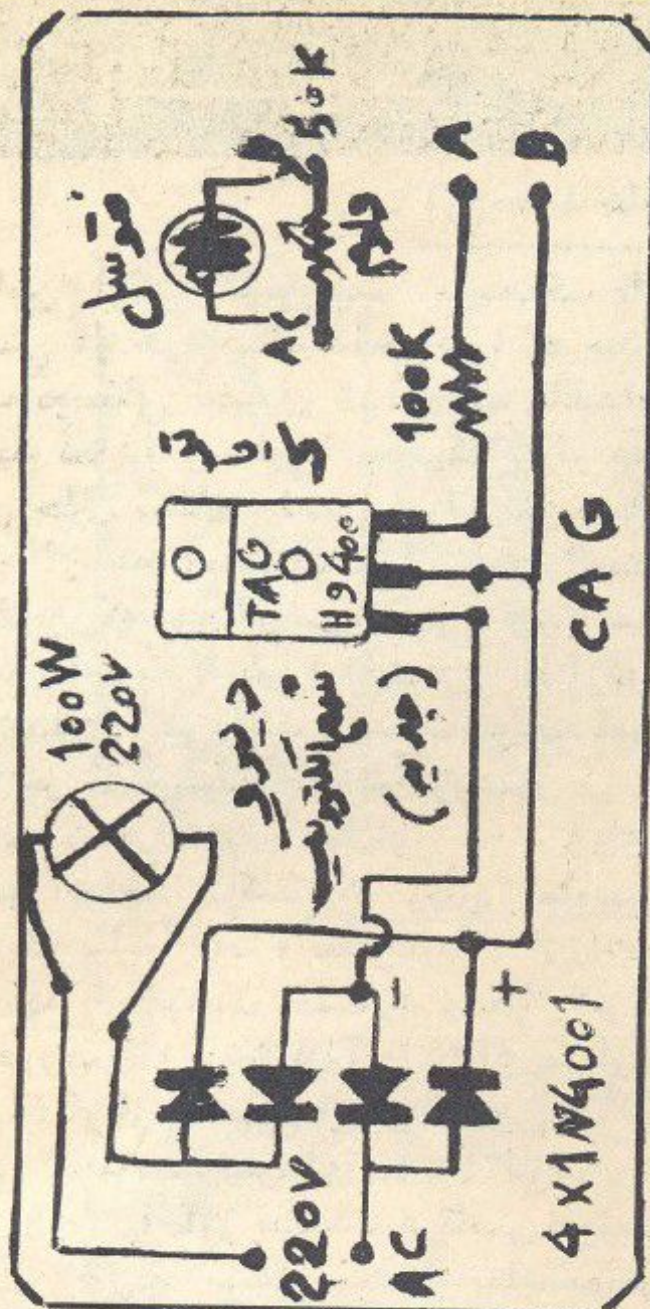
در طرح فرستنده موج متوسط و رادیوی موج متوسط بدلیل چاپ مکرر این سری مدارات قابل چاپ نمی‌باشد. بامید موفقیت

شمع

الکترونیک

طرح از:

محمد ماندگاری
تهران



مداری را که ملاحظه می فرمائید با استفاده از برق شهر بدون ترانس و کمترین وسائل طرح شده است. تابحال تریاک رادر رقص نور و دیمر استفاده می کردیم حال در شمع الکترونیک هم مورد استفاده قرار میگیرد با چهار دیود که بنام پل می باشد جریان AC برق شهر را به (D.C) جریان مستقیم، تبدیل کرده و به تریاک 5A-400V داده و با یک مقاومت 100K اهم که از جریان اضافه برگشتی آندو گیت جلوگیری می کند. این مدار روی شمع الکترونیک طرح ریخته شده که شما با اضافه کردن یک ولوم 50K اهم بجای دیمر می توانید استفاده کنید. سلول اصلی دستگاه همان فتوسل است که با قطع نور مقاومت آن زیاد شده و با تابش آن مقاومتش کم می شود و باعث عبور جریان می گردد. قبل از وصل کردن برق به مدار قطعات را روی فیبر وصل کرده وبعد برق را متصل نمائید حداقل امکان از دست زدن اضافی خودداری کنید. تریاک این دستگاه احتیاجی به رادیاتور ندارد.

اسم: محمد ماندگاری

آدرس: تهران خیابان خراسان روبروی لرزاده جنب مسجد نو پلاک ۳۶۳

الکترونیک: دوست عزیز هنگام توضیح طرز عمل کرد مدار سعی کنید طرز نوشتن جملات صحیح باشد.

* از ارسال طرحها و ترجمه های تکراری مخصوصا آنها که مربوط به کیت های تجارتي است خود داری نمایند.
* طرح های خود را روی کاغذ کالک با مرکب و یا لاقل 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 امکان شماره تلفن ارسال دارید.

از دوستان و علاقمندان الکترونیک خواهشمند است طرح های ارسالی برای این صفحه را حتما اگر از منابعی استفاده می کنند کتاب مورد استفاده و هر ماخذ دیگر را ذکر نموده تا سوء تفاهمی بروز نکند.

بنابراین همانطور که در صفحه سخن چند با خوانندگان توضیح داده ایم در صورت مشاهده طرحی فتوکپی شده یا رونوشت شده از طرح های دیگران نام و نشانی فرستنده طرح ضمن چاپ مجله برای مولف کتاب یا مسئول ماخذ مورد استفاده فرستاده میشود.

* چنانچه اقدام به ترجمه مقالات الکترونی می نمائید حتما یک نسخه فتوکپی اصل مقاله را برای ما ارسال دارید، ضمنا اندازه های مجاز نقشه ها ۱۰x۶، ۱۸x۶، ۱۰x۱۳، و حداکثر ۱۸x۱۳ میباشد.

ارگ الکترونیک اتوماتیک

از: محمد هادی لژیپور

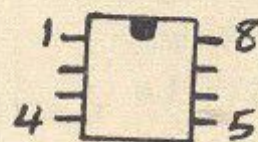
این ارگ الکترونیک اتوماتیک قادر است قسمتی از هر آهنگ دلخواه را که حداکثر از ۹ نوت موسیقی تشکیل شده باشد با صدای زیبایی تولید نموده و بطور اتوماتیک تکرار نماید و در عین حال بسیار ساده و ارزان نیز میباشد. این مدار از سه قسمت تشکیل شده است. قسمت اسیلاتور که روی آی سی تایمر 555 ساخته شده است و قسمت کانتر CD4017 که از نوع آی سی CMOS می باشد و قسمت تولید کننده تون و فرکانس که بوسیله یک ترانزیستور UJT

ساخته شده است. اسیلاتور 555 یک سری پالس تولید میکند که زمان تناوب آنها با یکدیگر برابر است و شمارنده CD4017 این پالسها را بترتیب می شمارد و بازاء هر پالس یکی از خروجیهای نه گانه آن دارای ولتاژ میگردد و این ولتاژ از راه یکی از دیودهای D1 الی D2 و یکی از پتانسیومترهای VR1 الی VR2 خازن C2 را شارژ میکند. فرکانس صورت خروجی از UJT بستگی بمقدار پتانسیومترها دارد و لذا با تنظیم پتانسیومترها می توان تونهای مختلف را بدلیخواه تولید نمود. مدار پس از اجرای نه نوت دوباره ملودی را از اول تکرار می کند و این عمل تا موقعیکه کلید S1 روی Start باشد ادامه دارد و برای قطع موسیقی باید کلید S1 را روی Stop قرارداد. البته میتوان در صورت لزوم یک یا چند دیود را حذف نمود تا فاصله سکوت مورد نیاز را در ملودیهای مختلف را ایجاد نمود. اگر بخواهیم سرعت اجرای نوتها را کم و زیاد کنیم میتوانیم به جای مقاومت R1 از یک پتانسیومتر یک مگا اهم استفاده نماییم.

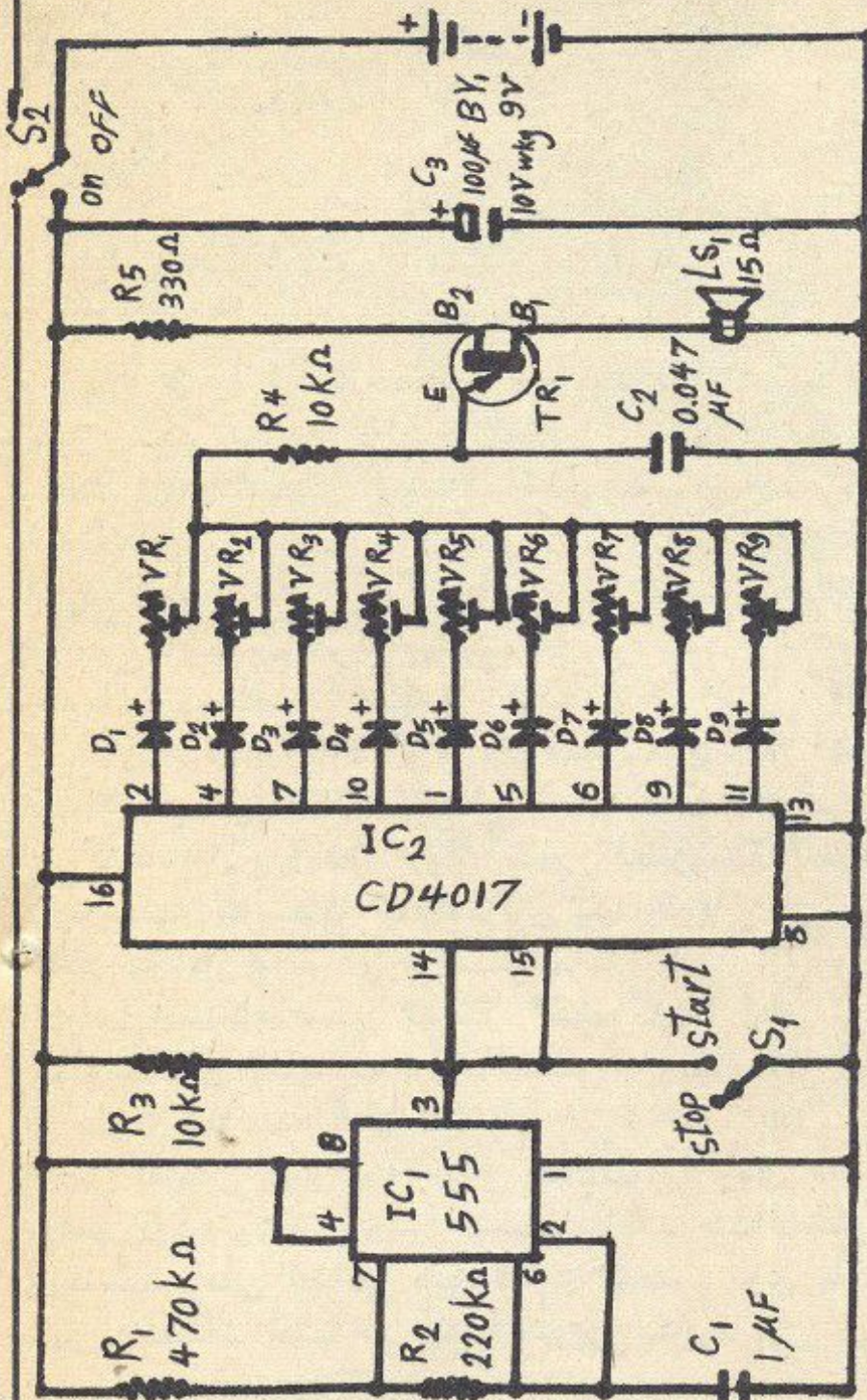
لیست عناصر

$$VR1 - VR9 = 100 K$$

$$D1 - D9 = 1N4002$$



$$R1 - R5 = \frac{1}{4} \text{ watt } 5\%$$

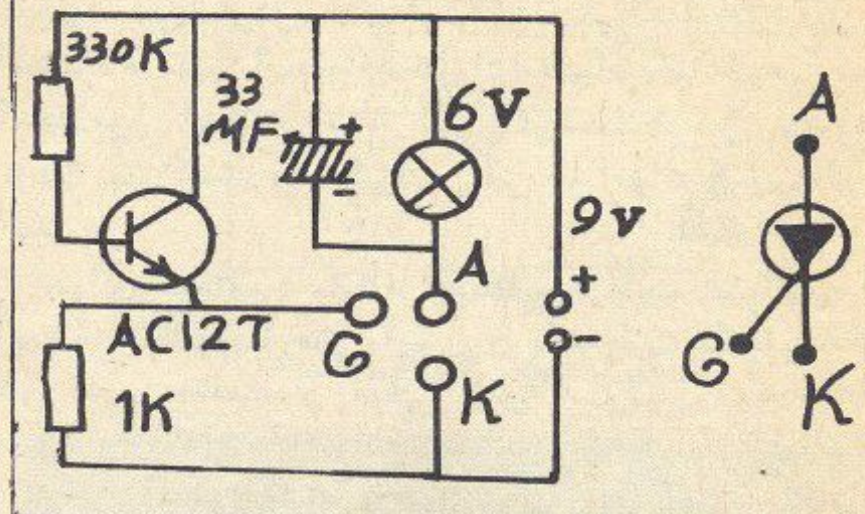


دستگاه آزمایش تریتور

از: ابوالفضل احسانی قادیکلای

کلید اتوماتیک یا تریتور اصولاً یک کلید خودکار است که تشکیل شده است از چهار نیمه هادی N' ، P' و N'' ، P'' که به هم اتصال دارند و دارای یک اتصال مشترک برای فرمان دادن می باشد. تازمانیکه سیگنالی وارد تریتور نشود، SCR کار نخواهد کرد. ولی اگر سیگنالی وارد دستگاه شود این جریان باعث میشود که

مدار فرمان تریستور شروع بکار کند که در این حالت تریستور میتواند جریان را هدایت کند. SCR ممکن است بر اثر عواملی از قبیل گرما و ضربات میکانیکی و غیره خراب شود و شما میتوانید به کمک این دستگاه به خرابی تریستورتان پی ببرید. ابتدا پایه‌های تریستور را در نقاط A و K و G دستگاه قرار دهید. و کلید را روشن کنید اگر لامپ دستگاه روشن شود نشانه‌دهنده آنست که تریستور سالم است ولی اگر لامپ روشن نشود تریستورتان سوخته است. موفق باشید (این طرح توسط نویسنده ساخته شده است).



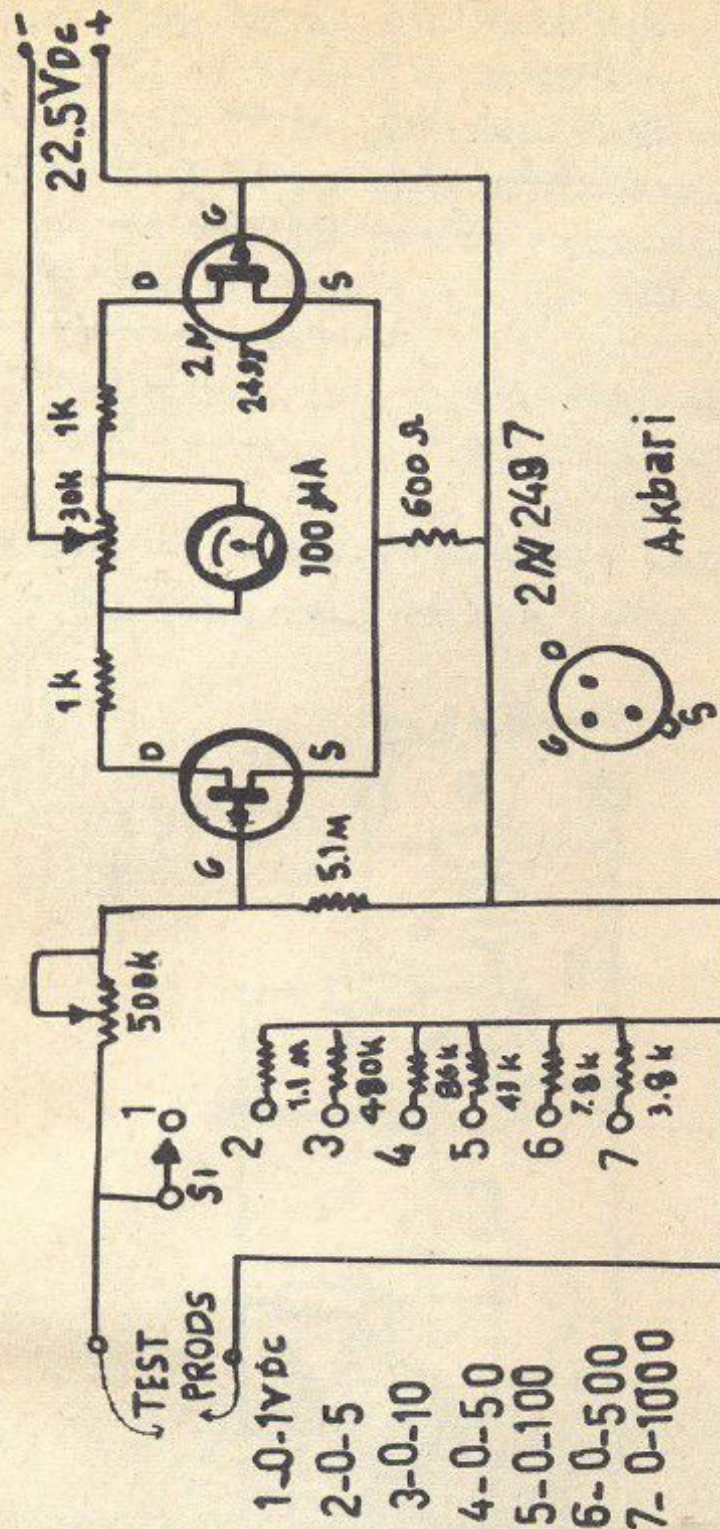
ولت‌متر ترانزیستور

از: هنرستان صنعتی مرنند - بایرام اکبری

ولت‌متر ترانزیستوری

نقشه‌ای را که ملاحظه می‌فرمائید ساختمان یک ولت‌متر ساده می‌باشد که در آن از دو ترانزیستور FET با شماره $2N2497$ استفاده شده است این ولت‌متر حساس و قابل حمل و نقل بوده و به برق احتیاج ندارد. منبع تغذیه این دستگاه یک پیل $22/5$ ولتی است دو ترانزیستور $F.E.T$ به عنوان تقویت کننده بکار رفته‌اند. امیدانس ورودی این ولت‌متر در حدود 18 میلیون اهم است مشخصات اجزاء این ولت‌متر در شکل تعیین گردیده‌اند.

الکترونیک، طرح دوم شما که یک مدار تغذیه می‌باشد در شماره‌های آینده بچاپ میرسد زیرا به تصمیم شورای نویسندگان از این به بعد از هریک از دوستان که اقدام به ارسال طرح می‌نمایند فقط یک طرح به چاپ میرسد.



فرستنده موج متوسط

اکبر شجاعت نسب

دبیرستان سید فاطمی (عدل سابق) سال دوم

۱- مقاومتهای:

$250 K$	$R1 =$ پتانسیومتر
$150 K$	$R2 =$ مقاومت
$12 K$	$R3 =$ مقاومت
470Ω	$R4 =$ مقاومت

۲- خازنها:

$C1 =$ خازن شیمیایی $4/7$ میکرو فاراد (۶ولتی)

که می بینید ایندستگاه قادر است ولتار مورد نیاز خود را تولید کند. ایندستگاه از دو قسمت تشکیل شده است. ۱- قسمتی که تولید برق مینماید ۲- فرستنده FM

قسمت تولید کننده برق براساس تبدیل امواج رادیویی به الکتریسته کار میکند، بدین ترتیب که امواج رادیویی از آنتن عبور کرده و در مدار هماهنگی "که شامل بوبین و خازن متغیر است" با چرخاندن دسته خازن متغیر قویترین موج انتخاب میشود و پس از عبور از دیود، یکسوشده و بوسیله چک فرکانس صاف و از طریق مقاومت ۸۲۰ به بوبین فرستنده منتهی میشود در مدار فرستنده از ترانزیستور 2N3708 استفاده شده است که دارای حساسیت خوبی در اسیلاتور است. برد این فرستنده در حدود ۲۰۰ متر است و میکروفون آن از انواع کریستالی است.

برای تنظیم دستگاه احتیاج به ولت متر است. ابتدای دگمه ولت متر را روی ۵ یا ۶ ولت بگذارید و دو سیم مثبت و منفی آنرا بترتیب به نقاط A و B وصل نمائید سپس دسته خازن متغیر C1 را بچرخانید و این عمل را ادامه دهید تا زمانی که عقربه ولت متر بیشترین ولتاژ را نشان دهد.

حال گیرنده FM را نزدیک فرستنده قرار دهید و دسته خازن متغیر را آنقدر بچرخانید تا قویترین سوت از آن شنیده شود و آنگاه در میکروفون فرستنده صحبت کنید.

توصیه میکنیم آنتن ایندستگاه از ۲۰ متر کمتر نباشد که میتوانید حدود ۲۰ یا ۲۵ متر سیم را بدرختی آویزان کنید و سرسیم را به نقطه Ant وصل نمائید و یا به ناودان وصل کنید و برای اتصال زمین میتوانید آنرا با دست بگیرید و یا به لوله آب وصل کنید.

این فرستنده فقط در نقاطی کار میکند که اتصال این فرستنده فقط در نقاطی کار میکند که در آنجا فرستنده رادیو وجود داشته باشد در غیراینصورت دستگاه کار نمی کند

بوبین L2 از ۱۰۰ دور سیم ۰/۳۰ روی هسته فریت معمولی تشکیل شده است. بوبین L2 از پنج دور سیم بقطر یک میلیمتر روی لوله بدون ذغال به قطر شش میلیمتر تشکیل یافته است.

C3 = C29 = خازن عدسی ۰۰۵ میکروفاراد
C4 = خازن عدسی ۰۰۲ میکروفاراد
C5 = خازن عدسی ۰۰۵ میکروفاراد
C6 = خازن متغیر ۲۵۰ پیکوفاراد

L = سیم پیچ موج متوسط

ANT = آنتن یک متری

۳- ترانزیستور — ورها :

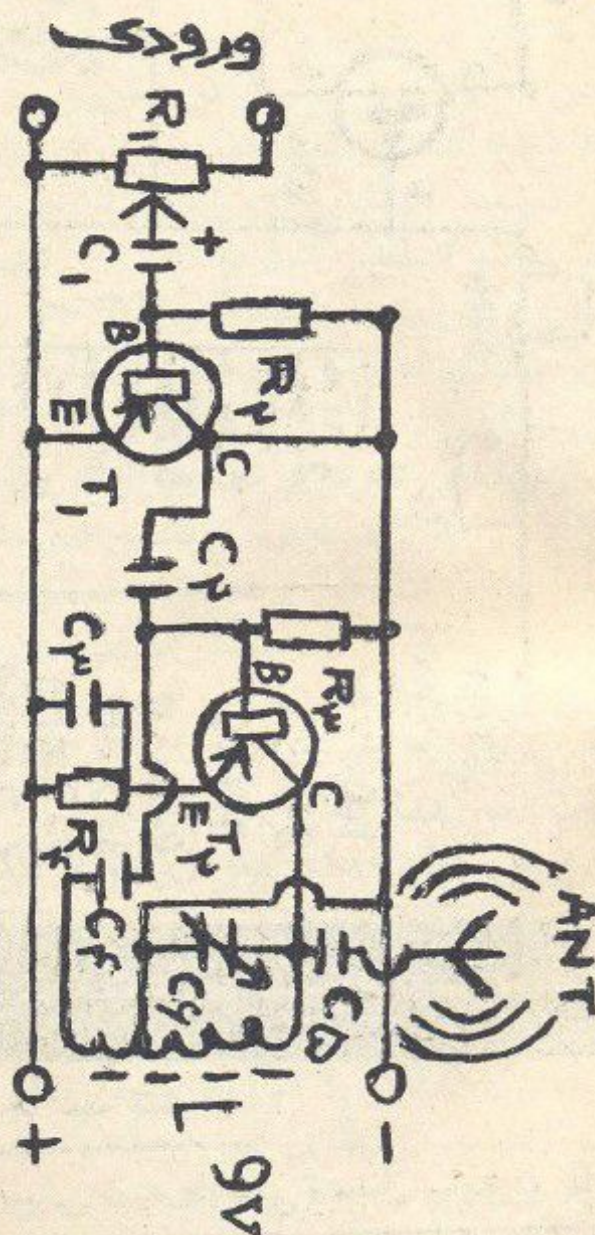
T1 = ترانزیستور

T2 = ترانزیستور

AC ۱۲۵

OC ۴۴

الکترونیک: در طرحهای آینه خود مختصری درمورد طرز کار و عمل کرد مدار ارسالی خود بنویسید.



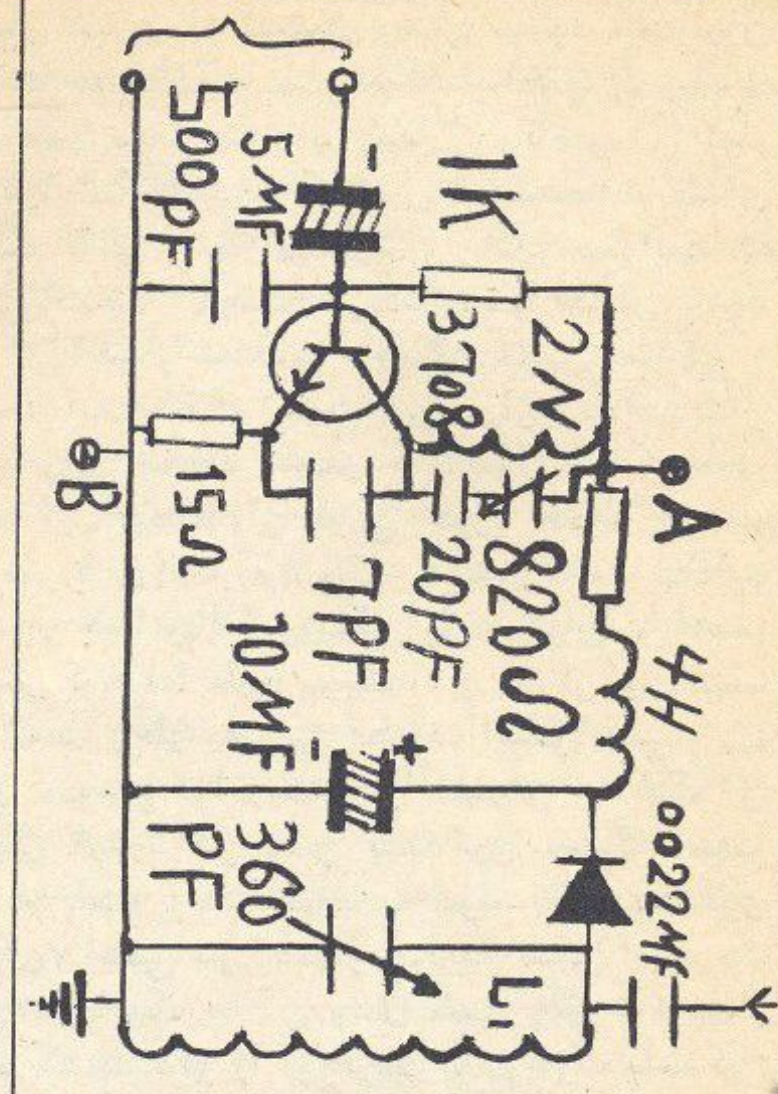
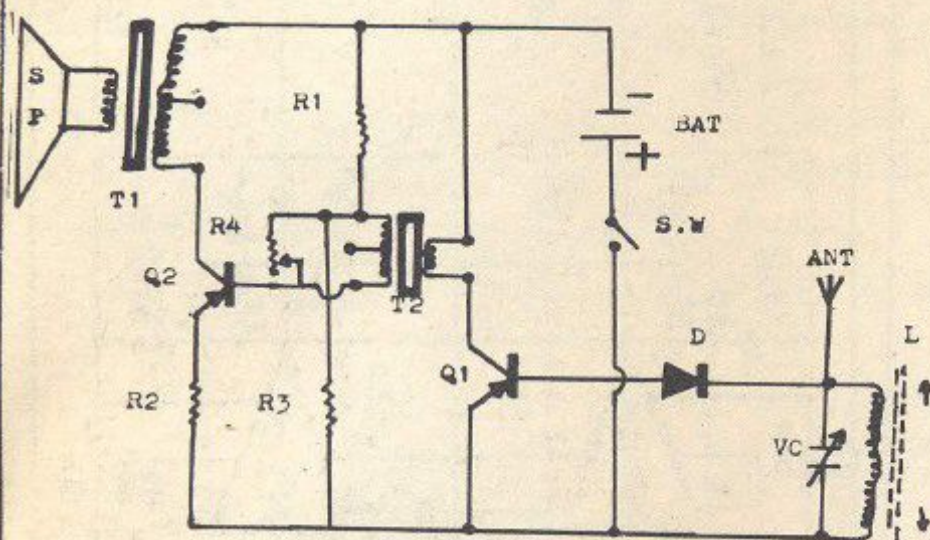
فرستنده بدون باتری

ابوالفضل احسانی قادیکلای

شاید کمی تعجب کنید که، چگونه میتوان فرستندهای بدون باتری ساخت؟ و هماهنگونه

L = بوبین های رادیو ترانزیستوری
 $T2$ = چوک درایور یا رابط (آبی رنگ)
 $T1$ = چوک بلندگو (سبز)
 $S.P$ = بلندگوی ۸ اهم و ۸/۰ وات
 BAT = باتری ۶ ولت
 $S.W$ = کلید قطع و وصل

آدرس فرستنده: خرمشهر - خیابان هریسچی
 شماره ۱۹۴ - قاسم مؤمن زاده



رادیوی ساده دو ترانزیستوری

دستگاه این رادیو شامل دو ترانزیستور 2SB54 و 2SB56 است. سیم پیچ آنتن از نوع بوبینهای معمولی رادیو ترانزیستوری است که روی قطعه فريت پهن یا گرد پیچیده شده و می توان برای صافی صدا و تغییر موج کمی فريت را بیرون کشید و یا به داخل فرو برد. دیود D جریان وارد را یکسو کرده و به ترانزیستور Q1 می دهد جریان تقویت شده بوسیله ترانزیستور دوم به بلند گو داده میشود.

لوازم مورد نیاز:

$R1 = 4/5$ کیلو اهم
 $R2 = 500$ کیلو اهم
 $R3 = 220$ کیلو اهم
 $R4 = 5$ ولوم کیلو اهمی
 D = دیود به شماره OA79 و یا معادل آن

$Q1$ = ترانزیستور 2SB54 یا معادل آن
 $Q2$ = ترانزیستور 2SB56 یا معادل آن
 VC = خازن متغیر (واریابل) رادیو ترانزیستوری

آمپلی فایر استریو ۱۰ وات

آمپلی فایر استریو ۱۰ واتی که مدار آنرا ملاحظه می نمائید از دو عدد $IC \mu PC100H$ تشکیل شده که هر کدام قدرت برابر با ۵ وات خواهند داشت.

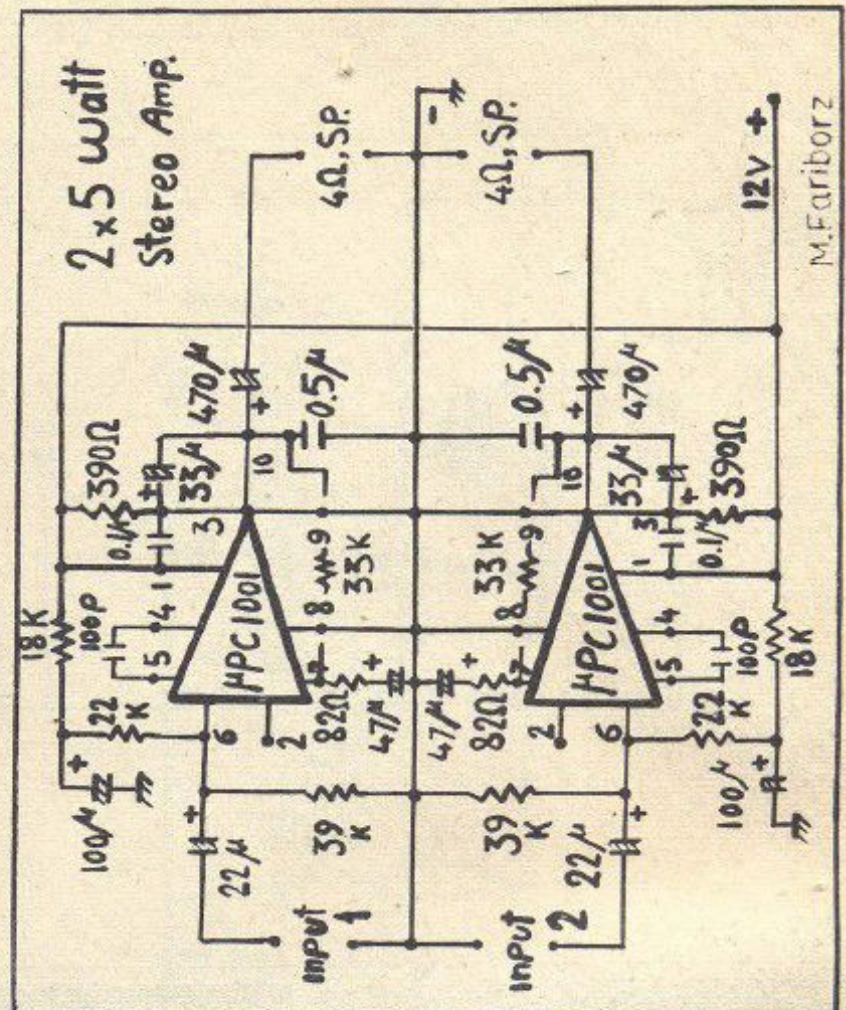
مدار فوق برای "دک" فوق العاده است و فرکانس جوابگویی آن 100-8000HZ با دیستورشن ۱۰% میباشد.

پایه های هر کدام از آی سی ها بر روی مدار مشخص گردیده، بدین ترتیب پایه ی ۶ برای ورودی و پایه ی ۱۰ برای خروجی IC می باشد. باید توجه داشته باشید که پایه های ۳ و ۹ و ۱۰ به یکدیگر متصل نیستند و مقاومت ۳۳ کیلو اهم پایه ۱۰ و ۷ آی سی ها را به یکدیگر متصل می نماید.

بلندگوها دارای امپدانس ۴ می باشند که می توان دو بلندگوی زیر و بم ۸ اهمی را در یک باند با یکدیگر موازی نمود. خازنهای الکترولیت همگی ۱۶ ولت می باشند و تغذیه مدار ۱۲ ولت میباشد.

محمد فریبرز - زاهدان، صندوق پستی ۸۹

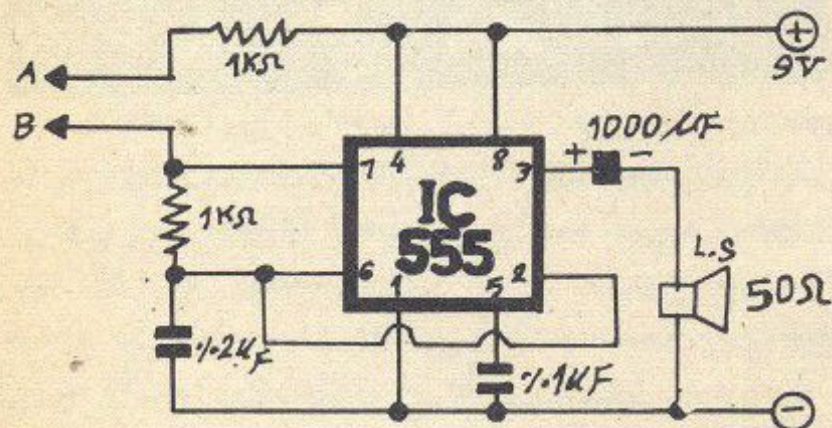
فرکانس کمتری از بلندگو پخش میشود. به بیان دیگر هرچه مقاومت بین دو نقطه A و B زیادتیر شود صدا بم تر شده و طبعاً "فرکانس آن کمتر میشود"، شما با چند آزمایش با مشخصات صدای دستگاه کاملاً آشنا میشوید و حتی میتوانید به آسانی حدود مقاومت هر مداری را حدس بزنید یکی از امتیازات این دستگاه همین سادگی و سهولت استفاده از آنست زیرا نیازی به خواندن شماره روی صفحه اهمتر و دنبال کردن مسیر عقربه آن نیست (از طرفی چون معمولاً دو سر اهم مترها ۱۵ تا ۲۰ ولت جریان دارد قطعات ظریف و حساس الکترونیکی را نمیتوان با اهمتر آزمایش کرد اما طرح پیشنهادی من از این عیب مبرا است و ظرفیترین قطعات الکترونیکی) مثلاً انواع دیود و ترانزیستور را میتوان به کمک آن آزمایش کرد. در ضمن بلندگوی دستگاه بهتر است با اهم ۷۵ یا ۵۰ اهمی در اختیار ندارید ممکن است یک گوشی دینامیک به آن وصل کنید ولی راه بهتر آنست که بلندگو را از طریق یک (چوک بلندگو) به خروجی دستگاه وصل نمائید.



اتصال یاب حساس با آی - سی

سیروس حق جو - سال سوم الکتروتکنیک

همانطور که در نقشه ملاحظه میکنید دو نقطه A و B با دو فلش مشخص شده با وصل کردن این دو نقطه به دستگاهها و مدارهای الکتریکی یا الکترونیکی میتوانید فوراً از وصل بودن یا قطع بودن مدار آگاه شوید. برای آزمایش به دو نقطه A و B یک تکه سیم وصل کنید، ملاحظه میکنید که از بلندگوی دستگاه صدای بوق ملایمی پخش میشود این صدا را بخاطر بسپارید. حال به دو نقطه مزبور یک مقاومت ۱۰ کیلو اهمی یا کمی بیشتر وصل کنید این بار صدای بوق با



الکترونیک: ۴ طرح ارسالی شما به دفتر مجله ارسال گردید. و بترتیب در شماره های آینده بچاپ میرسد.

توجه:

در این شماره تعداد صفحات طرحهای خوانندگان از هر شماره کمتر شده است و این بدان دلیل است که در این شماره چندین مقاله نسبتاً بزرگ را در یک شماره بچاپ رسانده ایم که دیگر دوستان گلهای در این مورد ننمایند. در شماره آینده طبق معمول تعداد صفحات طرحهای خوانندگان را افزایش خواهیم داد.

الکترونیک

طرح ششم

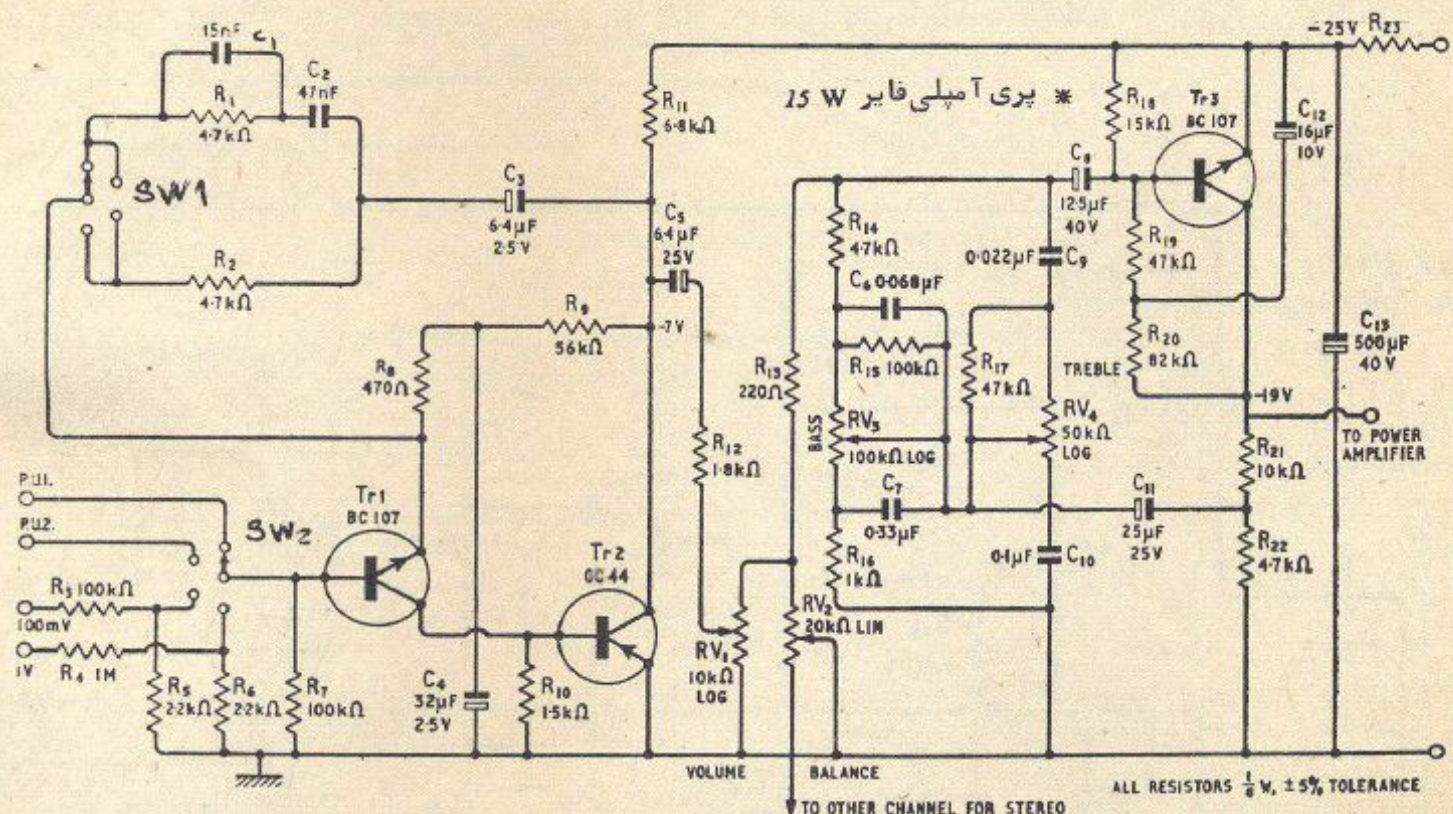
پری آمپلی فایر تقویت کننده ۱۵ وات

مدار پری آمپلی فایر مورد استفاده برای تقویت کننده ۱۵ ولت فرق چندانی با مدار پری آمپلی فایر مورد استفاده برای تقویت کننده ۵ وات ندارد، بجز اینکه مقادیر خازن ها و مقاومت ها فقط تغییر کرده اند و ترانزیستورها یکسان میباشند.

مدار پری آمپلی دارای ۴ ورودی میباشد که با کلید $SW2$ مشخص میشوند البته توجه داشته باشید که کلید $SW1$ و $SW2$ بر روی یک محور قرار دارند و همین مسئله نیز در مورد پری آمپلی فایر برای تقویت کننده ۵ وات صدق میکند $PU1$ و $PU2$ ورودی گوشی میباشد و دو ورودی دیگر از ضبط صوت و یا گرام به مدار متصل میشود. حداکثر قدرت ورودی برای ورودی ۲ (۱۰۰mv) و ۴ (۷) میباشد.

منبع تغذیه پری آمپلی ۲۵ ولت dc میباشد. بانضمام مدار رگولاتور برای تثبیت ولتاژ ورودی

در شماره های آینده انواع و اقسام دیگر آمپلی فایر های - فی را برای مورد استفاده های مختلف از قبیل (رادیو، گرام، و...) برای علاقه مندان بچاپ می رسانیم. در صورتی که درمونتاز این مدارات به اشکال و مسئله های برخورد کردید، با دفتر مجله تماس حاصل نمائید. البته بر روی پاکت بنویسید مربوط به " ۱۰ طرح آمپلی فایر های صوتی ".



در شماره های آینده انواع و اقسام دیگر آمپلی فایر های - فی را برای مورد استفاده های مختلف از قبیل (رادیو، گرام، و...) برای علاقه مندان بچاپ می رسانیم. در صورتی که درمونتاز این مدارات به اشکال و مسئله های برخورد کردید، با دفتر مجله تماس حاصل نمائید. البته بر روی پاکت بنویسید مربوط به " ۱۰ طرح آمپلی فایر های صوتی ".

توجه: مسئله ای که در طرح و استفاده تغذیه آمپلی فایرها حائز اهمیت است، اینست که اگر مدار رگولاتور دارای مدار حافظه باشد که در صورت اتصال کوتاه شدن خروجی بتواند مدار را خاموش کند. و نیز از سوختن مدار جلوگیری خواهید کرد به این منظور که شماره های آینده از همین نویسنده طرح رگولاتور با مدار حافظه بچاپ میرسد.

- قدرت خروجی مدار با ورودی‌های مختلف متفاوت است .
- ۱- با گوشی مغناطیسی 5 mV میلی ولت در فرکانس یک کیلو هرتز
 - ۲- با گوشی کریستالی 500 mV "
 - ۳- با ورودی صدای رادیو 100 mV "

طرح پنجم

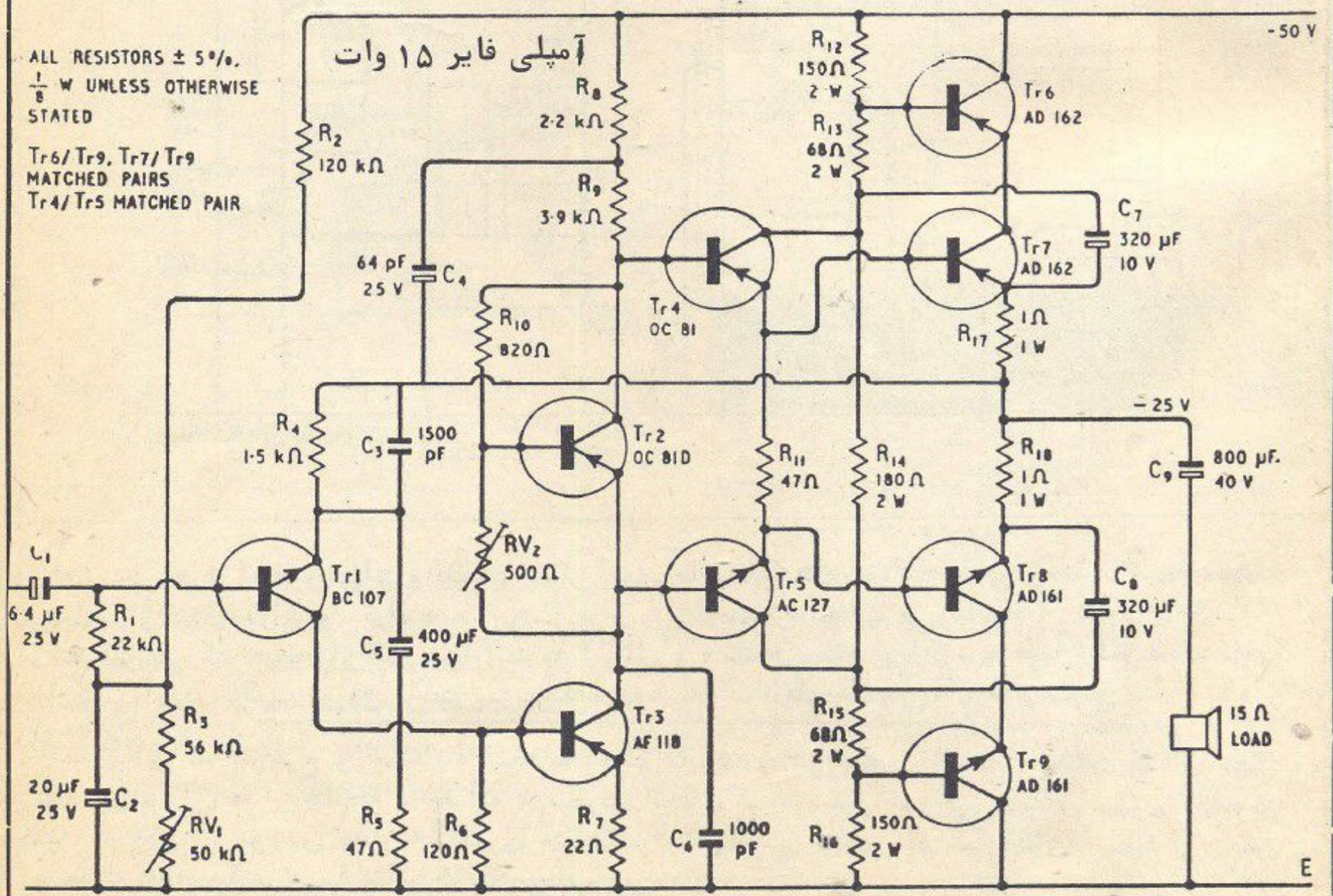
آمپلی فایر ۱۵ وات

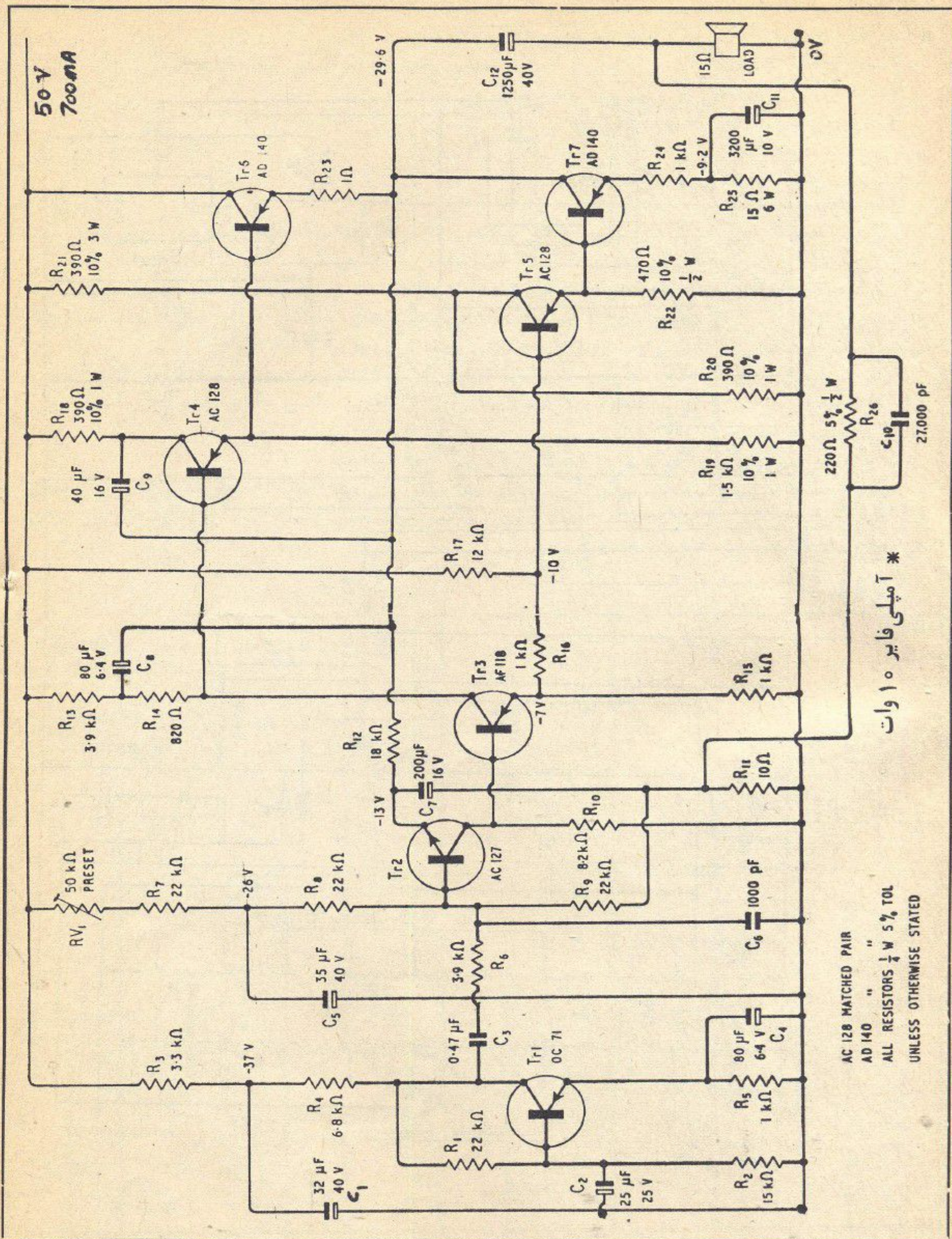
تقویت کننده فوق‌الذکر در کلاس B کار میکند و با توجه به اینکه هنگامیکه قدرت خروجی یک ترانزیستور کمتر از قدرت خروجی تقویت‌کننده میباشد، با موازی کردن دو ترانزیستور این مشکل حل میگردد، در این مدار از این راه حل استفاده شده است و ترانزیستورهایی در این مدار به صورت پوش پول (Push-pull) بسته شده‌اند و ولتاژهای مختلف برای تغذیه ترانزیستورها بوسیله مقاومت‌های $R12$ و $R13$ و $R14$ و $R15$ تهیه و تقسیم میشوند .

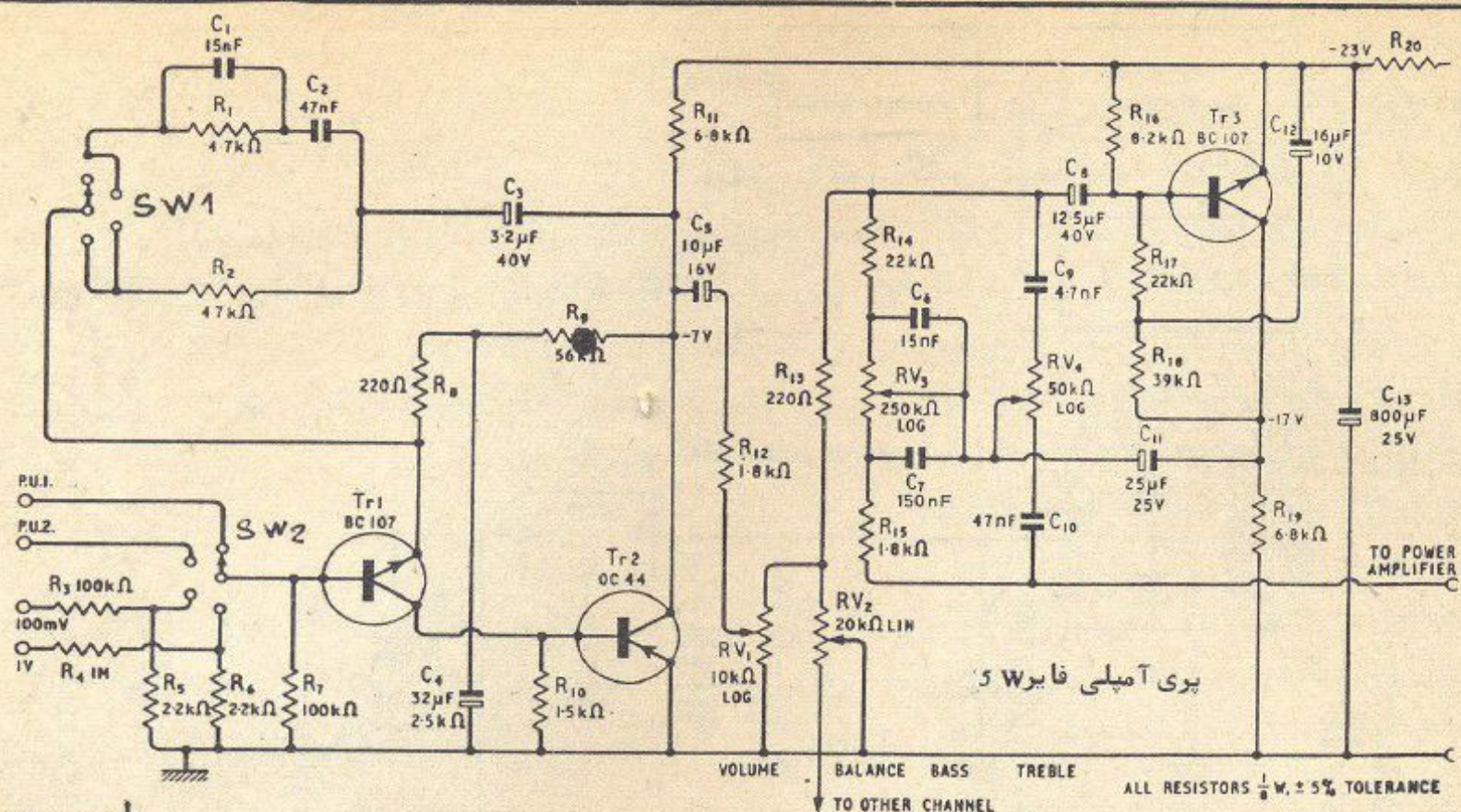
فیدبک منفی مدار بوسیله مقاومت‌های $R4$ و $R5$ صورت میگیرد و فرکانس قطع آمپلی فایر توسط خازن $C3$ تعیین میگردد . بنابراین با تغییر دادن خازن میتوانید باند صوتی مدار را تغییر دهید .

قدرت خروجی برای مقاومت ورودی $2K/2$ ، ۱۵ وات میباشد .

منبع تغذیه مورد استفاده برای این مدار ۲۸ ولت DC می‌باشد . منبع تغذیه مورد احتیاج دارای ولتاژ ۵۰ ولت DC و جریانی معادل ۵/۹ آمپر می‌باشد . البته از مدار رگولاتور نیز برای هر چه بهتر کار کردن مدار استفاده کنید .







طرح سوم

آمپلی فایر ۱۰ وات

این تقویت کننده در کلاس A و طبقه خروجی آن بصورت پوش پول عمل میکند و آن بدین جهت است که تقویت بوسیله طبقات پوش پول (Push-Pull) به علت نویز کم و بهره زیاد بهتر میباشد.

البته در صورت مشاهده نویز با مدار فیدبک منفی میتوان تا حدود زیادی آن را نیز از بین برد.

این تقویت کننده طوری طرح ریزی شده است که تغییرات ولتاژ ورودی را تا حدودی میتواند تحمل کند و بنابراین به مدار رگولاتور احتیاج ندارد ولی اگر از مدار رگولاتور هم استفاده کنید اشکالی ندارد.

توجه داشته باشید که از صفحات آلومینیومی بعنوان هیت سینک (heat - sinc) استفاده کنید.

ترانزیستورهای خروجی مدار $TR6$ و $TR7$ بصورت پوش پول بسته شده اند.

که توسط ترانزیستورهای $TR4$ و $TR5$ تغذیه میگردند.

فیدبک منفی مدار بوسیله $R11$ و $R26$ صورت میگیرد.

قدرت خروجی مدار برای امپدانس ورودی ۱۰ اهم ۳ وات میباشد و پاسخ فرکانس آن بین ۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلوهرتز است.

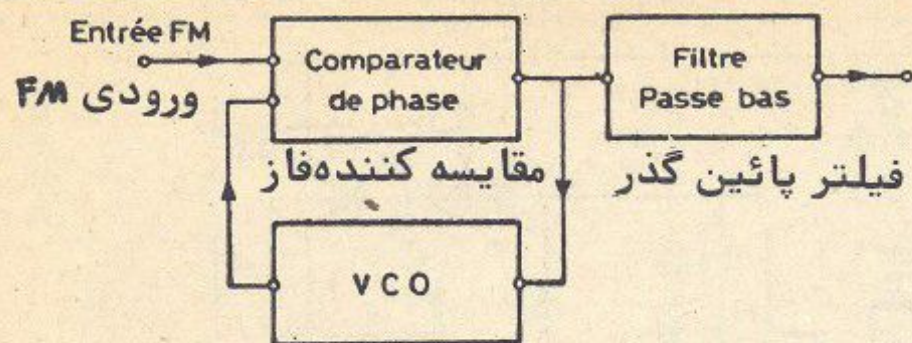
منبع تغذیه مورد احتیاج برای مدار تقویت کننده ۵۰ ولت DC با جریانی معادل ۷۰/۵ آمپر میباشد.

طرح چهارم

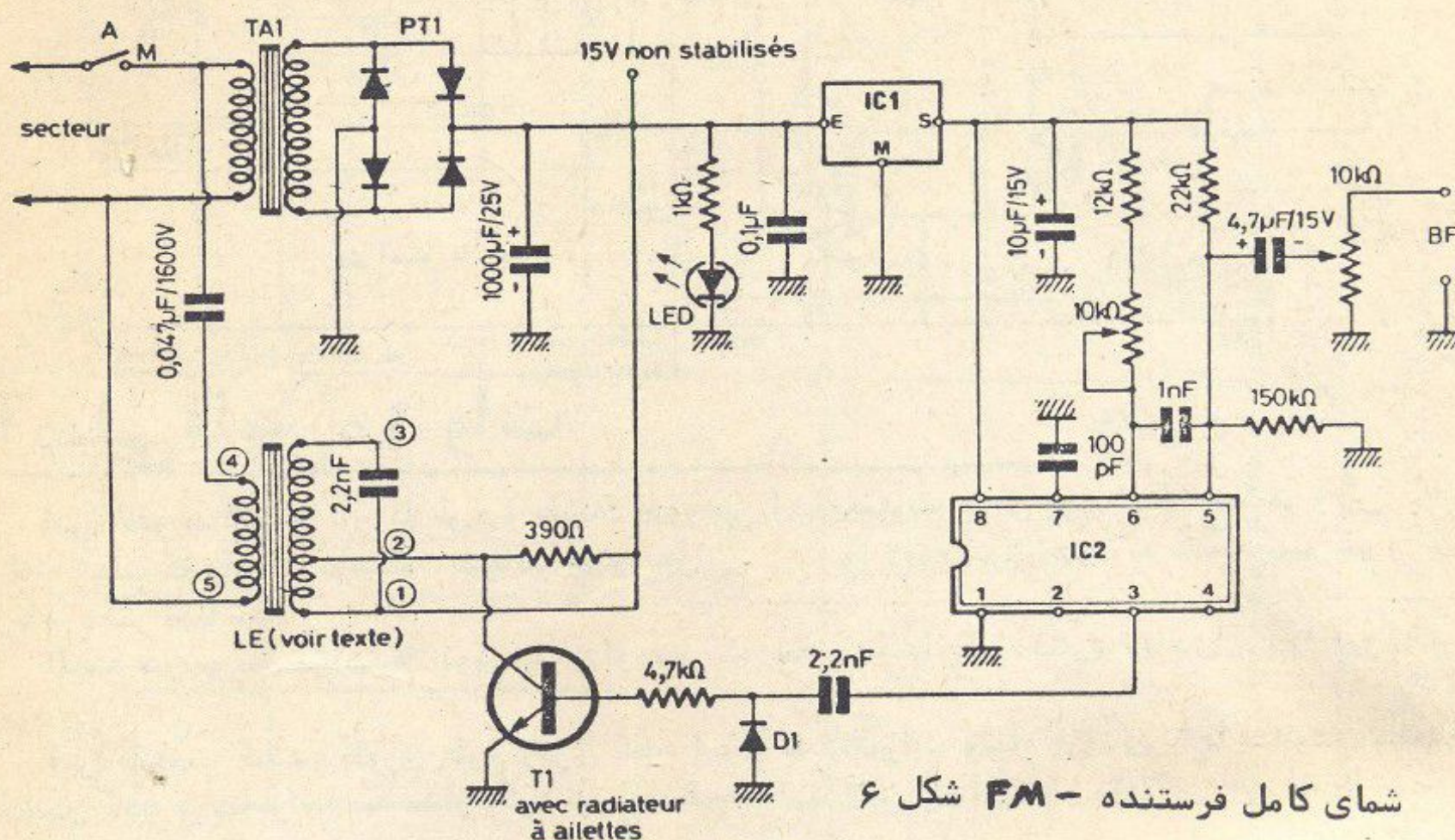
پری آمپلی فایر تقویت کننده ۱۰ وات

مدار پری آمپلی فایر برای آمپلی فایر ۱۰ وات دارای ولوم تریبل (Treble) و باس (Bass) میباشد.

این مدار نه تنها برای آمپلی فایر ۱۰ وات، بلکه برای هر نوع آمپلی فایر دیگر با قدرت های مختلف نیز در صورتی که امپدانس ورودی کم داشته باشند، مورد استفاده قرار میگیرد. (کلیدهای $SW1$ و $SW2$ بر روی یک محور قرار دارند)



اصول کلی سیستم دیکودر - شکل ۵

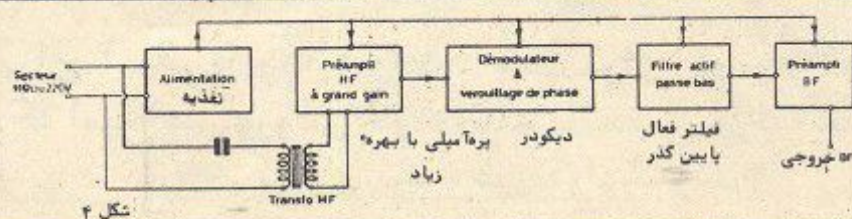


شمای کامل فرستنده FM - شکل ۶

اوسیلاتور کنترل شده توسط یک ولتاژ معلوم (Voltage Controlled Oscillator) VCO را می بینید

که براحتی در حدود فرکانسی برابر ۲۰۰ کیلو هرتز نوسان میکند .
حال اگر یک سیگنال BF یعنی با فرکانس پائین را که در حد مناسبی شده باشد ، براین اوسیلاتور اعمال نمائیم فرکانس نوسانی به نسبت سیگنال ورودی و نسبت به فرکانس نوسانی اصلی که همان ۲۰۰ کیلو هرتز تغییر میکند بطوریکه فرکانس نوسانات از این مقدار معلوم کم یا زیاد میشود . بدنبال VCO یک تقویت کننده قدرت (حدود چند صد میلی وات) می آید که ترانسفورماتور H.F در کوپلاژ مستقیم با پرز برق خانه را تحت تاثیر قرار میدهد . بدین صورت که خروجی تقویت کننده قدرت مستقیماً به ترانسفورماتور (فرکانس بالا) اعمال میشود و طرف دیگر این ترانسفورماتور به سیم کشی برق منزل متصل میشود . این ترانسفورماتور H.F تنها سلف یا سیم پیچی است که باید پیچیده شود .

در حالت گیرندگی ، همانطور که در شکل ۴ می بینید ، همان ترانسفورماتور H.F سیگنالهای



نمود را امتحان کنید

چند سوال درباره ترانسفورماتورها :

۱- جریان *EDDY* چیست ؟

۲- ترانسفورمری دارای نسبت ۳ به ۱ است این نوع گاهنده است یا افزاینده ؟

۳- ولتاژ ۲۴۰ ولت به اولیه ترانسفورمری با نسبت ۶ به ۱ اعمال میشود . فرض کنید این ترانسفورمر ایده‌ال است ، ولتاژ خروجی چقدر است ؟

۴- ورودی یک ترانسفورمر ۲/۴ وات ۲۴۰ ولت است . اگر کل جریانی که از اطراف ثانویه کشیده میشود ۱۰۰ میلی آمپر باشد ولتاژ خروجی ترانسفورمر چقدر است .
(ترانسفورمر را بدون تلفات فرض کنید :)

جوابها :

۱- جریان *EDDY* جریان الکتریکی کوچکی میباشد که در هسته‌های آهنی القاء میشود که بصورت حرارت تلف میشود . این جریانه‌ها بر اثر پدیده فوکو در هادیها القاء میشوند .

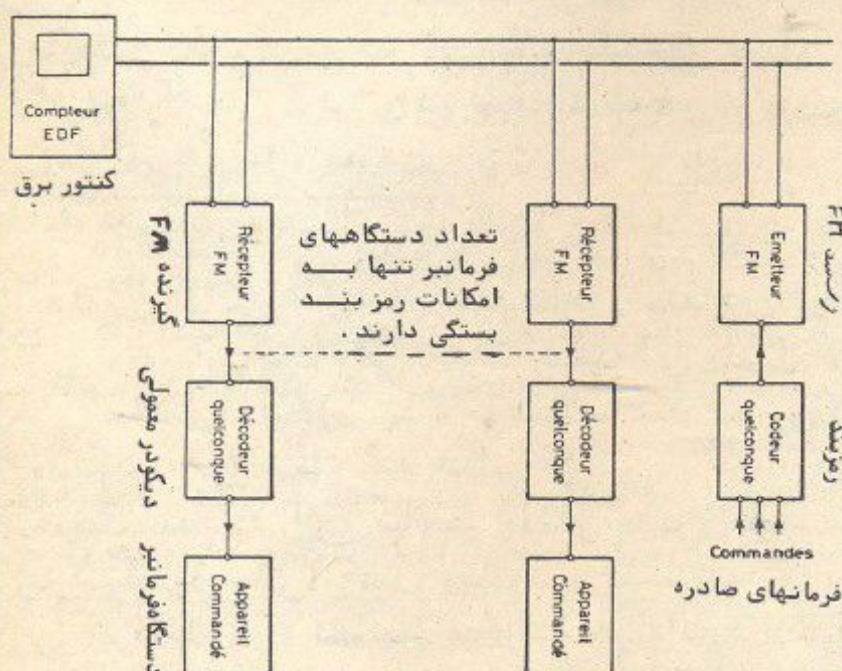
۲- نوع گاهنده است . نسبت ۳ به ۱ یعنی اگر ۳ ولت به اولیه اعمال شود ۱ ولت از ثانویه گرفته میشود .

۳- ۴۰ ولت

۴- ۲۴ ولت . در ترانسفورمر ایده‌ال قدرت در اولیه برابر قدرت در ثانویه میباشد . در این مثال ۲/۴ وات هم قدرت اولیه است و هم قدرت ثانویه پس با داشتن جریان ثانویه ولتاژ ثانویه مشخص میشود زیرا ولتاژ ضربدر جریان برابر قدرت است .

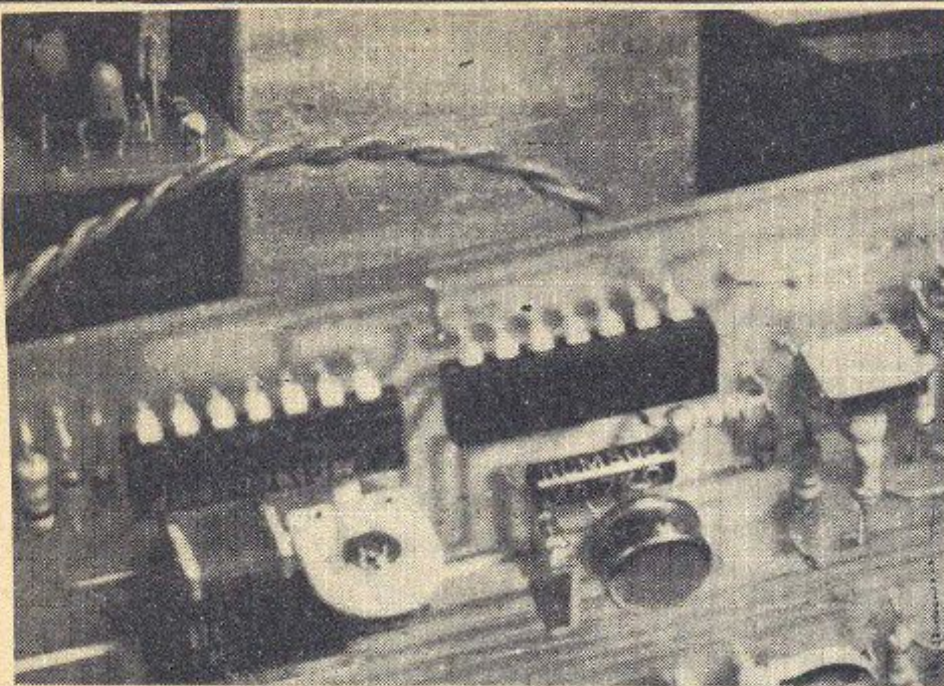
مقاله "تست بلندگوها" از این نظر که نویسنده از یک کارخانه ، اقدام به معرفی تست نموده بود و این مسئله جنبه تبلیغاتی پیدا میکند ، لذا تصمیم گرفته شد که از چندین مارک مختلف مقاله‌ای تهیه گردد و نویسنده در صدد برآمد تا مطالب جامع‌تری را جمع‌آوری نماید . بنابراین این مطالب را در شماره آینده به نظر علاقه‌مندان وسایل صوتی می‌رسانیم .

الکترونیک



اصول کلی دستگاه رادیو کوماند - شکل ۲

لازم جهت اخذ پره‌آمپلی فایر محدودکننده با بهره بسیار زیاد تاء مین می‌نماید (فراموش نکنید که در باند FM صحبت می‌کنیم) پره آمپلی فایری که یک دمودولاتور (*Phase Locked loop*) و یا یک دیکودر را به اصطلاح شناخته‌تر را تغذیه می‌نماید . بدنبال این دیکودر یک فیلتر پائین گذر قرار دارد که پارازیت‌های حاصله از فرکانس ۲۰۰ کیلو هرتز را حذف کرده و سیگنالها را تصفیه می‌نماید . سیگنالهای حاصله به یک پره‌آمپلی فایر *BF* با بهره قابل تنظیم جهت تطبیق سیگنال خروجی به حد احتیاج و یا احتیاجات دیکودرها (چرا که از چند دستگاه گیرنده در آن واحد بتوان استفاده نمود) اعمال میشوند . در شکل ۵ اشاره‌ای بسیار کلی به اصول مداری دیکودر *PLL* شده‌است . ادامه دارد



نایمر برای فرستنده

TIMER

رادیو کوماند

قسمت اول

از سری مقالات صد درصد عملی

"ساختن این دستگاه را به دوستان آماتور توصیه نمیکنیم" از اشخاص باتجربه کمک بگیرید.

آندسته از دوستانی که علاقمند به دستگاههای کنترل از راه دور - رادیو کوماند هستند به و به زمان پرواز هواپیماهای مدل خود اهمیت میدهند. بعضی مواقع، در مدت هیجانی که آماتور به هنرنمایی هواپیمای مدل خود در آسمان آبی خیره شده، زمان میگذرد... میگذرد... و موتور خاموش میشود، معلوم میشود اشکال کار از اتمام سوخت میباشد. دوستان "خلبان" با تجربه، ۹۹ درصد، میتوانند هواپیما را بدون اشکال و با خونسری کامل بر روی باند فرود بنشانند ولی دیگران، دستپاچه تر از هرکسی هواپیمای تیره بخت خود را نه در باند فرود بلکه در محلهائی دورتر بین سنگها و بوتهها بطور عمودی فرود میآورند!... اگر پرواز هواپیمای مدل تنها باشد بمحض خاموش شدن موتور هدایت کننده میتواند خیلی سریع اقدامی موثر نماید ولی وقتی چندین هواپیما در هوا در حال پرواز هستند بزحمت میتوان صدای موتور خود را تشخیص داد. متأسفانه لحظه های واقعا پرازشی تا متوجه شدن هدایت کننده به خاموش شدن موتور، میگذرند... و هدایت کننده در این لحظه فقط میتواند خسارات و آسیبهای وارده را تا حدودی محدود نماید!

یک وقت نگهدار شما طه دار که درون فرستنده کار گذاشته شود، میتواند بهترین راه حل ممکنه باشد. بدین صورت که وقت نگهدار مزبور قبل از آنکه سوخت هواپیما کاملاً تمام شود، هدایت کننده را خبر کرده و در نتیجه شخص مزبور میتواند با رزرو کافی سوخت، هواپیما را فرود آورد. ۱- آموزش مدار نقشه:

دوگیت نند $A1$ Nand و $A2$ بصورت مولتی ویراتور ساعت طرح و بسته شده اند و شمارش معکوس زمانی را انجام میدهند. متعادل بودن نوسانات شمارش تا حدی است که میتوان کاملاً به آن اطمینان کرد ولی خوب دقت آن مانند دقت ساعت های کوآرتز نیست... سیگنال اعمال شده توسط ساعت به ورودی ساعت، یک شمارنده بینر ۱۴ طبقه ای یا اعمال میشود. این شمارنده همان آی سی $CD4020$ میباشد که چنانچه با آن آشنا باشید میدانید که جهت تغذیه آن توسط ولتاژ معین باید سلول RC که به RAZ (حروف اختصاری مربوط به برگشت به صفر) وصل میشود، بسته شود.

هر طبقه بر ۲ تقسیم میکند. میتوانید بعنوان مثال به خروجیهای $Q10$ و $Q14$ در شکل ۲ توجه کنید. در وضعیت $1mn$ یک دقیقه، ساعت طوری تنظیم شده که یک پریود یک دقیقه ای را بشمارد و یا در حالت $Q4$ آلترناتیو حدود یک ثانیه. شکل ۳ را ملاحظه کنید.

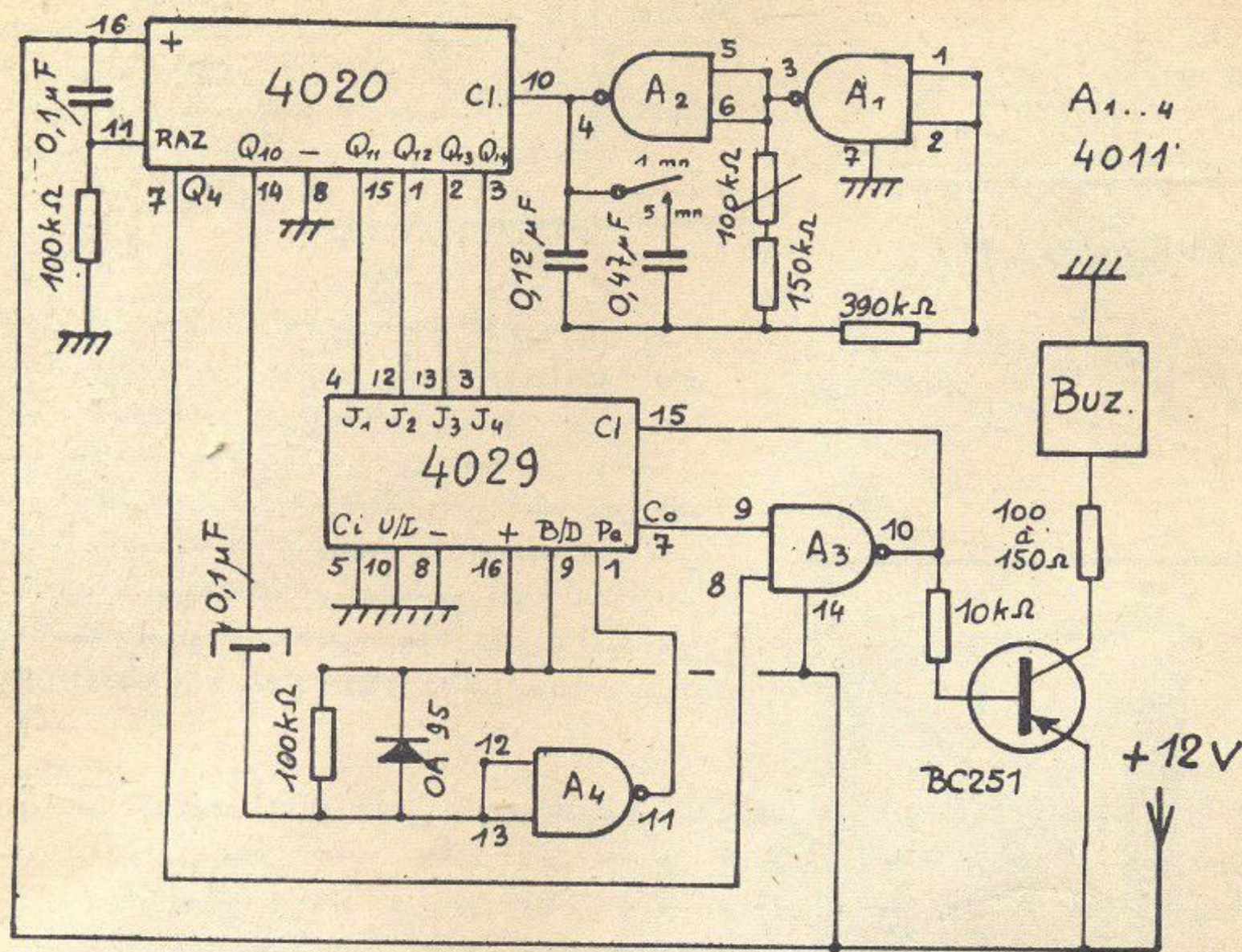


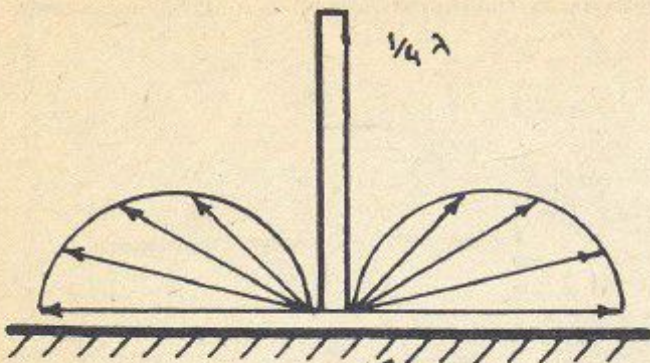
Fig. 1. - Schéma du Timer.

خروجیهای تا 14 تا 11 و ورودیهای J1 تا J4 را فرمان میدهند. این ورودیها مشخص کننده وضعیت آی سی جهت شمارش، شمارش معکوس مربوط به زمانی مشخص میباشد. این آی سی که از نوع CD4029 میباشد، عمل شمارش معکوس را انجام میدهد. (ورودی UP/Down به ولتاژ صفر یا زمین وصل شده.) این عمل در مبنای ۲ انجام میشود.

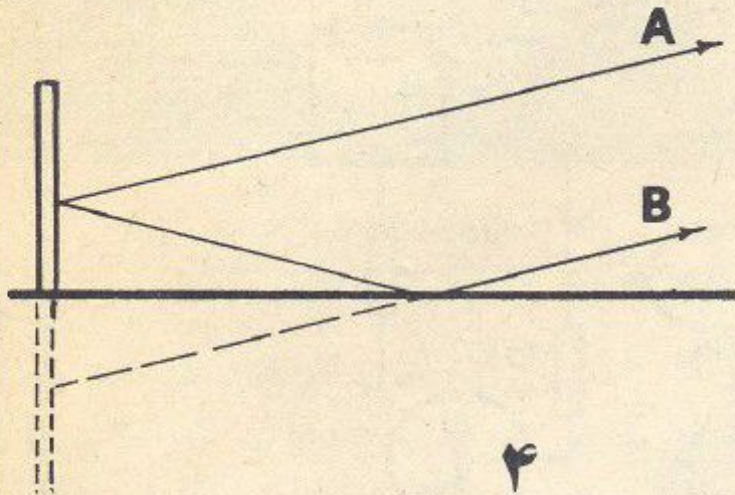
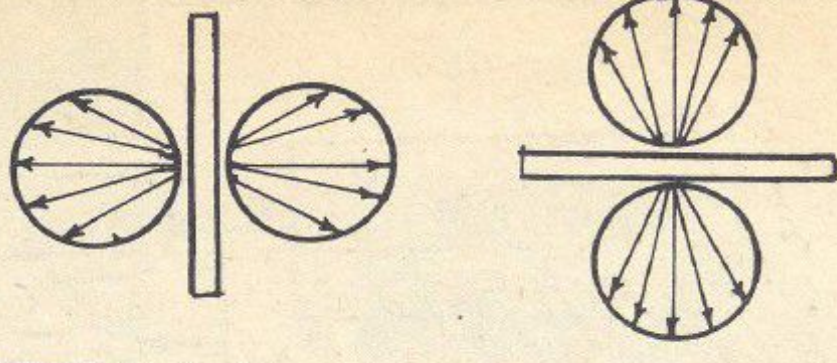
عمل مشخص کننده وضعیت شمارش موثر آی سی CD 4029 توسط ورودی Pe فرمان می بیند که راس هر دقیقه توسط گیت A4 فعال میشود بطوریکه این گیت نیز بنوبه خود، توسط فاز منفی سیگنالهای خروجی Q10 که بواسطه ارتباط خازنی 0.1 μF/100K متمایز شده اند، سوئیچ میشود. تعیین وضعیت شمارشی بستگی به حالات ورودیهای J دارد. شکل ۲ نشان میدهد که دقیقه به دقیقه، وضعیت از ۱ (اولین دقیقه) به ۱۵ پانزدهمین دقیقه ارتقاء مییابد. چهارمین دقیقه را در نظر میگیریم. به شکل ۳ مراجعه شود.

آی سی 4029 در وضعیت ۴ میباشد. از وقتی که مدار از صفر خارج میشود، خروجی (Carry out) به وضعیت ۱ بر میگردد و گیت A3 را فعال میکند ضمن اینکه امکان گذر سیگنالهای مربعی "ثانیه" نتیجه از را فراهم میسازد. این سیگنالهای مربعی که خاصیت مهم دارند: توسط خروجی A3 با buzzer را بمدت ۱ ثانیه بکار میاندازند.

بواسطه همان خروجی، امکان بازگشت 4029 را به مکانهای صعودی سیگنالهای خروجی فراهم میسازد. ادامه دارد.....



۳- آنتن یک چهارم طول موج

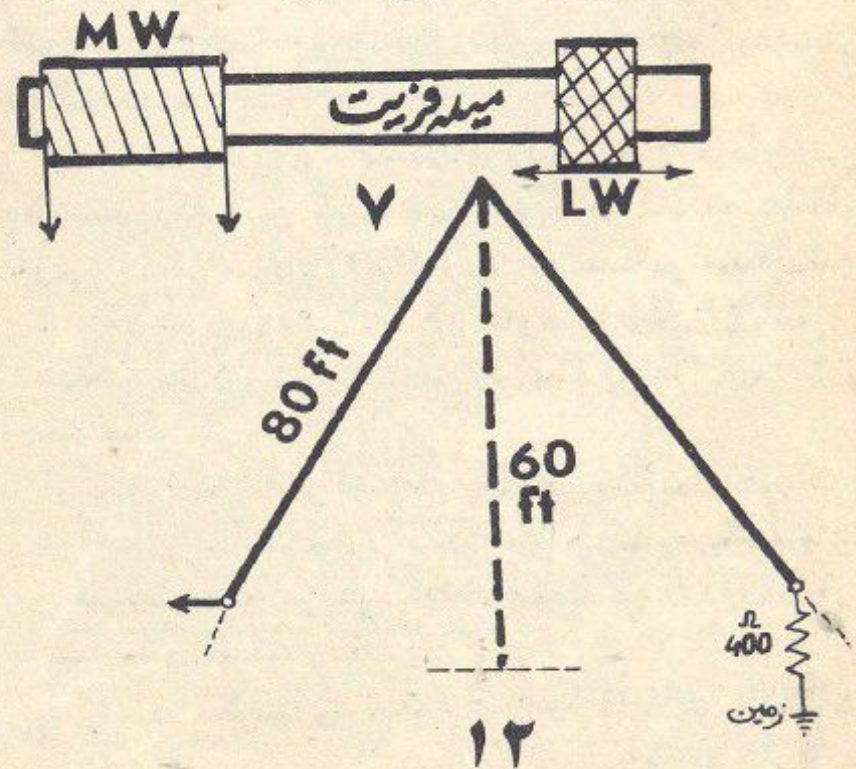
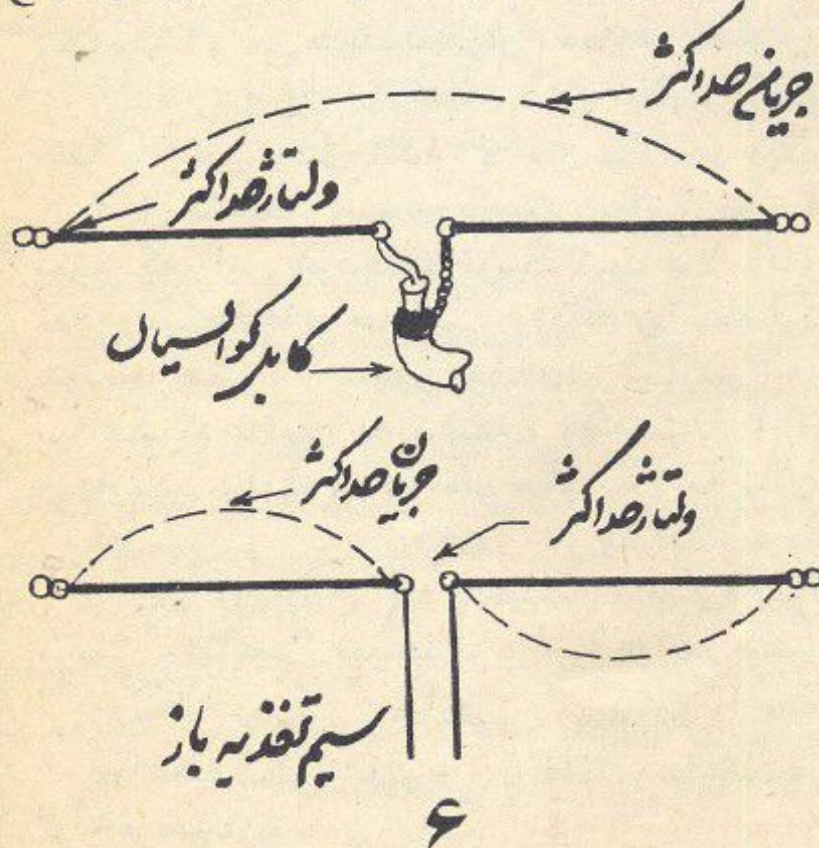


چون هر آنتن دارای خاصیت خود سیم پیچی و خود خازنی دارد، بمشابه یک مدار موازی دارای مقاومت زیادی در دو انتهای آن (ولتاژ زیاد و جریان کم) و مقاومت کمی در وسط آن (جریان زیاد و ولتاژ کم) میگردد. بنابراین امپدانس سیم انتقال انرژی که از فرستنده یا گیرنده به آنتن مربوط میشود، باید دارای امپدانس نقطه اتصال در آنتن باشد. یعنی امپدانس سیم انتقال و امپدانس آنتن در نقطه‌ای که سیم اتصال به آن متصل میشود یکی باشد.

آنتن فریت

همانطور که گفته شد هر آنتن دارای خاصیت اندوکتانی "L" و خاصیت خازنی "C" می باشد، بنابراین ممکن است بجای آنتن معمولی که دارای ابعاد بزرگی است از این خاصیت L و C استفاده نموده و آنتن کوچکی ساخت و باین ترتیب روی یک میله فریتی که ۹ میلی متر قطر و ۱۵۰ میلیمتر طول دارد، سیم پیچید. میدان مغناطیسی که در آن بعلت دریافت موج بوجود میآید، کاملاً در آن متحرک شده و به مدار تیونینگ منتقل میشود. این آنتن در همه جهت امواج را دریافت مینماید. آنتنهای فریت برای امواج MW و LW کاملاً مناسب بوده و امروزه رادیوهای تجاری را باین نوع آنتنها مجهز می کنند.

چون با افزایش فرکانس مقدار افت انرژی در این آنتن زیاد میشود، در نتیجه برای امواج SW کمتر از این نوع آنتنها استفاده میکنند.

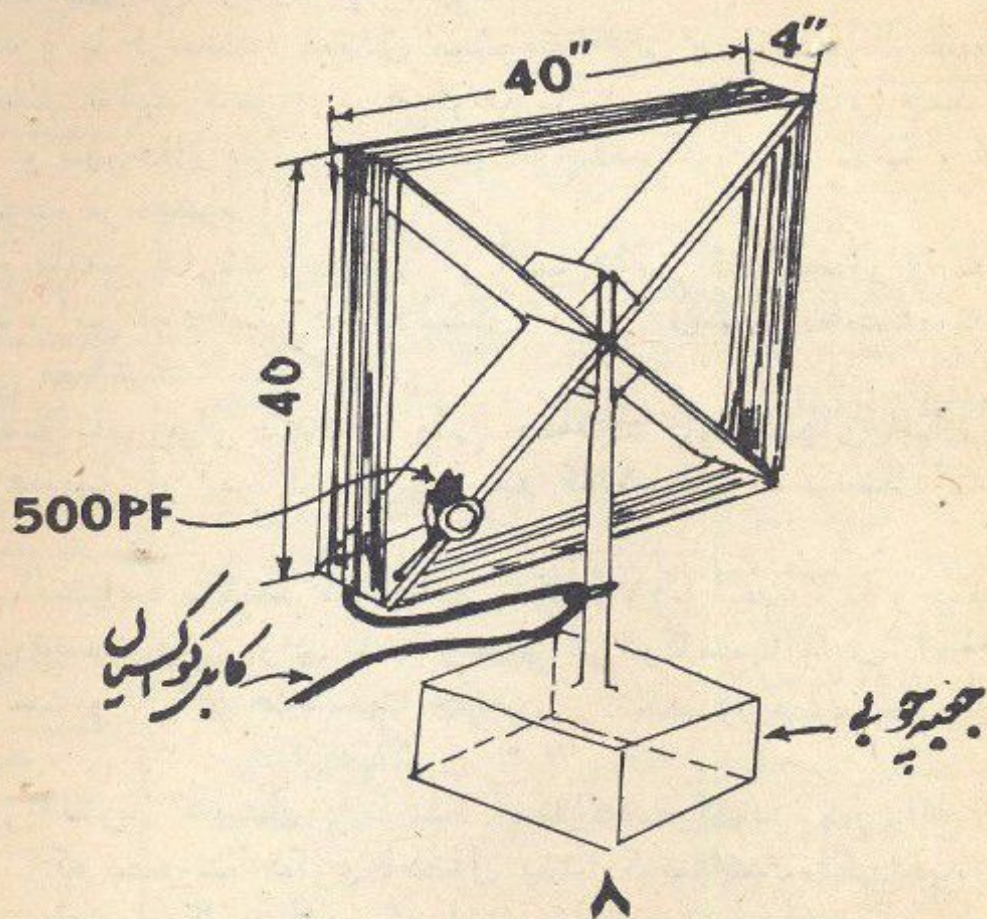
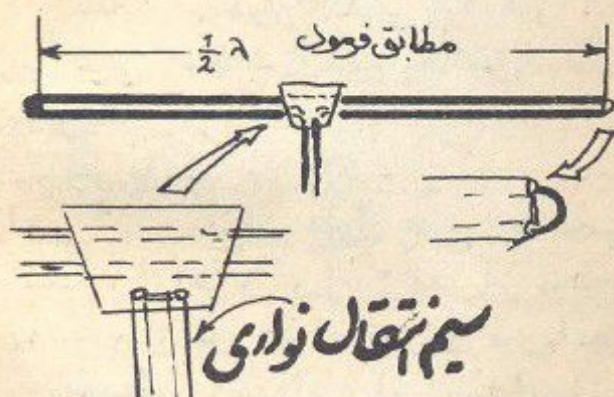
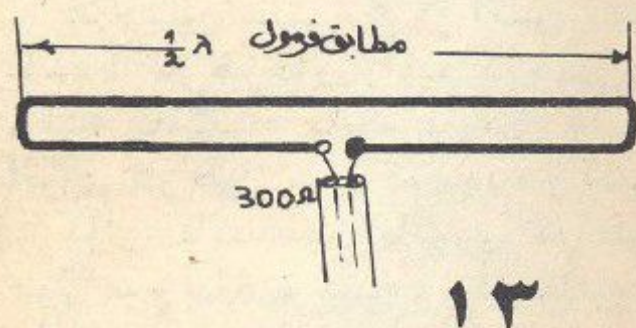
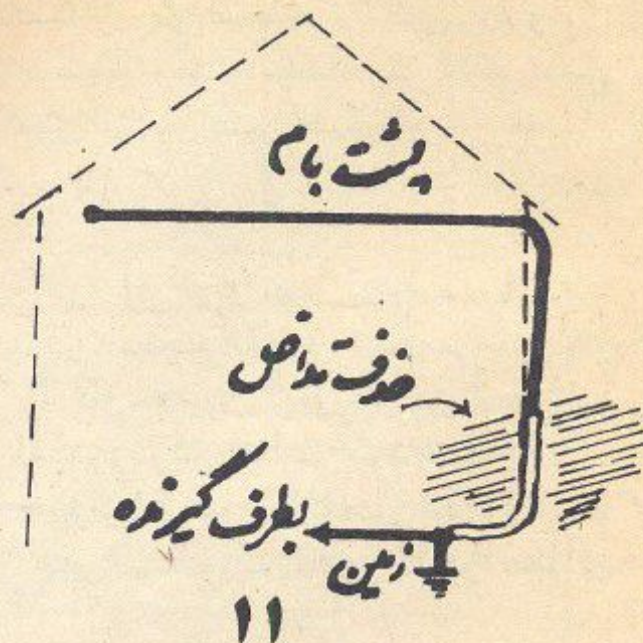


دییل های امواج کوتاه

رادیو معمولی

رادیو آماتوری

باند (متر)	طول (متر)	باند (متر)	طول (متر)
49 m	23/17 m	160 m	78 m
41	19/81	80	39
31	14/63	40	10/12
25	11/89	20	10/06
19	9/14	15	6/7
16	7/92	10	4/8888
13	6/58		
11	11/5/54		



آنتن امواج بلند LW

چون آنتن نیم موج برای این باند دارای طول زیاد و ناخواسته‌ای است، بنابراین در تجارت در آنتن که طول آن کوتاه‌تر است با اضافه کردن خازن و سیم پیچ آنرا در دستگاه هم آهنگ می کنند. ولی درگیرنده‌های مخابراتی اغلب از آنتن فریت و خود آنتن نیم موج استفاده می کنند.

آنتن‌ها برای باند متوسط MW

بنابر آنچه گفته شد طول آنتن نیم موج برای این باند نیز بلند است. میتوان با استفاده از مدار شکل (۲) از آنتن کوچکتري استفاده کرد. چون در فواصل دور اثر تداخل امواج محسوس است بنابراین از آنتن حلقه‌ای مطابق شکل (۸) سود میبرند. این طرح کلاسیک هنوز هم توسط رادیو آماتورهای خارجی مورد استفاده واقع میشود.

بطوریکه در شکل (۸) ملاحظه میکنید، اولیه این آنتن عبارتست از ۷ دور سیم که بدور خازن واریابل ۵۰۰ پیکوفارادی اتصال مییابد. در ثانویه آن یک دور سیم عایق شده لاکي روی

دور چهارم سیم پیچ اولیه پیچیده میشود و دوسر این سیم توسط کابل کواکسیال به گیرنده وصل میشود. چنانچه از این نوع آنتن برای گیرنده استفاده میکنید، بهتر است توسط یک سیم مسی گیرنده را به لوله آب یا زمین معمولی وصل نمود. (برای جلوگیری از سوختن دستگاه در مقابل رعد و برق).

طراحی آنتنهای امواج کوتاه SW

در این باند طول موج از ۱۰ تا ۱۶۰ متر میباشد و آنتن آنرا از نوع نیم موج میسازند. بعنوان مثال طول آنتن برای ۱۰ متر، ۵ متر خواهد بود. ساختمان عمومی آنتن نیم موج را در شکل (۹) نشان داده‌ایم. طول آنتن برای باندهای مختلف را در جدول زیر که در محاسبه این نوع آنتن‌ها بطور دقیق بکار برده میشود، برای خوانندگان الکترونیک تنظیم کرده‌ایم: در ساختن آنتن توجه کنید که مطابق شکل (۹) حرف "V" در وسط آنتن که محل اتصال سیم کواکسیال به آنتن میباشد، هرچه بیشتر کوچکتر باشد، چه در غیر اینصورت بطور ناخواسته‌ای بطول دیپل اضافه میشود.

چون حداکثر استفاده از آنتن مورد توجه ماست، بنابراین باید تا حد امکان سعی شود، آنتن در محل مرتفعی دور از موانع و یا ساختمانی مزاحم قرار گیرد.

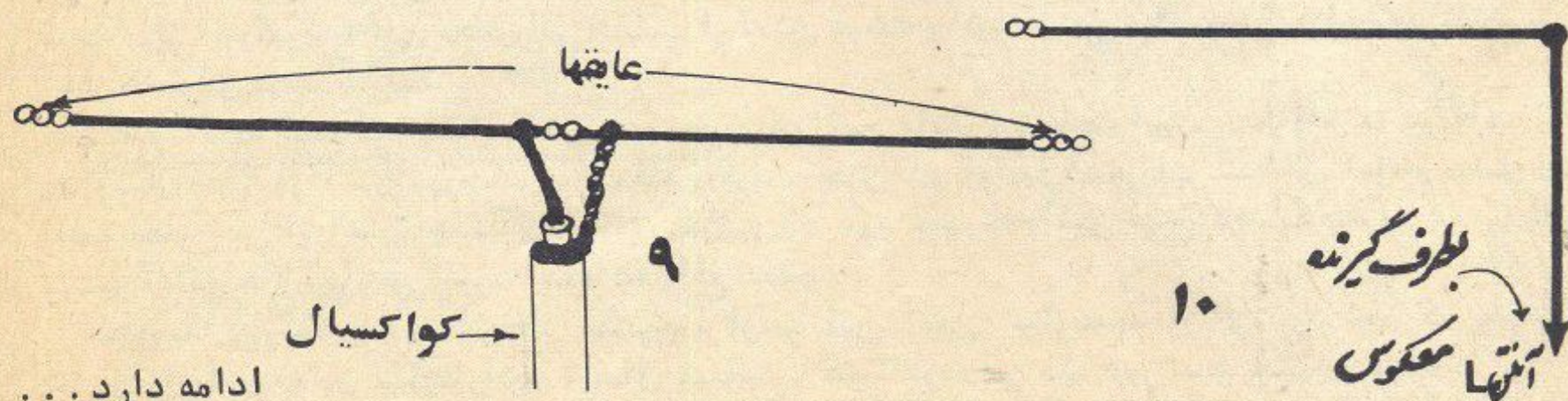
همچنین سیمی که از آنتن به گیرنده و یا فرستنده منتقل میشود، افقی و یا بصورت عمودی باشد. در هر حال زاویه داخلی فرود سیم نباید کمتر از ۹۰ درجه باشد. سیم انتقال چند متر مانده بدستگاه باید عمودی وارد شود و بهر حال طول این سیم هرچقدر کوتاهتر باشد، افت انرژی در طول سیم کم بوده و آنتن مطلوب تر میشود!

برای باندهای آماتوری که طول موج ثابتی دارند، معمولا از آنتن‌هایی که فقط برای همان طول موج ساخته میشود، استفاده میکنند. این نوع آنتن‌ها که بشکل "L" معکوس ساخته میشوند دارای دو نوع پلاریزاسیون عمودی واقعی میباشد. شکل (۱۰)

شبه چنین آنتنی را در داخل پشت بام قرار میدهند ولی چنانچه پارازیت‌های الکتریکی براحتی ایجاد کنند مطابق شکل (۱۱) قسمتی از آنرا از طریق سیم کواکسیال به دستگاه متصل میکنند.

در باند SW از آنتن دیگری هم استفاده میکنند که مطابق شکل (۱۲) است. با وجودیکه این آنتن برای طول موج مشخصی رزانس نیست ولی برای باند وسیعی از فرکانسها قابل استفاده است. ارتفاع آن ۲۰ متر از سطح زمین است و دارای حساسیت جهتی بوده و از همه طرف انرژی دریافت مینماید.

بمنظور استفاده از امپدانس زیاد، از آنتن دیپل تا شده استفاده میکنند. در واقع این نوع آنتن عبارتست از دو آنتن دیپل که بصورت موازی اتصال پیدا کرده‌اند. اگر امپدانس آنتن دیپل ۷۰ اهم باشد، چنانچه مطابق شکل (۱۳) آنرا تا نمائیم. امپدانس آن چهار برابر یعنی ۲۸۰ اهم میشود. چون سیم انتقال تخت (سیم آنتن تلویزیون‌های معمولی) دارای ۳۰۰ اهم میباشد، بنابراین برای تطابق رزونانس این نوع آنتن‌ها را بکار میبرند، حساسیت جهتی *Directivity* آنها مانند آنتن‌های دای پل معمولی و نیم موج است.





فرستنده دو موج

AM & FM

اولین طرح نویسنده مقاله در شماره ۶ بچاپ رسید و اینک طرح دوم ایشان نیز بترتیب در این شماره بچاپ میرسد.

اغلب اتفاق می افتد که شما یک فرستنده اف - ام FM مونتاژ می کنید و بعد با مشکلاتی از قبیل کمیابی موج اف ام در بیشتر رادیوها مواجه می شوید و آنوقت آروزمی کنید که کاش فرستنده موج آ - ام "AM" هم داشتید و گاهی هم پیش می آید که شما به صدای صاف و بدون پارازیت احتیاج دارید که موج "AM" نمی تواند این خواسته شما را برآورده کند من در اینجا طرحی به دوستداران فرستنده تقدیم میکنم که دارای هر دو موج FM و AM است.

ساختمان دستگاه :

دستگاه تشکیل شده از سه مدار ۱ مدار تقویت میکروفون ۲ - مدار اسیلاتور FM (مدولاسیون فرکانس) ۳ - مدار اسیلاتور (مدولاسیون دامنه) AM طرز کار دستگاه :

در این دستگاه از یک کلید واکی تاکی استفاده شده است که در دیاگرام فرستنده طرز اتصال پایه های بدستگاه نشان داده شده است که احتیاج به توضیح ندارد.

جریان ضعیفی که بر اثر صحبت در میکروفون ایجاد میشود در اثر عبور از ترانزیستور TR1 تقویت شده و بوسیله خازن C2 به یکی از مدارهای اسیلاتور کوپلاژ میشود که در این مرحله امواج صوتی به امواج رادیویی تبدیل و به آنتن منتقل میشود و آنتن این امواج را در فضا منتشر می سازد. این فرستنده عملاً مورد آزمایش قرار گرفته و از حساسیتی برخوردار است به امید موفقیت در ساختن این دستگاه.

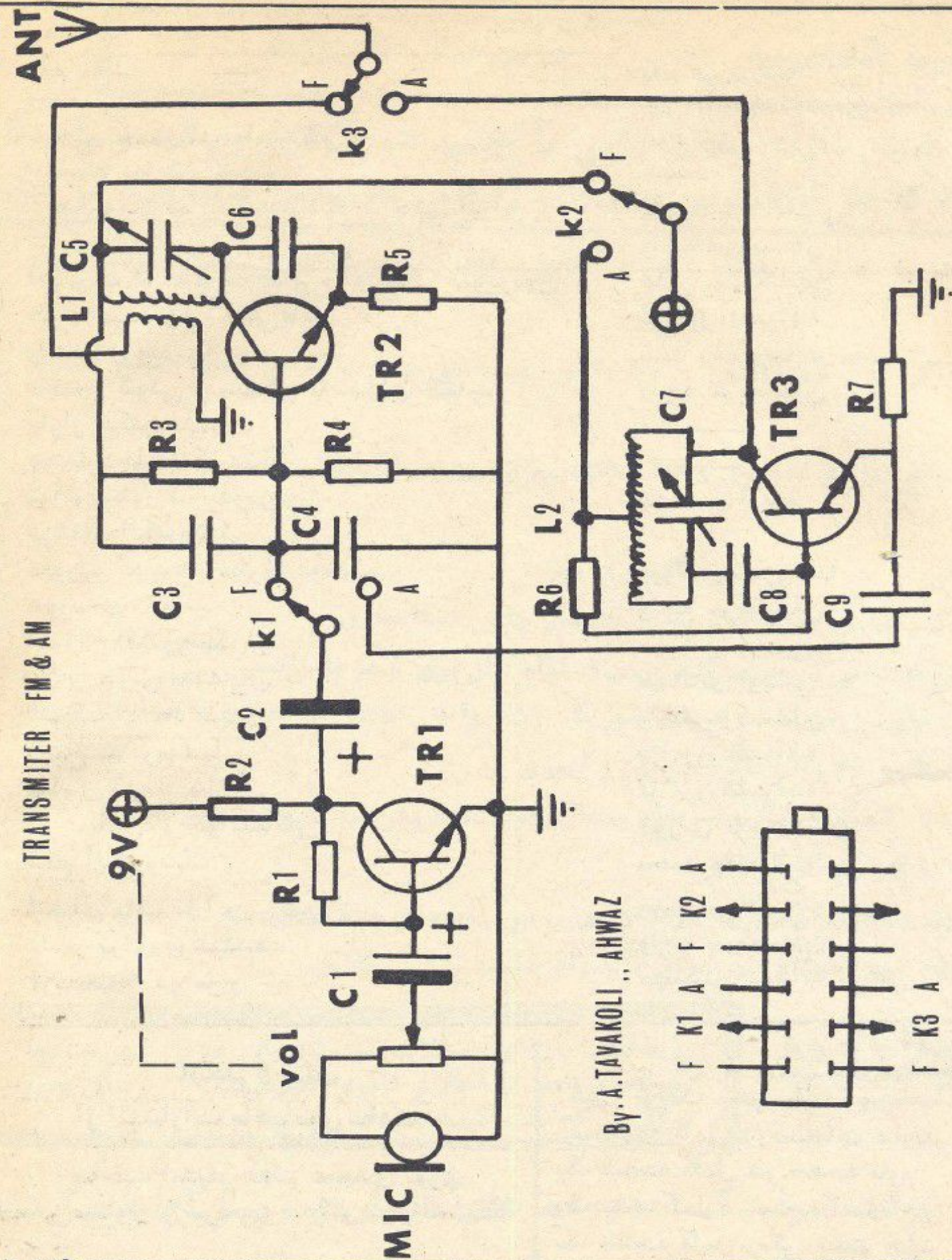
طرز پیچیدن بوبینها :

L1 پنج دور سیم نمره 070 را پیچیده و بعد در کنار آن سه دور از همان سیم را روی استوانه پلاستیکی به قطر ۸ میلیمتر پیچیده میشود.

L2 ۹۰ دور سیم نمره 0.22 را بر روی هسته ذغالی بوبینهای موج متوسط پیچیده میشود که از دور ۴۵ یک پرز گرفته میشود.

TR1. BC140	R1. 100K	
TR2. BSX45	R2. 3.3K	
TR3. BC108	R3. 10K	
	R4. 10K	
	R5. 68 Ω	
K1, K2, K3 کلید واکی تاکی	R6. 1.2M	C5. Trimer 0.50PF
VOL. 5K ولوم ۵ کیلو اهم	R7. 330	C6. 5PF
ANT. 75Cm	C1. 5 μ F	C7. Trimer Wave AM
Mic میکروفون دینامیکی	C2. 5 μ F	C8. .001 uF
Battery gv	C3. 470PF	C9. .1 μ F & 100NF
	C4. 470PF	

لیست وسایل مورد نیاز



بدنبال استقبال علاقمندان از طرحهای فرستنده و گیرنده (واکی تاکی) و ارسال نامه‌های مکرر مبنی بر چاپ دیگر طرحهای فرستنده و گیرنده از شماره آینده بنابر تصمیم شورای نویسندگان و تبادل نظری در این مورد بعمل آمد، حداقل یک طرح فرستنده و گیرنده بچاپ میرسانیم. البته در طرح و انتخاب مدار سعی میشود که عناصری در مدار فرستنده و یا گیرنده بکار رود که در بازار یافت شود. امید است که این اقدام بتواند جوابگوی بسیاری از خواسته‌های خوانندگان باشد.

الکترونیک

کیت‌های جدید

در آخرین فرصت که صفحات مجله الکترونیک زیر چاپ میرفت یکسری کیت و کتب الکترونیکی جدید برای مؤسسه تهران کیت رسید که متأسفانه نتوانستیم فهرست آن را در این شماره چاپ نمائیم. لطفاً فهرست کلی کیت‌های ما را در "مجله ماشین" ملاحظه فرمائید. تلفن تهران کیت ۸۴۶۴۶۰

تهران کیت

مجله ماشین اکنون در دست روزنامه فروشهاست

الکترونیک

نام مقاله	نام نویسنده	شماره صفحه
سخنی چند با خوانندگان سیستم نمایش تصویر	سردبیر	۳
دیداری از نمایشگاه صنایع داخلی ایران	_____	۴
تله‌کوماند از راه برق شهر	علی بیت‌اللهی	۸
الکترونیک قدم به قدم برای تعمیر تلویزیون	واچه سرکیسیان	۱۰
طرح چند نوع آمپلی فایر	علی بیت‌اللهی	۱۲
راهنمای آنتنها	فرامرز علیزاده	۱۵
مجتمع سونی و سیستم کاستهای جدید	سید رضا رضا دوست	۱۷
بازار الکترونیک	واچه سرکیسیان	۱۹
هدیه مجله الکترونیک	_____	۲۵
ترانزیستور در تلویزیون	_____	۲۶
فرهنگ الکترونیک	مهندس اویسی	۲۷
تقویت کننده استریو فونیک	فرزاد رئیس دانا	۲۹
دورسنگ	واچه سرکیسیان	۳۲
آموزش الکترونیک	مهندس اویسی	۴۶
کلاس درس مبتدیان	مهندس اویسی	۵۱
تقویت کننده تلفن	واچه سرکیسیان	۵۶
پاسخ به پرسشها	فرامرز علیزاده	۶۲
معادل آی‌سی‌ها	فرامرز علیزاده	۶۸
طرحهائی از خوانندگان	شورای نویسندگان	۷۰
شمع الکترونیک	محمد ماندگاری	۷۶
اتصال یاب با آی - سی	سیروس حق جو	۷۷
تایمر برای فرستنده	واچه سرکیسیان	۸۲
فرستنده دو موج	مهندس عبدالله توکلی	۹۰
		۹۶

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
مدیر مسئول و سردبیر: دکتر نصراله شیفته
مدیراداری: فریدون شبیری
چاپ: صبح امروز

توجه: همانطور که در صفحه سخنی چند با خوانندگان متذکر شده‌ایم 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

تهران کیت عرضه کننده متنوعترین کیت های آموزشی - تفریحی

۱۷۵۰ ریال

۲۱۸۰

۱۹۵۰

۸۹۰

۵۰۰

۵۰۰

۵۰۰

۷۰۰

۶۵۰

۴۰۰

۲۵۰

۳۵۰

- ۱- کیت تی وی گیم تلویزیونی با چهار بازی و امکان افزایش دوبازی دیگر
- ۲- کیت رقص نور چهار کانالی دیجیتال با سه مدار آی سی
- ۳- کیت رقص نور سه کانالی با آی سی و ترایاک
- ۴- کیت رقص نور یک کانالی با آی سی و ترایاک
- ۵- کیت فرستنده آموزشی FM با سه ترانزیستور با برد ۵۰۰ متر
- ۶- کیت چشم الکترونیک دزدگیر حساس نوری بالامپ
- ۷- کیت آژیر حساس، دزدگیر نوری با فتوسل
- ۸- کیت ارگ الکترونیک (زنگ اخبار) مجهز به آی سی با ۶ صدا
- ۹- کیت آژیر پلیس با دو مدار آی سی با دو صدا
- ۱۰- کیت فلاشر- چشمک زن اتوماتیک با دو لامپ
- ۱۱- کیت آزمایش کننده آی سی مجهز به آی سی
- ۱۲- کیت رادیو گوشی با دو ترانزیستور

قسمتی از کتب الکترونیکی و علمی

- ۱- کتاب معادل ترانزیستور ۵۰۰ ریال
- ۲- کتاب معادل دیود و زener دیود ۱۵۰
- ۳- کتاب رادیو ترانزیستوری ۵۰
- ۴- کتاب تلویزیون رنگی ۱۶۰
- ۵- کتاب انرژی خورشیدی ۱۲۵
- ۶- کتاب هزار و یک راز علمی ۱۲۰
- ۷- کتاب رادار ۷۰

و کلیه شماره های گذشته مجلات ماشین دانشمند و الکترونیک

طریقه سفارش

پستی :

(فقط برای شهرستانها)

قابل توجه علاقمندان

دهها نوع کیت و کتب الکترونیکی دیگر در این موسسه موجود است که لیست

لطفا مبلغ سفارش را با اضافه ۷۰ ریال جهت هزینه پست بیکی از شعب بانک صادرات بدهید و چک بانکی بنام فخرالدین شبیری (جاری ۴۸ بانک صادرات شعبه ۸۰۷ نبش منصور تهران) بگیرید و برای ما ارسال فرمائید تا اجناس مورد علاقه شما تقدیم گردد. تذکر مهم: بدرخواست هایی که اصل چک ضمیمه آن نباشد نمی توانیم ترتیب اثر بدهیم.

کامل آنها در (مجله ماشین) چاپ شده است. (شما می توانید به مجله ماشین که هم اکنون در دست روزنامه فروشهاست مراجعه فرمائید).

نشانی - تهران ۱۵ - خیابان استاد مطهری (تخت طاووس سابق) روبروی امیر اتابک خیابان پارسا کوچه شادان شماره ۳۰ تلفن ۸۴۶۴۶۰ ساعت کار - همه روزه ۱۰ صبح تا ۷ بعد از ظهر جمعه ها ۹ صبح تا ۱ بعد از ظهر

