

الکترونیک

علم

آبان ۱۳۶۱، دوره جدید، بها ۱۲۰ ریال

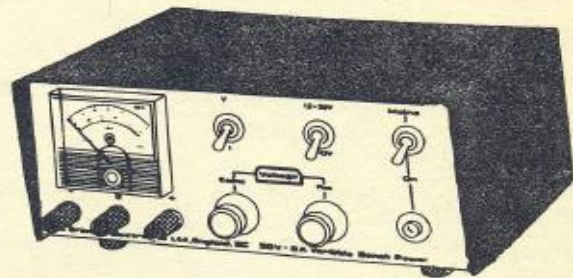
مسئول تعمیر تلویزیون رنگی «پارس»

سنائی با «ویدئو تپ» و تعمیرات آن

مدارات عملی و آموزش الکترونیک

برای مطالب الکترونیک «برق»

طرح ساخت جعبه بلند گو



اصول طراحی مدارات تغذیه الکترونیکی

قسمت اول

۱- چند یادآوری

ولتاژی که از یک ترانسفورماتور تغذیه حاصل می‌شود یک ولتاژ متناوب

$$V = V_m \sin \omega t$$

سینوسی با عبارت زیر است:

که در آن:

دامنه ولتاژ است در لحظه (لحظه‌ای که اندازه‌گیری انجام می‌شود).

دامنه ماکزیمم ولتاژ مورد نظر است.

$\omega = 2\pi f$ پولسایون یا سرعت زاویه‌ای نام دارد.

$$F = \frac{1}{T}$$

فرکانس است بر حسب هرتز. برای برق شهر هرتز $F = 50$ برای یکسو کردن این ولتاژ متناوب لازم است که ابتدا بوسیله یک یا چند دیود جهت آنرا یکطرفه کرده و سپس انرژی آنرا در یک خازن ذخیره کنیم. عمل یکسو کردن ممکن است برای نیم پریود (یک آلترنانس) یا یک پریود (دو آلترنانس) انجام شود.

مدارهای یکسو کننده نیم پریودی نیم موج در شکل ۱ آمده است. در این شکل سیگنالهای حاصل از عمل یکسو کردن مثبت (A) و منفی (B) نیز آمده است. لازم به تذکر است که در این دو مدار جهت دیود و خازن عکس یکدیگرند.

در شکل ۱ میتوان دید که ولتاژ حاصل کاملاً مستقیم نیست و بر روی آن یک سیگنال موجی سوار شده است که دارای فرکانس ۵۰ هرتز است. این سیگنال موجی میتواند سبب اغتشاش در کار دستگاه شود از جمله در تغذیه مدارهای صوتی صدای بسیار نامطبوعی میشود. بنابراین لازم است که بوسیله مدارهای فیلتر مناسب آنرا حذف کنیم. ساختمان این فیلترها را بعداً شرح خواهیم داد.

راه دیگر کم کردن موج سیگنال مستقیم، آنست که از مدار یکسو کننده تمام پریود یا تمام موج (دو آلترنانس) استفاده کنیم در این حالت فرکانس موج دو برابر سابق یعنی ۱۰۰ هرتز و دامنه آن نصف خواهد بود. در شکل ۲ دو نوع یکسو کننده تمام موج را نشان میدهد در مدار A از یک ترانسفورماتور با نقطه میانی استفاده شده ولی در مدار (B) نیازه چنین ترانسفورماتوری

نیست در تغذیه‌ها معمولاً از مدارهای یکسو کننده تمام موج استفاده میشود.

۲- چند برابر کننده ولتاژ

ممکن است در بعضی مدارها نیازه ولتاژی بالاتر از آنچه معمولاً ترانسفورماتورهای کم قدرت تولید میکنند (۶ تا ۴۰ ولت) باشد. در اینصورت میتوان از مدارهای یکسو کننده خاص که چند برابر کننده نام دارند استفاده کرد. معمول‌ترین آنها دو برابر کننده سه برابر کننده و چهار برابر کننده است (شکل ۳).

از این پس مدار یکسو کننده را بطور خلاصه آنطور که در شکل ۴ آمده است نمایش خواهیم داد.

۳- فیلترها و رگولا (تغذیه‌های بایدان)

پس از آنکه ولتاژ متناوب را بوسیله مدارهای بالا یکسو کردیم لازم است که موج آن را به حداقل برسانیم برای اینکار از دو روش میتوان استفاده کرد.

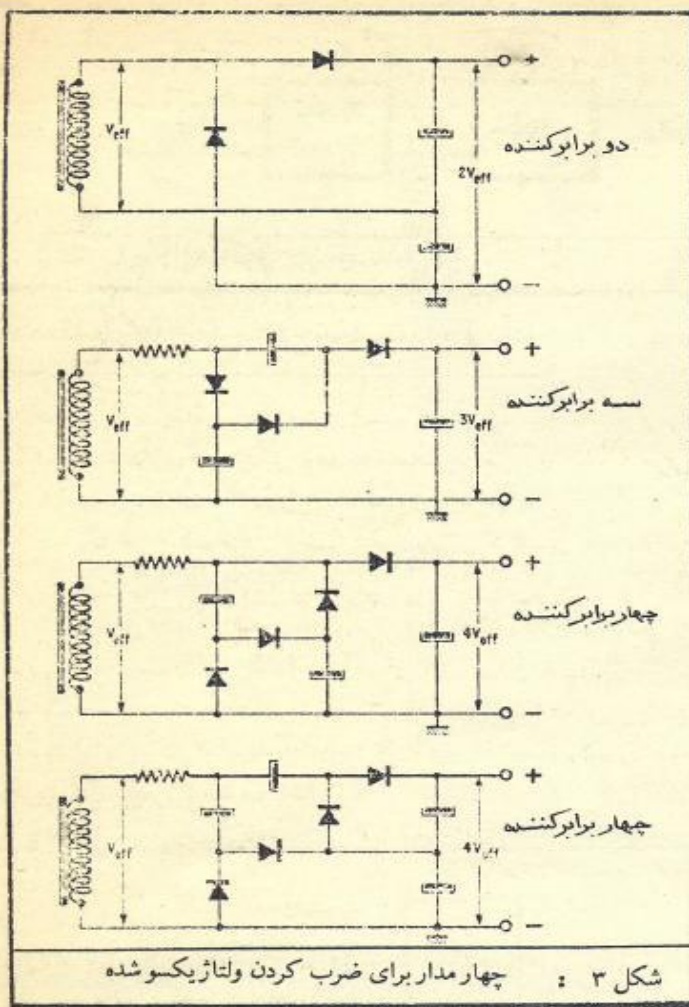
سابقاً که مدارها بیشتر با لامپ الکترونیکی ساخته میشدند ولتاژهای تغذیه نسبتاً بالا (۳۵۰ تا ۴۰۰ ولت) ولی مصرف جریان کم بوده (مثلاً ۱۰۰ یا ۲۰۰ میلی آمپر) بودند.

در آنصورت میتوانستند برای صاف کردن ولتاژ، یک فیلتر ساده بکار برند که معمولاً از یک سلف و یک خازن تشکیل میشد و حتی بجای سلف گاهی فقط یک مقاومت بکار میرفت (شکل ۴).

در مدارهای ترانزیستوری ولتاژها پائین تر از مدارهای لامپی، هستند ولی اگر قدرت در هر دو نوع مدار مساوی باشد جریان در مدارهای ترانزیستوری بیشتر است.

بعنوان مثال اگر فرض کنیم که یک مدار لامپی با قدرت ۱۰۰ وات ولتاژ تغذیه‌ای برابر ۳۰۰ ولت داشته باشد مصرف جریان آن برابر خواهد بود

$$I = \frac{P}{V} = \frac{100}{300} = 0.33A = 330mA$$

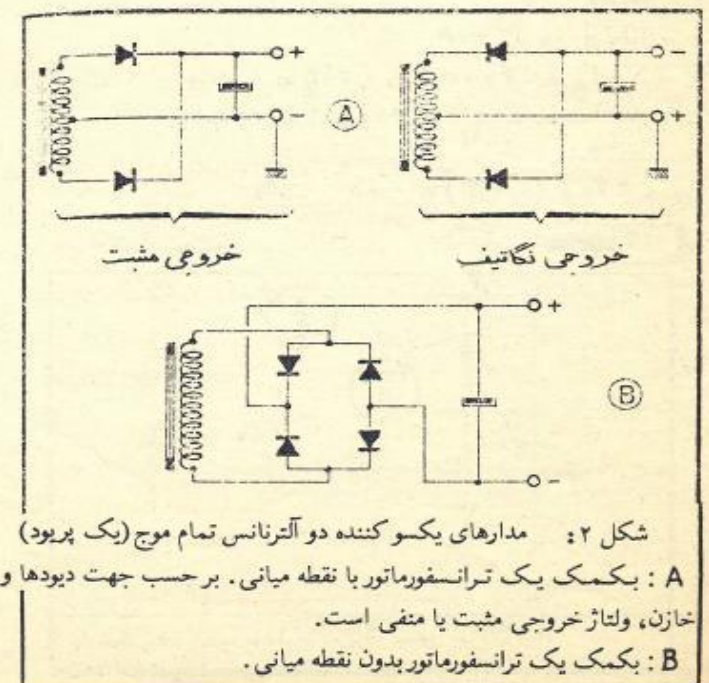
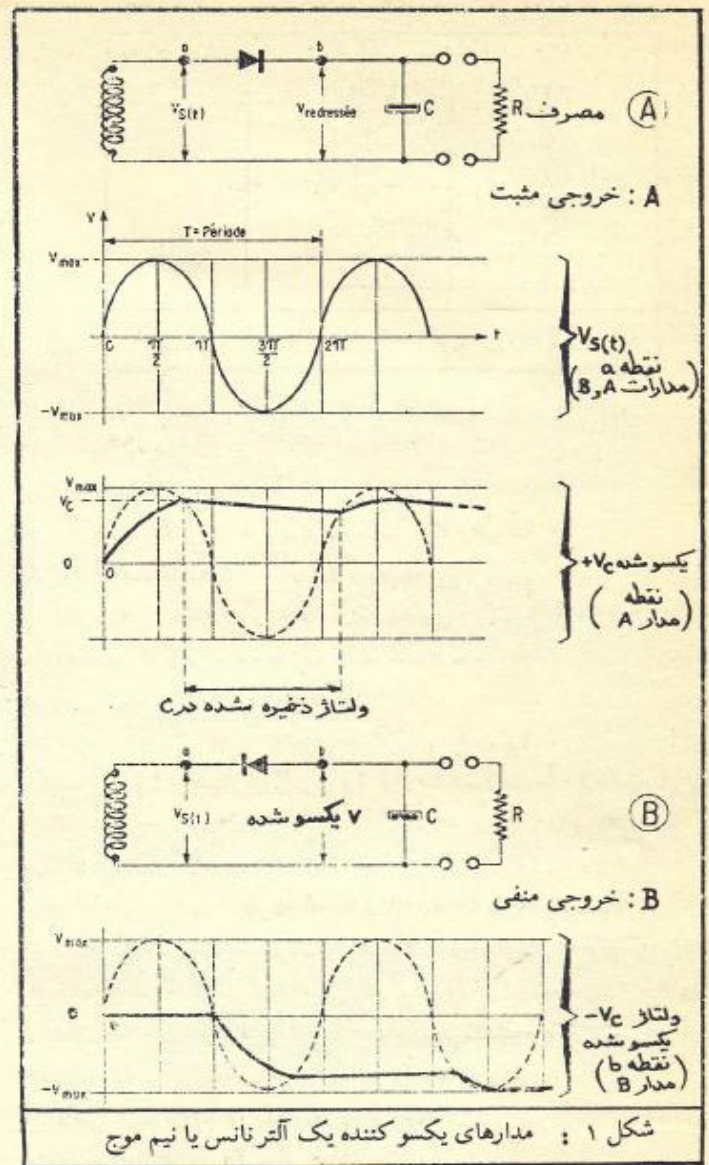
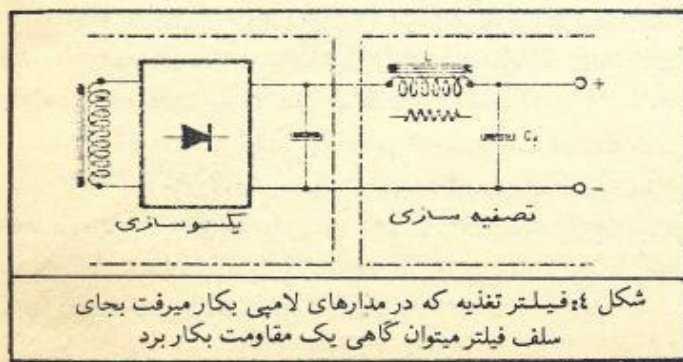


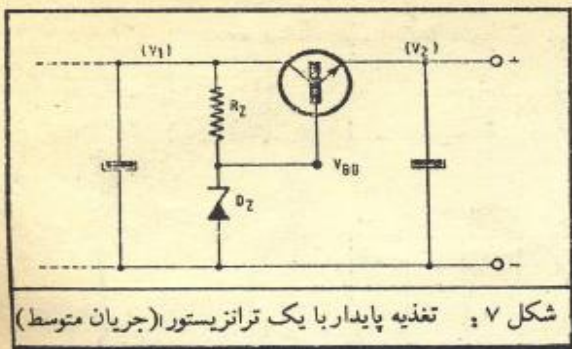
اگر همین مدار ترانزیستوری باشد و با ولتاژ ۵۰ ولت تغذیه شود مصرف جریان آن مساوی خواهد شد با

$$I = \frac{P}{V} = \frac{100}{50} = 2A$$

در حالت اول فیلتری مانند آنچه در شکل ۴ آمده است کافی خواهد بود و ساختن آن نیز مشکل نیست زیرا که لازمست سلف فیلتر جریانی در حدود ۴۰۰ mA تحمل کند. در حالت دوم سلف فیلتر باید برای جریانی در حدود ۲/۵ A پیش بینی کرده که ابعاد آن چنان بزرگ خواهد شد که ساختن آن عملاً میسر نیست.

برای حل این مشکل از مدتها قبل برای مدارهای ترانزیستوری بجای فیلتر مدارهای تغذیه پایدار طرح کرده اند که اینک ما به شرح آنها میپردازیم.





داده‌های مسأله: جریان مصرف $I = 500 \text{ mA}$
ولتاژ مصرف $V_2 = 24 \text{ V}$
ولتاژ یکسو شده $V_1 = 30 \text{ V}$
ضریب تقویت جریان ترانزیستور $\beta = 30$

بنابراین خواهیم داشت: $V_{BB} = V_{DZ} \approx V_2 = 24 \text{ V}$

(در نوشتن رابطه فوق از اختلاف ولتاژ V_{be} یعنی ولتاژ میان پایه و امیتر ترانزیستور که برابر چند چنددهم ولت است و نسبت به ولتاژهای دیگر مدار کوچک است چشم پوشی شده است)

و در نتیجه $I_B = \frac{I}{\beta} = \frac{500}{30} = 16.7 \text{ mA} \approx 17 \text{ mA}$

در اینجا نیز I_Z را بسیار بزرگتر از I_B قرار می‌دهیم (حدوداً ۱۰ برابر) $I_Z = 170 \text{ mA}$

و حاصل خواهد شد $R_Z = \frac{V_1 - V_{BB}}{I_Z} = \frac{30 - 24}{0.17} = 35.3 \approx 36 \Omega$

قدرت مقاومت وات $P_R = R_Z I_Z^2 = 36 \times 0.17^2 = 1.05 \approx 1 \text{ W}$

قدرت دیود زنر $P_D = V_Z I_Z = 24 \times 0.17 = 4.08 \approx 4 \text{ W}$

برای آنکه جریان مصرفی را بازمی‌تابانیم می‌توان مدار (شکل ۸) را بکار برد که در آن ترانزیستور اصلی T_1 بوسیله یک ترانزیستور T_2 با قدرت کمتر فرمان داده می‌شود. با این مدار می‌توان جریانهای مصرفی ۲ تا ۱۳ آمپر بدست آورد و برای اینکار نیاز به دیود زنر پر قدرت نخواهد بود

فرض کنیم داده‌های مسأله بقرار زیر باشند

جریان بین ترانزیستور T_2 برابر خواهد بود با

$$I_{B2} = \frac{I}{\beta_1 \beta_2} = \frac{2}{1500} = 1.3 \text{ mA}$$

و بنابراین

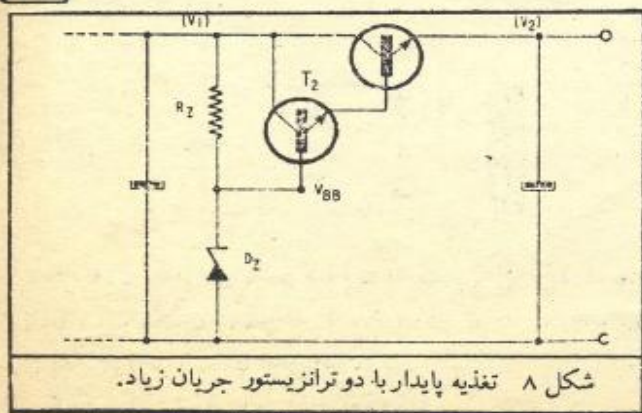
$$I_Z = 10 I_{B2} = 13 \text{ mA}$$

واز آنجا $P_Z = V_Z I_Z = 24 \times 0.013 = 0.312 \approx 1 \text{ W}$

$$R_Z = \frac{V_1 - V_Z}{I_Z} = \frac{30 - 24}{0.013} = 460 \approx 470 \Omega$$

$$P_{RZ} = 470 \times (0.013)^2 = 0.08 \text{ W}$$

۱۳



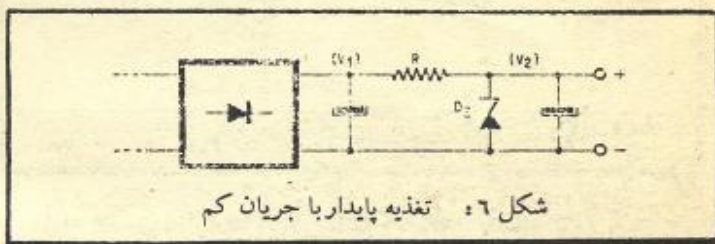
شکل ۵: دی‌گرام کلی مواد تغذیه پایدار

۴- مدارهای تغذیه پایدار- طرح و محاسبه مدارهای ساده

مقصود از مدار تغذیه پایدار مداری است که بین طبقه یکسو کننده و مدار مصرف کننده قرار می‌گیرد (شکل ۵) و مشخصات آن بقرار زیر است

- ۱- در اثر تغییرات V_1 در ولتاژ V_2 تغییری پدید نیاید
- ۲- اگر جریان مصرفی I تغییر کند در ولتاژ V_2 تغییری پدید نخواهند آمد.

ساده‌ترین مداری که می‌توان برای این منظور بکار برد از یک دیود زنر و یک مقاومت تشکیل شده است. (شکل ۶). در این مدار ولتاژ مصرف V_2 همواره برابر ولتاژ دیود زنر است. برای اینکه این نتیجه با تقریب کافی بدست آید لازمست که جریان مقاومت R و دیود D بسیار بیشتر (مثلاً ده برابر بزرگتر) از جریان مصرف باشد



روش محاسبه این مدار ساده را با ذکر یک مثال بیان خواهیم کرد

فرض کنیم داده‌های مسأله بقرار زیر باشند:

ولتاژ یکسو شده $V_1 = 24 \text{ V}$

ولتاژ پایدار شده $V_2 = 15 \text{ V}$

جریان مصرفی $I = 20 \text{ mA}$

I_Z جریان در داخل دیود زنر را برابر 200 mA قرار می‌دهیم در آنصورت:

قدرت این مقاومت برابر خواهد بود با

$$P_R = R I_Z^2 = 1.8 \text{ W} \quad R = \frac{V_2 - V_1}{I_Z} = \frac{24 - 15}{0.2} = 45 \Omega$$

(یک مقاومت با قدرت وات ۲ انتخاب خواهیم کرد)

قدرت دیود زنر $P_Z = V_Z I_Z = 15 \times 0.2 = 3 \text{ W}$

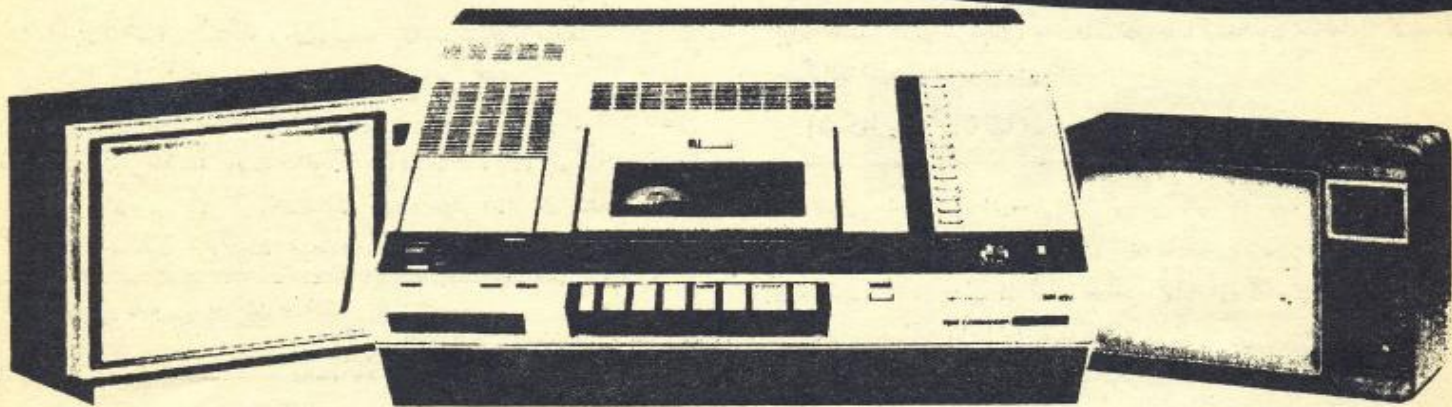
خازنهای ورودی و خروجی مدار را با شرط: هر چه بزرگتر بهتر، انتخاب خواهیم کرد. در عمل دو خازن شیمیائی ۱۰۰ میکروفاراد با ولتاژ بیشتر از ولتاژهای مدار (مثلاً ۴۰) کافی خواهد بود.

مدار شکل ۶ فقط هنگامی که جریان مصرفی ضعیف باشد مناسب است. برای جریانهای قوی‌تر، می‌توان از مدار (شکل ۷) استفاده کرد. در این مدار دیود زنر D_Z ولتاژ پایه ترانزیستور را تثبیت می‌کند. چون جریان خروجی ترانزیستور بسیار بزرگتر از جریان پایه است با این مدار می‌توان جریانهای خروجی بسیار بیشتر از مدار سابق بدست آورد.

روش محاسبه را بر روی یک مثال ذکر می‌کنیم



video



آنتن مرکزی

آشنائی با سیستم

محلی بر روی آن پخش نمیشود.

معمولاً در منازل دستگاه ویدئوتیپ در مجاورت دستگاه گیرنده قرار می گیرد. دستگاههای ویدئوتیپ خود دارای یک مدار تیونر VHF/UHF هستند که امپدانس ورودی تیونر برابر ۷۵ اهم یا ۳۰۰ اهم می باشد.

جهت اتصال با ورودی VHF درایران، آنتن ۷۵ اهمی را به ورودی دستگاه ویدئوتیپ متصل می شود و فیش خروجی آن به ترمینال ورودی آنتن تلویزیون اتصال می یابد. البته بیشتر ویدئوتیپها قابلیت دریافت سیگنالهای UHF را نیز دارند، جهت دریافت سیگنالهای UHF با استفاده از سیستم آنتن مرکزی، دستگاه ویدئوتیپ احتیاج به تقسیم کننده سیگنال دارد که در شکل ۱ طرز اتصال آن نشان داده شده است.

طرز اتصال به سیستم آنتن مرکزی

هرگاه بخواهیم، یک تلویزیون دیگر به دستگاه ویدئوتیپ متصل کنیم، بهترین راه اینست که از یک سیستم آنتن مرکزی استفاده کنیم. این سیستم

در بیشتر موارد دستگاه ویدئوتیپ تنها به یک تلویزیون متصل میگردد ولی چگونه میتوان آن را به بیش از یک تلویزیون متصل نمود؟ از آنجائیکه یک دستگاه ویدئوتیپ قادر به دریافت سیگنال و ایجاد سیگنال تلویزیونی می باشد، میتواند به یک سیستم آنتن مرکزی متصل گردد.

در این مقاله روشهای گوناگون اتصال این سیستم به دستگاه ویدئوتیپ-تلویزیون تشریح شده است.

اتصال ویدئوتیپ به یک تلویزیون

بعضی از دستگاههای ویدئوتیپ رامیتوان بر روی باند VHF، کانالهای ۳ و ۴ و ۵ و ۶ دریافت کرد، (البته برخی هم بر روی باند UHF، کانالهای ۳۰ تا ۴۰ قابل دریافت هستند). معمولاً کانال انتخابی شما، کانالی است که از فرستنده مرکزی کشور مربوط به برنامه های

مدار فیلتر تصفیه شود را کاهش میدهد.

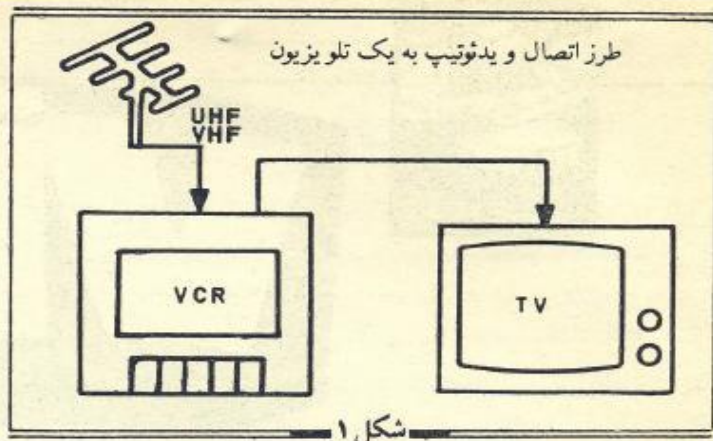
در سیستمی را که در شکل ۲ مشاهده می کنید، یک آمپلیفایر بین دستگاه و یدئوتیپ و دستگاه گیرنده قرار گرفته است. گیرنده تلو یزیونی، سیگنال خود را توسط تقسی کننده که تغذیه ورودی و یدئوتیپ را نیز بهده دارد، دریافت می کند.

سیگنال خروجی و یدئوتیپ بحدی است که نمی تواند افت در تقسیم کننده ها و خروجی های سیستم آنتن مرکزی را جبران کند، بنابراین این سیستم ها به آمپلی فایر احتیاج دارد و بستگی به بزرگی سیستم، گین (gain) آن در بعضی موارد تا ۲۶ db نیز میرسد.

نکته مورد توجه دیگر اینکه تنها در زمانی میتوانید سیگنال های مجاور را دریافت کنید که سیگنال های دریافتی کانال مجاور با یکدیگر از نظر مقدار برابر باشند. در بیشتر موارد، مدار های تضعیف کننده جهت متعادل کردن این سیگنال ها مورد استفاده قرار می گیرند.

اشکال در کانال های مجاور

فرض کنید شما در محلی زندگی می کنید که کلیه کانال های ۳ الی ۶ توسط فرستنده مرکزی اشغال شده باشد. در صورت تمایل استفاده از یدئوتیپی که در چنین کانال های سیگنال تولید می کند، چه باید کرد؟ این مسئله بنام اشکال در کانال های گیرندگی و یدئوتیپ نامیده میشود البته این مشکل را میتوان با تغییر کانال های خروجی و یدئوتیپ به سیستم UHF حل نمود. در این صورت احتیاج به سیستم تغییر دهند VHF به UHF مانند آنچه در شکل ۳ نشان داده شده است، داریم. این سیستم تغییر دهنده توسط سیستم آنتن مرکزی کنترل

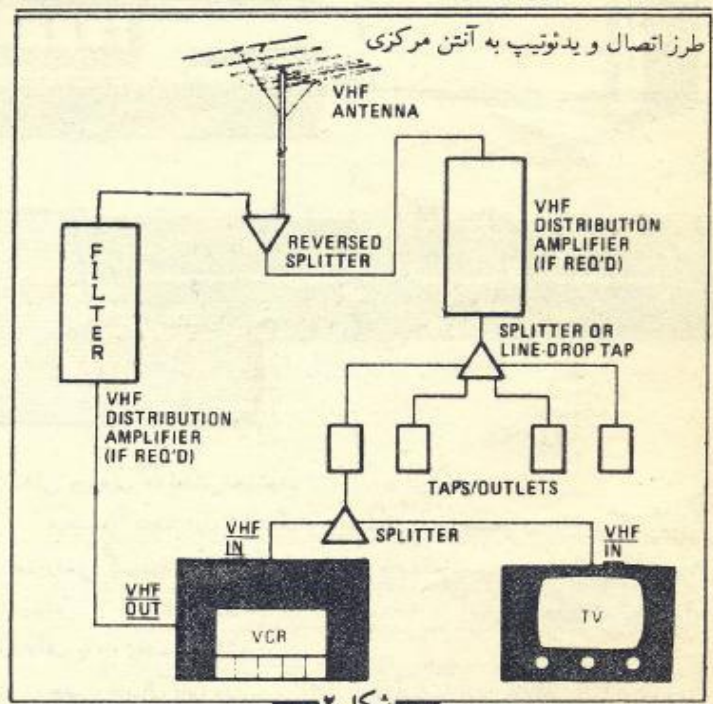


شکل ۱

به شما امکان اتصال دستگاه و یدئوتیپ به چند تلو یزیون را میدهد.

در شکل ۲ طرز اتصال این سیستم را مشاهده می کنید.

در این مرحله، سیگنال خروجی و یدئوتیپ به ترمینال آنتن متصل میگردد. در مرحله بعد جهت مخلوط کردن سیگنال و یدئو سیگنال فرستنده مرکزی در خروجی آنتن از یک تقسیم کننده جهتی (یا از یک مخلوط کننده) که در جهت معکوس قرار گرفته، استفاده شده است.

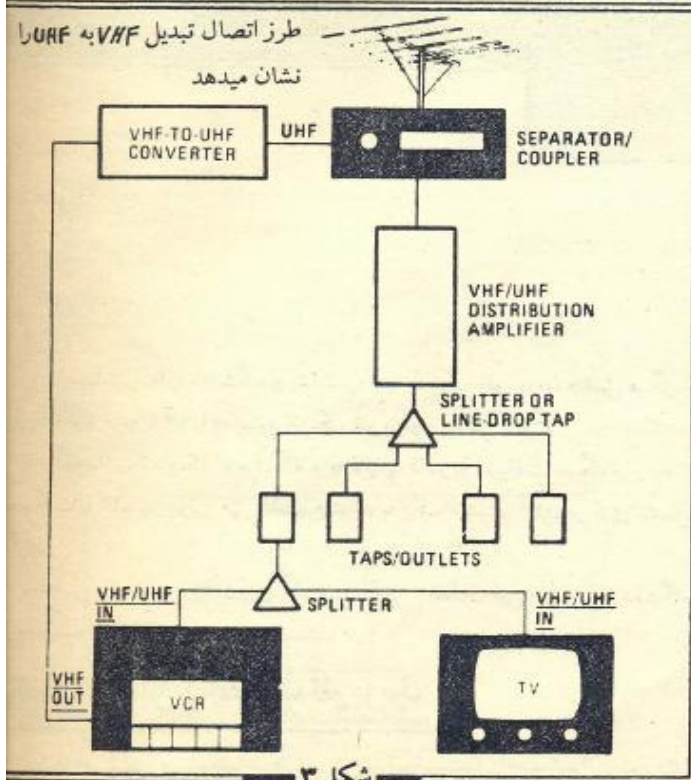


شکل ۲

کانال های مجاور

اگر کانال فرستنده شهری مجاور کانال خروجی و یدئوتیپ باشد برای اینکه ت داخل را از بین ببریم می بایستی از یک دستگاه فیلتر تنظیم شده برای کانال و یدئوتیپ استفاده کنیم بعنوان یک مثال: فرستنده مرکز بروی کانال ۴ برنامه پخش می کند و کانال ۳ بروی سیگنال های ارسالی از یدئوتیپ تنظیم شده است.

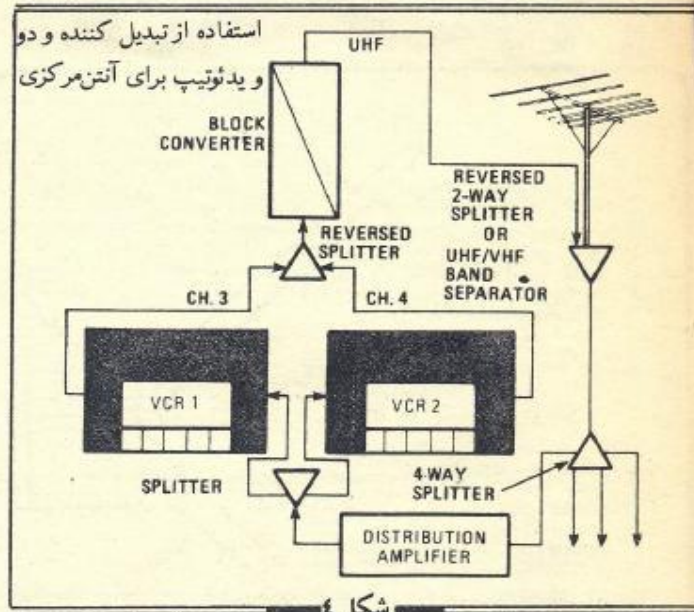
فیلتر مربوط به کانال ۳، سیگنال های مربوط به کانال خود را به باندهای کناری اختصاص میدهد که این مسئله سبب میشود که کانال های ۲ و ۴ به ورودی تیونر و یدئوتیپ اعمال نگردد این جداسازی سیگنال که توسط مدار تقسیم کننده divider میگردد، مقدار باری که باید توسط



شکل ۳

می شود. جهت تنظیم کانال های UHF، آنرا در کارخانه جهت کانال های خاص تنظیم می کنند در بعضی باتغییر خازن پشت دستگاه و یدئوتیپ میتوان کانال مورد نظر را انتخاب نمود. البته باید توجه داشت که

جهت به حداقل رساندن تلفات در داخل سیم آنتن در فرکانس UHF باید سیستم تغییر دهنده VHF به UHF را در نزدیکی آنتن نصب نمود. توجه داشته باشید که در این گونه موارد حتماً به آمپلی فایر احتیاج داریم جهت متصل کردن دو یا چند ویدئوتیپ به سیستم آنتن مرکزی میتوان از سیستم تبدیلیه فوق استفاده نمود.



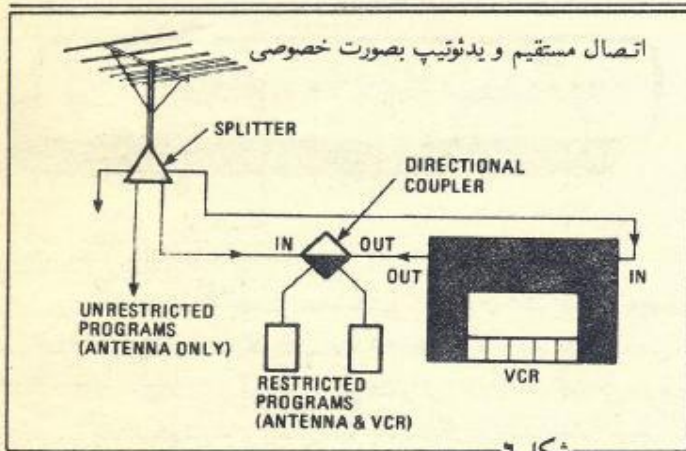
شکل ۴

نمایش برنامه

تابه حال به چند شکل که ممکن است شما با آن برخورد کنید، اشاره کرده ایم حال وضعیتی را مجسم می کنیم که بخواهیم به دریافت یک یا چند کانال توسط سیستم آنتن مرکزی از دستگاه ویدئوتیپ داشته باشد. این عمل در مکان صنعتی و یا تجاری ممکن است جهت امنیت صورت گیرد (توسط دوربین های مدار بسته) برای حل چنین مسائلی بهترین روش قراردادن برنامه های ویدئوتیپ بروی یک کانال فرعی می باشد. برای انجام چنین عملی، خروجی صوتی و تصویری ویدئوتیپ (نه خروجی آنتن آن) به یک

مدولاتور کانال جانشین اعمال می کنند البته این کار جهت ایجاد یک سیگنال مدوله شده RF روی یکی از سه کانال (HF) فرکانس زیاد که عبارتند از کانال A، از ۲۴ تا ۲۸ مگاهرتز و کانال B، ۳۰ تا ۳۶ مگاهرتز و کانال C، ۴۴ تا ۴۸ مگاهرتز صورت می گیرد. همانگونه که در شکل ۵ نشان داده شده است، در برخی مواقع که گیرنده بخواهد از ویدئوتیپ برنامه بخش نماید، سیگنال کانال جانشین توسط سیستم آنتن مرکزی به تمام مصرف کننده ها میرسد ولی کسانی که تبدیل کننده فرکانس جانشین یا کانال فرعی را داشته باشند میتوانند برنامه را دریافت کنند.

روش دیگر، تبدیل کردن خروجی VHF دستگاه ویدئوتیپ به کانال UHF می باشد که همه انتظار گرفتن تصویر را از کانالهای UHF ندارند. و یا با گذاشتن کلیدی مخفی تیونر UHF تلویزیون را از مدار خارج کرد. از یک سیستم اتصال مستقیم نیز می توان جهت نمایش برنامه های محلی از گیرنده استفاده نمود. همانگونه که در شکل ۶ ملاحظه می شود، سیگنال های ویدئوتیپ به خروجی سیستم اتصال مستقیم متصل می شود و سیگنال های آنتن به ورودی آن اعمال می گردد. حدود ۳۰ db از این سیگنال، از اعمال سیگنال ویدئوتیپ به ورودی جلوگیری می نماید. اما گیرنده متصل به سیستم اتصال مستقیم



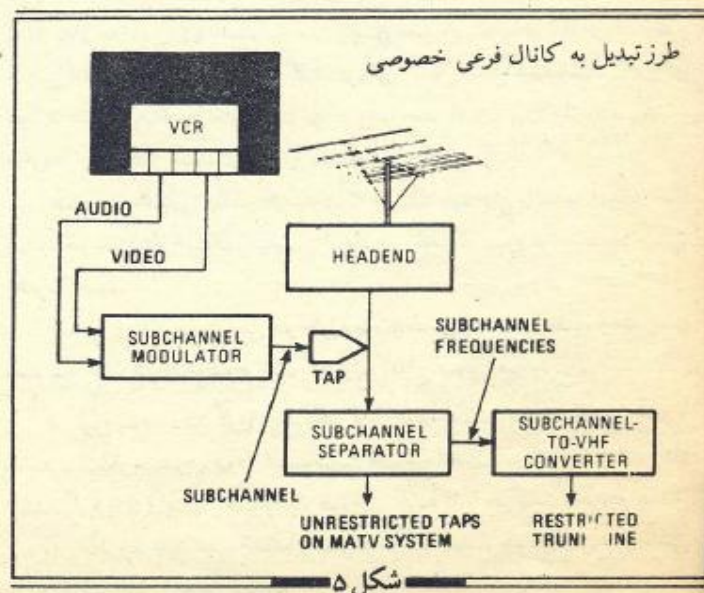
شکل ۶

همانگونه که سیگنال های آنتن را دریافت می کند، این سیگنالها را نیز دریافت می کند. گیرنده های دیگر متصل به سیستم آنتن مرکزی در این حالت، سیگنالهای ویدئوتیپ را دریافت نمی کنند. روش استفاده و تنظیم سیستم آنتن مرکزی بستگی به خواسته استفاده کننده دارد. ولی روشهای ارائه شده، کاملاً قابل استفاده بوده و در حال حاضر هزاران نفر از آن استفاده می کنند.

کپی نواری

در مواقع کپی سعی کنید خروجی تصویر (ویدئو) و ویدئوتیپ را به ورودی تصویر دیگری بدهید و صداهم مستقیم از خروجی یکی به ورودی دیگری وصل نمائید در این صورت تصویر بهتری خواهید داشت.

در غیر این صورت خود ویدئوتیپ یک بار تصویر صداهای کانالی مدوله میکند و ویدئوی دیگر این کانال را گرفته و آشکار میکند. در نتیجه این تبدیل ها مقدار کیفیت تصویر از دست میرود. همیشه سعی کنید از نوار اصلی کپی بگیرید.



شکل ۵

مقاله ای را که ازین پس دنبال میکنید علاوه بر تجربیات شخصی ، استفاده از تجربه دیگران و کتب مختلف برای ساختن جعبه بلندگو می باشد. برای اینکه خواننده بتواند در جریان ساخت یک جعبه خوب قرار بگیرد ابتدا بلندگو بررسی می شود و بعد متوجه میشویم برای بدست آوردن یک صدای خوب احتیاج به یک جعبه مناسب برای بلندگو داریم.

امیدواریم مشتاقان شنیدن صدای خوب با اطلاعاتی که ما در اختیارشان میگذاریم بتوانند نتیجه خوبی از ساخت جعبه بلندگو بدست آورند.

همچنین امیدواریم بتوانیم در حد توان مسائل دوستانی را که با اشکال مواجه میشوند برطرف کنیم.

اکوستیک

ساختمان جعبه بلندگو

قسمت اول

(۱-۱) بلندگو

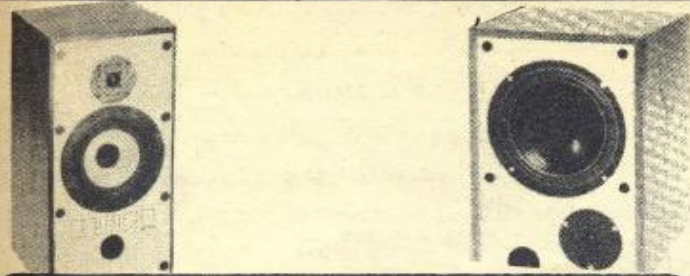
تولید صدا بوسیله بلندگو انجام میشود که جریان الکتریسته را به صوت تبدیل می کند بلندگو اقسام مختلف دارد که متداول ترین آن الکترو دینامیک (بلندگو با سیم پیچ متحرک) می باشد. کوتاهی در طرح و نصب بلندگو می تواند بیشتر از هر عامل دیگر در تولید صدای طبیعی اثر بگذارد. برای کسانی که تجربه ای در شناخت صداها ندارند نتیجه گیری و مقایسه صدای اصلی و صدای تولید شده توسط بلندگو کار بسیار مشکلی است. در حقیقت، می بایستی پاسخ فرکانس یک بلندگو را در نظر گرفته و آنرا با باند فرکانسی که به بلندگو داده ایم مقایسه کرد و همانطور که گفته شد احتیاج به تخصص زیاد در این رشته دارد.

اطلاعاتی که توسط سازندگان بلندگو منتشر میشود برای شناخت آن بسیار مفید است، مخصوصاً پاسخ فرکانس بلندگو.

(۱-۲) بلندگوی الکترو دینامیک

رایج ترین بلندگوها، الکترو دینامیک می باشد که بیشتر از نیم قرن از عمر آن میگذرد و چندان تغییرات اساسی در آن دیده نمیشود بلکه بتدریج با استفاده از مواد جدید و شناخت اکوستیکی در مورد فرم عناصر تشکیل دهنده آن پیشرفت بیشتری نموده است.

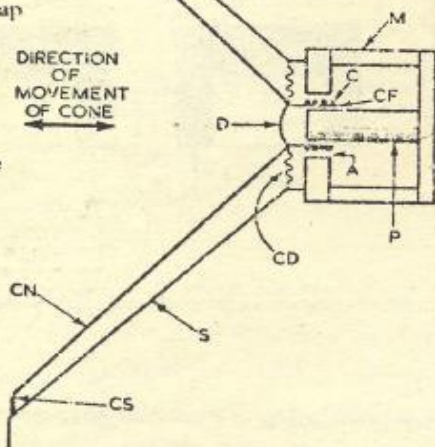
در شکل (۱-۱) مقطع یک نمونه از بلندگوی الکترو دینامیک نشان داده شده است.



M magnet
P pole-piece
C coil
A air-gap
D dome or dust-cap

DIRECTION
OF
MOVEMENT
OF CONE

CD centring device
CF coil former
CN cone
CS cone surround
S chassis



شکل (۱-۱)

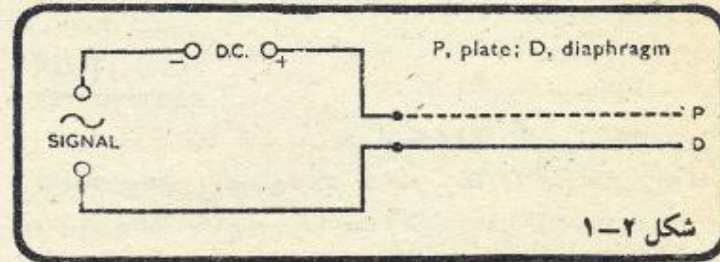
خروجی آمپلی فایر به سیم پیچ (C) وصل میشود که این سیم پیچ بحالت معلق در فضای مغناطیسی (A) یک آهنربای قوی (M) قرار دارد. سیم پیچ بدور یک استوانه (CF) پیچیده شده است و توسط صفحه فنری (CD) از جنس پلاستیک یا پارچه مخصوص) به بدنه بلندگو وصل میشود بطوریکه با بدنه آهنربا هیچگونه تماسی (استحکامی) نداشته باشد و برای اینکه از نفوذ گرد و خاک در فاصله بین سیم پیچ و آهنربا جلوگیری شود یک توری (D) پارچه ای روی استوانه سیم پیچ نصب میشود. در انتهای استوانه و محل اتصال (S) یک دیافراگم مخروطی شکل وصل شده (CN) که برای تولید صدا می باشد و انتهای آن توسط یک حلقه فنری (CS) از جنس همان مخروط و یا جنس مناسبتر به بدنه بلندگو S متصل میشود.

خروجی آمپلی فایر که بصورت جریان سیم پیچ را تغذیه میکند حوزه مغناطیسی در اطراف سیم پیچ ایجاد مینماید که عمود بر حوزه مغناطیسی آهنربا است.

جذب و دفع بین این دو حوزه مغناطیسی باعث به عقب و جلو راندن سیم پیچ و در نتیجه مخروط شده که تولید امواج صوتی میگردد.

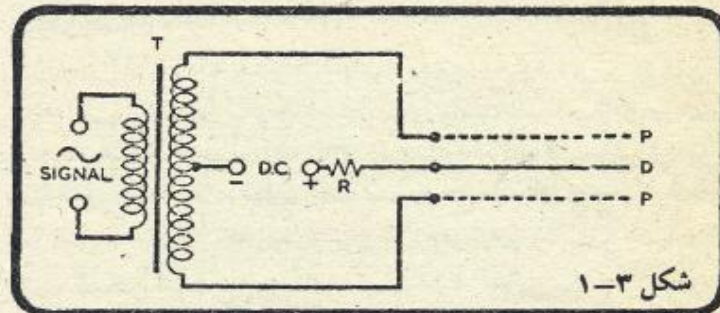
در این نوع بلندگوها چند نکته قابل توجه است. برای مثال نوع آهنربا باید بسیار مرغوب بوده همچنین قسمت اتصال انتهای مخروط به بدنه بلندگو (CS) باید با دقت بسیار طراحی گردد تا با حرکات مخروط تداخل ننماید. مخروط باید حتی المقدور محکم ساخته شود تا بتواند تنش های ناشی از حرکات خود را تحمل نماید.

این نوع بلندگو که اخیراً به بازار عرضه شده است احتیاج به جعبه ندارد. مسئله مشکل در ساخت این نوع بلندگو باند فرکانس آن است که با تکنیک‌های جدید توانسته‌اند باند فرکانس قابل قبولی برای آن بدست آورند. ساختمان آن از یک دیافراگم قابل ارتعاش که خیلی نزدیک به یک صفحه سخت نصب گردیده تشکیل شده است که خاصیت یک خازن را دارد و خروجی آمپلی فایر به این دو صفحه داده میشود در نتیجه صفحه جلویی که همان دیافراگم است شروع به ارتعاش میکند. برای از بین بردن اعوجاج (دستورشن) بایستی یک ولتاژ DC بین دو صفحه داشته باشیم.



شکل ۱-۲

آخرین طرح این نوع بلندگوها یک سیستم پوش پول الکترواستاتیک است که در شکل ۱-۳ نشان داده شده است.



شکل ۱-۳

در این سیستم دیافراگم بین دو صفحه سوراخ دار نصب شده است و از نظر الکتریکی با آنها عایق شده و برای اینکه ثابت زمانی مدار بزرگتر از طول موج پائین‌ترین فرکانس قابل پخش بوسیله بلندگو باشد، ولتاژ DC از طریق یک مقاومت به صفحه‌ها داده میشود.

نکته دیگر اینست که شارژ بایستی در تمام نقاط دیافراگم ثابت باشد برای این منظور مواد هادی که روی دیافراگم میکشند دارای مقاومت زیادی می‌باشند تا از حرکت شارژ در روی سطح آن جلوگیری شود.

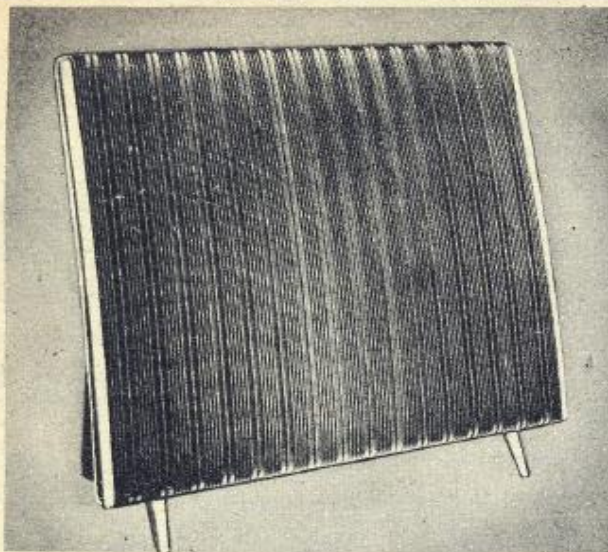
شکل ۱-۴ یک نمونه از این نوع بلندگوها را نشان میدهد.

چند کمپانی انواع زیبایی از این بلندگوها را بصورت تابلوی نقاشی ساخته‌اند که می‌تواند بروی دیوار نصب شود.

۱-۴) کار الکتریکی بلندگو

همانطور که در قسمت بالا توضیح داده شد. بلندگو انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل میکند و از طریق تغییر مکان سیم پیچ متحرک که متصل به مخروط است فشار هوای اطراف مخروط را تغییر داده در نتیجه انرژی صوتی بوجود می‌آید.

حرکت سیم پیچ در فضای مغناطیسی آهنربا در اثر وجود جریان الکتریکی در سیم پیچ می‌باشد که هر حلقه سیم پیچ تحت تأثیر یک قدرت الکترومگنتیک تمایل به تغییر محل دادن دارد و اگر بلندگو طوری



شکل ۱-۴

ساخته شده باشد که در اثر این تغییر مکان سیم پیچ از حوزه مغناطیسی آهنربا خارج نشود، قدرتی که به سیم پیچ وارد میشود متناسب با شدت مغناطیسی آهنربا (B) و طول سیم سیم پیچ L میباشد.

اگر شدت جریان (I) به بلندگو داده شود قدرت تحرک سیم پیچ F برابر خواهد بود با:

$$F = BIL$$

واحد (B) بر حسب تسلا (یک تسلا = ۱۰,۰۰۰ گوس) واحد L بر حسب متر، واحد I بر حسب آمپر، و طول سیم سیم پیچ از فرمول زیر بدست می‌آید: که N تعداد دور سیم پیچ و D قطر حلقه سیم پیچ می‌باشند. $L = \pi DN$ در نتیجه قدرت بدست آمده F بر حسب نیوتون (۱۰ نیوتون تقریباً ۱ کیلوگرم است) خواهد بود.

یک پدیده دیگر الکتریکی که بستگی به تغییر مکان سیم پیچ متحرک در میدان مغناطیسی دارد همان خاصیت میکرفن است. یعنی اگر دیافراگم بلندگو را حرکت دهیم در دو سر سیم پیچ آن جریانی متناسب با حرکت دیافراگم ایجاد خواهد شد. (از این خاصیت در دستگاه‌های اینترکام (FF) استفاده میشود، یعنی از یک بلندگو هم بعنوان پخش صوت و هم بعنوان میکروفن استفاده میکنند)

از حرکت سیم پیچ در داخل میدان مغناطیسی نیروی بر آن وارد میشود که برابر است با:

$$e = BLV$$

در این فرمول V سرعت تغییر مکان بر حسب متر بر ثانیه و B همانند قبل و E بر حسب ولت بدست می‌آید. قانون لنز می‌گوید این نیروی ایجاد شده (EMF) متعادل به ایجاد جریانی در جهت مخالف پدیده‌ای است که آن را بوجود آورده است. اثر این پدیده در طرح بلندگوها بسیار مهم است. برای آزمایش، مخروط یک بلندگو را حرکت میدهیم. در حالتی که دو سر سیم پیچ آن باز باشد، نیروی کمتری برای این حرکت لازم است، زمانی که دو سر سیم پیچ را اتصال کوتاه کرده باشیم نیروی بیشتری برای حرکت در آوردن مخروط نسبت به قبل مورد نیاز است که همان نیروی الکتروموتیو EMF باعث این اثر می‌باشد.

اگر آمپدانس خروجی آمپلی فایر کم باشد اثر EMF بیشتر خواهد بود یعنی استهلاک الکتریکی خوبی خواهیم داشت و مخروط نوسان اضافی نخواهد داشت.

قسمت متحرک بلندگو (سیم پیچ + مخروط) بوسیله اتصالاتی به بدنه بلندگو وصل میشود که خاصیت فیزی دارند و دارای نیروهای سکون هستند و از حرکت جسم جلوگیری می کنند.

یعنی اگر بخواهیم جسمی را حرکت دهیم نیروی لازم است که ابتدا انرژی سینتیک آنرا خنثی کنیم و زمانی که با انرژی بیشتر تغییر مکانی برای چنین جسمی بوجود آوریم جسم انرژی سینتیک خود را موقع رهایی پس خواهد داد. پس انرژی الکترو مغناطیس و سینتیک میتوانند همدیگر را خنثی کنند و این اثرباعث میشود که یک بلندگو در محدوده فرکانسهای پائین یک انعکاس صدای مکانیکی ارائه دهد که منجر به افزایش میدان حرکت مخروط در فرکانسی که رزونانس بخاطرش بوجود آمده و باعث افزایش شدت صوت در این فرکانس میشود.

برای بلندگوهای بزرگ، موفق شده اند که این فرکانس را تا حدود ۱۵ هرتز پائین بیاورند ولی در اکثر موارد این فرکانس تقریباً حدود ۴۰ هرتز برای بلندگوهای با قطر بزرگ و برای قطره های کوچک بین ۸۰-۱۰۰ هرتز می باشد.

یک بلندگو در فرکانسهای دیگری هم ممکن است رزونانس کند ولی به اهمیت رزونانس اصلی نیست.

امپدانس یک بلندگو بالا تر از فرکانس رزونانس معادل ترکیب یک سلف و یک مقاومت است ولی برای فرکانسهای پائین تر از فرکانس رزونانس بصورت یک خازن و یک مقاومت می باشد.

در بالا تر از فرکانس رزونانس یک بلندگو، محدوده ای از باند فرکانس را خواهیم داشت که حرکت مخروط بلندگو در تمام نقاطش حرکتی معادل حرکت سیم پیچ را دارند. در این حالت می گویند بلندگو مثل پیستون کار میکند.

میدانیم که صوت با سرعت ۳۴۰ متر در ثانیه حرکت می کند.

طول موج در فرکانس ۵۰ هرتز برابر ۶۸ متر، برای صوتی با فرکانس ۵۰۰ هرتز برابر ۶/۸ متر، برای صوتی با فرکانس ۵۰۰۰ هرتز برابر ۶/۸ سانتیمتر است.

حال در نظر بگیرید که یک طول موج ۱۵ سانتیمتر از بلندگو پخش شود. بخواهد بلندگو حرکت مخروط بطرف جلو فرض کنید ۱/۴ پر یود است. مشاهده میشود که صوتی معادل ۵۰۰۰ هرتز تنها ۱/۷ سانتیمتر یعنی ۱/۴ از ۶/۸ سانتیمتر از طول موج مربوط به این فرکانس را پیموده است و صدا در زمان دو پر یود به لبه مخروط میرسد.

در این صورت نمیتوانیم تغییر مکان تمام قسمتهای مخروط را همزمان داشته باشیم و طرز کار کرد بصورت پیستون برای فرکانسهای بالا تر از مقداری که به اندازه مخروط بستگی دارد غیر ممکن میشود.

این فرکانس حد، تنها برای طول موجی معادل ۴ برابر طول مخروط میباشد.

برای مثال یک بلندگوی ۲۸ سانتیمتر که قطر مفید مخروط آن ۲۲ سانتیمتر است و طول آن تقریباً ۱۱ سانتیمتر میباشد. طول موج برابر است با:

$$\lambda = 11 \times 4 = 44$$

سانتیمتر

و فرکانس:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0.44} = 770$$

هرتز

این بلندگو برای محدوده فرکانسی تا ۷۷۰ هرتز مناسب است.

مثال دیگر: بلندگوئی با فرکانس رزونانس ۴۵۰ هرتز دارای باند فرکانسی بین ۶۰ تا ۶۰۰ هرتز میباشد، ولی پائین ترین فرکانسی را که میتواند بوسیله آن تولید کرد میتوان تغییر داد که بعداً راجع به آن صحبت خواهیم کرد.

برای جبران این نقص که بتوانیم فرکانسهای بالا تر را نیز پخش کنیم بعضی از سازندگان از یک مخروط کوچکتر که از جنس سفت تر درست شده در وسط مخروط اصلی نصب می کنند.

نتیجه بهتر وقتی بدست می آید که بلندگوها را برای قسمتهای مخصوصی از باند فرکانس بسازیم و بوسیله فیلتر باند فرکانس هریک را جدا گانه به آنها اعمال کنیم.

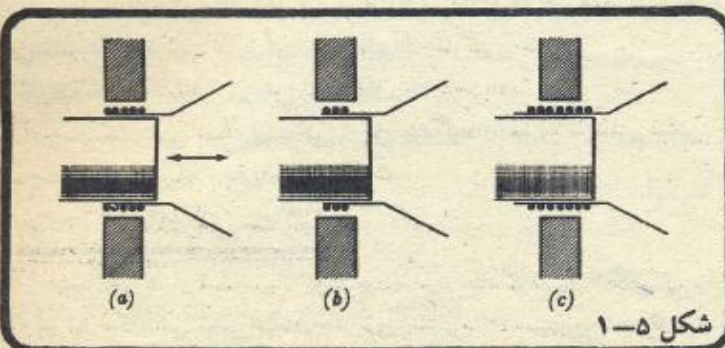
۶-۱) رزونانس

همانطور که قبلاً گفتیم یک بلندگو بعلا شرايط طبیعی کار کرد آن در فرکانسهای مختلفی رزونانس میکند که مهار کردن رزونانس اصلی برای ما مهم است. و البته احتیاج به صرف وقت و هزینه زیادی خواهد داشت.

پخش صداهای واقعی که فرکانس آن کمتر از فرکانس رزونانس باشد امکان پذیر نیست. بنابراین فرکانس رزونانس باید حداقل ممکن را در باند فرکانس دارا باشد. در بعضی از بلندگوهای خوب این فرکانس حدود ۳۰ هرتز می باشد.

قبلاً گفتیم که جنس قسمتهای نگهدارنده مخروط و بوبین در پائین آوردن این فرکانس بسیار مؤثر است که امروزه بجای استفاده از موادی هم جنس مخروط، از موادی که دارای خاصیت خفه کنندگی یا تضعیف در رزونانس باشد استفاده میشود. مانند نمد و اسفنج های پلاستیکی، با وجود این که سفت نبودن مخروط از عوامل مورد نظر نیز می باشد، ولی انعطاف پذیری ممکن است بوبین را از فضای مغناطیسی خارج نماید. مگر آنکه حرکات بوبین بدقت کنترل شود البته بار هوایی جمعه بلندگو تا حدی از این کار جلوگیری مینماید.

اگر طول سیم پیچ مساوی با طول فضای مغناطیسی باشد (شکل ۵-۱)، حرکات آن باعث میشود که سیم پیچ از حوزه مغناطیسی خارج شده و تولید هارمونیک دیستورشن کند در شکل b طول بوبین کوتاه تر از فضای مغناطیسی میباشد و نمیتواند از آن خارج شود.



شکل ۵-۱

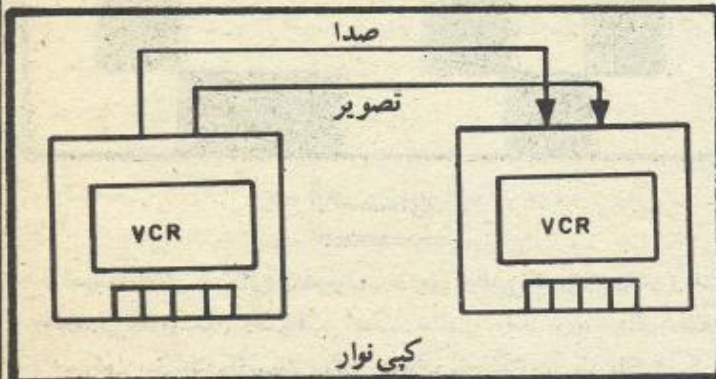
در شکل c طول سیم پیچ بلندتر از فضای مغناطیسی میباشد، که در این دو سیستم آخری یکی از حوزه های مغناطیسی (سیم پیچ و آهن برای ثابت) کاملاً در داخل دیگری است. بنابراین از هم عبور نمی کنند و تولید هارمونیک دیستورشن نیز نمی نمایند. در بلندگوهای مدرن بیشتر از این دو طرح استفاده میشود.

تغییرات امپدانس یک بلندگو را با اضافه کردن یک مقاومت کوچک در خروجی آمپلی فایر میتوان کاهش داد.

همیشه می بایستی دقت زیادی برای تطبیق امپدانس خروجی آمپلی فایر به بلندگو بکاربرد، در سیستم های لامپی بوسیله یک ترانسفورمر این کار عملی میشود و در سیستم های ترانزیستوری امپدانس خروجی را برای بار ۴ اهم طرح می کنند که با بستن بلندگوهای ۸ و ۱۶ اهمی به خروجی نتیجه بهتری نیز حاصل میگردد.

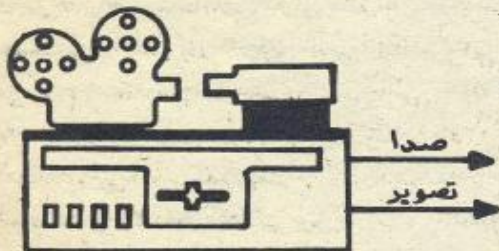
ادامه دارد.

مقاله چگونه ویدئوی خود را...



تله سینما

در بعضی موارد دیده شده است که تکثیر کنندگان نوار فیلم های سینمایی را بروی پرده میاندازند و بادوربین از روی پرده تصویر را گرفته و روی نوار ضبط می کنند. در این صورت تصویر حالت زنده بودن خود را از دست میدهد. خصوصاً گوشه های آن خیلی مات میشود و برای رفع این اشکال میبایستی از دستگاهی بنام تله سینما استفاده کرد که پروژکتور فیلم، تصویر خود را مستقیماً بروی لنز دوربین تلویزیونی منعکس می کند. در این صورت کیفیت تصویر بالا خواهد بود و لبه های تصویر نیز واضح خواهند بود.



تله سینما

اصول طراحی مدارات تغذیه...

بشایر این با مدار (شکل ۸) و یکمک دو ترانزیستور و یک دیود زنر کم قدرت میتوان تغذیه ای با مشخصات (۲۴۷، ۲۴۸) طرح کرد.

ترانزیستور شکل ۷ و ترانزیستور ۴۱ در شکل ۸ باید از نوع ترانزیستور قدرت مثلاً 2N3055 باشد ترانزیستور T2 میتواند یک ترانزیستور معمولی کم قدرت باشد. برای همه این ترانزیستورها وجود رادیاتور الزامی است

ادامه دارد...

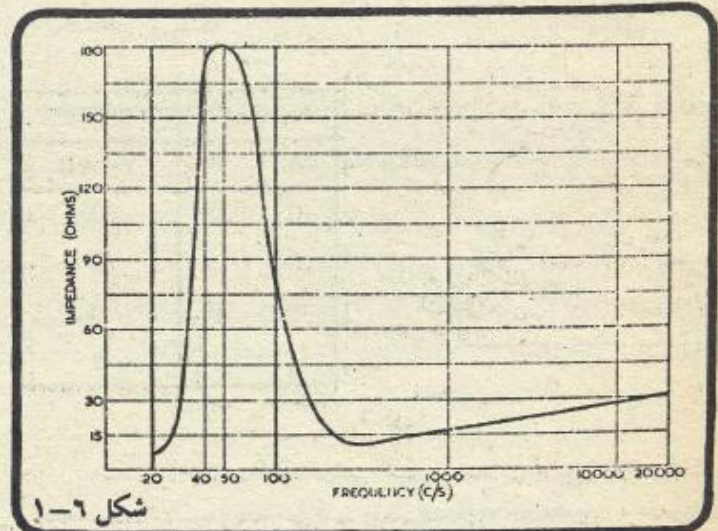
آهنربای بلندگوها را در اشکال و وزنهای مختلفی میسازند ولی آنچه که برای خریدار مهم است قیمت و شدت مغناطیسی و طول عمر آن است. وزن آهنربا نمایانگر قدرت بلندگو نیز می باشد. مثلاً یک بلندگوی خیلی خوب ۳۰ سانتیمتری باید آهنربائی با وزن ۱،۴ کیلوگرم و شدت مغناطیسی برابر ۲۰۰،۰۰۰ ماکسوتل داشته باشد.

یک بلندگوی فرکانس بالا ۵ تا ۱۰ سانتیمتر دارای آهنربائی با وزن حدود ۱۲۰ گرم است.

(۱-۸) امپدانس

سیم پیچ بلندگو هم دارای مقاومت و هم جریان القائی که نسبت به فرکانس تغییر میکند، می باشد که بعنوان مینا برای ارزش اسمی امپدانس در فرکانس ۴۰۰ هرتز اندازه گیری میشود.

در دستگاههای Hifi معمول ترین رقم امپدانس ۸ اهم است ولی بلندگوهای با امپدانس ۱۶ و ۴ اهم در ردیف دوم قرار دارند البته بلندگوهای با امپدانس زیاد ۲۵ تا ۱۵۰ یا ۱۰ اهم نیز ساخته میشوند منحنی مشخصه امپدانس یک بلند که روی یک صفحه نامحدود از نظر اکوستیکی نصب شده در شکل ۱-۶ نشان داده شده است.



شکل ۱-۶

در این منحنی امپدانس برای فرکانس رزونانس اصلی بنحو چشمگیری افزایش نشان میدهد.

البته ازدیاد امپدانس را با انتخاب جعبه مناسب میتوان کم کرد، ولی بطنهایی این بحث برای بلندگو تمر بخش نیست، بلکه باید با جعبه بلندگو بررسی شود.

همانطور که از شکل مشاهده میشود همراه با افزایش فرکانس، امپدانس نیز افزایش می یابد. در این مورد جعبه بلندگو دخالتی ندارد و تنها با تغییراتی در بلندگو میتوان این عیب را برطرف کرد.

یکی از روش ها بکار بردن سیم پیچ آلومینیومی است که دارای جریان القائی کمتری نسبت به سیم پیچ مسی میباشد و روش دیگر استفاده از یک حلقه مسی برای کاهش جریان القائی است که روی پل مغناطیسی گذاشته میشود.

آموزش دیجیتال

قسمت اول

در مدارهای دیجیتال تنها دو حالت داریم، حالتی که ولتاژ در آن بالا است و حالتی که ولتاژ در آن پائین است. با این دو حالت و مدارهای مختلف لاجیکی می توان کامپیوتر، ماشین حساب، دستگاه موزیک الکترونیکی، ولتمتر دیجیتال و... بطور کلی هزاران مدار مختلف ساخت. یک گروه از مدارهای دیجیتال که بصورت آی سی عرضه می شود و بسیار معمول است آی سی های TTL است که مخفف Transistor Transistor Logic می باشد. که در بعضی از مواقع آنرا با T^2L هم نشان می دهند. به سبب معمول بودن این نوع آی سی ها در سلسله دروسهای دیجیتال عمدتاً برای مثالهای درس از این نوع آی سی ها استفاده می کنیم. آی سی های T.T.L معمولاً با شماره ۷۴ آغاز می شوند مثلاً آی سی ۷۴۰۰، ۷۴۱۶۰ و... این سیستم نامگذاری اولین بار توسط کمپانی تگراس استفاده شد که هنوز هم معمول می باشند این نوع آی سی ها برای دستگاه هایی که بین صفر تا ۷۰ درجه سانتیگراد کار می کنند مفید می باشد. برای کارهای نظامی از آی سی هایی که با شماره ۵۴ آغاز می گردد استفاده می شود بعنوان مثال آی سی ۵۴۰۰ معادل آی سی ۷۴۰۰ بود منتهی این آی سی برای درجه حرارت ۵۵- تا ۱۲۵ درجه سانتیگراد قابل استفاده می باشد. کمپانیهای دیگری هستند که از اعداد و حروف دیگری استفاده می کنند مثلاً کمپانی موتورولا با MC 400 آی سی ها را شروع می کند بعنوان مثال MC 4000 معادل آی سی ۷۴۰۰ می باشد و کمپانی Signetic با عدد ۸۲ شروع می کند بعنوان مثال آی سی ۸۲۰۰ معادل ۷۴۰۰ می باشد. حالت ولتاژ بالا را که لاجیکی می نامند با علامت Hi و حالت ولتاژ پائین را که آنرا صفر لاجیکی می نامند با LO نشان میدهند. در آی سی های TTL حالت Hi معادل ولتاژ ۴/۷۵ تا ۵/۲۵ ولت و حالت LO معادل ۰ تا ۰/۴ ولت می باشد.

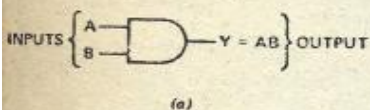
مدارهای دیجیتالی:

این مدارها که به آنها مدارهای لاجیکی نیز می گویند (لاجیکی

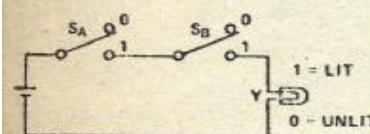
گیت AND «و»:

بر معنای منطقی) انواع مختلف دارند که ساده ترین آنها مدارهای AND «و» OR «یا» و NOT «معکوس کننده» می باشند که اکنون به شرح آنها می پردازیم. مدارهای فوق را گیت نیز می گویند. گیت مدار الکترونیکی معادل یک یا چند سوئیچ است که اجازه می دهد سیگنال عبور کند اگر همه سوئیچها بطور کامل بسته شده باشند و اگر آنها کامل نشده باشد سیگنال نمی تواند در خروجی ظاهر شود.

در شکل ۱ یک گیت AND نشان داده شده است. این گیت شامل دو ورودی می باشد. هرگاه یک ورودی و یا هر دو ورودی برابر صفر منطقی (LO) باشند خروجی برابر صفر منطقی (LO) خواهد بود. هنگامیکه دو ورودی برابر یک منطقی باشند (HI) خروجی نیز برابر یک منطقی می باشد



(a)



(b)

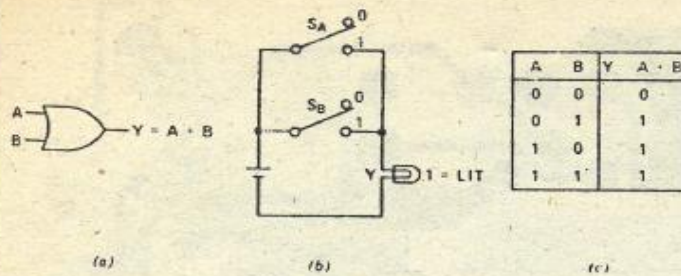
INPUTS		OUTPUT
A	B	Y=AB
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

شکل ۱

در شکل ۱-ب مدار معادل این گیت توسط دو سوئیچ سری نشان داده شده است چنانچه دیده می شود وقتی که هر دو کلید روشن باشد (یک لاجیکی) لامپ هم روشن خواهد بود. (یک لاجیکی). به همین جهت است که به این مدار گیت AND که به معنای «و» است گفته می شود. آنچه گفته شده رامی توان در جدول نشان داد. از این جدول در تجزیه و تحلیل مدارهای منطقی به میزان خیلی زیادی استفاده می شود و به آن جدول TRUTH و یا جدول حقیقت گفته می شود. در این جدول تمام حالت های ممکن ورودی و نیز خروجی به ازای همه آنها آمده است. گیت AND را بایک رابطه ریاضی نیز نشان می دهند که بصورت $Y=AB$ یا $Y=A.B$ یا $Y=A \times B$

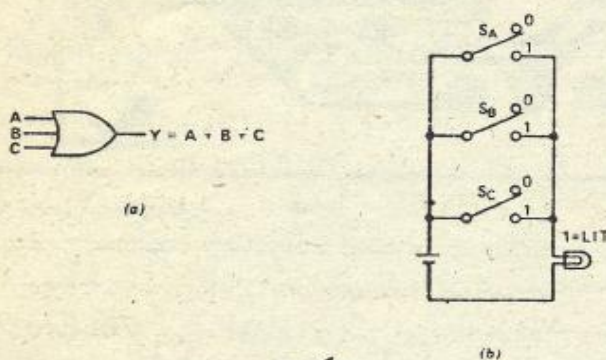
می باشد یعنی Y برابر است با حاصل ضرب A در B

تعداد ورودیها در گیت AND قابل افزایش است در شکل ۲ یک گیت AND با سه ورودی و در شکل ۲-ب معادل این گیت با سه سوئیچ سری نشان داده شده است. جدول حالت های



شکل ۴

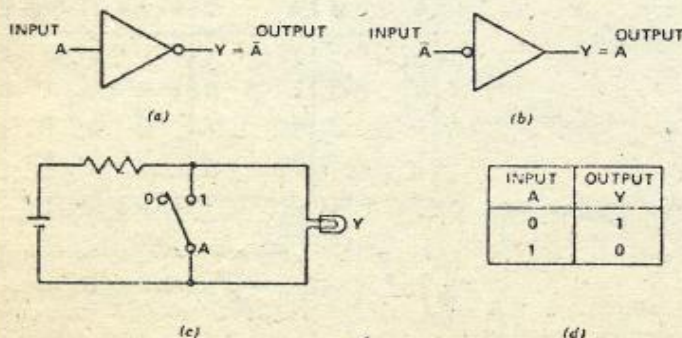
باشد. بهمین جهت است که به این گیت OR که به معنای یا است گفته می شود. مدار معادل گیت OR در ۴-ب نشان داده شده است. این مدار شامل دو سوئیچ SA و SB که به موازات یکدیگرند می باشد. هر کدام از کلیدها که بسته شوند لامپ موجود در خروجی روشن خواهد شد. جدول حالت های منطقی گیت OR هم در همین شکل آمده است. فرمول ریاضی گیت OR بصورت $Y = A + B$ است که خواننده می شود خروجی Y برابرست با A یا B. یک گیت سه ورودی OR دارای رابطه ریاضی $Y = A + B + C$ است. یعنی خروجی درحالتی که هر کدام از ورودیهای سه گانه برابریک باشند برابر یک خواهد بود. در شکل ۵ علامت گیت سه ورودی OR و نیز معادل آن بصورت سه کلید موازی نشان داده شده است.



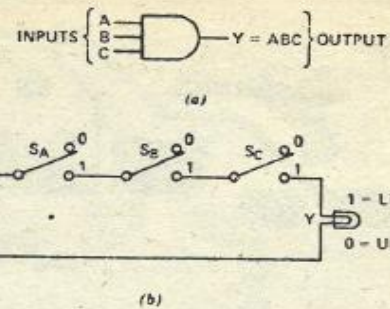
شکل ۵

گیت NOT (معکوس کننده):

علامت گیت NOT و مدار معادل آن در شکل ۶ آمده است. هر ورودی که در این گیت داده شود. عکس آن حالت را در خروجی خواهیم داشت. رابطه ریاضی این گیت بصورت $Y = \bar{A}$ است که به معنی



شکل ۶



شکل ۲

گیت سه ورودی در این مقاله نشان داده شده است. در این جدول دیده می شود که به ازای سه ورودی ۸ حالت داریم که تنها در یک حالت خروجی برابریک است رابطه ریاضی گیت سه ورودی AND بصورت $Y = ABC$ می باشد. در بعضی از مواقع یک گیت چند ورودی در دسترس می باشد که تنها به دو ورودی آن احتیاج داریم در این صورت دو طریقۀ برای تبدیل گیت AND چند

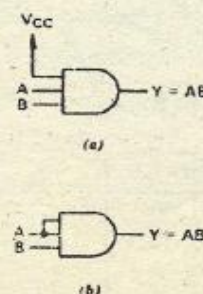
INPUTS				OUTPUT	
A	B	C		Y = ABC	
1	0	0	0	0	
2	0	0	1	0	
3	0	1	0	0	
4	0	1	1	0	
5	1	0	0	0	
6	1	0	1	0	
7	1	1	0	0	
8	1	1	1	1	

مربوط به شکل ۲

ورودی به گیت AND دور ورودی وجود دارد که در شکل ۳ نشان داده شده است. در حالت ۳-الف ورودی اضافی را به V_{CC} وصل کرده ایم (H_i), بنابراین اگر A و B هر دو یک باشند خروجی برابر یک است. در حالت ۳-ب دو ورودی را بهم وصل کرده و بعنوان یک ورودی از آن استفاده می کنیم. در این صورت بایک شدن A و B خروجی برابر یک خواهد بود. در این دوروش موفق روش اولی بهتر است زیرا نسبت به حالت دوم گیت احتیاج به جریان کمتری دارد.

گیت OR «یا»

در شکل ۴ یک گیت OR نشان داده شده است. در این گیت خروجی هنگامی برابریک (H_i) است که ورودی A و یا ورودی B برابریک



INPUTS			OUTPUT	
A	B		Y = AB	
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

شکل ۳

قابل توجه کلیه دوستداران تجربیات الکترونیک

جنرال الکترون کیت با سابقه چندین ساله در عرضه

بهترین و ارزان ترین انواع کیت ها و لوازم الکترونیک در ایران از شما

دعوت می نماید مجموعه ای از جالب ترین کیت ها از قبیل تی وی کیس

— بازی های نور و صدا — آذیر — دزدگیر و دهها نوع دیگر و نیز

لوازم الکترونیک را در فروشگاه ما واقع در

تهران — چهارراه استانبول، اول نادری — باساز معتقد

مشاهده نموده و فهرست رایگان کیت ها را دریافت نمایید.

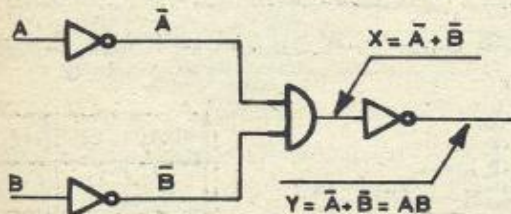
آموزش دیجیتال ...

آی سی ۷۴۳۲ هم از ۴ گیت OR تشکیل شده نقشه پایه هادر شکل ۹ نشان داده شده است.

تبدیل گیت های AND و OR به یکدیگر:

می توان گیت AND را به OR و یا بالعکس OR را به AND تبدیل نمود اگر ورودیها و خروجی گیت AND را منفی کنیم گیت OR بدست می آید و همینطور اگر خروجی و ورودیهای گیت را منفی کنیم گیت AND بدست می آید. این حالتها در جدول نشان داده شده اند.

ادامه دارد.



شکل ۸

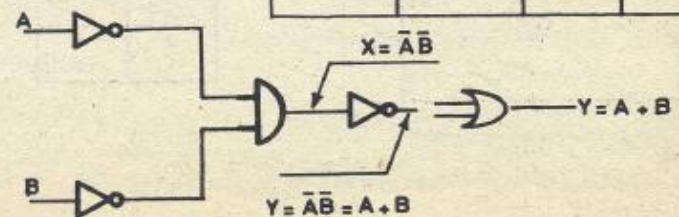
A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$X = A + B$	$Y = AB$
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1

حالت مخالف A می باشد. بنابراین اگر در ورودی صفر داشته باشیم خروجی برابر یک و اگر ورودی برابر یک باشد خروجی صفر خواهد بود. بطور کلی خروجی همواره متضاد و یا مکمل ورودی خواهد بود. جدول حالت این گیت نشان داده شده است.

آی سی های گیت های فوق عبارتند از ۷۴۰۴ که شامل ۶ گیت NOT بوده و هر ۶ گیت را می توان بصورت مستقل بکاربرد. در شکل ۷ نقشه این آی سی آمده است آی سی ۷۴۰۸ شامل ۴ گیت AND است که آنها را بطور مستقل می توان بکاربرد در شکل ۸ پایه ها و نقشه داخلی این آی سی آمده است.

شکل ۷

A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$X = \bar{A}\bar{B}$	$Y = A + B$
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1





الکترونیکی عمومی

این بخش شامل ۱۴ فصل با عناوین زیر می باشد

فصل اول - نیم هادیها

فصل دوم - دیود

فصل سوم - اساس ترانزیستور

فصل چهارم - آرایش پایه مشترک.

فصل پنجم - آرایش امیتر مشترک.

فصل ششم - آرایش کلکتور مشترک

فصل هفتم - منحنی مشخصات

فصل هشتم - گرایش و پایداری حرارتی

فصل نهم - کوپلاژ کردن دو طبقه به یکدیگر

فصل دهم - کلاسهای تقویت کننده

فصل یازدهم - تقویت کنندههای قدرت

فصل دوازدهم - ترانزیستورهای فرکانس بالا

فصل سیزدهم - ترانزیستورهای کلید زنی (سوئیچ) ولایک

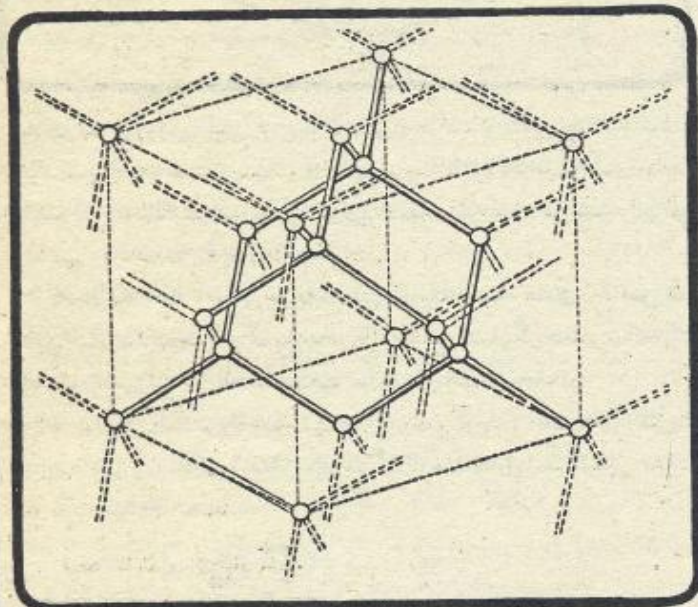
فصل چهاردهم - نوسانگرهای ترانزیستوری.

اینک فصل اول این بخش:

۱- برای فهم مکانیزم داخلی دیود و ترانزیستور لازم است با نیمه هادیها آشنا شویم. مواد نیم هادی بدین جهت به این نام مرسوم شده اند که چهار الکترون در پوسته خارجی آنها وجود دارد. به الکترونهای موجود در پوسته خارجی اتم ها الکترونهای ظرفیت یا والانس (Valence) گفته میشود و بیانگر خواص شیمیائی اتم می باشند. حداکثر تعداد الکترونهایی که در پوسته خارجی یک اتم می تواند وجود داشته باشد هشت الکترون است و اتمی که در پوسته خارجی اش دارای هشت الکترون باشد دیگر میل ترکیبی با عناصر دیگر را ندارد. وجود چهار الکترون در پوسته خارجی یک اتم سبب می گردد که آن اتم (ماده) نه هادی خوبی باشد و نه خواص عایق را داشته باشد بلکه چیزی بین این دو خواهد بود.

۲- دو عنصری که از نیمه هادیهای معروف هستند عبارتند از سیلیکون (Silicon) و ژرمانیوم (Germanium) که هر دو آنها در حالت خالص بودن ساختمانی کریستالی یا شبکه ای (Lattice) دارند. تمام کریستالها همانند اکثر جامدات سعی دارند که تعداد الکترونهای لایه خارجی (لایه ظرفیت) خود را کامل کنند و به هشت برسانند.

۳- هر اتم نیمه هادی چهار الکترون ظرفیت دارد و سعی می کند با بدست آوردن چهار الکترون دیگر پوسته خارجی خود را کامل نماید و بالطبع هر اتم این چهار الکترون خود را به چهار اتم دیگر قرض میدهد و از هر یک از آن اتمها یک الکترون بامانت می گیرد. بنابراین هر اتم نیمه هادی با چهار اتم مجاور خود اتصال کووالانس (اشتراکی) خواهد داشت و همین باعث میشود که کریستالها شکل مشخصی بخود بگیرند. الکترونهایی که بین دو اتم با اشتراک گذاشته میشوند یک پیوند را تشکیل میدهند.



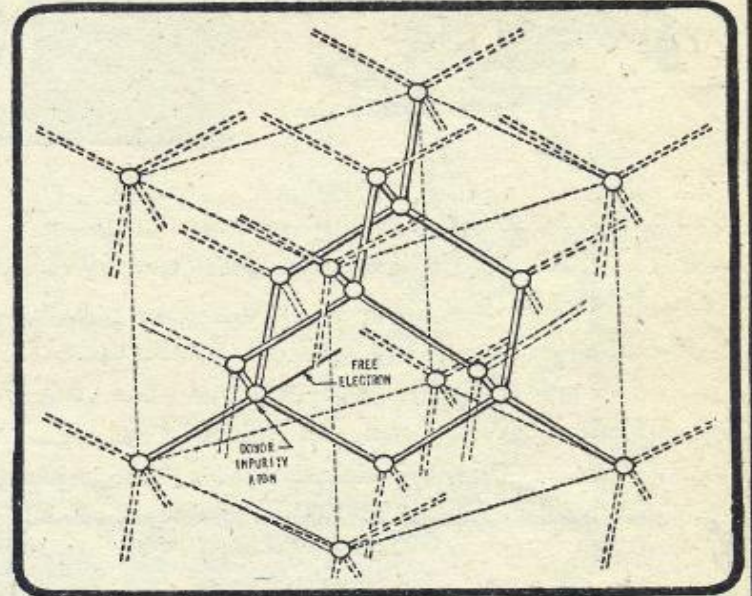
ناخالصی ها

۴- سیلیکون و ژرمانیوم خالص هیچکدام برای ساخت وسایل نیم هادی بکار نمی روند بلکه به این دو نوع عنصر نیمه هادی ناخالصی هایی تزریق می کنند. نسبت اتم های نیمه هادی به اتم های ناخالصی برابر ده میلیون به واحد می باشد. با تزریق ناخالصی به اتم نیمه هادی دو نوع نیمه هادی یکی منفی (نوع N) و یکی مثبت (نوع P) حاصل می گردد.

نیمه هادی نوع N

۵- هرگاه یک اتم پنتاوالان (اتمى که در پوسته خارجی اش پنج

الکترون دارد) بعنوان ناخالصی انتخاب شود و به نیمه هادی خالص اضافه گردد در ساختمان کریستال حاصل یک الکترون آزاد وجود خواهد داشت و این الکترون آزاد است که بعنوان حامل جریان (Carrier) می باشد. آرسنیک یک عنصر ۵ ظرفیتی (پنتاوالانی) است و می تواند بعنوان ناخالصی برای تهیه نیمه هادی نوع N به نیمه هادی خالص اضافه گردد. چهار الکترون نیمه هادی خالص در مقابل چهار الکترون آرسنیک قرار می گیرد و مدار ژرمانیوم با هشت الکترون کامل میشود و الکترون پنجم آرسنیک



متحرک بوده و در داخل کریستال (بلور) حرکت و جنبش خواهد داشت. بنابراین اضافه شدن آرسنیک (ناخالصی پنتاوالانی) به نیمه هادی خالص سبب ازدیاد الکترون در مدار خارجی اتمهای کریستال می شود. این نوع ناخالصی را دهنده (Donor) گویند.

۶- بواسطه آنکه حامل جریان در این کریستال نیمه هادی ناخالص شده منفی است (الکترون) به آن نوع منفی یا N گویند. دیگر عناصری که برای تهیه نیمه هادی نوع N استفاده میشود عبارتند از آنتیموان و فسفر.

۷- به این الکترون حاملهای اکثریت گویند. حامل های اکثریت در درجه حرارت اطاق در داخل بلور سرگردان هستند و این سرگردانی بشدت تابع درجه حرارت است.

نیمه هادی نوع (P)

۸- یک نوع دیگر نیمه هادی نوع مثبت است که با تزریق یک ناخالصی تی والانی (عنصری که دارای سه الکترون ظرفیت باشد) شبیه آلومینیوم به نیمه هادی خالص حاصل می گردد. اضافه شدن چنین ناخالصی به نیمه هادی سبب خواهد شد که کمبودی در الکترونهای پوسته خارجی نیمه هادی (مثلاً ژرمانیوم) پدید آید. بعبارت دیگر سه پیوند کامل تشکیل شده و چهارمین پیوند یک الکترون کم خواهد داشت که این نمایانگر بار مثبت در اتم خواهد بود.

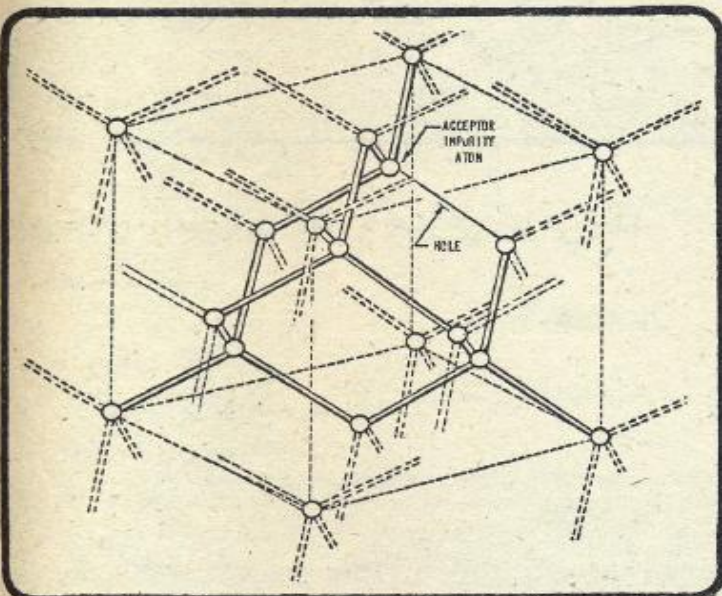
۹- این بار مثبت در واقع یک ذره نیست بلکه جای خالی الکترون است که به آن حفره (Hole) گوئیم. ممکن است این جای خالی (حفره) بوسیله یک الکترون از اتم مجاور پر شود که در اینصورت حفره ها جابجا

خواهند شد که این سبب بوجود آمدن جریان الکتریکی (در خلاف جهت حرکت حفره ها) می گردد.

در اینجا «حاملهای اکثریت» حفره ها هستند که بار مثبت دارند، از این جهت نیمه هادی با این نوع ناخالصی (P) گفته میشود.

ناخالصی از این نوع را پذیرنده (Acceptor) گویند زیرا حفره بسادگی الکترون می پذیرد.

دیگر اتم هایی که ناخالصی پذیرنده هستند: ایندیم، گالیوم



و بور می باشند.

حاملهای اقلیت

۱۰- بعلت نواقصی که در هنگام ساخت نیمه هادیهای N و P در عمل با آن مواجه هستیم یک مقدار کمی (در مقایسه با حاملهای اکثریت) حفره در کریستال N و نیز مقدار کمی الکترون آزاد در کریستال پیدا خواهد شد. این حاملهای ناخواسته که نام حاملهای اقلیت (Minority Carriers) را بخود می گیرند در مهمی در رفتار نیمه هادی بازی می کنند مخصوصاً پایداری در مقابل حرارت.

۱۱- یک نکته را تذکر دهیم که فکر نکنید مقدار یک در میلیون که در مورد مقدار ناخالصی ها در نیمه هادی گفته شد مقدار کمی است. در یک میلیمتر مکعب ژرمانیوم (که تقریباً برابر یک سرسنجاق است) حدود $5 \times 10^{11} = 500,000,000,000$ اتم وجود دارد و اگر قرار شود که بمقدار یک در میلیون بآن اتم ناخالصی اضافه کنیم، در یک ذره کوچک آن حدود 5×10^{13} اتم ناخالصی وجود خواهد داشت.

ادامه دارد...

فم آبرزمان در این شماره به چاپ رسید است



وزش باد ایجاد فرکانسهای صوتی مختلفی میکند. بر روی همین اصل است که ادوات موسیقی بادی کار میکنند، یعنی ستونی از هوا در داخل لوله‌های مختلف فشرده و باز شده و تولید اصوات و نتهای گوناگون می‌نماید.

توفان الکترونیکی

در اینجا بحث ما درباره ادوات موسیقی الکترونیکی نیست زیرا اکثر ارگهای الکترونیکی و سنتی سائیزر قادر به تولید اینگونه اصوات هستند. در اینجا میخواهیم از مداری که بوسیله یک دیود معکوس ژرمانیوم که تولید نویزی شبیه به صدای وزش باد میکند صحبت کنیم. مشکل دنی این دستگاه در شکل ۱ نشان داده شده است. با توجه باینکه اگر جریان بسیار کمی از یک دیود عبور دهیم، مقدار این جریان ثابت نخواهد بود. در درجه حرارت محیط (بطور معمول ۲۷ درجه سانتیگراد معادل ۳۰۰ درجه کلوین) که برای یک دیود نیمه هادی، درجه حرارت قابل توجهی است، الکترونها در داخل ساختمان بلوری نیمه هادی حرکات پراکنده و در همه جهت داشته که به حرکت «براونی» معروف است. اگر فرض کنیم که بتوان درجه حرارت نیمه هادی را به صفر مطلق برسانیم، تازه در آنصورت الکترونها از حرکت براونی بازخواهند ایستاد. این اثر حرارتی که همیشه یک اثر مزاحم و ناخواسته است، بشکل نویز با پهنای باند وسیع ظاهر می‌شود. در اینجا و برای دستگاه ما، این اثر پدیده‌ئی است با مشخصه مناسب که پس از تقویت کافی به نحوی که خواهیم دید تغییرات لازم در آن بوجود خواهد آمد. ساده‌ترین و متداولترین روش آن است که سیگنال نویز تقویت شده را از یک فیلتر میان گذر عبور داده، تا فقط سیگنال را در ناحیه خاصی از باند فرکانس صوتی داشته باشیم. این موضوع در شکل ۱ بخوبی نشان داده شده است. برای بهترین نتیجه، پهنای باند فیلتر باید حتی الامکان باریک باشد. در طرحی که در اینجا مشاهده میکنید، سلکتیویته (Q) و فرانس مرکزی متغیر بوده و قابل کنترل است و از اینرو میتوان صداهای گوناگون وزش باد و توفان را تولید کرد. برای ساختن فیلتر میان گذر هم نباید هیچ نگرانی از پسچیدن سیم پیچهای مختلف داشته باشید، زیرا این فیلتر یکمک دو تقویت کننده عملیاتی یا (OP-Amp) ساخته میشود.

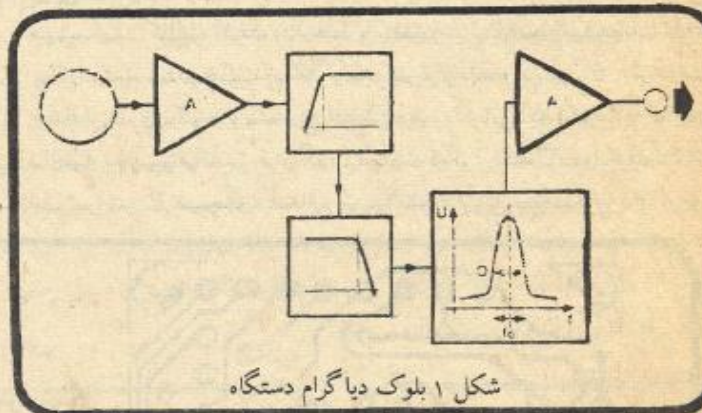
مدار دستگاه

مدار مولد صدای توفان در شکل ۲ نشان داده شده است. دیود ژرمانیوم D_1 و مقاومت R_1 در حقیقت مولد اصلی نویز هستند. سیگنال نویز توسط A_1 تقویت شده تا اینکه دامنه آن به ۱۵۰ mVPP در خروجی (پایه ۱) برسد. سیگنال تقویت شده سپس به فیلتر بالا گذری که از مقاومت R_4 و خازن C_4 تشکیل شده داده میشود و بعد از یک فیلتر پائین گذر متشکل از R_6 / C_5 و R_7 / C_6 عبور کرده تا پهنای باند آن کم گردد. A_2 و A_3 و

ایجاد صدای وزش باد و توفان در استودیوهای تلویزیونی و سینمایی بصورت بسیار ساده‌ئی انجام میشود، برای اینکار تنها یک پنکه برقی قوی را روشن مینمایند و صدای مورد نظر از نسیم غلایم گرفته تا صدای توفان شدید را یکمک آن تولید میکنند. البته اینکار برای آماتورها آنهم در داخل خانه بسیار مشکل است و معمولاً هم یک اثر خوب نمیتوان تولید کرد.

مولد صدای نسیم، باد و توفان

افرادی نظیر فیلمبردارهای آماتور و صدابردارها میتوانند از این دستگاه کوچک و قابل حمل جهت ایجاد صدای باد و توفان برای کارهای خود استفاده کنند. ساختن این دستگاه تنها احتیاج به تعداد کمی قطعات الکترونیکی و یک باطری یا منبع تغذیه دارد. برای تقویت و پخش صدا نیز میتوانید از هر آمپلی فایر صوتی که در اختیار دارید و یا از طبقه تقویت کننده گرام یا رادیو یا ضبط خود استفاده کنید.



شکل ۱ بلوک دیاگرام دستگاه

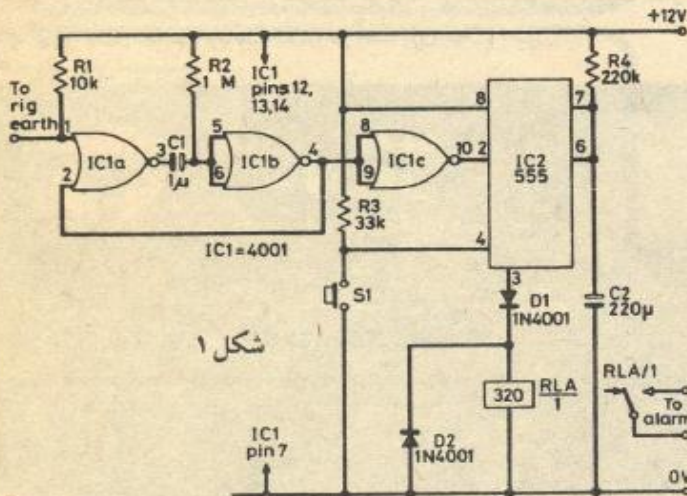
صدای باد، شبیه به صدای نویز دستگاههای صوتی HI-FI است که دامنه آنرا بطور سرسام آوری زیاد کرده باشیم. برای ایجاد صدای توفان و باد شدید و یا نسیم، نمیتوان فقط از یک منبع نویز تنها استفاده کرد، بخصوص اینکه برای ایجاد چنین صدائی باید دامنه را در بعضی از نواحی باند فرکانس صوتی، بطور قابل توجهی افزایش داد و در عین حال تمام باند فرکانس صوتی را نیز همچنان حفظ کرد. باد در هنگام وزش پیچ و تابهای مختلفی خورده، گاهی فشرده میشود و گاهی باز و گسترده میگردد و در این تغییرات اصواتی با دامنه و فرکانسهای بسیار متفاوت و گوش خراش تا نجوای گوش نواز ایجاد مینماید. حتی کوچکترین تغییری در نحوه و جهت

مداری که در اینجا به شرح آن خواهیم پرداخت، به هیچوجه به داخل رادیو یا ضبط وصل نمی شود اگر بکار افتد صدایی مانند بوق اتومبیل یا آژیر را برای ۱ دقیقه تولید می کند برای پریودهای کوتاهتر یا طولانی تر از ۱ دقیقه، به آسانی می توان مقدار یک مقاومت را تغییر داد.

IC1a,b تشکیل یک مولتی ویراتور مونواستابل را می دهند. سیمی که انتهای آن به پایه ۱ IC1a وصل شده است، از طرف دیگر به شاسی رادیوی

دزد گیر MOBILE RADIO ALARM برای رادیو اتومبیل

از این مدار ساده نه تنها برای حفاظت برای رادیو بلکه می توان برای سایر اسباب های گران قیمت داخل اتومبیل نیز استفاده کرد.



شکل ۱

IC1a,b تشکیل یک مولتی ویراتور مونواستابل را می دهند. سیمی که آن به پایه ۱ IC1a وصل شده است، از طرف دیگر به شاسی رادیوی اتومبیل اتصال می یابد. در حالت عادی که شاسی رادیو در تماس با شاسی یا بدنه اتومبیل است، ولتاژ اعمال شده به پایه ۱ آی سی فوق کم است. اما اگر این سیم پاره شود یا بدنه رادیو از بدنه اتومبیل جدا شود، توسط R_1 ولتاژ بالایی به پایه ۱ IC1a اعمال خواهد شد. بدین ریب در پایه ۴ IC1b پالس مثبت بزرگی ظاهر می شود که توسط IC1c معکوس شده و تولید پالس منفی در پایه ۱۰ آی سی می نماید. (در حالت عادی پالس موجود در این پایه مثبت است). این عمل، نوسان ساز مونواستابلی را که توسط IC2 ساخته شده است تریرگر کرده و کنتاکت های رله برای مدت زمانی که ستگی به مقدار R_4, C_2 دارد، بسته می شود.

D1 = AA 119
IC1 = TL 084 or LM 324

R1, R4, R8 = 470 k
R2, R3 = 820 k
R5 = 1k8
R6, R11 = 4k7
R7 = 47 k
R9 = 3k9
R10 = 10 k
R12 = 330 k
R13, R14 = 56 k
R15 = 100 k
P1 = 47 k logarithmic
P2 = 4k7 linear

لیست قطعات

P3 = 10 k preset
C1 = 22 μ/16 V
C2, C4, C6 = 1n8
C3 = 68 n
C5, C9, C10 = 22 n
C7 = 10 n
C8 = 15 n
C11 = 470 n
C12 = 330 n
C13 = 4μ7/16 V
C14 = 330 n

ندارید و فقط با تغییرات دلخواه روی P_2, P_1 اصوات مختلف را تولید نمایند.

اگر خروجی این مولد را قبل از تقویت از یک میکسر صدا (در صورت موجود بودن) عبور دهید و سپس به تقویت کننده بدهید بهتر است. اینکار بخصوص برای کسانی که میخواهند صدای تولید شده را با صداهای دیگر مثلاً در تهیه فیلم یا ضبط تاترهای رادیویی و یا اثرات صوتی هنگام اجراء تاتر در صحنه و صدا برداری های دیگر مخلوط کنند، مفید خواهد بود. بدیهی است که این دستگاه را مستقیماً نیز میتوان به ورودی هر آمپلی فایر وصل و صدا را از بلند گو شنید.

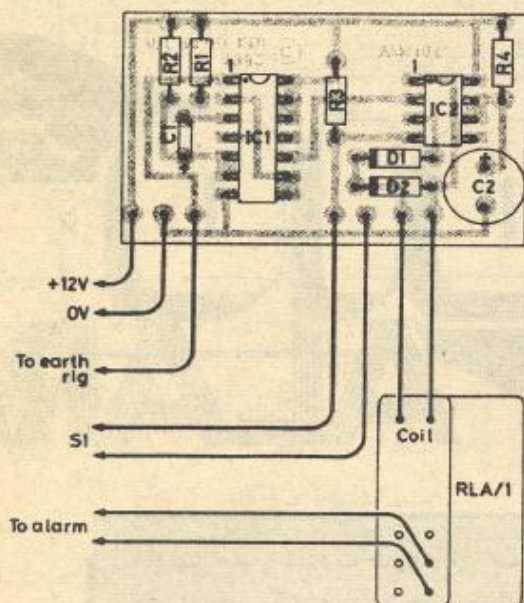
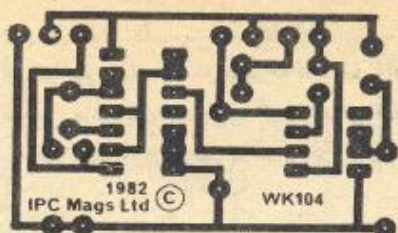
لیست قطعات

R_1 10 K
 R_2 1 M
 R_3 33K
 R_4 220K

C_1 1UF
 C_2 220 UF

$D_{1,2}$ 1N4001

IC_1 4001



شکل ۲

با مقادیری که در شکل ۱ نشان داده شده اند، کنتاکت های رله به مدت ۱ دقیقه بسته باقی می ماندند. با کاهش مقدار مقاومت R_4 این زمان کاهش پیدا می کند و بالعکس. کلید S_1 که بین پایه ۴ IC_2 و زمین بسته شده است مدار را در صورت لزوم به حال اول بر می گرداند و به اصطلاح آن را Reset می کند. با فشار دادن این کلید کنتاکت های رله باز خواهند شد.

— طرز ساخت :

می توانید این مدار ساده را بر روی صفحه مدار چاپی مونتاژ کنید. در شکل ۲ طرح پشت فیبر مدار چاپی و چگونگی نصب قطعات بر روی آن را نشان داده ایم. با توجه به شکل ۲ پولاترته دیویدا، خازن ها و آی سی ها را چک کنید. همانطوری که دیده می شود، دو سیم پائین رله که مربوط به کنتاکت های آن است به آلارم (که می تواند بوق ماشین باشد) متصل می گردد. از فیبر مدار چاپی ۷ رشته سیم خارج می شود که دوتای آن مربوط به کوئل رله، دوتای آنها مربوط به S_1 ، دوتای آنها مربوط به باتری اتومبیل، و یکی نیز مربوط به شاسی رادیوی اتومبیل است. از رله ای استفاده کنید که کنتاکت های آن بتوانند جریان نسبتاً زیادی را که توسط دستگاه دزدگیر مصرف می شود را از خود عبور دهند. پس از مونتاژ مدار می تواند آن را در داخل یک جعبه کوچک پلاستیکی جای دهید. بدیهی است که کلید S_1 باید از دید پنهان باشد. سیم رابط بین پایه ۱ IC_1a و شاسی رادیو را می توان از نوع نازک انتخاب کرد و مستقیماً به مدار دزدگیر و رادیو وصل نمود، یا از یک فیش مناسب استفاده کرد. بدین ترتیب پاره شدن این سیم یا بیرون آمدن فیش از سوکت مربوطه می تواند بطور اتوماتیک مدار دزدگیر را بکار انداخته و باعث بصدا در آمدن بوق اتومبیل شود.

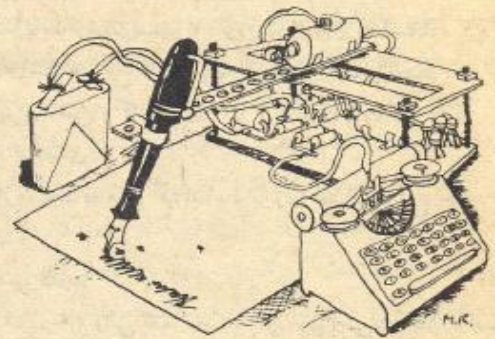
تله ترونیکی

شرکت مهندسی و طراحی تخصصی

طرح ، تهیه و نصب سیستم های الکترونیکی

تعمیرات:
رادیو
تلویزیون
ویدئو تپ
سیستم های صوتی
سیستم های تلویزیون مدار بسته

خیابان ولی عصر ، بین پارک ساعی و توانیر ساختمان ۱۲۰۸
تلفن : ۶۸۵۹۹۵



پاسخ به سؤالات فنی شما

— پاسخ به پرسش‌های خوانندگان:

— تهران: سعید ابراهیم نیا:

بنا به درخواست شما، مدار یک تقویت کننده تلفن را که دارای طرحی ساده می باشد به چاپ رسانده ایم، این مدار دارای حساسیت خوبی بوده و اغلب قطعات آن در بازار یافت می شود. به جای آی سی تقویت کننده عملیاتی CA3130T می توان از 741 استفاده کرد. در صورتیکه از آی سی CA3130 را بکار می برید، از لمس پایه های آن اجتناب ورزید، زیرا این آی سی از نوع «سی ماس» می باشد. همه مقادیر قطعات این مدار بر روی شکل مشخص شده اند و احتیاج به توضیح اضافه ندارد.

— تهران: پیمان پارسی:

دوست عزیز، در پی درخواست شما برای چاپ طرح یک ترموستات الکترونیک، ما در زیر یکی از بهترین و ساده ترین مدار ترموستات را که دارای دقت و بازده بسیار خوبی است، چاپ نموده ایم قطعات این مدار همگی در بازار یافت می شوند. در صورت لزوم می توان به جای آی سی رگولاتور JC1 از یک دیود زنر استفاده کرد. با استفاده از یک دماسنج دقیق و چندین نمونه لیوان آب که دارای دماهای متفاوتی می باشند، و با قرار دادن ترمیستور در داخل آنها و تنظیم کردن VR1 می توان دستگاه را آماده کار کرد. از این مدار می توان برای تنظیم دمای محیط آزمایشگاه، دمای آب آکواریوم، و کنترل دمای هویه استفاده کرد.

— شوشتر: رضا بزاز:

هیچکدام از ترانزیستورهای مورد نظر شما معادل ندارند.

— تهران: محمد رضا نامور:

۱— بدون اینکه قطعه ای را از مدار جدا کنید می توانید، قطب های مثبت و منفی باتری را به خط های تغذیه اتصال دهید.

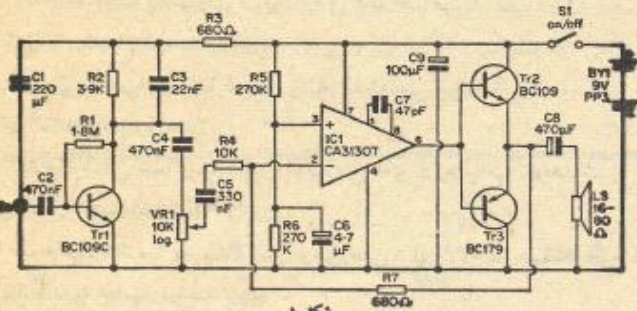
۲— البته طرز عمل کرد مدار را دقیقاً بررسی کنید و نقش خازن را مشخص کنید و در صورتی که ظرفیت چندان اثری ندارد آنوقت مقدار را تغییر دهید

۳— PCB مخفف Printed Circuit Board به معنی

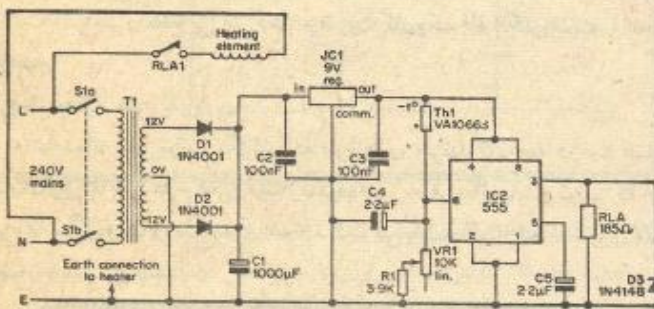
صفحه مدار چاپی است.

— شربت: حسین خائف:

دوست عزیز طرح های ارسالی شما با توجه به اینکه با خود کار آبی رسم



شکل ۱



شکل ۲

شده اند، غیر قابل چاپ می باشند. لطفاً طرح های خود را با استفاده از رایید و شابلون یا حداقل توسط قلم (خودکار یا خودنویس) مشکی رسم نمایند تا قابل چاپ باشند.

— تهران: رافیک کشیشی:

طرح های جالب و متنوع شما رسید. امیدواریم با ارسال مقالات جالب خود، همکاریتان را با ما ادامه دهید. در آینده نزدیک طرح های شما را چاپ خواهیم نمود. به امید موفقیت.

— کاشمر: علی اصغر توفانی:

۱— دوست عزیز برای خرید قطعات الکترونیک باید ابتدا با مکاتبه پروفورمای لازم را دریافت کرده و سپس با گرفتن اجازه مقامات مسئول اقدام به ارسال ارز نمایید.

۲— متأسفانه آدرس آقایان عاملی و سید رضا رضا دوست را در دست نداریم.

— تهران: حلاّذ:

۱— در صورتی که بوسیله تلو یزیونتان بتوانید تصویر بسیار ضعیف و برفک داری را دریافت کنید، با استفاده از بوستر مناسب می توانید آن را تقویت نمایید. علاوه در سیگنال های ضعیف امواج تلو یزیونی اگر نسبت سیگنال به نویز S/N کافی نباشد، باید از تقویت کننده های آنتن بسیار کم نویز (مانند مدارهای تقویت کننده ای که از F.E.T استفاده می نمایند) استفاده نمود. همچنین با تغییر شکل آنتن، افزایش تعداد میله های رفلکتور، و استفاده از یک صفحه بشقابی شکل در پشت دی پل می توان بهره آن را بالا برد. با موازی بستن دو یا چند دی پل، در فواصل نیم متری از هم نیز می توان مقدار سیگنال دریافتی را افزایش داد ولی مقدار نویز نیز به همان اندازه افزایش می یابد.

۲— هر چقدر از آمپلی فایر مرغوبتری استفاده کنید، کیفیت صدای تقویت شده بهتر یا به اصطلاح های— فی ترمی گردد.

— تهران: علی سلیمی:

مقدار مقاومت پتانسیومتر مزبور ۱۰۰ کیلو اهم می باشد.

— شهرضا: شهرام شاهمنصوری:

آی سی مندرج در نامه شما در بازار یافت نمی شود.

— تهران: فرزاد پیروزمند:

طرح ارسالی شما رسید، پس از بررسی های لازم چاپ خواهد شد.

— نیشابور: محمد اسماعیل مروری:

طرح های شما رسید، پس از بررسی های لازم در صفحه طرح های خوانندگان به چاپ خواهند رسید.

— اندیمشک: رحمان رومانی:

و یبراتور وسیله ای است که با ایجاد ارتعاشات خاص در صدا، به آن حالت دلپذیر و مطلوبی می دهد و تقریباً کاریک فاز الکترونیک را انجام می دهد.

— چهارمحال: علی پذیرش:

متأسفانه نمی توانیم بگوئیم که طرح های خوانندگان صد درصد عملی است، زیرا ما این طرح ها را مونتاژ نکرده ایم. به هر حال باید بگوئیم که این طرح ها برگزیده های طرح های خوانندگان می باشند که از لحاظ تئوری مدار صحیح به نظر می رسند.

— تهران: رسول امید:

۱— RFC موجود در تله کوماند شماره ۱۱ الکترونیک عبارت از ۲۰ دورسیم صفر سه (۰/۳ میلی متر) است که بر روی یک هسته زغالی کوچک پیچیده می شود.

۲— خیر، حتماً باید از ترانزیستور «2N2926» استفاده کرد.

۳— متأسفانه اشتباهی رخ داده و باید لامپ ۳ ولت را توسط یک خازن ۳۰۰ پیکوفارادی بین شاسی و کلکتور «2N2219» قرار دارد.

— تهران: مصطفی محمدی:

ترانسفورماتور مربوط به مدار گیرنده سو پری جنراتیو از نوع حدود ۱۰۰ میلی آمپری است.

— قزوین: بارزان پیرداود:

طرح آمپلی فایر ۲۰ واتی شما رسید، پس از بررسی های لازم اقدام به چاپ آن خواهیم نمود.

— کرمان: منصور امیری نیا:

طرح شما رسید.

— تبریز: علی بردی:

در مدار «تقویت کننده تلو یزیون» در صفحه ۲۹ جلد ۵ ماهنامه «مدارهای الکترونیک» «L1» عبارت از ۱۲ دورسیم صفر سه (۰/۳ میلی متر) است که به طریقه لانه زنبوری روی استوانه فریت به نظر ۷ میلی متر پیچیده می شود.

«L5» ۸ دورسیم صفر هشت است که بر روی استوانه ۷ میلی متری فریت پیچیده می شود.

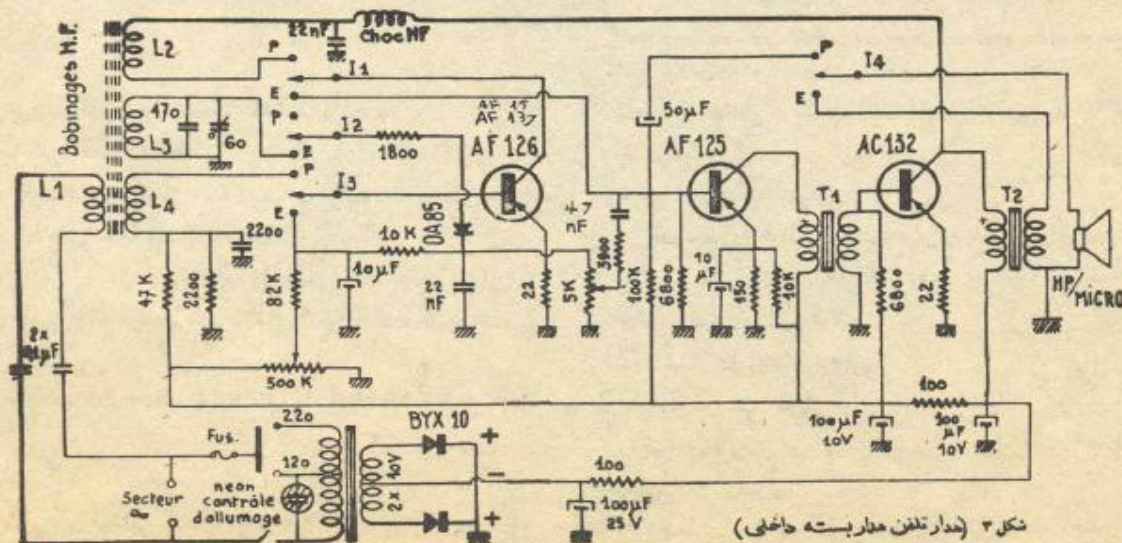
«L6» ۳ دورسیم صفر هشت است که در کنار «L5» پیچیده می شود.

«L3» «L2» مانند «L6» و «L5» پیچیده می شوند.

— تهران: ع— چ:

۱— هر چقدر تعداد آنتن ها زیاد شود، مقدار سیگنال دریافتی و وارد شده به تلو یزیون بیشتر می شود. ولی باید به خاطر داشت که در همان حال مقدار نویز نیز افزایش می یابد.

۲— برای محاسبه بوبین مدارات رادیوئی می توان از فرمول $L = R^2 \times N^2 / 9R + 10L$ استفاده کرد که در آن «L» موجود در سمت چپ فرمول اندرکتانس بر حسب میکروهانری، «L» موجود در



سمت راست طول بوبین، «R» شعاع سطح مقطع هسته، و «N» تعداد دورها می باشند.

—خوزستان: مهرداد ثابتی:

نقشه کامل تلفن داخلی بی سیم را که در شماره ۸ «مدارهای الکترونیک» بطور ناقص چاپ شده بود، را چاپ می کنیم. برای دوستانی که این شماره از مجله مدارهای الکترونیک را در اختیار ندارند، توضیح زیر را می دهیم.

اصولاً کار این مدار مانند فرستنده بی سیم است با این تفاوت که امواج عوض اینکه از آنتن پخش و دریافت شوند بوسیله سیم برق پخش و اخذ می گردند. این مدار دارای طرز کاری مشابه با «واکی تاکی» می باشد. در اینجا بلند گو هم کار بلند گو را می کند و هم کار میکروفون به هنگام کار دستگاه کافی است که آن را به پرز برق وصل کنید. با توجه به اینکه برق یک شهر، عموماً دارای یک فاز مشترک است، این دستگاه براحتی در تمام نقاط شهر (حتی در فواصل چندین کیلومتر) کار خواهد کرد. فرکانس امواج رادیویی این مدار ۱۵۰ کیلوهرتز است و صدای آن را براحتی می توان بر روی رادیوهای موج متوسط دریافت کرد.

با تنظیم صحیح مقاومت متغیر ۵۰۰ کیلو اهمی می توان هوم را به حداقل رسانید.

بوبین ها بر روی یک ذغال فریت به قطر ۱۰ میلی متر و بطول ۱۰ سانتی متر پیچیده می شوند، سپس از مقوای ۴ عدد لوله به ترتیب بطول ۱۰ میلی متر برای L_3 و ۶ میلی متر برای L_2 و L_1 و L_4 تهیه می نمایم، از سیم ۲ میلی متر (سیم صفر در) بوبین ها را به ترتیب زیر می پیچیم: ۳۰ دور برای L_1 ، ۸۰ دور برای L_2 و L_4 و ۴۰۰ دور برای L_3 .

خازن متغیر در دو سر L_3 باعث تنظیم صحیح فرکانس مدار بر روی ۱۵۰ کیلوهرتز می شود. اگر مدار کار نمی کند، دو سر اتصال های L_4 و L_2 را معکوس نمایید.

چوک رابط (درایور) و T_2 چوک سبز صوتی می باشد.

سقم: محمد رسول فیاض صابری:

۱- بله از آن مدار فینگر تاج می توان در مورد رادیوهای ترانزیستوری کوچک نیز استفاده کرد.

۲- سعی می کنیم در پی پیشنهادات شما، طرح های ساده برای مبتدیان را افزایش دهیم.

۳- طرح ازگ الکترونیک شما به دلیل ترسیم غیر اصولی قابل چاپ نمی باشد.

— اصفهان: حمید رضا شمس:

۱- در مدارهای صوتی و پیش پا افتاده، پیدا کردن و بکار بردن ترانزیستورها و قطعات معادل، کار آسانی است، اما اینکار در مورد مدارهای رادیویی (مخصوصاً فرستنده های VHF) مشکل می باشد.

۲- خیر در صورتی که ولتاژ و جریان خروجی آداپتور مشابه باتری باشد، اشکالی پیش نمی آید. اما در مورد مدارهای حساس و ظریف مانند مدارهای تی وی گیم یا دیجیتال بهتر است از آداپتورهای رگوله که دارای دیود زنر یا آی سی رگولا تور می باشند استفاده کرد.

۳- ترنستور و ترایاک، هر دو از قطعات کنترل قدرت (مخصوصاً در الکترونیک صنعتی) می باشند با توجه به اینکه ترنستور پس از شروع به هدایت، باید «Reset» شود تا به حالت اولیه (عدم هدایت) برگردد، از آن در مدارهای سوئیچینگ پر قدرت استفاده می شود. اما در ترایاک احتیاجی به

«ریست» نیست و از آن اغلب در مدارهای کنترل قدرت (کنترل سرعت دور موتورهای الکتریکی) و رقص نورها استفاده می شود.

— تبریز: محمد حسین طرب انگیز:

۱- در مدار چرخ گردان ۱۶ دیودی، به جای خازن ۰/۳۳ میکرو فارای می توانید از هر خازن ۰/۱ تا ۰/۹ میکرو فاراد استفاده کنید.

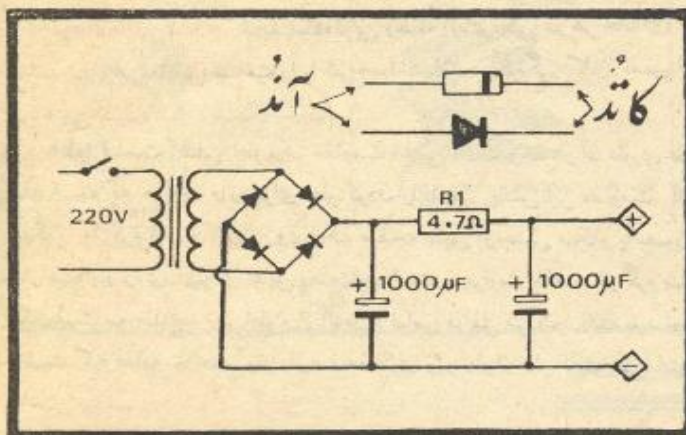
— تهران: رامین شریعت:

می توانید در مدار تی وی گیم از هر آی سی رگولا تور دیگری که ولتاژ و جریان مورد نیاز مدار را بتواند تأمین کند، استفاده کنید.

— تهران: سعید طلائع نور:

دوست عزیز همانطوری که قبلاً قول داده بودیم، نقشه درخواستی شما را در اینجا به چاپ می رسانیم.

در اینجا مدار یک منبع تغذیه ساده را که از نوع تمام موج می باشد را به چاپ رسانده ایم. اگر می خواهید ولتاژ خروجی مدار ۶ ولت باشد، ولتاژ خروجی ترانسفورمر (در ثانویه) باید حدود ۶ ولت باشد. مدار یکسوساز در اینجا از ۴ دیود به شماره 1N4001 یا مشابه آن استفاده می کند. در صورتی که بخواهید جریان زیادتری (بیش از ۰/۵ آمپر) از مدار کشید، بهتر است مقاومت R_1 از نوع پروات-سیم (برای مثال ۵ وات) باشد.



نامه های این دوستان نیز رسید:

نوری محمد زیتونی — امیر وزیری — حسین عبدالله — حمید رضا صفا — قاسم شریفی — رو یا رهنما — محمدرضا منتظری — مهرداد اسماعیل زاده — ضیاء الدین خرم شاهی — علی اکبر اوجی — محمدرضا ستوده نیا — اصغر پورعلی — مجید رحیم زاده — ابوالقاسم آوند — محمد امین ضیاء — علی نجات جدکار — فریبرز کمالی — عباس علاقمند — رمضانعلی خلیلی — حمید حمیدی مقدم — مجید عطارهای تهران — مسیح آژند — خرم شاهی — بهرام اشراقی — پیمان اسینوند — بهمن معراج — حجت شیشه ریز — محمد صادق باقری — عبدالرسول موسوی — احمد عابدین — کامران مؤمنی — گو یا زمان پور — سعید خلیلی — داود شریفیان — سامان بهشتی — سید ناصر امینی — حمید عبدالله — مرتضی حقانی — دریا فرعباس آتشبار — رامین صاحب قلم — ابراهیم یگانه — مجید حیدری — علی اکبر رحیمی — محمد علی پور — صادق سعیدی — علی پیر بنیان — محمود سیادت موسوی — علی عبداللهی — صلاح الدین ایوبی — محمود محمدی — محمدرضا آل هاشمی — محمد رضا آذری پور — کارل نمایدیان.



امروزه در هر خانه ای حداقل چند وسیله الکتریکی وجود دارد. شناخت این دستگاهها و تعمیر آنها می تواند برای هر کسی مفید باشد. از این روش شروع به شرح کار انواع وسایل خانگی، چگونگی نگهداری و تعمیر آنها می کنیم.

تعمیر وسایل خانگی

شاید ساده ترین وسیله الکتریکی در هر خانه ای اطو باشد بنابراین ما این قسمت را با شرح ساختمان، چگونگی کار و تعمیر اطو شروع می کنیم.

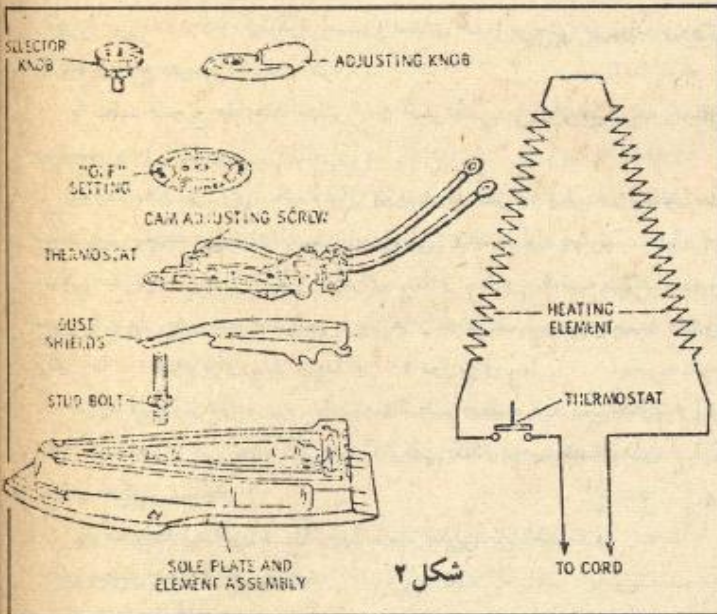
اطو: قسمت اصلی اطو یک مقاومت اهمی است و مقدار آن طوری طرح شده است که حرارت لازم برای اطو کردن را بدهد. جنس این مقاومت آلیاژ نیکل - کرم است که بر روی یک صفحه عایق از جنس میکا یا بصورت مارپیچ بر روی لوله ای عایق بسته شده است. حرارت حاصله از گرم شدن مقاومت به صفحه زیر اطو و از آنجا به لباس منتقل می شود البته باید توجه داشت که مقاومت حتماً باید از صفحه فلزی زیر اطو از نظر الکتریکی ایزوله باشد.

انواع اطوها: اطوها به دو دسته اتوماتیک و بخاری تقسیم می شوند.

اطوهای اتوماتیک: اطوهای اتوماتیک شامل یک کنترل کننده مقدار حرارت می باشند. نام این کنترل کننده مقدار حرارت ترموستات است. ترموستات درجه حرارت اطو را طبق تنظیمی که ما بر روی اطو انجام داده ایم کنترل می کند این تنظیم در قسمت خارجی هر اطو برای اطو کردن پارچه های مختلف قرار داده شده است. کار ترموستات به این صورت است که هنگامیکه حرارت زیاد شد جریان برق را قطع می کند و وقتی که درجه حرارت پائین آمد دوباره جریان را وصل می کند. به این ترتیب درجه حرارت



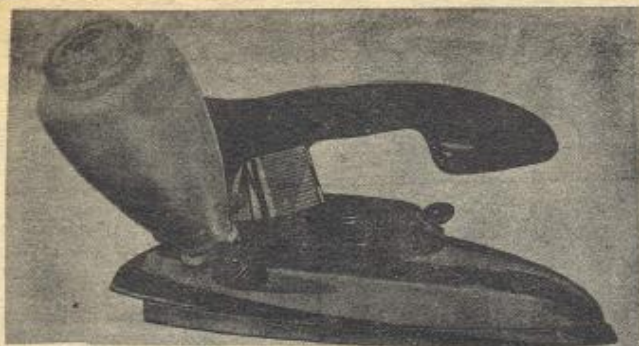
اطو تقریباً باقی می ماند. در اطوهای مدرن معمولاً یک لامپ قرار می دهند که نشانه این است که اطو به اندازه کافی گرم شده است و برای اطو کردن آماده می باشد. در شکل ۳ اجزاء یک اطو اتوماتیک بطور کامل نشان داده شده است.



شکل ۲

اطوهای بخاری: این اطوها دارای یک مخزن آب و محفظه بخار می باشند. در شکل ۴ اجزاء کامل این نوع اطو نشان داده شده است. در این اطوها بر اثر گرم شدن مقاومت آب به جوش می آید و بخار ناشی از آن توسط سوراخهایی که در صفحه زیر اطو قرار دارد پخش می شود و به این ترتیب لباس زیر اطو مرطوب می گردد. اطو بخارها در اغلب موارد بر دیگر اطوها بخصوص در اطو کردن پارچه های کلفت و پشمی برتری دارد. بعضی از اطو بخارها قابل تبدیل به اطوهای معمولی می باشد که در شکل ۵ یک نمونه از آن نشان داده شده است.

اصول کار اطوهای اتوماتیک: اگر چه انواع مختلف اطوهای اتوماتیک وجود دارد ولی اصول کار همه آنها شبیه بهم است. ترموستات که جزء اصلی کنترل اتوماتیک درجه حرارت است از دو لایه فلز مختلف که بهم چسبیده اند تشکیل شده است بر اثر ازدیاد حرارت یکی از دو فلز بیشتر منبسط می گردد و در نتیجه ترموستات خم می شود. با خم شدن میله یک کلید قطع میشود پس از اینکه ترموستات مجدداً سرد شد میله طول عادی خود را پیدا کرده و جریان وصل می گردد. این عمل مرتباً تکرار شده و به این ترتیب درجه حرارت اطو تقریباً ثابت می ماند. برای پارچه های مختلف یک کنترل درجه حرارت دیگر در روی اطو قرار دارد.



شکل ۵

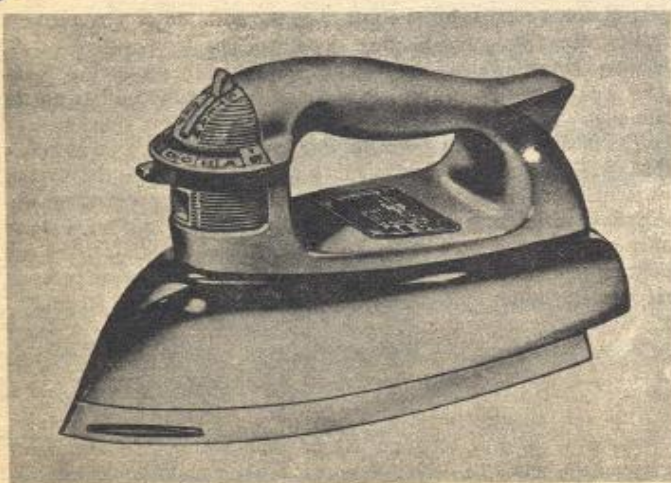
بخار که جزئی از کف اطوست می شود به محض ورود به علت گرمای زیاد کف اطو آب تبخیر شده و از سوراخها زیر اطو خارج می شود.



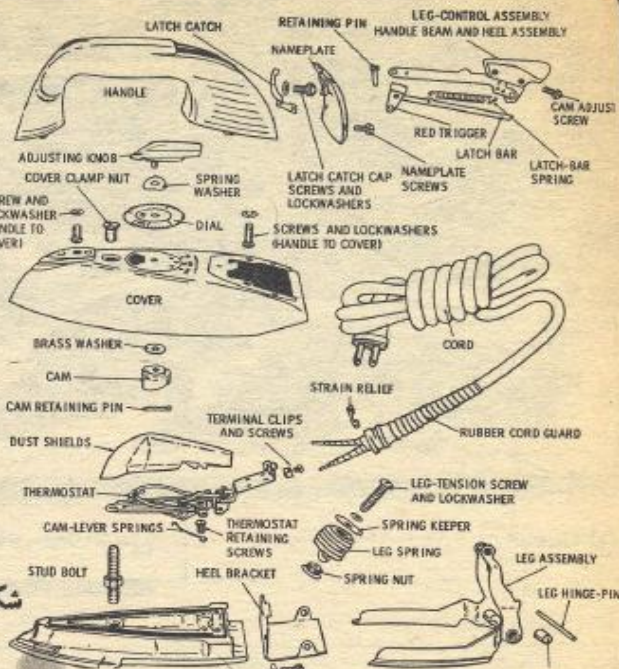
شکل ۶

تعمیرات اطو:

اگر از یک اطو درست استفاده شود سالها کار می کند. اغلب عیبهای اطو ناشی از سیم برق آن، شکسته شدن دسته و یا باز شدن مدار داخلی می باشد.



شکل ۷

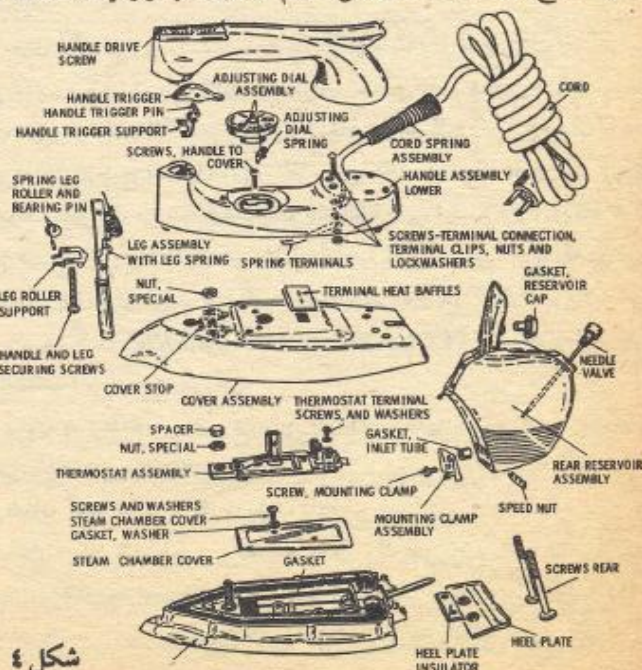


شکل ۳

اطو برای کار کردن احتیاج به ولتاژ AC دارد و اگر آنرا به یک منبع ولتاژ DC وصل کنیم به علت اینکه ترموستات به آهستگی قطع و وصل می شود ولتاژ DC یک قوسی الکتریکی بین دو کنتاکت آن بوجود آورده و باعث جوش خوردن دو کنتاکت بهم می گردد و اطو خراب می شود

چگونگی کار اطو بخارها:

این اطوها شبیه اطوهای اتوماتیک بوده و تنها فرق آنها توانایی ایجاد بخار در این نوع است. دو طریقه برای ایجاد بخار وجود دارد: در طریقه اول که ایجاد بخار بر اثر جوشیدن آب است، مخزن آب مستقیماً بر روی المان گرم کننده قرار گرفته است و بر اثر گرم شدن آب بجوش آمده و بخار توسط سوراخهای کف اطو به پارچه زیر منتقل می شود. در طریقه دیگر مخزن مستقیماً بر روی المان گرم کننده قرار نگرفته است و تنها نقش منبع را دارد. از این منبع توسط یک شیر قابل تنظیم مقداری آب وارد یک محفظه تولید



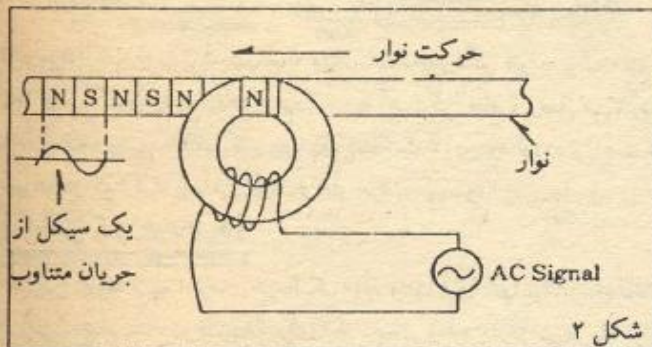
شکل ۴

آشنائی با ویدئوتیپ و تعمیرات آن



قسمت اول

اصول اساسی ضبط بر روی نوارهای مغناطیسی

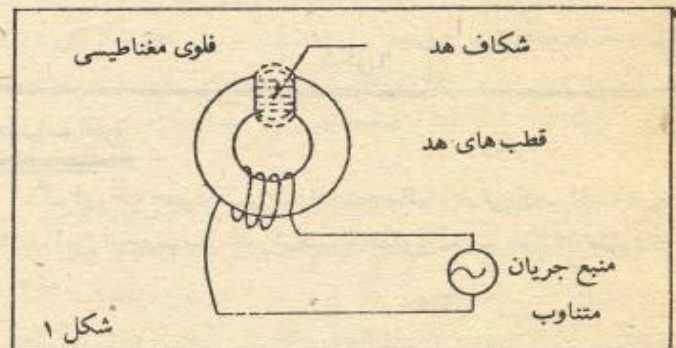


شکل ۲

به منظور درک اساسی اصول ضبط بر روی نوار مغناطیسی ابتدا باید نکاتی چند را دربارهٔ تئوری مبدل‌های امواج الکتریکی به امواج مغناطیسی را مورد بررسی قرار داد.

همانند ضبط صدا، اطلاعات تصویری (ویدئو) بوسیله دو الکتروماگنت که به هد (HEAD) موسوم است روی نوار ضبط میگردد.

هر هد از یک سیم پیچ و یک فریت دارای شکاف (GAP) بسیار باریک مطابق شکل ۱ تشکیل یافته است. جریان متناوب اعمال شده بر دو سر سیم پیچ در شکاف (GAP) هد باعث ایجاد فلوی مغناطیسی می گردد



بدین ترتیب که میدان حاصله در شکاف هد با تناوب جریان افزایش و کاهش می یابد و با معکوس شدن جهت جریان منبع، این میدان نیز جهت حوزه را عوض می کند.

این عمل تغییرات میدان آن چیزی است که سبب ارتعاشات منبع بر روی نوار مغناطیسی می شود. حال اگر این میدان متغیر را بیک ماده مغناطیسی نزدیک کنیم این عمل باعث مغناطیس شدن آن ماده متناسب با میدان اعمال شده میگردد. به عنوان نمونه ضبط صدا روی نوار را در نظر می گیریم. اگر فرض نمائیم که نوار در مقابل هد ثابت باشد. فقط یک نقطه مرتباً مغناطیس شده و سپس خاصیت مغناطیسی خود را از دست میدهد حال نوار از مقابل هد حرکت نماید نقاط مختلف نوار مطابق با میدانی که در مقابلش قرار دارد مغناطیس می شود بنابراین در یک طول مشخص از نوار ما دارای مناطقی با خاصیت مغناطیسی خواهیم بود که مشخص کننده جهت و شدت میدان اعمال شده خواهد بود برای نمونه به شکل ۲ توجه کنید

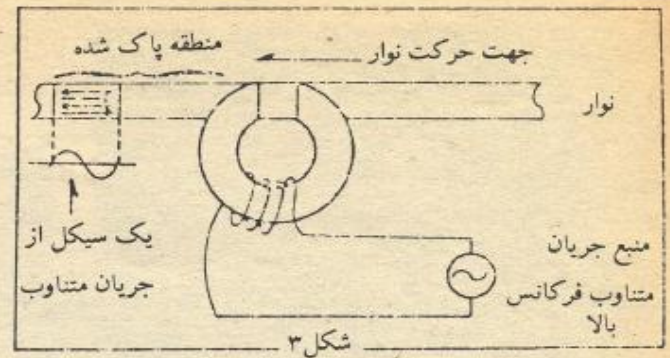
در این شکل نوار دارای دو ناحیه با خاصیت مغناطیس متقابل می باشد که یکی را ناحیه N و دیگری را ناحیه S می نامند. از این رو به همان گونه که در شکل ۲ نشان داده شده است وقتی جهت جریان متناوب عوض می شود منطقه مغناطیس شده روی نوار از N به S و یا بالعکس تغییر می نماید.

حال اگر نواری را که بدین ترتیب تهیه شده از جلوی یک هد که سیم پیچ آن به یک تقویت کننده متصل است عبور دهیم مناطق مغناطیس شده روی نوار در فاصله شکاف هد فلویی ایجاد خواهد کرد که این میدان به نوبه خود در سیم پیچ هد ولتاژی القاء می نماید که توسط مدار الکترونیکی مربوطه تقویت می شود و ولتاژ تقویت شده بدین ترتیب دارای همان شکل موج منبع جریان متناوب می باشد. آنچه ذکر شد عملی است که در ضبط صدا بر روی نوار صورت می گیرد، البته با این توضیح که از سایر متدها مانند با یا سینگ (EQUALIZATION BIASING) تسطیح برای بهبود کیفیت صدا بهره گیری می شود

برای ضبط تصویر بر روی نوار محدودیت هایی وجود دارد که اینک به بررسی آن ها می پردازیم:

همان گونه که در شکل ۳ نشان داده می شود

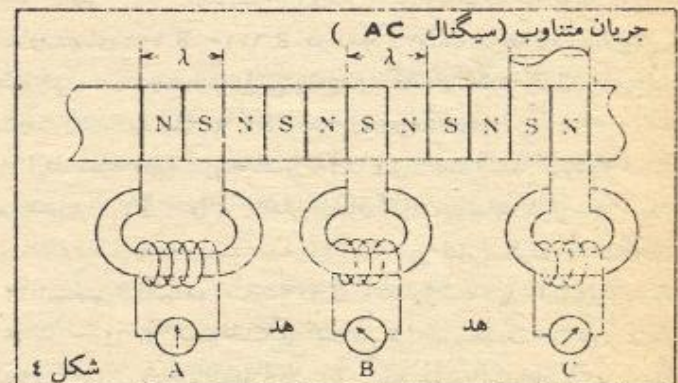
نوار دارای مناطقی با قطب های N و S می باشد که با تناسب جهت جریان متناوب، تغییر می نماید. حال این سؤال را مطرح می نمائیم که اگر فرکانس منبع جریان متناوب خیلی افزایش یابد چه اتفاقی خواهد افتاد؟



اگر سرعت نوار در مقابل (سرعت هد نسبت به نوار) مانند حالت قبل نگاه داشته شود تغییرات جهت جریان متناوب همان گوه که نشان داده شد بطور صحیحی بر روی نوار ضبط نخواهد شد (تعداد نواحی N و S بسیار سیار زیادی در منطقه بسیار بسیار کوچکی از نوار قرار میگیرد)

به محض اینکه فرکانس بالای منبع جریان شروع به افزایش در جهت مثبت می نماید نوار هم همزمان شروع به مغناطیس شدن در جهت مربوطه می کند ولی جریان منبع سریعاً جهت خود را عوض کرده (فرکانس خیلی خیلی بالاست) و این جهت از جریان هم تقریباً در همان منطقه قبلی ضبط خواهد شد بنابراین منطقه N از نوار بوسیله منطقه S از نوار و بالعکس پوشیده خواهد شد و نتیجه این عمل ضبط نوار و پاک کردن مجدد نوار بوسیله خود جریان می باشد. از این رو برای اینکه مناطق N و S را از یک دیگر باندازه کافی جدا نماییم سرعت هد نسبت به نوار باید افزایش یابد در ضبط سیگنال تصویر (سیگنال ویدئو) مابا فرکانس های حدود پنج مگاهرتز مواجه هستیم. تجربه نشان می دهد برای ضبط چنین سیگنالی سرعت هد نسبت به نوار باید به حدود ده متر در ثانیه برسد.

البته سرعت ده متر بر ثانیه تحت تأثیر شکاف هد نیز می باشد و وضوحاً هر چه سرعت هد نسبت به نوار کمتر باشد بهتر می توان آنرا کنترل نمود و اگر چنانکه در شکاف هد تغییراتی حاصل نمی شد سرعت نسبی هد به نوار، بسیار افزایش می یافت با توجه به شکل ۴ می توان اثر شکاف هد بر سرعت نسبی هد را نشان داد



فرض کنید سیگنالی (موج متناوبی) مثلاً بر روی نواری ضبط شده باشد. طبق تعریف فاصله لازم برای ضبط یک سیکل کامل از سیگنال AC (موج متناوب) بر روی نوار را طول موج ضبط گویند و با حرف λ نشان میدهند. در شکل فوق هد A دارای شکافی است برابر طول موج λ در این حالت هر دو قطب N و S در شکاف هد قرار میگیرد در این حال خروجی کل هد برابر صفر خواهد بود زیرا کد دو قطب S و N یکدیگر را خنثی

می نمایند. لیکن هد B و C دارای حداکثر خروجی میباشد زیرا فقط یکی از قطبین N یا S در فاصله شکاف هد قرار میگیرد و علت این امر این است که فاصله شکاف هد برابر $\lambda/2$ است (لازم به تذکر است که هدهای B و C در صورتیکه فاصله شکاف هد کمتر از $\lambda/2$ باشد نیز دارای نیز دارای خروجی خواهند بود) البته آنچه که در فوق گفته شد هم در مورد ضبط و هم در مورد پخش صادق است از این رو برای انتقال حداکثر انرژی سیگنال در هنگام ضبط بر روی نوار باید فاصله شکاف هد (G) همواره از نامساوی زیر تبعیت نماید

$$G \leq \frac{\lambda}{2}$$

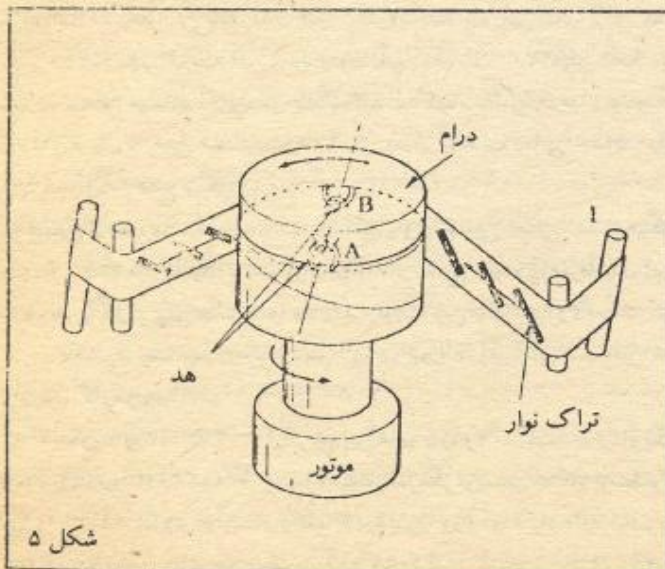
و با توجه به رابطه بین فرکانس و طول موج $\lambda = \frac{V}{F}$ که در آن V سرعت نسبی هد نسبت نوار و F فرکانس سیگنال مورد نظر برای ضبط می باشد می توان نوشت

$$G \leq \frac{V}{2F}$$

همانطور که از رابطه فوق معلوم می شود با فرض ثابت بودن فرکانس F ، در اثر افزایش سرعت نسبی هد به نوار (V) فاصله شکاف هد (G) نیز می تواند افزایش پیدا نماید و بالعکس اگر G را بسیار کوچک نماییم می توانیم سرعت نسبی هد به نوار را کاهش دهیم

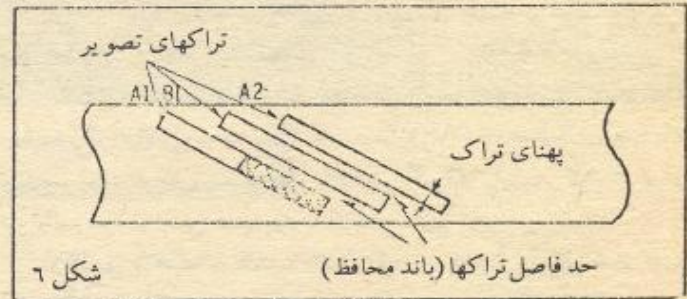
در عمل فاصله شکاف هد حدود $1 \mu m$ (یک میلیونیم متر 1×10^{-6}) می باشد و با این فاصله، سرعت نسبی V برای ضبط سیگنال تصویر حدود ۱۰ متر بر ثانیه می شود و این سرعت نسبی آنقدر زیاد است که مشکل بتوان با دقت کافی بوسیله حرکت دو قرقره (دوریل) ایجاد نمود و هم چنین مصرف نوار نیز افزایش می یابد برای کاهش سرعت حرکت نوار در دستگاه های ضبط ویدئو بطور کلی هم نوار و هم هد حرکت می نماید و بدین ترتیب سرعت نسبی لازم را بدست می آورند و همانگونه که مشهود است هر چه هد سریعتر در مقابل نوار حرکت نماید سرعت حرکت نوار را میتوان کاهش داد.

در سیستم ضبط تصویر بصورت حلزونی (HELICAL) دو هد ویدئو بر روی یک استوانه دوار بنام درام (DRUM) سوار شده و نوار بدور این استوانه می پیچد و بدین ترتیب هد ها می توانند در هنگام دوران، نوار را جاروب نمایند



در اصطلاح هر عمل جاروب هد بر روی نواریک تراک (TRACK) می نامند در شکل ۵ می توان این عمل را مشاهده کرد.

در سیستم هلیکال دوهدی هر هد در هنگام جاروب نواریک میدان تصویر تعیین خط ضبط می نماید بنابراین هر هد برای ایجاد ۵۰ میدان در ثانیه باید ۲۵ بار در ثانیه نواریک را جاروب نماید. البته در این سیستم دو هد با زاویه ۱۸۰ درجه نسبت به یکدیگر قرار دارند و چون نواریک بصورت هلیکال (HELICAL) به دور درام می پیچد تراک های حاصل بصورت یک مجموعه از خطوط مایل ظاهر می شود. در شکل ۶ تراک های حاصله روی نواریک بهتر نشان داده شده



با توجه به شکل ۶ تراک های ویدئو نقاطی هستند که ضبط تصویر روی آنها واقع شده است. حد فواصل محافظ شیارهای خالی از نواریک است که مانع تداخل در دو تراک مجاور می شود. در این جا یک نکته دیگر باید در مورد ضبط ویدئو تذکر داده شود بطور کلی هدهای مغناطیسی دارای این خاصیت هستند که با افزایش فرکانس، خروجی آنها نیز افزایش می یابد بطوریکه در فرکانس $f = \sqrt{2G}$ دامنه خروجی به حداکثر خود میرسد. و در عمل جبرن این نقیصه باید فرکانس های پائین را بیشتر تقویت نمود بطوریکه خروجی نهائی در فرکانس های پائین و بالا هم سطح شوند و این

اصول تعمیر تلویزیون ...

بمیزان ۱۰۰٪ افزایش باید مدار فیوز الکترونیک، عبور جریان را برای مدتی برابر ۱۲۰ میلی ثانیه قطع نمود و مجدداً بعد از ۱۲۰ میلی ثانیه دیگر مدار را متصل میسازد اکنون در حالیکه اتصال کوتاه دائمی در مدار بوجود آمده باشد اتصال داخلی مقاومت R ۶۰۸ بعد از گذشت زمانی حدود ۱ دقیقه ذوب شده و مدار قطع میگردد.

فیوز الکترونیک بصورت پلاکتی روی شاسی اصلی نصب میگردد و به همین علت میتوان پلاکت معیوب را از مدار خارج نموده و (صرفاً برای انجام سرویس) گروه پین های ۷ و ۶ را به دسته پین های ۲ و ۱ اتصال کوتاه نمود. اکنون چنانچه عیب سیستم تنها در فیوز الکترونیک باشد باین عمل تلویزیون کار خواهد کرد.

کاتد تریتور TY ۶۱۵ از طریق پین های ۷ و ۶ مستقیماً از ولتاژ یکسو شده برق ورودی تغذیه گردیده و عمل تریگر تریتور مذکور توسط ولتاژ راپل که بروی ولتاژ یکسو شده برق ورودی قرار دارد از طریق R ۶۱۷ - ۶۱۷ صورت میگردد. آند TY ۶۱۵ توسط پین های ۲ و ۱، ۳ و ۴ ولتاژ یکسوسده را به سرخازن C ۶۰۹ اعمال مینماید. ولتاژ شارژ کننده در

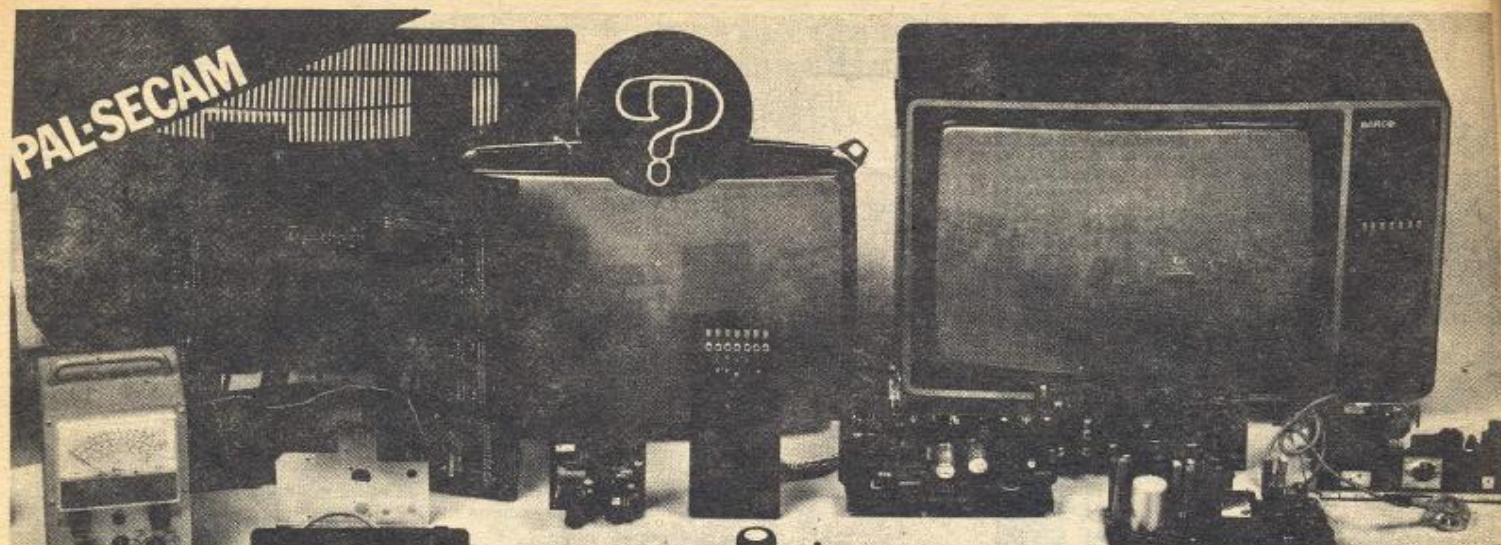
عمل را که در ضبط و پخش صدا نیز معمول است بنام تسطیح (EQUALIZATION) می نامند. همانگونه که مطلع هستید پهنای باند سیگنال تصویر (ویدئو) از صفر تا ۵ مگاهرتز می باشد و این پهنای باند مشتمل بر ۱۸ اکتاو می شود اگر هد ویدئوی مورد نظر در فرکانس ۵ مگاهرتز دارای دارای خروجی حداکثر باشد خروجی آن در فرکانس های خیلی پائین بسیار کم خواهد بود، با در نظر گرفتن رابطه تضعیف هد (۶ دسی بر اکتاو) اختلاف سطح خروجی در فرکانس ۵ مگاهرتز و فرکانس های خیلی پائین برابر $18 \times 108 \text{ db}$ می شود و در عمل این اختلاف سطح آن چنان زیاد است که نمی توان آنرا تصحیح نمود. برای رفع این نقیصه سیگنال ویدئو (تصویر) را در هنگام ضبط به یک مدولاتور FM اعمال می نمایند. همانگونه که میدانیم فرکانس خروجی این مدولاتور تابعی از سطح ولتاژ سیگنال ویدئو ورودی آن می باشد انرژی سیگنال خروجی این مدولاتور بطور عمده بین فرکانس یک مگاهرتز تا ده مگاهرتز قرار دارد

بدین ترتیب باند فرکانس را به سه اکتاو محدود می کنیم و حال می توان هدی طرح نمود که در فرکانس ۱۰ مگاهرتز کار کرده و فرکانس های پائین تر را تصحیح نمود

البته در عمل هدهای بکار رفته در دستگاه های ویدئو کاست تا فرکانس ۵ مگاهرتز عمل می کنند و بدین ترتیب واضح است که مقداری از انرژی سیگنال FM به روی نواری منتقل نمی شود و لیکن حذف این فرکانس های بالا در هنگام پخش اثر زیادی بر روی تصویر نمی گذارد و سرانجام سیگنال FM مدوله و تصحیح شده و تصویر نهائی از آن نتیجه خواهد شد. ادامه دارد در شماره های آینده قسمت های مختلف یک ویدئو تیپ مورد بررسی قرار میگیرد و هر گاه سئوالی در این موارد برای خوانندگان پیش آید جواب گر خواهیم بود.

دوسر خازن ۶۰۹ تقریباً ۳۰۰ ولت است. و در شرایط نرمال افت ولتاژ در مقاومت های R ۶۰۸ - R ۶۱۱ در حدود ۲۵ ولت خواهد بود. با افزایش بار خروجی، افت ولتاژ و فرسونی یافته و هنگامیکه سقوط ولتاژ خروجی بحد ۵۵ ولت رسید دیود Z ۶۱۹ هدایت خواهد نمود.

اکسون ترانزیستور Tr ۶۱۸ هدایت کرده و گیت تریتور TY ۶۱۵ را به کاتدش اتصال کوتاه می نماید باین عمل تریتور بحالت قطع رفته و در نتیجه ولتاژ A نیز قطع میگردد. بعد از گذشت ۱۲۰ میلی ثانیه، خازن C ۶۰۹ و شارژ شده و افت ولتاژ روی R ۶۰۸ - R ۶۱۱ تا حدی کاهش مییابد دیود دیود Z ۶۱۹ ترانزیستور Tr ۶۱۸ مجدداً بحالت قطع رفته و بار دیگر تریتور بوسیله R ۶۱۷ - C ۶۱۷ تریگر شود. برای حصول اطمینان از اینکه ترانزیستور Tr ۶۱۸ در تمامی مدت ۱۲۰ میلی ثانیه بتواند در حالت هدایت باقی بماند، خازن C ۶۱۸ در این مدت از طریق R ۶۱۸ شارژ شده تا اینکه چنانچه حالت اتصال کوتاه دائمی در مدار وجود داشته باشد مجدداً ترانزیستور Tr ۶۱۸ بحالت قطع برگردد.



تحلیل علمی مدارهای تلویزیون
رنگی گراندینگ (پارس)

اصول تعمیر

تلویزیون رنگی "پارس"

بخش اول: منبع ولتاژ

یکی از محسنات کاربرد ترستور در ساخت طبقه انتهایی افقی اینستکه میتوان از منبع ولتاژ ساده‌ای جهت تغذیه پلاکت‌های مختلف استفاده نمود. تمامی ولتاژهای کم که برای پلاکت‌های این تلویزیون بکار میروند از طریق پالهای برگشت خط که یکسو گردیده‌اند تأمین میشوند. باین ترتیب تعداد مقاومت‌های پروات که معمولاً در ساخت ولتاژهای کم مورد استفاده قرار میگیرند به‌دراصل ممکن کاهش مییابد. از مزایای این عمل میتوان اتلاف ناچیز انرژی و در نتیجه افزایش عمر مدار به‌علت پائین بودن درجه حرارت محیط اطراف مدول را نام برد.

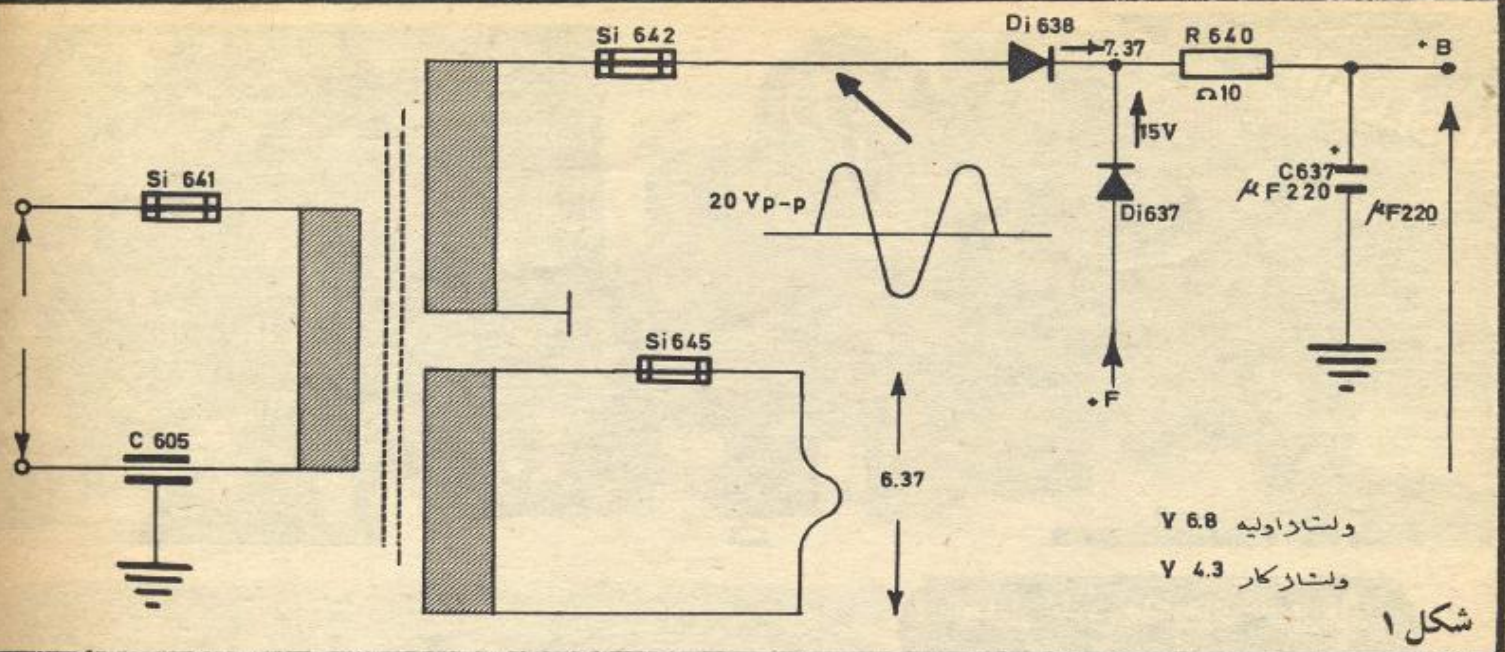
همانطوریکه در شکل ۱ ملاحظه میشود، ولتاژ لازم برای فیلامان لامپ تصویر از ترانسفورماتور برق ورودی تأمین میشود. این ترانسفورماتور دارای سیم پیچ جداگانه‌ای است که ولتاژی متناوب با دامنه ماکزیمم ۱۰ ولت در دو سر آن القاء میگردد. این ولتاژ متناوب توسط دیود D_1 (IN ۴۰۰۲) یکسوشده و پس از عبور از مدار صافی RC مرکب از مقاومت (۱۰ اهم) R_{640} و خازن (۲۲۰ میکروفاراد) C_{637} ، ولتاژی برابر ۶٫۸ ولت بدست داده که ولتاژی متناوب سوار شده بروی آن (۱) باندازه V_{p-p} ۲ مییابد. از این ولتاژ جهت راه اندازی اسیلانور افقی استفاده شد، و هنگامیکه ولتاژ $+F$ پس از شروع نوسان طبقه خروجی افقی بمقدار ۱۵ ولت رسید این ولتاژ دایود D_1 C_{637} را بحالت هدایت برده و در نتیجه دایود D_1 C_{637} در حالت قطع قرار میگیرد.

شاید اگر ادعایمانیم که تلویزیون رنگی گراندینگ (پارس) رقم پرفروش‌ترین نوع تلویزیون را در ایران بخود اختصاص داده، سخنی به گزاف نگفته باشیم، بهمین علت این انگیزه بوجود آمده که بخشی از مجله را به تجزیه و تحلیل مدارهای آن اختصاص دهیم. از ویژگیهای تلویزیون گراندینگ که عیب‌یابی و تعمیرات آنرا در عین سهولت سرعت امکان پذیر میسازد سادگی مدار و مجزا بودن پلاکت‌های آن است.

تلویزیون‌های گراندینگ در مدل‌های متنوع بی‌آزار عرضه شده که تعداد آنها از بیست نوع متجاوز است. در سری مقالاتی که بحضور خوانندگان گرامی تقدیم میگردد، تحلیلی علمی از مدارات مربوط به مجهزترین نوع آن یعنی تلویزیون‌های سری ۸ هزار (۸۴۰۵۰ و ۸۲۰۵۰ و ۸۲۰۵۰ و ۸۲۵۰) بعمل آمده است.

لازم بیادآوری است که در این مجموعه فرض بر این قرار گرفته که خوانندگان عزیز آشنایی اجمالی با عناصر الکترونیکی داشته و از تکنیک ارسال و دریافت سیگنال روشنایی **LUMINANCE** و سیگنالهای رنگ **CHROMINANCE** در سیستمهای مختلف پال و سکام وان-تی-اس-سی **PAL-SECAM - NTSC** بطور مختصر آگاهی دارند.

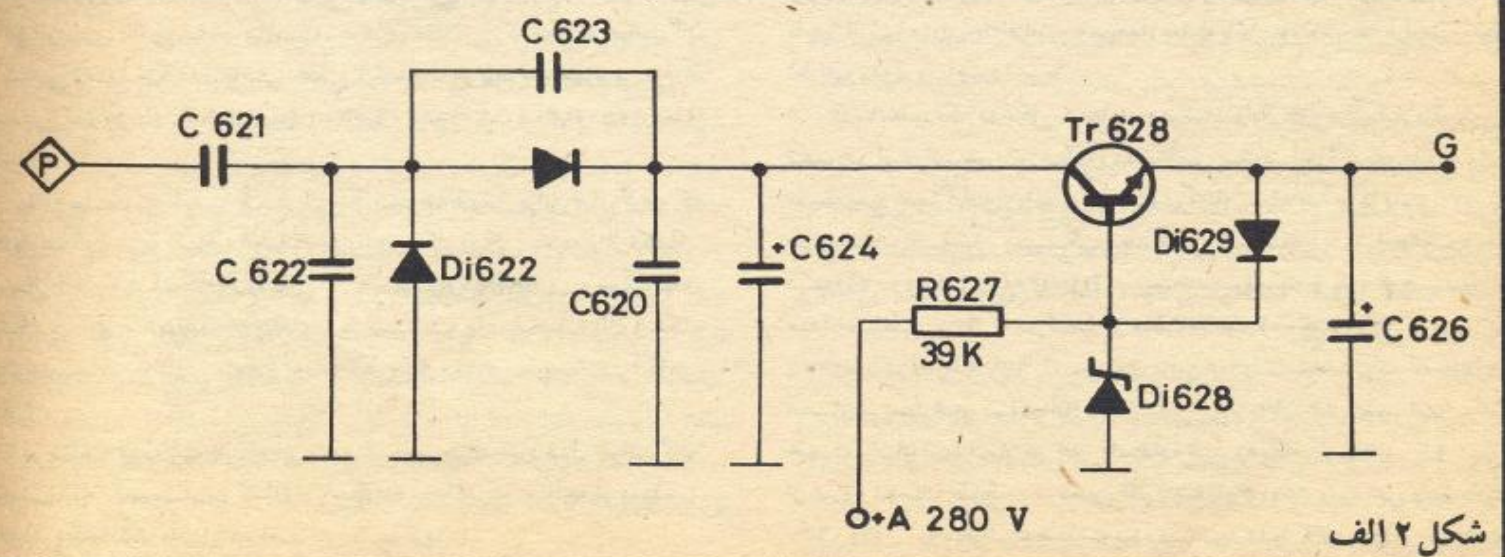
در خاتمه باغنايت باینکه این خدمت ناچیز بتواند مورد قبول خوانندگان محترم قرار گیرد، مایه کمال سپاسگزاری خواهد بود چنانچه نویسنده را با ارسال پیشنهادات و انتقادات اصلاحی یاری فرمایند.

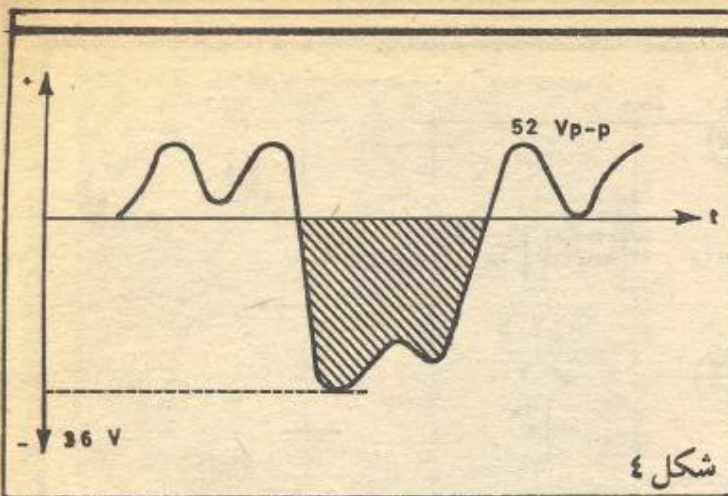


اکنون بادرست داشتن ولتاژ +F (15 volts +) بعد از آنکه
بحد کافی صاف گردید، ولتاژ +H + تأمین شده و نیز از طریق
دیود Di ۶۳۷ (IN ۴۰۰۲) ولتاژ لازم جهت پلاکت
اسیلاتور انحراف افقی (+B) فراهم میگردد.

از آنجائیکه مدار اسیلاتور افقی ولتاژ لازم برای کار خود را از طریق طبقه
انتهایی اسیلاتور افقی تهیه مینماید، لذا استفاده از مدار فوق الذکر کاملاً
ضروریست. طبقه انتهایی اسیلاتور افقی بوسیله پالسهای نوسانی
افقی تریگر شده و در غیاب این پالسها این طبقه عمل نکرده و فاقد خروجی است.
بطوریکه در شکل ۲ مشاهده میشود ولتاژ لازم برای طبقات
صدا +G (21 V) از طریق سیم پیچ فرعی ترانسفورماتور
که در طبقه انتهای اسیلاتور افقی قرار دارد بدست میآید، دامنه
Commutative transformer
پالهای خط که از نقطه P از ترانسفورماتور مذکور اندازه گیر شده
برابر ۵۲ V_{p-p} بوده و این پالسها که دارای فرکانسی برابر فرکانس خط

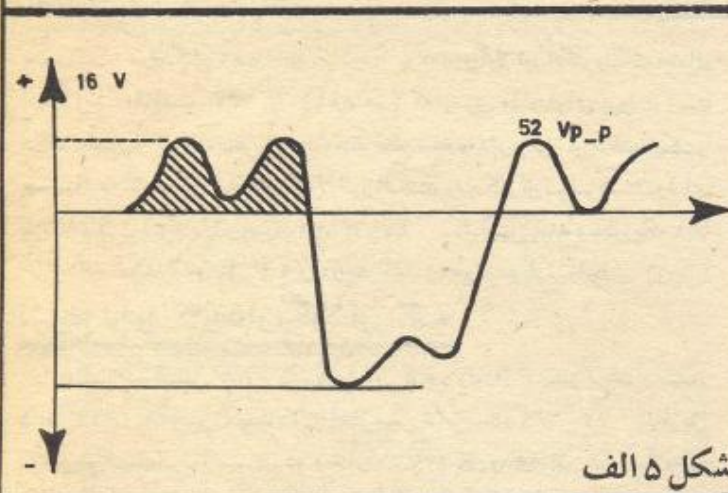
(۱۵۶۲۵ HZ) میباشند از طریق خازن
کوپلاژ C ۶۲۱ (1MF) به مدار دوبرابر کننده ولتاژ مرکب از
دیودهای Di ۶۲۲ و Di ۶۲۳ وارد میگردد.
در مدت زمانی که نیم سیکل منفی جریان دارد (۳۶ V -) دیود
Di ۶۲۲ (BY ۱۹۷) هدایت نموده و خازن C ۶۲۱ تا حد اکثر ولتاژ
دامنه سیگنال شارژ میگردد (شکل ۳) در شکل ۴ ناحیه ای را که خازن بازاء
آن ولتاژها شارژ میگردد با هاشور نشان داده شده است.
اکنون در طول زمانی که سیگنال ورودی نیم سیکل
مثبت (۱۶ V +) خود را طی مینماید. ولتاژ ورودی (۳۶ V +) با ولتاژ
دوسرخازن کوپلاژ C ۶۲۱ بطور سری قرار گرفته و خازن (۴۷۰ μF)
C ۶۲۴ با ولتاژی برابر (۳۶ + ۱۶ = ۵۲ V) از طریق دیود Di ۶۲۳
(BY ۱۹۷) که اکنون هدایت میکند تا همین ولتاژ شارژ میشود. (شکل ۵)
(الف و ب)





شکل ۴

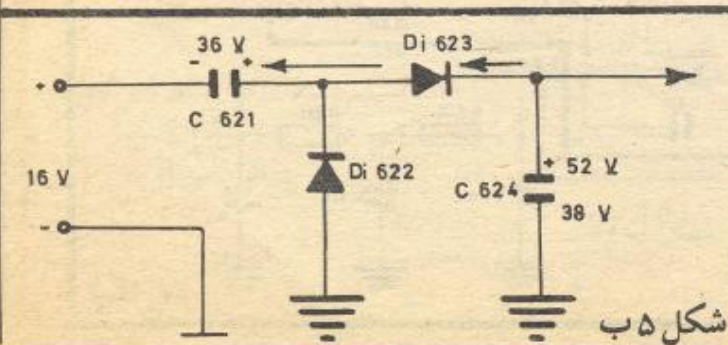
زنر $Di\ 628$ بوجود آمده محافظت می نماید. اگر دیود $Di\ 628$ اتصال کوتاه شود بیس ترانزیستور $Tr\ 628$ عملاً بزمین متصل شده و تمامی ولتاژ دوسر خازن $C\ 626$ که برابر ۲۱ ولت است اکنون بین امیتر و بیس ترانزیستور $Tr\ 628$ برقرار می گردد. چنانچه دیود حفاظتی $Di\ 629$ در مدار نباشد این ولتاژ ترانزیستور را از بین میبرد. دیود



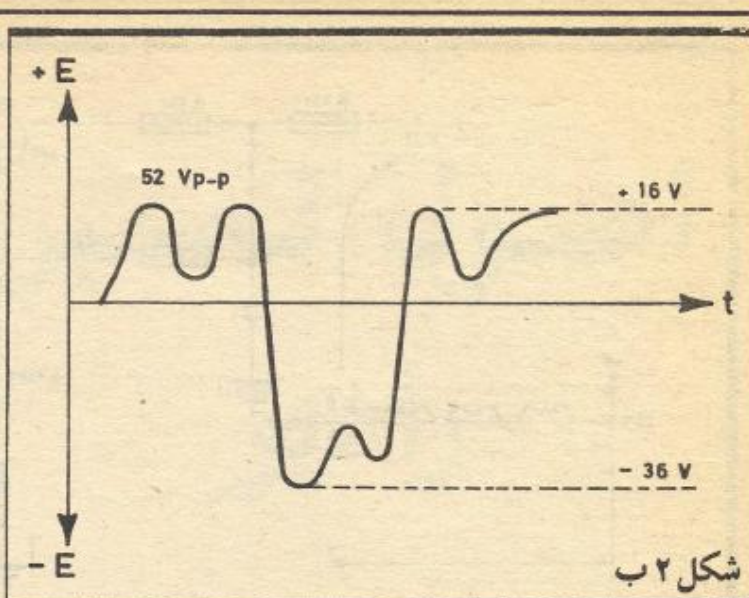
شکل ۵ الف

مذکور بار خازن $C\ 626$ را در حالیکه دیود زنی اتصال کوتاه شده باشد بزمین تخلیه می نماید.

ولتاژهای متناوب دیگری که برای تهیه ولتاژهای DC لازم است بکمک برخی از سیم پیچهای فرعی ترانسفورماتور چند سره تأمین می گردد. این ولتاژ متناوب پس از آنکه توسط دیود (BY ۱۹۶) $Di\ 500$ یکسو گردید از طریق مقاومت $R\ 500$ (۲۷۰ اهم) و خازن $C\ 632$ (۲۲۰ میکروفاراد) صاف می شود. این ولتاژ که برابر ۲۹ ولت است



شکل ۵ ب



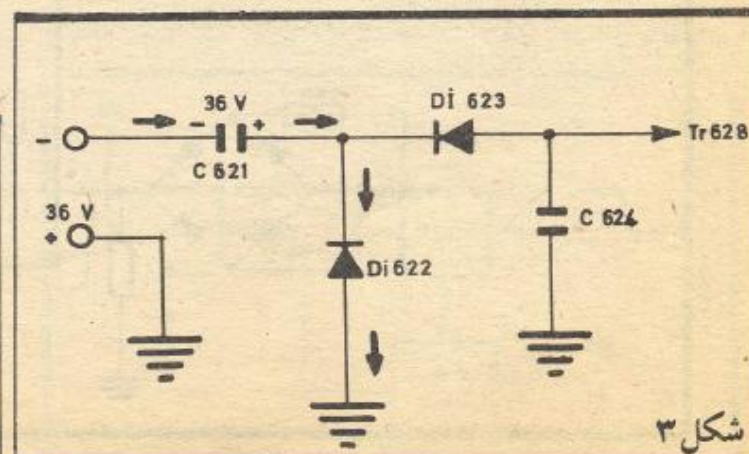
شکل ۲ ب

برجسب بار متعارفی که بروی این ولتاژ بسته میشود (مدار گویا تور و طبقه انتهایی صدا) در حالیکه صدا در حد متوسط است، مقدار آن بحدود تقریبی ۳۸ ولت نیزافت می نماید.

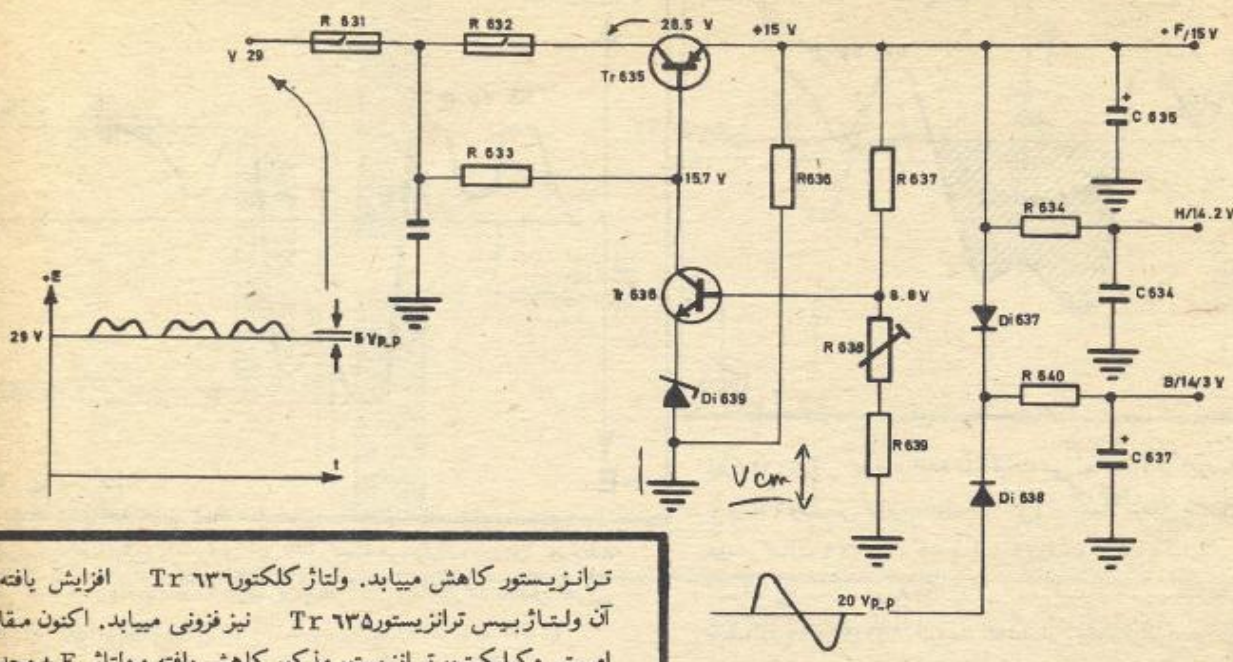
خازنهای $C\ 622$ و $C\ 623$ (هر کدام ۵۶۰ PF) که با دیودهای $Di\ 622$ و $Di\ 623$ بصورت موازی بسته شده اند خازنهای حذف کننده امواج رادیویی (RF) هستند و دیودها را در مقابل دامنه ماکزیم پالس ورودی محافظت مینمایند. ولتاژ حاصله از مدار دو برابر کننده ولتاژ به کلکتور ترانزیستور $Tr\ 628$ اعمال میشود. ولتاژ بیس این ترانزیستور توسط دیود زنر $Di\ 628$ پایدار شده و دیود مذکور از طریق مقاومت $R\ 627$ (۳۹ K Ω) از ولتاژ A تغذیه می گردد. ولتاژ مرجع امیتر در حد ۲۱/۵ ولت میباشد.

هرگاه مقدار بار روی ولتاژ G افزایش یابد، (صدای خروجی بلند است) این ولتاژ کاهش یافته و در نتیجه ولتاژ امیتر ترانزیستور $Tr\ 628$ (مربوط به مدار گویا تورسری) مثلاً از ۲۱ ولت به ۲۰ ولت کاهش مییابد. در نتیجه این عمل ولتاژ امیتر به بیس بمیزان ۱ ولت افزایش یافته و ترانزیستور مذکور بحالت هدایت رفته مقاومت بین امیتر و کلکتور آن کاهش مییابد و مجدداً ولتاژ G افزایش یافته و برجسب تغییرات بار ثابت می ماند.

دیود $Di\ 629$ که با اتصال بیس امیتر ترانزیستور $Tr\ 628$ بصورت موازی قرار گرفته این ترانزیستور را از اتصال کوتاهی که احياناً توسط دیود



شکل ۳



شکل ۶

بطوریکه در شکل ۶ ملاحظه میشود، به مدار رگولا تور الکترونیک اعمال میگردد. مقاومت $R\ 631$ (۱۵۵ اهم) که از سری مقاومتی پروات است در اثر عبور جریان بیش از حد مجاز قطع شده و مدار رگولا تور الکترونیک را محافظت می نماید. رگولا تور الکترونیک از ترانزیستورهای $Tr\ 635$ (رگولا تور سری) و $Tr\ 636$ تشکیل شده و بطوریکه ذیلاً شرح داده خواهد شد ولتاژ $F +$ را در حد ثابت $+15$ ولت نگهدارند.

تشریح نحوه کار مدار رگولا تور $F +$

در اثر افزایش بار روی ولتاژ $F +$ ، ولتاژ امیتر ترانزیستور $Tr\ 635$ کاهش مییابد. ولتاژ بیس ترانزیستور $Tr\ 636$ از طریق تقسیم کننده مرکب از دو مقاومت $R\ 637$ و $R\ 638$ که با مقاومت $R\ 639$ بصورت سری قرار گرفته اند کاهش یافته و جریان عبوری از این

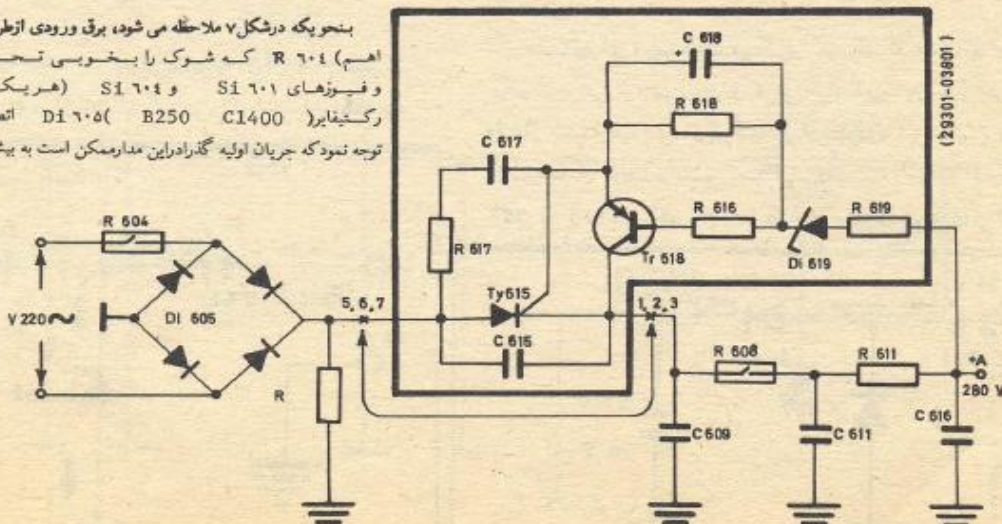
ترانزیستور کاهش مییابد. ولتاژ کلکتور $Tr\ 636$ افزایش یافته و به همراه آن ولتاژ بیس ترانزیستور $Tr\ 635$ نیز فزونی مییابد. اکنون مقاومت بین امیتر و کلکتور ترانزیستور مذکور کاهش یافته و ولتاژ $F +$ مجدداً بمقدار مطلوب خود باز میگردد.

ولتاژ مرجع ترانزیستور $Tr\ 636$ توسط دیود زنر $Di\ 639$ در حد 8.2 ولت ثابت نگهداشته شده است.

مدول فیوز الکترونیک

هرگاه در همزمانی ترانزیستورهای سوئیچ کننده در طبقه انتهایی افقی احياناً اشکال مختصری بوجود آید و در مقابل افزایش بار، مدار محافظتی پیش بینی نشده باشد، عناصر مدار معیوب میگردند. بوسیله فیوز معمولی و یا قطع کننده اتوماتیک میتوان مدار مذکور را محافظت نمود، ولی میبایست پس از رفع عیب فیوز را تعویض نموده و یا قطع کننده اتوماتیک را بحالت اول خود برگرداند. بهترین راه حل برای این مساله اینست که از فیوز الکترونیک که بخودی خود بحالت اول باز میگردد استفاده شود. اگر جریان DC منبع تغذیه

بنحویکه در شکل ۷ ملاحظه می شود، برق ورودی از طریق مقاومت $(2/2)$ اهم $R\ 604$ که شوک را بخوبی تحمل میکند و فیوزهای $Si\ 604$ و $Si\ 601$ (هریک ۴ آمپر) به پل رکتیفایر $Di\ 605$ (B250 C1400) اتصال می یابد. باید توجه نمود که جریان اولیه گذرادر این مدار ممکن است به بیش از ۴ آمپر برسد.



شکل ۷

اصول تعمیر رادیو



دیگری بایک مولتی ویراتور توضیح خواهیم داد. البته در هر گیرنده ای به یکی از دوروش فوق الذکر عمل خواهیم نمود.
البته در نظر است که در قسمت های آینده این سری مطالب، مدارات گیرنده های رادیوئی با کیفیت عالی را نیز مفصلاً توضیح دهیم.

در این سری مقالات سعی می کنیم ابتدا شما را با ساختمان و قسمت های مختلف یک گیرنده ساده آشنا سازیم و سپس به شرح آنها پردازیم.
ضمن تشریح مدارات مختلف گیرنده های رادیوئی روش عیب یابی آنها را نیز مشخص خواهیم کرد.
روش عیب یابی را به دو صورت، یکی با اهم متر و اسیکوسکوپ و

C_1 را به نحوی انتخاب می کنند که با تغییر خازن تریمر گیرنده فرکانس های موج AM را براحتی دریافت کند.

در صورتی که گیرنده ای بخواهد چندین موج منتشره در فضا (AM, SW, LW) را دریافت نماید می بایستی دارای چند مدار تیونر باشد که با کلیدهای مختلف هر کدام از این تیونرها در مدار قرار می گیرند.

تقویت کننده موج حامل RF AMP

سیگنالی که بوسیله آنتن از طریق تیونر عبور می نماید به علل مختلف تضعیف شده و به منظور آشکار نمودن این سیگنال ابتدا آن را تقویت نمود. در نتیجه در این طبقه موج حامل به حد کافی تقویت میگردد.

آشکارساز Detector

موج حامل (RF) چنانچه از اسم آن نیز پیداست فقط بعنوان حمل کننده موج اصلی (صدای رادیو) می باشد و در واقع برای رساندن سیگنال اصلی از فرستنده به گیرنده مورد استفاده قرار می گیرد. بعد از طبقه تقویت موج حامل وظیفه این موج به پایان رسیده است بنابراین در این طبقه موج حامل حذف و سیگنال اصلی را در خروجی آشکارساز خواهیم داشت.

تقویت کننده موج اصلی IF AMP

سیگنال آشکار شده نیز انقدر ضعیف است که قابل شنیدن نیست و برای شنیدن آن می بایستی تقویت شود. در این طبقه سیگنال آشکار شده را به منظور شنیدن تقویت می کنند و برای پخش به بلندگو منتقل می کند.

کنترل اتوماتیک گین A.G.C

فاصله تمام فرستنده های رادیوئی تا گیرنده یکسان نیست و در نتیجه صدای ایستگاههای دور کمتر از ایستگاههای نزدیک خواهد بود. برای یکسان نمودن صدای ایستگاههای دور و نزدیک مدار A.G.C را به

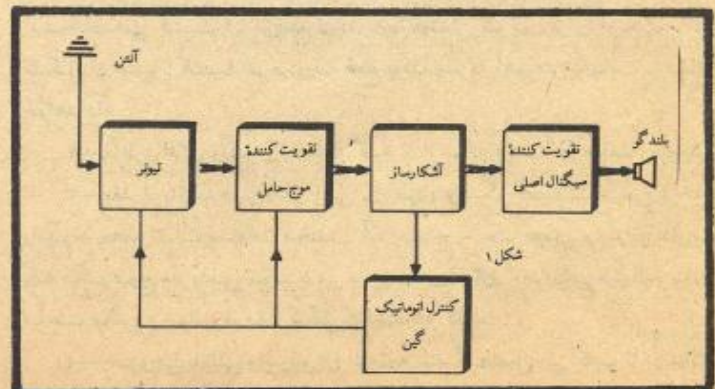
بلوک دیاگرام یک رادیوی ساده بصورت شکل ۱ می باشد. البته بسته به نوع کیفیت رادیو طبقات دیگری نیز به آن اضافه میشوند.

آنتن

آنتن امواج منتشره در فضا را جذب و به گیرنده منتقل میکند. البته شکل آنتن و طول آن بسته به نوع موج منتشره تغییر می کند و براساس روابطی میتوان آنتن ایده آل برای یک نوع موج را نصب نمود. (تئوری آنتن ها در شماره های آینده مفصلاً توضیح داده خواهد شد).

تیونر tuner

مدار تیونر در گیرنده های رادیوئی ساده شامل یک سلف و یک خازن می باشد مقدار خازن و سلف را میتوان طوری انتخاب نمود که فرکانس بخصوصی از آن عبور نماید. نظرباینکه یک گیرنده رادیوئی AM می بایستی قابلیت دریافت امواج با فرکانس ۵۶۰ ال ۱۶۰۰ کیلوهرتز را داشته باشد. لذا مقدار L را ثابت و مقدار C را متغیر انتخاب می کنند. نتیجتاً مقدار

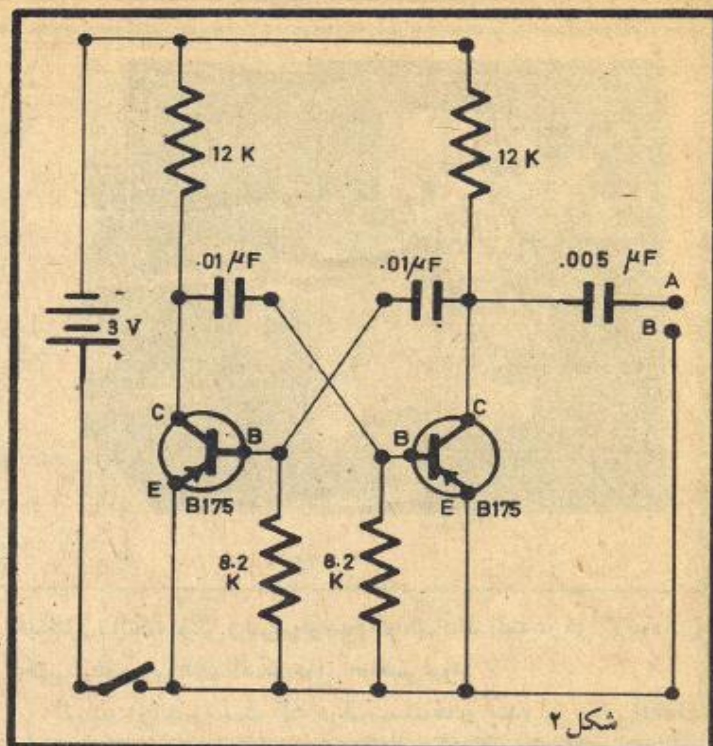


فیدبک منفی در تقویت کننده ها جهت ازدیاد امپدانس ورودی طبقه اول (برای اینکه بتوان تقویت کننده را با راندها بیشتر به میکروفن کریستالی و منابع سیگنال دیگر که دارای امپدانس زیاد هستند اتصال داد) مورد استفاده قرار می گیرد.

ضمناً فیدبک منفی امپدانس خروجی تقویت کننده را جهت عبور سیگنال تقویت شده به یک امپدانس بار کم مانند بلندگو کاهش میدهد. سیگنال تقویت از طریق خازن C_3 به بلندگو وصل میشود.

مقادیر خازنهای C_1 و C_3 مناسب هستند و اگر برای آنها مقادیر کمتری در نظر گرفته شود حساسیت تقویت کننده را در مقابل فرکانس های کمتر سیگنال آشکار شده کاهش میدهد. بهره مدار بوسیله خازن C_2 تصحیح شده و قسمتی از سیگنال خروجی را به قسمت بالای مقاومت R_2 برگشت میدهد که این سیگنال با سیگنال موجود در کلکتور Tr_1 همفاز می باشد.

طرز اتصال عناصر مدار بر روی فیبر مدار چاپی در شکل ۳- نشان داده شده است.

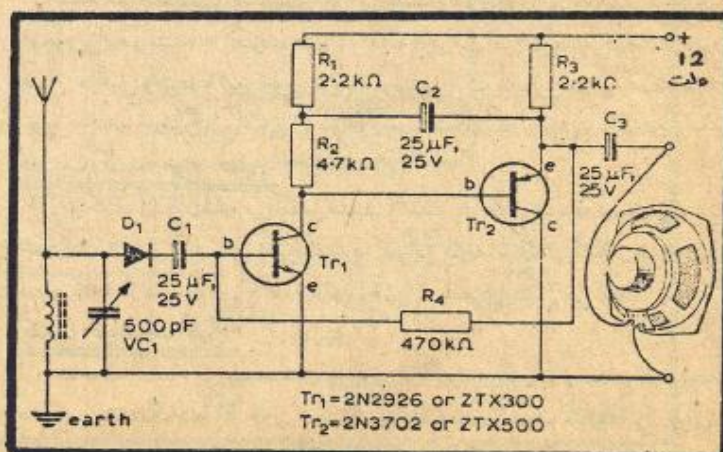


گیرنده اضافه می کنند.

بنابر آنچه گفته شد با قسمتهای مختلف یک گیرنده ساده رادیویی آشنا شدید برای اینکه بصورت عملی نیز بتوانید یک گیرنده رادیویی بسازید با توجه به مطالب گفته شده در شکل ۲ مدار یک گیرنده را مشاهده می کنید.

شرح مدار

سیگنال جذب شده توسط آنتن، ابتدا بوسیله مدار تیونر که شامل سلف و خازن VC_1 می باشد انتخاب شده و به سر دیود D_1 اعمال می شود. (در این مدار قسمت تقویت موج حامل حذف شده است) دیود D_1 سیگنال مدوله شده رادیویی را آشکار می کند و به وسیله خازن C_1 به بیس ترانزیستور Tr_1 به منظور تقویت اعمال می نماید. مدار تقویت کننده سیگنال اصلی در این مدار شامل دو ترانزیستور PNP و NPN و Tr_1 می باشد. با یاس بیس ترانزیستور Tr_1 از طریق مقاومت فیدبک R_4 که در این مدار بعنوان یک عامل فیدبک منفی است، تأمین میشود.



شکل ۳

عیب یابی Fault Finding

برای عیب یابی مدارات گیرنده رادیویی به صورت زیر عمل می کنیم.

۱- ابتدا اتصال چاپ شده بر روی فیبر مدار چاپی را بوسیله اهم متر امتحان می کنیم تا از قطع نبودن آنها مطمئن شویم. برای امتحان مانند شکل ۴ عمل کنید در صورت قطع بودن عقربه اهم متر بینهایت را نشان خواهد داد.

۲- باطری های رادیو را امتحان کنید تا از سالم بودن آنها مطمئن شوید.

۳- بعد از بازدید فیبر مدار چاپی و باطری و دیگر اتصالات سیمی داخل رادیو به منظور تست مدارات مختلف آن احتیاج به یک مولتی ویراتور داریم که یک موج مربعی تولید می نماید. 1KHz بنابراین میتوانید برای ساخت مولتی ویراتور از مدار شکل ۵ استفاده کنید.

۴- خروجی مولتی ویراتور را ابتدا به بلندگو متصل می کنیم تا از سالم

عیوب اطو:

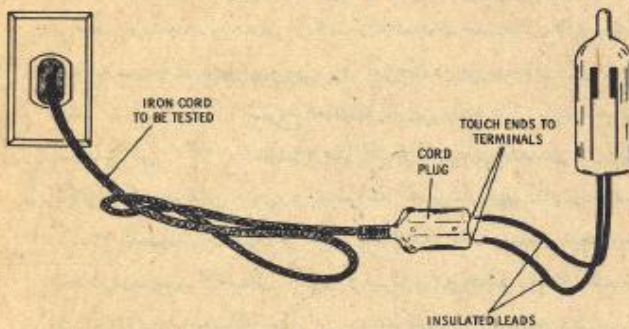
اگر یک اطوپس از وصل کردن به برق گرم نشد در اولین مرحله باید سیم اطو امتحان شود. امتحان سیم بسیار ساده است. این روش در شکل ۸ نشان داده شده است. در این طریقه یک لامپ را به دو سوراخ محل اتصال دو سیم به اطو وصل کنید، اگر لامپ روشن نشد سیم معیوب است. اکثر معایب سیم اطو در محل اتصال دو شاخه به سیم و نیز محل اتصال سیم به اطو می باشد که باید این دو قسمت را باز کرده و ببینیم که آیا قطعی وجود دارد و یا خیر اگر عیب در آنجا نبود سیم اطو در یک نقطه قطع شده و باید آنرا عوض کنیم. اگر سیم سالم بود و اطو داغ نشد در مرحله بعد باید دید که آیا محل اتصال سیم به کنتا کتهای اطو کثیف شده است یا خیر. زیرا بر اثر کثیف شدن مقاومت محل اتصال زیاد می شود. یک علت اینکه اطو زیاد داغ نمی شود پائین بودن ولتاژ برق شهر است، زیرا توان حرارتی متناسب است با V^2/R و بعنوان مثال اگر ولتاژ برق شهر از ۲۲۰ به ۲۰۰ برسد توان حرارتی اطو به اندازه ۲۰٪ کاهش می یابد. اگر معایب بالا وجود نداشت و اطو باز هم داغ نشد احتمالاً مدار المان حرارتی اطو باز شده است. برای امتحان این مطلب کافی است که یک لامپ را با اطو سری کنیم. اگر لامپ روشن نشد مدار المان اطو باز شده است و باید اطو را باز و مدار را وصل نمود. اگر در اثر تماس دست با اطو بدن دچار لزش شد در آن صورت المان حرارتی با بدنه اطو تماس پیدا کرده است که باید این عیب سریعاً مرتفع گردد.

تعمیر اطوهای اتوماتیک:

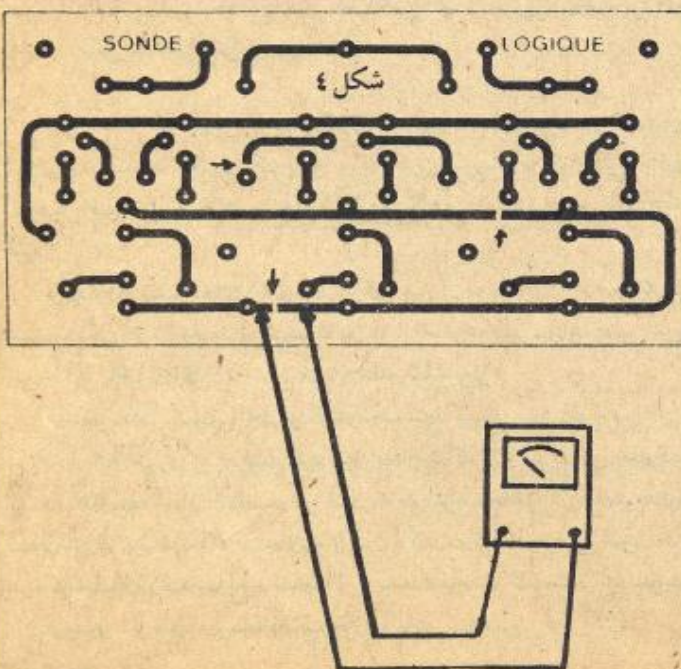
برای اینکه ببینیم که آیا ترموستات عمل می کند و یا خیر یک لامپ را با اطو سری می کنیم. لامپ باید روشن و خاموش شود. اگر چنین نشد اطو را باز کرده و ترموستات را با یک سیم اتصال کوتاه می کنیم اگر لامپ روشن شد ترموستات را با یک سیم اتصال کوتاه می کنیم اگر لامپ روشن نشد ترموستات را باید تعویض نمود و اگر روشن نشد باید المان حرارتی مدار را تعویض نمود. در ضمن سطح اتصالات ترموستات باید تمیز باشد و در غیر این صورت باید آنرا تمیز کرد.

تعمیر اطوبخارها: علت وجود مخزن آب در اطوبخارها مسائل دیگری مطرح می شود: نکته مهم در مورد اینها این است که تا اطو به درجه حرارت نرمال نشد نرسیده باشد نباید آنرا به کار برد. بعنوان مثال اگر درجه حرارت اطو کم باشد آب بدون تبخیر شدن روی لباس می ریزد و اگر هم درجه حرارت اطو بالا باشد آب به محض ریخته شدن تبخیر شده و رطوبت لازم را برای اطو کردن فراهم نمی آورد. آب این نوع اطوها نباید حاوی مواد معدنی باشد زیرا این مواد باعث گرفته شدن سوراخهای زیر اطومی گردند. همچنین آب شهر دارای کلراست. کلر با مغزن که آلومینیومی است ترکیب شده و کلرور آلومینیوم تولید می کند. این ماده در آب محلول است و سوراخهای اطو را نمی گیرد ولی در عوض بر روی لباس لکه هایی باقی می گذارد که پاک کردن آنها بسیار مشکل است. بنابراین باید سعی شود حتی المقدور از آب مقطر و یا آب جوشیده و یا آب باران اگر در دسترس باشد برای این اطوها استفاده نمود.

تنظیم درجه حرارت اطو: اطوها برای حرارت ۲۴۶ درجه سانتیگراد تا ۲۶۰ درجه سانتیگراد طراحی می شوند. اندازه گیری این درجه حرارت با وسایل مخصوصی از جمله ترموکوپل امکان پذیر است ولی درجه حرارت را می توان با پیچی که برای تنظیم ترموستات گذاشته اند تنظیم نمود. اگر درجه حرارت در حدود دلخواه نبود یعنی اطو بیش از حد گرم و یا کمتر از حد معمول گرم شود باید ترموستات را تعویض نمود



شکل ۸



بودن آن مطمئن شویم و سپس طبقه تقویت کننده و بعد دیود آشکار ساز و بعد تیونر. در هر کدام از این طبقات در صورت سالم بودن صدای سوتی شنیده خواهد شد که در صورت نشنیدن صدای سوت عناصر همان طبقات را امتحان می کنید و در صورت خراب بودن تعویض می نمائید.

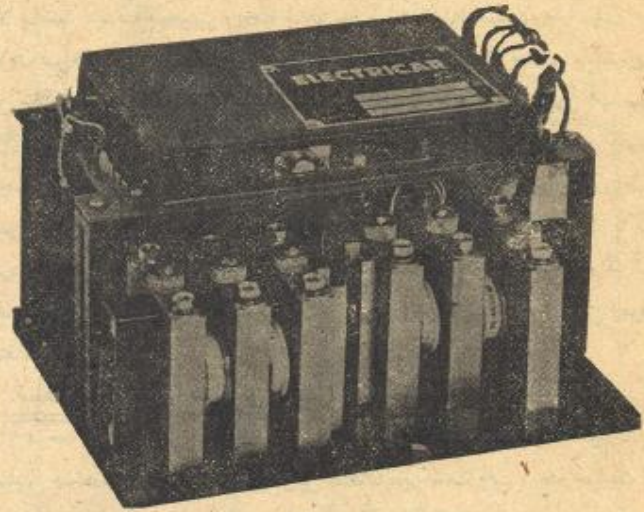
البته استفاده از اسیلوسکوپ و دیگر وسایل اندازه گیری کار عیب یابی را بسیار آسان خواهد ساخت ولی توجه داشته باشید که تهیه این وسایل مقرون به صرفه نیست و بسیار گران می باشد بنابراین سعی می گردد عیب یابی را با وسایل ارزان قیمت و در دسترس به شما آموزش دهیم.

توضیح:

لازم به تذکر است که عیب یابی گیرنده رادیویی تا طبقه تیونر با استفاده از مولتی و بیراتور بسیار ساده میباشد ولی برای قسمت تیونر و تنظیم IF ها احتیاج به مدولا تور داریم. البته در مورد این مدار طی آزمایشی که به عمل آمد اگر در ورودی تیونر یک سیگنال مربعی را اعمال کنید در خروجی تیونر و در سردیود مقداری هارمونیک خواهید داشت که در صورت سالم بودن دیگر قسمتها از بلندگوی گیرنده صدائی شنیده میشود.



آشنائی با الکترونیک صنعتی



- برای آشنایی با خانواده تایستورها در زیر لیستی از آنها که در حال حاضر ساخته می شوند آمده است
- ۱- اس - بی - اس یا کلید دو جهتی سیلیکونی
 - ۲- اس - جی - اس یا متقارن
 - ۳- دایاک
 - ۴- دایاک نوری
 - ۵- ترایاک
 - ۶- اس - سی آریا یکسو کننده کنترل شونده سیلیکونی
 - ۷- اس - سی آر نوری
 - ۸- جی - تی او
 - ۹- دایاک قطع معکوس
 - ۱۰- اس - سی - اس یا کلید کنترل شونده سیلیکونی
 - ۱۱- پی - یو - تی یا ترانزیستور تک اتصالی مقابل برنامه ریزی
 - ۱۲- دایاک هدایت معکوس

در شروع این بحث بهتر است اندکی با تاریخچه این علم آشنا شویم و پس از آن به بررسی اجمالی در خانواده تایستورها و کاربرد آنها بپردازیم. تاریخچه: الکترونیک صنعتی در اوائل قرن بیستم ریشه گرفت. با مراجعه به مأخذهای معتبر از جمله کتاب «فهرست مبدل های قدرت» که بوسیله انستیتو مهندسی برق آمریکا در فوریه سال ۱۹۵۰ منتشر شد، سال ۱۹۰۳ را شروع فعالیتها در این رشته ذکر کرده است. در سالهای بین ۱۹۳۰ تا ۱۹۴۷ مقالات و کتابهای متعددی در رابطه با الکترونیک صنعتی چاپ و منتشر شد که بیشتر آنها کاربرد لامپهای گازی باشید کنترل را مورد بحث قرار داده بودند. نتیجتاً بخاطر محدودیتهای لامپهای گازی و تیراترون و حجم زیادی که اشغال می کردند، تولید وسائل برقی با این عناصر بسیار محدود بود. در سال ۱۹۴۸ سه فیزیک دان به نامهای دکتر ویلیام شاکلی، والتر براتین و جان باردین که عکس آنها را در زیر مشاهده می کنید موفق به اختراع ترانزیستور شدند.

این اختراع شروعی برای الکترونیک نیمه هادی ها. ترانزیستور و دیود انقلابی در صنعت الکترونیک پدید آوردند بدین صورت که کوچکی اندازه و کاهش قیمت امکان ساخته شدن دستگاههای متعدد و پیچیده را فراهم آورد.

دیودهای نیمه هادی قدرت، اندکی پس از سال ۱۹۵۰ عرضه شد، اما عرضه یکی از معروف ترین نیمه هادی ها از خانواده تایستورها یعنی اس - سی - آر (S.C.R.) تا سال ۱۹۵۷ مقدر نگشت.

در این سال کمپانی جنرال الکترونیک تنها کمپانی بود که اولین اس - سی - آر آمپری را عرضه کرد و از آنجا بود که رشد سریع این خانواده از نیمه هادیها آغاز گشت. در حال حاضر انواع مختلفی از عناصر خانواده تایستورها توسط تعداد بیشماری از سازندگان در دنیا عرضه می شود. بعلاوه در این منوال رشد سریع و مداوم این صنعت باعث گشته تا ترانزیستورها و تایستور با قدرت و مشخصات خارق العاده در دسترس قرار گیرند.



۱۳- اس- سی- آر هدايت معكوس

۱۴- پی- یو- تی نوری

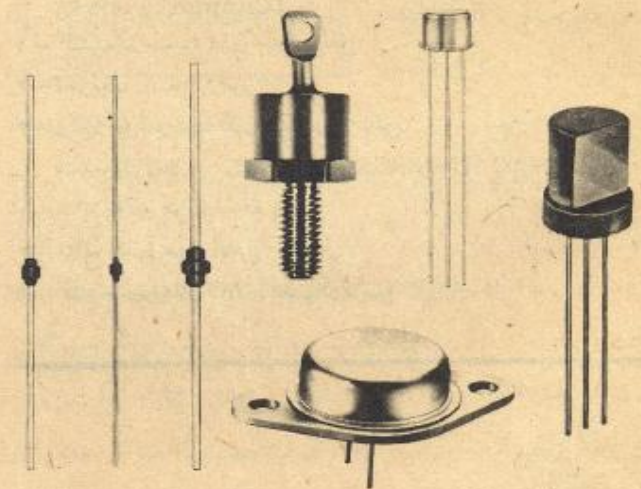
۱۵- اس- یو- اس یا کلید یک جهتی سیلیکونی

۱۶- اس- سی- اس- نوری

باید متذکر شویم که ترانزیستورهای که در حال حاضر برای مدارات سوئیچینگ قدرت (Power Switching) ساخته میشوند و به بازار عرضه میگردند قابلیت تحمل جریانهای حدود صد آمپر و ولتاژهای بالاتر از ۱۰۰۰ ولت را دارا میباشند، ولی متأسفانه این دو مشخصه معمولاً بطور یکجادر ترانزیستور قدرت یافت نمی شود.

یکی از ترانزیستورهای پر قدرتی که توسط کارخانه وستینگهاوس ساخته شده و قابلیت تحمل جریانی حدود ۲۰۰ آمپر را دارد و ماکزیمم ولتاژ قابل تحمل بین کلکتور و امیتر آن ($V_{ce_{sus}}$) حدود ۵۰۰ ولت می باشد. بهره تقویت این ترانزیستور که از نوع NPN است وقتی که جریان کلکتور آن ۵۰ آمپر باشد حدود ۱۰ است.

نام این ترانزیستور (D60T/D62T) است. البته در حال حاضر ترانزیستورهای قدرت با مشخصات بهتر نیز ساخته می شوند که در بعداً به آنها اشاره خواهیم کرد.



رشد سریع در ساخت ترانزیستورهای قدرتی که بصورت سوئیچ در مدارات بکار می روند و قابلیت تحت ولتاژ و جریان زیاد را نیز دارند باعث گشت که استفاده از ترانزیستور در بسیار از مدارات بر تایستور ترجیح داده شود ولی پیچیدگی مدار فرمان برای قطع و وصل کردن ترانزیستور و مسئله زمان تأخیر در سوئیچینگ (از حالت قطع به اشباع) متخصصان فن را بر آن داشت تا بر روی نوعی تایستور بنام «جی- تی- او» [gate turn off thyristor] تحقیق کنند. فعالیتهای زیادی در جهت توسعه «جی- تی- او» (تا یستورهایی که زمان خاموش شدنش بوسیله سیگنال گیت قابل کنترل می باشد) که بتواند مشخصاتی بهتر از تایستورهای معمولی داشته باشد صورت گرفته ولی هنوز مشکلات زیادی وجود دارد که ساخت چنین عنصری را که بتواند با تایستورها و ترانزیستورها قدرت رقابت کند ممکن سازد. باید متذکر شویم که علاوه بر ترانزیستورهای دو قطبی قدرت و تایستورها، عرضه ترانزیستورهای اثر میدانی قدرت (VFET) و آی سی های جدید که دارای بسته بندی (Packaging) دقیق تر و کارایی

بهتری می باشند، همچنین در دسترس قرار گرفتن مایکرو پروسورها Micro Processor که قبلاً بخاطر قیمت زیاد، سرعت کم و پیچیدگی مدار کنترل از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نبود در سالهای اخیر افق جدیدی را در راه توسعه علم الکترونیک صنعتی گشوده است

ما در این سری از مقالات سعی خواهیم کرد تا علاوه بر توضیح و توجیه مداراتی که در الکترونیک صنعتی بیشتر بکار گرفته می شوند به معرفی مایکرو پروسورها نیز پردازیم تا به نتیجه نسبتاً مطلوبی برسیم.

حال برای اینکه بهتر بتوانیم با این رشته از علم الکترونیک آشنا شویم، بد نیست به معرفی نمونه هایی از دستگاههایی که تا کنون با استفاده از این علم طراحی و عرضه شده پردازیم.

الف) دستگاههای نظامی و دفاعی

۱) منبع تغذیه هواپیما

۲) منبع تغذیه دستگاه اشعه لیزر

۳) منبع تغذیه دستگاه رادار و سونار

۴) رله ها و مدارات محافظتی قدرت زیاد

۵) منبع تغذیه فضا پیماها

۶) فرستنده های VLF

ب) دستگاه مورد نیاز عموم.

۱- آمپلیفایر صوتی

۲- در بازکن برقی

۳- کنترل کننده های حرارتی مثل پتوی برقی - خشک کن برقی - کوره برقی - اجاق خورک پزی بدون شعله

۴- سیستم های روشنایی با فرکانس زیاد

۵- دیمرهای نوری

۶- فلاشها

۷- مدار کنترل الکتروموتورها

۸- دستگاههای تهویه مطبوع

۹- مخلوط کن برقی

۱۰- پروژکتور فیلم

۱۱- چرخ خیاطی

۱۲- سیستم های محافظتی و اعلام خطر

۱۳- سیستم انحراف اشعه الکترونی در تلویزیون

۱۴- کنترل ابزارهای دستی مثل: دریل - فرز - اره برقی

ج) دستگاههایی که در صنعت بکار می روند.

۱- راه انداز لامپهای قوس جیوه

۲- نوار نقاله

۳- جرأتصال

۴- سیستم های استخراج معدن

۵- سیستم های استخراج نفت

۶- کنترل موتورهای عظیم در کارخانه های کاغذسازی

۷- «» «» «» «» ذوب فلزات

۸- نساجی

۹- تخلیص آلومینیوم

۱۰- کنترل پمپ ها و کمپرسورهای عظیم

۱۱- شارژ باطری

۱۲- منابع تغذیه کامپیوتر

۱۳- آبکاری

۱۴- جوشکاری

۱۵- رله های استاتیک و مدارهای محافظتی فشار قوی

۱۶- ژنراتورهای مافوق صوت

(د) سیستم های تولید و انتقال نیرو

۱- راه انداز توربین های گازی

۲- تحریک کننده ژنراتور

۳- کنترل میله اتمی در مراکز تولید برق اتمی

۴- انتقال برق مستقیم (HVDC)

۵- منابع تغذیه خورشیدی

۶- راه انداز ماشین های سنکرون

۷- منابع تغذیه بدون قطعی

۸- جریان کننده قدرت راکتیو

۹- ژنراتورهای بادی و آبی

(ه) حمل و نقل

۱- سیستم احتراق الکترونیکی اتومبیل

۲- کنترل سرعت موتورهای آسنکرون

۳- کنترل موتورهای DC در اتومبیل های برقی

(اخیراً با عرضه مایکرو پروسورها و استفاده از مداری بنام «اینورتر

Inverter» در اتومبیل های برقی از موتورهای آسنکرون هم استفاده

می شود)

۴- آسانسور

۵- لیف تراک (Lift truck)

۶- لوکوموتیو

۷- مترو

۸- کنترل چراغ های راهنمایی

حال که تعدادی از دستگاههایی را که با بهره گیری از علم الکترونیک

صنعتی ساخته می شوند شناختیم، میپردازیم به معرفی طرحهای گوناگونی

که در این رشته عرضه شده و گوشه ای از کاربرد هر یک از این طرحها را

ذکر خواهیم کرد.

الف) سوئیچینگ استاتیک

۱- رله های الکترونیکی، قطع کننده ها و وصل کننده، سیستم های منطقی،

سیستم های محافظتی

ب) کنترل فاز برق شهر

۱- دیمرهای نوری (Ac Phase Control)

۲- کنترل سرعت موتورها

۳- رگولا تورهای ولتاژ مستقیم

۴- «متناوب»

۵- رگولا تور قدرت راکتیو

ج) رکتیفایر - اینورتر یا کنترل فاز (Phase controlled Rectifier/inverter)

۱- راه انداز موتورهای DC و کنترل آن (سرعت-ترمز- و گردش معکوس

آنی)

۲- منبع تغذیه رگوله

۳- انتقال برق فشار قوی

۴- میدل ژنراتور بادی و آبی

(د) سیکلوکانورتر

۱- سیستم VSCF هواپیما

۲- راه انداز موتورهای آسنکرون و کنترل سرعت آن

(ه) ضرب کننده فرکانس

۱- منابع گرم کننده بصورت القایی (induction Heating)

۲- روشنایی با فرکانس زیاد

(و) آمپلیفایر خطی ترانزیستوری

۱- آمپلیفایر صدا (AF)

۲- آمپلیفایر فرکانس رادیویی (RF)

(ز) رگولا تور سوئیچینگ ترانزیستوری (Transistor Switching

Regulalor) DC به DC کاهنده

۲- DC به DC افزایشده

۳- DC به DC افزایشده و کاهنده

۴- رگولا تورهای قدرت با بازدهی عالی

(ح) چاپر (Chopper)

۱- کنترل در سیستم های حمل و نقل

۲- تحریک کننده ژنراتور

۳- رگولا تور قدرت با کارایی و بازده عالی

ت) میدل DC به AC (DC-AC INVERTER)

۱- منابع تغذیه هواپیما و فضا پیما

۲- منابع تغذیه بدون قطعی

۳- کنترل موتورهای AC با تغییر فرکانس



همشهری عزیز

امروز با توجه به کمبود لوازم یدکی و عدم ارائه خدمات صحیح بهشهرنندان نهرانی با مشکل «چه کنم؟» را لحاظ سرویس ونعمیر انواع لوازم خانگی و تأسیسات خود مواجه هستید خوشبختانه ما این مشکل را فقط با یک تلفن حل نمودهایم. متخصصین تحصیل کرده و مجرب ما جهت ارائه خدمات ریز در اسرع وقت در منزل شما حاضر خواهند بود.

تعمیر: انواع تلویزیون رنگی- سیاه و سفید- ادوات صوتی- یخچال- فریزر- لباسشویی- ظرفشویی- خشک کن- کولر- بخاری- آبگرمکن- نصب و سرویس و نگهداری شوفاژ گازی و گازونیلر-سیم کشی کامل موتور خانه- سیم کشی ساختمان با تقدیم احترام هاوسی سرویس تلفن ۷۷۱۳۱۱

آشنائی با الکتروتکنیک «برق»



تاریخچه مختصری از الکتریسته

آیاتا کنون فکر کرده اید که اینهمه تحولات و پیشرفت تکنولوژی را بطور عمده مدیون چه کسانی هستیم؟ وقتی که وارد منزل خود می شویم و با فشار دکمه ای چراغ را روشن می کنیم و یاد کارخانه ای ماشینی رابه حرکت درمی آوریم هیچگاه بیاد کسانی که چنین تسهیلاتی را برای انسان قرن بیستم مهیا کردند می افتیم. پس بدن نیست بدانیم که در سال ۱۸۳۱ شخصی بنام مایکل فاراده با عبور دادن یک آهنربا از میان تکه سیمی به وجود الکتریسته پی برد و قانونی بنام قانون فاراده را عنوان کرد.

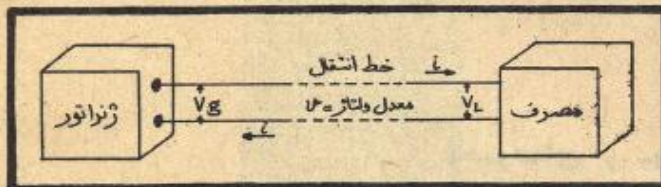
$$e = n \frac{d\phi}{dt}$$

۴۶ سال بعد مردی بنام ادیسون فعالیت خود را در رشته برق توسعه داد و شرکتی بنام شرکت روشنائی الکتریکی ادیسون (Edison electric light Co.) تأسیس کرد و برای اینکار و جمع آوری سرمایه لازم به فروش سهام پرداخت که ۱۲ نفر با او در سرمایه گذاری همراه شدند، در نتیجه در سال ۱۸۷۹ او توانست لامپ روشنائی را به نمایش بگذارد و ۲۰ سال طول کشید تا بتواند مقدمات لازم برای تولید تجاری این پدیده نوظهور را فراهم آورد.

در سپتامبر سال ۱۹۸۲ در شهر نیویورک ادیسون اولین نیروگاه برق را در خیابان «پرل» افتتاح کرد که دارای ۶ عدد ژنراتور تولید برق مستقیم (D.C. generator) با قدرت ۷۲۰ کیلووات بود و نیروی محرکه آن بوسیله بخار تأمین میشود. این کارخانه به ۵۹ مشتری برق میداد و خطوط انتقال آن به شعاع ۱۶۰۰ متر گسترده بود (این کارخانه تا سال ۱۹۸۰ بطور مداوم و تنها با ۳ ساعت قطعی برق در طول خدمتش به کار ادامه داد.) سال بعد او توانست دو مین نیروگاه را که در آن از جریان آب بعنوان نیروی محرکه استفاده شده بود در شهر و یسکانسین براه اندازد.

مشکلی که ادیسون با آن روبرو بود انتقال برق تولید شده به مسافت های

دور تر بود زیرا تلفات زیاد حرارتی خطوط (Ohmic Power Dissipation) این کار میشد.



به شکل بالا دقت کنید. همانطور که میدانید وات $P = vi$ قدرت انتقالی

اگر R نشاندهنده مقاومت خط انتقال (هر دو سیم) باشد

$$\text{وات} \quad P = Ri^2 \quad \text{قدرت تلف شده کل}$$

$$\text{وات} \quad P = R \left(\frac{P_{trans}}{V} \right)^2$$

$$\text{بنابراین:} \quad \frac{P}{P_{trans}} = R \frac{P_{trans}}{V^2}$$

این فرمول چنین بیان میکند که تلفات خط انتقال بطور معکوس با مربع ولتاژ انتقالی کم میشود. یعنی اگر ولتاژ ژنراتور را افزایش دهیم تلفات حرارتی یا همیک خط بطور قابل ملاحظه ای پائین میاید.

اما ادیسون نمیتوانست ولتاژ ژنراتور تولید برق مستقیم را افزایش دهد زیرا به مصرف کننده ها ولتاژ معینی می بایستی می رسید و همچنین از نظر فیزیکی

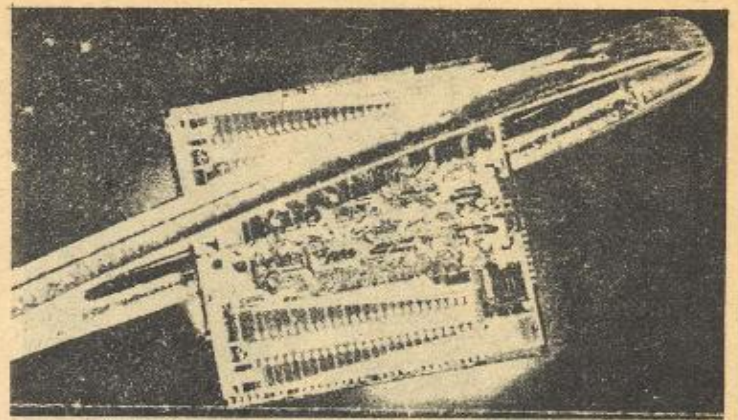
درشیارهای استاتور قرار بگیرد.

پس از حل مشکل انتقال برق ماشین های جریان متناوب توسعه یافتند و مطالعات و کوششهای زیادی در این زمینه صورت گرفت از جمله اشخاصی چون «تسلا» و «چارلز اشیمنت» مقالات متعددی در زمینه های خودالقایی، عکس العمل آرمیچر، پدیده هیستریزس و میدان های گردان ارائه دادند.

با شروع قرن بیستم رشد این صنعت آغاز شد و اکنون می بینیم که خطوط انتقال نیرو و نیروگاه های برق با انواع مختلف و با استفاده از منابع انرژی گوناگون بطور گسترده در سطح کره حاکمی چرخهای عظیم جوامع صنعتی را میگردانند و همه اینها مدیون کسانی است که در عصر تاریکی حراس بدل راه ندادند و با کوشش خود خدمتی عظیم به بشریت عرضه کردند.



یک اتومبیل آزمایشی الکتریکی ساخت جی.ام.



نمایی از یک سیستم حافظ در مقایسه با شکاف یک سوزن امکان چنین کاری کم بود.

بدنبال حل مشکلی که ادیسون با آن مواجه بود (انتقال الکتریسته با تلفات

کم) جورج وستینگهاوس و ویلیام استنلی در این شته مطالعات زیادی انجام دادند که منجر به ارائه مولد جریان برق متناوب و ترانسفورمر شد و در نتیجه آنها را قادر ساخت تا با استفاده از مولد جریان متناوب و افزایش ولتاژ خروجی آن بوسیله ترانسفورمر از تلفات خط بطور قابل ملاحظه بکاهند و خطوط انتقال الکتریسته را گسترش دهند. (شاید این سؤال پیش میاید که چرا ترانزور را طوی نمی سازند که ولتاژ زیاد تولید کند. در جواب باید گفت که ولتاژ خروجی ترانزورهای مدرن حدود ۲۰ تا ۳۰ کیلووات بیشتر نیست و این محدودیت ولتاژ بخاطر تعداد سیم هایی است که بطور عملی میتواند

مجموعه ای از بهترین کیت ها و کتب الکترونیکی (موجود در کشور) را زیر یک سقف گرد آورده به علاقمندان این رشته تقدیم می داریم . در موسسه ما انواع کیت (آژیر - آمپلیفایر - دزدگیر - نور و صدا - دیمر رادیو - صوت سنج . . .) عرضه می شود . علاقمندان میتوانند به آدرس زیر مراجعه نمایند "تهران کیت" خیابان استاد مطهری بین خیابانهای استاد مفتح و سهروردی - خیابان پارسا ، پشت گل فروشی کوچه شادان پلاک ۳۰ - تلفن ۸۴۶۴۶۰

طریقه ارسال پستی : دوستان عزیز مقیم شهرستانها میتوانند با

مراجعه به "مجله ماشین" از فهرست کامل اجناس - قیمت آنها و چگونگی ارسال به شهرستانها مطلع شوند . ضمناً ، "مجله ماشین" همه ماهه با مقالات جالب فنی و الکترونیکی منتشر می گردد .

فروش کیت
و

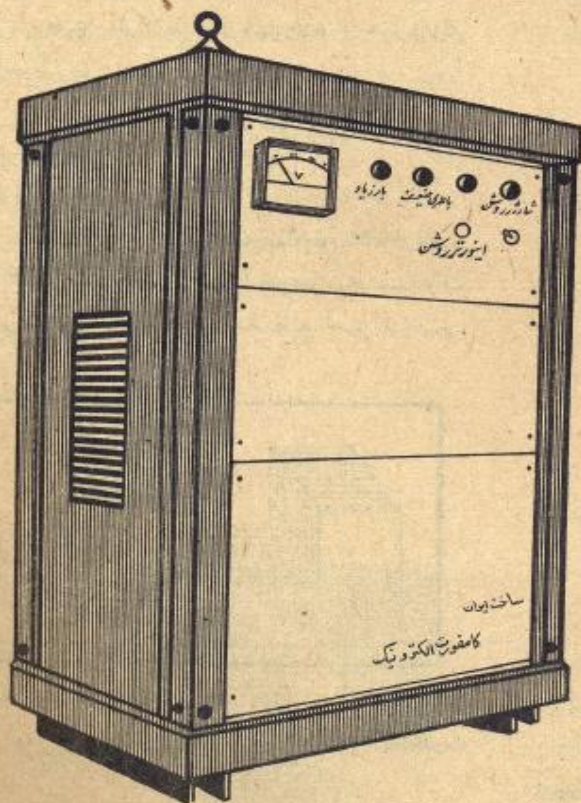
کتب الکترونیکی

قابل توجه پزشکان - دندانپزشکان - بیمارستانها - لابراتوارها - کارگاهها
تولیدی کوچک و سایر مصرف کنندگان برق خانگی .

مولد برق اضطراری مدل INV4000

یا اتصال کوتاه (بعد از رفع اضافه بار و یا اتصال کوتاه بفاصله حداکثر ۳۰ ثانیه اینورتر شروع بکار مجدد می نماید)، با کنترل ولتاژ باتری و قطع ولتاژ و جریان خروجی به هنگام پایین آمدن ولتاژ باتری بیش از حد مجاز است. ابعاد دستگاه یک کیلووات ۶۸×۴۸×۳۱ سانتی متر و چهار کیلووات ۷۸×۶۰×۴۶ سانتی متر می باشد. برای کسب اطلاع بیشتر می توانید با شرکت کامفورت الکترونیک خیابان کریم خان - خیابان مدیری پلاک ۱۹ تلفن ۸۳۴۴۵۵ تماس بگیرید

تبدیل برق مستقیم (باتری) به متناوب توسط دستگاهی بنام اینورتر صورت می گیرد. شرکت کامفورت الکترونیک اینورترهایی با مشخصات عالی تولید می کند. این اینورترها با دو یا چند باتری اتومبیل کاری می کنند و فضای زیادی را اشغال نمی کنند. ولتاژ خروجی آنها ۲۲۰ یا ۱۱۰ ولت با فرکانس ۵۰ یا ۶۰ هرتز می باشد. اینورترهای ساخت این شرکت دارای سیستم های کنترل و حفاظت قطع خود کار ولتاژ و جریان خروجی در صد و سی درصد بار اسمی و



معرفی
سیستمهای
ساخته شده
در ایران

Static Inverter
MODEL INV4000

پیشیدن ترانسفورماتور برق بطور عملی

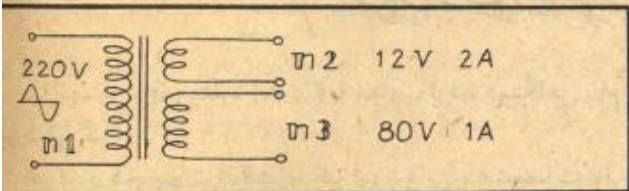
دور برولت خواهد شد: $N = 12/8/45 = 2/5$

تعداد دور اولیه برای ۲۲۰ ولت دور $N_1 = 220 \times 3/5 = 770$

تعداد دور ثانویه برای ۱۲ ولت دور $N_2 = 12 \times 3/5 = 42$

تعداد دور ثانویه برای ۸۰ ولت دور $N_3 = 80 \times 3/5 = 240$

برای انتخاب سیم مورد لزوم می توانیم از جدول زیر استفاده کنیم البته در نظر داشت برای ترانسفورمر معمولی سیمی با قطر 1 mm^2 حدود ۳ آمپر را از خود عبور میدهد.



فرمول کلی القاء بصورت عملی چنین است.

$$E = 4.44 \times B \times N \times S \times F \times 10^{-8} \quad \text{که:}$$

E ولتاژ القائی بر حسب ولت

B فلو مغناطیسی بر حسب گوس

N تعداد دور سیم پیچی

S سطح مقطع آهن به حسب سانتیمتر مربع

F فرکانس کار بر حسب سیکل بر ثانیه

برای آهن معمولی $B = 10^4$ و فرکانس برق شهر $F = 50$ هرتز و برای

هر دور ولت E را در نظر میگیریم در نتیجه خواهیم داشت:

$$N = \frac{45}{S}$$

تعداد دور برای یک ترانسفورمر

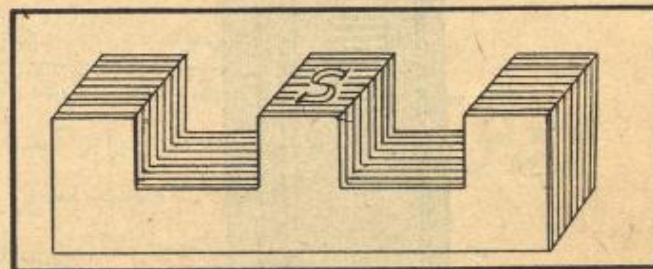
بمقطع S بهازاء یک ولت

برای محاسبه S باید قدرت کار ترانسفورمر معلوم باشد از فرمول

زیر $S = K \sqrt{P}$ که P قدرت ترانسفورمر بر حسب وات

و K ضریب آن را براتنا ۱/۳ و S سطح مقطع آهن ترانس

به cm^2 می باشد.



مثال: میخواهیم ترانسفورمری بصورت زیر پیچیم. اولیه ۲۲۰ ولت ثانویه با

دو خروجی یکی ۱۲ ولت ۲ آمپر و دیگری ۸۰ ولت یک آمپر ابتدا قدرت

ترانسفورمر را محاسبه میکنیم.

$$P = P_{12} + P_{80} = 12 \times 2 + 80 \times 1 = 104 \text{ وات}$$

برای تمام ترانسفورمرها باید یک راندمان در نظر گرفت. این راندمان برای

ترانسفورمرهایی با قدرت کمتر از ۲۰ وات ۷۵٪ و از ۲۰ تا ۱۰۰ وات حدود ۸۰٪

تا ۹۰٪ و برای قدرت بالا تر از ۱۰۰ وات تا ۵۰۰ وات ۹۰٪ می باشد.

قدرت ترانس فورمر را در نظر گرفتن راندمان خواهد شد:

$$P_T = 104/0.8 = 130 \text{ وات}$$

سطح مقطع ترانس خواهد شد: $S = 1/2 \sqrt{130} = 12/8 \text{ cm}^2$

از روی جدول برای جریان ۲.۸ آمپر قطر سیم مورد نظر ۰.۹۵ و برای

آمپر قطر سیم ۰.۶۵ انتخاب میشود و طرف اولیه هم با استفاده از قد

ترانس فورمر محاسبه میکنیم:

$$\frac{P}{V} = \frac{115}{220} = 0.524 \text{ A}$$

و سیمی با قطر ۰.۵ میلیمتر برایش مناسب است.

برای عایق بندی یک ترانسفورمر خوب معمولاً $\frac{1}{3}$ حجم سیم پیچی

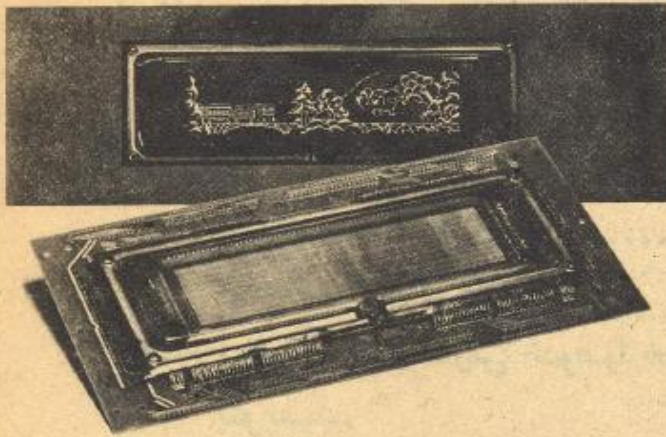
عایق و $\frac{2}{3}$ بقیه را سیم ها تشکیل میدهند. ولی برای نتیجه بهتر ما میتو

برای خودمان این نسبت را ۵۰٪ انتخاب کنیم دقت کنید سیم ها بطور مر

و کنار هم پیچیده شوند.

کارگاه مجله با استفاده از تجربیات آقای مهندسی علی جانی

تازه‌های جهان الکترونیک



عکس ۲- صفحه تصویر مسطح ساخت لابراتوار ISE
دو نمونه آن با ابعاد ۲۵×۲۵ سانتیمتر و ۲۵×۳۲ سانتیمتر به بازار عرضه
شده است

مدتهاست که در ماشینهای حساب و ساعت‌های الکترونیکی برای نمایش اعداد استفاده شده است. یک نمونه از لامپهای تصویر جدید را که با این روش ساخته شده است ملاحظه میکنید. (عکس ۱)

— نوع دوم لامپ اشعه کاتودیک معمولی است که بصورت مسطح و کم حجم ساخته شده است. اصول کار این لامپ و یک تلویزیون قابل حمل که با استفاده از آن ساخته شده است در (عکس ۴) آمده است

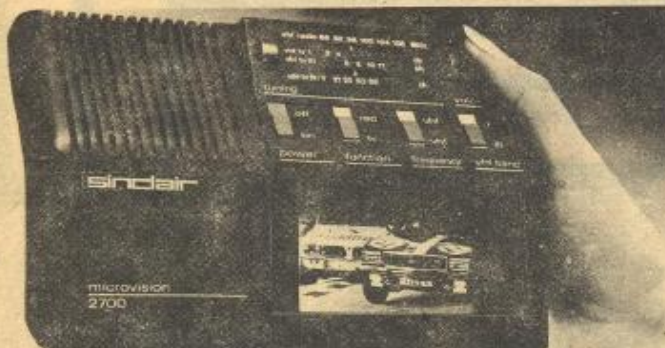


عکس ۱- صفحه تصویر مسطح ساخت هیتاچی و شبکه دیودهای کریستال
مایع مربوط به آن دیودها تشکیل ۱۲۰ خط و ۱۶۰ ستون میدهند و ابعاد
صفحه ۴۵×۶۰ میلیمتر است.

با تمایلی که در صنعت الکترونیک به کوچکتر شدن سیستم‌ها وجود داشت مشکل لامپ اشعه کاتودیک که حجم بزرگ آنست بیشتر آشکار میشد. به همین سبب در حدود ده سال است که در کشورهای مختلف تحقیقات و جستجوهای برای ساختن یک لامپ تصویر مسطح جریان دارد و کمتر از یک سال است که نتیجه این تحقیقات به بازار عرضه شده است.

تصویر مسطح بر اساس یکی از دو روش زیر ساخته میشوند.

— در نوع اول از خاصیت بعضی مواد شیمیائی که به آنها کریستالهای مایع میگویند استفاده میشود. در حالت عادی این مایع‌ها بیرنگ هستند ولی وقتی میدان الکتریکی باشدت کافی به آنها اعمال شود ملکولهای مایع بصورت منظم قرار میگیرند و رنگ مایع تیره میشود. از این خاصیت



عکس ۴- تلویزیون قابل حمل ساخت سینکلر بدلیل راندمان خوب
صفحه تصویر کنتراست و روشنائی آن بسیار خوب است. به قیمت ۵۰ پوند
به بازار عرضه شده است.

مدارهای جالب الکترونیک

پری آمپلی فایر میکروفن با امپدانس ورودی ۵۰ کیلو اهم:

در این مقاله همراه مدارات عملی جالبی را به شما معرفی خواهیم کرد که امید است در ساخت مونتاز آنها موفق باشید.

کننده می باشند، مناسب است.

2N3819 یک FET (ترانزیستور اثر میدانی) است که در حالت سوئچ — مشترک بکار گرفته شده است. R_1 مقاومت بایاس گیت است، و چون امپدانس ورودی TR_1 بسیار زیاد (حدود ۱۰۰۰ مگا اهم) می باشد، این مقاومت امپدانس ورودی لازم را نیز تنظیم می کند.

خازن C_2 خروجی حاصل از TR_1 را به VR_1 متصل می کند. این پتانسیومتر در تنظیم بهره مدار و در نتیجه حجم صدا موثر است. خازن C_3 ، سیگنال خروجی حاصل از سروسط VR_1 را به بیس ترانزیستور TR_2 منتقل می کند.

این ترانزیستور به عنوان تقویت کننده امپتر مشترک بکار رفته است. ترانزیستور TR_2 دارای بهره ولتاژی حدود ۱۰، و ترانزیستور TR_3 دارای بهره ولتاژی حدود ۲۰ است.

بدین ترتیب بهره کافی حدود ۲۰۰ بدست می آید. برای اینکه بهره ولتاژ TR_2 زیاد بالا نباشد، از R_4 به عنوان فیدبک منفی استفاده شده است. برای اینکه احتمال ناپایداری یا وجود تداخل های مزاحم رادیویی به حداقل برسد خازن C_5 مورد استفاده قرار گرفته است. این خازن پاسخ مدار در فرکانس بالا را کاهش می دهد. TR_3 تشکیل طبقه بافر امپتر — فالوئر را می دهد. خروجی این طبقه دارای امپدانس کمی است.

مصرف جریان مدار تقریباً ۳/۵ میلی آمپر است. نسبت سیگنال به نویز (نسبت به خروجی ۵۰۰ میلی ولت) بیش از ۶۰ دسی بل است.

گاهی اوقات که سعی می کنید میکروفونی را به یک تقویت کننده های — فی وصل کنید و با آن را با میکسری مورد استفاده قرار دهید، با مشکلاتی روبه رومی شوید. سیگنال حاصل از میکروفون ها بسیار ضعیف است. به همین دلیل باید از مداری استفاده کرد که ورودی حساسی داشته باشد. اغلب تقویت کننده های — فی دارای ورودی برای پیکاپ مغناطیسی می باشند. در نظر اول ممکن است تصور کنید که امپدانس و حساسیت این نوع ورودی ها کافی و مناسب است. شاید این نوع ورودی ها برای میکروفون های دینامیک با امپدانس بالا برای شما تا اندازه ای رضایت بخش باشد، اما به خاطر عدم تعادلی که در مدار پری آمپلی فایر آنها وجود دارد نامناسب می باشند. این چنین مدارهایی باعث ایجاد تغییراتی در سیگنال خروجی می گردند. برای مثال باعث تقویت زیاد باس (فرکانس کم)، و تقویت کم تریبل (فرکانس زیاد) می شوند.

مدار پری آمپلی فایر یا پیش تقویت کننده ای که در شکل ۱ نشان داده ایم، می تواند سیگنال ضعیف حاصل از میکروفون دینامیکی با امپدانس زیاد را که در حدود ۲ میلی ولت می باشد، تا حدود ۵۰۰ میلی ولت موثر تقویت نماید. این سیگنال را که دارای دامنه کافی است می توان به ورودی تقویت کننده ها، میکسرها و ... متصل نمود. این مدار همچنین برای میکروفون های الکترت، که در داخل دارای یک ترانسفورمر کوچک تنظیم

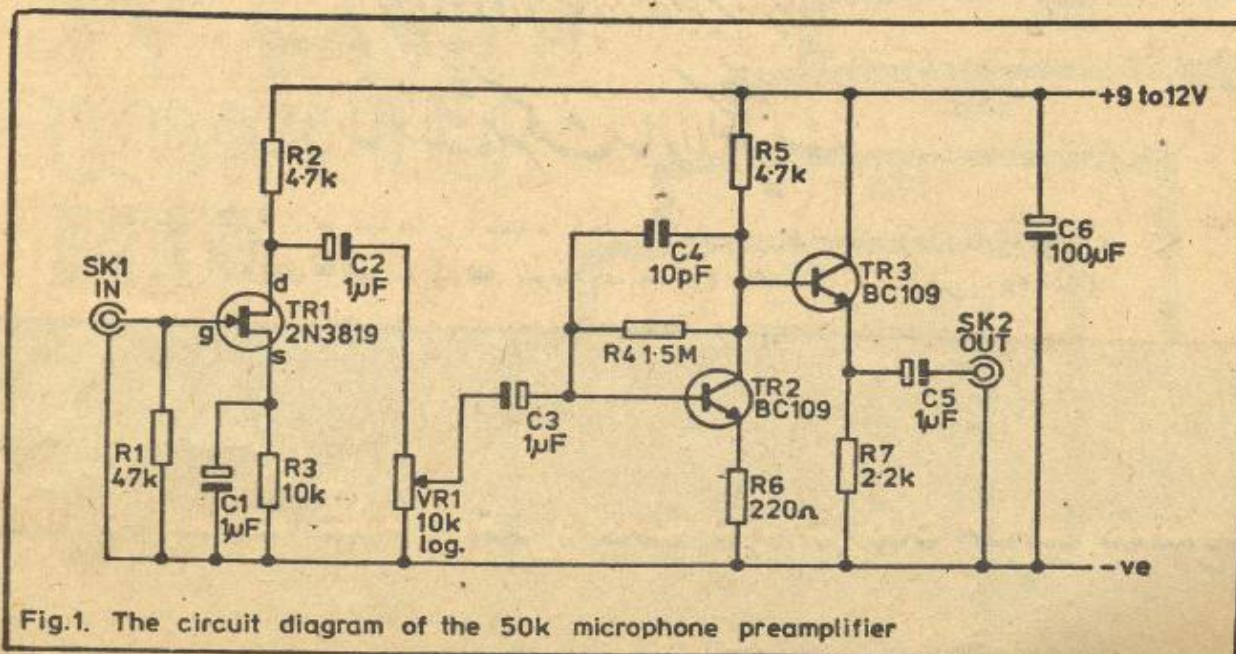


Fig.1. The circuit diagram of the 50k microphone preamplifier

مداری را که در بالا توضیح دادیم فقط برای میکروفون‌های با امپدانس زیاد مناسب است، و نمی‌توان با میکروفون‌های با امپدانس کم بهره خوبی داشته باشد. دامنه مؤثر سیگنال حاصل از میکروفون‌های با امپدانس حدود ۰/۲ میلی ولت (یعنی تقریباً یک دهم دامنه مؤثر سیگنال حاصل از میکروفون‌های پر امپدانس) است. مداری را که در شکل ۲ نشان داده‌ایم مربوط به یک پری آمپلی فایر با امپدانس ورودی کم است. این پری آمپلی فایر که برای میکروفون‌های با امپدانس کم ایده آل است دارای خروجی ۵۰۰ میلی ولت مؤثر است. این پری آمپلی فایر برای میکروفون‌های الکتریکی که در داخل دارای بافر می باشند ولی فاقد ترانسفورمر هستند، نیز مناسب است. نسبت میگنال به نویز این مدار یخوبی مدار قبل نیست ولی هنوز مقدار آن با خروجی ۵۰۰ میلی ولت، حدود ۶۰ دسی بل است.

این مدار در حقیقت بسیار شبیه به مدار قبلی است. ترانزیستور FET موجود در این مدار در حالت گیت-مشارکت (برخلاف حالت قبل که سورس-مشارکت بوده) بسته شده است. این حالت نه تنها باعث ایجاد بهره ولتاژی خوبی برای TR1 می گردد، بلکه امپدانس ورودی را نیز به حدود چند صد اهم کاهش می دهد. این امپدانس مطابق با امپدانس میکروفون‌های با امپدانس کم است. تنها تغییر دیگری که در مدار داده شده است، این است که امپتر TR1 مستقیماً به خط تغذیه منفی متصل شده و مقاومت فیدبک حذف شده است. علت اینکار ایجاد بهره بیشتر (حدود ۱۰ برابر نسبت به مدار قبل) برای مدار است. جریان مصرفی مدار تقریباً ۳/۵ میلی آمپر است. سیم‌های ورودی هر دو پری آمپلی فایر باید از نوع شیلددار باشند، تا از القای هم برق شهر و سایر تداخل‌های مزاحم الکتریکی در ورودی اجتناب شود.

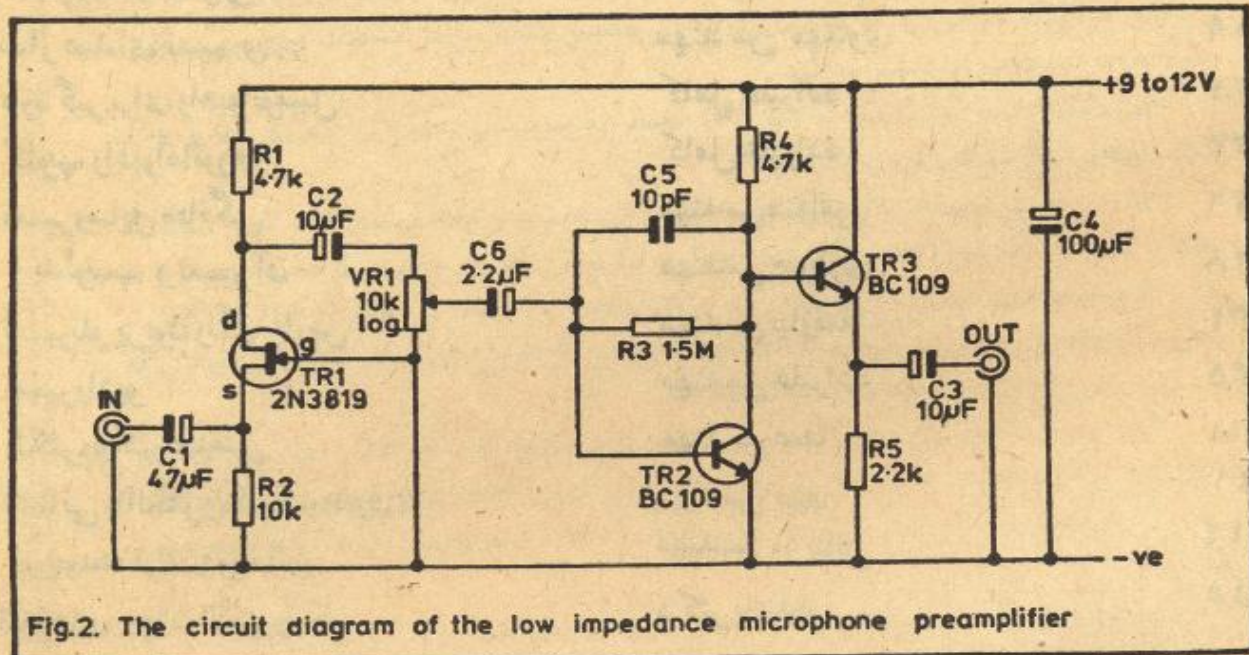


Fig.2. The circuit diagram of the low impedance microphone preamplifier

توضیح و پوزش

با وجود دقت عملی که در بررسی مقالات چاپ شده در این شماره بعمل آمد. با این همه چندین اشکال در اولین مقاله بعد از چاپ مشاهده شد که ذیلاً تصحیح میگردد.

۱- V_m دامنه ولتاژ است در لحظه (لحظه‌ای که اندازه گیری انجام میشود) V (ص ۴ (ستون اول)

۲- $V_1 = 30$ ولت و $V_2 = 24$ ولت $I = 2$ آمپر $\beta_1 = 50$ $\beta_2 = 30$ (ص ۴) (ستون دوم)

۳- فرض کنیم داده‌های مساله بقرار زیر باشند
 امیدواریم در شماره‌های آینده از اینگونه اشکالات جلوگیری نمایم.

فهرست مطالب

صفحه	نویسنده	مقاله
۳	—	پیام سردبیر
۴	دکتر پاینده	اصولی طراحی مدارات...
۷	حمید رضا نامنی	چگونه ویدئوی خود را...
۱۰	مهندس امیر مزیانی	طرز ساخت جعبه بلند گو
۱۴	مهندس منطقی	آموزش دیجیتال
۱۷	مهندس اویسی	الکترونیک عمومی
۱۹	مهندس مهدوی	مدار صدای نسیم و...
۲۱	کامل علیزاده	دزد گیر برای رادیو اتومبیل
۲۳	کامل علیزاده	کلپ رادیو آماتورها
۲۶	مهندس منطقی	تعمیر وسایل خانگی
۲۸	مهندس جوهری	ویدئوتیپ و تعمیر آن
۳۱	مهندس نیازمند	تعمیر تلویزیون رنگی پارس
۳۵	مهندس علیزاده	تعمیر رادیو
۳۸	مهندس صفا	الکترونیک صنعتی
۴۱	مهندس صفا	آشنائی با الکترونیک «برق»
۴۴	مهندس مزیانی	پیچیدن ترانسفورماتور
۴۵	دکتر پاینده	تازه های جهان الکترونیک

قبول چاپ آگهی

جهت چاپ آگهی

با شماره تلفن: ۲۷۶۵۳۰

تماس حاصل نمائید.

نشریه علم الکترونیک

زیر نظر: مهندس فرامرز علیزاده

با همکاری: مهندس مزیانی، مهندس اویسی

طرح و تنظیم: واچه سرکیسیان

حروفچینی: الکترونیک (۸۳۹۶۶۸)

فیلم وزینک: نقش

چاپ: کتیبه

تیراژ: ۱۵۰۰۰ جلد

نشانی: تهران - ۱۹ - صندوق پستی ۲۵ - ۹۸

تلفن ۲۷۶۵۳۰