

الکترونیک

دوره دوم - شماره مسلسل ۵۳

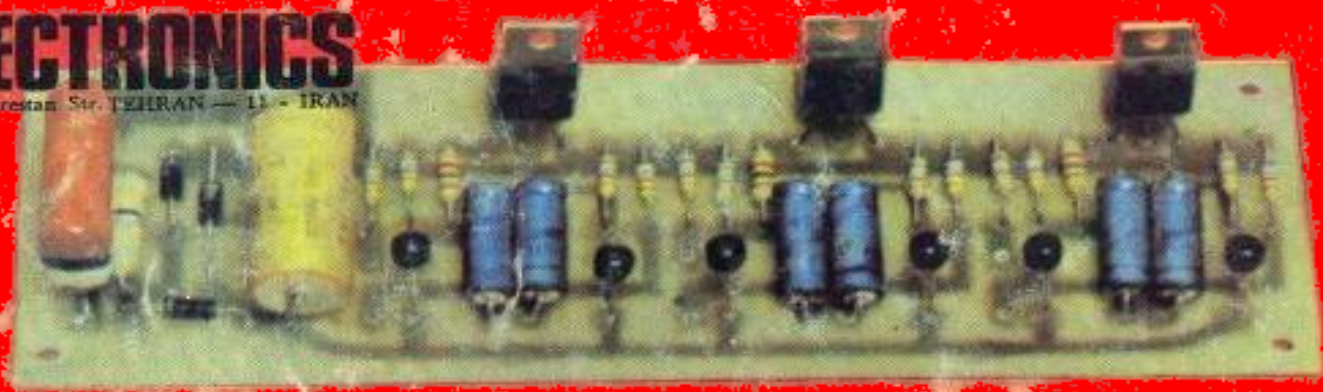
مهر ماه ۱۳۵۹

اکتبر ۱۹۸۰

بها ۸۰ ریال

طرح یک مینی فرکانس متر : ۲۰ هرتز تا ۱۰ مگاهرتز

ELECTRONICS
447 Esharestan Str. TEHRAN - 11 - IRAN

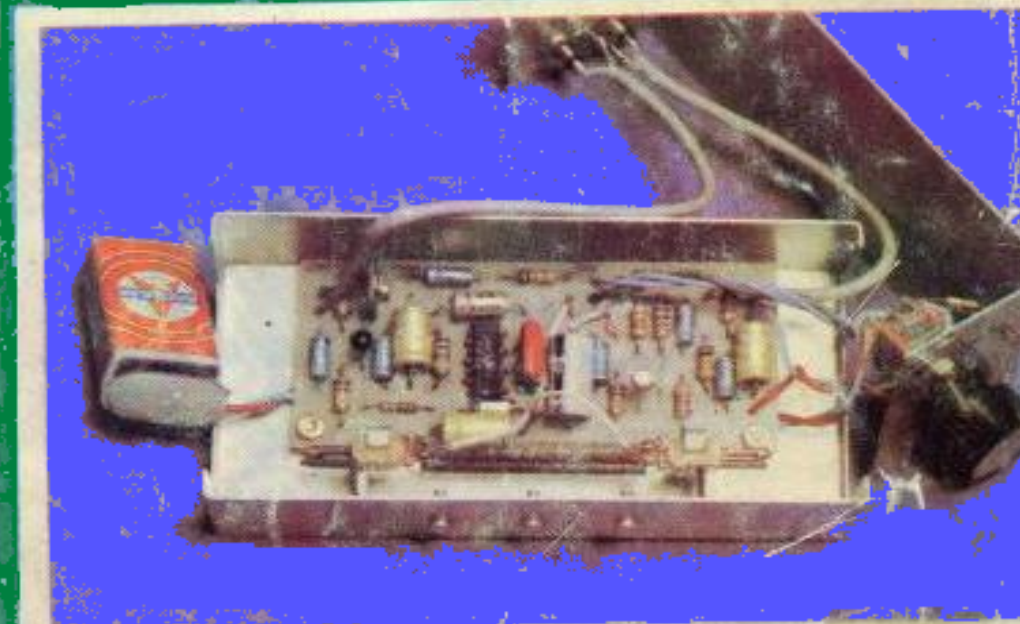
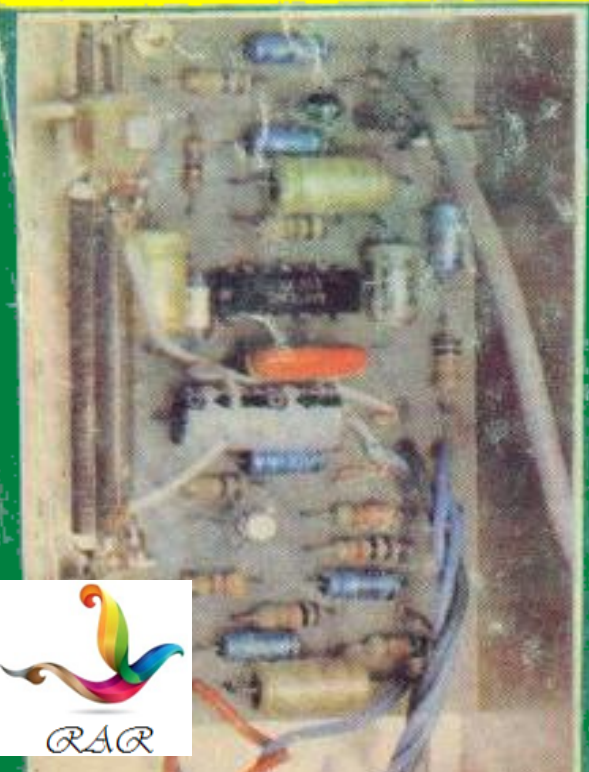


* رقص نور با قدرت ۵ کیلو وات

* دستگاه انعکاس صوتی

* دیود سیم و طر کار آن

* فرستنده هفت - هشت





طبق وعده‌ای که از چند شماره قبل در مورد چاپ مقالات و مطالبی در خصوص رشته برق داده‌ایم از این شماره اولین قسمت و اولین بخش از چند بخش این سری مطالب را برای خوانندگان چاپ می‌رسانیم. البته لازم به تذکر است که مقالات دیگری نیز در شماره‌های آینده به این مطالب اضافه خواهد گردید.

از این نظر مبحث موتورهای الکتریکی برای شروع انتخاب شده که این قسمت یکی از مباحث مهم بوده و خوانندگان سئوالات بیشماری در این باره تاکنون از ما کرده‌اند که امیدواریم این بحث جوابگوی سئوالات و مشکلات آنان باشد.

تعریف موتورهای الکتریکی

یک موتور الکتریکی وسیله‌ای است که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند. بنابراین خلاصه موتور الکتریکی یک مبدل انرژی الکتریکی به مکانیکی (حرکت) می‌باشد. در زندگی روزمره به بسیاری از نمونه‌های موتورهای الکتریکی برمی‌خورید مثل ریش تراش - آب میوه گیری - گرام و ...

موتورهای الکتریکی در مخابرات (تله کمونیکاسیون) و تجهیزات رادار برای تعیین موقعیت آنتن و گرداندن آنتنهای بزرگ بکار می‌رود.

۱-۱- اصول مغناطیس و الکترو مغناطیس

برای فهم اصول عمل موتورهای الکتریکی لازم است که یک دوره‌ای از مغناطیس و الکترو مغناطیس داشته باشیم.

فضای اطراف یک آهنربا (مغناطیس) که نیروی آهنربا در آن محدوده موثر است میدان مغناطیسی نامیده می‌شود.

این میدان معمولاً با خطوطی مشخص می‌شود که خطوط فلو (Flux Lines) یا خطوط نیروی مغناطیسی نامیده می‌شود. این خطوط نیرو از قطب شمال یک آهنربا بطرف قطب جنوب جهت دار هستند و از داخل آهنربا می‌گذرند. (شکل ۱-۱) عبارت دیگر خطوط نیرو یک مسیر بسته را تشکیل می‌دهند.

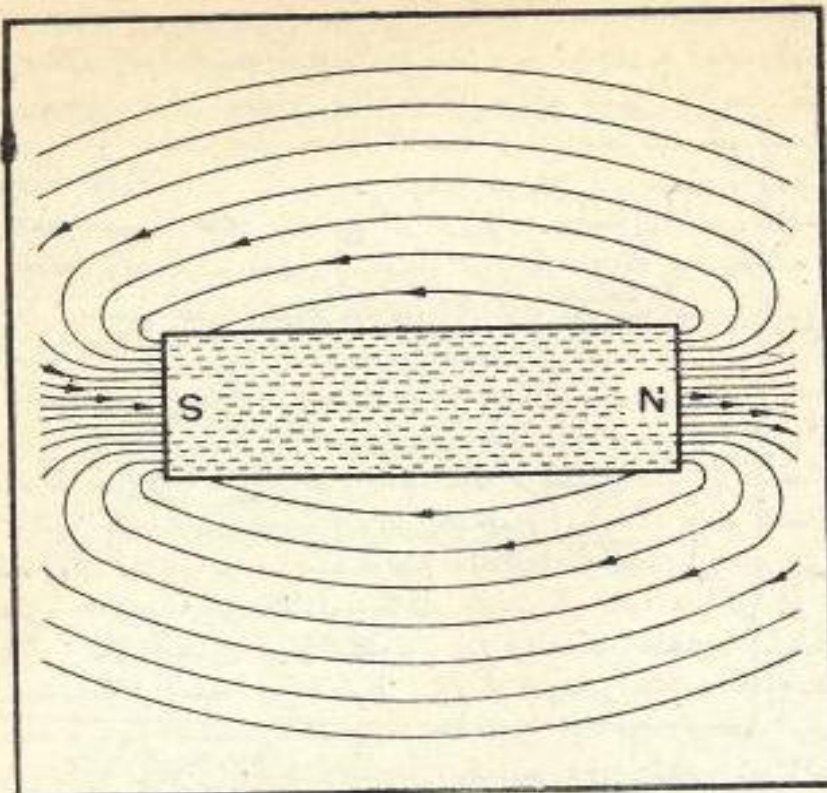
این خطوط نیرو دارای چندین مشخصه است که با آنها اشاره می‌شود.

۱- خطوط نیرو پیوسته هستند و مسیر بسته‌ای بوجود می‌آورند.

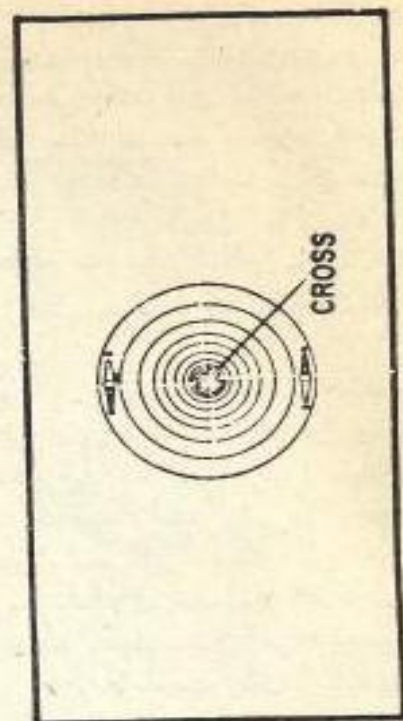
۲- خطوط نیرو هرگز همدیگر را قطع نمی‌کنند.

۳- خطوط نیرو از قطب شمال خارج شده و به قطب جنوب یک آهنربا وارد می‌شود.

۴- خطوط نیرو بین دو قطب غیر همنام بوجود می‌آیند و سبب می‌شوند دو قطب بطرف هم کشیده شوند.



شکل ۱-۱- میدانهای اطراف یک میله آهنربا



شکل ۱-۲- خطوط فلود اطراف یک هادی حامل جریان

۵- خطوط نیرو از تمام مواد عبور میکنند (چه مغناطیسی، چه غیر مغناطیسی) وقتی جریانی از یک هادی عبور کند یک میدان مغناطیسی در اطراف هادی نظیر شکل ۱-۲ تشکیل میشود. جهت این خطوط نیرو با قانون دست چپ مشخص میشود. این قانون چنین است: "هادی را با دست چپ بگیرید بطوریکه انگشت شست جهت جریان در هادی را نشان بدهد. انگشتان دیگر که هادی را دربر میگیرند جهت خطوط نیروی مغناطیسی را مشخص میکنند". اگر هادی حامل جریان در میدان مغناطیسی قرار گیرد (شکل ۱-۳) حرکتی در هادی بوجود خواهد آمد. جهت حرکت هادی با مراجعه به قانون زیر تعیین میشود: خطوط نیرو که در جهت هم باشند همدیگر را دفع میکنند و خطوط نیرو که در خلاف جهت هم باشند یکدیگر را جذب کرده و یا هم ترکیب میشوند، به شکل ۱-۳ توجه کنید تا موضوع فوق را دقیقاً متوجه شوید.

طرز عمل یک موتور جریان مستقیم (dc) بطور خیلی ساده در شکل ۱-۴ نشان داده شده است. در این شکل یک حلقه سیمی در میدان الکتریکی قرار گرفته است. حلقه سیمی بنام آرمیچر (*Armature*) نامیده میشود. حلقه به جاروبکها-کموتاتور (*Commutator-Brush*) متصل است. وظیفه جاروبک - کموتاتور فراهم آوردن اتصال بین قسمت متحرک (حلقه) و قسمت ثابت موتور (منبع) است. توجه کنید که یک سر حلقه به یک قطعه کموتاتور "X" و یک سر دیگر حلقه به قطعه‌ای دیگر از کموتاتور "Y" متصل شده است. دو قطعه کموتاتور از هم جدا (ایزوله) شده‌اند.

قطعه "Y" به جاروبک متصل است. جاروبک B بنوبه خود به قطب منفی باتری وصل است. وقتی حلقه می‌چرخد همراه آنها کموتاتورها هم می‌گردند و در نتیجه در هر لحظه یکی از دو کموتاتور به جاروبک B و یکی دیگر به جاروبک A اتصال دارند. وقتی جریان در جهت نشان داده شده در شکل در حلقه‌های سیمی جریان یابد میدانهایی در اطراف حلقه‌ها همانند آنچه

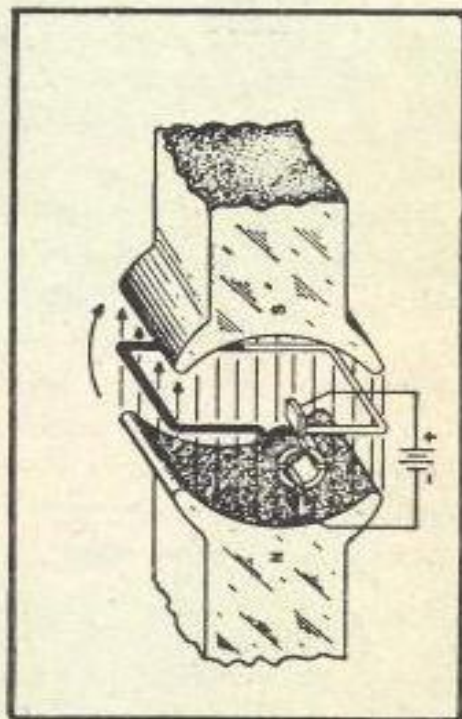
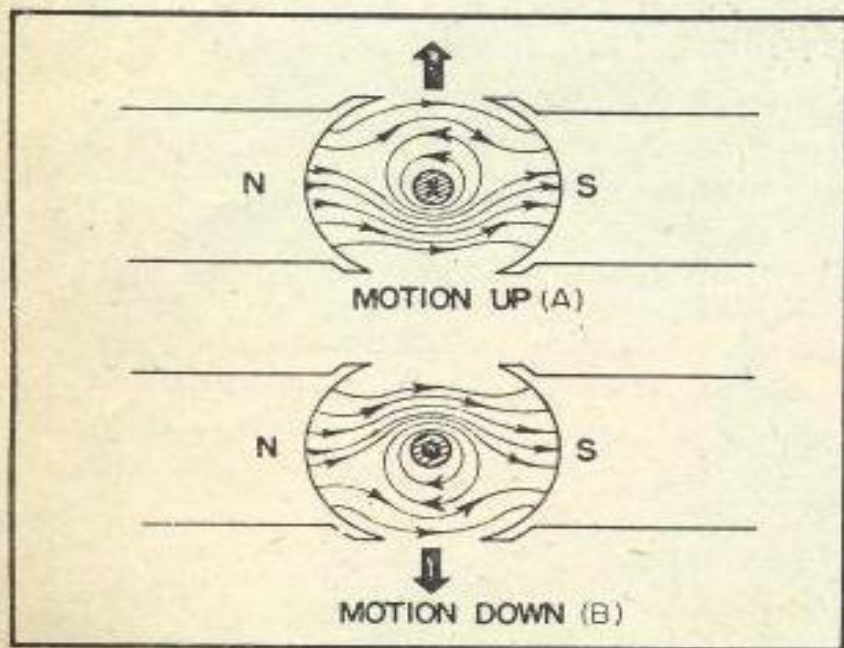
در شکل ۱-۴ آمده بوجود می‌آید. با توجه به آنچه که قبلاً گفته شد و در شکل ۱-۳ دیدید در اثر ایجاد شدن میدان در اطراف حلقه سیمی و وجود میدان مغناطیسی آهنربای دائم، حلقه سیمی در جهت عقربه‌های ساعت شروع به حرکت خواهد کرد. به خواننده توصیه میشود جهت حرکت حلقه را با توجه به جهت جریان در حلقه و آنچه که در شکل ۱-۳ دیده‌اید برای خود توجیه کنید تا هیچ سئوالی در این باره برایتان باقی نماند.

حلقه روی یک میله (شفت) قرار گرفته که بدین ترتیب دوران حلقه بسادگی امکان پذیر می‌باشد. وقتی حلقه شروع به دوران کرد یک نیروی دورانی توسط آن ایجاد میشود که بنام گشتاور یا تورک *Torque* موسوم است.

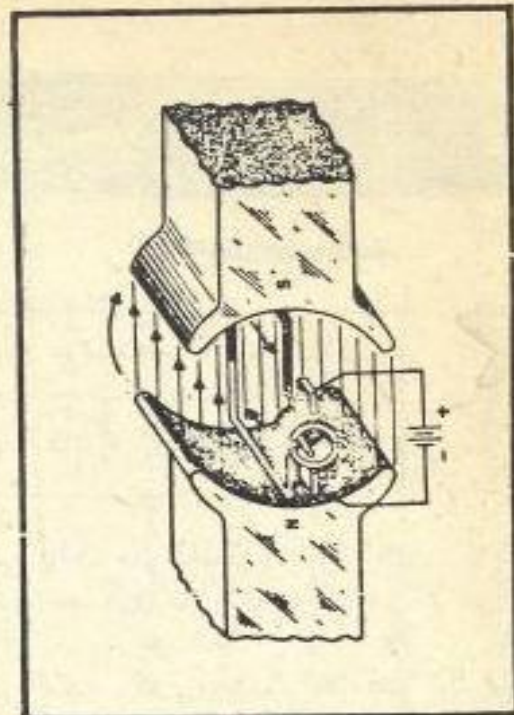
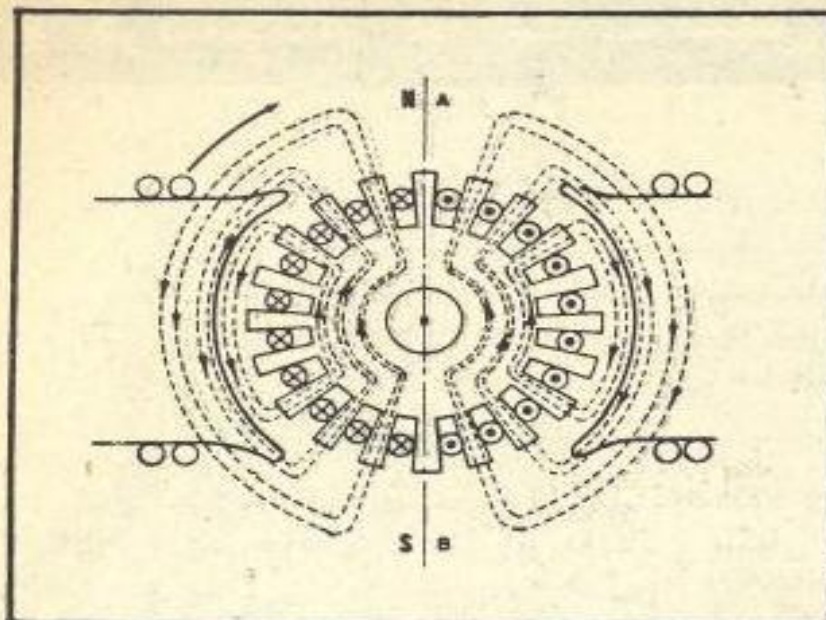
گشتاور سبب گرداندن حلقه (هادیها) در میدان میشود. بهر حال وقتی هادیها به نقطه معینی برسند (۹۰ درجه پس از نقطه شروع حرکت که در شکل ۱-۴ نشان داده شده) موازی با خطوط نیروی آهنربا قرار خواهند گرفت و در این نقطه چنین بنظر می‌آید که حرکت متوقف خواهد شد. این موضوع وقتی صحیح است که هیچ گشتاوری وجود نداشته باشد ولی با وجود گشتاوری که در اثر حرکت اولیه هادیها بوجود می‌آید این توقف صورت نمی‌گیرد و در این نقطه معین حلقه دارای گشتاور کافی است که بتواند آنرا از این نقطه به نقطه‌ای برساند که هادی دوباره در میدان قرار بگیرد. به وضعیت حلقه‌ها در شکل ۱-۵ توجه کنید. در این وضعیت حلقه عمود است به خطوط نیرو و کموتاتورها به جاروبکها اتصال ندارند. بهر حال، گشتاور حلقه آنقدر هست که بتواند حلقه را از این وضعیت نجات دهد و دوباره اتصال کوتاتورها و جاروبکها برقرار گردد. پس از یک نیم دور حلقه، کموتاتورها جاروبکهای خود را عوض میکنند و بالطبع جهت جریان در حلقه نیز تغییر میکند ولی در این حال همچنان جریان از جاروبک A داخل و از جاروبک B خارج میشود.

این جریان باز سبب ایجاد میدانی می‌گردد که این میدان بنوبه خود حرکت در جهت عقربه‌های ساعت را بوجود می‌آورد. شکل ۱-۶ و ۱-۷ وضعیتی از حلقه موازی با میدان آهنربا قرار گرفته است و دوباره عمل طبق

آنچه گفته شد ادامه می‌یابد.



شکل ۱-۵ - موقعیت بدون حرکت
شکل ۱-۳ - حرکت یک هادی حامل جریان در میدان مغناطیسی
ظاهری



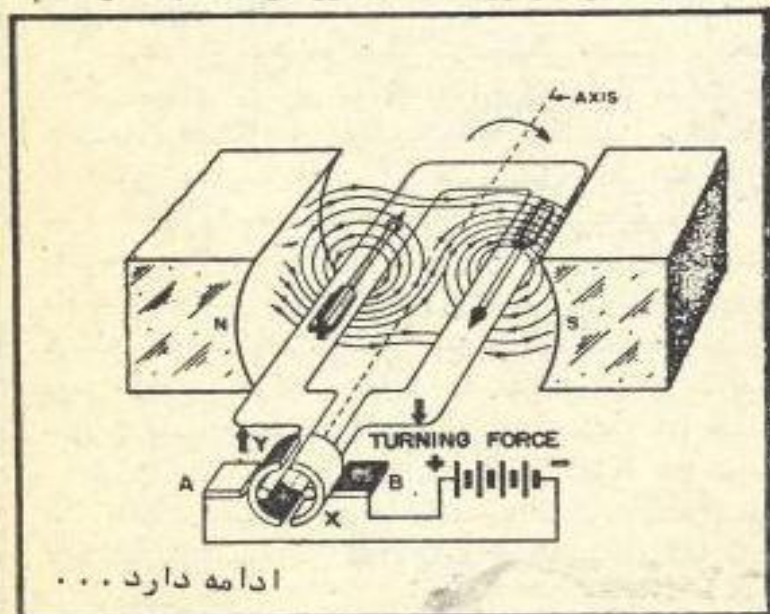
شکل ۷-۱-آرمیچر عملی

در اینجا ما برای سادگی و توضیح نحوه عمل موتورهای جریان مستقیم یک آرمیچر یک حلقه‌ای را مثال زدیم ولی در عمل آرمیچر شامل دهها حلقه سیمی است. آرمیچر دارای چندین شکاف است که در داخل آنها چندین دور سیم قرار گرفته است (شکل ۷-۱) با این عمل تعداد هادیهای آرمیچر اضافه میگردد و این بنوبه خود سبب افزایش گشتاور میشود.

سوال یک - اگر دو حلقه برای آرمیچر در نظر گرفته شود چند کموتاتور لازم است؟

۲-۱-گشتاور

هادیهای موجود در آرمیچر در یک موتور درشیارهایی قرار میگیرند و هر چندتای آنها به کموتاتوری وصل میگردند و بدینترتیب یک تعداد کموتاتور در یک محور برای آنها خواهیم



شکل ۴-۱-اصول کار یک موتور جریان مستقیم

داشت. در لحظه شروع حرکت هادیهایی که جریان موجود در آنها در یک جهت است در زیر یک قطب مثلاً "قطب شمال" و هادیهایی که جریان در آنها در جهت دیگر است در زیر قطب دیگر (قطب جنوب) قرار میگیرند.

برای ادامه گشتاور بطور پیوسته، جریان در یک مجموعه هادی (سیم پیچ) باید هنگامیکه سیم پیچها از موقعیت عمودی (منطقه مرده) می‌گذرند جهت جریان برعکس حالت قبل گردد، این کار وظیفه کموتاتورهاست که جهت جریان را در یک لحظه معین در سیم پیچ برعکس نماید.

کل گشتاور حاصل از سیم پیچها برابر است با مجموع عددی گشتاورهای تک تک هادیها.

* فرستنده هانت - بیکن



در باند ۲ متر ۱۴۴-۱۴۶ مگا هرتز

توضیح در مورد فرستنده هانت بیکن: این فرستنده در مسابقات ردیابی امواج رادیویی که برای پیدا کردن یک یا چند فرستنده مخفی انجام میشود بکار می رود. این مسابقات در اروپا و انگلستان بسیار معمول است.

این دستگاه کوچک قدرت خروجی ای در حدود ۳۵ میلی وات در باند ۲ متر (۱۴۴-۱۴۶ مگاهرتز) غیر حرفه ای (آماتوری) دارد. و میتوان آنرا در جعبه ای به ابعاد یک در ۳ در ۵ اینچ جای داد.

بوبین L1 شامل ۱۹ دور سیم نمره ۲۴ با روپوش لاکی است. که روی یک مقاومت یک مگا اهم-یک وات پیچیده شده است.

بوبین L2 شامل — دور سیم نمره ۲۴ با روپوش لاکی است که بر روی استوانه ای به قطر — اینچ پیچیده شده است. استوانه دارای پیچ تنظیم برای کم و زیاد کردن اندوکتانس برای تغییر دادن فرکانس رادیویی میباشد. بوبین L2 خروجیهایی در — دور و — دور از انتها دارد.

بوبین L3 دارای — دور سیم نمره ۲۴ با روپوش لاکی است که به فاصله — اینچ از هم (گام سیم پیچ) بر روی استوانه ای به قطر — اینچ پیچیده شده است. استوانه دارای پیچ تنظیم است. این پیچ را میتوان طوری تنظیم کرد که خروجی مدار به حداکثر برسد.

بوبین L4 دارای — دور سیم نمره ۲۲ با روپوش لاکی است که روی استوانه بوبین L3 پیچیده شده است.

خازنها از نوع سرامیکی - دیسکی هستند، بجز C1 و C2 که میکایی - تفره ای هستند. کریستال اورتون تولید هارمونی پنجم میکند که از ۷۲/۲۵ تا ۷۲/۳۵ مگا سیکل میباشد. این کریستال دستگاه را در محدوده فرکانسی مورد نظر نگه میدارد.

آنتن عبارت است از یک دیپل افقی به طول ۳۷ اینچ که در روی جعبه دستگاه نصب می شود. L3 را به کمک اسیلاتور گرید - دیپ (GRID-DIP) طوری تنظیم کنید که خروجی ماکزیمم باشد. چکها به طریق زیر ساخته میشوند: بر روی یک مقاومت — وات ابتدا چسب مالیده، سپس سیم نمره ۲۴ با روپوش لاکی را روی آن پیچیده، وقتی که چسب خودش را گرفت بک سرکویل را در دست خود نگه دارید و سردیگر را به ورودی یک اسیلاتور گرید - دیپ وصل کنید. فرکانس باید با تقریب ۱۰٪ درصد حدوداً ۱۴۵ مگا سیکل باشد. در غیر این صورت باید چند دور از کوئل را باز کرده و یا چند دور به آن اضافه کنید.

برای تنظیم کوئل L1 یک سیم نمره ۲۶ تمام سولونوئیدی را بر روی یک مقاومت یک مگا اهم یک وات پیچیده، سرها باید به اندازه — اینچ خارج شوند، و به دو سر کریستال وصل شوند. فرکانس رزونانس این مدار باید فرکانس کار شما باشد.

ترانزیستورها:

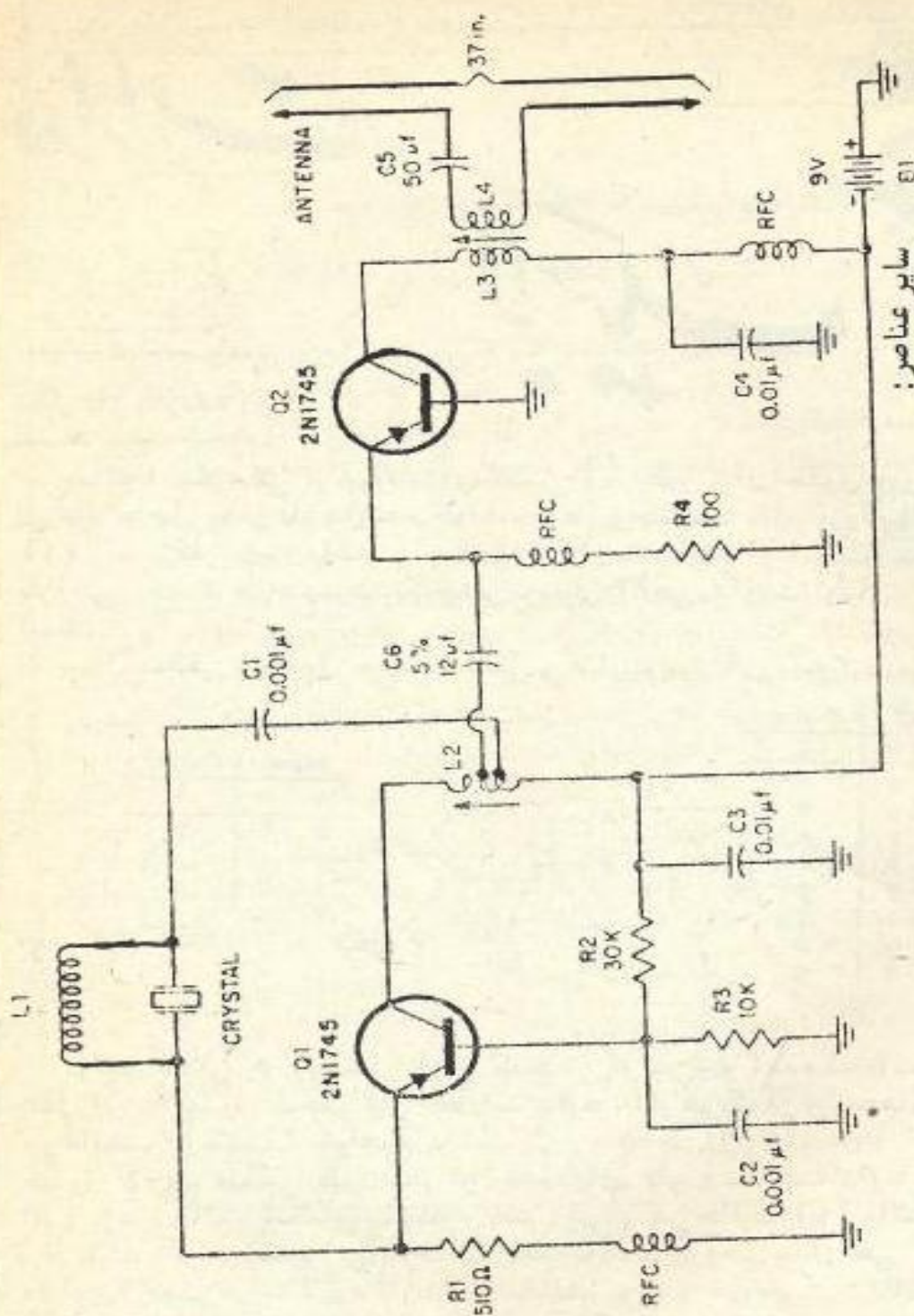
$$30K = R2$$

$$10K = R3$$

$$100 = R4 \text{ اهم}$$

$$2N1745 = Q2, Q1$$

$$\text{مقاومتها } 510 = R1 \text{ اهم}$$



خازنها (uF) :

$$0.001 = C1, C2$$

$$0.01 = C4, C3$$

$$50 = C5$$

$$12, 5\% = C6$$

سایر عناصر:

$L1 = 19$ دور سیم نمره ۲۴ با روپوش لاکي روی مقاومت یک مگا اهم - یک وات .

$L2 = \frac{1}{9}$ دور ، سیم نمره ۲۴ با روپوش لاکي ، برروی استوانه با پیچ تنظیم به قطر $\frac{5}{16}$ اینچ .

$L3 = \frac{1}{6}$ دور ، سیم نمره ۲۴ با روپوش لاکي ، به فاصله $\frac{1}{16}$ اینچ از اهم (گام سیم پیچ)

برروی استوانه‌ای با پیچ تنظیم به قطر $\frac{5}{16}$ اینچ .

$L4 = \frac{1}{4}$ دور سیم نمره ۲۴ با روپوش لاکي ، که روی استوانه $L3$ پیچیده شده است .

کریستال - اُورتون هارمونی پنجم
آنتن — ۲۷ اینچ افقی برروی جعبه دستگاه .
چکها - (۳ عدد) به متن مراجعه شود .
B1 — ۹ ولت .

مدارات



لاحمک

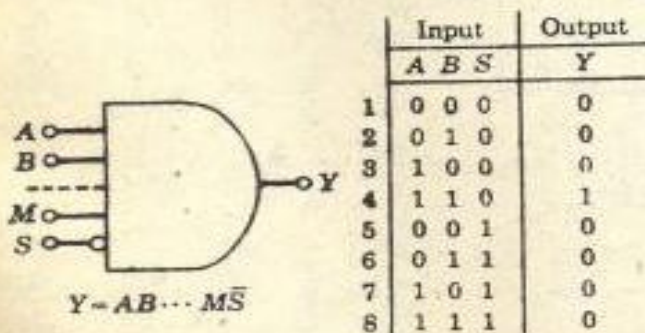
قسمت دوم

مدار باز دارنده:

از: رضا منصوری

چنانچه جلو یکی از ورودیهای گیت "و" بطور مثال جلوی ورودی S یک گیت "نفی" قرار گیرد، حاصل مدار باز دارنده خواهد بود. و چنانچه تمام ورودیها (۱) باشد. خروجی بشرطی (۱) است که $S=0$ باشد و چنانچه $S=1$ باشد از انطباق تمام ورودیها جلوگیری شده و خروجی $Y=0$ خواهد بود. یک چنین ترتیبی را گاهی مدارضدانطباق (Anti Coincidence) گویند.

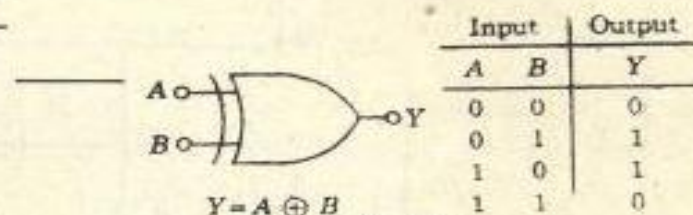
سمبل منطقی، جدول صحت منطقی و عبارت بول آن بصورت زیر است:



(a)

شکل ۱

(b)



(a)

شکل ۲

(b)

ترکیب مدار "و" و مدار "نفی کننده" که در زیر آمده میتواند یک مدار باز دارنده باشد که عمل آن با جدول صحت فوق مطابقت دارد. اگر هر یک از ورودیهای A یا B یا هر دوی آنها در حالت (۰) باشند، خواهیم داشت: $V_O = V(0) = 0$. این وضعیت با تمام حالتیهای جدول صحت منطقی فوق بغیر از وضعیتهای ۴ و ۸ مطابقت دارد. حال فرض کنیم هر دو ورودی A و B در حالت انطباق باشند، یعنی هر دو در حالت (۱) باشند. اگر ورودی S در حالت (۰) باشد، ترانزیستور Q در حالت قطع بوده و خروجی مدار نفی $\bar{S} = 1(12V)$ است. به این ترتیب هر سه دیود در بایس مخالف بوده و خروجی $Y = 1(12V)$ خواهد شد. که در واقع همان وضعیت (۴) جدول صحت منطقی است (اگر $VR2, VR1, B, A$ مساوی نباشند خروجی مساوی کوچکترین آنها خواهد شد). بالاخره اگر S در حالت (۱) باشد (وضعیت سطر ۸) ترانزیستور Q به حالت اشباع رفته و خروجی ترانزیستور به مقدار صفر ولت افت میکند. بدین ترتیب $\bar{S} = 0$ و دیود $D3$ هدایت کرده و $Y = 0$ خواهد شد.

توجه: در یک سیستم دینامیک اگر قرار باشد پالس باز دارنده جلو انتقال سیگنالها از گیت را بگیرد، لازم است که پهنای پالس باز دارنده بزرگتر از پالسهای سیگنال باشد یعنی پالس جلوتر شروع شده و دیرتر تمام شود.

بقیه در ص ۸۴



قسمت پنجم

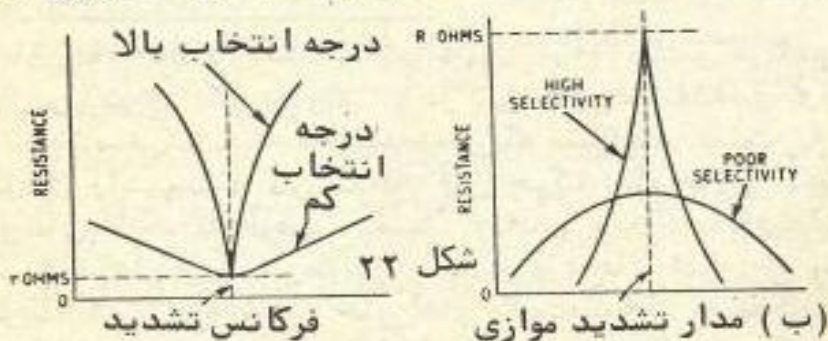
الکترونیک. با سؤال و جواب

از دو سیم پیچ تشکیل شده که روی هسته مشترکی به نحوی پیچیده شده‌اند که کوپلاژ الکتریکی خوبی بین سیم پیچ‌ها وجود داشته باشد.

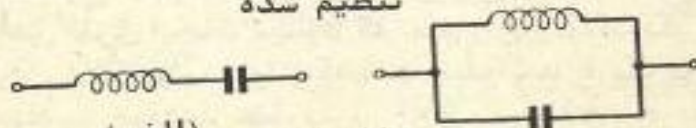
تغییر جریان در یک سیم پیچ باعث ایجاد تغییر متناسبی در فلوی (میدان مغناطیسی) داخل هسته میشود که در نتیجه آن یک emf در سیم پیچ دیگر القا میشود. در عمل یک ولتاژ متغیر (معمولا متناوب) به سیم پیچ اولیه اعمال شده و خروجی از دو سر سیم پیچ ثانویه گرفته میشود (شکل ۱۶). نسبت دورهای سیم پیچ‌های ترانسفورماتور تعیین کننده رابطه‌ی بین تغییرات ولتاژ و جریان در دو طرف ترانس است. واحد اندازه گیری اندوکتانس چیست؟

واحد اندوکتانس هنری (Henry) است. یک المان یا مدار، دارای اندوکتانس برابر یک هنری است بشرطی که جریانی با میزان تغییرات یک آمپر در ثانیه، باعث القاء یک emf معکوس (ولتاژ مخالف) برابر یک ولت در دوسر آن شود. اندوکتانس‌های عملی دارای مقادیری هستند که بر حسب میلی هنری (mH) و میکروهنری (uH) بیان میشوند در مدارها اندوکتانس با حرف L نشان داده می‌شود. خازن چگونه کار میکند؟

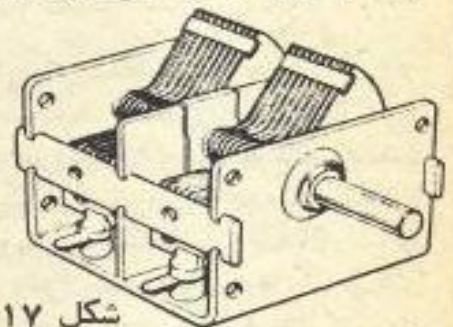
یک خازن خیلی ساده از یک زوج صفحه فلزی تشکیل شده که بدقت نسبت به یکدیگر قرار گرفته و توسط "دی الکتریک" (عایقی مانند هوا، کاغذ یا سرامیک) از یکدیگر جدا شده‌اند. اگر یک باتری به دو سر این المان متصل شود، بین دو صفحه فلزی یک میدان الکتریکی ایجاد



شکل ۲۲. نمایش درجه انتخاب مدارهای تنظیم شده



شکل ۲۱. مدارهای تشدید تنظیم شده (الف) سری، (ب) موازی



شکل ۱۷. دو خازن متغیر که با یکدیگر روی یک محور مشترک بسته شده‌اند. هوای بین صفحات فلزی دی الکتریک خازن است. خازن‌هایی از نوع نشان داده شده معمولا برای تنظیم (tuning) مدارهای ورودی گیرنده‌های رادیویی بکار می‌روند.

خواهد شد. در ابتدا تعدادی الکترون از قطب منفی باتری به جوشن متصل بآن رفته و تعداد دیگری الکترون از جوشن دیگر به قطب مثبت باتری خواهند رفت. در نتیجه بنظر میرسد که در اطراف مدار شامل دی الکتریک جریان برقرار شده است. در عمل الکترون‌هایی که به جوشن اول (منفی) میرسند، جمع شده و در آنجا ایجاد بار منفی می‌کنند؛ و حال آنکه الکترون‌هایی که از جوشن دیگر خارج میشوند روی آن بار مثبت بجای می‌گذارند... نتیجه این جریان بوجود آمدن اختلاف پتانسیل بین دو جوشن است.

بدلیل وجود مقاومت در مدار (سیم‌های رابط، مقاومت داخلی باتری و غیره) این اختلاف پتانسیل، یکباره بوجود نیامده و بتدریج ایجاد میشود. بار ذخیره شده روی خازن به اندازه و فاصله بین جوشن‌ها، جنس دی الکتریک، ولتاژ اعمالی و زمانی که در طول آن جریان برقرار بوده بستگی دارد.

در مدار بالا یک ولتاژ dc به خازن اعمال میشود. در حالت ac دیده میشود که خازن هدایت میکند (بدلیل شارژ شدن و تخلیه شدن خازن بوسیله ac)، اما جریان از نظر فاز متقدم است؛ یعنی اینکه جریان نسبت به ولتاژ به اندازه یک چهارم سیکل جلو است. (این نتیجه را با آنچه که قبلاً برای اندوکتانس گفته شد مقایسه کنید.) بنابراین خازن مسیر ولتاژ dc را مسدود (بلوکه) میکند اما ولتاژ ac را عبور میدهد. مشابه بار راکتانس اندوکتیو، راکتانس خازنی نیز برحسب اهم سنجیده میشود. فرکانس بالاتر و خازن بزرگتر مقدار راکتانس را کوچکتر خواهند کرد.

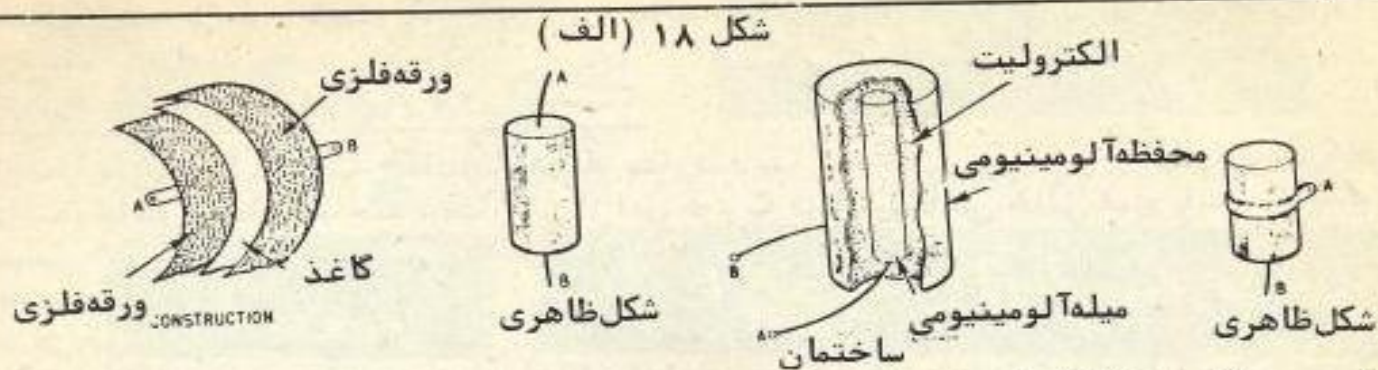
واحد اندازه گیری خازن چیست؟

مقدار خازن برحسب فاراد برابر است با مقدار الکتریسیته برحسب کولومب که در اثر اعمال (emf) برابر یک ولتاژ به خازن وارد میشود. (نام فاراد بعد از فارادی دانشمند انگلیسی مرسوم شد.)

خازن‌های عملی که در الکترونیک با آنها مواجهیم دارای مقادیری برحسب میکروفاراد (یک میلیونیم فاراد، با علامت اختصاری μF) و پیکوفاراد (یک میلیونیم میکروفاراد، با علامت اختصاری pF) هستند. خازن در مدارها با حرف C نشان داده میشود. چند خازن عملی را تشریح کنید

خازن‌های با، دی الکتریک هوا معمولاً "برای تطبیق فرکانس در مدارهای تنظیم ($tuning$) وسایل رادیویی بکار میروند. و در این خازن‌ها تعدادی پره‌های متحرک در مجاورت یکدیگر روی یک محور مشترک بسته شده‌اند بطوریکه میتوانند نسبت به مجموعه پره‌های ثابت حرکت کنند. (شکل ۱۷ را ببینید). در نتیجه این حرکت یک خازن متغیر روی یک بردمیین خواهیم داشت. خازن‌های ثابت با ظرفیت نسبتاً زیاد ($100 \mu F$ یا بیشتر) بطوریکه در شکل (الف) نشان داده شده دارای جوشن‌هایی از جنس ورقه‌های فلزی که بشکل حلزونی پیچیده شده‌اند با دی الکتریک کاغذ می‌باشند. خازن‌های ثابت کوچک که مقادیری حدود چند pF دارند دارای دی الکتریک از جنس سرامیک، میکا یا پلاستیک‌های خاص می‌باشند. خازن‌های شیمیایی (الکتrolیت) دارای این مزیت می‌باشند که با اندازه‌های فیزیکی کوچک دارای ظرفیت‌های بزرگی هستند. در این نوع خازن‌ها بوسیله عمل الکتrolیز یک ورقه بسیار نازک اکسید (بعنوان عایق) روی یک طرف جوشن فلزی ایجاد میشود که بعنوان دی الکتریک عمل میکند (شکل ۱۸ - ب).

خازن‌های الکتrolیت را، که تنها میتوانند با یک نوع پلاریته ولتاژ اعمالی کار کنند، غالباً در جایی که می‌خواهند تضاریس ($Ripple$) جریان مستقیم را از بین ببرند بکار می‌برند. سایر انواع خازن معمولاً بعنوان المان "مسدود کننده" ($blocking$) بکار میروند؛ اینها جلوی عبور dc را مسدود (بلوکه) کرده اما اجازه میدهند که مولفه متناوب سیگنال به مرحله بعدی مدار انتقال یابد.



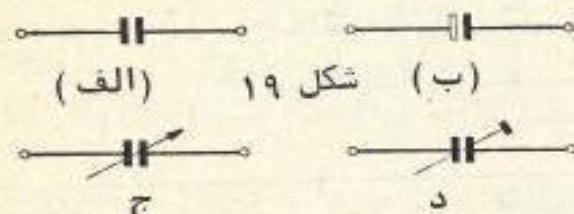
شکل ۱۸ (ب)
شکل ۱۸ (ب) . ساختمان و
شکل ظاهری یک خازن
شیمیائی (الکترولیت)

شکل ۱۸ (الف) . ساختمان و
شکل ظاهری یک خازن با
ظرفیت بالا و مقدار ثابت و
دی الکتریک کاغذی

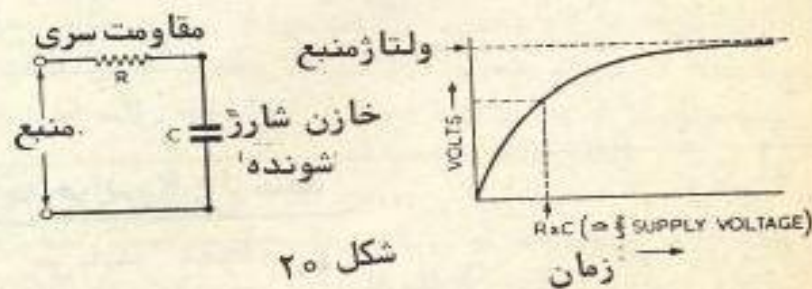
کاملاً جدا از المان‌هایی که تا بحال ذکر کردیم، حال مسئله خازن‌های ناخواسته را میتوان مطرح کرد. بعنوان مثل بین سیم‌ها و محل‌های اتصال در مدار خازن‌های کوچکی وجود دارند، همچنین بین الکترودهای لامپ به اینها "خازن‌های پراکنده" (Stray Capacitances) گفته میشود که میتوانند که در کار بعضی مدارها اختلال ایجاد کنند. و مسئله‌ی جلوگیری از اثر آنها به طرح مدار و طرز قرار گرفتن المان‌های مختلف در دستگاه دارد. حل این مشکل وقتی فرکانس افزایش می‌یابد بسیار دشوارتر خواهد بود. بعضی نمادهای مداری در شکل ۱۹ نشان داده شده‌اند. از اصطلاح "ثابت زمانی" چه چیز فهمیده میشود؟

برای مدار تشکیل شده از مقاومت و خازن، مانند شکل ۲۰، بلافاصله بعد از اینکه منبع ولتاژ به مدار وصل شود خازن کاملاً شارژ نخواهد شد. در طی زمانیکه خازن شارژ میشود، ولتاژ دو سر مقاومت افت کرده و برطبق قانون اهم جریان شارژ کننده خازن که از مقاومت نیز عبور می‌کند کاهش می‌یابد. ثابت زمانی چنین مداری توسط رابطه $RC = T$ داده میشود که در آن R برحسب اهم، C برحسب فاراد و T برحسب ثانیه است. در عمل T برابر زمانی است که ولتاژ دو سر خازن از صفر به مقدار تقریباً $\frac{1}{2}$ ولتاژ اعمال شده به مدار میرسد. بنابراین ثابت

زمانی یک مدار RC تعیین کننده سرعتی است که مدار به سیگنال‌های اعمال شده به آن جواب میدهد که این سرعت در بسیاری کاربردها دارای اهمیت زیادی است. شبیه این اثرها و تعاریف در مورد مدار مرکب از مقاومت و اندوکتانس هم صادق است. در این حالت ثابت زمانی برابر است با زمان لازم برای اینکه جریان عبور کننده از سیم پیچ به $\frac{1}{2}$ ماکزیمم مقدارش بعد از



شکل ۱۹. نمادهای مداری خازن‌ها
(الف) ثابت، (ب) الکترولیت.
(ج) خازن متغیر و (د) خازن قابل
تنظیم، تریمر
(Pre-set adjustable)



شکل ۲۰. ثابت زمانی یک مدار

اعمال emf برسد. ثابت زمانی در این حالت برابرست با $\frac{R}{L}$ که L برحسب هانری و R برحسب اهم است.

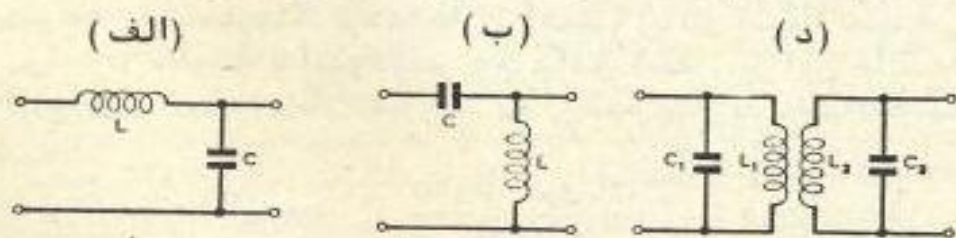
اثر ترکیب کردن اندوکتانس و خازن چیست؟

بطوریکه در شکل ۲۱ نشان داده شده، یک مدار تشدید $(Resonant)$ را میتوان با ترکیبی از اندوکتانس و خازن ساخت. مدارهای از این نوع به فرکانس خاصی خیلی قوی پاسخ میدهند و بدلیل این خاصیت انتخاب فرکانس، در مخابرات رادیویی و سایر شاخه‌های الکترونیک از اهمیت زیادی برخوردارند.

در فرکانس بخصوصی که بستگی به مقدار اندوکتانس و خازن بکار رفته دارد حالت تشدید اتفاق می‌افتد. در مدار سری، در فرکانس‌های غیر از فرکانس تشدید در مقابل عبور جریان امپدانس دیده میشود که مقدار آن بستگی به راکتانس‌های مان‌های بکار رفته دارد. در حالت تشدید راکتانس‌های خازنی و سلفی باهم معادل بوده و یکدیگر را حذف میکنند. و در نتیجه مخالفت با عبور جریان به مقاومت باقیمانده یا مقاومت "معادل" (r) مربوط به اندوکتانس محدود می‌شود. بنابراین مدار سری در فرکانس تشدید (که گفته میشود مدار برای آن فرکانس تنظیم $Tuned$ شده است) جریان را عبور میدهد. یا میتوان آن را بعنوان اتصال کوتاه برای جریانهای ناخواسته در این فرکانس بکار برد. برعکس در مدار موازی در فرکانس تشدید ما کمزیم امپدانس دیده میشود که معادل است با یک مقاومت بزرگ، بنابراین جریان عبورکننده از آن حداقل شده اما ولتاژ دو سر آن ماکزیم مقدار را پیدا میکند. بنابراین، این مدار جلوی عبور جریان متناوب را مسدود کرده اما ولتاژ ac را در این فرکانس عبور میدهد.

مقدار تیزی منحنی جدا سازی - که "درجهی انتخاب" $(Selectivity)$ نامیده میشود برای این مدارها دارای اهمیت زیادی است و به تعدادی عوامل طرح بستگی دارد. بخصوص مقدار Q مدار بسیار مهم است (فاکتور Q برای اندوکتانس برابرست با نسبت راکتانس آن به مقدار مقاومتش. فاکتور اندازه‌ای از "خوبی" اندوکتانس است) منحنی درجه انتخاب (سلکتیوتیه) در شکل ۲۲ نشان داده شده است. در بعضی کار بردها، احتیاج داریم که بجای درجهی انتخاب خوب مدار روی باند فرکانسی وسیعی پاسخ یکنواخت داشته باشد. در چنین مواردی، تعدا "مقدار Q مدار را کاهش میدهیم. این کار با اضافه کردن یک مقاومت خارجی متناسب به مدار انجام میشود. به این مقاومت خارجی، مقاومت "میرا کننده" گفته میشود.

همچنین میتوان با ترکیب کردن خازن و اندوکتانس فیلتر ساخت که تمام فرکانس‌های بالا یا پائین یک فرکانس معین را تضعیف (یا قطع) کند. ترکیب نشان داده شده در شکل ۲۳ (الف) یک فیلتر پائین گذر است

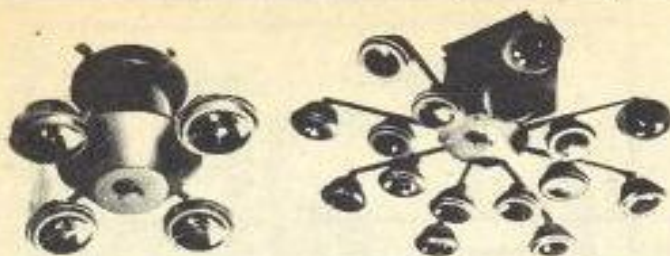


شکل ۲۳

قابل توجه خوانندگان ارجمند

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

چشمک زن ۳ کاناله



بقدرت هر کانال ۱۵۰۰ وات

شرح روی جلد

واچه سرکیسیان دانشگاه صنعتی شریف

چشمک زن، نامی است که شاید کمتر آماتور الکترونیکی بدان آشنائی نداشته باشد. چشمک زن دستگاهی است که برای اولین بار در چراغهای خطر سازمانها، مراکز حساس و خطرناک، آنتنهای بلند، اتومبیلها و چراغهای خطر سرچهار رلهها بکار بسته شد. البته نمیتوان موارد استفاده چشمک زن را در همین جا محدود کرد چرا که فقط در فرودگاهها و بروی هواپیماها شاید صدها و یا بیشتر لامپ چشمک زن موجود باشد که شاید اصلاً به اهمیت حیاتی آنها پی نبرده باشیم ولی باید این را بدانید که چشمک زن را قبلاً "مکانیزمی مکانیکی داشتند و بعد علم الکترونیک این چنین شهرهای ما را با نورهای الوان پوشاند.

ولی آنچه را که نباید فراموش کرد هر نوع چشمک زنی قدرت متناوب با اجرای متشکله اش دارد و هر کدام در محلی قابل استفاده هستند. در این شماره ما چشمک زن بسیار کامل و دقیقی را که قابل تنظیم نیز می باشد، بشما معرفی میکنیم که نه فقط دارای سه کانال بوده و امکان افزایش کانالهای بیشتر در آن ممکن است بلکه دارای قدرتی بسیار زیاد برای هر کانال است. چنانچه ترایاکهای مورد استفاده را به رادیاتور مجهز سازید خواهید توانست برای هر کانال تا ۱۵۰۰ وات بار ببندید! با افزایش کانالها میتوانید با انتخاب لامپهای رنگی مناسب تمام رنگهای موجود در طیف نوری یا قوس قزح را مصنوعاً ایجاد کرده و به مکانهای برگزاری جشن، اعیاد و فروشگاههای بزرگ، و سالگردهای مردان بزرگ تاریخ اثری غیر قابل وصف بخشید. برای مقامات شهرداری نیز جالب خواهد بود تا از این دستگاهها در زیر فواره های بزرگ شهرهای ایران قرار دهند و به زیباییهای شهرها بیش از پیش بیافزایند...

شمای اصولی دستگاه

در شکل ۱ نقشه اصولی دستگاه چشمک زن سه کانالی بخوبی نشان داده شده است. در نگاه اول میتوانید تشخیص دهید که قسمت اصلی دستگاه از سه قسمت کاملاً متشابه تشکیل شده. لذا ما فقط به تشریح یک قسمت آن خواهیم پرداخت که در واقع تشریح هر سه قسمت آن خواهد شد. قبل از هر چیز به مدار تغذیه دستگاه میپردازیم. تغذیه مدار قبل از هر چیز از آمپدانس خازن $C1$ استفاده کرده سپس مقاومت $R1$ نیز بعنوان محافظ در مدار قرار میگیرد. یکسوسازی نیز بوسیله دو دیود $D1$ و $D2$ صورت میگیرد که نوع آنها $1N 4004$ میباشد در صورتیکه تثبیت ولتاژ بعهده دیود زener $D3$ می باشد. یک خازن تصفیه سازی 470 الی 1000 میکروفارادی 25 ولت، ولتاژ تغذیه را تصفیه می سازد.

و اما مدار اصلی. این مدار، یکی از مشهورترین نوع مولتی وایبراتورها با کوپلاژ ضربدری می باشد. در این صورت ترانزیستورها بصورت ایتر مشترک بسته شده و هر کدام دارای یک مقاومت شارژ $R2$ و $R6$ و یک مقاومت جهت پلاریزاسیون بیس ترانزیستور $R3$ و $R4 + R5$ و خازنهای $C3$ و $C4$ نقش نگهداری و ایجاد نوسانات را داشته و هر کدام بین بیس و

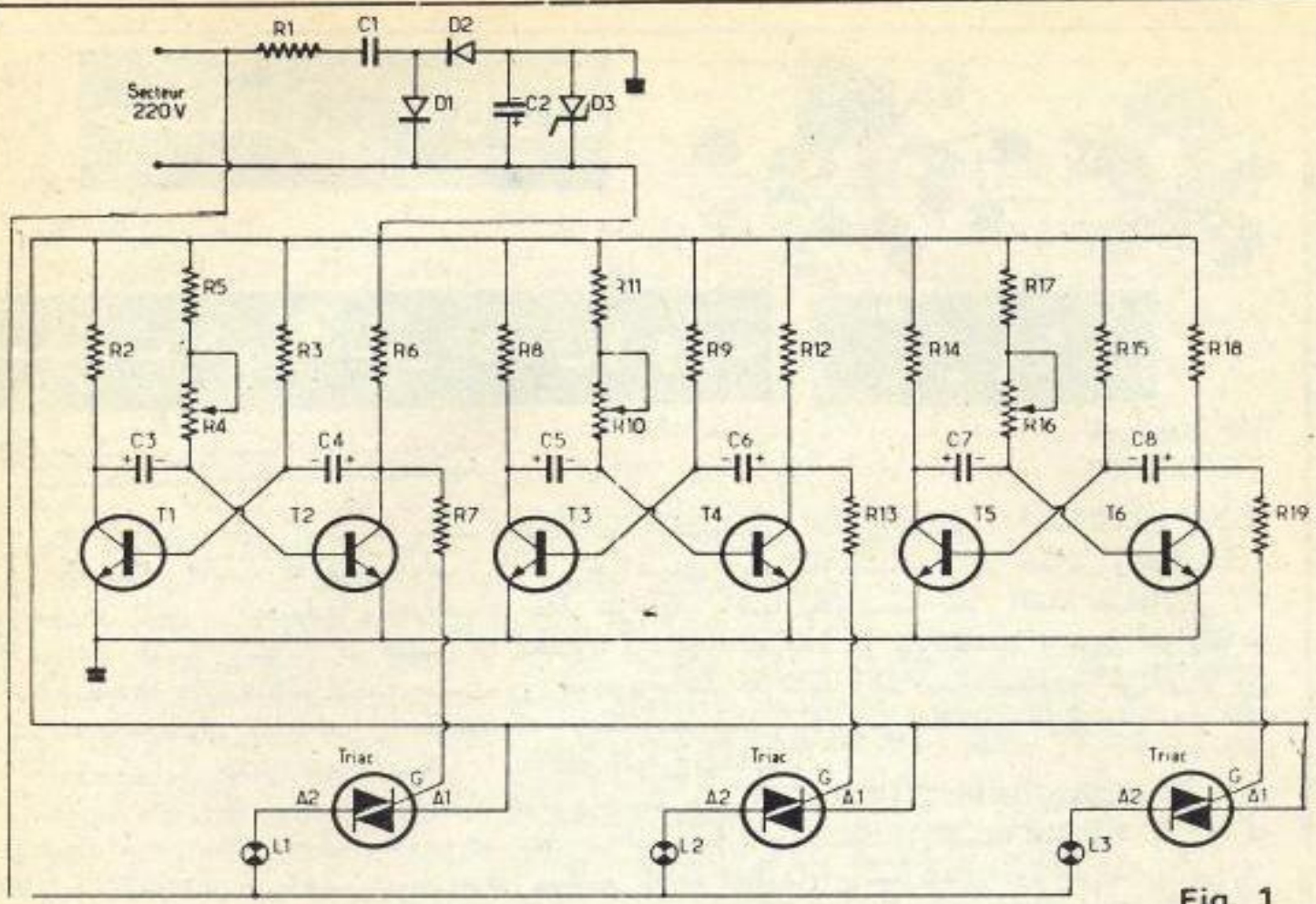
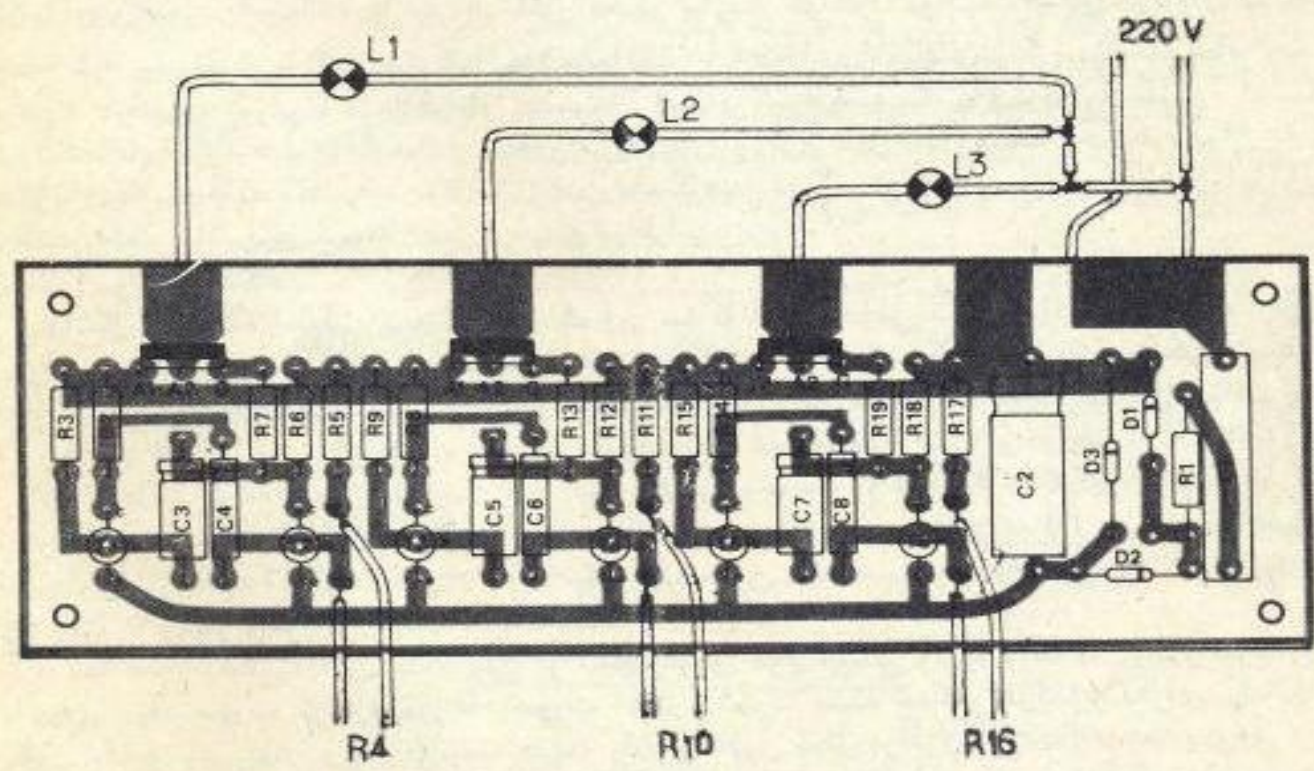


Fig. 1



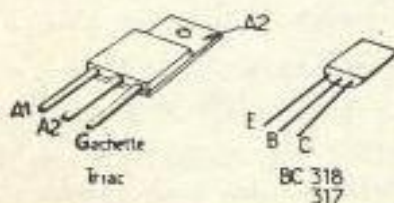
کلکتور دو ترانزیستور قرار دارند بدین معنی که سربکی از این دو خازن به کلکتور ترانزیستور اول و سردیگر آن به بیس ترانزیستور دوم بسته شده است. مقادیر مورد استفاده برای خازنها و مقاومتها یلاریاسیون امکان بدست آوردن فرکانس پائین کار یا نوسان مدار و در نتیجه چشمک زدن مدار لامپها را میدهد. پتانسیومتر ۲۴ دقیقاً بر روی فرکانس نوسان یا چشمک زن لامپها اثر خواهد گذاشت.

اطلاعات حاصله در سطح کلکتور T_2 مستقیماً گیت ترایاک را بواسطه یک مقاومت سری R_7 تحت تاثیر قرار میدهند. لذا ترایاک به یک کلید فرمانبر الکترونیکی تبدیل شده و در صورت اخذ اطلاعات متناسب با آنها لامپها یا پروژکتورهای رنگی را روشن یا خاموش خواهد ساخت. این لامپها یا پروژکتورهای رنگی که بطور سری با ترایاک در مدار برق ۲۲۰ ولتی قرار میگیرند، در صورتیکه فاصله بین $8/8$ هادی شد، آنها نیز روشن خواهند شد. لازم به یادآوریست که در صورت استفاده از رادیاتور بزرگ و مناسب برای ترایاکها می توانید تا ۱۵۰۰ وات لامپ موازی شده با یکدیگر را در مدار قرار دهید. فراموش نکنید که لامپها را بطور سری با یکدیگر قرار ندهید چرا که روشن نخواهند شد و یا نور آنها بسیار کم خواهد شد.

طرز ساختن دستگاه

ساختن دستگاه چشمک زن بسیار ساده و یکمک مدار چاپی که در اندازه اصلی برای شما چاپ کرده ایم، براحتی انجام پذیر خواهد بود. سعی کنید طرح مدار را کوچک نکنید و در ضمن نیز کلفتی مدار را در محلهای مختلف کاهش ندهید چرا که آمپر زیادی باید از بعضی قسمتهای مدار بگذرد لذا با کم کردن عرض مدار، به صدمه دیدن هرچه زودتر و سریعتر مدار کمک خواهید کرد. در مورد طرز قرار گرفتن عناصر کافیت از شکل ۳ تبعیت کرده و با دقت و حوصله بسیار زیاد عناصر مختلف را به همان زیبایی و تمیزی که در شکل های مختلف و همچنین بر روی جلد مجله نشان داده شده اند، عمل نمائید. مواظب باشید تادر مورد پایه های ترانزیستورهای

مدار چاپی در اندازه اصلی



C B E
BC 237

مقاومت

تهیه : بیژن بنی اردلان

از سری مقالات تئوریک در
مورد عناصر الکترونیک



یک نظر کلی به مشخصات و تکنولوژی مقاومت‌ها

مقاومت‌ها معمولترین عنصری هستند که در مدارهای الکتریکی بکار می‌روند. وجود آنها در مدارها اغلب اجتناب ناپذیر است و اغلب پس از نصب مقدار مطلوب آنها در مدار، وجودشان را در آن فراموش میکنیم.

شاید اولین مطلبی که توجه و کنجاوی یک مبتدی الکترونیک را به خود جلب کند مقادیر "مشخصی" باشد که مقاومت‌ها اختیار می‌کنند، مثلاً 470 یا 680 این مقادیر را در پاسخ به این سؤال که چگونه میتوان باند مشخصی مثلاً از 1 اهم تا 1 اهم مقاومت‌ها را با درصد خطای مشخصی پوشاند، انتخاب کرده‌اند. یک روش خوب برای این کار استفاده از یک رشته مقاومت لگاریتمی (تساوی 1) است که سری E از مقاومت‌های مطلوب را، که در آن مقدار مقاومت با دو رقم معنی‌دار است، تولید میکند.

$$\epsilon \sqrt{10^n} = R_n$$

معادله 1

$$\epsilon = \frac{100}{t} (1 + 0.2)(0.8)^m$$

معادله 2

در تساوی‌های فوق E مساوی شماره E و n عدد صحیح بزرگتر یا مساوی صفر و t خطای مقاومت‌ها را به درصد بیان میکنند. مدار m برای 20 t 5 مساوی صفر و برای 2 t 0.5 مساوی یک است.

معادله‌های 1 و 2 مقادیر مقاومت‌های سری E.12 را با خطای 10% و مقاومت‌های سری E.24 را با خطای 5% بدست میدهند. سری مقاومت‌های (3) که در زیر نوشته شده است مقاومت‌های سری E.12 و سری 3a+3(3) مقاومت‌های سری E.24 را در این باند نشان میدهند

چشمک زن ...

لیست عناصر:

R₁ : 33 Ω (orange, orange, noir)
3 W
R₂, R₆, R₈, R₁₂, R₁₄, R₁₈ :
5,6 kΩ (vert, bleu, rouge).
R₃, R₉, R₁₅ : 56 kΩ (vert, bleu,
orange).
R₅, R₁₁, R₁₇ : 5,6 kΩ (vert, bleu,
rouge).
R₄, R₁₀, R₁₆ : potentiomètre 47

à 100 kΩ variation « lin »
R₇, R₁₃, R₁₉ : 1 kΩ (marron,
noir, rouge).
C₁ : 2,2 μF / 250 V mylar.
C₂ : 470 μF / 25 V
C₃, C₄, C₅, C₆, C₇, C₈ : 22 à
47 μF / 12 V
D₁, D₂ : 1N4004, 1N4007
D₃ : zener 12 V / 1 W
T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆ : BC408,
BC107, BC237, BC317, etc.
Triacs 6 A / 400 V.

همانطور که قبلاً نیز توضیح داده‌ایم تمام طرحهائی که برای روی جلد انتخاب میشوند از مدارات صد درصد عملی می باشند که اگر با کمی دقت و حوصله مونتاژ شوند نتیجه خوبی خواهند داد.

T₆ الی T₁ اشتباهی رخ ندهد مخصوصاً اینکه در مدار بشکل جالبی برای جاسازی ترانزیستورها جاسازی شده است. در مورد ترایاکها چنانچه از بار زیادی استفاده خواهید کرد میتوانید آنها را بر روی پشت فلزی جعبه آلومینیومی متصل سازید ضمن اینکه به کلیه موارد عایقکاری توجه کامل دارید. هر سه کانال چشمک زن بطور مستقل عمل کرده و میتوانید فرکانس آنها را از خارج بوسیله ولومها تنظیم نمائید. چون مدار فاقد ترانس میباشد هنگام بسته بندی مدار داخل جعبه حداکثر عایقکاری و احتیاطکاری را بعمل آورید. موفق باشید.

با توجه به ساختمان مقاومت‌ها، عملاً "یک مقاومت بجز مقاومت صرف خواص دیگری نیز دارد. شکل ۱ مدار معادل یک مقاومت را نشان می‌دهد. اگر ما (باعتوان اولین تقریب) را متناسب با مقدار مقاومت و ثابت در طول آن در نظر بگیریم، امپدانس (مقاومت ظاهری) را که طبق معادله (۴) داده شده و منحنی آن نیز نسبت به f (روی کاغذ لگاریتمی) رسم شده است خواهیم داشت.

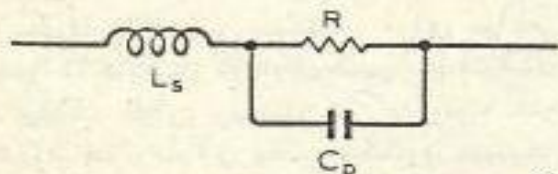
$$Z = \left(\frac{1}{X_C} + \frac{1}{R} \right)^{-1} + X_L \quad (۴) \text{ معادله}$$

با توجه به این معادله، نتایج زیر حاصل می‌شود: برای مقادیر بزرگ $(R > 500 \Omega)$ $Z \approx R + X_L$ $(R < 100 \Omega)$ $Z \approx X_C$ برای مقادیر کوچک $X_L \gg X_C, Z \approx X_C$ وقتی که $1/X_C \gg X_L, X_L \approx 1/R$ حذف خواهند شد.

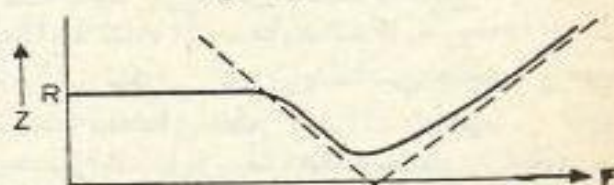
تغییرات مقاومت با فرکانس برای مقاومت‌های معمولی (نوع کربنی) در شکل ۳ نشان داده شده است. منحنی معادله ۴ دقیقاً آنچه که رسم شده است. نیست. ممکن است شخصی خازن CP را بصورت متغیر در طول مقاومت در نظر بگیرد نه بصورت ساده جمع خازن‌های توزیع شده روی آن. بیانی دقیق‌تر با در نظر گرفتن بدنه (قسمت اصلی) مقاومت بصورت یک خط انتقال که عناصر مقاومتی و خازنی روی آن توزیع شده‌اند بیانی دقیق‌تر از این مطلب بدست می‌آید.*

با توجه به این مطلب نتیجه می‌شود که به ازای هر مقداری از $2\pi f$ یک ترکیب موازی از رزیستانس R و کاپاسیتانس C (مقاومت ظاهری خازن) CRf (با توجه به اینکه اندوکتانس (مقاومت ظاهری سلف) قابل صرف نظر کردن است) مقدار معادل مقاومت را در فرکانس f تشکیل می‌دهند. به این ترتیب همچنانکه در شکل ۴a نشان داده شده است ممکن است CRf تغییر علامت هم بدهد. تغییرات $R/\pi f$ در شکل ۵ نشان داده شده است. آثار تغییرات فرکانس در مقاومت‌های کربنی و سیمی بیش از سایر مقاومت‌ها دیده می‌شود. در نوع اخیر (سیمی) آثار مقاومت ظاهری خازن CP (با توجه به آثار سلفی حاصل از سیم پیچی سیم مقاوم بینهایت پیچیده است. طرح‌های جدیدی برای سیم پیچی مقاومت‌های سیمی ابداع شده است که توانایی کار آنها را در فرکانس‌های بالا هم حفظ می‌کند. مقاومت‌های فیلم کربنی ثبات خوبی در فرکانس‌های 500MHZ و بیشتر دارند ولی از این ببعد پایه مقاومت و اتصالات آن نیز مهم می‌شوند. دمای کار مقاومت نیز در ثبات آن (مقدار مقاومتی که عملاً و بطور ثابت عرضه می‌شود) مؤثر است. برای مقدار مقاومت‌ها ضریب حرارتی $t.c$ به شکل زیر تعریف شده است.

$$Z = \left(\frac{1}{X_C} + \frac{1}{R} \right)^{-1} + X_L$$



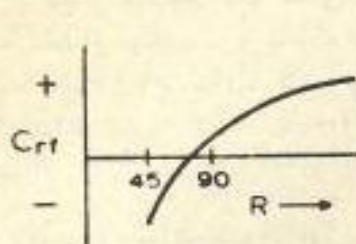
شکل ۱ مدار معادل یک مقاومت را نشان می‌دهد LS اندوکتانس معادل و سری با مقاومت خالص خود مقاومت R و CP خازن موازی با آن است.



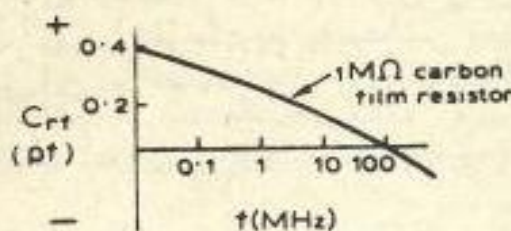
شکل ۲ امپدانس (مقاومت ظاهری) مدار معادل یک مقاومت که در شکل ۱ نشان داده شده است.

$$t.c = \frac{r \times 10^6}{R.t} = \frac{\text{تغییرات دما} \times \text{مقدار مقاومت اصلی}}{\text{تغییرات مقاومت}} = \alpha \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$$

(PPm: تعداد میلیونها PARTS PER MILLION)



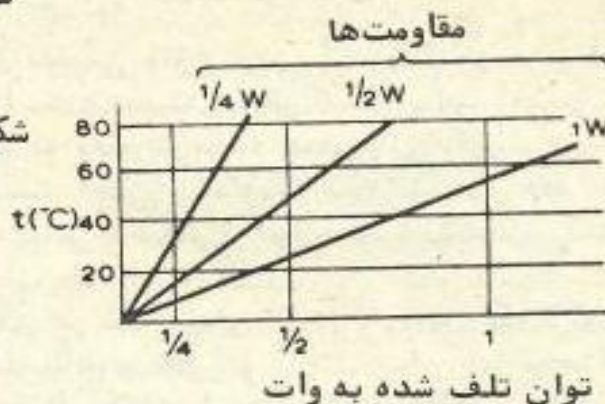
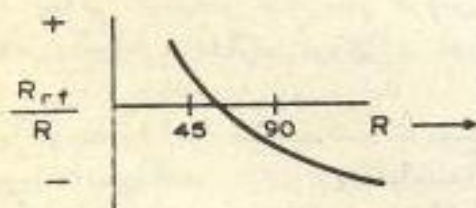
(a)



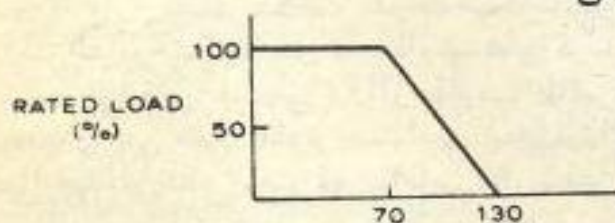
(h)

شکل ۴ تغییرات C_{rf} با رویستانس در فرکانس ثابت

شکل ۵ تغییرات نسبت f_r/R با رویستانس



شکل ۶ توان مقاومت های فیلم کربنی معمولی



شکل ۷ شکل کلی منحنی تغییرات مقاومت های فیلم کربنی دمای محیط به درجه سانتیگراد

درجه بندی مقاومت ها از نظر توان براساس مقدار توانی است که می توانند تلف کنند (بصورت حرارت به محیط بدهند) بدون آنکه بی ثباتی در مقدارشان بوجود بیاید. یک راه عملی برای مشخص کردن توان مقاومت ها، محدود کردن دمای آنها به یک مقدار مشخصی است (شکل ۶) اما این مطلب به دمای محیط هم بستگی تام دارد که آن هم میزان انتقال حرارت از مقاومت به محیط را تعیین میکند. برای مواقعی که مقاومت باید در دمای محیط بالایی کار کند، منحنی تغییرات دیگری که شکل کلی آن در شکل ۷ نشان داده شده است باید به کار برود.

اتلاف توان زیادی در مقاومت منجر به تغییرات شگرفی در رزیستانس میشود و در نهایت ازدیاد حرارت آن وقتی محدود میشود که مقاومت در نقطه ای قطع (خراب) شود.

در این مواقع در مقاومت های فیلم کربنی تغییرات قابل مشاهده معینی بوجود می آید که اتلاف توان زیاد را در آنها نشان میدهند. ابتدا مقاومت با بوی مطبوعی شروع به دود کردن میکند سپس سرخ میشود و بعد هم به یکی از سه صورت ذیل از کار می افتد:

مدار آن باز میشود یا در مدار آن اتصال کوتاه بوجود می آید و مقاومتش از بین می رود و یا

از این شماره اقدام به چاپ سری مقالاتی تحت عنوان تئوری عناصر الکترونیک نموده‌ایم تا مبتدیان و علاقه‌مندان بتوانند با عناصر الکترونیک بخوبی آشنا شوند. سپس طرز عمل‌کرد و نوع استفاده از آنها را بیاموزند.

با پرتاب تکه‌های کوچک کربن به خارج آتش میگیرد. وقوع حالت دوم، آثار زیان بار دیگری نیز برای دیگر عناصر مدار (بخصوص نیمه‌هادی‌ها) به همراه می‌آورد. و همچنین وقوع حالت سوم نیز خطر آتش گرفتن عناصر مجاور مقاومت و حتی کل مدار را میتواند به همراه داشته باشد.

برای آسودگی خیال، در صورت امکان، بهتر است از مقاومتی استفاده شود که در اثر کشیده شدن بار زیادی از آن مدار آن باز شود و مانع خرابی دیگر عناصر یا آتش گرفتن مدار بشود. در مقاومت‌های زیاد ماکزیمم ولتاژ مجاز، که خود ماکزیمم توان آنرا تعیین میکند، استفاده از آن را محدود میکند. این مسئله بخاطر نوع عایقی است که از آن برای ایجاد مقاومت استفاده شده است. این عایق در میدان الکتریکی قوی حاصل از ولتاژ زیاد خراب میشود به این شکل که در داخل ساده سازنده آن فضاهای خالی‌ای بوجود می‌آید که در فاصله آنها از یکدیگر جرقه تولید میشود و غالباً این جرقه‌ها دیده هم میشوند.

بررسی مقاومت‌ها از نظر تک موج‌ها (Pulses)

در طراحی مدار پاسخ مقاومت‌ها به تحریکات آنی نیز مهم است. در اینجا هم همان محدودیت‌های اساسی حالت جریان پیوسته وجود دارند هرچند که طرز در نظر گرفتن آنها کمی متفاوت است.

برای تک موج‌ها قانون اهم را بصورتی که در معادله (۵) نشان داده شده است داریم:

$$V^2 = WP \cdot R \quad \text{معادله (۵)}$$

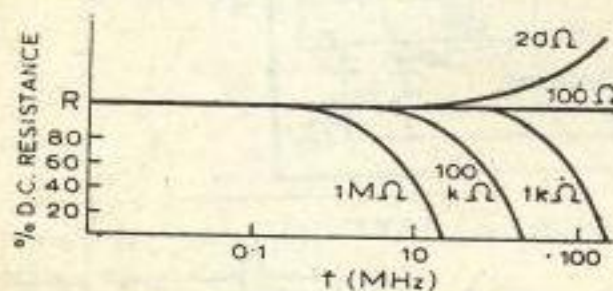
که در آن V ولتاژ تک موج و WP توان پیک (Peak) و R رزیستانس است، توان پیک با رابطه:

$$WP = W/ft \quad \text{معادله (۶)}$$

با توان مداوم ارتباط دارد که در آن f فرکانس تک موج‌ها و t زمان آنها است. از معادله‌های (۵) و (۶) معادله (۷) بدست می‌آید.

$$V^2 = \frac{WR}{ft} \quad \text{معادله (۷)}$$

از نظر حرارتی معادله (۷) نشان میدهد که چون زمان اثر تک موج‌ها بسیار کوتاه است هیچ حدی برای ولتاژ آنها نباید وجود داشته باشد. چون فشارهای لحظهای زیر حد خرابی مقاومت به آن وارد می‌شوند و واکنش مقاومت نسبت به این فشارها تقریباً "لحظه‌ای" است، بنظر می‌رسد که از این ولتاژها بهره‌ای هم گرفته نمی‌شود. از آنجایی که بارهای فضا یا سطح شیشه نمی‌توانند میدان خارجی را خنثی کنند (با در نظر گرفتن اینکه این روند بستگی به زمان داشته



شکل ۳ مشخصات فرکانسی مقاومت‌های

نوع کربن را نشان میدهد.

باشد) بالاخره با گسترش فضاهای خالی در ماده سازنده مقاومت که با فرکانس تک موج‌ها افزایش پیدا میکند، مقاومت خراب خواهد شد. آزمایش با آثار کرونا (Corona) روی مقاومت‌های فیلم کربنی، ماکزیمم ولتاژ مجاز را برای ولتاژ تک موج‌ها به دو برابر مقدار ماکزیمم ولتاژ مجاز معمولی D.C آنها محدود میکند.

دو زنگ اخبار با یک رشته سیم

ترجمه از: مهندس ر. متوجه

از سری مطالب عملی

هر گاه در منزلی که تمام دو طبقه عمارت در اختیار یک نفر بوده، و یک زنگ اخبار داشته، بخواهند یک طبقه را اجاره دهند، معمولا سیم کشی جدید خرج بر میدارد، لذا برای راحتی کار، پهلوی شاسی زنگ اخبار مینویسند، برای طبقه دوم، دوبار زنگ بزنید، و این در بسیاری از خانه‌های قدیمی عادی شده.

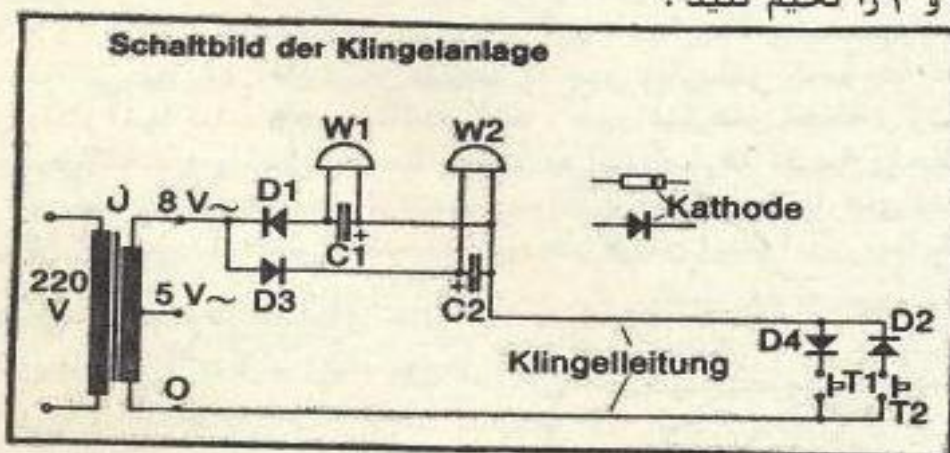
ولی ما در این جایک نقشه ساده‌ای بشما پیشنهاد میکنیم، که با آن میتوان با همان دو رشته سیمی که برای زنگ، یک بار کشیده شده، دو زنگ اخباری را که بهم ارتباطی نداشته باشند، بکشید.

طرز کار این نقشه بسیار ساده و قابل توجیه است: هریک از این زنگ اخبارها با یک نیم موج برق متناوب کار میکند. و چهار دیود $D1$ تا $D4$ برای جدا کردن مدار برق هریک میباشند، (بشکل توجه کنید) از آنجائیکه قدرت کار هریک از زنگ‌ها $W1$ و $W2$ نصف میشوند، بایستی با هر زنگ یک خازن الکترولیت با ظرفیت زیاد $C1$ و $C2$ موازی نصب کنید، تا مقدار قدرت را قدری بالا ببرید.

مهم: این نقشه حتما باید به ۸ ولت ترانسفورماتور زنگ اخبار وصل شود. علاوه بر آن توصیه میشود، در زنگ‌های Gong، فنر را قدری بکشید، و در زنگ اخبارهای معمولی، پیچ تنظیم زبانه را قدری سفت‌تر بکنید.

زنگ اخبارهای جریان متناوب (AC) بدون زبانه، برای کار با این طرح نیم موج مناسب نیستند. برای دیودهای $D1$ تا $D4$ دیودهای شبیه به $1N4001$ با ۵۰ ولت ولتاژ بسته کافی است. دو خازن‌های الکترولیت $C1$ و $C2$ بایستی ظرفیتی از ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میکرو فاراد ۲۵ ولت داشته باشند. هم در دیودها و هم در خازنها، دقت کنید که پل‌های مثبت و منفی و کاتد و آنود اشتباه نشوند.

برای شاسی زنگ میتوانید از شاسی‌های معمولی استفاده کنید و در همان پشت شاسی‌ها می بایستی دیودهای ۲ و ۳ را لحیم کنید.



* برطبق تعریفی که ۱۹۳۳ Howe کرده است (این تئوری تاحدودی برای مقاومتهای نوع فیلمی هم صحیح است).

** چون در فارسی کلمه *Resistor* که معنای دقیق آن عنصر مقاوم است به "مقاومت" مشهور است لذا برای خود کلمه مقاومت "*Resistance*" کلمه‌ای معادلی یافته نشده لذا از کلمه مقاومت برای نامیدن عنصر مقاوم (برطبق معمول) و برای معنی مقاومت (به معنی اصلی) از خود کلمه رزیستانس *Resistance* استفاده شده است (مترجم).



رضا منصوری

این مدار همیشه چه برای استفاده و چه برای تفریح مورد توجه بوده‌اند (میکروفونهای معمولی به این طریق ساخته میشوند).

میکروفونهای بی سیم ما با کمترین عناصر ساخته میشود و بدین ترتیب هم درجا و هم در قیمت صرفه جویی میشود (قیمت عامل مهمی است تا موقعی که آن کیفیت و رفتاری که ما از دستگاه انتظار داریم برآورده میشود، در غیر این صورت است که تصمیم به کنار گذاشتن این روش می‌گیریم).

فرکانس کار این دستگاه بوسیله بوبین $L1$ و خازن متغیر ۳۶۵ پیکوفارادی تعیین میشود. $L1$ شامل سیم نمره $\frac{7}{41}$ بلدن لیتز (Belden litz) می‌باشد، که بروی یک قطعه ۷

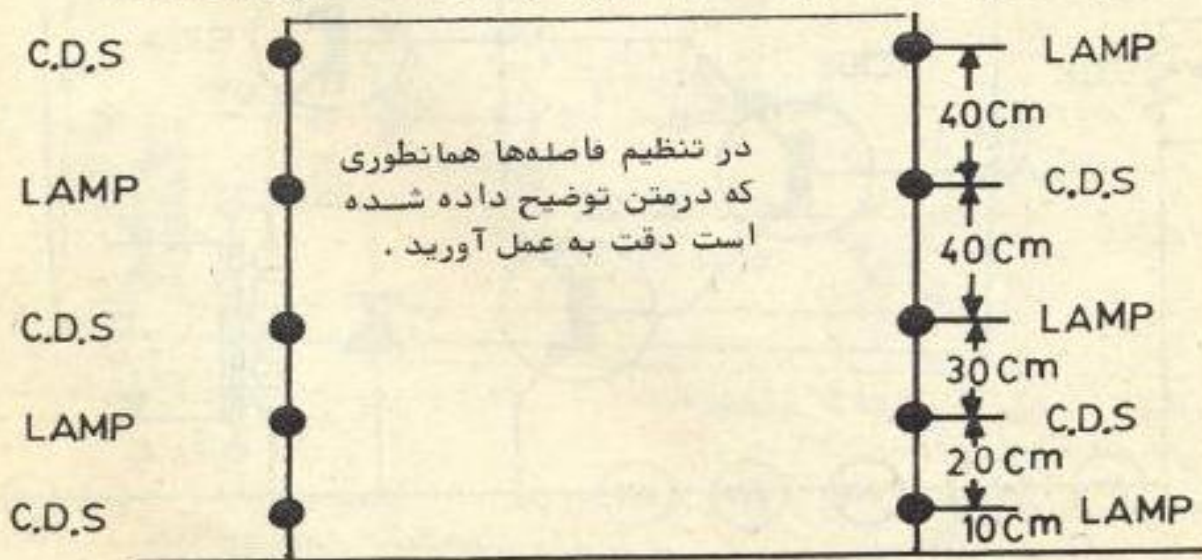
اینچ در ۳۳/۵ اینچ قریب پیچیده شده است، در هر سر قریب $\frac{1}{4}$ اینچ خالی بگذارید. $L2$

عبارتست از ۳۵ دور سیم نمره ۲۴ با روپوش لاک که مستقیماً بالای $L1$ پیچیده شده است. یک تکه سیم محکم را میتوان به عنوان آنتن بکار برد. مقررات FCC آنتهای بلندتر از ۱۰ فوت را ممنوع کرده است.

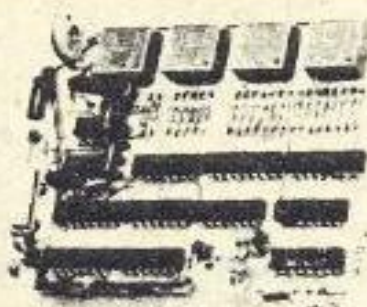
دستگاه خود را در روی قسمت پائین باند رادیویی امتحان کنید. اگر قادر به انتشار نبود با تغییر دادن جای اتصالات $L2$ دوباره آزمایش کنید. اتصال زمین اختیاری است ولی غالباً کمک موثری میکند. فهرست عناصر مدار:

ترانزیستور: $Q1 - 2N139$ مقاومت (اهم): $R1 - 100K$

کیلو اهمی به پایه ترانزیستور $BC108$ رسیده که باعث هادی شدن هر دو ترانزیستور $BC108$ میشود و چون ترانزیستور $PNP B324$ است جریان منفی از طریق کلکتور ترانزیستور $BC108$ به $B324$ رسید و باعث روشن شدن آن ترانزیستور نیز میشود و رله برای همیشه بسته میشود هر چند که مانع نوری رفع شده باشد ولوم $2M$ برای تنظیم کلی دستگاه و ولوم $100K$ برای تنظیم حساسیت هر چه بیشتر دستگاه تعبیه شده است.



۲۵ پروژه الکترونی



تقویت کننده

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

الکترونیک

نقشه شماره (۲۵)

تقویت کننده با پری آمپلی فایر
تقویت کننده‌ای که در این قسمت معرفی می‌شود در موارد بسیار می‌توان از آن بهره برداری

فرستنده بی سیم ... بقیه از ص قبل

$C3 - 0.002 \mu F$

$C2, C4 - 0.02 \mu F$

$C1 - 365 PF$

خازنها (μF) خازن متغیر

سایر عناصر:

که بروی یک قطعه ۷ اینچ در ۳/۵ اینچ فریت

بطور یک لایه پیچیده شده، و در هر سر فریت

۱/۴ اینچ خالی است.

$B1 =$ باتری ۶ ولت

$S1 =$ سوئیچ فشاری (SPST)

$L1 =$ سیم نمره ۲۴/۱۰ بلدن لیتر (Belden Litz)

$L2 =$ ۳۵ دور سیم نمره ۲۴ با روپوش لاک‌ای

مستقیماً روی $L1$ و بالای آن پیچیده شده آنتن: سیم محکم طبق مقررات FCC است.

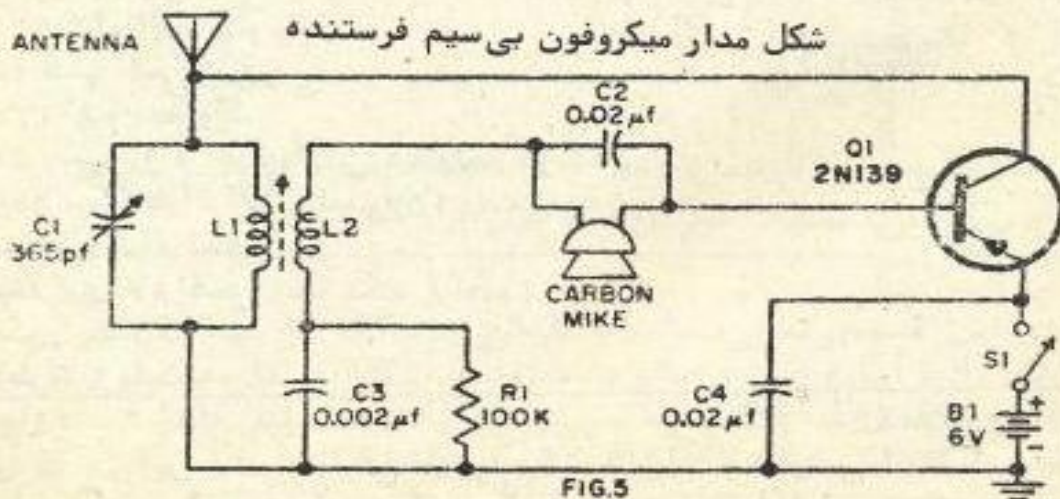


FIG.5

کرد از جمله در تقویت صدای میکروفن (هر نوع) در تقویت علائم پیکاپ و علائم ضعیف رادیویی بهره دستگاه نسبتاً خوب میباشد. برای جلوگیری از خراب شدن ترانزیستورها باید از رادیاتور استفاده کرد.

علائم بسیار ضعیف ورودی پس از تصفیه در خازن شماره یک به بیس ترانزیستور اولی داده میشود و این علائم بوسیله دو ترانزیستور بعدی تقویت شده و بوسیله چک رابط به تقویت کننده اصلی اعمال می شوند مدار تقویت کننده اصلی از سه ترانزیستور نوع منفی تشکیل یافته است که بطور تصاعدی علائم تقویت یافته را بوسیله قبلی تقویت میکنند در نتیجه علائم خروجی بسیار قوی می گردد علائم در دو مرحله کنترل میشوند یکی از قبل از اعمال به تقویت کننده اصلی و دومین مرتبه در خود مدار اصلی و این به ما اجازه می دهد که خروجی مطابق میلمان تنظیم کنیم.

Tr19293 - سه عدد ترانزیستور قدرت AC126

C1, C2 - خازن الکترولیتی ۵ میکروفاراد ۱۵ ولت

R1 - ۵/۶ کیلو اهم نیم وات

R2 - ۴/۷ کیلو اهم نیم وات

VR1 - مقاومت متغییر ۵۰ کیلو اهم

R3 - ۳/۳ مگا اهم نیم وات

R4 - ۳۹ کیلو اهم نیم وات

R5 - ۱۰۰ اهم نیم وات

B1 - باتری ۱/۵ ولت

R6 - ۸۲۰ کیلو اهم نیم وات

VR2 - ۱۰ کیلو اهم متغییر

R7 - ۳۳۰ اهم نیم وات

C3, 4 - ۵۰ میکروفاراد الکترولیتی ۱۰ ولت دو عدد

C5 - ۵۰۰ میکروفاراد الکترولیتی ۱۵ ولت

Trn - سه عدد ترانزیستور

L.S - بلندگوی ۱۶ اهمی (دو عدد ۸ اهم)

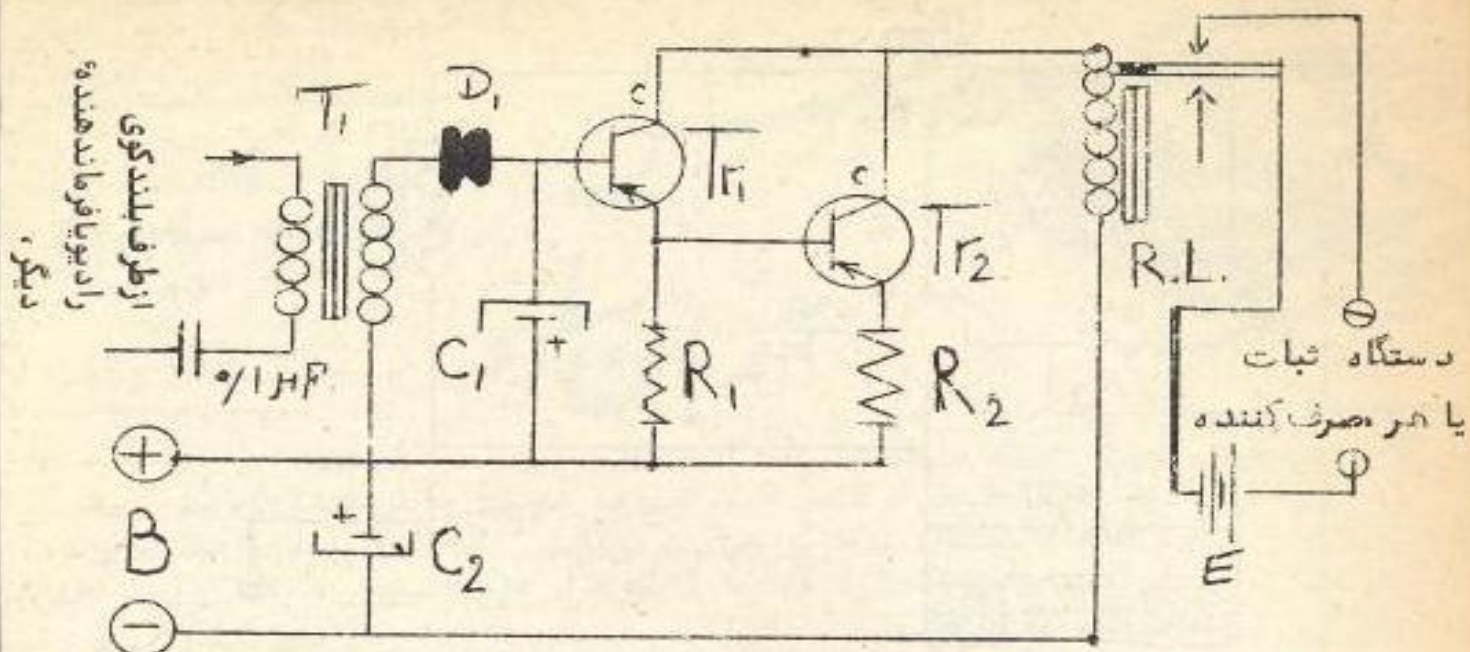
T1 - چک رابط

B2 - باتری ۹ ولت

نقشه شماره ۲۱

دستگاه مبدل علائم رادیویی به مکانیکی

پروژه ای که در این قسمت معرفی میشود یک مدار T. و. س می باشد که بوسیله آن می توان علائم بسیار ضعیف رادیویی را به علائم مکانیکی تبدیل کرد این دستگاه موارد استفاده بسیار



زیادی می تواند داشته باشد از جمله در تله کوماند ها (دستگاه های فرمان از راه دور) و تله ماشین ها (تله ماشین ها دستگاه هایی هستند که علائم موری را روی کاغذ ثبت می کنند) و در صدها دستگاه ابتکاری می تواند مورد استفاده عملی داشته باشد.

طرز کار:

علائمی که بفرمان خودمان و بصورت بسیار ضعیف درگیرنده بوجود می آیند پس از تصفیه به مدار پیشنهادی در این قسمت اعمال می گردد این علائم بوسیله دیود یکسو شده و از طرفی در خازن ۵/۱ میکروفاراد تصفیه شده هر دو به قسمت تقویت رله اعمال می گردد از این قسمت به بعد از دو ترانزیستور مثبت استفاده شده که هر دو برای تقویت ولتاژ اعمالی طرح ریزی شده. علائم بعد از تقویت به خود رله و یا دستگاه ثبت اعمال میشود. ترانزیستورها گرم نمی شوند و بازده دستگاه نسبتاً عالی است.

لوازم مورد احتیاج

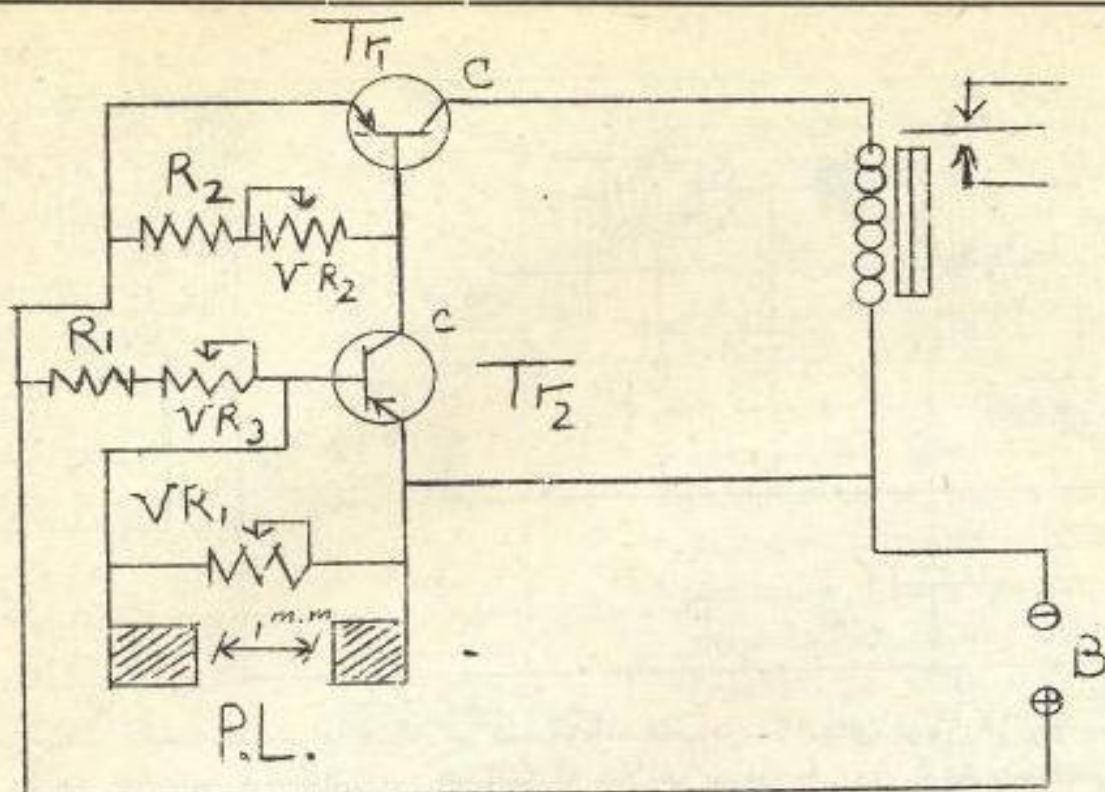
Tr1-Tr2 ترانزیستور قدرت AC126 دو عدد

C1	۳۰ میکروفاراد الکتrolیتی ۱۰ ولت
C2	۵۰ میکروفاراد الکتrolیتی ۱۰ ولت
C3	۵۰ میکروفاراد الکتrolیتی ۱۰ ولت
D1	دیود معمولی
R1	۸۲۰ اهم نیم وات
R2	۵/۶ اهم نیم وات
Tr1	جک رابط
B	باتری ۹ ولت

R.L. رله یا دستگاه ثبت ۳۰۰ اهم ۲ آمپر (اگر دستگاه ثبت مقاومتش بیشتر از ۳۰۰ اهم شد باید بعد از رله بصورت متوالی با باتری قرار گیرد).

نقشه شماره ۲۳
 پروژه ای که در این قسمت معرفی می شود طرحی است که با پیاده کردن آن می توانید دستگاه های متعددی را با اشاره انگشت بکار بیندازید یا از کار بیاندازید نوعی از این پروژه که در صفحه قبلی ملاحظه نمودید پلاک حساسش از یک الکتروود تشکیل یافته است ولی در این قسمت پلاک بعبارت دیگر نشاندهنده الکتrolیتها هم استفاده نمایید.

طرز کار:



بطوری که در دیاگرام فنی ملاحظه می فرمایید در حالت بیکاری بیس ترانزیستور اول در هوا است و در این حالت ترانزیستور شماره یک مسدود می باشد که با مسدود بودن این ترانزیستور به ترتیب ترانزیستور دیگر نیز مسدود می باشند در این دستگاه از دو ترانزیستور نوع مثبت استفاده شده است که به ترتیب بیس کلکتور طرح ریزی شده است. وقتی که نوک انگشت ما بین دو صفحه حساس قرار می گیرد کم شدن مقاومت بین این دو باعث هادی شدن ترانزیستور اول میشود که این خود به ترتیب عمل باعث هادی شدن دومی و سومی و چهارمی که نحوه چگونگی آنها بر همه دوستان گرامی واضح است بدین جهت شرط اختصار را مراعات کرده و از توضیح و اظهارات صرف نظر می کنیم بهر حال هادی شدن ترانزیستور آخر باعث بکار افتادن رله می گردد که این عمل مطلوب ما است.

لوازم مورد احتیاج

VR2,3	مقاومت متغیر ۵ کیلو اهم دو عدد	Tr1	ترانزیستور قدرت 2SB426
R1	۲ کیلو اهم نیم وات	Tr2	- 2SB54
R2	۱۰۰ اهم نیم وات	RL	رله ۳۰۰ اهم ۳ آمپر ۶ ولت
B	باتری ۶ ولت	VR1	مقاومت متغیر ۵۰۰ کیلو اهم

P.L دو عدد پلاک حساس با فاصله کمتر از ۱ میلیمتر

برای استفاده از این دستگاه بعنوان نشاندهنده مایعات باید VR1 را با یک مقاومت ۱ کیلو اهم متوالی قرار دهیم.

الکترونیک: امید است سری مقالات ۲۵ پروژه الکترونی "مورد توجه خوانندگان عزیز قرار گرفته باشد. در نظر است، آئینده نیز به همین منوال مقالات دیگری بچاپ برسد تا شاید بتوانیم گامی برای پیشبرد الکترونیک در میان جوانان و علاقه مندان برداریم. در صورتی که در این خصوص مقاله و یا پیشنهادی دارید میتوانید ما را در جریان بگذارید.



تهیه و تنظیم : حسین اویسی
(مهندس الکترونیک)

آموزش الکترونیک به زبان ساده

قسمت شانزدهم

مقایسه مدولاسیون فرکانس و دامنه

مدولاسیون فرکانس چندین مزیت دارد که از بین آنها موارد زیر را می آوریم .

۱- دامنه موج مدوله شده بطریقه فرکانس ثابت میباشد بهمین خاطر کاهش زیادی در نویز وجود دارد و بالطبع مقدار سیگنال به نویز افزایش می یابد . یک دلیل دیگر کاهش نویز در FM اینست که در گیرنده های FM محدود کننده دامنه قرار داده میشود تا تغییرات دامنه را که در اثر نویز ایجاد میشود حذف نماید .

۲- با زیاد کردن انحراف (Deviation) میتوان مقدار نویز را نیز کاهش داد که اینکار در AM عملی نیست .

۳- برطبق قراردادهای بین المللی بین ایستگاههای FM یک ناحیه خالی بنام باند محافظ (Guard band) وجود دارد که در نتیجه این باند تداخل یا اینترفراانس کانالهای مجاور در FM کمتر از AM میباشد .

۴- فرستنده های FM در رده های بالای VHF و UHF کار میکنند ، و در این فرکانسها از موج فضایی برای انتشار استفاده میشود و بهمین دلیل شعاع دریافت (برد) محدود است به خط دید و ممکن است چندین فرستنده جداگانه با یک فرکانس با تداخل خیلی کمتر از AM همزمان کار کنند .

معایب FM عبارتند از :

۱- نیاز به پهنای باند زیاد ، تقریباً ۷ تا ۱۵ برابر بیشتر از آنچه برای AM احتیاج است .
۲- فرستنده ها و گیرنده های FM پیچیده تر از AM هستند مخصوصاً برای مدولاسیون و دمدولاسیون (آشکارسازی) و در نتیجه گرانتر هم هستند .

۳- چون لازمه دریافت سیگنال FM دید مستقیم آنتن هاست ، ناحیه تحت پوشش FM خیلی کمتر از AM میباشد .

یک گیرنده عملی

بحث درباره مدولاسیون و تئوریهای دیگر کافی است و در اینجا بهتر است به عمل پردازیم و یک گیرنده بسازیم . یک طرح مناسب در شکل ۱-۱۶ آمده است . این گیرنده قسمتی از موج متوسط MW را می پوشاند و از طرف پائین به باند موج کوتاه (SW) آن قسمت که توسط کشتیها ، کاربردهای تجاری ، و رادیو آماتورها استفاده میشود وارد می شود . این قسمت از باند فرکانسی اغلب بنام برنامه نامیده میشود . البته باند دقیق این گیرنده بستگی به سیم پیچ و خازن تنظیم آن دارد .

Trawler Band

ساختن گیرنده

المانهای سوار شده این گیرنده در شکل ۲-۱۶ نشان داده شده است فکر نمی کنیم در ساختن این مدار دچار اشکال شوید ولی با اینحال تذکر چند نکته ضروری است :

- سیم پیچ را خودتان میتوانید بسازید ، برای اینکار یک قوطی استوانه ای عایق بردارید بطوریکه قطر آن حدود ۳۸ میلی متر و طولش حدود ۹۰ میلی متر باشد . اگر قوطی پیدا نکردید با

لوله کردن چندین دور کاغذ می‌توانید آنرا تهیه کنید. زیرا ابعاد دقیق برای آن لازم نیست.

— سیم پیچ بزرگتر $L1$ ، ۴۵ دور سیم عایق معمولی دارد و سپس روی آن سیم پیچ دوم $L2$ ، با ۵ دور پیچیده میشود (از همان سیم). $L2$ حدوداً ۲۰ میلی متر از یک طرف $L1$ فاصله داشته باشد. در شکل این موضوع کاملاً مشهود است.

— خازن $C2$ مقدارش فقط چند پیکو فاراد است و خودتان می‌توانید آنرا بسازید، بدین ترتیب که چند دور از سیم معمولی که برای سیم پیچ از آن استفاده کرده‌اید بهم پیچید. این دو رشته سیم در حکم هادیهای خازن و روکش آنها در حکم دی الکتریک (عایق) خازن میباشد. هر چه تعداد پیچشها بیشتر باشد مقدار خازن بیشتر خواهد بود. همانطور که گفته شد سیم پیچهای $L1$ و $L2$ و خازن $C2$ بایستی بخوبی تنظیم گردند. تا باند وسیعی توسط گیرنده گرفته

شود. بهتر است چندین دور اضافی برای هر دو سیم پیچ در نظر بگیرید و در عمل آنرا بطور مناسب کم کنید. زیرا کم کردن دورهای سیم پیچ ساده‌تر از اضافه کردن برانست. وقتی مدار ساخته شد یکبار آنرا کنترل کنید تا اشتباهی نشده باشد، سپس باتری را وصل کنید. خروجی صوتی این گیرنده آنقدر نیست که بتواند یک بلندگو را تحریک کند بنابراین باید آنرا به یک تقویت کننده بدهید در حقیقت این گیرنده یک تیونر است.

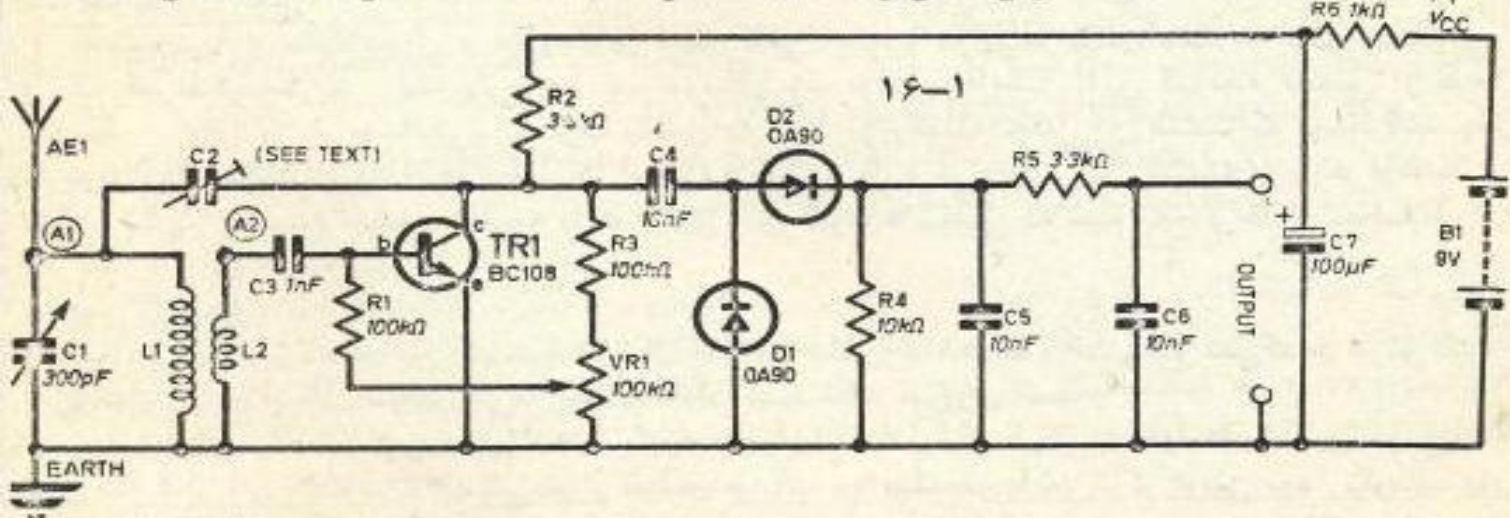
طرز کار مدار

چون این گیرنده بر اساس فیدبک مثبت کار میکند، از این نظر در تنظیم آن دقت لازم است فیدبک مثبت (راکسیون یا دوباره سازی *Regeneration*) تفاوتی بین ترانزیستورها ولتاژ باتریها و غیره را بیشتر از آنچه هست نمایان می‌سازد. مدار شامل یک تقویت کننده فرکانس رادیویی $TR1$ و یک دیود آشکار ساز $D1$ و یک دیود دیگر $D2$ میباشد.

فیدبک مثبت به دو طریق کنترل میشود. اول، $C2$ یک کنترلی است که قسمتی از سیگنال را از کلکتور $TR1$ به مدار هماهنگی $L1$ و $C1$ برمی‌گرداند. دو سیم پیچ $L1$ و $L2$ تشکیل یک ترانسفورمر را میدهند که با اتصال انتهای سمت راست $L2$ از طریق $C3$ به پایه ترانزیستور، فیدبک مثبت حاصل میشود.

کنترل دیگر $VR1$ است که مقاومت گرایش پایه ترانزیستور $TR1$ است. این مقاومت معمولاً در فرکانسهای بالا مدار هماهنگی موثر بوده و در فرکانسهای پائینی ردیف فرکانسی بی اثر است. برای تنظیم $VR1$ را باید کاملاً در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید و $C2$ را طوری تنظیم کنید که مدار شروع به نوسان کند. این موضوع در بلندگو شنیده میشود (بصورت صوتی که تن آن تغییر میکند). اگر یک صوت ممتد شنیده شد، بدین معنی است که مقدار فیدبک زیاد است.

در هنگام تنظیم $C2$ بایستی آنتن و زمین مدار وصل شده باشد. یک آنتن عمودی (نیم متر سیم) باید به نقطه $A1$ بعنوان آنتن وصل کنید. اگر محل اقامت شما در یک ساختمان اسکلت



بنابراین اگر مقدار $C2$ بطور صحیح تنظیم شده باشد مدار بخوبی کار خواهد کرد. اگر چنین نباشد بایستی $C2$ دوباره تنظیم گردد، چند دور از $L2$ کم کنید و دوباره $C2$ را تنظیم کنید. اگر باز به نتیجه نرسیدید ولی چند ایستگاه را توانستید بگیرید باید $L2$ را معکوس کنید (دوسر آنرا عوض کنید).

اگر درجایی ایرادی وجود داشت با اندازه گیر ولتاژ، ولتاژها را کنترل کنید. کلکتور بایستی در حالتی که VRI در جهت خلاف عقربه های ساعت چرخانده شود ولتاژی حدود ولتاژ منبع داشته باشد و اگر تماماً در جهت عقربه های ساعت چرخانده شود ۲ ولت کمتر از منبع ولتاژ خواهد داشت. دو دیود بطور متناوب هدایت می کنند تا عمل یکسو سازی بفرم تمام موج انجام گردد.

$R5$ و $C5$ و $C6$ یک مدار تصفیه کننده را تشکیل میدهند و برای اینست که نوسانات فرکانس رادیویی را حذف کند.

دیوهای آشکار ساز بایستی بار ac داشته باشند که در اینجا $R4$ مقاومت $R6$ و خازن $C7$ ضروری نیستند و فقط یک نقش ایزوله کردن دارند تا جلوی فیدبک از طرف تقویت کننده قدرت را بگیرد، این فیدبک کار مدار را مختل خواهد کرد مخصوصاً در مواقعی که باتری ضعیف شده باشد.

برای تنظیم باند فرکانسی گیرنده میتوانید دورهای $L1$ را کم یا زیاد کنید، البته بعد از هر تغییر کلی باید $C2$ را دوباره تنظیم کنید.

سئوالات مربوط به قسمتهای ۱۴ و ۱۵

۱- یک گیرنده سوپر هترودین در $2/7$ مگا هرتز تنظیم شده، فرکانس تصویری که باعث تداخل میشود $1/3$ مگا هرتز است. فرکانس میانی چقدر است.

الف - ۴۶۵ کیلو هرتز

ب - ۷۰۰ کیلو هرتز

ج - $1/4$ مگا هرتز

۲- در انتقال بطریق CW موج حامل عبارتست از

الف - فرکانس انتقال

ب - کد منتقل شده

ج - باندهای جانبی

۳- یک فرستنده AM در ۸۰۰ کیلو هرتز کار میکند سیگنال مدوله شده یک کیلو هرتز است. فرکانسهایی که انتقال داده میشوند عبارتند از:

الف - فقط ۸۰۰ کیلو هرتز

ب - ۷۹۹ کیلو هرتز و ۸۰۰ کیلو هرتز

ج - ۷۹۹، ۸۰۰ و ۸۰۱ کیلو هرتز

۴- یک فرستنده $S.S.B.$ روی ۳ مگا هرتز باند پائینی را می فرستند. اگر سیگنال مدوله کننده بفرکانس ۲ کیلو هرتز باشد، فرکانسهای حاصل عبارتند از:

الف - ۳ مگا هرتز و $2/998$ مگا هرتز

ب - $2/998$ و ۳ و $3/002$ مگا هرتز

ج - $2/998$ مگا هرتز

۵- کدام فرکانس سوپر سونیک (ما فوق صوت) میباشد؟

الف - ۳۰ کیلو هرتز

ب - ۳ کیلو هرتز

ج - $3 \times$ هرتز

در قسمت بعدی به مبحث لاجیک وارد خواهیم شد.



آمپلی فایر انعکاس صدا

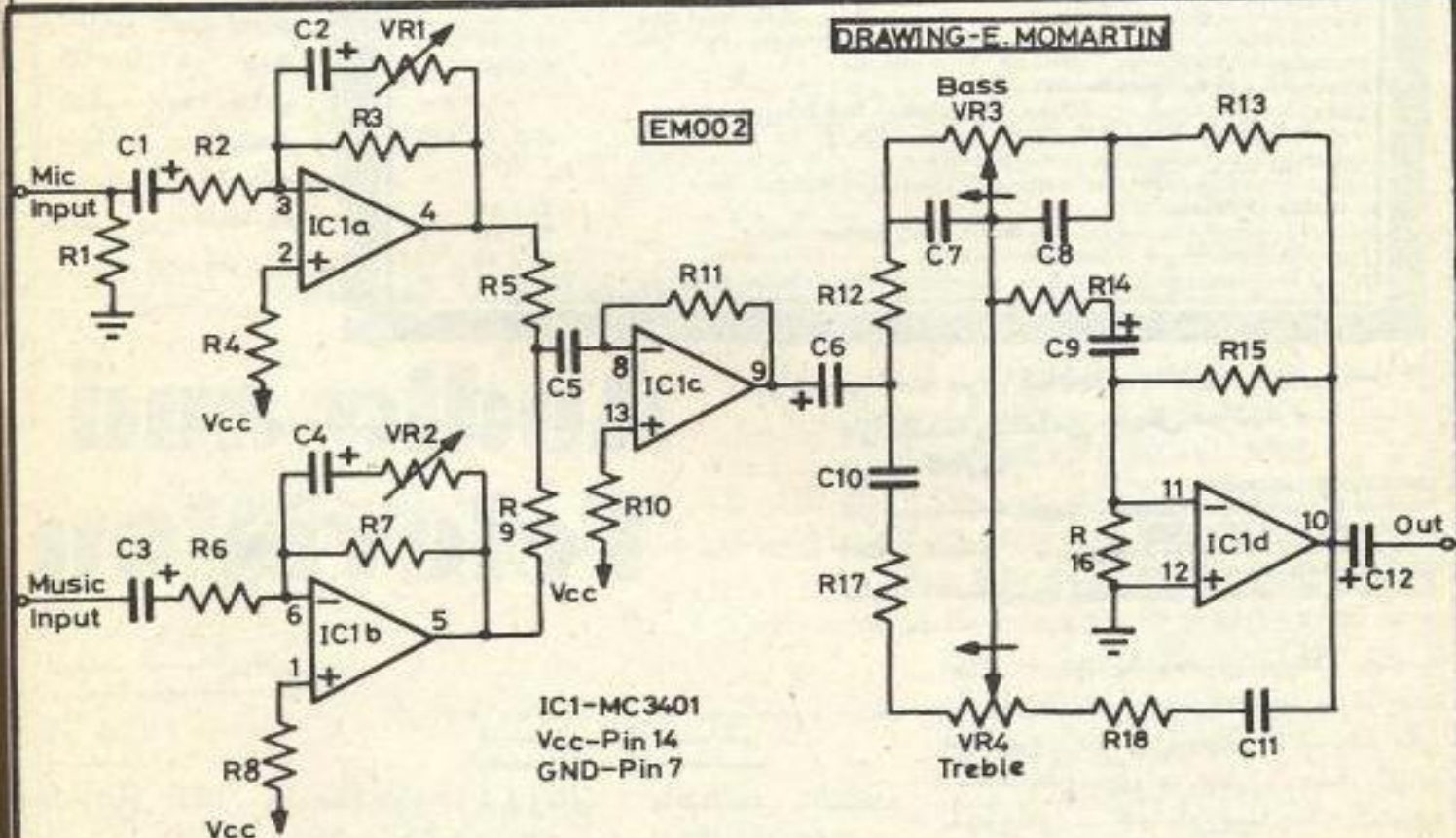
تهیه و ترجمه از: آدموند مومارتین

وجود یک آمپلیفایر پرتابل که از برق ۱۲ ولت استفاده کند در بسیاری از مواقع مفید است. این آمپلیفایر در حقیقت برای تقویت تیونر و کاست یک اتومبیل طرح شده است که یک بلندگوی جعبه‌ای را بکار انداخت. البته با بلندگوهای بوقی نتیجه بهتری بدست آمد. طرح مدار به حدی ساده است که میتوان برای موارد گوناگون آنرا تا اندازه‌ای تغییر داد. تنها از دو آی - سی بعنوان هسته اصلی آمپلیفایر استفاده شده است، یک آمپلیفایر عملیاتی ۴ تایی و یک آمپلیفایر قدرت، قدرت آمپلیفایر ۲/۵ وات بر روی ۴ اهم است و بلندگوهای با امپدانس از ۴ اهم بیالا را هم بخوبی تغذیه میکند. برای افزایش کارائی آمپلیفایر تن کنترل و ورودی مخصوص موزیک برای آن تعبیه شده است. به ورودی موزیک میتوان هر نوع ضبط صوت و یا رادیوئی را که خروجی آن از ۵۰ میلی وات کمتر میباشد وصل نمود.

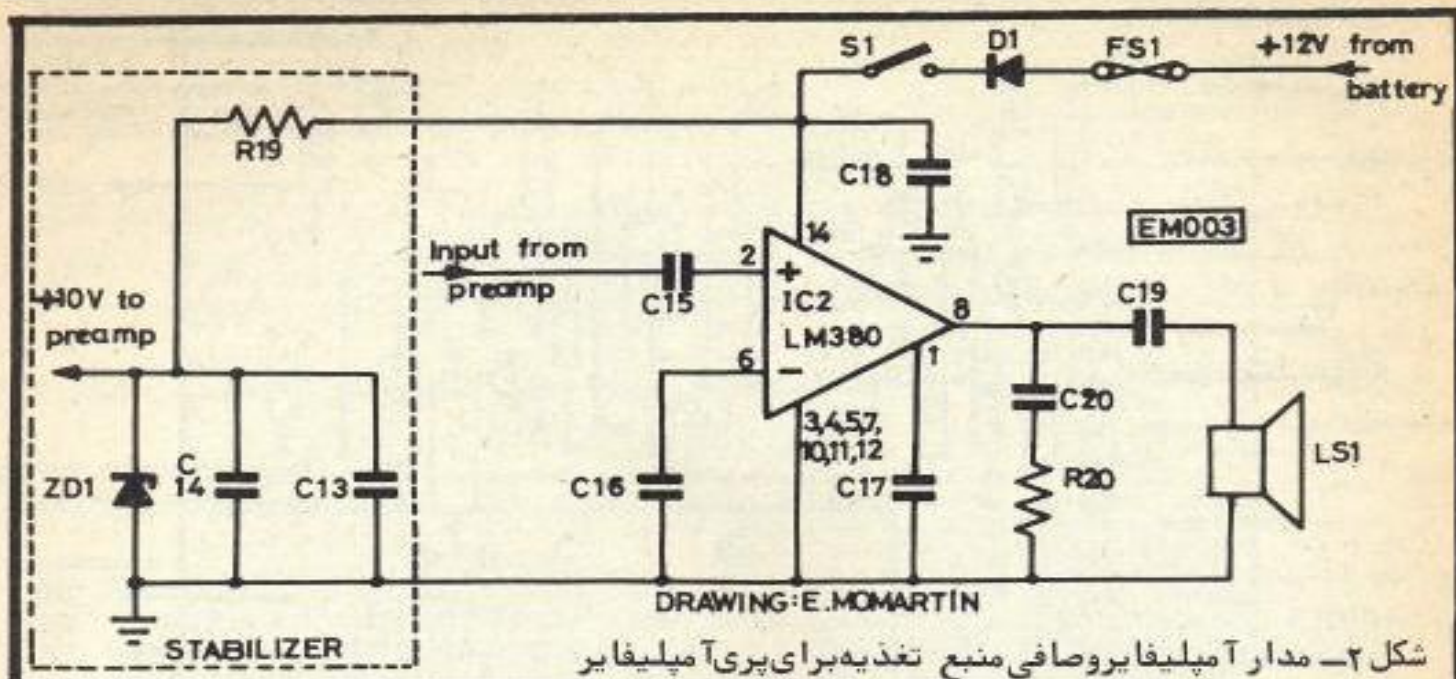
"پری آمپلیفایر"

مدار پری آمپلیفایر در شکل ۱ نشان داده شده است.

قلب این مدار یک آی - سی آمپلیفایر عملیاتی از نوع بخصوص "نورتون" *NORTON* است که با دیگر انواع آمپلیفایرهای عملیاتی تفاوت دارد بدین صورت که بجای تقویت اختلاف ولتاژ بین دو ورودی، اختلاف شدت جریان را تقویت میکند. این آی - سی با استفاده از هر ولتاژی بین ۴ ولت تا ۱۸ ولت بخوبی عمل میکند. اما این



شکل ۱- مدار پری آمپلیفایر اصلی با استفاده از آمپلیفایرهای آپریشنال نورتون (NORTON) چهارگانه



شکل ۲- مدار آمپلیفایر و صافی منبع تغذیه برای پری آمپلیفایر

ولتاژ حتما باید صاف شده و ثابت باشد و به همین دلیل مداری مخصوص این کار در شکل ۲ (STABILIZER) طرح شده که ۱۰ ولت ثابت را بدست می دهد. خازن C13 برای دکوپل کردن مدار ثابت کننده از آی - سی در فرکانسهای بالا است تا از لرزشهای اضافی جلوگیری کند.

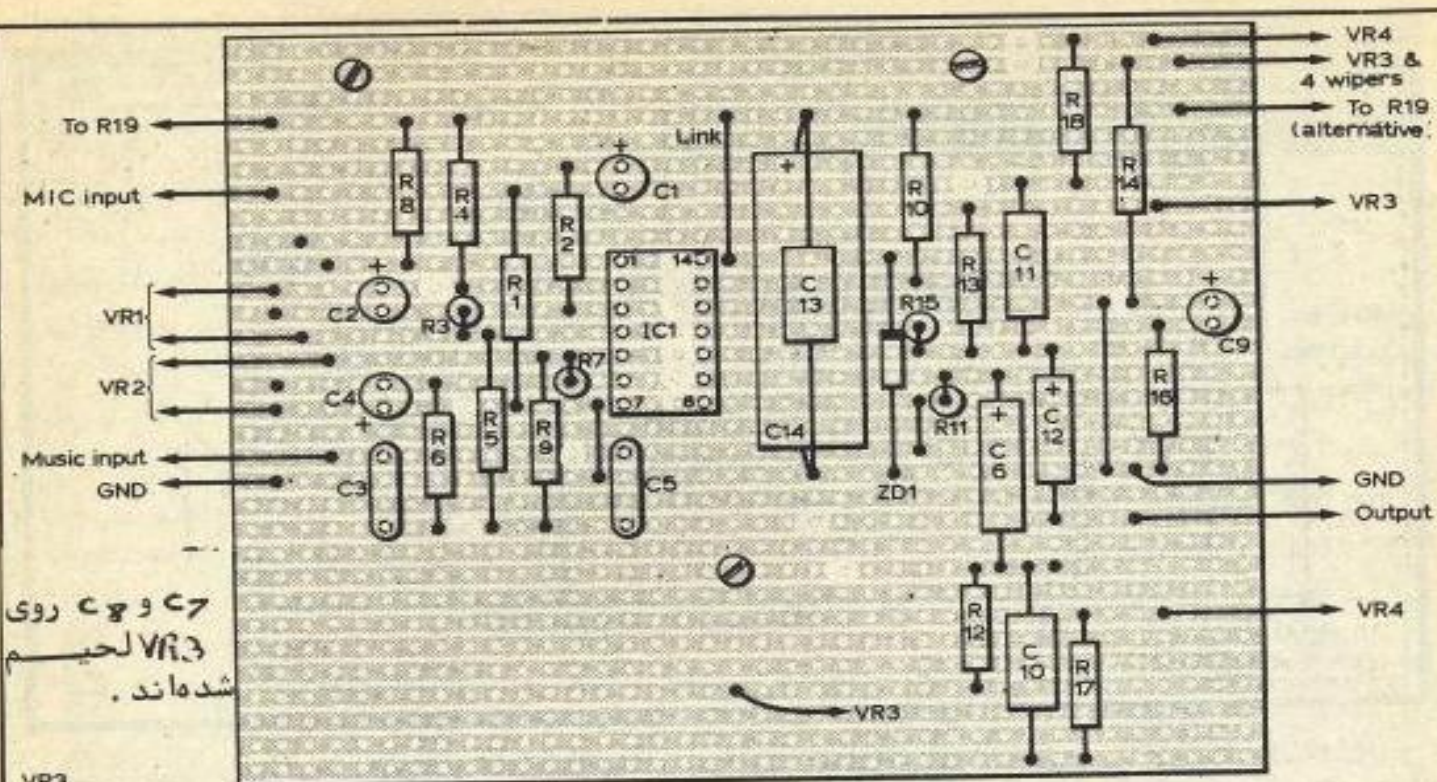
"پری آمپلیفایر میکروفون"

پری آمپلیفایر میکروفون برای میکروفونهای با امپدانس کم طرح شده است و بهره و ولتاژ قابل ملاحظه ای تولید میکند. اگر VR1 را روی حداکثر مقدارش تنظیم کنیم، بهره تقریباً ۱۱۵ خواهد بود. بهره و ولتاژ بوسیله کم کردن VR1 کم خواهد شد که در اینصورت فیدبک منفی را افزایش خواهد داد. خازن C2 بوسیله سد کردن جریان D.C از تغییرات بایاس آمپلیفایر که در اثر کم و زیاد کردن VR1 ایجاد میشود، جلوگیری می نماید. معمولاً در چنین مدارهایی برای اینکه ورودی امپدانسی حدود ۶۰۰ اهم داشته باشد بدین ترتیب عمل میکنند که R2 را ۶۰۰ اهم انتخاب میکنند و R1 را حذف می نمایند. اما برای اینکه از شدت باس bass کاسته نشود بایستی R1 مقداری حدود ۲۵۰ میکرو فاراد را داشته باشد، که خازن بزرگی است. برای اینکه مقدار خازن کمتر شود، مقدار R2 باید افزوده شود که در اینصورت امپدانس ورودی بالا می رود که مقدار آن بوسیله R1 دوباره به ۶۰۰ اهم تقلیل داده میشود. در صورتی که بخواهید از یک میکروفون ۲ کیلو اهمی استفاده کنید، R1 را در مدار وصل نکنید.

پری آمپلیفایر موزیک شباهت کاملی به پری آمپلیفایر میکروفون دارد. برای آنکه امپدانس ورودی زیاد باشد بایستی R6 مقدار زیادی داشته باشد، مگر آنکه از یک مدار پیچیده تر استفاده کنیم. این عمل بهره این طبقه را به یک سوم تقلیل میدهد اما این کمبود در طبقه مخلوط کننده جبران میشود و در نتیجه حساسیتی معادل ۵۰ میلی ولت به ورودی دستگاه برای بدست آوردن حداکثر خروجی میدهد.

"مدار تن کنترل"

مدار این تن کنترل از نوع استاندارد "باکس اندال" BAXANDALL میباشد که بهره ای معادل یک دارد. آمپلیفایر بوسیله مقاومتهای R15 و R16 بایاس میشود. ورودی مثبت به زمین وصل شده است که از این طریق CURRENT MIRROR را قطع میکند. ولتاژ ورودی منفی



IC1b همیشه ۵/۰ ولت است و به تغییرات شدت جریان ورودی بستگی ندارد که از همین خاصیت برای تنظیم ولتاژ خروجی به مقدار صحیح آن، استفاده شده است.

ولتاژ ساکن خروجی (هنگامی که دستگاه روشن است و سیگنالی در ورودی نیست) به اندازه‌ای است که ۵/۰ ولت در ورودی منفی بدست می‌دهد. در اینجا ۵ ولت آمپلیفایرهای دیگر با استفاده از روش متداول و معمولی بایاس شده‌اند. یک مقاومت یک مگا اهم که از طرفی به ولتاژ مثبت وصل شده است از طریق CURRENT MIRROR شدت جریانی را حدود ۱۰۰μA بدست می‌دهد (R10, R8, R4). این بوسیله شدت جریانی تقریباً "برابر از طریق مقاومت ۴۷۰ کیلو اهم متعادل می‌شود که بین ورودی منفی و خروجی آمپلیفایرها وصل شده است، در نتیجه ولتاژ ساکن خروجی به نصف ولتاژ تغذیه می‌رسد.

بد نیست بیاد بیاوریم که در حالت اول این ولتاژ خروجی ضریب ثابتی از ولتاژ ورودی بود و به ولتاژ تغذیه بستگی نداشت. در حالت دوم این ولتاژ کسری از ولتاژ تغذیه است (۱/۲). بنابراین از حالت دوم بایستی در مواقعی استفاده شود که ولتاژ تغذیه ثابتی در دسترس داشته باشیم تا از نوسانات بیمورد جلوگیری شود.

"آمپلیفایر قدرت"

مدار کامل آمپلیفایر در شکل ۲ نشان داده شده است که از یک آی-سی معروف LM380 استفاده می‌کند. بطور مختصر آمپلیفایری است که بهره آن از قبل روی ۵۰ تنظیم شده است. (به هنگام تولید) که بدین ترتیب حساسیتی معادل ۵۰ میلی ولت در ورودی، برای حداکثر تقویت بدست می‌دهد. با استفاده از یک ولتاژ تغذیه تا حداکثر ۱۴ ولت می‌تواند در یک بلندگوی ۴ اهمی قدرتی معادل ۲/۵ وات تولید کند که برای مصارف روزمره کمی هم شاید زیاد باشد.

"ساختمان"

همچنانکه در شکل‌های ۳ و ۴ مشاهده می‌کنید، آمپلیفایر به همراه مدار صافی و ثبوت تغذیه برای پری آمپلیفایرو پری آمپلیفایربرروی مدارهای چاپی سوراخ جداگانه مونتاژ شده‌اند.

توصیه میشود برای آی - سی پری آمپلیفایر
 آی - سی آمپلیفایر
 چه اگر برای آن از سوکت استفاده کنید، حرارت آن دفع
 نخواهد شد و موجبات ناراحتی را فراهم میکند. پس آن را مستقیماً به مدار چایی لحیم کنید
 تا مدار چایی حکم یک رادیاتور را پیدا کند.

در صورتی که از بلندگوهای ۸ اهم و یا بالاتر استفاده میکنید، احتیاجی به رادیاتور اضافی
 ندارید اما اگر از بلندگوهای پائینتر از ۸ اهم استفاده کردید، برای آی - سی تکه‌ای از
 آلومینیم باندازه تقریبی ۵×۵ سانتیمتر وصل کنید تا حرارت حاصل بخوبی دفع شود.

* کوپل: در اصطلاح کم کردن انتقال قدرت بین چند عنصر الکترونیکی، خصوصاً "انتقالاتی
 که مزاحم هستند.

لیست عناصر

Resistors

R1	680Ω
R2	3.3kΩ
R3	470kΩ
R4	1MΩ
R5	100kΩ
R6	1MΩ
R7	470kΩ
R8	1MΩ
R9	220kΩ
R10	1MΩ
R11	470kΩ
R12	27kΩ
R13	27kΩ
R14	15kΩ
R15	470kΩ
R16	47kΩ
R17	4.7kΩ
R18	4.7kΩ
R19	100Ω
R20	2.7Ω (see text)

Capacitors

C1	2.2μF	15V
C2	2.2μF	15V
C3	100nF	
C4	2.2μF	15V
C5	100nF	
C6	20μF	15V
C7	10nF	
C8	10nF	
C9	5μF	15V
C10	10nF	
C11	10nF	
C12	10μF	15V
C13	220nF	
C14	100μF	15V
C15	10μF	15V
C16	10μF	15V
C17	20μF	15V
C18	100μF	15V
C19	100μF	15V
C20	100nF	(see text)

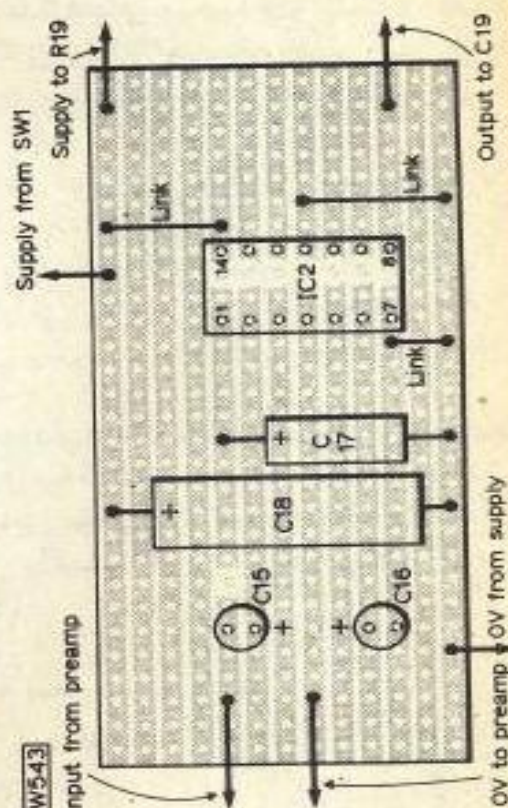
VR1 2MΩ log
 VR2 1MΩ log
 VR3 100kΩ 1in. preset
 VR4 100kΩ 1in. preset

Semiconductors

IC1 MC3401; IC2 LM380; D1 1N4001; ZD1 10V, 400mW Zener

Miscellaneous

S1 SPST Toggle; FS1 1A Fuse; Case 203mm × 95mm × 50mm; Veroboard (2 pieces); Line Fuseholder; 4 Knobs; 2 Jack Sockets; DIN Speaker socket; 14-pin IC Socket; 2 large crocodile clips; Power supply cable; Loudspeaker 4-15Ω.



در این شماره :

آخرین قسمت مقاله
 فرستنده و گیرنده
 بر روی فرکانس ۱۴۵
 را مطالعه
 خواهید نمود

مینی فرکانس متر ۲۰ هرتز تا ۱۰ مگا هرتز

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

MINI

ازسری مدارات صد درصد عملی

FREQUENCYMETRE

20 Hz - 10 MHz

فرکانس متر با نشاندهنده‌های عددی یکی از وسائل اندازه‌گیری مهم آزمایشگاههای الکترونیک می‌باشد. تاکنون فرکانس متر جزء آندسته از دستگاههای پیچیده و تاحدی مبهم برای آماتورها بوده و بهمین منظور نیز بسیاری از خوانندگان مجله چنانچه چنین مداری را مشاهده میکردند، اقدامی جهت درست کردن آن نمی‌کردند هرچند که واقعا " بعضی‌ها به وجود چنین دستگاهی احتیاج می‌رند .

ظاهر شدن آی‌سی‌های LSI در بازار الکترونیک جهانی این امکان را بوجود آوردند که با همان ظاهر کوچک در بدنه سیلیسیومی خود کارهای لازم مدارات الکترونیکی فرکانس مترها را انجام دهند. مادر مقاله‌ای که ارائه میدهم نشان خواهیم داد که چگونه میتوان با استفاده از آی‌سی ICM7216 فرکانس متر مینیاتوری ساخت با کارائی زیاد و خرج کم و تاحد زیادی برآورنده خواسته آماتورهای عزیز ما .

مشخصات این مینی فرکانس متر مدار مجتمع ICM7216 دارای امکانات بسیار زیادی بوده که البته بعدا به آنها خواهیم پرداخت ولی از مزایای آن اینست که می‌توان فرکانس متری ساخت با حداقل عناصر ممکنه. پس همانطور هم که شاید بفکرتان رسوخ کرده باشد، ما امروز مداری را شرح خواهیم داد با حداقل عناصر لازمه با درنظر گرفتن اینکه حداکثر کارائی را نیز به ما ارائه خواهد داد. مشخصات مداری را که بعدا " به شرح آن خواهیم عبارتند از :

- دامنه اندازه‌گیری فرکانس: ۲۰ هرتز الی ۱۰ مگاهرتز
- تعداد نشاندهنده‌ها: ۸ عدد از نوع آند مشترک با نقطه ممیز دست راست .
- نوع نشاندهنده‌ها نیز ۷ سگمنت خواهد بود .
- امپدانس ورودی: حدود ۱ مگا اهم
- حساسیت: ۷۵ الی ۱۰۰ میلی ولت

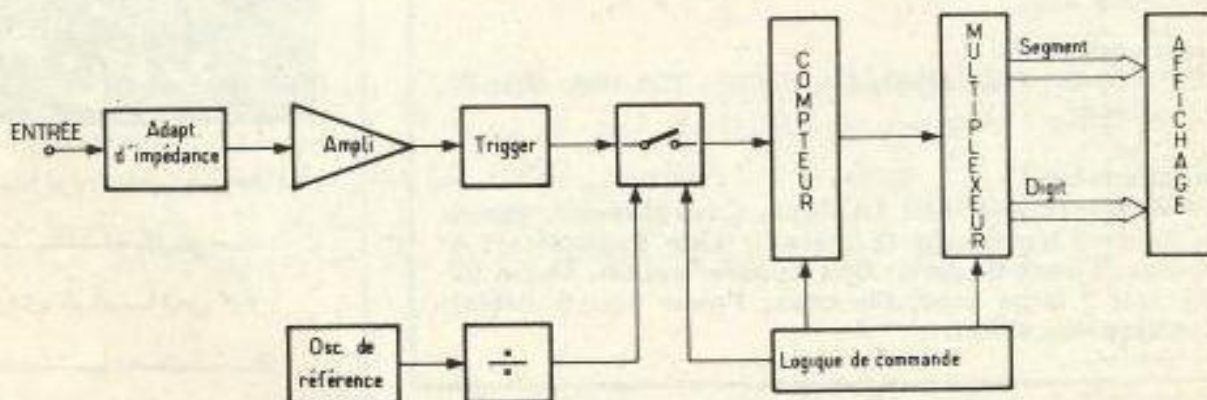


Fig. 1. - Schéma synoptique du mini-fréquence-mètre.

شمای کلی مینی فرکانس متر

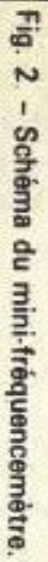


Fig. 2 - Schéma du mini-fréquencemètre.

— تغییر نقطه ممیز اتوماتیک

— حذف صفرهای بی معنی مثلاً صفرهای بعد از ممیز

— تغذیه ۵ ولت حدود ۱۵۰ میلی آمپر.

اصول کار مینی فرکانس متر

در شکل ۱ شما میتوانید بطور خیلی ساده، نقشه اصولی مینی فرکانس متر ما را مشاهده کنید. سیگنال ورودی جهت اندازه گیری با امیدانس ورودی بسیار زیاد اخذ میشود تا در کار مدار درحال آزمایش اختلالی پیش نیاید. پس از آن تقویت شده و پس از آن مرتب و به آن توسط مدار تریگر فرم داده میشود که در نتیجه یک مقدار هیسترزیس از خود نشان خواهد داد. در خروجی این قسمت یک سیگنال مستطیلی خواهیم دید با همان فرکانسی که سیگنال ورودی دارا بود.

مدار مجتمع ICM7216 دارای اوسیلاتوری است بسیار تنظیم شده و متعادل که توسط یک کوارتز فرمان میرد.

این اوسیلاتور بواسطه یک تقسیم کننده فرکانس، سیگنالی با فرکانس یک هرتز تولید میکند یعنی با پریودی برابر یک ثانیه. حال بواسطه یک منطق فرمانده، این سیگنال اخیر گیتی را به مدت زمانی برابر یک ثانیه باز میکند. این گیت امکان گذر سیگنال قابل اندازه گیری را تایک شمارنده پالس که قبلاً توسط همان منطق فرمانده به صفر برگردانده شده، میدهد. فراموش نکنید که این سیگنال قابل اندازه گیری که هم اکنون ذکر شد همان سیگنالی است که بصورت مستطیلی درآمده و دارای همان فرکانس سیگنال ورودی می باشد. لذا، تعداد پالسهای شمرده شده توسط این شمارنده در مدت زمان یک ثانیه نشانگر فرکانس سیگنال ورودی برحسب هرتز میباشد. پس دیگر چیزی باقی نمی ماند مگر اینکه بواسطه یک مدار مولتی پلکس این فرکانسها را برحسب اعداد مشاهده کنیم.

با تغییر فرکانس برگشتی بواسطه یک تقسیم کننده فرکانس، میتوان میزان تشخیص فرکانس متر را تغییر داد. (که درواقع کمابیش برابر یک واحد بر روی آخرین عدد نشان داده شده است.) لذا، چنانچه گیت مذکور را مدت ۱۰ ثانیه باز کنیم، آخرین عدد نشان داده شده سمت راست مربوط به یک دهم هرتز خواهد بود... تعیین محل ممیز نیز بصورت خودکار انجام میگردد. از طرف دیگر، چنانچه ویرگول یا ممیزی دیده نشد، نشان دهنده ها، اعداد فرکانس را برحسب کیلوهرتز نشان خواهد داد.

بنظر جالب نخواهد آمد اگر بیشتر به توضیح و تشریح مدارات بپردازیم چرا که در طول طبقه به طبقه و کلی دستگاه، با در نظر گرفتن اصول کلی فرکانس مترها، به تئوری دستگاه پی خواهید برد.

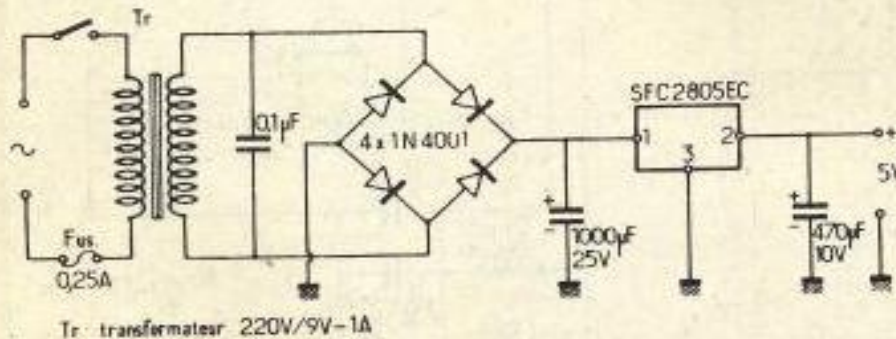


Fig. 3 a



Fig. 3 b

Fig. 3. - مدار تغذیه مینی فرکانس متر

شکل ۷- طریقه قرار گرفتن عناصر بر روی مدار چاپی

نشاندنده‌ها

فراموش نکنید که معمولاً پایه ششم نشاندنده‌ها متصل نمیشود. می‌توانید قبل از اینکه نشاندنده‌ها را متصل کنید این پایه را قطع کنید.

imprimé.

Breche des afficheurs utilisés (MAN71A)

(Vue de dessus)

Fig. 7 b

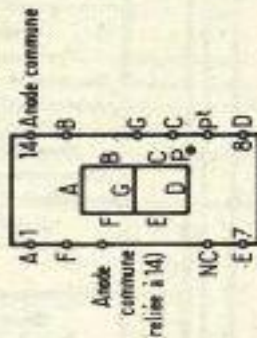
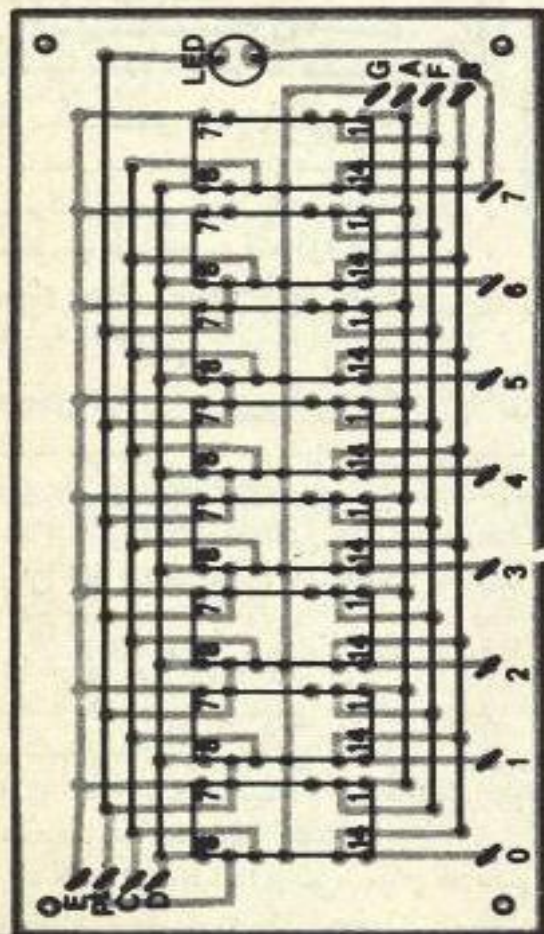


Fig. 7 a



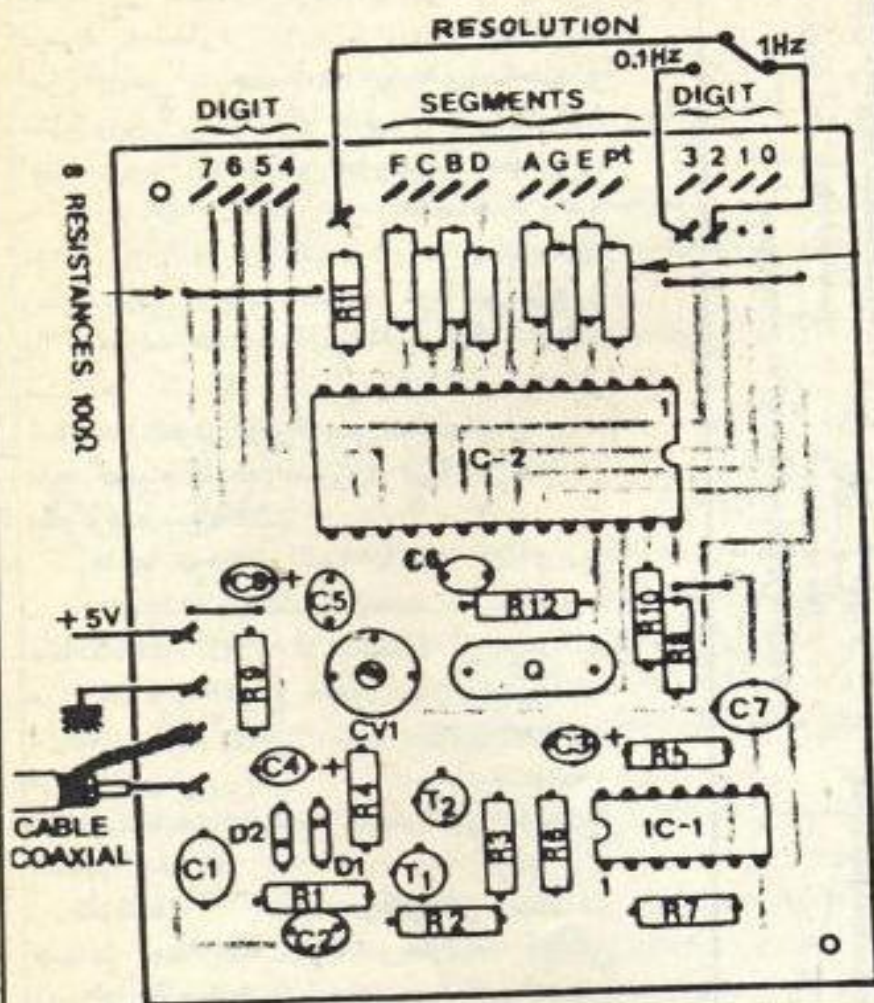
مدار مجتمع ICM7216C

همانطور هم که قبلاً توضیح دادیم، قلب این دستگاه فرکانس متر در آی سی مربوط به شماره ICM7216C میباشد. این آی سی درجه ۲۸ پایه‌ای ساخته و تکنولوژی آن از نوع CMOS میباشد. کلا این آی سی به چهار صورت با سمبل‌های A, B, C و D عرضه شده و دو نوع A و B جهت کار در زمینه‌های زمان سنجی، پریودمتری، فرکانس متری و یا شمارنده‌های پالسها در نظر گرفته شده‌اند که کلا در ردیف آی سی‌های شمارنده عمومی قرار، ولی مدل‌های C و D فقط جهت کار در مدارات فرکانس متر در نظر گرفته شده‌اند.

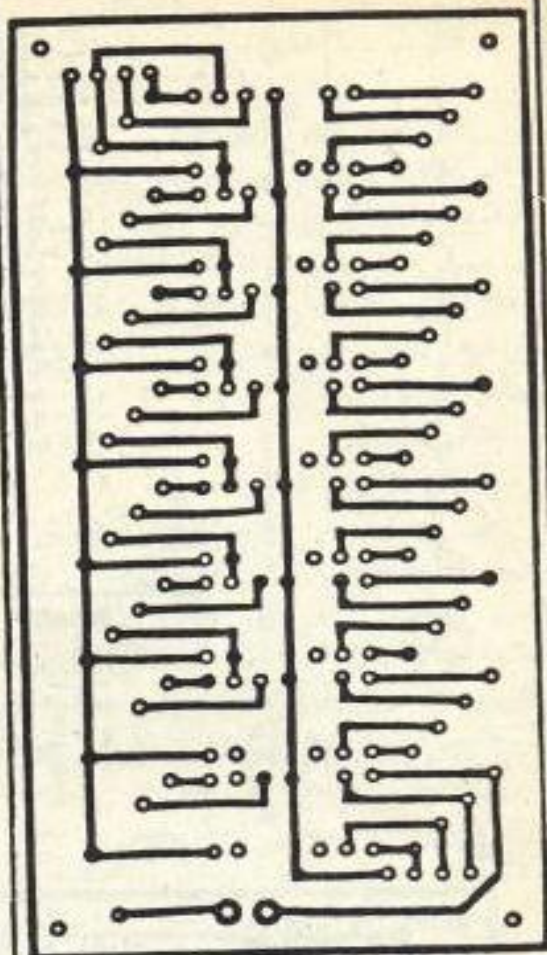
"باید توجه داشته باشید که آی سی فقط جهت تغذیه مستقیم ۸ نشاندنده LED ۷ سگمنت از نوع آند مشترک (از انواع معمول بازار) میباشد در صورتی که آی سی مدل ICM7216D از درایور Driver استفاده نموده و نشاندنده‌های کاتد مشترک را قادر به تغذیه است.

گذشته از انجام کارهای مختلف جهت مدارات فرکانس متری، آی سی دارای یک مدار لاجیک یا منطقی بسیار وسیع و پیچیده‌ای میباشد که امکان انتخاب میزان تشخیص و تجزیه دستگاه را بین ۱۰۰ هرتز و ۰/۱ هرتز را میدهد، امکان تغییر محل ممیز بطور اتوماتیک حذف صفرهای نامفهوم و بی معنی، نگاهداری یکی از اندازه‌ها در حافظه، تست کردن نشاندنده‌ها و غیره را میسر میسازد.

البته باید توضیح هم بدهیم که همه این امکانات را در مداری که شرح میدهم پیاده نشده و بنظر لازم هم نمی‌آید. با در نظر گرفتن تعداد زیاد نشاندنده‌های LED مداربندی بصورت مولتی پلکس صورت گرفته. حال اگر این عمل انجام نمیگرفت لازم می‌آمد ۶۵ سیم اتصال دهیم: (۷ سگمنت + نقطه ممیز) $\times 8$ + سیم اتصال آند مشترک.



شکل ۵- طریقه قرار دادن عناصر بر روی مدار چاپی فرکانس متر



شکل ۶- نمای مدار چاپی قسمت نشان‌دهنده‌های LED آند مشترک. سعی شود با مازیک دقیق و در همین اندازه طرح پیاده شود. مدار چاپی در اندازه اصلی

عمل مولتی پلکساز این امکان را میدهد که با بهم متصل کردن سگمنت‌های مشابه به یکدیگر و تغذیه ترتیبی بعدی هر آند، این سیم‌بندی را به حداقل برسانیم. لذا با مولتی پلکساز با فرکانس ۵۰۰ هرتز، حساسیت چشم بگونه‌ایست که دچار اختلال و یا تاثیر عملیات نمیشود. با استفاده از امکان مولتی پلکساز فقط به ۱۶ سیم احتیاج خواهیم داشت، که کلاً نشان‌دهنده‌ها را فرمان خواهند داد: (۷ سگمنت + نقطه میمز) + (آند مشترک هر LED) $\times 8$ که برابر ۱۶ میشود.

شمای مینی فرکانس متر نقشه کامل مدار مینی فرکانس متر در شکل ۲ نشان داده شده. تطبیق امپدانس بواسطه یک ترانزیستور با اثر میدانی از نوع BF245A و یک ترانزیستور PNP که بصورت "منبع فالوئر" بسته و مدار بندی شده. دو دیود D1 و D2 گیت ترانزیستور FET را در مقابل سورشارز یا اضافه بار محافظت می‌کنند.

یک گیت NAND از آی سی 7400 که بصورت آمپلی فایر بسته شده، دارای بهره ولتاژی حدود ۵ می‌باشد. دو گیت دیگر بصورت تریگر بسته شده‌اند و گیت چهارم آی سی بعنوان فرم دهنده

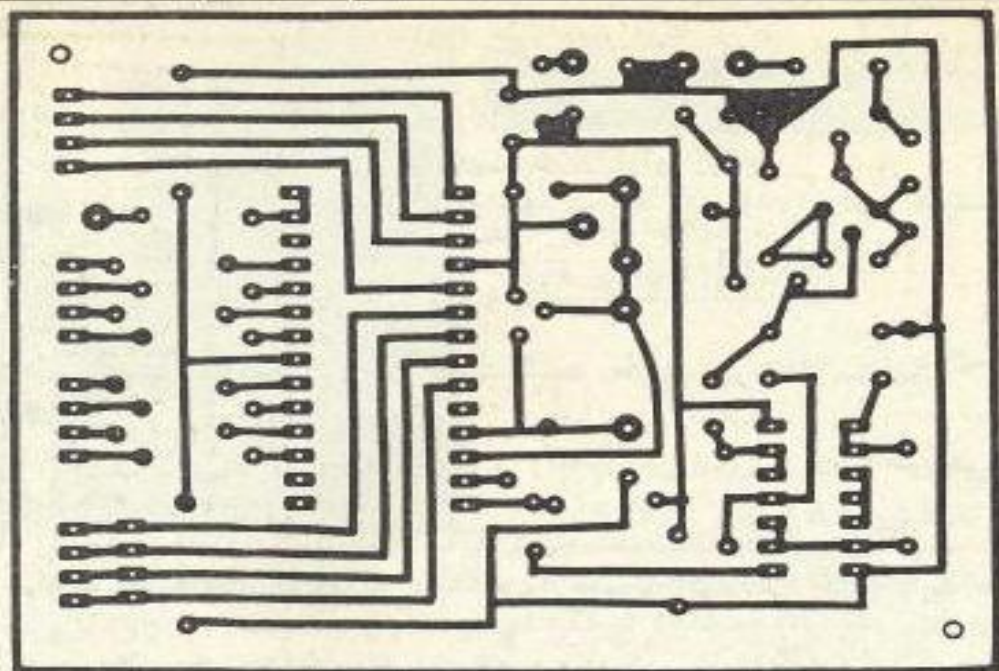


Fig. 4. - مدار چایی فرکانس متر

اطلاعات و علائم و مرتب کردن آنها، بخشی که پس از این اعمال، اطلاعات مربوطه را به ورودی ICM7216C اعمال میکند.

اوسیلاتور دستگاه از یک کوآرتز با فرکانس ۱۰ مگاهرتزی و فرکانس رزونانس موازی استفاده می کند. خازن متغییر و قابل تنظیم CV1 امکان بدست آوردن فرکانس دقیق نوسانات را میدهد. یک معکوس کننده نیز امکان تغییر میزان تشخیص حساست و تجزیه از ۱ هرتز به ۰/۱ و بلعکس را میدهد. تغذیه دستگاه تحت ولتاژ ۵ ولت صورت میگیرد. در شکل ۳ میتوانید مداری مناسب با مدار تغذیه لازم دستگاه مشاهده کنید. مداری بسیار ساده و عملی می باشد. ساختن دستگاه:

مدار فرکانس متر بروی دو مدارچایی یکطرفه کشیده میشود. یکی شامل نشاندهنده ها و دیگر مشتمل بر فرکانسمتر به معنای واقعی کلمه.

مدار چایی فرکانسمتر در شکل ۴ نشان داده شده است و طریقه قرار دادن عناصر نیز در شکل ۵ نشان داده شده است. ما در مدار چایی محل یک سری مقاومت ۱۰۰ اهمی سری شده با هر کدام از سگمنتها را پیش بینی کرده ایم که هم شدت نور نشاندهنده ها کاهش یافته و هم مصرف جریان مدار کاهش یابد.

اشکال ۶ و ۷ نشاندهنده مدارچایی نشاندهنده ها و طریقه جاگذاری نشاندهنده ها بروی مدار چایی می باشد. همانطور که می بیند یک سری سیمهایی در طرف دو مدار چایی ها کشیده شده اند که باید حتما آنها را متصل کنید. ما در ابتدا میخواستیم از مدار چایی دو طرف استفاده بکنیم ولی بعلت جلوگیری از نارضایی خوانندگان این روش ساده را ارائه دادیم و بنظر نمی آید که دشوار باشد... و نیز کشیدن مدارات خیلی نازک در همان طرف مسین مدار چایی نظر ساده نمی آید مخصوصا برای آماتورها.

پس بادر نظر گرفتن همه اینها، به این نتیجه میرسیم که ساختن دستگاه مسئله ای را پیش نخواهد آورد و تنها توجهی که باید میدول بدارید اینست که برای آی سی اصلی ۲۸ پایه ای حتما از سوکت استفاده کرده و تا مونتاژ کاملا بی پایان نرسیده و کاملا مدار را بازرسی نکرده اید، آی سی را جای خود قرار ندهید.

پس از اینکه کلیه سیم بندیها با تمام رسید، میتوانید فرکانس متر را آزمایش کنید. خوب ابتدا، مدار چایی را بر روی یک پارچه کلفت یا اسفنج قرار دهید تا هیچگونه اتصالی در مدار دستگاه ایجاد نشود. سپس به ترتیب اعمال زیر را انجام دهید:

- معکوس کننده میزان تشخیص دستگاه را بر روی ۱ هرتز قرار دهید.
- ورودی را منفی وصل کنید بدین معنی که دو سیم مربوط به ورودی (سیم مثبت و منفی) را بهمدیگر متصل سازید.
- ولتاژ مدار را برقرار سازید.
- باید بروی نشاندهندهها این اعداد مشاهده کنید.
- حال چنانچه میخواهید کلیه نشاندهندهها را تست کنید بطریق زیر عمل نمایند.
- تغذیه را قطع کنید.

- یک مقاومت ۱۰ کیلو اهمی را بین پایههای ۱ (کنترل ورودی) و ۱۵ (خروجی دیزیت ۷) یک لحیمکاری بسیار موقتی انجام دهید.

- تغذیه دستگاه را برقرار سازید. نتیجتاً باید کلیه نشاندهندهها روشن شوند. پس مقاومت مربوط را جدا سازید البته بعد از اینکه دستگاه را خاموش کردید. حال باید تنظیم اصلی دستگاه صورت گیرد.

- ورودی فرکانس متر را به یک ژنراتور متصل نمائید. اتصال بوسیله یک سیم کواکسیال صورت میگیرد.

بهتر است ژنراتور از نوع HF یعنی با فرکانس بالا باشد بطوریکه خروجی آن موج سینوسی باشد ولی در حالت خاص میتوانید از یک ژنراتور BF نیز استفاده کنید. این ژنراتور باید نتیجتاً خروجی موج مربعی باشد. ولتاژ خروجی ژنراتور را حدود ۵/۰ الی ۱ ولت قرار دهید.

- دستگاه را روشن، باید فرکانس سیگنالهای اعمال شده نشان داده شوند که بصورت KHZ بیان میشوند که با سه عدد بعد از ممیز چنانچه وضعیت 1HZ انتخاب شده، نشان داده خواهند شد و یا با ۴ عدد بعد از ممیز چنانچه وضعیت 0.1HZ انتخاب شده.

دوستان عزیز چنانچه فرکانس متر چنین عمل نمود، دستگاه شما سالم و کامل می باشد. فقط کافیست که آخرین تنظیم لازم را انجام دهید بدین ترتیب که باید فرکانس نوسانی اوسیلاتور را بوسیله CVI تنظیم کنید.

از روشهای بسیار ساده این است که یک فرکانس بالا HF در محدوده حداثر ظرفیت اندازه گیری دستگاه را در دو فرکانس متر، یکی ساخته خودتان و یکی دیگر از پیش ساخته و تنظیم شده بفرستید، سپس بوسیله تنظیم CVI اعداد نشاندهندههای فرکانس متر خودتان را با نمونه ساخته شده از قبل مطابقت دهید. این تنظیم را نیز وقتی انجام دهید که حداقل نیم ساعت از کار کردن دستگاه گذشته باشد و باید حتماً تنظیم بر روی بالاترین فرکانس ممکنه فرکانس متر صورت گیرد. در اینجا چیزی حدود ۱۰ مگا هرتز لازم می باشد. ولی بهتر است خروجی اوسیلاتور یا بهتر بگوئیم ژنراتور HF را از قبل تنظیم نکنید و بعد به ورودی فرکانس متر اعمال کنید چرا که بعلت تفاوت و امپدانس حاصله از سوند وارد شده در فرکانس متر می تواند مدار دستگاه را کمی از تنظیم خارج کرده و اندازه گیری صحیح را مورد اشتباه قرار دهد. پس بهتر است ژنراتور برده سپس CVI فرکانس متر خودتان را تنظیم کرده بطوریکه هر دو عدد دو فرکانس متر یک چیز را نشان دهند.

امیدواریم که این دستگاه کوچک بتواند نظر بسیاری از خوانندگان را جلب کند خصوصاً آن دسته از آماتورهایی که مایلند آزمایشگاه کوچک الکترونیکی در خانه داشته باشند. سعی خواهیم نمود در آینده در قالب همین آی سی ها نوع بسیار گسترده تر این فرکانس متر را بشما معرفی کنیم که بنظر من تا ۵۰۰ مگا هرتز را قادر به خواندن خواهد بود.



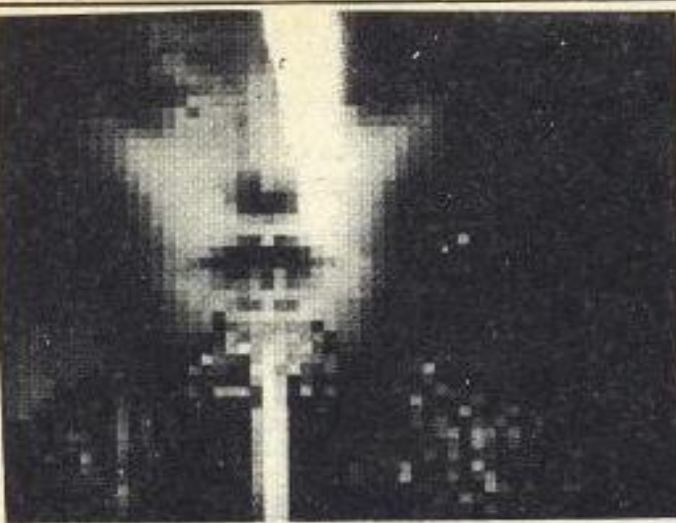
* دستگاه انعکاس صوتی

واچه سرکیسیان
دانشگاه صنعتی شریف

از سری مدارات صد درصد عملی

شرح روی جلد

در ساخت و مونتاژ مدار دقت کنید



به بازار آمدن جعبه انعکاس صوتی، این امکان را برای آماتورها بوجود آورد که برای دستگاههای موسیقی خود واحدهای کوچک تغییر هارمونیک صدا بوجود آورده و بسازند و از صدای تولیدی دستگاههای موسیقی بگونه‌ای دیگر استفاده کنند. دستگاهی را که هم اکنون به شرح آن خواهیم پرداخت از انواع قبلی که در این زمینه معرفی شده‌اند فرق کیفی دارد و بوسیله آن میتوان اثر جالبی در هارمونیک صدا بوجود آورد. در این مونتاژ، قلب اصلی دستگاه را یک "واحد انعکاس صوتی" تشکیل میدهد که هم اکنون در بازار الکترونیک یافت می شود. دستگاه مربوطه هم کوچک، مقرون به صرفه، اقتصادی و هم با کارائی بسیار زیاد میباشد. واحد انعکاس صوتی

این قسمت بطور مشخص از دو فنر فولادی تشکیل شده که هادی جریان برق بوده که بعلت داشتن خاصیت اینرسی خاصی، نوسانات صوتی را با شدت یا سرعت کمتری عبور میدهند. لذا موج صوتی چندین بار بین دو انتهای فنرها منعکس میشود و بدین ترتیب اثری مانند اثر صدا در یک سالن بزرگ خالی ایجاد میشود. هرچقدر طول فنرها بلندتر باشد، به همان نسبت نیز زمان انعکاس صوتی بیشتر خواهد شد. لذا، جهت تحریک این فنرها، از دو کوئل مغناطیسی $L1$ و $L2$ استفاده میشود.

ورودی تحت امپدانس ضعیف، برابر ۸ اهم صورت میگیرد و در نتیجه کوئل $L1$ باعث نوسان فنر میشود. خروجی نیز بواسطه یک کوئل مغناطیسی دیگر انجام میگیرد ولی اینبار امپدانس خروجی بسیار زیاد حدود ۳ الی ۵ کیلو اهم است که نوسانات فنر را به تغییرات ولتاژ تبدیل می نماید.

شمای اصولی دستگاه

نقشه اصولی این دستگاه مینی انعکاس صوتی در شکل ۱ آمده است. کل دستگاه تشکیل شده از

C1 SN 7400	R7, R8 3.3 k 1/4 W...	بقیه از ص قبل
IC2 ICM 7216 C IP1	R11 10 k 1/4 W	
T1 Transistor BF 245 A	R1, R10 100 k 1/4 W	
T2 Transistor PNP - 2N2907	R2 1M 1/4 W	
D1, D2 Diode Silicium 1N4148	R12 10 M 1/4 W	
R9 Resistance 10 1/4 W	tacultatif 100 1/4 W	
R6 Resistance 220 , 1/4 W	C1, C7 0.1 μ F. 100V	
R3 Resistance 470 , 1/4 W	C5 ceramique 22 pF	
R4 Resistance 820 , 1/4 W	C6 ceramique 39 pF	
R5 Resistance 1 K 1/4 W	C2 ceramique 100 pF	
		C3, C4, C8: 10 μ F CV1: 25 pF

یک مدار آی سی معروف تقویت کننده نوع *TBA 820* یک طبقه تقویت کننده اولیه و یک مدار مخلوط کننده. همانطور هم که گفتیم واحد انعکاس صوتی در مدار دستگاه بصورت دو سیم پیچ $L1$ با امپدانس پائین و $L2$ با امپدانس بالا مشخص شده است. ورودی سیگنالهای صوتی BF تحت امپدانس ورودی حدود ۲۰ کیلو اهم و حساسیت ورودی ۱۰۰ میلی ولت، انجام میگیرد. برای حساسیتهای بالاتری لازم میآید که همراه خازن $C1$ مقاومتی از ۲۰ الی ۱۵۰ کیلو اهم راسری نمائید. طبقه اول متشکل از ترانزیستور منفی، هر نوع که باشد مانند *BC 109* و غیره، بصورت تطبیق دهنده امپدانس عمل مینماید و لذا پتانسیومتر $R3$ که بعنوان باری برای ایمر ترانزیستور اول قرار گرفته قابل توجه میباشد. در واقع تقویت کننده مدار در خروجی خود قدرتی بیشتر از حدی کافی جهت تحریک فنرهای "واحد انعکاس" اعمال می نماید که از آنجا لازم می آید با پتانسیومتر حد "زور آزمائی" تقویت کننده را با "واحد انعکاس صوتی" تحت کنترل درآوریم.

سیگنالهای BF در اینصورت به پایه ۷ آی سی یعنی ورودی مدار مجتمع اعمال میشوند. در مورد آی سی های تقویت کننده، از مزایائی که واقعا قابل توجه است. ورودی ثابت آنهاست و امکاناتی که در مقابل شرایط مختلف از خود نشان میدهند ولی مسئله اساسی در خروجی آنها و سایر پایه های آنها در بعضی مدارات آی سی همانند *TBA 820* جلوه میکند و سیم بندی این مدارات آی سی بدون اطلاع دقیق از سیستم داخلی آن تقریبا غیر ممکن است. در مورد مدار تغذیه دستگاه، در اینجا پایه های ۸، ۱۰ و ۱۴ برای اخذ ولتاژ تغذیه می باشند ولی سایر پایه ها امکان بستن مدارات ضد انعکاسی مختلفی را جهت هر چه بهتر کارکردن تقویت کننده را فراهم می آورند.

علائم BF تقویت شده، حاضر در پایه ۱۲ آی سی، بواسطه خازن $C8$ به سیم پیچ با امپدانس پائین یعنی $L1$ راه می یابند. همانطور که مشاهده می کنید. این امپدانس ۸ اهم در واقع برابر با امپدانس یک بلندگو میباشد فقط در اینجا بجای تحریک صفحه بلندگو، فنرهای واحد انعکاس صدا به نوسان درمی آیند. این فنرها ضمن ارتعاش خود، باعث تولید ولتاژهایی دیگر در مدار سیم پیچ ثانویه $L2$ با امپدانس بالا میشوند. بعلت پائین بودن آمپلیتود یا شدت ولتاژهای تولید شده، به یک مونتاژ بسیار ساده و معروف ترانزیستوری از نوع منفی و به صورت ایمر مشترک متوسل میشویم. ولتاژهای صوتی "تغییر شکل یافته" ولی تقویت شده از کلکتور

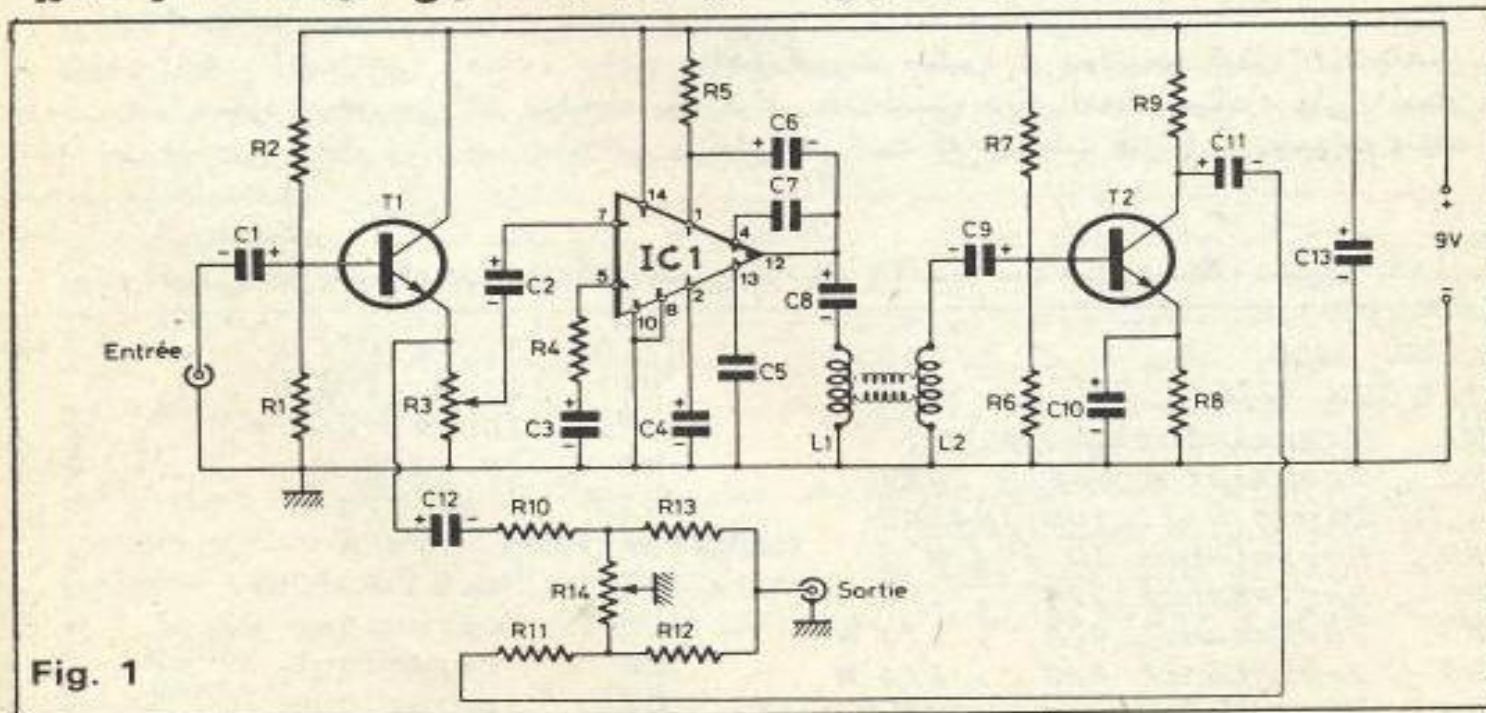
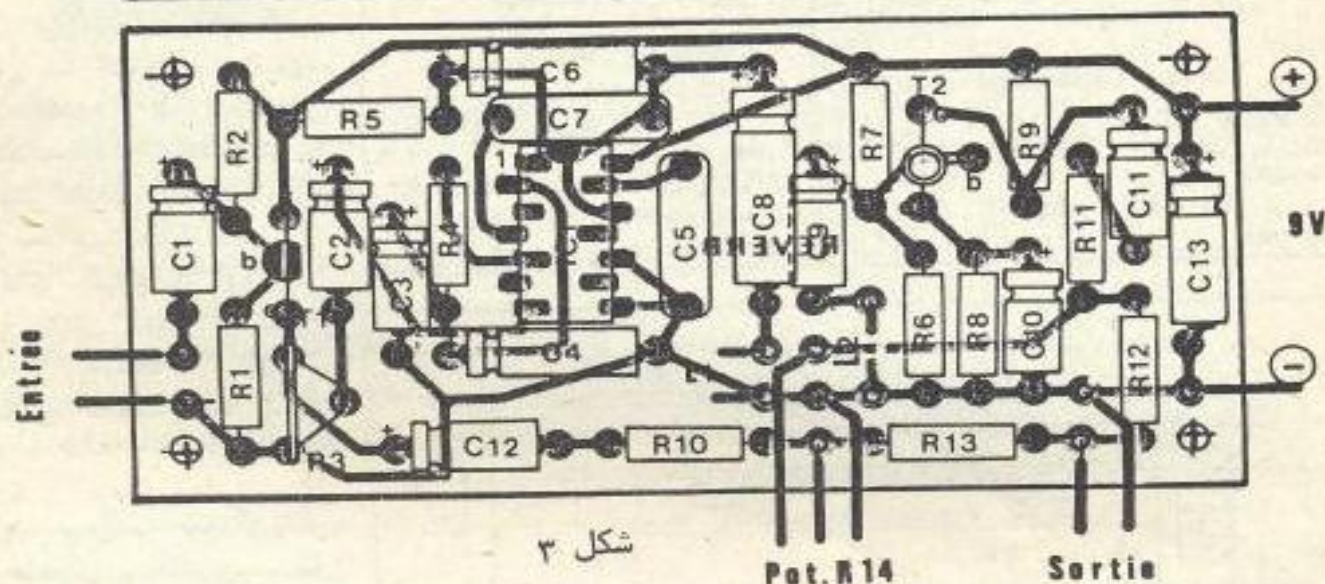
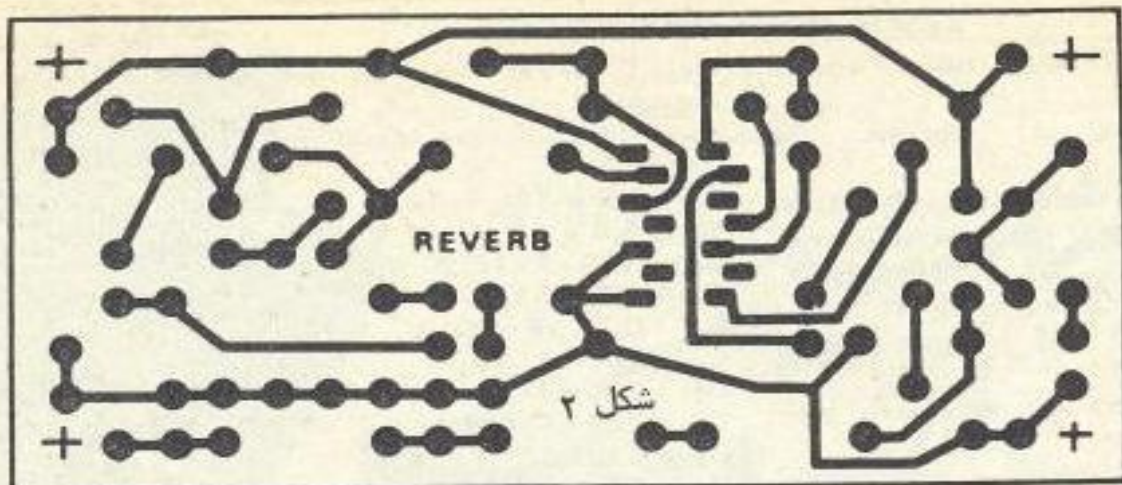


Fig. 1



ترانزیستور $T2$ خارج و بواسطه خازن $C11$ به مدار مخلوط کننده جهت تعیین و کنترل اثر انعکاس صوتی اعمال میشوند. در مورد مدار مخلوط کننده، چهار مقاومت و یک پتانسیومتر که بصورت بالانس که سیم میانی آن به منفی متصل شده است در مدار اخیر قرار گرفته اند. این سیستم مخلوط کنندگی امکان تعیین و تنظیم مقدار اثر انعکاس صوتی را میدهد ولی در مورد عمق انعکاس باید بگوئیم که از معمولترین صدا تا با انعکاس ترین صدا را میتوانید بوسیله پتانسیومتر مربوطه یعنی $TR14$ بدست آورید. طرز ساختن دستگاه

طبق معمول، مدار چاپی دستگاه را برای تسهیل کار شما در اختیارتان گذاشته ایم. در شکل ۲ می توانید طرح مدار چاپی را در اندازه اصلی مشاهده کنید. طرح این مدار بگونه ایست که هم با مازیک مخصوص و هم با اشکال لتراست کشیدن آن بروی مدار چاپی ساده است. در مورد طرز قرار گرفتن عناصر، همانطور که در شکل ۳ آمده بسیار روشن، ساده و واضح میباشد. تنها توصیه ای که میکنیم در مورد اتصال پایه های آی سی و لحیم کاری آنها میباشد. سعی کنید حتی امکان مدت لحیم کاری کوتاه، نوع قلع مورد استفاده مرغوب باشد تا بهتر و راحت تر و نیز در زمانی کوتاه تر لحیم کاری صورت گیرد بدون اینکه گرمای بیش از حد به آی سی صدمه بزند. در مورد خازنهای شیمیائی، مواظب باشید تا جهت مثبت و منفی آنها اشتباه نشود. مدار چاپی بکمک پیچ و مهره و واشر بلند به کف جعبه آلومینیومی متصل و از آن فاصله میگیرد. در مورد

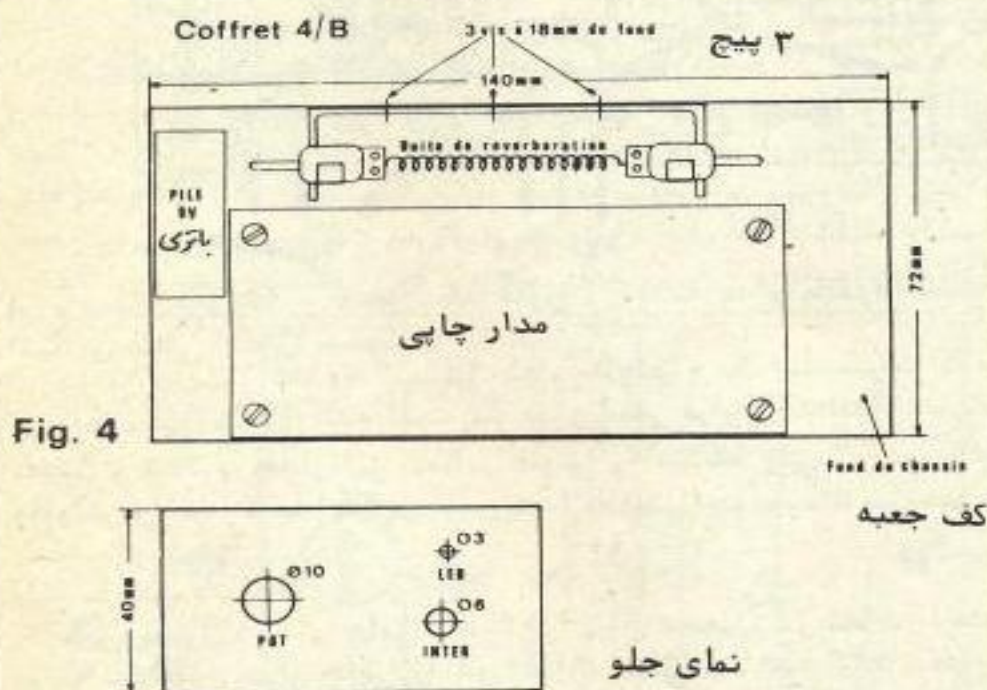
Liste des composants

R_1 : 22 k Ω (rouge, rouge, orange).
 R_2 : 100 k Ω (marron, noir, jaune).
 R_3 : ajustable 10 k Ω (3 pattes).
 R_4 : 100 Ω (marron, noir, marron).
 R_5 : 47 Ω (jaune, violet, noir).
 R_6 : 22 k Ω (rouge, rouge, orange).
 R_7 : 100 k Ω (marron, noir, jaune).
 R_8 : 1 k Ω (marron, noir, rouge).
 R_9 : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge).
 R_{10} : 10 k Ω (marron, noir, orange).
 R_{11} : 10 k Ω (marron, noir, orange).
 R_{12} : 10 k Ω (marron, noir, orange).

R_{13} : 10 k Ω (marron, noir, orange).
 R_{14} : 47 k Ω linéaire potentiomètre.
 C_1 : 6,8 à 10 μ F / 12 V.
 C_2 : 6,8 à 10 μ F / 12 V.
 C_3 : 100 μ F / 10 V.
 C_4 : 47 μ F / 12 V.
 C_5 : 0,22 μ F / 250 V.
 C_6 : 100 μ F / 16 V.
 C_7 : 220 pF.
 C_8 : 220 μ F / 16 V.
 C_9 : 6,8 à 10 μ F / 16 V.
 C_{10} : 10 μ F / 12 V.
 C_{11} : 6,8 à 10 μ F / 16 V.
 C_{12} : 6,8 à 10 μ F / 16 V.
 C_{13} : 100 μ F / 16 V.
 T_1, T_2 : BC 408 B, BC 109, BC 107, etc.
 IC : TBA 820
 Ligne retard RE 21
 Coffret Teko aluminium 4/B.

جعبه مورد استفاده، حتما قبل از گذاشتن مدار چاپی داخل آن محلی برای جعبه انعکاس صوت و باتری در نظر بگیرید. در مورد جعبه انعکاس صوتی چنانچه نوع مدل مورد استفاده شما از همانی باشد که ما استفاده کردیم، یعنی داخل آن نیز قابل نصب میباشد، میتوانید در پوش آنرا بردارید. در ضمن محل پتانسیومتر و کلید روشن - خاموش و دیود نشاندهنده بعنوان نشاندهنده روشن یا خاموش بودن دستگاه را از قبل محاسبه نمایید.

سایر سیمهای ارتباطی حتما سعی کنید از نوع شیلدار انتخاب شوند. فراموش نکنید که دیود قرمز نشاندهنده را با یک مقاومت ۴۷۰ اهمی سری کرده سپس به کلید روشن یا خاموش و باتری متصل سازید. جکهای ورودی و خروجی را نیز بوسیله سیمهای شیلدار به مدار اتصال دهید. چنانچه اهمتر در اختیار ندارید، در داخل جعبه انعکاس صوتی دوسیم پیچی را که ملاحظه میکنید به دورنگ مختلف هستند، در نمونه ای که ما استفاده کردیم، آن که برنگ آبی بود، دارای



امپدانس پائین و آنکه دارای رنگ قرمز، نوع امپدانس بالا بود. در زیر جعبه نیز ۴ عدد پایه لاستیکی قرار دهید تا ضربات یا نوسانات خارجی بروی ارتعاشات فنرها تاثیری نگذارند. ورودی این مدار را معمولا به خروجی مدار تن کنترل و خروجی آنرا به ورودی آمپلی فایر یا تقویت کننده متصل می نمایند. چنانچه یک گیتار برقی دارید، میتوانید خروجی گیتار برقی را به ورودی این مدار و خروجی دستگاه انعکاسی صوتی را به ورودی دستگاه تقویت کننده متصل نمایید. با یک تقویت کننده ۵ الی ۶ وات حداقل میتوانید براحتی از کیفیت جدید تولید صدای دستگاه خود لذت ببرید. بامید موفقیت



قسمت دوازدهم

فرهنگ الکترونیک

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

منابع تهیه:

Colour Temperature = درجه حرارت رنگ - درجه حرارتی که جسم سیاه احتیاج دارد تا همان نورانی را تولید کند.

Colourtron = یک نوع خاص لامپ اشعه کاتودیک برای نمایش تصاویر رنگی
Colpitts Oscillator = اسیلاتور کلپتیس - نوسان سازی که مدار نوسانی آن بین آند و شبکه لامپ یا پایه و کلکتور یک ترانزیستور قرار میگیرد. در این مدار نوسانی خازن از دو قسمت تشکیل شده (بطور سری) و فیدبک توسط خازن اعمال میشود.

Command Signal = سیگنال فرمان - یک سری از سیگنالهایی که یک دستور مشخص در کامپیوتر انجام میدهد.

Common-Base Connection = اتصال پایه مشترک ترانزیستور - در این نوع اتصال ورودی بین پایه و امیتر اعمال میشود و خروجی بین پایه و کلکتور گرفته میشود و پایه زمین میشود. **Common-Collector Connection**.

اتصال کلکتور مشترک ترانزیستور - در این نوع اتصال ورودی بین پایه و کلکتور اعمال میشود و خروجی بین پایه و امیتر گرفته میشود و کلکتور زمین می‌گردد.

Common-Emitter Connection = روشی برای کاربرد ترانزیستور (اتصال امیتر مشترک). در این روش ورودی بین امیتر و پایه اعمال و خروجی بین کلکتور و امیتر گرفته میشود و امیتر زمین می‌گردد.

Communication = مخابرات - کمونیکاسیون - انتقال اطلاعات توسط امواج الکترومغناطیس یا سیگنالهایی در طول سیم.

Communication Receiver = گیرنده رادیویی برای دریافت امواج پیوسته و مدوله شده بطریقه دامنه

Commutation = کموتاسیون - تبدیل جریان متناوب به مستقیم تا برعکس با کموتاتور.

Commutator = کموتاتور - هادیهایی که از هم ایزوله هستند و به قسمتی از سیم پیچ موتورها و ژنراتورها متصل هستند و برای معکوس کردن جهت جریان در سیم پیچها

استفاده میشوند .

Comparator = مقایسه کننده - مداری که دو سیگنال را با هم مقایسه می کند و نتیجه را مشخص میکند .

Compensator = ترمیم کننده - در تلویزیون به سیم پیچ های اندوکتانسی گفته میشود که در مدار شبکه و آند تقویت کننده ویدئو بکار میرود و وظیفه آن جبران تضعیف در فرکانسهای بالاست .

Complier = مترجم برنامه در کامپیوتر

Complementary Transistors = ترانزیستورهای مکمل - یک ترانزیستور منفی و یک ترانزیستور مثبت که در مدار پوش - پول نیز از آن استفاده میشود .

Composition Resistor - مقاومت ترکیبی - این مقاومت ترکیبی است کربن با مواد دیگر .

Compound Circuit - مدار مختلط - مداری که شامل بیش از یک منبع است .

Compound Modulation - مدولاسیون مختلط - در این روش موج مدوله دوباره با موج دیگر مدوله میشود .

Compound Motor - موتور - هر دو نوع سیم پیچ سری و موازی در آن استفاده شده است .

Compressor - کمپرسور - مدلی که دامنه ولتاژ خروجی اش کمتر از دامنه ولتاژ ورودیش میباشد .

Computer - کامپیوتر - دستگاه محاسب - وسیله ای که اطلاعات را قبول میکند و طبق برنامه ای که تعیین میشود عملیاتی روی آنها انجام شده و حاصل تحویل میشود . دو نوع کامپیوتر وجود دارد آنالوگ و دیجیتال .

Condenser - کندانسر - نام دیگری برای خازن

Condenser Microphone - میکروفون خازنی وسیله ای برای تبدیل صوت به جریان الکتریکی که شامل یک خازن میباشد . امواج صوتی سبب تغییر مکان یک صفحه خازن و در نتیجه تغییر ظرفیت در خازن ایجاد میشود که بالطبع سبب تغییر جریان می گردد که متناسب با تغییرات صدا میباشد .

Condenser Pick-UP - پیک خازنی - عمل این پیک آپ عمل میکروفون خازنی است .

Conductance - کندوکتانس - هدایت - کیفیت یک هادی در مقابل عبور جریان الکتریکی این کمیت عکس مقاومت جسم میباشد و در جریان متناوب عبارت است از خارج قسمت مقدار مقاومت بر مجذور امپدانس آن واحد آن مهم میباشد .

Conduction Band - باند هدایت - درطیف انرژی جامدات عبارتست از آن حدود انرژی که الکترونها تحت تاثیر میدان الکتریکی میتوانند در آن جابجا شوند .

"سوپر الکترونیک مارکت سپاکو"

سپاکو تولید کننده و عرضه کننده کیت های آموزشی و تفریحی از طریق پستی و یا تلفن سفارش میپذیرد .

سفارش مدار چاپی و جعبه دستگاه های الکترونیکی پذیرفته میشود .

آدرس: تهران - خیابان کریم خان زند خیابان مدیری پلاک ۱۰

تلفن ۸۲۹۹۰۴



گیرنده — فرستنده

اف — ام

باند ۱۴۵ مگا هرتز

از سری مقالات صد درصد عملی

قسمت آخر

واچه سرکیسیان

دانشگاه صنعتی شریف

در رابطه با ساختن این گیرنده و فرستنده باید متذکر شویم که سازنده آن "حتما" باید از اداره سازمان پست و تلگراف اجازه نامه کتبی دریافت نماید. در غیر اینصورت نه دفتر مجله الکترونیک و نه نویسنده مقاله در قبال این مسئله مسئول نخواهند بود. طرح یا ارائه نقشه این قبیل دستگاهها فقط به منظور بالا بردن سطح آگاهی و معلومات دوستان میباشد و چنانچه اقدامی در جهت ساختن آن شد داشتن اجازه نامه مورد لزوم می باشد.

در این قسمت از مقاله فرستنده — گیرنده به آخرین مراحل ساخت این دستگاه بسیار حساس میپردازیم. پس از ساختن دستگاه بر روی مدار چایی در حداقل اندازه های ممکنه، لازم خواهد آمد تا یک سری تنظیم های بسیار دقیق صورت بگیرد. برای تنظیم دقیق فرستنده و گیرنده احتیاج به یک ژنراتور، HF ، یک ولتمتر و یک دیپ — متر میباشد که چنانچه دیپ متر در اختیار داشته باشید، کار بسیار ساده خواهد بود. سعی خواهیم کرد دستگاه اخیر را چنانچه در دسترس بوده هرچه زودتر با شرح کامل در اختیاراتان قرار دهیم. باز هم یادآوری میکنیم، حتما باید کسانی اقدام به ساختن دستگاه مربوط (فرستنده — گیرنده) بکنند که هم احتیاج به آن داشته باشند و هم باندازه کافی تجربه در ساخت فرستنده ها داشته باشند. در این رابطه، چنانچه دوستان آماتور اقدام به ساخت دستگاه بکنند و احیانا کار نکند فقط و فقط بعلت بی دقتی و کم تجربگی آنها میباشد.

در دو قسمت قبل مدارات گیرنده و فرستنده را کاملاً بررسی کردیم و چنانچه دو قسمت قبل و این قسمت اخیر را بخوبی مطالعه کنید، امکان ندارد نتوانید مدار چایی را ساخته و دستگاه را تمام و کمال بدست آورید. طرز ساختن فرستنده — گیرنده

قسمت گیرنده آن که در شکل ۱ آمده بر روی مدار چایی به ابعاد ۱۶۰×۶۰ میلیمتر ساخته میشود که البته در مواردیکه به اشکالاتی از قبیل نبودن جا برای ارتباط دو خط مدار برخورد نمودید، میتوانید ارتباط را بوسیله سیم روپوشدار از طریق پشت مدار چایی، از طرفی که فاقد

است. لازم به یادآور است که باید ماده‌گی میکروفون از نوع دین ۵ پایه باشد که ۲ تای آن برای میکروفون و ۳ تای آن مربوط به کلید تغییر حالت فرستندگی به گیرنده‌گی که در بلوک دیاگرام شکل ۴ این قسمت با یک کلید که بالای آن Alternat نوشته شده و برای دو حالت E یعنی فرستنده‌گی و R برای گیرندگی دستگاه مشخص شده است.

همانطور که می‌بینید یک دیود به شماره BYX 49/300 در مدار تغذیه بطور موازی قرار گرفته. این دیود بدین صورت عمل میکند که وقتی ولتاژ تغذیه درست بسته شود، دیود بطور معکوس پلاریزه شده و در نتیجه هادی جریان بسیار ضعیفی میشود. ولی چنانچه باشتباه ولتاژ تغذیه برعکس بسته شود، دیود مربوطه بطور مستقیم پلاریزه شده و کل جریان را هدایت کرده و یک اتصال کوتاه در چنان مدت کوتاهی ایجاد میشود که فیوز میسوزد و در نتیجه همیشه دستگاه در مقابل اشتباهات ولتاژ تغذیه محافظت خواهد شد. نشان‌دهنده روشن بودن و نیز صحیح کارکردن ولتاژ تغذیه دستگاه یک LED چهارگوش نوع CQ X 55 یا معادل میباشد، فراموش نکنید در مورد سیم رابط آنتن و دستگاه، سیمی از نوع کواکسیال استفاده شود.

در شکل ۴ می‌بینیم که گیرنده همیشه تحت ولتاژ تغذیه قرار میگیرد. از طرف دیگر وقتی کلید فنردار (منظور از کلید فنردار کلیدی است که دو حالتی بوده ولی همیشه بوسیله فنر بحالت اول برمیگردد.) در حالت معمولی قرار دارد (وضعیت R) یک ولتاژ ۱۲ ولتی بوسیله ارتباط که در شکل ۲ نشان داده شده است به فرستنده اعمال میشود. دیودهای D4 و D5 نتیجتاً هادی شده و آنتن در ارتباط با گیرنده قرار میگیرد. این ارتباط نیز بواسطه سیم کواکسیال A صورت میگیرد. هرگاه کلید Alternat فنردار را فشار دهید (این کلید بر روی میکروفون سوار میشود و میکروفون آن نیز بنوعی است که در شکل نشان داده شده است) وضعیت E بر روی شکل ۴ بدست می‌آید. لذا دیودهای D4 و D5 دیگر هادی نشده چراکه دیگر تغذیه نمیشوند و ارتباط بین آنتن و گیرنده قطع میشود در مقابل فرستنده و مودولاتور بطور کامل تغذیه شده و آماده کار میشوند. در این صورت آنتن در ارتباط با خروجی فرستنده قرار می‌گیرد که این ارتباط بوسیله دیود D3 که هادی شده برقرار میگیرد (شکل ۲). از طرف دیگر بواسطه خط ارتباطی B یک ولتاژ ۱۲ ولتی چنان به گیرنده اعمال میشود که قسمت BF آن بلوک میشود (شکل ۱) تنظیم تهائی و بکار انداختن دستگاه

ما قبل از هر چیز از تنظیم مودولاتور شروع میکنیم. یک سیگنال ۴۵۵ کیلو هرتز که از یک ژنراتور HF تهیه میشود به پایه ۱۴ آی‌سی TBA120 بواسطه یک خازن حدود ۱۰۰ پیکوفاراد اعمال میشود و یک ولت‌متر نیز بین پایه ۸ آی‌سی مربوطه و بدنه متصل میشود. سطح خروجی سیگنال ۴۵۵ کیلو هرتز اعمال شده را چنان تنظیم میکنیم که در سطح ولت‌متر ولتاژی خوانا حدود ۵ الی ۶ ولت را بدست آوریم. سپس هسته L10 در هر دو جهت تا آخر می‌چرخانیم یعنی یکبار به چپ و یکبار دیگر به راست. متوجه میشویم که ولتاژی را که ولت‌متر نشان میدهد یا بطور مرتب زیاد میشود و یا کم میشود. لذا متوجه میشویم که دو ولتاژ راس مثلاً ۴ ولت و ۱۰ ولت بدست می‌آید. حال سعی میکنیم که هسته L10 را چنان چرخانده و تنظیم نمائیم که ولتاژ نشان داده شده توسط ولت‌متر چیزی برابر معدل جمع دو ولتاژ کمترین و بیشترین شود، مثلاً در مورد مثال بالا ۷ ولت میشود.

سیگنال ۴۵۵ کیلو هرتزی را سپس به بیس ترانزیستور Q8 اعمال کرده و هسته یا هسته‌های ترانسفورماتور Tr را تنظیم می‌نمائیم.

حال ژنراتور HF خود را بروی ۱۰/۷ مگا هرتز تنظیم میکنیم و باز هم بواسطه یک خازن ۱۰۰ پیکوفارادی. سیگنال خروجی ژنراتور را به بیس Q2 اعمال مینمائیم. بدین وسیله هسته‌های L7 و L6 را تنظیم مینمائیم. بدینال آن نیز از صحیح کار کردن ترانزیستور

Q6 و اوسیلاتور آن (که دو بین اوسیلاتور می باشد) مطمئن می شویم: خازن قابل تنظیم سری شده با کوارتز X2 را تنظیم و سپس تنظیم L8 را انجام می دهیم. سپس دوباره برگردید L6 و L7 و دوباره آنها را چک کنید. آنچه که مربوط به اولین اوسیلاتور میشود (Q3) تنظیم L4 باید بسیار دقیق باشد تا اخذ نوسانات کوارتز X1 به بهترین وجه صورت گیرد. سپس، با تنظیم با ولت متر یا با ولت متر الکترونیکی همراه شده با سوند VHF و یا بواسطه یک دیپ - متر *Dip-metre* هسته را دقیقاً تنظیم می نمائیم.

۵. آخر العمر یا بوسیله یک ژنراتور VHF تنظیم شده بر روی فرکانس ۱۴۵/۵۰۰ مگا هرتز که سیگنال خروجی آن به ورودی A اعمال میشود و یا بکمک یک فرستنده دیگر حاضر در محل که بر روی همان فرکانس کار میکند (کموتاتور S1 روشن است که باید کوارتز ۵۲/۰۶۶ مگا هرتز را در مدار قرار دهد)، مدارات L2 و L3 را با تنظیم هسته های آنها، هماهنگ می سازیم لذا پس از این تنظیم لازم خواهد آمد تا هنگامیکه آنتن به مدار متصل میشود، L2 را نیز تنظیم نمائید.

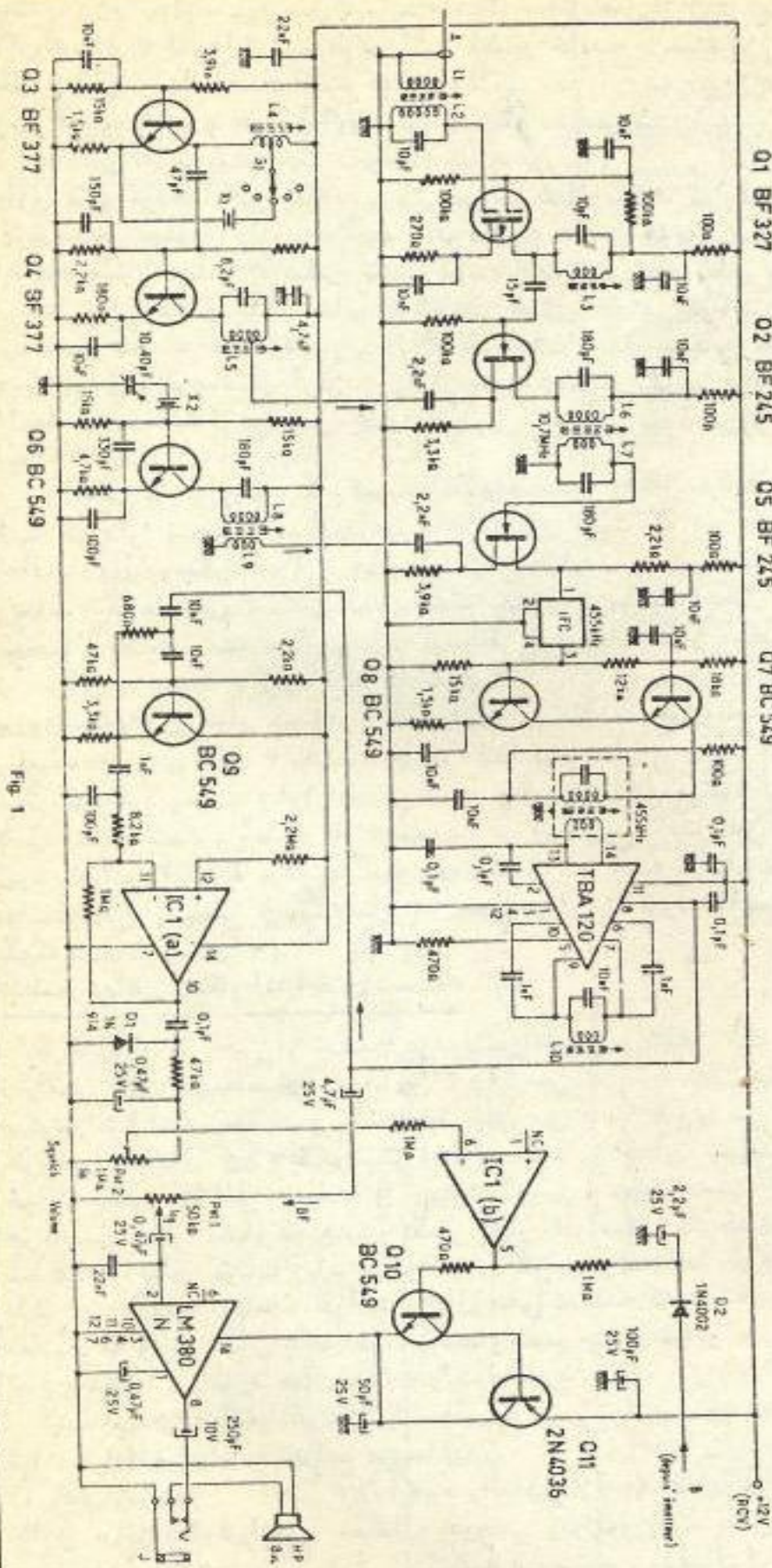
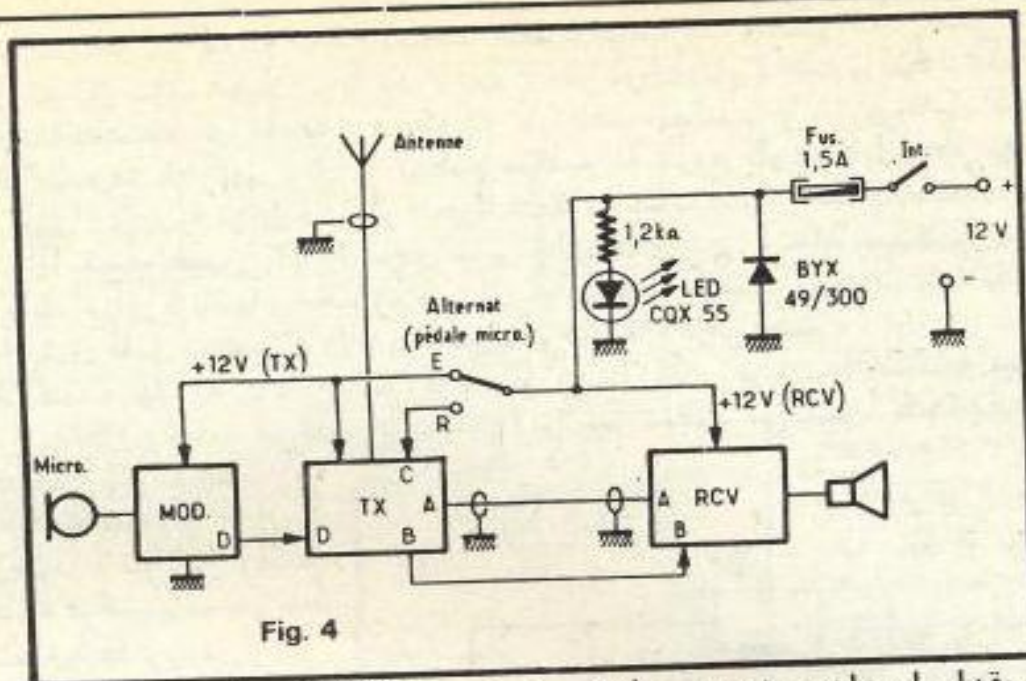


Fig. 1



همان مقدار امپدانس خروجی را در خروجی نداشتیم، این تنظیم دقیقاً درست نخواهد بود و لازم خواهد آمد که پس از اتصال آنتن با یک "اندازه‌گیر قدرت میدان" قدرت خروجی را بوسیله $C19$ به حداکثر سوق دهید، بازهم لازم خواهد آمد که چند بار $C18$ و $C19$ دوباره تنظیم نمائید تا در خروجی بهترین بار، بهترین قدرت و حداکثر تشعشع بدست آید.

آنچه که مربوط به آنتن میشود و باید بر روی اتومبیل سوار شود، بنظر بهتر است یا از نوع یک چهارم موج یا پنج هشتم موج استفاده نمائید ضمن اینکه اتصال سیمی بوسیله سیم کواکسیال ۵ اهمی صورت خواهد گرفت. آنتن را سعی کنید از مرغوبترین نوع انتخاب نمائید.

چنانچه مودولاسیون فرکانس چندان خطی نیست میتوانید این اشکال را با تنظیم و تغییر بسیار ضعیف $L11$ برطرف سازید. بسته به نوع میکروفنی که استفاده می‌کنید میتوانید بهره تقویت کننده را نیز تغییر دهید. این کار را می‌توانید با تغییر مقاومت R ۱۰ کیلو اهمی که به پایه ۸ آی سی $IC2B$ متصل است انجام دهید (شکل ۳).

خوب این پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهمی که بر روی همین شکل قرار دارد جهت تنظیم و تثبیت فرکانس مودولاسیون میباشد و در اینجا کار شما تمام میشود. ساختن این فرستنده - گیرنده برای هر رادیو آماتور دقیق و آگاهی ساده خواهد بود. مطمئن باشید، قول صد درصد به شما میدهیم که چنانچه کاملاً به گفته‌های ما عمل کنید، از کاردستی خود خوشحال و راضی خواهید شد. بامید موفقیت.

ناسیونال کیت

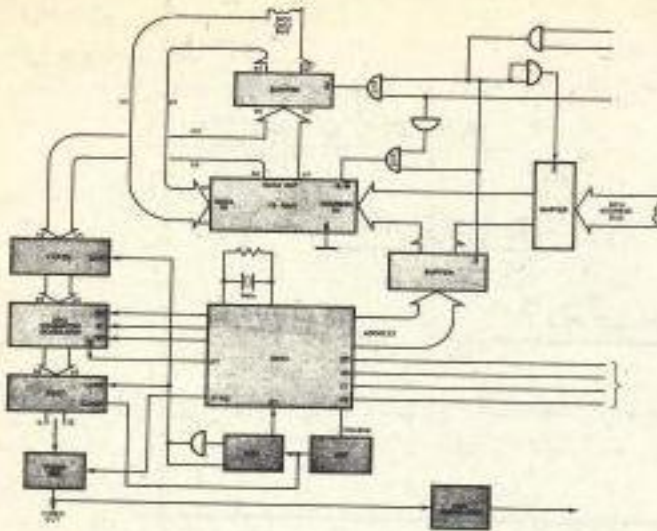
فروشنده انواع لوازم یدکی تی. وی. گیم شهاب

کیت تی. وی. گیم
جعبه

۱۷۵ تومان
۱۲۰

خیابان ستارخان، تاج سابق نرسیده به پل اتوبان پلاک ۴۷۰ تلفن ۹۷۹۵۱۰ ۴ الی ۹ شب
"از ارسال کیت به شهرستانها معذوریم"

میکرو پروسورها :



منوچهر منطقی (مهندس الکترونیک)

قسمت اول

پیشرفتهایی که اخیراً در زمینه ساخت مدارهای

(Large Scal Integration Semiconductor) LSI

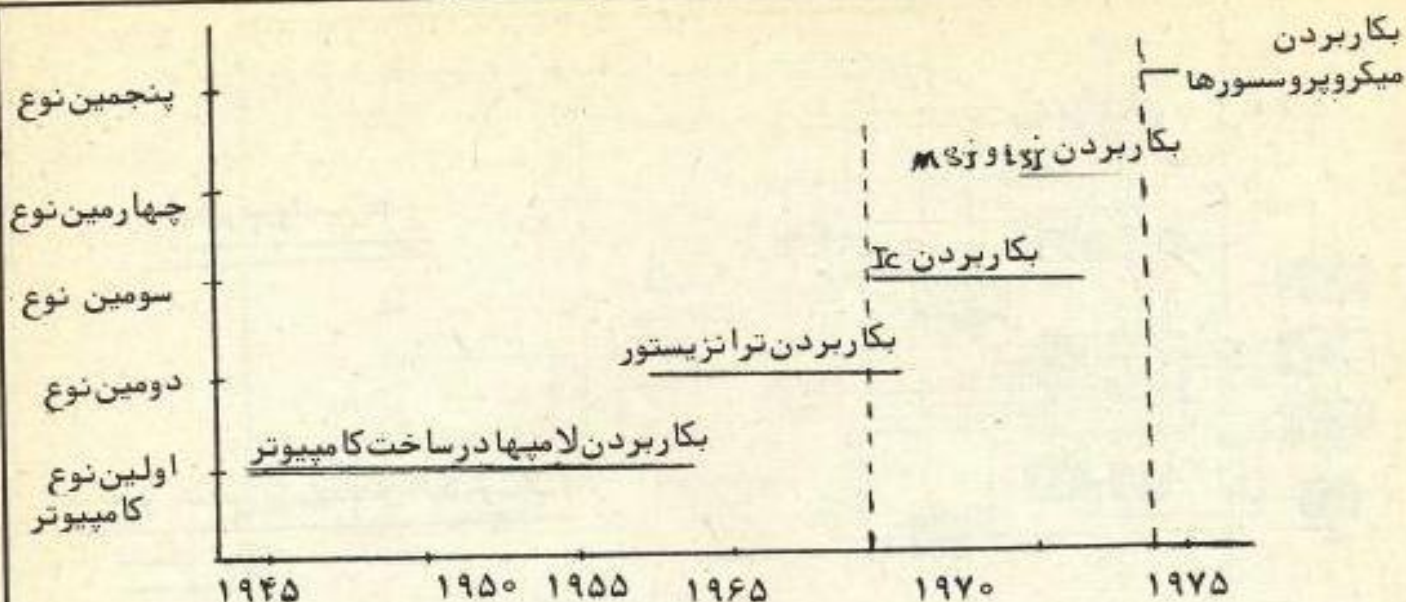
شده است هزینه و حجم مدارهای لاجیکی را کاهش داده است. در دهه ۱۹۶۰ - ۱۹۷۰ بر اثر پیشرفت، بلوکهای کامپیوتری که قبلاً از المانهای مجزا مانند ترانزیستور ساخته می شد از المانهای پیچیده تر IC (Integration Circuit) ساخته شد. هر یک از این مدارهای مجتمع شامل چندین گیت و هرگیت شامل چندین ترانزیستور بود. ساخته شدن تعداد زیاد از توابع ریاضی و توابع لاجیکی بصورت IC سبب شد که ماشین حسابهای جیبی به بازار عرضه شود. از آن پس کوشش شد که یک کامپیوتر را درون یک IC عرضه کنند که این امر سبب شد که نخستین میکرو پروسورها در سال ۱۹۷۱ عرضه گردد و تا سال ۱۹۷۶ متجاوز از ۲۴ میکرو پروسور در سطح تجاری به بازار عرضه شد. تولید میکرو پروسورها در ابتداء بالغ بر ۳۵۰۰۰ عدد در هر ماه بود. چنانچه بعداً خواهیم دید میکرو پروسورها امروزه در بسیاری از وسائل آزمایشگاهی، سیستم های کنترل صنعتی و غیره بکار می روند.

نمودار (۱) نمایانگر بکار بردن المانهای مختلف از لامپها گرفته تا میکرو پروسورها در ساختمان کامپیوتر می باشد.

چگونگی استفاده از میکرو پروسورها :

برای پیاده کردن مدارهای لاجیکی دو طریقه وجود دارد. طریقه اول این است که مدار لاجیکی توسط المانهای لاجیکی مانند گیتها، فلیپ فلاپها، شمارنده و غیره ساخته شود. این مبحث را سخت افزار (Hard Ware) گویند. طریق دوم در ساخت مدارهای لاجیکی استفاده از یک سری دستورالعمل می باشد که درون یک حافظه ضبط شده است و توسط یک پروسور این دستورالعملها اجرا می شود این طریق را نرم افزار (Soft Ware) گویند. بطور کلی هر سخت افزار را میتوان توسط یک برنامه مشابه سازی کرد بعنوان مثال برای ضرب کردن باینری دو عدد هم میتوان مدار مربوط را ساخت و هم میتوان یک برنامه نوشت که عمل ضرب کردن را انجام دهد البته این برنامه را باید بروی چیزی شبیه به کامپیوتر پیاده نمود.

یک میکرو پروسور یک IC از نوع LSI است که قادر است اعمال ریاضی و توابع لاجیکی را برطبق یک برنامه انجام دهد به این ترتیب هر مدار لاجیکی را میتوان به کمک یک برنامه روی میکرو پروسور پیاده نموده و آنرا انجام دهیم. یک میکرو پروسور خود به تنهایی یک کامپیوتر نمی باشد. برای بکار بردن یک میکرو پروسور بعنوان یک کامپیوتر باید مدارهای اضافی دیگری برای حافظه، ورودی و خروجی، Interface، به آن اضافه نمود که شرح کامل آنها بعد خواهد آمد. اصطلاحاً "میکرو پروسور به یک IC اطلاق میشود که یک



کامپیوتر را درون یک IC عرضه میکند. چنانچه بعداً "خواهیم دید از میکرو پروسورها در میکرو کامپیوترها بعنوان واحد عملیات مرکزی CPU (Central Processing) استفاده می کنند. مزایای نرم افزار بر سخت افزار:

مخارج زیادی که در طرح مدارهای لاجیکی بصورت سخت افزار وجود دارد در نرم افزار وجود ندارد. زیرا یک برنامه که در طریق نرم افزار نوشته شود و بر روی یک سیستم طرح و آزمایش شود بر راحتی بر روی هر سیستم مشابه دیگر قابل پیاده شدن میباشد. زیرا کافی است که برنامه را در حافظه آن سیستم ذخیره کرده و از آن استفاده نمائیم بدین ترتیب مخارج نرم افزار بر روی کلیه سیستمهایی که از این برنامه استفاده می کنند تقسیم میشود. در روش سخت افزار اگرچه قیمت IC ها پائین میباشد ولی ساخت و امتحان کردن سیستم هزینه زیادی در بردارد بخصوص هنگامیکه سیستم پیچیده باشد.

نرم افزار در حافظه سیستم ذخیره میشود و چنانچه دیگر به آن احتیاجی نداشته باشیم کافی است که حافظه را پاک کرده و برنامه دیگری را جایگزین آن سازیم و اگر چنانچه حافظه قابل پاک شدن نباشد و یا اینکه به برنامه دوباره نیازمند باشیم حافظه را عوض می کنیم. ولی برای سخت افزار کلاً باید مدار دیگری طرح و ساخته شود. (منظور از حافظه در اینجا است که بعداً بطور کامل آنرا شرح میدهم). مزیت دیگر بکار بردن نرم افزار کاهش فوق العاده حجم مدار است به این ترتیب که هر ۸ تا ۱۶ بیت ROM (Read Only Memory) که بعنوان حافظه برای میکروپروسور بکار می رود معادل یک گیت می باشد و اگر هر IC بطور متوسط ۱۰ گیت داشته باشد تعداد IC هایی که میتوان تنها بجای آنها یک IC حافظه ROM بکار برد به شرح زیر میباشد:

تعداد IC های معادل	تعداد گیت های معادل	تعداد حافظه های موجود بر حسب بیت در یک آی سی ROM
۱۳ - ۲۵	۱۲۸ - ۲۵۶	۲۰۸۴
۲۵ - ۵۰	۲۵۶ - ۵۱۲	۴۰۹۶
۵۰ - ۱۰۰	۵۱۲ - ۱۰۲۴	۸۱۹۲
۱۰۰ - ۲۰۰	۱۰۲۴ - ۲۰۴۸	۱۶۳۸۴

بطور کلی امروزه مهندسين از میکرو پروسور بطور روزافزونی استفاده میکنند که دلایل آنرا میتوان به شرح زیر خلاصه نمود:

- ۱- قیمت ساخت محصولات بطور فاحشی پائین می آید .
 - ۲- زمان ساخت محصولات خیلی کوتاهتر میشود .
 - ۳- قابلیت اعتماد به محصولات افزایش می یابد زیرا هم مخارج سرویس و هم مخارج ضمانت محصولات کمتر میشود .
- موارد استفاده میکروپروسور :
- قسمتی از موارد استعمال میکروپروسورها به شرح زیر می باشد :
- در تجارت - ماشینهایی که بطور اتوماتیک فروش را انجام میدهند .
 - ماشینهایی که در بانکها از روی کارت اعتباری مبلغی را می پردازند .
 - در سیستمهای محرمانه
 - در سیستمهایی که برای کنترل کالای موجود در انبار کار روند (سیستمهای انبارداری)
 - در صنعت : - در کنترل پروسسهای صنعتی
 - در تشخیص دهندهها
 - در سیستمهای جمع آوری اطلاعات
 - مصارف خانگی : - در بازیها مانند T.V. Game .
 - در اسباب بازیهای باهوش (مانند آدم آهنی)
 - مصارف آزمایشگاهی : - وسایل تست اتوماتیک (مثلا تست IC ها)
 - وسایل تجزیه و تحلیل مواد شیمیائی و داروها
 - در مخابرات : - کنترل از راه دور
 - سیستمهای سوئیچینگ (مراکز تلفن)
 - سیستمهای مالتی پلکسر
 - سیستمهای تشخیص دهنده خطای پیام مخابره شده
 - در پردازش اطلاعات : - ماشینهای حساب قابل برنامه ریزی
 - کامپیوترهای کوچک
 - سیستمهای رمز ساز

علاوه بر مصارف فوق الذکر پروسورها مصارف فوق العاده زیاد دیگری دارد که از آوردن آنها خودداری میشود . ساخت میکروپروسورها اگرچه یک حرکت تکاملی در زمینه ساخت مدارهای مجتمع می باشد ولی به جرات می توان گفت که سبب انقلابی در زمینه پردازش اطلاعات و کنترل صنعتی گردید .

تکنولوژی ساخت :

در ساخت میکروپروسورها از تکنولوژی نیمه هادیها استفاده می کند . از MOS , P کانالی و کانالی و دو قطبی (Integrated Injection Logic IIL) استفاده میشود .

ساختمان داخلی میکروپروسورها :

میکروپروسورها به دو صورت ساخته میشوند :

- ۱- بصورت یک IC که تنها بصورت یک CPU می باشد .
- ۲- بصورت دو IC که یکی شامل توابع ریاضی و لاجیکی است و دیگری شامل یک IC که قابل برنامه ریزی می باشد .

یک میکروپروسور که بصورت یک CPU (واحد عملیات مرکزی) باشد موارد استعمال زیادی دارد و از آن در هر کجا که سرعت زیاد و قابل انعطاف بودن دستورالعمل ها مهم نباشد استفاده می کنند . میکروپروسورهای متشکل از دو IC شامل قسمت کنترل می باشد که دارای یک ROM میباشد که می توان آنرا برنامه ریزی نمود . برنامه ریز در اینجا قابلیت انعطاف

بیشتری دارد. زیرا هر دستورالعمل یا تابع دلخواه خود را می‌تواند در ROM قابل برنامه ریزی ذخیره کند. این دستورالعمل‌ها سریعتر از دستورالعمل‌های مربوط به برنامه معمولی اجرا می‌شود بنابراین سرعت بیشتری هم داریم. میکروپروسورها براساس طول هر کلمه (Word) و چگونگی قرار گرفتن آنها درون میکروپروسور مشخص می‌شوند. (هر دستورالعمل مثلا خواندن اطلاعات، نوشتن اطلاعات، جمع کردن و غیره که در یک مرحله از کار کامپیوتر انجام می‌گیرد از یک سری بیت تشکیل شده است به مجموعه این بیتها یک Word می‌گویند).

طول هر کلمه در میکروپروسورها برابر ۲ یا ۴ یا ۸ یا ۱۲ یا ۱۶ بیت می‌باشد. مثلا "اگر یک طراح به کلمات ۱۶ بیتی نیاز داشته باشد میتواند ۸ میکروپروسور دو بیتی و یا یک میکروپروسور ۱۶ بیتی انتخاب کند. هر قدر طول کلمات اضافه شود میکروپروسور پیچیده‌تر ولی قابلیت کارایی آن نیز بیشتر خواهد شد. از مشخصه‌های دیگر میکروپروسورها تعداد حافظه، قابلیت قطع برنامه حین اجرای آن، تعداد حافظه‌هایی که مستقیما قابل دسترس هستند (Direct Access) و نیز آیا ورودی و خروجی از طریق یک تعداد پایه مشترک صورت می‌گیرد و یا اینکه پایه‌های ورودی و خروجی از یکدیگر جداست و همچنین پایه‌های لازم برای دادن آدرس و اطلاعات از هم جدا هستند و یا مشترک هستند از دیگر خواص میکروپروسورها میباشد. بسته به اینکه به کدامیک از این مشخصه‌ها نیاز داشته باشد میکروپروسور مورد نظر را انتخاب می‌کند. سخت افزار مورد نیاز برای یک میکروپروسور:

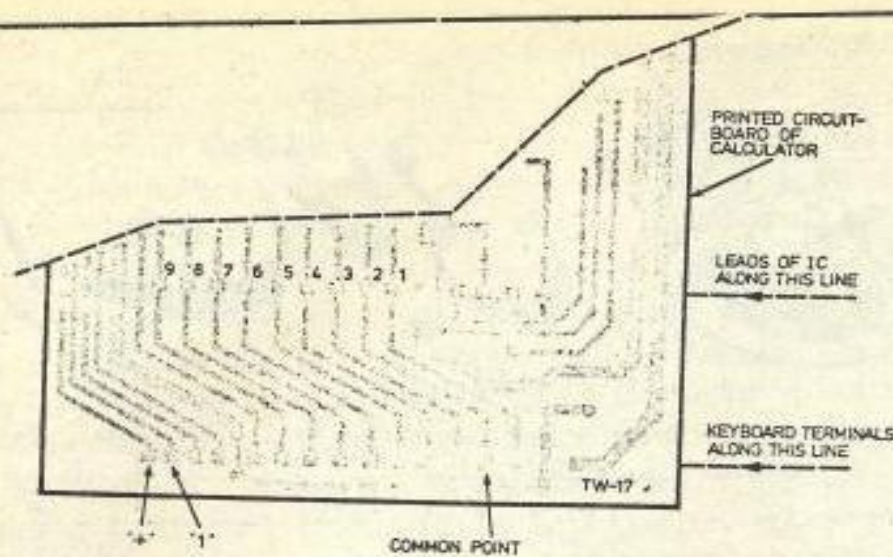
هر میکروپروسور احتیاج به یک پالس Clock-Pulse و نیز منبع تغذیه دارد. پالس ساعت CP یک قسمت جدا از خود میکروپروسور میباشد و از یک اسیلاتور کریستالی کنترل شده تشکیل شده است که پالس ساعت با فاز مورد نظر برای میکروپروسور را ایجاد میکند. در بعضی از مواقع منبع تولید کننده پالس ساعت را کمپانی سازنده ضمیمه خود میکروپروسور میکند. منبع تغذیه ضمیمه خود میکروپروسور نمی‌باشد و بستگی به ساختمان داخلی آن (نیمه‌هادی بکار رفته برای ساخت میکروپروسور) و قدرتی که میکروپروسور تلف میکند دارد. برای اینکه میکروپروسور بصورت یک میکرو کامپیوتر عمل کند احتیاج به سخت افزار زیادی دارد بطوریکه تعداد IC های لازم در بعضی از مواقع متجاوز از سی عدد می‌گردد. اجزاء تشکیل دهنده یک میکرو کامپیوتر:

- ۱- میکروپروسور
- ۲- حافظه‌های نیمه‌هادی RAM و ROM
- ۳- وسایل ورودی و خروجی (I/O)
- ۴- Inter lace

۱- چنانچه دیدیم از یک میکروپروسور به تنهایی نمی‌توان استفاده نمود بلکه از آن بعنوان واحد عملیات مرکزی CPU استفاده می‌کنند. واحد عملیات مرکزی وظیفه اجرا کردن توابع ریاضی و توابع لاجیکی، سنکرون و کنترل کردن اطلاعات، دکو کردن (Decode) دستور العمل‌ها، اجرای دستورالعمل‌ها و اعمالی در رابطه با ورودی و خروجی انجام میدهد. حافظه‌ها

حافظه‌ها یکی از قسمتهای ضروری در میکرو کامپیوترها می‌باشند. این حافظه‌ها برای ذخیره کردن برنامه و اطلاعاتی که بوسیله میکروپروسورها مورد استفاده قرار می‌گیرد بکار میرود. تعداد حافظه‌هایی که در یک سیستم بکار می‌روند بستگی به پیچیدگی برنامه، مقدار اطلاع مورد نیاز برای میکروپروسور دارد. اگرچه برای بکار بردن انواع حافظه‌های مختلف محدودیتی نداریم ولی اغلب از حافظه‌های نیمه هادی استفاده میشود. دو نوع حافظه نیمه هادی که بصورت IC در دسترس می‌باشند عبارتند از:

RAM (Random Access Memory) و ROM (Read Only Memory)

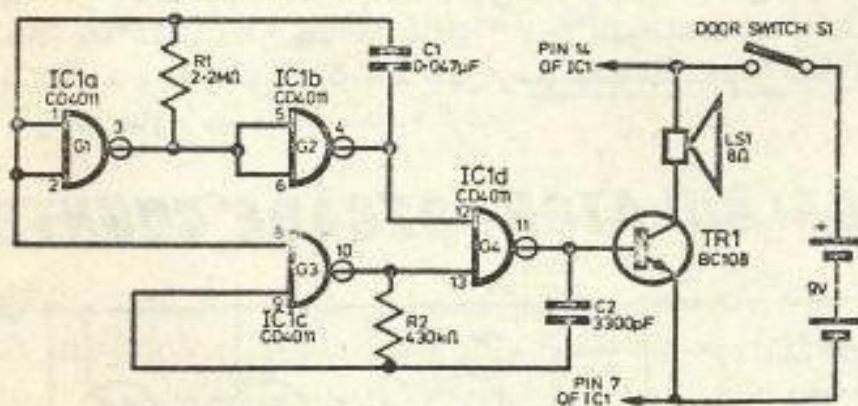


طرح مدار چاپی زیر
از نقشه شمارنده‌ی
دهه برای ماشین
حساب

درمونتاز مدار دقت کنید

زنگ در با استفاده از آی سی های CMOS

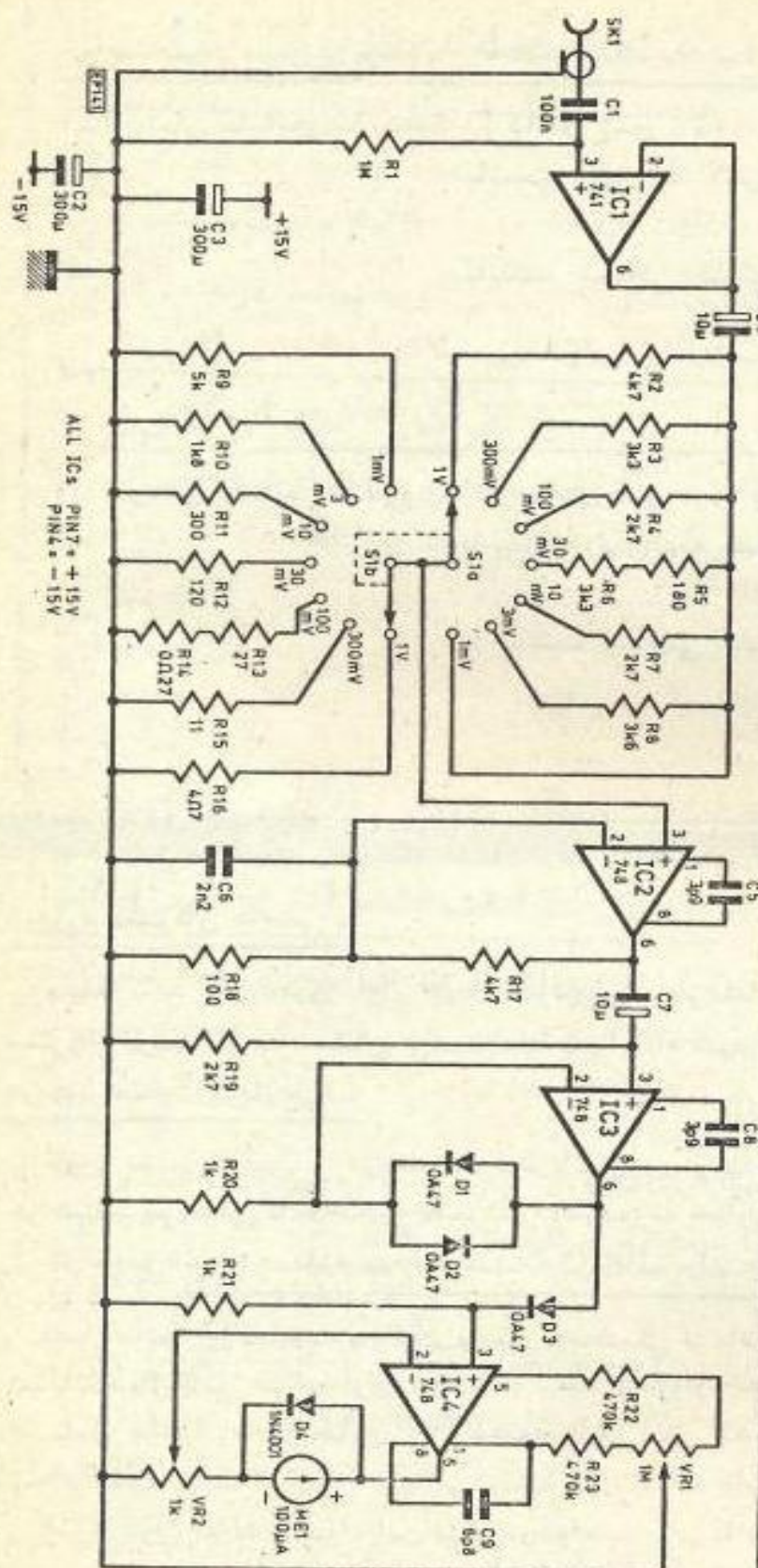
این زنگ در با بهره‌گیری از IC به شماره 4011 که مجموعه‌ای از چهار گیت NAND است ساخته شده است. عناصر سازنده این زنگ همه ساده بوده و به‌وفور یافت می‌شوند. تون اصلی زنگ توسط نوسانساز فرکانس زیاد مرکب از C2 و R2 و G4 و G3 تولید می‌شود. با تداخل موج حاصل از این نوسانساز با موج تولید شده توسط نوسانساز فرکانس کم مرکب از C1 و R1 و G2 و G1 صدای زنگ تولید می‌شود. بدیهی است که با تغییر مقادیر این عناصر، تن‌های متفاوتی بدست می‌آید. خروجی این مدار به یک طبقه تقویت کننده صوتی با استفاده از ترانزیستور BC108 فرستاده می‌شود و صدای تقویت شده از یک بلندگوی هشت اهمی پخش می‌شود. برای تغذیه این دستگاه می‌توانید از یک باتری 9 ولتی معمولی (PP3) استفاده کنید.



میلی ولت‌متر (برای فرکانس‌های صوتی)

برای اندازه‌گیری ولتاژهای بسیار ضعیف به یک میلی ولت‌متر حساس احتیاج داریم. میلی ولت‌متری که شرح آن می‌آید با بهای تمام شده ارزانی دارای کیفیت کار خوبی می‌باشد. IC1 دارای بهره واحدی است و بصورت یک تقویت کننده (Buffer amplifier) برای موج ورودی روی R1 کار میکند. موج سپس از طریق یکی از اتصالات کلید سلکتور برای تقویت و تامین توازن فرکانسی به IC2 فرستاده می‌شود. سپس از IC3 که آن را روی R4 کپی میکند عبور میکند و بنابراین با اغتشاش کم روی R5 (تساوی D1 و D2 و D3 در این طبقه بسیار مهم است) یکسو می‌شود. موج یکسو شده مستقیم

AUDIO-MILLIVOLTMETER



توسط IC4 تقویت میشود تا بتواند
میترا را به حرکت درآورد. بهره این
طبقه با تغییر VR2 تغییر میکند و از آن
برای کالیبره کردن میتر استفاده می
کنیم صفر دستگاه نیز توسط VR1 تنظیم
میشود. ده میتر را از خطر خراب شدن
حفظ میکند.

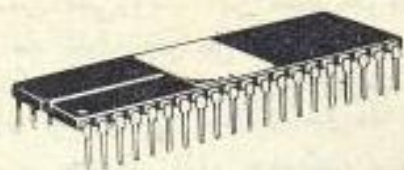
امپدانس ورودی دستگاه به R1
بستگی دارد. مقداری 1M برای این
دستگاه مناسب به نظر می رسد. پاسخ
فرکانسی دستگاه بیش از 100KHZ
است که به مقدار C2 که توازن فرکانسی
IC2 را تأمین میکند بستگی دارد.
این مدار ولتاژ AC را از 1mV تا 1V
در هفت رنج با بهره گیری از یک میتر
ولت درجه بندی شده است اندازه می
گیرد.

کتاب

یک سری کتاب راهنمای
عکاسی و الکتریکی و الکترونیکی
رسید. "انتشارات عصرجدید"
تهران - خیابان فرح جنوبی
سابق پشت پمپ بنزین روبروی
تعمیرگاه پیکان کوچه شادان
پلاک ۳۰ تلفن ۸۴۶۴۶۰
لیست کتب موجود و قیمت
آنها و طریقه ارسال توسط پست
در "مجله ماشین" چاپ شده
است.

هم اکنون "مجله ماشین" در
تمام روزنامه فروشی های سراسر
کشور بفروش میرسد.

"IC" of the month



معرفی آی-سی ماه

بیژن بنی اردلان

ESM 532 تقویت کننده قدرت ۲۰ وات

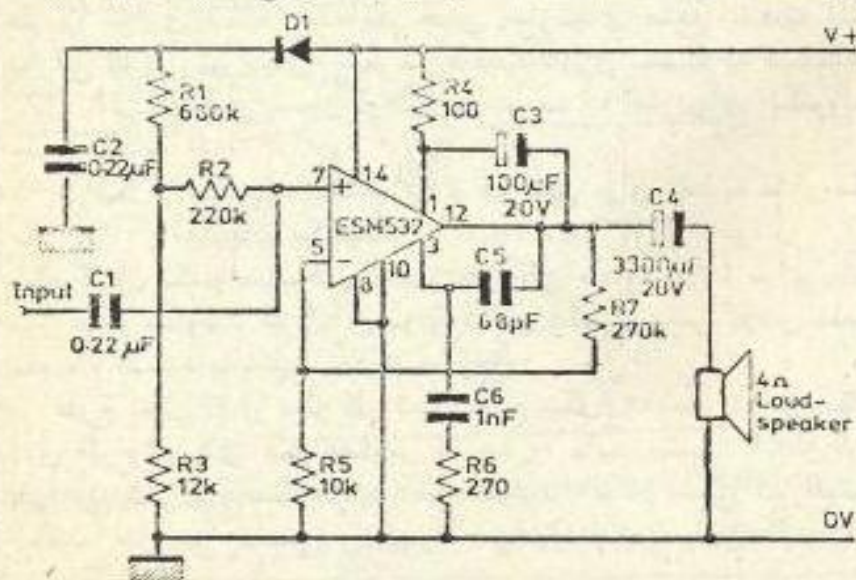
در سالهای اخیر مدارهای مجتمعی عرضه شده که قادرند امواج صوتی را تا چندین وات تقویت کنند. یکی از این مدارها، مدار مجتمع ESM 532 ساخت شرکت THOMSON CSP است که میتواند با هارمونیک دیستورشن کلی (THD) ۱ درصد، ۲۰ وات قدرت روی بلندگوی ۴ اهمی در اختیار ما بگذارد.

مشخصات

درواقع ESM 532 یک تقویت کننده عملیاتی است که میتواند با ۳۵۰ میلی آمپر جریان خروجی در اختیار ما بگذارد. منبع تغذیه این طرح میتواند یک منبع تغذیه ۳۶ ولتی یا دو منبع بالانس شده ± 18 ولتی باشد، ولتاژهای بیشتر حتی اگر در مدت زمان کوتاهی به مدار وصل شوند به IC صدمه می زنند. حداقل ولتاژ تغذیه این مدار ۹ ولت است. (یا ۴۰۵ ولت با دو منبع تغذیه بالانس شده) که بطبع توان خروجی با چنین ولتاژ تغذیه ای کم خواهد بود.

ESM 532 در یک جعبه چهار ردیفه خطی با پایه های خروجی نشان داده شده در شکل ۱، بسته بندی میشود. پایه ها را یک در میان طوری خم کرده اند که از بدنه به اندازه کافی فاصله داشته باشند. همچنانکه دیده میشود پایه های ورودی معکوس کننده (علامت -) و غیر معکوس کننده (علامت +) از یک تقویت کننده عملیاتی در این طرح وجود دارد. برای تضمین ثبات مدار عناصر خارجی جریان کننده فرکانس باید به پایه ۳ وصل شوند. با اخذ خازن و مقاومت به پایه ۱ آی سی اخذ حداکثر خروجی تضمین میشود.

قطعه فلزی که در طول پشت طرح قرار داده شده باید به هیت سینک مناسب بسته شود. برای حصول اتصال کامل بین قطعه فلزی و هیت سینک، یک لایه گریس سیلیکونی باید بین هیت



در شماره آینده الکترونیک آی-سی ماه بوسیله یکی دیگر از همکاران مجله به علاقمندان تقدیم خواهد شد و در شماره دیگر باردیگر از همین نویسنده در این خصوص مقالهای را ملاحظه خواهید نمود.

شکل ۴- مدار یک تقویت کننده ۲۰ وات با یک منبع تغذیه

سینک و قطعه فلزی قرار داده شود، حتی بهتر است که از گریس‌های هدایت حرارتی مخصوص استفاده کنید. مقاومت حرارتی بین آی‌سی سیلیکونی و قطعه فلزی حدود 5 C/W است بنابراین مقاومت حرارتی هیت سینک نباید بیش از این مقدار باشد.

چون این طرح دارای مدار محافظ داخلی در مقابل ازدیاد حرارت است در اثر کوچک بودن هیت سینک از بین نمی‌رود. این مدار جریان خروجی آی‌سی را به هنگام افزایش زیاد و نزدیک شدن دمای آن به نقطه خرابی طرح (حدود 150 C) خیلی کم میکند. با وجود این هرگز نباید اجازه داد که یک مدار مجتمع در نزدیکی ماکزیمم حرارتش مدت زیادی کار کند. وجود یک مدار اضافی در مدار را در مقابل خط حاصل از وصل شدن خروجی به خط مثبت یا منفی تغذیه و عبور جریان زیاد حفاظت میکند. این مدار جریان آی‌سی را در دمای تا 100 C به $3/5A$ و در دمای 150 C به $1A$ محدود میکند. طرحهای پیشنهادی

در این مقاله دو طرح با استفاده از $ESM\ 532$ به عنوان تقویت کننده صوتی را بررسی خواهیم کرد. در یکی از اینها از دو منبع تغذیه بالانس شده و در دیگری از یک منبع تغذیه استفاده شده است. همچنین از این آی‌سی در قسمت جاروب عمودی تلویزیون هم میتوان استفاده کرد که البته در اینجا درباره آن صحبت نخواهیم کرد. طرح با استفاده از دو منبع بالانس شده

شکل ۲ طرحی را با استفاده از این آی‌سی و دو منبع بالانس شده نشان میدهد. بهره این مدار با استفاده از عناصری که در شکل نشان داده شده مساویست با $(1+R5/R2)$ حدود $32dB$ (30dB) البته با تغییرات حساب شده $R2$ و $R5$ میتوان بهره مناسبی را در پهنای باند زیادی بدست آورد.

خازن $C1$ مانع عمل مقسم ولتاژی مقاومت‌های $R2$ و $R5$ در فرکانس‌های صفر میشود. بنابراین در این فرکانس‌ها پخوران کاملی با بهره مدار واحد بدست می‌آید. لذا هر ولتاژ بالانس ورودی در بهره تقویت فرکانس صوتی مدار ضرب نمیشود و ولتاژ ساکت خروجی بسیار به پتانسیل زمین می‌ماند و بنابراین جریان عبور کننده از بلندگو بسیار کوچک می‌ماند.

پهنای باند (پاسخ فرکانس‌های بالا) با مقدار $C3$ (خازن انبار کننده) کنترل میشود. پهنای باند تقریباً "مساویست با $R2/R5C3 \times 10^{-4}$ ؛ بنابراین با مقادیری که در طرح آمده است پاسخ فرکانسی $160KHz$ خواهد بود که با افزایش $C3$ میتوان آنرا کاهش داد.

خازن‌های $C6$ و $C7$ برای تضمین ثبات مدار در فرکانس‌های زیاد تعبیه شده‌اند و باید نزدیک به آی‌سی لحیم شوند. هرچند این خازنها با خازنهای پر ظرفیت منبع تغذیه به طریق موازی بسته شده‌اند چون خازنهای منبع تغذیه الکترولیت اند، با اندوکتانس نسبتاً بزرگی که دارند بهتر است در فاصله دوری نسبت به دستگاه نصب شوند. خازن‌های $C6$ و $C7$ اندوکتانس بسیار کوچکتری نسبت به خازنهای الکترولیت دارند. منبع تغذیه

در شکل ۳ منبع تغذیه ساده و مناسبی برای تغذیه مدار شکل ۲ نشان داده شده است. $D1$ تا $D4$ دیودهای یکسوساز $1N4002$ (پل دیودی $PEC\ 63$) است. در این طرح جریان بطور کامل یکسو میشود و ولتاژ خروجی حدود $1/5$ برابر ولتاژ ثانویه ترانسفورماتور است. دیود نورانی و مقاومت سری آن برای نشان دادن روشن بودن منبع تغذیه و ولتاژ کافی است. تقویت کننده با منبع تغذیه معمولی

طرح شکل ۴ از نظر کار شبیه طرح شکل ۲ است با این تفاوت که از یک منبع تغذیه میشود. در این طرح ورودی غیر معکوس کننده را باید مثبت بایاس کرد در غیر اینصورت ولتاژ خروجی کم خواهد شد و دستگاه قادر به تقویت امواج منفی کم شونده نخواهد بود. بایاس مثبت ولتاژ ساکت خروجی مثبتی را به همراه می‌آورد. بنابراین در مدار خروجی باید یک خازن پر ظرفیت

(C4) را بطور سری یا بلندگو قرار داد.

بهره این مدار هم تقریباً برابر بهره طرح شکل ۲ است و حدوداً برابر است با $R7/R5+1$ یا حدود 28dB (29dB) با مقادیری که روی نقشه نشان داده شده است. پهنای باند در این طرح حدود 12HZ تا 140KHZ با مقدار نشان داده شده C5 است. در بهره‌های زیاد با یک سری با یک مقاومت را به محل اتصال R5 و R7 و زمین دستگاه وصل کرد.

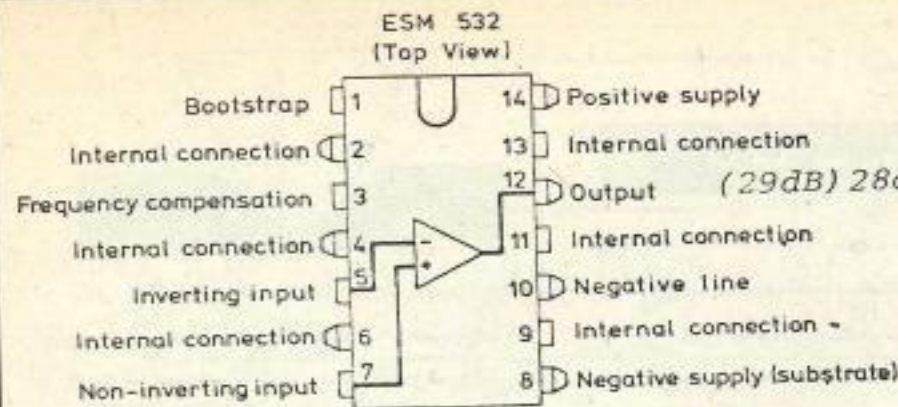


Fig. 1. The connections to the ESM 532

شکل ۱ شمای اتصالات ESM 532
حاصل ضرب ظرفیت این خازن و مقاومت مقاومت کری با آن تقریباً باید کمتر از حاصل ضرب ظرفیت C4 و امپدانس بلندگو باشد. مقایسه

در شکل ۲ چون خازن پر ظرفیت (C4) در شکل ۴ در خروجی مدار وجود ندارد، عموماً، خواننده‌ها طرح شکل ۲ را به طرح شکل ۴ ترجیح می‌دهند. بنابراین به هنگام وصل دستگاه به برق جریان ناگهانی‌ای از بلندگو عبور میکند و صدای "پلپ" از آن شنیده میشود و بهترین بهره در فرکانس‌های پائین از آن اخذ میشود! از طرف دیگر، مدار تغذیه شکل ۲ به یک ترانسفورماتور با ثانویه دابل نیازمند است. هیت سینک مناسب برای ESM532 را میتوانید از

تحت عنوان V3-3-2020 و V3-5-2020 که دومی ضریب هدایت حرارتی‌اش 4.5.C/W است، خریداری کنید. وقتی که ESM532 را نصب کردید، آن را به سلیکونی آغشته کنید و سپس هیت سینک را روی آن نصب کنید. در ضمن میتوانید از ورقه فلزی یا سطح بیش از 70cm² هیت سینک تهیه کنید. و نصب نمائید. طرح‌های دیگر ممکن است این سؤال پیش بیاید که

ESM532 چه فرقی با دیگر طرح‌های 20W دارد.

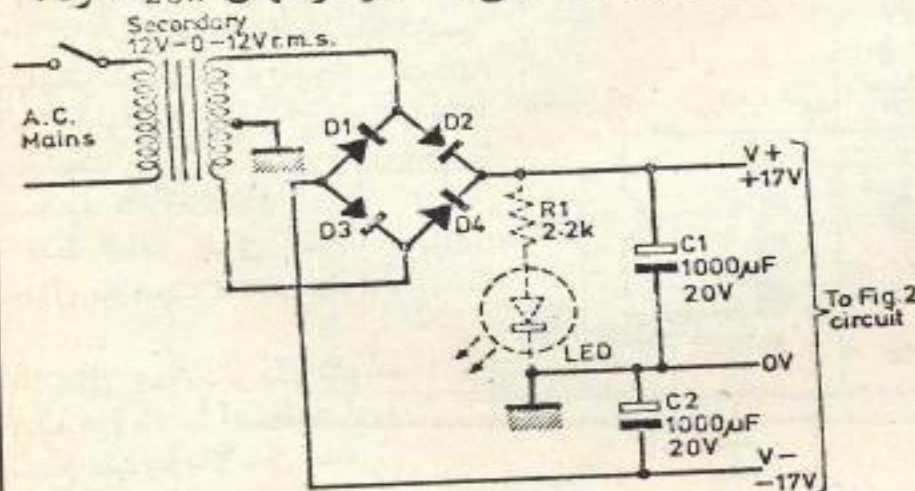
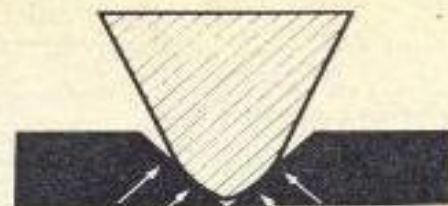


Fig. 3. A power supply circuit suitable for driving
شکل ۳ مدار منبع تغذیه برای طرح شکل ۲

این طرح با ولتاژ کار کمتری که نسبت به SGS-AT&S TDA2020 دارد دارای همان جریان ماکزیمم خروجی است. در ضمن ESM532 ارزانتر از TDA2020 است و این مزیت را نیز دارد که با تغذیه ۲۸ ولتی جریان سکوت آن فقط 25mA است. مقاومت حرارتی اتصال بدنه به سلیکون TDA2020 است. بقیه مشخصات این دو طرح کاملاً شبیه یکدیگر



* دیود زنر و طرز کار آن

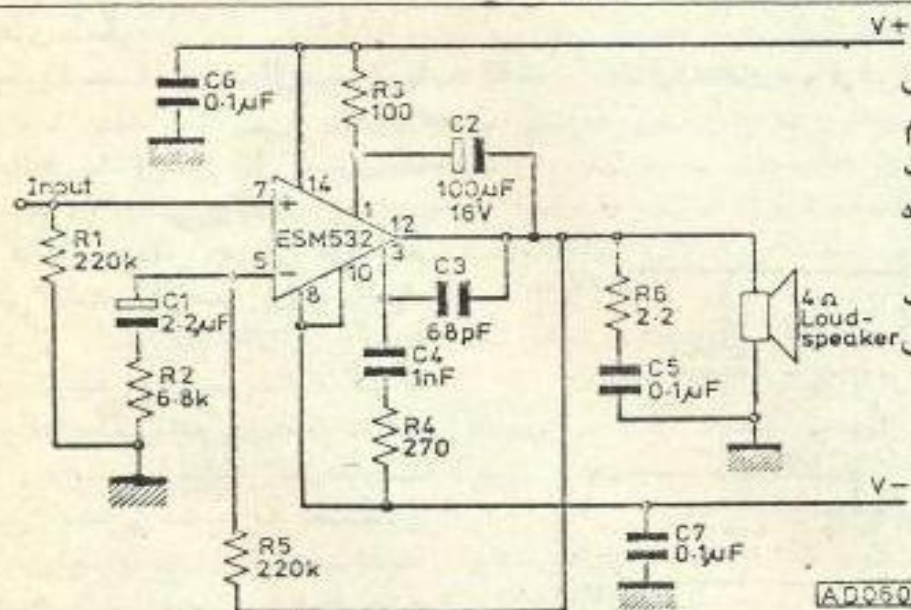
هرگاه یک نیمه هادی $P-N$ را در بایاس مستقیم قرار دهیم، جریان الکتریکی براحتی از آن عبور میکند. هرگاه همین نیمه هادی $P-N$ را در بایاس معکوس قرار دهیم از لحاظ تئوری جریانی از دیود نیمه هادی نمی گذرد ولی در عمل چنین نیست. جریان کمی در این حالت از دیود عبور میکند که به جریان معکوس یا جریان نشی معروف است. اساس کار دیودهای زنر بر پایه این جریان معکوس می باشد. تئوری عمل دیود زنر:

قبل از اینکه طرز کار دیود زنر را بطور مفصل شرح دهیم، لازم است مختصراً "درباره" طرز کار دیودهای معمولی توضیح دهیم.

همانطوریکه میدانید در یک کریستال سیلیسیم یا ژرمانیم با اضافه کردن یک عنصر به ظرفیتی مانند آلومینیم، کریستال دارای حفره یا بار مثبت می گردد و در اصطلاح به این نوع کریستال، کریستال نوع p گفته میشود. و در مقابل، هرگاه به کریستال فوق بجای آلومینیم، عنصر آرسینک ظرفیتی را اضافه می کردیم، کریستال دارای الکترون اضافی یا بار منفی می شد و در اصطلاح به این نوع کریستال، کریستال نوع n می گفتیم. در شکل ۱ الف کریستال نوع n و نوع p که تشکیل یک دیود را داده اند، مشاهده میشود. این دیود در بایاس مستقیم یا موافق قرار گرفته است.

در شکل ۱ ب این دیود در بایاس مخالف یا معکوس قرار گرفته است. همانطور که در شکل مشاهده میشود، حاملهای اکثریت در هر یک از دو کریستال در بایاس معکوس، با نیروی زیادی بطرف خارج کشیده میشوند، و جریانی در بین دو کریستال وجود ندارد. در این حالت معمولاً تعداد کمی الکترون در نیم هادی نوع p و تعداد کمی حفره یا بار مثبت در نیمه هادی نوع n وجود دارد و بخاطر وجود همین تعداد کم الکترون و حفره، هنگامیکه دیود در بایاس معکوس

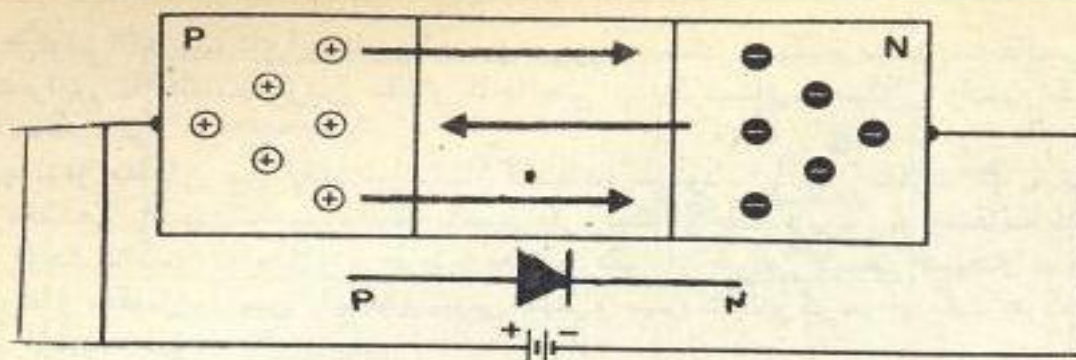
بقیه از ص قبل



یکنوع از همین ای سی های
بماکزیم $ESM532$
ولتاژ کار کمتری (30V) تحت
نام $ESM532$ ساخته
شده است. $ESM532N$
شبهه به $ESM532$ است
و فقط قطعه فلزی اضافی برای
اتصال به هیت سینک دارد.

شکل ۲- مدار یک تقویت
کننده ۲۰W با استفاده از رو
منبع تغذیه بالانس شده

Fig. 2. A 20W amplifier circuit using balanced power supplies



شکل ۱ (A) Forward bias.

قرار می‌گیرد، جریان کمی از دیود عبور میکند. این جریان در حالت بایاس معکوس تا هنگامیکه به ولتاژ شکست دیود برسیم، ادامه خواهد داشت و در اینجاست که عمل دیود زبر آغاز میشود. ولتاژ شکست:

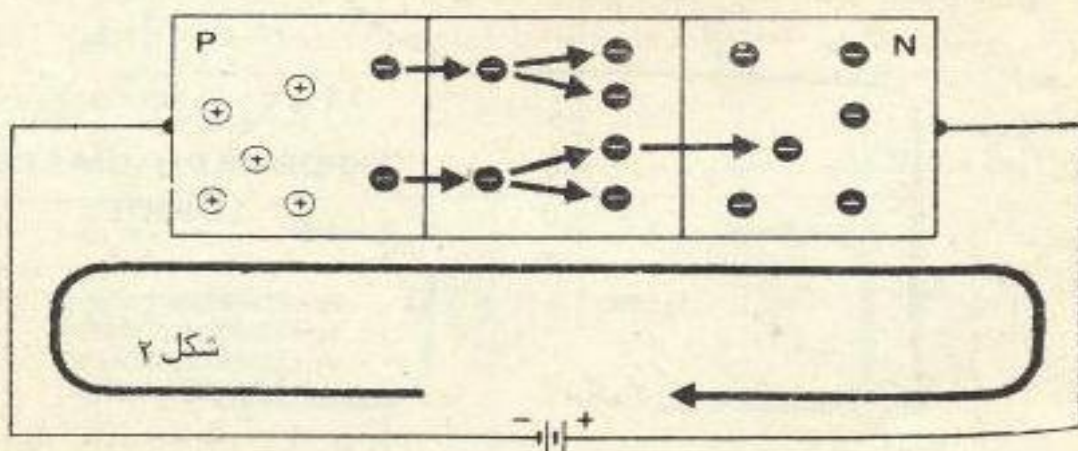
با اضافه شدن ولتاژ دیود در حالت بایاس معکوس، به میدان الکتریکی نیز که بین دو کریستال $P-N$ موجود است، اضافه میشود. هنگامیکه این میدان به اندازه کافی زیاد شد، الکترونهای انرژی کافی برای جدا شدن از پیوندهای اشتراکی بین اتمها را پیدا میکنند. این الکترونهای آزاد شده، با تصادم با اتمهای دیگر میتوانند الکترونهای بیشتری را در کریستال آزاد کنند. این تصادمهای پشت سرهم، حاملهای الکترونی بیشتری را در سرتاسر کریستال آزاد کرده و باعث افزایش جریان معکوس دیود میشود. به این عمل ازدیاد متوالی یونها (الکترون و حفره) می‌گویند، (شکل ۲) این اتفاقات متوالی بوسیله میدان الکتریکی ایجاد شده و شکستن بعضی از پیوندهای اشتراکی و آزاد شدن الکترونها، مشخص می‌گردد.

مقدار ولتاژ معکوسی که باعث ازدیاد میدان الکتریکی و آزاد شدن الکترونها می‌گردد، ولتاژ شکست زبر نامیده میشود. علت پدیده شکست و استفاده از آن، اولین بار توسط دکتر زبر بررسی و مورد آزمایش قرار گرفت. به همین جهت است که نام آن زبر و ولتاژ آنرا بنام شکست زبر می‌نامند.

تکنه جالب توجه اینکه پس از کم شدن ولتاژ دیود در حالت بایاس معکوس، دیود از نظر انجام عمل، به حالت اولیه خود باز می‌گردد.

با زیاد شدن ولتاژ در حالت بایاس معکوس دیود، اتفاقی از نظر خرابی دیود نخواهد افتاد مگر اینکه جریان دیود بحدی زیاد شود که حرارت باعث از بین رفتن اتصال بین دو کریستال $P-N$ شود.

خاصیتی که از این ولتاژ شکست در دیودها نتیجه میشود پیدا شدن دیود زبر و کاربرد زیاد آن است.



مقدار معکوسی که بیش از آن دیود از بین می‌رود بستگی مستقیم به نوع ناخالصی نیمه هادی دارد. بنابراین با تنظیم کردن مقدار ناخالصی در کریستال، میتوان ولتاژ شکست دیود را بدلیخواه انتخاب کرد.

از دیود زنر بعنوان یک رگولاتور ولتاژ استفاده میشود. با این تفاوت که با یک دیود زنر ولتاژهای مختلفی را نمی‌توانیم داشته باشیم مگر اینکه از چند دیود زنر استفاده کنیم. باید به این نکته توجه داشت که ولتاژ و جریان معکوس یکی از خواص طبیعی دیودهاست. حتی این جریان و ولتاژ معکوس را بین پایه‌های بیس امپتر و بیس کلکتور که در حقیقت هرکدام یک دیود می‌باشند، مشاهده نمود.

منحنی مشخصه دیود زنر:

منحنی مشخصه دیود زنر در شکل ۳ ملاحظه می‌گردد. دیود زنر در بایاس مستقیم مانند یک دیود معمولی عمل میکند (سمت راست منحنی). عمل دیود زنر در بایاس معکوس و در قسمت چپ منحنی نمایش داده شده است.

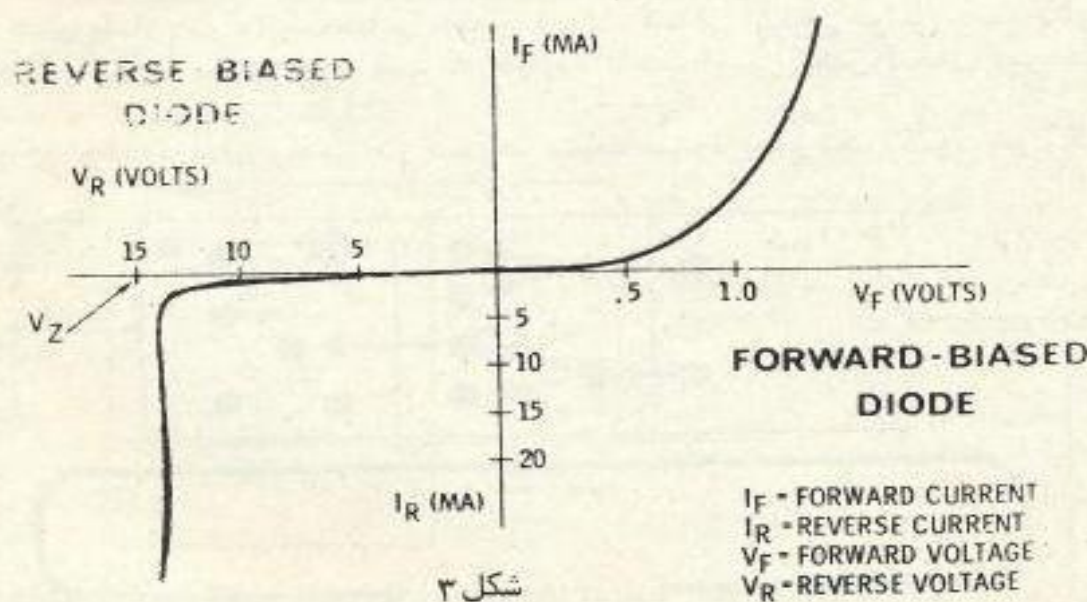
این منحنی بصورت کلی ترسیم شده است و از نظر نوع منحنی برای تمام دیودهای زنر یکسان است. در شکل فوق منحنی یک دیود زنر با ولتاژ شکست ۱۵ ولت نشان داده شده است. منحنی مشخصه دیود بیشتر بمنظور تعیین ولتاژ شکست دیود ترسیم می‌گردد.

در دیود زنر محدوده‌ای وجود دارد که زیاد شدن ولتاژ معکوس دیود بجایی میرسد که ولتاژ دو سر دیود دیگر بیشتر از آن نمی‌شود. این محدوده ویا نقطه را با V_Z مشخص میکنند و بنام ولتاژ شکست زنر معروف است. مقدار تغییرات جریان عبوری از دیود زنر بوسیله مقاومت سری شده با آن مشخص میشود.

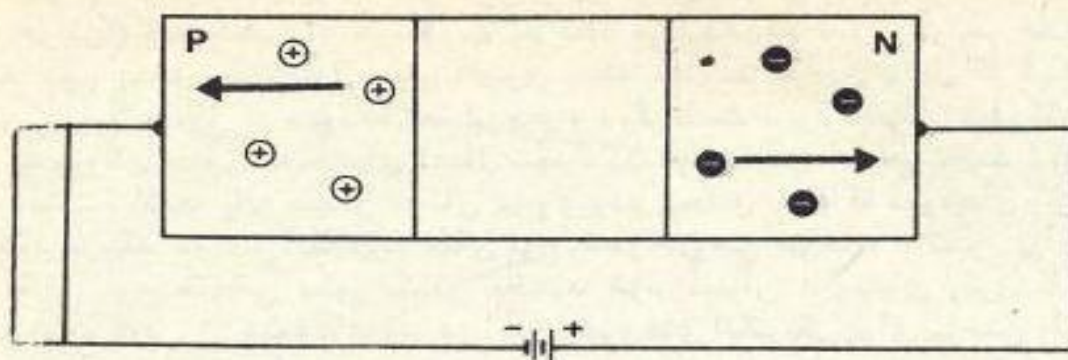
همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است، منبع ولتاژی بیش از V_Z دیود زنر نباید مستقیماً "بدوسر دیود زنر متصل شود زیرا عملاً" چیزی برای محدود کردن جریان وجود ندارد و در این حالت دیود زنر مسلماً "از بین خواهد رفت". ولتاژ بین مقاومت سری و دیود زنر با یک محاسبه پیدا میشود. در این حالت ولتاژ دیود زنر ۱۵ ولت در نظر گرفته شده است.

$$I = \frac{V - V_Z}{R} = \frac{20 - 15}{500} = \frac{5}{500} = 10 \text{ mA}$$

$$V_R = 10 \times 10^{-3} \times 500 = 5 \text{ V}$$



شکل ۳



شکل ۱- ب (B) Reverse bias.

از نتیجه محاسبه دقیقاً "مشاهده میشود که ولتاژ اضافی بروی مقاومت R افت میکند. اصل مهم ثابت بودن Z با تغییر جریان است.

همانطور که در شکل ۵ مشاهده میشود یکی از مهمترین کاربردهای دیود زener در مدارات رگولاتور میباشد. منبع تغذیه V میتواند یک منبع تغذیه رگوله شده یا رگوله نشده با ولتاژی بیش از ولتاژ مورد نیاز باشد. مقاومت R مقاومت محدود کننده جریان است و برای این بکار رفته است که تمامی ولتاژ V به دو سر دیود زener قرار نگیرد. ولتاژ بار R_L توسط دیود زener کنترل میشود. شکل ظاهری دیود زener همانطور که در شکل‌های ۴ و ۵ دیده میشود، تفاوت کمی با دیودهای معمولی دارد.

هنگامیکه مقاومت بار (R_L) تغییر میکند، جریان بار براساس آن تغییر میکند ولی در همین هنگام ولتاژ دوسر بار بخاطر وجود دیود زener ثابت خواهد ماند. در شکل ۶، منحنی‌های تغییرات I_Z و Z بر حسب R_L مشاهده میشود.

هنگامی که مقاومت بار صفر است (اتصال کوتاه)، از دیود زener جریانی نمی‌گذرد. با زیاد شدن مقاومت بار، جریان عبوری از دیود زener همچنان صفر باقی ماند تا زمانیکه ولتاژی معادل Z دو سر مقاومت بار قرار گیرد.

در این هنگام دیود زener شروع به فعالیت کرده و برای مقادیر مختلف R_L ولتاژ دو سر آن را ثابت نگاه میدارد. حداکثر جریان عبوری از دیود زener هنگامی است که R_L در حالت حداکثر یا اتصال باز باشد (باری نداشته باشیم).

یکی دیگر از کاربردهای دیود زener، محدود کردن ولتاژ است (شکل ۷). هنگامی که سیگنال ورودی در نیم پریود مثبت است، ترانزیستور به حالت فعال درمی‌آید و ولتاژ کلکتور زیاد میشود. وقتی که ولتاژ ورودی به صفر نزدیک میشود، ترانزیستور به حالت قطع می‌رود. هرگاه دیود زener در مدار قرار داده نمی‌شد، ولتاژ کلکتور تا مقدار V_{CC} افزایش می‌یافت و امکان سوختن ترانزیستور و یا از نقطه کار خارج شدن آن بسیار می‌بود ولی با وجود دیود زener ولتاژ کلکتور تا مقدار Z محدود میشود.

یکی از دلائل محدود کردن ولتاژ کلکتور، بالا نرفتن ولتاژ کلکتور آمیتر (V_{CE}) است و دلیل دیگر ایجاد حالت‌های لاجیکی بین صفر و یک V_Z میباشد.



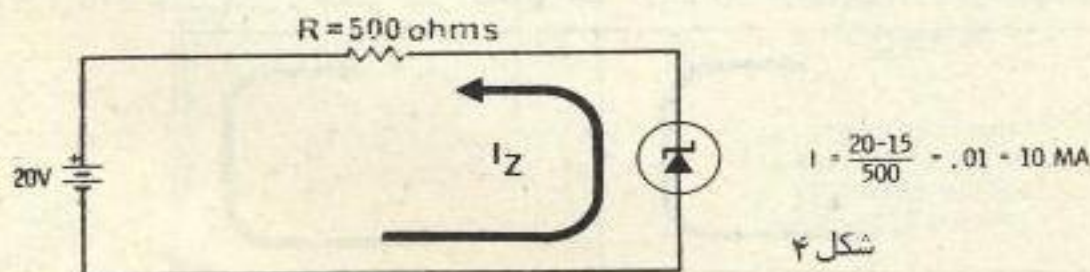
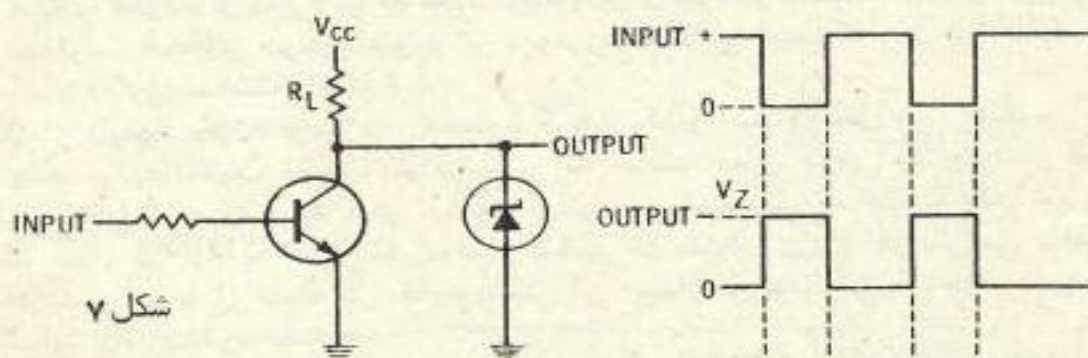
شکل ۵

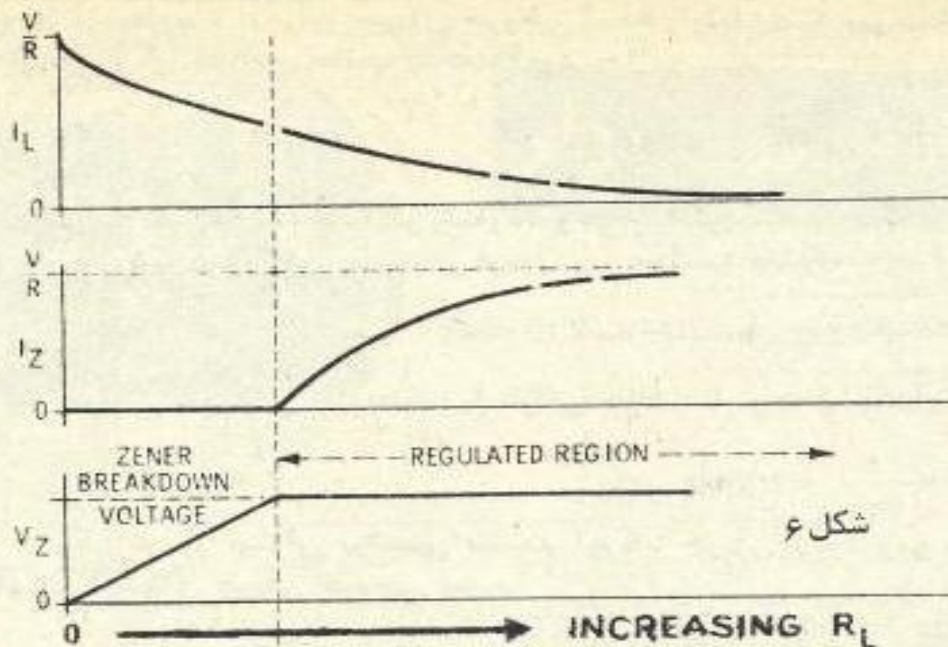
یکی دیگر از خواص قابل توجه دیود زتر از بین بردن پیک موج سینوسی است (محدود کردن ولتاژ یا جریان). همانطور که در شکل ۸ ملاحظه می‌گردد دو دیود زتر در خلاف جهت هم (دو کاتد بهم متصل میشوند) بصورت سری بسته میشوند به این دلیل که هنگامیکه پلاریته ورودی تغییر میکند یکی از دیودها بعنوان زتر و دیگر مانند دیود معمولی عمل کند. هرگاه موج سینوسی به ورودی چنین مجموعه‌ای اعمال شود، یک موج تقریباً "مربعی" مانند شکل در خروجی خواهیم داشت. البته پایه میدان نوسان موج ورودی بحدی باشد که دیودهای زتر به حد ولتاژ شکست خود برسند در غیر اینصورت همان موج را در خروجی خواهیم داشت. برای اینکه پریود مثبت و منفی موج خروجی بطور یکسان محدود شود میتوان دیودهای زتری با ولتاژ شکست یکسان انتخاب کرد. از دیودهای زتر در اندازه‌گیری‌های الکتریکی برای ساختن ولتاژهای دقیق مقایسه و یا ولتاژ معیار استفاده میشود.

حال برای اینکه بتوانید دیود زتر را در تثبیت کننده‌های ولتاژ بکار برید، طرز محاسبه مقادیر مجهول دیود زتر و مقاومت سری با آنرا در یک تثبیت کننده ساده ذکر می‌کنیم. فرضاً مدار تثبیتی با خروجی ۸ ولت DC با جریان ۱۰۰ میلی آمپر مورد نیاز است. خروجی ترانس مورد نیاز بین ۱۰ و ۱۴ ولت است (حد متوسط ۱۲ ولت). مشخصات دیود زتر و مقاومت R سری با آنرا میخواهیم پیدا کنیم.

در مرحله اول باید بدانیم عناصر بکار برده شده در مدار تثبیت کننده کدامند و درجه محلی قرار میگیرند. پس دیاگرام یا نقشه الکترونیکی مدار را ترسیم می‌کنیم (شکل ۹). همانطور که قبلاً اشاره شد، موج ارسالی به دیود زتر میتواند رگوله شده و یا رگوله نشده باشد یعنی میتوان خازن C1 را برداشت و پس از تثبیت، ولتاژ را توسط C2 و یا صافیهای کاملتری رگوله نمود.

برای محاسبه مقادیر مجهول باید بترتیبی جریانها و ولتاژها را بدست آورد. قبل از آن باید دانست با وجود آنکه بروی ترانسهای کاهنده ولتاژ، ولتاژ مشخص متد شده است ولی بخاطر اینکه ولتاژ برق شهر دائماً "در نوسان" است و ثابت نمی‌باشد، ولتاژ خروجی این ترانسها نیز ثابت نمی‌باشد و ۱۰ تا ۱۵ درصد کم و زیاد می‌باشد. بهمین جهت باید حدود تغییرات خروجی ترانس را برای محاسبه دانست. مثلاً "ترانسی که با ولتاژ خروجی ۱۲ ولت مشخص شده





شکل ۶

است بین ۱۰ تا ۱۴ ولت در نوسان خواهد بود و این بهمان نسبتی است که ولتاژ برق شهر تغییر میکند . محاسبه :

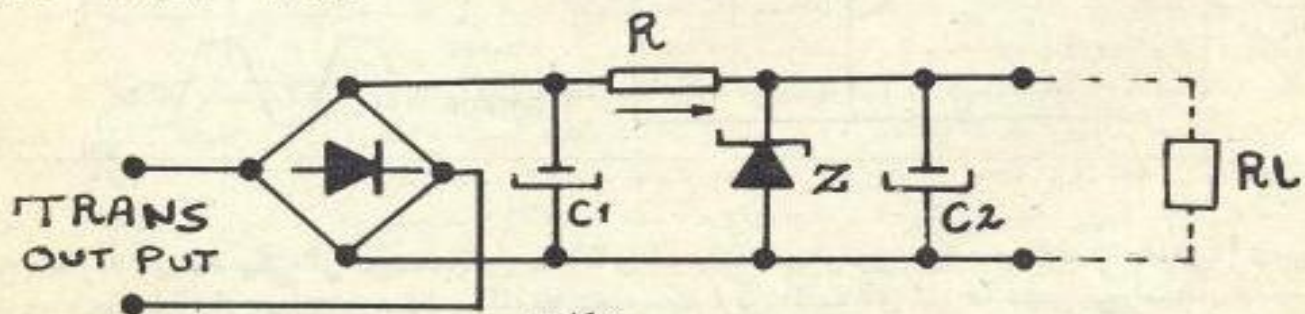
مرحله اول پیدا کردن ولتاژ دیود زنر است که کار بسیار ساده‌ای است زیرا ولتاژ دیود زنر برابر ولتاژ خروجی است . البته باید دانست که دیودهای زنر با ولتاژهای استاندارد ساخته می‌شوند . دیود زنر هشت و نیم ساخته نمی‌شود بلکه استاندارد ولتاژ ۷/۵ و ۸/۲ ولت است که ۸/۲ ولتاژ نزدیکتری به ولتاژ مورد نظر ماست . با داشتن مقدار ولتاژ و جریان خروجی میتوان مقدار مقاومت بار و توان خروجی را محاسبه نمود .

$$R_L = \frac{V_{out}(V_Z)}{I_{out}} = \frac{8.2}{100} \times 1000 = 82 \text{ اهم}$$

$$W_{out}(R) = V_{out} \times I_{out} = 8.2 \times 100 \times 10^{-3} = 820 \text{ mW}$$

همانطور که اشاره شد حداقل ولتاژ خروجی ترانس (Vmin) برابر ۱۰ ولت است پس میتوان در این حالت ولتاژ دوسر مقاومت R را بدست آورد .

$$V_R = V_{min} - V_{out} = 10 - 8.2 = 1.8 \text{ V}$$



شکل ۹

جریان عبوری از مقاومت R برابر جریان خروجی است و ولتاژ آنرا نیز محاسبه کردیم پس می توان مقدار مقاومت R را در این حالت بدست آورد.

$$R = \frac{V_R}{I_{out}} = \frac{1.8}{100} \times 1000 = 18 \Omega$$

همانطور که در صورت مسئله آمده حداکثر ولتاژ خروجی ترانس (V_{max}) برابر ۱۴ ولت است پس ولتاژ دو سر مقاومت R در این حالت از فرمول زیر محاسبه میشود.

$$V_R = V_{max} - V_{out} \Rightarrow 14 - 8.2 = 5.8V$$

حال حداکثر جریان عبوری از مقاومت R را در این حالت با توجه به مقدار R بدست می آوریم.

$$I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{5.8}{18} = 300mA$$

حال جریان دیود زنر را میتوان براحتی بدست آورد. جریان دیود زنر برابر است با جریان عبوری از مقاومت R منهای جریان خروجی پس:

$$I_Z = I_R - I_{out} = 300 - 1000 = 200mA$$

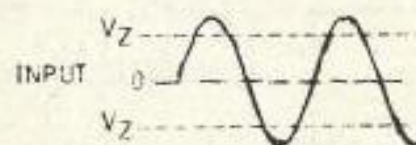
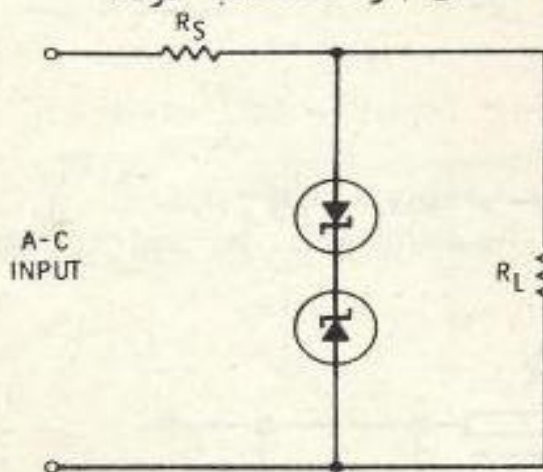
جریان دیو زنر را از طریق دیگری نیز میتوان محاسبه نمود و آن بدین طریق است که جریان دیود زنر را دو برابر جریان خروجی مدار در نظر گرفت یعنی:

$$I_Z = I_{out} \times 2 \Rightarrow 100 \times 2 = 200mA$$

ممکن است سؤال شود که چرا مقدار R در حالت حداقل ولتاژ و جریان R در حالت حداکثر ولتاژ خروجی ترانس محاسبه شده است. این امر بدین دلیل است که توان محاسبه شده برای مقاومت R صحیح ترین مقدار باشد و هدف اصلی محاسبه صحیح مقدار جریان برای مقاومت R بوده است. مقدار توان و مصرفی مقاومت R نیز بدین صورت محاسبه میشود.

$$P_R = V_R \times I_R = 5.8 \times 300 \times 10^{-3} = 1.74W$$

با توجه به مقدار بدست آمده مقاومت R را باید حداقل ۲ وات انتخاب نمود.



شکل ۸



از شماره آینده یکی از نویسندگان ما آقای ادموند مومارتین نیز در قسمت معرفی آی سی ماه همکاری خود را آغاز خواهند نمود. البته سعی می گردد. کلیه آی سی ها بصورتی انتخاب شوند که مورد استفاده بیشتری داشته باشند. امید است مورد توجه خوانندگان قرار گیرد.



ضبط تصویر روی نوار

توضیح درباره قسمت دوم مقاله :

در صفحه ۸۱ خط ۲۴ آورده شده : سیگنال حامل اف - ام برابر ۳ مگا هرتز باشد ...
لطفاً ۳ مگا هرتز را به ۴ مگا هرتز تصحیح فرمائید .

در قسمت دوم درباره دیاگرام بلوکی سیستم ویدئوتیپ سیاه و سفید کمی بحث شد و سیگنال را تا خروجی فیلتر پائین گذر مورد بحث قرار دادیم . حال بدنبال این مطلب میپردازیم .
در اینجا تذکر میدهم که دیاگرام بلوکی که در قسمت قبل آورده شده بود سبب احتیاج دوباره آورده میشود .

پس از فیلتر کردن سیگنال ویدئو ، این سیگنال به مداری میرود بنام *(Black level clamp and peak white limiter)* کار این مدار همچنانکه از نامش پیداست عبارتست از تثبیت سطح سیاه سیگنال در یک حد مشخص و محدود کردن سطح بقیه سیگنال .

عمل *Clamping* عبارتست از سوار کردن سیگنال در روی یک مقدار *dc* معین بدینترتیب حد بالا یا حد پائین از این مقدار تجاوز نخواهد کرد و حداکثر یا حداقل سیگنال در این مقدار مشخص تثبیت خواهد شد . این عمل همیشه برای سیگنال ویدئو صورت میگیرد . زیرا سطح *dc* سیگنال ویدئو سطح سیاه و سفید (بستگی به سیگنال ویدئو دارد که منفی باشد یا مثبت) . را معین میکند و علاوه این سطح میتواند فرکانس حامل اف - ام را تغییر دهد .

معمولاً " سطح *Clamping* خط شانه عقبی *Back Porch* انتخاب میشود زیرا سطح سیاه تصویر همین مقدار است .

در این مقاله برای کارما سطح *Clamping* باید مقداری باشد یا دستگاههای دیگر نیز هماهنگی داشته باشد . به همین دلیل سیگنال و ویدئو در طول پالس همزمانی خط *Clamp* میشود و سطح *Clamping* فرکانس حامل مدولاتور اف - ام را مشخص میکند . حداکثر انحراف فرکانس حامل اف - ام بایستی آنقدر باشد که با دستگاههای دیگر هماهنگی داشته باشد .

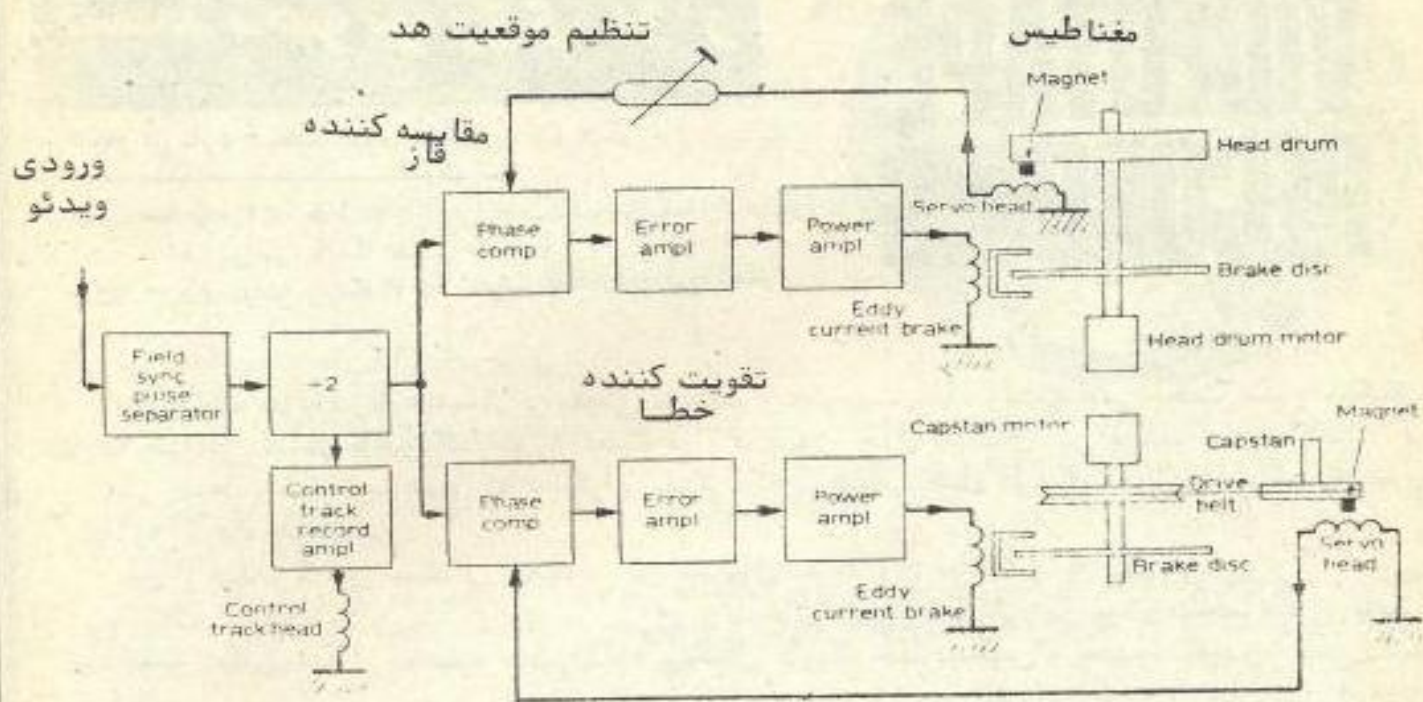
سطح سفید بدین خاطر محدود میشود که از مدولاسیون بیش از حد *Overmodulation* جلوگیری شود .

اکثر سازندگان دستگاههای ویدئوتیپ برای انجام دو عمل فوق از یک مدار ساده با دیود استفاده میکنند . این مدار در شکل ۱۱ نشان داده شده است . بعد از این طبقه دامنه بعضی از فرکانسهای سیگنال تقویت میشود و به طبقه مدولاتور میرود .

عمل افزایش بعضی از فرکانسهای یک سیگنال نسبت به سایر مؤلفههای آنرا *Pre-Emphasis* میگویند مثلاً در فرستندههای اف - ام با استفاده از یک مدار سلف و مقاومت با ثابت زمانی حدود ۷۵ میکرو ثانیه فقط فرکانسهای زیاد را تقویت میکنند . این عمل در سیستم دالبی نیز انجام میگردد .

انحراف حامل اف - ام معمولاً ۱/۵ مگا هرتز است و برای کم شدن پهنای باند ، مدولاسیون

شکل ۱۶ - سیستم سرو ویدئو تیپ در حالت ضبط



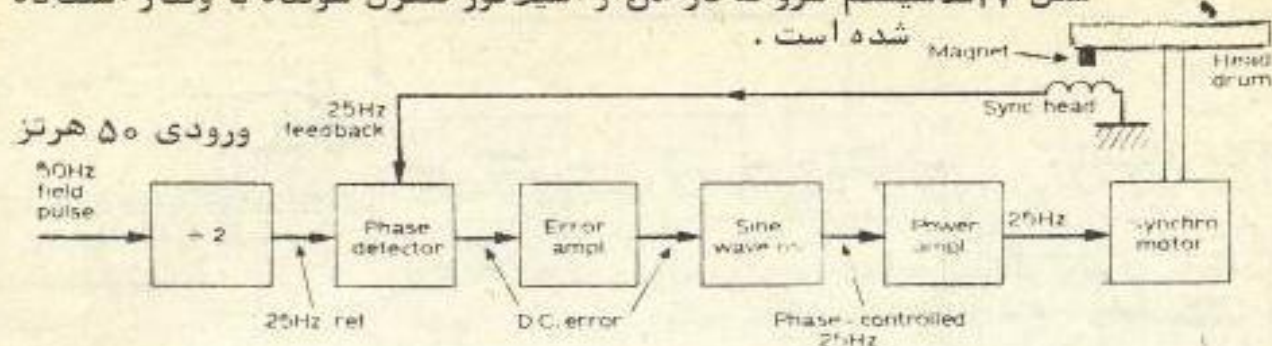
فقط در یک طرف انجام میگردد یعنی از ۳ تا ۴/۵ مگا هرتز . با این تغییر فرکانس زیاد دیگر نمیتوان از اسلایتر کنترل شونده بار اکتانس برای مدولاتور استفاده کرد ، و تکنیک جدیدی لازم است .

یک روش تولید سیگنال اف - ام که فقط در سیستم های ویدئو تیپ با روش جاروب کردن بفرم مارپیچی (Helical Scan) استفاده میشود عبارتست از کاربرد دو اسلایتر کریستالی . یکی از این اسلایترها فرکانسی ثابتی دارد و توسط یک حلقه (a.f.c.) (کنترل اتوماتیک فرکانس) کنترل میشود . این حلقه فرکانس حامل را تعیین میکند . فرکانس اسلایتر دومی برابر خواهد بود با فرکانس اسلایتر اولی بعلاوه فرکانس حامل اف - ام و مقدار انحراف آن توسط سیگنال ویدئو تعیین میشود . سپس خروجی هر دو اسلایتر مخلوط شده و اختلاف این دو فرکانس توسط فیلتری گرفته میشود و از آن برای تولید سیگنال اف - ام که باید ضبط شوند استفاده می گردد . بخاطر اینکه فرکانس حامل سیگنال توسط یک حلقه

a.f.c. کنترل میشود پایداری زیادی وجود خواهد داشت و سازگاری بین دستگاه های مختلف ویدئو تیپ بهبود می یابد . شکل ۱۲ دیاگرام بلوکی از یک چنین سیستمی را نشان میدهد . همچنانکه ذکر شد روش فوق فقط در ویدئو تیپ های با سیستم جاروب مارپیچی بکار میرود و خیلی گران تمام میشود . یک روش خیلی ارزان برای حل مساله فوق استفاده از یک مولتی ویراتور آستانبل است که فرکانس سیگنال خروجی اش با اعمال سیگنال ویدئو به پایه های ترانزیستورها تغییر کند . در اینجا پایداری فرکانس حامل بستگی به طرح مدار دارد و دقت زیاد باید بکار برده شود بطوریکه تغییرات فرکانس سیگنال مولتی ویراتور تغییری در نسبت Mark-Space ندهد . نسبت Mark-Space عبارتست از نسبت مدت زمان بالا بودن پالس به مدت زمان پائین بودن آن - مداری که در شکل ۱۳ دیده میشود مدولاتوری است که در دستگاه سونی مدل CV 2100ACE بکار رفته است ، به تقارن مدار دقت کنید .

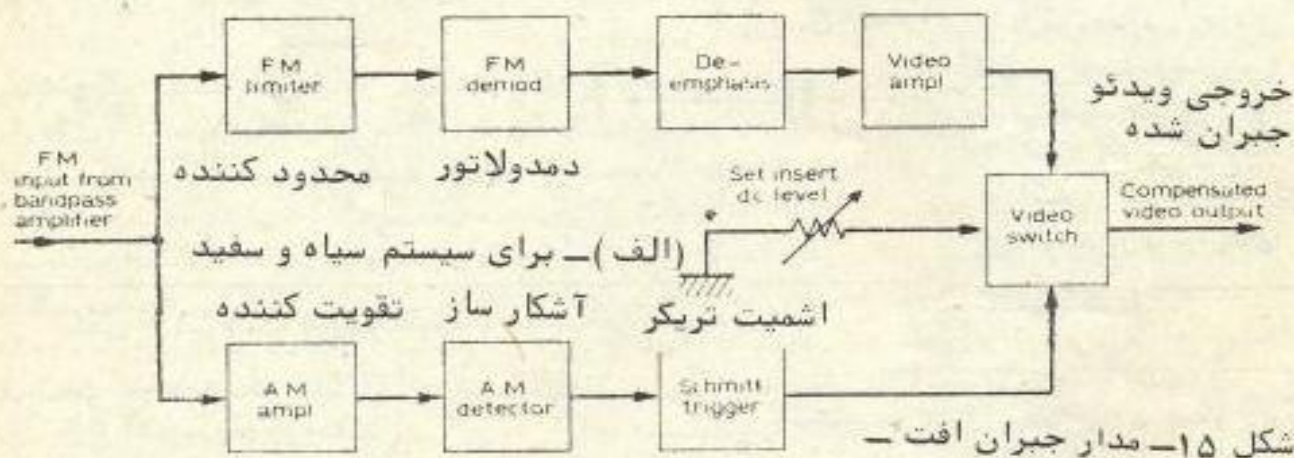
اگر دستگاه ویدئو تیپ از نوع دو همد باشد بایستی سیگنال اف - ام که از مدولاتور می آید به دو قسمت شود و هر کدام به یک تقویت کننده برود . چون سیگنال اف - ام دارای دامنه ثابتی

شکل ۱۷- سیستم سرو که در آن از اسیلاتور کنترل شونده با ولتاژ استفاده شده است.

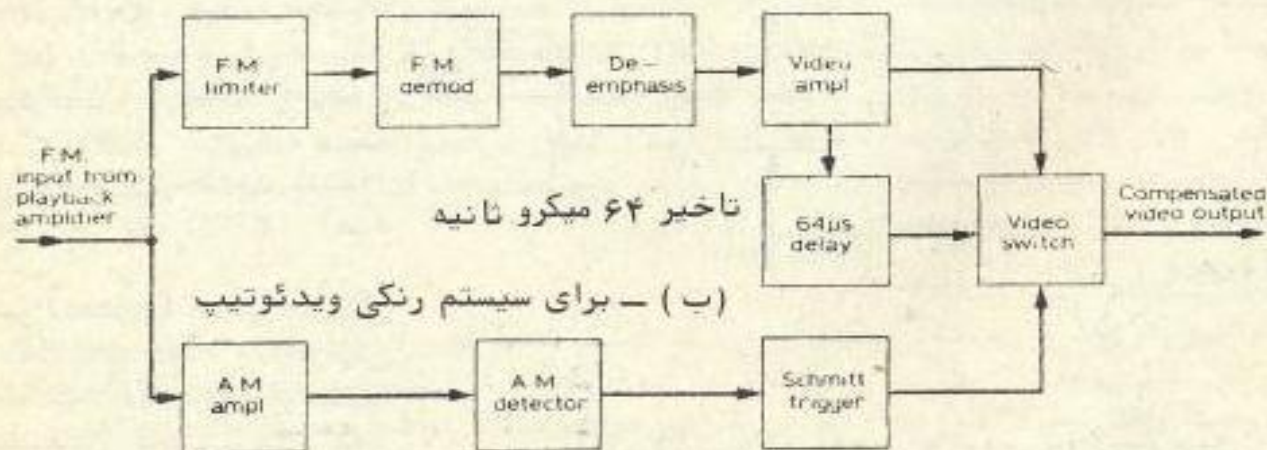


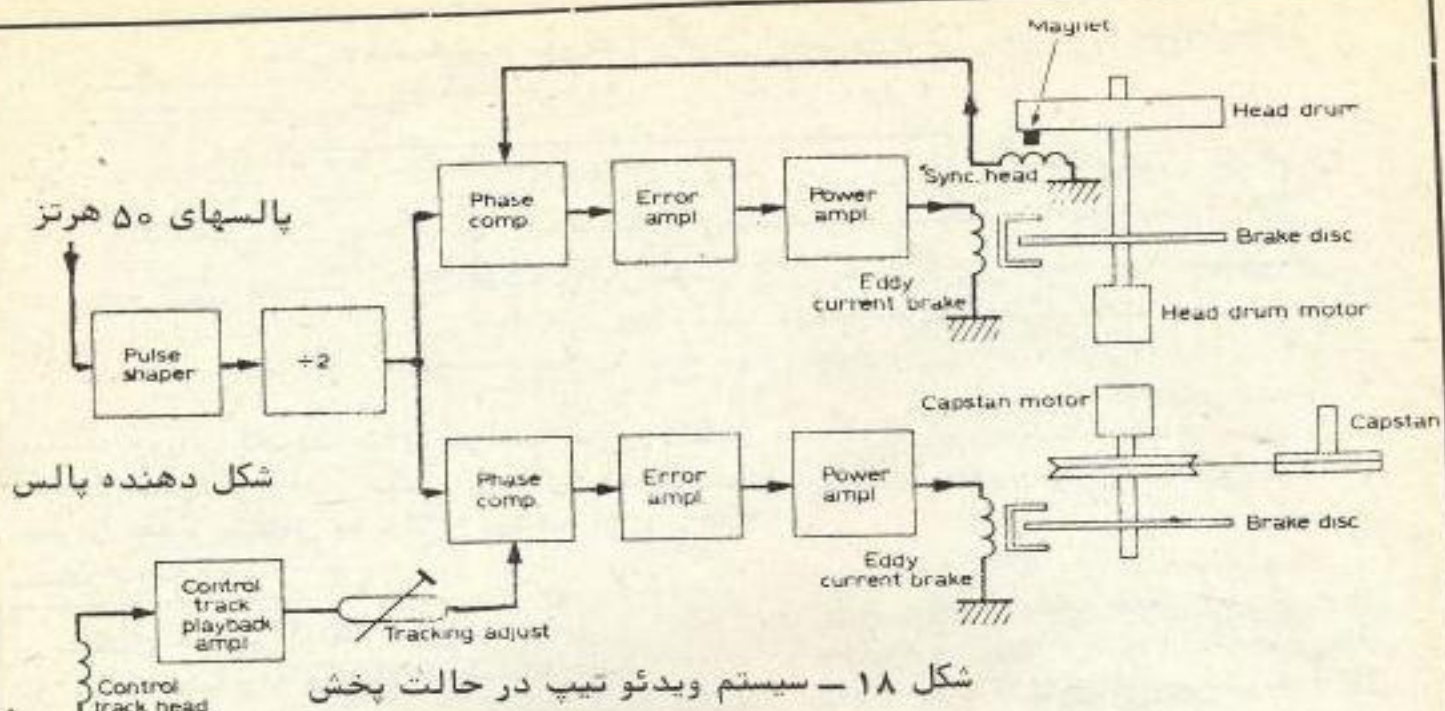
میباشد جریان تحریک برای هر هد طوری تنظیم میشود که نوار نزدیک اشباع شدن باشد (توسط سیگنال). این سیستم انتقال حداکثر ممکن انرژی از هد به نوار را تأمین میکند و بهترین مقدار سیگنال به نویز را میدهد. سیستم پخش تصویر

سیگنال خروجی از هد در ضمن پخش در اینجا احتیاج به یک تقویت کننده است و نویز کم داشته باشد. در یک چنین تقویت کننده‌ای طبقات بفرم آشناری قرار می‌گیرند و بار خروجی برای فرکانس سیگنال اف - ام تنظیم میگردد. خروجی این تقویت کننده به یک مدار کلکتور مشترک می‌رود تا امپدانس خروجی تقویت کننده تا طبقه بعدی تطبیق داده شود. در بعضی از سیستمهای ویدئویی شامل دو هد (two head) دو هد بطور موازی هم قرار گرفته‌اند و بهمین دلیل فقط به یک تقویت کننده برای پخش و ضبط احتیاج است.

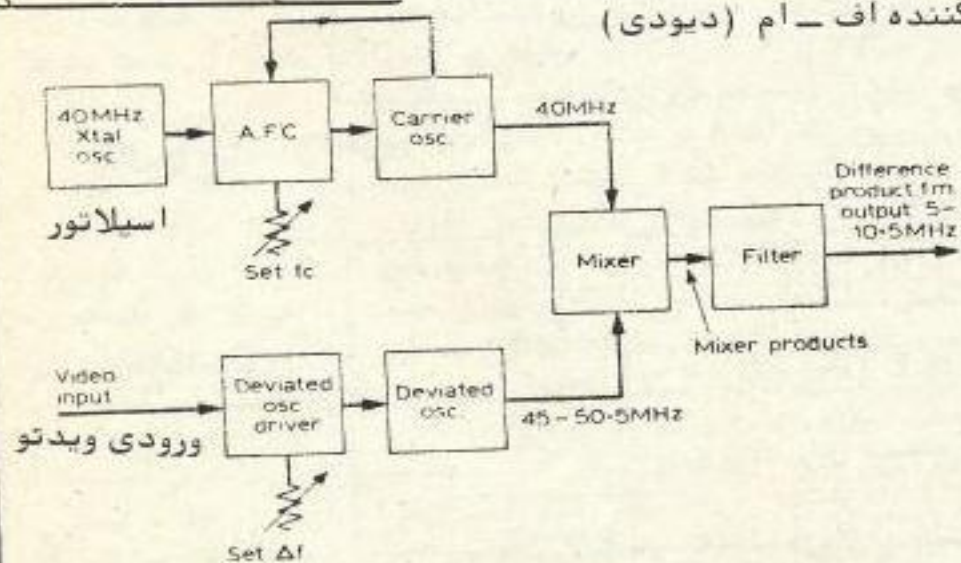
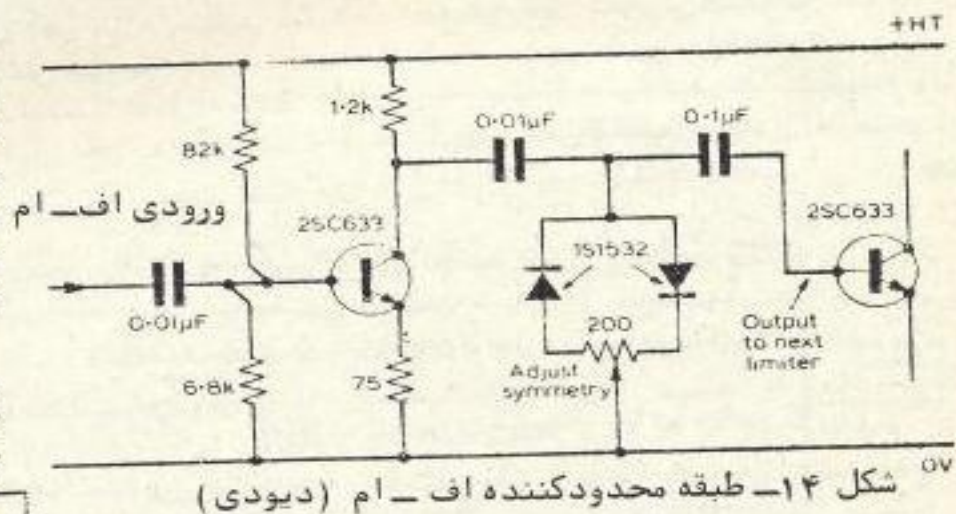


شکل ۱۵- مدار جبران افت -





بعد از این تقویت کننده یک محدود کننده لازم است تا تغییرات در دامنه سیگنال محدود گردد. این طبقه شامل تعداد زیادی تقویت کننده امپتر مشترک و محدود کننده های دیودی (Diode Clipper) میباشند که بطور سری قرار گرفته اند. دیودهای محدود کننده



برای این هستند که بالا و پائین موج اف - ام را حذف کنند. این عمل محدود کردن سبب ازدیاد هارمونیکهای سیگنال و موضوع "Moir" می گردد یک مدار برای محدود کننده اف - ام در شکل ۱۴ آمده است.

مؤلفه هایی که در عمل افزایش *Pre-emphasis* یافته بود به مقدار اولیه بر گردانده

میشود. به این عمل که عکس عمل *Pre-emphasis* میباشد *de-emphasis* گویند پس از این مرحله سیگنال به یک تقویت کننده معمولی میرود که شامل یک کنترل کننده دامنه سیگنال ویدئو می باشد.

جبران افت

چنانچه نور خط بردارد یا تا بشود و یا بهر وسیله‌ای مقداری از اکسید روی آن برداشته شود تصویر در این نواحی خراب خواهد شد، عبارت دیگر در اثر این خرابیها فاصله‌ای در نور ایجاد میشود که نویز بوجود خواهد آمد. درحالتی که نور خط بردارد این افت بصورت یک خط افقی بطور عمودی در میدان تصویر ظاهر میشود. جبران کننده افت، این افت را از سیگنال حامل اف - ام تشخیص میدهد و بجای نویز در سیگنال ویدئو یک مقدار مشخص *d.c.* وارد می کند. نتیجه این کار این خواهد شد که مقدار افت برای بیننده نامحسوس خواهد بود. شکل (۱۵-الف) یک دیاگرام بلوکی از مدار جبران افت را نشان میدهد.

قسمتی از سیگنال اف - ام در ورودی به یک تقویت کننده - ام رفته و سپس به یک آشکار ساز معمولی - ام اعمال میشود. وقتی افتی در سیگنال پیش بیاید و سیگنال اف - ام از بین برود، تغییری در مقدار *d.c.* سیگنال آشکار شده در خروجی آشکار ساز *a.m.* بوجود میآید. این تغییر سطح سیگنال به یک مدار اشمیت تریگر میرود (شکل ۱۵-الف)، این مدار اشمیت تریگر در اثر این تغییر یک پالس سوئیچینگ بدست میدهد که طول آن معادل طول افت میباشد. همچنانکه از دیاگرام بلوکی مشاهده میشود، خروجی اشمیت تریگر به ویدئو سوچ میرود. این سوچ توسط پالس حاصل از اشمیت تریگر عمل میکند. ویدئو سوچ دو ورودی و یک خروجی و یک پالس فرمان دارد، باورود پالس فرمان (از اشمیت تریگر) ورودی سیگنال ویدئو در خروجی سوچ قطع شده و بجای آن یک مقدار ثابت *d.c.* در خروجی سوچ ظاهر میشود. در صورت نبودن پالس فرمان سیگنال ویدئو حاصل از دمدلاتور اف - ام در خروجی ویدئو سوچ وجود خواهد داشت.

در سیستم‌های رنگی این فرم جبران افت را نمیتوان بکار برد زیرا یک مقدار ولتاژ ثابت وقتی در تصویر رنگی وارد شود کاملاً محسوس خواهد بود. شکل ۱۵-ب شکل بلوکی سیستم جبران افت را در سیستم رنگی نشان میدهد. همچنانکه مشاهده میشود در اینجا بجای وارد کردن یک مقدار *d.c.* بجای خط از بین رفته از اطلاعات خط قبلی استفاده میشود، این اطلاعات توسط یک تاخیر ۶۴ میکرو ثانیه‌ای (مدت زمان یک خط تصویر) در ورودی ویدئو سوچ نگه داشته میشود تا بمحض ورود پالس فرمان از اشمیت تریگر که مشخص کننده افت در نور می باشد بجای سیگنال ویدئو اصلی جایگزین شود. اینکار یک عیب بزرگ دارد و آن اینست: اطلاعات *R-Y*

(تفاضل دو سیگنال قرمز و سیاه - سفید) که در سیگنال ویدئو جایگزینی وجود دارد همفاز با همین اطلاعات در خط قبلی است بخاطر اینکه سوچ پال در گیرنده‌های سیستم پال وجود دارد در هر خط اطلاعات *R-Y* را ۱۸۰ درجه با اطلاعات قبلی اختلاف فاز میدهد، اختلالات وسیعی اتفاق خواهد افت اگر افت در نور در مدت زمان سیگنال برست (*burst*) باشد، که در اینحالت سیگنال برست از خط قبلی جایگزین خواهد شد. چون این سیگنال برست جایگزین شده همفاز با قبلی نیست اسلایاتور ساب‌کریور در دکودر *decoder* و سوچ پال از سنکرونیزاسیون خارج میشوند. البته باز در اینجا نیز خرابی تصویر نامحسوس میباشد زیرا مدت زمان آن کوتاه است.

سیستم‌های سرو (*Servo*)

سیستم سرو در ویدئو تیپ‌ها برای کنترل سرعت طبلک هد و موتورهای اصلی (*Capstan*) ضبط و بخش بکار میرود. ثابت بودن سرعت این دو موتور خیلی مهم است زیرا مثلاً "اگر طبلک هد از سرعت واقعی خود دور شود تصویر خراب خواهد شد. در ضمن ضبط اطلاعات همزمانی

میدان باید در شروع نوار و اطلاعات اصلی در روی نوار با سرعت ثابت باید ضبط گردد. برای دستیابی به ایندو باید موقعیت و سرعت حد قابل کنترل باشد، برای اینکه فاصله بین اطلاعات هرتراک در محل واقعی قرار گیرد سرعت موتورها باید ثابت باشد.

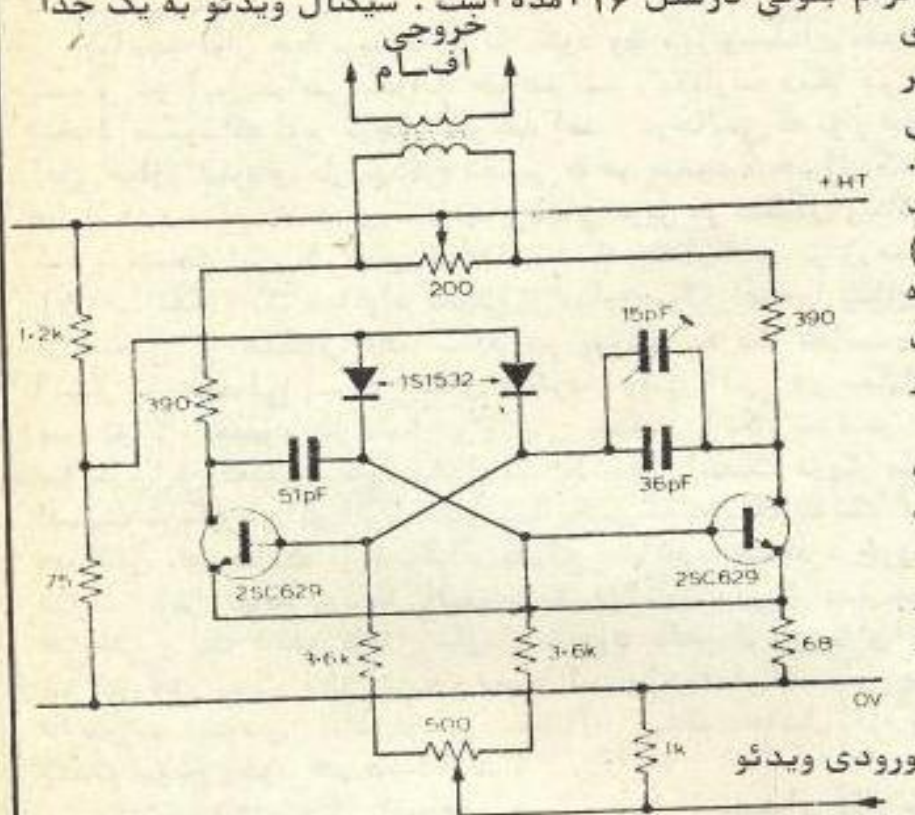
در ضمن ضبط موتور اصلی و طبیک هد هر دو با اطلاعات همزمانی میدان سیگنال ویدئو روی نوار همزمانی خواهد بود. یک دیگرام بلوکی در شکل ۱۶ آمده است. سیگنال ویدئو به یک جدا کننده پالسهای (Sync Separator) کننده پالسهای

همزمانی و سپس به یک انتگرال گیر وارد میشود تا پالسهای همزمانی میدان از سیگنال ویدئو جدا شود. چون طبیک هد شامل دو هد می باشد که با سرعت ۲۵ هرتز (دور در ثانیه) می گردد، این پالسهای همزمانی به دو تقسیم میشود و سپس این سیگنال تقویت شده و روی تراک کنترل نوار ضبط میگردد.

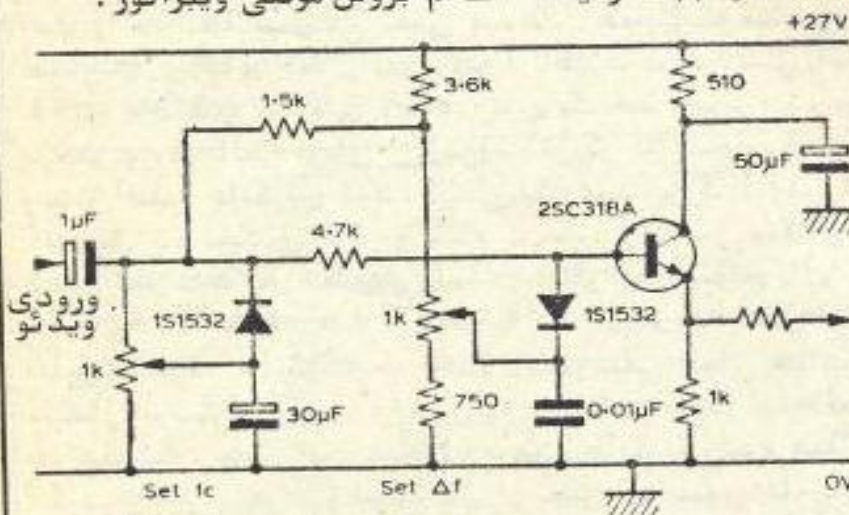
سرعت طبیک با یان پالسها کنترل میشود بدین ترتیب که این سیگنال ۲۵ هرتز از نظر فاز با مبنای سر (Phase Comp) مقایسه میگردد و اختلاف این دو سیگنال تقویت شده و برای کنترل موتور طبیک هد از آن استفاده می گردد.

بنابراین چنانچه سرعت موتور بخواهد تغییر کند با وجود فیدبکی که وجود دارد این تغییر حس شده و اختلاف آن با سرعت اصلی زیاد شده که بالطبع سیگنال اختلاف زیاد میگردد و تغییر سیگنال اختلاف باعث سوق سرعت موتور در جهت صحیح اش می گردد.

سرعت کاپستن (Casptan) نیز با روشی نظیر همین روش کنترل می گردد.



شکل ۱۳- تولید اف-ام بروش مولتی ویدئو.



شکل ۱۱- مدار کنترل انحراف

موتورها از نوع موتورهای سنکرون میباشد و طوری طرح میشوند که اندکی سریعتر از سرعت مورد نیاز حرکت کنند. روش دوم کنترل سرعت موتورها استفاده از یک اسیلاتور است. اینجا نیز سیگنال خروجی مقایسه کننده فاز تقویت میشود اما از آن برای کنترل فرکانس یک اسیلاتور مولد موج سینوسی استفاده میگردد (اسیلاتور کنترل شونده با ولتاژ $VCO =$).

1- Tower,s Internation(Transistor Selector)	1- 600R
2- Tower,s Internation(Transistor Selector)	2- 500R
3- The Transistor Subtition Manula	3- 300R
4- Mullard Data vook 79/80	4- 250R
5- IVI: Transistor A...Z 79/80	5- 450R
6- IVI: Transistor 2N... 79/80	6- 550R
7- Dioden Regleichs Tabelle 80	7- 150R
8- Vergleichs List cmos, TTL,Linear	
9- TUBE Hand book	9- 250R
10- TELE TUBES	10-200R
11- RADIO TUBES	11- 200R
12- RADIO TUBES	12- 200R
13- CMOS TTL/LINEAR Hand book 80	13- 300R
14- SC Hand book	14- 450R
15- Transistors JFET et MOS 80	15- 500R

نشانی: تهران ۱۵- خیابان استادمطهری (تخت طاووس سابق) بین مبارزان و سهروردی
مقابل بانک ملی خیابان پارساکوچه شادان پلاک ۳۰ تلفن ۸۴۶۴۶۰، موټر سسدهانتشارات عصرجدید

بقیه از ص قبل...

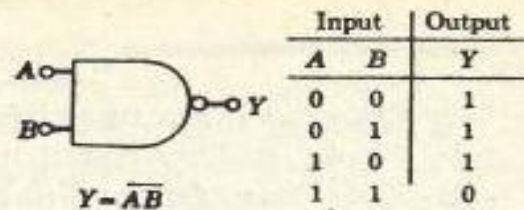
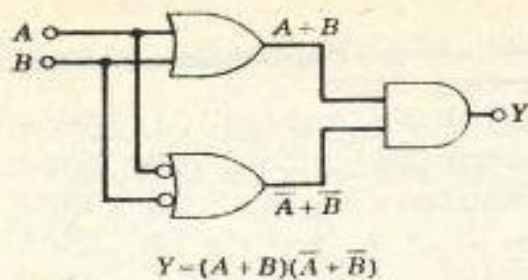
خروجی اسیلاتور به یک تقویت کننده قدرت میرود که میتواند موتور سنکرون را کنترل کند. هر تغییر در فرکانس اسیلاتور باعث تغییر سرعت موتور میشود. این فرم کنترل در شکل ۱۷ نشان داده شده است.

در حالت پخش یک نوار ضبط شده نیز موتورهای بایستی سرعت صحیح خود را داشته باشند در اینحال از برق شهر که فرکانس ۵۰ هرتز دارد استفاده میگردد بدینترتیب که ابتدا در یک مدار شکل دهنده پالس Pulse Shaper به سیگنال ۵۰ هرتز شکل داده میشود و سپس فرکانس آن به دو تقسیم میشود و سیگنال ۲۵ هرتز ساخته میشود. از اینجا به بعد نحوه کنترل سرعت موتورهای تقریباً شبیه همانست که برای حالت ضبط ذکر گردیده از خواننده خواسته میشود با توجه به شکل ۱۸ این کنترل سرعت را توضیح دهد.

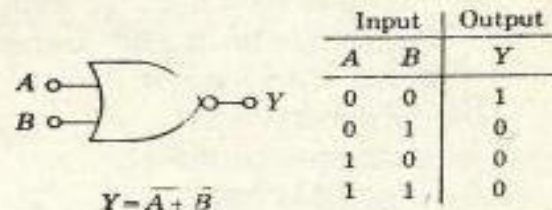
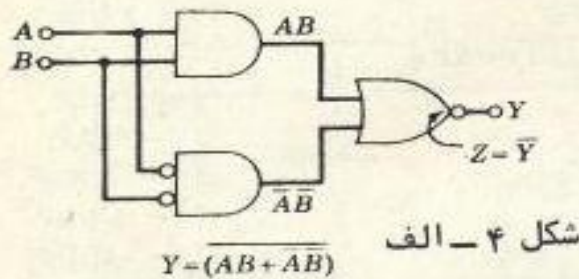
این بحث در اینجا پایان میرسد البته در نظر بود که یک سیستم ویدئوتیپ موجود در بازار را هم تست کرده و مزایا و معایب آن گفته شود ولی بسبب آنکه امکان این وجود دارد که خواننده تصور کنند منظور ما تبلیغ این نوع سیستم بخصوص می باشد از این منظور صرف نظر کردیم.

چنانچه مطلب مبهمی در ذهن خواننده وجود دارد میتواند به مطلب دیگری که در این باره در مجله چاپ شده و میشود توجه نماید و در صورت احتیاج بیشتر با ما مکاتبه کنید تا ترتیب این کار داده شود.

در شماره آینده مقالهای تحت عنوان چگونگی تشکیل تصاویر بازیهای تی وی گیم بر روی صفحه تلویزیون از همین نویسنده به چاپ میرسد، این سری مطالب برای آندسته از خوانندگانی که علاقه مند به آشنائی به ساختمان و طرز کار آی - سی تی وی گیم هستند بسیار جالب می باشد.



شکل ۶ - الف (a) (b)



شکل ۴ - الف (a) (b)

(EXCLUSIVE-OR)

مدار "یا - انحصاری"

مدار "یا - انحصاری" دارای دو ورودی و یک خروجی است و در حالتی که از دو ورودی فقط یکی (۱) باشد خروجی یک خواهد شد. و در غیر این صورت خروجی صفر خواهد شد. سبیل استاندارد، جدول صحت منطقی و عبارت بول آن بصورت زیر است: شکل ۳

مدار "یا - انحصاری" را میتوان به کمک گیت‌های "یا"، "و"، "و" و "نفی" یا "معکوس کننده" ساخت. چهار نمونه از بلوک‌های منطقی دیاگرام گیت "یا - انحصاری" بصورت زیر است: شکل ۴

مدار "یا - انحصاری" در قسمت حساب کامپیوتر بکار می‌رود. استفاده دیگر آن بعنوان مقایسه کننده عدم تساوی، مدار تطبیق یا آشکار ساز است.

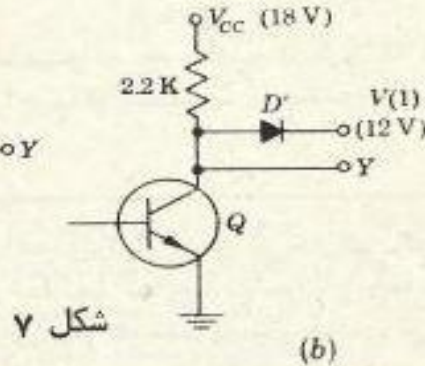
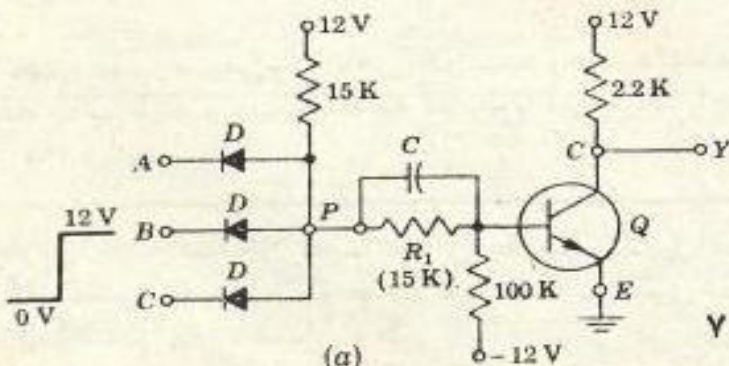
تبدیل گیت "و" به "یا" و بالعکس

با استفاده از گیت "نفی" به راحتی میتوان گیت "و" را به "یا" و بالعکس تبدیل نمود. به ترتیب زیر:

با استفاده از جدول صحت منطقی گیت‌های "و"، "یا" و "نفی" صحت روابط و اشکال فوق مسلم میشود (میتوانید در درستی روابط فوق تحقیق کنید).

گیت‌های ناند (NAND) و نر (NOR) یا DTL (DIODE TRANSISTOR DIGITAL) شکل ۷ سبیل استاندارد، جدول صحت منطقی و عبارت بول گیت‌های "ناند" و "نر" به صورت زیر است

مدار ناند را میتوان از قرار دادن مدار ترانزیستوری "نفی" بعد از مدار دیودی "و" بدست

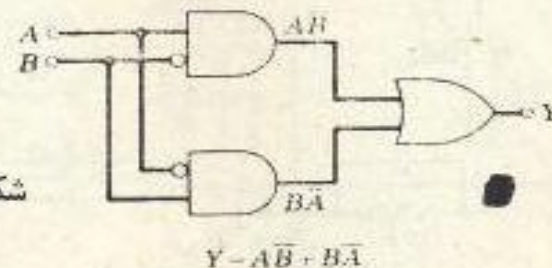
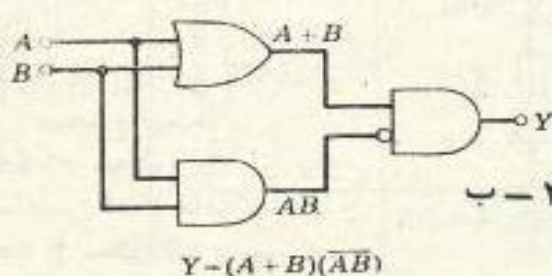
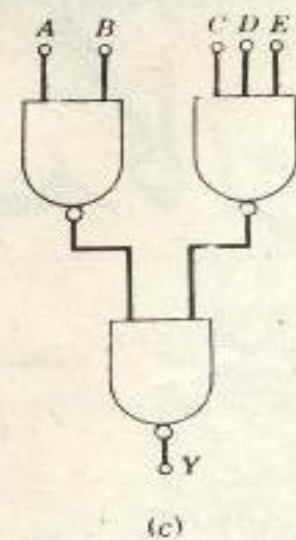
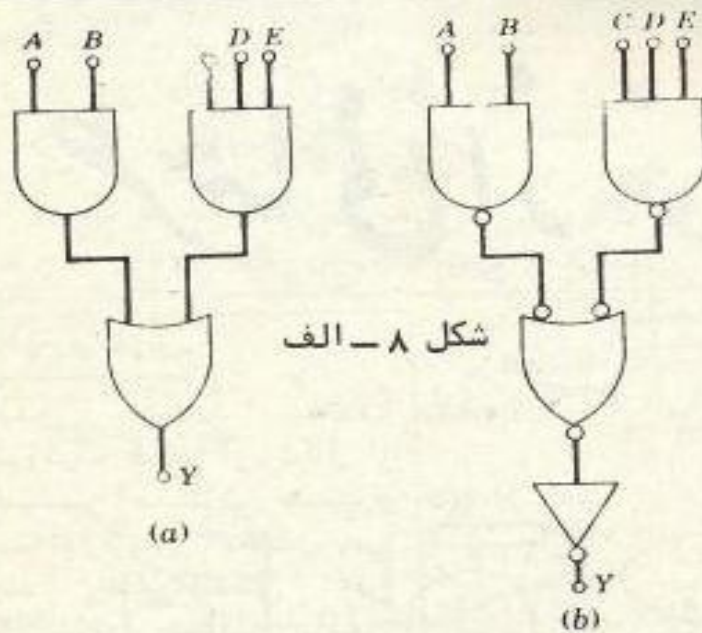


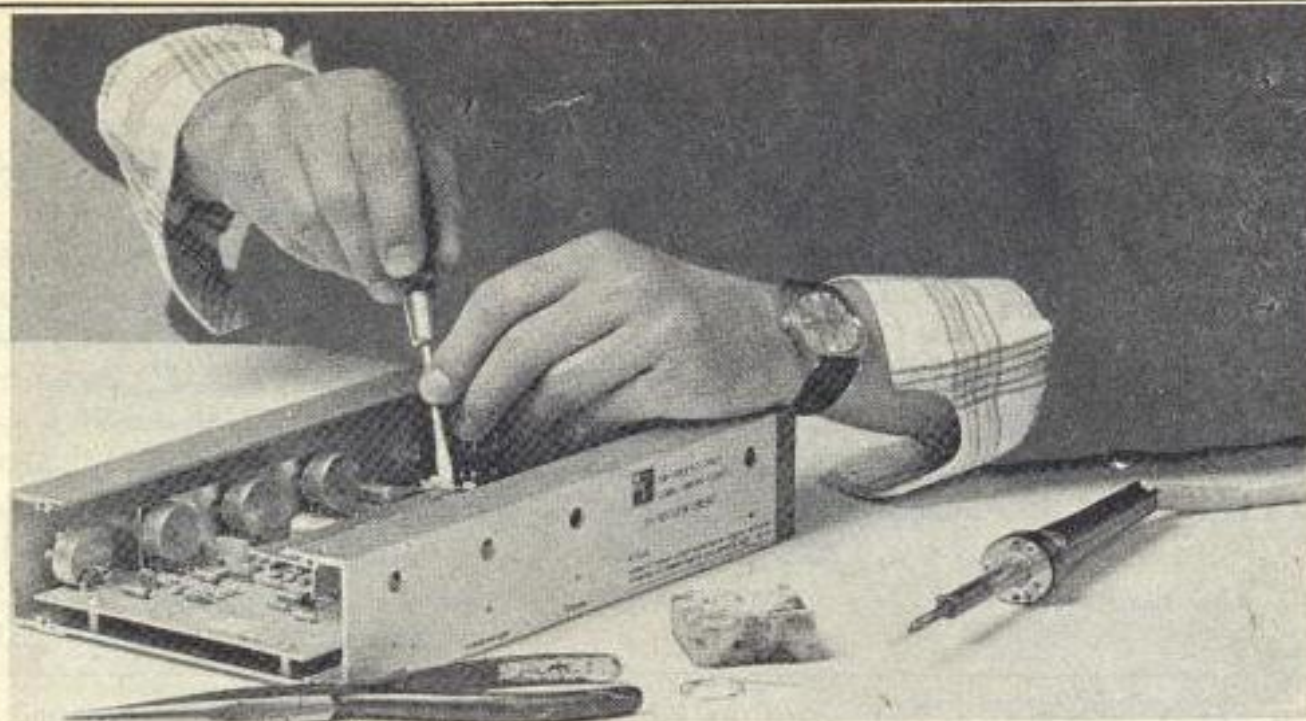
شکل ۷

میتوان برای بهتر کردن مشخصه مدار خروجی از یک دیود میخکوب کننده یا میخکوب کننده کلکتور استفاده کرد، (مدار نفی سمت راست شکل-ب).

گیت "نر" عبارتست از قرار گرفتن یک گیت "نفی" که بدنبال گیت "یا" آمده باشد. بدیهی است مدار مربوط به گیت "نر" از سری قرار گرفتن مدار دیودی "یا" با مدار ترانزیستوری "نفی" حاصل میشود. باید توجه داشت که یک گیت ناند با یک ورودی معادل گیت "نفی" است.

همانطور که قبلاً ملاحظه نمودید میتوان گیت "یا" را به کمک گیت "نفی" به گیت "و" تبدیل کرد و بالعکس. بدین ترتیب ملاحظه میشود با تکرار مدار "ناند" به تنهایی هر تابع منطقی را میتوان ساخت. این خاصیت باعث شده که مصرف مدار ناند در سیستمهای دیجیتال زیاد باشد، چون استفاده از یک نوع گیت به مراتب منطقی تر از استفاده از گیتهای متعدد جهت ساخت یک مدار میباشد. همینطور میتوان کلیه توابع منطقی را با گیت "نر" ساخت. در زیر چگونگی تبدیل یک مدار مرکب از گیتهای "و" و "یا" به مدار ساخته شده با گیت ناند از چپ به راست دیده میشود:





طرح‌هایی از خوانندگان

بقیه از ص ۱۰

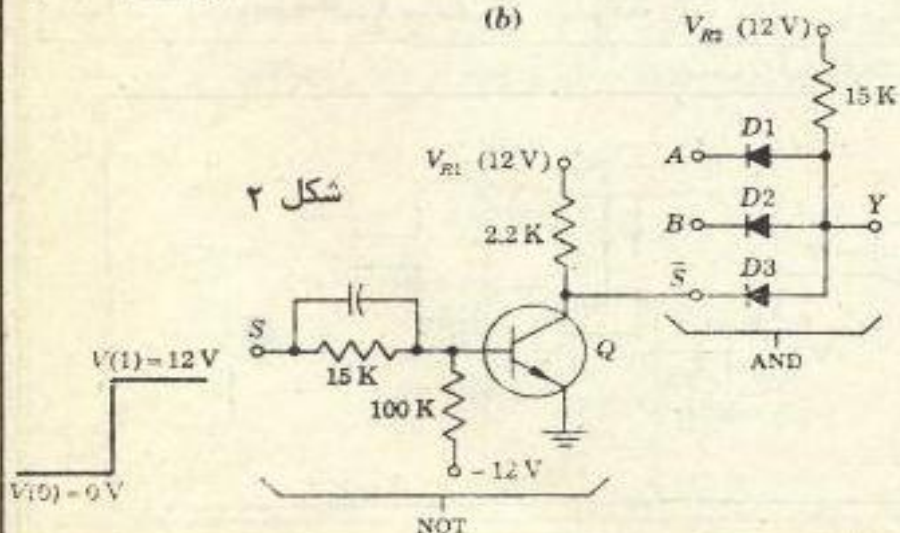


(a)



(b)

شکل ۲



تصحیح و پوزش

بدون تردید مقالات الکترونیک خالی از اشکال از نظر امراملائی نیست و دست‌اندرکاران مجله سعی دارند حتی‌الامکان این اشکالات را به حداقل برسانند و هر شماره نیز اشکالی از نظر جملات بنظر میرسد در شماره بعد توضیح داده می‌شود. * در شماره قبل در مقاله آقای سرکیسیان این لغات و جملات تصحیح گردد. صفحه ۴ سطر ۴: از رمز خارج ساختن اطلاعات. صفحه ۴ سطر ۲۳: بین دو حفره متوالی چقدر باشند.

سمک ترانزیستور

آخر به کلکتور ترانزیستور قبلی اعمال میشود. این برگشت با کلید زیر و بم صداها را هم تنظیم می‌کند. میکروفون ورودی و گوشی خروجی دینامیک که امپدانس مناسبی دارند خواهد بود.

الکترونیک: مناسبانه نام این نویسنده نیز در نامه ارسالی ایشان مشاهده نشده است از این نویسنده عزیز تقاضا داریم نام خود را برای مجله ارسال فرمایند.

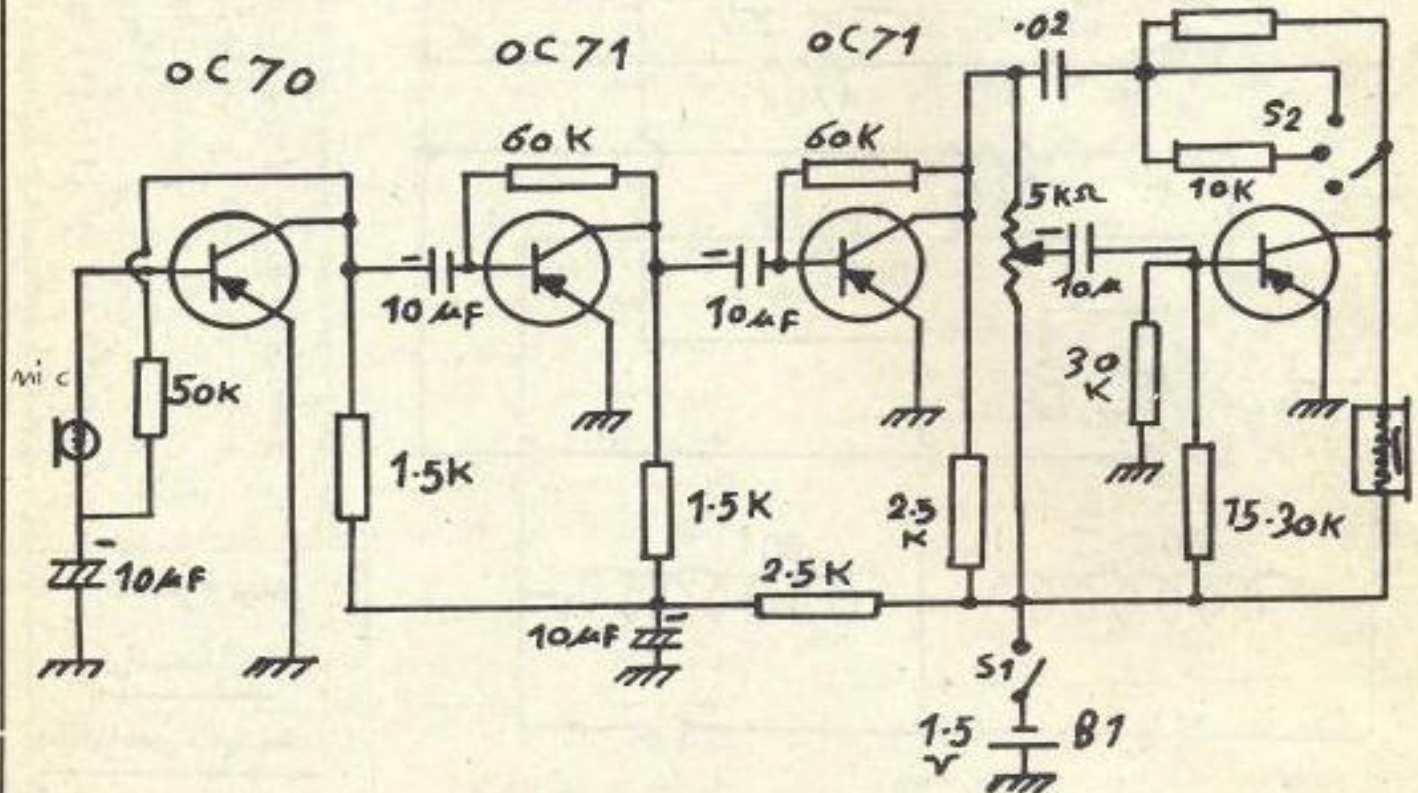
فرستنده لامپی

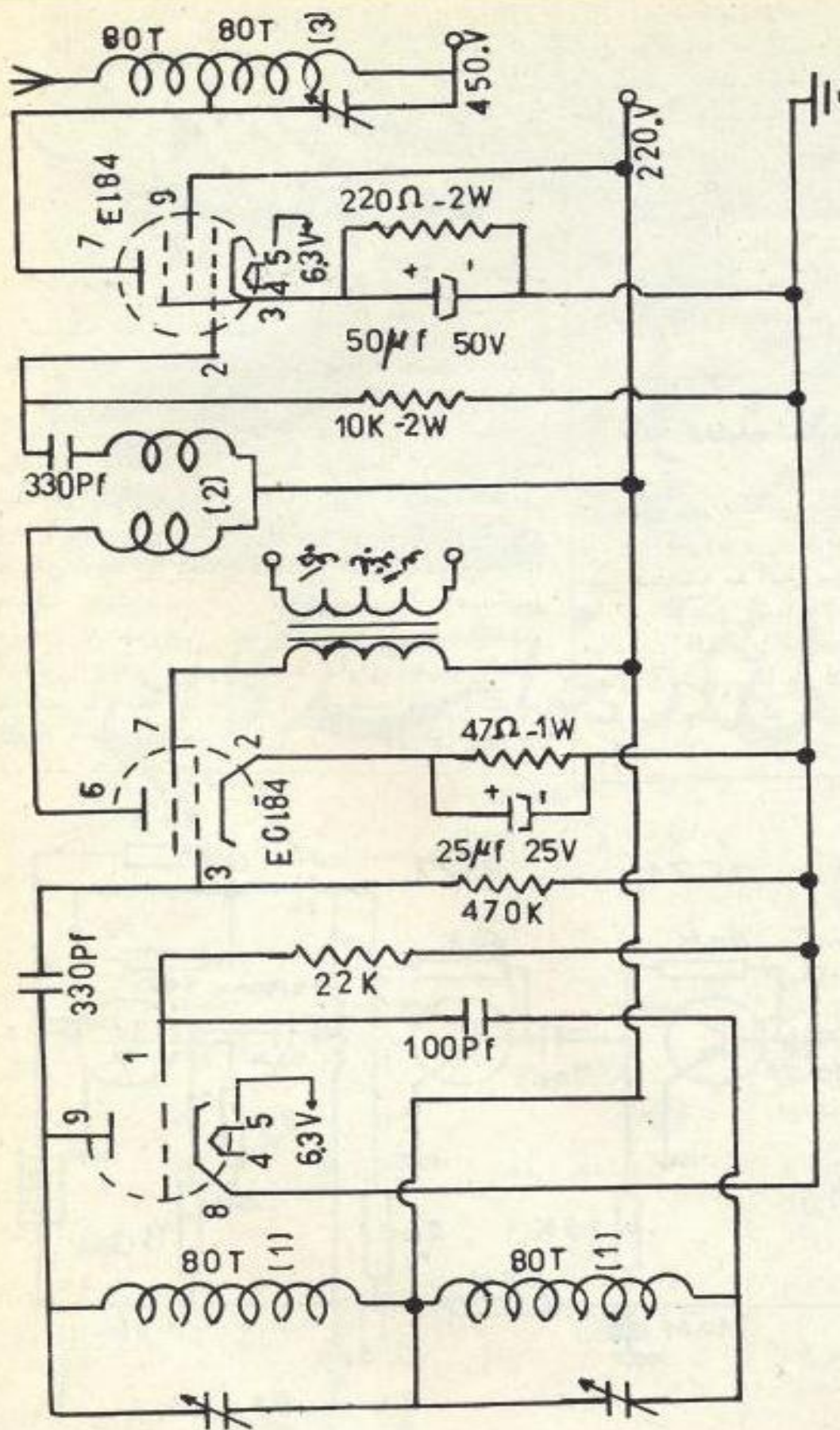
نقشه زیر یک فرستنده لامپی روی موج متوسط با حداکثر برد ۱۰ کیلومتر میباشد. شرح کار این دستگاه به این صورت است موقعیکه جریان دارد بوبین شماره (۳) می‌گردد در بوبین خاصیت القایی پدید می‌آید و سر بوبین که همان آنتن می‌باشد لامپ نئون (فازمتر) وصل می‌گردد وقتی که خازن و هسته بوبین تنظیم می‌گردد لامپ سرآنتن باید روشن شود و سیم

سمک عبارت از تقویت کننده ساده ایست. به اندازه‌های کوچک سمکها بالامپ‌های ریز *Subminiatur* می‌ساخته‌اند ولی امروزه از ترانزیستور و مدارهای مجتمع *IC* استفاده میکنند. ساختمان ترانزیستور قبلاً تشریح شده است و میتوان با آسانی عمل آنرا با لامپ تطبیق کرد پایه‌ب عنوان شبکه اول و جمع کننده و کلکتور بعنوان آند و پخش کننده امیتر بعنوان کاتد مصرف میشود. در ترانزیستورها امپدانس ورودی و خروجی کم و تقویت بوسیله تغییر جریان انجام میشود نقشه دارای چهار طبقه تقویت با اتصال خازن و مقاومت است فقط در طبقه آخر برگشت منفی از کلکتور ترانزیستور

0C71

30K





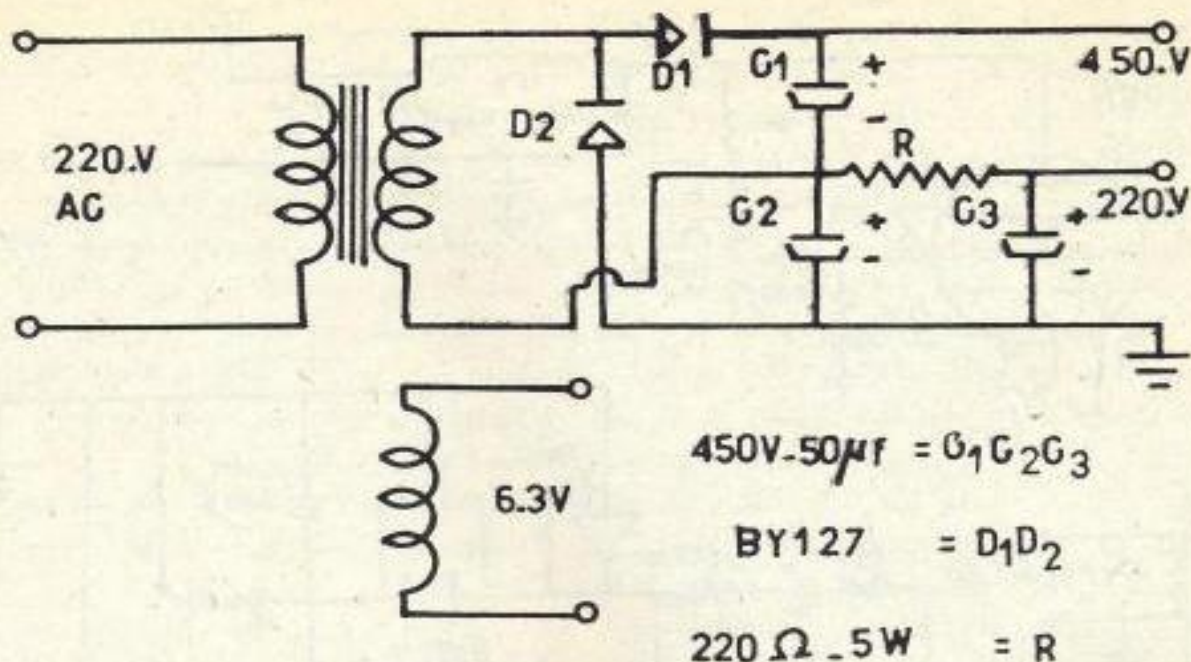
آنتن به آن وصل میشود باید لاقط ۵ سانتیمتر
از زمین یا دیوار فاصله داشته باشد تا اتصال
زمین نشود و در بوبین شماره (۱) از دو خازن
که باید از یک خازن متغیر استفاده شود و از نوع
رادیو یک موج باشد و خازن متغیر بوبین شماره
(۳) باید از نوع رادیوبرقی باشد خروجی
دستگاه یک جک بلندگوی رادیو برقی می باشد که

خروجی آن به خروجی بلندگوی ضبط صوت وصل
میشود و لامپ EL184 بصورت دابل کشیده
شده است و درحقیقت یک لامپ ۹ پایه است و
لامپ بعدی EL184 است.
مشخصات بوبین ها:
بوبین شماره (۲) و (۱) نوع سیم ۰/۲۵ می
باشد با هسته و بوبین، بوبین شماره (۳) نوع

الکترونیک

از انتشارات

ماهنامه‌ی دانشمند



220 DC اگر ترانس به این شکل پیدا نشد
 می‌توانید ۲۲۰ آنرا مستقیماً از ۲۲۰ AC
 استفاده کنید و 6.3V برای فیلامان لامپها و
 اگر برای کسی در ساختن این دستگاه سوال یا
 اشکالی پیش آمد با آدرس پستی: اراک -
 خیابان امام خمینی - کوچه سعدی - پلاک ۷۸
 تماس حاصل فرمائید.

سیم از ۰/۶۵ است یا هسته و هردو بوبین کنار
 هم پیچیده میشود اما بوبینها (۱ و ۲) اینطور
 نیست بلکه باید روی همدیگر پیچیده شود و
 تعداد دور بوبینها یعنی (۱ و ۲ و ۳) هریک دو
 تا ۸۰ دور است.
 ترانس برق دستگاه ورودی ۲۲۰ و خروجی

ترانسفورماتور بلندگوی رادیو برقی است که یک
 سراولیه آنرا با مقاومت ۵۰ کیلو اهم به ۳۰۰
 ولت منبع تغذیه و ثانویه آنرا به محل جاگوشی
 ضبط صوت یا رادیو وصل می‌کنیم.

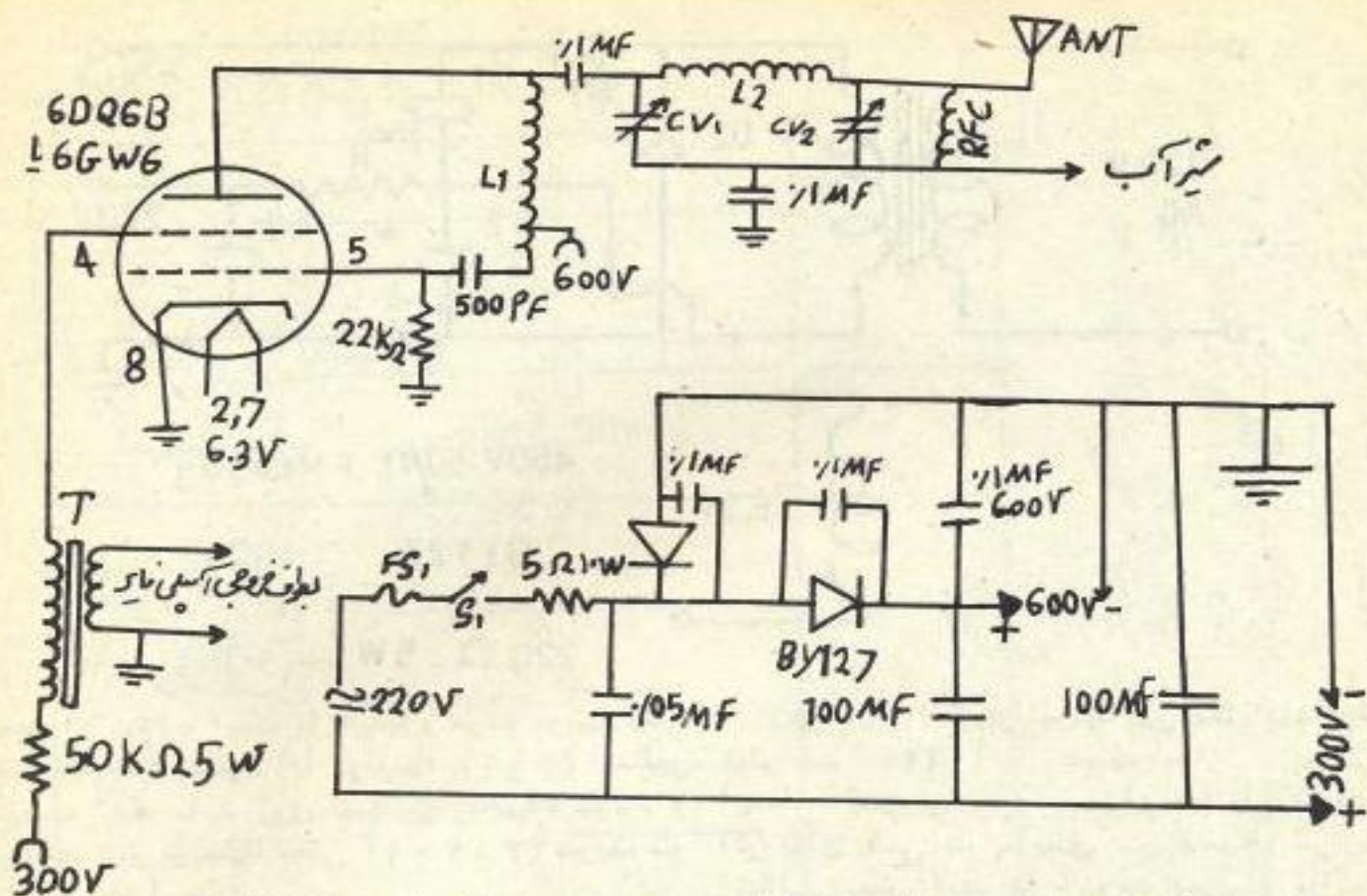
سیم پیچ L_2 روی لوله بقطر ۳ سانتی متر
 از سیم ۱ میلی‌متر ۵۵ دور بطور منظم پیچیده
 میشود که این سیم پیچ بدون هسته است. $CV1$
 و $CV2$ خازن واریابل رادیو برقی است که هر
 کدام باند ظرفیتشان ۸۰۰ PF باشد و چون
 هر خانه خازن دارای ظرفیت ۴۰۰ PF است
 لذا با موازی کردن دو قسمت هریک از خازنها
 ظرفیت ۸۰۰ PF بدست می‌آید. ضمناً در
 موقع کار با این خازنها باید مواظب سرخ شدن
 لامپ باشیم.

RFC یکاررفته در این مدار نیز IF رادیوهای
 برقی است که البته بدون ذغال میباشد. آنتن
 مورد استفاده این دستگاه عبارتست از یک آنتن
 تلویزیون.
 "تنظیم فرستنده"

فرستنده لامپی AM بابرذریاد

فرستنده لامپی AM با برد ۱۹ کیلومتر
 این مدار یک فرستنده لامپی است که امواج
 آن برروی موج AM قابل دریافت می‌باشد.
 این دستگاه از یک لامپ تقویت قدرت افقی
 (تلویزیون) ساخته شده که کار مدوله کردن یا
 مخلوط کردن موج صوتی را با موج رادیویی
 انجام میدهد.

بوبین $L1$ برروی هسته ذغالی گرد بقطر
 ۱۰ میلی‌متر پیچیده میشود که عبارت است از
 ۸۰ دور سیم معمولی موج متوسط که از دور ۵ آن
 یک پریز برای تغذیه لامپ ایجاد می‌کنیم.



۱۰۰ MF بکار رفته ولتاژ کارشان حدود ۳۵۰ الی ۴۰۰ ولت میباشد که برای جلوگیری از خطرات برق گرفتگی بهتر است بدنه هردو خازن را با نوار چسب عایق بندی کنیم. ولتاژ کار تمامی خازنهای بکار رفته ۴۰۰ ولت است بجز یک خازن که باید ۶۰۰ ولت باشد. که در نقشه قید شده است. ضمناً باید بگوئیم که این طرح صددرصد عملی است و حتی میتوان با لامپهای دیگر تقویت قدرت افقی نظیر PL500 نیز این نقشه را سوار کرد که در این صورت باید به شماره پایه‌های آن توجه زیادی مبذول داشت.

در صورت بروز هرگونه اشکال میتوانید به این آدرس مکاتبه نمایند.

اصفهان - نجف آباد - خیابان امام خمینی
کوی پورمحمدی - پلاک ۸ حمید رضا ایرانیپور.

برای تنظیم این فرستنده باید یک لامپ ۱۰۰W ۲۲۰V را بین آنتن تلویزیون و خروجی فرستنده سری کرد و با حرکت دادن CV1 و بعد CV2 درجائی که لامپ حداکثر را دارد فرستنده را روی حداکثر قدرت تشعشع آماده ساخت که در این حالت باید لامپ را برداشت و خروجی فرستنده را به آنتن تلویزیون بطور مستقیم وصل نمود برد این فرستنده در این حالت ۱۹ کیلو متر میباشد.

منبع تغذیه

این دستگاه با برق شهر ۲۲۰ ولت کار میکند که برای پلاک لامپ در حدود ۶۰۰ ولت احتیاج است که از دو دیود مضاعف و یک خازن ۱۰۰ MF طبق نقشه بدست می‌آید. دو خازن

در مورد عدم ارسال مقالات و مدارات تقلیدی و کپی شده مطالبی در صفحه بعد ملاحظه خواهید نمود. البته لازم به تذکر است که این توضیحات برای آگاهی شما خوانندگان از مشکلات انبوهی که ما با آنها دست به گریبان هستیم بچاپ میرسد تا باشد در آینده دوستان برای ما با فکر و استعداد خود طرحی را ساخته و برای مجله ارسال دارند.

آقای محمود مصلحی دانشجوی الکترونیک دانشگاه شیراز می نویسد :

۱- در مجله الکترونیک شماره ۳ مورخ خرداد ۵۹ در صفحه ۷۶ - ۷۷ یک فرستنده موج متوسط چاپ شده که در خاتمه آن این عنوان نوشته شده است .

این مدار را خودم طرح کرده ام و بسیار جالب کار میکند طرح از مسعود خرداد هنجروی سال چهار برق " فکر می کنم اسم این آقا اشتباه چاپی شده و مسعود خرداد میباشد . "

آقای هنجروی سال چهارم برق اگر شما مجله رادیو تلویزیون سابق و الکترونیک حالا شماره ۲۰ مهرماه ۲۳۳۵ صفحه ۶۴ را مطالعه نکرده اید و دستگاه آنرا نساخته اید من اینکار را کرده ام ولی از شما چنین انتظاری نمی رود که طرح یک مدار الکترونیکی را که در چهار سال قبل شخص دیگری ارائه داده حالا بنام خودتان به مجله بفرستید طرح فوق از آقای فرهاد ارفع از اهواز دانشگاه جندی شاپور دانشکده پزشکی که در سال ۲۵۳۵ آقای ارفع سال چهار بوده اند . مداری که در بالا از آن نام برده شده دزدیده شده مدار چهار سال قبل است .

دیگر اینکه در مجله شماره ۴ الکترونیک تیرماه ۵۹ صفحه ۷۱ - ۷۲ یک گیرنده سوپر هت از آقای علیرضا غلامی چاپ شده که این مدار یک رادیوی ترانزیستوری است که از روی دستگاه ساخته شده آن که در دست همگان است کپی شده است .

همچنین خواننده های تلفن کردند و گفتند :

طرحی در مجله الکترونیک شماره مسلسل ۴۷ و شماره ۳ از آقای سیروس حق جو بنام تقلید کننده صدای آژیر کشتی ها - اتصال یاب حساس با آی سی در صفحه ی طرح های خوانندگان چاپ شده اقتباس از دیگری بوده و مربوط به خودش نیست .

الکترونیک : ما ضمن چاپ نامه این دوست عزیز و تشکر از دقت نظر ایشان ، بار دیگر متذکر میشویم که جدا " دوستان و خوانندگان از تکرار این قبیل اعمال خودداری کنند و سعی نمایند تا خود مبتکر و طراح مدارات ارسالی باشند . و امیدواریم دست اندرکاران مجله الکترونیک در آینده بتوانند در این خصوص دقت عمل بیشتری بخرج دهند .

آورند . سرعت نوسانات این قسمت توسط VR کنترل میشود که میتوان بوسیله آن سرعت چرخش نور را تغییر داد .

۲- شمارنده :

این شمارنده از IC1 تشکیل شده است که چهار فلیپ فلاپ دارد و در مبنای دو شمارش می کند ورودی ساعت فلیپ فلاپ اول از طریق پایه ۱۴ IC1 به مولتی وایراتور متصل است . با بکار افتادن مولتی وایراتور شمارنده در مبنای دو شروع به شمارش میکند خروجی این از طریق پایه های ۸ ، ۹ ، ۱۱ و ۱۲ به قسمت بعدی وارد میشود .

۳- تبدیل کننده :

این قسمت از دستگاه که از IC2 تشکیل یافته کار تغییر مبنای شمارش را به عهده دارد یعنی ورودی این IC2 به قسمت شمارنده که در مبنای دو شمارش میکند متصل است . ولی خروجی این IC در مبنای ده می شمارد یعنی LED های ۱-۱۰ و ۱۱-۲۰ به ترتیب دوبه دو روشن میشود . به خروجی این قسمت LED های

چراغهای گردان

چراغهای گردان

یکی از وسایل تزئینی که اخیراً توجه زیادی را جلب کرده ، چراغهای گردان است . این مدار نیز نمونه ای از این وسایل است . فرق میان این نمونه و نمونه های معمول این که این دستگاه هر لحظه دارای دو LED روشن است که روی قطر دایره ای قرار دارند که از کنار هم قرار گرفتن LED ها بوجود می آید . این مدار از ۳ قسمت اساسی تشکیل شده است که شرح آنها در زیر می آید :

۱- اسلاتور :

این قسمت از ترانزیستورها و خازنها و مقاومت های R1 و R2 و R3 و VR تشکیل شده است که یک مولتی وایراتور را بوجود می

دستگاه متصل‌اند که باید به ترتیب شماره آنها
بر روی صفحه دستگاه قرار گیرند. مقاومت‌های
۷ از سوختن دیودهای نوری به هنگام روشن
شدن آنها جلوگیری میکنند.

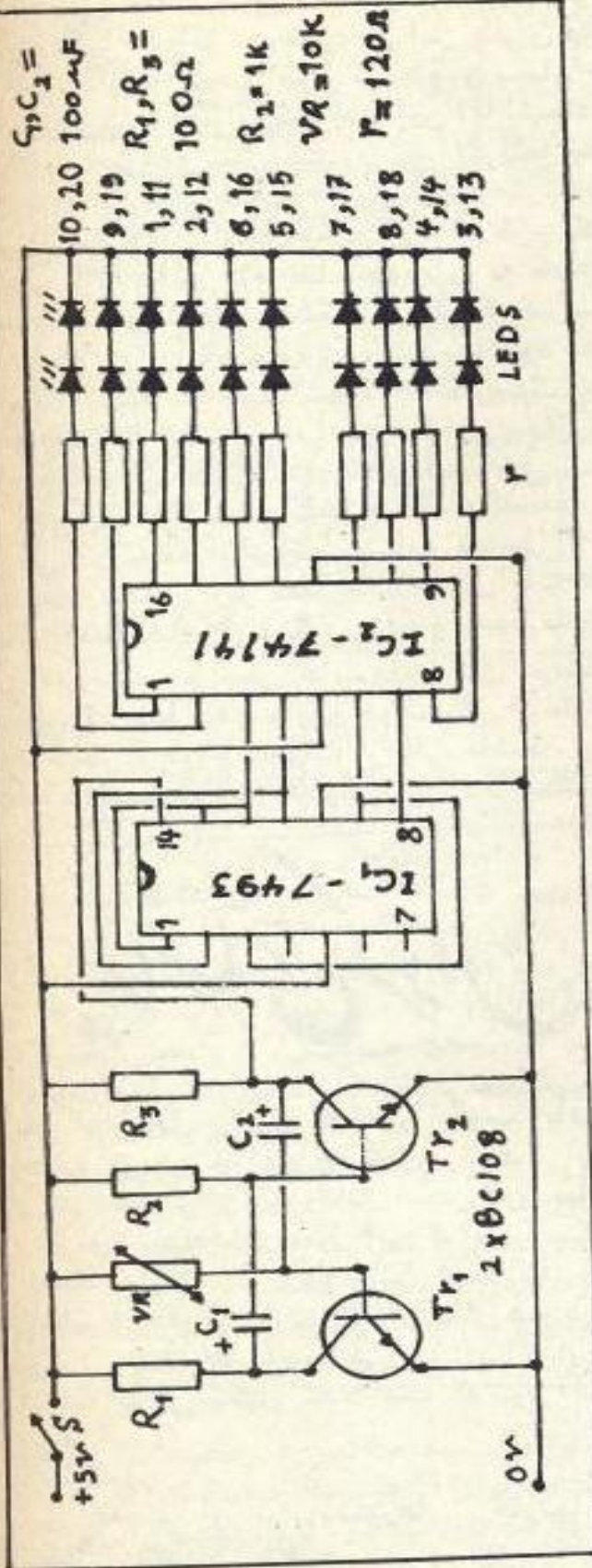
آدرس: شیراز خیابان قصرالدشت - ایستگاه قم
آباد - دبیرستان دانشگاه - سیدمحسین موسوی

فرستنده AM

فرستنده AM

اساساً "هرصدائی" را که از بلندگو شنیده می
شود می‌توانید در فضای منزل و اطراف منزل
خودتان منتشرنمائید و همه گیرنده‌های معمولی
می‌توانند از آن بگیرند. صدا و موسیقی تلویزیون
یا ضبط صوت یا گرام را می‌توانید توسط این
فرستنده بفضا ارسال دارید، این فرستنده را
باید به مدار بلندگوی دستگاه‌های دیگر وصل
کنید تا صدای آنها را درفضا پخش نماید.
بوسیله یک کلید مدار بلندگوی دستگاه به مدار
ورودی فرستنده وصل میشود. دراین صورت
صداممکن است از بلندگوی دستگاه شنیده نشود.
هرگاه کلید در وضعیت دیگری قرار گیرد مدار
فرستنده قطع و مدار بلندگوی اصلی دستگاه
وصل خواهد شد. بوسیله یک میکروفن می‌توانید
صدای خودتان را از طریق پیکاپ رادیو وارد آن
کرده و از مدار بلندگوی رادیو توسط فرستنده
به فضا ارسال دارید. در مدار این فرستنده یک
لامپ دوپل تری‌ید (12AT7) کار میکند.

کار این لامپ موج سازی و مدولاسیون است. یک
مدار تغذیه نیم موج برق مصرفی دستگاه را
تامین میکند. در شکل (۲) دستگاه فرستنده را
ملاحظه میکنید. قسمت پائین و چپ شکل چهار
گوش خط چین نشانه دستگاهی است که
می‌خواهید صدای آن را در فضا پخش کنید. این
دستگاه ممکن است گیرنده رادیو باشد. اگر این
گیرنده را روی موج پیکاپ بگذارید و یک
میکروفن به پیکاپ آن وصل کنید صدای شما از
طریق میکروفن وارد رادیو شده و در مدار
بلندگوی آن به جریان درمی‌آید. هرگاه مدار
بلندگو را مطابق آنچه در شکل و داخل چهار



اگر میتوانید مدار چایی تهیه کنید خیلی بهتر خواهد بود، در شکل (۲) طرز قرار دادن عناصر را روی شکل نشان داده‌ایم. و شکل ۳ طرز ساختن مدار چایی میباشد. ولت نباید از ۱۸ ولت بالاتر باشد. اگر صدا خیلی زیاد باشد می‌توان یک مقاومت ۴۷۰ کیلو اهم با مقاومت R2 موازی کرد.

موقعیکه دو گوشی را بگوش می‌گذاریم صدای ملایم آبخار خواب خوشی بما ارازی داشته و از ورود صداهای دیگر جلوگیری می‌نماید. وسایل مورد نیاز:

$R1 = 1$ مگا اهم نیم وات (قهوه‌ای - سیاه - سبز).

$R2 = 1$ مگا اهم نیم وات (قهوه‌ای - سیاه - سبز).

$R3 = 100$ کیلو اهم نیم وات (قهوه‌ای - سیاه - قرمز).

$R4 = 100$ اهم نیم وات (قهوه‌ای - سیاه - قهوه‌ای).

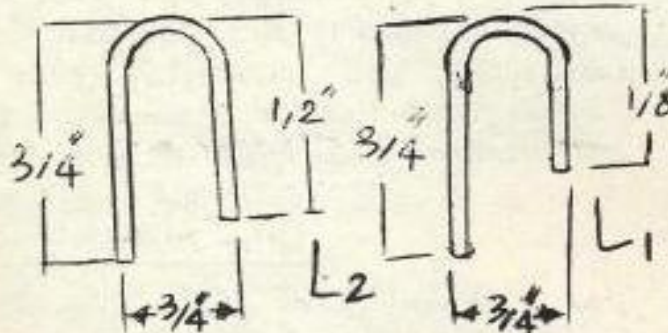
$C1 = 0.1$ میکروفاراد.

$C2 = 5$ نانوفاراد.

$C3 = 10$ نانوفاراد.

$T1, T2 = 2N2926$

گوشی نوع کریستال با امپدانس بالا (گوشی رادیوهای ترانزیستوری) فرستنده و گیرنده ۴۲۰ مگا هرتز با دو ترانزیستور و یک لامپ مینیاتور با برد بیش از (۴۰) کیلومتر.



الکترونیک: نام و آدرس نویسنده این مقاله متأسفانه در نامه ارسالی ایشان یافت نمی‌شود و از ایشان خواهشمند است نام و آدرس خود را برای آگاهی دیگر علاقه‌مندان از طریق دفتر مجله ارسال دارند. بقیه درص ۹۷

گوش خط چین نشان داده شده بدو فیش (۱) و (۲) وصل کنید. صدای شما وارد بخش فرستنده میشود. کلید سه پل S1A و S1B و S1C را میتوانید مطابق شکل درست کنید. خط چین که سرفیش دوار کلید بهم وصل کرده نشانه آن است که همواره هر سه فیش در یک وضعیت قرار دارند، در وضعیت (OFF) فرستنده خاموش است ولی صدای دستگاه از بلندگو شنیده می‌شود. در وضعیت (Both) هم صدا از بلندگو شنیده میشود و هم از فرستنده به فضا فرستاده میشود. در وضعیت (Remote) فقط صدا از طریق فرستنده در فضا پخش میشود. امواج صوتی از مدار بلندگو وارد مدار فرستنده شده به ولوم تغذیه میشوند، این امواج از طریق ولوم بطرف کاتد بخش سوار کننده لامپ قسمت VIB آنست که بشکل یک تقویت کننده با شبکه زمین شده در مدار وصل شده است. امواج ورودی که به کاتد اعمال میشوند پتانسیل کاتد را نسبت به شبکه و متناسب با تغییرات خودشان تغییر می‌دهند: این تغییرات سبب تغییر جریان خروجی از پلاک لامپ می‌گردد. قسمت VIA بخش موج ساز لامپ مدار هماهنگی این بخش تشکیل شده از سیم پیچ L1 و خازن C3 امواج رادیویی که در لامپ VIA ساخته میشوند، توسط امواج صوتی خروجی از بخش VIB ترکیب شده (مدوله شدن) و از طریق آنتن در فضا پخش میشوند. مدولاسیون مزبور مدولاسیون دامنه است (AM)

شماره پایههای لامپ روش شکل مشخصه شده اند پایه‌های ۴ و ۵ و ۹ پایه‌های فیلامان لامپ هستند و باید مطابق شکل به ثانویه ۳ و ۶ ولتی وصل شوند. پتانسیل مستقیم کاتد قسمت اول (پایه شماره ۳) و کاتد قسمت دوم (پایه شماره ۸) و پلاک قسمت دوم (پایه شماره ۶) داده شده اند.

پس از ساختن دستگاه پتانسیل این نقاط را نسبت به شاسی (سیم منفی) اندازه بگیرید. اندازه‌های بدست آمده باید مساوی اعدادی باشند که روی شکل نوشته شده است. در صورتیکه اختلاف زیادی در اعداد فوق ملاحظه شود، روشن است که مدار خوب سیم‌بندی نشده یا یکی از اجزاء خراب است. میتوان نصب کرد و



پایان برپیش

خرم آباد لرستان - آقای حجت اصغری

دوست عزیز برای کسب اطلاعات بیشتر می توانید به اداره تله کمونیکاسیون اداره مخابرات مراجعه کنید.
بم - آقای قاسم زاده

۱- حداکثر مدتی که برای جواب به یک نامه طول میکشد ۳ الی ۴ ماه میباشد.
۳- توجه داشته باشید که در این عنصر الکترونیکی مقدار امپدانس عنصر د، فرکانسهای مختلف متفاوت است و امکان دارد در ۱۰۰ HZ یک مقدار امپدانس داشته باشد و در ۵۰۰۰ HZ یک مقدار دیگر.
قزوین - آقای یوسف آزادگان

۱- سیم پیچ ثانویه بر روی همان هسته و در جهت عکس سیم پیچ اولیه پیچیده میشود.
۲- برای این سیم پیچ در فرستنده میتوانید از سیم (۶ میلی متر) ۰۶ استفاده کنید.
۳- دوست عزیز چگونه میخواهید فرکانس ۲۷ مگا هرتز فرستنده را با یک رادیو FM دریافت دارید.
۴- شما میتوانید برای آزمایش هریک از طبقات همین عمل را انجام دهید.
تهران - آقای عبدالحسین شهرام

۱- بعنوان کلیه قابل تغییر مکان است.
۲+ کریستالی که در مدار فرستنده FM شماره ۳۰ رادیو تلویزیون عمل میکند روی فرکانس ۱۴۴ میشود و غیر قابل تغییر است.
۳- طول آنتن بر حسب یک چهارم طول موج محاسبه میشود. مثلاً اگر فرستنده بر روی فرکانس ۱۰۰ مگا هرتز عمل نماید طول آنتن ۷۵ سانتیمتر میگردد که به همین نسبت میتوانید بر روی فرکانسها دیگر نیز محاسبه کنید. (امپدانس خروجی فرستنده ۵۰ اهم

۱- در مورد تبدیل گیرنده لامپی به فرستنده در شماره ۵ الکترونیک در صفحه طرحهای خوانندگان مقالهای تحت همین عنوان بچاپ رسید که میتوانید از آن استفاده کنید.
۲- علامتی را که در فرستنده پنج ترانزیستوری شماره دی ماه ۱۳۵۶ ملاحظه نموده اید به معنی مقاومت حرارتی میباشد که مقدار اهم مقاومت بستگی به درجه حرارت محیط دارد.
۳- دومین علامتی که منظور شما میباشد یک سیم پیچ میباشد با سیم هسته که مقدار آن بر روی نقشهها مشخص میباشد.
قزوین - آقای غلامحسین صرافها

خواننده محترم فرستنده FM و یا هر نوع وسیله الکترونیکی دیگر را میتوانید بر روی هر نوع فیبری مونتاژ نمایید. ثانیاً برد فرستنده به مقدار حجم فیبر مورد استفاده بستگی ندارد. از طرف دیگر هر نوع مداری را باید بر روی فیبر لحیم کاری نمایید.
رشت - آقای فرامرز سرائی

۱- میتوانید برای تطبیق امپدانس از مدار امیر فالور استفاده کنید.
البته تطبیق امپدانس در طرح مدارات الکترونیکی نقش مهمی را ایفا میکند. چه عدم تطبیق امپدانس بین طبقات یک مدار باعث اختلال در کار آن میگردد.
از این رو مدار امیتر فالور را بین بعضی طبقات برای این مسئله بکار ببرید.

میباشد آنتن تلویزیون ۳۰۰ اهم است و با آداپتور ۳۰۰ به ۷۵ میتوانید از آنتن تلویزیون استفاده کنید.

۵- بطور کل اگر مدارات فرستنده (مخصوصاً قسمت اسلاتور) بر روی سطح کوچکتري از فیبر مونتاز شوند بعلت بوجود آمدن خاصیت خازنی بین مس فیبر و خود فیبر مدار حساسیت و بازده خود را از دست میدهد.

۶- بله کریستال مورد درخواست شما در بازار یافت میگردد و ضمناً "نمره" سیم پیچها ۰۶ میباشد البته توصیه میگردد که در ساختن سیم پیچها دقت لازم را بعمل آورید تا احیاناً "اسلاتور از رنج فرکانسی خواسته شده خارج نشود."

آمل - آقای محمد تقی سلطانیان

مدار فرستنده گیرنده شماره ۷ را بار دیگر در شماره های ۵ و ۶ به چاپ رساندیم .
اصفهان - آقای حسین بندی

۱- همانطور که خود توضیح داده اید با ترانسهای افزاینده برق میتوان برق شهر را تقویت نمود .

۲- در مورد گیرنده FM در انتشارات دیگر الکترونیک از قبیل مدارهای الکترونیک و ... مقالاتی بچاپ رسیده است .
قزوین - آقای سعید نجفی

۱- شما در طرح مدار مورد نظران از ترانزیستور معادل نمیتوانید استفاده کنید .
۲- میتوانید بجای مقاومت ۵ کیلو اهم از مقاومت ۴/۷ کیلو اهم استفاده کنید . (زرد - بنفش - قرمز) .

آبادان - آقای سهیل سلمان پور

۱- بله دستگاه تیراندازی را میتوانید به تی وی گیم اتصال دهید .

۲- معادل آی - سی TDA1090
ULN 2242 آی سی

و برای آگاهی شما و دیگر علاقه مندان طرحی از این آی سی را از نظر ساختمان داخلی تهیه نمودهام که امیدوارم مورد استفاده قرار گیرد . این آی سی بعنوان گیرنده امواج

FM و AM بکار میرود .

(لطفاً نقشه را در صفحه بعد ملاحظه نمائید)

زاهدان - آقای محمد فریبرز

۱- س: در فرستنده fm صفحه ۷۲ مجله شماره ۷ الکترونیک منظور از سیم ۰۳ و ۰۶ چیست .

ج: منظور سیم ۰/۳ میلی متر و ۰/۶ میلی متری است .

۲- س: آیا L3 و L4 بر روی یک لوله مشترک پیچیده میشوند .

ج: چون هسته در این دو سیم پیچ نمی باشد فرقی نمی کند . میتوانید هر دو را بر روی روپوش یک خودکار بطور مشترک و یا جداگانه بپیچید .

۳- نوع میکروفون این فرستنده را در صورتی که طبقه تقویت صوتی را قطع کنید میتوانید از میکروفن های سه سیم استفاده کنید و در غیر این صورت میکروفن های کریستالی بکار ببرید .
تهران - آقای فردی

دوست عزیز مدار پری آمپلی فایر در تقویت کننده صوتی نقش مهمی را ایفا میکند و همان تنظیم بلند و کم بودن صدا و BASS و TRIBBLE صوت را کنترل میکند . بنابراین جنابعالی برای تنظیم این مسائل باید به امپلی فایر خود یک پری آمپلی فایر وصل نمائید .
تهران - آقای علی شیدائی

معرفی و چاپ مطالبی در مورد واکی تاکی و توضیح در مورد بعضی از آنها دلیل این مسئله نیست که نمایندگی آنها را نیز بعهده داریم . بهر حال شما میتوانید واکی تاکی های معرفی شده را در سوئد تهیه فرمائید .

تهران - آقای علیرضا صدری

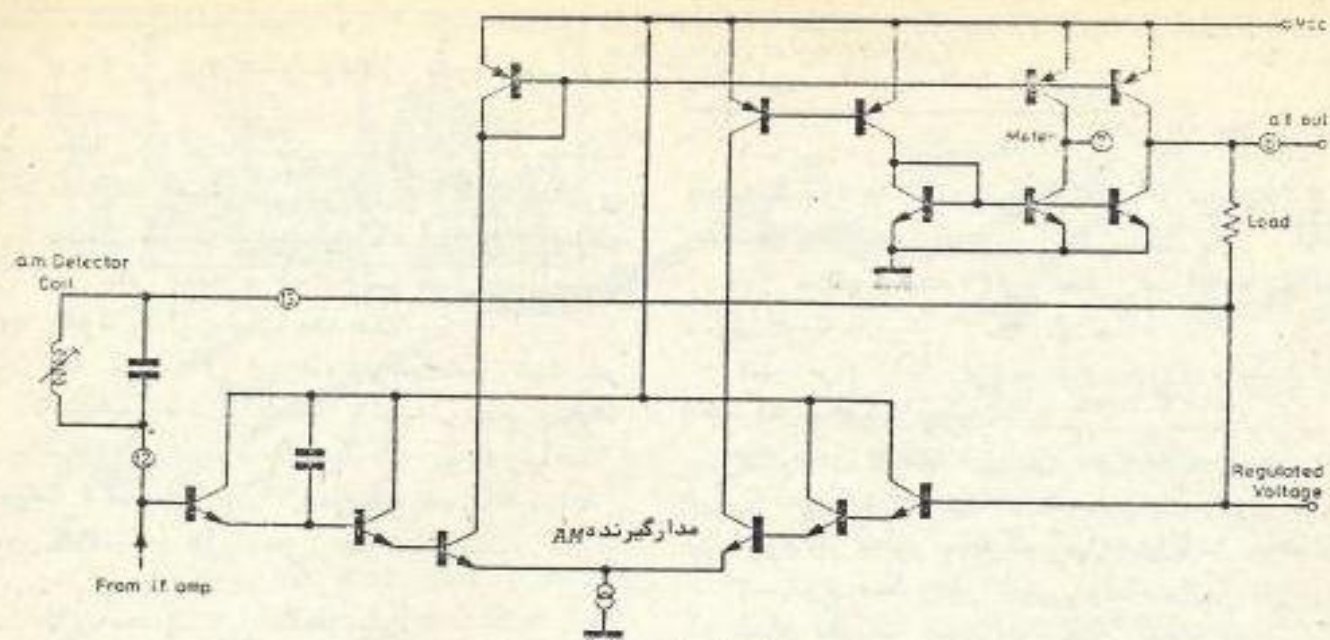
۱- طرز اشتراک مجله الکترونیک همه ماهه بصورت فرم های حاضری در مجله به چاپ میرسد .

۲- منبع تغذیه فرستنده لامپی شماره ۵ الکترونیک در شماره ۶ بچاپ رسید .

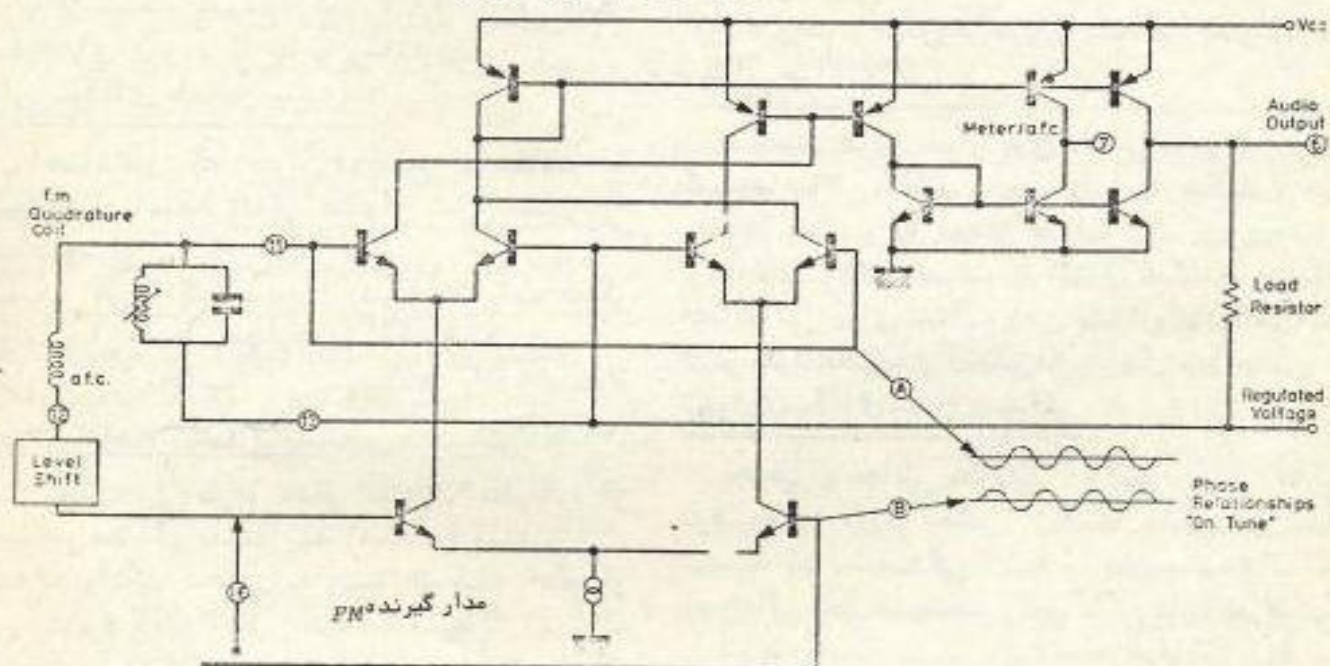
۳- کیت نبرد تانکها را طبق آگهی که در یکی از مجلات الکترونیک بود میتوانید تهیه کنید .

آبیک - آقای قدرت اله حدادی

نامه شما به دفتر مجله رسید از پیشنهادات



مدار پیشنهادی به آقای سلمان پور

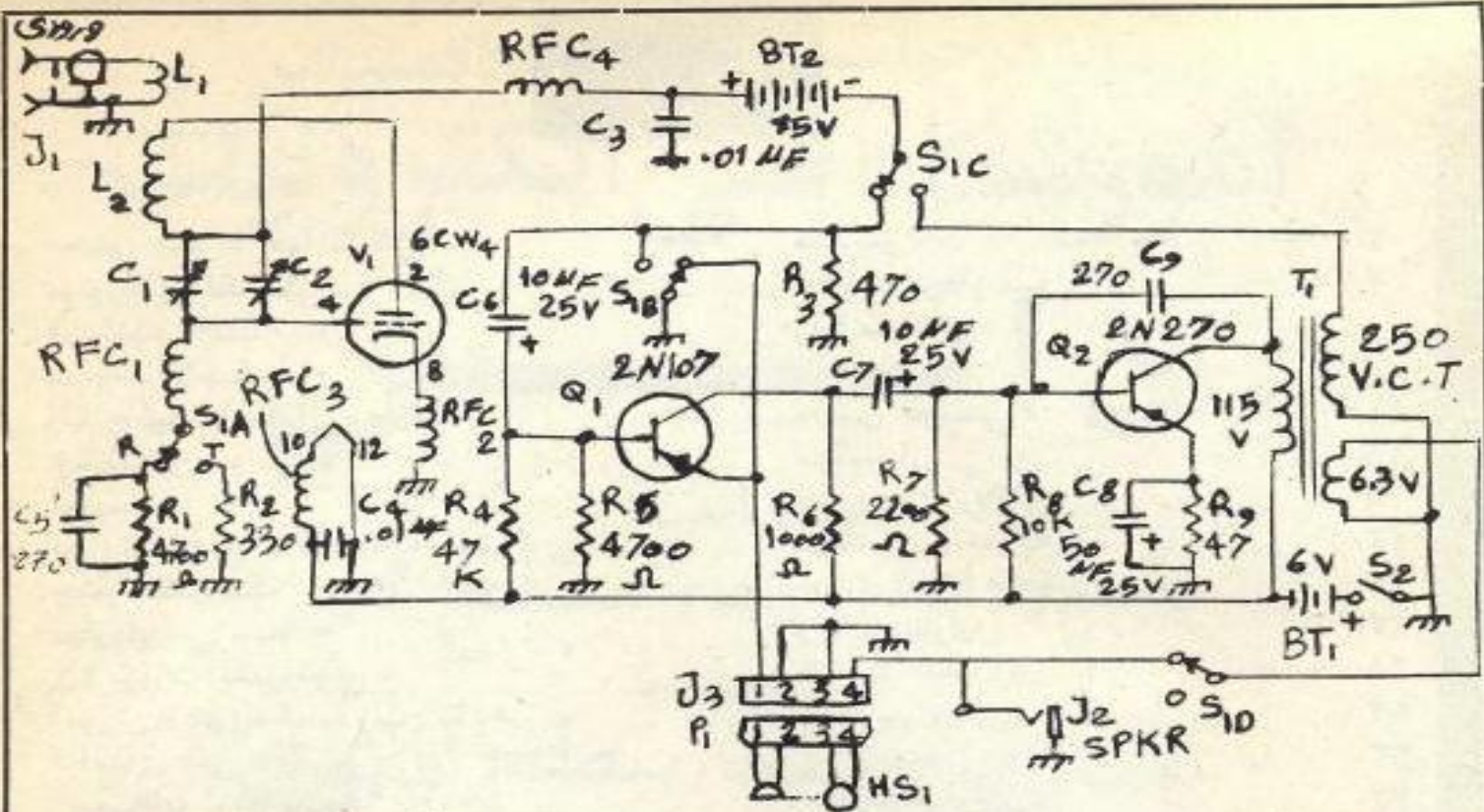


فوجان - آقای ؟

- ۱- شماره ۷ الکترونیک موجود نیست .
 - ۲- فرستنده‌ای که بر روی موج FM کار میکند چگونه می‌خواهید بروی موج متوسط صدای آن را دریافت دارید .
 - ۳- ریبیل‌هایی که در خروجی آداپتور شما ظاهر میشود باعث می‌گردد تا بر روی فرستنده اثر بگذارد و صدای خروجی صافی نداشته باشید .
- بابل - آقای خدادادی

شما سپاسگزاریم . شیروان - آقای حسین مقدسی

- ۱- شما می‌توانید به نسبت باری که می‌خواهید به آداپتور متصل نمائید و محاسبه آمپری که دستگاه شما می‌کشد مقدار مقاومت را محاسبه نمائید تا ولتاژ ۱۲ ولت را به ۶ یا ۹ ولت تبدیل کنید .
- ۲- سیم پیچ‌های $L1$ و $L2$ از سیم ۰۶ (۶ میلی متر) است و نقاط ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ را به دیگر نقاط مدار وصل کنید .



شیراز - آقای محمد رضا دهفانی

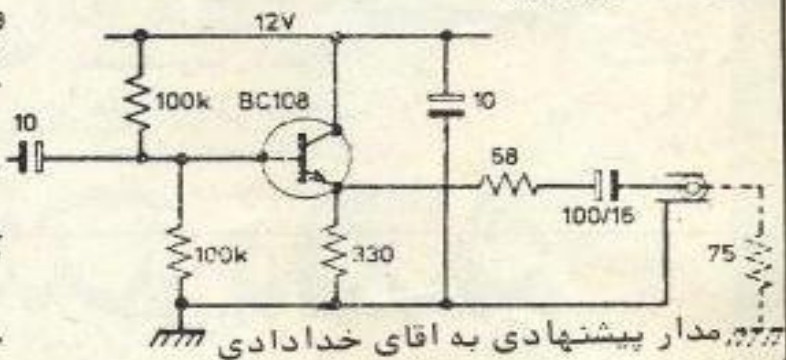
بقیه از ص قبل

آدرس آقای عبدالله شیخله برای تماس با ایشان در مورد اشکالی که در ساخت طرح ایشان دارید چنین است.

سنندج - صندوق پستی ۱۹۸ - خیابان پست و تلگراف بالای خندق
تصحیح و پوزش

طرحی را که شما میخواستید در مورد تطبیق امپدانس برای ۷۵ اهم خروجی مینوانید از طرحی که در این صفحه برای آگاهی شما و دیگر علاقه‌مندان چاپ شده است استفاده کنید.

در شماره قبل دو اشتباه در پاسخ به سئوالات مشاهده گردید که ملاحظه می‌نمائید.
۱- خازن الکترولیتی از نوع شیمیائی است که اشتباهها " دو نوع مختلف ذکر گردیده بود.
۲- FET ها دارای مقاومت ورودی زیاد و خروجی کم می‌باشند.



قابل توجه خوانندگان ارجمند مجله الکترونیک

از بقیه شماره‌ها تعداد کمی موجود است که بقرار هر جلد ۱۰۰۰ ریال عرضه میشود.
علاقه‌مندان میتوانند شماره‌های موجود را از دفتر مجله خریداری نمایند.

شماره‌های ۱- ۲- ۷- ۱۱- ۱۲ سال اول و ۱- ۲ سال دوم مجله الکترونیک باضافه ویژه نامه نوروز بکلی تمام شده است.

الکترونیک

مقالات زیر را در شماره آینده ملاحظه می‌نمائید.

- ۱- کلاس درس برای مبتدیان . ۲- هدایت اتومبیل بوسیله روشنائی . ۳- با یکدیگر مکاتبه کنیم .
- ۴- نتیجه بررسی تست نظر خواهی .

۳	سردبیر	سخنی چند با خوانندگان
۴	غلامحسین اویسی	موتورهای الکتریکی
۸	رضا منصوری	فرستنده هانت بیکن
۱۰		مدارات لاجیک
۱۱	محسن خوئینی	الکترونیک با سؤال و جواب
۱۵	سرگیسیان	چشمک زن سه کاناله
۱۸	بیژن بنی اردلان	مقاومت
۲۲	مهندس ر. موجه	دو زنگ اخبار با یک رشته سیم
۲۳	مهدی اصلی فتحی	چشم الکترونیک
۲۴	رضا منصوری	میکروفن بی سیم
۲۵	مسعود طیب آذر	۲۵ پروژه الکترونیکی
۲۹	مهندس اویسی	آموزش الکترونیک به زبان ساده
۳۳	—	کتابهای فنی ماه
۳۴	ادموند موماربین	آمپلی فایر انعکاس صدا
۳۸	سرگیسیان	مینی فرکانس متر
۴۵		دستگاه انعکاسی صوتی
۴۹	مهندس اویسی	فرهنگ الکترونیک
۵۱	سرگیسیان	گیرنده فرستنده
۵۷	منوچهر مصطفی	میکروپروسورها
۶۱	بیژن بنی اردلان	مدارات انتخابی
۶۷		معرفی آی - سی ماه
۷۰	حمید رضا نامنی	دیود زنر و طرز کار آن
۷۷	غلامحسین اویسی	ضبط تصویر روی نوار
۸۶	شورای نویسندگان	طرحهای خوانندگان
۹۵	فرامرز علیزاده	پاسخ به سئوالات

عکس روی جلد

دستگاه انعکاس صوتی ...

رقص نور با قدرت ۵ کیلو وات

نرخ چاپ آگهی

یک صفحه کامل در صفحات داخلی	۳۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل در صفحه دوم	۵۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل در صفحه ماقبل آخر	۴۰/۰۰۰ ریال
یک صفحه کامل رنگی پشت جلد	۶۰/۰۰۰ ریال
(حداقل بهای یک نوبت آگهی کوچک ۵/۰۰۰ ریال)	
نشانی: تهران ۱۱ - خیابان بهارستان	
شماره ۴۴۷ - تلفن ۳۱۲۱۲۰ - ۳۰۰۸۹۲	

الکترونیک

از انتشارات ماهنامه دانشمند

صاحب امتیاز عفت عمیدی نوری
وکیل پایه یک دادگستری

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