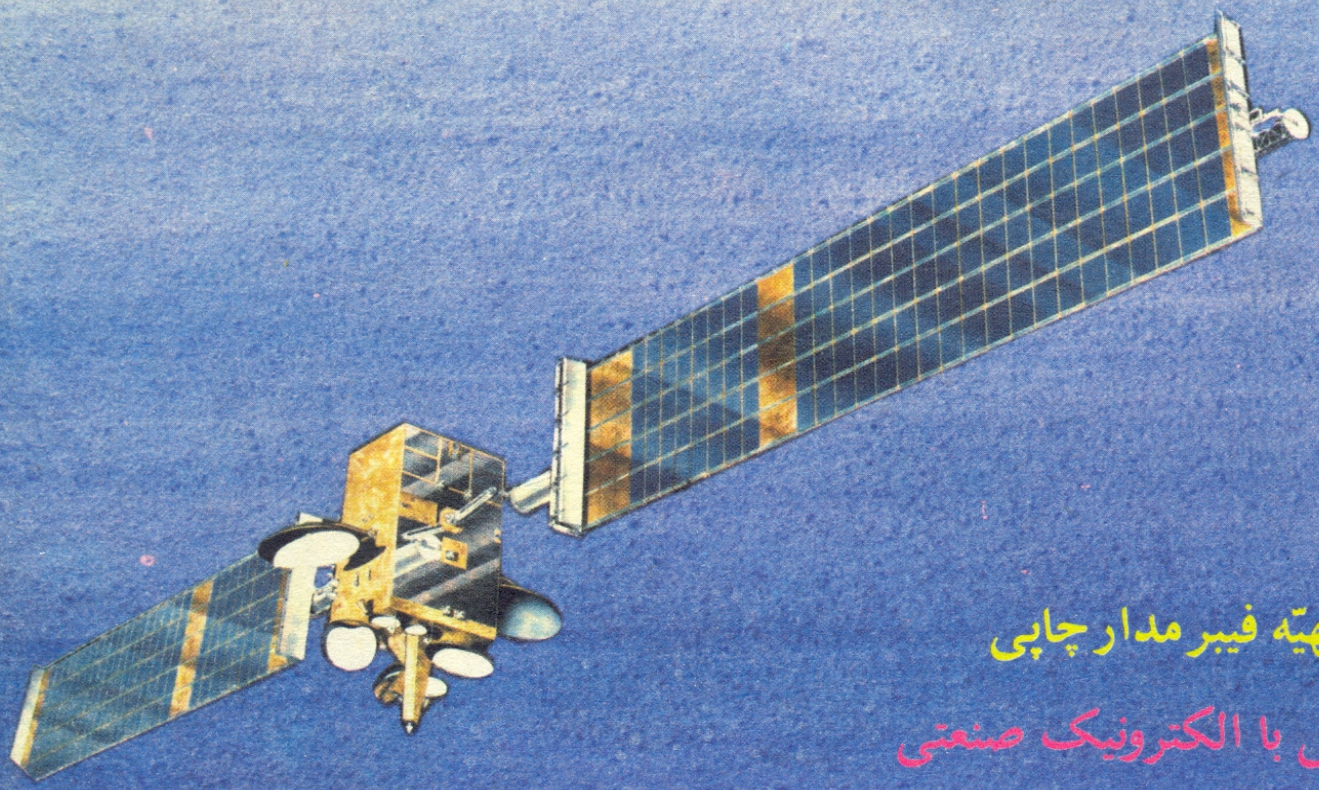
علم الکترونیک

آذر ۱۳۶۱ – دورهٔ جدید بها ۱۲۰ ریال

ELECTRONICS science



طرز تهیه فیبر مدار چاپی

آشنائی با الکترونیک صنعتی

طرز ساخت و مونتاژ چندین مدار عملی الکترونیک

اصول تعمیر رادیو، تلویزیون، و یدئوتیپ

بانضمام مطالبی برای استفادهٔ هنرجویان هنرستانها



RAR

فهرست مندرجات

مقاله	نویسنده	صفحه
پیام سردبیر	—	۳
مسابقهٔ مدارها	مهندس خوئینی	۴
خازنهای تانتالیوم	حمیدرضا نامنی	۶
اصول مقدماتی . . .	مهندس مهدوی	۸
ماهواره‌های پخش . . .	دکتر رضا طهماسبی	۱۱
روش تهیه فیبر . . .	مهندس علیزاده	۱۴
اصول طراحی مدارات . . .	دکتر پاینده	۱۸
آکوستیک	مهندس مزینانی	۲۱
تعمیروسایل‌خانگی	مهندس منطقی	۲۴
سیم‌کشی در منزل	مهندس حسین‌زاده	۲۷
اصول تعمیر تلویزیون . . .	مهندس نیارمند	۳۰
اصول تعمیر رادیو	مهندس علیزاده	۳۴
آموزش دیجیتال	مهندس منطقی	۳۶
الکترونیک عمومی	مهندس اویسی	۳۹
تعمیرات ویدئوتیپ	مهندس جوهری	۴۱
آشنائی باالکترونیک صنعتی	مهندس صفا	۴۴
موتورهای الکتریکی	مهندس منطقی	۴۶
پاسخ به سئوالات	شورای نویسندگان	۴۷

مدارات علمی الکترونیک در صفحات ۹، ۱۰، ۱۳، ۲۹، ۴۰، ۴۳، ۴۵، ۴۹ و ۵۰

نشریه علم الکترونیک

زیرنظر: فرامرز علیزاده

هیئت‌تحریریه: غلامحسین اویسی، امیر مزینانی و شورای نویسندگان

مدیر فنی و هنری: واچه سرکیسیان

فیلم و زینک: کالرگرافیک تلفن ۷۵۵۸۲۶

چاپ و صحافی: صبح امروز

تیراژ: ۱۵۰۰۰ جلد

تاریخ انتشار: آذرماه ۱۳۶۱

نشانی: تهران — ۱۹ — صندوق‌پستی ۲۵ — ۹۵ تلفن ۲۷۶۵۳۰

قبول چاپ اگهی

جهت چاپ اگهی

باشماره‌تلفن: ۲۷۶۵۳۰

تماس حاصل نمائید.

بنام خدا

نخستین شماره از دوره جدید ماهنامه الکترونیک با شکل و محتوایی جدید در ماه گذشته منتشر شد و با استقبال بیسابقه شما علاقمندان روبرو گردید.

همانطور که در آن شماره مشاهده نمودید سعی ما بر آنست که هر فرد علاقمند از استاد و دانشجو گرفته تا تعمیرکار و هنرجوی هنرستان و یا دیگر دوستداران برق و الکترونیک بتوانند حداقل یک مطلب موردنظرشان را در مجله بیابند. البته تصدیق خواهید فرمود که برای اینکه جلب نظر یک چنین طیف وسیع از علاقمندان را بنمائیم راهی بس مشکل در پیش داریم.

بهرحال کوشش می‌کنیم که هر شماره از شماره پیش پربارتر و بی‌عیب و نقص‌تر تقدیم حضورتان کنیم و برای نیل به این هدفمان از شما خوانندگان گرامی کمک و یاری می‌خواهیم.

در این شماره مطالب دنباله‌دار را ادامه داده‌ایم. این مقالات عبارتند از: طرح مدارهای تغذیه، آکوستیک، تعمیر تلویزیون پارس، اصول تعمیر رادیو، آموزش دیجیتال، ویدئوتیپ و تعمیر آن، الکترونیک عمومی و الکترونیک صنعتی.

در این شماره یک مقاله دنباله‌دار در بخش الکترونیک مشاهده خواهید کرد بنام "موتورهای الکتریکی" و همچنین در بخش آموزشگاه نیز یک مطلب دنباله‌دار داریم "اصول مقدماتی تلویزیون رنگی" است. در سری مطالب اخیر طرز کار گیرنده و فرستنده‌تلویزیون رنگی موردبحث قرار خواهد گرفت.

طرز تهیه فیبر مدار چاپی که مورد درخواست بسیاری از آماتورهاست در این شماره بچاپ رسیده که در شماره آینده بپایان خواهد رسید.

در بخش تعمیر وسایل خانگی اینبار "طرزکار و تعمیر چرخ خیاطی برقی" را شرح داده‌ایم.

یک مقاله جدید نیز جهت هنرجویان هنرستانها در مورد سیم‌کشی داریم که ضمن آن با زبانی ساده و بطور عملی و علمی سیم‌کشی ساختمانهای مسکونی و مراکز صنعتی موردبحث قرار می‌گیرد.

در لابلای مطالب نیز مدارهای کوچک عملی الکترونیک گنجانده شده است تا علاقمندان در اوقات فراغت به مونتاژ آنها بپردازند. البته تصمیم داریم از شماره‌های آینده تعداد مدارهای عملی را بیشتر کنیم و هر بار نیز یک مدار را بطور مفصل تشریح کنیم تا ضمن مونتاژ مدار بطرز کار و تئوری آن نیز آگاه شوید.

برای سرگرمی شما یک مسابقه نیز ترتیب داده‌ایم که می‌توانید میزان آگاهی خود در الکترونیک را مورد سنجش قرار دهید. جهت شرکت‌کنندگان در این مسابقه جوایزی هم درنظر گرفته شده است.

از شماره آینده جهت هنرجویان هنرستانها مطالبی ویژه بچاپ خواهیم رساند. در این خصوص منتظر دریافت نظرات این دوستان هستیم.

روی جلد مجله مربوط است به دو مطلب یکی خازنهای تانتالوم و دیگری ماهواره‌ها که هر دو آنها را در این شماره مشاهده خواهید کرد.

بامید موفقیت هرچه بیشتر شما

مهندس خوئینی

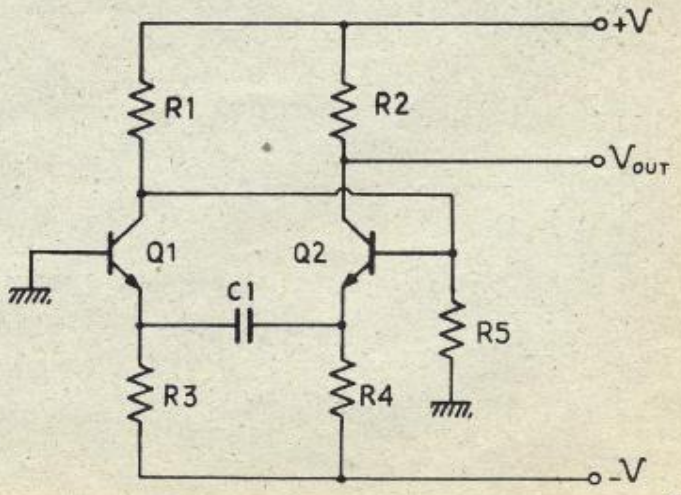
مسابقه مدارها

خوانندگان عزیز از این شماره بخش جدیدی را به **مجله** افزوده‌ایم تا ارتباط شما با ما بیشتر بشود. در این قسمت، در هر شماره مداری بصورت سئوال مطرح گردیده و از شما خواسته می‌شود که اولا" بگوئید مدار برای چه منظوری طراحی شده است و ثانیا" شکل موج‌های نقاط مختلف آن را بدست آورید. بنظر ما این بخش تازه باعث آشنائی عمیق‌تر شما با مدارهای مختلف گردیده و همچنین توانایی شما را در تجزیه و تحلیل مدارهای گوناگون افزایش میدهد. البته پاسخ هر سئوال در شماره‌ٔ بعدی داده خواهد شد و شما می‌توانید ضمن آشنایی با یک مدار جالب درستی یا نادرستی تحلیل‌های خود را نیز بررسی کنید.

در این شماره چون اولین باری است که این بخش به مجله افزوده میشود، ابتدا یک مدار بسیار ساده را در اختیار شما میگذاریم و شما بایستی از روی نقشه آن تعیین کنید که کار اصلی مدار چیست وبعد شکل موج خروجی آن را کشیده و مقادیر ولتاژها را روی دیاگرام زمانی مشخص نمائید. بعد نقشهٔ یک مدار دیگر نیز چاپ میگردد و شما تا ماه آینده فرصت دارید که‌در بارهٔ آن فکر کرده و طرز کار و شکل‌موج‌های مختلف آن را بدست آورید. در ضمن در صورتی که موفق به حل مدار شدید، می‌توانید جواب خود را برای ما بفرستید تا پس از بررسی و انتخاب بهترین جوابها در قرعه‌کشی شرکت کرده و از جایزهٔ یک دوره‌ٔ یکساله مجله که برای این قسمت در نظر گرفته است بهره‌مند شوید.

سئوال:

مداری که برای این شماره انتخاب کرده‌ایم یک مدار بسیار ساده است که از دو ترانزیستور، ۵ مقاومت و یک خازن تشکیل شده است. همانطور که غالب خوانندگان ما اطلاع دارند شکل کلی مدار، مشابه مدارهای مولتی‌ویبراتور است و شما بایستی قبل از دیدن پاسخ‌ها، اولا" نوع آن (بیستابل، استابل، مونواستابل، ...) را مشخص کرده و ضمن آنکه طرز کار مدار را تشریح می‌کنید شکل موج خروجی را نیز بکشید.



ولت ۵ − =V- , ولت ۵+ =V+

Q1,Q2:2N706,2N708,BSY95A

R1,R2,R5:470

R3:3.3K ; R4:4.7K

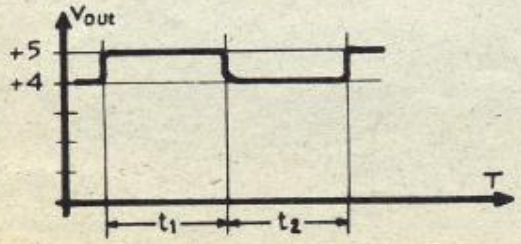
C : 1.5nF

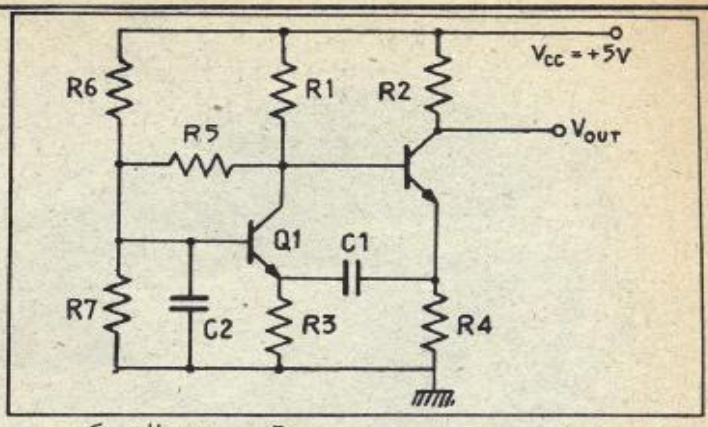
پاسخ:

مدار نشان داده شده، یک مدار آستابل با کوپلاژ خازنی بین امیترهاست. در مقایسه با مدارهایی که از کوپلاژ متقابل بین بیس و کلکتورها استفاده می‌کنند، این مدار فقط از یک خازن برای تعیین مناهای زمانی استفاده می‌نماید. شکل موج خروجی بدون اعوجاج بوده و مدار قادر است در فرکانس‌های بالاتر نیز نوسان کند (چون هیچکدام از ترانزیستورها به ناحیه اشباع برده نمی‌شوند). با کمی تغییر می‌توان پایداری فرکانس مدار را زیاد کرد. البته باید گفت که موج خروجی دارای دامنهٔ زیادی نیست. برای تجزیه و تحلیل مدار فرض کنید ابتدا مدار در حالتی باشد که در آن Q2 قطع (OFF) و Q1 روشن (ON) باشد. جریان امیتر Q1 به دو مؤلفه تقسیم میشود که یکی از R3 گذشته و دیگری از طریق R4 خازن C1 را شارژ میکند. در زمانی که Q1 به حالت هدایت میرود، این جریان شارژکننده، ابتدا ولتاژ کوچکی در دو سر C1 ایجاد کرده و اختلاف پتانسیل دو سر R4 بقدر کافی بزرگ است تا Q2 را به حالت قطع ببرد. بتدریج که C1 شارژ میشود ولتاژ دو سر آن افزایش یافته و افت دو سر R4 کاهش می‌یابد تااینکه دو قطب بیس ـ امیتر Q2 در حالت بایاس مستقیم قرار میگیرد. درنتیجه ترانزیستور Q2 به حالت هدایت رفته Q1 قطع میگردد (چرا که با هادی شدن Q2 ولتاژ امیتر آن یکباره افزایش می‌یابد و این افزایش ولتاژ از طریق C1 عینا" به امیتر Q1 منتقل شده و پیوند بیس ـ امیتر آن را به حالت بایاس معکوس می‌برد). در اثر قطع شدن جریان Q1، ولتاژ کلکتور آن و همچنین بیس Q2 افزایش می‌یابند که این عمل هم باعث میگردد که Q2 بیشتر هدایت کرده و Q1 کاملا" قطع شود. این عمل دوباره بوسیله Q2 تکرار میگردد که طی آن خازن C1 از طریق R3 شارژ میشود تا دوباره در اثر سوئیچینگ ترانزیستورها، مدار به حالت اولیهٔ خود، یعنی Q2 قطع و Q1 هادی بازگردد.

طول زمانی که Q1 در حالت هدایت است از رابطهٔ زیر بدست می‌آید:

$$t1=\frac{C1R1R5(R3+R4)}{R3\ (R1+R5)+R1R5}$$





این رابطه بدین ترتیب بدست می‌آید: در حالتی که Q1 در حالت هدایت است ولتاژ امیتر آن مقدار ثابتی است. با معلوم بودن این ولتاژ می‌توان دو مؤلفه جریان امیتر آن (یعنی جریانی که از R3 میگذرد و همچنین جریانی که C1 را شارژ می‌کند) را پیدا کرد. در نتیجه هم جریان کلکتور Q1 و هم تابع زمانی ولتاژ امیتر Q2 بدست می‌آیند. با مشخص شدن جریان کلکتور Q1 میتوان عبارت دقیق ولتاژ بیس Q2 را بدست آورد و زمانی که ولتاژ امیتر Q2 به حدی میرسد که پیوند بیس ـ امیتر آن بایاس مستقیم پیدا کند مدار تغییر حالت میدهد. با همین ترتیب میتوان مدت زمانی را که Q2 روشن بوده و Q1 قطع می‌باشد را نیز محاسبه کرد که محاسبهٔ فرمول آن را به عهدهٔ شما میگذاریم. با مقادیر عددی داده شده فرکانس نوسانات مدار برابر 1MHZ بوده و نسبت زمان‌های t1/t2 ـ ۱/۰۴ می‌باشد.

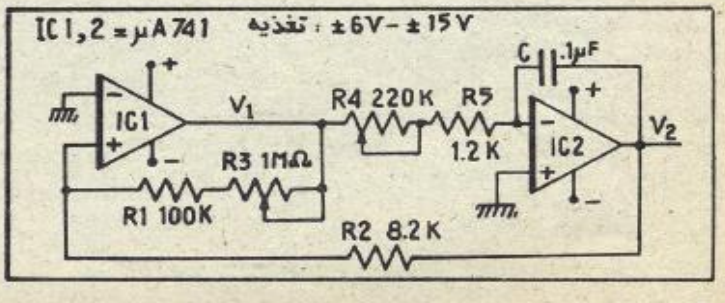
در صورتی که بجای R3 و R4 یک پتانسیومتر بگذاریم که دو انتهای آن به دو سر C1 وصل بوده و سر وسط آن به منبع ۵ ـ ولت وصل شود، می‌توان طول زمان پالس‌های خروجی را تغییر داد بدون اینکه فرکانس آن عوض شود. اگر بخواهیم که تنها از یک منبع تغذیه استفاده نمائیم، می‌توان مدار را به صورت روبرو تغییر داد. این مدار دارای پایداری فرکانسی خوبی نیز بوده و در مقابل ±۵۰٪ تغییرات منبع تغذیه، فرکانس خروجی تنها ۱٪ تغییر میکند.

سئوال این ماه

حال به سراغ مداری می‌رویم که به عنوان سرگرمی این ماه برای شما انتخاب کرده‌ایم، با مشاهدهٔ دیاگرام مدار زیر باید بگوئید که:

۱ـ مدار برای چه هدفی طراحی شده؟
۲ـ شکل موج‌های V1 و V2 به چه صورت هستند؟
۳ـ اثر تغییرات R3 و R4 چیست؟

جواب‌های خود را به نشانی: تهران ـ ۱۹ ـ صندوق پستی ۲۵ـ۹۸ بفرستید و حتماً " قید بفرمائید مربوط به مسابقه مدارها.

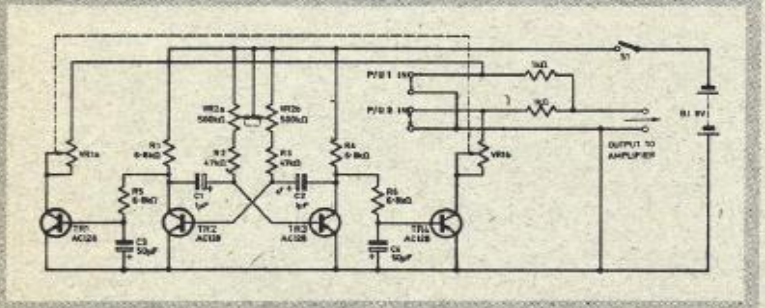


ترمولوی دوبل

درحال حاضر دستگاههای ترمولوی ساخته‌شده‌وزیادی هستند و همچنین نقشه‌های زیادی جهت ساخت این دستگاهها وجود دارد، بطور کلی همهٔ این دستگاهها مانند آنهائیکه درشیارهای برقی استفاده می شوند، درطول سیگنال تغییر ایجاد می کنند واگر ازآنها زیاد استفاده شود، بعداز مدتی خسته کننده می شوند، نقشه این دستگاه درشکل ۱ خلاصه میشود البته ازنظرتُن صداکاملاً بانمونه‌های مشابه، متفاوت است.

بیشتر گیتارهای برقی دارای دو پیک آپ هستند و به این دلیل است که هریک تُن صدای خاصی را ایجاد می کنند. درگیتارها، کلیدی است که می‌توان ازهردو پیک آپ باهم یاجداگانه استفاده نمود. خاصیت مهم این دستگاه این است که بطور اتوماتیک، دستگاه اوّل، مداردستگاه دوّم را راه‌می اندازد وتغییرمشخصی درتُن صوتی ایجاد می کند. بنابراین صدای این دستگاه باصدای دستگاههایی مانند پدال وا-وا- بسیار متفاوت خواهد بود.

مداردستگاه بسیار ساده‌است وشامل یک مولتی ریبراتوراست که بطور متناوب ترانزیستورهای TR3 و TR4 رادرحالت فعال قرار میدهد. هریک ترانزیستورها که درحالت ON (فعال) قرارگیرند، ورودی پیک آپ متصل به خودرا درحالت اتصال کوتاه قرارمیدهند.



مقدار تپاسنیومتر VR1a/b بستگی بمقدار مقاومت داخلی پیک آپ گیتار دارد. میتوان مقدار آنرادر پدال تنظیم نمود و به ورودی پیک آپ، یک ورودی صوتی اعمال کرد که دراین حالت باید حداکثر صوت دریافت گردد. مقدار مقاومت پیک آپ معمولاً کمتراز کیلواهم می باشد

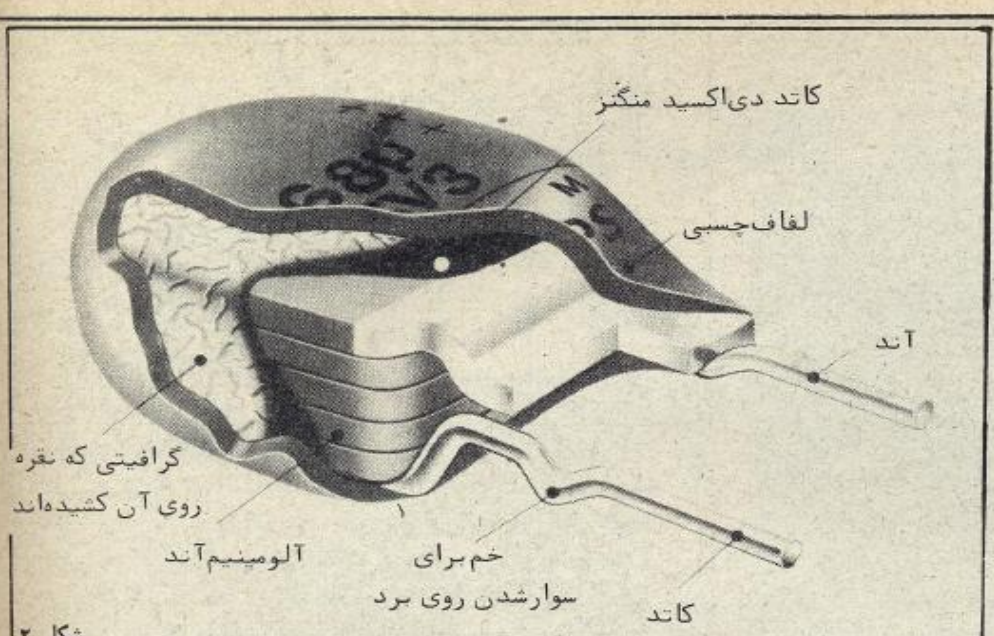
همانگونه که خروجی پیک آپ‌ها باهم مخلوط می شوند، به خروجی گیتار انتقال می یابند. دراین مورد بااستفاده ازاین دستگاه ضروری است که مدارمخلوط کننده داخل خودگیتاررا ازآن خارج نموده و بجای فیش خروجی مونو، فیش خروجی استریو، قرارداد. و به هریک ازکانالهای استریو، یک پیک آپ متصل نمود.

دستگاه را می توان درداخل گیتار قرارداد وعناصر قابل تنظیم آنرا درمحل مناسبی بروی گیتار جاسازی نمود. باتغییر کمی درمقادیر بکاررفته، صدای فازگیتاریا صدایی بین دوساز موسیقی را می توان توسط دستگاه بوجود آورد و بهترین کیفیت خروجی، حالتی است که از عناصر مشخص شده درشکل ۱، درساخت مداراستفاده نمود.

حمیدرضا نامنی

خازنهای تانتالیوم

شرح روی جلد



شکل ۲

معمولا" هنگامی که می‌خواهیم از یک خازن در مدار استفاده نمائیم، به نکاتی مانند ولتاژ، اندازه و نظیر آن توجه می‌نمائیم. مثلا" هنگامی که دستگاههای کوچک می‌سازیم، به اندازه خازنها، توجه خاص مبذول می‌کنیم ولی در اینجا حداقل قیمت، موردنظر نمی‌باشد. باید توجه داشت که هر نوع احتیاج به استفاده از مقاومتهای خاص جهت محدود کردن جریان، سبب افزایش در قیمت مدار به سبب استفاده از خازنهای تانتالیوم (Tantalum) در مدار خواهد شد.

استفاده از خازن‌های تانتالیوم در مدارات بسیار گسترده شده است و معمولا" در مداراتی که عمل خازن، یکی از قسمت‌های مهم مدار باشد از اینگونه خازن‌ها استفاده می‌کنند این خازنها دارای مقدار ظرفیت پایداری بوده و دارای عمر زیادی نیز می‌باشند. مقدار امپدانس این نوع خازن با تغییر مقدار فرکانس، تغییر نخواهد کرد. بنابراین، با مشخصات ذکرشده در مورد این خازنها، خازنهای تانتالیوم، جزو خازنهای ایده‌آل به حساب می‌آیند. تنها مسئله مهم در مورد اینگونه خازنها، قیمت گران آنهاست.

با پیشرفت تکنولوژی در صرفه‌جویی انرژی و ذخیره‌سازی منابع طبیعی، برخی از متخصصین دلیل استفاده تانتالیوم در خازن‌ها را مورد پرسش قرار میدهند. تانتالیوم در حال حاضر یک عنصر محدود و کمیاب است و بهای آن کم‌وبیش در حال افزایش است. با این وجود چرا از تانتالیوم در ساخت خازنها استفاده می‌کنند؟ در ابتدا باید به این نکته توجه نمود که زمانی که این نوع خازن وارد بازار گردید، قابل مقایسه با خازنهای آلومینیومی مرطوب الکترولیت بود. این خازنهای آلومینیومی، از نظر قیمت گران نبودند ولی از نظر اندازه بسیار بزرگتر از دیگر عناصر بوده و همچنین عمر بسیار کمی‌داشتند. بدین ترتیب، پس از مدت زمانی شارژ شدن و کارکردن، جریان نشتی آنها افزایش می‌یافت. همچنین هرگاه آنها تا نزدیک حداکثر حرارت قابل تحملشان، کارکنند، عمر آنها حتی از عمر خازن‌های معمولی نیز کمتر شده و جریان نشتی آنها بشدت افزایش یافته و بیش از این به بعد ولتاژ را در خود ذخیره نخواهند کرد. نوع مرطوب این خازنها، امروزه مورداستفاده قرار نمیگیرد ولی در برخی مدارات فرکانس‌زیاد از آن استفاده می‌کنند.

البته دربرخی مدارها، استفاده از خازنهای تانتالیوم، ایده‌آل نیست. بزرگترین مشخصه آن، عمر زیاد آن بوده که حتی پس از سالها ذخیره‌سازی ولتاژ، هیچگونه نشتی جریان نداشته و مقدارش نیز تغییر نخواهد کرد. در واقع ثبات عمل آنها ۱۰۰ برابر ثبات عمل خازنهای آلومینیومی مرطوب است.

جدا از آنچه که تابحال اشاره شد، حرارت نیز چندان تاءثیری در خازنهای تانتالیوم نداشته و بر عکس در خازنهای آلومینیوم مرطوب، حرارت زیاد سبب افزایش جریان نشتی شده و سبب کاهش عمر خازن میگردد.

براساس تاءثیر کمی‌که حرارت به روی خازنهای تانتالیوم میگذارد، کاربردهای فراوانی این خازن پیدا می‌کند که می‌توان از آن حمله، مدارات اسیلاتور و فیلترها را نام برد.

البته این خازنها دارای عیوبی نیز می‌باشند که از آن جمله‌اند:

الف ــ ولتاژقابل تحمل آنها، درجهت عکس بسیار کم بوده و فورا" پس از اعمال ولتاژ معکوس زیاد، منفجر خواهند شد.

ب ــ تحمل ولتاژ متناوب زیادی نداشته و با افزایش فرکانس و حرارت، مقدار تحمل ولتاژ متناوب آن، کاهش می‌یابد.

ج ــ نسبت شارژ به دشارژ آن، ۳ اهم بر ولت بوده و سبب می‌شود که هنگام استفاده، حتما" یک مقاومت سری با آن قرار داد.

د ــ وجود بار اضافی خواه ولتاژ، جریان یا حرارت، سبب خرابی و اتصال کوتاه شدن و یا حتی منفجرشدن خازن میگردد.

هـ ــ قیمت هر خازن تانتالیوم بسیار گران می‌باشد.

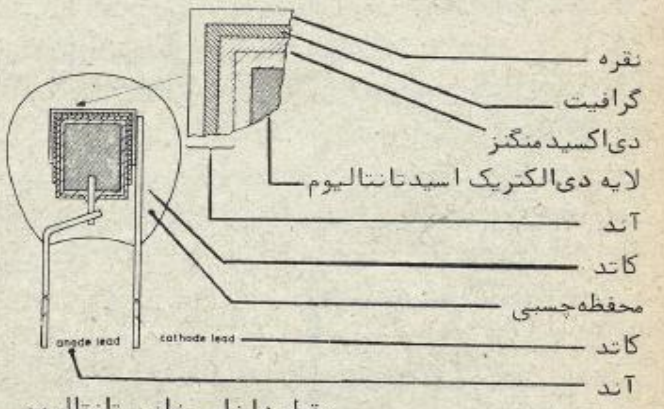
در صورتی که مقاومت سری با خازن تانتالیوم جهت

محدود کردن نسبت شارژ به دشارژ، بکار گرفته نشود، خازن فورا" از بین خواهد رفت. این بدین دلیل است که میدان کریستالی تولیدشده سبب اتصال کوتاه جوشن‌های خازن می‌گردد.

در ابتدای مقاله، کلیهٔ برتری‌های کاربرد خازن‌های تانتالیوم، از جمله، امپدانس، تلفات حرارتی، عمر طولانی، کار در فرکانسهای بالا را متذکر شدیم. ولی با معایبی که در بالا ذکر گردید، بنظر میرسد، این خازن، ایده‌آل و برترین نباشد.

البته سازندگان و طراحان خازن، دست از کار نکشیده و هر روز پیشرفت جدیدی در ساخت آن می‌نمایند و انواع جدید با کیفیت‌های گوناگون به بازار عرضه می‌کنند.

استفاده از ورق‌های آلومینیومی در خازن، سبب پیدایش خازنهای الکترولیت آلومینیومی شده که غلظت آنها کمتر بوده و سبب می‌شود با قیمت کمی که دارند، جانشین خازنهای تانتالیوم گردند. گرچه کاملا" جانشین خازنهای تانتالیوم نخواهند شد، ولی کاربردهای زیادی در صنعت خواهند داشت.

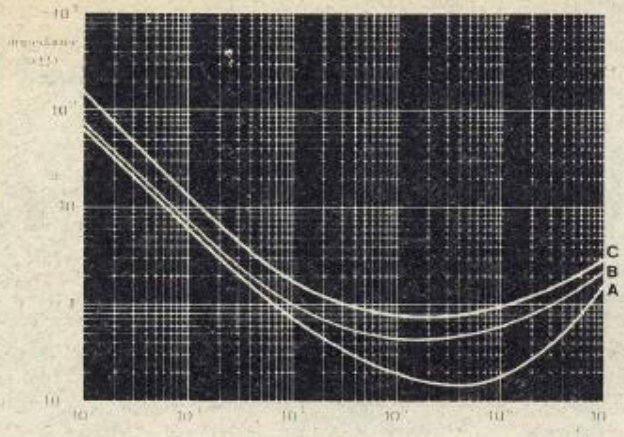


مقطع داخلی خازن تانتالیوم

خازنهای آلومینیومی جامد

مشخصه‌های اینگونه خازن‌ها با خازن‌های تانتالیوم، قابل مقایسه می‌باشد. البته نه‌تنها در ارزان بودن قیمت، بلکه مشخصات برتر دیگری نیز دارد. در شکل ۱، مواد مختلفی که جهت ساخت خازن‌های تانتالیوم بکار می‌رود، نشان داده می‌شود. از نظر ساخت و کاربرد مواد، بسیار مشابه خازنهای آلومینیوم جامد (SAL) می‌باشد. طبق شکل ۱، ابتدا لایه‌ای از نقره، گرافیت و دی‌اکسید منگنز (MNO_2) قرار گرفته‌اند که مجموعا" کاتد را تشکیل میدهند. سپس، لایه دی‌الکتریک قرار گرفته و بالاخره، اتصال آند از تانتالیوم، تشکیل شده است.

شکل ۲، ساختمان داخلی یک خازن الکترولیت آلومینیم جامد را نشان میدهد. کاتد شامل همان عناصری است که در یک خازن تانتالیوم، بکار می‌رود. تفاوت اصلی در اینجاست که آند از ورقه آلومینیومی تشکیل شده و ماده دی‌الکتریک نیز، دی‌اکسید آلومینیوم می‌باشد. بنابراین این خازنها دارای هدایت الکتریکی زیادی می‌باشند.



خازن آلومینیمی خشک : A

خازن تانتالیوم خشک : B

خازن آلومینیمی الکترولیت : C

شکل ۳ ـ منحنی امپدانس خازنها نسبت به فرکانس داده شده است. تمام خازنها 33μF, 10V

خازنهای آلومینیومی، بسیار قدرتمند بوده‌و قادرند تا نزدیک حداکثر حرارت قابل تحملشان، بدون هیچگونه تغییری در طول عمرشان، کارکنند و هیچگونه تغییری در مکانیزم کار آنها، رخ ندهد.

بعبارتی، آنها در صورت اعمال ولتاژ غلط، در مدت زمانی کوتاه، منفجر نخواهند شد. مسئله قابل توجه دیگر اینکه، احتیاج به مقاومت سری ندارند. مقادیری که معمولا" این خازن ساخته می‌شود حدود ۴۷ تا ۱۰۰۰ میکروفاراد بوده و یک شرکت سازنده حتی خازنهایی از این نوع را با مقادیر ۰/۲۲ تا ۴۷ میکروفاراد نیز ساخته است.

البته از نظر اندازه، آنها کمی بزرگ می‌باشند و گرچه قیمت کمتری نسبت به خازن‌های تانتالیوم دارند، ولی از خازنهای آلومینیومی مرطوب، بمراتب گران‌تر می‌باشند.

موارد کاربرد امروزی آن در تله کمونیکاسیون (Telecommunication) یاارتباط راه‌دور، برنامه‌های فضائی و مراکز تولید نیروی برق، می‌باشد. کوچک بودن و قوی بودن اینگونه خازن‌ها، سبب می‌شود که در صنایع اتومبیل‌سازی نیز، کاربرد داشته باشند. می‌توان مشخصات اصلی خازنهای الکترولیت آلومینیوم جامد (SAL) را بطور خلاصه در زیر بیان نمود:

الف ـ کم بودن قیمت.

ب ـ ولتاژ دو سر آن در هنگام کار، تغییر نمی‌کند حتی در درجه‌حرارت‌هایی بین ۸۰ـ تا ۱۷۵ درجه سانتی‌گراد.

ج ـ مقدار کار ولتاژ معکوس DC برابر با ۰/۳۳ ولتاژ قابل تحمل آن در جهت صحیح می‌باشد.

د ـ احتیاج به مقاومت محدودکننده جریان ندارد.

هـ ـ ولتاژ ac توسط این خازن قابل کنترل بوده (تا مقدار تعیین شده در خازن) و تاءثیری در طرز کار آن، نخواهد گذارد.

و ـ با افزایش مقدار فرکانس، مقدار امپدانس آن بیش از انواع دیگر خازن، کاهش می‌یابد.

ز ـ می‌تواند ولتاژ ac با فرکانسی بین ۵۰ تا ۱۰۰ هرتز را تحمل نماید البته مقدار ولتاژ AC قابل تحمل، تا ۸۰ درصد مقدار ولتاژ dc قابل تحمل آن است.

اصول مقدماتی تلویزیون رنگی

مهندس مهدوی

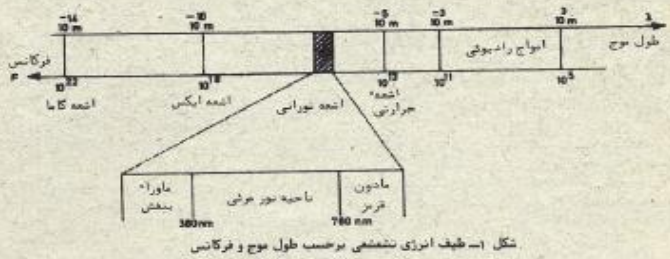
۱- روشنائی ورنگ

قسمت اول

نورو یاروشنائی را میتوان نوعی انرژی درحال تشعشع تعریف کرد که ازراه چشم انسان و بکمک سلولهای حساس بینائی (شبکیه) قابل تشخیص هستند.

انرژی تشعشعی به شکلهای مختلفی جلوه میکند که مجموعه آنها طیف وسیعی را که درشکل زیر مشاهده میکنید تشکیل میدهند. فقط درناحیه کوچکی ازان طیف وسیع، انرژی بصورت نورو یاروشنائی منتشر میشود وفقط همین ناحیه باریک ازطیف است که توسط چشم انسان قابل رؤیت میباشد. طول موج طیف نورانی بطوریکه درشکل می بینید از 380 nm تا 780 nm هستند. (هرنانومتر برابر 10^{-3} میکرومتر یامیکرون و برابر 10^{-6} میلیمترو یابرابر با 10^{-9} متراست).

شدت اثر نور برروی چشم راروشنائی و یادرخشندگی مینامیم. البته لازم به توضیح است که هریک ازاین عناوین درمبحث فتومتری یانورسنجی وهمچنین درمبحث کالریمتری یارنگ‌سنجی تعریف خاص خودرادارد. مادراینجا روشنائی را بجای Luminance ودرخشندگی را بجای Brightness بکارمیبریم.

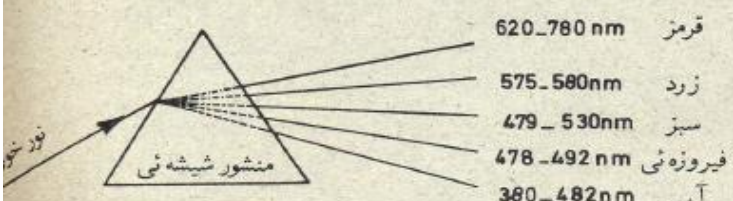


شکل ۱ــ طیف انرژی تشعشعی برحسب طول موج و فرکانس

۲- رنگ

هرگاه تشعشع انرژی نورانی مانند نورخورشید حاوی تمام طول موجهای مرئی از 380nm تا 780nm باشد درچشم انسان ایجاد احساس نورسفید و بی رنگ مینماید. حال اگر چنین نورسفیدی را بکمک یک منشور تجزیه نمائیم یک طیف پیوست رنگها ازنورآبی دریک سرطیف تانورقرمز درطرف دیگرآن بدست میآید.

هریک ازطول موجهای این طیف درچشم انسان احساس رنگ خا
را ایجاد میکند. نورسفید که بی رنگ است درحقیقت ترکیب معینی از
رنگهای قابل رؤیت طیف مرئی است. رنگهای اصلی طیف سه ز
قرمز(700 nm)وسبز(546,1 nm)وآبی(5,8 nm
سایر رنگهای طیف را میتوان ازمخلوط کردن این سه رنگ به نسبتو
معینی بدست آورد. به این دلیل این سه رنگ را رنگهای اصل یا ا
مینامیم.



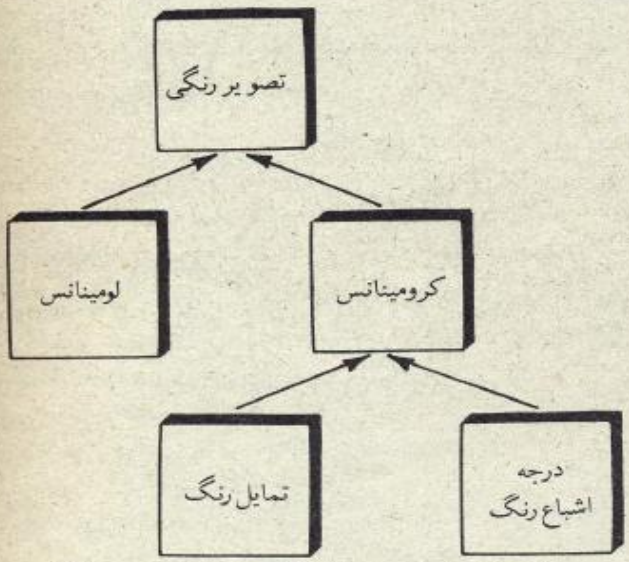
شکل ۲ــ طیف نور سفید

در تلویزیون رنگی همواره دو نوع اطلاعات ارسال میگردد:

۱ــ سیگنال لومینانس Y یا سیگنال و یدئو(غیر مرکب) که د
حقیقت نشان دهنده علائم و اطلاعات روشنائی نقاط مختلف تصو
است (درست مانند تلویزیون سیاه و سفید)

۲ــ سیگنال کرومینانس که نشان دهند اطلاعات رنگی تصویر است
هم از نظر درجه اشباع رنگ و هم نوع یا تمایل رنگ. همین اطلاعات است
که تلویزیون رنگی را ازتلویزیون سیاه و سفید متمایزه میکند.

مجموعه دوسیگنال و یا اطلاعات فوق است که ایجاد تصویر رنگی
مینماید.



شکل ۳ــ نمونه جمع اطلاعات و تشکیل تصویر رنگی

پس هر رنگ قابل رؤیت مجموع لومینانس+ کرومینانس است و خود
کرومینانس یعنی تمایل یانوع رنگ بعلاوهٔ درجه اشباع آن ، که البته به
تنهائی قابل رؤیت نیستند.

رنگهای مکمل یا رنگهای ثانویه عبارتند ازترکیب دو بدوی رنگهای
اولیه یا اصلی قرمز، سبز و آبی. نتیجه مهمی که از این موضوع میگیریم این
است که وقتی نور سفید ازترکیب تمام رنگهای طیف تولید میشود و تمام

رنگهای طیف را میتوان بکمک رنگهای اصلی (قرمز و سبز و آبی) بدست آورد پس نور سفید را میتوان از ترکیب فقط سه رنگ اصلی تولید کرد.

۳– اختلاط اشعه رنگی

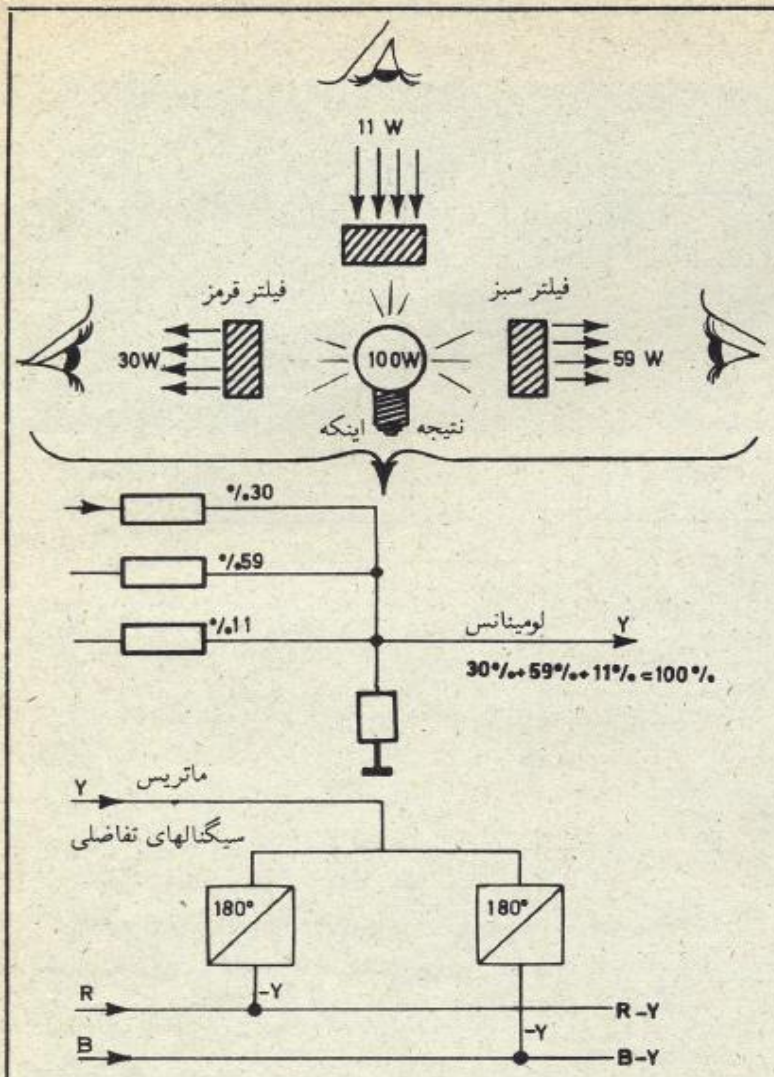
در توضیح مفهوم رنگهای اولیه یک نکته بسیار مهم وجود دارد که باید در اینجا روشن کرد و آن تفاوت میان رنگهای تجمعی و تفاضلی است. رنگهای تجمعی که نوع مورد نظر در تلویزیون رنگی است باین دلیل تجمعی خوانده میشود که با اضافه کردن دو و یا سه تای آنها با نسبتهای معین میتوان هر رنگ مورد نظر را بدست آورد مانند تاباندن دو نور قرمز و سبز بر روی یک صفحه سفید که ایجاد رنگ زرد مینماید. یعنی اگر فقط نور قرمز را به صفحه سفید میتاباندیم صفحه برنگ قرمز دیده میشد و اگر فقط نور سبز را میتاباندیم رنگ صفحه سبز میشد، اینک که هر دو نور را بطور تجمعی روی صفحه میتابانیم حاصل جمع آنها صفحه را برنگ زرد نشان میدهد. از اینرو رنگها اولیه تجمعی را چشمه روشنائی هم مینامند زیرا از جمع هر سه آنها روشنائی و نور و سفید حاصل میشود. در حالیکه رنگهای تفاضلی جاذب نور هستند یعنی هرگاه در مسیر یک نور سفید یک فیلتر قرمز قرار دهید این فیلتر تمام رنگهای طیف نور سفید را بجز رنگ قرمز، جذب میکند، فیلتری که فقط رنگ آبی را جذب کند، هر گاه در مقابل نور سفید قرار گیرد برنگ زرد دیده میشود. و فیلتری که رنگ سبز را فقط جذب کند برنگ ارغوانی دیده میشود. حال اگر این دو فیلتر زرد وارغوانی را بطور سری پشت سر هم بر سر راه نور سفید قرار دهید هم سبز جذب میشود و هم آبی و باین ترتیب رنگی که از ترکیب این دو فیلتر حاصل میشود قرمز است. رنگهای تفاضلی در عکاسی مدرن و رنگ آمیزی و چاپ رنگی مورد استفاده قرار میگیرند.

صفحه لامپ تلویزیون رنگی از تعداد بسیار زیادی نقطه های کوچک گرد یا مستطیل رنگی و یا خطوط رنگی تشکیل میشود. این نقاط بسته به آنکه چه نوع فسفری در آن استفاده شده باشد هر کدام بیکی از سه رنگ قرمز و سبز و آبی روشن میشوند و بر حسب آنکه کدامیک از آنها و با چه شدتی روشن گردند از ترکیب آنها رنگ تجمعی خاصی حاصل میشود.

همانطور که گفته شد کرومینانس، خود از دومؤلفه تشکیل میشود. یکی نوع یا تمایل رنگ است مثل قرمز، نارنجی متمایل به قرمز یا نارنجی متمایل به زرد و یا زرد نزدیک به سبز و یا خود سبز و الی آخر. مؤلفه دوم درجه اشباع است که نشان میدهد این رنگ تا چه اندازه نورها دیگر با آن مخلوط است. هر چه اشباع یک رنگ بیشتر باشد معنی آن این است که مقدار نور مخلوط شده با آن کمتر است و بر عکس هر چه نورهای مخلوط با یک رنگی بیشتر باشد آن رنگ کم رنگ تر یا رقیقتر و یا درجه اشباع آن کمتر میباشد. واضح است که کرومینانس بدون نور قابل رؤیت نیست. همانطور که گفته شد تمایل رنگ مشخصه ئی از رنگ است که نشان دهنده نوع آن میباشد در حالیکه درجه اشباع نشان میدهد که این نوع رنگ تا چه اندازه خالص است. بعنوان مثال تمایل رنگ بما میگوید که قرمز، قرمز است اما درجه اشباع نشان میدهد که این قرمز، تا چه اندازه پر رنگ و یا کم رنگ است.

٤– پرورش سیگنال

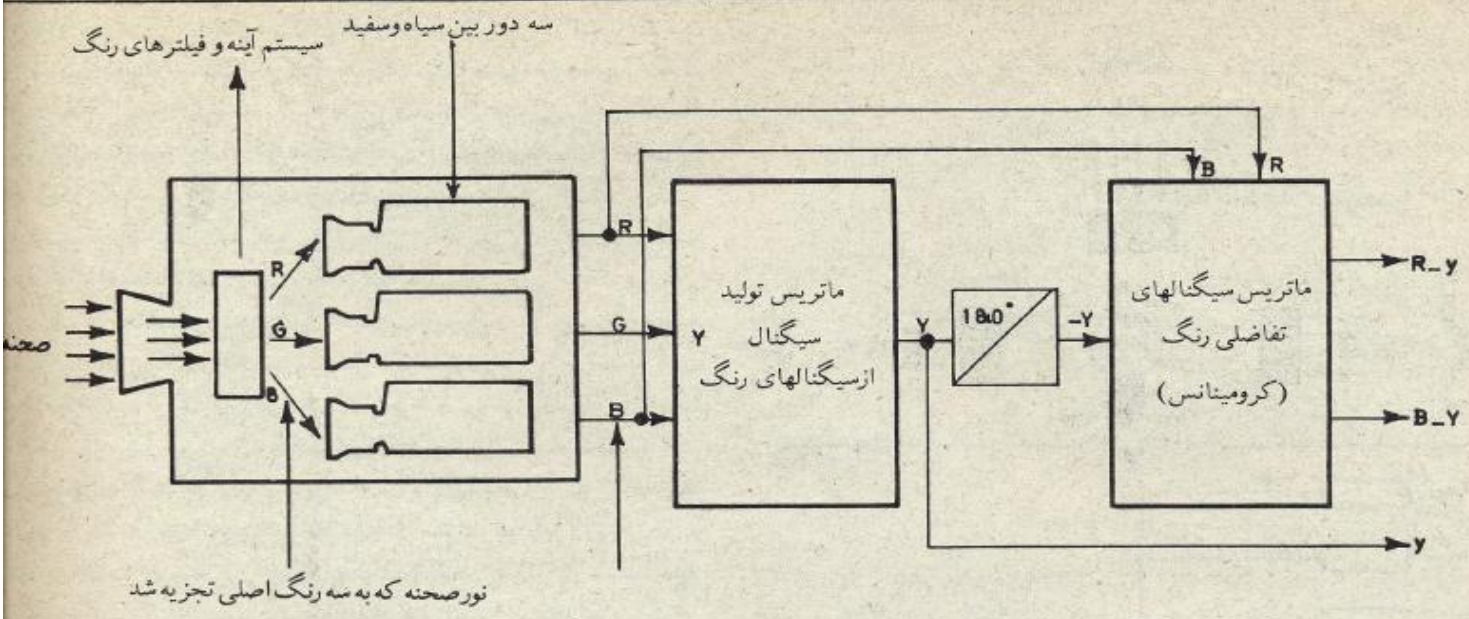
بطوریکه در شکل ٤ مشاهده میکنید اگر نور سفید را تجزیه کنیم شدت مؤلفه های آن یکسان نیست. اگر شدت نور سفید را ۱ فرض کنیم پس از عبور از یک فیلتر سبز، شدت آن به ۰/۵۹ تقلیل مییابد. و اگر از فیلتر قرمز عبور کند شدت رنگ قرمز حاصل ۰/۳ است و پس از عبور از فیلتر آبی شدت



آن فقط ۰/۱۱ خواهد بود. این بدین معنی است که اگر بخواهیم از ترکیب تجمعی رنگ اصلی نور سفید تولید کنیم، لازم است هریک از رنگها را با ضرائب شدتی که در بالا بدست آوردیم مخلوط نمائیم. پس برای سیگنال لومینانس Y میتوانیم بنویسیم $Y=0/3R+0/59G+0/11B$

پهنای باند برای سیگنال Y همانند تلویزیون سیاه و سفید 5 Mc است. برای تولید سیگنالهای تفاضلی R-Y و B-Y که از این پس آنها را سیگنالهای کرومینانس مینامیم، لازم است که سیگنال Y را ۱۸۰ درجه معکوس کنیم تا Y- بدست آید. سپس با افزون Y- به هریک از سیگنالهای R و B سیگنالهای کرومینانس R-Y و B-Y بدست میآید. از آنجائی که حد تفکیک رنگ در چشم انسان خیلی کمتر از قدرت تفکیک سیاه و سفید است، لذا پهنای باند سیگنالهای کرومینانس نیز فقط تا 1/3 Mc کافی است.

همانطور که در قسمت ۱ «نور و رنگ» گفته شد، رنگ همیشه توسط دو عامل لومینانس کرومینانس قابل رؤیت است. تا اینجا مادر باره گیرنده صحبت میکردیم. از نقطه نظر دوربین فرستنده قضیه کاملاً بر عکس اتفاق میافتد یعنی دوربین تلویزیونی اطلاعات تصویر را به دو مؤلفه لومینانس و کرومینانس تجزیه مینماید. در حقیقت دوربین تلویزیونی سیگنالهای رنگی اصلی را تولید کرده و سپس بکمک مدار، سیگنال Y و کرومینانس یا سیگنالهای تفاضلی رنگ (R-Y و B-Y) ساخته میشوند.



فرستنده تلویزیون رنگی همیشه سه سیگنال را باید پخش کند، این سه سیگنال عبارتند از:

۱ــ سیگنال لومینانس Y

۲ــ سیگنال تفاضلی رنگ R - Y

۳ــ سیگنال تفاضلی رنگ B - Y

سیگنال اول را سیگنال تطبیقی نیز میگویند، زیرا گیرنده‌های سیاه و سفید فقط این سیگنال را که سیگنال ویدئو گفته میشود دریافت میکنند و برای تلویزیونهای رنگی که هر سه سیگنال رادریافت میکند این سیگنال، لومینانس خوانده میشود. فراموش نکنید که در گیرنده رنگی سیگنالهای تفاضلی رنگ یعنی کرومینانس بدون وجود لومینانس قابل رؤیت نیست ضمناً ارسال سیگنال G یا G-Y ضرورتی ندارد زیرا در گیرنده سیگنال G دریک ماتریس بکمک سیگنالهای R و B و Y بدست میآید(زیرا Y خودش از جمع نسبتهائی از R و G و B بدست آمده بود لذا وقتی Y و R و B را داریم G براحتی بدست میآید)

دیدیم که: کسری از B + کسری از G + کسری از R = Y

پس کسری از B- کسری از R - Y = کسری از G

ادامه دارد

اسیلاتور نردبانی با CMOS

شکل ۱ یک شبکه اسیلاتور نردبانی راکه براساس یک گیت آی‌سی CMOS به شماره CD4011 ساخته شده، خلاصه می کنید. بنابراین بایک آی‌سی CD4011 ، می توان چهار اسیلاتور از این نوع را ساخت که می تواند جهت موزیک الکترونیک یا افکت های صوتی ازآنها بهره گرفت گیت خروجی (شکل۲) دارای شکل موج مربعی است وورودی A نیز دارای موجی سینوسی می باشد.

ورودی B جهت قطع ووصل کردن اسیلاتور، آزاد می باشد.

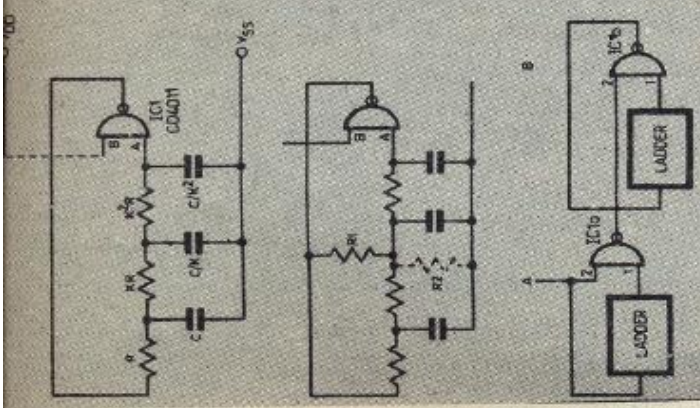
هارمونیک دوم، توسط R1 یا R2 درخروجی گیت ظاهر میشود.(محل خط چین) مقدار K تاضریب ۱/۵قابل استفاده است. ولی هنگامی که مقدار K برابریابزرگتراز۱۰باد و یاباستفاده ازیک اسیلاتور نردبانی چهاربخشی، می توان ازیک آی‌سی چهار گیتی استفاده نمود که امپدانس ورودی وخروجی آن زیاد باشد.

ازاسیلاتور دوم میتوان جهت تُن صدای دیگری استفاده نمود. این اسیلاتور فرکانسهایی حدود ۱هرتررا تولید می کند.

هنگامیکه ازخازنهای باظرفیت بالا استفاده میشود، جهت جلوگیری ازخراب شدن آی‌سی، باید یک مقاومت ۵ کیلواهمی بیشتر به ورودی آن متصل نمود.

مسئله مهم دیگر، تلفات دراین مداراست. مقدارتوان هرگیت باید درحدود ۲۰۰میلی وات محدود گردد، تجربه نشان داده است که باولتاژ تغذیه ۱۲ولت، مقدار تلفات قابل قبول می باشد.

حداقل ولتاژ مورد استفاده دراین مدار به جهت بکاربرد آی‌سی CMOS ،حدود۳ تا ٤ ولت می باشد. بااتصال ورودی ۲ گیت IC 1a به خروجی گیت IC 1b ،(شکل۳) شکل موج بسیار قابل توجهی را درخروجی خواهیم داشت واگرورودی ۲جهت کنترل استفاده نشود، توسط این ورودی صدای قابل ملاحظه ای قابل دریافت می باشد ودرحالتی که این ورودی درحالت ولتاژ کم باشد، تُن مکرری درخروجی داشت.



دکتر رضا طهماسبی

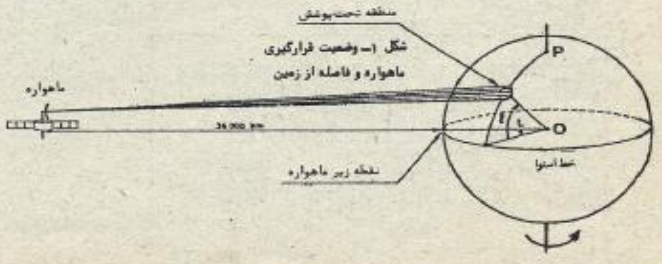


ماهواره‌های پخش مستقیم رادیو، تلویزیون

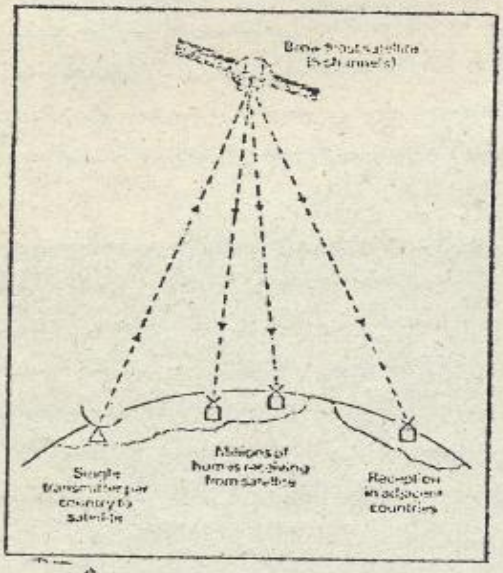
در دنیای امروز استفاده از ماهواره جهت مصارف مخابراتی و رادیو تلویزیونی بسیار رایج بوده و کشورهای زیادی در حال بهره گیری از این سیستم بمنظور برقراری ارتباطات رادیو و تلویزیونی هستند.

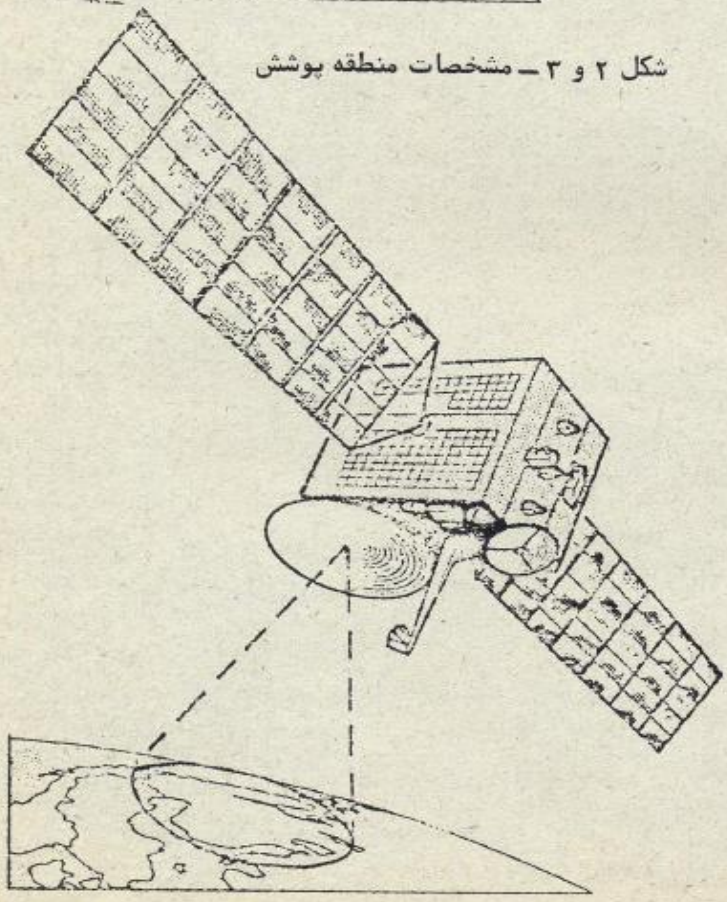
یک ماهواره پخش تلویزیونی در حقیقت عمل رله اطلاعات یعنی دریافت علائم از زمین و سپس تقویت و پخش آن در جهت مورد نظر را انجام میدهد و دارای مشخصات خاصی از نظر آنتن و نوع تشعشع میباشد، گیرنده‌ها تعبیه شده در ماهواره درفضا پس از دریافت اطلاعات و تبدیل فرکانس ، آنرا تقویت و در جهت خاصی بطرف زمین انتشار میدهند و در زمین گیرنده‌های اطلاعات ارسالی را دریافت و بعد از یک سری تغییرات آنرا تبدیل به علائم یا تصاویر قابل رؤیت می نمایند. مسئله ایکه در این رابطه مهم است مستقل بودن تعداد گیرنده‌های زمینی از سیستم فضائی یعنی ماهواره میباشد حال در صورتیکه قدرت ارسال اطلاعات توسط ماهواره (فرستنده‌های موجود در آن (TWT) افزایش یابد ابعاد گیرنده‌های زمین کوچکتر و با سیستم های موجود میتوان در حال حاضر از آنتن های بشقابی شکل بقطر تقریبی ۶۰ الی ۷۰ سانتی متر برای دریافت اطلاعات تلویزیونی استفاده نمود. موقعیت قرار گیری ماهواره در فضا طوریست که با سرعتی معادل سرعت چرخشی کره زمین درحرکت وهمواره نسبت به یک نقطه روی زمین ساکن میباشد و قادر است بطور مداوم اطلاعات دریافتی را به نقاط مورد نظر در محدودهٔ پوشش خود ارسال دارد به مداریکه ماهواره دارای مشخصات فوق باشد، مدار ثابت فضائی گویند و فاصله ماهواره در این مدار از زمین در حدود ۳۶۰۰۰ کیلومتر میباشد.

شکل (۱) وضعیت قرارگیری ماهواره و فاصله و نوع تشعشع آنرا نشان میدهد و شکل (۲) و (۳) مشخصات تشعشع یک ماهواره و منطقه پوشش آنها را مشخص میسازد.



شکل ۱ ــ وضعیت قرارگیری ماهواره و فاصله از زمین





شکل ۲ و ۳ ــ مشخصات منطقه پوشش

سیستم تشکیل دهنده ماهواره

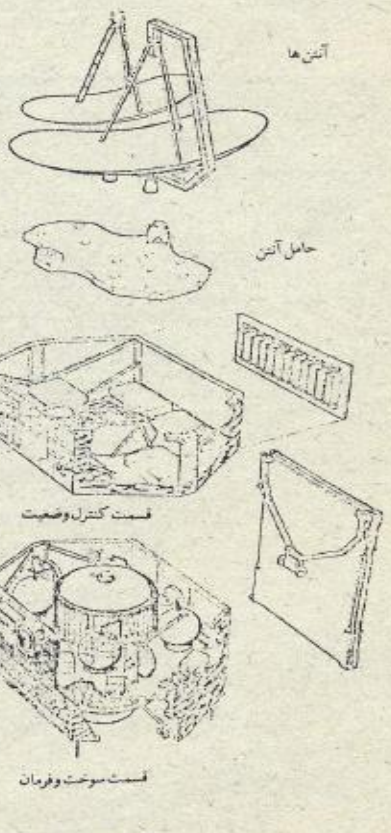
هر ماهواره در فضا از قسمتهای اصلی زیر تشکیل شده است.

—کالبد بندی— قسمت حرارتی— برق— موتور— کنترل وضعیت و کنترل از نوع عکس العمل— اندازه گیری و قسمت مخابرات (شکل ٤) قسمت های مختلف یک ماهواره را نشان میدهد

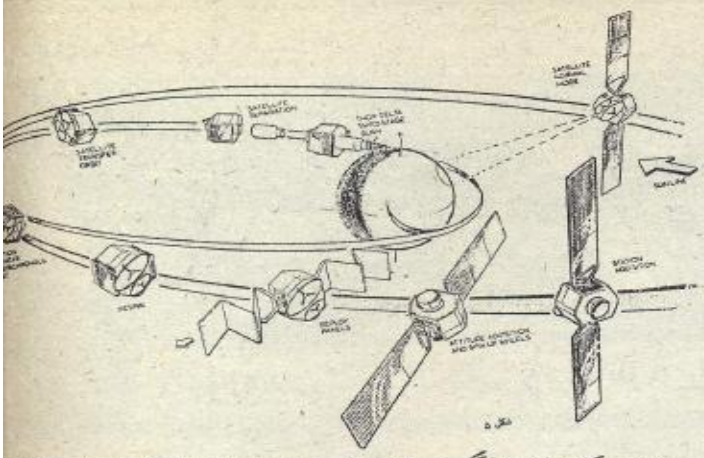
—قسمت کالبد بندی یا ساختمان ماهواره قسمتی است جهت تعبیه سیستمهای مختلف ماهواره و تابع ابعاد و مشخصات و دستگاهها و ظرفیت آن نظیر تعداد رله ها— آنتنها میباشد، هم چنین کار حفاظت از سیستم های مختلف ماهواره در مقابل شوکهای مکانیکی هنگام پرتاب و یا در مدار قرار گرفتن آن و بعلاوه در مقابل حرارت و تضمین کار صحیح قسمتهای مکانیکی در موقع جدا سازی را بعهده دارد.

— قسمت حرارتی طوری طراحی شده تا بتواند درجه حرارت محیط داخل ماهواره را همواره مقداری مناسب نگهداشتند تا کار دستگاهها و قسمتهای مختلف از تمام ماموریت در مدار بخوبی انجام پذیرد و به چهار طریق انجام میگیرد، توسط گرم کن ها، لوله های گرم، پوشش ها، منعکس کننده های نور خورشید.

—سیستم تولید برق که تشکیل شده از صفحات حاوی لوله های خورشیدی، موتورها و منورها که در تمام مدت این صفحات را برای دریافت بالا ترین انرژی خورشیدی نسبت به خورشید تحت زاویه یعنی تنظیم و کنترل می نماید. صفحات حاوی لوله های خورشیدی از نوع سیلیکن ساخته شده و برای حفاظت در مقابل ضایعات ناشی از تشعشع نور خورشید با پوشش های شیشه ای مخصوص محافظت میشود. برای کار قسمتهای مختلف ماهواره در مواقع ایکه در قسمت تاریک قرار میگیرد باطری هائی نیز تعبیه شده است.



شکل ۴ـ قسمتهای مختلف یک ماهواره



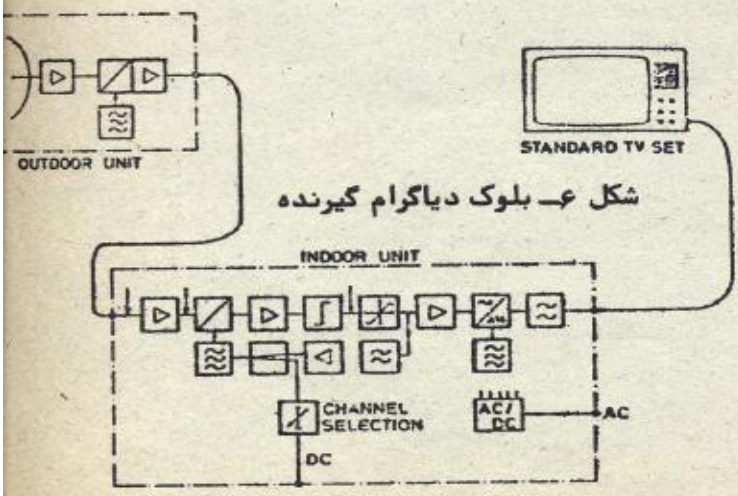
— موتور که برای قرارگیری ماهواره در مدار همزمان فضائی تعبیه شده و ا
لازم را جهت قرار گیری ماهواره در مدار فوق تولید می نماید، برای قرار گ
ماهواره در مدار دایره‌ای شکل فضائی بایستی سه مرحله زیر را پشت
بگذارد. مرحله اول: ارتفاع کوتاه یا مدار پارکینگ که وضعیش در ف
۲۹۶ Km از سطح زمین است. مرحله دوم م
انتقال TRANSITION که مداریست بیضی شکل مطابق شکل (۵). م
سوم مدار زمانی که همان مدار همزمان فضائی است و ماهواره در این م
در فاصله ۳۶۰۰۰ کیلومتری قرار میگیرد.

بایستی توجه داشت که با اضافه کردن سرعت ماهواره در هر نقط
روی مدار بیضی، ماهواره مدار جدید دایره شکلی را خواهد پیمود که آن
بخصوص تنها نقطه مشترک بین دو مدار بوده ودرتمام گردشهای بعدی ما
از آن نقطه خواهد گذشت. انتقال به این مدار دایره شکل بستگی به ا
سرعت ماهواره و نقطه انتقال داشته که خود تابعی از پارامترهای مخ
میباشد. بطور خلاصه سرعت ماهواره در مدار دایره شکل همزمان فض
مطابق رابطه زیر برابر است با

$$\frac{2\pi R}{T} = ۳۰۷۹ \ m/s$$

—کنترل وضعیت ماهواره و سیستم های کنترل عکس العملی مکمل یک
هستند، بدین ترتیب که اولی از طریق منورهای نوری، چرخ های
نیروهای مغناطیسی و نوسان گیرها وضعیت ماهواره را دائماً برای تغی
ممکن سنجیده وعمل کنترل را انجام میدهد.

—وسائل مخابراتی مانند قسمت دریافت فرمان بمنظور تثبیت وضعیت ما
و سایر اجزاء الکترونیکی غیر قسمتهای آنتن و رله ها میباشند.



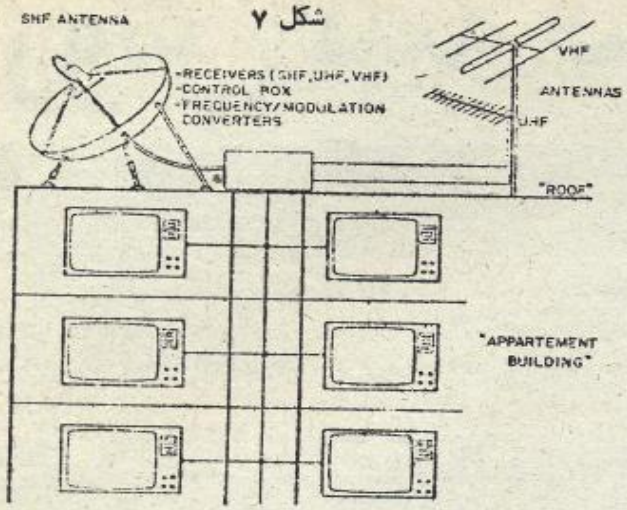
شکل ۶ـ بلوک دیاگرام گیرنده

ایستگاههای زمینی

ایستگاههای زمینی که نقش دریافت اطلاعات از ماهواره را بعهده دارند مطابق شکل ٦ از دو قسمت مهم بیرونی و درونی تشکیل شده‌اند که قسمت بیرونی شامل آنتن و تقویت کننده فرکانس بالا و تبدیل کننده‌فرکانس بوده و قسمت درونی که در حقیقت عمل آماده سازی اطلاعات را انجام میدهد. تصویر شماره ۷ چگونگی ارتباط آنتن گیرنده ماهواره آنتن های معمولی را به دستگاه تلویزیون خانگی نشان میدهد.

لازم به یادآوریست با توجه به اهمیت استفاده از ماهواره‌های پخش مستقیم تلویزیونی در کنفرانس بین المللی رادیو و تلویزیون که بهمین منظور در سال ۱۹۷۷ در ژنو تشکیل گردید تصمیم گرفته شد برای هر کشوریک محل قرارگیری ماهواره در مدار همزمان فضائی و ۵ کانال تلویزیونی جهت پخش مستقیم تلویزیون با بهترین آنتن مناسب درنظر گرفته شود که برای مدت ۱۵ سال به تصویب رسید. کشورهائی نظیر انگلیس— فرانسه — آلمان— بلژیک— ایتالیا— استرالیا— روسیه— امریکا— هندوستان، و ژاپن و چند کشور دیگر ارو پائی و آسیائی تا سال ۱۹۸٦ از ماهواره‌های پخش مستقیم تلویزیونی طبق برنامه ژنو استفاده خواهند نمود که با بهره گیری از نوع

شکل ۷



ماهواره‌ها بینندگان قادر خواهند بود بطور مستقیم از ماهواره تا ۵ کانال تلویزیونی و چندین برنامه استریو رادیوئی را دریافت کنند.

■

مولد موج سینوس دیجیتالی

مداری که در اینجا مشاهده می‌کنید می‌تواند سیگنال سینوسی به صورت دیجیتالی تولید کند که دارای پایداری دامنه و فرکانس خوب نیز می‌باشد. در این مدار چنانچه مقادیر مقاومتهای R1 . . . . R8 تغییر داده شود شکل موجها (سیگنالهای) دیگر نیز بدست خواهید آورد.

پس از اعمال ولتاژ به مدار شبکه R9/c1 یک پالس‌کوتاه ریست (Reset) تولید می‌کند و همگی خروجی‌ها در صفر منطقی قرار می‌گیرند. خروجی شماره ۸ (Q8) نیز صفر می‌باشد که در نتیجه این صفر توسط معکوس‌کننده N1 به یک تبدیل می‌گردد و این یک منطقی (ولتاژ بالا) به ورودی D آی — سی وارد می‌شود. به کمک یک اسیلاتور خارجی پالسهایی به ورودی‌های کلاک آی — سی (Clock) اعمال می‌گردد. در هر شیب مثبت پالسها (بالا رفتن پالسها) اطلاعات در شیفت رجیستر IC1 یک خانه به جلو می‌روند.

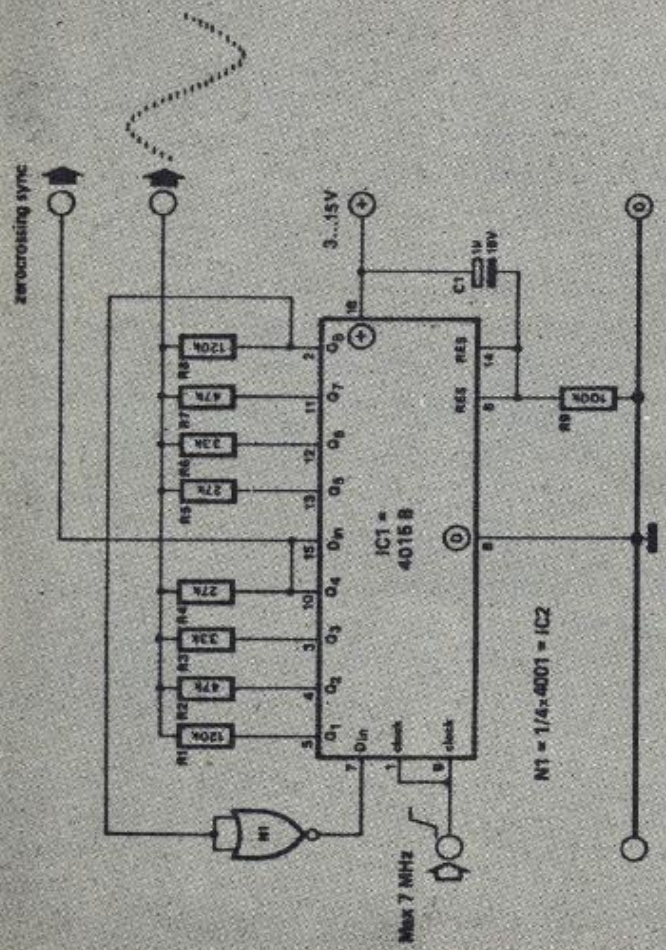
بنابراین بعد از اولین پالس کلاک Q1 یک "۱" خواهد شد و بعد از هشتمین پالس ساعت Q8 نیز یک می‌شود. به محض آنکه Q8 دارای ولتاژ بالا (یک منطقی) شود اطلاعات موجود در ورودی D به صفر منطقی تبدیل می‌گردد. سپس صفرها وارد می‌شود تا اینکه Q8 به صفر تغییر می‌یابد وتمامی عمل فوق تکرار می‌گردد.

با انتخاب مناسب مقادیر R1 . . . R8 ولتاژ خروجی به صورت یک موج سینوسی درمی‌آید.

فرکانس خروجی یک شانزدهم فرکانس پالس کلاک می‌باشد. آی — سی سی‌ماس (CMOS) می‌تواند تا ۷ مگاهرتز قبول کند که در نتیجه فرکانس سیگنال خروجی نیم مگاهرتز خواهد بود.

کیت N1 از هر نوعی می‌تواند باشد و به صورت معکوس کننده به کار رفته است.

مهمترین هارمونیک‌ها یعنی سومین و پنجمین هارمونیک تقریبا" به اندازه ۵۰ دسی‌بل پائین از دامنه خروجی می‌باشد



مهندس علیزاده

روش تهیه فیبر مدار چاپی

اگر احتیاج به یک نوع فیبر مدار چاپی دارید، می‌توانید در چند مرحله به سادگی طرح مورد نظر خود را بر روی فیبر مسی چاپ نموده و به راحتی آن را مونتاژ نمائید.

برای تهیه فیبر مدار چاپی دو راه وجود دارد: ۱ــ راه آسان ۲ــ راه مشکل. معمولا" روش دوم در شرکت‌های تولیدی با استفاده از لابراتوارهای عکاسی و وسایل گران قیمت به اجرا درمی‌آید و در یک آن، صدها سری از یک طرح را بر روی فیبر مدار چاپی چاپ می‌کنند. اگر شما نیز بخواهید با چنین وسایلی برای خود فقط یک فیبر درست کنید اصلا مقرون به صرفه نیست و شما از روش اول استفاده کنید بهتر است.

به جای استفاده از وسایل گران قیمت می‌توانید با داشتن محلول اسید و فیبر مسی و ورقه‌های مخصوص علامات و حروف الکترونیک و دیگر علائم فیبر مورد نظر خود را بسازید. برای انتقال علامات و ثوارهای موجود بر روی ورقه‌های مخصوص (لتراست) ابتدا آن را بر روی جسم مورد نظر (چوب ــ آهن ــ لایه مسی و...) قرار می‌دهید و سپس با نوک خودکار و چیزی شبیه آن بر روی علامت یا حرف مورد نظر فشار وارد می‌کنید اینک ورقه را به آرامی از روی جسم بردارید، مشاهده می‌کنید که علامت بر روی آن جسم چسبیده است. این ورقه‌ها دارای کلیه علامات مورد نیاز شما از قبیل، علامت مثبت (+) و منفی (ــ)، زمین، آی ــ سی، ترانزیستور، دیود و.... می‌باشند و با آنها به راحتی می‌توانید هر مداری را بر روی لایه مسی چاپ نمائید.

در ایران ورقه‌های مخصوص علامات الکترونیک بسیار کم و نایاب می‌باشد. البته به تازگی توسط اشخاصی این ورقه‌ها ساخته و به بازار عرضه شده است که باعث خوشحالی است برای اینکه مراحل مختلف روش اول برای تمامی خوانندگان قابل فهم باشد آنها را با عکس توضیح داده‌ایم. البته پیش از توضیح و چاپ عکس‌ها به چند نکته توجه کنید:

۱ــ از هر علامت فقط یک بار می‌توانید استفاده کنید و این نوارها در اسید غیر قابل حل می‌باشند، بنابراین به راحتی می‌توانید تمام نقاط نقشه را با این نوار بر روی لایه مسی بچسبانید.

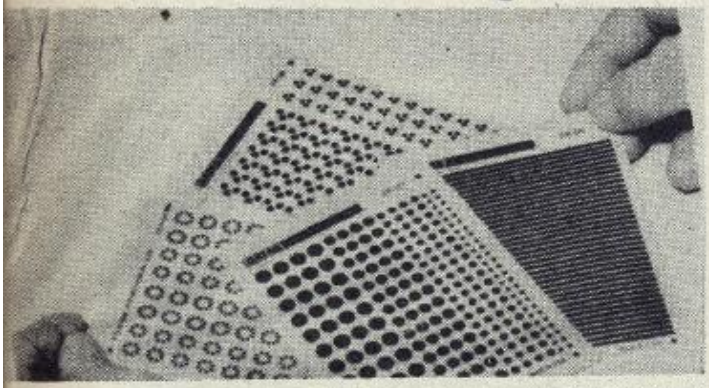
۲ــ به هیچ عنوان از کاغذ کپی برای رسم مدار بر روی لایه مسی استفاده نکنید و اصلا این روش را فراموش کنید. به کار بردن کاغذ کپی باعث ایجاد یک لایه بر روی مس می‌شود و وجود این لایه مانع چسبیدن علامات ورقه لتراست بر روی لایه مس میگردد. برای انتقال طرح مدار می‌توانید مدار را بر روی کاغذ رسم کنید و سپس با یک مداد نوک تیز نقاطی که عناصر مدار در آنجا قرار می‌گیرند بر روی لایه مسی منتقل کنید. به عبارت دیگر با مداد روی نقاط را فشار دهید تا یک اثر بر روی لایه مس به جای گذارد. و بعد از این کار می‌توانید با نوارهای مخصوص این نقاط را به یکدیگر متصل کنید.

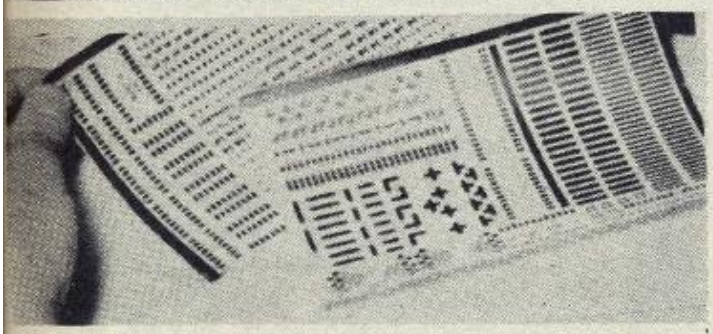
۳ــ قبل از هر کار ابتدا باید روی مس را بشوئید تا اثرات چربی روی آن از بین برود. در صورت چرب بودن لایه مس انتقال علامات بر روی مس غیر ممکن خواهد بود و به راحتی کنده می‌شوند. بعد از پاک کردن لایه مس با گرفتن گوشه فیبر آن را حمل کنید تا دوباره چرب نشود. حتی اگر انگشت خود را بر روی لایه مس قرار دهید در همان نقطه اثر چربی بوجود خواهد آمد که باید از بین برود.

۴ــ در صورتی که بعد از چسباندن یک علامت یا حرف قصد جدا کردن آن را از لایه مس دارید می‌توانید با یک وسیله تیز مانند تیغ و... آن را از روی مس جدا کنید. ولی توجه داشته باشید در حین کار انگشت خود را بر روی فیبر قرار ندهید. برای جدا کردن علامت یا حرف‌های ناخواسته به هیچ وجه سطح مس را نتراشید و با دقت و حوصله و بدون خراشیدن لایه مس به آرامی حرف یا علامت را از لایه مس جدا کنید.

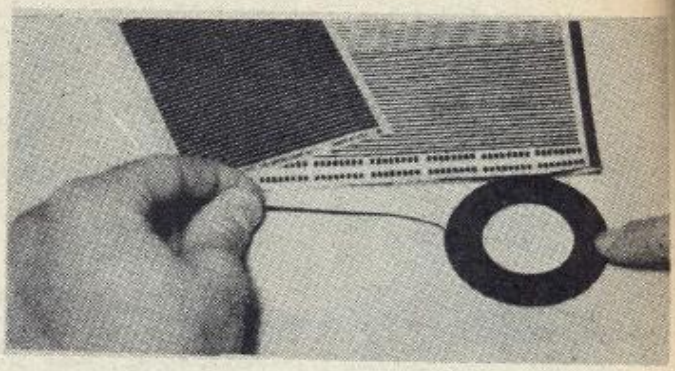
۵ــ در صورتی که طول یک خط از مدار کوتاه بوده و نوار موجود در روی ورقه مخصوص (لتراست) بلند می‌باشد می‌توانید قبل از چسباندن نوار بر روی لایه مس، ابتدا طول مورد نظر را انتخاب کنید و با یک تیغ تیز آن را در اندازه دلخواه بر روی ورقه مشخص و قطع نمائید و سپس اقدام به انتقال آن بر روی لایه مس کنید.

حال با آگاهی به مسائل شرح داده شده به مراحل مختلف **که با عکس توضیح داده شده است توجه کنید.**

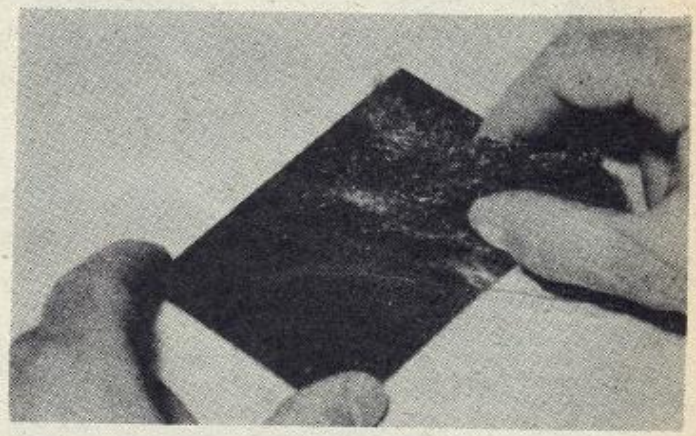




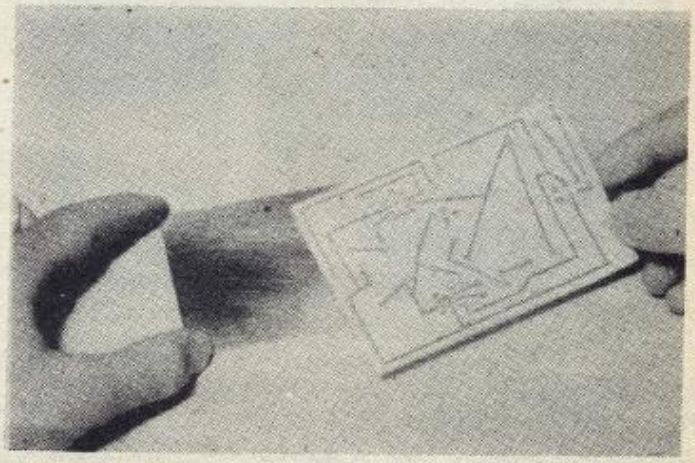
عکس ۱ و ۲ ــ چند نوع از ورقه‌های مخصوص علامات الکترونیک را مشاهده می‌کنید. و به تازگی توسط اشخاصی تولید شده است که می‌توانید از فروشگاههای الکترونیک تهیه نمائید.



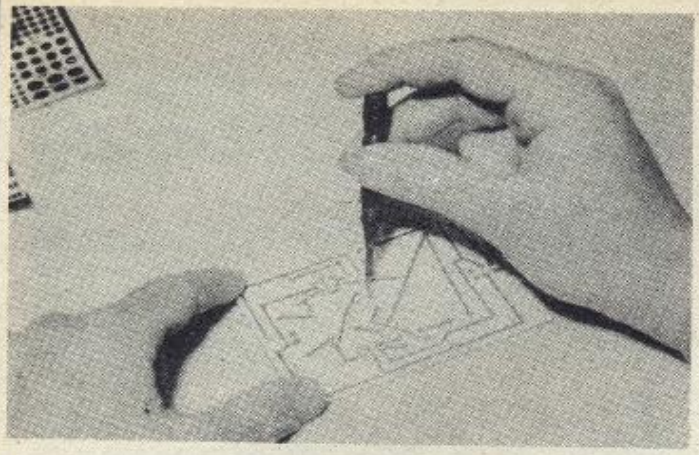
عکس ۳ ــ برای اینکه در هنگام رسم خطوط افقی یا عمودی به اندازه‌های مختلف دچار اشکال نشوید، می‌توانید از نوارهای حلقه‌ای استفاده کنید.

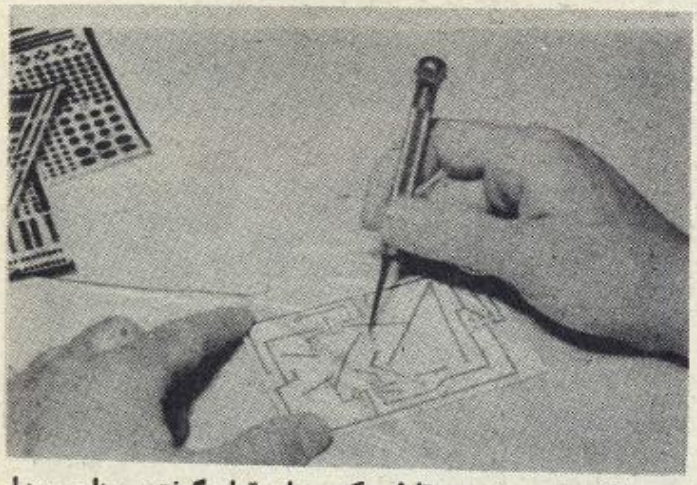


عکس ۴ ــ فیبر مسی را به اندازه‌ای که می‌خواهید ببرید. سیم ظرف شوئی خشک (سیم ظرف شوئی تر بکار نبرید) روی مس بکشید و سپس لایه مسی را با صابون بشوئید برای خشک کردن آن از حوله استفاده نکنید، بلکه در هوای آزاد و یا در مجاورت هوای گرم قرار دهید تا به تدریج خشک شود.

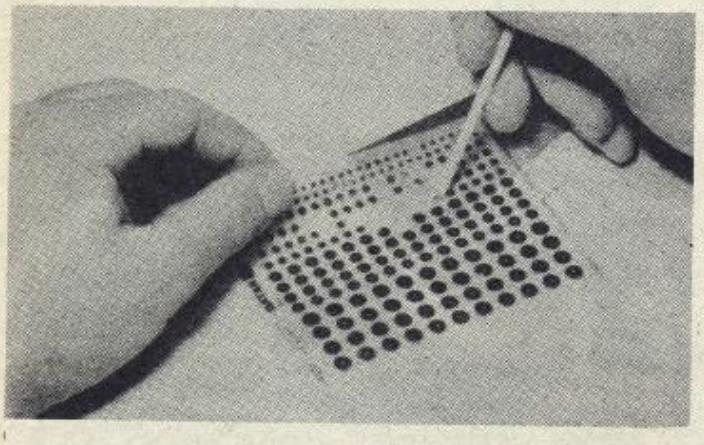


عکس ۵ــ طرح مورد نظر خود را بر روی یک کاغذ که به اندازهٔ فیبر مسی تهیه شده است رسم نمائید و سپس آن را بر روی لایهٔ مسی فیبر قرار دهید.

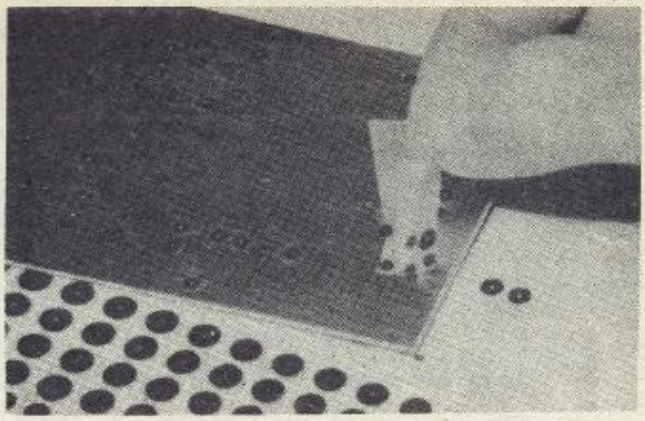




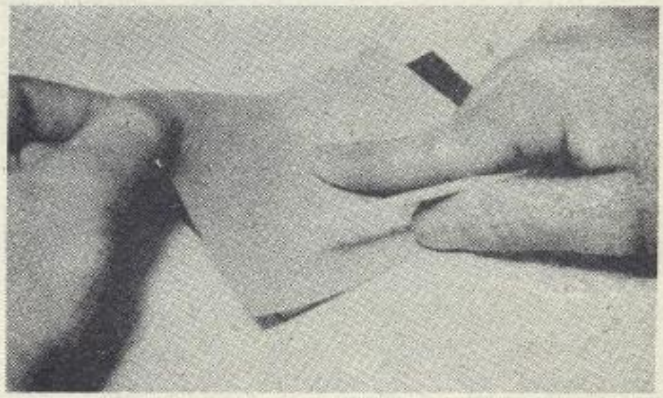
عکس ۶ و ۷ ــ نقاطی که محل قرار گرفتن عناصر مدار می‌باشد با فشار دادن یک مداد نوک تیز بر روی آنها به لایهٔ مسی منتقل کنید. اثر این نقاط بر روی لایهٔ مس جای نگرانی ندارد. زیرا در همین نقاط است که عناصر مدار قرار می‌گیرند و با دریل این نقاط سوراخ خواهند شد.



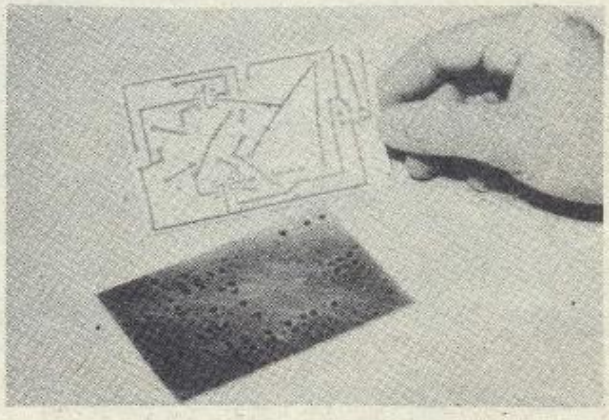
عکس ۸ــ بعد از تعیین نقاط و انتقال آن‌ها بر روی لایهٔ مسی با استفاده از ورقه‌های مخصوص، علامات دایره‌ای شکل را متناسب با پایهٔ عنصری که در آن جا قرار می‌گیرد بر روی نقاط تعیین شده لایهٔ مس بچسبانید.



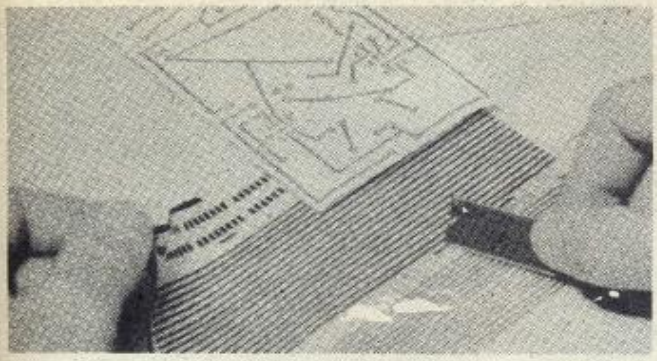
عکس ۹ــ همانطور که قبلا نیز توضیح داده شد در صورتی که علامت ناخواسته‌ای بر روی لایهٔ مسی چسبیده شده است جدا کنید .

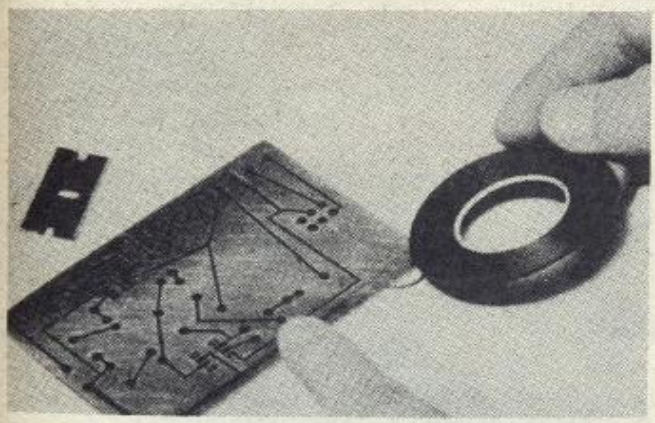


عکس ۱۰ــ بعد از چسباندن تمام علامات دایره‌ای شکل با قرار دادن یک ورقه کاغذ بر روی آن‌ها و فشار دادن کاغذ با انگشت مطمئن شوید که همگی آنها به خوبی بر روی لایهٔ مس چسبیده شده‌اند .

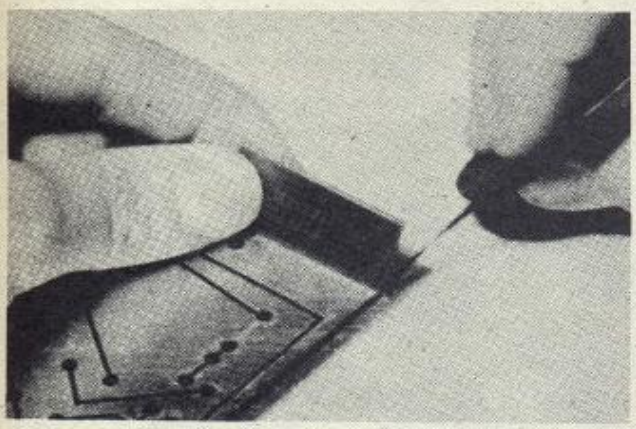


عکس ۱۱ــ یک بار دیگر طرح رسم شده را با نقاط چسبیده شده بر روی لایهٔ مس مقایسه کنید و از صحیح بودن آنها مطمئن شوید .

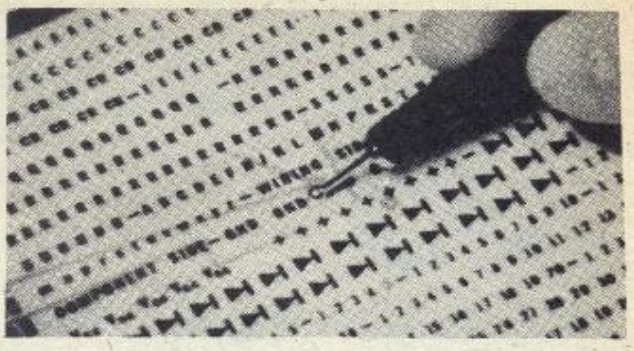




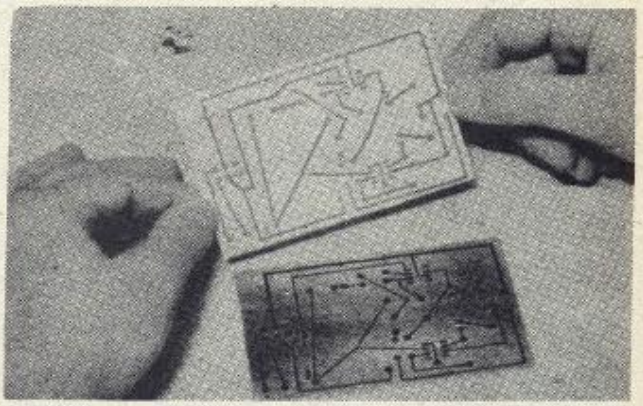
عکس ۱۲ و ۱۳ ــ برای چسباندن خطوط بلند به جای اینکه خطوط را بر روی ورقه‌های مخصوص قطعه قطعه کنید و با مشکلی نیز روبرو شوید بهتر است از نوارهای حلقه‌ای برای این کار استفاده کنید .



عکس ۱۴ــ ابتدا نوار را بر روی لایهٔ مس قرار دهید و در نقطهٔ دلخواه آن را قطع کنید . نوار به راحتی بدون اینکه محل خود را تغییر دهد قطع می‌شود . توجه داشته باشید در این مرحله از چسباندن انگشت خود بر روی علامات چسبیده شده بر روی لایهٔ مس خودداری کنید . در صورتی که بر روی علامات دست زدید ، نوار یا علامت را جدا کنید و از نوار یا علامت جدید استفاده کنید .



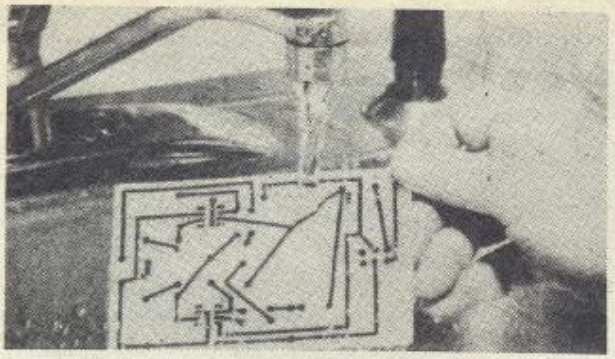
عکس ۱۵ــ بعد از رسم مدار بر روی لایهٔ مس با استفاده از ورقه‌های مخصوص، علامت مربوط به عناصر الکترونیک را نیز می‌توانید به آن اضافه کنید.



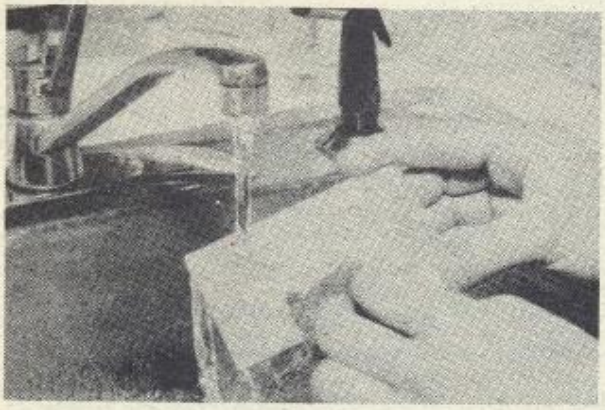
عکس ۱۶ــ یک بار دیگر نقشه را با طرح چسبیده شده بر روی لایه مس مطابقت کنید.



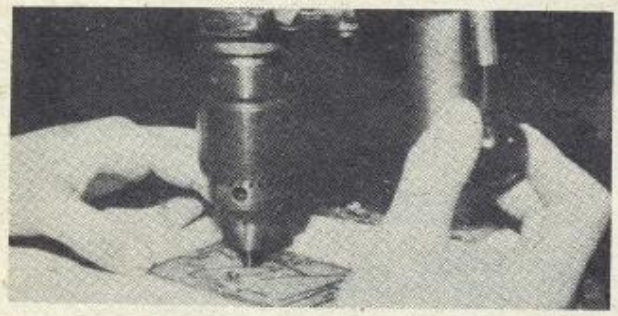
عکس ۱۷ــ فیبر را در داخل یک ظرف پلاستیکی یا شیشه‌ای قرار دهید و در داخل آن اسید محلول (پرکلرورفریک) بریزید و مدتی صبر کنید تا نقاط ناخواسته لایه مس حل شده و از بین بروند.



عکس ۱۸ــ بعد از اینکه نقاط ناخواستهٔ لایهٔ مس حل شد آن را از داخل ظرف خارج کنیدو با آب بشوئید.



عکس ۱۹ــ اینک نوارهای چسبیده شده بر روی فیبر را با آب از روی فیبر بردارید.



عکس ۲۰ــ می‌توانید نقاطی را که باید عناصر در آن قرار گیرند با دریل و متهٔ کوچک سوراخ کرده و سپس مدار را مونتاژ نمائید.

■

انواع نوارهای مدارچاپی برای تهیه فیلم مدارچاپی

ساخت شرکت سارا الکتریک

آدرس: تهران ــ خیابان استاد نجات الهی ــ روبروی وزارت فرهنگ و آموزش عالی ــ کوچه نوید ــ شماره ۷۳ تلفن: ۸۹۰۹۴۶



دکتر پاینده

اصول طراحی مدارات تغذیه الکترونیک

قسمت

پایه و اساس تمام دستگاههای الکترونیکی منبع تغذیه میباشد که انرژی لازم برای کار قسمتهای مختلف یک سیستم را تهیه میکند. بنابراین سعی ما بر این است که با در اختیار گذاشتن چنین اطلاعاتی سازندگان و دست‌اندرکاران این صنعت را تا آنجائی که توان داریم یاری کنیم به امید آینده بهتر. در قسمت اول بکسوکردن جریان و طرز محاسبه رگولاتورهای ساده را مشاهده کردید. اگر در موارد ذکرشده اشکالی دارید میتوانید با ما مطرح نمائید.

۵— طرح و محاسبه مدارهای تغذیه پایدار با ولتاژها وقدرتهای مختلف

کیفیت مشترک همه مدارهائی که تا بحال بررسی کردیم آنست که ولتاژ خروجی آنها برابر با ولتاژ دیود زنر است (در مورد مدارهای شکل های ۷ و ۸ از ولتاژ بین پایه و امیتر ترانزیستورها چشم پوشیدیم) در طرح مدار تغذیه همیشه چنین نیست و اغلب لازم است که تغذیه را برای ولتاژی طرح کنیم که دیود زنر با ولتاژ برابر آن ساخته نشده یا موجود نیست. در اینصورت مدارهای دیگری باید بکار برد که یک نوع ساده آن در شکل ۹ آمده است. نقش عناصر مختلف این مدار را در زیر بررسی میکنیم

ترانزیستور T_1 که به آن ترانزیستور «بالاست» Ballast میگویند همان نقش ترانزیستور T_1 مدار شکل ۸ را دارد. ولتاژ امیتر ترانزیستور کم قدرت T_2 بوسیله دیودزنر D_Z تثبیت شده است. پایه همین ترانزیستور بوسیله پل مقاومتی $R_3-R_4-R_5$ (نقش مقاومت اخیر تنظیم ولتاژ پایه است) بخشی از ولتاژ خروجی V_2 را دریافت میکند. محاسبه مدار طوری انجام خواهد شد که ترانزیستور T_2 بصورت یک تقویت کننده کار کند یعنی ولتاژ پایه وامیتر آن تقریبا مساوی باشد چون ولتاژ اخیر برابر V_Z یعنی ولتاژ دیوزنر است و ولتاژ پایه بخشی از ولتاژ خروجی V_2 است که بوسیله پل مقاومتی تقسیم شده است خواهیم داشت:

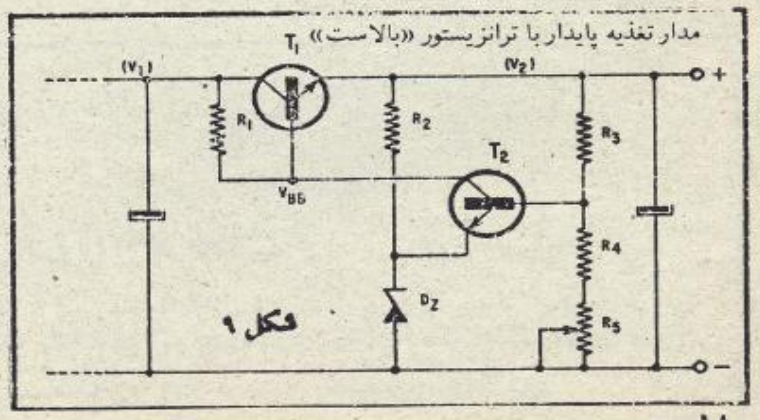
$$V_Z = V_2 \frac{R4+R5}{R3+R4+R5}$$

و از آنجا

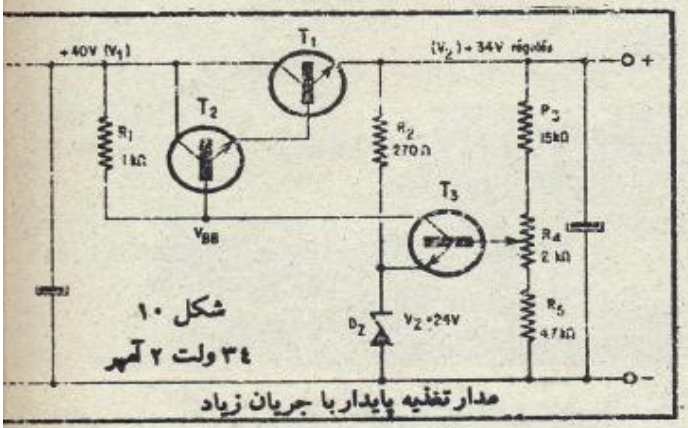
$$V_2 = V_Z \frac{R3+R4+R5}{R4+R5} = V_Z\left(1+\frac{R3}{R4+R5}\right) \quad (*)$$

بنابراین ولتاژ خروجی V_2 حاصلضرب ولتاژ زنر در عدد بزرگتر از واحد $\left(1+\frac{R3}{R4+R5}\right)$ است

مدار تغذیه پایدار با ترانزیستور «بالاست»



شکل ۹



شکل ۱۰
۳۴ ولت ۲ آمپر
مدار تغذیه پایدار با جریان زیاد

حال ببینیم چگونه ولتاژ خروجی V_2 بوسیله این مدار پایدار می
دیدیم که ولتاژ V_2 در مقداری تثبیت میشود که پس از تقسیم شدن بو
پل $R_3-R_4-R_5$ برابر با ولتاژ V_Z دیودزنر شود. فرض کنیم ولتاژ
کمی افزایش یابد در آنحال ولتاژ پایه T_2 بالا خواهد رفت و این
افزایش جریان کلکتور T_2 میشود. چون بار کلکتور T_2 مقاومت
ترانزیستور T_1 است. افزایش جریان کلکتور T_2 باعث اُفت پتا
V_{BE} و در نتیجه اُفت V_2 میشود و باین ترتیب افزایش اولیه V_2 ج
میشود. بهمین صورت میتوان دید که هر کاهش ولتاژ V_2 نیز بو
ترانزیستورهای T_1 و T_2 جبران میشود و در نتیجه ولتاژ V_2 همواره به
ثابتی که از رابطه (*) بدست میاید پایدار میشود.

در مدار شکل ۹ نیازی نیست که جریان کلکتور T_2 در برابر ج
پایه T_1 بزرگ باشد، همچنین نیازی نیست که جریان زنر بزرگ باشد
لازم است که در داخل پل $R_3-R_4-R_5$ جریانی بزرگتر از ج
پایه T_2 داشته باشیم محاسبه تغذیه مدار شکل ۹ را نیز بر روی یک
نشان میدهیم. داده‌های مسأله:

ولتاژ پایدار شده $V_2 = 24$ ت ولتاژ یکسو شده $V_1 = 30$ ت

حداکثر جریان مصرفی $I = 0.5\ A$ ولتاژ زنر $V_Z = 12$ ت

ضریب تقویت ترانزیستور $\beta_1 = ۳۰$ و $\beta_2 = ۸۰$

محاسبه اجزاء مدار بصورت زیر است: $I_{B1} = \frac{I}{B1} = \frac{۰/۵}{۳۰} = ۰/۰۱۷\ A$

جریان کلکتور T2 اختیاری است. آنرا طوری انتخاب خواهیم کرد
در مقابل جریان مصرفی کوچک باشد

مثلاً I_{C2} ۱۰mA و سپس

$I_{B2}=\frac{I_{C2}}{\beta_2}=\frac{۰/۰۱}{۸۰}=۰/۱۲۵\ mA$

جریان I_P در داخل پل را ده برابر جریان انتخاب خواهیم کرد.

$I_P = 10\, I_{B2} = ۱/۲۵\ mA$

در مدار شکل ۹ دیده میشود که جریان مقاومت R_1 میان پایه T_1 و کلکتور T_2 تقسیم میشود بنابراین در داخل R جریانی برابر

$I_{B1} = I_{C2} = ۰/۱ = ۰/۰۱۷ = ۰/۰۲۷\ A$

وجود خواهد داشت و مقدار R_1 خواهد بود:

$R_1=\frac{V_1 - V_{BB}}{I_{B1}+I_{C2}}=\frac{۳۰-۲۴}{۰/۰۲۷}\approx ۲۲۰\ \Omega$

و قدرت آن

$P_{R1} = V_{R1}\, I_{R1} = ۶ \times ۰/۰۲۷ = ۰/۱۶۲\ W$

میتوان قدرت آنرا برابر نیم وات در نظر گرفت.

جریان در دیودزنر باید بسیار بیشتراز جریان کلکتور T_2 باشد و مثلا آنرا برابر I_{C2} ۸ خواهیم گرفت

$I_Z = ۸ \times I_{C2} = ۸ \times ۰/۰۱ = ۰/۰۸\ Amp.$

و بنابراین

$R_2=\frac{V_2 - V_Z}{I_Z}=\frac{۲۴-۱۲}{۸\times ۰/۰۱}=۱۵۰\ \Omega$

$P_{R2} = V_{R2}\, I_Z = ۱۲ \times ۰/۰۸ \simeq ۱/۰۰\ W$

$P_Z = V_Z\, I_Z = ۱۲ \times ۰/۰۸ \simeq ۱/۰۰\ W$

ولتاژ پایه T_2 برابر است با مجموع ولتاژ دیود زنر و ولتاژ V_{BE} ولتاژ اخیر تقریباً برابر ۰/۷ ولت است. ولت $V_{B2} = V_Z + ۰/۷ = ۱۲/۷$

$R_3=\frac{V_2 - V_B}{I_B}=\frac{۲۴-۱۲/۷}{۱/۲۵\times ۱۰^{-۳}}=۱۰\ K\Omega$

$R_4+R_5=\frac{V_B}{I_{P_0}}=\frac{۱۲/۷}{۱/۲۵\times ۱۰^{-۳}}=۱۰\ K\Omega$

میتوان $R_4 = ۶/۸K$ (مقدار ثابت) و $R_5=5K$ (مقدار متغیر) در نظر گرفت. و باین ترتیب همه اجزاء مدار شکل ۹ محاسبه شده است.

میتوان تعداد ترانزیستورهای خروجی را بیشتر کرد و از این راه جریان مصرفی بزرگتری بدست آورد. نمونه مداری که میتوان طرح کرد در شکل (۱۵) آمده است. میخواهیم این مدار را با مشخصات زیر حساب کنیم

داده‌های مسأله ولتاژ یکسو شده ولت $V_1 = ۴۰$

ولتاژ پایدار شده $V_2 = ۲۴$ "

جریان مصرفی $I = ۲$ آمپر

ضریب بهره $\beta_3=۱۰۰$ $\beta_2=۵۰$ $\beta_1=۲۰۰$

ولتاژ زنر $V_Z = ۲۴$ ولت

فرض های مسأله

جریان کلکتور $I_{C3}=5\,mA$ جریان زنر $I_Z=8I_{C3}$

جریان در پل $I_P=10\,I_{B3}$

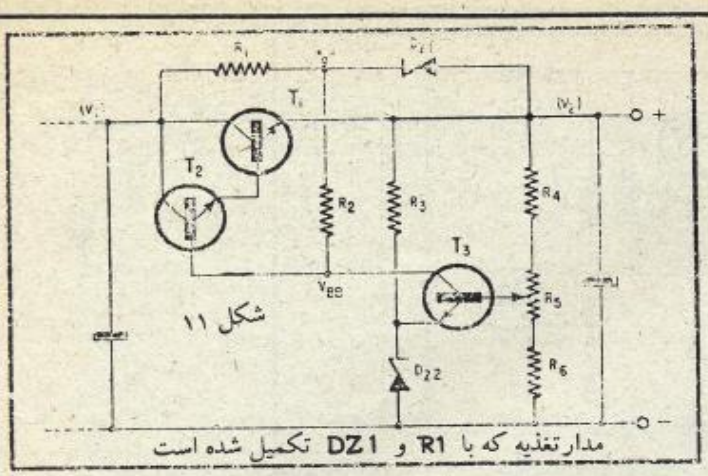
نتیجه محاسبه اجزاء مدار بقرار زیر است

$I_{B1}=\frac{I}{\beta_1}=\frac{۲}{۲۰۰}=۰/۱\ Amp.$

$I_{B2}=\frac{I_{B1}}{\beta_2}=\frac{۰/۱}{۵۰}=۰/۰۰۲\ Amp.$

$R_1=\frac{V_1 - V_{BB}}{I_{B2}+I_{C3}}=\frac{۴۰-۳۴}{۰/۰۰۲+۰/۰۰۵}=۸۵۷\ \Omega \simeq 1K\Omega$

$R_2=\frac{V_2 - V_Z}{I_Z}=\frac{۳۴-۲۴}{۰/۰۴}\simeq ۲۷۰\ \Omega$



شکل ۱۱

مدار تغذیه که با R1 و DZ1 تکمیل شده است

$I_{B3}=\frac{I_{C3}}{\beta_3}=\frac{۵}{۱۰۰}=۰/۰۵\ mA$

$I_P = ۱۰\, I_{B3} = ۰/۵\ mA$

مقاومت کل پل $R = R_3+R_4+R_5=\frac{V_2}{I_P}=\frac{۳۴}{۰/۵\times ۱۰^{-۳}}=۶۸\ K\Omega$

اگر فرض کنیم پتانسیومتر R_4 تغییر ولتاژی برابر یک ولت تولید کند خواهیم داشت

$R_4=\frac{۱}{I_P}=\frac{۱}{۰/۵}=۲\ K\Omega$

ولتاژ پایه T_3 برابر است با مجموع ولتاژ دیود زنر و ولتاژ $V_{BE}=۰/۷$ ولت.

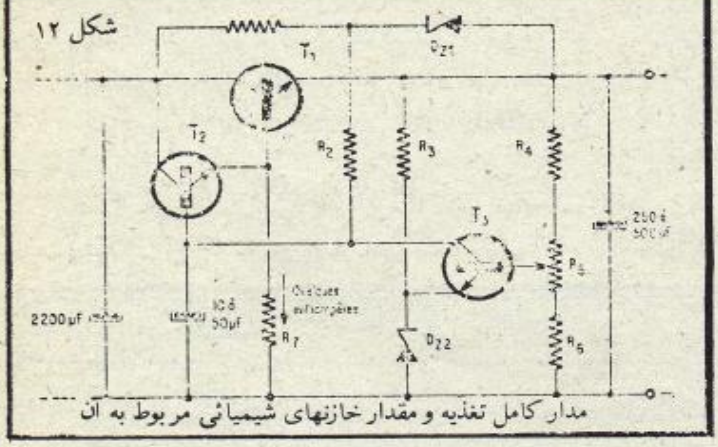
$V_{B3} = ۲۴ + ۰/۷ = ۲۴/۷\ V$

$R_5=\frac{V_{B3}}{I_P}=\frac{R_4 I_P}{۲}=$ (پتانسیومتر در نقطه وسط)

$R_5=\frac{۲۴/۷}{۰/۵}=\frac{۲\times ۰/۵}{۲}\simeq ۴۷\ K\Omega$

بنابراین

$R_3 = R-(R_4+R_5) = ۶۵ - ۴۹ = ۱۵K\Omega$



شکل ۱۲

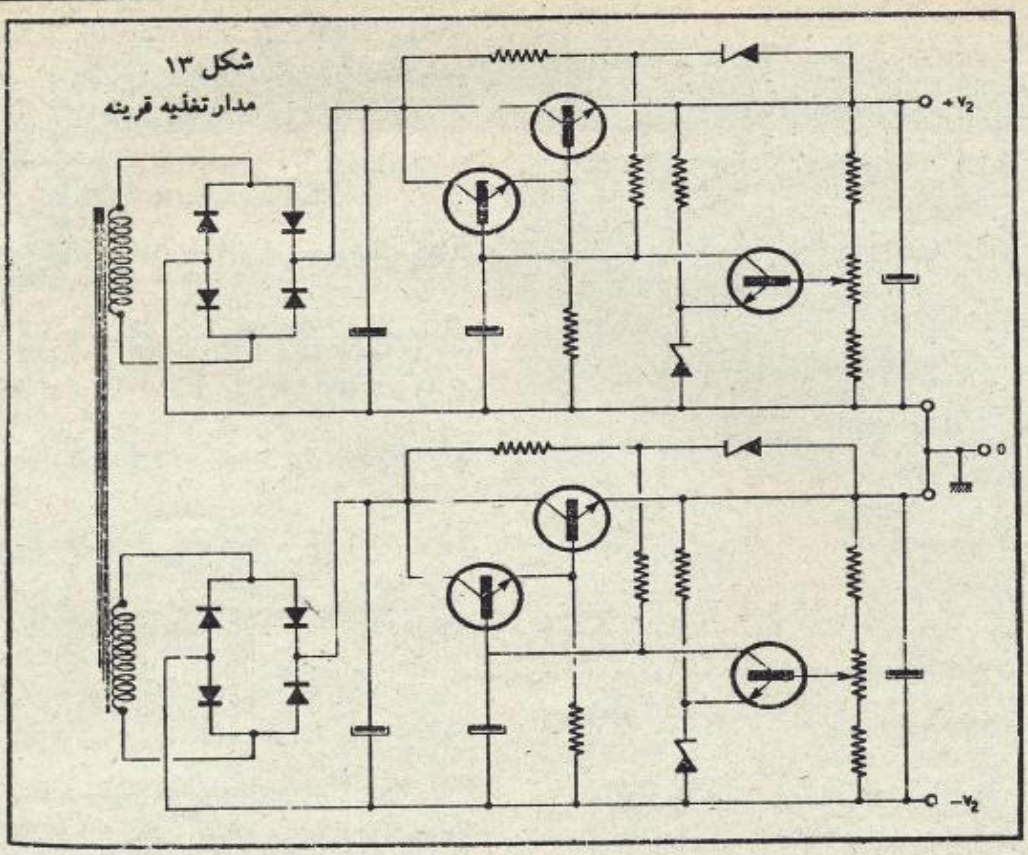
مدار کامل تغذیه و مقدار خازنهای شیمیائی مربوط به آن

و محاسبه مدار شکل ۱۰ کامل میشود.

برای بهتر کردن مشخصات مدار شکل ۱۰ میتوان به آن یک مدار تثبیت مرکب از یک مقاومت و یک دیود زنر اضافه کرد (در شکل ۱۱) نقش این مدار اضافی ثابت نگاه داشتن جریان کلکتور T_3 است. دیود زنر D_{Z1} باید چنان انتخاب شود که ولتاژ آن تقریباً برابر $\frac{V_1-V_2}{2}$ باشد. از آنجا پتانسیل نقطه « a » معین خواهد شد.

R_1 (که ولتاژ دو سر آن معلوم است) باید چنان مقداری داشته باشد که

شکل ۱۳
مدار تغذیه قرینه



جریان داخل آن بسیار کمتر از جریان خروجی تغذیه باشد (مثلاً R_2 (1/20 (که ولتاژ دو سر آن نیز معلوم دست) چنان خواهد بود که جریان آن از جریان R_1 بسیار کمتر باشد (مثلاً 1/25).

نقش خازن خروجی و مقدار ظرفیت آن.

تا بحال از خازن خروجی کمتر سخن بمیان آوردیم. برای محاسبه این خازن دستور ساده‌ای وجود ندارد. در مدارهای عملی بر حسب جریان مصرفی و تموج (Ripple) قابل قبول مقدار آن از چند صد تا چند هزار میکروفاراد است میتوان برای کم کردن تموج خازنی بر روی قرار داد. ظرفیت این خازن لازم نیست زیاد باشد زیرا که اگر آنرا از خروجی تغذیه بنگریم مقدارش در β (شکل ۹) و یا $\beta_1\beta_2$ (شکل ۱۰) ضرب شده است.

عنصر دیگری که میتوان به مدار (شکل ۱۱) اضافه کرد مقاومت R_7 است (شکل ۱۲) که نقش پایدار کننده ولتاژ بیس T_1 را دارد. مقدار آن چنانست که جریانی برابر چند میلی آمپر از آن بگذرد.

(شکل ۱۲) مدار کامل تغذیه را با همه اجزائی که گفتیم نشان میدهد محاسبه آن بهمان روش است که پیش از این آوردیم.

۶ــ تغذیه های قرینه (مثبت ومنفی)

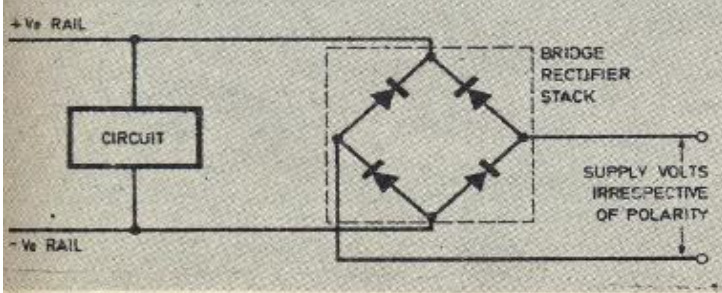
در بعضی مدارها به دو منبع تغذیه با ولتاژهای قرینه نیاز است. (V+ V-) نمونه مداری که میتواند این نیاز را بر آورد در شکل ۱۳ آمده است.

یک بررسی اجمالی نشان میدهد که این مدار از دو تغذیه یکسان ساخته شده که نقطه منفی یکی و نقطه مثبت دیگری به نقطه صفر (زمین) بسته شده است و از این رو دو ولتاژ $\pm V_2$ نسبت به نقطه صفر بدست میاید ترانسفورماتور (که فقط ثانویه آن نشان داده شده است) دارای دو ثانویه یکسان است. بدیهی است که روش محاسبه این تغذیه تفاوتی با آنچه پیش از این شرح دادیم ندارد.

محافظت کننده جابجائی پلاریته ــ

بسیاری از دستگاه‌های حساس براثر جابجا متصل کردن ولتاژ، خراب شده و یا عناصر حساس آنها سوخته اند، بااین مدار ساده، ازاتلاف وقت و پول صرفه جویی شده واشتباه درمتصل کردن پلاریته ضرری به دستگاه نخواهد زد.

باقراردادن یک پل دیود طبق شکل ۱ دیگر جابجا شدن تطبیق باطری دستگاه را خراب نخواهند کرد. هرگاه ولتاژ اعمال شده ازنظر پلاریته جابجا باشد، درخروجی ولتاژی نخواهیم داشت وولتاژ برای دیودها افت خواهد کرد. مورد استفاده این مدار بیشتر دراتومبیل هاباشاسی منفی یامثبت است که استفاده کننده ازاتومبیل اطلاعی ازمثبت یامنفی بودن شاسی اتومبیل ندارد.



همانطور که قبلا" توضیح دادیم هدف از این سری مطالب اینست تا با در اختیار گذاشتن اطلاعات لازم بتوانید یک جعبه بلندگوی مناسب برای خود بسازید. مسلما" کارما بدون نقص نیست، به این جهت از استادان این فن خواهشمندیم که اگر اشکالی در کار ما وجود دارد، ما را یاری بفرمایند.

در قسمت اول سعی شد تا خود بلندگو مورد مطالعه قرار گیرد تا بعد نتیجه‌گیری کنیم که چرا جعبه لازم است.

اشکالاتی که در تایپ قسمت اول وجود داشت بشرح زیر است:

۱ـ صفحه ۱۰ ستون دوم سطر ۸ داخل پرانتز D اضافه شود.

۲ـ صفحه ۱۱ ستون اول سطر ۲۵ طول موج در فرکانس ۵۰ هرتز ۶/۸ متر صحیح است.

۳ـ صفحه ۱۱ ستون اول سطر ۲۹ دو کلمه (بخواهد بلندگو) حذف شود و همچنین $\frac{1}{\quad}$ صحیح است.

۴ـ صفحه ۱۱ ستون اول سطر ۳۰، $\frac{2}{4}$ صحیح است.

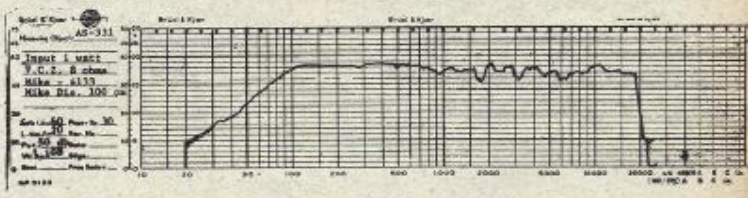
آکوستیک

مهندس مزینانی

ساختمان جعبه بلندگو

۹ـ۱) پاسخ فرکانس

بطور ایده‌آل اگر تمام باند فرکانس صوتی قابل شنیدن (از صفر تا حدود ۲۰،۰۰۰ هرتز) را به یک بلندگو بدهیم، تولید تمام فرکانسهای این باند فرکانس برای یک بلندگو به طور یک نواخت امکان پذیر نیست، نسبت به فرکانسهای مختلف قدرت خروجی بلندگو متفاوت خواهد بود. منحنی مربوط به این خروجی را نسبت به فرکانس، پاسخ فرکانس بلندگو می‌گویند.



شکل (۷ـ۱)

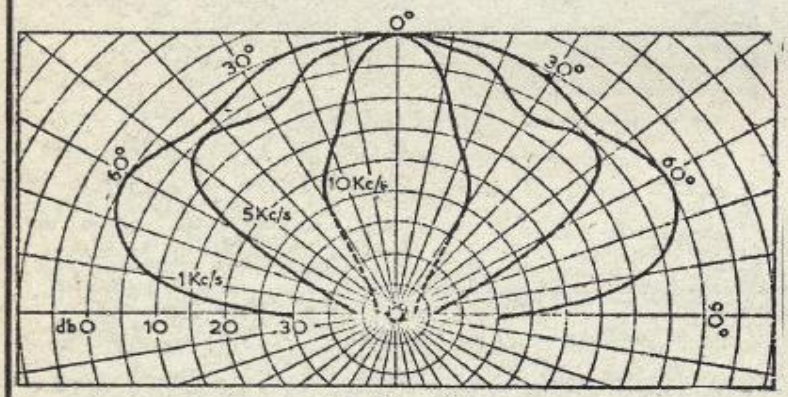
در سیستم بلندگوهای (HiFi) های فای باند فرکانس تولید شده از ۲۰ هرتز تا حدود ۲۰،۰۰۰ هرتز می‌باشد. منحنی شکل (۷ـ۱) مشخصه پاسخ فرکانس یک سیستم بلندگو را نشان می‌دهد.

هر بلندگو نمی‌تواند به تنهایی تمام باند فرکانس را بپوشاند و برای جبران این نقص می‌بایست ترکیبی از بلندگوهای مختلف را در یک جعبه نصب کرد تا پاسخ فرکانس مجموعهٔ بلندگوها تمامی باند فرانس صوتی را بپوشاند.

۱۰ـ۱) انتشار جهتی بلندگو

این موضوع به پراکندگی صدا مربوط می‌شود. فرکانس صدا هر قدر کم باشد پراکندگی آن زیادتر است، در صورتی که با افزایش فرکانس صدا، جهت‌دارتر می‌شود.

در شکل (۸ـ۱) تاثیر افزایش فرکانس در پراکندگی صدا برای فرکانسهای ۱ کیلوهرتز، ۵ کیلو هرتز و ۱۰ کیلو هرتز نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌کنید هر چه فرکانس بیشتر شود صدا جهت‌دار تر و بدون پراکندگی پخش می‌شود.



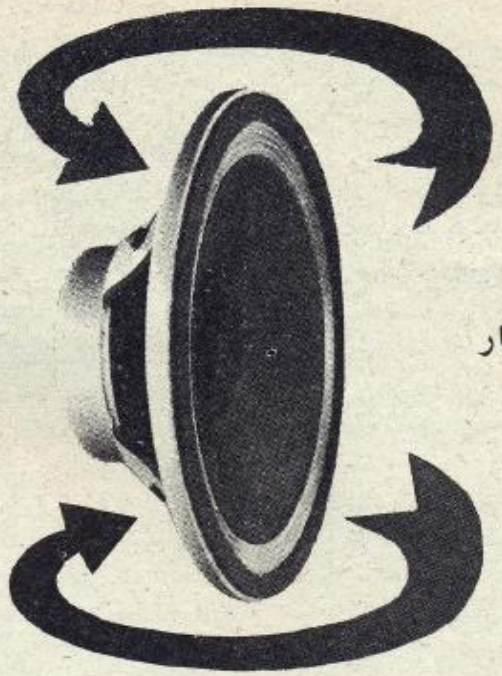
شکل (۸ـ۱)

شکل و اندازهٔ بلندگو تاثیر زیادی در این مورد دارد مثلا" بلندگوهای توئیترها قطرهای کوچک برای فرکانسهای بالا دارای زاویه انتشار بسیار محدود و برد زیاد در جهت انتشار می‌باشند.

۱۱ـ۱) کارکرد صوتی بلندگو و دیوار صوتی

مخروط بلندگو وقتی به طرف جلو رانده می‌شود، هوای جلوی خود را متراکم می‌کند و در پشت مخروط متناسب با هوای متراکم شده، خلاء ایجاد می‌شود. بنابراین هوای جلوی بلندگو به طرف پشت آن جابجا شده و انرژی خود را برای انتشار صدا به طرف جلو به کار نمی‌برد در این صورت می‌گویند اتصال کوتاه صوتی بوجود آمده است.

در فرکانسهای پایین اگر قسمت جلوی بلندگو از عقب آن جدا نشود صدای دو طرف همدیگر را خنثی می‌کنند. مثلا در فرکانس ۵۰ هرتز طول موج صوت ۶/۸ متر می‌باشد که این طول موج خیلی بیشتر از فاصله هوائی بین جلو و عقب یک بلندگو است. یعنی اتصال کوتاه صوتی برای این فرکانس



شکل (۹–۱) اتصال کوتاه صوتی

بوجود خواهد آمد . در نتیجه انتشار صوت تضعیف خواهد شد . برای رفع این اشکال بلندگو را روی صفحه بزرگی (دیوار صوتی) نصب می‌کنند . تا این ارتباط هوائی را قطع کنند . کوتاهترین بعد این صفحه باید نصف طول موج پائین‌ترین فرکانس باشد .

برای فرکانس ۵۰ هرتز بعد کوچک صفحه ۳/۴ متر خواهد بود . از دیوار اطاق نیز می‌توان به عنوان صفحه برای نصب بلندگو استفاده کرد . در جدول ۱–۱ طول موجها در فرکانس‌های مختلف نشان داده شده است :

طول موج سانتیمتر	فرکانس کیلوهرتز	طول موج متر	فرکانس هرتز
۳۴	۱	۱۱/۳	۳۰
۱۷	۲	۸/۵	۴۰
۱۱	۳	۶/۸	۵۰
۸/۵	۴	۵/۶	۶۰
۶/۸	۵	۴/۳	۸۰
۴/۳	۸	۳/۴	۱۰۰
۳/۴	۱۰	۱/۷	۲۰۰
۲/۸	۱۲	۱/۱	۳۰۰
۲/۲	۱۵	۰/۷	۵۰۰
۱/۷	۲۰	۰/۴	۸۰۰

جدول ۱–۱

فصل ۲ انواع بلندگو

۱–۲) بلندگوی باس

این بلندگو برای فرکانسهای پائین ساخته می‌شود و دارا
حجم بزرگ و وزن زیاد می‌باشد و معمولا فرکانسهای ۳۰
۵۰۰ هرتز را به خوبی پخش می‌نماید . البته هرچه قطر آ
بزرگتر باشد فرکانسهای پائین را بهتر پخش خواهد کرد .
این بلندگو ووفر نیز می‌گویند .

نقش جعبه بلندگو در مورد این نوع بلندگوها بسیار مه
است . چون می‌توان با تنظیم کردن جعبه تا فرکانس ۲۰ هر
را پخش کرد .

امروزه بلندگوهای گران قیمتی یافت می‌شود که از ۱۰ هر
تا ۵ کیلوهرتز را با قدرت خوب می‌تواند پخش کند . قطر ای
بلندگوها معمولا" ۱۲ تا ۵۰ سانتیمتر می‌باشند که دارا
مخروط بزرگ و یا مخروط کوچک ولی با تغییر مکان زیادی برا
بوبین بلندگو می‌باشند . البته سیستم مخروط بزرگ نتیج
بهتری دارد ، چون هرچه حرکت بوبین متحرک کمتر باش
حوزهٔ مغناطیسی جریان مخالف کمتری در سیم‌پیچها ایجا
می‌کند .

محل اتصال مخروط با بدنه باید از جنس خیلی نرم و
خاصیت فنری خوبی باشد . سیستم دوم را که دارای مخرو
کوچک ولی در عوض مسیر حرکت بیشتری برای بوبین آن د
نظر گرفته شده است ، بیشتر برای جعبه‌های کوچک با کیفیت
خوب می‌سازند .

یک بلندگوی ۱۳ سانتیمتر HiF13 دارای فرکانس رزونانس
۳۵ هرتز و یک بلندگوی ۱۷ سانتیمتر WFR17 دارای فرکانس
رزونانس ۴۵ هرتز می‌باشند ، در صورتی که این فرکانسهای
رزونانس در بلندگوهای قدیمی مربوط به بلندگوهائی با قط
۲۴ سانتیمتر بوده است .

۲–۲) بلندگوی مدیوم

این بلندگو برای پخش فرکانسهای میانی به کار می‌رود .
معمولا فرکانسهای بین ۴۰۰۰ هرتز تا ۸ کیلو هرتز را باید ب
خوبی پخش کند . به این نوع بلندگوها ، بلندگوی فرکانس
متوسط هم می‌گویند .

۳–۲) بلندگوی توئیتر

بلندگوی توئیتر یا تریبل برای پخش فرکانسهای بالا به کا
می‌رود و معمولا فرکانسهائی از ۲ کیلوهرتز تا ۲۰ کیلوهرتز ر
پخش می‌کند . ناگفته نماند که توئیترهایی هستند که تا ۴۰
هرتز را به‌خوبی پخش می‌کنند ، ولی محدودیت گوش انسان را
باید در نظر داشت که به طور معمول تا ۱۶ کیلوهرتز را
می‌شنود .

نکته دیگر لطافت صدا می‌باشدکه بستگی به هارمونیک‌های
صوت دارد که هرچه بیشتر باشند لطافت صدا بیشتر می‌شود و
اثر بلندگوی توئیتر دراین مورد چشم‌گیر است .

۴ـ۲) انتخاب بلندگو

یک جعبه بلندگو وقتی نتیجه خوبی می‌دهد که در آن از بلندگوهای خوب استفاده شود.

بعد از انتخاب قدرت و تعداد بلندگوهای لازم برای یک کانال صوتی می‌توان به روش‌های زیر عمل کرد. بعضی از سازندگان برای اینکه تمام باند فرکانس را بپوشانند از چند آمپلی‌فایر استفاده می‌کنند. در این صورت فیلترهایی، در ورودی آمپلی‌فایرها یا پری آمپلی‌فایرها برای تقسیم باند فرکانس قرار می‌دهند که ساختن آنها ساده‌تر از فیلترهای داخل جعبه‌بلندگو می‌باشند.

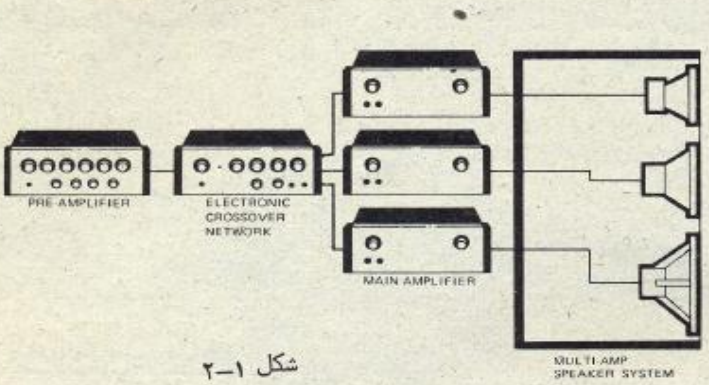
نتیجه‌ای که از سیستم فوق به دست می‌آید بسیار خوب است تقسیم باند فرکانس برای سه مسیر به ترتیب فرکانسهای پائین برای بلندگوی باس، فرکانسهای میانی برای بلندگوی مدیوم و فرکانسهای بالا برای بلندگوی توئیتر درنظر گرفته می‌شود.

حسن این طریق اینست که می‌توانیم قدرت هر کانال از باند فرکانس را به تنهایی تغییر دهیم، یعنی یک اکوآلایزر در اختیار داریم.

روش دیگر جدا کردن باندهای فرکانس بعد از آمپلی‌فایر قدرت می‌باشد که به وسیله فیلترهای بلندگو انجام می‌شود. به خاطر این که تعداد آمپلی‌فایرها را زیاد نمی‌کنیم این روش متداول‌تر است.

در مواردی که بلندگو باس خوب در اختیار نداریم می‌توانیم ازچند بلندگوی کوچک به جای یک بلندگوی بزرگ و گران قیمت نتیجه خوبی بدست آوریم. مثلا سه بلندگو با قطر ۱۷ سانتیمتر، سطح مفیدی تقریبا" مساوی سطح بلندگوئی به قطر ۳۰ سانتیمتر را دارا می‌باشند. این راه حل برای کم کردن هزینهٔ تهیه یک سیستم بلندگوی خوب، تکنیک جالبی است.

همچنین با اتصال دو بلندگو به طور موازی روی یک صفحه که نزدیک به هم نصب شده‌اند می‌توان از صدای بم بیشتر و صافتری بهره‌مند گردید. اگر بلندگو از مرکز صفحه کمی دورتر نصب شود نتیجه بهتری حاصل خواهد شد.



شکل ۱ـ۲

ادامه دارد...

فروش کیت و کتب الکترونیکی

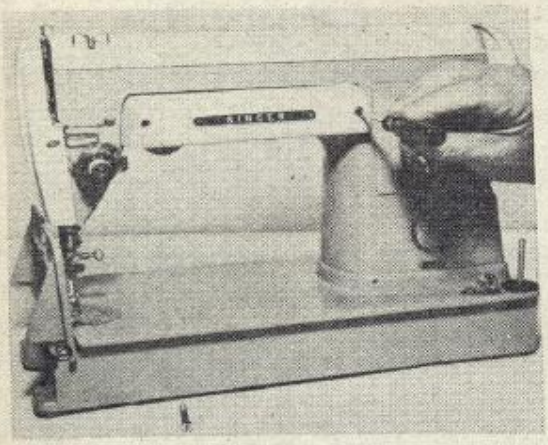
مجموعه‌ای از بهترین کیت‌ها و کتب الکترونیکی (موجود درکشور) را زیر یک سقف گرد آورده به علاقمندان این رشته تقدیم میداریم. در موسسه ما انواع کیت (آژیر ــ آمپلیفایر ــ دزدگیر ــ نور و صدا ــ دیمر رادیو ــ صوت سنج ...) عرضه می‌شود. علاقمندان میتوانند به آدرس زیر مراجعه نمایند "تهران کیت" خیابان استاد مطهری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

طریقه ارسال پستی: دوستان عزیز مقیم شهرستانها میتوانند با مراجعه به "مجله ماشین" از فهرست کامل اجناس ــ قیمت آنها و چگونگی ارسال به شهرستانها مطلع شوند. ضمنا"، "مجله ماشین" همه ماهه با مقالات جالب فنی و الکترونیکی منتشر می‌گردد.

مهندس منطقی

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

تعمیر وسایل خانگی



تعمیرات چرخ خیاطی برقی :

یکی از وسایل خانگی که موتور کوچک الکتریکی در آن به کار رفته چرخ خیاطی می‌باشد . ممکن است تعدادی از چرخ‌های خیاطی دستی باشند که با اضافه کردن یک موتور برقی می‌توان کارآیی آن را چندین برابر نمود . این موتورها همه جا قابل دسترس بوده و با توجه به نکاتی که در این مقاله آمده است به راحتی می‌توانید خودتان آن را نصب نمائید .

در چرخ خیاطی‌های جدید اغلب ، موتور را در محفظه زیر چرخ قرار می‌دهند که در شکل ۱ چگونگی وضع قرار گرفتن موتور و نیز چگونگی انتقال حرکت به وضوح نشان داده شده است . در چرخ خیاطی‌های قدیمی و دستی که می‌خواهیم آن را برقی کنیم موتور در خارج از محفظه زیر چرخ بوده و به دو صورت حرکت را انتقال می‌دهد . حالت اول این است که موتور طوری نصب می‌شود که محور آن به موازات محور چرخ بوده و توسط یک حلقه لاستیکی که روی محور موتور نصب می‌گردد حرکت را توسط ایجاد اصطکاک به حلقه انتهایی چرخ خیاطی منتقل می‌کند . شکل ۲ این عمل را نشان می‌دهد . در این حالت سطح بین چرخ لاستیکی که روی محور موتور وصل است و نیز حلقه انتهائی چرخ خیاطی باید کاملا تمیز بوده و هیچگونه روغن‌کاری نشود . و هر چند مدت یک بار باید کنترل شود که دیسک لاستیکی روی محور موتور شل نشده باشد و در صورت شل شدن آن را محکم نمود (شکل ۳) .

یک طریقه دیگر انتقال حرکت موتور توسط تسمه بوده که اغلب موتورهای موجود در بازار به این وسیله حرکت را انتقال می‌دهند این طریقه نصب کاملا شبیه شکل ۱ می‌باشد . با استفاده از این شکل به راحتی می‌توانید موتور را خودتان نصب کنید .

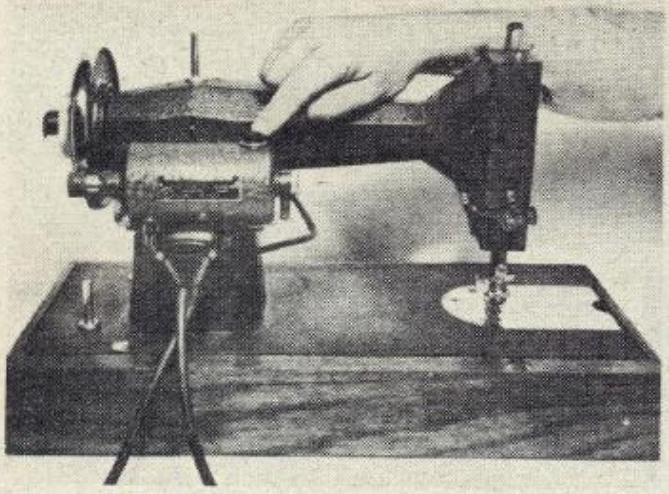
چگونگی کنترل سرعت :

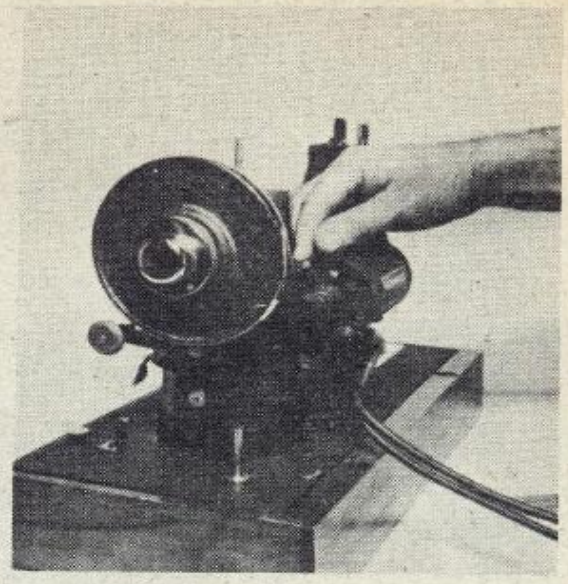
سرعت موتور توسط یک پدال کنترل می‌شود . این پدال می‌تواند توسط دست یا پا به کار گرفته شود . کنترل سرعت در واقع یک رئوستا می‌باشد هنگامی که فشاری بر پدال وارد نمی‌شود مدار قطع بوده و موتور کار نمی‌کند همینکه پدال فشرده می‌شود . دو انتهای مدار بسته شده و موتور شروع به کار می‌کند و هرقدرفشاربیشتر شود سرعت موتور نیز بیشتر می‌شود زیرا در این حالت مقاومت کمتری در مدار خواهد بود و در نتیجه ولتاژ ورودی افت کمتری خواهد داشت . و چون ولتاژ بیشتری به موتور می‌رسد سرعت آن بیشتر خواهد شد (چنانچه بعدا" خواهیم دید دور موتور با ولتاژ نسبت مستقیم دارد و هر قدر ولتاژ بیشتر شود موتور سریعتر می‌گردد) .

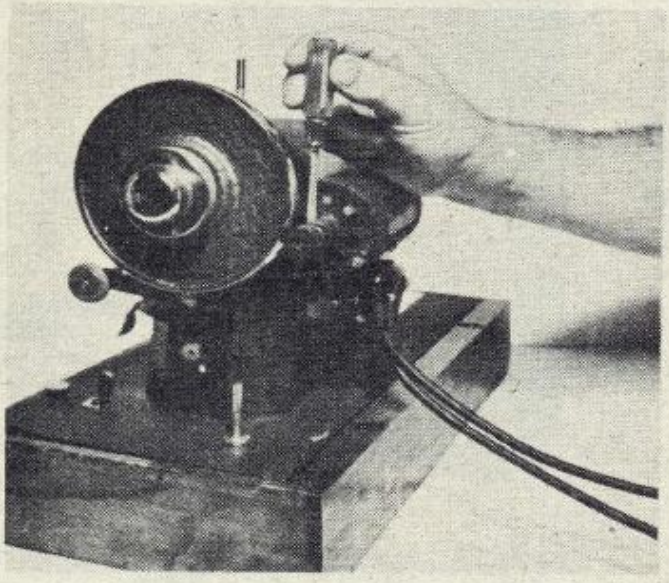
این کار شبیه رانندگی است یعنی کسی که یک بار رانندگی کرده می‌داند که هر قدر به گاز فشار بیشتری وارد کند ماشین شتاب بیشتری می‌گیرد . رئوستای پدالهای کنترل سرعت یا از نوع زغالی می‌باشند و یا از نوع سیمی در هر صورت اثر آنها یکی می‌باشد در شکل ۴ مدار الکتریکی موتور نشان داده شده است .

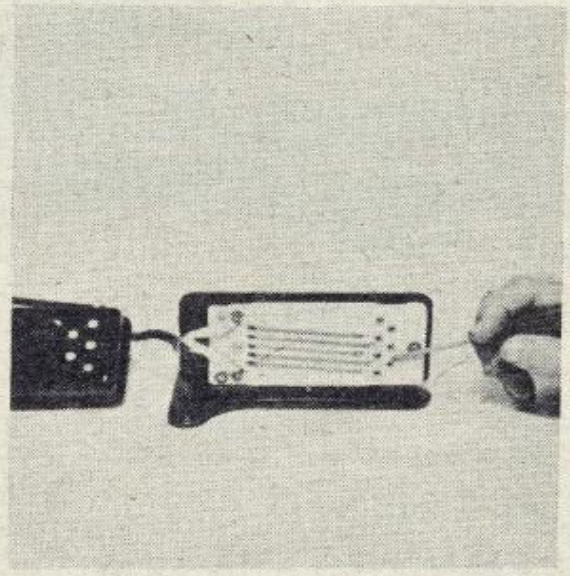
تعمیرات چرخ خیاطی :

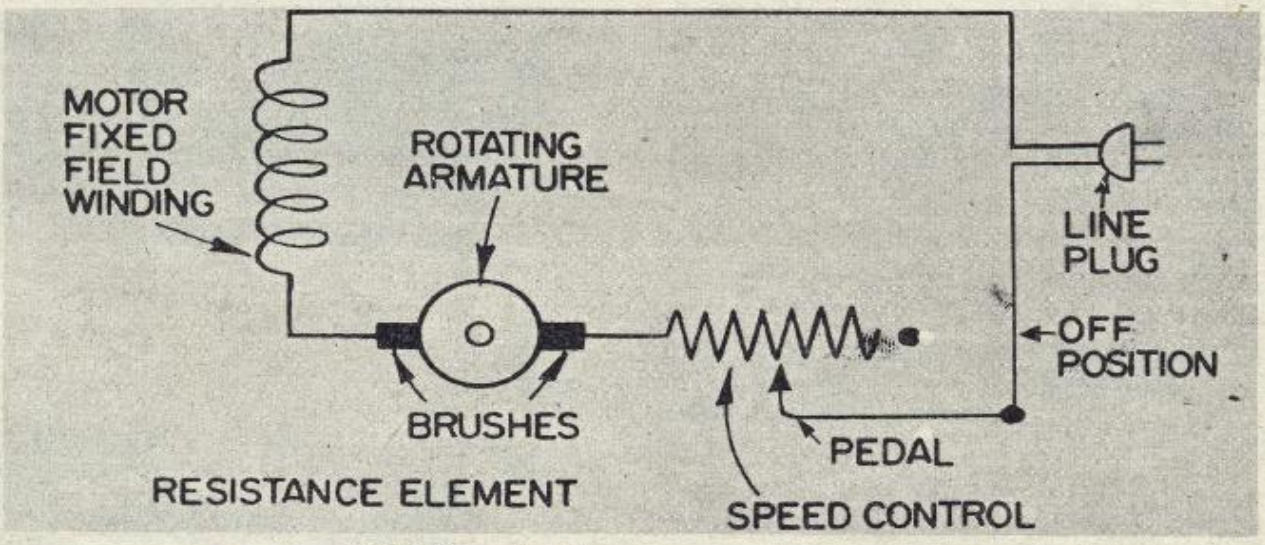
۱ــ تعویض لامپ روشنایی : برای روشن کردن اطراف سوزن چرخ خیاطی اغلب از یک لامپ استفاده می‌شود این لامپ در قسمت افقی بدنه قرار دارد اگر لامپ سوخت برای









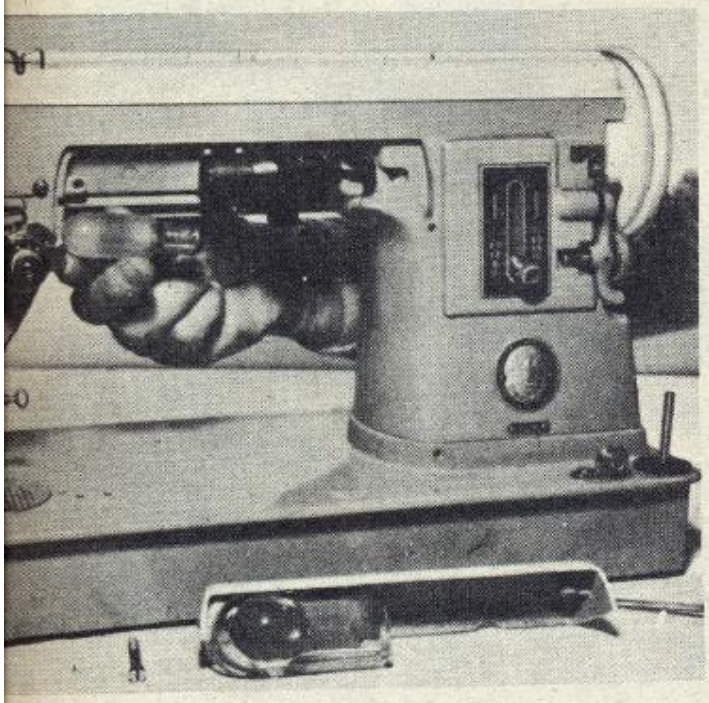


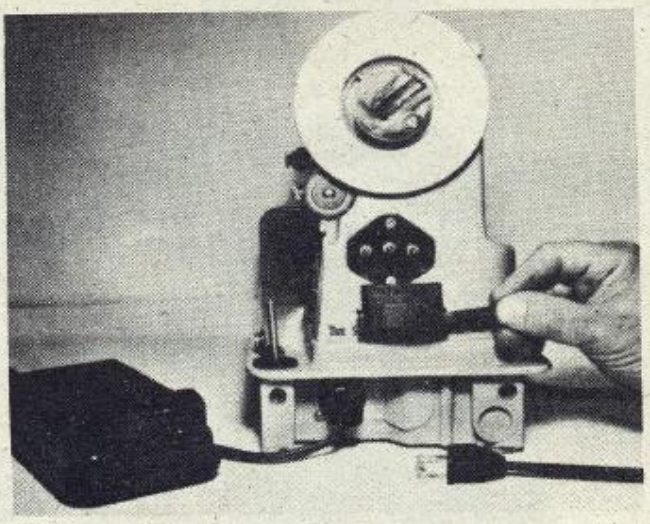
آن کافی است دو پیچ روی بدنه را باز کرده و لامپ را کرد . (شکل ۵) .

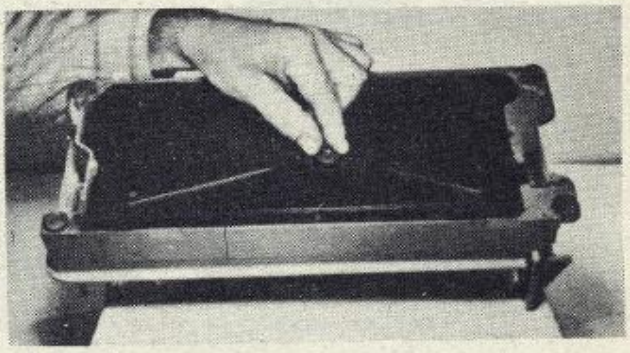
۲ـ بازدید کنترل‌کننده سرعت :

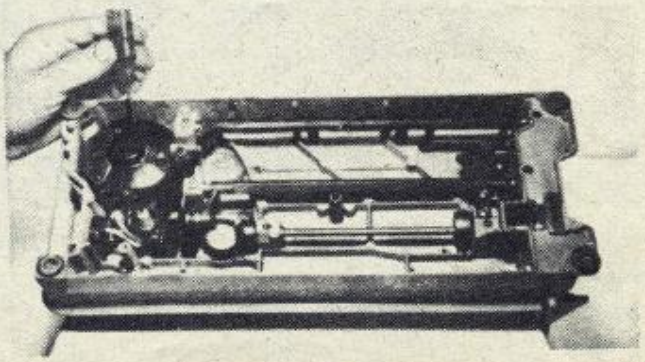
چون پدال کنترل سرعت اغلب فشرده و سپس رها می‌شود پیچهای آن شل خواهد شد . هر چند مدت یک بار باید پیچها سفت شده و نیز اتصالات آن کنترل گردد (شکل ۶) .











نکته مهم کنترل سیمای برق است که نباید قطعی داشته باشد
سیم پدال و سیم برق توسط یک سوکت به بدنه چرخ خیاط
وصل می‌شود (شکل ۷) . پس از اتمام کار بهتر است آن ر
دور پدال پیچیده و دورن سرپوش چرخ خیاطی قرار دارد .

۳– موتور چرخ خیاطی :

موتور چرخ خیاطی یک موتور AC از نوع یونیورسال است
که قدرت آن در حدود 1/12 اسب بخار است . این نوع موتو
چنانچه بعداً" بررسی خواهد شد دارای دو زغال در انتهای
موتور می‌باشد هر چند مدت یک بار باید بازدید کرد که آ
زغال ما در هنگام کار چرخ جرقه می‌زند و یا خیر؟ در این
جرقه زدن باید زغالها را تعویض نمود . برای دسترسی ب
زغالها باید بدین ترتیب عمل کرد : ابتدا دو پیچی که چرخ
را به محفظه زیرین متصل می‌کند باز کنید . در زیر چرخ یک
صفحه فلزی قرار دارد . این صفحه برای جلوگیری از ورود
خورده نخ و پارچه به موتور و قسمتهای متحرک است . این
صفحه یک پیچ دارد که با دست باز می‌شود (شکل ۸) . بعد از
باز کردن صفحه موتور دیده می‌شود . موتور غالبا در گوشه
انتهایی چرخ به صورت عمودی نصب شده است . روی موتور
یک صفحه پلاستیکی برای حفاظت آن در مقابل گرد و خاک
قرار داده شده است . آن مطابق شکل ۹ باز می‌شود . زغالها
به صورت مکعب مستطیل بوده و در انتهای محور موتور قرار
دارند و در صورت جرقه زدن باید آن‌ها را تعویض نمود (شکل
۱۰)

مهندس حسین‌زاده

سیم‌کشی در منزل

سیم‌کشی در منزل

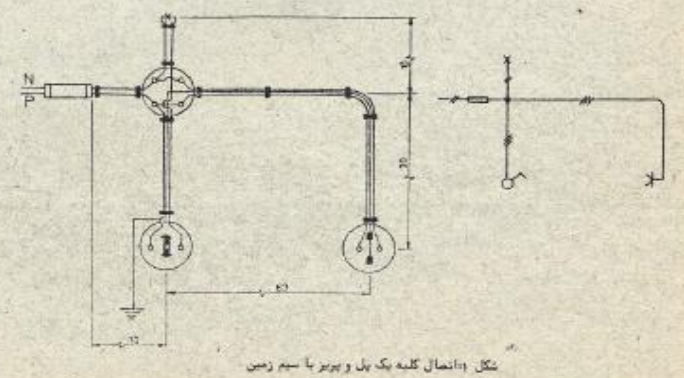
قبل از اقدام به هر نوع سیم‌کشی در منزل، از وسایل سیم‌کشی و مقدورات خود باید مطلع شوید. در مورد وسایل هر تکنسین برق می‌توانـد لیست کاملی از آن را در اختیار شما قرار دهد. ولی کاربرد آنها به عهده شماست مثلا آیا می‌توانید بدون صدمه زدن به رشته‌های سیم روپوش آن را لخت کنید؟ و یا می‌توانید بدون ایجاد حادثه‌ای کلید یا پریزی را تعویض نمایید و صدها سئوال دیگر، در مراحل مقدماتی می‌تواند شما را از مقدورات خود چه از نظر وسایل و چه از نظر اطلاعات حوابگو باشد.

ما طـی مقالاتی شما را در استفاده بی‌خطر از برق و تعویض و تعمیر مدارات سیم‌کشی کمک خواهیم نمود.

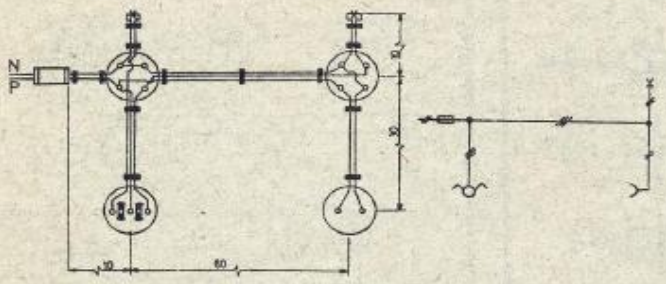
در ابتدا باید به دو عامل که در سیم‌کشی‌های امروزی اساس مدارات را تشکیل می‌دهند توجه نمود. هادی‌ها و عایق‌ها.

۱ــ هادی‌ها: تمام فلزات هادی اکلتریسیته هستند از میان فلزات مس، آهن، نقره و طلای سفید دارای قدرت هدایت الکتریکی بسیار خوب و بعضی مثل آلومینیوم از قدرت کمی برخوردار است به دلایل اقتصادی، سیم مسی در اغلب مدارات به طور وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲ــ عایق‌ها: عایقها اجسامی هستند که فاقد قدرت هدایت الکتریکی بوده و در مواردی خیلی کم این خصوصیات را دارند. اجسامی نظیر پلاستیک‌ها، روغن و شیشه و پارافین در مقابل عبور جریان مقاومت زیادی از خود نشان می‌دهند.



شکل ۱ اتصال کلیه یک پل و پریز با سیم زمین



شکل ۲ قرار گرفتن کلیه دو پل در مدار

هر جائی که لازمست سیم‌ها و یا کابل‌ها عایق شوند از لاستیک و یا پلاستیک استفاده می‌شود معروفترین ماده‌ٔ پلاستیکی برای استفاده در سیم‌ها و کابل‌ها ماده P.V.C (PolyVinylchlorid) و پـس از آن مـاده PET (Polyaethylen) ماده اولیه PVC ، ذغال آهک، اسید کلریدریک، کاربید و استیلن که در مراحل مختلف به صورت پودر به دست می‌آید.

ارزش عایق بودن PVC با درجه حرارت تنزل می‌نماید و به این جهت در سیم‌هائی که حرارت آنها از ۷۰ درجه سانتیگراد تجاوز نماید نباید از PVC استفاده نمود.

در انتخاب نوع سیم از نظر قطر و تعداد رشته‌ها و نوع عایق جداولی وجود دارد که با توجه به فشار الکتریکی نوع سیم را طوری انتخاب نمود که:

۱ــ سیم‌ها از استحکام مکانیکی کافی برخوردار باشند.

۲ــ مقطع سیم با توجه به جریان وارده به آن باید طوری انتخاب شود که حرارت تولید شده در هادی‌ها به عایق آن صدمه نزند و حداقل مقطع نیز در نظر گرفته شود.

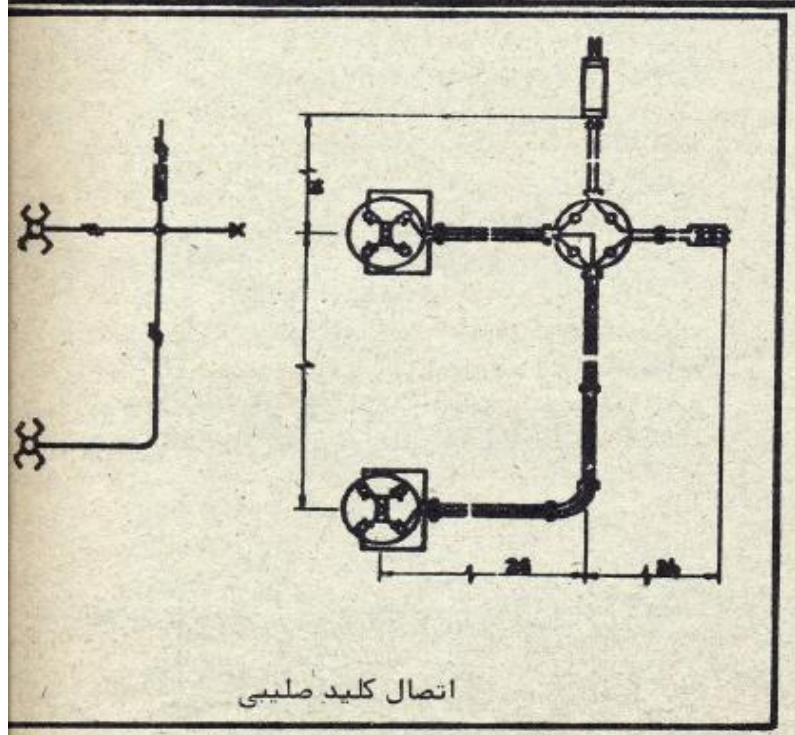
۳ــ سیم‌کشی را بسته به محل و مکان، طوری باید انتخاب نمود که از حفاظت و امنیت کافی برخوردار باشد. سیم‌کشی در آذین بندی‌ها با سیم‌کشی در آب انبار و فواره‌ها متفاوت است.

در سیم‌کشی‌هائی که گرما و مواد شیمیائی مستقیما روی سیم‌ها تاثیر می‌گذارند، موجب خرابی زودرس عایق سیم‌ها می‌شود. در جاهائی که امکان آتش سوزی وجود دارد سیم در داخل لوله فولادی و یا از کابل استفاده می‌شود.

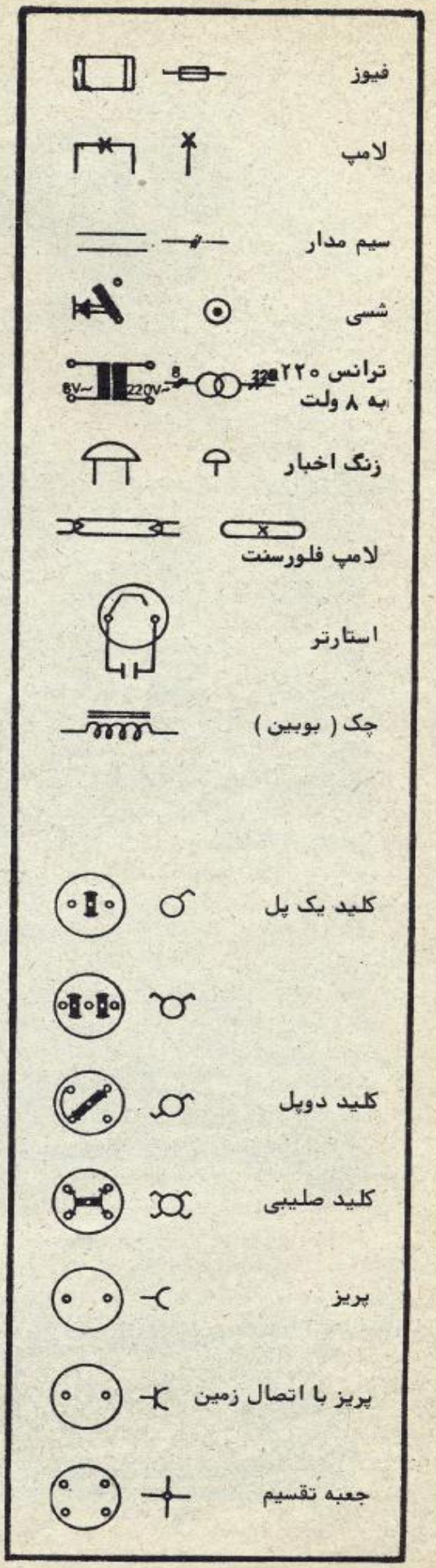
پس از پیش بینی‌های فوق حال باید نوع سیم‌کشی را از نظر توکار و روکار انتخاب نمود که این خود بحث جداگانه

۲۷ ــ

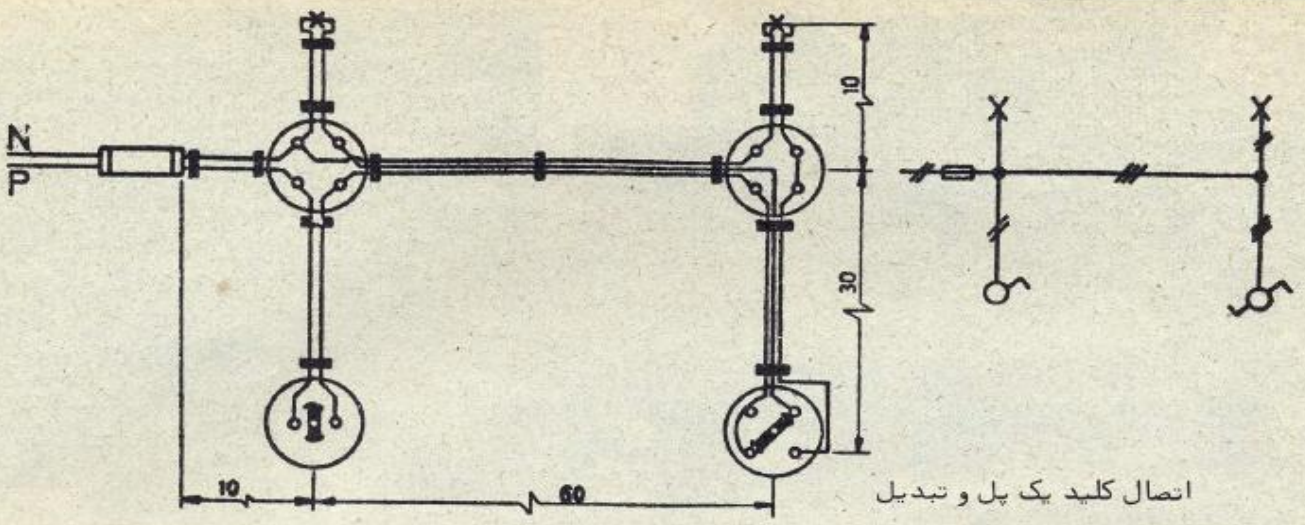




اتصال کلید صلیبی



است ولی به طور کلی در مکانهائی که احتمال آتش سوزی انفجار وجود دارد باید در فضای خارج از این مکانها سیم‌کشی نمود و کلید و پریز و چراغ را هم در خارج نصب نمود و به طور غیر مستقیم از نور استفاده نمود.



اتصال کلید یک پل و تبدیل

پس از آماده نمودن وسایل و انتخاب نوع مصرف آنها، نقشه سیم‌کشی را برای نقاط مکسونی‌و تاسیسات بزرگ با استفاده از علائم قراردادی تهیه می‌نمایند.

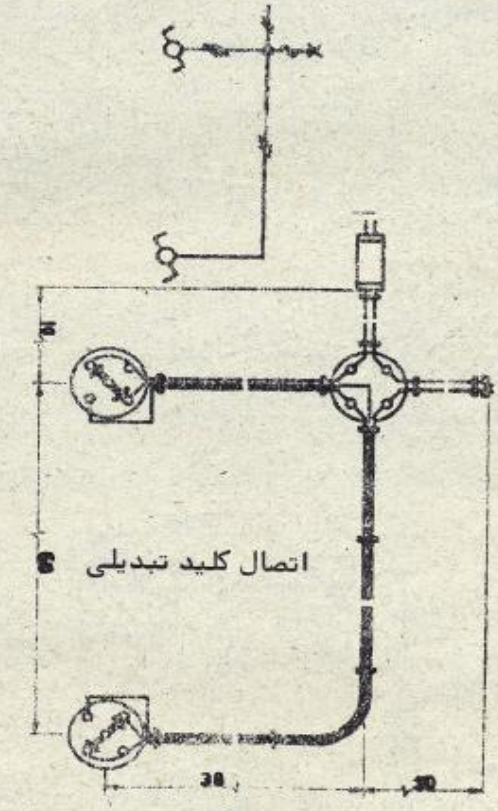
در زیر تعدادی از علائم الکتریکی را که در نقشجات سیم‌کشی مورد استفاده قرار می‌گیرد برای شما چاپ می‌کنیم در شماره‌های بعد نیز مبادرت به چاپ بقیه آنها خواهیم نمود.

بعد از آشنائی با علائم سیم‌کشی شما خواهید توانست اولا نقشجات سیم‌کشی را به طور صحیح بخوانید و ثانیا" خود مبادرت به تهیه نقشه سیم‌کشی برای تاسیسات خود بنمائید.

در شکل (۱) ولتاژ ورودی با دو سیم N (منفی) و P (مثبت) نشان داده شده است. سیمهای ورودی پس از ورود به جعبه تقسیم به لامپ و کلید و پریز می‌رود، در این مدار علاوه بر سیمهای مثبت و منفی از سیم دیگری نیز استفاده شده که آن را سیم اتصال زمین می‌گویند. این سیم می‌تواند مصرف کننده را از اتصال کوتاه شدن مدار حفاظت نماید. متاسفانه تا به امروز این خط حفاظتی در مملکت ما و در منازل مورد استفاده قرار نگرفته است.

دو شکل سمت راست و چپ در حقیقت یک نقشه بوده و نقشه سمت راستی رایج‌تر می‌باشد. باید توجه داشت که کلید همیشه روی سیم مثبت قرار گیرد تا از خطرات بعدی در سرپیچ لامپها و چراغها جلوگیری شود.

در شکل (۲) طرز اتصال کلید مثل (شکل ۱) بوده با این تفاوت چون کلید دوپل می‌باشد دو سیم مثبت مورد نیاز بوده و سیم زمین نیز حذف شده است.

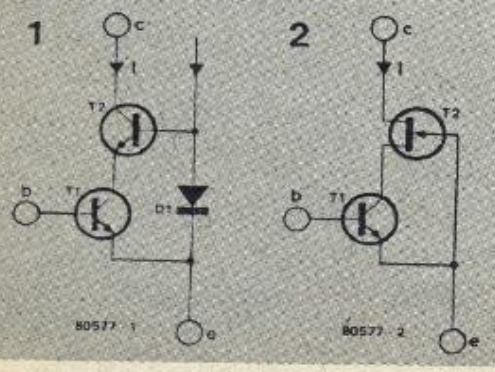


اتصال کلید تبدیلی

سری کردن ترانزیستورها

با سری کردن دو یا چند ترانزیستور یک ترانزیستور جدید بوجود می‌آید که مشخصاتی بهتر از تک تک ترانزیستورها دارد (شکل ۱). در این شکل امیتر T2 به کلکتور T1 وصل شده است و بین پایه T2 و امیتر T1 یک دیود قرار داده شده تا پایه T2 نسبت به امیتر T1 مقدار ۰/۶ ولت داشته باشد.

اگر به جای T2 یک ترانزیستور اثر میدانی کانال منفی (N.Channel FET) استفاده شود گرایش (بایاس) DC مجموعه آسانتر تنظیم می‌گردد (شکل ۲). از نقطه نظر شیب یعنی جریان کلکتور به ولتاژ پایه هر دو نوع اتصال معادل همدیگرند.



• مهندس نیازمند



تحلیل علمی مدارهای تلویزیون رنگی گراندیگ (پارس)

اصول تعمیر تلویزیون رنگی "پارس"

فهرست مطالب مندرج در شماره قبل

مقدمه : *ارائه مطالبی در مورد خط مشی کلی و نحوه تحلیل و تشریح مدارهای تلویزیون رنگی گراندیک .*

بخش اول : *تشریح منبع ولتاژ B+ , G+ , H+ , A+*

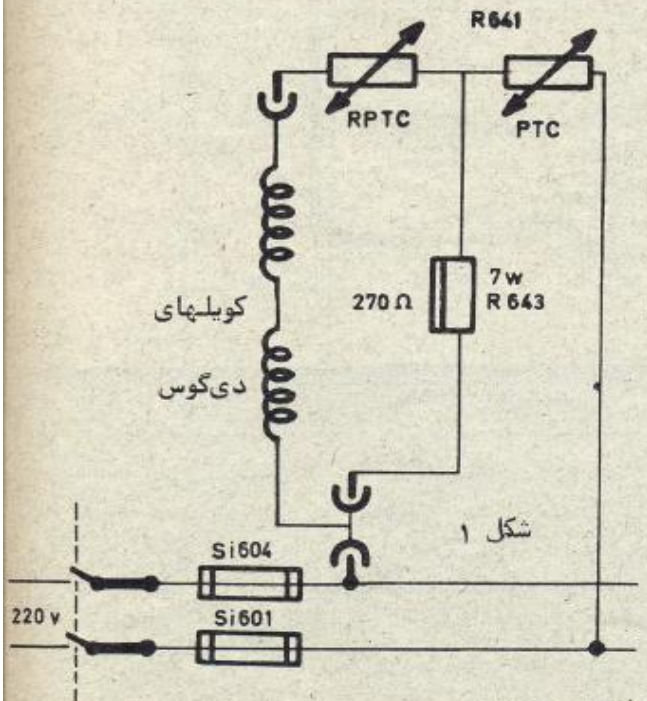
تشریح نحوه کار مدار رگولاتور F+

تحلیل و بررسی مدول فیوز الکترونیک

بخش دوم : مدار دی‌گوس

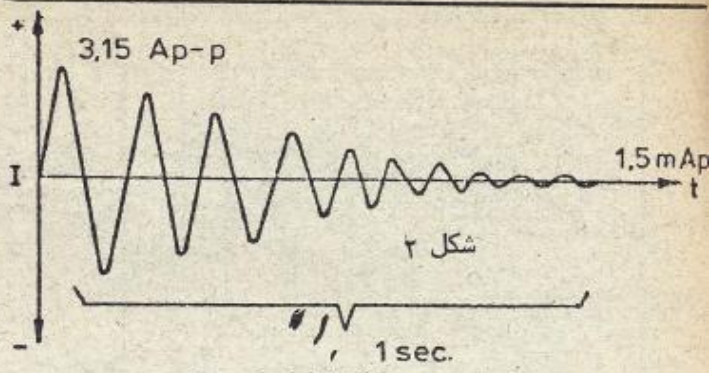
میدانهای مغناطیسی متغیر که معمولا از میدان مغناطیسی زمین و اشیاء مغناطیس شده داخل و خارج گیرنده تشکیل گردیده‌اند ، بروی تنظیمات مربوط به خصوص رنگ Purity در گیرنده اثر می‌گذارند . برای یک موقعیت مکانی گیرنده ، میدان مغناطیسی زمین ثابت بوده و در تنظیم خلوص رنگ اثری ندارد . اکنون چنانچه گیرنده را حرکت داده و یا در همان محل بچرخانیم این تنظیم بهم می‌خورد . البته در تلویزیونهای مدرن امروزی با استفاده از مدار دی‌گوس چنین پدیده‌ای کمتر ایجاد مزاحمت می‌کند . برای کاهش اثر میدانهای مغناطیسی لازم است لامپ تصویر و اشیاء نزدیک به آن را به وسیله کویل دی‌گوس از میدانهای مغناطیسی تهی نمود . سیم‌پیچ دی‌گوس به صورت مدور بوده و قطر آن در حدود ۴۵ سانتیمتر می‌باشد که به وسیله ولتاژ ۲۲۰ ولت ۵۰ هرتز تغذیه می‌گردد . فاکتور آمپر در دور آن نیز حداقل می‌بایست برابر با (۱۰۰۰) اختیار شود .

این کویل را در اطراف لامپ و گیرنده حرکت می‌دهند و بتدریج آن را به اندازه چند متر از گیرنده دور می‌سازند و یکمرتبه ولتاژ ورودی آنرا قطع می‌کنند . به این طریق تمامی اجزاء مغناطیسی شده در محیطی با میدان مغناطیسی متناوب



شکل ۱

بطرف مدار تغذیه



شکل ۲

جریان در داخل کویلهای دیگوس

که به تدریج با دور شدن کویل وی‌گوس شدت آن کاهش می‌یابد قرار می‌گیرند، به طوری که به هنگام قطع جریان در کویل مقدار مغناطیس موجود در آنها کاملا ناچیز خواهد بود.

گیرنده‌های مدرن امروزی و از جمله گیرنده‌های گراندیک با کویلهای دی‌گوس اتوماتیک مجهز شده‌اند که به توسط آنها لامپ و عناصر اطراف آن را لحظه‌ای که گیرنده روشن می‌شود، بدون مغناطیس می‌سازند. مکانیسم عمل بدین ترتیب است که به جای دور نمودن کویل از گیرنده، جریان موجود در آن را بتدریج تا حد صفر کاهش می‌دهند.

اکنون بر اساس مطالب فوق در تلویزیونهای گراندیک برای برطرف نمودن پس ماند مغناطیس روی لامپ تصویر، از دوجز Poditive Temperature Coefficient مطابق شکل ۱ استفاده شده است. در حقیقت پی‌تی‌سی همان مقاومتی است که مقدار مقاومت آن در درجه حرارت پائین کم بوده و با افزایش درجه حرارت، مقدار آن افزایش می‌یابد که به این ترتیب عمل کاهش جریان در کویل به طور اتوماتیک صورت می‌پذیرد.

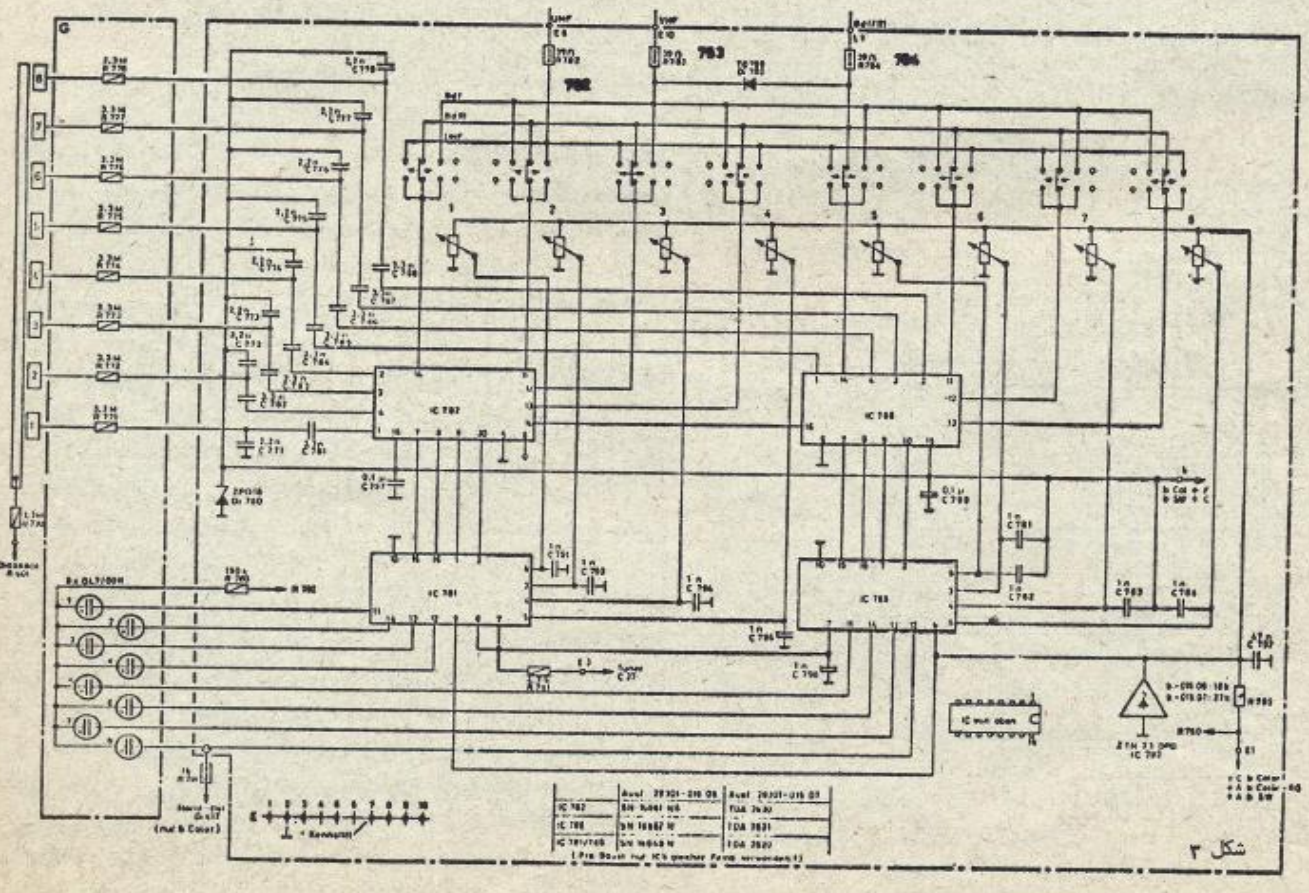
بطوریکه در شکل ملاحظه می‌شود، هر دو جزء پی‌تی‌سی با سیم‌پیچهای مدار دی‌گوس به طور سری قرار گرفته و به برق شهر اتصال دارد. به مجرد روشن کردن گیرنده، جریان نسبتا" شدیدی (حداکثر ۳/۱۵ آمپر راس به راس) به مدت یک ثانیه از کویل دی‌گوس می‌گذرد. این جریان زیاد مقاومتهای پی‌تی‌سی را گرم نموده و مقدار مقاومتشان را افزایش می‌دهد که نتیجتا" جریان عبوری از کویل کاهش می‌یابد (شکل ۲).

برای اینکه از سرد شدن مقاومتهای پی‌تی‌سی جلوگیری شود، مقاومت R643 جریانی را از طریق تکی از دو پی‌تی‌سی عبور داده و آن را گرم نگه می‌دارد. هر دو پی‌تی‌سی از نظر حرارتی با هم کوپل شده و در یک محفظه قرار دارند که بالنتیجه هر دو گرم شده و مقاومت زیادی خواهد داشت. جریان AC که از کویل دی‌گوس می‌گذرد در حد ۱/۵ آمپر راس به راس پایدار خواهد ماند.

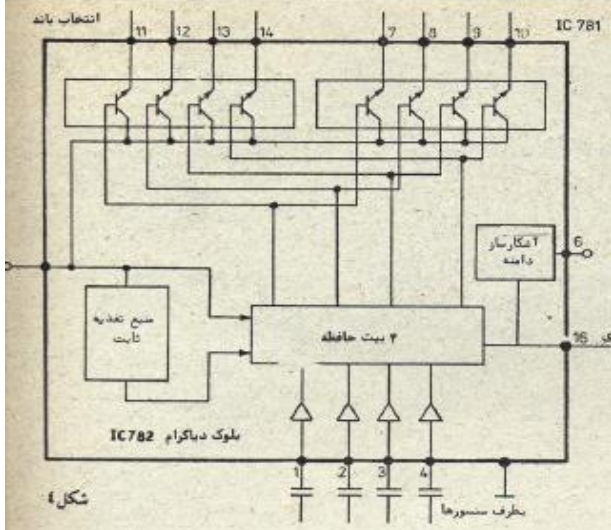
بخش سوم، برنامه ریز تیونر

برنامه‌ریزی قسمت تیونر به وسیله این پلاکت صورت می‌گیرد (شکل ۳). با چنین سیستمی حداکثر یکی از ۸ کانال مختلف توسط ۸ عدد پتانسیومتر تنظیم کننده کانال و ۸ کلید سلکتور باند انتخاب می‌شود.

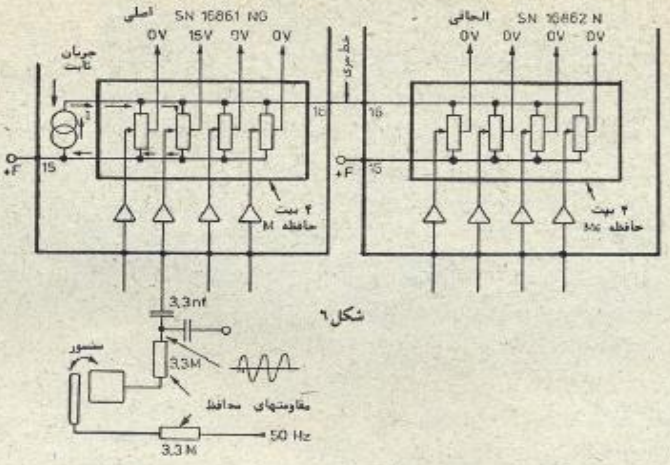
برای این منظور در مدار این پلاکت از یک آی‌سی، به شماره 1C782 استفاده گردیده که می‌تواند ۴ کانال را در محفظه خود نگهدارد. علاوه بر آن، برای افزایش حافظه سیستم تا ۸ کانال از آی سی 1C786 نیز بهره‌گیری شده است (شکل ۴).



شکل ۳



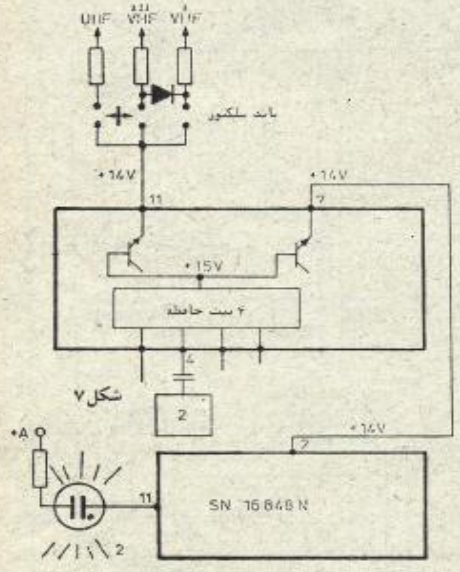
شکل ۴



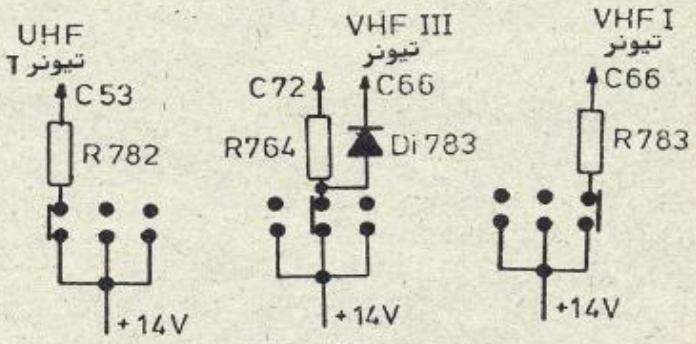
شکل ۶

مراحل زیر صورت می‌گیرد . پالس سینوسی شکل ۵۰ هرتز
اتصال کنتاکتهای سنسور شماره ۲ مقاومت سطحی انگشتان
طریق خازن کوپلاژ ۰/۰۰۳۳ میکروفاراد به ورودی حافظه
اعمال می‌شود . اکنون این حافظه سوئیچ شده و تمامی جریا
را که منبع ثابت جریان فراهم می‌سازد مصرف می‌کند .
نتیجه بقیه حافظه‌ها در حالت قطع قرار می‌گیرند .

خروجی حافظه ۲ اکنون دارای ولتاژی برابر ۱۴+ ول
بوده و بقیه در خروجی ولتاژی ندارند . خروجی هر یک
حافظه‌ها به زوج ترانزیستوری متصل شده‌اند که با سوئیچ شد
آن ، امیتر هر یک از آنها ولتاژ برابر ۱۴+ ولت خواه
داشت . این ولتاژ از طرفی توسط کلیه سلکتور باند به پلاک
وی اچ اف یا یو اچ اف هدایت شده و نیز از سوی دیگر
طریق IC781 به لامپهای نئون نشاندهنده کانال اعم
می‌شود که در نتیجه لامپ نئون مربوط به کانال انتخاب ش
را روشن می‌نماید (شکل ۷) .



شکل ۷



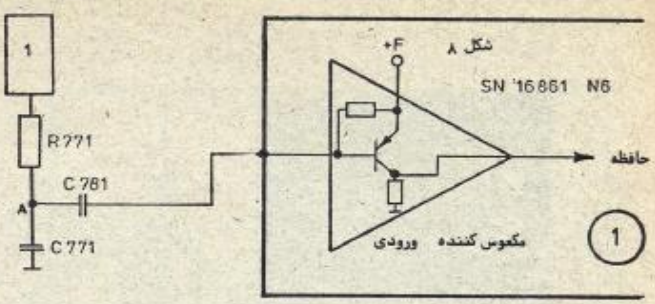
شکل ۵

برحسب وضعیت کلید سلکتور باند ، چنانچه ولتاژ مثبت از طریق مقاومت R782 به تیونر وارد شود ، آنرا در باند یواچ اف قرار داده و اگر از طریق مقاومت R783 اعمال گردد باند I ، وی اچ اف اختیار می‌شود . بالاخره هرگاه سیگنال مثبت توسط مقاومت R784 و دیود Di873 به تیونر داده شود ، باند III ، وی اچ اف بدست خواهد آمد .

همانطوریکه قبلا "اشاره شد، IC782 (SN16861) تنها قادر است چهار کانال را در حافظه خود نگهداشته و سوئیچ نماید، برای افزایش کانال از IC786 (SN16862 N) که دارای ۴ بیت (bit) حافظه بدون منبع جریان ثابت می‌باشد ، استفاده شده است . IC اصلی که همان IC782 باشد ، جریان ثابتی را برای اتصال پشت سرهم به IC786 فراهم ساخته و بقیه مدار IC786 کاملا مشابه نوع قبلی خواهد بود (شکل ۵) .

قسمت ۴ بیت حافظه در IC782 از ۴ مولتی ویبراتور بی‌استابل تشکیل گردیده که همگی به طور موازی به منبع جریان ثابت متصل شده‌اند . منبع جریان ثابت طوری طراحی شده است‌که تنها بتواند یکی از ۸ مولتی ویبراتور را تغذیه نماید . پالس تریگر با فرکانس ۵۰ هرتز که از طریق اتصال سنسور به آی‌سی وارد می‌شود یکی از ۸ مولتی ویبراتور را روشن می‌سازد و ولتاژی در حدود ۱۴+ ولت در خروجی حافظه‌ای که سوئیچ شده است بدست می‌دهد (شکل ۶) .

به عنوان مثال هنگامی که کانال ۲ انتخاب می‌شود ،



مدارات استارت

پس از روشن شدن گیرنده، به طور اتوماتیک باید کانال ۱ اختیار شود. این عمل به وسیله مدار استارت صورت گرفته و زمان کوتاهی مورد نیاز است. معمولا چنین مداری در داخل 1C782 تعبیه شده است معذالک با اتصال سر خازن C771 به زمین این عمل براحتی انجام می‌گیرد.

مطابق شکل ۸، پس از اینکه گیرنده روشن شد، خازن C771 با عبور جریان شارژ می‌شود. بدین ترتیب در لحظه اول که خازن شارژ می‌شود، عملا" نقطه A به زمین اتصال کوتاه می‌شود. با این عمل بیس ترانزیستور ورودی نیز به زمین متصل شده و به حالت هدایت خواهد رفت. اکنون حافظه مربوط به کانال ۱ سوئیچ شده و تا موقعی که خازن C771 کاملا شارژ نشده است حافظ به همین حالت خواهد ماند. پس از شارژ شدن خازن، ولتاژ در نقطه A مثبت بوده و در نتیجه ترانزیستور را به حالت قطع خواهد برد. در مدت زمان شارژ، خازن C771 حافظه شماره ۱ تمامی جریانی را که منبع جریان ثابت تامین می‌کند به مصرف رسانده و کانال ۱ روی تیونر نگهمیدارد.

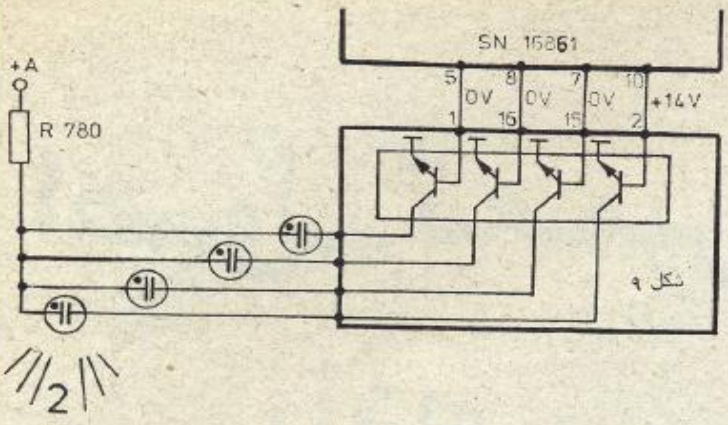
خازنهای C772 تا C778 که در روی مدار سنسور قرار داشته از طرفی بولتاژ F+ متصل شده‌اند و شبیه به فیلترهائی عمل می‌کنند که از ورود پالسهای مزاحم جلوگیری می‌نمایند.

چون ترانزیستورهای ورودی حافظه‌ها از نوع مثبت اختیار شده‌اند (در اصطلاح پی ان پی) و امیتر آنها به ولتاژ F+ اتصال دارد ناگزیر این خازنهای فیلتر نیز می‌بایست به ولتاژ F+ اتصال داشته باشند.

همانطوری که قبلا شرح داده شده، برحسب آنکه کدام یک از حافظه‌ها سوئیچ شده باشند، یکی از خروجیهای 1C782 و 1C786، هر کدام روی پایه‌های ۷، ۸، ۹، ۱۰ ولتاژ مثبت ۱۴ ولت را بدست می‌دهند.

این ۸ عدد خروجی به ورودیهای کنترل دو آی سی SN16848N (1C781 و 1C785) وارد می‌شوند تا هر کدام یکی از ۸ طبقه محرک (driver) را کنترل نمایند. این محرک‌ها بر حسب کانال انتخاب شده یکی از ۸ لامپ نئون را روشن می‌سازند. آند لامپ نئون به صورت موازی به هم مرتبط شده و از طریق مقاومت R780 به پتانسیل مثبت A اتصال دارد. کاتد یکی از آنها نیز به توسط ترانزیستور محرک به زمین وصل می‌شود. (شکل ۹).

1C781 و 1C785 علاوه بر آنکه محرک برای روشن شدن لامپ نئون می‌باشند، هر یک خود حاوی چهار کلید آنالوگ بوده که بر حسب کانال انتخاب شده، یکی از

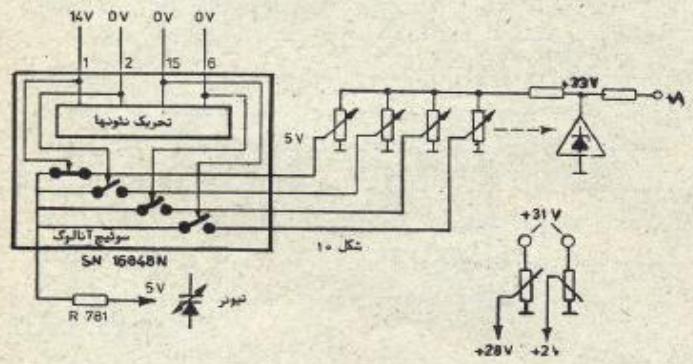


پتانسیومترهای تنظیم کننده کانال را از طریق مقاومت R781 به دیودهای وراکتور داخل تیونر متصل می‌سازد. (شکل ۱۰)

در خاتمه این مبحث نظر خوانندگان را به دو نکته مهم معطوف میداریم :

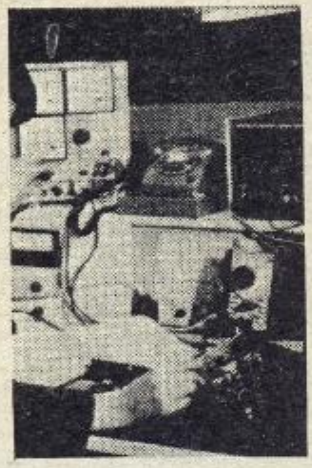
۱ــ هنگامی که کانال ۸ (AV) انتخاب می‌شود ثابت زمانی مربوط به همفازی اسیلاتور افقی افزایش می‌یابد. لامپ نئون مربوط به این کانال، هنگامی روشن می‌شود که محرک مربوط به آن کاتد آن را به زمین متصل نماید. مقاومت R790 نیز از طرفی به کاتد در ارتباط بوده و از طرف دیگر به پلاکت اسیلاتور افقی مربوط است که هنگام زمین شدن کاتد، ثابت زمانی مدار اسیلاتور افقی را تغییر می‌دهد.

۲ــ آی‌سی‌های پلاکت کنترل الکترونیک ساخت کارخانه‌های والو و تگزاس می‌باشند. در پلاکت اخیر ولتاژ مدار کنترل معکوس شده، به همین دلیل در صورت تعویض یکی از آی‌سی‌ها دقت کنید آی سی مربوط به همان کارخانه را جایگزین کنید.



ادامه دارد...

مهندس علیزاده



اصول تعمیر رادیو

در این سری مقالات سعی می کنیم ابتدا شما را با ساختمان و قسمتهای مختلف یک گیرندهٔ ساده آشنا سازیم و سپس به شرح آنها بپردازیم.

ضمن تشریح مدارات مختلف گیرنده‌های رادیوئی روش عیب‌یابی آنها را نیز مشخص خواهیم کرد.

روش عیب‌یابی را به دو صورت، یکی با آهم متر و اسیکوسکوپ و دیگری با یک مولتی ویبراتور توضیح خواهیم داد. البته در هر گیرنده‌ای به یکی از دو روش فوق الذکر عمل خواهیم نمود.

البته در نظر است که در قسمت های آینده این سری مطالب، مدارات گیرنده‌های رادیوئی با کیفیت عالی را نیز مفصلاً توضیح دهیم.

در قسمت اول این مقاله در مورد اصول اساسی گیرنده‌های سادهٔ رادیوئی توضیحاتی داده شد و مداری نیز در خاتمهٔ مقاله به چاپ رسید که ضمن تشریح عمل کرد آن روش عیب‌یابی نیز به طور کامل توضیح داده شد.

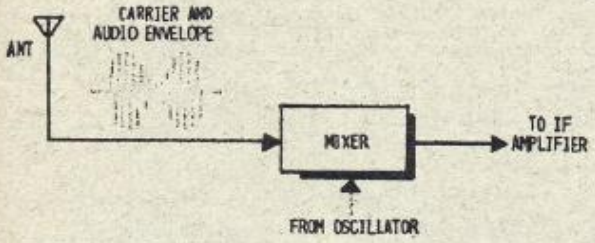
گیرنده ساده

برای آشنائی مجدد و درک بهتر بلوک دیاگرام کلی مدار گیرندهٔ ساده رادیوئی را به صورت جداگانه توضیح می‌دهیم:

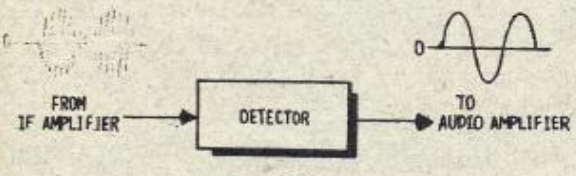
در شکل ۱ بلوک دیاگرام قسمت آنتن و مخلوط کننده را مشاهده می‌کنید. در این شکل خروجی مخلوط کننده (Mixer) به صورت IF می‌باشد و در شکل ۲ قسمت آشکار ساز مشاهده می‌شود و نتیجتاً بعد از آشکار ساز (desctor) سیگنال اصلی آشکار می‌شود. سیگنال آشکار شده ضعیف بوده و قابل شنیدن با بلندگو نیست، بنابراین بعد از این قسمت تقویت کنندهٔ صوتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۳).

یک مدار سادهٔ گیرندهٔ رادیوئی در شکل ۴ می‌بینید. در این مدار، سیم پیچ همراه با خازن متغیر CV موازی با آن مدار هماهنگی را می‌سازد که روی فرکانس فرستنده در حالت تشدید قرار می‌گیرد. شکل موجی که توسط این طبقه دریافت می‌شود امواج رادیوئی می‌باشد.

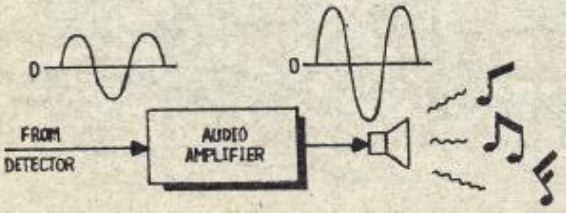
چون تغییرات دامنه در دو سمت بالا و پایین موج رادیوئی (سیکلهای مثبت و منفی) برابر و قرینهٔ یکدیگر هستند لذا یکسوساز D در مدار نیمی از سیکلهای مثبت یا منفی مدوله شده را حذف می‌کند. خازن C بعد از یکسوساز، فرکانس رادیوئی را حذف می‌کند و در این نقطه است که امواج حامل



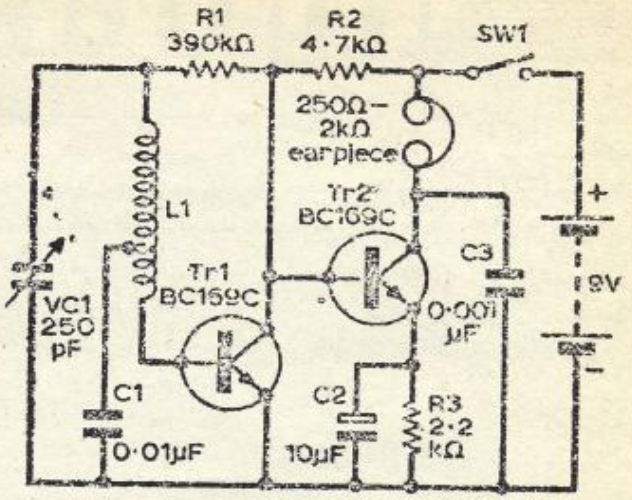
شکل ۱



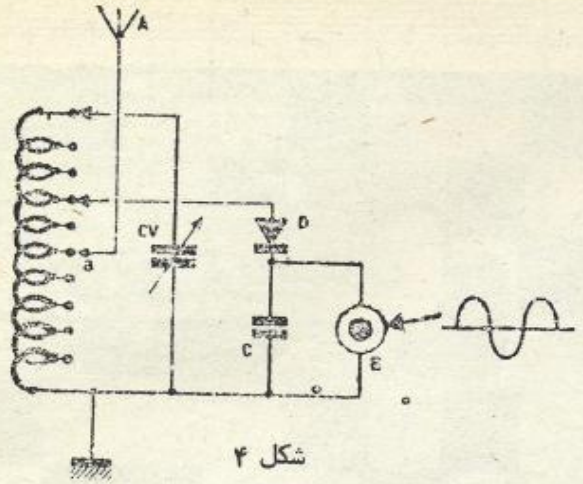
شکل ۲



شکل ۳



شکل ۵



شکل ۴

حذف و تغییرات دامنه آن که فرکانس کم و قابل شنوائی است بجای می‌ماند. صوت باقیمانده توسط گوشی کریستالی که به ولتاژهای کم بسیار حساس می‌باشد به گوش می‌رسد.

تصور می‌رود که تا اینجا با طرز عمل‌کرد یک مدار ساده رادیوئی به خوبی آشنا شده باشید. در شکل ۵ مدار عملی دیگری را مشاهده می‌کنید که در صورت تمایل می‌توانید مونتاژ نمائید.

این مدار دارای ۲ طبقه تقویت کننده می‌باشد و با استفاده از یک گوشی کریستالی می‌توانید صدای رادیو را بشنوید. برای اینکه صدای رادیو را به وسیلهٔ بلندگو بتوانید گوش دهید از مدار شکل ۶ استفاده کنید. این مدار دارای چندین طبقهٔ تقویت می‌باشد و با یک بلندگو صدای رادیو به خوبی شنیده می‌شود. طرز عیب‌یابی این دو مدار نیز مانند طرز عیب یابی است که در قسمت اول این مقاله توضیح داده شد.

طی قسمت‌های بعدی این سری مقالات در مورد انواع مدارات سادهٔ رادیوئی توضیح خواهیم داد و نحوهٔ عمل‌کرد و عیب‌یابی هرکدام را نیز تشریح خواهیم نمود. بعد از این به تشریح دو نوع دیگر گیرنده‌های رادیوئی:

۱ــ انعکاسی

۲ــ سوپر هترودین

خواهیم پرداخت و بعد از خاتمه تمام این مطالب، انواع مختلف گیرنده‌های موجود در بازار را مورد بررسی قرار داده و روش عیب‌یابی آنها نیز به چاپ می‌رسانیم.

در انتها جدولی برای عیب‌یابی مدارات گیرنده تقدیم حضورتان خواهیم نمود که در هنگام کار به راحتی بتوانید آن را مورد استفاده قرار داده و عیب‌یابی پیدا کنید. ضمنا از این به بعد در هر قسمت یک نوع اشکال را در گیرنده‌ها مطرح کرده و روش رفع آن و نحوهٔ تنظیم را نیز شرح خواهیم داد.

الف ــ از رادیو هیچ صدایی به گوش نمیرسد

۱ــ ولتاژ به رادیو نمی‌رسد که در این صورت یا باطری ضعیف است یا منبع تغذیه معیوب می‌باشد.

۲ــ جاباطری کثیف شده و اتصال به صورت صحیح انجام نمی‌گیرد.

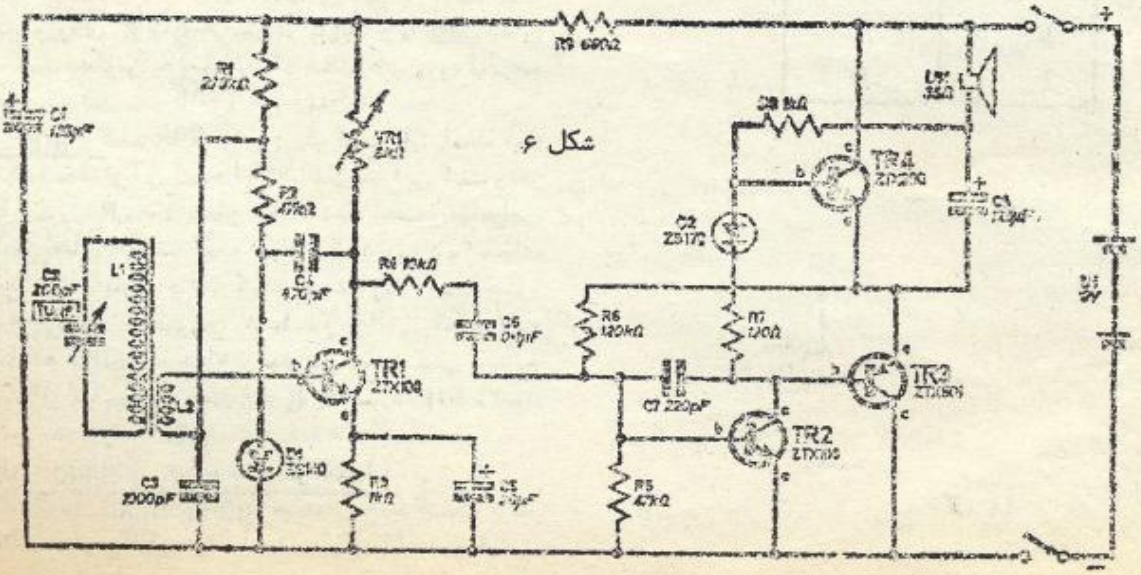
۳ــ کلید قطع و وصل خوب اتصال نمی‌کند که امکان دارد کنتاکتهای آن کثیف شده باشد.

۴ــ اگر ولتاژ به رادیو نمی‌رسد امکان دارد بلندگو قطع شده باشد.

۵ــ اگر در قسمت تغذیه دیود زنر به کار رفته است تصور می‌رود که سوخته باشد.

۶ــ فیش اتصال گوشی به رادیو خوب کار نمی‌کند.

ادامه دارد.



شکل ۶

آموزش دیجیتال

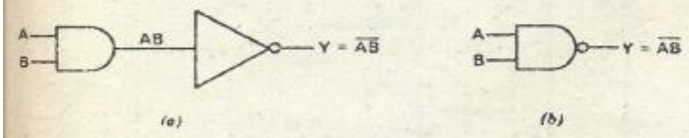
مهندس منطقی (قسمت ۲)

امروزه تمام سیستم‌های کامپیوتری و اکثر سیستم‌های کنترل، خلاصه در بیشتر دستگاههای الکترونیک مدارهای دیجیتال اساس آن سیستم را تشکیل میدهند بنابراین سعی ما بر این است تا شما را از ابتدا با دیجیتال آشنا کنیم.
در قسمت اول بعد از توضیح کوتاهی راجع به المانهای دیجیتال گیت‌های ساده مطرح شد که امیدواریم قابل استفاده بوده باشد.

گیت NAND : گیت NAND (نند) در واقع یک گیت AND است که یک معکوس کننده بعد از آن آمده است. علامت این گیت و نیز معادل آن در شکل ۹ نشان داده شده است. علامت گیت نَند همان علامت گیت اَند است منتهی در انتهای آن یک دایره کوچک است که این دایره کوچک به معنای معکوس کننده استفاده می‌شود. جدول حالت گیت نَند در زیر آمده است فقط در حالتی که هر دو ورودی یک باشند خروجی برابر صفر خواهد بود. در قسمت اول دیدیم که عمل گیت اَند را برای دو ورودی B و A به صورت AxB و یا AB نشان بود و علامت گیت معکوس به صورت یک خط بالای ورودی بود. علامت گیت نَند به صورت $Y=\overline{AB}$ می‌باشد.

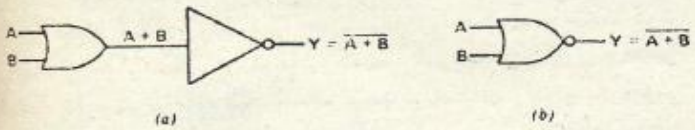
گیت NOR : گیت NOR (نور) یک گیت OR است که یک معکوس کننده بعد از آن آمده است. علامت این گیت و نیز مدار معادل آن در شکل ۱۰ نشان داده شده است. بنابراین علامت گیت نور همان علامت گیت اور با یک دایره در انتهای خروجی آن می‌باشد جدول حالت گیت نور در زیر آمده است. چنانچه دیده می‌شود. خروجی تنها در حالتی که هر دو ورودی صفر باشند برابر یک خواهد بود در قسمت قبل دیدیم که معادله گیت اور برای دو ورودی A و B به صورت $Y=A+B$ بود معادله گیت نور به صورت $Y=\overline{A+B}$ می‌باشد.

تبدیل گیتهای NAND و NOR به دیگر گیتها :
با کمک دو گیت NAND و NOR می‌توان سه گیت دیگر AND، OR و معکوس کننده را ساخت. برای ساخت گیت معکوس کننده از نند و نور می‌توان به ترتیب زیر عمل کرد:
در مقاله قبل دیدیم که گیتهای OR و AND باکمک معکوس کننده قابل تبدیل به یکدیگر بودند. در اینجا NAND و NOR هم، به هم قابل تبدیل می‌باشند در شکل ۱۲ مدار تبدیل



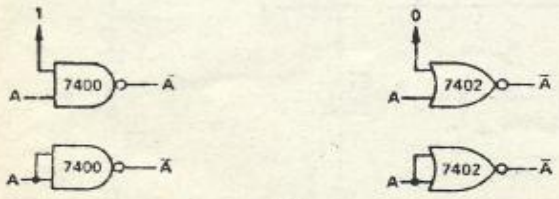
شکل ۹

INPUTS		OUTPUT
A	B	$Y=\overline{AB}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



شکل ۱۰

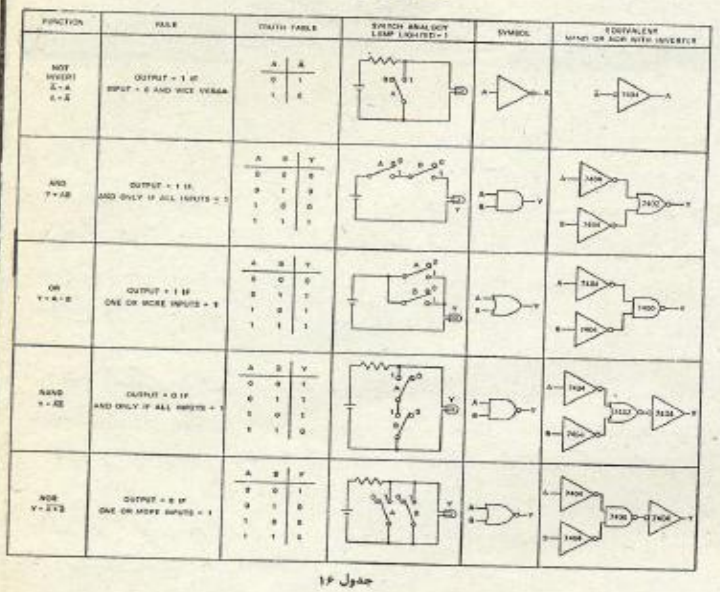
INPUTS		OUTPUT
A	B	$Y=\overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



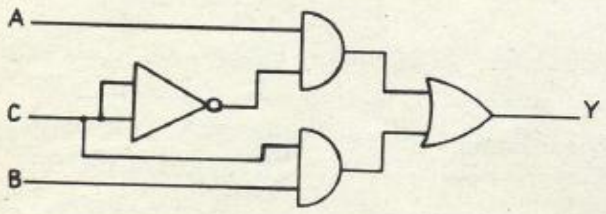
شکل ۱۱

INPUTS		OUTPUTS			
A	B	INVERTED $\overline{A}$	INVERTED $\overline{B}$	X=AB	$Y=\overline{AB}$
0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0

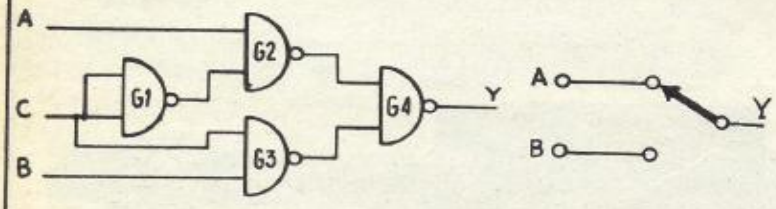
جدول ۱۵



جدول ۱۶



شکل ۱۸ــ مدار معادل شکل ۱۷



شکل ۱۷ــ مدار معادل لاجیکی کنترل دوشیر

و یک خروجی است .

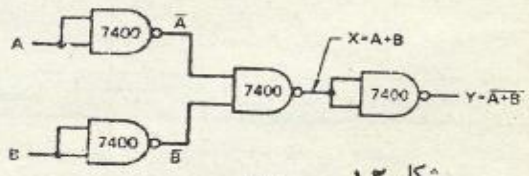
استفاده از گیتها برای ساخت مدارهای مختلف :

برای اینکه ببینیم از گیتها چگونه استفاده می‌شود به ذکر یک مثال می‌پردازیم البته برای طرح مدارهای مختلف توسط گیتها راههای ریاضی مختلفی وجود دارد که درباره آنها بعدا صحبت خواهیم کرد . فرض کنید که یک شیر دوطرفه داریم که این شیر به دو نوع نوشابه مختلف وصل است و می‌خواهیم که

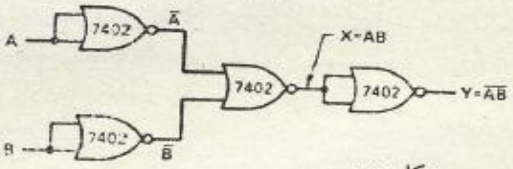
نند به نور و نیز مدار تبدیل نور به نند نشان داده شده است . چنانچه دیده می‌شود برای هر تبدیل چهار گیت احتیاج داریم ولی اگر به جای ورودیهای A و B معکوس آنها یعنی $\overline{B}$ و $\overline{A}$ در دسترس باشد برای تبدیل تنها دو عدد گیت لازم خواهد بود (شکل ۱۳) برای بدست آوردن گیت AND می‌توان از گیت NOR استفاده نمود و همین طور برای بدست آوردن گیت OR می‌توان از گیت NAND استفاده کرد. در شکل زیر مدارهای تبدیل آمده است .

جدولهای حالت برای تبدیل گیت NAND به NOR و نیز تبدیل NOR و NAND در زیر آمده است . همچنین جدول تبدیل NOR به AND و NAND به OR قسمتی از دو جدول می‌باشد که در شکل مشخص است . (جدولهای ۱۴ و ۱۵) .

گیتهائی را که تا به حال شرح دادیم در جدول (۱۶) آمده است در این جدول رابطه ریاضی ، جدول حالت مدار معادل



شکل ۱۳ (a)



شکل ۱۳ (b)

INPUTS		OUTPUTS			
A	B	INVERTED $\overline{A}$	INVERTED $\overline{B}$	X=A+B	$Y=\overline{A+B}$
0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	1	0

جدول ۱۴

الکتریکی ، علامت گیت و نیز مدار معادل آن توسط NAND و NOR آمده است . زیرا چنانچه که قبلا گفتیم از دو گیت NOR و NAND هر گیت دیگری را می‌توان بدست آورد .

آی‌سی‌های دوگیت NAND ، NOR

آی سی T400 شامل چهار عدد NAND می‌باشد که هرکدام از این گیت‌ها را می‌توان به طور مستقل به کار برد .

آی‌سی 7402 شامل چهار عدد NOR می‌باشد . هرکدام از این چهار گیت را نیز می‌توان به طور مستقل به کار برد . نکته مهم در مورد 7402 این است که پایه‌هائی که گیتها به آن متصل هستند در مقایسه با 7400 با یکدیگر فرق می‌کند . به عنوان مثال در 7400 برای گیت یک پایه‌های ۱ و ۲ ورودی و ۳ خروجی است ولی در 7402 پایه‌های ۲ و ۳ ورودی

وقتی کلید کنترل را بالا زدیم حالت (۱) در خروجی از نوشابه B و هنگامی که کلید کنترل را پائین زدیم (حالت صفر) در خروجی از نوشابه A داشته باشیم . مدار شکل ۱۷ که از گیت NAND ساخته شده است کار فوق را انجام می‌دهد . زمانی که کلید کنترل C صفر است گیت G3 بسته بوده و خروجی آن همچنان "۱" باقی می‌ماند مستقل از اینکه حالت B چه باشد . گیت G1 که به صورت معکوس کننده بسته شده است در این حالت دارای خروجی یک بوده و در نتیجه گیت G3 را باز نگه می‌دارد و بالطبع A از G2 گذشته و به ورودی G4 می‌رسد از طرفی چون ورودی دیگر G4 یک است A از G4 نیز گذشته و در خروجی A را خواهیم داشت . چون A دوبار در G2 و G4 معکوس شده است بنابراین در خروجی بدون تغییر باقی می‌ماند . زمانی که کنترل C یک باشد G2 بسته و G3 باز بوده و در خروجی B ظاهر خواهد شد . مدار شکل ۱۷ را می‌توان با گیتهای دیگر نیز ساخت که مدار مشابه آن با گیتها NAD ، OR و معکوس کننده به صورت شکل ۱۸ می‌باشد ولی حسن مدار اولی این است که در آن تنها از یک نوع گیت استفاده شده است .

ادامه دارد . . .

بزرگترین و کوچک ترین

تلویزیون مچی با ساعت

امروزه امکان گوش نمودن به جدیدترین اخبار و برنامه‌های رادیوئی با صدای تمام استریوفونیک به وسیله رادیوی مچی در خیابانها وجود دارد و بزودی دیدن برنامه‌های تلویزیونی نیز امکان پذیر خواهد بود زیرا که این روزها تلویزیون مچی اختراع شده . اطلاعات فوق از گروه صنعتی شرکت سیکو ژاپن که توانسته‌اند صفحهٔ تلویزیون مسطح را اختراع کنند . عرضه شده است . این تلویزیون به صورت یک ساعت مچی و قابل بسته شدن بر روی دست ساخته شده و امکان گرفتن برنامه‌های معمولی تلویزیونی را داراست . مهمترین طرح در اختراع فوق این است که نشاندهنده‌های LCD را به این اندازه کوچک کرده‌اند . از نظر صرفه جوئی استفاده از مدارهای LCD نسبت به لامپ‌های تصویر که تا به حال در تلویزیون‌های معمولی استفاده می‌شده است این است که مصرف برق بسیار کمتر و سبکی و قابلیت حمل آن بیشتر می‌باشد .

صفحه این تلویزیون ۱/۲ اینچ می‌باشد و شامل ۳۲۰۰۰ نقطه است یعنی حدود ۱۲۰۰۰ نقطه بیش از یک تلویزیون ۴ اینچی که ۲ سال پیش توسط شرکت هیتاچی ساخته شد . غیر از تصویر تلویزیون این ساعت شامل ساعت کامپیوتری (DigitAL- WATCH) تقویم ـ کورونومتر ، زنگ (ALARM) می‌باشد ولی وزن آن کمی بیشتر از یک ساعت عادی مچی است .

این ساعت با دو باطری کوچک از نوع باطری‌هائی که در ساعتهای مچی است کار می‌کند ولیکن این باطری‌ها در قسمت گیرندهٔ تلویزیون که جدا از صفحه‌اش می‌باشد کار گذاشته شده است . این گیرنده جیبی وزنی معادل ۲۰۰ گرم دارد و تنها طریق گوش کردن به صدای تلویزیون به وسیلهٔ گوشی است زیرا که ساعت بلندگوی جداگانه ندارد . قیمت این ساعت نزدیک به ۴۰۰ دلار در ژاپن می‌باشد .

صفحهٔ تلویزیونی در اندازه‌های فوق‌العاده بزرگ

شرکت ژاپنی پاناسونیک سیستمی جهت تصویر تلویزیون رنگی در اندازه‌های فوق‌العاده بزرگ ساخته است این سیستم بیشتر برای استادیوم‌های ورزشی ـ آمفی‌تاترها و جایگاههای شهری جهت استفادهٔ مردم (اخبار ـ وضع آب و هوا ـ اطلاعات ترافیکی) ساخته شده است .

مدل معمولی این سیستم یک صفحه به عرض ۶/۱۸ متر و طول ۸/۲۵ متر را داراست و این دقیقا" ۴۴۰ برابر یک تلویزیون ۲۰ اینچی عادیست . تصویر به حدی صاف و خوب می‌باشد که از فاصلهٔ ۵۱ متری قابل رویت می‌باشد . اندازهٔ صفحه بستگی به استفاده‌ای که از آن می‌شود قابل تغییر است . همچنین روشنائی صفحه با در نظر گرفتن روشنائی نور و هوا در اطراف آن قابل کم یا زیاد شدن است . تصویر شفاف و خیلی روشن به وسیلهٔ ۳۷۸۰۰ لامپ رنگی بوجود می‌آید . این لامپهای رنگی به جای لامپ تصویر CRT که در چنین سیستم‌هائی استفاده می‌شود جایگزین شده که شامل لامپهای قرمز ـ سبز و آبی است (RGB LAMPS) . در این سیستم دیگر نیازی به ولتاژ فوق‌العاده زیاد (HiGH VOLTAGES) نمی‌باشد . بنابراین فاصله بین لامپها کمتر است که خود کیفیت خوب و روشنائی بهتر را شامل می‌باشد .





مهندس اویسی

الکترونیک عمومی

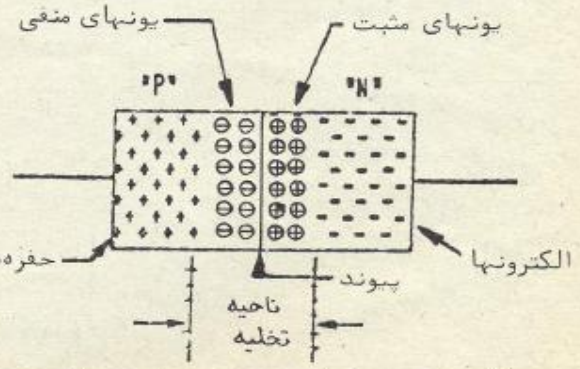
قسمت دوم ــ دیود

۱ــ چنانچه یک قطعه نیمه هادی نوع N را با یک قطعه نیمه هادی نوع P پیوند بزنیم ، (روش‌های پیوند زدن یا متصل کردن این دو قطعه در صفحات بعدی توضیح داده می‌شوند) ، قطعه جدیدی با دو الکترود تشکیل می‌شود که نام دیود (diode) را بر آن می‌نهیم . خاصیت و فایده دیود نیمه هادی هنگامی معلوم می‌شود که آن را در مداری که جهت اعمال ولتاژ به آن متغیر است قرار دهیم .

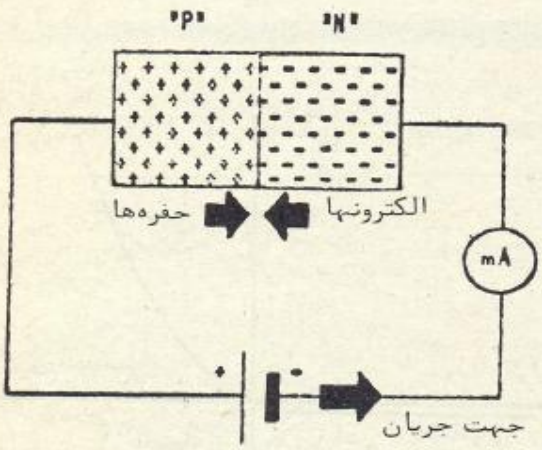
۲ــ وقتی دو قطعه نیمه هادی به هم متصل شوند، حاملهای موجود در دو طرف پیوند (مقطع مشترک) به طرف هم کشیده خواهند شد (به جهت وجود نیروی جاذبه متقابل) و تعدادی از آنها با هم ترکیب می‌شوند . ترکیب شدن حاملها با هم یعنی پر شدن حفره توسط الکترون که این عمل همان جاری شدن جریان است .

۳ــ به این ترتیب الکترونهای آزاد از ناحیه N به ناحیه‌ای می‌رسند که در آن تعداد حفره‌ها نسبتا زیاد است و بنابراین به سرعت با حفرهها باز ترکیب (Recombination) می‌شوند . از طرف دیگر حفرهها از ناحیه P به ناحیه‌ای می‌رسند که در آن تعداد الکترونها نسبتا زیاد است و به سرعت با آنها پر می‌شوند . چون اتمهای گیرنده و دهنده ثابت و بی‌حرکت هستند یا نتیجه این خواهد شد که بارهای منفی از ناحیه N به ناحیهٔ P و بارهای مثبت از ناحیه P به ناحیه N عبور می‌کنند .

بدین ترتیب در مجاورت پیوند خالی از بارهای مثبت و منفی می‌شوند . بوجود آمدن این ناحیه سبب می‌شود که از انتقال بارها در دو طرف جلوگیری گردد . باین ناحیه که در حدود یک میکرون پهنا دارد ناحیه تخلیه



شکل ۱ــ پیوند مثبت ــ منفی و ناحیه تخلیه



شکل ۲ــ گرایش مستقیم دیود

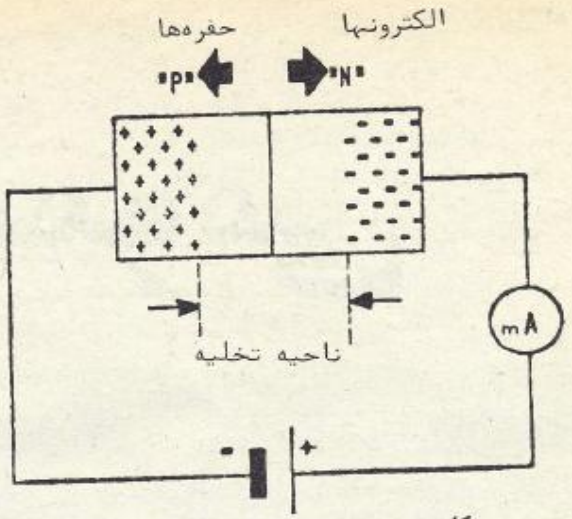
(Depletion Region) گویند . این ناحیه در واقع یک ولتاژ ایجاد می‌کند .

۴ــ برای این که باز ترکیب بیشتر و بالطبع جریان بوجود آید ، لازم است به ولتاژ این ناحیه تخلیه غلبه پیدا کرد به طوری که این ناحیه آنقدر باریک شود که اجازه بازترکیب (ترکیب دوباره) الکترونها و حفرهها را بدهد . برای انجام این عمل می‌باید یک ولتاژ مستقیم (DC) از خارج به قطعه اعمال نمود .

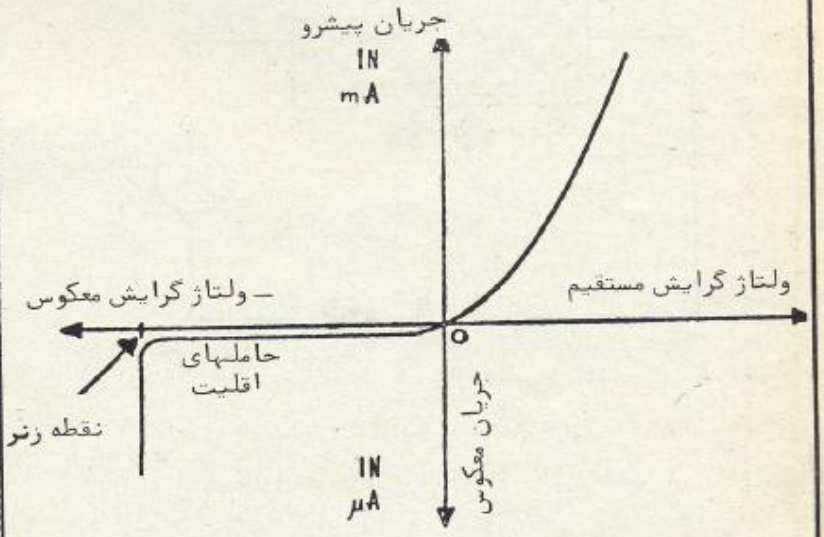
۵ــ چنانچه به پیوند N ــ P یک منبع DC خارجی متصل گردد دو حالت وجود خواهد داشت : اگر جهت این ولتاژ طوری باشد که قطب مثبت به کریستال P و قطب منفی به کریستال N باشد ، ناحیه تخلیه از بین خواهد رفت زیرا حفرهها در کریستال P و الکترونها در کریستال N توسط ولتاژ اعمالی به طرف محل پیوند (Junction) رانده می‌شوند تا عمل بازترکیب حاصل گردد .

۶ــ وقتی جهت اعمال ولتاژ مستقیم به پیوند PN به‌فرم فوق باشد . پیوند دارای مقاومت نسبتا" کمی خواهد بود و گویند که پیوند به صورت مستقیم گرایش یافته یا بایاس شده است (Forward bias) . در شکل ۲ الکترونها از راست به چپ و حفرهها از چپ به راست حرکت می‌کنند . این مهاجرت حاملهای اکثریت همان وجود جریان الکتریکی است که مقدار آن توسط میلی‌آمپرمتر مشخص می‌گردد .

۷ــ چنانچه قطب مثبت منبع DC خارجی (باتری) به تکه N و قطب منفی آن به تکه P متصل شود (عکس حالت قبل) .



شکل ۳– دیود در حالت گرایش معکوس



شکل ۴– مشخصه دیود

حاملهای اکثریت به طرف باتری جذب و از پیوند دور خواهند شد. در نتیجه ناحیه تخلیه عریض‌تر می‌گردد. این امر سبب می‌شود عمل بازترکیب حفره‌ها و الکترونها غیر ممکن گردد. در این حال گویند دیود (Diode) به طور معکوس گرایش یافته یا بایاس شده است، (Reverse biased) و به عبارت دیگر دیود قطع است (Cut-off).

۸– در عمل جریان نسبتا ضعیفی در مدار دیود جریان می‌یابد که با میکروآمپرمتر قابل اندازه‌گیری است. این جریان از بازترکیب حاملهای اقلیت نتیجه می‌گردد. همانطور که قبلا ذکر شد این حاملها در اثر کامل نبودن عمل ساخت دیود در کارخانه سازنده است. البته به واسطه ضعیف بودن این جریان در کار دیود تاثیری ندارد ولی در ترانزیستورها با بالا رفتن درجه حرارت اهمیت‌اش زیاد می‌گردد.

۹– سپس وسیله فوق می‌تواند جریان را در یک جهت به خوبی هدایت کند و در جهت دیگر به مانند یک عایق عمل کند. این وسیله مناسب برای یکسوسازی است و به این عمل Recti fication نیز می‌گویند. به غیر از دیود یکسوساز انواع دیگر دیود برای وظایف دیگر وجود دارد: نظیر دیود زنر (Zener Diode) که برای تثبیت ولتاژ به کار می‌رود و یا دیود تانل (Tunnel Diode) که به واسطه داشتن مقاومت منفی جهت عمل تقویت استفاده می‌شود.

۱۰– مشخصه مقاومتی دیودهای یکسوساز (رکتیفایر) همگی به یک شکل هستند که در اینجا بحث می‌شوند: با افزایش گرایش مستقیم جریان به صورت یک منحنی سهمی (پارابولیک) تغییر خواهد کرد ولی گرایش معکوس فقط اجازه عبور چند میکروآمپر جریان را در جهت عکس می‌دهد. با افزایش ولتاژ در جهت عکس به ولتاژی می‌رسیم که یک افزایش سریع جریان در دیود خواهیم داشت. باین ولتاژ معین نقطه زنر (Zener) اطلاق می‌شود.

۱۱– در ولتاژ زنر یا شکست امکان از بین رفتن دیود وجود دارد مگر اینکه فکری برای حرارت ایجاد شده توسط آن گردد. دیودهای سیلیلونی از نظر تحمل حرارت مقام بالاتری نسبت به دیودهای ژرمانیوم دارند. دیودهای زنر سیلیکونی در درجه حرارت‌های بالاتری نسبت به دیود زنرهای ژرمانیومی عمل می‌کنند. به همین علت در رگولاتورهای ولتاژ از دیود زنرهای سیلیکونی استفاده می‌شود.

۱۲– حرارت بر دیود پیوندی سبب بروز خاصیت مقاومت منفی می‌گردد.

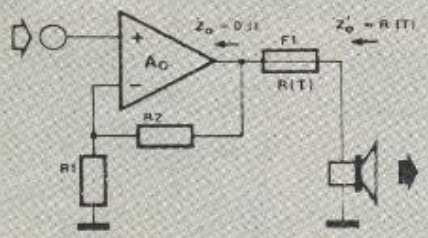
ادامه دارد

فیوز برای بلندگو

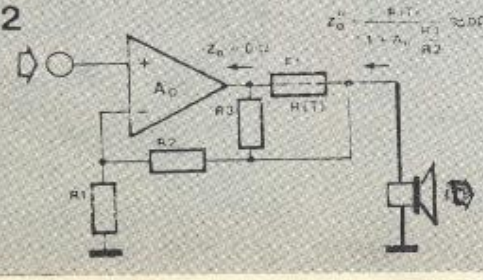
معمولا" در تقویت‌کننده‌های صوتی از فیوز شیشه‌ای برای حفاظت بلندگو استفاده میشود.

وقتی فیوز بطور سری با بلندگو قرار می‌گیرد مشکلاتی پدید می‌آید. این بدین علت است که فیوز مقاومت سری نسبتا" بالایی دارد. (شکل۱). وقتی جریانی از فیوز می‌گذرد، فیوز داغ میشود و یک رفتار حرارتی غیرخطی را سبب میشود. این عمل روی کیفیت صدای باس (Bass) اثر می‌گذارد. برای بهبود کیفیت صدا در این حال راهی وجود دارد، بدین ترتیب که باید فیوز در حلقه فیدبک منفی قرار گیرد، (شکل۲). (وقتی فیوز داغ میشود در مقام یک مقاومت با ضریب حرارتی منفی رفتار می‌کنند). در این حال فیوز توسط مقاومت R3 بایاس (حذف) می‌شود. این مقاومت در مقایسه با R2 کوچک و در مقایسه با مقاومت بار (بلندگو) ۴ اهم یا ۸ اهم بزرگ می‌باشد. مقدار ۲۲۰ اهم یک وات برای این مقاومت کاملا" مناسب است.

1



2



مهندس جوهری

آشنائی با ویدئوتیپ و تعمیرات آن





قسمت دوم

سیستم ضبط و پخش سیگنال ویدئو با تراکم زیاد

درحال حاضر تکنیک ضبط تصویر جنبه عام پیدا کرده و بیشتر تعمیرکاران دست‌اندرکار دستگاههای ویدئوکاست می‌باشند. بنابراین ما سعی میکنیم بادراختیار گذاشتن اطلاعات مربوطه شما را با تکنیکهای مختلف ضبط تصویر آشنا کنیم.

در قسمت اول روش ضبط را دیدیم و در این قسمت تکنیک بیشتر کردن زمان نوار را در ویدئوتیپ‌های خانگی برای شما تشریح خواهیم کرد.

الف: حذف باندهای محافظ:

در دستگاههای جدید ویدئو امکان ضبط و پخش نوار با زمان‌های بیش از سه ساعت امکان‌پذیر می‌باشد و گذشته از این در اثر افزایش زمان از اندازه و حجم نوار هم نیز کاسته شده است. و این امر امکان پذیر نبود مگر این که تراکم ضبط بر روی نوار ویدئو را افزایش دهیم بدین ترتیب که باندهای محافظ بین تراک‌های ضبط شده بر روی نوار را حذف نموده و در مصرف نوار صرفه‌جوئی کنیم.

و چون بدین طریق تراک‌های ویدئو کاملا پهلو به پهلوی یکدیگر قرار می‌گیرند و خطر تداخل تراک‌های مجاور هنگامی که هد، یک تراک بخصوص راگاوش می‌نماید افزایش می‌یابد.

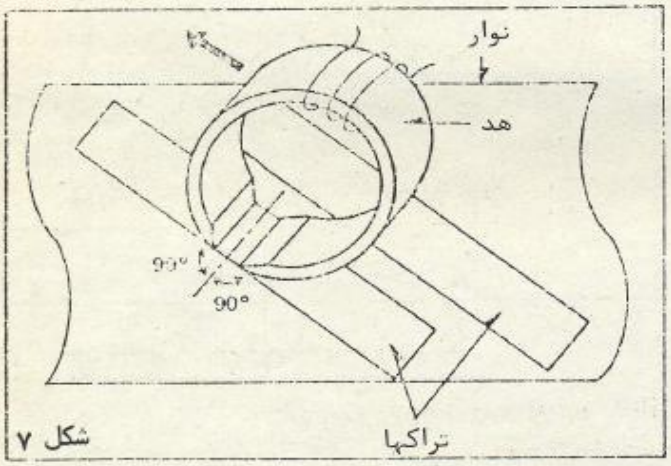
برای غلبه بر این اشکال از ضبط آزیموت (Azimuth) که بعدا" توضیح داده خواهد شد استفاده می‌شود.

ب: کاهش پهنای تراک

حذف باندهای محافظ اثر موثری در افزایش تراکم ضبط سیگنال ویدئو بر روی نوار دارد برای کاهش مصرف نوار عمل مهم دیگری که می‌توان انجام داد کاهش پهنای تراک‌های ویدئو بر روی نوار می‌باشد و بدین ترتیب می‌توان بر روی طول مشخصی از نوار اطلاعات بیشتری را ضبط نمود.

ج: کاهش سرعت نوار

به منظور این که تراک‌های کوچک ویدئو در روی نوار کاملا پهلو به پهلوی یکدیگر قرار گیرند باید سرعت حرکت نوار کاهش یابد و کاهش این سرعت بدین معنی است که نوار



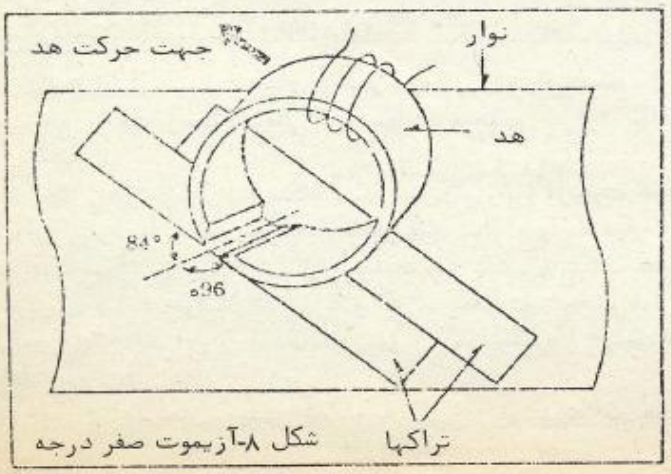
شکل ۷

کمتری در واحد زمان از مقابل هد استوانه‌ای عبور نماید.

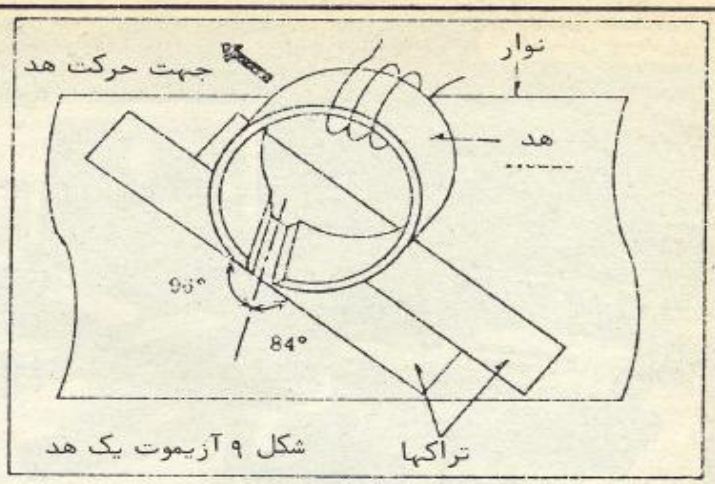
۲ــ هدهای جدید ویدئو

الف: نیاز به هدهای جدید ویدئو

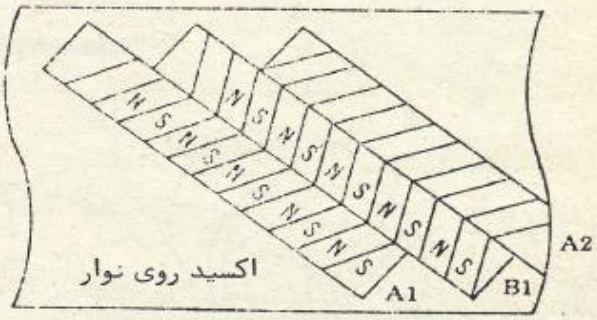
ما قبلا در مورد کاهش پهنای تراک ویدئو صحبت نمودیم و این کاهش امکان پذیر نخواهد بود مگر اینکه اندازه هد ویدئو نیز کاهش یابد و برای کاهش این اندازه باید دو ماده ساخت هد نسبت به آنچه که قبلا" از آن استفاده می‌شد تغییراتی داد.



شکل ۸-آزیموت صفر درجه



شکل ۹ آزیموت یک هد



شکل ۱۰-آزیموت هد دیگر

ب : جنس هد از فریت فشرده با دمای زیاد

(Hot pressed Ferrite)

استفاده از این نوع فریت کمک موثری در بهبود مشخصات هدهای ویدئو نموده است در آزمایشات بسیاری ثابت شده است که استفاده از این نوع فریت سبب تولید هدهای ویدئو با کیفیت بسیار عالی می‌شود .

ج: شکاف هد

۱ــ پهنای شکاف :

همان‌گونه که قبلا توضیح دادیم در ضبط ویدئو ما احتیاج به هدهائی داریم که شکاف آن‌ها بسیار کم باشند که این شکاف در ویدئوهای خانگی حدود (متر 10^{-6} × ۰/۳) ۰/۳ میکرومتر می‌باشد .

۲ــ آزیموت (Azimuth)

کلمه آزیموت در هدهای ویدئو به معنی انحراف شکاف از چپ به راست است (وقتی به صورت مستقیم به هد نگاه می‌نمائیم) .

مثلا" در VTR (دستگاه ضبط تصویر بزرگ) آزیموت هد همواره عمود به جهت حرکت هد بر روی نوار و یا به عبارت ساده‌تر عمود به تراک ویدئو می‌باشد در شکل ۸ شکاف هد عمود بر جهت حرکت هد بوده و اگر این حالت را معیار قرار دهیم می‌توانیم آن را ضبط با آزیموت صفر بنامیم (آزیموت کامل) .

در دستگاه‌های ویدئو کاست خانگی آزیموت شکاف هد دارای زاویه‌ای غیر از صفر می‌باشد و بعلاوه آزیموت هر هد با دیگری فرق می‌نماید برای مثال در سیستم VHS که متعلق به JVC است زوایای آزیموت °۶+ و ۶ــ و در سیستم B-Max که متعلق به سونی است این زوایا به ترتیب °۷+ و °۷ــ می‌باشند .

حال چگونه زاویه آزیموتی غیر از صفر کمک می‌نماید به حذف تداخل دو تراک مجاور ویدئو مطلبی است که در ذیل به توضیح آن می‌پردازیم :

۳ــ ضبط با زاویه آزیموت

در سیستم دستگاه‌های ویدئو خانگی برای حذف تداخل دو تراک مجاور ویدئو از روش ضبط با زاویه آزیموت استفاده می‌شود . مجددا" همانگونه که قبلا ذکر شد در هنگامی که یک هد مشغول کاوش (scan) تراک مربوط به خود است مقداری از تراک مجاور را به طور ناخواسته جاروب می‌نماید . ایجاد زاویه آزیموت در شکاف‌های هد این اطمینان خاطر را ایجاد می‌نماید که مثلا وقتی هد A تراک مربوط به خود را کاوش می‌نماید خروجی آن فقط شامل اطلاعات تصویری است که در تراک مربوط به خود است و اطلاعات تصویری تراک مجاور اگر خوانده شود حذف خواهد شد و همین مطلب را نیز می‌توان در مورد هد B نیز تکرار نمود حال اجازه دهید که این مطلب مهم را به طور دقیق‌تر بررسی نمائیم با توجه به شکل ۱۱ می‌توان نوشت :



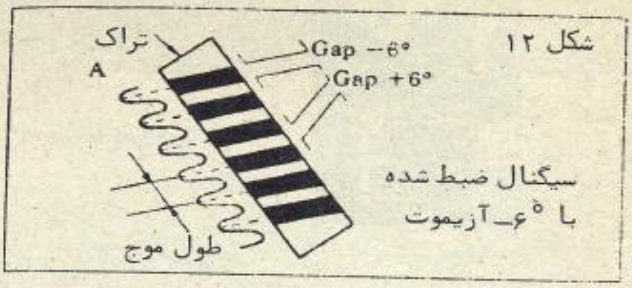
شکل ۱۱

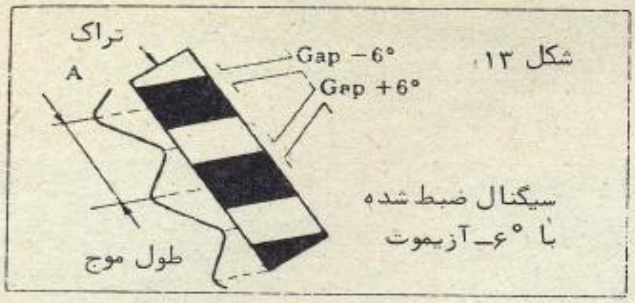
همانگونه که ملاحظه می‌شود نواحی مغناطیس شده N و S بر تراک‌های ویدئو عمود نیستند مثلا" در سیستم VHS زاویه °۶ــ و در سیستم B-Max زاویه ۷ــ درجه را با تراک‌های A1 و A2 و . . . و زاویه °۶+ در سیستم VHS و زاویه °۷+ در سیستم β-MAX با تراک‌های B1 و B2 و . . . . می‌سازد .

حال اگر ما تراک A1 را در نظر بگیریم و برای تسهیل تشخیص مسئله نواحی N را با رنگ سیاه نشان دهیم خواهیم دید .

که اگر هد A با زاویه آزیموت °۶ــ بر روی این تراک قرار گیرد وضوحا" چون زاویه نواحی N و S با زاویه شکاف هد A هر دو برابر °۶ــ درجه هستند بنابراین شکاف هد A کاملا" در جهت نواحی N و S قرار خواهد گرفت و خروجی هد A در این حالت دارای مقدار حداکثر خود خواهد بود حال فرض کنید که هد B که دارای زاویه آزیموت °۶+ درجه است بخواهد این تراک را کاوش نماید در این وضع قسمتی از ناحیه N و قسمتی از ناحیه S در مقابل شکاف قرار می‌گیرد و همانگونه که در قسمت قبل ذکر شد قرار گرفتن هم‌زمان مناطق N و S در مقابل شکاف هد سبب خنثی کردن اثر یکدیگر شده و خروجی هد B در این موقعیت صفر خواهد بود ، شکل ۱۳ نشاندهنده این وضعیت هد می‌باشد .

در این شکل پهنای شکاف هد برابر 1/2 طول موج سیگنال





ضبط شده می‌باشد و به خاطر می‌آوریم که شکاف هد همواره برابر با 1/2 طول موج بالاترین فرکانسی است که باید بر روی نوار ضبط شود. بنابراین می‌توان این طور نتیجه‌گیری کرد که زاویه آزیموت هد اثر حذف کننده سیگنال ناخواسته خود را فقط در فرکانس‌های بالا نشان می‌دهد بنابراین در فرکانس‌های پائین چه اتفاقی خواهد افتاد؟

در شکل ۱۴ تراک‌های ضبط شده برای فرکانس‌های کمتر را ملاحظه می‌کنید، که طول موج ضبط شده بزرگتر می‌باشد.

اگر هد A در این حال تراک را کاوش نماید اتفاق جدیدی نخواهد افتاد ولیکن در مورد هد B اثر حذف کنندگی سیگنال ناخواسته کمتر خواهد بود پس نتیجه‌گیری می‌نمائیم که اثر حذف کننده سیگنال ناخواسته زاویه‌ٔ آزیموت با کاهش فرکانس کاهش می‌یابد به طوری که هرچه فرکانس کمتر شود این اثر نیز کمتر می‌شود. و به همین دلیل است که در دستگاه ویدئو کاست خانگی ارسال سیگنال رنگ (C) را از سیگنال ویدئو جدا نموده و سیگنال روشنائی (Y) باقی مانده را با فرکانس بالائی مدولاسیون FM نموده تا اثر زاویه آزیموت افزایش یابد و برای حذف اثر تداخل در کانال رنگ باید از روش دیگری استفاده نمود، که بعداً به ذکر آن خواهیم پرداخت.

ادامه دارد

یک بازی سرگرم‌کننده

در اینجا بشرح مدار یک بازی الکترونی می‌پردازیم. این بازی می‌تواند در وقتی که عده‌ای دور هم جمع شده‌اند مدتها افراد را سرگرم‌کند. برای این بازی یک نفر باید از افراد دیگر سئوالاتی بنماید که جواب آن سئوالات بله و تخیر باشد. مثلاً بپرسد "آیا صبح امروز شما ۱۵ فنجان چای نوشیده‌اید؟ پاسخ این سئوال "بله" یا "نخیر" می‌باشد. مداری که در اینجا آمده یک سری پاسخهای "بله" و "نخیر" تولید می‌کند که نوع پاسخ توسط دیودهای نورانی (LED) مشخص می‌گردد. البته ترتیب این پاسخها فقط برای سئوال کننده معلوم است.

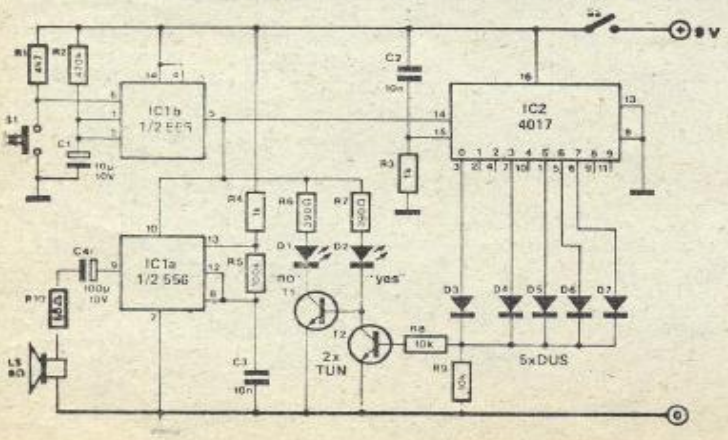
وقتی سئوالی از کسی پرسیده میشود، نفر مقابل شاسی S1 را فشار میدهد. با این عمل تایمری که شامل یک آی‌سی ۵۵۵ (نیمی از ۵۵۶) است تحریک (تریگر) میشود و در نتیجه پالسی که پهنایش حدود ۴ تا ۵ ثانیه می‌باشد تولید می‌گردد. پهنای این پالس توسط مقادیر R2 و C1 قابل تغییر است. وقتی خروجی این تایمر بالا میرود (ولتاژ بالا) شمارنده IC2 شروع بکار می‌کند و صدایی از بلندگو شنیده می‌شود. این شمارنده در واقع یک تقسیم‌کننده بر ده (divided-by-ten) است.

بلندگو به خروجی یک اسیلاتور که از نیم دیگر آی‌سی ۵۵۶ ساخته شده متصل است. این اسیلاتور یک سیگنال صوتی (تون) تولید می‌کند که این صدا از بلندگو بگوش میرسد. این صدا مشخص‌کننده آنست که شاسی فشار داده شده است. بعضی از خروجیهای شمارنده (IC2) از طریق دیودهایی به یک جفت ترانزیستور و دو عدد دیود نورانی متصل شده‌اند. این دیودهای نورانی برای نشان دادن نوع پاسخ یعنی بله یا نخیر هستند. وقتی که یکی از خروجیهای IC2 که به ترانزیستورها رفته‌اند دارای ولتاژ بالا بشوند ترانزیستور T2 هدایت کرده و دیود نورانی D2 روشن و ترانزیستور T1 خاموش می‌شوند که این نشان‌دهنده پاسخ مثبت است. دیود نورانی تا مدت زمان بالا بودن پالس حاصل از IC1a روشن خواهد ماند. وقتی یکی از خروجیهای IC2 که در مدار قرار نگرفته دارای ولتاژ بالا باشد T2 قطع و T1 هدایت می‌کند که بالطبع دیود D1 نورانی می‌گردد که این نمایانگر منفی بودن پاسخ است. با توجه به خروجیهای شمارنده که به مدار متصل گشته‌اند ترتیب پاسخها بفرم زیر است: "بله"، "خیر"، "خیر"، "بله"، "خیر"، "بله"، "بله"، "بله"، "خیر"، "خیر".

شما می‌توانید با قرار دادن خروجیهای دیگر شمارنده در مدار و قطع کردن بعضی از خروجیهای آن از مدار ترتیب پاسخها را عوض کنید. البته ممکن است به تعدادی دیود احتیاج پیدا کنید.

توجه: خازن C2 و مقاومت R3 برای ریست کردن (بحالت اولیه برگرداندن) شمارنده در لحظه اول یعنی روشن کردن مدار می‌باشد. بدین ترتیب اولین سری پاسخها شامل یازده پاسخ است که اولین پاسخ "خیر" می‌باشد.

مقادیر المانها در شکل نشان داده شده تمامی مقاومتها $\frac{1}{4}$ وات و ده‌درصد هستند.





قسمت دوم :

مهندس صفا

آشنائی با الکترونیک صنعتی

در شروع این مقاله با تاریخچه آن آشنا شدید و اینک به اصل مطلب می‌پردازیم . قبل از مطالعه لطفا" به اشکالاتی که در شماره‌ٔ قبل بود ، توجه کنید .
صفحه‌ٔ ۳۹ ستون دوم سطر ۳۸ "حرانتقال" .

بررسی جنبه‌های منحصر به فرد در الکترونیک صنعتی

عمل سوئچینگ (SWitchingOperation):وقتی نیمه هادیی در مدارات صنعتی به کار می‌رود ، معمولا به عنوان سوئیچ از آن استفاده می‌شود . البته مدار استثنایی چون آمپلی‌فایرها خطی و رگولاتورهای ترانزیستوری قدرت سری و موازی منبع تغذیه نیز وجود دارد .

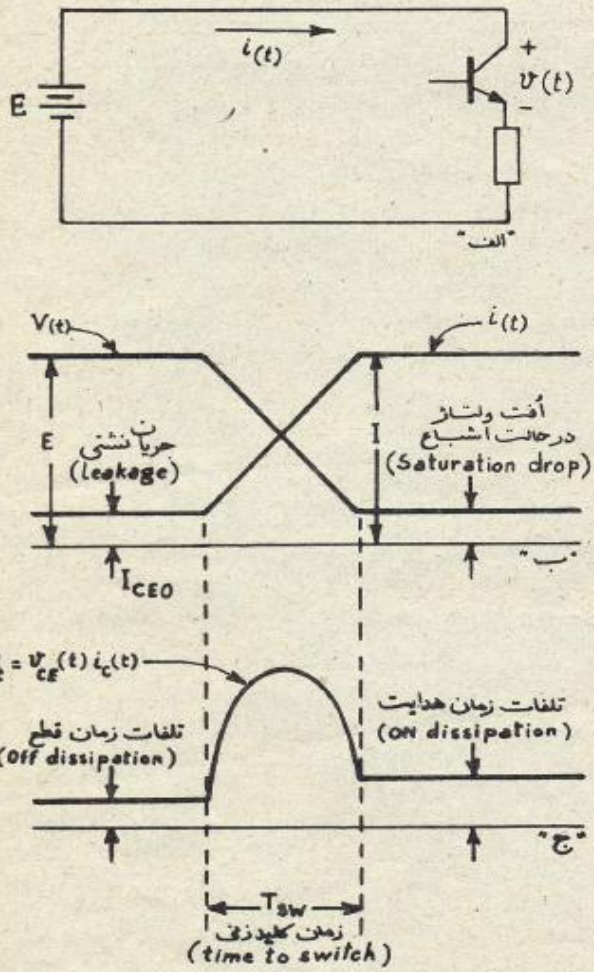
با استفاده از نیمه هادیهائی که به عنوان سوئیچ عمل می‌کنند ، این امکان بوجود می‌آید تا قدرت اعمال شونده به بار را با تلفات نسبتاً کم کنترل نمود . به عنوان مثال اگر یک سوئیچ ایده‌آل را در نظر بگیریم که در زمان هدایت ، افت ولتاژ در آن صفر و در زمان قطع جریان نشتی آن ، صفر و زمان سوئیچ کردن آن نیز صفر باشد ، محققا تلفات آن نیز صفر خواهد بود . اما در عمل ، افت ولتاژ در دو سر کلید در زمان هدایت موجب محدودیت جریان می‌گردد و این به خاطر محدودیت تلفات قابل تحمل عنصر مورد نظر می‌باشد . همه نیمه هادی‌های قدرت در حالت قطع قابلیت تحمل ولتاژ محدودی را دارند ، و وقتی نیمه هادی قدرت به عنوان سوئیچ در فرکانسهای بالا به کار گرفته می‌شود . تلفات قابل ملاحظه‌ای نیز به خاطر زمان سئوئیچینگ که در عمل هیچگاه صفر نیست به تلفات زمان هدایت و زمان قطع اضافه می‌گردد .

شکل ۱ عمل سوئیچینگ را در یک مدار ترانزیستوری ساده نشان می‌دهد . وقتی که ترانزیستور در وضعیت قطع یا باز قرار دارد ولتاژ کلکتور-اِ میتر آن " E " ولت است (البته معمولا این ولتاژ اندکی کمتر از ولتاژ منبع تغذیه E_{DC} می‌باشد) جریان کلکتور در زمان هدایت I در نظر گرفته می‌شود . اگر جریان و ولتاژ لحظه‌ای در زمان سوئیچینگ ، به ترتیب i (t) و V (T) باشد و تصور کنیم که در این زمان جریان و ولتاژ به صورت خطی تغییر می‌کنند (البته در عمل تغییر جریان و ولتاژ در زمان سوئیچینگ خطی نیست ولی این فرض تخمین بسیار خوبی برای بررسی مشخصات مهم سوئیچینگ در ترانزیستور قدرت می‌باشد) .

همانطور که در شکل مشاهده می‌شود . وقتی که ترانزیستور قدرت به عنوان سوئیچ به کار می‌رود تلفات قدرت اساسا به دو علت بستگی دارد . زیرا تلفات زمان قطع واقعا" ناچیز می‌باشد .

۱ــ تلفات در حالت هدایت :

$$P_{on} = (V_{ce(sat)})(IC)$$



۲ــ تلفات زمان سوئیچینگ : تلفات لحظه‌ای قدرت در این زمان به صورت رابطه زیر بیان می‌شود .

$$P_t = V_{CE}(t) . i_c(t)$$

$$\left[\frac{E(T_{SW}-T)}{TSW}\right]\left[I\ \frac{I}{TSW}\right]$$

$$= \frac{EI}{(T_{SW})^2}\ (T_{SW}-t)\,t$$

رابطه (۱)

(در معادله بالا شروع زمان کلید زنی t_o در نظرگرفته شده، به علاوه از افت ولتاژ در حالت اشباع و جریان نشتی در حالت قطع صرفنظر شده است).

میانگین قدرت تلفاتی

میانگین قدرت تلفاتی در زمان سوئیچینگ اهمیت زیادی دارد زیرا این میانگین تعیین کننده ماکزیمم دفعات مجاز برای سوئیچینگ در یک مدت زمان معین را مشخص می‌کند.

رابطه (۲)

$$\frac{1}{T_{SW}} = \int_0^{T_{SW}} V(t)\ i(t)$$

با توجه به رابطه (۱)

$$P_{T,AVE} = \frac{EI}{(TSW)^3} \int_o^{T_{SW}} (t_{SW}- T)\ T dt$$

$$= \frac{EI}{(T_{SW})^3}\left[\frac{(T_{SW})^3}{2} \quad \frac{(T_{SW})^3}{3}\right]$$

رابطه ۳

$$P_{T,AVE} = \frac{EI}{6}$$

برای به دست آوردن کل قدرت تلفاتی در یک نیمه هادی قدرت که به عنوان سوئیچ کار می‌کند می‌بایست تلفات زمان هدایت و قطع و کلید زنی را جمع کرد. اگر پریود سوئیچینگ را T در نظر بگیریم و زمان سوئیچینگ را TSW و زمان قطع هدایت را به ترتیب $TOFF$ و TON کل قدرت تلفاتی بر طبق آنچه که گفته شد چنین خواهد بود:

کل قدرت تلفاتی

$$P_{T,d} = \frac{\left(\frac{EI}{6}\right)T_{SW} + \left[V_{CE(SAT)} \cdot I_C\right].T_{ON} + \left(E\,I_{leak.}\right).T_{Off}}{T}$$

برای انتخاب منتشر کننده حرارتی (HeatSink) مناسب برای نیمه هادی قدرت همیشه می‌بایست کل قدرت تلفاتی را محاسبه کرد. (در مورد چگونگی انتخاب هیت سینک‌ها در مقالات بعدی بیشتر توضیح داده خواهد شد).

همانطور که از فرمول ۴ مشخص است، با افزایش فرکانس ($F = \frac{1}{T}$)، کل قدرت تلفاتی بالا خواهد رفت.

ادامه دارد...

شارژرجالب

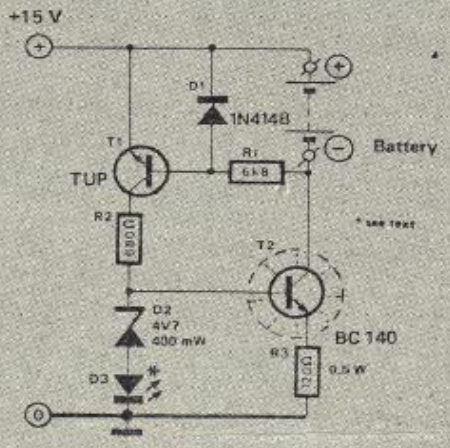
اکثر شارژها در مقابل اشتباه آدمی در هنگام اتصال باتریها به شارژر (از نظر پلاریته) هیچ حفاظتی ندارند. شارژری که در اینجا مشاهده میکنید وقتی عمل می‌کند که قطبهای باتری تحت شارژ بطور صحیح به شارژر وصل گردد.

این شارژ شامل یک منبع جریان (T2)است که جریان خروجی را در مقدار ۵۰ میلی‌آمپر ثابت نگه میدارد. دیود زنر D2 و دیود نورانی D3 تحریک پایه را در حد ثابت نگه میدارد که درنتیجه ولتاژ دو سر R3 نیز ثابت خواهد ماند، در این حالت جریان گذرنده از R3 یعنی جریان کلکتور T2 ثابت می‌ماند. ثابت بودن جریان کلکتور شرایط مناسب برای شارژ باتریهای نیکل ـ کادمیوم را فراهم می‌کند (Nicad).

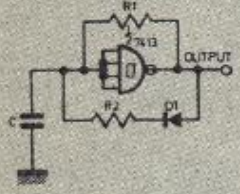
مدار حفاظتی مشتمل است بر ترانزیستور T1، دیود D1 و مقاومت R1. چنانچه باتریهای نیکل ـ کادمیوم اشتباهی (از نظر پلاریته) به مدار وصل شوند، ولتاژ این باتریها سبب می‌گردد که ترانزیستور T1 به ناحیه قطع برود که بدین ترتیب عمل شارژ متوقف میشود. در این حال دیود نورانی روشن نخواهد بود که این نشانه اتصال غلط باتریها به مدار است. وقتی باتریها بطور صحیح به شارژر وصل شوند T1 روشن شده و عمل شارژ بطور عادی ادامه می‌یابد. این شارژ قادر است تا چهار باتری قلمی قابل شارژ را شارژ نماید.

یک ترانس کوچک بهمراه یک پل دیود و یک خازن شیمیایی برای منبع تغذیه مدار کافی است.

مقادیر المانهای موردنیاز مدار در خود مدار قرار داده شده‌است. (شکل ۱)



شکل ۱



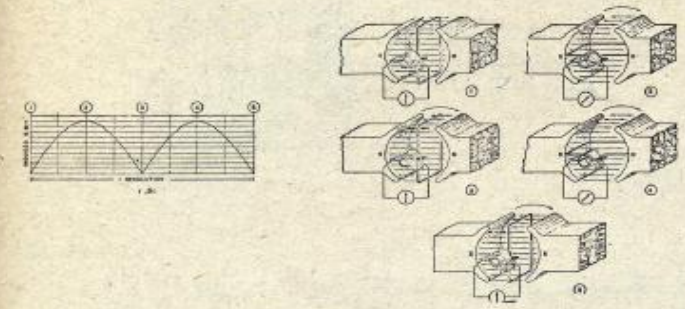
شکل ۲

اسیلاتور موج مربعی

یک اشمیت تریگر همراه با یک مقاومت، یک خازن، یک اسیلاتور موج مربعی باکاربردهای گوناگون را بوجود می آورند.

همانگونه که درشکل ۱ مشاهده میشود، یکی از مشخصات مهم این دستگاها قابل تغییر بودن مقادیر C و R بهمقادیر مورد نیازاست خازن C توسط D1، R2 که با R1 موازی می باشند، شارژ می شود و بطور کامل توسط R1 تخلیه میگردد. باحذف R2 حداقل پهنای پالس را خواهیم داشت: دراین حالت مقاومت شارژ برابر مقاومت دیود در بایاس موافق خواهد بود. (شکل ۲)

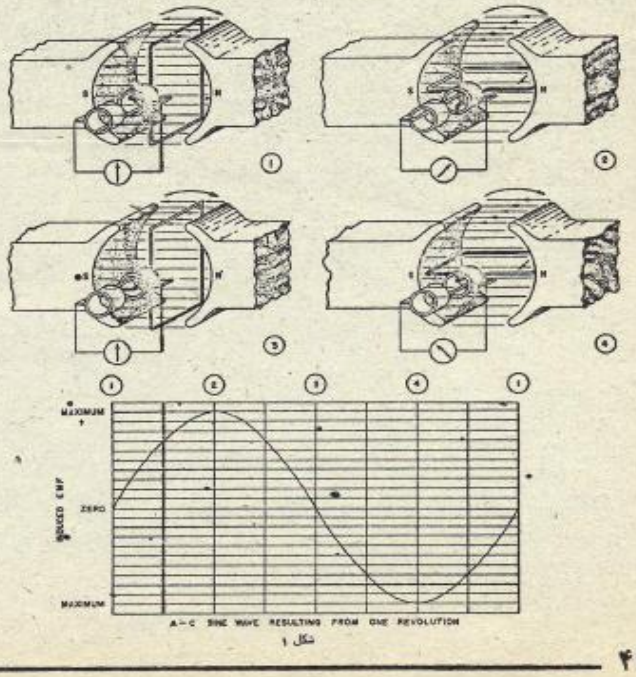
ژنراتورها و موتورهای الکتریکی



ژنراتورها و موتورهای الکتریکی قسمت اول

ژنراتورهای DC :

اصول کار : یک ژنراتور انرژی مکانیکی را تبدیل به انرژی الکتریکی میکند . این عمل توسط گشتن یک آرمیچر که شامل حلقه‌های هادی است در میدان مغناطیسی صورت می‌گیرد . در ژنراتورهای DC خطوط میدان مغناطیسی ثابت می‌باشند و آرمیچر که شامل سیم‌های مسی است درون آن می‌گردد . برای بررسی چگونگی تبدیل حرکت مکانیکی به جریان الکتریکی شکل ۱ را در نظر می‌گیریم . طبق قانون فاراده بر اثر قطع خطوط مغناطیسی یک میدان مغناطیسی توسط یک حلقه هادی در آن ولتاژی ایجاد می‌گردد . شکل ۱ مراحل ایجاد یک ولتاژ سینوسی را نشان میدهد . در حالت ۱ حلقه به موازات خطوط مغناطیسی می‌باشد ، بنابراین آنها را قطع نکرده و ولتاژ القاء شده در حلقه برابر صفر است . در اثر چرخیدن حلقه بر اثر نیروی مکانیکی حلقه کم‌کم خطوط بیشتری را قطع می‌کند تا اینکه در حالت ۲ حلقه ماکزیمم تعداد خطوط را قطع میکند . بنابراین در این حالت ولتاژ ماکزیمم است . در اثر ادامه چرخش دوباره خطوط قطع شده توسط حلقه کمتر شده بنابراین ولتاژ القاءشده در آن کمتر می‌گردد تا اینکه در حالت ۳



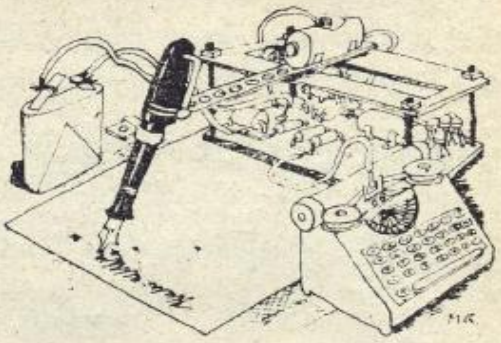
شکل ۱

دوباره خطوط میدان به موازات حلقه شده و دوباره ولتاژ القاء شده در حلقه برابر صفر می‌گردد . در ادامه چرخش ولتاژ القاء شده در حلقه از مقدار صفر رو به ازدیاد می‌گذارد . منتهی در این حالت جهت ولتاژ عکس می‌گردد ، زیراجهت حلقه تغییر کرده است . در حالت ۴ دوباره ماکزیمم تعداد خطوط از حلقه می‌گذرد ، بنابراین ولتاژ در جهت معکوس ماکزیمم است . با ادامه چرخش مقدار خطوطی که حلقه را قطع می‌کنند ، کمتر شده و ولتاژ سرانجام به صفر می‌رسد . در شکل ۱ برای اینکه سیکل سینوسی را بدست آوریم احتیاج به دو حلقه است که دو انتهای حلقه سیم مسی بطور دائم با آن تماس داشته باشد که این دو حلقه با رنگ سفید و سیاه مشخص شده‌اند و سیمهایی هم که به آنها وصل شده‌اند با همین رنگ مشخص شده‌اند . در شکل ۲ بجای دو حلقه از دو نیم‌حلقه استفاده شده است . با چرخش حلقه ولتاژ زیاد شده و در حالت ۲ ماکزیمم و دوباره مینیمم می‌گردد . تا اینجا سیم سیاه با نیم‌حلقه سیاه و سیم سفید با نیم حلقه سفید در تماس بود . با تغییر جای سیم سیاه باید جهت ولتاژ القاء شده تغییر کند ، ولی در این حالت سیم سیاه با نیم حلقه سفید و سیم سفید با نیم‌حلقه سیاه در تماس است ، یعنی دوباره ولتاژ بجای کم شدن شروع به زیاد شدن میکند . بنابراین ما شکل موج نشان داده شده در شکل ۲ را خواهیم داشت . حالا اگر بجای یک حلقه ۳ حلقه داشتیم سه موج سینوسی بوجود آمده با یکدیگر به اندازه $\frac{1}{3}$ محیط دایره یعنی ۱۲۰ درجه اختلاف زمانی داشتند یعنی اختلاف فاز موج ۱ و ۲ برابر ۱۲۰ درجه و اختلاف فاز موج ۲ و ۳ برابر ۲۴۰ درجه بود . حال اگر سیمهای هادی درون یک جلقه بگردند که این حلقه را به تعداد ۲ برابر حلقه‌ها تقسیم کنیم باز هم ولتاژ منفی نخواهیم داشت . در شکل ۴ تعداد ۴ حلقه سیم‌پیچ درون یک حلقه مسی که به ۸ قسمت تقسیم شده است می‌گردند و موج زیر را ایجاد می‌کنند . این موج همان ولتاژ DC است که تنها کمی اعوجاج دارد .

قسمتهای مهم ژنراتور DC : قسمتهای مهم یک ژنراتور DC عبارتند از آرمیچر ، کموتاتور ، قطبهای تولیدکننده میدان مغناطیسی ، جاروبکها و حلقه‌هایی که جاروبکها با آن در تماسند ، بدنه دستگاه و یاتاقانهایی که محور آرمیچر در روی آن قرار دارد . این اجزاء در شکل ۲ نشان داده شده است . دیگر اجزایی که در یک ژنراتور DC یافت می‌شوند عبارتند از قطبهای کمکی ، سیم‌پیچهای جبران‌کننده و اجزاء مختلفی که برای کنترل و تنظیم ژنراتور میباشند . **ادامه دارد .**



شورای نویسندگان



پاسخ به سئوالات فنی شما

طرح این خوانندگان رسید

آقای والی زاده، شیراز ـ آقای حسین خائف، رشت ـ آقای محمد عریضی، اصفهان ـ آقای بهروز ربیعی، اصفهان ـ آقای مقصودی، تهران ـ آقای پوربابک، تهران ـ آقای حمید رضا شمسی، اصفهان ـ آقای سید عکسر زرگری، سمنان ـ آقای محمد اسماعیل مروی، نیشابور ـ آقای فرزاد پیروزمند، تهران ـ آقای رافیک کشیشی، تهران ـ آقای احمد عابدین، تهران ـ آقای سید ضیاءالدین خرم شاهی، کرمانشاه ـ آقای پیرداود، قزوین ـ آقای صادق عظیمی، کرج ـ آقای فتاح یعقوبخانی، تهران ـ آقای منصور امیری‌نیا، کرمان ـ آقای عبداللهی، تهران ـ آقای سید جمال انور کلائی، ماهشهر ـ آقای احمد بنی‌ئی، تهران ـ آقای محمد معلم کلائی، ساری ـ آقای پژند ماسوله، گیلان ـ آقای سید برهان شهرستانی، تهران ـ آقای فرهاد هوشمند، کرمان ـ آقای محمد اسدیان، ؟ ـ آقای محمد حسن زاده، مشهد ـ آقای علیرضا سرورالدین، تبریز ـ آقای جلال ندیمی، کرمانشاه ـ آقای اکبر فیاض، تهران ـ آقای محمد علی طباره، شهرضا ـ آقای مسعود جعفری، سبزوار ـ آقای کامران مومنی، رشت ـ آقای قربان کاوه، تهران ـ آقای بردیابند علی، تهران ـ آقای منصور عالیقدری، اردبیل ـ آقای مجید صلح جو، تهران ـ آقای آریا نادری، گوهردشت کرج ـ آقای خسروی؟

ـ مشهد : ابوالفضل گلزاری :

نکته‌ای که در مورد شماو بسیاری دیگر از دوستان می‌توانیم ذکر کنیم این است که بدون داشتن اطلاعات عمیق در مورد سیستم‌هایی چون فرستنده و گیرنده، اقدام به ساخت آن می‌کنید و این خودکار غلطی است. بنابراین سعی کنید ابتدا سطح معلومات خود را افزایش دهید و سپس اقدام به ساخت مدارهای مزبور نمائید. بدین ترتیب، می‌توانید از الکترونیک لذت بیشتری ببرید.

ـ شیراز : کیوان ایرانی

۱ـ بله می‌توانید از آن آی سی به جای آی سی مورد نظر خود استفاده کنید.

۲ـ دوست عزیز در حالی که شما از ما خواستار چاپ مقالات بیشتری در مورد آی سی‌های جدید هستید، اغلب دوستان از چاپ این مقالات گله کرده و از ما می‌خواهند که با

ـ کازرون : محمد حمید

۱ـ در مدار مربوط به تقویت کننده‌ٔ امواج تلویزیونی که در "مدارهای الکترونیک" جلد پنجم چاپ شده است، L1 عبارت از ۱۲ دور سیم "صفر سه" می‌باشد که به صورت لانه کبوتری بر روی یک استوانه مزبتی به قطر ۷ میلی‌متر پیچیده می‌شود. L6 عبارت از ۸ دور سیم "صفر هشت" بر روی استوانه‌ٔ مزیت به قطر هفت میلی‌متر است. L6 عبارت از ۳ دور سیم "صفر هشت" است که در کنار L5 پیچیده می‌شود. L3 و L2 مانند L6 و L5 پیچیده می‌شوند.

۲ـ خیر وات مقاومت‌ها در عملکرد مدارها اثری ندارد. به عبارت دیگر به جای مقاومت‌های کم وات می‌توان از مقاومت‌های پر وات‌تر استفاده کرد. مثلا به جای یک مقاومت یک چهارم وات می‌توان از یک مقاومت ۱ وات نیز استفاده کرد. ولی در یک مدار اگر وات مقاومت (هائی) دگر شده باشد، نباید از مقاومت (های) با وات کمتر از آن استفاده کرد، زیرا عبور جریان زیاد باعث داغ شدن بیش از حد آن و خراب شدن آن می‌گردد.

۳ـ برای ساختن پیکاپ تلفن (منظور بخش معناطیسی است که در مجاور گوشی تلفن قرار می‌گیرد) می‌توان ۱۰۰۰ دور سیم "صفردو" را بر روی یک هستهٔ کوچک آهنی پیچید. خروجی حاصل از این بوبین را می‌توان توسط تقویت‌کننده‌های مناسب تقویت نمود. در این مورد راه ساده‌تری نیز وجود دارد و آن این است که با استفاده از یک خازن ۰/۱ میکروفارادی که یکی از سرهای آن به یکی از سیم‌های خط تلفن وصل می‌شود و سر دیگر آن به ورودی یک آمپلی‌فایر حساس (و سیم دیگر خط تلفن مستقیما به شاسی آمپلی فایر وصل می‌گردد) می‌توان صدای موجود در یک تلفن را تقویت کرده و با صدای بلندتری از یک بلندگو شنید.

ـ اردبیل : منصور عالیقدری :

دوست عزیز، باید بدانید که تهیهٔ یک مقاله جالب و مورد علاقهٔ اغلب خوانندگان احتیاج به کار زیادی دارد. بدیهی است که تهیهٔ چنین مقاله‌ای مستلزم جمع‌آوری اطلاعات زیاد و آزمایش‌های مختلف است. بدین ترتیب سعی می‌کنیم در آینده‌ای نزدیک، اقدام به چاپ این مقالات نمائیم.

ـ تهران : وحید امیرفرشی‌نژاد

۱ــ متاسفانه نتوانستیم دیودی معادل دیود زنر 1S44 پیدا کنیم.

۲ــ بلی می‌توان از رلهٔ مزبور به جای رلهٔ ۵۰۰ اهم استفاده کرد.

ــ کازرون : غلامحسین فرشته حکمت

دوست عزیز، ما فاقد هرگونه جزوهٔ قابل فروش می‌باشیم. ولی برای بدست آوردن اطلاعات مفید دربارهٔ مدارات لاجیک و دیجیتال می‌توانید کتابهائی مانند "تکنیک دیجیتال" یا "مفهوم عملی دیجیتال" را مطالعه کنید. برای خرید این کتاب‌ها می‌توانید با موسسات مختلف از جمله انتشارات دانش تماس بگیرید.

ــ ماهشهر : سید جمال اندرکلائی

دوست عزیز، طرح شما در مورد رقص نور یک کانالی رسید پس از بررسی‌های لازم، اقدام به چاپ آن خواهیم نمود.

ــ تهران : پرتوزاده

۱ــ برد فرستنده به دو عامل مهم، یعنی قدرت و فرکانس بستگی دارد. و در روز برد فرستنده‌های رادیوئی موج کوتاه بیشتر است ولی برد فرستنده‌های رادیوئی موج متوسط در روز کم و در شب زیاد است. که فرکانس‌های بسیار زیاد، مانند امواج تلویزیونی، علاوه بر اینکه قدرت فرستنده باید زیاد باشد، آنتن‌های گیرنده فرستنده باید همدیگر را ببینند و مانعی بین آنها وجود نداشته باشد. علت این امر این است که امواج تلویزیونی زمینی می‌باشند ولی امواج رادیوئی با طول موج بزرگتر، توسط طبقات یونوسفر و تروپوسفر منعکس می‌شود (امواج آسمانی).

۲ــ برای محاسبهٔ قدرت فرستنده‌اتان می‌توانید یک مقاومت را که مقدار آن متناسب با امپدانس خروجی فرستنده است را به خروجی (محل آنتن) فرستنده ببندید. حال با اندازه‌گیری ولتاژ در سر این مقاومت و جریانی که از آن می‌گذرد می‌توان قدرت (حاصل ضرب جریان در ولتاژ) را محاسبه کرد. برای اندازه‌گیری این دو پارامتر باید از مولتی‌مترهای حساس استفاده کرد، زیرا اثر پوستی در فرکانس‌های بالا، باعث ایجاد خطای زیادی می‌شود این خطا مخصوصا" در مورد اندازه‌گیری ولتاژ خروجی بسیار زیاد است و بهتر است برای این اندازه‌گیری از یک ولت‌متر لامپی، یا اسیلوسکوپ استفاده کرد.

۳ــ به هنگام طراحی فرستنده‌ها، باید در طبقات نوسانساز رادیوئی و تقویت کننده‌های رادیوئی از ترانزیستور (هائی) استفاده کرد که فرکانس گذر آنها به اندازه کافی زیاد باشد. "فرکانس گذر" را در کتاب‌های ترانزیستور با " FT " نشان می‌دهند. البته طراحی نوسانسازها و تقویت کننده‌های رادیوئی (مخصوصا نوسانسازها) کار آسانی نیست.

ــ تهران : سید برهان شهرستانی

دوست عزیز مقالهٔ بسیار جالب (اما بسیار کوچک) شما در مورد مینی کامپیوتر " Zx81 " به دست‌مان رسید. انشاءالله به زودی اقدام به چاپ این مقاله خواهیم نمود. اگر اطلاعات بیشتری در مورد این مینی کامپیوتر دارید، لطفا ارسال کنید.

ــ تهران : بهنام عامری

مقالهٔ جالب شما رسید. طرز رسم مدار این مقاله شایان توجه است. سعی خواهیم کرد آن را در آیندهٔ نزدیک به چاپ رسانیم. به امید موفقیت.

توضیح و پوزش

پیچیدن ترانسفورماتور برق بطور عملی

سعی ما بر این بود که با روش ساده ولی علمی بتوانید ترانسفورماتور خود را بپیچید لطفا" غلط های زیر را تصحیح بفرمائید:

صفحه ۴۴ ستون اول سطر ۱۴ برای ضریب K مقدار بین ۱ و ۱/۳ را در نظر بگیرید.

در سطر ۲۴ :

$$P_T = \frac{۱۰۴}{۹۰\%} = ۱۱۵$$

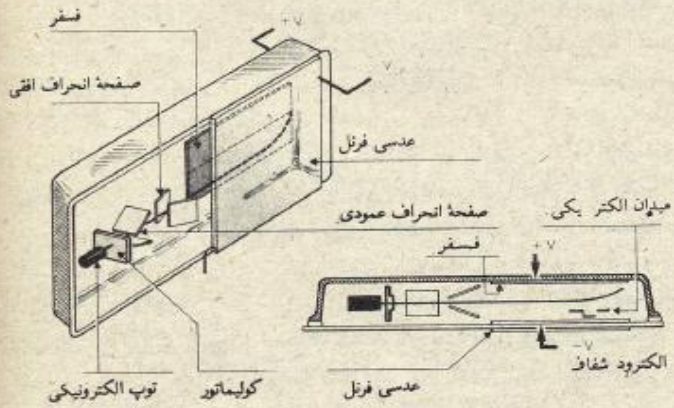
ستون دوم سطر اول :

$$N = \frac{۴۵}{S} = \frac{۴۵}{۱۲/۸} = ۳/۵$$

تازه‌های الکترونیک

در قسمت‌های تازه الکترونیک اصول کار لامپ تصویر خم شده ساخت کارخانه سینکلر در شماره قبلی چاپ نشده بود که در زیر ملاحظه می‌کنید.

شکل لامپ خم شده



آشنائی با برق :

در شمارهٔ قبل توضیحاتی در مورد تاریخچهٔ برق دادیم و اینک به مطالبی در زمینه الکترونیک میپردازیم. قبل از مطالعه لطفا" به اشکالاتی که در شماره قبل بود توجه کنید:

صفحهٔ ۴۱ ستون اول، سطر اول، تاریخچهٔ مختصری از الکتریسیته.

صفحه ۴۲ ستون اول سطر دهم، ۲۰ تا ۳۰ کیلوولت

مدارهای جالب الکترونیک

به اشکالاتی که در شماره قبل بود توجه کنید:

ستو ن اول سطر ۹ کلمه Buffer جا افتاده بود.

فهرست مطالب

به اشکالاتی که در شمارهٔ قبل بود توجه کنید:

سطر ششم اصول طراحی مدارات الکترونیک.

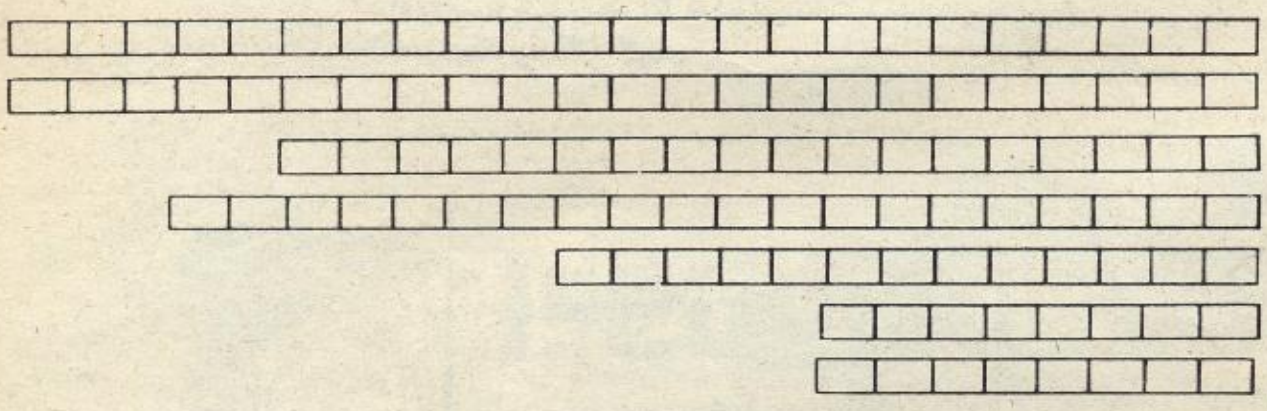
فرم درخواست اشتراک (آبونمان)

لطفاً پس از پر کردن این فرم به توضیحات پشت صفحه توجه فرمائید.

نشریه علم الکترونیک **برای ایران**

خواهشمندم از ماه..... ماهنامه‌ی الکترونیک را برای اینجانب ارسال فرمائید.

لطفاً نام و آدرس خود را خوانا با حروف جدا در جدول مربوطه بنویسید.



فازمتر

این مدار را حتی می‌توان برای اندازه‌گیری دقیق فاز تا یک مگاهرتز بکار برد. چنانچه در ساخت مدار توجه کافی مبذول دارید دقت اندازه‌گیری شما با این مدار کمتر تا یکدهم می‌تواند باشد که این وقت خوبی است.

مدار دو ورودی A و B دارد. این دو سیگنال ورودی به فیلیپ فلاپ RS اعمال می‌شود فیلپ فلاپRS شامل گیت‌های تند (NAND) N1 - N4 می‌باشد. همچنانکه در شکل مشاهده می‌کنید این فیلیپ فلاپ پالسهایی با پهنای متناسب با اختلاف فاز دو سیگنال ورودی تولید می‌کند. یا دقیق‌تر بگوئیم برای هر فرکانس نسبت Mark – Space متناسب است با زاویه فاز. A1 . T1 و المانهای وابسته تشکیل یک منبع جریان داده‌اند. D1 و D2 سبب می‌شوند که این جریان فقط وقتی در انتگرال گیر AZ جریان یابد که خروجی RS بالا است. این بدان معناست که خروجی انتگرال‌گیر بازتابی از مقدار متوسط فیلیپ فلاپ یعنی (duty-cycle) خواهد بود. A3 خروجی انتگرال‌گیر را صاف و معکوس می‌کند.

اختلاف فاز بین دو سیگنال ورودی، ولتاژ خروجی حاصل از A3 را مشخص و معین می‌کند. برای مثال از زاویه فاز ۱۸۰ درجه باشد خروجی ۱/۸ ولت نتیجه خواهد شد. برای یک بار مدار تنظیم (کالیبره) میشود یعنی توسطP2 ولتاژ نقطه اتصال D1/R6 تنظیم می‌گردد. ولتاژ این محل باید وقتی خروجی N3 بالا (High) است برابر ۰/۶+ و در هنگامی که این خروجی پائین (LOW) است برابر ۰/۶- باشد (R3 اتصال کوتاه)

در حالتی که خروجی N3 دارای ولتاژ پائین می‌باشد. P3 و P4 باید طوری تنظیم گردد که خروجیA2 و A3 هر دو برابر صفر ولت باشند. بالاخره. دوباره خروجی N3 را در ولتاژ بالا قرار دهید (RS اتصال کوتاه شود) وP1 را آنقدر تغییر دهید تا خروجی حاصل از A3 دقیقا ۳/۶ ولت گردد. بدلایلی چند ولتاژهای تغذیه باید رگوله و تثبیت شده باشند.

سیگنالهای ورودی باید مربعی و دارای زمان صعود (رایز تایم) کوتاه باشند. چنانچه بخواهید از ورودیهای غیر از مربع نیز استفاده کنید باید یک مدار اشمیت‌تریگر در هر کدام از ورودیها اضافه نمائید. تا این ورودیهای گوناگون را به سگنال مربعی تبدیل کنند. لازم به تذکر است که در این حالت باید هیستریزیس اشمیت تریگرها نسبت به صفر متقارن باشند تا خطایی پیش نیاید.

←

وجه آبونمان را بصورت حواله بانکی توسط

بانک ملت حسابجاری ۲۰۳۰ شعبهٔ ولی عصر

میدان تجریش بنام علم الکترونیک حواله نمائید

لطفاً رسید دوم را همراه این برگ درخواست برای ما ارسال دارید.

نشانی: تهران خیابان ولی عصر نرسیده به میدان تجریش جنب بُرک پلاک ۱۷۷٤ تلفن: ۲۷۶۵۳۰

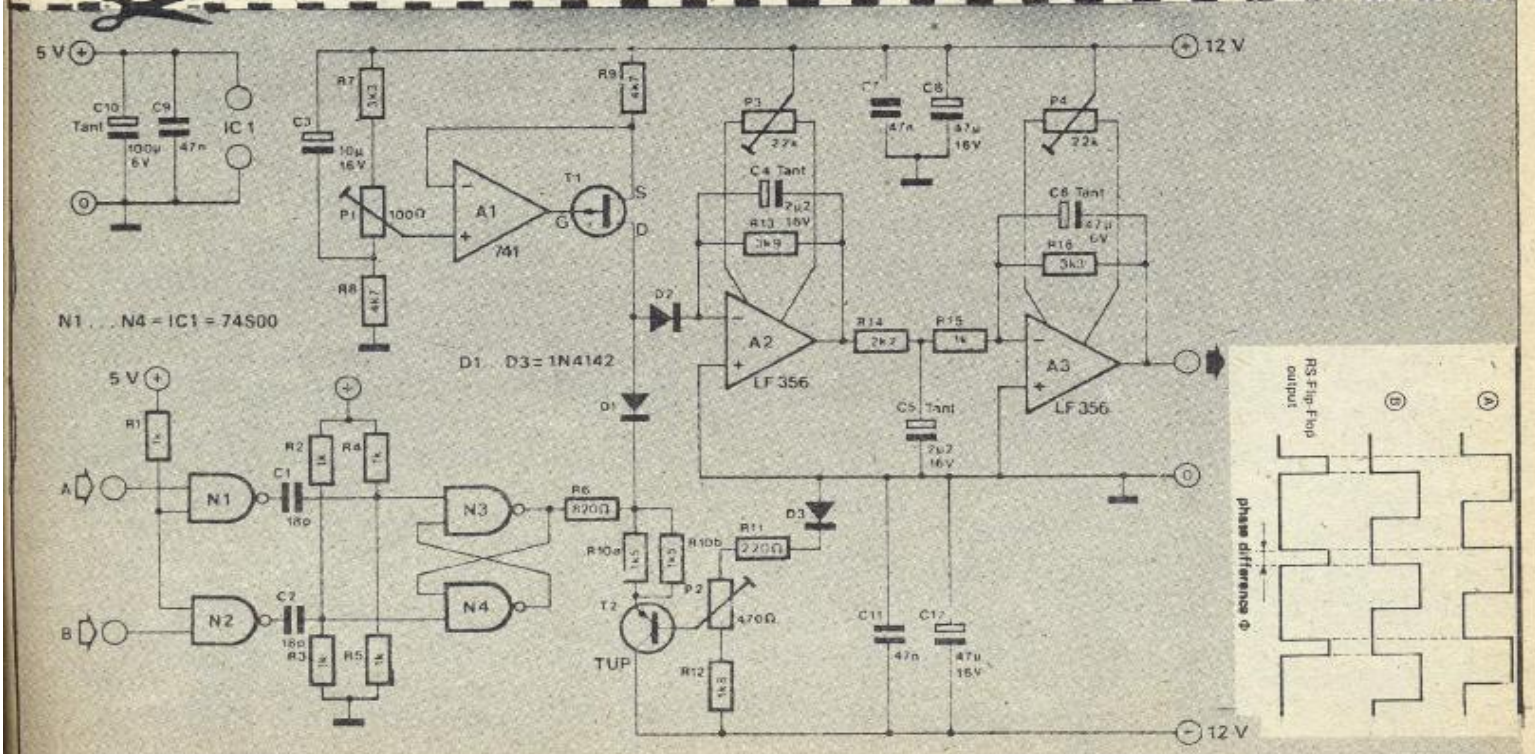
آبونمان یکساله (۱۲ جلد) -

درداخل کشور	۱۵۰۰ ریال
کشورهای همسایه ـ اروپا	۲۸۰۰ ریال
آمریکا، کانادا، ژاپن واسترالیا	۳۵۰۰ ریال

مجله باید در تهران در هفته اول و در شهرستانها در ده روز اول هر ماه بدست شما برسد. اگر ظرف این مدت بدستتان نرسید ما را آگاه کنید تا رسیدگی گردد.

دفتر ماهنامه تهران ۱۹ ـ صندوق پستی ۲۵ـ۹۸ تلفن ۲۷۶۵۳۰

آبونمان



کتاب جدید

آیرودینامیک

یا

تئوری پرواز

THEORY OF FLIGHT



ترجمه و نوشته:

سید حسن متگین استاد آموزش مهندسی هواپیما

منتشر شد علاقمندان میتوانند از رفدنامه فروشیهای سراسر کشور خریداری نمایند