

مختص نشریه فنی برای رادیو آماتور ها و مهندسان رشته ی الکترونیک در ایران

۲۹

خرداد ماه ۲۵۳۲

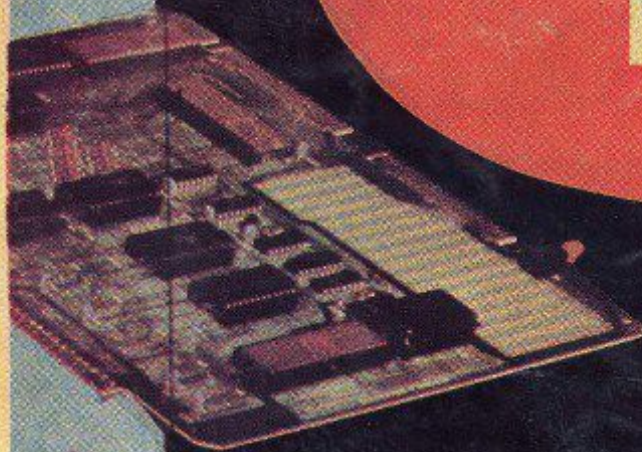
بها ۶۰ ریال

رادیو-تلویزیون

RADIO & TV



logic
system
half & full
adder



CALCULATOR.....?

طراحی با مدارات آی سی ۷۴۱

Making circuits with the

741 IC

در شماره قبل قسمت اول طراحی با مدارات آی سی ۷۴۱ را ملاحظه کردید و توضیحات کافی در مورد این آی سی از نظر عملکرد و تئوری آن با چهار طرح ارائه شده داده شد. در این شماره چند طرح دیگر را برای علاقمندان در نظر گرفتیم سعی ما بر اینست که بیشتر به عملکرد این مدارها بپردازیم تا تئوری آنها علاقمندان میتوانند با مراجعه به شماره قبل اطلاعات بیشتری در مورد این آی سی کسب کنند. (همانطور که قول دادیم در شماره های آینده در مورد تقویت کننده های عملیاتی (OP-Amps) مقالات جالبی ارائه خواهد شد).

طرح شماره ۵: دستگاه استابلیزر با ۷۴۱

با استفاده از این طرح میتوانید یک ولتاژ مستقیم ۱۲ ولت ثابت بدست آورید. یک ورودی آی سی ۷۴۱ (Inverting - Input) مستقیماً به دیودزنز ۵/۱ ولت رفته که ولتاژ مقیاس (Reference - Voltage) را در این مدار بعهده دارد. ورودی دیگر این آی سی: (non-Inverting Input).

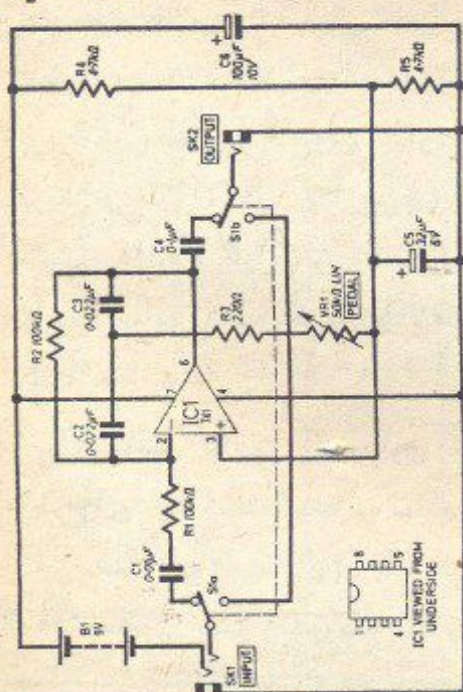
به ولوم یک کیلواهمی تنظیم ولتاژ متصل است، عمل فید بک منفی در این نوع رگولاتور (رگولاتور سری) بعهده ترانزیستور PNP از نوع 2N3055 میباشد، هنگامیکه ولتاژ تثبیت میشود خروجی مدار یعنی خط ۱۲ ولت دارای ایمپدانس کمی است، این مقاومت ظاهری مدار در فرکانس زیاد (موقعیکه gain مدار آمپلیفایر در حالت Low باشد) خیلی بیشتر کاهش پیدا کرده و این عملی نیست مگر بوسیله خازن ۱۰ میکروفارادی که از کلکتور

عملکرد این مدار بر روی ورودی آی.سی ۷۴۱ (non inverting input) که بافرم فیدبک منفی بوسیله یک شبکه T شکل متشکل از $R1$ ، $C2$ ، $C3$ ، $VR1$ و $R3$ است استوار میباشد. تغییراتی که در افکت و فرکانس شبکه T شکل حاصل میشود بستگی به مقدار مقاومت $R2$ و $(VR1 + R3)$ دارد.

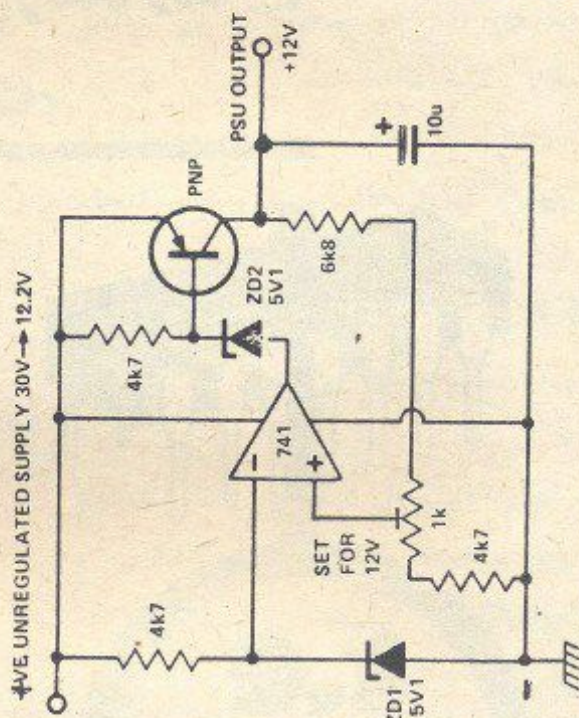
کلیدهای دو پل $SK1$ و $SL1$ بر روی یک محور قرار دارند، مقادیر $R1$ و $C1$ مقادیری اختیاری بودند که نسبت به ایمپدانس خروجی پری آمپلیفایر گیتار از آن استفاده نمودیم شما می توانید جهت عبور فرکانسهای مختلف مقدار آنها را بدخواه تغییر دهید.

این دستگاه با یک عدد باطری ۹ ولت کار میکند و مصرف آن بسیار نا چیز است، ضمناً "جک ورودی دستگاه را طوری انتخاب کنید که کنتاکتهای اضافی آن را برای کلید اصلی دستگاه مورد استفاده قرار دهید"

"ادامه دارد"



ترانزیستور به شاسی متصل است، لازم به تذکر است که ولتاژ تغذیه این مدار باید ۳۰ ولت باشد تا خروجی ۱۲ ولت تثبیت ^{شده} بمابدهد.



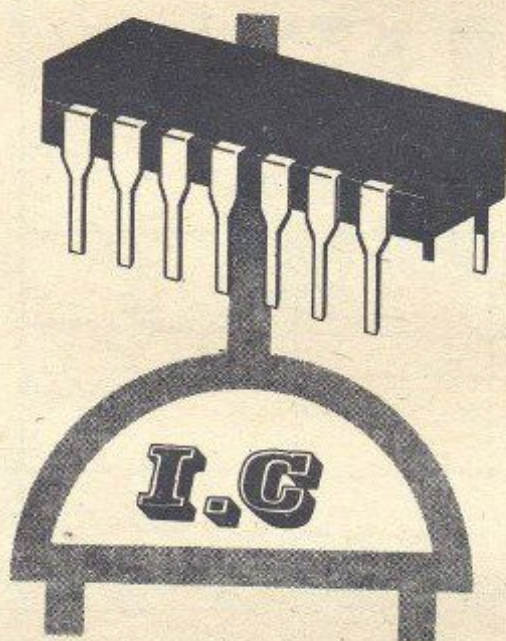
طرح شماره ۶:

پدال "وا - وا" برای دلنشین نمودن صدا

گوش دادن به صدای تولید شده توسط پدال وا - وا بسیار دلپذیر است بطریقی که میتواند احساس جدیدی در شما نسبت به موزیک بوجود آورد. در این زمینه یعنی موزیک الکترونیک دو طرح جالب در شماره قبل ارائه دادیم و اینک طرح ساده‌ای از پدال وا - وا را جهت تاروپود دارن به صدا تقدیم علاقمندان مینمائیم.

مزیت این طرح نسبت به طرحهای ارائه شده کوچکی آن است بطوریکه (به استثناء پدال ۵۰ کیلو اهمی آن) میتوانید آنرا در یک قوطی کبریت جا دهید.

روشهای دیجیتالی و مدارهای منطقی «لاجیک»



اتصالات زنجیر مانند فلیپ فلاپها بسیار مشکل و پیچیده است ولی خوشبختانه مدارهای یکپارچه (I.C.) نوع 7493 با چهار فلیپ فلاپ که زنجیره وار بهم بسته شده اند در بازار موجود میباشند.

پایه های این مدار یکپارچه در شکل (۱ - ۵) نشان داده شده است و همانطور که ملاحظه میفرمائید اولین فلیپ فلاپ به دیگران وصل نشده بلکه تنها از طریق یک خط بین آنها تقسیم میگردد.

این فلیپ فلاپ را میتوان مجزا بعنوان شمارنده به همراه دیگران فلیپ فلاپها بکار برد. این مدار را بعنوان شمارنده بکار برید و طبق شکل (۲ - ۵) مداری تشکیل داده و کار مدار را دنبال کنید. لامپها برای مشخص کردن حالات چهار طبقه میباشد.

برای پالس ساعت از مداری که قبلاً" شرح آن رفته است استفاده نمائید.

در شکل (۲ - ۵) خروجی A به ورودی B متصل شده بطوریکه تمام چهار

فلیپ فلاپ بطور سری یک شمارنده ۱۶ را تشکیل میدهند.

دو ورودی برگرداننده بحالت اولیه (Reset) از طریق یک گیت تائمین میگردند یکی از اینها بحالت بالا و متصل به ۶ ولت و دیگری متصل به زمین برای شمارش عادی میباشد. حالت (Reset) مدار را به فرم اولیه خود (0000) برمیگرداند. حالتهای شمارش در جدول (۱) آمده است.

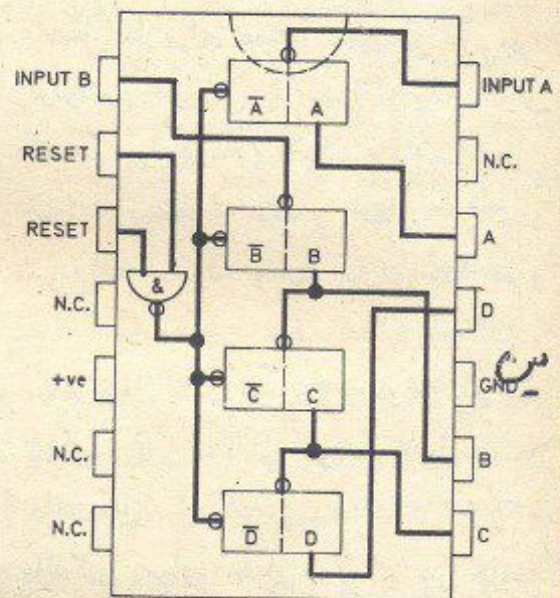
حال ممکن است این سوال پیش آید که

چه استفاده‌ای از این مدار شمارنده میشود:

با این مدار میتوان تا ۱۵ نفری را که از میان یک درب عبور میکنند شمارش نمود. همانطور که در شمارنده دو حالتی قبلاً" شرح داده شد و حتی اگر یک ۷۴۹۳ دیگر هم با آن سری نمائید میتوان شمارش‌های بیشتری هم انجام داد.

با کلیدی که نسبت به نور حساس باشد سرعت اتومبیلها را هم از این طریق کنترل نمود.

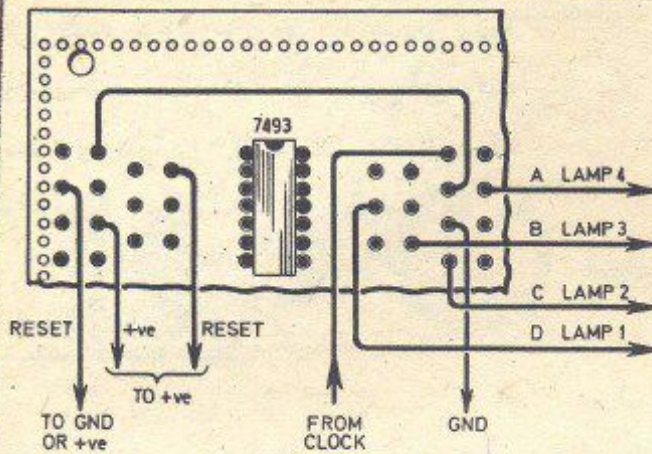
از موارد استعمال دیگر این مدار یک نوع بازی دیجیتالی، تایمرهای انعکاسی و ترموستاتهای دیجیتالی میتوان نام برد.



شکل-۱-۵

اینترفیس (INTERFACE)

گاهی باید راهی یافت که پدیده‌های فیزیکی نظیر حرارت - صوت و نور به



شکل-۲-۵

فرم عددی بیان شوند. اینگونه مدارات که چنین کارهایی انجام دهند به مدارهای اینترفیس موسومند.

کلیدهای نوری

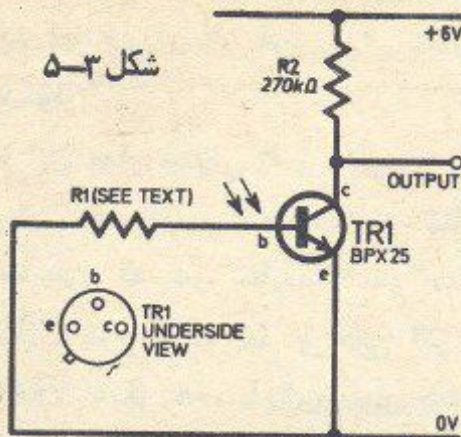
کلیدهای نوری طوری طرح میشوند که خروجی آنها بتواند مدارهای دیگر را تحریک نمایند و بکار اندازند. دو نوع کلید نوری در اینجا شرح داده شده است:

Count	Outputs			
	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	0	0
3	0	0	1	0
4	0	0	0	0
5	0	1	0	0
6	0	1	1	0
7	0	1	0	0
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	0	0
12	1	1	0	0
13	1	1	1	0
14	1	1	0	0
15	1	1	1	0
16	0	0	0	0
etc				

جدول-۱

یکی کلید فتوترانزیستور که بسیار شبیه ترانزیستور است که قبلاً " شرح آن رفته است و دیگری کلیدیست که از یک ترانزیستور نوری استفاده میگردد .

کلید فتوترانزیستور



شکل ۳-۵

آزمایش بر روی مقاومت‌های مختلف اختلاف سطوح سوچینگ معلوم خواهد شد .

قبل از برقرار کردن مدار، خروجی را با نور زیاد و کم آزمایش کنید (خروجی بالا یا پائین) بعد توسط اتصال خروجی به لامپ میتوانید آنرا چک کنید .

خروجی فتوترانزیستور همچنین میتواند به ورودی یک متصل شود . اگر برخلاف انتظار ما برای منظور مشخصی کار کرد میتوانیم خروجی را ابتدا از یک معکوس کننده عبور داده و بعد استفاده نماییم . فتوترانزیستور یک المان بسیار سریع العمل بوده و حتی به نورهای کم و سایه‌های خفیف حساس میباشد .

برای مثال قادر به مشخص کردن نور یک فلاش دوربین عکاسی بوده و قابل تغییر حالت از " ON " به " OFF " و بالعکس برای هزاران بار در ثانیه میباشد .

همچنین عنصری است بسیار قابل توجه و ظریف و در موقع کار با آن بایستی دقت نمود

یک فتوترانزیستور کاملاً " نظیر یک ترانزیستور معمولی است با این تفاوت که قسمت بالای آن شیشه است . وقتی نور بآن میتابد، جریان ضعیفی تولید میشود که به جریانی که در ترانزیستور توسط باطری عبور میکند اضافه میگردد . اگر مدار کاملاً " صحیح طرح ریزی شده باشد، این اضافه جریانی که حاصل از نور است برای تغییر دادن حالت ترانزیستور کافی خواهد بود .

مدار ابتدایی در شکل (۳ - ۵) با یک مقاومت ۱۰ مگا اهمی (R1) که در پایه قرار گرفته نشان داده شده است .

ترانزیستور در سطوح نوری محاسبه شده در روشنایی کم تغییر حالت خواهد داد . در اینصورت اگر مدار طوری طراحی شده باشد که در غروب (یا بعد از ظهر) حالت ON دارا باشد بهترین مقدار برای استفاده است .

با یک مقاومت ۳/۳ مگا اهمی در پایه، کلید با نور کمی بیشتر کار میکند و با مقاومت ۱۰۰ کیلو اهم احتیاج به نور زیاد و یا نور خورشید خواهد داشت با

دستگاه آزمون و

دوست ارجمند ما آقای حمید مویدپور از آلمان غربی تعدادی مقاله جالب برای ما فرستاده‌اند که بتدریج از آنها استفاده خواهد شد، در این شماره مقاله دستگاه ترانزیستورمتر و دیودمتر را برای شما انتخاب نمودیم.

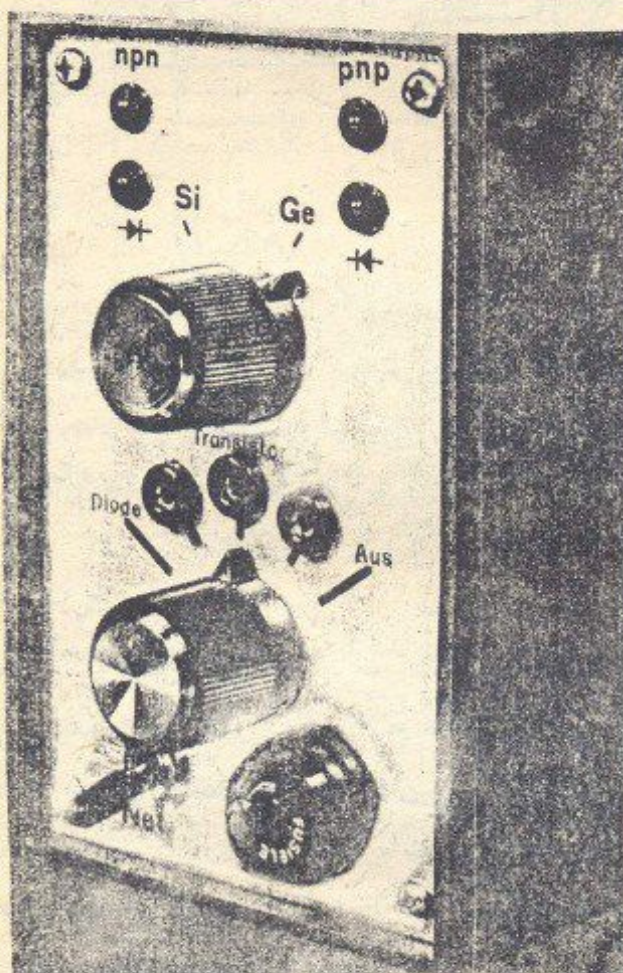
"رادیو - تلویزیون"

دستگاه ترانزیستور و دیودمتر

بوسیله این دستگاه میتوان دریافت، که ترانزیستورها و دیودهای فاقد علائم مشخصه از چه گروهی میباشند، پایه‌های کلکتور، بیس و امیتر ترانزیستورها کدامند و نیز کدام نوع $n.p.n$ و $p.n.p$ میباشند و جهت عبور دیودها از کدام طرف است و آیا آن از نوع ژرمانیوم است یا از نوع سیلیسیم.

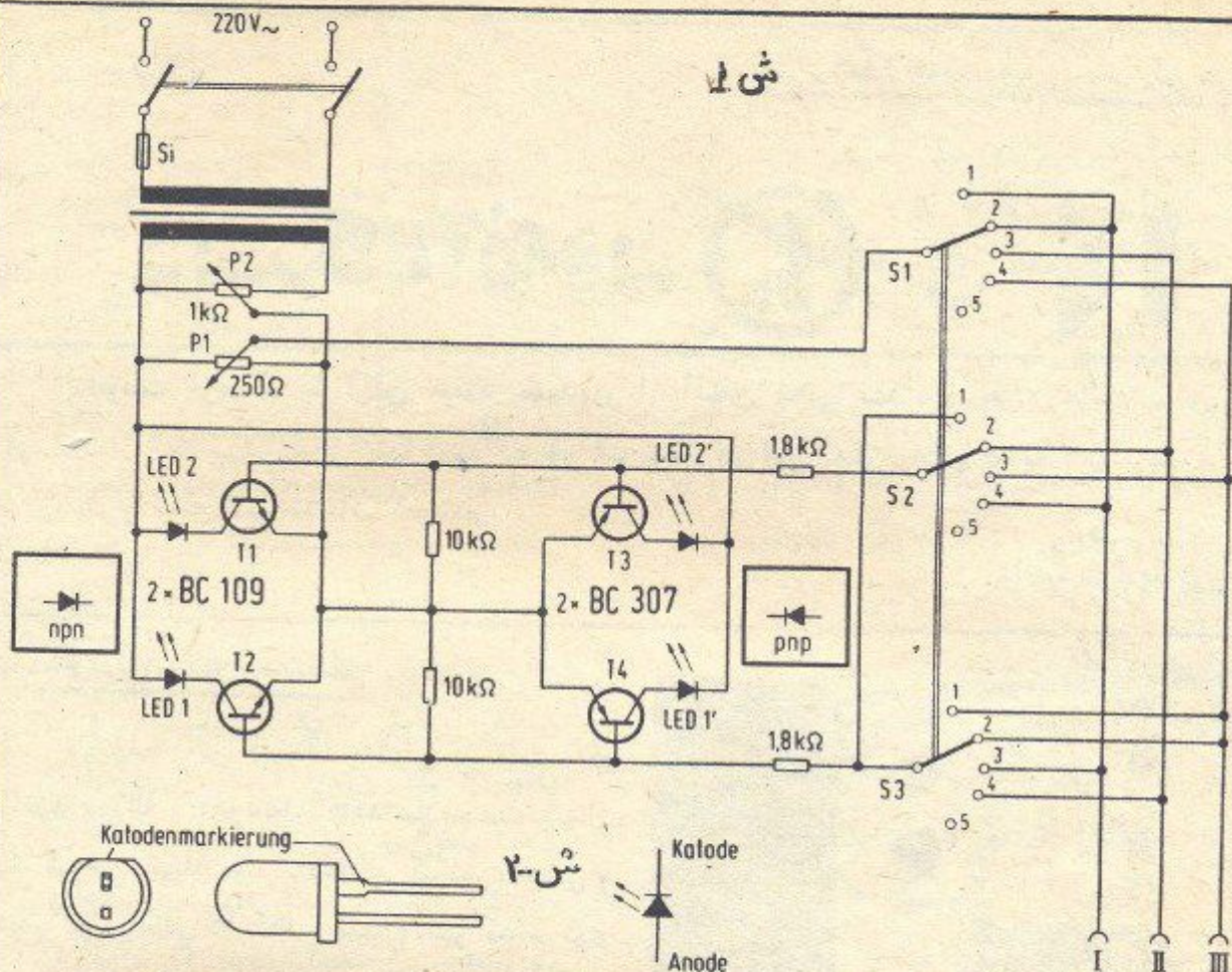
ساختن دستگاه

شکل ۱ مدار دستگاه و چگونگی تعبیه سه سوکت به یک کلید سه طبقه پنج کنتاکتی را نشان میدهد، و همچنین در این شکل زوج دیودهای نورانی ($L.E.D$) ۱ و ۲ با شمار فنی دیود و حروف $n.p.n$ و زوجهای نورانی ۱، ۲ شمای فنی دیود و حروف $p.n.p$ مشخص پتانسیومتر P_1 (250Ω) جهت تعیین نمودن نوع سیلیسیم و یا ژرمانیوم بودن نیمه‌هادیها و پتانسیومتر P_2 ($1K\Omega$) به عنوان یک تقسیم کننده ولتاژ بکار میروند، پتانسیومتر P_1 را طوری باید تنظیم نمود که



ولتاژی معادل $1/4$ ولت در دوسر آن برقرار باشد. این پتانسیومتر به علت کمیاب بودن ترانسفورماتور با خروجی $1/4$ ولت مورد استفاده قرار میگیرد. برای ساختن این دستگاه تقریباً "اکثر ترانزیستورها را میتوان بکار برد.

شکل ۱



شکل ۲



دلخواه در سوکتهای I و II و III قرار میدهم
کلید را بترتیب به طرز متوالی در مراحل ۲ و ۳
و ۴ قرار میدهم، اگر ترانزیستور سالم باشد،
در دو مرحله از این سه مرحله یک یا دو دیود
نورانی از یک گروه روشن خواهند شد. در
مرحله دوم هر دو دیود نورانی گروه دیگر
روشن میگردند. که آن نشانگر آنستکه
ترانزیستور فوق از کدام خانواده ($n.p.n$ / $p.n.p$)
میباشد. قرار گرفتن کلید در این مرحله در
مقابل یکی از سوکتهای بیس ترانزیستور فوق را
مشخص بودن بیس میتوان کلکتور و امیتر را با دو
اندازه گیری بوسیله اهم متر تعیین نمود.

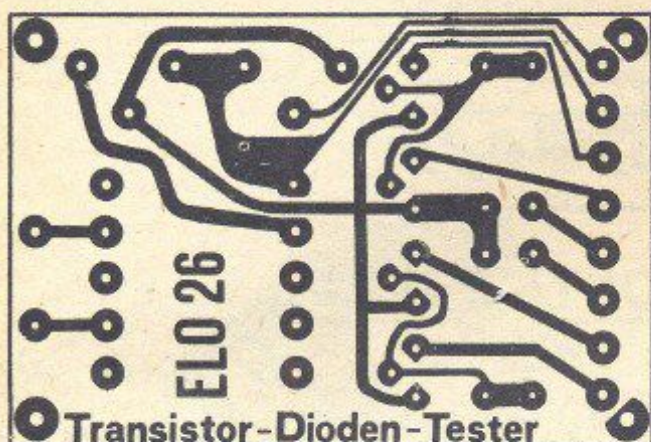
۲- آزمایش دیودها

و باید توجه نمود، که دو ترانزیستور از نوع
 $n.p.n$ با دو ترانزیستور از نوع $p.n.p$ با تقویت
جریان مستقیم تقریباً برابر را مورد استفاده
قرار داد (T_3 و $T_4 - T_1$ و T_2) از
آنجائیکه بار ($load'$) نیمه هادیها یک
مورد آزمایش قرار میگیرند خیلی کم است
(نسبت به تنظیم P_1 بین $30 \mu A$ تا $200 \mu A$
قرار دارد) احتمال حراب شدن آنها هیچ است
سوار کردن «L.E.D.» ها باید به جهت آنها
دقت کرد. چراکه آنها فقط در جهت عبوری
روشن میگردند و بدینوسیله یک اندازه گیری
صحیح میتواند صورت پذیرد. شکل ۲ سمبل و
علامت L.E.D را نشان میدهد.

۱- آزمایش ترانزیستورها

دوسر دیود را بطور دلخواه در سوکتهای
۱ و ۳ قرار میدهم. کلید را در مرحله ۱

پایه های ترانزیستور مورد نظر را بطور



قرار داده یکی از دو گروه L.E.D ها روشن میگردند. در این حالت دیود سالم است و شکل مربوط به دیودهای نورانی روشن شده جهت عبوری را در دیود در حالت موافق و یا مخالف جهت دیود نشان میدهد.

۳- آزمایش ژرمانیوم و یا سیلیسیم بودن

دیودها

برای این منظور از پتانسیومتر P_1

استفاده میشود. ابتداءً یک نیمه‌هادی مشخص از نوع سیلیسیم در سوکتها قرار داده، را چرخانده تا یکی از دو دسته «L.E.D» ها روشن گردند. این نقطه را علامت گذاشته نیمه‌هادیهائی از نوع ژرمانیوم به سوکتها وصل نموده دیودهای نورانی در این حالت نیز روشن خواهند بود.

P_1

ش ۳

در مرحله علامت‌گذاری شده پتانسیومتر

زوجهای ترانزیستوری T_1 T_2 T_3 T_4

در هنگامیکه نیمه‌هادیهای مورد آزمایش سیلیسیم باشد بطور ضعیف هدایت می‌کنند، اگر یک نیمه‌هادی از نوع ژرمانیوم به سوکتها متصل گردد ولتاژ بین بیس و امیتر تقریباً $0/3$ ولت بالا رفته و به این دلیل

اجزاء مورد نیاز :

۲ عدد - ترانزیستور BC 109 - BC 238

۲ عدد - ترانزیستور BC 307 و BC 251

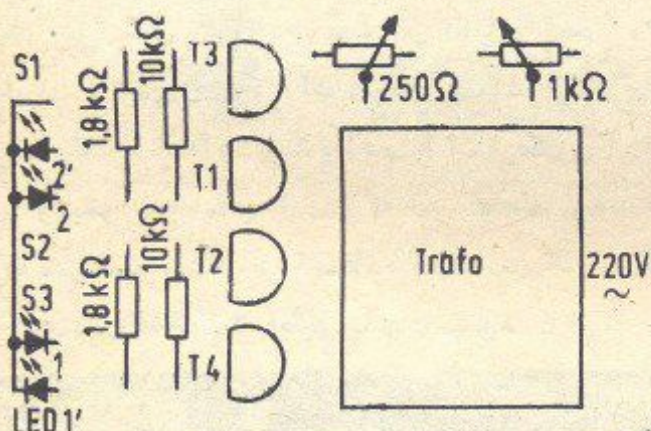
۴ عدد - دیود نورانی (L.E.D)

۱ عدد - پتانسیومتر ۱ کیلو اهمی

۱ عدد - پتانسیومتر ۲۵۰ اهمی

۱ عدد ترانسفورماتور برای مدار فوق ۶ ولت

۲۲۰ ولت



ترانزیستورها بهتر هدایت نموده و دیودها نیز روشنتر میگردند. به این وسیله میتوان دریافت نیمه‌هادی مورد آزمایش از چه نوع است شکل ۳ طریقه قرار گرفتن اجزاء دستگاه در مدار چاپی را نشان میدهد ♦

مقاومتها $\frac{1}{8}$ وات

۲ عدد ۱/۸ کیلو اهم

۲ عدد ۱۰ کیلو اهم

۱ عدد کلید سه طبقه پنج کنتاکتی ۳×۵ (حداقل)

۱ عدد کلید معمولی مدار تغذیه

۳ عدد سوکت

۱ عدد فیوز

اصول کار میکروفن کندانسوری با تقویت کننده اولیه



preamplifier for electret microphone

یکی از پدیده‌های جالب صوتی در این سالها کشف میکروفن‌های کندانسوری با عنصر "الکترت" میباشد از مشخصات بارز این نوع میکروفن حساسیت فوق‌العاده آن در مقابل فرکانسهای دریافتی میباشد از این رو جدیداً در استودیوهای ضبط و پخش صدای رادیو تلویزیون جهت کیفیت برتر صدا از این نوع میکروفن استفاده می‌کنند. همکار جدید و ارجمند ما آقای مهندس جلالی بررسی جالبی بر روی این نوع میکروفن دارند که در ذیل ملاحظه می‌کنید.

رادیو - تلویزیون

مقدمه

ولت افزایش داده که خروجی آنرا میتوان مستقیماً به خط ورودی (input) یک ضبط صوت یا آمپلی‌فایر وصل کرد اگر از مخلوط کننده (Mixer) استفاده شود دیگر احتیاج به آمپلی‌فایر اولیه برای هر میکروفن نخواهد بود.

ساختمان میکروفن:

خواننده‌گان عزیز با اصول کار میکروفن دینا میکی که بر اساس کوئل متحرک و برعکس یک بلندگو عمل میکند آشنا هستید: یک

میکروفن‌ها معمولاً باید از طریق چند متر سیم زره‌دار به یک تقویت کننده و یا دستگاه ضبط صدا وصل شوند از آنجا که ولتاژ خروجی میکروفن خیلی کم (چند میلی‌ولت) است مساله‌یافت سیگنال در سیم رابط و یا ایجاد پارازیت حائز اهمیت بسیاری است. در این مبحث ما ساختمان یک میکروفن با کیفیت خوب که در آن پری‌آمپلی‌فایر کار گذاشته شده است را شرح میدهم. این پری‌آمپلی‌فایر سیگنال خروجی میکروفن را تا چند صد میلی

دیا فراگم به یک کویل استوانه‌ای وصل بوده و این کویل در میدان مغناطیسی یک آهنربای طبیعی و قوی آویزان است، فشار امواج صوتی دیا فراگم و در نتیجه کویل را بحرکت در می‌آورد و باعث قطع خطوط میدان مغناطیسی میشود و در نتیجه در کویل یک جریان و ولتاژی که متناسب با امواج صوتی است پدید می‌آید.

میکروفن "الکترت" که استفاده از آن در سالهای اخیر خیلی معمول شده است کاملاً شبیه یک میکروفن خازنی است ولی از آن کوچکتر و ارزانتر است. دیا فراگم این میکروفن از جنس "الکترت" است. "الکترت" یک صفحه نازک پلاستیکی و عایق کننده است که قبلاً "بوسیله شارژ الکتریکی پلاریزه شده است (این کار با گرم کردن صفحه و قراردادن آن در یک جریان قوی مغناطیسی صورت میگیرد). این دیا فراگم تشکیل یکی از صفحات خازن را میدهد و صفحه دیگر خازن یک صفحه فنری است.

از آنجا که دیا فراگم قبلاً "شارژ (باردار) شده است اختلاف پتانسیلی بین آن و صفحه فنری بوجود می‌آید که مقدار آن بستگی به مقدار شارژ "بار الکتریکی" دیا فراگم و ظرفیت کپسول میکروفن دارد. اگر مقدار شارژ را با Q و ظرفیت کپسول را با C نشان دهیم اختلاف ولتاژ از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$U = \frac{Q}{C} \quad (1)$$

ظرفیت (C) بستگی به فاصله صفحات خازن و مقدار آن دارد و از این فرمول (۲) $C = \frac{k}{d}$ بدست می‌آید که "d" فاصله صفحات خازن و k یک ضریب ثابت است. اگر مقدار (C) را از رابطه (۲) در رابطه (۱) بگذاریم خواهیم داشت $U = \frac{Q \cdot d}{k}$ وقتی امواج صوتی دیا فراگم را حرکت میدهد d تغییر میکند و از آنجا که شارژ (Q) و (k) مقادیر ثابتی هستند بنابراین مقدار ولتاژ تولید شده (U) دقیقاً متناسب تغییرات صوت میباشد.

چون خازن کپسول میکروفن خیلی کوچک (فقط چند پیکوفاراد) است بنابراین مقدار ایمپدانس که در فرکانس‌های صوتی در این خازن بوجود می‌آید خیلی زیاد است و خروجی آن باید به یک آمپلیفایر بافر (سپر) با ایمپدانس ورودی خیلی زیاد وصل شود. این کار با قراردادن

F.E.T.

(Field Effect Transistor) در کپسول انجام میشود و این F.E.T مانند یک ترانسفورماتور ایمپدانس عمل میکند و در خروجی آن فقط ایمپدانس چند صدا هم خواهیم داشت.

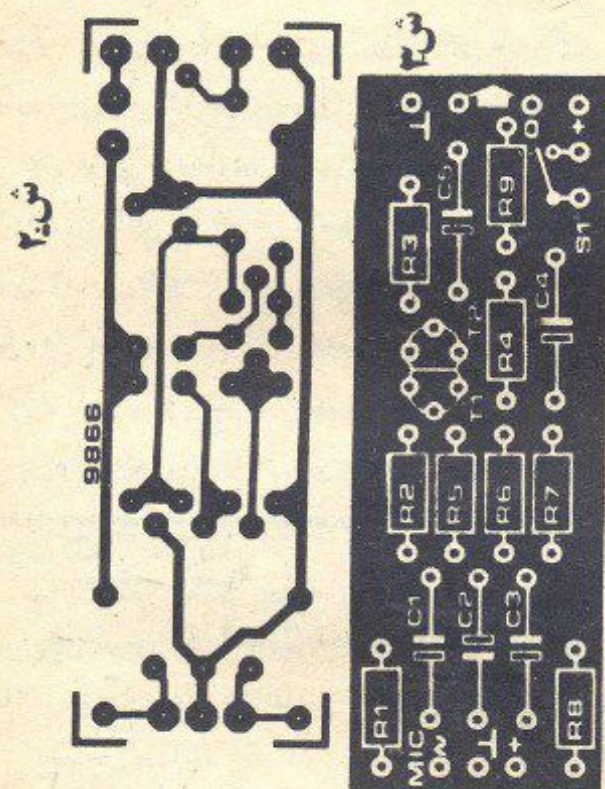
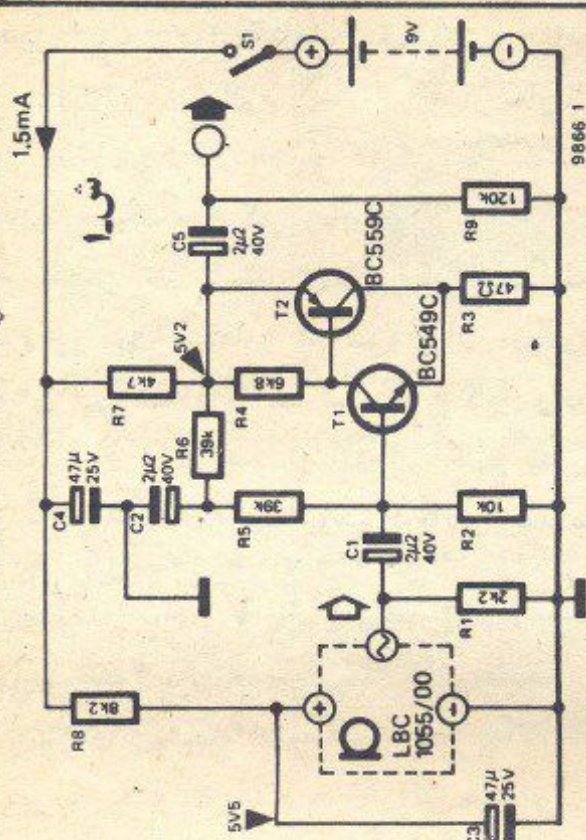
مدار پری آمپلیفایر (Pre-Amplifier)

F.E.T. داخل مدار کامل میکروفن و پری آمپلیفایر در شکل ۱ نشان داده شده اگر بخواهیم از کپسول میکروفن "الکترت"

استفاده کنیم باید توجه داشته باشیم که این کپسول به یک منبع تغذیه جریان مستقیم "D.C" احتیاج دارد و معمولاً ولتاژ مورد نیاز آن کمتر از ۹ ولتی است که برای باقی مدار مورد استفاده است بنابراین ولتاژ ۹ ولت بوسیله مقاومت $R-8$ تضعیف شده و توسط خازن $C-3$ به کپسول وارد میشود. مقدار شان داده شده برای $R8$ جهت استفاده از کپسول میکروفن فیلپس L.B.C 1055/00 میباشد و برای سایر کپسولها ممکن است مقدار آن تفاوت کند (با سری کردن یک مقاومت متغیر ۵۰ کیلواهمی در قسمت ورودی شکل ۱ از پری آمپلیفایر برای سایر میکروفنهای دینامیک، سزامیک، و خازنی استفاده کنید. مقاومت $R1$ بار مصرفی (Load) مدار بافر F.E.T است. مجدداً تذکر میدهم که مقدار نشان داده شده برای $R1$ مخصوص استفاده از کپسول الکترو فیلپس است و برای کپسولهای دیگر این مقدار تفاوت میکند. اگر از کپسول میکروفن با کویل متحرک استفاده کنیم میتوان از $R8$ و $C3$ و $R1$ صرف نظر کرد.

خود پری آمپلیفایر از دو طبقه آمپلیفایر $T1$ و $T2$ تشکیل میشود که ایمپدانس ورودی آن $8K$ و بازده "gain" آن از نسبت $\frac{R7}{R8R}$ بدست می آید که برای مقادیر نشان داده شده معادل ۱۰۰ خواهد شد. جریان مصرفی پری آمپلیفایر خیلی کم و حدود ۱۰۵ میلی آمپر است.

بروی بعضی انواع کپسول میکروفن که ولتاژ خروجی بیشتری دارند ممکن است لازم باشد



برای جلوگیری از اضافه بار "Over load" مقدار بازده "gain" را پائین بیاوریم و این کار براحتی با کم کردن مقدار $R7$ امکان

پذیر است. برای ثابت نگهداشتن بیاس "Bias" نیز لازم است از مقدار مقاومت $39k (R6)$ بکاهیم که این کار باعث میشود مصرف مدار کمی زیاد شود. با این همه کم کردن $R7$ باعث میشود که ایمپدانس خروجی پری آمپلیفایر کم شده و این موضوع امکان این مساله را بجا میدهد که کابل رابط "سیم زرهی" را بلندتر انتخاب کنیم بدون اینکه در سیگنال های خروجی فرکانس زیاد ما اشکالی ایجاد شود.

یادآوری

میکند عملاً "ولتاژ خروجی کپسول $20mV$ و ولتاژ خروجی تقویت کننده اولیه حدود ۲ ولت است منحنی تغییرات حالات کپسول و تقویت کننده نسبت به فرکانس Frequency Response---- یک منحنی "یکنواخت" در فرکانس های بین $17KHZ \dots 100KHZ$ میباشد که با نظر گرفتن قیمت کم آن کاملاً مناسب است. ضمناً مدار چاپی و گسترده اجزاء تشکیل دهنده میکروفن با تقویت کننده اولیه در شکل ۳ نشان داده شده است که میتوان مدار چاپی و کپسول میکروفن و باطری ۹ ولت را داخل یک قطعه کوچک لوله پلاستیکی و یا المینیومی قرار داد ♦

ولتاژ خروجی کپسول میکروفن "الکترت" معمولاً 6.3 میلی ولت به ازاء هر پاسکال فشار هواست. (هر پاسکال معادل یک نیوتن بر متر مربع و مساوی با 10 میکروبار است). بعنوان مبنای کار فرض میشود که حد شنوائی یعنی $(0-dB)$ در فشار صوتی 0.0002 میکروبار و حد شنوائی یعنی $120dB$ در 200 میکروبار اتفاق افتد. ولی چون کپسول "الکترت" در $104dB$ شروع به اشباع شدن

Resistors:

$R1 = 2k2$
 $R2 = 10k$
 $R3 = 47 \Omega$
 $R4 = 6k8$
 $R5, R6 = 39k$
 $R7 = 4k7$
 $R8 = 8k2$
 $R9 = 120k$

Semiconductors:

$T1 = BC 549C$ or equivalent
 $T2 = BC 559C$ or equivalent

Miscellaneous:

Microphone capsule = Philips
 LBC 1055/00 or similar
 9 V battery

Capacitors:

$C1, C2, C5 = 2\mu 2/40V$
 $C3, C4 = 47 \mu /25V$

$S1 = SPST$ switch (see text)
 Plastic or aluminium tubing for
 microphone housing.

تصویر تلفنی فشرده

تعداد واحدها به یک پنجم کاهش داده میشود و یک دتکتور رابط نوین فقط مهمترین علائم تصویری را برای انتقال تلفنی انتخاب میکند: درمونتئور طرف چپ، تصویر فشرده دیده میشود در حالیکه در قسمت راست عکس آن علائم دیده میشوند که دستگاه برای ترکیب یک تصویر فشرده انتخاب نموده است و دستگاه گیرنده آنرا به یک تصویر فشرده تبدیل می کند

یکی از مسائل انتقال تصویر تلفنی، کثرت تعداد واحدهای اطلاعاتی الکترونیکی موسوم به "بیت" میباشد که در شرایط فعلی تعداد آنها به 70 بیت میرسد. بمنظور تسهیل این روند، کارخانجات $A.E.G.$ تلفونکن در آزمایشگاههای "اولم" روش جدیدی را بنام "بیت های فشرده" آزمایش میکند. در این روش



تاریخچه پیدایش و اصول کلی

لیزرها که یکی از عظیمترین اختراعات نیمه دوم قرن بیستم هستند، درحقیقت مولدهای کوانتم^(۱) می باشند که در ناحیه نوری طیف فرکانس کار میکنند، یا بزبان ساده مولدهای نور می باشند.

اصول کار لیزر بر اساس تقویت نوسانات الکترومغناطیسی بوسیله نیرودهی یا تحریک تشعشات اتمی یا ملکولی استوار است. این تشعشات کمی پیش از سال ۱۹۱۷ بوسیله آلبرت اینشتین^(۲) که در آنموقع در باره تعادل بین انرژی سیستم های اتمی و تشعشات آنها پژوهش میکرد، پیشگوئی شد. بنابراین برآستی میتوان گفت که خالق علم لیزر آلبرت اینشتین^(۳) فیزیکدان آلمانی است. هنوز هیچکس از مقدار پتانسیل این پدیده آگاه نشده و نیز هیچکس بدرستی نمی داند که تشعشات تحریک شده چگونه بوجود می آیند. در سال ۱۹۴۰، "و. فابریکانت" دانشمند اتحاد شوروی، در حین تجزیه طیف و شارژ گاز نشان داد که میتوان از اثر تشعشع تحریک شده برای تقویت نور استفاده نمود. در سال ۱۹۵۱، "و. فابریکانت" با همکاری "ف. بوتویاوا" و "م. وادینسکی" اولین آزمایش را در این مورد انجام دادند.

در سال ۱۹۵۲، دانشمندان سه کشور، "ن. باسوف" و "ا. پراخاروف" در اتحاد شوروی، "ج. تاونس"، "ج. گوردون" و "ه. زیگر" در ایالات متحده، و "ج. وبر" در کانادا، بطور همزمان ولی مستقلاً نظریه جدیدی در باره "تولید و تقویت فرکانس نو سازهای میکروویو" ابراز نمودند. اساس این نظریه بر پدیده "تشعشع تحریک شده" استوار بود. نظریه فوق که بمنظور ایجاد مولدهای کوانتم برای باندهائی با طول موج های سانتیمتری و دسیمتری ارائه داده شده بود، امروزه با نام "میزر"^(۴) شناخته شده است. این ابداع امروزه فرکانسهائی با تثبیت فوق العاده عالی بدست میدهند. استفاده از میز بعنوان تقویت کننده باعث افزایش حساسیت گیرنده های رادیویی تا بیش از یکصد برابر شده است. اولین مولدهای کوانتم با سیستم "دو سطحی"^(۵)، انرژی کار میکردند و تجزیه فضائی ملکولی با سطوح مختلف انرژی در یک میدان الکتریکی غیر یکسان^(۶) انجام می شد.

در سال ۱۹۵۵، "ن. باسوف" و "ب. وال"، "ج. پوپوف" و "ا. در اتحاد شوروی و "ج. تاونس" و "ا. شاولاو" در ایالات متحده مامور رسیدگی به امکان قابل اجرا بودن این روش برای تکمیل کردن مولدهای نوری شدند. ←

۱ - quantum اصطلاحی است عمومی برای واحد تجزیه ناپذیر هر نوع انرژی فیزیکی که در

فیزیک هسته ای معمولاً به فوقون اطلاق میشود. ۲ - Maser ۳ - Tow-Level

رادیو - تلویزیون

نتیجه‌ی این رسیدگی، در دسامبر ۱۹۶۰، ساختن "مولد کوانتم نوری" در ایالات متحده بوسیله "ت. مایمن" بود. در این مولد کوانتم نوری از یک "یاقوت سنتیک"^(۱) که بعنوان نیمه فعال عمل میکرد، استفاده شده بود.

این اولین مولد کوانتم یا قوتی بشیوه "پالسی" کار میکرد و تشعشع ذخیره شده آن در ناحیه رنگ قرمز طیف نور قرار داشت و بالاخره عامل تحریک کننده آن یک منبع نورانی پر قدرت بود. با ظهور مولد کوانتم نوری که در آن از یاقوت مصنوعی استفاده شده بود، لغت "لیزر" نیز بوجود آمد.

که مخفف اسم انگلیسی عوامل بوجود آورنده آن است، تقویت نور بوسیله هدایت تشعشع تحریک شده^(۲).

یکسال بعد، در ۱۹۶۱، دانشمند ایرانی الاصل امریکایی، "ا. جوان" با همکاری دو دانشمند دیگر "و. بنت" و "هریوت" لیزر گازی را اختراع کردند که در آن از مخلوط گازهای هلیوم و نئون بعنوان نیمه فعال استفاده شده بود. در این نوع لیزر، نیمه فعال بوسیله میدان الکترومغناطیس یک مولد فرکانس زیاد تحریک میشود. فریت اصلی این لیزرهای یاقوتی، پیوسته بودن تشعشعات آن است. این نوع لیزرها بنام "لیزر باموج پیوسته"^(۳) و یا باختصار C.W نامیده میشود.

سبب اصلی تشعشعات در لیزرگازی نوعی دیود نیمه هادیست که در سال ۱۹۶۲ اختراع شد. البته امکان کاربرد نیمه هادیها بعنوان نیمه فعال در لیزر اول بار در اتحاد شوروی و توسط دانشمندان "ن. باسوف"، "ب. وال" و "ج. پوپوف"، قبل از ۱۹۵۹ کشف شده بود. قابل تذکر است که دانشمند آمریکایی "ر. هال" در پیشبرد و توسعه استفاده از لیزرهای نیمه هادی سهمی بسزا دارد. لیزرهای نیمه هادی مستقیماً بوسیله جریان الکتریکی تحریک میشوند و قابلیت کار در حالت "پالس" و "C.W"، هر دو را دارند.

در حال حاضر بیش از یکصد نوع ماده مختلف که در لیزر بعنوان نیمه فعال مصرف میشود وجود دارد. که از بین آنها میتوان از کریستالها، شیشه‌های فعال شده^(۵)، پلاستیکها، گازها، مایعات، نیمه هادیها، و پلاسما نام برد. همچنین از ترکیبات اورگانیک که بوسیله یونهای عناصر "نادر خاکی"^(۴) فعال شده‌اند در ساخت نیمه فعال استفاده نمود. موفقیت‌هایی نیز در زمینه استفاده از بخار آب و حتی هوا بعنوان نیمه فعال کسب شده است. نسل جدیدی از لیزرهای گازی در حال تکوین است که به "لیزیونی"^(۴) مشهور می‌باشد.

طول موج کار مولدهای کوانتم نوری امروزه از 0.23 تا 538 میکرون (از

5×10^{11} تا 1×10^{15}) افزایش پیدا کرده. مقیاس طیف تشعشع الکترومغناطیس در ناحیه نوری در جدول ۱ نشان داده شده است.

۱- Synthetice - ۳ Continuous Wave - ۴ Ion-Laser
۲- Light Amplification by Stimulated Emission of Radation
۵- Rare-Earth Activated Glasses

اما کلید دستیابی به مزایا و مصارف این وسیله چیست؟ پاسخ اینست که دسترسی به این مزایا جز با شناخت خواص و ویژگیهای برجسته اشعه لیزر میسر نیست. نور لیزر بر عکس منابع نوری عادی بصورت متراکم میباشد، اشعه لیزر تکرنگ است، اشعه لیزر بصورت یک شعاع بسیار باریک منتشر میشود، و بالاخره انرژی در این اشعه بطرز عجیبی، بی نهایت متمرکز شده، تمام اینها از اشعه لیزر وسیلهای عالی در دست دانشمندان میسازد که از آن برای آزمایش مواد مختلف، برای مطالعه خواص ویژه اتمی و ساختمانهای ملکولی، برای فهم بهتر تا ثیرات مقیاس آنها، برای تعیین ساختمان بیولوژیک سلولهای زنده و ... استفاده میشود.

از اشعه لیزر میتوان برای مخابره سیگنالهای صوتی در مخابرات بی سیم، در زمین و فضا عملاً و در هر فاصله ای استفاده نمود.

از هم اکنون کاملاً پیداست که در آینده ای نه چندان دور مخابرات رادیویی از فرم کنونی خارج شده و از عملیات موشکها و سفاین فضایی و نیز اشعه لیزر بشدت متأثر خواهد شد. همچنین استفاده از لیزر در مخابرات سطحی براستی انقلابی در مهندسی مخابرات بوجود خواهد آورد. در مورد کمیت اطلاعاتی که میتوان روی یک شعاع لیزر مدوله کرد همین بس که بگوییم: یک میلیارد خط مکالمه تلفنی را میتوان بطور همزمان روی شعاعی از لیزر بقطر ۵/۵ سانتیمتر مدوله کرد.

حل مشکل مشاهدات راداری با استفاده از لیزر آنچنان سریع در حال حل است که ظریفی میگفت: تا چند سال دیگر حتی فرشتگان آسمانی و جادوگران سوار بر جاروب هم روی صفحه رادار بوضوح دیده خواهند شد!

لیزر در تعیین فواصل زمین تا کرات و سیارات دیگر با تقویت چند سانتیمتر و نیز تعیین مواد تشکیل دهنده اجرام سماوی جای رادیو تلسکوپها را خواهد گرفت. در طب شیمی، ژئوفیزیک و دیگر علوم نیز نفوذ لیزر کاملاً آشکار است و این نفوذ پیشرفت این علوم را تضمین کرده است. «ادامه دارد»

Ranges of optical region	Wavelength, λ , Å	Frequency f , T
Infra-red:		
long-wave range	$7.5 \cdot 10^3 - 2.5 \cdot 10^5$	0.4 — 12.0
medium-wave range	$2.5 \cdot 10^3 - 2.5 \cdot 10^4$	12.0 — 120
short-wave range	$2.5 \cdot 10^3 - 7.6 \cdot 10^3$	120 — 400
Visible:		
red	7600 — 6200	400 — 485
orange	6200 — 5900	485 — 509
yellow	5900 — 5600	509 — 537
green	5600 — 5000	537 — 600
blue	5000 — 4800	600 — 625
indigo	4800 — 4500	625 — 668
violet	4500 — 4000	668 — 750
Ultra-violet	4000 — 50	750 — $6 \cdot 10^4$

$1 \text{ Å} = 10^{-4} \mu = 10^{-8} \text{ cm}$
 $1 \text{ T (one terahertz)} = 10^{12} \text{ Hz}$



دستگاه شمارشگر فرکانس (دیجیتالی)

Digital Frequency Counter

در شماره قبل با چهار قسمت اصلی دستگاه شمارشگر فرکانس که عبارتند از ۱ - مدار شکل دهنده موج ۲ - شمارنده های ددهی ۳ - اعداد نشان دهنده ۴ - مدار تعیین کننده مدت زمان شمارش آشنا شدید اینک دنباله مقاله از نظرتان میگذرد.

یادآوری

در دستگاههای شمارشگر فرکانس که برای شمارش فرکانسهای بالا و با دقت زیاد تهیه میشوند، برای تعیین زمان شمارش از یک نوسان ساز با استفاده از یک کریستال و تعدادی شمارنده ددهی استفاده میکنند. در شکل شماره ۸ یک نمونه از مدار تعیین زمان شمارش نشان داده شده است.

همانطور که دیده میشود فرکانس تولید شده بوسیله کریستال از چهار طبقه شمارنده ددهی میگذرد و در نتیجه فرکانس ده مگاهرتز به یک کیلوهرتز تبدیل می شود که خروجی آن، حالت اندازه گیری در باند مگاهرتز را تشکیل میدهد. برای اندازه گیری

فرکانس در باند کیلوهرتز کافی است سه طبقه شمارنده ددهی دیگر نیز اضافه کنیم تا فرکانس یک کیلوهرتز به یک هرتز تبدیل شود. یعنی فرکانس مورد اندازه گیری را بتوان بوسیله شمارندهها بمدت یک ثانیه شمارش کرد.

یک مسئله مهم در اندازه گیری فرکانس دقت اندازه گیری است. برای داشتن این دقت لازم است که پالس ایجاد شده توسط مدار تعیین مدت زمان شمارش دقیق باشد، مثلاً "دقیقا" یک سیکل بر ثانیه باشد تا بتوان گفت که نوسانهای شمرده شده همان فرکانس مولد است. بطور مثال چنانچه کلید S₁ در حالت KHZ باشد یا بعبارت دیگر بمدت یک هزارم ثانیه به شمارندهها اجازه داده شود که پالسهای ورودی را بشمارند و اعداد نشان دهنده عدد ۸۵۵ را نشان دهد. بدین معنی است که در مدت زمان یک هزارم ثانیه ۸۵۵ پالس به شمارندهها وارد شود، در مدت یک ثانیه ۸۵۵ هزار پالس وارد خواهد شد که همان فرکانس مورد اندازه گیری است. حال اگر پهنای پالس تعیین کننده زمان "دقیقا" یک هزارم ثانیه نباشد، مثلاً بجای یک هزارم ثانیه ۰/۰۰۱۲۵ ثانیه باشد، با یک تناسب ساده خواهیم دید که:

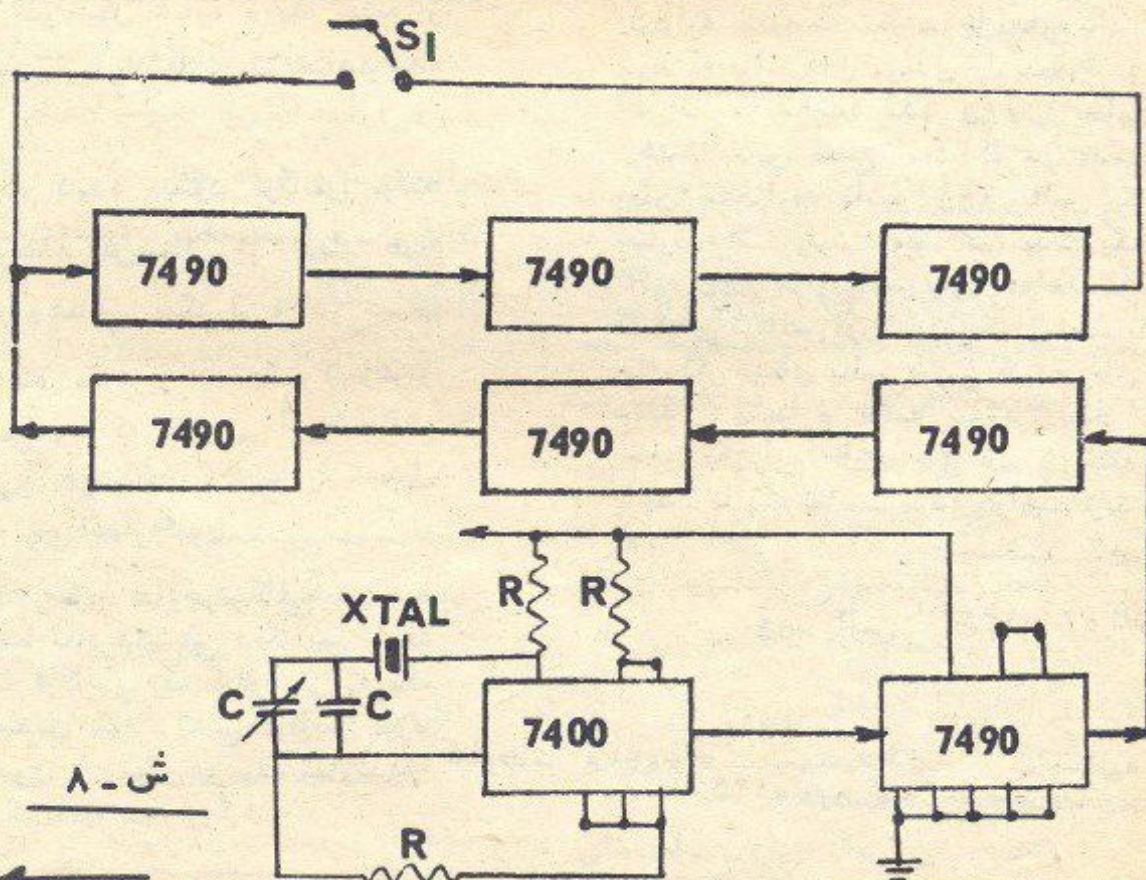
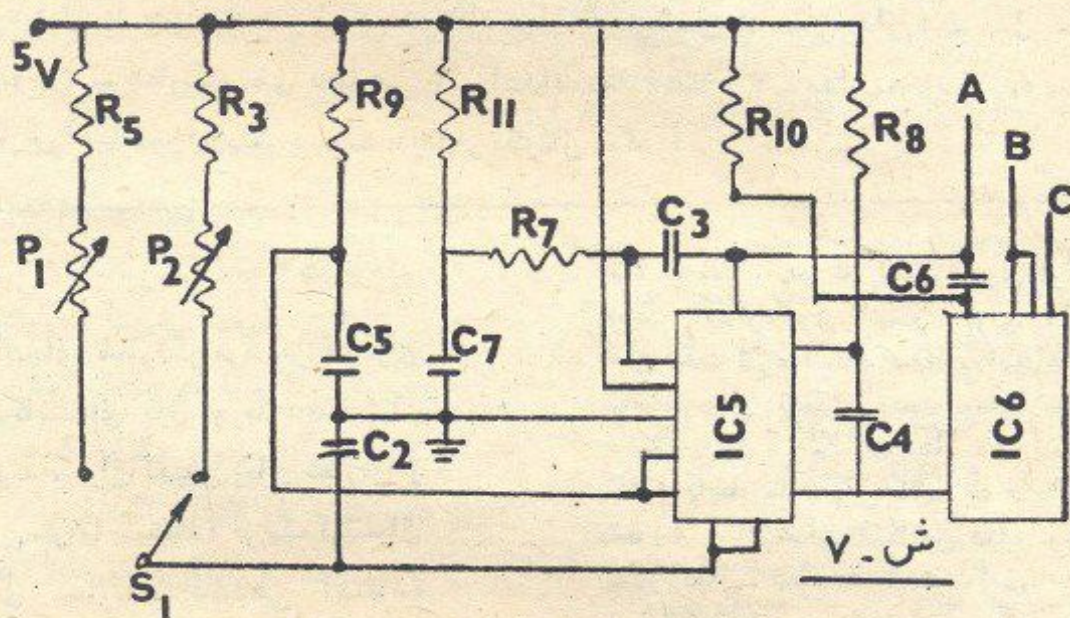
۸۵۵ پالس ۰/۰۰۱۲۵ ثانیه

$$X = \frac{855}{0.00125} = 684,000 \text{ کیلوهرتز}$$

۱ ثانیه

می بینید که خصوصاً " در فرکانسهای بالا
دقت، پالس تعیین کننده مدت زمان
شمارش تا چه اندازه اهمیت دارد.

بنابراین فرکانس مورد اندازه گیری
۶۸۴/۸ کیلوهرتز بوده است که ما آنرا
۸۵۵ کیلوهرتز اندازه گیری کرده ایم.



چگونگی مونتاژ

شکل شماره ۹ مدار الکترونیکی دستگاه را نشان میدهد. بجز اعداد نشاندهنده، کلیدها و دوزاک ورودی بقیه قطعات را می‌توانید روی یک تکه فیبر مشبک سوار کنید، چون فرکانس ورودی زیاد است سعی کنید ترانزیستور 2N930 — و آی/سی DEP3854 را در محلی سوار کنید که حتی المقدور نزدیک به صفحه جلو یا بعبارتی نزدیک به دوزاک ورودی باشد. اعداد نشاندهنده، کلیدها و دوزاک ورودی را نیز روی فیبر دیگری سوار کنید. یادآوری: بهتر است برای اینکه به آی/سی‌ها صدمه وارد نشود از سوکت برای سوار کردن آنها استفاده کنید.

یادآوری: چون ولتاژ تغذیه برای مدار، پنج ولت و ۹ ولت است از مدار شکل شماره ۱۰ می‌توانید برای منبع تغذیه دستگاه استفاده کنید.

توجه: در صورتیکه فرکانس مورد اندازه‌گیری
بیش از حالت انتخابی باشد خروجی آخرین
طبقه (پایه شماره ۵) دیود نوری را روشن
می‌کند.

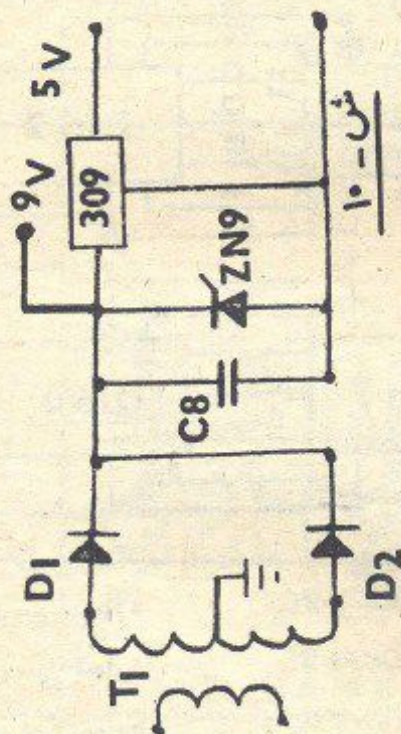
چنانچه برای مونتاژ قطعات از مدار چاپی استفاده کنید به مراتب بهتر و ساده‌تر خواهد بود.

ليست قطعات لازم

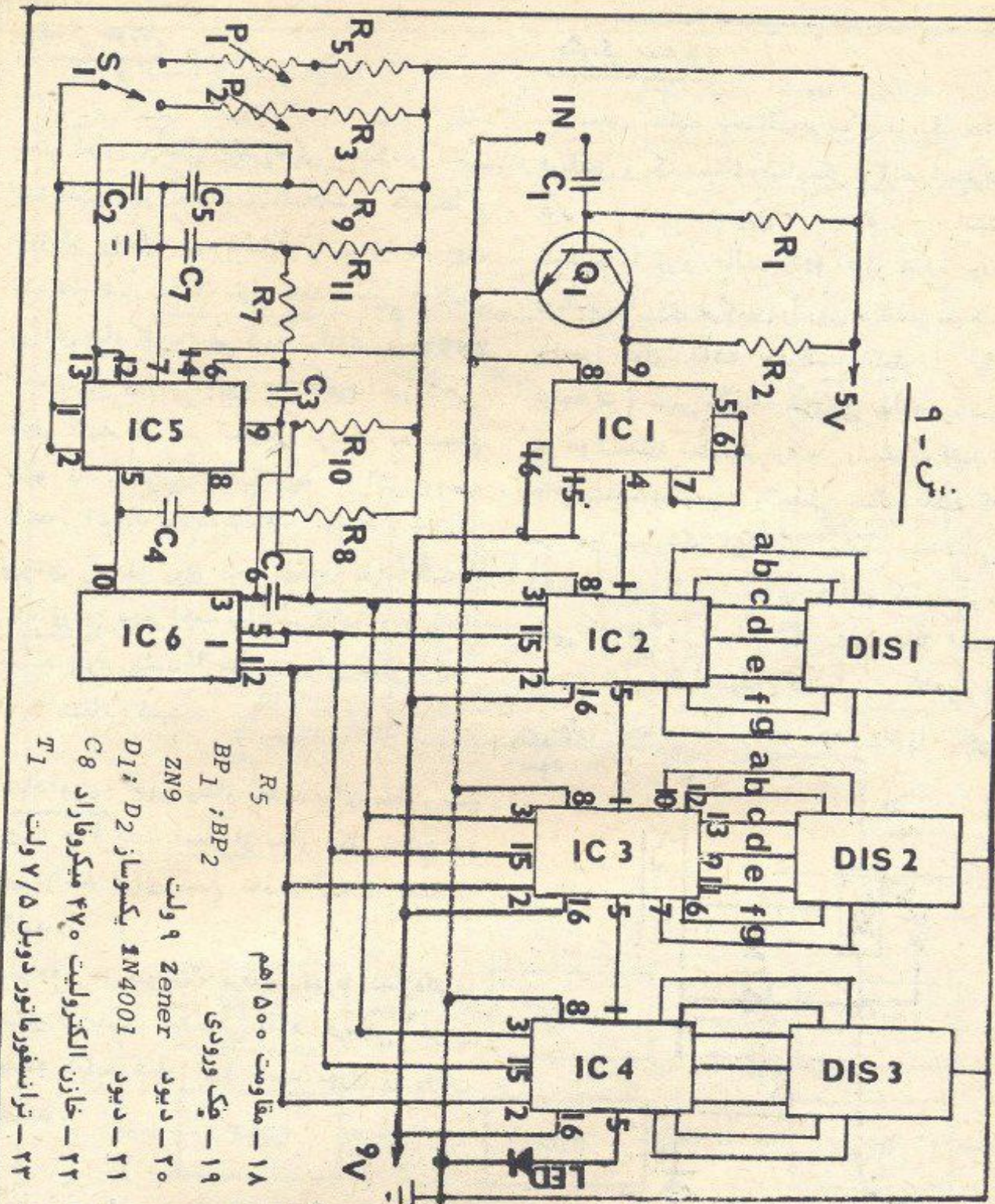
- لیست قطعات لازم
- ۱- خازن یک میکروفاراد از نوع پلی استیرین ۵؛ ۲؛ ۱ و ۴ - LED با کاتد مشترک DIS-1.3
۲- خازن ۰/۰۰۱ میکروفاراد عدسی ۳؛ ۴؛ ۶ و ۵ - آی سی شماره ۱ DEP38541
۳- خازن ۱۰۰ میکروفاراد ۱۶ تا ۲۵ ولت

چگونگی تنظیم :

برای تنظیم دستگاه می‌توان از یک مولد فرکانس و یک دستگاه شمارگر فرکانس استفاده کرد. بدین‌طریق که ابتدا کلید S را روی حالت HZ قرار داده مولد فرکانس را روی فرکانس نسبتاً پائینی قرار داده (فرکانس کمتر از یک کیلوهرتز) سپس بوسیله خروجی مولد فرکانس هر دو دستگاه شمارگر فرکانس را تغذیه کنید، حال پتانسیومتر P_1 را چنان تنظیم کنید که هر دو شمارگر فرکانس، یکعدد را نشان دهند. همین‌کار را برای حالت کیلوهرتز، وقتی که فرکانس مولد یک مقدار بالا است (بیشتر از صد کیلوهرتز و کمتر از یک مگاهرتز) می‌توان انجام داد و پتانسیومتر P_2 را تنظیم نمود.



ش- ۹



- | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------|----------------|-------------------------|
| ۱۸ - مقاومت ۵۰۰ اهم | ۱۲ - مقاومت ۱۰ کیلو اهم | IC 2,3,4 | DEP6204 | ۶- آی سی شماره |
| ۱۹ - یک ورودی | ۱۳ - مقاومت ۱۰ کیلو اهم | IC 5 | DEP655 | ۷- آی سی شماره |
| ۲۰ - دیود Zener ۹ ولت | ۱۴ - پتانسیومتر یک مگا اهم | IC 6 | DEP7004 | ۸- آی سی شماره |
| ۲۱ - دیود 1N4001 یکسوساز | ۱۵ - پتانسیومتر یک کیلو اهم | IC 7 | LM309 یا مشابه | ۹- آی سی شماره |
| ۲۲ - خازن الکترولیت ۴۷۰ میکروفاراد | ۱۶ - مقاومت ۳ مگا اهم | Q1 | 2n930 | ۱۰- ترانزیستور |
| ۲۳ - ترانسفورماتور دابل ۷/۵ ولت | ۱۷ - مقاومت ۵۰۰ کیلو اهم | R1 | | ۱۱- مقاومت ۱۰۰ کیلو اهم |

3-CH

TONE

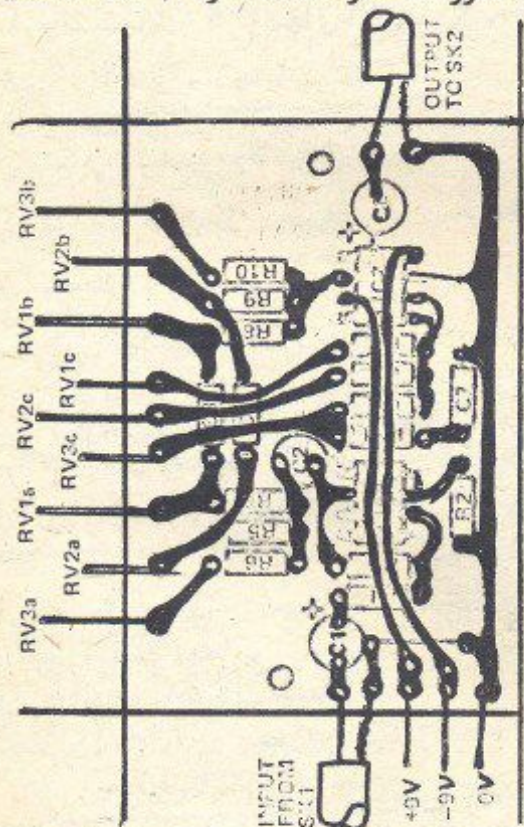
CONTROL

اغلب دستگاههای آمپلیفایر مونو یا استریو مجهز به دستگاه تن کنترل نبوده و فقط دارای ولومی جهت زیر و بم نمودن صدا میباشند. با اضافه کردن این دستگاه مجهز به ۲ عدد آی-سی ۷۴۱ به سیستم صوتی خود میتوانید بطور قابل توجهی کیفیت صدای آنرا افزایش دهید، این مقاله را که دنباله مقالات طراحی با مدارات آی-سی ۷۴۱ میباشد همکار جدید و ارجمند ما آقای مهندس ابوالقاسم افشار تهیه کرده‌اند که در ذیل ملاحظه مینمائید.

"رادیو - تلویزیون"

فید میشود. این سه فرم که شامل $VR1$ و $VR2$ و $VR3$ میباشند جزو فیدبک آی-سی شماره ۲ و ورودی معکوس‌کننده آن محسوب میشوند.

همانطور که در نقشه شماره ۱ ملاحظه‌کنید



کنترل فرکانسهای زیر با ولوم ۵۰۰ کیلو اهمی شماره ۳ و کنترل فرکانسهای متوسط با ولوم

بوسیله این دستگاه میتوانید برای درک کلیه اصوات در سطوح مختلف فرکانسهای صوتی تغییراتی ایجاد نمائید، در صورتیکه سیستم های-فی کامل داشته باشید و اتاقی که در آن به موزیک گوش می‌کنید کاملاً زیر پوشش خروجی بلندگوها قرار گیرد احتیاجی به نصب این دستگاه بر روی سیستم صوتی خود ندارید ولی مهندسین ضبط صدا وجود تن کنترل را در دستگاههای آمپلیفایر برای بالا بردن کیفیت صدا توصیه مینمایند.

طرز کار دستگاه

سیگنال ورودی از طریق جک SK_1 به اولین قسمت آی-سی ۷۴۱ یعنی *non-inverting* amp فید میشود، بهره ورودی مدار از نسبت R_3 و R_1 بدست می‌آید که این قسمت بمنظور تفکیک و ایزوله کردن هرگونه تاء ثیراتی است که در مرحله بار ورودی اتفاق می‌افتد (حالت *Loading*).

خروجی مدار از آی-سی ۷۴۱ به سه فرم مختلف فرکانس به ورودی آی-سی شماره ۲

مقدمه‌ای بر لوژیک

در قسمت قبل بحث ما بجدول کارنورسید اهمیت جدول کارنو و بطور کلی طراحی لاجیک از آن جهت است که بوسیله این جدول میتوان مدارات لاجیکی را هرچه بیشتر خلاصه نمود و مدار را به حالت ساده ای در آورد. همچنین قول داده بودیم که مدارات ماشین حساب را برای دوستان بررسی کنیم ولی قبل از بررسی کلی مدار ماشین حساب به موارد زیر که مطالب این شماره را تشکیل میدهد توجه کنید.

۱- جدول کارنو

سیستم لاجیکی، سیستمی است که دارای چندین ورودی و یک خروجی باشد. مانند شکل

مسئله بعدی بدست آوردن جدول حقیقی (Truth-table) میباشد. ما در جدول کلیه ترکیبهای ممکن را در مورد متغیرهای بولی مینویسیم (برای n متغیر 2^n امکان وجود دارد) مانند شکل ۲

مرحله بعدی بدست آوردن عبارت بولی با استفاده از مقادیر جدول ۲ میباشد. برای اینکه برابر با "۱" باشد میبایستی، A, B, C و D همگی برابر "۰" باشند.

نظیر روش فوق برای سطر دوم نیز صادق است:

زیرا در اینحالت خروجی موقعی برابر "۱" است که:

$$F_1 = \overline{A}BCD \quad \text{و} \quad F_2 = A\overline{B}CD$$

A و B و C ، برابر "۰" باشند و D برابر "۱" و یا به بیان دیگر F_2 را میتوان بصورت یک تابع AND از A, B, C, D مشخص نمود.

کلاً "هفت ترکیب وجود دارد که بازای آنها $F=1$ میشود که پنج معادله دیگر آن در زیر مشخص گردیده است.

$$F_3 = \overline{A} \overline{B} C \overline{D}$$

$$F_4 = \overline{A} \overline{B} C D$$

$$F_5 = \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D}$$

$$F_9 = \overline{A} \overline{B} \overline{C} D$$

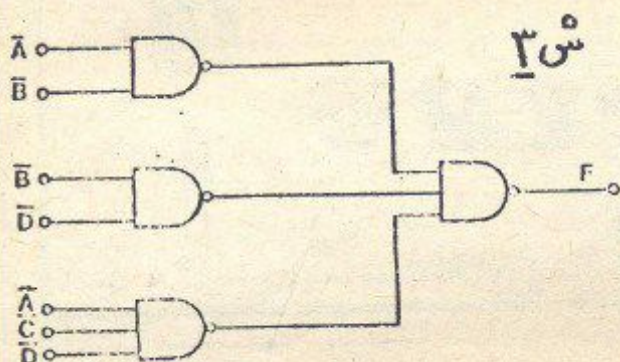
$$F_{11} = \overline{A} \overline{B} C \overline{D}$$

چون تابع F در هر یک از حالت‌های فوق "۱" میباشد، پس میتوان آنرا بصورت یک تابع از متغیرهای F_I ($I=1, 2, 3, 4, 5, 9, 11$) بیان نمود.

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_9 + F_{11} \quad (1)$$

$$\overline{A} \overline{B} C D + \overline{A} \overline{B} \overline{C} D + \overline{A} \overline{B} C \overline{D} + \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + A \overline{B} C D + A \overline{B} \overline{C} D + A \overline{B} C \overline{D}$$

بنابراین برای حل یک مسئله لاجیکی گفتیم که ابتدا میبایستی با استفاده از تعاریف مسئله جدول حقیقی را نوشت و سپس با استفاده از استاندارد مجموع حاصلضربها معادله بولی را بدست آورد و طرح را پیاده نمود.



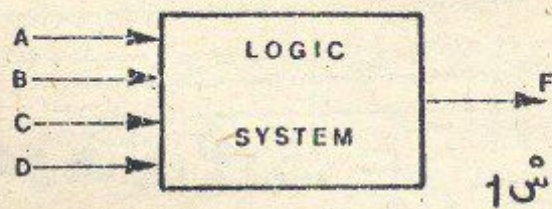
ش ۳

		CD			
		00	01	11	10
AB	00	1	1	1	1
	01	1	0	0	0
	11	0	0	0	0
	10	1	0	0	1

ش ۴

تبصره:

در بررسی روش حل مسئله لاجیکی متوجه شدیم که مشکلترین و ضروریترین قسمت، قسمت خلاصه نمودن عبارت میباشد. حال برای ساده کردن این مرحله از روش جدول کارنو که بعنوان یک روش خوب شناخته شده است استفاده میکنیم جدول کارنو در شکل ۴ مشخص گردیده است. چنانکه از شکل فوق معلوم است هر طرف جدول کارنو مربوط به دو متغیر میباشد (یا بیشتر). در این حالت که متغیر برای هر طرف وجود دارد.



ش ۱

این فرم معادله بولی را "استاندارد مجموع حاصلضربها" مینامند. ولی چنانکه مشاهده میکنید این عبارتی است بسیار طولانی که برحسب این معادله مدار لاجیکی را طرح کنید، مداری بسیار شلوغ میشود بدین منظور از جدول کارنو استفاده میکنیم البته متذکر میشویم که بدون استفاده از جدول کارنو هم میتوان معادله بولی را خلاصه کرد که آن استفاده از قوانین جبر بول میباشد که بعد از خلاصه نمودن که در شماره های قبل شرح دادیم بصورت زیر در میآید.

$$F = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}\overline{C}\overline{D} \quad (2)$$

و حالا مدار لاجیکی مطابق شکل ۳ پیاده میکنیم برای امتحان از درستی نتیجه، خودتان هم یک بار عمل کنید و از معادله (۱) معادله (۲) را نتیجه بگیرید.

	A	B	C	D	F
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	1
3	0	0	1	0	1
4	0	0	1	1	1
5	0	1	0	0	1
6	0	1	0	1	0
7	0	1	1	0	0
8	0	1	1	1	0
9	1	0	0	0	1
10	1	0	0	1	0
11	1	0	1	0	1
12	1	0	1	1	0
13	1	1	0	0	0
14	1	1	0	1	0
15	1	1	1	0	0
16	1	1	1	1	0

ش ۲

طرز کار و ساختمان دیودهای نوری

LIGHT EMITTING DIODE



دیودهای نوری

دیودهای نوری برای اولین بار در سال ۱۹۵۴ میلادی کشف گردیدند و این زمانی بود که یک دیود *point-contact* با ماده گالیوم و فسفات یا فسفات گالیوم (*Gap*) ساخته شد. این دیود ساخته شده قابلیت تشعشع نور را پس از اتصال به ولتاژ مستقیم دارا بود.

مسئله "برخورد با چنین پدیده‌ای هر چند که از نظر قوانین فیزیکی یعنی ایجاد نور از نیمه‌هادیها بطور کامل مفهوم نبود ولی بدون در نظر گرفتن تکنیک مشکل آن در هنگام ساختن و احتیاج بحرارت‌های زیاد نوید دهنده آینده تجاری پر رونق و موفقی را در پیش روی دانشمندان علم فیزیک قرار داده و آنها را واداشت که پی‌گیر درک ماهیت فیزیکی این پدیده جدید گردند. ولی با وجود تمام مشکلات بالاخره پس از صرف وقت زیاد نوع تجاری آن مهیا و عرضه بازار گردید. نوع ابتدائی دیودهای نورانی *LEDs* دارای محفظه فلزی با قسمت ذره‌بینی سطح بالا و با کیفیت و بازدهی بسیار ضعیف و قیمت گران وارد بازار گردید. عرضه این نوع دیود *LEDs* نورانی ادامه داشت تا اینکه بالاخره ماهیت

نیمه‌هادیهای نورانی بخوبی قابل فهم گردید و چنین نتیجه گرفته شد که تشعشعات قرمز رنگ دیودهای نورانی *LED* اولیه که ساخته شد از ماده *Gap* (گالیوم و فسفات) بودند نتیجه ترکیب سایر مواد با ماده فسفات گالیوم (*Gap*) میباشد. این مواد که ناخالصی ماده دیود نوری *LED* قرمز رنگ را باعث میگردید ماده روی *ZINC* و اکسیژن بود.

پس از اطمینان از این موضوع سعی در تقلیل این ناخالصی ماده فسفات گالیوم (*Gap*) گردید و با انجام آن دیود نوری سبز رنگ بوجود آمد.

در حال حاضر از مواد مختلفی برای تولید دیودهای نوری LEDs استفاده میگردد ولی معمولی‌ترین نوع موجود ساخته شده از ماده یا مواد گالیوم و فسفات $(GaAsP)$ ARSENIDE است. امتیاز بزرگ این اختلاط و ساخته اینستکه رنگهای دیودها بسادگی با تغییر مقدار آرسنیک و فسفر مخلوط در ماده اصلی قابل تغییر بوده و بخصوص تولید آنها کوچکترین مسئلهای را باعث نمیکرد.

GAP
برای مثال رنگ مادون قرمز را میتوان از ماده خالص GaAs و تشعشع سبز را از ماده خالص بدست آورد. با وجود چنین انعطاف‌پذیری در ترکیب مواد و در نتیجه ایجاد رنگهای دلخواه متأسفانه هنوز توفیق ایجاد رنگ آبی را از دیودهای نورانی LED بدست نیامده و هنوز هم رنگ قرمز برای دیودهای نورانی از پر طرفدارترین رنگها میباشد که از ماده GaAsP با $GaAsO.6po.4$ ساخته میگردد.

دیودهای نورانی LEDs قرمز رنگ بعلت استفاده از ماده ذکر شده دارای امکانات تولیدی ساده‌تری میباشد که نتیجه مستقیم آن تسهیل در تولید بوده که قیمت کم آنها باعث گردیده و همچنین بآن کیفیت و کارآئی بسیار عالی را میدهد.

بر عکس دیودهای نورانی قرمز رنگ دیودهای سبز دارای کیفیت و کارآئی بسیار ضعیفی بوده و استفاده کمتری از آنها در مقایسه با رنگ قرمز صورت میگیرد. البته ناگفته نماند که چشم انسان حساسیت بیشتری نسبت به رنگ سبز از خود نشان میدهد.

امروزه دیودهای نورانی LEDs برنکهای قرمز - سبز - زرد و نارنجی تولید میگردند و با امکان چنین انتخاب رنگی شخص استفاده کننده میتواند رنگ مناسب و دلخواه را برای کاریکه در دست انجام دارد تهیه نماید. شاید بتوان گفت که معمولترین رنگ برای سیستم‌های آگاه کننده رنگ قرمز بوده و سایر رنگها برای تزئین و زیبایی بکار برده میشود.

قیمت قطعات الکترونیکی معمولاً همیشه موضوع اصلی و مهم خرید و انتخاب رنگهای دیودهای نورانی میباشد. رنگهای زرد و سبز با وجود کارآئی کمی که دارند مع الوصف این دیودها از ارزشی معادل دوبرابر دیودهای برنگ قرمز برخوردار هستند.

اکنون که صحبت از کارآئی ضعیف دیودهای نورانی سبز و زرد شد بدنیست که اشاره‌ای نیز به یکی از تفاوت‌های این دیودها و دیودهای نورانی قرمز رنگ که گفته شد از کیفیت و کارآرائی بهتری برخوردار هستند بشود.

دیودهای نورانی سبز و زرد معمولاً "در هنگام عمل احتیاج به منبع جریانی با آمپری بیش از آمپر یک باطری دارند و شاید لازم گردد که این دیودها را در عمل با جریانی ۲ برابر جریان مورد نیاز برای روشن نمودن یک دیود نوری قرمز رنگ بکار گرفت. البته باید اضافه گردد که چنانچه از برق و مدارات تغذیه استفاده گردد جریان مورد نیاز بخوبی تأمین میگردد و مسئله پیش نخواهد آمد.

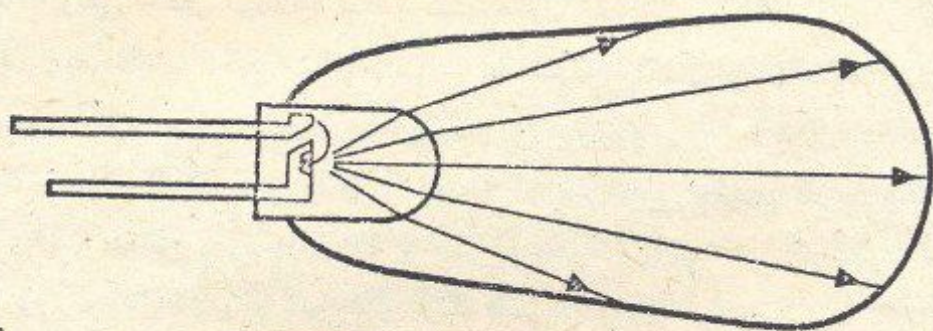
قیمت بسیار زیاد دیودهای نوری LEDs اولیه بیشتر بدلیل استفاده از محفظه یا بدنه فلزی قوطی مانند آنها بود و هر چند که هنوز هم اینگونه دیودهای نوری با محفظه‌های فلزی در صنعت و امور نظامی موارد استفاده مخصوص بخود دارند ولی در کارهای روزمره الکترونیکی کمتر استفاده از اینگونه دیودها معمول بوده و حتی اصلاً "صورت نمیگیرد".

دیودهای نوری جدید از محفظه و حفاظ بسیار ارزانتری استفاده مینمایند. اینگونه دیودها دارای محفظه‌ای از جنس نوعی پلاستیک یا صمغ اپکسید بوده که قسمت نیمه‌هادی و اتصالات پایه‌های دیود را میپوشاند.

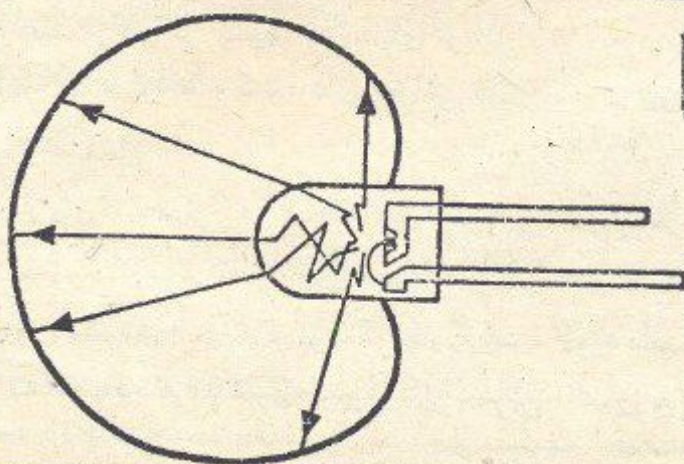
در دیودهای نوری عمل تشعشع و ایجاد نور که عمل اصلی می‌باشد بتوسط دیود نیمه‌هادی واقع در داخل محفظه صورت میگیرد ولی در دیودهای نوری جدید قسمت محفظه و پلاستیک محافظ نیز نقش مؤثری در انعکاس نور و نحوه پخش آن بازی مینماید.

مثلاً "چنانچه دیود نوری در یک محفظه و پلاستیک یا صمغ اپکسید شفاف قرار داشته باشد در آنصورت دیود نوری مانند یک منبع نوری ساده عمل نموده و نور ایجاد شده در زاویه‌ای بسته و نسبتاً "کوچک پخش میگردد. این موضوع در شکل ۱ نشان داده شده است.

شکل ۱



شکل ۲



اما اگر جنس محفظه دیود نوری از نوع نیم شفاف باشد در آن صورت نور تولید شده بتوسط دیود نوری در سطح گسترده تری در زاویه ای بمراتب بازتر پخش میگردد. این موضوع نیز در شکل ۲ نشان داده شده.

در دیود نوری شکل ۱ نوع محفظه طور است که نور ایجاد شده در محور دیود تمرکز بیشتری را نشان داده و هر چه از محور دور شویم از تمرکز و روشنائی نور بسرعت بیشتری کاسته میگردد.

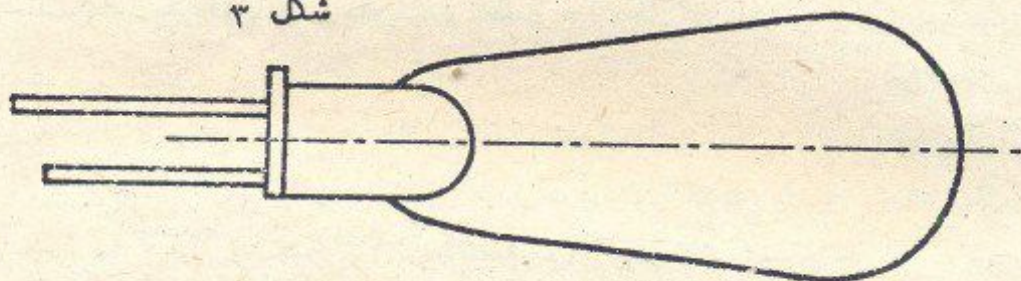
اما در نوع دیود نوری که در شکل ۲ نشان داده شده ترکیب و شکل ظاهری محفظه طور است که نور حاصله بطور یکنواخت در تمام سطوح پخش شده و نور در زاویه بازتری دیده میشود.

شکل ظاهری یا فیزیکی محفظه دیود نوری نیز از آنجا که مثل یک لنز *LENS* عمل مینماید در نحوه پخش نور مؤثر میباشد.

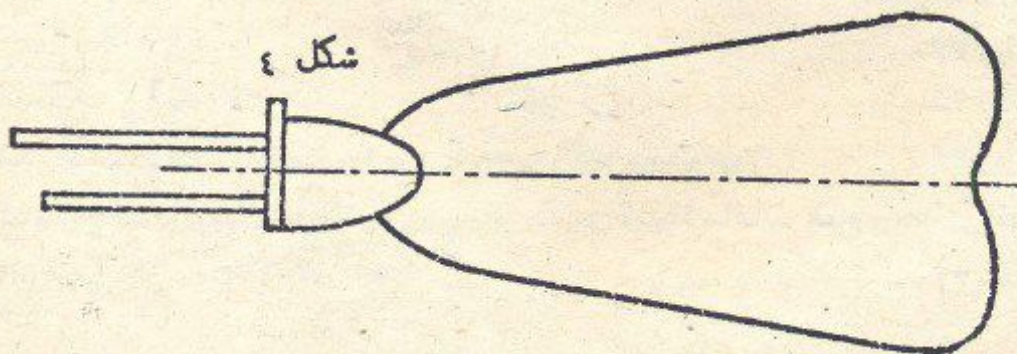
مثلاً "دیود نوری با محفظه استوانه‌ای و نوک گرد گنبدی شکل نوری مانند شکل ۳ ایجاد نمونه در صورتیکه دیود نوری با محفظه‌ای که در شکل ۴ نشان داده شده در پخش نور نقشی مانند همان شکل ۴ بازی مینماید.

علاوه بر شفاف یا نیم شفاف بودن جنس محفظه، دیود نوری ممکن است رنگین یا بی رنگ باشد. البته رنگ محفظه دیود نوری در رنگ نور ایجاد شده بتوسط دیود نوری *LED* تأثیری نداشته و رنگ تولیدی بستگی مستقیم به جنس نیمه‌هادی بکار برده شده در ساختمان همان دیود نوری دارد. لازم بتذکر است که رنگ محفظه دیود نوری باید مناسب با رنگ تولیدی دیود نوری انتخاب شود در غیر این صورت نور متصاعده بطور بسیار شدیدی رقیق و کم رنگ میگردد (در ص ۵۹)

شکل ۳



شکل ۴



آزمایش) ولت‌متر را به نقطه مورد نظر وصل میکنید و سپس دکمه تست را به طرف پائین فشار میدهیم تا مقدار لازم را مشاهده کنیم. البته توجه داشته باشید که برای اندازه‌گیری مقدار $D.C.$ یا اهم یک یک نقطه از مدار، ولت‌متر برای انتخاب رنج مورد نظر مقداری تأخیر زمانی خواهد داشت مزیت دیگر این ولت‌متر به ولت‌مترهای دیگر اینست که میتواند سطح اندازه‌گیری را بدون تغییر جهت دید برای مشاهده مقدار نشان داده شده، مقادیر لازم را یادداشت کنید.

مشخصات فنی ولت‌متر

ولتاژ $D.C.$			
V	V	V	V
رنج: ۱ - ۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰ ولت
برای ولتاژ Max (ورودی)			
ولتاژ $A.C.$			

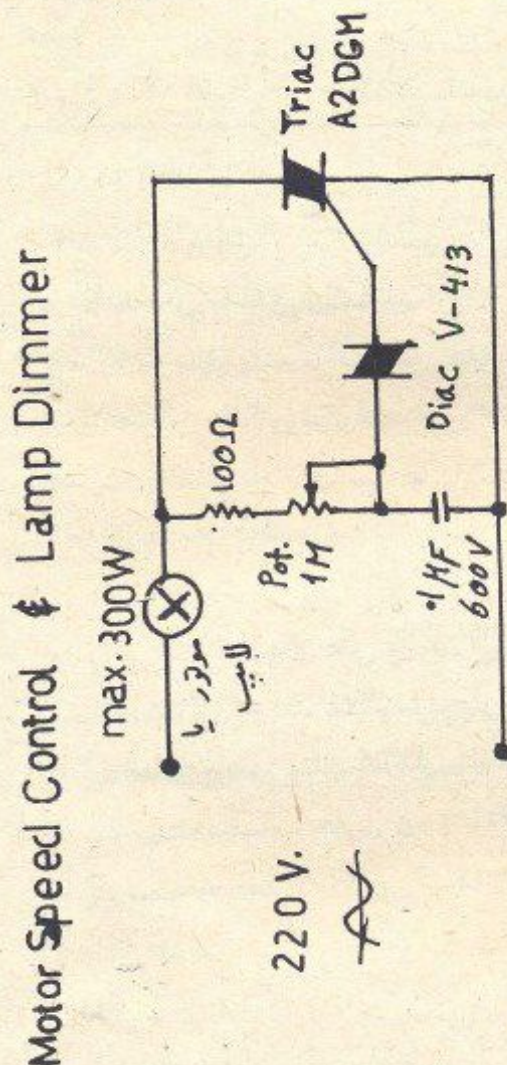
رنج: ۱۷/۰ و ۱۷ و ۱۰۷ و ۱۰۰۷ -
 ۱۰۰۰۷ (۵۰۰ ولت RMS - ماگزیم برای موج ورودی)

ایمپدانس به $k\Omega$			
$k\Omega$	$k\Omega$	$k\Omega$	$k\Omega$
رنج: ۱ - ۱۰	۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰
- ۱۰۰۰۰ $k\Omega$			

وزن ولت‌متر با باتری ۲۰۰ گرم.

برای بهتر کار کردن دستگاه آن را در هوایی با درجه حرارت بین ۲۰ تا ۳۰ درجه نگهداری کنید، جدول مقادیر تقریبی ولت‌متر در شکل ۲ مشخص شده است.

نور لامپها میباشد، در این طرح از یک تریاک $A2DGM$ و یک دیاک بشماره $V-413$ استفاده شده تنظیم دور موتور و یا نور لامپ بعهده پتانسیومتر ۱ مگا اهمی میباشد. حداکثر بار دستگاه نباید بیش از ۳۰۰ وات انتخاب شود توجه کنید که وات مقاومت ۱۰۰ اهمی کمتر از ۱ وات نباشد.



1

ارگ الکترونیک

2

طرحهای ساده و عملی

3

کماکان در بین خوانندگان علاقمند طرفدارانی

4

دارد. آقای فرهاد بصری همکار جدید ما در فیلیپین بیش از ۱۰ مقاله

برای ما ارسال داشته‌اند که پس از بررسی چهار مقاله ایشان را برای شما انتخاب نمودیم.

رادیو - تلویزیون

۱- ارگ الکترونیک

تا بحال نقشه‌های فراوانی در مورد ارگ الکترونیک بچاپ رسیده ولی این طرح بخاطر داشتن صدای زیر، متوسط و بم با یکدیگر طرحها فرق دارد. کار صدائی واقعا "دلنشین بهره‌مند میباشد. با این ارگ میتوان صدائی خیلی طبیعی تا سه اکتاو داشت.

قسمت اسیلاتور آن از یک ترانزیستور تیپ منفی شماره BC107 و یا FCS90148 و برای تقویت صدا از یک ترانزیستور تیپ مثبت معمولی مانند 25B56 استفاده شده، مقاومتها تماماً $\frac{1}{4}$ وات و کلیدها هم فشاری میباشند حداکثر جریان مصرفی ۲۰۰ میلی آمپر میباشد، بلندگوی دستگاه بهتر است از نوع ۸ اهمی و ۱۰ سانتیمتر انتخاب شود.

۲- پرنده الکترونیک

تقلید صدای پرندگان از طریق الکترونیک تمام بر پایه مدارات "مولتی وایبراتور" است در این طرح عهده دار مدار موتی و وایبراتور این دستگاه دو ترانزیستور تیپ منفی 2SC945 یا BC107 بوده که امپتر آنها

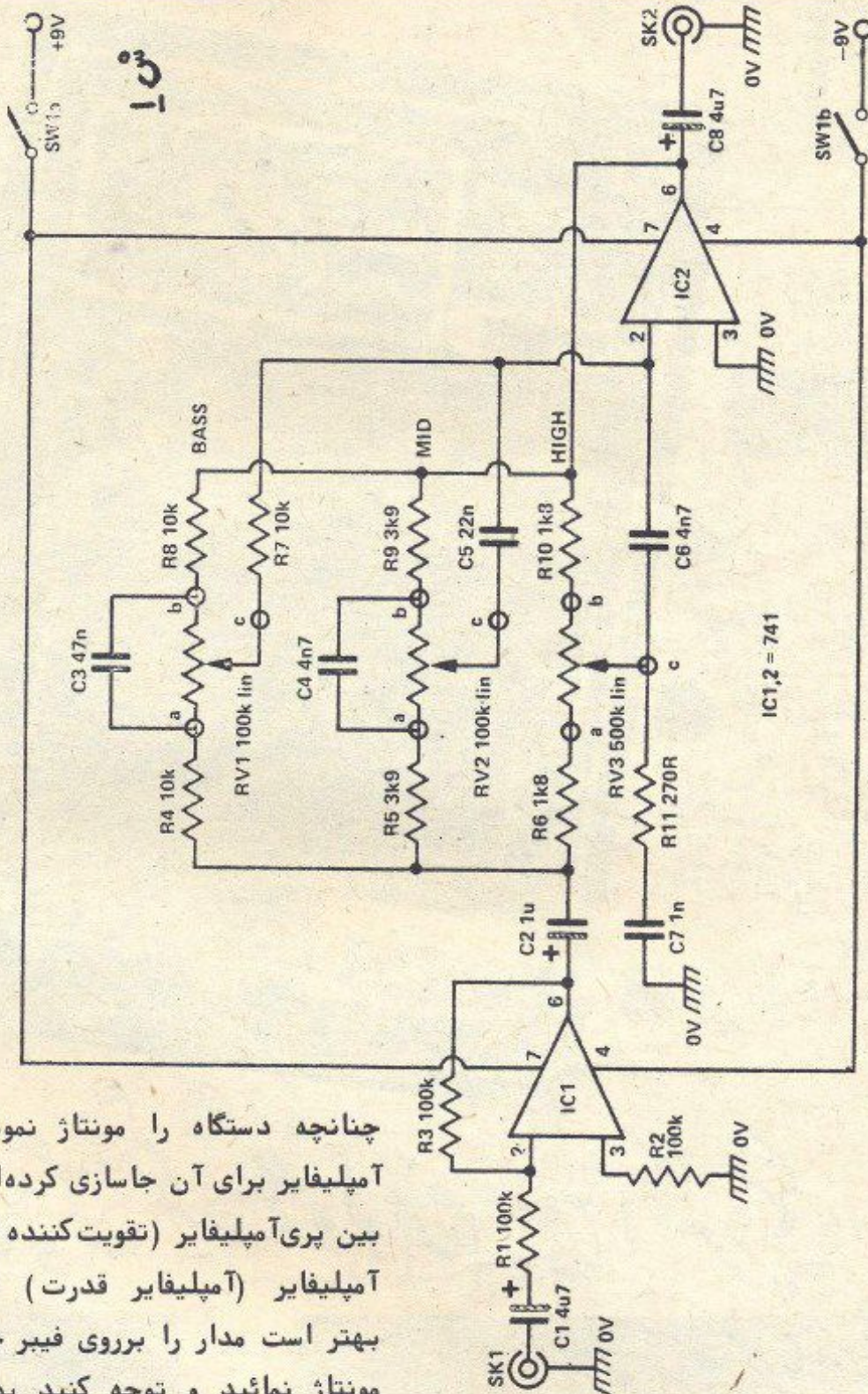
مستقیماً" به شاسی وصل شده است. برای قسمت تقویت هم از این نوع ترانزیستور استفاده شده. برای تغییر صدا میتوان از پتانسیومترهای کوچک ۱۰۰ کیلو اهم استفاده نمود.

ترانسفورماتور خروجی دارای اولیه ۶۰۰ اهم و ثانویه ۴/۸ اهم و بقدرت ۰/۷ وات میباشد.

۳- بسکتبال الکترونیک

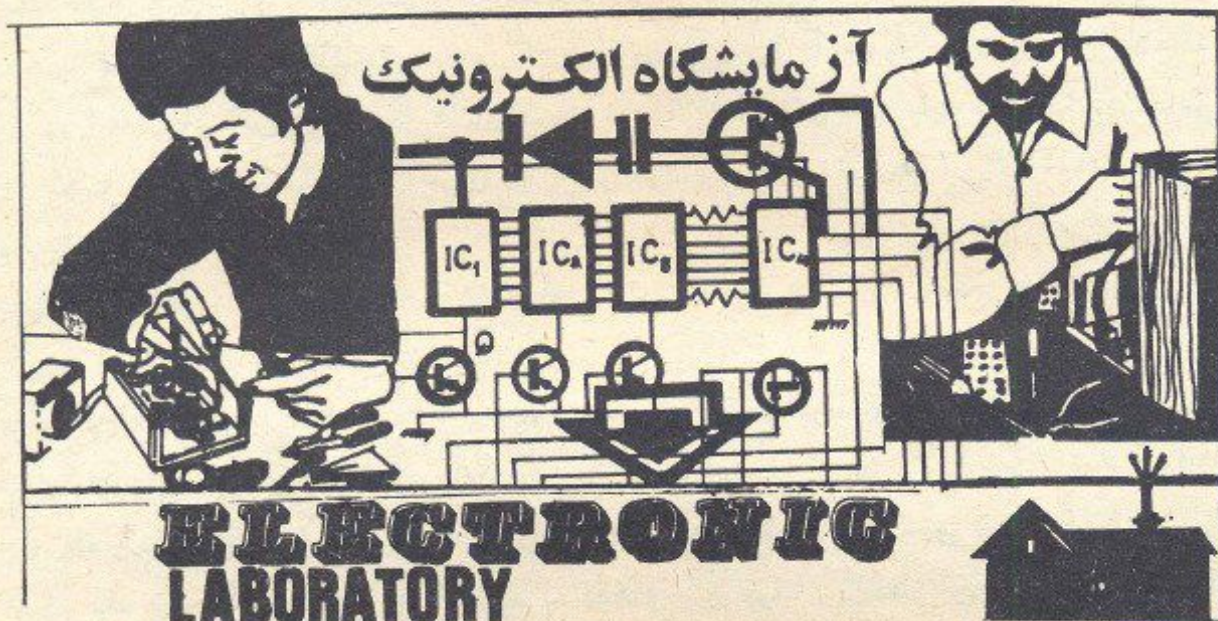
در خیلی از مکانهای تفریحی این دستگاه موجب سرور بازدیدکنندگان میگردد. در قلب این دستگاه یک فتوسل قرار دارد که بوسیله صفحه‌ای که نور نتواند از آن عبور کند پوشیده شده است این صفحه بصورت سیل تیواندازی درست شده که بجای هدف سوراخی قرار دارد که نور بدانوسیله به فتوسل میرسد.

برای نور میتوان از یک هفت تیر پلاستیکی که بصورت چراغ قوه بوده استفاده کرده ماشه هفت تیر سویچ برای قطع و وصل نور یا به اصطلاح تیواندازی میباشد. حساسیت دستگاه توسط پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهمی تنظیم میگردد، رله دستگاه از نوع حساس ۳ ولتی



چنانچه دستگاه را مونتاژ نموده و داخل آمپلیفایر برای آن جاسازی کرده‌اید باید آنرا بین پری‌آمپلیفایر (تقویت‌کننده اولیه) و پاور آمپلیفایر (آمپلیفایر قدرت) قرار دهید. بهتر است مدار را بر روی فیبر چاپی شکل ۲ مونتاژ نمائید و توجه کنید بهنگام مونتاژ پایه‌های آی-سی‌ها بیش از حد گرم نشوند. باید توجه کرد که این دستگاه بصورت مونو است چنانچه دستگاه شما استریو است احتیاج به دو عدد از این دستگاه دارید.

۱۰۰ کیلو اهمی شماره ۲ و بالاخره کنترل
فرکانسهای بم با ولوم ۱۰۰ کیلو اهمی شماره ۱
میباشد، برای تغذیه دستگاه از دو عدد
باتری ۹ ولت بصورت ۹-۰-۹ استفاده کنید



در دو شماره قبل جداولی جهت آشنائی بیشتر با معادلات و مشخصات الکتریکی دیودها و ترانزیستورها تقدیم علاقمندان نمودیم و گفتیم که این بخش از مجله فقط در انحصار جدولها و نمودارها نیست بلکه افراد متخصص و با تجربه با فرستادن طرحهای جالب و غیر تکراری، پژوهشهای الکترونی و یا اگر تحقیقاتی در این زمینه داشته اند میتوانند در این زمینه با ما همکاری نمایند.

در این شماره برای شما آخرین قسمت از مشخصات الکتریکی دیودهای آمریکائی تیپ IN همچنین مشخصات الکتریکی بعضی از ترانزیستورهای اروپائی و آمریکائی را که اغلب در مدارات الکترونی از آنها استفاده میشود جمع آوری نمودیم که در ذیل ملاحظه میکنید.

همانطور که در شماره قبل توضیح داده ایم برای شناسائی دیودها لایق باید چهار پارامتر آنرا بدانیم طبق جدول صفحه بعد اولین پارامتر از سمت چپ اختصاص به تیپ و شماره دیود دارد که از طرف کارخانجات سازنده برای آن تعیین میشود. دومین ستون مربوط به پارامتری است که حداکثر ولتاژ برگشتی دیود و یا ولتاژ قابل تحمل آن مشخص میکند و سومین ستون معدلی از جریان مستقیم دیود (جریان عبوری) یا ضریب متوسط جریان و در ستون چهارم نوع ماده ای که ساختمان دیود بکار رفته مانند سیلیسیم " S " و پاژمانیم " G " و بالاخره در در ستون پنجم شماره دیود هائی که میتوانند با این دیود قابل مقایسه باشند ملاحظه میکنید. توضیح اینکه در شماره پیش دیودهای تیپ IN را تا شماره $IN1206$ چاپ کردیم و از این شماره دیودهای $IN1230$ تا $IN5408$ را مورد بررسی قرار میدهم.

در قسمت پائین جدول دیودها، جدول مقاومتیهای استاندارد را تا حداکثر یک وات از ۱۰

اهم تا ۲۲ مگا اهم ملاحظه میکنید. با ترکیب مقاومتهای استاندارد میتوانید مقاومت دلخواه خود را جهت مدار مورد نظری که مقاومتهای آن استاندارد نمی باشد بدست آورید.

دو صفحه بعد مشخصات الکتریکی بعضی از ترانزیستورها را با جدول پایه های آن ملاحظه میکنید، پارامترهای این ترانزیستورها از حروف A تا H مشخص شده باید توجه داشت که در اینجا جهت کوچکتر نمودن جدول برای بیان پارامترهای مختلف از صفر " 0 " استفاده شده است. بعنوان مثال:

مشخصات الکتریکی "کاراکتریستیک" ترانزیستور AC126 سطر سوم جدول بدین قرار است:

A= شماره ترانزیستور را مشخص میکنید.

B= نوع ترانزیستور از نظر P.NP یا N.P.N بودن که ترانزیستور ما با توجه به دو کد زیر حرف B از نوع P یعنی P.N.P میباشد.

C = ولتاژ بین کلکتور و امیتر ترانزیستور را مشخص میکند. مقابل ترانزیستور مورد نظر ما در زیر حرف C یک صفر گذاشته شده که با توجه به کدهای زیر حرف C ولتاژ آن میتواند بزرگتر یا مساوی ۲۰ ولت باشد.

D = این پارامتر مربوط به حداکثر جریانی است که از کلکتور یک ترانزیستور میگذرد، در مقابل ترانزیستور یا در پائین حرف D دو صفر " 00 " میباشد که با توجه به کدهای زیر حرف D آمپراژ عبوری از کلکتور این ترانزیستور ۵۵ تا ۱۰۰ میلی آمپر میباشد.

E= پارامتر مشخص کننده قدرت خروجی ترانزیستور بر حسب میلی وات میباشد، قدرت خروجی ترانزیستور مورد نظر ما ۳۰۵ تا ۱۰۰۰ میلی وات میباشد.

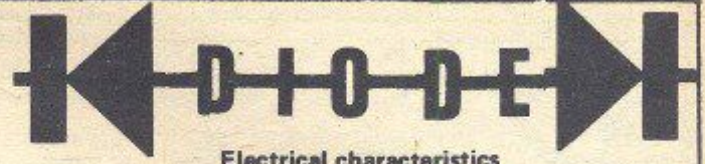
F = این پارامتر حداقل بهره (gain) ترانزیستور را مشخص میکند بهره ترانزیستور ما با توجه کدهای پائین حرف F و صفرهای مقابل این ترانزیستور کوچکتر و یا مساوی ۱۲۵ میباشد.

G = پارامتری است که موقعیت پایه های خروجی ترانزیستور از نظر سیم کشی خروجی ملاحظه میکنید، در مقابل ترانزیستور مورد نظر ما و در زیر حرف G عدد ۲ نوشته شده که با مراجعه به به خانه شماره ۲ (صفحه سوم جدولها قسمت پائین صفحه) میتوانیم موقعیت پایه ها را نسبت به یکدیگر بسنجیم.

H = بعضی از ترانزیستورها دارای پارامترهایی مخصوص به خود هستند از جمله ترانزیستور شماره T1P140 سطر آخر جدول که از نوع دارلینگتون میباشد. توضیح اینکه برای تفهیم بیشتر در مورد ترانزیستورهای TUN و TUP به مجله رادیو - تلویزیون شماره ۲۴ صفحه ۱۹ مراجعه نمائید.

« ادامه دارد »

شماره
Type
ولتاژ معکوس
Pk. Reverse
Voltage (V)
جریان عبوری
Ave. Forward
Current (mA)
نوع
Style
قابل مقایسه
Comparable



1N1230	200	1.6A	S	1N4721	1N3758	400	1A	S	—
1N1231	300	1.6A	S	1N5404	1N3766	800	35A	S	1N5060
1N1232	400	1.6A	S	1N4722	1N3767	900	35A	S	—
1N1260	900	65	S	1N561	1N3768	1000	35A	S	—
1N1486	500	500	S	1N5061				S	
1N1487	100	250	S	1N4002	1N4001	50	1A	S	BY122
1N1488	200	250	S	1N5059	1N4002	100	1A	S	BY135
1N1490	400	250	S	1N5060	1N4003	200	1A	S	1N5059
1N1491	500	250	S	1N5061	1N4004	400	1A	S	1N5060
1N1492	600	250	S	1N5061	1N4005	600	1A	S	1N5061
1N2069	200	750	S	1N5059	1N4006	800	1A	S	1N5062
1N2070	400	750	S	1N4004	1N4007	1000	1A	S	BY127
1N2071	600	750	S	1N4005	1N4148	75	100	S	1N914
1N2072	50	625	S	1N4001	1N4448	75	100	S	1N4148
1N2073	100	625	S	1N4002	1N4449	75	100	S	1N4148
1N2074	150	625	S	1N5059				S	
1N3193	200	750	S	1N5059	1N5172	100	2A	S	BY192
1N3194	400	750	S	1N5060	1N5173	300	2A	S	1N5625
1N3195	600	750	S	1N5061	1N5174	400	2A	S	1N5625
1N3196	800	750	S	1N5062	1N5175	500	2A	S	1N5626
1N3227	100	500	S	1N4002	1N5400	50	2.4A	S	1N5626
1N3228	200	500	S	1N5060	1N5401	100	2.4A	S	BY192
1N3229	400	500	S	1N5060	1N5402	200	2.4A	S	DD3026
1N3230	600	500	S	1N5061	1N5403	300	2.4A	S	DD3026
1N3231	800	500	S	1N5062				S	
1N3232	1000	500	S	1N4007	1N5404	400	2.4A	S	BY191-400
1N3238	100	750	S	1N4002	1N5405	500	2.4A	S	BYX38-900
1N3239	200	750	S	1N5059	1N5406	600	2.4A	S	BY190
1N3240	400	750	S	1N5060	1N5407	800	2.4A	S	BY189
1N3241	600	750	S	1N5061	1N5408	1000	2.4A	S	BYX39-1000
1N3247	100	1A	S	1N4002				S	
1N3248	200	1A	S	1N5059	1S44	40	75	S	BAX13
1N3249	400	1A	S	1N5060	1S100	100	750	S	1N4002
1N3250	600	1A	S	1N5061	1S101	200	750	S	1N4003
1N3252	1000	1A	S	1N4007	1S113	400	400	S	1N4004
1N3253	200	750	S	1N5059	1S120	50	200	S	1N4001
1N3254	400	750	S	1N5060	1S121	150	200	S	1N5059
1N3255	600	750	S	1N5061	1S130	50	200	S	1N4817
1N3256	800	750	S	1N5062	1S131	100	200	S	1N4817
1N3278	400	750	S	1N5060	1S132	200	200	S	1N5059
1N3279	600	750	S	1N5061	1S134	400	200	S	1N5060
1N3280	800	750	S	1N5062	1S136	600	200	S	1N1105
1N3752	1000	500	S	1N4007	1S420	100	10A	S	CL1002
1N3754	100	150	S	1N4002	1S920	50	200	S	BAY18
1N3755	200	150	S	1N5059	1S921	100	200	S	BAY19
1N3756	400	150	S	1N5060	1S922	150	200	S	BAY20
1N3757	200	1A	S	1N5059	1S923	200	200	S	BAY14
					1SJ50	50	90	S	BAX13
					1SJ150	50	90	S	BAX16

10	100	1000	10k	100k	1M	10M
12	120	1200	12k	120k	1.2M	12M
15	150	1500	15k	150k	1.5M	15M
18	180	1800	18k	180k	1.8M	18M
22	220	2200	22k	220k	2.2M	22M
27	270	2700	27k	270k	2.7M	
33	330	3300	33k	330k	3.3M	
39	390	3900	39k	390k	3.9M	
47	470	4700	47k	470k	4.7M	
56	560	5600	56k	560k	5.6M	
68	680	6800	68k	680k	6.8M	
82	820	8200	82k	820k	8.2M	



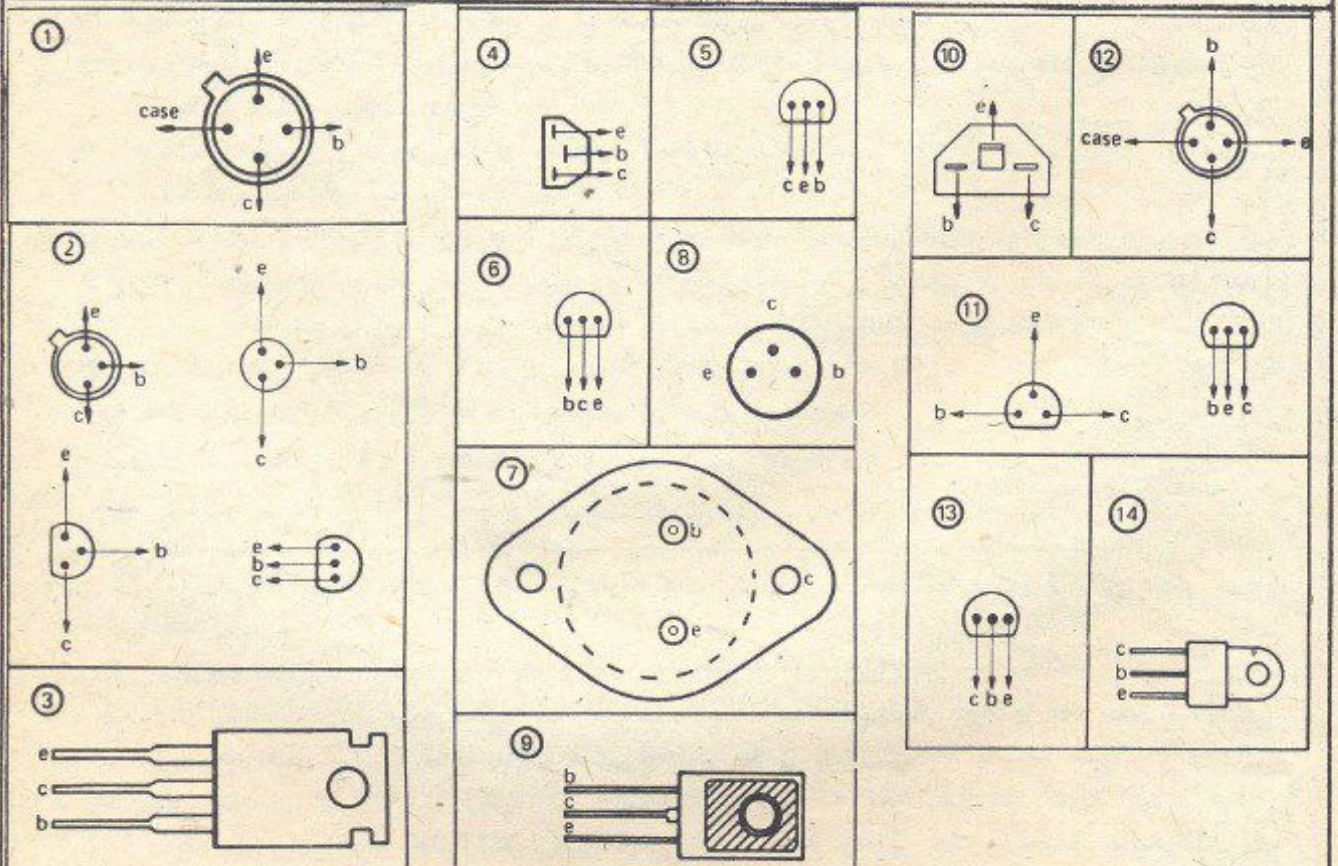
A	B	C	D	E	F	G	H
Type	PNP = P NPN = N	V _{CEO} (Volt) 0 = < 20 00 = 25-40 000 = 45-60 0000 = 65-80 00000 = > 85	I _{C(max)} (mA) 0 = < 50 00 = 55-100 000 = 105-400 0000 = 405-2 A 00000 = > 2 A	P _{max} (mW) not cooled: 0 = < 300 00 = 305-1000 cooled: 00* = 1-10 W 00** = 10-35 W 00*** = > 40 W	h _{FE} (min) 0 = < 20 00 = 25-50 000 = 55-120 0000 = > 125	case nr.	comments

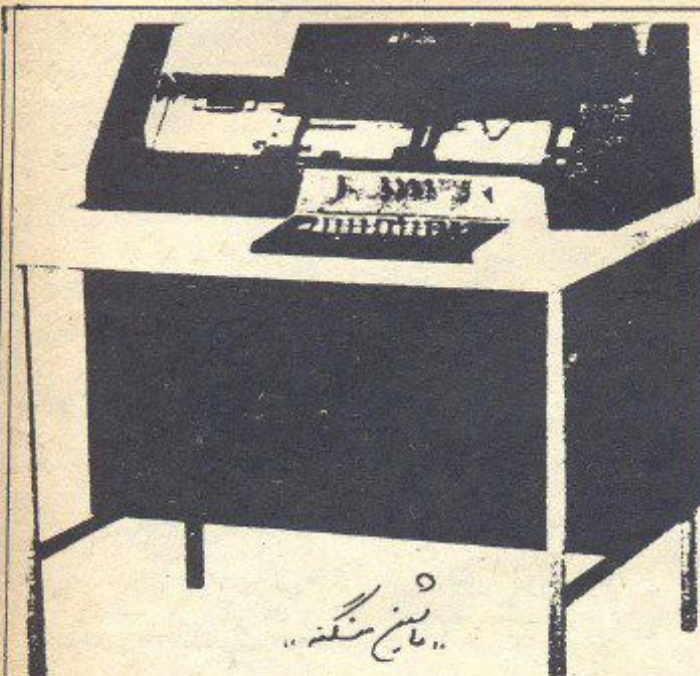


TUN	N	0	00	0	000		
TUP	P	0	00	0	000		
AC126	P	0	00	00	0000	2	
AF239	P	0	0	0	0	1	grounded base: f _T = 700 MHz
BC107	N	000	00	0	000	2	
BC108	N	0	00	0	000	2	
BC109	N	0	00	0	0000	2	low noise
BC140	N	00	0000	00*	00	2	
BC141	N	000	0000	00*	00	2	
BC160	P	00	0000	00*	00	2	
BC161	P	000	0000	00*	00	2	
BC182	N	000	000	0	0000	2	
BC212	P	000	000	0	000	2	
BC546	N	0000	00	00	0000	2	
BC556	P	0000	00	00	000	2	
BD106	N	00	00000	00**	00	7	
BD130	N	000	00000	00***	0	7	
BD132	P	000	00000	00**	00	9	
BD137	N	000	0000	00*	00	9	
BD138	P	000	0000	00*	00	9	
BD139	N	0000	0000	00*	00	9	
BD140	P	0000	0000	00*	00	9	
BDY20	N	000	00000	00***	0	7	
BF180	N	0	0	0	0	1	grounded base: f _T = 675 MHz
BF185	N	0	0	0	00	12	grounded base: f _T = 220 MHz
BF194	N	0	0	0	000	10	grounded emitter: f _T = 260 MHz
BF195	N	0	0	0	000	10	grounded emitter: f _T = 200 MHz
BF199	N	00	0	00	000	11	grounded emitter: f _T = 550 MHz
BF200	N	0	0	0	00	1	grounded base: f _T = 240 MHz
BF254	N	00	0	0	000	11	grounded emitter: f _T = 260 MHz
BF257	P	00000	00	00	00	2	grounded emitter: f _T = 90 MHz
BF494	N	0	0	0	000	11	grounded emitter: f _T = 260 MHz
BFX34	N	000	00000	00	00	2	f _T = 70 MHz
BFX89	N	0	0	0	00	1	grounded emitter: f _T = 1000 MHz
BFY90	N	0	0	0	00	1	grounded emitter: f _T = 1000 MHz
BSX19	N	0	0000	0	000	2	
BSX20	N	0	0000	0	000	2	
BSX61	N	000	0000	00	000	2	
HEP51	P	00	0000	00	000	1	f _T = 150 MHz
HEP53	N	00	0000	00	000	1	f _T = 200 MHz
HEP56	N	0	00	00	000	5	f _T = 750 MHz
MJE171	P	000	00000	00**	00	9	
MJE180	N	00	00000	00**	00	9	
MJE181	N	000	00000	00**	00	9	
MJE340	N	00000	0000	00**	00	9	
MPS A05	N	000	0000	00	00	13	
MPS A06	N	0000	0000	00	00	13	
MPS A09	N	0000	0	00	000	13	
MPS A10	N	00	00	00	00	13	
MPS A13	N	00	000	00	0000	13	
MPS A16	N	00	00	00	0000	13	
MPS A17	N	00	00	00	0000	13	
MPS A18	N	000	000	00	0000	13	
MPS A55	P	000	0000	0	00	13	
MPS A56	P	0000	0000	0	00	13	
MPS U01	N	00	00000	00*	00	14	
MPS U05	N	000	00000	00*	00	14	
MPS U56	P	0000	00000	00*	00	14	
MPS2926	N	0	00	00	00	13	f _T = 300 MHz
MPS3394	N	00	00	00	000	13	f _T = 100 MHz
MPS3702	P	00	000	00	000	13	
MPS3706	N	0	0000	00	00	13	
MPS6514	N	00	00	0	0000	13	f _T = 480 MHz
TIP29	N	00	0000	00**	0	3	
TIP30	P	00	0000	00**	0	3	
TIP31	N	00	00000	00***	0	3	
TIP32	P	00	00000	00***	0	3	
TIP140	N	000	00000	00***	0000	7	Darlington



A	B	C	D	E	F	G	H
Type	PNP = P NPN = N	V _{CEO} (Volt)	I _{C(max)} (mA)	P _{max} (mW) not cooled: 0 = < 300 cooled: 00* = 1-10 W 00** = 10-35 W 00*** = > 40 W	h _{FE} (min)	case nr.	comments
		0 = < 20 00 = 25-40 000 = 45-60 0000 = 65-80 00000 = > 85	0 = < 50 00 = 55-100 000 = 105-400 0000 = 405-2 A 00000 = > 2 A		0 = < 20 00 = 25-50 000 = 55-120 0000 = > 125		
TIP142	N	00000	00000	00***	0000	7	Darlington
TIP2955	P	000	00000	00***	0	3	
TIP3055	N	000	00000	00***	0	3	
TIP5530	P	000	00000	00***	0	3	
2N696	N	000	0000	00	0	2	
2N706	N	0	0	0	0	2	
2N914	N	0	0000	00	00	2	
2N1613	N	000	0000	00	00	2	
2N1711	N	000	0000	00	000	2	
2N1983	N	00	0000	00	000	2	
2N1984	N	00	0000	00	000	2	
2N2219	N	00	0000	00	00	2	
2N2222	N	00	0000	00	00	2	
2N2925	N	00	00	0	0000	13	
2N2955	P	00	00	0	0	2	≠ MJE2955, TIP2955!
2N3054	N	000	00000	00***	00	7	
2N3055	N	000	00000	00***	0	7	
2N3553	N	00	0000	00*	0	2	f _T = 500 MHz
2N3568	N	000	0000	0	000	13	
2N3638	P	00	0000	0	000	13	
2N3702	P	00	000	00	000	13	
2N3866	N	00	000	00*	0	2	f _T = 700 MHz
2N3904	N	00	000	0	00	13	
2N3905	P	00	000	00	000	13	
2N3906	P	00	000	00	000	13	
2N3907	N	000	0	0	000	13	
2N4123	N	00	000	0	00	13	
2N4124	N	00	000	0	000	13	
2N4126	P	00	000	0	000	13	
2N4401	N	00	0000	00	0	13	
2N4410	N	0000	000	00	000	13	
2N4427	N	0	000	00*	0	2	f _T = 700 MHz
2N5183	N	0	0000	00	000	2	





ردیف‌های ۱ تا ۹ را ردیف‌های ارقام (Digit) و ردیف‌های ۱۱ و ۱۲ را ردیف‌های ناحیه یا " Zone " نامگذاری نموده‌اند و ردیف صفر " ۰ " را در زمانیکه بعنوان رقم صفر مورد استفاده قرار میگیرد Digit بحساب می‌آورند و زمانیکه بعنوان Zone مورد استفاده قرار میگیرد ناحیه یا Zone ، ۱۰ میگویند و گاهی Zone صفر هم گفته میشود .

نحوه نمایش علامات روی کارت :

۱ - نمایش ارقام : برای نمایش هر رقم روی کارت یک سوراخ در ردیف مربوط به آن رقم در ستون مورد نظر ایجاد میشود ، مثلاً اگر در ستون بیستم کارت رقم ۵ را نمایش دهیم کافیهست در این ستون در ردیف مربوط به ۵ یک سوراخ ایجاد نمائیم .

۲ - نمایش الفباء : برای نمایش هر یک از حروف الفباء در روی کارت ۲ سوراخ در ستون مورد نظر ایجاد میشود یک سوراخ در ردیف‌های ارقام یا Digit و یک سوراخ در ردیف‌های Zone که ترتیب چنین است :

برای نمایش حروف A تا I	بترتیب ردیف‌های ۱ تا ۹ و	Zone	۱۲ سوراخ میشود
برای نمایش حروف J تا R	بترتیب ردیف‌های ۱ تا ۹ و	Zone	۱۱ سوراخ میشود
برای نمایش حروف S تا Z	بترتیب ردیف‌های ۲ تا ۹ و	Zone	۱۰ یا صفر میشود

مثلاً برای نمایش حرف D در ستون ۱۰ باید در این ستون ردیف ۱۲ بعنوان Zone و ردیف ۴ بعنوان Digit سوراخ گردد .

۳ - نمایش علامت‌های مخصوص قرارداد صد درصد استاندارد و ثابتی وجود ندارد بطوریکه سازنده‌های مختلف ممکن است کدهای مختلفی برای علامت‌های مخصوص ارائه نمایند ولی بطور کلی علامت‌های مخصوص را گاهی با یک سوراخ و گاهی با دو سوراخ و حتی با سه سوراخ در یک ستون نمایش می‌دهند ، شکل (کارت) نحوه نمایش بعضی از علامت‌های مخصوص را نشان داده است .

تذکر : نحوه نمایش ارقام و الفباء در همه شرکت‌های سازنده یکنواخت است اما نحوه نمایش علامت‌های مخصوص کمی اختلاف دارد .

برق غیر مستقیم AC و دیود نوری

دیودهای نوری با برق غیر مستقیم AC نیز بکار رفته که بیشتر بصورت تزئینی و خبری نیم شفاف و یا حتی شفاف دیده خواهند شد. در هنگام استفاده از برق غیر مستقیم AC دیود فقط در یک نیمه هر سیکل عمل نموده و در نیمه دوم دارای مقاومت زیاد بوده $REVERSE_VOLTAGE$ و جریانی عبور نمیدهد. بنابراین چنانچه دیود نوری را با برق AC روشن مینمائیم دقت کافی مبذول شود که دیود در برگشت سیکل $REVERSE_VOLTAGE$ در مقابل ولتاژ اضافی محافظت گردد.

این مسئله بسادگی تمام با بستن یک دیود بطور عکس دیود نوری و بطور موازی با دیود اصلی انجام شدنیست. این موضوع در شکل ۶/۱ نشان داده شده.

طریقه دومی نیز برای محافظت دیود از آنچه که گفته شد وجود دارد که آنهم مانند شکل ۶/۲ بستن دیودی با قدرت تحمل پذیری ولتاژ معکوس $BREAKDOWN_VOLTAGE$ بیشتر با آنچه که دیود نوری دارد بطور سری با دیود نوری میباشد.

نحوه اتصال اول دارای این امتیاز میباشد که دیودی که با دیود نوری بطور موازی بسته میشود حتماً نباید دارای $REVERSE_BREAKDOWN_VOLTAGE$ زیادی باشد زیرا که دیود نوری در عمل کمک و حمایتگر دیود میباشد. اما این طریقه دارای این اشکال نیز میباشد که در تمام مرحله یک نوسان کامل با یک سیکل کامل جریان در مقاومت وجود داشته و این باعث میگردد که مقاومت، حرارتی برابر با ۲ برابر آنچه که در طریقه دوم ایجاد میشود تولید نماید.

برای محاسبه مقدار مقاومت در هر دو حالت بالا باید توجه داشت که دیود نوری فقط از سیکل AC عمل هدایت جریان را عهده دار بوده و جریان متوسط دیود نوری فقط نیمی از آنچه میباشد که مقاومت را برای آن محاسبه نموده اید. برای اینکه مقدار تقریبی این مقاومت را محاسبه نمائید از فرمول زیر استفاده نمائید:

$$R = \frac{U_{RMS} - U_f}{I}$$

ولتاژ منبع تغذیه U_{RMS} =
ولتاژ دیود یا دیود ها U_f =
جریان متوسط مورد نظر I =

$= FORWARD VOLTAGE$

عمر و دوام دیودهای نوری

دیودهای نوری جدید بر خلاف دیودهای نوری قدیمی که از قدرت تشعشی کمی برخوردار بوده و قدرت تشعشع آنها نیز پس از مدت کمی به نیم آنچه در ابتدا بود کاهش مینیافت دارای عمر متوسطی برابر با ۱۰۰/۰۰۰ ساعت و شاید هم در بعضی موارد ۱۰۰۰/۰۰۰ ساعت میباشد. برای دستیابی بچنین دوامی مصرف کننده دیود نوری باید حداکثر دقت را بکار بندد که موارد زیر در هنگام استفاده و مونتاژ دیود رعایت گردند.

اکثر قریب باتفاق دیودهای نوری موجود در بازار دارای محفظه‌های دایره شکل میباشد. دلیل ساده‌ای نیز در این مورد وجود دارد و آنهم اینست که اکثر دیودهای نوری برای نصب بر روی جعبه یا صفحات جلویی دستگاه‌های مختلف ساخته شده و سوراخ‌هایی که برای دربر گرفتن آنها ایجاد میگردند بصورت دایره شکل بوده و اینگونه نصب و سوراخ نموده آسانتر و ممکنتر میباشد.

بهر صورت نظر بتقاضاهای متفاوتی که وجود دارد علاوه بر نوع دایره‌ای شکل، دیودهای نوری را میتوان در اشکال دیگر نیز یافت.

مشخصات فنی دیودهای نوری (LEDs)

یک دیود نوری تا آنجا که عمل آن ایجاب مینماید بصورت یک دیود نیمه هادی عمل مینماید. البته این هیچ گونه تعجبی را باعث نمیشود چون در اصل از اتصال یک PN متصل تشکیل میگردد با این تفاوت که $V_{OLTAGEDROP}$ یک دیود نوری بمراتب از یک دیود نوری از نوع سلیکونی آن میباشد.

این $VOLTAGEDROP$ دیود نوری در انواع متفاوت آن یکسان نبوده و بستگی مستقیم به رنگ و نوع دیود دارد. دیودهای نوری اولیه دارای ولتاژ ورودی مستقیمی از $1/6$ ولت برای رنگ قرمز و $2/4$ ولت برای رنگ سبز بودند ولی امروزه دیودها دارای ولتاژ ورودی ثابتی مساوی با 2 ولت میباشند و رنگ آنها تاثیر چندانی در مقدار این ولتاژ ندارد.

مانند دیودهای معمولی مقاومت ورودی مستقیم $FORWARD_RESISTANCE$ دیودهای نوری بسیار کم میباشد و این کم بودن $FORWARD_RESISTANCE$ "دیود نوری باعث میشود که چنانچه ولتاژ ورودی مستقیم دیود $FORWARD_VOLTAGE$ از حد معینی فراتر رود جریان موجود در LED در مقابل هر تغییر ناچیز ولتاژ افزایش بسیار زیاد یافته و این تغییر زیاد جریان در مقابل تغییر کم ولتاژ سبب میگردد که برای محافظت دیود نوری در مقابل چنین تغییرات شدید و برای کنترل جریان، مقاومتی را در مدار دیود نوری بطور سری بکار گیریم. این مقاومت را باید در هنگامی بمدار اضافه نمود که دیود نوری مستقیماً "بیک منبع تغذیه وصل گردد. مقدار مقاومت ذکر شده را بسادگی میتوان برای ولتاژ مستقیم DC از روی فرمول $R = \frac{U_s - U_f}{I}$ حاسب نمود.

زمانیکه $U_s = supply\ voltage$ = ولتاژ ورودی یا مدار تغذیه U_s

$U_f = LED\ Forward\ voltage$ = ولتاژ ورودی مستقیم $U_f = LED$

$I =$ Required Voltage جریان مورد نظر

گاهی عدم اطلاع از مشخصات فنی دیود نوری یا در دسترس نبودن کتاب $DATA-BOOK$ امکان استفاده از فرمول داده شده با اشکال مواجه میگردد که در اینصورت شخص باید به تجربه قبلی خود با دیودها مراجعه نموده و در صد نزدیکی را در نظر گرفت باین معنی که معمولاً "یک دیود نوری LED براحتی تحمل جریان ورودی مستقیمی $FORWARD_CURRENT$ برابر با 40 میلی آمپر را مینماید و بعضی نیز حتی بالاتر از این آمپر را متحمل میباشند. هستند دیودهای نوری دیگری

نیز که تحمل FORWARD VOLTAGE DROP معادل ۲ ولت را بخود میبینند.

بهر کیفیت چنانچه دیود نوری را با ولتاژ کمی بکار میگیریم باید توجه نمائیم که از جریان مستقیم و قابل تحمل دیود پیشتر نرفته چون همانطور که آورده شد هر تغییر ناچیز ولتاژ در آن مرحله از عمل افزایش جریان زیادی را سبب میگردد که میتوان برای دیود نوری خطرناک باشد.

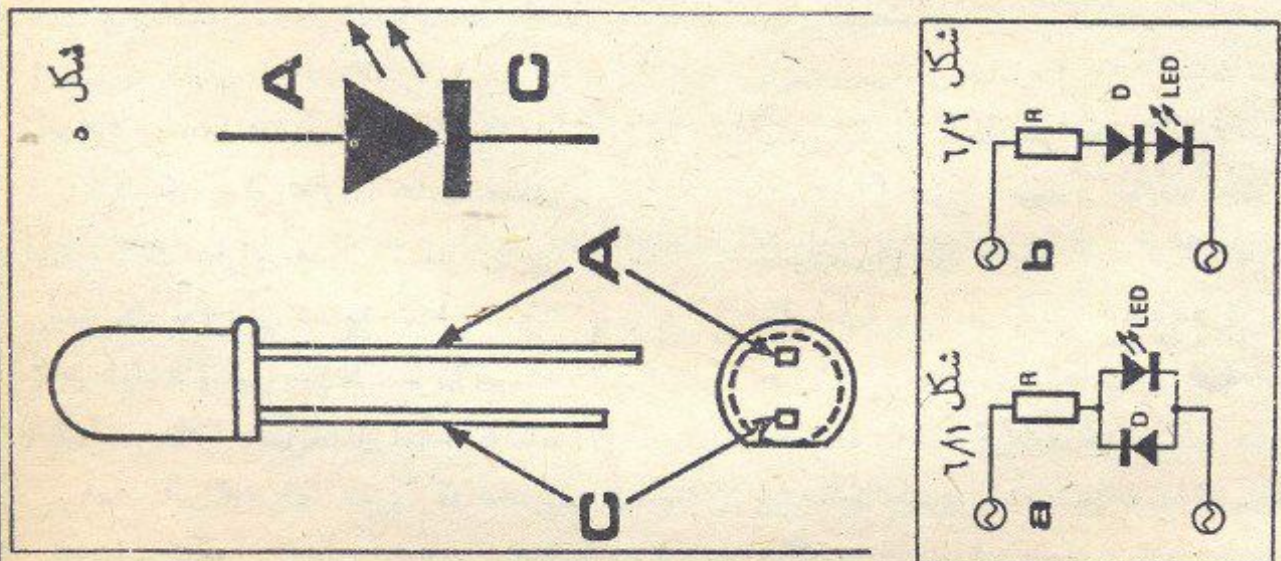
از آنجا که دیود های نوری LED تحمل پذیری کمتری در مقابل ولتاژ های ورودی عکس REVERSE-BREAKDOWN دارند (حدود ۴ ولت) همیشه باید توجه داشت که دیود را از طرف صحیح آن بدستگاه و ولتاژ مدار وصل نمود.

از آنجا که گاهی ضرورت ایجاب مینماید که دیود نوری ناشناخته ای را با پایه های نامعلوم بکار گیریم روش ساده ای برای شناسائی و استفاده از دیود وجود دارد و آن استفاده از منبع ولتاژی برابر با ۳ ولت و مقاومت سری ۱۵۰ اهمی میباشد.

معمولا " سازندگان دیود های نوری دو راه برای تشخیص پایه های دیود نوری بکار میبرند که عبارتند از:

۱- پایه کوتاهتر دیود نوری کاتد دیود نوری بوده و به خط مدار یکه بیشتر منفی میباشد یا بهتر است گفته شود به خطیکه نسبت به خط مدار تغذیه دیگر منفیتر است وصل میگردد. واضح است که پایه بلندتر نیز به نقطه ایکه بیشتر مثبت است یا همان خط مثبت وصل میشود.

۲- دیود های نوری را با یک سمت پهنتر نسبت بسایر قسمتها تولید مینمایند که معمولا " پایه کاتد دیود نوری پایه نزدیکتر باین قسمت پهن یا بریده میباشد. این راه دوم که توضیح داده شد فقط به دیود های نورانی که از نوع نیمدایره میباشد اختصاص دارد. دو طریقه شناسائی پایه های دیود نوری را در شکل نشان داده ایم. (شکل ۵) ← (در ص ۶۳)



اصول اساسی یک گیرنده AM

سیگنالی که به آنتن یک گیرنده میرسد دارای ولتاژی بین ۵ تا ۵۰ میکروولت میباشد که باید تقویت، دمودوله، مجدداً تقویت و بالاخره از ولتاژ به یک سیگنال قابل شنوایی توسط بلندگو تبدیل شود. کلیه این اعمال باید بدون ایجاد اعوجاج قابل توجهی در شکل موج سیگنال اصلی انجام گیرد.

اولین عمل یک گیرنده، جدا کردن فرکانس حامل ایستگاه مورد نظر از دیگر حاملها است. دکمه تنظیم رادیو با تغییر خازن مدار تشدید آنتن این عمل را انجام میدهد. این مدار تشدید فرکانس مورد نظر را عبور و دیگر فرکانسها را تضعیف میکند بطوریکه قابل شنیدن نباشند.

اغلب ما صدای دوايستگاه را با هم از گیرنده رادیو میشنویم یکی از دلایل آن اینستکه ایستگاه روی حامل مجاور ممکن است دارای قدرت بسیار زیادی باشد بطوریکه عمل تضعیف مدار تشدید کافی نباشد و این سیگنال نیز از گیرنده بگذرد. مثلاً، این عمل بیستر هنگام دریافت ایستگاههای دوری که مجاور باند ایستگاههای محلی یا قوی پخش میشود صورت میگیرد.

سیگنال دریافتی VR بوسیله تقویت کننده رادیوفرکانسی (RF) تقویت میشود. این تقویت کننده‌ها برای تقویت کردن سیگنال با ولتاژ کم، بدون داخل کردن پارازیت یا اعوجاج، بکار میروند. بعضی اوقات بمنظور تضعیف ایستگاههای ناخواسته و بعنوان یک صافی اضافه بکار گرفته میشوند. بمنظور تقویت‌کنندگی بهتر، فرکانس حامل RF به فرکانس متوسط ثابتی که حدود ۴۵۵ کیلوهرتز است تبدیل میشود و این عمل با روشی که هترودین کردن یا مخلوط کردن نامیده میشود انجام میگیرد و از همین جا نام گیرنده سوپرهترودین گرفته شده است.

برای بدست آوردن یک فرکانس IF ثابت، سیگنال حامل (FC) باید در یک سیگنال نوسانساز محلی بفرکانس $f_c + f_o$ ضرب شود. مانند عمل مدولاسیون این فرایند ضرب فرکانسهای حاصل جمع و حاصل تفریق را میدهد که بوسیله مدارهای صافی، فرکانس اختلاف ($f_o = 455 \text{ KHZ}$) انتخاب میشود. باید توجه داشت که فرکانس نوسانساز محلی باید مانند فرکانس حامل تغییر کند و این عمل در

اصول اساسی یک گیرنده AM

سیگنالی که به آنتن یک گیرنده میرسد دارای ولتاژی بین ۵ تا ۵۰ میکروولت می‌باشد که باید تقویت، دمودوله، مجدداً تقویت و بالاخره از ولتاژ به یک سیگنال قابل شنوایی توسط بلندگو تبدیل شود. کلیه این اعمال باید بدون ایجاد اعوجاج قابل توجهی در شکل موج سیگنال اصلی انجام گیرد.

اولین عمل یک گیرنده، جدا کردن فرکانس حامل ایستگاه مورد نظر از دیگر حاملها است. دکمه تنظیم رادیو با تغییر خازن مدار تشدید آنتن این عمل را انجام میدهد. این مدار تشدید فرکانس مورد نظر را عبور و دیگر فرکانسها را تضعیف میکند بطوریکه قابل شنیدن نباشند.

اغلب ما صدای دوايستگاه را با هم از گیرنده رادیو می‌شنویم یکی از دلایل آن اینستکه ایستگاه روی حامل مجاور ممکن است دارای قدرت بسیار زیادی باشد بطوریکه عمل تضعیف مدار تشدید کافی نباشد و این سیگنال نیز از گیرنده بگذرد. مثلاً، این عمل بی‌ستر هنگام دریافت ایستگاههای دوری که مجاور باند ایستگاههای محلی یا قوی پخش میشود صورت می‌گیرد.

سیگنال دریافتی VR بوسیله تقویت کننده رادیوفرکانسی (RF) تقویت میشود. این تقویت کننده‌ها برای تقویت کردن سیگنال با ولتاژ کم، بدون داخل کردن پارازیت یا اعوجاج، بکار می‌روند. بعضی اوقات بمنظور تضعیف ایستگاههای ناخواسته و بعنوان یک صافی اضافه بکار گرفته میشوند. بمنظور تقویت‌کنندگی بهتر، فرکانس حامل RF به فرکانس متوسط ثابتی که حدود ۴۵۵ کیلوهرتز است تبدیل میشود و این عمل با روشی که هترودین کردن یا مخلوط کردن نامیده میشود انجام می‌گیرد و از همین جا نام گیرنده سوپرهترودین گرفته شده است.

برای بدست آوردن یک فرکانس IF ثابت، سیگنال حامل (FC) باید در یک سیگنال نوسانساز محلی بفرکانس $f_c + f_o$ ضرب شود. مانند عمل مدولاسیون این فرایند ضرب فرکانسهای حاصل جمع و حاصل تفریق را میدهد که بوسیله مدارهای صافی، فرکانس اختلاف ($f_o = 455 \text{ KHZ}$) انتخاب میشود. باید توجه داشت که فرکانس نوسانساز محلی باید مانند فرکانس حامل تغییر کند و این عمل در

رادیوهای AM با تزویج مکانیکی خازن مدار تشدید آنتن به خازن تشدید نوسانساز محلی عملی میشود. عمل تزویج بطریق الکترونیکی با استفاده از واراكتورها که خازنهای کنترل ولتاژ هستند نیز صورت میگیرد.

بعد از اینکه بهره مورد لزوم توسط تقویت کننده IF حاصل شد، سیگنال برای ایجاد مدولاسیون صوتی دمودوله میشود و این عمل توسط مدار آشکارساز صوت میگیرد.

سیگنال بتوسط یک مدار یکسوساز، یکسو شده و صاف میشود. سیگنال صوتی در خروجی یکسوساز بوسیله یک تقویت کننده قدرت تقویت میشود. خروجی تقویت کننده قدرت به بلندگو داده میشود که بوسیله آن سیگنال صوتی به یک موج آکوستیکی تبدیل میگردد.

البته برای بکار انداختن گیرنده لازم است که به ترانزیستورهای گیرنده انرژی

لازم از طریق یک منبع جریان مستقیم داده شود. برای اینکار از باطری خشک و یا یک مدار مبدل که ولتاژ متناوب را یکسو و صاف میکند استفاده میشود.

تکنیک جالب دیگری که در بیشتر گیرنده های AM بکار میرود کنترل اتوماتیک حجم (AVC) میباشد^(۱).

با استفاده از این تکنیک تغییرات یا نوسانات (کمتر از ۱ هرتز) در فرکانس حامل گیرنده جبران میشود. بدون وجود (AVC) این تغییرات کوچک بصورت تغییرات مزاحمی در سیگنال صوتی که از بلندگو پخش میشود ظاهر میگردد. این تغییرات کوچک به علت تغییراتی که در مسیر فرستنده روی فرکانس حامل صورت میگیرد و یا وقتی که گیرنده روی یک ایستگاه دیگر که دارای سطح قدرت متناوب و یا در فاصله دورتری از گیرنده واقع است تنظیم میشود بوجود میآید

۱- یا (AGC)

(از ص ۶۱)

پایه های دیود نوری هرگز نباید آنقدر کوتاه شوند که از حد ۲ میلیمتر مانده به محفظه دیود کوتاهتر گردند.

برای کوتاه کردن پایه های دیود از انبردست استفاده گردد تا فشار و ضربه قطع شدن پایه ها باعث صدمه دیدن محفظه نگردند.

در هنگام لحیم نمودن پایه ها حداقل حرارت ممکن بکار برده شود و از وسایل خنک کننده استفاده دیودهای نوری نباید در حرارتهای زیاد مورد استفاده قرار گیرند. دیود نوری که در حرارتی حدود ۷۵ درجه سانتیگراد عمل مینماید نوری معادل نصف آنچه که در حرارت ۲۵ درجه تولید مینماید ایجاد کرده و دارای عمر کوتاهتری نیز خواهد بود.

دیود نوری باید در محلی از دستگاه اصلی نصب گردد که از کمترین حرارت ممکن برخوردار شود. و بالاخره دیود نوری هرگز نباید نزدیک به نقطه خطرناک جریان مجاز خود برسد

مونتاز دستگاه استراق سمع



بطوریکه اطلاع دارید در جریان عملیات هواپیما ربایی اخیر، خبرگزاریها اعلام کردند که افراد ضد چریک توسط دستگاه استراق سمع که موقعیت افراد داخل هواپیما را مشخص میکرد، توانستند جان دهها مسافر را از دست تروریستها نجات دهند.

در اینجا برای آن دسته از خوانندگان عزیزی که میخواهند با دستگاههای جدید و پیشرفته امروزی آشنایی بیشتری پیدا کنند، دوست با ذوق و دانشجوی ما آقای رضا دوست طرح دستگاه استراق سمع را تهیه کرده‌اند که در ذیل ملاحظه می‌کنید.

"رادیو تلویزیون"

بنظر میرسد، توسط این دستگاه ساده میتوان آنها را بخوبی شنید.

همانطور که در نقشه فنی شکل (۱)

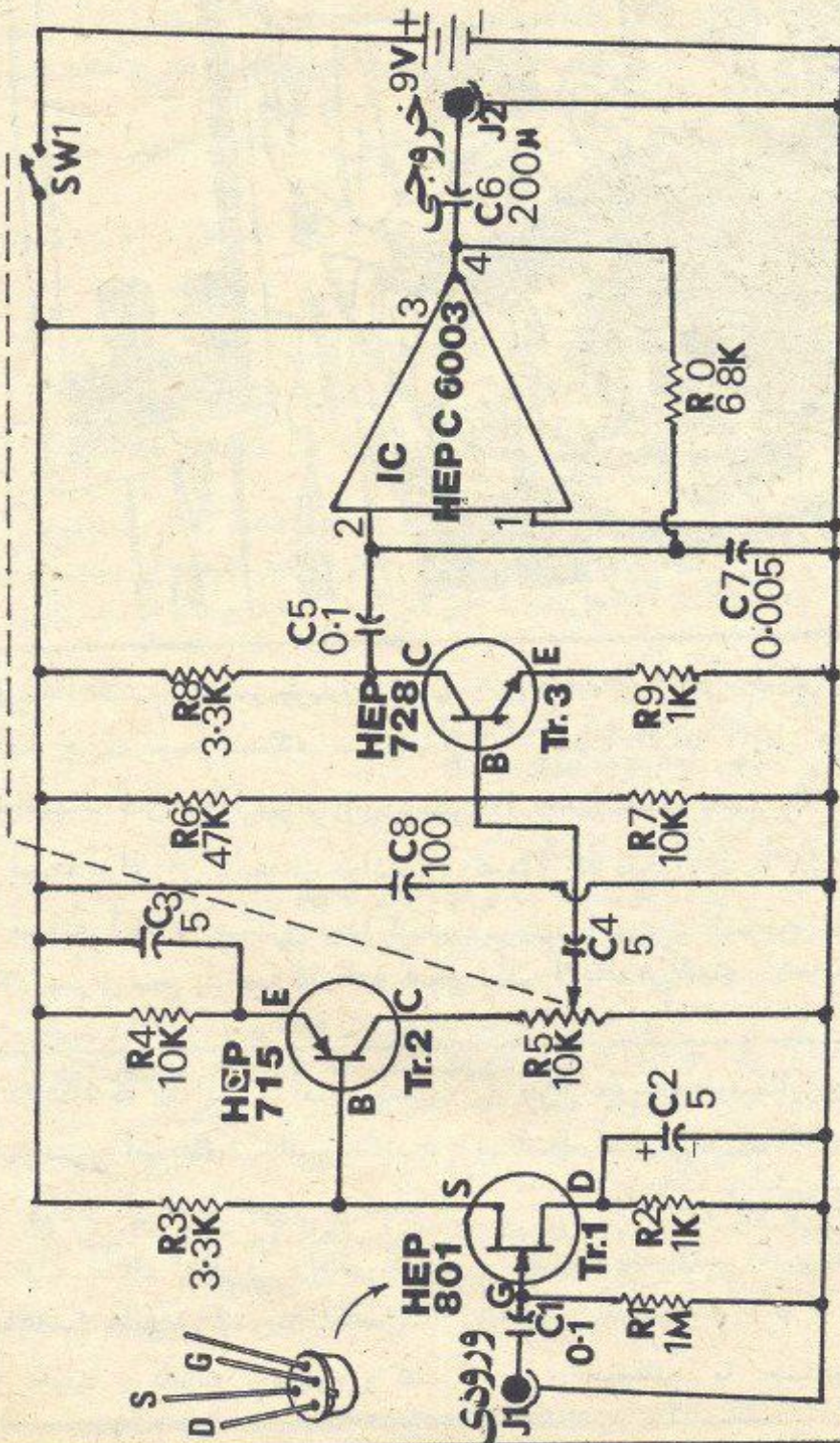
ملاحظه می‌فرمائید، این دستگاه یک IC تقویت‌کننده و ۳ طبقه تقویت‌کننده پری‌آمپلیفایر با حساسیت زیاد میباشد.

این دستگاه که یک تقویت‌کننده بسیار حساس است موارد استعمال جالبی دارد و بوسیله آن می‌توان از پشت دیوار یا شیشه، صحبت‌های افراد داخل اطاق را براحتی گوش داد. در جاهائیکه منبع صدا در فاصله نسبتاً دوزی قرار دارند و کلمات نامفهوم و گنگ

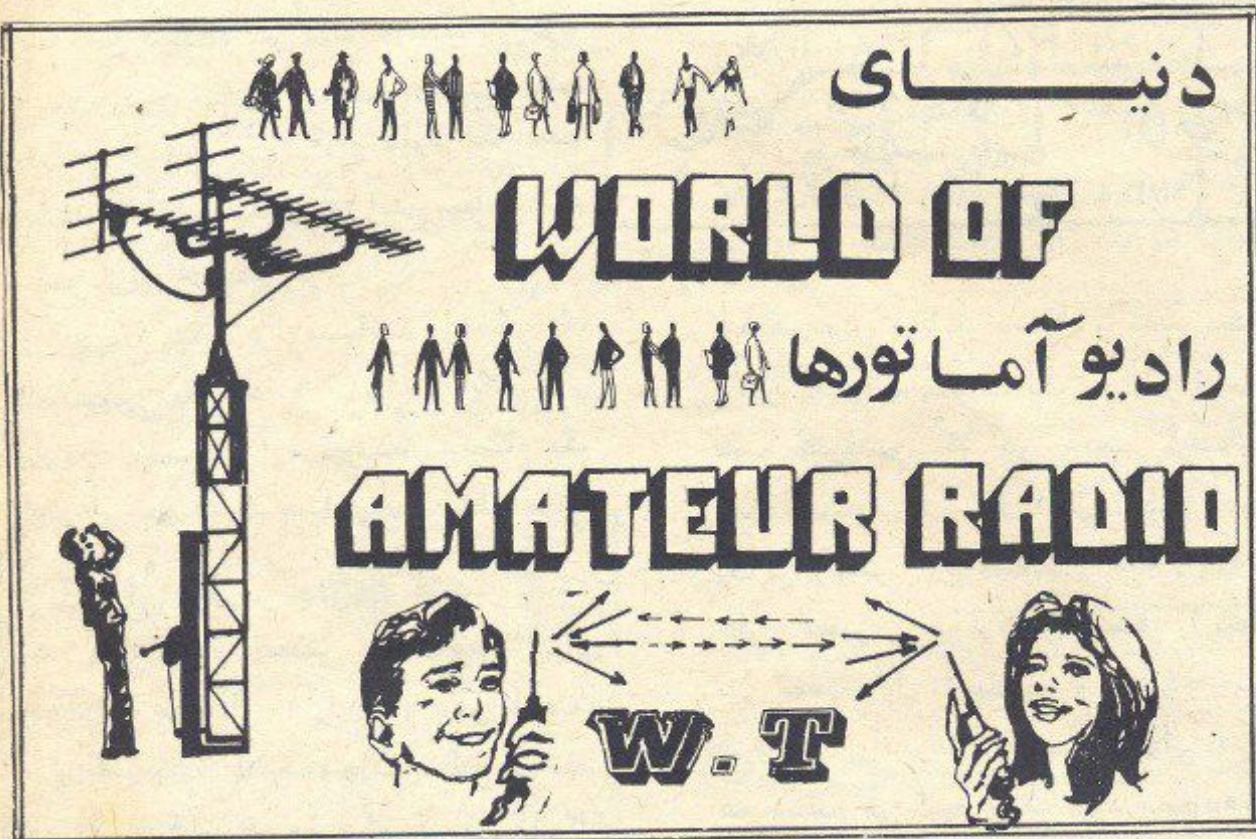
قسمت پری آمپلیفایر آن شامل یک ترانزیستور EET (HEP801) ، و یک ترانزیستور pnp میباشد. ترانزیستور FET دارای حداقل نویز ورودی بوده و باعث تقلیل افت جریان میگردد. همچنین برای ایمپدانس زیاد ورودی تطبیق میگردد.

سیگنالهای ورودی از طریق خازن $C1$ وارد ترانزیستور $TR1$ شده و در آن تقویت میشود. مقاومت های $R2$ و $R1$ خازن $C2$ بپاس ترانزیستور FET را تاءمین میکنند. سیگنالهای تقویت شده در $TR1$ مستقیماً به بیس ترانزیستور $R2$ که بصورت امیتر

شکل ۱ - شماره فنی دستگاه استراق سمع
مقادیر خازنها و مقاومتها بر روی نقشه داده شده که ظرفیت خازنها بر حسب میکرو فاراد و مقاومتها بر حسب کیلو اهم می باشد.



(در ص ۷۵)



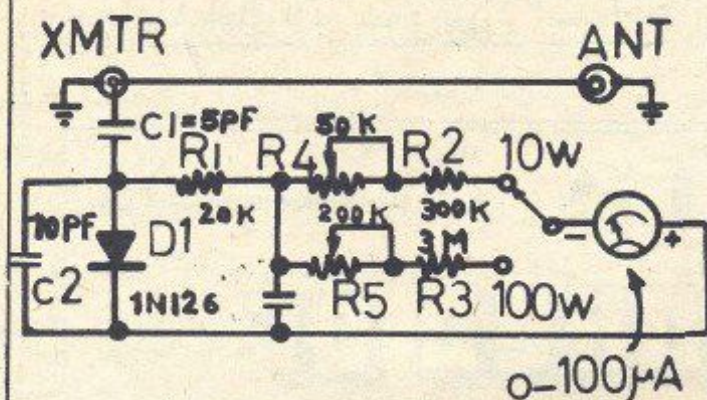
هرگاه طرحی تهیه کرده‌اید که برای چاپ در مجله میفرستید حتماً "آن طرح را روی کاغذ کالک با مرکب و یا لاقط با اصول صحیح فنی برروی کاغذ سفید بی خط با رنگ مشکی به طریقی که یک روی آن سفید باشد رسم کنید تا چاپ آن میسر گردد" توضیح در مورد نقشه‌ها و طرحها را هم روی کاغذی جداگانه (مطالب یک روی آن نوشته شود) با ذکر نام و نشانی کامل و در صورت امکان با شماره تلفن ارسال دارید، ضمناً "از این دوستان طرحهایی برای ما رسیده که در صورت تصویب در شورای نویسندگان به نوبت در مجله بچاپ خواهد رسید :

آقایان: وحید بیگی - یوسف صبحدلی - محمد فرید - رشید فلاح‌نژاد - عباس کندی
 حسین خسروی - ساسان ازهدی - محمد ذالفقاری - جعفر وجدانی - حسن شادی - داریوش نظری - غلامرضا عاملی - محمدرضا ولیئی - حمید رضا شیخ - کامل علیزاده - محمد ولی‌نژاد - قاسم زنگی آبادی - حمید رضا ذکاوت - مجتبی افتخاری - پرویز موجودی - اعتضادی - بهزاد فیاض - سیروس نیکبخت - جواد نبئی - علیرضا مجدنی - رضا - سلطان آبادی - عباس حسنی - حسین صرافی - ناصر ایران‌دوست .

قدرت سنج فرستنده :

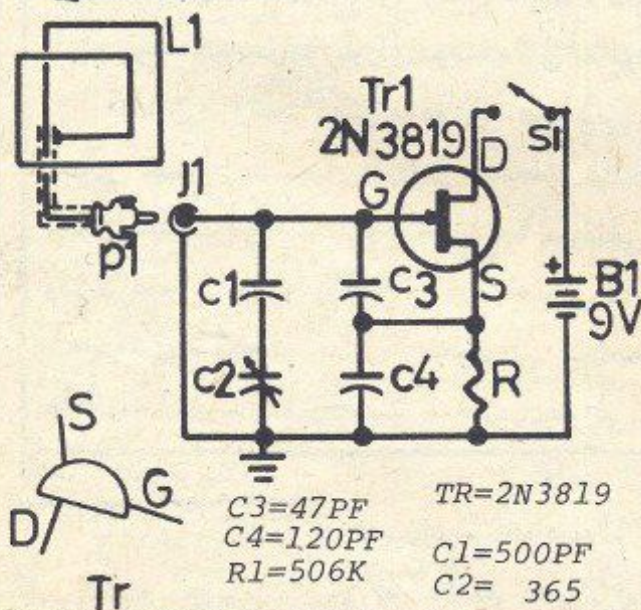
فرستنده در چه حدودی است . چون برد فرستنده‌ها متناسب با قدرت آنهاست . در اینجا یک دستگاه اندازه گیر قدرت را شرح

اغلب وقتی که با یک فرستنده می‌خواهیم کار کنیم ، احتیاج داریم که بدانیم قدرت



نزدیک شود، فرکانس دستگاه را تغییر میدهد و این تغییرات بصورت یک سوت از گیرنده سوپر هترودین که در دست گرفته‌اید، شنیده میشود. در شکل اصلی، قلب دستگاه یک ترانزیستور FET میباشد.

خازن متغیر C2 فرکانس دستگاه را تنظیم می‌کند. اول اسلاتور و گیرنده سوپر هترودین (رادیوهای یک موج معمولی) را با هم تنظیم می‌کنیم و بعد مورد استفاده قرار میدهم برای نتیجه‌گیری بهتر، رادیوی خود را در وسط باند موج متوسط قرار بدهید و سپس آرام خازن متغیر را بچرخانید تا وقتی که صدائی از رادیو شنیده شود و اینکار را آنقدر ادامه دهید تا صدا به آخرین حد



میدهم که دارای ساختمانی بسیار ساده است. مدار دستگاه در شکل نشان داده شده. این دستگاه بین آنتن فرستنده و خود فرستنده قرار میگیرد. سیمی که بین نقاط آنتن و مخلوط کننده قرار دارد یک سیم کوکسیال ۵۰ اهمی بطول ۱۲ اینچ میباشد. که در دو سر آن جافیشی قرار دارد.

این دستگاه را میتوانید داخل یک آلومینیومی به اندازه ۴×۲×۱ اینچ قرار دهید. عنصر اندازه گیرنده دستگاه یک میکروآمپر متر است که با توجه به قطب منفی و مثبت آن باید در مدار قرار گیرد. یک کلید دو وضعیتی دستگاه را برای ردیفهای صفر تا ۱۰ وات و صفر تا ۱۰۰ میکروآمپر و ۱۰ تا ۱۰۰ وات تنظیم میکند. حد اکثر فرکانس فرستنده ای که این دستگاه باید در مدار آن فرستنده قرار بگیرد ۶۰ مگاهرتز است. پتانسیومترهای (R4, R5) برای تنظیم دستگاه بکار میروند و میتوانید بعد از تنظیم دستگاه پتانسیومترها را از مدار خارج کنید و مقدار آنها را با اهم متر اندازه گیری کنید و بجای آنها مقاومت‌های ثابت با همان مقدار قرار دهید. برای درجه بندی، از یک فرستنده با قدرت خروجی معلوم استفاده کنید.

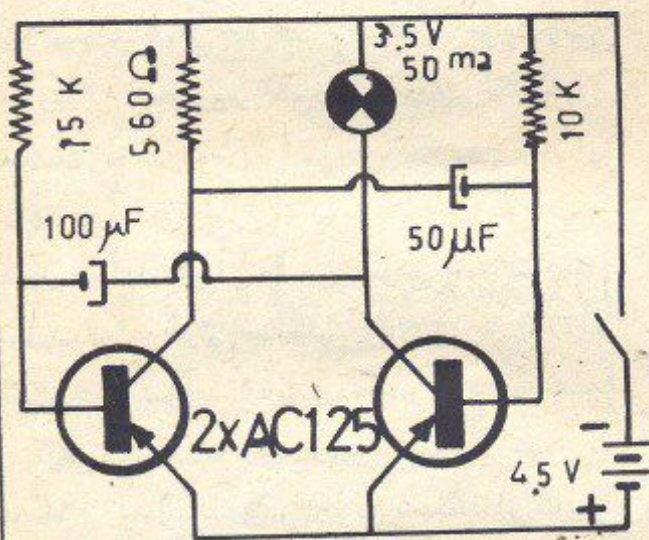
فلزیاب

این فلز یاب ساده و ارزان قیمت میتواند فلزات را تا عمق ۱۵ سانتی متری کشف کند. در این فلز یاب یک بوبین حساس داریم که وقتی یک جسم فلزی به آن

چشمک زن الکترونی با دو ترانزیستور

شرح نقشه :

در این مونتاژ دو ترانزیستور AC125 روی اصول مولتی ویراتور گذاشته^{شده} موقعیکه یکی از ترانزیستورها بسته میشود ترانزیستور دوم باز میشود و بالعکس، مدت باز و بسته شدن ترانزیستورها بوسیله خازن و مقاومت که در مدار گذاشته شده است تعیین میگردد



لامپ در مدار کلکتور ترانزیستورها قرار داده شده و روشنایی و خاموشی آن در نتیجه پریود ایجاد شده در ترانزیستور است. در این مونتاژ لامپ ۸۰ مرتبه در یک دقیقه چشمک میزند و با گذاشتن خازنهای مختلف مقدار آن را میتوان کم یا زیاد کرد.

اصفهان - کمال برهانی

رادیو - تلویزیون

منتظر مدارات جالبتری از شما هستیم.

خود برسد. البته اینکار دور از هر گونه جسم فلزی انجام میگردد. حال بوبین را به یک جسم فلزی نزدیک کنید، ملاحظه خواهید کرد که صدائی که از رادیو شنیده میشود، تغییراتی صورت میگیرد. این دستگاه در یک زمین خشک بهتر کار می کند تا یک زمین مرطوب.

بعد از مدتی کار خواهید توانست از روی سوت بفهمید که فلز زیر خاک در چه عمقی است و اندازه اش چقدر است ؟

بوبین دستگاه ساختمان

از ۲۰ دور سیم شارلاک دار نمره ۲۲ که دور در یک فریزر یخچال پیچیده شده است همچنین برای بوبین میتوان دور یک ظرف پلاستیکی بقطر ۶ اینچ ۲۵ دور از سیم شارلاک دار نیز پیچید که این بوبین در کاوشهای سطحی بکار میرود. فاصله بوبین ۴۱ و اسیلاتور نباید بیشتر از ۹۰ سانتی متر شود. برای دستگاه یک دسته در نظر بگیرید که در یک انتهای این دسته بوبین ۴۱ دور انتهای دیگر دسته قسمت اسیلاتور قرار دارد. روی جعبه ۶ اسیلاتور یک کلید قطع و وصل و دکمه خازن متغیر را نیز قرار دهید تا با این دو وسیله دستگاه را تنظیم کنید.

تبریز - هنرستان صنعتی : رسول خاکزاد

رادیو - تلویزیون :

ترجمه شما جالب بود منتظر طرحهای بهتری از

شما میباشیم

رادیو - تلویزیون

شکل ۱ دیاگرام یک آمپلیفایر است که ورودی آن نوسانات بسیار ضعیف است.

دستگاه از دو قسمت تشکیل شده قسمت اول که شامل TR_1 و TR_2 و TR_3 میباشد عمل تقویت ولتاژ را انجام میدهد. نوسانات حاصل از هد ضبط وارد ورودی J_1 میشود TR_1 TR_2 طوری طرح ریزی شده اند که فقط فرکانسهای خیلی ضعیف را میپذیرد موج صوتی تقویت شده بوسیله R_{14} که لگاریتمی میباشد قابل کنترل است. این موج پس از عبور از TR_3 وارد اولیه شده و به ثانویه کوپل میشود در اینجا موج صوتی وارد مرحله تقویت توان صوتی میشود. TR_4 و TR_5 باید حتماً روی رادیاتور نصب شوند تا دفع حرارتی آنها مؤثر باشد. میزان خروجی دستگاه ۱ وات است. تغذیه دستگاه از طریق باتری یا آداپتور تاء مین می شود.

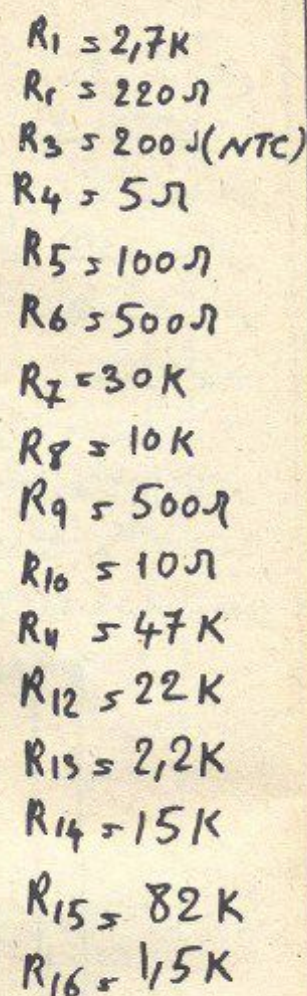
طریقه عمل: پس از مونتاژ دستگاه آنرا روشن کرده و انگشت خود را به ورودی J_1 میزنیم که باید صدای هوم بلندی از بلندگو شنیده شود (البته باید ولوم در حداکثر مقدار خود باشد). پس یک ضبط صوت معمولی انتخاب میکنیم و درب پشت آنرا باز کرده و دستگاه را پیاده میکنیم پس به کمک هویه سیم هد اصلی (هد پخش) که در وسط قرار دارد باز میکنیم و پس از باز کردن پیچهای هد یک هد استریو را به جای آن قرار می دهیم و پیچها را میبندیم و به ورودی دیگر هد سیم

هد خود ضبط را وصل میکنیم برای تولید پارازیت کمتر است که دستگاه ساخته شده نتیجه مطلوبتر خواهد بود. در هنگام دقت به این مسئله خیلی مهم است که سیمهای ولوم و هد از نوع شیلد باشند دستگاه باید تا حد ممکن کوچک مونتاژ شود تا در داخل ضبط در صورت بودن مکان کافی در گوشه ای نصب گردد. اگر مبادرت به انجام این کار کردید باید دقت کنید که اگر ضبط دارای ترانس تغذیه داخلی است آمپلیفایر مورد نظر در فاصله کافی از آن قرار گیرد وگرنه در بلندگو تولید هوم خواهد شد برای تناسب بیشتر بهتر است که دستگاه را روی ضبط مونتاژ کنید که خروجیش در حدود ۱ وات است. پس از انجام تمامی کارها یک عدد کاست استریو در دستگاه قرار دهید (قبل از بستن ضبط) آنرا روشن کنید در دو بلندگو دو صوت با تفکیک صوتی شنیده خواهد شد سپس با پیچگوشتی پیچ پایه فنردار هد را تنظیم کنید تا زیرترین فرکانس بدست آید (توجه: در هنگام تنظیم، دو ولوم باید در حد یکسان باشند) در این هنگام دستگاه کاملاً تنظیم است حال میتوانید برای دستگاه فیش هدفون بگذارید و موزیک را خیلی زیباتر و دلچسبتر بشنوید در طرح آزمایشی نتیجه حاصله بسیار رضایت بخش بود و برای بلندگوها بهتر است از جعبه بلندگو استفاده شود بهتر است هر دو بلندگو ۲ وات باشد.

تهران - شهرام حکمت پور

رادیو - تلویزیون:

سعی کنید مدارات عمیق تری برای ما ارسال دارید.

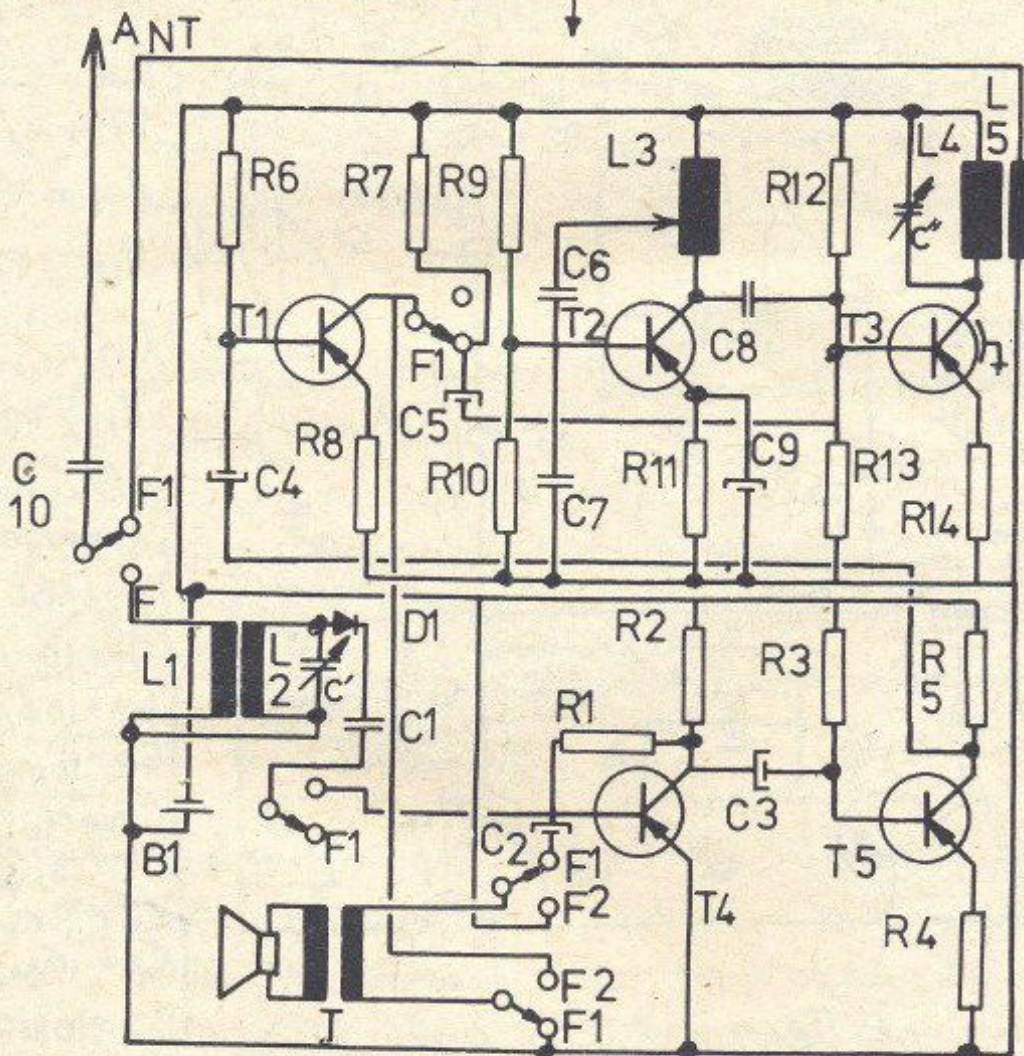


$R_{17} = 82K$
 $R_{18} = 3,3K$
 $R_{19} = 100\Omega$
 $R_{20} = 60\Omega$
 $C_1 = 100\mu F$
 $C_2 = 100\mu F$
 $C_3 = 100\mu F$
 $C_4 = 30\mu F$
 $C_5 = 30\mu F$
 $C_6 = 30\mu F$
 $C_7 = 10\mu F$
 $C_8 = 10\mu F$
 $C_9 = 0,01\mu F$
 $C_{10} = 400\mu F$
 $C_{11} = 1000\mu F$

TR₄} 2SB475 T_r = چوک پلنگو
TR₅}
T₁ = چوک رابط

شرح: در حالت فرستندگی هر پنج ترانزیستور در مدار قرار میگیرند. جریان صوتی ضعیفی که به بلندگو وارد میشود در بیس ترانزیستور T_4 تأثیر گذاشته جریانی مطابق جریان ورودی با دامنه بیشتر در کلکتور آن پدید می‌آورد که این جریان تقویت شده از طریق خازن C_3 وارد ترانزیستور T_5 میگردد و پس از تقویت مجدداً از طریق خازن C_4 برای افزایش قدرت به T_1 داده میشود. این جریان تقویت شده به ترانزیستور

مداری را که مشاهده میکنید نوعی فرستنده و گیرنده میباشد که روی فرکانس ۲۰۰۰ کیلو سیکل کار میکند و با رادیوهائی که بتوانند باند موج کوتاه را آشکار کنند نیز صدای آن قابل دریافت میباشد. در حالت F_1 مدار بصورت فرستنده کار میکند در این حالت اگر تمامی مدار صحیح تنظیم شده باشد حداکثر برد به ۲۵۰ متر میرسد. در حالت F_2 مدار بصورت گیرنده کار میکند. طول



T_3 داده میشود. T_2 نیز فرکانس رادیویی را آماده میکند که آن نیز به F_3 داده میشود

آنتن حدود ۲ متر میباشد که با افزایش آنتن قدرت فرستندگی و قابلیت دریافت تا حدودی

تهران - محسن نوروزیان

رادیو - تلویزیون: در رسم دیاگرامهای فنی بهنگام اتصال دو المان به یکدیگر باید آن محل را بوسیله دایره‌ای از سایر نقاط تمیز دهید. بهرحال طرح شما جالب است منتظر طرحهای آینده شما هستیم.

در این ترانزیستور فرکانس صوتی تقویت شده با فرکانس رادیویی مخلوط گشته و از طریق بوبین L_4 بر بوبین L_5 القاء شده و از آنتن پخش میگردد.

در حالت گیرندگی سه ترانزیستور در مدار قرار میگیرند. L_1 فرکانس را دریافت نموده بر L_2 القاء میکند (توسط خازن واریابل ۳۶۰ پیکوفاراد نقطه معینی از باند انتخاب میگردد) و فرکانس تهیه شده توسط D_1 آشکار شده به مدار تقویت که شامل T_1 و T_5 و T_4 میباشد داده میشود جریان خروجی از T_1 به مدار بلندگو داده میشود. L_1 و L_2 روی لوله ۸ میلیمتری بطول ۴/۵ سانتیمتر از سیم ۰/۲۵ پیچیده میشود

برابر ۳۰ دور و L_2 برابر ۸۵ دور (با هسته فریت) L_3 روی لوله ۶ میلیمتری بطول ۳ سانتیمتر از سیم ۰/۱۳ پیچیده میشود.

حدود ۱۰۰ دور که از دور ۲۵ پریزی برای برگشت تهیه میگردد. (با هسته فریت) L_4 و L_5 روی لوله ۸ میلیمتری بطول ۴/۵ سانتیمتر از سیم ۰/۲۵ پیچیده میشود.

L_4 برابر ۵۰ دور و L_5 برابر ۵۴۵ دور از سیم ۰/۴۰ پیچیده میگردد (با هسته فریت)

$R1=100K$	$R8=10$
$R2=/.K$	$R9=3/3K$
$R3=82K$	$R10=2/2K$
$R4=/.K$	$R11=100$
$R5=8/2K$	$R12=4K$
$R6=56K$	$R13=5/6K$
$R7=1/5K$	$R14=10$
$C1=../.2uF$	$T1= AC128$
$C2=5uF 10V$	$T2= OC45$
$C3=5uF$ "	$T3= AF116$
$C4= "$ "	$T4= AC125$
$C5= "$ "	$T5= AC126$
$C6=30pF -$	$T= 8/1500$
$C7=../.2uF$	$B_1= 4/5$
$C8=../.1uF$	$D= OA85$
$C9=../.uF$	$C', C'' = 360pF$
$C10=../.5uF$	

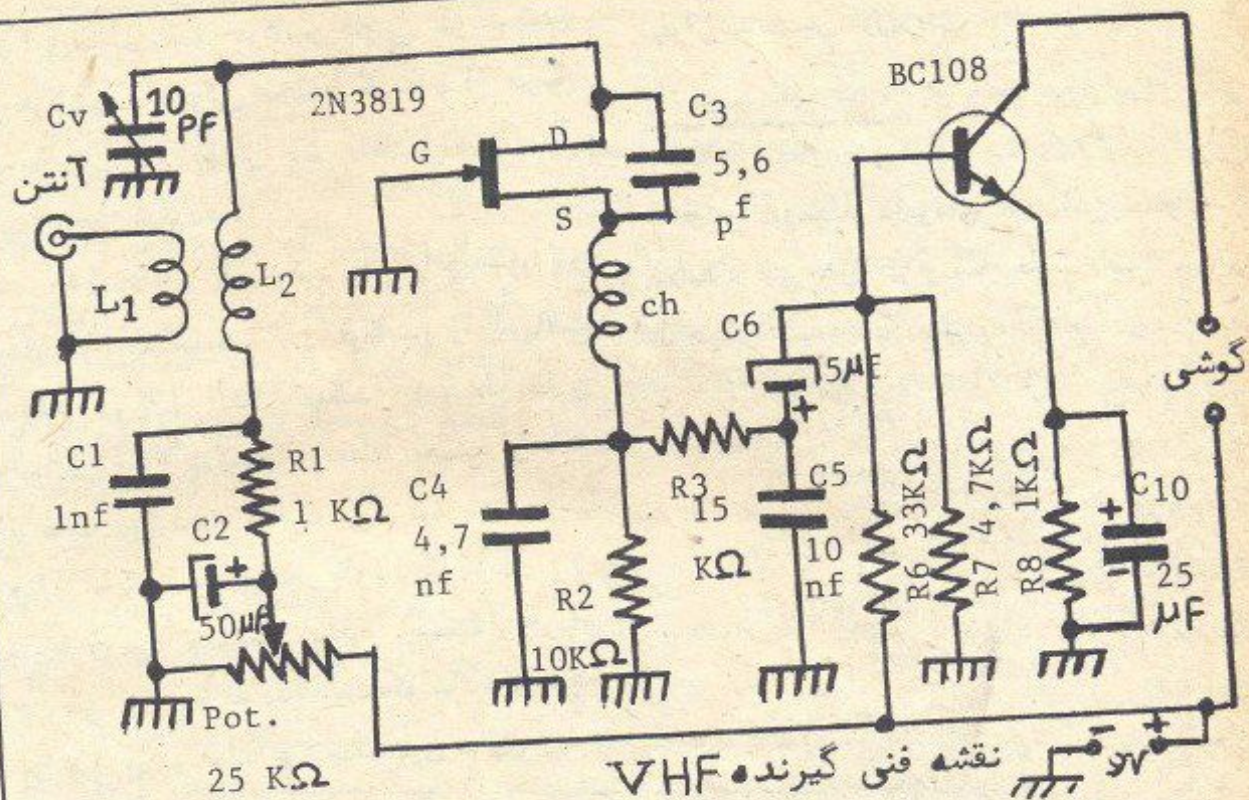
خروجی ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلی وات میتوان از بلندگو استفاده نمود.

آشکار سازی با روش سوپر - راکسیون و به وسیله یک ترانزیستور اف - ئی - تی گیت - مشترک سوار شده و کوپلاژ سورس - دراین به وسیله خازن $C3$ میباشد.

سلف "چک" از سیم ۰/۵ میلیمتر روی

گیرنده VHF با دو ترانزیستور

این دستگاه با وجود ساده بودن دارای قدرت گیرندگی زیادی میباشد. حساسیت ورودی آن یک میکروولت است. خروجی این گیرنده با گوشیهای دینامیکی قابل شنیدن است ولی با اضافه کردن یک آمپلیفایر با



نقشه فنی گیرنده VHF

کرد. وقتی که ولتاژ در این ترانزیستور بتدریج به وسیله پتانسیو متر ۲۵ کیلو اهمی زیاد میشود ابتدا خاصیت راکسیون و سپس سوت حاصل از سوپر-راکسیون ظاهر میشود تا وقتی که بوسیله خازن CV روی یک ایستگاه تنظیم شود سوت باقی میماند. با خازن واریابل استفاده شده که ۱۰ pF است میتوان از فرکانس ۱۲۰ مگاهرتز تا ۱۵۰ مگاهرتز را دریافت کرد که باند رادیو آماتوری که بین ۱۴۴ تا ۱۴۵ مگاهرتز است نیز در آن قرار دارد. آنتن این دستگاه یک آنتن تلسکوپی میباشد که با تغییر دادن طول آن بهترین نتیجه را روی هر ایستگاه میتوان گرفت.

تهران - غلامرضا صحراگرد

رادیو - تلویزیون:

در انتظار طرحهای جالبتری از شما میباشیم

یک استوانه بوبین ۳۰ دور پیچیده میشود و سپس به وسیله چسب اهو چسبانیده تا فاصله سیمها از یکدیگر ثابت بماند.

بوبین L2 که به مدار تطبیق را میسازد، از سیم ۱/۵ میلیمتر ۴ دور به قطر ۱۰ تا ۱۲ میلیمتر و بطول ۲۰ میلیمتر ساخته میشود. این بوبین بدون هیچ هسته یعنی در هوا است ابتدای آن به یک طرف خازن C1 دقت شود که قطعات CV و C1 و C3 و R1 با حداقل فاصله با یکدیگر باشند. بوبین L1 فقط از یک دور سیم با مشخصات L2 میباشد و تقریباً به فاصله ۵ میلیمتر از L2 قرار میگیرد.

چون L1 پتانسیل زمین و L2 ولتاژ مثبت نسبت به L1 دارد باید قبل از هر چیز از وجود نبودن اتصال کوتاه اطمینان حاصل

WX	00	01	11	10
YZ				
00				
01	1	1	1	1
11				
10				

ش ۱

ش ۵

ی

$2^4 = 16$ مربع مختلف در هر سمت بدست
اگر کلا "چهار متغیر موجود باشد، $2^4 = 16$
ترکیب مطابق با ۱۶ ترکیب جدول حقیقی
خواهیم داشت. که هر ترکیب یک مربع در
جدول کارنو خواهد بود و در اثر یکی از
جملات حداقل می باشد.

حال روش خلاصه نمودن از روی جدول را
بررسی میکنیم

ما فرض میکنیم که تابع F بفرم جدول
زیر مشخص شده باشد (دو عدد "۱" مجاور
هم).

توجه: مربعهای مربوط به حالت $F=0$
می باشد، شکل ۵

بنابراین استاندارد مجموع تابع:

$$F = \overline{W}x\overline{Y}Z + W\overline{X}YZ$$

جملات بالا فقط در یک متغیر بولی تفاوت
دارند. پس:

بنابراین در کلیه حالاتی که دو مربع با
حالت "۱" موجود باشد، امکان کاهش یک
متغیر بولی از استاندارد مجموع آنها می باشد،
همچنین اگر دو مربع با حالت "۱" در طرفین
یک متغیر بولی را حذف نموده زیرا که در این
صورت هم این دو مربع تنها در یک متغیر
بولی فرق دارند. « ادامه دارد »

مشترک قرار دارد، اعمال شده و در خروجی
ضریب بهره ولتاژی در حدود ۷۵ بیا میدهد.
مقاومت R_4 و خازن C_3 ولتاژ بیاس امیتر
و R_5 که یک ولوم کنترل است، مقدار لازم
ولتاژ کلکتور را تهیه مینمایند.

C_4 که یک خازن کوپلار می باشد از ورودی
جریان DC به طبقه بعدی جلوگیری کرده و
فقط به سیگنال صوتی اجازه ورود به بیس
ترانزیستور TR_3 میدهد.

ترانزیستور TR_3 که بصورت امیتر مشترک
بسته شده، سیگنالهای رسیده را تقویت و
ضریب بهره را به ۱۰۰ میرساند.

همچنین TR_3 کار تطبیق ایмпідانس را باین
ترتیب انجام میدهد که ایмпідانس ورودی کم
را به ایмпідانس خروجی زیاد تبدیل مینماید.

برای اینکه TR_3 کار خود را بخوبی انجام
دهد، مقدار ولتاژ بیس آن توسط ولتاژ
دیوایدر R_6 و R_7 تأمین میشود. میکند.

مقاومت R_9 مقدار جریان امیتر را محدود
 R_8 وظیفه چینگ ایмпідانس را بعهده دارد.

سیگنالهای رسیده توسط خازن دکوپلینگ C_5
به پایه شماره ۲ (IC) اعمال میشود.

مدار مجتمع (IC) در مقابل 50mv

ورودی 250mv خروجی میدهد. در این
مدار (IC) برای ولتاژ ورودی تا 150mv
بخوبی کار میکند.

ضمناً از مقاومت R_{15} و خازن C_6 به
عنوان فیدبک منفی استفاده شده است تا
ضریب بهره ولتاژ از حد معینی تجاوز ننماید و
مدار پایدار بماند. و سرانجام خروجی مدار
از خازن C_6 گذشته و به یک گوشی یا بلندگو
۸ یا ۱۶ اهم متصل میشود.

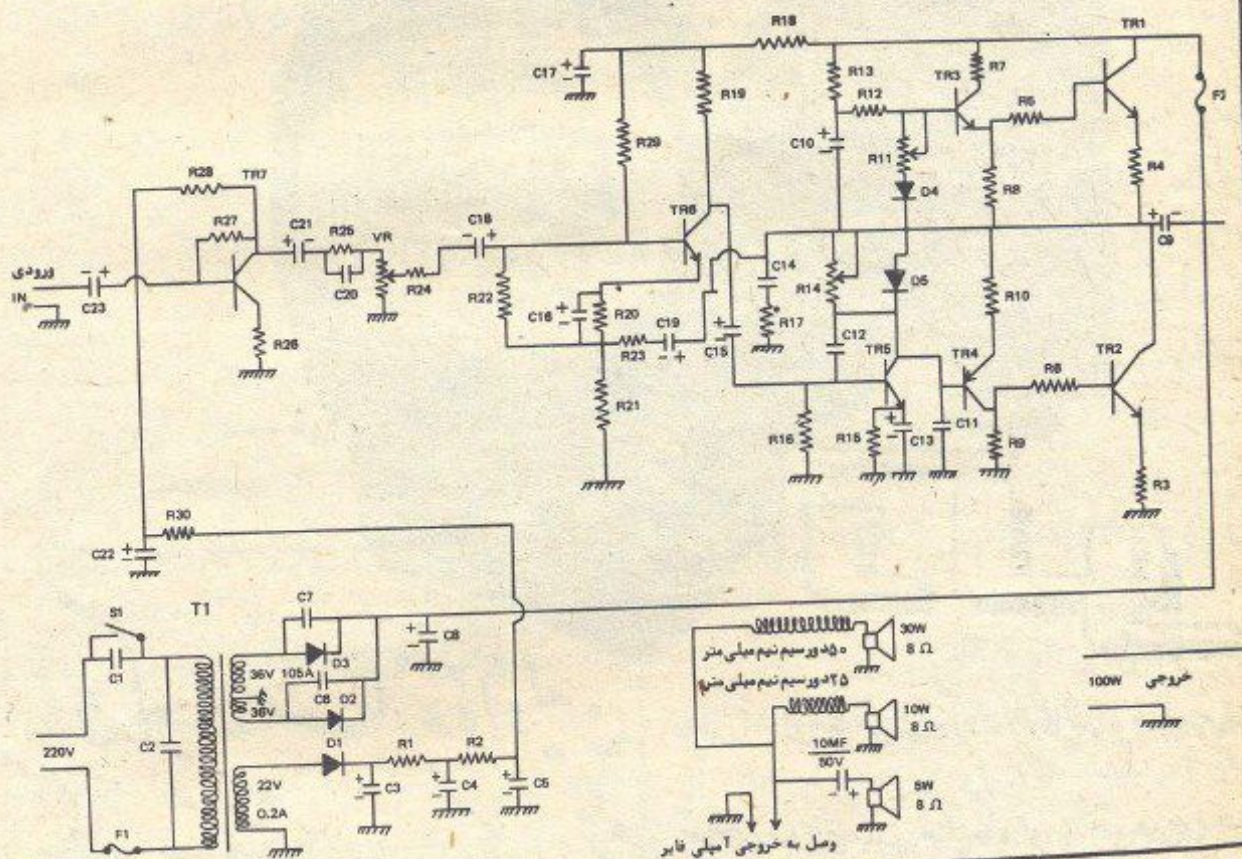
آمپلی فایر ساده ۱۰۰ وات

طرح از شرکت سوپر اف. پارت

در این آمپلی فایر بدون استفاده از IC که اکثراً "در بازار پیدا نمیشود و با استفاده از ۷ ترانزیستور قدرتی معادل ۱۰۰ وات بدست آورده شده .

این آمپلی فایر دارای پری آمپلی فایر بوده و براحتی میتوان به آن پیکاب مگنت و یا میکرفون و هد ضبط صوت را وصل نمود فرکانس ریسپانس این آمپلی فایر مابین ۱۰ تا ۱۶۰۰۰ هرتز میباشد و در ضمن در این آمپلی فایر دیستورسیون به حداقل ممکن تقلیل داده شده و دارای صدای بسیار عالی میباشد این آمپلی فایر آزمایش شده و بسیار خوب کار میکند .

علاقتمندان میتوانند برای داشتن آمپلی فایر استریو ۲ عدد از این آمپلی فایر بسازند در این صورت قسمت برق تغییری نمیکند برای بدست آوردن بلندگوی ۱۰۰ وات می‌توانید از سه بلندگوی ۳۰ وات ۱۰ وات و ۵ وات استفاده کنید ، که در روی نقشه نشان داده شده است



اجناس مورد لزوم این مقاله و بسیاری لوازم دیگر را با قیمت مناسب
 از شرکت سوپر اف پارت بخواهید . خیابان شاه - چهارراه یوسف آباد -
 جنب کوچه لاله ساختمان توکل طبقه اول تلفن ۳۷۳۹۱۲ ۹ تا ۱۹ یکسره

مقادیر خازن و مقاومت‌ها و سایر لوازم

T1 ترانسفرماتور با ورودی ۲۲۰ ولت خروجی ۳۶×۲ ۱/۵ آمپر و خروجی ۲۲ ولت ۰/۲ آمپر

مقادیر مقاومتها:

TR1 2N3055 ترانزیستور

TR3 CDC8000 ترانزیستور

TR4 2SA672 ترانزیستور

TR5 2SC371 ترانزیستور

TR6 و TR7 2SC458 ترانزیستور

F1 فیوز ۳ آمپر

F2 فیوز ۲/۵ آمپر

S1 کلید قطع و وصل ۵ آمپر ۲۲۰ ولت

C1 خازن 0033M F ۴۰۰ ولت

C2 خازن 0047MF ۴۰۰ ولت

D1 و D2 و D3 دیود ۱/۵ آمپر ۴۰۰ ولت

به شماره 04 - SIB01

C3 خازن الکتrolیت ۲۲۰۰ میکروفاراد ۳۵ ولت

C4 خازن الکتrolیت ۳۳۰ میکروفاراد ۲۵ ولت

C5 خازن الکتrolیت ۴۷۰ میکروفاراد ۲۵ ولت

C6 و C7 خازن 01MF ۴۰۰ ولت

C8 خازن الکتrolیت ۲۲۰۰ میکروفاراد ۵۰ ولت

C9 خازن الکتrolیت ۲۲۰۰ میکروفاراد ۳۵ ولت

C10 خازن الکتrolیت ۴۷ میکروفاراد ۵۰ ولت

C11 خازن ۳۳۰ پیکوفاراد ۵۰ ولت

C12 خازن ۵۰ پیکوفاراد ۵۰ ولت

C13 خازن الکتrolیت ۱۰۰ میکروفاراد ۶/۳ ولت

C14 خازن 0047 MF ۵۰ ولت

C15 خازن الکتrolیت ۱ میکروفاراد ۵۰ ولت

C16 خازن الکتrolیت ۱۰۰ میکروفاراد ۶/۳ ولت

C17 خازن الکتrolیت ۱۰۰ میکروفاراد ۵۰ ولت

C18 خازن الکتrolیت ۱ میکروفاراد ۵۰ ولت

C19 خازن الکتrolیت ۱۰ میکروفاراد ۵۰ ولت

C20 001 HF ۵۰ ولت

C21 خازن الکتrolیت ۱ میکروفاراد ۵۰ ولت

C22 خازن الکتrolیت ۳۳۰ میکروفاراد ۲۵ ولت

C23 خازن الکتrolیت میکروفاراد ۵۰ ولت

R1 و R15 ۱۲۰ اهم

R2 نیم اهم ۲ وات

R3 و R4 ۴۷ اهم

R5 و R6 و R7 و R17 ۱۰ اهم

R8 و R9 ۲۲۰ اهم

R10 ۳۳ اهم

R11 مقاومت متغیر ۵۰۰ اهم

R12 و R19 ۴/۷ کیلواهم

R13 ۱ کیلواهم

R14 مقاومت متغیر ۲۰۰ کیلواهم

R16 ۶/۸ کیلواهم

R18 ۲۲ کیلواهم

R20 ۳/۳ کیلواهم

R21 ۱۰۰ اهم

R22 ۱۵۰ کیلواهم

R23 ۸/۲ کیلواهم

R24 ۲/۲ کیلواهم

R25 ۲۰ کیلواهم

R26 ۵۶۰ اهم

R27 ۱ مگا اهم

R28 ۱۵ کیلواهم

R29 ۶۸۰ کیلواهم

R30 ۲ کیلواهم

در ضمن دیودهای D4 و D5 از نوع

سلیکون به شماره 08 - ERB16

کلیه مقاومتها نیم وات ۵ درصد به جز

مقاومت‌های R3 و R4 که ۲ وات میباشند

VR ولوم ۲۵۰ کیلواهم

د این شماره :

صفحه :	نویسندگان :	مقالات :
۱	دکتر نصراله شیفته	پیام سر دبیر
۲	مهندس عربی حکیمی ..	آشنایی با ساختمان و نحوه عملکرد کامپیوتر ..
۵	مهندس اویسی	در جهان الکترونیک
۸	محمد حسین حکیمی ...	طراحی با مدارات آی . سی ۷۴۱
۱۰	مهندس اویسی	روشهای دیجیتالی و مدارهای منطقی لوژیک ..
۱۳	حمید موید پور	دستگاه آزمون ترانزیستور و ریود
۱۶	فرامرز علیزاده	معرفی ولت متر دیجیتالی
۱۷	مهندس جلالی	اصول کار میکرو فن کندانسوری "الکترت" ...
۲۱	فرزاد رئیس دانا	لیزر
۲۴	م . ح	پرسشهای الکترونیک
۲۹	مهندس غلامرضائی ..	دستگاه شمارشگر فرکانس دیجیتالی
۳۳	مهندس افشار	دستگاه کنترل صدا سه کانالی
۳۶	فرامرز علیزاده	مقدمه ای بر لوژیک
۳۸	مهندس شکیب زاده ...	طرز کار و ساختمان دیودهای نوری
۴۵	فرهاد بصاری	ارگ الکترونیک ، پرنده الکترونیک و
۴۹	م . ح	آزمایشگاه الکترونیک
۶۲	محمود جنوبی	اصول اساسی گیرنده ها A.M.
۶۴	سید رضا رضا دوست	مونتاژ دستگاه استراق سمع
۶۶	م . ح	دنیای رادیو آماتورها

نشانی : تهران - ۱۱ - خیابان بهارستان شماره ۴۴۷

دفتر ماهنامه دانشمند و رادیو تلویزیون

تلفن : ۳۰۸۹۲ - ۳۱۲۱۲۰

آگهی

آگهی کوچک ، هر سطر ۱۲۰ ریال

یک صفحه داخلی ۱۲۰۰۰ ریال

صفحه دوم ۳۰۰۰۰ ریال

صفحه ما قبل آخر ۲۵۰۰۰ ریال

پشت جلد رنگی ۴۰۰۰۰ ریال

چاپ از صبح امروز

رادیو تلویزیون

از انتشارات ماهنامه دانشمند

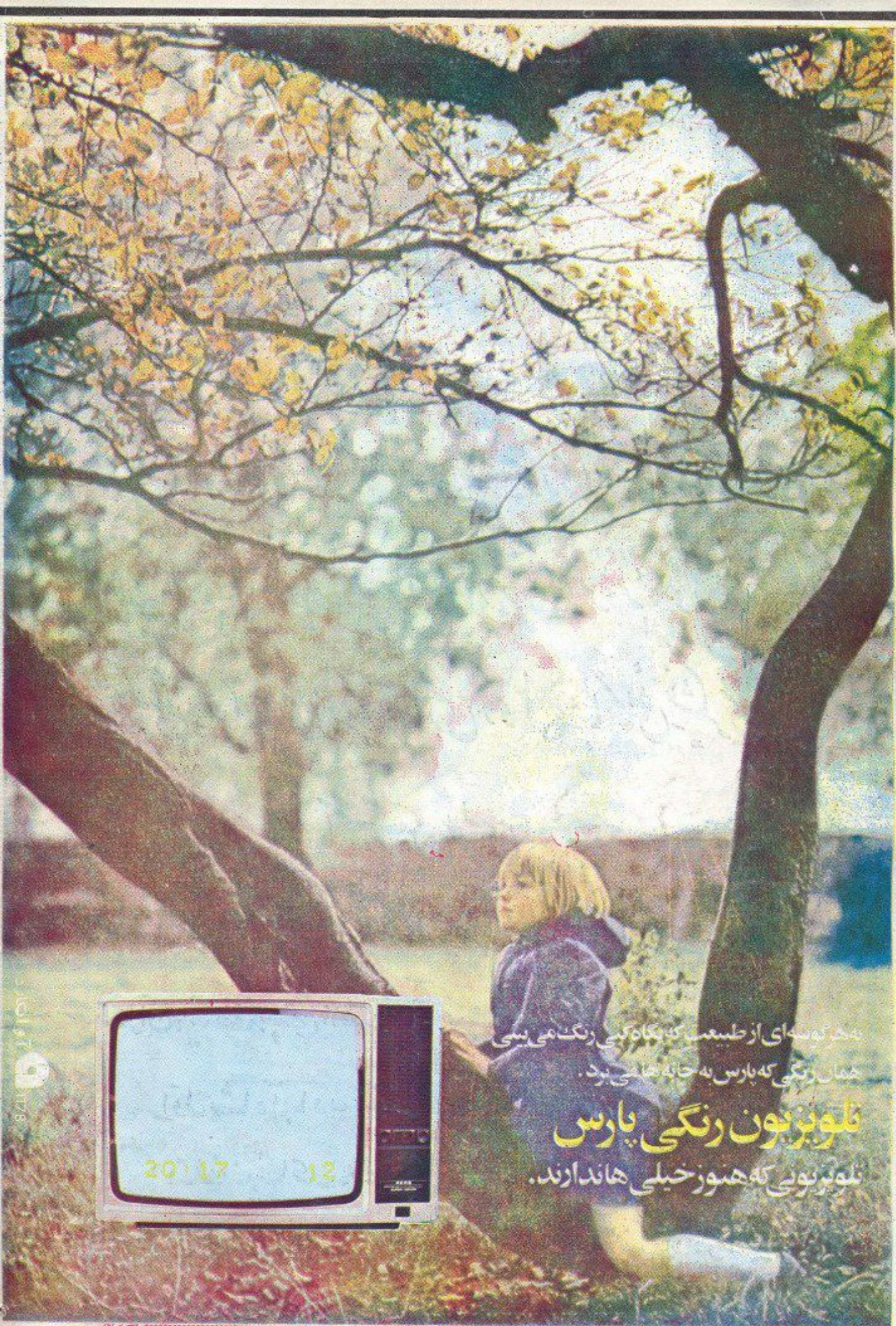
صاحب امتیاز : غفرت عمیدی نوری (الموتی)

• دبیر : دکتر مصطفی الموتی

مدیر : دکتر مصطفی الموتی

مدیر مسئول : دکتر نصراله شیفته

مدیر اداری : فریدون شبیری



بدرگه‌سای از طبیعت که نگاه کنی رنگ نمی‌بینی
همان رنگی که یارس به خانه‌ها می‌برد.

تلویزیون رنگی یارس

تلویزیونی که هنوز خیلی هاندازند.



ساخت کارخانجات یارس الکتریک با کمک فنی گروندیک **GRUNDIG** آلمان