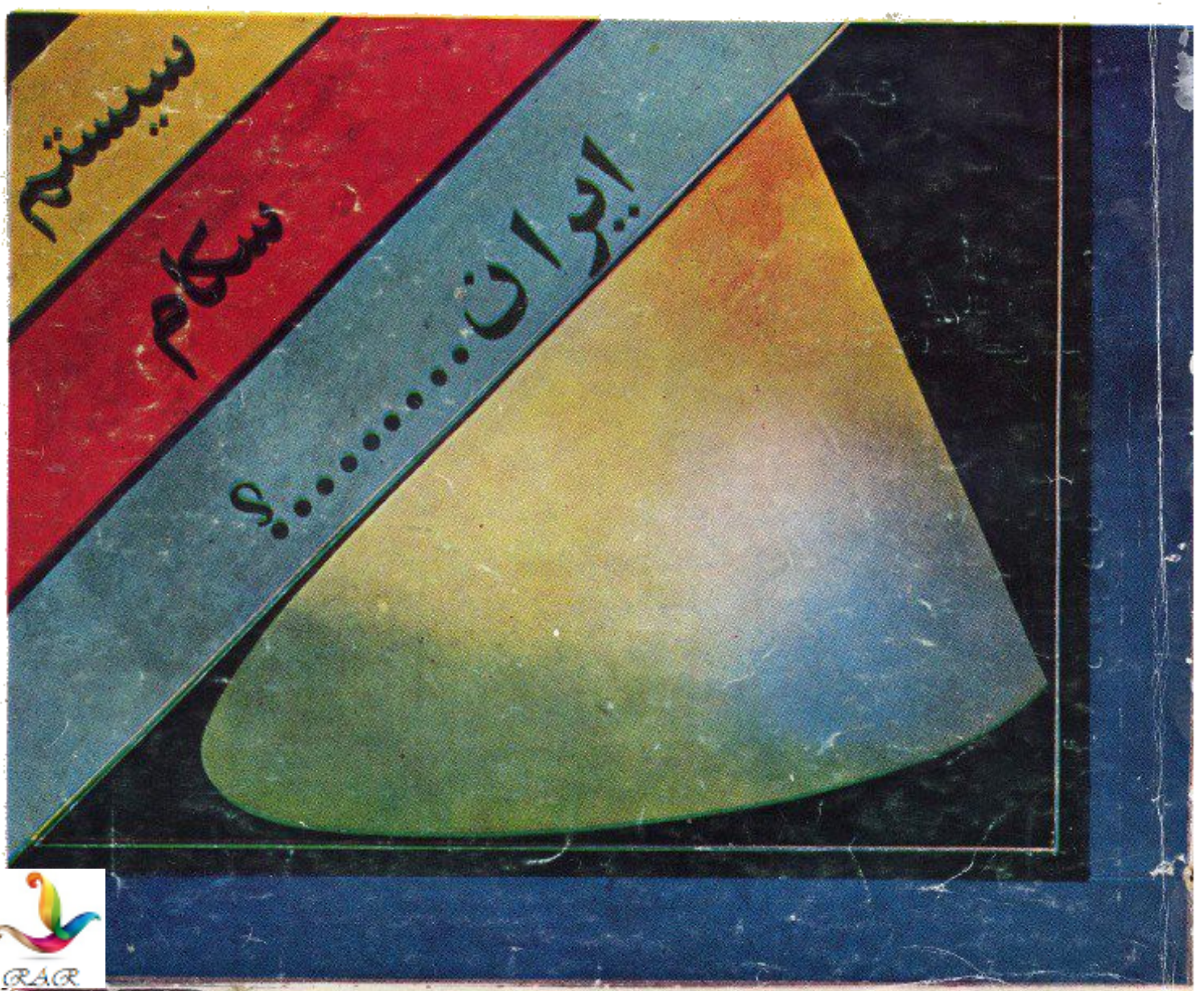
نخستین نشریه فنی برای رادیو آماتورها و مهندسان رشته‌ی الکترونیک در ایران

رادیو ـ تلویزیون
RADIO & TV

۲۶
آبان ماه ۲۵۳۶
بها ۵۰ ریال

اتو ـ واه افکتی جدید در موزیك ـ الکترونیك



تنظیم از: فرامرز علیزاده
باهمکاری مدرسه عالی تلویزیون وسینما

سیستم تلویزیون رنگی در ایران

مقدمه

ارتباطات بین ملتها سبب بروز حسن تفاهم بین آنها میشود و رسانه‌های گروهی مانند رادیو و تلویزیون و روزنامه ومجلات این ارتباط را فراهم می‌آورند.

تلویزیون درایران ابتدا دچار مشکلاتی شدکه در مدت زمان کوتاه عمر خود توانست این مشکلات را از بین ببرد. دراین زمان برنامه‌ها بصورت سیاه‌و سفید پخش میشد و «البته هنوز هم برنامه اول به صورت سیاه وسفیدپخش میشود» مردم نیز استقبال می‌کردند. ولی به نسبت بالا رفتن سطح زندگی و افزایش توقعات مردم مسئولان تلویزیون را بر آن داشت تا برنامه‌ها را بصورت رنگی پخش کنند واین نقطه عطفی در کار تلویزیون میباشد.

انتخاب سیستم رنگی مناسب خود مسئله‌ای بود تااینکه‌تصمیم گرفته‌شد ازسیستم سکامsecam فرانسه بااندك تغییری استفاده کنند.

ومابرای آگاهی شمابه شرح مختصری درمورد سیستم Secam 3-B میپردازیم.

سیستم‌های پخش رنگی

سیستمهاییکه در دنیا مورد استفاده قرار میگیرند عبارتند از :

1-Secam ✿ 2-N.T.S.C ✿ 3=PAL

در N.t.c.s و PAL اطلاعات مربوط به رنك را به طریقه Quadrature Mod مدوله میکنند ودر سیستم سکام به طریقه Frequency مدوله می‌کنند.

اصل سازگاری

درسال ۱۹۵۲ که کمیته در آمریکا شروع به تحقیق در مورد پخش برنامه‌های تلویزیونی بصورت رنگی کرد دو اصل مهم را به وجود آورد و سیستم‌های پال وسکام نیز آنرا قبول کردند.

به‌این دو اصل «اصل سازگاری» میگویند و عبارتند از :

۱ ـ زمانی که فرستنده شروع به پخش برنامه بصورت رنگی میکند، گیرنده سیاه وسفید باید قادر باشد تصویر سیاه وسفیدی از این برنامه دریافت کند.

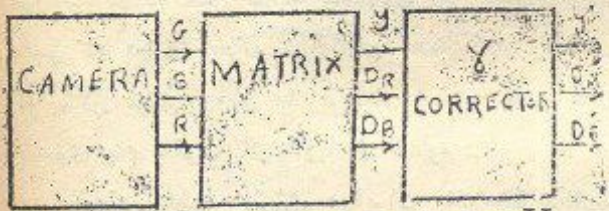
۲ ـ زمانی که فرستنده شروع به پخش برنامه بصورت سیاه وسفید میکند، گیرنده رنگی باید بتواند تصویر سیاه وسفید آنرا دریافت کند.

مسئله‌ای که وجود داشت این بود که اصل سازگاری محدودیتهایی را بوجود می‌آورد که‌عبارتند از: گیرنده سیاه وسفید درصورتی که میتواند تصویر رنگی را بگیرد که مشخصات پهنای باند سیگنال رنگی وسیگنال سیاه وسفید یکی باشد.

از جانب دیگر تمام رنگهای طبیعت رامیتوان از ترکیب ۳ رنك اولیه «قرمز، سبز وآبی» بدست آورد.

دوربین زیر دارای سه سیگنال خروجی‌میباشد که یکی اطلاعات رنك قرمز را در بردارد ودو تای دیگر اطلاعات رنك آبی وسبز را دارا میباشند.

این سه سیگنال وارد ماتریسی شده که خروجی‌آن سه سیگنال زیر میباشند:



Y که‌همان سیگنال روشنایی حامل اطلاعات سیاه وسفید است.

دو سیگنال دیگر DRوDB میباشند.

این سه سیگنال وارد تصحیح کننده Y که خروجی آن Y´وD´BوDR´ است میشوند.

ضمنا یکی از تفاوتهای سه سیستم رنگی درانتخاب ضرایب مناسب برای دو سیگنال DR و DB میباشد. «ضرایبaوb در فرمول زیر برای هر سیستم متفاوت است»:

همچنین اگر سه رنك اصلی را به اینصورت با هم

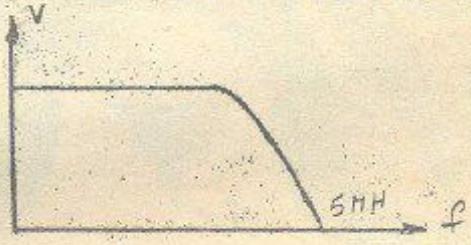
←

ترکیب کنیم سیگنال دوشنایی تولید میشود:

مدولاسیون اطلاعات مربوط به رنگ

اسپکترم‌فرکانس موج ویدئوی سیاه وسفید مانند شکل زیر است :

وما باید دو سیگنال DBوDR را داخل این باند فرکانس B.W=5MHz قرار دهیم از طرفی

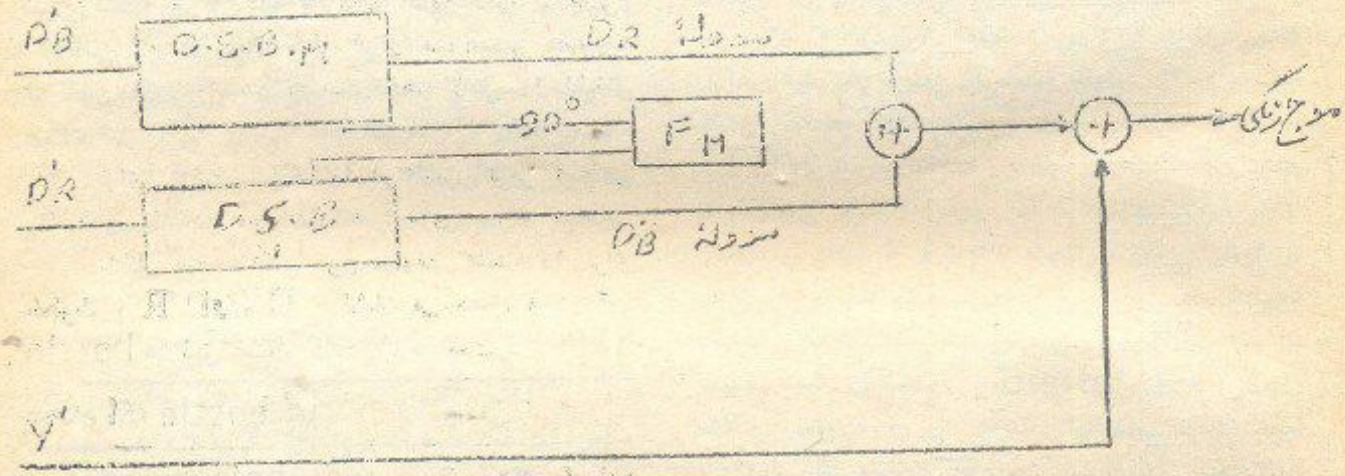


فرکانسهای کم درموج ویدئو اهمیت زیادی دارند پس نمیتوانیم تمام باند را اشغال کنیم. به این‌جهت سیگنالها را طوری انتخاب‌میکنیم که باند محدودی از اسپکترم را اشغال کنند یعنی با انتخاب فرکانس موج کریر فرعی یا Subcarrier—Freq. سیگنالهای DBوDR را در باند محدودی در منطقه فرکانس بالا قرار میدهیم.

فرکانس کریر فرعی در سیستمهای مختلف چنین است :

N.T.S.C—۳/۵۷۹۵MHz

PAL—۴/۴۳MHz



SECAM—۴/۲۵و۴/۴۰۶MHz

چنانکه مشاهده میکنید در دو سیستم اول یك فرکانس کریر داریم

درصورتیکه درسیستم‌سکام دو فرکانس کریر داریم.

دو سیگنال D'BوD'R باید طوری روی کریر فرعی مدوله شوند که با هم تداخل نکنند .

برای اینکار باید از روش Q.M یا QuadratureMod. استفاده میکنیم .

در سیستم سکام برای وارد کردن اطلاعات رنگی به سیگنال دوشنایی از مدولاسیون فرکانس استفاده میکنند .

برای تشریح هرچه بهترنحوه ارسال اطلاعات رنك در سیستم سکام ، سه خط Nو1-Nو1+N را در نظر می‌گیریم . و چون باید برای هر خط مزبور هر سه سیگنال را داشته باشیم به این نحو عمل میکنیم که‌روی خط N از سیگنال D'B مربوط به خط N—1 استفاده کرده و همچنین برای خط N+1 از D'R مربوط به‌خط N استفاده میکنیم، الی آخر :

این روش در زیر نشان داده شده است .

شکل زیر این روش را نشان می‌دهد .

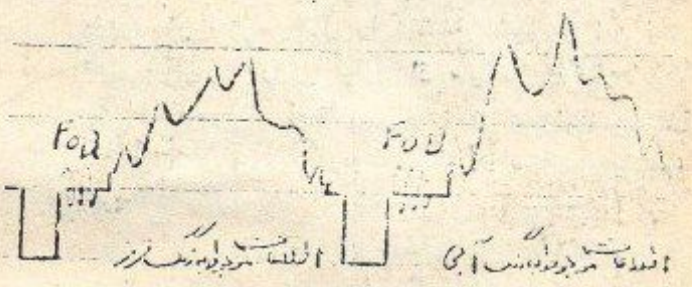
چنانکه ملاحظه میکنید برای جلوگیری از تداخل D'RوD'B به یکی از دو سیگنال ۹۰ درجه اختلاف فازمیدهیم که در گیرنده از هم تمیز داده شوند . (شکل ۲)

برای اینکه گیرنده بداند که برای خط N ام ـ سیگنال D'B را می‌فرستیم یا D'R اطلاعاتی را «بصورت چند سیکل» در لبه عقب خط (Back—porch) سوار میکنیم این سیکلها Brust نامیده میشوند . (این اطلاعات بصورت چند سیکل سیگنال مدوله نشده میباشد) .

در سیستم سکام این چند سیکل روی خط نیز وارد میشود بطوریکه به اطلاعات صدمه‌ای‌نمی‌زند ولی در سیستمهای N.T.S.CوPAL چند لحظه قبل از شروع خطا این چند سیکل تمام میشود . به این چند سیکل سوار شده در برج

←

عقب SECAM Identification signal میگویند و به اطلاعات موجود برروی خط secam – line – I.D.–signal میگویند . برای گیرنده ضروری است که قادر به تشخیص باشد که در کدام یك از خطهاD'Rو در این عمل به این سبب ضروری است که سویچ الکترونیکی در گیرنده میبایستی کربر فرعی‌مربوطه را به آشکار ساز بفرستد .



این کلید با پریود خط باید تغییر وضعیت دهدو در صورتیکه برای‌یك باراین کلید دروضعیت صحیح خود قرار گیرد ، میتوان گفت که به‌طور دائم کاری را که از آن انتظار داریم ، انجام‌می ـ دهد . بنابراین‌با قرار دادن اطلاعات خاصی برروی ۹ خط از خطوط field–blancking «پالس میدان» با در نظر گرفتن ترتیب خطوط می‌توان اعمال فوق را انجام داد .

این اطلاعات از خط هفتم میدان جدید شروع شده و تا خط پانزدهم ادامه دارد . فرم اطلاعاتی که در این خط قرار میدهیم بصورت فرکانس فرعی است که یك خط کامل را اشغال می‌کند .

برای تولید سیگنالها فرکانس کربر فرعی را به وسیله دو موج دندانه اره‌ای مدوله میکنیم.

شکل صفحه بعد موج مدوله کننده را برای خطوط D'BوD'R نشان می‌دهد . و در آن bottle ها نیز نشان داده شده است .

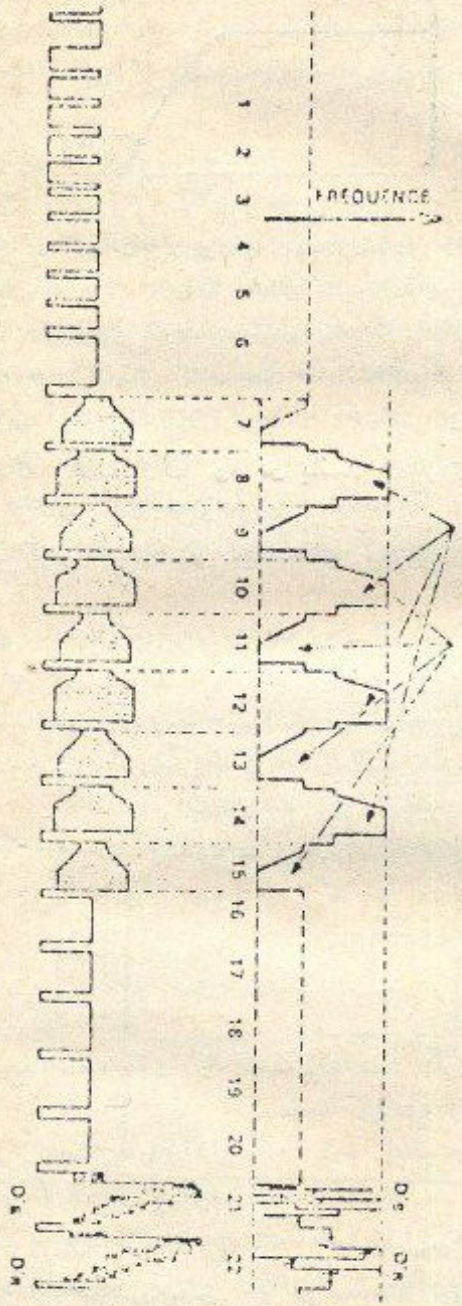
محتوای bottle ها

مدوله شده bottle میگویند . اگر برای گیرنده همانطور که متذکر شدیم اطلاعات مربوط به رنك از خط هفتم شروع میشود که به این اطلاعات مشخص کنیم که برای خط هفتم اطلاعات قرمز را می‌فرستیم ، گیرنده‌تمام خطوط یك میدان‌مربوط به آن خط را تشخیص میدهد .

در داخل bottle ها فرکانس به تدریج و از چپ براست افزایش می‌یابد و برای فرکانس« foR » از ٤٠٦ر٤ مگا هرتز به ٩ر٤ مگا هرتز میرسد و برای dB فرکانس « fob » از ٢٥ر٤MHz به ٩ر٣ MHz تنزل پیدا میکند.

این اطلاعات باید در گیرنده آشکار سازی شده و از یکدیگر تمیز داده شوند .

این عمل بوسیله discriminator



انجام میشود . خروجی آشکار سازFM دو حالت

بقیه درص۶۴

از مهندس کریم قهاری

در ارتباطات تلفنی کشور

تا کنون آنچه در باره روشهای مختلف‌مدو- لاسیون تلفنی که در ایران و بسیاری از کشورهای جهان بکار رفته میدانستیم عبارت بود از تغییر دادن یکی از مشخصات یك موج حامل برحسب سیگنال آنالوك صوتی وارسال سیگنال حاصل و در مواردیکه احتیاج به فرستادن چند کانال روی یك خط تلفنی و یا یك سیستم ارتباطی بود ازروش مالتی پلکس فرکانس استفاده میکردیم و هنوز هم میکنیم و آن عبارت است از پهلوی هم قرار دادن کانالهای مختلف صوتی با فرکانسهای مختلف توسط دستگاه مالتی پلکس فرکانس (FDM) البته سیگنالهایکه با این روش آنالوك ارسال‌شوند از گزند تداخل پارازیت ، نویز و یا دیافونی درامان نخواهد بود . اخیرا متخصصین‌فن تلفن‌توجه خاص به ارسال‌اطلاعات صوتی‌توسط‌سیگنالیکه ازپولسهای رقمی یا (Digital) تشکیل شده است نموده‌اند . سیگنالهای دی‌جیتال را میتوان برخلاف سیگنالهای آنالوك در صورت تداخل با پارازیت صاف نموده و در هر ایستگاه تقویت کننده و یا ترمینال گیرنده از نو تولید و درست مانند سیگنال اولیه در مبدا آشکار کرد و این در فن ارتباطات بسیار جالب توجه میباشد . در قرن نوزدهم سعی بسیار شد تا بتوان صحبت‌یا موسیقی‌را برای‌مصون بودن ا زنویز و پارازیت توسط سیگنالهای دی - جیتال «رقمی» پولسی شکل همانطوریکه در تله‌تایپ بکار میرود انتقال داد ولی بعلت کمبود معلومات ریاضی وقت کوششها به نتیجه نرسیده بعلاوه‌چون سیستم FDM یا کاربر فعلی‌تازه توسط‌الکساندر گراهام‌بل اختراع شد ه‌بود و آنقدر سر و صدا راه انداخته بود که حتی یك‌کارخانه عظیم مالتی پلکس سازی بدین منظور تاسیس‌شد، تاسالیان دراز کسی توجهی به شیوه دیگر مالتی پلکسی نشان نداد . مساله نویز ودیافونی یا تداخل صدا و بخصوص هزینه سنگین ساختن صافیهای الکتریکی مهندسین و طراحان را به اندیشه درباره روش مطلوب‌تر و عملی‌تر مالتی پلکس وادار کرد و از آنجمله مالتی پلکس با طریق تقسیمات زمانی است .

Time Divisin Multiplex

مالتی پلکس نمودن چند مدار تلگرافی بطریق TDM کارشواری نبود چه از دیر زمان در ایران نیز استفاده میشود ولی این نوع مالتی پلکس برای مدارات تلفنی یا موسیقی مستلزم سرعت زیاد سویچینك است که با وسائل‌میکانیکی آنزمان غیر ممکن بنظر میرسید . با ورود لامپ الکترونیك و سپس ترانزیستور به جهان دانش این غیر ممکن تبدیل به ممکن گردید . . اولین قدمها در سال ۱۹۳۰ بمنظور استفاده از یك خط تلفنی برای چندین‌مدار

←

افكتی جدید برای گیتار وارگ الكترونی

«اتـو ـ واه»

AUTOWAH

تا كنون انواع مختلفی از مدارات «موزیك ـ الكترونیك» رابه شما معرفی كرده‌ایم . اینك بنـا به تقاضای عده‌ی زیادی از خوانندگان مدار یك پدال وا ـ وا را شرح میدهیم . نكته مهم در مورد این نوار وجود تمام وسایل آن در بازار ایـران است ، فی‌المثل مدارات آی . سی . این دستگاه را بقیمتی بسیار نازل می‌توانید از شركت دالتی تهیه كنید . در مدار «وا ـ وا» از یك مدار فیلتر با ولتاژ كنترل شده و در مدار Swell از یك ضعیف كننده باولتاژكنترل شده استفاده‌كرده‌ایم. این افكتها بوسیله نتی كه از مدار عبور می‌كند شلیك می‌شوند .

خصوصیات مدار

اگر به بلوك دیاگرام شكل ۱ توجه كنیدمی‌بینید كه سیگنالهای ورودی بوسیله یك بافرآمپلی فایر تقویت شده و یك مدار یكسو ساز و هالس ژنراتور را تغذیه می‌كنند . بنابراین هرنت باعث شلیك یك هالس به مدار مولد موج دندانه اره‌ای یا Ramp Generator می‌شود. هرپالس دارای افكتی است كه مولد موج دندانه اره‌ای را بكار می‌اندازد «كه درحركت معمولی بیكار است» ، سپس دوباره باعث بالا رفتن ولتاژ خروجی بـه سطحی تعیین شده می‌شود كه با VR2 كنترل میگردد ، ولتاژ دندانه اره‌ای بوسیله ، سیگنال مدار اخیر تغذیه می‌شودكه می‌تواندهم بـه VCA و هم به VCF سوئیچ شود . بنابراین هرنتی كه بوسیله گیتار تولید می‌شود موج دندانـه اره‌ای مربوط به خود را تهیه خواهد كرد و در نتیجـه افكت «وا» یا « Swell » را می‌سازد .

هنگامی كه ه‌مایل به تغییر دادن صدای‌گیتار نباشیم بوسیله كلید S2 دستگاه را از مدار خارج می‌كنیم .

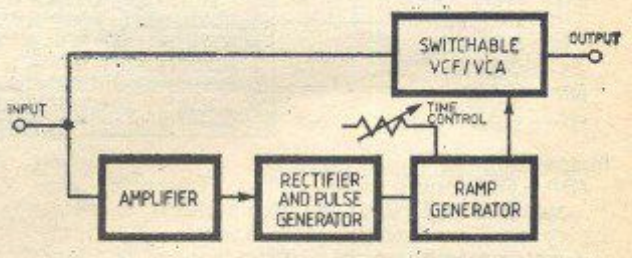


Fig. 1. Autowah block diagram

شرح مدار

مدارهای وی . سی . اف . وی . سی . ۲ . را IC1 تشكیل داده و مجموعه‌ی خازنهای وC1 C2 و ترانزیستور اثر میدانی TR1 بشكل یك فیلتر T در مدار فیدبك آی سی . كه بعنوان‌یك VCF كار می‌كند قرار دارند ، حال آنكه برای حالت VCA ترانزیستور اثر میدانی صرفا بعنوان

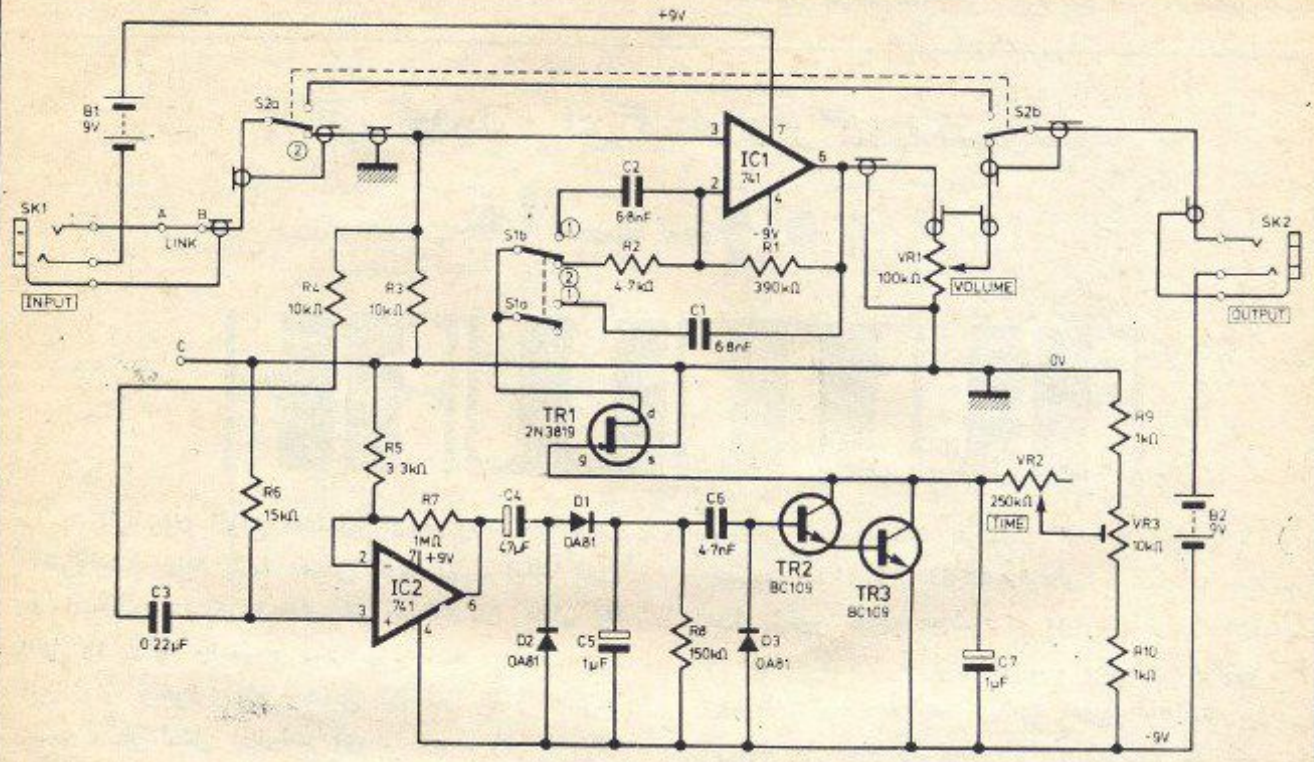


Fig. 2. Circuit diagram. All input and output leads to the jack sockets are screened, the screening providing an earth path

COMPONENTS . . .

Resistors

R1	390kΩ	R6	15kΩ
R2	4·7kΩ	R7	1MΩ
R3	10kΩ	R8	150kΩ
R4	10kΩ	R9	1kΩ
R5	3·3kΩ	R10	1kΩ

All ¼W 10% carbon

Potentiometers

VR1 100kΩ log
VR2 250kΩ log
VR3 10kΩ preset

Capacitors

C1 6·8nF
C2 6·8nF
C3 0·22µF
C4 47µF 25V elect
C5 1µF 10V elect
C6 4·7nF
C7 1µF 16V elect

Integrated Circuits

IC1 741
IC2 741

Semiconductors

TR1 2N3819 f.e.t.
TR2 BC109C
TR3 BC109C
D1 OA81
D2 OA81
D3 OA81

Miscellaneous

4BA+6BA nuts and bolts. Two-pole c/o switches (2 off). Knobs, and a plastic or metal case. Two stereo jack sockets. 0·1 inch matrix Veroboard, 90×100mm approx. Battery connectors (2 off), and wire.

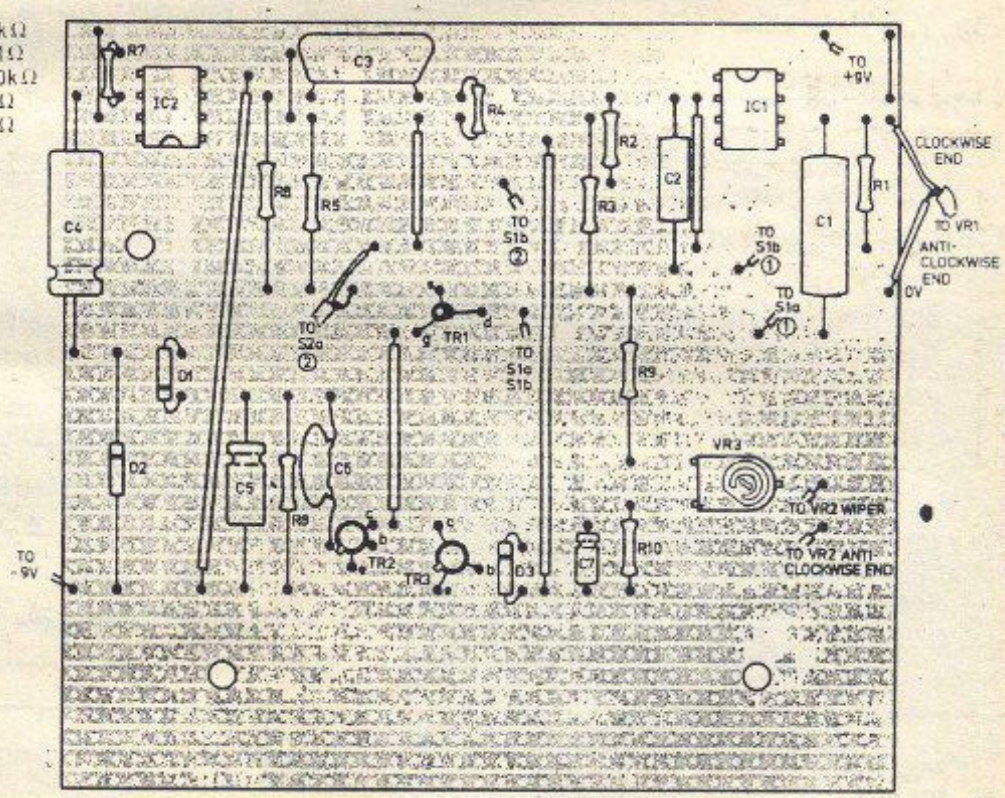


Fig. 3. Component layout. Switch positions are numbered to simplify wiring. Note: C4 is shown with incorrect polarity and should be reversed

قسمتی از یك معبر فیدبك مقاومتی عمل می‌کند

تقویت سیگنالهای خام برا ی‌قسمت یکسو کننده لازم است و این‌کار بوسیله IC2 انجام شده ، بهره این پری آمپلی فایر بوسیله‌ی R5و R7 تعیین می‌شود وخروجی این قسمت‌با یك‌کوپل a.c. «C4» اجازه‌ی تغییر سطح تولید شده بوسیله‌ی دیودیکسو کننده‌ی سیگنالهای دندانه اره‌ای برای اخذ حساسیت بیشتر را میدهد . D1,D2وC5 مدار یکسو ساز و فیلتررا می‌سازند و بوسیله‌ی R8 معبری برای دشارژ C5 تامین می‌شود ، D3هم معبر دشارژ C6 است . یك‌ولتاژ d. c. وقتی که یك نت از گیتار خارج میشود در دو سر C5 منتشر خواهد شد ودر نتیجه خازن دیفرانسیلی « C6 » یك پالس با هر نت به بیس ترانزیستور TR2 تزریق میکند. حالا C7 بوسیله‌ی TR2 وTR3 برای شروع ازاول حاضر می‌شود یا باصطلاح ری‌ست می‌شود . اما بدین خاطر که پالس خیلی کوتاه است، C7 فورا شروع به‌دوباره VR2 شارژ شدن مینماید، مدت این شارژ با تنظیم می‌شود. این پالس در حقیقت همان موج دندانه اره‌ای است که با هر نت که از گیتار خارج میشود ، شروع شده و برای کنترل VCF/VCF از طریق‌گیت TR1 ازآن استفاده‌میشود. برای سوکتهای ورودی و خروجی از فیشهای‌مادگی استریو استفاده می‌کنیم تا بطور اتوماتیك هر گاه فیش را داخل آنها کنیم باطری را به دستگاه متصل کند .

ساختمان

تمام مدار روی یك قطعه فیبر سوراخ دار که در شکل ۳ نشان داده شده سوار می‌شود . درنمونه آزمایشی ماازیك جعبه آلومینیومی ۲۰۳×۱۴۰×۵۱ میلی‌متر استفاده کردیم. برای کلیدهای این دستگاه می‌توان‌از کلیدهای‌زیرپایی «پدال» استفاده کرد تا نوازنده بتواند در موقع لزوم دستگاه را وارد مدار کند . باطری دستگاه ۹ ولتی است .

آزمایش و تست

یك آزمایش ساده را می‌توان با چك کردن کار VCF/VCA انجام داد ، به این ترتیب که گیت TR1 را از مدار باز می‌کنیم و با انگشت گیت را لمس می‌کنیم در این حالت باید یك صدای هوم با هرنتی که از دستگاه می‌گذرد شنیده‌شود.

در حالتهای VCA وVCF صدای هوم باید تفاوت آشکاری داشته باشد . بعد از این امتحان، گیت TR1را می‌توان در جای خود لحیم کرد .

تقویت کننده‌ی اولیه

این دستگاه با اغلب پیك ـ آپ‌های گیتار هماهنك بوده و نسبت به آنها از حساسیت خوبی برخوردار است . اما اگر سطح خروجی گیتار که از آن استفاده می‌کنیم خیلی پائین باشد ، با اضافه کردن پری ـ آمپلی فایری که در شکل ٤ نشان داده شده سطح ورودی باندازه کافی برای بکار انداختن دستگاه بالا خواهد رفت .

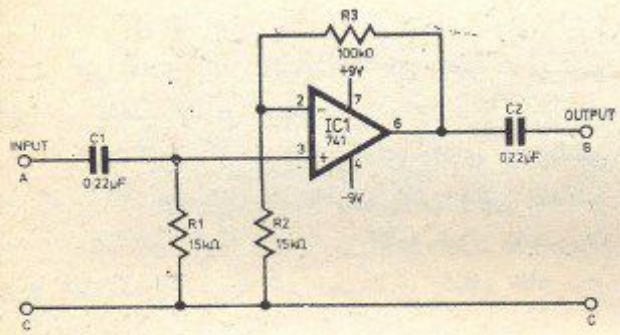


Fig. 4. Additional pre-amplifier for use with low output guitars

COMPONENTS . . .

OPTIONAL PRE-AMP

Resistors
R1 15kΩ
R2 15kΩ
R3 100kΩ
All ¼W 10% carbon

Capacitors
C1 0·22μF
C2 0·22μF

Integrated Circuits
IC1 741

این مدار طوری طرحریزی شده که‌مستقیما از باطری خود دستگاه اصلی تغذیه می‌کند . وقتی که گیتار دارای پیك ـ آپ خوبی است ، بااضافه کردن این مدار سبب بالا رفتن میزان دیستورسیون و بریدگی سیگنالها می‌شویم .

استفاده از «اتو واه»

نظر به اینکه مدار تریگر سبب افزایش‌سطح خروجی است ، معمولا لازم نیست که فاصله بین

بقیه درصفحه ۱۸

ترجمه و تنظیم از : اسمعیل صابری

شما هم میتوانید

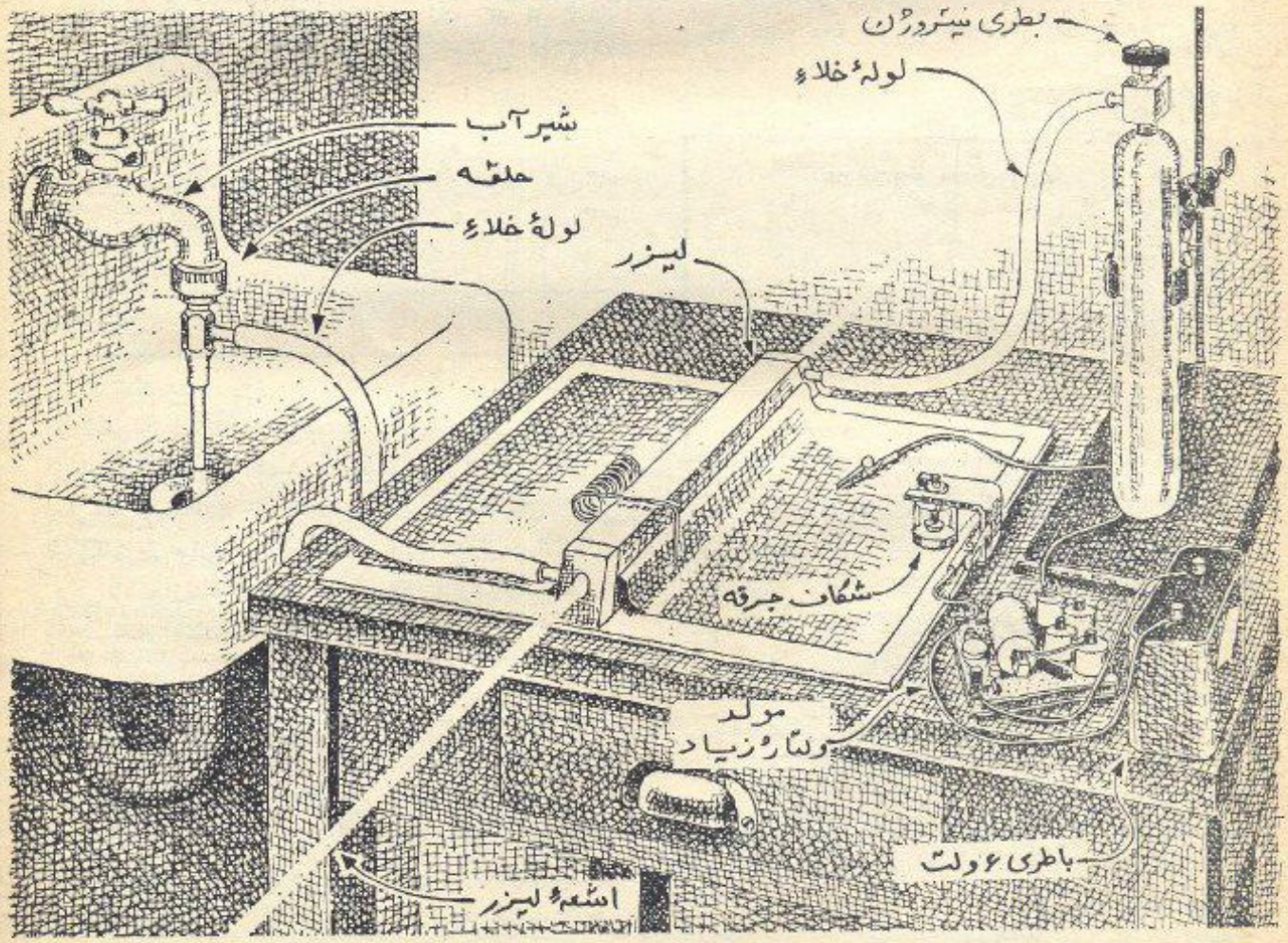
لیـــزر

بسازید ....

آشنایی با طرز کار و ساختمان نوعی لیزر گازی غیر عادی که پالسها از آن بصورت پرتـو ماورای بنفش خارج میشوند .

این لیزر از نوع لیزرهای گازی و پالسی می‌باشد که بوسیله یك باطری شش ولتی تغذیـه شده و در هر دقیقه ده پالس اشعه لیزر رابصورت پرتو ماورای بنفش تابش میدهد . شکل ظاهـری هر پالس خـارج شده شبیه یك میله دراز است «مثل یك دسته جارو» و دارای قدرتی ما بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلو وات می‌باشد . از این لیزر می‌تـوان بعنوان یك رادار بسیار دقیق برای اندازه‌گیری فاصله ابرها تا زمین یا در عکاسی استفاده نمود .

طول موج پالس لیـزر مورد نظر ما ۳۳۷۱ آنگستروم است و از دشارژ «خالی شدن» یك جریان ←



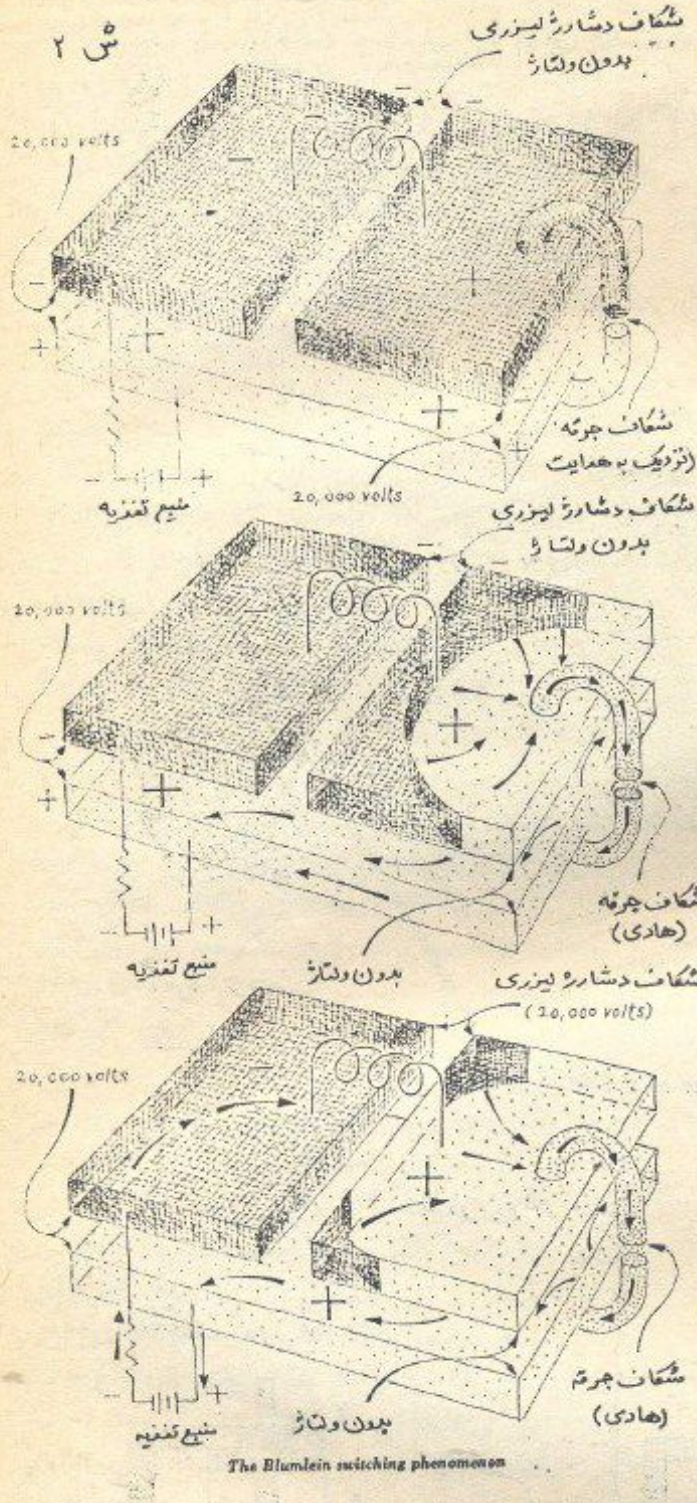
زیاد روی مقداری گاز نیتروژن که‌تحت فشار نسبتا کمی قرار گرفته حاصل میشود . عملکرد دستگاه وقتی شروع میشود که یك ملکول نیتروژن دردمای معمولی «۲۵ درجه‌سانتیگراد» به‌یك الکترون که‌در خلاء حرکت می‌کند برخورد کرده و انرژی کسب کند . این برخورد ملکول را به یك ناحیه بی‌ثبات وارد می‌کند. بوسیله انتشار یك فوتون از تشعشع نورانی با طول موج ۳۳۷۱ آنگستروم، ملکول‌همیشه و بخودی خود به یك ناحیه که دارای کمترین میزان انرژی است منتقل میشود .

فوتون منتشر شده ممکن است باملکول فعال دیگری از نیتروژن مواجه شود و در این حال تنها با نزدیکی و تحریك ملکول، عینا یك فوتون‌دیگر از ملکول خارج میشود. در نتیجه این دو فوتون یا در حقیقت این دو تابش از نظر قدرت به هم ملحق شده و با امواجشان به‌همان جهت‌رهسپار می‌شوند. در نتیجه هر پالس تابش یافته شامل‌دو برابرانرژی هر فوتون می‌گردد . این عمل تا مدتی ادامه پیدا می‌کند که پالس در طول مسیرش با ملکول‌فعالتری از نیتروژن مواجه شود و فوتون آنرا جذب نماید . این جریان بزودی متوقف میشود زیرا ، وقتی تعداد زیادی از ملکولها بطور ناگهانی‌فعال شوند. بصورت یك آبشار بطورنامنظم شروع‌به بازگشت‌به سطحهای پایین انرژی می‌کنند . متاسفانه در این حالت نیتروژن ، ملکولهادر متوسط تاخیردر مرتبه‌پایینی، بالاتر از مرتبه بالایی هستند البته قبل از اینکه برای سکون به مناطق پایین حرکت کنند . یك لیزر با سطح پایینتر انرژی بسرعت مسدود شده‌و تعداد ملکولهای آن زیاد می‌شود بطوری که تعداد ملکولهای آن از تعداد ملکولهای سطح بالاتر بیشتر می‌شود ، در نتیجه تقویت کردن‌خاتمه می‌یابد. در حقیقت گاز بسرعت و بطور قوی‌در ۳۳۷۱آنگستروم جذب و نشر می‌شود . در این حالت شعاع لیزر بخودی خود خاموش میشود ، هر چند که هنوز ملکولها فعال هستند . بنابراین اشعه لیزری که بوسیله نیتروژن بوجود می‌آید خود محدود یا self—terminating نامیده می‌شود .

زمان خاموشی نسبتا سریع است « معمولا کمتر از میلیونیم ثانیه » . این نکته برای استفاده از دستگاه جهت عکاسی جالب توجه است .

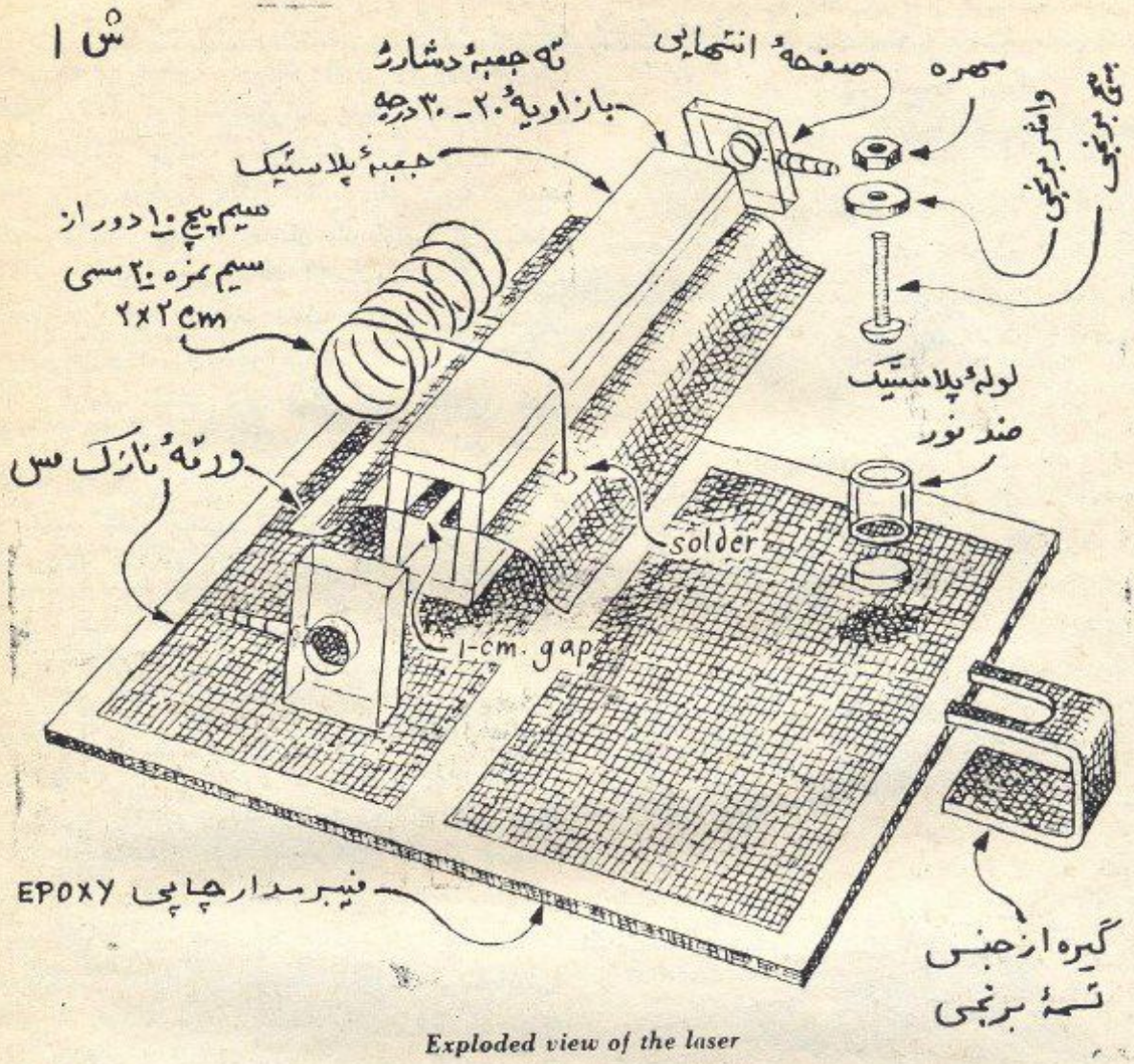
حال به یك وسیله انتقال دهنده انرژی احتیاج داریم که بتواند هزاران آمپر جریان لکتریکی را در طی یك میلیونیم ثانیه ذخیره‌کند

ش ۲

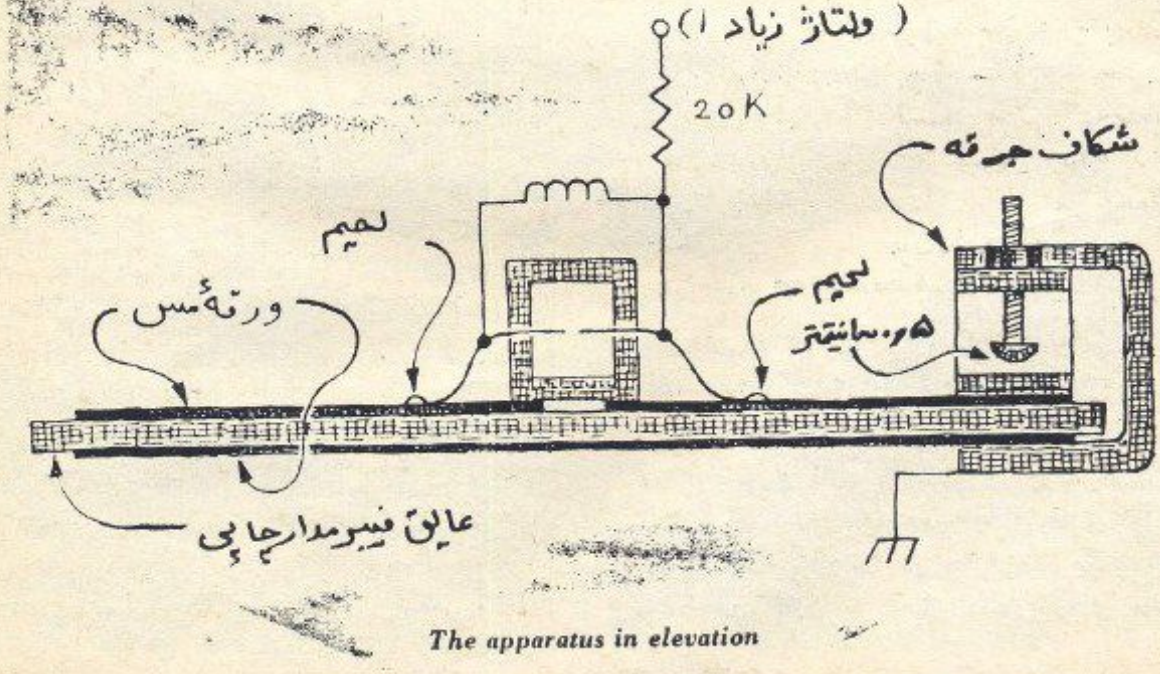


The Blumlein switching phenomenon

و ساختمان آن نیز ساده باشد . طرحی که ما در نظر گرفتیم شامل دو صفحه نازك فلزی است که در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند و بوسیله یك ورقه عایق و نازك پلاستیکی از ورقه فلزی سوم‌که اندازه آن برابر مجموع ورقه‌های فلزی اول و دوم است، جدا شده‌اند. در حقیقت‌این مجموعه بعنوان یك جفت خازن با اتصال داخلی رفتار می‌کنند .



Exploded view of the laser



The apparatus in elevation

فضای بین دو خازن بشکل یك شکاف عرضی است که جریان الکتریکی می‌تواند از میان نیتروژن‌شارژ شده عبور کند . دو ورقه خازن بوسیله یك سیم پیچ از سیم مسی بهم اتصال یافته‌اند . خازنها بوسیله یك‌اختلاف پتانسیل بین‌ورقه‌فلزی سرتاسری و دو ورقه فلزی متقابل شارژ میشوند . خازنهاهر دو با پتانسیل وکشش قطبی یکسان شارژ می‌شوند. هیچ اختلاف پتانسیلی در عرض شکاف بین آندو وجود ندارد . عمل انتقال وقتی عملی می‌شود که یکی از خازنها بطور ناگهانی خالی می‌شود . عمل بوسیله جرقه کوتاهی در شکاف جرقه انجام می‌شود که یك صفحه مقابل را به صفحه سر تا سری وصل می‌کند . این جریان وقتی از میان شکاف جرقه عبور می‌کند که شارژ ذخیره شده درخازن از ولتاژ تعیین شده تجاوز کند . چونکه جریان شارژ از میان شکاف جرقه عبور می‌کند، یك‌اختلاف پتانسیل در داخل صفحه در عرض مرز باریکی که شارژ شدن وخالی شدن را در ناحیه مغزی از هم جدا می‌کند ، ظاهر می‌شود . این مرز شکل یك موج مدور را دارد که تقریبا با سرعت نور به‌عقب برمی‌گردد . بزودی بعد از اصابت جریان درشکاف جرقه ، موج اختلاف پتانسیل در عرض شکاف ظاهر می‌شود . سپس ،ولتاژ قوی درحاشیه شکاف‌گسترده می‌شود. در نمونه آزمایشی ، اندازه صفحه لنز را به پهنای ۳۰ و طول ٤٥ سانتیمتر انتخاب کردیم و ولتاژ در تمام حاشیه‌شکاف درکمتراز دومیلیونیم ثانیه ظاهر شده و در حدود یك میلیونیم ثانیه به حداکثر مقدارش صعود کرد . اگر شکاف و شارژ بوسیله ظرفی از گاز نیتروژن در فشار پایین بسته شده و خازنها در ۲۰۰۰ر۰ ولت شارژ شوند ، در نتیجه دشارژ تعداد بسیار زیادی از ملکولهای نیتروژن به یك سطح انرژی بسیار فعال صعود خواهند کرد. اشعه‌لیزر درظرف ٥ الی ۱۰ میلیونیم ثانیه جریان می‌یابد . سیم پیچ مسی بکندی جریان شارژ پاسخ میگوید و برای شارژ که در حدود میلیونیم ثانیه اتفاق می‌افتد ، سیم پیچ بعنوان یك مدار باز عمل می‌کند .

لیزر نیتروژن عملی

یك لیزر نیتروژن عملی شامل : ابزارانتقال دهنده نیرو ، یك مولد جریان الکتریکی و یك‌منبع گاز نیتروژن است‌که آخری رامی‌توانید ازجوشکارها تهیه کنید . برای تبدیل فشار نیتروژن از پمپ متراکم کننده یك یخچال قدیمی می‌توانید استفاده کنید

عایق خازنها از نوع فیبرهای مدار چاپی بدون مس یا چوب EPOXY از نوع G 10 می‌باشد . اندازه این صفحه عایق ۳۰ در ٤٥ در ۰٤ر۰ سانتیمتر است . ورقه مس بوسیله قلم ازدو سانتیمتری حاشیه بالا و پایین مجاور که باندازه ۲٦ در ۱۸ سانتیمتر هستند قطع میشود . سطح‌مس که باید از فساد و زنك زدگی حفظ شود می‌تواند با روکش واترپروف یا لعاب‌های پلاستیکی پوشیده شود . زیادی فلز را می‌توان با کلرید آهن یا اسید نیتریك از بین برد .

جعبه دشارژ بابعاد ٥ در ٥ در ۳۰ سانتیمتر است و مابقی برای خروج گاز به خارج می‌باشد . این جعبه از چند تکه پلاستیك که با چسب به هم چسبانیده شده‌اند ساخته شود . انتهای هر جعبه بصورت یك زاویه بین ۲۰ تا ۳۰ درجه برای‌جلو-گیری ازانعکاس‌تشعشعی ازسطح دریچه‌های‌شیشه‌ای پشت داخل پلاسما ، بریده شده‌اند . ضخامت پلاستیکهای دو انتهای جعبه دشارژ باید بیشتر از پلاستیکهای طرفین جعبه باشد تا بتوان با سوراخ کردن حاشیه آنها، لوله ورود و خروج گازنیتروژن را در آنها کار گذارد . این سوراخها به سوراخهای دیگری که از مرکز صفحات می‌گذرند ملحق شده و بعنوان یك معبر برای عبور تشعشع عمل می‌کنند. سوراخهای جلو و عقب برای جلوگیری از نشت گاز به بیرون بوسیله با دو شیشه میکروسکوپ که لامل نام دارد پوشیده می‌شود .

ورقه‌های مسی الکترودهای دشارژ میان دو تکه پلاستیك طرفین جعبه دشارژ چسبانیده می-شوند . این ورقه‌ها در داخل جعبه شارژ باید دارای فاصله‌ای در حدود یك سانتیمتر باشند (شکاف عرضی) آن قسمت از ورقه‌های مسی «الکترودهای دشارژ» که خارج از جعبه دشارژقرار دارند بشکل یك S تنبل در می‌آید . هنگام لحیم کردن این ورقه‌ها به صفحات خازنها دقت کنید که کارتان خیلی خوب باشد زیرا ا زاین اتصال هزاران آمپر جریان عبور خواهد کرد . شکاف‌جرقه باید جریان ماکزیمم را در حداقل زمان عبور دهد. بجای مفتول فلزی برای این قسمت می‌توان از یك تسمه فلزی پهن استفاده نمود . جنس این تسمه می‌تواند از آلومینیوم یا برنج انتخاب شود . چون موقع جرقه زدن نور شدیدی تولید میشود که

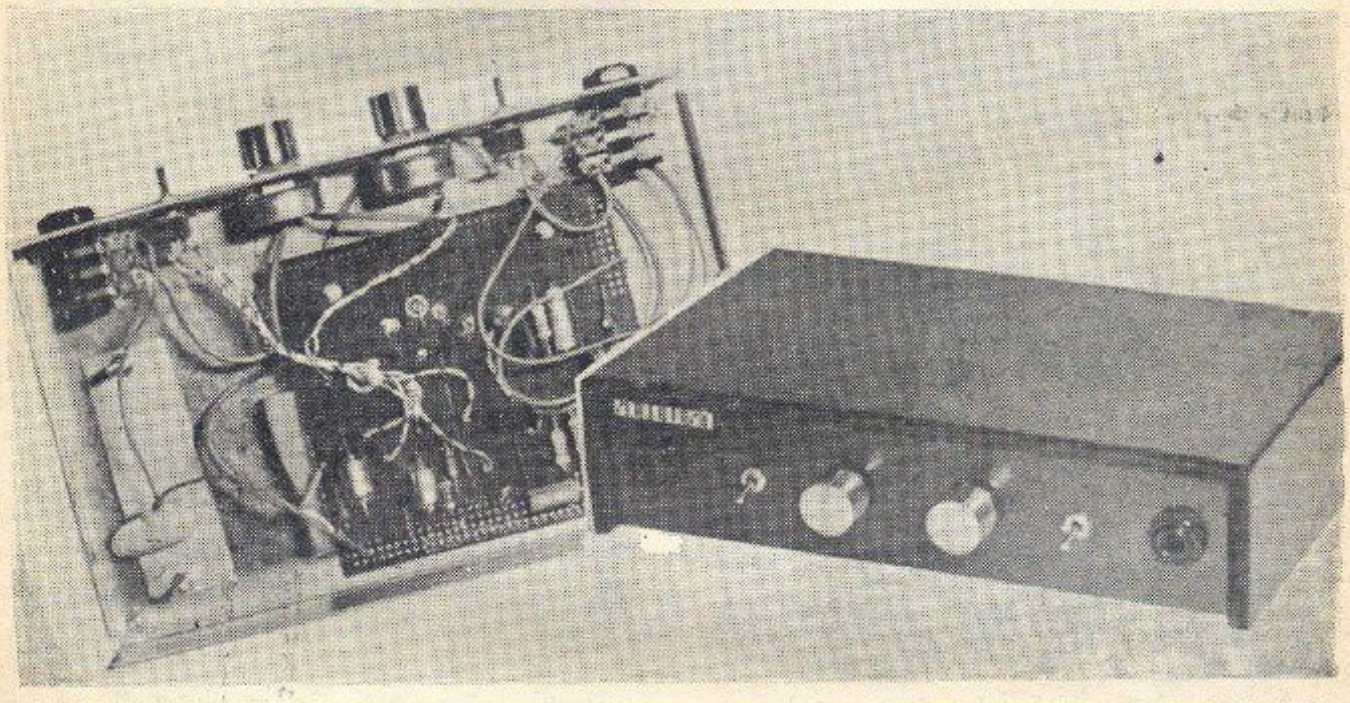
بقیه در صفحه ٦٥

اتو واه (از ص ۱۱)

دونت مثل خیلی از مدارات مشابه حذف شده و فورا ساکت شود ، بلکه با کمی تجربه و تمرین با دستگاه می‌توان هر موزیکی را براحتی تاروپود داد . چون بنظر نمی‌رسد که دستگاه دارای سرعت کافی برای نتهای متوالی باشد ، بنابراین می ـ توان مقدار R8را کمی تغییر داد . برای اخذ بهترین نتیجه شاید چند مرتبه آزمایش برای‌تنظیم سطح ورودی لازم باشد . هر تطابقی باید دبا تنظیم ولوم تقویت کننده انجا مشود .

ولوم کنترل زمان « Time » در حالت VCF میزان کشیدگی صدای «واه» را کنترل می‌کند و از یك «واه» بسیار کوتاه تا یك «واااه» طولانی تا بیش از یك ثانیه . در حالت VCA اغلب نتایج افکتیو بدست آمده وقتی‌که تایم‌کنترل برای حداکثر یك پرده بالاتر در شروع گیتارتنظیم شود .

صدا رابه‌میزان غیرمنتظره‌ای وسعت‌میدهد. این صدا معمولا شبیه صدای ویلن است . با با فاز و استفاده کردن از یك پری آمپلی فایر اضافی، صدای گارمن تولید میشود . *



کانون مدار ایران (کامدا)

دوستان عزیزی که مایل به خرید کیت‌فرستنده‌ی FM یا فرستنده‌ی ساخته شده AM هستند می‌توانند همه روزه (باستثنای روزهای‌تعطیل) بین ساعت ٤ تا ۷ بعد از ظهر بآدرس: تهران ـ خیابان بهارستان ـ روبروی کاخ‌مرکزی تاج ـ دفتر مجله دانشمند مراجعه نمایند.

علاقمندان شهرستانی نیز می‌توانند بهای‌هر کیت را باضافه ۸۰ ریال هزینه پستی به بانك صادرات ایران شعبه امین‌الدوله شماره‌حساب ۲۵۲ حواله کرده وفیش آنرا برای ما ارسال دارند تا در اسرع وقت کیت موردنیازبآدرسشان پست شود.

برای اطلاعات بیشتر با تلفن ۳۱۲۱۳۰(٤ تا ۷ بعداز ظهر) تماس حاصل نمائید.

ترجمه : بهمن دوراندیش

شیر یا خط الکترونی بسازید

بسیاری از مدارهای مربوط به دستگاههای شیر یا خط با استفاده از یك مدار بی استابل «یکنوع مولتی ویبراتور» کار میکنندکه این قسمتها در یك حالت تعادل قرار گرفته و تولید امواج‌مربعی شکل مینمایند . یکی از قسمتهای مولتی ویبراتور هنگامیکه شیر یا خط را انتخاب می‌کنیم کارمی‌کند و دیگری وقتی شروع بکار مینماید که دستگاه برای اعلام نتیجه بکار می‌افتد و این بدان معنی است که مولتی ویبراتور نباید بیاس‌مستقیم روی یکی از کانالها داشته باشد یا بعبارتی نبایستی نسبت نوسان امواج «زیرا دستگاه با تولید امواج مربعی شکل نتیجه را اعلام میکند» در هر دو قسمت مولتی ویبراتور برابر باشد این «بندرت اتفاق‌می‌افتد زیرا خطای قطعات بکار رفته در اسیلاتور بسیار کم است» .

مداری که در شکل شماره یك نشان داده شده بوسیله استفاده از مدار خارجی که‌میتواند هر گونه موج ورودی را به موج هندسی زاویه دار « edge – trigger » تبدیل کند . در این‌مدار کانالها وقتی تعویض می‌شوند «یا حالت تناوب می‌گیرند» که یك موج مثبت زاویه دار در ورودی ظاهر شود . از آنجائی که زمان بین ظاهر شدن هر دو گوشه متوالی درامواج ورودی نامحدود است «بخاطر نسبت‌نامتعادل نوسان سازی موج در هر قسمت یا کانال» دیودهای نورانی D1وD2در فواصل نامعینی روشن می‌شوند .

موج مربعی بوسیله TR1وTR2 تامین‌می‌شود ولی استابل از نصف آی‌سی « 7474» تشکیل شده . جریان LED بوسیله R5 و R6 کنترل و محدود می‌شود و بدینوسیله از بوجود آمدن بار اضافه در IC جلوگیری می‌شود . S1 کلید شرط بندی است که میتوان آنرا یك سکه فرض کرد . یك مدار بسیار جالب با کارآئی چند ثانیه‌ای در شکل ۲ نشان داده شده ، باید توجه کرد که‌فرکانس اسیلاتور دوبار فرکانس بی‌استابل را تولید می‌کند .

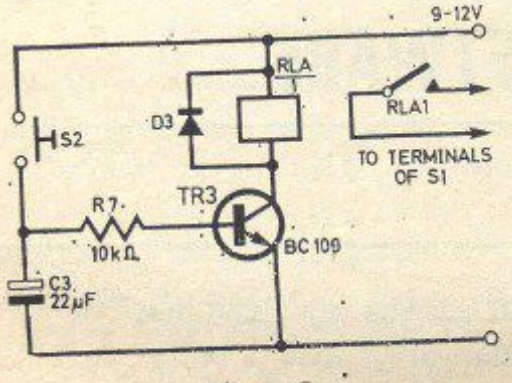


Fig. 2

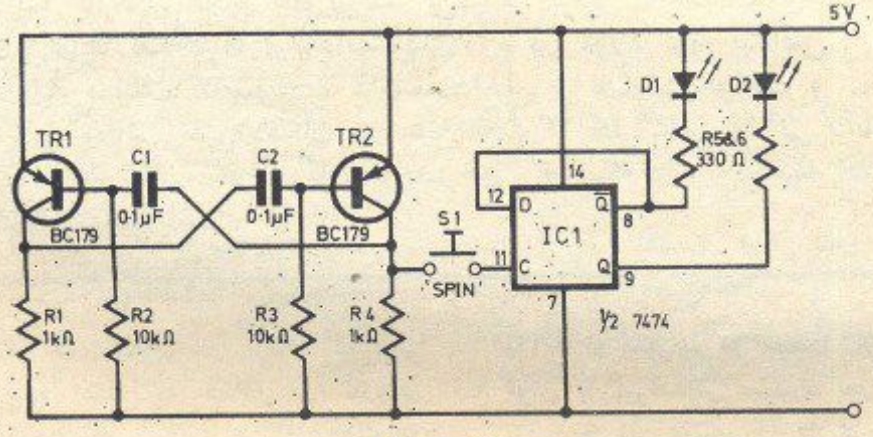
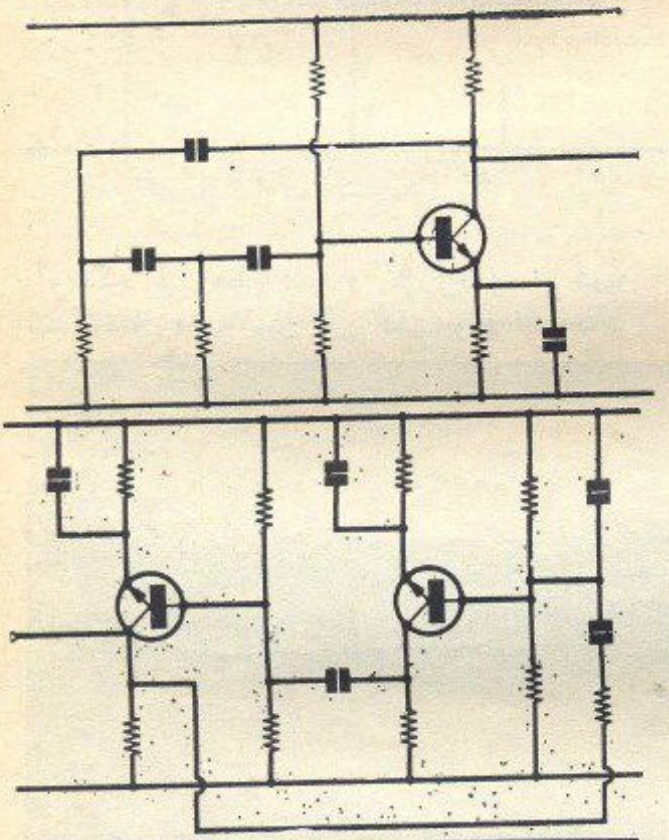


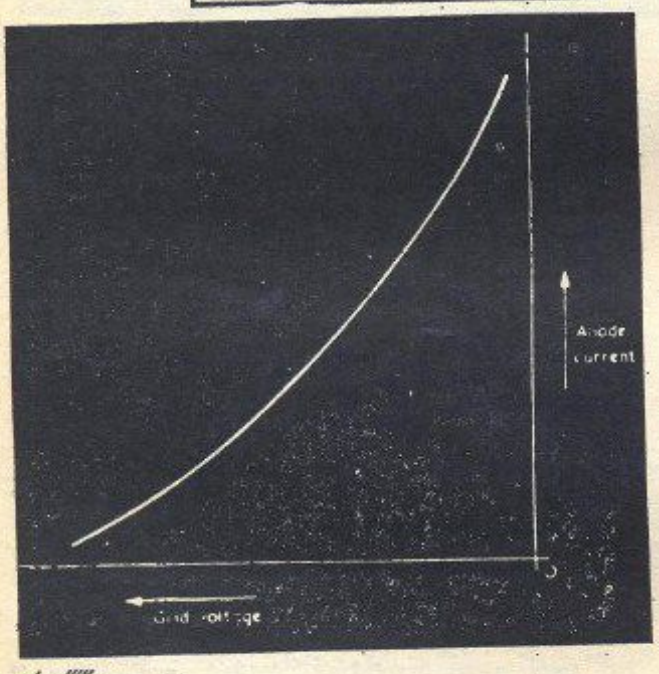
Fig. 1

*

ترجمه از : محمد ـ عاملی

تئوری عمومی وطرز ساختن یك سیگنال ژنراتور صوتی





تئوری عمومی

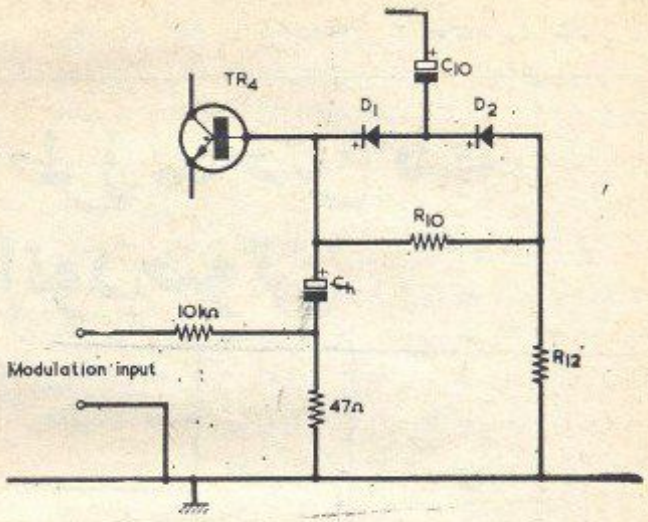
بعد از یك مولتی متر «اهم ، ولت، آمپرمتر» شاید بهترین وسیله آزمایشگر برای‌یك رادیوآماتور «سیگنال ژنراتور» باشد . یك سیگنال ژنـراتور فرکانس رادیویی R.F متشکل‌است ازیك نوسان‌ساز و یك مدار تنظیم که برای تطبیق فرکانس مدارات IF رادیویی و تنظیم‌بهره این‌مدارات بکار می‌رود. اما یك سیگنال ژنراتور صوتی خوب به این سادگی درست نمی‌شود . باید دانست که یك نوسان ساز صوتی مدار بسته‌یا یك‌مولتی ویبراتور موج‌سینوسی نمی‌سازد و استفاده از این نوع موج‌سازها تنها به عیب‌یابی‌های کم اهمیت محدود میشود . مدارات نوسان ساز R—C یعنی مقاومت ـ خازن ، تنها مداراتی هستند که به‌کارآیی آنهابعنوان یك‌وسیله آزمایشگر صوتی ، در آزمایش شکستگی صدا و پاسخ در برابر فرکانسهای مختلف میتوان مطمئن بود .

نمونه‌ای از این مدارات اوسیلاتور تغیرفاز است که در شکل بالا ونمونه دیگر اوسیلاتور وین‌ـ بریج است که‌در شکل وسط نشان داده شده است.

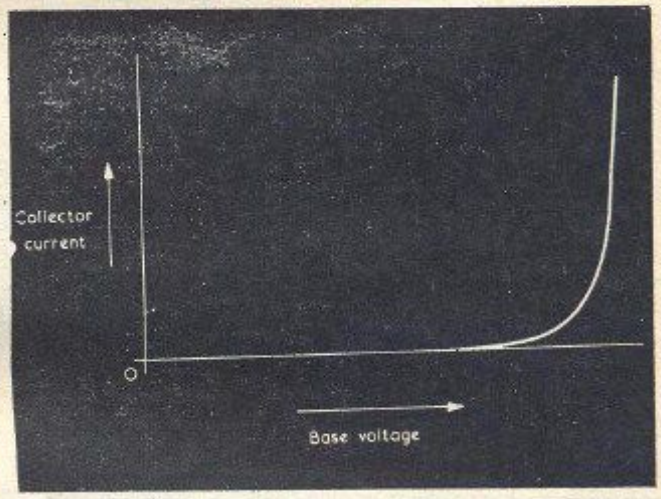
تجربه نشان میدهد که موج سینوسی حاصله از این نوع اسیلاتورها دارای شکستگی خیلی کم و قابل اغماض می‌باشد ، اما ولتاژ خروجی آنها با تغییر کردن فرکانس تولید شده تغییر می‌کند . موضوع دیگر اینکه در این گونه مدارات ، کارآیی لامپهای الکترونی بمراتب بهتر از دستگاههایی است که در ساختن آنها از ترانزیستور استفاده شده .

تثبیت دامنه‌ی ولتاژ خروجی

تفاوت کلی بین کار آیی مدارات لامپی و ترانزیستوری ، غیر خطی بودن مشخصات مدارات ترانزیستوری نسبت به ولتاژ شبکه فرمان و شدت جریان آنددریـك لامپ می‌باشد که تقریبا خطـی است (شکل ۲) ، در حالیکه این مشخصات در یك



ترانزیستور غیر خطی بوده و بطور کامل خم شده است «شکل ۳» . همین غیر خطی بودن مشخصات



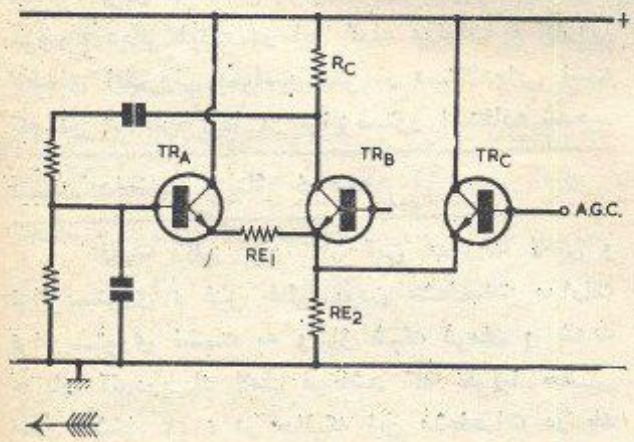
است که دامنه نوسانات را در مداراتی از قبیل شکل ۱ کنترل میکند . در انتهای این مشخصات بهره موثر مدار کم میشود و باعث جلوگیری ازبالا رفتن دامنه نوسانات میگردد . غیر خطی بودن مشخصات یك لامپ فقط آنقدر کافی است که‌دامنه نوسانات را بدون ایجاد شکستگی زیاد کنترل‌نماید، اما ، از طرف دیگر ، ترانزیستور در یك قسمت از شکل موج ، شکستگی شدیدی‌ایجاد می‌کند البته قبل از اینکه قسمت دیگر را کنترل نماید و نتیجه کار یك موج شکسته غیر سینوسی در خروجی دستگاه است .

آنچه که در یك نوسان ساز ترانزیستوری مورد نیاز است ، وسیله‌ای وابسته است که‌بتواند دامنه نوسانات رادریك حدمعین و همیشه‌پایین‌تر از زمان شکستگی نگه دارد . در نمونه‌های ساخته شده سیگنال ژنراتورهای صوتی این تنظیم بوسیله یك ترمیستور یا مقاومت با ضریب حرارتی منفی انجام میشود. این ترمیستور بصورت فیدبك منفی بکار گرفته شده که با سیگنالهائی که به آن‌میرسد کار می‌کند ، بدینمعنی که ، اگر دامنه موج ساخته شده بوسیله اوسیلاتور خیلی زیاد شود ،ترمیستور گرم شده و در نتیجه مقاومت آن کم میشود ، بدینترتیب فیدبك‌منفی افزایش‌یافته‌ودامنه نوسانات کاهش مییابد. اما بهرحال ترمیستور معایب‌متعددی دارد ، از آ نجمله اینستکه زمان گرم شدن معینی دارد و در مداری که فرکانس آن کمتر از فرکانس Roll off باشد قابل استفاده نیست . از طرف دیگر در هر قدرتی ثابت است و همین‌موضوع عمل تنظیم دامنه نوسانات یك اوسیلاتور را بوسیله ترمیستور مشکل مینماید. درضمن قیمت ترمیستور نسبتا گران است .

راه بهتر اینستکه اوسیلاتوری با کنترل‌بهره خودکار یا به اختصار AGC طرح نمائیم که در آن سیگنال خروجی یکسو شده و توسط یك خازن در یك زمان ثابت صاف گردد . ظرفیت این خازن باید طوری انتخاب شود که در پایین‌ترین‌فرکانس مدار بتواند ولتاژ یکسو شده را تصفیه نماید این ولتاژ DC با ولتاژ فرکانس مقایسه شده و بهره اوسیلاتور و در واقع دامنه نوسانات را کنترل میکند . بنابراین مدار AGC بر مشخصات غیر خطی ترانزیستور غلبه نموده و پارازیتهایی که در مدارات کنترل نشده و دارای دامنه زیاد ایجاد مزاحمت می‌نمود رفع می‌کند .

طرز کار

مداری که اکنون به تشریح آن می‌پردازیم از این نوسانسازهای کنترل شده است . شکل ٤



ترجمه : بهمن دور اندیش

تاچ سوئیچ حرارتی

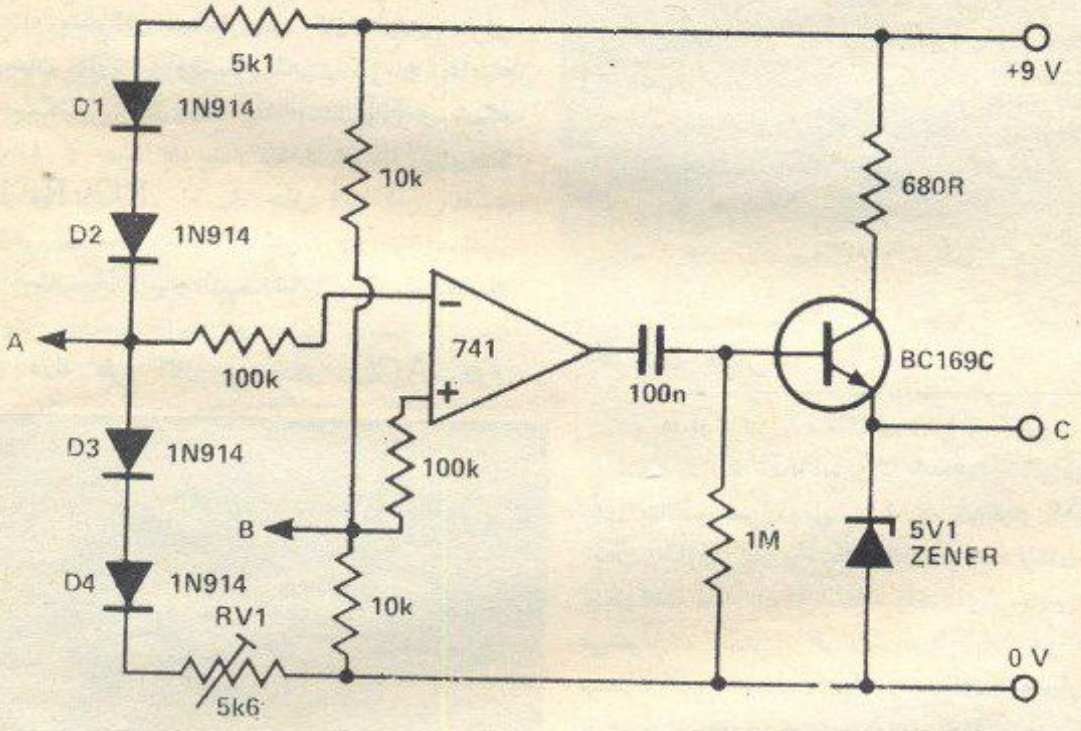
این تاچ سوئیچ حرارتی با تغییر درجه حرارت هواکار می‌کند با استفاده از یك حالت خاص از طرز سوارکردن دیود در مدار که به‌ولتاژ فوروارد Forward—Voltage موسوم‌است «بدین‌ترتیب که‌شبت‌دیود به‌مثبت‌باتری ومنفی‌دیود به منفی باتری وصل می‌شود » کار می‌کند . در صفر درجه سانتی‌گراد ولت جاری در دستگاه در حدود ۶۵۰ میلی‌ولت است‌که بازاء هردرجه سانتی‌گراد دو میلی ولت کاهش پیدا می‌کند .

وقتی‌که انگشت روی D3 وD4 قرارمی‌گیرد ولتاژ در نقطه A از ولتاژ در نقطه B کمتر می‌شود و O/P آمپلی‌فایر تقویت‌کننده عملیاتی بالا می‌رود «آمپلی فایر عملیاتی آمپلی فایری است که ولت ورودی و خروجی آن باهم متفاوت است مثلا ۲ یا ۳ برابر » واین تغییر O/P باعث بکار افتادن سیستم TTL آی‌سی می‌شود که پالسهای حاصله در نقطه C ظاهر می‌شوند D2وD1 ولتاژ لازم برای تحریك IC را با تغییرات درجه حرارت تامین می‌کنند.

ولوم VR1 طوری تعبیه شده‌که اختلاف پتانسیل در نقطه A در حدود ده میلی ولت از اختلاف تپانسیل در نقطه B بیشتر باشد .

این سیستم امتیازات فراوانی دارد از جمله آنکه میتواند در محیطهای بسیار مرطوب که تاچ سوئیچ‌های معمولی ازکار می‌افتند بخوبی‌کارکند .

*



(کاما) خدمات خود رادرسطح کشور گسترده است

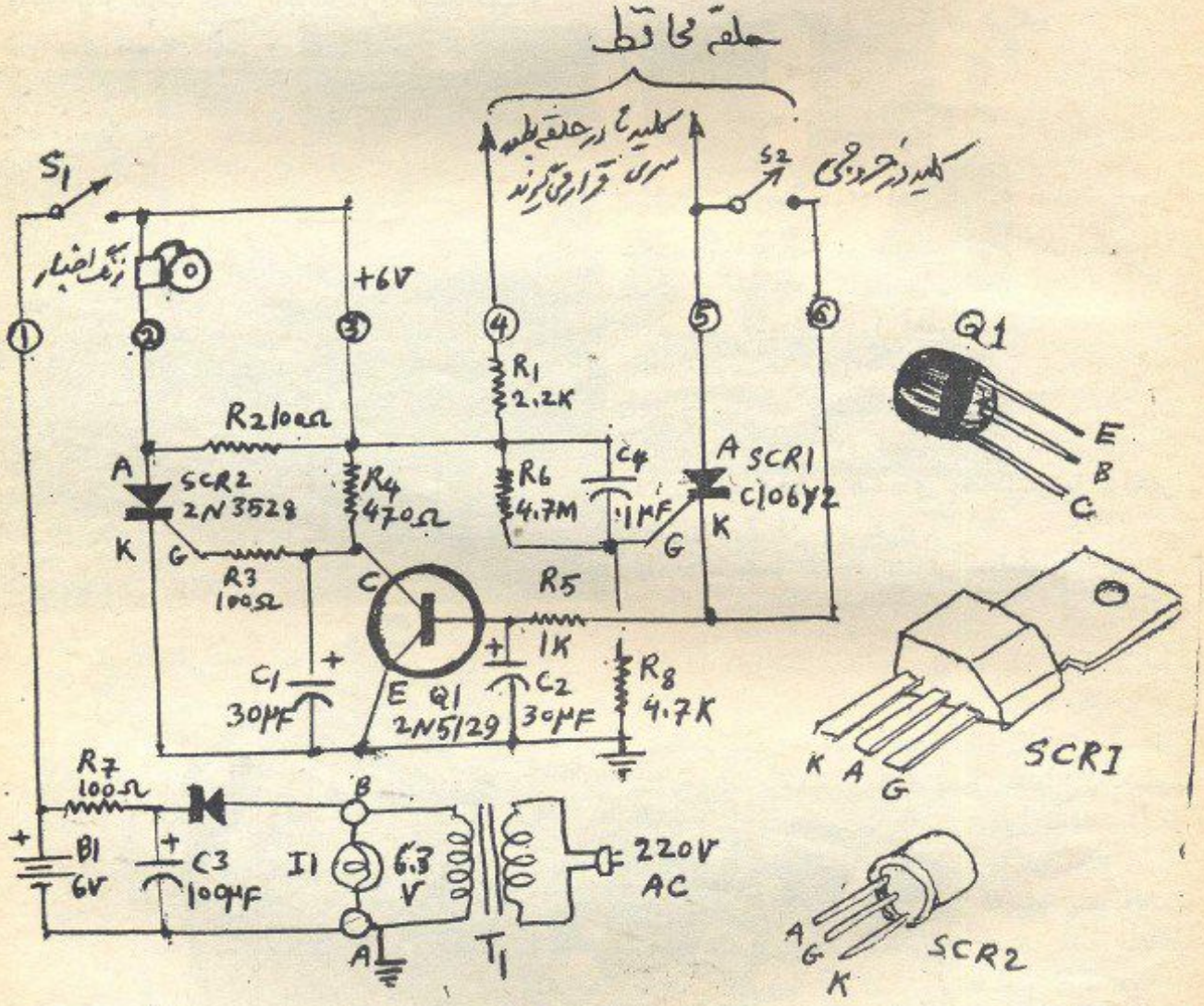
تنظیم و ترجمه از محمود جنوبی

یك دزدگیر خوب وارزان بسازید

زنك اخبارهای دزد گیر مختلفی وجوددارد که میتوانید بسازید این دزدگیرها دارای کلیدهای مجاورتی ، اشعه ماوراء بنفش ، سیم‌های پاره شونده و غیره میباشند همه اینها جای خود دارند ولی چرا سیستمی را که اهل فن و متخصصین از آن استفاده میکنند نمی‌سازید ؟

درحاشیه پنجره یا در بیشتر مغازه‌ها و موسسات تجارتی نوارهای‌نقره‌ای کلیدهای مغناطیسی و فشاری را مشاهده میکنید .

در این سیستمها نوار هادی و کلیدها بطور سری به هم وصل شده و جریان ضعیفی از آنها میگذرد وقتی که قسمتی از حلقه پاره یا زمین بشود یك زنك به صدا در میآید . پس از آزمایشات بسیار معلوم شده که این سیستم خیلی قابل اعتماد وطرز کار آن آسان میباشد دزدگیری که در زیر ←

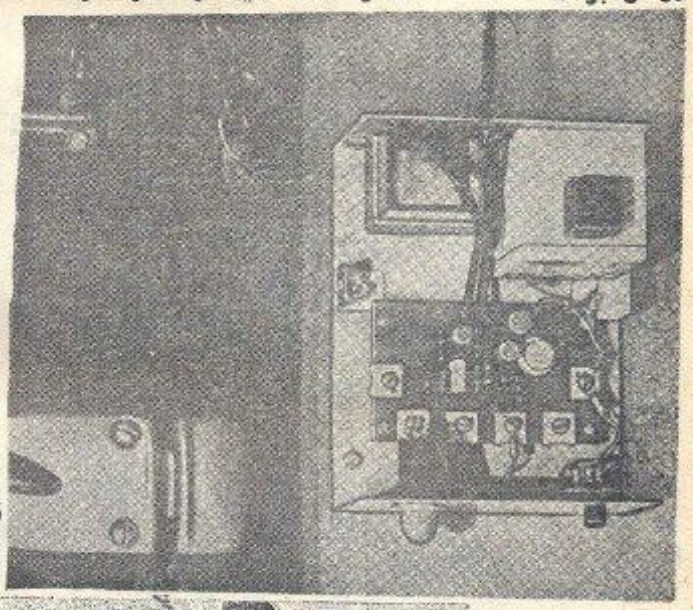


شکل ۱ــ سیستم زنگ اخبار دزدگیر درصورت کاربا جریان a.c میتوانید باطری B1 را حذف کنید .

شرح داده‌میشود معادل‌بیشتر زنگ‌اخبارهای تجارتی میباشد که قیمت آنها ازچندصد تومان‌بیشتر استو بوسیله اهل فن نصب میشوند .

۱ـطرز ساختمان

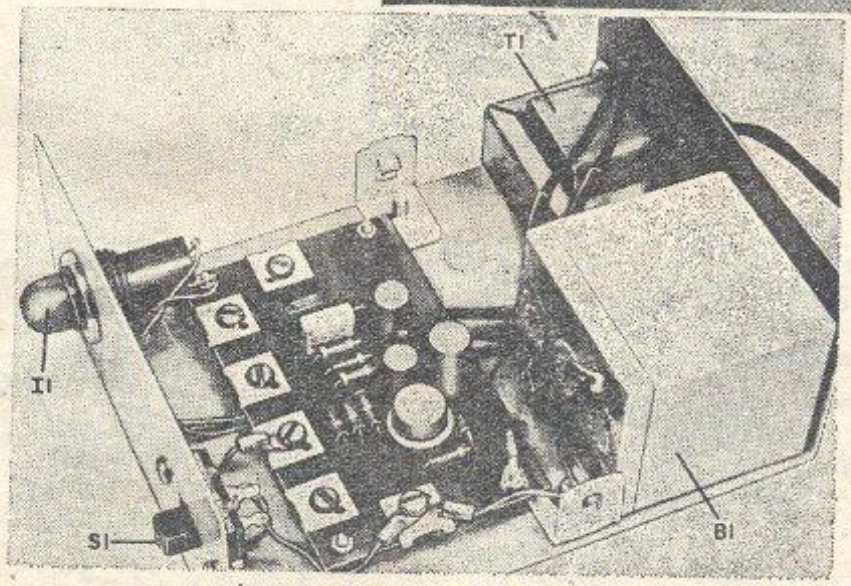
مدار زنگ اخبار دزدگیر در شکل ۱ ـ نشان داده شده است . که میتوان آنرا روی مدار چاپی یا فیبری که الگوی آن در شکل ۲ نشان داده شده سوار کرد وقتی که شاسی دستگاه را تهیه کردید آنرا بر طبق شکل ۳ـ سوار کنید و مواظب باشید که قطبهای خازنهای الکترونیك ونیمه‌هادیها رااشتباه وصل نکنید . یك جعبه فلزی مناسب برای قراردادن دستگاه در آن انتخاب بکنید (باندازه‌های ۲ × ۵ر۵ × ۴ر۵ اینچ) سپس شما میتوانید این دستگاه را روی دیوار نصب کنید . چراغ I1 که‌نشاندهنده روشن بودن دستگاه است و S1 کلید زنگ را در



قسمت باطری جعبه سوار کنید، ترانسفورماتور T1 و باطری قابل شارژ را در ته پانل قرار بدهید . مدار چاپی را به کمك چند پیچ روی جعبه سوار کنید ، اگر نتوانستید که از باطری شارژ شونده‌ای که‌ذکر شد استفاده کنید میتوانید از باطری شارژ شونده موتوسیکلت یا اتومبیل استفاده کنید . البته اگر بخواهید که از باطری استفاده نکنید میتوانید خط جریان متناوب (a.c) را بکار برده و باطری را حذف کنید .

۲ ـ اجزای مدار :

B1 ـ باطری شارژشونده ۱ آمپری ۶ ولت
C1 ـ خازن الکترولیت ۶ ولتی، ۳۰ میکروفاراد
C2 ـ خازن‌الکترولیت ۱۶ ولتی، ۱۰۰ میکروفاراد
C3 ـ خازن‌الکترولیت ۱۶ ولتی، ۳۰ میکروفاراد
D1 ـ یکسو کننده سیلیکونی ۱ آمپر
(1N5060 یا معادل آن)
I1 ـ لامپ ۶ ولتی و سرپیچ آن
Q1 ـ ترانزیستور 2N5129
R1 ـ مقاومت ۲۲۰۰ اهمی
R2 ـ R3 ـ R7 ـ مقاومت ۱۰۰ اهمی
R4 ـ مقاومت ۴۷۰ اهمی
R5 ـ مقاومت ۱۰۰۰ اهمی
تمام مقاومت‌ها ۵ر۰وات هستند
R6 ـ مقاومت ۴ر۷ مگااهمی
R8 ـ مقاومت ۴۷۰۰ اهمی
S1 ـ کلید S1و2 کلیدهای مغناطیسی با طول‌عمر زیاد
SCR1ـ یکسو کننده کنترلی سیلیکونی



شکل ۵ـ مداربندی صحیح .

GE106Y2

SCR2 ـ یکسو کننده کنترلی سیلیکونی 2N3528

T1 ـ ترانسفورماتور قدرت ۶٫۳ ولتی ، ۶۰۰ میلی آمپری

۳ ـ طرز کار دستگاه :

وقتی که کلید S1 بسته و تمام کلیدهای خارجی پنجره در حلقه محافظ نیز بسته باشند ترانزیستور Q1 بوسیله جریان ضعیفی که (حدود ۲ میلی آمپر) بوسیله حلقه محافظ به پایه آن اعمال میشود در یك حالت اشباع نگهداری میشود ولتاژ کلکتور Q1 در این حالت تقریبا صفر است اگر حلقه محافظ باز یازمین شود گرایش پایه از ترانزیستور Q1 حذف و قطع میشود در اینصورت ولتاژ کلکتور Q1 و گیت SCR2 افزایش یافته و SCR شروع بکار میکند جریانی که از SCR میگذرد باعث بکار افتادن زنك اخبار میشود SCR قطع نمیشود مگر اینکه کلید S1 باز شده و منبع جریان d.c. حذف شود .

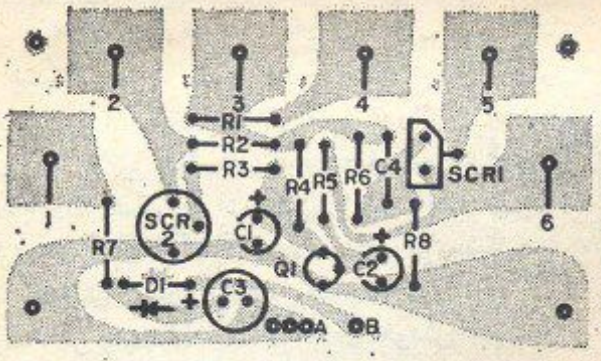
کلید خارجی در باعث میشود استفاده از دستگاه بهتر صورت گیرد وقتی که تمام حلقه‌های محافظ بسته باشند بجز کلید خارجی در ، وقتی که کلید S1 بسته شود SCR1 شروع بکار میکند اد. SCR که موازی کلید خارجی د راست Q1 را در حالت اشباع نگه میداردو وقتی که کلید خارجی در بسته باشد زنك قطع خواهد بود بنابراین میتوانید قبل از اینکه خانه را ترك کنید سیستم زنك اخبار را روشن کنید و وقتی که خانه را ترك میکنید زنك خاموش خواهد بود . بالاخره وقتی که کلید خارجی در بسته شود SCR1 قطع ولی Q1 درحالت اشباع باقی می‌ماند .

توجه داشته باشید که گرچه در شکل سه کلید نشان داده شده ولی هر تعدادی را که بخواهید میتوانید در حلقه‌های محافظ قرار بدهید .

باطری ۶ ولت شارژ شونده را میتوانید برای مواقعی که جریان a . c شهر قطع میشود بکار ببرید، باطری تامدت زمانی که خط a.c. وصل است شارژ میگردد ، کلید قطع و وصل ثانویه‌ای در مدار گذاشته نشده و فقط یك کلید برای براه انداختن مدار کافیست .

*

شکل ۳ ـ الگوی مدار چاپی زنگ اخبار

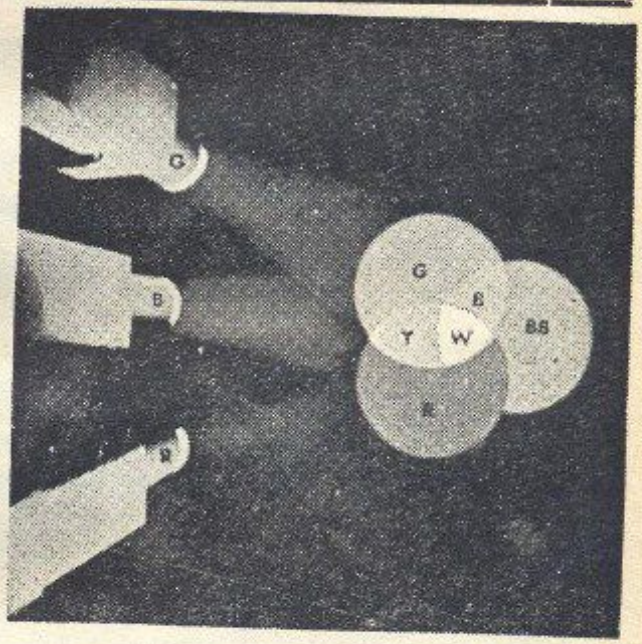


اجزای مدار مطابق شکل وصل کنید قطبهای SCR ، ترانزیستور وخازنها را اشتباه نکنید

قسمت دوم

(تلویزیون رنگی)

توضیح :
از شماره قبل ما درمورد تلویزیون رنگی توضیحات مشروحی دادیم البته مطالب توضیح‌داده شده را از سطحی آغاز نمودیم که‌برای آن دسته‌ازعلاقمندان فن که مایل به داشتن وآگاهی به این سیستم می‌باشند قابل استفاده باشد. امید است‌مطالب این شماره هم جوابگوی خواسته‌های شما باشد.
نویسنده



اصل جمع

آزمایش دیگری که اهمیتش کمتر ازآزمایش قبلی نیست مربوط باصل جمع است که بطریق‌زیر انجام میگیرد. اینبار درکنار منبع نورانی C منبع نورانی C' را نیز قرار میدهیم وعمل همرنك سازی را باسه رنك قبلی «قرمز، سبز، آبی» آغاز کرده مقادیری برای R-V-B بدست میآوریم «شکل۱».

آزمایش نشان میدهد که هرگاه منبع C' را توسط ترکیب R-V-B معادل خودش جانشین سازیم موفقیت تضعیف کننده‌های سمت راست هیچگونه تغییری نخواهدکرد. پس هرگاه درمخلوطی از چند رنك هریك از رنگها را توسط مخلوط R-V-B معادل آن جانشین سازیم درنتیجه مخلوط تغییری حاصل نمیگردد.

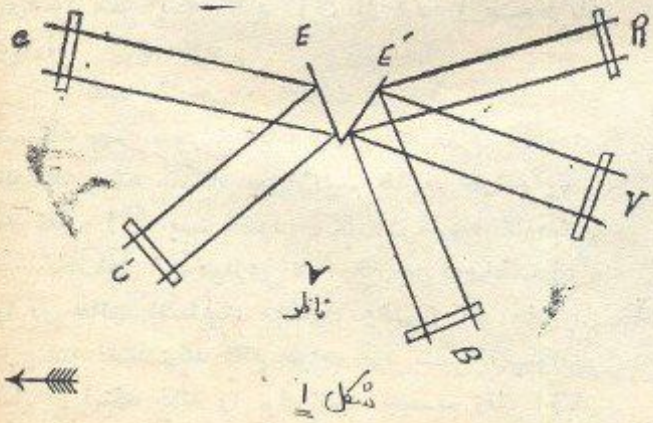
نمایش ریاضی این آزمایش بقرار زیر است.

$$c=r(r)+v(v)+b(b)$$
$$c'=r'(r)+v'(v)+b'(b)$$
$$C=c+c'=(r+r')(r)+(v+v')(v)+(b+b')(b)$$

تبصره : از این پس برای ساده کردن جملات، هرگاه رنگی مانند بتواند توسط ترکیب R-V-B هررنك‌گردد این ترکیب را «سه‌رنگی» نور C میگوئیم مثلا درفرمول بالا R-V-B سه سه رنگی نور C و R' و V و R رنگی نور C' وبالاخره $(B+B')$ و $(V+V')$ و $(R+R')$ سه‌رنگی نور $C=c+c'$ میباشند.

تعیین سه‌رنگی رنگهای مرکب با استفاده از متن سه رنگی نورهای تك رنك .

مطابق آنچه که تاکنون ذکر شده است میتوان با انجام آزمایشهای همرنك سازی، سه‌رنگی‌های‌تمام نورهای تك رنك رابدست آورد وبدینترتیب میتوان



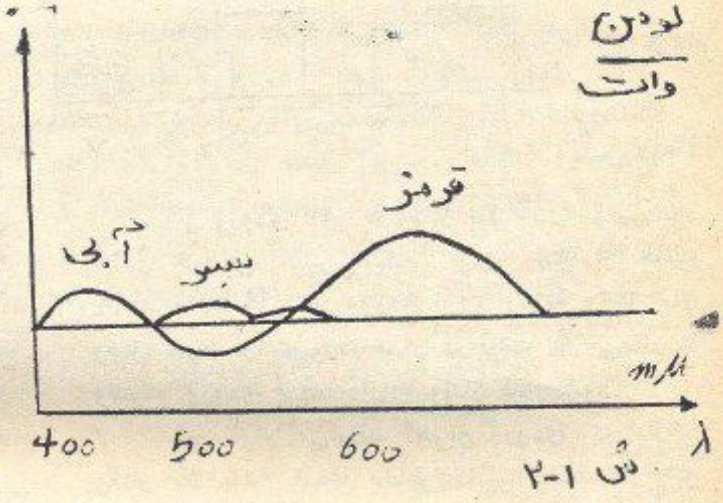
شکل ۱

باوصل کردن نقاط مربوط بیکدیگر سه منحنی‌برای نورهای قرمز وآبی وسبز پیدا کرد.

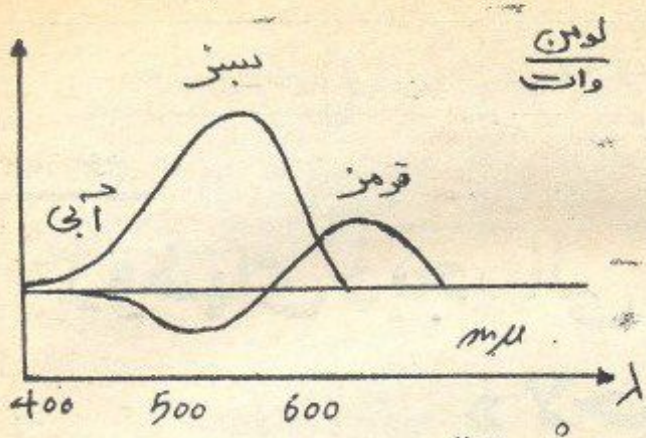
با استفاده از این منحنی‌ها میتوان سه‌رنگی رنگهای مرکب با طیف پیوسته را محاسبه نمود و دانست که برای همرنك سازی این نور بچه مقدار BوV وR احتیاج داریم. دراینجا لازم است که نورهای قرمز وسبز وآبی «که از این پس آنها را نورهای اولیه‌مینامیم» را تعریف‌کرده وبرای‌شهرت هریك مقداری یا واحدی مشخص نمائیم. منحنی سه رنك‌نورهای تك رنك با فرمهای زیر رسم شده‌اند رنگهای‌اولیه «قرمزوسبزوآبی» رنگهای منوکروماتیك خالص بوده ودارای طول موجهای زیر میباشند.

آبی ۴۳۵٫۸	نانومتر	«میلی‌میکرون»
سبز ۵۴۶٫۱	«	«
قرمز ۷۰۰۰	«	«

شدت هریك ازاین نورها طوری انتخاب میشود که مجموع آنها بتواند رنك سفید «سفید هم‌انرژی Blanc-Eqyienrigie را بنماید. منظور از این سفید آنچنان سفیدی است که مقدار انرژی طبیعی آن درتمام باید ثابت بماند.



ش ۲-۱



ش ۲-۲

دراین شرایط شدت هریك از این رنگها از نقطه نظر حساسیت چشم بقرار زیر است.

آبی	۱
سبز	۴٫۵۹
قرمز	۰٫۰۶

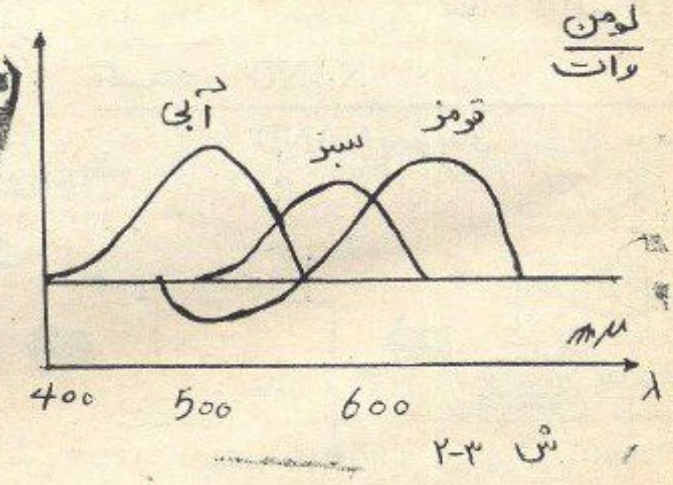
درسه شکل زیر سه رنگی نورهای مختلف بااستفاده از منحنی‌های ذکر شده‌ی محاسبه ورسم شده‌اند «شکل ۲» .

اینك که سه‌رنك اولیه تعریف ومشخص‌گردیده شروع باندازه‌گیری BوVوR «خطوط بالای حروف مشخص آنست‌که اندازه‌گیری روی نورسفید انجام میگیرد». برای هریك از طول موجهای نور سفید می‌نمائیم. نکته‌ای که درتمام طول آزمایش بچشم میخورد آنست که برای تمام طول موجهایکی از سه رنك اولیه دارای مقدار منفی خواهد بود «رنك منفی باهمان مفهومی که قبلا شرح‌دادیم.» مگر برای رنگهائی که طول موجشان برابر طول موج یکی از رنگهای اولیه باشد.

برای بدست آوردن سه‌رنگی نوری که دارای تجزیه طیفی پیوسته است «شکل ۳» .

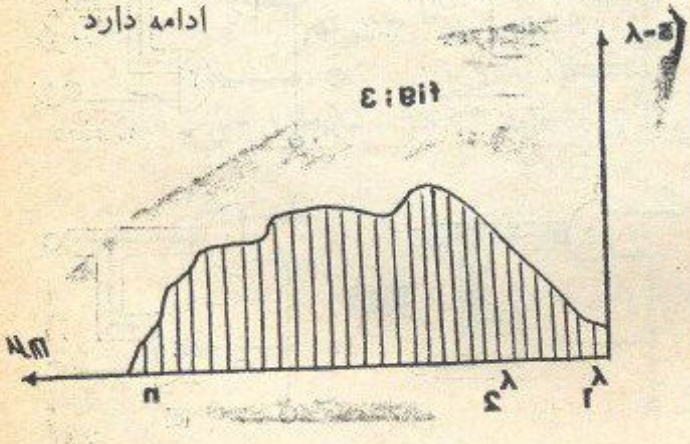
آنرا بنوارهای باریك عمودی تقسیم می‌کنیم «مثلا هرنواری بطور ۵ میلی‌میکرون .

نمایش رنگی در فضا



ش ۲-۳

ادامه دارد



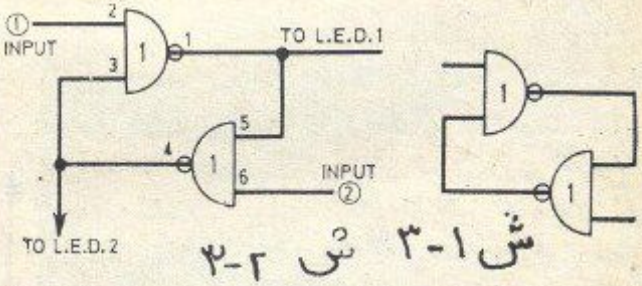
تهیه وتنظیم: غلامحسین اویسی (مهندس الکترونیک)

قسمت سوم

روشهای دیجیتالی ومدارهای منطقی

«لاجیک»

آزمایش : دوگیت NOR را مطابق شکل «۱ـ۳» بهم وصل کنید. یك ورودی از هر گیت‌به خروجی گیت دیگر وصل شده است. برای مشاهده حالات خروجی بهتر است بهر خروجی یك لامپ LED وصل کنید «شکل ۲ـ۳».

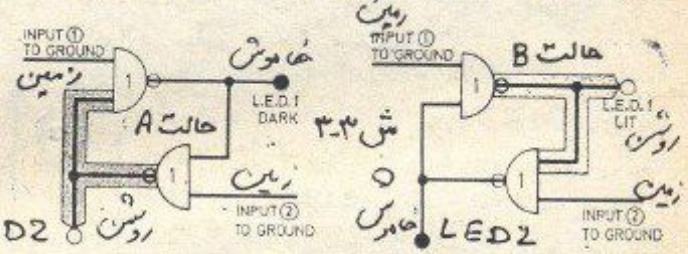


ش ۱-۳ ش ۲-۳

هر دو ورودی را به ولتاژ منفی بعد مثبت و بعد یکی را به مثبت ودیگری را به منفی وصل کرده وحالت خروجی را مشاهده نمائید.

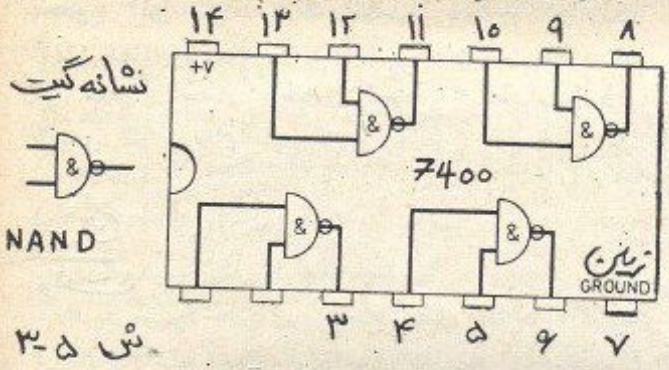
مداربی‌استابل (دوحالتی پایدار):

مداری که مورد آزمایش قرار گرفت مدار بی‌استابل نامیده میشود. شکل ۳ـ۳ دو حالت‌پایدار



ش ۳-۳

مدار را نشان میدهد. قسمت سایه خورده مشخص کننده ولتاژ بالاست. این مدار دارای دو حالت پایدار می‌باشد برای رفتن از یك حالت به حالت دیگر باید کارهایی که درآزمایش کردیم انجام‌دهیم. شکل ٤ـ۳ ترتیب حالات را نشان داده است.



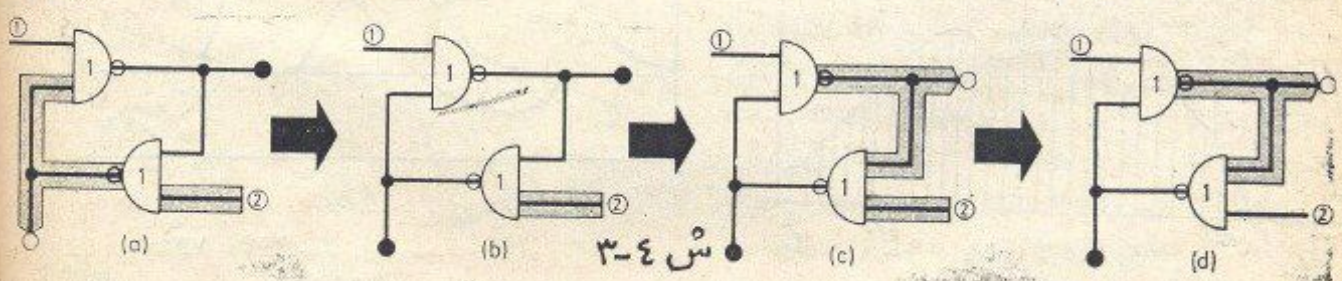
ش ۵-۳

اگر ورودی «۲» به ولتاژ بالا «یك» وصل‌شود حالت خروجی تغییر نمیکند. برای رفتن از حالت A به حالت B باید ورودی «۱» را به ولتاژ بالا وصل نمود دراینصورت مدار درحالت A می‌ماند تا وقتیکه ورودی «۲» دارای ولتاژ بالا بشود.

این مدار می‌تواند آخرین ورودی که دارای ولتاژ بالا شده است بخاطر داشته باشد. از این مدار بعدا در قسمتهای دیگر استفاده خواهیم کرد.

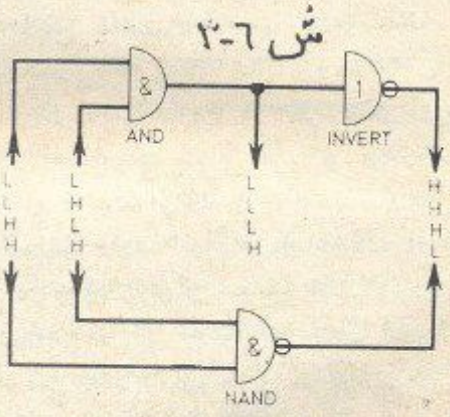
گیت‌های NAND

گیت NAND مجموعه‌ای است از دوگیت



ش ٤-۳

ویك معکوس کننده INVERTER آی‌ـسی ۷٤۰۰ دارای چهار تا ازاین گیت‌هاست. طرز عمل ایـن گیت‌را میتوان از جدول حقیقت آن که در شکل ٦ـ۳ آمده است فهمید: بهتر است این جدول‌را

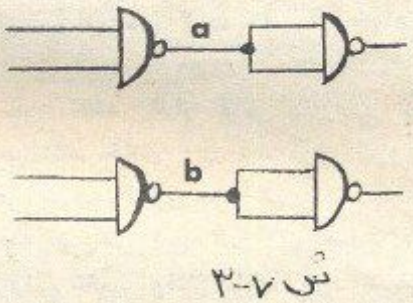


ش ٦-۳

خود شما بدست آورید.

اما گیت‌اند AND چیست؟ گیت‌اند مداری است که حداقل دارای دو ورودی بوده وخروجی آن فقط درحالتی یك «ولتاژ بالا» می‌باشد که همه ورودیها یك باشند. درغیر اینصورت خروجی صفر «دارای ولتاژ پائین» خواهد بود. این موضوع در شکل ٦ـ۳ نشان داده شده است.

گیت NAND بسیار زیاد در مدارات بکار میرود. مدار یکپارچه شماره ۷٤۰۸ دارای چهـار گیت NAND می‌باشد بعضی‌مواقع باسری قراردادن دوگیت NAND و یا یك گیت NAND ویك NOR گیت AND ساخته میشود. دراین حالت یکی از گیت‌ها بعنوان معکوس کننده بکـار میرود. «ش ۷ـ۳» باوصل کـردن دو ورودی یك

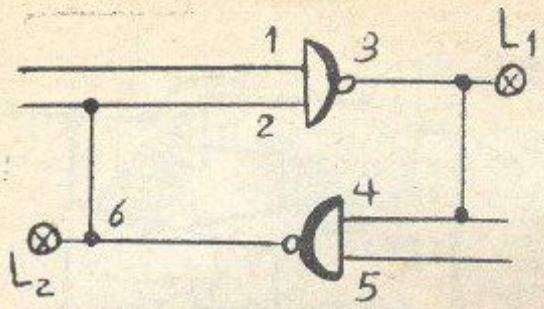


ش ۷-۳

گیت NAND یا NOR می‌توان گیت معکوس کننده ساخت.

مدار بی‌استابل با استفاده از گیت‌های NAND

شکل «۸ـ۳» یك‌مدار بی‌استابل را که ازدو گیت NAND ساخته شده نشان میدهـد. بـا استفاده از گیت‌های NAND مدارهای بیشماری



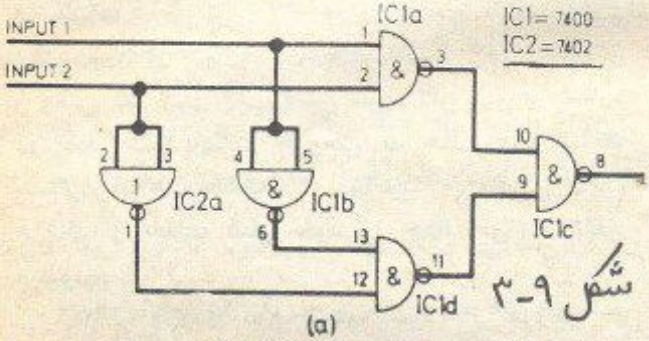
(ش ۸-۳)

میتوان ساخت که چند مدار جالب را دراینجا شرح داده میشود.

اولین ترکیبی که از گیتهای NAND مورد مطالعه قرار میگیرد مدار شکل «۹ـ۳» می‌باشد.

Inputs 1	2	IC1a	IC2a	Outputs IC1b	IC1d	IC1c
L	L	H	H	H	L	H
L	H	H	H	L	H	L
H	L	H	L	H	H	L
H	H	L	L	L	H	H

جدول حقیقت شکل (۹-۳)

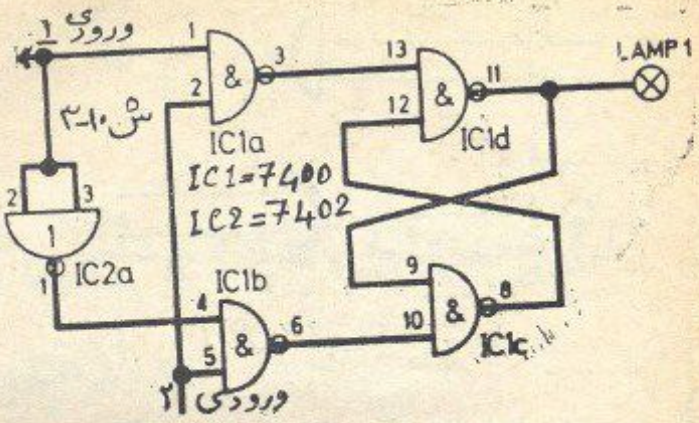


شکل ۹-۳

دراین مدار پنج گیت NAND بکار رفته کـه دوتای آن بعنوان معکوس کننده استفاده شده‌اند. چنانچه از جدول حقیقت آن برمیآید لامپ خروجی وقتی روشن می‌گیرد «خروجـی وقتی دارای ولتاژ بالاست» که هردو ورودی یك جود باشند. بااین‌مدار میتوان فهمید چه وقت هردو ورودی یکسان هستند. مدار دیگری که با استفاده از گیت‌های NAND میتوان ساخت ومورد استفاده زیاد دارد مداری‌است که دربعضی از حالات باصطلاح قفل LATCH میشود.

برای دیدن چگونگی کار این‌مدار، مدار شکل ۱۰ـ۳ را مونتاژ نمائید. باز دراین مدار از دومدار یکپارچه آزمایش قبل استفاده شده است.

چهار گیت NAND را از آی‌ـسی ۷٤۰۰

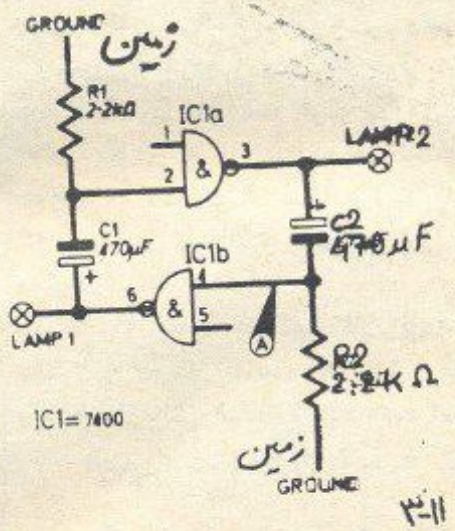


ش ۳-۱۰

ویك معکوس کننده را از آی‌سی ۷٤۰۲ استفاده کرده‌ایم. IG1c و IC1c بطور بی‌استابل بهم وصل کرده‌اند. درمدار فقط یك لامپ قرار داده شده ولی شما می‌توانید به خروجی IC1d نیز یك لامپ دیگر وصل نمائید.

نحوه انجام آزمایش شبیه آزمایشات قبلی است بدینترتیب که چهار گیت برای ورودیها اتفاق می‌افتد که آنها را انجام میدهیم وحالت خروجی را مشاهده می‌کنیم. اگر مدار صحیح باشد باید وقتی ورودی شماره یك صفر است لامپ خاموش و وقتی یك است لامپ‌روشن شود. اگر ورودی شماره دو صفر شود حالت خروجی به حالت ورودی یك بستگی خواهد داشت که دراینجا خروجی ثابت می‌ماند و حالت قبلی خود را حفظ می‌کند «قفل میشود».

اگر ورودی دوم یك‌هم بشود باز خروجی از ورودی اول تبعیت می‌کند. توضیح این رفتار چنین است که: خروجی مدار ازیك مدار بی‌استابل می‌باشد واین مدار بی‌استابل وقتی تغییر حالت‌میدهد که یکی از ورودیهایش از ولتاژ بالا به ولتاژ صفر برسد.



ش ۳-۱۱

مولد پالس ساعت :

مولد پالس ساعت از نظر ظاهر هیچ شبیه ساعتهای معمولی نیست و عقربه و صفحه نداردبلکه فقط مثل ساعت می‌تواند تیك‌تیك کند وموارد استعمال زیاد دارد. این‌مولد با استفاده از آی‌سی ۷٤۰۰ وچندالمان دیگر مطابق شکل ۱۱-۳ ساخته می‌شود. سرعت کار ساعت به مقدار خازنها بستگی دارد درعمل چند ردیف خازن با ظرفیت‌های مختلف قرار میدهند تا سرعتهای مختلف داشته باشند. خازنهای این مدار شیمیایی بوده و پلاریته آنهامطابق شکل می‌باشد. این مدار دارای دوحالت بوده ولی این دوحالت نا پایدار می‌باشد بهمین جهت بآن آستابل AstabIe می‌گویند.

یکی از ورودیهای این مدار به ولتاژ بالاوصل می‌گردد.

نحوه کار مدار

میدانید که ولتاژ خازنها لحظه‌ای نمیتوانند تغییر کنند ودرنتیجه وقتی ولتاژ خروجی گیت a از صفر به شش ولت برسد سردیگر خازن نیز که نقطه A باشد ازصفر به شش ولت تغییر می‌کندو بدینترتیب ورودی گیت b بالا خواهد رفت و خروجی‌اش پائین میرود.

چون نقطه Aاز طریق مقاومت R2 بزمین وصل می‌باشد خازن C2 بتدریج شروع به شارژ شدن می‌کند و ولتاژورودی گیت b به صفرمیرسد ودرنتیجه خروجی این گیت از صفر به‌یك منطقی میرود واین تغییر ولتاژ بنوبه خود سبب بالا رفتن ورودی گیت a می‌گردد که درنتیجه آن خروجی این گیت ازیك منطقی «٦ ولت» به صفر میرسد.

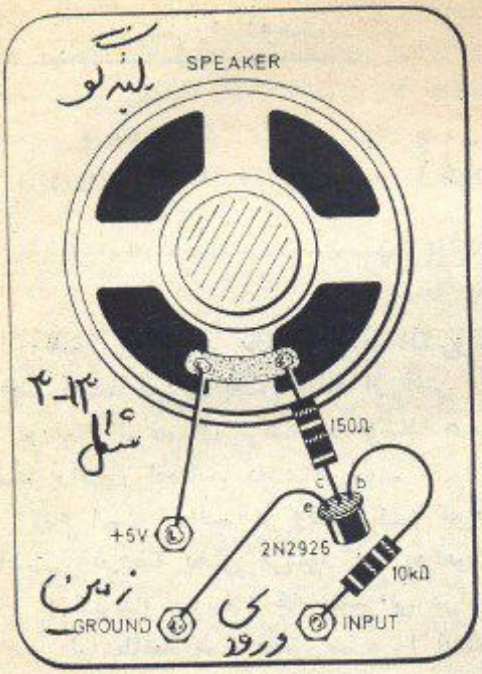
دراین حال خازن C1 ازطریق مقاومت R1 شارژ وخازن C2 از طریق R2دشارژ می‌گردد. بدینترتیب ولتاژ ورودی گیت a به صفر رسیده وخروجی آن از صفر به یك تغییر حالت میدهد و این سیکل مرتب تکرار می‌گردد.

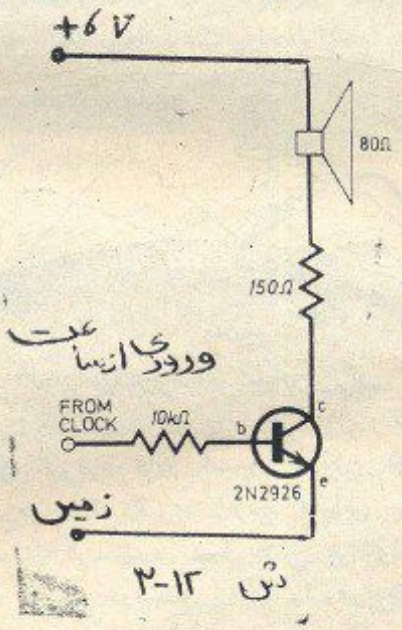
←

چنانکه مشاهده شده تعدادنوسان مدارساعت بستگی به مقدار خازنها دارد. هرچه مقدار خازنها زیادتر باشد زمان نوسان «پریودیا تناوب» مدار طولانی‌تر خواهدبود. اگر خازنی معادل یك‌میکروفاراد انتخاب گردد نوسان‌مدار «چشمك زدن لامپ» بقدری سریع خواهد بود که قابل تشخیص باچشم نمی‌باشد. دراینحال میتوان ازیك گوشی استفاده کرد، بدینترتیب که‌یك سر گوشی را به خروجی یك‌گیت وسر دیگر آنرا به زمین وصل نمود وصدای تیك‌تیك را شنید که دقیقا ۲۱۳٫۵ بار در ثانیه «هرتز» می‌باشد که در مقایسه بانت‌های موسیقی نت «دوبمل» می‌باشد. اگر خازن یکدهم میکروفاراد استفاده گردد صوت حاصل معادل نت دو du سه‌اکتا وبالاتر می‌باشد. اکتاو بمعنی دوبرابر و سه اکتاو بالاتراز du میشود هشت برابر ۲۵۶ یعنی فرکانس ۲۰۴۸ هرتز که تقریبا ده برابر فرکانس قبلی است که‌با خازن یك میکروفاراد تولید شد.

بدینترتیب میتوان با خازنهای مختلف نتهای مختلف تولید نمود ودر حقیقت این مدار نوعی مترونوم می‌باشد.

برای بهتر شنیدن صدای این مدار میتوانید ازیك بلندگو استفاده کنید ولی چون بلندگو را نمیتوان مستقیما به خروجی مدار وصل نمود مدار شکل «۱۲ـ۳» را مونتاژ کنید. خروجی مدارساعت





از طریق مقاومت ۱۰ کیلو اهمی به پایه‌ترانزیستور وارد میشود. این مقاومت برای محدود کردن‌جریان ترانزیستور می‌باشد چون اگر این جریان زیادباشد ترانزیستور به حالت اشباع میرود. وقتی خروجی مدار ساعت بالا میرود «یك منطقی» جریان به پایه ترانزیستور رفته وآنرا روشن ON می‌کند ودر نتیجه جریان بزرگتری دربلندگو جاری می‌گردد. اگر صدای بلندگو زیاد بود میتوانید بجای مقاومت ۱۰ اهمی ازیك مقاومت متغیر یك کیلو اهمی استفاده کنید وآنرا در حدی قرار دهید که صدای مطلوب شنیده شود.

از این سیستم‌بلندگو بعدا در آزمایشات‌بعدی خودمان باز استفاده خواهیم نمود. پس بهتر است که آنرا دریك جعبه قرار دهید ونگه دارید.

ادامه دارد

ترجمه : سیدرضا رضادوست

دانشجوی مهندسی الکترونیك مدرسه عالی هواپیمائی، تهران ـ فرودگاه مهرآباد

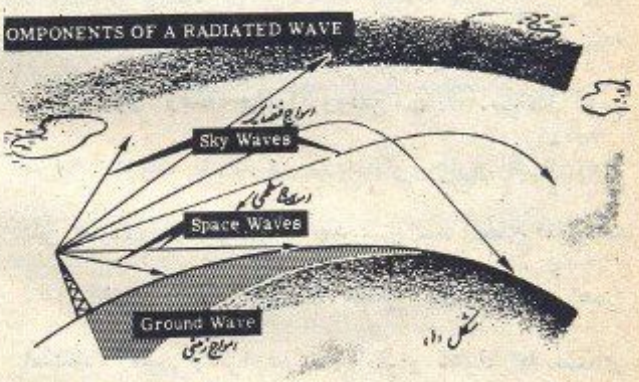
انتشار امواج

WAVE PROPAGATION

وظیفه یك آنتن پخش امواج الکترومغناطیس به فضا است. انرژی پخش شده از آنتن از طریق فضا بوسیله گیرنده‌ای گرفته ویا توسط جسمی «در سیستم رادار» انعکاس داده می‌شود.

لازم است بدانیم از وقتی که موج الکترو مغناطیسی درفضا پخش می‌شود وتا موقعی که آن امواج به گیرنده میرسد، چه تغییراتی درآن بوجود می‌آید. علم مطالعه موج پخش شده را انتشاراامواج می‌گویند .

قسمتی از امواج پخش شده از آنتن را که به‌زمین میرسد وتا انحنای سطح زمین ادامه دارد، امواج زمینی می‌گویند وقسمتی از آنرا که بین فرستنده وخط افق قرار دارد، امواج سطحی می‌گویند. ولی امواجی که زاویه پخش آنها از خط افقی وآنتن بیشتر است، به امواج فضایی‌موسومند:

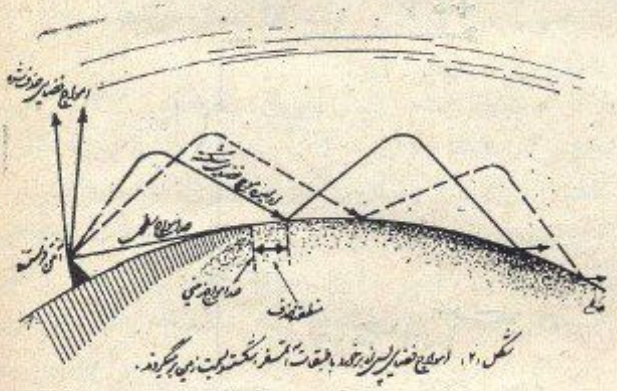


هرکدام ازامواج زمینی، سطحی وفضائی‌دارای مشخصات ویژه‌ای هستند وبرای فرکانس معینی‌یکی از آنها نسبت بدیگری مفیدتر وموثرتر است. مثلا در فرکانسهای کم، بیشترین انرژی دراموج زمین قرار دارند.

زمین هادی خوبی نیست، بنابراین انرژی امواج زمینی درموقع عبور از سطح زمین مقداری کاهش پیدا می‌کند. چون پس‌از طی فاصله کمی از بین میرود، برای ارسال موج زمینی به مناطق دور دست از فرستنده‌های پرقدرت استفاده می‌نمایند. در فرکانسهای موج متوسط وبلند بیشتراز امواج زمینی آنها استفاده می‌شود. این فرکانسها حداکثر تا شعاع ۲۰۰ مایل از فرستنده پخش‌می‌گردد. ایستگاههایی که‌از یك فرکانس درفرستنده های خود استفاده می‌کنند، باید بیشتر از ۴۰۰ مایل باهم فاصله داشته باشند تا هیچ‌تداخلی بین آنها صورت نگیرد.

امواج فضایی و زمینی

امواج فضایی که بیشتر از زاویه سطح افق پخش می‌شوند، معمولا قابل استفاده نیست وازبین می‌روند. در فرکانسهای خیلی زیاد VHF امواج فضایی خیلی زود حذف می‌شوند ولی در فرکانسهای پائین‌تر این امواج پس‌از برخورد با طبقات آتمسفر برمیگردند. امواج فضایی مانند نور که از آئینه منعکس می‌شود، انعکاس پیدا نمی‌کند، بلکه بصورت یك منحنی خمیده برمی‌گردند که‌آنها را موج شکسته گویند. این امواج شکسته بزمین برخورد می‌کنند و مجددا بفضا برمی‌گردند و دوباره بسطح زمین منعکس می‌شوند. عمل انعکاس وبرگشت همچنان ادامه پیدا می‌کند تا انرژی موج کاملا از بین برود. باین ترتیب موج فواصل زیادی از سطح زمین را می‌پوشاند.



شکل (۲)، امواج فضایی پس‌از برخورد با طبقات آتمسفر شکسته بسمت زمین برگردند.

آنتن گیرنده قادر است امواج شکسته روی سطح زمین را بگیرد. امواج فضایی بازاویه‌های مختلف از فرستنده بفضا پخش می‌شوند ودرنتیجه قسمت بزرگی درسطح زمین را می‌پوشانند. البته

←

اگر امواج فضایی فقط دریك زاویه منتشر می‌شد، هیچ‌موجی به آنتن گیرنده نمی‌رسید.

بطوریکه ذکر گردید قسمتی از امواج فضایی پس‌از برخورد با طبقات اتمسفر به سطح زمین بر می‌گردند که اولین نقطه برخورد، از آنتن تاحدودی فاصله دارد. بنابراین امواج شکسته شعاعی از آنتن فرستنده را در برنمی‌گیرند وهمچنین امواج زمین فقط تا فاصله معدودی از سطح زمین را می‌پوشاند. باین ترتیب بین محلی که اثر امواج زمینی تمام می‌شودو اولین نقطه برخورد موج شکسته که‌از فضا برگشته‌اند، منطقه‌ای است که هیچ موجی‌دریافت نمی‌شود، این منطقه را (Sklp distnce) یامنطقه حذف فرستنده می‌گویند.

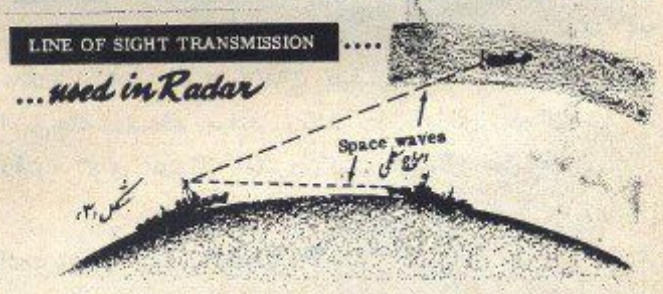
فرکانس بحرانی بالاترین فرکانسی است که امواج فضایی آن می‌تواند برگشت داشته باشد وبه نسبت ساعات روز، فصول سال، هـوا وچیزهای دیگری تغییر می‌کند.

امواج سطحی ومحو شده

(Spacewave and fading)

در فرکانسهای بالاتر از فرکانس بحرانی، نه امواج زمینی ونه امواج فضایی هیچکدام قابل استفاده نیستند. در فرکانسهای زیاد، امواج زمینی حذف می‌شوند وامواج فضایی آنها نیز به سطح زمین شکست وبرگشت ندارند. تنها امواج سطحی آن که‌مستقیما از فرستنده به‌آنتن گیرنده میرسند، قابل استفاده‌اند.

این فرکانسها را که امواج آنها بصورت‌خط مستقیم ارسال می‌شوند، در فرستنده‌های رادار، مکالمات هواپیما ومخابرات دریایی بکار می‌برند:



شکل ۳،

فرکانسهای بالاتر از فرکانس بحرانی عموما از ۳۰ مگاسیکل بیشتر است. بعضی اوقات آنتن یك گیرنده دوموج مختلف از آنتن یك فرستنده‌را که‌از فواصل متفاوت رسیده‌اند، دریافت می‌کند. یکی از این دوموج مستقیما از فرستنده ودیگری بجسمی مثلا هواپیما برخورد کرده وسپس به‌گیرنده رسیده است. چون این دوموج از دوفاصله مختلف به آنتن گیرنده برخورد می‌کنند، لذا ممکن است که باهم اختلاف فاز داشته باشند، باین ترتیب‌همدیگر را تقویت یا حذف می‌کنند. عمل زیاد و کم شدن موج رسیده به آنتن گیرنده را (fading) می‌گویند.

طیف فرکانس

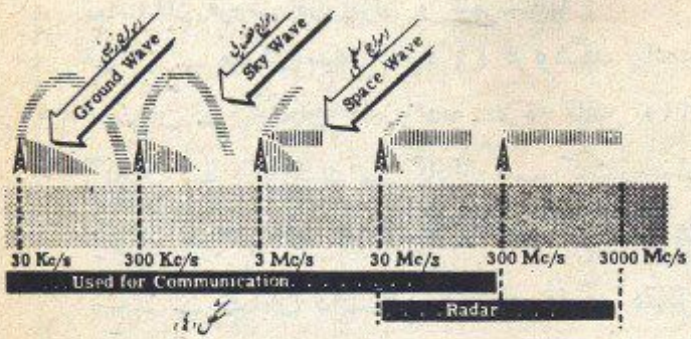
اکنون بشرح فرکانسهای مختلفی که‌فرستنده‌ها برای انتشار امواج از آنها استفاده می‌کنند، می‌پردازیم: امواج زمینی فرکانسهای بین ۳۰ تا ۳۰۰ کیلو سیکل (Low—frequency band) درمخابرات‌راه نزدیك بکارمیروند ونسبت‌به تغییرات فصول وهوا وضع ثابتی دارند. بـرای مخابـرات فواصل خیلی دور امواج فضایی ایـن فرکانسها قابل استفاده هستند.

امواج زمینی فرکانسهای از ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلو سیکل(Medium—frequencyband) ۱۵ تا ۴۰۰ مایل میرسد. امواج فضایی آنها درشب تا فاصله ۸۰۰ مایل قابل استفاده هستند. روزهادر قسمت انتهای باند، امواج فضایی تاحدودی‌برگشت دارند.

در فرکانسهای HF از ۳ تا ۳۰ مگاسیکل امواج زمینی‌شان اصلا قابل استفاده نیست ولـی امواج فضایی آنها برگشت دارند وتا فواصل دور میروند. امواج سطحی آنها نیز مهم هستند.

درفرکانسهای VHF از ۳۰ تا ۳۰۰ مگا سیکل نه امواج فضایی ونه امواج زمینی، هیچیك قابل استفاده نیستند وفقط از امواج سطحی آن استفاده می‌نمایند.

در فرکانسهای VHF از ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ مگاسیکل فقط امواج سطحی آنها قابـل استفاده هستند.



شکل ۴،

تهیه و تنظیم از : اکبر شهبازی

گیرنده ها و فرستنده ها

فصل هفتم

قسمت ۲۳

تلفن داخلی با چهار پست

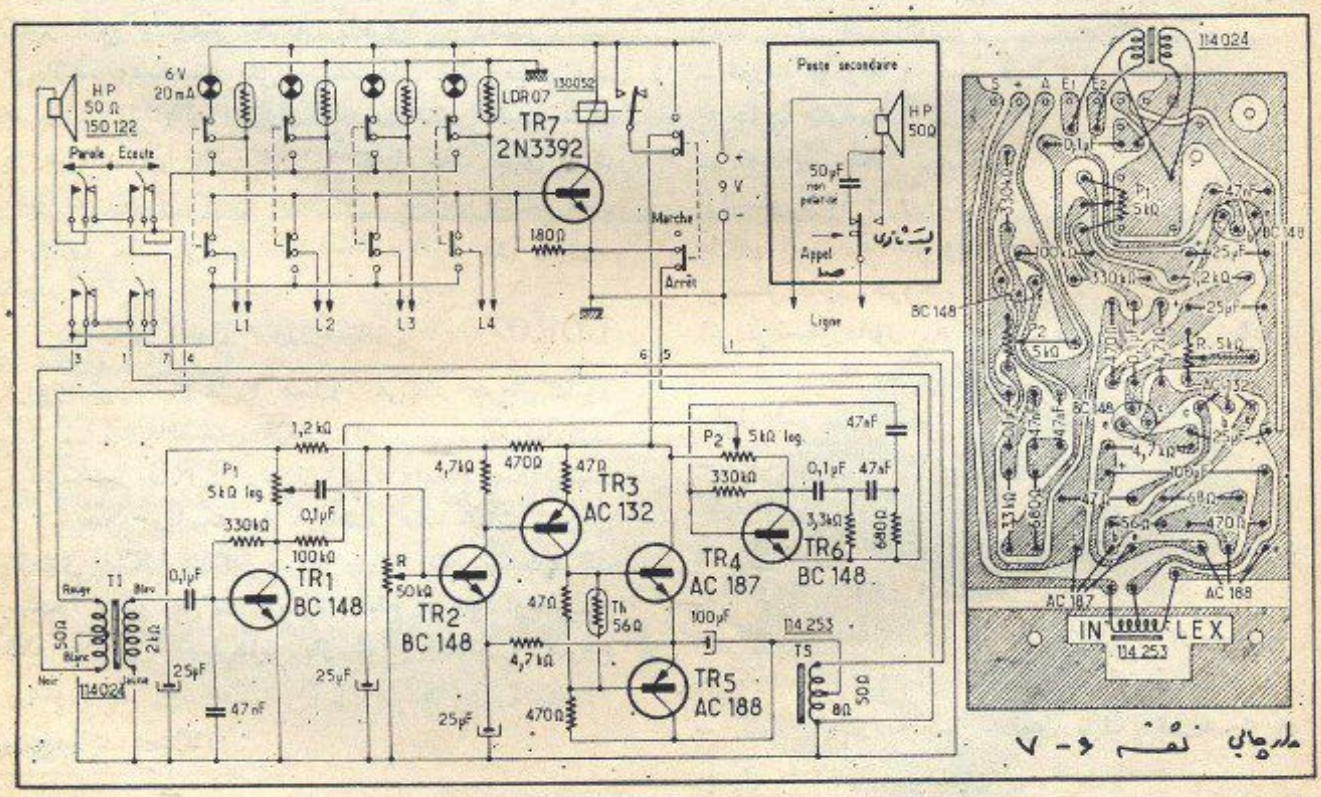
این تلفن برای چهار پست ثانوی پیش‌بینی شده است، وقدرت دستگاه ۱ وات برای ٤ پست مختلف است. تقویت کننده دارای طبقات زیراست.

ـ ترانسفورماتور ورودی‌برای ورودی‌امپدانس ۵۰ اهم «برای ترانزیستور (BC148) TR1

ـ ولوم P1 برای تنظیم حجم صوتی‌ورودی وطبقه دوم TR2 (BC148) دوم صدا را تقویت نموده وآنرا برای طبقه ترانزیستور TR4و AC187,TR5 و AC188 طبقه قدرت سیگنال‌زاتامین‌می‌کند. ترمیستانس TIt ـ ٥٦ اهم از نظر حرارت طبقه را محفوظ نگاه میدارد ـ خروجی سیگنال بین TR4 و TR5 وشاسی گرفته میشود. با ۹ ولت باطری ۱ وات قدرت برای ۸ اهم ایجاد می‌کند. اتو ترانسفورماتور خروجی آنرا برای ۵۰ اهم امپدانس تهیه می‌کند.

طبقه TR6 (BC148) یك اسیلاتور BF است واز این طبقه برای سوت‌واخبار که از دستگاه مرکزی فرمان داده می‌شود تهیه می‌کنند و این سیگنال بوسیله ولوم P2 تنظیم می‌کنند. پست مرکزی دارای دگمه‌ایست که پست را برای گفتن وشنیدن آماده می‌کنند.

در نقشه ۷ـ٦ نقشه یك تلفن انترفون با ٤ پست ثانوی نشان داده شده است وکلیدهای قطع‌و

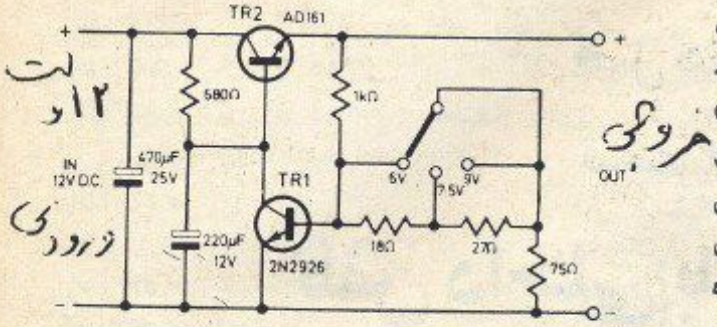


تهیه وتنظیم: غلامحسین اویسی «مهندس‌الکترونیک»

«مبدل DC به DC تثبیت شده»

مداری که ملاحظه میشود یك تثبیت کننده ولتاژ است که ۱۲ ولت مستقیم ولتاژ ورودی رابه ۶ و ۵ر۷ و ۹ ولت مستقیم رگولـه «تثبیت شده» تبدیل می‌کند. تغییرات ولتاژ ورودی تا ۱۵ ولت می‌تواند برود بدون اینکه خروجی تغییر محسوسی کند. از این مبدل میتوانید در اتومبیل یا بـرای تثبیت ولتاژ آداپتورهای AC به DC استفاده کنید. اگر خروجی باطری شارژ را به‌این مبدل‌وصل کنید ولتاژ صاف و بدون هام Hum خواهید داشت.

ترانزیستورهای بکار رفته از نوع nPn بوده وباید برروی رادیاتـور «هیت‌سینك» نصب گردند. یك کلید سه حالتی ولتاژهای سه گانه را در دسترس قرار میدهد. ساختن این مدار برای مبتدیان فوق‌العاده ساده است وبرای رادیاتورمی‌توانید از یك صفحه هادی استفاده کنید. بـرای توضیح بیشتر درمورد رادیاتور میتوانید به مجله های پیشین رادیو - تلویزیون مراجعه نمائید. همه مقاومتها یك‌چهارم وات و ۵٪ هستند وبقیه المانها در نقشه مشخص شده‌اند. *



وصل کاملا واضح‌نشان داده شده است پست رئیس دارای یك کلیدگفت‌وشنود است‌ومیتواند با ٤ پست ثانوی با اتصالات مخصوص ارتباط برقرار کند. و کلید قطع و وصل جریان باطری هم دست رئیس می‌باشد. وموقعیکه یکی‌از پست‌های ثانوی‌میخواهند با رئیس یا اطاق مرکزی صحبت کنند کلید اخبار را میزند. این کلید خازن‌را که‌با خط سری است بصورت اتصال کوتاه درمی‌آورد دراین حالت لامپ ٦ ولتی ۲۰ میلی‌آمپر در پست ریاست روشن می‌شود.

روشنائی سلول فتورزیستانس LDR07

ترانزیستور TR7 را مسدود می‌کند جریان‌کلکتور TR7 باگذشتن ازیك رله 130052 ترانزیستور TR6 را باز کرده وایجاد صدامیکند.

پست ریاست با دریافت صدا انگشت روی .گمه‌ای میگذارد که چراغ روشن شده شماره آن پست‌را معین می‌کند وسوت قطع می‌شود ودستگاه قطع و وصل آمپلی‌فایر باز شده ومکالمـه شروع می‌شود.

مشخصات دستگاه :

- با ۹ ولت یا پیل ۵ر٤ ولت
- مصرف دستگاه درحالت بیکاری ۳۰ میلی‌آمپر و درحالت کار ۲۵۰ میلی‌آمپر است .
- حساسیت ورودی برای ۱ کیلو هرتز ۳۰ میلی ولت برای یك وات.
- قدرت مودوله ۱ کیلو هرتز: ۱ وات با ۷ درصد اعوجاج.
- امپدانس خط: ۵۰ اهم .

ترانسفورماتور و ورودی

با امپدانس ۵۰ اهم وبا ثانویه ۲ کیلو اهم -

ترانسفورماتور خروجی.

اتو ترانسفورماتور ۵۰ اهم با پریز ۸ اهم با قدرت ۱ وات - رله - 130052 بایك اتصال.

سلول فتو رزیستانس: LDR07

- لامپ تلفن ٦ ولت ۲۰ میلی آمپر.

کلیدها

- کلید گفت وشنود - کلید تلفنی با ٤ کنتاکت آزاد و ٤ کنتاکت اتصال.
- کلید پست‌های ثانویه «٤ عدد» با دو تبدیل.
- کلید قطع و وصل ۱ دگمه با ۲ تبدیل.
- کلید اخطار به پست ثانوی بایك دگمـه با یك تبدیل با اخطار اتوماتیك.

*

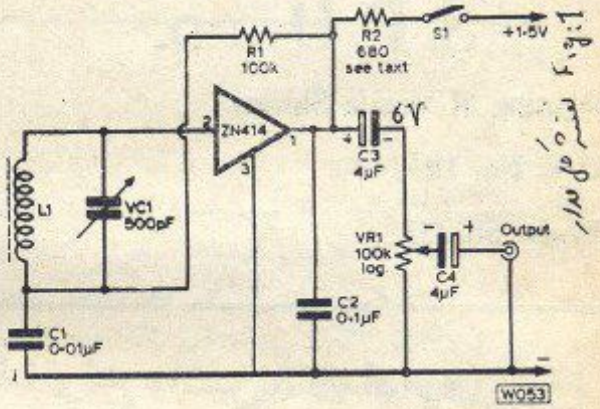
از : بهمن دوراندیش

تیونر با IC برای تقویت کننده‌های صوتی

ازاین تیونرموج متوسط‌میتوان بایك‌تقویت‌کننده صوتی یا گرام استفاده کرد تا صدائی بسیار زیبا و و صاف از رادیو محلی یا برنامه های رادیویی اصلی کشور اخذ کرد.

این مدار احتیاجی به سیم هوائی ندارد و منتها بیك سیم برای ارتباط به‌آمپلی‌فایر و یا گرام محتاج است و این تمام کاری است که شما بعد از ساختن آن انجام خواهید داد .

این تیونر همچنین میتواند برای یك ایستگاه رادیوی محلی ویا سیستم‌های خصوصی ضبط نوار مانند استودیوهای تکثیر نوار بکار رود.



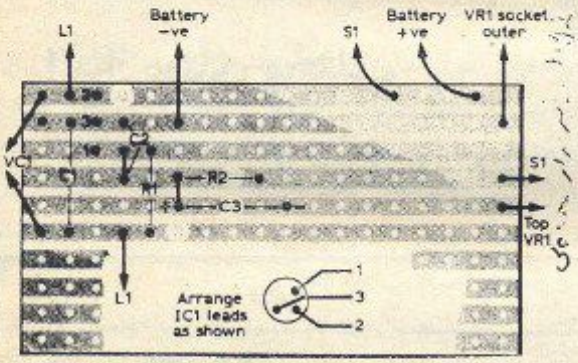
لی‌سی‌سیلیکون ZN414 تقویت‌کننده RF رامی‌سازد و همین IC در ضمن برای تهیه RF لازم برای کنترل ولوم اتوماتیك بکار می‌رود.

سیگنال ورودی از یك سیم پیچ فریت (L1) و جریان خروجی به ولوم کنترل VR1 داده‌می‌شود.

این مدار تعدادی وسایل دیگر نیز دارد که برای گرفتن نتیجه‌ی رضایت‌بخش از دستگاه به‌مدار IC اضافه شده‌اند .

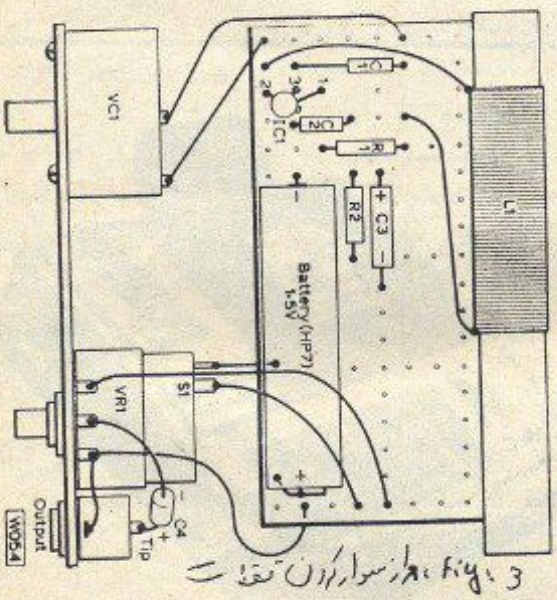
سیگنالهای قوی که به IC هدایت می‌شوند مقدار بسیار کمی صدا های اضافی تولید می‌کنند.

این امر را بوسیله کوتاه کردن یا بلند کردن سیم پیچ فریت L1 میتوان از بین برد بعلاوه «امپدانس خروجی مدار معمولا بیش از مقدار مورد احتیاج است بنابر این برای صدای خروجی بهتر میتوان ولوم کنترل VR1 را تنظیم نمود . باتوجه به مدار های مشابه و سیستم خاص این دستگاه میتوان از وسایل مختلف استفاده کرد البته بغیراز IC که در این مدار خاص از هیچ IC دیگری نمی‌توان استفاده نمود . درمورد مقاومت R2 این مقاومت میتواند ۴۷۰ یا ۵۶۰ یا ۶۸۰ و یا ۸۲۰ اهم



باشد اما اگر تعداد آن کمتر از مقادیر تعیین شده استاندارد باشد چند ایستگاه رادیوئی ضمن پخش ممکن است باهم مخلوط شوند و صدای تمام آنهاباهم بگوش‌برسد. ازسوی دیگر مقدار R2 اگر بیش از اندازه زیاد باشد از حساسیت دستگاه خواهدکاست

پایه های IC مطابق شکل متصل می‌شوند پین شماره ۳ را از میان پین های ۱ و ۲ بگیرید تا از هرگونه نقص در مدار CI جلوگیری کرده باشید .



بقیه در صفحه ۴۵

تهیه و تنظیم از فرزاد رئیس‌دانا

یك نوسان ساز صوتی برای تولید

صدای سوت ماشینهای بخار

اگر ترنهای مدل یکی‌از سرگرمیهای شماست، یکی از مشکلات ! شما نداشتن وسیله‌ای برای‌تولید صدای سوت این ترنها می‌باشد . ولی با مداری‌که ما در زیر به شرح آن می‌پردازیم ، شما با خرجی بسیارکم ، هم صاحب یك نوسان‌ساز صوتی برای تولید صدای انواع ماشینهای بخار خواهید شد وهم از چگونگی تولید نوسانات مختلف و مدارات یـك نوسان‌ساز صوتی بطور کامل آگاه میشوید .

تئوری مدار

یك سوت بخار مکانیکی اساسا چیزی بیشتراز یك لوله‌ی صدا پیچنده نیست کـه بـا جریـان یافتن بخار ، تحریك شده و تولید یك تن صوتی می‌نماید . البته عوامل دیگری نیز در تولید ایـن صدا وجود دارند. صدای ماشین بخارمثل یك‌صدای « فیس » خفیف یا شبیه صدای قوت‌کردن است. بنابراین مثل صدای بقیه دستگاههای موسیقی ، سوت حالت ضربه‌ای attack خود را داردکه در نتیجه به کیفیت آن لطمه می‌زند . همچنیـن صدای دستگاه، دارای یك زمان برای رسیدن بـه حداکثر و یـك زمان لـرزش ویبراسیون و مرك دامنه میباشد

این سوت الکترونیکی که نمای شماتیك آنرا در شکل ۱ می‌بینید ، دارای سه بخش مستقل است که افکتهای موردنیاز را تهیه می‌کنند تا صدای‌مورد نظر ما ساخته شود . ایـن بخشها عبارتند از : تون اوسیلاتور ، مدار تهیه‌کننده تویز و سروصدا ویك تقویت‌کننده ازنوع gating یاسنکرونیزه

نوسان ساز یك مدار معمولی تغییر فاز است که ترانزیستور Q1درحالت امیتر مشترك برای تامین بهره و البته برا ی‌تبدیل اختلاف فاز ۱۸۰ درجه‌به ۳۶۰ درجه‌ی مورد نیاز کارگذاشته شده اسـت . بقیه ۱۸۰ درجه اختلاف فاز مورد نیاز بوسیله R3 و R2 , R1 , C3, C2,C1 که‌فرکانس

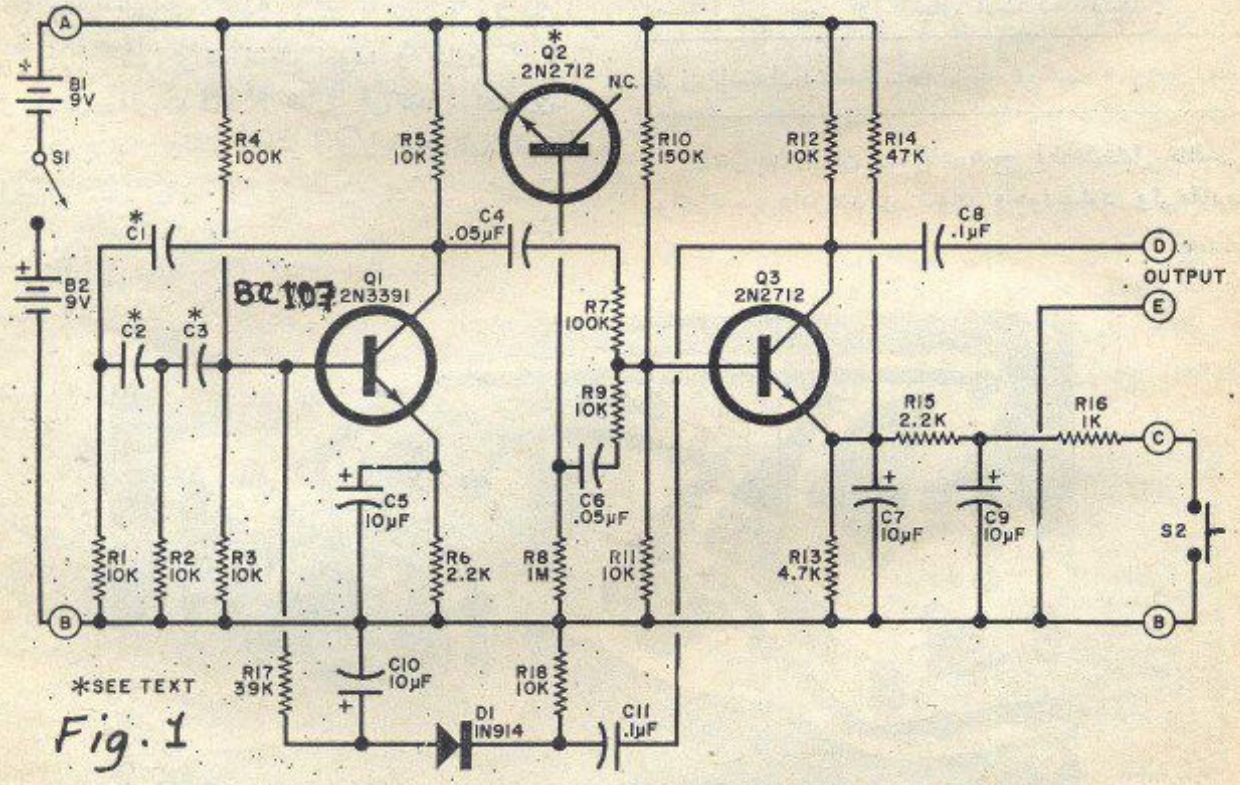


Fig. 1

را نیز معین می‌کنند تامین میشود .

در قسمت بعدی ، ترانزیستور Q2 که‌دارای یك اتصال بیس ــ امیتر بیاس شده باولتاژی‌بالاتر از ولتاژ شکست می‌باشد ، مدار نویز ژنراتور یا تولید کننده سر وصدا را تشکیل می‌دهد. نویز ناشی از این مکانیسم که به « شکست بهمن » یا avalenche breack down مشهور است در دوسر R8 ظاهر می‌شود و ازآن‌مثل صدای ماشین بخار استفاده می‌کنیم .

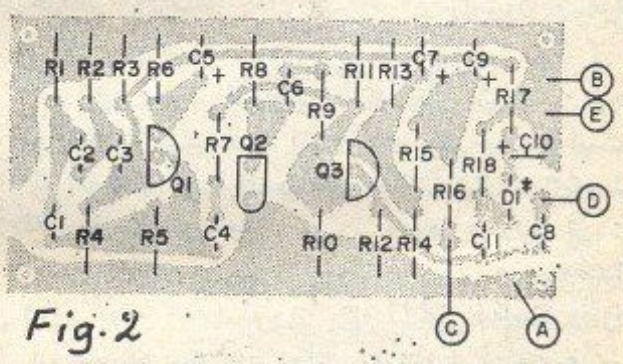


Fig. 2

خروجی‌های نوسان ساز و منبع نویز بوسیله مقاومتهای R7وR9 مخلوط می‌شوند . وقتی که کلید فشاری S2 باز است ، Q2 نمی‌تواند اصوات را عبور دهد زیرا ولتاژ امیتر آن از ولتاژ بیس بیشتر است. ولتاژ بیس این ترانزیستور بوسیله مقاومتهای R14 و R13 تهیه می‌شود . وقتی که کلید S2 بسته شد ، ولتاژ امیتر Q3 شروع به نشت نموده و خازن C9 را از طریق مقاومت R16 شارژ می‌کند . در این حال ، همچنانکه ولتاژ امیتر Q3 پایین می‌رود ، اتصال‌بیس ــ امیتر Q2 هرچه بیشتر بصورت مستقیم بیاس‌می‌شود وبدینوسیله بهره Q3 افزایش پیدا می‌کند .

وقتی S2 بازشود، یك اثر معکوس‌مثل شارژ شدن C9از طریق R15 اتفاق می‌افتد. این‌دوزمان ثابت قطع و وصل کلید حداقل و حداکثر صدای سوت ماشین بخار را انتخاب می‌کنند . در عین‌حال، قسمتی از سیگنالهای خروجی دوی کلکتور Q3 یکسو و صاف می‌شوند . این کار بوسیله D1 و C10 انجام می‌شود . ولتاژ D.C حاصله بیس ترانزیستور Q1 را تغذیه می‌کند . اگر این ولتاژ بتدریج‌کم شود ، موج صدای اوسیلاتور کمی‌پایین می‌آید و حالتی شبیه ویبراسیون به صدا می‌دهد .

ساختن و مونتاژ

در نقشه های شماره ۲ و ۳ طرز سوارکردن اجزا بروی‌فیبر چاپی مشاهده میشود. توجه‌داشته باشد که در موقع سوار کردن اجزا ابتدا مقاومتها و خازنهای دیسك را لحیم‌کرده وسپس خازنهای شیمیایی و تیمه‌هادیها را .

مشکل ما در طرح این دستگاه‌تهیه ترانزیستوری برای Q2 و Q3 بود که با انتخاب ترانزیستور تیپ 2N2712 حل شد. ولی اگرشما مایل باشید می‌توانید با تعبیه یك‌گوشی در دوسرR8 و عوض کردن ترانزیستورهای فوق با تیپهای مختلف ترانزیستوری راکه در دسترس داریدبجای‌آنها بگذارید. توجه داشته باشید که صدای توسانات باید ازگوشی شنیده شود . برای سیم خروجی دستگاه از سیم کواکسیال استفاده کنید .

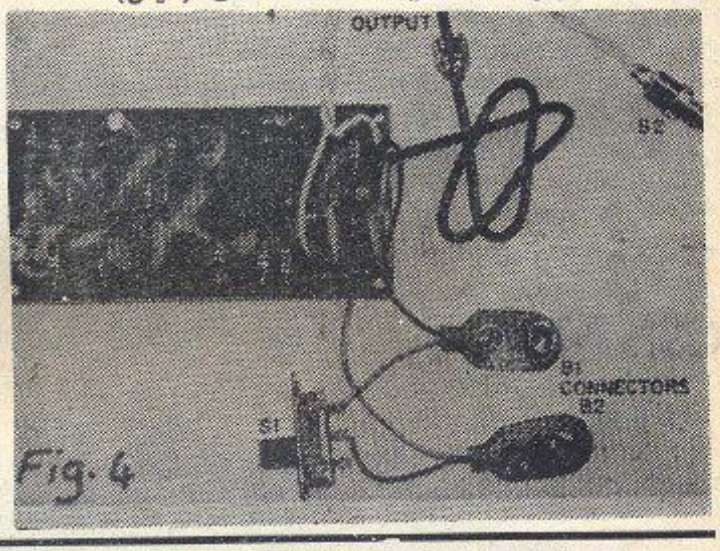
طرز استفاده

در مدار این دستگاه هیچ قطعه قابل تنظیمی برای‌تغییر دادن‌صدای سوت وجودندارد ولی‌مقادیر

←

C1 , C2 و C3 این امکان را به ما می‌دهند که با تغییر آنها صدای حاصله را بدلخواه تغییردهیم. مثلا اگر از خازن ۰.۰۰۵ میکروفاراد برای هر سه خازنها استفاده‌کنیم ، صدای سوت قطار های اروپائی تولید خواهد شد و اگر از خازنهای ۰.۰۵ میکروفاراد استفاده نماییم ، صدای حاصله همچون صدای سوت قطار های آمریکایی می‌شود . میزان سوت‌کشیدن می‌تواند با تغییر کردن R9 کم‌وزیاد شود بدین‌ترتیب‌که باکم‌کردن مقدار اهمی‌این‌مقاومت مقدار نویزافزایش پیدا می‌کند و با افزایش مقدار اهمی آن، نویز یادر حقیقت همان صدای (فیس) کم‌می‌شود .

نوع تقویت‌کننده‌ای‌که صدای سوت الکترونیکی ما را بلند خواهد کرد اهمیت چندانی ندارد ولی اگر از نوع های ــ فی باشد بهتر است . مداربا ۱۸ ولت‌کارمی‌کند و نمونه ساخته شده دستگاه‌را در شکل ٤ مشاهده می‌نمائید .

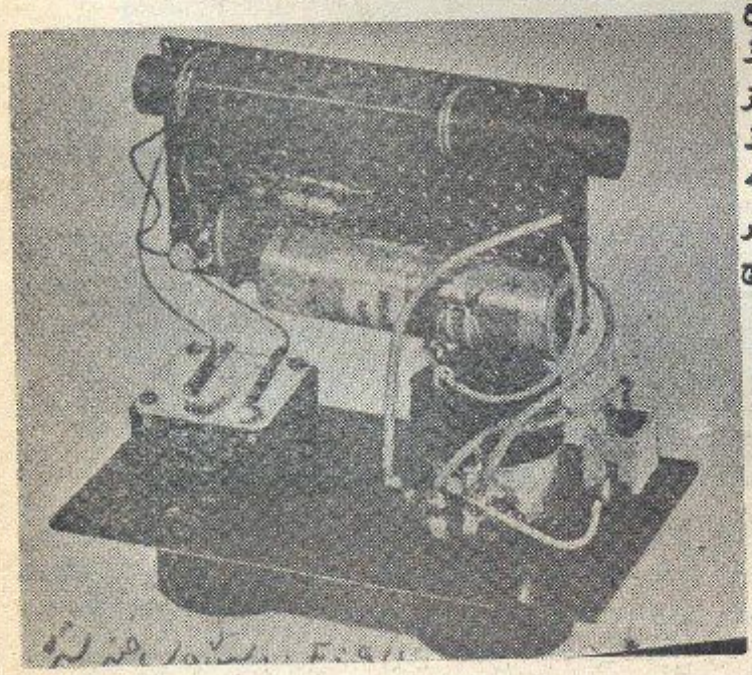


PARTS LIST

B1,B2—9-volt battery
C1-C3—0.005 to 0.05-μF disc capacitor (see text)
C4,C6—0.05-μF disc capacitor
C5,C7,C9,C10—10-μF, 6-volt electrolytic capacitor
C8,C11—0.1-μF disc capacitor
D1—Diode (1N914 or similar)
Q1—2N3391 transistor
Q2,Q3—2N2712 transistor (see text)
R1-R3,R5,R9,R11,R12,R18—10,000-ohm, ½W, 10% resistor
R4,R7—100,000-ohm, ½W, 10% resistor
R6,R15—2200-ohm, ½W, 10% resistor
R8—1-megohm, ½W, 10% resistor
R10—150,000-ohm, ½W, 10% resistor
R13—4700-ohm, ½W, 10% resistor
R14—47,000-ohm, ½W, 10% resistor
R16—1000-ohm, ½W, 10% resistor
R17—39,000-ohm, ½W, 10% resistor
S1—Spst slide or toggle switch
S2—Spst, normally open, pushbutton switch
Misc.—Battery clips, coax, phono plug, wire.

تیونر رادیوئی (از ص ۴۲)

سیم پیچ عبارتست از ٦٠ دور سیم لاکی۲٤٪ که کاملا فشرده روی یك هسته فریت بطول ۹ میلی متر پیچیده می‌شود طول خود هسته فریت باید ۷۵ میلی‌متر باشد بعد از پیچیدن سیم بایك چسب‌مایع که عایق نباشد روی آنها را بپوشانید تا از هم باز نشوند میتوانید برای این منظور از شمع یاموم نیز استفاده کنید در مورد جریان برق دستگاه نبایداز جریانی بیش از ۱٫۵ ولت استفاده نمود و جعبه دستگاه به‌اندازه‌های تقریبی ۷۵×٦۵×٤۰ میلی متر خواهد بود تمام مقاومتها یك چهارم وات و پنج درصد هستند و ولوم VR1 صدکیلواهم لگاریتمی با کلید قطع وصل است خازنهای C1وC2 خازنهای کاغذی هستند . *



Bits and Pieces

R1	100kΩ ¼W 5%
R2	680Ω ¼W 5%
VR1	100kΩ log. potentiometer, with switch
C1	0·01μF disc ceramic
C2	0·1μF disc ceramic
C3/4	4μF 6V
IC	ZN414

VC1 Jackson Dialmin 500pF. Veroboard 70 x 38mm (0·15in. matrix). 3·5mm jack socket. Knobs. HP7 cell. Ferrite rod, 8mm dia. 73mm long. 24SWG enamelled copper wire. Small panel, plastic or metal.

تهیه و تنظیم از : محمود جنوبی

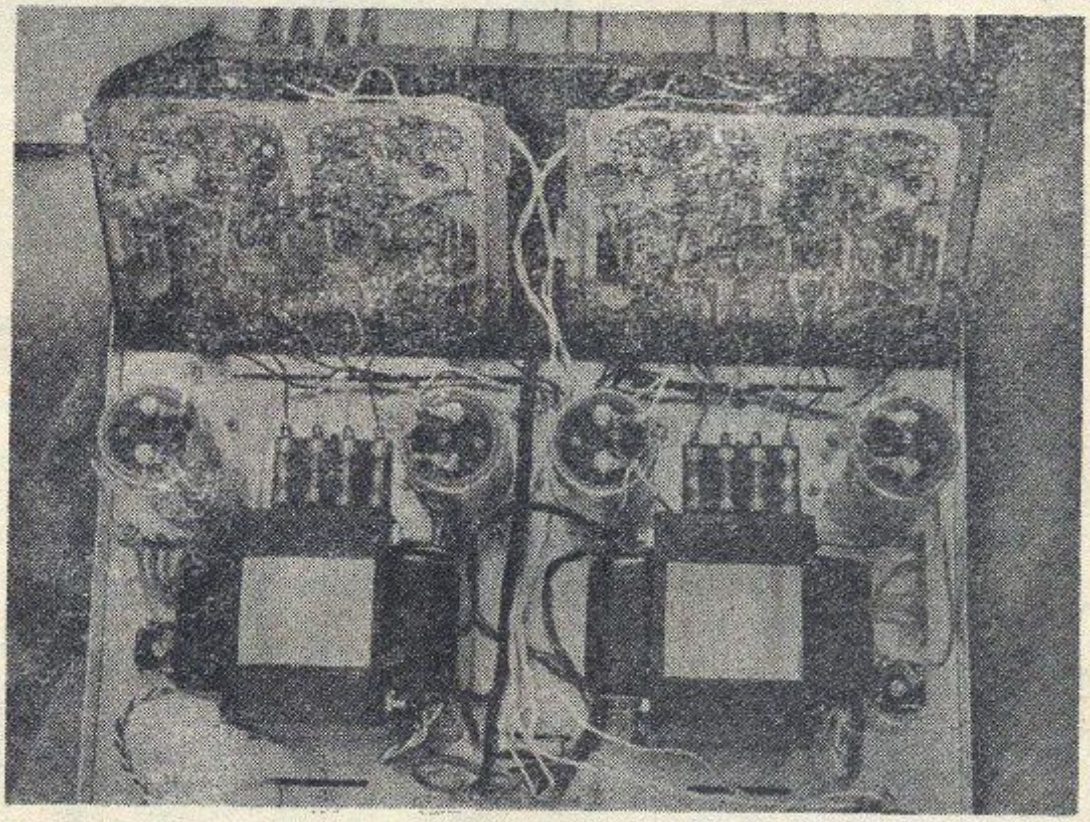
تقویت کننده‌ی استریو، قابل تطبیق

برای چهار باند

با لحیم کردن چند سیم در تقویت کننده قدرت استریو 300 کارخانه دیناکو ، یك تقویت کننده چهار باندی «چهارخروجی صوتی»با وفاداری زیاد «تقویت کننده بافیدبلیته یا وفاداری زیاد تقویت کننده‌ای است که سیگنال ورودی را در خروجی خود با دقت بسیار زیادی تولید می‌کند بدون آنکه در شکل موج خروجی‌اعوجاج یا تغییری بدهد.» خواهید داشت که اگر این سیستم برای استریو سیم پیچی شده باشد قدرت‌خروجی هر یك از دو باند آن ۱۵۰ وات خالص «بطور پیوسته و متوسط به خروجی هشت اهمی» خواهد بود و اگر از هر چهار باند خروجی استفاده شوددر اینصورت خروجی هر باند ۷۵ وات خواهد بود .

من سیستم استریو 300 راازطریق یك‌کیت ساختم ولی این تقویت کننده بطور آماده که‌توسط کارخانه مونتاژ شده است نیز بفروش میرسد و اگر شما هم بخواهید این تقویت کننده را ازطریق کیت آن بسازید دو صفحه مدار چاپی آن قبلا در کارخانه مونتاژ شده است بنابراین وقت لازم‌برای تکمیل سیستم فقط ۱۱ ساعت خواهد بود .کتابچه راهنمای مونتاژ که از طرف دیناکو تهیه شده است قدم به قدم روش مونتاژ را به کمك تصاویر همراه با توضیح بیان می‌کند و احتیاج به مطالعه دقیق دارد و یك دیاگرام مصور بزرك چگونگی اتصال سیم‌ها و عناصر مداری را به هم نشان میدهد و

بقیه درصفحه ۷۹



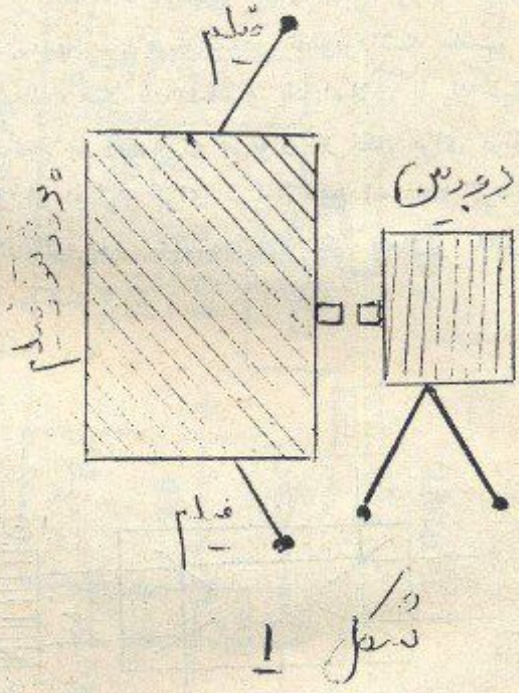
مدار بندی ـ روی بدنه عقبی استریو ۳۰۰دیناکو دو صفحه مدار چاپی سوار شده که برای دو یا چهار کانال سیم کشی شده است روی بدنه‌پائینی آن دو مبدل سنگین تغذیه قدرت سوار شده است بدنه جلویی آن «شکل زیر» را می‌توان تغییرداد و دستگاههای اندازه‌گیری کمکی را که قدرت خروجی را برحسب دسی‌بل نشان میدهند سوارکرد .

تله سینما

توضیح : از این شماره ما وارد عمق رادیووتلویزیون شده و صفحه‌ای را به نام کندو کاو در رادیو تلویزیون آغاز می‌کنیم و با قسمتهای مختلف این سازمان آشنا میشویم . لازم به‌تذکر است‌این مطالب با همکاری مدرسه عالی تلویزیون و سینماتهیه میشود .

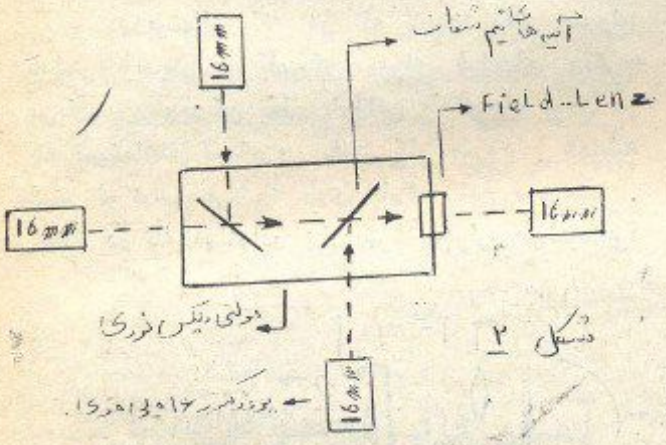
اساس تله سینما یك پروژکتور ویك دوربین تلویزیونی است‌که معمولا دوربین‌ویدیکن ودر سیستم رنگی دوربین پلمبیکن می‌باشد است . چنانکه از شکل زیر پیداست تصویر فیلم مستقیما روی‌صفحه حساس دوربین فوکوس شده و خروجی دوربین یك سیگنال ویدئو خواهد بود که می‌توان آنرا ضبط‌یا پخش کرد .

یکی از انواع‌معروف تله‌سینما دارای‌ساختمان بشکل زیر است و آنرا telecinemaisland می‌نامند .



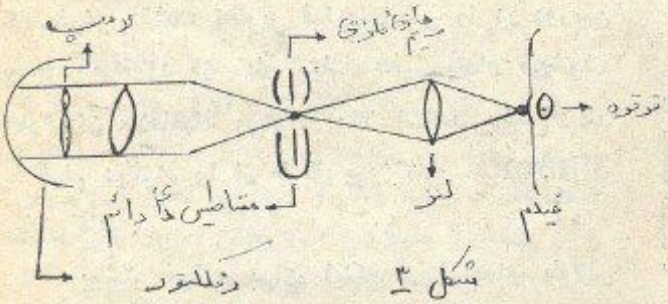
شکل ۱

بطوریکه مشاهده می‌شود این تله سینماتشکیل شده از یك مولتی پلکس نوری یا «توزیع کننده نوری» که در آن آینه‌های نیم شفاف m1 و m2 قرار دارند و چون آینه‌ها نیم شفاف هستند وقتی نور به آنها می‌تابد قسمتی از نور را منعکس می‌کنند و بقیه را از خود عبود می‌دهند .



شکل ۲

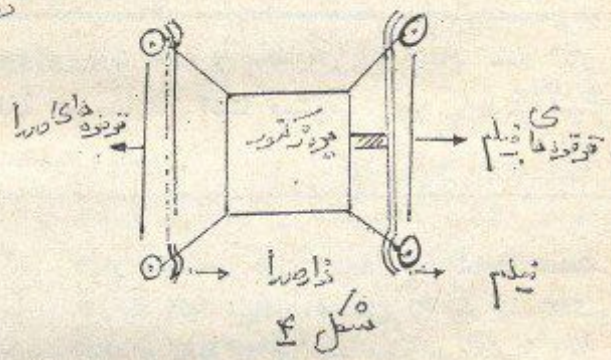
در ضمن لازم به یادآوری است کـه همیشه یکی از پروژکتورها را بکار می‌اندازیم یعنی همیشه فقط یك تصویر روی صفحه حساس دوربین ایجاد می‌کنیم زیرا اگر همه‌پروژکتورهابکار بیفتندتداخل ایجاد می‌شود و تصویرغیر مشخصی‌خواهیم داشت.



شکل ۳

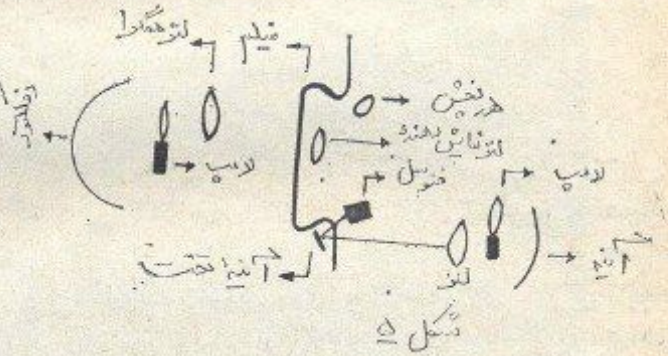
روش دوبل‌باند : دراین روش چنانکه ازنامش پیداست نوار صدا و نوار فیلم جداگانه هستند ←

یعنی فیلم فاقد صدا است و باید نو16mm صدا را با فیلم بطورجداگانه‌طوری پخش کنندکه تصویر و صدا با هم سینك باشند اشکال بزرك این روش این است که اگر اتفاقا فیلم پاره شود روشن کردن مجدد فیلم و صدا کار مشکلی استو حداقل یکربع وقت لازم است .



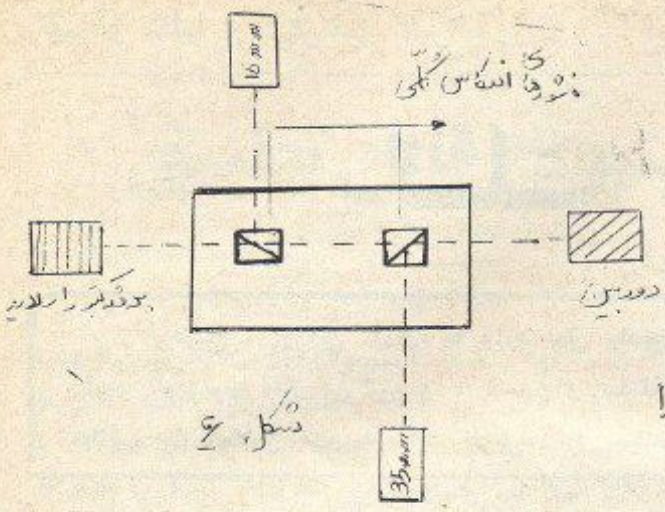
دوربینهای تله سینما

دوربینهائی که در تله سینما بکار میروند بیشتر ویدیکن و پلمبیکن «برای فیلمهای رنگی» می‌باشند . ویدیکن بعلت ارزانی و کوچك بودن در تله سینماهای سیاه و سفید بکار میرود . همیشه فیلم فوکوس می‌شود روی تارگت این دوربینها . در تله سینمادر وقت‌صرفه جوئی می‌شودزیرا



مثلا اگر پس از اینکه پروژکتور ۱۶ میلی متری که بفرض داشت تصویر فیلم‌سینمائی را در دوربین بوجود می‌آورد از کار بیفتد «فیلم تمام می‌شود» کارگردان بلافاصله می‌تواند مثلا اسلاید پخش کند یا فیلم دیگری را از طریق پروژکتور 35mm پخش کند .

بیشتر مواقع برای اینکه در فیلمهای طولانی بین قسمتهای مخالف فیلم فاصله نیفتد تله سینما را با دوبل پروژکتور می‌سازند مثلا پروژکتور ۱۶ میلی متری برای فیلمهای ۴۵ دقیقه‌ای است اگر

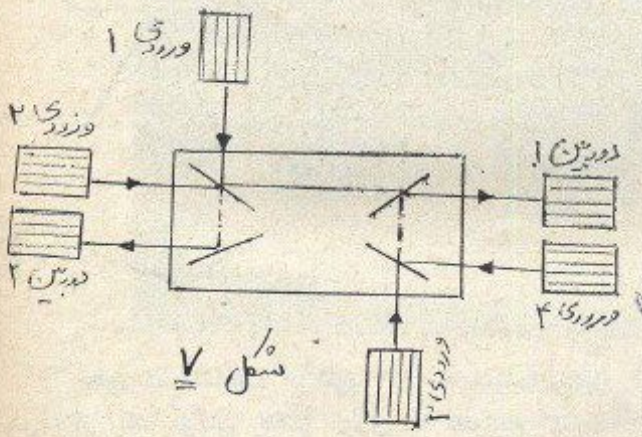


فیلمی ۹۰ دقیقه باشد بهتر است تله سینما دارای دو پروژکتور ۱۶ میلی متر باشد .

خلاصه اینکه‌درتله سینمای مذکور پروژکتور- ها می‌توانند دوبل باشند . همچنین در شکل صفحه قبل بجای آینه می‌توان منشور انعکاس کلی بکار برد :

مولتی پلکسهای جدیدتری ساخته شده که چند ورودی و چند خروجی دارد بطوریکه در شکل زیر مشاهده می‌شود چهار منبع نوری داریم و دو دوربین پس می‌توانیم‌در تصویرداشته باشیم «دریك لحظه» مثلا یك فیلم و یك اسلاید یا یك فیلم ویك تبلیغ با آگهی که می‌توان از یکی برای برنامه اول و از دیگری برای برنامه دوم استفاده کرد . البته در اثروجود سیستمهای لاجیکی تصاویر باهم تداخل نمی‌کنند .

*

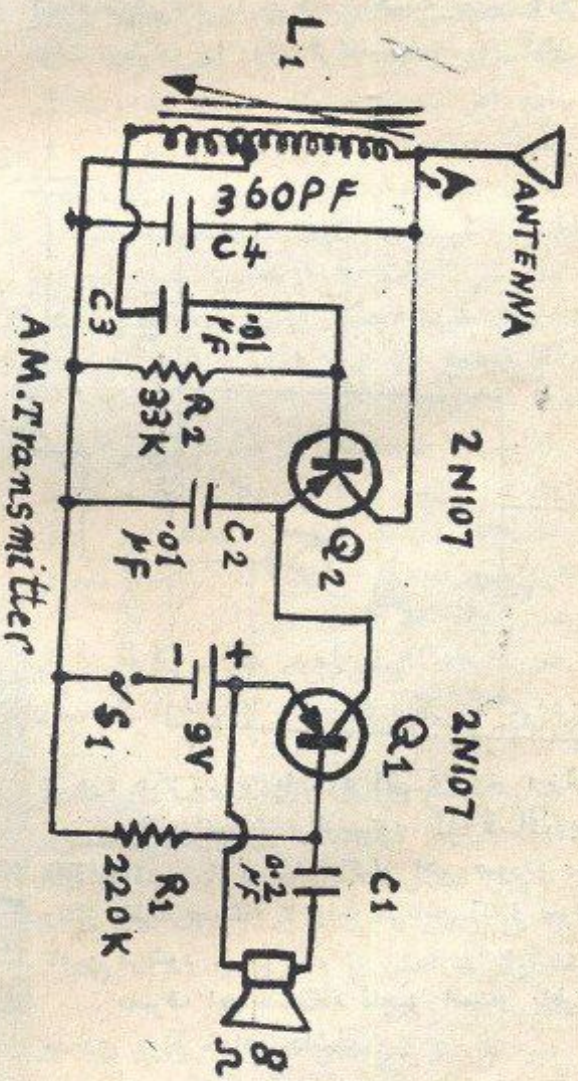


ایستگاه آماتورها

فرستنده موج متوسط

از : احمد زارع

این فرستنده از نوع AM ،یعنی مودولاسیون دامنه ، می‌باشد . در این مدار از دو ترانزیستور نوع 2N107 استفاده شده که بجای آن می‌توان ترانزیستور AC125 را بکار برد . بجای میکروفن از یك بلندگوی ۸ اهمی استفاده شده ، اگر جلو بلندگو صحبت کنیم . موج صوتی توسط خازن Q1 به بیس ترانزیستور Q1 وارد می‌شود . و بعد از تقویت در این ترانزیستور از کلکتور آن به ترانزیستور Q2 وارد می‌شود.و سوار برنوساناتی



که در مدار ترانزیستور Q2 بوجود آمده می‌شود . و از نقطه A درفضا پخش می‌گردد. آنتن‌این دستگاه چند متر سیم روپوش‌دار معمولی می‌باشد ، بوسیله تغییر دادن هسته فریت L1 فرکانس نوسانات در مدار تغییر می‌کند. ودرنتیجه فرکانس فرستنده تغییر می‌نماید L1 ، ۲۰۰ دور سیم لاکی با روپوش ابریشمی از نوع سیمهای کادر آنتن موج متوسط رادیو می‌باشد . که روی یك بوبین بقطر ۸ میلیمتر و طول ۵ سانتیمتر پیچیده شده «بطور نامنظم» و از دور ۲۰۰ آن یك سیم گرفته شده و به سرخازن C4 با قسمت منفی مدار وصل می‌شود. هسته فریت L1 از نوع هسته فریت رادیو معمولی می‌باشد . تغذیه دستگاه متوسط یك باطری ۹ولتی انجام می‌گیرد . برد این فرستنده ۱۰ تا ۱۵ متر می‌باشد. تغذیه دستگاه بتوسط یك باطری ۹ ولتی استفاده کنیم برد بیشتری خواهد داشت . تمام مقادیر در روی نقشه داده شده .

نشانی طراح :

احمد زارع اصفهان ـ چهار راه وفایی ـ کوچه نامدار پلاك ۳۱ر۱ .

*

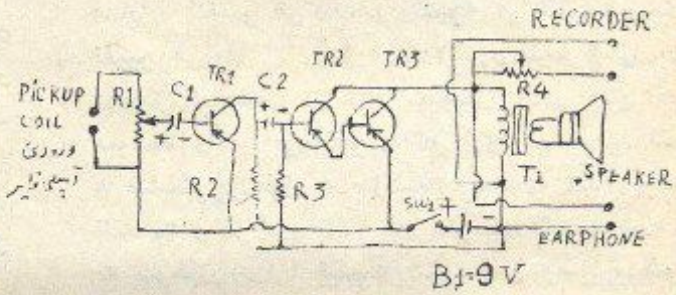
آمپلی فایر مخصوص تقویت صدای تلفن

عباس کندی

برای اینکه صدای مکالمات تلفنی را بطور بلند تقویت کرده و بتوانیم در فضای اطاق همگی آنرا بشنویم احتیاج‌به آمپلی‌فایر مخصوصی داریم که بدون اتصال به مدار تلفن بتواند مکالمات تلفنی را اخذ و تقویت بکند این نوع آمپلی فایر حتما باید دارای بهره زیاد باشد که بتواند مکالمات را هرقدر ضعیف‌هم‌که باشد اخذ و بمقدار کافی تقویت کرده و از بلندگوی خروجی آنرا پخش نماید این دستگاه دارای سه طبقه تقویت می‌باشد که جریان القایی در بوبین پیکاپ را که باید در کنار و نزدیکی بدنه تلفن جایگیرد باندازه‌کافی تقویت کرده و از بلندگو

←

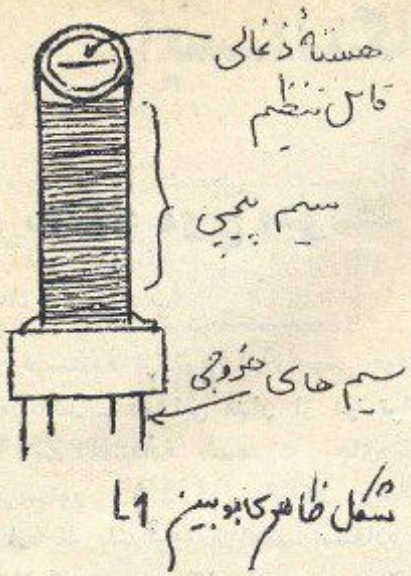
پخش می‌نماید پیکاپ تلفن‌رامی‌توانید از فروشگاههای وسایل تلفن تهیه نمائید . معمولا پیکاپ تلفن یك قسمت لاستیکی مقعر دارد که می‌تواند به بدنه تلفن با فشار کمی بچسبد . دوسیم پیکاپ به‌ورودی‌آمپلی فایر وصل می‌شود ، این آمپلی‌فایر غیر از بلندگوی خروجی که صدا را بلند پخش می‌کند دارای دو خروجی دیگر برای گوشی و برای ضبط صوت می‌باشد و می‌توان با استفاده از آن کنتاکت ها



صدای مکالمات تلفنی را ضبط و یا به‌گوشی دیگری وصل نمود .

ترانزیستور های مورد استفاده دستگاه از نوع PNPبوده و باطری دستگاه ۹ ولتی میباشد .

*



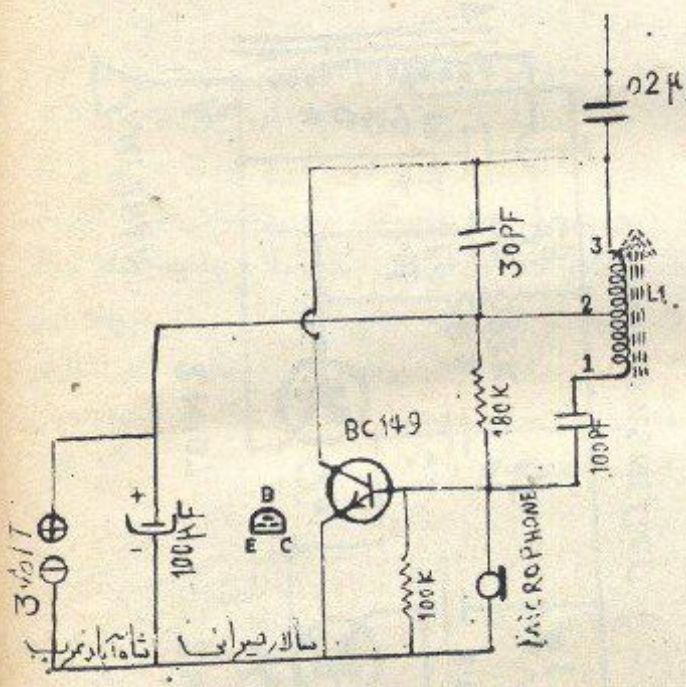
تثبیت و تنظیم فرکانس بر روی موج دلخواه بوسیله هسته متحرك بوبین L1 و خازن 30PF انجام می‌گیرد . با چرخاندن هسته بوبین L1 می‌توان دستگاه را روی فرکانسهای ۶۰۰ کیلو هرتز

فرستنده امواج کوتاه و متوسط

از : سالار حیرانی

... طرح فرستنده‌ای راکه مشاهده می‌کنید، یك وسیله مخابراتی ایده‌ال و مطمئن برای ارتباط با فواصل نزدیك می‌باشد . همچنین ازاین دستگاه بعنوان میکروفن بی‌سیم در رادیو ضبطهای کاست بنحو شایسته‌ای می‌توان استفاده نمود .

اساس دستگاه بر روی یك اسیلاتور نوسان ساز هارتلی استوار است که امواج حامل رابکمك ترانزیستور BC149 وخازن 100PF و بوبین L1 ایجاد می‌کند .

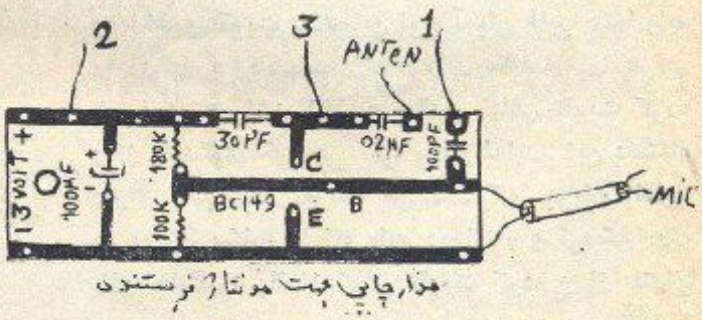


تا ۴ر۵ هرتز برابر با ۵۰۰ الی ۷۵ متر میزان‌نمود.

پلاریزاسیون ترانزیستور BC149 بوسیله مقاومتهای ۱۰۰ و ۱۸۰ کیلو اهم صورت میگیرد.

ولتاژ تغذیه دستگاه ۳ ولت می‌باشد که‌از سری‌قلمی تامین می‌شود .

مصرف این دستگاه ناچیز استو باطری‌مدت مدیدی دوام خواهد داشت .



مدار چاپی جهت مونتاژ فرستنده

*

آشنائی بامدارهای مجتمع

ترجمه از : علی بیت الهی

تعداد معدودی مدار مجتمع برای استفاده‌در مدارات صوتی وجود دارند که از آنها میتوان در یك سطح وسیع و در مدارات مختلف استفاده‌نمود.

بعضی از این مدارات ، احتیاج نسبتا زیادی به اجزاء جداجدا «مقاومتها و خازنها» دارندو آنها برای محدوده وسیعی از ولتاژهای کار وجود دارند و بعضی دارای‌اضافه بارصحیح محافظت میباشند.

این تدابیر میتواند به تنهائی یا در ارتباطی با ترانزیستورها بکار روند. و اغلب‌در موقع‌استفاده ایجاد سهولت ، در مقایسه با بکار بردن تك ، تکی ترانزیستورها برای تمام طبقات مینماید .

تقویت کننده‌های با استفاده از مدارات مجتمع ، میتواند روی یك برد «Board »سوراخ شده یا بردهای مدار چاپی آماده برای این منظور، سوار گردد . بعضی از مدارات مجتمع باریکه‌هائی دارند که بایستی بمنظور انجام عمل هیت سینك به ناحیه بازی از برد مدار چاپی لحیم گردد .

این امر بنوبت میتواند بستگی به ولتاژکار و یا قدرت مورد لزوم داشته باشد .

برای مثال مدار مجتمع صوتی TBA 800 احتیاج به پیش بینی و تهیه هیت سینك ندارد .

در غیر اینصورت باریکه‌ای که برای دفع حرارت روی مدار مجتمع قرار داده میشود برای این مدار مجتمع نیز تهیه میشد «البته تاقدرتهائی در حدود یك وات».

اما برای خروجیهای با قدرت بیشتر باریکه فلزی به‌سطح بازمس روی‌مدار چاپی لحیم‌میگردید.

مدارهای مجتمع دیگر از لحاظ دور کردن حرارت درونی مدار ، بستگی به استفاده معمولی یا روشهای دیگر از پایه‌ها دارند .

در بسیاری از مدارهای مجتمع بارهای‌بلندگو بسته به ولتاژ کار واستهلاك قدرت ، اختیاری هستند .

مدار مجتمع TBA 800 همچنین‌یك‌مثال از اینگونه مدارها میباشد و از این مدار میتوان انتظار تحویل قدرتی تا «در حدود» ۱٫۸ وات بایك بلندگوی ۱۶ اهمی و در حدود ۳ وات خروجی با یك بلندگوی ۸ اهمی با ولتاژی برابر ۱۴ ولت ، را داشت .

صرفنظر از بهره‌های آشکار استفاده از یك جفت مدار مجتمع در مدارهای استرئو ، مدارهای مجتمع میتوانند در صورت ترکیب باهم ، تشکیل ترتیبی شبیه به طبقه خروجی پوش پول را بدهند . و در اینصورت ، امکان ایجاد قدرت در خروجی از هنگامیکه قدرت خروجی از یك مدار مجتمع از همان جنس تولید میشد بیشتر است .

مدار مجتمع MFC 4000A

این یك مدار مجتمع «صوتی» ساده با قدرت کم است که شمای آن در شکل.۲ نمایش داده‌شده است، با استفاده از درایور تثبیت شده و طبقات خروجی . همانطور که شکل ۲۱ نشان میدهد فقط چهار اتصال خروجی وجود دارد نقشه شکل فوق یك مدار عملی برای این آی ــ سی میباشد که اجزاء اضافی شامل یك خازن کوپلاژ ورودی وخازن‌بای‌پاس « by-pass » و خازن کوپلاژ بلندگو C3 و مقاومت فیدبك « R1» میباشد .

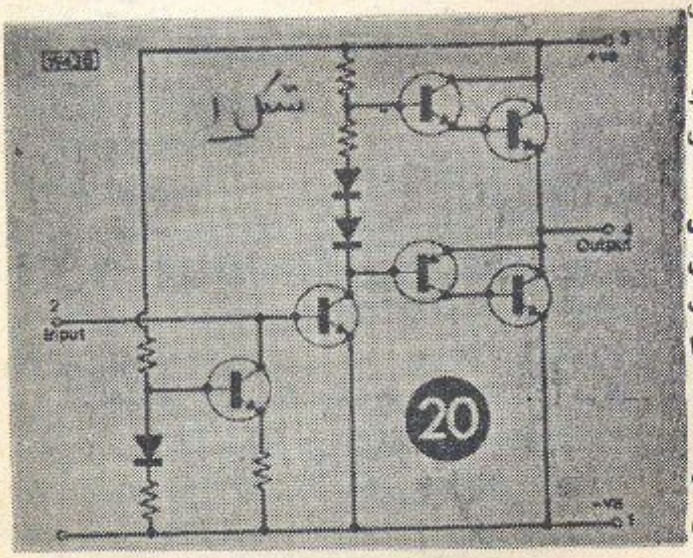
مقادیری که‌برای یك‌مدار مجتمع صوتی بیشتر مهم هستند شبیه به ۴مقادیری هستند که برای یك تقویت کننده تشکیل شده از اجزاء جداجدا ، بکار میرود .

این مقادیر ، صفات مشخصه اجازه انتخاب یك مدار مجتمع مناسب برای منظور ما را میدهد.

برای مثال مقادیر صفات مشخصه برای مدار مجتمع MFC4000A عبارتند از :

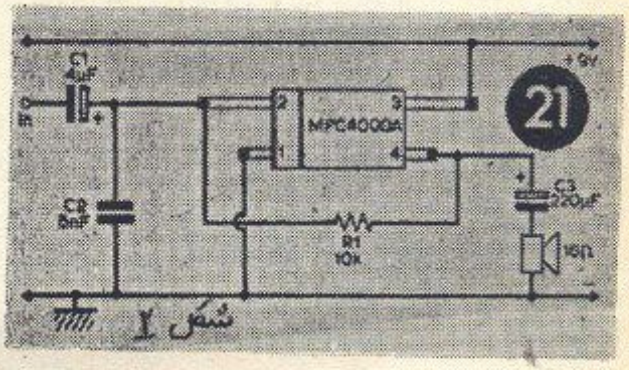
۹ ولت	ولتاژکار
۳٫۵ میلی‌آمپر	جریان بدون سیگنال
۳۵۰ میلی وات	ماکزیمم قدرت‌خروجی
۱۵ میلی‌وات	«درخروجی ۵۰میلی وات»حساسیت
۷٪ «خروجی ۵۰ میلی‌وات»	دیسترسیون‌هارمونیك

اگر اجزاء کامل بکار رفته یا نقشه داخلی یك مدار مجتمع « نظیر شکل ۱» مورد نیاز باشد



این اجزاء در نقشه‌ای که سازنده یا تهیه کننده ، در اختیار دارد وجود دارد . در غیر اینصورت ، معمولیترین راه نمایش دادن فقط مدار خروجی‌است «شکل ـ ۲» و این همان چیزی است که مورد نیاز برای ساختن یك تقویت کننده میباشد .

شکل ـ ۲ نمای افقی این مدار مجتمع را با



شکل ۲

پایه‌های آن در وضعیت حقیقی‌شان نشان داده‌است.

در نقشه‌های دیگر نیز، پایه‌ها شماره گذاری شده‌اند . اما معمولا در وضعیت حقیقیشان ظاهر نمی‌گردند . در حالت اخیر ، با مراجعه به‌دیاگرام مرجع مدار مجتمع میتوان شماره گذاری پایه‌ها را در وضعیت حقیقی پیدا نمود .

قدرت ولتاژ

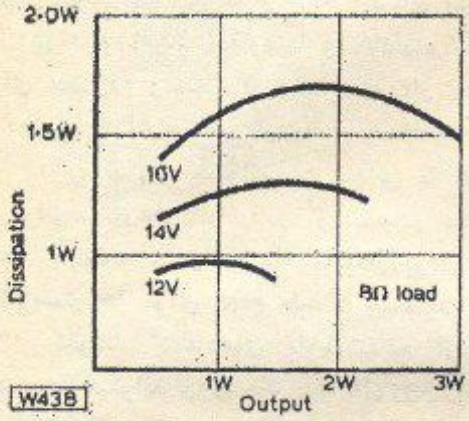
در یك تقویت کننده با استفاده از مدار مجتمع یك پوشش‌از ولتاژهای عمل‌احتمالی وجود دارد. محدودیت‌پائین‌تر پوشش «درولتاژهای پائین» باعث بازداشتن دستگاه ازانجام وظایف بطورمناسب میگردد و یا بطور کلی باعث عمل نکردن تقویت کننده میگردد .

درحالیکه محدودیت‌های بالاتر پوشش «ولتاژهای بالا» بستگی به خود دستگاه‌دارد ، مثل هیت‌سینك و امپدانس بلندگو .

در اکثر مدارات ولتاژکار، کمتراز ماکزیمم ولتاژ قابل قبول برای دستگاه میباشد .

اما ولتاژ فقط بایستی زمانی افزایش بیابد که دیده شود ، وضعیت‌های کار هنوز مناسب هستند .

در شکل ۳ ـ ۱ استهلاك مورد انتظار در مدار مجتمع LM380 در ولتاژهای ۱۲ ، ۱۴ و ۱۶ ولت با یك بلندگوی ۸ اهمی زمانیکه هیچگونه هیت سینك مناسبی برای این مدار مجتمع بکار نرفته باشد ، نشان میدهد . در این حالت‌استهلاك نبایستی از ۱٫۲۵ وات بیشتر گردد . برای این کار ۱۴ ولت را بعنوان یك ولتاژ مطمئن ماکزیمم با یك خروجی کمی بیشتر از ۲ وات در نظر میگیریم .

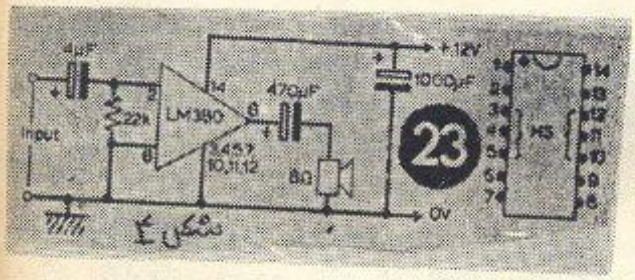


شکل ۳

22

همچنین از مدار مجتمع با ۱۲ ولت در حدود ۱٫۵ وات خروجی میتوان انتظار ظاهر ساختن داشت .

در ۱۶ ولت مدار مجتمع LM380 به‌هیت سینك احتیاج پیدا میکند شکل ٤ ـ یك مدار برای



شکل ٤

مدار LM380 با نمایشی از پایه‌های‌آن میباشد.

موقعیکه هیت‌سینك مورد لزوم باشد دراین هنگام پایه‌هائی که با «HS»علامت گذاری شده‌اند به هیت‌سینك لحیم میگردند . و هیت‌سینك برای این مدار میتواند فضای بازی از سطح مس برد مدار چاپی باشد . اگر نوسانهای فرکانس بالا زیاد شود یك‌خازن 1000 میکروفارادبه‌یك مقاومت۷٫۲ اهمی که بطور سری قرار گرفته باشند ، میتوان از پایه ۸ به خط منفی باطری متصل نمود .

در صورت تمایل برای استفاده از کنترل‌های قطع‌تون، میتوان آنها را بین پایه ۲ و پایه ٦قرار داد .

مدار مجتمع SL414A/SL415A

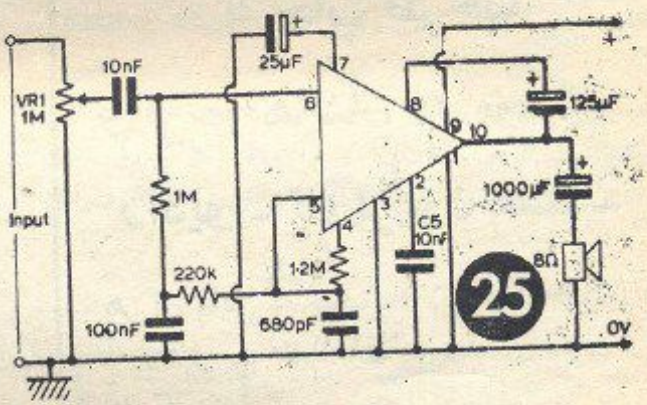
این دو مدار مجتمع قدرتی معادل ۳ یا ۵وات تهیه مینماید . با ولتاژی برابر ۱۸ یا ۲٤ ولت در صورت استفاده از یك بلند گوی ۸ اهمی ، این قدرتها در هنگام استفاده از یك بلند گوی ۱٦اهمی تقریبا بترتیب به ۲ر۲ و ۳ر۸ وات تقلیل میابد .

مدار مجتمع فوق شامل یك پری آمپلی فایر «۲٤ dB» و آمپلی فایر اصلی « ۲٦dB» و بخش محافظت اتوماتیك اضافه بار میباشد .

شکل ـ۵یك مدار ساده‌برای‌این «آی‌سی»ها، با ورودی برای تقویت کننده اصلی «پایه ـ ٤» ـ که از ولوم کنترل گرفته شده است .

کار رضایت‌بخش ،در خروجی کاهش یافته، تا ولتاژی برابر ۹ ولت ممکن است .

مدار شکل ٦ ـ نیز مناسب‌برای مدار مجتمع



SL414A/SL415A میباشد .

تمام اجزاء بکار رفته ، مورد نیاز هستنداما خروجی پری آملی فایر «پایه ۵» برای ورودی آمپلی فایر اصلی گرفته شده است «پایه ـ ٤» و بهره در این حالت افزایش یافته است . یك خازن بای پاس فرکانس بالا امکان دارد از پایه ۹ به پایه ۱ نزدیك به مدار مجتمع «مثل شکل ۵» مورد لزوم باشد .

در بعضی حالات یك مقاومت ۲۲ اهمی و یك خازن ٤۷ نانوفارادی بطور سری ممکن است ازپایه ۱۰ به پایه ۱ نیز مورد احتیاج باشد .

*

فرستنده ساده FM

از : ناصر اصفهانی

فرستنده‌ای را که در نقشه ملاحظه می‌فرمائید در عین سادگی از صدائی صاف و بردی نسبتا خوب برخوردار می‌باشد که طرحی است از اینجانب .

«مشخصات فنی این فرستنده»

۱ ـ دارای فرکانسی متغیر از 108—88

۲ ـ اسیلاتور یك طبقه

۳ ـ مدلاسیون یك طبقه FM

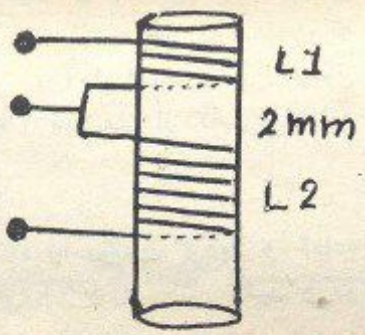
٤ ـ ولتاژتغذیه ۵ر۱ ولت (قلمی معمولی)

۵ ـ ترانزیستور اسیلاتور 2SC56

٦ ـ ترانزیستور مولاسیون BC109

طرز کار

جریان صوتی توسط میکروفون تبدیل به‌جریان الکتریکی شده و پس از گذشتن از مقاومت 2.2K و پتانسیومتر 50K توسط خازن کوپلاژ 1mE به بیس‌ترانزیستور اولی BC109 اعمال می‌گردد و پس از تقویت از راه خازن کوپلاژ دیگر

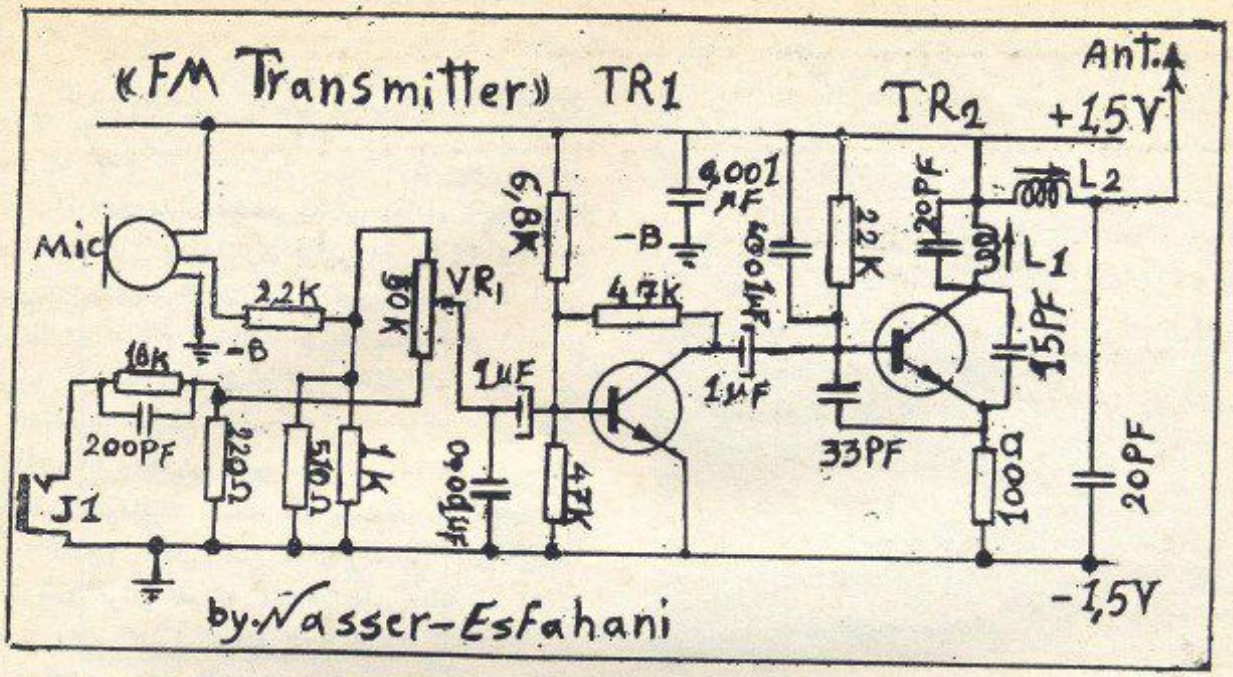


طرز پیچیدن بوبین

1mF به قسمت بیس ترانزیستور دومی یعنی 2SC56 رفته و نوسانات بوسیله L1 وL2 وخازن 20PF تشکیل شده وبوسیله آنتن نیم‌متری در هوا پخش می‌شود. میکروفون این دستگاه از میکروفونهای‌ترانزیستوری است که در اکثرضبط صوتها به عنوان میکروفون سرخود بکارمی‌رود.

«طرز ساختن بوبین L1وL2»

قسمت حساس این فرستنده را L2L1



تشکیل‌می‌دهند که بادقت بیشتری باید پیچیده‌شوند.

برای ساختن این سیم‌پیچها لوله استوانه‌ای شکل به قطر mm ۵ انتخاب کنید که دارای هسته متغیر زغالی باشد تابتوانیم فرکانس متغیری داشته باشیم.

L1 از ۲ دور و L2 از ۱۰ دور سیم‌لاکی mm ۰٫۴ می‌باشد که باید محکم روی استوانه پیچیده شوند. سرآخر L1 را به سراول L2 وصل کنید و L1 به‌فاصله ۲ میلی‌متر از L5 قراردارد مطابق شکل.

طرز استفاده

وقتی که دستگاه را درست کردید و آماده امتحان است یك رادیوی FM را روشن کنید و در فاصله ۳۰ سانتی متری فرستنده نگه‌دارید ضمن اینکه واریابل رادیو را می‌چرخانید ضربات خفیفی به میکروفون بزنید تا اینکه این صدا را از رادیو بشنوید البته اگر فرستنده بطرزصحیح مونتاژشده باشدصدای‌سوت از رادیوشنیده می‌شود توام باصدای ضربات در این‌صورت فرستنده را برداشته و ازرادیو دور می‌کنید و باصدای خودآزمایش می‌کنید که صدائی صاف از رادیو شنیده می‌شود. و یااینکه از بلندگوی گرام یا ضبط صوت فیشی در آورده و به جك J1 می‌دهید و به عوض صدای خودصدای ضبط یا گرام راپخش کنید و می‌توانید صدا رابوسیله ولوم 50K تغییر داده و صاف ترش کنید.

تبریز: خیابان شهناز جنوبی جنب کنسولگری ترکیه بن‌بست ناهید دست چپ درب منزل، کاظم اصفهانی ـ ناصر اصفهانی ✿

قابل توجه دوستانی که مایل به چاپ طرحها و ترجمه‌هایشان در مجله‌ی رادیو ـ تلویزیون هستند

هرگاه مایل به چاپ مقالات وطرحهایتان‌در مجله رادیو ـ تلویزیون هستید به نکات زیر توجه کنید:

۱ ـ نقشه‌هایی که می‌فرستید روی کاغذ کالك یا کاغذ سفید بدون خط بطور فنی و خیلی دقیق وتمیز وبا قلم یا راپید رسم کنید.

۲ ـ سعی کنید از نوشتن اعداد وحروف با دست روی نقشه خودداری نمائید. برای نوشتن اعداد و حروفدر روی نقشه‌از شابلون حروف استفاده کنید.

۳ ـ شرح مدار را کامل ودقیق روی‌کاغذ جداگانه (یکروی کاغذ) بنویسید.

۴ ـ اگر مقاله‌ی شما ترجمه از مجلات یا کتابهای خارجی است، منبع مقاله را حتماذکر کنید.

ترجمه : بهمن دور اندیش

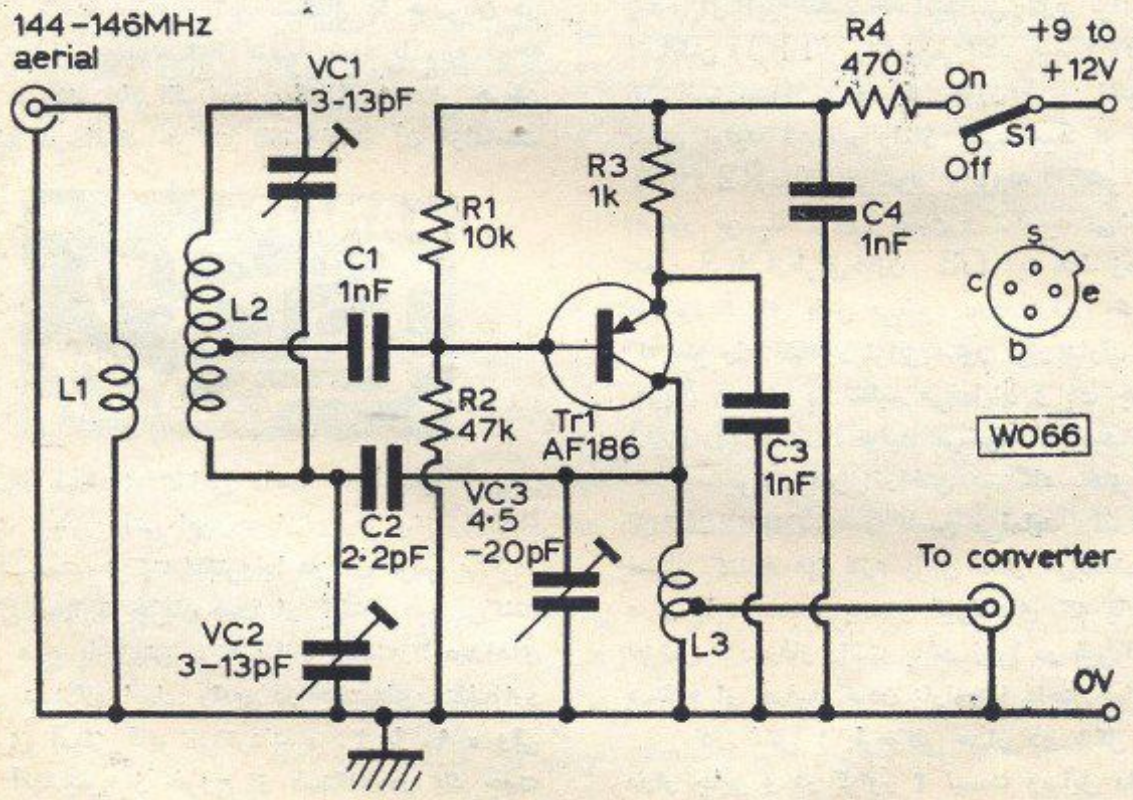
پری آمپلی فایر مینیاتوری

برای باند VHF

« 144 — 146 MHz »

شاید دلیل اصلی این همه علاقه به رادیو چیزی جز این مسئله نباشد که رادیو اغلب منعکس کننده مسائل مورد علاقه‌ی مردم است وچون سیستم‌های رادیوئی از سیستم های تلویزیونی خیلی ساده‌تر می‌باشند بنابراین امکان پخش بیشتری برای رادیو فراهم است که خود مزیتی بر تلویزیون است و از این طریق « داشتن برنامه بیشتر » رادیو جای خود را هرروز بیشتر بازمی‌کند . شنوندگانی که باند موج کوتاه را بخاطر می‌آورند میدانند که‌باهر تکه سیمی که به آنتن رادیو متصل میشد و انتهای آن به زمین ربطداده می‌شد صدای رادیو تغییر بسیاری می‌کرد واگر کسی نمیتوانست صدای آنرا بشنود از طریق QSB یا GRM و تعمیر آنها رادیو دو باره بکار می‌افتاد . وقتی که کانورترها ساخته شدند انقلابی در این صنعت پدید آمدو سیستم های قبلی متروك شدند .

آنتن های هوائی میتوانستند در هرجهتی واز هر سمتی موج را دریافت کنند و آنرا به یك موج جدید تبدیل‌کنند ولی‌مسئله دیگر انتقال این امواج در یك سمت معینی بود که بسختی شنیده‌می‌شدند. استفاده از یك یکسوساز باعث شدکه از قدرت سیگنالهای خروجی‌کاسته شود ودرعوض R. F. بدست آمده‌تقویت‌گردد. سیگنالهای خروجی دوباره تقویت می‌شدند اما باز مسئله دیگر صدای اضافی بودکه بوجود می‌آمد و شنیدن مطالب را مشکل می‌کرد



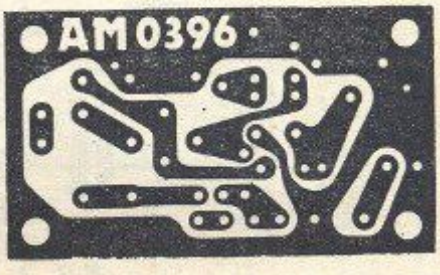
صداهای اضافی

صدا های اضافی در مدار رادیو های قبلی بمنظور از بین بردن آنها مستهلك و ترمیم می‌شدند و اینکار اختلاف زیادی بین فرکانس موج کوتاه و V.H.F تولید می‌کرد . در فرکانس در حدود کمتر از ۶۰ مگاهرتز یکسوساز پارازیتها را محدود می‌کرد اما در بالاتر از این حد حتی برشدت آنها نیز افزود بطوریکه فرکانس V.H.F وبالاتراز آن دارای پارازیتهای گرکننده بودند که به پارازنتهای سفید (white-noise) موسوم بودند بخاطر اینکا بیشتر در روز ودر فرکاسهای معینی پدید می‌آمدند.

مداری که‌پیشنهاد می‌شود یك پری‌آمپلی فایر برای اینگونه رادیو های قدیمی می‌باشد که می‌تواند از شدت این پارازیتها تاحدزیادی بکاهد واگررادیو از نظر قطعات در حد نه‌ایده‌آل بلکه چالبی باشد میتواند این پارازیتها را بکلی از بین ببرد. طرز کار و اساس کارمدار در زیرمفصلا شرح داده‌شده است

فیدبك منفی

این مرحله از کار دستگاه طریقه‌ای است که میتواند بجای تمام عوامل بالا بکارگرفته شود فرض کنید که یك سیگنال از ترانزیستور عبور می‌کند و در امیتور مشترك وارد شود «در حالیکه یك سیگنال مثبت است » این سیگنال با جریان در امیتورتبدیل به‌یك سیگنال منفی‌می‌شود یا ۱۸۰ درجه تغییر می‌کند حالا اگر این سیگنال در مدار جریان پیداکند درحالیکه حرکت الکترونهای آن آزاداست



بر مقدار صداهای اضافی «ابتدا در امیتور » می‌افزاید سپس وقتی این جریان وارد بیش (base) می‌شود جهت حرکت الکترونها در آن مرتب می‌گردد و وقتی صدا با جریان صدا از کلکتور عبورمی‌کنند دارای هیچ پارازیتی « تقریبا » نیست « صداهای اضافی دستگاه اصلی رادیو در جهت‌های‌مختلف‌وارد این پری آمپلی فایر می‌کردند « ۳۰ یا ۹۰ » ولی همگی آنها پس از خروج از دستگاه در یك جهت قرارگرفته‌اند و در ضمن تصفیه نیز شده اند »

Resistors
R1 10kΩ R3 1kΩ
R2 47kΩ R4 470Ω
All resistors 10% ¼W

Capacitors
C1 1nF C3 1nF
C2 2·2pF C4 1nF
VC1 and VC2 3–13pF variable ceramic capacitor
VC3 4·5–20pF variable ceramic capacitor
C1-C4 disc ceramics

Semiconductor
Tr1 AF186

Miscellaneous
L1, 1½ turns enamelled 22SWG wound in first three turns of L2. L2, 7 turns 22SWG, tapped at second turn. L3, 7 turns 22SWG, tapped at first turn. Aluminium box 115x64mm(4½x2½in), Doram 509-939 or Eddystone 7134P. Single-sided copperclad fibreglass board 44 x 25mm (1¾ x 1in). Four 5mm spacers. 2 coaxial sockets. S1, SPST switch.

حال‌اگر سیگنالی که خارج شده «ازامیتور» دوباره به‌کلکتور ترانزیستور برگشت داده‌شودکاملا تصفیه خواهد شد این کار اساس عملیات سیستم فیدبك منفی را تشکیل می‌دهند .

مدار

بخاطر دو مسئله جریان و ولتاژ بدست آمده ترانزیستور بصورت امیتور مشترك‌بکارگرفته‌شده‌اند (Fig1) امیتور این ترانزیستور به خط مثبت مدار متصل شده است سیم پیچ ورودی بصورت القائی باسیم‌پیچ L2 تزویج «Couple» شده‌کا L2 خود بوسیله VC1 تنظیم می‌شود . جریان تولید شده از این سیم‌پیچ امپدانس لازم برای بکار انداختن TR1 راتامین‌می‌کند. بیس(base) ترانزیستور بوسیله خازن C1 نسبت به بپاس تولید شده « ولتاژ قبلی شبکه » بوسیله R1 و R2عایق می‌شود «ایزوله می‌شود» جریان امیتور بوسیله R3 تعیین و محدود می‌شود که همین R3 ازطریق‌خازن C3 به خط زمین‌متصل می‌شود « بای پاس می‌شود » . L3 و VC3 که سر راه کلکتور ترانزیستور قرار دارند فرکانس جریان ورودی را تنظیم می‌نمایند و یك جریان کم (Low) درL3 تولید می‌شود که امپدانسی کم برای بکار انداختن دستگاه بعدی«کانورتر «Convertor» را تامین می‌نماید . VC2وC2 تنظیم کننده فاز لازم برای مدار می‌باشند « این مدار باید نسبت به‌مدار گیرنده‌ای که بآن متصل می‌شود تقدم فاز داشته باشد زیرا در غیر اینصورت دستگاه از تصفیه کردن پارازیتها عاجز خواهد بود.

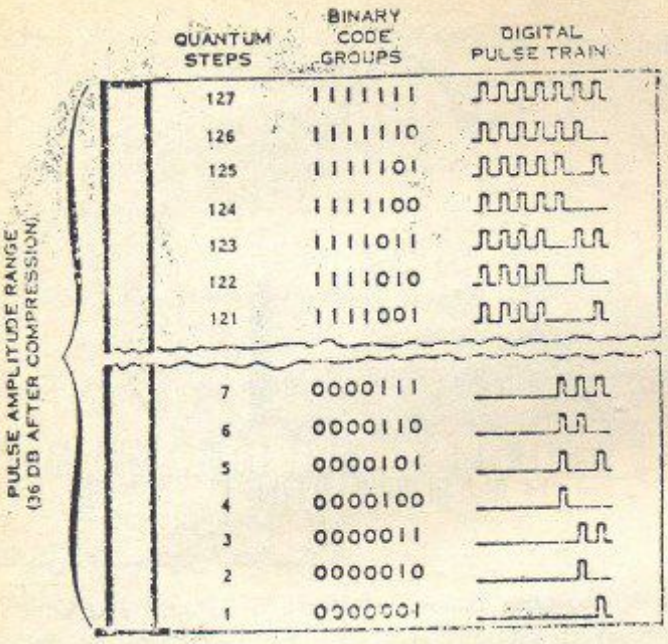
در شکل ۱ طرح‌کلی مدار در شکل ۲ فیبر مدار چاپی و در گراور ۲ لیست وسایل داده شده است

*

بقیه پی. سی. ام. (از ص ۸)

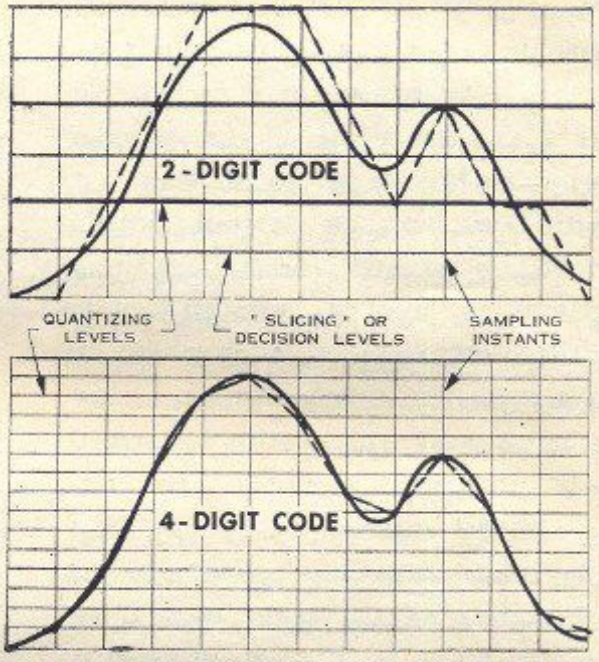
میکنیم . یا پالس نمونه با یکی از تقسیمات برابر است و یا اگر آمپلیتود پالس بین دو مقدار عدد صحیح قرار گرفت آنرا با تقریب اضافی یا نقصانی برابر با یکی از تقسیمات فرض میکنیم تا آمپلیتود تمام پالسها از نقطه نظر تقسیمات Quantize عدد صحیح باشد .

باخره عمل سوم تبدیل هر یك از پالسهای فوق به رمز Binary است و این تقریبا شبیه رمز ی‌است که در تلگراف و تلکس برای هر حرف بکار میرود بنابراین اطلاعات بصورت یکرشته‌پالس همدامنه روی خط ارتباطی فرستاده شده و فقط وجود و یا عدم پالس است‌که تعیین کننده اطلاعات فرستاده شده میباشد نه کم و زیاد شدن آمپلیتود آن (شکل ۲) بنابراین هر تغییری که در اثر نویز یا تداخل امواج در آمپلیتود این سیگنال رخ‌دهد در محتوی اطلاعات تاثیری نخواهد داشت و باید دانست‌که این تغییرات که در اثر تداخل وآلودگی سیگنال بوجود میآید از حد معینی تجاوز نخواهد کرد و در ایستگاه بین راه تقویت نخواهد شد چون بمحض اینکه سیگنال دی‌جیتال به ایستگاه رله‌بین

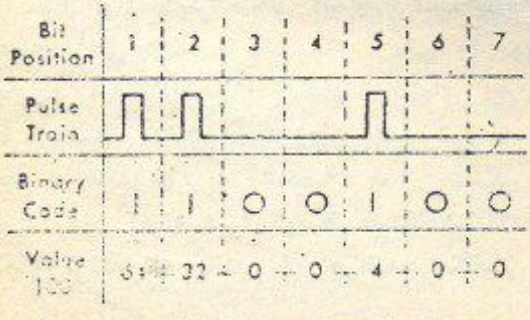


راه رسید تمام پالسهای ارسالی از نو تولید شده و پالسهای تازه نفس و یا بهتر بگوئیم تمیز وگرد-گیری شده بقیه مسیر ارتباطی راطی میکنند وگونی این ایستگاه تولید کننده اصلی سیگنال بوده است . طرز دوباره تولید شدن این پالسها شبیه تقویت کننده‌های تلگرافی است و توسط مدارات معمولی flip–flop انجام میپذیرد .

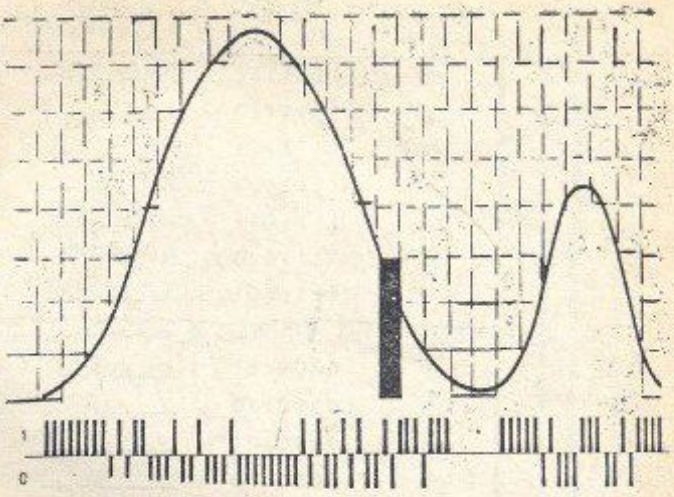
شکل ۳ ــ سیگنال Binary درهر ایستگاه‌رله دوباره از نو تولید میشود و این فقط بستگی به وجود یا عدم پالسها دارد . بطوریکه ملاحظه میشود پالسی دریافت شده در گیرنده ایستگاه بین راه توسط مدارات flip – flop دوباره تولید شده و مانند سیگنال اصلی به سمت ایستگاه بعدی



Bit Position	1	2	3	4	5	6	7
Value	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	64	32	16	8	4	2	1



کیفیت واصالت سیگنال PCM بستگی دارد به اینکه چقدر تقسیم بندی Quantizing بهم نزدیك باشد که آن خود تابع تعداد ارقام زمز Binary است . تفاوت این ارقام بصورت نویزدر سیستم ظاهرشده وبااضافه‌کردن هررقم به رمز Binary ازروی فرمول 6db به نسبت S/N اضافه میگردد واین بستگی به تعداد تقویتهای بین راه ندارد .



نمایش تقسیم‌بندی یك سیگنال به جزءهای کوانتوم وتبدیل‌هرجزء به‌رمز binary است. محدودیت پهنای باند موجب تقلیل تعداد رقمهای binary میگردد. دراین شکل درازای هـرنمونه یك رمز سه رقمی binary گذارده شده است.

(شکل ٦ب)تعیین ارقام رمز binary و معادل هر رقم در سیستم اعشاری decimal

نمونه برداری Sampling

از نظر ریاضی ثابت شده است که اگر ازیك سیگنال الکتریکی درفواصل زمانی مساوی به‌نسبت حداقل دو برابر دبالاترین فرکانس تشکیل دهنده آن نمونه گیری کنیم ، پالسی‌هـای نمونه حاصل شامل کلیه اطلاعات موجود در سیگنال اولیه‌خواهند بود . بنابراین هر سیگنالی را میتوان توسط دو نمونه از هر سیکل بالاترین فرکانس قابل استفاده آن نمایش داد این قضیه به قضیه نمونه گیـری sampling معروف است

در مورد صحبت چون‌بالاترین فرکانس‌قابل استفاده صحبت کمتر از ٤٠٠٠ سیکل‌است بنابراین معمولا درDTMباندازه دو برابر آن یعنی ٨٠٠٠ بار در ثانیه و یا هر ١٢٥ میکروثانیه یکبار نمونه گیری میکنند و در فواصل ١٢٥ میکروثانیه ما بین پولسها از سیگنالهای دیگر صوتی بهمان ترتیب نمونه‌گیری نموده مالتی پلکس با تقسیمات زمانی را بوجـود میاورند (bit) که تعداد کانالهای این مالتی پلکس بستگی دارد بمدت زمان یك پولس نمونه که آنهم به نوبه خود به مشخصات مدار بستگی کامل دارد . عمل نمونه گیری توسط دستگاه sampler انجام گرفته که مانند یك چرخنده مکانیکی کـه با سرعت ٨٠٠٠ بار در ثانیه بدور خود میچرخد عمل نمونه و با هر چرخشی یك نمونه از هر یك‌از سیگنالهای موجود گرفته و آنهـا را پهلوی هم میگذارد . (شکل ٢)

گفتیم تقسیم بندی آمپلیتود سیگنال صوتی را به اندازه‌های معین (quantzing) یا نسبت ١٠٠٠ به یك بوده که میباید آنرا بـه میگویند در تلفن معمولا شدت این آمپلیتود ٦٠ dB درجات مختلف تقسیم و برای هر یك از تقسیمات رمز یا code معینی تهیه شود این تقسیمات را تقسیمات کوانتوم مینامند (شکل ٤) که همگی‌عدد صحیح بوده‌و نماینده آمپلیتودهای مختلف پالسهای نمونه است . منظور از عدد صحیح اینست کـه مثلا اگر حداکثر آمپلیتود را به ١٠ قسمت تقسیم کردیم و یکی ازپالسهای نمونه مثلا دارای آمپلیتود ٦٫٤ بود آنرا ٦ فرض کرده همینطور پالس ٨٫٨٤ را برابر ٩ فرض میکنیم . از اینرو همواره یك ضریب اشتباه برای این تقریب‌ها در نظر گرفتـه میشود که این خود موجب پدیده‌ای بنام نویزیـا الودگی noise میگردد .بدیهی است‌هر چقدرتعداد تقسیمات کوانتوم ریزترو بیشتر باشد مقدار تقریب کمتر بوده و در نتیجه نویـز حاصل از آن تقلیل میابد . تجربه نشان داده است که تعداد ٢٠٤٨ تقسیمات یکنواخت برای سیگنال صوتی لازم است تا بتوان اصالت صدا را حفظ‌کرد.

تهیه پالسهای رمزی code–pulse

برای هر یك از این تقسیمات مستلزم پهنای بانـد بسیار وسیعی است پس باید این تقسیمات کوانتوم را به حداقل تقلیل داد. یکی‌از روش‌ها تغییراندازه تقسیمات کوانتوم‌است به‌این‌ترتیب‌که درآمپلیتودهای کم تقسیمات کوچکو در آمپلیتودهای زیادتقسیمات با فواصل زیادانتخاب شود «چون در یك سیگنال صوتی بیشتر اطلاعات در آمپلیتیودهای کم متمرکز است» ولی این روش به تکنیك فوق‌العاده پیشرفته نیاز دارد که هنوز تحت مطالعه است . روش دیگر که به نتیجه مطلوب رسیـده عبارتست ازفشردن آمپلتیود پالسهای نمونه بطریق لگاریتمی به ایـن ترتیب که پالسها را قبل از عمل sampling از یك مداربا تعبیه‌لگاریتمی عبور داده تاقسمتهای کم دامنه آن بیشتر از قسمتهای دیگر تقویت شده و سپس آنرا به جزهای کوانتوم مساوی تقسیم کرده و بدین‌ترتیب نسبت آمپلیتود را از ١٠٠٠به

←

یك به ۶۳ به یك تقلیل داده و فقط با ۱۲۸ جزء کوانتوم «بجای ۲۰۴۸» با حفظ همان مشخصات نویز ، سیگنال را تقسیم بندی مینمایند «شکل٤و ٦» پس از ارسال و دریافت سیگنال آنرا درگیرنده با یك تعبیه معکوس آنچه در فرستنده انجام شده بود آشکار میکنند .

نمایش تقسیم‌بندی یك‌سیگنال به جزءهای‌کوانتوم وتبدیل هر جزء به رمز binary است محدودیت‌باندموجب تقلیل‌تعداد رقمهای binary میگردد. دراین شکل در ازاء هر نمونه یك رمز ۳ رقمی binary گذارده شده است.

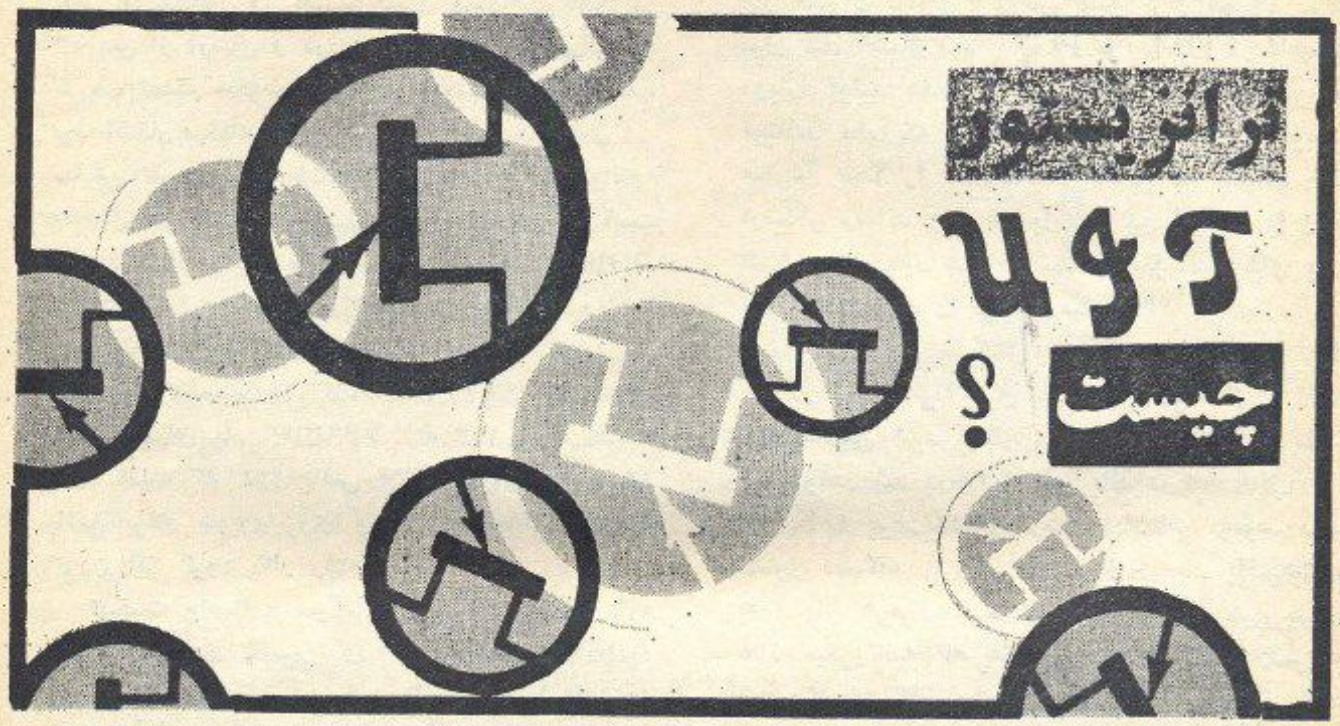
دریك سیستم ۲٤ کاناله PCM یك کادر ۱۲۵ میکروثانیه‌ای یا frame به ۱۹۳ قسمت‌تقسیم شده است که ۱٦۸ پالس آن بـرای صحبت، ۲٤ پالس برای سوپروایزری ویك پالس برای همزمان کردن این گروه بکار رفته است.

کیفیت واصالت سیگنال PCM بستگی دارد به اینکه چقدر تقسیم‌بندی quantiziny بهم نزدیك باشدکه آن خود تابع تعداد ارقام رمز binary است. تفاوت این ارقام بصورت نویز در سیستم ظاهر شده وبااضافه کردن هررقم به رمز bimary از روی فرمول 6dB به نسبت S/N اضافه میگردد واین بستگی به تعداد تقویتهای بین راه ندارد.

آخرین مرحله PCM عبارتست از code گذاری پالسها اگر تقسیمات کـوانتوم را شماره گذاری کرده وهریك از این شماره‌ها را کـه در سیستم اعشاری است بصورت شماره‌های سیستم binary تبدیل کنیم وباتعدادی صفر ویك نمایش دهیم منظور نهائی تامین میگردد. برای‌اینکه بتوانیم‌تعداد ۱۲۸ تقسیم‌مختلف کوانتوم را code گذاری نمائیم به ۲۷ ترکیب از صفر ویك احتیاج داریم که عدد ۷ تعداد ارقام binary را نشان میدهد «شکل ٦» یعنی هریك از ۱۲۸ ترکیب از ۷ قطعه یا bit تشکیل میشود این هفت‌رقم مطابق جدول ارزش‌گذاری شده‌اند هرچقدر تعداد bit ها زیادتر گردد بدیهی است میتوان با دقت‌واصالت مقادیر نمونه‌های quantize شده را تبدیل به رمز نمود ومحاسبه نشان میدهد در ازاء هر bit یا رقم اضافه نسبت سیگنال به نویز S/N بمقدار 6db افزایش مییابد ش ٤ و ٥ رابطه S/N را میتوان از فرمول S/N = ۱.۸+٦ بدست‌آورد که‌د رآن تعداد ارقام binary است که در تهیه رمز برای هر نمونه سیگنال بکار میرود و بدین ترتیب ملاحظه میشود که دراین سیستم تاچه حد میتوان برنویز وتداخل غلبه کرد. همانطوریکـه بیان شد امتیاز مهم PCM بر FDM خاصیت دوباره تولید شدن آن در تقویت کننده‌های بین‌راه میباشد بطوریکه با حفظ نسبت سیگنال به نویـز میتوان صدا را با اصالت کامـل به انتهای خط ارتباطی رساند ولی حصول به این کیفیت با زیاد شدن پهنای باند همراه است ومشکل فیلترهای بـا پهنای باند زیاد را بوجود میآورد.

مثلا اگر سیگنال صوتی را باسرعت ۸۰۰۰ بار در ثانیه نمونه‌گیری شود وهر نمونه از ۷ قطعه bit تشکیل شود پهنای باند مربوطه KHz فقط ٥٦ خواهد شد درحالیکه این باند در FDM ٤ KHz بود. بمنظور ارسال اطلاعات مربوط بـه کنترل دستگاه supervisory یك پالس‌هشتم به انتهای هرترکیب اضافه مینمایند. همچنین پس‌از ۱۲۵ میکروثانیه که یك نمونه از هر کانال گـرفته شد مثلا ۲٤ کانال همگی باهم باضافه یك پالس‌قاب frame که بمنظور همزمان کردن سیستم در دو انتهای خط SYNC بکارمیرود روی خـط فـرستاده میشـود یعنـی رویهـرفته ۱۹۳ = ۱ + ۸ × ۲٤ قطعه پالس bit تهیه‌شده که بـا نمونـه گیـری ۸۰۰۰ دارای فـرکـانس ۱ر٥٤٤ر۰۰۰ = ۱۹۳ × ۸۰۰۰ پالس در ثانیه‌خواهد بود. «شکل ۷».

PCM براحتی برای‌مسافتهای کوتاه استفاده ویکی از امتیازات چشمگیر آن قابلیت استفاده از کابلهای معمولی صوتی است بعبارت دیگر درنقاطی از شهر که ترافیك تلفنی سنگینی را دربـر دارد میتوان بدون نصب کابل جدید از همان کابلهای صوتی موجود استفاده کرد واحتیاجات روزافزون مشترکین تلفن شهری را برآورد. همچنین میتوان‌در مسافتهای دورتر از کابل پوپینیزه استفاده کـرد منتهی میبایست هر بوبین پوپن را بایـك تقویت کننده regenerator جایگزین نمود روش PCM در ارتباطات تلفنی هنوز درایران معمول نگشته ولی روش TDM جوابگوی ترافیك‌متراکم تلگرافی وتلکس درارتباطات خارجی ایران میباشد.



تقریبا تمام کسانی که کمی به الکترونیک علاقه ویا ازآن سررشته‌ای دارند ازوجود ترانزیستور هائی باnameujtیاUnijunction Transistor اطلاع دارند واگر کسی مطالعه عمیقی درالکترونیک داشته باشد میداند که آنهارا بنام دیـودهای دو پایه doble—base میشناختند. ترانزیستورهای UJT بیشتر درمدارهائی بکار میروند که درآنها بیك‌سری پالسهای تیز مثبت احتیاج است ویا در جای یك ژنراتور فرم دهنده یاتولید کننده موجهای دندانه‌ای «موجهائی کـه شکل زاویـه‌دار هندسی دارنـد»، اگرچه UJT ها عملا مـوارد استفاده بیشتری از دومـوردی که‌اشاره شد دارند. ایـن ترانزیستورها درضمن میتوانند بصورت یك ژنراتور تولید کننده امواج مربعی بکار روند ومیتواند امواج سینوسی را نیز تولید کند. برای اینکه بیشتر در مورد کاربردهای این ترانزیستور آگاهی یابیم باید بدانیم اصولا خود UJT چیست ؟

چگونه یك UJT کار میکند ؟

UJT میتواند بایك مدار معادل که‌دارای دو مقاومت سری شده ویك دیود که‌به محل اتصال‌آنها مربوط شده نشان داده شود همانطوریکه در شکل یك می‌بینید. این شکل (Fig.1) درضمن‌نشان دهنده پایه‌های ترانزیستور وعلامت الکترونیکی یا سمبل یك UJT است. توجه کنید که پایه‌ها با علامت B2وB1وE مشخص شده‌اند.

طرحی که درشکل یك از دومقاومت و یك

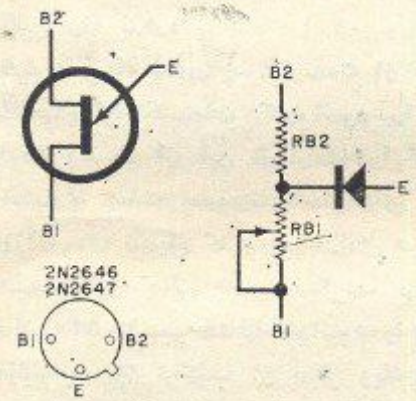


FIGURE 1

دیود مشاهده گردید طرحی سمبلیك ازیك UJT است بدین معنی که دومقاومت ویك دیود نمی‌توانند مثل یك UJT کار کنند این طرح نشان دهنده ساده‌ترین راهی است که میتوان یك UJT را تشریح کرد.

دراکثر موارد امیتر (emitter) کنترل کننده پلاریزاسیون ترانزیستورهای UJT است. خاصیت الکترومنیتیك و نیز خاصیت قطبی عواملی

←

هستند که بوسیله آنها امیتر مشخص می‌کند که آیا UJT شروع بکار میکند یانه ؟ بایك مدار امیتر باز «اگر در روی شکل بخواهیم پیاده‌کنیم وقتی دیود درمـدار نیست» مقاومت RB1 در ماکزیمم‌مقدار اهمی‌خود است ومجموعRB2وRB1 مقاومت‌ورودی‌پایه‌نامیده می‌شود

inter base—resistance

این‌مقدار بین ۵۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ اهم برای ترانزیستور 2N2646و2N2647 است «ایندوتیپ از UJT درخیلی از موارد بکار میروند» مقاومت RB1 متغیر است، زیرا جریانی که در مدار امیتر وارد می‌شود مقدار این مقاومت را خواهد کاست یـا بعبارت دیگر کاهشی نسبی درآن ایجاد خواهدکرد یعنی هرچه جریان قویتر شود مقاومت کمترمی‌گردد بنابراین UJT یك مقاومت منفی از خود نشان خواهد داد حالتی که میتوان UJT را بعنوان یك ترانزیستور تقویت درنظر گرفت، چیزی که‌عملا در داخل یك UJT اتفاق می‌افتد اینست کـه جریان از مدار E به مدار B1 حرکت میکند و جریان پالس یاموجی از ناحیه B2 خارج میگردد.

ولتاژ خود ترانزیستور «ولتاژ داخلی آن» معمولا بعداز عبور از چند مقاومت بآن میرسد که به مقاومت ورودی پایه

interbase—resistance

متصل می‌شود. جهت این جریان از B1 بطرف B2 است که B2 نسبت به B1 مثبت‌تر می‌شود وبااین عمل UJT بکار می‌افتد درضمن یك ولتاژ مثبت که ولتاژ ماکزیمم یا ولتاژ پیك

Peak — pointe voltage

درامیتر جریان می‌یابد. نسبت‌مقدار RB1 رابه مقاومت ورودی پایهinterbase-resIstanec

اتا مینامند. ولتاژ ماکزیمم یا ولتاژپیك، مقدار این نسبت است ضربـدر ولتاژ ذخیره در ترانزیستور بعلاوه پتانسیل ذخیره شده در دیـود «حدود نیم ولت» و ولتاژی که برای بکار انداختن UJT لازم است بامقدار ذخیره شده تغییر می‌کند.

UJT بعنوان یك اسیلاتور

طرح کلی این مدار درشکل ۲ نشان داده شده است. این مدار یکی از مدارهائی است که اکثرا بعنوان یك‌اسیلاتور بکار میرود. بامراجعه به دیاگرام

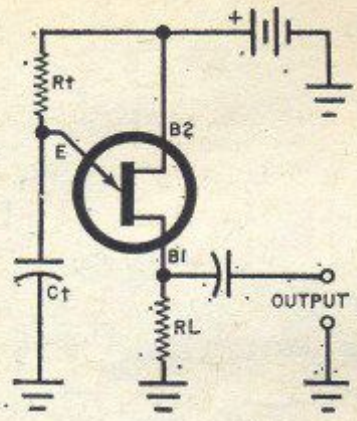


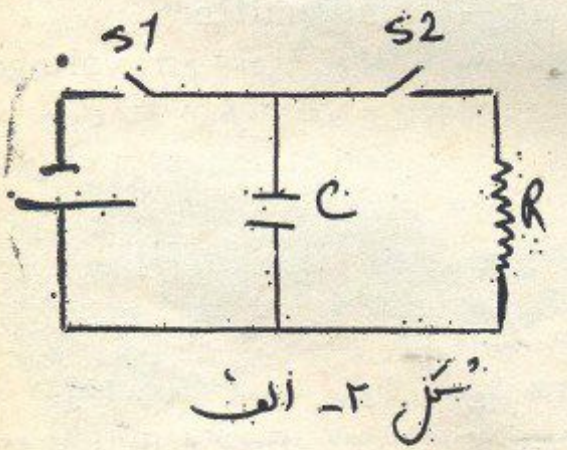
FIGURE 2

می‌بینیم که خازن Ct از طـریق مقاومت Rt شارژ می‌شود که مدت زمان این شارژ شدن بوسیله ثابت زمانی ایندو وسیله یعنی مقاومت وخازن‌تعیین می‌گردد وهرقدر مقدار این ثابت زمانی بالاتر رود عمل شارژ شدن کندتر میگردد.

توضیح: ثابت زمانی Rc است که واحد آن زمان میباشد.

تعریف ثابت زمانی

هرگاه یك مدار شامل دوکلید ویك خازنو یك مقاومت ویك پیل را در نظر بگیریم و خازن را بابستن S1 شارژ کنیم مدت زمانیکه طول می‌کشد تاخازن مزبور از طریق مقاومت R دشارژ شود ثابت زمانی مدار گویند. «شکل ۲ ــ الف».



شکل ۲ـ الف

درمدت زمان شارژ شدن اتصال امیتر بطرف مخالف متمایل می‌شودوتنها جریانی که درمدارامیتر جریان می‌یابد بستگی به مقدار جریانی دارد که‌در داخل ترانزیستور ذخیره شده. جریانی که ازامیتر بیرون میآید «در همین زمان شارژ شدن» بـرای ←

2N2646 تقریبا دومیلی‌آمپر وبرای 2N2627 فقط 0.2 میلی‌آمپر است.

وقتی که پتانسیل جاری در Ct براثر شارژ شدن برابر بامقدار ماکزیمم ولتاژ یا ولتاژ پیك میشود و UJT در مدار قرار میگیرد واتصال امیتر ناگهان بصورت اولیه درمیآید.

درشکل یك RB1 میتواند مقدار کمتری داشته باشد و Ct درشکل ۲ بصورت ناگهانی دشارژ میشود ونیروی خود را به مقاومت R1 میدهد وبااین عمل درطبقه‌ی خروجی هریك از آنها یك‌سری پالس تولید می‌شود. خازن Ct تا وقتی‌که پتانسیل به صفر نرسد شارژ نمی‌شود. مقدار این دشارژ بوسیله مقاومتهای بین امیتر وخط زمین مشخص می‌شود. «درعمل مقدار دشارژ خازن را valiovoltage می‌گویند» وقتیکه Ct تااین مقدار دشارژ می‌شود اتصال امیتر دوباره بسوی حالت اولیه متمایل می‌شود و Ct دوباره شروع‌به شارژ شدن میکند وهمین شارژ و دشارژ شدن‌خازن Ct یك سری پالس دندانه اره‌ای تولید می‌کند.

وقتی اسیلاتور کار نمی‌کند

کار این اسیلاتور احتیاج به چیزی بیش از تامین پتانسیل برای شارژ و دشارژ شدن خازن Ct دارد. یك مقدار ولتاژ مناسب که ولتاژ ماکزیمم یا ولتاژپیك امیتر نامیده می‌شود.

peak — point emitter

voltage لازم است تا UJT را بکار اندازد. این جریان باید از طریق مقاومت Rt تامین بشود «شکل ۲» اگر جریان بدست آمده از Rt خیلی کم باشد مقدار شارژ شدن خازن نیز کم خواهدبود درنتیجه UJT بکار نخواهد افتاد پس بهمین‌دلیل جریان‌خروجی امیتر اهمیت زیادی‌پیدا می‌کند زیرا هنگامیکه Rt باید مقدار ولتاژ بالائی داشته باشد تا UJT رابکار اندازد میتواند کمبود انرژی خود را ازامیتر ترانزیستور تامین‌نماید. مقدارجریان ماکزیمم‌برای امیتر ترانزیستور 2N2646 حدود ۵ میلی‌آمپروبرای 2N2647 فقط ۲ میلی‌آمپر است یعنی بعبارت دیگر 2N2647 حدود ۵ر۲ مرتبه از 2N2646 قویتر است. اگر یله خازن الکترولیت درمدار استفاده شود جریان خروجی این خازن همان اثر را دارد یعنی اینگونه خازنها هم میتوانند درمدار به منظور افزایش‌مقدار جریان ماکزیمم یا جریان پیك‌امیتر UJT بکار روند اما باید بخاطر داشته باشید که درانتخاب خازن باید دقت شودزیرا انتخاب یك‌خازن باجریان خروجی‌کم باعث‌خواهدشدکه ترانزیستور2N2647 بخصوص» ارزش خود را ازدست بدهد.

خصوصیات ترانزیستورهای گوناگون UJT باهم متفاوت است حتی آنها که‌از یك طبقه هستند «زیرا کارخانجات سازنده فعلا درصدد تولید انواع مختلف آن هستند نه معادل ترانزیستورهای موجود» بنابراین هرگاه این اسیلاتور باید یك تناوب‌معین در ایجاد پالسها داشته باشد مقاومت Rt باید طوری تنظیم شود یابعبارتی‌باید طوری بامدارتطبیق داده شود که پالسها بتوانند فرکانس یا تناوب‌مورد نظر را داشته باشند. مداری که در شکل ۳ نشان داده شده میتواند این عمل را انجام دهد. مقاومت متغیر Ra جریان ورودی‌پایه — inter base resistance را تغییر میدهد وبااین کار ولتاژ ماکزیمم‌یاولتاژ پیك تغییر می‌کند بنابراین تناوب پالسها تغییر کرده ومیتوان آنرا تنظیم نمود. مقدار Ra در شکل ۳

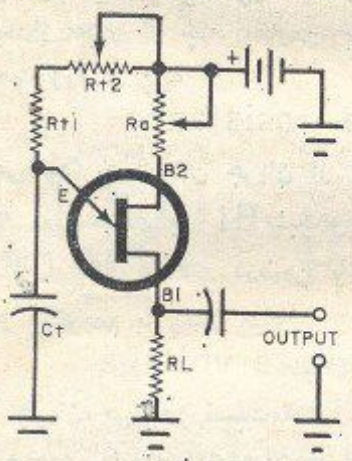


FIGURE 3

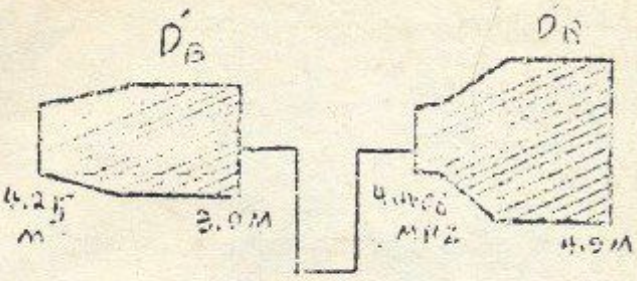
حداکثر میتواند ۵۰۰۰ اهم باشد.

ژنراتور پالس منفی

پالسهائی که از R1 ترانزیستور UJT بدست می‌آیند پالسهائی مثبت هستند پالسهای‌منفی میتوانند از B2 دریافت شوند هرگاه یك‌مقاومت بین B2 ومثبت باتری قرار گیرد. پالسهای منفی را ازیك مقاومت که‌با خازن سری شده باشد نیز میتوان بدست آورد.

دنباله دارد

سکام (از ص۶)



دارد « on و off » و در واقع بصورت پالس میباشد .

این آشکار ساز شامل یك مدار تشدیدموازی است و چنین عمل میکند که اگر فرکانس سیگنال ورودی از فرکانس تشدید بیشتر باشد ، درخروجی ولتاژ مثبت داریم و اگر کمتر باشد خروجی منفی خواهد بود .

بنابراین چون فرکانس تشدید آشکار ساز ۴٫۳۵ مگا هرتز است ، ولتاژ مثبت مبین DR و ولتاژ منفی مبین خواهد بود . در واقع آشکارDB ساز باید بین فرکانس ۴٫۲۵ و ۴٫۰۶ مگا هرتز اختلافی قائل شود. حال ببینیم‌دقت این آشکارساز چقدر میباشد یعنی :

$$\frac{۰/۱۵۶}{۴/۳۵} = \frac{۴/۴۰۶-۴/۲۵}{۴/۳۵}$$

پس درست کردن چنین آشکار سازی‌مشکل است ، در صورتیکه اگر از bottle ها استفاده کنیم فرکانسهای FoB و FoR تغییر کرده ودر اینحالت آشکار ساز براحتی فرکانسها را از هم تشخیص میدهد و دقت آن در اینحالت برابر است با

$$\frac{۱}{۳/۵} = \frac{۴/۹-۳/۹}{۴/۳۵}$$

در نتیجه‌سکام فرانسه‌فرکانس تشدیدآشکار- ساز رنك ۴٫۱ مگا هرتز میباشد و چون در سیستم ایران Bottle ها را حذف کرده‌اند و در نتیجه ۹ خط خالی میماند و فرکانس تشدید ۴٫۳۵ مگا هرتز میباشد .

بنابراین کافیست برای‌تغییر دادن گیرنده‌ای که‌با سیستم سکام فرانسه کارمیکند بگیرنده‌ی‌که با سیستم ایران‌کار میکند، فرکانس‌تشدید آشکار- ساز رنك را از ۴٫۱ به ۴٫۳ مگا هرتز تبدیل‌کنیم .

عمل تبدیل فرکانس با تغییر L و C انجام میگرد .

در هر حال سیستم رنگی ایران با وجوداینکه

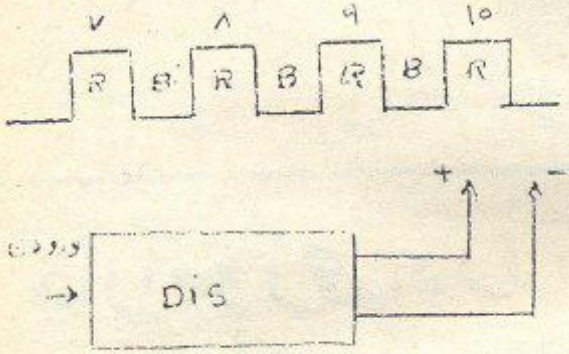
از نظری حتی‌حساسیت PAL را ندارد ولی‌ابوجود این سیستمی است در سطحی خوب‌برای آشنائی بیشتر کسانی‌که اهل‌فن هستندودر رشته‌الکترونیک تبحر بیشتری دارند ، طرح یك مدار آشکار ساز رنك یا discriminator را چاپ می ـ کنیم تا برای این دسته از علاقمندان مفید واقع شود .

طرحی که مشاهده می‌کنید . از یك آشکار ـ ساز FM است که روی سیستم سکام ایران تنظیم شده است .

این طرح دارای دو مدار IC می‌باشد که عمل آشکار سازی رنك را بعهده دارند .

البته شرح بیشتر در مورد طرح مذکور از برنامه ما خارج می‌باشد و چاپ آن فقط به منظور آشنائی بیشتر علاقه‌مندان است .

برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانیدباصندوق پستی ۳۳۲۰۰ ـ مدرسه عالی تلویزیون و سینما ـ فرامرز علیزاده تماس حاصل نمائید .

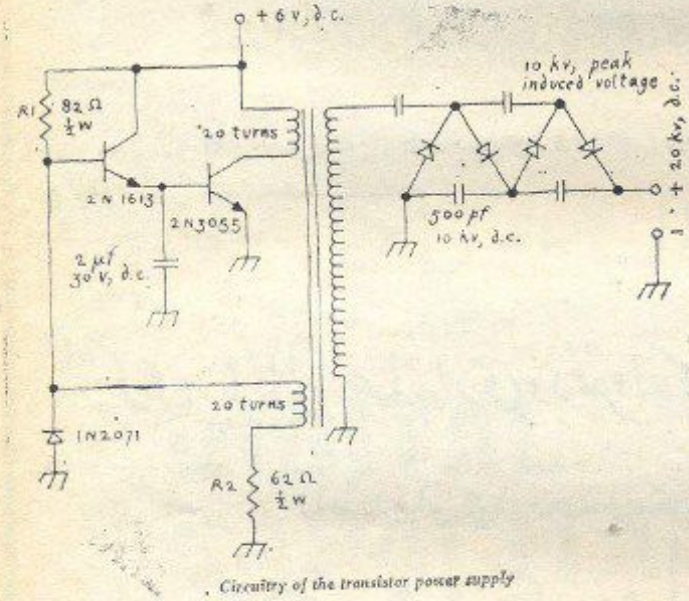


لیزر (ازص ۱۵)

در دید اشعه لیزر اختلال ایجاد می‌کند، دورشکاف جرقه را با یك لوله پلاستیکی رنگی که تا حدود ۹۰ درصد نور را جذب کند بپوشانید .

. لیزر ما بوسیله یك پتانسیل از ۱۰٫۰۰۰ تا ۲۰٫۰۰۰ ولت شارژ می‌شود . یك نیروی ذخیره شده‌ای که ۰٫۰۰۱ آمپر جریان مستقیم تحویل دهد در هر ثانیه چندین بار خازنهای لیزر راشارژ خواهد کرد . یك جریان متناوب ذخیره‌ای «مانند دستگاههای مبدل ولتاژ که با آنها چراغهای‌فلور ـ سنت کوچك را روشن می‌کنند » با بازده ۲۰میلی آمپر باعث خواهد شد که تعداد پالسها به ۱۲۰ در ثانیه برسد . توجه داشته باشید که هر چه نیرو بیشتر شود گاز نیتروژن بیشتر گرم شده و راندمان دستگاه کاهش می‌یابد . بنابراین در قدرتهای بالا باید از وسایل خنك کننده برای گاز نیتروژن استفاده نمود . بعد از هر نوسان باید به گاز اجازه خنك شدن داده شود . وقتی که دشارژ درنیتروژن خنك اتفاق می‌افتد بازده در ماکزیمم است .

برای منبع تغذیه دستگاه می‌توانیم از نمونه‌ای که داده شده بخوبی استفاده کنیم . فقط دقت داشته باشید که تعداد پالسها از یکی در هر ثانیه بیشتر نشود زیرا ، منبع تغذیه سریعتر ازاین شارژ نمی‌شود. برای‌سیم‌پیچ از یك کوئل اتومبیل استفاده شده است . در این مدار ، ترانزیستورها بصورت دارلینگتون بسته شده‌اند . تغذیه این مدار با یك باطری ۶ ولت ۱٫۵ تا ۳ آمپر است .



. Circuitry of the transistor power supply

حالا دستگاه آماده است و هر پارچه سفید یا پرده فلورسانسی که جلوی شعاع لیزر که از دستگاه خارج میشود قرار دهید می‌توانید اشعه را مشاهده کنید . هنگام نگاه کردن به اشعه از عینك‌های دودی تیره استفاده کنید و هیچگاه مستقیما به نور آن خیره نشوید . چون قدرت این دستگاه زیاد می‌باشد هیچگاه شعاع لیزر را به سوی مردم یا جائی که احتمال وجود انسان می‌رود تابش یاحتی انعکاس ندهند.

بعد از هر آزمایش با این دستگاه تا خازنها کاملا دشارژ نشده‌اند به آنها دست نزنید چون شوك وارده بسیار شدید و تا حدی خطر ناك می‌باشد .

تهیه و تنظیم از : مهندس بهروز غلامرضائی

دستگاه اندازه‌گیر ظرفیت خازن بصورت دیجیتال

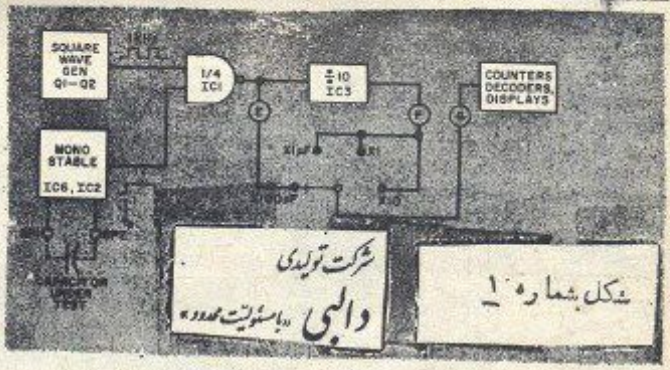
دوستان عزیز وعلاقمند به الکترونیک ـ از این به بعد با خواست خدا درهر شماره مجله‌حداقل یك مقاله یا بعبارت دیگر یك پروژه خوب ازدستگاه های دیجیتالی بخصوص دستگاههای اندازه‌گیر دیجیتالی، بمنظور پیشبرد هرچه بیشتر علم الکترونیك دیجیتال در اذهان علاقمندان وآماتورهای الکترونیك از نظرتان خواهد گذشت. سعی میکنیم بیشتر مدارها ودستگاههائی را معرفی کنیم که‌از نظر یادگیری واستفاده جالب وقابل توجه باشد. پیشنهادات ونظریات شما موجب تشویق ودلگرمی ما خواهد بود.

خازن یکی از قطعاتی است که در مدارهای الکترونیکی مانند مقاومت کاربرد زیادی دارد وکمتر مدار الکترونیکی میتوان یافت که درآن از خازن استفاده‌نشده باشد. اکثر ماعلاقمندان‌به الکترونیك با خودمان حداقل یك اهم‌متر داریم که درمواقع لزوم مقدار یك مقاومت را اندازه‌گیری کنیم، درحالیکه تعداد بسیار کمی دارای اندازه‌گیر ظرفیت خازن میباشیم. اگرچه در اکثر مدارات احتیاجی‌به دانستن مقدار دقیق خازن نیست وهمان مقداری که روی آن نوشته شده ویا با رنك‌یا علائم دیگرمشخص شده کافی است، ولی درمدارهائی مانند نوسان سازها، تایم بیس‌ها وغیره دانستن اندازه دقیق خازن مسئله بسیار مهمی است. دستگاهی که در اینجا تشریح میگردد عبارت است از یك وسیله

←

اندازه‌گیری با طرز کار بسیار ساده که میتوان بسادگی اندازه‌گیری مقاومت، ظرفیت خازن را از ۱۰۰ پیکوفاراد تا ۱۰۰۰ میکروفاراد انداه‌گیری کرد. همچنانکه درشکل مشاهده میشود برای اندازه‌گیری ظرفیت خازن کافی است دو سر خازن را به دو ورودی دستگاه وصل کنیم وظرفیت خازن را از روی اعداد نشانداده شده بخوانیم. این دستگاه با برق وباطری کارمیکند ودرصورت استفاده ازباطری چنانچه باطری آن براثر کار ضعیف شود ولتاژ آن از مقدار معینی «۴٫۵ ولت» پائین‌تر برود بمنظور اجتناب از اندازه‌گیری اشتباه، اعداد نشاندهنده هردو صفر خواهند شد.

شرح مدار



در نمودار بلوکی «شکل شماره ۱» بطور ساده اساس کار دستگاه نشانداده شده است. همانطور که مشاهده میشود اساس اندازه‌گیری برمبنای اندازه‌گیری پهنای پالس زمانی تولید شده بوسیله تایمری است که ای‌سی‌های شماره ۲ و ۶ همراه با خازن مورد اندازه‌گیری تشکیل میدهند.

درشکل شماره ۲ نمودار کامل مدار همراه با شماره واندازه قطعات، نشانداده شده است. ترانزیستورهای Q1 و Q2 تشکیل یک مولتی ویبراتور مولد موج مربعی را داده‌اند که بافرکانس حدود یك کیلو هرتز کار میکند. این موج مربعی یکی از ورودیهای گیت NAND «یك قسمت از آی‌سی شماره ۱» را تشکیل میدهد درحالیکه ورودی دیگر این گیت‌عبارتست‌از خروجی مدار تایمرمتشکل از آی‌سی شماره ۶ و دوعدد از گیت‌های NAND آی‌سی شماره ۲. مدت زمانی که خروجی آی‌سی شماره ۶ «پایه شماره ۳» بصورت «۱» است (ولتاژ بالا)، توسط خازن مورد اندازه‌گیری که بدو ورودی دستگاه متصل است وهمچنین مقاومت انتخابی بوسیله سویچ S3 تعیین میشود. با ثابت‌نگهداشتن پهنای موج مربعیS3مقاومت مذکور توسط سویچ «خروجی پایه شماره ۳ آی‌سی t0—t16» متناسب بامقدار خازن مورد اندازه‌گیری است. از طرف دیگر خروجی گیت NAND مربوطه وقتی «۰» است که هردو ورودیهای آن «۱» باشند. چون موج مربعی یك کیلو هرتز با پالس زمانی تولید شده بوسیله مدار تایمر وخازن مورد اندازه‌گیری، گیت شده است لذا تنها مقدارپالسهای گیت شده بوسیله Decade Ceanter «آی‌سی شماره ۳» خوانده میشود. خروجی این کانتریك سیگنال گیت شده ۱۰۰ هرتز خواهد بود. سویچ چهار حالتیS3 بما امکان میدهد که در حالت ۱۰۰ پیکوفاراد این کانتر را از مدار خارج کنیم. دراین حالت E به G وصل شده وآی‌سی شماره ۳ از مدار خارج‌میگردد. پالسهای گیت شده انتخابی، مدار آی‌سی‌های ۴و۵ را تغذیه میکنند که خروجی این کانترهاDriver های اعداد یعنی آی‌سی‌های ۷و۸ را تغذیه مینمایند. دوعدد نشان‌دهنده Dis2 و Dia1 اعداد تا ۹۹ را شمارش میکنند وچنانچه مقدار از ۹۹ تجاوز کند خروجی آی‌سی شماره ۵ «پایه شماره ۱۱» از طریق خازن C3 ورودی Flip—Flop متشکل از دوعدد گیت آی‌سی شماره ۱ را تغذیه میکند. با بکار افتادن این FIip—F'op دیود نوری LEDI روشن میشود. اعداد را میتوان توسط کلید فشاری Clear,S1 نمود «هر دو راصفر کرد ودستگاه را برای اندازه‌گیری بعدی آماده نمود».

چگونگی مونتاژ

مدار اصلی را میتوان روی یك قطعه فیبر مشبك، باکمك‌سوکت‌برای آی‌سی‌ها وترانزیستورها ونیز اتصال نقاط لازم بوسیله سیم، مونتاژ نمود. مدار را طوری سوار کنید که پایه‌های ۱، ۶ و ۷ از آی‌سی شماره ۶ تا حد امکان به صفحه جلوی جعبه «ورودیهای BP2وBP1 » نزدیك باشند. دو عدد LED نشاندهنده را با آی‌سی‌های ۷ و ۸ میتوانید روی‌فیبر جداگانه‌ای مونتاژ کنید بطوریکه اعداد نشاندهنده از پشت صفحه جلوی دستگاه «محل تعبیه شده» دیده شوند. یك صفحه فلزی طوری انتخاب کنید که بتوان دومدار اصلی، و نشاندهنده را باضافه مدار منبع تغذیه روی آن سوار کرد. منبع تغذیه هم میتواند باطری باشد و هم میتواند توسط مدار شکل شماره ۳ توسط یك

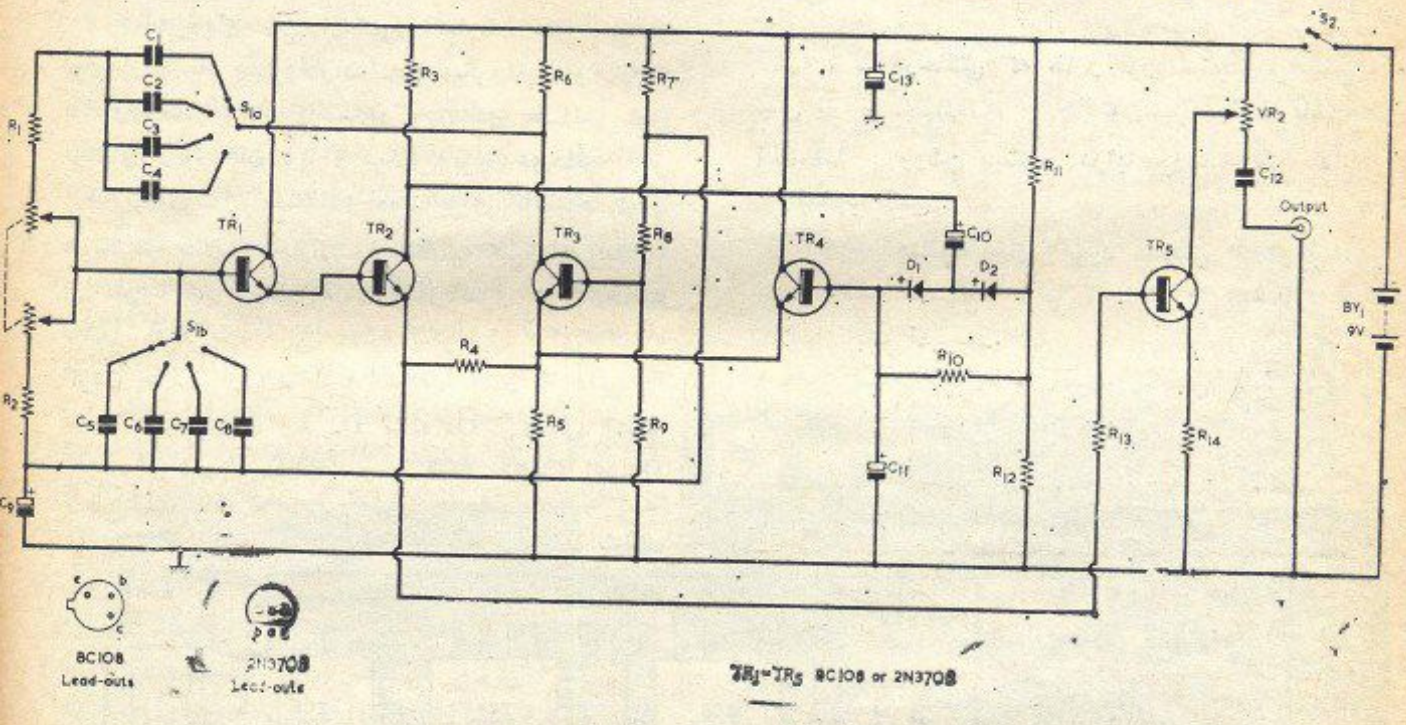
←

بقیه سیگنال ژنراتور از ص ۴۵

۱۵ کیلو اهم و مساوی با مقدار مقاومت R2 می‌شود .

ترانزیستورهای TR2وTR1 بصورت‌دار ـ لینگتون بکار رفته‌اند تا امپدانس ورودی آنها بقدر کافی زیاد باشد و باری روی شبکه نوسانی RC اعمال نکنند. بایاس یاولتاژ شارژ کردن این دو ترانزیستور بوسیله یك مقسم ولتاژ شامل مقاومت‌های R8وR7 تامین شده و از راه شبکه RC میرسد . سیگنال یا موج تولیدشده در اوسیلاتور با گذشتن از مقاومت R4 به امیتر‌های TR3وTR4 رسیده و در اینجا با ولتاژ یکسو شده AGC مقایسه میشود و ولتاژ مورد لزوم برای ساختن یك موج سینوسی با گذر از ترانزیستور TR3 در دو سر مقاومت R6 ظاهر شده و به شبکه نوسانی RC فرستاده میشود .توجه داشته باشید که مقدار مقاومت R6 باید تقریبا ٦ برابر مقاومت R4 باشد تا به یك بهره سه برابر دست یابیم . وقتی نیم سیکل موج از TR3 می‌گذرد ، بیس آن بوسیله تقسیم ولتاژ شارژمیشود. سیستم AGCسیگنال خود را از کلکتورTR2 از طریق خازن C10 دریافت می‌کند . این سیگنال بجای اینکه ازکلکتور TR3 گرفته شود، از TR2 اخذ می‌گردد، بدین‌جهت که‌این ترانزیستوراوسیلاتور را از مدار یکسو ساز جدا می‌کند . اگر سیگنال از TR3 اخذ میشد، مشخصات غیر خطی‌دیودهای یکسو ساز باعث شکستگی شکل موج برگشتی به شبکه RC میشد و در نتیجه شکل موج خروجی دو برابر کننده‌ی ولتاژ بکار رفته‌اند و یك ولتاژ مثبت برای بایاس «شارژکردن» ترانزیستور TR4 تهیه می‌کنند . یك بایاس ثابت توسط مقاومتهای R11—R12 به این ترانزیستور رسانیده می‌شود ولی آنقدر کافی نیست که ترانزیستور بکار افتد. اما اگر همین بایاس نبود و ما می‌خواستیم آنرا از نوسانات تهیه کنیم . مقدار جریان برای بکار انداختن این ترانزیستور آنقدر زیاد بود که در موج‌اوسیلاتور شکستگی ایجاد میکرد . درحقیقت شکستگی پیدا می‌کرد . دیودهای یك و دو بعنوان ولتاژ خروجی نوسان‌ساز با تغییر کردن نسبت مقاومتهای R8—R9 میتواند تغییر کند .خازن C11 ولتاژAGGرا که‌به‌بیس ترانزیستور TR4 تزریق میشود صاف میکند و طوری انتخاب میشود که زمان شارژ و دشارژ ثابت آن برای صاف کردن ولتاژAGC در کمترین فرکانس‌دستگاه کافی‌باشد. خروجی این دستگاه را می‌توان از هر نقطه حلقه نوسانی دریافت نمود،اما، بدودلیل امیترترانزیستور TR2 بعنوان خروجی اصلی انتخاب شده است .

اول آنکه امپدانس «مقاومت» خروجی دراین نقطه کم است و تاثیر بار «وسیله‌ای که از موج خروجی این دستگاه استفاده می‌کند» بر روی اوسیلاتور به حداقل می‌رسد . دوم اینکه ، ولتاژ مستقیم در این نقطه ۳ ولت است و در این نقطه



میتواند مستقیما به بیس ترانزیستور تقویت کننده TR5 وصل شود . این ترانزیستور بهره کمی دارد اما باعث می‌شود که اوسیلاتور از مدار بار جدا شده و کم و زیاد شدن امپدانس بار باعث شکستگی شکل موج و یا تغییر فرکانس دستگاه نشود .منبع تغذیه بوسیله خازن C12 از مدار بار جدامیشود. باید توجه داشت این خازن طوری انتخاب شود که امپدانس آن در کمترین فرکانس دستگاه بیش از ۵۰۰ اهم باشد «توجه دارید که خازن‌ها در ولتاژ متناوب از خود مقاومت نشان میدهد» و چنانچه بخواهیم این سیگنال ژنراتور را به باری باامپدانس ۵۰۰ اهم در فرکانسی کمتر از هزار سیکل وصل کنیم مقدار C12 باید به ۵۰۰ میکروفاراد افزایش یابد . زمان شارژ و دشارژ خازنهای ظرفیت زیاد درحالیکه امپدانس زیادباشد طولانی است. نویسنده از یك خازن یك میکروفاراد استفاده کرده است. دستگاه با یك باطری ۹ ولتی تغذیه میشود و این باطری مدت زیادی دوام خواهد داشت .

نکات قابل توجه

فرکانسهای ساخته شده بوسیله این‌دستگاه در جدول ۱ نشان داده شده است . این مقادیر در

TABLE I

Frequency Coverage

(VR1 = 200 + 200kΩ – see text)

Network capacitor	Maximum frequency	Minimum frequency
100pF	73kHz	6kHz
0.001μF	9.7kHz.	750Hz
0.01μF	950Hz	75Hz
0.1μF	100Hz	10Hz

حالی بدست آمده که پتانسیومتر دستگاه روی ۲۰۰ × ۲ KΩ بود . ممکن است این پتانسیومتر کمیاب باشد . بجای آن می‌توانید از ۲۲۰ کیلواهم یا ۲۵۰ کیلو اهم استفاده کنید ، که در حالت اول ۱۰ درصد و در حالت دوم حدود ۱۵ درصد فرکانس دستگاه از کمترین فرکانس تعیین شده کمتر خواهد بود ، البته ، در بیشترین فرکانس هیچ تغییری حاصل نمی‌شود . برای درجه بندی دقیق دستگاه میتوان‌از فرکانس متریا اسیلوسکوپ استفاده نمود و در صورتیکه از پتانسیومتر ۲۰۰ کیلو اهمی استفاده کرده باشیم ، فرکانس دستگاه نسبتا معلوم است .

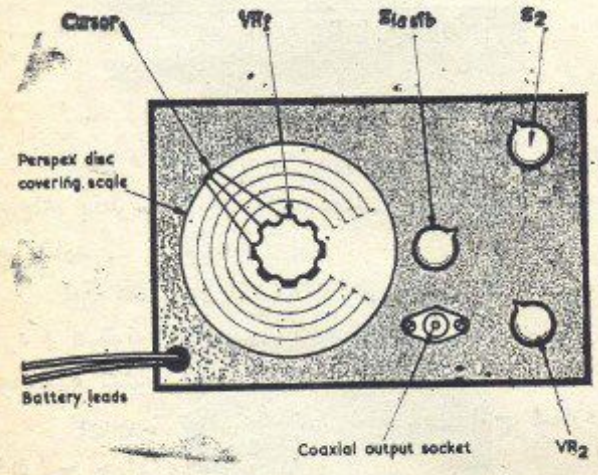
از این دستگاه استفاده‌های بیشماری می ـ شود ، مثلا ، میخواهیم بدانیم آمپلی فایر صوتی ما خوب کار می‌کند یا نه و باصطلاح‌های ـ فـی هست یا نه ، خروجی دستگاه را به ورودی آمپلی فایر وصل کرده و خروجی آمپلی فایررا به‌اسیلو ـ سکوپ میدهیم و مشاهده می‌کنیم که آمپلی فایر ما شکل موج خروجی‌اش‌تاچه قدرتو چـه‌فرکانسی شکستگی ندارد.جدول۲اندازه‌های ولتاژترانزیستورها

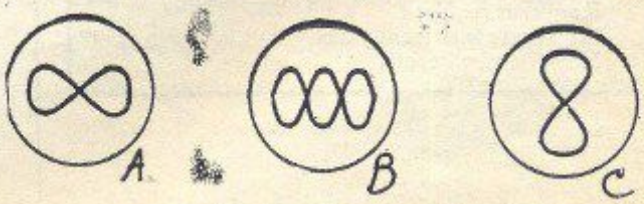
Transistor	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
Emitter voltage	3.5	3.0	2.0	2.0	2.2
Base voltage	—	3.5	2.6	2.6	2.8
Collector voltage	8.9	6.2	7.2	8.9	6.6

را نسبت به شاسی نشان میدهد .

اصول کار مدار کنترل خودکار بهره یاAGC

گفتیم این مدار برای کنترل دامنه نوسانات و ایجاد موج سینوسی بکار می‌رود . طرز کار آن بدین شرح است که وقتی دامنه نوسانات اوسیلاتور زیاد شود ، مقداری از این نوسانات توسط خازن C10 به دو دیود یکسو ساز رسیده و یك بایاس مثبت به بیس ترانزیستور TR4 اعمال می‌کند . بایاس مثبت باعث بسته‌شدن ترانزیستورو درنتیجه گذشتن جریان بیشتر از این ترانزیستور و کم‌شدن جریان ترانزیستورهای نوسان ساز مـی‌شود کـه فرآیند این سلسله‌اعمال‌کم‌شدن دامنه‌نوسانات‌خواهد

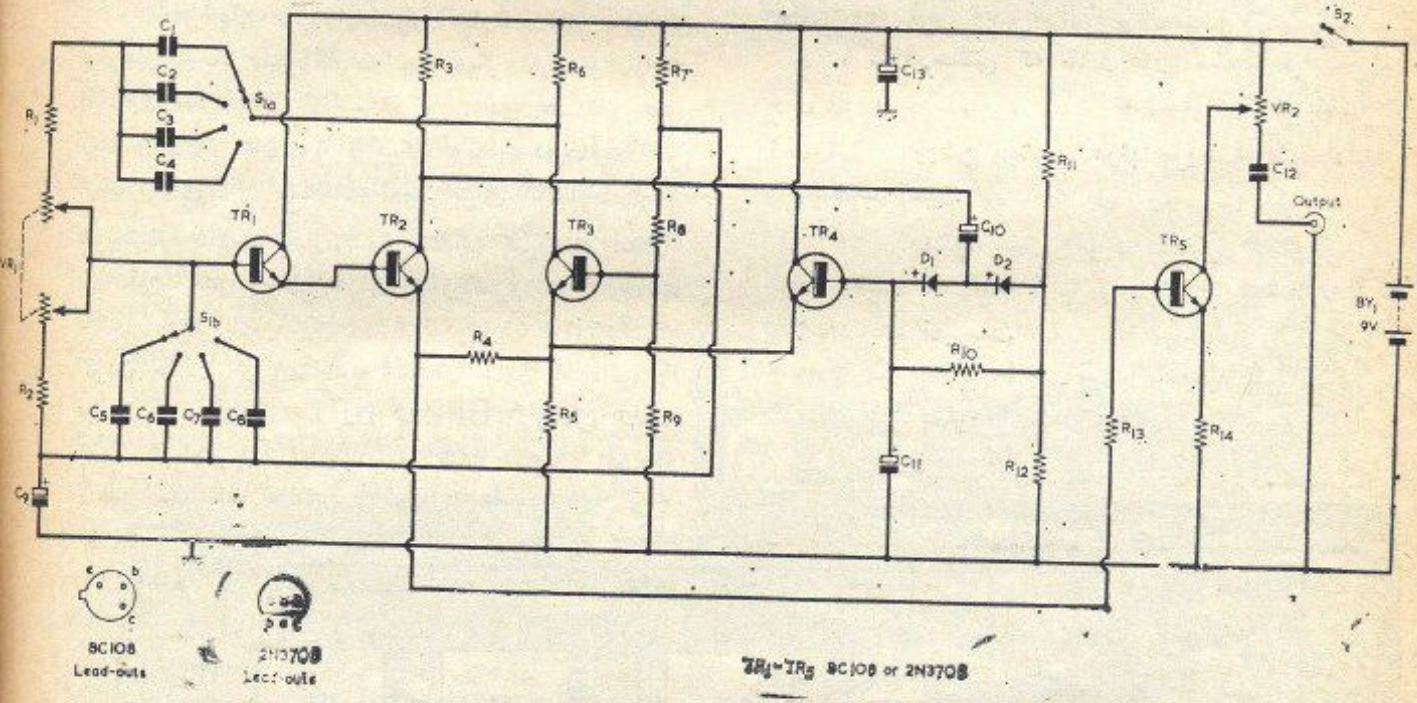




بقیه سیگنال ژنراتور از ص ۲۵

۱۵ کیلو اهم و مساوی با مقدار مقاومت R2 می‌شود .

ترانزیستورهای TR2وTR1 بصورت‌دار ـ لینگتون بکار رفته‌اند تا امپدانس ورودی آنها بقدر کافی زیاد باشد و باری روی شبکه نوسانی RC اعمال نکنند. بایاس یاولتاژ شارژ کردن این دو ترانزیستور بوسیله یك مقسم ولتاژ شامل مقاومت‌های R8وR7 تامین شده و از راه شبکه RC میشد و در نتیجه شکل موج خروجی دو برابر کننده‌ی ولتاژ بکار رفته‌اند و یك ولتاژ مثبت برای بایاس «شارژکردن» ترانزیستور TR4 تهیه می‌کنند . یك بایاس ثابت توسط مقاومتهای R11—R12 به این ترانزیستور رسانیده می‌شود ولی آنقدر کافی نیست که ترانزیستور بکار افتد. اما اگر همین بایاس نبود و ما می‌خواستیم آنرا از نوسانات تهیه کنیم . مقدار جریان برای بکار



RC—TR1 میرسد . سیگنال یا موج تولیدشده در اوسیلاتور با گذشتن از مقاومت R4 به امیتر‌های TR3وTR4 رسیده و در اینجا با ولتاژ یکسو شده AGC مقایسه میشود و ولتاژ مورد لزوم برای ساختن یك موج سینوسی با گذر از ترانزیستور TR3 در دو سر مقاومت R6 ظاهر شده و به شبکه نوسانی RC فرستاده میشود .توجه داشته باشید که مقدار مقاومت R6 باید تقریبا ٦ برابر مقاومت R4 باشد تا به یك بهره سه برابر دست یابیم . وقتی نیم سیکل موج از TR3 می‌گذرد ، بیس آن بوسیله تقسیم ولتاژ شارژمیشود. سیستم AGCسیگنال خود را از کلکتورTR2 از طریق خازن C10 دریافت می‌کند . این سیگنال بجای اینکه ازکلکتورTR3 گرفته شود، از TR2 اخذ می‌گردد، بدین‌جهت که‌این ترانزیستوراوسیلاتور را از مدار یکسو ساز جدا می‌کند . اگر سیگنال از TR3 اخذ میشد، مشخصات غیر خطی‌دیودهای یکسو ساز باعث شکستگی شکل موج برگشتی به انداختن این ترانزیستور آنقدر زیاد بود که در موج‌اوسیلاتور شکستگی ایجاد میکرد . درحقیقت شکستگی پیدا می‌کرد . دیودهای یك و دو بعنوان ولتاژ خروجی نوسان‌ساز با تغییر کردن نسبت مقاومتهای R8—R9 میتواند تغییر کند .خازن C11 ولتاژAGCرا که‌به‌بیس ترانزیستور TR4 تزریق میشود صاف میکند و طوری انتخاب میشود که زمان شارژ و دشارژ ثابت آن برای صاف کردن ولتاژAGC در کمترین فرکانس‌دستگاه کافی‌باشد. خروجی این دستگاه را می‌توان از هر نقطه حلقه نوسانی دریافت نمود،اما، بدودلیل امیترترانزیستور TR2 بعنوان خروجی اصلی انتخاب شده است .

اول آنکه امپدانس «مقاومت» خروجی دراین نقطه کم است و تاثیر بار «وسیله‌ای که از موج خروجی این دستگاه استفاده می‌کند» بر روی اوسیلاتور به حداقل می‌رسد . دوم اینکه ، ولتاژ مستقیم در این نقطه ۳ ولت است و در این نقطه ←

میتواند مستقیما به بیس ترانزیستور تقویت کننده TR5 وصل شود . این ترانزیستور بهره کمی دارد اما باعث می‌شود که اوسیلاتور از مدار بار جدا شده و کم و زیاد شدن امپدانس بار باعث شکستگی شکل موج و یا تغییر فرکانس دستگاه نشود .منبع تغذیه بوسیله خازن C12 از مدار بار جدامیشود. باید توجه داشت این خازن طوری انتخاب شود که امپدانس آن در کمترین فرکانس دستگاه بیش از ۵۰۰ اهم باشد «توجه دارید که خازن‌ها در ولتاژ متناوب از خود مقاومت نشان میدهد» و چنانچه بخواهیم این سیگنال ژنراتور را به باری باامپدانس ۵۰۰ اهم در فرکانسی کمتر از هزار سیکل وصل کنیم مقدار C12 باید به ۵۰۰ میکروفاراد افزایش یابد . زمان شارژ و دشارژ خازنهای ظرفیت زیاد درحالیکه امپدانس زیادباشد طولانی است. نویسنده از یك خازن یك میکروفاراد استفاده کرده است. دستگاه با یك باطری ۹ ولتی تغذیه میشود و این باطری مدت زیادی دوام خواهد داشت .

نکات قابل توجه

فرکانسهای ساخته شده بوسیله این‌دستگاه در جدول ۱ نشان داده شده است . این مقادیر در

TABLE I

Frequency Coverage

(VR1 = 200 + 200kΩ – see text)

Network capacitor	Maximum frequency	Minimum frequency
100pF	73kHz	6kHz
0.001μF	9.7kHz	750Hz
0.01μF	950Hz	75Hz
0.1μF	100Hz	10Hz

حالی بدست آمده که پتانسیومتر دستگاه روی ۲۰۰ × ۲ KΩ بود . ممکن است این پتانسیومتر کمیاب باشد . بجای آن می‌توانید از ۲۲۰ کیلواهم یا ۲۵۰ کیلو اهم استفاده کنید ، که در حالت اول ۱۰ درصد و در حالت دوم حدود ۱۵ درصد فرکانس دستگاه از کمترین فرکانس تعیین شده کمتر خواهد بود ، البته ، در بیشترین فرکانس هیچ تغییری حاصل نمی‌شود . برای درجه بندی دقیق دستگاه میتوان‌از فرکانس متریا اسیلوسکوپ استفاده نمود و در صورتیکه از پتانسیومتر ۲۰۰ کیلو اهمی استفاده کرده باشیم ، فرکانس دستگاه نسبتا معلوم است .

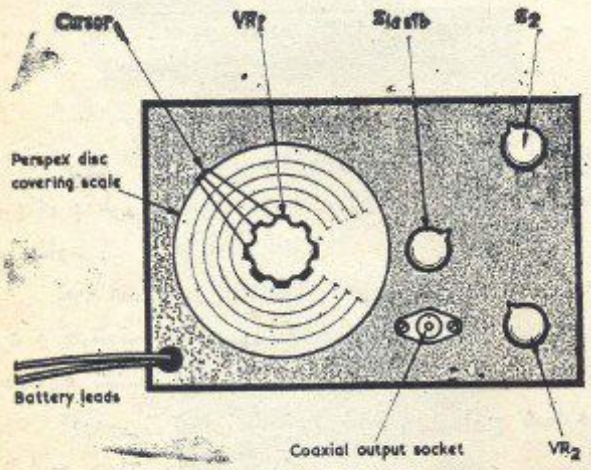
از این دستگاه استفاده‌های بیشماری می ـ شود ، مثلا ، میخواهیم بدانیم آمپلی فایر صوتی ما خوب کار می‌کند یا نه و باصطلاح‌های ـ فـی هست یا نه ، خروجی دستگاه را به ورودی آمپلی فایر وصل کرده و خروجی آمپلی فایررا به‌اسیلو ـ سکوپ میدهیم و مشاهده می‌کنیم که آمپلی فایر ما شکل موج خروجی‌اش‌تاچه قدرتو چـه‌فرکانسی شکستگی ندارد.جدول۲اندازه‌های ولتاژترانزیستورها

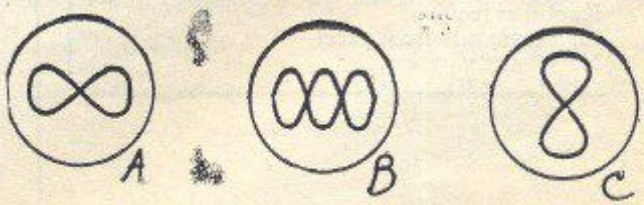
Transistor	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
Emitter voltage	3.5	3.0	2.0	2.0	2.2
Base voltage	—	3.5	2.6	2.6	2.8
Collector voltage	8.9	6.2	7.2	8.9	6.6

را نسبت به شاسی نشان میدهد .

اصول کار مدار کنترل خودکار بهره یاAGC

گفتیم این مدار برای کنترل دامنه نوسانات و ایجاد موج سینوسی بکار می‌رود . طرز کار آن بدین شرح است که وقتی دامنه نوسانات اوسیلاتور زیاد شود ، مقداری از این نوسانات توسط خازن C10 به دو دیود یکسو ساز رسیده و یك بایاس مثبت به بیس ترانزیستور TR4 اعمال می‌کند . بایاس مثبت باعث بسته‌شدن ترانزیستورو درنتیجه گذشتن جریان بیشتر از این ترانزیستور و کم‌شدن جریان ترانزیستورهای نوسان ساز مـی‌شود کـه فرآیند این سلسله‌اعمال‌کم‌شدن دامنه‌نوسانات‌خواهد



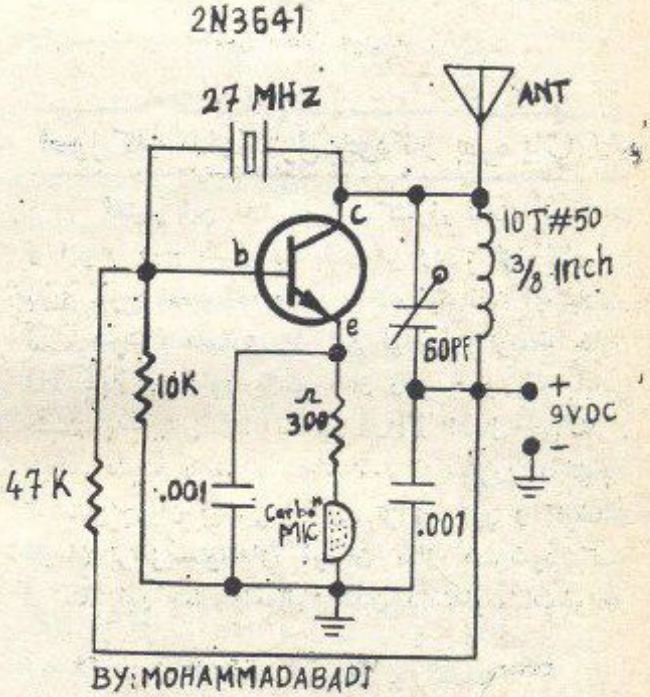


فرستندهٔ سادهٔ موج کوتاه

از : جواد محمدآبادی

طرحی است ساده با صدائی صاف حدود ۵۰۰ متر برد دارد و روی باند آماتور با کریستال ۲۷ مگاسیکل کار میکند ــ آنتن از نوع تلسکوپی و هر چه بلندتر باشد برد بیشتر میشود .

میکروفن حتما باید کربنی مانند دهنی‌تلفن انتخاب شود . برای حداکثر قدرت خروجی‌ترمیم ۶۰ پیکوفارادرا تنظیم می‌کنیم . یك باطری ۹ولت کوچك تغذیه را تامین میکند .



برای سیم پیچ ۱۰ دور سیم نیم میلیمتر نقره‌ای بقطر ۰٫۹ میلیمتر پیچیده میشود و هسته هم ندارد .

این دستگاه را میتوان در گوشی تلفن تعبیه کرد و هرگونه مکالمه را با یك گیرنده در برد موثر فرستنده شنید .

آدرس : تهران شوشی شرقی ــ ارج شماره ۱۵۹ ــ جواد محمد آبادی

*

بود . ترانزیستورهای ۱و۲و۳ جزء مدار نوسانی و ترانزیستورها مدارAGC و ترانزیستور ۵ یك تقویت کننده خروجی و در ضمن جدا کننده اسیلاتور از مدار بار می‌باشد . همه ترانزیستورها از نوع BC108 می‌باشند . *

COMPONENTS

Resistors
(All fixed values ½ watt 5%)

R1	12kΩ
R2	15kΩ
R3	1.5kΩ
R4	560Ω
R5	1kΩ
R6	3.3kΩ
R7	5.6kΩ
R8	1kΩ
R9	3.3kΩ
R10	47kΩ
R11	5.6kΩ
R12	1.5kΩ
R13	2.2kΩ
R14	220Ω
VR1	220 220kΩ dual-gang potentiometer, linear or log (see text)
VR2	500Ω potentiometer, wire-wound

Capacitors

C1	100pF
C2	0.001μF
C3	0.01μF
C4	0.1μF
C5	100pF
C6	0.001μF
C7	0.01μF
C8	0.1μF
C9	50μF electrolytic, 16 V.Wkg.
C10	10μF electrolytic, 16 V.Wkg.
C11	50μF electrolytic, 16 V.Wkg.
C12	1μF plastic foil (see text)
C13	50μF electrolytic, 16 V.Wkg.

Semiconductors

TR1–5	BC108 or 2N3708 (or similar n.p.n. silicon planar transistors)
D1	OA81
D2	OA81

Switches

S1(a)(b)	2-pole 4-way rotary
S2	s.p.s.t. toggle or rotary.

Battery

BY1	9-volt battery

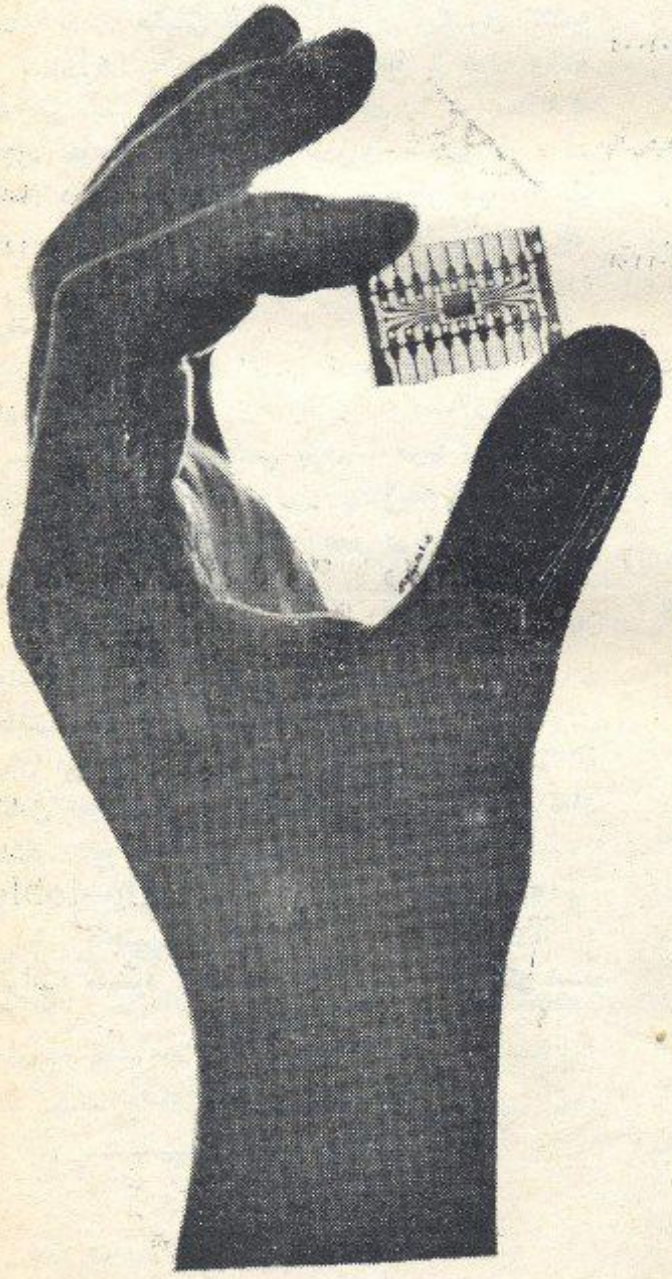
Miscellaneous
Coaxial socket
Battery connectors
Knobs, as required
Metal case with front panel
Nuts, bolts, wire, etc.

از : فرامرز علیزاده

مقدمه‌ای بر لوژیك

«آموزش کامپیوتر»

توضیح: درشماره گذشته درمورد مفهوم. درلوژیك مفصلا شرح دادیم و با مثالهائی که بـرای علاقه‌مندان مطرح کردیم ، معنی موضوع را درك‌کردند . از این قسمت به بعد ما وارد مدارات لوژیك میشویم که یکی از همکاران مانیز توضیحاتی‌را دراین مورد درشماره‌های قبل‌دادند ولی در هر حال ما مسیر خود را طی می‌کنیم و تا به انجـام‌میرسانیم که امیدواریم مجموعه‌ای برای دوستان بوجود آوریم . در ضمن ما ازاین شماره توضیحاتی‌که در مورد مدارات لاجیکی خواهیم داد سوالاتی هم مطرح خواهیم نمود که جواب این پرسش‌ها رابه شماره آینده موکول می‌کنیم ، بنا براین در صورت جواب‌دادن‌به پرسش‌ها میتوانید پاسخ‌صحیح‌را برای ما بفرستید تا توسط مجله جایزه‌ای را برای شما ارسال داریم .



قسمت دوم

مطالب این شماره

۱ ـ آشنائی با قوانین اساسی جبر بول و کاربردهایش

۲ ـ آشنائی با مفهوم عمومی Trath—table

۳ ـ انجام‌عمل and با استفاده ازگیت‌های الکترونیك

٤ ـ آشنائی با نحـوه عمل و کاربـرد و شبکه‌های لاجیکی

الف ـ عمل and

بین احکام‌لاجیکی یك‌سری روابط‌متقابل‌قطعی وجود دارند که این روابط مایه وابستگی صد در صدی به یکدیگر میشوند و اساسی ترین مشکل‌این وابستگی هنگامی است که یك حکم لاجیکی» حتمی «حقیقی» ، «۱» باشد . اگر و فقط اگر در همان زمان سایر حالات‌های دیگر حقیقی بشوند .

اجازه بدهید که مثال زیر را بررسی کنیم :

کریستوف کلمب برای کشف آمریکا دریا‌نوردی خواهد کرد ،اگر پادشاه اسپانیابه اوکشتی بدهد و او نیز به اندازه کافی دریا نورد جمع‌آوری کند .

حکم لاجیکی :

کریستوف کلمب برای کشف آمریکا دریا‌نوردی خواهد کرد، زمانی حقیقت خواهد پیوست، و اگر و فقط اگر دو حالت زیر نیز حقیقی بشوند: «فردیناند بـه او کشتی بدهد» و «دریا نـوردان داوطلب سفر دریائی» با او بشوند . بطور خلاصه اگر ما حالت اول را بوسیله متغییر F مشخص

←

کنیم و دو حالت دیگر را به ترتیب بوسیله A و B خواهیم داشت :

F حقیقی است اگر A و B حقیقی‌باشند.

معادله لاجیکی فوق میتواند بطـور خلاصه بصورت زیر بیان گردد :

$$F=A.B$$

که نقطه بین AوB تابع and را بـرای ما مشخص می‌کند «بطور کلی نقطه از رابطه بالا حذف شده و رابطه $F=AB$ عملand را به ما می‌فهماند» .

باید توجه داشت که در اینجا هر یك از متغییرهای A و Bو F ، فقط میتوانند یکی از دو مقدار ممکن خود را داشته باشند و این مقادیر کـه یکـی حقیقی «True » و دیگـری کاذب « false » می‌باشند به ترتیب با «۱» و«۰» مشخص میشوند . همانند اینحالت یا هر معادله‌که وجود خواهد داشت مثلا بـرای متغییر A و B شامل دو متغییر بولی باشد چهار ترکیب مختلف داریم :

الف : پادشاه کشتی ندهد و دریا نـورد نداشته باشیم . $B=0$و$N=0$

ب : پادشاه کشتی ندهـد و دریا نـورد داشته باشیم . $B=1$و$A=0$

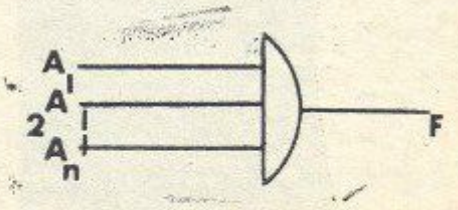
ج : اپدشاه کشتی بدهد و دریا نـوردداشته باشیم $B=1$و$A=1$

د : پادشاه کشتی بدهدو دریا نـوردنداشته باشیم . $B=0$و$A=1$

آشکار است که تنها در یك حالت از چهار حالت ممکن کریستف‌کلمب امکان سفر دارد و این حالتی است که متغییر F برابر «۱» بشود برای بیان این موضوع کافی است یك جدول بکشیم که شامل تمام امکانهای موجود دو نتایج مربوط به‌آن باشد .

truth—tableعملandبادو متغیر شکل «۱»

چنین تابلوئی « truth—table » خوانده میشود که تمام امکانهائی را که ممکن است



از معادله بول تعریف نمود بدست میدهد و مابرای تمام توابع بول که میخواهیم آنها را سمبل کنیم از این جدول استفاده مـی‌کنیم . در ضمن عمل and تنها به دو متغییر محدود نمیشود . مثلا در سفر دریائـی کـریستف کلمب دعـای سفـر grand — inquisitor ممکن است لازم باشد «متغییر جدیدC» ، مساعد بودن هوا ممکن است لازم باشد «D»، رضایت همسرش نیز لازم است «E» و غیره .

و از اینرو شکل عمومی معادله به صورت‌زیر می‌باشد :

$$f=abcde,....$$

اگر یك معادله دارای n متغییر بولی‌باشد تعدادترکیب‌های ممکن‌در truth — table برابر با 2^n خواهد بود و نیز آشکار است کـه برای اینکه در معادله‌هائی نظیر معادله فوق$F=1$ باشد ، باید $A=B=C=...=1$ یعنی تنها

برای یکی از ترکیب حالت‌ها معادله حقیقی می‌باشد .

تعداد روابط اساسی عمل and را میتوان بصورت زیر خلاصه نمود :

$$A.o=o, A.1 = A.A.A=A$$

مشخصات جبری عمل and

همانند روش جبر قرار دادی ، دو قانون شرکت پذیری وتعویض پذیری نیزدر اینجاصادقند.

قانون شرکت پذیری $A.BC=AB.C$

قانون تعویض پذیری $AB=BA$

در هر حال مدار گیت and ، مداری است که خروجی آن نتیجه عمل and بر روی ورودی‌هایش باشد . و بطور کلی هر مدار الکتریکی که عمل and را مانند آنچه قبلا گفته شد انجام دهند . معمولا بصورت سمبل گیت and که در زیر مشخص شده است نشان میدهند .

سمبل یك گیت and با n ورودی «شکل۲»

تعداد ورودهای گیت and بطور تئوری نامحدود می‌باشد. گیت and برروی سیستم‌دیجیتال انجام می‌گیردکه‌درآن ازمدارهای انتگره T.T.L استفاده شده است .

فرضی که در فوق داشتیم یعنی اینکه‌حالت «۱» را در مقابل حالت قطع ترانزیستور حالت‌صفر را در مقابل حالت اشباع ترانزیستوردر نظرگرفتیم کاملا اختیاری می‌باشد . پس عینا میتوان مقادیر را عکس فوق در نظر گرفت و بدین جهت لازم‌است که این دو امکان را از هم تمیز دهیم . لاجیکی که برفرض اول استوار است «لاجیك مثبت» ولاجیکی که بر دومی استوار است «لاجیك منفی» نامیده میشوند .

خلاصه :

۱ ــ عمل and یك عمل لاجیکی است شامل دو یا چند متغیر بولی ونتیجه آن «۱» می‌باشد، اگر و فقط اگر تمام متغیرها دریك زمان برابر «۱» باشند .

و در سایر حالت‌ها نتیجه عمل and برابر صفر است .

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	1	1
1	1	0

TRUTH—TABLE
عمل AND با دو متغیر

۲ ــ یك گیت and پایه‌ای ، دو ورودی‌دارد و برای بدست آوردن ورودهای بیشترباید تعدادی از گیت‌ها را با هم ترکیب نمود .

عمل and تابع قوانین شرکت پذیری و تعویض پذیری است .

سئوالات

۱ ــ گفته‌های زیر را به شکل معادلات بولی مانند مثال بررسی شده در آورید .

الف : اگر ما تعطیل باشیم و نیز هواباندازه کافی گرم باشد، به کنار دریا خواهیم رفت .

ب : اگر من پول و وقت داشته باشم و نیز فیلم جالب باشد به سینما خواهم رفت .

۲ ــ چند تا گیت and با دو ورودی برای بدست آوردن گیت‌هائی باسه ورودی‌و چهار ورودی و بطور کلی n ورودی لازم است .

توضیح : لازم به تذکر است که باطلاع علاقه‌مندان الکترونیك برسانیم ماآموزش کامپیوتر را به ترتیبی ادامه خواهیم داد که منجر به‌بررسی مدارات حافظه و ماشین حساب‌ها و سپس نحوه برنامه نویسی به زبان فورتون شود .

ادامه دارد .

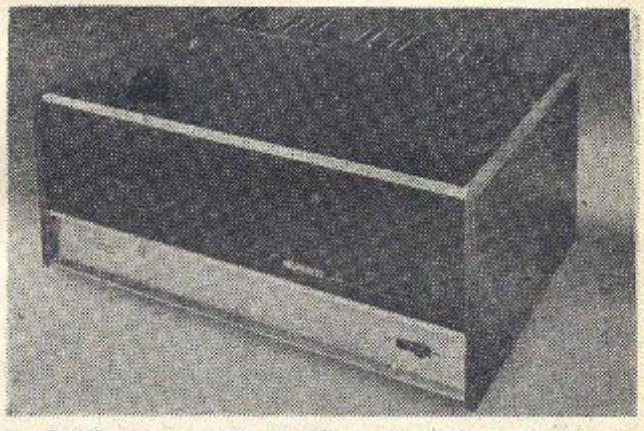
بقیه تقویت کننده از ص ۴۶

دستورالعملهای لحیم کاری را دقیقا بیان می‌کند که سازندگان کیت ملزم به رعایت آنها هستند .

دو مبدل متشابه برای تغذیه قدرت ، وزن اصلی تقویت کننده را که ۵۲ پوند است تشکیل میدهند.

هنگام نصب تقویت کننده استریو 300، تهویه خوب حائز اهمیت است . این تهویه باعث میشود که حرارت لامپ ۷۵ واتی را حتی وقتیکه هیچ سیگنالی اعمال نمی‌شود منتشر نماید بامشاهده و بررسی‌مدار این‌تقویت کننده‌از اقدامات حفاظتی بکار رفته قدردانی خواهید کرد.

هشت فیوز باضافه یك فیوز جریان متناوب «AG» ده آمپری از منابع تغذیه قدرت محافظت می‌کند فیوزهای بلندگو ، آنرا از صدمات ناشی از بار اضافی محافظت می‌کنند . کلیدهای مدار حرارتی از گرم شدن بیش از حد جلوگیری کرده و یك مدارمحدود کننده‌از طبقه‌های خروجی محافظت



می‌کند . صدای باز و تمیزی که به وسیله این تقویت کننده ایجاد میشود دارای مشخصات بسیار خوبی است «خروجی کامل» :

اعوجاج مدولاسیون آن کمتر از ۰٫۲۵ درصد است جواب فرکانس آن ۲۵ هرتز ـ ۲۵ کیلو هرتز می‌باشد « ۰٫۵ ± دسی‌بل» و هوم و پارازیت آن کمتر از ۹۵ دسی‌بل ، و جدا سازی آن بیش از ۷۰ دسی بل است .

قیمت کیت آن ۴۸۹ دلار و هزینه تمام شده کارخانه این استریو 300، ۶۹۹ دلار می‌باشد .

*

بقیه نامه ها

می‌رسد یا اصلا نایاب است می‌توانید با ارسال ۵۰۰ ریال برای ۱۰ شماره آبونه شوید تا مجله حداکثر بعد از ۵ روز از روز انتشار بدست شما برسد .

هنگامی که مقاومت متغیررادر وسط قرار می‌دهید، در واقع تطبیق امپدانس صورت میگیرد و تمام انرژی خروجی ارك به بلندگو می‌رسد. در شماره گذشته رادیو تلویزیون(۲۵)در موردتطبیق امپدانس کاملا شرح داده شده است . وقتی دو خازن راسری می‌کنیم معادل آنها طبق فرمول $C=\frac{C1\times C2}{C1+C2}$ و وقتی آنها را موازی بهم وصل کنیم از فرمول $C=C1+C2$ بدست می‌آید .

* تهران ـ آقای کورش اصغری

در تهران موسسات دالبی و مهران کیت و شرکت برکه انواع IC ها و دیودهای لومینانس‌را عرضه می‌کنند .

* کرمان ـ آقای اکبر انجم شعاع

برای‌تماس باآقای فرزاد رئیس‌دانا میتوانید با دفتر مجله دانشمند مکاتبه نمائید . برای خرید کیتهای «کاما» می‌توانید مبلغ کیت را باضافه ۸۰ ریال هزینه پستی به حساب شماره ۲۵۲ مجله دانشمند بانك صادرات شعبه امین‌الدوله واریز کرد ، و فیش بانکی را برای ما پست کنید .

بازرگانی سپو S. P. O.

وارد کننده و فروشنده بهترین ماشینهای اداری

تهران ـ شاهرضا ـ اول وصال شیرازی پلاك ۱۸

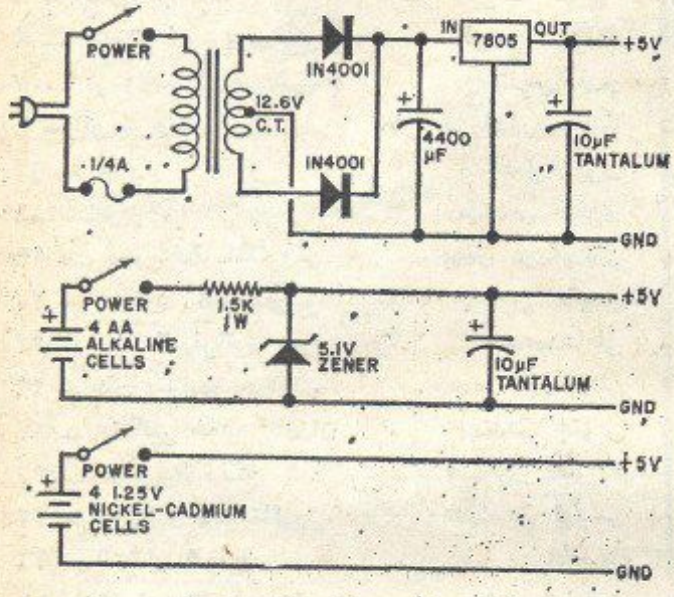
تلفن ۶۶۳۳۳۱

بقیه خازن سنج از صفحه ۶۹

۴ ـ چنانچه‌خازن‌مورد سنجش Dakage داشته باشد، دستگاه مقدار خیلی بیشتری ازمقدار خازن نشانخواهد داد.

لیست قطعات لازم

۱ ـ خازن ۰.۰ر میکرومایلار C1وC2 ۲ عدد
۲ ـ خازن ۰.۰۳ر میکرو C3 ۱ عدد
۳ ـ خازن ۰.۱ر میکرو C4وC5 ۲ عدد
۴ ـ خازن ۱ر میکرو C6 ۱ عدد
۵ ـ دیود IN734 ۱ عدد
۶ ـ اعداد نشاندهنده با آند مشترک ۲ عدد
۷ ـ آی‌سی بشماره ۷۴۰۰ IC1وIC2 ۲ عدد
۸ ـ آی‌سی ۷۴۹۰ IC3 وIC4 وIC5 ۳ عدد
۹ ـ آی‌سی ۵۵۵ تایمر IC6 ۱ عدد
۱۰ ـ آی‌سی ۷۴۴۷ IC7وIC8 ۲ عدد
۱۱ ـ دیود نوری LED1 ۱ عدد
۱۲ ـ ترانزیستور O1و2:2N388 ۲ عدد
۱۳ ـ مقاومت ۲ر۷ کیلو R1وR2 ۲ عدد
۱۴ ـ مقاومت ۱۵ کیلو ۵٪ R3وR4 ۲ عدد
۱۵ ـ پتانسیومتر ۵ مگا R5وR6 ۱ عدد
۱۶ ـ مقاومت ۶ر۷ مگا R7 ۱ عدد
۱۷ ـ پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو R8 ۱ عدد



شکل شماره ۳۰

۱۸ ـ پتانسیومتر پنج کیلو R9 ۲ عدد
۱۹ ـ مقاومت یک‌کیلو R10وR11 ۲ عدد
۲۰ ـ مقاومت ۱۰ کیلو R12وR13 ۲ عدد
۲۱ ـ مقاومت ۱۵ کیلو R14 ۱ عدد
۲۲ ـ مقاومت ۱۲۰ اهم R15وR30 ۲ عدد
۲۳ ـ کلید فشاری S1وS2 ۲ عدد
۲۴ ـ کلید چهار حالت ۳ طبقه S3 ۱ عدد
۲۵ ـ ژاك سیاه وقرمز BP1وBP2 ۲ عدد

برای دریافت اطلاعات بیشتر و یا تهیه قطعات یا کیت آن باشرکت تولیدی دالبی صندوق پستی ۳۷۷ ـ ۸۳ ـ تهران و یا با تلفن ۹۷۱۰۹۰ تماس بگیرید.

در این شماره :

۳	سخن ماه	دکتر نصرالله شیفته
٤	سیستم تلویزیون‌رنگی ایران	فرامرزعلیزاده
۷	مودولاسیون پی.سی.ام	مهندس‌قهاری
۹	اتو ـ واه	فرزاد رئیس‌دانا
۱۲	لیزر	اسمعیل‌صابری
۱٦	نویز	مهندس صفری
۱۹	شیرياخط الکترونی	بهمن دوراندیش
۲۰	عملکرد کامپیوتر	مهندس حکیمی
۲٤	سیگنال‌ژنراتور صوتی	محمدعاملی
۲٦	تاج سوئیچ حرارتی	بهمن دوراندیش
۲۷	دزدگیر خوب وارزان	مهندس جنوبی
۳۰	تلویزیون رنگی	فرامرز علیزاده
۳۲	روشهای دیجیتالی	مهندس اویسی
۳٦	انتشار امواج	رضا رضادوست
۳۹	گیرنده‌ها وفرستنده‌ها	مهندس‌شهبازی
٤۰	مبدل DC به DC	مهندس اویسی
٤۲	تیونر رادیویی	بهمن دوراندیش
٤۳	تقلیدصوت ماشین‌بخار	فرزاد رئیس‌دانا
٤٦	تقویت کننده استریو	مهندس جنوبی
٤۷	تله سینما	فرامرز علیزاده
٤۹	ایستگاه آماتورها	زیرنظر گروه‌نویسندگان
۵۵	پری‌آمپلی‌فایر مینیاتور	بهمن‌دوراندیش
٦۰	ترانزیستور UJT چیست	ب ـ د ـ
٦۷	خازن سنج دیجیتال	مهندس‌غلامرضائی
۷۲	فرستنده موج‌کوتاه	ناصر اصفهانی
۷۳	آموزش کامپیوتر	فرامرز علیزاده
۷۷	نامه‌ها	زیرنظر گروه نویسندگان
۸۰	مبدل به	مهندس اویسی
۸۱	بازار الکترونیک	کاما

رادیو ـ تلویزیون

از انتشارات ماهنامه دانشمند

صاحب امتیاز
عفت عمیدی نوری (الموتی)

مدیر
دکتر مصطفی الموتی

مدیر مسئول و سردبیر
دکتر نصراله شیفته

مدیر اداری
فریدون شبیری

نشانی: تهران ـ ۱۱ ـ خیابان بهارستان شماره ٤٤۷
دفتر ماهنامه دانشمند
تلگرافی ـ ماهنامه دانشمند
بانکی ـ حساب‌جاری ۲۵۲ بانک‌صادرات ایران شعبه ۹۹۲ پارك امین‌الدوله ـ تلفن ۳۱۲۱۲۰

آگهی

آگهی‌های کوچك هر سطر	۱۰۰ ریال
یك صفحه داخلی	۱۰۰۰۰ ریال
صفحه دوم	۲۵۰۰۰ ریال
صفحه ما قبل آخر	۲۰۰۰۰ ریال
پشت جلد رنگی	۳۰۰۰۰ ریال

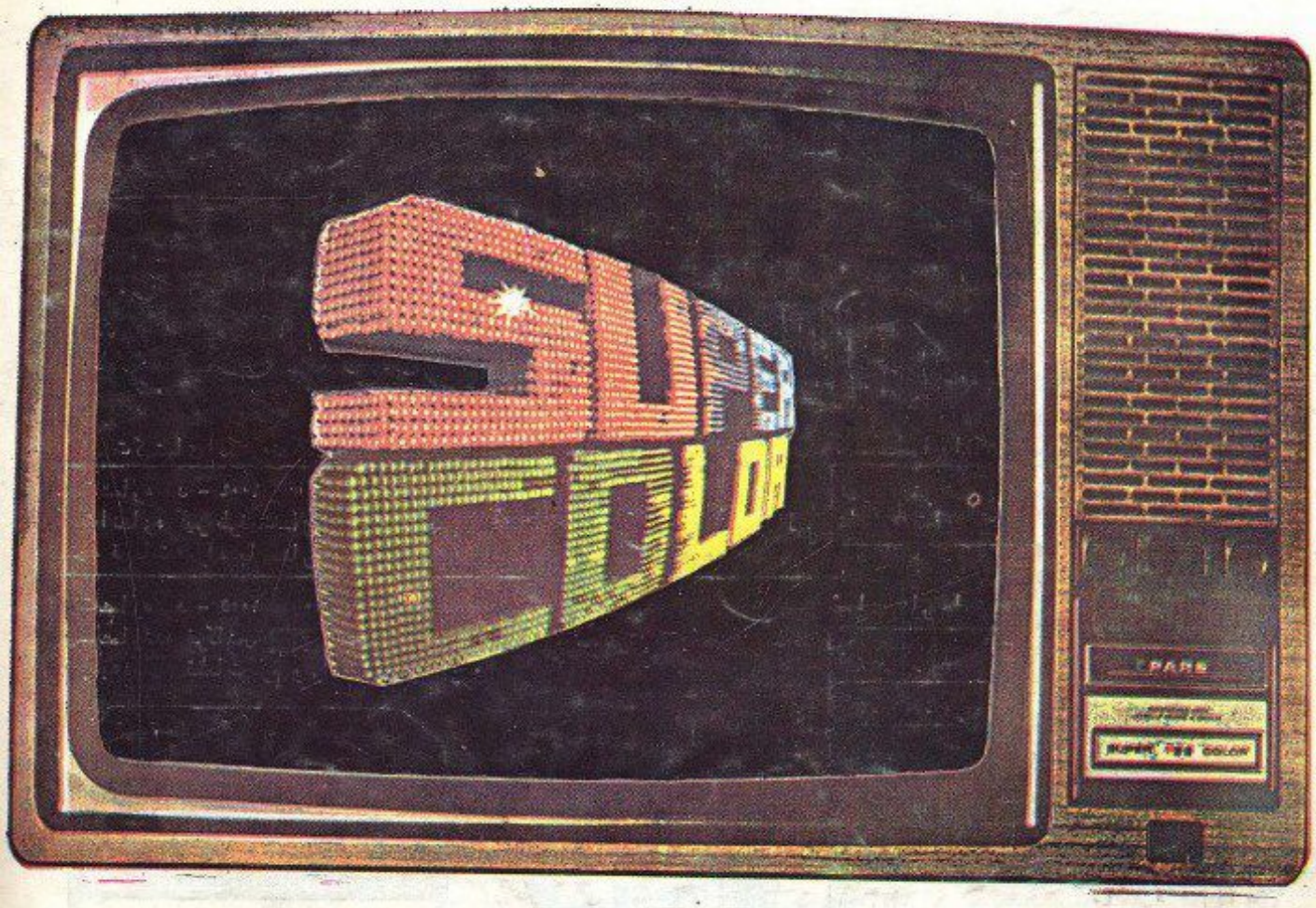
چاپ از چاپخانه صبح امروز
گراورها از خانه‌گراور

آبونمان نشریه رادیو تلویزیون

دوستان عزیزی که علاقمند هستند این نشریه‌را آبونه شوند، می‌توانند مبلغ پانصد ریال از طریق بانك صادرات ایران برای ۱۰ شماره‌ی‌آینده حواله نمایند.

حسابجاری ما (۲۵۲) بانك صادرات شعبه پارك امین‌الدوله ـ تهران

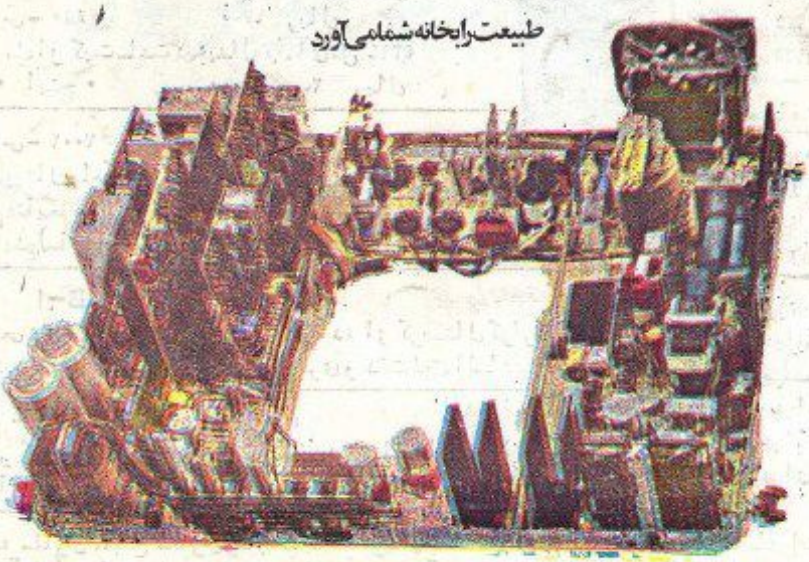
لطفا رسید بانکی را بانضمام درخواست اشتراك‌رادیو تلویزیون برای ما بفرستید.



شاسی تلویزیون رنگی پارس دارای کلیه مشخصات دقیق پیشرفته تلویزیون گروندیگ آلمان است و سیستم دریافت موج آن دقیقاً برای فرستنده رنگی ایران ساخته شده، تعمیر و سرویس این شاسی با کمک دستگاه عیب یاب الکترونیکی سریع و بدون اشتباه انجام میشود و تعویض هر یک از مجموعه های جداگانه ایکه شاسی را بوجود آورده اند حداکثر ۳ دقیقه وقت میگیرد.

تلویزیون رنگی پارس

طبیعت را بخانه شما می آورد



ساخت کارخانجات پارس الکتریک با کمک فنی GRUNDIG آلمان