



علم الکترونیک

ویژه نامه ۱۳۶۳ بهار ۱۵۰ ریال

گسترش ماهواره‌های منطقه‌ای





ماهنامه علم الکترونیک

صاحب امتیاز و مدیرمسئول:

فرامرز علیزاده

سر دبیر: غلامحسین اویسی

مدیر فنی: امیر مزینانی

مدیر روابط عمومی

و سبب الملل: شاهرخ مدرس

چاپ و صحافی: صبح امروز ۳۱۳۱۳۱

حروف چینی: مؤسسه ناشر
۶۷۵۵۴۸

فیلم و زینک: لیتوگرافی نقش

آدرس تهران:

صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

هروع استفاده از مندرجات این ماهنامه
با ذکر مأخذ آزاد است.

علم الکترونیک

۴- پیام سردبیر غلامحسین اویسی کیا

۶- مدارهای کوچک
الکترونیک

۱۴- گسترش ماهواره‌های
منطقه‌ای

۲۳- تست ساده آی سی
۲۶- منبع تغذیه تا ۳۶
ولت

۳۰- سیگنال انزکتور

۳۲- مداراتوماتیک ...

۳۷- دانش الکترونیک ...

۴۲- مبدل خازن به فرکانس

۴۳- مترسک الکترونیک

۴۴- ناقوس الکترونیک

۴۵- تقویت کننده ۲۰ وات

۴۷- کوئل ترانزیستوری

۴۸- آشنائی با تلویزیون ...

۵۵- سیگنال ژنراتور

۶۳- دستگاه کنترل ...

۷۱- پاندول برای

ساعت‌های دیجیتالی

۷۴- کوبلاژ به مدارهای

منطقه‌ای

۷۵- اندازه‌گیری درجه

حرارت

۷۸- لامپ هشدار

دهنده ...

۷۹- تاج سوئیچ

۸۱- تبدیل مولتی متر

به ترمومتر

حمید مزارعی

فرید میرکریمی

سنج PH

ترجمه: فرهاد زیباپور (مهندس الکترونیک)

و یونهای هیدروکسیل ثابت است. در یک مایع اسیدی غلظت یونهای هیدروژن از هیدروکسیل بیشتر می باشد. پس درجه اسیدی بودن مایعات را میتوان به نسبت غلظت یونهای هیدروژن ارتباط داد.

$$PH = -\log_{10}(H^+)$$

(H^+) نشاندهنده غلظت یونهای هیدروژن به گرم برلیتر مایع میباشد. مثلاً "آب خالص دارای غلظت یونی 10^{-7} گرم برلیتر است و بنا بر فرمول PH آن برابر ۷ میباشد. PH کمتر از ۷ را اسیدی و بالاتر از ۷ را قلیائی گویند.

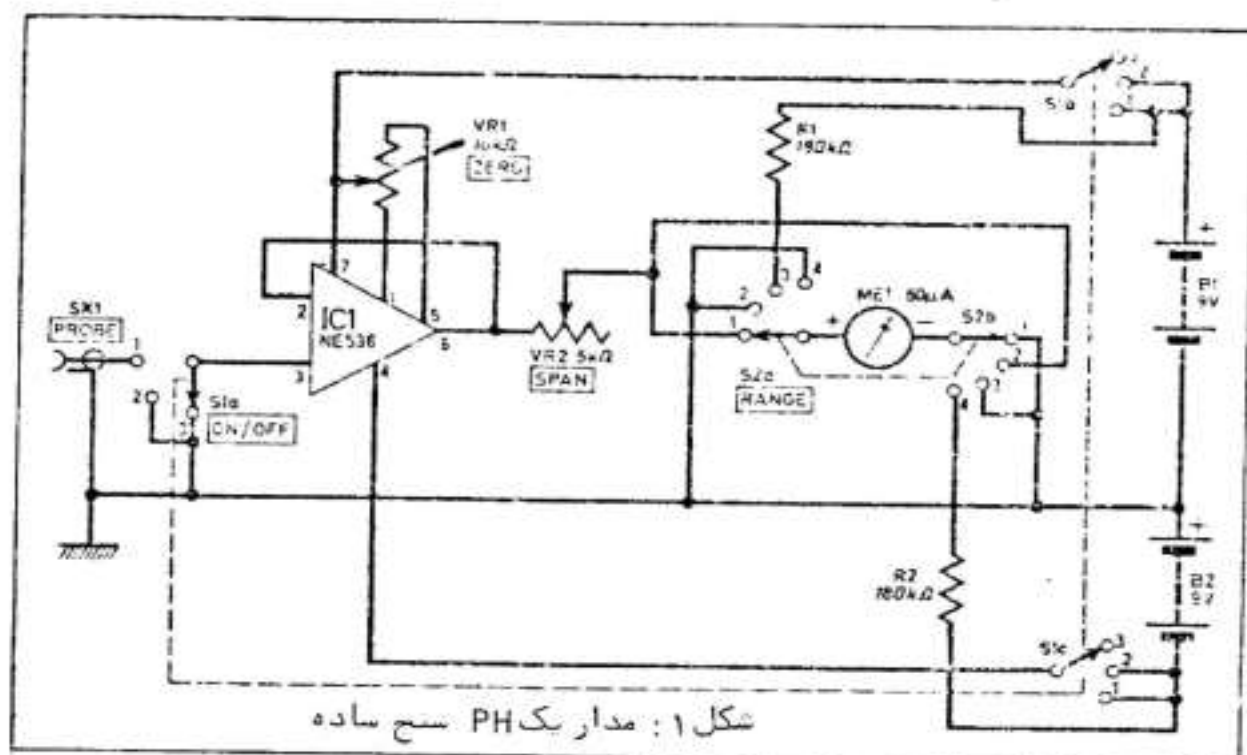
پروپ

طراحی پروپهای PH تکنولوژی مخصوص خود

این PH سنج برای اندازه گیری PH داروهای ظاهرکننده عکاسی طراحی شده است اما میتواند وسیله مفیدی برای علاقمندان الکتروشمی نیز باشد.

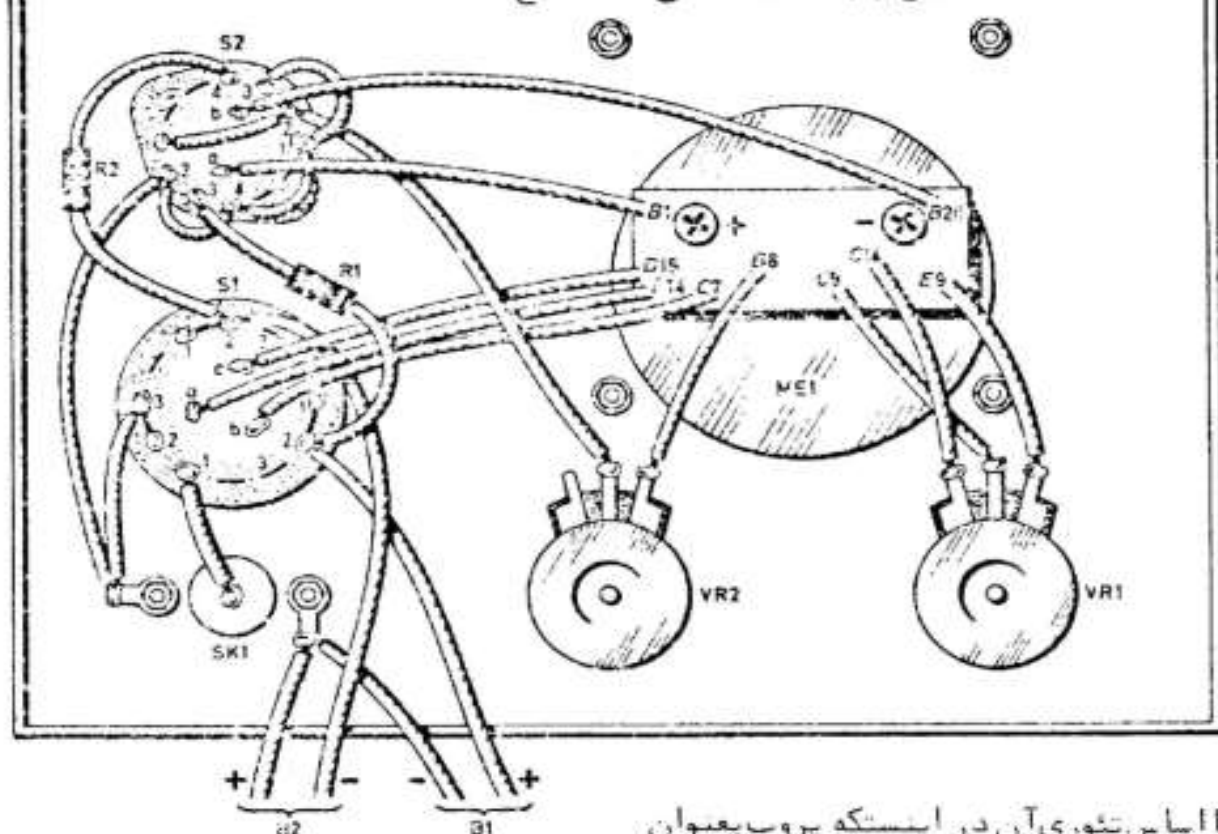
اندازه گیری PH

قبل از شرح دادن خود مدار توضیح ساده ای راجع به واژه PH و چگونگی تعریف آن لازم میباشد زیرا به فهم اندازه گیری PH کمک شایانی مینماید. تمام مایعات دارای نسبی از یونهای مثبت هیدروژن (H^+) و هیدروکسیل (OH^-) میباشند که حاصل ضرب غلظت یونهای هیدروژن



شکل ۱: مدار یک PH سنج ساده

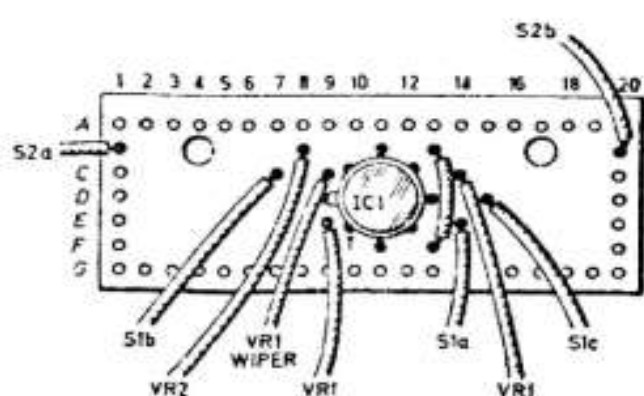
شکل ۲: نمای داخلی PH سنج



دارد، اما اساس تئوری آن در اینستکه پروب بعنوان سلول ولتاژ (باتری) و مایع مورد آزمایش بعنوان الکترولیت عمل می نماید. بنابراین ولتاژ خروجی و پلاریتی آن بستگی به غلظت یونی هیدروژن یا به عبارت دیگر به درجه اسیدی بودن مایع مورد آزمایش دارد.

متأسفانه برخلاف باتریهای معمولی پروب قادر به تولید جریان کافی برای منحرف کردن عقربه نمی باشد و در صورت انجام چنین کاری به پروب صدمه خواهد رسید. بنابراین PH سنج باید مداری با امپدانس ورودی بسیار زیاد باشد تا عقربه را منحرف سازد. از آنجائیکه حداقل امپدانس قابل قبول پانصد مگا اهم می باشد - استفاده از یک تقویت کننده عملیاتی (۷۴۱) راه حل مناسبی است. ولتاژ خروجی نیز تابعی خطی از PH مایع مورد آزمایش است که به سادگی میتوان صفحه نشاندهنده را بدین منظور مدرج نمود. این دستگاه برای محدوده PH ۲ تا ۱۲ در نظر گرفته شده است ولی میتواند PH بالاتر از دوازده را نیز اندازه گیری کند. همچنین قادر است وضعیت باتری ها را نیز نشان دهد. طرز کار مدار

پروب بوسیله سوکت SK1 به مدار متصل



میگردد. خروجی تقویت کننده عملیاتی از طریق پتانسیومتر VR2 به میتر متصل شده است. VR2 مقدار انحراف عقربه را برای خروجی پروب داده شده تنظیم می کند. S2 در موقعیت "۱" میتر را برای محدوده ۲ تا ۷ و در موقعیت "۲" برای محدوده ۷ تا ۱۲ تنظیم می کند و در موقعیت های "۳" و "۴" وضعیت باتری ها را نشان می دهد.

Resistors

R1, 2 180kΩ ½W
(2 off)

Potentiometers

VR1 10kΩ carbon lin.
VR2 5kΩ carbon lin.

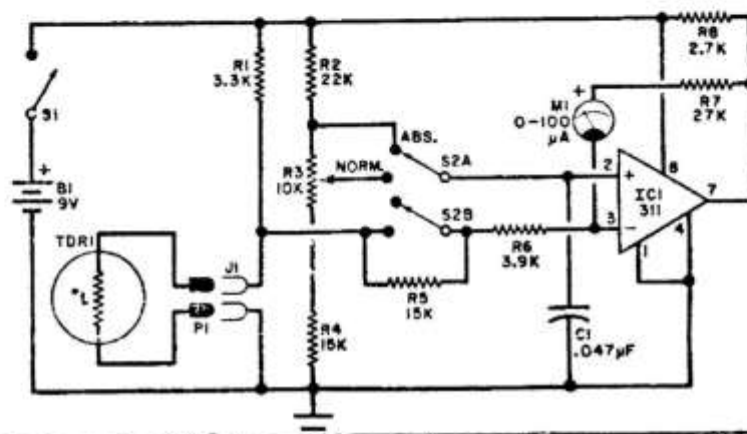
Semiconductors

IC1 NE536 f.e.t. input

لیست قطعات

مدارهای کوچکی برای مبتدیان

۱- دماسنج الکترونیک:



لیست قطعات مدار دماسنج الکترونیک

- | | |
|--|--|
| B1—9-volt transistor battery | R4, R5—15,000 ohms |
| C1—0.047-μF capacitor | R6—3900 ohms |
| IC1—Comparator integrated circuit (311) | R7—27,000 ohms |
| J1—Two-contact jack | R8—2700 ohms |
| M1—0-100-μA meter movement | R3—10,000-ohm linear-taper potentiometer |
| P1—Two-contact plug | S1—Spst switch (part of R3) |
| The following are 1/8-watt, 10% tolerance resistors: | |
| R1—3300 ohms | S2—Dpdt switch |
| R2—22,000 ohms | TDR1—Thermistor |

مداری که در اینجا ارائه میگردد علاوه بر اینکه بسیار ساده است، یکی از پرکاربردترین مدارها است. از این مدار نه تنها میتوانی برای اندازه گیری دمای اتاق و محیط اطرافتان استفاده نمائید بلکه دقت کافی برای اندازه گیری دمای بدن رانیز دارد. همانطوری که در مدار دیده میشود سنسور دستگاه ویژه نامه الکترونیک شماره ۴ سال ۶۳

یعنی TDR1 یک تریستور معمولی است و نشاندهنده مدار نیز یک میکروآمپر متر (M1) با fsd برابر ۱۰۰ میکروآمپر است. تغییرات ولتاژ دو سر TDR1 که ناشی از تغییرات دما است به ورودی معکوس آیی سی مقایسه در (IC1) تغذیه میگردد. در داخل آیی سی این ولتاژ با ولتاژ مرجعی

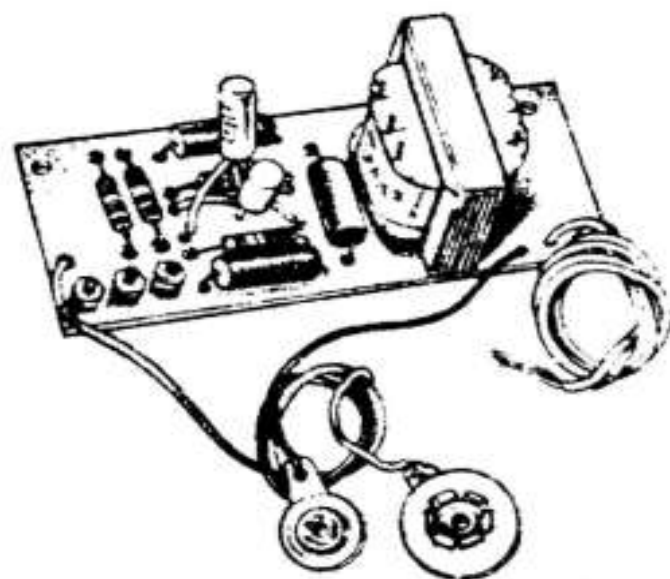
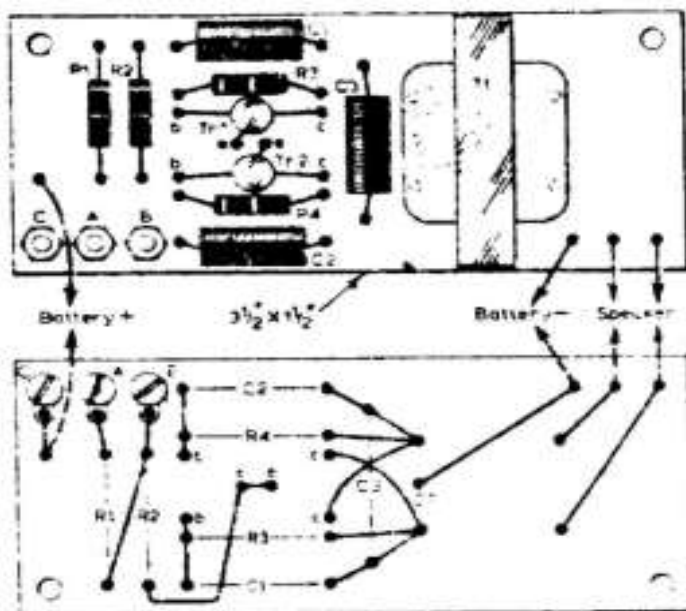
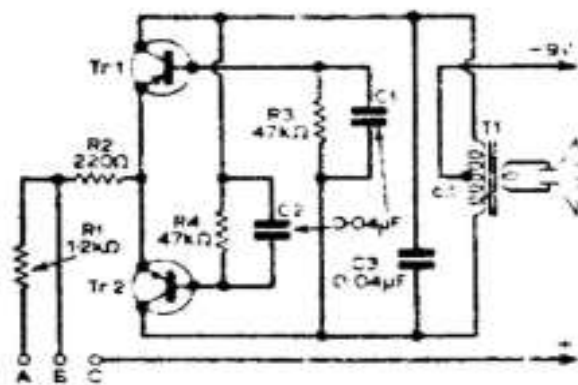
که به ورودی مثبت آی سی اعمال میشود مقایسه میگردد بدین ترتیب خروجی آی سی که یک ولتاژ تقویت شده است میتر M1 را براه میاندازد وقتی سلکتور S2 در وضعیتی است که در مدار نشان داده شده ، M1 مقدار مطلق دما را از ۲۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد نشان میدهد . در این حالت پتانسیومتر R3 اثری بر حرکت عقربه میتر نداشته و دمای اتاق باید عقربه میتر نزدیک به صفر را نشان دهد . اما با قرار دادن S2 در وضعیت دوم (حالت Normal) ، میتر با دقت بیشتری (۲/۲ درجه سانتیگراد) دما را نشان خواهد داد .

آزمایش و طرز استفاده از مدار به ترتیب زیر است
پتانسیومتر R3 باید طوری تنظیم گردد که ولتاژ دوسر TDR1 بین ۳/۵ تا ۴/۷ ولت افت داشته باشد . بدلیل تolerانس و تفاوتی که بین ترستورها وجود دارد ، درجه بندی صفحه میتر پس از چند بار آزمایش انجام میگردد .

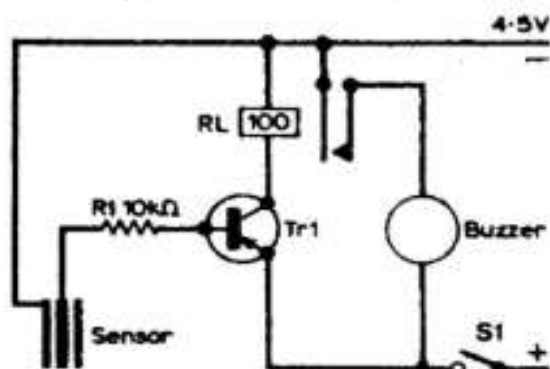
برای اندازه گیری دمای بدن ، ترستور را توسط یک نوار چسب پلاستیکی به انگشتان بسته و سعی کنید آرامش داشته باشید زیرا هرچه قدر استرس و ناراحتی بیشتری داشته باشید ، دمای بدنتان بیشتر شده دستگاه مقدار بالاتری را خواهد خواند . لیست قطعات به همراه مدار داده شده است .

۲- زنگ در دود صدائی

این مدار که در تعقیب یک نوسان ساز الکترونیک است صدائی دلپذیر باد و صدای مختلف تولید میکند و به همین دلیل از آن میتوان برای دو در مختلف استفاده کرد . با استفاده از یک ترانسفورمر مناسب که اولیهاش دارای سر وسط نیز هست ، مدار



مدار زنگ در دود صدائی همراه با جکشن مدار و مدار چاپی شده



کلکتور هر ترانزیستور پایه ترانزیستور دیگر را راه می‌اندازد. در اینجا طرز مونتاژ قطعات و سیم‌کشی بین آنها بخوبی نشان داده شده است. پس از ساخت مدار، با توجه به کوچکی آن، می‌توانید آن را در داخل جعبه بلندگو نصب کنید. طرز بستن کلیدهای فشاری به مدار به این ترتیب است که یک کلید بین نقاط A و C و کلید دیگری بین نقاط B و C بسته میشوند.

توجه داشته باشید که می‌توانید با تغییر مقادیر مقاومت‌های R1 یا R2 یا خازن‌های C1، C2 یا C3 فرکانس صدای زنگ را تغییر دهید. ترانزیستورهای مدار دو ترانزیستور معمولی PNP می‌باشد که می‌توانید آن را از میان وسایل کهنه یا رادیوی قدیمی که خراب شده بار کنید (مثل ترانزیستورهای OC81 یا هر ترانزیستور PNP دیگر).

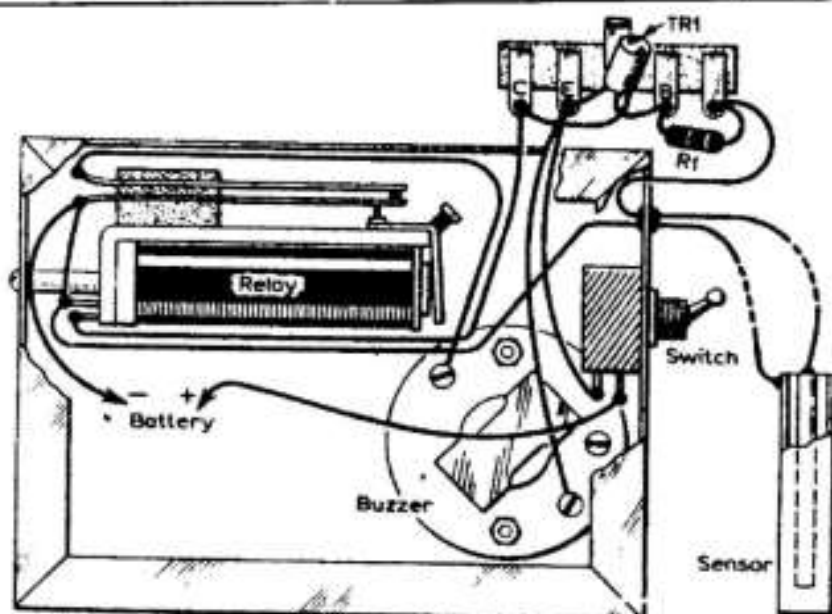
لیست قطعات نیز داده شده است.

۳- نشاندهنده سطح آب :

این مدار یک ترانزیستوری را برای راحتی می‌توانید بسازید و استفاده‌های زیادی از آن بنمائید. سنسور مدار عبارت از دو قطعه سیم بدون روپوش حدا از هم (ولی در مجاور هم) یا دو نوار فلزی کنار هم است که می‌توانید با استفاده از یک سیم انعطاف پذیر آن را داخل یک مخزن آب، استخر و از حمام یا کمدی قرار دهید. وقتی که سطح آب به سنسور برسد رنگ مدار برصدا در می‌آید. حداقل مصرف جریان مدار ۵/۳ میلی آمپر است که با به صدا در آمدن سیر به ۴۰۰ میلی آمپر افزایش می‌یابد. در شکل، مدار و طرز مونتاژ و سیم‌کشی بین قطعات بخوبی نشان داده شده است و خود آب در مجاور

لیست قطعات مدار نشاندهنده سطح مایعات

R1	resistor 10kΩ ±10% ½ watt
Tr1	transistor OC76 or any high gain pnp type
S1	single-pole, on-off switch
RLA	relay 100Ω coil, single-pole on-off contacts, 3-6V operation
Battery	4½ to 6V depending on relay obtained
Buzzer	4½ to 6V
Sensor probe	(see text)
Case	6in. x 4in. x 2in. aluminium box or chassis with lid.



مدار نشاندهنده سطح مایعات همراه با طرز مونتاژ مدار

را دریافت میکند. نیروی مورد نیاز مدار از یک باتری خورشیدی جیوه‌ای تأمین میشود این پیل در مقابل نور کافی نیروی محرکه‌ای بین ۵/۵ تا ۱/۵

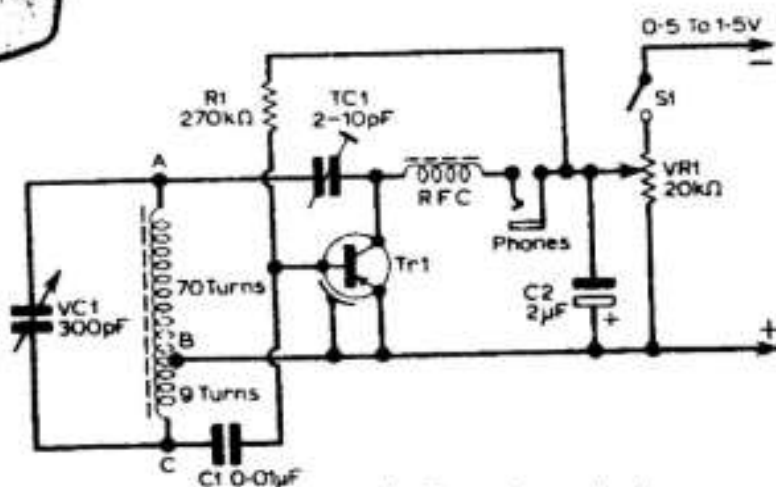
سور باعث برقرار شدن جریان در پایه ترانزیستور شده و در نتیجه جریان کلکتور به حدود ۴۰ تا ۵۰ میلی آمپر افزایش مییابد که باعث بسته شدن رله میگردد. تا موقعی که سنسور از آب پاک نشده یا مدار خاموش نشده باشد، زنگ تولید صدا مینماید.

۴- رادیو گوشی آفتابی :

این مدار یک گیرنده رادیویی ریجنراتیو ساده است که فقط ایستگاههای محلی موج متوسط

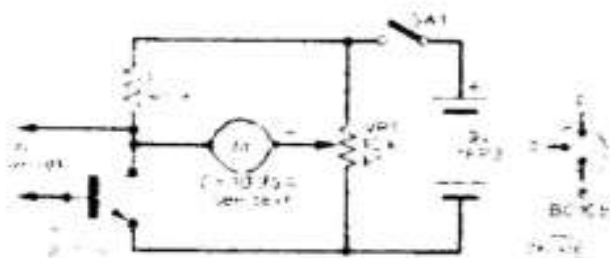


نمای قطعات مدار رادیو گوشی آفتابی

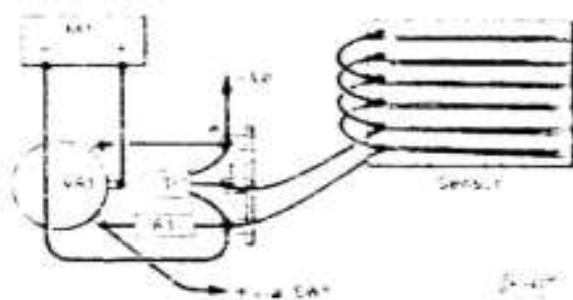


مدار رادیو گوشی آفتابی

- | | |
|-----|--|
| R1 | resistor 270kΩ - 10% 1/4 watt |
| VR1 | potentiometer 20kΩ miniature edge control with switch S1 |
| C1 | capacitor 0.1μF low voltage |
| C2 | capacitor 2μF 6V or higher electrolytic |
| VC1 | var. able capacitor 300pF mica dielectric |
| TC1 | trimmer capacitor 2-10pF screw driver control |
| Tr1 | transistor AF117 or similar pnp type |
| RFC | R.F. cored choke 5mH |
| | Ferrite rod 2in. diameter, 2in. long |
| | Wire 25 s.w.g. enamelled copper wire for tuning |



مدار دروغ سنج الکترونیک



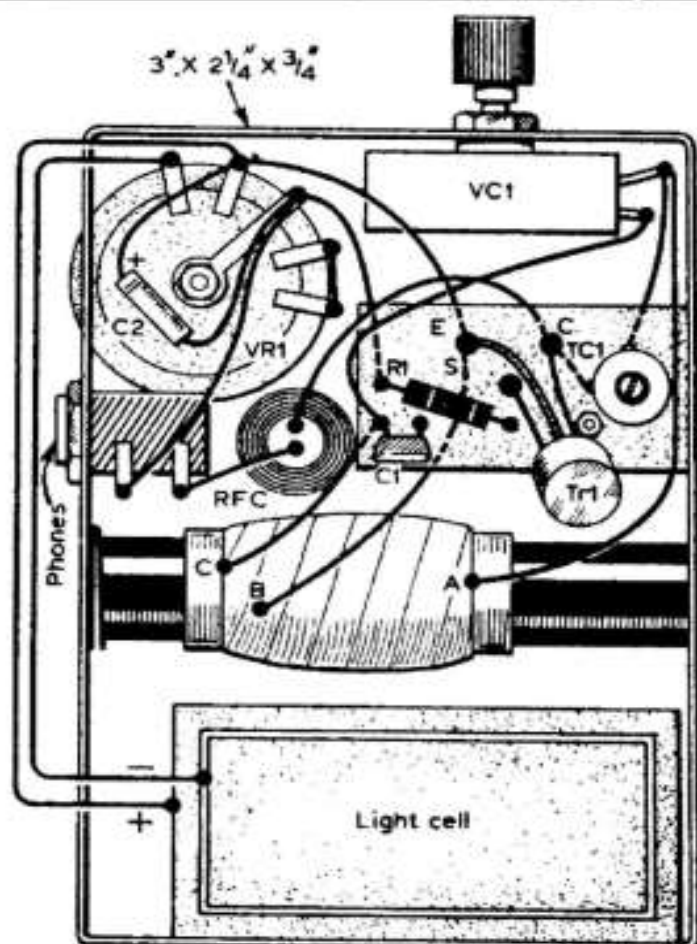
طرز مونتاژ مدار دروغ سنج الکترونیک

لیست قطعات مدار دروغ سنج

R1	4.7kΩ 1W, 5%	1p
VR1	10kΩ linear pot	12p
T1	BC108	12p
SW1	On-off switch	5p
M1	100µA meter, type V50 (Henry's Radio)	70p

لیست قطعات مدار رنگ در دو صدائی

R1	resistor 1.2kΩ ±10% 1W
R2	resistor 220Ω ±10% 1W
R3	resistor 47kΩ ±10% 1W
R4	resistor 47kΩ ±10% 1W
C1	capacitor 0.047µF polyester
C2	capacitor 0.047µF polyester
C3	capacitor 0.047µF polyester
T1	transistor OC81 or NKT271
T2	transistor OC81 or NKT271
T3	transformer 9:2:1 CT primary type T/T2
T4	Repeato
Loudspeaker	3W 8Ω and wooden board 12in. x 9in.
Battery	9V type PP6 or PP6 with connectors
Perforated strip component board	
Nuts and bolts 5BA, soldering tags, pvc wire	



طرز مونتاژ مدار رادیو گوشی آفتابی

ولت می‌دهد. در صورت عدم دسترسی به این باتری ها می‌توانید از یک باتری قلمی ۱/۵ ولت بجای آن استفاده کنید. مدار هماهنگ شامل یک سیم پیچ مرکب از ۷۹ دور سیم مسی لاکدار به قطر ۰/۳۵ میلی متر است که از دوردوم آن انشعابی خارج کرده ایم، و این سیم پیچ بر روی یک استوانه ۰ فریتی به قطر ۷ میلی متر پیچیده شده است.

خارج تریمر TC1 طوری تنظیم می‌گردد که بتوانیم ایستگاههای محلی را براحتی دریافت کنیم. طرز مونتاژ مدار و سیم کشی آن را در شکل ها به خوبی نشان داده ایم. لیست قطعات نیز داده شده است.

۵- دروغ سنج الکترونیک

دروغ سنج ها دارای اساس کار متفاوت میباشند ولی یکی از انواع آنها بر این اساس کار میکند که وقتی شخصی تحت استرس و فشار روحی قرار دارد

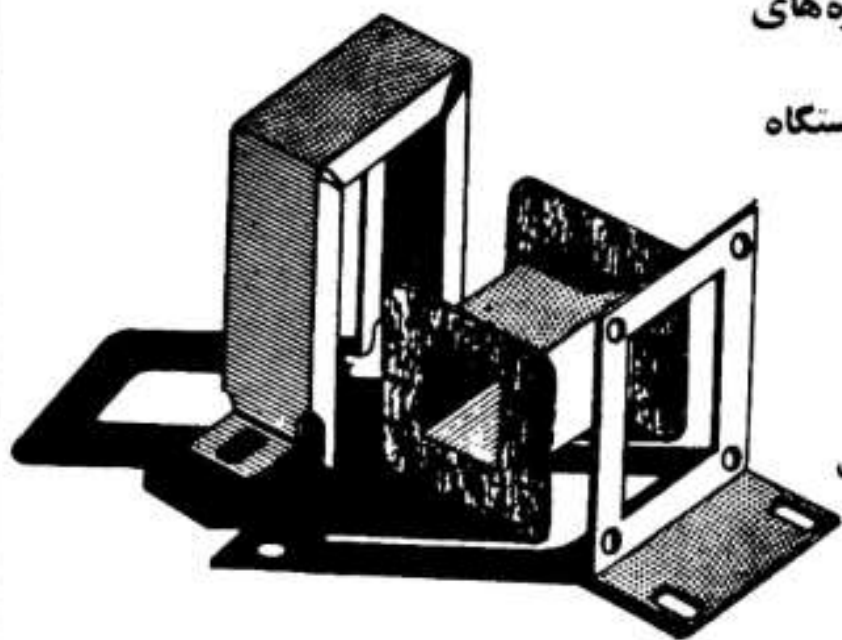
(مثل وقتی که شخص دروغ میگوید) غدد عروق بدین ترتیب مقاومت پوست به مدار کلکتور پایه شروع بکار نموده و چنین اثری را براحتی میتوان ترانزیستور منتقل شده و باعث هدایت ترانزیستور بایک مدار ساده الکترونیک که در اینجا نشان داده میگردد . اگر شخص دروغ نگوید ، با استفاده از شده ، اندازه گرفت . این مدار در حقیقت یک مدار VR1 میتر را روی صفر میزان میکنیم . حال اگر اندازه گیری مقاومت الکتریکی است . سنسور مدار یک سری سوال از شخص مورد آزمایش پرسیده شود قطعه و ورودی با اندازه مناسب است که در کف واو شروع به دروغ گفتن نماید ، پوستش بیشتر عرق دست نگاه داشته میشود . به ترتیبی که در شکل کرده و در نتیجه مقاومت بین بیس و کلکتور ترانزیستور نشان داده شده ، نوارهای مسی این مورد به طور کمتر شده و مدار پل از حالت تعادل خارج شده و متناوب به هم لحیم شده اند وقتی که این مورد در عقربه میتر بالا خواهد رفت . دست گرفته میشود ، پوست بدن با این نوارهای مسی تماس یافته و در نتیجه بین نوارها مقاومتی آسان است با اینحال طرز متناوب را در اینجا نشان ظاهر میشود که مدار را متاثر میسازد . لازم نیست داده ایم . لیست قطعات نیز داده شده است . تمام قسمت های مورد در تماس با پوست بدن باشند .

کارگاه فنی ترانس کاشان

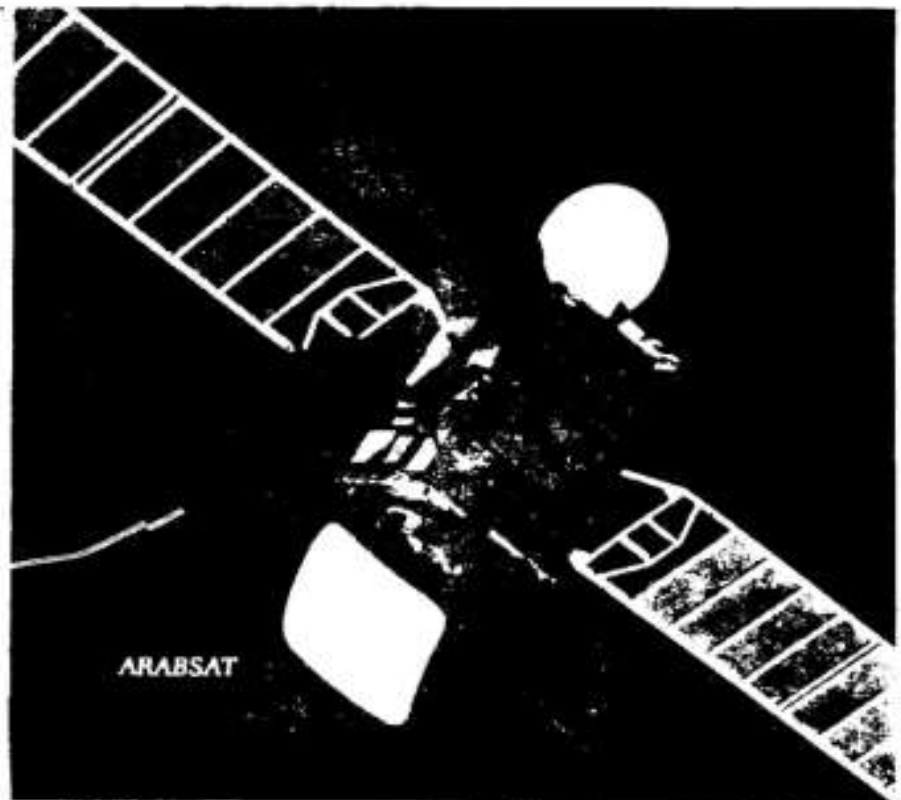
KASHAN TRANS

محصولات تولیدی:

- انواع قطعات ترانسفورماتور در اندازه های نرم ایران (قالبی - قرقره)
- سرولوم ، واشر دور کابل و پایه زیر دستگاه در سه اندازه مختلف



- ترانسفورماتور کامل طبق سفارش
- آمپلی فایر ۱۲۰ وات برق و باتری
- منبع تغذیه قابل تنظیم ۳۰ ولت ۳.۱ و ۵ آمپری
- آدرس: تهران - بلوار سی متری جی - روبروی بانک سپه - پلاک ۲۵
- تلفن: ۹۵۶۹۲۷
- صندوق پستی: ۴۷۳/۱۴۳۳۵
- تلکس: ۵۳۶۲۳-۲۱۳۶۳۶



عکس روی جلد :
یک نمونه از آنتن و گیرنده
ماهواره ساخت شرکت NEC و
ماهواره مربوطه را نشان می دهد .

عربست ۱ که تا پایان امسال در مدار قرار خواهد گرفت .

تعداد درخواست ارتباطات از طریق ماهواره سرسام آور بود و رو به افزایش است . " این تلست " Intelsat در حال گسترش می باشد و طرح پنجاه فرستنده و گیرنده " ترانسپوندر " " این تلست ۶ " که در سال ۱۹۸۶ پرتاب خواهد شد ، بعنوان بزرگترین برنامه ارتباطات ماهواره ای شناخته شده است . قرارداد ۵ فضایما بوسیله یک تیم بین المللی به سرپرستی کمیانی Hughes AIRCRAFT منعقد شده است . ۳۳ هزار مدار تلفنی دوطرفه بعلاوه چهار کانال تلویزیونی (برای هر فضایما) ظرفیت " این تلست " های موجود را دوبرابر می کند . ولی ظرفیت " این تلست ۶ " در مقایسه با مجموع تعداد کانال هایی که در قرارداد است و یا بوسیله دیگران در حال طرح می باشد ، کوچک به نظر می رسد . رشد جدید ، بیشتر در ماهواره های محلی و منطقه ای تمرکز یافته است و این رشد به ماهواره های ارتباطات بین المللی بالای اقیانوسها مرتبط نمی شود . انتظار می رود تعدادی از ۷۵ ماهواره محلی تا سال ۱۹۸۷ در مدار قرار گیرد .

اولین کامهای کشورهای سازنده و مصرف کننده :

نخستین ارتباطات ماهواره ای در نیم کره غربی - Aloué TTE-۱ بود که کانادا پیشگام آن بود و در سال ۱۹۶۲ در مدار قرار گرفت (روسیه شوروی اولین ارتباط سیستم تلویزیونی را از طریق ماهواره های " مولینا " برقرار کرد) . کانادایی ها هم در کشف راه های موثر گسترش ارتباط تلفنی و پخش برنامه های رادیویی در بخش شمال آن کشور پیشقدم بودند و آن فقط برای ارتباطات ساده نبود ، بلکه بیشتر برای مظهرهای پزشکی و آموزشی بکار گرفته می شد . ماهواره " آنیک - A " Anik-A در سال ۱۹۷۲ ، نخستین ماهواره ارتباطات همزمان بود که بوسیله یک کشور مستقلاً بکار گرفته شد . ماهواره تجربی " هرمز " Hermes اولین ماهواره مطالعاتی در زمینه پخش مستقیم برنامه های تلویزیونی محسوب می شد . " آنیک - بی " Anik-B در سال ۱۹۷۸ اولین ماهواره ای بود که در باند کار می کرد و " آنیک - سی " Anik-C در سال ۱۹۸۲ نخستین ماهواره عملی ارتباطات محلی بود . امروزه کانادا از ماهواره های محلی در کارهای خدماتی در کشور بهتاور خود استفاده می نماید .

ویژه نامه الکترونیک شماره ۴ سال ۶۳

تعداد ۵ ماهواره اخیراً "بوسیله" تلست "Telesat" کانادا بکار گرفته شده است. در ایالات متحده آمریکا نیز استفاده از ماهواره‌های محلی گسترش وسیعی یافته است که اساساً بیشتر بمنظور ارسال سیگنال‌های تلویزیونی برای مراکز تلویزیونی کابلی است. ماهواره‌های باند کم قدرت برای منظور فوق بنحو احسن عمل می‌نماید. امسال اتحادیه غربی دهمین سال پرتاب ماهواره محلی تجاری بنام "وستار یک" را پشت سر گذاشت. مشتریان "وستار" شبکه‌های رادیو تلویزیونی کشور اسپانیا هستند. رادیو تلویزیون‌های رسمی اولین استفاده‌کننده‌هایی بودند که ماهواره را در ایجاد یک شبکه رادیو تلویزیونی موثر دانستند، بویژه پخش برنامه‌های رادیویی با کیفیت صدای عالی را امکان‌پذیر می‌ساخت، خلاصه اینکه شبکه‌های رادیویی تجاری نیز ماهواره را پذیرفتند. زمانی که شبکه‌های رادیویی معظم به پخش ماهواره‌ای دست زدند، آنها با پخش صدا از طریق رمز کننده‌های دیجیتالی موافقت نمودند. شبکه‌های معظم تلویزیونی وابستگی کامل به ماهواره را مشکل یافتند، زیرا کیفیت پخش برنامه‌های تلویزیونی از طریق فرستنده‌های زمینی عالی است، با این وجود ۱۳۰ برنامه تلویزیونی و رادیویی از ماهواره محلی آمریکا تمام وقت روی باند C پخش می‌شود. در سال ۱۹۸۰ باند KU وجود خود را بمنظور ارتباطات تجاری خصوصی با پرتاب SBS آشکار ساخت. گرچه ترافیک کانال‌های تجاری بسیار آرام‌تر از کانال‌های دیگر پیش می‌رود، مع الوصف اکنون شش فضاپیما را در دست قرارداد دارد. بطورکل در ایالات متحده آمریکا ۲۰ ماهواره و ۳۳۰ ترانسیوندر در مدار قرار دارد.

بعلت کمبودی که در درازمدت ممکن است در ارتباطات ماهواره‌ای رخ دهد، کمپانی‌ها شروع به خرید کامل ترانسیوندر بجای اجاره آن نمودند. انتظار می‌رود تا سال ۱۹۸۷ تعداد ۴۲ ماهواره ارتباطی به کار افتد که از آن ۹ عدد در باند KU و ۶ عدد دیگر "هایبرید" خواهد بود. افزایش ترافیک در باند KU این مسئله را باعث شده که اساساً این باند برای پوشش ارتباطات جزئی ورزشی بکار رود.

کمپانی اصلی سازنده ماهواره عبارتند از:

1-RCA ASTRO

3-FORD AEROSPACE

2-HUGHES

4-TRW

بخش سیستم فضائی جنرال الکتریک با ژاپن (کمپانی توشیبا) در زمینه ساخت ماهواره و پخش برنامه‌ها بویژه ارتباطات نظامی قراردادی منعقد نموده است و برای پخش برنامه‌های رادیو تلویزیونی در مناطقی که امکان پخش زمینی نمی‌باشد استفاده می‌گردد. هم چنین برای ارتباطات اضطراری نیز قابل استفاده است. ژاپنی‌ها در مورد تکنولوژی جدیدی بنام "پخش چند شعاعی" Multi Beam و On-Board-Switching کار می‌کنند و همچنین در حال تحقیق در مورد TW با قدرت زیاد و باندهای فرکانسی بالا و سیستم چند شعاعی هستند. کمپانی ژاپن رقیب دیگری است در امور فضایی و چند ماهواره آزمایشی عملی ساخته است، بعلاوه توشیبا هم قادر به تولید انبوه ایستگاههای زمینی DSB با قیمت نازل می‌باشد.

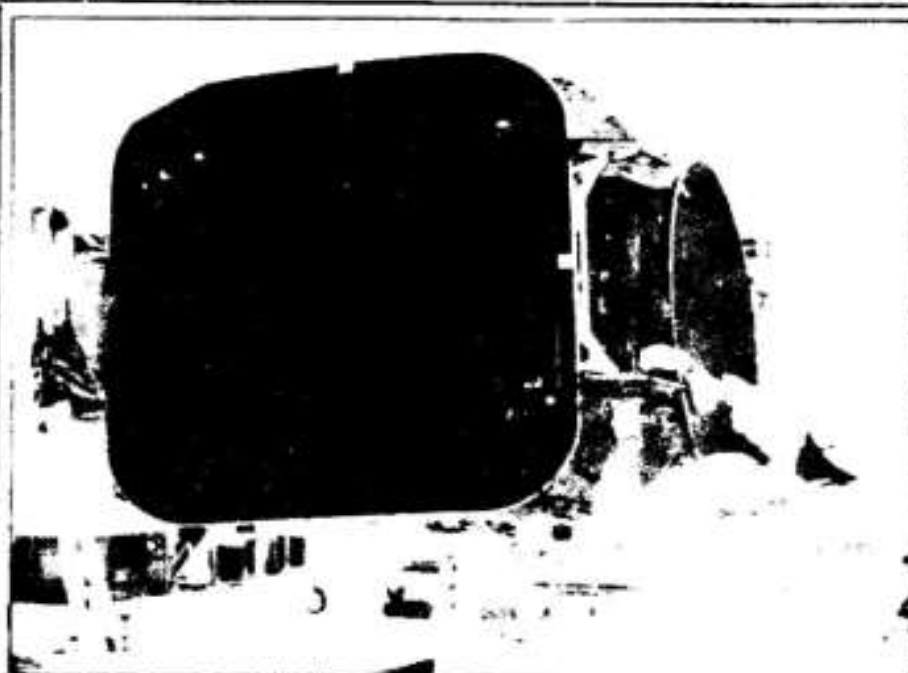
اروپائی‌ها تشکیل کنسرسیوم می‌دهند.

اروپائی‌ها مانند ژاپنی‌ها بطور خیلی جدی وارد مسابقه فضائی بویژه در زمینه ارتباطات شده‌اند. سازمان فضایی اروپا که ESA نمونه سابق آن است و "ایلست" نمونه اخیر آن می‌باشد، برنامه دیگر ESA المپوس است که در سال ۱۹۸۷ آماده می‌شود و پر قدرت‌ترین ماهواره ارتباطی است که تاکنون ساخته شده و دارای قدرت اولیه ۷/۷ کیلووات است که این قدرت برای پخش مستقیم ۱۲ کانال برنامه تلویزیونی کفایت می‌کند. قرارداد هر دو طرح فوق با بزرگترین سازنده تجهیزات فضائی اروپائی بسته شده است که یک کمپانی انگلیسی است و در اس چند کنسرسیوم می‌باشد.

کشور / نام ماهواره	ماموریت	محتص	زمان پرتاب جرم
Japan			
BS-2	DBS to distant islands	two 12 GHz, 17 MHz bw at 100 W, 55 dBW	Jan 84
CS-3	4000 telephony channels	two C-band; six K-band	350 Kg Feb/Aug 83
Mexico			
Morelos 2	TV distribution; expanded telephony	12 36 MHz channels C-band, 7 W six 72 MHz channels C-band, 10 W four 108 MHz channels K-band, 20 W	560 Kg (1) May 85 (2) Sept 85
Scandinavia			
Tele-X	two data/video repeaters; two TV repeaters	14/12 GHz, 59 dBW 18/12 GHz, 65 dBW	1020 Kg Feb 87
United Kingdom			
Unisat	two DBS, four business systems (3000 ckts) TDMA	12/18 GHz, 63 dBW 1.7 Kw (T) 12/14 GHz 45 dBW	850 Kg Aug 86
United States			
Alascom Satcom V	telephony, data	same as Satcom 1-R	Oct 82
ASC I & II	business data	12 narrow band; six wide-band C; 8.5 W six wide-band K; 16 W TWT	(1) Sept 85 (2) Oct 86
AT&T Telstar (3)	telephony, teleconferencing, TV sporting events, news	24 channels, C-band	(1) July 83
Comsat Comstar (4) Comstar D-4 (1)	telephony, video 8000 two-way telephony	12 channels C-band	782 Kg Feb 81
Video Satellite Systems Dominion	DBS	K-band 4 kW (T)	1987
GTE Gstar (3)	video, telephony, med. power DBS	16 channels (redundant) 14/12 GHz (14 at 20W); two at 30W)	(1) Sept 84
Spacenet (2)	business, telephony	18 C-band (12 narrows at 8.5W six wide at 16 W); six K-band (at 16 W)	(1) May 84
Hughes Galaxy (3)	cable TV, business	24 channels C-band	(1&2) 83 (3) May 84
RCA Satcom I-R	mixed usage, business	24 C-band channels at 8.5 W	2472 Kg* April 83
Satcom II-R	business, Alaska TV network	same as Satcom I-R	Sept 83
Satcom III-R	cable TV, regional sports, audio		
Satcom IV	cable TV		Jan 84
Ku-band	business to 1.544 Mb/s	K-band to 45 W	Nov 85
SBS (6)	business data, teleconferencing, med. power DBS	10 channels K-band TDMA, 20 W	(1) 1980 (4) Aug 84
STC*	six channels DBS in two time zones	K-band 57 dBW, 200 W	Nov 86
USSSI Usat-1	point-to-point business	K-band & C-band 2 kW(T)	1090 Kg Oct 86
Western Union Westar III & IV	radio & TV (PBS, sports)	24 channel C-band	1979
Westar V	cable TV	24 channel C-band	1982
Westar VI-S	business		1985

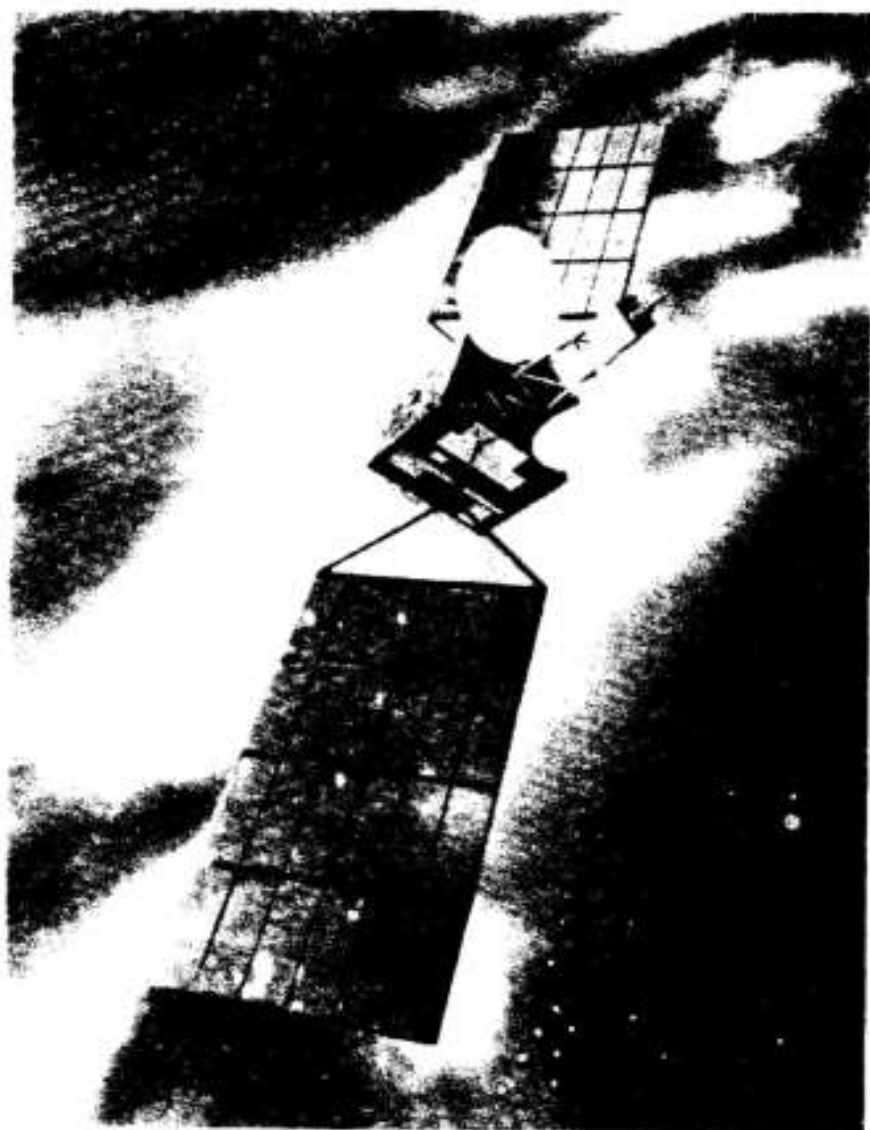
کشور / نام ماهواره	ماموریت	مشخصات (2,3)	جرم	ریا- ریا
Arab States Arabsat (2)	8000 telephony ckts one community TV	25 C-band 31 dBW, 8.5 W one S-band 41 dBW, 100 W	588 Kg	Nov 84
Australia Aussat (2)	provide basic communication to outback country	11 12-W channels four 30-W channels	528 Kg	(1) July 85 (2) Dec 85
Bolivia, Colombia, Ecuador, Peru & Venezuela Andean System	16 channels, at least one in common	Ku-band, 16 channels		1990
Brazil (Embratel) SBTS (2)	telephony, TV, data	24 channels, C-band		Feb 85
Canada Anik A-3 Anik B-1	telephony, TV, telehealth & education community TV programming, telehealth & education	12 channels, C-band 10 W four channels, K-band 20 W		May 75 Dec 78
Anik C-2&3 Anik D (2)	telephony, TV DBS capability TV distribution, pay TV, telephony	16 channels, K-band 24 channels, C-band 935 W(T)	661 Kg	Nov 82 Aug 82
Europe (Eutelsat organization) OTS ESC-1 ESC-2 ESC-3,4,5 Marecs 1&2 Olympus Spot	exp.: 4000 voice, two TV 12,000 voice, two TV 1500 business 35-50 voice ckts, ship to shore; shore to ship two TV direct, four repeater business, two repeater business, high power image remote sensing	11 14 GHz: 47 dBW 580 W(T) 12 14 GHz: 43 dBW 11 14 GHz: 46 dBW 1 kW(T) 1.5 GHz, 17 dBW 4.6 GHz, 2.5 dBW 12 14 GHz: 46 dBW to 7.5 kW(T) 12 18 GHz: 63 dBW 20 30 GHz: 53 dBW	440 Kg 1030 Kg* 1000 Kg 2300 Kg 3500 Kg	1978 June 83 (1) 1981 (2) Sept 84 July 87 to May 85
France Athos Telecom 1A, 1B Telecom 2,3,4 TDF-1	four beams, three cover France & north and central Africa; one France only business plus Navy link DBS on 90 cm antenna	eight C-bands at 16 W three Ka-bands at 25 W C-band, K-band & X-band three channels K-band, 200 W	877 Kg	1985 July 84 Jan 85 Nov 85
Germany DFS-Kopernikus TV-Sat	TV distribution, data, telephony same as TDF-1	11 channels total (three at 90 MHz and seven at 44 MHz bw in 14.12 GHz band, one at 90 MHz bw at 32.20 GHz band)		June 87 Sept 85
India Insat 1-B				Aug 83
Indonesia Palapa A Palapa B (2)	telephony, TV replacement for A	C-band	574	1976 1983
Italy Italsat	domestic communications	six channel 20 30 GHz multi-spot beam, four channel special services, beacons		1987

عربست در حال آزمایش



ماهواره المیوس سه محوره یا ۵ سوئیچ و ۴ آنتن فرستنده سیم باریک است. این ماهواره چند منظوره دارای ظرفیت زیاد خطوط تلفنی، اطلاعاتی و تلویزیونی است. مبادله برنامه تلویزیونی و پخش آن از طریق آنتن های مخصوص انجام می گیرد. خدمات تجارتنی بویژه شامل ارتباطات تصویری، کامپیوتری، صدا و کمفرانس از طریق ترمینال های قابل حمل و نقل که در مناطق تجاری مستقر است می باشد.

فرانسویها سرمایه اندانگلیسیها دارای کادر فضائی بنام "آرو-سیاسال" هستند که تاریخ طولانی در زمینه کارهای فضائی دارد که به ماهواره A-1 "استویکس" در سال ۱۹۶۵ و سیمفونی در سال ۱۹۷۴ برمی گردد. "آروسیاسال" اولین سازنده ماهواره های ارتباطاتی اعراب و TDF-1/TV و Tele-X می باشد. سری های جدید به "خانواده انوبوس فضائی" معروفند. این خانواده طوری طراحی شده تا تمام مأموریت های قابل پیش بینی ارتباطاتی را انجام رساند، از جمله ارتباطات نقطه به نقطه سرویس های ثابت یا متغیر و سیستم پخش مستقیم خواهد بود. انواع مختلف آن دارای



ماهواره TDF-1 برای پخش مستقیم سال

آینده پرتاب خواهد شد.

وزن‌های ۱۲۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوگرم و قدرتی معادل یک یا شش کیلووات خواهد داشت. بدین‌حال همکاری فرانسه و آلمان در سال‌های ۱۹۷۰ که موجب ساخت ماهواره "تجربی سیمفونی" شد، هر دو کشور ماهواره‌های پخش مستقیم ساختند. TDF-1 در فرانسه و TV-SAT در آلمان غربی ساخته شد که در سال ۱۹۸۵ پرتاب خواهد شد. امسال آلمان غربی در حال ساخت ماهواره ارتباطی DFS-KOPERNIKUS می‌باشد که برای انواع سرویس‌ها از قبیل تلفن و ترافیک اطلاعاتی بین "اوزینگن" و "برلن غربی" است. انتقال برنامه‌های تلویزیونی بین دوشهر نیز با استفاده از باند ۱۲۸۴ گیگاهرتز میسر شده که دارای پهنای باند ۹۰ مگاهرتز با دو حامل اف-ام تلویزیونی است. در میان خدمات جدید انتقال اطلاعات با سرعت زیاد (تا ۲ مگابیت در ثانیه) و فاکسمیلی و تله‌کنفرانس تصویری است. تاریخ پرتاب آن نیز در سال ۱۹۸۷ پیش‌بینی شده است. ایتالیا نیز بطور جدی مشغول تحقیق در باند ۲۰/۳۰ گیگاهرتز است که سیستم سوئیچینگ TPMA در داخل فضاپیما است و دارای شعاع‌های نقطه‌ایست. یک ماهواره "تجربی ۲۰/۳۰ گیگاهرتز" نام "ایتالست" Italsat در سال ۱۹۸۷ در مدار قرار خواهد گرفت.



امیر مزینانی

عرب‌ست (ماهواره) مخابراتی کشورهای عربی

این ماهواره با همکاری و سرمایه‌گذاری چندین کشور عرب بمنظور ارتباط تلفنی و پخش برنامه‌های تلویزیونی توسط کمپانی‌های فورد، کامونیکشن، مک‌دانلد داگلاس، سلینا، آک تلفنکن، رتین، سراسمیت، بوکلور ابوم، ساخته و مورد استفاده قرار خواهد گرفت. موشکی که این ماهواره را در مدار زمین قرار خواهد داد، موشک آرین فرانسه است و از پایگاه گویان پرتاب می‌شود. در حال حاضر آزمایشهای مکانیکی این ماهواره انجام شده است. ماهواره دیگری نیز توسط کشورهای عربی سفارش داده شده که بوسیله شاتل در مدار زمین قرار خواهد گرفت. همچنین یک ماهواره رزرو پیش‌بینی شده تا در صورتی که اشکال برای این دو ماهواره رخ داد، ماهواره رزرو را جایگزین آنها نمایند.

برای اینکه یک ماهواره همیشه در یک نقطه از فضا دیده شود، بایستی در مداری که فاصله آن از زمین ۳۶ هزار کیلومتر است قرار گیرد، ضمناً شرایط حوی نیز برای پرتاب موشک می بایستی مناسب باشد تا ماهواره پرتاب شود.

وزن این ماهواره بطور خالص ۶۸۰ کیلوگرم است و انرژی خود را که حدود ۱/۳ کیلووات است از دو صفحه بزرگ سلول خورشیدی که طول هرکدام ۶ متر است تامین می نماید.

عمر تقریبی این ماهواره ۷ سال می باشد و همین نکته نشان می دهد که از نظر قیمت ایستگاههای رله زمینی برای این کار مناسب تر می باشند. البته امید است که در آینده بتوان باطری های فرسوده ماهواره های محاربتی را در فضا بوسیله وسائلی مانند "شاتل" تعویض و تعمیرات لازم را انجام داد، ولی مزیت ماهواره نسبت به سیستم رله های زمینی اینست که تا دور افتاده ترین و سخت ترین مسیرها را میتوان بوسیله ماهواره تحت پوشش قرار داد، در صورتی که اگر بخواهیم با رله های زمینی این کار را انجام دهیم، در بعضی مواقع تعداد رله ها را به ۲ برابر می بایستی افزایش دهیم. تا پوشش بطور مثال از ۷۵٪ به ۷۵٪ برسد. ملاحظه می شود که در این حالت محاسبات به نسبت تصاعد هندسی پیش خواهد رفت، نتیجتاً برای حل این مسائل ترجیح داده می شود که از ماهواره استفاده شود.

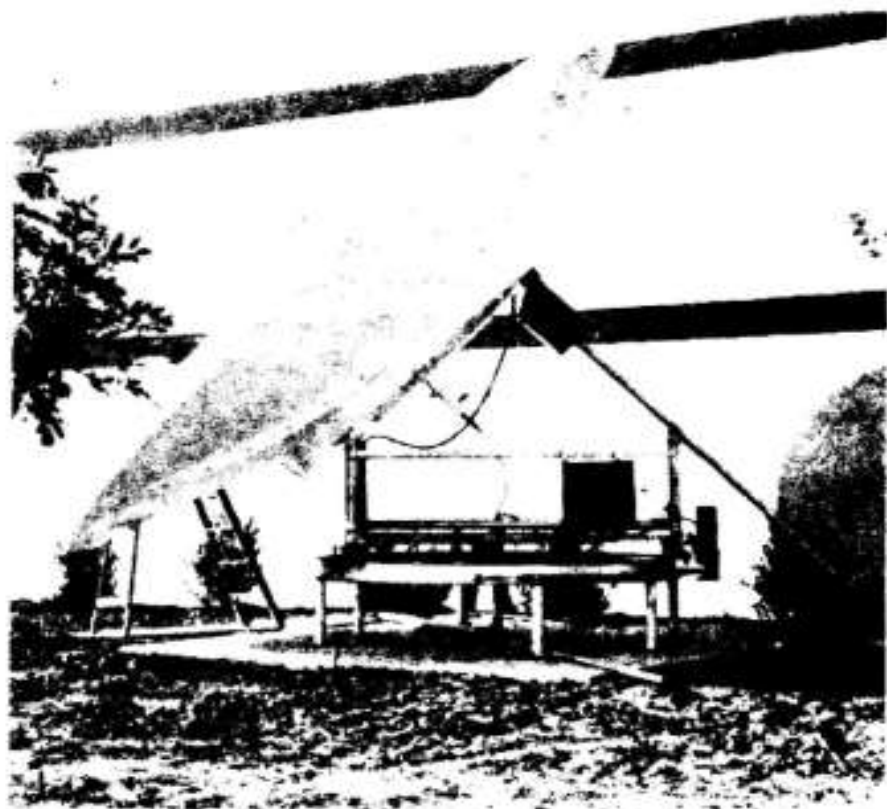
دریافت سیگنال تلویزیونی در شهرهایی که فرستنده مناسب دارند و آنتن گیرنده دید کافی به آنتن فرستنده دارد بسیار ساده است، اما وقتی فرستنده دور باشد و آنتن گیرنده دید مستقیم نداشته باشد کار بسیار مشکل است. در این گونه موارد از تقویت آنتن استفاده خواهد شد و یا با مرتفع کردن دکل آنتن این اشکال را برطرف خواهد نمود. کسانی که دست اندرکار ساخت تقویت آنتن هستند، می دانند که این کار بخاطر کار با فرکانسهای بالا بسیار مشکل است، اولاً "حتماً" ترازیسورهای با گین زیاد و نویز کم لازم است، درتانی با کمترین تغییر در مقادیر سیم پیچ ها و یا نامناسب گرفتن برد مسی و بد طراحی کردن مسیرها روی برد مسی، فرکانس پرت می شود و بجای اینکه تقویت داشته باشیم، تضعیف در سیگنال بوجود خواهد آمد و مشاهده می کنید که تصویر خرابتر شده و در بعضی مواقع اصلاً "دیگر سیگنال دریافت نمی کنیم". با استفاده از دستگاه پلی اسکوپ که باید فرکانس را بوسیله آن می توان دید، آمپلی فایر را باید طوری تنظیم کرد تا فرکانس دلخواه ما را تقویت کند. و این باید فرکانس ماکزیم UHF تلویزیونی است و حداکثر آن نیز حدود ۸۰۰ مگاهرتز خواهد بود.

هدیه نوروزی

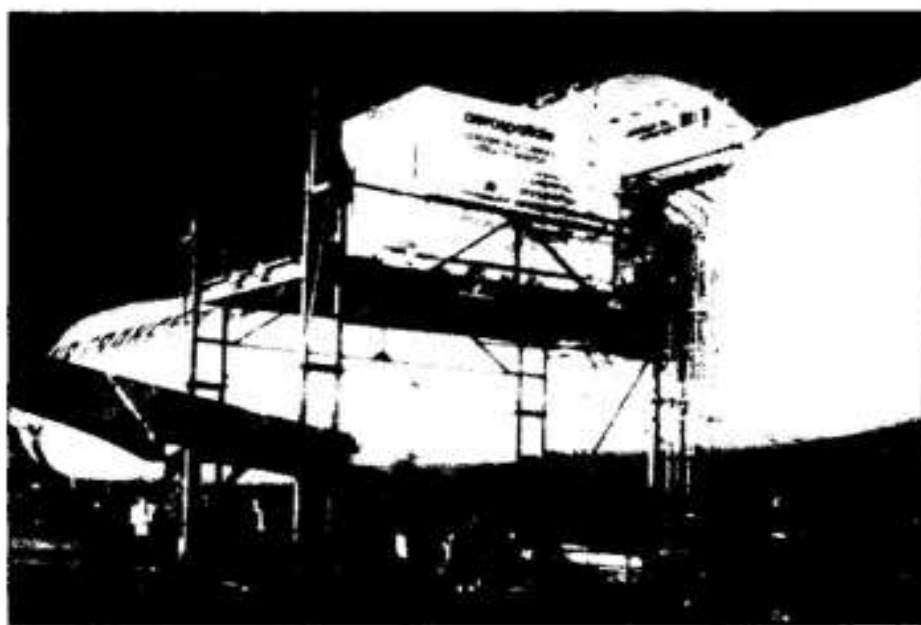
اکو الکترونیک

(همراه با تقویت کننده برق و باطری)
۳۰ وات

محل فروش کلیه اجناس و اطلاعات مورد نیاز در شماره
(فروردین ماه) ۱۳۶۴ به چاپ خواهد رسید



نمونه یک گیرنده زمینی



عربست در حال انتقال به پایگاه گویان

موشک آراین که عربست را
به مدار زمین خواهد برد .

تا به حال باندهای ۱۲ و ۴/۷ و ۲/۵ گیگاهرتز را به ماهواره‌ها اختصاص داده‌اند که باند فرکانس عرب‌ست ۲/۵ گیگاهرتز یعنی ۲۵۰۰ مگاهرتز می‌باشد. گرفتن چنین سیگنال‌هایی در گذشته بسیار مشکل بود بطور مثال برای دریافت سیگنال از اینتل‌ست در ایستگاه اسدآباد همدان یک دیش ۱۱ متری مورد استفاده قرار گرفته و آمپلی‌فایر اولیه را بوسیله هلیوم مایع در درجه⁺ حرارت بسیار پائین نگه می‌دارند تا نویز گیرنده را پائین بیاورند. امروز با پیشرفت علم و صنعت توانسته‌اند ترانزیستورهای Ga As Fet (گالیوم ، آرسناید - افشائی‌تی) بسازند که دارای نویز بسیار کم می‌باشند و حتی در درجه⁺ حرارت معمولی می‌توان بوسیله⁺ آنها سیگنالهای ضعیف را تقویت نمود. این نوع ترانزیستورها را اولین بار سازمان "ناسا" با همکاری NEC برای مصارف فضاپیماها ساختند و در حال حاضر آمپلی‌فایرهای بانویز بسیار کم با این ترانزیستور بنام Low-Noise Amp. ساخته می‌شود که در گیرنده‌ها، ماهواره از آن استفاده می‌کنند.

فیبر مدار چایی که برای فرکانسهای بالا از آن استفاده می‌کنند از جنس تفلن است و طرح مدار چایی آن می‌بایستی از نظر فاصله خطوط و مقدار خازن ایجاد شده بسیار دقیق محاسبه شود. در نتیجه این کار بوسیله کامپیوتر انجام می‌شود. بعد از ساخت دستگاهها با مشخصات دقیق و خاص برای تست نهایی نیاز به دستگاههای اندازه‌گیری فرکانس بالا SHF می‌باشد که در اختیار کمپانی‌های بزرگ قرار دارد. تنظیم آنتن‌های دیش در جهت ماهواره خود کار بسیار مشکلی است که نیاز به تجربه دارد.

معمولا⁺ آمپلی‌فایر با نویز کم را در بالای دیش نصب می‌کنند تا سیگنالهای جمع شده در کانون دیش را دریافت کرده و تقویت نماید. بعد از تقویت سیگنال ماهواره می‌بایست آنرا بوسیله یک تبدیل‌کننده فرکانس به باند فرکانس پائین‌تری که معمولا⁺ بین ۷۰۰ تا ۸۰۰ مگاهرتز است آورد که این عمل را Down Converter می‌گویند که این سیگنال در این حالت قابل دریافت بوسیله تلویزیون خواهد بود.



نمونه یک آمپلی‌فایر با نویز کم و کانورتور
برای دریافت تصویر از ماهواره

در ایران فرستنده‌های تلویزیونی در باند VHF کار می‌کنند و در بعضی موارد که امکان تداخل امواج بین رله‌ها وجود دارد، از فرستنده UHF نیز استفاده می‌شود. بنابراین آنتن‌هایی که در ایران موجود است، برای گرفتن سیگنال صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران قادر به دریافت فرکانسهای ماکزیمم ۸۰۰ مگاهرتز می‌باشند و به هیچ طریق نمی‌شود بدون داشتن تبدیل‌کننده SHF به UHF و آنتن بشقابی سیگنال ماهواره را دریافت نمود. البته در دنیا این سیستم در حال آزمایش است و دستگاههای ساخته شده بسیار گران هستند.

پس با وجود این وسایل سار به دانش و تجربه زیادی خواهد داشت. با امید روزی که ماهواره‌ها همگی با شرف و کسوف و شمس و قمر را در آسمان بیاورند.

تقویم سال ۱۳۶۴

تقویم سال ۱۳۶۴ هدیة مجله الكترونیک
به خوانندگان و علاقمندان

در شماره فروردین ۱۳۶۴ در وسط مجله
تقویم بسیار زیبایی به چاپ خواهد رسید که
بصورت مجانی در اختیار سماعزیران خواهد
بود.

روز ۲۵ اسفند ماه منتظر شماره مخصوص فروردین
۱۳۶۴ باشید.

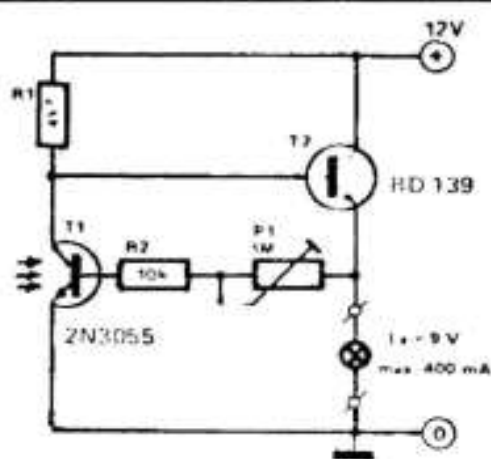
هدیه

مجله علم الكترونیک

به خوانندگان و علاقه‌مندان

با هدایت کردن این ترانزیستور لامپ واقع در
خروجی مدار نیز روشن میشود.

وقتی که نور کافی به ترانزیستور T_1 بتابد
این ترانزیستور شروع بکار میکند و بیس ترانزیستور
 T_2 را به زمین وصل مینماید و در نتیجه لامپ
خاموش میشود. دو ترانزیستور از طریق P_1 و P_2
به هم کوپل شده اند تا خاصیت کلیدی افزایش یابد
شدت نوریکه با آن مدار قطع و وصل میشود بوسیله
پتانسیومتر از پیش تنظیم شده P_1 تنظیم میگردد.



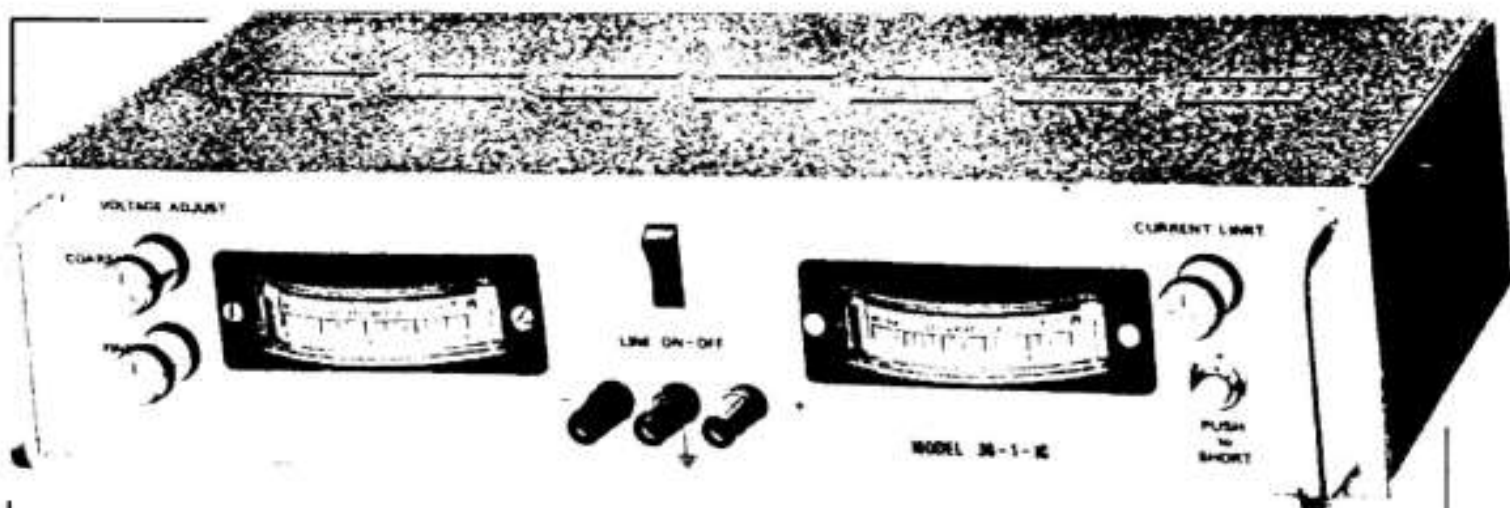
کلید نوری (خورشیدی) با استفاده از ترانزیستور

ترجمه: عبدالمهدی ریاضی

گرچه ممکن است عجیب به نظر آید اما
ترانزیستور 2N3055 میتواند خیلی خوب همانند
یک ترانزیستور نوری کار کند، همچنانکه در این
مدار نشان داده شده است. البته این ترانزیستور
قدرت را بایستی نسبت به نور حساس کرد و اینکار
با برداشتن سطح بالائی پوشش ترانزیستور انجام
میدیرد. سطح برداشته شده به قدر کافی بزرگ
است تا بتواند ترانزیستور را بطور موثر تبدیل به
یک ترانزیستور نوری نماید.

کلید خورشیدی که در اینجا توضیح داده
میشود، تشکیل شده است از دو ترانزیستور:
ترانزیستور سقف برداشته شده 2N3055 (T_1)
و یک ترانزیستور کلیدی T_2 تا زمانی که هیچ نوری
(یا نور کافی) به ترانزیستور T_1 نرسد، این
ترانزیستور هدایت نمیکند. در اینحال مقاومت
 R_1 جریان بیس برای T_2 را تامین میکند که

ویژه نامه الكترونیک شماره ۴ سال ۶۳



REGULATED DC POWER SUPPLY

منبع تغذیه تثبیت شده ۰-۳۶ ولت "آمپر"

عبدالمهدی ریاضی

لیست قطعات مورد نیاز

مقاومتها

خازنها

$R_1 = 50\Omega$	60W	$C_1 = 2000\mu F/70V$
$R_2 = 1.2K$	5W	$C_2 = 470\mu F/50V$
$R_3 = 1.6\Omega$	5W	$C_3 = 470\mu F/50V$
$R_4 = 180\Omega$	1W	$C_4 = 10nF/50V$
$R_5 = 82\Omega$	0.5W	$C_5 = 47\mu F/25V$
$R_6 = 150\Omega$	0.5W	$C_6 = 330\mu F/10V$
$R_7 = 330\Omega$	0.5W	$C_7 = 470\mu F/25V$
$R_8 = 3.6K$	0.5W	$C_8 = 1nF/50V$
$R_9 = 5K$	Trimpot	$C_9 = 10nF/50V$
$R_{10} = 200K$	0.5W	$C_{10} = 1.5\mu F/100V$
$R_{11} = 3.3K$	0.5W	$C_{11} = 10\mu F/25V$
$R_{12} = 3.3K$	0.5W	$C_{12} = 1nF/50V$
$R_{13} = 22K$	0.5W	دوده ها
$R_{14} = 5K$	Trimpot	$CR_1 = 1N4003$
$R_{15} = 3.9K$	0.5W	$CR_2 = 1N4003$
$R_{16} = 1.2K$	0.5W	$CR_3 = 1N4003$
$R_{17} = 10M$	0.5W	$CR_4 = 1N4003$

$CR_5 = 1N4003$	$A =$
$CR_6 = 1N4003$	متر ۱ - آمپر
$CR_7 = 1N4003$	$P_1 =$
$CR_8 = 1N4003$	پتانسیومتر ۴۷ کیلواهم
$CR_9 = 0.4W \quad 4.3V$	$P_2 =$
$CR_{10} = 1W \quad 12V$	پتانسیومتر ۲/۲ کیلواهم
$CR_{11} = 0.4W \quad 6.2V$	$P_3 =$
$CR_{12} = 1N4003$	پتانسیومتر ۱ کیلواهم
$CR_{13} = 1N4003$	$S_1 =$
$CR_{14} = 1N4003$	کلید روشن و خاموش
$Q_1 = 2N5055$	$S_2 =$
$Q_2 = 2N5055$	کلید فشاری
$Q_3 = 2N1893$	$F_1 =$
$IC_1 = 725$	فیوز نیم آمپر S.B.
$IC_2 = 741$	$T_1 =$
	ترانزیستور
	$V =$
	متر ۰-۳۶ ولت

بدنبال چاپ مدار منبع تغذیه تثبیت شده بین ۷/۵ تا ۲۲ ولت که در شماره مهر ۶۳ "مجله علم الکترونیک" به چاپ رسید، دوستان زیادی به اینجانب مراجعه نمودند و تقاضای مدار منبع تغذیه ای نمودند که بتوان ولتاژ آنرا از صفر تغییر داد. زیرا بسیاری از مدارهای الکترونیکی با ولتاژهای کمتر از هفت ولت کار میکنند و همچنین بسیاری از اوقات لازم میشود تا در یک مدار، ولتاژ مستقیم را به تدریج از صفر افزایش دهیم. بدنبال این پیشنهاد آن شدم تا مدار منبع تغذیه ۰-۳۶ ولت با یک آمپر خروجی را در این شماره به چاپ رسانیم. لازم به تذکر است که این منبع تغذیه قبلاً توسط یکسری از کمپانیهای مشهور ساخته و به بازار عرضه شده است. بنابراین یک منبع تغذیه کاملاً امتحان شده و قابل اعتماد میباشد.

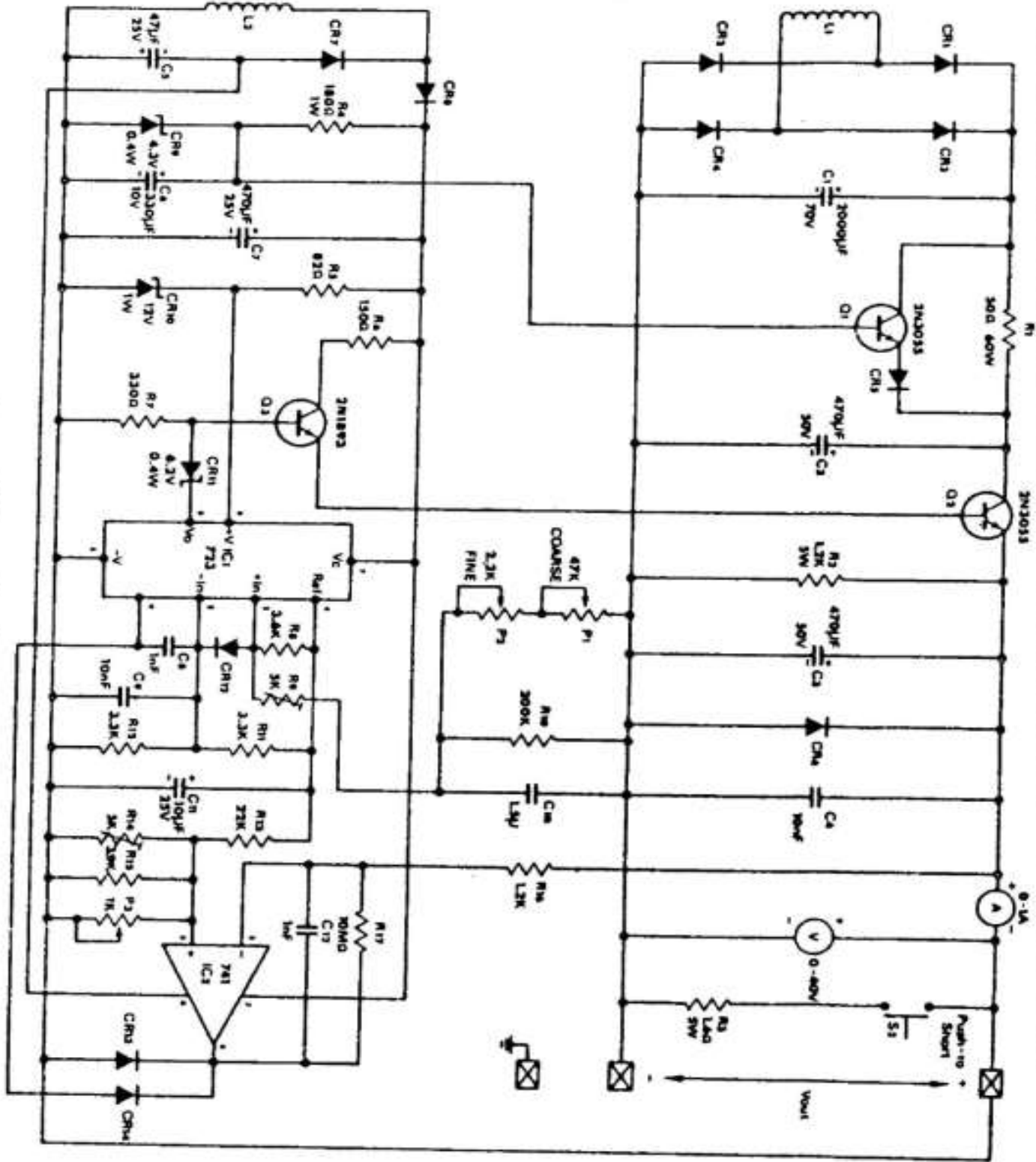
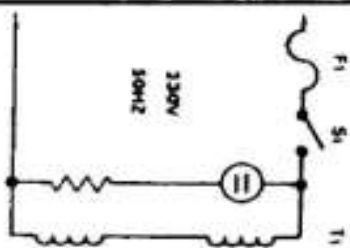
از خصوصیات این منبع تغذیه اینست که ولتاژ خروجی را میتوان با دو تنظیم کننده Coarse و Fine بطور دقیق روی مقدار دلخواه تنظیم نمود. جریان خروجی از ۵ میلی آمپر قابل تغییر است. با سرق شهر و با فرکانسهای ۵۰ و ۶۰ هرتز کار میکند. میزان ریبیل در همه شرائط ۰/۵ ولت آر. ام. اس با یک میلی ولت نوک به نوک (p-p) است. امپدانس خروجی ماکزیمم ۰/۰۲ اهم است و مدار در مقابل اضافه بار خروجی، اتصال کوتاه و جابجایی سیم مثبت و منفی حفاظت شده است.

تئوری طرز کار مدار

ولتاژ مدار توسط ترانس قدرت T_1 تامین میگردد. ولتاژ قسمت قدرت مدار از سیم پیچ ثانویه 1 با ولتاژ مدارهای کنترل از سیم پیچ 2 گرفته میشود. دیودهای CR_1 تا CR_4 بصورت یک پل یکسو کننده عمل میکنند. ولتاژ یکسو شده توسط خازن الکترولیت C_1 صاف میگردد و از طریق مقاومت R_1 به کلکتور ترانزیستور قدرت سری (Q_1) داده میشود. دیود CR_5 بطور سری با آمپتر Q_1 وصل شده است تا پس ترانزیستور را در حالت خاموشی (کات - آف) محافظت نماید. مقاومت R_1 نیز بطور سری با ترانزیستور Q_2 وصل شده است تا توان بیشتری را که ممکن بود در خود ترانزیستور تلف نمود، در این مقاومت به اتلاف برسد.

ترانزیستور Q_1 یک حداقل ولتاژ را بین آمپتر و کالکتور Q_2 نگه میدارد. این ولتاژ (در حدود ۳ ولت) مجموع افت ولتاژهای روی CR_5 ، CR_6 و اتصال Q_1 میباشد و اتلاف توان در ترانزیستور Q_2 را محدود میکند. سپس ترانزیستور Q_2 ، ولتاژ لازم را از مدار کنترل دریافت میکند. خازن C_3 ولتاژ خروجی را صاف میکند و خازن C_4 ، فرکانسهای بالا را که ممکن است در خروجی منبع تغذیه وجود داشته باشد فیلتر میکند. دیود DR_6 بعنوان یک محافظ با پلاریته معکوس عمل مینماید.

با فشار دادن کلید فشاری اتصال کوتاه، مقاومت R_7 بطور لحظه ای با زمینهای خروجی بطور موازی قرار میگیرد. در این حالت، جریان خروجی را میتوان بین ۵۰ میلی آمپر تا یک آمپر توسط P_3 تنظیم کرد. مدار کنترل ولتاژ خروجی یک سیستم برگشت (فیدبک) منفی مدار بسته میباشد. ولتاژ مرجع از پایه 4 آی سی یک گرفته میشود. نصف این ولتاژ مرجع از طریق تقسیم کننده ولتاژ شامل R_{11} و R_{12} به ورودی عکس کننده (inverting) آی سی یک (پایه ۲) داده میشود. مقاومتهای برگشت (فیدبک) P_1 و P_2 بصورت کنترل کننده های Coarse و Fine ولتاژ خروجی عمل میکنند. مقاومت R_9 در حالتیکه کنترل کننده های Fine و Coarse روی موقعیت کاملاً "خلاف عقربه های ساعت قرار داشته



مدار منبع تغذیه

باشند، نظم ضرولتا از خروجی را ممکن میسازد، مقاومت R_{10} حداکثرولتا از خروجی را محدود میسازد.

هرگونه تغییر درولتا از خروجی از طریق مقاومت های برگشتی P_1 و P_2 به پایه ۳ آی سی یک داده میشود. تغییرات ولتا از خروجی توسط آی سی یک تعویض شده و از طریق CR_{11} و Q_3 به ترانزیستور Q_2 داده میشود. این عمل برگشتی منفی، ولتا از خروجی را مقدار فیلتر میگرداند. هرگونه تغییر در تنظیم کنترل های Fine و Coarse (P_1 و P_2) باعث خواهد شد تا مقدار ولتا از در ورودی غیر معکوس (non-inverting) آی سی یک (پایه ۳) تغییر یابد. این تغییر توسط آی سی یک تعویض میشود و ترانزیستورهای Q_2 و Q_3 را میسر میسازد تا زمانی که خطای سن پایه ۳ و پایه ۲ ولتا از خطای حالت ثابت که در حدود صفر میباشد برابر گردد. در این حالت ولتا از مورد نظر در خروجی بدست میآید. مدار کنترل محدود کننده جریان توسط P_3 که در روی صفحه جلو منبع تغذیه قرار دارد تنظیم میشود. افت ولتا از روی سیم سطح منتر جریان خروجی بعنوان یک نمونه برای مدار محدود کننده جریان بکار میرود. این ولتا از مشابه با جریان خروجی است. تا زمانی که افت ولتا از روی منتر جریان خروجی کمتر از افت ولتا از روی مقاومت P_3 باشد، پایه ۲ آی سی دودارای سلسل کنترل کننده خواهد بود و ولتا از خروجی آی سی دودار میسر خواهد شد. در این حالت CR_{13} و CR_{14} در موقعیت گات-آف هستند و مدار محدود کننده جریان روی جریان خروجی منبع تغذیه تأثیری نخواهد داشت. جریان خروجی ممکن است افزایش یابد تا زمانی که افت ولتا از روی منتر جریان بیشتر از افت ولتا از روی P_3 گردد و پایه ۲ آی سی دودارای سلسل سالیتراریا به هم آید. در این لحظه ولتا از خروجی آی سی دودار میسر خواهد شد و CR_{14} هدایت میکند. خروجی منفی آی سی دودار پایه ۹ آی سی یک میرسد و ولتا از خروجی آی سی یک (پایه ۶) را با هم میآورد. این افت ولتا از به سن های Q_2 و Q_3 داده میشود و ولتا از منبع تغذیه کاهش مییابد. کاهش درولتا از خروجی باعث میشود که جریان در منتر جریان خروجی کمتر گردد و در نتیجه ولتا از روی پایه ۲ آی سی دودار مقدار کمتری افت پیدا میکند. این عمل برگشتی منفی جریان خروجی را به مقدار آرسن تعیین شده تنظیم میکند. مقاومت های R_{13} ، R_{14} و R_{15} مقدار صحیح ولتا از روی پایه ۳ آی سی یک را طوری تعیین میکنند که چنانچه کنترل کننده محدودیت جریان (P_3) بطور کامل در جهت معبره های باعث شود که جریان خروجی از یک آمپر تجاوز

مرکز آموزش تعمیرات لوازم خانگی

بخچال کولر گازی

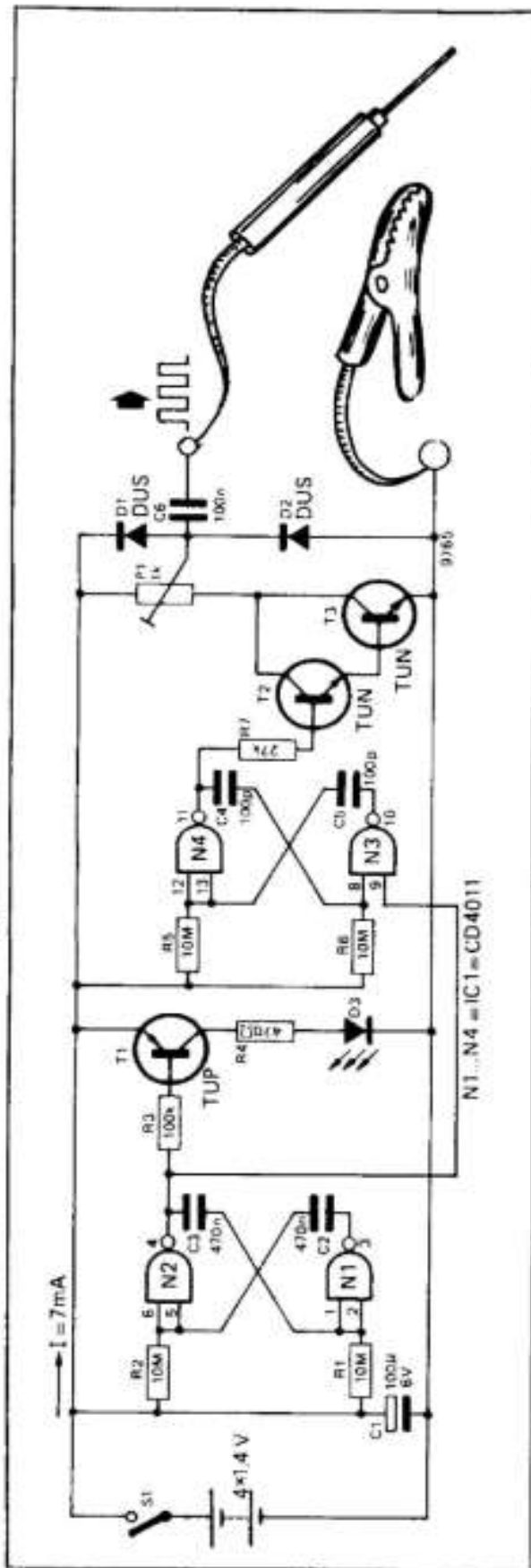
فریزر آب سرد کن

آموزشگاه
کار و پیشه

با امتیاز رسمی از وزارت کار و امور اجتماعی

آدرس: میدان انقلاب، جنب سینما انیورسال
تلفن ۹۲۸۹۶۳

سیگنال انژکتور



بسیاری از سیگنال انژکتورهای ارزان قیمت موجود در بازار، یک موج مربعی با فرکانس در حدود ۱ کیلو هرتز در خروجی تولید میکنند. از آنجائیکه موج مربعی از نظر هارمونیک بسیار غنی میباشد و به محدوده مگاهرتز نیز میرسد بنابراین در عین حالی که میتوان از موج مربعی برای آزمایش قسمتهای صوتی استفاده کرد از این موج در آزمایش مدارهای آر-اف نیز میتوان بخوبی بهره برد. مداریکه در اینجا توضیح داده میشود از نظر فرکانس خروجی کمی با مدارهای دیگر فرق میکند. بطوریکه موج مربعی یک کیلو هرتزی در خروجی با فرکانسی در حدود ۵/۲ هرتز روشن و خاموش میشود که این عمل تاثیر موج را آسانتر مینماید. شکل ۱ مدار کامل سیگنال انژکتور را نشان میدهد. نوسان ساز کلیدی شامل یک مولتی ویراتور ناپایدار میباشد که با دو گیت "نفی و" (NAND) سیموس N1 و N2 ساخته شده است این نوسان ساز ترانزیستور T1 را روشن و خاموش مینماید که با روشن و خاموش شدن این ترانزیستور دیود نوردهنده D3 وجود سیگنال را نشان خواهد داد. ژنراتور موج مربعی یک کیلو هرتزی نیز شامل یک مولتی ویراتور ناپایدار میباشد که از دو گیت "نفی" و باقیمانده آی سی ۴۰۱۱ استفاده میکند. این مولتی ویراتور ناپایدار بوسیله مولتی ویراتور اولی روشن و خاموش میشود. ترانزیستورهای T2 و T3 بصورت بفرسین خروجی نوسان ساز یک کیلو هرتزی و خروجی نهائی عمل مینمایند. خروجی سیگنال انژکتور از طریق پتانسیومتر P1 برای تنظیم سطح خروجی از کلکتور T3 گرفته میشود. ماکزیمم دامنه خروجی تقریباً برابر با ولتاژ منبع (۵/۶ ولت) میباشد. دیودهای D1 و D2 ترانزیستورهای T2 و T3 را در مقابل پارازیت های خارجی حفاظت میکنند و خازن C6 نیز مدار را

نشان دهنده سالم بودن آن طبقه است. بعد به همین ترتیب جلو میرویم و طبقات پیش تقویت کننده آشکارساز، طبقات آی-اف و طبقات مخلوط کننده و تقویت کننده آر-اف را یکی پس از دیگری و بعد از محرز شدن سالم بودن طبقه پیشین مورد آزمایش قرار می دهیم. در صورتیکه با وصل شدن سیگنال انژکتور به ورودی هر یک از این طبقات صدائی از بلند گو شنیده نشد، نشانه آنست که آن طبقه کار نمیکند و عیبی در آنست. به این ترتیب میتوان طبقه ای را که عیب دارد و باعث شده است تا صدای رادیو بطور کامل قطع شود پیدا نمود. و بعد در آن طبقه بدنبال قطعه معیوب گشت و آنرا تعویض نمود. قطعات بکار برده شده در مدار بترتیب زیر خواهند بود:

$$R_1=R_2=R_5=R_6=10M\Omega$$

$$R_3=100k\Omega$$

$$R_4=470\Omega$$

$$R_7=27k\Omega$$

$$P_1=1k\Omega \text{ (متغیر)}$$

$$C_1=100\mu f/6v$$

$$C_2=C_3=470nf$$

$$C_4=C_5=100PF$$

$$C_6=100nf/250v$$

$$IC_1=4011$$

$$T_1=BC177, BC178, 2N2412$$

$$T_2=T_3=BC107, BC108, BC109, 2N3859$$

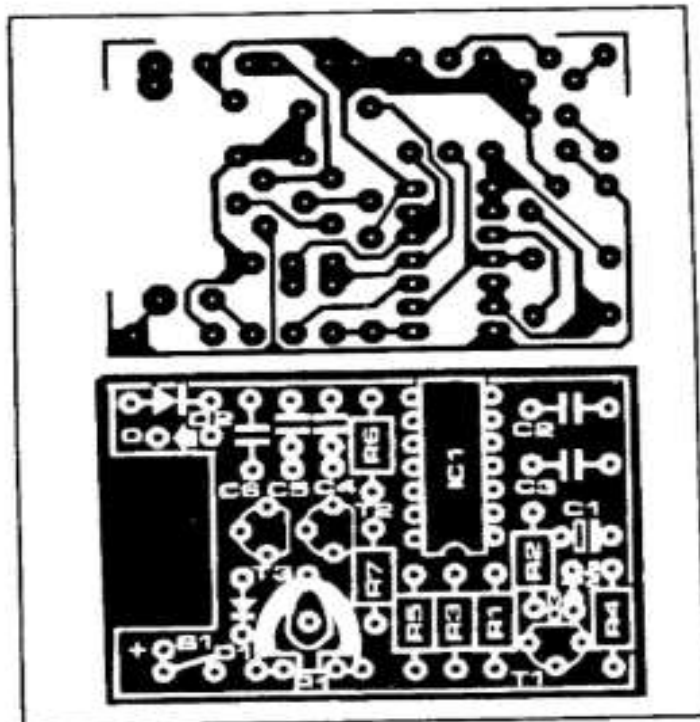
$$D_1=D_2=BA127, BA217, BAY61, 1N914, 1N4148$$

$$D_3=TIL209$$

$$S_1 = \text{کلید یک پل یک حالت چهار باطری ۱/۵ ولت}$$

از هرگونه منبع ولتاژ مستقیم موجود در دستگاه تحت آزمایش جدا میکند. چنانچه بخواهید از سیگنال انژکتور در حالتی استفاده کنید که دستگاه تحت آزمایش روشن باشد (مثلا زمانی که تلویزیون به برق ۲۲۰ ولت وصل است) در این صورت بایستی ولتاژ کار خازن C6، ۱۰۰۰۰ ولت باشد. که البته در این صورت حجم خازن بزرگ خواهد بود و نمیتواند روی طرح مدار چاپی ارائه شده در شکل ۲ سوار گردد. ضمناً بهتر است مدار را در یک جعبه عایق قرار دهیم تا در زمانی که روی شاسی های با ولتاژ زیاد کار میکنیم اشکالی پیش نیاید. دیوهای D1 و D2 بایستی قادر به تحمل هرگونه ولتاژ و جریان آنی باشند.

منبع تغذیه مدار ۶ ولت مستقیم میباشد که میتوان با استفاده از چهار باطری ۱/۵ ولت آنرا تأمین نمود. اندازه باطریهای ۱/۵ ولت بستگی به سازنده مدار دارد. اما نباید آنقدر کوچک باشد که عمر آن بسیار کوتاه باشد و نباید بیش از اندازه بزرگ باشد که حجم دستگاه زیاد گردد. طرح مدار چاپی و محل قرار گرفتن قطعات روی فیبر مدار چاپی نیز در شکل ۲ نشان داده شده است.



استفاده از سیگنال انژکتور در عیب یابی یک دستگاه، مثلاً رادیو، به این صورت است که شروع میکنیم از آخرین طبقه که در رادیو میتواند یک تقویت کننده پوش-پول باشد، سیگنال دادن. (البته رادیو بایستی در حالت روشن باشد) در صورتیکه صدای صوت از بلندگو شنیده شد، ویژه نامه الکترونیک شماره ۴ سال ۶۳

مدار اتوماتیک

آزمایش کننده

دیود

عبدالمهدی ریاضی

بسیاری از اشخاص فکر میکنند که استفاده از یک اهم متر بهترین راه برای آزمایش یک دیود نیمه هادی میباشد. حال آنکه بسیاری از اهم مترها با ایجاد جریان زیاد در دیود باعث سوختن آن میشوند. بعضی از اهم مترهای دیگر نیز با نشان دادن مقاومت پیشرو و معکوس دیود، فقط حالت آنرا نشان میدهند.

در مداریکه توضیح داده خواهد شد، دیود در حالت بایاس پیشرو برای افت ولتاژ زیادی، و در حالت معکوس برای جریان نشت بیشت از اندازه مورد آزمایش قرار میگیرد. هر یک از این آزمایشها در یک

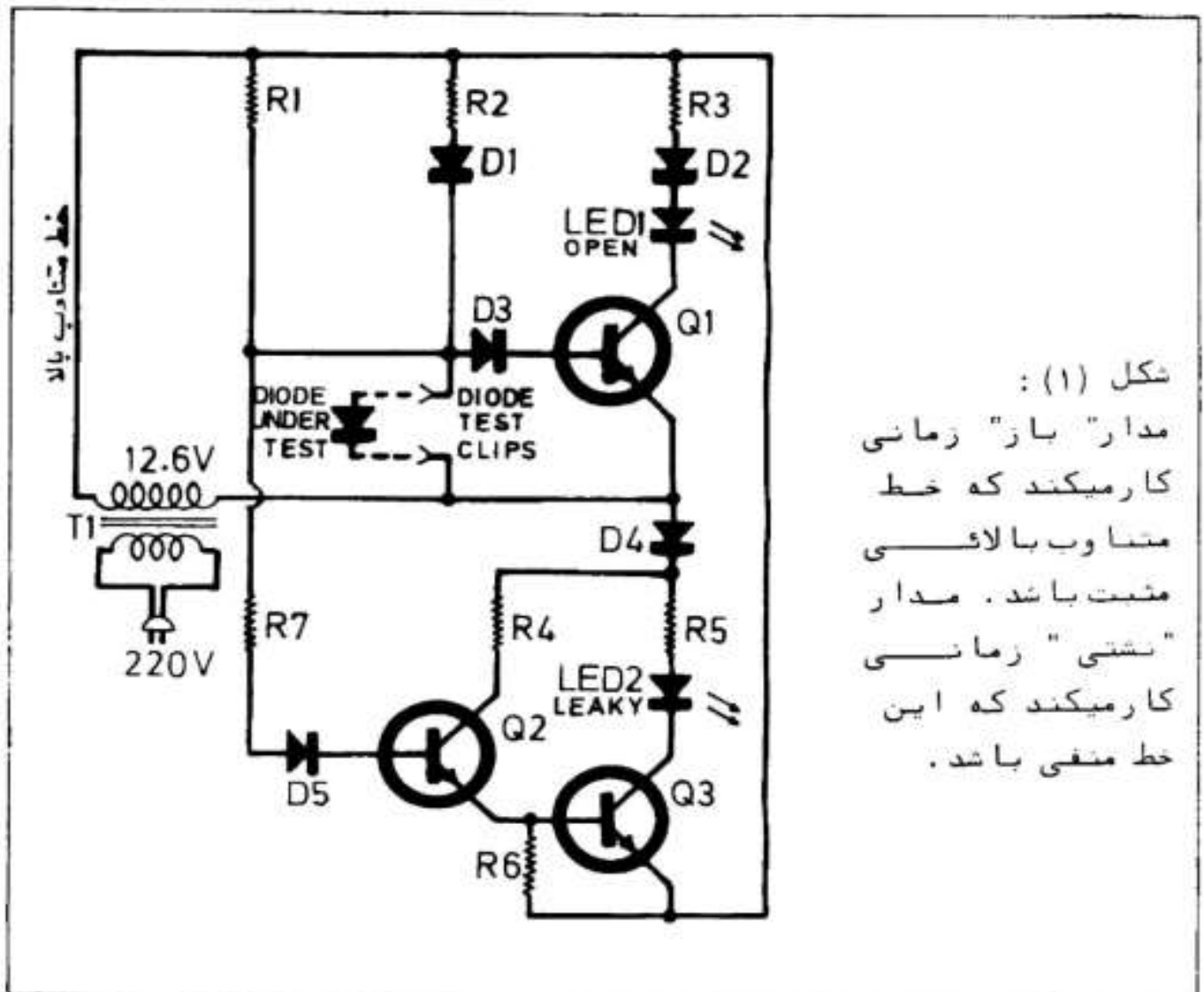
نصف سیکل فرکانس برق شهر انجام میشود و نتایج بطور همزمان بوسیله دیود نور دهنده که با کلمات نشتی (Leaky) و باز (Open) مشخص شده اند، نشان داده میشود. دیودی که زیر آن کلمه باز نوشته شده است وقتی روشن میشود که افت ولتاژ دیود بیش از اندازه باشد. دیود دیگر زمانی روشن میشود که جریان نشت بیش از اندازه باشد. چنانچه دیود تحت آزمایشش هر دو عیب را داشته باشد، هر دو دیود نور دهنده با هم روشن میشوند. وقتی که هیچ دیودی به دو اتصال آزمایش وصل نباشد، دیود نور دهنده

با زروشن خواهد بود. اگر دیود سالمی بطور صحیح بین دو اتصال وصل گردد، هر دو لامپ با یستی خاموش باشند. چنانچه آن دو کاتد دیود را اشتباهاً وصل نمائیم هیچگونه خسارتی به دیود یا مدار آزمایش کننده وارد نخواهد آمد، اما هر دو لامپ روشن خواهند شد.

پیشرو بیش از ۱/۳ ولت با جریان ۳ میلی آمپر را نشان میدهد، و حالت نشستی، جریان نشستی معکوس در حدود ۰/۵ میلی آمپر با ولتاژ ۱۶ ولت را نشان میدهد.

چگونه کار میکند؟

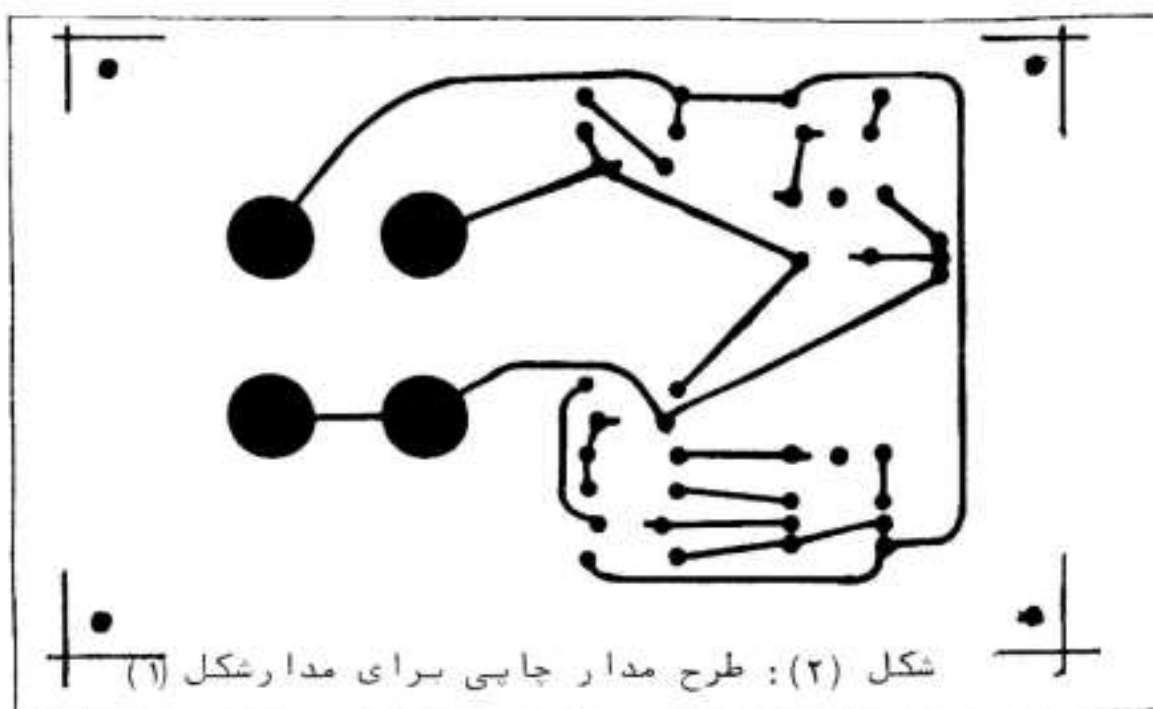
روی نیم سیکل مثبت ولتاژ



شکل (۱):
مدار "باز" زمانی کار میکند که خط متناوب بالا فی مثبت باشد. مدار "نشستی" زمانی کار میکند که این خط منفی باشد.

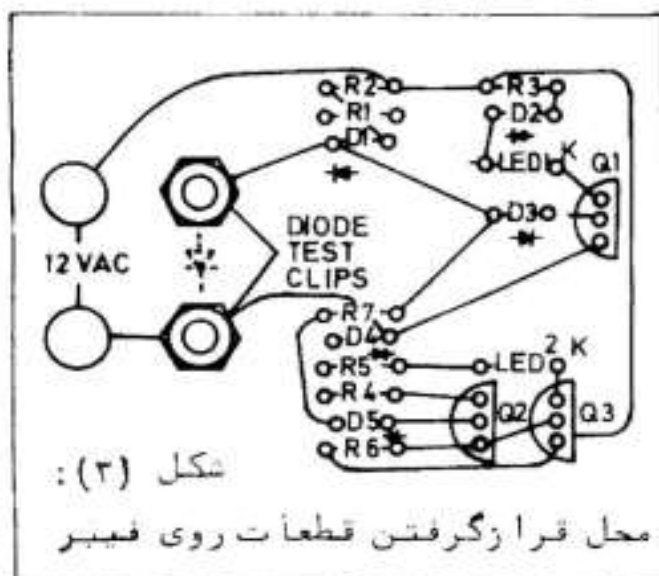
متناوب، مدار باز (D₁, D₂, D₃, R₂) (LED₁، Q₁) فعال میباشد. در این نصف سیکل خط متناوب بالا مثبت میباشد. (D₄، D₅) بصورت معکوس بایاس میشوند تا قسمت

ماکزیمم ولتاژ معکوس کمتر از ۱۸ ولت و ماکزیمم جریان پیشرو کمتر از ۴ میلی آمپر میباشد. با مقادیری که در شکل یک نشان داده شده است، حالت بازافت ولتاژ



شکل (۲): طرح مدار چاپی برای مدار شکل (۱)

این ولتاژ از ۲ ولت تجاوز نماید، Q_2 فعال شده، ترانزیستور Q_3 را و در نتیجه LED_2 را یکبار می‌اندازد. از آنجائیکه مدار از یک ترانس ۱۲ ولت استفاده میکند، به هیچگونه منبع ولتاژ مستقیم هم نیاز نیست.



شکل (۳):

محل قرا زگرفتن قطعات روی فیبر

ساختن مدار:

اگرچه طرح مدار پیچیده

دیگر مدار را جدا کنند.) جریان که بوسیله R_2 محدود میگردد از داخل D_1 و دیود تحت آزمایش میگذرد. ولتاژ دوسر دیود تحت آزمایش از طریق D_3 به بیس Q_1 داده میشود چنانچه این ولتاژ زیادتر از $1/3$ ولت باشد، Q_1 روشن شده و جریان به LED_1 میرساند که نشان دهنده افت ولتاژ زیاد میباشد.

وقتی که قطب ولتاژ متناسب عوض میشود، قسمت پائین شکل یک فعال میشود، D_1 و D_2 بصورت معکوس با یکدیگر میشوند و قسمت مدار با زرا غیر فعال میسازند. هرگونه جریان ناشی که بخواهد از دیود تحت آزمایش بگذرد، از مقاومت R_1 گذشته و یک ولتاژی دوسر آن بوجود میآورد. این ولتاژ از طریق R_7 و D_5 به بیس Q_2 داده میشود. وقتی که

نمی باشد و آنرا میتوان بهر صورت ساخت ، اما یک طرح نسبتاً خوب در شکل ۲ نشان داده شده است . محل قرار گرفتن قطعات مختلف بر روی مدار چاپی نیز در شکل ۳ نشان داده شده است .

ترانس T_1 را میتوان روی جعبه ای که برای مدار ساخته میشود نصب کرد . البته بین ترانس و جعبه بایستی از عایق استفاده کرد . هم چنین قسمت های لحیم شده روی مدار چاپی نیز بایستی تماسی با جعبه داشته باشند . میتوان روی جعبه وزیر محلی که دیود برای آزمایش نصب میگردد شکل یک دیود را رسم کرد تا با توجه به شکل ، دیود نصب گردد . همچنین زیر لامپها را میتوان کلمات " باز " و " نشی " نوشت .

آزمایش مدار :

بعد از چک کردن مدار چاپی ولتاژ شهر را به مدار وصل نمائید . لامپ با زبایستی روشن شود . اکنون یک دیود که میدانید سالم است بین اتصالات مربوطه قرار دهید . در این حالت هر دو لامپ با یستی خاموش باشند . دیود را بردارید و بجای آن یک مقاومت 100000 اهمی قرار دهید . در این حالت هر دو لامپ با یستی روشن شوند . مقاومت را بر دارید و دوباره دیود سالم را بطور سری وصل کنید و آنرا بین اتصالات

قرار دهید . در این حالت تنها لامپ با زبایستی روشن گردد . لیست قطعات :

قطعات بکار برده شده در مدار بترتیب زیر خواهند بود :
دیود D_1 تا D_5 = دیود سیلیکونی 1N914 یا معادل آن
 LED_1 ، LED_2 = دیودهای نور دهنده قرمز

ترانزیستورهای Q_1, Q_2, Q_3 = 2N3904 یا معادل آن
مقاومت ها : $1/4 W$

$$R_1 = 47000 \quad \Omega$$

$$R_2 = 4700 \quad \Omega$$

$$R_3 = R_5 = 330 \quad \Omega$$

$$R_4 = 2700 \quad \Omega$$

$$R_6 = 10 \quad k\Omega$$

$$T_1 = \text{ترانس } 220 \text{ به } 12/6 \text{ ولت ،}$$

۱۰۰ میلی آمپر

* با تغییر دادن مقادیر R_3 و R_5 میتوان روشنایی دیودهای نور دهنده را تغییر داد .

نمایندگی محله علم الکونین در امپهای
به عهده آقای کریم عظیمی میباشد
مهندسین محترم و جوانان عزیز می توانند
برای تهیه شماره های جدید و قدیمی و ارائه
پیشنهادهای خود به آقای کریم عظیمی
چهار باغی اول شهر باغی در باغی
مراجعه نمایند

دانش الکترونیک خود را امتحان کنید

۱- با توجه به شکل (کدامیک از موارد زیر صادق است :

- الف - جریان مقاومت R_3 برابر است با جریان مقاومت R_4
- ب - جریان مقاومت R_3 بیشتر از جریان مقاومت R_4 است
- ج - جریان مقاومت R_3 کمتر از جریان مقاومت R_4 است
- د - جریانی از مقاومت R_3 نمیگذرد

۲- هر شبکه دوسرکه از قطعات خطی و یک یا چند منبع ولتاژ مستقیم (dc) تشکیل شده باشد را میتوان با مدار شکل ۲ جایگزینی کرد. این موضوع :

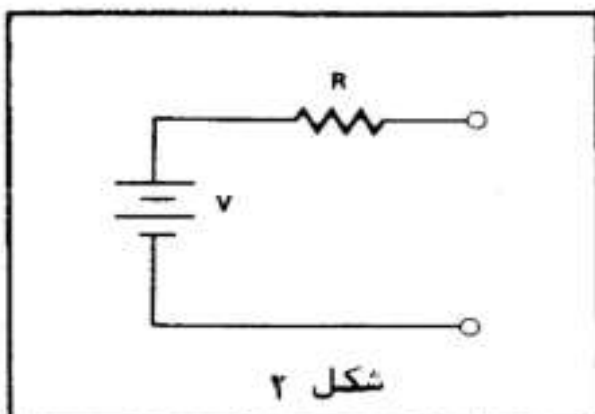
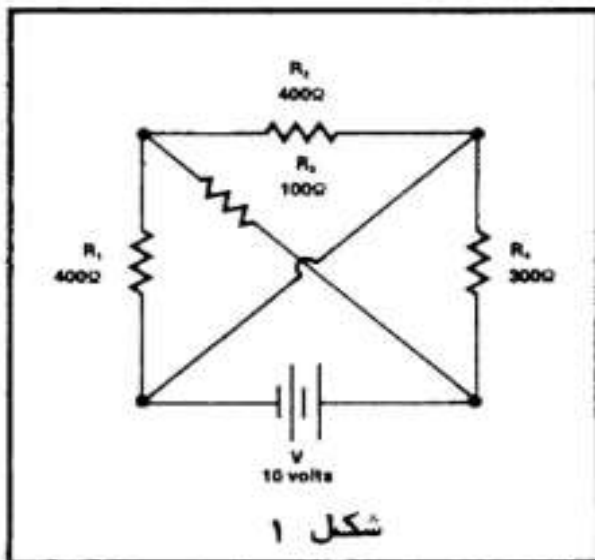
- الف - صحیح نیست
- ب - گاهی اوقات صحیح است
- ج - تئوری نورتن است
- د - قانون کیرشفاست
- ه - تئوری تونن است

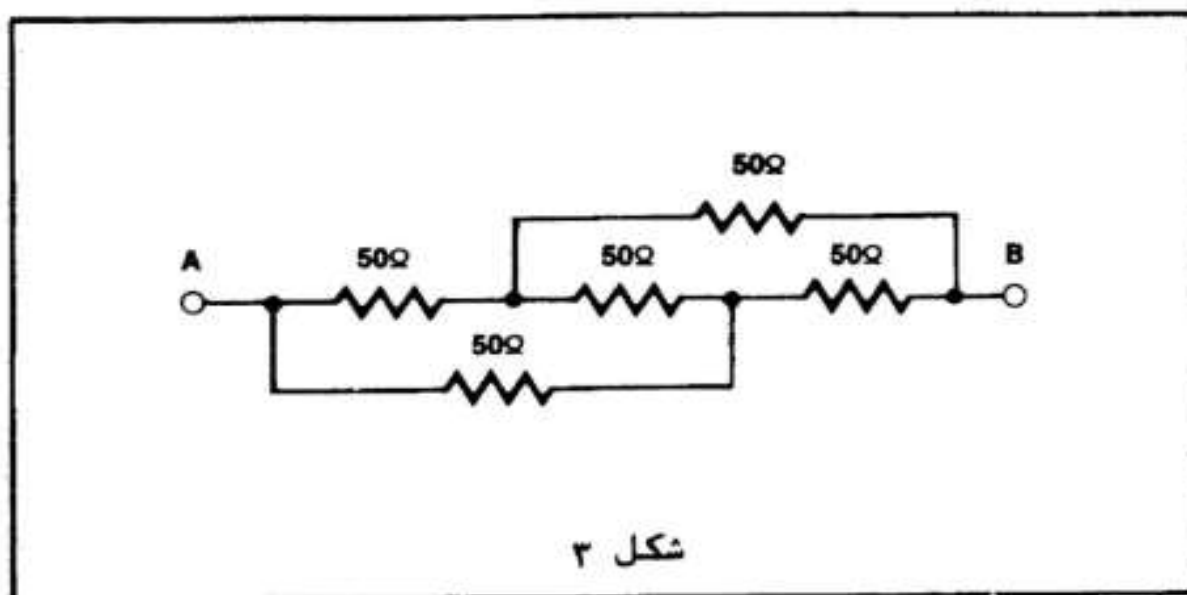
۳- نوسان ساز ریلکس (relaxation Oscillator)

- الف - دارای شکل موج غیر سینوسی در خروجی میباشد
- ب - دارای فرکانسی است که مستقیماً مربوط به ثابت زمانی (time constant) میشود
- ج - قابل همزمانی است
- د - میتواند با ترانزیستور NPN یا PNP ساخته شود
- ه - همه موارد بالا

۴- آهن توسط یک میدان مغناطیسی جذب میشود، اما بعضی مواد دیگر توسط میدان مغناطیسی دفع میگردند :

- الف - صحیح است
- ب - غلط است





۵ - در مدار شکل ۳، مقاومت بین نقاط A و B برابر است با :

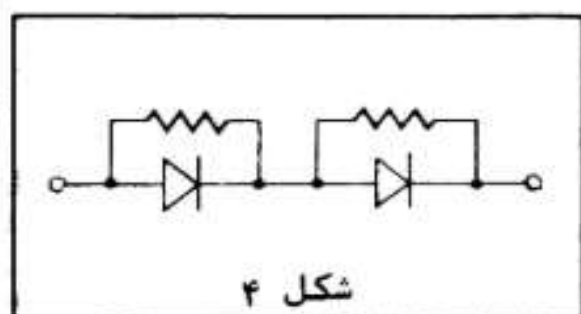
الف - ۲۵۰ اهم

ب - ۱۵۰ "

ج - ۵۰ "

د - ۳۷/۵ "

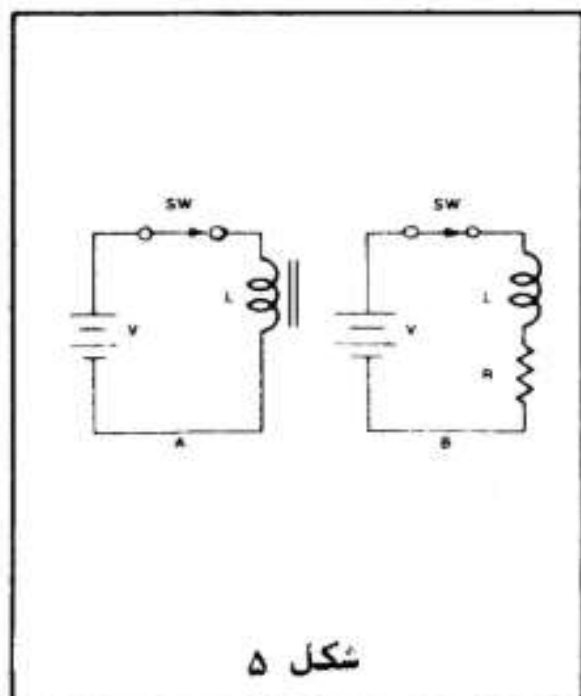
ه - ۲۵ "



۶ - با توجه به شکل ۴، کدامیک از موارد زیر صحیح است ؟

الف - مدار کار برد عملی ندارد. دیودها جریان را از یک طرف عبور میدهد ولی با اتصال مقاومت (که از هر دو طرف جریان عبور میدهد) به دوسر آنها، این موضوع از بین رفته است.

ب - دلیل بسیار خوبی برای وصل کردن مقاومت دوسر دیود مطابق شکل ۴ وجود دارد و این مدار کاربرد عملی دارد.



۷ - در مدار شکل ۵، مقادیر ولتاژها و اندوکتانسها با هم برابرند. کلیدها نیز کاملاً شبیه به یکدیگر میباشند. در مدار قسمت B، $R = XL$ میباشد. در هر دو مدار، کلیدها برای مدت طولانی

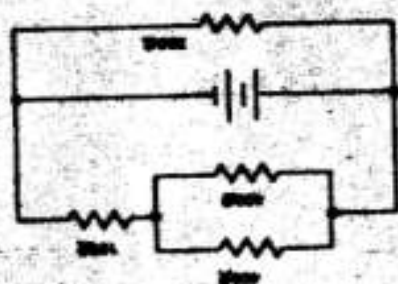
بسته بوده اند. اکنون هر دو کلید را در یک زمان باز می کنیم. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- الف - ولتاژ القاء شده در هر دو مدار برابر است.
 ب - ولتاژ القاء شده در مدار قسمت B زیادتر می باشد.
 ج - ولتاژ القاء شده در مدار قسمت B کمتر است.

در یک مدار الکتریکی که در شکل زیر نشان داده شده است، یک باتری با ولتاژ ۱۰ ولت و یک کلید در یک مدار قرار دارد. در ابتدا کلید بسته است و مدار در حالت تعادل قرار دارد. در $t = 0$ ، کلید را باز می کنیم. ولتاژ القاء شده در هر دو مدار را در لحظه $t = 0^+$ محاسبه کنید.

در این مدار، یک باتری ۱۰ ولتی با یک کلید و دو سلف در یک مدار قرار دارد. سلف اول دارای اندوکتانس ۱۰ میلی هنری و سلف دوم دارای اندوکتانس ۲۰ میلی هنری است. در ابتدا کلید بسته است و مدار در حالت تعادل قرار دارد. در $t = 0$ ، کلید را باز می کنیم. ولتاژ القاء شده در هر دو سلف را در لحظه $t = 0^+$ محاسبه کنید.

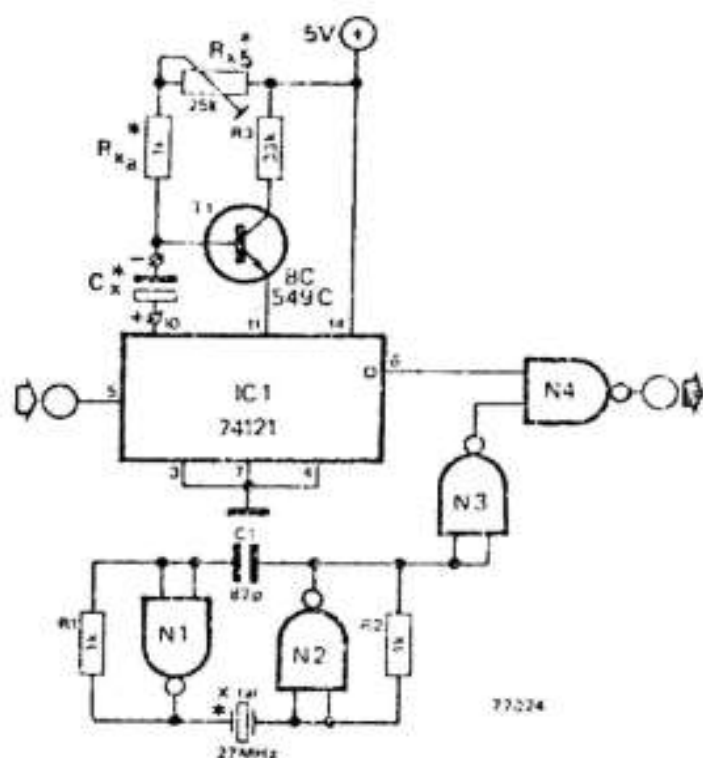
در یک مدار الکتریکی که در شکل زیر نشان داده شده است، یک باتری با ولتاژ ۱۰ ولت و یک کلید در یک مدار قرار دارد. در ابتدا کلید بسته است و مدار در حالت تعادل قرار دارد. در $t = 0$ ، کلید را باز می کنیم. ولتاژ القاء شده در هر دو سلف را در لحظه $t = 0^+$ محاسبه کنید.



در این مدار، یک باتری ۱۰ ولتی با یک کلید و دو سلف در یک مدار قرار دارد. سلف اول دارای اندوکتانس ۱۰ میلی هنری و سلف دوم دارای اندوکتانس ۲۰ میلی هنری است. در ابتدا کلید بسته است و مدار در حالت تعادل قرار دارد. در $t = 0$ ، کلید را باز می کنیم. ولتاژ القاء شده در هر دو سلف را در لحظه $t = 0^+$ محاسبه کنید.

دستگاه اندازه گیر خازن

هر خازنی با ظرفیت بزرگتر از 1000 PF که از جنس میکا و نقره بوده و تolerance آن 1% باشد، میتواند مورد استفاده قرار گیرد. برای جلوگیری از اینکه درجه بندی مدار تحت تأثیر حرارت نباشد، پتانسیومتر R_{xb} بایستی دارای کیفیت خوبی بوده و چندین دور جای چرخش داشته باشد. این مدار با استفاده از مقادیری که برای قطعات آن در شکل نشان داده شده است میتواند خازنهای بین 1000 پیکو فاراد تا 1 میکروفاراد را اندازه گیری کند. این حوزه اندازه گیری را میتوان با کاهش دادن مقدار مقاومت R_x ، بالا برد و بدین ترتیب خازنهای بزرگتر را نیز اندازه گیری نمود.



مدل ظرفیت به فرکانس $N1...N4=IC2=7400$

این مدار ساده رشته پالس هایی را تولید می کند که فرکانس آنها با اندازه خازنی که مورد آزمایش یا اندازه گیری است، نسبت مستقیم دارد. این پالسها را میتوان مستقیماً به یک شمارنده فرکانس اعمال کرد که در این صورت آن دستگاه مقدار خازن را برحسب پیکوفاراد (باضرب 10^6) نشان خواهد داد. این مدار برپایه یک مولتی ویراتور مونواستابل ساخته شده است که پهنای پالس آن (T) بوسیله

$$T = C_x \cdot R_x \cdot \ln 2$$

در این فرمول اگر R_x ثابت باشد، T متناسب میشود با C_x . پالس خروجی مونواستابل برای گیت کردن پالس های یک اسیلاتور آستابل به ورودی شمارنده فرکانس، مورد استفاده قرار گرفته است. تعداد پالس هایی که شمرده میشوند با T متناسب هستند و خود T با C_x متناسب است. برای این اسیلاتور از یک کریستال 27 MHz استفاده شده ولی در این مدار این اسیلاتور در اطراف فرکانس اولیه اش (یعنی 9 MHz) نوسان خواهد کرد. اسیلاتور مونواستابل ($IC1$) بوسیله پالس های گیت کننده در خروجی فرکانس تریگر شده و پالس های اسیلاتور را از طریق به ورودی شمارنده وارد می کند. برای اینکه این مدار بطور صحیح کار کند، پریود پالس گیت شمارنده (کانتر) بایستی از بزرگترین پریود اسیلاتور مونواستابل بیشتر باشد. این مقدار با اندازه هایی که در مدار نشان داده شده اند، در حدود 5 MS میلی ثانیه است. برای درجه بندی کردن این مدار، یک خازن معلوم (که مقدارش دقیقاً مشخص باشد) را بین ترمینال های C_x متصل کرده و پتانسیومتر R_{xb} را تنظیم می کنیم تا وقتی که شماره نشان داده شده با مقدار خازن برابر باشد (برحسب ضریب 5 پیکو فاراد). مثلاً "یک خازن 10 نانوفارادی، می بایستی شماره 1000 را نشان دهد. برای مدرج کردن دستگاه

صدای رگبار مسلسل در دستگاه الکترونیک

این مدار تقلید خوبی از صدای رگبار مسلسل تولید می‌کند. از این صدا میتوان مثلاً "برای ترساندن و یا فراری دادن حتی لجوج‌ترین حیوانات استفاده کرد. ساختمان اصلی مدار از سه نوسان‌ساز مربعی تشکیل یافته است. این نوسان‌سازها از معکوس کننده‌های (CMOS) که هر کدام فرکانس متفاوتی را ایجاد می‌کنند، ساخته شده‌اند. نوسان‌ساز N1/N2 به نوسان‌ساز N3/N4 وصل شده و این به نوسان‌ساز N5/N6 متصل شده است. نتیجه اینکه، آخرین نوسان‌ساز (N5/N6) پالس‌هایی متناوبی شبیه صدای شلیک را تولید کرده که باعث بوجود آمدن صداهای خیلی واقعی میشوند. سیگنال خروجی را میتوان از طرف راست خازن C4 گرفته و آنرا بیک تقویت‌کننده صوتی و بلندگوی مناسب وصل نمود. از این مدار همچنین میتوان بعنوان یک وسیله ایجاد سروصدای زمینه در گیم‌های جنگی، برای علاقمندان این نوع بازیها استفاده کرد. برای این منظور، یک طبقه آمپلی‌فایر مخلوط کننده (T1) به مدار اضافه میشود و سیگنالهای ورودی از چند نوسان‌ساز مختلف در آن با یکدیگر ترکیب میشوند. با تغییر دادن مقادیر مقاومت‌های قسمت ورودی طبقه مخلوط کننده، یعنی مقاومت‌های R14, R13, R7 میتوان سیگنالهای ورودی به این آمپلی‌فایر را به نسبت‌های مختلف تقویت کرده و بدین ترتیب صداهای متنوع و گوناگون بیشتری را تولید نمود. پتانسیومترهای P1, P2, P3 را باید برای بدست آوردن بهترین صدای خوشایند بطور تجربی تنظیم کرد.

نمایندگی مجله علم الکترونیک در فروش

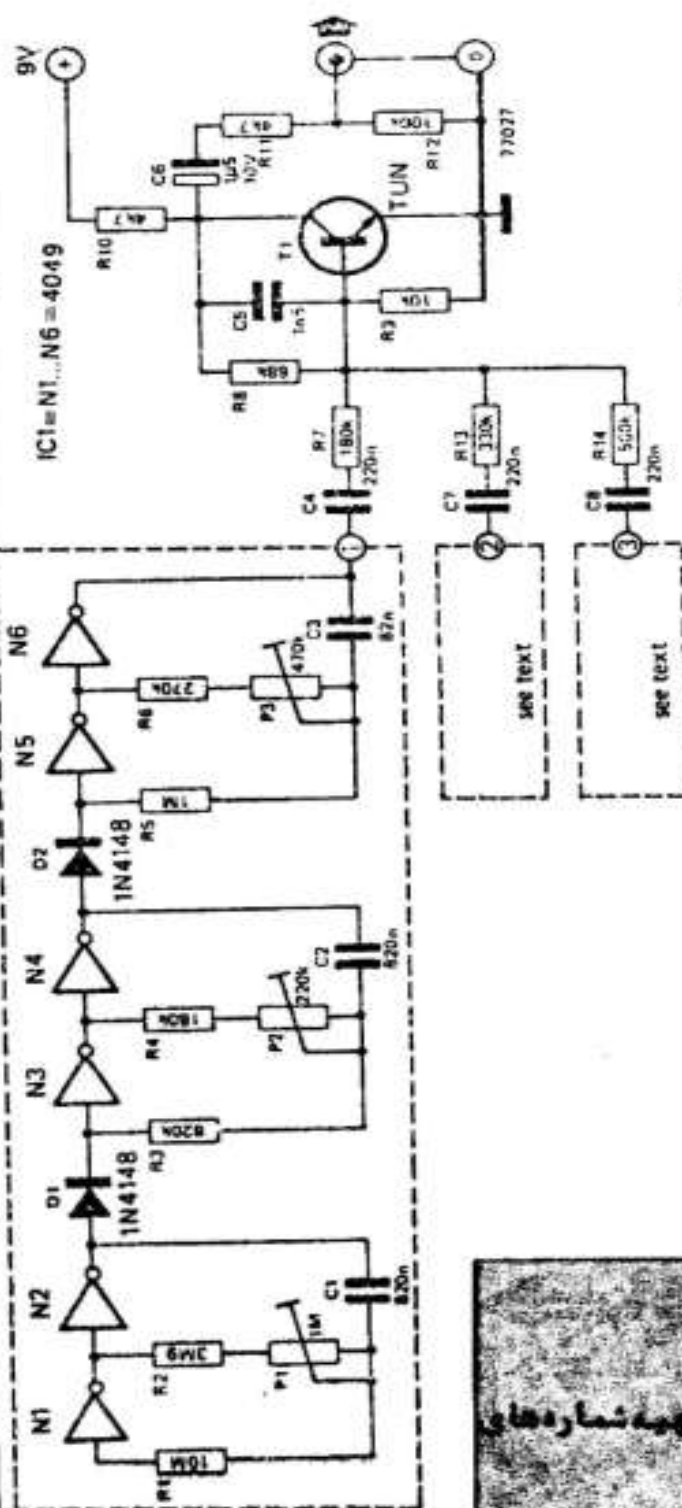
به عهده آقای علی اکبر عسگری میباشد.

فروشندهگان محترم و خوانندگان عزیز می‌توانند برای تهیه شماره‌های

جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی:

مطبوعاتی عسگری مراجعه نمایند.

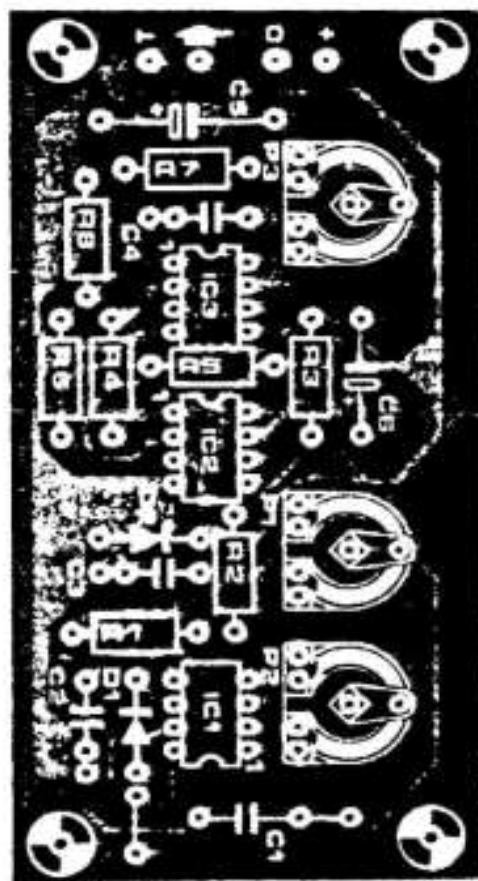
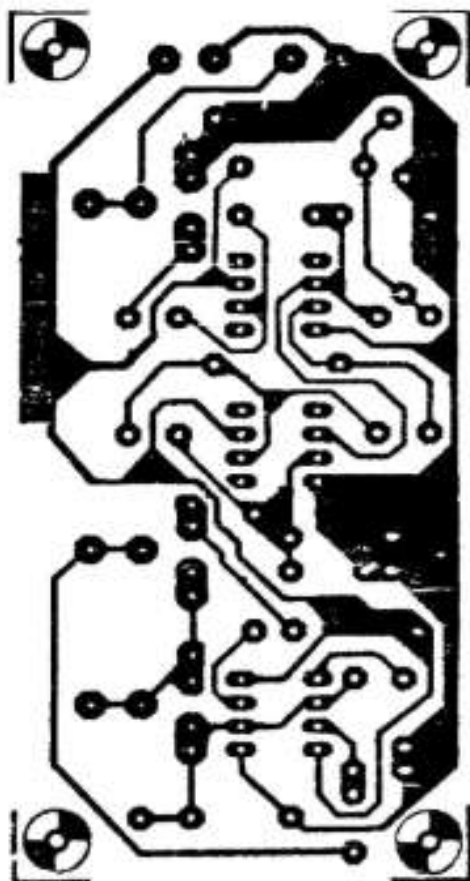
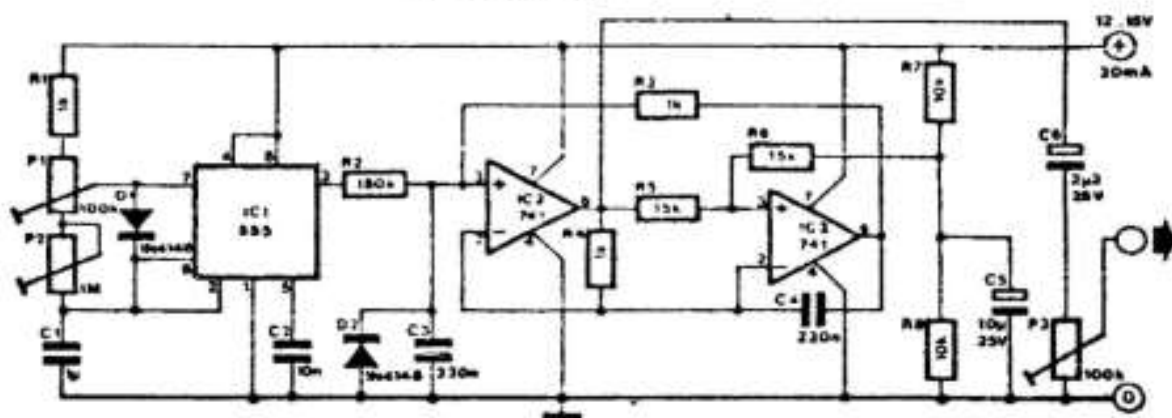
ویژه‌نامه الکترونیک شماره ۴ سال ۶۳



تاقوس الکترونیك

این مدار مرکب از یک فیلتر انعکاسی است که بوسیله دو آی سی ۷۴۱ ساخته گردیده است هنگامی که به ورودی آن یک پالس کوتاه بدهیم یک فرکانس انعکاسی (حلقوی) تولید می شود. در این مدار پالسهای تریگربوسیله آی سی نایمر ۵۵۵ ساخته می شود که در واقع یک مولتی وایبراتور آستایل است.

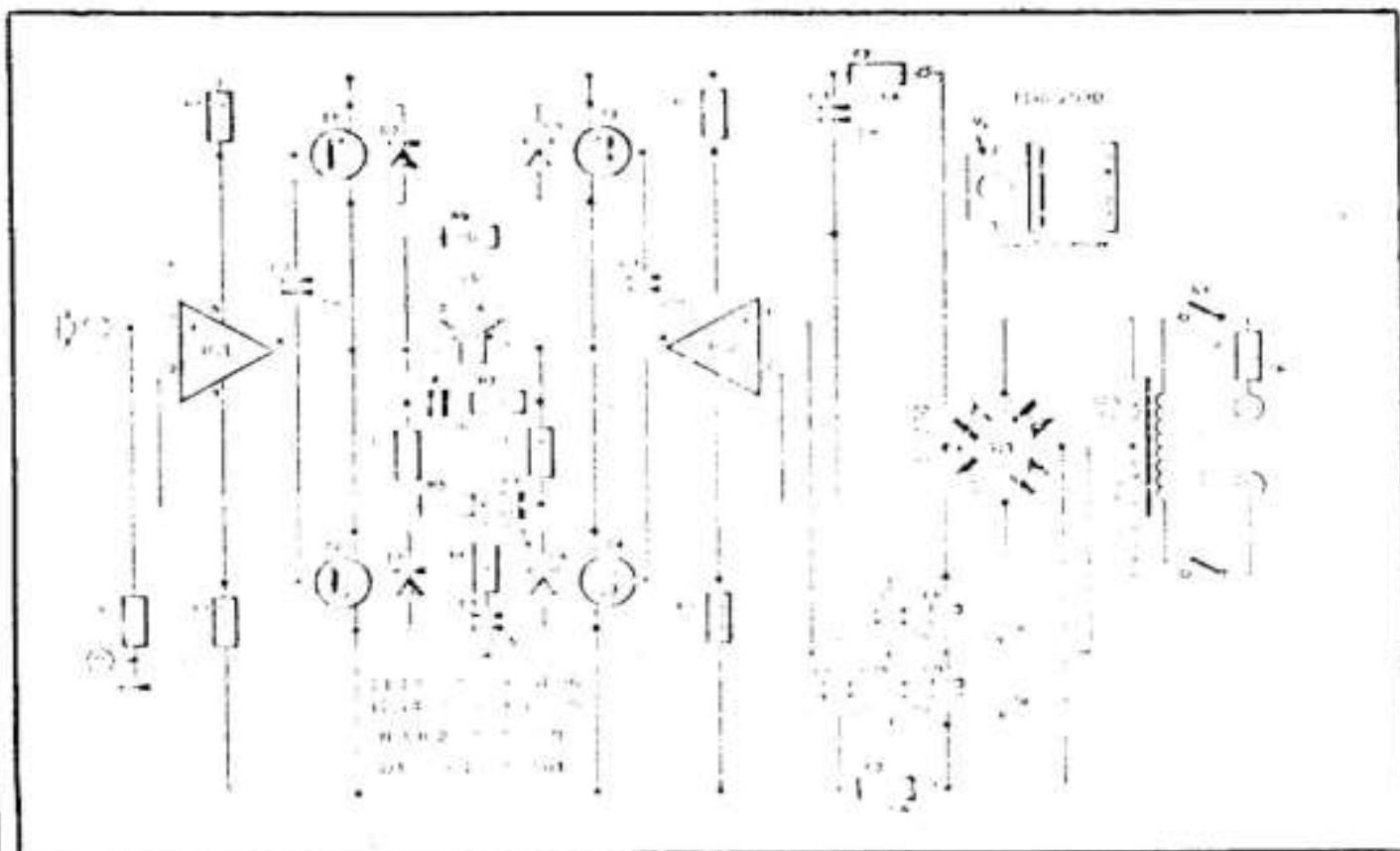
ترجکه: بابک دشتی
این مدار صدای یک رنگ یا یک تاقوس را تقلید میکند و ممکن است در محل های متفاوتی به عنوان رنگ در خانه یا یک ساعت دیواری استفاده شود. همچنین با متصل کردن این دستگاه به یک آمپلی فایره ۱۰ وات به بالا و باری گرفتن از یک بلندگوی بوقی می توان از آن در کلیساها استفاده کرد.



تقویت کننده ۱۲۰ وات

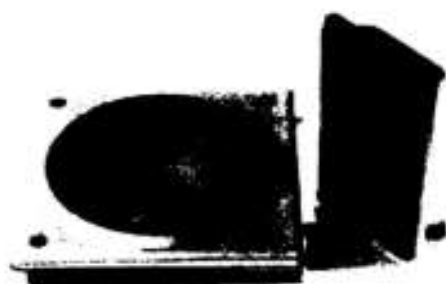
با یکارگیری دو آی سی TDA2030 به همراه تعدادی ترانزیستور قدرت ارزان قیمت میتوان تقویت کننده‌ای ساخت که قادر است مقدار زیادی توان را به یک بار ۲ یا ۴ اهمی منتقل نماید. همچنانکه در شکل نشان داده شده است، مدار یک تقویت کننده استاندارد "پل" میباشد و بنابر این توضیح زیاد درباره آن لازم نیست. هر نیمه پل تشکیل شده است از یک TDA2030 که دو ترانزیستور قدرت مکمل را راه اندازی میکند. دیودهای D₁ تا D₄ به این منظور بکار برده شده اند تا ترانزیستورها را در مقابل ولتاژ القائی سیم پیچ بلند گو محافظت کند.

TDA2030 یک تقویت کننده کامل است که بصورت یک آی سی پنج پایه ساخته شده است. کلاس طبقه خروجی این آی سی AB است که قادر است با استفاده از یک منبع تغذیه ± 14 ولت ۱۴۰ وات را به یک بلندگوی چهار اهمی منتقل نماید. مدار داخلی تقویت کننده دارای حفاظ اضافه بار و اتصال کوتاه میباشد. این بدین معنی است که تا زمانیکه ولتاژ منبع تغذیه کمتر از مقدار مطلق ± 18 ولت باشد، خراب شدن آی سی به سادگی صورت نمیپذیرد.



$$A = 1 + \left(\frac{R_2}{R_5} \right) + \left(\frac{R_8}{R_5} \right)$$

بامقادیر داده شده، این بهره ۳۲ dB خواهد بود. در صورتیکه بخواهیم بهره مدار را تغییر دهیم بایستی بخاطر داشته باشیم که مقاومتهای R_2 و R_8 بایستی دارای مقادیر مساوی باشند. چنانچه از ترانزیستورهای قدرت ذکر شده استفاده گردد، بهتر است بجای بلندگوی ۴ اهمی از بلندگوی ۲ اهمی استفاده شود. با یک منبع تغذیه مناسب، تقویت‌کننده قادر است تا ۲۰۰ وات را تامین نماید. پخش‌کننده‌های حرارت بزرگ ضروری هستند مخصوصاً برای حالت اخیر.

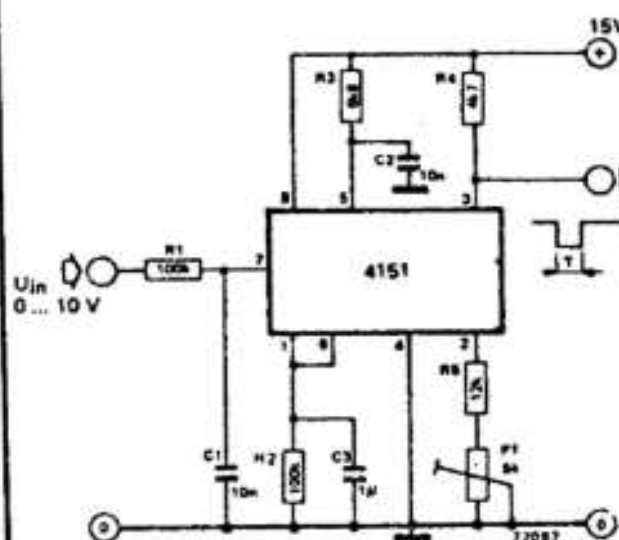


این بلندگو ساخت

کشور تایوان می‌باشد. شامل ووفر $\frac{1}{4}$ اینچ، میدرنج دواینچ و توییتر $\frac{3}{4}$ است. قدرت مجموعه ۵۰ وات و پاسخ فرکانسی ۵ هرتز تا ۲ کیلو هرتز می‌باشد.

مبدل ولتاژ به فرکانس

مصطفی ریحانیان



$$f_o = \frac{2.486 \cdot (R_5 + P1)}{R_2 \cdot R_3 \cdot C_2} \cdot \left[\frac{V}{V} \right]$$

$$T = 1.1 \cdot R_3 \cdot C_2$$

با بکار بردن فقط چند قطعه و یک آی سی از نوع ۴۱۵۱، میتوان یک تبدیل‌کننده ولتاژ به فرکانس خیلی خوب ساخت. اگر از مقادیری که در شکل نشان داده شده استفاده بشود، نسبت تبدیل تا حدود ۱٪ خطی خواهد بود. با تغییر ولتاژ ورودی از صفر (۰) ولت تا ... (۱۰) ولت، متناسب با آن ولتاژ مربعی شکل خروجی از صفر (۰) هرتز تا ... (۱۰) کیلو هرتز تغییر می‌کند. مدار را میتوان توسط پتانسیومتر $P1$ طوری تنظیم کرد که ولتاژ ورودی صفر (۰) ولت، فرکانس خروجی صفر (۰) هرتز را تولید کند. مقاومتهای R_5, R_3, R_2 پتانسیومتر $P1$ و خازن C_4 ، عناصر تعیین‌کننده فرکانس هستند. با استفاده از فرمولی که در شکل نشان داده شده، نسبت تبدیل مدار را میتوان برای کاربردهای دیگر تغییر داد. هنگام محاسبه حاصل ضرب

$$T = 1.1 \cdot R_3 \cdot C_2$$

مثبت پالس خروجی همیشه بایستی حداقل به اندازه قسمت منفی آن باشد.

بایستی دقت نمود که زمان همیشه از زمان نصف‌پریود سیگنال خروجی کمتر باشد، یا بعبارت دیگر قسمت

پیشگامان صنعت



ویلهلم کُنراد رونتگن

عکسها از موزه آلمان - مونیخ

ویژه نامه الکترونیک شماره ۴ سال ۶۳

اکتشاف یا اختراع بسیار به قدرت بصورت یک اتفاق رخ میدهد. بخصوص در مورد اکتشافاتی که چهره جهان را یکلی تغییر داده اند. ویلهلم کُنراد رونتگن میبایست از اتفاقی که منجر به کشف بسیار بزرگ او شد راضی و خرسند بوده باشد. اکتشافی که جایز نوبل در رشته فیزیک را در سال ۱۹۰۱ نصیب او نمود. انقلاب عظیم در علوم طبیعی و فیزیکی توسط گلیله دره ۳۰۰ سال قبل از رونتگن، توسط اوتکرار گشت.

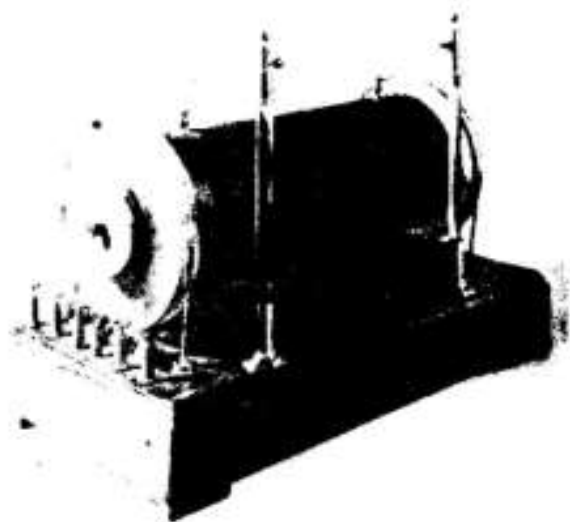
رونتگن در بیست و هفتم ماه مارس ۱۸۴۵ در لنپ (Lenep) واقع در ایالت راین (Rheinland) متولد شد. تا قبل از پائیز ۱۸۹۵ هیچ چیز قابل ذکر در زندگی او وجود نداشت.

در "اوت رشت" (Utrecht) به مدرسه فنی میرفت که آنرا تمام نکرده ترک گفت. بالاخره از دانشگاه فنی زوریخ (Zurich) در رشته مهندسی مکانیک و بعدها در رشته فیزیک فارغ التحصیل شد. دست تقدیر او را به وورتسبورگ (Würzburg) و دانشگاه آن کشاند. در هشتم نوامبر ۱۸۹۵ ساعت اقبال پروفیسور ناشناخته سابق رشته فیزیک بصدا درآمد: هنگامیکه دانشمند در یک لابراتوار تاریک مشغول آزمایش بر روی یک لامپ اشعه (کاتدیک) بود،

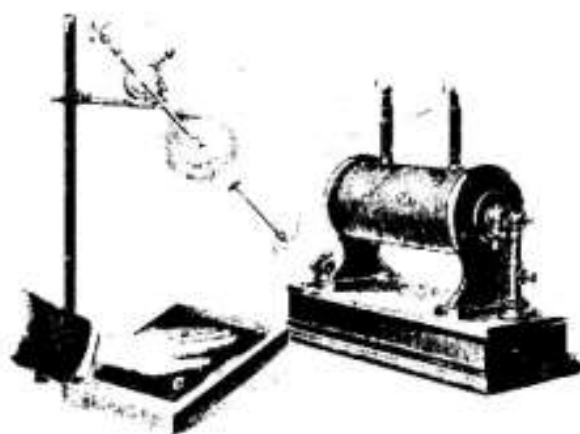
متوجه شد که یک تکه کارتن مقوایی که در فاصله نسبتاً دور از لامپ واقع شده بود بصورت کاملاً شفاف و برنگ سبز در حال درخشیدن است. این کارتن با یک ماده شیمیایی موسوم به سیانور پلاتین باریوم آغشته شده بود.

حتی زمانی که رونتگن لامپ رو شارژ (تخلیه) گاز را به اتاق مجاور منتقل کرد، تکه کارتن همچنان در حال درخشیدن بود. آزمایشات بعدی نشان دادند که اشعه مجهول قادر است از لایه های ضخیم کاغذی و صفحات فلزی عبور نماید. روزی رونتگن دست خود را در مقابل اشعه قرارداد - با کمال تعجب طرح استخوانهای دست خود را بر روی کارتن آغشته به محلول مشاهده کرد.

در نصف هفته بعد طی کوششهای فراوان در راه پسی بردن به ماهیت پدیده جدید بالاخره دریافت که با اشعه غیر طبیعی میتواند عکسبرداری کند. در بیست و سوم ژانویه سال ۱۸۹۶ او کشف



۲- سیم پیچ اندوکتیو که رونتگن در کشف
تشعشعات در سال ۱۹۸۵ بکار برد.



۳- دستگاه رونتگن در سال ۱۹۰۰



۴- یکی از عکسهای اولیه رونتگن استخوان
دست کاشف (۱۸۹۵)

خود را برای موسسه پزشکی وورتمبرگ (Würzburger) تشریح کرد. سه هفته قبل از اینکار مقاله‌ای جهت اطلاع عموم بچاپ رسانده بود: "تشعشعات ایکس" - این نامی بود که فیریکدان برای اولین مرتبه بر روی این اشعه نهاد - تحت تاثیر میدانهای الکتریکی و مغناطیسی قرار نگرفته و قادر به یونیزه نمودن گازهای می باشد. خصوصیت تشعشعات بمطوّر تهیه عکس از درونی ترین نقطه بدن از طرف جامعه پزشکی بلافاصله جذب شد: بعد از حطابه بسیار شورانگیز در دانشگاه رونتگن در یک نمایش داوطلبانه از میان حضار، عملکرد تشعشع را به نمایش گذاشت - اشعه را از دست یک فرد ۸۰ ساله عبور داد - تنها چهار روز بعد از آن پزشکان امریکائی از این پیدایش برای جایگذاری یک گلوله دریای بیماری استفاده کردند.

در ارتباط با تحقیقات رونتگن، برکورل (Berquerel) موفق به کشف رادیواکتیویته شد. چندی نگذشت که تشعشعات رونتگن در تست مواد، آنالیز ترکیبی و در زمینه‌های مختلف و فراوان دیگر مورد بهره‌برداری قرار گرفت. زمان نسبتاً زیادی بطول انجامید تا بشر به خطرات ناشی از این متد مجهول پی برد. تاثیر سرطان زای آن تنها سالها بعد آشکار گشت. رونتگن هیچگاه سعی در فروش کشف خود نکرد: هیچگونه تقاضائی برای به ثبت رساندن پدیده ننموده و حتی پیشنهاد لقب نجیب‌زادگان را که توسط پادشاه بایرن (Bayern) به او اهدا شد رد کرد.

مردی که کشف او زندگی مردم بی‌شماری را نجات داده و سلامت بسیاری را تامین کرده است در کمال فقر در ۱۰ فوریه ۱۹۲۳ در مونیخ (Munchen) وفات یافت و از گرسنگی مرد.

نماینده‌ی مجله علم الکترونیک در اردکان یزد

به عهده آقای فتاحی میباشد

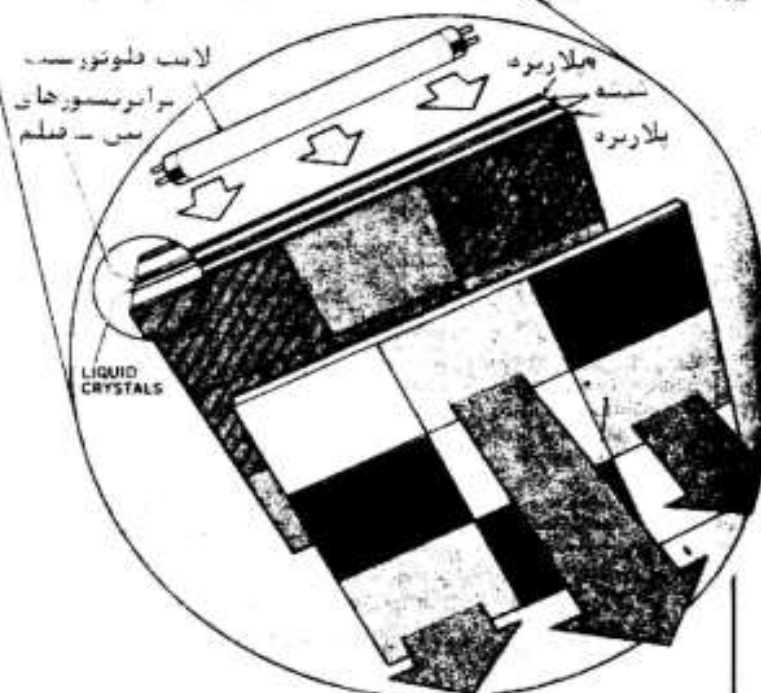
فروشنده‌گان محترم و خوانندگان عزیز می‌توانند برای تهیه شماره‌های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی:

نماینده‌ی اطلاعات در اردکان یزد مراجعه نمایند.



شکل ۱- تصویری از مایلی که غلب تلویزیون
جسی سکورا تشکیل می دهد.

آشنائی با تلویزیونهای سی رنژی جیبی



— تلویزیون رنگی با صفحه مسطح :

قبلاً "تلویزیون‌های جیبی با صفحه مسطح با نشان‌دهنده‌های کریستال مایع LCD ولی سیاه و سفید تولید شده و وارد بازارهای جهانی گردیده‌اند. حالا تیمی از مهندسين سيكو موفق شده‌اند برای اولین بار تلویزیون رنگی با صفحه مسطح بسازند. مهندسين ژاپنی توانسته‌اند کریستال‌های مایع با پاسخ سریع و ترانزیستورهای بسیار کوچک و ظریفی را بسازند که مشکلات ساخت تلویزیون رنگی جیبی را از میان برمی‌دارد. اگرچه تصویر این تلویزیون جیبی به‌خوبی بهترین تلویزیون‌های رنگی دنیا نیست، ولی در روشنائی روز تصویری بسیار واضح و دقیق را ارائه می‌دهد.

در اینجا گزارشی از این تلویزیون تقدیم می‌گردد :

LCD یا نشان‌دهنده کریستال مایع چیز تازه‌ای نیست، بسیاری از ما ساعت یا ماشین‌حساب‌هایی داریم که نشان‌دهنده آنها از این نوع است، و تلویزیون‌های جیبی سیاه و سفید با این نوع نشان‌دهنده نیز قبلاً به بازار عرضه شده است. تلویزیون‌های LCD سیاه و سفید از دو بخش تشکیل شده‌اند، یکی صفحه نمایش که بر روی مج دست بسته می‌شود و دیگری تیونر و ملحقات

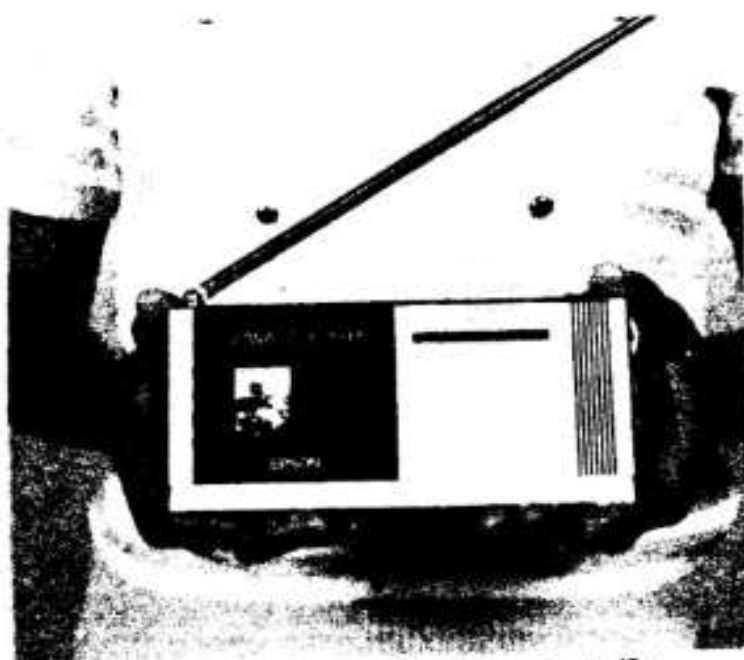
الکترونیکی که در قوطی قرار داشته و این قوطی در جیب جای می‌گیرد. خوب پس چرا در مورد این سیستم جدید این همه هیجان وجود دارد؟ و چرا کمپانیهای بزرگ ژاپنی از جمله هیتاچی، ماتسوشیتا (پاناسونیک)، سیکو، و توشیبا در زودتر عرضه کردن اولین تلویزیون رنگی جیبی تا این حد رقابت می‌کنند؟ هرکدام از این کمپانیها نمونه‌ای از تلویزیون جیبی خود را قبلاً در نمایشگاههای تجارتي به معرض نمایش گذاشته‌اند. به علاوه قبلاً "میتسوبیشی تلویزیون رنگی با صفحه بزرگ از نوع LCD"، که برای کارخانجات طراحی شده را ساخته و به معرض نمایش گذاشته است. حالا سیکو با برنامه‌هایی که اعلام کرده اولین سری تلویزیون‌های جیبی — رنگی LCD را به بازار وارد خواهد کرد.

تلویزیون سیکو یک شاهکار و موفقیت بزرگ مهندسی است. ساختن یک تلویزیون رنگی LCD بسیار مشکل‌تر از یک تلویزیون سیاه و سفید از همین نوع است. تلویزیون رنگی — جیبی سیکو دارای نوع جدیدی از کریستال‌های مایع است که دو برابر سریع تر از کریستال‌های مایع معمولی پاسخ می‌دهد. به علاوه این تلویزیون دارای ترانزیستورهای اثر میدانی از نوع Thin Film است که به راستی نامرئی هستند. این نوع ترانزیستورها قبلاً فقط در صفحه‌های نمایش ارتشی به کار می‌رفته‌اند.

یک تلویزیون جیبی ۵/۵ کیلو وزن دارد. اساس کار خیلی ساده است، این سیستم بسیار شبیه به چیزی است که در ساعت‌های LCD استفاده شده است. کریستال‌های مایع بین دو صفحه شیشه‌ای قرار می‌گیرند. وقتی نقاط کریستال مایع توسط ولتاژی تهییج شوند، نقاط به رنگ سیاه درخواهند آمد، درست همان اتفاقی که در ساعت‌های مجی می‌افتد. با این حال تفاوت‌های مهمی بین یک ساعت و تلویزیون رنگی وجود دارد. در تلویزیون‌های رنگی — جیبی، علاوه بر استفاده از کریستال‌های مایع و ترانزیستورهای اثر میدانی مخصوص، از یک فیلتر رنگی نیز برای ایجاد رنگ‌های مختلف استفاده می‌شود.

— کریستال‌های تابیده شده :

کریستال‌های مایع جدید که در این تلویزیون جیبی استفاده شده‌اند حاصل تحقیقاتی است که سیکو در زمینه شیمی‌آلی انجام داده است. این کریستال‌های مایعی به طور ماریچی قرار گرفته‌اند (به شکل مراجعه کنید)، زیرا اینها در کمتر از ۵۰ میلی‌ثانیه پاسخ می‌دهند ولی کریستال‌های معمولی برای پاسخ احتیاج به ۱۰۰ میلی‌ثانیه زمان دارند. کریستال‌های ماریچ در همه ماشین‌حساب‌ها و ساعت‌های دیجیتال مدرن به کار رفته‌اند. وقتی به یک تلویزیون جیبی کریستال مایع که در صفحه نمایش آن از کریستال‌های معمولی استفاده شده نگاه می‌کنید، توپ بیس‌بال یا هر چیزی که سریع حرکت می‌کند شبیه یک ستاره دنباله‌دار به نظر می‌رسد. اما در تلویزیون جدید با استفاده از کریستال‌های

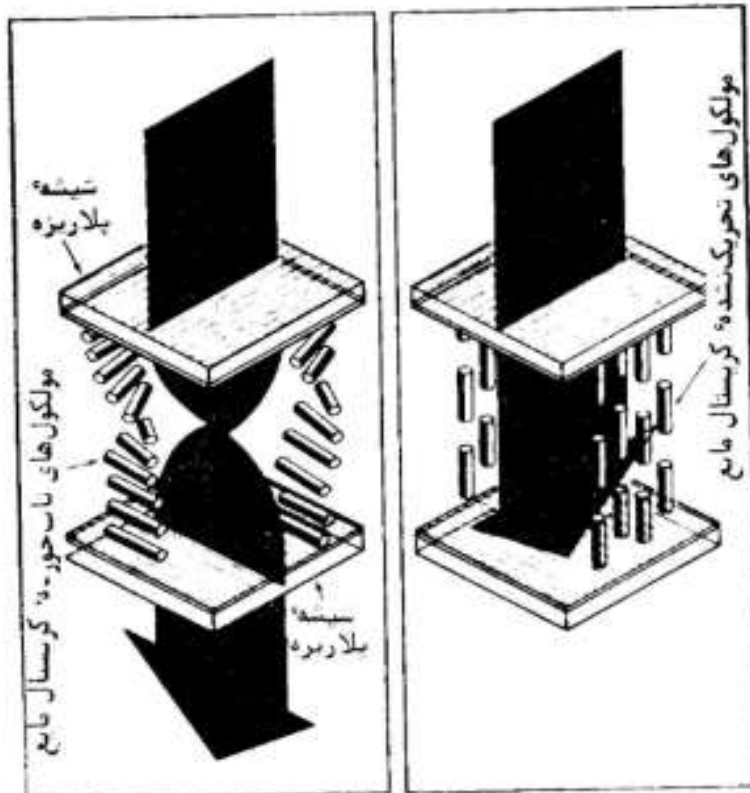


شکل ۲: تصویری از تلویزیون رنگی - جیبی سیکو.

جدید، این عیب مرتفع شده، و توپ بیس بال یا هر چیز دیگر را می توان به وضوح دید. کریستال های مایع صفحه نمایش تلویزیون جیبی سیکو در داخل پانل شیشه ای به ابعاد ۴۲/۲ در ۳۴/۲ میلی متر قرار گرفته اند. این پانل به ۵۷۶۰۰ پیکسل یا المان تصویری تقسیم شده است. هر کدام از این پیکسل ها توسط یک ترانزیستور اثر میدانی تغذیه می شوند. این ترانزیستورها آنقدر کوچک و ظریف ساخته شده اند که با چشم غیر مسلح قابل رؤیت نیستند. این ترانزیستورها بر روی یک لایه سیلیکون پلی کریستالی و با ضخامت فقط ۳۰۰۰ آنگستروم (۳/۰ میکرون) ساخته شده اند. ترانزیستورهای تین - فیلم معمولی که از سلیند کادمیم یا سیلیکون آمورف ساخته شده اند پایداری و اطمینان کافی را ندارند. به علاوه ترانزیستورهای پلی کریستالی سیلیکون کنتراست بالایی دارند.

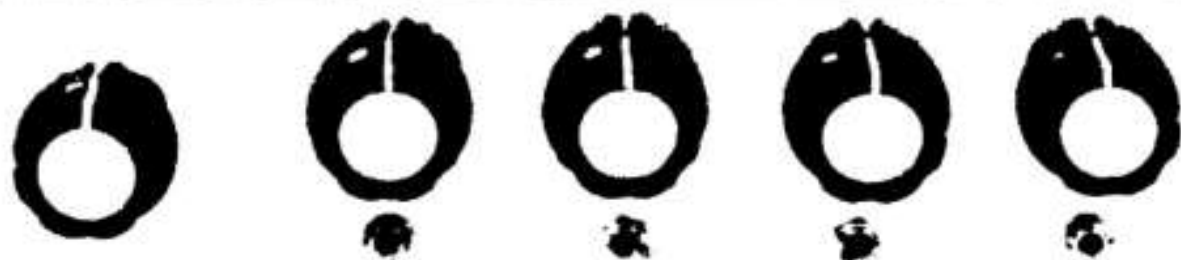
این تلویزیون جیبی در مقایسه با "واچمن سونی" بسیار جالب تر و لذت بخش تر است. اگرچه واچمن به جای LCD، CRT دارد ولی وضوح تصویر هر دو تلویزیون مساوی است. سیکو می گوید که دقت و ضریب تفکیک تلویزیون جیبی اش ۲۰۰ خط افقی (۷ خط برای هر میلی متر) است. کاسیو نیز یک تلویزیون جیبی به بازار عرضه کرده ولی از نوع سیاه و سفید، صفحه تصویر کاسیو کمی بزرگتر از تلویزیون جیبی سیکو است. به علاوه در تلویزیون کاسیو، نور زمینه توسط مواد الکترو-لومینانس ایجاد می شود ولی در تلویزیون رنگی - جیبی سیکو نور زمینه تصویر از یک لامپ کوچک فلوئورسانس فراهم می گردد. نور زمینه برای این است که در نور روز روشنایی تصویر یکنواخت باشد، به علاوه امکان تماشای تلویزیون را در تاریکی شب می دهد. کریستال های مایع فقط نور را منعکس می کنند، و وقتی که محیط اطراف تاریک است بدون نور زمینه نمی توان تصویر را دید.

- قیمت ها: سونی با عرضه پخش صوت "واکمن"، تلویزیون مچی خود به نام "واچمن" را نیز وارد بازار کرد. بهای "واچمن" ۳۵۰ دلار، بهای تلویزیون جیبی کاسیو ۲۹۹ دلار و بهای تلویزیون مچی سیکو ۲۹۵ دلار می باشد.



شکل ۳: چگونگی تولید تصویر توسط کریستال های مایع: در حالت عادی به دلیل اختلاف فاز شیشه پلاریزه با نور، نور نمی تواند از آن عبور کند و در نتیجه تصویری نداریم ولی با تحریک کریستال مایع، مولکول های آن ناب خورده و شکل مارپیچی به خود می گیرند و با این عمل فاز نور را طوری تغییر می دهند که بتواند از شیشه پلاریزه عبور کرده و ایجاد تصویر را بکند.

سیگنال ژنراتور



ترجمه: علیرضا برفه‌ای لیسانس ابزار دقیق از آمریکا

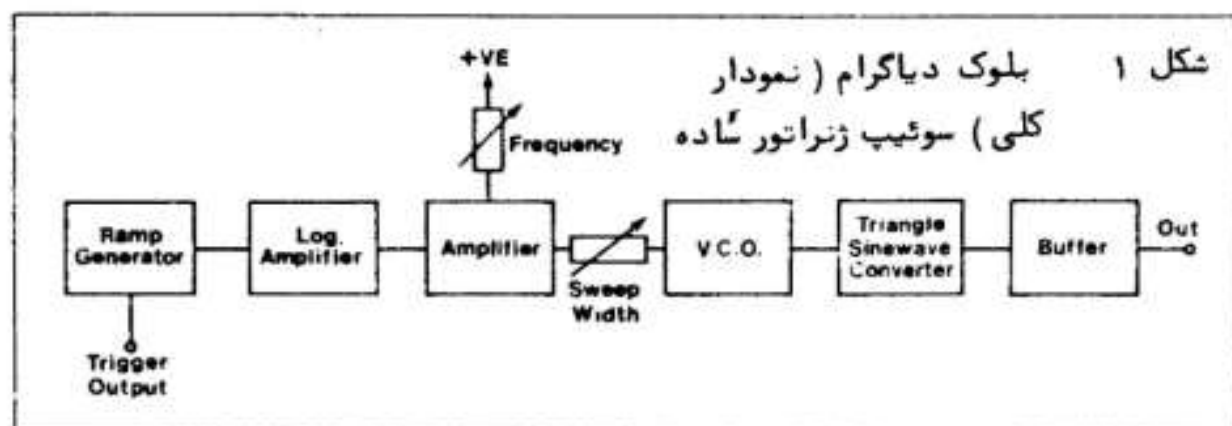
این نقطه با استفاده از سوئیپ تریگر شده توسط سیگنال محرک حاصل از سوئیپ اسلاتور به سرتا سر صفحه اسیلوسکوپ رانده شود، هم چنین میتوان یک سیگنال شیب (Ramp) حاصل سوئیپ اسلاتور را به ورودی X اسیلوسکوپ وصل نمود.

بلوک دیاگرام (نمودار کلی دستگاه)

هم چنانکه در شکل ۱ از نمودار دستگاه میتوان دید یک اسلاتور کنترل شونده بوسیله ولتاژ (V.C.O) در قلب دستگاه قرار گرفته است در این کاربرد لازم نیست که نوسان ساز یک خروجی خیلی دقیق داشته باشد و اعوجاجی حدود ۲٪ این طرح یک موج خروجی مثلثی شکل میدهد (نه یک خروجی سینوسی) که اعوجاج موجود در این موج مثلثی شکل واقعا خیلی زیاد است و در نتیجه نتایج مطلوبی بدست نمیآید. یک موج مثلثی شکل میتواند به دو طریق به یک سیگنال سینوسی قابل قبول تبدیل شود: یا با استفاده از یک فیلتر به منظور تضعیف هارمونیک های ناخواسته، و یا با استفاده از یک مدار محدود کننده به منظور تبدیل شکل موج به شکل دلخواه. در این مدار برای این منظور از یک محدود کننده استفاده شده است. یک طبقه ضربه گیر (بافر) در خروجی دستگاه قرار گرفته تا امپدانس خروجی دستگاه پائین باشد.

برای اندازه گیری پاسخ فرکانسی، بیشتر دست اندرکاران الکترونیک از یک ژنراتور سینوسی و یک میلی ولت متر A.C و یا دیگر ابزارهای قابل استفاده در اندازه گیری سیگنال های فرکانس صوتی استفاده مینمایند، یک راه سریعتر تعیین پاسخ فرکانس این است که از یک سوئیپ اسلاتور، با یک قلم رسام (ثبات) استفاده گردد. در اینجا در حالی که قلم رسام سیگنال خروجی حاصل از قطعه تحت آزمایش را جواب میدهد، اسلاتور صوتی به طور اتوماتیک در تمام باند فرکانس صوتی جاروب میشود. دستگاههای ثبات معمولا دارای دو محور X و Y هستند که به دقت بر حسب فرکانس " بهره " مربوطه مدرج شده بطوریکه یک منحنی مناسب بدست میآید.

روشن است که با استفاده از این روش مقدار زیادی وقت صرفه جوئی میشود، به دلیل اینکه احتیاجی نیست اعداد بدست آمده را یادداشت و آنگاه منحنی را رسم نمود. بهر حال، با استفاده از یک سوئیپ اسلاتور ساده به همراه یک اسیلوسکوپ می توان نتایج جالبی بدست آورد. با این سیستم ورودی Y اسیلوسکوپ به خروجی قطعه تحت آزمایش وصل میشود و هم چنانکه نوسان ساز در محدوده فرکانس صوتی تغییر فرکانس میدهد، نقطه نورانی در سرتا سر صفحه اسیلوسکوپ حرکت میکند

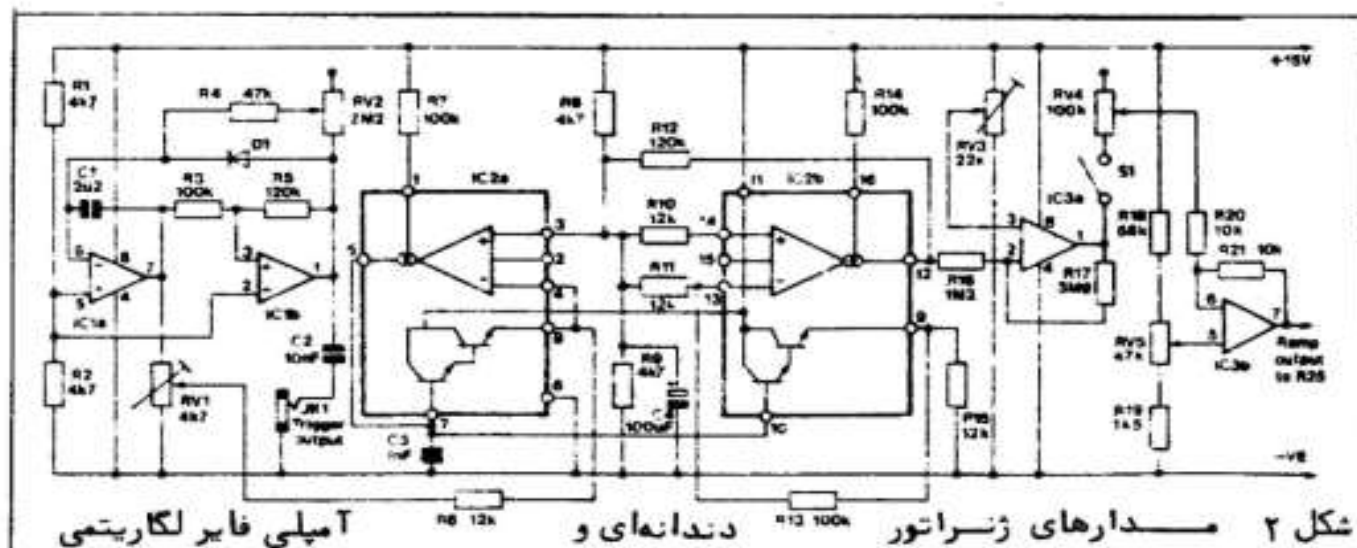


شرح مدار

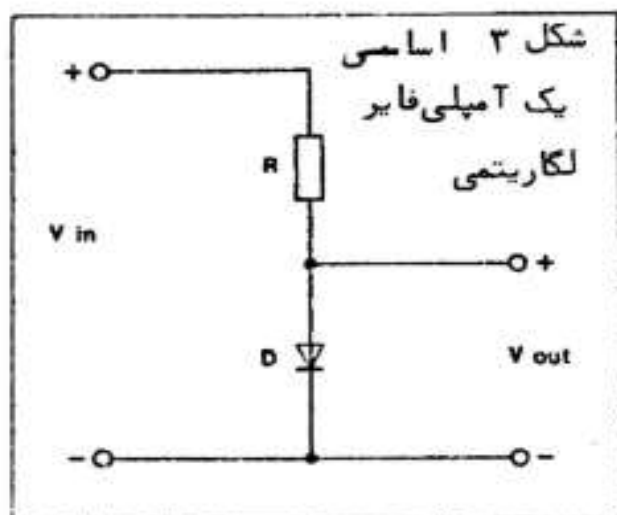
شکل ۲ دیاگرام مدار مولد سیگنال مدار مولد سیگنال شیب یا تقویت کننده لگاریتمی، و طبقات تقویت کننده را نشان میدهد. شیب دارای مدار استاندارد است که اغلب در مدارهای مولد موج مثلثی و مربعی بکار میرود. جهت این مدار 1a به عنوان انتگرال گیر و 1b بصورت مدار تریگر عمل میکنند. به هر صورت، گنجاندن D1 در مسیر شارژ C1 شارژ C1 را سریع کرده که در نتیجه بجای یک خروجی مثلثی شکل در خروجی 1a یک موج مثلثی شکل بدست میآید. RV2 زمان دشارژ C1 را کنترل میکند و به عنوان کنترل فرکانس سوئیپ عمل میکند. این یک محدوده فرکانس تقریباً از ۵/۲ تا ۱۰ هرتز میدهد. روجی 1b یک پالس مثبت کوچک است، و این به عنوان سیگنال تریگر برای مولد سوئیپ اسیلوسکوپ استفاده میشود. خروجی حاصل از 1a میتواند به ورودی X اسیلوسکوپ تغذیه شود، اما این میتواند در تنیده شدن این سیگنال به ورودی X اشکال ایجاد کند. با استفاده از روش سوئیپ تریگر شده قاعدتاً میتوان با هرگونه

اگرچه ممکن است در ابتدا به نظر آید که کنترل کردن V.C.O توسط یک سیگنال شیب خطی (دندانه‌اره‌ای) نتیجه‌ای قابل قبول بدهد، اما این در نظر نیست. V.C.O اغلب یک رابطه خطی بین ولتاژ کنترل و فرکانس خروجی دارد، و گراف هلی پاسخ فرکانس صوتی معمولاً با یک درجه بندی فرکانس لگاریتمی کشیده میشوند، بطوریکه (مثلاً) ۵۰ هرتز تا ۱۰۰ هرتز همان فضائی را اشغال میکند که ۵۰۰ هرتز تا یک کیلو هرتز و ۵ کیلو هرتز تا ۱۰ کیلو هرتز میگیرد. استفاده از یک درجه بندی فرکانس لگاریتمی بجای نوع خطی نتیجه‌ای میدهد که تغییر پاسخ واضح و آسانتر است، و یک سوئیپ اسیلاتور برای ایده آل بودن باید درجه بندی فرکانس لگاریتمی داشته باشد.

برای تهیه یک سوئیپ مناسب ابتدا یک برج دندانه‌اره‌ای شکل بدست میآید و سپس آنرا به یک آمپلی فایر لگاریتمی اعمال میکنند. آمپلی فایر معمولی خروجی حاصل از آمپلی فایر لگاریتمی را تقویت کرده و تراز آنرا بحد قابل قبول میرساند. این نکته مناسبی را به منظور اضافه نمودن کنترل فرکانس و کنترل عرض سوئیپ به ما نشان میدهد



عنوان یک آمپلی فایر معکوس کننده است که سیگنال شیب منفی حاصل از IC3a را به سیگنال شیب مثبت برمی گرداند بهره ولتاژ مدار بسته IC3b را میتوان توسط RV4 از یک تا بیش از ۲۰ دسی بل افت تغییر داد که با این عمل تنظیم محدوده سوئیچ میسر میگردد.

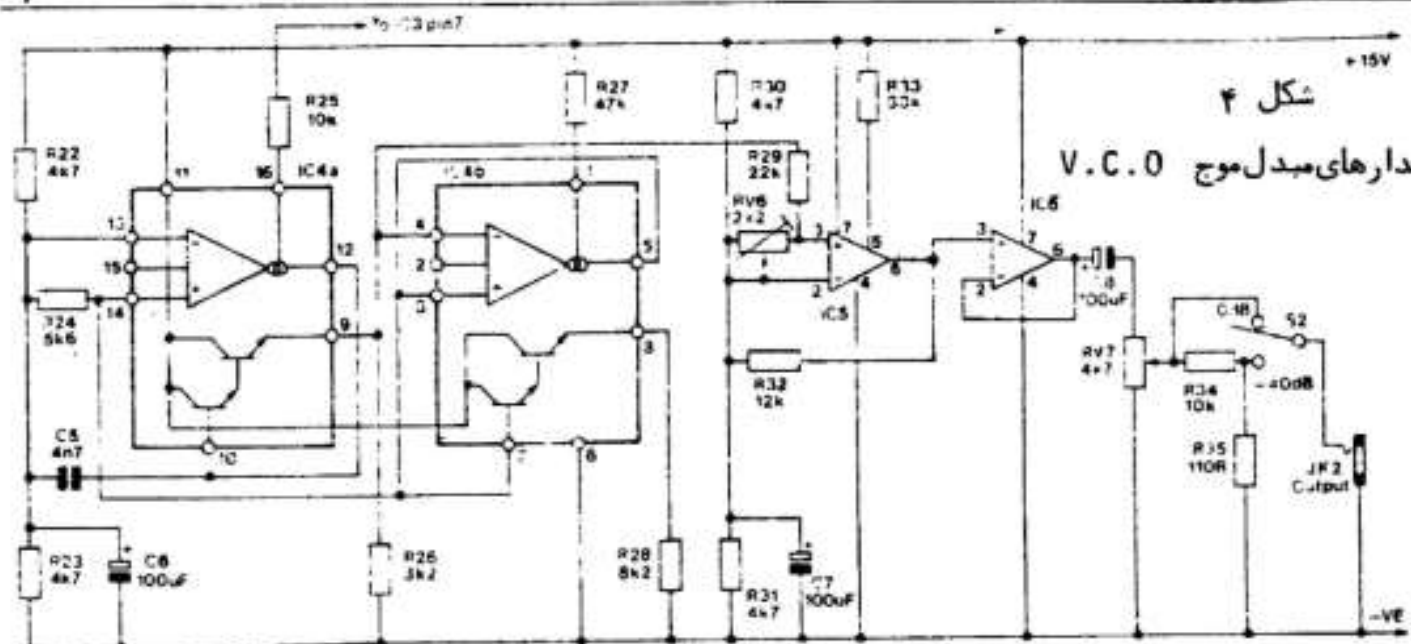


مدار V.C.O

دیاگرام مدار V.C.O ، شکل دهنده موج طبقات خروجی دستگاه در شکل ۴ نشان داده شده اند . این مدار از IC4a برای شارژ و دشارژ C5 در یک میزان ثابت و از IC4b بعنوان

اسلوسکوپي نتیجه خوبی گرفت و برای تنظیم هم مشکل نخواهد بود .
IC2 یک تقویت کننده عملیاتی دوتائی است اینها در تقویت کننده لگاریتمی بکار میروند و شکل ۳ اساس تقویت کننده های لگاریتمی را نشان میدهد .
به زبان ساده این مدار یک دیود سیلیکونی است که بطور مستقیم گرایش داده شده . اگرچه این مدار اغلب به عنوان یک تثبیت کننده ساده ولتاژ بکار برده میشود اما مقداری تغییر در ولتاژ خروجی همراه با تغییرات پتانسیل ورودی وجود دارد .
بهره این مدار با افزایش ولتاژ ورودی ، کاهش مییابد ، در صورتیکه این کاربرد به مداری نیاز دارد که با زیاد پتانسیل ورودی بهره افزایش یابد .
تبدیل (ترانسفورمسیون) با استفاده از مقاومت و دیود در مدار فیدبک منفی یک آمپلی فایر فراهم میشود . در این حالت R_b مقاومت و دیود عملاً همان پیوند آمیتر-بیس زوج دار لینگتون طبقه ضربه گیر در خروجی IC2a میباشد .

IC3a بصورت یک آمپلی فایر معکوس کننده ساده استفاده شده که خروجی آمپلی فایر لگاریتمی را درست به سه برابر میرساند IC3b هم به



شکل ۴

مدارهای مدل موج V.C.O

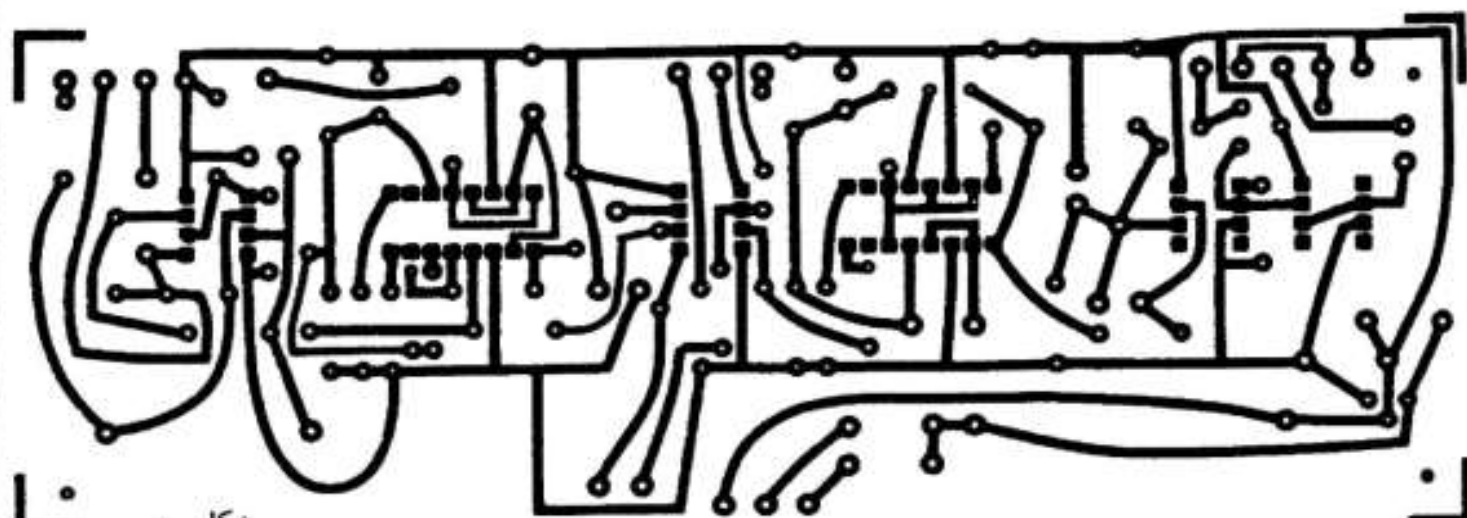
منبع تغذیه

این دستگاه ولتاژی حدود بین ۱۲ تا ۸ ولت را نیاز دارد. مدار یک منبع تغذیه ۱۵ ولت تثبیت شده در شکل ۵ نشان داده شده است. این یک مدار ساده است آی - سی 78L15 یک تثبیت کننده (Regulator) ولتاژ کم (۱۰۰ میلی آمپر) است. جریان مورد نیاز این مدار حدود ۱۵ میلی آمپر است. C9 یک خازن ظرفیت است و C10 به همراه C11 جهت کمک به ثبات تثبیت کننده ولتاژ IC7 بکار رفته است.

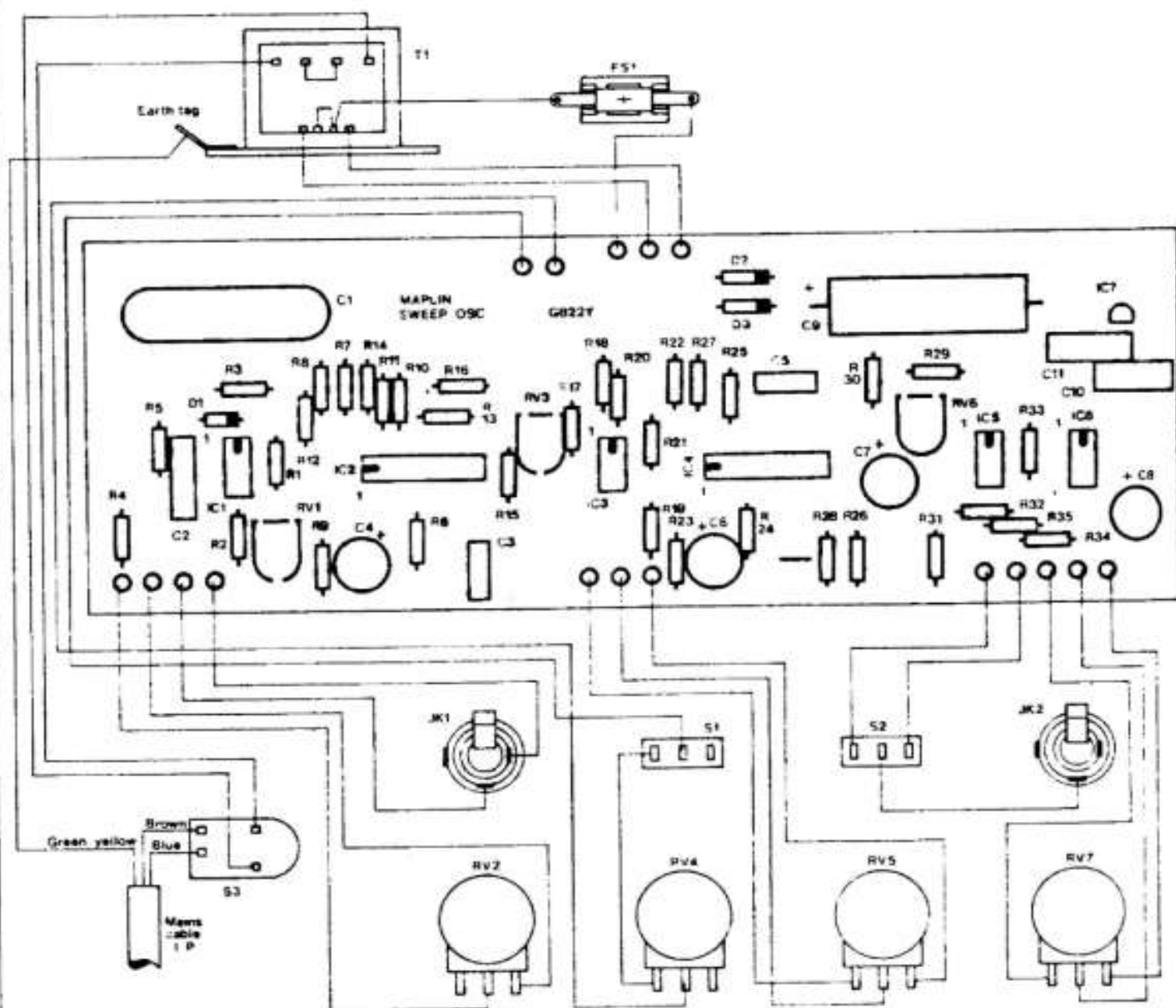
فیبر مدار چاپی در شکل ۶ آمده است. شکل ۷ سیم کشی نقطه به نقطه دستگاه را نشان می دهد. هویت حروف در شکل ۷ مشابه شکل ۶ می باشد بطوریکه نقطه "A" در شکل ۶ به نقطه "A" در شکل ۷ وصل می شود و نقطه "B" به "B" و بقیه بهین ترتیب.

تریگر مدار استفاده می کند. جریان شارژ و دشارژ C5 (و فرکانس کار V.C.O) توسط اعمال جریان گرایش به پایه ۱۶ آی - سی IC4a کنترل می شود. یک مقاومت بطور سری با این ورودی به کار گرفته می شود تا عمل کنترل توسط ولتاژ دو سر آن انجام گیرد این مقاومت توسط خروجی IC3b تغذیه می شود. این V.C.O دو نوع خروجی تولید می کند. یک سیگنال مربعی شکل در خروجی IC4b و یک مثلثی شکل با کیفیت خوب در خروجی IC4a.

در این کاربرد از موج مثلثی استفاده می شود که به IC5 تغذیه می شود این آی - سی مدل سیگنال مثلثی به سینوسی است. IC5 یک تقویت کننده عملیاتی است که در اینجا بصورت تقویت کننده با بهره ثابت استفاده می گردد و با سیگنال های ورودی مثلثی تحریک می گردد. چون امپدانس خروجی IC5 بالا می باشد IC6 در طبقه خروجی به عنوان ضربه گیر (بافر) استفاده می شود. RV7 کنترل سطح خروجی را به عهده دارد.



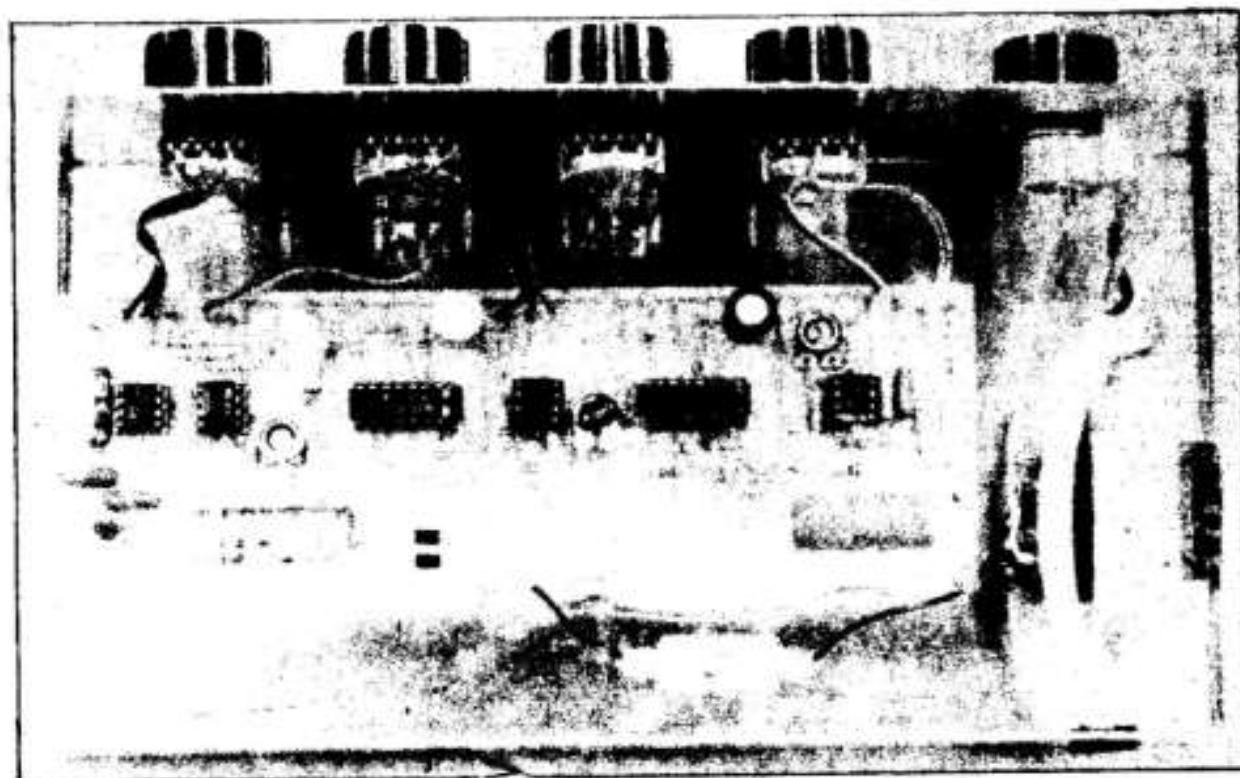
شکل ٦

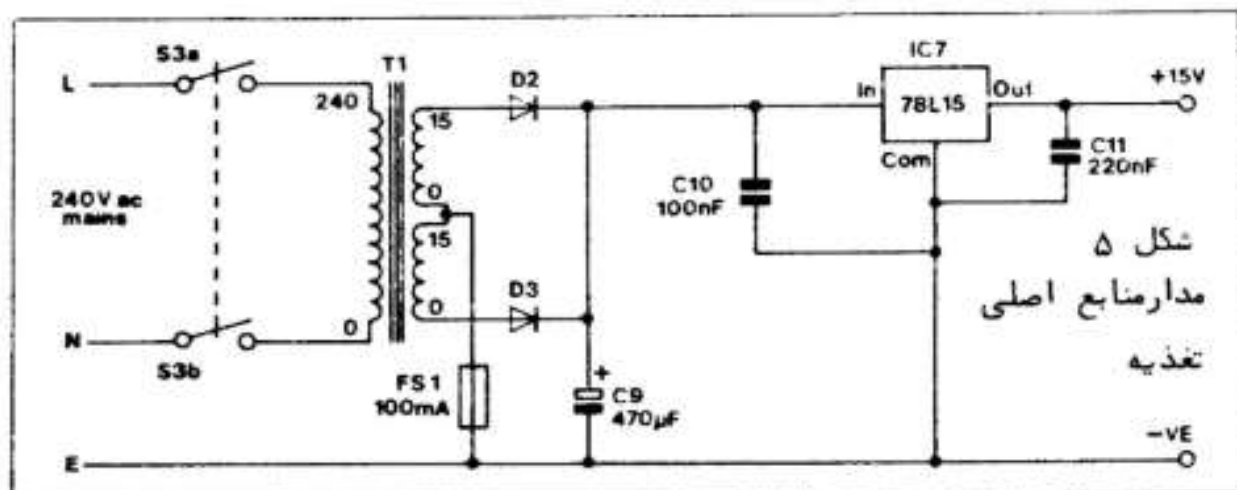


شکل ٧

یک اسیلوسکوپ برای مشاهده موج خروجی دستگاه بکار گرفته میشود، و RV6 برای خروجی مناسب تنظیم میگردد. همچنین میتوان یک گوشی کریستال بداخل SK2 وصل کرده و با تغییر RV5 فرکانس خروجی را تنظیم کرد. معمولا، امکان دارد که دستگاه برای دربرگیری تمام فرکانس های صوتی بر روی هر سوئیچ بکار برده شود، برای این منظور باید RV4 برای حداکثر محدوده سوئیچ تنظیم گردد. SK1 به تریگر ورودی اسیلوسکوپ متصل میشود، و اگر آن یک کلید تریگر مثبت - منفی داشته باشد، باید در حالت "مثبت" قرار گیرد. SK2 به ورودی وسیله تحت آزمایش اتصال داده میشود و خروجی این وسیله باید داخل ورودی Y اسیلوسکوپ گردد. S2 و RV7 برای دادن یک سیگنال ورودی مناسب به قطعه تحت آزمایش میزان میشوند و کنترل Y اسیلوسکوپ طوری تنظیم میشوند که سیگنال روی صفحه اسیلوسکوپ رضایت بخش باشد.

خیلی به دقت تمام سیم بندیها را قبل از اقدام به آزمایش اولیه بررسی کنید، مخصوصا به سیم پیچ اطراف T1 و S3 و FS1 توجه شود. اگر یک اسیلوسکوپ برای مشاهده سیگنال در پایه 12A - سی 1C2 استفاده شود یک موج شیب غیر خطی ظاهر خواهد شد. اگر سیگنال دارای ناهمواری بود RV1 باید با آرامی به جهت عکس حرکت عقربه ساعت برگردانده شود تا این ناهمواری رفع گردد. اگر ناهمواری مشاهده نشد، RV1 را تا جایی که ممکن است بدون اینکه ناهمواری پدید آید در جهت حرکت عقربه ساعت بچرخانید. RV3 طوری تنظیم میشود که در پایه 7A - سی 1C3 یک سیگنال صاف حاصل شود، با S1 مدار V.C.O از مدار مولد موج شبیهی قطع میشود طوری که یک سیگنال با فرکانس ثابت بدست می آید





لیست قطعات دستگاه کنترل از راه دور

Resistors — All 0.4W 1% metal film

R1,2,8,9,22,23, 30,31	4k7
R3,7,13,14	100k
R4,27	47k
R5,12	120k
R6,10,11,15,32	12k
R16	1M2
R17	3M9
R18	68k
R19	1k5
R20,21,25,34	10k
R24	5k6
R26,28	8k2
R29	22k
R33	33k
R35	110R
RV1	4k7 min horiz preset
RV2	2M2 lin pot
RV3	22k min horiz preset
RV4	100k lin pot

RV5	47k lin pot
RV6	2k2 min horiz preset
RV7	4k7 lin pot

Capacitors

C1	2u2 polyester
C2	10nF polyester
C3	1nF carbonate
C4,6,7,8	100uF 10V radial elect
C5	4n7 carbonate
C9	470uF 25V axial elect
C10,11	100nF polyester

Semiconductors

D1	1N4148
D2,3	1N4002
IC1	LF353
IC2,4	LM13700N
IC3	CA3240E
IC5	CA3080E
IC6	741C (8 pin DIL)
IC7	uA78L15AWC

تهران:
صندوق پستی
۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

آدرس مجله علم الکترونیک

دستگاه کنترل از راه دور توسط تلفن

برگردان: قدرت اله خوانساری عتیق

می‌دهد که مدار کنترل رمز شناسائی را در فاصله ۹۰ ثانیه‌ای دریافت نماید. هنگامیکه ۹۰ ثانیه خاتمه می‌یابد مدار علائم دریافت شده احتمالی را پاک نموده و برای زمان‌های تلفنی بعدی منتظر می‌ماند.

رمز مناسبی که مدار را تحریک می‌کند شامل دو رنگ تلفن سپس یک تاخیر ۲۵ تا ۴۰ ثانیه‌ای و دو رنگ تلفن دیگر است. اگر، و فقط اگر، این رمز قبل از اینکه ۹۰ ثانیه تاخیر خاتمه یابد بوسیله دستگاه دریافت شود فرمان مورد نظر صادر می‌گردد. هر نوع ترکیب دیگری از رنگ‌های تلفن دستگاه کنترل را تحریک نخواهد نمود. از آنجا که برقراری ارتباط تلفنی به ترتیبی که شرح داده شد خیلی غیر محتمل است تحریک تصادفی دستگاه کنترل واقعا "اتفاق نخواهد افتاد. در مدار تعدادی دیودهای نورانی LED به عنوان نشان‌دهنده قرار داده شده است تا پالس‌های کنترل را نظارت نموده و وضعیت را در تمام لحظات نشان دهد.

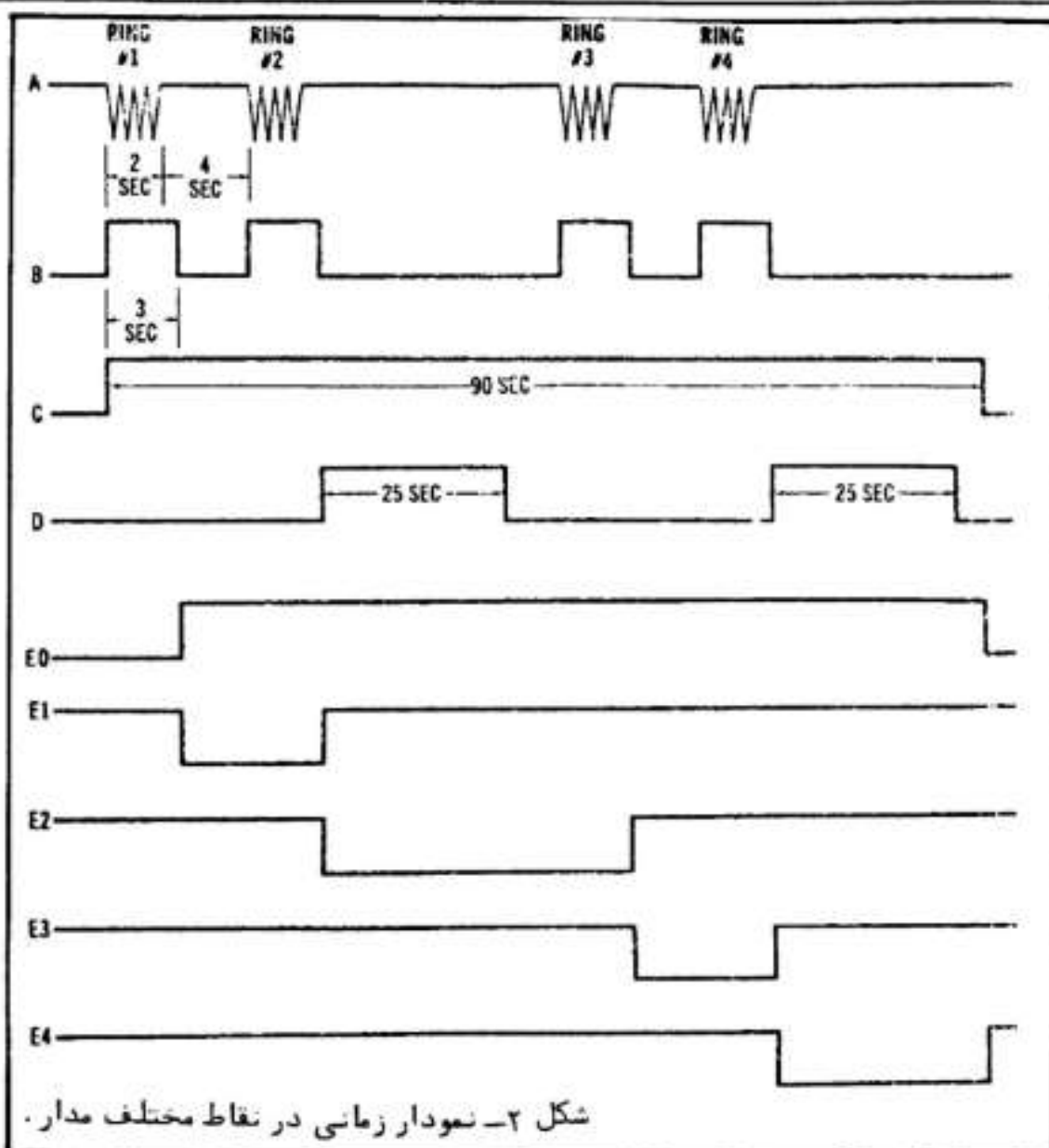
دستگاه چگونه کار می‌کند؟

بهترین روش برای درک طرز کار مدار کنترل این است که به شکل ۲ که حاوی تعدادی از شکل موج‌های مربوط به نقاط مختلف مدار است رجوع کنیم. شمای مدار در شکل ۳ آمده است. یک میکروفن کریستالی یا سرامیکی به عنوان عنصر دریافت‌کننده رمز از طریق آشکارسازی صدای رنگ تلفن بکار گرفته شده است. خروجی این میکروفن

توجه: شکل ۱ مدار ساخته شده دستگاه است که بعلت غیر چاپ بودن درج نگردیده است.

آیا دوست دارید که لوازم برقی خانگی خودتان را از راه دور و یا از هر نقطه از کشور به وسیله تلفن حتی بدون اینکه وجهی برای ارتباط تلفنی بپردازید، روشن یا خاموش کنید؟ انجام این کار با کمک وسیله‌ای که برای شما شرح خواهیم داد بدون اینکه از نظر شرکت مخابرات کاری غیر قانونی انجام داده باشید میسر است. دستگاه کنترل از راه دوری که در اینجا شرح می‌دهیم (شکل ۱) یک مدار ساده‌ی دیجیتالی است که در مقابل صدای تلفن عکس‌العمل نشان می‌دهد. ساخت و استفاده از چنین وسیله‌ای بدون اجازه مقامات شرکت تلفن از این نظر مجاز است که هیچگونه رابطی سیمی بین دستگاه و تلفن وجود ندارد. حتی استفاده از آن همراه با هیچگونه هزینه‌ای نیست. در زمان حاضر که هزینه سوخت انرژی بالا است خاموش کردن وسایلی مثل سیستم‌های سردکننده یا گرم‌کننده هنگام خارج شدن از خانه و روشن کردن آنها یکی دو ساعت قبل از بازگشت به خانه اقتصادی بنظر می‌رسد.

مدار کنترل از راه دور مورد بحث در مقابل فرمان‌های احتمالی که ممکن است از طریق شماره-گیری تلفن بوسیله دیگران اتفاق بیافتد مصونیت دارد زیرا که دارای سیستم پاک‌کننده‌ی Reset خودکاری است که اثرات تلفن‌هایی که بوسیله دیگران به همان شماره تلفن می‌شود را باطل می‌نماید. انجام این کار با استفاده از یک مدار تاخیر زمانی Time delay است که اجازه



شکل ۲- نمودار زمانی در نقاط مختلف مدار.

ولتاژی که توسط پتانسیومتر کنترل کننده حساسیت تنظیم شده است بیشتر گردد. خروجی مقایسه کننده در مدتی که صدای زنگ شنیده می شود بین صفر ولت و ۵ ولت در نوسان می باشد. این نوسانات در شکل ۲ با شکل موج A نشان داده شده است. خروجی IC1 به ورودی های شماره ۲ تحریک کننده مدارهای یکپارچه IC2 و IC3 تغذیه می گردد. هر کدام از این مدارهای یکپارچه یک تایمر ۵۵۵ هستند و اتصالات آنها طوری بسته شده است که به صورت یک مدار مونواستابل و یا مولی ویراتور یک ضربه ای عمل نمایند. خروجی که IC2 تولید می کند پالسی به طول ۳ ثانیه و خروجی که IC3 تولید می کند پالسی به طول حدود ۹۰ ثانیه است. این پالس های خروجی در شکل

به ورودی منفی یک مقایسه کننده یعنی IC1 تغذیه می گردد. ورودی مثبت مقایسه کننده در یک اندازه ی معینی از ولتاژ مستقیم مثبت توسط یک مقاومت قابل تغییر نگهداشته می شود. این مقاومت متغیر در واقع تنظیم کننده ی حساسیت مدار است. ورودی مثبت مقایسه کننده موجب می گردد که خروجی IC1 در ۵+ ولت ثابت بماند. در مدت سکوت (وقتی که زنگی از تلفن شنیده نمی شود)، خروجی میکروفن به اندازه ای نیست که از مقداری که قبلاً "توسط پتانسیومتر کنترل کننده حساسیت تنظیم شده است" فزونی گیرد و در نتیجه خروجی مقایسه کننده در همان ۵+ ولت باقی می ماند. هنگامیکه زنگ تلفن به صدا در می آید افزایش انرژی صوتی سبب می گردد که خروجی میکروفن از میزان

۲ به صورت شکل موج های B و C نشان داده شده اند. هدف از بکاربردن IC2 این است که خروجی IC1 را که به صورت نوسانات سریعی هستند به شکل یک موج مربعی شکلی با طول معینی تقریباً ۲ ثانیه تبدیل نماید. توجه کنید که طول پالس خروجی از IC2 از مدتی که یک زنگ تلفن به صدا درمی آید بزرگتر است ولی قبل از اینکه زنگ بعدی به صدا دربیاید متوقف می گردد. درواقع IC2 شکل موج دقیقی را که توسط IC1 قابل شمارش است تولید می نماید.

خروجی IC2 توسط IC7D که وظیفه اش راندن دیود نورانی "LED R" می باشد معکوس می گردد. این دیود "R" پاسخ مدار کنترل را به صدای زنگ تلفن نشان می دهد.

IC3 به عنوان کنترل کننده ی IC4 که یک شمارنده ی باینری است بکار رفته است. هنگامیکه دستگاه در حالت آماده بکار Standby است، خروجی IC3 در سطح رقومی "صفر" قرار دارد. این خروجی به ورودی های ریست ۲ و ۳ تغذیه شده و موجب می شود که IC4 شمارش صفر را نشان دهد. هنگامیکه اولین زنگ تلفن دریافت می گردد، خروجی IC3 به حالت رقومی "یک" قرار گرفته و در نتیجه اجازه می دهد که IC4 برای مدت ۹۰ ثانیه عمل شمارش را انجام دهد.

خروجی IC2 ورودی ساعت clock یعنی ورودی شماره ۱۴ از IC4 را تغذیه می نماید و بدینوسیله همزمانی قبول فرمان را با حضور لبه انتهائی پالس های ورودی تامین می نماید. IC5 یک کشف کننده ی decoder ۴ رقمی است که با قبول خروجی های IC4 به عنوان ورودی های خود در هر کدام از خروجی هایش یک حالت رقومی "صفر" را تحویل می دهد. خروجی IC5 برای راندن یک سری دیودهای نورانی LED و همچنین برای کنترل تایمر ۲۵ ثانیه ای یعنی IC8 بکار میرود. هنگامیکه IC4 دو پالس ورودی را می شمارد یک تایمر ۲۵ ثانیه ای تحریک می گردد. این حالت در شکل ۲ به صورت شکل موج D نشان داده شده است. چنانچه IC4 پالس ساعت سومی را در این مدت ۲۵ ثانیه از IC2 دریافت نماید مجدداً "پاک" شده و به شمارش صفر برمی گردد. بلافاصله که IC8 پس از گذشت ۲۵ ثانیه به حالت نرمال خود

برگردد شمارنده ی IC4 بدون اینکه به شمارش صفر برگردد برای دریافت پالس های بعدی ساعت آماده می باشد. (فراموش نکنید که منظور از پالس های ساعت با توجه به همزمانی که در IC4 بوجود می آید همان رنگ های تلفن است).

هنگامیکه IC4 به شمارش ۴ می رسد تایمر ۲۵ ثانیه ای به طریقی که در شکل موج D در شکل ۲ نشان داده شده است مجدداً "بکار می افتد". تا زمانی که مدت ۲۵ ثانیه به اتمام نرسیده است مدارهای واسط مانع از رسیدن خروجی شماره ۵ از IC5 به پایه ترانزیستور Q1 می گردند. چنانچه IC4 پالس های اضافی دیگری دریافت نماید، ترانزیستور Q1 پس از اختتام مدت ۲۵ ثانیه براه انداخته نخواهد شد، زیرا شمارنده شمارش ۵ یا شمارش بیشتر از ۵ را انجام داده است.

خروجی های IC5 در شکل ۲ به صورت شکل موج های سری E, E0, E1 نشان داده شده اند. هنگامیکه یکی از اعداد از صفر تا ۹ به صورت باینری به IC5 اعمال می گردد خروجی مربوط به همان عدد دارای سطح رقومی "صفر" می گردد. سایر خروجی ها در سطح رقومی "یک" باقی می مانند. با متصل نمودن دیودهای نورانی به خروجی های ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ (یعنی شماره های ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ در IC5) وضعیت شمارنده باینری IC4 به صورت مرئی نشان داده می شود.

سیم پیچ یک رله ۱۲ ولتی در مدار کلکتور Q1 قرار گرفته و بنابراین در پاسخ به یک سطح رقومی "صفر" در خروجی شماره ۵ از IC5 که موجب هدایت Q1 و عبور جریان می گردد رله فعال می شود. از آنجا که خروجی IC5 دائمی نیست، یک قسمت از اتصالات رله به مدار سیم پیچ آن متصل است بطوریکه رله پس از فعال شدن قفل کرده و اگرچه IC5 پس از اتمام پالس ۹۰ ثانیه ای که از IC3 می گیرد پاک شده و به حالت صفر برمی گردد، ولی رله به صورت فعال باقی می ماند. سری دیگر اتصالات رله برای راه اندازی دستگاهی که کنترل آن از راه دور مورد نظر است بکار گرفته می شود.

قدرت لازم برای کار دستگاه از یک ترانسفور موتور ۲۲۰ ولت به ۱۲ ولت و یک پل یکسوساز تمام موج بدست می آید. خروجی یکسوساز به IC9

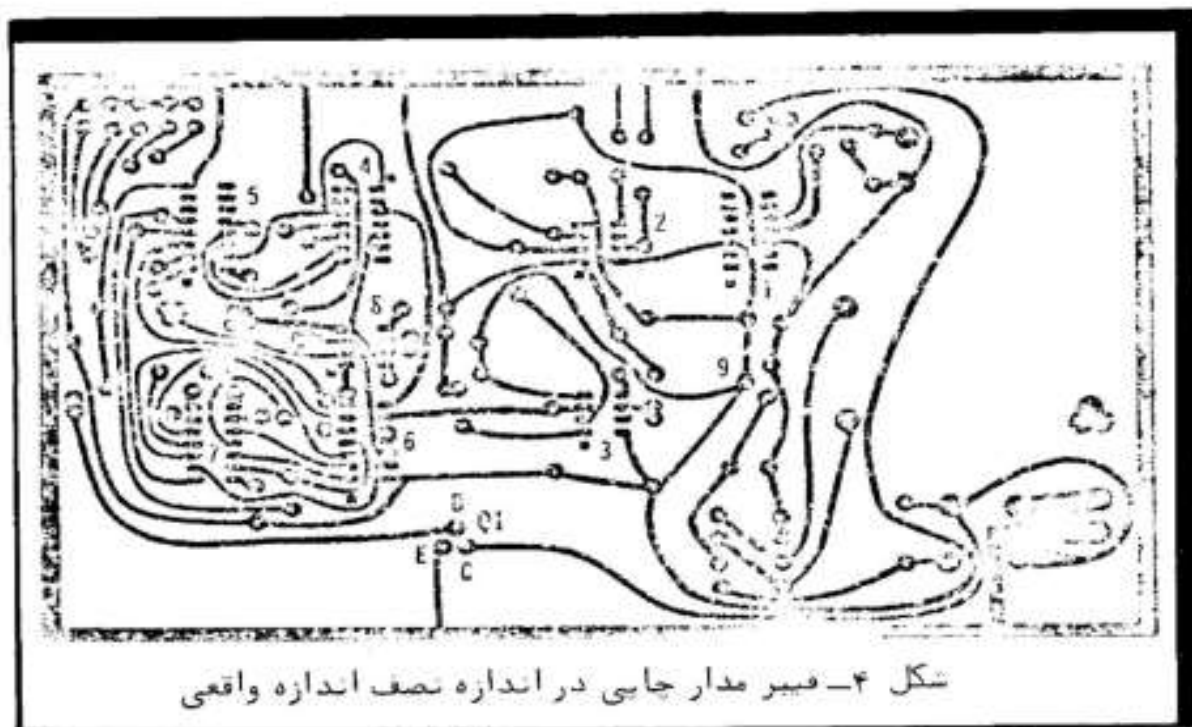
که یک تنظیم کننده ولتاژ ۵ ولتی است اعمال می گردد. کلیه قسمت های مدار کنترل باسنای رله از خروجی ۵ ولت ۱۰۹ تغذیه می گردد. مدار سیم پیچ رله به خط ۱۲ ولت صاف شده خروجی یکسو سازها برگشت داده شده است.

ساختمان دستگاه

لیست قطعات دستگاه در جدول شماره ۱ آمده است. کلیه قطعات مدار بر روی یک فیبر مدار چاپی به ابعاد حدود ۱۲ سانت در ۲۱ سانت قابل نصب است. کارتریج میکروفر کریستالی می تواند یکمک چسب بر روی صفحه مدار چاپی نصب گردد و یا توسط یک رشته سیم روکش زرهی در یک نقطه دور و نزدیک رنگ لعن قرار داده شود. تصویر طرح فیبر مدار چاپی در شکل ۴ تقریباً به نصف اندازه اصلی داده شده است. گرچه مدار مورد بحث یک مدار نسبتاً ساده رقومی است توصیه می گردد که برای مدارهای یکپارچه از ساکت استفاده شود. چک و تنظیم اولیه مدار چنانچه بتوان ۱۰۳ را موقتاً از مدار خارج نمود خیلی خلاصه تر خواهد شد. در زمانی که دستگاه نیاز به تعمیرات داشته باشد متوجه خواهید شد

که اتصال مدارهای یکپارچه توسط ساکت به مدار دارای ارزش زیادی است. بیرون آوردن یک ۱۰۳ چند پایهای که مستقیماً به مدار چاپی لحیم شده باشد بدون مشقه کردن خود ۱۰۳ را مدار چاپی کار بسیار مشکلی است. هنگام نصب حاررهای الکتروولتی، دیودها و دیودهای نورانی شان دهنده مطمئن باشید که قطبین آنها را بر اساس شمای مدار داده شده صحیح متصل نمودناید. کلیه قطعات دستگاه را بر اساس طرح مدار چاپی شکل ۵ نصب نمائید. پس از اتمام این کار شما قادر خواهید بود که محل اتصال سیم های رابط مدار را بر اساس شمای مدار در شکل ۳ پیدا نموده و متصل نمائید.

اطمینان حاصل کنید که رله مصرف شده در مدار قادر به کشیدن جریان مناسب دستگاه چاپی تحت کنترل هنگامیکه توسط دستگاه روشن می گردد باشد. در لیست قطعات داده شده دو نوع رله معرفی گردیده است که یکی از آنها ۱۰ آمپر است. چنانچه هدف از استفاده دستگاه کنترل از دور برای راه اندازی دستگاه های تهویه مطبوع باشد، رله بایستی آمپر بیشتری را تحمل نماید. راه



شکل ۴- فیبر مدار چاپی در اندازه نصف اندازه واقعی

دیگر این است که اتصال‌های رله در سر راه مدار ترموستات سیستم متصل گردد که در این صورت از رله با آمپر کمتری می‌توان استفاده نمود. راه انداز رله یعنی ترانزیستور 2N2219 می‌تواند براحتی تا ۱۵۰ میلی‌آمپر را تحمل نماید.

برای وسایلی که مستقیماً به دستگاه وصل می‌شوند یک بر روی فیبر مدار چاپی نصب و مستقیماً به سیم ورودی و رله بشرحی که در شکل ۳ نشان داده شده وصل شده است. اطمینان حاصل کنید که سیم ورودی جریان مورد نظر را تحمل می‌نماید. برای کار در ۱۰ آمپر حداقل بایستی از سیم نمره 16S.W.G استفاده کنید.

آزمایش و تنظیم دستگاه کنترل از راه دور

مدار می‌تواند به کمک دیودهای نورانی و یک ولت‌متر جریان مستقیم DC آزمایش و تنظیم گردد. اولین چیزی که بایستی چک شود کار IC2 است. چنانچه "C" اموقتاً از دستگاه خارج شود بهتر است زیرا در غیر این صورت شمارنده IC4 را در زمانی که اولین قسمت چک کردن دستگاه انجام می‌شود بحال اول reset برمی‌گرداند.

دستگاه را به برق وصل کنید و ولتاژهای نقاط ۱ و ۲ از IC9 را اندازه بگیرید. ولتاژ در نقطه ۱ بایستی ۱۲ ولت و در نقطه ۲، 5 ± 0.25 ولت نسبت به زمین باشد. مقاومت کنترل حساسیت دستگاه را به اندازه $\frac{3}{4}$ دور در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید. درحالی‌که به LEDR نگاه می‌کنید به آرامی روی میکروفن بزنید. همزمان با آرام زدن روی میکروفن LED R بایستی روشن شده و حداقل برای ۳ ثانیه روشن بماند. هر بار که به آرامی روی میکروفن می‌زنید LED-R بایستی حداقل ۲ و حداکثر ۴ ثانیه روشن بماند. برای اینکه IC2 بتواند هر کدام از رنگ‌های تلفن را بطور جداگانه حس کند، بایستی این ردیف زمانی را ضبط نماید. در صورت لزوم برای تنظیم زمان کار IC2 در این ردیف زمانی ۲ تا ۴ ثانیه می‌توانید مقدار R8 را تغییر دهید.

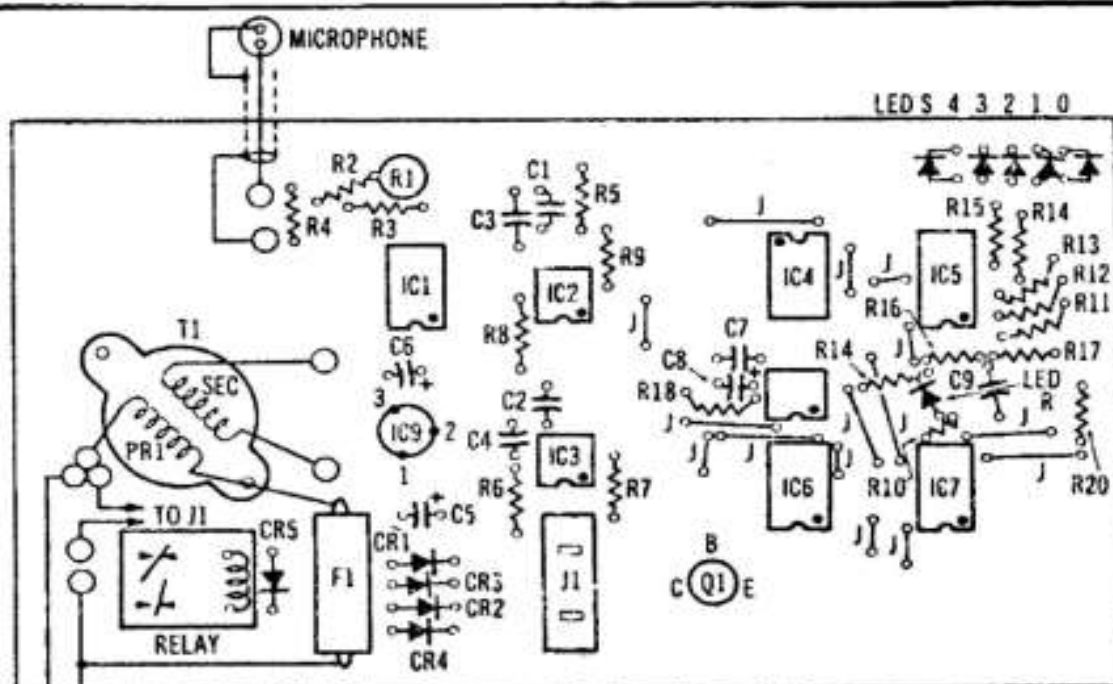
بر کنترل کار IC4 و IC5 نقطه ۹ از IC6 را برای لحظاتی به زمین متصل کنید تا شمارنده پاک شده و برای شمارش از صفر آماده گردد. دیود

LED0 که متصل به شماره ۱ از IC5 است بایستی روشن شود. میکروفن را به آرامی تلنگر بزنید و صبر کنید تا دیود LEDR روشن شود. با روشن شدن آن بایستی دیود LED1 روشن شود و نشان دهد که شمارنده یک رقم دیگر را شمرده است. ولت‌متر را بین نقطه ۳ از IC8 و زمین متصل کنید. درحالی‌که به ولت‌متر نگاه می‌کنید میکروفن را تلنگر بزنید. درخاتمه ۳ ثانیه که برای IC2 منظور شده است شمارنده بایستی تا دو شمرده باشد و در نتیجه ولتاژ نقطه ۳ از IC8 (که ولت متر به آن وصل است) بایستی از صفر به ۵ ولت افزایش یابد. این ولتاژ بایستی حداقل برای ۲۵ ثانیه و حداکثر برای ۳۰ ثانیه حضور داشته باشد. در صورت لزوم بوسیله R18 این زمان را برای IC8 می‌توان تنظیم نمود.

شما می‌توانید عملکرد مدار ریست‌کننده را (به حالت اولیه برگرداننده دستگاه) بدون اینکه منتظر ۲۵ ثانیه تاخیر باشید با سه بار تلنگر زدن به میکروفن کنترل کنید. چنانچه این کار انجام شود، شمارنده بایستی تا عدد ۳ بشمارد، بلکه بایستی بعد از شمارش ۳ خود بخود به حالت اولیه برگردانیده شود و به صفر برگردد.

اکنون IC3 را در سوکت خودش جایگزین کنید. زمان IC3 را با وصل کردن یک ولت‌متر به نقطه ۳ چک کنید. در ابتدا بایستی این ولتاژ صفر باشد و پس از اینکه به میکروفن تلنگر زدید بایستی به ۵ ولت افزایش یافته و حداقل برای ۸۰ ثانیه و حداکثر برای ۹۵ ثانیه به همین وضع بماند. در صورت لزوم می‌توانید با تنظیم R6 زمان آنرا اصلاح کنید. عملکرد IC3 ممکن است با چشم هم کنترل شود بدین ترتیب که کاری کنید که شمارنده یکی به جلو برود و سپس دیودهای نورانی را نگاه کنید. پس از اینکه IC3 از زمان ۹۰ ثانیه‌ای خود را گذرانید شمارنده بایستی خود بخود به حالت اولیه (شمارش از صفر) برگردد.

آخرین تنظیم میزان کردن حساسیت دستگاه است. اگر ممکن باشد از فرد دیگری بخواهید که به شماره تلفن شما تلفن بزند و اجازه دهد که به مدت یک دقیقه تلفن زنگ بخورد. میکروفن دستگاه را هر چه نزدیک‌تر به زنگ تلفن خود قرار



شکل ۵ - نمودار نحوه‌ی قرار گرفتن قطعات روی ۲۲۰ ولت فیبر مدار چاپی. توجه کنید که برای کامل شدن کار بایستی ۱۵ سیم رابط بین نقاط مختلف این قطعات متصل شود که در این شکل نشان داده نشده است.

سری اول و دوم خیلی مهم نیست، ولی در هر حال نبایستی کمتر از ۲۵ ثانیه و بیشتر از ۴۰ ثانیه باشد. دستگاه مورد بحث بایستی در مواقعی هم که زنگ‌های تلفن از وسط زمان خود شروع به صدا کردن می‌کنند بخوبی عمل نماید. اما توصیه می‌شود که در چنین مواقعی برای حصول اطمینان از اجرای فرمان داده شده حداقل ۲ دقیقه صبر کنید و مجدداً "با رمز مورد نظر تلفن را بگیرید. از جهت دیگر ممکن است وقتی شما تلفن اول را می‌زنید فرد یا افراد دیگری قبل از شما همان شماره تلفن را گرفته باشند و دستگاه در حال دریافت فرمان باشد و رمز مورد نظر را نپذیرد و به حالت اولیه (به علت اینکه بهمان ترتیب خاص فرمان صادر نشده است) برگردد. لهذا بهتر است صدور فرمان برای چند بار و در فواصل چند دقیقه‌ای تکرار شود تا اطمینان حاصل شود که دستگاه به وظیفه خود عمل نموده است.

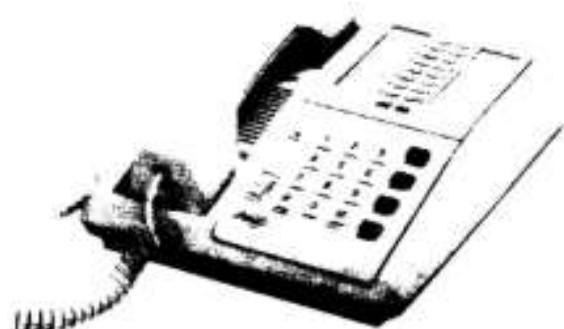
دهید. پتانسیومتر کنترل حساسیت را به حداکثر درجهت عکس چرخش عقربه‌های ساعت (حداقل حساسیت دستگاه) بچرخانید. در حالیکه دیود LED را نگاه می‌کنید پتانسیومتر تنظیم حساسیت دستگاه را بچرخانید و آنرا در جایی قرار دهید که دارای حداقل حساسیت باشد تا اطمینان حاصل کنید که دستگاه فقط در مقابل زنگ تلفن عمل خواهد نمود. بهتر است که از حساسیت زیاد دستگاه دوری جست، زیرا در غیر این صورت دستگاه ممکن است به صداهای دیگری که در خانه ایجاد می‌گردد عکس العمل نشان دهد.

دستگاه اکنون آماده کار است و می‌تواند به برق شهر متصل شده و کلید آن در حالت روشن قرار گیرد. پس از آنکه اتصال‌های رله برای انجام کار مورد نظر در خانه بکار گرفته شد هر وقت که با رمز شناسائی شماره تلفن منزل از بیرون گرفته شود رله عمل خواهد نمود. فاصله زمانی بین زنگ‌های

CR4	1N2069 silicon diode	R1	10K potentiometer
CR5	1N2069 silicon diode	R2	47-ohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
C1	.01- μ F, 25-volt disc capacitor	R3	10K, 1/4-watt, 10% composition resistor
C2	.01- μ F, 25-volt disc capacitor	R4	100K, 1/4-watt, 10% composition resistor
C3	.47- μ F, 25-volt ceramic capacitor	R5	4.7K, 1/4-watt, 10% composition resistor
C4	220- μ F, 10-volt tantalum capacitor	R6	330K, 1/4-watt, 10% composition resistor
C5	.150- μ F, 15-volt tantalum capacitor	R7	4.7K, 1/4-watt, 10% composition resistor
C6	15- μ F, 10-volt tantalum capacitor	R8	4.7-megohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
C7	.01- μ F, 25-volt disc capacitor	R9	4.7K, 1/4-watt, 10% composition resistor
C8	15- μ F, 10-volt tantalum capacitor	R10	470-ohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
C9	.1- μ F, 25-volt ceramic capacitor	R11	470-ohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
IC1	LM339 quad comparator	R12	470-ohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
IC2	LM555 timer	R13	470-ohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
IC3	LM555 timer	R14	470-ohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
IC4	SN7493N binary counter	R15	470-ohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
IC5	SN7442N decoder	R16	4.7K, 1/4-watt, 10% composition resistor
IC6	SN7400N quad NAND gate	R17	4.7K, 1/4-watt, 10% composition resistor
IC7	SN7404N hex inverter	R18	1-megohm, 1/4-watt, 10% composition resistor
IC8	LM555 timer	R19	4.7K, 1/4-watt, 10% composition resistor
IC9	LM309H 5-volt regulator	R20	1.5K, 1/4-watt, 10% composition resistor
F1	1/2 ampere slow blow fuse	CR1	1N2069 silicon diode
Q1	2N3904 npn silicon transistor or equivalent	CR2	1N2069 silicon diode
		CR3	1N2069 silicon diode

تلفن
تلفن‌های سری MA-29 دارای سیستم نمره‌گیری
فرکانسی و پالسی (Tone/Pulse) و ۱۶ حافظه
است. هم برای روی میز و هم جهت دیوار از آن
استفاده می‌شود (ساخت تایوان). کارخانه سازنده

Main Asia Enterprise Company



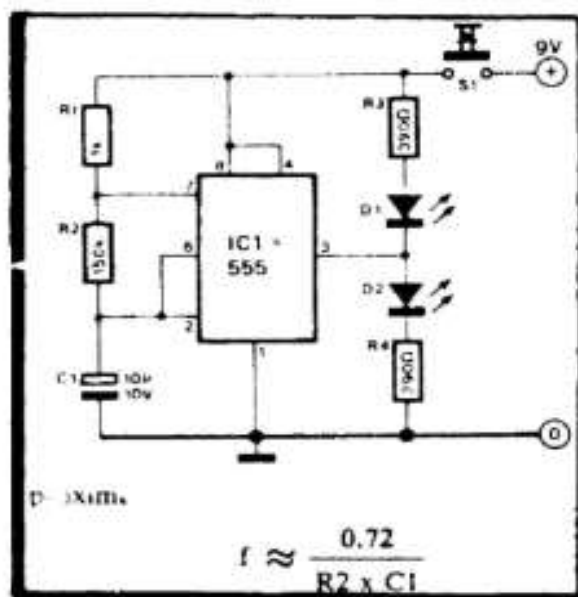
رادیو بسیار کوچک

کمپانی Matsushita Electric (ناسیونال)
یک رادیوی AM-FM حیثی به وزن ۷۰ گرم به بازار
عرضه کرده است. ابعاد آن ۸/۱۲x۸۹x۵۴ میلی‌متر
و وزن ۷۰ گرم می‌باشد. کمپانی سازنده در نظر دارد
از این رادیو در ماه ۵۰۰۰ عدد تولید نماید.

تستر ساده آی سی

بایک دستی

ادامه می‌باید که ولتاژ خازن به یک سوم ولتاژ تغذیه برسد و پایه "تریگر آی سی" تحرک می‌گردد. خروجی این آی سی پایه "شماره ۳" می‌باشد که به حقت دیود نورانی وصل شده است. هنگامی که خروجی در حالت بالا است دیود شماره ۲ روشن می‌شود و دیود شماره ۱ خاموش می‌شود. عکس این حالت نیز صادق می‌باشد اما در زمانی که نوسانات خروجی در کمترین حالت خود باشند لازم به تذکر است که فرکانس خروجی در حدود ۵/۵ هرتز می‌باشد.



آی - سی تایمر ۵۵۵ یکی از آی - سی‌هایی است که در مدارات مختلف خصلتهای گوناگونی دارد و بخاطر کوچکی و استفاده‌های فراوانی که از این آی سی گردیده، در سالهای اخیر شهرت فراوانی کسب نموده. اگر چه ۵۵۵ یک آی سی عمومی است ولی خیلی معتبر می‌باشد. مداری که نشان داده می‌شود و در اینجا به شرح آن می‌پردازیم ساده می‌باشد و میتوان به عنوان یک نقشه تستر آی سی ۵۵۵ استفاده گردد.

در این نقشه آی سی که تست می‌شود آی سی شماره یک است که با اتصال به قسمتهای دیگر مدار، کلاً تمام مدار به یک مولتی ویراتور آسانیل تبدیل می‌شود. هنگامی که کلید را برای تست فشار می‌دهیم مدار شروع به کار می‌کند و خازن شماره یک از طریق مقاومت‌های شماره یک و دو شارژ می‌شود. عمل شارژ شدن تا زمانی طول می‌کشد که ولتاژ خازن به مقدار دو سوم ولتاژ تغذیه آی سی برسد. بدین ترتیب عمل اصلی منوال آسانیل تمام می‌شود و پایه "شماره ۳" هفت به حالت پائین می‌رود، سپس خازن شماره یک بوسیله مقاومت شماره ۲ دشارژ می‌شود و این تازمانی

محل فروش کلیه اجناس

و اطلاعات مورد نیاز

در شماره

(اسفندماه)

به چاپ رسید

رادیو
AM
با ZN414

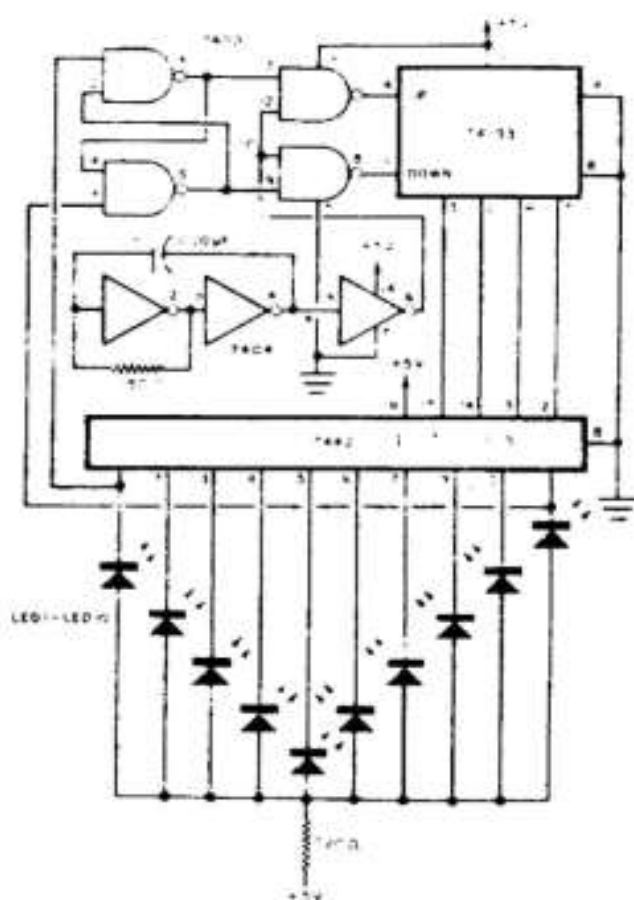
پندول برای ساعت های دیجیتال

LED PENDULUM for Digital Clocks

ترجمه: منصور ملکان (مهندس الکترونیک)

مداری که در اینجا مشاهده میکنیم میتواند به ساعت دیجیتال جدید و مدرن شما ظاهر یک ساعت قدیمی پندول دار را بدهد. سه معکوس کننده (اینورتر) از شش اینورتر داخل آی سی ۷۴۰۴ به همراه یک مقاومت و یک خازن مدار پالس ساعت را تشکیل میدهد. مقاومت و خازن سرعت پالس ساعت و بالطبع سرعت حرکت (نوسان) پندول را مشخص میکنند. با تغییر مقادیر این دو المان سرعت پندول تغییر خواهد کرد. سیگنال ساعت به گیت های ناند (NAND) آی سی ۷۴۰۰ وارد میشود و از آنجا به آی سی شمارنده ۷۴۱۹۳ میرود این آی سی یک شمارنده بالا رونده یا پائین رونده (UP/DOWN) همزمان (سنکرون) است. حالت بالا یا پائین شمارنده توسط دو گیت دیگر آی سی ۷۴۰۰ تعیین میگردد که بصورت فلیپ فلاپ بسته شده اند. این فلیپ فلاپ در دوانتهای نوسان پندول تغییر حالت میدهد.

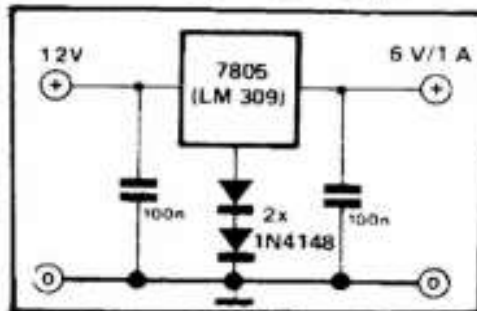
چهار خروجی ۷۴۱۹۳ آی سی دیکو در ۷۴۴۲ را راه میاندازد. ۱۰ خروجی این دیکو در نیز بنوبه خود به ۱۰ دیود نورانی میروند. هر کدام از دیود با ظاهر شدن صفر منطقی در پایه مربوطه اش در یکی از خروجیهای آی سی دیکو در روشن میشوند.



مبدل ۱۲ به ۶ ولت

برگردان: مجتبی مرتضوی

سری بین خط مشترک یعنی صفولت و مدار یکپارچه طبق شکل قرار داده شود. به تناسب نوع دیودهای مورد استفاده، ولتاژ خروجی بین ۶ تا ۶/۵ ولت خواهد شد و حداکثر جریان خروجی این مبدل یک آمپر است. خنک نگه داشتن این تثبیت کننده به اندازه لازم اهمیت زیادی دارد و این کار می تواند با استفاده از رادیاتور مناسب صورت پذیرد. ضبط صوت هایی که رادیو نیز دارند اغلب ولتاژ بیشتری یعنی ۷/۵ ولت نیاز دارند. در این حال می توان از تثبیت کننده 7808 استفاده کرده و یا از 7805 با چهار دیود سری استفاده نمود.



گذشته از مواقعی که استفاده از وسایل ۱۲ ولتی وجود یک مبدل ۶ ولت به ۱۲ ولت را ایجاب می کند، مواقعی هم پیش می آید که ولتاژ ۶ ولتی در یک سیستم ۱۲ ولت مورد نیاز است. معمول ترین کاربرد این نوع مبدل هنگامی است که از ضبط صوت های قابل حمل در اتومبیل استفاده می شود. اغلب این ضبط صوت ها به ولتاژ تغذیه ای بین ۵ تا ۸ ولت نیاز دارند.

ساده ترین و بهترین راه حل استفاده از یک تثبیت کننده ولتاژ یکپارچه است. علاوه بر نوع ۶ ولت مثل 7806 می توان از نوع 7805 یا LM309 نیز استفاده نمود. در این صورت بایستی دو دیود بطور

مجله علم الکترونیک مسئولیتی در قبال دریافت یا عدم دریافت کیت های مورد نیاز درخواست کنندگان از شرکت های تولیدی الکترونیک را ندارد بنابر این علاقه مندان عزیز می توانند در صورت عدم دریافت کیت یا وسیله مورد نظر خود مستقیماً با شرکت مربوطه که در مجله آگهی داده است تماس بگیرند.

مجله علم الکترونیک

تصفیه کننده هوای اتومبیل



این تصفیه کننده هوای اتومبیل ساخت کارخانه Matsushita Electric (ناسیونال) ژاپن می باشد و ابعادش ۳۴۸x۱۹۰x۱۰۲ میلی متر و وزنش ۲/۳ کیلوگرم است. این دستگاه در عقب اطاق اتومبیل را به داخل خود کشیده و فیلتر می کند. مصرف این دستگاه در سرعت یائین ۷ وات و در سرعت بالا ۱۳ وات است و تغذیه خود را از جافندکی می گیرد.

ویژه نامه الکترونیک شماره ۴ سال ۶۳

کوپلژ به مدارهای منطقی

ترجمه: غلامحسین اویسی

$$R1 = \frac{4.1}{\text{جریان پایه}} - 130$$

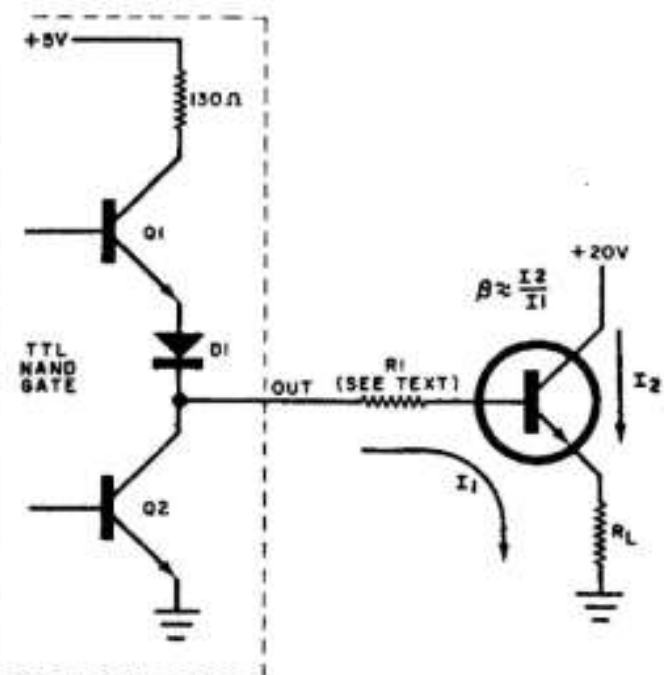
مثلاً چنانچه ضریب بهره ترانزیستور ۷۵ و مقاومت بار ۴ اهم، تغذیه ۲۰ ولت باشد جریان مقاومت بار ۲۰ یا ۵۰ میلی آمپر و جریان پایه (گذرنده ۴۰

$$\text{از مقاومت } R1 \text{ برابر } \frac{500}{75} - 6/67 \text{ میلی آمپر میشود.}$$

مقدار مقاومت سری شده با پایه (مجموع $R1$ و ۱۳۰ اهم) برابر خواهد بود با: اهم

$$615 - 4/1 \text{ ولت} \\ 6/67 \text{ میلی آمپر}$$

و مقدار: $R1 = 615 - 130 = 485$ اهم
بهر حال برای اطمینان از اینکه ترانزیستور به اشباع کامل میرود بهتر است $R1$ ۱۰ تا ۲۰ درصد کمتر از مقدار محاسبه شده گرفته شود.



رایج ترین آی - سی های منطقی مدارهای منطق ترانزیستور - ترانزیستور یا TTL هستند. اگرچه یک طبقه TTL میتواند به تنهایی چندین طبقه TTL را تحریک کند (راه اندازد)، منتها جریان خروجی آن در حد ۱۶ میلی آمپر محدود میشود. بنابراین برای اینکه بتوان با یک طبقه TTL یک مدار "قدرت بالا" را راه بیاندازید میباید از طبقه ضربه گیر (بافر) استفاده کنید. معمولاً این طبقه میتواند یک ترانزیستور تنها باشد. مقاومت $R1$ بین مدار TTL و طبقه ضربه گیر قرار میگیرد (و جریان پایه ترانزیستور را کنترل میکند) برای محاسبه مقدار این مقاومت ابتدا جریان گذرنده از آنرا محاسبه میکنیم و سپس ولتاژ دوسر آنرا بر این جریان تقسیم می نمائیم.

جریان گذرنده از این مقاومت عبارتست از جریان پایه ترانزیستور، و جریان پایه ترانزیستور نیز بنوبه خود برابر است با جریان بار (R_L) تقسیم بر ضریب بهره (بتا) ترانزیستور.

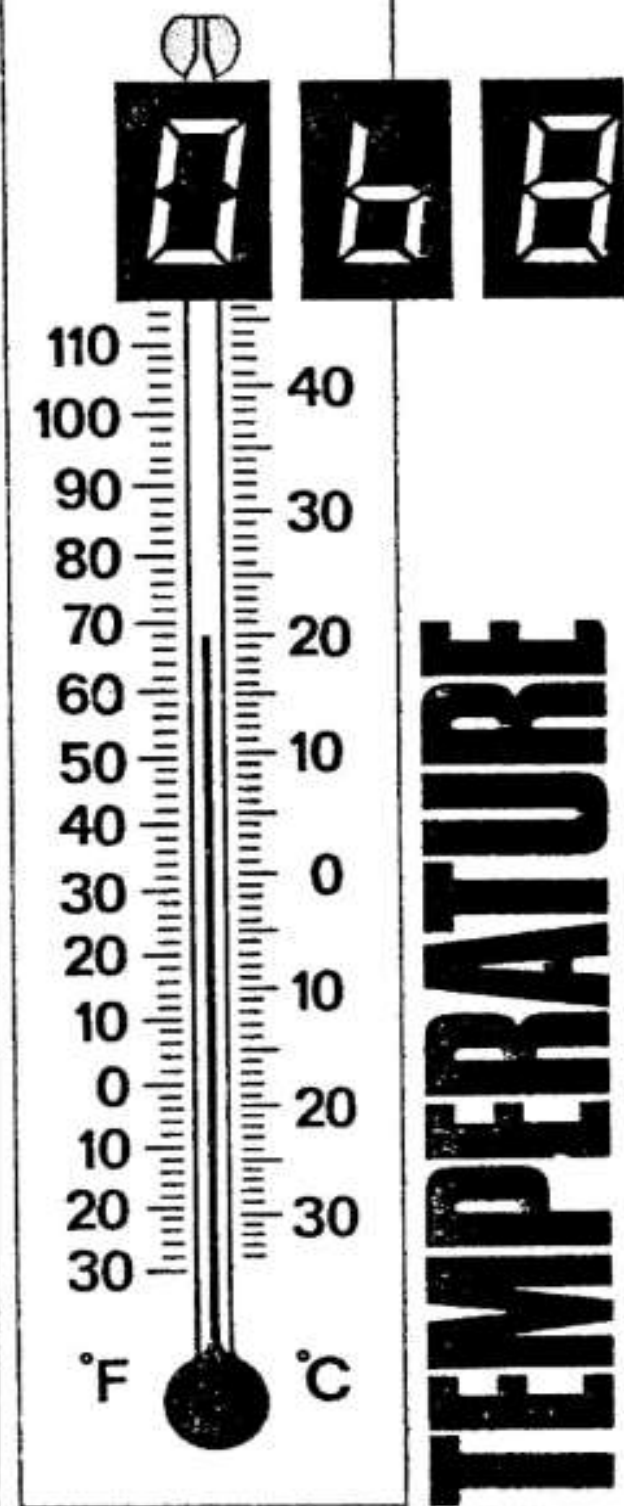
ولتاژ دوسر این مقاومت برابر است با ۴/۱ ولت منهای ۵/۹ ولت (افت ولتاژ $Q1$ و $D1$) منهای افت ولتاژ دوسر مقاومت ۱۳۰ اهم (مقاومت داخلی آی - سی). افت ولتاژ دو سر این مقاومت نیز برابر است با ۱۳۰ ضربدر جریان گذرنده از آن که همان جریان گذرنده از پایه ترانزیستور است (این موضوع را تحقیق کنید). با در نظر گرفتن موارد فوق مقدار مقاومت $R1$ برابر خواهد بود با:

اندازه گیر درجه حرارت

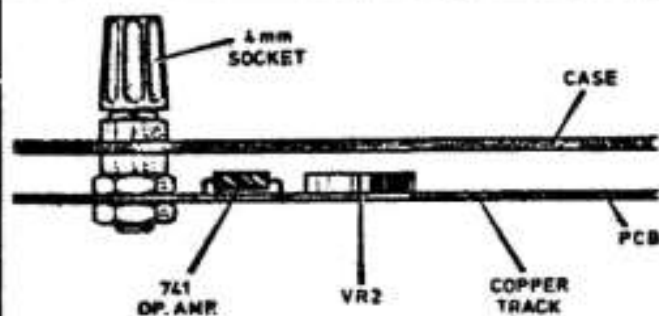
ترجمه: افشین نصر (مهندس الکترونیک)
در بیشتر سیستم های اندازه گیری درجه حرارت از آی سی ها و عناصر حساس به حرارتی استفاده میشود که اغلب در بازار کشور ما یافتن آنها با قیمت مناسب ممکن نیست. در طرحی که اینک از نظر شما میگذرد این مشکل به گونه ای دیگر حل شده است. قسمتی از مدار که وظیفه تبدیل درجه حرارت به یک سیگنال الکتریکی قابل اندازه گیری را دارد، از چند عنصر ساده و ارزان تشکیل شده و قسمت اندازه گیری و نمایش بعهد خود شماست. اگر ولت متر دیجیتال در اختیار داشته باشید میتوانید براحتی در ردیف ۱۰۰ - میلی ولت درجه حرارت را از ۱۰۰ + - ۱۰ - درجه سانتی گراد بر صفحه ولت متر بخوانید و اگر ولت متر عقربه ای دارید در همین ردیف کار میتوان از ۱۰۰ - ۰ - درجه سانتی گراد و با جابجا کردن سیم های ولت متر از ۰ - ۱۰ - درجه سانتی گراد را اندازه گرفت.

توضیح مدار

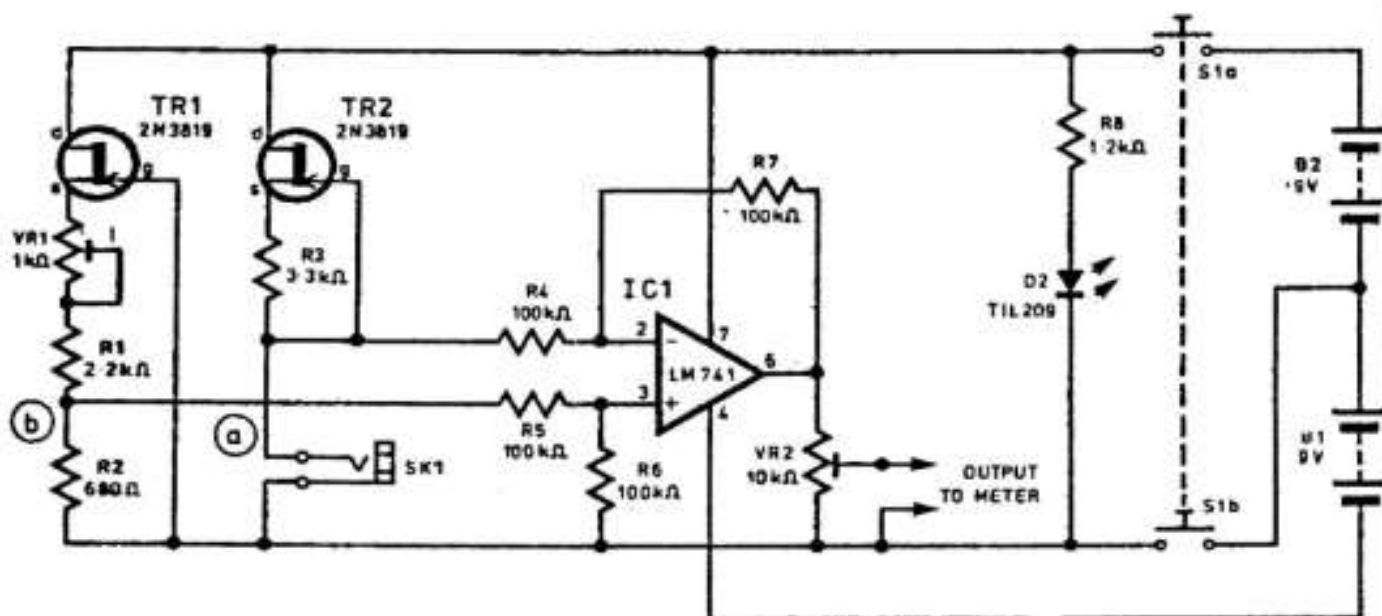
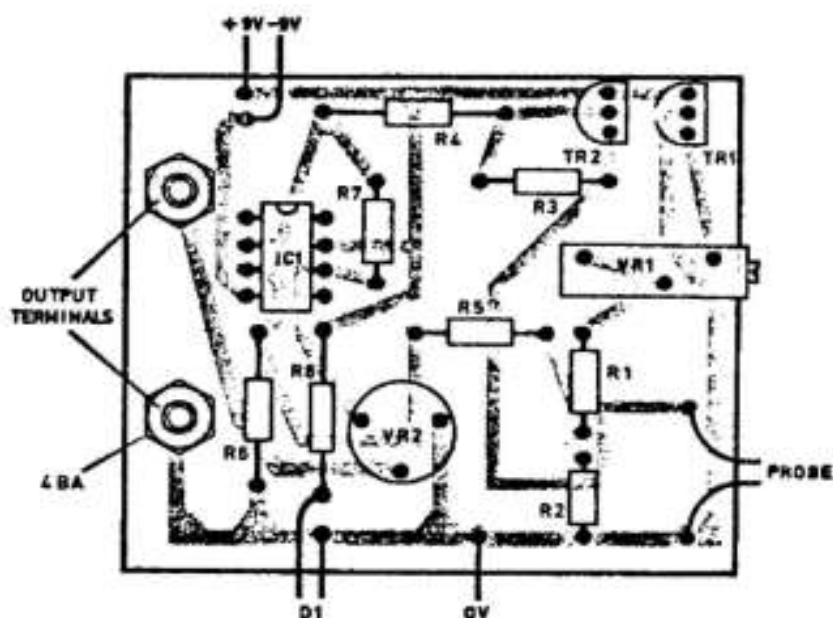
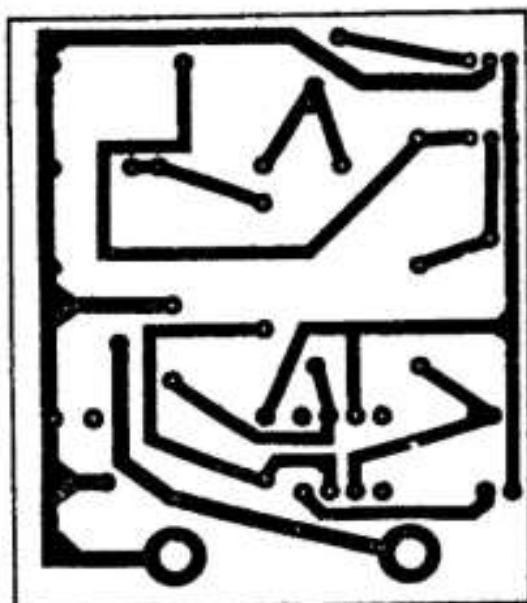
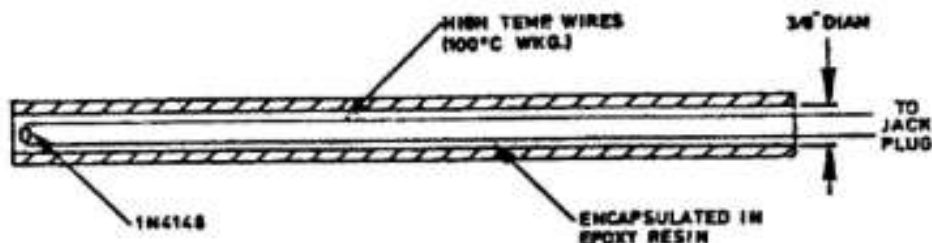
شکل ۱ مدار دستگاه را نشان میدهد. اساس کار دستگاه به رابطه تغییرات خطی مقاومت یک پیوند P-N (یک دیود معمولی) نسبت به تغییرات درجه حرارت مربوط میگردد. ترانزیستورهای TR1 و TR2 از نوع FET هستند و بصورت منبع ثابت جریان استفاده شده اند. IC1 تقویت کننده عملیاتی (OP - AMP) از نوع ۷۴۱ است که اختلاف ولتاژ در دو نقطه a و b را تقویت می کند. نقطه a محل اتصال پروب حساس به حرارت است (که در اثر تغییرات حرارت مقاومتش تغییر می کند و در نتیجه ولتاژ در نقطه a را تغییر می دهد). نقطه b ولتاژ مرجع است که در این مدار بر اساس صفر سانتی گراد تنظیم میگردد. این دو نقطه از



طریق دو مقاومت به ورودی های ۲ و ۳ آی سی اتصال یافته اند. ولت متر از طریق VR2 ولتاژ تقویت شده آی - سی را اندازه گیری میکند و مستقیماً بر حسب سانتی گراد، درجه حرارت را میخواند. اگر پروب در محیط صفر درجه قرار داشته باشد اختلاف بین دو ورودی آی - سی صفر خواهد بود و ولت متر نیز عدد صفر را نشان میدهد. ولی اگر درجه حرارت



افزایش باید مقاومت پرب کم شده و ولتاژ در نقطه a نیز کم خواهد شد (توجه داشته باشید که جریان توسط TR2 ثابت نگه داشته شده)، نقطه b کماکان ولتاژ ثابتی دارد تفاوت این دو ولتاژ در آی - سی تقویت میشود و توسط ولتمتر خوانده میشود. LED بعنوان چراغ خاموش روشن دستگاه بکار میرود و جریان آن توسط R8 محدود میگردد



COMPONENTS...

Resistors

R1	2.2k Ω 2% $\frac{1}{4}$ W
R2	680 Ω 2% $\frac{1}{4}$ W
R3	3.3k Ω 2% $\frac{1}{4}$ W
R4, R5, R6, R7	100k Ω 1% $\frac{1}{4}$ W (4 off)
R8	1.2k Ω 5% $\frac{1}{4}$ W carbon

All metal oxide types except where stated

Potentiometers

VR1	1k Ω 10 turn cermet
VR2	10k Ω single turn cermet

Switches

S1	D.P.S.T. pushbutton (latch type)
----	----------------------------------

Semiconductors

D1	1N4148
D2	Miniature l.e.d. (red) T.I.L. 209
TR1, TR2	2N3819 n channel f.e.t. (2 off)
IC1	741 op. amp.

Miscellaneous

1 off	Polystyrene case 100 x 50 x 40mm
2 off	PP3 batteries
2 off	Battery clips
1 off	Tube of Araldite
	Length of copper tube $\frac{1}{4}$ in inside diameter
	High temperature wire R.S. type (357-110)
	0.25in 2-pole jack plug and socket

پیروب حساس به حرارت

بدنه پیروب اریک لوله فلزی (مس-آلومینیم) .
 سربسته به قطر حدود ۸ میلیمتر و طول ۱۰-۱۲ سانتیمتر تشکیل شده، عنصر حساس به حرارت که دیود 1N4148 است در انتهای لوله کار گذاشته میشود و توسط دوسیم که پایه‌های آن لحیم شده به یک فیش متصل میشود که از طریق آن پیروب به دستگاه اتصال می‌یابد (SK1) .
 سیم‌ها و اتصال آن باید در مقابل حرارت مقاوم بوده و به بدنه فلزی اتصال کوتاه نشود .
 برای انتقال سریعتر حرارت به دیود، فاصله‌هوائی دیود و لوله را میتوان از گرس سلیمکون پرکرد، بقیه لوله با موادی نظیر چسب دوفلو پر میشود .

تغذیه دستگاه

مدار از دو باتری ۹ ولت تغذیه میشود که براحتی در یک حبه فلزی یا کائوجویی کوچک جا میگیرد . همچنین دوسوکت برای اتصال ولتمتر به مدار جایی و یک فیش برای اتصال پیروب در نظر گرفته شده . با فشار دکمه‌ی آی سی و ترانزیستورها تغذیه میشود و اندازه‌گیری انجام میگردد .

تنظیم دستگاه

ضمیمه دستگاه در دو مرحله انجام میگردد . ابتدا پیروب را در ظرف محبوی یخ در حال ذوب قرار میدهم (این مخلوط در کنار دریا - سطح صفر - دریا " صفر درجه سانتیگراد است و در تهران حدود ۳+ درجه سانتیگراد) به کمک VR1 عددی را که ولتمتر میخواند دقیقاً " صفر می‌کنیم . در این حال مرجع صفر درجه ما تنظیم شده است . در مرحله دوم پیروب را در آب در حال جوش قرار میدهم (در کنار دریا، آب در ۱۰۰ درجه می‌آید . و در تهران در ۹۶+ درجه) به کمک VR2 عدد ۱۰۰+ میلی‌ولت را میخوانیم در این هنگام میزان الحرارة ما تنظیم است .

تذکر

۱- پیانسیومتر VR1 از نوع پیانسیومترهایی است که میتواند ۱۰ دور بچرخد، در نتیجه عمل

تنظیم صفر بسیار دقیق انجام می‌پذیرد . اگر چنین پیانسیومتری ندارید، از سری کردن دو پیانسیومتر یک کیلو اهم و ۱۰۰ اهم استفاده کنید . در شروع کار پیانسیومتر ۱۰۰ اهم را در حالت وسط قرار دهید و نا آنجا که میشود با پیانسیومتر یک کیلو اهم تنظیم را انجام دهید بعد برای تنظیم دقیق تر پیانسیومتر ۱۰۰ اهم را تغییر دهید .

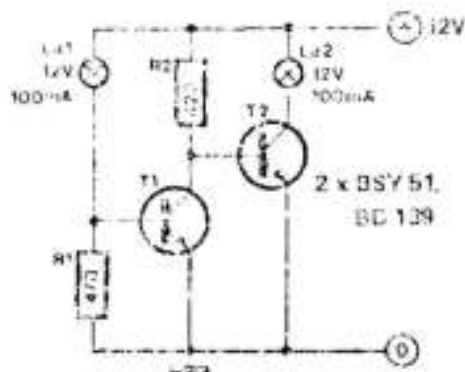
تذکر

۲- عمل تنظیم در کنار دریا - سطح صفر - بسیار راحت انجام میشود ولی در مناطقی که مرتفع تر هستند، این تنظیم باید با توجه به نقطه ذوب یخ و نقطه جوش آب در آن محل و بر حسب این مرجع جدید انجام گیرد . در تهران بحای صفر، عدد ۳+ و بحای ۱۰۰ باید عدد ۹۶+ را تنظیم نمود که این عمل با چند بار تکرار در تنظیم VR1 (برای ۳+) و VR2 (برای ۹۶+)، بالاخره به نقطه ثابت خود میرسد .

لامپ هشدار اضطراری

ترجمه: فرید میرکریمی (رشته الکترونیک مدرسه مخابرات)

T2 از طریق مقاومت R2 آرمین شده و ترانزیستور T2 به حالت هدایت میرود و لامپ ذخیره (La2) روشن میگردد. در صورتی که بخواهید از لامپهایی با ولتاژ کار غیر از ۱۲ ولت استفاده کنید، باید مقادیر قطعات داده شده را برای تطبیق با حالت جدید تغییر دهید. البته استفاده از این مدار فقط محدود به این نمی باشد و تمامی توانید بسته به نیازهای شخصی و ذوق و سلیقه تان موارد استفاده دیگری برای این مدار پیدا کنید.



لامپهای هشدار دهنده نقش مهم و غیر قابل انکاری در بسیاری از دستگاههای صنعتی ایفا میکند. البته حتی در بهترین دستگاهها، این لامپها از خرابی مصون نیستند. زیرا فیلامان این لامپها در دو حالت خاموش و روشن دارای اختلاف درجه حرارتی معادل صدها درجه سانتیگراد می باشد و بدلیل روشن و خاموش شدنهای متوالی، نمی توان طول عمر نامحدودی برای آنها انتظار داشت. مداری که در اینجا ارائه می گردد قادر به افزایش طول عمر لامپ نمی باشد، اما در صورتی که لامپ اصلی به هر دلیلی کار نکند لامپ ذخیره ای بطور خودکار بجای آن روشن خواهد شد. البته این لامپ فقط هنگامی روشن خواهد شد که عیبی در دستگاه پیش آمده باشد.

تشریح مدار:

این مدار علاوه بر دو لامپ تنها به چهار قطعه دیگر: دو ترانزیستور و دو مقاومت نیاز دارد. برای درک اصول کار این مدار فرض کنید که در دستگاه اصلی عیبی پیش آمده باشد. در این صورت لامپها La1 روشن می شود و قسمت کوچکی از جریان مصرفی آن بداخل پایه T1 جریان می یابد که موجب هدایت T1 و در نتیجه پایه T2 به زمین وصل میشود. بنابراین ترانزیستور T2 در حالت قطع بوده و مانع عبور جریان مصرفی لامپ La2 از کلکتور میشود. در نتیجه لامپ La2 خاموش می ماند. به محض اینکه لامپ La1 به هر دلیلی، مثلاً "اتصال بد یا سوختن از مدار خارج شود جریان پایه T1 قطع شده و این ترانزیستور به حالت قطع در می آید. در این حالت جریان پایه

نمایندگی مجله علم الکترونیک در شهری

به عهده آقای احمد طالبیان میباشد

فروشندهگان محترم و خوانندگان عزیز می توانند

برای تهیه شماره های جدید، قدیمی و ارائه

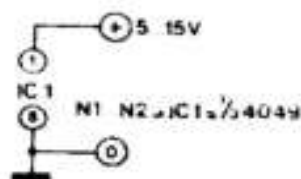
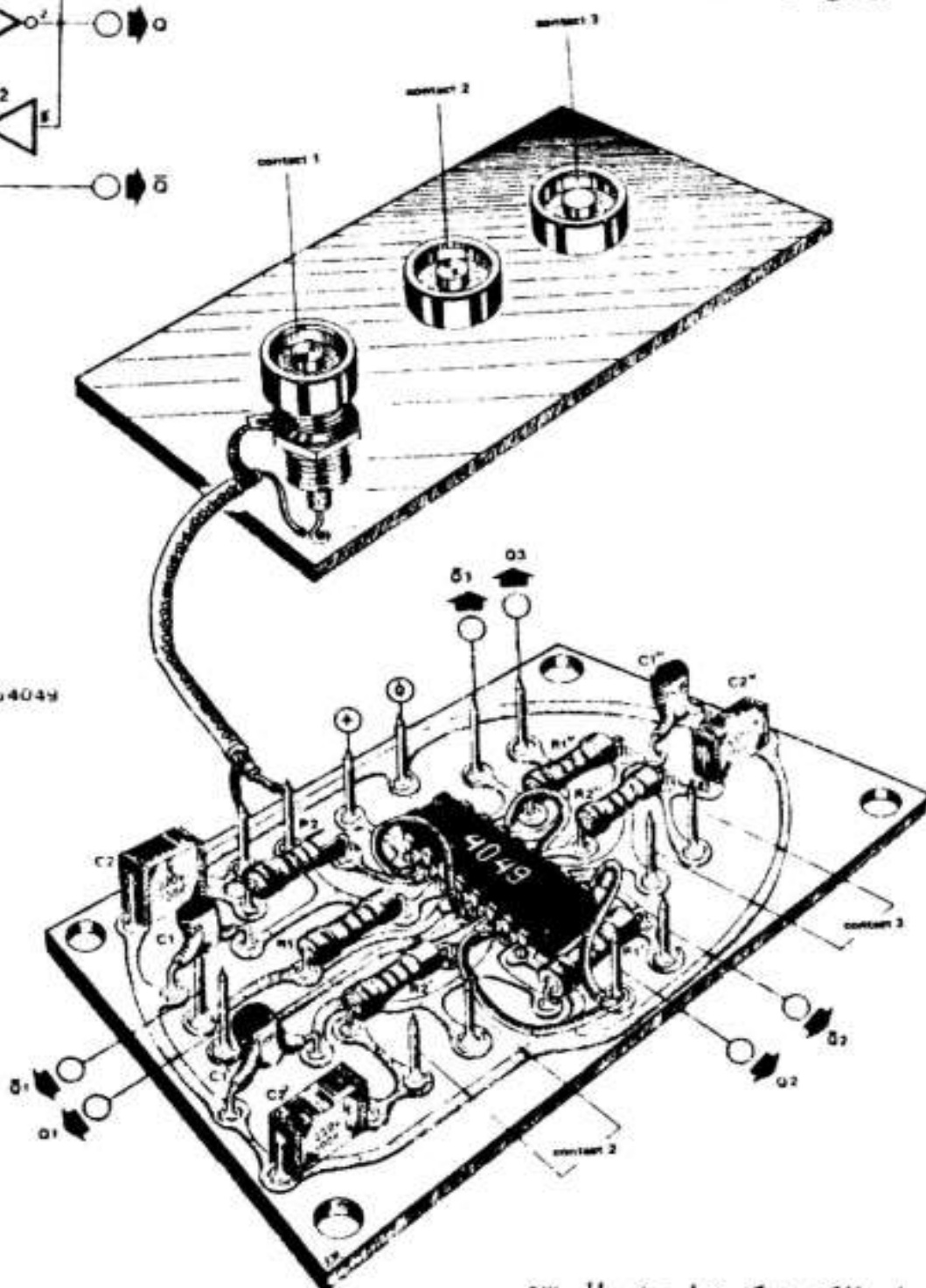
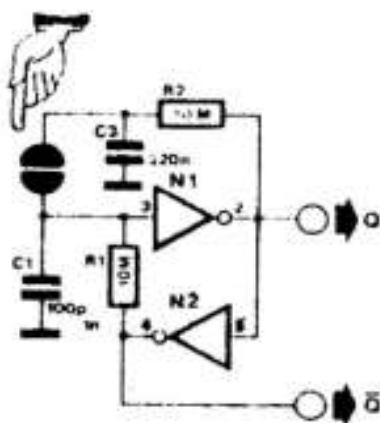
پیشنهادهای خود به نشانی:

خیابان حضرتی جنب استخر شنا مراجعه نمایند.

تاج سوئیچ

برگردان: حمید مزارعی

در این مدار از دو معکوس کننده دو مقاومت و یک جفت خازن استفاده شده است. عمل کرد مدار بدین نحو است که وقتی تغذیه را وصل می کنیم ورودی N1 پایین است بنابراین C1 دشارژ می شود. تا زمانی که ورودی N1 پایین است



بیشتر از ثابت زمانی $C2$ و $R2$ به هم وصل شوند خروجی‌ها محدداً" تغییر وضعیت خواهند داد. اگر کنتاکت‌ها دائماً" به هم وصل شوند مدار با فرکانس‌پیش‌از ثابت زمانی به نوسان در خواهد آمد. کنتاکت‌ها تقریباً" بیش از یک ثانیه نباید به هم وصل شوند با افزایش مقدار $C2$ میتوان این محدوده زمانی افزایش داد.

چون ورودی $N2$ بالا می‌باشد خروجی آن پایین بوده و ورودی $N2$ را پایین نگه می‌دارد و مدار به هم می‌نشیند و وضعیت لاک‌چیک باقی می‌ماند. اگر کنتاکت‌ها لمس شوند لاک‌چیک" "روی $C2$ یک ورودی برای $N1$ تهیه می‌کند ($C1 > C2$) خروجی $N1$ پایین می‌آید و خروجی $N2$ بالا می‌رود. وضعیت‌های Q و $\bar{Q}$ معکوس می‌شود. با وصل کردن کنتاکت‌ها محدداً" روی $C1$ دشارژ می‌شود و خروجی‌ها به وضعیت اصلی خود بازمی‌گردند و اگر کنتاکت‌ها

بهناسبت و رفح

دوره کامل مجله علم الکترونیک با ۳۰٪ تخفیف در نمایندگاه کتاب که از سوی وزارت ارشاد اسلامی ترتیب داده شده بود عرضه گردید.



علاقتمندان برای دریافت شماره‌های گذشته در شهرستانها میتوانند به نمایندگی‌های مجله علم الکترونیک مراجعه کنند. در تهران نیز میتوانید همه روزه به خیابان استاد مطهری، بین کوه نور و دریای نور، شماره ۲۳۳ مراجعه کنید.

رادیو و ساعت سی‌تی‌زن



کمپانی سی‌تی‌زن این ساعت دیجیتال و رادیو FM-AM را که با گوشی همراه است به بازار عرضه نموده است. رادیو توسط یک گوشی قابل شنیدن است.

تبدیل مولتر متر به ترنومتر

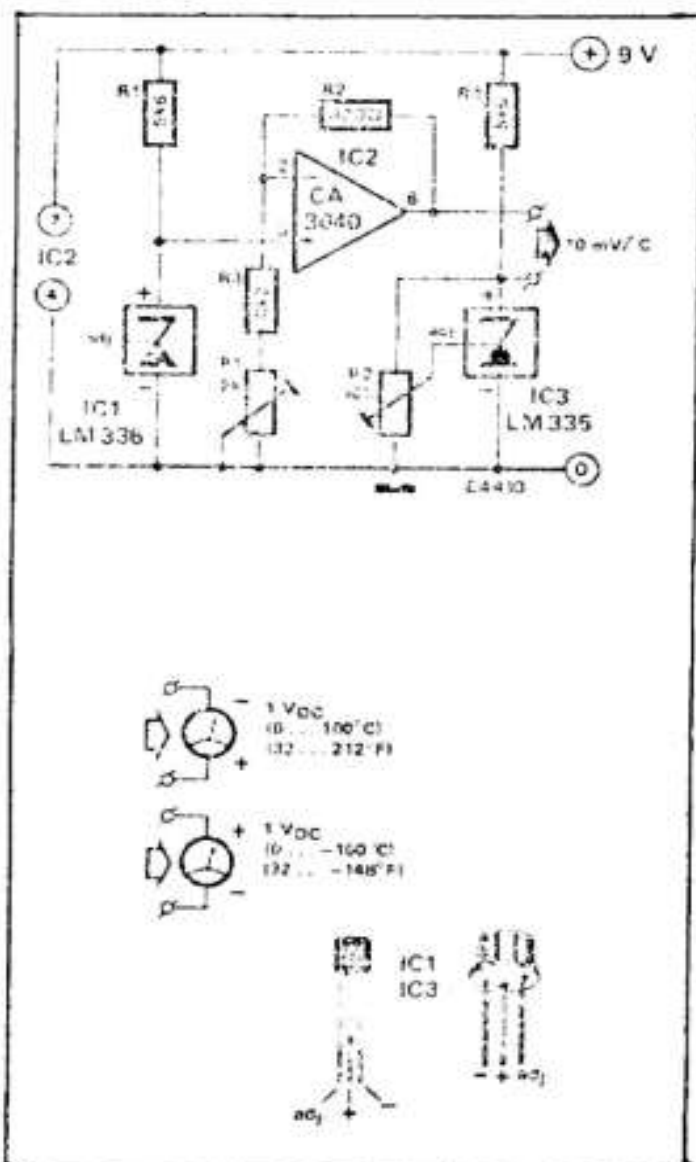
ترجمه: فرید میرکریمی (رشته الکترونیک مدرسه مخابرات)

مولتی متر عمومی ترین وسیله اندازه گیری است که جزو وسایل اندازه گیری همه علاقمندان الکترونیک می باشد. با استفاده از مداري که در اینجا شرح داده میشود می توانید از مولتی متر خود برای اندازه گیری دما نیز استفاده نمایید. در این مدار از آی - سی LM335 که یک عنصر حساس به دما می باشد استفاده شده است. مشخصه حرارتی این آی سی بصورت خطی و معادل افزایش ولتاژ ۱۰ میلی ولت برای افزایش دمای ۱ درجه کلوین می باشد.

این آی - سی در کارخانه سازنده تنظیم شده است و نیازی به تنظیم محدود ندارد. در صورتی که آن را در دمای صفر درجه سانتی گراد (مخلوط آب و یخ که دمای آن برابر با ۲۷۳ درجه کلوین می باشد) قرار دهیم ولتاژ دوسر آن ۲/۷۳ ولت خواهد بود. عنصر دیگر بکار رفته در این مدار که برای مانازگی دارد آی - سی LM336 است. این آی - سی بعنوان مولد ولتاژ مرجع ۲/۵ ولت کاملاً تثبیت شده طراحی شده است و حساسیت ولتاژ خروجی آن به دما و دیگر عوامل خارجی به میزان خیلی زیادی کاهش یافته است. قسمت دیگر این مدار آی - سی تقویت کننده عملیاتی CA3040 است که ضریب تقویت آن بوسیله p_1 بین ۱/۰۸ تا ۱/۱ تغییر می کند.

تشریح کلی مدار:

برای اندازه گیری درجه حرارت بطور ساده فقط کافی است که آی - سی LM335 را مانند یک ریزور با یک مقاومت سری بطور معکوس به قطب های باتری وصل کرده و ولتاژ خروجی دوسر آن را اندازه بگیریم. اما چون این مدار مجتمع در اصل برای اندازه گیری درجه حرارت در مبنای کلوین



طراحی شده است. برای اندازه گیری حرارت در مبنای سانتی گراد باید ولتاژ ثابت ۲/۷۳ ولت را از ولتاژ قرائت شده روی صفحه ولت متر کم کنیم. برای برطرف کردن این عیب کافی است ولتاژ ثابت ۲/۵ ولت را که بوسیله LM336 تولید میشود با تنظیم دقیق بهره CA3040 (تقریباً برابر ۱/۰۹۲) با اندازه ۲/۷۳ ولت برسانیم. در این صورت با اتصال دوسر ولت متر به خروجی های تقویت

کننده و آی - سی LM335 فاصل ولتاژ خروجی اندازه گیری می شود .
بدین ترتیب نمایش درجه حرارت بصورت سانتی گراد خواهد بود .

نکات عملی برای تنظیم و استفاده از دستگاه
برای اندازه گیری دقیق درجه حرارت ، ولتاژ خروجی آمپلی فایر عملیاتی باید دقیقاً تنظیم شود . بدین منظور IC3 را در دای صفر درجه سانتی گراد (مخلوط آب و یخ) قرار میدهیم و پتانسیومتر p1 را طوری تنظیم می کنیم که ولتاژ ۲/۷۳ ولت بر روی صفحه ولت متر قرائت شود .
کالیبره کردن دماسنج برای ۱۵۰ درجه با مقایسه با ترمومتر دقیق صورت می گیرد . در این حالت IC3 را در دمای صد درجه سانتی گراد قرار داده و P2 را طوری تنظیم می کنیم که ولتاژ خروجی ۱ ولت در دو سر خروجی ظاهر شود . دقت اندازه گیری دما هم دقیقتر خواهد بود . برای

درجات حرارت زیر صفر کافی است دوسر ولت متر را بطور معکوس به دستگاه وصل کنید . در صورتی که بخواهید از این دماسنج در مبنای فارنهایت استفاده کنید باید در تنظیم آن تغییراتی بدهید .
در این حالت تنظیم نقطه انجماد در ۳۲ درجه فارنهایت صورت می گیرد و خروجی دستگاه باید ۲/۷۳ ولت باشد . سپس در دمای ۲۱۲ درجه فارنهایت P2 را طوری تنظیم کنید که ولتاژ خروجی برابر ۵/۹ ولت باشد . در این حالت هر ۵ میلی ولت بر روی صفحه ولت متر معادل ۱ درجه فارنهایت می شود . بنابراین ولت متری با F.S.D (ولتاژ لازم برای انحراف کامل عقربه) ۱ ولت قادر به نمایش درجه حرارت از ۳۲ تا ۲۳۲ درجه فارنهایت می باشد . جریان مصرفی این مدار در حدود ۱ میلی آمپر است و بنابراین برای تغذیه آن می توانید از باتریهای معمولی ۹ ولتی استفاده کنید .

معرفی نمایندگان فعال در شهرستانها

نماینده علمی مجله علم الکترونیک در رشت به عهده آقای تقی مزده میباشد فروشندهگان محترم و خوانندگان عزیز می توانند برای تهیه شماره های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی: خیابان امام خمینی ، جنب سینما انقلاب تلفن ۲۳۶۲۷ مراجعه نمایند .	نماینده علمی مجله علم الکترونیک در شیراز به عهده آقای خسرو حقگو میباشد فروشندهگان محترم و خوانندگان عزیز می توانند برای تهیه شماره های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی: تلفن ۳۳۷۲۶ آخر خیابان رودکی تقاطع فردوسی ۳۴۸۹۷ مراجعه نمایند .
نماینده علمی مجله علم الکترونیک در تبریز به عهده آقای اسد علازاده میباشد فروشندهگان محترم و خوانندگان عزیز می توانند برای تهیه شماره های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی: خیابان امام خمینی - تلفن ۵۲۱۶۹ مراجعه نمایند .	نماینده علمی مجله علم الکترونیک در باختران به عهده آقای تقی رفیعی میباشد فروشندهگان محترم و خوانندگان عزیز می توانند برای تهیه شماره های جدید و قدیمی و ارائه پیشنهادات خود به نشانی: خیابان معلم ، پاساژ سریری ، مغازه شماره ۱۸ تلفن ۲۲۰۱۲ مراجعه نمایند .