

دانشتینهای

الکترونیک

۹

سال دوم - شماره ۹
آذر ماه ۱۳۶۰ - بها ۸۰ ریال

دستگاه تقویت کننده ی امواج تلویزیونی بسیار قوی



یک سری مدارات جدید در صد عملی
همراه با مدارات و مقالات آشنایی



آنچه در این شماره می خوانید:

دانشنیای الکترونیک

(از انتشارات عصر جدید
وابسته به مجله ماشین)



صاحب امتیاز مدیر: سیدفخرالدین شبیری
مدیر امور اداری و سردبیر: سعید شبیری



نشانی: تهران ۱۵ خیابان استاد مطهری

(تحت طابووس سابق) ارو بروی امیرتابک

خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰

تلفن: ۸۴۶۴۶۰

چاپ از: صبح امروز

۴	از خارج چراغهای داخل را روشن کنید
۷	بیس، امیتر، کلکتور چیست
۸	بوستر برای آنتن تلویزیون
۱۱	کنترل کننده چراغهای راهنمایی
۱۲	منبع تغذیه تثبیت شده متغیر
۱۳	نشان دهنده ولتاژ باتری
۱۴	چراغ راهنما برای دو چرخه یا موتور
۱۶	یک بازی سرعت الکترونیکی
۲۱	کاربرد دیود و انواع مختلف آن
۲۶	۳۸۰۰۰ ترانزیستور در مدار ساعت
۲۷	دستگاه فرستنده نوری بسازید
۲۸	در مصرف باتری صرفه جوئی کنید
۲۹	دستگاه ترانزیستور یاب
۳۰	مدارات نوسان ساز طراحی کنید
۳۷	آند چیست؟ کاتد چیست؟
۳۸	فرآورده های جدید الکترونیکی
۴۲	نمایش دهنده نوع مدولاسیون
۴۳	آزمایشگر آی سی ۷۴۱
۴۴	صوت سنج یجیتال
۴۵	سیگنال ژنراتور ۴۵۵ کیلو هرتز
۴۶	یک مدار جدید صد درصد عملی
۴۹	آزمایش کننده های الکترونیکی
۵۰	آنالیز ترانزیستور
۵۶	آنتن و اعمال آن
۵۷	یک سری مدارات عملی جدید
۵۸	فینگر تاج با مداری جدیدتر
۵۹	تایمر برای رادیوی شما
۶۱	تبدیل کننده ماشین حساب به کرنومتر
۶۳	پاسخ به پرسشها

و چندین مقاله و مطلب جالب
و خواندنی دیگر...

از خارج ساختمان به بارزنگ برسید

چراغهای داخل منزل روشن شود

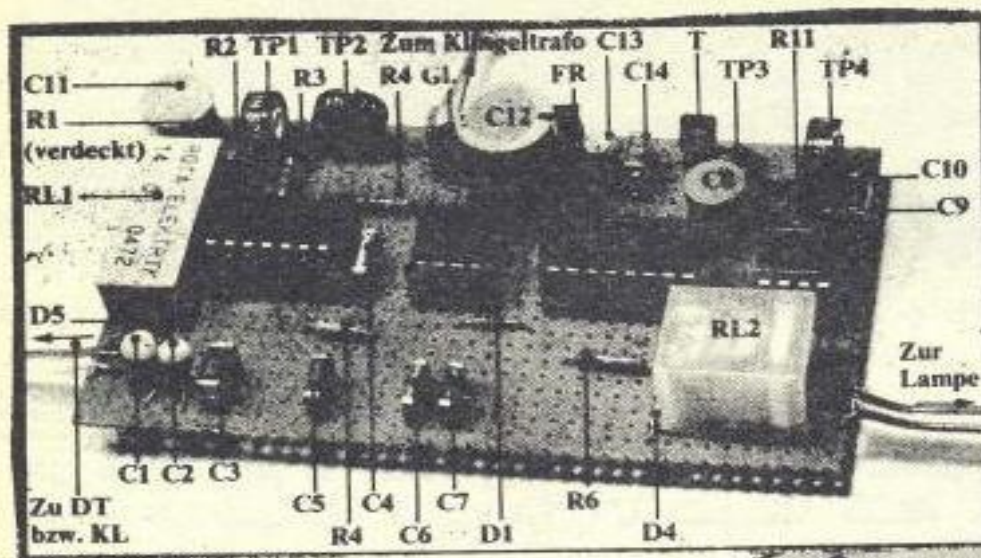
این به بعد دیگر احتیاجی نیست که چراغهای راهرو
خیاط و اطاقها کلید داشته باشند بلکه فقط کافیست زنگ
بیرون خانه را چند بار بزنید تا چراغهای داخل منزل
روشن شوند.

شب هنگام وارد خانه شدن این عیب را دارد که تازه وارد بایستی چند دقیقه‌ای "کورمال" دنبال، کلید چراغ بگردد تا در تاریکی آنرا پیدا کند و چه بسا که در این مدت گلدانی از روی میز سرنگون شود و اشیائی زیر پا پخش زمین شوند و خانم خانه را به دردسر بیاندازند. برای اینکه این اشکالات پیش نیایند در اینجا کلید اتوماتیکی را به شما معرفی میکنیم که بوسیله آن میتوانید چراغهای منزل را قبل از ورود به خانه بطور اتوماتیک روشن کنید.

برای این منظور یک بار زنگ خانه را فشارمیدهد برای مدتی حدود ۵ ثانیه (قابل تنظیم) صبر میکنید آنگاه بهمین ترتیب برای دومین بار و سومین بار و حداکثر تا هشت بار زنگ را فشار میدهد (تعداد دفعات قابل تنظیم) و آنگاه چراغهای مورد نظر منزل روشن میشوند و بعد از مدتی بطور اتوماتیک دومرتبه خاموش میشوند. البته تنها کسی میتواند از این دستگاه استفاده کند که تعداد دفعات فشار روی دکمه زنگ و زمان مکث بین هرمرتبه فشار روی شستی زنگ را بداند. دستگاه این مزیت را دارد که وسیله الکتریکی بخصوصی لازم ندارد، در لحظه اول که به آن نگاه کنید ممکن است قدری درهم و برهم بنظرتان برسد اما با یک دقت نظر دقیقتر متوجه میشوید که این کلید اتوماتیک از یک سیستم الکترونیک ساده (باستثناء IC3) و چند IC و تایمر دوبل تشکیل شده است.

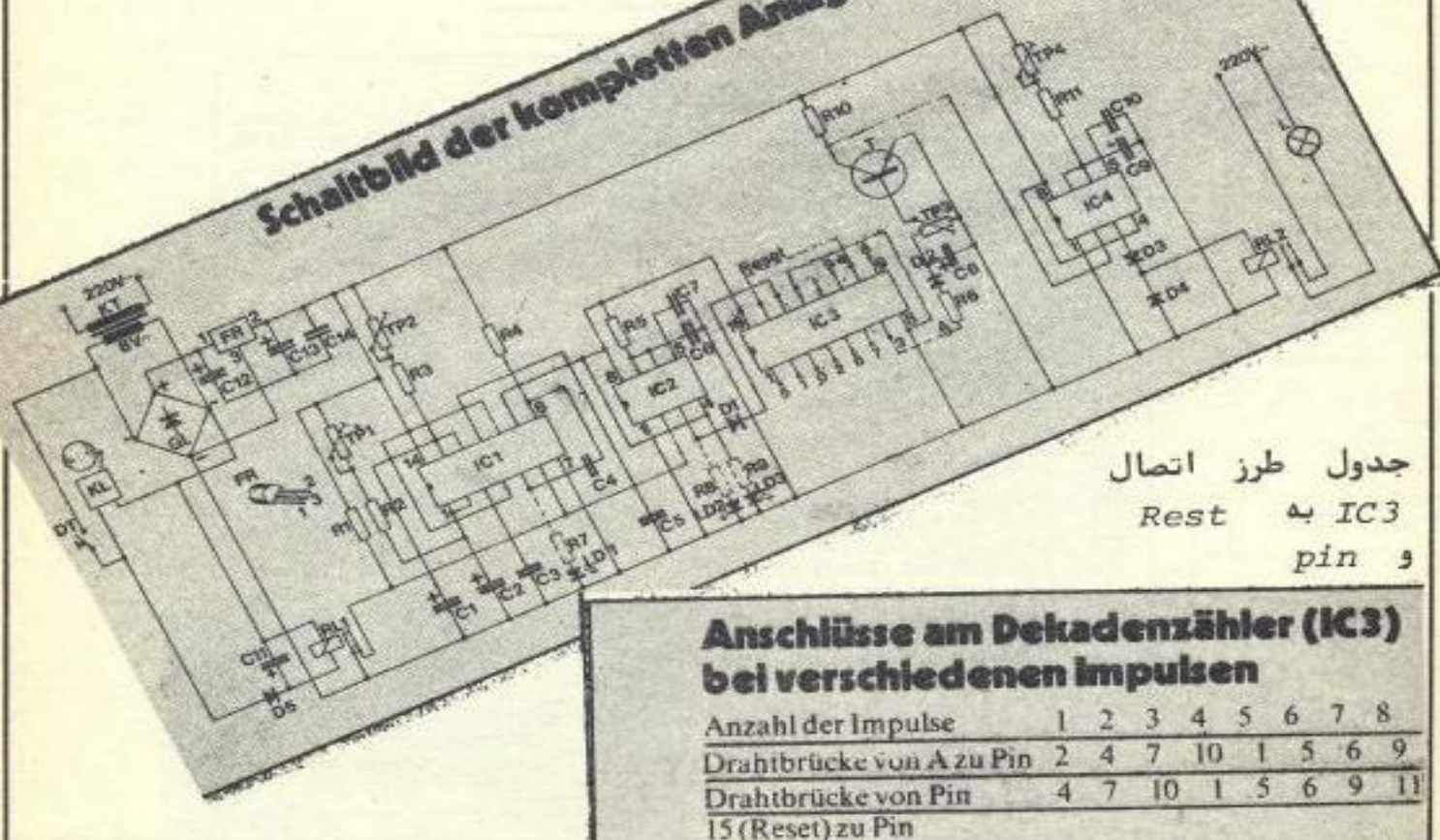
طرز کار این کلید اتوماتیک به سادگی قابل تشریح است: "تایمر IC-556" یا IC1 از دو زمان دهنده تشکیل شده که در مدار بسته شده‌اند اولین زمان دهنده (MF-1 مونوفلایپ) روی دکمه زنگ اخبار DT و رله RL-1 متاثر میشود و آنگاه بعد از مدت کوتاهی (یک تا هفت ثانیه قابل تنظیم بوسیله کوندنساتور) دومرتبه برمیگردد تا دومین زمان دهنده MF-2 که با TP-2 تنظیم میشود روی C4 تاثیر کند. خروجی این زمان دهنده (از IC1 به Pin-9) جریانی را به "تایمر IC-555" میدهد تا MF-3 فشار کنترل نشده روی دکمه زنگ اخبار را خنثی کند. IC3 نیز جریان را از خروجی Pin-9 دومین مونوفلایپ MF-2 بدست میآورد در (IC3) میتوان از یک تا هشت بار فشار روی دکمه زنگ اخبار را انتخاب کرد بعد با زدن زنگ به تعداد دفعات انتخاب شده ترانزیستور T عمل میکند در این صورت در اثر رسیدن فشار منفی به (IC4) و همینطور "تایمر IC-555" رله کشیده میشود و چراغها روشن میشوند. طول مدت اتصال در اینجا بین هشت تا ۸۵ ثانیه است که بوسیله C9 و R11 و کندانساتور TP4 تنظیم میشود.

مدت مکث برای اولین مونوفلایپ MF-1 باید حداکثر طولانی باشد (بین ۵ تا ۷ ثانیه) زیرا در این مدت دستگاه در اثر فشار مجدد روی شستی زنگ اخبار عمل نمیکند. در (IC3) تعداد ۵ یا ۶ مرتبه فشار روی (DT) (باضافه یکبار برای بکار افتادن MF-1)



صفحه مشبك ۱۳۰×۵۵

Schaltbild der kompletten Anlage



جدول طرز اتصال
IC3 به Rest
و pin

Anschlüsse am Dekadenzähler (IC3) bei verschiedenen Impulsen

Anzahl der Impulse	1	2	3	4	5	6	7	8
Drahtbrücke von A zu Pin	2	4	7	10	1	5	6	9
Drahtbrücke von Pin	4	7	10	1	5	6	9	11
15 (Reset) zu Pin								

انتخاب میشود و هربار در حد فاصل بین دو ثانیه روی دکمه زنگ (DT) فشار وارد میشود. بنابراین برای یک نفر غریبه شانس روشن کردن چراغها وجود ندارد و اگر کسی بطور اتفاقی نیز صحیح زنگ بزند رله RL-2 وقتی عمل میکند که عمل زنگ زدن هنگام مکث MF-2 به انجام برسد.

ضمناً "تکرار فشار روی زنگ میتواند بکار افتادن دستگاه را از طرف MF-1 به اشتباه بیاندازد
تقلیل جریان از ترانزیستور T بوسیله R6 و C8 و TP-3 خنثی میشود.

به این نکته توجه کنید که اتصال (IC-3) بطریق خاصی است مثلاً " سه مرتبه فشار روی زنگ از Pin7 گرفته شده و اتصال Rest با Pin-10 میباشد (به نقشه توجه کنید) سایر اتصالات (IC3) در جدول مخصوص داده شده است.

هنگام نصب (IC3) تمام مراتب ایمنی را رعایت کنید و به این نکته توجه نمائید که رله RL-2 قدرت تحمل ۸ ولت برق را داشته باشد. در این دستگاه از یک ترانسفورماتور که بتواند برق ۲۲۰ را به ۳ یا ۵ یا ۸ ولت تبدیل کند استفاده کنید.

در این نقشه بطوریکه ملاحظه میکنید دیودهای نوری (LD1 تا LD3) بطور حتم ضروری نیستند و این دیودها بیشتر کارکنترل MF1 و MF2 را دارند ضمناً LD3 میتواند تعداد دفعات فشار روی دکمه زنگ اخبار DT را همزمان با IC3 شماره کند.

دقت کنید!

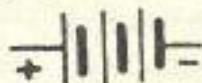
این دستگاه را در یک جعبه کائوچو نصب کنید و چون در کنتاکت رله RL2 سیم برق ۲۲۰ آمده است حد فاصله بین سیم برق قوی را با قسمت ضعیف دستگاه رعایت کنید.

لیست قطعات مورد نیاز:

Stückliste	
R1 22 kΩ, 0.25 Watt	C14 0.1 μF/100 Volt (MKH-Typ)
R2 100 kΩ, 0.25 Watt	T BC238C
R3 100 kΩ, 0.25 Watt	D1 bis D4 1N4148
R4 10 kΩ, 0.25 Watt	D5 1N4001
R5 150 kΩ, 0.25 Watt	LD1 bis LD3 rote LEDs
R6 47 kΩ, 0.25 Watt	IC1 IC-Doppeltimer 556
R7 390 Ω, 0.25 Watt	IC2 IC-Timer 555
R8 390 Ω, 0.25 Watt	IC3 CMOS-Zähler 4017
R9 390 Ω, 0.25 Watt	IC4 IC-Timer 555
R10 10 kΩ, 0.25 Watt	2 achtpolige IC-Fassungen
R11 150 kΩ, 0.25 Watt	1 14polige IC-Fassung
TP1 500 kΩ	1 16polige IC-Fassung
TP2 500 kΩ	Gl. Brückengleichrichter
TP3 50 kΩ	B80C800 (runde Form)
TP4 1.5 MΩ	FR Festspannungsregler 78L09AC
C1 10 μF/15 Volt	RL1 Reedrelais, Typ 14-06-472, 1 ×
C2 10 μF/15 Volt	ein, 6 Volt, 205 Ω
C3 0.1 μF/100 Volt (MKH-Typ)	RL2 Miniaturprintrelais, Typ
C4 1 nF/100 Volt (MKH-Typ)	SRW-12/D, 8-12 Volt, 30 mA,
C5 0.1 μF/100 Volt (MKH-Typ)	400 Ω, 1 × um, maximal 200 Watt
C6 0.68 μF/100 Volt (MKH-Typ)	1 Veroboardplatte, 55 × 130 mm
C7 0.1 μF/100 Volt (MKH-Typ)	1 ABS-Kunststoffgehäuse, Typ
C8 100 μF/12 Volt (Töpfchenelko)	1006, 150 × 75 × 47 mm
C9 47 μF/12 Volt	
C10 0.1 μF/100 Volt (MKH-Typ)	Preis für sämtliche Teile 38,50
C11 100 μF/12 Volt	Mark. - Bezugsquelle: Völkner-electronic, Postfach 5320, 3300 Braunschweig
C12 1000 μF/25 Volt	
C13 1 μF/12 Volt	

باتری را بصورت یک تیره باریک و بلند که نشان دهنده سیم مثبت و یک تیره کوتاه و پهن که علامت قطب منفی است نشان میدهند.

معمولاً برای هر ۵ ولت یک تیره بلند و یک تیره کوتاه مطابق شکل قرار میدهند (مقدار ولتاژ باتری در شکل ۴ ولت است). علامت اختصاری باتری در نقشه (B) میباشد.



بیس چیست ؟ امیتر چیست ؟ کلکتور چیست ؟

یک ترانزیستور معمولی از سه لایه نازک سلیکون یا ژرمانیوم که بطور محکم بیکدیگر چسبیده‌اند تشکیل شده است (سلیکون و ژرمانیوم جزو فلزات نیمه هادی بشمار می‌روند) جریان در یک ترانزیستور ابتدا از راه امیتر یا ورودی وارد شده و سپس از پایه عبور نموده و از طریق جمع کننده و یا کلکتور ترانزیستور خارج می‌گردد. این سه لایه از نقطه نظر پیوستگی به یکدیگر شبیه به یک لامپ سه قطبی که توسط لی دو فارست اختراع گردیده می‌باشد، معمولا امواج که از طریق پایه به جای امیتر یا ورودی به ترانزیستور وارد می‌گردند متحمل تغییرات بیشتری نسبت به جریانی که از امیتر وارد و از کلکتور خارج می‌گردند می‌شوند.

"امیتر یا ورودی ترانزیستور"

متعادل کاند یک لامپ در ترانزیستور همان ورودی یا امیتر آن می‌باشند که معمولا بوسیله یک پیکان در شکل مدارات ترانزیستوری نشان داده می‌شود و نشان دهنده ورود جریان از طریق امیتر به جمع کننده یا کلکتور می‌باشد، الکترون‌ها برخلاف این جهت حرکت خواهند کرد.

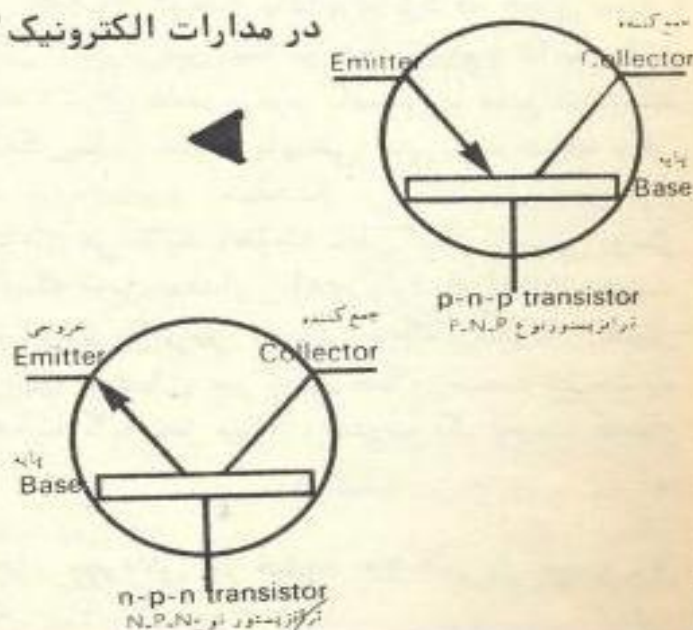
"کلکتور یا جمع کننده"

سومین لایه پس از امیتر و بیس لایه کلکتور یا جمع کننده می‌باشد زمانیکه یک جریان به پایه ترانزیستور بر سه در جمع کننده جریان تقویت شده‌ای تولید می‌گردد و با بکار بردن مقاومتهایی که در مدار کلکتور قرار می‌دهند میتوان میزان ولتاژ و جریان را به نحو دلخواه و موثری تنظیم نمود.

نمایش مقطع یک ترانزیستور برای چگونگی نشان دادن وضع نیم‌هادی‌ای که بین دو لایه دیگر ترانزیستور یعنی ورودی و جمع کننده قرار گرفته است.

"شمای دو نوع ترانزیستور مستعمل"

در مدارات الکترونیک





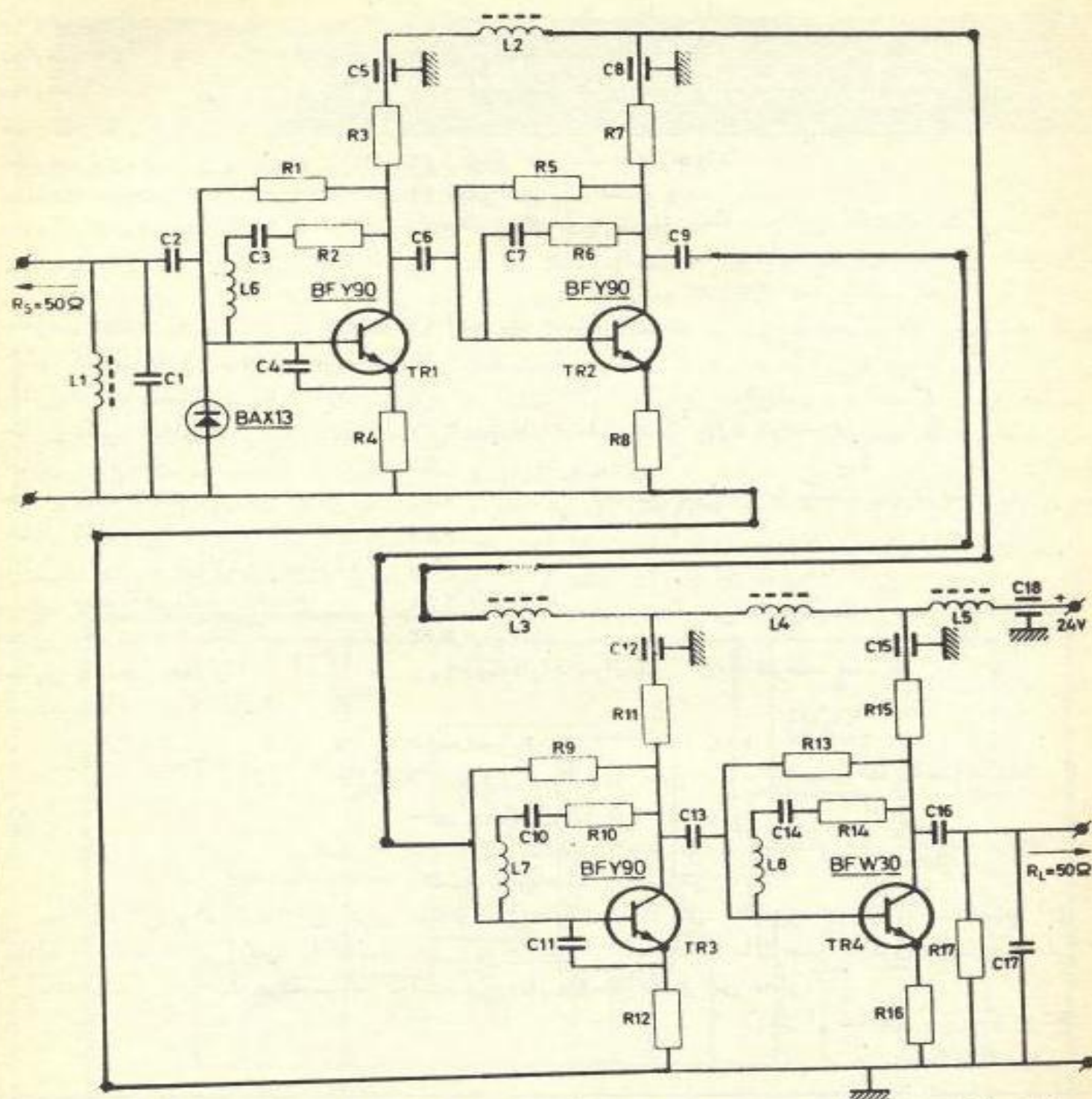
بوستر آنتن قوی برای تلویزیون خود یک دستگاه تقویت کننده امواج تلویزیونی با بازده کار بسیار عالی بسازید

هنگامیکه گیرنده تلویزیونی در محلی قرار دارد که شدت علائم ضعیف می باشد اغلب برای اصلاح کیفیت تصویر یک بوستر خارجی به تلویزیون نصب می نمایند-بوستر اساساً "چیزی جز تقویت کننده های $R-F$ نمی باشند در واقع وقتی بوستر به گیرنده متصل می شود بدین معنی است که یک یا چند تقویت کننده $R-F$ به تقویت کننده های $R-F$ موجود در گیرنده علاوه میشود، خاصیت علاوه کردن بوستر به آنتن، تشدید علائم ورودی بحدی که علائم بتوانند تولید تصویر با کنتراست کامل بنمایند و در همین حال موجب اصلاح نسبت سیگنال به نویز بنحوی که تصویر بطور واضح و آزاد از خود نویز مزاحم باشد خواهد بود، حصول به اصلاح نسبت سیگنال به نویز خیلی مشکل بوده ولی دارای اهمیت می باشد. بوستر قادر به ایجاد بهره زیاد بوده ولی قدرت تهیه نسبت خوب علامت، نویز را دارا نمی باشد، روی این اصل تصویر همراه با لکه های نویز خواهد بود، بوستری که دارای حداقل نویز داخلی می باشد عمل تقویت کلی را انجام داده و بدین ترتیب علائم قادر به غلبه بر نویز نخواهد بود و بازهم تصویر همراه با لکه های ناشی از نویز خواهد بود. بوستر یا بایستی دارای هردو خاصیت بوده و یا دارای هیچکدام نباشد.

قبل از اینکه مسئله نویز را کنار بگذاریم این نکته را بایستی یادآوری کرد که چیزی درباره نویز ایجاد شده در خارج گیرنده یا بوستر نمیتوان گفت در صورتیکه نویز فوق وجود داشته باشد همراه با علائم توسط خط انتقال به گیرنده می رسد، برای غلبه بر نویز بایستی با منبع تولید کننده آن مقابله کرد. در صورتیکه مسئله فوق امکان پذیر نباشد بایستی سعی کرد هرچه ممکن است مقدار نویز فوق را که از طریق آنتن و یا خط $Lead-in$ شیلددار می باشد، در ضمن قرار دادن بوستر در آنتن نیز به مسئله فوق کمک زیادی می نماید (هرچه ممکن است بایستی بوستر به آنتن نزدیک باشد) بوستر علائم را قبل از اینکه نویز بمقدار زیادی وارد آن بشود تقویت نموده و بدین ترتیب شدت علائم بیشتر از نویز بوده بنابراین نسبت سیگنال به نویز قدری اصلاح میشود طریق فوق روشی است که ما در کارهای خودمان نیز برای اصلاح نسبت علامت به نویز از آن استفاده می کنیم. حال بشرح مشخصات کانال ها بهره و قدرت یک تقویت کننده آنتن دقت می کنیم.

شرح و جزئیات مدار تقویت کننده آنتن

حدود باند از ۴۰ الی ۸۶۰ مگا هرتز که ایجاد بهره ای در حدود ۲۶ دسی بل dB و ۷۰ میلی وات در باند تلویزیونی می نماید.



دارای فاکتور نویزی در حدود 5.9 dB تا 10 dB دسی بل می باشد ترمینالهای ورودی شنت شده توسط خودالقائه و ترانزیستور را از خراب شدن در اثر تخلیه ناگهانی حفاظت می نماید. در ضمن دیود $BAX 13$ نیز عمل حفاظت را انجام می دهد. در مدار چهار ترانزیستور بکار رفته که سه تای آن $BFY 90$ و دیگری $BFW 30$ می باشد. فهرست و مشخصات قطعات

مقاومت یک و پنج	=	۳۹ کیلو اهم یک هشتم وات
مقاومت دو و شش	=	یک کیلو اهم یک هشتم وات
مقاومت ده و چهارده	=	۲۲۰ اهم یک هشتم وات

مقاومت سه	= ۳/۹ کیلو اهم یک چهارم وات
مقاومت چهار، هشت، دوازده	= ۱۳ کیلو اهم یک هشتم وات
مقاومت هفت	= ۲/۴ کیلو اهم یک چهارم وات
مقاومت نه	= ۳۳ کیلو اهم یک هشتم وات
مقاومت یازده	= ۱/۳ کیلو اهم یک چهارم وات
مقاومت سیزده	= ۱۲ کیلو اهم یک هشتم وات
مقاومت پانزده	= ۵۶۰ اهم یک چهارم وات
مقاومت شانزده	= ۱۵ اهم یک هشتم وات
مقاومت هفده	= ۹۱ اهم یک هشتم وات

تمام مقاومت ها ۵٪ - درصد می باشند.

خازن ها عبارتند از:

خازن یک و چهار	= ۲/۷ پیکوفاراد سرامیک	۵/۰ درصد ±
خازن دو و شش	= ۸۲	"
خازن سه و هفت	= ۶۸۰	عدسی بین ۲۰ تا مثبت ۵۰ درصد ±
خازن نه و ده	= ۶۸۰	"
خازن سیزده، چهارده، شانزده	= ۶۸۰	"
خازن پنج، هشت و دوازده	= ۲/۲ نانوفاراد	"
خازن پانزده و هجده	= ۲/۲	"
خازن یازده و هفده	= ۱/۵ پیکوفاراد سرامیک	۵/۰ درصد ±
سیم پیچ ها		

$L1$ و $L2$ و $L3$ و $L4$ = چوک استاندارد (۳۱۲۲ و ۱۰۸ و ۲۰۱۵۰)

$L6$, $L7$ = $40 nH$, ۴ دور سیم ۵/۰ میلیمتر مس اندود بقطر ۳

میلی متر و بفاصله ۵ میلیمتر

$L8$ = $40 nH$, ۳ دور سیم ۵/۰ میلیمتر مس اندود، بقطر ۳

میلیمتر و بفاصله ۵ میلیمتر

خوانندگان و دوستداران عزیز توجه داشته باشند که کل مطالبی که در مآخذ اصلی این مقاله آمده بود در اینجا با تفسیر نقل شد و غیر از مندرجات بالا چیز دیگری در منبع اصلی نیامده بود به امید موفقیت در ساخت، مونتاژ و استفاده از این مدار.

"نقل از کتاب Anten نوشته

مهندس م ذوقی"

★ کیت انواع رقص نور - آپسی فایر - رادیو - آثرپیس

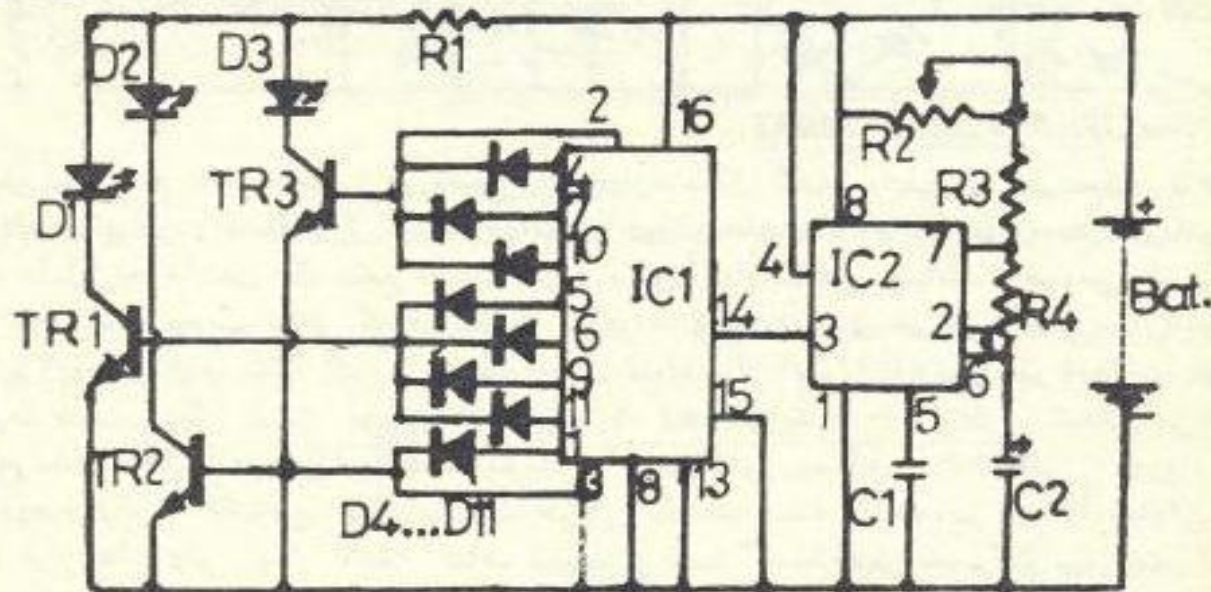
۸۴۶۴۶۰

کنترل کننده چراغهای راهنمایی رانندگی

تهیه و تنظیم از: محمد حسن بهاء صدري

مداری را که ملاحظه می کنید قادر است چراغهای راهنمایی رانندگی سر چهار راهها را کنترل کند و همچنین در مواقعی میتوان از آنها به عنوان لامپهای تزییناتی در جشنها استفاده کرد. در مدار سه LED به رنگهای قرمز، زرد و سبز نشان دهنده روشن شدن لامپها میباشد. که با حذف R1 و جانشین کردن مداری در کلکتور ترانزیستورها می توانید بوسیله دستگاه لامپهایی را که با برق شهر کار می کنند کنترل کنید.

تشریح مدار: اسیلاتور زمان گیر بوسیله یک IC تایمر 555 انجام وظیفه می کند که در زمانهای معین که بوسیله R2 قابل کنترل است پالسهایی با لبه منفی به پایه ورودی IC1 وارد میکند این آی سی در مورد چراغهای قرمز و سبز زمان را تقسیم بر 4 می کند. IC1 دارای ده خروجی است که چهارتای آن به سبز و چهارتای دیگر به قرمز و 2 تای آن به زرد وصل شده است. ترتیب روشن شدن به این صورت است: قرمز، زرد، سبز، زرد، قرمز، زرد، سبز، خروجیها پس از عبور از 7 دیود که برای جلوگیری از اتصالی مابین



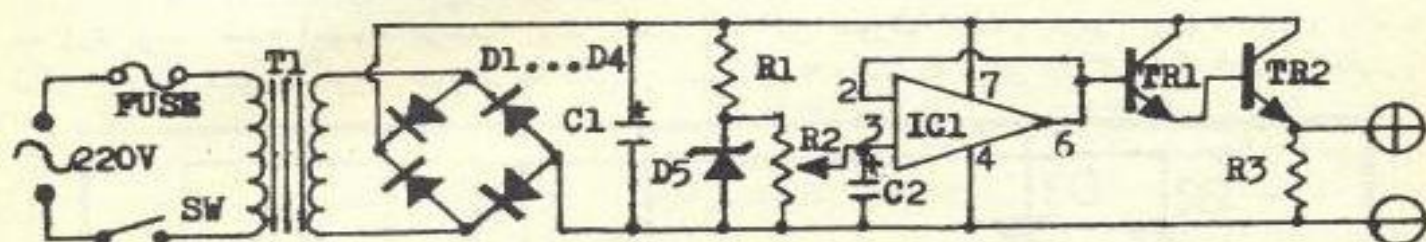
COMPONENTS:

R1	820	D3	Yellow LED-5mm
R2	100K	D4-D11	1N4001
R3	47K	TR1	BC108-npn
R4	1.5K	TR2	BC108-npn
C1	.01 uF	TR3	BC108-npn
C2	100 uF-16V	IC1	CD4017
D1	Red LED-5mm		(Decade Counter)
D2	Green LED-5mm	IC2	NE555(TIMER)
		Bat.	9V

خروجی‌های آی‌سی اضافه شده است به بیس سه ترانزیستور می‌رسند که چهار خروجی ترانزیستور مربوط به قرمز - چهار خروجی دیگر ترانزیستور مربوط به سبز و ۲ خروجی دیگر ترانزیستور مربوط به زرد را روشن میکنند. $R1$ برای محدود کردن جریان در LED ها بکار برده شده چنانچه نور LED ها کم بود میتوانید مقدار آنرا کمتر کنید. مدار حتماً باید روی مدار چاپی مونتاژ شود در هنگام نصب $IC1$ دقت کنید که دستتان به پایه‌های آن نخورد زیرا باعث از بین رفتن آی‌سی میشود و حتماً برای نصب از سوکت استفاده کنید.

برای کارگاه خود یک

منبع تغذیه تثبیت شده با ولتاژ متغیر بسازید



DRAWING: M.H. BABA SADRI

داشتن یک منبع تغذیه خوب در بسیاری از موارد مشکل کمبود باتری را حل میکند طریقی را که ملاحظه میکنید در بسیاری از موارد جوابگوی خواسته‌های یک آماتور علاقه‌مند به الکترونیک است که مایل به داشتن یک منبع تغذیه خوب برای آزمایشگاهش میباشد. خروجی دستگاه تثبیت شده است بدین معنی که در مقابل تغییرات ولتاژ ورودی خروجی ثابتی دارد جریان دستگاه ۱ آمپر انتخاب شده که در صورت تمایل میتوان از آمپراژ بالاتری نیز استفاده کرد در این صورت هیت سینک $TR2$ بزرگتر شده و شماره $TR1$ نیز به $BC140$ تبدیل می‌شود. تشریح مدار: برق شهر پس از تضعیف توسط ترانسفورماتور بوسیله $D1$ الی $D4$ یکسو شده و توسط $C1$ تا حدودی صاف میشود جریان بدست آمده از دو سر $C1$ را میتوان مورد استفاده قرار داد ولی اولاً "کاملاً" صاف نیست و ثانیاً "دستخوش تغییرات برق شهر است. به همین منظور یک قسمت تثبیت کننده نیز به دنباله آن می‌افزایم قلب تثبیت کننده ما از یک آی‌سی (Operational Amplifiers) بشماره 741 تشکیل شده که بصورت مقایسه کننده بسته شده است ولتاژ ۱۵ ولت که حداکثر ولتاژی است که میتوانیم از دستگاه بگیریم توسط یک دیود زener بوجود می‌آید که سر لغزنده $R2$ ولتاژ ۱ الی ۱۵ ولت را از دو سر مقاومت $R2$ که موازی $D5$ است می‌گیرد. این ولتاژ به پایه ۳ غیر معکوس کننده (NON INVERTING) اعمال شده و خروجی آی‌سی (پایه شماره ۲) بیس $TR1$ را تحریک میکند و $TR1$ نیز بنوبه خود باعث روشن شدن $TR2$ شده و ما در دوسر مقاومت $R3$ ولتاژ متغیر خود را بدست می‌آوریم برای اینکه در اثر اتصال کوتاه اتفاقی مابین دو سر مثبت و منفی $TR2$ نسوزد میتوانید به سر مثبت یک فیوز متناسب با آمپراژ خروجی ترانس اضافه کنید.

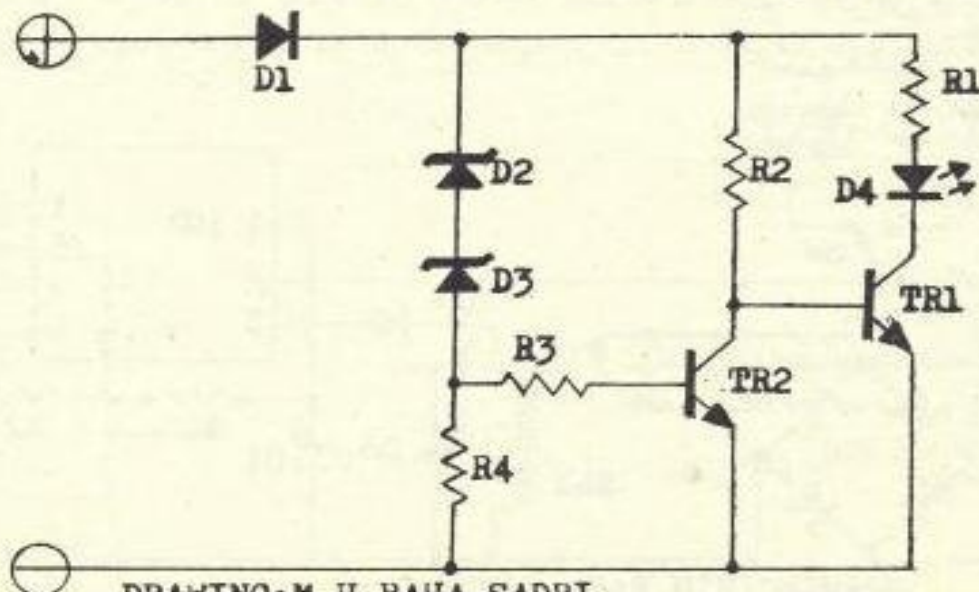
بزرگی رادیاتور $TR2$ باید بحدی باشد که بسادگی خنک شود. کلیه قطعات پس از مونتاژ روی فیبر مدار چاپی باید در یک جعبه فلزی نصب گردند
فهرست قطعات منبع تغذیه

$R1$	1.2K	$TR1$	BC108-npn
$R2$	10K	$TR2$	2N3055-npn
$R3$	1.2K	$IC1$	uA741 (op-amp)
$C1$	2200 μF -25V	$T1$	220V/15V-1A
$C2$	10 μF -16V	$FUSE$	1A
$D1-D4$	1N4001	SW	ON-OFF SWITCHE
$D5$	15V-zener diode		

نشان دهنده ولتاژ در باتری اتومبیل

باتری اتومبیل یکی از قسمتهای بسیار مهم است که در صورتی که یک اتومبیل از باتری سالم برخوردار نباشد همواره در موقع روشن کردن اتومبیل مواجه با مشکلاتی می شود. با مونتاژ طرحی که ملاحظه می کنید صاحب دستگاهی خواهید شد که بمحض اینکه تنها ۲/۰ ولت از ولتاژ باتری کاسته شود توسط یک LED شما را با خبر می کند این LED را میتوان روی پانل جلویی پهلوی عقربه کیلومتر شمار نصب کرد. با نصب این دستگاه روی اتومبیل خود قبل از اینکه باتری سبب دردسر شما شود دستگاه شما را مطلع خواهد کرد و میتوانید جهت شارژ یا تعویض باتری اقدام فرمائید.

تشریح مدار: در حالت عادی که ولتاژ باتری ۱۲ ولت است دیودها در حالت شکست قرار دارند و از آنها جریان می گذرد این جریان بیس $TR2$ را تحریک کرده و باعث می شود که این



DRAWING: M.H. BAHAA SADRI

ترانزیستور روشن شود با روشن شدن $TR2$ بیس $TR1$ به حالت LOW رفته و این ترانزیستور خاموش می شود. بمحضی اینکه ولتاژ باتری به اندازه $0.2V$ ولت افت پیدا کند و مقداری مساوی ولتاژ دو دیود زیر $5.6 + 6.8 = 11.8V$ پیدا کند $TR2$ خاموش شده و در نتیجه بیس $TR1$ به حالت $High$ رفته و LED را روشن می کند. دیود $D1$ بدین جهت بکار رفته تا اگر در هنگام نصب پلاریته قطبین باتری درست نبود دستگاه صدمه نبیند.

ساختن دستگاه: در این مدار قطعات زیادی بکار برفته و فیبری که عناصر روی آن مونتاژ می شوند بسیار کوچک خواهد بود و در نتیجه میتوان در پشت پانل کیلومتر شمار نصب کرد. LED را همانطوری که قبلاً هم گفته شد باید جایی قرار بگیرد که بمحض افت ولتاژ شما را آگاه کند. پس از نصب فیبر و LED نقاطی را که در نقشه با $+$ و $-$ مشخص شده با رعایت قطبین به دو سر باتری اتومبیل وصل کنید.

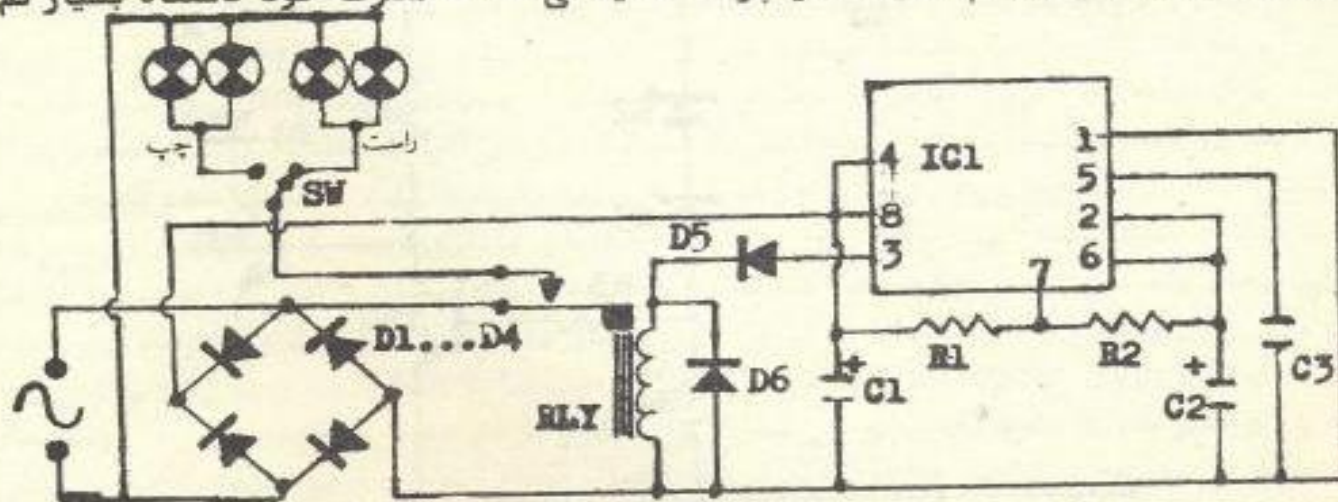
COMPONENTS:

$R1$	$1K$	$D2$	$5.6V$ -zemer diode
$R2$	$10K$	$D3$	$6.2V$ -zener diode
$R3$	$10K$	$D4$	red LED -5mm
$R4$	$100K$	$TR1$	$BC108$ - npn
$D1$	$1N4001$	$TR2$	$BC108$ - npn

یک چراغ راهنما برای

دو چرخه یا موتور خود بسازید

کسانی که به دو چرخه سواری در شب علاقمند هستند مسلماً به ارزش داشتن چراغ راهنمایی پی برده اند. طرحی که ملاحظه می کنید نقشه یک چراغ راهنما است که بوسیله یک کلید سه حالت روشن شدن چراغهای سمت راست و چپ قابل کنترل است (مانند چراغ راهنماهای موتور سیکلت)، مدت فلاش زدن چراغها یک سیکل بر ثانیه است که با تغییر $C2$ این مدت را میتوان کنترل کرد. دستگاه از دینام $6V$ ولت دو چرخه تغذیه می کند که مصرف خود دستگاه بسیار کم



DRAWING: M.H. BABA SADRI

است (بدون محاسبه توان مصرفی لامپها) چنانچه دینام دوچرخه شما ۱۲ ولت است باید بوسیله یک مقاومت و دیود زنر بر قدرت این ولتاژ را به ۶ ولت تبدیل کنید. چون این دستگاه برای ۶ ولت طراحی شده است.

تشریح مدار: وظیفه نوسان سازی بعهده مدار مجتمع بشماره ۵۵۵ میباشد که بکمک $C2$ ، $R2$ و نوساناتی را در پایه ۳ تولید میکند که پس از یکسو شدن بوسیله $D5$ رله را تحریک می کند رله نیز بنوبه خود لامپها را روشن و خاموش میکند. برای جلوگیری از صدمه دیدن آی سی در مقابل جریان برگشتی رله از دیود $D6$ استفاده کرده ایم. برای تغذیه دستگاه از ۴ دیود که بصورت پل بسته شده استفاده کرده ایم که جریانی متناوب پس از عبور از پل توسط $C1$ صاف می شود مدار باید در حجم کوچکی سوار شود و در جعبه نصب گردد تا از رطوبت و گل ولای در امان باشد.

$R1$	3.3K	$D1-D6$	1N4001
$R2$	68K	$IC1$	NE555(TIMER)
$C1$	1000 $\mu F-10V$	RLY	see text
$C2$	10 $\mu F-10V$	SW	see text
$C3$	.01 μF		

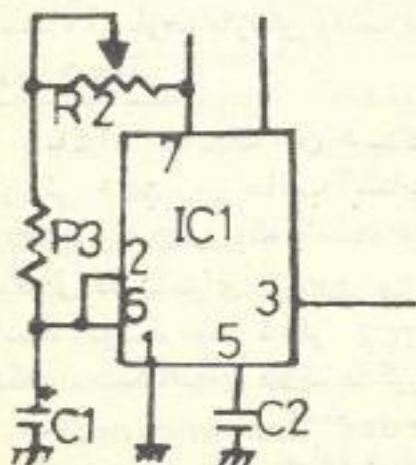
کیت های جدید

رادیو ترانزیستور - آمپلی فایر (با قدرتهای مختلف) - رقص (۱-۲-۳-۴ کانال) - آژیر پلیس - دزدگیر نوری - دزدگیر سیمی - دیمر - چشم الکترونیک - آزمایش آی سی - لایت سوئیچ - چرخ گردان (با ۸-۹-۱۰ - دیود نورانی) - صوت سنچ مونی - تی وی گیم - انواع جعبه های آلومینیومی برای دستگاه های مختلف - انواع کتب الکترونیکی - ارگ الکترونیکی و در "تهران کیت" موجود است.

برای آگاهی بیشتر از لیست اجناس و قیمت آنها و طریقه سفارش پستی میتوانید به "مجله ماشین" مراجعه فرمائید. ضمناً "مجله ماشین" با مقالات متنوع در زمینه های هواپیمائی - اتومبیلرانی منتشر گردید که هم اکنون در روزنامه فروشی های سراسر کشور موجود است.

نشانی: تهران - خیابان استاد مطهری بین مبارزان و سهروردی مقابل بانک

ملی خیابان پارسا کوچه شادان پلاک ۳۰



توضیح و پوزش از شما

در مجله قبل (جلد هشتم) مطلبی داشتیم تحت عنوان کرنومتر دیجیتالی که در مدار آن پایه شماره یک آی سی یک به خط منفی وصل می شود، خواهشمندیم نقشه را تصحیح فرمائید.

بازی سرعت الکترونیکی

چابکی، استراتژی، رقابت و شانس، اجزای کلاسیک یک مسابقه می باشند، که در این بازی الکترونیکی یافت می شوند. این بازی برای دو بازیکن طراحی شده است. این پروژه شامل دو ردیف ۹ تایی دیود LED می باشد.

آی سی های CMOS و آی سی های تایمر دو تایی 556 به اضافه دیودهای LED عناصر تشکیل دهنده مدار این بازی می باشند. چهار عدد باتری کوچک منبع تغذیه را تشکیل می دهند. هزینه کلی ساخت این دستگاه از ۳۰۰ تومان تجاوز نمی کند.

در آغاز مسابقه، یک کلید Reset بسته می شود و دیودهای LED شروع مسابقه برای هر مسابقه دهنده روشن می شوند. سپس چهار دیود کنترل LED (یک جفت برای هر بازیکن) شروع به چشمک زدن می کنند. زیر هر دیود LED کنترل، یک کلید فشاری نصب شده است که زیر یکی کلمه SAFE BET و زیر دیگری A CHANCE نوشته شده است.

دیود LED که در بالای کلید SAFE BET قرار دارد هر ۳ ثانیه یک بار چشمک می زند، و دیود LED که در بالای کلید A CHANCE قرار دارد با مقیاس برابر با ۳ برابر مقیاس فوق عمل می کند. این دیودهای LED برای تقریباً "یک چهارم ثانیه روشن باقی می مانند."

اگر یکی از مسابقه دهندگان یکی از دو کلید فشاری را ببندد، (در حالیکه دیود LED مربوط روشن است) به اندازه یک موقعیت پیش می رود، یا به اصطلاح یک امتیاز پیشی می گیرد. این امتیاز توسط خاموش شدن LED که در موقعیت قبل روشن بود و روشن شدن LED مجاور آن نشان داده می شود. فلاش های سریعت LED موجود در بالای کلید A CHANCE این امکان را به شما می دهد که با سرعت بیشتری پیش بروید، اما در صورت استفاده از این کلید، یک پنالتی به نفع رقیب شما پیش خواهد آمد. اگر این کلید را در زمانی فشار دهید که دیود LED مربوط خاموش است، دوره مسابقه برای شما Reset خواهد شد و باید به عقب به وضعیت شروع برگردید.

در صورت استفاده از کلید SAFE BET چنین پنالتی تعلق نمی گیرد. بنابراین به هنگام بازی باید یکی از دو کلید را بطور صحیح انتخاب کنید و فشار دهید. در این بازی اولین بازیکنی که به وضعیت پایان FINISH برسد، برنده است. در این صورت فشار به دکمه ای دستگاه از طرف بازیکن رقیب بی نتیجه خواهد ماند و بازی تمام خواهد شد. درباره مدار

دیاگرام شماتیک این دستگاه را در شکل ۱ نشان داده ایم. یکی از نیمه های IC1 یک تایمر دو تایی ۵۵۶، در حالت آستانه عمل کرده و پولسهای کلاک را برای کنترل دیودهای LED3 و LED4 (که وابسته به کلیدهای S3 و S4 SAFE BET می باشند) پدید می آورد. سیگنال کلاک برای LED1 و LED2 که وابسته به کلیدهای S1 و S2 A CHANCE می باشند، توسط نیمه دیگر IC1 تولید می گردد. این نیمه از آی سی نیز در حالت آستانه عمل میکند. سیگنالهای کلاک مذکور توسط IC4C و IC4D به ترتیب معکوس می شوند.

عمل Contact debouncing برای کلیدهای A CHANCE و SAFE BET توسط چهار مولتی ویراتور مونواستابل که شامل تایمرهای دو تایی IC2 و IC3 می باشند، انجام می گیرد.

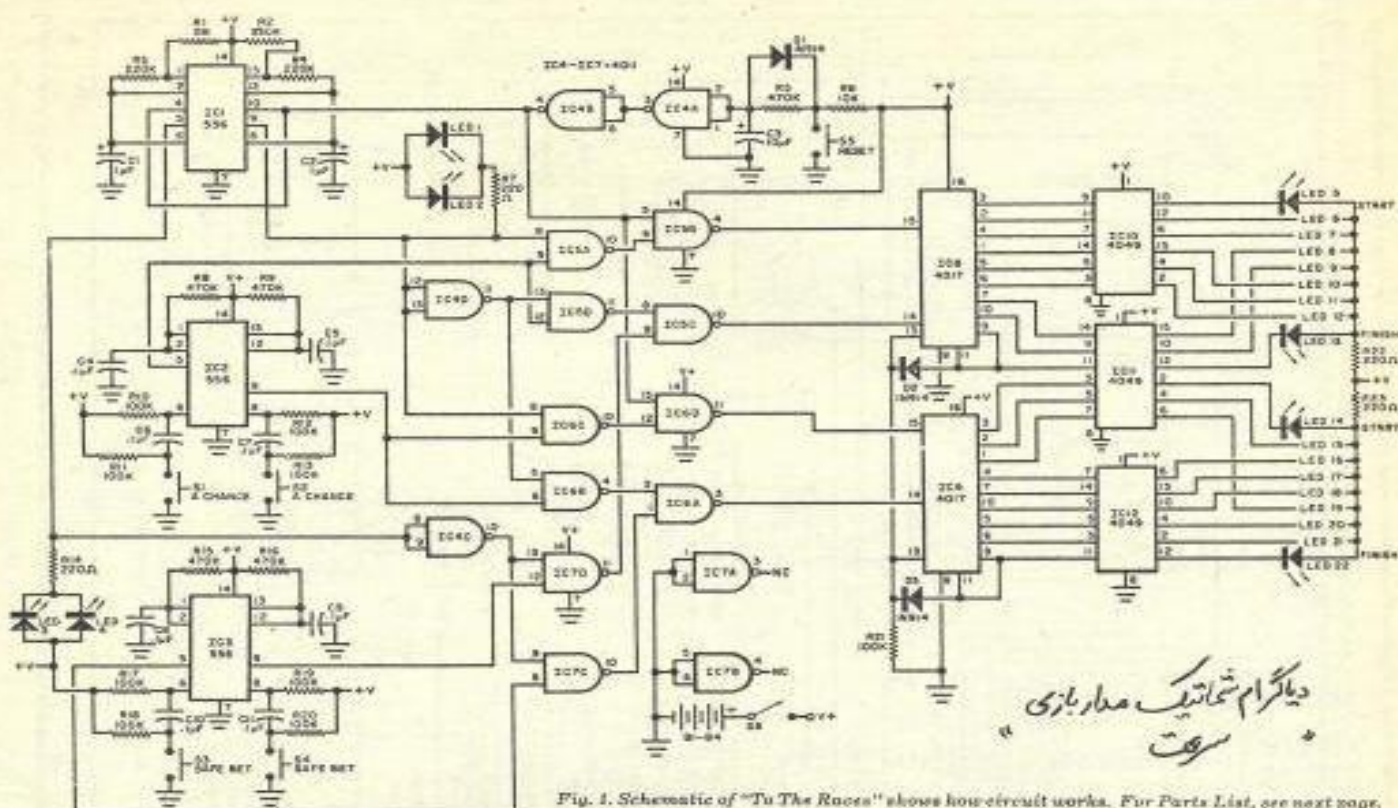


Fig. 1. Schematic of "Tu The Races" shows how circuit works. For Parts List, see next page.

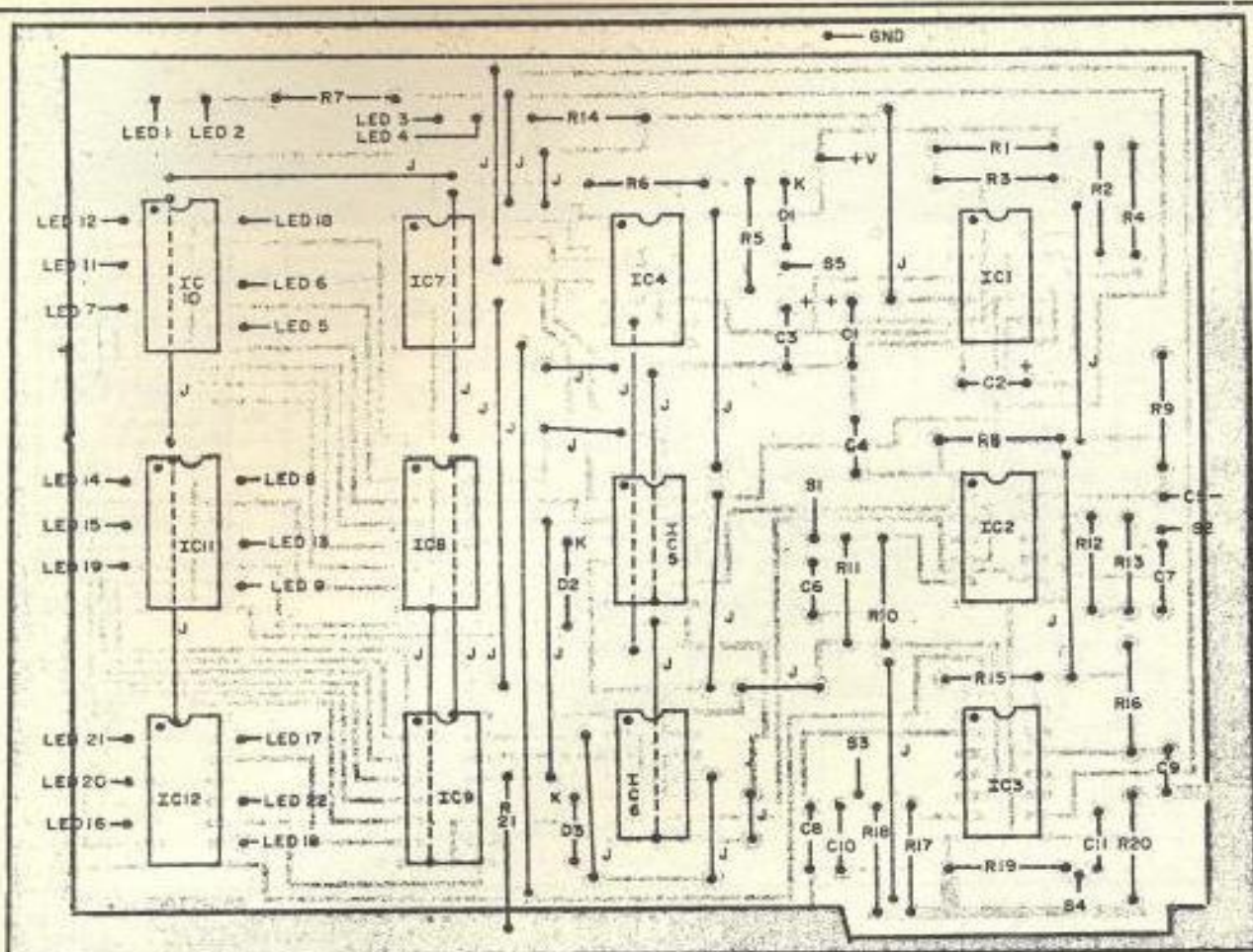
دیگرام شماتیک مدار بازی
سخت

گیت‌های NAND از IC4A و IC4B در خط Reset تشکیل یک بافر غیر معکوس را می‌دهند. وقتی کلید S5 Reset بسته می‌شود، خازن C3 سرعت توسط دیود D1 دشارژ شده و باعث Reset شدن (به حال اول برگردانیدن) IC9 و IC8 و IC1 می‌گردد. با باز کردن کلید S5 خازن C3 توسط R5 و R6 شارژ می‌گردد. وقتی که ولتاژ دو سر این خازن به آستانه "یک" (لاجیکی یک دوم از ولتاژ تغذیه‌ای ۶ ولت) می‌رسد، خروجی IC4B بالا می‌رود، آی‌سی‌هایی را که قبلاً "Reset" شده بودند را فعال می‌کند. زمان شارژ خازن در حدود ۲ ثانیه می‌باشد. این تاخیر زمانی اجازه می‌دهد تا هر کدام از بازیکن‌ها بازی را Reset کنند و آماده برای بازی بعدی گردند.

اگر کلید S1 (A CHANCE) بسته گردد (در حالیکه پایه ۹ از IC1 دارای ولتاژ کمی است و دیودهای LED1 و LED2 روشن هستند) پولسی توسط گیت‌های NAND از IC5D و IC5C به پایه ۱۴ (پایه ورودی کلاک از IC8) و شمارنده دکودر دهدهی 4017 CMOS فرستاده می‌شود. اگر پایه ۹ از دارای ولتاژ بالا باشد و دیودهای LED1 و LED2 خاموش باشد (در حالیکه کلید S1 بسته است) خروجی IC5A افزایش می‌یابد و شمارنده IC8 را Reset می‌کند.

بایستن کلید S4 (SAFE BET) وقتی که ولتاژ پایه ۵ از IC1 بالا است و دیودهای LED3 و LED4 خاموش هستند، اثری بر روی پایه ۱۵ (ورودی Reset) شمارنده IC8 ندارد.

این توضیح عملیاتی عیناً "بطور مساوی به S3 و S2 و IC9 اعمال می‌شود. شمارنده - دیکودر دهدهی و کلیدهای رقیب دیگر نیز چنین عمل می‌کنند. وقتی که یکی از شمارنده‌ها، پولسهای کلاک را دریافت می‌کند، شمارنده مزبور شروع به

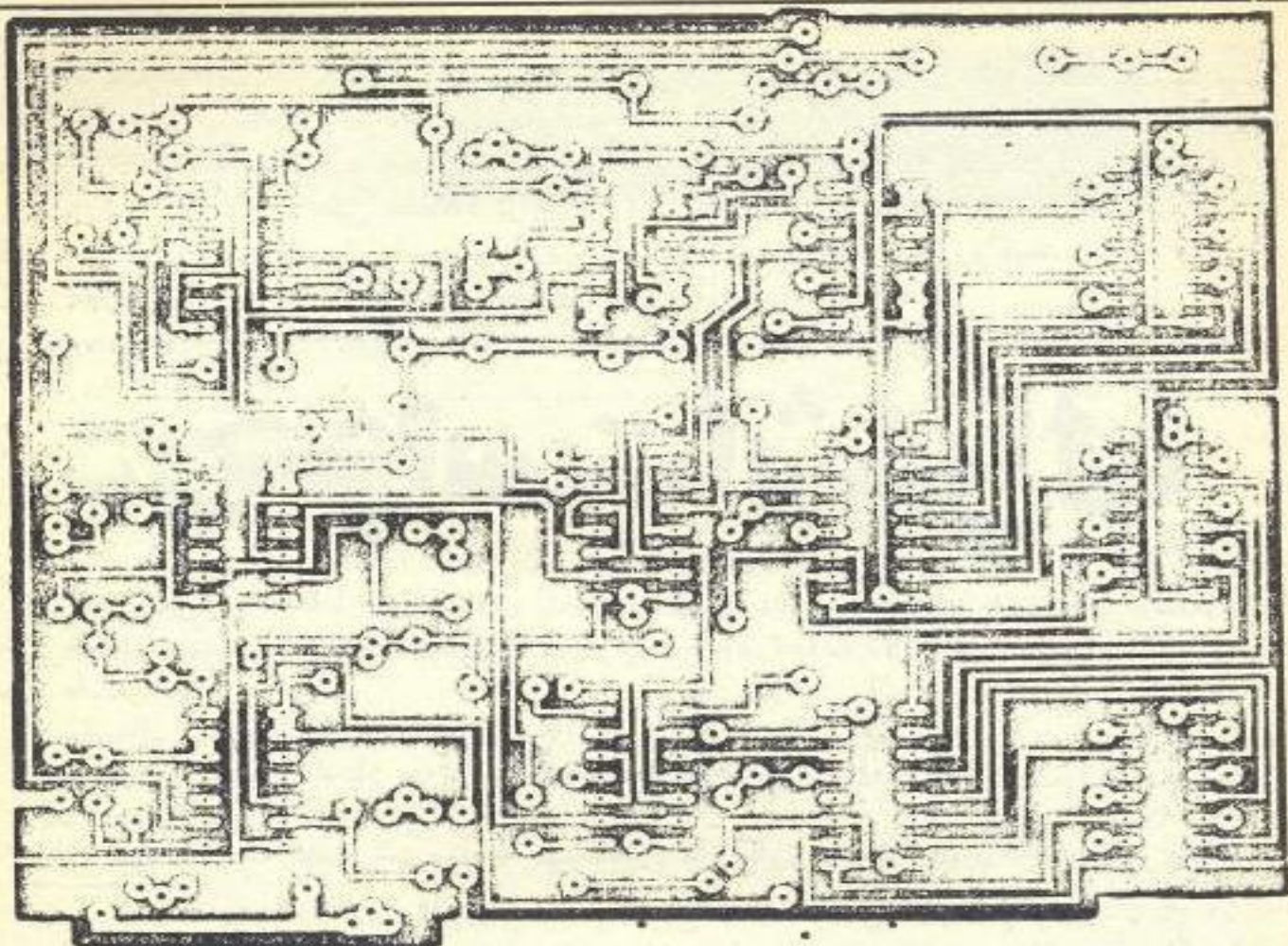


شمارش کرده و خروجیهای اعشاری آن بالا می‌رود. بافرهای معکوس کننده ده (IC10A.....IC12F) به خروجیهای شمارنده متصل می‌باشند، که به نوبت حالتشان را عوض می‌کنند، بطوری که خروجیهای شمارنده که بالا می‌باشند، پس از عبور از این بافرها پائین می‌آید.

وقتی خروجیهای بافر پائین می‌باشند، باعث مصرف جریان (به منظور براه انداختن دیودهای LED5... LED22) که به آنها متصلند می‌شوند. برای محدود کردن جریان دیودهای LED از مقاومت R22 و R23 استفاده شده است. برای هر ردیف از دیودهای مزبور، تنها یک مقاومت محدود کننده جریان لازم است، زیرا تنها یک دیود LED هر ردیف در هر زمان روشن می‌گردد.

وقتی که ولتاژ پایه ۹ هریکی از دو شمارنده بالا می‌رود و LED 13 یا LED22 روشن می‌گردند، گیت OR که توسط R21 و D2 و D3 ایجاد می‌شود، سیگنالی را به پایه ۱۳ هر دو کنتور اعمال می‌کند که به معنی پایان بازی است. این سیگنال باعث غیر فعال شدن هریک از دو شمارنده می‌گردد. چگونگی ساختن مدار:

مدار چایی که برای ساختن این مدار مورد استفاده قرار میگیرد در شکل ۲ نشان داده شده است. میتوان از صفحه‌های Perforated board و یا از تکنیک‌های سیم‌کشی ساده برای ساختن این مدار استفاده کرد. استفاده از سوکت‌های آی‌سی را به شما توصیه میکنیم. به قطبها یا پلاریته تمام آی‌سی‌ها، دیودها و خازنهای الکترولیتی به هنگام مونتاژ توجه کنید.



در نصب و کار کردن با قطعات CMOS رعایت نکات ایمنی را بنمائید. پس از مونتاژ مدار میتوانید آن را در داخل جعبه مناسبی نصب کنید. جای کافی برای نصب باتریها یا منبع تغذیه در نظر بگیرید، پانل جلوئی را سوراخ کرده و دیودهای LED را روی آن نصب کنید. در مقابل هر کلید مربوط کلمه ACHANCE و SAFEBET را بنویسید.

PARTS LIST

B1 through B4—1½-V "C" cell
 C1, C2—1-μF, 25-V electrolytic capacitor
 C3—10-μF, 25-V electrolytic capacitor
 C4 through C11—0.1-μF disc ceramic capacitor
 D1 through D3—1N914 silicon diode
 IC1 through IC3—556 dual timer
 IC4 through IC7—4011 quad 2-input NAND gate
 IC8, IC9—4017 decade counter/decoder
 IC10 through IC12—4049 hex inverting buffer/converter
 LED1 through LED22—20-mA red LED (TIL-32, or equivalent)
 The following are ¼-watt, 10% tolerance carbon resistors:
 R1—2 megohms

R2—330,000 ohms
 R3, R4—220,000 ohms
 R5, R8, R9, R15, R16—470,000 ohms
 R6—10,000 ohms
 R7, R14, R22, R23—220 ohms
 R10 through R13, R17 through R21—100,000 ohms
 S1 through S5—Normally open, momentary-contact pushbutton switch
 S6—Spst toggle switch
 Misc.—Battery holder, 14- and 16-pin DIP IC sockets, LED holders (NSL001) or rubber grommets, suitable enclosure, printed circuit or perforated board, hookup wire, solder, etc.
 Note: The enclosure used, Model DMC-1, is available from Continental Specialties Corp., 44 Kendall Street, Box 1942, New Haven, CT 06509.

چگونگی استفاده از دستگاه :

کلید قطع و وصل مربوط به منبع تغذیه S6 را ببندید و کلید S5 را در حالت RESET قرار دهید. هر دو دیودهای نوری شروع START و چهار دیود LED کنترل روشن خواهند شد. ۲ ثانیه بعد، دیودهای LED کنترل شروع به چشمک زدن خواهند کرد این عمل به نشانه آمادگی دستگاه برای شروع بازی است. باید هر دو بازیکن منتظر چشمک زدن دیودهای LED کنترل باشند و تا این عمل انجام شد بازی را شروع کنند. مسلم است که عکس العمل های سریع هر بازیکن نقش موثری در برد آن خواهد داشت.

درخواست اشتراک

دوستان عزیزی که مایل به دریافت منظم این نشریه بصورت آبونمان هستند می توانند آن را پیش خرید نمایند، شرایط اشتراک بدین قرار است: (در صورت تمایل فرم درخواست را پر کرده برای ما بفرستید).

۱- ارسال نهصد و پنجاه ریال برای ارسال ۱۲ شماره جهت داخل کشور.

۲- ذکر اولین شماره مجله مورد درخواست (از چه ماهی ارسال گردد).

۳- نشانی کامل گیرنده.

یادآوری: کسانی که مقیم شهرستانها میباشند و یا امکان مراجعه بدفتر مجله برای ایشان

مقدور نیست میتوانند وجه آبونمان را از طریق بانک ارسال نمایند و رسید بانکی یا فتوکپی آن را بانضمام درخواست اشتراک برای ما ارسال نمایند. (درخواست اشتراک را روی کاغذ جداگانه مرقوم فرمائید)

۷- حساب بانکی ما بشرح زیر است:

الف: جاری ۹۱۹ "مجله ماشین" در بانک صادرات شعبه نبش سورنا (۸۰۷) تهران.

ب: جاری ۱۰۲۷۰۰ "مجله ماشین" در بانک تجارت شعبه بوعلی سه راه دروازه شمیران.

تبرعه: از تمام شعب بانکهای فوق در سراسر کشور میتوانید بحسابهای "مجله ماشین"

پول حواله کنید.

خواهشمند است از شماره نشریه دانستیهای الکترونیک را برای اینجانب ارسال فرمائید.

نام نشانی

..... تلفن

وجه اشتراک مبلغ ریال بصورت چک / حواله بانکی / نقدی به پیوست ارسال شده است.

نشانی، تهران ۱۵ - خیابان استاد مطهری خیابان پارسا، کوچه شادان شماره ۳۰ موسسه فنی و انتشاراتی عصر جدید - نشریه دانستیهای الکترونیک.

دیود و انواع مختلف آن را بشناسیم

تهیه و تنظیم از: رمضان زائری امیرانی
دانشجوی رشته الکترونیک

دیودها از نیمه هادی‌های گوناگون چون، اکسید مس، ژرمانیوم، سلن، سیلیسم، ساخته می شوند که از میان آنها دیودهای اکسید مس و سلن کهنه شده و خیلی کم مورد استفاده قرار می گیرند. دیودهای ژرمانیوم بیشتر برای یکسو کردن امواج رادیویی و دیودهای سیلیسمی برای یکسوسازی در منابع تغذیه بکار میروند.

روابط بین ولتاژ و جریان دیودها و نیز آزمایشهای مختلف نشان داده است که:

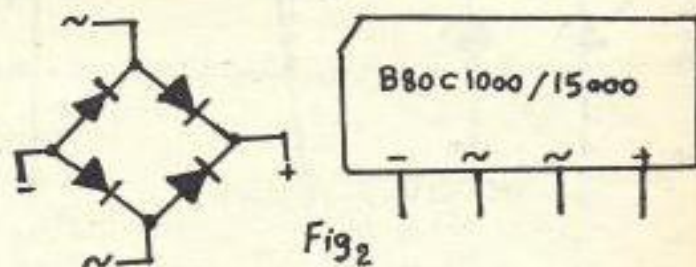
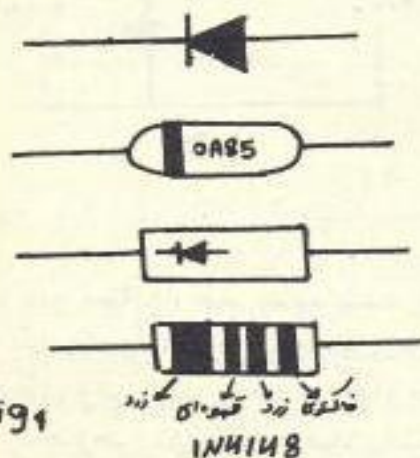
۱- هنگامی که ولتاژ مستقیم دیود ثابت نگه داشته شود، جریان آن با افزایش درجه حرارت به ازاء هریک درجه سانتیگراد حدوداً "هفت و نیم درصد و به ازاء ده درجه سانتیگراد دو برابر و به ازاء سی درجه سانتیگراد ده برابر زیاد میشود.

۲- در درجه حرارت ثابت، با زیاد شدن ولتاژ $D.C$ دیود به مقدار دو میلی ولت، جریان دیود حدود هفت و نیم درصد زیاد میشود و به ازاء بیست میلی ولت دو برابر به ازاء شصت میلی ولت ده برابر خواهد شد.

۳- هنگامیکه شدت جریان دیود ثابت نگه داشته شود، به ازاء افزایش هریک درجه حرارت ولتاژ دو سر دیود حدود دو میلی ولت کاهش مییابد.

۴- دیودهایی که با کریستال ژرمانیوم تهیه میشوند معمولاً در درجه حرارتهای، منهای سی تا به اضافه هشتاد، و آنهایی که از سیلیسم ساخته میشوند در درجه حرارت منهای پنجاه تا به اضافه یکصد و هشتاد، قابل بهره برداری هستند و حرارت بیش از یکصد درجه سانتیگراد از دیودهای ژرمانیومی، و حرارت بیش از دویست درجه سانتیگراد دیودهای سیلیسمومی را از بین خواهد برد.

مشخصه دیودها و جهت کاتد و آنند را بعضی مواقع روی آنها مینویسند و گاهی نیز مثل مقاومتها از نوارهای رنگی استفاده میکنند که در این حالت نوار پهن تر، کاتد و رقم اول را



نشان میدهد. شکل ۱. برای استفاده دیودها در منابع تغذیه، معمولاً "چهار دیود را بصورت پل در یک پوشش قرار میدهند. شکل ۲ و مشخصه آن را با حروف B و C نشان میدهند. مثلاً "دیود B80C1000/1500 که معنای آن این است: ولتاژ ماکزیم مجاز هشتاد ولت، ماکزیم جریان بدون رادیاتور یک آمپر و با رادیاتور یک و نیم آمپر است. از این پلها بیشتر برای یکسوسازی فرکانسهای برق شهر (50-60HZ) استفاده میشود و در فرکانسهای بالا کمتر مورد استعمال ندارند.

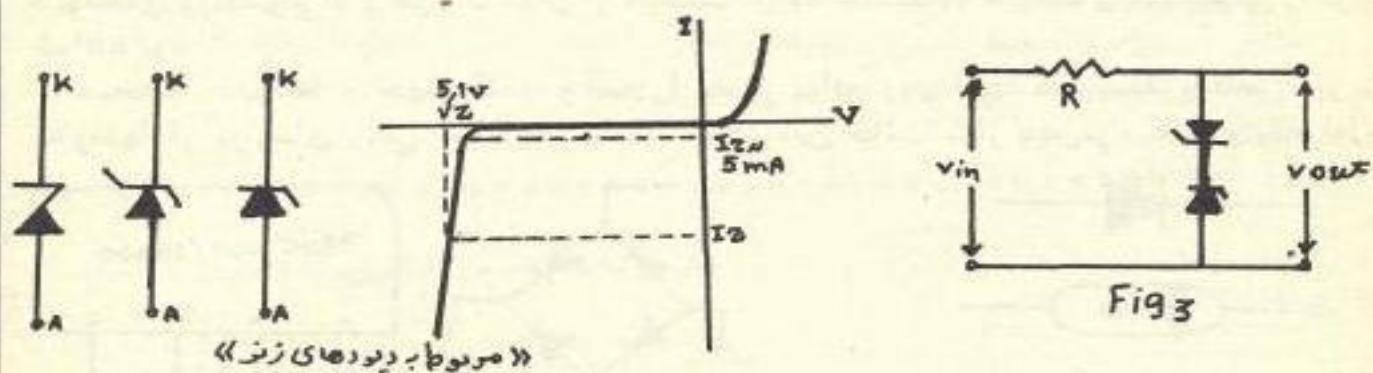
انواع دیودها

۱- دیود زنر (Zener Diode)

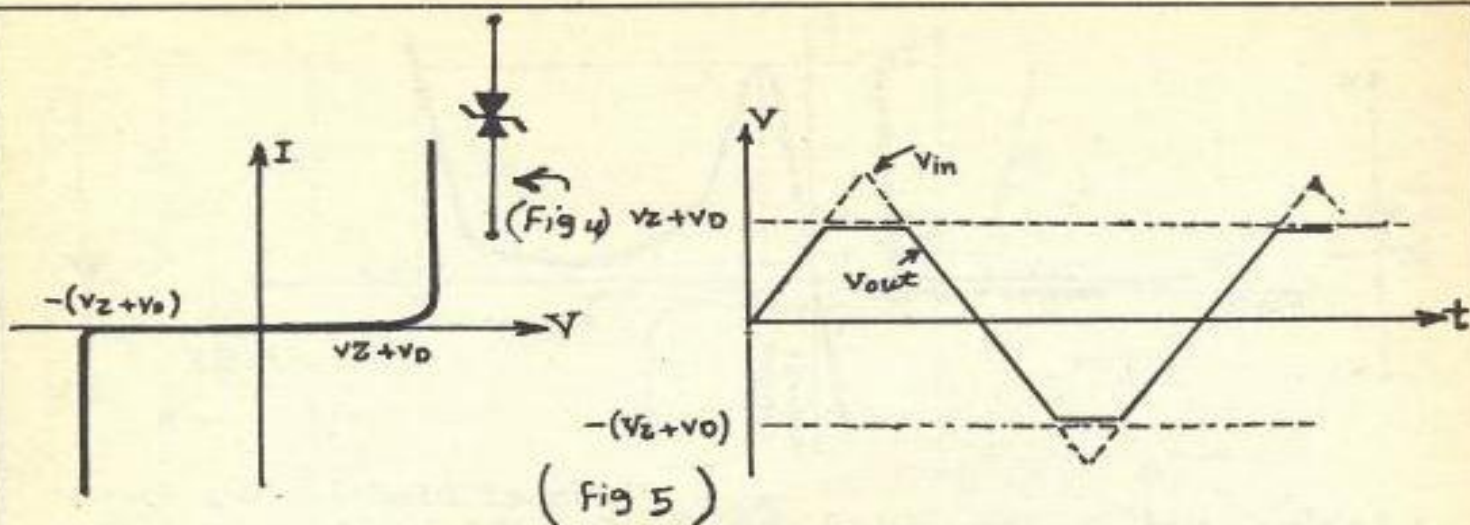
دیود زنر در جهت مستقیم دقیقاً "مانند دیود معمولی عمل میکنند، ولی در جهت معکوس، شکست دیود قابل برگشت بوده و دیود را معیوب نمیکند. ولتاژ شکست ماکزیم دیودهای زنر را میتوان تعیین کرد و آنرا برای ولتاژهای مختلف ساخت این دیودها را معمولاً برای ولتاژهای هفدهم ولت تا یکصد و هشتاد ولت ساخته و برای تقسیم بندی آنها از سری E-12 استفاده میکنند. دیودهای زنر فقط از سیلیسم و معمولاً برای قدرتهای 250 MW تا ۱۰ وات تهیه میشوند.

از آنجائیکه ولتاژ هر دیود زنر مشخص است باید توجه داشت که جریان معکوس دیود از حد مجاز زیادتر نشود. برای مثال هرگاه دیودهای زنر با قدرت یک وات را در نظر بگیریم از دیود ۵/۱ ولت آن جریانی حدود ۲۰۰ میلی آمپر و از دیود ۵۱ ولتش فقط بیست میلی آمپر میتواند عبور کند. (البته در جهت معکوس) پس با توجه به این موضوع هرگاه ولتاژ دو سر دیود تغییر کند جریان گذرا از دیود نیز تغییر کرده، که این امر موجب ثابت ماندن ولتاژ دوسر دیود خواهد شد. و همین خاصیت دیودهای زنر باعث شده تا از آنها در رگولاتورها استفاده فراوان شود.

برای تهیه ولتاژهای بسیار ثابت بهتر است چند دیود زنر با ولتاژ حدود پنج ولت را بطور سری بست اما برای استفاده دیودهای زنر بعنوان محدود کننده، دو دیود زنر را بطور معکوس با یکدیگر می بندند شکل ۳. و البته دیودهای زنر قرینه‌ای نیز وجود دارند که خاصیت کامل ده



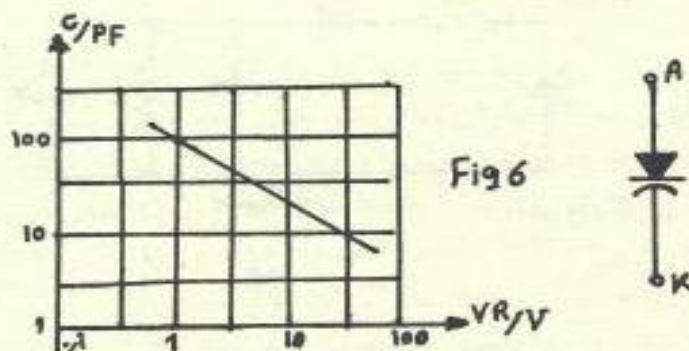
دیود زنر مخالف هم بسته شده را داشته باشند شکل ۴. طرز کار محدود کننده بدین شکل است که تا زمانیکه ولتاژ ورودی $input\ voltage$ به ولتاژ زنر $Zener\ voltage$ نرسیده است مقاومت دیودهای زنر زیاد بوده و ولتاژ خروجی تقریباً با ولتاژ ورودی برابر است البته در شرایطی که جریان خروجی نزدیک به صفر باشد. حال هنگامیکه $V_{in} = V_Z + 0.7V$ شود $V_{out} = V_Z + 0.7V$ باقی خواهد ماند. شکل ۵.



از این خاصیت دیودهای زنر بیشتر برای حفاظت وسایل اندازه‌گیری در برابر ولتاژهای غیر مجاز و یا برای جلوگیری از اشباع رفتن تقویت کننده‌های $OP.Amp$ و غیره استفاده میکنند.

۲- دیود واراكتور (Varactor Diode)

دیود واراكتور یا دیود خازنی $(Capacitance Diode)$ نیز مانند دیودهای زنر در حالت معکوس بکار رفته و از خاصیت خازنی که بین اتصالهای آن وجود دارد بعنوان خازن متغیر استفاده میشود. این دیود برای تنظیم اتوماتیک نوسانات در سیکل‌های بالا $(h.f)$ یا ساختن $V.C.O$ بهره گرفته میشود. شکل ۶ تغییرات ظرفیت خازنی دیود را نسبت به ولتاژ دو سر آن و نیز شماتیک واراكتور را نمایش میدهد.



تغییرات ظرفیت خازنی بعضی از دیودها به ۲۰ $\frac{C_{max}}{C_{min}}$ هم میرسد. این دیودها عموماً " برای ظرفیتهای $500PF$ C $2PF$ تهیه میشوند.

۳- دیودهای فلز- نیمه هادی (Schottky-Diode)

دیودهای عادی موقعیکه از آنها جریانی عبور میکند مقداری بار الکتریکی در خود نگه میدارند و هنگامیکه سوی ولتاژ معکوس میگردد، مدتی نیز جریان میگذرد تا باز ذخیره شده در دیود خالی شده و دیود مجدداً " عایق گردد. بنابراین در سوئیچ کردن دیود اندکی تاخیر بوجود میآید که این تاخیر حدود چند نانوثانیه میباشد. اما دیودهایی که از نیمه هادی و فلز ساخته شده‌اند بدلیل اینکه قابلیت هدایت فلز زیادتر است، لذا زمان تاخیر اینگونه دیودها بسیار کم، و حدود یکصد پیکوثانیه بوده که برای سوئیچهای سریع و در فرکانسهای بسیار زیاد $u.h.f$ بکار برده میشوند. شمای این دیود در شکل ۷ نمایش داده شده است.



Fig 7

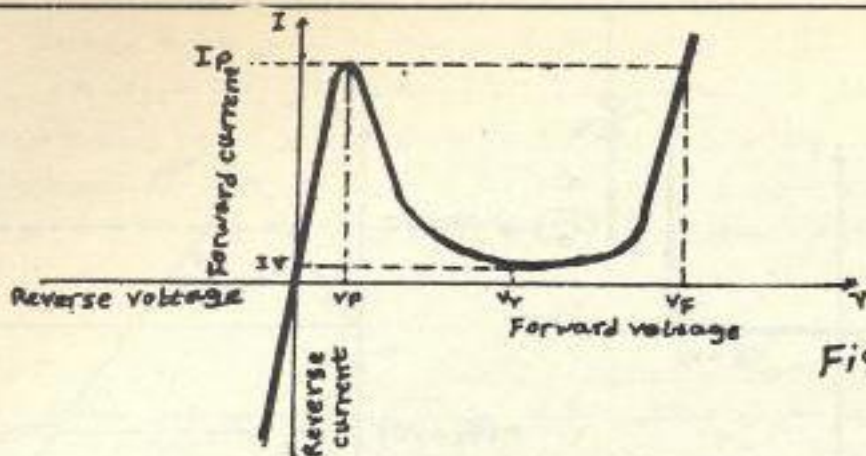


Fig 8

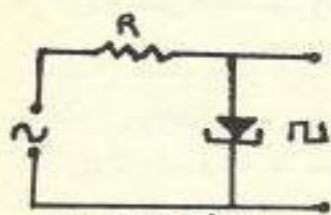


۴- دیود تونل (Tunnel Diode)

شکل ۸ منحنی مشخصه و شماتیک یک دیود تونل را نمایش میدهد، در ناحیه بین قله و دره، مقاومت دیود تونل منفی است، پس بنابراین از این خاصیت میتوان برای مربعی کردن امواج (مثلاً سینوسی)، ساختن اسیلاتورهای فرکانس بالا، سوئیچها و حافظه‌های سریع و غیره سود برد. شکل ۶.

۵- دیودهای F.E.D (Field Effect-Diode)

منحنی مشخصه و سمبل آن در شکل ۲۰ نشان داده شده است. با افزایش ولتاژ تا محدوده‌ای جریان نیز افزایش مییابد و پس از آن جریان ثابت می‌ماند. بنابراین از این دیود (F.E.D) میتوان بعنوان منبع جریان ثابت استفاده کرد. به جای F.E.D میشود فاندن شکل ۱۱ از یک F.E.T و یک مقاومت متغییر استفاده کرد که مقدار مقاومت اندازه جریان ثابت را تعیین می‌نماید.



مبدل موج مربعی

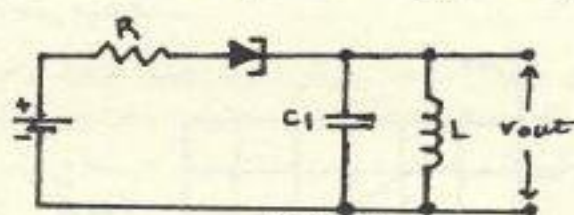


Fig 9

اسیلاتور

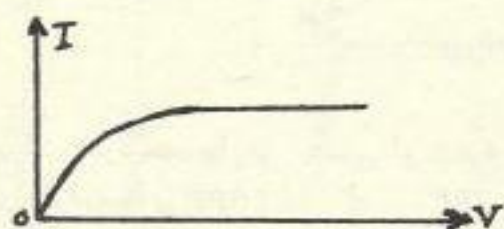


Fig 10

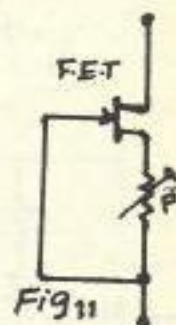
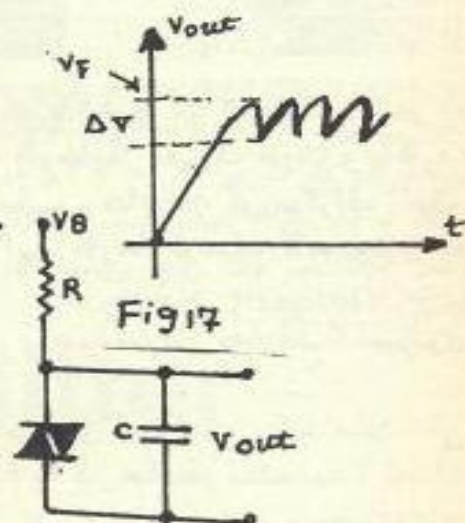
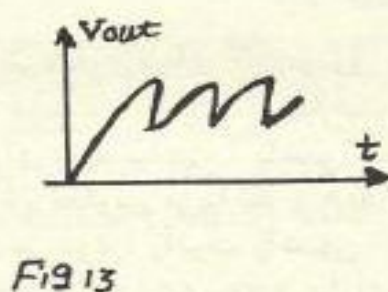
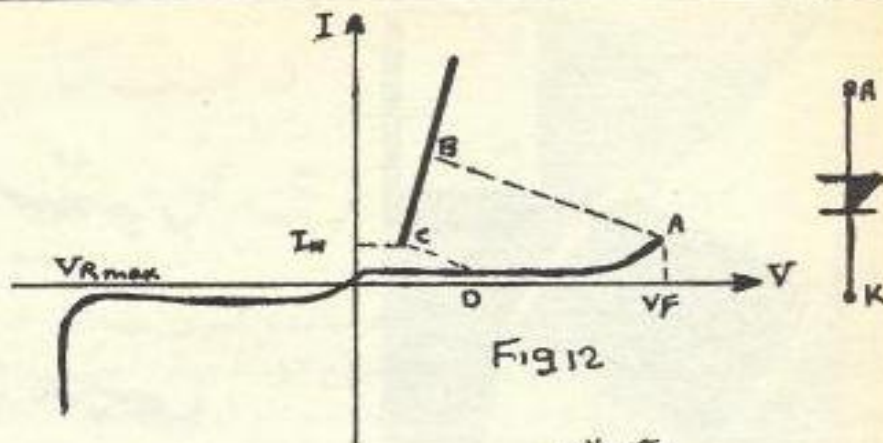
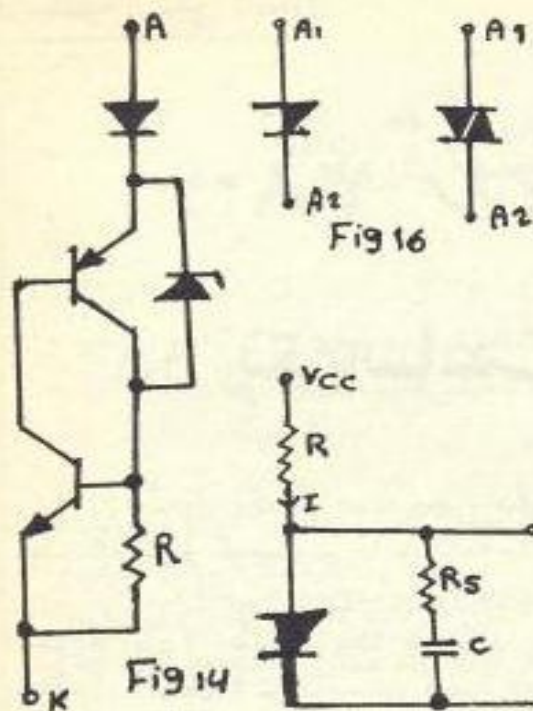


Fig 11

(Four-Layer-Diode)

۶- دیود چهار لایه

دیود چهار لایه (F.L.D) در جهت معکوس مانند یک دیود معمولی کار میکنند اما در جهت مستقیم ابتدا جریان بسیار کمی تقریباً به اندازه جریان معکوس از دیود میگذرد تا زمانیکه ولتاژ به V_F (ولتاژ آتش) میرسد (نقطه A) در این حالت دیود هادی شده و ولتاژ دوسر دیود کاهش یافته و جریان آن افزایش مییابد (نقطه B) در این لحظه باز دیود همانند یک دیود معمولی عمل میکند حال اگر جریان دیود را کم کنیم، تا نقطه C منحنی میسر معمولی یک دیود را میپیماید. در این وضعیت دیود مجدداً عایق شده و ولتاژ دو سر آن زیاد و جریانش



کم میشود (نقطه D) از منحنی مشخصه میتوان نتیجه گرفت که این دیود نیز در هنگام عبور از نقطه A به B و نیز از نقطه C به B دارای مقاومت منفی میباشد. شکل ۱۲
بنابراین از این دیود میشود بعنوان سوئیچ و بخصوص در مدار اسیلاتورهای داندانه ارهای استفاده کرد. ۱۳. جریان I تقریباً هم‌اشار از خازن C عبور کرده و آنرا تا ولتاژ آتش ($V.F$) شارژ میکند. که در این حالت FLD هادی شده و خازن روی آن دشارژ شده و همین عمل دوباره تکرار میشود. R_S برای محدود کردن شدت جریان زیاد است که در صورت کم بودن ظرفیت خازن C میتوان از آن چشم پوشید. در شکل ۱۴ مدار معادل این دیود جهت راحت‌تر درک کردن آن نمایش داده شده است.

۷- دیاک (Trigger Diode)

این دیود شبیه دیود چهار لایه ($F.L.D$) بوده با این تفاوت که پس از آتش شدن، ولتاژ دو سر آن به اندازه نسبتاً کمی V افت پیدا میکند شکل ۱۵.
دو نوع دیاک، یکی متقارن و دیگری نامتقارن وجود دارد که دیاک متقارن معمولتر بوده و در عمل مانند آن است که دو دیاک نامتقارن را مخالف هم به یکدیگر متصل کرده باشند. (VF) (ولتاژ آتش) دیاکها معمولاً بین ۳۶ - ۳۰ ولت و جریان ماکزیمم آن تقریباً "یک آمپر" میباشد. شکل ۱۶ سمبل دیاک متقارن و نامتقارن را نشان میدهد.

مورد استعمال دیاکها عموماً "برای ایجاد پالس، بخصوص برای آتش کردن ترستورها و تریاکها (در مورد این دو عنصر در آینده نزدیک بحث خواهد شد.) و گاهی برای نوسان‌سازی است شکل ۱۷.

۳۸۰۰۰ ترانزیستور

در یک ساعت مچی



HP-01 یک ساعت مچی دارای برنامه‌ریزیهای کامپیوتری می‌باشد و در حقیقت بیشتر به یک کامپیوتر کوچک می‌ماند تا که به یک ساعت. HP-01 ساخت کارخانه معروف هوت و پاکارد (Heluer-Packard) دارای زنگ ساعت، ماشین حساب، حافظه، کرونگراف، یک تقویم ۲۰۰ ساله و یک دستگاه شمارش معکوس می‌باشد و همه این کارها بوسیله کامپیوتری که معادل ۳۸۰۰۰ ترانزیستور است کنترل می‌شود. رابرت واتسون (Robert Watson) مدیر کل قسمت ماشین حساب کارخانه می‌گوید که (HP-01) دارای پیچیده‌ترین مدارات کامپیوتری قابل حمل در یک ساعت مچی می‌باشد.

خریدار این ساعت مثلاً می‌تواند پشت سرهم از ساعت استفاده‌های گوناگونی بکند مثلاً می‌تواند قیمت یک مخابره تلفنی را ثانیه به ثانیه بفهمد، یک شماره را در حافظه بگنجاند، تعداد روزها را بین دو زمان بفهمد، بوسیله زنگ اولتراسونیک از انجام کارها باخبر شود و معادله‌های گوناگونی بوسیله ماشین حساب انجام دهد.

HP-01 دارای ۲۸ دگمه می‌باشد که ۶ تایشان قابل لمسند و برای فشار دادن بقیه باید از قلم مخصوصی که با ساعت داده می‌شود استفاده کرد. این ساعت ۷ رقمی بوده با توانایی نشان دادن علامت منها، رقمها از دیویدهای نورانی می‌باشد.

دانستنیهای الکترونیک -- دانستنیهای الکترونیک -- دانستنیهای الکترونیک

درباره شماره‌های گذشته

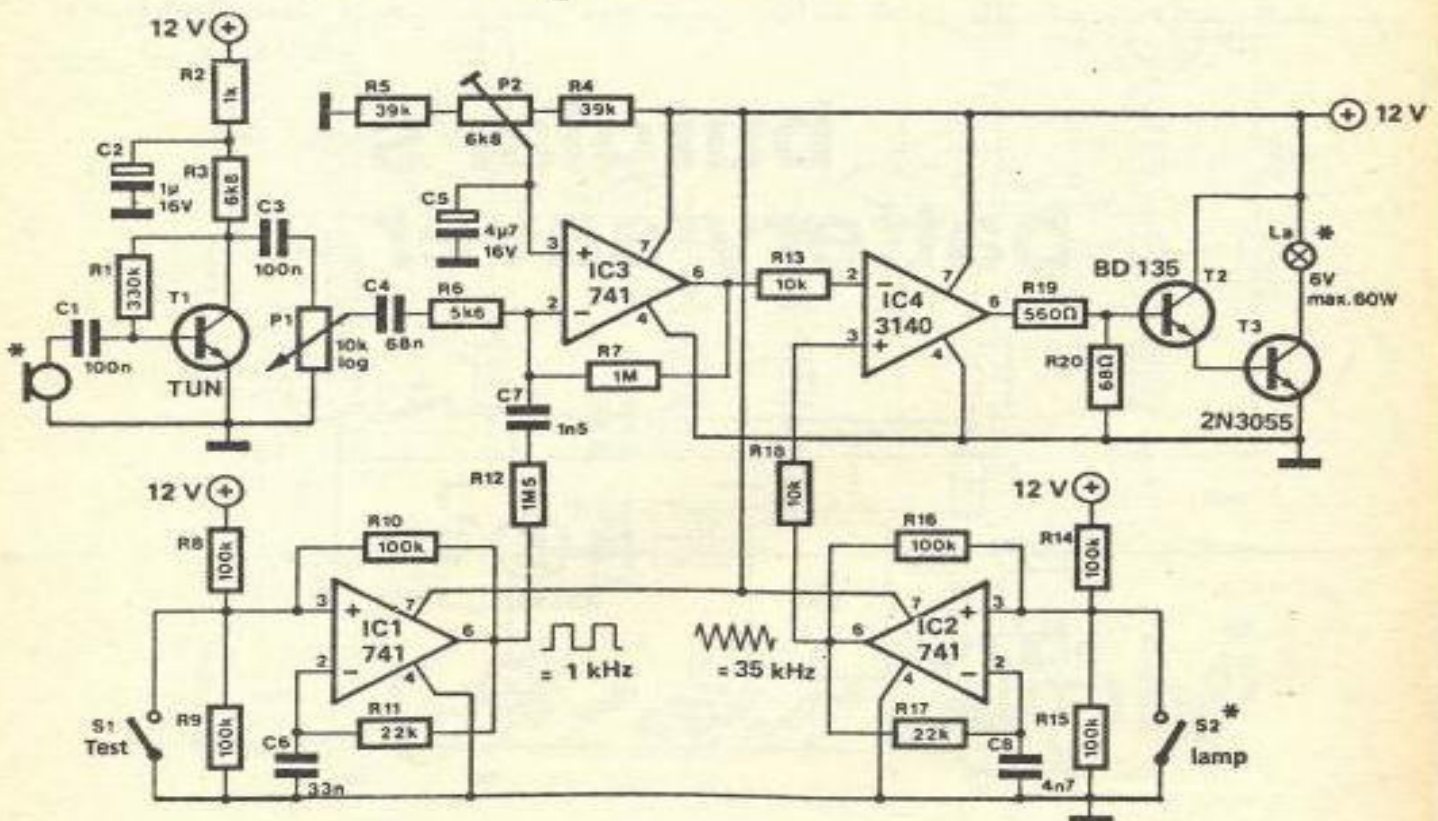
از شماره‌های گذشته نشریه دانستنیهای الکترونیک (بغیر از یک و دو) تعداد معدودی موجود است. علاقمندان برای دریافت شماره‌های فوق می‌توانند معادل نشریات پول نقدی و یا تمبر باطل نشده ارسال نمایند تا نشریات مورد درخواست ایشان ارسال گردد. (لطفاً شماره مورد درخواست را ذکر کرده و از گذاشتن سکه در داخل پاکت نامه خودداری نمائید.)

دانستنیهای الکترونیک -- دانستنیهای الکترونیک -- دانستنیهای الکترونیک

1 دستگاه فرستنده ی نوری با زید

نقشه ای که ملاحظه می فرمائید فرستنده نوری میباشد که با یک لامپ ۶ ولت ۰۶ وات کار میکند همانطور که مشاهده میشود امواج توسط میکروفون دریافت شده و بوسیله $T1$ مدوله شده و توسط $P1$ کنترل می شود و پس از گذشتن از این مرحله به طبقه آمپلی فایر میرسد (آی سی شماره ۳) سیگنال فرکانسی که از $IC1$ تقویت شده به قسمت بعدی مدار راه پیدا میکند مقدار یک کیلو هرتز (1KHZ) و بعد از وارد شدن و چند برابر شدن بوسیله $IC2$ فرکانسی معادل ۳۵ کیلو هرتز بوجود می آورد ترانزیستور $T2$ و $T3$ عامل تقویت صوت در مرحله آخر و بوسیله ضربانی و یا نوری که به ۲۵٪ در زمان میرسد تغییر میکند صوت را تولید میکند. برای کیفیت بیشتر و یا بهتر میتوانیم از باتری ماشین استفاده کنیم برای اینکه لامپ ما کار بیشتری داشته باشد حداکثر یک ربع بیشتر در دفعه (دفعات) صحبت نکنید چنانچه ممکن است در اثر زیاد کار کردن بسوزد.

opto-transmitter for speech



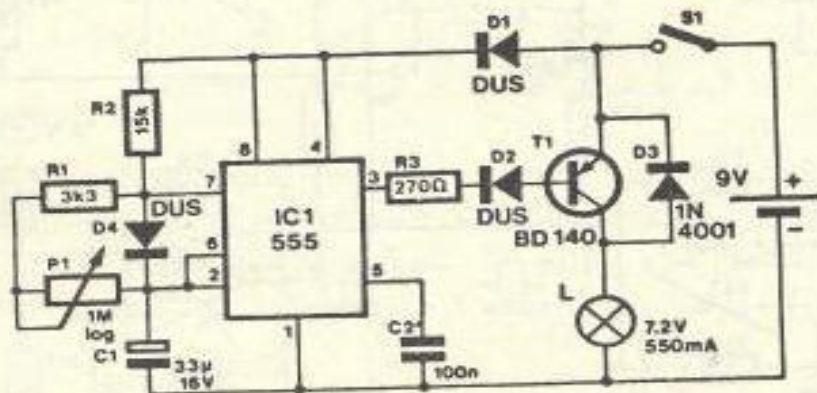
2 با کمک این مدار :

در مصرف باتری صرفه جویی کنید

در اینجا مداری برای سیستمی مورد بحث قرار گرفته است که دارای یک مدار کنترل روشنایی لامپ است که ضمناً در مصرف باتری هم صرفه جویی میکند. در اینجا استفاده از یک مقاومت یا پتانسیومتر سری مورد نظر نیست زیرا قدرت به صورت حرارت تلف میشود. یک راه حل استفاده از موج مربعی *Duty Cycle* متغیر بجای ولتاژ تغذیه DC است بنابراین روشنایی لامپ از لحاظ دیاگرام فنی روی دستگاه اسلوسکوپ متناسب است با بزرگی موج مربعی خواهد بود. در مدار فوق تایمر ۵۵۵ بعنوان یک مولتی ویبراتور (استابل) بدون حالت ثابت جهت تولید موج مربعی بکار گرفته شده است. موج مربعی را میتوان توسط پتانسیومتر *P1* تغییر داد. دیودهای *D1* و *D2* و *D3* مدار را در حالتی که باتری معکوس کار گذاشته شده اند حفاظت می کند. در چنین حالتی مدار کار نخواهد کرد و لامپ در روشن ترین حالت باقی خواهد ماند در ضمن در تاریکی باتری را عوض نکنید باید توجه داشت قسمت آخر این مطلب و این مدار بوسیله دستگاه ذکر شده میتوانید عیناً مشاهده بکنید و فرمول *Duty Cycle* یک فرمول تثبیت شده است و مقدار دامنه و پریود را نشان میدهد.

توضیح اینکه لغت خارجی به معنی موج مربعی میباشد که در بالا رسم شده است البته موج سینوسی نیز هم دارد.

burglar's battery saver

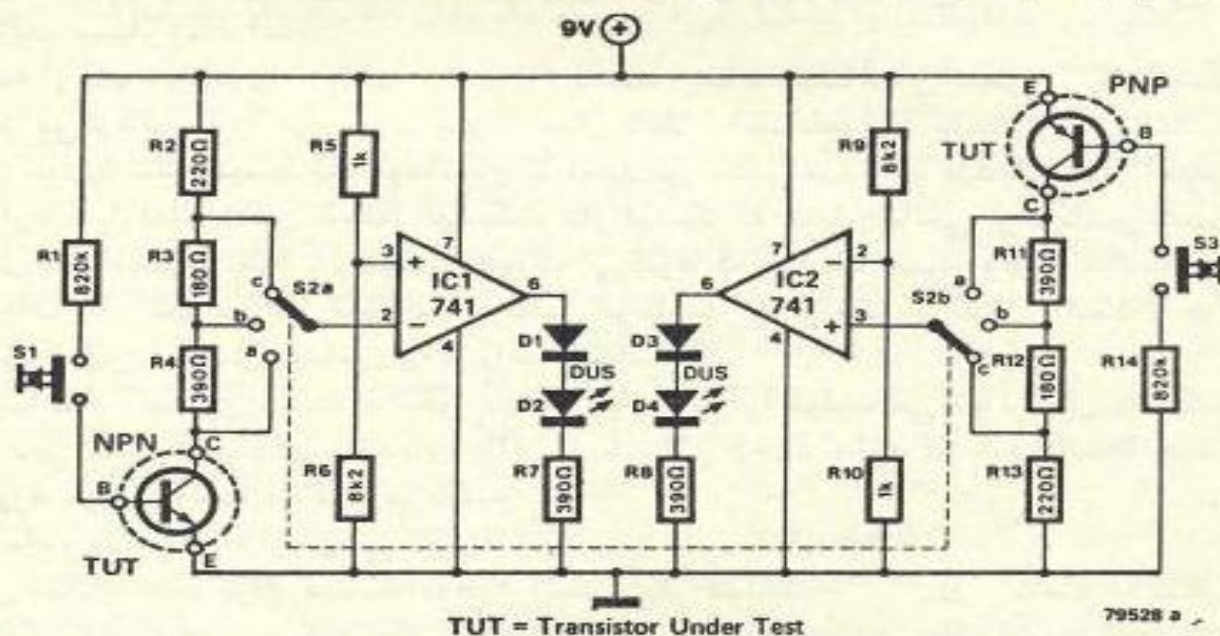


ترانزیستورهای خراب را شناسائی کنید

transistor tester

3

آنچه را که مشاهده می‌فرمائید شمای کامل از یک دستگاه تست ترانزیستور نوع *NPN* و *PNP* میباشد که بوسیله دیود نورانی (*L.E.D*) عمل درست کار کردن ترانزیستور و یا اینکه اتصال کوتاه شدن ترانزیستور را نشان میدهد. برای تست کردن ترانزیستور باید ترانزیستور مورد نظر را در جایگاه مشخص شده گذاشته و سپس کلید *S1* را روشن نمود اگر *D13* و *D14* هردو هم زمان روشن شدن بدین ترتیب است که بین پایه *E* و *C* اتصال ایجاد شده و ترانزیستور عمل تقویت را انجام نمی‌دهد. در این مدار کار *IC1a* فرکانس حدود *1KHZ* مدار را تغذیه میکند. همچنین اسیلاتور مدار نیز میباشد و *IC1b* ولتاژ مورد نیاز برای *B* و *E* را تغذیه میکند *IC1c* و *IC1d* عمل تقویت را برای دیودهای نورانی انجام میدهند. کار دیودها زمانی مشخص میشود که ترانزیستور مورد نظر سالم باشد در ضمن پایه *C* توسط دیود پل و همچنین توسط میکرو آمپر متر کنترل میشود.



تهران کیپت عرضه کننده قویترین کیفیت

خودتان مدارات

نوسان ساز طراحی کنید

یک نوسان ساز در اصل آمپلی فایر یا تقویت کننده‌ای است که به آن فیدبک مثبت اعمال می‌گردد. فیدبک باید به طریقه AC کوپل گردد. در نوسان سازها معمولاً کنترل‌هایی وجود دارند که بهره مدار را بطور اتوماتیک کنترل می‌کنند و نمی‌گذارند که ولتاژ آن از ولتاژ رفرانس کمتر یا بیشتر گردد. تنظیم گین یا بهره اسلاتور دارای اهمیت زیادی است چون مقدار آن اگر از اندازه واحد کمتر باشد، دستگاه نمی‌تواند شروع بکار کند و اگر بیشتر از آن باشد در سیگنال حاصل شکستگی پدید می‌آید.

یکی از روشهای بسیار معمول برای استابلیزه کردن نوسان سازها، که اغلب در نوسان سازهای پل وین دیده میشود، به کار گرفتن یک ترمیستور یا مقاومت حرارتی به عنوان منبع AGC می‌باشد. اما تغییرات مقدار این مقاومت باعث ایجاد مزاحمت و جهشهایی در فرکانس مدار می‌گردد. روش دیگر استفاده از محدود کننده‌های دیودی و مدارات AGC, FET می‌باشد. شکستگی سیگنالها در این حالت بسیار زیاد است.

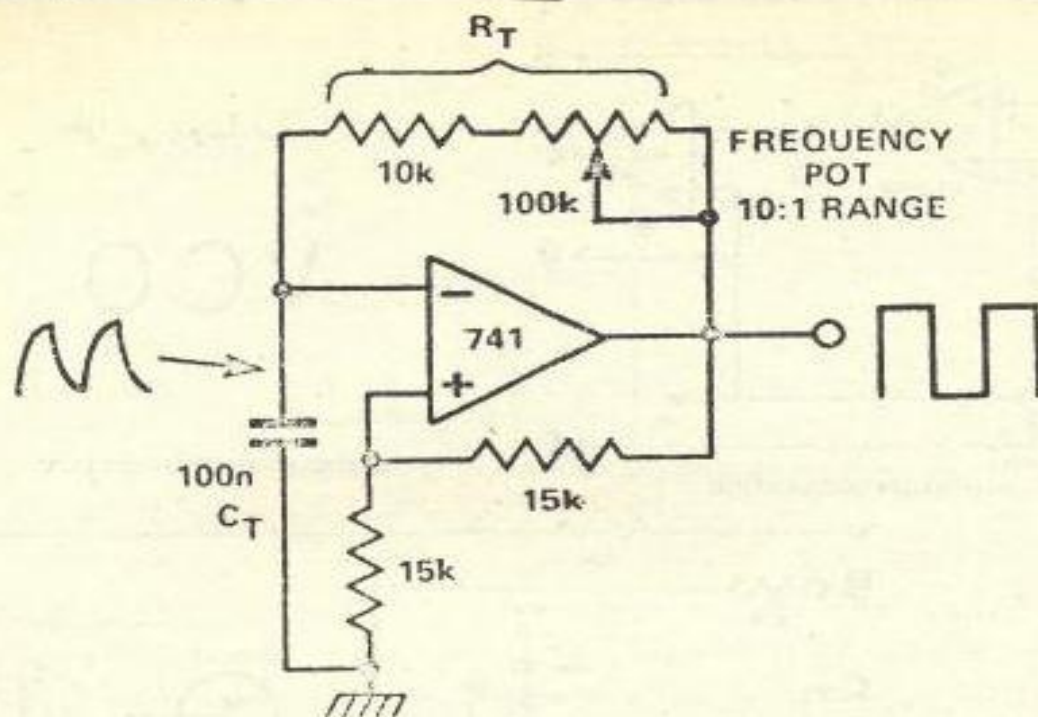
استفاده از متد مدارهای AGC, FET باعث ایجاد سیگنالهای سینوسی با شکستگی فوق العاده کم می‌گردد. در این مورد بهره مدار کاملاً "استابلیزه" یا پایداری می‌باشد. فرکانس نوسانهای تولید شده توسط یک نوسان ساز یا اسلاتور بطور عمده به فیدبک مدار آمپلی فایر بستگی دارد. با فعال شدن شبکه فیدبک، فاز فیدبک به عنوان تابعی از فرکانس تغییر خواهد کرد. عمل نوسان سازی تنها در موقعی صورت می‌گیرد که فیدبک مثبت وجود داشته باشد. در نتیجه جواب یا ریسپونس فاز فیدبک، فرکانس نوسان ساز را مشخص می‌کند. البته باید فرض شود که بهره این فرکانس حداقل برابر واحد است.

یک نوسان ساز، مداری است که بطور مداوم موجهایی را تولید می‌کند، شکل موجها مسئله‌ای را ایجاد نمی‌کند. تکنیکهای متعددی برای نوسان سازی وجود دارد که ما در اینجا چند عدد از آنها را مورد بررسی، مطالعه قرار می‌دهیم.

اسلاتور ساده با استفاده از آی سی 741

در این مدار و مسیر برای فیدبک موجود است، یکی فیدبک DC مثبت که تشکیل یک اشمیت تریگر را می‌دهد و دیگری یک شبکه زمان سنجی CR در نظر بگیرید که ولتاژ خروجی ۱۰ ولت می‌باشد. در اینحال ولتاژ ترمینال غیر معکوس ۵ ولت خواهد بود. ولتاژ ترمینال معکوس، ولتاژی است که با یک ثابت زمانی CTRT افزایش می‌یابد. وقتی این ولتاژ از ۵ ولت تجاوز می‌کند، خروجی آمپلی فایر عملیاتی پائین می‌آید و اشمیت تریگر باعث منفی شدن سیگنال می‌گردد.

حالا ولتاژ خروجی ۱۰ ولت می‌باشد. ولتاژ ترمینال معکوس با همان ثابت زمانی افت می‌کند. با تغییر این ثابت زمانی توسط یک مقاومت متغیر فرکانس نوسان ساز تغییر می‌کند.



نوسانساز VCO

این طرح، مدار یک نوسانساز موج سینوسی است که از فیدبک وابسته به فرکانس و دیودهای محدود کننده زبر برای محدود کردن دامنه استفاده می کند. آی سی های $IC1, 2, 3, 4$ مدار یک اینتگراتور چهارتایی را تشکیل می دهند که یک مدل آنالوگی از یک معادله دیفرانسیال درجه ۲ می باشد. چند عدد فیدبک مثبت در اطراف $IC1, 2$ دیده می شود که آنالوگی برای ضرب دامپینگ صفر در معادله می باشد. این امر، بدین معنی است که نوسانساز قادر به کار می باشد. میزان فیدبک مثبت توسط یک مقاومت ۱۰ کیلو اهمی کنترل می شود. $IC1, 3$ اینتگراتورها و $IC2$ و $IC4$ فالتورهای ولتاژ را تشکیل می دهند که امپدانس ورودی آنها بالا است. جابجایی یا انتقال فاز که توسط اینتگراتورها صورت می گیرد، ۹۰ درجه می باشد. در حقیقت مدر موقعی شروع بکار می کند که تنظیم *Preset* بطور صحیح میزان شود، طوری که تغییر یا اختلاف فاز لازم را بین $IC1$ و 2 ایجاد کند.

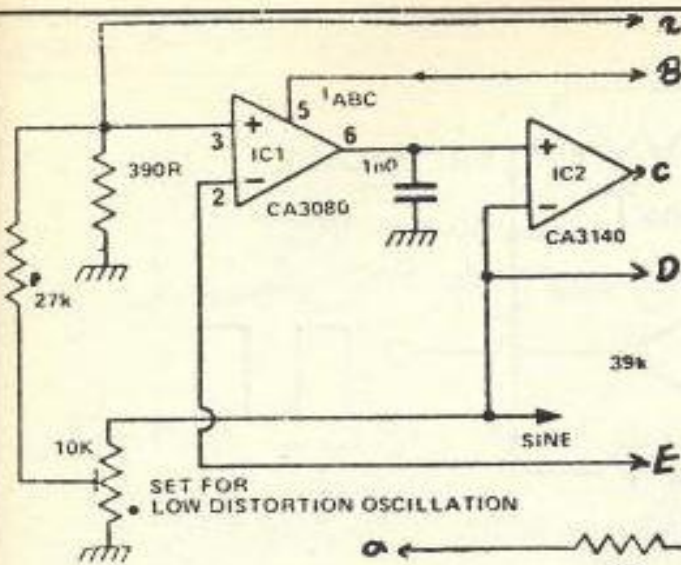
میزان ولتاژ دامنه توسط زبر $2V7$ و پل دیودی محدود می گردد. اینتگراتورها شامل دو عدد مولتی پلیر چهارتایی $CA 3080$ می باشند، طوری که بهره لوپ توسط جریان I_{ABC} کنترل می شود. برای حل معادله درجه ۲ مذکور بهره لوپ متناسب با فرکانس تشدید می باشد بنابراین با تغییر جریان I_{ABC} و یا V_{IN} فرکانس نوسانات قابل تغییر است. همانطور که گفتیم، اینتگراتورها اختلاف فازی معادل ۹۰ درجه بین خروجی ها پدید می آورند که در نتیجه یکی از موجها در خروجی سینوسی و دیگر از نوع کسینوسی خواهد بود. شکستگی سیگنالهای کسینوسی کمتر از سیگنالهای سینوسی می باشد. دومین طبقه یعنی $IC3, 4$ به عنوان یک فیلتر عمل می کند. این فیلتر باعث خلوص بیشتر موجهای سینوسی می گردد.

نوسانساز موج مربعی و مثلثی ساده:

در این مدار ساده از دو عدد آپ آمپ $IC741$ استفاده شده است. این طرح ساده دارای دو خروجی یکی برای موج مثلثی و دیگری برای موج مربع می باشد. بابتن یک دیود به محل خروجی موج مثلثی می توانیم آن را به موج سینوسی تبدیل کنیم. $IC1$ یک اینتگراتور و $IC2$ یک اشmitt تریگر است. با تغییر مقاومت R_T می توانیم فرکانس

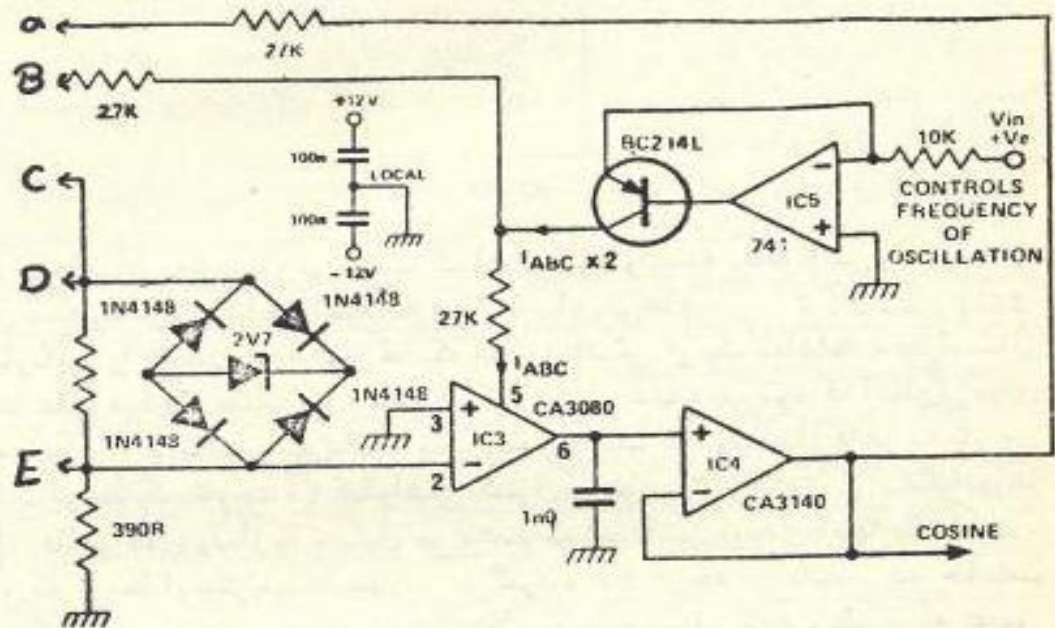
طراحی نوسانساز

VCO



ALL ICs POWERED FROM $\pm 12V$

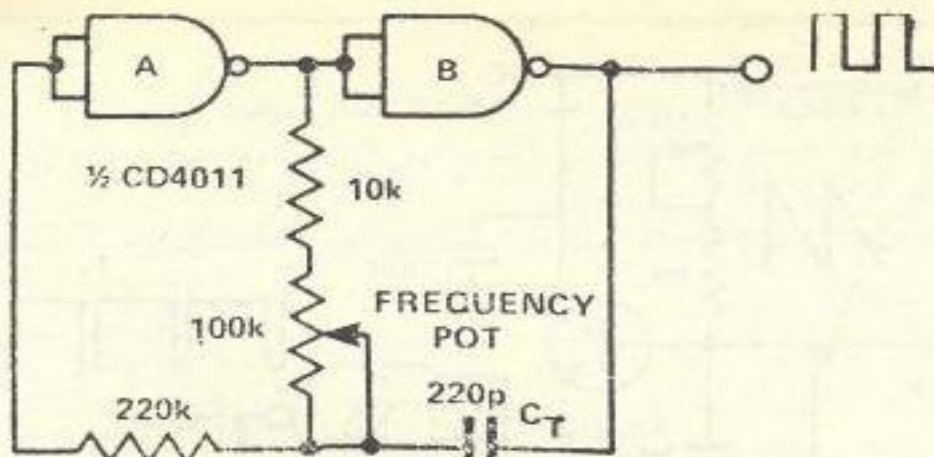
VCO



مدار را با رنج ۱۰۰ به ۱ تغییر دهیم. سه مقاومت - دو خازن و یک آپ آمپ دو تایی تنها عناصر لازم برای ساختن این مدار می باشند. فرکانس این مدار را با تغییر RT می توانیم بین ۰.۱HZ تا ۱۰۰KHZ تغییر دهیم.

نوسانساز CMOS

دو گیت CMOS برای ساختن یک نوسانساز ساده کافی است. فرض کنید که خروجی B بالا می باشد. و از آنجائیکه این ولتاژ توسط CT به ورودی A منتقل می گردد، ورودی A نیز بالا می باشد. در نتیجه خروجی A کاهش می یابد و باعث کاهش ورودی B می گردد و این عمل باعث افزایش خروجی B می شود. اما خازن CT توسط پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهمی و مقاومت ۱۰ کیلو اهمی دشارژ شده و صفر لاجیک را باعث می گردند، وقتی این ولتاژ به ورودی A می رسد، جریان خروجی A بالا می رود و در نتیجه خروجی B کاهش می یابد. حالا خازن CT به یک لاجیک شارژ می شود. این پروسه به همین ترتیب تکرار می شود. با تغییر پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهمی سرعت دشارژ خازن CT تغییر کرده و در نتیجه فرکانس نیز تغییر می کند. در خروجی این مدار یک موج مربعی تولید می شود. حداکثر فرکانس سیگنالهای خروجی ۲ (۲ مگا هرتز) $2MHz$ می باشد.



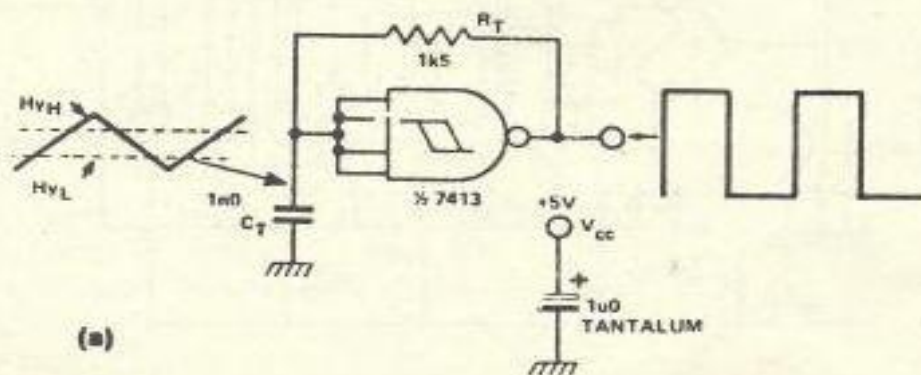
نوسانساز TTL

با استفاده از یک اشmitt تریگر TTL می‌توانیم یک نوسانساز ساده بسازیم.

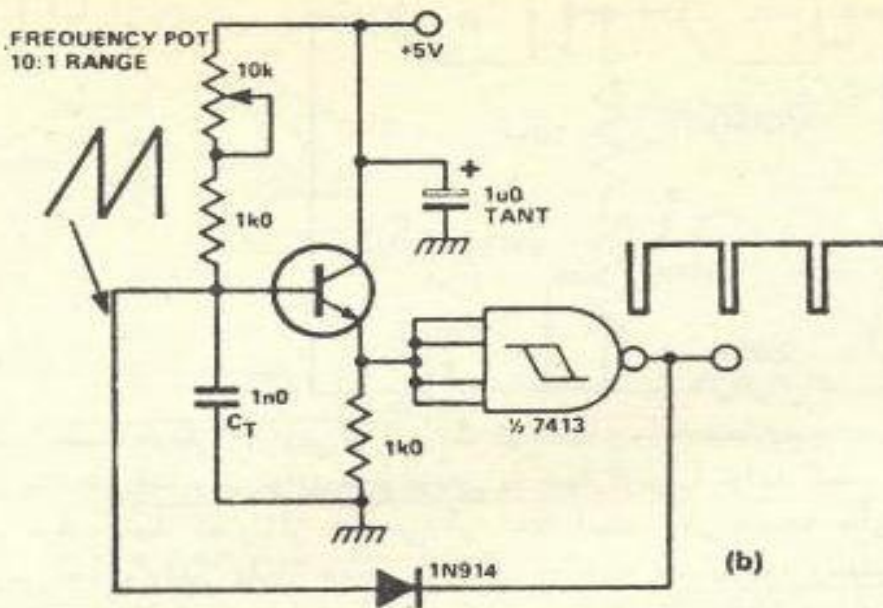
طرح a مدار بسیار ساده‌ای است می‌تواند موج مربعی یا چهارگوش را تولید کند. برای پی بردن به کار این مدار، فرض کنید که ولتاژ خروجی آن بالا است. در نتیجه خازن C_T توسط مقاومت R_T شارژ می‌شود و وقتی ولتاژ دوسر خازن به حداکثر مقدار خود رسید، خروجی مدار کاهش می‌یابد. حالا C_T دشارژ شده ولتاژ آن به کمترین مقدار خود می‌رسد و در نتیجه خروجی مدار دوباره افزایش می‌یابد و این سیکل به همین ترتیب ادامه پیدا می‌کند. نتیجه این عمل، تولید سیگنالهای موج مربعی در خروجی آی‌سی 7413 می‌باشد.

فرکانس سیگنالهای فوق با تغییر C_T و R_T تا چندین مگا هرتز قابل تغییر می‌باشد. یک خازن الکترولیتی می‌باشد، در صورتیکه مقدار R_T نباید از $1K5$ بیشتر باشد. در صورت استفاده از یک اشmitt $CMOS$ مقدار این مقاومت چندان مهم نبود. مدار یک موج مربعی بسیار ظریف و عالی می‌باشد که می‌توانیم آن را به چندین بار TTL منتقل کنیم.

به منظور اجتناب از نویز حاصل از منبع تغذیه آی‌سی مدار باید توسط یک خازن تانتالیوم $1MF$ از منبع تغذیه دکوپله گردد. شکل b نوسانساز مشابهی را نشان می‌دهد، با این تفاوت که در اینجا یک کنترل ۱۰ به ۱ فرکانس، فرکانس دستگاه را تنظیم می‌کند. خازن C_T توسط پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهمی و مقاومت $1K$ (۱ کیلو اهمی) شارژ می‌گردد، سپس ولتاژ دو سر خازن توسط یک فالتور امیتر به اشmitt تریگر اعمال می‌گردد. در نتیجه وقتی ولتاژ دوسر این خازن به حداکثر خود می‌رسد، جریان خروجی اشmitt تریگر افت می‌کند و خازن مذکور با سرعت توسط دیود دشارژ می‌شود. و مقدار ولتاژ دو سر آن به حداقل می‌رسد، این پروسه خود بخود تکرار می‌گردد. زمان دشارژ خازن C_T بسیار کم و در حدود چند صد نانوثانیه می‌باشد. این زمان که توسط پتانسیومتر ۱۰ کیلو اهمی میزان می‌شود، فرکانس دستگاه را مشخص می‌کند.

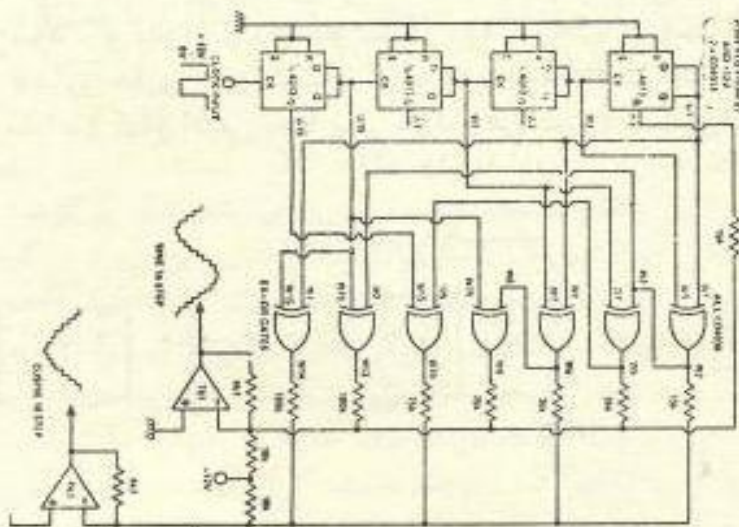


(b)



نوسانساز والش:

ریاضی‌دان معروف فوریه گفته است که: هر موج تکرار شده دارای بخشهای هارمونیک با موج اصلی است. این بخشها از نوع سینوسی، می‌باشند. با این دستگاه می‌توانید انواع موجهای سینوسی را که قطعه قطعه (مانند پلکان) می‌باشند تولید کنید. شخص دیگری به نام والش گفت که می‌توانیم مطلب فوق را که فوریه گفته است را درمورد موجهای مربعی نیز بکار ببریم. تکنیکهای مختلفی برای محاسبه ضریب تابع والش وجود دارد. مدار زیر، طرح دستگاه را که با استفاده از ۱۶ پله در نوع موج سینوسی و کسینوسی را تولید می‌کند را می‌بینید. بخش‌کننده یا دیوایدر 4013 و گیتهای OR توابع والش را تولید می‌کنند که توسط یک مبدل به سیگنالهای آنالوگ تبدیل می‌گردد. با استفاده از مدارهای فیلتر در خروجی می‌توانیم موجهای سینوسی و کسینوسی خالصی در خروجی داشته باشیم. فرکانس خروجی یک شانزدهم فرکانس ساعت Clock در ورودی است. در زیر شکل مذکور، شکل موجهای حاصل در خروجی نیز دیده می‌شوند.

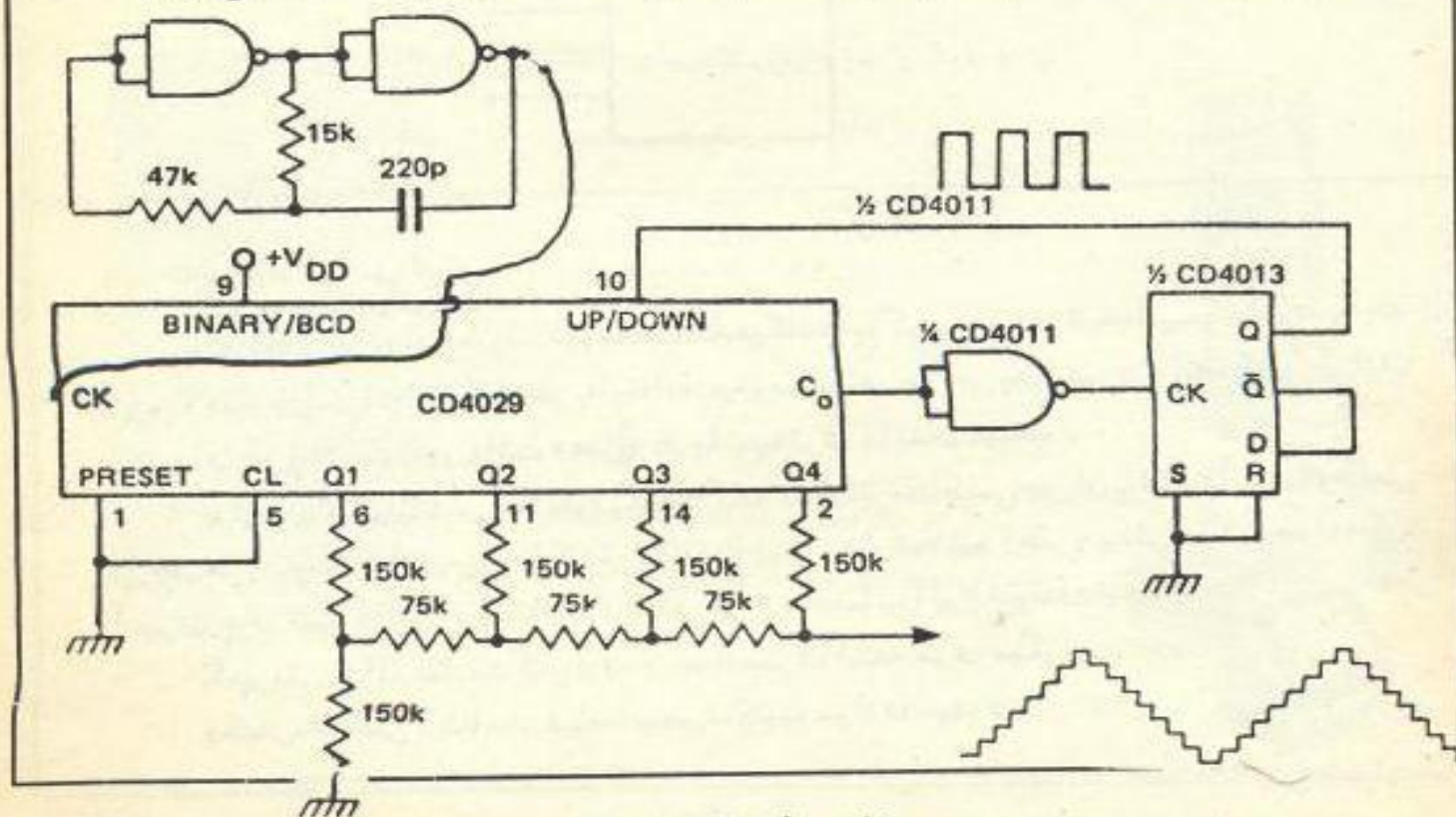


در اینجا در طی ۱۲۸ پله یک موج رامپ RAMP خطی تولید می شود. آی سی CB4024 یک شمارنده باینری هفت مرحله ای می باشد. این آی سی به عنوان یک نوسان ساز ساعتی CMOS عمل می کند.

[illegible]

2R و R از یک شبکه نردبانی مرکب از 2R و R گسیل می‌گردد. درحقیقت این بخش یک مبدل دیجیتالی به آنالوگ (DAC) است و همانطوری که کنتور فقط عمل شمارش را انجام می‌دهد، مبدل یک موج خطی با ۱۲۷ پله را تولید میکند. در هر ۱۲۷ پله این پروسه تکرار می‌شود.

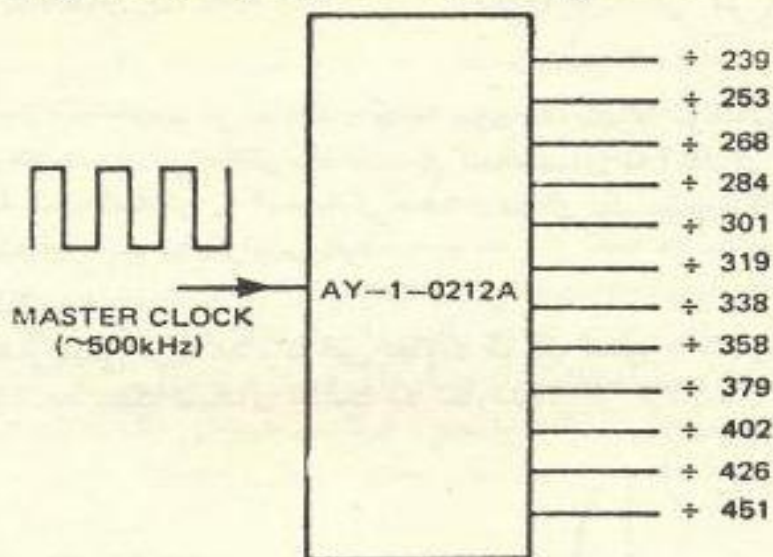
این مدار مشابه مدار قبلی می باشد، با این تفاوت که یک کنتور یا شمارنده^۶ *UP down* اضافه بکار برده شده است. یک سیگنال ساعت به شمارنده^۶ 4029 اعمال می شود.



CD4013 یک فلیپ فلاپ نوع D می باشد. سیگنالهای حاصل از کنتور توسط شبکه نردبانی $2R$ و R به یک خروجی آنالوگ تبدیل می شوند. نتیجه این خواهد شد که سیگنالهای حاصل در خروجی از نوع مثلثی، پلکانی یا چندین پله خواهند بود. نوسانساز تن:

اگر یک ارگ الکترونیکی ساخته باشید، متوجه خواهید شد که برای هراکتاو مجبور به تولید ۱۲ عدد نت می باشید. در ارگهای گران قیمت برای تولید نیمه نتها *Semitones* برای هر تن از یک نوسانساز جداگانه استفاده می کنند. با تنظیم دقیق هر کدام از نوسانساز کیفیت صدای حاصل بسیار عالی خواهد بود. اما راه ساده تری نیز برای تولید نیمه نتها وجود دارد و آن استفاده از آی سی مولد ماستر تن می باشد.

این آی سی یک بخش کننده از پیش برنامه ریزی شده می باشد که دارای یک ورودی، و ۱۲ یا ۱۳ خروجی است. یک سیگنال فرکانس بالا که توسط یک نوسانساز ساعتی تولید شده است، به ورودی آی سی *AY-1-0212A* اعمال می شود که با رنج ۲۳۹ تا ۴۵۱ به ۱۲ بخش تقسیم می شود. در نتیجه خروجی مدار دارای ۱۲ نیمه تن خواهد بود. این مدار نسبت به ارگهایی که از ۱۲ نوسانساز جداگانه استفاده می کنند، از لحاظ قیمت و کفایت برتری دارد.



اندازه گیر حرارتی

هنگامیکه جریان برق از یک سیم مقاومت دار میگذرد سیم گرم شده و در نتیجه انبساط بوجود می آید و از این ازدیاد طول برای حرکت عقربه استفاده میشود زیرا هر چه جریان بیشتری داشته باشیم حرارت بیشتر و انبساط بیشتر خواهیم داشت و عقربه درجات بیشتری را نشان میدهد.

در اندازه گیر مغناطیسی همانطوریکه قبلا گفته شد از اثر مغناطیسی جریان برق استفاده میشود یعنی هر چه جریان بیشتری از سیم پیچ بگذرد نیروی مغناطیسی بیشتری داشته و عقربه بیشتر حرکت خواهد کرد. آمپر مترها و ولت مترها انواع مختلفی دارند که شرح ساختمانی آنها فعلا مقدور نیست. آمپر متر دارای مقاومت کمی بوده و بامدار مصرف کننده سری میگردد. ولت متر مقاومتش زیاد است و بامدار مصرف کننده موازی میشود.

آند چیست ؟

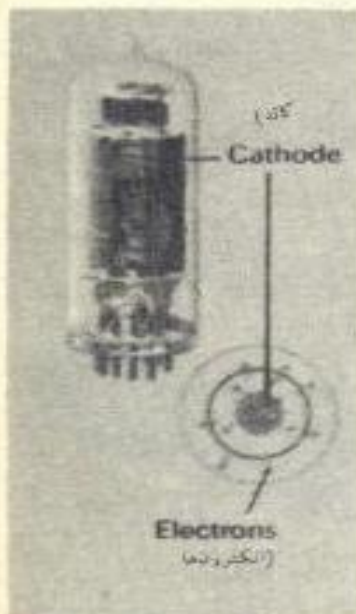
کاتد چیست ؟

بارها از ما سؤال شده که آند چیست ؟ کاتد چیست ؟ و این اصطلاحات براستی چه معنی دارند .

آند : صفحه فلزی ای که فلیمینگ در لامپ دو قطبی اختراعی خود بکار برده بود امروزه بشکل الکترودهای ظریفی در لامپهای حرارتی یا ترمیونیک جدید ساخته می شود (به لامپ دو قطبی ، دیود) چنانچه آند نسبت به کاتد دارای بار مثبت باشد مقداری الکترون از طریق کاتد به آند جذب می شود در یک چنین حالتی هادی ای که متصل بصفحه است جریانی را بوجود می آورد و این جریان در مقاومتی که بطور سری با آن بسته شده است برقرار می شود در لامپهای جدید آندهای استوانه ای شکل و یا صفحه ای بوده که در اطراف الکترودهای لامپ قرار گرفته اند آند لامپهای امروزی در انتهای لامپ بوسیله تکمه کوچکی مشخص گردیده است .

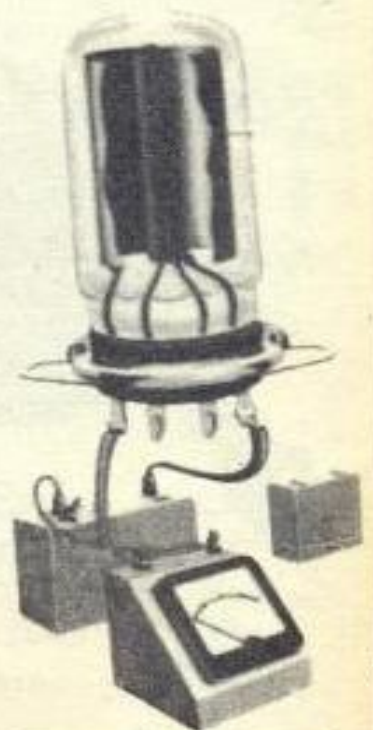
کاتد : در لامپهای رادیوئی فیلامانی قرار دارد که در قسمت داخلی لامپ درون استوانه ای قرار گرفته است و قسمت خارجی آن بوسیله اکسید باریم یا استراسیم پوشیده شده است هنگامی کاتد گرم می شود الکترونها می توانند از اکسید فوق الذکر عبور نموده و اطراف کاتد را فرا گیرند و یا اینکه چنانچه آند دارای بار الکتریکی مثبت باشد جذب آن گردند مقدار الکترونهايي که در یک لامپ از کاتد پخش می گردند و بر حسب جنس کاتد و درجه حرارت آن تغییر می کند .

آند و کاتد را در درون لامپهای الکترونی



در این شکل قسمتی از آند لامپ دو قطبی بریده شده است تا بتوان فیلامان یا رشته گرم شونده لامپ را همراه با کاتد آن مشاهده نمود. آند لامپها به قطب مثبت باتری از طریق ولت متری که در زیر آن قرار گرفته است متصل شده است .

در این شکل قسمتی از کاتد يك لامپ دو قطبی بریده شده است. الکترونها از کاتد پرتاب شده و به آند میرسند. سطح مقطع این لامپ نیز برای نشان دادن چگونگی وضع الکترونهای کاتد دیده می شود



نمایش دهنده نوع مدولاسیون در گیرنده‌ها

با اضافه کردن مدار فوق به تیونر خود می‌توانید آنرا بیش از پیش زیبا سازید این مدار بوسیله دو نشان دهنده ۷ قسمتی *Seven Segment* نوع مدولاسیون مورد دریافت تیونر را نشان می‌دهد این علامات که بصورت *AM* و *FM* دیده میشوند روی پانل جلویی دستگاه نصب می‌گردند. مدار این دستگاه فوق‌العاده ساده است و با کمی دقت می‌توان آنرا مونتاژ کرد سلکتور مورد استفاده باید به سلکتور خود تیونر که بوسیله آن نوع مدولاسیون را عوض می‌کنید وصل شود و در صورتی که سلکتور تیونر کنتاک اضافی داشته باشد می‌توان از همان سلکتور استفاده کرد. *D1* که یک *LED* کوچک است در حقیقت همان دیود خود تیونر است که در مواقعی که تیونر بصورت *FM-MPX* عمل می‌کند روشن می‌شود مدار بوسیله ۵ ولت تغذیه می‌شود که بدلیل اینکه در گیرنده از ولتاژهای بالاتری استفاده می‌شود می‌توان بوسیله یک مقاومت و دیود زبر این ولتاژها را کم کرد در اینجا مقدار *RB* برای ۹ ولت میباشد که در صورت استفاده از ولتاژهای بالاتر باید مقدار آنرا بیشتر انتخاب کنید.

dis.1 seven segment (common anode)

dis.2 seven segment (common anode)

Bat. 9V

COMPONENTS:

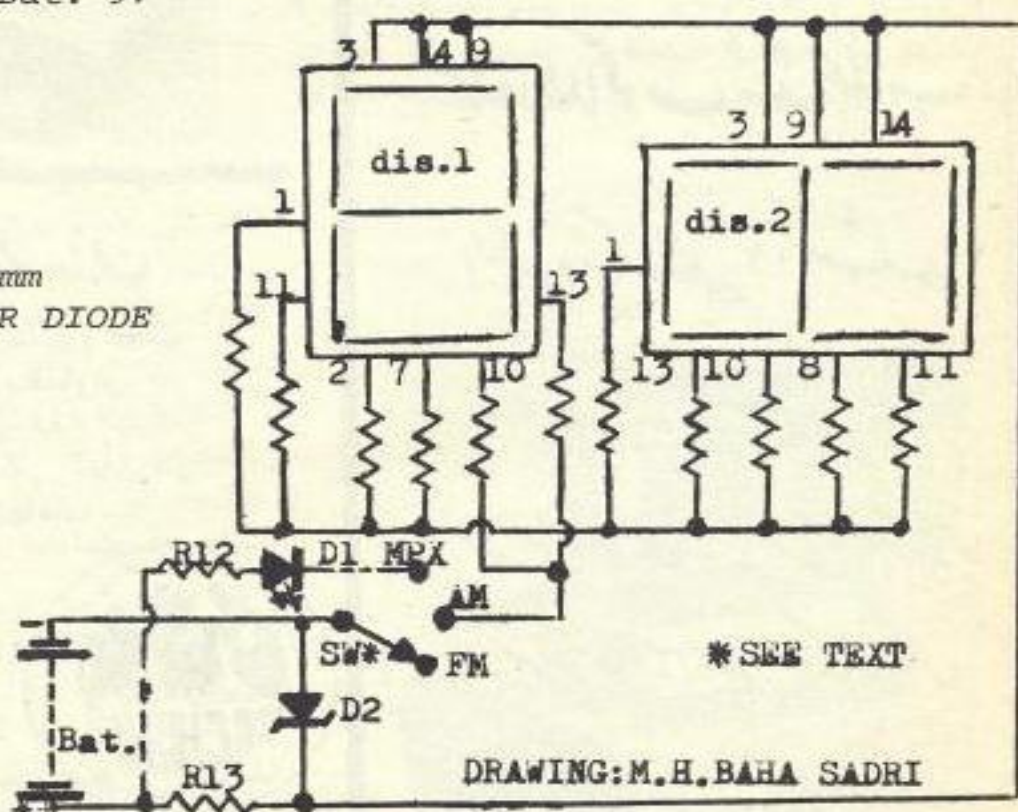
R1-R11 330Ω

R12 1KΩ

R13 5.6Ω 1W

D1 red LED-5mm

D2 5.6V ZENER DIODE



DRAWING: M.H. BAHHA SADRI

آزمایسگر آی سی ۷۴۱

امروزه آی سی ۷۴۷ معروف به آمپلی فایر عملیاتی *Operational Amplifire* فیه فراوانی مورد استفاده قرار میگیرد. این آی سی به علت دارا بودن بهره زیاد معمولاً "به عنوان تقویت کننده های حساس در مدارهایی که به تقویت علائم (اعم از صوتی یا غیر صوتی) نیاز هست بکار میرود، در مواقعی که دستگاهی که در آن از این نوع آی سی استفاده شده کار نمی کند همواره این تردید وجود دارد که عیب از دستگاه است یا آی سی؟ دیود، ترانزیستور و بسیاری از قطعات دیگر را میتوان بوسیله یک اهم متر آزمایش کرد ولی آزمایش یک آی سی با روشهای معمولی غیر ممکن است در این موارد داشتن دستگاهی که بتواند این آی سی را تست کند مشکل شما را براحتی حل می کند طرحی را که ملاحظه می کنید یک آزمایشگر این نوع آی سی است با قرار دادن آی سی در سوکت دستگاه و روشن کردن آن در صورت سالم بودن آی سی بلندگوی دستگاه بوق می زند و بدینوسیله شما میتوانید از سالم بودن آی سی آگاه شوید.

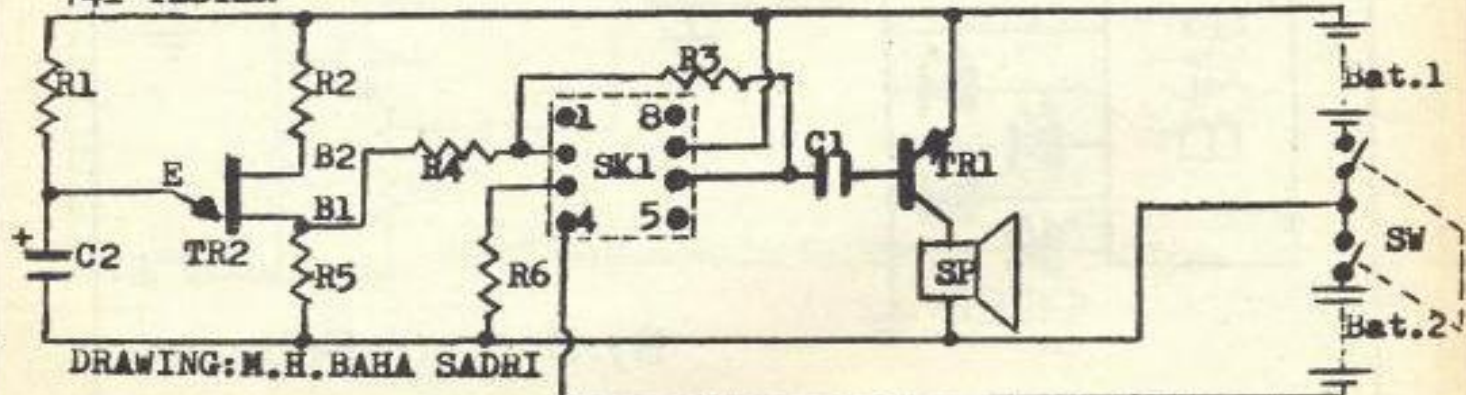
تئوری کار مدار:

TR2 یک ترانزیستور *Uni Junction Transistor* است که با کمک *C2* و *R1* تولید نوساناتی میکند. این نوسانات که در پایه *B1* قابل اخذ است بوسیله یک مقاومت ۱۰۰ کیلو اهم به ورودی معکوس کننده (*Inverting Input*) آی سی تزریق می شوند و پس از تقویت در خروجی (پایه ۶) ظاهر شده و از طریق یک خازن عدسی بیس *TR1* را تحریک می کنند. نیز بلندگوی کوچک دستگاه را بکار می اندازد. در صورت معیوب بودن آی سی در پایه ۶ سیگنالی نداشته و در نتیجه با بوق نزدن دستگاه متوجه خرابی آی سی میشویم. *SW* یک کلید ۲ پل است که در یک لحظه هر دو باطری را از مدار خارج می کند. نکته دیگر اینکه باطری های مورد استفاده باید تازه باشند.

COMPONENTS:

<i>R1</i> 4.7K	<i>R6</i> 27K	<i>SK1</i> 8 pin Socket
<i>R2</i> 47	<i>C1</i> .1uF	Bat.1 & Bat.2 9V
<i>R3</i> 100K	<i>C2</i> 1uF-16V	SP. 8 Speaker
<i>R4</i> 47K	<i>TR1</i> 2SB56-pnp	<i>SW</i> 4 pin Slide Switch
<i>R5</i> 1K	<i>TR2</i> 2N2646-njt	

741 TESTER

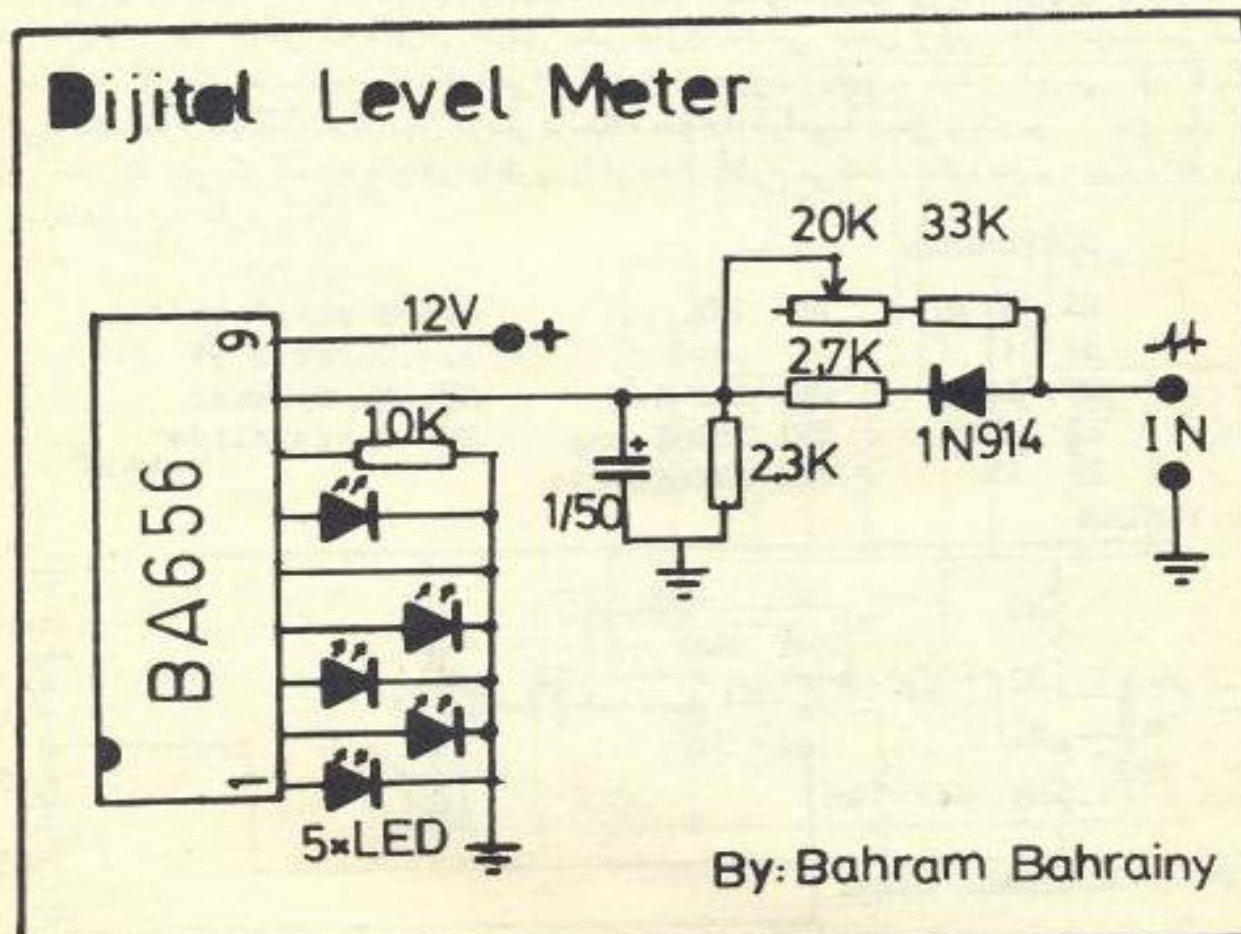


صوت سنج دیجیتالی برای سیستم‌های صوتی

BA659 یک آی سی با ۹ پایه در یک ردیف امکان مونتاژ یک صوت سنج ساده و کم خرج را به ما می دهد. خروجی های این آی سی یعنی پایه های ۶ و ۴ و ۲ و ۱ به نسبت مقدار ولتاژ ورودی دارای ولتاژ می شوند و LED مربوط به خود را روشن می کنند. تغذیه این آی سی در حدود 12V می باشد که میتوان آنرا به وسیله یک پل دیود و یک خازن صافی از یک ترانس با ثانویه حدود 9V تهیه نمود.

طرز کار این آی سی بطور خیلی ساده به این صورت است که ۵ عدد مقایسه کننده که هر کدام ولتاژ مبنای بیشتری نسبت به مقایسه کننده قبلی دارند به نسبت سطح ولتاژ متغیر ورودی آی سی روشن می شوند. نکته قابل توجه این آی سی نداشتن یک ولتاژ مبنای ثابت و در نتیجه ورودی آن احتیاج به تنظیم دقیق ندارد. و تنها باید پتانسیومتر 20K متناسب با قدرت خروجی دستگاه صوتی مورد نظر، تنظیم شود. LED های دستگاه را می توانید از نوع معمولی یا از نوعی که به صورت یکپارچه در یک خط عرضه شده به شماره LNO 5202P انتخاب کنید.

این صوت سنج برای نشان دادن سطح خروجی آمپلیفایرهای قدرت که احتیاج به سنجش دقیق ندارند مناسب است.



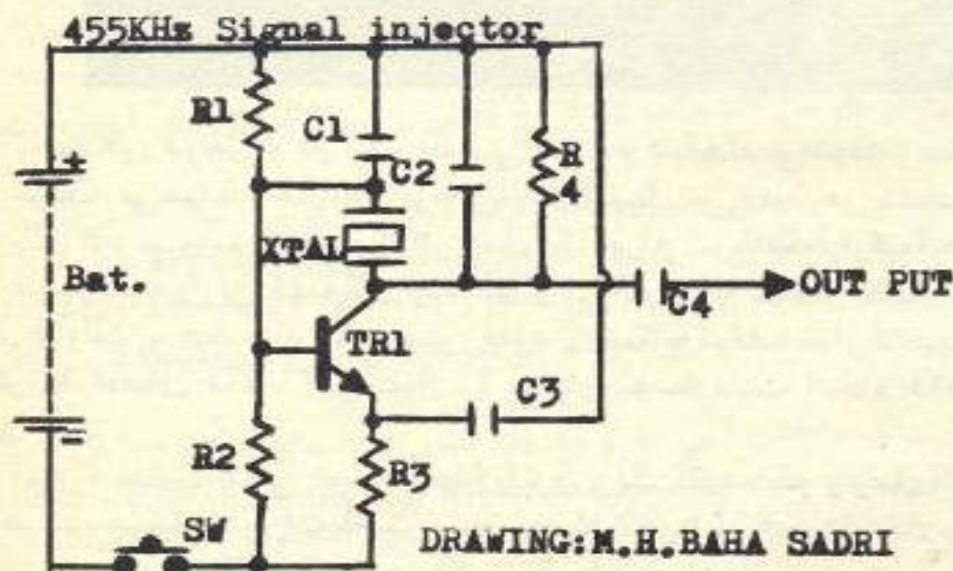
سیگنال ژنراتور

با فرکانس ۴۵۵ کیلوهرتز

برای تنظیم اسیلاتور گیرنده‌های سوپر هترودین احتیاج به یک سیگنال ژنراتور با فرکانسی برابر فرکانس کار اسیلاتور داریم هر قدر فرکانس سیگنال ژنراتور دقیق‌تر باشد اسیلاتور دقیق‌تر تنظیم شده و بلطبع گیرنده بهتر کار خواهد کرد. در اینجا سیگنال انژکتوری را به شما معرفی می‌کنیم که با بهره‌گیری از یک کریستال کوارتز در خروجی آن فرکانسی معادل ۴۵۵ کیلوهرتز را خواهید داشت اسیلاتور اکثر گیرنده‌های سوپر هترودین با این فرکانس تنظیم شده است برای اطلاع از چگونگی استفاده عملی این دستگاه به مقالات عیب یابی رادیو مراجعه فرمائید. تئوری کار مدار:

نوساناتی که فرکانس آنها برابر ۴۵۵ کیلوهرتز است بوسیله کریستال $C1$ و $C2$ تولید شده و توسط فیدبکی که به بیس و امیتر $TR1$ (این فیدبک توسط $C3$ صورت می‌گیرد) داده می‌شود پایدار می‌گردد مقاومت‌های $R1$ و $R2$ جریان کار بیس را فراهم می‌کنند این نوسانات که پس از تقویت در کلکتور $TR1$ ظاهر می‌شود توسط خازن کوپلینگ $C4$ به اسیلاتورها تزریق می‌شود.

برای استفاده عملی از این دستگاه بهتر است آنرا در حجم کوچکی سوار کرده و در داخل یک جعبه نصب کنید سوئیچ فشاری روی جعبه نصب می‌شود و برای زیبایی بیشتر بهتر است یک مقاومت ۸۲۰ اهم و یک LED قرمز را بعد از کلید با مدار موازی کنید (البته با رعایت پلاریته LED) تا هنگامی که از سیگنال انژکتور استفاده می‌کنید این LED روشن شود.



DRAWING: M.H. BAHHA SADRI

COMPONENTS:

$R1$	47K
$R2$	3.9K
$R3$	330
$R4$	4.7K
$C1$	47PF
$C2$	100PF
$C3$	.2uF
$C4$	5PF
$TR1$	2N292
$XTAL$	455KHZ
$Bat.$	9V
SW	Push switch

یک پروژه جدید صد در صد عملی

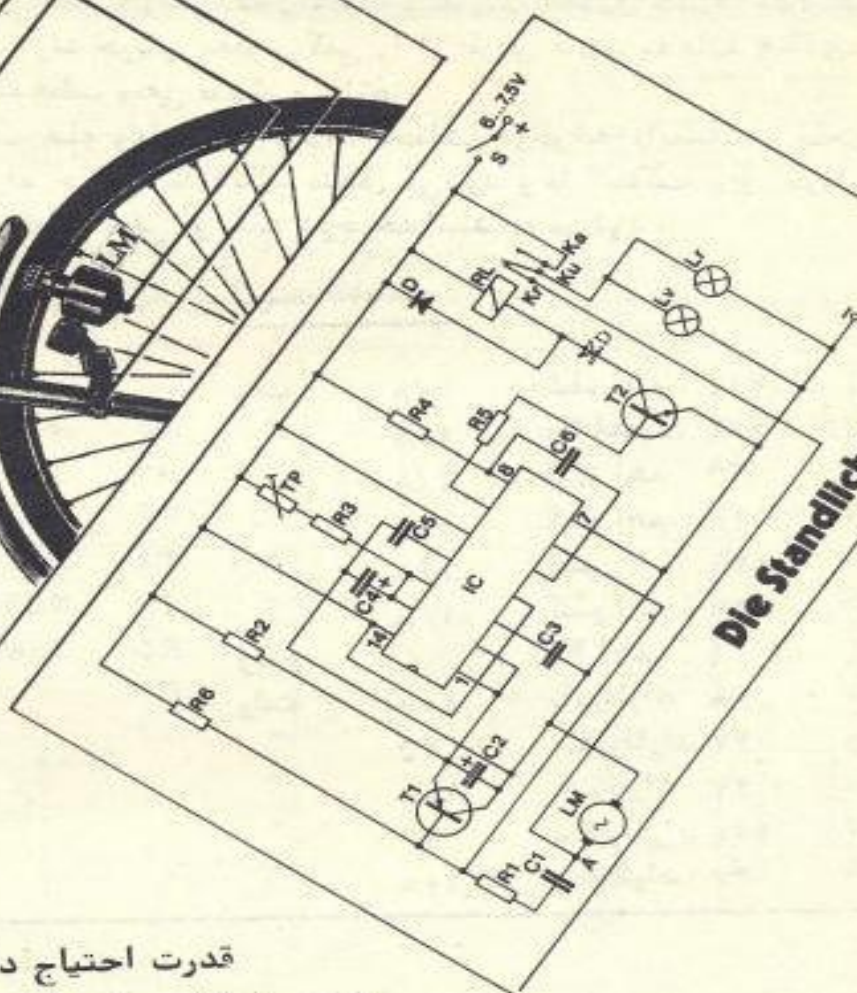
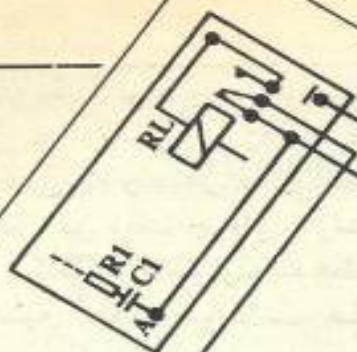
تهیه و تنظیم علی رضا شبابی : انوشیروان سمیعی



رانندگان دوچرخه در شب بسختی دیده و شناخته می شوند و هنگامی که سرچهار راهها مجبور به توقف می شوند، دینام جریانی به لامپها نمی دهد در نتیجه دوچرخه و دوچرخه سوار در تاریکی فرو می روند چاره این کار وصل یک چراغ اتوماتیک پارکنینگ به دو چرخه می باشد. دوچرخه سواران کهنه کار حتما بیاد می آورند که میتوان لامپهای دوچرخه را هم با باتریهای ۴، ۵ ولت و هم با دینام روشن نمود و هنگام توقف مدار لامپها را از دینام قطع کرده و به باتریها اتصال داد، این عمل را میتوان توسط دست انجام داد ولی این مربوط به ۴۰ سال قبل است.

امروزه چنین عملی توسط چهار باتری و یک کلید قطع و وصل الکترونیکی انجام می شود، با توقف دوچرخه بطور اتوماتیک منبع تغذیه "دینام" از مدار خارج شده و باتری جانشین آن می گردد و بعلاوه هنگامی که دوچرخه متوقف شد چراغها پس از ۳ دقیقه خود بخود خاموش خواهند شد.

برای ساخت این دستگاه کمی حوصله و علاقه به الکترونیک کافی است، شما فقط به ۳ وات



Die Standlichtschaltung

قدرت احتیاج دارید ۲/۴ وات برای لامپ نورافکن جلو و ۵/۶ وات برای چراغ عقب، میتوان از ولتاژ بین ۶ تا ۷/۵ افزایش روشنایی لامپها استفاده کرد. ما یک رله را برای قطع و وصل جریان انتخاب کرده‌ایم که برای اتصال مدار به باتری و قطع آن از دینام بکار می‌رود (هنگام توقف دوچرخه). جریان اصلی در "آی سی ۵۵۶" در زمانی بین ۶ تا ۱۲۰ ثانیه که قابل تنظیم است برقرار می‌شود. طرز کار دستگاه ساده است، هنگامی که دوچرخه می‌ایستد کنتاکت Ka رله بکار افتاده و جریان لازم لامپها از باتری تامین میشود و اگر دوچرخه سوار به حرکت ادامه دهد رله جریان باتری را قطع کرده و لامپها جریانشان را دوباره از دینام می‌گیرند در این زمان کنتاکت Kr که به دینام وصل است عمل میکند.

طرز ساختن مدار و جعبه: برای ساختن این مدار به یک فیبر به اندازه ۴۵+۶۰ میلی متر احتیاج است، و آنرا میتوان درون یک جعبه پلاستیکی به اندازه ۵۰×۸۰×۳۰ جا داد، جاسازی باتریها قدری مشکل است ولی میتوان آنها را در یک لوله پلاستیکی به طول ۳۲ سانتیمتر و به قطر ۳۵ میلیمتر جاسازی کرد.

طرز کار مدار:

جریان لازم برای راه اندازی مدار حدود ۱۰ میلی آمپر میباشد (هنگامی که ولتاژ اعمال شده

۶ ولت باشد) یک دیود از نوع سیلیسیم مثل دیود $IN\ 4001$ (در دیاگرام نشان داده شده) جریان کلکتور ترانزیستور $T2$ را کاهش می دهد ترانزیستور $T2$ میتواند با افت جریان در کلکتورش هنگامی که رله در مدار است ۴ ولت اعمال نموده و مقاومت ظاهری حدود ۱۰۰ اهم را نشان دهد در این افت جریان، رله جریان معکوس کمی را از طریق دیود به پایه ۹ "آی سی" وصل می کند، کنتاکت دیگر رله به قطب منفی متصل می باشد.

نتیجه: منبع تغذیه دو لامپ جلو و عقب در حالات مختلف دوچرخه (ایستاده، متحرک) تغییر می کند با کنتاکت Kr رله جریان به دینام متصل می شود و با کنتاکت Kr جریان به طرف لامپها برقرار میشود، برای قطب منفی از بدنه دوچرخه استفاده می شود.

لیست قطعات

$R1$	۴/۷ کیلو اهم	۱/۸ وات				
$R2$	۱/۲ مگا اهم	۱/۸ "	$C6$	۴/۷ نانوفاراد	۱۰۰	
$R3$	۶۸ کیلو اهم	۱/۸ "	D	$1N4148$	$1N9140$	
$R4$	۱۰ کیلو اهم	۱/۸ "	$T1$	$BC177$	PNP	
$R5$	۸۲۰ اهم	۱/۸ "	$T2$	$BC238$		
$R5$	۴۷ کیلو اهم	۱/۸ "	IC	$NE556$		
$R6$	۱ مگا اهم		RL	$SRW-6/D$		چهارده پایه
TP		ولوم	S			رله مینیاتوری نوع اهم ۸۰، کلید مینیاتوری
$C1$	۶۸ نانوفاراد	۱۰۰ ولت				
$C2$	۴۷ میکروفاراد	۳۵ "				
$C3$	۴۷ نانوفاراد	۱۰۰ "				
$C4$	۱۰۰ میکروفاراد	۱۶ "				
$C5$	۴۷ نانوفاراد	۱۰۰ "				

تعریف اهم:

الف - هرگاه درمداری اختلاف سطحی بمقدار يك ولت در دوسريك هادی قرار گرفته و شدت جریانی معادل يك آمپر از آن بگذرند میگوئیم مقاومت آن جسم يك اهم است.

ب- مقاومت ستونی از جیوه را بطول ۱۰۶۳ و به سطح مقطع يك میلیمتر مربع يك اهم (در صفر درجه حرارت) می باشد.

حاصل ضرب مقاومت و جریان اختلاف سطح است بدین ترتیب که اگر مقدار جریانی را که از مقاومت معینی میگذرد بدانیم با ضرب کردن آنها در یکدیگر اختلاف سطح (ولتاژ) دوسر مقاومت را خواهیم یافت، فرمول این عمل چنین است:

$$V=RI$$

V - اختلاف سطح بر حسب ولت - R مقاومت بر حسب اهم و I شدت جریان بر حسب آمپر میباشد.

b - علامت جریان متناوب است. جریان متناوب جریانی است که در مدت زمان معین تعداد جهتش تغییر کند.

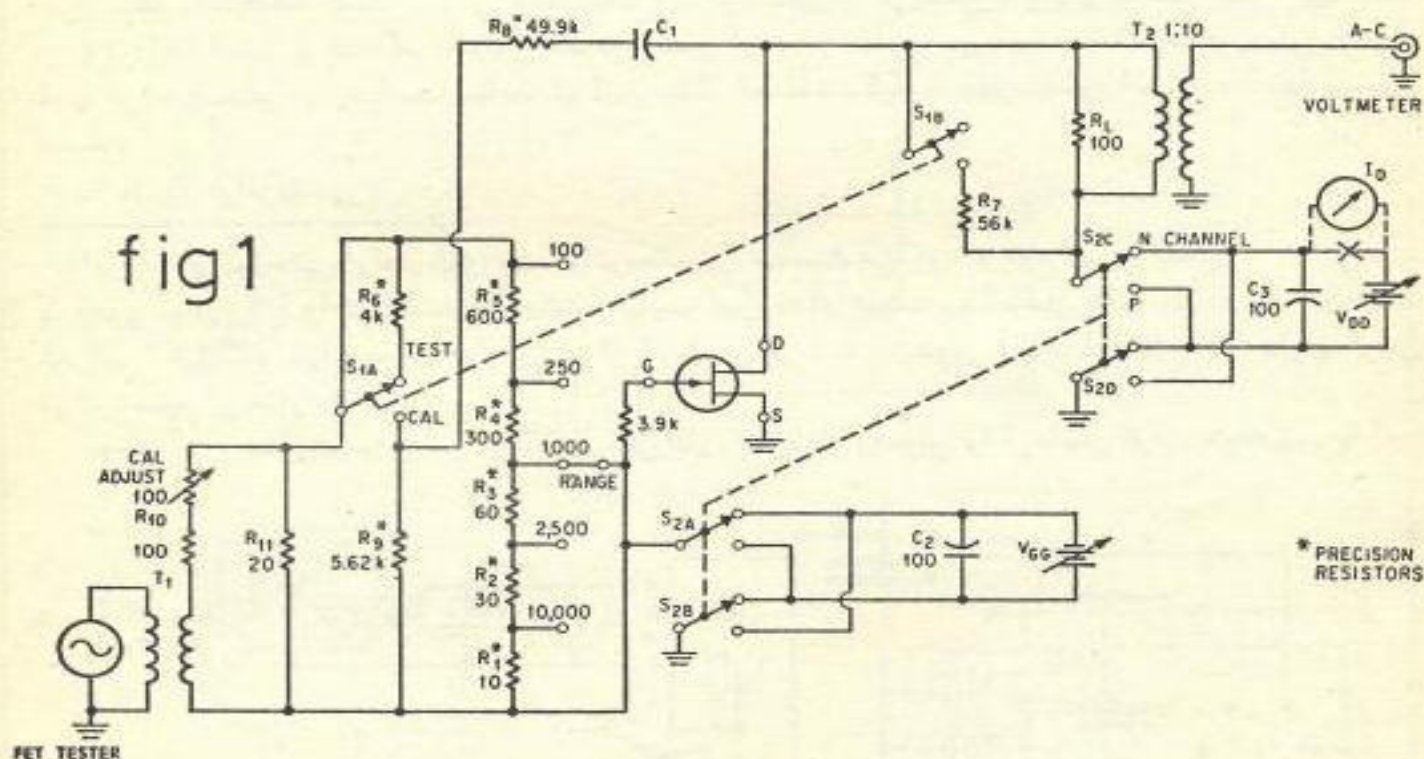
مدارهای آزمایش کننده‌های الکترونیکی

تهیه و تنظیم از: کامل علیزاده

۱- آزمایشگر FET :

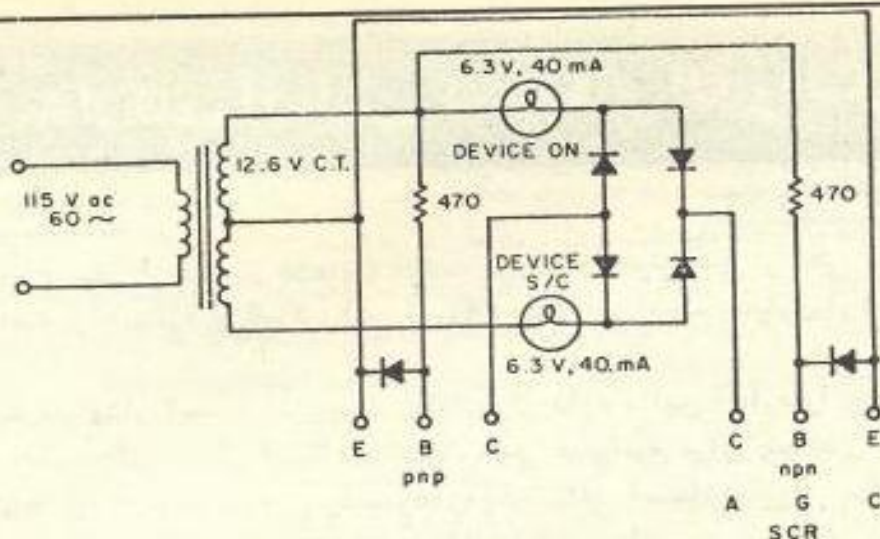
این مدار رنج وسیعی از مقادیر *transconductance* حتی در شرائطی که بایاس غیر عادی وجود داشته باشد را اندازه می‌گیرد. این دستگاه بطور اتوماتیک بسیاری از اشتباهات را جبران میکند.

کلید رنج که در مدار گیت ترانزیستور FET قرار دارد، این اجازه را میدهد که بتوانیم از انواع مختلف ولت‌مترهای *a-c* استفاده کنیم. حتی میتوانیم برای خواندن مقادیر *Transconductance* از ولت‌مترهای دیجیتالی استفاده کنیم. مقاومت‌هایی که دارای علامت ستاره می‌باشند باید دارای دقت زیاد باشند و از نوع مرغوب انتخاب شوند. این مقاومت‌ها در مدار کلید رنج و گیت FET آزمایشی قرار دارند.



۲- آزمایشگر ترانزیستور و تریتور :

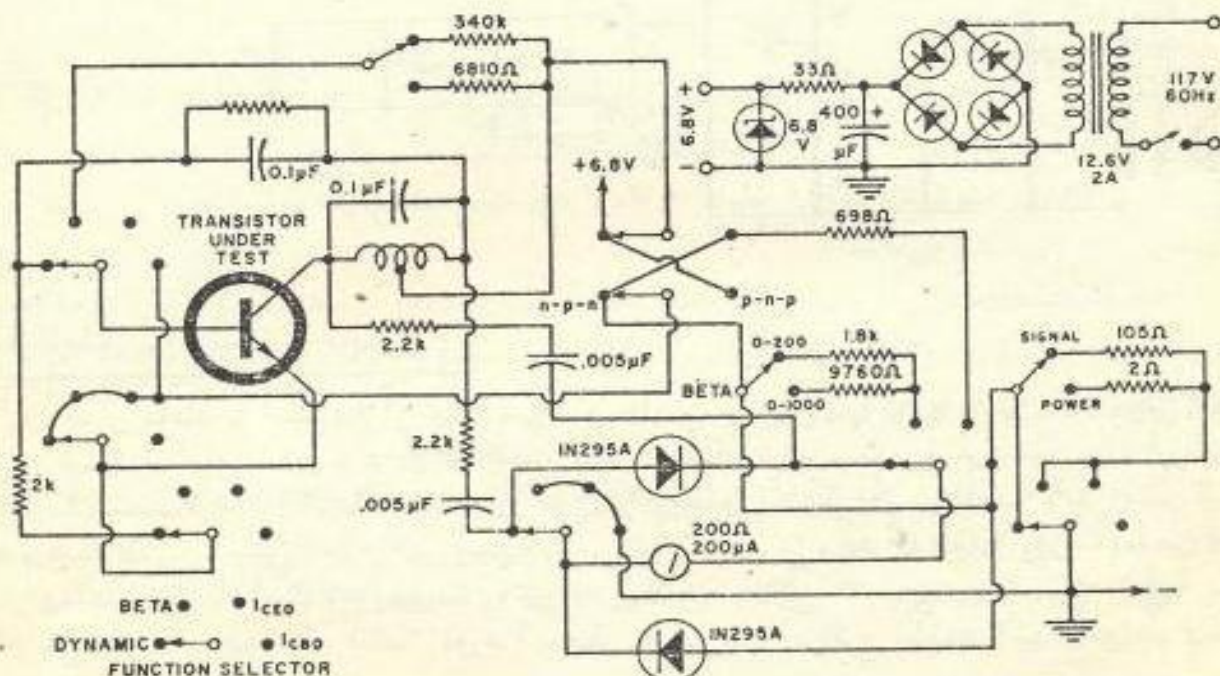
این مدار ساده با استفاده از چند دیود و مقاومت و دو لامپ ۶/۳ ولتی، ۴۰ میلی آمپر به آسانی میتواند ترانزیستور و SCR را تست کند. وقتی که ترانزیستور یا تریتور مورد آزمایش را به دستگاه نصب کردید (بارعایت پایه‌ها و نوع ترانزیستور)، یکی از دو لامپ باید روشن گردد. در صورتیکه لامپ پائینی *Device S/C* روشن شود نشان می‌دهد که قطعه مورد آزمایش خراب و دارای اتصال کوتاه است. در صورت روشن شدن لامپ بالایی *Device on* قطعه مزبور سالم می‌باشد. در صورتیکه قطعه مورد آزمایش خرابی‌های دیگری داشته باشد یا هر دو لامپ با



هم روشن می‌گردند و یا هردو خاموش میشوند. در حقیقت به جای دیودهای موجود در مدار از هر نوع دیودهای جانکشن میتوان استفاده کرد. برای مثال میتوانید از دیود $1N4001$ برای این منظور استفاده کنید. برای قطعاتیکه (ترانزیستور یا تریستور) ولتاژ کلکتور بیس آنها کمتر از ۱۲ ولت است و حداکثر جریان کلکتور کمتر از ۱۰۰ میلی آمپر است یا قدرت خروجی حاصل کمتر از ۵۰ میلی وات است نباید از این مدار استفاده کرد، چون ممکن است به آنها آسیبی برسد.

۳- آنالیز ترانزیستور:

این مدار براحتی پارامترهای یک ترانزیستور را بدست می‌آورد و نوع آن را یعنی PNP و NPN بودن آن را نیز مشخص میکند. مزیت این مدار نسبت به آنالیزهای مشابه در این است که این دستگاه ترانزیستور را در مدار آزمایش می‌کند، بدون اینکه احتیاج به خارج کردن ترانزیستور از مدار باشد. توسط این مدار میتوان انواع ترانزیستورهای قدرت و معمولی را آزمایش کرد. همچنین با این

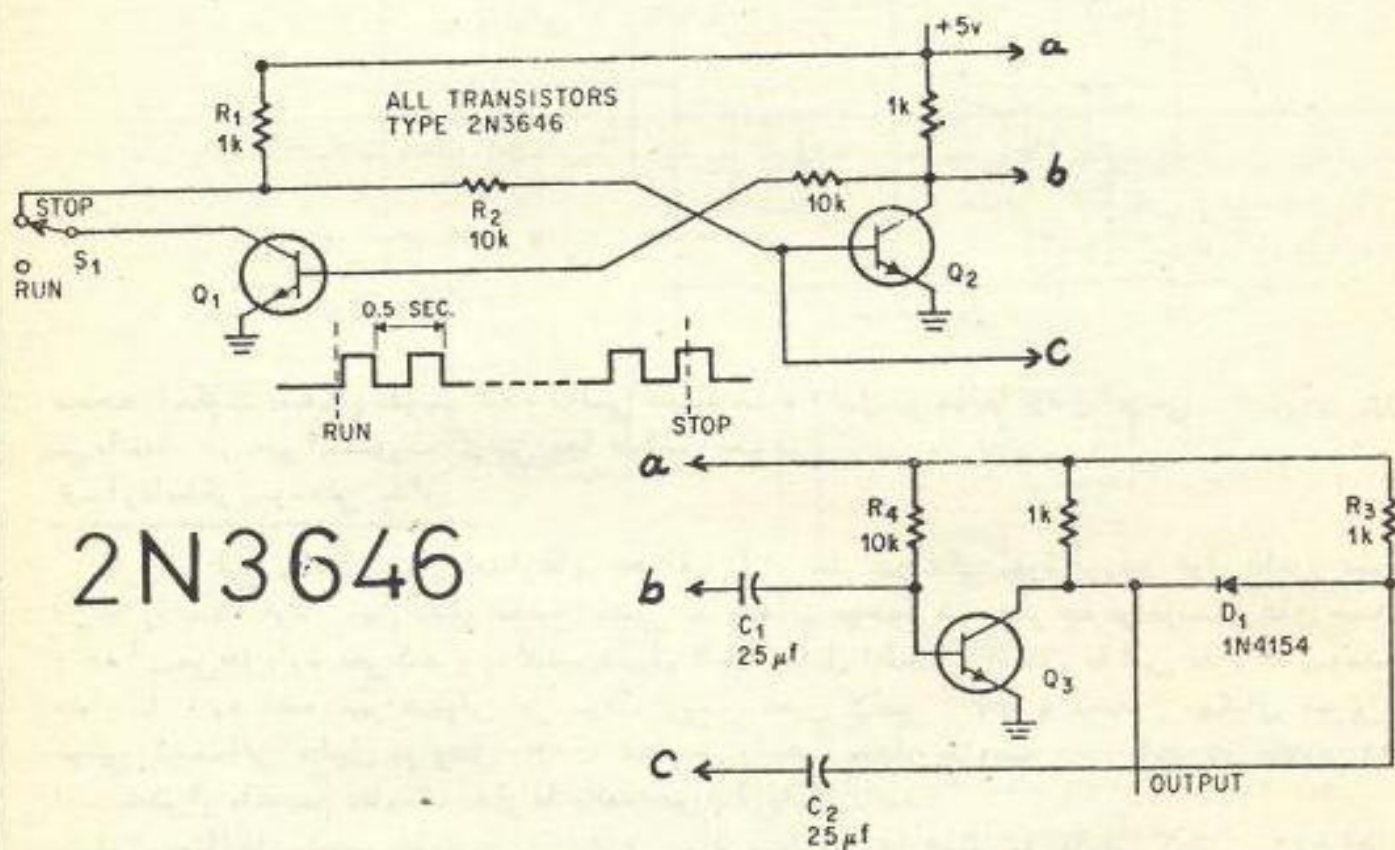


دستگاه میتوان پایه‌های آمیتر بیس و کلکتور یک ترانزیستور را مشخص کرد. میتوان بطور مستقیم بهره‌ترانزیستور را بر روی میتر خواند و جریان نشت کلکتور - آمیتر و کلکتور بیس را اندازه گرفت. منبع تغذیه مدار دارای ولتاژ $6/8$ ولت میباشد. میتوان به جای این منبع تغذیه از باتری استفاده کرد.

۴- نوسانساز ۲ هرتز برای آزمایش مدارهای دیجیتالی:

در این مدار ساده ترانزیستور $Q2$ به عنوان یک نوسانساز با سرعت کم عمل میکند و نوسانات تست را با فرکانس ۲ هرتز ایجاد میکند. با استفاده از سیگنالهای حاصل میتوان مدارهای دیجیتالی را در فرکانس ۲ هرتز آزمایش کرد. به اینصورت که سیگنالهای حاصل را به بخشهای مختلف یک مدار دیجیتالی تزریق می‌کنیم و نتیجه را بر روی صفحه نشان دهنده Display می‌بینیم.

این مدار مطمئن بوده و ما را مطمئن می‌سازد که خروجی غلط یا اشتباهی در مدار نداریم. ترانزیستور $Q1$ پس از تمام شدن سیگنال نوسانسازی، نوسانساز را از کار می‌اندازد. همانطور که می‌بینید کلکتور $Q1$ به یک کلید $S1$ دو حالت متصل است. شکل منحنی‌های سیگنالهای خروجی در این دو حالت نیز نشان داده شده است.



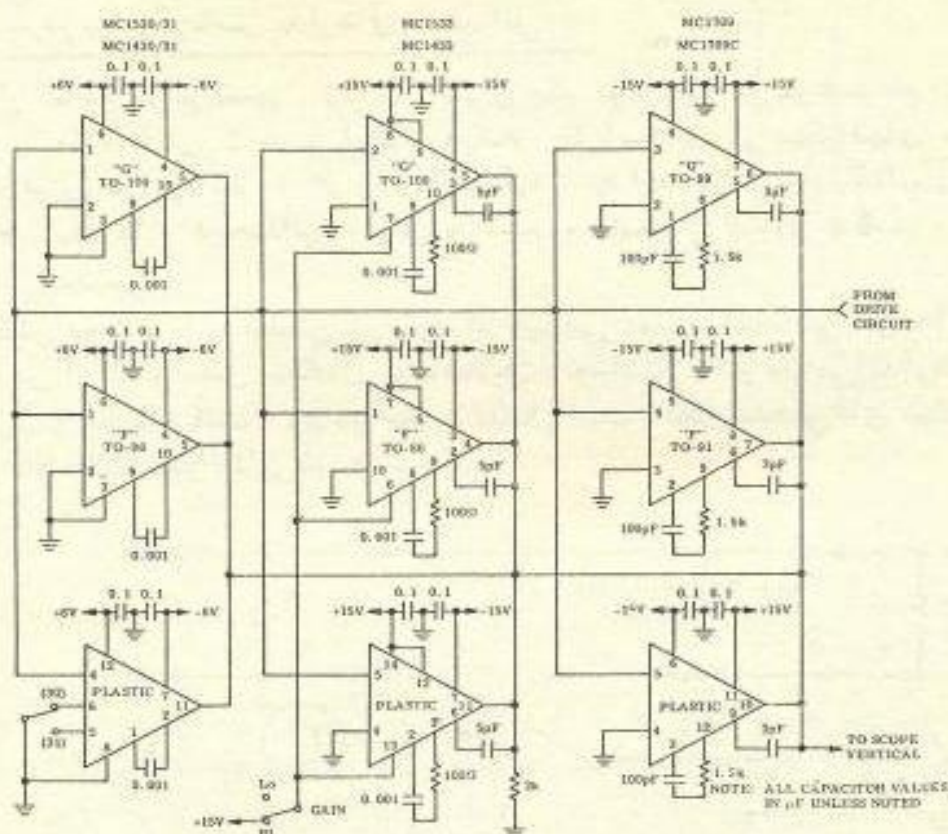
2N3646

۵- آزمایشگر آمپلی فایرهای عملیاتی OP amps

در این مدار آزمایشگر از ۹ سوکت آی سی مختلف برای تست انواع مختلف آپ آمپها استفاده شده است. این مدار احتیاج به منبع تغذیه و مدار درایو Drive دارد.

کلیدی که در پائین و سمت چپ نقشه دیده می‌شود پایه‌های ورودی از آی سی را عوض می‌کند برای انجام آزمایش ابتدا مشخصات پایه‌های آی سی را از روی کاتالگ آن پیدا کنید و بر روی یکی

از سوکتهای مناسب نصب کنید. منبع تغذیه مدار را وصل کنید. خروجی مدار را به بخش عمود اسیلوسکوپ مرتبط کنید. حالا یک سیگنال ژنراتور یا مولد سیگنالهای صوتی (سینوسی - مربعی و مثلثی) را به ورودی دستگاه یعنی نقطه Drive circuit وصل کنید. اگر بر روی



صفحه اسکوپ منحنی تقویت شده سالمی دیده شد، دلیل بر سالم بودن آی سی OP amp می باشد. در غیر اینصورت آی سی شما خراب است. آزمایشگر پیوستگی مدار:

با این طرح ساده میتوان مدارهای مختلف را از نظر پیوستگی مورد بررسی قرار داد و عیوب آنها را پیدا کرد. این مدار ساده آسیبی به قطعات موجود در مدار چه ترانزیستورهای حساس و چه آی سی ها وارد نمی کند و به همین دلیل کاملاً قابل اطمینان است. با این مدار به پیوستگی مدار تا ۰/۱ اهم نیز میتوان پی برد. روشن شدن لامپ PL1 و شنیدن سیگنال صوتی از گوشی کریستالی دلیل بر وصل بودن مدار می باشد. مقدار مقاومت R8 باید در حدود ۰/۱ اهم کمتر از ماکزیمم مقاومت مدار یا قطعه مورد آزمایش باشد.

از ترمینالهای دوسر مقاومت RX2 برای آزمایش مدارهایی با مقاومت کمتر از ۰/۱ اهم استفاده کنید. منبع تغذیه مدار عبارت از یک باتری ۳ ولتی است. مصرف لامپ PL1 باید کم باشد.

۷- نشاندهنده نشت ترانزیستور:

این مدار ساده میزان جریان کلکتور به بیس را در حالت بایاس معکوس اندازه می گیرد. بدین طریق میزان نشت جریان در یک ترانزیستور اندازه گیری میشود. اگر ترانزیستور دارای اتصال کوتاه باشد مقدار جریان مذکور در حدود ۱۰۰ میکروآمپر خواهد بود. مقاومت R4 می تواند

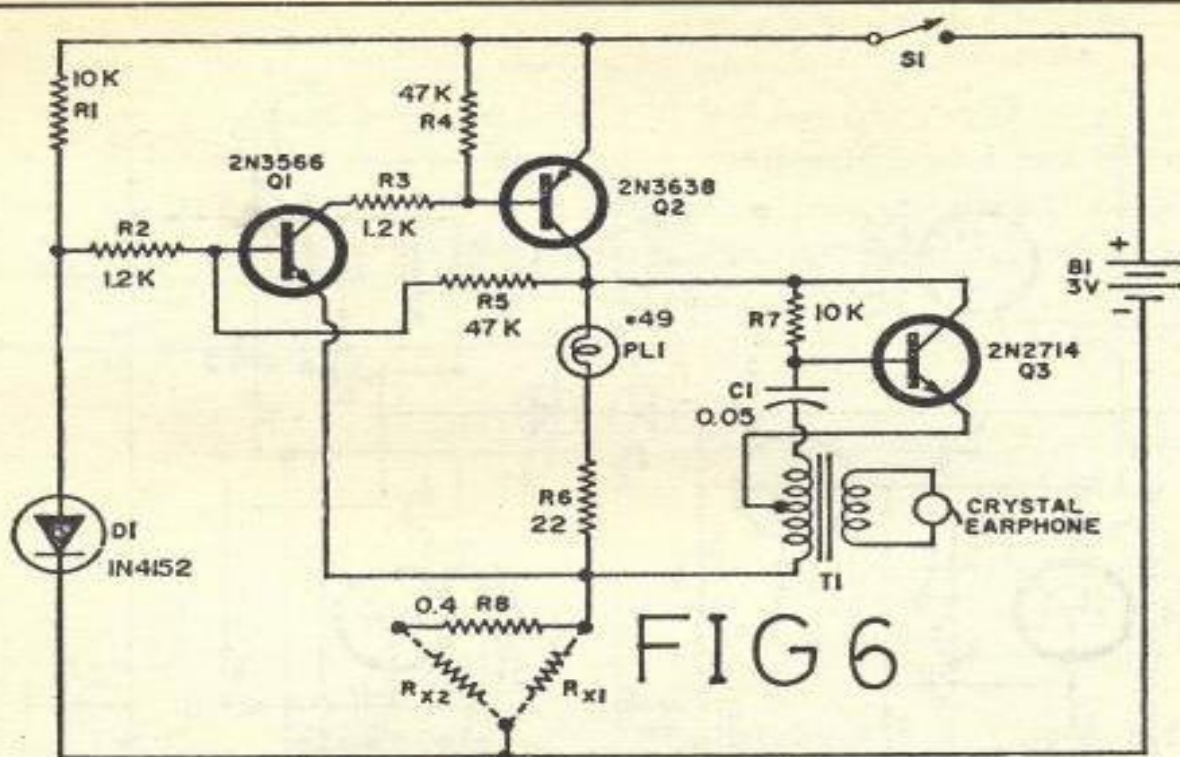
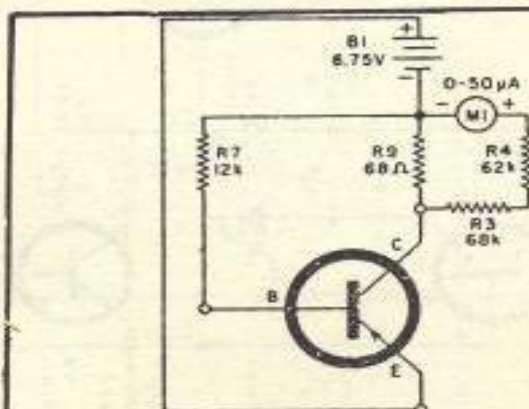
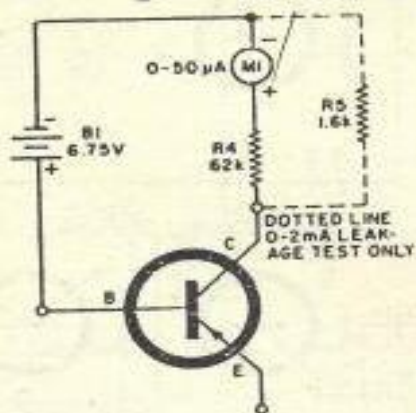


FIG 6

جریانی را که از میتر $M1$ می‌گذرد محدود می‌کند. این مدار ساده با استفاده از یک باتری $6/75$ ولتی کار می‌کند. با این مدار میتوان انواع ترانزیستورهای معمولی و قدرت و همچنین دیودها را آزمایش کرد.

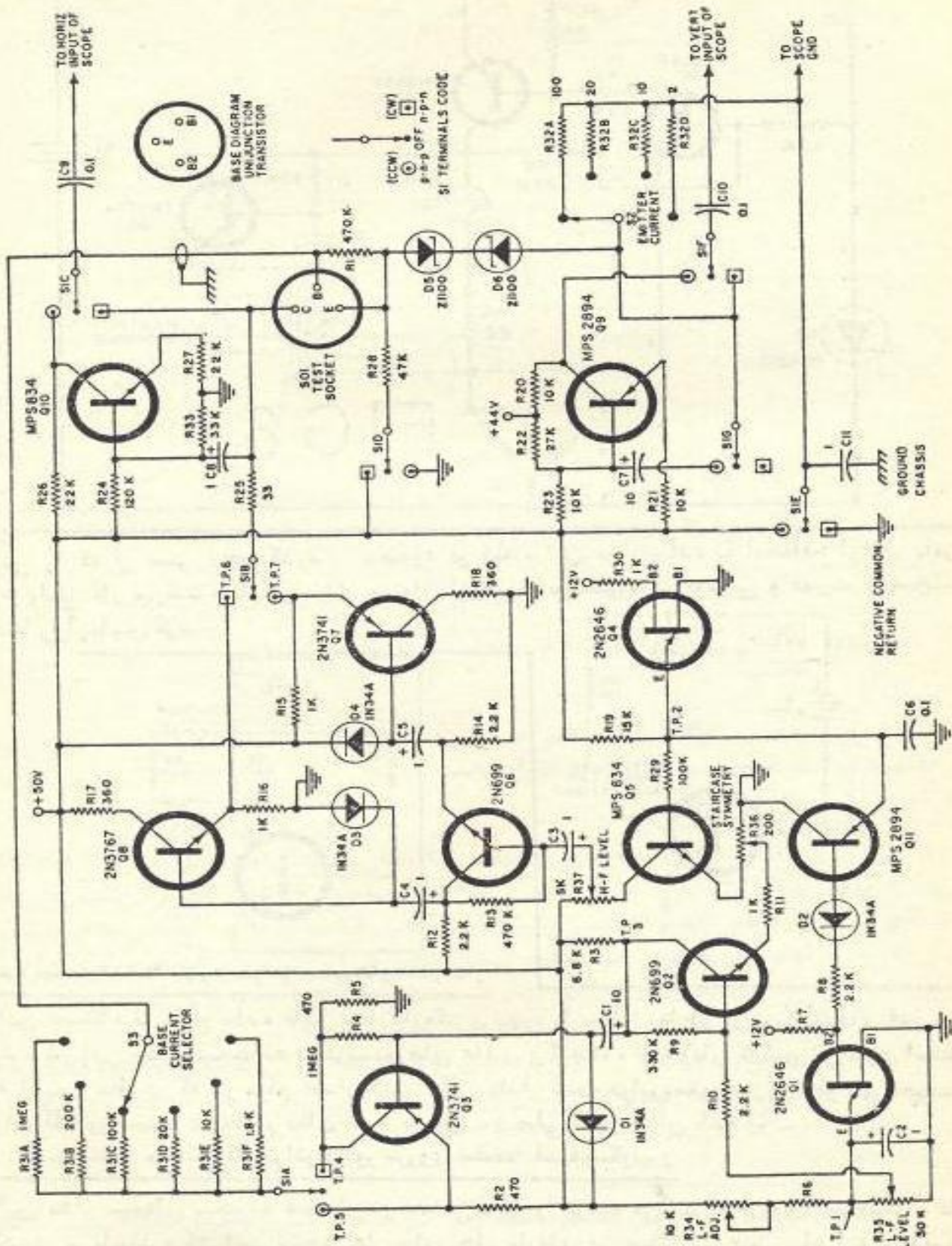


۸- نشاندهنده بهره ترانزیستورهای قدرت :

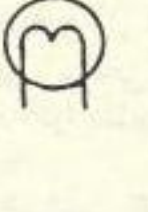
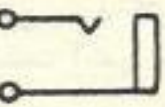
این دستگاه با طرح ساده قادر به اندازه‌گیری بهره یا میزان بتا در ترانزیستورهای قدرت می‌باشد. در این مدار نسبت به ترانزیستورهای عادی و کوچک، از جریان کلکتور بزرگتری استفاده شده است، بطوری که در موقع اندازه‌گیری بتا، مقدار نشت ترانزیستور نیز از نظر دور نمی‌ماند. جریان کلکتور نسبت به مقدار بتای ۱۰۰ بر روی ۵۰ میلی آمپر میزان شده است.

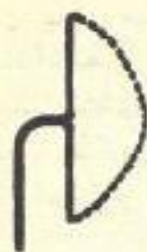
۹- نشاندهنده منحنی کار ترانزیستور بر روی صفحه اسیلوسکوپ :

این مدار نسبتاً پیچیده دستهای از منحنی‌هایی را تولید می‌کند که بر روی اسیلوسکوپ قابل مشاهده می‌باشند، از این منحنی‌ها برای حل پاره‌ای از مسائل و عیب یابی در مدارهای ترانزیستوری و ترانزیستورها استفاده می‌کنیم. هزینه ساختن و مونتاژ این مدار نسبت به



مدارهای مشابه در بازار ارزانتر تمام می شود .
 این مدار برای کار احتیاج به یک منبع تغذیهٔ رگوله با ولتاژهای ۱۲ و ۴۴ و ۵۰ ولت دارد .
 توجه داشته باشید که خط منفی مشترک به شاسی وصل نمی باشد . این امر باعث می شود که هم
 ترانزیستورهای PNP و هم ترانزیستورهای NPN را بتوانیم تست کنیم .
 کلید سلکتور S1 نوع ترانزیستور مورد آزمایش را مشخص می کند . کلید رنج S2 می ———زان
 جریان آمیتر و کلید S3 میزان جریان بیس را مشخص میکند .

			
Double Diode	Double Triode	Photolube	Lamp
			
Neon Bulb	Fuse	Switch	Jack
			
Rectifier	Pickup	Headphone	Microphone Crystal



آنتن چیست

و چه عملی بعهده دارد ؟

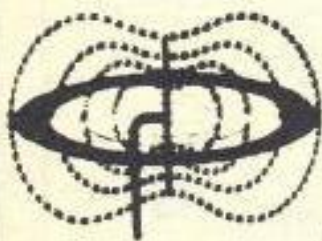


آنتن های نیم موج

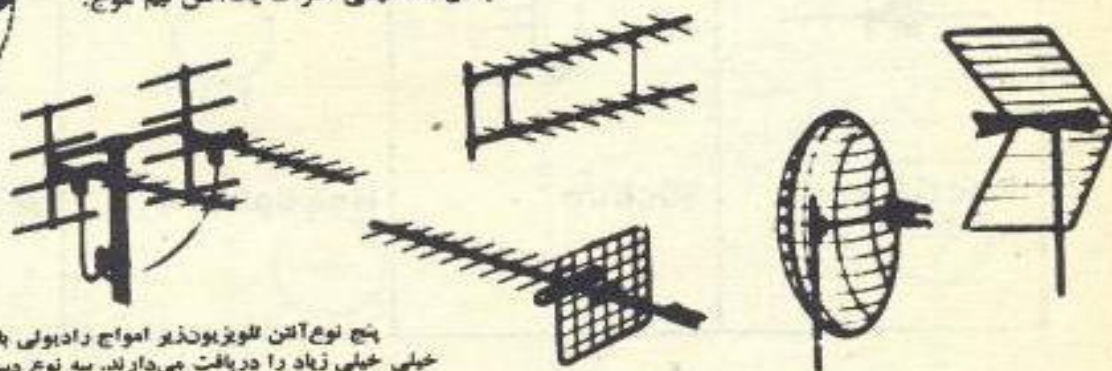
بمنظور ارسال و دریافت امواج رادیویی به یک هادی الکتریکی احتیاج است تا بتوان انرژی الکتریکی را بصورت امواج الکترومغناطیسی ارسال نمود. آنتن های گیرنده و فرستنده از نظر ساختمانی یک شکل می باشند، در طول موجهای بلند میتوان از یک رشته سیم عایق دار بمنزله آنتن استفاده نمود، درحالیکه در مورد امواج با طول موج کوتاه و هم چنین امواجی که از فرستنده ارسال و یا توسط گیرنده دریافت می شود اگر طول آنتن یک دوم باشد آنرا بنام آنتن نیم موج می نامند.

آنتن های نیم موج در مرکز خود بدو قسمت تقسیم می گردند و در این نقطه است که سیم گیرنده یا فرستنده متصل می شود و برای گرفتن موج یا فرستادن آن اعمال لازم را انجام می دهد زاینکه هر شاخه از آنتن نیم موج بطول یک چهارم موج ارسالی و یا دریافتی باشد قدرت پخش و دریافت حداکثر رسیده و در این حالت است که می گویند آنتن بحالت رزونانس یا تشدید نسبت به فرکانس قرار دارد، در یک چنین حالتی است که میزان پخش آنتن حداکثر خود خواهد رسید. امواج ضعیف را میتوان با قرار دادن یک صفحه انعکاسی در پشت آنتن تقویت نمود.

قسمت انعکاسی ممکن است مانند آنتن های تلویزیون شاخه های موازی باشد و یا بشکل صفحه مشبک پهن دیده می شود چون آنتن های بزرگ بیسیم تلفن خانه تهران، صدا و سیمای جمهوری اسلامی، مخابرات و آنتن بزرگ ماهواره مخابراتی در اسدآباد همدان - آنتن های معمولی تلویزیون شامل یک قسمت عمودی و شاخه های موازی شکل می باشند.



چگونگی انتشار امواج الکتریکی در میدان مغناطیسی اطراف یک آنتن نیم موج.



پنج نوع آنتن تلویزیون ذی امواج رادیویی با فرکانس خیلی خیلی زیاد را دریافت می دارند. به نوع دست چپی دارای حساسیت زیاد بوده و برای دریافت فرکانس های ضعیف مناسب هستند.

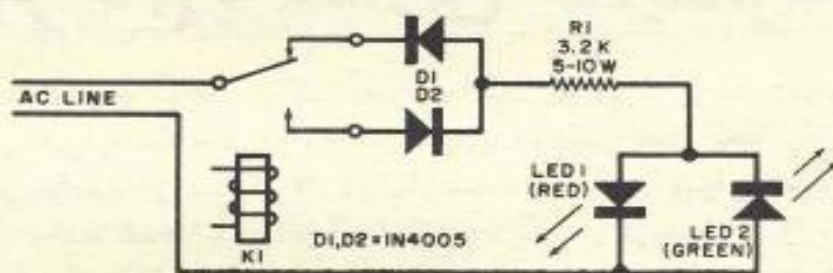
یک سری مدار است عملی جدید

از: کامل عزیزاده

(a) نشاندهنده جذب رله:

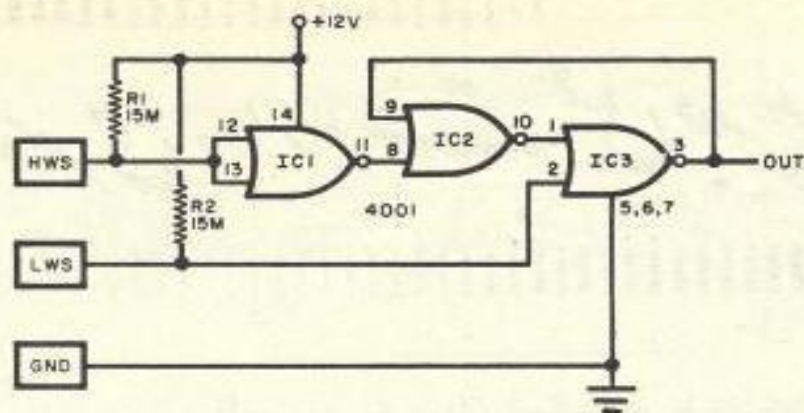
دیگر استفاده از لامپهای نئون و فلورسنت به عنوان ایندیکاتور یا نشاندهنده قدیمی شده است. می توان برای پی بردن به اینکه آیا رله دستگاه مثلا " تایمر یا دزدگیر جذب شده است یا نه از مدار زیر استفاده کرد. این مدار از خط AC مثلا " جریان متناوب برق شهر استفاده می کند.

بهنگام جذب رله، جریان AC توسط $D2$ و $R1$ به LED یا دیود نوری قرمز می رسد و آن را روشن می کند. در صورت عدم جذب رله، جریان AC توسط $D1$ و $R1$ به LED2 رسیده و این دیود LED سبز را روشن می کند. از این مدار درگیرنده و فرستنده ها می توان به عنوان ایندیکاتور استفاده کرد. مقاومت $R1$ به هنگام کار کردن دستگاه گرم می باشد و باید دارای وات بالا بین ۵ تا ۱۰ وات باشد تا نسوزد. این مقاومت، جریان حاصل را که توسط دیودهای $D1$ و $D2$ یکسو می گردد را محدود می کند.



کنترل کننده دیجیتالی برای پمپ آب

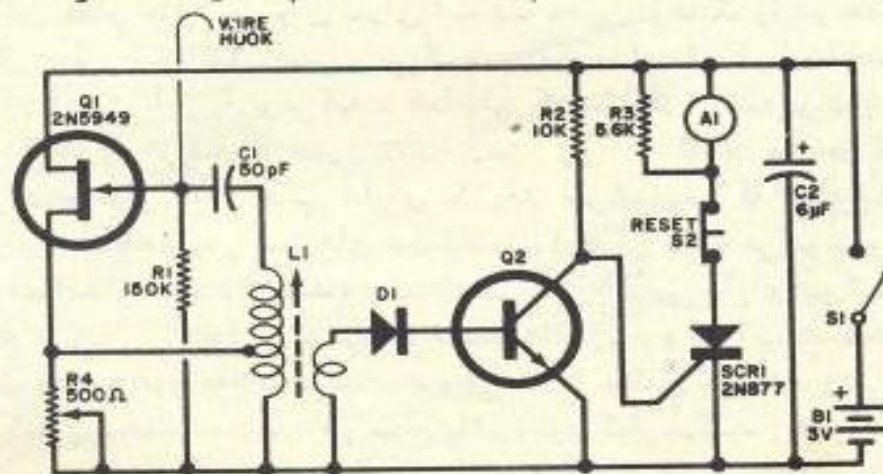
با استفاده از این مدار ساده می توان میزان آب یک مخزن یا تانک را در حد معینی ثابت نگاه داشت. اینکار بطور اتوماتیک صورت می گیرد. این مدار با بکار انداختن پمپ وقتی که میزان آب مخزن کم است، آن را پرمی کند. همانطور که در شکل دیده می شود، دستگاه دارای سه ترمینال می باشد. که با حروف $LWS-GND$ و HWS مشخص شده اند. این سه ترمینال عبارت از صفحه های مدار چاپی دارای یک رله هستند. که ابعاد تقریبی آنها یک اینچ مربع است. این صفحه ها در عمق های مختلف تانک قرار داده می شوند. در این مدار از آی سی CMOS استاندارد ۴۰۰۱ استفاده شده است. این آی سی دارای دو گیت ورودی NOR می باشد. HWS و LWS به ترتیب سنسورهای زیاد و کم آب هستند. وقتی که سطح آب، از دو ترمینال ورودی فوق بالاتر باشد، خروجی $IC3$ پائین می آید. وقتی سطح آب شروع به پائین آمدن می کند و نسبت به LWS در سطح پائین تری قرار می گیرد، هنوز خروجی $IC3$ در حد پائین باقی مانده است. وقتی که سطح آب از ترمینال HWS نیز پائین تر می رود، جریان



خروجی $IC3$ افزایش می‌یابد. این جریان خروجی باید به یک رله ترانزیستوری منتقل گردد و آن را بکار اندازد و این رله نیز خود دستگاه پمپ آب را بکار انداخته و باعث جاری شدن آب به درون تانک و پر شدن آن می‌گردد. یادآوری می‌کنیم که HWS درپائین مخزن آب و LWS کمی بالاتر از آن نصب می‌گردد. حالا با بالاتر آمدن سطح آب از ترمینال HWS به علت لوپ فیدبک $IC2$ جریان خروجی $IC3$ به همان شکل قبل بالا می‌ماند و دستگاه پمپ به کار خود ادامه می‌دهد. با رسیدن آب به ترمینال LWS جریان خروجی $IC3$ افت کرده و رله مذکور را از کار انداخته و در نتیجه پمپ خاموش می‌گردد. این عمل به هنگام کاهش سطح آب دوباره تکرار می‌گردد. ترمینال GND به بدنه مخزن وصل می‌شود.

فینگر تاچ بامداری جدیدتر

این مدار در حقیقت آلارم کوچک و کم مصرفی است که می‌توان به عنوان زنگ در از آن استفاده کرد. همچنین این دستگاه می‌تواند به عنوان دزدگیر عمل کند. این مدار را پس از مونتاژ به هنگام شب می‌توانید از دستگیره در (از سمت داخل) آویزان کنید. این عمل توسط قلاب که در شکل نشان داده شده است انجام می‌گیرد. یکی از فریتهای این مدار پرتابل بودن آن است یعنی با مصرف کم باتری می‌توان آن را در هر جا نصب کرد فقط کافی است که این دستگاه را توسط گیره آن از دستگیره در آویزان کرد و کلید $S1$ را بست. حال اگر کسی دستگیره در را از سمت دیگر فشار دهد یا حتی لمس کند، دستگاه فعال شده و آلارم خواهد داد با برداشتن دست از روی دستگیره بازهم دستگاه به اعلام خطر ادامه خواهد داد تا کلید فشاری



S2 را فشار دهیم. در صورت فشار این کلید، آلام از کار افتاده و دستگاه دوباره آماده کار می گردد.

از دو عدد باتری ۱/۵ ولتی قابل شارژ برای تغذیه دستگاه استفاده کرده ایم این باتریها برای ۱۰ روز کار مداوم یعنی ۲۴۰ ساعت کار کافی می باشند و باید پس از این مدت دوباره شارژ گردند. همانطوری که در دیاگرام شماتیک دستگاه می بینید، این طرح شامل نوسانساز هارتلی می باشد. نوسانساز مزبور از $Q1 - L1 - R1$ و $C1$ تشکیل شده است. خروجی این نوسانساز توسط سیم پیچ به طبقه بعدی منتقل می گردد. این سیگنالها توسط دیود $D1$ یکسو شده و به عنوان بایاس ترانزیستور $Q2$ عمل می کنند. در این حالت ولتاژ آمپتور کلکتور صفر است. این ولتاژ بایاس به گیت $SCR1$ اعمال می گردد که باعث می گردد که ولتاژ گیت خیلی نزدیک به ولتاژ آنود گردد. در این حالت $SCR1$ غیر فعال است.

PARTS LIST

A1—1.5-volt buzzer	R2—10,000-ohm, 1/4-watt, 10% resistor
B1—Two 1.5-volt cells in series	R3—5600-ohm, 1/4-watt, 10% resistor
C1—50-pF disc	R4—500-ohm trimmer potentiometer
C2—6-μF, 15-volt electrolytic	SCR1—2N877 or similar 0.5-ampere silicon controlled rectifier
D1—Any germanium diode	S1—Spst switch
L1—See text	S2—Normally closed pushbutton switch
Q1—2N5949 or similar FET	Misc.—Small plastic case; heavy bare copper wire (for hook); machine hardware; hookup wire; solder; etc.
Q2—Low-power npn germanium transistor	
R1—150,000-ohm, 1/4-watt, 10% resistor	

Output of Hartley oscillator (Q1) keeps SCR1 from firing until the impedance at R1/C1 is changed by contact with hook and oscillations cease.

اتصال $C1/R1$ و گیت $Q1$ دارای امپدانس $r.f$ بالا می باشند. این امپدانس توسط دست انسان، تغییر می کند. حساسیت این عمل توسط $R4$ کنترل می شود. این پتانسیومتر بین دوسر فیدبک از $L1$ بسته شده است. با تماس دست به قلاب دستگاه، نوسانساز $r.f$ از کار می افتد و در نتیجه ولتاژ مثبتی که به بیس $Q2$ اعمال می شد، نیز از بین می رود. وقتی این عمل روی می دهد، کلکتور $Q2$ مثبت می شود. این ولتاژ به گیت $SCR1$ اعمال شده و آن را تریگر می کند. در نتیجه $SCR1$ هادی شده و جریان از آلام $A1$ عبور خواهد کرد و آن را بکار خواهد انداخت. بخش اسیلاتور $r.f$ این مدار را تا حد امکان فشرده بسازید و اتصالات آن را کوتاه انتخاب کنید. به جای $L1$ از سیم پیچ معمولی رادیوی AM می توانیم استفاده کنیم. پتانسیومتر $R4$ حساسیت دستگاه را تغییر می دهد. این مدار را برای درهای چوبی که دستگیره فلزی دارند بکار می بریم. با تغییرات کمی که می توانیم در مدار ایجاد کنیم و با استفاده از یک صفحه آلومینیومی به ابعاد 20×20 سانتیمتر، به جای سیم قلاب می توان حساسیت دستگاه را طوری افزایش داد که با نزدیک شدن دست به آن (بدون لمس کردن صفحه مزبور) آلام دستگاه بکار افتد.

تایمر برای رادیوی شما

این مدار، طرح تایمری است که با استفاده از باتری خود رادیو کار می کند و مصرف آن نیز کم است. پس از طی زمان معینی این مدار، رادیوی شما را از کار خواهد انداخت و از اتلاف

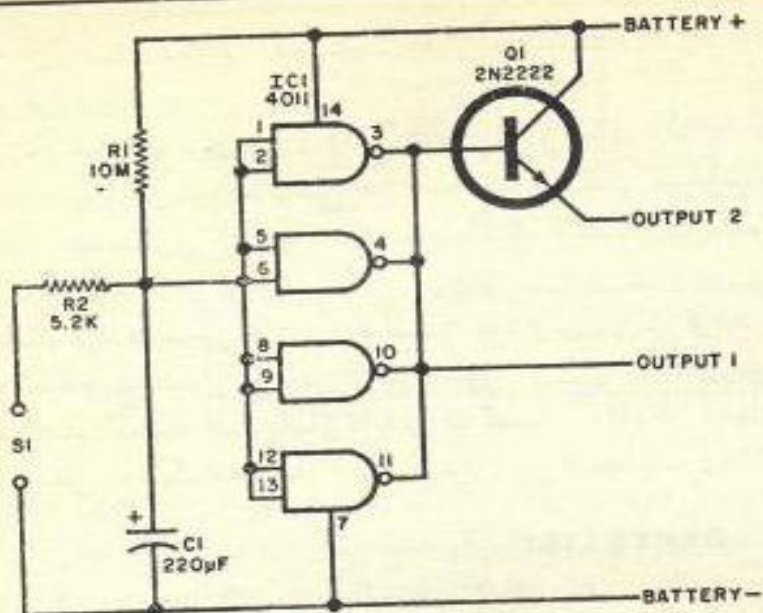


Fig. 1. Four parallel gates supply added power.

PARTS LIST

- C1—220- μ F low-leakage capacitor
 IC1—4011 quad NAND gate (CMOS)
 Q1—2N2222 or any low-leakage npn silicon transistor
 R1—10-megohm, $\frac{1}{8}$ - or $\frac{1}{4}$ -watt resistor
 R2—5200-ohm, $\frac{1}{8}$ - or $\frac{1}{4}$ -watt resistor
 S1—See text

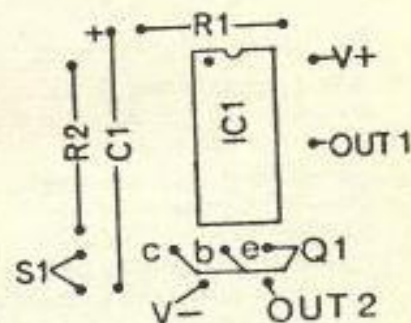
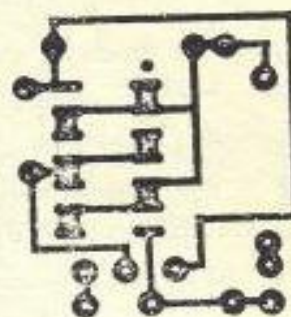


Fig. 2. Small pc board and component layout are shown.

بیهوده باتری آن جلوگیری خواهد کرد. شما می‌توانید رادیوی خود را روشن کنید و پس از اینکه به خواب رفتید، این مدار ساده پس از زمان کوتاهی آن را خاموش می‌کند. همانطوریکه در شکل ۱ دیده می‌شود، مقاومت $R1$ و خازن $C1$ یک ثابت زمانی دراز مدت را فراهم می‌کنند. وقتی کلید $S1$ بسته‌است، خازن $C1$ دشارژ شده و ولتاژ آن به ورودیهای $IC1$ اعمال می‌گردد. این ورودیها دارای امپدانس زیادی می‌باشند. در اینجا جریان خروجی گیتهای NAND بالا است و ولتاژ باتری در ترمینال خروجی $Out\ put$ در دسترس است. وقتی کلید $S1$ باز است، خازن $C1$ شروع به شارژ آهسته می‌کند. این جریان شارژ توسط $R1$ فراهم می‌گردد. وقتی ولتاژ دوسر $C1$ به اندازه نصف ولتاژ منبع تغذیه یا باتری رسید، خروجی گیتهای NAND به سمت صفرافت می‌کند. و در نتیجه جریان خروجی $Out\ put$ قطع می‌گردد.

ترانزیستور $Q1$ برای عبور جریان زیادتر از مدار، به طرح اضافه شده است. وقتی جریان خروجی ۱ بالا است، $Q1$ بکار افتاده و جریان بیشتری را به خروجی ۲ اعمال می‌کند. مقدار جریان مزبور به نوع ترانزیستور مصرفی بستگی دارد. با تغییر $R1$ و $C1$ ثابت زمانی و مدت تایم گیری دستگاه نیز تغییر می‌کند. مونتاژ نصب قطعات بر روی مدار چایی به علت ساده بودن مدار، آسان است. برای آسان تر شدن کار شما، طرح مدار چایی و چگونگی نصب قطعات از جمله ترانزیستور و آی سی مدار در شکل ۲ نشان داده شده است. این مدار را به راحتی می‌توانید در ابعاد بسیار کمی ساخته و داخل رادیوی خود نصب کنید. نصب دستگاه در رادیو به این ترتیب است که دوسر باتری داخل رادیوی ترانزیستوری را به دوسر مثبت و منفی این مدار

وصل می‌کند و سیمی را هم به سمت کلید ولوم رادیو می‌رود را به نقطه "Out put" اتصال. در صورتی که رادیو از نوع بسیار کوچک و کم مصرف باشد، این سیم را به نقطه "Out put" از این دستگاه وصل می‌کنیم. مصرف باتری این مدار فوق‌العاده کم است و خود باعث افت جریان باتری نمی‌گردد. این مصرف بسیار کم به خاطر لاجیک CMOS و مقاومت زیاد R1 است. کلید S1 می‌تواند از نوع فشاری، معمولی یا جیوه‌ای باشد. اما راحت‌ترین کار لمس دو ترمینال S1 توسط انگشت است که باعث به راه افتادن تایمر می‌گردد. برای این منظور هرچقدر مدت زمانی که انگشتان را بین دو ترمینال می‌گذارید بیشتر باشد (بین ۱ تا ۵ ثانیه) مدت تایم گیری مدار بیشتر خواهد شد. لمس این دو نقطه به مدت ۵ ثانیه باعث بکار افتادن تایمر و زمان سنجی معادل ۳۵ دقیقه می‌گردد. از این مدار می‌توان در مورد سایر دستگاههایی که با باتری کار می‌کنند نیز استفاده کرد. در این صورت خروجی ۱۲ را به یک رله وصل می‌کنیم و توسط رله مزبور جریان را که از باتری به دستگاه مذکور وارد می‌شود را کنترل می‌کنیم.

تبدیل کننده ماشین حساب به کرنومتر

با استفاده از این طرح ارزان قیمت و ساده می‌توان بسیاری از ماشین حسابهای ارزان را به کرنومتر تبدیل کرد. ماشین حساب چهار عملی اصلی فوق با این مدار می‌توان تایم دهم ثانیه را نیز نشان دهد. در این طرح از سه عدد آیی سی ارزان قیمت استفاده شده است. دقت عمل مدار مزبور به علت استفاده از کریستال حدود پنج صدم درصد ۰۰۵٪ است. جریان در آن نیز کمتر از ۳ میلی آمپر است. از این طرح می‌توان برای وقت نگذار مسابقات - عکاسی و حتی آشپزی استفاده کرد. حتی می‌توانید واحدها را از کیلومتر بر ساعت به فوت بر دقیقه و بالعکس تبدیل کنید. بسیاری از ماشینهای حساب ارزان قیمت که دارای چهار عمل اصلی هستند به خوبی با این مدار کار می‌کنند. البته باید در ابتدا آزمایش ساده‌ای از آن به عمل آورد تا فهمید که آیا بدرد این مدار می‌خورد یا نه. برای اینکار، دگمه‌های ۱ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ را به ترتیب از راست به

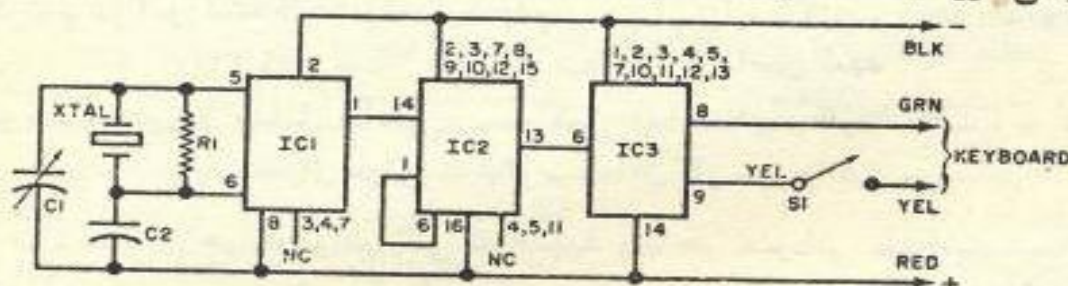


Fig. 1. Timer updates count 10 times/second when constant is activated.

PARTS LIST

C1—5-to-40-pF trimmer capacitor
C2—27-pF ceramic capacitor
IC1—MM5369 programmable oscillator/
divider (National)
IC2—4018 CMOS presettable divide-by-N
counter

IC3—4016 CMOS quad bilateral switch
R1—22-megohm, 1/4-watt resistor
S1—Miniature push-push spst switch
XTAL—3.579545-MHz (color TV) crystal
Misc.—Printed circuit board; red, black, yellow, green stranded hookup wire; insulating tape or fish paper; solder; etc.

چپ فشار دهید. باید بر روی صفحه ماشین حساب، عدد سه دهم 0.3 ($3/10$) ظاهر گردد.
۱/۰ یک دهم ظاهر گردید، ماشین حساب مذکور با این مدار کار نخواهد کرد.

مداری که در شکل ۱ نشان داده شده است شامل یک دیوایدر کنتور قابل برنامه ریزی CMOS 5369 همراه با کریستال 3.579545-MHZ ($3/479545$ مگا هرتز) است. فرکانس مزبور توسط دیوایدر IC1 به ۶۰ هرتز می‌رسد. IC2 یک دیوایدر یا بخش کننده بر ۶ است. IC3 نیز یک کلید آنالوگ CMOS است. با فشار بر روی کلید فشاری S1، IC3 کلید در ماشین حساب را با ثابت ۱۰ بار بر ثانیه باز و بسته میکند. به علت استفاده از آی‌سی‌های CMOS جریان در این مدار فوق العاده کم است و میتوان این مدار را با ولتاژ تغذیه‌ای بین ۳ تا ۱۶ ولت تغذیه کرد. آی‌سی IC1 یک آمپلی‌فایر و دیوایدر است که باعث رزونانس کریستال موجود در مدار می‌گردد.

با وصل کردن پایه ۶ به پایه ۱ در آی‌سی IC2 این آی‌سی به صورت یک دیوایدر بر ۶ عمل میکند. خروجی این آی‌سی در پایه ۱۳ موج مربعی با فرکانس ۱۰ هرتز است. برای شروع تایم‌گیری کافی است که کلید S1 را ببینیدیم. با باز کردن این کلید، ماشین حساب به حالت اول خود برمی‌گردد. مونتاژ و نصب این مدار بر روی مدار چاپی آسان است. آی‌سی‌ها باید دارای سوکت باشند. می‌توان این مدار را در جعبه کوچکی نصب کرده و در کنار ماشین حساب قرار داد. از دست زدن به پایه‌های آی‌سی‌های CMOS خودداری کنید و در انتقال و نصب آنها دقت لازم را بعمل آورید تا آسیب نبینند. در این حالت بهتر است که مچ دست خود را توسط یک سیم فلزی به زمین وصل کنید تا بار الکتریکی ذخیره شده در آن به زمین انتقال یابد در غیر این صورت این الکتریسته باعث خرابی آی‌سی‌ها می‌گردد.

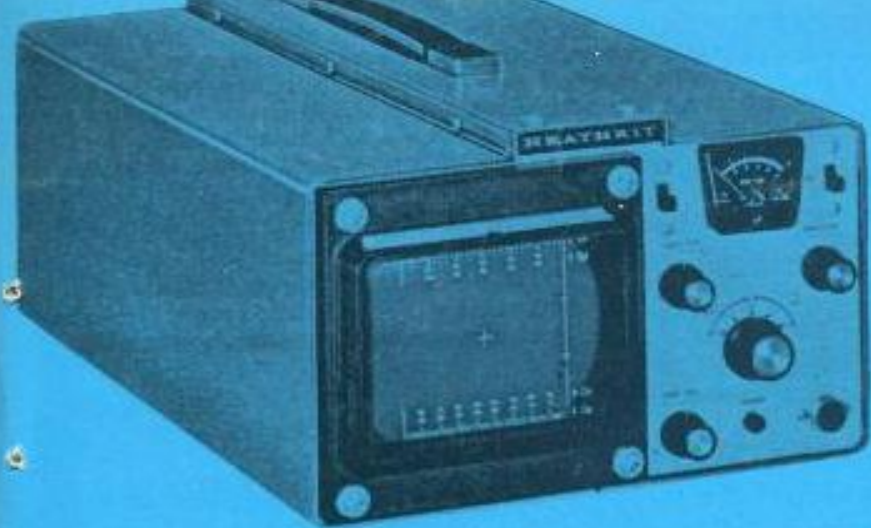
چرا در فکر هستید؟ چرا بی‌کار هستید؟ چرا در فکر آتیه می‌بهرنیتید؟

با ثبت نام در آموزشگاه فاراد و اخذ دیپلم رسمی از وزارت کار در رشته رادیو و تلویزیون یا الکترو موتور پیچی، آتیه خود را تامین کنید

رادیو و تلویزیون * وسائل خانگی * سیم کشی (ساختمان و کارخانجات) * نقشه کشی * یخچال فریزر - کولر - وسائل گاز سوز و نفت سوز

نگران نباشید: در هر سن و شرائطی که هستید و با هر معلوماتی میتوانید ثبت نام کنید زیرا این مجتمع آموزشی بسر پرستی یکی از اساتید ورزیده و مجرب که دارای تالیفات بسیار میباشد بنام آقای مهندس ناصر عربها اداره میگردد.

با ارائه این برگ از مجله بدفتر ثبت نام آموزشگاه فاراد واقع در خیابان انقلاب مقابل دبیرخانه دانشگاه (تلفن ۵۲ - ۶۶۸۲۵۱) ده درصد تخفیف استثنائی دریافت نمائید.



منبع تغذیه‌ی رگوله شده - بازی سرعت
تبدیل کننده‌ی ماشین حساب به
کرومتر دیجیتالی

دستگاه فرستنده‌ی نوری

آزمایش کننده‌ی های

مدارات و قطعات الکترونیکی



LOGIC PROBES

