

الکترونیک علم

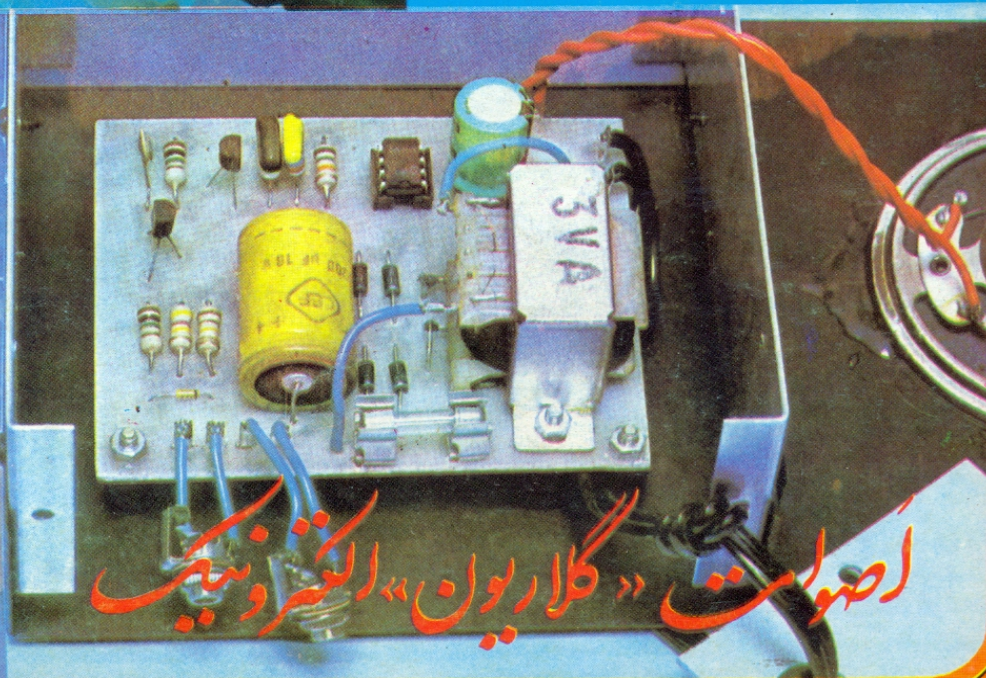
اولین نشریه علمی و فنی ایران به سرآغاز تأسیس برق الکترونیک

«۱۶» اسفند ۱۳۶۲ سال دوم شماره ۵ بهار ۱۳۶۱

ELECTRONIC SCIENCE

ایف ۱۶ الکترونیک

ماهواره های بخش تلویزیونی



اصولیت «گلاریون» الکترونیک



پرولاز باز نور خورشید

علم الکترونیک



کلاریون با دو نت
ماهواره‌های تلویزیونی
پرواز با انرژی خورشیدی
اف ۱۴ و الکترونیک
طرح روی جلد: امیر مزینانی

ماهنامه علم الکترونیک

اسفندماه ۱۳۶۲ شماره ۵

مدیر مسئول: فرامرز علیزاده

زیرنظر: غلامحسین اویسی

مدیر فنی: امیر مزینانی

مدیر روابط عمومی: شاهرخ مدرس

فیلم و زینک: لیتوگرافی نقش

چاپ و صحافی: صبح امروز ۱۳۱۲۱۲۱

حرف چینی آی بی ام: گروه مشیری ۱۳۶۰۴۰

تلفن‌ها

سردبیر و هیئت تحریریه: ۶۲۴۴۹۹

نشانی پستی:

تهران ۱۹ - صندوق پستی ۹۸-۴۱۲

ساعات کار بخش شهرستانها و آبونمان:

روزهای زوج ۱ تا ۴ بعد از ظهر

هرگونه استفاده از مندرجات این ماهنامه

با ذکر ماء خذ آزاد است.

بسم خدا

پیام سردبیر

دوستان و علاقمندان علم الکترونیک، سلام

آخرین شماره ماهنامه در سال جاری در پیش روی شماست، سالی که اینک در آخرین ماه آن هستیم، در واقع دومین سال فعالیت کادر جدید مجله بود و طی این دو سال سعی کرده‌ام تا حد امکان با توجه به راهنماییها، پیشنهادها، انتقادات شما عزیزان محتوای مورد پسند اکثریت تهیه و منتشر کنم.

البته در این مورد هیچ ادعایی ندارم، بلکه این موضوع را شما باید قضاوت کنید. در این مدت بعضی از برنامه‌های خود را به عمل نزدیک کردیم و برنامه‌های دیگری نیز با توجه به راهنمایی‌های شما داریم که به تدریج مورد توجه قرار خواهند گرفت. باید اذعان کنم نقائصی هم در کارمان وجود دارد که سعی در برطرف کردن آنها داریم. به هر حال، شماره اسفندماه، یعنی نتیجه کار گروهی دست‌اندرکاران مجله را در دست دارید که در اینجا به مقالات آن نظری می‌افکنم.

مدار عملی مربوط به عکس روی جلد این ماه طرحی است خالب و ساده به نام "کلاریون الکترونیک" که می‌تواند دوست تولید کند.

آزمایش‌کننده ترانزیستور مدار عملی دیگری است که توسط آن می‌توانید ضریب نفوذ ترانزیستورها را تعیین کنید.

برای مبادله اطلاعات دیجیتال توسط خط تلفن مداری طرح شده که "مدم" نام دارد، طرح ساخت و اصول کار این دستگاه را در این شماره ملاحظه می‌کنید.

"منبع تغذیه تثبیت‌شده" با مدارهای حفاظت‌کننده مدار در مقابل احتمال کوتاه شدن خروجی و ولتاژ خروجی این منبع بعدی بسته به مقادیر مقاومتی آن از ۵ تا ۱۴ ولت قابل تنظیم است. برای انوشیل شما نیز در این شماره یک مدار به چاپ رسیده که می‌تواند سرعت برقی‌اکت‌کن انوشیل را به طور پیوسته تغییر دهد.

در بحث تعمیرات دو مطلب داریم که با آنها آشنایی دارید: "اصول تعمیر تلویزیون" و "آشنایی با ویدئو تپ".

در خصوص "ماهواره‌های بخش برنامه" از یکی از آشنایان این فن مقاله بسیار جالب و آموزنده‌ای به چاپ رسیده است.

"پرواز با انرژی خورشیدی" نیز مطلب دیگری است از جمله آخرین اخبار از پیشرفت‌های الکترونیک در صنعت هواپیمایی، که امید است مورد توجه قرار گیرد.

برای علاقمندان پرواز نیز در این ماه مقاله جالبی داریم تحت عنوان "اف ۱۴ و الکترونیک". طی این مقاله جالب علاوه بر آشنایی با اف ۱۴، به نقش مهم الکترونیک در آن آشنا خواهید شد و می‌بینید اگر الکترونیک را از آن بگریزد، دیگر جز هواپیمایی ساده، چیزی از آن نمی‌ماند.

در این ماه نظرات رسیده خوانندگان درخصوص مطالب آورده بررسی شده و نتیجه آن به صورت نموداری جهت اطلاع علاقمندان آمده است.

ملاحظه می‌کنید از ۱۸ مطلب عنوان‌شده، یازده مطلب از ۱۵۵ به بالا امتیاز آورده است. به هر حال سعی خواهیم کرد مجله را با توجه به این نظرات تهیه نمایم. منتظر دریافت نظرات و پیشنهادها شما هستیم.

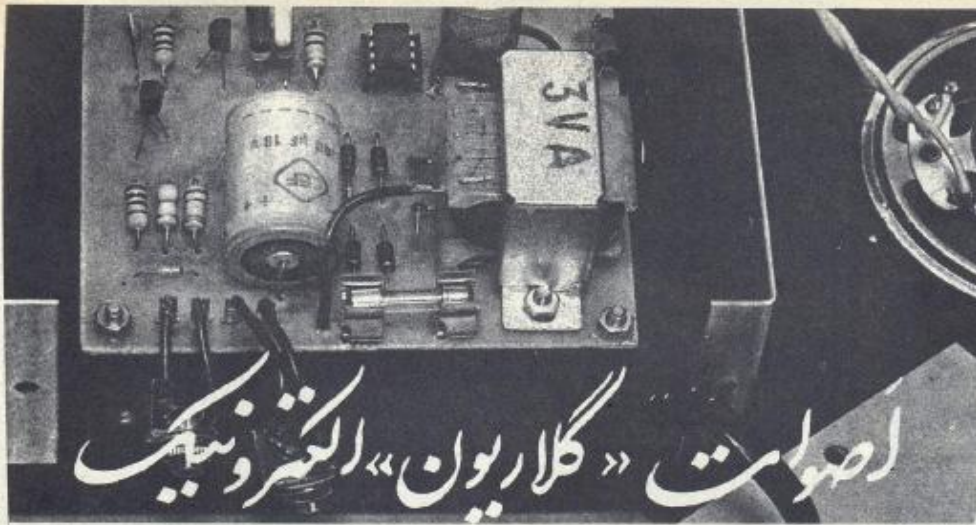
موفق و پیروز باشید.

فهرست مندرجات

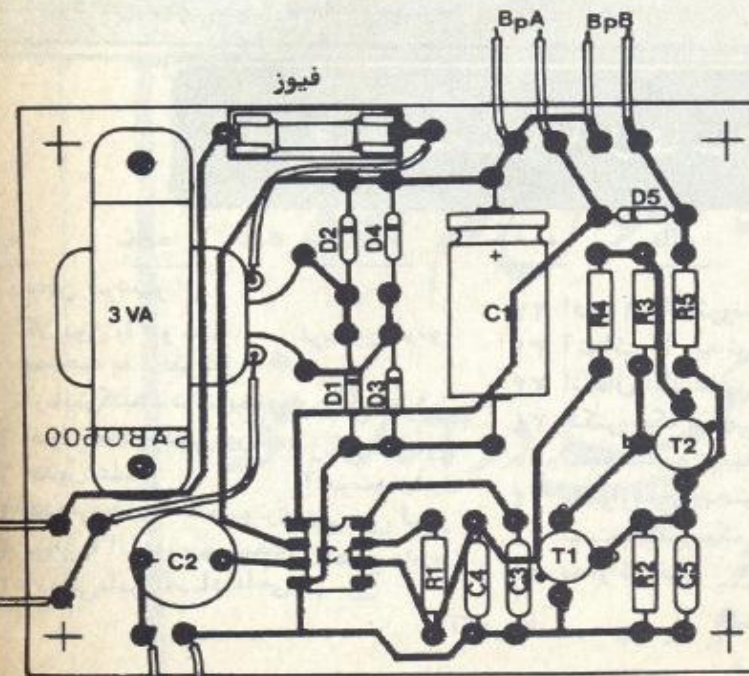
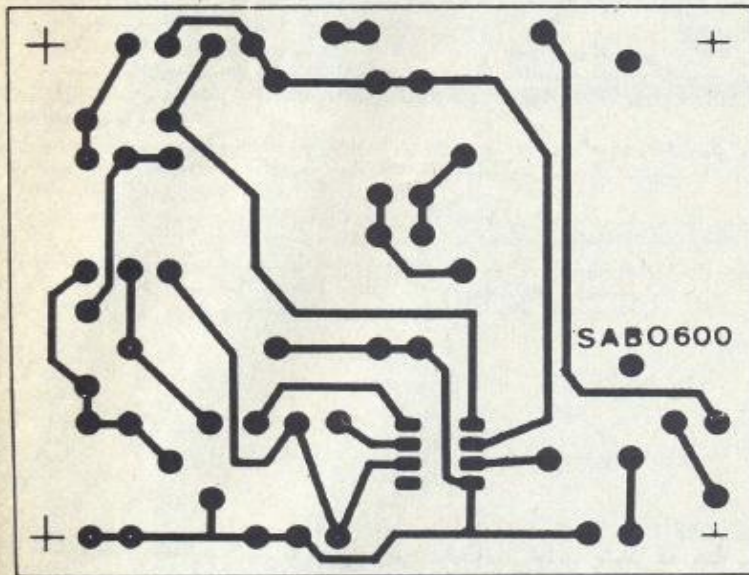
حج	مقاله	نویسنده	صفحه	مقاله	نویسنده
۱	سخن سردبیر	-	۲۷	اف ۱۴ و الکترونیک	کامل علیزاده
۲	کلاریون با دو نت	فریدون لرنو	۳۱	آشنایی با ویدئو تپ	علی جوهری
۳	مصاحبه با مخترعین	-	۳۴	انتقال اطلاعات	همایون نیک
۴	آزمایش‌کننده ترانزیستور محسن خوئینی	-	۳۸	الکترونیک عمومی	غلامحسین اویسی
۵	اصول تعمیر تلویزیون	زنگی آبادی	۴۰	منبع تغذیه تثبیت	حمیدرضا نامنی
۶	جدول علمی	آلبرت نوذری	۴۲	ماهواره‌های یخش	دکتر رضا طهماسبی
۷	هشدار دهنده کامپیوتری فریدون لرنو	-	۴۵	تست الکترونیک	فریدون صفا
۸	پرواز با انرژی خورشیدی شاهرخ مدرس	-	۴۶	مدار تاء خیر	کامل علیزاده
۹	آشنایی با مرکز اسناد علمی	-			

آگهی‌ها

صفحه ۲: آرا الکتریک صفحه ۵۱: آموزشگاه مقدم صفحه ۶: موسسه علوم الکترونیک



اصولت «گلاریون» الکترونیک



مونتاژ مورد نظر دارای ۲ صدای مختلف می باشد که با فشردن یکی از دو شاسی (شاسی زنگ اخبار) قابل انتخاب می باشد. تاءثیر استفاده از این شاسی های فشاری به صورت صداهایی با زمینه های متفاوت که دارای ضربان سریعتری می باشد به گوش می رسد.

اساس کار نقشه

شکل ۱ نقشه کامل مونتاژ را نشان می دهد که شامل مدار منبع تغذیه (از برق شهر) نیز می باشد. هرچند مدار با یک باتری ۹ ولتی هم به خوبی کار می کند. در مدار داخلی آی سی تثبیت کننده ولتاژ ۶/۴ ولتی، سینتی سائزر، اسلایتر ساعت (کلاک)، راه انداز، مخلوط کننده و بالاخره تقویت کننده ۱۰۰ میلی واتی صوتی پیش بینی شده که در حقیقت نمودار دنیائی از الکترونیک می باشد.

R1 و C4 تعیین کننده نوت ها و زمان سیگنال موسیقی می باشند مجموعه فوق شامل دو دکمه فشاری (پوش باتن) است که یکی از این دکمه ها برای انحراف مسیر R5 به کار رفته که روی ترانزیستورهای T1 و T2 تاءثیر می گذارد که در نتیجه با فرمان به پایه ۶ آی - سی، فرکانس اسلایتر ساعت (کلاک) را تغییر داده و توالی آن را کاهش می دهد (سرعت ضربان را کندتر می کند).

سیگنال در پایه ۳ آی - سی ظاهر می شود که توسط خازن C2 به بلندگو ارتباط پیدا می کند. در صورتی که از بلندگوی ۱۰۰ میلی متری استفاده نکنیم حداکثر قدرت را به دست خواهیم آورد.

مونتاژ عملی

ابعاد حقیقی (۱:۱) مدار چاپی را در اینجا چاپ می کنیم تا علاقمندان بتوانند با استفاده از روش های مختلف از قبیل اسپری پوزیتیو، مازیک و غیره آن را به روی فیبر مدار چاپی منتقل نمایند.

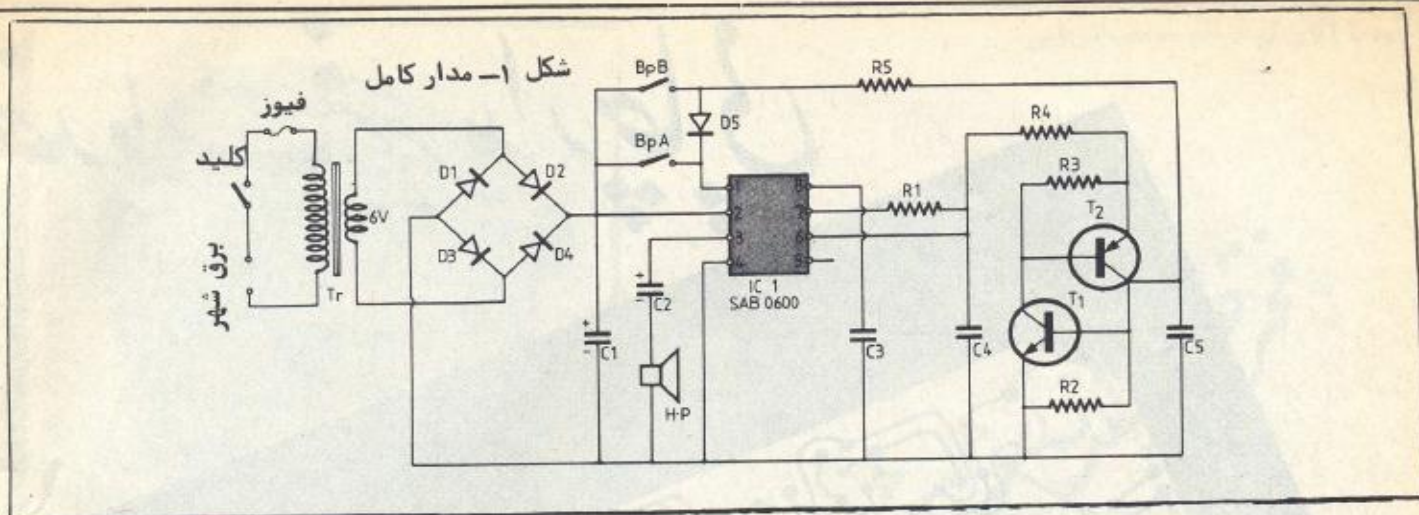
مونتاژ مدار چاپی را ابتداء از مقاومت ها و خازن ها شروع کنید و دست آخر قطعات فعال (آکتیو) مانند ترانزیستورها و آی - سی ها را در جای خود قرار داده و لحیم نمائید. ترانسفورمر تغذیه به کمک قالباق آن و پیچ و مهره ۳ میلی متری به روی فیبر مدار چاپی نصب می شوند. خروجی های ترانسفورمر با چند قطعه سیم عایق (بخصوص قسمت ۲۲۰ ولت آن) به مدار چاپی ارتباط می دهیم.

شکل ۲ -

مدار چاپی و نحوه قرار گرفتن قطعات روی آن

بلندگو ۸ اهم

HP



لیست قطعات لازم

$R_1 = 15 \text{ k}\Omega$ (marron, vert, orange).
 $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$ (marron, noir, vert).
 $R_3 = 470 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, jaune).
 $R_4 = 100 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune).
 $R_5 = 1 \text{ M}\Omega$ (marron, noir, vert).
 $C_1 = 2200 \mu\text{F}/16 \text{ V}$.
 $C_2 = 100 \mu\text{F}/12 \text{ V}$.
 $C_3 = 0,1 \mu\text{F}$ plaquette.
 $C_4 = 4,7 \text{ nF}$ plaquette.

$C_5 = 470 \text{ pF}$ céramique.

D_1 à $D_4 = 1\text{N} 4001$ à $1\text{N} 4004$.

$D_5 = 1\text{N} 914, 1\text{N} 4148$.

$IC_1 = \text{SAB } 0600 \text{ Siemens}$.

$T_1 = \text{BC } 547 \text{ A}, \text{BC } 237, \text{NPN}$

$T_2 = \text{BC } 557 \text{ A}, \text{BC } 307, \text{PNP}$

$T_2 = \text{transformateur } 220 \text{ V}/6 \text{ V}/3$

$HP = \text{bobine mobile } 8 \Omega$.

ارسال کیت با پست

BABAK.KIT.
ISFAHAN

بابک کیت

بابک کیت اصفهان در شروع کار خود جدیدترین کیت‌های الکترونیکی را تقدیم علاقه‌مندان و دانش پژوهان مینماید.

«آزمایشگاهی»

- | | | | |
|--------------------------------|-----------|---------------------------------|------|
| ۱- مولتی متر دیجیتال شامل | ۲۰۵۰ ریال | ۷- دزدگیر الکترونیک | ۸۰۰ |
| (اهمتر، ولتمتر، ترانزیستورمتر) | | ۸- چشم‌گزن ۴ لامپی | ۱۱۰۰ |
| ۲- منبع تغذیه از صفر تا ۳۰ | ۵۰۰۰ | ۹- کیت ساعت رومیزی | |
| ۳- سیگنال جنراتور | ۱۵۰۰ | برقی مجهز به ساعت، دقیقه، آلارم | |
| ۴- خازن سنج | ۱۴۰۰ | باجعه | ۳۵۰۰ |
| ۵- اتصال یاب با Led و برق | ۷۵۰ | ۱۰- دیمر الکترونیک | ۱۵۰۰ |
| ۶- لاجیک تستر دیجیتالی | ۱۵۰۰ | | |
| ۷- شماره اندازه دیجیتال دورقی | ۲۰۰۰ | | |

«صوتی»

- | | | | |
|-----------------------------|----------|-----------------------------|------|
| ۱- آمپلی فایر ۱/۵ وات | ۸۵۰ ریال | ۱- آمپلی فایر ۱۵ وات استریو | ۱۹۵۰ |
| ۲- آمپلی فایر ۲۰ وات استریو | ۲۳۰۰ | ۳- کیت قسمت تغذیه | ۱۸۰۰ |
| ۴- کیت قسمت تغذیه | ۱۸۰۰ | ۵- آمپلی فایر ۳۰ وات استریو | ۲۸۰۰ |
| ۵- آمپلی فایر ۳۰ وات استریو | ۲۸۰۰ | ۶- کیت قسمت تغذیه | ۱۸۰۰ |
| ۶- کیت قسمت تغذیه | ۱۸۰۰ | ۷- آمپلی فایر ۸۰ وات استریو | ۶۲۰۰ |
| ۷- آمپلی فایر ۸۰ وات استریو | ۶۲۰۰ | ۸- کیت قسمت تغذیه | ۲۵۰۰ |

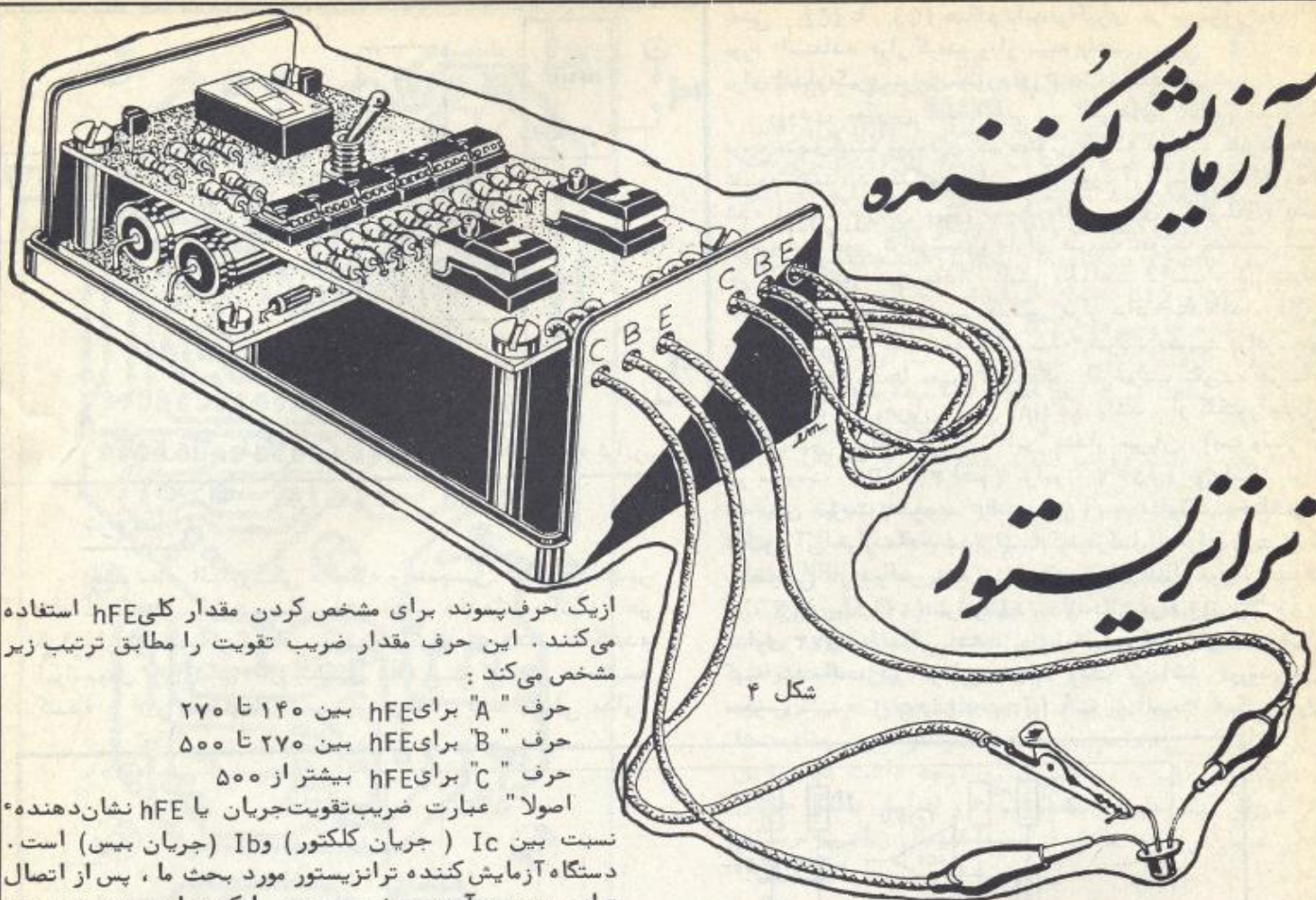
«سرگرمی الکترونیک»

- | | |
|-------------------------|------|
| ۱- جعبه موزیک | ۱۹۰۰ |
| ۲- تاس الکترونیک | ۱۲۵۰ |
| ۳- بازی با Led | ۲۰۰۰ |
| ۴- شیر یا خط | ۹۰۰ |
| ۵- چشم الکترونیک (کامل) | ۱۴۰۰ |
| ۶- ساز الکترونیک | ۸۵۰ |

تلفن ۴۴۶۷۰

آزمایش کننده

ترانزیستور



از یک حرف پسوند برای مشخص کردن مقدار کلی hFE استفاده می کنند. این حرف مقدار ضریب تقویت را مطابق ترتیب زیر مشخص می کند:

حرف "A" برای hFE بین ۱۴۰ تا ۲۷۰

حرف "B" برای hFE بین ۲۷۰ تا ۵۰۰

حرف "C" برای hFE بیشتر از ۵۰۰

اصولا عبارت ضریب تقویت جریان یا hFE نشان دهنده نسبت بین I_c (جریان کلکتور) و I_b (جریان بیس) است. دستگاه آزمایش کننده ترانزیستور مورد بحث ما، پس از اتصال ترانزیستور به آن، حرف پسوندی را که نشان دهنده حوزه مقدار hFE است را نشان می دهد. بنابراین در شرایط عادی یکی از حروف A، B یا C توسط یک نمایشگر هفت قطعه ای (Seven-Segment Display) نشان داده شده و در صورتی که ترانزیستور معیوب باشد حرف "F" نمایش داده خواهد شد. مدار دارای اتصالات جداگانه ای برای ترانزیستورهای PNP و NPN بوده و نوع ترانزیستور توسط یک کلید انتخاب می شود.

بلوک دیاگرام دستگاه:

در شکل (۱) بلوک دیاگرام دستگاه آزمایش کننده ترانزیستور نشان داده شده است. نحوه کار مدار بسیار ساده است: قبل از هرچیز لازم است بدانیم که ترانزیستور مورد آزمایش از نوع NPN است یا PNP. نوع ترانزیستور توسط کلیدی انتخاب می شود که در هر حالت یک دیود نورانی (LED) را نیز روشن می کند که این LED ها در کنار کلید فشاری یا سوکت مربوط به آن نصب شده و موقعیت کلید اصلی انتخاب نوع ترانزیستور را نشان می دهد.

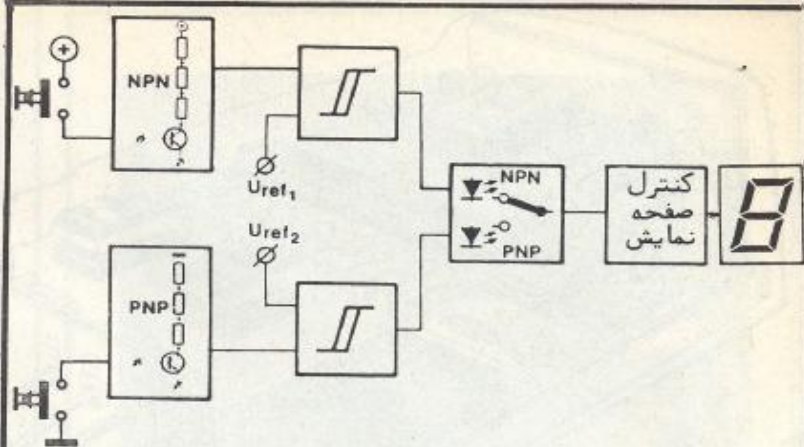
برای تعیین ضریب تقویت جریان ترانزیستور، افت ولتاژ دو سر تعدادی مقاومت با یک ولتاژ مرجع مقایسه می گردد. با عمل مقایسه ولتاژ، گروهی که hFE ترانزیستور در آن قرار می گیرد مشخص شده و پس از آن یکی از حروف "A"، "B" یا "C" نشان داده می شود. در صورتی که بعد از فشار دادن کلید فشاری مربوطه، حرف "F" محو نگردد، ترانزیستور مورد آزمایش معیوب می باشد.

یک پارامتر بسیار مهم ترانزیستور ضریب تقویت جریان آن است که غالبا توسط یکی از حروف A، B یا C مشخص شده و معمولا بدنبال شماره ترانزیستور روی بدنه آن چاپ می گردد. با استفاده از دستگاه آزمایش کننده ترانزیستور که در این مقاله به تشریح آن می پردازیم، علاوه بر اینکه می توانیم حرفی را که نشان دهنده ضریب تقویت است از روی یک نمایشگر (Display) بخوانیم، در عین حال می توانیم بفهمیم که ترانزیستور مورد استفاده سالم است یا معیوب.

در الکترونیک ضریب تقویت ترانزیستور معمولا توسط پارامتر hFE مربوط به آن مشخص می شود. برای اکثر مدارهای ساده لازم نیست که مقدار کاملا دقیق hFE را دانسته، بلکه کافیت که ایده ای کلی از حدود تقریبی بالایی و پائینی آن داشته باشیم. سابقا سازندگان قطعات الکترونیکی نیز هیچ راهی برای تعیین دقیق ضریب تقویت ترانزیستور در اختیار نداشتند. بهترین کاری که می توانستند انجام دهند این بود که ابتدا مقدار hFE را بطور تقریبی تخمین زده، پس از اینکه ترانزیستورها ساخته شد برای آنها حدود بالایی و پائینی مقادیر hFE موجود را پیدا کرده و پس از آن با در نظر گرفتن این مقادیر شماره ترانزیستور را روی آن چاپ می کردند. از آنجا که برای دو ترانزیستور با شماره های یکسان الزامی وجود ندارد که مقدار hFE آنها یکسان باشد، کارخانه های سازنده

یعنی IC1 تا IC3 هنگام اندازه‌گیری ترانزیستورهای NPN مورد استفاده قرار گرفته و از نیمه پایینی یعنی IC4 تا IC6 برای اندازه‌گیری ترانزیستورهای PNP استفاده می‌شود.

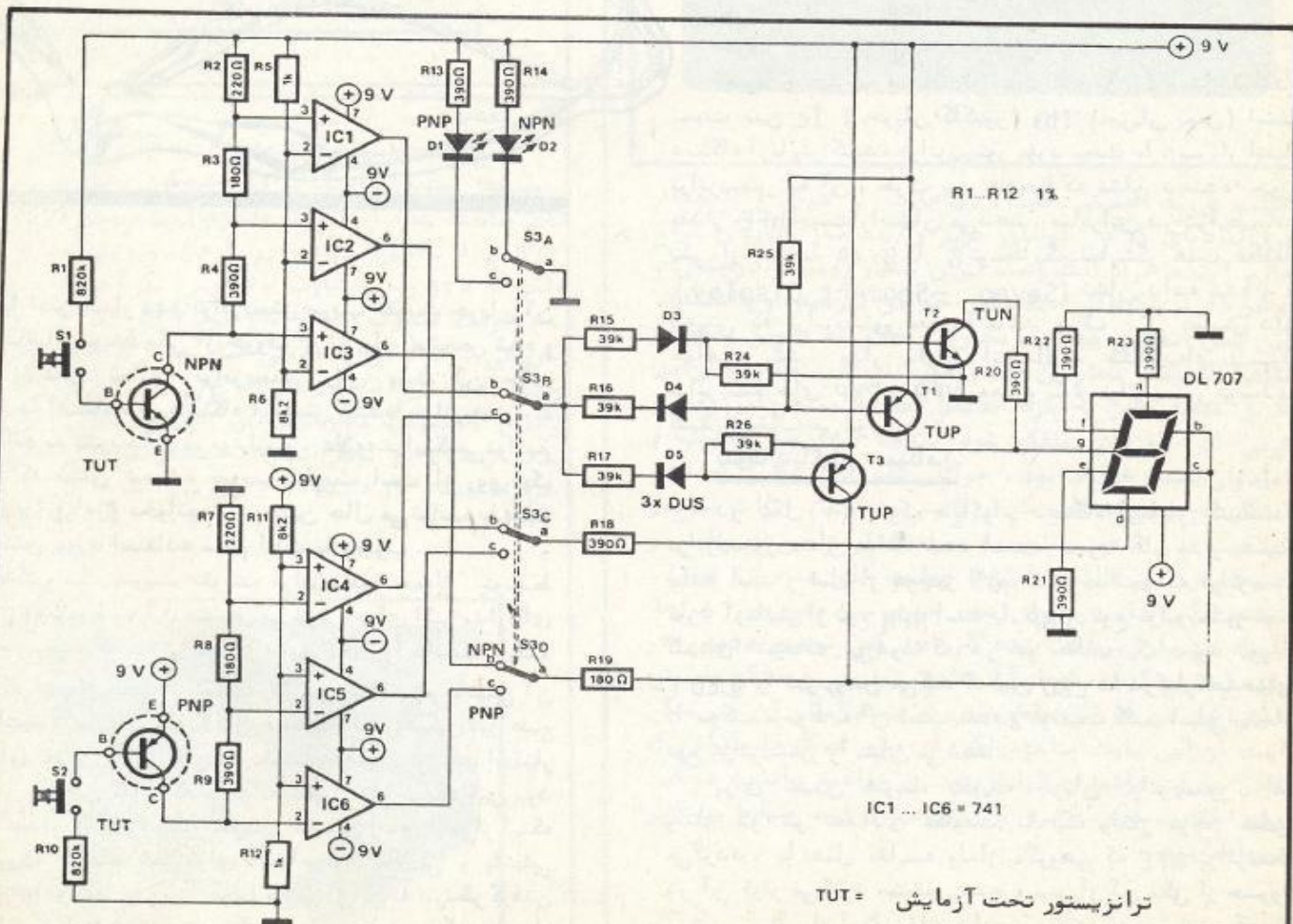
ورودی معکوس کننده آپ - امپ‌های بالائی به ولتاژ مرجع متصل گشته و ورودی غیرمعکوس کننده آنها به مقاومت‌های تقسیم کننده در کلکتور ترانزیستور مورد آزمایش (TUT) وصل شده است. جریان بیس توسط مقاومت‌های R1 و R10 معین می‌گردد. چون ترانزیستور دارای ضریب تقویت مشخصی است جریان کلکتور نیز مقدار ثابتی خواهد داشت. در نتیجه سه مقاومتی که در مسیر کلکتور قرار داده شده‌اند، دارای ولتاژ ثابتی خواهند بود که بوسیله ضریب تقویت ترانزیستور و مقادیر مقاومت‌ها معین می‌گردد. اگر ضریب تقویت جریان مساوی 400 و جریان بیس 10 μA باشد، از کلکتور جریان 4mA عبور خواهد کرد. با این مقدار جریان، افت ولتاژ دو سر مقاومت R4 (290 اهم) برابر 1/56V می‌باشد. برای تشخیص ضریب تقویت ترانزیستور، سه مقاومت مختلف در کلکتور آن قرار داده شده است که هر کدام دارای افت ولتاژ بخصوصی در دو سر خود می‌باشند. برای مثال فوق، افت دو سر R2 (220 اهم) برابر 0/88V و برای R3 (180 اهم) برابر 0/72V و ولت می‌باشد. برای مقاومت R4 بطوری که قبلاً گفته شد افت دو سر آن 1/56V و ولت می‌باشد. ورودی‌های معکوس کننده (Inverting) آپ - امپ‌ها همگی دارای



شکل ۱ - بلوک دیاگرام دستگاه آزمایش کننده ترانزیستور

شرح مدار

نقشه مدار الکترونیکی دستگاه و همچنین شماره و مقادیر قطعات مختلف آن در شکل (۲) نشان داده شده است. هر کدام از اشمیت تریگرهای بلوک دیاگرام از سه تقویت کننده آپراسیونل (OP - AMP) تشکیل شده است که بصورت مقایسه کننده (Comparator) بسته شده‌اند. نیمه بالایی مدار،



IC1 ... IC6 = 741

TUT = ترانزیستور تحت آزمایش

شکل ۲ - شمای کامل مدار آزمایش کننده ترانزیستور

یک ولتاژ می باشند که برابر است با ۱

$$V_{inv.} = V_{CC} \times \frac{R_6}{R_5 + R_6} = 9 \times \frac{8/2}{1 + 8/2} = 8/02 \text{ ولت}$$

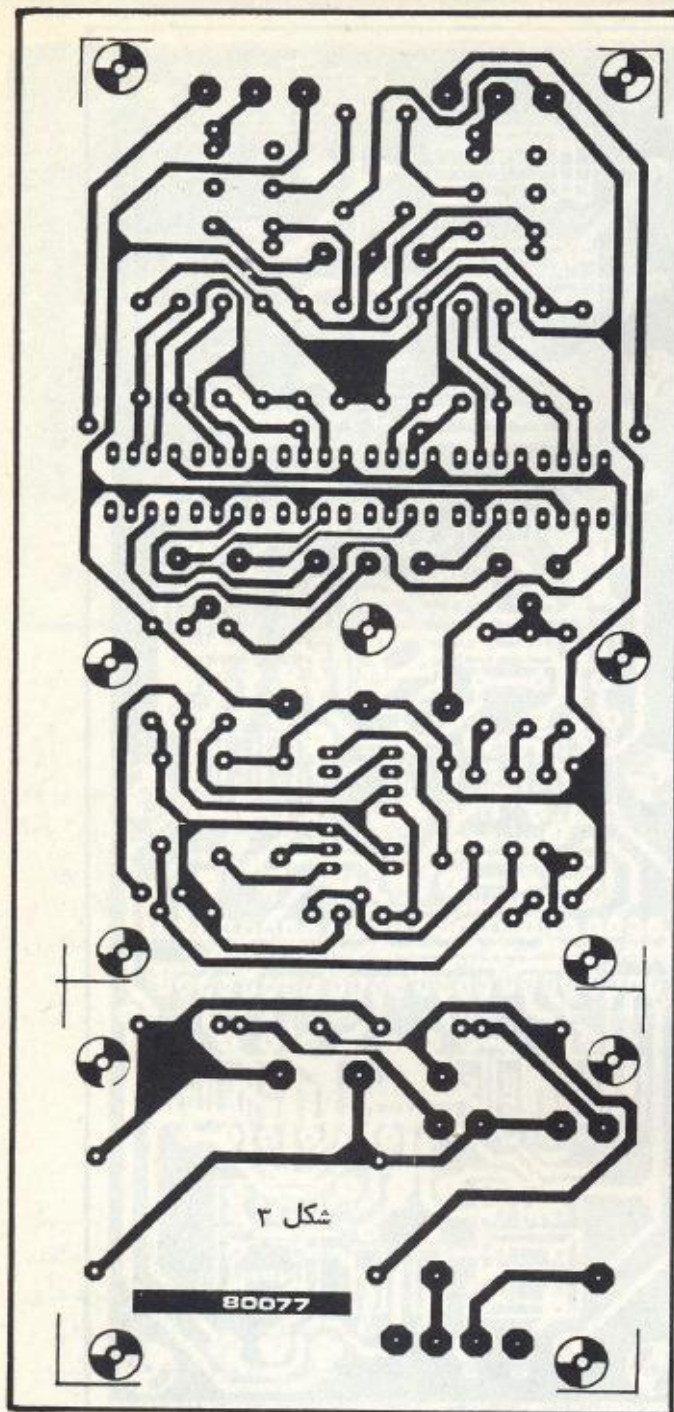
ولتاژ کلکتور ترانزیستور مورد آزمایش (TUT) برابر است با ولت $8/45 = 9 - 3/16$ (در این رابطه $3/16$ برابرست با مجموع ولتاژهای سه مقاومت کلکتور که به پایه های غیر معکوس کننده متصل گشته اند و $9V$ ، ولتاژ منبع تغذیه است.) ولتاژ مرجع $8/02V$ در پایه های معکوس کننده بوسیله R_5 و R_6 و یا R_{11} و R_{12} تعیین می گردد. با این ترتیب، در مثال بیان شده خروجی های IC_2 و IC_3 در حالت "پائین" (LOW) قرار گرفته و تنها خروجی IC_1 دارای ولتاژ "بالا" (High) می باشد. علت این امر با محاسبه ساده زیر روشن می گردد:

ولتاژ پایه سوم IC_1 $= 8/12V$ (افت دو سر R_2) $= 0/88 -$ (تغذیه) $= 9V$

و از آنجا که $8/12V$ از ولتاژ مرجع $8/02V$ بزرگتر است، خروجی مقایسه کننده IC_1 در حالت "بالا" قرار می گیرد. در این حالت اگر کلید S_3 در حالت NPN باشد حرف "B" روی نمایشگر ظاهر خواهد شد. اگر خروجی IC_1 هم در حالت "پائین" قرار می گرفت، آنوقت روی صفحه نمایشگر حرف "C" نشان داده می شد. این حالت وقتی اتفاق می افتد که بدلیل زیاد بودن ضریب تقویت ترانزیستور جریان کلکتور زیاد شده و در نتیجه افت ولتاژ دوسر مقاومت ها نیز افزایش می یابد. در ضمن باید توجه داشت که در این مدار جریان بیس همواره یکسان بوده و افزایش یافتن جریان کلکتور تنها می تواند ناشی از بهره جریان زیاد ترانزیستور باشد.

در صورت دیگر، اگر خروجی IC_1 و IC_2 در حالت "بالا" باشند تنها قطعه d از نمایشگر هفت قطعه ای روشن نشده و بنابراین حرف "A" نشان داده می شود. قطعات a و e و f چون در هر سه حالت "A"، "B" و "C" بکار می روند همیشه روشن هستند. تمام مطالب بالا با این فرض است که ترانزیستور مورد آزمایش معیوب نباشد چون همانطور که قبلاً گفتیم در این حالت بایستی حرف "F" (Faulty) نشان داده شود. این حالت هنگامی اتفاق می افتد که خروجی تمام مقایسه کننده ها در حالت "بالا" قرار گیرد (حالتی که ولتاژ مرجع از ولتاژ کلکتور ترانزیستور مورد آزمایش بیشتر است.)

طرز کار قسمت کنترل کننده نمایشگر (مدار شامل T_1 ، T_2 و T_3 و مقاومت های R_{15} تا R_{19} و R_{24} تا R_{26} و دیودهای D_3 ، D_4 و D_5) بسیار ساده است: در این قسمت آند مشترک نمایشگر همواره به ولتاژ تغذیه $9V$ متصل بوده و قطعات a و f و e همواره روشن هستند. IC_1 هر سه ترانزیستور را کنترل می کند، اگر خروجی IC_1 در "بالا" باشد تنها T_2 هدایت کرده و قطعه g به زمین متصل خواهد شد. و برعکس اگر خروجی IC_1 در حالت "پائین" قرار گیرد T_1 و T_3 هدایت شده و در نتیجه قطعات b و c و g به منبع تغذیه متصل شده و خاموش می گردند. هنگامی که کلید S_3 در وضعیت PNP قرار گیرد مشابه همین وضعیت اتفاق می افتد. با این تفاوت در این حالت خروجی مقایسه کننده های IC_4 ، IC_5 و IC_6 بجای IC_1 ، IC_2 و IC_3 به



شکل ۳

80077

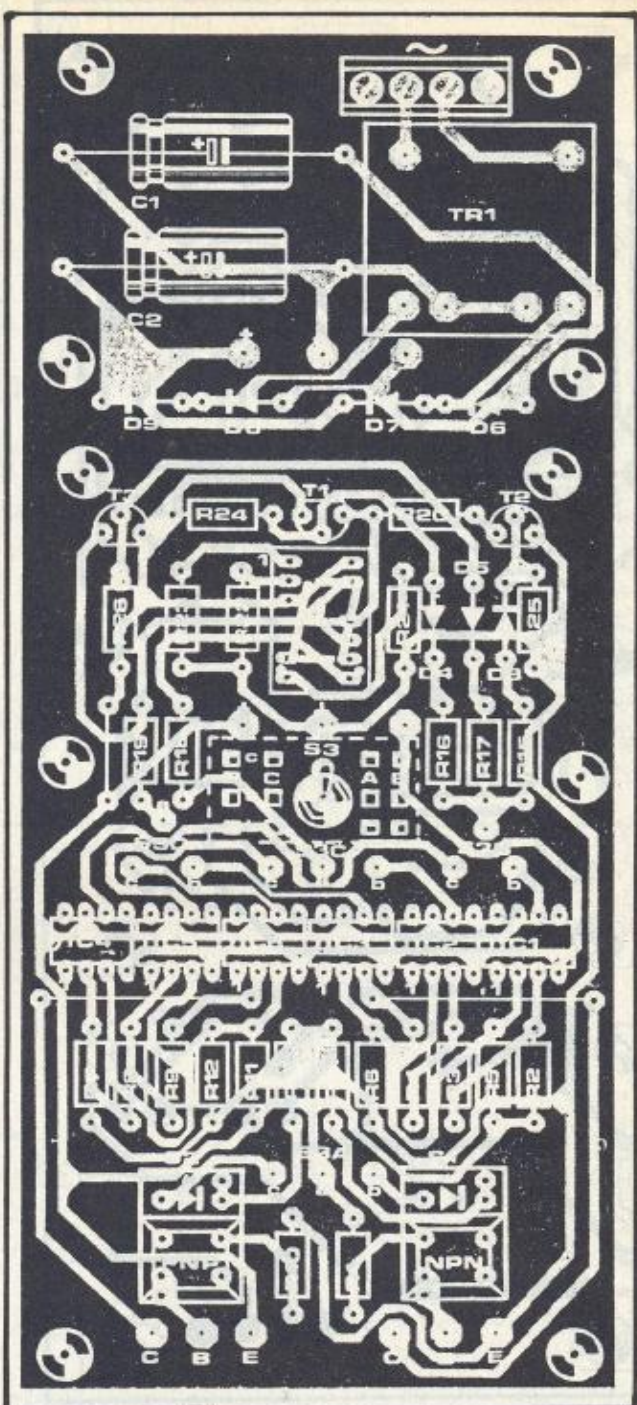
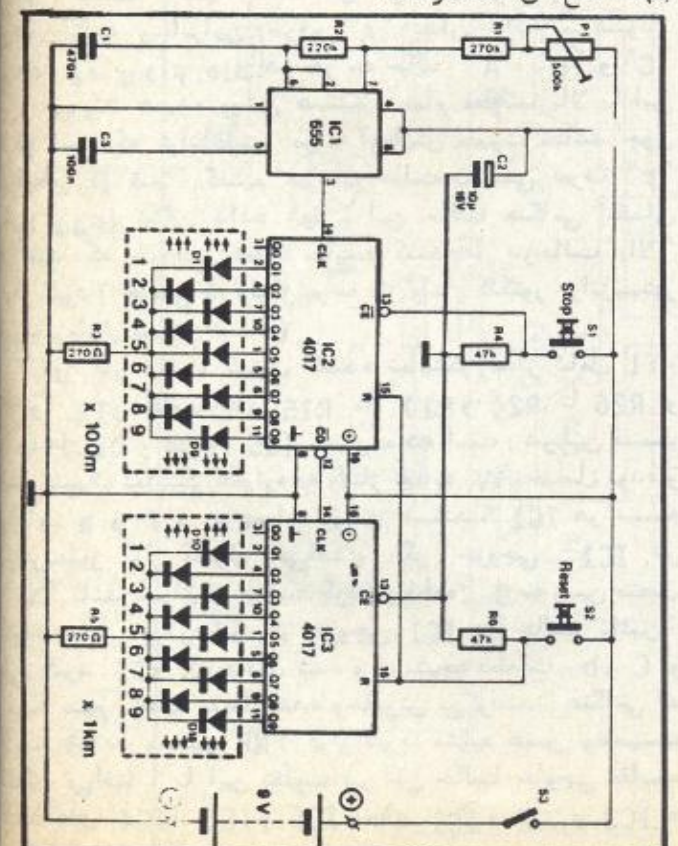
مدار کنترل نمایشگر ارتباط می یابند.
ساخت دستگاه:

در شکل (۳) هر دو طرف مدار چایی نشان داده شده است. برای اینکه ساخت دستگاه تا حد امکان آسان باشد، محل نمایشگر هفت قطعه ای و کلیدها روی فیبر چایی در نظر گرفته شده است. مدار چایی مربوط به منبع تغذیه را می توان از فیبر مدار اصلی جدا کرده و آنرا در زیر یا بالای مدار اصلی نصب کرد. منبع تغذیه تنها از یک ترانسفورماتور (T_1) و چهار دیود (D_3 ، D_4 ، D_5 ، D_6) و دو خازن (C_1 ، C_2) تشکیل شده و بایستی خروجی آنرا باسیم به مدار اصلی مرتبط ساخت. کلید S_3 یک کلید دو جهته و چهارپل است که آن را نیز می توان روی فیبر چایی نصب کرد. آی - سی های بکار برده

فاصله سنج برای رعد و برق برگردان : حمیدرضا نامی
 بوسیله این دستگاه قادر خواهید بود فاصله رعد و برق را اندازه گیری نمایید. همانطور که می دانید سرعت نور معادل ۳۰۰ هزار کیلومتر در ثانیه و سرعت صوت معادل ۳۳۳ متر در ثانیه می باشد و به همین دلیل است که صدای رعد پس از مشاهده برق به گوش می رسد. پس رعد هر سه ثانیه ۱۰۰۰ متر طی می کند.

آی سی تایمر ۵۵۵ در این مدار بصورت یک مولتی ویبراتور آستانبل عمل کرده (فرکانس ۳/۳۳ کیلو هرتز) و پریودی معادل ۰/۳ ثانیه بدست می دهد، این همان اختلاف زمانی بین سرعت انتشار صوت و نور وجود دارد. بمحض مشاهده برق آسمان فاصله سنج با یک کلید فشاری S2 شروع به کار می کند. شمارنده های IC2 و IC3 که بصورت سری با یکدیگر قرار گرفته اند ریست شده و صفر می شوند. سیگنال خروجی IC1 به ورودی ساعت اولین شمارنده (IC2) و سپس به IC3 اعمال می شود. دیود نورانی D1 پس از ۰/۳ ثانیه روشن می شود. هر یک از پالس های ساعت دیودهای نورانی بعدی را روشن می کنند. بمحض شنیدن صدای رعد، با فشار کلید S1، مدار قطع شده و تعداد دیودهای نورانی روشن، مشخص کننده فاصله رعد و برق می باشد. شمارنده IC2 بین ۱۰۰ تا ۹۹۰ متر را اندازه گیری می کند و شمارنده IC3 فواصل را به کیلومتر مشخص می نماید. اگر بطور مثال تنها دیود D5 روشن شود، فاصله رعد و برق ۵۰۰ متر و اگر دیودهای نورانی ۳ و ۱۶ روشن شوند، فاصله برابر ۷۳۰۰ متر خواهد بود.

P1 باید بگونه ای تنظیم گردد که دیود نورانی 2YD18 ثانیه پس از فشار S2 روشن شود. می توان از یک مقاومت نوری جهت فعال ساختن اتوماتیک دستگاه و از یک میکروفن جهت قطع آن کمک گرفت.



شده از نوع متداول و ارزان قیمت ۷۴۱ می باشند و برای کاهش هزینه دستگاه می توان آنها را بدون سوکت و مستقیماً روی مدار چایی لحیم کرد. برای اتصال ترانزیستور مورد آزمایش به مدار می توان از سه رشته سیم با فیش های سوسماری و یا سوکت ترانزیستور استفاده کرد که استفاده از فیش های سوسماری در عمل بسیار مطمئن تر و راحت تر است.

تحلیل علیی مدارهای تلویزیون
(رنگی گریدینگ) (پارس)

اصول تعمیر تلویزیون رنگ

خط تاخیر چیست ؟

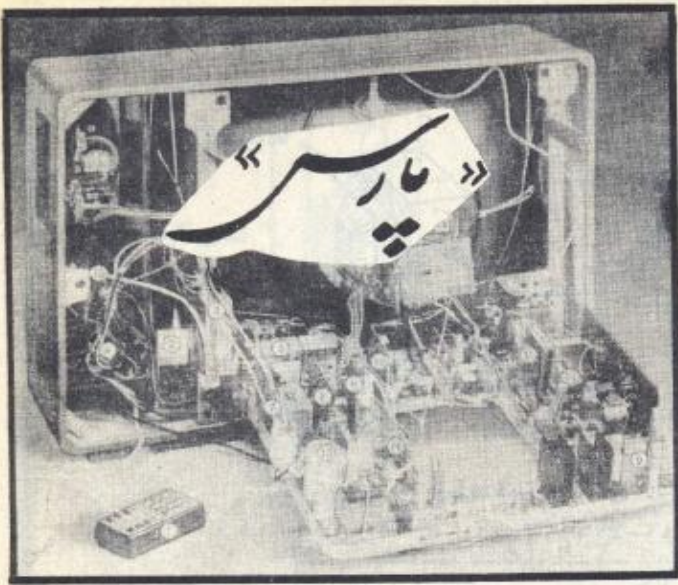
یکی از عناصری که در ساختمان تلویزیون رنگی کاربرد مهمی دارد خط تاخیر Delay Line است و در زیر یک نوع از آن که خط تاخیر مافوق صوت یا اولتراسونیک نام دارد مورد بررسی قرار می گیرد.

در شمارهای گذشته مدول های تغذیه، فیوز الکترونیک سیستم دی گوس، انتخاب کانال، تیونر، IF، AGC و قسمتی از سکام دیکودر را توضیح دادیم در این شماره می پردازیم به خط تاخیر و طرز کار آن.

همانگونه که می دانید در سیستم سکام اطلاعات رنگ یک خط در میان فرستاده می شوند و برای اینکه در هر لحظه دو کریر رنگ را داشته باشیم بوسیله خط تاخیر با اندازه ۶۴ میکرو ثانیه که معادل زمان یک خط می باشد، سیگنال رنگ را تاخیر می دهیم. در نتیجه در خروجی خط تاخیر و خط مستقیم سیگنالهای تفاضلی رنگ را هم زمان خواهیم داشت. به این ترتیب که وقتی R-Y در خروجی خط تاخیر ۱/۶ ثانیه ظاهر می شود روی خط مستقیم B-Y را خواهیم داشت و یا بالعکس.

سرعت سیر امواج الکترومغناطیس در خلأ ۳۰۰ متر در یک میکروثانیه است و بنابراین در طول مدت ۶۴ میکروثانیه که برابر با مدت زمان یک خط تلویزیونی است، امواج الکترومغناطیسی فاصله $19200 = 300 \times 64$ متر را طی می کنند در حالی که امواج صوت در هوا دارای سرعتی برابر ۳۳۱ متر در ثانیه بوده و در ۶۴ میکروثانیه ۲/۱ سانتی متر را طی می کنند.

برای تاخیر دادن به یک سیگنال الکتریکی مثلاً سیگنال کرومینانس در تلویزیون رنگی، به میزان ۶۴ میکروثانیه، لازم است ابتدا این سیگنال توسط یک مبدل به امواج مافوق صوت تبدیل شده و سپس در طول شیشه انتشار پیدا کند. سرعت انتشار امواج مافوق صوت در داخل شیشه ۲۷۵۰ متر بر ثانیه یا ۲/۷۵ میلی متر در میکروثانیه است. بنابراین برای زمان ۶۴ میکروثانیه طول قطعه شیشه باید برابر با $17/6 = 2750 \times 64$ سانتی متر باشد. در سر دیگر قطعه شیشه مبدل دیگری قرار دارد که امواج مافوق صوت را به سیگنال الکتریکی تبدیل کرده و سیگنال کرومینانس مجدداً ساخته می شود. طرز انتشار



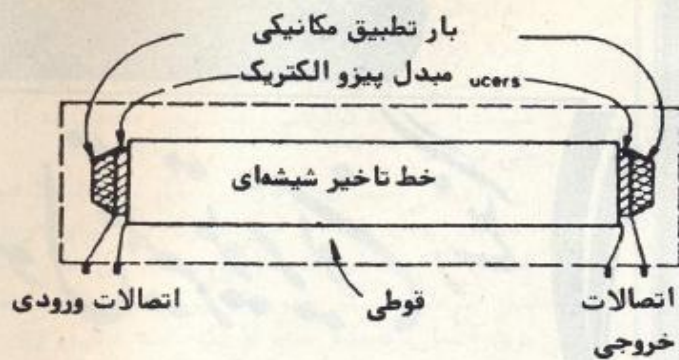
امواج مافوق صوت در داخل خط تاخیر یعنی قطعه شیشه ای به مانند انتشار امواج صوت می باشد و گاهی به این نوع خط تاخیر خط تاخیر آکوستیکی می گویند. واضح است که وقتی از فرکانسهای ردیف ۴/۴۳ مگاسیکل صحبت می شود اطلاق نام آکوستیکی بر این نوع خط تاخیر نارسا بوده و عبارت مافوق صوت (اولتراسونیک) گویاتر به نظر می رسد. در شکل ۱ ساختمان و جزئیات خط تاخیر نشان داده شده است.

مبدل های خط تاخیر

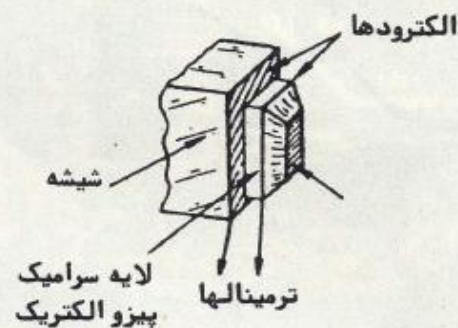
مبدل های خط تاخیر لایه هایی از مواد پیزوالکتریک هستند که بین دو صفحه فلزی که معمولاً به آنها الکتروود گفته می شود کار گذاشته شده اند. در این قطعات که کاربردهای فراوانی دارند و در سایر دستگاهها مثل میکروفون کریستالی و پیکاپها مورد استفاده واقع می شوند "هر گاه به دو الکتروود آنها یک نیروی الکتریکی اعمال کنیم، ماده پیزوالکتریک به طور مکانیکی تغییر فرم داده و بالعکس هرگاه تغییر شکل مکانیکی به آنها داده شود در الکتروودها نیروی الکتریکی پدید خواهد آمد.

سیگنال الکتریکی به دو الکتروود یکی از مبدلها که در یک سر خط تاخیر نصب شده اعمال می شود. در این حالت ارتعاشات مافوق صوت به وجود آمده در لایه پیزوالکتریک، در طول قطعه شیشه انتشار پیدا کرده و به انتهای دیگر آن می رسد. در انتها مبدل دیگر به مانند مبدل اولی نصب شده که امواج مافوق صوت را دریافت کرده و تبدیل به سیگنال الکتریکی می کند و بدین ترتیب با تاخیر زمانی معینی سیگنال داده شده به خط تاخیر در انتهای آن ظاهر می شود. البته طبیعی است که در طول این مراحل مقداری تلفات انرژی داریم که مقدار آن در حدود ۱۲ dB است. ولی این تلفات قبل از اینکه سیگنال گرفته شده از خط تاخیر به مدار دیگری

(a) خط تاخیر شیشه‌ای دوطرفه

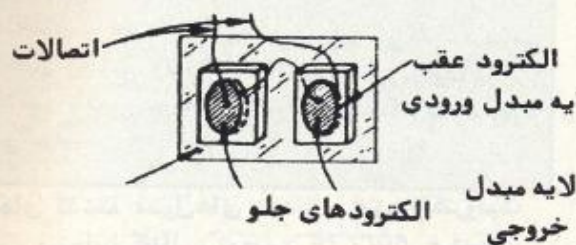


(b) بزرگ شده انتهای خط تاخیر

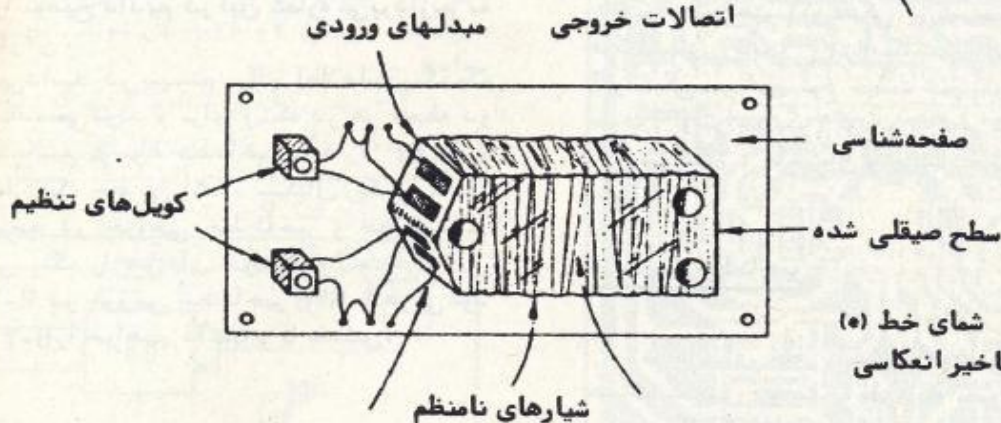
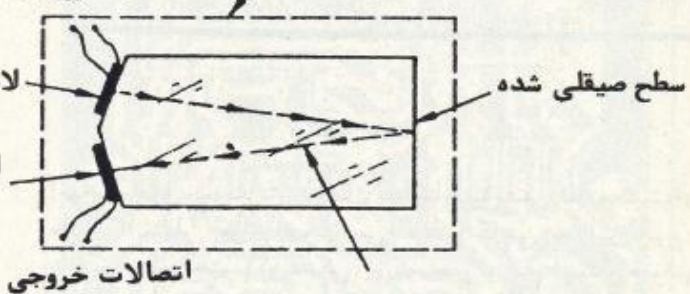


(d) چگونگی سری کردن پیزو

الکتریکها که از لحاظ مکانیکی موازی عمل می‌کنند



خط تاخیر انعکاسی



شکل ۱- خط تاخیر مافوق صوت و جزئیات آن

ساختمانی ساده بوده و در عین حال دارای کیفیت خوبی هستند.

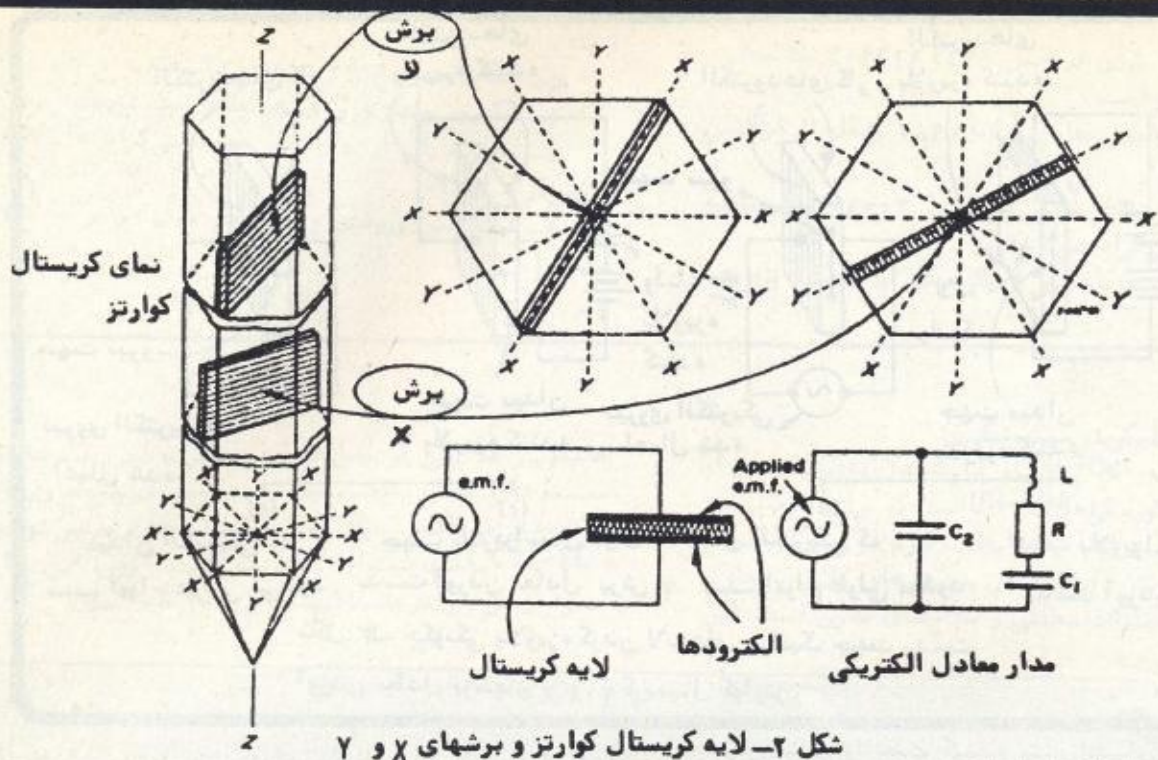
برای نصب مبدلها روی میله شیشه‌ای، ابتدا سطوح دیواره‌های ابتدایی و انتهایی میله شیشه‌ای و همچنین روی الکتروود فعال هر کدام از مبدلها را بخار لحیم داده سپس در حرارت آنها را به ابتداء و انتهای شیشه وصل می‌کنند تا محل اتصال جوش بخورد. عملاً "لایه پیزوالکتریک خیلی نازک بوده و معمولاً" دارای ضخامتی در حدود ۰/۳ میلیمتر و سطح آن برابر با یک سانتی‌متر مربع است.

امواج صدا (در این مورد امواج مافوق صوت) می‌توانند به دو صورت انتشار پیدا کنند و طرز انتشار بستگی به چگونگی ارتعاش ذرات مادی محیط انتشار به هنگام عبور موج دارد. اگر ملکولها و ذرات محیط انتشار ارتعاشی به صورت حرکات جلو و عقب در جهت حرکت موج را داشته باشند در این حال

اعمال شود به طریقی جبران خواهد شد.

برای چندین سال فقط کریستالهای کوارتز به عنوان ماده پیزوالکتریک شناخته شده بودند ولی امروزه عموماً از سرامیکهای پیزوالکتریک استفاده می‌شود که مشخصات الکتریکی آنها بهتر بوده و تهیه و تولید آنها ارزانتر تمام می‌شود. به عنوان مثال در خط تاخیر پال PAL از (زیر کونات - تیتانات سرب) استفاده می‌کنند.

در هر مبدل یکی از الکتروودها کاملاً با سطح شیشه تماس حاصل کرده و الکتروود بیرونی (الکتروود غیر فعال) به مقدار نسبتاً زیادی قلع لحیم شده است تا حالت یک بار مکانیکی را داشته و انرژی لرزشی را جذب کرده و از ایجاد انعکاس در طول شیشه جلوگیری نماید. در واقع این تطبیق مکانیکی همانند تطبیق امپدانس در طول خطوط انتقال انرژی الکتریکی است. خط تاخیرهایی که امروزه ساخته می‌شوند از لحاظ



شکل ۲- لایه کریستال کوارتز و برشهای X و Y

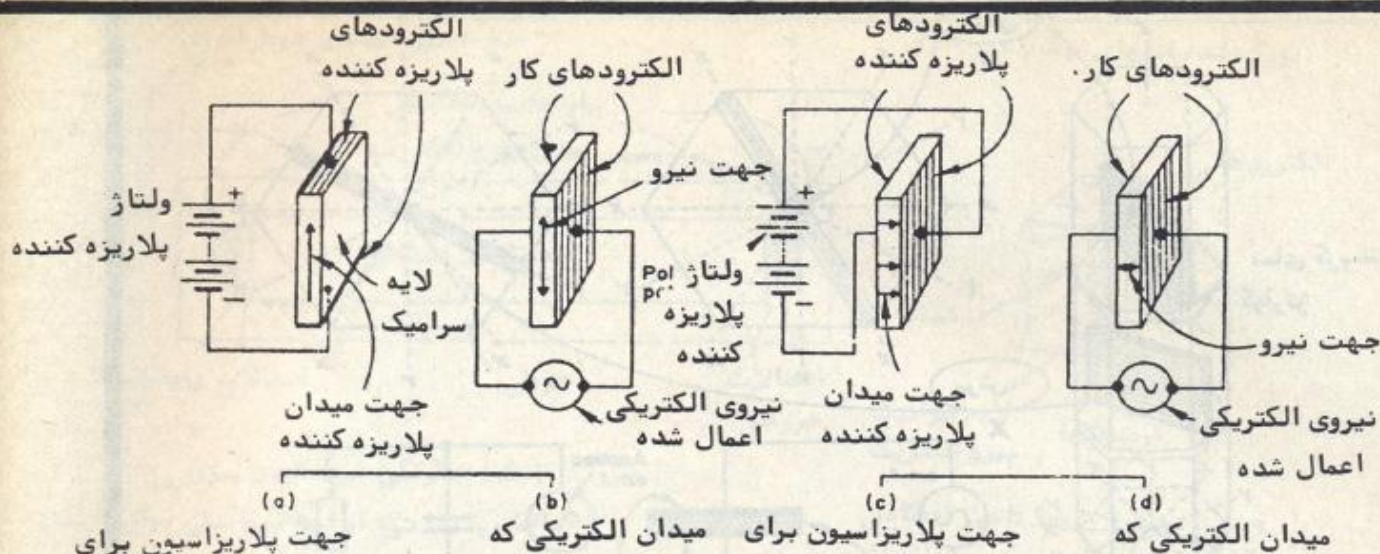
بر محور Y بریده شوند به آنها برشهای Y گفته و اگر در جهت عمود بر محور Y بریده شوند لایه‌های X نامیده می‌شوند. محور Y را بعضی اوقات محور مکانیکی نیز می‌گویند زیرا تغییرات مکانیکی همیشه در طول این محور انجام می‌شود. به عبارت دیگر برشهای Y امواج طولی را باعث شده و برشهای X باعث بوجود آمدن امواج عرضی می‌شوند.

لایه‌های سرامیک را می‌توان طوری به عمل آورد که بتوانند خواص هر کدام از دو حالت برشهای X و Y کریستالهای کوارتز را دارا باشند و به این عمل پلاریزاسیون (قطبی کردن می‌گویند) برای پلاریزه کردن لایه‌های سرامیک لازم است آنها را در حمام روغن که دمای آن ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد باشد، فرو برده و همزمان با این عمل پتانسیلی از یک تا ۳ کیلو ولت به دو سطح آن اعمال کرد. در سرد شدن لایه سرامیک به طور دائم پلاریزه شده و مانند کریستال کوارتز عمل خواهد کرد. اگر پتانسیل اعمال شده (شکل ۳) به دو طرف باریک لایه سرامیک اعمال شود، لایه سرامیک به صورت برش X کریستال کوارتز درآمده و تولید امواج عرضی می‌کند ولی اگر پتانسیل به دو سطح بزرگ لایه سرامیک اعمال شود در این صورت خاصیت برش Y کریستال کوارتز را دارا خواهد بود و تولید امواج طولی می‌تواند.

هرگاه قبل از پلاریزه شدن قطعه سرامیک تغییر فرم مکانیکی در آن در مقابل میدان الکتریکی اعمال شده به آن بوجود آید (مثلاً تحت فشار یا کشش باشد) در این صورت مشخصه آن به صورت سهمی درآمده که دماغه آن در نزدیکی پتانسیل صفر واقع است و عنصر پیزوالکتریک پدید آمده دارای مشخصاتی بسیار غیر خطی خواهد بود. در عمل این لایه سرامیک طوری عمل می‌کند که گویا یک میدان الکتریکی دائمی در آن بوجود آمده باشد (همانطور که ممکن است این میدان الکتریکی از بایاس دائم ایجاد شود). در موقع

محیط انتشار نیمه موجهایی از انبساط و فشار را تحمل می‌کنند و به اینگونه امواج فشاری و یا امواج طولی می‌گویند. برعکس اگر ذرات و ملکولهای محیط انتشار، ارتعاشاتی در جهت عمود بر جهت حرکت موج را داشته باشد به این امواج امواج عرضی یا برشی گفته می‌شود. یک مثال خوب برای نشان دادن امواج عرضی، گذاشتن یک چوب پنبه روی سطح آب یک استخر است. اگر سنگی بر سطح آب استخر بیندازیم از محل اصابت سنگ با سطح آب موجی حاصل می‌شود که در تمام جهات در سطح آب منتشر می‌شود. وقتی این موج به چوب پنبه می‌رسد آن را بالا و پایین برده ولی چوب پنبه در جهت حرکت موجی حرکتی نخواهد داشت.

لایه پیزوالکتریک می‌تواند به دو صورت تهیه شود. یک صورت آنست که به هنگام اعمال میدان الکتریکی به دو الکترودها آن ارتعاشات پدید آمده در آن به موازات میدان الکتریکی باشد و صوت دوم آنست که ارتعاشات مزبور در جهت عمود بر میدان الکتریکی باشد. در حالت اول امواج پدید آمده به صورت امواج طولی در طول شیشه منتشر می‌شوند و در حالت دوم امواج منتشره عرضی خواهند بود. اگر یک کریستال کوارتز را (که لایه‌های پیزوالکتریک از آن بریده می‌شوند) بدقت نگاه کنیم (شکل ۲) دارای ۶ وجه اصلی و دوراس اصلی خواهد بود و همینطور سه محور مشخص در این بلور قابل ملاحظه است: یکی محور Z ها که از یک راس به راس دیگر امتداد پیدا می‌کند و بر سطح مقطع منشور که یک شش ضلعی منتظم است عمود می‌باشد. دوم محور X ها که در شش ضلعی مزبور هر کدام از گوشه‌ها را به گوشه روبروی خود وصل می‌کند و از مرکز شش ضلعی نیز می‌گذرد سوم محور Y هاست که بر محور Z ها گذشته و بر هر کدام از وجوه منشور عمود است. بنابراین در کریستال کوارتز سه محور X و Y سه محور



شکل ۳- چگونگی پلاریزه کردن لایه‌های سرامیک جهت بدست آوردن معادل برشهای γ و χ کریستال کوآرتز.

سپس مبدل را نصب کنند، بلکه انتهای شیشه را که باز است به طور دقیق تراشیده و پس از اندازه‌گیری‌های مکرر و تراشها متوالی به دقیق‌ترین نتیجه ممکن خواهند رسید. در خطوط تاخیر غیر انعکاسی نیز برای تنظیم دقیق زما تاخیر در ابتدای آن همواره یک مدار تاخیر نیز در نظر گرفته می‌شود که با تنظیم ثابت زمانی آن از طریق یک سیم پی (کوئل) به نتیجه مطلوب می‌رسند. برای جلوگیری از تداخل موج اصلی با امواج منعکس توسط دیواره‌های خط تاخیر و ایجاد اختلال در سیگنال خروجی، در دیواره‌های قطعه شیشه، شیارهایی به طور نامنظ ایجاد می‌کنند تا انعکاسات اتفاقی ناشی از این شیارها یکدیگر را حذف نمایند.

تطبیق امپدانس الکتریکی

معمولاً "امپدانس مشخصه خط تاخیر" (RO) برای سیستم پال (PAL) از ۵۰ اهم تا ۱۵۰ اهم در تغییر است. برای داشتن امپدانسهای بالاتر از این مقدار می‌توان به جای یک مبدل از دو مبدل که با هم به طور سری بسته می‌شوند استفاده کرد شکل (1-d). البته دو لایه سرامیک از لحاظ مکانیکی موازی عمل می‌کنند.

خازن ورودی مبدلهای سرامیکی دارای ظرفیت نسبتاً زیادی از ۱۰۰۰ پیکوفاراد تا ۲۰۰۰ پیکوفاراد است و همانطور که در شکل (1-e) نشان داده شده در سر راه هر کدام از مبدلها یک کوئل تنظیم فرکانس اضافه می‌شود تا مبدل دارای امپدانس مقاومتی (اهم ۱۵۰) بوده و بوضوح مشخص است که ضریب کیفیت خوبی برای این مدار متصور نیست. پهنای باند با توجه به فرکانس اصلی ۴/۴۳ مگاهرتز مگاهرتز خواهد بود.

خلاصه‌ای از مشخصه‌های یک خط تاخیر برای سیستم

استفاده از آن به نظر می‌رسد که سیگنال الکتریکی با یک مقدار بایاس مستقیم سری شده است و در این حال نقطه کار به سمت یکی از شاخه‌های سهمی، تغییر مکان می‌دهد.

چون سرعت امواج عرضی همواره از سرعت امواج طولی کمتر است (نسبت آنها ۵/۵۶ به یک است) برای کوتاه شدن طول خط تاخیر ترجیح داده می‌شود که از لایه‌های سرامیک سازنده ارتعاشات عرضی استفاده شود.

در ساخت خط تاخیر بایستی ابعاد لایه پیزوالکتریک طوری در نظر گرفته شود که برای فرکانس مرکزی کار "که در مورد سیستم پال سیگنال حامل تصویر دارای فرکانس ۴/۴۳۶۱۸۷۵ مگا هرتز است" بهترین وضعیت کاری را نشان بدهد. برای این منظور معمولاً "سطح لایه کمی کمتر از یک سانتی متر مربع بوده و ضخامت آن برابر است. λ طول موج سیگنال اولتراسونیک در داخل شیشه است. لازم به تذکر است که اگرچه در مقابل گرما طول شیشه انبساط پیدا می‌کند ولی به همین سرعت انتشار نیز افزایش پیدا کرده و اختلالی در خط تاخیر پدید نمی‌آید. موادی که در آن میزان تغییرات دو پارامتر فوق "ضریب انبساط و ضریب تغییر سرعت موج در آن" یکدیگر را جبران می‌کنند، ایزوپاوستیک ISOPAUSTIC نامیده می‌شوند. شیشه مخصوصی که برای ساختن خط تاخیر به کار می‌رود از این نوع است و زمان تاخیر آن همواره در حد دقت مطلوب می‌باشد.

در بسیاری از خطهای تاخیر مبدلهای ابتدایی و انتهایی در یک طرف قطعه شیشه ولی در دو سطح مایل نسبت به هم (که زاویه آنها دقیقاً "محاسبه می‌شود) نصب می‌شوند و انتهای دیگر شیشه کاملاً "صیقلی می‌شود. امواج اولتراسونیک از یکی از مبدلها وارد شده و در ته شیشه انعکاس پیدا کرده و وارد مبدل دیگر می‌شوند و به این ترتیب طول شیشه خط تاخیر نصف می‌شود. مزیت دیگری که در این طریقه دارد آنست که به هنگام ساخت و تنظیم طول خط تاخیر لازم نیست که به طور مرتب یکی از مبدلها را برداشته و میله را تراشیده

- پال (PAL)
- ۱- زمان تأخیر برای فرکانس ۴/۴۳۳۶۱۸۷۵ مگاسیکل،
 - ۶۳/۹۴۳ میکروثانیه است.
 - ۲- طول خط تأخیر معادل با ۲۸۳/۵ سیکل از فرکانس حامل رنگ است.
 - ۳- دقت زمان خط تأخیر برابر با ۵/۰۰۳ میکروثانیه برای ۲۵ درجه سانتیگراد می باشد.
 - ۴- پهنای باند فرکانس، ۲ مگاسیکل با دقت ۳ dB -

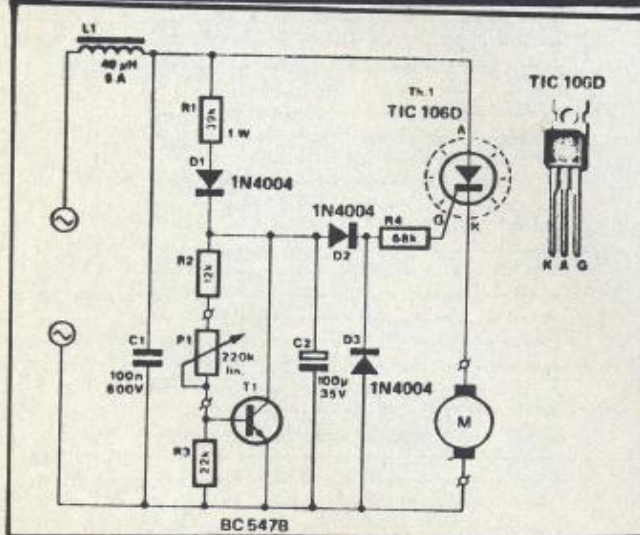
- است.
- ۵- تلفات عبور ۳ DB + ۱۰ dB است.
 - ۶- ماکزیم ولتاژ ورودی ۲۵ ولت پیک توپیک است.
 - ۷- حرارت کار از ۲۰ - درجه سانتیگراد تا ۷۰ + درجه سانتیگراد است.
 - ۸- امپدانس ورودی و خروجی مدار برابر با ۱۵۰ اهم است.

- از: کامل عزیزاده

- مدل جدیدی از هلیکوپتر سیکورسکی:

این هلیکوپتر که S-70C نام دارد مدل تغییر یافته‌ای از هلیکوپتر نظامی سیکورسکی UH-60A است که برای مقاصد غیر نظامی طراحی و ساخته شده و آزمایشات لازم بر روی آن انجام می شود. این هلیکوپتر دارای تمام سیستم های پلاک - هاوک بوده و فقط فاقد تجهیزات نظامی و سلاح های مدرن است. این

هلیکوپتر که یکی از مصارف آن مسافرت بین شهرها است از سیستم های مجهز الکترونیک، بخصوص سیستم های ناوبری، برخوردار می باشد. S-70C دارای دو عدد موتور توربوشافت CT7-2C ساخت جنرال الکتریک است. وزن این هلیکوپتر حدود ۵ تن، و سرعت ماکزیم آن ۱۶۲ گره است.

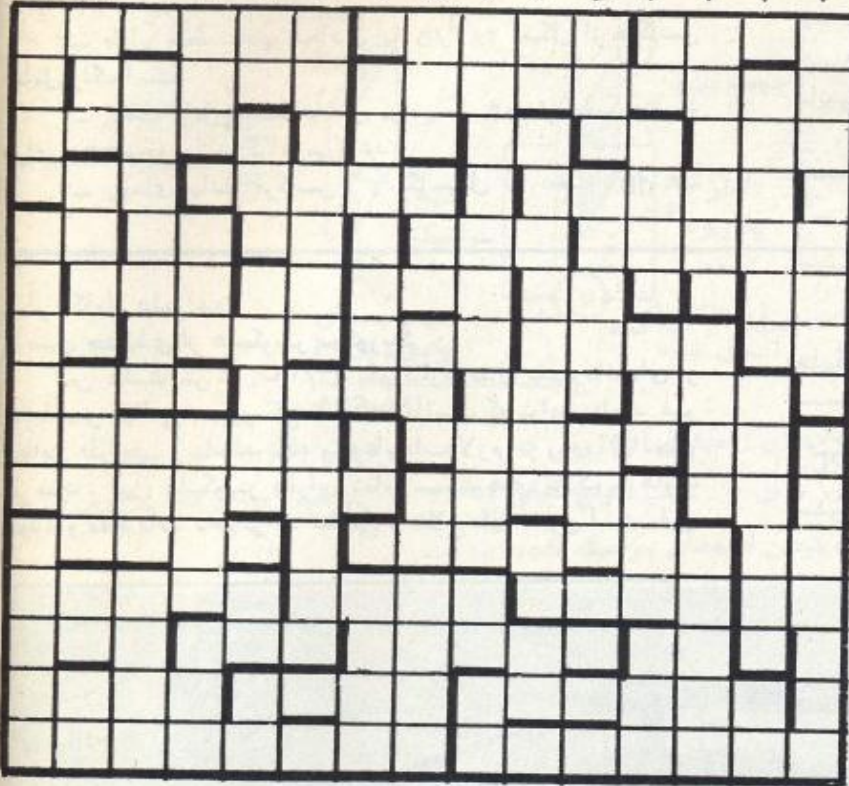


تغییر دهنده سرعت دریل از: حمیدرضا نامینی

به کمک این مدار می توان به نسبت نوع باد، سرعت، ریل را تغییر داد: طبق شکل در نیم سیکل مثبت ولتاژ، خازن C2 از طریق D1 و R1 تا مقدار ولتاژ شکست مدار در شارژ می شود. مداری که شامل T1 است بعنوان یک زener قابل تنظیم عمل نموده و این ولتاژ زener توسط قابل تنظیم می باشد. در حقیقت ولتاژ کلکتور - امیتر بوسیله نسبت مقاومت های R3 و R2+P1 تعیین می گردد. ولتاژی که در دو سر R3 قرار میگیرد معمولاً برابر ولتاژ پایه - امیتر T1 (۰/۶ ولت) می باشد. بنابراین ولتاژ زener برابر است با: ولت $\frac{P1 + R2 + R3}{R3} \times 0.6V$. زمان آتش یا فعال شدن تریتور، توسط اختلاف ولتاژ زener و ولتاژ محرکه الکتریکی موتور، تعیین می گردد. هرگاه بار موتور بسیار زیاد باشد، تریتور سریعتر و زودتر فعال میگردد. چون با تریتور تنها ۱۸۰ درجه از سیکل ولتاژ تغذیه مورد کنترل قرار می گیرد، بنابراین نمی توان سرعت موتور دریل را کاملاً از صفر تا صد درصد تنظیم کرد. اشکال این مدار این است که هنگامی که باری وجود ندارد، حرکت موتور دچار اشکال می شود (البته در صورت وجود بار، این اشغال برطرف می گردد).

خازن C1 و سلف L1، جهت فیلتر (صاف) کردن اشکات فرکانس های زیاد حاصل از روشن و خاموش شدن تریتور بکار می روند. تریتور مدار نیز باید بروی هیت سینک نصب گردد تا گرمای حاصل سبب صدمه به آن نگردد.

۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱



۱
۲
۳
۴
۵
۶
۷
۸
۹
۱۰
۱۱
۱۲
۱۳
۱۴
۱۵

جدول

گنجینه

آلبرت نودری

جدول شماره ۵

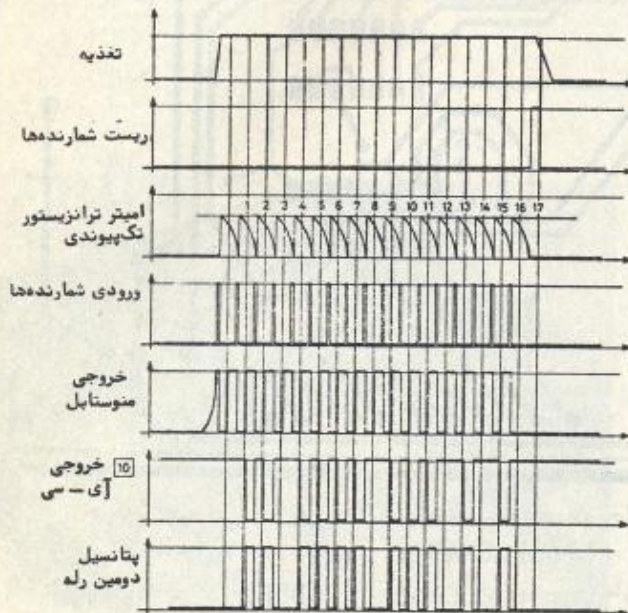
عمودی:

۱- پس از نبوت بزرگترین ریاضیدان انگلستان بشمار می‌رود - بزرگ شهر بلژیکی در قرن شانزدهم و خالق کتاب بزرگ "ساحتمان بدن انسانی" - ۲- زیست‌شناسی و پزشک عالیقدر فرانسوی و کاشف میکروب وبا - ۳- فیزیکدان بزرگ انگلستان بعد از "فارادی" و صاحب اثر "ماده و حرکت" - ۴- حروف یونانی - ۵- دانشمند معاصر ژاپنی و برنده جایزه نوبل فیزیک سال ۱۹۳۹ - ۶- دانشمند معاصر آمریکایی و کاشف قوه مغناطیسی هسته اتم و برنده جایزه نوبل سال ۱۹۳۲ - ۷- مخترع آلمانی اتومبیل کامل کاروفانی - ۸- دانشمند - ریاضیدان شهر فرانسوی و مخترع هندسه ترسیمی - ۹- کج - ۱۰- استگاه راه آهن - ۱۱- نویسنده و پزشک فرانسوی و صاحب آثار "پنج هفته در بالون" و "نوبل زیر دریایی" - ۱۲- واحدی در داروسازی - ۱۳- ریاضیدان نامدار آلمانی و نویسنده کتاب "مغروماتی که سنای علم هندسه می‌باشد" - ۱۴- فیزیکدان انگلیسی و مخترع کدناساتور بخار - ۱۵- اثری از افلاطون - ۱۶- مخترع ایتالیایی دینامو - ۱۷- نی‌جر و اعلیح - ۱۸- باز - ۱۹- بزرگ بزرگ انگلیسی و کاشف گردن خون - ۲۰- امروز - ۲۱- تکرار یک حرف - ۲۲- دره باردار - ۲۳- جوهر و مرکب - ۲۴- از حروف انگلیسی - ۲۵- آمت نیانی - ۲۶- دانشمند روسی الاصل آمریکایی و مخترع موتور برقی جریان متناوب - ۲۷- پزشک شهر قرن هفدهم انگلستان که درباره‌ی امراض آبله، مالاریا، مننژیت، نفیس و خلاصه بیشتر بیماریهای حسی نظریه‌های با ارزشی دارد - ۲۸- عدد اعشار - ۲۹- هدم - ۳۰- از مخترعین استرومکوب - ۳۱- بازتابه - ۳۲- فیزیک فرانسوی - ۳۳- نوعی شکاف که بر اثر ریزش لایه بوجود می‌آید و دو بخش شکاف در یک سطح نیستند - ۳۴- مخترع لامپ اشعه ایکس - ۳۵- ست چهارم - ۳۶- سوران - ۳۷- قله‌ای در فارس - ۳۸- سلسله عبال اروپا - ۳۹- دانشمند آلمانی و کاشف رادیو اکتیو - ۴۰- ظرف زمان و مکان - ۴۱- مخترع تلویزیون رنگی - ۴۲- مخترع لکوموتو برقی - ۴۳- گاو - ۴۴- پستانی سفید - ۴۵- ناگهان - ۴۶- کاشف انگلیسی طب - ۴۷- نخستین شاعر دراماتیک فرانسه و صاحب شاهکار "مید" - ۴۸- ضمیر فارسی - ۴۹- باغ وحش فرنگی - ۵۰- مکانیسم و الکتریسیته بلژیکی و مخترع ماشین برق با جریان متناوب آلترناتیو - ۵۱- ریاضیدان بزرگ یونانی - ۵۲- مخترع آلمانی ریلی.

افقی:

۱- وسیله لحیم کاری - ۲- مخترع - ۳- یخچال برقی - ۴- مخترع چراغ برقی دهالی خودکار - ۵- ریاضیدان بزرگ ۱۷۰۰ قبل از میلاد آسیای صغیر که در کتاب معروفش از منحنیات گفتگو می‌کند و به مقاطع مخروطی موسوم است - ۶- مخترع سوئدی صاحب ۳- کامپیون آمریکایی - ۷- رودی در هلند - ۸- بر رودخانه می‌ریزند - ۹- گیاه تو خالی - ۱۰- ریاضیدان برجسته فرانسوی و صاحب کتاب بزرگ "وقایع ریاضیات" - ۱۱- مخترع انگلیسی ماشین بخار - ۱۲- دانشمند نامعه و مخترع آمریکایی - ۱۳- آبله و جوشهای زیر بدن - ۱۴- از جمهوریهای کشور تورها - ۱۵- فیلسوف چینی در قرن دوازدهم که روح را بنزله عقل تلقی می‌کند و از راه بی‌حرکتی نشئه‌امیز، من وصول و حالات را تعلیم می‌دهد که در آن حالات ماهیت حقیقی و خوب از راه مگاشفه ادراک می‌شود و فرد جذب در گل می‌گردد - ۱۶- سم سفی برق - ۱۷- مادر - ۱۸- گشاده - ۱۹- داخل - ۲۰- سوم - ۲۱- از شهرهای مقدس مصری - ۲۲- آتشیب - ۲۳- فیلسوف انگلیسی که برض بل درگذشت - ۲۴- طرف - ۲۵- داستان - ۲۶- درخت کاشیو - ۲۷- مخترع نوار صبح دفت - ۲۸- دلاور - ۲۹- منقحره خشکی و دریا - ۳۰- آوار - ۳۱- شاهکار طلسمی زان زاک روسو - ۳۲- مخترع ماشینی کشندوری - ۳۳- دوسوم کره ارض - ۳۴- مخترع کلروفرم - ۳۵- دکنه‌های حروف یک دستگاه حروفچینی - ۳۶- چه وقت؟ - ۳۷- ریاضیدان بزرگ قرن نوزدهم آلمان و صاحب کتاب "نظریه حرکت اجسام آسمانی روی مقاطع مخروطی دور خورشید" - ۳۸- مخترع سلسل کامل - ۳۹- پایه - ۴۰- مخترع سلسل اولیه - ۴۱- مخترع گرامافون - ۴۲- پول رومانی - ۴۳- مخترع انگلیسی رادیومتر - ۴۴- کار مرداب - ۴۵- کاشف آلمانی اژدهات صونی - ۴۶- چهره - ۴۷- مخترع آمریکایی رادیو تلن - ۴۸- مخترع استخراج آلومینیوم با برق - ۴۹- سازنده دوجرخه بطریق امروزی - ۵۰- برنده جایزه نوبل فیزیک سال ۱۹۳۲ - ۵۱- بخاطر کشف عمل کروموزومها در نوارت - ۵۲- آماتیسور - ۵۳- میدن آلمانی و مخترع موتوری که به نام خودش معروف است - ۵۴- مخترع انگلیسی تاک - ۵۵- مخترع لکوموتو.

مشاردهنده کامپیوتری



شکل ۲

قبل از ورود نهمین پالس در حالت صفر باقی میماند. که این توسط گیت ناند شماره ۱ IC3 معکوس شده و یک میشود. خروجی مذکور به ورودی Clock ENABLE آی-سی بعدی ارتباط دارد.

بمحض اینکه IC4 اولین قدم را برمیدارد (یا عبارت دیگر بعد از دریافت اولین پالس خروجی S0، صفر و خروجی S1 یک میشود)، تغییرات زیر پدیدار میگردد.

خروجی گیت NAND شماره ۴ IC2 "یک" میشود و T3 را به اشباع برده، منبع تغذیه را وارد مدار مینماید. همچنین با فشار دادن دکمه BP خروجی گیت شماره ۳ "یک" میگردد.

خروجی گیت شماره ۴ در حالت یک باقی میماند. ورودی Clock ENABLE آی-سی شماره ۴ صفر شده IC شمارنده به ترتیب شروع به اجرای برنامه خود میکند.

لازم به توضیح است که حتی با رها کردن پوش باتن (دکمه فشاری) وضعیت خروجی گیت ناند شماره ۳ IC2 تغییری نکرده و در حالت صفر باقی خواهد ماند، که در نتیجه ورودی Clock ENABLE آی-سی شماره ۴ شمارنده را نیز صفر نگه میدارد.

عنصر اصلی این مدار ترانزیستور تک پیوندی (یونی جانکشن) T4 میباشد. در حالت عادی (سکون) ولتاژ بیس b1 تقریباً مساوی صفر است. با شارژ شدن تدریجی خازن C4 از طریق R8 و پتانسیومتر A1 ولتاژ آمپتر E ترانزیستور مذکور نیز ناگهانی به نقطه آستانه یا پیک آن برسد، بالا خواهد رفت (با رسیدن ولتاژ E به ولتاژ آستانه مقاومت ورودی E که تا آن لحظه بسیار بالا بوده یکمرتبه بشدت تنزل میکند: مترجم). در این لحظه جریانی بین آمپتر و بیس b1 برقرار شده موجب تخلیه خازن C4 میشود. پتانسیل مثبت کوتاه مدتی در بیس b1 ظاهر میشود با پیدایش این پالسها عمل شمارش توسط IC4 و IC5 شروع و تا یک شدن آخرین خروجی ادامه پیدا میکند.

زمان تناوب پالسهای مذکور نسبت مستقیم با حاصل $(R8+A1) \times C4$ دارد (مقدار پیشبینی شده در این مونتاژ حدود چند دهم ثانیه است). ترانزیستور T5 که بصورت آمپتر مشترک بسته شده، پالسهای b1 را که از چند ولت تجاوز نمیکند، ضمن معکوس کردن، تقویت کرده و تا معادل ولتاژ کلکتور آن، بالا میبرد (شکل موج در کلکتور دارای لبههای عمودی و تیز میباشد).

در مرحله بعدی گیت شماره ۴ IC1 پالسهای کلکتور را یکبار دیگر معکوس میکند که نتیجه حاصله با پالسهای یونی جانکشن همفاز خواهد بود.

خروجی این گیت به ورودی ساعت (کلاک) آی-سیهای شمارنده اعشاری بسیار معروف ۴۰۱۷، ارتباط دارد. تناوب دهنده مرحله ای

دو شمارنده اعشاری، توالی دهنده مدار را تشکیل میدهند. با قسمت های بالارونده هر کدام از پالسها ساعت (CLOCK) در در ورودی E، یکی از خروجیهای آی-سی ۴۰۱۷ یک میشود، و با یک شدن خروجی بعدی خروجی قبلی صفر میگردد. (S0 تا S9) البته به شرطی که پایه ریست و پایه (Clock ENABLE) صفر لاجیک باشند (پایه ریست یا RAZ نشان داده شده) عمل شمارش آی-سی با اعمال یک لاجیک به ورودی ENABLE متوقف میگردد و با یک پالس مثبت خیلی باریک کلیه خروجیهای آن میگردد.

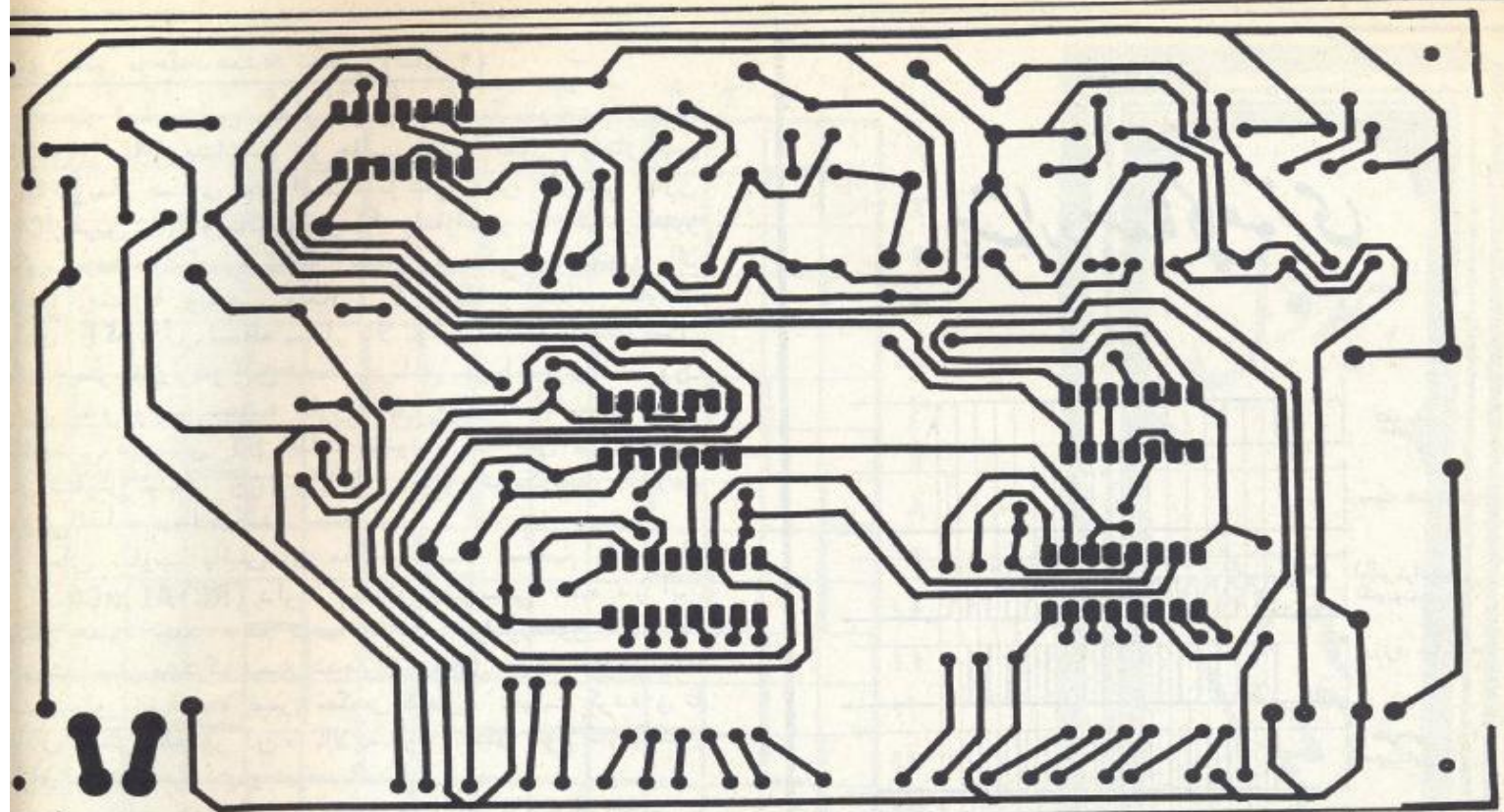
طرز کار مدار

شروع و اتمام یک دوره کامل نوسان (شکل ۳)

وقتی که پوش باتن BP را فشار میدهم، علیرغم حالات مختلف منبع تغذیه و ترانزیستور تک پیوندی، خروجی گیت NOR شماره ۳ IC1، "یک" لاجیک میشود. خروجیهای ۹ گیت ناند شماره ۳ و ۶ گیت ناند شماره ۲ و IC2 یک شده که در نتیجه:

خروجی گیت NAND شماره ۲ IC2 یک میشود. خروجی گیت NAND شماره ۱ IC2 صفر میگردد. توسط R14 ورودی IC4-ENABLE در حالت صفر لاجیک قرار میگیرد. که در این وضعیت آماده شمارش خواهد بود.

با تعقیب مدار متوجه میشویم که IC5 تا این لحظه بعلت یک بودن ورودی ENABLE قادر به شمارش نیست. علت "یک" بودن این پایه این است که خروجی ۹- IC(S9)



مدار بنحوی است که مدار در حالت خاموشی کمترین مصرف خواهد داشت.

ریست مدار هنگام شروع یک تناوب کامل (شکل ۳)

اگر پیش‌بینی‌های لازم در نظر گرفته نشود، ممکن است بعد از وصل سوئیچ و برقراری ولتاژ در مدار، کلیه خروجی‌های IC4 و IC5 در حالت صفر قرار نگرفته باشند که درنتیجه با فشار دادن دکمه، شروع تناوب از ابتدا نباشد. مقاومت R16، خازن C6 و گیت ناند شماره ۲ IC3 مدار ریست (این کلمه در متن فرانسوی مقاله R.A.Z مخفف برگرداندن به صفر است آمده و در اصل بمعنی «کردن خروجی‌های شمارنده‌ها می‌باشد») را تشکیل می‌دهند. بعد از وصل سوئیچ، خازن C6 بوسیله مقاومت R16 شارژ می‌شود در ابتدای شروع شارژ، پتانسیل ورودی‌های مشترک گیت NAND شماره ۲ IC3 تقریباً مساوی صفر و خروجی آن که به ورودی ریست شمارنده‌ها ارتباط دارد یک می‌شود. با شارژ سریع خازن C6 و رسیدن پتانسیل آن به ولتاژ آستانه‌ای - سی خروجی آن تغییر حالت داده صفر می‌شود. پالس ریست بسیار کوتاه بوده و بیشتر از چند صدم ثانیه طول نمی‌کشد. مقاومت R17 خازن C6 را موقع خاموش کردن دستگاه تخلیه می‌کند تا برای عملیات بعدی آماده باشد.

خروجی‌های تناوب‌دهنده مرحله‌ای و کنترل نحوه برنامه‌ریزی

پالس‌های باریکی که به ورودی ساعت آی - سی‌ها شمارنده می‌رسد مونوستابلی را که از گیت‌های NOR شماره ۱ و ۲ C1 ساخته شده تحریک می‌کند. نقش مونوستابل مذکور بیشتر کردن پهنای پالس‌های ساعت که تعیین‌کننده زمان شروع فعال شدن رله قدرت می‌باشد، است. ابتداءً به ساکن ورودی شماره ۱ گیت NOR شماره

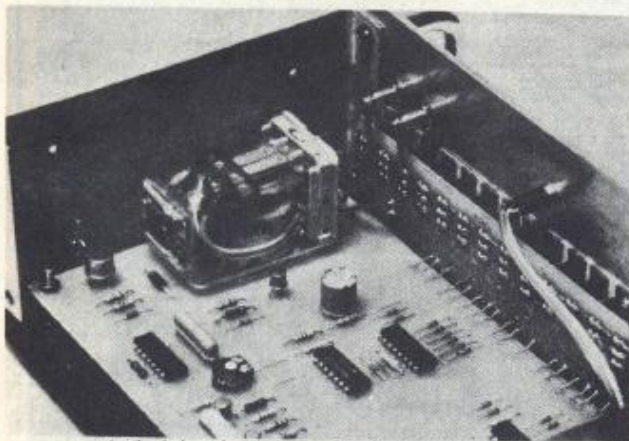
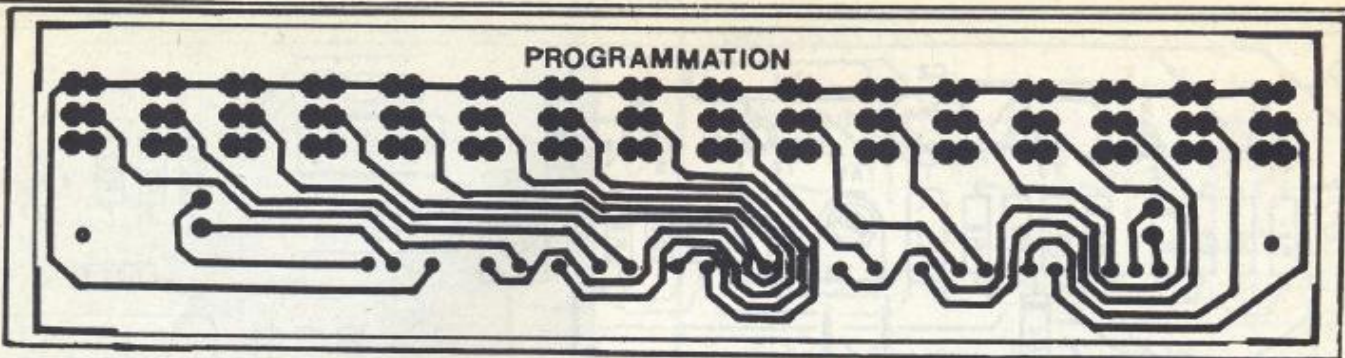
هرگاه خروجی S9 (۹-۱) یک بشود، دو حالت زیر بوجود خواهد آمد:

- ورودی Clock ENABLE آی - سی شماره ۴ یک شده و مانع ورود پالس‌های ساعت و ادامه شمارش آن می‌گردد.
- ورودی Clock ENABLE آی - سی شماره ۵ صفر می‌شود که با این عمل پالس‌های ساعت اجازه ورود بداخل IC را پیدا می‌کند.

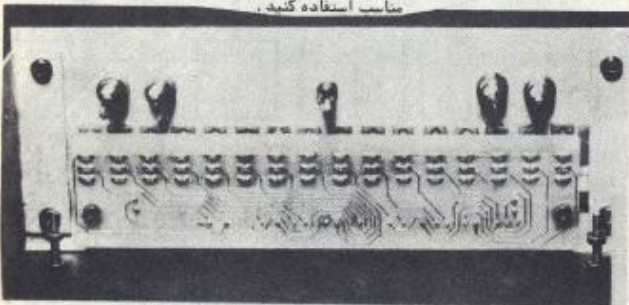
IC5 هم مانند IC4 شروع به شمارش کرده و با هر پالسی که وارد آی - سی می‌شود به ترتیب یکی از خروجی‌های آن تغییر وضعیت می‌دهد تا اینکه S9 هم یک بشود. با یک شدن S9 دیود D7 هادی گردیده ورودی ریست (RAZ) IC4 و IC5 یک شده و کلیه خروجی‌های آنها را صفر می‌کند. ضمناً "حالات زیر نیز ظاهر خواهد شد:

- خروجی NAND شماره ۲ از یک به صفر می‌رود.
- ورودی Clock Enable آی - سی شماره ۴ از صفر به یک تبدیل ورود پالس به آی - سی متوقف می‌گردد. (IC5 هم قبلاً "دچار وضع مشابه شده)
- خروجی NAND شماره ۴ آی - سی شماره ۲ از یک به صفر رفته ترانزیستور T3 را بحالت قطع می‌آورد (Cut Off) با خارج شدن این ترانزیستور از حالت اشباع، خروجی منبع تغذیه نیز صفر می‌شود.

بطور خلاصه میتوان کار دستگاه را باینصورت تعریف کرد که: با فشار دادن لحظه‌ای دکمه BP (پوش باتن) و اعمال یک پالس کوتاه به ورودی مدار، خروجی‌های S1 تا S8 آی‌سی شماره ۴ و S1 تا S8 آی‌سی شماره ۵ به تناوب و بنوبت یک و صفر میشوند. چنانچه دکمه BP را رها نکنیم، تازمانیکه دکمه آزاد نشده تناوب فوق تکرار خواهد شد. مزیت مهم این طرح مصرف بسیار پائین آن است زیرا ارتباط منبع تغذیه



نویس شماره ۱- برای قطع و وصل بوق اتومبیل از یک رله مناسب استفاده کنید.



نویس شماره ۲- دومین مدار چاپی پشت صفحه جلو نصف میشود.

و قتیکه T6 هدایت میکند جریانی نیز در بیس آمپتر ترانزیستور T7 برقرار میشود که در نتیجه با اشباع شدن T7 جریانی از سیم پیچ رله قدرت خواهد گذشت.

نقش دیود D26 بسیار مهم است، چرا که بدون وجود آن T7 بطور دائم در حال اشباع باقی خواهد ماند، زیرا پتانسیل کلکتور T6 (۹/۵ ولت) کمتر از ولتاژ آمپتر T7 (۱۲ ولت) میباشد.

دیود D26 مانع آسیب دیدن ترانزیستور T7 بر اثر آزاد شدن انرژی سیم پیچ، رله در لحظه قطع، میشود.

تهیه مدارهای چاپی (شکل ۷)

دستگاه را میتوانید در دو مدار چاپی که موقع مونتاژ

آی - سی شماره ۱ صفر لاجیک میباشد. خازن C5 تخلیه شده و ورودی‌های بهم بسته شده گیت NOR شماره ۲ IC1، یک لاجیک و خروجی آن صفر لاجیک میشود. این خروجی به ورودی شماره ۲ گیت شماره ۱ اتصال دارد. بمحض اینکه اولین پالس مثبت ساعت به ورودی مونو استابل میرسد خروجی NOR شماره ۱، صفر میشود. در این لحظه خازن C5 شروع به شارژ شدن میکند با این عمل ورودی‌های مشترک گیت NOR شماره ۲ نیز صفر و خروجی آن یک میشود. حالا اگر پالس ورودی مونو استابل قطع بشود تا زمانی که پتانسیل خازن C5 به ولتاژ آستانه ورودی‌های مشترک گیت NOR شماره ۲ نرسیده خروجی آن صفر میماند که بعد از شارژ شدن خازن خروجی گیت NOR شماره ۱ مجدداً یک خواهد شد. باین ترتیب جوشن‌های خازن C5 هم پتانسیل شده (شارژ میشود) و مونو استابل را برای پالس بعدی آماده میسازد.

در مجموع در ازاء هر یک از پالس‌های مرحله دهنده، پالسی با پهنای کاملاً "مستقل از پالس ساعت در خروجی مونو استابل بوجود میآید که نسبت مستقیم با $C5 \times (R13 + A2)$ دارد. پالس‌های مونو استابل به یکی از ورودی‌های NAND شماره ۳ IC3 اعمال میشود. ورودی دیگر این گیت بوسیله R18 به خط شاسی وصل است.

مادامیکه تمام ۱۶ کلید برنامه ریزی باز باشند، ورودی مذکور صفر و خروجی آن یک شده و علیرغم سیگنالهایی که از مونو استابل میرسند، خروجی گیت معکوس کننده ناند شماره ۴ IC4 صفر باقی خواهد ماند.

وبالعکس اگر مثلاً، کلید شماره I3 را ببندیم مشاهده خواهیم کرد که خروجی گیت ناند شماره ۴ IC3 سه بار بتوالی یک خواهد شد. این وضع برای بقیه کلیدها از یک تا شانزده نیز صدق میکند و با باز گذاردن هر کدام از کلیدها میتوانیم همان پالس را در خروجی حذف کنیم.

دیودهای D9 تا D24 مانع برقراری جریان بین خروجی‌های مثبت شده و خروجی‌هایی که صفر هستند میشوند.

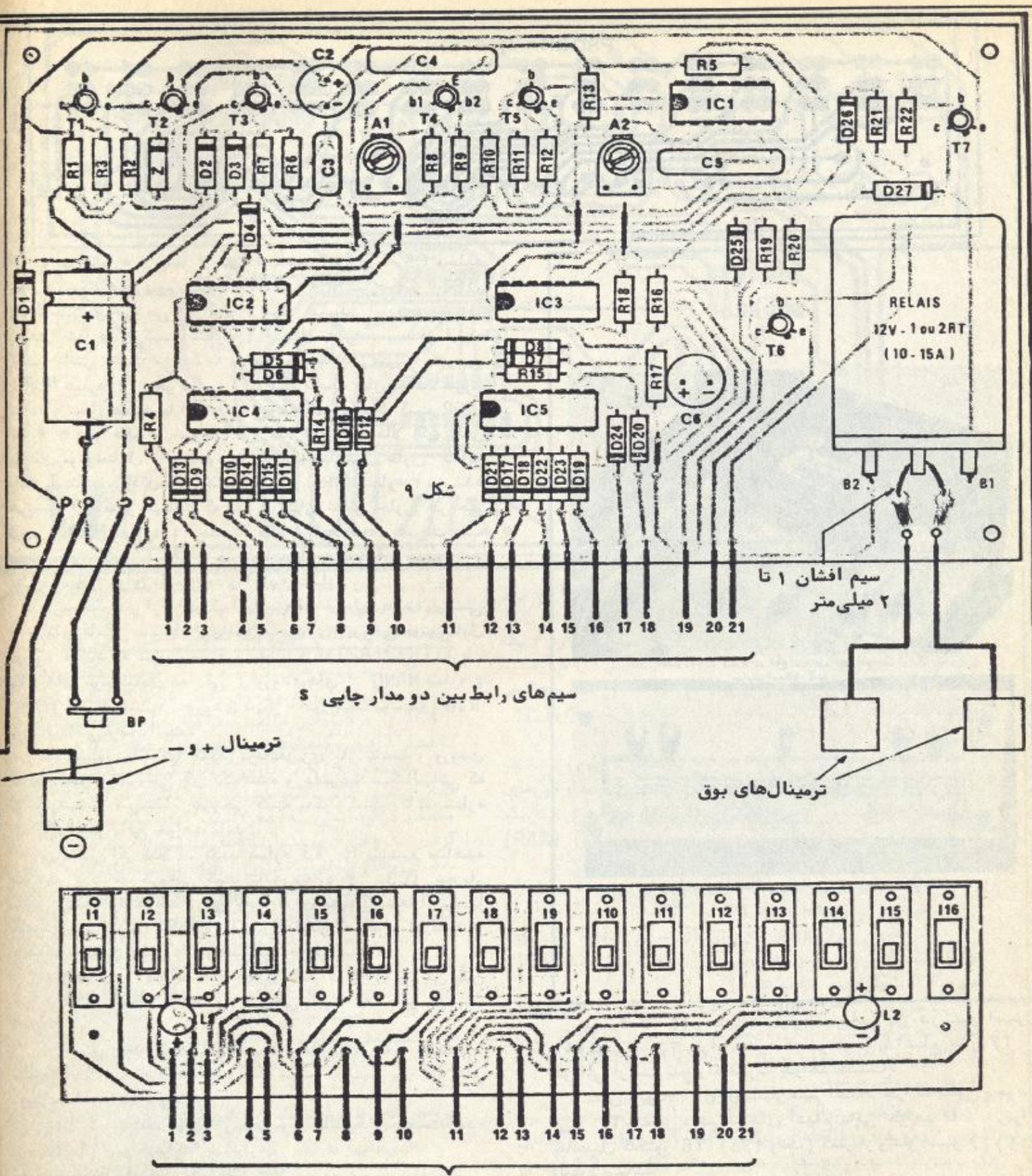
در شکل ۵ طرز کار و پایه‌های مدارهای یکپارچه را میبینیم، مطالعه این قسمت به خواننده کمک میکند تا بهتر با IC های مورد استفاده آشنا شود.

شکل ۶ نیز اطلاعات لازم در مورد پالس‌های بدست آمده از IC ها را در اختیار ما میگذارد.

تقویت سیگنال فرمان رله (شکل ۴)

پالس‌های حاصله از خروجی شمارنده‌ها و خروجی گیت NAND شماره ۴ IC3، ترانزیستور T6 را به اشباع برده چراغ L2 را نیز روشن میکند، روشن شدن این چراغ گردش کار دستگاه را بنظر بیننده میرساند.

علم الکترونیک



برای لحیم کاری از هویه و لحیم مناسب استفاده کنید و دقت کنید که قطعات گرمای زیاد را تحمل نکنند. ۱۶ کلید کشویی را روی مدار چاپی جداگانه ای نصب و

عمود بر یکدیگر واقع میشوند بسازید. برای تهیه مدار چاپی از روش هایی که قبلاً "مختلایه" استفاده کنید. (ماژیک - فیبر حساس - اسپری پوریتو ۲۰ و غیره)

مقاومت

لیست قطعات

R_1 : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_2 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_3 : 820 Ω (gris, rouge, marron)
 R_4 : 470 Ω (jaune, violet, marron)
 R_5 : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_6 : 100 k Ω (marron, noir, jaune)
 R_7 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_8 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_9 : 470 Ω (jaune, violet, marron)
 R_{10} : 150 Ω (marron, vert, marron)
 R_{11} : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_{12} : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_{13} : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_{14} : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_{15} : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_{16} : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)
 R_{17} : 100 k Ω (marron, noir, jaune)
 R_{18} : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_{19} : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_{20} : 100 k Ω (marron, noir, jaune)
 R_{21} : 470 Ω (jaune, violet, marron)
 R_{22} : 1,5 k Ω (marron, vert, rouge)
 A_1 et A_2 : 2 ajustables de 470 k Ω à implantation horizontale

Z : 10 V دیود زنر

L_1 et L_2 : 2 LED rouges $\varnothing$ 5 mm

D_1 et D_{27} : 2 diodes 1N4004 ou 4007

D_2 à D_{26} : 25 diodes-signal (1N914 ou équivalent)

خازن

C_1 : 1 000 μ F/25 V Electrolytique

C_2 : 22 μ F/16 V Electrolytique (sorties radiales)

C_3 : 47 nF Mylar (jaune, violet, orange)

C_4 : 0,82 μ F Mylar (gris, rouge, jaune)

C_5 : 0,33 μ F Mylar (orange, orange, jaune)

C_6 : 22 μ F Electrolytique (sorties radiales)

ترانزیستور

T_1 : transistor PNP BC177 (ou équivalent)

T_2 : transistor NPN 2N1711

T_3 : transistor NPN BC108 (ou équivalent)

T_4 : transistor unijonction 2N2646

T_5 : transistor NPN BC108 (ou équivalent)

T_6 : transistor NPN BC108

T_7 : transistor PNP 2N2905

آی - سی

IC_1 : CD4001 (4 portes NOR à 2 entrées)

IC_2 : CD4011 (4 portes NAND à 2 entrées)

IC_3 : CD4011 (4 portes NAND à 2 entrées)

IC_4 : CD4017 (compteur-décodeur décimal)

IC_5 : CD4017 (compteur-décodeur décimal)

لحیم کنید . کلیدهایی که ما در اینجا استفاده کرده‌ایم فقط ۲ کنتاکت از سه کنتاکت آن بکار رفته است .

مواظب قطبین باشید چه در صورت معکوس

لحیم شدن روشن نخواهند شد (L_1 و L_2 در عکس جهت یکدیگر قرار گرفته‌اند) .

آزمایش و تنظیم مدار

پتانسیومتر A_1 ریتم موردنظر و A_2 زمان اولیه صداها را تعیین میکنند .

تناسب بین تأثیر این دو پتانسیومتر بسیار مهم است و نباید زمان اولیه تعیین شده بوسیله A_2 طولانی‌تر از پریود پالس‌های یونی جانکشن باشد .

وقتی مدار خوب تنظیم می‌شود . که نسبت بین این دو زمان د حداقل مقدار خود باشد .

برای تنظیم لازم نیست بوق را هم به مدار وصل کرده باشید . شنیدن فرمان رله کافی است . آزمایش و استفاده از این وسیله اصلاً برای ساعات آخر شب مناسب نیست !

قبر توجه خوانندگان

در این ماه برای دوستان فیبر سه مدار چاپ شده در این شماره را آماده کرده‌ایم . برای دریافت این فیبرها ، مبلغ تعیین شده جهت هر فیبر را به حساب ۳۹۲۰۹۸۶۱ بانک تجارت شعبه جام جم حواله کرده و فیش آن را به آدرس تهران - ۱۹ صندوق پستی ۴۰۸ - ۹۸ ارباب نماند .

۱- فیبر سوراخ شده مدار تأخیر برای برف پاک‌کن (صفحه ۴۸) به مبلغ ۴۸۰ ریال

۲- فیبر سوراخ شده مدار "منبع تغذیه تثبیت شده" (صفحه ۴۰) به مبلغ ۴۸۰ ریال

۳- فیبر سوراخ شده مدار "فلاشر" (صفحه ۱۲ جزوه ضمیمه) به مبلغ ۶۰۰ ریال

خدمات فیبر مدار چاپی



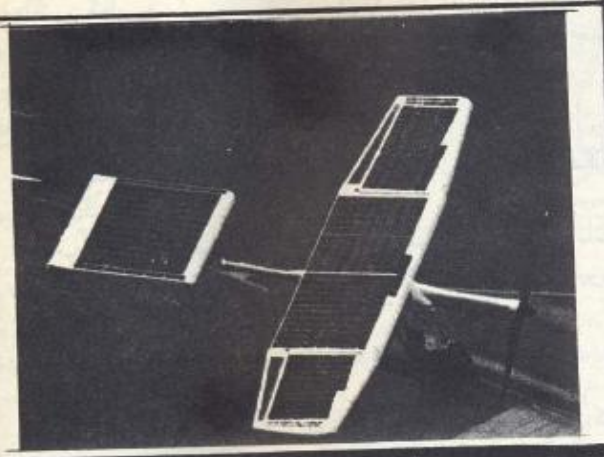
برگه‌ام از مدارات عملی
کد ۱۳ شماره
علم الکترونیک
بچاپ

رسیده است قابل ارسال می‌باشد.

از این پس هرگاه که مدارات عملی درخواستی را در صفحه علم الکترونیک به چاپ می‌رساند و از آن به شما می‌دهد برای این کار کافی است با صندوق پستی شماره ۱۹ تهران ۱۹۸۶۱ شماره حساب .
در زمان خود - بدون نیاز به تسویه آن را بستاند

نام مدار	تأخیر شده	دو فیبر	منبع تغذیه تثبیت شده	فلاشر

پرواز با انرژی خورشیدی



"یک هواپیمای ۱۰۵ کیلوئی توانست بکمک انرژی خورشیدی بر فراز دریای مانس پرواز نماید."

همانند هواپیماهای مدل، هواپیما با آرامی بسوی زمین سرلنبر شد و در فرودگاه کوچکی نزدیک دهکده‌ای واقع در ۲۵ مایلی شمال غربی پاریس فرود آمد. این هواپیما در هفتمین آزمایش برای پرواز موفق شد یک دور کامل در هوا بزند، و بالاخره در هشتمین تلاش، هواپیما بسرعت از زمین کنده شد و درحالیکه با آرامی دور میزد ناگهان چون شاهینی تیزبال اوج گرفت و بارتفاع ۲۵۰ فوتی رسید. در این لحظه، خلبان هواپیما از طریق ارسال پیام رادیویی به گروه کنترل مستقر در فرودگاه گفت "بسیار خوب دوستان، پیشنهاد میکنم که اتومبیل‌هایتان را روشن کنید و فرودگاه را ترک نمایید!"

بعد از این پیام رادیویی "مبارز خورشیدی" (Solar Challenger) یکبار دیگر اوج گرفت و در مسیر شمال غربی، بسوی دریای مانس رهسپار شد. و ۵ ساعت و ۲۳ دقیقه بعد، پس از طی مسافتی حدود ۲۳۰ مایل که با سرعتی حدود ۴۷ مایل در ساعت صورت گرفت در فرودگاه نیروی هوایی سلطنتی انگلستان فرود آمد.

این پرواز موفقیتی دیگر برای طراح "چالنجر" یعنی پل مک کپدی بود. چهار سال قبل مک کپدی موفق شد هواپیمای سبک‌وزنی بنام گوسامر کوندور را طراحی کند که بکمک نیروی پای انسان توانسته بود فاصله ۱/۱۵ مایلی را پرواز نماید (در این هواپیما دو پدال شبیه پدال‌های دوچرخه تعبیه شده بود که با پا زدن‌های ممتد خلبان، نیروی لازم برای پرواز بدست می‌آمد). دو سال بعد یکی از طرحهای دیگر مک کپدی بنام گوسامر آلباتروس که با نیروی عضله پرواز میکرد توانست طول دریای مانس را طی نماید.

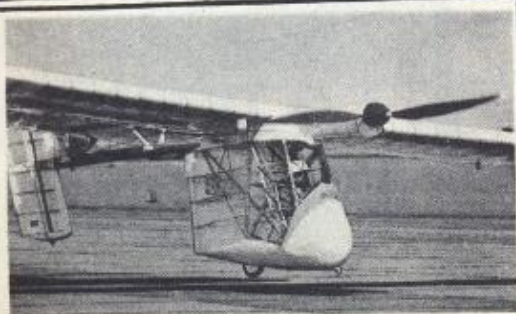
قبل از پرواز موفقیت‌آمیز هواپیمای خورشیدی هواپیماهای دیگری هم با استفاده از انرژی خورشیدی پرواز کرده بودند، ولی فرق آن هواپیماها با هواپیمای مک کپدی در این بود که آنها انرژی خورشید را در باتری‌های مخصوصی ذخیره میکردند. در حالیکه "چالنجر"، الکتریسیته موردنیاز برای پرواز را مستقیماً از طریق تعداد ۱۶۱۲۸ سلولی که در ۴۷ فوت بال و ۱۳ فوت سکان کار گذاشته شده بدست می‌آورد. این سلولها که دراصل برای ماهواره‌های نیروی هوایی آمریکا طراحی شده‌اند از ناسا به عاریه گرفته شد (چنانچه مک کپدی تصمیم به خرید این سلولها میگرفت می‌بایست مبلغی حدود ۱۳۰۰۰۰ دلار بپردازد). این سلولها در خلال پرواز حداکثر ۲۷۰۰ وات (چیزی کمتر از ۴ قوه اسب) برق تولید کردند که این نیرو حدود یک سیزدهم نیروی حاصل از عمل موتور یک هواپیمای بنزینی است. در حالیکه این مقدار الکتریسیته، نیروی بیشتر از انرژی لازم برای بکار انداختن دو موتور الکتریکی "چالنجر" (هریک از موتورها باندازه یک

قوطی کنسرو میباشد) که پشت تیرک‌های عمودی هواپیما نصب شده بودند تولید میکرد. "چالنجر" از یک نوع پلاستیک سبک ساخته شده که جمعاً ۵۵ کیلو وزن دارد، و خلبان برای اینکه بتواند با هواپیما پرواز نماید تحت رژیم مخصوصی قرار گرفت و وزن خود را به ۵۰ پوند تقلیل داد.

در هفت بار تلاش ناموفق "چالنجر" برای پرواز، یک لحظه اینطور بنظر رسید که این پرنده هرگز نتواند آشیانه خود را ترک کند. از زمان ورود مک کپدی به فرانسه برای انجام پرواز آزمایشی، او و همکارانش، با خورشید، بازی موش و گربه جالبی داشتند، تا آنجا که وقتی در یکی از روزها، شرایط برای پرواز از هرجهت فراهم شد، درست در لحظه پرواز، خورشید پشت ابرها ناپدید شد. بعد از این واقعه، گروه، برای بررسی امکانات انگلستان بآن کشور رفتند و پس از عدم موفقیت در یافتن شرایط لازم به فرانسه مراجعت



خلبان و طراح هواپیمای خورشیدی



فرود هواپیما بر باند فرودگاه



بلا دریافت شماره برگزیده

در شهرستانها می‌توانید به نمایندگی‌های مجله علم الکترونیک مراجعه کنید. در تهران نیز می‌توانید هم‌روزه به خیابان استاد مطهری بین کوه‌نور و دریای‌نور شماره ۲۳۳ مراجعه کنید.



نمودند.، خلبان در پرواز دریای مانش با استفاده از مهارت خود توانست به ارتفاع ۱۱۰۰۰ فوتی برسد. در این لحظه از طریق رادیو پیغام فرستاد که تعادل هواپیمایش بخاطر تلاطم هوای ناشی از حرکت یک هواپیمای مسافربری که از کنارش می‌گذشت بهم خورده‌است. پس از آن، مانورهای یک هلی‌کوپتر و سپس یک هواپیمای کوچک که هردو مملو از عکاسان حرفه‌ای بودند و برای گرفتن عکس در اطراف هواپیمای دور میزدند، یکبار دیگر تعادل هواپیمای را طوری بهم زد که خلبان به گروه کنترل‌کننده اعلام کرد که مجبور به فرود می‌باشد. در آن واحد، هواپیمایی که گروه کنترل‌کننده را حمل میکرد و خلبانی آنرا مک‌کردی بعهده داشت و با فاصله‌ای نسبتاً دور هواپیمای "چالنجر" را دنبال میکرد فوراً با کنترل‌کننده‌های پرواز در فرانسه تماس گرفت و با لغو مجوز پرواز خلبانان هواپیمای هلی‌کوپتر، مزاحمت رفع شد.

پرواز بر فراز دریای مانش دقیقاً ۵ ساعت طول کشید. بلی خلبان باین دلیل که هواپیمای عکاسان زودتر از هواپیمایش فرودآید و فرودگاه از مردم و خبرنگاران هیجان‌زده که دیوانه‌وار باینطرف و آنطرف میدویدند خالی شود، مدت ۲۳ دقیقه در آسمان فرودگاه به‌رواز ادامه داد و پس از آن آرامی روی باند نشست. او پس از خارج شدن از هواپیمای حالیکه شکلات‌های اهدائی نیروی هوائی انگلستان را در دهان می‌گذاشت گفت: "این پرواز برای کسی که تاکنون اروپا را ندیده‌بود تجربه بسیار جالبی بود".

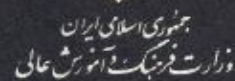
"پرواز بمک انرژی خورشیدی که ۷۲۵۰۰۰ دلار هزینه داشته یک تقنین تابستانی نبوده بلکه یکی از ساده‌ترین راههای نمایش قدرت عظیم خورشید است".

برنامه آینده مک‌کردی، طراحی و ساخت یک هواپیمای دونفره با سوخت بنزینی است. این هواپیمای قادر خواهد بود بدون توقف و سوخت‌گیری مجدد به دور دنیا پرواز نماید.

برگردان: آقای هدایت‌الله باکوچی

نابودی دنیای الکترونیک در اثر انفجار اتمی اخیراً در بحث‌هایی که در مورد اسلحه‌های هسته‌ای و خلع سلاح درگرفته، امکان حادثه‌ای ناشی از جنگ اتمی افکار عمومی و کارشناسان را به وحشت انداخته است.

بمب اتمی که در ارتفاع زیادی در فضا منفجر بشود قادر است کلیه سیستم‌های الکترونیکی کشوری ویا حتی قاره‌ای را از بین ببرد. باعث این نابودی پالس الکترومغناطیسی هسته‌ای است که بعلت تشعشع بسیار شدید اشعه گاما در اثر انفجار اتمی به وجود می‌آید. اشعه گاما وقتی وارد هوا می‌شود، الکترون مولکولهای هوا را آزاد کرده، شدت جریان فوق‌العاده زیادی را که با سرعت نور جریان دارند باعث می‌شود. این شدت جریان به مراتب قویتر و سریع‌تر از جرقه رعد بوده و برق‌گیرهای معمولی قادر به دفع آن نیستند. لازم به توضیح است که انفجار اتمی در فضا شنیده نمی‌شود، چون هیچ هوایی نمی‌تواند صدا را منتقل کند ولی مانند جرقه‌ای نورانی قابل رؤیت است. به عنوان مثال انفجار بمبی در ارتفاع ۱۶۰۰ کیلومتری زمین می‌تواند رابطه اروپای غربی را بادنیای خارج به کلی قطع نماید. روش‌های حفاظتی امکان‌پذیر هستند اما بخاطر مخارج زیاد غیرقابل اجرا می‌باشند.



بسم تعالیٰ
آشنائے بامکر اسناد و مدارک علم

- ۱- گروه پژوهشی علوم اطلاع‌رسانی .
- ۲- بخش نمایه‌سازی .
- ۳- بخش تهیه مدارک .
- ۴- بخش انتشارات .
- ۵- بخش فهرست‌نویسی .
- ۶- بخش کتابخانه .

کتابخانه تخصصی مرکز (در زمینه موضوعی علوم و اجتماع) دارای ۱۷۰۰۰ جلد کتاب لاتین، ۵۰۰۰ جلد کتاب فارسی، ۸۰۰۰ عنوان پایان نامه فارسی و لاتین، ۵۰۰ جلد نشریه دولتی، ۴۰۰۰ عنوان مجله لاتین، ۵۰۰ عنوان مجله فارسی، ۱۵۸ عنوان میکروفیلم لاتین و فارسی، ۳ حلقه فیلم آموزشی، ۱۵ فقره فیلم استریپ و ۱۳ سری اسلاید باشد.

کتابخانه از چهار قسمت تشکیل شده است : قسمت کتب
مجلات مرجع ، قسمت انتشارات دولتی ، قسمت نشریات ادوار
و قسمت کتب فارسی و لاتین .

کتابهای موجود در کتابخانه مرکز با استفاده از نظ
کنگره طبقه‌بندی شده‌اند و نشریات سازمانهای دولتی
پایان‌نامه‌ها با استفاده از روش نمایه‌سازی همارا و سیس
نیمه‌خودکار سلکتو ذخیره و بازیابی می‌شوند. سیستم کتابخان
سیستم قفسه باز است و ساعت کار آن در حال حاضر از ۷ ص
تا ۴ بعد از ظهر است.

نشانی مرکز: تهران - چهارراه فلسطین - شماره ۱۱۸۸

مهم‌ترین هدف مرکز اسناد و مدارک علمی، گردآوری و در دسترس قرار دادن اطلاعات و مدارک علمی از سراسر دنیا است تا با استفاده از آنها، دانش‌پژوهان ایران بتوانند طرح‌های پژوهشی خود را در زمینه‌های علوم و علوم اجتماعی به انجام برسانند.

۱- گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات مورد نیاز پژوهندگان.

۲- کمک به برقراری ارتباط علمی بین دانشمندان و محققان.

۳- تحقیق و مطالعه در نحوه گردآوری و ارائه مطالب علمی مورد نیاز برنامه‌های علمی و پژوهشی.

۴- کمک به ایجاد و بازسازی مراکز اسناد و کتابخانه‌های تخصصی کشور.

۵ - تهیه و انتشار مراجع اطلاعاتی نظیر فهرست‌نامه، کتاب‌نامه‌های موضوعی، چکیده‌نامه‌ها، نمایه‌نامه‌ها و مقاله‌نامه‌ها - در کلیه مواردی که بتواند در گسترش خدمات اطلاعاتی موثر باشد.

۶- ایجاد بانک اطلاعاتی در زمینه طرحهای پژوهشی.

مرکز اسناد و مدارک علمی: به عنوان یکی از مراکز شاخه معاونت پژوهشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی، از واحدهای زیر تشکیل یافته است:

حضر جدول شماره « ۴ »

افقی :

ر - لاو - مورن ۹ - تہ - سالک - وای - ل - ویدیو ۱۰ -
 ولر - سومو - د - نیرو - بن - ر ۱۱ - ریو - تاکری - ۱۰ - ز -
 ک - کاست ۱۲ - اوسیلواسکوپ - فک - تی ۱۳ - ی - لووری
 - لو - الو - ہوک ۱۴ - سود سوزآور - کرک - ون - ۱۵ -
 بوکوا - مسیر - نودال .

۱۔ علم الکترونیک - امت ۲۔ تورچلی - ایکاروس - ل
۳۔ ر - مگنت - ر - ہیلارد - کاو - ۴ - ای - نارکوٹین - اوتو -
۵ - ہر - ترن برقی - تیلہ - رز - ۶ - زغال - جا - نفتالین -
۷ - ی - ولتا - لباس نسوز - پو - ۸ - س - زر - رت - تل

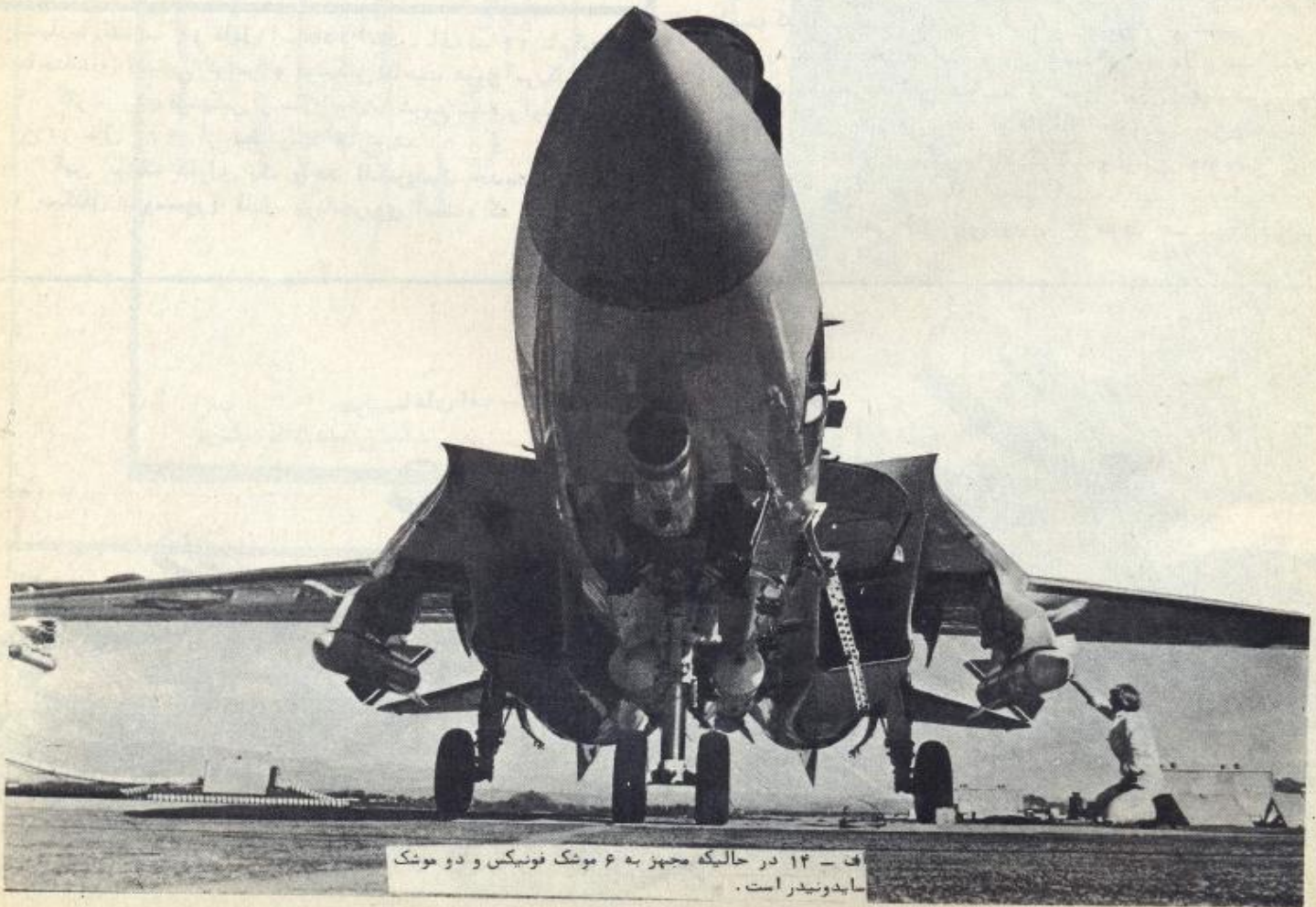
در سال ۱۹۷۶، ناتویک جنگنده اف - ۱۴ تام کت همراه با ۶ موشک فونیکس ۸WG-9 را از روی ناو هواپیمای بر جان - اف - کندی به پرواز درآورد تا مأموریتی را در آتلانتیک شمالی به انجام رساند. این هواپیمای در طی پرواز دچار نقص موتور شد و در دریا سقوط کرد. خلبان و اپراتور رادار هواپیمای توسط صندلی‌های پرتاب‌شونده نجات داده شدند. اما هواپیمای بدلیل زاویه سقوط کمی دورتر از محل سقوط یافت شد. وقتی توسط تجهیزات سونار توانستند هواپیمای را در عمق ۱۸۹۰ پائی پیدا کنند، هواپیمای به پشت افتاده و تقریباً سالم بود. اما خبری از چند موشک فونیکس آن نبود. چند موشک گم شده بودند.

بعداً معلوم شد که دوناوروسی از کلاس کریستا توانسته‌اند یکی از این موشک‌ها را پیدا کرده و به اسرار آن دست یابند. روس‌ها که قبلاً از گریخته شدن یک هواپیمای میگ - ۲۵ فاکس بت به ژاپن (توسط یک خلبان ناراضی روسی) پشیمان شده بودند، امیدوار بودند که این عمل را با یافتن موشک فونیکس امریکائی تلافی کنند.

فونیکس جزء جدائی ناپذیر اف - ۱۴ است و این موشک

امروزه اف - ۱۴ از بهترین هواپیماهای جنگنده شکاری است که به موشک فونیکس مجهز می‌باشد. اف - ۱۴ می‌تواند در خارج از دید رادار دشمن هدف‌های خود را رهگیری نموده و در یک لحظه به ۲۴ هدف حمله کند. در شرائط خطرناک، اف - ۱۴ می‌تواند هر ۶ موشک فونیکس خود را به طور همزمان آتش نماید. الکترونیک قلب این هواپیمای پر قدرت را تشکیل می‌دهد. اف - ۱۴ با تجهیزات پیچیده الکترونیک و رادار خود نسبت به نبردهای الکترونیک دشمن مقاوم بوده و می‌تواند در یک زمان از پس چندین هدف برآید و اینها همه از مشخصاتی است که اف - ۱۴ و فونیکس آنها را به الکترونیک مدیونند.

اف ۱۴ و الکترونیک



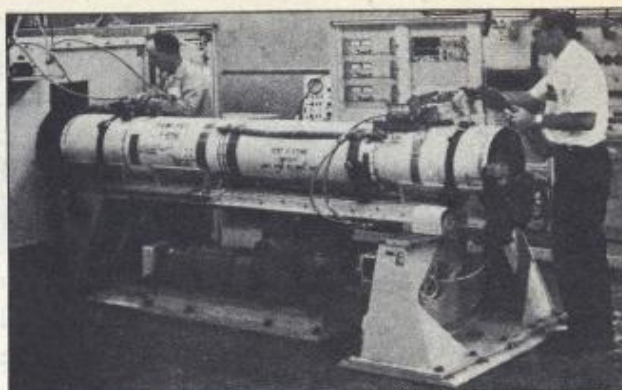
اف - ۱۴ در حالیکه مجهز به ۶ موشک فونیکس و دو موشک سایدویندر است.

تشکیل می‌دهد. از سایر بخش‌های تحت توسعه این موشک می‌توان گیرنده-فرستنده الکترونیک رادار اکتیو، و اتوپیلوت (دستگاه الکترونیکی که بطور خودکار موشک را کنترل می‌کند) آن را نام برد. بعلاوه سعی شده در این مدل جدید از یک دستگاه جدید هدف‌یاب استفاده شود.

بخش‌های مکانیکی محرک بالک‌ها، و آمپلی‌فایر سرو بدون تغییر مانده ولی سیگنال پراسور دیجیتال آن توسعه بسیار یافته است. مدارهای دیجیتال این موشک که به مقدار زیادی مجتمع و کوچک شده‌اند باعث شده تا فونیکس فرب امواج رادیویی مزاحم دشمن را نخورده و نسبت به جنگ افزارهای الکترونیک دشمن مقاوم باشد. یکی دیگر از مدل‌های پیشرفته فونیکس، AWG-9 است که می‌تواند با رادار پر قدرت و سیستم‌های پیچیده الکترونیک خود بسیاری از مشخصات هدف را تشخیص دهد و این کار توسط برگشت‌های دوبلری متفاوت از موتورهای مختلف انجام می‌گیرد. برای تشخیص هدف در فواصل دور از سایت‌های تلویزیونی جدیدی استفاده می‌شود که ساخت کمپانی نورثروپ است.

همانطوری که اشاره کردیم، فونیکس سلاح اصلی و ویژه اف - ۱۴ است. اف - ۱۴ از این موشک برای حفاظت ناوگان‌های دریایی در مقابل دشمن استفاده کرده، و همتای مدل روسی خود یعنی فاکس بت است. فونیکس بخوبی نشان داده که چه در حالت عادی و چه در محیط مملو از امواج مزاحم رادیویی دشمن، دارای درصد موفقیت ۸۵٪ است. این موشک در حال حاضر بهترین دشمن موشک‌های کروز روسی است که با سرعت زیاد و در ارتفاع کم پرواز می‌کنند.

به هنگام خرید اف - ۱۴ توسط ایران اعلام شده بود که تنها دلیل خرید این هواپیما از سوی ایران "فونیکس" بوده است. اف - ۱۴ می‌تواند از فاصله ۱۶۰ کیلومتری هدف را تشخیص داده و فونیکس را شلیک کند و از آن بعد بقیه کارها به عهده رادار هواپیما و موشک است. البته در فاصله‌ای به این دوری، گاهی لازم می‌شود تا از طرف اف - ۱۴ بر روی



موشک فونیکس در حال آزمایش



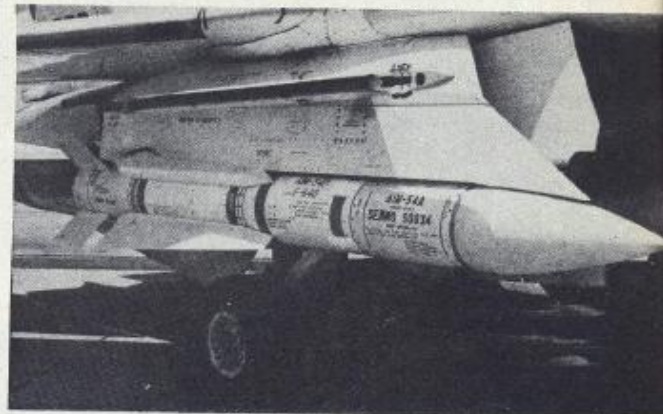
موشک فونیکس در خط تولید

تنها با اف - ۱۴ قابل استفاده است. اف - ۱۴ تا مدت از ساخته‌های کمپانی گرومن و فونیکس ساخت هیوز آمریکا است. کار بر روی فونیکس از سال ۱۹۶۰ شروع شده و اولین سری آن در سال ۱۹۷۰ از خط تولید خارج شد. این موشک دارای یک واحد الکترونیک جدید دیجیتال (سیگنال پروسور) قابل برنامه‌ریزی است، که قلب آن را

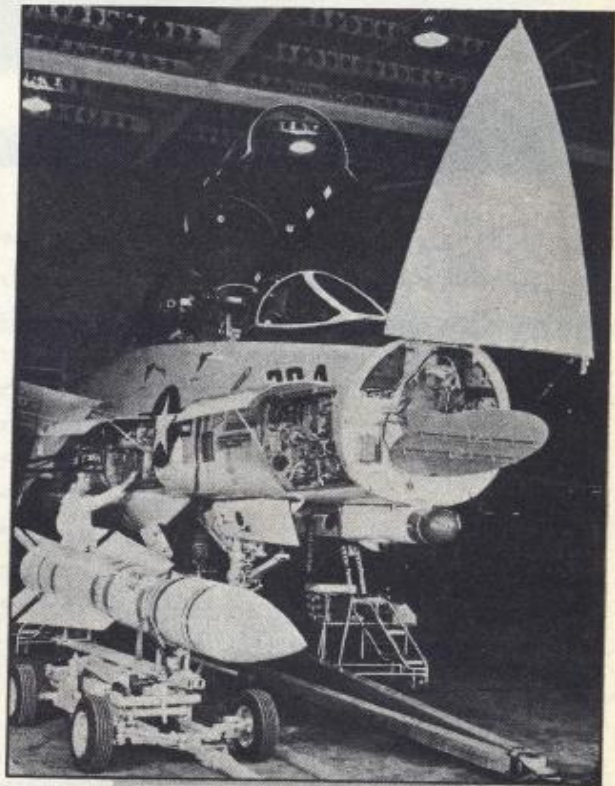


هواپیماهای اف - ۱۴ ایران

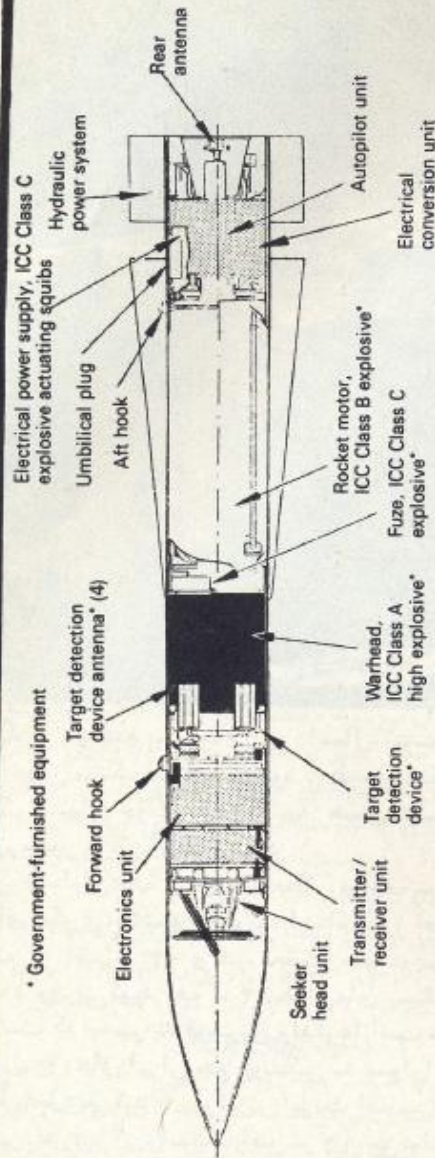
موشک کنترل راداری وجود داشته باشد ولی در فواصل کوتاه (فرصت "حدود ۲۰ کیلومتر) هواپیما هیچ نقشی در پرواز و



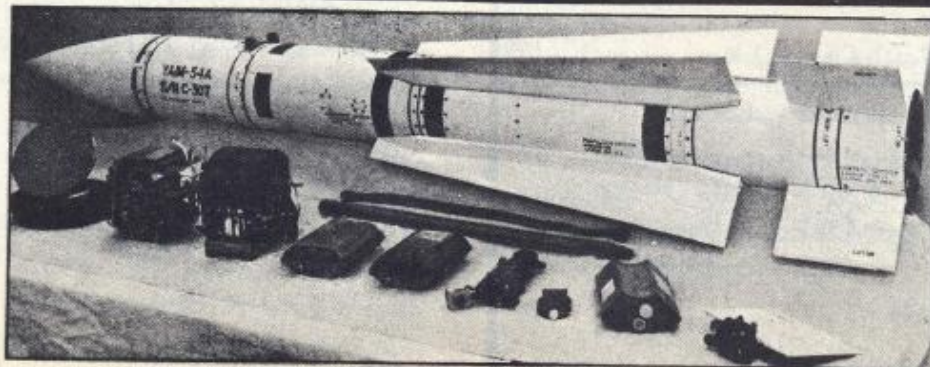
فونیکس در زیر بال تامکت



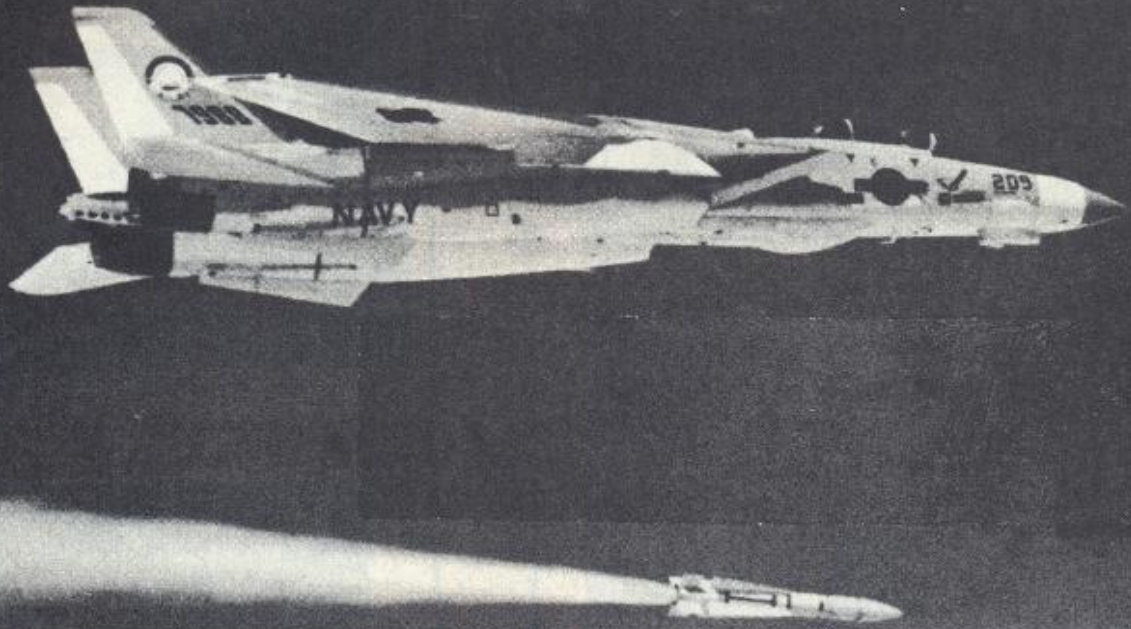
فونیکس و سیستم کنترل آتش آن در تامکت



قسمت های داخلی موشک فونیکس.



قطعات یک موشک فونیکس



یک هواپیما که به جای یک فایر Tu-26 روسی بکار برده شده بود را نابود کند. در این آزمایش از انواع دستگاههای مزاحم شونده الکترونیک استفاده شد تا جلوی تصادم موشک به هواپیما را بگیرد که تاثیری در نتیجه کار موشک نگذاشت.

— مشخصات موشک فونیکس:

وزن: ۴۴۳ کیلوگرم.

طول: ۳/۹۶ متر.

قطر: ۳۸ سانتی متر.

فاصله بین نوک بالکها: ۹۱/۵ سانتی متر.

حداکثر زمان پرواز: ۳ دقیقه.

ماکزیمم برد: تقریباً ۱۶۰ کیلومتر.

نوع موتور: MK47 راکت دایان، یک موتور با سوخت جامد

مانور فونیکس نداشته و همه این اعمال توسط بخشهای الکترونیک خود موشک انجام می شود. طرح فونیکس از لحاظ آئرو دینامیک بسیار خوب بوده و به همین دلیل می تواند هدف های پرماتور را نیز از بین ببرد.

یکی از خلبانان اف - ۱۴ که قبلاً با اف - ۴ و اف - ۱۵ پروازهای مکرری داشته می گوید که تام کت (اف - ۱۴) از تمام جهات بر اف - ۴، و در بعضی جهات بر اف - ۱۵ برتری دارد. وی می گوید اف - ۱۴ هواپیمای بسیار پرقدرت و پرمانوری است که مجهز به قویترین رادارها است.

در اف - ۱۴ های ایران هم فونیکس به عنوان سلاح اصلی این هواپیما عمل می کند. بزرگترین مزیت اف - ۱۴ به اف - ۱۵ رادار پرقدرت آن است. اف - ۱۵ می تواند فقط یک هدف را پی گیری کرده و از بین ببرد ولی اف - ۱۴ در یک لحظه می تواند بسوی چندین هدف شلیک نموده و موشکها را هدایت نماید. رادار اف - ۱۵ (به شماره APG-63) که از نوع تک هدف است بزودی با رادارهای مخصوص اف - ۱۴ تعویض خواهند شد. رادار هر دو هواپیما توسط کمپانی هیوز امریکا ساخته می شود.

در حال حاضر رادارهای پیشرفته APG-63 که بر روی هواپیماهای جنگنده F-15D، F-15C نصب شده و به اسرائیل و عربستان سعودی تحویل شده اند قادر به هدایت موشک فونیکس نمی باشند اما با سیگنال پراسور مشابهی که دارند می توانند در عین رهگیری یک هدف، به جستجوی هدف های دیگر نیز بپردازند.

تا کنون آزمایشات بسیاری بر روی اف - ۱۴ و موشک های آن انجام شده، اگرچه این هواپیما فقط ۶ عدد موشک فونیکس را حمل می کند ولی با کامپیوتر پیچیده ای که دارد می تواند تا ۲۴ هدف را پی گیری نموده و بر حسب تقدم (که توسط خود کامپیوتر تعیین می شود) به سوی ۶ تای آنها شلیک کند. در یکی از آزمایشات، فونیکس توانست از فاصله ۲۰۳ کیلومتری

قابل توجه خوانندگان

کلیه کسانی که علاقه مند به ترجمه مقالات فنی می باشند می توانند در یکی از روزهای هفته از ساعت ۵ تا ۷ بعد از ظهر و پنجشنبه ها از ۹ تا ۱۲ صبح به دفتر مجله مراجعه نمایند.



آشنائی با ویدئوتیپ و تعمیرات آن



علی جوهری

مربوط به آشنائی با ویدئوتیپ

در محله الکترونیک تاکنون تحت عنوان فوق ۷ قسمت
چاپ رسیده که در باره مطالب زیر بحث بهمان آمده است:
- روش ضبط و تکثیر بیشتر کردن زمان نوار در ویدئو
تیپ
- تنظیم منحنی فرکانسی و بررسی مدار
- ضبط و پخش سیگنال رنگ (کرومیناسی)
- چگونه حذف تراکهای محاور در کانال رنگ با یک
خط ناخیز و تشریح مدار نویزکننده ضبط ویدئو سونی در
هس مود
- تشریح عمل مدولاسیون و آشکارسازی
- مدار حذفکننده نویز
- مدار خروجی ویدئو
حال می پردازیم به دنباله این بحث:

عملکرد مدار در هنگام پخش

در هنگام پخش سیگنال RF پخش شده از طریق آی سی
CX134A در پلاکت RF1 به مدار رنگ وارد می شود. نمای فشرده
و مدارات جنبی مدار رنگ آی سی CX136A در شکل ۲۵-۱ نشان
داده شده.

سیگنال FM متعلق به اطلاعات روشنائی در هنگام پخش با
عبور از فیلتر پائین گذر حذف می گردد تا بدین ترتیب فرکانسهای
پائین رنگ یعنی ۶۵۸ و ۶۸۹ کیلوهرتز از سیگنال اصلی RF
جدا شود.

در هنگام پخش در پلاکت RF1 یک ولتاژ DC به سیگنال پخش
شده اضافه می گردد که این ولتاژ DC باعث باز شدن ترانزیستور
Q9 شده و بدین ترتیب سیگنال رنگ، با عبور از Q9 و D4 وارد
پایه ۱۵ آی سی جهت انجام عمل ACC (کنترل اتوماتیک رنگ)
می گردد. به همان گونه که قبلاً توضیح داده شد، در مدارات
مربوطه یک ولتاژ DC در ارتباط با دامنه برست سیگنال رنگ
تولید می شود. این ولتاژ به طبقه ACC اعمال می گردد تا همواره
دامنه برست را ثابت نگاه دارد.

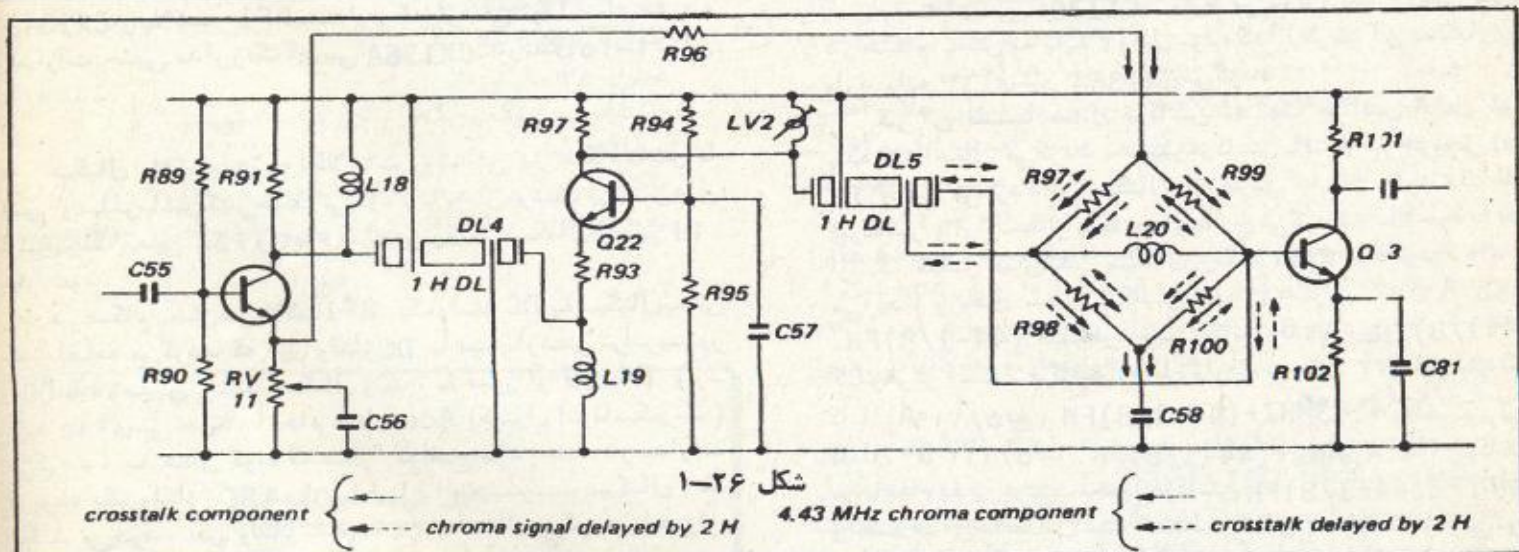
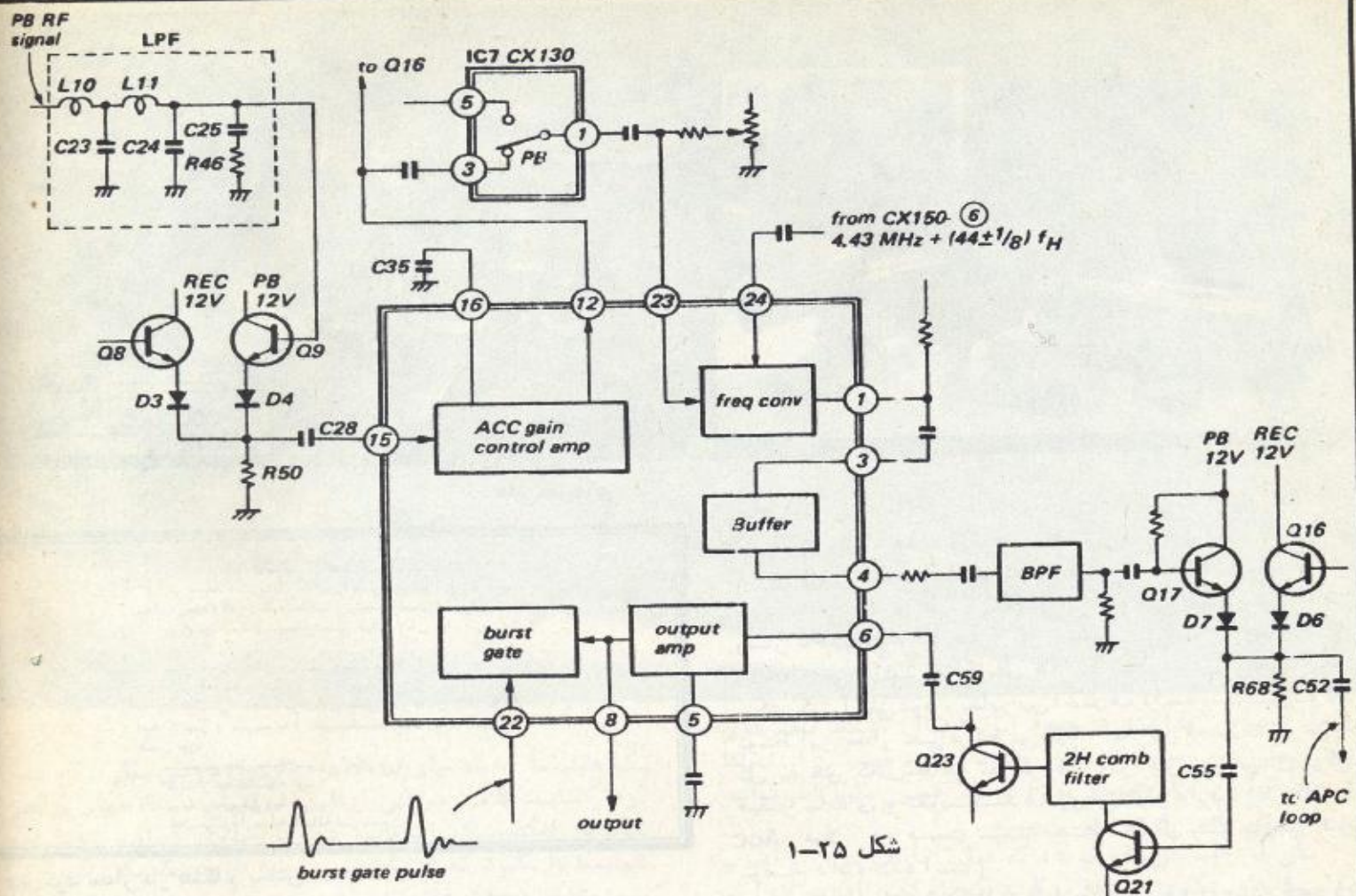
چون مدار حافظ ولتاژ آشکار شده ACC برای هر دو کانال
A و B می باشد بنابراین حلقه ACC مستقل از کانالهای هد
ویدئو بوده بنابراین اگر اختلاف فاحشی در دامنه رنگ بین دو کانال
باشد مدار ACC مشکل این اختلاف را می تواند برطرف نماید.
سیستم پخش سیگنال رنگ

پالس سوئیچ RF ترانزیستور Q12 مربوط به کانال A را باز
می کند. خازن C31 در کلکتور این ترانزیستور به عنوان ثابت

زمانی مدار I عمل می نماید (شکل ۲۴-۱ در مقاله قبلی). هنگامی
که Q12 باز است Q13 قطع بوده و ولتاژ مربوط به کانال B در
خازن C30 نگاه داشته می شود و موقعی که کانال مربوط سیگنال
وارد مدار رنگ می شود Q13 باز شده و ضریب تقویت رنگ توسط
ولتاژ ذخیره شده در خازن C30 کنترل می شود. همان گونه که
ملاحظه می نمائید هر کانال هد به طور مستقل ضریب تقویت
رنگش کنترل می شود، بنابراین اختلاف دامنه رنگ بین دو کانال
توسط این مدار تمیز داده می شود. اما این اختلاف در خروجی
کل به طور کامل ظاهر نمی گردد، زیرا در مسیر مبدل فرکانس
فیلتر شانه ای و تقویت کننده خروجی قرار دارد. (طرز کار حلقه
ACC قبلاً در قسمت سیستم ضبط سیگنال رنگ به طور مشروح
توضیح داده شده است).

فرکانس پائین سیگنال رنگ از طریق پایه ۱۲ آی سی CX136A
به پایه ۳ آی سی CX130 وارد می شود. این آی سی سوئیچ
در هنگام پخش به پایه ۳ وصل بوده که از طریق آن سیگنال رنگ
وارد پایه ۲۳ آی سی CX136A می گردد.
در آن قسمت مبدل فرکانس به کمک فرکانس حامل که به
پایه ۲۴ اعمال می گردد، تغییر فرکانس یافته و در خروجی (پایه
۱) ظاهر می گردد و سیگنال از طریق پایه ۱ وارد یک طبقه
ضربه گیر و از آنجا از پایه چهار خارج می گردد. بالاخره با عبور
از یک فیلتر میان گذر سیگنال رنگ ۴/۴۳ مگاهرتز به دست
می آید. ورودی مبدل فرکانس پایه ۲۳ برای کانال A $685 = 44 - 1/8$ FH
کیلوهرتز و برای کانال B $689 = 44 - 1/8$ FH
کانال A $5/119 \approx 4.43 \text{ MHz} + (44 - 1/8) \text{ FH}$ مگاهرتز و برای
کانال B $5/123 \approx 4.43 \text{ MHz} + (44 - 1/8) \text{ FH}$ مگاهرتز
می باشد. بدین ترتیب مجموع فرکانس $4.43 \text{ MHz} + 2(44 \pm 1/8) \text{ FH}$
و اختلاف آن ها حاصل شده که فقط فرکانس ۴/۴۳ مگاهرتز می تواند
از فیلتر میان گذر عبور نماید و چون فرکانس خروجی مبدل و
فرکانس حامل به یکدیگر نزدیک اند و احتمال نشت فرکانس حامل
در سیگنال رنگ است از این نظر مبدل باید خوب بالانس
باشد. این عمل را می توان به وسیله پتانسیومتر VR1009 انجام
داد.

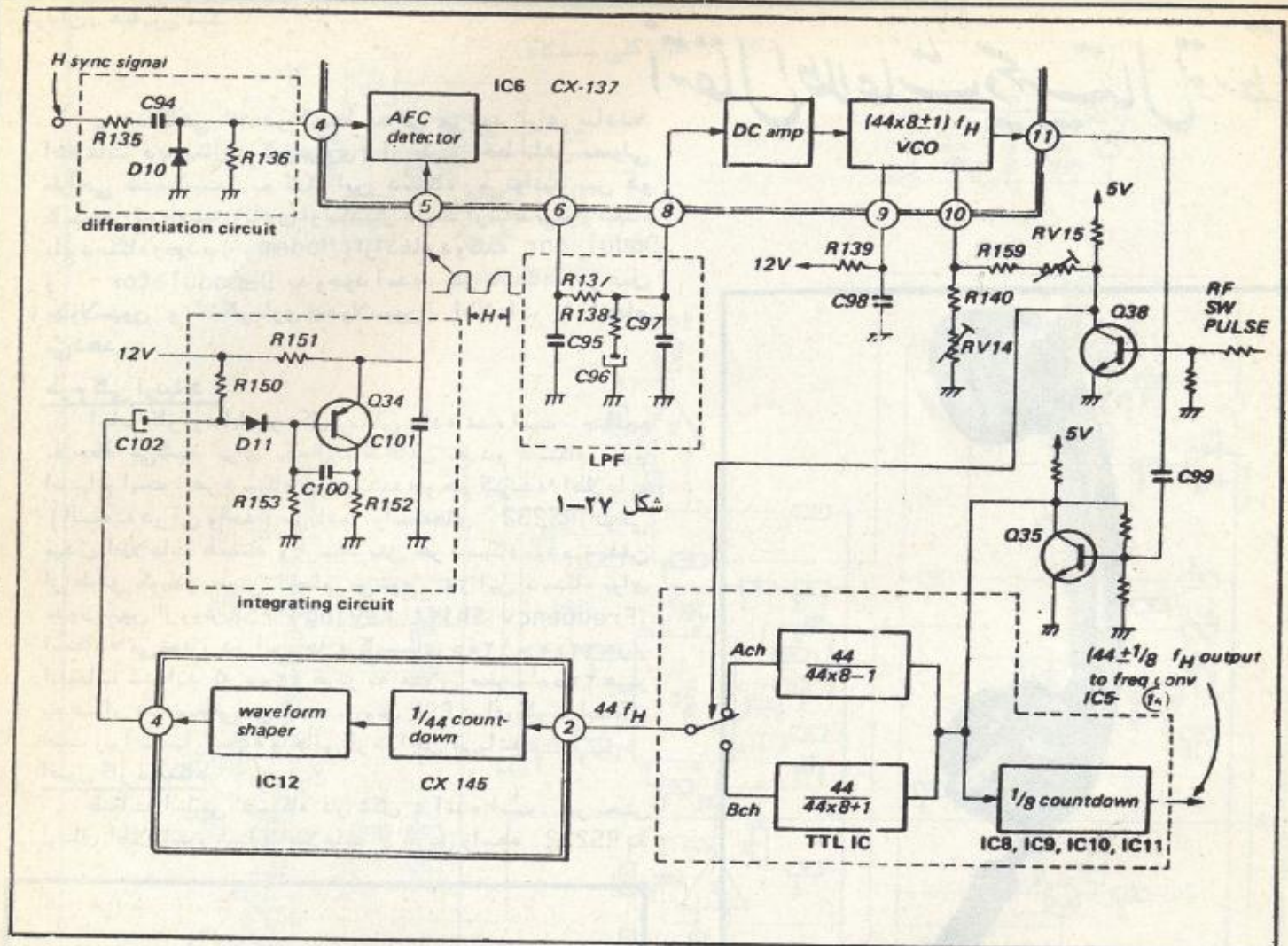
سیگنال رنگ ۴/۴۳ با عبور از ترانزیستور سوئیچ Q17 و
دیود D7 در ترانزیستور Q21 تقویت شده و وارد فیلتر شانه ای
می گردد. البته لازم به توضیح است که در هنگام پخش ترانزیستور



Q16 قطع است .

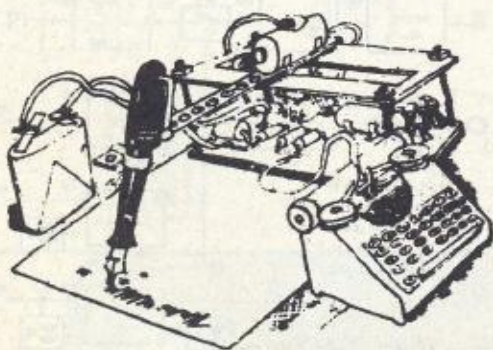
به علت ضبط فشرده بر روی نوار سیگنال رنگ پخش شده دارای مؤلفه‌های تداخلی از تراک‌های مجاور می‌باشد که این تداخلات در فیلتر شانه‌ای حذف می‌گردد. عمل تفاضل بین خروجی دو خط تاخیر در رنگ و سیگنال مستقیم در فیلتر شانه‌ای انجام می‌گیرد. چون هر دو در مقاومت R100 جاری می‌شود و سیگنال رنگ در همان جهت جاری می‌گردد (به طوری که در

شکل ۲۶-۱ نشان داده شده) خروجی دوبرابر می شود. چون تداخلات در جهت مخالف حرکت می نمایند اثر یکدیگر را خنثی می کنند و بدین ترتیب سیگنال رنگ که تداخلات تراک های مجاور آن حذف شده در ترازنیستور Q23 تقویت و سرانجام به تقویت کننده خروجی (پایه ۶ آی سی CX136A) وارد می شود و تضعیف حاصله در خط در ترازنیستورها Q21 و Q23 جبران می گردد به طوری که دامنه سیگنال در امپتر Q21 و کلکتور Q22 تقریباً با



(تقسیم کننده ۱ در آی سی ۱۲ به شماره CX145 گنجانده شده است).

پاسخ به سوالات فنی



پوزش و تصحیح

به اطلاع می‌رساند که در ایران هنوز هم چند فرستنده UHF در چند شهرستان وجود دارد.

هم برابرند (شکل ۲۶-۱). سیگنال وارده به پایه ۶ آی سی ۲ دو مسیر را طی می‌نماید، یکی به مدار جداکننده برست برای تولید ولتاژ Acc می‌رود. مسیر دیگر نیز به دو قسمت می‌شود یکی برای رنگ در حالت Pause به مدار یک خط تاخیر (IC3) و از آنجا به ترکیب کننده Y/E می‌رود و دیگری به مدار فاز برگردان راهی می‌شود.

مدار AFC
مدار AFC سیگنال حاصل از ضرب فرکانس سنیک افقی (H) و $(44 \times 8 \pm 1)$ در حالت ضبط و پخش را به ۸ تقسیم نموده و سیگنال پیوسته

$$689\text{KH} \approx (44 + 1/8)\text{FH}, 685\text{KHZ} \approx (44 - 1/8)\text{FH}$$

را به دست می‌دهد.

یک **PLL** (Phase Locked Loop) که برای عمل ضرب $(44 \times 8 \pm 1)$ به کار می‌رود، به علت این که در این مدار از سنیک افقی (H) استفاده می‌شود در ارتباط با اصطلاحات تلویزیونی معمول به نام مدار AFC نامیده می‌شود.

در شکل ۲۷-۱ مدار AFC نشان داده شده است. مدار

تقسیم کننده $\frac{44}{44 \times 8 \pm 1}$ مدار AFC از یک سری آی سی های

TTL به شماره های ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ تشکیل یافته است.

انتقال اطلاعات دیجیتال توسط تلفن

* دستگاهی که در اینجا معرفی می‌شود برای مبادله اطلاعات دیجیتال (کامپیوتری) از طریق خط تلفن معمولی طراحی شده است. به کمک این دستگاه می‌توانید بین دو کامپیوتر که فاصله زیادی از یکدیگر دارند ارتباط برقرار کنید. نام دستگاه: مودم (Modem) از ادغام دو کلمه *Dodulator* و *Demodulator* به وجود آمده. پس دستگاه، دو عمل مدولاسیون و آشکارسازی (مدولاسیون) اطلاعات را انجام می‌دهد.

طرح کلی ارتباط

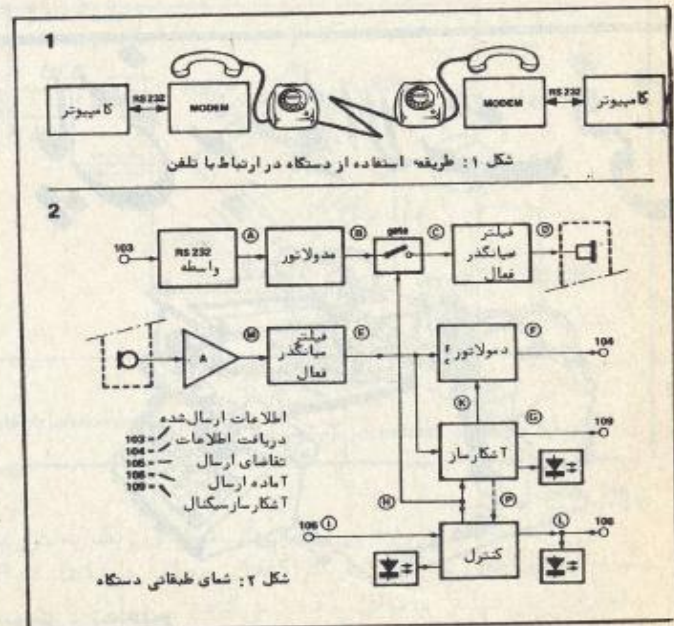
اساس کار ارتباط در شکل ۱ نشان داده شده است. چنانچه ملاحظه می‌کنید برای یک ارتباط کامل به دو دستگاه مودم احتیاج است. هر دستگاه هم فرستنده و هم گیرنده اطلاعات (البته نه در آن واحد) می‌باشد. واسطه‌های RS232 نوعی مبدل اطلاعات هستند و ارتباط بین هر دستگاه مودم و تلفن از طریق کوپلاژ صوتی انجام می‌شود. در این دستگاه برای مدولاسیون از روش FSK (Frequency Shift Keying) استفاده می‌شود. در این جا فرکانسهای ۱۲۰۰ و ۲۲۰۰ هرتز انتخاب شده‌اند که ۱۲۰۰ هرتز به عنوان صفر و ۲۲۰۰ هرتز به عنوان یک منطقی می‌باشند. روش FSK برای کار ما ایده‌آل است زیرا نسبتاً ساده و خالی از تداخل می‌باشد.

اصول کار دستگاه

طبقات اساسی دستگاه در شکل ۲ آمده است. در بخش ارسال اطلاعات، ابتدا اطلاعات از طریق واسطه RS232 به



مدولاتور FSK می‌رسد. در این طبقه، اطلاعات تبدیل به جریانهای با فرکانس ۱۲۰۰ یا ۲۲۰۰ هرتز می‌شوند. سپس خروجی مدولاتور، از طریق گیت به یک صافی میانگینر داده می‌شود. باند عبور این صافی محدوده ۱۲۰۰ تا ۲۲۰۰ هرتز می‌باشد. یعنی دو فرکانس FSK عبور می‌کنند و هارمونیکهای آنها حذف می‌گردند. سپس یک بلندگو که چسبیده به دهنی گوشی تلفن قرار دارد، سیگنال را به دهنی منتقل می‌کند. در بخش دریافت اطلاعات، میکروفونی که به بلندگوی گوشی تلفن چسبیده سیگنال صوتی را دریافت می‌کند. این سیگنال نیز پس از عبور از یک صافی میانگینر به آشکارساز FSK داده می‌شود و در اینجا سیگنال مجدداً به اطلاعات دیجیتال تبدیل می‌گردد. دو قسمت دیگر دستگاه یعنی "آشکارساز سیگنال" و "کنترل"، ترافیک تبادل اطلاعات را تنظیم می‌کنند. هرگاه از طرف کامپیوتر متصل به دستگاه، "تقاضای ارسال اطلاعات" شود، قسمت "کنترل" آزاد بودن بخش فرستنده دستگاه را تضمین می‌کند. سپس بعد از یک فاصله کوتاه گیت فعال شده، ورودی دریافت کننده دستگاه (ترمینال ۱۰۴) را آماده عمل می‌کند. در این موقع یک علامت "آماده ارسال" به کامپیوتر می‌فرستد و عمل ارسال شروع می‌شود. قسمت "آشکارساز سیگنال" نیز دریافت اطلاعات را کنترل می‌کند.

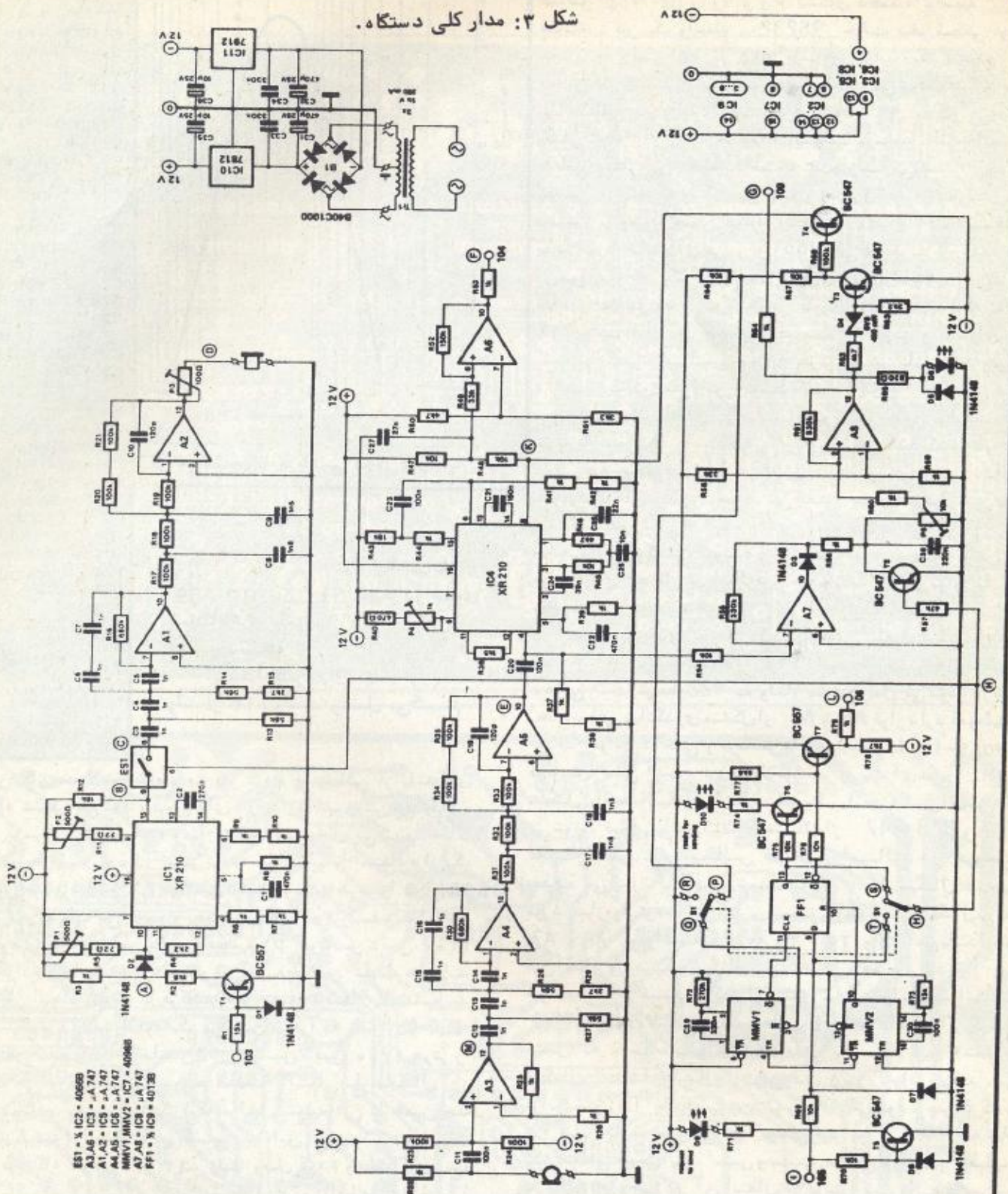


لیست قطعات

مقاومت ها

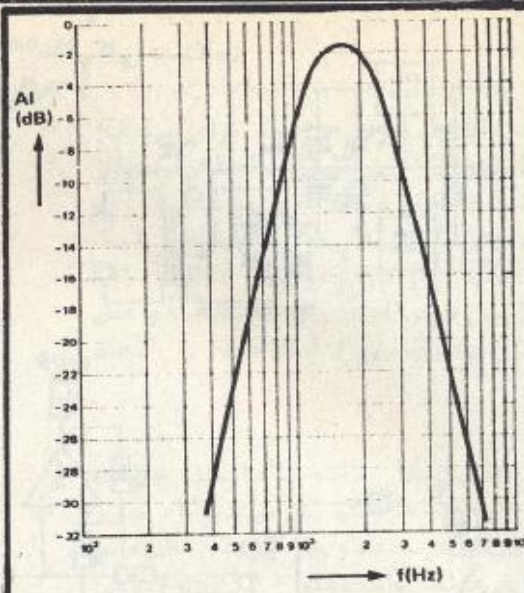
- R1, R73 = 15 k
 R2 = 1k8
 R3, R6, ... R10, R22, R25,
 R26, R37, ... R39, R41,
 R42, R44, R53, R56, R59,
 R60, R64, R71, R74,
 R79 = 1 k
 R4, R63 = 2k2
 R5, R11 = 22 Ω
 R12, R43 = 18 k
 R13, R14, R27, R28 = 56 k
 R15, R29, R78 = 2k7
 R16, R30 = 680 k
 R17, ... R21, R23, R24,
 R31, ... R35,
 R68 = 100 k
 R36 = 1k5
 R40 = 470 Ω
 R45, R47, R48, R54, R66,
 R67, R69, R70, R75,
 R76 = 10 k
 R46, R50, R62 = 4k7
 R49, R58 = 33 k
 R51 = 3k3
 R52 = 150 k
 R55, R61 = 330 k
 R57 = 47 k
 R65 = 820 Ω
 R72 = 270 k
 R77 = 5k6
 P1 P2 = 500 Ω 10 turns
 potentiometer
 P3 = 100 Ω preset
 potentiometer
 P4 = 1 k preset
 potentiometer
 P5 = 10 k preset
 potentiometer

شکل ۳: مدار کلی دستگاه.



عناصر T1، D1، R1 و R3 تشکیل دهنده واسطه RS232 هستند. در یک واسطه RS232 حالت صفر منطقی توسط محدوده ولتاژ +۵ تا +۱۵ ولت و حالت یک منطقی توسط محدوده -۵ تا -۱۵ ولت نمایش داده می شود. هرگاه حالت یک منطقی در ورودی ۱۰۴ ظاهر شود، T1 به کار می افتد تا ولتاژ نقطه A را به حدود -۱۰ ولت برساند. در حالت صفر منطقی ولتاژ این نقطه به حدود +۱۲ ولت می رسد. دیود D1 تضمین می کند که ولتاژ بین پایه و آمپتر T1 از ۰/۶ ولت زیاده تر نشود. با وجود چنین سطوح ولتاژی (۱۰- و ۱۲+ ولت) بخش مدولاتور (شامل آی سی XR210) می تواند به کار افتد. (این آی سی در واقع یک Phase-Locked Loop=PLL می باشد) مقادیر عناصر مدار این آی سی طوری انتخاب شده که به ازای +۱۲ ولت در پایه ۱۰ فرکانس ۲۲۰۰ هرتز و به ازای -۱۱ ولت یا کمتر، فرکانس ۱۲۰۰ هرتز را در پایه ۱۵ خواهیم داشت. بخش مدولاتور توسط گیت ES1 به صافی مربوط می شود. "صافی فعال" (فیلتر اکتیو) یک صافی میانگذر درجه سوم با ترورت (Butterworth) می باشد که با دو صافی دیگر در مجموع، دو فرکانس مدولاتور را عبور داده و هارمونیک های دیگر را حذف می کنند. مشخصه فرکانسی صافی میانگذر در شکل ۴ آمده است. خروجی صافی دوم (A2) مستقیماً یک گوشی گیرنده (از نوعی که در دستگاه تلفن به کار می رود) را به کار می اندازد. حجم صدا را می توان تا حدی بوسیله P3 تغییر داد.

بخش دی مدولاتور از یک میکروفون تلفن شروع می شود و بعد از آن تقویت کننده A3 وجود دارد. چون میکروفون ذغالی است توسط R22 به ولتاژ مثبت وصل می شود. در قسمت بعد، صافی میانگذری متشکل از A4، A5 قرار دارد که وظیفه اش حذف امواج تداخلی و فرکانس های مزاحم (Cross-talk) از فرکانس اصلی است. دی مدولاتور نیز از یک آی سی XR210 تشکیل یافته. سیگنال آشکار شده، در پایه ۸ این آی سی ظاهر می شود. صافی پائین گذری متشکل از R47، R48 و C27 مجدداً هر نوع ایمپالس تداخلی احتمالی در خروجی را حذف می کند. بالاخره اشمیت تریگر A6 سیگنال دیجیتال مورد نیاز را تولید می کند. قسمت "آشکار ساز سیگنال" شامل A7، A8 و ترانزیستورهای T2، T3 و T4 می باشد. هرگاه این مدار ورود یک سیگنال را تشخیص دهد، دیود D6 روشن خواهد شد. قسمت "کنترل" نیز شامل مولتی ویبراتورهای MMV1 و MMV2 و فلیپ فلاپ FF1 می باشد. اگر کامپیوتر متصل به دستگاه بخواهد اطلاعاتی بفرستد، این قسمت یک سیگنال "تقاضای ارسال" در ورودی ۱۰۵ ایجاد می کند. سپس ترانزیستور T5 باعث روشن شدن D9 می شود. پس از گذشت ۴۵ میلی ثانیه خروجی Q مولتی ویبراتور MMV1 به حالت یک منطقی در می آید. سپس وضعیت منطقی ورودی ۱۰۶ فلیپ فلاپ به خروجی Q آن انتقال می یابد (پس ۱۰ صفر می شود) و در نتیجه D10 روشن می گردد. حالا گیت ES1 فعال شده و بخش آشکار ساز سیگنال توسط T2 متوقف می شود. در خروجی ۱۰۶ یک سیگنال "ماده ارسال" به کامپیوتر فرستاده می شود و بالاخره ارسال اطلاعات شروع می گردد. اگر در موقع ارسال اطلاعات توسط کامپیوتر شما، پیام "دریافت اطلاعات" به دستگاهتان برسد. در صورتی که کلید S1 در وضعیت 0-R، H-T باشد دستگاه به طور اتوماتیک از پذیرش اطلاعات خودداری می کند.



شکل ۴: مشخصه فرکانسی صافی های میان گذر

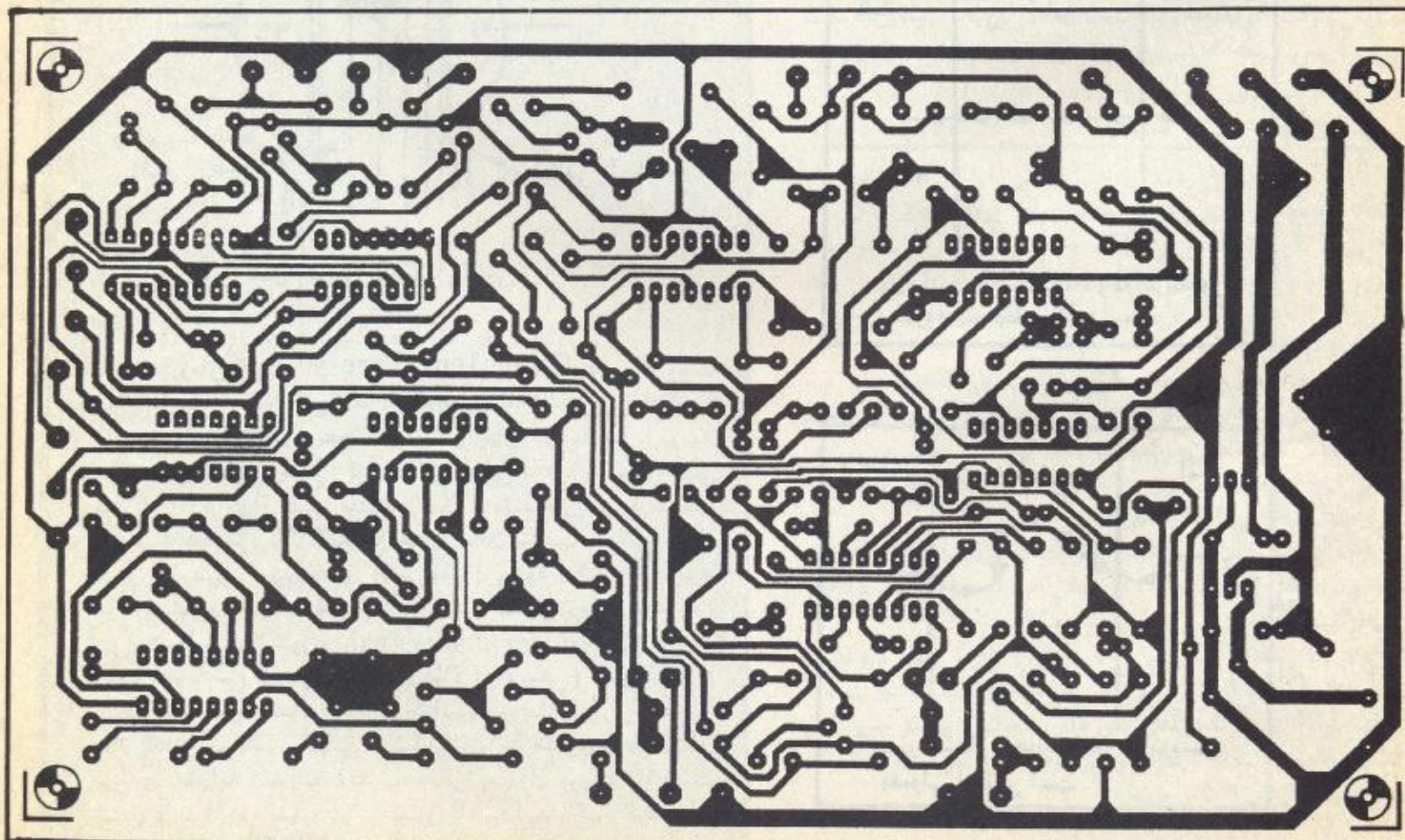
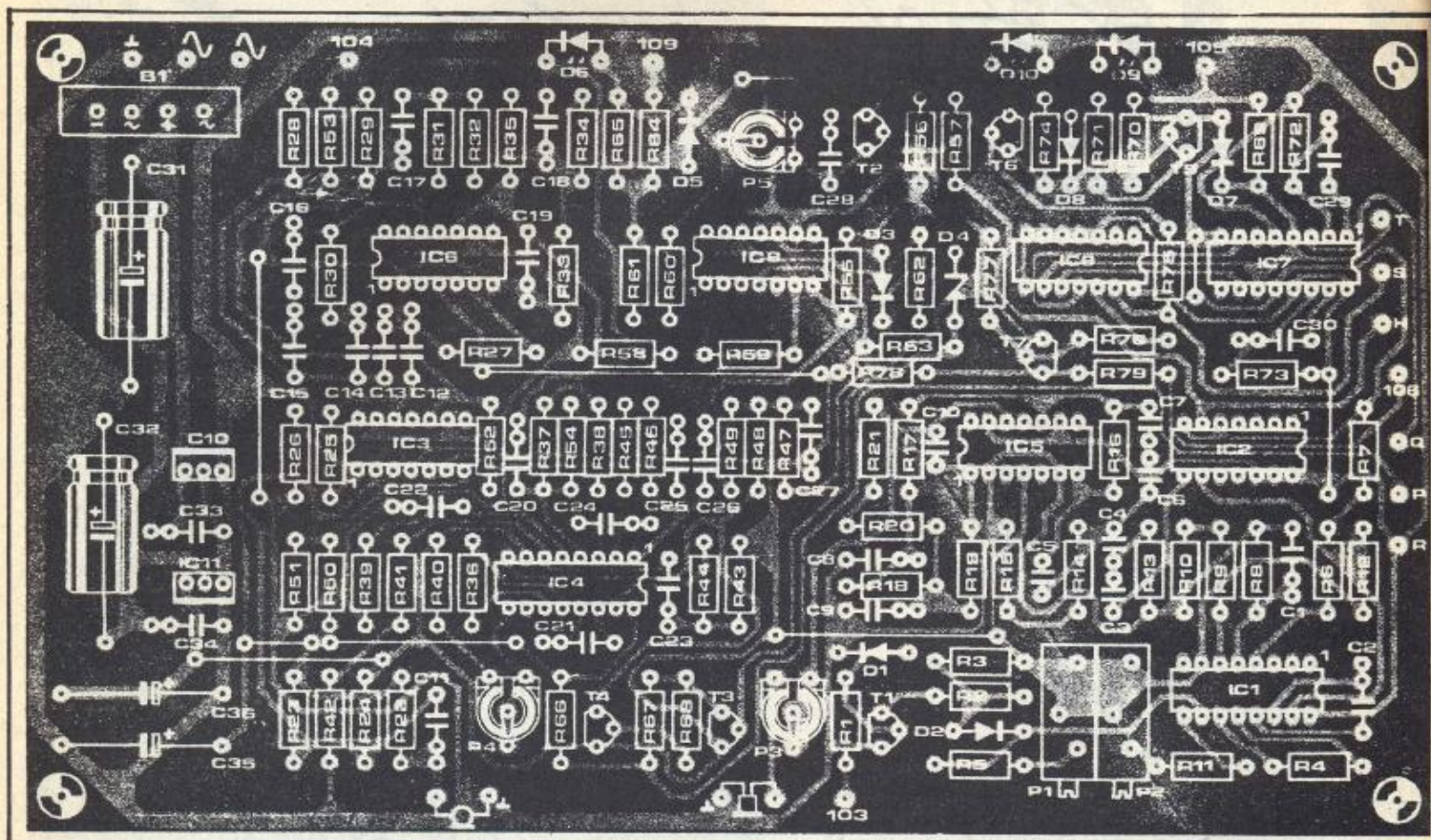
- خازنها**
C1, C22 = 470 n MKT
C2 = 270 n MKT
C3 ... C7 = 1 n ceramic
C8, C17 = 1 n8 MKT
C9, C18 = 1 n5 MKT
C10, C19 = 120 p ceramic
C11, C23, C30 = 100 n MKT
C12 ... C16 = 1 n MKT
C20 = 120 n MKT
C21 = 150 n MKT
C24 = 39 n MKT
C25 = 10 n MKT
C26 = 22 n MKT
C27 = 27 n MKT
C28 = 220 n MKT
C29, C33, C34 = 330 n MKT
C31, C32 = 470 μ/25 V
C35, C36 = 10 μ/25 V
- نیمه هادیها**
D1 ... D3, D5, D7, D8 = 1N4148
D4 = zener 6V8/400 mW
D6, D9, D10 = LED red
T1, T7 = 8C557
T2 ... T6 = 8C547
IC1, IC4 = XR 210
IC2 = 4066B
IC3, IC5, IC6, IC8 = 747
IC7 = 4098B
IC9 = 4013B
IC10 = 7812
IC11 = 7912
B1 = 840C1000
- دیگر وسایل**
ترانس = Tr1
2 x 15 V/250 mA

دیودهای D6،
D9، D10 و کلید S1 باید در جلوی دستگاه قرار بگیرند.
تنظیم دستگاه
ابتدا ترمینال ۱۰۵ را به ولتاژ +۱۲ ولت وصل می کنیم.

با این کار مدولاتور شروع به کار کرده و صدائی از بلندگوی دستگاه شنیده می شود. دیودهای D9 و D10 نیز روشن می گردند. سپس ترمینال ۱۰۳ را به ولتاژ -۱۲ ولت وصل می کنیم. حالا مدولاتور فرکانس ۱۲۰۰ هرتز تولید می کند. با استفاده از یک فرکانس متر و تنظیم P2 فرکانس دقیق ۱۲۰۰ هرتز را در پایه ۱۵ IC1 بدست می آوریم. بعد ترمینال ۱۰۳ را به ولتاژ +۱۲ ولت وصل کرده و این بار با تنظیم P1 فرکانس دقیق ۲۲۰۰ هرتز را در پایه ۱۵ بدست می آوریم. این تنظیم ها باید چند بار انجام شوند تا فرکانس های مزبور دقیقاً ثابت بمانند برای تنظیم دی مدولاتور یک فرکانس متر را به پایه ۱۵ IC4 متصل می کنیم و با چرخاندن P4 فرکانس دقیق ۱۷۰۰ هرتز را بدست می آوریم. برای تنظیم قسمت "آشکار ساز سیگنال" از یک دستگاه، "مودم" دیگر (که مراحل تنظیم آن تا همین حد صورت گرفته) استفاده می کنیم. به این ترتیب که ترمینال ۱۰۵ دستگاه دوم را به +۱۲ ولت وصل کرده و بلندگوی آن را روی میکروفون دستگاه اصلی می گذاریم و فاصله آن دو را طوری تنظیم می کنیم که ولتاژ گذرنده از P5 یک ولت باشد. حالا آنقدر P5 را تغییر می دهیم تا D6 روشن شود. بعد از این تنظیم اگر بلندگو را از روی میکروفون برداریم باید D6 خاموش شود. برای اطمینان بیشتر، بار دیگر عمل تنظیم را تکرار می کنیم.

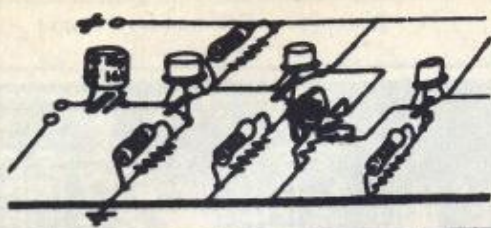
شرح مدار دستگاه

مدار کامل دستگاه را در شکل ۳ ملاحظه می کنید. اطلاعات ارسال شده از کامپیوتر به ترمینال ورودی ۱۰۳ می رسند.



شکل ۵: مدار چاپی دستگاه

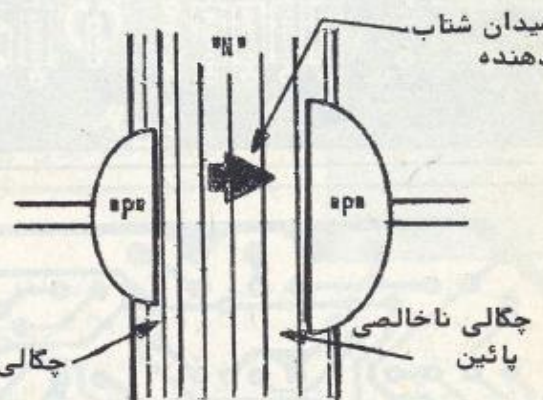
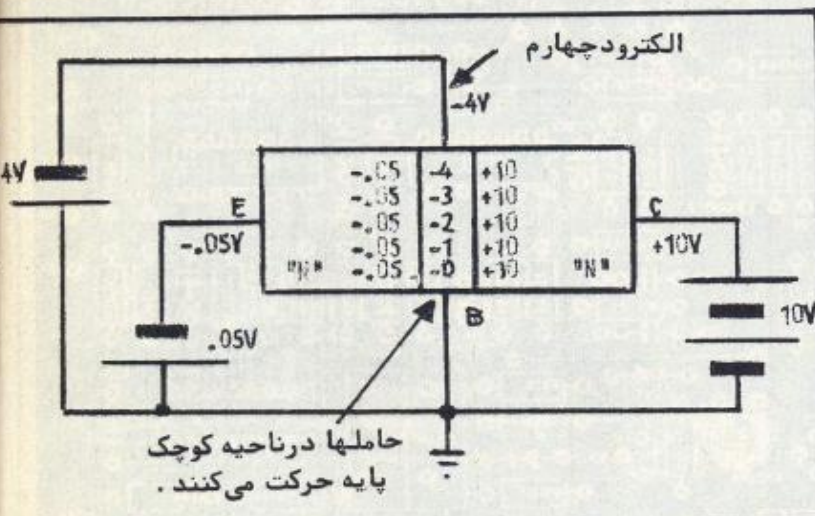
الکترونیک عمومی



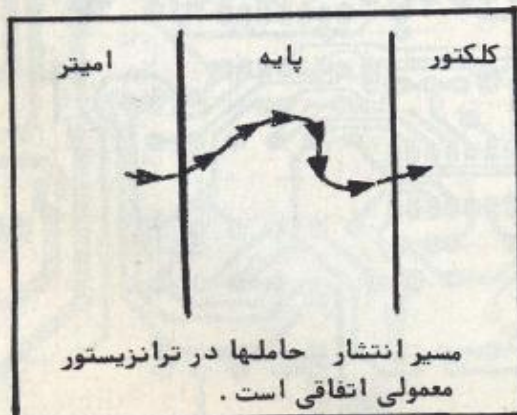
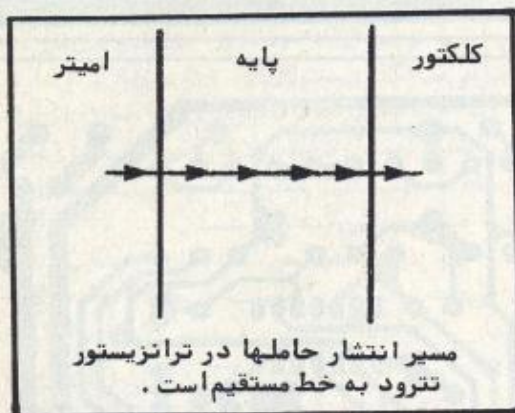
ترانزیستورهای فرکانس بالا

۱- در یازده درس گذشته تا ترانزیستورهای مورد بحث همگی در محدوده فرکانس صوتی کار می‌کردند. این ترانزیستورها برای تقویت‌کننده‌ها و اسیلاتورهای (نوسان‌گرها) در فرکانس‌های خیلی بالا (حدود صد هگاهرتز) مناسب نیستند و نمی‌توانند در این محدوده فرکانسی کار کنند.

۲- علت موفق نبودن ترانزیستورهای مذکور در فرکانس‌های بالا سه عامل اصلی است که بهتر است پیش از بحث در مورد روش‌های غلبه بر این سه محدودیت در مورد خود این محدودیت‌ها صحبت کنیم.



شکل ۱- ترانزیستور رانشی



۳- زمان گذر (Transient Time) عبارت از مدت زمانی است که طول می‌کشد تا یک حامل بار (الکترون) از ناحیه پایه به ناحیه کلکتور نفوذ کند. این زمان در مقایسه با پریود فرکانس‌های صوتی خیلی کوچک است ولی با فرکانس‌های خیلی بالا (VHF) قابل مقایسه است و باید در این فرکانس‌ها کاهش داده شود. از آنجاکه حدی برای سرعت حرکت حامل بار در درون نیم‌هادی (نیم‌رسانا) وجود دارد، کاربرد ترانزیستور در فرکانس‌های بالا با محدودیت روبرو می‌شود.

۴- ظرفیت کلکتور (Collector Capacitance) عبارت است از خازنی که در فرکانس‌های بالا (رادیویی) بین کلکتور و پایه ترانزیستور ظاهر می‌شود. راکتانس این خازن در فرکانس‌های بالا کاهش می‌یابد و بدین ترتیب می‌تواند مسیری برای سیگنال ورودی ایجاد کند (به عبارت دیگر سیگنال ورودی را شنت کند) و در نتیجه بهره ترانزیستور پایین آید. این ظرفیت با افزایش جریان کلکتور زیاد می‌شود.

۵- مقاومت ورودی (Input Resistance) عبارت از مقاومت بین پیوند آمیتر - پایه که در فرکانسهای بالا اثر تأخیری روی ثابت زمانی مدار دارد. این مقاومت با افزایش جریان کلکتور با شیب تندی کاهش می یابد.

۶- در زیر دو گروه ترانزیستورهای که سه مسئله فوق در آنها در نظر گرفته شده مورد بحث قرار می گیرند.

ترانزیستور رانشی (Drift Transistor)

۷- این ترانزیستور از نوع پیوندی است که در ناحیه پایهای غلظت ناخالصی در مجاورت آمیتر زیاد و در حوالی کلکتور کم است. در واقع این غلظت فرم نمائی در این ناحیه دارد و سبب ایجاد یک میدان الکتریکی ذاتی در ناحیه پایه می گردد.

۸- این میدان الکتریکی دارای بار مخالف با حاملهای اکثریت در آمیتر است و سبب می گردد که این حاملها به ناحیه پایه جذب شده و از آنجا به طرف ناحیه کم غلظت در کلکتور رانده شوند در نتیجه زمان گذر این حاملها یک چهارم زمان گذر حاملها در ترانزیستورهای پیوندی معمولی می شود. این راهی است برای کاهش زمان گذر در ترانزیستورها (شکل ۱).

۹- به علت این که چگالی (دانسیته) ناخالصی در پیوند آمیتر زیاد است، مقاومت ورودی این نوع ترانزیستور در مقایسه با ترانزیستور معمولی خیلی کم است.

۱۰- ظرفیت کلکتور در این نوع ترانزیستور در اثر پائین بودن چگالی ناخالصی (در ناحیه کلکتور مجاور ناحیه پایه) خیلی کمتر از ترانزیستور معمولی است.

۱۱- ترانزیستور رانشی از معمولی ترین ترانزیستورها برای تقویت و تولید نوسان در فرکانسهای بالا می باشد و این به علت پاسخ مناسبی است که این ترانزیستور در مقابل سه محدودیت یاد شده در بندهای ۳ و ۴ و ۵ میدهد.

ترانزیستور چهار قطبی یا تتروود

۱۲- ساخت ترانزیستور چهار قطبی اولین قدم در راه صلاح مشخصه فرکانسی ترانزیستور برای فرکانسهای بالا بود که هنوز از آن استفاده می شود. در این نوع ترانزیستور یک لکتروود اضافی (نسبت به ترانزیستورهای معمولی) وجود دارد که به پایه اتصال دارد و به آن الکترود گرانش معکوس نسبتاً بالا داده می شود.

۱۳- به واسطه وجود این گرانش ثابت در الکترود چهارم، حاملهای اکثریت جهت دار شده و از ناحیه پایه به طرف ناحیه کلکتور (بطور مستقیم) حرکت خواهند کرد. در ترانزیستورهای معمولی این حرکت به صورت اتفاقی (Random) بوده و به همین علت کند می باشد (شکل ۲).

۱۴- با مستقیم شدن مسیر حرکت الکترونها در ناحیه پایه زمان عبور (گذر) این حاملها کاهش خواهد یافت که بالطبع برای فرکانسهای بالا این بسیار مناسب است.

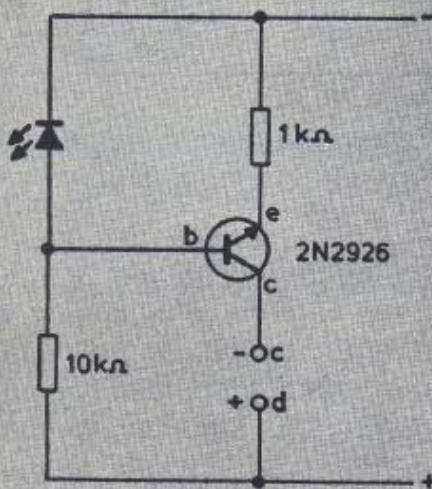
۱۵- به علت آنکه این حاملها از طریق یک پیوند با ساخت کوچک به کلکتور وارد می شوند، ظرفیت کلکتور کوچک خواهد بود (نسبت به ترانزیستورهای معمولی) و نیز چون این حاملها به خط مستقیم و سریعتر در پایه حرکت می کنند، مقاومت بوهتر پایه (ورودی) کمتر می باشد.

از: کامل علیزاده

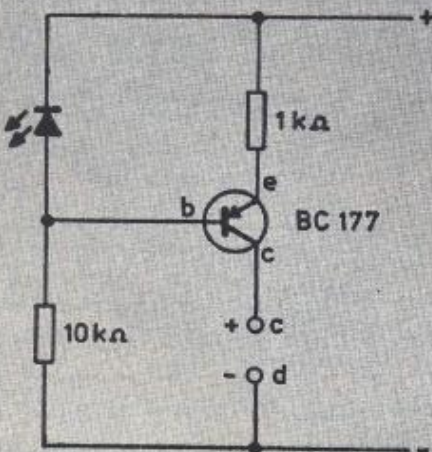
- منبع جریان ثابت ۱ میلی آمپر:

در اینجا دو مدار را می بینید که در یکی از ترانزیستور PNP و در دیگری از ترانزیستور NPN استفاده شده است. این دو مدار با استفاده از LED می توانند جریان ثابت یک میلی آمپر را در خروجی (نقاط C و d) بگذارند. در مدار اولی از ترانزیستور 2N2926 و در مدار دومی از ترانزیستور BC177 استفاده شده است.

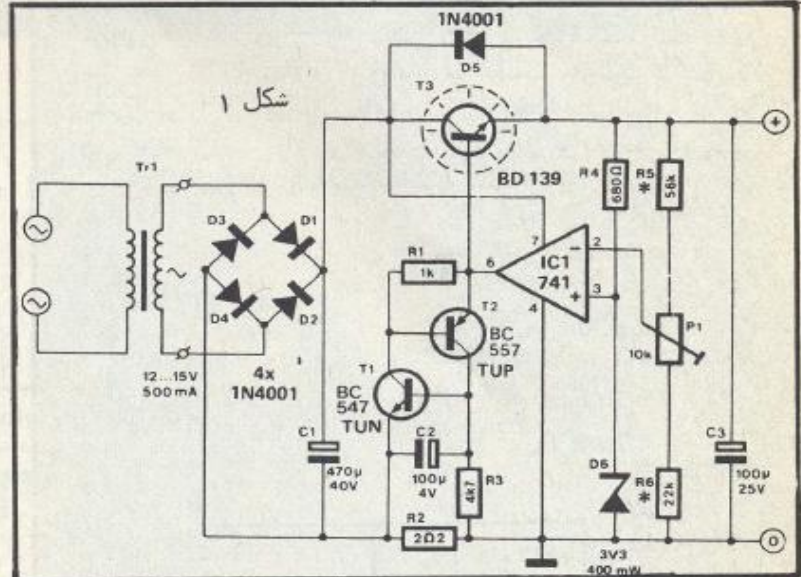
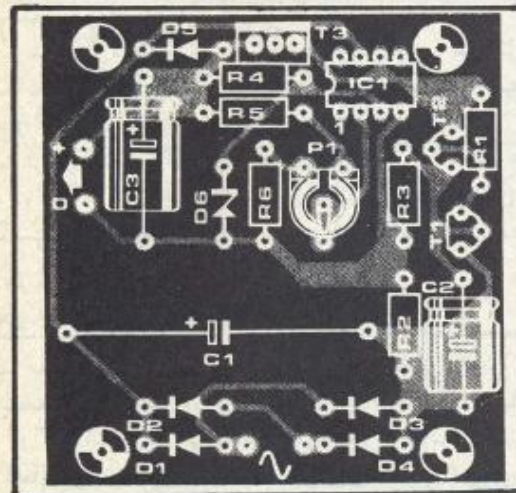
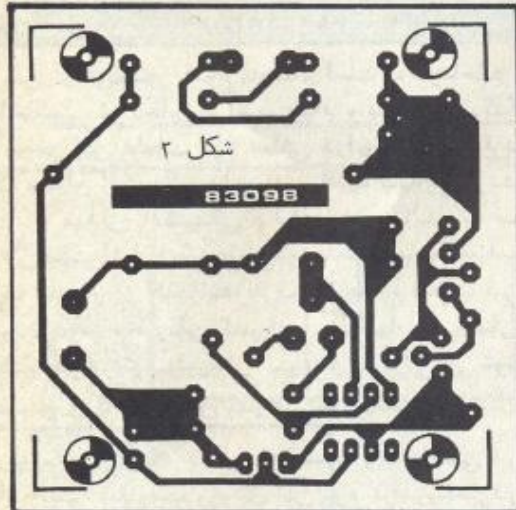
مدار الف



مدار ب



منبع تغذیه مثبت



از: حمیدرضا نامنی
مداری که در اینجا معرفی می‌گردد، یک منبع تغذیه رگوله با استفاده از آی‌سی ۷۴۱ می‌باشد. دیاگرام الکترونیکی مدار را در شکل ۱ ملاحظه می‌کنید. ترانزیستورهای T1 و T2 یک مدار محدود کننده جریان (Current Limiter) را تشکیل می‌دهند. ترانزیستور T3 یک ترانزیستور پرقدرت با فرکانس پایین می‌باشد.

پایه این ترانزیستور توسط رگولاتور ولتاژی ساخته شده از ۷۴۱ تحریک می‌شود. تغذیه رگولاتور مستقیماً از طریق C1 تأمین می‌گردد. خازن C3 جهت ثبات و دقت بیشتر ولتاژ خروجی در مدار قرار گرفته است. مقسم ولتاژ D4-D6 ولتاژ مرجع ثابتی را جهت اعمال به ورودی مثبت آی‌سی ۷۴۱ بدست می‌دهد. با افزایش ولتاژ خروجی، پتانسیل ورودی منفی آی‌سی نیز از طریق مقسم ولتاژ (شامل P1-D6-R5) زیاد می‌شود. خروجی آی‌سی در این حال منفی‌تر شده و جریان عبوری از T3 کاهش می‌یابد. با کاهش ولتاژ خروجی، بعنوان مثال بدلیل اضافه بار، ولتاژ مرجع در پایه ۳ آی‌سی از پایه ۲ آن بیشتر می‌شود.

در این حال خروجی ۷۴۱ مثبت‌تر شده و جریان عبوری از T3 نیز بیشتر می‌گردد. در هر دو وضعیت حالت تعادلی بین ولتاژ خروجی مدار و ولتاژ خروجی ۷۴۱ ایجاد می‌شود. حال اگر ولتاژ دو سر R2 ۶۵۰ه تا ۷۰ه ولت افزایش یابد، شروع به هدایت می‌نماید. در این حال، جریانی از خروجی IC1 به زمین (از طریق P1 و پیوند کلکتور-امیتر T1) جاری می‌شود. چون پایه ترانزیستور T2، بدلیل افت ولتاژ دو سر P1، از امیتر منفی‌تر است، ترانزیستور در حالت فعال قرار می‌گیرد. از طریق کلکتور T2 جریانی به پایه T1 اعمال می‌گردد و هر دو ترانزیستورهای T1 و T2 در حالت

نیمه‌هادیها

T1 = BC 547
T2 = BC 557
T3 = BD 139
D1 ... D5 = 1N4001
D6 = zener diode 3V3,
400 mW
IC1 = 741

Miscellaneous:

Heat sink for T3: about
37 mm high, 8.6°C/W
سیم پیچ‌ها
secondary 10 ... 15 V/
500 mA

مقاومتها

R1 = 1 k
R2 = 2Ω2, 0.5 W
R3 = 4k7
R4 = 680 Ω
R5 = 56 k see table 1
R6 = 22 k
P1 = preset 10 k linear

خازنها

(all electrolytic)
C1 = 470 µ/40 V
C2 = 100 µ/4 V
C3 = 100 µ/25 V

جدول یک

secondary voltage	R5 (kΩ)	P1 (kΩ)	R6 (kΩ)	Output voltage range (V)	
				calculated	measured
10	15	10	22	4.8 ... 7.0	4.3 ... 6.7
12	22	10	15	6.2 ... 10.3	6.0 ... 10.6
15	56	10	22	9.1 ... 13.2	9.0 ... 14.6

این مدار محدود کننده، دستگاه را در مقابل افزایش حرارت نیز محافظت می‌نماید زیرا مقدار ولتاژ پایه - آمیتر که سبب فعال شدن T1 می‌گردد با افزایش حرارت، کاهش می‌یابد. مقدار کاهش این ولتاژ برابر $V_{BE} = 2\text{mV}$ برای هر درجه سانتی‌گراد است. در جدول ۱ - مقادیر R5، P1 و R6 را برای ترانزیستور خروجی جهت ولتاژهای مختلف ملاحظه می‌نمائید. حداکثر جریان خروجی برابر ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌آمپر است که البته با افزایش حرارت این مقدار کاهش می‌یابد، فیبر مدار چایی و طرز قرار گرفتن عناصر بر روی آنرا نیز در شکل ۲ نشان داده شده است.

فعال خواهند بود، جریان پایه T3 که توسط مجموعه مدار محدود کننده T2 و T1 به زمین متصل شده است، تغییر وضعیت داده و خروجی آن به صفر ولت کاهش می‌یابد. جریان خروجی ۷۴۱ نیز در این حالت کاهش یافته و مدار محدود کننده جریان در حالت فعال باقی می‌ماند. به این دلیل، مدار در مقابل اضافه بار و اتصال کوتاه خروجی، محافظت می‌گردد. در صورتی که ولتاژ خروجی در اثر اضافه بار، به صفر ولت کاهش یابد، باید دستگاه را خاموش کرده و سپس دوباره آنرا روشن نمود تا بتوان بار دیگر از آن استفاده نمود.

قابل توجه خوانندگان

نمایندگان فعال مجله علم الکترونیک در شهرها

سمنان: آقای سید اسماعیل هاشمی (تلفن ۲۵۲۸)
فومن: آقای اسماعیل دلخوش
قائم شهر: آقای ناصر عنایتی (قائم شهر - چهارراه فرمانداری)
قم: آقای عبدالله طهماسبی
تنکابن: آقای فرهاد سعیدی
رجائی شهر کرج - آقای حسین مردانیان
کنبدکاووس: آقای محمد قاضی
کچساران: آقای علی اکبر حیدری
گرگان: آقای صحرائی تلفن ۲۳۳۴
لاهیجان: آقای محمود آزاد
گرمار: آقای علی جعفری
مسجد سلیمان: آقای محمد طوفان - (مطبوعاتی فرزانه)
مرند: آقای محمود جعفری - (خیابان جلفا)
بروجرد: آقای شهرام
نیشابور: آقای محمد توسلی تلفن ۲۲۷۴
سلماس: آقای عطاءاله عاقلی (خیابان امام)
خارک: آقای الله‌کرم رئیسی (میدان امام خمینی)
سیرجان: آقای عباس عرب‌گوئی تلفن ۵۰۶۰
اسلام‌آباد غرب: آقای کریم حیدری
شهر کرد: آقای ملک‌محمد زمانی
ایلام: آقای منصوریان (کتابفروش منصوریان)
بوکان: آقای اسماعیل زاده تلفن ۱۳۸
بانه کردستان - آقای طاهر محمدی
بهبهان - آقای محمدحسن بهبهانی تلفن ۲۳۷۰
خوی - آقای بهمن مالکی
بندر ماهشهر - آقای پرویز نوروزی

در چندین شماره اقدام به درج نام نمایندگان مجله علم الکترونیک در شهرستانها نمودیم. همان طور که اطلاع دارید برای تهیه و چاپ و توزیع مجله علم الکترونیک افراد بیشتری اربابیل: گروه نویسندگان - کارکنان مجله و لیست‌گرافی و چاپخانه و اتحادیه‌های توزیع و فروشندگان جراید در سراسر کشور فعالیت دارند. و همگی در این تلاشند تا مجله‌ای بهتر و مفیدتر در سطح کشور منتشر شود.

اهالی محترم تبریز و شهرهای تابعه استان آذربایجان شرقی سرپرستی مجله علم الکترونیک و نشریات وابسته به آن، در تبریز و شهرهای تابعه استان به عهده اسد ملازاده می‌باشد. لطفاً برای انجام کارهای مربوط به این مجله به آدرس تبریز - خیابان امام خمینی - مطبوعاتی ملازاده مکاتبه و یا با تلفن ۵۴۲۶۹ تماس بگیرید.

ارومیه: آقای علی مددی (سندوق پستی ۱۱۹)
اراک: آقای هاشم اکبرزاده (نمایندگی روزنامه کیهان)
اردبیل: آقای یاوریان - (کتابفروشی یاوریان تلفن ۳۹۹۰)
بم: آقای محمد رهی (تلفن ۴۶۸۸)
بندر انزلی: آقای علی صیاد (مطبوعاتی بوعلی سینا)
دورود: آقای رضا پیراهن سیاه

ماهواره‌های نخستین تلویزیونی



شکل (۳)

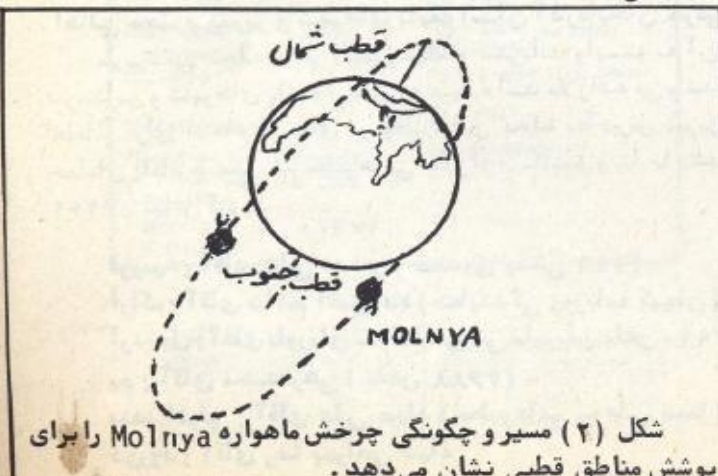
- ۱- ارتباط بین یک ایستگاه زمینی و ایستگاه فضائی . .
 - ۲- ارتباط بین ایستگاههای فضائی .
 - ۳- ارتباط بین ایستگاههای زمینی با ایستگاه فضائی (ماهواره) برای تقویت اطلاعات و ارسال مجدد آن در محدوده مورد نظر .
- ارتباط نوع سوم را مخابرات ماهواره‌ای (Satellite Communication) می‌نامند و در حالت مخصوص که پخش سیگنالهای تلویزیونی مورد نظر باشد به آن ماهواره پخش (Broadcasting Satellite) می‌گویند .

سیستم‌های مختلف فضائی :
ارتباط با ماهواره و ارسال و دریافت اطلاعات بین نقاط مختلف برای مصارف گوناگون نظیر آنچه بیان شد ، به طرق مختلف امکان‌پذیر بوده و ماهواره‌ها می‌توانند برای کاربردهای مختلف در مدارهای متفاوت قرار گیرند ، درحالی‌که ارتباط دائم با ماهواره و پوشش مداوم و پیوسته از طرف آن در روی زمین موردنظر باشد ، از ماهواره‌هایی که در مدار ثابت فضائی و در فاصله‌ای در حدود ۳۶۰۰۰ کیلومتری از سطح زمین قرار گرفته‌اند و مدار دایره‌ای شکلی را در روی صفحه‌ای که از خط استوا می‌گذرد می‌پیمایند ، سرعت ماهواره در این شرایط معادل سرعت خطی کره زمین یعنی ۱۱۰۷۰ کیلومتر در ساعت بوده و هر ۲۴ ساعت یک‌دور کامل به دور زمین می‌چرخد لذا امکان برقراری ارتباط دائم با منطقه وسیعی روی زمین را فراهم می‌سازد . چنانچه پوشش تمامی کره زمین موردنظر باشد ، می‌توان با استفاده از سه ماهواره ، تمامی سطح کره زمین به غیر از قطب و مناطق نزدیک به آن را پوشش داد (Global Communication Satellite) شکل (۱) چگونگی قرارگیری ماهواره‌ها و فاصله‌شان از زمین و مناطق موردپوشش را نشان می‌دهد .

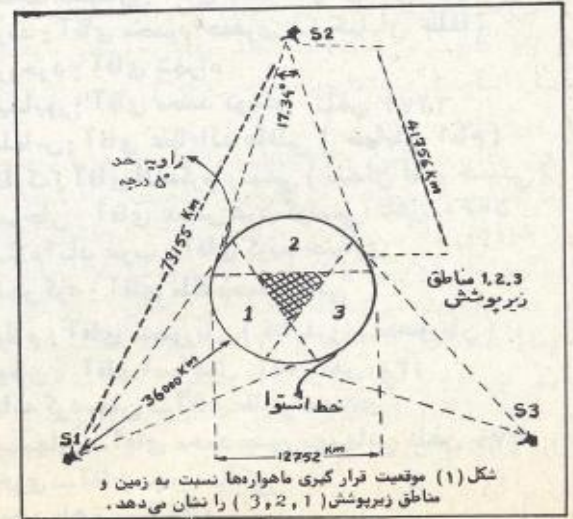
از سیستم‌های دیگری می‌توان Random Satellite System را یادآورد شد ، در این سیستم ماهواره را در فاصله‌ای کمتر از ۱۰۰۰۰ کیلومتر از سطح زمین قرار می‌دهند و توسط چندین ایستگاه زمینی که در محدوده پوشش ماهواره باشد و آنتن‌های قابل چرخشی داشته باشند آنها را کنترل و ارتباط موردنظر را برقرار می‌سازند . در این سیستمها برای ارتباط دائم از چندین ماهواره مشابه استفاده می‌نمایند . معمولاً چون ماهواره‌هایی که در مدار ثابت فضائی قرار می‌گیرند ، قادر به پوشش کامل مناطق قطبی و نزدیک به آن نیستند ، از انواع مختلف سیستم‌های دیگر نیز استفاده می‌کنند . در این سیستم‌ها ماهواره را در یک مدار بیضی شکل که از قطبین کره زمین می‌گذرد قرار می‌دهند . شکل (۲) چگونگی چرخش این ماهواره‌ها را نشان می‌دهد .

تعاریف و اصطلاحات مخابرات فضائی ماهواره‌ای

از تاریخ پرتاب اولین ماهواره به فضا به نام Sputnik 1 در تاریخ ۴ اکتبر ۱۹۵۷ توسط اتحاد جماهیر شوروی ، تاکنون که در حدود ۲۶ سال می‌گذرد صدها ماهواره برای کاربردهای مختلف نظیر : مشاهدات جوی ، زمین‌شناسی ، تحقیقات فضائی ، علوم پزشکی فضائی ، تحقیقات علمی ، کاربردهای نظامی ، مخابراتی و بالاخره ماهواره‌های پخش تلویزیونی به فضا پرتاب شده که در همگی برای ارسال و دریافت اطلاعات مورد نیاز از فرکانس رادیویی در باندهای مختلف و با استفاده از تکنیکهای گوناگون استفاده شده است . ارتباطات فضائی را معمولاً "به سه طبقه دسته‌بندی می‌نمایند که عبارتند از :



شکل (۲) مسیر و چگونگی چرخش ماهواره Molniya را برای پوشش مناطق قطبی نشان می‌دهد .

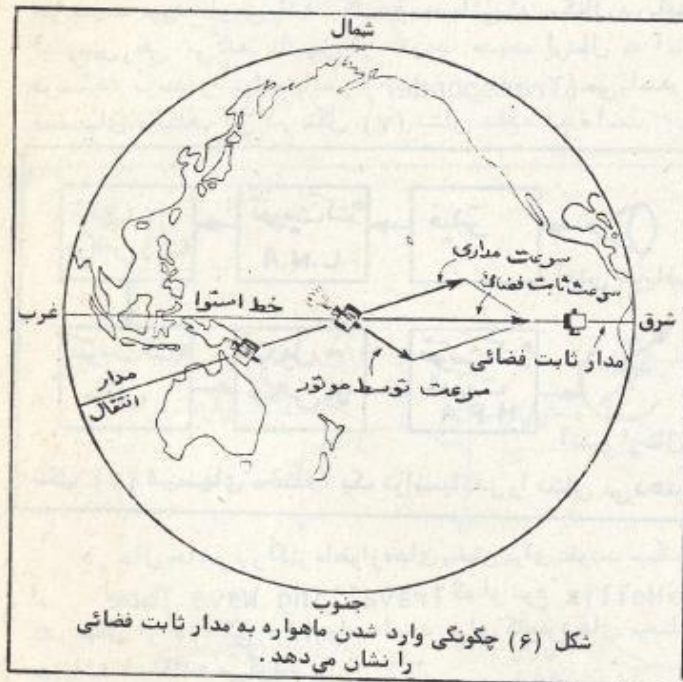


شکل (۱) موقعیت قرارگیری ماهواره‌ها نسبت به زمین و مناطق زیرپوشش (1, 2, 3) را نشان می‌دهد .

چگونگی انتقال ماهواره‌ها به مدار ثابت فضائی

انتقال ماهواره‌ها به مدار ثابت فضائی با توجه به وزن و سایر مشخصات دیگر توسط راکت‌های مختلف نظیر اتلس - دلتا و آریین صورت می‌پذیرد. انتقال به مدار مورد نظر شامل مراحل مختلفی می‌باشد که در شکل (۵) نشان داده شده است. راکت حامل ماهواره با استفاده از اولین طبقه به نقطه ۱ منتقل و در این محل با جدا شدن اولین طبقه و کاهش وزن راکت به نقطه ۲ می‌رسد. در این مرحله طبقه دوم روشن و راکت را به نقطه ۳ می‌رساند. در این حال طبقه دوم نیز از راکت جدا گشته و راکت به نقطه ۴ می‌رسد. در این نقطه طبقه سوم روشن و محفظه حامل ماهواره را به مدار انتقال (TRANSFER ORBIT) مستقل می‌نماید.

در این مرحله نیز طبقه آخر راکت رها شده و ماهواره با استفاده از Apogee motor شروع به وارد شدن به مدار ثابت فضائی می‌نمایند. شکل (۶) چگونگی وارد شدن ماهواره را به مدار (GSO) نشان می‌دهد.

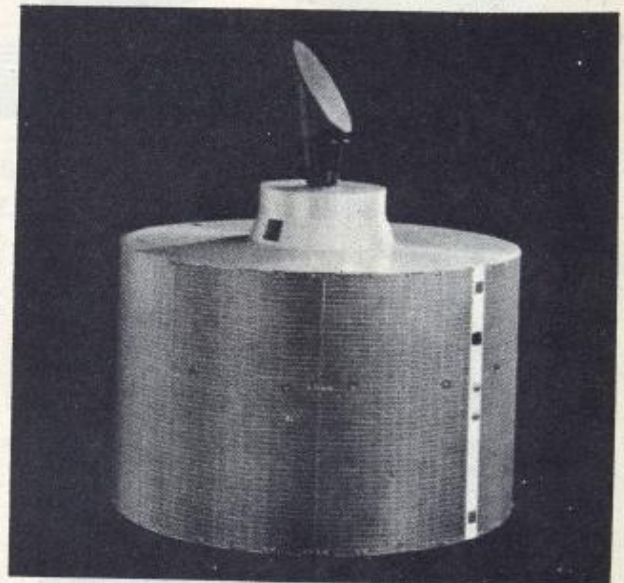


بعد از قرارگیری ماهواره در مدار ثابت فضائی موتور Apogee خاموش و سیستم‌های کنترل زمینی ماهواره را کنترل و آن را در وضعیت مناسب نسبت به زمین قرار می‌دهند. این کنترل به طور پیوسته وضعیت ماهواره را ثابت نگهداشته و تغییرات آن را تصحیح می‌کند. لازم به یادآوری است که در حال حاضر با استفاده از SPACE SHUTTLE برای قرار دادن چندین ماهواره به طور هم‌زمان در مدار ثابت فضائی استفاده می‌شود.

ماهواره‌های پخش رادیو تلویزیونی

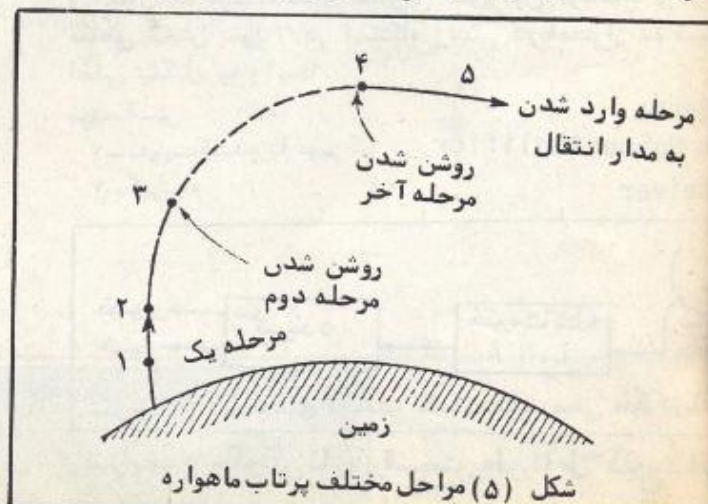
این نوع ماهواره‌ها کار پخش برنامه‌های رادیو تلویزیونی را به عهده دارند و بر طبق آنچه (ITU) تعیین نموده می‌توانند به دو صورت زیر مورد استفاده قرار گیرند:

از این نوع ماهواره‌ها می‌توان ماهواره MOLNYA که برای پوشش مناطق قطبی استفاده می‌شود را نام برد. فاصله ماهواره نسبت به زمین در دورترین نقطه ۴۰۰۰۰ کیلومتر و نزدیک‌ترین فاصله ۵۰۰ کیلومتر با زاویه انحرافی برابر ۶۵ درجه هر ۱۲ ساعت یک بار به دور زمین می‌چرخد. تعدادی از این ماهواره‌ها برای پوشش دائمی مناطق مورد نظر نیاز می‌باشد.



شکل (۴) ماهواره Spin Stabilaz

لازم به یادآوری است که سیستم‌های مختلف دیگری نیز برای مصارف گوناگون دیگر وجود دارد. استفاده از ماهواره‌های (Geostationary Satellite Orbit) به منظور استفاده‌های مخابراتی در رادیو و تلویزیون از نظر اقتصادی، فنی و نحوه کار (قسمت‌های فضائی و زمینی) نسبت به سایر سیستم‌ها برتری داشته و این نوع ماهواره‌ها با طول عمری در حدود ۷ سال قادرند ارتباط تلفنی و رادیو-تلویزیونی بین کشورهای مختلف را به راحتی برقرار نمایند. ماهواره‌هایی که فعلاً در این مدار قرار می‌دهند از نظر ساختمانی به دو شکل SPIN STABILAZ و THREE AXIS STABILAZ وضعیتشان نسبت به زمین ثابت نگهداشته می‌شوند. شکل ۳ و ۴ ساختمان این دو نوع ماهواره را نشان می‌دهند.



شکل (۵) مراحل مختلف پرتاب ماهواره

ب - سیستم زمینی

۱- ایستگاه اصلی

ایستگاه اصلی زمینی که کار ارسال سیگنال به ماهواره به عهده دارد نیز دارای مشخصات خاصی از نظر قطر و آنتن، قدرت ارسال اطلاعات، ... بوده و قسمت‌های مختلف آن در شکل (۸) نشان داده شده است.



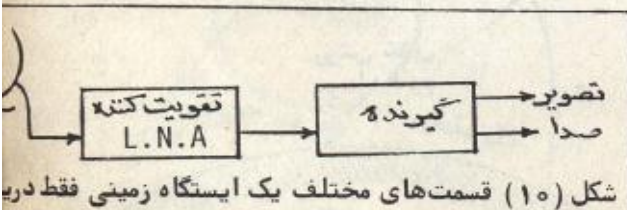
شکل (۹)

۲- ایستگاه‌های زمینی فقط دریافت

REVISION RECEIVER ONLY (TVRO)

با ارسال سیگنال تلویزیونی توسط ایستگاه اصلی زمینی ماهواره و انتخاب آنتن و قدرت مناسب می‌توان منطقه وسیع را در روی زمین پوشش داده و با نصب ایستگاه‌هایی که برای دریافت سیگنال مناسب باشند (TVRO) انتقال برنامه تلویزیونی را به نقاط مختلف میسر ساخت (شکل ۹) و با دریافت و اعمال به فرستنده‌های معمولی تلویزیون برنامه‌ها را به مناطق پخش نمود. هر ایستگاه زمینی دریافت از سه قسمت اصلی تشکیل شده است.

- ۱- آنتن
- ۲- تقویت‌کننده با نویز کم
- ۳- گیرنده



شکل (۱۰) قسمت‌های مختلف یک ایستگاه زمینی فقط دریافت

در آینده چگونگی کار هر قسمت بطور کامل شرح داده خواهد شد.

۱- برای دریافت برنامه‌های رادیو و تلویزیونی به طور مستقیم توسط گیرنده‌های خانگی ارزان قیمت با آنتن کوچک (در حدود ۶۰ الی ۹۰ سانتی متر) که به آن ماهواره‌های پخش مستقیم Direct Broadcasting Satellit (DBS) می‌گویند.

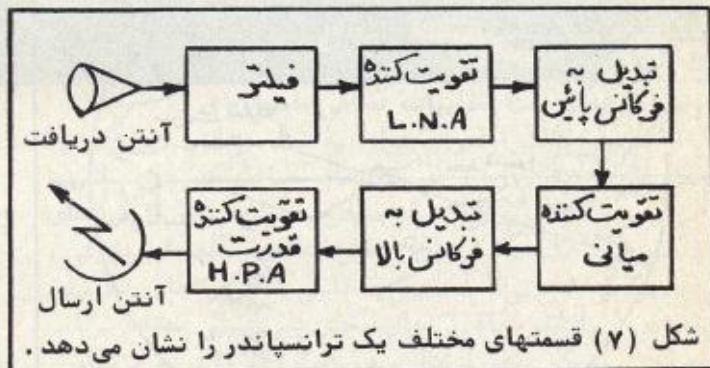
۲- برای دریافت برنامه‌های رادیو تلویزیونی توسط ایستگاه‌های زمینی با آنتن بزرگتر و کیفیت بهتر به منظور دریافت مشترک (Community Reception)، به طور مثال دریافت برنامه‌های رادیو تلویزیونی در یک روستا توسط این نوع ایستگاه‌ها و پخش مجدد آن توسط فرستنده‌های تلویزیونی.

معمولاً محل قرارگیری این نوع ماهواره در مدار ثابت فضائی بوده و مشخصات فنی‌اشان نظیر قدرت تشعشع، نوع پوشش، ... شرایط خاصی دارد که می‌بایستی آنها را رعایت نمود.

قسمت فضائی و زمینی ماهواره‌های پخش

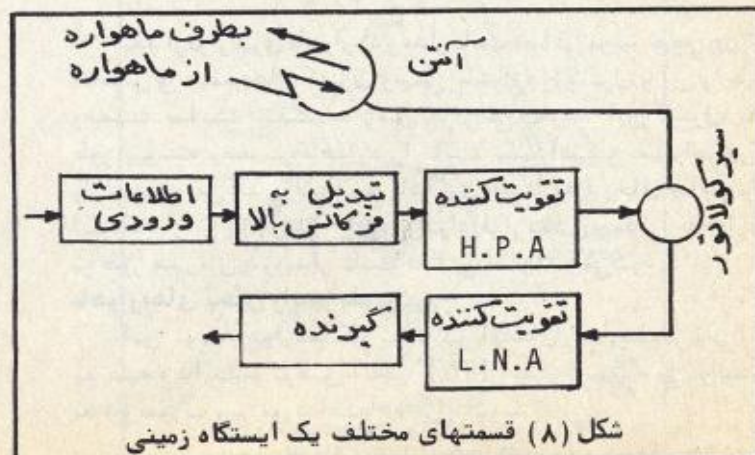
الف: سیستم فضائی

هر ماهواره علاوه بر سیستم کنترل برای ثابت نگه داشتن وضعیت، مدار، سرعت و غیره، دارای سیستم دریافت و تقویت سیگنال‌های رادیو تلویزیونی و ارسال آن توسط آنتن مناسب در جهت مورد نظر می‌باشد. کلیه قسمت‌هایی که سیگنال دریافتی از زمین طی می‌کند تا پس از تقویت جهت ارسال به آنتن فرستنده برسد را ترانسپاندر (Transponder) می‌نامند که قسمت‌های مختلف آن در شکل (۷) نشان داده شده است.



شکل (۷) قسمت‌های مختلف یک ترانسپاندر را نشان می‌دهد.

در حال حاضر در اکثر ماهواره‌های پخش برای تقویت سیگنال از Travelling Wave Tube که از نوع Helix و با قدرتهای از ۲۰ الی ۲۵۰ وات است برای کاربردهای مختلف می‌باشد استفاده می‌گردد.



شکل (۸) قسمت‌های مختلف یک ایستگاه زمینی

تست الکترونیک

فریدون صفا

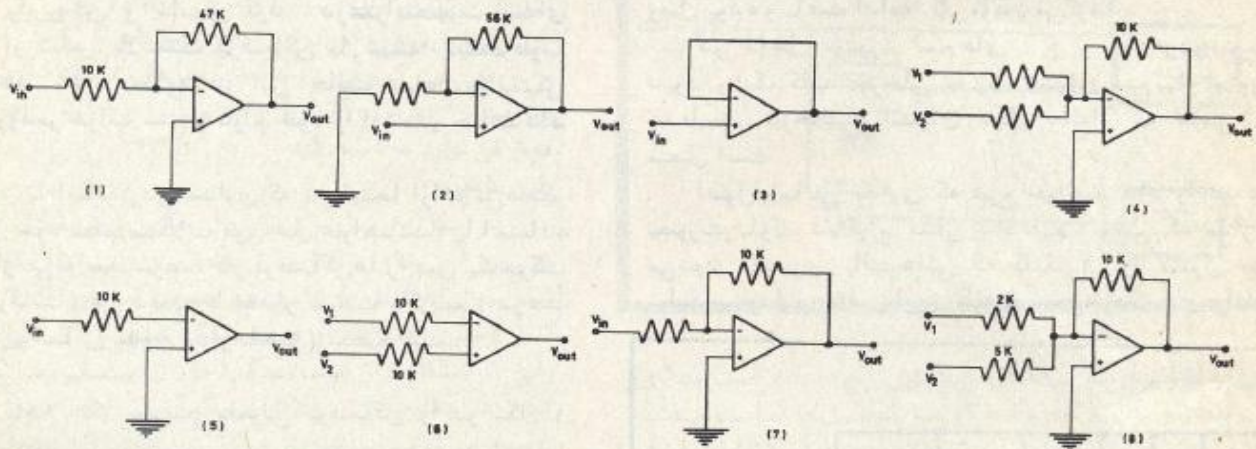
در این قسمت همراهه تستی برای شما تهیه می‌کنیم که ماه بعد به آنها جواب خواهیم داد تا بدینصورت دانش الکترونیک خود را آزمایش کنید .

تست شماره ۵

امپلیفایر عملیاتی

در شکل زیر ۸ مونتاژهای مختلف با OP-AMP نشان داده شده است . ولتاژ اعمال شده به هریک از ترمینال‌های ورودی ۱ ولت می‌باشد . با توجه به این مدارها ولتاژ خروجی مناسب را انتخاب کنید .
ولتاژهای خروجی انتخابی
الف : صفر ولت

- ب : $+6/6$ ولت
ج : $+1/0$ ولت
د : $-4/7$ ولت
هـ : $-10/8$ ولت
و : $-1/0$ ولت
ز : $-7/0$ ولت
ح : $-2/0$ ولت



جواب تست شماره ۴

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰
ب الف ج ج ب ب ج ج الف ب

WIPER DELAY



مدار تأخیر برای برف پاک کن با ترانزیستور سیل

از: کامل علیزاده

برف پاکن های بسیاری از اتومبیل های گرانقیمت امروزی علاوه بر عملکرد عادی خود دارای انعطاف پذیری های دیگری نیز هستند، از جمله می توان سرعت برف پاکن را تغییر داد. ولی در اتومبیل های معمولی خبری از سیستم تغییر سرعت یا تأخیر برای برف پاکن نیست، بلکه فقط می توان با یک کلید برف پاکن را بکار انداخته یا خاموش کرد، ولی همانطوری که می دانید در باران های آرام ولی مداوم احتیاج است بطور مکرر برف پاکن را روشن و خاموش کرد. در غیر این صورت صدای نامطلوبی از تماس پلاستیک برف پاکن با شیشه نیمه مرطوب بلند خواهد شد. بعلاوه در این حالت تیغه پلاستیکی برف پاکن زودتر خراب شده و دوام خود را از دست خواهد داد.

خوب، با اضافه کردن مداری که در اینجا ارائه می دهیم به اتومبیل خود تمام مشکلات فوق حل خواهد شد. با استفاده از این مدار می توانید سرعت کار برف پاکن ها را بین یک حرکت (رفت و برگشت) در دقیقه تا مقدار سرعت ماگرمیم (سرعت استاندارد برف پاکن بدون مدار تأخیر) تنظیم کنید.

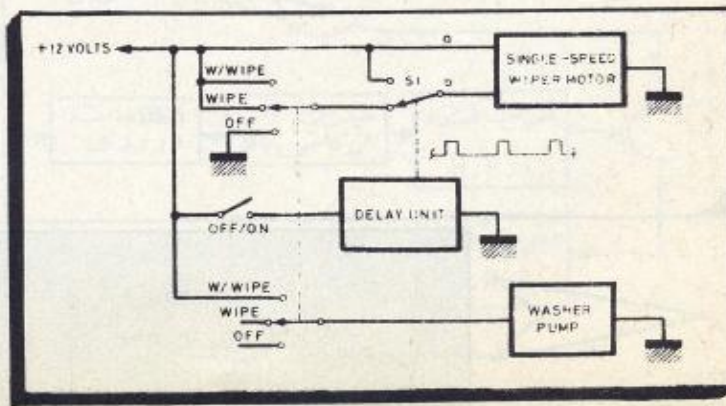
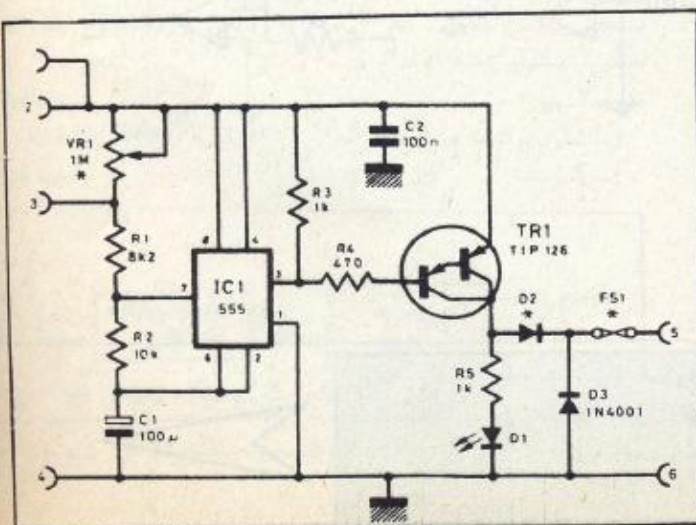
شرح مدار:

مدار ساده یک سیستم معمولی برف پاکن را در شکل ۱

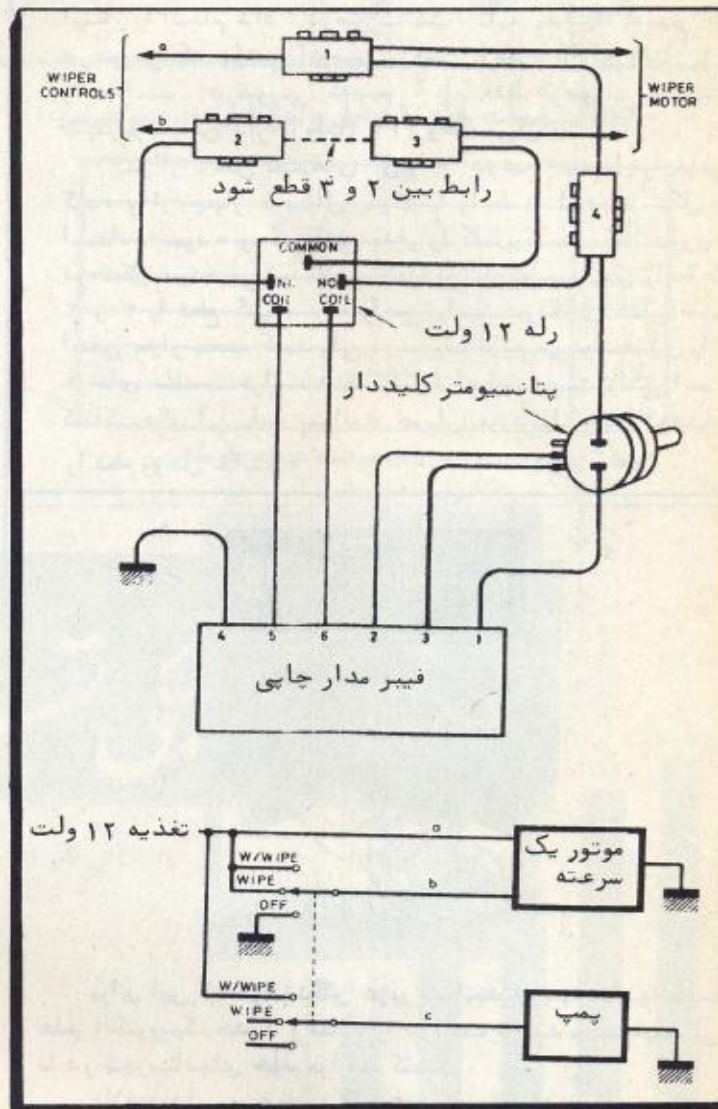
نشان داده ایم. در این شکل هر دو کلید سه حالیه، در حالت وسط (Wipe) قرار گرفته اند. بدین ترتیب جریان حاصل از باتری ۱۲ ولتی اتومبیل وارد موتور برف پاکن شده و آن را بکار می اندازد. اما اگر کلیدها را در حالت پائین (OFF) قرار دهیم، موتور برف پاکن خاموش می شود. خود موتور در داخل دارای کلید دیگری است که سیم پیچ موتور را در انتها از خط تغذیه "a" قطع می کند. سیستم "b" در حالت خاموش (OFF) به شاسی متصل است که مانع از حرکت بعدی بازوی برف پاکن می گردد. در حال کار، سیم b به خط مثبت تغذیه وصل بوده و باعث ادامه کار موتور می گردد.

در داخل موتور، سیم های "a و b" هر دو توسط یک دیود و یک کلید چرخان به یک انتهای سیم پیچ موتور بسته شده اند. در حالیکه انتهای دیگر دائماً به شاسی (زمین) متصل است.

اصول اساسی مداری که شرح خواهیم داد را در شکل ۲ بصورت بلوک دیاگرام نشان داده ایم. وقتی که مدار روشن می شود یک سری پالس هایی که کلید S1 را کنترل می کنند تولید می شود این پالس طوری انتخاب می شود که برای راه اندازی



موتور از حالت توقف به اندازه کافی طولانی باشد. با این روش می توان سرعت برف پاکن ها را تغییر داد. باتوجه به شکل ۲ درمی یابید که اگر مدارتاخیر روشن باشد، و کلیدهای سه حالت نیز در حالت "Wipe" باشند برف پاکن ها بطور مداوم با سرعت استاندارد کار خواهند کرد، بدون اینکه اختلافی در موتور یا مدار تاخیر ایجاد شود.



مدار:

مدار تاخیری که در شکل ۳ نشان داده شده است مداری است ساده که برای استفاده با اغلب اتومبیل ها مناسب میباشد. عنصر حساس این مدار آی - سی تایمر ۵۵۵ (IC1) است که در اینجا در حالت مولتی وایبراتور آستابل مورد استفاده قرار گرفته است. خروجی پایه ۳ آی - سی IC1 بستگی به مقادیر R2 و C1 داشته و داریم $T_L = 0.7R2C1$

که در اینجا T_L پریود خروجی پائین پایه ۳ است پریود خروجی بالا برای مقادیر R2، C1 توسط VR1، R1 و تنظیم می شود. و داریم: $TH = 0.7(R1 + VR1 + R2)$ که TH پریود خروجی بالای آی - سی است (در هر دو این معادلات، پریود بر حسب میلی ثانیه مقاومت ها بر حسب کیلو اهم، و خازن ها

بر حسب میکرو فاراد می باشند). با قطعات نشان داده شده در لیست قطعات مدار، پریود خروجی پائین ۷/۵ و پریود خروجی بالا ۱/۳ ثانیه (VR1 در حداقل مقدار) است اما اگر VR1 در حالت ماگزیمم باشد، پریود خروجی بالا به ۷ ثانیه افزایش می یابد. بدین ترتیب، بدون اینکه احتیاج به استفاده از قطعات غیر معمول داشته باشیم، توانسته ایم فواصل زمانی مطلوب را بدست آوریم.

عنصر سوئیچینگ در این مدار یک ترانزیستور قدرت دار-لینگتون می باشد که می توان به جای آن از دو ترانزیستور تیپ مثبت با قدرت های مناسب استفاده کرد. این ترانزیستور (TR1) در حالت آمیتر مشترک بکار گرفته شده است.

بار این ترانزیستور توسط فیوز "FS1" به کلکتورش متصل می شود. یک دیود نورانی نیز وضع خروجی را نشان می دهد در این مدار، وقتی که خروجی آی - سی پائین است بار سوئیچ شده و بکار می افتد. با ترانزیستوری که مورد استفاده قرار داده ایم، و با استفاده از یک هیت سینگ مناسب، بارهایی با مصرف تا ۵ آمپر را می توان کنترل کرد. بدین ترتیب می توان برف پاکن های قدیمی را که فاقد کلیدهای داخلی و سیستم توقف می باشند، را مستقیماً کنترل کرد. برای این منظور باید فقط مقدار "R2" را طوری تنظیم کرد که پریود پائین خروجی برابر با زمان لازم برای تکمیل یک سیکل (رفت و برگشت) برف پاکن ها باشد. در کاربردهای ساده، بار پین ترمینال های ۶ و ۵ مدار بسته می شود. "FS1" و "D2" باید مناسب با بار بکار گرفته شده باشند. اما راه ساده و ارزانی برای استفاده از سوئیچینگ نیمه هادی ها، وقتی که از برف پاکن مجهز به سیستم توقف استفاده می شود، وجود ندارد، و بنابراین باید بار "TR1" سیم پیچ یک رله باشد که در شکل ۲ به عنوان کلید "S1" عمل می کند. در این صورت باید از فیوز و D2 مناسب (توان کمتر) استفاده شود.

با این مدار می توان سایر دستگاهها را نیز کنترل کرده و با تغییرات کوچکی در قطعات زمانی، پریودهای قطع و وصل مناسب را بدست آورد. مقادیر این قطعات را با فرمول های فوق می توان محاسبه کرد.

طرز ساخت:

در شکل ۴، طرح فیبر مدار چاپی و طریقه مونتاژ قطعات بر روی آن نشان داده شده است. برای بارهای کم قدرتی نظیر سیم پیچ رله، یا بارهایی که مصرف جریان آنها کمتر از یک آمپر است، استفاده از هیت سینگ برای TR1 ضروری نیست، ولی با استفاده از هیت سینگ احتمال آسیب به مدار کمتر خواهد شد. در مصرف های بالاتر از یک آمپر، استفاده از هیت سینگ توصیه می شود. برای این منظور می توان از هیت سینگ های ۱۰ درجه سانتی گراد بروات استفاده کرد. شکل این هیت سینگ را در تصویر ۴ نشان داده ایم.

طرح مدار چاپی نشان داده شده در شکل ۴ طوری است که به جای VR1 می توانید هم از یک پتانسیومتر کوچک (پریست) و هم از یک مقاومت ثابت استفاده کنید. اما می توان از هیچکدام از اینها استفاده نکرد و در عوض یک پتانسیومتر کلیددار را به ترتیبی که در شکل ۵ نشان داده شده است مورد استفاده قرار داد. بدین ترتیب که سر وسط پتانسیومتر به ترمینال شماره ۲ و سر پائین به ترمینال شماره ۳ متصل می گردد. ترمینال شماره ۱ به یکی از سرهای کلید پتانسیومتر

شده‌اند را از پتانسیومتر قطع کرده و به یک مقاومت ثابت وصل نمائید.

اولین مرحله در نصب مدار، تعیین سیم‌های کنت برف‌پاکن (a و b در شکل ۵) است برای این کار بهتر، راه استفاده از دیاگرام سیم‌کشی اتومبیل است، اما با آن می‌توان با بازکردن داشبورد و یافتن سیم‌های کلید برف‌پا، اینکار را انجام داد. در صورت شک، باید بدانید که سیم a در صورتی که سوئیچ اتومبیل روشن باشد، دارای ولتاژ ۱۲ ولت است. در صورتی که سیم "b" فقط در صورت بسته شدن کلید برف‌پاکن دارای ولتاژ ۱۲+ ولت می‌گردد.

پس از یافتن سیم‌های "a و b" سوئیچ اتومبیل را خاموش کرده و از چهار ترمینال بلوک یا رابط ۱ تا ۴ (در شکل ۵) استفاده نموده و سیم‌کشی مدار را کامل کنید. همانطوری در شکل دیده می‌شود لازم خواهد شد که سیم بین رابط ۲ و ۳ را قطع کنیم. رله را می‌توانید در داخل همان جعبه اصلی مدار نصب کنید ولی در صورت لزوم می‌توانید آن را هر جای مناسب قرار دهید. این رله از نوع ۱۲ ولتی است کنتاکت‌های آن باید بتوانند جریان مورد نیاز موتور برف‌پا را قطع و وصل نمایند.

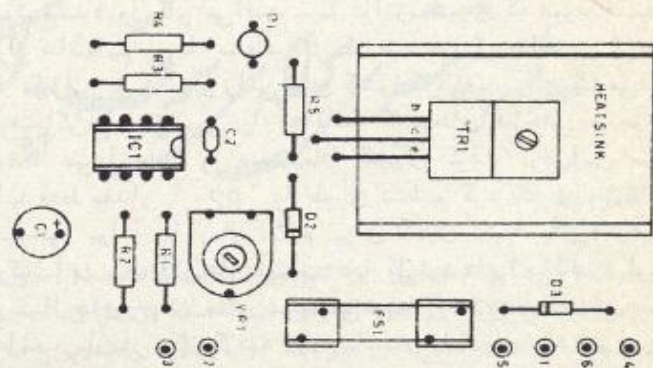
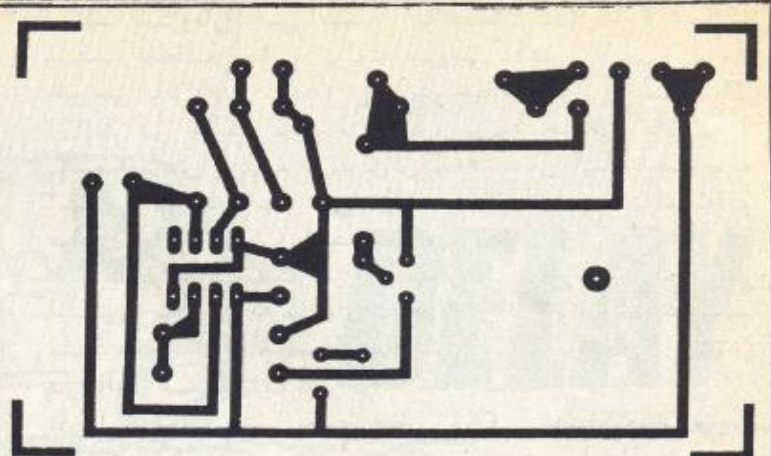


برای این که خوانندگان عزیز بتوانند در شهرستانها مجله علم الکترونیک جدید و قدیم را دریافت دارند، به نمایندگان ما در شهرستانهای خود مراجعه کنند.

علاقه‌مندان و خوانندگان عزیز می‌توانند برای دریافت مجله ویژه‌نامه علم الکترونیک به دفتر مجله مراجعه کنند. علاقه‌مندان شهرستانی می‌توانند یا به نمایندگان مجله در شهرستانهای خود مراجعه کرده و مجله دریافت دارند، یا مبلغ ۱۵۰ ریال به حساب ۲۰۳۰ بانک ملت شعبه تجریش ابتدای ولی عصر به نام مجله علم الکترونیک واریز و رسید آن را به پست سفارشی برای ما ارسال دارند. (شماره کدبانکی ۴-۶۵۰۹۰۰).

نماینده مجله علم الکترونیک در شهرستان باب آقای ایوب حاجی محمدی می‌باشند که علاقه‌مندان و خوانندگان عزیز می‌توانند برای دریافت مجلات جدید و قدیم و دادن پیشنهادات به ایشان مراجعه کنند.

آدرس - خیابان خدیور - دفتر نمایندگی روزنامه اطلاعات و کسپان. تلفن ۲۹۸۶



لیست قطعات لازم

Resistors

R1	8.2k
R2	10k
R3, R5	1k (2 off)
R4	470
VR1	1M variable potentiometer with switch

خازن

C1	100μ 16V elect.
C2	100n ceramic

نیمه‌هادیها

IC1	555
TR1	TIP126
D1	0.2in l.e.d.
D2	See text
D3	1N4001

وصل می‌شود. سر دیگر کلید به ترمینال بلوک ۴ متصل می‌گردد. فیوز FS1 را می‌توان هم بر روی مدار چاپی و هم بر روی پانل دستگاه مونتاژ کرد. این فیوز و دیود D2 باید بتوانند جریانی معادل دو برابر جریان بار را تحمل کنند. در حالتی که بار همان سیم‌پیچ رله است، می‌توان از یک فیوز یک آمپر و دیود 1N4001 با مشابه آن استفاده کرد.

نصب مدار در اتومبیل:

چگونگی نصب مدار تاخیر، رله، و پتانسیومتر را در شکل ۵ نشان داده‌ایم. در صورتی که بخواهید برف‌پاکن شمار سرعت ثابتی داشته باشد، می‌توانید سیم‌هائی که با ستاره مشخص