

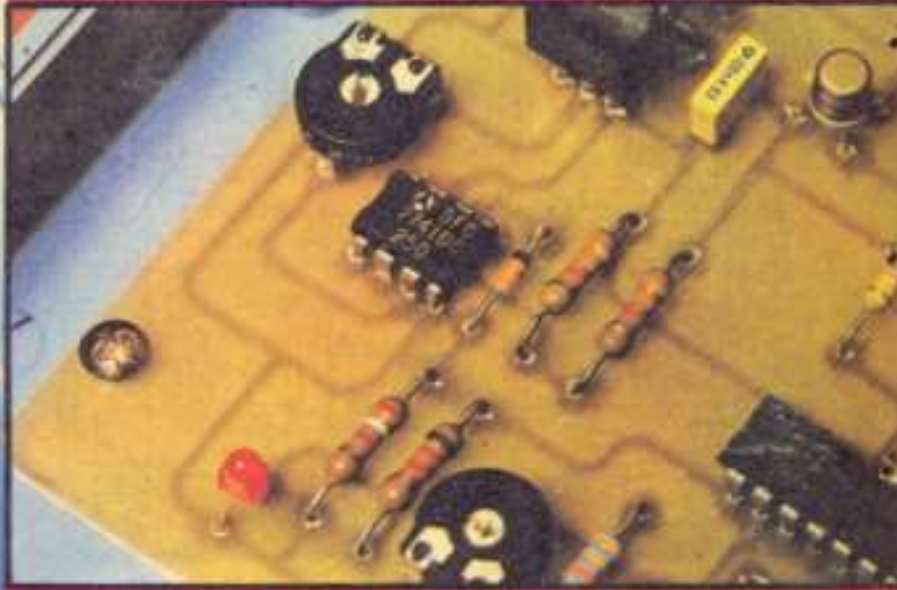
علم الکترونیک

ادبیات نشریه علمی و فنی ایران بلافاصله آماده و منتشرین برقی الکترونیک

ELECTRONICS
The First Exclusive magazine in the field
of electronics in Iran Nov.-Dec.1986

۹ سال پنجم شماره مسلسل ۲۹
آذر ماه ۱۳۶۵ بها ۲۰۰ ریال

آشنایی با
فیبر نوری و
کاربردهای آن



مسابقه طراحی
مدار ۳



اتصال فیبر نوری

کابل نوری

الکترونیک



در شماره آینده

در شماره آینده:
طرز ساختن دستگاهی برای اندازه‌گیری
ضربان قلب.
و چندین مقاله و مدار جالب دیگر

ELECTRONICS

The First Exclusive Magazine in
The field of electronics in IRAN

Vol.5—No.49

Managing Director:

F. ALIZADEH. MOGHADAM

Editor:

F. RAIESDANA

address: IRAN - TEHRAN -

P.O.BOX 19395 - 1615

TLX: 212918 TPBB IR

ATT: B3480

Cable: ELME ELECTRONICS

الکترونیک

مطالب این شماره

- * آغاز سخن ۴
- * یک بازی جالب ۵
- * مسابقه طراحی مدار ۱۱
- * تلویزیون آماتوری ۱۴
- * آشنایی با مفاهیم ماهواره ۱۷
- * تابلوی نورانی ۱۹
- * فتونیکس ۲۱
- * مدارهای عملی ساده ۲۵
- * خازن سنج ساده ۲۷
- * تقویت‌کننده 2×40 وات ۲۹
- * سیستم‌های ارتباط نوری ۳۴
- * ایجاد تصاویر سه‌بعدی با کامپیوتر
- * اسپکتروم ۴۰
- * مسابقه طراحی مدار ۳ ۴۱
- * اینورتر ۱۲ به ۲۲۰ ولت ۴۲
- * روش آسان طراحی مدار ۴۴
- * چند نمونه کاربرد فیبر نوری ۴۸
- * پیشنهادات و انتقادات ۵۲
- * طرحهای خوانندگان ۵۶
- * تکنولوژی مدرن ۵۹
- * پاسخ به پرسشهای فنی ۶۳
- * آموزش زبان بیسیک ۶۷
- * با هم مکاتبه کنیم ۶۹
- * بازار خوانندگان ۷۰
- * فرم درخواست اشتراک ۷۱
- * ستون نظرخواهی ۷۲
- * آزمایشگاه علم الکترونیک ۷۴

این دستگاه نمونه ساده و ارزان قیمتی از دستگاه‌های سرگرم‌کننده PIN-BALL است. در این بازی مهارت انفرادی و سرعت عمل نقش اساسی دارد. در عین حال مطالعه مدار آن از لحاظ آموزش دیجیتال و آشنایی با مدارهای ساده و با ارزش خالی از لطف نیست.

یک بازی جالب

الکترونیکی

مترجم: افشین نصر

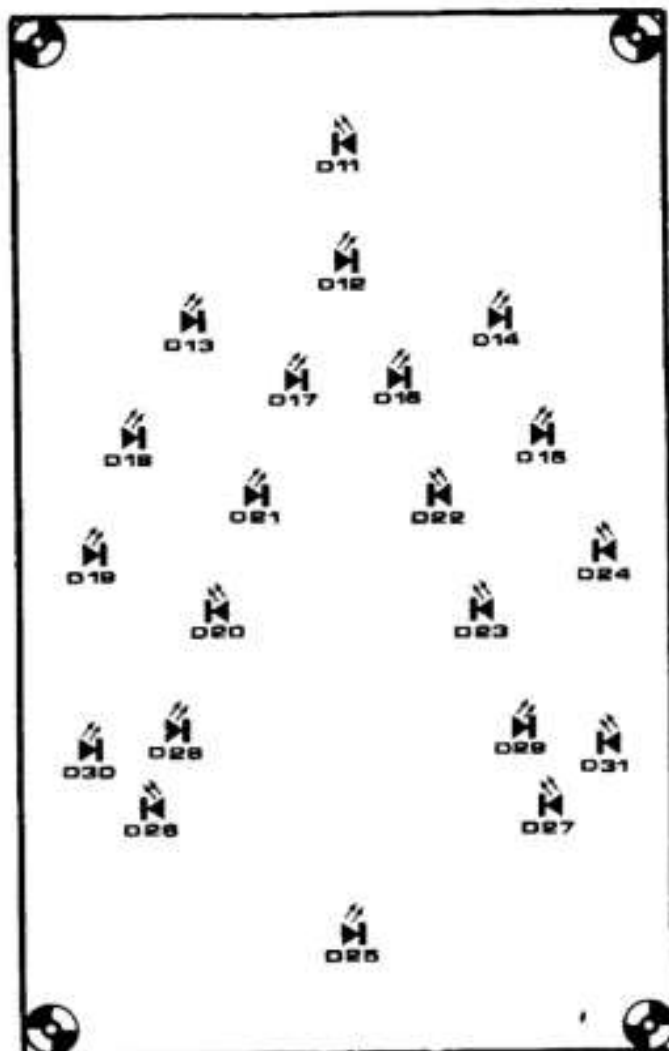
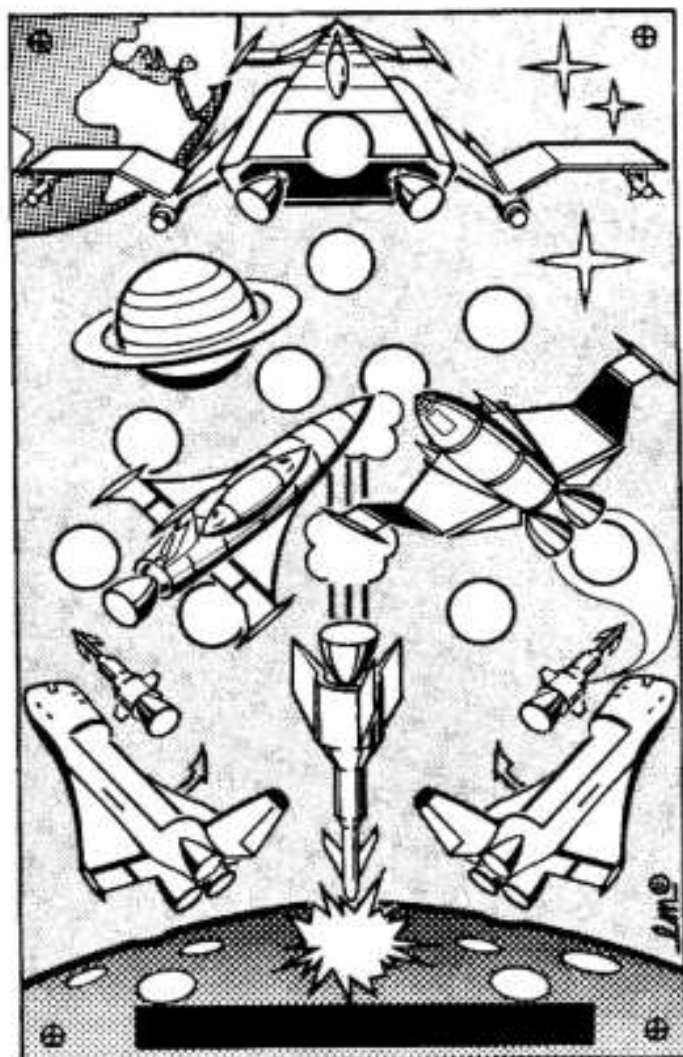


سوسانگر N_2 به طریق غربی بال‌های ساعت را کنترل می‌کند. در وهله اول با روشن کردن ترانزیستور T_1 حازر C_1 را از مدار خارج می‌کند به عبارتی دو سر آن را اتصال کوتاه می‌کند. اثر آن سرعت بافتن سوسان به مدت کوتاهی است و سوسان به صورتی بی‌سبب حرکت می‌کند. مانند دستگاه‌های واقعی PIN-BALL، حرکت سوسان از سمت بالا به پایین است (پیش از اینکه جلو خود) در این لحظه D_2 روشن می‌شود و به همین حالت باقی می‌ماند. با "یک شدن خروجی Q_1 ی آی، سی دو ترانزیستور T_2 خاموش شده و سی اسایل N_5-N_6 پاک می‌شود، سوسان سار N_1 از کار می‌افتد و بازی تمام می‌شود. ولی می‌توان پس از آن بار دیگر سوسان را از ابتدای بازی به گردش درآورد که این گردش دوباره با کلیدهای S_2 یا S_3 انجام

را فشار دهم سوسان مجدداً به اول بازی برمی‌گردد و می‌توان یک دور دیگر بازی کرد. طرحی از نحوه مدارگیری دیودهای سوزانی در تصویر یک پیشنهاد شده است. توضیح مدار

فرکانس سوسان سار N_1 توسط N_2 کنترل می‌شود و مساوی کم و زیاد می‌شود. سوسان سار N_3 و N_4 بر سن و بیش رفرنس سوسان اثر می‌گذارد. این دو سوسان سار کپ‌های "تاند" N_7 ، N_8 را عبور می‌کنند که آنها هم خود ورودی کپ‌های سوزانی N_9 و N_{10} هستند. این دو کپ به قسمت ورودی‌های A و B رادرای سی دو بدون هیچ خطم خاصی گاهی معکوس می‌کند. اگر تنها ورودی A معکوس باشد، دیودهای سوزی یک به یک رویه بالا و پایین روشن می‌شوند و اگر B معکوس باشد دوتا دو تا.

به سوسان ۲ وجود کند: با سار دادن دکمه S_1 سار سی اسایل N_5-N_6 عمل کرده و سوسان سارهای N_1 یا N_4 را بکار می‌اندازد. C_1 که بال‌های سوسان سار N_1 به ورودی آن اتصال شده است (با به یک). آن‌ها را می‌سوزد. ورودی‌های A ، B ، C و D آی، سی دو "صفر" می‌شوند و گردش سوسان همراه با چشم‌کردن و صدای خاصی آغاز می‌گردد. سوسان حیاتی پیش می‌رود و سراسیمه باید می‌شود. سوزانی سوسان مدت بازی سوزی به مهارت بازیگر در استفاده از کلیدهای S_2 و S_3 در زمان مناسب جدا می‌کند. پس‌ها با دیودهای سوزانی و با رنگ‌های مختلف به هم داده‌اند. دیودهای D_3 و D_4 هم به هم داده‌اند. زمان صحیح فشار دادن S_2 یا S_3 هنگامی است که D_2 یا D_3 روشن می‌شود. حتماً به موقع آن‌ها



شکل ۱ - نحوه قرار گرفتن دیودهای نوری، به شکل ۵ هم توجه کنید.

فهرست قطعات

مقاومت‌ها

R₁, R₂, R₅ - R₇ - ۱۰ کیلو اهم
R₃, R₄, R₈, R₁₀ - R₁₃ - ۱۰۰ کیلو اهم
R₉ - ۴۷ کیلو اهم
R₁₄ - ۱۰۰ اهم (متن را ببینید)
R₁₅ تا R₁₉ - ۲۷۰ اهم
P₁ - پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهم، افقی
P₂ - پتانسیومتر ۵۰۰ کیلو اهم، افقی
P₃, P₄ - پتانسیومتر ۱ مگا اهم، افقی
P₅ - پتانسیومتر ۲۵۰ کیلو اهم، افقی

خازن‌ها

C₁ - ۱۰ میکرو فاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
C₂, C₉ - C₁₂ - ۴۷۰ نانوفاراد
C₃ تا C₅ - ۴۷ میکرو فاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
C₆ - ۱ نانوفاراد، سرامیک
C₇ - ۱۰ نانوفاراد، سرامیک
C₈ - ۴/۷ میکرو فاراد، ۱۶ ولت، شیمیایی
C₁₃ - ۱۰۰ میکرو فاراد، ۲۵ ولت، شیمیایی

C₁₄ - ۴۷ نانوفاراد، سرامیک

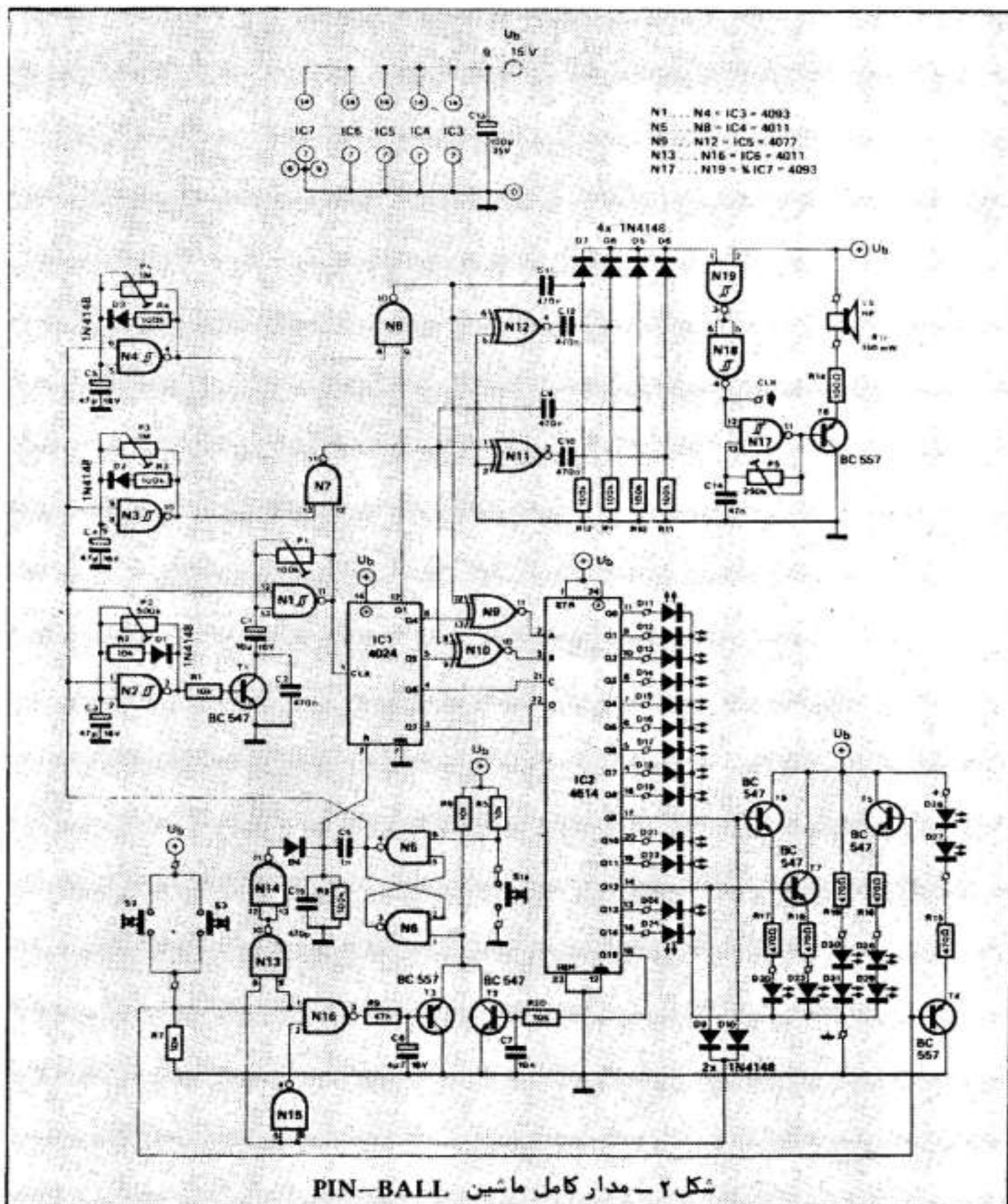
C₁₅ - ۴۷۰ میکرو فاراد، سرامیک

نیجه‌های‌ها

D₁ تا D₁₀ - دیود سیگنال 1N4148
D₁₁ تا D₂₅ - دیود نوری فرمز
D₂₆ تا D₃₁ - دیود نوری سبز یا زرد
T₁, T₂, T₅ - T₇ - ترانزیستور منفی معمولی BC547
T₃, T₄ - ترانزیستور مثبت معمولی BC557
T₈ - ترانزیستور قدرت با سده پلاستیکی BD410
IC₁ - آی. سی. شماره ۷۰۲۲ دو دوی ۷ قسمتی
IC₂ - آی. سی. مدل ۴ بیت دو دوی به ۱۶ خروجی ۴۰۱۴
IC₃, IC₇ - آی. سی. شامل "اشمیت ناند" چهارگانه ۴۰۹۳
IC₄, IC₆ - آی. سی. شامل "ناند" چهارگانه ۴۰۱۱
IC₅ - آی. سی. شامل "نور-انحصاری" چهارگانه ۴۰۷۷

قطعات متفرقه

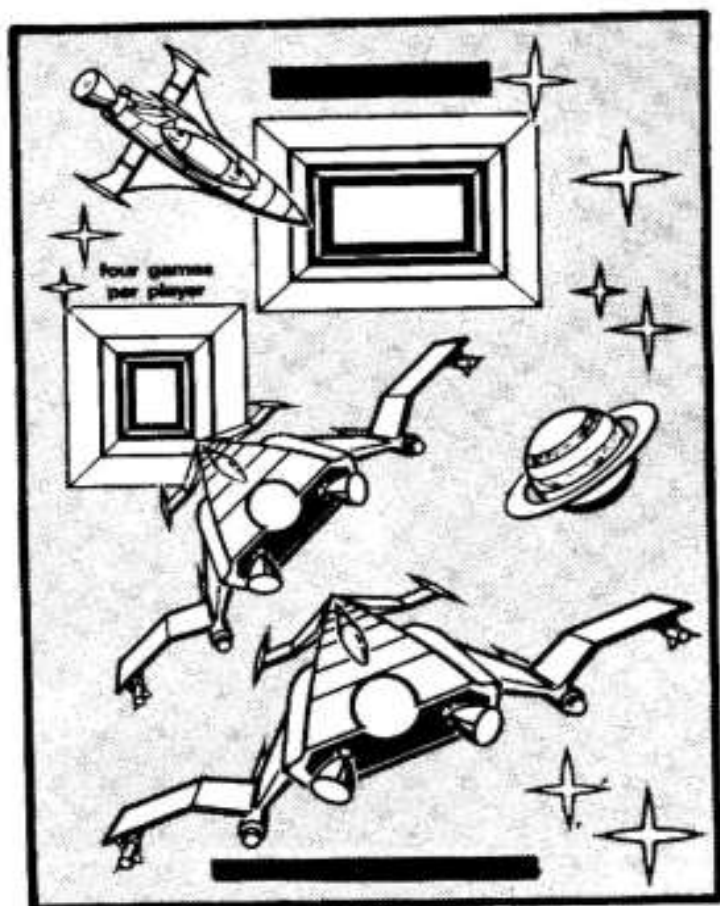
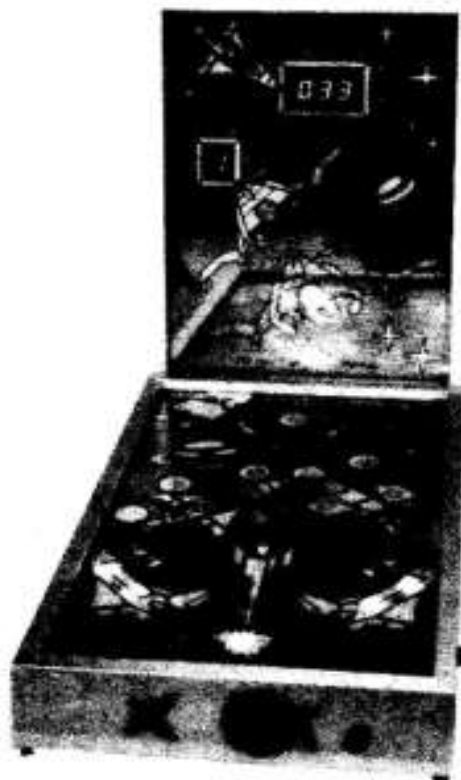
S₁ تا S₃ - کلید فشاری بلندگو، محفظه‌ی مناسب،
فیبر مدار جایی، قطعات مدار شماره‌ده (در فهرست نیامده)،
پیچ و مهره، سیم برای ارتباطات، قلع، و غیره.



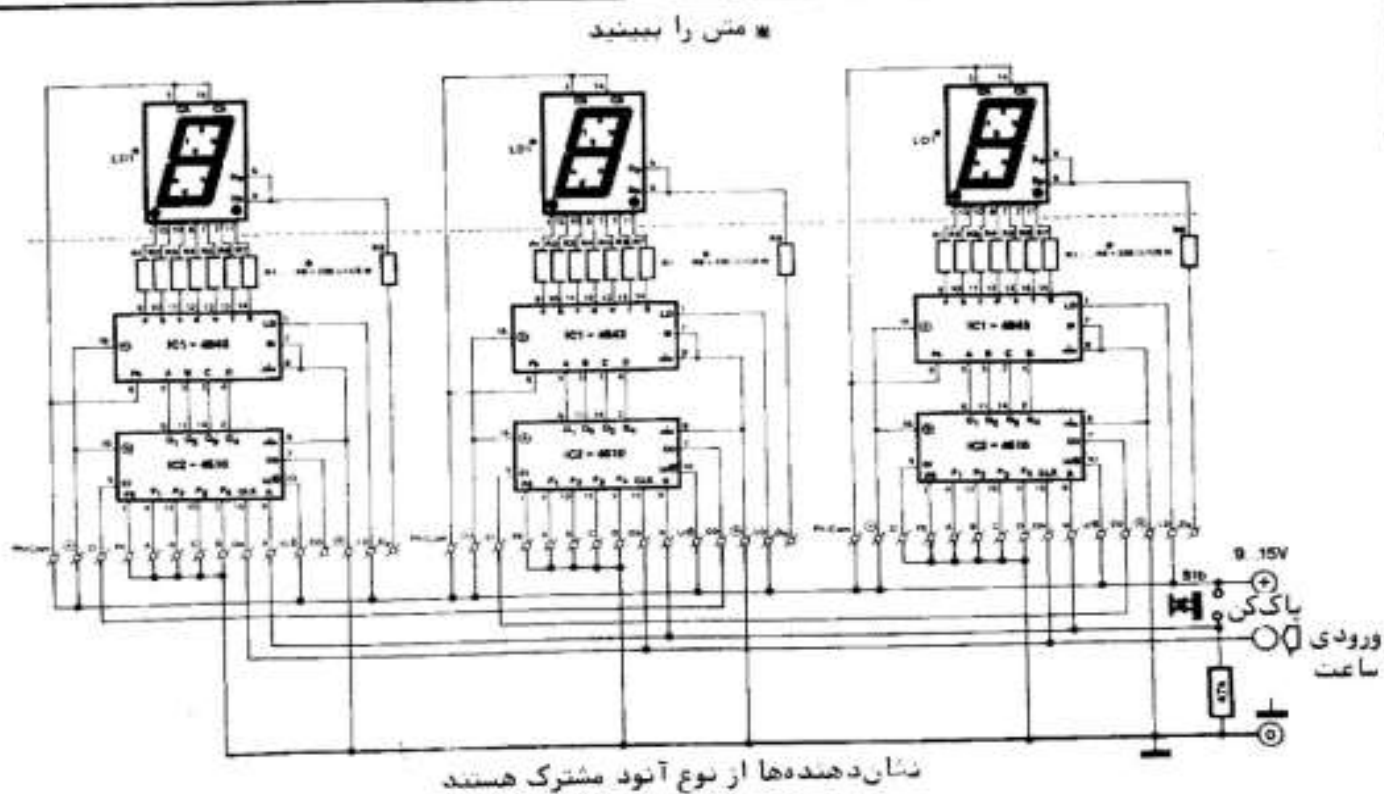
نیز اعمال شده‌اند.
 هرگاه S_2 یا S_3 که موقع فشار داده شوند پایه ۹، N_{13} یک می‌شود و با ترکیب با ورودی دیگر N_{13} که آن هم به سب خروجی Q_{12} یا Q_{12} یک است، خروجی این گیت را صفر می‌کند. بعد از یکبار

حرکت توپ متوقف شده و آخرین دیود نوری روشن می‌ماند. خروجی‌های Q_9 و Q_{12} مستقیماً به دیودهای D_{23} و D_{20} وصل شده‌اند بلکه از طریق دو ترانزیستور T_7 و T_8 راه‌اندازی می‌شوند. این دو خروجی به گیت‌های N_{13} تا N_{16}

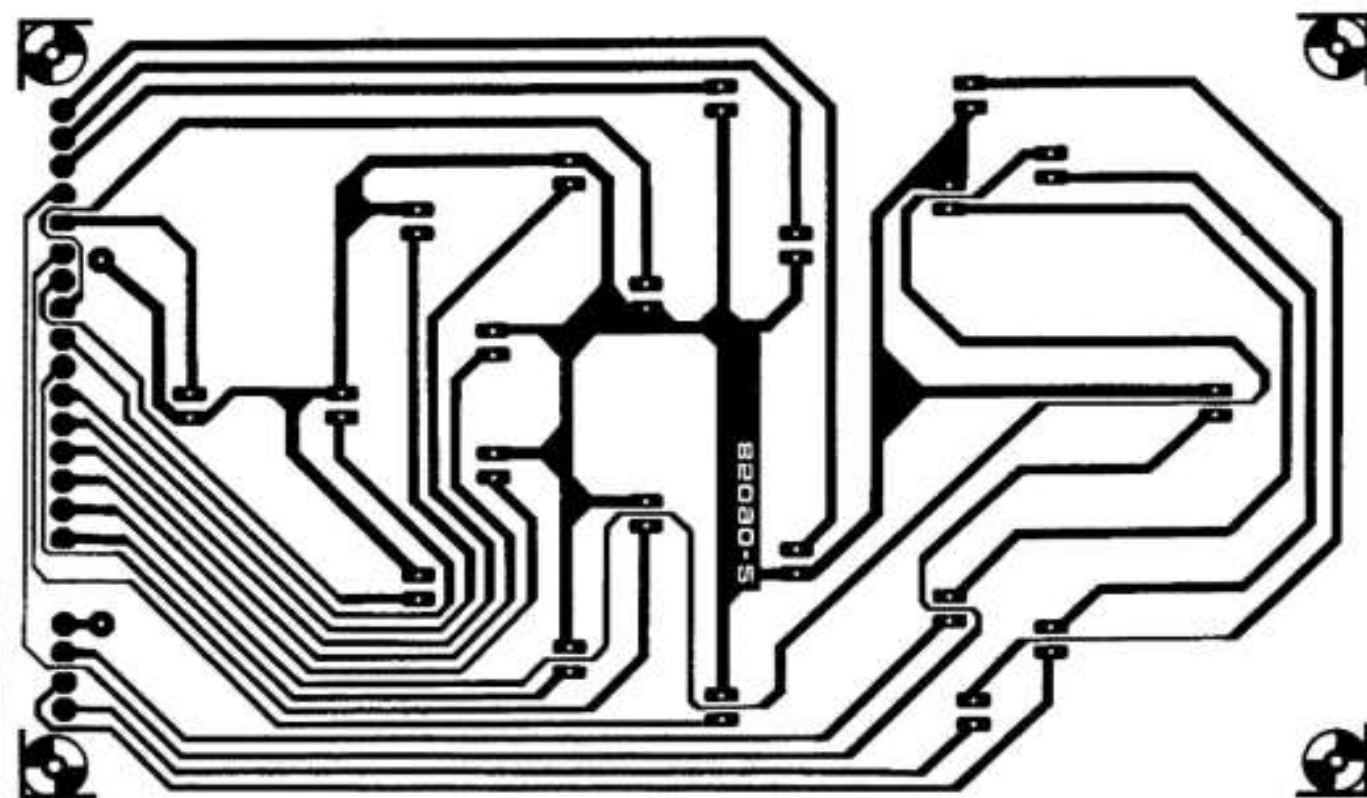
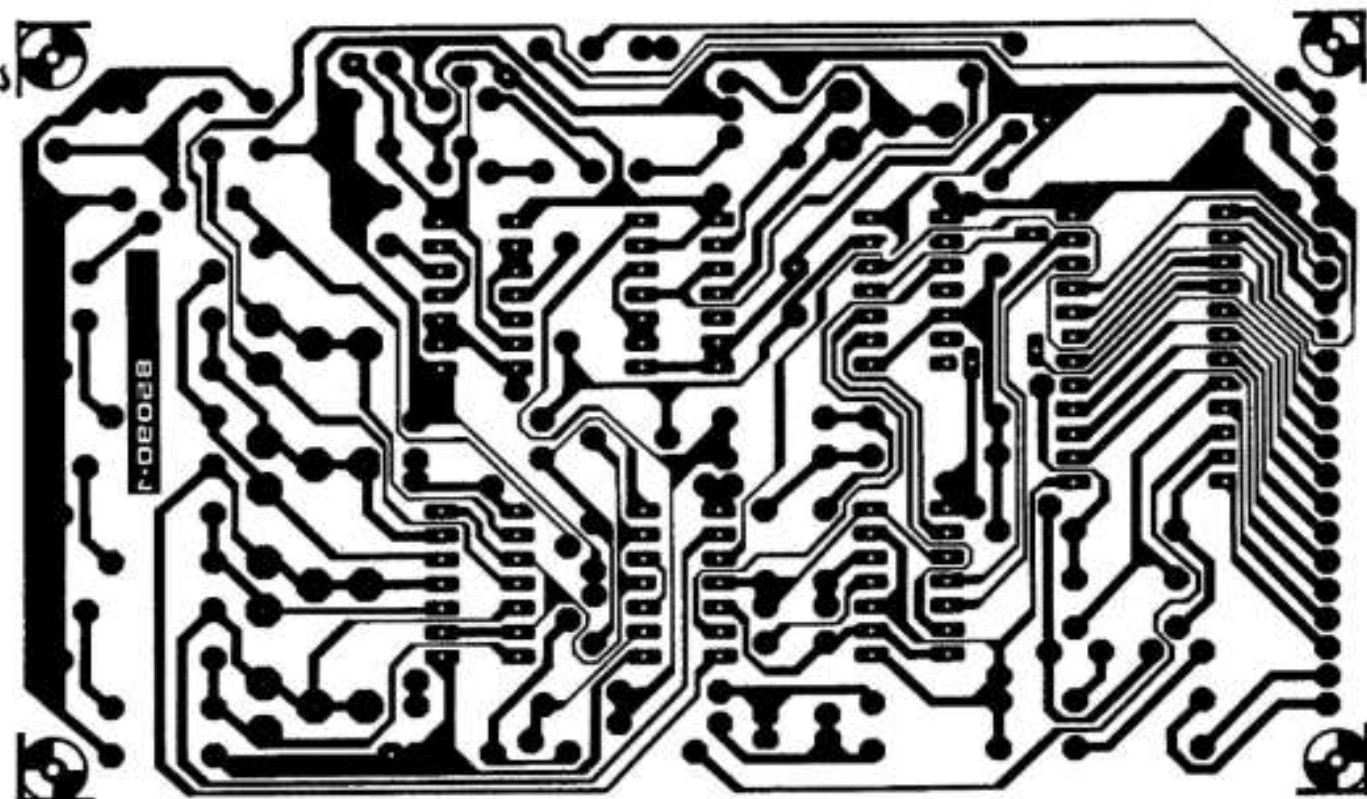
می‌شود. البته زمان فشار دادن آنها بسیار مهم است و باید در لحظه‌ای که D_{23} یا D_{20} روشن می‌شوند انجام شود. چنانچه به موقع آنها را فشار دهیم، آی. سی یک "پاک" می‌شود و نوسان‌ساز همچنان کار خواهد کرد، و در غیر آن



شکل ۳ - نمای کاملی از دستگاه همراه با نمایش دهنده امتیازها .

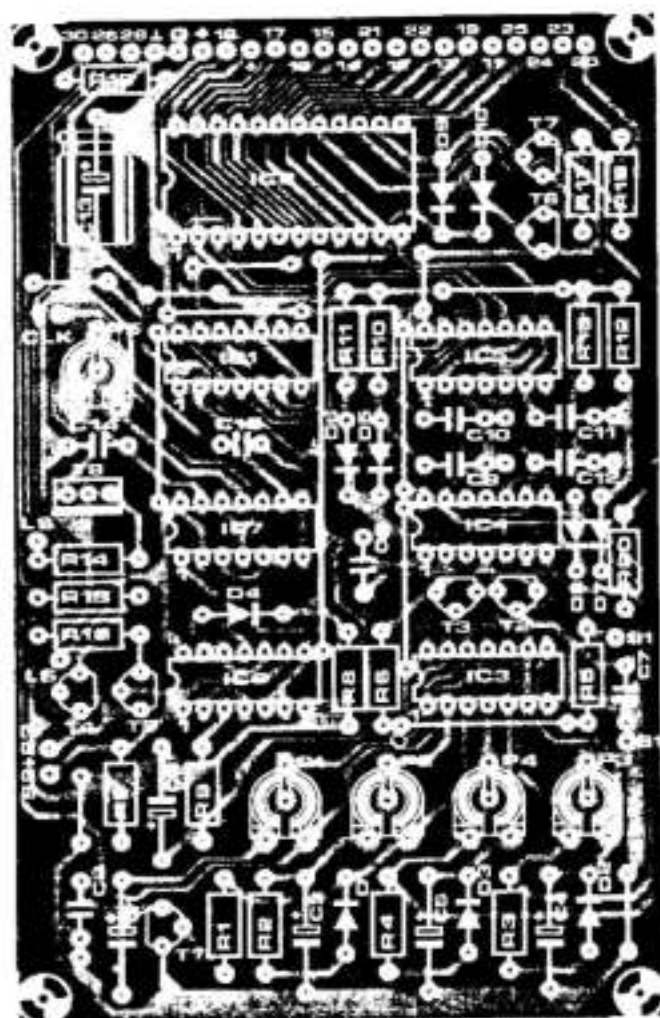
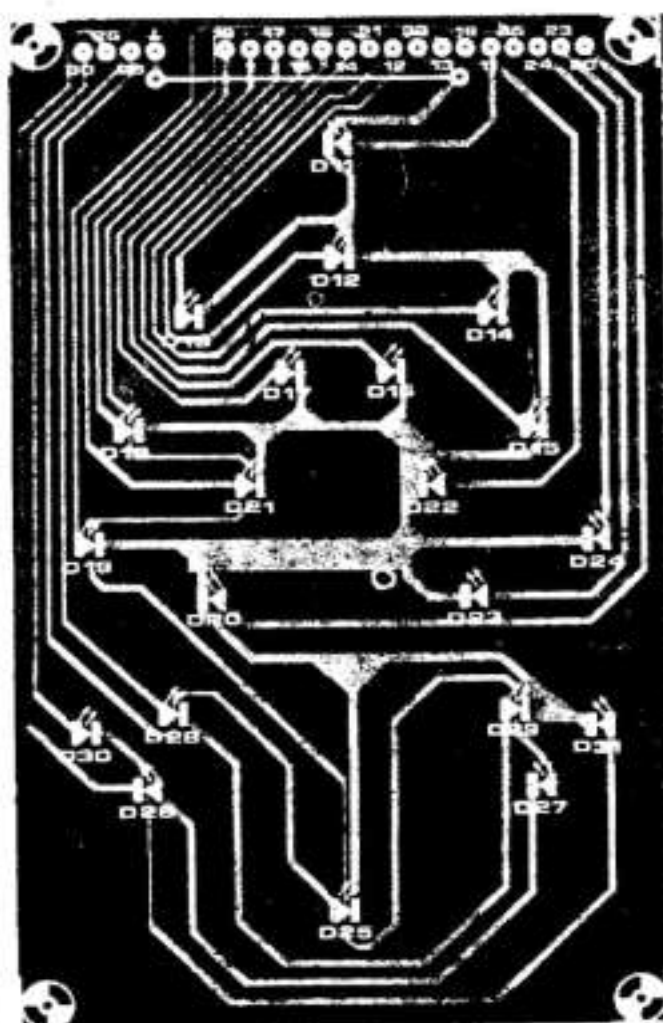


شکل ۴ - مداری برای شمردن امتیازها .



• طرح مسیرهای مدار چاپی دستگاه در اندازه واقعی •

عکوس شدن توسط گیت N_{14} به عنوان پالس "پاک کن" از طریق D_4 به ای. سی یک اعمال می گردد. سپس ای. سی یک بار دیگر آغاز به کار می کند و D_{11} روشن می شود. خروجی دیودهای D_9 و D_{10} به گیت N_{15} سر وارد می شود که بعد از معکوس شدن به صورت "صفر" در می آید. اگر کلید S_2 و S_3 به موقع فشار داده شده باشد یکی از ورودی های N_{16} "یک" خواهد بود و T_3 روشن می ماند پس پایه یک گیت N_6 همچنان "یک" می ماند و مدار بی استایل تغییر وضعیت نمی دهد.



شکل ۵ نحوه قرار گرفتن قطعات بر سطح مدار چاپی های بخش الکترونیکی و بخش دیویدهای نورانی

ساختن دستگاه

در طراحی مکانیکی دستگاه می توانید هر نوع دخل و تصرفی بسته به میل و تحلیل خود انجام دهید. شکل ۳ تنها یک پیشنهاد از جانب ماست. در هر حال جمعه آن را باید به اندازه کافی بزرگ انتخاب کنید تا مدار جایی به سادگی در آن جای گیرد. بخش نمایش امتیازها را بهتر است عمود بر قسمت اصلی مدار که شامل دیویدهاست قرار دهید تا مانند دستگاه های واقعی گردد. S_2 و S_3 در پهلوی جمعه و S_1 درست راست و پایین جمعه قرار می گیرد. دو فیبر مدار چاپی برای آن طرح شده یکی برای بخش الکترونیکی و دیگری برای دیویدهای نورانی. مصرف دستگاه حدود یکمید میلی آمپر و ولتاژ تغذیه ۹ تا ۱۵ ولت است.

مرکاس یواسکر N_{17} با P_5 تنظیم می شود. موج مربعی حاصل توسط T_8 تقویت می شود مقدار R_{14} حجم صدا را تعیین می کند و چنانچه صدای بلندتری بخواهید می توانید آن را به ۵ اهم کاهش دهید (مقدار کمتر از ۵ اهم توصیه نمی شود) و البته در این حال بلندگو را هم باید قوی تر یعنی نیم وات انتخاب کنید. به محاظ اطمینان بیشتر از اینکه لیه های پایین رویده هم ایجاد صدایی کند. از این لیه بعد از معکوس شدن مشتق گرفته شده و به N_{19} اعمال می شود. دیگر پاسسیو مترها را می توانید با روش آرسون و خطا بسته به سلیقه خود تنظیم کنید. برای نت امتیازها به یک نمایش دهنده یا حداقل به رقم تیار دارم که نقشه مدار آن (بدون نقشه مدار چاپی) در شکل ۴ آمده است. برای شمردن امتیازها خروجی کیت N_{18} را به ورودی این بخش یعنی CLK وصل کنید. با فشار دادن دکمه "پاک کن" همه اعداد صفر می شوند.

اگر S_2 یا S_3 به موقع فشار داده نشوند یعنی خروجی "یک" Q_9 یا Q_{12} دیگر وجود ندارد. بر دو ورودی N_{16} یک هستند. سپس بر ترانزیستور T_3 "صفر" می شود و C_8 به آهستگی تخلیه می شود. بعد از تاخیر کوتاهی ترانزیستور هم خاموش می شود و پایه یک کیت N_6 "صفر" می شود. اکنون سی اسای "پاک" می شود و نوسان ساز می ایستد. بازی تمام می شود.

با فشار دکمه S_1 بار دیگر بازی شروع می شود. آی. سی یک یالس "پاک کن" را دریافت می کند و نوسان ساز مانند پیش آغاز به کار می کند.

برای واقعی جلوه دادن ماشین یک بلندگوی کوچک هم در مدار پیش بینی شده که صدایی مانند ماشین های PIN-BALL دارد. هر بار که خروجی کیت های N_7 یا N_8 یک شود یا لیه بالا رونده آن توسط یکی از چهار مدار RC از آن مشتق گرفته شده و به پایه یک کیت N_{19} از طریق D_5 یا D_8 اعمال می شود. این سیگنال زنجیره N_{17} یا N_{19} را فعال می کند

پاسخگوی الکترونیکی



طرح و اجرا: غلامحسین زرسکیان

بلوک دیاگرام این مدار بصورت زیر است:
محدودیت‌هایی که در بحث مطلق گفتیم
بعد در مرحله بعد که طراحی مراحل مختلف
است باید مورد نظر قرار بگیرد.

توجه به این اصل که در این مدار
میکروفن فقط برای اشغال صوت و "هم
به تاکیقت بالا مورد استفاده قرار گرفته
است. ما را برای بی‌دردگی‌های استفاده
از میکروفن، از بلندگو استفاده نمود. و
در واقع از بلندگوی مدار در دو بخش
استفاده کرده‌ایم که این خود در حجم و
قیمت مدار اثر زیادی دارد.

دانش این مطلب که می‌توان با
استفاده از دروازه‌های منطقی از نوع
"اس" "هم تاکیمر و هم مدار سوسایگر
ساخت. و هم استفاده از این دروازه‌ها
مصرف انرژی را کم نموده و ما را در رسیدن
به هدف کمک می‌کند. ما را بر آن داشت
که تاکیمر و سوسایگر مدار را از این نوع

مسئله در ابتدا می‌باید محدودیت‌ها را
تعیین می‌نموده و در آن چهارچوب طراحی
را آغاز نمود.

در رابطه با این مسئله می‌توان در
بکات زیر این محدودیت‌ها را طبقه‌بندی
نمود.

- ۱- باید شدن وسایل مورد استفاده در
بازار داخلی
- ۲- آزاران قیمت بودن دستگاه
- ۳- استفاده مناسب از انرژی
- ۴- کم حجم بودن مدار

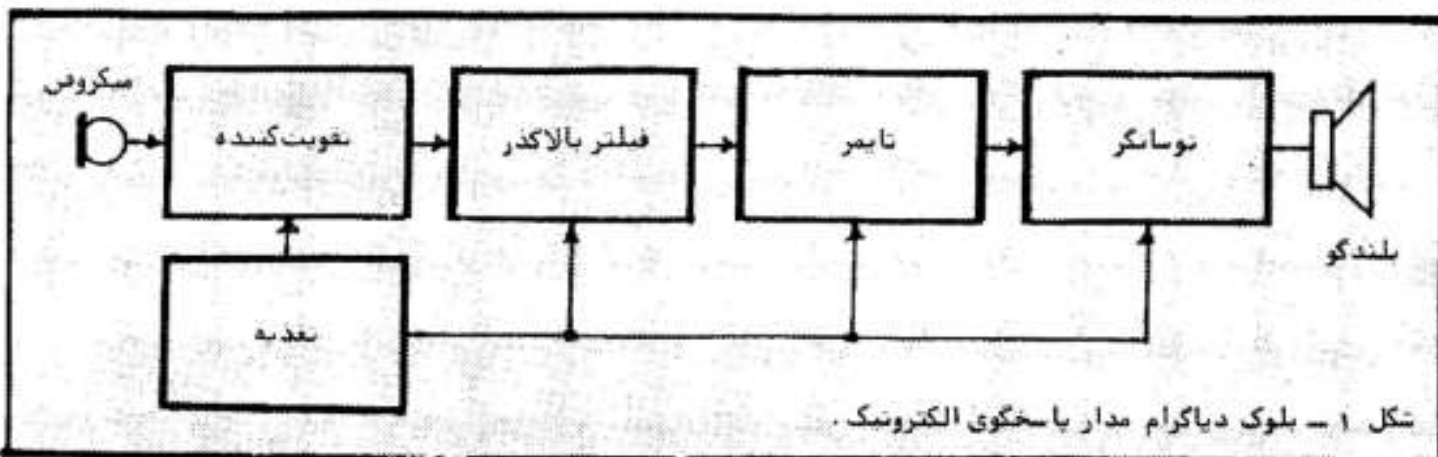
مرحله بعد رسم دیاگرام بلوکی مدار
مورد نظر می‌باشد. رسم دیاگرام به‌طراحی
این امکان را می‌دهد که قبل از طراحی
صورتی کلی از مراحل این کار را داشته
و رسم درست آن که معمولاً از تجربه در
تجربه و تحلیل مدارات و طبقه‌بندی آنها
و یافتن ارتباطات حادث می‌شود بسیار
مفيد است.

این سلسله مسائلی که عبارتی در
محل آغاز گردیده برومی است هر چند
ناکافی در جهت فعال نمودن افکار در
راستی نگوییم ایده‌های جدید و استفاده
مناسب از مدارات مشهور و ابداعی.

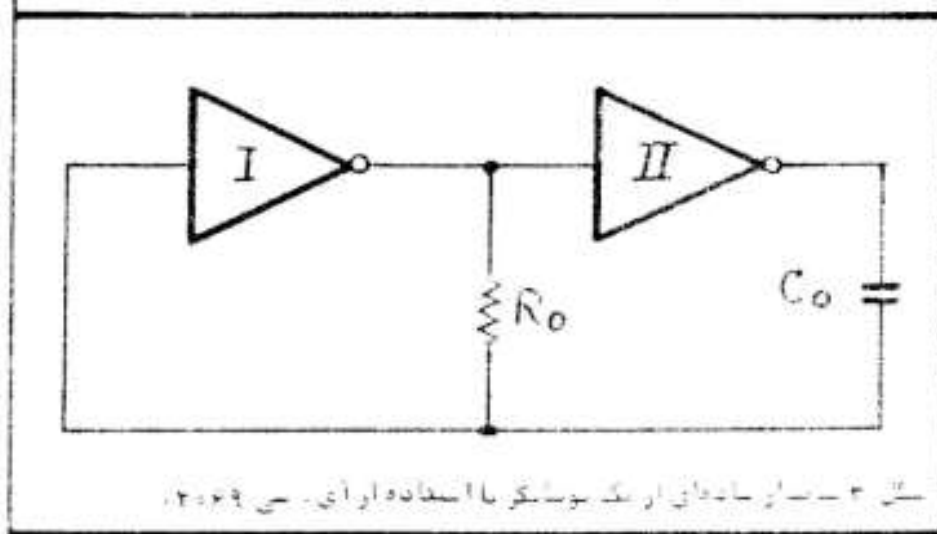
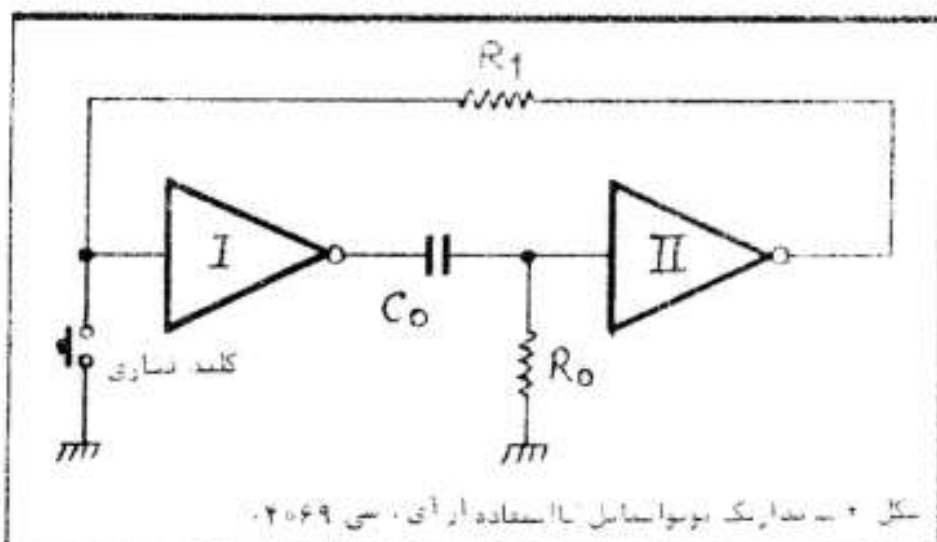
عنوان نمودن این مساله که مدارات
پیشنهادی باید به‌خوبی باشد که بتوان
وسایل آنرا در بازار داخلی یافت نمود
نیز بر این اصول استوار است که اولاً
توان تجربه انجام شده توسط سایر
خواستندگان فایده تکرار نبوده و ثانیاً
تعشلی است از این نکته که خواستندگان
و طراحان محترم بخواهند به‌این مساله که
همه مسائل را در کادر رویدادها و نیازهای
داخلی و منطقه‌ای و انگیزه‌های موجود
بررسی و حل نمایند. اسوار باشد.

راه حل پیشنهادی محله برای مساله شماره
۱:

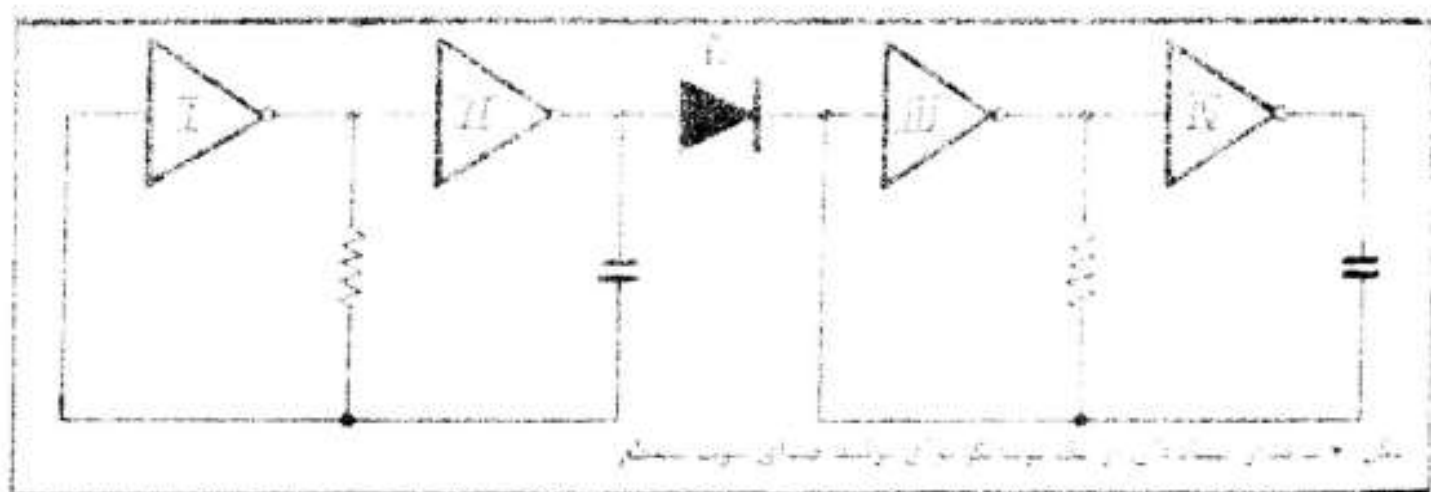
همانند تمامی مسائل برای حل این



شکل ۱ - بلوک دیاگرام مدار پاسخگوی الکترونیک.



John W. D. ...



تغییرات در ولتاژ خروجی می‌تواند باعث تغییر در ولتاژ ورودی شود. این ولتاژ ورودی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$V_{in} = V_{out} \left(\frac{R_1}{R_2} + 1 \right) \quad (1)$$

در این رابطه V_{in} ولتاژ ورودی، V_{out} ولتاژ خروجی، R_1 و R_2 مقاومت‌های ورودی و خروجی هستند.

با استفاده از رابطه (1) می‌توانیم ولتاژ ورودی را به صورت تابعی از ولتاژ خروجی و مقاومت‌ها بیان کنیم:

$$V_{in} = V_{out} \left(\frac{R_1}{R_2} + 1 \right) \quad (2)$$

در این مدار خروجی II مجموعه خروجی الکترونیک می‌باشد. شکل 2 نحوه اتصال این مدار را نشان می‌دهد. ولتاژ ورودی در ولتاژ IV می‌باشد. ولتاژ خروجی در ولتاژ II می‌باشد.

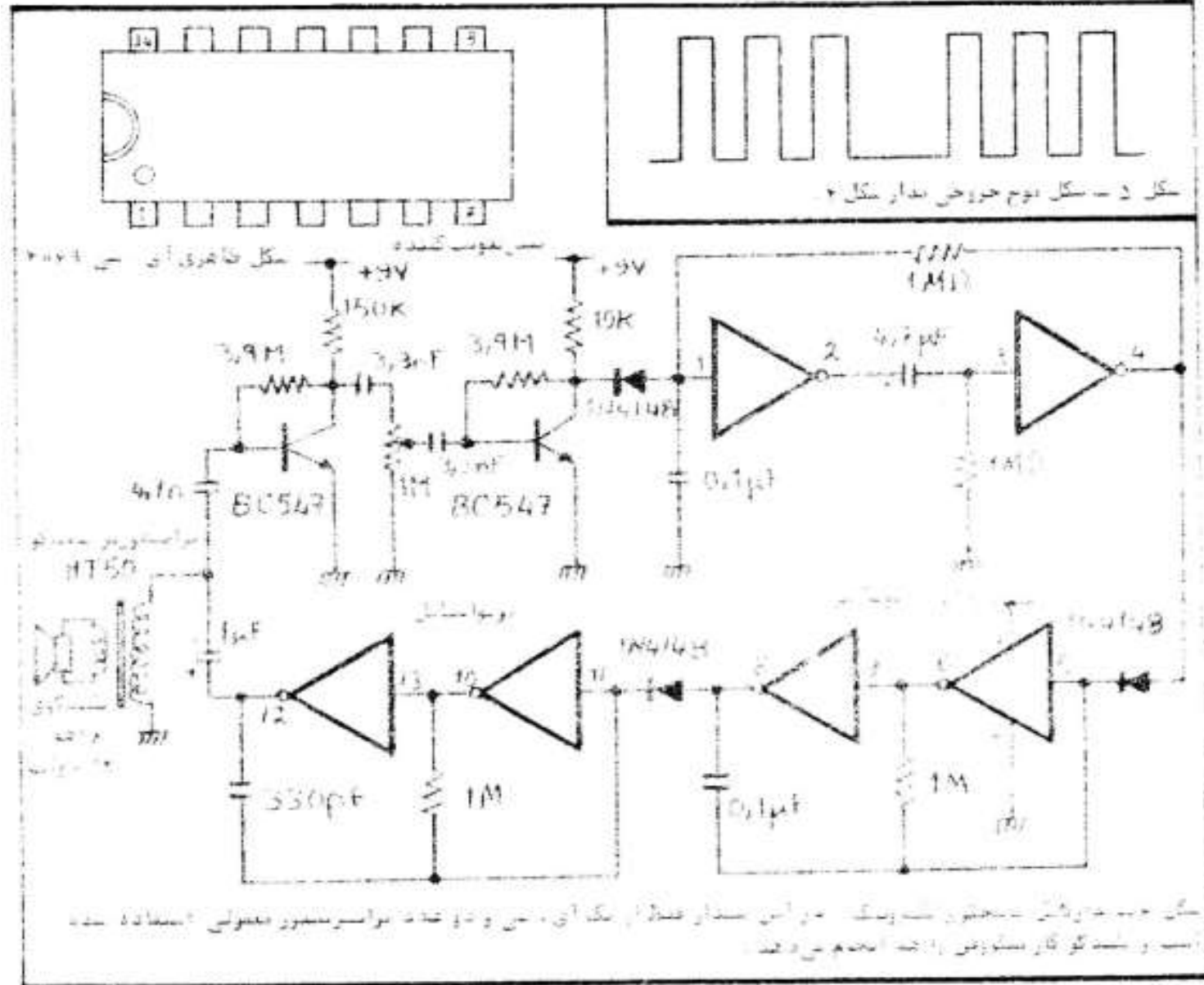
در این مدار اگر خروجی مدار را به یک بار متصل کنیم، می‌توانیم ولتاژ خروجی را به صورت تابعی از ولتاژ ورودی و بار بیان کنیم:

این مدار در شکل 3 آمده است. در این مدار ولتاژ ورودی را به صورت تابعی از ولتاژ خروجی و بار بیان می‌کنیم. در این مدار ولتاژ خروجی را به صورت تابعی از ولتاژ ورودی و بار بیان می‌کنیم. در این مدار ولتاژ خروجی را به صورت تابعی از ولتاژ ورودی و بار بیان می‌کنیم.

در این مدار ولتاژ ورودی را به صورت تابعی از ولتاژ خروجی و بار بیان می‌کنیم. در این مدار ولتاژ خروجی را به صورت تابعی از ولتاژ ورودی و بار بیان می‌کنیم. در این مدار ولتاژ خروجی را به صورت تابعی از ولتاژ ورودی و بار بیان می‌کنیم.

در این مدار ولتاژ ورودی را به صورت تابعی از ولتاژ خروجی و بار بیان می‌کنیم. در این مدار ولتاژ خروجی را به صورت تابعی از ولتاژ ورودی و بار بیان می‌کنیم. در این مدار ولتاژ خروجی را به صورت تابعی از ولتاژ ورودی و بار بیان می‌کنیم.

در این مدار ولتاژ ورودی را به صورت تابعی از ولتاژ خروجی و بار بیان می‌کنیم. در این مدار ولتاژ خروجی را به صورت تابعی از ولتاژ ورودی و بار بیان می‌کنیم. در این مدار ولتاژ خروجی را به صورت تابعی از ولتاژ ورودی و بار بیان می‌کنیم.



تلویزیون برای آمانورها

نسمت دهم

گردآوری و ترجمه از فرزاد رئیس دانا

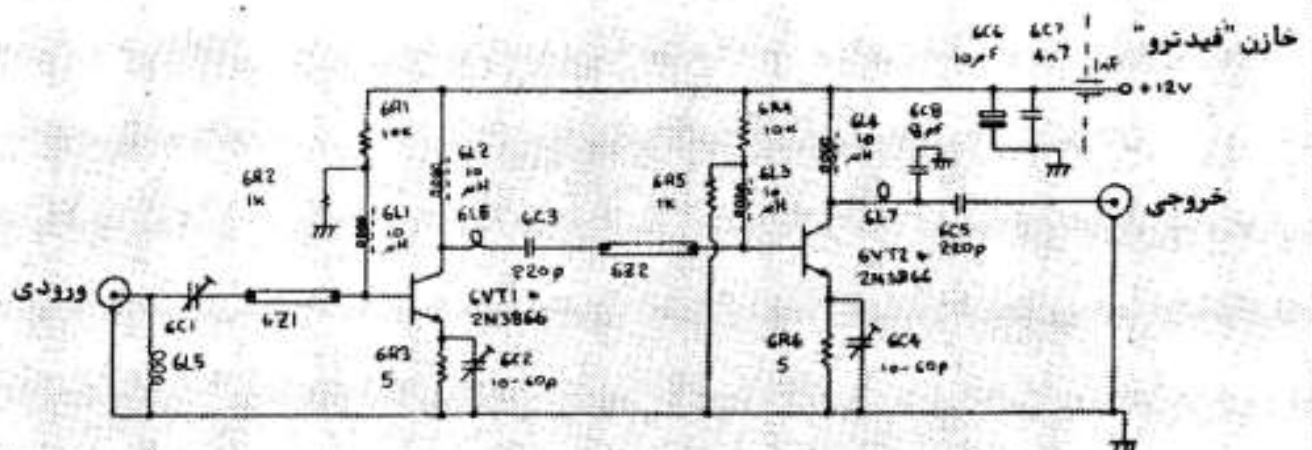
فرکانس‌های بالا جلوی عبور سیگنال به شبکه‌ی بایاس را سد می‌کند. پایداری و بهره‌ی هر طبقه توسط یک خازن تریمر که به موازات مقاومت امپدانس نصب شده‌اند تنظیم می‌شود. چوک‌هایی که در مدار کاتد ترانزیستورها قرار دارند از نفوذ RF به خط تغذیه پشتیبانی می‌کنند.

سیگنال تقویت شده در طبقه‌ی اول پس از عبور از شبکه‌ی هم‌فکری و تطبیق امپدانس شامل $6L5$ ، $6C3$ و $6Z6$ به طبقه‌ی دوم تقویت کننده رسیده و تا میزان ۱۰۰-۵۰ میلی‌وات تقویت می‌شوند. در اینجا نیز هماهنگی تطبیق امپدانس خروجی توسط $6L7$ ، $6C8$ و $6C5$ انجام می‌پذیرد. سیگنال خروجی این طبقه مدار "تقویت کننده‌ی قدرت" را تغذیه خواهد کرد.

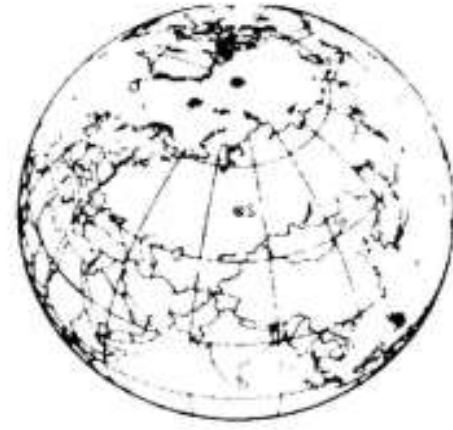
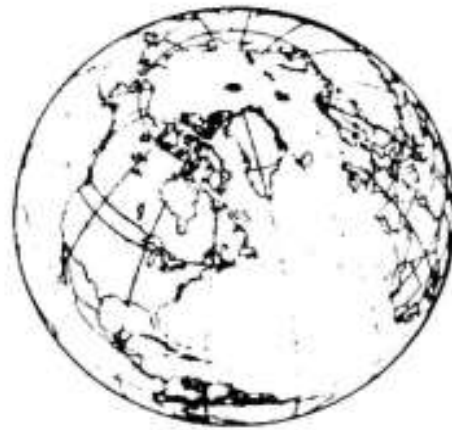
خط مثبت تغذیه در این مدار نیز از طریق یک خازن "فیدترو" برقرار می‌گردد که از بداخل سیگنال‌های بخش‌های مختلف فرستنده (که به خط تغذیه نفوذ کرده‌اند) با یکدیگر جلوگیری می‌کند.

برای تنظیم این مدار به یک سیگنال زبراتور یا مدارهای قبلی تکمیل شده، و یک میلی‌ولت متر RF یا قدرت سنج حساس نیاز است. بهره‌ی این مدار پس از تنظیم کامل حدود ۱۵ دسی‌بل خواهد بود و توانی حداکثر تا ۱۰۰ میلی‌وات با پهنای باند زیاد و ضریب خطی بودن خوب ارائه می‌دهد.

۲/۱/۷-۶ پیش تقویت کننده‌ی "بو. اچ. اف" اینک که فرکانس مدوله شده‌ی مناسب را تهیه نموده‌ایم، سوپ تقویت آن فرا رسیده است. ابتدا فرکانس $433/6$ مگاهرتز مدوله شده با سیگنال تصویر را در یک تقویت کننده‌ی اولیه با پیش تقویت کننده تا حدی تقویت نموده و سپس برای کسب قدرت کافی به طبقه‌ی تقویت کننده‌ی نهایی می‌فرستیم. در طراحی مدار پیش تقویت کننده از مداری استفاده شده که کاملاً "در میان" بحریرگران مدارات فرکانس بالا حاضر افتاده است. این مدار را در شکل ۱ ملاحظه می‌کنید. مدار شامل دو طبقه تقویت کننده‌ی امپدانس متراکم است که با استفاده از ترانزیستورهای معروف 2N3866 شکل گرفته‌اند. تطبیق امپدانس ورودی توسط $6L5$ ، $6C1$ و $6Z1$ انجام می‌گیرد. برخلاف مدارهای تقویت کننده‌ی RF معمولی که در کلاس C کار می‌کنند، این مدار به علت نیاز به پهنای باند زیاد و خطی بودن عملکرد، در کلاس A مدار بندی شده است. بدین علت هر دو طبقه دارای شبکه‌ی تقسیم ولتاژ روی بیس ترانزیستورها می‌باشند که بایاس آنها را تأمین می‌کند. ولتاژ شبکه‌ی بایاس طبقه اول توسط چوک $6L1$ از سیگنال ورودی ایزوله شده است تا نقطه‌ی کار ترانزیستور بر اثر دامنه‌ی سیگنال ورودی تغییر نکند. در طبقه‌ی بعدی همین عمل را چوک $6L3$ انجام می‌دهد و امپدانس زیاد آن در برابر



شکل ۱- مدار تقویت کننده‌ی اولیه. قدرت خروجی این مدار بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلی‌وات است.



آشنایی با مفاهیم کلی ماهواره‌ها و
موقعیت‌های مداری آنها

گردآورنده: ندرا، ... حواری عیسی

ماده‌های زیر اولین قسمت از این سری از اشعار برای کسانی است که برای اولین بار با اشعار نظامی آشنا می‌شود. از این فصل مطالب، به‌ویژه مورد استقبال جوانان عزیز قرار گیرد. کتاب در صحنه‌های جوانی رشد

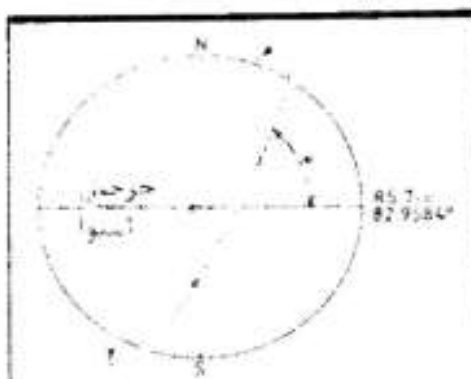
[illegible][illegible][illegible]

اولیائی که در هنگام خواب و سر بردار
نوار کمرش را دراز از شرف دست و پاوار
می برد ، شکم می کشد ، جدولی برای
محاسبه وارده و مخرج جدولی دارد و علاوه
بر مقدار مایه از اشتقاقی است که در
از حرکت آن در جدولی است (تقریباً جدولی
رقم است) بومود می آید - مقدار این
اشقاق یا جدولی جداولی جدولی
صاف دارد و بسیار می شود - که در جدول
برجه جداولی گاهی باشد و جدولی
بسیار جدولی گاهی شده و جدولی جدولی
بر جدولی جدولی جدولی جدولی
انوار جدولی جدولی جدولی
گاهی جدولی جدولی جدولی
جداولی جدولی جدولی
جدولی جدولی جدولی
جدولی جدولی جدولی
جدولی جدولی جدولی
جدولی جدولی جدولی
جدولی جدولی جدولی

[illegible]

مندی با همکاران در این مجله بسیار
مکرم است. در این مجله هم کار کرده
و هم کار خواهد کرد. با همکاران

در مدارهای دایره‌ای شکل سرعت حرکت با هوار و غیره ثابت است و متغیر است در بدن‌های غیر دایره‌ای از آنکه نسبت به مرکز دایره در کجا قرار دارند ثابت است. فواصل مسافتی را طی می‌کند، در واقع هر چه جسمی را به عقبی را تعادل می‌کند پس بیرون جاذبه زمین از یک طرف و نیروی ثقل از طرف دیگر که با هوار و غیره ثابت است.



شکل ۱ - مقدار ماهواره آر اس
را به دور زمین می دهد. در این
شکل ۱ - آویه بین ماهواره نسبت به
صفحه انیسوا است. زمان یک دور کامل
ماهواره به دور زمین را می توان
زمان و خطای که ماهواره متحد انیسوایی
زمین را در حالت مثال به قطع می کند
FQN می نامند. انیسوایی می باشد که بر
جست و جوی بین انیسوایی UTO احساس
کریسوج است و درجه غرض نسبت به
مقدار انیسوایی زمان اعلام می گردد.

(Sidereal) با هم متفاوت هستند و بروز اختلاف جزئی در محاسبات به همین دلیل است.

دنباله‌ای بحث را در مقالات دیگری که بعداً در مجله خواهد آمد پی خواهیم گرفت. اکنون کافی است که بگوئیم هر بار که ماهواره از قطب جنوب به طرف قطب شمال در افق مکان حرکت می‌کند تقریباً ربع "پربود" مدارش بر حسب درجه به طرف غرب می‌رود. این جا به جایی ادامه پیدا می‌کند تا اینکه بالاخره ماهواره از افق مکان ما خارج می‌شود. پس از اینکه زمین به اندازه کافی چرخید یعنی حدود ۱۲ ساعت دیگر (از زمان اولین گذر) مجدداً "ماهواره در سمت شرق ظاهر می‌گردد. مستقیماً این بار از سمت قطب شمال به طرف قطب جنوب در حرکت است، زیرا ما نسبت به ماهواره در سمت دیگر کره زمین هستیم. حالت اخیر حرکت ماهواره را اصطلاحاً "جنوب‌رو" و حالت قبلی را "شمال‌رو" می‌گویند. ■

ربع "پربود"ش بر حسب درجه (یعنی ۳۰ درجه) به طرف غرب جابجا می‌شود، ولی اینطور نیست!

زمان دقیق یک دور کامل ماهواره "آر - اس - ۷" برابر ۹۶۹۱۷۰/۱۱۹ دقیقه است. چنانچه این عدد را بر افزایش ۲۹/۹۲۵۸۸۹۴۲ درجه‌ای که در هر مدار اتفاق می‌افتد تقسیم کنیم به عدد ۵/۲۵۱۰۴۶۱ می‌رسیم به دقیقاً ۵/۲۵ که همان ربع است. دلیل این امر این است که زمین در سال کیسه ۳۶۵ بار کامل به دور خود نمی‌چرخد. اگر کره زمین حول محور خودش نمی‌چرخید بار هم با گردش زمین به دور خورشید ما یک طلوع آفتاب، یک ظهر (نیمروز)، یک غروب آفتاب و در واقع یک روز را در یک سال احساس می‌کردیم و اینطور به نظر می‌رسید که ما در این یک سال یکبار حول محور خودمان چرخیده‌ایم. بنابراین زمان "خورشیدی" (Solar) و زمان "نحوی"

دور خودش می‌چرخد. بنابراین سطح کره زمین در هر مدار ماهواره در هر ۲۴ ساعت ۳۶۰ درجه (۱۵ درجه در هر ساعت) جابجا می‌شود. ما جابجایی‌های سری "آر اس" یک پربود تقریباً ۲ ساعت دارند، بنابراین در فاصله زمانی ۲ ساعتی که طول می‌کشد تا ماهواره یک دور کامل کره زمین را دور ببرد سطح کره زمین به میزان $\frac{2 \times 360}{24} = 30$ درجه یعنی ۳۰ درجه به طرف غرب چرخیده است. چنانچه اولین گذر ماهواره از صفحه استوایی زمین در صفر درجه طول جغرافیایی (مطلق یا نصف النهار زمان) اتفاق بیفتد، دوسمین گذر آن در ۳۰ درجه و سوسمین گذر در ۶۰ درجه غربی خواهد بود و الی آخر. هر بار که ماهواره از صفحه استوایی زمین عبور می‌کند ۳۰ درجه بیشتر به طرف غرب می‌رود و طبیعتاً انتظار ما این است که از این جابجایی ۱۵ درجه در هر ساعت به طرف غرب نتیجه بگیریم که در هر دور کامل موعیت ماهواره در فضا به اندازه

1.RS=Radio Sputnik Satellite
2.UoSAT=University of Surrey Satellite

2.OSCAR=Orbital Satellite Carrying
Amateur Radio.

تکنولوژی مواد در الکترونیک

ترجمه از کاوه مهاجر

مولدهای ترموالکتریک و خنک‌کننده‌های ترموالکتریک

تنوع در نیمه هادیها جهت استفاده بعنوان ماده ترموالکتریک نسبت به آن زمان افزایش زیادی یافته است. امروزه مخلوطهایی از عناصر Te و Bi و Sb و Se و Te و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند. شکل زیر ساختمان یک سلول مولد ترموالکتریک معمول را نشان می‌دهد.

در یک مولد تعدادی از سلولهای فوق به یکدیگر متصل شده و تشکیل یک باطری را می‌دهند. بعضی از این باطریها تا ۱۰ وات قدرت دارند.

خنک‌کننده‌های نیمه‌هادی برای حجم‌های کوچک بسیار ماصرفه‌اند. چنین یخچالهای ریز می‌تواند "برای کنترل حرارت قطعات الکترونیکی و گاهی نیز کل مدار بکار می‌روند. همچنین می‌توان این میکرویخچالها را در سنسورهای اندازه‌گیری رطوبت بکار برد. ■



■ ساختمان میکروسکوپی یک سلول مولد ترموالکتریک.

در سال ۱۸۲۱ میلادی "سیبک" (Seebeck) کشف کرد که در یک ترموکوپل انرژی حرارتی مستقیماً به انرژی الکتریکی تغییر شکل می‌دهد. سپس در ۱۸۳۴ میلادی "پلتیر" (Peltier) دریافت که در محل تماس دو فلز مختلف می‌توان با استفاده از انرژی الکتریکی حرارت را (بسمت به جهت جریان) دفع یا جذب کرد.

بعد از آن در حالیکه ترموکوپل‌های فلزی در سطح گسترده‌ای برای اندازه‌گیری حرارت استفاده می‌شدند. کمترین توجهی به جنبه مولد بودن آنها می‌شد. زیرا قابلیت تبدیل انرژی در آنها قابل ملاحظه نبود (در حدود ده درصد راندمان) و همچنین بعنوان یک سیستم خنک‌کننده هم بسیار ضعیف شمرده می‌شدند زیرا خنک‌کنندگی بسیار از ۱۰ درجه سانتیگراد بوسیله آنها قابل دسترسی نبود.

سرانجام در ۱۹۵۰ میلادی "لوفه" (Loffe) نشان داد که در ترموکوپل‌های ساخته شده از مواد نیمه‌هادی نه تنها قابلیت تبدیل انرژی تا ۷۱٪ قابل افزایش است بلکه امکان خنک‌کنندگی تا دهها درجه سانتیگراد وجود دارد. در اولین مدارهای این نوع مولد از سولفید سرب بعنوان قطب منفی و آنتیمون در سن آنتیمون و روی (با مقادیر بسیار کمی قلع و سسوم) که دارای خواص نیمه‌هادی بودند بعنوان قطب مثبت استفاده می‌شد. این دو قطب بوسیله عنصر آنتیمون به یکدیگر متصل بودند.

تابلوی نورانی

مترجم: سید هژران

می‌کند تا در صورت وصل مجدد منبع تغذیه مدار دوباره عمل خود را از سر گیرد. پس از گذشت لحظات اولیه دیود مدار راه‌انداز را از مدار اصلی جدا می‌کند.

هر مونواساتیل از یک گیت "نقی" نوع اشباع‌ترنر و از حس "سی-اس" و یک مدار مشق گیرنده در ورودی تشکیل یافته است. لذا اگر ورودی از صفر ولت به ولتاژ VCC (منبع تغذیه) برود، خروجی گیت به ولتاژ صفر برمی‌گردد. تا هنگامی که بار خازن در مقاومت شارژ شود که حدود ۱/۵ الی ۲/۵ ثانیه طول می‌کشد. در طی این مدت، دیود نوری خروجی روشن

براه افتاده و لذا دیود نوری بعدی روشن می‌گردد. این عمل در طبقات بعدی عیناً تکرار شده تا اینکه پس از خاموشی دیود نوری آخرین طبقه، بار دیگر دیود نوری اولین طبقه روشن خواهد شد و دوباره سیکل فوق تکرار خواهد شد.

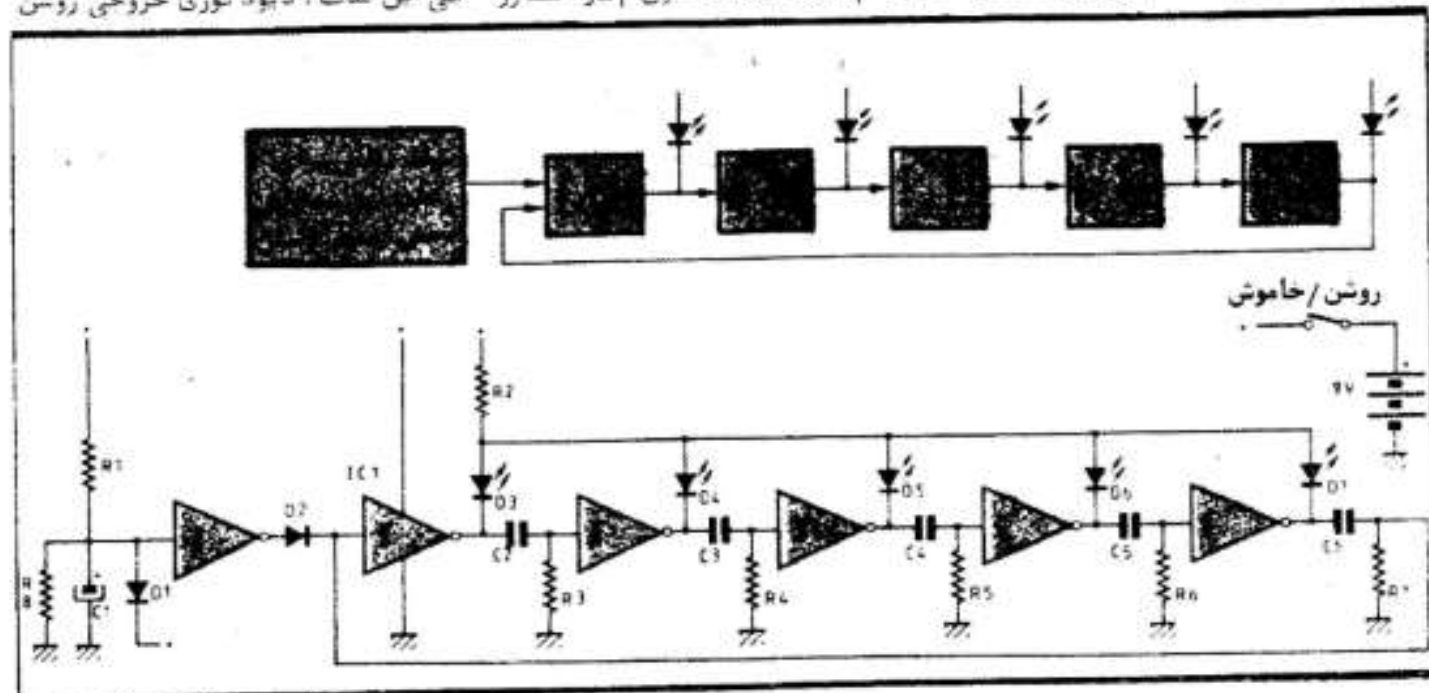
اساس طرز کار مدار

مدار این دستگاه در قسمت پایینی شکل ۱ نشان داده شده است. اولین یالسی مورد نیاز برای راه‌اندازی، توسط مدار R_1-C_1 و گیت "نقی" تولید می‌شود. در صورتی که منبع تغذیه ناگهان قطع شود، دیود D_1 بلافاصله خازن C_1 را شارژ

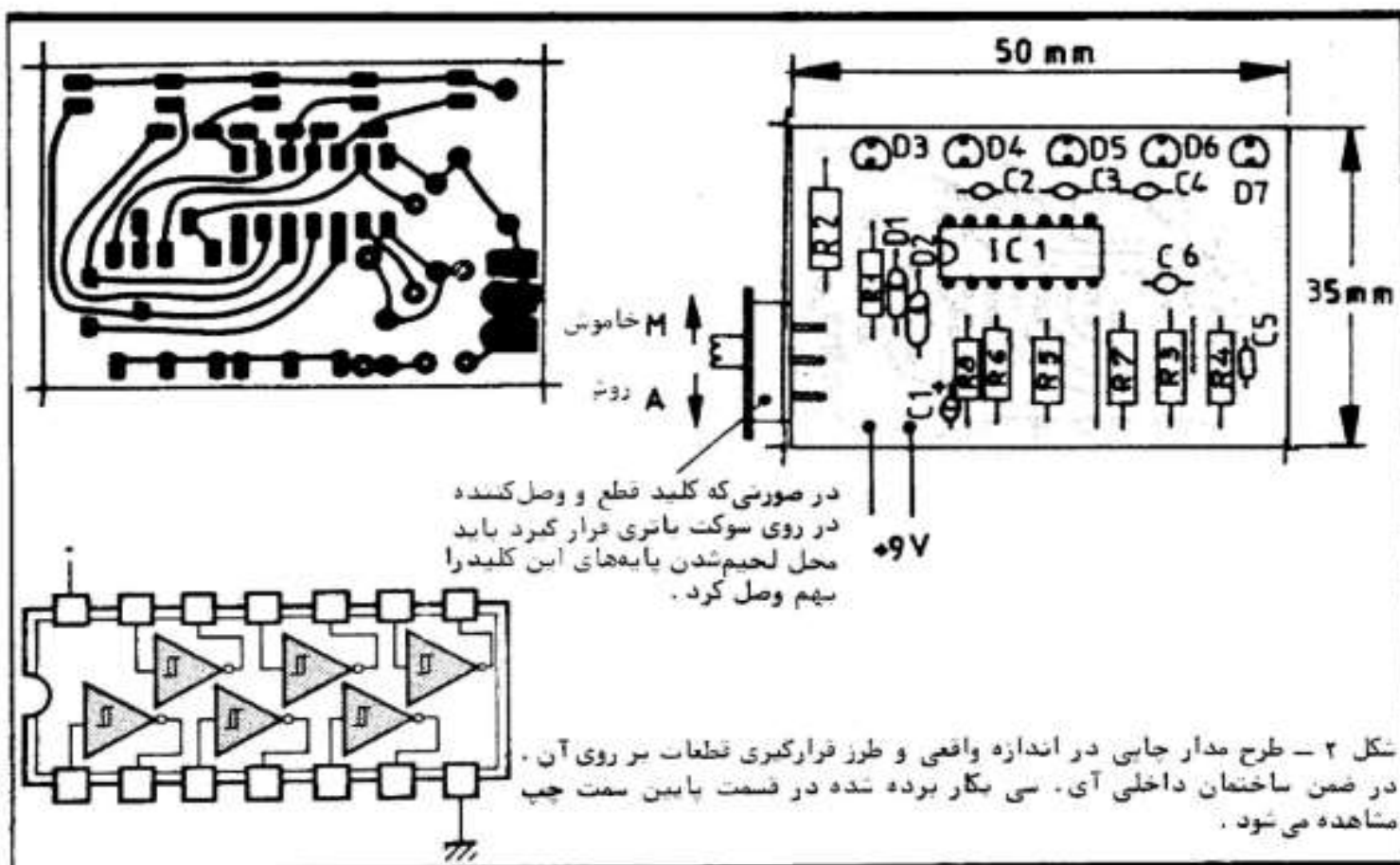
این مدار بسیار ساده را می‌توان برای بررسی بر روی دیوار و یا در ورودی سالن‌ها قرار داد. قیمت ساخت آن بسیار سازل بوده و در مدار آن از عناصر رایج در بازار استفاده شده است.

بلوک دیاگرام دستگاه

بلوک دیاگرام این دستگاه در قسمت بالای شکل ۱ ملاحظه می‌شود. بلافاصله پس از اعمال ولتاژ به دستگاه لامپ گذرای سبب اولین یالسی، نخستین مونواساتیل را بکار می‌اندازد که در نتیجه اولین دیود نوری را روشن می‌کند. به هنگامی که این دیود نوری خاموش شد، دومین مونواساتیل



شکل ۱ - بلوک دیاگرام دستگاه (بالا) و مدار کامل آن (پایین)



را می توان مستقیماً بر روی مدار جایی یا به منظور مخفی بودن بر روی سر باتری قرار داد.

توسط یک کابل سارک (زرددار) می توان باتری را به مدار متصل نموده و آنرا در گوشه ای قرار داد. کلید قطع و وصل کننده

است. سپس خروجی دوباره به ولتاژ VCC بار می گردد و می توانستایل بعدی را براه می اندازد.

به علت اینکه آخرین طبقه خروجی به اولین طبقه ورودی وصل شده لذا دیودهای نوری به صورت مرتباً روشن و خاموش می شوند. مجموعه این مدار توسط یک باتری ۹ ولت تغذیه می شود اما با تعبیر مقاومت R_2 که محدود کننده جریان دیودهای نوری است می توان ولتاژ تغذیه را از ۴ الی ۱۵ ولت تعبیر داد.

طرز ساختن دستگاه

مدار جایی این دستگاه در روی یک فیبر سه ابعاد 50×35 میلی متر ساخته می شود. در شکل ۲ طرح مدار جایی در اندازه واقعی همراه با طرز قرارگیری قطعات بر روی آن مشاهده می گردد که با روشهای متعددی قابل تهیه است. پس از آماده کردن مدار جایی می توان نقاط مورد لزوم را سوراخ کرد.

در لحیم کاری ابتدا از قطعه سیم های کوچک شروع گردد و سپس به ترتیب با مقاومت ها، خازنها، دیودها و آی. سی اس عمل را پایان می بریم. در قراردادن عناصر دقت دار باید داشت نمود. پس از پایان لحیم کاری مدار آماده کار است.

فهرست قطعات

مقاومت ها

- $R_1 - 47$ کیلو اهم
 $R_2 - 470$ اهم، 0.5 وات
 $R_3, R_4, R_5, R_6, R_7 - 1/5$ مگا اهم تا $2/7$ مگا اهم
 $R_8 - 220$ کیلو اهم

خازن ها

- $C_1 - 4/7$ میکروفاراد، 16 ولت، تانتالیوم یا شیمیایی معمولی
 $C_2, C_3, C_4, C_5, C_6 - 0.1$ میکروفاراد

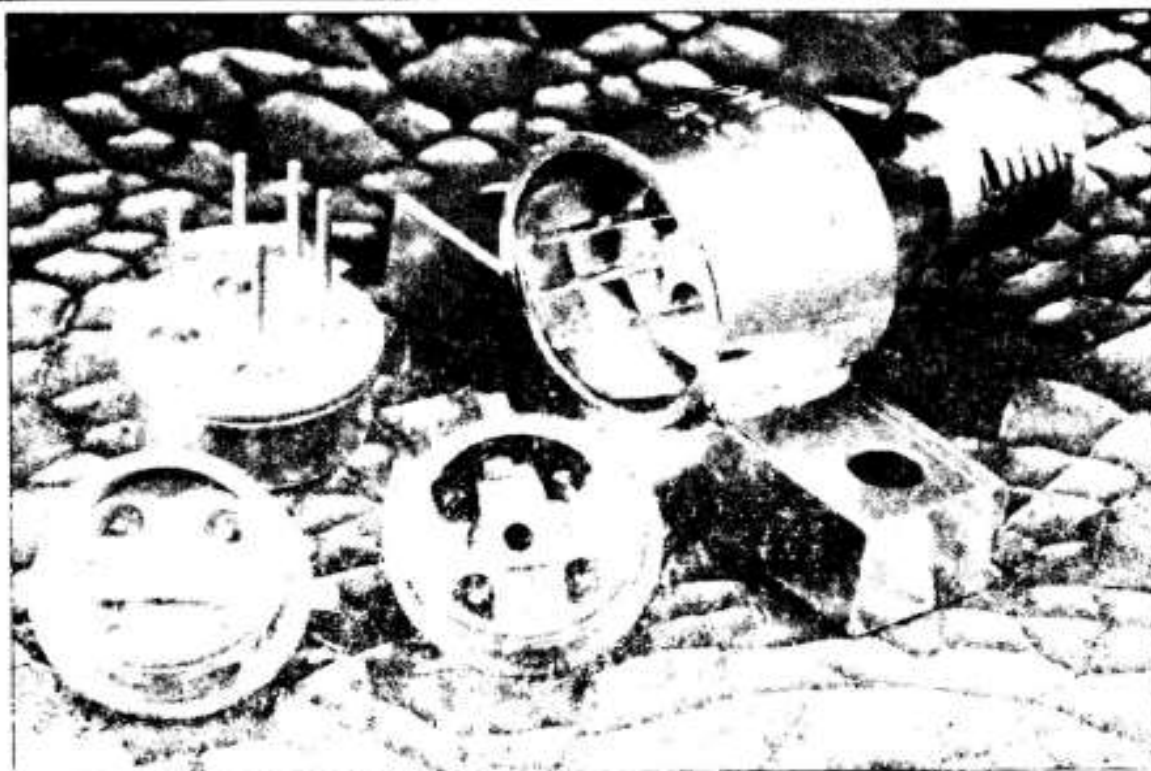
نیمه هادی ها:

- D_1, D_2 - دیود سیگنال 1N4148
 D_3 تا D_7 - دیودهای نوری (به قطر ۳ میلی متر)
 IC_1 - آی. سی گیت "نفی" ۶ گانه CD40106

فتو نیکی

مترحم : مرضی بهروان

فتونیکس تکنولوژی بکارگرفتن فوتون‌ها در حمل اطلاعات با اعمال کنترل است. فوتون، واحد ذره نور مرئی است که در فرکانس 3×10^8 مگاهرتز تا 6×10^{10} مگاهرتز نوسان می‌کند. (طول موجهای متناظر با آن از ۱۰۰۰ نانومتر یعنی حد بالایی زیر قرمز تا ۵ نانومتر، حد پایینی بالای بنفش است). فتونیکس نباید با "اپتوالکترونیک" که علم رابطه فتونها و الکترونها است یا "الکترواپتیک" که علم رابطه ضریب شکستهای قطعی دی‌الکتریکها و میدانهای الکتریکی که در آنها قرار دارند، می‌باشد، اشتباه شود.

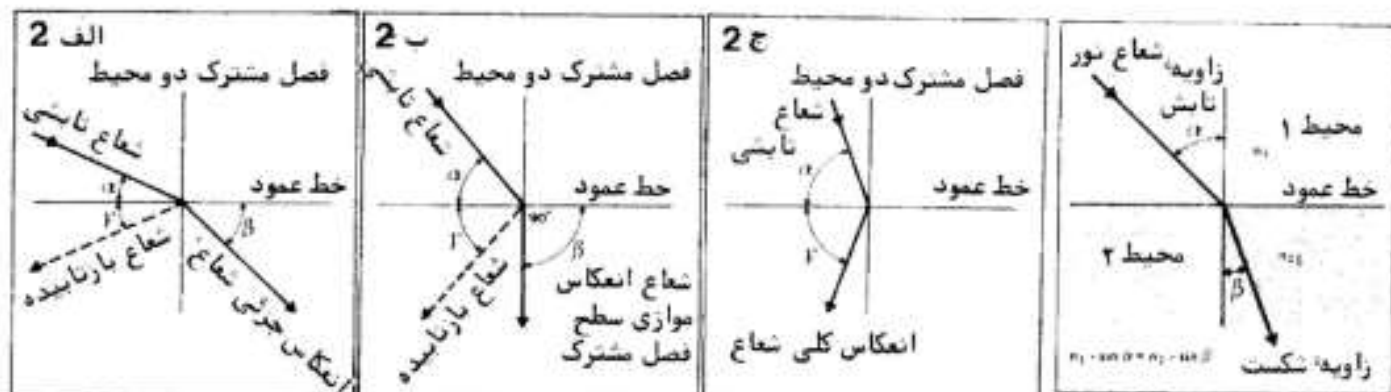


فوجی خاموشی است. سواران
از این تری حاشیای آلوده سوار
در مودان سوار - خم: ظاهر غایب
مگر نه. آنها سوار سوار خود
را سوار سواران سوار کاشیای
خوبی سوار دادند. السد
فوجی سوار سوار در کنترل
را سوار سوار سوار سوار
صونی سوار سوار سوار
آنها محسن برای سوار سوار

معموری اسرائیلی، در (حیات
سابقه): ضروری است
تکولری هم (تکون برای طاعت
کامو- هال- فیس- در
دانستگهای (خبر- رات)
ر: (تکولری) در (تکولری)
(س) در (تکولری) - جوهری -
تکولری می ماند
این کامو- ها (تکولری)
تکولری - تکولری -

موانع و موانع، ابعاد می‌گردد.
 مبادی بود این مکتوبی در
 این کار برد، این است که
 می‌باشد قرار آن باز در مجرای
 مکتوبین عمل کند. و اگر
 چه انکسوسها در حالت ابدی
 با سرعت نور حرکت می‌کند.
 در مکتوب (ماده اصلی) است
 سید هادی‌ها) یک تا دو درصد
 که در مکتوب، بهر حال در

این مقاله در درباره کامپیوتر
 برای صحبت خواهیم بود
 اصول پایه استعمال اطلاعات
 در کامپیوتر مکتوبی می‌باشد
 "حاکم و کام" در کامپیوتر
 این است که "استاندارد" در
 کار و استندارد در ۱۹۷۶
 عنوان شد
 چند اصل:
 اگر چه در یک کامپیوتر



شکل ۱ - نمایش قانون "اسنل"

شکل ۲ - بسته به زاویه انحنای تابش، مسیر انتقال "بالا" یا "پایین" نامیده می شود. زاویه بزرگتر انحنای تابش سبب تولید انحنای کوتاه تر می شود.

است. ممکن است مانند یک موج سبز در بطور گرفته شود. سبز یک انحنای تابش در اسناد مسیر انتقال انرژی تابشی، حتی فوایدی است. یک پرسو نور مجموعه ای از شعاعهای پوری است و طبق اصل برگشت پذیری نور، اگر جهت تابش یک انحنای تابش معکوس شود، اسناد تابش به جهت تابش برگشتی ندارد. امواج نور می تواند منعکس شود یا دچار شکست شوند. در انعکاس، مقداری و گاهی همه نور تابیده، هنگامی که به فعل مشترک دو محیط مختلف برخورد می کند. منعکس می شود. فترات بسیار جدا داده شده مسیرش بخش برنو تابش را منعکس می کنند در جایی که آندهای سیمای سبب محدود در درصد انعکاس می دهند.

در عبارت ریاضی زیر بیان می شود:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} = \mu$$

در اینجا n_1 و n_2 ضرایب شکست دو محیط (مثل آب و روغن که محیط با غلظت متفاوت بوده و ضریب شکست نور در آنها مختلف است) نامیده می شوند و μ یک عدد ثابت است.

علت شکست نور، سرعتهای متفاوت نور در محیطهای مختلف است. با سه تئوری موجی نور، ضریب شکست محیط ۱ به ۲ یا $1/n_2$ ، اگر C_1 و C_2 سرعتهای نور در محیطهای ۱ و ۲ باشند، از رابطه زیر بدست می آید:

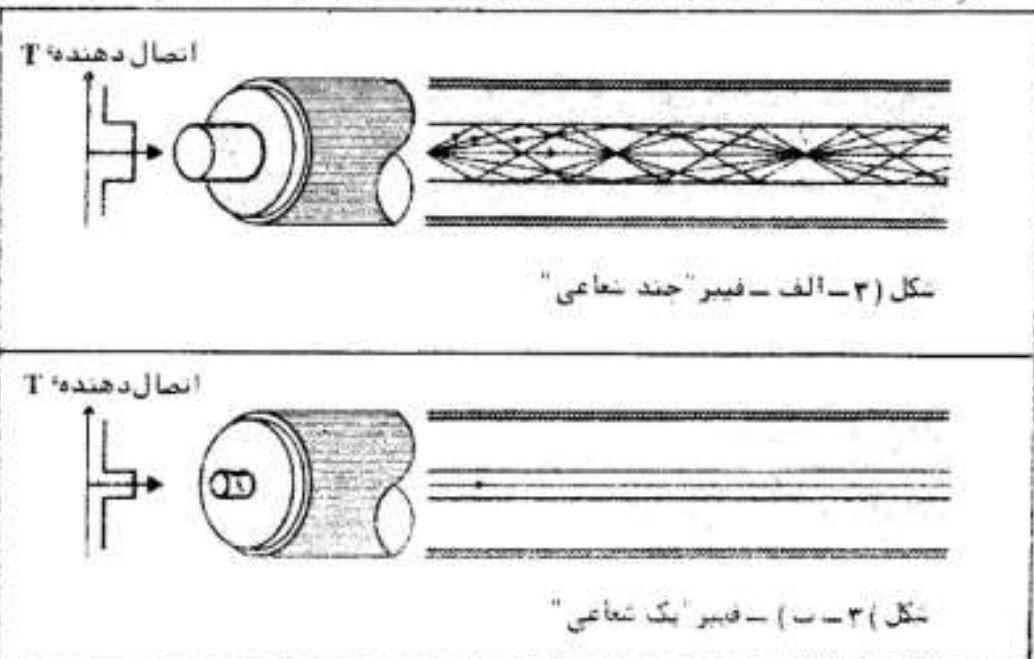
$$1/n_2 = \frac{C_1}{C_2}$$

اگر محیط ۱ خلا باشد

راشان می دهد که در آن زاویه شکست با سطح شکست ۹۰° است. در زاویه حد نیز، برنو شکست ممکن است به داخل شود. با برای وقتی که بخواهیم برنو تابش تمام منعکس شود و شکست نداشته باشیم، باید زاویه تابش مانند شکل (۲-ج) بزرگتر از زاویه حد باشد. نور بازتابیده از سطح مشترک دو سطح در زاویه کمتر از حد "تابع بالا" نامیده می شود که باید مسیر طولانی تری را با انتهای کامل طی کند. (بعلم تعداد انعکاس بیشتر بین دیواره های فلزی روکش مس) انحنای تابش که تقریباً "موری محور" عبور می کند، و در نتیجه با زاویه های بزرگتر از زاویه حد به دیواره ها برخورد می کند "تابع" نامیده می شود. این تابع سریعتر

حاصل "ضریب شکست مطلق"، و اگر دو سطح مختلف نسبت به هم منحیده شوند به آن ضریب شکست نسبی می گویند. پس اگر C_1 سرعت نور باشد داریم: $n = \frac{C}{C_1}$ و $n = \frac{C}{C_2}$ ضریب شکست مطلق "سطح دوم" است. از آنجا که ضریب شکست مطلق هوا برابر ۱/۰۰۰۰۲۹ است، در عمل می توان سرعت نور در هوا را به جای سرعت نور در خلا بکار برد. البته وقتی که با یک شکست یا انعکاس کوچک روبرو باشیم.

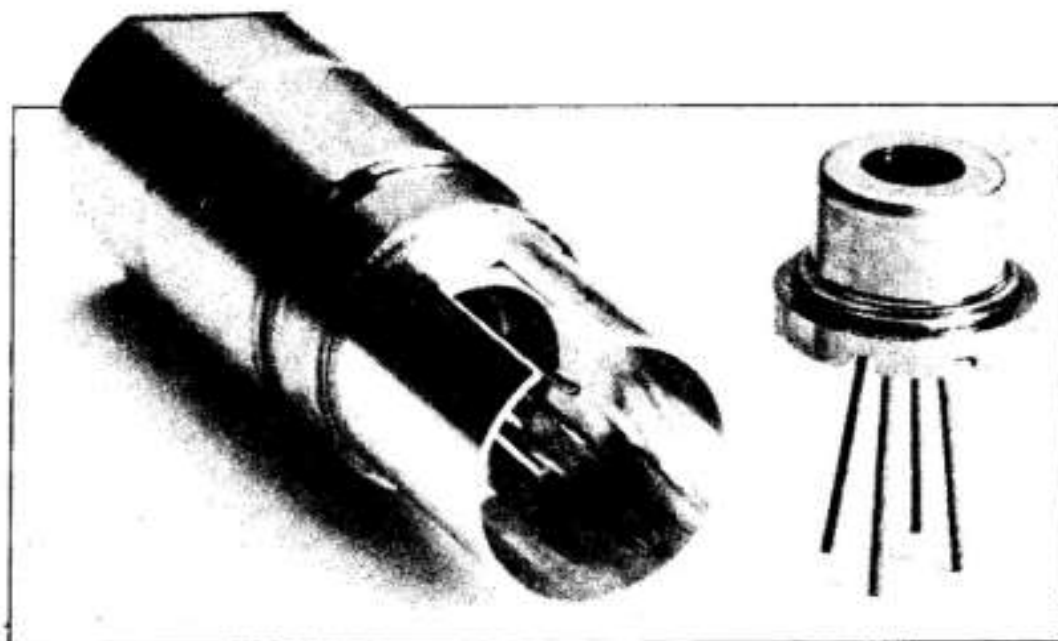
در شکل (۲-الف)، زاویه تابش آنچنان کوچک است، که بخش بزرگی از نور ورودی شکست می خورد. در فیسوری معنی این مطلب این است که بخش بزرگ نور در سطح فلزی روکش مس تلف خواهد شد. شکل (۲-ب) زاویه حد تابش



شکل (۳-الف) - فایبر "چند شعاعی"

شکل (۳-ب) - فایبر "یک شعاعی"

سبب نور. عبارت است از عنصر جهت سبز نور. وقتی که از یک ماده مختلف عبور می کند، در انعکاس، برنو تابش و برنو تابش هر دو در یک صفحه قرار دارند. انعکاس برنو تابش با سطح انعکاس برنو زاویه برنو بازتابش را می دهد. این دو در یک صفحه قرار دارند. سطح شکست برنو شکست در یک صفحه قرار دارند. شکل (۳-الف) در بیان "تئوری" "مسیر" نامیده می شود. علتی باعث گردید که اگر α زاویه تابش و زاویه شکست β باشد، نسبت $\sin \alpha / \sin \beta$ همواره ثابت است. این قانون



حرکت می‌کند.

کابل فیبر نوری:

در یک فیبر "جند شعاعی" مثل شکل (۳-الف)، راههای متفاوتی که اشعه‌ها می‌پیمایند، باعث تفاوت در زمان انتقال آنها در فیبر می‌شود. بنابراین یک پالس ورودی به اشعه‌های مختلف تقسیم می‌شود. در فیبر (یک شعاعی) مانند شکل (۳-ب) قطر هسته با طول موج نور تطبیق شده است، بطوری‌که تنها یک اشعه می‌تواند در طول فیبر منتقل شود. بنابراین پالس ورودی یخس نمی‌شود. فطر کم هسته فیبرهای (یک شعاعی)، استفاده از آنها را مشکل می‌کند، اما در مقابل اتلاف نور به کمتر از ۰/۴ دسی بل بر کیلومتر کاهش می‌یابد. (در مقابل ۲ تا ۱۰ دسی بل بر کیلومتر در فیبرهای جند شعاعی). عرض باند نوعی در یک فیبر "تک شعاعی"، ۱۰ گیگاهرتز است.

یکی از کاربردهای عملی کابلهای فیبر نوری، کابلهای ارتباطی زیر دریایی است. این مسئله که این کابلهای بدون بکار رفتن تکرار کننده در مسافت طولانی بکار روند، سبب شد تا شرکت‌های پیشرفته در تکنولوژی فیبر نوری یعنی، "البراتورهای بل"، "بریتیش تلکام" و "NTT" زاین که هم اکنون فیبرهای نوری "جند شعاعی" می‌سازند به فیبرهای "یک شعاعی" علاقمند شوند. (زیرا به علت اتلاف کم نوری، فیبرهای "یک شعاعی" هر ۸۰ تا ۱۶۰ کیلومتر به تکرار کننده نیاز دارند اما فیبرهای جند شعاعی هر چند کیلومتر به تکرار کننده احتیاج دارند). این به شرکت در حال حاضر روی مواد جدید برای هسته‌های فیبر تحقیق می‌کنند و امیدوارند که سرانجام موفق به ساخت کابلهایی بدون نیاز به هیچ تکرار کننده‌ای برای ارتباط زیر اقیانوس شوند.

معمولاً "هسته مرکزی فیبرهای نوری از "سیلیکا"

محدود و عدم امکان انتشار اشعه بطور موازی هستند. به بیان دیگر، این دیودها به یک سیستم نوری (عدسیها) برای موازی کردن اشعه خروجی خود نیاز دارند. دیودهای لیزر به چنین شبکه نوری نیاز ندارند و به علاوه توان خروجی بالاتری دارند (بالای ۶۵۰ میلی وات) و عرض باند در دسترس آنها نیز بیشتر است. همچنین به دلیل موازی بودن ذاتی دسته پرتوهای لیزر، بخش عمده انرژی در فیبر تزریق می‌شود و اتلاف نور اندک است، اما متأسفانه دیودهای لیزر هم اشکالاتی دارند. این دیودها به علت ساختمان ویژه خود گرانترند، عمر آنها یعنی ۱۰۵ ساعت، کمتر است، و انحراف حرارتی

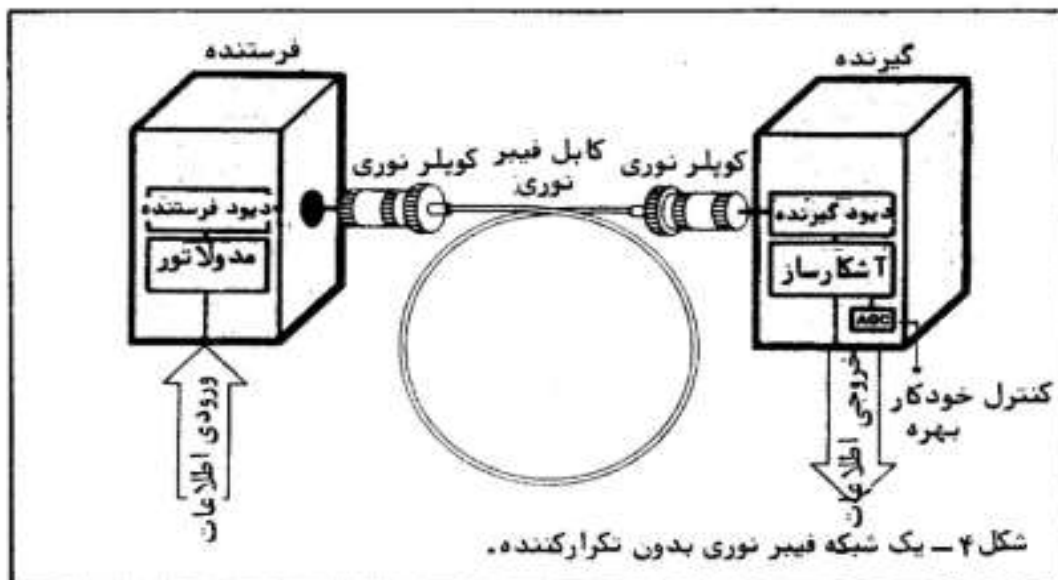
بصورت نور در طول موجهای ۰/۸ تا ۱/۵ میکرومتر به فیبر تزریق کنند. ولی نوعی که به طور عمومی بکار می‌رود، دیود زیر قرمز است. زیرا نسبتاً ارزانتر است، قابل اطمینان تر است، و عمر طولانی تری دارد. (۱۰۶ تا ۱۰۷ ساعت). به علاوه دارای انحراف حرارتی اندکی است. برای طول موجهای ۰/۷ تا ۰/۸ میکرومتر، از دیود سیلیکون زیر قرمز و در ردیف ۱/۱ تا ۱/۵ میکرومتر از دیودهای Al-Ga-As آرسناید - گالیوم - آلومینیم (زیر قرمز استفاده می‌شود. زیرا انرژی منتقل شده در دیود سیلیکون در این دو فرکانس به سرعت سقوط می‌کند.

دیودهای زیر قرمز دارای عبوسی مانند عرض باند عمل

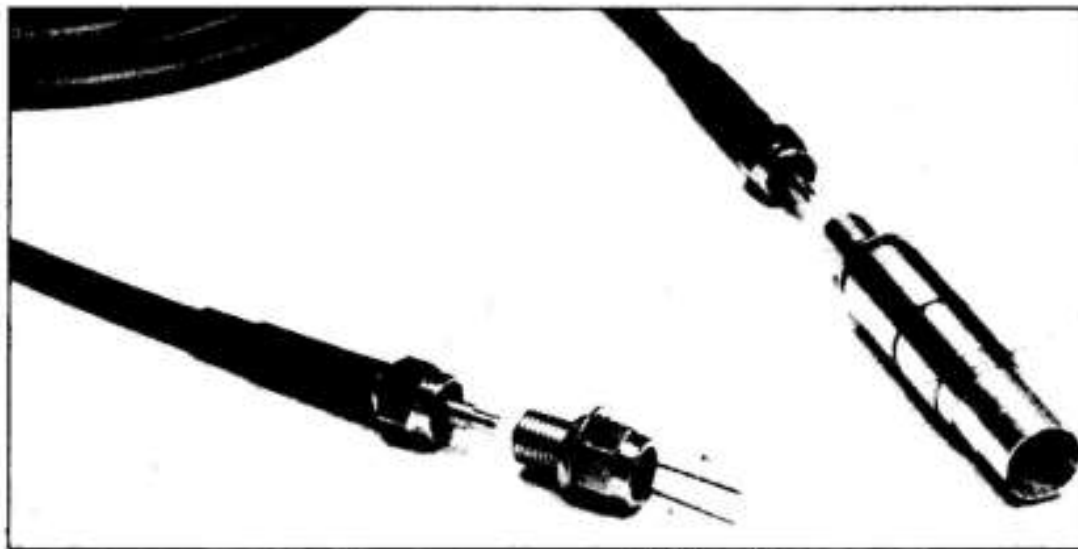
تاحالض در علاقی از "سیلیکا" خالص ساخته می‌شود. هم اکنون لیزر درباره هسته‌هایی جدید که "اکسید - پایه" و "هالید - پایه" هستند، تحقیق می‌شود. این مواد ممکن است از ۲ تا هزار برابر شفافتر از "سیلیکا" باشند. آنها همچنین دارای پراکندگی نوری کمتر از "سیلیکا" خواهند بود و در نتیجه ظرفیت بیشتری از انواع موجود خواهند داشت.

انتقال داده‌ها:

شبکه‌های فیبر نوری، غیر از کابل به فرستنده، گیرنده، تزویج کننده و تکرار کننده نیز نیاز دارند (شکل ۴). در حال حاضر دو نسوع فرستنده در دسترس است: دیودهای لیزر و دیودهای زیر قرمز. هر دو این دیودها قادرند انرژی را



شکل ۴ - یک شبکه فیبر نوری بدون تکرار کننده.



شکل ۵ - کابل فیبر نوری همراه با ترویج کننده.

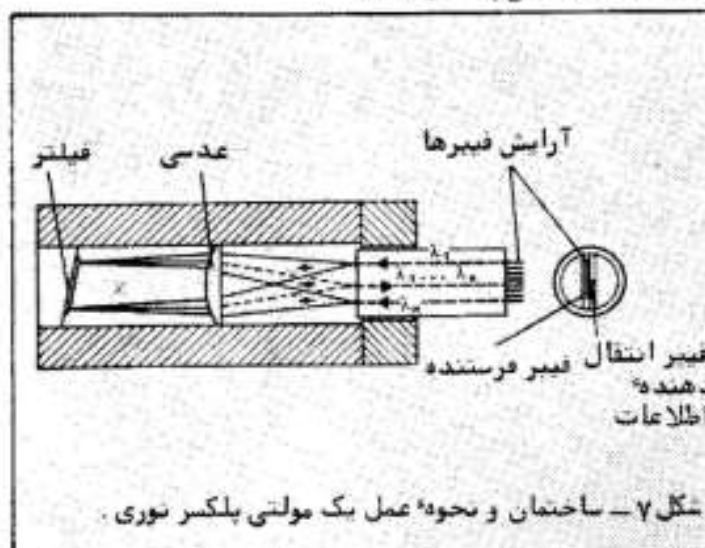
دارند و در نتیجه دیودهای لیزر به یک مدار کمکی برای تنظیم جریان زیادی که از آنها عبور می‌کند (در دیود پالس لیزر چند آمپر در مقایسه با ۱۵۰ میلی آمپر دیودهای زیر قرمز) برای تصحیح این انحراف، نیاز دارند. همچنین دیودهای لیزر ۴ تا ۸ نانواته تاخیر انتشار نسبت به امواج زیر قرمز دارند (در ابتدا نور مرئی منتشر می‌کند). بطور خلاصه، دیودهای لیزر به مدار الکترونیک کمی نیاز دارند و در مقابل دیودهای زیر قرمز نیز به شیکه نوری محتاجند.

برای گیرنده‌ها نیز دو قطعه وجود دارد. فتو دیودهای (P-I-N) و فتو دیودهای "سهمنی". یک دیود P-I-N (یعنی ناحیه P و I و N است) بین دو ناحیه P و N است. دیودهای P-I-N سرعت عکس العمل بالا (کمتر از یک نانواته که مناسب فرستنده لیزر است) را با ولتاژ تغذیه کم ترکیب می‌کنند که نتیجه‌اش یک مدار گیرنده ساده با قیمت پایین است. اما این دیودها، منافعه بسیار سوپربرد دارند و این مطلب با توجه به اینکه خروجی اندک آنها با دیوسیله یک تقویت کننده انتقال امپدانس با یک تقویت کننده، مسدود جریان به ولتاژ، تقویت شود، ایجاد اشکال می‌کند.

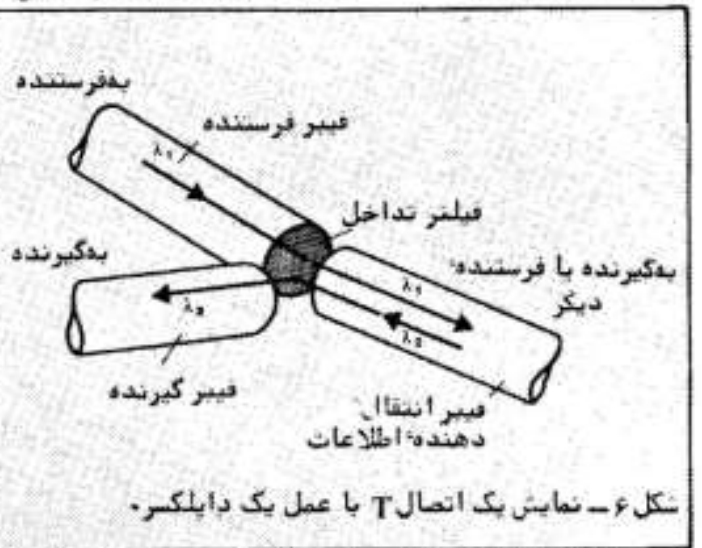
فتو دیودهای "سهمنی" بهره قابل توجهی دارند (۴۰ تا ۶۰ دسی بل) و همچنین بسیار حساسند، به علاوه کمترین دیودهای P-I-N نویر می‌گیرند. اما گران هستند، دارای عرض باند کوچکی هستند و تعداد کاربردهای دیجیتال عقیدند. از اینها گذشته به ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ ولت تغذیه نیاز دارند و عمرشان در مقایسه با دیود P-I-N کوتاه است. ترویج کننده‌ها با کویلرها، در محل‌هایی که اتصال دو قطعه کابل نوری به هم ثابت نیست بکار می‌روند. در یک اتصال ثابت، دو کابل به وسیله یک ابزار لحیم کننده کوچک، زیر میکروسکوپ به هم متصل می‌شوند. اگر محل اتصال با احتیاط به خارج حمل شود، اتلاف آن کمتر از ۰/۱۵ دسی

بل خواهد بود. برای ترویج از اتصال (T) نیز استفاده می‌شود که نمونه آن در شکل ۶ نشان داده شده است. این قطعه ضمناً عمل یک دایلکسر (ترکیب کننده - جدا کننده دوتایی) را نیز انجام می‌دهد. یک فیلتر تداخل، طول موجهای مختلف را با زوایای مختلف منحرف می‌کند و در نتیجه امکان ارسال دو خط فرستنده و گیرنده، روی یک فیبر بطور همزمان فراهم می‌شود. این قطعه در هر دو طرف ارتباط، نصب می‌شود و یک فیبر رابط ارتباط همزمان هر دو را با هم ممکن می‌کند. البته به شرطی که طول موج هر طرف دارای مقداری کاملاً "دقیق" و ثابت باشد.

با استفاده از مولتی پلکس (ترکیب چند تایی)، ظرفیت



شکل ۷ - ساختمان و نحوه عمل یک مولتی پلکسر نوری.



شکل ۸ - نمایش یک اتصال T با عمل یک دایلکسر.

مدار شماره ۲۱

نوسانگرهای "آ"، استابل "ب" ثابت

در شکل "الف" مدار عمومی آی. سی ۵۵۵ به صورت نوسانگرنی ثابت نشان داده شده است. در این حالت فرکانس نوسان از رابطه زیر بدست می آید:

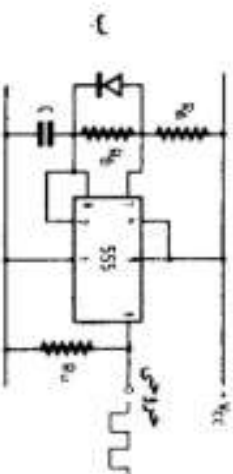
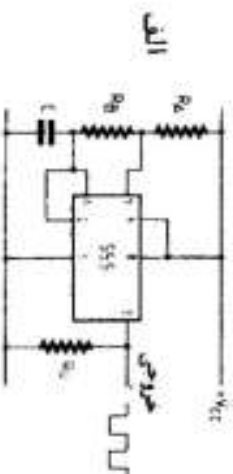
$$f = \frac{1}{T} = \frac{1.49}{(R_A + 2R_B)C R_B}$$

و نسبت دورهای (Duty - cycle) آن نیز از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$D = \frac{R_B}{R_A + 2R_B}$$

هرگاه فرض بر این باشد که این نسبت بیش از پنجاه درصد باشد، مطابق مدار "ب" عمل می شود.

خروجی هر دو مدار موج مربعی شکل می باشد.

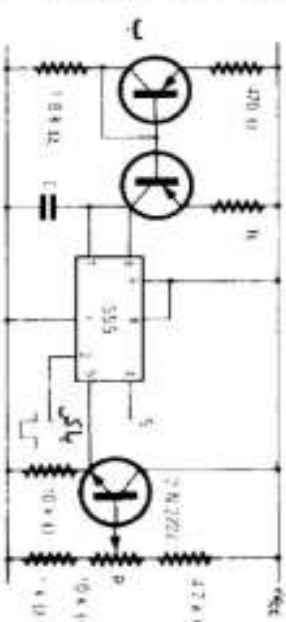
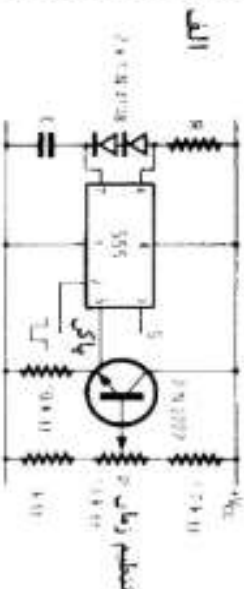


مدار شماره ۲۰

مونواستابل "برنامه ریزی نونده"

پایه شماره پنج آی. سی ۵۵۵ که "کنترل ولتاژ" نامیده می شود به تقسیم کننده ولتاژ زمانی داخلی متصل است. با تغییر اختلاف سطح آن به (عمولاً) "دوسوم ولتاژ تغذیه" می توان آستانه تغییر وضعیت مقایسه کننده ها و در نتیجه پهنای پالس تولید شده را تغییر داد. با استفاده از این خاصیت اگر به پس ترانزیستور، سگنال صوتی اعمال شود روی پهنای پالس تولید شده مدوله خواهد شد.

ما دو مدار در این مورد به شما معرفی می کنیم. در مدار "ب" برای شارژ خازن زمانی از یک "مولد جریان ثابت" نیز استفاده شده است که عناصر اصلی آن دو ترانزیستور معمولی مثبت می باشد.



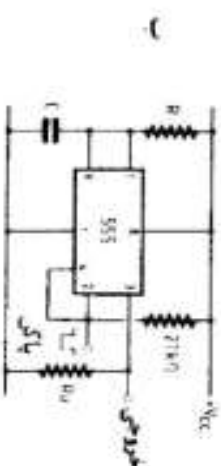
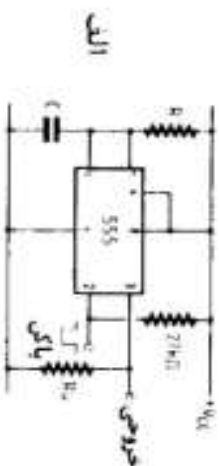
مدار شماره ۱۹

مدار "مونواستابل" استاندارد با آی. سی ۵۵۵

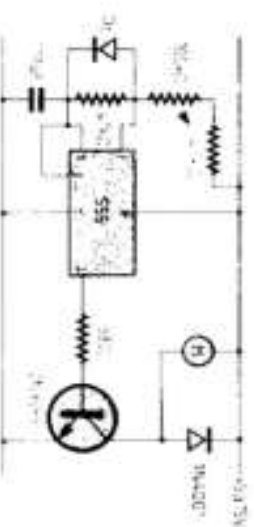
در مدار "الف" هرگاه به پایه شماره دو آی. سی (تریگر) پالس منفی که دامنه آن حداقل یک سوم ولتاژ تغذیه آن باشد اعمال شود در خروجی تغییر وضعیتی ظاهر می شود که طول مدت آن از رابطه $T = 1.1RC$ تبعیت می کند.

برعکس، در مدار "ب" اگر قبل از اتمام وضعیت غیر ثابت خروجی، پالس به پایه دو اعمال شود وضعیت آن عوض نخواهد شد.

پایه شماره ۳ که خروجی آی. سی می باشد به مصرف کننده R_L وصل می شود که می توان آن می تواند به V_{CC} و با زمین ارتباط یابد. حداکثر جریان مصرفی نباید از ۲۰ میلی آمپر تجاوز کند. اینها مدارهای اساسی تایمر با آی. سی ۵۵۵ می باشند.



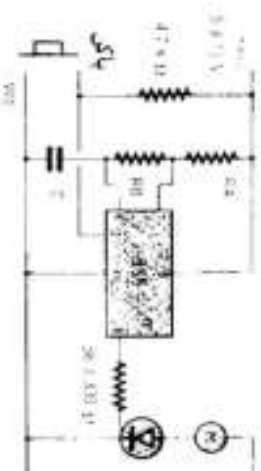
این مدار با استفاده از فرکانس ثابت ولتی با پهنای قابل تغییر می‌سازد که پس از تقویت جریان در ترانزیستور 2N3055 یک موتور جریان مستقیم را تغذیه می‌کند. سرعت موتور متناسب با پهنای پالس قابل تنظیم است. ترانزیستور مدار مگر ماکزیمم اجتناج دارد و موتور می‌تواند از هر نوع ۵ تا ۱۵ ولت باشد.



مدار فرمان موتورهای جریان مستقیم با ترانزیستور

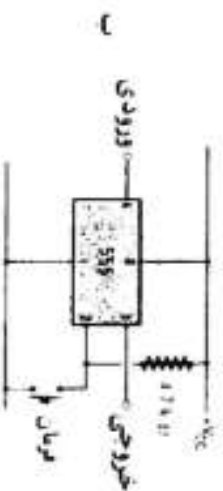
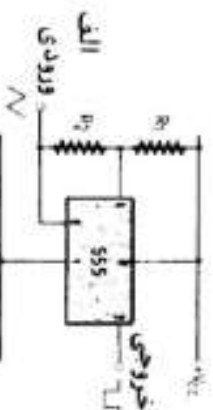
در این مدار آی. سی. 555 به صورت مونواستابل بکار رفته است که در طول مدت وضعیت غیر ثابت خود یک ترانزیستور را فرمان می‌دهد. این فرمان از خروج زمانی و به صورت وصل و قطع می‌باشد. البته موتور فقط در مدت نیم سیکل برق شهر تغذیه می‌شود.

برای محاسبه R_A ، R_B و C می‌توانید از فرمول‌های مدار شماره ۲۱ استفاده نمایید.



مدارهای عملی ساده

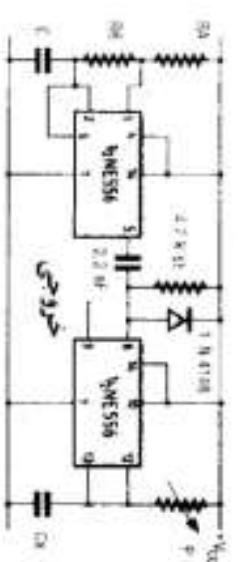
از مدار "الف" می‌توان به عنوان یک ترکیب استفاده نمود که به مانند آن به وسیله R_1 و R_2 تعیین می‌شود. مدار "ب" شبیه یک فیلتر انیوماتیک عمل می‌کند. بدین ترتیب که اگر اختلاف سطح روی نقطه E از دو سوم ولتاژ منبع تغذیه تجاوز کند خروجی مدار تغییر وضعیت می‌دهد. با فشار شستی موجود روی پایه شماره دو و زمین، مدار مجدداً به وضع اول برمی‌گردد.



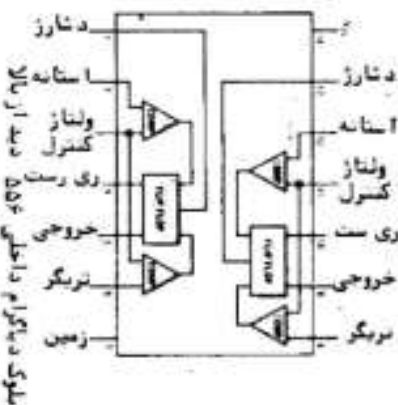
برای ساختن چنین مداری از یک عدد آی. سی. 555 که در حقیقت خود شامل دو آی. سی. 555 در یک محفظه چهارده پایه می‌باشد، استفاده گشته است. اولین قسمت این مدار مطابق مدار شماره ۲۱ به صورت بی‌ثبات و دیگری به صورت نگره‌های یا مونواستابل عمل می‌کنند. پالس خروجی روی پایه شماره ۹ ظاهر می‌شود که پهنای آن با پتانسیومتر P قابل تنظیم است.

اگر مقادیر R_B و R_A با هم برابر باشند فرکانس پالس برابر خواهد بود با:

$$f = \frac{1}{3} R_A C$$

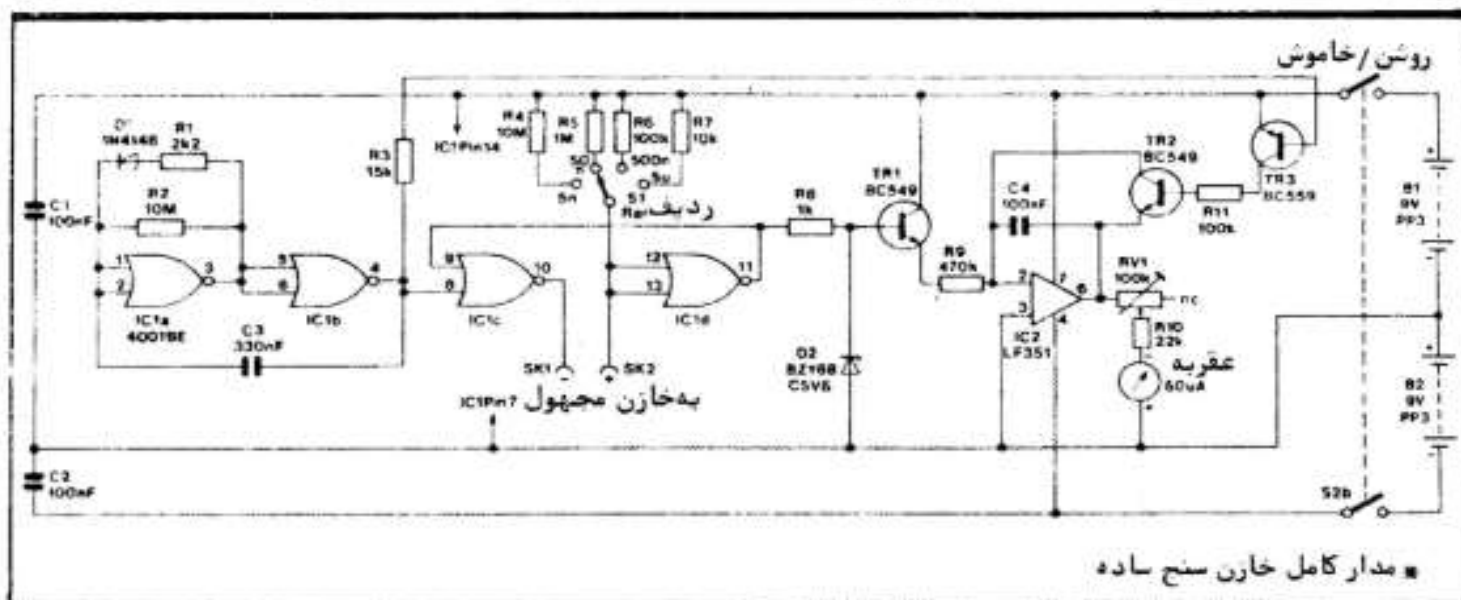


مقدار P و C متناسب با فرکانس فرض شده انتخاب می‌شود. در هر حال حاصل آنها با پستی از حاصل $3R_A C$ کمتر باشد.



خازن سنج ساده

نیمه ترجمه از شهرتاد آگاه



بوسیله مقاومتهای R_7 تا R_4 انجام می‌پذیرد. به محض اتصال خازن مورد آزمایش یک موج مربعی با زمان واسه به مقادیر خازن و مقاومت مربوطه ایجاد می‌شود که از محاسبه طول این زمان که به شکل یک پالس مربعی ظاهر می‌گردد، مقدار خازن تعیین می‌شود. مثلثیات D_2 و R_8 برای نامت و محدود کردن دامنه پالس ایجاد شده بکار رفته‌اند. در این مرحله لازم است که طول پالس به نحوی به یک عقربه رسانده شده داده

HIOKI مدل 64D OL که در ایران فراوان است، در ضمن این دستگاه اگر بخوبی تنظیم گردد دقت فوق العاده‌ای خواهد داشت. مدار براساس یک مولتی ویراتور (مولد موج مربعی) از نوع مونواساتل (یک حالته) نامت (تقاضی گردیده است. دو عدد کیت "نور" از مدار مجتمع سی. ماس ۴۰۰۱ که روی نقشه با حروف d و c مشخص گردیده‌اند این عمل را به عهده دارد. زمان دهی برای شارژ خازن تحت آزمایش

این خازن سنج قادر است تا در چهار ردیف اندازه‌گیری از صفر تا ۱۰۰ نانوفاراد، و از ۱ تا ۱۰۰ میکروفاراد، و از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ میکروفاراد، و از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰۰ میکروفاراد، خازنها را آزمایش کند و مقدار ظرفیت آنها را نشان دهد. اگرچه این مدار قادر به اندازه‌گیری خازنهای صنعتی با ظرفیتهای بیش از ۱۰۰ میکروفاراد نیست. لکن مریت آن استفاده از مولتی مترهای معمولی به جای استفاده از یک عقربه جداگانه می‌باشد. (مثلاً)

فهرست قطعات

نیمه‌هادی‌ها

- IC₁ - آی. سی کیت "نور" چهارگانه ۴۰۰۱
- IC₂ - آی. سی تقویت کننده عملیاتی LE351
- TR₁, TR₂ - ترانزیستور منفی معمولی BC549
- TR₃ - ترانزیستور مثبت معمولی BC55۰
- D₁ - دیود سیگنال IN4148

D₂ - دیود زینر معمولی ۵/۶ ولت
قطعات متفرقه

- S₁ - کلید گردان ۳ پل و ۴ حالت
- S₂ - کلید گردان یا نوع دیگر دو پل
- ME₁ - عقربه ۵۰ میکروآمپر با صفحه بزرگ
- SK₁, SK₂ - فیش یکی مشکی و فرمز

B₁, B₂ - باتری ۹ ولت

سوکت آی. سی. سر باتری، جعبه مناسب، دکمه، سیم، قلع، و غیره.

مقاومت‌ها

- R₁ - ۲/۲ کیلو اهم
- R₂, R₄ - ۱۰ مگا اهم
- R₃ - ۱۵ کیلو اهم
- R₅ - ۱ مگا اهم
- R₆, R₁₁ - ۱۰۰ کیلو اهم
- R₇ - ۱۰ کیلو اهم
- R₈ - ۱ کیلو اهم
- R₉ - ۴۷۰ کیلو اهم
- R₁₀ - ۲۲ کیلو اهم

R_{V1} - پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهم افقی

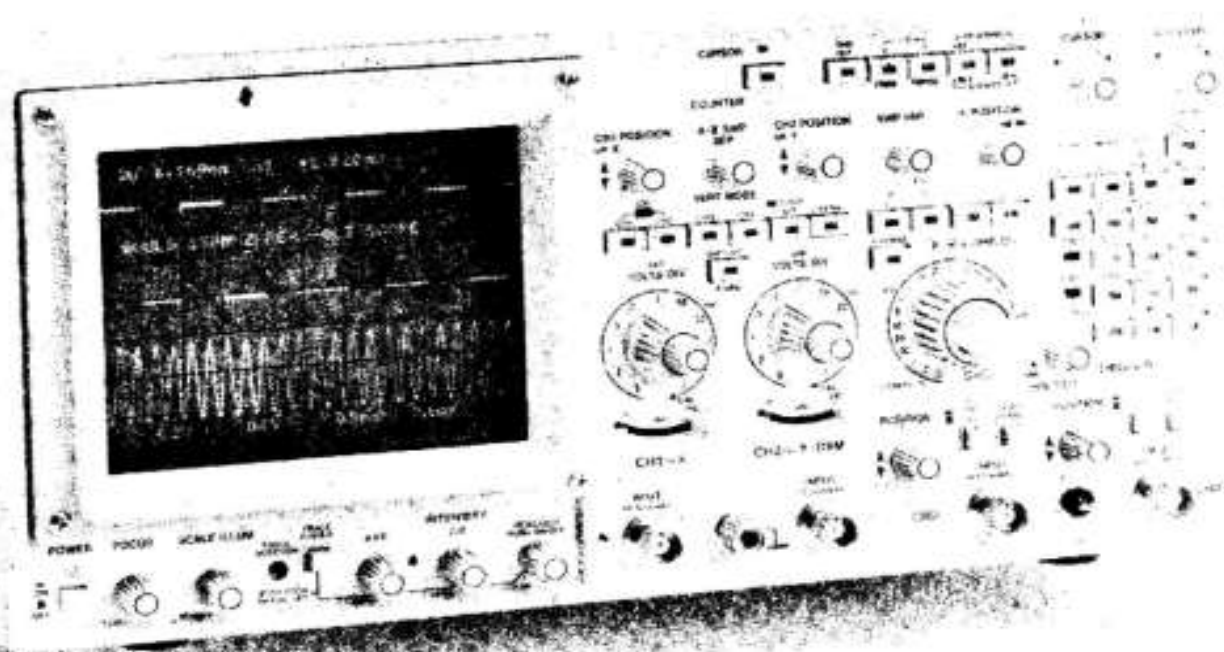
خازن‌ها

- C₁, C₂, C₄ - ۱۰۰ نانوفاراد، پلی استر
- C₃ - ۳۳۰ نانوفاراد، پلی استر

توجه داشته باشید که از خازنهای با خطای کم استفاده کنید. عمل تنظیم مقدار خوانده شده را توسط RV_1 انجام دهید و هنگام اتصال خازنهای شیمیایی با رعایت قطب‌ها اتصال آنها را برقرار کنید. هرگاه دستگاه را روشن کرده و خازنی را مطابق ردیف مربوطه به دستگاه متصل کنید، خواهید دید که عقربه بین صفر و مقدار خوانده شده رفت و برگشت می‌کند و این مقدار رفت و برگشت نشان دهنده مقدار نشتی خازن می‌باشد. یعنی اگر خازنی نشتی داشته باشد، عقربه زیاد رفت و برگشت خواهد کرد. ■

ثابت شده وجود ندارد. قسمت‌های a و b از IC_1 یک مدار تولید فرکانس پائین را تشکیل می‌دهند که یک پالس نسبتاً صغی را در حدود یکبار در هر ثانیه تولید می‌کند. قطعات D_1 و R_1 برای ساختن شکل موجی فاقد بقا در این مدار نوسانگر بکار می‌روند. پس چون خروجی این مدار در هر ثانیه یکبار مدار مونواستابل را تحریک می‌کند، در هر ثانیه یکبار مقدار ظرفیت خوانده شده اندازه‌گیری می‌شود. برای اینکه این توانر اعمال صورت گیرد، خازن C_4 بایستی در هر ثانیه یکبار تخلیه شود که این عمل به وسیله دو ترانزیستور موجود Tr_3 و Tr_2 انجام می‌گیرد. برای تنظیم مدار

شود تا مقدار مورد نظر ظرفیت خوانده شود. در قسمت بعدی یک انتگرال‌گیر "میلر" موجود است که توسط تعویض کننده عملیاتی IC_2 شکل گرفته است. هنگامی که پالس مونواستابل به ورودی این مدار داده شود، آنگاه در خروجی IC_1 یک ولتاژ صغی که به صورت خطی تغییر می‌کند، بوجود خواهد آمد. در سطح طول پالس موجود به ولتاژ تبدیل می‌شود و RV_1 مقدار دقت عدد خوانده شده را تنظیم می‌کند. یکی از برایای عمده این مدار آن است که اندازه‌گیری ظرفیت به هیچ عنوان از ولتاژ منبع تعدیه تبعیت نمی‌کند و از اسرو احتیاجی به وجود یک منبع تعدیه



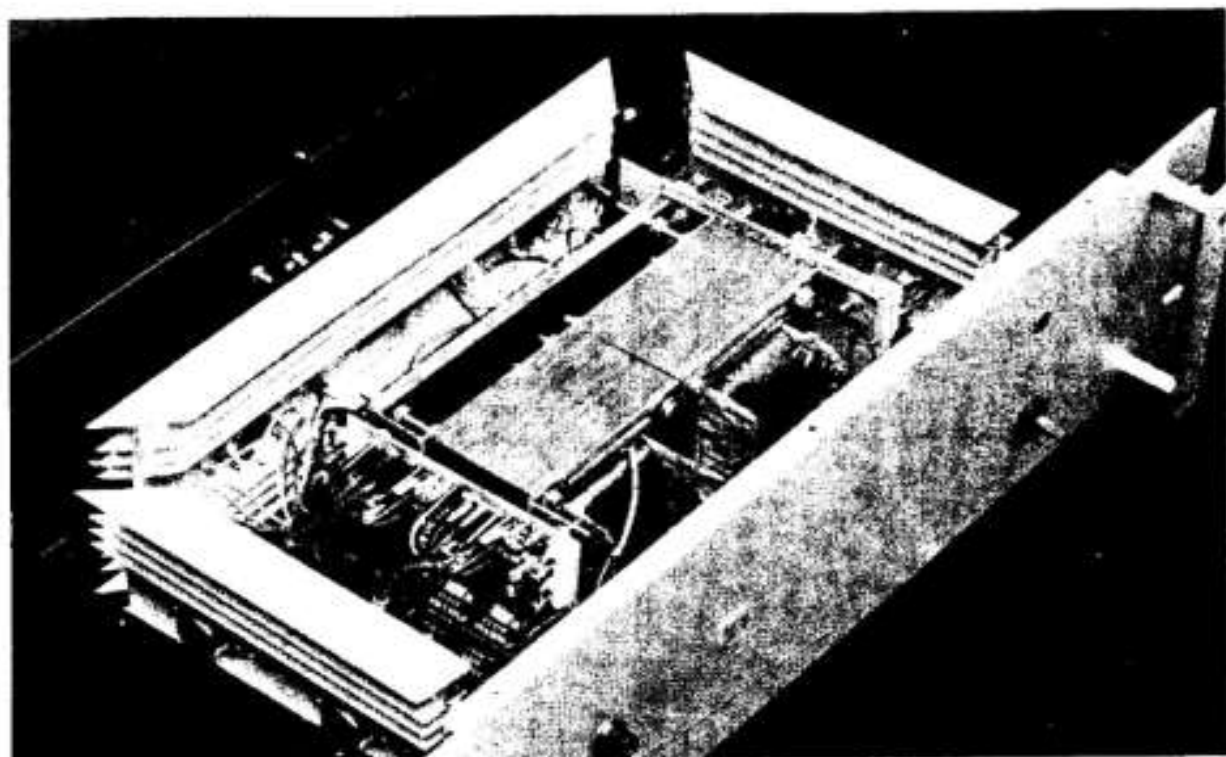
این اسیلوسکوپ دارای (۴) کانال بوده و تا ۸ کانال توسط روش برش زمانی (Chopping) فایبل افزایش است و درون خود یک مولتی متر دیجیتالی و یک شمارگر فرکانس را داراست. *

نمایش‌دهنده از کمپانی "GOULD" مدل جدیدی از کارخانه تولیدی گولد بنام "گولد ۳۱۵۰" می‌باشد که دارای محدوده فرکانسی تا ۱۵۰ مگاهرتز بوده و کلیه مقادیر خواندنی را روی صفحه لامپ اشعه کاندی (CRT) نشان می‌دهد.

اسیلوسکوپ با سیستم کامپیوتری

يك تقويت كننده با قدرت ۲x۴۰ وات

ترجمه: سينا فرزانه



را تنظيم و آرمایش كرد. قسمت دوم

الف - منابع تغذيه:

استدأ چهار فيوز F_2 را برمی داریم تا به قسمت های تقویت کننده ولتاژ آسیب نرسد. پتانسیومترها را كاملاً "در جهت مقاومت های R_6 (یعنی از دید روبرو بطرف چپ) بچرخانید. حال با برداشتن فيوز F_1 مربوط به يك منبع تغذيه، منبع تغذيه دیگر را روشن کنید. با متصل كردن يك ولت متر به خروجی این قسمت ولتاژی حدود ۲۰ ولت بدست خواهید آورد اکنون پتانسیومتر مربوطه را آنقدر تغییر دهید تا ولتاژ دقیقاً ۳۰ ولت گردد. همین عمل را برای منبع تغذيه دیگر (منبع تغذيه منفی) انجام دهید و ولتاژ خروجی آنرا به ۳۰ ولت تنظیم کنید. همین روش را در مورد منبع تغذيه دیگر نیز انجام دهید در حالیکه فيوز F_3 طبقه

مدارهای جایی منابع تغذيه به اندازه زیادی متراکم از قطعات هستند در انتخاب اندازه عناصر بخصوص خازنهای C_2 و C_6 و یا مشابه آنها باید دقت نمود. در ضمن در قرار دادن قطعات فطبطدار خصوصاً دیودهای یکسو ساز منابع تغذيه باید نهایت دقت را بعمل آورد. خازنهای C_3 مربوط به منابع تغذيه و خازنهای C_4 ، C_1 و C_7 مربوط به تقویت کننده از نوع استوانه ای هستند. پتانسیومترهای منابع تغذيه از نوع عمودی و پتانسیومترهای تقویت کننده از نوع افقی می باشند. سرانجام پس از ساخت سه مدار جایی، آنها را در داخل یک جعبه مناسب قرار میدهم و با توجه به مدار اصلی، سیم کشی دستگاه را می توانیم در چند دقیقه انجام دهیم.

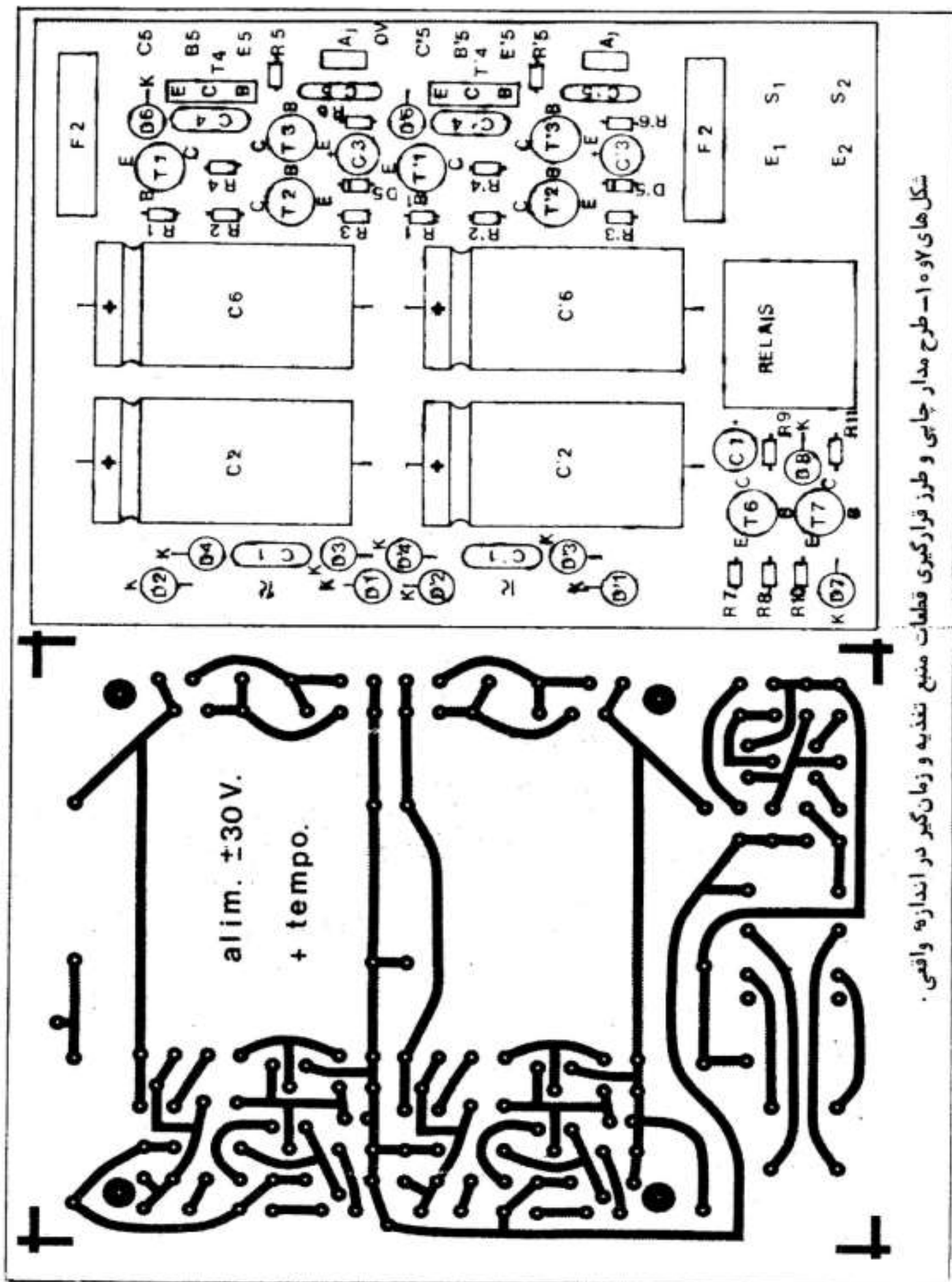
تنظیم ها و آزمایش دستگاه

پس از اتمام سیم کشی می توان دستگاه

ساخت مدارهای جایی

سه مدار جایی این تقویت کننده استرئو فونیک در شکل های ۶، ۷ و ۸ با اندازه حقیقی ملاحظه میشوند. پس از تهیه این مدار جایی ها، قسمت های مورد نیاز سوراخ میشود تا پایه های قطعات مدار در آنها قرار گیرند. برای اطمینان بیشتر مسیرهای مسی قلع اندود می شود که این عمل باید با نهایت سرعت و دقت انجام گیرد تا از جدا شدن مسیرهای مسی از فیبر جلوگیری شود. پس از این مرحله، به کمک شکل های ۹، ۱۰ و ۱۱ می توان قطعات را بر روی مدارهای جایی قرار داد.

طبق معمول ابتدا عناصر غیر فعال همانند پایه های فلزی، مقاومت ها، خازنها، و سپس قطعات فعال از فیسل دیودها و ترانزیستورها در جای خود قرار می گیرند و لحیم می شوند. بعلمت اینکه



شکل های ۱۰ و ۱۱ - طرح مدار چاپی و طرز قرارگیری قطعات منبع تغذیه و زمان گیر در اندازه واقعی.

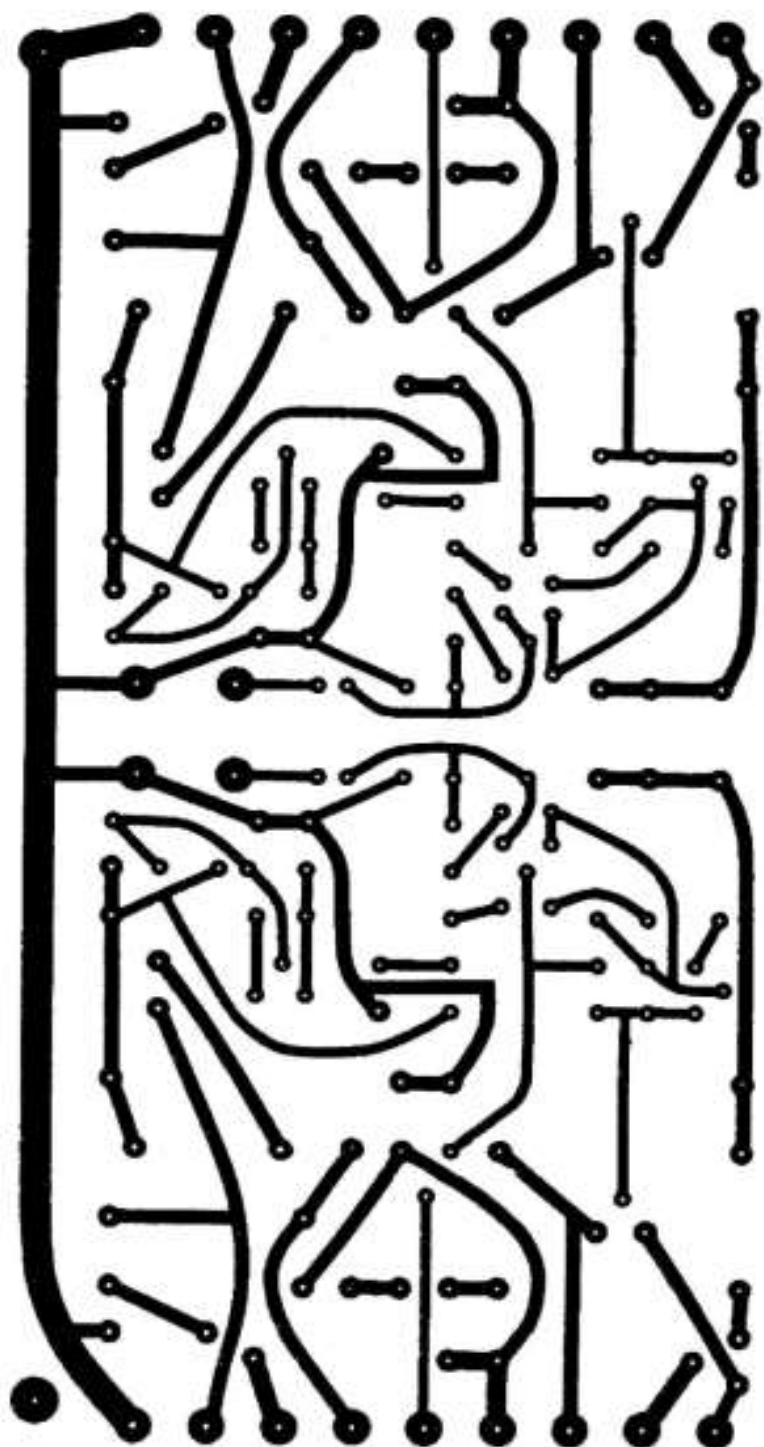
تنظیم شده را برداشته‌اند. اکنون تنظیم‌های موردنیاز منابع تغذیه پایان یافته است.

ب - تقویت‌کننده‌ها :

موزهای F_2 را در محل خود قرار داده و یار دیگر با برداشتن یکی از موزهای F_1 طبقات تقویت‌کننده را به تنهایی تنظیم کنید. ابتدا پتانسیومترها را کاملاً "خارج" مقاومت R_1 بچرخانید. یک مولد فرکانس صوتی (فرکانس پایین) را به ورودی تقویت‌کننده وصل کرده و یک مقاومت ۸ اهم ۴۰ وات همراه با یک بروت اسلوشکوب در خروجی قرار دهید. فرکانس مولد صوتی را به ۱۰۰۰ هرتز تنظیم کنید و دامنه سیگنال را افزایش دهید تا یک ولتاژ خروجی به ۲ تا ۳ ولت برسد. با فشار دادن دکمه AC/DC مربوط به اسلوشکوب از عدم وجود ولتاژ dc در خروجی اطمینان حاصل کنید. در روی اسلوشکوب اغوجاج عبور از صفر (CROSSOVER) بخوبی ملاحظه شود که با چرخاندن دقیق پتانسیومتر می‌توان آنرا از پس برد. این عمل تنها تنظیم تقویت‌کننده است. علاوه می‌تواند باید عبور فرکانس، اغوجاج و قدرت تقویت‌کننده را آزمایش کنید. همین اعمال را در مورد تقویت‌کننده دیگر به تکرار کنید. هنگام اتصال به برق ملاحظه شود که بعد از حدود ۲ ثانیه، اتصال رله بسته می‌شود.

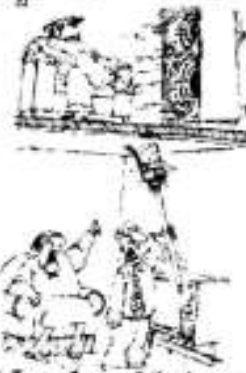
نتیجه‌گیری

در هنگام آزمایش دستگاه، برای بدست آوردن قدرت ۴۰ وات، مؤثر تحت یکبار ۸ اهم در باید فرکانسی ۲ الی ۱۰۰۰ کیلوهرتز، حساسیت ۵۰۰ میلی‌ولت مؤثر برای دستگاه کافی است. سرانجام می‌توان در حبه را بسته و از دستگاه بهره‌برداری کرد.



Ampli. 2x40 W.

شکل‌های ۱۱۰۸ - جزئیات ساخت مدار چاپی قسمت تقویت‌کننده بصورت استریو و راهنمای مونتاژ قطعات



فهرست قطعات

بسم الله الرحمن الرحيم

مقاومت‌های زیر همگی از نوع ۵ درصد و سیم و ات هستند مگر در مواردی که ذکر شده است.

- R_1 - ۲۷ کیلو اھم (چهار عدد)
 R_2 - ۲/۲ کیلو اھم (دو عدد)
 R_3 - ۱/۸ کیلو اھم (چهار عدد)
 R_4 - ۱۸ اھم (چهار عدد)
 R_5 - ۲/۷ کیلو اھم (دو عدد)
 R_8 - ۲۷۰ اھم (دو عدد)
 R_9 - ۱۲ کیلو اھم (دو عدد)
 R_{11} - ۱/۵ کیلو اھم (دو عدد)
 R_{12} - ۱۰۰ اھم (دو عدد)
 R_{13} - ۱۲ اھم (دو عدد)
 R_{14} - ۵۶ اھم (دو عدد)
 R_{15} - ۲۷ اھم (دو عدد)
 R_{16} - ۵/۲۲ اھم ۴ وات (چهار عدد)
 R_{18} - ۲۲ اھم ۲ وات (دو عدد)
 R_{19} - ۱/۸ کیلو اھم ۲ وات (دو عدد)

ترا از دستور ها :

- T₁, T₂, T₃ - توانزیستور منفی BC171B (شش عدد)
 T₄ - توانزیستور مثبت 2N2907A (دو عدد)
 T₅ - توانزیستور منفی 2N3019 یا 6BSY56 (دو عدد)
 T₆ - توانزیستور منفی قدرت TIP29 یا TIP31 (دو عدد)
 T₇ - توانزیستور مثبت قدرت دارلینگتون BDX67C (دو عدد)
 T₈ - توانزیستور منفی قدرت دارلینگتون BDX66C (دو عدد)

ديودها

- D₁ - دیود زیر ۶/۲ ولت ۴۰۰ میلی وات (دو عدد)
D₂ D₃ - دیود یکسوز 1N4001 یا 1N4002 (چار عدد)

خازن‌های شیمیایی

- C₃ - ۱۰ میکرو فاراد ، ۶ ولت ، استوانه‌ای عمودی (دو عدد)
C₄ - ۱ میکرو فاراد ، ۱۰ ولت ، استوانه‌ای عمودی (دو عدد)
C₅ - ۱۰۰ میکرو فاراد ، ۵ ولت ، از نوع استوانه‌ای افقی (چهار عدد)
C₇ - ۱۰۰ میکرو فاراد ، ۶ ولت ، استوانه‌ای عمودی (دو عدد)

خازن های مایلار

- 47-C-27 ماسوفاراد (دو عدد)

خازن‌های مستطیل مساحتی

- C₂ - ۳۳ پیگوفاراد (دو عدد)
C₃ - ۴۲ پیگوفاراد (دو عدد)
C₄ - ۴۷ پیگوفاراد (دو عدد)

قطعات متفرقه

بناسومرهای میسائوری افقی (چهار عدد) به مقدار ۱۰۰ اهم
گرمایگر بوده دار T05 (دو عدد)

ورق سکا برای T03 (هفت عدد)

دورق مسکا برای TOP66 (دو عدد)

گرمس سلیمکون

مقداری سیم به همراه واشر و پیچ و مهره

۱.۱. حای فلزی



الف- قسمت منبع تغذیه و مدار زمان گیرنده

مقاومت‌ها همگی از نوع ۵ درصد و نیم‌وات هستند مگر آجهایکه خطای
سحار و قدرتشان دگر شده‌باشد.

- $R_1 - 22/10$ اهم ۳ وات (چهار عدد)
 $R_2 - 29$ كيلو اهم (چهار عدد)
 $R_3 - 2/2$ كئواهم (چهار عدد)
 $R_4 - 3/3$ كيلو اهم (چهار عدد)
 $R_5 - 2/2$ كيلو اهم (چهار عدد)
 $R_6 - 270$ اهم (چهار عدد)
 $R_7 - 270$ كيلو اهم (يك عدد)
 $R_8 - 22$ كيلو اهم (يك عدد)
 $R_9 - 27$ كيلو اهم (يك عدد)
 $R_{10} - 2/2$ كيلو اهم (يك عدد)
 $R_{11} - 150$ اهم (يك عدد)

ترازمیستورها :

- T₁ - ترازیسور مثبت 2N2907A (چهار عدد)
 T₇, T₆, T₃, T₂ - ترازیسور منفی BC171B (دو عدد)
 I₄ - ترازیسور قدرت مثبت TIP30 (چهار عدد)
 I₅ - ترازیسور قدرت منفی 2N3055 (چهار عدد)

ديودها :

- D₄, D₃, D₂, D₁ - دیود یکسو ساز BY253 یا 1N5402 با مشابہ (۱۶ عدد)
D₅ - دیود رستر ۴۰۰ وات (۴ عدد)
D₆, D₇, D₈ - دیود یکسو ساز 1N4001 یا 1N4002 با مشابہ (۳ عدد)

حازرهای شیمیایی :

- C₂- ۲۲۰۰ میکرو فاراد، ۰.۳ ولت، استوائی اقی (چار عدد)
C₃- ۱۰ میکرو فاراد، ۱.۰ ولت، استوائی عمودی (چار عدد)
C₆- ۳۴۰۰ میکرو فاراد، ۰.۳ ولت، استوائی اقی (چار عدد)
C₇- ۴/۷ میکرو فاراد، ۰.۳ ولت، استوائی عمودی (یک عدد)

حاورهای مایلا

- C₁ - ۱۰ مایوفاراد (چهار عدد)
C₂, C₃ - ۱۰۰ مایوفاراد (هشت عدد)

تقطعات صفیوف

- F₁ - فیور ۱ آمیر (دو عدد)
F₂ - فیور ۲ آمیر (چهار عدد)
A - بناسومیر کوچک ۱۰۰ اهم ، عمودی (چهار عدد)

پایه مورد برای مدار حاسب احیاناً عدد ۱

پایه: فور برای ساسی دستگاه (دو عدد)

رابطہ 2RT (یکم) (یک عدد)

کلید دفع و وصل دویل | یک عدد |

تراستور ما یور $20 \times 20 \times 120$ ولت آمپر (دو عدد)، (منی را سمیتد) R^+ مغاوت $3/3$ کنواهم یا $3/9$ کنواهم از سیم را

D* : دود بکسوزار 1N4001

L⁸: دیود سوری بقطر ۵ سلیم سیر

نویسنده: مسعود نیازمند

در سال ۱۸۱۸ قمری خاندان در اسون رسیده و پس از مدتی در
شهری را در صورت ارسا "سراج" افتاده که آن اصولی
در صورت ارسا افتاده که آن اصولی در صورت ارسا
افتاده که آن اصولی در صورت ارسا

١٣٤ : يا هيامه علم الدكتور سبك / ١ - ٢ - ٣ - ٤ - ٥ - ٦ - ٧ - ٨ - ٩ - ١٠ - ١١ - ١٢ - ١٣ - ١٤ - ١٥ - ١٦ - ١٧ - ١٨ - ١٩ - ٢٠ - ٢١ - ٢٢ - ٢٣ - ٢٤ - ٢٥ - ٢٦ - ٢٧ - ٢٨ - ٢٩ - ٣٠ - ٣١ - ٣٢ - ٣٣ - ٣٤ - ٣٥ - ٣٦ - ٣٧ - ٣٨ - ٣٩ - ٤٠ - ٤١ - ٤٢ - ٤٣ - ٤٤ - ٤٥ - ٤٦ - ٤٧ - ٤٨ - ٤٩ - ٥٠ - ٥١ - ٥٢ - ٥٣ - ٥٤ - ٥٥ - ٥٦ - ٥٧ - ٥٨ - ٥٩ - ٦٠ - ٦١ - ٦٢ - ٦٣ - ٦٤ - ٦٥ - ٦٦ - ٦٧ - ٦٨ - ٦٩ - ٧٠ - ٧١ - ٧٢ - ٧٣ - ٧٤ - ٧٥ - ٧٦ - ٧٧ - ٧٨ - ٧٩ - ٨٠ - ٨١ - ٨٢ - ٨٣ - ٨٤ - ٨٥ - ٨٦ - ٨٧ - ٨٨ - ٨٩ - ٩٠ - ٩١ - ٩٢ - ٩٣ - ٩٤ - ٩٥ - ٩٦ - ٩٧ - ٩٨ - ٩٩ - ١٠٠ - ١٠١ - ١٠٢ - ١٠٣ - ١٠٤ - ١٠٥ - ١٠٦ - ١٠٧ - ١٠٨ - ١٠٩ - ١١٠ - ١١١ - ١١٢ - ١١٣ - ١١٤ - ١١٥ - ١١٦ - ١١٧ - ١١٨ - ١١٩ - ١٢٠ - ١٢١ - ١٢٢ - ١٢٣ - ١٢٤ - ١٢٥ - ١٢٦ - ١٢٧ - ١٢٨ - ١٢٩ - ١٣٠ - ١٣١ - ١٣٢ - ١٣٣ - ١٣٤ - ١٣٥ - ١٣٦ - ١٣٧ - ١٣٨ - ١٣٩ - ١٤٠ - ١٤١ - ١٤٢ - ١٤٣ - ١٤٤ - ١٤٥ - ١٤٦ - ١٤٧ - ١٤٨ - ١٤٩ - ١٥٠ - ١٥١ - ١٥٢ - ١٥٣ - ١٥٤ - ١٥٥ - ١٥٦ - ١٥٧ - ١٥٨ - ١٥٩ - ١٦٠ - ١٦١ - ١٦٢ - ١٦٣ - ١٦٤ - ١٦٥ - ١٦٦ - ١٦٧ - ١٦٨ - ١٦٩ - ١٧٠ - ١٧١ - ١٧٢ - ١٧٣ - ١٧٤ - ١٧٥ - ١٧٦ - ١٧٧ - ١٧٨ - ١٧٩ - ١٨٠ - ١٨١ - ١٨٢ - ١٨٣ - ١٨٤ - ١٨٥ - ١٨٦ - ١٨٧ - ١٨٨ - ١٨٩ - ١٩٠ - ١٩١ - ١٩٢ - ١٩٣ - ١٩٤ - ١٩٥ - ١٩٦ - ١٩٧ - ١٩٨ - ١٩٩ - ٢٠٠ - ٢٠١ - ٢٠٢ - ٢٠٣ - ٢٠٤ - ٢٠٥ - ٢٠٦ - ٢٠٧ - ٢٠٨ - ٢٠٩ - ٢١٠ - ٢١١ - ٢١٢ - ٢١٣ - ٢١٤ - ٢١٥ - ٢١٦ - ٢١٧ - ٢١٨ - ٢١٩ - ٢٢٠ - ٢٢١ - ٢٢٢ - ٢٢٣ - ٢٢٤ - ٢٢٥ - ٢٢٦ - ٢٢٧ - ٢٢٨ - ٢٢٩ - ٢٣٠ - ٢٣١ - ٢٣٢ - ٢٣٣ - ٢٣٤ - ٢٣٥ - ٢٣٦ - ٢٣٧ - ٢٣٨ - ٢٣٩ - ٢٤٠ - ٢٤١ - ٢٤٢ - ٢٤٣ - ٢٤٤ - ٢٤٥ - ٢٤٦ - ٢٤٧ - ٢٤٨ - ٢٤٩ - ٢٥٠ - ٢٥١ - ٢٥٢ - ٢٥٣ - ٢٥٤ - ٢٥٥ - ٢٥٦ - ٢٥٧ - ٢٥٨ - ٢٥٩ - ٢٦٠ - ٢٦١ - ٢٦٢ - ٢٦٣ - ٢٦٤ - ٢٦٥ - ٢٦٦ - ٢٦٧ - ٢٦٨ - ٢٦٩ - ٢٧٠ - ٢٧١ - ٢٧٢ - ٢٧٣ - ٢٧٤ - ٢٧٥ - ٢٧٦ - ٢٧٧ - ٢٧٨ - ٢٧٩ - ٢٨٠ - ٢٨١ - ٢٨٢ - ٢٨٣ - ٢٨٤ - ٢٨٥ - ٢٨٦ - ٢٨٧ - ٢٨٨ - ٢٨٩ - ٢٩٠ - ٢٩١ - ٢٩٢ - ٢٩٣ - ٢٩٤ - ٢٩٥ - ٢٩٦ - ٢٩٧ - ٢٩٨ - ٢٩٩ - ٣٠٠ - ٣٠١ - ٣٠٢ - ٣٠٣ - ٣٠٤ - ٣٠٥ - ٣٠٦ - ٣٠٧ - ٣٠٨ - ٣٠٩ - ٣١٠ - ٣١١ - ٣١٢ - ٣١٣ - ٣١٤ - ٣١٥ - ٣١٦ - ٣١٧ - ٣١٨ - ٣١٩ - ٣٢٠ - ٣٢١ - ٣٢٢ - ٣٢٣ - ٣٢٤ - ٣٢٥ - ٣٢٦ - ٣٢٧ - ٣٢٨ - ٣٢٩ - ٣٣٠ - ٣٣١ - ٣٣٢ - ٣٣٣ - ٣٣٤ - ٣٣٥ - ٣٣٦ - ٣٣٧ - ٣٣٨ - ٣٣٩ - ٣٤٠ - ٣٤١ - ٣٤٢ - ٣٤٣ - ٣٤٤ - ٣٤٥ - ٣٤٦ - ٣٤٧ - ٣٤٨ - ٣٤٩ - ٣٥٠ - ٣٥١ - ٣٥٢ - ٣٥٣ - ٣٥٤ - ٣٥٥ - ٣٥٦ - ٣٥٧ - ٣٥٨ - ٣٥٩ - ٣٦٠ - ٣٦١ - ٣٦٢ - ٣٦٣ - ٣٦٤ - ٣٦٥ - ٣٦٦ - ٣٦٧ - ٣٦٨ - ٣٦٩ - ٣٧٠ - ٣٧١ - ٣٧٢ - ٣٧٣ - ٣٧٤ - ٣٧٥ - ٣٧٦ - ٣٧٧ - ٣٧٨ - ٣٧٩ - ٣٨٠ - ٣٨١ - ٣٨٢ - ٣٨٣ - ٣٨٤ - ٣٨٥ - ٣٨٦ - ٣٨٧ - ٣٨٨ - ٣٨٩ - ٣٩٠ - ٣٩١ - ٣٩٢ - ٣٩٣ - ٣٩٤ - ٣٩٥ - ٣٩٦ - ٣٩٧ - ٣٩٨ - ٣٩٩ - ٤٠٠ - ٤٠١ - ٤٠٢ - ٤٠٣ - ٤٠٤ - ٤٠٥ - ٤٠٦ - ٤٠٧ - ٤٠٨ - ٤٠٩ - ٤١٠ - ٤١١ - ٤١٢ - ٤١٣ - ٤١٤ - ٤١٥ - ٤١٦ - ٤١٧ - ٤١٨ - ٤١٩ - ٤٢٠ - ٤٢١ - ٤٢٢ - ٤٢٣ - ٤٢٤ - ٤٢٥ - ٤٢٦ - ٤٢٧ - ٤٢٨ - ٤٢٩ - ٤٣٠ - ٤٣١ - ٤٣٢ - ٤٣٣ - ٤٣٤ - ٤٣٥ - ٤٣٦ - ٤٣٧ - ٤٣٨ - ٤٣٩ - ٤٤٠ - ٤٤١ - ٤٤٢ - ٤٤٣ - ٤٤٤ - ٤٤٥ - ٤٤٦ - ٤٤٧ - ٤٤٨ - ٤٤٩ - ٤٥٠ - ٤٥١ - ٤٥٢ - ٤٥٣ - ٤٥٤ - ٤٥٥ - ٤٥٦ - ٤٥٧ - ٤٥٨ - ٤٥٩ - ٤٦٠ - ٤٦١ - ٤٦٢ - ٤٦٣ - ٤٦٤ - ٤٦٥ - ٤٦٦ - ٤٦٧ - ٤٦٨ - ٤٦٩ - ٤٧٠ - ٤٧١ - ٤٧٢ - ٤٧٣ - ٤٧٤ - ٤٧٥ - ٤٧٦ - ٤٧٧ - ٤٧٨ - ٤٧٩ - ٤٨٠ - ٤٨١ - ٤٨٢ - ٤٨٣ - ٤٨٤ - ٤٨٥ - ٤٨٦ - ٤٨٧ - ٤٨٨ - ٤٨٩ - ٤٩٠ - ٤٩١ - ٤٩٢ - ٤٩٣ - ٤٩٤ - ٤٩٥ - ٤٩٦ - ٤٩٧ - ٤٩٨ - ٤٩٩ - ٥٠٠ - ٥٠١ - ٥٠٢ - ٥٠٣ - ٥٠٤ - ٥٠٥ - ٥٠٦ - ٥٠٧ - ٥٠٨ - ٥٠٩ - ٥١٠ - ٥١١ - ٥١٢ - ٥١٣ - ٥١٤ - ٥١٥ - ٥١٦ - ٥١٧ - ٥١٨ - ٥١٩ - ٥٢٠ - ٥٢١ - ٥٢٢ - ٥٢٣ - ٥٢٤ - ٥٢٥ - ٥٢٦ - ٥٢٧ - ٥٢٨ - ٥٢٩ - ٥٣٠ - ٥٣١ - ٥٣٢ - ٥٣٣ - ٥٣٤ - ٥٣٥ - ٥٣٦ - ٥٣

شئی بحد کافی کوچک در داخل اشعه نورانی قرار گیرد این امواج نورانی بخوبی بدور آن خواهند گردید.

در این صورت میبایست بعد از شئی مورد نظریه طول موج نور بسیار نزدیک باشد تا پدیده تفرق اتفاق افتد. اکنون چنانچه شئی مانع دارای ابعادی باشد که نسبت به طول موج نور بزرگ باشد عمل تفرق یا پراش بوقوع نمی پیوندد و طبیعتاً سایه آن جسم تولید میگردد.

همزمان با تحقیقات و کاوشهایی که در مورد چگونگی ماهیت نور صورت میگرفت کارهای مطالعاتی برای تعیین سرعت نور نیز ادامه داشت. فیزیکدان و اخترشناس ایتالیائی بنام "گالیلهو گالیله" (۱۶۴۲ - ۱۵۶۴) اولین دانشمندی است که برای اندازه گیری سرعت نور اقدام نمود. گرچه عقایدش در این خصوص صحیح بود ولی به علت نداشتن وسائل مکانیکی لازم نتوانست اندازه گیری دقیقی بعمل آورد.

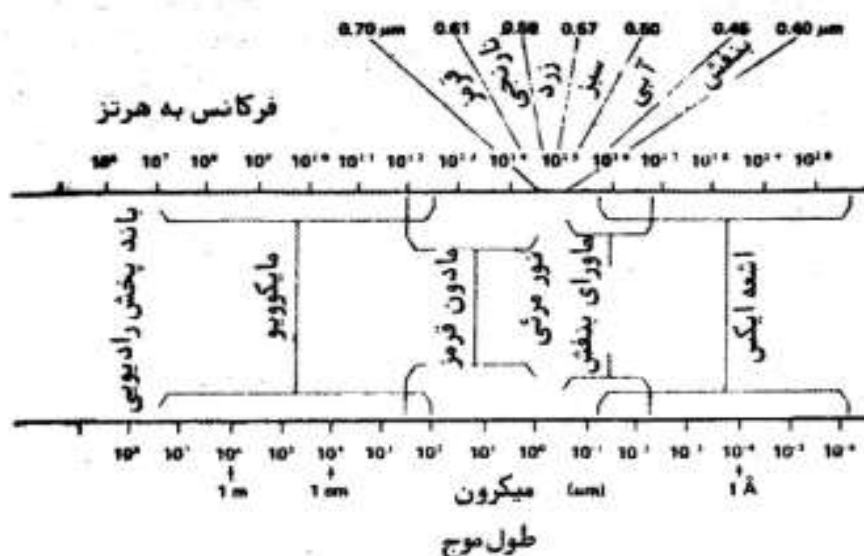
بیش از ۳۰۰ سال بعد فیزیکدان امریکائی بنام "آلبرت ابراهام مایکلسن" موفق گردید سرعت نور را در خلا اندازه گیری نموده و مقدار $184/284$ مایل بر ثانیه را برای آن بدست آورد. دانشمندان موفق گردیدند در سال ۱۹۶۲ با در دست داشتن امکانات بیشتر سرعت نور را با دقت بیشتری بدست آورند (مایل بر ثانیه $184/281$ یا 299800×10^3). علیرغم اطلاعات فراوانی که در مورد نور جمع آوری گردید هنوز برخی از سوالات قبلی بدون پاسخ مانده، خصوصاً این سوال که اگر نور حقیقتاً از ذرات ریز تشکیل یافته چگونه در فضای خلا حرکت می کند. آیا حقیقتاً ماده ای نظیر اتر در اطراف اتمسفر زمین قرار دارد که امکان عبور نور از خورشید و ستارگان را فراهم سازد. براساس تئوریهای "مایکل فاراده" در مورد خطوط قوا و شدت میدان مغناطیسی و نیز روابط ریاضی بین این بردارها که در دهه ۱۸۶۰ توسط "جیمز کلارک ماکسول" ارائه شد نظریه جدیدی در خصوص ماهیت نور پدیدار گشت.

روابط بین میدانهای الکتریکی و مغناطیسی که بوسیله ماکسول بیان گردیدند نشان میدهند که اصولاً این میدانها با هم حضور دارند و یکی از آنها بدون حضور دیگری نمیتواند وجود داشته باشد. این همبستگی در مورد میدانهای متغیر نیز کاملاً صادق است بطوریکه تغییر مثلاً "میدان

مغناطیسی بر حسب زمان و مکان موجب تغییر میدان الکتریکی بر حسب همان متغیرها خواهد شد و بالعکس. این پدیده تغییر میدانهای الکتریکی و مغناطیسی همان چیزیست که ماکسول نام روابط الکترومغناطیس بر آن نهاد و انرژی که در تمامی جهات منتشر میشود بطور مستقیم متناسب است با مقدار و فرکانس این تغییرات. براساس محاسبات ماکسول سرعت انتشار موج الکترومغناطیس را بر سرعت نور برده و ماکسول چنین می پندارد که نه فقط نور یک موج الکترومغناطیس است بلکه قسمتی از طیف امواجی را تشکیل میدهد که بیشتر عناصر آن طیف دارای طول موجی هستند که برای چشم مرئی نیستند. علیرغم تئوریهای جدید و مشاهدات گوناگون پاسخ به سوال مربوط به اتر بدست نیامد. آیا وجود دارد یا نه؟ در سال ۱۹۰۰ فیزیکدان آلمانی بنام "ماکس پلانک" فرضیه ای را بیان داشت که طبق آن تشعشع نور از ترکیب واحدهای مجزایی بوجود آمده که با آنها کوانتا اطلاق میگردد. این تئوری بیان میکند که تشعشع بصورت مضارسی از کوانتا در اجسام جذب میشود و انرژی موجود در هر کوانتا با عکس طول موج آن نور متناسب است. تئوری پلانک میسراند که برخی از رنگها دارای انرژی بیشتری نسبت به بقیه هستند.

نظریه جدید:

فیزیکدان سوئیسی آلمانی الاصل "آلبرت انیشتن" وجود کوانتم های پلانک را هنگامیکه در مورد توجیه پدیده فوتوالکتریک تحقیق می کرد ثابت نمود. با گسترش تئوری کوانتم بعدها انیشتن نظریه ای را مطرح ساخت که براساس آن نور بصورت کوانتم در فضا حرکت می کند و برای هر واحد انرژی نورانی نام فوتون را اختیار نمود. پس در این حالت یک قدم به عقب برگشته و تئوری ذره ای نور مجدداً مطرح میشود. تئوری انیشتن برای فوتون در شرایط مختلف علاوه بر ماهیت ذره ای بودن خاصیت موجی را نیز در نظر می گیرد. با قبول این نظریه دیگر نیازی به وجود ماده ای بنام اتر در فضا نیست تا نور بتواند از آن عبور کند، زیرا نور با فرض دارا بودن خواص ذره میتواند در خلا حرکت کند. تحقیقات در زمینه ماهیت نور آحاد و اختصاراتی را بوجود آورد مثلاً "در اندازه گیری طول موج نور معلوم شد که طول موج



نور قرمز در حدود 750000000 سانتیمتر است و چون کار کردن با چنین اعدادی عملاً مشکل است، واحد دیگری بنام آنگستروم ($\text{\AA}$) اختیار شد یک آنگستروم را بر یک صدم یک میلیمتر سانتیمتر می‌باشد و باین ترتیب طول موج نور قرمز بر حسب آنگستروم 7500 آنگستروم خواهد بود. واحد دیگری که در ارتباط با اندازه‌گیری امواج نوری بکار می‌رود میکرون نام دارد. این کمیت جدید برابر یک میلیمتر یا 10^4 آنگستروم می‌باشد، به عنوان مثال طول موج نور بنفش در باند 380 میکرون است.

منابع نور:

بطوریکه در شکل ۱ ملاحظه می‌شود طیف فرکانس نور مرئی در داخل طیف فرکانس بزرگتری قرار دارد. طیف فرکانس بزرگی که بعنوان نور تعریف شده نه تنها نور مرئی بلکه امواج مادون قرمز و ماوراءبنفش و اشعه ایکس را در برمیگیرد.

از این جهت که ممکن است از این بند برای انتقال سیگنالهای اطلاعات تلویزیون، تصویر بتوان استفاده نمود مورد توجه دانشمندان قرار گرفت. پیشرفتهای اخیر در تکنیک نیمه‌هادیها دو منبع نور فراهم ساخته است که می‌تواند در انتقال سیگنالهای نوری برای مقاصد مخابراتی بکار رود. دیودهای تشعشع کننده نور (LED) و لیزر (LASER) در حال حاضر، لیزرهای نیمه‌هادی که می‌توانند در درجه حرارت اتاق در ناحیه اسپکترومرئی برای زمان طولانی کار کنند هنوز بصورت تجارتي عرضه نشده است. نتایج بدست آمده از آزمایشات اخیر نشان می‌دهد که در رشد مواد کریستالین که در ارتباطات طولانی و مطمئن مخابرات لیزری کاربرد فراوان دارد، پیشرفتهای چشم‌گیری حاصل شده است.

برعکس لیزر LED کاربرد خود را در سیستمهای ارتباط نوری آزمایشگاهی گامی "بافته است". مسلماً در سیستمهای ارتباط نوری آینده از منابع نور لیزر برای ارتباطات سیگنالهای پهنای باند زیاد استفاده خواهد شد. اصطلاح "نیمه هادی" ماهیت موادی را تداعی می‌کند که قابلیت هدایت الکتریکی آنها محدود است. حاملهای بار در داخل مواد نیمه هادی وجود داشته ولی به علت آنکه اغلب الکترونها در اثر نیروی شدیدی به اتمهای وابسته اتصال دارند، حرکت حاملهای بار در داخل ماده محدود است. بمنظور غلبه بر این مشکل و برای کنترل مقاومت نیمه‌هادی معادیر ناچیزی از عناصر ناخالص به ماده نیمه‌هادی اضافه می‌شود. این مواد ناخالص از اتمهایی تشکیل شده‌اند که دارای الکترونهاي آزاد بیشتری هستند و نیمه‌هادی نوع n بوجود می‌آورند در نوع دیگری که اتمهای ماده ناخالص فاقد الکترون آزاد بوده نیمه هادی نوع p حاصل می‌شود. اکنون چنانچه قطعه بسیار کوچکی از مواد n و p را بهم متصل نمائیم، الکترونهاي آزاد از ماده نوع n در یک سمت، بسیار بزرگ، ناحیه اتصال یا جفره‌های موجود در ماده p ترکیب می‌شوند.

با اعمال ولتاژی به دو سر این قطعه بخشی که ماده p و n ترکیب به قطب مثبت و صفي متصل شوند نیمه‌هادی بصورت مستقیم بایاس شده و جریان برقرار می‌شود. اکثر جهت معطین را موصو کنیم (بایاس معکوس) عبور جریان قطع خواهد شد. در حالت دیود LED جریان که از اتصال p-n عبور می‌کند باعث می‌شود الکترونها بطور موقت به سطوح

انرژی بالاتری برده شوند، اما هنگامیکه آنها به حالت پایدارتری برمیگردند انرژی مربوط به اختلاف این دو سطح انرژی را بصورت نور با رنگ بخصوص آزاد می‌سازند که البته این امر بستگی به ساختمان اتمی ماده نیمه‌هادی دارد. بعنوان مثال، یک دیود LED که از ماده گالیوم آرسناید (Ga As) ساخته شده نور مادون قرمز از خود تشعشع می‌کند. در حالیکه نوع دیگر که دارای ماده فسفاید گالیوم آرسناید (Ga As p) است نور قرمز تولید می‌کند. اگر بخواهیم بطور تکنیکی تر صحبت کنیم باید بگوئیم نور تشعشع شده از یک LED از ترکیب مجدد حاملها که به اتصال p-n وارد می‌شوند بوجود می‌آید. تشعشع الکترونیکی با یک دیود LED چندگانه (multi mode) بوده و نور نامهمساز بوجود می‌آورد که مفهوم آن اینست که بین امواج نور ساطع شده توسط نیمه‌هادیهای مختلف منبع روابط نامعینی برقرار است. البته با استفاده از لیزر که نور قوی با طول موج مشخص تولید می‌کند، امکان تهیه نور همساز وجود دارد.

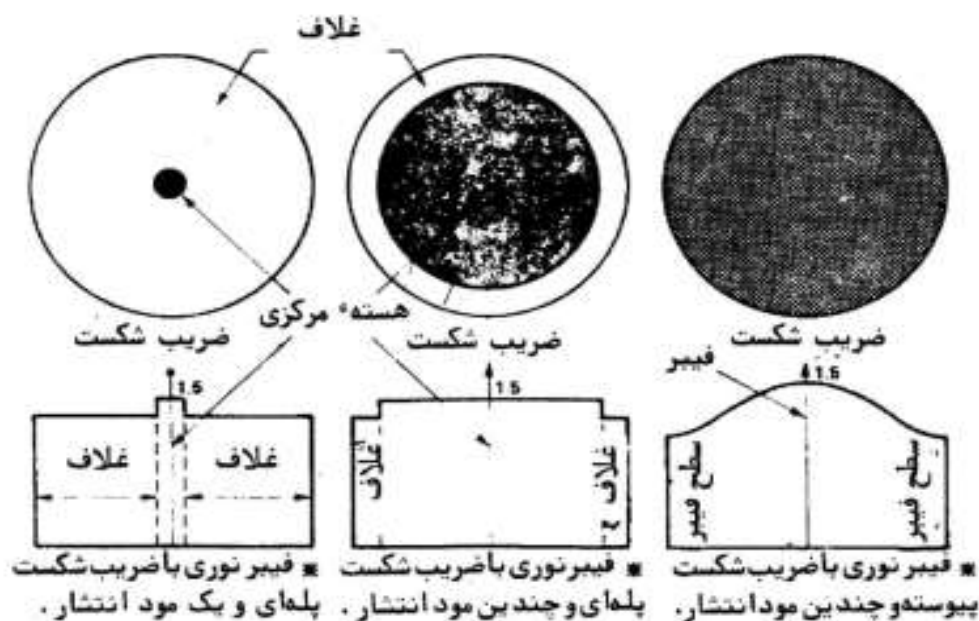
فیبر نوری:

همانطوریکه ارسال سیگنالهای موری با استفاده از چراغ و یا منابع دیگر نور امکان پذیر بوده و گیرنده‌ای که فاصله زیادی با فرستنده دارد میتواند این سیگنالها را دریافت کند، امکان ارسال سیگنالها با استفاده از LED با سرعت بیشتر و کمیت بسیار زیاده تر فراهم است. LED مادون قرمز معمولاً قدرتی در حدود $2/5$ میلی‌وات را تحت زاویه بخش وسیع و طول موجی بین 870 میکرومتر تا 920 میکرومتر منتشر می‌کند. پالسهای نوری با پیوند زمانی کم که برای سیستم‌های PCM مناسب است با قطع و وصل LED بطور الکتریکی تولید می‌شوند. یک سیستم مخابراتی نوری علاوه بر منبع نور به محیطی نیاز دارد که سیگنال نوری بتواند در آن انتشار یابد و از یک گیرنده، که معمولاً یک دیود نیمه هادیست و سیگنالهای نوری را به سیگنالهای الکتریکی تبدیل می‌کند بهره می‌گیرد. در سیستمهای ارتباطی نوری، محیطی که سیگنالهای نوری انتشار می‌یابد محققاً می‌بایست از فیبرهای شیشه‌ای ضخامت نازک باشد. بعضی از این فیبرها اکنون بکار رفته و کار تحقیقاتی در زمینه استفاده از انواع دیگر آن نیز ادامه دارد.

یک فیبر نوری در اصل "موجبر" (Wave guide) بسیار نازکی است که امواج یا فرکانس نوری را هدایت می‌کند و امواج در برخورد با دیواره‌های کانال بطور کامل انعکاس می‌یابند. سیستم انتقال فیبر نوری نسبت به سیستم مسی مزایای فراوانی دارد که از آن جمله می‌تواند باینست، عدم حضور عواملی نظیر اثر متقابل یک کریز بر کریز دیگر (cross talk) و نداخل، ارزانی، سبکی را میتوان نام برد. علاوه بر آن میتوان اطلاعات بمراتب بیشتری را در مقایسه با سیستم‌های مایکروویو انتقال داد. یک دسته از فیبرهای نوری که هر یک از آنها میتواند هزارها کانال تلفنی را انتقال دهند بخوبی جایگزین کابل‌ها می‌شود که برای همان منظور امروزه بکار می‌روند خواهند شد.

موادهای انتشار فیبر نوری:

معمولاً فیبرهای نوری در یکی از سه نوع زیر طبقه‌بندی می‌شوند:



شکل ۲-۳ نوع فیبر نوری که اغلب در مخابرات استفاده میشوند.

نظر سیستمهای دیگر ارتباطی، سیگنالهای ارسال شده از فرستنده در یک فیبر نوری میبایست مسافتی را طی کرده تا تحت شرایطی مورد قبول بصورتی که بتواند با ضریب اطمینان تعیین شده آشکار گردد به گیرنده برسد. حداکثر مسافتی را که میتوان بین فرستنده و گیرنده ارتباط برقرار نمود به میزان زیادی بستگی به نوع منبع نور و آشکار ساز و خلوص مواد ساختمانی فیبر نوری دارد.

اعوجاج در سیگنال دریافتی:

فرض میشود سیگنالهای دیجیتال نظیر سیگنالهایی که توسط ترمینالهای PCM بوجود میآید، در یک سیستم فرضی بکار رود. این سیگنالها بصورت برست (burst) یا فلاش نور ظاهر میگردند. برای آنکه بتوان پیام یا سیگنال اطلاعات را که بصورت سیگنالهای برست درآمدهاند، دریافت نمود، لازم است درگیرنده سیستمی طرح شود که بتواند "برستهای" نور را نه فقط از نظر شدت بلکه از لحاظ زمان نیز شناسایی نماید. قسمت اعظم اعوجاج حاصله در سیگنال انتقال یافته توسط فیبر نوری بواسطه تضعیف (کاهش شدت نور) و دیفرانسیل تاخیر (گسترده شدن سیگنال در زمان) میباشد. مرزی را که فیبرهای نوری با چندین مود انتشار میتواند انرژی نورانی را دریافت و ارسال نماید بستگی به زاویه‌ای که تحت آن نور بداخل فیبر تابیده میشود دارد، با مشاهده شکل ۴ ملاحظه میشود که نسبت به محور فیبر این زاویه میبایست از زاویه دریافت بحرانی (Critical acceptance angle) فیبر بخصوصی که استفاده میشود کوچکتر باشد. عموماً، تنها ۴٪ تمامی نوری که تحت زاویه باز توسط LED منتشر شده بداخل فیبر نوری فرستاده میشود، تضعیف انرژی نورانی در داخل فیبر بواسطه پدیده جذب و پخش صورت میگیرد. افت انرژی باعث جذب در اثر ناخالصیهای موجود در فیبر نظیر آهن، مس، نیکل، کبالت بوده و این مواد معمولاً در شیشه‌ای که فیبر نوری از آن

۱- فیبر نوری با یک مود انتشار
۲- فیبر نوری با مشخصه ضریب شکست پله‌ای و چندین مود انتشار.
۳- فیبر نوری دارای مشخصه ضریب شکست پیوسته و چندین مود انتشار.
فیبر نوری که تنها دارای یک مود انتشار است فقط میتواند هنگامیکه توسط نور همساز لیزر تحریک شود کار کند، زیرا معلوم شده است که اگر مقطع فیبر به حد کافی کوچک باشد فقط مود اصلی در امتداد فیبر هدایت می‌شود. از طرف دیگر، فیبرهای با چندین مود انتشار، ممکن است با منابع نور غیر همساز نظیر نوری که از منبع LED بدست می‌آید تحریک شود. در شکل ۲ مقطع انواع مختلف فیبر نوری و مشخصه ضریب شکست هر یک از آنها نشان داده شده است. شکل ۳ نشان میدهد که چگونه امواج نوری غیر همساز که از یک LED بداخل فیبر نوع دوم فرستاده میشود در دیواره بخش مرکزی منعکس میگردد. اشعه نوری بطور یکنواخت توسط LED از نقاط متعدد بداخل فیبر فرستاده میشود. اشعه‌هایی که در درون بخش مرکزی فیبر قرار نگرفتند بطور کامل توسط بخش خارجی جذب میشوند. قسمت دیگر اشعه ساطع شده از LED که به سطح مشترک هسته مرکزی و ناحیه غلاف فیبر برخورد می‌کنند بر اساس قوانین انعکاس در محدوده هسته مرکزی انتشار می‌یابد.

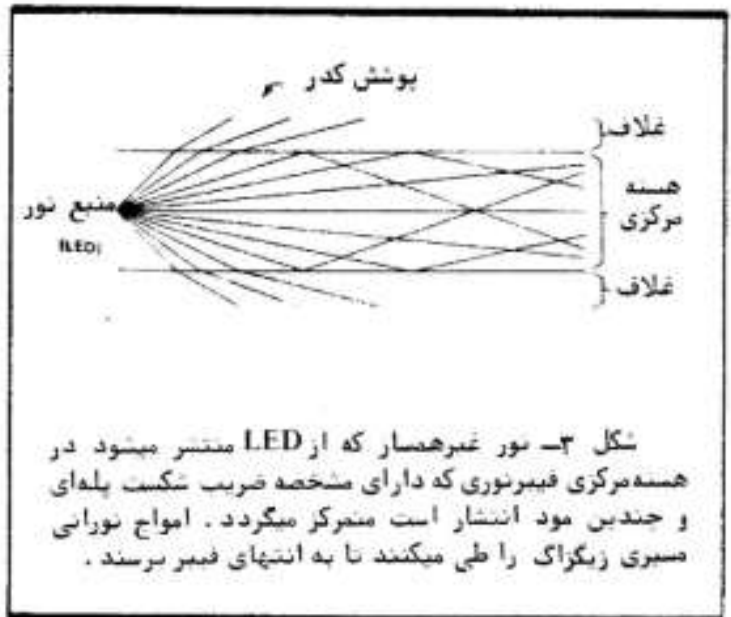
از آنجائیکه هسته مرکزی (core) و غلاف (cladding) فیبر نوری از موادی ترکیب شده‌اند که از نظر ضریب شکست اختلاف اندکی دارند، نور منتشره از LED با سرعت‌های گوناگون از میان آنها عبور می‌کند. ضریب شکست هسته مرکزی اندکی بیش از ماده غلاف است و این امر موجب میشود، اشعه نوری که به سطح مشترک این دو ماده برخورد کرده‌است بداخل ماده هسته مرکزی برگردد، تنها قسمت کوچکی از نور در ناحیه غلاف منتشر میشود.

دیفرانسیل ناخبر

امواج نور به علت دیفرانسیل ناخبر در فاصله بایدیده بخش بخش اساسی برای در انتقال انرژی در سیستمهای نوری مدرن ایجاد میکند. باعث گسسته شدن پالس (دیفرانسیل ناخبر) زاویه‌ای است که نور تحت آن از منبع داخل فیبر وارد میشود. یک دسته از اشعه‌هایی که به فیبر نوری با مشخصات ضریب شکست پله‌ای و چندین مود استار وارد میشوند و بطور موازی با محور فیبر حرکت میکنند. کوچکترین مسیر را با ورودی گزیده طی می‌کنند در حالیکه اشعه‌های دیگر که تحت زاویه‌ای مختلف وارد میگردند توسط پهنای ناحیه عطف منعکس شده و در نتیجه مسافت طولانی‌تری را با ورودی گزیده طی میکنند. اختلاف زمان رسیدن اشعه‌های مختلف به گزیده باعث پهن شدن پالسهای دریافت شده خواهد گردید. اگر اختلاف زمان حضور اشعه‌های سریع و کند به حد فاصله زمانی مجاز پالسهای ازسالی برسد، در آشکارس پالسها رویهم خواهند افتاد. به عبارت دیگر به اثر پهن طول فیبر گذردگی پالس نیز فروبی می‌باشد. لازم است اشعه نورانی حتی الامکان نزدیک به هسته مرکزی فیبر حرکت کند. برای آنکه حسن امری صورت یزدود اولاً "مسافت اختلاف ضریب شکست مواد هسته مرکزی و علاف خیلی کم باشد، ثانیاً زاویه بحرانی ورود اشعه داخل فیبر کوچکتر اجبار شود. گذردگی پالس مسافت خصوصاً "در سیستمهایی که با "سرعت بیت" (bit rate) بسیاری کار میکند محدود شود. زیرا مفهوم سرعت بیشتر ارسال اطلاعات آسانتر فاصله زمانی بین پالسها را کوتاه مائیم و در نتیجه خطای بسیار کمتری می‌باشد برای خطاهای ناشی از گذردگی پالس در نظر گیریم.

یک سیستم نوری نمونه:

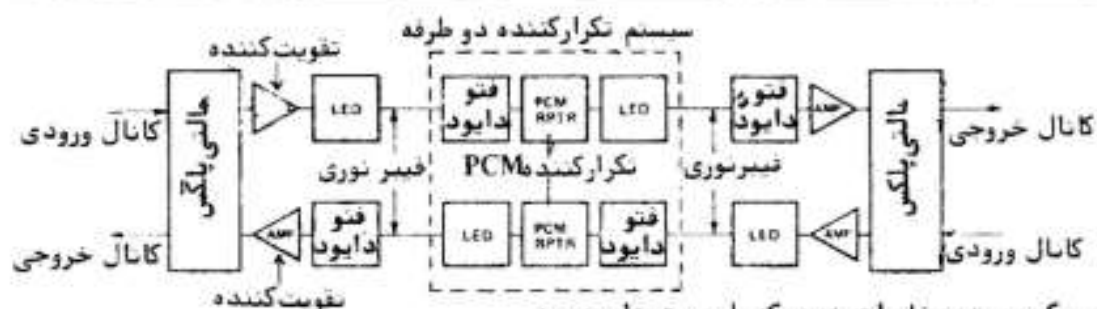
با تکنولوژی موجود الکترونیک، امکان ایجاد یک سیستم نوری مخابراتی با اتصال عناصر الکترونیکی قابل دسترس فراهم است. در حقیقت، این روش اصول کار لاسرهای بهرجه مخابراتی نظیر سیل و جی تی بی می‌باشد که سعی می‌کنند تکنیک جدید را بر پایه تکنولوژی سیلی سیل و گسترش دهند. یک سیستم مخابرات نوری ساده در شکل ۵ نمایش داده شده است. سیگنالهای دریافتی از سیستم مالتی پلکس تقویت شده و به LED که سیگنال الکتریکی را به نور تبدیل می‌کند، وارد میشود. اکنون این سیگنال نوری به فیبر شیشه‌ای که میتواند جریان پالس بصورت ۱/۵۴۴ میکاژیت در ثانیه را منتقل دارد اعمال میگردد. پس از آنکه انرژی نور در داخل فیبر مقدار ۴۵ دسی بل تضعیف گردیده و با اینکه



شکل ۳- نور غیرهمساز که از LED منتشر میشود در هسته مرکزی فیبر نوری که دارای مشخصه ضریب شکست پله‌ای و چندین مود انتشار است متمرکز میگردد. امواج نورانی مسیری زیگزاگ را طی میکنند تا به انتهای فیبر برسند.

ناخن شده است مشاهده نمیشود، برای دیتزهای با کیفیت خوب مقدار کل ناخالصی نون فلزی نمی‌باشد. برای رسیدن پالس مشخصات مشخصات دانده‌ای موجب سازندگان فیبرهای نوری صورت گرفته و اکنون رویهایی را در ساخت فیبر نوری بکار می‌برند که شیشه‌های ناخالص بسیار زیاد نیست می‌دهد و امت ناسی از جذب به حداقل ممکن خود رسیده است.

تضعیف انرژی به علت پهن شدن بخش، در نتیجه غشایده آل بودن مواد تشکیل دهنده قسمت مرکزی فیبر موجود می‌آید. یک نوع پهن شدن بخش نام "ری لای" (Ray Leigh) که موجب افت در سیستمهای انتقال نوری میشود بواسطه حضور مواد دی الکتریک نازک در داخل شیشه موجود می‌آید. از آنجائیکه این مواد ناخالصی است به ابعاد طول موج خصوصی که در داخل فیبر انتشار می‌یابد کوچک هستند، پهن شدن بخش (Scattering) نور در تمامی جهات بطوریکه باعث وقوع می‌شود. برای سیستمی که در مسافتات بسیار زیاد با کیفیت مطلوب کار می‌کند شفافیت فیبر نوری که بکار گرفته شده مسافت بسیار زیاد باشد. بعنوان مثال، نوری با طول موج مشخص و شدت معین در یک نوع فیبر نوری مخصوص ممکن است انرژی را فاصله‌ای در حدود یک کیلومتر منتقل سازد. در حالیکه در شیشه‌های با کیفیت خوب و شیشه‌های معمولی و یا آب انرژی فقط میتواند به نسبت حدود ۵ متر و یک متر بارها مفادیر معینی امت منتقل شود.



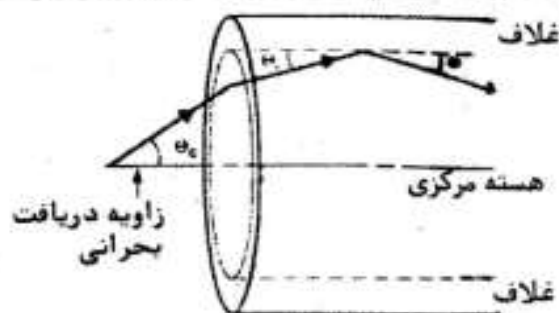
شکل ۵: یک سیستم مخابرات نوری که با سیستم‌های موجود PCM کار میکند.

در ابتدا، پیدایش مخابرات نوری علیرغم فواید فراوانی که کاربرد آن در مقایسه با سایر سیستمهای مخابراتی عرضه می نمود مشکلات و مسائل تکنیکی نیز خوبی خود را نمایان ساختند. لکن امروزه که بیش از ده سال از عمر این تکنیک می گذرد تمامی معضلات آن برطرف شده و شرکت های متعدد فرآورده های بسیار در این زمینه عرضه نموده اند. از مشکلات اساسی اولیه میتوان مسأله ساخت کابل های نوری را نام برد که آنها می بایست علاوه بر سیگنال های نوری و نیاز لازم برای ایستگاه های تکرار کننده را منتقل سازند.

شکل دیگر تنظیم دقیق و نحوه اتصال فیبرهای نوری است که می بایست با حداقل افت و برقراری پیوستگی کامل صورت گیرد. اکنون تکرارکننده ها بنحوی طراحی گردیده اند که فاصله بین آنها حداکثر ممکن افزایش یافته و اگر روند رشد تکنولوژی از همین آهنگ برخوردار باشد، در آینده نه چندان دور شاهد اختراع سیستمهای مخابراتی نوری خواهیم بود که در آنها از مدارهای یک پارچه (integrated IOC) بهمان ترتیب که وسایل الکترونیک امروزی از "آی. سی" استفاده می کنند، بهره گیری شود. مسلماً چنین مدارهایی میبایست از لیزرهای میکروسکوپی و سوئیچ های نوری و مدولاتورهای لیزری تشکیل گردند.

اعوجاج پالس بر اثر دیفرانسیل تاخیر به نصف زمان پالس رسید لازم است پالسهای نوری را در تکرارکننده مجدداً بازسازی نمائیم تا بتوانیم آنها را در انتهای مسیر بطور کامل آشکار سازیم. در دستگاه تکرارکننده، پالسهای نوری که می بایست بازسازی شوند ابتدا به فتودایود که عنصر سیگنالی است و پالسهای نور را به انرژی الکتریکی تبدیل میسازد وارد میشوند. انرژی الکتریکی که بصورت پالس است تقویت شده و پس از آشکار شدن و انجام اصلاحات زمانی لازم، بازسازی شده و LED وارد میشود. LED انرژی الکتریکی را به پالسهای نوری که میبایست به فیبر نوری بعدی وارد شوند، تبدیل می نماید. در انتهای مسیر پالسهای نوری مجدداً به پالسهای الکتریکی تبدیل گردیده و پس از تقویت بصورت معمول در ترانزیستور PCM کار گرفته میشوند.

برای سیگنالهایی که در جهت دیگر فرستاده میشوند عطیبات عکس صورت می گیرد. آینده سیستمهای مخابرات نوری کاملاً شگفت انگیز است زیرا نه تنها آنها قرار است جایگزین چندین تن کابل مسی گران قیمت شوند، بلکه از نظر ظرفیت باند انتقال نیز مورد توجه فراوان قرار گرفته اند. بازه هر فیبر نوری میتوان ۵۰/۵۰۰ کانال صدا و یا ۳۰ کانال تلویزیونی را منتقل نمود.



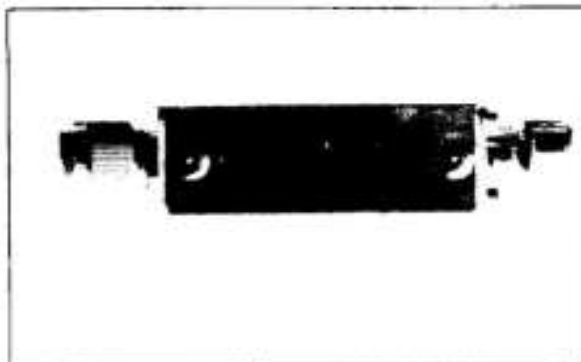
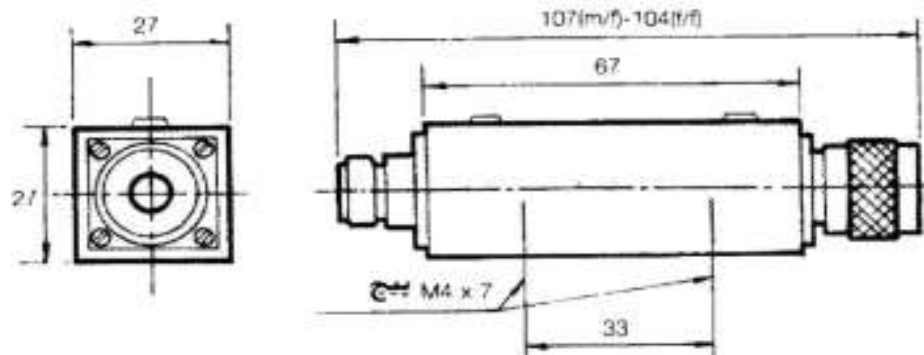
شکل ۴- اشعه های نوری که به یک فیبر نوری با مشخصه ضریب شکست پله ای با چندین مود انتشار تحت زاویه بزرگتر از زاویه بحرانی وارد میگردند توسط پوشش خارجی جذب میشوند.

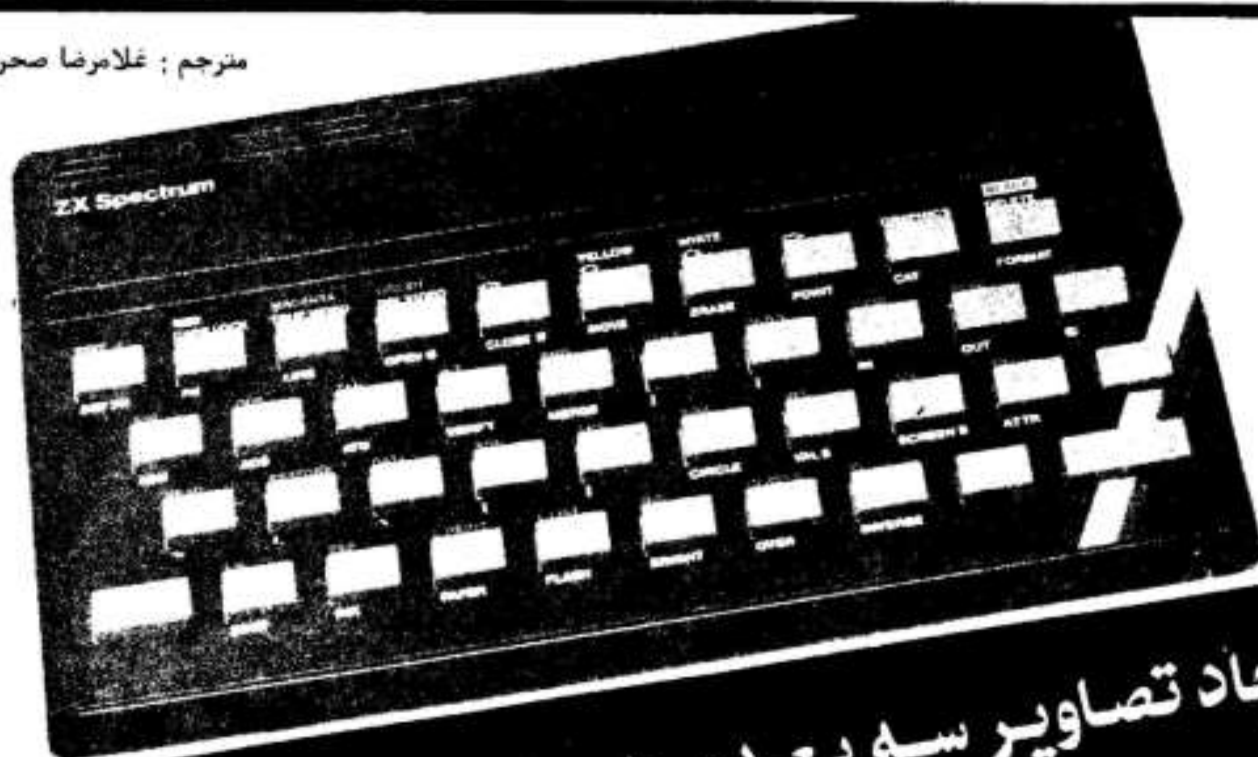
تضعیف کننده قدرت برای مفرات یک گیگاهرتز

سانتیکراد می باشد. شیب تضعیف مقدار ۳۰ دسی بل را داراست. طول این قطعه ۱۰۷ میلی متر و عرض و پهنای آن برابر یکدیگر به مقدار ۲۷ میلی متر می باشد.

و بدون آن توانی برابر ۲۵ وات را در این قطعه تلف نمود. نسبت خطای انحراف موج کمتر از ۱/۲ برای فرکانس صفر تا ۱ گیگاهرتز می باشد. حداقل درجه حرارت مجاز محیط برابر ۵۵- درجه و حداکثر دمای مجاز برای کار این قطعه ۱۲۵ درجه

این تضعیف کننده دارای امیدانس ورودی ۵۰ اهم با دقت ۵ درصد می باشد و از طرف "تگزاسکن" پیشنهاد گردیده است. با ثابت نگاه داشتن دمای ۲۵ درجه سانتیکراد برای محیط این تضعیف کننده می توان با گرماگیر ۴ وات





ایجاد تصاویر سه بعدی باریز کامپیوتر اسپکتروم

در این برنامه موقعیت یک تصویر در فضا به زبان ریاضی نشان داده شده است. واضح است که برای تعیین یک نقطه روی M روی محور مختصات X ، Y و Z باید تصویر آن نقطه روی هر سه محور معین باشد. تنها مشکل واقعی محاسبه مقادیر P و Q روی محورهای X و Z می باشد.

مقادیر P و Q را از روابط زیر می توان محاسبه کرد :

$$P = X + (Y \cos \alpha)$$

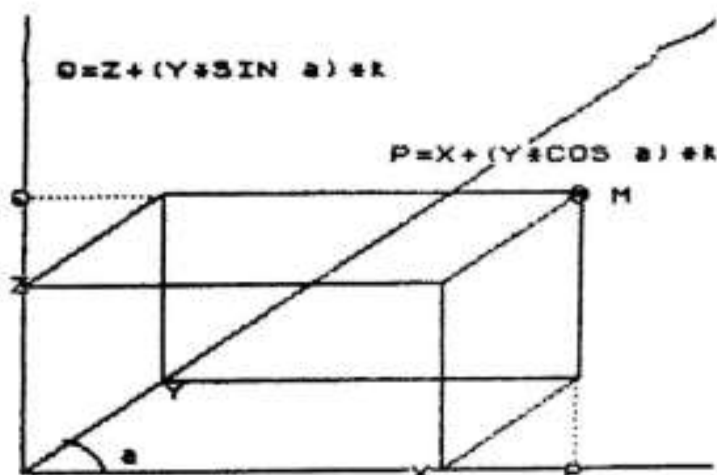
$$Q = Z + (Y \sin \alpha)$$

برنامه زیر بخوبی اصول نشانه گذاری یک نقطه را در فضا بیان می کند.

```

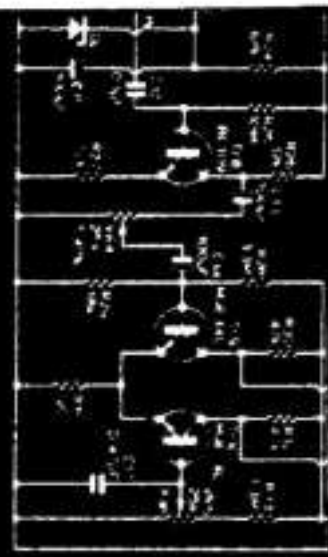
10 PLOT 5,5: DRAW 250,0
20 PLOT 5,5: DRAW 0,170
30 PLOT 5,5: DRAW 250,170
40 PLOT 35,5: DRAW -15,12,1
50 PRINT AT 21,18;"X"
60 PRINT AT 12,0;"Z"
70 PRINT AT 17,7;"Y"
80 PLOT 5,75: DRAW 150,0: DRAW
90 PLOT 5,75: DRAW 50,34: DRAW
100 PLOT 155,5: DRAW 50,34: DRA
110 PLOT 155,75: DRAW 50,34
120 PRINT AT 20,5;"a"
130 CIRCLE 204,108,3
140 PRINT AT 8,27;"M"
150 FOR Y=5 TO 38 STEP 3
160 PLOT 204,Y
170 NEXT Y
180 PRINT AT 21,25;"P"
190 FOR X=5 TO 54 STEP 3
200 PLOT X,100
210 NEXT X
220 PRINT AT 6,0;"Q"
230 PRINT AT 2,2;"Q=Z+(Y*SIN a)"
240 PRINT AT 6,17;"P=X+(Y*COS a)"

```



مسابقه طراحی مدار

۳



آشنایی با برنده‌ی مسابقه‌ی طراحی مدار شماره ۲

آقای فرزاد فطروسی، دانشجوی دانشکده فنی تهران

آشنایی با خوانندگان فعال که در این مسابقه شرکت داشتند:

آقای عباس آذری، دانشجوی تهران (یکسال اشتراک مجانی علم الکترونیک)

آقای احمد الیاسی، دانش‌آموز از مشهد (شش ماه اشتراک مجانی علم الکترونیک)

آقای مرتضی کشور دوست، دانش‌آموز از اهواز (شش ماه اشتراک مجانی علم الکترونیک)

آقای سیامک محمدی زارع، دانش‌آموز از رشت (شش ماه اشتراک مجانی علم الکترونیک)

آقای اشکان فروزش، دانش‌آموز از شیراز

آقای حسین رحیمی، دانش‌آموز از اصفهان

پیدا کردن محل عبور لوله‌ی آب در

ساختمان‌ها به کمک این وسیله کار بسیار

ساده‌ای است. کلید، سکه، انگشتری و

این قبیل فلزات کوچک اما ارزشمند که

در خاک باغچه یا زمین بازی مفقود شده

به وسیله‌ی فلزیاب پیدا می‌شود. مناطق

مین‌گذاری شده به وسیله‌ی فلزیاب مشخص

شده و خود مین توسط آن کشف می‌شود

و کارهایی از این قبیل همگی نمونه‌هایی

از کاربردهای فلزیاب در زندگی روزمره

می‌باشند.

طراحی این وسیله مفید موضوع

مسابقه‌ی طراحی مدار شماره ۳ است. در

این مسابقه علاوه بر شرایط عمومی مسابقات

یعنی اقتصادی بودن و موجود بودن قطعات

آن در بازار الکترونیک، باید توانایی

پیدا کردن فلزاتی به اندازه‌ی یک سکه‌ی

۲۰ ریالی را حداقل از عمق ۲۰ سانتی متری

دارا باشد. نحوه‌ی اعلام دستگاه به شخص

جستجوگر می‌تواند به صورت تون صوتی،

عقربه، یا نشان دهنده‌های دیجیتالی،

و یا مجموعه‌ای از اینها باشد.

بهترین طرح ارسالی مبلغ ۳۰۰۰۰

ریال به عنوان جایزه و هدیه تعلق می‌گیرد.

آخرین تاریخ برای ارسال طرح کامل و

نمونه‌ی ساخته شده: سی‌ام دی ماه ۱۳۶۵

ماهنامه علم الکترونیک / آذر ۶۵ / ۲۱

برآورده سازد.

د - مدار به طرز فنی، دقیق، متمیز،

مناسب با ابعاد صفحات مجله ترسیم

شده و شرح کامل کارکرد، طرز استفاده،

نظری مدار، لیست قطعات، طرح فیبر

مدار جایی، و راهنمای مونتاژ آن ضمیمه

باشد.

ه - نمونه‌ی ساخته شده‌ی مدار باید

جهت بررسی به محله ارسال گردد.

پدیده‌ی است که پس از انجام بررسی‌های

لازم، به صاحب طرح عودت داده خواهد

شد.

از علاقمندان به شرکت در مسابقه

تقاضا می‌شود مدارک فوق را به انضمام

نام، سن، تحصیلات، و آدرس کامل

حداکثر تا ۳ روز پس از تاریخ انتشار، به

دفتر مجله ارسال نمایند.

مسابقه طراحی شماره ۳

دستگاه‌های فلزیاب موارد استفاده‌ی

گوناگون و متنوعی دارند و یکی از مفیدترین

ابزارهایی هستند که در کاربردهای مختلف

به انسان کمک می‌کنند. هنگامی که

می‌خواهید میخی بر دیوار بکوبید دستگاه

فلزیاب به شما می‌گوید که آیا سیم برق

از زیر گچ دیوار عبور کرده است یا نه.

سومین مسابقه‌ی طراحی مدار در این

شماره عرضه شده است. با اینکه در آغاز

این سری مسابقات گفته بودیم که این

مسابقه هر دو ماه یک بار برگزار خواهد

شد، اما مسابقه‌ی قبلی به علت پیچیدگی‌هایی

که در طراحی مدار "وارونگر ولتاژ" وجود

داشت یک ماه تعدیل گشت. این امر

استثناس و فقط در مواردی صورت خواهد

پذیرفت که مورد مسابقه مشکل و یا مفصل

باشد.

اما "بهترین مدار" کدام است؟ در

پایع باید گفت که بهترین مدار آن است

که خواسته‌های ریز را هر چه دقیق‌تر برآورده

سازد:

الف - قطعات آن در بازار یافت شود

تا همه‌ی علاقمندان قادر به ساختن آن

باشند.

ب - در طراحی مدار، از کمترین

قطعات استفاده شده باشد. به عبارت بهتر،

مدار اقتصادی باشد.

ج - تمامی خواسته‌های مسابقه را

اینورتر ۱۲ ولت - ۲۲۰ ولت

طراح: فرزاد فطروسی

می‌شود که با نیم سیکل قبلی یک سیکل جریان متناوب سینوسی به مدت زمان $\frac{1}{50}$ ثانیه بوجود می‌آید. این عمل تا قطع اثر فیدبک توسط کلید S_1 ادامه می‌یابد. اگر جریان خروجی بیش از $1/5$ آمپر شود دستگاه به طور خودکار خاموش می‌شود. علت این امر این است که چون ولتاژ اولیه T_1 از 215 ولت کمتر می‌شود ثانویه آن یک ولتاژی کمتر از حد راه‌اندازی ترانزیستورها خواهد داشت و بنابراین ادامه کار دستگاه امکان‌پذیر نمی‌باشد. در صورت برطرف شدن این کتش زیاد از حد جریان، با زدن نکه استارت S_2 دستگاه مجدداً "بکار می‌افتد".

قسم دوم دستگاه که شارژر آن است توانی نزدیک به 28 وات از خود ارائه می‌دهد. این توان از گذشتن $2/2$ آمپر جریان با ولتاژ $12/6$ ولت از باتری در آن ذخیره می‌گردد و بنابراین زمان

ثانیه به حداکثر خود می‌رسد. همزمان با ترانس T_2 در اولیه ترانس T_1 هم ولتاژ شروع به افزایش می‌کند. در بیک جریان ولتاژ ثانویه ترانس T_1 به حدی می‌رسد که می‌تواند سه ترانزیستور آتش‌شده TR_1 تا TR_3 را خاموش کند. اکنون شار مغناطیسی ذخیره شده در ترانس T_2 در ثانویه آن و در بار خروجی تخلیه می‌گردد. بدیهی است زمان شارژ شار با زمان بوجود آمدن حداکثر شار برابر است یعنی مدت تخلیه شار هم $\frac{1}{50}$ ثانیه خواهد بود. شکل تخلیه شار قریب به شارژ آن و تقریباً $\frac{1}{50}$ سیکل کامل سینوسی است. در این لحظه ولتاژ ثانویه T_1 نیز به بیک خود رسیده است. بنابراین TR_4 تا TR_6 روشن می‌گردد و به طریق گفته شده بالا باز یک نیم سیکل سینوسی به مدت زمان $\frac{1}{50} + \frac{1}{50}$ ثانیه به اندازه نیم سیکل اول ولی در جهت مخالف در خروجی T_2 ظاهر

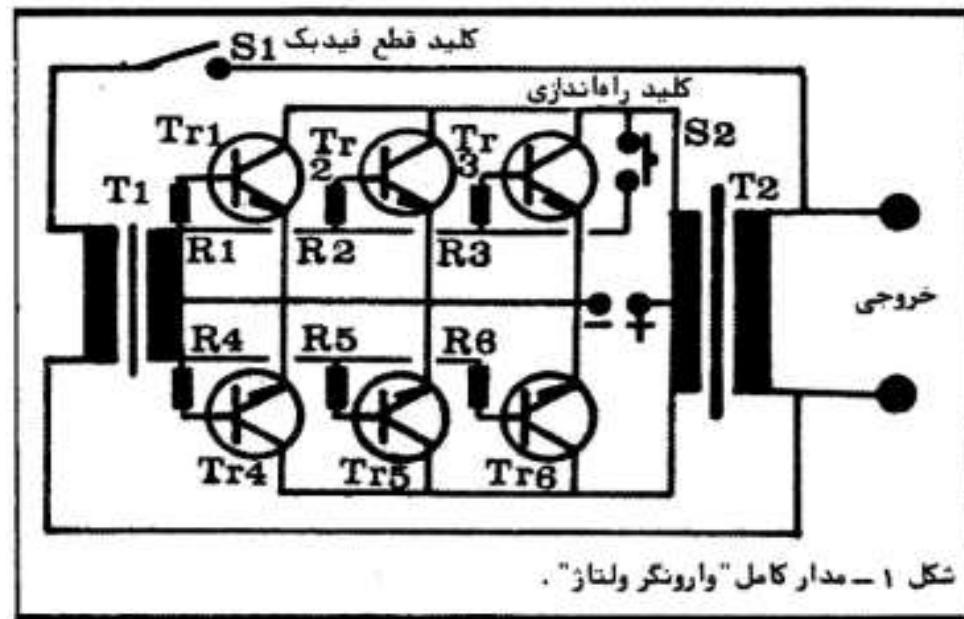
الف) مشخصات دستگاه:

ولتاژ ورودی: 12 تا $12/6$ ولت مستقیم
ولتاژ خروجی: $222 - 216$ ولت متناوب
آمپراژ ورودی: حداکثر 25 آمپر
حداکثر توان: 300 وات
توان مجاز جهت کتش دائم: 250 وات
فرکانس خروجی: 50 هرتز
نوع موج خروجی: تقریباً "سینوسی شکل"
آمپراژ شارژ: $2/2$ آمپر
ولتاژ شارژ: رگوله $12/6$ ولت
نوع شارژر: خودکار با قطع تدریجی جریان

ب) طرز کار مدار:

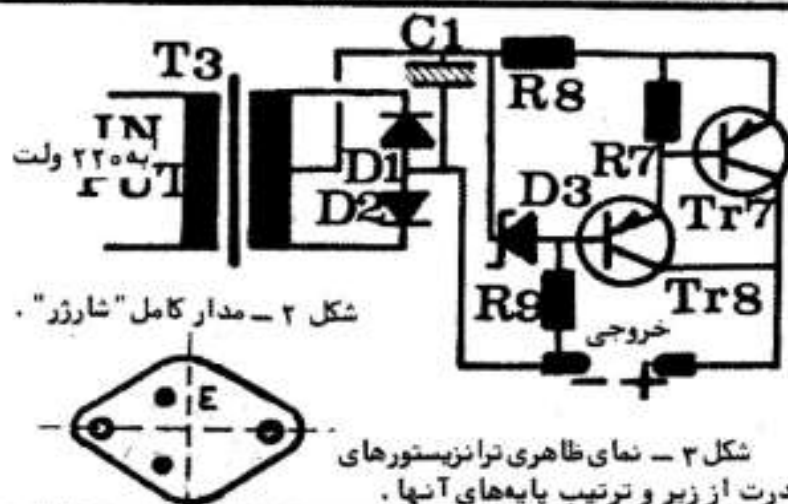
دستگاه شامل دو قسمت کاملاً مجزا است. قسمت اول مدار تبدیل 12 ولت مستقیم به 220 ولت متناوب با مشخصات فوق است که آنرا در دیاگرام شماره ۱ ملاحظه می‌فرمائید. مقاومتها، ولتاژ ترانس فیدبک و شماره ترانزیستورهای مدار طوری انتخاب شده‌اند که بدون هیچگونه تنظیم دیگری نوسانات بر قدرت 50 هرتز تولید کنند بنابراین با توجه به فراوانی قطعات این قسمت مدار در بازار ایران سعی شود عین قطعات در این قسمت مورد مصرف قرار گیرد.

همانگونه که در نقشه شماره ۱ ملاحظه می‌کنید این قسمت شامل سه طبقه است. طبقه اول را ترانزیستورها، طبقه دوم را ترانس T_2 و طبقه آخر را ترانس فیدبک T_1 تشکیل می‌دهند. به محض زدن استارت که یک کلید فشاری است، برای یک لحظه ترانزیستورهای TR_1 تا TR_3 با هم روشن شده و به دو سر اولیه ترانس T_2 ولتاژ 12 ولت مستقیم اعمال می‌کنند. در این موقع ولتاژ سیم پیچ ثانویه ترانس T_2 شروع به افزایش می‌کند و در $\frac{1}{50}$



فهرست قطعات

مقاومت‌ها	
R_1, R_6 -	۵/۲ اهم ، ۳ وات (من را ببینید)
R_7, R_9 -	۱ کیلو اهم ، نیم وات
R_8 -	۱/۸ اهم ، ۸ وات
خازن‌ها	
C_1 -	۱۰۰۰ میکروفاراد ، ۲۵ ولت ، شیمیایی
نیمةهادی‌ها	
D_1, D_2 -	دیود یکسوساز ۳ آمپر و ۵۰ ولت
D_3 -	دیود زیر ۵/۱ ولت و ۱ وات
TR_1, TR_6 -	ترانزیستور قدرت 2N3055 مرغوب
TR_7, TR_8 -	ترانزیستور قدرت مثبت 2N1021 یا مشابه
ترانسفورمرها	
T_1 -	ترانس ۲۲۰ به ۲۳۰ ولت روی آهن ۶۶
T_2 -	ترانس ۲۳۰ به ۲۲۰ ولت روی آهن ۱۲۰ (افزاینده)
T_3 -	ترانس ۲۲۰ به ۲۳۰ ولت روی آهن ۶۶
قطعات متفرقه	
S_1 -	کلید جکشی ۳ آمپر تک‌پل
S_2 -	کلید فشاری بزرگ ۵ آمپر
گرم‌گیر برای ترانزیستورها ، واشر و پوش عایق ، جعبه مناسب ، پیچ و مهره ، سیم ضخیم ، قلع و غیره .	



شکل ۲ - مدار کامل "شارژر" .

شکل ۳ - نمای ظاهری ترانزیستورهای قدرت از زیر و ترتیب پایه‌های آنها .

آزمایش حتماً از سر باتری استفاده کنید . دو سر ورودی شارژر به سیم و دو شاخه ورودی وصل می‌شوند . دو سر خروجی آنرا مستقیماً "و بار عایق قطب‌های آن به خروجی باتری اتصال دهید . فهرست لوازم و قطعات دستگاه در قسمت "هـ" آمده است . در صورتی که قیمت تمام شده دستگاه بیش از ۶۵۰۰ ریال باشد قطعه "بدانید سرتان کلاه رفته است" (!)

توسط عایق می‌کند که در بسته‌بندی مخصوص موجود است به پشت جعبه محکم پیچ نمائید . دستگاه به هیچ‌وجه احتیاج به فیبر مدار جایی ندارد . پس از نصب قطعات سیم‌بندی‌های آنها را با دقت انجام دهید . بهتر است ابتدا قسمت اول را ساخته آزمایش کنید و سپس مدار دوم را ببندید . سیمهای کلکتورها ، آمپرها و سیم‌های ورودی مدار را با قطر حداقل ۱ میلی‌متر انتخاب کنید . در هنگام

شارژ شامل باتری (تا ۹۳/۵ گنجایش آن) برابر حاصل $\frac{12 \times 24}{0.63 \times 28}$ و حدود ۴۶ ساعت بدست می‌آید . این شارژر در زمان ۲۴ ساعت قریب به ۷۳٪ از گنجایش باتری را در آن ذخیره می‌سازد .

همانگونه که از دیاگرام شماره ۲ برمی‌آید این شارژر نوعی رگولاتور ولتاژ است که با توجه به ولتاژ دیود زیر آن ولتاژی در حدود ۱۲/۶ ولت از خود ارائه می‌دهد . این ولتاژ برابر ولتاژ استاندارد اوسیل است و وقتی که ۹۳٪ گنجایش آن در آن انرژی ذخیره شود . در صورت وجود برق در شبکه ، باتری شروع به برعکس می‌کند . با افزایش انرژی پتانسیل باتری ، جریان شارژ کاهش می‌یابد و در ۹۳٪ گنجایش باتری ، ولتاژ آن با ولتاژ شارژر برابر شده و بنابراین شدت جریان مدار برابر صفر خواهد بود و به عبارت واضح‌تر باتری دیگر شارژ نخواهد شد . هر گاه توسط عوامل مختلف مقداری از انرژی باتری تحلیل رود مجدداً "ولتاژ باتری کاهش یافته و اختلاف ولتاژ منبع شارژ و باتری باعث عبور جریان و شارژ مجدد باتری خواهد شد .

ج) تهیه قطعات

کلیه قطعات این مدار را بدون استثناء می‌توانید از فروشگاههای قطعات الکترونیک واقع در خیابان جمهوری و یا میدان امام در شهران تهیه نمائید . نوع ترانزیستورهای شارژر بسیار اهمیت ندارد . هر نوع ترانزیستور قدرت مثبت را می‌توانید با توجه به توان مدار در آن بکار ببندید . با ترانزیستور 2N1021 دقیقاً "ولتاژ ۱۲/۶ ولت تولید خواهد شد . در صورت استفاده از ترانزیستورهای قدرت باید بر روی آنها رادیاتور مناسبی نصب نمائید . هر سه ترانس دستگاه را می‌توانید آماده تهیه نمائید . در صورتی که مایل به ساخت این ترانسها باشید باید برای T_2 از آهن ۶۶ استفاده کنید .

مقاومت‌های R_1 تا R_6 و مخصوصاً مقاومت R_8 را برای صرفه‌جویی می‌توانید از یک المنت سیم‌باف برقی جدا نمائید . اگر المنت ۱۰۰۰ وات در اختیار داشته باشید هر پل آن برابر ۱ اهم خواهد بود . این تکه کوچک تا ۲۵ وات حرارت را تحمل می‌کند .

د) ساخت دستگاه

جعبه پیشنهادی به ابعاد ۱۱۰×۱۵۰×۲۴ میلی‌متر از آلومینیوم نمره ۱ است . این جعبه را به طور آماده می‌توانید از فروشگاههای واقع در خیابان جمهوری تهیه نمائید . هر هشت ترانزیستور قدرت دستگاه را

طرح نامبرده در میان طرح‌های رسیده برنده شناخته شد و جایزه دومین مسابقه طراحی مدار به علاوه اشتراک مجانی یکساله نشریات علم الکترونیک را به خود اختصاص داد . ضمن تشکر از ایشان و دیگر شرکت‌کنندگان در مسابقه آرزومند موفقیت‌های هرچه بیشتر برای آنان بوده و امید آن داریم تا در آینده همکاری خود را با علم الکترونیک ، هرچه گسترده‌تر سازند .

مدارهای ترانزیستوری

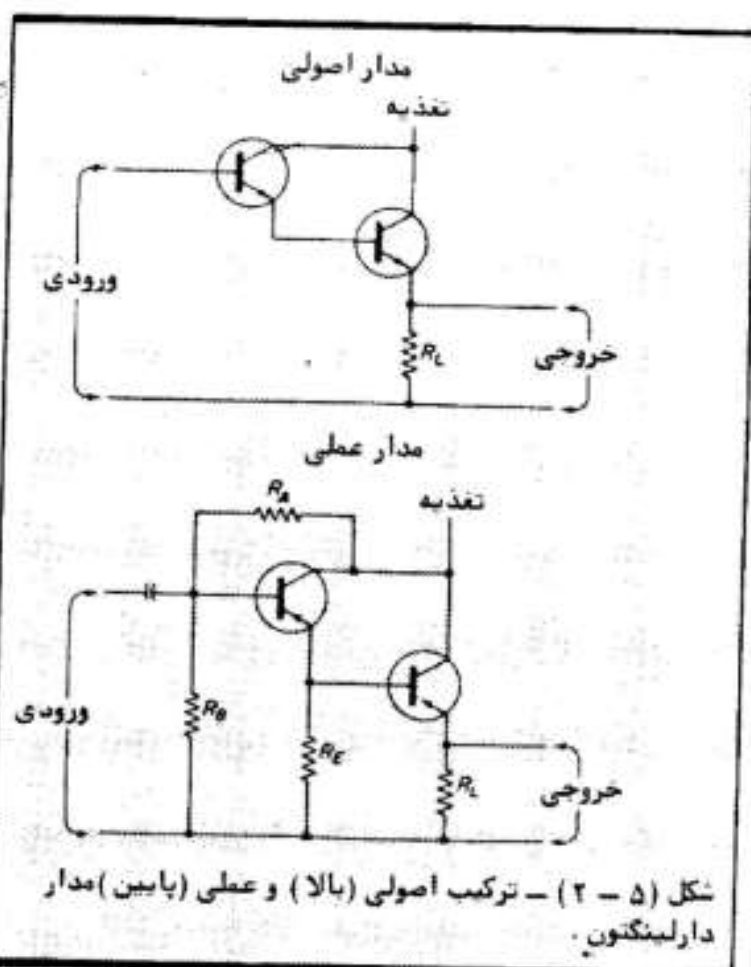
تهیه و ترجمه از فرزاد رشید دانا



تقویت کننده های صوتی

۵ - ۲ تقویت کننده های چند طبقه صوتی بدون ترانسفورمر
افزون بر تقویت کننده با کوپل مستقیم که در بخش (۴-۲) مورد بررسی قرار گرفت، تعدادی دیگر مدارهای تقویت کننده چند طبقه بدون ترانسفورمر وجود دارند که به منظورهای مختلف اعم از تقویت ولتاژ، جریان، یا توان در محدوده فرکانس های صوتی مورد استفاده قرار می گیرند. در این میان، مهم ترین ها عبارتند از مدار "ترکیب جفت دارلینگتون" یا به اختصار "مدار دارلینگتون" (شکل (۵-۲))، مدار "وارینگر فار" یا "جدا کننده فار" (شکل (۵-۶))، مدار "تقویت کننده با آمپتر کوپل شده" (شکل (۵-۷))، مدار "تقویت کننده تفاضلی" (شکل (۵-۸))، مدار "تقویت کننده بدون ترانسفورمر با خروجی سری" (شکل (۵-۹))، مدار "تقویت کننده شبه مکمل" (شکل (۵-۱۰)) و بالاخره مدار "تقویت کننده تمام مکمل" (شکل (۵-۱۱)). هر یک از این مدارها به علاوه ترکیب های متفاوتی از هر یک از آی. سی های تقویت کننده و مدارهای "های-سیرد" موجودند (آی. سی های معروف STK نمونه ای از مدارهای "های-سیرد" هستند).

به علت در دسترس بودن جنس آی. سی های در انواع مختلف و با قیمت ارزان، به شرح جزئیات جنس مدارهای خواهم پرداخت. در عوض، مطالب خود را روی جگویی ترکیب، این مدارها برای کسب یک خواسته ی معین متمرکز می نایم. معمولی ترین مثال در این خصوص، ترکیب مدارهای مورد نیاز برای ساخت یک تقویت کننده صوتی تمام مکمل است. این مدار به عنوان "تقویت کننده های - سی" بدون ترانسفورمر "شهرت یافته است. از اینکه مدارها می توان ماهه ۱ وات توان صوتی اخذ نمود، بدون اینکه بر وزن دستگاه افزوده شود (به علت ندانستن ترانسفورمر) و محدود تدبیر بهای باید هر کانس مدار (به علت ندانستن حارن کوپل در خروجی).



باید یادآور شد که مدارهای مکملی که به شکل آی. سی یافت می شوند فقط برای کاربردهای کم قدرت در حدود چند وات، در دسترس می باشند. آنجا که به قدرت بیشتر نیاز داشته باشیم، مدار باید با قطعات مجزا طراحی گردد. بدین علل، ما به شرح روش طراحی یک مدار "تمام مکمل"

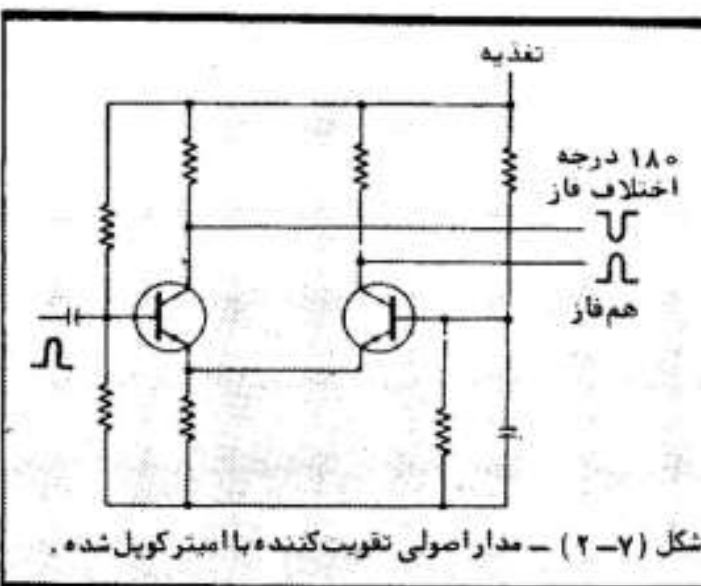
۲-۵/۲ مدار جداساز یا وارونگر فاز

اساس چنین مداری در شکل (۲-۶) ملاحظه می شود. اصولاً، مدار شامل یک تقویت کننده ی یک طبقه است که علاوه بر گرفتن خروجی از کلکتور، از امیتر نیز یک خروجی گرفته شده است. مقادیر R_E و R_C معمولاً یکسان یا تقریباً یکسان در نظر گرفته می شوند. بنابراین هیچ بهره ی ولتاژی در این مدار ایجاد نمی شود. خروجی کلکتور ۱۸۰ درجه با ورودی اختلاف فاز دارد. پس همین اختلاف فاز را نیز نسبت به خروجی امیتر خواهد داشت.

دلیل اصلی استفاده از مدار جداساز یا وارونگر فاز در کارهای صوتی، ایجاد همین دو سیگنال است که با یکدیگر ۱۸۰ درجه اختلاف فاز داشته باشند تا طبقه ی "پوش-پول" خروجی را تعدیه نمایند.

۲-۵/۳ تقویت کننده با امیتر کویل شده

اصول مدار "تقویت کننده با امیتر کویل شده" را در شکل (۲-۷) ملاحظه می کنید. این مدار مشابه مدار "وارونگر فاز" است و از آن دو خروجی با هم فاز می توان دریافت نمود. برخلاف مدار یک طبقه ی وارونگر فاز، این مدار بهره ی زیادی ناهمبندی می کند. بنابراین، از چنین مداری هنگامی استفاده به عمل می آید که دامنه ی سیگنال ورودی کم باشد. این مدار طبقه ی خروجی پوش-پول را تعدیه خواهد کرد.

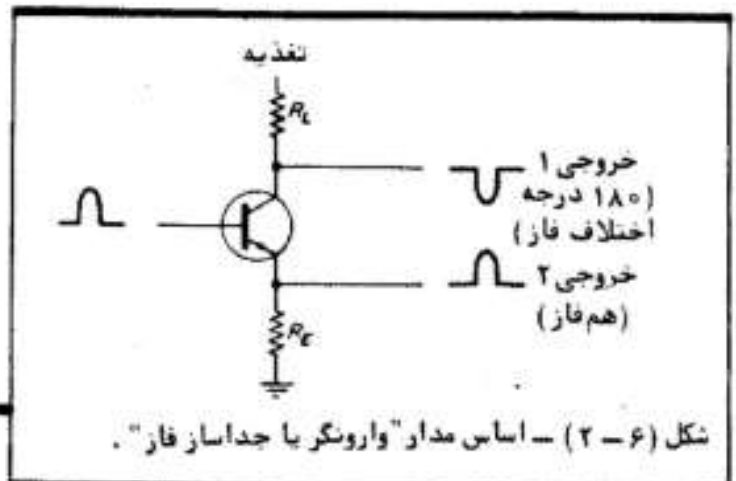


۲-۵/۴ تقویت کننده ی تفاضلی

شکل (۲-۸) مدار اساسی یک تقویت کننده ی تفاضلی را نشان می دهد. تقویت کننده ی تفاضلی مشابه مدار تقویت کننده با امیتر کویل شده است، به جز اینکه سیگنال خروجی نتیجه ی تفریق سیگنال های دو ورودی "مدار می باشد". بنابراین مدار فقط دارای یک خروجی (حاصل تفریق) می باشد. تقویت کننده ی تفاضلی مداری است بسیار مفید (مخصوصاً) در اسیلوسکوپ ها، اندازه گیرهای الکترونیک، و دستگاه های ثبت (تراشه های سیگنال های مشترک در هر دو ورودی (سیگنال های هم وجه) در چنین مداری حذف می شوند و با به شدت کاهش می یابند. یک سیگنال هم وجه، مثل هوم ناشی از شبکه ی برق، پس های هر دو ترانزیستور را به صورت هم فاز و با دامنه ی $2 \times$ یکسان تحریک می کند. لذا، واکنش ترانزیستورها در برابر چنین سیگنال هایی چنان است که به نظر می رسد با هم موازی شده باشند. مقاومتی که در امیتر ترانزیستورها

با قطعات مجزا خواهیم پرداخت که توانایی تقویت صدا تا ۱۵۰ واپ را دارا باشد. چنانکه در روش طراحی نیز شرح داده شده، میزان قدرت خروجی به انتخاب مقادیر قطعات و ولتاژ تعدیه بستگی دارد. اما ترکیب مدار هیچ تغییری نخواهد پذیرفت.

پس از دخول به بحث طراحی و ذکر مثال، تئوری اصولی مدارها به کمک شکل های (۲-۵) تا (۲-۱۱) شرح می گردد. چنین فرض شده که خواننده با تئوری مدارهای تقویت کننده آشنا است، اما به این که هر قسمت از مدار چگونه انتخاب شده و به چه صورت نمایی را در طراحی برطرف می سازد احاطه ندارد.



۲-۵/۱ ترکیب دارلینگتون

شکل (۲-۵) مدار اصولی یک ترکیب دارلینگتون را نشان می دهد. چنانکه ملاحظه می شود، مدار شامل یک "امیتر پیرو" است که یک امیتر پیرو دیگر را تحریک و راه اندازی می کند. با بازگشت به تئوری به یاد می آوریم که: یک مدار "امیتر پیرو" هیچ بهره ی ولتاژی ایجاد نمی کند، اما توانایی تولید بهره ی توان قابل توجهی را دارد.

علت اصلی استفاده از ترکیب دارلینگتون در کارهای صوتی، کم بهره ی جریان بسیار زیاد می باشد. ترکیب دارلینگتون غالباً به عنوان طبقه ی راه انداز (درایور) صوتی مورد استفاده قرار می گیرد تا قدرت سیگنال دریافتی از یک مدار تقویت کننده ی ولتاژ را افزایش دهد (همانطور که در بحث های (۲-۱) تا (۲-۴) نیز گفته شد). مقدار این افزایش تا حدی است که بتواند طبقه ی تقویت کننده ی نهایی را راه بیندازد. دارلینگتون ها، به علاوه، جانشین طبقات راه انداز جداگانه نیز می شوند.

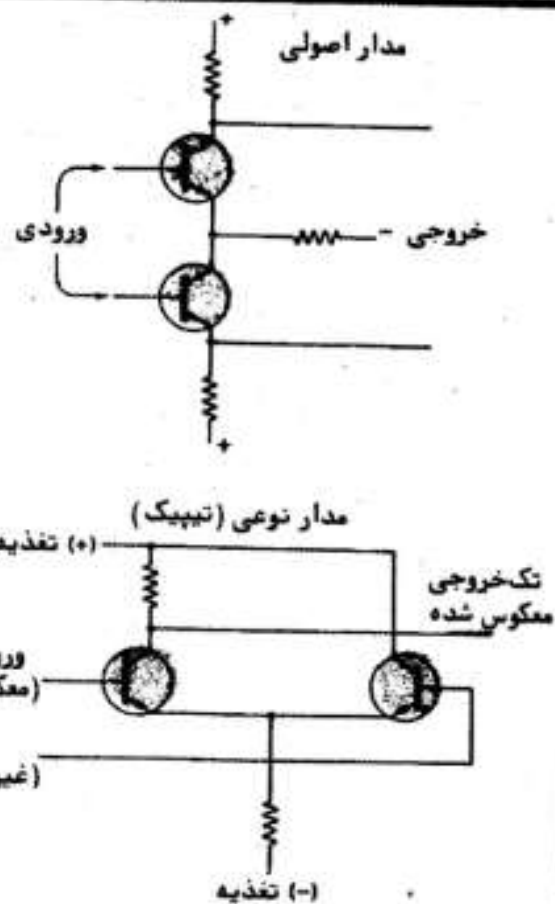
بهره ی جریان یک مدار دارلینگتون تقریباً با حاصل ضرب نتایج دو ترانزیستور برابر است (یا با محدودر معدل نتایج دو ترانزیستور).

علت دیگر استفاده از مدار دارلینگتون در طراحی مدارهای صوتی، تطبیق کردن یک امپدانس بالا به یک امپدانس پایین است. مثلاً، تطبیق امپدانس خروجی یک مدار تقویت کننده ی ولتاژ امپدانس بالا با یک بلندگوی امپدانس پایین.

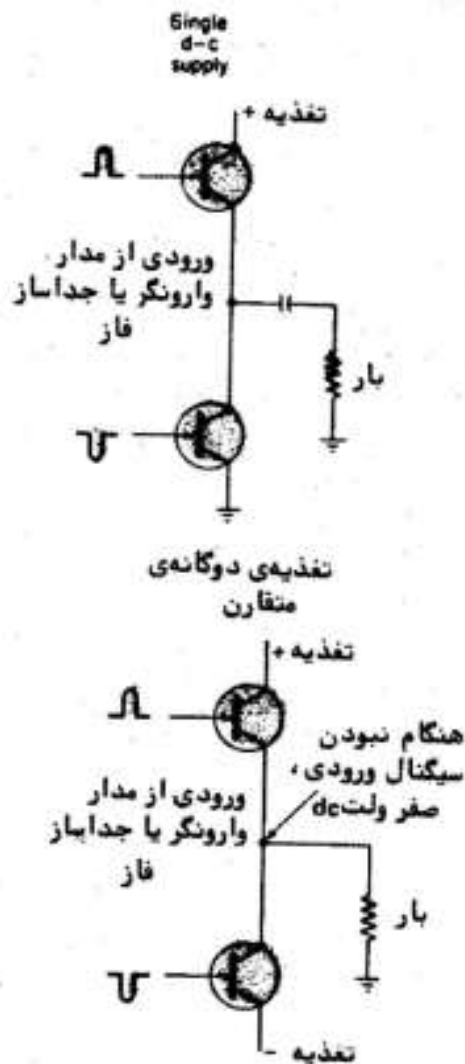
امپدانس خروجی یک دارلینگتون تقریباً برابر است با مقاومت بار R_L آن. امپدانس ورودی نیز معادل حاصل ضرب بنای دو ترانزیستور در R_L می باشد:

$$R_{in} = \beta_1 \beta_2 R_L$$

قرار دارد معروف فیدبک امیتر بسوده و بهره‌ی مدار را در مواجهه با سیگنال‌های هم‌وجه کاهش می‌دهد. در فصل‌های بعدی خواهیم دید که چگونه یک تقویت‌کننده‌ی تفاضلی در ورودی مدارهای مشهور "تقویت‌کننده‌ی عملیاتی" بکار گرفته می‌شود.



شکل (۲-۸) - اساس مدار تقویت‌کننده‌ی تفاضلی.



شکل (۲-۹) - اساس تقویت‌کننده‌ی بدون ترانسفورمر با خروجی سری.

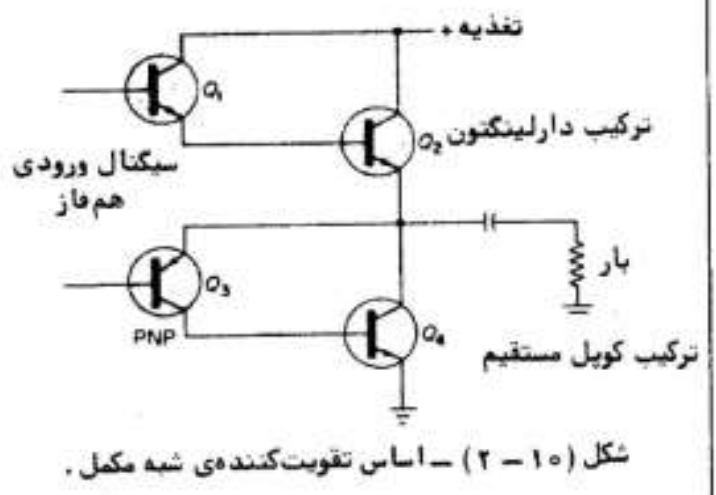
این طبقه‌ی میانی عموماً "یک مدار تقویت‌کننده‌ی ولتاژ است. تمامی این مسائل با بهره‌گیری از "مدار مکمل" یا "شبه مکمل" یا "تمام مکمل" مرتفع می‌گردد.

۲-۵/۶ تقویت‌کننده‌ی شبه مکمل (Quasi-Complementary) تقویت‌کننده‌ی شبه مکمل (۲-۱۰) ملاحظه می‌شود. مدار مجموعه‌ای است از یک ترکیب دارلینگتون با ترانزیستورهای pnp و یک ترکیب با کوپل مستقیم شامل ترانزیستور ورودی pnp و ترانزیستور خروجی npn. سیگنال‌های هر دو بیس ترانزیستورهای ورودی می‌توانند هم‌فاز باشند (هر چند که غالباً "نسبت به هم دارای اندکی اختلاف ولتاژ می‌باشند). بنابراین در چنین مداری به مدار "وارونگر فاز" نیازی نیست.

فی المثل، اگر سیگنال ورودی مثبت‌رونده باشد، Q_1 و در پس آن Q_2 بایاس مستقیم دریافت می‌کنند. سیگنال مثبت‌رونده در ورودی Q_3 ، به علت pnp بودن آن، بایاس معکوسی است که آنرا تحریک نمی‌کند. از سوی دیگر، سیگنال ورودی منفی‌رونده در ورودی Q_1 و Q_3 خلاف حالت قبل را ایجاد می‌کند (Q_1 و Q_3 بایاس مستقیم می‌گیرند). دقت کنید که در این حالت Q_3 و Q_4 یک ترانزیستور را ایفا می‌کند که ورودی آن خواص ترانزیستور pnp و خروجی آن

۲-۵/۵ تقویت‌کننده‌ی بدون ترانسفورمر با خروجی سری شکل (۲-۹) نشان دهنده‌ی نمونه‌هایی از تقویت‌کننده‌ی بدون ترانسفورمر با خروجی سری می‌باشد که در مدارهای صوتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نکته‌ی مهم در تقویت‌کننده‌ی سمت راست وجود دو ولتاژ منبع تغذیه‌ی متقارن (مثبت و منفی) است که مزیت آن حذف خازن کوپل خروجی می‌باشد. این آرایش پاسخ تقویت‌کننده را نسبت به فرکانس‌های کم بهبود می‌بخشد (به خاطر نبودن خازن خروجی که در فرکانس‌های کم راکتانس زیادی از خود ظاهر می‌سازد). تنها نکته‌ی منفی در چنین تقویت‌کننده‌ها، نیازشان به دو تغذیه‌ی متقارن است. در مقابل، مدار سمت چپ فقط با یک ولتاژ تغذیه می‌شود، اما پاسخ آن نسبت به فرکانس‌های کم ضعیف است زیرا خازن کوپل خروجی و مقاومت بار (امپدانس بلندگو) تشکیل یک فیلتر بالاگذر را می‌دهند.

با همه‌ی اینها یک چیز در هر دو مدار تقویت‌کننده با خروجی سری یکسان است و آن لزوم یک مدار "وارونگر فاز" جهت تحریک و راه‌اندازی طبقه‌ی خروجی می‌باشد، حتی اگر آن طبقه فاقد بهره باشد. البته، می‌توان با افزودن یک طبقه‌ی تقویت بین وارونگر و طبقه‌ی خروجی، توان مورد نیاز برای راه‌اندازی طبقه‌ی خروجی را ایجاد نمود.



خواص ترانزیستور npn را داراست،
 $2-5/7$ تقویت کننده‌ی "تمام مکمل"
 شکل (۱۱-۲) دو نوع مختلف تقویت کننده‌ی تمام مکمل را نشان می‌دهد. هر دو نوع دارای مزایایی نسبت به مدار "شبه مکمل" می‌باشد، از جمله اینکه هر دو بازوی مدار مشابه یکدیگر می‌باشد. این امر سبب ساده‌تر شدن تطبیق دادن دو بارو می‌گردد (برای سیگنال‌های ورودی مثبت و منفی)، که این خود موجب به حداقل رسیدن شکستگی شکل موج است که می‌توانست ناشی از تقویت شدن غیر یکسان سیگنال در دو بازو باشد.

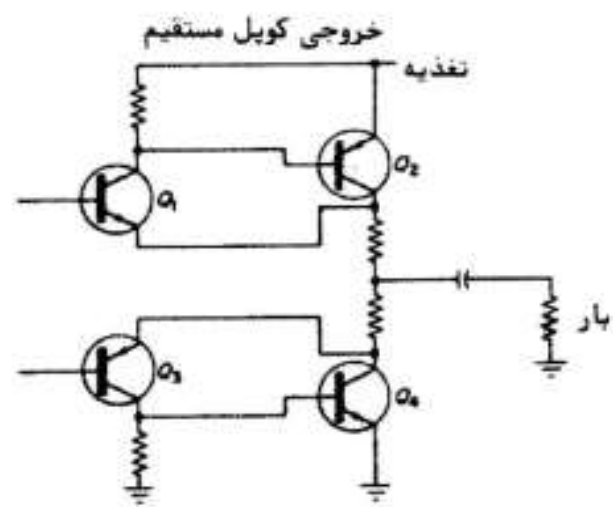
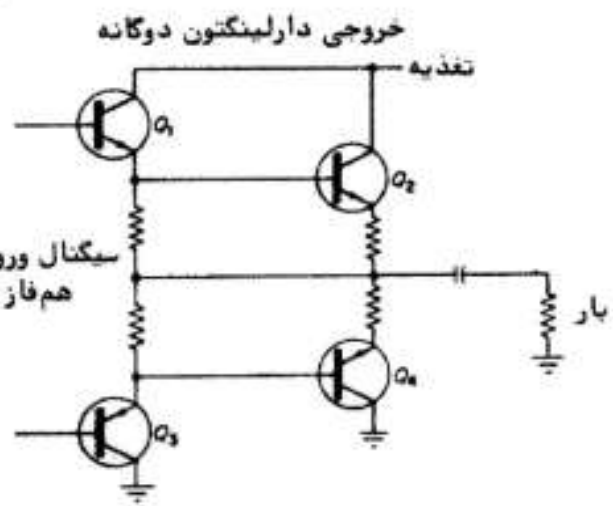
هر مدار مکمل از دو ترکیب دارلینگتون بهره گرفته است. این مدار را به نام "دارلینگتون دوگانه" نیز خوانده‌اند و هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرد که بهره‌ی توان مورد نیاز باشد. در مدار دیگر از دو ترکیب "کوپل مستقیم" استفاده شده و موقع استفاده از آن هنگامی است که حواهان بهره‌ی ولتاژ باشیم.

هیچ یک از دو مدار نیازی به "وارونگر فاز" ندارند، زیرا ورودی مثبت رونده Q_1 و Q_2 را با یاس مستقیم، و Q_3 و Q_4 را با یاس معکوس می‌کند. همچنین ورودی منفی رونده نتیجه‌ی معکوس ایجاد می‌نماید.

همانند مدارهای خروجی - سری (بند ۵/۵-۲) حازن کوپل خروجی می‌تواند حذف گردد. هرگاه دو منبع تغذیه‌ی متغایر برای مدار پیش‌بینی شود، انتخاب بین مدار کمتر معمول با تغذیه متغایر، و مدار با پاسخ ضعیف نسبت به فرکانس‌های کم به خواسته‌های طراحی بستگی دارد.

به عنوان یک قانون تجربی باید دانست که یک خازن ۲۲۰۰ میکروفاراد به همراه یک بار ۴ اهمی (مثلاً بلندگوی ۴ اهمی) تقریباً ۳ دسی بل افت روی فرکانس ۲۰ هرتز ایجاد می‌کند (یعنی مثلاً دامای خروجی ۱۰ ولتی به ۷ ولت کاهش می‌یابد).

$2-5/8$ - محافظت از شکست ثانوی و اتصال کوتاه
 یک مشکل مشترک در تمام مدارهای خروجی تقویت کننده‌ها این است که کلکتورها بدون مقاومت بار کار می‌کنند. عملاً بار خروجی بار کلکتورها را می‌سازد. هر چند که بار کاری، باری مشابه مقاومت کلکتور از خود ظاهر می‌سازد، اما یک تفاوت اصلی وجود دارد و آن عبارت است از سری نبودن بار با کلکتور ترانزیستورها، آنگاه که در یک تقویت کننده‌ی اصولی کلاس A دیده‌ایم. در یک تقویت کننده‌ی ساده‌ی کلاس



A (بند ۱-۲ تا ۲-۲)، مقاومت بار کلکتور، هنگام عبور جریان سیگنال از کلکتور، ولتاژ کلکتور را کاهش می‌دهد و در صورت بروز اتصال کوتاه در خروجی، جریان سیگنال عبور می‌کند اما ولتاژ کلکتور نیز افت می‌یابد.

اما در مدارهای خروجی از نوع مکمل و سری، هر نوع اتصال کوتاه سبب تولید جریان سنگینی می‌گردد و در عین حال افت ولتاژی نیز بوجود نمی‌آید. در نتیجه ترانزیستورهای طیفی آخر می‌سوزند. بدین دلیل برای هر نوع آرایش خروجی در تقویت کننده‌ها باید یک مدار محافظ در برابر اتصال کوتاه پیش‌بینی نمود (این اصل شامل تقریباً تمامی تقویت کننده‌های صوتی کلاس B و کلاس AB، و همچنین مدارهای تقویت کننده‌ی RF کلاس C نیز می‌شود).

این وضعیت صدمه راننده عموماً به نام "شکست ثانوی یا ثانویه" معرفی شده و نتیجه‌ی کانالیزه شدن ناگهانی جریان کلکتور در دیگر مناطق بلور ترانزیستور است. از ظهور پدیده‌ی شکست ثانوی معمولاً تا محدود کردن حاصل جریان - ولتاژ کلکتور ترانزیستور جلوگیری می‌کنند.

ادامه دارد...

با گذشت زمان و با بکارگیری تکنیک‌های جدید کار با فیبرهای نوری ساده‌تر می‌گردد و رفته‌رفته زمانی خواهد رسید که استفاده از سیم‌های مسی منسوخ گردد.

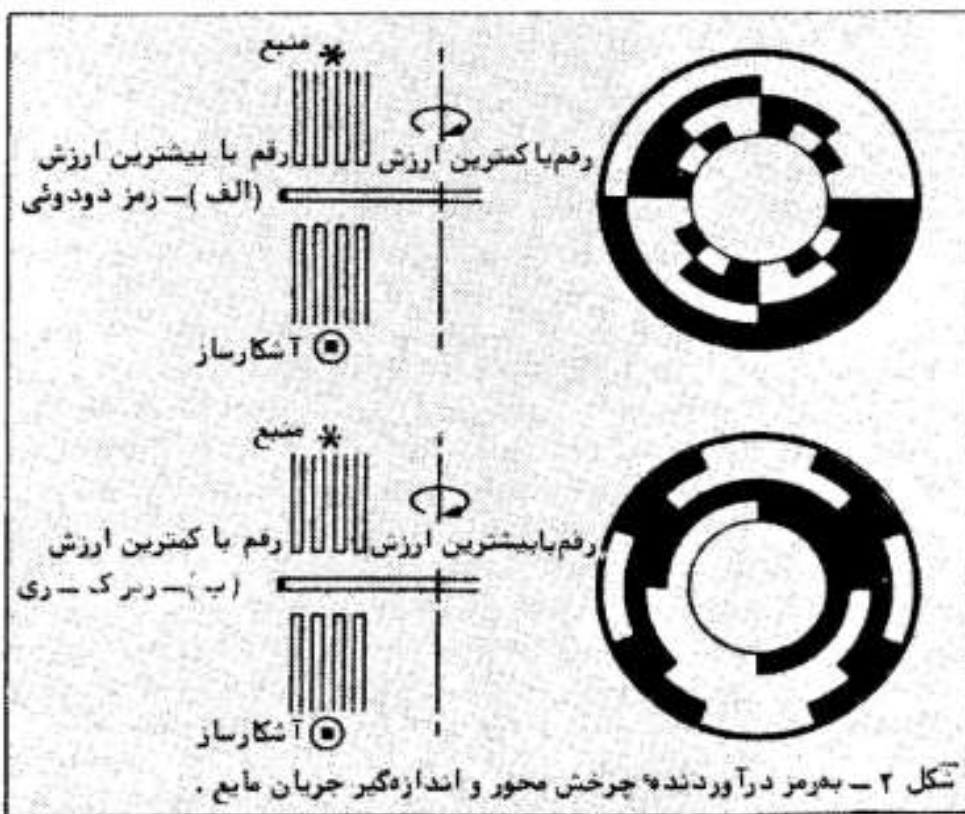
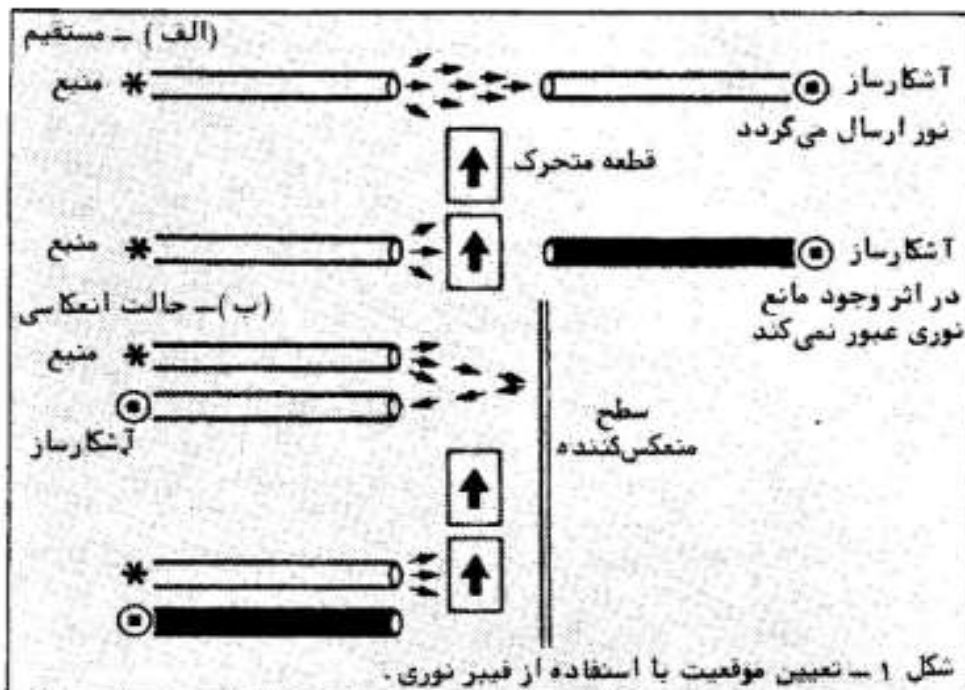
چند نمونه از کاربرد فیبرهای نوری

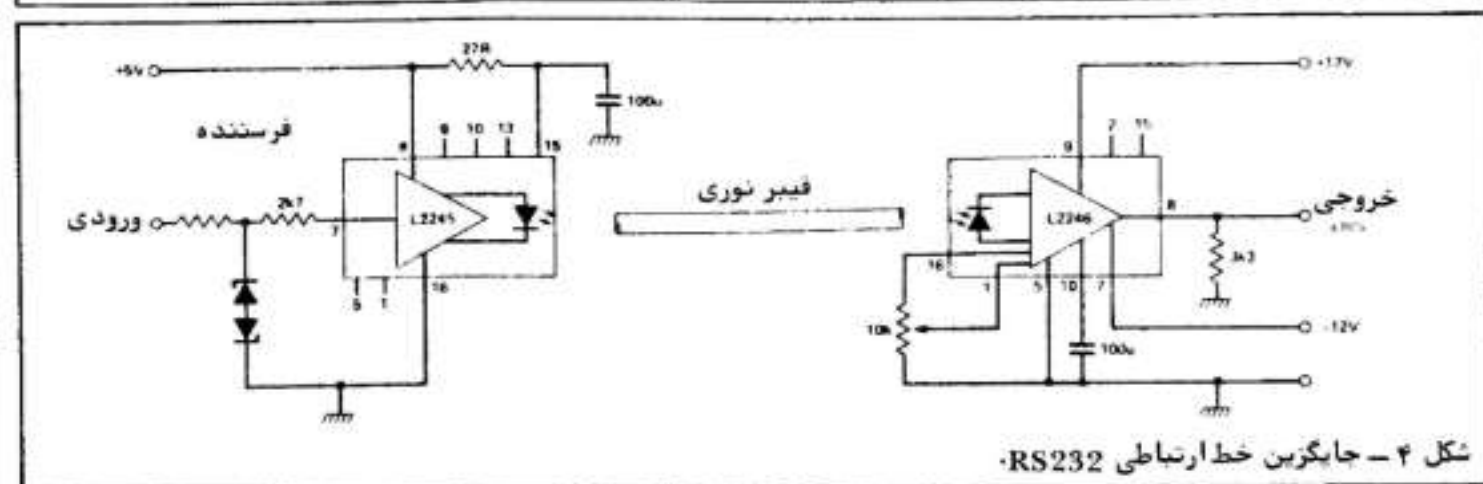
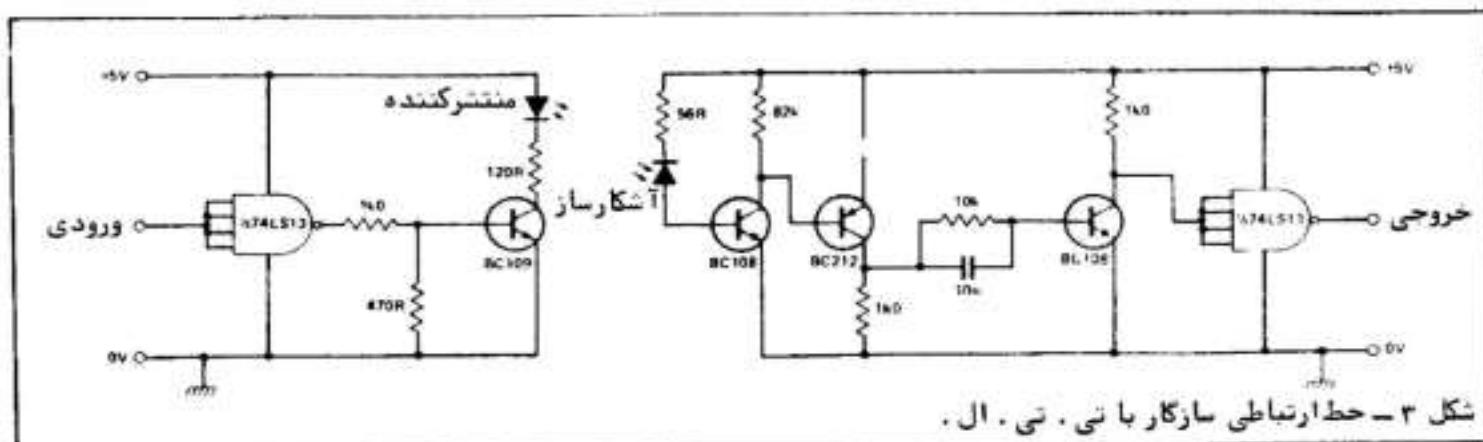
ترجمه: قدرت... خوانساری عتیق

مقدمه

همه کسانی که به نحوی با الکترونیک سر و کار دارند می‌دانند که کمپانی‌های سازنده و اداره‌کننده ارتباطات تلفنی برای ارسال سیگنال‌های اطلاعاتی به‌جای سیم‌های معمولی امروزه از فیبرهای نوری استفاده می‌نمایند. گرچه این تکنولوژی نسبتاً نوپا در ارتباطات راه دور نیز کاربرد پیدا کرده است و با بازده خوبی که دارد در این راه موفقیت‌های بیشتری کسب خواهد نمود. لیکن هنوز برای کسانی که با کارهای عملی در این زمینه‌ها سر و کار دارند و آن‌ها که کارهای عملی الکترونیکی را از روی علاقه فردی انجام می‌دهند و در این راه آماتور هستند بخوبی شناخته شده و کاربردی پیدا نکرده است. این یک واقعیت است زیرا از طرفی انجام چنین آزمایشاتی گران تمام می‌شود و از جهت دیگر کار با آن‌ها ایجاب می‌کند که نحوه ایجاد ارتباط بین دو نقطه که حداقل فاصله ۱ کیلومتری با هم دارند تحت آزمایش و تجربه قرار گیرد. معیناً، نظیر هر تکنولوژی جدیدی، در این زمین نیز آزمایشات عملی خاصی وجود دارند که می‌تواند توسط آماتورهای الکترونیک مورد عمل قرار گیرد.

دلیل عمده‌ای که قیمت انجام اینگونه آزمایشها را بالا می‌برد بکارگیری نور با خصوصیت ویژه است. چنین نوری بایستی دارای طول موج و فاز خاصی باشد. برای حصول نتیجه مطلوب و به‌واسطه نیازی که در متمرکز نمودن انرژی فراوان در سیگنال و ارسال آن به‌راه دور و مقابله با تضعیف سیگنال در طول خط وجود دارد از نور لیزر (LASER) استفاده می‌نمایند. واضح است که چنانچه اینکار نتواند بدون استفاده از سور لیزر صورت گیرد هزینه بسیار بارزتری دربر خواهد داشت. به بکارگیری منبع انرژی با قدرت کمتر که





که نور منعکس شده در حد قابل قبول و در وجه مستقیم باشد. آسانه* شدت نور بستگی به سطح منعکس کننده نور و عنصری که بین آشکار ساز و منعکس کننده عبور می کنند (مثلا" در دستگاه کنترل کیفیت کاغذ) دارد.

– کاربرد دیگر بکارگیری این پدیده در بهرمز در آوردن چرخش محور یک موتور است خواه در وجه مستقیم باشد و خواه در وجه انعکاسی (شکل ۲). اینگونه بهرمز در آورنده‌ها می‌توانند به‌نوبه خود به وسایل مکانیکی دیگری که برای اندازه‌گیری پدیده‌های متنوع بکار گرفته می‌شوند – مثلاً "وسيله" اندازه‌گیری میزان عبور مایعات از یک مقطع – ارتباط داشته باشند.

مدارهای الکترونیکی

مراد از این قسمت از مقاله این است که چند مدار نمونه اریکارگیری منتشر کننده و آشکارساز فیبر نوری که مورد آزمایش (توسط نگارنده مقاله) برقرار گرفته است برای توسعه مدارهای عملی بیشتر ارائه گردد. طراحی اینگونه مدارها بیشتر بر محور حساسیت ورودی و سرعت عمل در ارسال علائم الکترونیکی است کزجه عوامل دیگری نظیر خطی بودن سیگنال، ابزارهای جانبی و رابط و نظایر آنها بر مگر است.

در این کاربرد فرد می‌تواند نور تولید شده را در هر کثالی که می‌خواهد هدایت نماید. هر نوع فیبر نوری برای انتقال می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در واقع برای فواصل نزدیک انواع متفاوتی از این ابزار وجود دارد. یک منبع نوری نسبتاً "قوی" می‌تواند برای تغذیه چند کابل از جنس فیبر نوری به کار رود. در این مقاله این کاربرد مورد بررسی قرار نخواهد گرفت لکن صفحات نشان دهنده وضعیت یک سیستم، میکروسکپ‌ها، وسایل اندازه‌گیری فاصله، کلیدهای نوری، نمایش کلمات و غیره را می‌توان به عنوان نمونه‌های کاربردی نام برد.

— یکی از ساده‌ترین کاربردهای
نوری به‌عنوان عنصر حساس در ایزاری
است به‌نام نشان‌دهندهٔ موقعیت حرکت
(شکل ۱ - الف). همانطور که در شکل
(۱ - ب) ملاحظه می‌شود از نور انعکاسی
نیز می‌توان به‌عنوان منبع نور به‌همین
مقصد استفاده نمود. از همین سیستم،
در صورت توسعهٔ بیشتر، می‌توان به‌عنوان
شمارنده استفاده نمود. البته در صورت
آخر مدار برای شمارش پالس‌های
الکترونیکی و تا حدودی کنترل کیفیت،
مورد نیاز خواهد بود. در وجه انعکاسی،
شدت منبع نور بایستی در حدی باشد

التمه نور با خاصیت ویژه را با کیفیت نازل تری تولید می نماید سبب می گردد که امکان ارسال سیگنال های اطلاعاتی به فواصل دور (بیش از ۵ متر) صورت نگیرد ، لکن می تواند کاربردهای عملی دیگری را همراه داشته باشد .

در همه مدارهای نمونه‌ای که در این مقاله ارائه می‌گردد منبع نوری باخصوصیت ویژه نوری است که از دیود نوری نزدیک به قرمز با شدت زیاد تولید می‌شود. سطح می‌گردد. اینگونه منابع نوری امروزه به‌صورت آماده در بازارهای فروش لوازم الکترونیکی وجود دارد که با خریداری و نصب آنها بر روی فیبرهای جایی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

تکنیک‌های کاربردی

فیبرهای نوری به یکی از سه طریق زیر می‌تواند بکار گرفته شود:

- روشنائی ،
- ارسال اطلاعات ،
- اندازه گیری و استفاده از آن به عنوان عنصر حساس .
- چنانچه ساده ترین کاربرد یعنی روشنائی را استناد در نظر بگیریم ، فیلترهای خوری می توانند بطور خیلی موثری به عنوان برآر روشنائی دهنده بکار گرفته شوند .

چه عواملی مورد نظر است و سیگنال مورد عمل دیجیتال است یا آنالوگ.

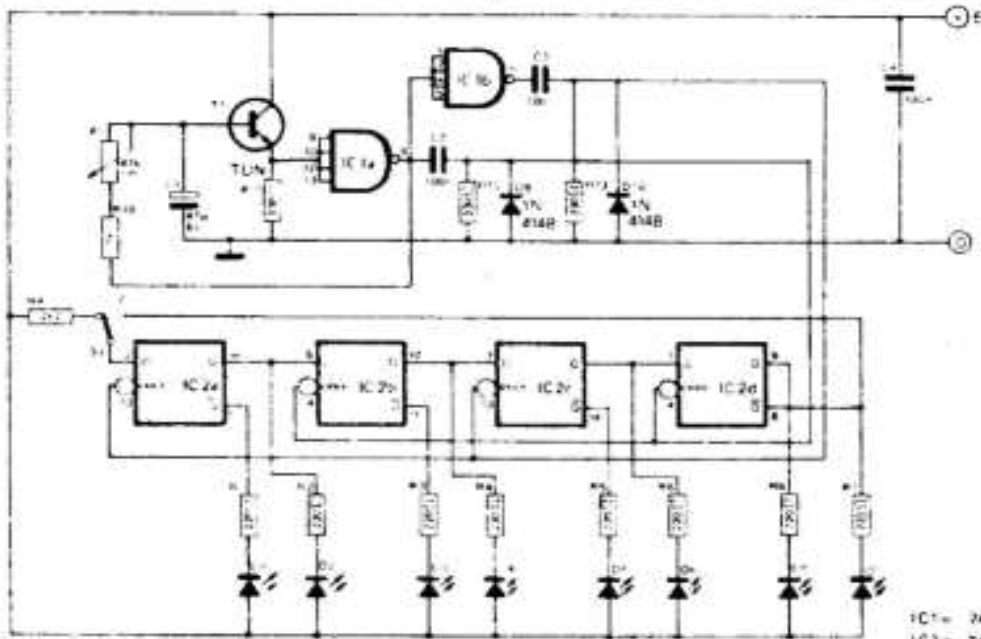
شکل ۶ یک گیرنده فرکانس صوتی است که با فرستنده شکل ۵ سازگاری دارد. این مدار از نوع ساده است و در آن از یک ترانزیستور که به وسیله یک فتودیود تحریک می شود به عنوان تقویت کننده استفاده شده است. البته مدارهایی نظیر تقویت کننده های DC/AC مبدل های

A/D، تقویت کننده های لگاریتمی و غیره می توانند در این ردیف قرار گیرند. بالاخره، برای افراد علاقمند و متمول، گیرنده های ارتباط نوری متنوعی وجود دارند. در این گیرنده ها بیشتر عملیات گیرنده بر روی یک آی. سی سوار است و مصرف کننده می تواند حساسیت سیستم و سرعت عمل آنرا کنترل نماید. یکی از این آی. سی ها LH0082 (ساخت کمپانی

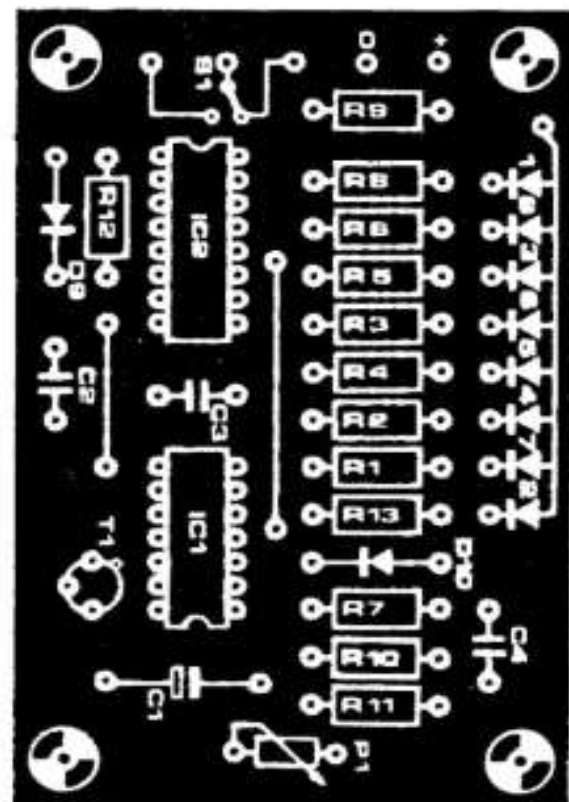
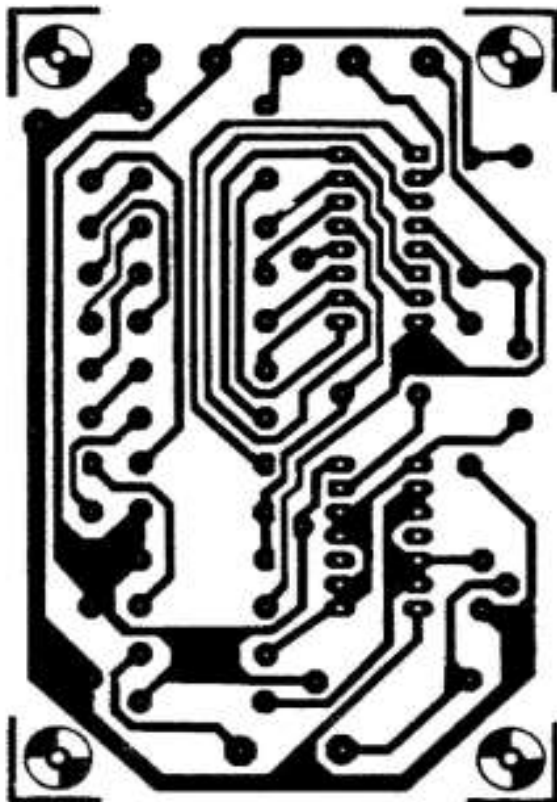
ناسیونال) است. این ابزار فقط به یک فتودیود و یک منبع تغذیه پایدار نیاز دارد (شکل ۷ - الف). با افزودن چند قطعه جاسی به آن، این وسیله می تواند در محدوده ۳۰ نانوات تا ۳۰۰ نانوات به ترتیب با حساسیت ۱۰۰ کیلو بیت در ثانیه تا ۱۵ مگابیت در ثانیه عمل نماید. به علاوه می تواند در وجه آنالوگ هم عمل نماید (شکل ۷ - ب). *

چراغ گردان

در این مدار ترانزیستور 2N1 به همراه IC1 (تریگر اشمیت) نوساناتی تهیه نموده و سپس به ۴ عدد فلیپ فلاپ اعمال میشود و دیویدهای نوری در حالی که کلید S1 در نقطه ۱ است یکبار می چرخند و بعد از آن وقتی که کلید در نقطه ۲ قرار گرفت به شکل گردان روشن میشوند و اشکال جالبی بوجود می آید. لیست قطعات مدار به همراه فیبر مدار جایی آن چاپ گردیده است.



IC1 = 7413
IC2 = 7412



علم الکترونیک آماده‌ی چاپ طرح‌های خوانندگان است. طرح‌هایی را که شما "ساخته و نتیجه‌ی مطلوب گرفته‌اید، به نشانی مجله ارسال کنید تا بنام خودتان بچاپ برسد. روک یا کت حتماً قید کنید:

"طرح‌های خوانندگان"

طرح‌های ارسالی شما پس از بررسی، در صورت اصولی بودن، بچاپ خواهد رسید. شرایط چاپ طرح‌های خوانندگان بشرح زیر است. خاطرنشان می‌سازد که رعایت شرایط زیر برای چاپ طرح‌ها لازم است:

■ مدار را روی کاغذ سفید بدون خط‌بای خودکار مشکی، با روی کاغذ کالک با رابرد و بطریق فنی، دقیق، و تمیز رسم کنید. مقادیر قطعات باید روی نقشه ذکر شده باشد.

■ مدار را بطور کامل و بقدر کافی تشریح کنید. شرح مدار را روی کاغذ جداگانه و فقط یک روی کاغذ، با خط خوانا و یک خط در میان بنویسید. شرح مدار باید شامل تشریح کارکرد، طرز ساختن و روش مونتاژ، و شیوه‌ی تنظیم و

استفاده از مدار باشد. طرح‌های مفصل باید دارای فهرست قطعات مجزا نیز باشند.

■ کپی کردن مدار از مجلات با کتب فارسی و کتب‌های تجارنی علاوه بر اینکه عملی غیراخلاقی است، مسئولیت حقوقی نیز بدنبال دارد. لذا از فرستادن مدارهایی که قبلاً در کتب یا مجلات فارسی یا جزوات کتب‌های تجارنی بچاپ رسیده است، خودداری کنید.

■ در صورت ارسال ترجمه از کتب یا مجلات خارجی، مشخصات منبع مقاله را بطور دقیق ذکر کرده و فتوکپی از صفحات ترجمه شده ضمیمه نمایید.

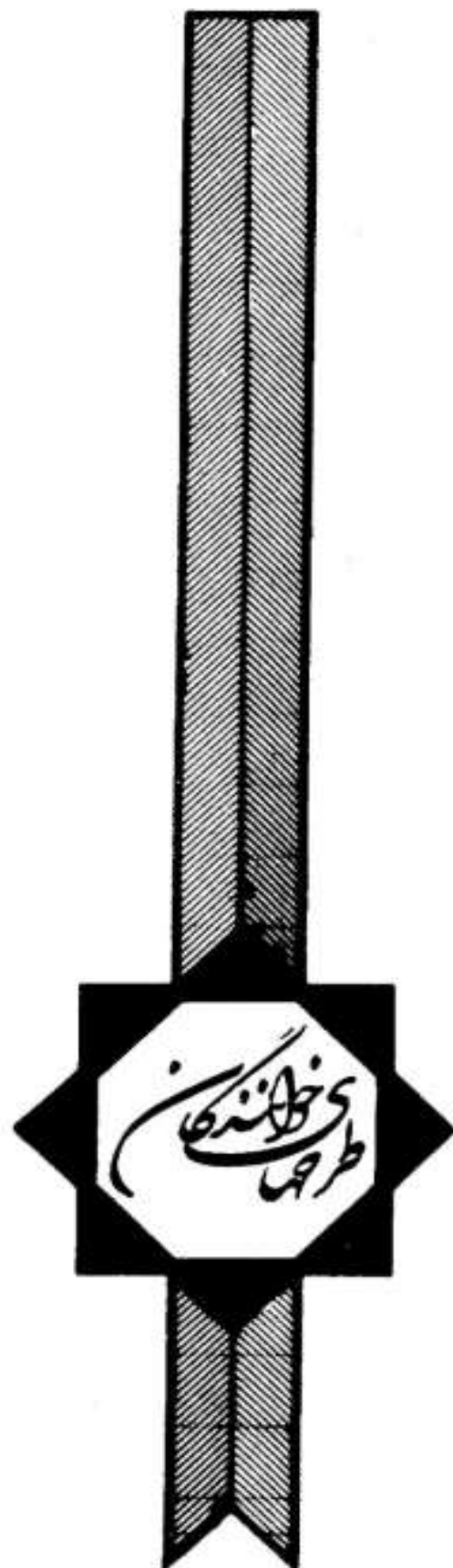
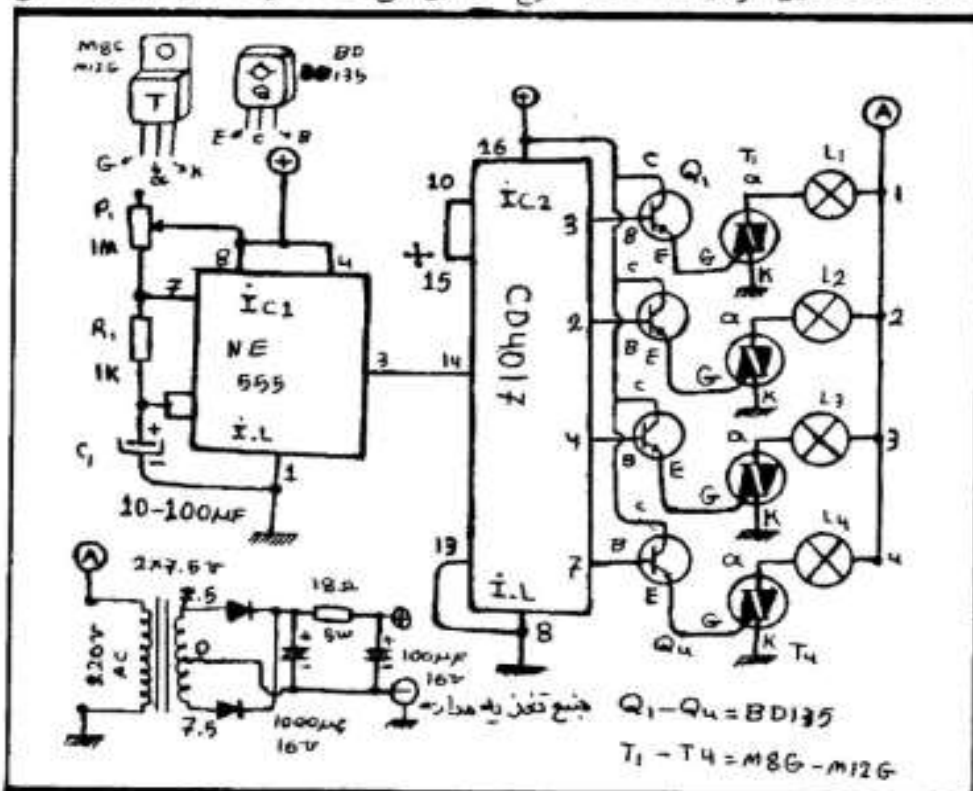
■ در هر شماره از میان طرح‌های رسیده، یک یا تعدادی بعنوان طرح برگزیده‌ی ماه معرفی خواهد شد. به این طرح‌ها جایزه‌ای تعلق خواهد گرفت که میزان آن به کامل بودن، بکار بردن ابتکارات و ایده‌های تازه، و مفید بودن طرح بستگی دارد. حداقل جایزه اشتراک ۶ ماهه‌ی مجله، و حداکثر آن انواع وسایل اندازه‌گیری و ابزارهای کارگاهی از قبیل مولتی متر و دریل دستی است.

از: عیسی لطیفی - لاهیجان

فلاشر برقی چهار کانال

این طرح از سه قسمت تشکیل شده است. ۱ - نوسانگر - شمارنده دهمی ۲ - طبقه قدرت. نوسان ساز مدار از یک آی. سی ۵۵۵ که به صورت آستانبل بسته شده تشکیل گردیده است. موج

مربعی مدار از پایه ۳ این آی. سی به شماره ۱۴ پایه آی. سی ۴۰۱۷ که یک شمارنده دهمی است می‌رود. این آی. سی تا ۴ می‌شمارد و خروجی پنجمین پایه آی. سی به پایه ۱۵ رفته و ریست می‌شود. و دوباره از اول شروع به روشن شدن می‌کند. خوانندگان عزیز با کمی



اطلاعات فنی می‌تواند، خروجی‌های مدار را تا ۱۰ تا اضافه کند. در این صورت باید پایه ۱۵ را به شاسی وصل کند و طبقه قدرت را به هر خروجی که لازم دارد اضافه کند. طبقه قدرت که شامل چهار عدد ترانزیستور BD135 و چهار ترایاک معمولی ۴۰۰ ولت است فقط به فرمایی که ۴۰۱۷ می‌دهد عمل می‌کند. همانطور که در بالا توضیح داده شده اگر می‌خواهید خروجی‌های مدار را افزایش دهید باید این طبقه را افزایش دهید. در این وضعیت طبقه قدرت هیچ تغییری نخواهد کرد. از این مدار بیشتر در جلوی ویرس معاره‌ها و در مراسم و جشنها استفاده می‌شود. چهار عدد لامپ شش‌پایه با رنگهای مختلف به‌حلقه ویرس معاره. شما سطره دیگری خواهد بخشید.

تبدیل‌کننده درجه حرارت از مقیاس فارنهایت به سانتیگراد توسط این برنامه می‌توان درجه حرارت را بر حسب F (فارنهایت) به کامپیوتر داد و بلافاصله جواب را بر حسب C (سانتیگراد) مشاهده کرد:

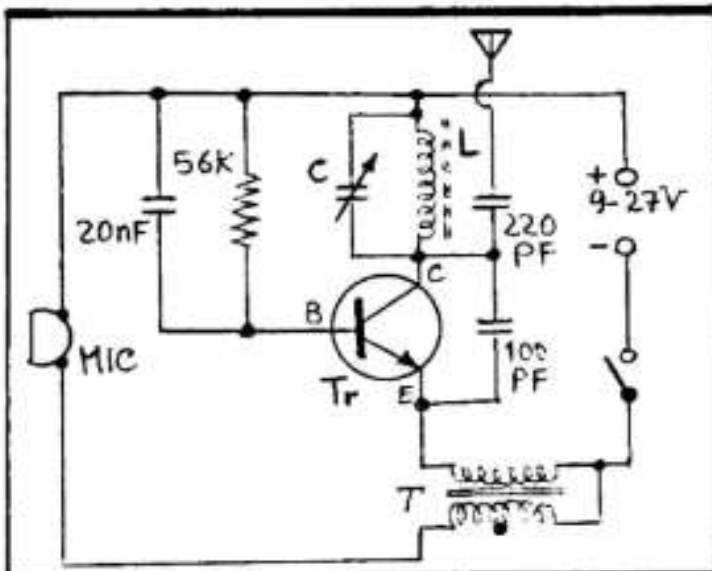
```
10 PRINT "deg F", "deg C"
15 PRINT
18 INPUT "ENTER deg F", F
25 PRINT F, (F - 32) * 5/9
30 GOTO 18
RUN
```

باید توجه داشت که در دستور شماره 18 کلمه ENTER را بایستی حرف به حرف به کامپیوتر وارد کرد و نمی‌توان از دکمه ENTER در کامپیوتر برای نوشتن این کلمه استفاده نمود.

اینکار آقای ناصر بهنوا در ارسال برنامه‌های ساده کامپیوتری قابل توجه است. ضمن تشکر از ایشان مجله علم الکترونیک به مدت یک سال به عنوان هدیه برای نامبرده ارسال می‌گردد.

از دیگر خوانندگان ارجمندی که چنین برنامه‌هایی را شما تهیه و امتحان نموده‌اند نیز تقاضا داریم تا با ارسال آنها به قسمت طرح‌های خوانندگان امکان استفاده دیگر خوانندگان را فراهم سازند.

میکروفن این فرستنده از نوع میکروفن ذغالی (دهنی تلغن) است و هیچ نوع دیگری نباید به‌جای آن قرار داد. مقادیر تمام قطعات بر روی نقشه دیده می‌شوند و T_1 یک جوک رابط رادیو ترانزیستوری است.



ماهانامه علم الکترونیک / آذر ۶۵ / ۵۷

از: ناصر بهنوا - بروجرد

برنامه‌ای برای ایجاد آژیر آمبولانس با دستور زیر می‌توان صدای آژیر آمبولانس را توسط کامپیوتر خانگی "اسیکنوم" تولید کرد. این برنامه تا موقعی ادامه پیدا می‌کند که دستور Break به کامپیوتر داده شود. می‌توان صدای خروجی را به یک تقویت‌کننده داد و صدایی قوی از بلندگو دریافت نمود:

```
5 BEEP .75, 0
10 BEEP .75, 10
15 GOTO 5
RUN
```

در این برنامه پس از بواختن ۶ بار صدای آژیر آمبولانس متوقف خواهد شد. می‌توان به‌جای رقم ۶ در دستور شماره ۵ هر رقم دیگری را جایگزین کرد. به عنوان مثال، با قرار دادن عدد ۳ به‌جای عدد ۶ آژیر آمبولانس ۳ بار تکرار خواهد شد. شما می‌توانید دستور شماره ۵ به صورت زیر خواهد بود و بقیه دستورات تغییر نخواهند کرد:

```
5 FOR T=1 TO 30
```

از: ماسا... صادقی - برازجان، آب‌پخش فرستنده کوچک موج متوسط

این فرستنده ساده و کم‌خرج روی موج متوسط رادیوهای یک موج با حدیث ده متر برد دارد و در صورت وصل کردن آنتن به آنتن تلویزیون یا سول برق (توجه کنید! فقط سول برق) ساخت نسبتاً بزرگی را می‌تواند. در مدار آن از یک ترانزیستور BC108 استفاده شده و تغذیه آن ۹ ولت است. اما در صورتی که قدرت بیشتری بخواهید می‌توانید از ترانزیستور BC140 یا 2N3053 استفاده کرده و ولتاژ تغذیه را تا ۲۷ ولت بالا ببرید. در این صورت ترانزیستور به‌گرمای زیادی مجهز شود.

سیستم ایستگاه با تغییر دادن دسته جارن متغیر و با حرکت دادن ذغال سم‌بیخ انجام می‌شود. هر دوی این قطعات از نوعی هستند که در رادیوهای یک موج بکار می‌روند. هنگام مونتاژ مدار از یکی از پایه‌های کناری جارن متغیر و پایه وسطی آن استفاده می‌شود. سم‌بیخ نیز شامل ۹۰ دور سیم ۰/۲۰ میلی‌متر لاک‌دار با ابریشمی است که دور یک لوله مقوایی پیچیده می‌شود. این لوله باید بتواند به راحتی روی یک ذغال حرکت صله‌ای رادیو ترانزیستوری حرکت کند.

تکنولوژی مدرن اطلاعات

مترجم: فرامرز بهاری

جهت جوابگویی سریع مراجعات افراد، انجام امور و تسریعات اداری تسهیل می‌گردد. از این حمله می‌توان پروژه‌های را که در یکی از ادارات شهر "اونا" واقع در ایالت "وستفالیای" آلمان غربی موسوم به "اداره امور شهروندان" که توسط شرکت "جی - ام - دی" (شرکت خدمات رسانی و پردازش داده‌ها) که یک مؤسسه تحقیقاتی وابسته به دولت است طرح و اجرا گشته، نام برد.

در این طرح از تکنولوژی جدید اطلاعات و سیستم‌های کامپیوتری برای انجام تقاضاهای اداری استفاده و بهره‌گیری شده. هر کس با درخواستی و مشکلی چه تهیه کارت شناسایی باشد و چه پاسپورت و با خواستار ثبت آدرس جدید خود باشد، و یا منقاهی بخشودگی از پرداخت حق اشتراک رادیو و تلویزیون، چه کمته‌های یافته باشد و چه کم کرده‌ای داشته باشد، می‌تواند به این اداره مراجعه نموده و از این دریافت سریع راهنمایی و کمک از دفتر مرکزی اطلاعات آن مطمئن باشد. فرمهای مورد نیاز مشخصا و برسداده‌ها از طریق کامپیوتر دریافت شده و فوراً تکمیل می‌شوند. کار اداری این مرکز در پر کردن فرم‌ها و راهنمایی جهت مراجعه به دبیرسازهای مربوطه کمتهای لازم را به شهروندان ارائه می‌دهند و به‌این طریق در مقدار قابل ملاحظه‌ای وقت و انرژی که قبلاً در سرگردانی بین اطاقها و میزهای مختلف تلف می‌گشت صرفه‌جویی می‌گردد.

به احتمال زیاد برای خود شما هم پیش آمده که برای انجام کاری به یک اداره دولتی مراجعه نموده و پس از بی انتظار در صفهای متعدد این جواب را از کارمندی که در پشت میز نشسته شنیده باشید: "عذر می‌خواهم، ولی برای شما از دست من کاری ساخته نیست. این مسئله مربوط به قسمت اداری دیگری است." و یا "با عرض معذرت، امروز به دلیل کثرت مراجعات انجام دادن کار شما برایمان مقدور نیست، روز دیگر تشریف بیاورید." دیگر معلوم است که در این موقع چه حالتی به شما دست می‌دهد. اما این هنوز تمام مسئله نیست. تشریفات اغراضی و دست و پاگیر اداری و کاغذبازیهایی که گاه روزهای بی دریغی مراجعین را درآید و رفت بین اطاقها و دبیرسازهای مختلف یک اداره سرگردان می‌کند و مسئولی که بدلیل حجم زیاد کار فرصت ارائه راهنمایی کافی به مراجعین و روشن نمودن وضع و تکلیف آنان را ندارد و بسیاری مسائل دیگر مجموعاً "بروکراسی خردکننده" حاکم بر ادارات را بوجود می‌آورد که تصور از میان رفتن آن در تمام جهان برای همه به صورت یک رویا و افسانه درآمده.

ولی گویا این بار برخلاف عقیده عموم که تحقق افسانه‌ها را در عالم واقعیت ناممکن می‌دانند، این افسانه بدل به واقعیت گشته. امروزه پروژه‌هایی در دست اجراست که در آنها با یکارگیری کامپیوتر و تکنولوژی مدرن اطلاعات در



سیاست‌های توسعه صنایع الکترونیک در هند



ترجمه از: جمشید مدرس

افزوده شده است. اولین موسسه دولتی اجاره‌دهنده وسایل که در آگوست ۱۹۸۳ تأسیس شده است موسسه صنعتی سرمایه‌گذاری "گجرات" می‌باشد. فعالیتهای تجارتی که از روش اجاره وسایل استفاده می‌کند به تدریج توسعه می‌یابد و به موازات آن بر تعداد شرکت‌های اجاره‌دهنده وسایل افزوده می‌شود. در کشورهای توسعه یافته درصد سهم ماشین‌آلات و وسایل اجاره شده در فعالیتهای تجارتی به مقدار قابل توجهی بیش از درصد سهم آن در هند است که پیش‌بینی می‌شود، با توجه به ظرفیت روزافزون جذب سرمایه در کشور هند این نسبت در هند نیز با سرعت هرچه بیشتر افزایش یابد.

بررسی جهانی صنعت الکترونیک

مقدمه:

امروزه تمدن پیچیده جهانی را تا حدود زیادی نتیجه مزایای صنعت الکترونیک می‌دانند. معرفی کامپیوتر و ارتباطات الکترونیکی موجب بالا رفتن تولید محصولات صنعتی شده و در بالا بردن سطح زندگی مردم تأثیر مثبتی داشته است. آمریکا، آلمان غربی و ژاپن از اصلی‌ترین سرمایه‌گذاران صنعت الکترونیک می‌باشند. پس از جنگ جهانی دوم، ژاپن بطور موثرتری تکنولوژی خارجی را در داخل کشور معرفی و به کمک آن به توسعه صنعت خود همت گماشت. صنعت ژاپن توانست به رشد اقتصادی چشمگیری دست یابد. در زمینه الکترونیک ژاپن هم‌تراز پیشرفته‌ترین کشورهای صنعتی جهان قرار گرفت و از آنجائی که صنعت الکترونیک به مقیاس قابل توجهی به پیشرفت تکنولوژی بستگی دارد، در زمینه این صنعت نیز به بالاترین درجه شکوفائی رسیده است.

بررسی بازار جهانی

افزایش قیمت نفت در جهان، بالا رفتن تورم و افزایش بیکاری و رکود جهانی را در صنعت موجب شد. با شروع سال ۱۹۸۱ با تنزل بیش از ۵ درصد تولید ناخالص در کشور آمریکا، صاحب‌نظران علم اقتصاد شروع رکور را مورد تأیید قرار دادند. رکود در بودجه متعادل‌کننده تا حدودی خنثی شد. همان‌طور که آلمان غربی در مسیر توسعه صنعت الکترونیک گام برمی‌دارد، سایر کشورها در اروپا نیز چنین اقداماتی

ارزیابی مالی

مراکز مالی دولتی، بانک‌های تجارتی و سایر موسسات مالی در حال حاضر برای سرمایه‌گذاران اعتبار مالی فائل می‌شوند. سرمایه‌گذاران پس از تکمیل گزارش اجرایی پروژه و ارائه آن به یکی از موسسات، بانک‌ها و یا دولت اعتبار مالی برای خرید دارائی‌های ثابت از قبیل ماشین‌آلات، وسایل، زمین و ساختمان را در اختیار می‌گیرند. عموماً "برای اعتبارات بیش از سه میلیون روبیه لازم است به یکی از مراکز بانک توسعه صنعتی، موسسه همکاریهای مالی صنعتی هندوستان، و یا موسسه همکاریهای سرمایه‌گذاری در صنعت، مراجعه نمود.

معامات‌های موجود برای اعتبار بیش از سه میلیون روبیه برای خرید دارائیهای ثابت باعث شده که اینگونه امکانات همانگونه که در کشورهای پیشرفته صنعتی معمول است به صورت اجاره در اختیار گرفته شود. هر چند در هند این متد نسبتاً تازگی دارد، اما تعدادی از کمپانیها در این بخش از فعالیت تجاری مشغول بکار شده‌اند. اجاره توافقی است میان کمپانی اجاره‌دهنده و استفاده‌کننده امکانات. این وسایل توسط کمپانی خریداری می‌شود تا برای مدت معینی به اجاره داده شود. اجاره وسایل مزایائی در مقایسه با سایر روش‌های تأمین امکانات دارد. این روش امکانات مالی بیشتری را در اختیار اجاره‌گیرنده به جای گذارده تا با بنیه مالی بیشتری به ادامه فعالیت بپردازد. ذخیره استهلاک بیشتری برای اینگونه ماشین‌آلات و وسایل در نظر گرفته می‌شود و بدین ترتیب به برنامه‌ریزی مالیانی بهتر کمک می‌شود. روش اجاره وسایل همچنین هزینه‌های اداری و تشکیلاتی کمتری نیاز دارد. مزایای اجاره ماشین‌آلات و وسایل را می‌توان در کالابریه کردن سرمایه‌های کوچک در بخش صنعت نیز جستجو کرد. سرمایه‌های کوچک روش اجاره امکانات را با در نظر گرفتن جریان محدود نقدینگی خود بسیار مناسب می‌یابند. روش اجاره ماشین‌آلات و وسایل می‌تواند به بخش کشاورزی که به سرعت مکانیزه می‌شود نیز گشایده شده و مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

به موازات بهره‌گیری بیشتر از روش اجاره وسایل و ماشین‌آلات، به سرعت به تعداد موسسات اجاره‌دهنده وسایل

جدول وسایل و اجزاء یدکی : (ارقام بمیلیون دلار)

۱۹۸۲	۱۹۸۱	۱۹۸۰	
۱۴۴۴۰	۱۲۶۴۳	۱۱۰۹۳	اجزاء و قطعات
۱۱۳۵۴	۹۹۵۷	۸۸۰۲	دستگاههای پیرویه
			اطلاعات اداری
۹۱۵۷	۸۲۵۷	۷۶۷۹	تولیدات مصرفی
۶۳۳	۵۸۴	۵۰۳	وسایل اندازه گیری
۲۱۰۲	۱۸۸۵	۱۶۴۶	دستگاههای ارتباط
			جمع
۳۲۸۷	۲۷۰۴	۲۳۳۵	وسایل الکترونیک
			صنعتی
۲۰۶۳	۱۷۷۶	۱۱۷۱	وسایل الکترونیک
			خودکار
۹۱۶	۸۲۷	۷۸۶	دستگاههای
			الکترونیکی پزشکی
۱۹۶	۱۷۸	۱۵۵	تولید برق
۵۳۲	۵۱۸	۴۹۵	ابزار تحلیلی

ارقام بمیلیون روپیه

۱۹۸۸-۸۹	۱۹۸۳-۸۴	
۶۸۳۰	۳۶۱۰	محصولات مصرفی الکترونیک
۵۳۵۰	۲۶۸۰	وسایل کنترلی و صنعتی الکترونیک
۱۷۷۰	۶۲۰	کامپیوتر و سیستم اطلاعاتی کامپیوتر
۵۵۰۰	۲۷۴۰	تجهیزات دفاعی و فضائی
۲۳۰۰	۱۳۰۰	وسایل مورد لزوم ارتباطاتی
۶۹۵۰	۳۸۰۰	اجزاء و قطعات الکترونیک
۲۸۷۰۰	۱۴۷۵۰	جمع :

در برگیرنده پوشش ۵۰٪ جمعیت کشور بود که پس از آن ۲۰٪ مابقی از طریق ۱۳ فرستنده پر قدرت و ۱۱۲ فرستنده کوچک با تکرار کننده به اجرا درآمد. پوشش تلویزیونی ۱۱۷ شهر و حومه آنها را در بر می گیرد. شبکه فعلی با بیشترین فرستنده کوچک ۲۱ فرستنده پر قدرت تنها ۱۹ درصد مردم را زیر پوشش امواج تلویزیونی خود قرار می دهد. بنابراین در انتهای برنامه ششم اقتصادی ۱۳۲ فرستنده کم قدرت و ۴۷ فرستنده پر قدرت ۵۳ درصد جمعیت را زیر پوشش خواهد برد. پوشش تلویزیونی توسط ایستگاههای پر قدرت ۷۰ تا ۸۰ کیلو متر برد خواهد داشت. در مقابل برد فرستنده های کم قدرت ۱۰ تا ۱۵ کیلو متر است. هر چند سیستم فرستنده های کم قدرت ارزاتر است، اما در مقابل فرستنده های قوی مزایایی دارند. زمان نصب و راه اندازی سیستم پر قدرت کوتاهتر است و برای اماکن کم جمعیت و دور دست مناسبتر می باشد. شاید کمتر کشوری در فاصله ای چنین کوتاه به پوشش تلویزیونی با وسعتی که در هند در نظر گرفته شده اقدام نموده است. این پروژه را باید مدیون بازبهای آسایشی بود که

را به عمل آوردند. طرح بهره و انرژی دو عامل مؤثر در مشکلات اقتصادی آلمان غربی محسوب می شوند. تورم و نگرانی نیز دو عامل دیگر به حساب می آیند. طرح های بیمه های اجتماعی که هزینه های سنگینی را به اقتصاد کشور تحمیل می کند نیز به نوبه خود فشارهایی را به اقتصاد این کشور وارد آورده است. علیرغم رکود در برخی از کشورهای اروپائی، بازار وسایل الکترونیکی در مقابل رکود اقتصادی مقاومت کرده است. جدول زیر بازار وسایل و اجزاء یدکی الکترونیکی را در کشورهای اروپای غربی نشان می دهد.

بازار وسایل الکترونیکی کشورهای غربی (ارقام بمیلیون دلار)

۱۹۸۲	۱۹۸۱	۱۹۸۰	
۱۴۱۰۰	۱۲۹۵۰	۱۱۸۰۰	آلمان غربی
۱۰۳۱۱	۹۲۱۶	۷۹۸۷	انگلستان
۹۷۷۱	۸۷۰۴	۷۷۴۴	فرانسه
۶۳۶۹	۵۵۳۸	۴۹۷۸	ایتالیا
۳۱۸۳	۲۹۲۴	۲۶۵۴	اسکاندیناویا
۲۲۹۷	۲۱۲۰	۱۹۱۸	اسپانیا
۱۴۸۴	۱۳۵۷	۱۲۱۶	سوئیس

بازار اجزاء یدکی کشورهای غربی : (ارقام بمیلیون دلار)

۱۹۸۲	۱۹۸۱	۱۹۸۰	
۳۴۰۱	۳۱۸۷	۳۴۵۷	آلمان غربی
۲۱۶۳	۱۹۲۷	۱۸۲۴	فرانسه
۲۰۵۵	۱۹۰۸	۲۰۰۳	انگلستان
۶۷۴	۶۰۶	۶۹۰	ایتالیا
۷۶۴	۷۰۵	۷۱۴	اسکاندیناویا
۳۵۱	۳۳۸	۳۴۳	اسپانیا
۱۵۲	۲۳۶	۲۳۶	سوئیس

رشد اقتصادی در ژانویه ۳/۹ درصد سال ۱۹۸۱ در مقایسه با ۳/۷ درصد در سال ۱۹۸۰ سر صعودی خود را ادامه می دهد. جدول زیر تولید بخش های مختلف صنعت الکترونیک ژانویه را در سالهای ۱۹۸۰ و ۱۹۸۱ و ۱۹۸۲ نشان می دهد.

دورنمای صنعت الکترونیک در آینده :

جدول زیر رشد بخش های مختلف صنعت الکترونیک را در سالهای ۸۴-۱۹۸۳ و ۸۹-۱۹۸۸ پیش بینی کرده است. جندی پیش و سر اطلاعات (هند) اعلام داشت که شبکه تلویزیونی توسعه خواهد یافت و به رودی ۷۰٪ جمعیت کشور را زیر پوشش تلویزیونی قرار خواهد داد. برای دستیابی به این هدف در ظرف دو سال دو سوال عمده مطرح می شود. اولاً برنامه های تلویزیون دهلی باید مورد استفاده این جمعیت آمیوه باشد. ثانیاً تعداد کسانی که در کشور دارای تلویزیون می باشند به ۷۰٪ بالغ شود. برنامه ریزی ابتدا

تجربه استفاده از دو سیستم فرستنده‌های قوی و ضعیف را تواما در اختیار قرار داد. آیا در کشوری به وسعت هند، با تنوع فرهنگ و آداب و رسوم و لجه‌ها و درآمد سرانه‌ی پائین چنین پروژه‌ای موفق خواهد شد؟ آیا برنامه‌هایی از تلویزیون دهلی جوابگوی بینندگان با سلیقه‌های مختلف خواهد بود؟ آیا اماکن دورافتاده و کم درآمد تا رسیدن امواج تلویزیونی دارای تلویزیون خواهند شد، برنامه‌های تلویزیونی چه تأثیری بر بینندگان جدید خواهد داشت؟ این سئوالانی است که برای برنامه‌ریزان مطرح می‌باشد. وزیر اطلاعات همجنس اعلام داشت که یوشی تلویزیونی در برگزیده ۷۰٪ جمعیت در شرایطی که تعداد کثیری از آنها دارای تلویزیون نیستند کار پیاده‌ای خواهد بود. در نتیجه از دولت تقاضا کرد در اسبورد نهایت اقدامات به عمل آورده شود تا همزمان با تعبیه سیستم یوشی تلویزیونی، این افراد دارای تلویزیون شوند. مقامات دیگری در کشور پیشنهادی در مورد چگونگی برنامه و شرکت صاحب‌نظران در تهیه برنامه‌هایی که جوابگوی همه استفاده‌کنندگان از تلویزیون باشد مطرح نمودند.

برنامه فتولنانیک

تکنولوژی فتولنانیک تبدیل انرژی نور خورشید به انرژی الکتریکی است که پس از صنایع تولید میکروالکترونیک، رشد یافته‌ترین صنعت در ایالات متحده آمریکا و ژاپن به حساب می‌آید. فتولنانیک نزدیک کردن نظری‌های علمی امکان‌پذیر را با واقعیت‌های اقتصادی پیوند می‌دهد. فتولنانیک که از انرژی خورشید که سالیان دراز بر بشر آشکار بوده است بدست آمده و الکتریسنه تولید می‌کند که الکتریسنه به‌نوع

خود به‌اشکال دیگر انرژی قابل تبدیل است.

آشکارا می‌توان بیان داشت که سیستم فتولنانیک منبع انرژی آینده جهان را تشکیل خواهد داد. هندوستان در این میان چه مکانی دارد؟ هند از جمله کشورهایی می‌باشد که لابراتوار کوچکی را به‌نام آزمایش فتولنانیک اختصاص داده است و سالیانه به بودجه تحقیقات در این زمینه می‌افزاید. در حال حاضر هند فرسنگها از کشورهای پیشرفته جهان در زمینه صنعت فاصله دارد و حتی چند قدمی عقب‌تر از کشورهای در حال توسعه مانند چین گام برمی‌دارد. بعید به نظر می‌رسد حتی با یگارگیری تکنیکهای پیشرفته مانند فتولنانیک در سه یا پنج سال آینده هند بتواند فاصله موجود را طی کرده و با کشورهای پیشرفته در زمینه صنعت مقایسه شود. در عوض هند با وسعت و آفتاب فراوان و نیاز مبرم به انرژی موفقیت سیستم فتولنانیک در این کشور یکی از عمده‌ترین عوامل موثر در پیشرفت محسوب خواهد شد. عمدتاً سه راه برای هند می‌توان در نظر گرفت:

- ۱- انتظار ورود محصولات ساخته شده کشورهای غرب و ژاپن به بازار. این روش محافظه‌کارانه بوده و با مسیری که در خصوص تکنولوژی کامپیوتری پیموده شد نیز مطابقت دارد.
- ۲- اختصاص منابع وسیعی به صنعت فتولنانیک به‌مطور آزمایش با مواد مختلف و متدهای مختلف، تولید انرژی خورشیدی بدون توجه به قیمت تمام شده.
- ۳- همکاری با کشورهای مانند آمریکا، ژاپن و فرانسه یا ایتالیا و بدست آوردن تجربیات تولید و تجارت خارجی. بدست آوردن تجربه و مهارت در چند نوع محصول که مزایای تولید بیشتری در کشور دارد.

میزگرد بررسی صنایع الکترونیک ایران

- ۳- تهیه و تولید محصولات حد واسط و مواد اولیه برای صنایع الکترونیک.
 - ۴- حرکت در جهت توسعه صنایع مونتاژ در الکترونیک به‌لحاظ بالا بودن ارزش افزوده این قبیل صنایع.
- در پایان جلسه قرار شد تا در آینده نزدیک این میزگردها با حضور نمایندگان از وزارتخانه‌های ذربط مانند وزارت آموزش و پرورش و آموزش عالی ادامه یابد. در شماره‌های آینده در صورت برگزاری این جلسات خوانندگان گرامی را در جریان مسائل مطرح شده و نتایج آنها قرار خواهیم داد.

از شرکت‌کنندگان نقطه نظرات خود را مطرح ساختند. بخش بزرگی از گفت و شنودها به انتخاب و تعیین محور اصلی توسعه اختصاص داشت و بین دو نظر که یکی مونتاژ و طراحی، و دیگری فعالیت در جهت تولید قطعات و عناصر الکترونیک را محور اصلی پایه‌گذاری صنایع الکترونیک در کشور می‌دانست بحث جالبی صورت گرفت.

- جلسه با جمع بندی نظرات مطرح شده به ترتیب اهمیت به صورت زیر پایان یافت:
- ۱- توسعه آموزش فنی برای عمومی کردن آگاهی نسبت به صنایع الکترونیک.
- ۲- تهیه محصولات و ارائه روش‌های

در ماه گذشته میز گردی در خصوص بررسی آینده و محورهای توسعه صنایع الکترونیک کشور در وزارت صنایع برگزار گردید. در این جلسه که مقام وزیر صنایع، جناب آقای شافعی، و آقای دکتر احمدی معاون طرح و برنامه وزارت، و آقایان لاری و میرزا محمدی مدیران کل بخش‌های مختلف اداره کل برق و الکترونیک وزارت صنایع حضور داشتند، از نمایندگان مجله علم الکترونیک نیز جهت شرکت در این میزگرد دعوت به عمل آمده بود. در طول این جلسه به تعیین نقطه شروع در توسعه و واقعیت‌های موجود صنایع الکترونیک پرداخته شد و هریک



آموزش زبان بیسیک

تالیف فرناز فرود

بخش چهارم

برای منتقل کردن برنامه از دیسک به حافظه کامپیوتر عبارت زیر را تایپ و دکمه RETURN را فشار دهید.

LOAD "PROGRAM NAME", 8

سپس بروی صفحه تلویزیون خواهید دید:

SEARCHING FOR PROGRAM NAME

LOADING

READY

۳- نوار کاست

توضیح: در داخل گیومه نام یک برنامه را بگذارید.

با استفاده از دستگاه ضبط مخصوص میکرو می‌توانید از

هر نوار کاستی بعنوان حافظه حاسی استفاده نمائید.

برای ضبط کردن برنامه عبارت زیر را تایپ کنید.

SAVE "PROGRAM NAME"

توضیح: در داخل گیومه نام یک برنامه را بگذارید.

و دکمه RETURN را فشار دهید.

PROGRAM NAME اسم برنامه مورد نظرتان است و

تا ۱۶ کاراکتر می‌تواند باشد. روی صفحه* تلویزیون خواهید دید:

PRESS PLAY AND RECORD ON THE TAPE

دکمه PLAY و RECORD را بردستگاه ضبط فشار

دهید و برنامه بروی نوار ضبط خواهد شد.

برای منتقل کردن از نوار به حافظه کامپیوتر دکمه LOAD

را تایپ کنید و نام برنامه مورد نظر را در گیومه بنویسید و

اگر برنامه‌ای مورد نظر نیست فقط گیومه را بعد از کلمه LOAD

تایپ نمائید.

LOAD " "

و سپس کلید PLAY را روی ضبط فشار دهید.

بعد از اینکه دکمه PLAY فشار داده شد، صفحه

تلویزیون سیاه می‌شود پس از پیدا کردن برنامه این پیام

بروی صفحه تلویزیون ظاهر می‌شود.

FOUND "PROGRAM NAME"

و دوباره صفحه سیاه می‌شود و نازمانیکه برنامه کاملاً

منتقل (LOAD) شود این سیاهی ادامه دارد. در این

موقع پیام READY ظاهر می‌شود و باید کلمه RUN یا

LIST را تایپ کنید و دکمه RETURN را فشار دهید.

(۵-۳) حافظه‌های جانبی بروی اسیکتروم ZX

حافظه‌های حاسی اسیکتروم هم مانند کمودور ۶۴ شامل:

۱- کارتریج ۲- دیسک و ۳- نوار کاست هستند.

نگهداری برنامه

(۵-۱) نگهداری برنامه بروی حافظه حاسی

برنامه‌هایی که تاکنون نوشته شده‌اند مستقیماً از طریق صفحه کلید وارد کامپیوتر شده و در زمان روشن بودن کامپیوتر قابل استفاده بودند. ولی با خاموش کردن کامپیوتر برنامه‌هایی که در حافظه اصلی کامپیوتر بودند پاک می‌شدند. برای حفظ و نگهداری برنامه و رجوع مکرر به آنها، به نگهداری برنامه روی حافظه حاسی مناسب نیاز می‌باشد، این حافظه حاسی بریک کامپیوتر می‌تواند.

۱- کارتریج

۲- دیسک

۳- نوار کاست

باشد.

در زیر انواع حافظه‌های حاسی و طریقه بکاربردن آنها برای دو میکرو کامپیوتر اسیکتروم ZX، کمودور ۶۴ توضیح داده می‌شود.

(۵-۲) حافظه‌های حاسی برای کمودور ۶۴

۱- کارتریج

برنامه‌های باری و با برنامه‌هایی که از پیش نوشته شده بروی این وسیله ضبط شده‌اند از کارتریج فقط می‌توانستند برنامه را بخوانند ولی نمی‌توانستند بر آن چیزی ضبط کنند. طریقه استفاده از هر کارتریج بر روی آن نوشته شده است.

۲- دیسک

برای ضبط برنامه‌ها بر روی دیسک عبارت

SAVE "PROGRAM NAME", 8

را تایپ کنید. به جای ... PROGRAM، اسم

برنامه‌تان را که می‌تواند تا ۱۶ حرف و علامت باشد بگذارید

8، فقط یک کد برای کامپیوتر است و شما به کامپیوتر

می‌فمائید که می‌خواهید که برنامه‌ای را روی دیسک ضبط

کند. بعد از فشار دادن دکمه RETURN دیسک شروع

بکار خواهد کرد و شما روی صفحه تلویزیون عبارت زیر را

مشاهده خواهید کرد.

SAVING "PROGRAM NAME"

OK

READY

را می‌تواند روی صفحه تلویزیون مشاهده نماید.
این عبارت نامانی که برنامه کاملاً "LOAD شود روی صفحه تلویزیون قابل مشاهده خواهد بود. بعد از LOAD شدن برنامه، کامپیوتر بسته به برنامه مورد نظر شما برایتان پیغامی می‌فرستد

برای نگهداری برنامه به طریقه زیر عمل کنید:
عبارت زیر را تایپ کنید.

SAVE "PROGRAM NAME"

و بعد از تایپ عبارت دکمه ENTER را فشار دهید.
روی صفحه تلویزیون این پیام را مشاهده خواهید نمود.

START TAPE, THEN PRESS ANY KEY

بعد از مشاهده پیام فوق دکمه "PLAY و RECORD را با هم فشار دهید و بعد هر دکمه دلخواهی را روی صفحه کلید کامپیوتر فشار دهید. بعد از مدتی صفحه تلویزیون مانند کرکره می‌شود و این وضع تا زمانی که برنامه کاملاً ضبط شود ادامه دارد. بعد از ضبط کامل برنامه مورد نظر پیام زیر را دریافت می‌کنید.

O OK , O:1

در این موقع برنامه مورد نظر شما کاملاً ضبط شده و می‌توانید از آن استفاده نمایید.

ادامه دارد

در میکرو کامپیوتر اسپکتروم ZX استفاده از کارتریج و دیسک معمول نیست و معمولاً از نوار به عنوان حافظه جانبی استفاده می‌شود. بنابراین از توضیح در مورد دیسک و کارتریج صرف نظر کرده به شرح چگونگی استفاده از نوار می‌پردازیم.
برای LOAD کردن برنامه‌ای روی اسپکتروم کافیست عبارت:
LOAD "PROGRAM NAME"
را تایپ کنید. اگر به جای عبارت بالا عبارت "LOAD" را تایپ نمایید
را تایپ کنید. اگر به جای عبارت بالا عبارت "LOAD" را تایپ نمایید
اولین برنامه‌ای که روی نوار باشد وارد کامپیوتر خواهد شد.

بعد از تایپ عبارت دکمه ENTER را فشار دهید و دکمه PLAY را روی ضبط فشار دهید. متوجه باشید که اول ENTER و بعد PLAY را فشار دهید زیرا در صورت جابجایی برنامه LOAD نخواهد شد.
بعد از مدتی صفحه تلویزیون مانند کرکره خواهد شد و این نشانه LOAD شدن برنامه است و روی صفحه تلویزیون خواهید دید.

PROGRAM, PROGRAM NAME
BYTES:M

و دوباره کرکره‌ها شروع به حرکت خواهند کرد و بعد از چند لحظه عبارت:

LOADING PROGRAM NAME

شرکت مشاورین انفورماتیک تهران

آماده ارائه خدمات در زمینه‌های مختلف انفورماتیک به شرح زیر می‌باشد:

* پذیرش سفارش در زمینه طراحی و ساخت بوردهای پردازشگر (Micro Processor)

* تأمین سیستم‌های کامپیوتری و یا اجزای جانبی آنها.

* آموزش زبان‌های مختلف کامپیوتر در سطوح مختلف.

* آموزش طراحی و تحلیل سیستم‌های کامپیوتری.

* طراحی، نظارت، و اجرای سیستم‌های علمی - تجاری.

آدرس: طالقانی، نرسیده به مفتح، شماره ۳۸۱

تلفن: ۸۲۱۰۷۱