

راهنمای دریافت
دومین ترانسفر مجانی

علم الکترونیک

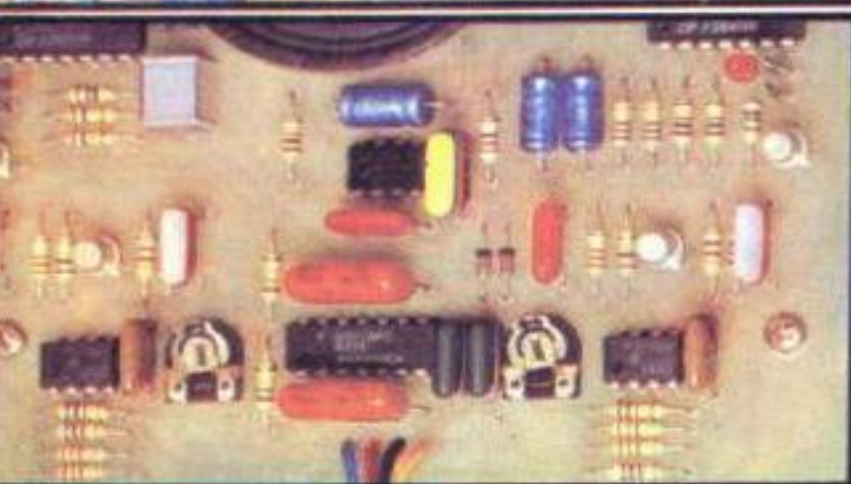
آرشیو نشریه علمی و فنی ایران به سرآه تازه مجله علمی برق الکترونیک

ELECTRONICS

شماره ۱۳ - ویژه نامه شماره ۱۳ - بها ۲۰۰ ریال



مخ به پوشش های فنی



بوست کامل فیبرها آماده از طرحهای مجله



اسیلوسکوپ دیجیتال

تنیس تلویزیونی



کاربرد کامپیوتر در نیروی دریایی

ویژه نامه ۱۳

الکترونیک



الکترونیک

فهرست مطالب

نام مقاله	شماره صفحه
آغاز سخن	۴
فشارسنج دیجیتال	۵
معرفی کتاب	۱۲
رنگ اخبار درب با دو صدا	۱۳
توسعه مدار "اور-انحصاری"	۱۷
اسیلوسکوپ دیجیتالی	۱۸
چشمک زن	۲۷
منحنی نگار	۳۰
راهنمای مبتدیان برای ساخت مدارها	۳۲
تنیس تلویزیونی	۳۸
مداری برای افزایش عمر لامپ ها	۴۷
صافی هام	۵۱
آشکار ساز جهت عبور	۵۲
چشمک زن کوچک	۶۹
کاربرد کامپیوتر در نیروی دریایی	۷۰
پاسخ به نامه ها	۷۴
آزمایشگر ترانزیستور	۷۸

صاحب امتیاز و مدیرمسئول:

فرامرز علیزاده

فرزاد رئیس دانا

زیر نظر

چاپخانه صبح امروز

چاپ:

موسسه مشیری ۸۲۸۷۷۹

حروفچینی:

لیتوگرافی نقش

فیلم و زینگ:

۶۲۴۸۷۵

تلفن دفتر مجله:

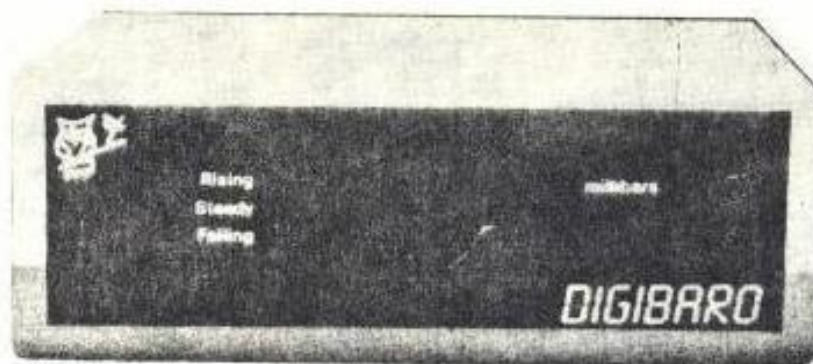
ویژه نامه ۱۳

پانزدهم تیر ماه ۱۳۶۵

(هرنوع استفاده از مندرجات این ماهنامه با ذکر مأخذ آزاد است.)

آدرس: تهران خیابان دکتر بهشتی چهارراه
بخارست کوچه ایزد پلاک ۱۰ صندوق پستی

۱۶۱۵ - ۱۹۳۹۵



فشارسنج دیجیتال

ترجمه: مجتبی مرتضوی

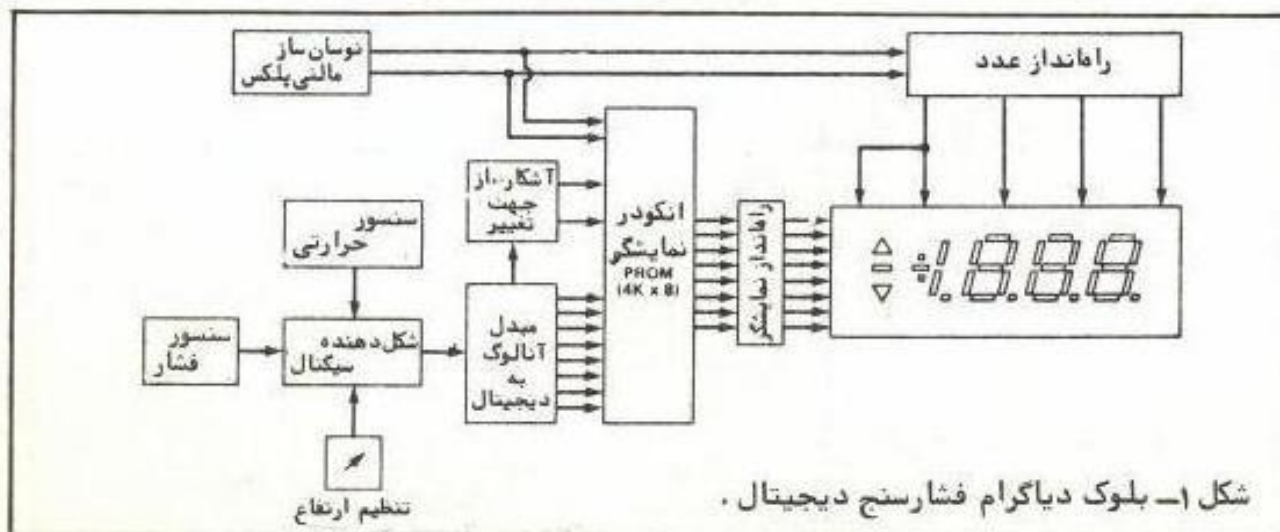
پس از تقویت بهمدارهای جبران‌کننده حرارتی وارد می‌شود. سپس خروجی این قسمت به یک مبدل آنالوگ به دیجیتال تحویل داده می‌شود. سیستم نمایشگر شامل چهار عدد است که کدبندی آن را برنامه‌ای ذخیره شده در حافظه EPROM انجام می‌دهد. هرگونه تغییری در فشار نیز توسط همین حافظه کشف رمز می‌شود.

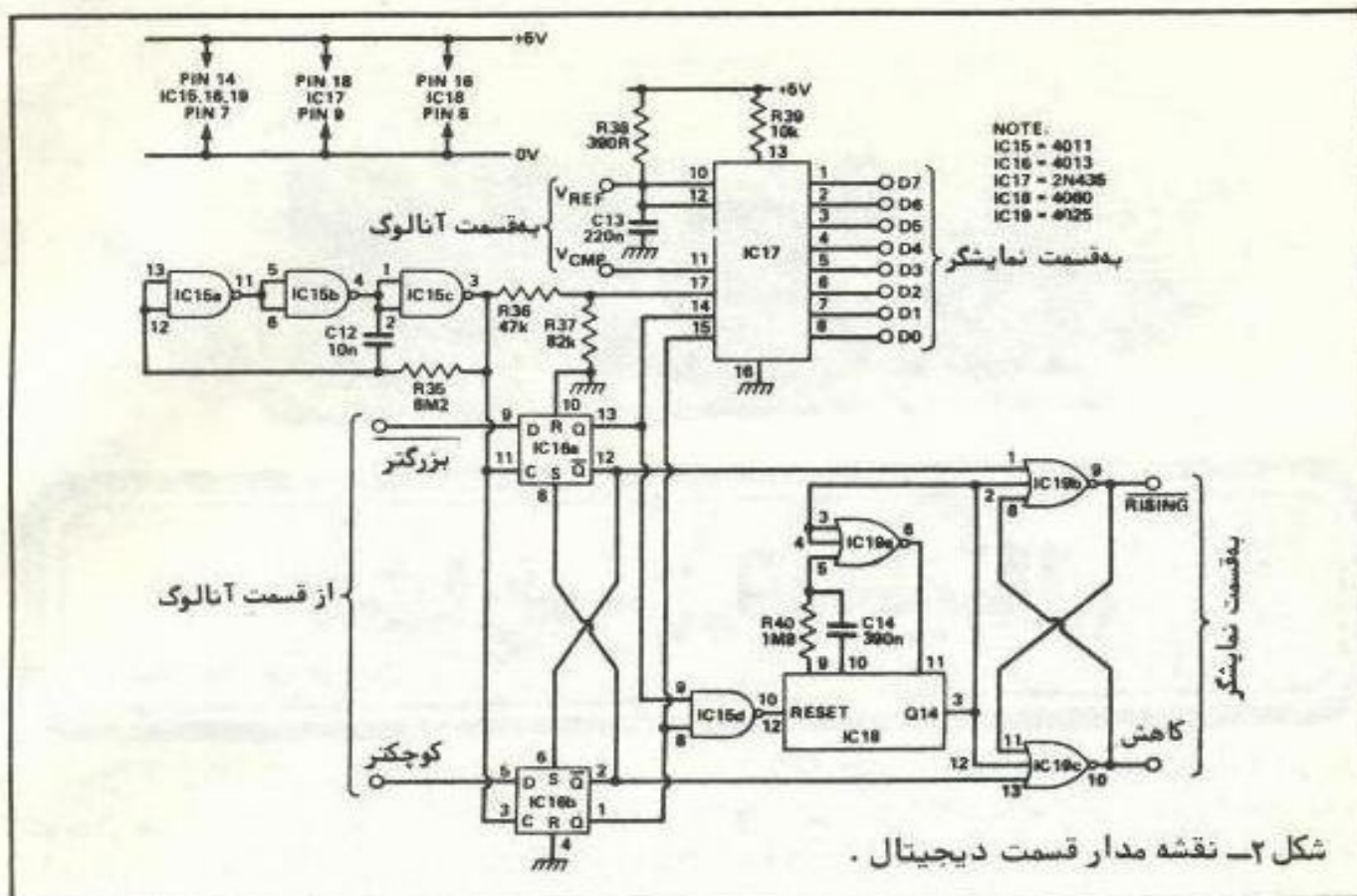
طرزکار مدار

منبع تغذیه دستگاه شامل سه بخش است که هر یک برای قسمتی از دستگاه بکار می‌رود. قسمتهای دیجیتال و نمایشگر از طریق پل دیودی BR 1 تغذیه می‌شوند لیکن تثبیت‌کننده‌های هر یک

این دستگاه یک فشارسنج الکترونیکی است که فشار جو را بصورت دیجیتال در محدوده ۸۴۵ تا ۱۰۹۸ میلی‌بار نشان می‌دهد. مدار فشارسنج در برابر تغییرات دما جبران‌سازی شده و از برق شهر تغذیه می‌شود. همچنین دستگاه شامل یک نمایشگر LED جداگانه برای نشان دادن افزایش، کاهش یا ثبات فشار جو می‌باشد. علاوه امکان تنظیم دستگاه برای ارتفاع‌های مختلف بالاتر از سطح دریا نیز وجود دارد.

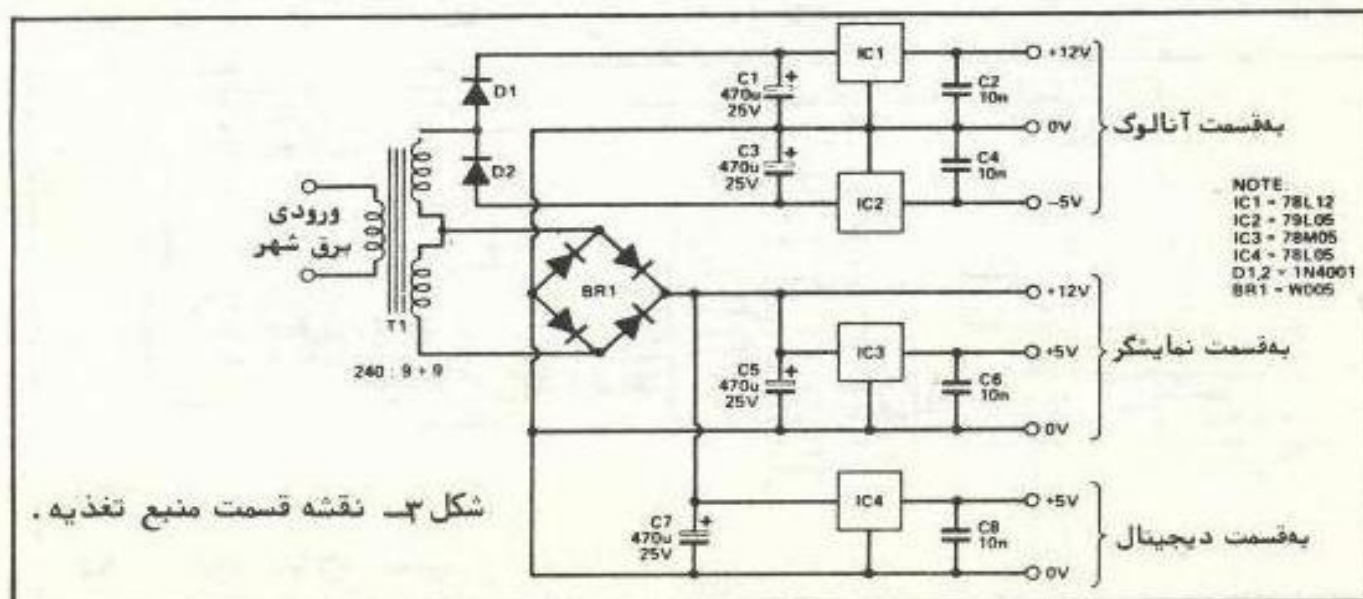
شکل ۱ بلوک دیاگرام فشارسنج را نشان می‌دهد. خروجی یک سنسور فشار (یک عنصر سیلیکونی که مقاومت آن با فشار تغییر می‌کند)

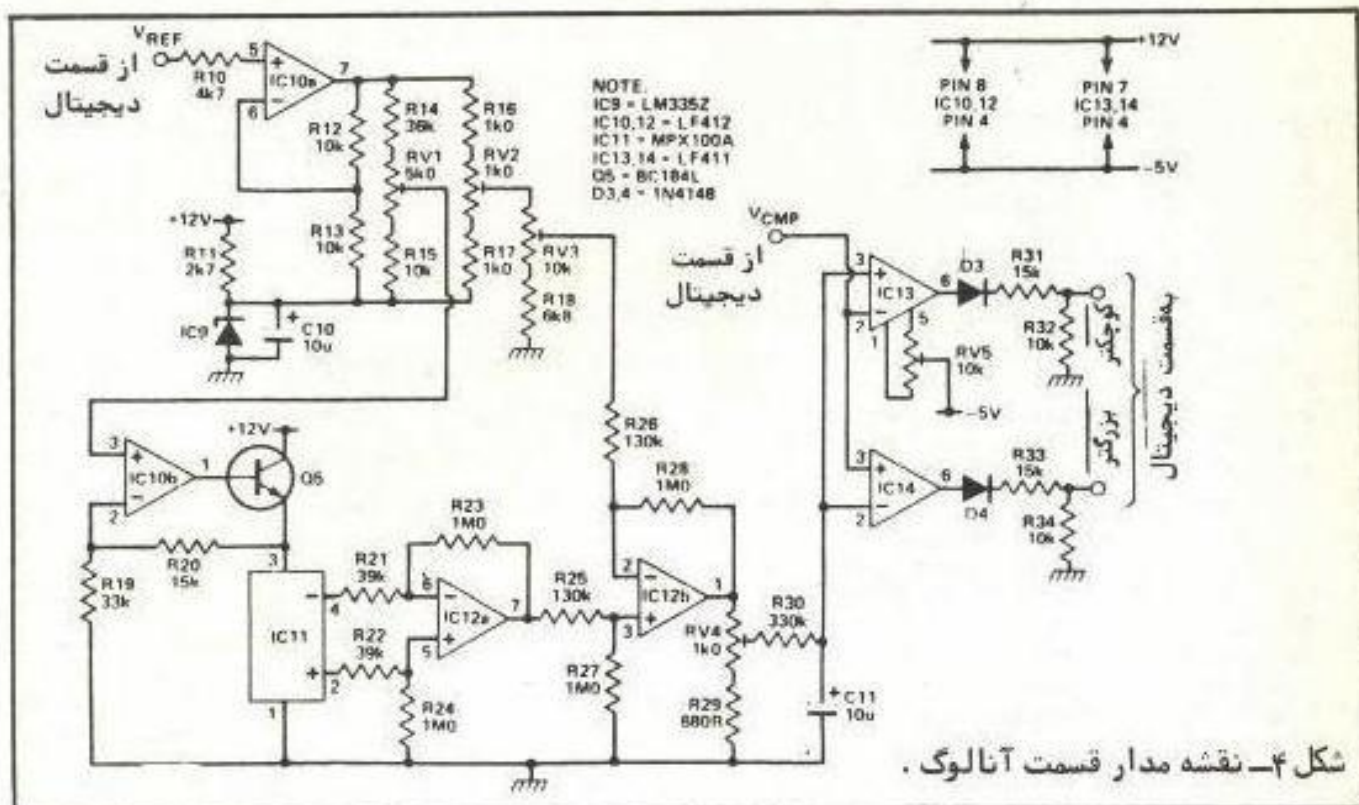




جبران سازی شود و علاوه خروجی آن که ۶ میکرو ولت بر میلی بار است باید به ۱ میلی ولت بر میلی بار که برای کار مبدل آنالوگ به دیجیتال لازم است تقویت گردد. آی سی ۹ ولتاژی تولید می کند که به دما بستگی دارد اما آی سی ۱۰ از مبدل آنالوگ به دیجیتال ولتاژ مبنای ثابتی دریافت کرده و ولتاژی تولید می کند که برخلاف آی سی

مستقل از دیگری است. قسمت آنالوگ نیاز به ولتاژ مثبت و منفی نسبت به زمین مدار دارد. این ولتاژها را آی سی های ۱ و ۲ و خازنهای C1 تا C4 تامین می کنند. سیگنال این قسمت از منبع تغذیه از طریق ثانویه دوم T1 و دیودهای D2, D1 بدست می آید. سنسور فشار (آی سی ۱۱) باید در برابر حرارت

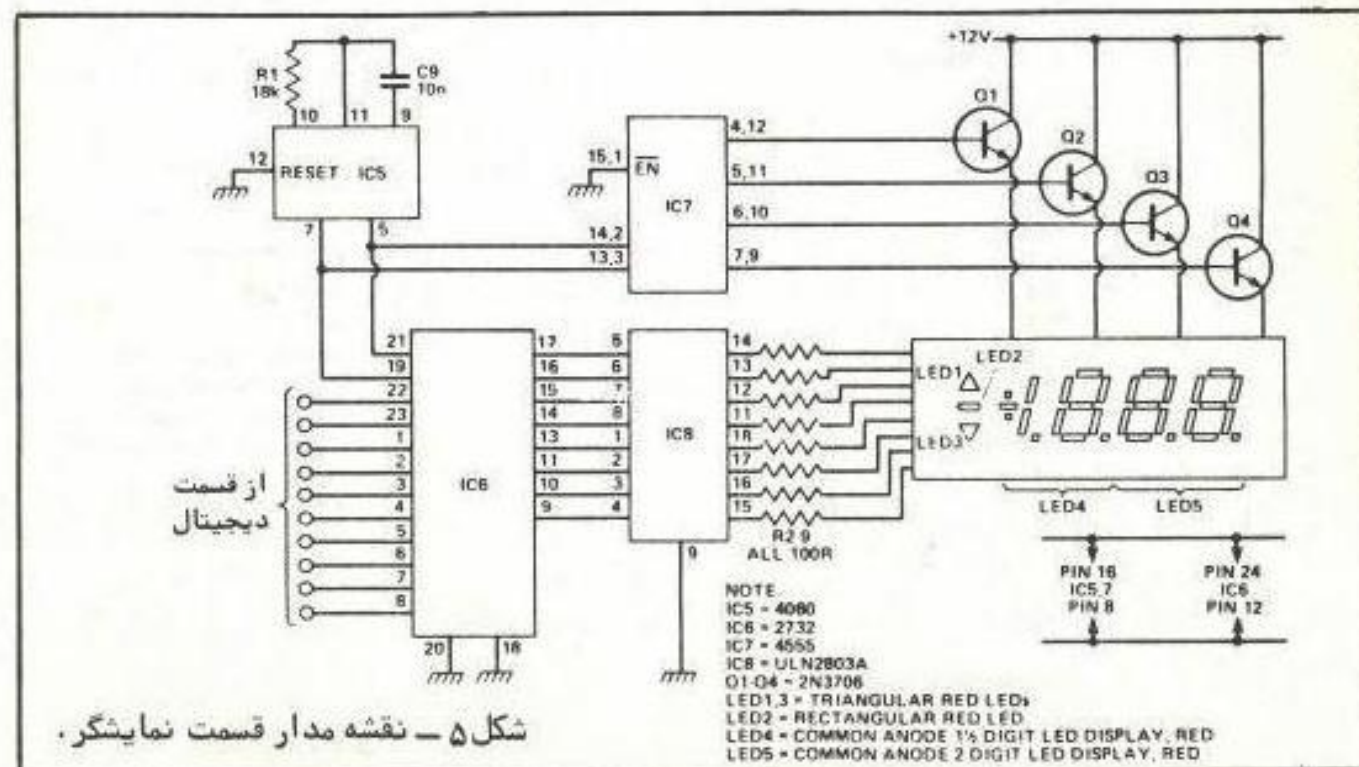




توسط آی سی ۱۲ تقویت شده و توسط آی سی ۱۲b یکبار دیگر نیز تقویت می شود. توسط RV2 و RV3 می توان آفست این آی سی ها را از بین برد. در این صورت می توان دستگاه را چنان تنظیم نمود که ولتاژ وارد شده به مبدل آنالوگ به دیجیتال برای ۸۴۴ میلی بار صفر باشد. RV4 تقویت کلی را تنظیم می کند و مجموعه R30 و

قبل تغییر می کند. در این صورت با ترکیب این دو ولتاژ هرگونه انحرافی در نتیجه اثرات حرارتی در آی سی ها جبران سازی می شود.

تغذیه آی سی ۱۱ توسط آی سی ۱۰b کنترل می شود. توسط 10b می توان آفست این آی سی آخری را از بین برد. خروجی های آی سی ۱۱ که هر یک با دیگری ۱۸۰ درجه اختلاف فاز دارند



فهرست اجزا

مقاومتها

(همگی ۲۵/۰ وات ۵٪ مکرانکه ذکر شده باشد)

R1	18k
R2-9	100R
R10	4k7
R11	2k7
R12, 13, 15	10k 1% metal film
R14	36k 1% metal film
R16, 17	1k0 1% metal film
R18	6k8 1% metal film
R19	33k 1% metal film
R20	15k 1% metal film
R21, 22	39k 1% metal film
R23, 24, 27, 28	1M0 1% metal film
R25, 26	130k 1% metal film
R29	680R 1% metal film
R30	330k 1% metal film
R31, 33	15k
R32, 34, 39	10k
R35	8M2
R36	47k (see text)
R37	82k
R38	390R
R40	1M8
RV1	5k0 horizontal cermet
RV2, 4	1k0 horizontal cermet
RV3	10k 15-turn cermet
RV5	10k horizontal cermet

خازنها

C1, 3, 5, 7	47u 25V radial electrolytic
C2, 4, 6, 8-12	10n 5% polycarbonate
C13	220n 5% polycarbonate
C14	390n 5% polycarbonate

نیمه‌هادیها

IC1	78L12
IC2	79L05
IC3	78M05
IC4	78L05
IC5	4060
IC6	2732
IC7	4555
IC8	ULN2803A
IC9	LM335Z
IC10, 12	LF412
IC11	MPX100A
IC13, 14	LF411
IC15	4011
IC16	4013
IC17	ZN435
IC18	4060
IC19	4025

Q1-4	2N3706
Q5	BC184L
D1, 2	1N4001

خازن C11 نویز را از بین می‌برد. آی‌سی‌های ۱۳ و ۱۴ ولتاژ تولید شده را چه در شمارش‌صودی و چه در شمارش نزولی با خروجی مبدل آنالوگ به دیجیتال مقایسه می‌کنند. مبدل آنالوگ به دیجیتال در واقع یک مبدل دیجیتال به آنالوگ است که در حلقه فیدبک آن تزویجی از مقایسه‌کننده‌ها و شمارنده بکار رفته است. آی‌سی ۱۷ شامل مبدل دیجیتال به آنالوگ و شمارنده است. پالس ساعت این شمارنده را آی‌سی‌های a ۱۵ و b ۱۵ و c ۱۵ می‌سازند. بسته به اینکه از مقایسه‌کننده‌ها چه فرمانی برسد شمارنده با شمارش‌صودی یا نزولی ولتاژ ورودی را تعقیب می‌کند یا ثابت می‌ماند. توسط آی‌سی ۱۶ پالس ساعت با فرمان مقایسه‌کننده همزمان می‌شود بطوریکه می‌توان از آن برای آشکارسازی جهت تغییر فشار استفاده نمود.

هرگونه تغییری در فشار سبب می‌شود که شمارنده آی‌سی ۱۸ به‌صفر برگشته و جهت آن در حافظه RS متشکل از آی‌سی b ۱۹ و c تثبیت شود. در صورتی که پس از مدتی تغییری در فشار مشاهده نشود خروجی آی‌سی ۱۸ به حالت منطقی بالا خواهد رفت. با تغییر فشار بعدی عملیات مجدداً تکرار خواهد شد.

قسمت نمایشگر تا جای ممکن قابل انعطاف طرح شده است. چهار عدد دیجیتال در یک آی‌سی ادغام شده‌اند و توسط نوسان‌ساز آی‌سی ۵ و دکودر آی‌سی ۷ فرمان می‌گیرند. خروجی‌های آی‌سی ۷ دکودر EPROM (آی‌سی ۶) را نیز کنترل می‌کنند. خروجی‌های آی‌سی ۶ توسط آی‌سی ۸ که مجموعه‌ای از بافر است از نمایشگر جدا

D3, 4	1N4148
BR1	W005
LED1, 3	red triangular LED
LED2	red rectangular LED
LED4	common anode 1½ digit LED display, red
LED5	common anode 2 digit LED display, red

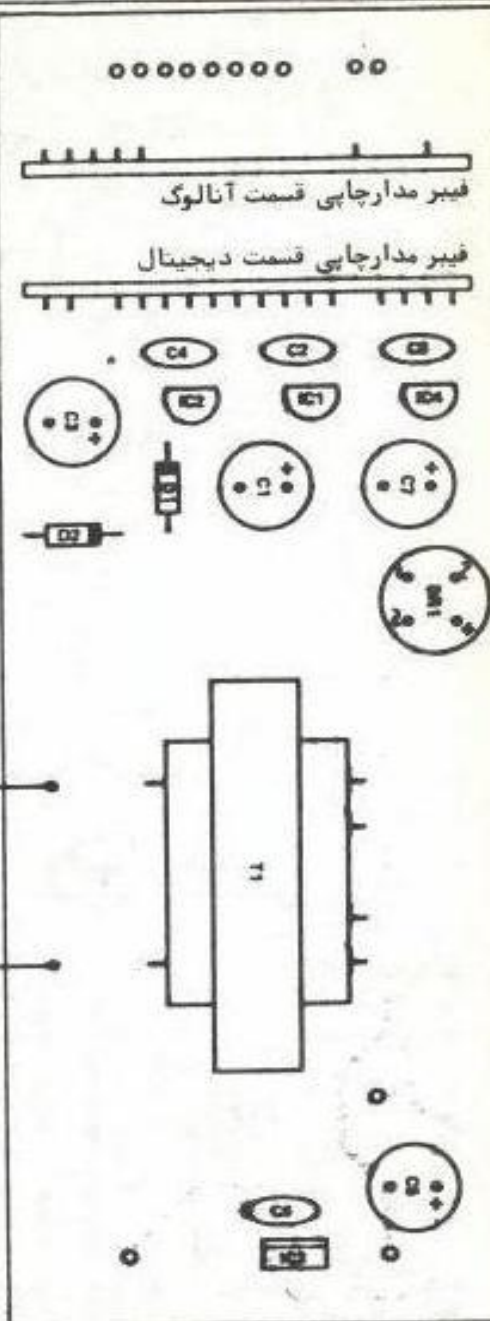
اجزای دیگر

T1

ترانسفورماتور ۹×۲ ولت ۵۰۰ میلی‌آمپر که روی شاسی یا فیبر مدارچاپی سوار می‌شود.

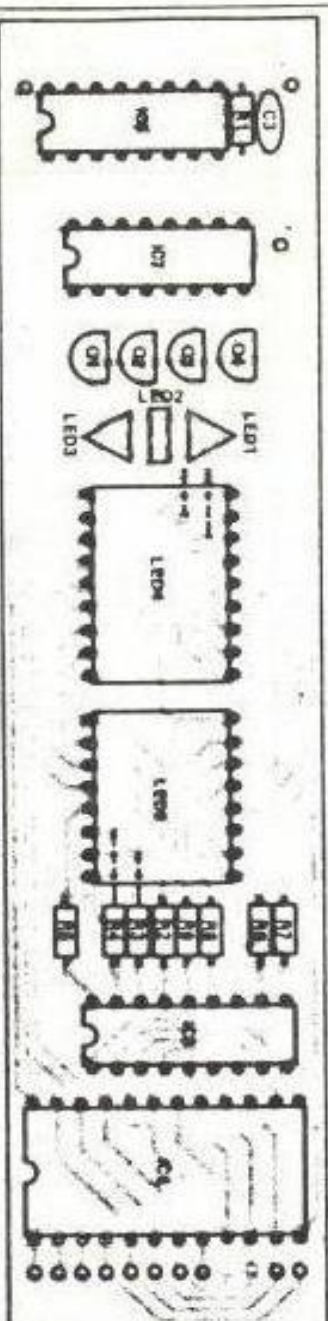
سیم‌های ارتباطی برای اتصال به قسمت نمایشگر

شکل ۶- طرح کامل برای فیبر مدار چاپی اصلی و منبع تغذیه.



سیم‌های ارتباطی برای اتصال به قسمت منبع تغذیه

شکل ۷- محل اجرای عناصر قسمت نمایشگر.



شده است. برای ارتباط بین ترانسفورماتور و صفحه مدار چاپی از همان سیم ترانسفورماتور استفاده کنید.

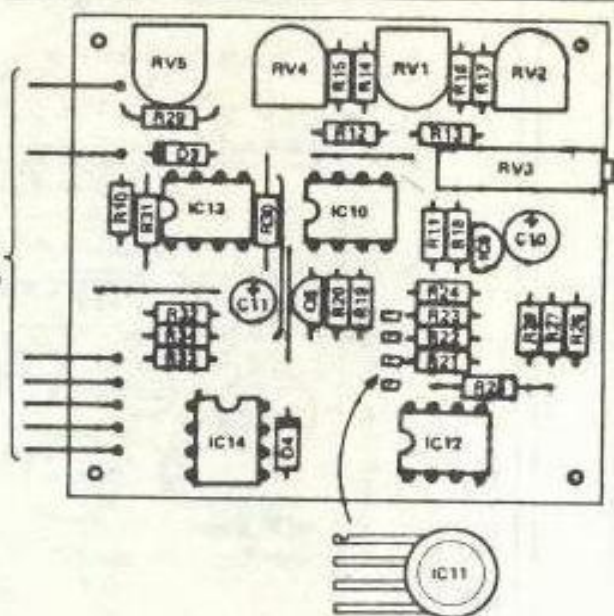
قراردادن اجزاء مدار چاپی را با سیم‌های لخت اتصال کوتاه شروع کنید. پس از آن مقاومتها، خازنها، نیمه‌هادیها و در آخر اجزای حجم را سوار کنید. دقت کنید که بعضی از سیم‌های لخت و مقاومتها زیر آی‌سی‌ها و نمایشگرها قرار می‌گیرند بویژه R36 که لازم است از نوع خیلی ظریف انتخاب شود. در صورتی که بخواهید آن را در پشت صفحه مدار چاپی سوار کنید می‌توانید از علم الکترونیک / ویژه‌نامه ۹/۱۳

می‌شود. EPROM برای نمایش جهت تغییر و نمایش میلی‌بار یا علائم خارج از ردیف اندازه‌گیری برنامه‌ریزی شده است.

طرز ساختن دستگاه

اولین قدم نصب ترانسفورماتور است. ترانسفورماتور را به سه طریق می‌توان نصب نمود. می‌توان آن را روی قسمت منبع تغذیه یا روی وجه پشتی جعبه و یا در کف جعبه سوار کرد. نصب آن بر روی وجه پشتی جعبه آلومینیومی انتقال حرارت را سهل‌تر می‌کند اما در اولین نمونه دستگاه ترانسفورماتور روی قسمت منبع تغذیه سوار

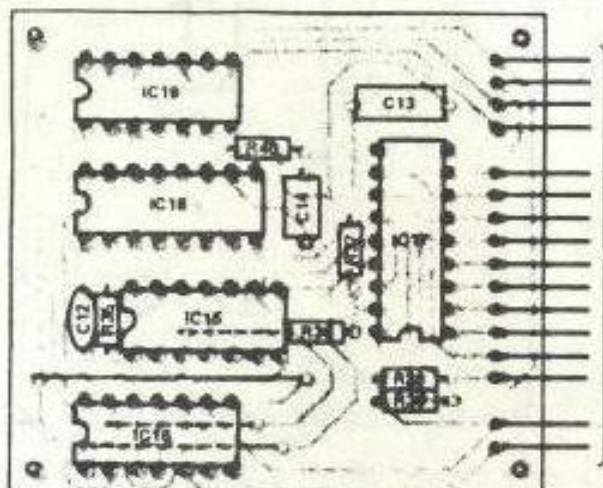
سیم های ارتباط به
قسمت منبع تغذیه



سیم های ارتباط به قسمت دیجیتال (فقط بعنوان
تکیه گاه و بدون اثر الکتریکی)

شکل ۸ - محل اجزای عناصر قسمت آنالوگ.

سیم های ارتباط به
قسمت منبع تغذیه



سیم های ارتباط به قسمت آنالوگ (فقط برای
تکیه گاه و بدون اثر الکتریکی)

شکل ۹ - محل اجزای قسمت دیجیتال.

همان مقاومت های معمولی استفاده کنید. توصیه می کنیم که آی سی ۶ و نمایشگرها را در سوکت قرار دهید. استفاده از سوکت برای آی سی های دیگر اختیاری است. آی سی ۳ نیاز به یک رادیاتور کوچک دارد.

سیم های میدل فشار (آی سی ۱۱) باید به دقت با انبردست خم شود بطوریکه موازی با سطح فیبر مدار چاپی و در روی مقاومت های R21 تا R28 قرار گیرد.

اضافه پایه های مقاومتها و خازنها را که بریده اید می توانید برای اتصال فیبرهای مدار چاپی به یکدیگر استفاده کنید. قسمت نمایشگر با صفحه مدار چاپی اصلی موازی و تا جای ممکن نزدیک باشد بدون اینکه با آن تماس پیدا کند. مجموعه کلی از طریق شیارهای تعبیه شده به داخل جعبه می روند.

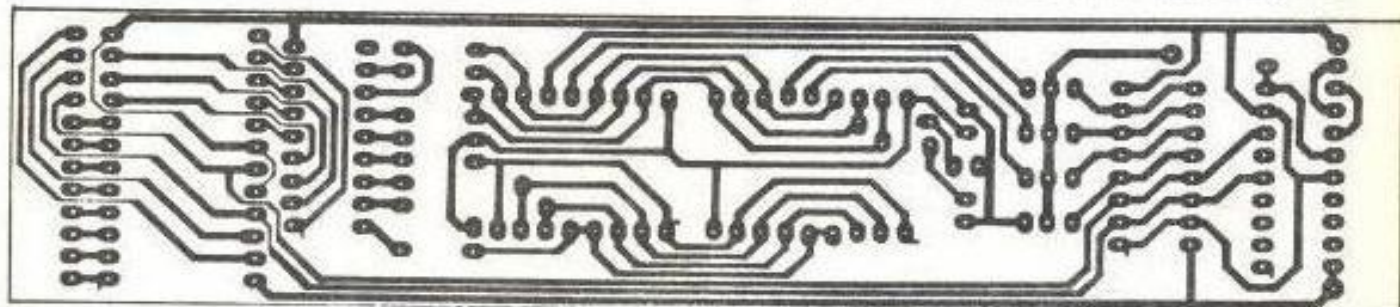
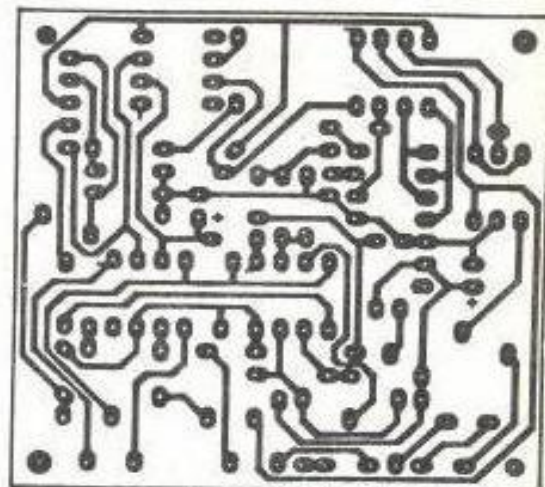
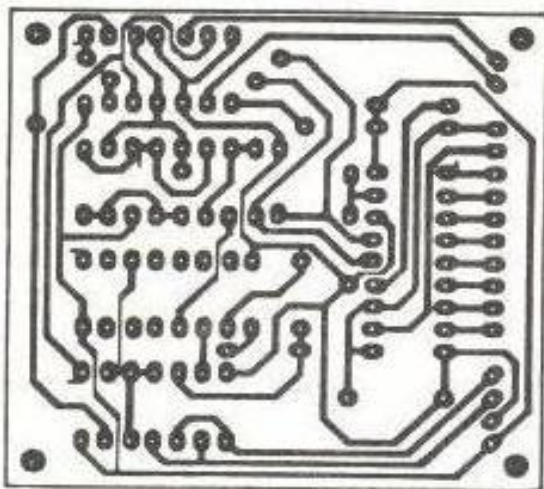
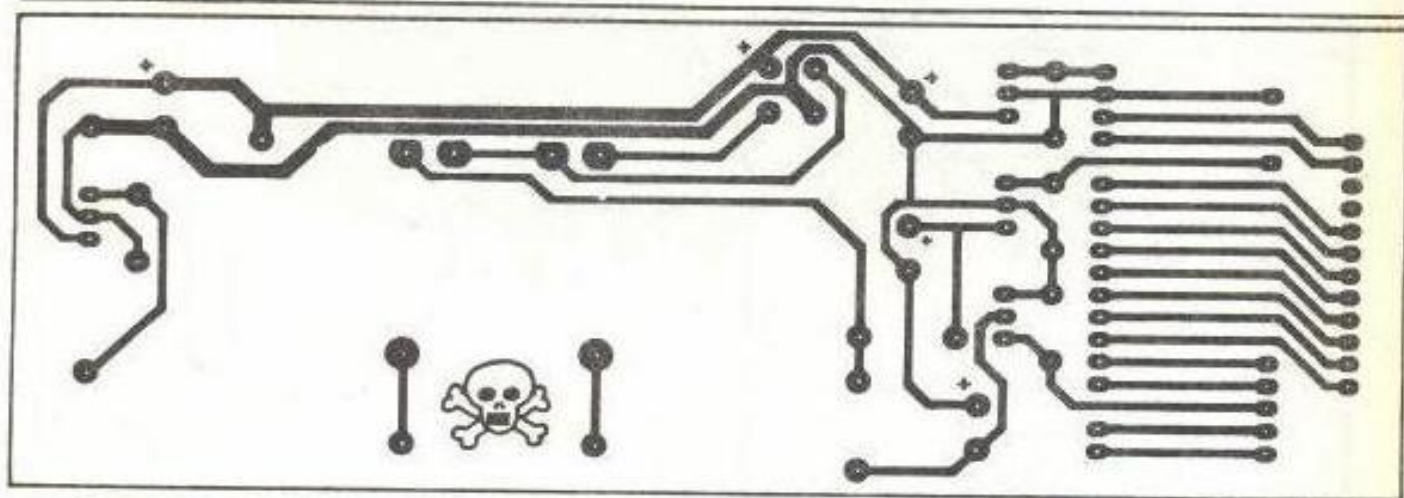
برای تهیه ترانسفورماتور چند سوراخ در کف و پشت جعبه نزدیک ترانسفورماتور لازم است. بعلاوه یک سوراخ در پشت برای داخل شدن پیچ گوهی جهت تنظیم RV3 باید پیش بینی شود. برای تکمیل کار بخشی از صفحه جلوی جعبه را به اندازه نمایشگرها سوراخ کرده و توسط نئون رنگی بپوشانید.

آزمایش و تنظیم دستگاه

کلیه مقاومت های متغیر را در وضعیت وسط قرار داده و پس از اتصال کوناه R30 کلید را وصل

کنید. نمایشگر باید نیری نشان دهد که احتمالاً (UV) است بدین معنی که زیر ردیف اندازه گیری قرار داریم. اگر چهار نقطه نمایش داده شده معنی آن کدی غیر قانونی در خطوط نمایشگرهای جهت تغییر است که در این صورت باید اتصالات مدار را امتحان نمود.

ممکن است نمایشگر شروع به شمارش صعودی ۸۴۵ کند. این یک حالت عادی از کار میدل آنالوگ به دیجیتال است. اگر پس از وصل کلید نمایشگر UV را نشان دهد و سپس تا مقدار واقعی فشار بالا رفته و سپس بایستند مدار تنظیم است. در غیر این صورت نمایشگر روی UV توقف کرده و یا



طرح فیبرهای مدارچاپی برای فشارسنج دیجیتالی

دستگاه را چند بار خاموش و روشن کنید ،
بدقت توجه کنید که برای تغییر نمایشگر از
یک عدد به عدد بعدی جقدر چرخش برای RV3
لازم است و در چه جهتی و سعی کنید همواره
آن را در همان جهت بچرخانید .
نوسط RV5 حداکثر امنیت در برابر نویز
بدست می آید بطوریکه اگر اعداد نمایش داده
شده یکی یکی تغییر می کند با ۱/۵ برابر چرخش
RV3 به مقدار قبلی برگردد .
برای تنظیم اولیه می توان RV1 و RV2 را در
علم الکترونیک / ویژه نامه ۱۱/۱۳

تا ۱۵۹۸ می شمارد و سپس ۰۲ را که بیانگر مافوق
ردیف اندازه گیری است نشان می دهد . در شرایطی
که نمایشگر UV یا ۰۲ را نشان می دهد نمایشگرهای
جهت تغییر قابلیت کار خود را از دست می دهند .
مدار را می توان با تنظیم RV3 برخلاف جهت
عقربه های ساعت از حالت UV درآورد . برای
خارج کردن مدار از حالت ۰۲ باید RV3 را در
جهت عقربه های ساعت چرخانید . در صورتی که
نمایشگر از حالت UV خارج نشد RV3 را برخلاف
جهت عقربه های ساعت کاملاً "چرخانده و کلید

معرفی کتاب

نام کتاب: اصول شناخت و کاربرد ویدئو سیستم ضبط مغناطیسی تصویر

مترجم: مهندس هدایت‌اله باکوچی

ناشر: نشر کتاب

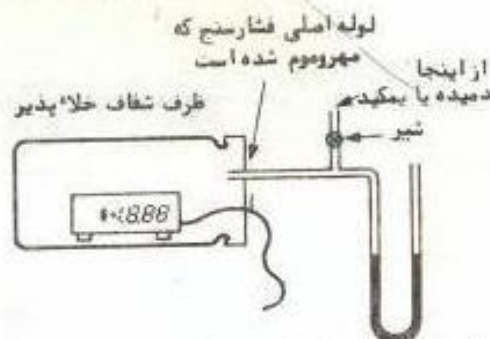
تعداد صفحات: ۱۳۰ صفحه

قیمت: ۳۵۰ ریال

این کتاب به قلم دوتن از کارشناسان برگزیده آمریکایی با چندین ده سال سابقه کاری و تدوین در امر دستگاههای ضبط تصویر مغناطیسی (ویدئو) می‌باشد و به زبانی ساده و روان ترجمه شده است. کتاب با وجود صفحات کم، دربرگیرنده مطالب جامعی در مورد دستگاههای مزبور می‌باشد.

طرز کار انواع دستگاههای ویدئواعم از بزرگ و کوچک، حرفه‌ای و تجارتي، ساختمان‌دهها، مسرنوار، فورمات‌های نوار، مونتاژ فیزیکی و الکترونیکی، ضبط و بخش تصویر و صدا، طرز کار سایر دستگاههای الکترونیکی در ارتباط با دستگاههای ضبط مغناطیسی تصویر، عیب‌یابی اشکالات دستگاهها و رفع آنها و پاسخ به انواع سئوالات لازم قسمتی از محتوای کتاب می‌باشد که بطور مختصر و مفید شرح داده شده و تصاویر مختلف آن را متنوع‌تر و جالب‌تر نموده است.

لغات فنی اصلی در پانویس هر صفحه آورده شده‌اند و در پایان کتاب نیز واژه‌نامه‌ای آمده است که در آن لغات علمی و فنی به سادگی بیان شده‌اند. مطالعه این کتاب را به تمام علاقمندان الکترونیک و تعمیرکاران توصیه می‌کنیم.



آب داخل لوله U شکل
تشکیل یک فشارسنج می‌دهد

شکل ۱- آرایش مورد استفاده برای تنظیم فشارسنج دیجیتال.

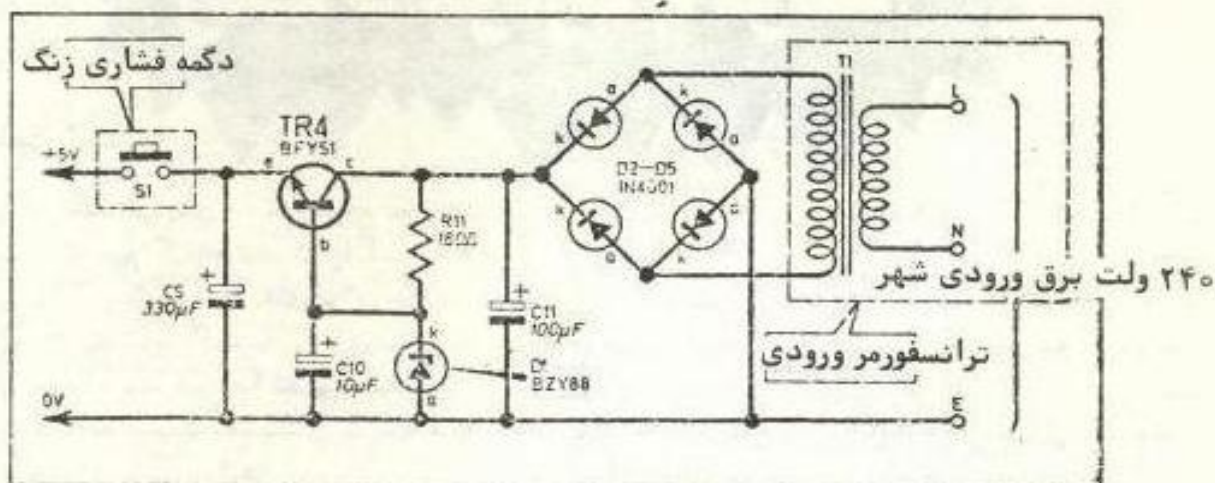
وضعیت وسط‌رها کرد، اما اگر یک ولت متر حساس در دسترس باشد بهتر است RV2 را چنان تنظیم نمود که ولتاژ سر وسط آن برابر V_{ref} باشد.

بعنوان یک تنظیم ابتدایی می‌توان از پیش‌بینی‌های هواشناسی استفاده نمود. توسط فشارسنج‌های میله‌ای نیز می‌توان تغییر فشار را بدست آورده و با تنظیم RV4 کاری کرد که همان تغییر در نمایشگر ایجاد شود. پس از آن می‌توان RV3 را برای تنظیم آفست کلی مورد استفاده قرار داد.

تنظیم دقیق دستگاه نیاز به آزمایشی مشابه شکل ۱۰ دارد. یک میلی‌بار فشار معادل اختلاف ارتفاع ۱۰ میلی‌متر آب در لوله فشارسنج است. برای این منظور از هر لوله‌ای می‌توان استفاده نمود.

ابتدا باید RV1 تنظیم شود. بهتر است از تغییر فشار استاندارد استفاده کنید (مثلاً ۵۰ میلی‌بار). RV1 را خیلی آرام تغییر دهید تا فشارسنج در یک ردیف دما مقدار ثابتی نشان دهد. سپس RV4 را چنان تنظیم کنید که تغییر فشار ۵ میلی‌بار روی نمایشگر ظاهر شود. RV3 چنان تنظیم می‌شود که مقادیر نمایشگر با مقادیر واقعی منطبق باشد. سپس اتصال کوتاه را از R30 بردارید. در این صورت هرگونه تنظیمی چند ثانیه طول می‌کشد تا بر نمایشگر اثر بگذارد. RV3 ممکن است نیاز به تنظیم مجدد داشته باشد. توسط RV2 می‌توان هرگونه حساسیت به دما را که باقی مانده باشد از بین برد.

شکل ۲- منبع تغذیه مدار که با استفاده از ترانسفورمر و شستی معمولی زنگ اخبار کار می کند.



زنگ موجود، باید توجه کرد این نوع ترانسفورماتور ۸ ولت A.C تولید می کند که برای فراهم کردن ۵ ولت برای تی تی ال احتیاج به تثبیت کننده ولتاژ همانگونه که در شکل (۲) دیده می شود داریم. منبع تغذیه به رنگ فشاری (S1) و بعد به مدار همانطور که شکل نشان می دهد، وصل شده است. سیستم فقط زمانی که زنگ فشار داده شده است انرژی مصرف خواهد کرد.

مونتاژ مدار

زنگ درب با دو صدای متفاوت بر روی تخته بزرگ بی عایقی ساخته شده است که طرح آن در شکل (۳) دیده می شود. در هنگام جای گذاری اجزاء باید دقت زیادی نمود چون بسیاری از آنها بصورت عمودی لحیم می شوند. باید توجه داشت که خازنهای C3 تا C6 باید از قبل مشخص گردند تا در طرح منظور شوند و در این مورد باید دقت لازم را نمود چون این نوع خازنها که از پولیستر (POLYESTER) می باشند در نقطه اتصال پایه های آن به بدنه خیلی نازک و شکننده می باشند.

این طرح تقریباً پیچیده می باشد و بنابراین دقت زیادی در هنگام سوار کردن و جایابی اجزاء و مسیر مدار لازم است. (به شکل ۳ رجوع شود). توصیه می شود در نقاطی که کابل های اتصال و پایه های اجزاء از روی هم عبور می نمایند یا وقتی که خیلی بهم نزدیک می باشند برای جلوگیری از اتصال کوتاه از P.V.C با روپوش استفاده شود. فضای کافی در ردیف های افقی P₅(1), N برای

آی سی 2C کاربردی در این مدار ندارد و بر طبق راهنما توصیه شده برای لوجیک های تی تی ال ورودی های بدون کاربرد از طریق مقاومت R7 به خط مثبت ولتاژ تغذیه وصل می شوند.

تقویت کننده

قسمت آمپلی فایر صوتی دارای طرحی ساده است. در غیاب یک سیگنال، بایاس می شود، طوریکه ولتاژ کلکتور نصف ولتاژ منبع تغذیه می شود. یک سیگنال بالا رونده مثبت در بیس TR1 باعث افزایش شدت جریان در کلکتور می شود که در نتیجه ولتاژ کلکتور افت نموده و بنابراین TR3 روشن و TR2 خاموش می شود.

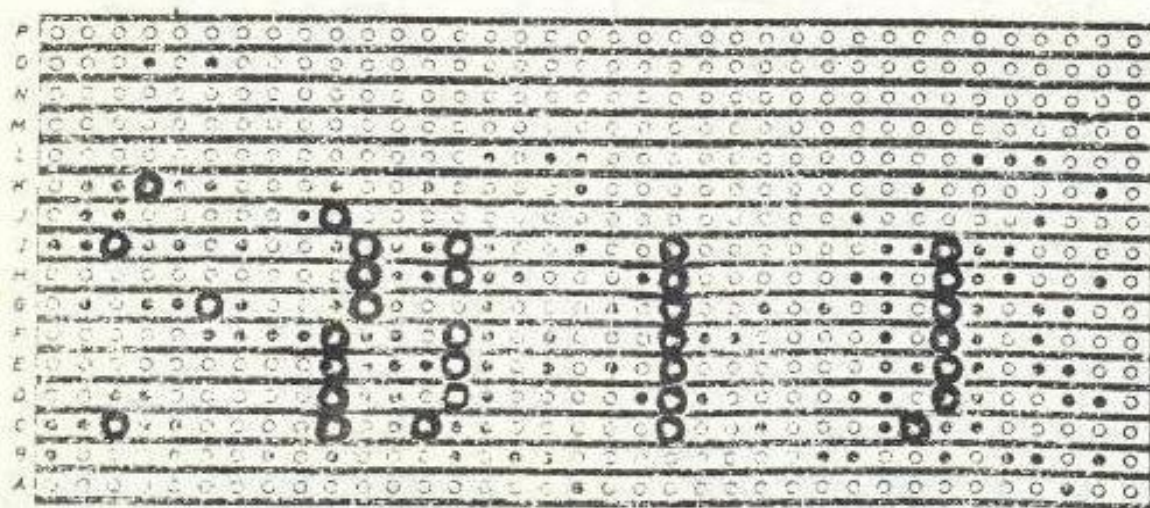
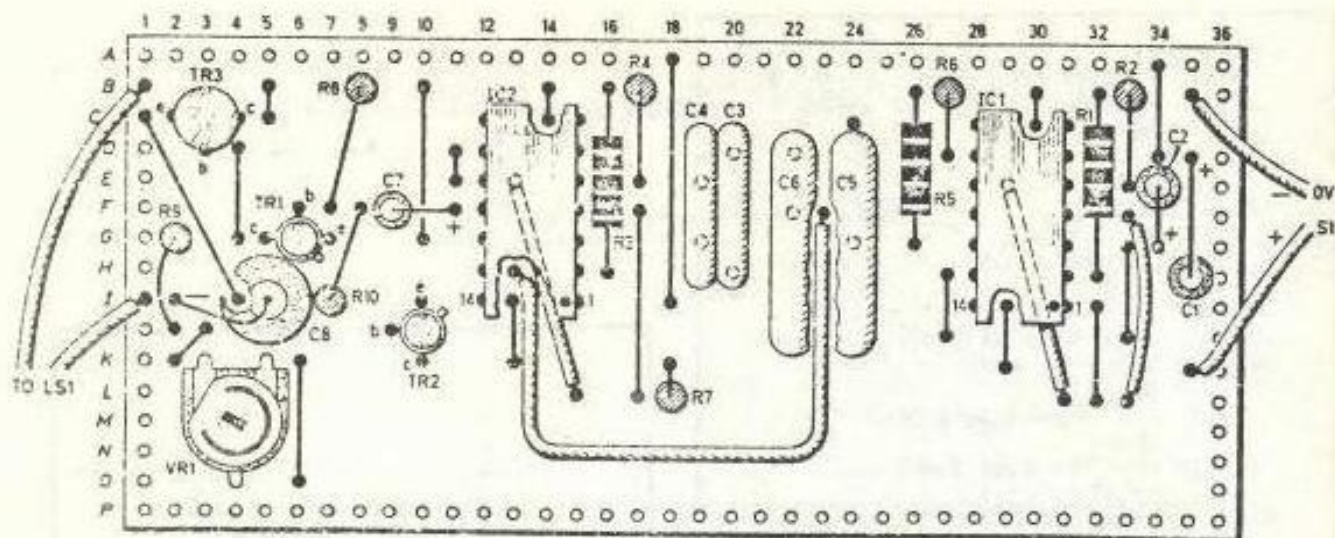
یک سیگنال منفی پایین رونده در بیس TR1 اثر معکوس بالا را خواهد داشت.

مقاومت متغیر VR1، طوری تنظیم شده که TR1 را در نقطه وسط قطب مثبت ولتاژ و صفر ولت (0V) بایاس می کند که این برای مصرف شدت جریان با صرفه تر می باشد. در عمل، با این کار قرار است که بهترین کیفیت صدا و همچنین شدت جریان مصرف شده را داشته باشیم.

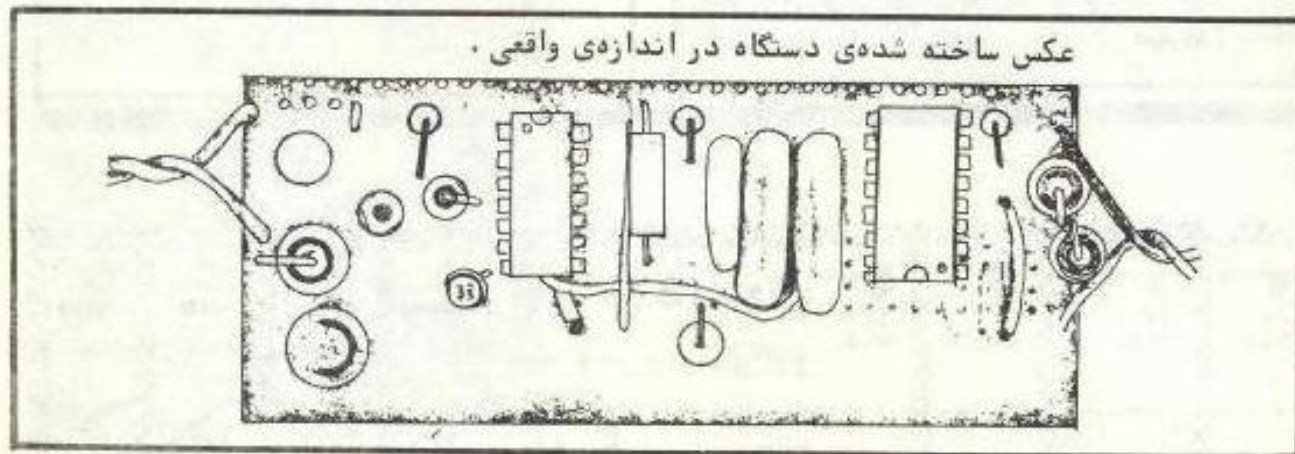
فیدبک منفی از طریق مقاومت R10 کیفیت آمپلی فایر را بهتر می سازد. دستگاه نمونه کامل شده حدود ۱۰۰ میلی آمپر جریان از یک منبع تغذیه ۵ ولتی گرفته و مقدار کافی صدا از یک بلندگو به قطر ۱۲۵ میلی متر و ۸ اهم تولید می نماید.

منبع تغذیه

با تصمیم مبنی بر بهره گیری از ترانسفورماتورهای



شکل ۳- روش مونتاژ مدار روی فیبرهای معروف به ۳۰ سوراخ.



عکس ساخته شدهی دستگاه در اندازهی واقعی.

قطبی شده، دیودها و ترانزیستورها بعمل آورد.
نصب دستگاه

وقتی که هردو تخته کامل شدند، سیستم آماده نصب می‌باشد. توصیه می‌شود که منبع تغذیه در یک محفظه عایق پلاستیکی نزدیک ترانسفورماتور رنگ نصب شود. دستگاه رنگ باید علم الکترونیک / ویژه نامه ۱۵/۱۳

سوراخ کردن مدار ایجاد شده است.
مدار تثبیت کننده ولتاژ

قسمت کوچکتر تخته برای ساختمان و طرح منبع تغذیه همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است. بکار می‌رود. دقت لازم را باید در مورد وضعیت خازنهای

مقاومت‌ها

R1, 2 4-7k Ω (2 off)
R3-6 2-2k Ω (4 off)
R7 1k Ω
R8 10k Ω
R9 220 Ω
R10 39k Ω
R11 180 Ω
All $\frac{1}{4}$ W carbon $\pm 10\%$

خازن‌ها

C1, 2 100 μ F 6V elect (2 off)
C3, 4 0-22 μ F polyester type C280 (2 off)
C5, 6 0-47 μ F polyester type C280 (2 off)
C7, 10 10 μ F 10V elect (2 off)
C8 220 μ F 6V elect
C9 330 μ F 16V elect
C11 100 μ F 16V elect

نیمه‌های دی‌ها

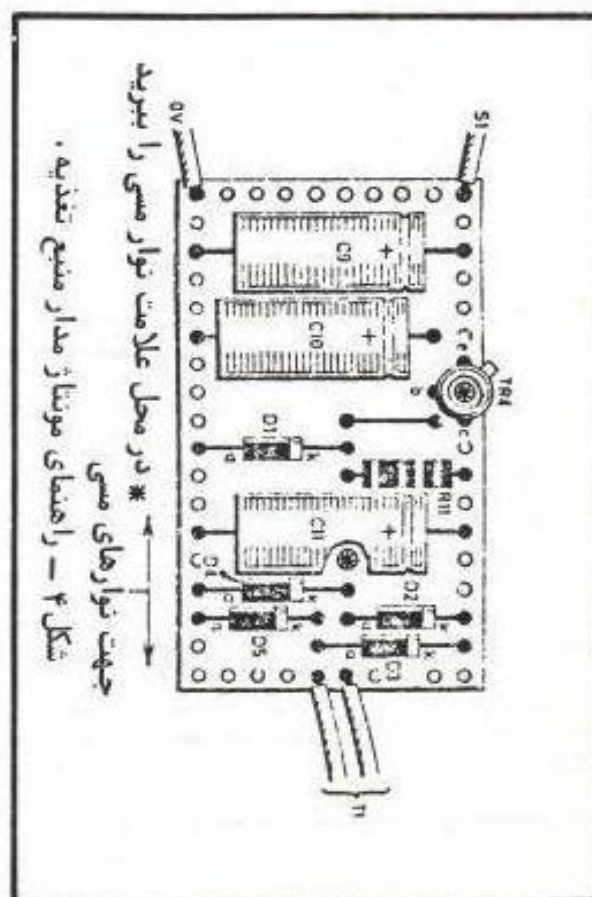
D1 BZY88 C5V6.5 5V, 400mW Zener diode
D2-5 1N4001 silicon diode (4 off)
TR1, 2 BC107 npn silicon (2 off)
TR3 AC128 pnp germanium
TR4 BFY51 npn silicon
IC1, 2 7400 TTL quad 2-input NAND gate (2 off)

قطعات دیگر

LS1 8 Ω loudspeaker, 125mm diameter
VR1 1k Ω miniature horizontal pre-set

فیبر پیش سوراخ به ضخامت ۱/۰ اینچ و ماتریس
۱۶ نوار و ۲۶ سوراخ و ۱۰ نوار در ۱۸ سوراخ دو
عدد قلع لحیم کاری بی - وی - سی
ماکارونی برای روکش سیم سیم زنگ دو رشته‌ای
جعبه به اندازه مناسب فیش ۲۸ شاخه

به اندازه کافی برای بلندگو (LS1) بزرگ باشد.
برای سیم‌کشی دستگاه‌ها و S1 با یکدیگر
سیم‌های زنگ دو رشته (TWIN-CORED)
ایده‌آل می‌باشند.



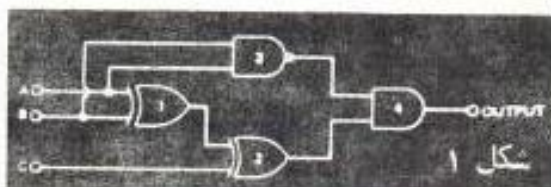
 IBM NCR برنامه نویسی و بهرمنه آشنایی با میکرو کامپیوترها و کاربرد آنها در مصارف علمی، صنعتی، تجاری 892556	 IBM NCR برنامه نویسی و بهرمنه آشنایی با میکرو کامپیوترها و کاربرد آنها در مصارف علمی، صنعتی، تجاری 892556	 IBM NCR برنامه نویسی و بهرمنه آشنایی با میکرو کامپیوترها و کاربرد آنها در مصارف علمی، صنعتی، تجاری 892556	 IBM NCR برنامه نویسی و بهرمنه آشنایی با میکرو کامپیوترها و کاربرد آنها در مصارف علمی، صنعتی، تجاری 892556	 IBM NCR برنامه نویسی و بهرمنه آشنایی با میکرو کامپیوترها و کاربرد آنها در مصارف علمی، صنعتی، تجاری 892556	 IBM NCR برنامه نویسی و بهرمنه آشنایی با میکرو کامپیوترها و کاربرد آنها در مصارف علمی، صنعتی، تجاری 892556	 IBM NCR برنامه نویسی و بهرمنه آشنایی با میکرو کامپیوترها و کاربرد آنها در مصارف علمی، صنعتی، تجاری 892556	 IBM NCR برنامه نویسی و بهرمنه آشنایی با میکرو کامپیوترها و کاربرد آنها در مصارف علمی، صنعتی، تجاری 892556
---	---	---	---	---	---	---	---

توسعه مدار OR انحصاری یا EX-OR برای سه ورودی یا بیشتر

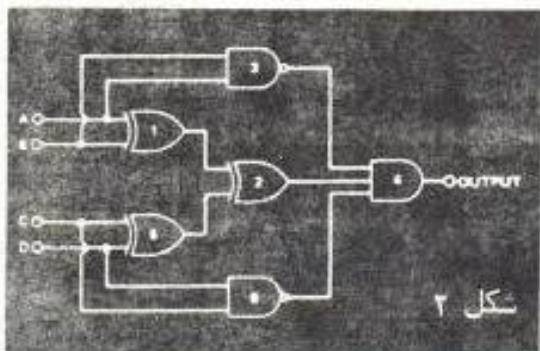
تهیه و ترجمه:
قدرت... خوانساری عتیق

ورودیهای AB, CD, EF از طریق سه گیت "نند" به سه ورودی گیت "آند" نهایی اعمال می گردد. جدول صحت "EX-OR" برای سه ورودی

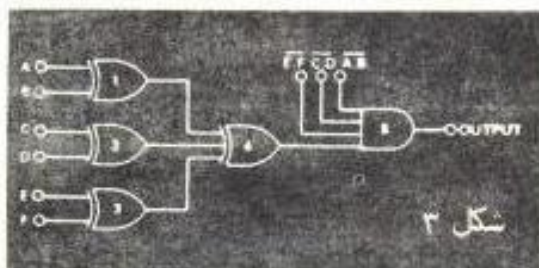
A	B	G ₁	C	G ₂	G ₃	G ₄
0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

گیت های "EX-OR" موجود در بازار فقط برای دو ورودی هستند و بستن آنها به دنبال یکدیگر برای ورودیهای بیشتر جدول صحت آنها را کامل نمی کند. بنابراین هرگاه در کاربردی نیاز بر این باشد که سه ورودی یا بیشتر به گیت "EX-OR" داده شود (یا به اصطلاح سه ورودی با هم "EX-OR" شوند) اتصال گیت ها به یکدیگر روش خاصی دارد. در زیر سه نمونه از این مدارات بررسی می گردد.

۱- برای سه ورودی

مدار در شکل ۱ نشان داده شده است. ورودیهای A و B به گیت "EX-OR" شماره ۱ تغذیه می گردند و خروجی آن با ورودی C به گیت "EX-OR" شماره ۲ اعمال می گردد. در این حالت جدول صحت "EX-OR" ثابت می گردد مگر هنگامی که $A=B=C=1$ باشد که در این صورت خروجی گیت ۲ بجای "۰" منطقی "۱" منطقی خواهد بود. برای برطرف کردن این مشکل ورودیهای A و B به گیت "نند" شماره ۳ نیز اعمال می گردد بطوری که وقتی هر دو ورودی "۱" منطقی هستند خروجی "صفر" منطقی آن سبب عمل نکردن گیت "آند" شماره ۴ گردیده و خروجی نهایی را صفر کند. (جدول صحت و خروجی هریک داده شده است)

۲- برای چهار ورودی

چنانچه نیاز به چهار ورودی به "EX-OR" باشد روش توسعه بر این است که برای ورودیهای C و D هم همان کاری را که برای ورودیهای A و B انجام دادیم ترتیب دهیم. بنابراین گیت شماره ۵ همان وظیفه گیت شماره ۱ و گیت شماره ۶ همان وظیفه گیت شماره ۲ مدار قبلی را انجام می دهد. مدار شکل ۲ بیانگر این ترتیبات است.

۳- برای شش ورودی

مدار ساده شده شکل ۳ را ملاحظه کنید. در اینجا گیت "EX-OR" شماره ۴ با سه ورودی به ترتیبی که در شکل آمده، درست می شود و زوج

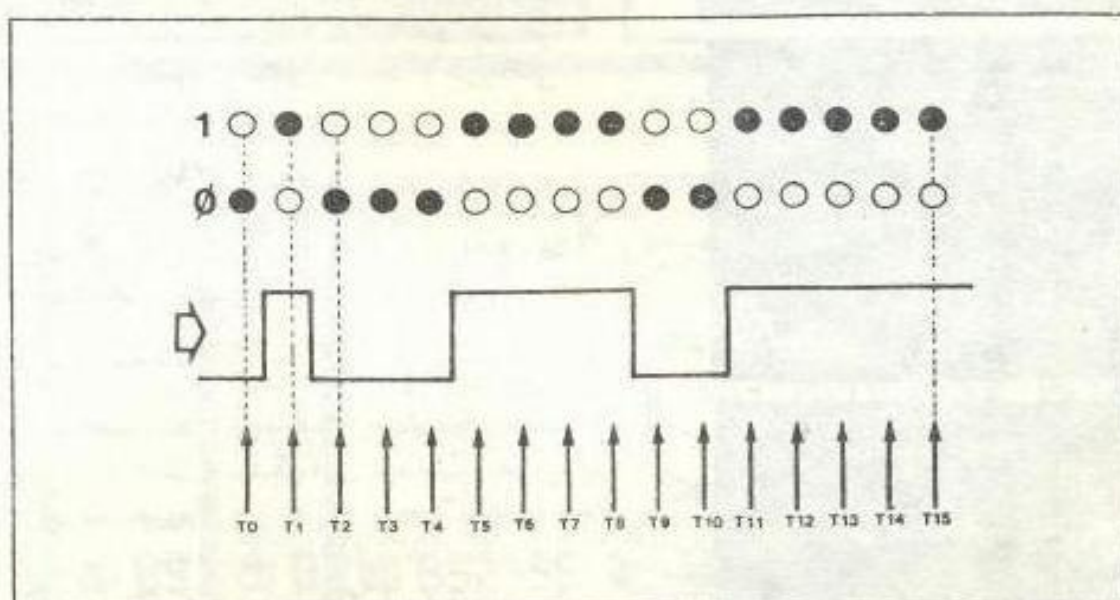
اسیلوسکوپ دیجیتال

digiscope

ترجمه: مجید پهلوان

اصول کلی دیجیسکوپ در شکل (۱) نشان داده شده است. پالس دیجیتال مورد نمایش در چند نقطه نمونه برداری شده و مقدار پالس در هر یک از لحظات نمونه برداری (لاچیک صفریا ۱) درون تعدادی از نگهدارنده ها (latch) ذخیره میشود. خروجی های Q و $\bar{Q}$ نگهدارنده ها به دو ردیف از دیودهای نورانی متصل میگردد. ردیف بالایی لاچیک ۱ و ردیف پایینی لاچیک

استفاده از اسیلوسکوپ در مدارهای دیجیتال مقرون بصره نیست. اسیلوسکوپها گران هستند و قابلیت نشاندهندگی سیگنالهای آنالوگ (پیوسته) یک اسیلوسکوپ معمولی بندرت در مدارهای دیجیتال مورد نیاز است زیرا فقط دو نوع ولتاژ متناظر با لاچیک صفر و یک در این مدارها مورد نظر میباشد.



شکل (۱) این نمودار اصول یک دیجیسکوپ را نشان میدهد.

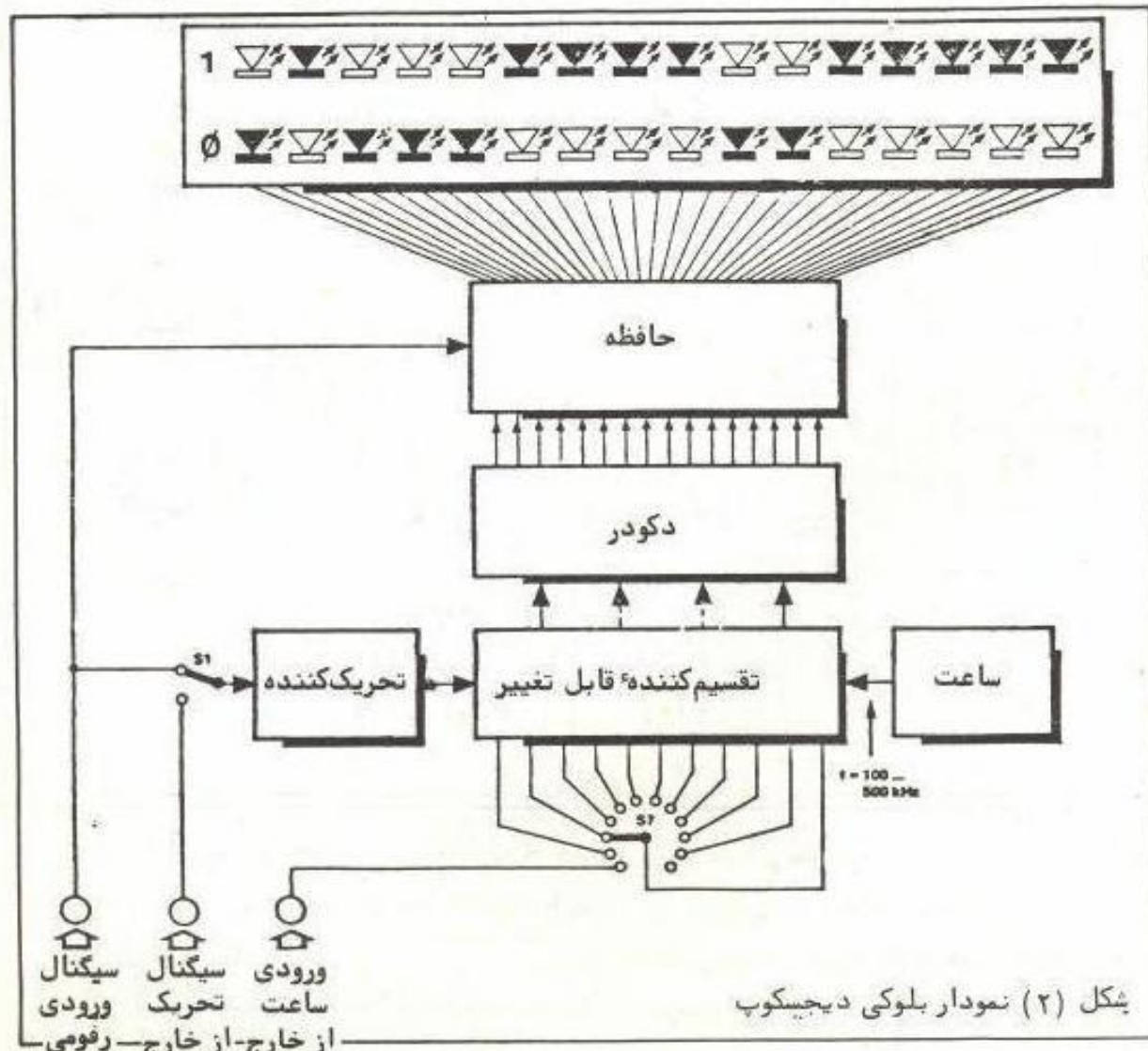
ترکیب منطقی از ۱۶ فلیپ فلاپ و ۳۲ دیود نورانی در طراحی مدار در نظر گرفته شد.

نمودار بلوکی

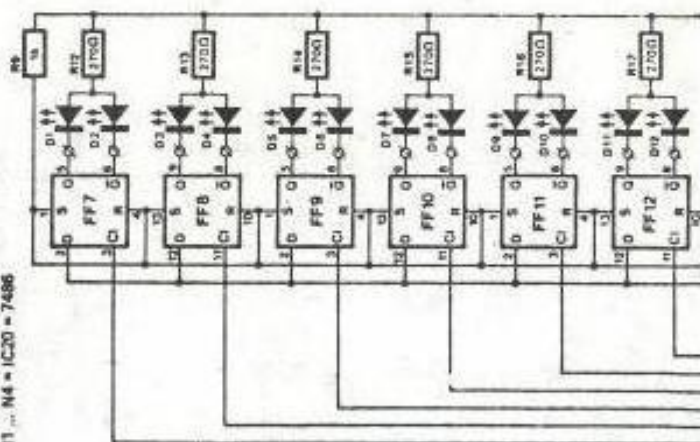
شکل (۲) نمودار بلوکی دیجیسکوپ را نشان میدهد. حافظه مدار مشتمل بر ۱۶ فلیپ - فلاپ D میباشد. مولد مبنای زمان تشکیل شده است از یک اسیلاتور پالس سرعت، یک شمارنده ۴ بیتی و یک دکودر ۱ از ۱۶ که حافظه را جاروب میکند یعنی پالس سرعت خروجی هر یک از فلیپ فلاپ ها را اینویت بالا میبرد. scan کردن حافظه بوسیله مولد مبنای زمان با جاروب کردن نقطه

صفرا نشان میدهد. بدین ترتیب دیودهای خاموش و روشن روی دو ردیف دیودهای نورانی با شکل موج دیجیتال متناظر خواهد بود.

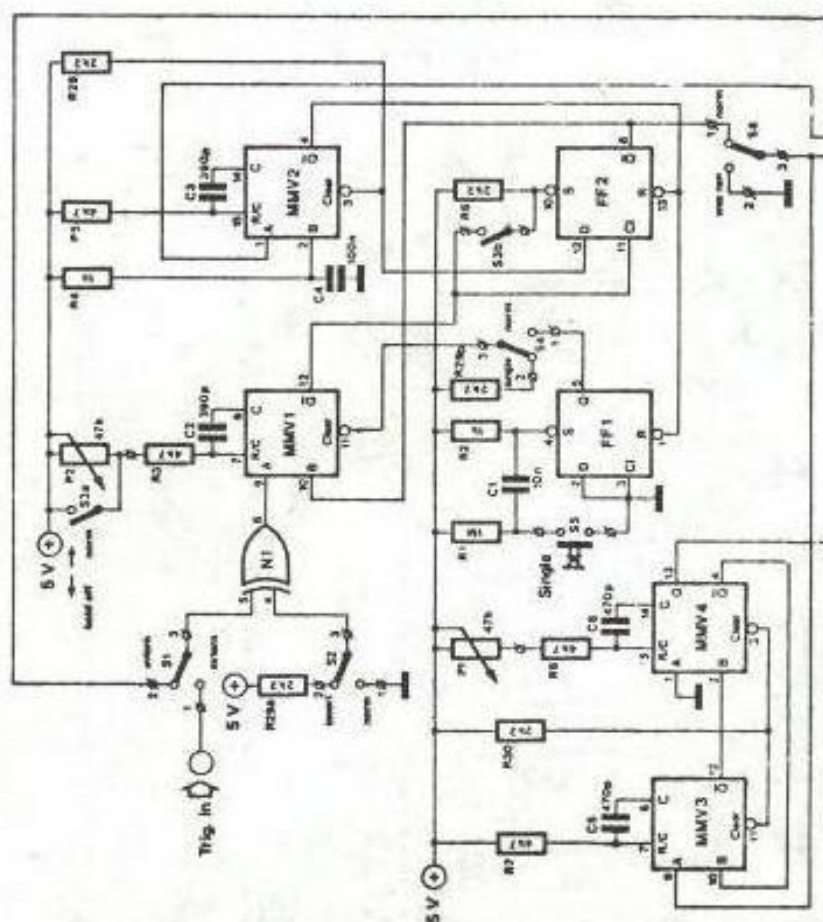
این نکته در شکل (۱) دیده میشود بدین صورت که یک شکل موج دیجیتال توأم با نمایش متناسب با آن روی دیجیسکوپ نشان داده شده است. تعداد نمونه ها را بدلخواه میتوان انتخاب نمود واضح است که هرچه تعداد نمونه ها در یک سیکل از پالس بیشتر باشد نتیجه مربوطه از دقت بیشتری برخوردار خواهد بود. ولیکن عامل هزینه را نیز میباید در نظر داشت، زیرا هر نمونه نیاز به یک فلیپ - فلاپ و دو دیود نورانی دارد از اینرو



MMV1, MMV2 = IC1 = 74123
 FF1, FF2 = IC2 = 7474
 MMV3, MMV4 = IC3 = 74123
 FF3 ... FF6 = IC8, IC9 = 2 x 7473
 FF7 ... FF22 = IC11 ... IC18 = 8 x 7474
 N1 ... N4 = IC20 = 7486



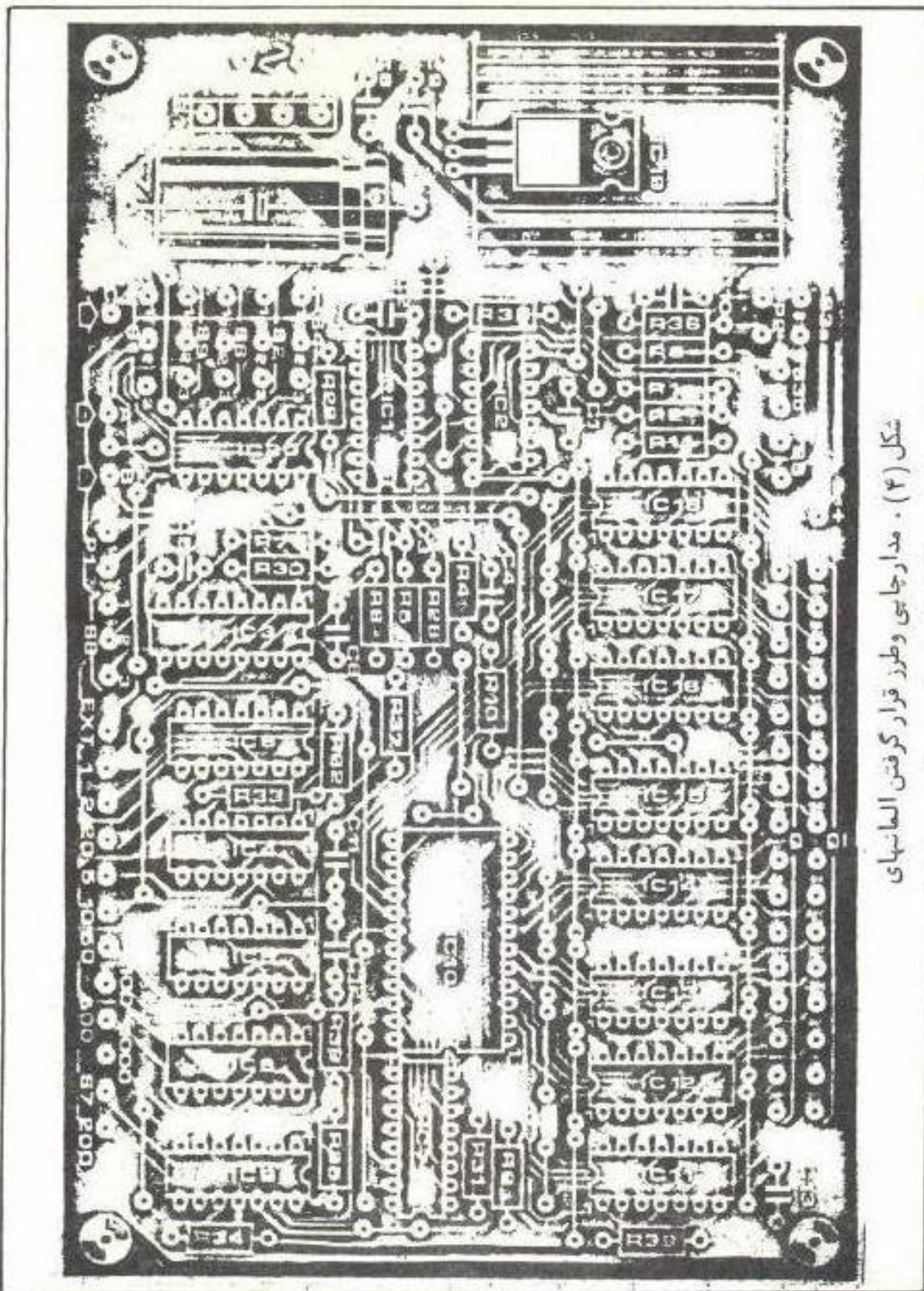
شکل (۳)
 مدار کامل دیجیسکوپ
 مقاومتهای R29 a, b,
 c, d را میتوان با
 یک مقاومت R29
 همانطور که در روی
 مدار چاپی دیده میشود
 عوض نمود.



کردن کامل صفحه نمایش تغییر مینماید.
 مدار تریگر

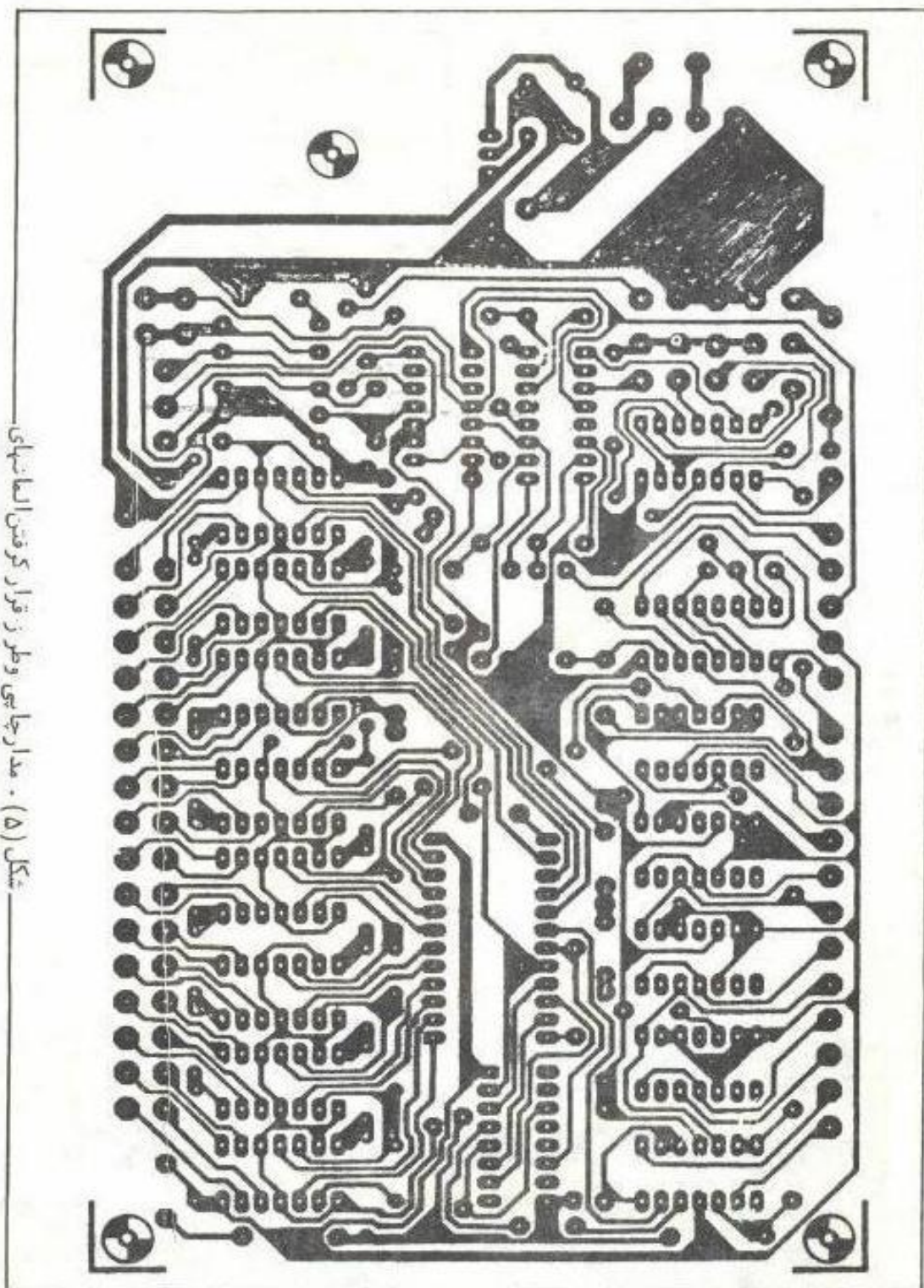
حوزه تغییرات سرعت مبنای زمان از ۴ میکرو
 ثانیه برای هر دیود نورانی یعنی ۶۴ میکروثانیه
 برای هر scan جداگانه و تا ۲۰ میلی ثانیه برای
 هر دیود یعنی ۳۲۰ میلی ثانیه برای scan

علاوه بر وجود یک مبنای زمانی با طیف وسیع
 تغییرات سرعت، همچنین داشتن یک مدار تریگر



زمان رامیتوان علاوه بر تریگر شدن توسط سیگنال ورودی ، بوسیله یک سیگنال خارجی نیز تریگر نمود یا اینکه از آن بدون تریگر (free-run) استفاده کرد .

قابل اطمینان حائز اهمیت است. زمانی که دیجی‌سکوپ برای نمایش قطارپالس های مکرر بکار میرود مدار تریگر این اطمینان را میدهد که جاروب مبنای زمان و سیگنال ورودی متغیر نخواهد بود. مبنای



شکل (۵) - مدار چاپی و طرز قرار گرفتن المانهای مربوط به صفحه نمایش دیجیتیکوپ.

مدار کامل

لاجیکی فراوان و ارزان بوده و دارای سرعت عملکرد بالایی میباشد و ضمناً " برای راه اندازی مستقیم دیودهای نورانی قابلیت تأمین جریان کافی را دارد. دیاگرام مدار کامل دیجیتیکوپ در شکل (۳) نشان داده شده است.
علم الکترونیک / ویژه نامه ۲۳/۱۳

به منظور آنکه مدار تا حد ممکن ساده و ارزان تمام شود تمامی آی - سی ها از گروه لاجیکی TTL سری ۷۴ انتخاب گردیده زیرا این خانواده

لیست قطعات

مقاومت ها

R1 = 1 M
R2, R4, R9, R10, R11 = 1 k
R3, R5, R7, R8 = 4k7
R6, R28 ... R35 = 2k2
R12 ... R27 = 270 Ω
R36 ... R39 = 1 Ω
P1, P2 = 47 k

خازن ها

C1 = 10 n
C2, C3 = 390 p
C4, C9 ... C13 = 100 n
C5, C6 = 470 p
C7 = 1000 μ /10 V
C8 = 330 n

نیمه هادی ها

IC1, IC3 = 74123
IC2, IC11 ... IC18 = 7474
IC4, IC5, IC6 = 7490
IC7 = 74193
IC8, IC9 = 7473
IC10 = 74154
IC19 = 7805
IC20 = 7486
D1 ... D32 = LED
B1 = B 40 C 1000 (40 V/1 A
bridge rectifier)

منفرقه

S1, S2, S4, S6, S3,
S9 = switch SPDT
S3 = switch DPDT
S7 = switch single pole 11
(12-)way transformer at
least 9 V/1 A

را راه بیاندازد لذا لازم است تا ورودی
مربوط به FF7 تا FF22 در دو گروه ۸
تائی راه اندازی شوند. این امر توسط یک زوج
گیت EXCLUSIVE - OR انجام میشود
که سیگنال ورودی را تقویت کرده و امکان انتخاب
صفحه نمایش طبیعی یا معکوس را بر حسب موقعیت
S9 بدست میدهد.

Approximate maximum timebase speed sec/LED (P1 = 0 Ω)

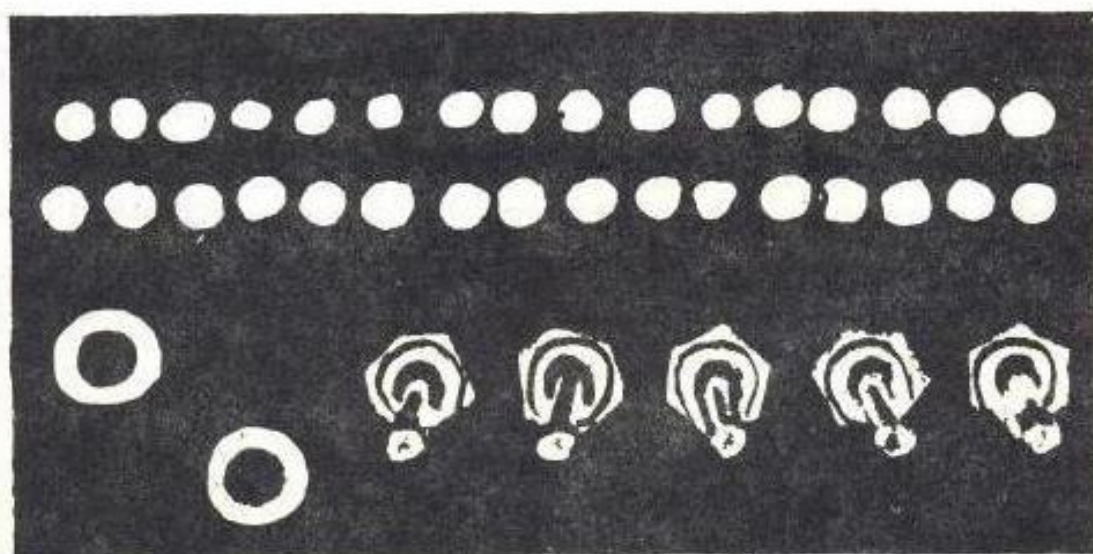
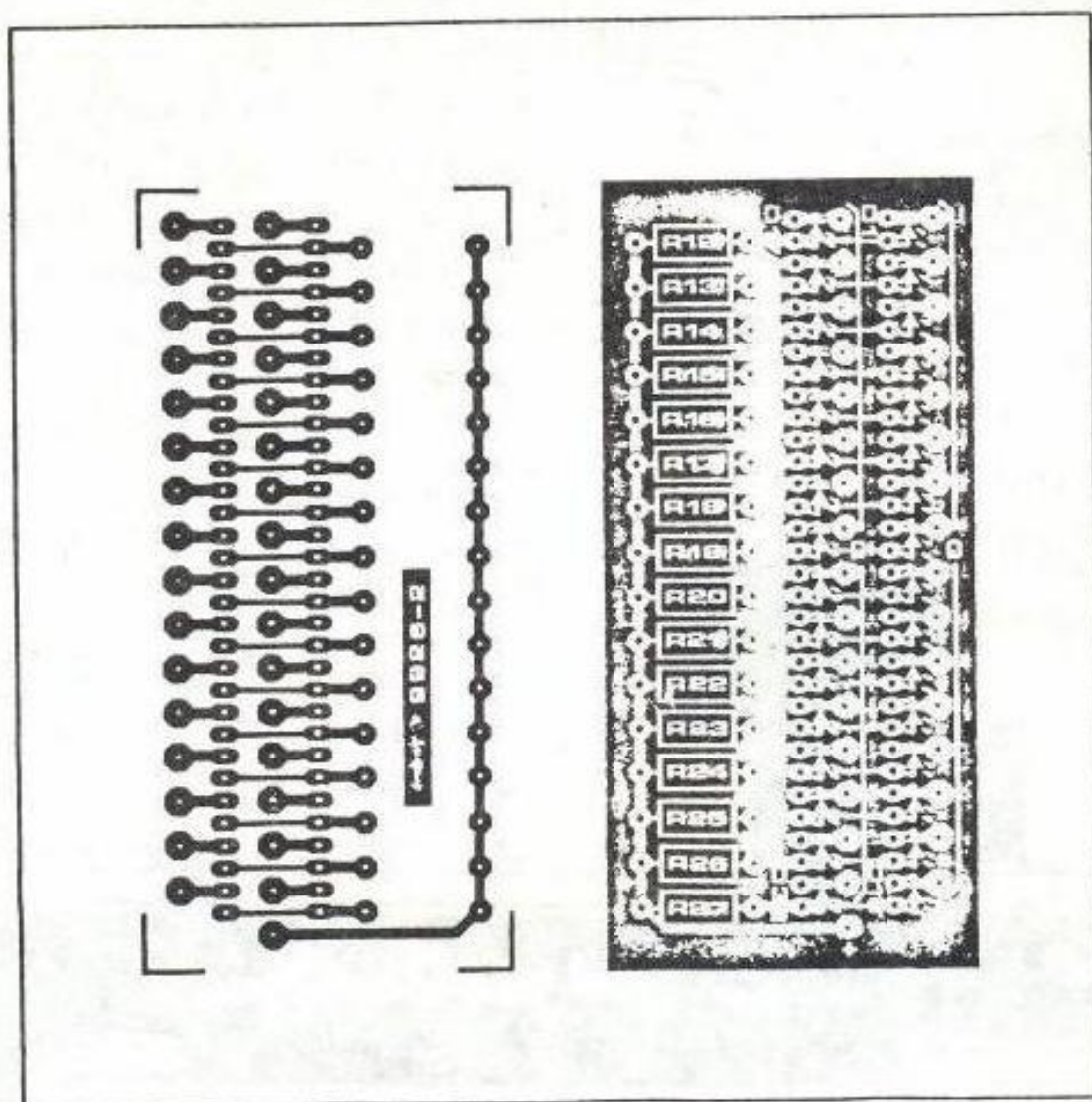
position %	1000	4	msec/LED
%	500	2	msec/LED
%	200	800	μ sec/LED
%	100	400	μ sec/LED
%	50	200	μ sec/LED
%	20	80	μ sec/LED
%	10	40	μ sec/LED
%	5	20	μ sec/LED
%	2	8	μ sec/LED
%	1	4	μ sec/LED

جدول ۱

باید توجه داشت که دیجی کپ همانطور که
از شکل (۳) پیداست تنها با مدارات TTL کار
میکند هر چند با اضافه کردن یک آی - سی C-MOS
شماره ۴۰۵۰ بعنوان ضربه گیر (مدار واسطه) یک
مبدل سطح، آنرا میتوان با مدارات C-MOS
نیز بکار برد. ۴۰۵۰ در دیجی کپ می بایست با
ولتاژ ۵ ولت تغذیه شود که این امر امکان تست
مدارات سی - ماس با ولتاژ تغذیه تا ۱۵ ولت را
بدست میدهد.

جدول (۱): جدول حدود تغییرات مبنای زمان
برای هریک از وضعیت های سوئیچ مبنای زمان از
آنجا که شش گیت در یک ۴۰۵۰ وجود دارد از
آن میتوان بعنوان مبدل سطح "ورودی ساعت"
و "ورودی تریگر" نیز استفاده کرد. چون ۴۰۵۰
تنها میتواند ۲ عدد TTL را راه بیاندازد لذا
توصیه میگردد ۲ تا از گیت های موجود در این
آی - سی با یکدیگر موازی شوند زیرا تعداد بار
ورودی دیجی کپ برابر ۳ میباشد.

حافظه بکار رفته برای صفحه نمایش شامل
۱۶ فلیپ فلاپ D مشتمل بر ۸ فلیپ فلاپ دو
تایی ۷۴۷۴ تا IC18 میباشد. از آنجائیکه
ورودی های D این فلیپ فلاپها جمعا ۱۶ تی -
تی - ال را تغذیه میکنند و خروجی یک تی - تی



آی - سی رگولاتور میباشد که در شکل (۳) نشان داده شده است .
طرز ساخت

مدار کامل دیجیسکوپ روی دو قطعه مدار چاپی سوار میشود . مدار چاپی که طرز قرار گرفتن المانهای آن در شکل (۴) نشان داده شده تمام مدارهای لاجیکی و منبع تغذیه به استثنای ترانسفورماتور اصلی را در خود جای میدهد . در حالی که صفحه نمایش دهنده در روی مدار چاپی میبایست با استفاده از سیم یا کابل ۳۳ رشته یا جنس مشابه آن به مدار اصلی متصل گردد .



مدار تریگر از مونوستايلهای ۱C۱ و فلیپ فلاپهای ۱C۲ تشکیل شده و حالات متنوعی را برای تریگر کردن ایجاد میکند . S۱ امکان انتخاب تریگر داخلی یا خارجی را بوجود آورده در حالیکه S۲ یکی از دو سیگنال تریگر عادی یا معکوس را بر میگزیند . با سوئیچ کردن S۴ بروی حالت "تک ضربه" مینای زمان را میتوان با فشار دادن S۵ بطور دستی تریگر نمود . S۳ را میتوان به حالت تاءخیر (hold - off) سوئیچ کرد که در این حالت پالس تریگر را میتوان برای یکپریود قابل تغییر به تاءخیر انداخت . بالاخره مدار تریگر را میشود حذف نمود و توسط سوئیچ S۸ مینای زمان را به حالت بدون تریگر درآورد .
منبع تغذیه

دیجیسکوپ به یک منبع تغذیه ۵ ولت ثابت شده نیاز دارد . مدار یک منبع تغذیه مناسب متشکل از یک ترانسفورماتور ، پل یکسو کننده ، خازن و

شرکت کاهربا

بامسئولیت محدود

- طراحی دستگاه های الکترونیك برای شرکتهای و موسسات تولیدی
- تولید دستگاه های الکترونیك مطابق با استانداردهای بین المللی
- طراحی فیبر مدار چاپی با استفاده از جدیدترین روشهای موجود در کمربس مدب و پارلبرس قیمت .
- عرضه قطعات ابرار آزمایشگاهی الکترونیک با قیمت مناسب .

آدرس : قم ، ابتدای خیابان فاطمی (دور شهر) روبروی پارک
آدرس پستی : صندوق پستی ۴۸۴ شرکت کاهربا

مهرین کیت آموزشی

چشمک زن



دوستان عزیز! شاید شما هم با ما موافق باشید که وقت گیرترین و مشکل ترین مراحل ساخت یک کیت یا مدار الکترونیکی، چاپ فیبر آن است. پیاده کردن طرح مدار چاپی به وسیله مازیک معمولاً دقیق و تمیز از کار در نمی آید و نتیجه نیز چندان رضایت بخش نیست. در مقابل روش عکاسی برای چاپ فیبر، گران و پیچیده است. برای حل این مشکل، علم الکترونیک و نیو کیت دست به دست دادند و برای اولین بار در ایران طرح فیبر کیت های مختلف و متنوعی را به صورت ترانسفر (مانند عکس برگردان یا هتراست) تهیه نموده اند که شما را قادر می سازد در چند لحظه طرح مدار چاپی را روی فیبر پیاده کنید. ترانسفرهای مذکور از طریق فروشگاه نیوکیت در سرتاسر کشور توزیع می شود.

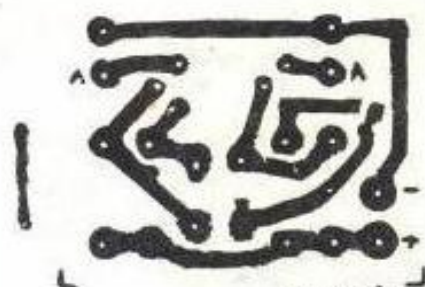
۳۳ کیلو اهم است. هدایت هر ترانزیستور حدود یک ثانیه است. با هادی شدن هر ترانزیستور، دیود نوری که دو مدار امیتر آن بسته شده روشن می شود. در طول روشن شدن هر دیود نوری، دیگری خاموش باقی می ماند. با تغییر دادن هر دو خازن (مثلاً تعویض هر دو، با دو عدد خازن ۱۰۰ میکروفاراد) زمان روشن بودن هر دیود نوری، یا در حقیقت سرعت چشمک زن دیودهای نوری تغییر می کند. هر چه خازن های بزرگتری در مدار قرار دهیم، این سرعت کاهش می یابد و برعکس. اما اگر دو خازن دارای مقادیر یکسان نباشند، و مثلاً ظرفیت یکی ۳۳ میکروفاراد، و ظرفیت دیگری ۱۰۰ میکروفاراد باشد، یکی از دیودهای نوری در زمانی ۳ برابر طولانی تر از دیگری روشن خواهد ماند. بعبارت بهتر یکی از آنها ۳ ثانیه و دیگری ۱ ثانیه چشمک می زند. این مدار ساده ایست و برای کسانی که تازه به دنیای الکترونیک قدم گذارده اند، شروع خوبی می باشد. تغذیه ی مدار با هر ولتاژی بین ۳ تا ۱۲ ولت امکان پذیر است و برای این کار می توانید از باتری یا آداپتور کوچک استفاده کنید.

این ترانسفر هدیه ایست به خوانندگان مجله ی علم الکترونیک. برای دریافت ترانسفر خود کافیت تا پایان خرداد ۶۵ به فروشگاه نیوکیت مراجعه کرده و "کوپن هدیه مجله الکترونیک" را از مجله بریده و ارائه نماید.

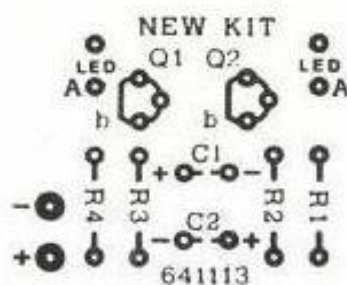
برای خوانندگان عزیز شهرستانی
اصل ترانسفر را در جوف مجله
قرار داده ایم.
در صورت نبودن، ترانسفر را از
فروشنده مجله بخواهید.

درس نیوکیت: تهران - خیابان جمهوری - بین
حافظ و سی تیر - کوچه آلیک - شماره ۲۹۱ - کد
پستی: ۱۱۳۵۷

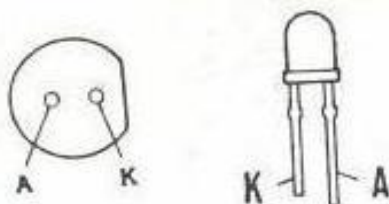
در ساختمان این چشمک زن ساده از یک مدار مولتی ویبراتور ناپایدار (آستابل) استفاده شده است. چنانکه می دانیم در مولتی ویبراتورها در هر زمان تنها یکی از ترانزیستورها هدایت می کند و ترانزیستور دیگر قطع است. طول زمان قطع یا هدایت به مقادیر خازن و مقاومت روی بیس هر ترانزیستور بستگی دارد. این مقادیر در مدار ما برای خازن ۲۲ یا ۳۳ میکروفاراد، و برای مقاومت



شمک زن



شکل ۲- طرح فیبر مدار چاپی و راهنمای مونتاژ قطعات بر آن.



شکل ۳- از این شکل برای آشنایی با پایه‌های قطعات استفاده کنید.

و خشک می‌کنیم. سپس با استفاده از سر مته‌ی یک میلی‌متری محل عبور پایه‌های قطعات را سوراخ می‌نماییم.

۵- طرح روی فیبر (راهنمای مونتاژ) را از این صفحه‌ی مجله جدا کرده و روی فیبر مدار چاپی آماده شده، بشکل صحیح قرار می‌دهیم تا سوراخ‌ها بر یکدیگر منطبق شوند.

۶- حال، فیبر آماده‌ی مونتاژ است. برای لحیم‌کاری از قلع مرغوب و هویه‌ی کم قدرت (حداکثر ۳۰ وات) استفاده می‌شود.

مونتاژ را از قطعات غیر حساس به حرارت مثل مقاومت‌ها شروع می‌کنیم و سپس به مونتاژ خازن‌های شیمیایی، ترانزیستورها، و دیودهای نوری می‌پردازیم. مقاومت‌ها از روی حلقه‌های رنگی روی بدنه‌شان شناخته می‌شوند. قطب منفی خازن‌های شیمیایی روی بدنه‌ی آنها با یک پیکان (فلش) نشان داده شده. در ضمن پایه‌ی مربوط به قطب مثبت بلندتر از پایه‌ی قطب منفی خازن است.

چگونه دستگاه را بسازیم؟

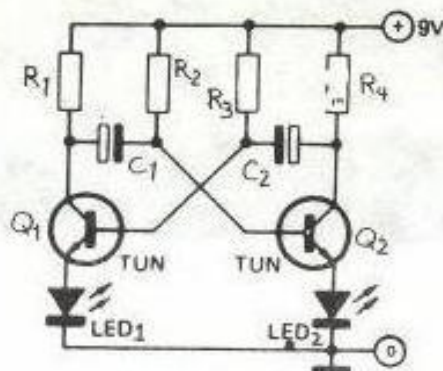
مونتاژ این مدار فوق‌العاده آسان است و "ترانسفر" به شما کمک می‌کند تا آن را هر چه زیباتر بسازید. پس از دریافت "ترانسفر"، مراحل زیر را قدم به قدم اجرا کنید.

۱- ابتدا یک قطعه فیبر مدار چاپی به ابعاد مناسب (در حدود ۴×۴ سانتی‌متر) تهیه کرده و سطح مس‌دار آن را با اسکاچ و مایع ظرفشویی خوب بشویید تا هیچ‌گونه اثری از چربی و اکسید روی آن باقی نماند. سپس آنرا با یک پارچه‌ی تمیز خوب خشک کنید.

۲- صفحه‌ی کاغذ روغنی زیر ترانسفر را جدا کرده و قسمت طلّقی را روی سطح مس‌دار فیبر قرار دهید. حال به آرامی با مداد یا خودکار روی قسمت‌های سیاه بکشید تا طرح بطور کامل و دقیق بر روی فیبر مسی منتقل شود. توجه کنید که در حین عمل ترانسفر تکان نخورد و همچنین قبل از انتقال کامل قسمت‌های سیاه بر روی سطح مسی، ترانسفر را از روی فیبر بلند نکنید.

۳- حال که مدار روی سطح فیبر پیاده شده، با انگشت روی مدار کمی فشار وارد آورید تا قسمت‌هایی که احتمالاً "خوب به قسمت مسی نچسبیده است، بهتر در جای خود چسبیده و ثابت شوند. اینک محلولی از "پرکلور دوفر" تهیه کرده و فیبر را درون محلول قرار دهید طوری که سطح مسی آن بطرف بالا قرار گیرد. در این حال، با آرامی محلول را تکان دهید تا سطوح آزاد مسی بتدریج در اسید حل شده و زایل شود. توجه کنید که این محلول سمی بوده و لکه‌ی آن پاک نشدنی است.

۴- وقتی تمام زوائد مسی حل شد، فیبر را از محلول بیرون آورده، با آب بخوبی شسته،



شکل ۱- مدار چشمک زن ساده.

برای مونتاژ ترانزیستورها و دیودهای نوری از راهنمای پایه‌های قطعات استفاده می‌شود. پس از پایان مونتاژ، مدار آماده شده را یک بار دیگر از لحاظ قطب خازن‌های شیمیایی و پایه‌های ترانزیستورها و دیودهای نوری مورد بررسی قرار می‌دهیم و پس از اطمینان از صحت عمل مونتاژ، یک باتری ۹ ولتی نو را به مدار متصل می‌کنیم. بلافاصله باید دستگاه عمل کند و دیودها متناوباً "روشن و خاموش شوند".

Q_1, Q_2 - ترانزیستور 2SC945 یا مشابه (با توجه به ترتیب پایه‌ها)

LED_1, LED_2 - دیود نوری معمولی
قطعات متفرقه

باتری ۹ ولت و سرباطری (متن را ببینید)، فیبر مدار چاپی، ترانسفر، قلع، و غیره.

فهرست قطعات

R_1, R_4 - ۱۲۷۰ اهم (قرمز-بنفش-قهوای)
 R_2, R_3 - ۳۳ کیلو اهم (نارنجی-نارنجی-نارنجی) (متن را ببینید).
 C_1, C_2 - ۲۲ یا ۳۳ میکرو فاراد، ۱۶ ولت به بالا، شیمیایی (متن را ببینید)

قابل توجه اهالی محترم مازندران

شما می‌توانید قطعات الکترونیک مورد نیاز خود را از فروشگاه هادوی دریافت نمایید.

آدرس: بهشهر - خیابان امام کوچه مسجد جامع.

الکترونیک هادوی - سیروس هادوی، تلفن ۳۴۶۷.

ضمناً "تعمیرات انواع لوازم صوتی و تصویری پذیرفته می‌شود. نمایندگی محله علم

الکترونیک در بهشهر - هادوی.

لباسشوئی- جاروبرقی- کولر آبی

یخچال، کولرگازی، فریزر، آبسردکن

میدان انقلاب ۹۲۸۹۶۳

آموزشگاه کار و پیشه

لوازم خانگی مرکز آموزشی تئوری و عملی

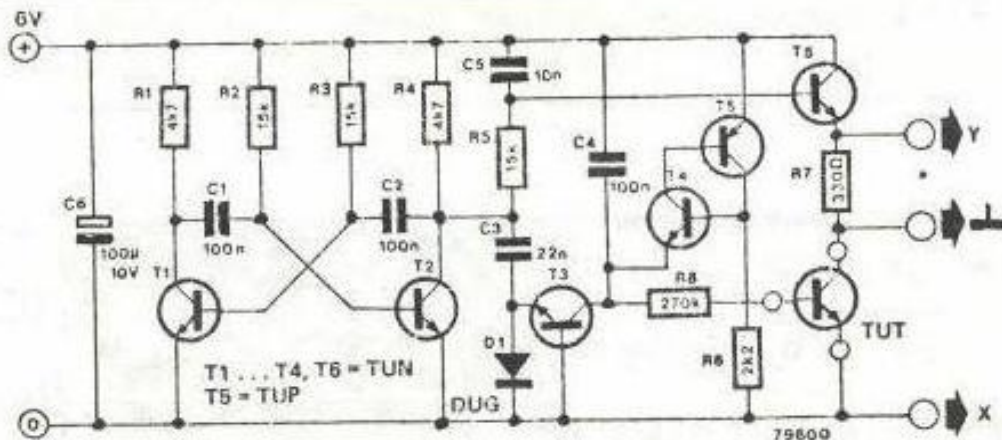
منحنی نگار

ترجمه: فرهاد زیباپور

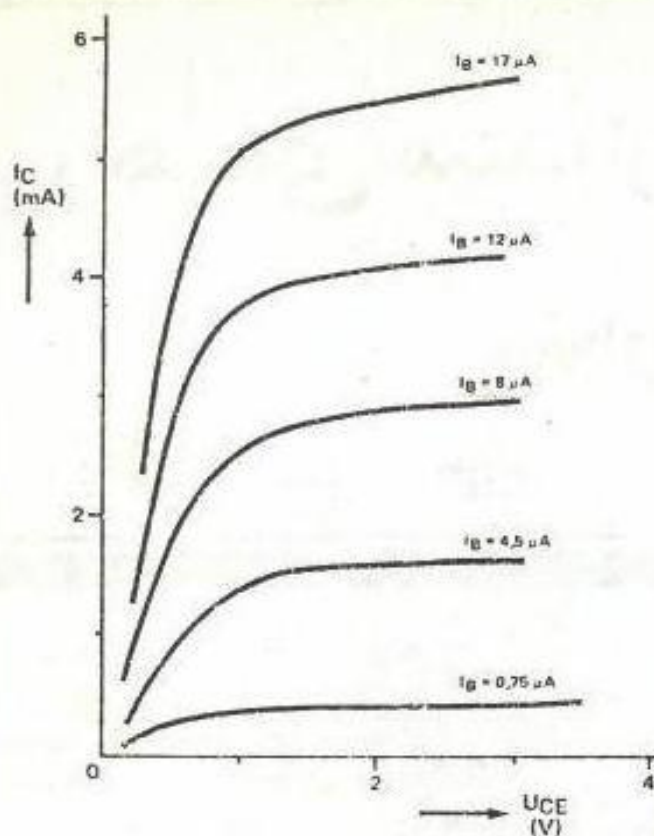
منحنی نگار از جمله دستگاههای مورد لزوم آزمایشگاهها می باشد. مداری را که در اینجا به شما معرفی می کنیم بسیار ساده و تمام قطعات آن در بازار یافت می شوند.

شکل ۱ مدار این منحنی نگار را نشان می دهد که برای آزمایش ترانزیستور و دیود می توان از آن استفاده نمود. البته این مدار بسیار دقیق و حرفه ای نیست اما وسیله ای بسیار مفید برای مقایسه سریع و انتخاب ترانزیستورها می باشد. طبیعتاً برای استفاده از این مدار باید یک اسیلوسکوپ با ورودی X و Y نیز در اختیار داشت. این منحنی نگار، منحنی نمایش جریان کلکتور (I_C) را نسبت به ولتاژ کلکتور-امیتر (V_{CE}) در جریانهای مختلف بیس (I_B) رسم می کند (شکل ۲). پارامتر تقویت جریان را می توان مستقیماً از منحنی نمایش I_C/V_{CE} بدست آورد و با چند محاسبه امیدانس خروجی ترانزیستور را نیز بدست آورد که این پارامتر بستگی به شیب منحنی دارد. بطور کلی هرچه منحنی افقی تر باشد امیدانس کلکتور-امیتر بیشتر است (ترانزیستور مورد آزمایش با TUT نمایش داده

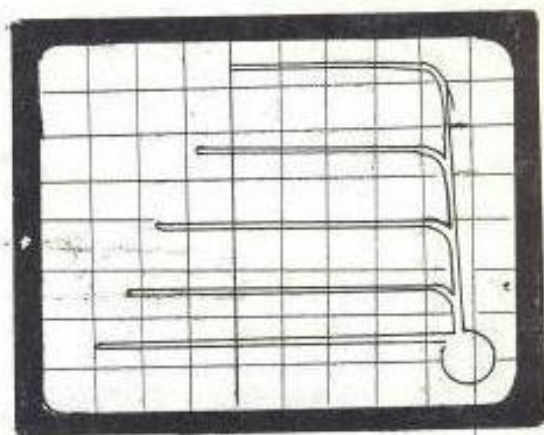
شده است). مقاومت R_7 نیز بین ورودی Y اسیلوسکوپ و اتصال زمین اسیلوسکوپ قرار دارد. R_7 مقاومت کلکتور ترانزیستور مورد آزمایش است و ولتاژ دوسر آن متناسب با جریان کلکتور ترانزیستور TUT می باشد. در این صورت جریان کلکتور در محور عمودی، اسیلوسکوپ نشان داده می شود. امیتر TUT نیز به ورودی X اسیلوسکوپ متصل می گردد تا ولتاژ V_{CE} در روی محور افقی خوانده شود. چیزی که باعث می گردد منحنی ها ایجاد شوند اعمال دو سیگنال به TUT می باشد. یک موج پله ای (شامل پنج پله) به بیس اعمال می شود و همزمان با هر پله یک موج دندانه اری می شود و همزمان با هر پله یک موج دندانه اری نیز به کلکتور وارد می گردد. این بدان معنی است که ولتاژ کلکتور بطور پیوسته برای هر جریان بیس معین تغییر می کند. البته این عمل بسیار سریع اتفاق می افتد و صفحه اسیلوسکوپ همزمان پنج منحنی برای پنج جریان بیس مختلف را به نمایش می گذارد. موجهای پله ای و دندانه اری بوسیله یک مولتی وایبراتور آستانبل کنترل می گردند. این مولتی وایبراتور شامل دو ترانزیستور T_1 و T_2 است و موج مربعی با فرکانس یک کیلوهرتز را تولید



شکل ۱: مدار منحنی نگار.



شکل ۲: منحنی نمایش جریان کلکتور نسبت به ولتاژ کلکتور - امیتر (I_C/V_{CE})



شکل ۳: منحنی‌ها روی اسیلوسکوپ.

از راست به چپ نشان داده می‌شوند. متأسفانه در این باره کاری نمی‌توان کرد ولی در عمل این مشکلی نمی‌باشد. مسأله‌ای که البته جدی می‌باشد اینکه این منحنی‌نگار فقط برای ترانزیستورهای NPN مفید است و نمی‌توان با آن ترانزیستورهای PNP را تست نمود. برای جبران این نقیصه می‌توان مدار دیگری را فقط برای تست ترانزیستورهای PNP ساخت. برای این کار ترانزیستورهای T_1, T_2, T_3 و T_4 را از نوع مثبت جایگزین کنید. T_5 را از نوع منفی (NPN) قرار داده و جهت C_6 و D_1 را نیز عکس نمایید. این مدار منحنی نمایش را از چپ به راست رسم می‌کند. منحنی‌ها معکوس می‌باشند (یعنی محور Y منفی است).

همانطور که ذکر شد این مدار را می‌توان برای آزمایش دیودها نیز بکار برد. برای انجام این کار آنود دیود را به R_7 و کاتد را به X متصل کنید و مشخصه جریان - ولتاژ I/V دیود را روی صفحه اسیلوسکوپ مشاهده نمایید.

می‌کند. با انتگرال گرفتن از موج مربعی بوسیله R_5 و C_5 یک موج دندان‌اره‌ای پدید می‌آید اما ایجاد موج پله‌ای کمی پیچیده‌تر است. در نیم سیکل مثبت موج مربعی C_3 تا حداکثر ولتاژ که برابر ولتاژ تغذیه است شارژ می‌گردد. در نیم سیکل منفی C_3 ترانزیستور T_3 را به حالت هدایت می‌برد و بنابراین ولتاژ امیتر T_4 که از طریق R_8 به بیس T_3 متصل است کمی افت می‌کند. با شارژ C_4 بطور متناوب، هر نیم سیکل منفی، ولتاژ امیتر T_4 را پله‌پله کاهش می‌دهد تا زمانی که T_4 هدایت کند و T_5 را نیز به حالت هدایت درآورد. در این حالت C_4 دشارژ و سیکل جدیدی شروع می‌گردد و همه چیز تکرار می‌شود. تعداد پله‌هایی که یک سیکل را تشکیل می‌دهند با نسبت C_3/C_4 تعیین می‌شود که در اینجا پنج پله می‌باشد. با تغییر مقدار C_4 تعداد پله‌ها و بنابراین تعداد منحنی‌ها را بطور دلخواه می‌توان تغییر داد. شکل ۳ منحنی‌هایی که روی صفحه اسیلوسکوپ ظاهر می‌شوند را نمایش می‌دهد. تنها عیب این مدار اینست که منحنی نمایشها بجای از چپ به راست،

راهنمای مبتدیان برای ساخت مدارها

است را می‌توان با مقاومت دیگری با همان مقدار ولی با تولرانس بیشتر تعویض نمود. بعنوان مثال یک مقاومت ۴/۷ کیلو اهم ۱۰٪ را می‌توان با یک مقاومت ۴/۷ کیلو اهم ۵٪ تعویض نمود. متشابهاً می‌توان مقاومت‌های نیم وات را بجای مقاومت‌های یک چهارم وات یا در نظر گرفتن اندازه فیزیکی آنها بکار برد.

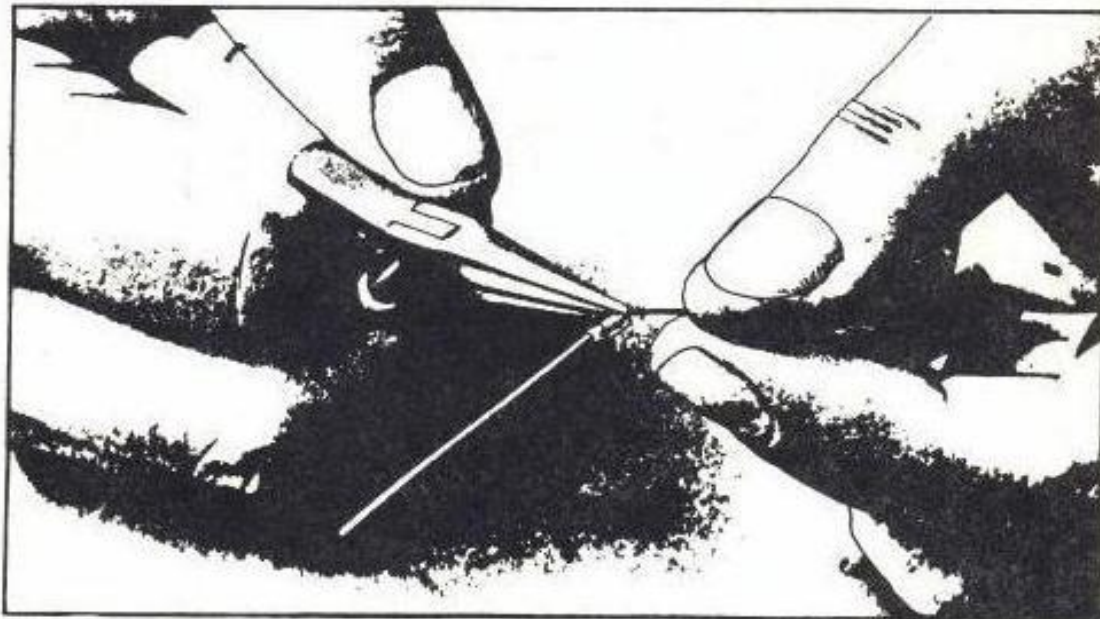
مقاومتها: مقاومتها قطعات نسبتاً ساده‌ای می‌باشند، و اگر مقدار و قدرت آنها در یک طرح مشخص شده باشد، امکان اشتباه کمی در مورد آنها وجود دارد. در صورتیکه شما کاملاً با طرز خواندن مقدار مقاومت از روی حلقه‌های رنگین موجود در بدنه آن آشنایی ندارید، یک جدول رمز رنگ داده شده است و می‌تواند کمک خوبی باشد. مقاومت دارای جهت نبوده و از لحاظ طرز قرارگیری تفاوتی نمی‌کنند. در اثر ضربه و فشار صدمه می‌بینند، برای خم کردن پایه‌های آنها نایستی زیاد نزدیک به بدنه خم شوند که این کار موجب شکستن پایه از انتهای آن می‌گردد. موقع لحیم کاری از بکار بردن حرارت زیاد به پایه‌های مقاومتها و یا نگهداشتن هویه روی اتصال آنها برای مدت زیاد خودداری نمائید. کافیت که لحیم بطور صحیح برای ایجاد یک اتصال خوب قرار گیرد. در بسیاری از طرحها، مقدار دقیق یک مقاومت در مدار چندان مهم نبوده و می‌توان بجای آن یک مقاومت با مقدار کمی بیشتر یا کمتر از مقدار تعیین شده بکار برد بدون آنکه تغییرات مهمی در شرایط کار دستگاه ایجاد نماید. بعنوان مثال، یک مقاومت ۲/۷ کیلو اهمی و یا یک مقاومت ۳/۹ کیلو اهمی را بجای یک مقاومت ۳ کیلو اهمی که در مدار تعیین گردیده استفاده نمود. البته اینکار را نمی‌توان برای مقاومت‌های پروات و یا مقاومت‌های با پایداری زیاد "یک و دو درصد" انجام داد. یک مقاومت که دارای تولرانسی کم

رنگ	ارزش عدد	مضرب ده یا تعداد صفرها	درصد
سیاه	0	1	
قهوه‌ای	1	10	1
قرمز	2	10 ² or 100	2
نارنجی	3	10 ³ or 1k	
زرد	4	10 ⁴ or 10k	
سبز	5	10 ⁵ or 100k	
آبی	6	10 ⁶ or 1M	
بنفش	7	10 ⁷ or 10M	
خاکستری	8	10 ⁸ or 100M	
سفید	9	10 ⁹ or 1000M	
طلایی	-	0.1 or 10 ⁻¹	5
نقره‌ای	-	0.01 or 10 ⁻²	10
بی رنگ	-	-----	20

مقاومت‌های با پایداری زیاد "درجه ۱".
با حلقه پنجم صورتی رنگ و یا رنگ بدنه مشخص می‌شوند.

وات مجاز					
اندازه	نوع	طول		قطر	
		40°C	20°C		
A	CARBON FILM		0.06	4mm	1.5mm
B	COMPOSITION		0.25	6.5mm	2.3mm
	CARBON FILM		0.25	7mm	2.3mm
	METAL FILM		0.25	7mm	2.5mm
	METAL OXIDE		0.125/0.25	7.2mm	2.5mm
C	COMPOSITION		0.5	10mm	3.5mm
	CARBON FILM		0.33	9mm	3mm
	COMPOSITION	0.5	0.2	10.3mm	4.3mm
D	COMPOSITION	0.5	0.25	11.5mm	4.1mm
	COMPOSITION	0.35	0.2	12.7mm	5.3mm
	CARBON FILM	0.5	0.25	11mm	4mm
	METAL FILM		1.0	12mm	5.5mm
	METAL OXIDE		0.25/0.5	11.2mm	4.2mm
E	COMPOSITION	0.75	0.35	17.8mm	4.1mm
	CARBON FILM		1.0	14mm	4.8mm
F	COMPOSITION	2.0	1.0	30mm	7.8mm
	CARBON FILM		4.0	24mm	8mm

مشخصات بعضی از مقاومت‌های معمول



پایه‌های مقاومت‌ها بایستی طوری خم شوند که نشکنند

پتانسیومتر بستگی به روشی دارد که مقاومت آن در اثر جابجایی لغزنده تغییر می‌کند، دو نوع معمول این روشها، نوع خطی و دیگر لگاریتمی می‌باشد، قاعده خطی یا منحنی "پتانسیومتر به این صورت است که تغییرات مقاومت مستقیماً" متناسب با مقدار حرکت لغزنده می‌باشد در حالی که در نوع لگاریتمی تغییرات مقاومت به صورت لگاریتمی است، با وجودی که لغزنده به صورت خطی حرکت می‌کند. پتانسیومترهای لگاریتمی عمدتاً "بعنوان کنترل حجم صدا و پتانسیومترهای خطی برای کنترل جریان و یا ولتاژ در مدارات بکار می‌روند. پتانسیومترهای خطی با حرف A مشخص و پتانسیومترهای نوع لگاریتمی با حرف C علامتگذاری می‌گردند.

پتانسیومترها: پتانسیومترها مقاومت‌هایی هستند که به سادگی قابل تنظیم می‌باشند. این مقاومت‌ها عموماً دارای یک لایه فیلم نازک مقاومتی "track" می‌باشند که بر روی آن لغزنده‌ای قرار دارد که می‌تواند بر روی آن از یک انتها به انتهای دیگر مقاومت حرکت نماید. بالطبع این مقاومت‌ها دارای سه سر می‌باشند. موضوعی که اغلب مبتدیان در آن درمی‌مانند در طرز شناخت پایه‌های آن می‌باشد. ترمینالی که در وسط مقاومت قرار دارد همیشه به قسمت لغزنده متصل است که معمولاً "به صورت یک پیکان در سمبل مدار نشان داده می‌شود". این لغزنده مقاومت بین دو ترمینال دیگر را تقسیم می‌نماید. مقدار و قاعده مورد لزوم برای هر مقاومت بستگی به نوع پروژه یا طرح دارد. قاعده مربوط به یک

نوع تاننالیوم جامد

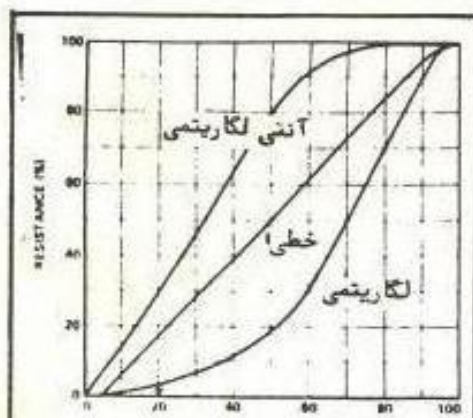
نمونه رنگ ها برای خازن های تاننالیوم

رنگ	ولتاژ	TOLERANCE UNITS	ضرب ده
قهوه ای	-	1	+10
قرمز	35 V	2	+100
نارنجی	6V3	3	-
زرد	16 V	4	-
سبز	20 V	5	-
آبی	25 V	6	-
بنفش	3 V	7	+10m
سفید	10 V	8	+100m
صورتی	35 V	9	+1c

هنگامیکه خازن را مطابق شکل فوق نگاهدارید باید مثبت سمت راست قرار بگیرد

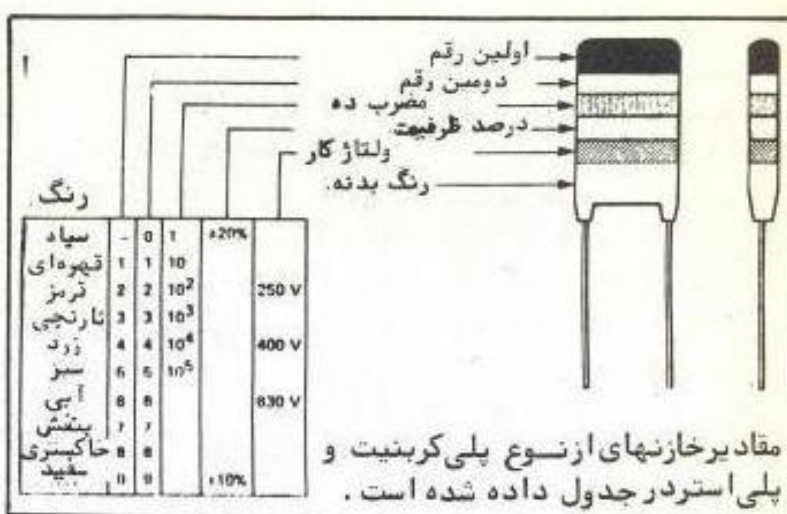
مثال:
عدد اول - آبی = 25
عدد دوم - نارنجی = 10
ضرب ده - سفید = 100m
پسند - خاکستری = T5 ولت
۶/۸ میکرو فاراد
T5 ولت

خازن‌ها: خازن‌ها بطور وسیع دارای اشکال، اندازه‌ها، انواع و مقادیر گوناگونی هستند، نکته مهمی که بایستی بدان دقت نمود در مورد قطبی بودن و یا غیرقطبی بودن انواع آنهاست. خازن‌های شیمیایی "الکترولیت" و تانتالیم دارای قطب بوده و بایستی هنگام قرار دادن آنها در مدار جهت قطب‌های آنها را رعایت نمود. انواع دیگر خازن‌ها از نوع غیرقطبی می‌باشند. در مورد انواع خازن‌های پلی‌استر و سرامیک، بعداً "صحبت می‌شود. این خازن‌ها بیشتر از همه انواع دیگر متداول بوده و از لحاظ جهت قرارگیری پایه‌ها فرقی نمی‌کنند. یک خازن جهت‌دار همیشه دارای علامتی می‌باشد که قطب پایه را مشخص می‌کند. بیشتر آنها دارای یک نوار سیاه در نزدیکی پایه منفی هستند و بعضی دارای یک علامت + و - یا توجه به پایه‌ها می‌باشند، بنابراین بایستی همواره دقت نمود که پایه‌های اینگونه خازن‌ها به شکل صحیح قرار گیرند در غیر این صورت کار نخواهند کرد و این کار سبب خرابی و سوختن و حتی ترکیدن آن می‌گردد. اتصال غلط قطبین یک خازن الکترولیت در یک مدار در حال کار "حتی در ولتاژهای کم" خطرناک بوده و ممکن است



حالت خطی و لگاریتمی دوتا از معمولترین قوائد پتانسیومترها هستند، حالت آنتی لگاریتمی گرچه در بعضی از موارد مفید است ولی در اکثر مدارها پیدائی شوند.

جایی نصب می گردند. بکار بردن سوکتها همیشه مقرون به صرفه نیست زیرا برای بعضی از آی - سی های ارزان قیمت قیمت سوکت بیشتر از قیمت آی - سی تمام می شود ولی برای مدارات مجتمع گرانی قیمت سوکتها بایستی در نظر گرفته شوند. برخلاف ترانزیستورها، آی - سی ها قوی تر از آنچه بنظر می آیند می باشند ولی بایستی بیش از حد روی آنها لحیم کاری نمود. بعلت نزدیک بودن پایه ها به آسانی ممکن است یک پل لحیم بین پایه ها بوجود آید، در مورد آی - سی های سی - موس مسئله کمی فرق می کند، این آی - سی ها بسیار پرتاقتند، یکبار لحیم کاری می شوند ولی بسیار ظریف و حساس می باشند. پایه های این نوع آی - سی ها بایستی با دقت لمی شوند زیرا این آی - سی ها به آسانی در اثر الکتریسیته ساکن صدمه می بینند. آی - سی های سی - موس به صورت قرار گرفته شده بر روی یک عایق از جنس یونولیت و یا بر روی یک فوم پیچیده شده بفروش می رسند. در این حالت عایق را بدقت از آی - سی با محکم گرفتن آن توسط انگشت شست و سبابه جدا نموده بطوری که هیچکدام از پایه ها لمس نشوند و قبل از قرار دادن آن روی مدار جایی بایستی کاملاً در جهت صحیح آن را قرار داد. زمانی که آی - سی های سی موس لحیم می شوند از هویه ای که دارای اتصال زمین در نوک آن است استفاده شود. در صورت عدم اطمینان به این علم الکترونیک / ویژه نامه ۳۵/۱۳



مقادیر خازنهای از نوع پلی کربنیت و پلی استر در جدول داده شده است.

ممکن است ذکر شده باشد. یک ترانزیستور تنها می تواند در یک حالت در مدار قرار گیرد. اتصال اشتباهی موجب سوختن و خرابی آن می گردد، قابل ذکر است که تمام ترانزیستورهایی که دارای یک شماره هستند، دارای همان پایه های اتصال نمی باشند، گاهی اوقات یک سازنده ممکن است پایه های اتصال را در یک نوع آن بارها تغییر دهد. ترانزیستورها "دیودها"، ممکن است در اثر حرارت زیاد لحیم کاری صدمه ببینند، گرچه امروزه دیگر لازم نیست از وسیله ای بعنوان هیت سینک "heatSink" نظیر دم باریک یا هروسيله مشابه دیگر در لحیم کاری پایه های ترانزیستورهای کوچک استفاده نمود - چنانکه در گذشته اغلب به این صورت توصیه می شد - با کمی دقت و سرعت عمل به هنگام لحیم کاری می توان به نتیجه خوبی رسید در این حالت بایستی لحیم کاملاً روی اتصال جریان یابد و سپس کاملاً سرد شده و از زیاد حرارت دادن به آن خودداری کرد.

مدارات مجتمع یا آی - سی ها: مدارات مجتمع بایستی به طرق صحیحی لحیم کاری شوند. معمولاً بصورت یک دالبر در یک انتهای آن و یا یک نقطه کوچک در نزدیکی یک پایه در انتهای آن "پایه شماره ۱" معلوم می شود. پیش از لحیم کاری باید مطمئن شد که پایه های آن بشکل صحیح قرار گرفته اند زیرا پس از لحیم کاری بسیار مشکل بتوان آنها را دوباره از مدار خارج نمود. بخاطر این موضوع گاهی صرفه در این است که کمی بیشتر جهت تهیه سوکت آی - سی خرج نمود. این سوکت های پلاستیکی خود روی مدار

دیود این المان دارای جهت می باشد و معمولاً اگر بطور غیرصحیح نصب شود صدمه نخواهند دید ولی کار نخواهند کرد. پلاریته پایه ها ممکن است به طرف مختلف نشان داده شود. معمول ترین آن بدین صورت است که یک قسمت تحت بر روی بدنه آن و نزدیک پایه کاتد ایجاد می نمایند و در بعضی دیگر از پایه ها کوتاهتر از پایه دیگر بوده، و پایه کوتاهتر کاتد است. دیودهای نورانی برای مدت زیادی دوام می آورند و کمتر موردی در مورد خرابی و یا کهنه شدن آن مشاهده گردیده است. این دیودها بایستی دارای میزان جریان صحیحی باشند و اگر جریان از این میزان تجاوز نماید، خواهد سوخت. در هر مدار معمولاً یک مقاومت بطور سری با این دیودها قرار می دهند (هیچگاه برای آزمایش آن نبایستی مستقیماً به یک باتری متصل شود). بهترین روش برای آزمایش آن بکار بردنش در یک مدار شناخته شده می باشد. دیاگرام اتصال دیود نورانی معمولاً جهت کمک به نصب قطعه در مدار برای انجام پروژه ها مفید خواهد بود.

بلندگو: بلندگوهای کوچک یک وسیله معمول در پروژه های ساده می باشند و معمولاً انتخاب آن دارای اهمیت زیادی نمی باشد. بلندگوها

موضوع می توان یک گیره فلزی را که میله هویه را به خط منفی تغذیه دستگاه اتصال می دهد، بکار برد. این وسیله ها آی - سی را از صدمه دیدن در مقابل الکتریسیته ساکن و یا جریانهای ناشی مدار محفوظ می دارد. همیشه آی - سی ها را در آخرین مرحله مونتاژ مدار روی برد سوار می کنند. در این حالت آی - سی را بایستی فوراً از بسته بندی آن خارج نموده، سپس سرعت آن را در مدار قرار داده و پس از آن ابتدا پایه های مربوط به اتصال تغذیه را به خطوط تغذیه دستگاه که عموماً پایه های ۷ و ۱۴ برای اغلب آی - سی های ۱۴ پایه می باشد لحیم کنید. اینکار از امکان تاثیر الکتریسیته ساکن که توسط عناصر دیگر ممکن است برانگنده شوند جلوگیری می کند.

دیودهای نورانی "LEDs": دیودهای منتشرکننده نور نشان دهنده های کوچک الکترونی هستند و به این دلیل دارای استفاده های فراوانی می باشند. این دیودها معمولاً به رنگهای قرمز، سبز و زرد یافت می شوند. گرچه رنگهایی مانند نارنجی نیز در دسترس قرار دارند و در مدت زمان کوتاهی نیز این دیودها به رنگ آبی به بازار خواهند آمد. بعضی دیگر دارای ظاهری بیرنگ بوده و به صورت قرمز نورانی می شوند. بعنوان

TO1 e.g. AC128	TO3 e.g. 2N3055	TO5 e.g. BFY50	TO18 e.g. BC109
TO66 e.g. 2N3063	TO92 e.g. 2N3704	TO92b e.g. MPSA12	TO98 e.g. 2N2926
TO106 e.g. BC209	TO126 سطح نصب e.g. BD139	TOP3 سطح نصب e.g. TIP142	TOP66 سطح نصب e.g. TIP41A
XO9 e.g. BC147	XO9a e.g. BF195	X10 e.g. BC212	X11 e.g. ZTX106

اشکال پایه های ترانزیستور در بعضی از انواع آن که اغلب مورد استفاده دارند.

زنگ خطر درب با دوصدا

ترجمه:
سیدابوطالب نجفی

و C_2 و مقاومت‌های R_2, R_1 فرکانس کار را کنترل می‌کنند.

دو سیگنال خروجی فاز مقابل در این ساعت وجود دارند که از پین‌های ۳ و ۶ گرفته می‌شوند. این خروجیها متناوبا "دو اسلاتور اضافی دیگر را که از آی‌سی $1d, 1c, 2a$ تشکیل می‌شوند، برای عملیات بعدی آماده می‌کنند.

وقتی که پین ۳ بالا (۱) می‌رود، اسلاتور آی‌سی $1d$ در فرکانس تقریبی یک کیلوهرتز شروع به کار می‌کند و وقتی که پین ۶ بالا (۱) رود (در این موقع پین ۳ پایین (۰) می‌آید) اسلاتور آی‌سی $2a/2b$ در فرکانس تقریبی ۲ کیلوهرتز شروع به کار خواهد کرد.

نتیجه دقیق، دو تن صدای متناوب با فرکانسهای یک و دو کیلوهرتز می‌باشند، که هر کدام یکی پس از دیگری به صدا در می‌آیند و از طریق گیت آی‌سی $1c$ و $1d$ و خازن C_1 به قسمت آمپلی‌فایر جفت (COUPLE) می‌گردند.

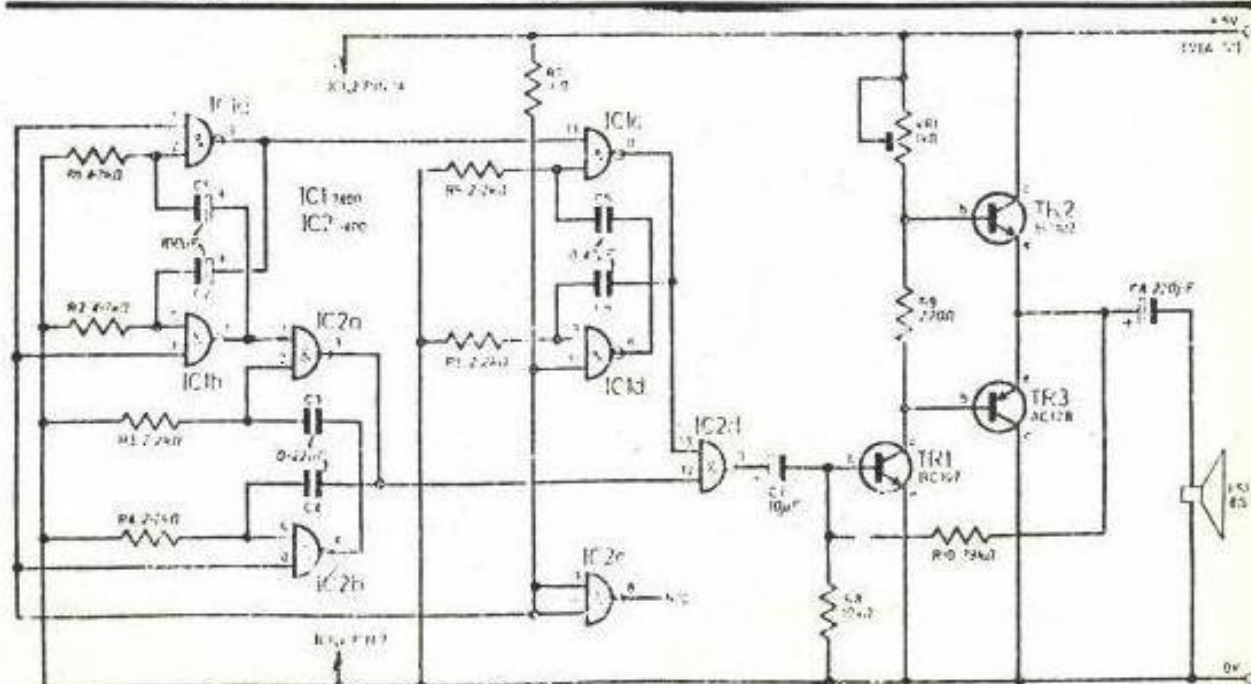
وقتی که زنگ دربهای قدیمی شروع به فرسوده شدن نمود، تصمیم گرفته شد که با استفاده از آی‌سی‌های TTL رنگهای جدیدی برای جانشینی آنها طرح و ساخته شود. تجربه بزودی نشان داد که سیگنال پیوسته با دوصدا نفوذ بیشتری در نقاط مختلف خانه نسبت به سیگنال با یک صدای موقتی یا با صدای ثابت دارد.

در حقیقت قسمت مولد صوتی این مدار را می‌توان در سیستم آذیرخطر با آمپلی‌فایر قدرت صوتی و نیز بکارگیری بلندگو (اگر نیاز باشد) بکار برد.

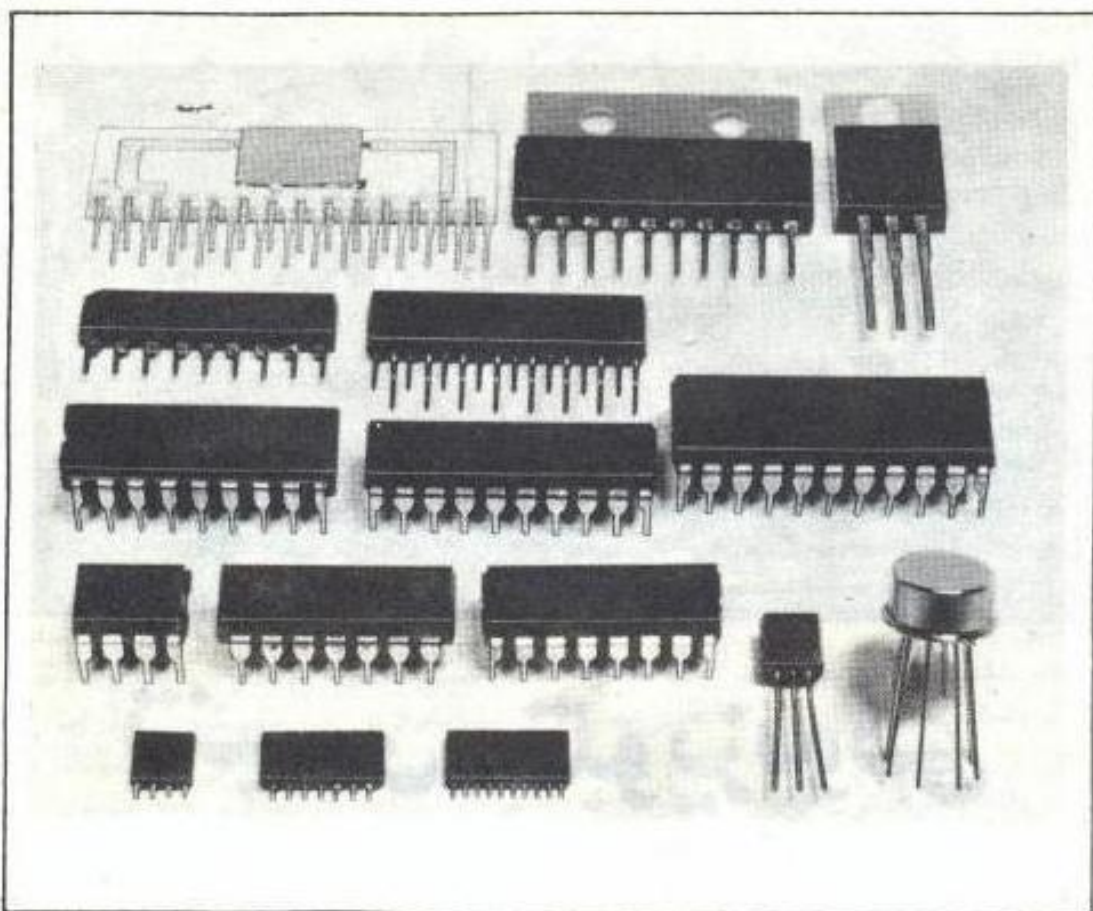
شرح مدار

مدار در شکل (۱) دیده می‌شود و براساس استفاده از دو آی‌سی ۷۴۰۰ تی‌تی‌ال با ۲۴ پین و روروی گیت‌های NAND ساخته شده است.

گیت‌های آی‌سی $1a$ و آی‌سی $1b$ ، یک اسلاتور ساعت را تشکیل می‌دهند که تقریباً دوسیکل در هر ثانیه عمل می‌کند. خازنهای C_1



شکل ۱- مدار زنگ خطر درب با دوصدا.



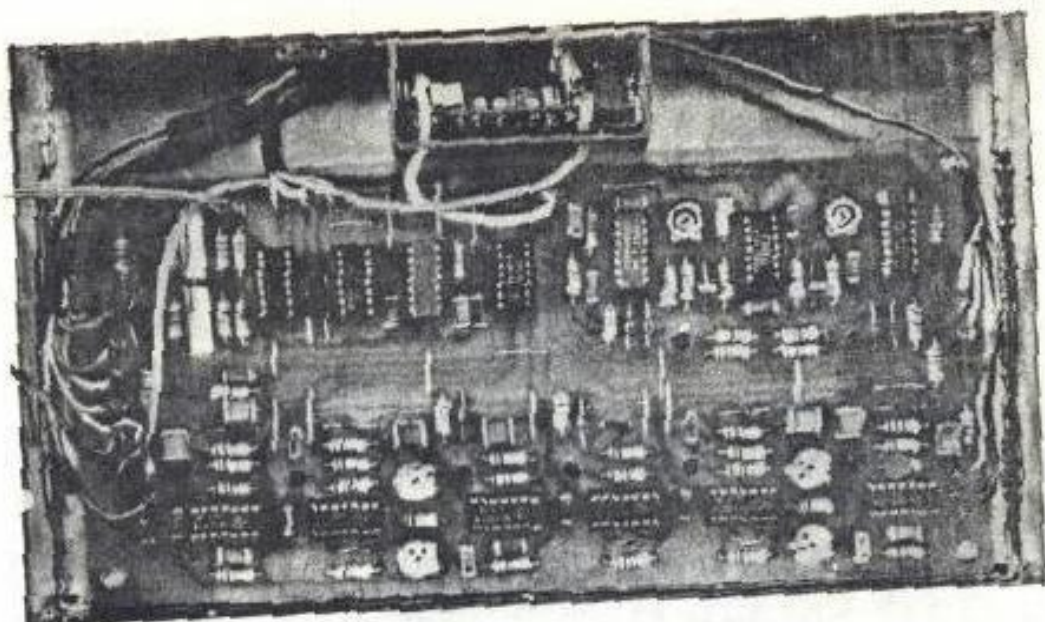
آی - سی‌ها روز بروز کوچکتر می‌شوند درحالیکه در بیشتر کاربردها دارای بسته‌بندی مختلفند .

ساخته می‌شوند ، از باتری ۹ ولت استفاده می‌شود . گیره‌های باتری برای این نوع باتریها دارای سرهای قرمز و مشکی جهت اتصال می‌باشند سر قرمز برای اتصال مثبت و سر مشکی برای اتصال منفی بکار می‌رود و این حالت برای اتصال تغذیه بدستگاه استاندارد شده است . مطالب فوق الذکر مواردی بودند که بایستی در موقع ساخت یک طرح در نظر گرفته شوند و در حین عمل نیز می‌توان بسیاری چیزهای جالب و مفید دیگر نیز یاد گرفت ، چنانکه بهترین معلم تجربه می‌باشد . در مدارهای الکترونیکی گاهی برخلاف انتظار ممکن است مدار به درستی کار نکند در این صورت بیشترین علل احتمال عیب عبارتند از :

- ۱ - قطعات در جای صحیح قرار نگرفته‌اند و یا پایه‌های آنها اشتباهاً نصب گردیده است .
- ۲ - اشکال در لحیم کاری مدار وجود دارد .
- ۳ - اتصال پل لحیم بین پایه‌های مختلف مدار وجود دارد .
- ۴ - قطعات خراب شده‌اند .

در کیفیت ، اندازه و امیداسهای مختلفی ساخته می‌شوند و در مورد آنها کیفیت اهمیت چندانی ندارد . امیداس بلندگو برای هر طرحی در لیست قطعات آن داده می‌شود . بلندگوها دارای جهت نبوده و سیمهای آن را می‌توان به هر صورتی نصب نمود . اگر عیبی در بلندگو ایجاد شود ، به آسانی می‌توان آن را آزمایش نمود . در این حالت اگر ترمینالهای بلندگو را متناوب به قطبهای یک باتری ۱/۵ ولتی وصل کنیم ، در صورتیکه بلندگو سالم باشد باید یک صدای تق تق بلندی از آن بگوش برسد . این کار را نیابستی با باتری ۹ ولتی انجام داد ، باتری را هیچگاه نیابستی برای بیش از کسری از ثانیه به بلندگو وصل نمود وگرنه کار کردن بلندگو مشخص نخواهد شد .

نتیجه : بعنوان آخرین احتیاط لازم ، بایستی اطمینان حاصل نمود که آیا باتری یا منبع تغذیه بطور صحیح به مدار وصل می‌باشد یا خیر زیرا در غیر اینصورت ممکن است ندانید که آیا مدار کار خواهد نمود یا خیر ، در بیشتر طرحهایی که



تنیس تلویزیونی

قسمت اول

با رخواهنگشت . با این وجود مرزهای بالایی و پایینی بر روی صفحه تلویزیونی نشان داده شده اند . خروجی حاصل از مدار بازی تنیس تلویزیونی با استفاده از یک نوسان ساز VHF مدوله می شود ، بطوری که بازی را می توان به اتصال مستقیم مدولاتور به سوکت آنتن تلویزیون مشاهده کرد .

اصول کار:

برای آن عدد از افرادی که با تلویزیون آشنا نیستند ، خلاصه ای از طرز کار آن را بیان می کنیم تا بتواند برای آشنایی با اصول کار این مدار بازی تلویزیونی سودمند باشد . یک تصویر تلویزیونی در اثر برخورد اشعه الکترونی به صفحه آغشته به فسفر ، لامپ کاندی آن تولید می شود . اشعه الکترونی با مسیری به شکل زیگ - زاگ از بالا به پایین ، صفحه تلویزیون را جاروب می کند . در انتهای هر خط افقی ، اشعه الکترونی به گوشه چپ صفحه بازمی گردد و شروع به جاروب خط بعدی که اندکی پایین تر است ، می کند . هر تصویر کامل تلویزیونی ، بر حسب استاندارد فرستنده

محبوبیت بازیهای تنیس تلویزیونی باعث شد تا طرحی را ارائه نمائیم که بتوان به آسانی آن را ساخت . مهای ساخت این دستگاه با توجه به قطعات کمتر از آن آردان تر می باشد . اگر چه طرح های متعددی در این زمینه ارائه شده است ، ولی همانطور که گفتیم این طرح با توجه به قطعات کمتری که بکار می رود ، دارای ارجحیت است .

• برای اینکه هزینه ساخت این دستگاه را تا حد ممکن کاهش دهیم ، تصمیم گرفتیم تا تصویر زمینه ساخت ممکن ساده باشد ، برای مثال در تصویر مزبور فقط یک توپ و دو عدد راکت دیده می شود . توپ را می توان از هر دو طرف زمین سرو کرد و راکت ها را می توان در جهتهای بالا و پایین بر روی صفحه تلویزیون به حرکت در آورد . اگر توپ به یکی از راکت ها اصابت کند ، به عقب برمی گردد . در غیر این صورت توپ از زمین بازی خارج می شود و باید توپ جدیدی سرو گردد . اگر توپ پس از طی زمین بازی به گوشه های بالایی یا پایینی اصابت کند ، دوباره به جای اول خود

تلویزیونی، دارای ۴۵۵ تا ۶۲۵ خط می باشد، برای کاهش عرض باند لازم برای فرستادن سیگنال ویدئو، تصویر کاملی با تعداد خطوط مذکور در هر بار جاروب تصویر فرستاده نمی شود، بلکه هر سیگنال را که شامل دومیدان Field است به دو نیم می کند و هر میدان آن را که شامل نیمی از خط های چهارچوب تصویر Frame است را می فرستد. این دو میدان پس از دریافت با هم ترکیب شده و تصویر کاملی را پدید می آورند. اگر این دو میدان با فرکانس ۵۰ هرتز فرستاده شوند، در نتیجه تصویرها با مقیاس نصف فرکانس مزبور برای مثال ۲۵ تصویر بر ثانیه باید فرستاده شوند.

— موج ویدئو

به منظور تشکیل یک تصویر بر روی صفحه تلویزیون، روشیایی تصویر باید وسیله تغییر شدت اشعه الکترونی مدوله شود. این امر توسط دامنه سیگنال (موج) ویدئو کنترل می شود. بطوری که جاروب اشعه الکترونی در دستگاه تلویزیونی با سیگنال دریافت شده همزمان و متناسب است، به این ترتیب می توان یک تصویر تلویزیونی صحیح با سینک (همزمانی) مربوطه را ایجاد کرد. در انتهای هر میدان، پالسهای همزمانی آن بخش و در انتهای هر خط، پالسهای همزمانی آن خط فرستاده می شوند. به منظور تغییر دادن و مشخص کردن پالسهای سینک از سیگنال ویدئو (تصویر)، پالسهای سینک منفی بوده و در زیر سطح سیاه black level قرار می گیرند. سیگنال تصویر با ویدئو ردیف ولتاژ بالای سطح سیاه (ولتاژ مثبت) را تا سطح سفید ماکزیمم "Peak White Level" اشغال می کند. مدارهای موجود در تلویزیون پالسهای سینک و ویدئو را جدا می کنند. پالسهای Field-Sync (سینک میدان) نسبت به پالسهای Line-Sync (سینک خط) دارای پریود طولانی تری است. به این ترتیب بعضی از چیزهای لازمی که برای ساختن مدار لازم است آشکار می گردد. در مرحله اول مدار باید شامل نوسانسازهای میدان و همزمانی (Sync) باشد. پالسهای حاصل از این نوسان سازها به ترتیب دارای فرکانسهای ۵۰ هرتز و ۱۵۶۲۵ هرتز می باشند.

در مرحله دوم، مدار باید بتواند سیگنالهای مربوط به ستوب و راکتها را تولید کند و قادر به کنترل حرکت آنها باشد. خوشبختانه، از آنجایی که فقط با ستوب و راکتها سفید بر روی زمینه سیاه مواجه هستیم، تنها مدلاوسونی که لازم است، مدولاسیون سطح ماکزیمم سفید Peak White Level یا سطح سیاه است. بطوری که مدار آنالوک برای تولید این سیگنالها لازم نیست و با استفاده از مدارهای لاجیک دیجیتال می توان پالسهای چهارگوش لازم را تولید کرد.

— بلوک دیاگرام:

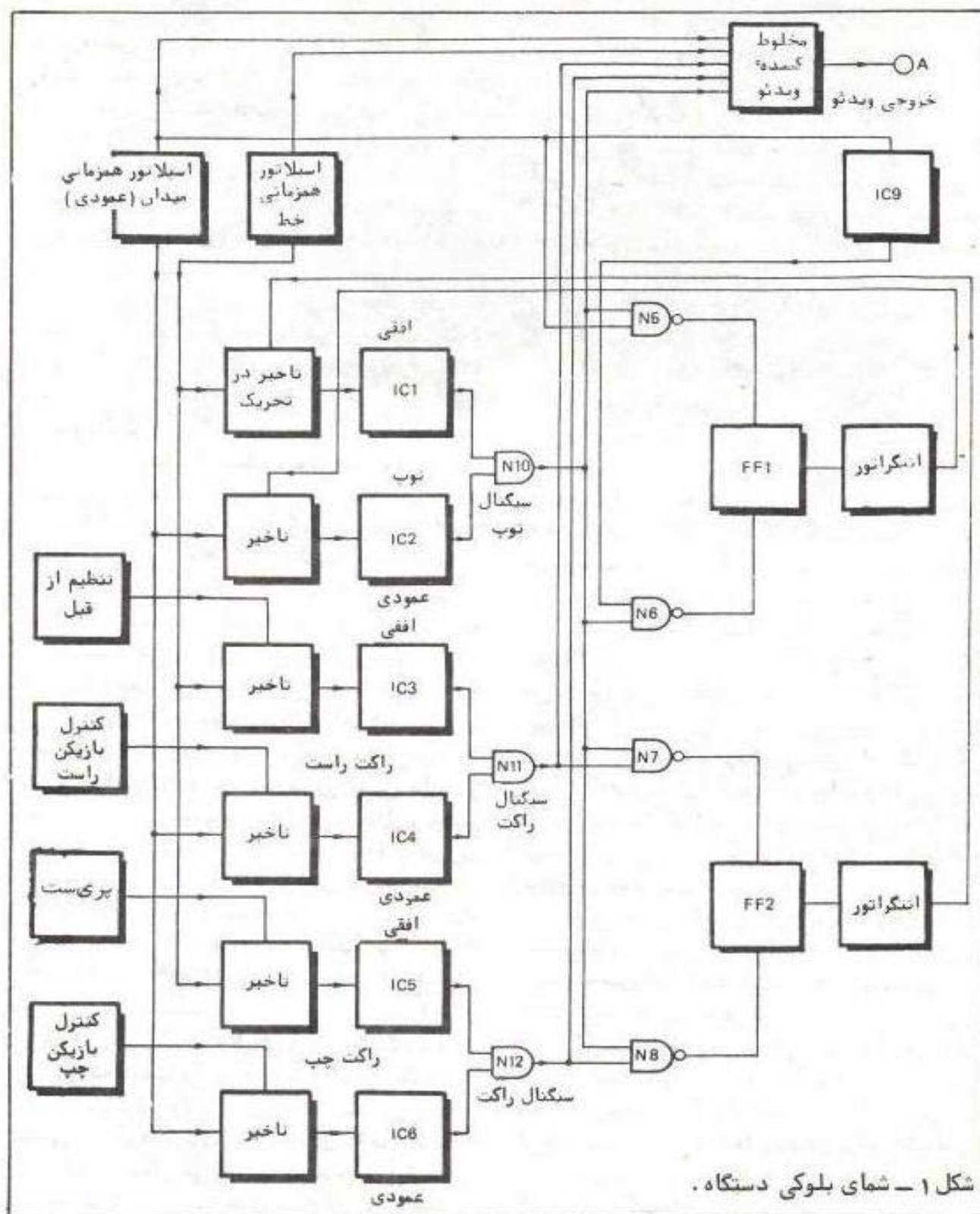
با استفاده از یک بلوک دیاگرام (شکل ۱) طرز کار مدار را بهتر می توان درک کرد.

پالسهای سینک از نوسانسازهای میدان و خط در مخلوط کننده ویدئو، با هم مخلوط می شوند و به مدولاتور تغذیه می گردند. از این پالسها همچنین برای کنترل زمانی سایر سیگنالها استفاده می شود. تمام سیگنالهای مربوط به تصویر با استفاده از مولتی ویرانورهای مونواسابل تولید می گردند. از آنجایی که تولید سیگنالهای مربوط به راکت ها ساده تر است، ابتدا آن را مورد بررسی قرار می دهیم. مولد سیگنال افقی مربوط به راکت ست چپ IC5 است. این آی سی بطور مداوم توسط نوسانساز سینک خط تریگر می شود. از یک تاخیر تریگر "از قبل قابل تنظیم" طوری استفاده می شود که پالس مزبور کمی بعد از پالس سینک خط ظاهر گردد. این امر باعث می شود که محل نسبی راکت مزبور درست چپ باشد.

مولد افقی راکت سمت راست IC3 است و نسبت به آی سی قبل دارای تاخیر تریگر طولانی تری است. همین امر باعث می شود تا راکت مزبور در سمت راست تصویر ظاهر گردد.

از آنجایی که عمل تریگر شدن بعد از هر پالس سینک خط اتفاق می افتد، نتیجه آن یک توار سفید عمودی می گردد که ارتفاع آن برابر کل ارتفاع تصویر است. مولدهای عمودی برای راکت های ست چپ و راست به ترتیب IC4 و IC6 می باشند که ارتفاع راکت های مزبور را تعیین می کنند.

این مولدها که مانند مولدهای افقی، مولتی ویرانورهای مونواسابل هستند همراه با پالسهای سینک میدان، ولی با تاخیری که توسط بازیک



قابل تغییر است تریگر می شوند. این تاخیر، وضعیت عمودی هر راکت را مشخص می کند. پالس تاخیری از مولد عمودی راکت، پالسهای حاصل از نوسان ساز افقی را طوری گیت می کند که تنها بتوانند در طی این پالس ظاهر گردند. نتیجه این می شود که یک مانع عمودی بر روی صفحه ظاهر

بالائی و پائینی، تغییر جهت داده و در جهت عکس حرکت کند، حال بینیم که مدار این دستگاه چگونه این عمل را انجام می‌دهد:

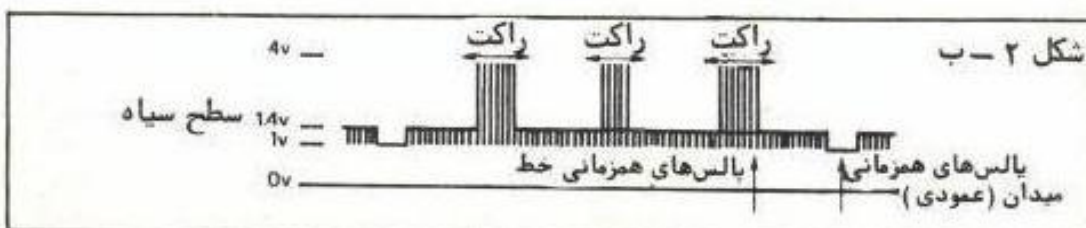
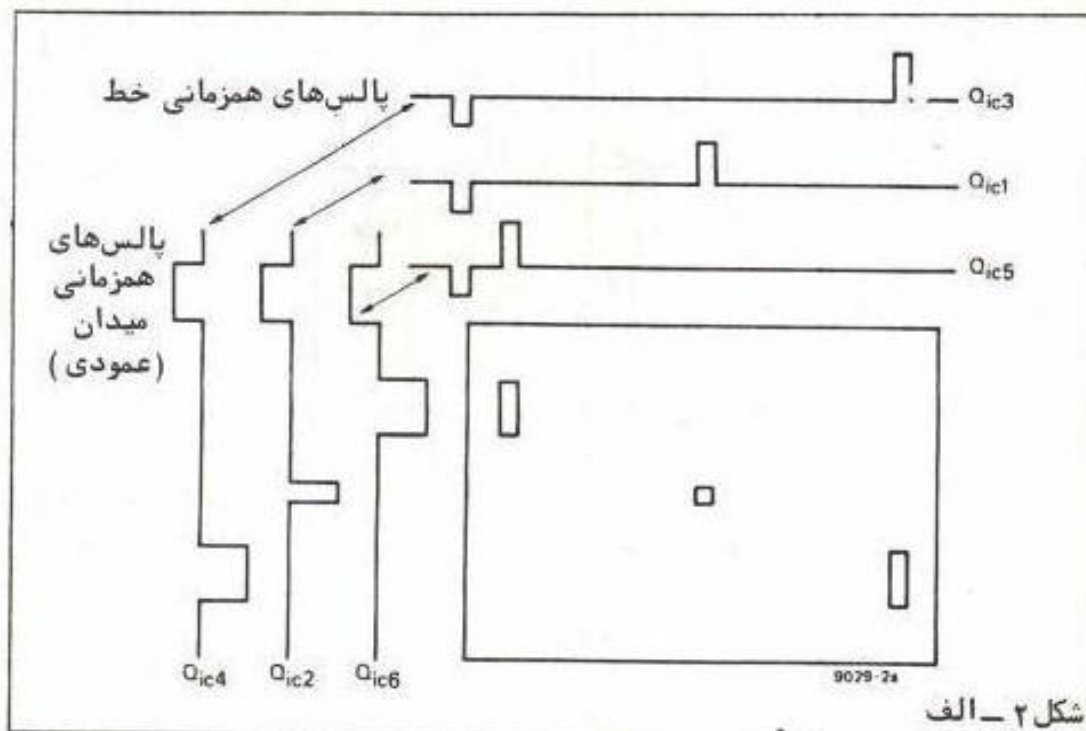
مولد پالس افقی توپ یعنی ۱C1 همراه با یک تاخیر توسط پالسهای سینک خط تریگر می‌شود. مقدار این تاخیر و در نتیجه وضعیت افقی توپ بر روی پرده، توسط خروجی یک انتگراتور کنترل می‌شود. این انتگراتور توسط یک ولتاژ d.c. تغذیه می‌شود و در نتیجه تولید منحنی شیب‌داری را می‌کند که بطور خطی همراه با تاخیر تریگر، تغییر می‌کند. شیب این منحنی (در هر دو جهت مثبت و منفی) و در نتیجه جهت حرکت توپ توسط وضعیت فلیپ‌فلاپ FF2 مشخص می‌گردد.

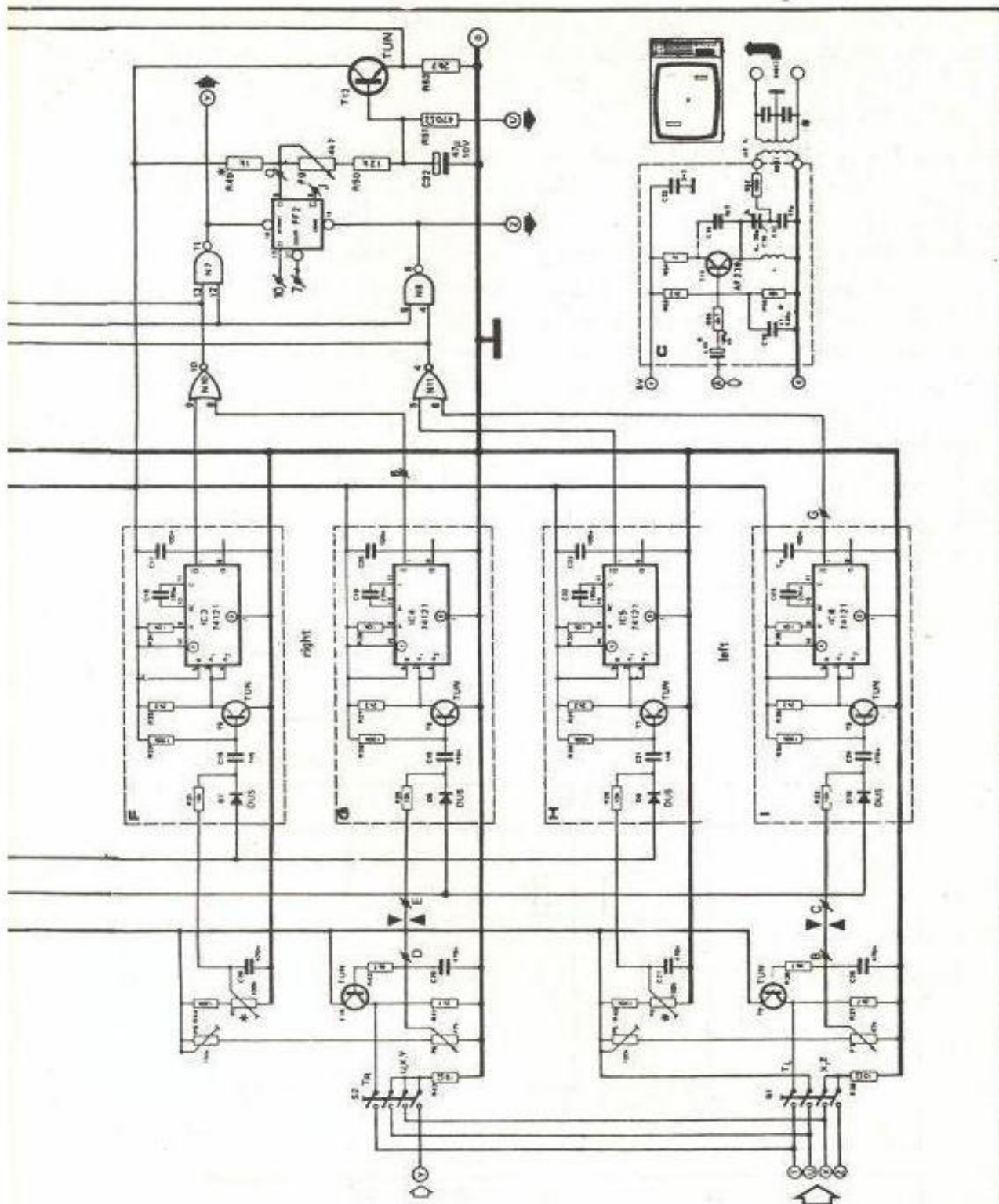
اگر FF2 در ابتدای Reset (به حال اول بازگردد) گردد، توپ به سمت راست حرکت خواهد کرد، اما، اگر خروجی توپ و راکت سمت راست هردو بالا باشد (برای مثال وقتی که توپ

گردد که وضعیت عمودی آن را بتوان توسط بازیکن کنترل کرد، ارتفاع این مانع توسط پالس عمودی تعیین می‌شود. این امر در مورد هردو راکت سمت راست و چپ صدق می‌کند.

چگونگی تولید پالسهای مربوط به توپ نیز تقریباً "مشابه حالت قبل است. آی‌سی‌های ۱C2 و ۱C1 تشکیل دو عدد مولتی‌ویبراتور مونواستابل را برای توپ می‌دهند، اما، از آنجائی که توپ بطور دائم می‌تواند از چپ به راست و بالعکس حرکت کند، تاخیر تریگری باید پیوسته در حال تغییر باشد. تاخیر مزبور با حرکت توپ به سمت راست افزایش و با حرکت آن به سمت چپ کاهش می‌یابد.

به هنگام حرکت توپ به پائین، تاخیر تریگر عمودی افزایش می‌یابد، ولی به هنگام حرکت آن به بالا، این تاخیر کاهش می‌یابد. همچنین توپ باید به هنگام برخورد با راکت‌ها و با مرزهای

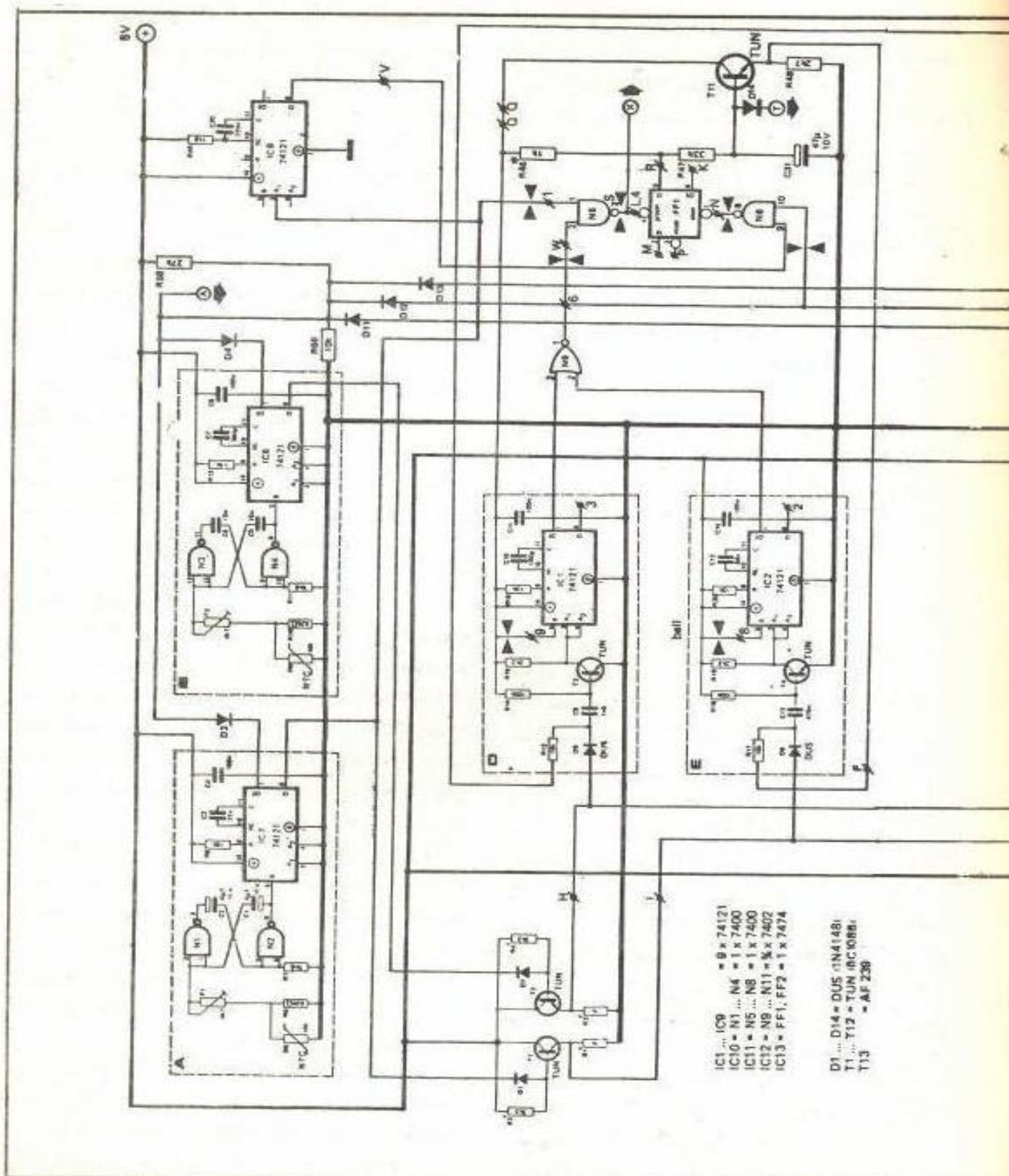




شکل ۳ -

می‌کند، خروجی $N8$ پایین می‌آید و باعث ریست دوباره $FF2$ می‌شود و سبب می‌شود تا توپ به سمت راست حرکت کند. اگر توپ بهراکت برخورد نکند، از صحنه

بهراکت سمت راست اصابت می‌کند، خروجی $N7$ پایین می‌آید و باعث می‌شود تا $FF2$ به حال اول بازگردد و جهت حرکت افقی توپ را معکوس نماید. وقتی که توپ بهراکت سمت چپ اصابت



بازی خارج می شود و نمی توان آن را دوباره به صفحه بازگرداند، مگر اینکه دوباره سرو گردد. از آنجایی که در این وضعیت، حالت فلیپ فلاپ عوض نشده است، خروجی انتگراتور نیز به همان صورت اشباع در یک جهت یا دیگری باقی می ماند. چگونگی "سرویس" یا زدن توپ در ابتدای بازی را به هنگام شرح مدار کامل، خواهیم گفت. حرکت توپ در جهت عمودی، مانند راکت ها علم الکترونیک / ویژه نامه ۴۳/۱۳

بازی خارج می شود و نمی توان آن را دوباره به صفحه بازگرداند، مگر اینکه دوباره سرو گردد. از آنجایی که در این وضعیت، حالت فلیپ فلاپ عوض نشده است، خروجی انتگراتور نیز به همان

کنترل می‌گردد، اما در اینجا تغییرجهت در مرزهای بالایی و پائینی اتفاق می‌افتد. مرز پائینی تصویر، مطابق با لبه⁺ منفی پالس سینک میدان است، بطوری که تغییرجهت در این مرز توسط گیت شدن سیگنال توپ همراه با پالس سینک میدان به N5 انجام می‌گیرد. برای تغییرجهت توپ در بالای تصویر، مولتی‌ویبراتور مونواستابل (IC9) توسط لبه⁺ پالس سینک میدان تریگر می‌گردد. پالس خروجی مولتی‌ویبراتور مزبور همراه با سیگنال توپ به ترمینال Reset از FF1 گیت می‌شود.

در شکل ۲، دیاگرام زمانی پالس‌هایی که باهم گیت می‌شوند و تولید خروجی‌های توپ و راکت‌ها را می‌نمایند، را نشان داده‌ایم. در شکل ۱- الف سیگنال‌های افقی و عمودی که باهم گیت می‌شوند تا تولید توپ و راکت‌ها را کنند، نشان داده شده است. در شکل 2b سیگنال ویدئوی کاملی که می‌توان بر روی اسیلوسکوپ مشاهده کرد، را نشان داده‌ایم.

— مدار کامل :

مدار کامل دستگاه را در شکل ۳ نشان داده‌ایم : پالسهای سینک میدان توسط مدار موجود در چهارگوش A، که شامل یک مولتی‌ویبراتور آستابل است که مولتی‌ویبراتور مونواستابل دیگری را تغذیه می‌کند تا پالسهای با طول صحیح را تولید کنند، دیده می‌شود. مدار موجود در چهارگوش B نیز مشابه مدار قبل است، اما در فرکانس بسیار بالاتر عمل می‌کند تا پالسهای سینک خط را تولید کند. خروجی‌های Q از این مونواستابل‌ها (که تولید پالسهای سینک منفی را می‌کنند)، توسط D3 و D4 به محل اتصال R58 و R59 تغذیه می‌گردند. این بخش از مدار به عنوان مخلوط‌کننده ویدئو عمل می‌کند.

سطح سیاه وقتی پدید می‌آید که خروجی‌های Q از IC7 و IC8 هردو بالا باشند. ورودیهای توپ و راکت‌ها در D13 و D12 و D11 پائین باشند. ولتاژ محل اتصال R58 و R59 فقط توسط خود آنها تعیین می‌گردد که در حدود ۱/۳۵ ولت است. وقتی که یک پالس سینک ظاهر می‌شود، ولتاژ مزبور توسط D3 و D4 در حدود ۱ ولت ثابت می‌ماند. وقتی که سیگنال‌های توپ یا راکت‌ها

پدیدار می‌گردند، ورودیهای D13 یا D12 و D11 افزایش می‌یابند، بطوری که ولتاژ موجود در محل اتصال R59 و R58 به ۴ ولت می‌رسد.

اگر می‌خواهید از برق شهر به عنوان تغذیه⁺ دستگاه استفاده کنید، از فرکانس ۵۰ هرتز آن به عنوان پالس‌های سینک میدان استفاده کنید. به این ترتیب می‌توان مولتی‌ویبراتور آستابل موجود در چهارگوش A را از مدار باز کرد. چگونگی این کار را در شکل ۳- الف نشان داده‌ایم.

به این ترتیب C1 و C2 و R6 و R5 و P1 حذف می‌گردند و پالس‌های سینک به ترمینال مثبت خازن C1 تغذیه می‌گردند. همچنین اتصال بین این نقطه و خروجی N2 (پایه⁺ ۶ از IC10) شکسته می‌شود.

برای ممانعت از بار اضافی مونواستابل‌ها، پالس‌های سینک توسط دنباله‌های امیتر emitter followers، به T2 و T1 بافر می‌شوند.

سپس پالس‌های سینک بافر شده، توسط تاخیرهای تریگر به مونواستابل مربوطه که تولید اجزای موج‌های افقی و عمودی آن را می‌کنند، تغذیه می‌شوند.

مدارهای تاخیر تریگر از لحاظ اصول کار، مشابه هم هستند و فقط در مقدار قطعات باهم فرق دارند. تاخیر تریگر برای IC3 به این ترتیب عمل می‌کند : در حالت عادی T5 فعال و روشن است، زیرا جریانی توسط R23 به بیس آن می‌رسد. ولتاژ خروجی این ترانزیستور (در نتیجه ورودیهای A از IC3) پائین است. کاتد D7 توسط ولتاژی که از R21 و P7 (تقریباً ۲/۵ ولت) تامین می‌شود، کمی مثبت می‌گردد و به هنگامی که ولتاژ آنند D7 به صفر می‌رسد، ترانزیستور T2 خاموش می‌گردد. در نتیجه ولتاژ دوسر C15 برابر با ولتاژ موجود در کاتد D7 منهای ولتاژ بیس - امیتر T5 می‌گردد. به هنگام ظهور لبه⁺ پالس سینک خط (که قبلاً به آن اشاره شد)، T2 روشن می‌گردد و دیود D7 را به جلو بایاس می‌کند. بدین ترتیب خازن C15 شروع به شارژ می‌کند تا ولتاژ دوسر آن به (۳ ولت) برسد.

$$(5V - V_{beT2} - V_{D7} - V_{beT5} = 3V)$$

با عبور بقیه⁺ پالس سینک، T2 خاموش

که توپ باید از آنجا شروع به حرکت کند. وقتی کلید رها می شود (باز می شود)، فشاری که بر روی C32 و C31 تحمیل می شود، از بین می رود و توپ درجهتی که توسط حالت های FF1 و FF2 معین می گردد، حرکت می کند.

سرویس از سمت راست نیز مشابه حالت قبل است، ولی درجهت عقب انجام می گیرد. با فشار کلید S2، نقطه X به زمین (شاسی) متصل می گردد و در نتیجه توپ به سمت بالا حرکت می کند. همچنین بسته شدن این کلید باعث اتصال نقطه Y به شاسی می گردد و در نتیجه توپ به سمت چپ حرکت می کند. با بسته شدن کلید S2، نقطه L نیز به زمین متصل می گردد و خازن C32 را طوری شارژ می کند، که حرکت توپ از سمت راست شروع گردد. وضعیت عمودی شروع حرکت توپ، توسط ولتاژ موجود در آمیتر T10 مشخص می گردد.

— نوسانساز و مدولاتور:

تنها بخشی از مدار که درباره آن صحبت نکرده ایم، نوسانساز و مدولاتور است، که خروجی ویدئوی مدار بازی را توسط یک مدولاتور VHF، مدوله می کند تا بطور مستقیم به سوکت آنتن تلویزیون تغذیه گردد. این بخش از مدار را در پائین و سمت راست شکل ۳ نشان داده ایم. ترانزیستور AF239، مدار نوسانساز را تشکیل می دهد، که فرکانس آن توسط سیم پیچ L و خازن های C36 و C37 تنظیم می گردد. در صورتی که امپدانس ورودی آنتن تلویزیون شما، ۵۰ اهم باشد، می توانید خروجی حاصل از این بخش را مستقیماً توسط کابل کواکسیال ۵۰ تا ۷۵ اهمی به تلویزیون تغذیه نمایید. در صورتی که ترمینال های ورودی آنتن تلویزیون شما از نوع ۳۰۰ اهم باشد و از کابل های دو سیم ۳۰۰ اهم (کابل آنتن تلویزیون های سیاه و سفید) استفاده نمایید، باید بین خروجی حاصل از این مدار و سوکت آنتن از یک ترانسفورمر تطبیقی امپدانس (بالن) استفاده کنید. ادامه دارد...

خازن برابر با ولتاژ منبع تغذیه منهای ولتاژ بیس — آمیتر T12 و در حالت دوم برابر صفر می گردد. بدین ترتیب توپ از صحنه بازی خارج می شود و نمی توان آن را به صفحه تلویزیون باز گرداند.

برای اینکه توپ را دوباره به صحنه بازی برگردانیم (مانند قوانین بازی های واقعی)، لازم است تا توپ "سرو" گردد.

تویی که بازی را شروع می کند، باید از جانب راکت، بازیکن "سرو" کننده، سرویس شود. اما این امر، در عمل مشکل است، بدین معنی که به هنگام سرویس تاخیر تریگر عمودی توپ، باید مطابق با تاخیر تریگر عمودی راکت باشد. از آنجایی که مدار های تاخیر مستقل از هم می باشند و مقدار قطعات آنها با هم متفاوت است، این امر تقریباً ناممکن است. اما می توان تویی را که باید سرویس شود، به هنگام سرویس در مجاورت راکت بازیکن سروکننده طوری قرار داد که با آن در تماس نباشد.

چگونگی زدن سرویس بدین ترتیب است: برای سرویسی که توسط بازیکن سمت چپ زده می شود، کلید چهار قطبی K1 بسته می شود. بسته شدن این کلید باعث چندین عمل می شود. اولاً، نقطه های Z و X توسط R38 به شاسی متصل می شوند. این عمل باعث پاک شدن (ریست) FF1 و FF2 می گردد، بطوری که تویی که سرو می شود، می تواند رو به جلو و سمت راست حرکت کند.

نقطه U (R51) به خط مثبت تغذیه متصل می شود و در نتیجه خازن C32 با سرعت شارژ می شود و توپ را از سمت چپ صفحه دور می کند. نقطه T (کاتد D14) به آمیتر T9 متصل می شود، بطوری که بیس آن توسط R39 از P3 (کنترل راکت سمت چپ) تغذیه می گردد. بدین ترتیب ولتاژ دوسر C31 کمی بیشتر از ولتاژ آمیتر T9 می گردد، این عمل وضعیت عمودی محلی را تعیین می کند

* تئوری دمورگان روابط زیر را بیان می کند

$$\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

$$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

افزایش عمر لامپها

مداری برای

ترجمه: امیر خوشیده

باعث کاهش عمر لامپ گشته و بهدین دلیل است که یک لامپ کهنه بهنگام روشن شدن به اشکال برمیخورد.

جواب سؤال اول که آیا می شود عمر لامپ را افزایش داد بلی می باشد. مداری که در اینجا به وصف آن میپردازیم بالا و پائین رفتن جریان را بهنگام روشن کردن کاهش میدهد و بدینگونه بر عمر لامپ می افزاید. این مدار برای استفاده در مورد لامپهای پروژکتور و تولیدکننده نور سفید بکار میرود که نوع دوم بخصوص دارای عمر محدودی می باشد و تعویض و تهیه آنها بسیار گران تمام خواهد شد و افزایش عمر لامپ سرعت جایگزین مخارج تهیه مدار مورد بحث خواهد گردید.

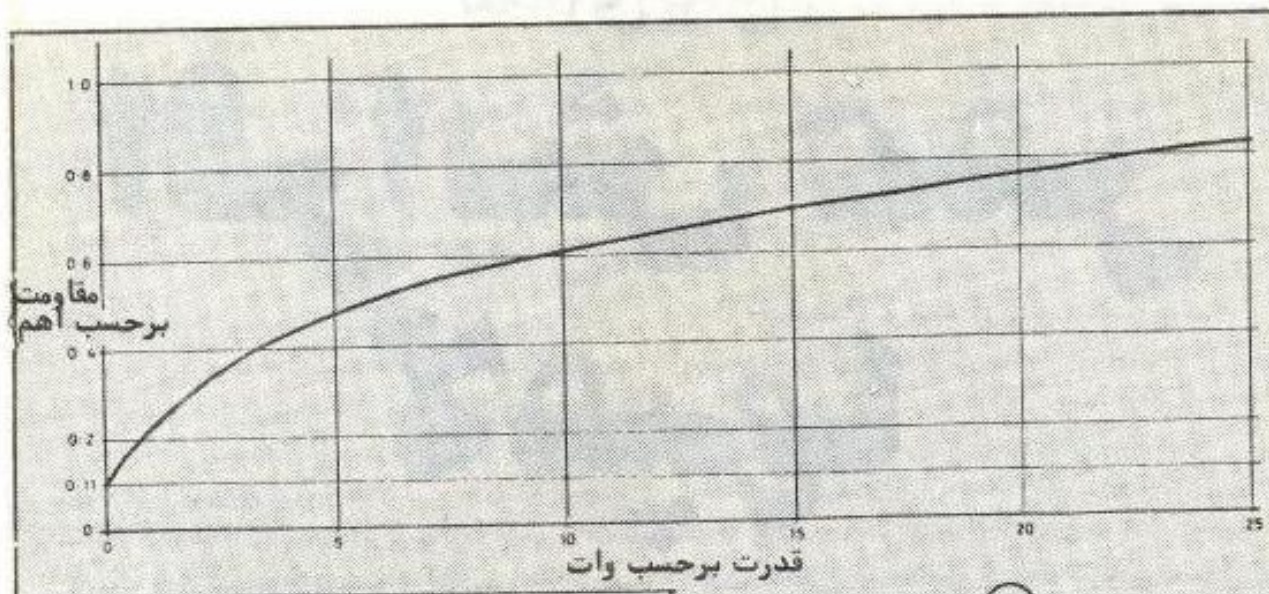
مقاومت یک نوع لامپ پروژکتور که در حال افزوده شدن بهنگام افزایش توان و در نتیجه درجه حرارت صورت میگیرد در شکل یک نشان داده شده است. این مقاومت توسط گذراندن جریانهای متفاوت از لامپ و اندازه گرفتن اختلاف پتانسیل های حاصله در دوسر آن بدست آمده. منحنی نشان میدهد که مقاومت لامپ زمانی که سرد است تقریباً $11/5$ اهم می باشد و بنابراین زمانی که یک منبع تغذیه 6 ولتی به دوسر لامپ متصل است جریانی باندازه 50 آمپر قادر به عبور از آن می باشد. خوشبختانه منبع تغذیه لامپ دارای یک مقاومت داخلی معین می باشد که نوسان جریان را محدود می کند. زمانی که این محاسبات انجام میگرفت و یک منبع تغذیه 6 ولتی به دوسر لامپ متصل بود نوسان جریانی معادل بیش از

(یک مدار ارزان قیمت برای افزایش طول عمر لامپهای پروژکتور و دوربین به نحوی که لامپها بطور پیوسته به توان تعیین شده خود برسند) اغلب عکاسان آگاهند که لامپهای پروژکتور و دوربین دارای عمر محدود می باشند که این در مورد لامپهای تولیدکننده نور سفید تنها به چند ساعت میرسد. دلیل اصلی این مسئله آنست که اینگونه لامپها بخاطر ارائه نور روشن تر و سفیدتر برای کاربرد بهتر مقداری از توان خود تجاوز می کنند. همچنین معلوم شده است که این لامپها و کلاً "تمامی لامپها تقریباً" قادر به روشن شدن در حالت سرد نیستند.

آشکارا باید مسئله ای اتفاق افتد تا لامپ در همان ابتدا روشن گردد. آیا می توان کاری برای افزایش طول عمر این لامپها انجام داد؟ دلیل عدم عمل نمودن لامپ بهنگام روشن کردن چیست؟

مقاومت کم:

پاسخ به سؤال دوم روشن است. فیلامان لامپهای از نوع نور سفید مثل لامپ دوربین و با موارد دیگر بهنگام سرد بودن دارای مقاومت بسیار کمی می باشند و با افزایش درجه حرارت به مقاومت آنها افزوده میگردد. زمانی که انرژی ابتدا به فیلامان داده می شود عبور جریان به مقدار حداکثر (Peak) میرسد که در بسیاری از مواقع بالاتر از مقداری است که برای لامپ پیش بینی شده است و سپس درحالی که مقاومت فیلامان باندازه مقدار مورد لزوم بالا میرود جریان کاهش میابد. این افزایش و کاهش جریان الکتریکی

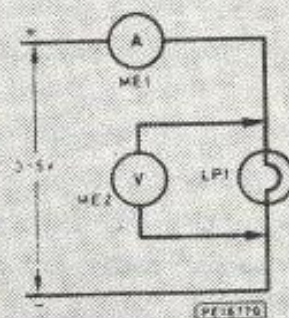


مفید برای بکار افتادن نمی‌رسد. همچنین ترمیستور باید مقدار زیادی توان مصرف کند و بنابراین زود داغ میکند. می‌توان کلیدی در سر راه ترمیستور قرار داد تا بعد از چند ثانیه آنرا قطع کند اما این عمل باید قبل از داغ شدن ترمیستور انجام گیرد و دوباره بحالت اولیه بازگردانیده شود تا برای بار بعد آماده گردد. مداری که در اینجا بآن اشاره میشود یک کنترل اتوماتیک بر روی عبور جریان از لامپ انجام میدهد و بنابراین هیچ نوع عمل‌دستی لازم نیست صورت گیرد.

عملکرد مدار:

مدار یک ترایاک را بعنوان عامل کنترل‌کننده جریان بالامپ مورد نظر سری می‌کند، همانگونه که این کار در لامپهای دیمری انجام میگردد. اگر ترایاک توسط یک پالس روشن گردد، زمانی که جریان عبور یافته از وسیله به صفر کاهش یابد به‌القاء ادامه میدهد. این عمل در پایان هر نیم سیکل منبع تغذیه رخ خواهد داد که در شکل ۲ نشان داده شده است. اگر پالس مورد بحث با کمی تأخیر در هر نیم سیکل رخ دهد، جریان عبور یافته از لامپ کوچک خواهد بود و لامپ تیره و تار خواهد گشت. حال اگر پالس در هر نیم سیکل زودتر رخ دهد، جریان عبوری از لامپ کم‌کم افزایش خواهد یافت و قیلامان زمان کافی برای گرم شدن قبل از رسیدن به جریان کامل را خواهد داشت. بنابراین نوسان جریان الکتریکی محدود خواهد گشت.

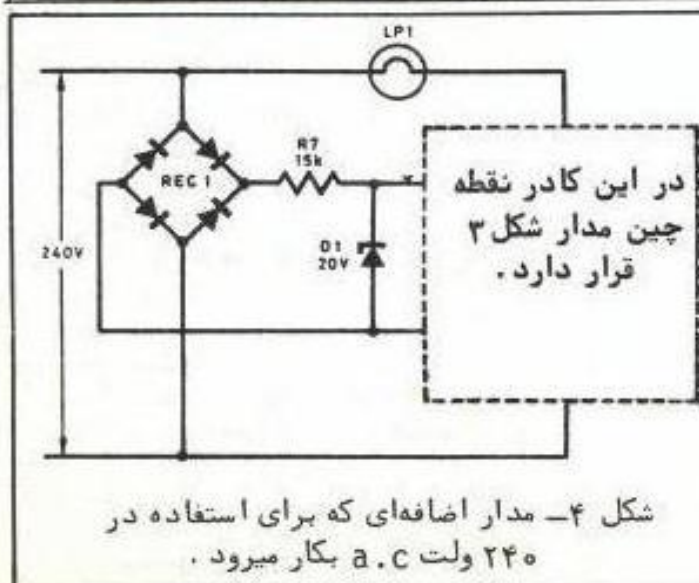
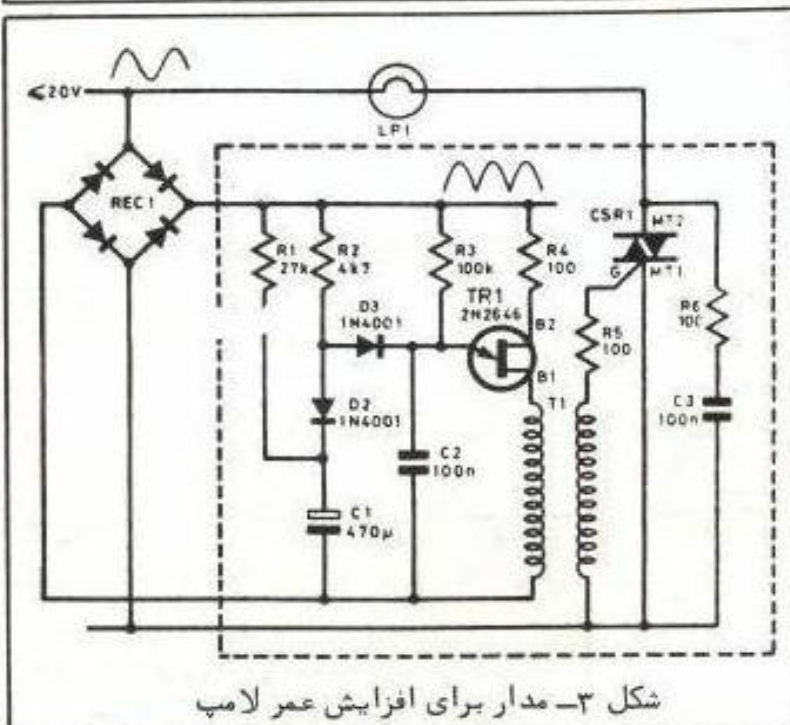
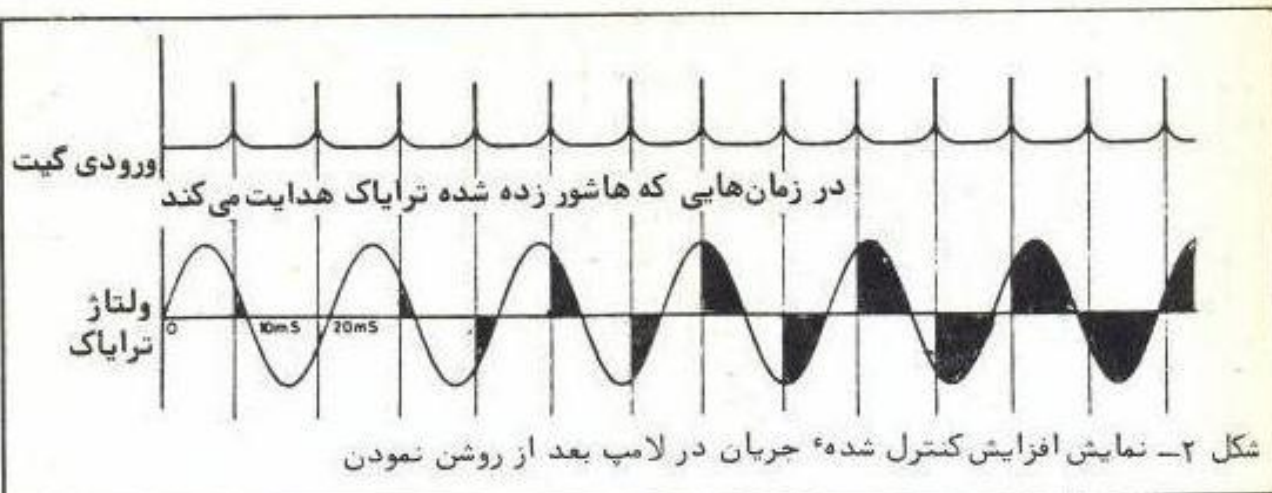
مدار شکل ۳ از یک ترانزیستور یک اتصال



شکل ۱- منحنی نشان‌دهنده افزایش مقاومت لامپ با افزایش توان می‌باشد. در بالا یک مدار ساده برای دستیابی به منحنی کشیده شده است.

هشت برابر جریان تعیین شده برای آن لامپ ایجاد گردید. نوسان بالا (Peak) تنها برای چند میلی‌ثانیه باقی ماند و بعد به سمت جریان تعیین شده پائین آمد. منبع تغذیه‌ای که برای این آزمایش بکار گرفته شده دارای مقاومت داخلی بسیار کم بوده است و برای همین نوسان بسیار زیاد می‌باشد، اما بوضوح مدت زمان کوتاه و کم گرم شدن نشان داده شده است.

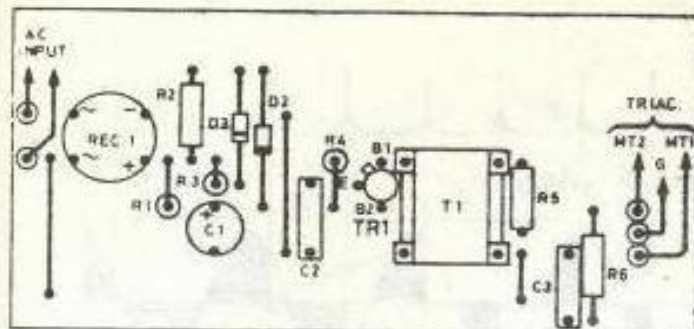
یک روش ساده برای جلوگیری از نوسان جریان در یک لامپ سری نمودن یک ترمیستور توان بالا با آن است. ترمیستور دارای خواص مخالف فیلامان لامپ میباشد. بطور مثال مقاومت ترمیستور با بالا رفتن درجه حرارت پائین می‌آید متعاقباً مقاومت آن هیچگاه به صفر نمی‌رسد و بنابراین ترمیستور همیشه عبور جریان در لامپ را محدود میکند و به همین دلیل لامپ هیچگاه به جریان



برای تولید پالس تریگر (رهاکننده) . بمنظور استفاده در ترایاک استفاده می‌نماید .

این پالس با پایه ترایاک توسط ترانسفورمر ۱:۱ (T1) دوج شده است و این عمل مدار تریگر را از طرف منبع تغذیه جدا می‌سازد . مدار یک اتصالی اصولاً یک نوع نوسان ساز می‌باشد . خازن C2 از طریق R3 تا زمانی که ولتاژ یک اتصالی به حداکثر (Peak) میرسد شارژ می‌شود . (در حدود ۷۵٪ مرتبه ولتاژ بین B1 و B2) نقطه بکار افتادن :

در این نقطه ترانزیستور بکار خواهد افتاد و مقاومت بین امیتر و بیس یک بسیار کم خواهد شد . سپس خازن C2 در یک امیتر و بیس و اولیه ترانسفورمر دشارژ می‌شود و بنابراین پالسی را در ثانویه ترانسفورمر القاء خواهد کرد . زمان مورد لزوم برای رسیدن به ولتاژ حداکثر (Peak) تقریباً $R2 \times C2$ می‌باشد . زمانی که ولتاژ امیتر به ۲ ولت کاهش می‌یابد مدار یک اتصالی از القاء کردن باز خواهد ایستاد و خازن از این نقطه شروع به شارژ شدن میکند . منبع تغذیه مدار تریگر توسط ولتاژ A.C. مربوط به یک یکسوساز دوطرفه (Full wave Rectifier) عمل خواهد نمود . چون خط اتصال منبع تغذیه فیلتر نشده است بنابراین ولتاژ



موجود در پایه ۲ ترانزیستور تک اتصالی درست معادل زمانی که منبع ۸۰ C به صفر میرسد به صفر خواهد رسید. زمانی که این عمل اتفاق می افتد، ترانزیستور خازن را در R4 رها و دشارژ می کند و بنابراین مدار با منبع ۸۰ C هم زمان خواهد شد.

اکنون خازن شروع به شارژ شدن کرده و بعد از زمانی چون $R3 \times C2$ (کمی بالاتر از ۹ میلی ثانیه) در ترانسفورمر دشارژ می شود.

تا این لحظه مدار تنها مقدار کمی جریان را اجازه عبور خواهد داد، و اجزاء اضافی دیگر چون $R1, R2, C1, D2, D3$ برای وادار نمودن مدار به افزایش این جریان بعد از یک گرم شدن کوتاه مورد لزوم می باشند. وقتی در ابتدا انرژی به مدار داده می شود، C1 دشارژ شده و شروع به تخلیه در مسیر $R2$ و $D2$ می کند (مقداری از جریان نیز از $R1$ عبور خواهد نمود) ولتاژ محل اتصال $D2$ و $R2$ که در حدود ۶/۰ ولت بالای ولتاژ C1 می باشد کم کم بالا می رود تا زمانی که $D3$ بایاس مستقیم شود. این اجازه خواهد داد جریان اضافی از $R2$ عبور کرده و C2 را شارژ نماید و باعث یک تغییر در نقطه تریگر گردد. (شکل ۲)

شکل ۵- نمایش اجزاء روی یک مدار چاپی که در اندازه واقعی نشان داده شده است. تریاک جداگانه نصب گردیده.

زمانی که C1 کاملاً شارژ شد ثابت زمانی $R2 \times C2$ (Time Constant) موازی با $R3 \times C2$ خواهد شد، که با اعدادی که داده شده کمتر از یک میلی ثانیه است. بنابراین تریاک برای بیشترین قسمت هرنیم سیکل القاء خواهد نمود. دیود $D2$ از دشارژ شدن C1 در $P2$ زمانی که منبع در انتهای هرنیم سیکل به صفر کاهش پیدا می کند جلوگیری می کند $P1$ برای ایجاد یک مسیر دشارژ شدن برای C1 در نظر گرفته شده است. و این بآن خاطر است که زمانی که منبع قطع گردید مدار بلافاصله قادر به عمل کردن مجدد باشد. ثابت زمانی $R1$ و $C1$ در حدود ۱۲ ثانیه می باشد. اجزاء بکار گرفته شده در طول تریاک مقدار تداخل فرکانسهای رادیویی توسط مدار را کاهش میدهد. مدار بالا قادر به عمل کردن با یک منبع ۸۰ C. ۲۰ A ولت می باشد و برای بکارگیری مدار با برق ۲۴۰ ولت اجزاء اضافی نشان داده شده در شکل ۴ نیز بکار گرفته می شود. دیود زینر، $D1$ و $R7$ حداکثر ولتاژ را تا ۲۰ ولت محدود می کند مقاومت $R7$ یگانه ای محاسبه می شود که جریان عبوری از دیود زینر را به کمتر از ۲۰ میلی آمپر محدود سازد. بنابراین مقدار آن برای برق ۲۴۰ ولت در حدود ۱۵۰۰ اهم برای یک دیود زینر ۱۵ میلی آمپر خواهد بود. میزان توان $R7$ نیز باید بالا باشد زیرا توانی در حدود ۳/۳ وات تلف خواهد شد. بنابراین یک مقاومت ۵ وات مناسب خواهد بود مقدار جریان و ولتاژ تریاک نیز باید کاملاً صحیح و مناسب باشد. یک تریاک با حداقل ولتاژ ۵۰ ولت برای یک منبع تغذیه ۲۰

مقاومت ها	
$R1$ - ۲۷ کیلو اهم	
$R2$ - ۴/۷ کیلو اهم	
$R3$ - ۱۰۰ کیلو اهم	
$R4$ تا $R6$ - ۱۰۰ اهم ۳ عدد	
$R7$ - ۱۵ کیلو اهم ۵ وات	
همه مقاومت ها $\frac{1}{4}$ وات و ۵ درصد هستند	
اجزاء	
$C1$ - ۲۷۰ میکرو فاراد، ۲۵۰ ولت، شیمیایی	
$C2$ - ۱۰۰ نانوفاراد، ۵۰ ولت، سرامیک	
$C3$ - ۱۰۰ نانوفاراد، ۵۰۰ ولت، سرامیک	
تیممادی ها	
REC1 - پل یکسوز W04 با هر نوع پل یک آمپر و ۴۰۰ ولت	
$D1$ - دیود زینر 5ZY88C20 (استفاده از این دیود اختیاری است)	
$D2, D3$ - دو عدد دیود 1N4001	
TR1 - 2N2646 (UJT)	
SCR1 - تریاک - به متن رجوع شود	
قطعات متفرقه	
T1 - ترانسفورمر پالس با نسبت ۱:۱، وریور، رادیاتور، پایه تریاک، جعبه به اندازه	

ولت .C. a مناسب خواهد بود ، اما یک ترایاک ۴۰۰ ولت برای موارد برق ۲۴۰ ولتی بکار برده می شود . میزان جریان ترایاک بستگی به میزان توان مصرفی لامپ خواهد داشت و از تقسیم توان لامپ به ولتاژ آن بدست خواهد آمد .

ساختمان :

یک مدار چاپی $3 \times 1/5$ اینچ باندازه کافی کوچک است که در داخل شیشه پروژکتورها نصب گردد . تمام قطعات روی صفحه مدار چاپی متصل می شوند غیر از ترایاک که نیاز به رادیاتور (heat sink) دارد . برای اینکار می توان از صفحه ای فلزی در داخل پروژکتور استفاده نمود . بسیاری از پروژکتورها دارای پنکه خنک کننده می باشند و اگر امکان آن باشد ترایاک باید در محلی نصب شود که جریان هوا از آن بگذرد . ترایاک باید به نحوی به پروژکتور عایق شده باشد

تا از عبور الکتریسیته جلوگیری شود این امر حتی اگر از یک ولتاژ کم بکار گرفته شود بسیار مهم است . اگر مدار بالا برای استفاده در لامپهای تولید کننده نور سفید در عکاسی بکار گرفته شود باید در یک نوع جعبه تعبیه گردد که ترجیحا " نوع فلزی آن بهتر است زیرا گرمای تولید شده توسط مدار را به هوای خارج متصاعد می کند . در اینجا نیز نکاتی را باید در نظر داشت . اول آنکه تمام قسمت های مدار باید از جعبه فلزی عایق شده باشند و دیگر آنکه فضای خالی در حدود نیم اینچ بین قطعات و جعبه و مدار چاپی قرار داشته باشد . ترایاک باید بر روی یک رادیاتور که کاملا " نسبت به جعبه عایق شده باشد نصب گردد . جعبه باید کاملا " اتصال زمین داشته باشد تا زمانی که احتمالا " اتصالی به آهن صورت گیرد توسط فیوز از مدار قطع گردد .

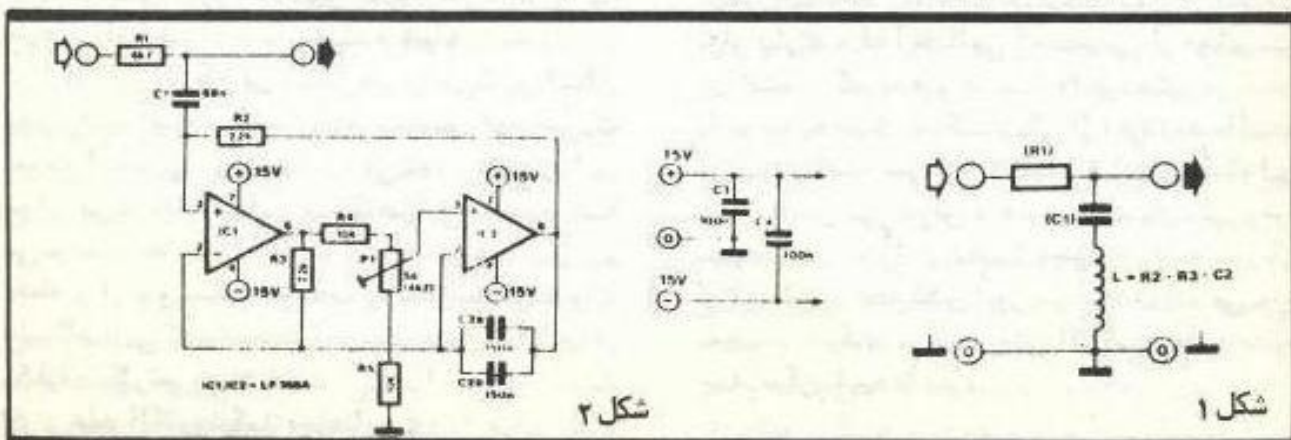
بهترین کار استفاده از یک مدار الکترونیکی است که بتواند چنین خودالقایی را ایجاد کند (شکل ۲) .

دو تقویت کننده عملیاتی به همراه R2 تا R5 و C2 و P1 ، تقریبا " خواص کامل یک سیم پیچ را ظاهر می کند . مقدار خودالقایی از حاصلضرب $R2 \cdot R3 \cdot C2$ بدست می آید ($L = R2 \cdot R3 \cdot C2$) . برای تنظیم مقدار خودالقایی خواسته شده می توان P1 را تغییر داد . در صورتی که مدار به درستی تنظیم شده باشد مقدار تضعیف سیگنال در فرکانس ۵۰ هرتز ۴۵ تا ۵۰ دسی بل خواهد بود . از این مدار می توان بعنوان صافی هام در اندازه گیریهای اعوجاج حاصل از هارمونیکها و یا بعنوان صافی هام در بخش صوتی تلویزیون استفاده نمود .

صافی هام

در بسیاری موارد لازم می شود اثر تداخل فرکانس شبکه برق (۵۰ هرتز) را از بین ببریم . ساده ترین راه برای حل این مسئله استفاده از فیلتر خاصی است که فقط مانع عبور فرکانس فوق الذکر شده و بقیه فرکانسها را از خود عبور دهد بدون اینکه تاثیری بر آنها بگذارد . چنین فیلتری باید یک فیلتر میان نگذر یا سلکتیو باشد بسیار زیاد باشد . مدار ساده چنین فیلتری در شکل ۱ نشان داده شده است .

چنین فیلتری (بافرکانس حذف ۵۰ هرتز و Q برابر ۱) به سلفی به مقدار ۱۵۰ هانری نیاز دارد .





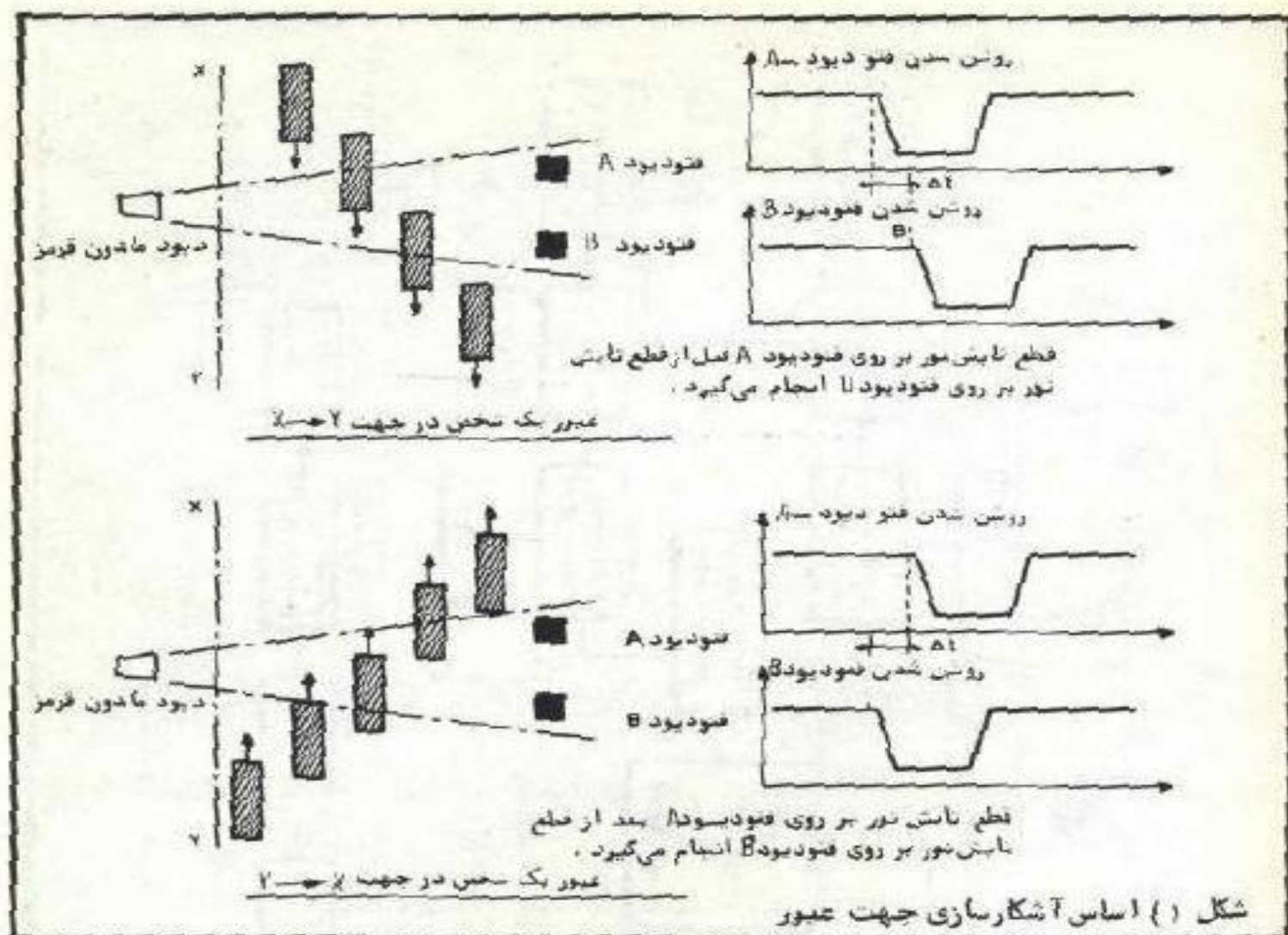
آشکار ساز جهت عبور

ترجمه: سینا فرزانه

اساس کار دستگاه:

متبع تابش نور نامرئی در این دستگاه از سه دیود مادون قرمز تشکیل یافته که محدوده عمل آنها می تواند تا ۱ متر باشد. قسمت گیرنده دستگاه نیز از دو دیود حساس به نور یا فتودیود تشکیل شده که به فاصله چند سانتیمتر از همدیگر قرار دارند. لذا هنگامی که شخصی از فضای بین دو قسمت گیرنده و فرستنده نور عبور می کند، با توجه به جهت حرکت، یکی از فتودیودها ابتدا نوری دریافت نمی کند، البته قبل از اینکه این عدم تابش نور درمورد فتودیود دیگر نیز بوقوع بپیوندد. بنابراین بعلت وجود این مدت زمان کوتاه مابین قطع شدن نور دو فتودیود، می توان به جهت حرکت پی برد حتی اگر این زمان حدود چند میکروثانیه باشد.

دستگاههای مختلفی وجود دارد که عبور شخصی را بین دو نقطه آشکار می کنند از جمله انواعی که بر اساس تابش اشعه نامرئی مادون قرمز کار می کنند و در اثر عبور افراد از مقابل آن، یک زنگ هشدار دهنده بکار می افتد. اما در اکثر آنها جهت عبور تشخیص داده نمی شود و لذا در هر حالت صدای زنگ شنیده خواهد شد. اما مداری که در اینجا معرفی می کنیم اشکال فوق را نداشته و فقط در صورت عبور فرد در یک جهت انتخابی، زنگ شنیده می شود. در ضمن این مدار می تواند اساس دستگاههایی باشد که می توانند تفاضل افراد یا اشیاء گذرنده بین دو نقطه و از دو جهت مختلف را محاسبه کنند و یا دستگاههایی که برای کنترل جهت عبور خیابانهای یکطرفه بکار می روند.



در شکل ۱ اساس این عمل آشکارسازی مشاهده می شود. سیکنالهای دریافت شده توسط فتودیود ابتدا تقویت می شوند و سپس قبیل از اینکه توسط یک روش لاجیکی جهت عبور تشخیص داده شود، به مدارهای نرم دهنده شکل موج وارد می گردند. سرانجام با توجه به قرارگیری یک کلید انتخاب جهت عبور، سیکنال دریافتی آشکار گردیده و به دو فرکانس عوزیکال تبدیل می شود که توسط یک بلندگو شنیده خواهد شد. در شکل ۲ دیاکرام مدار ملاحظه می گردد.

طرح کار الکترونیکی دستگاه:

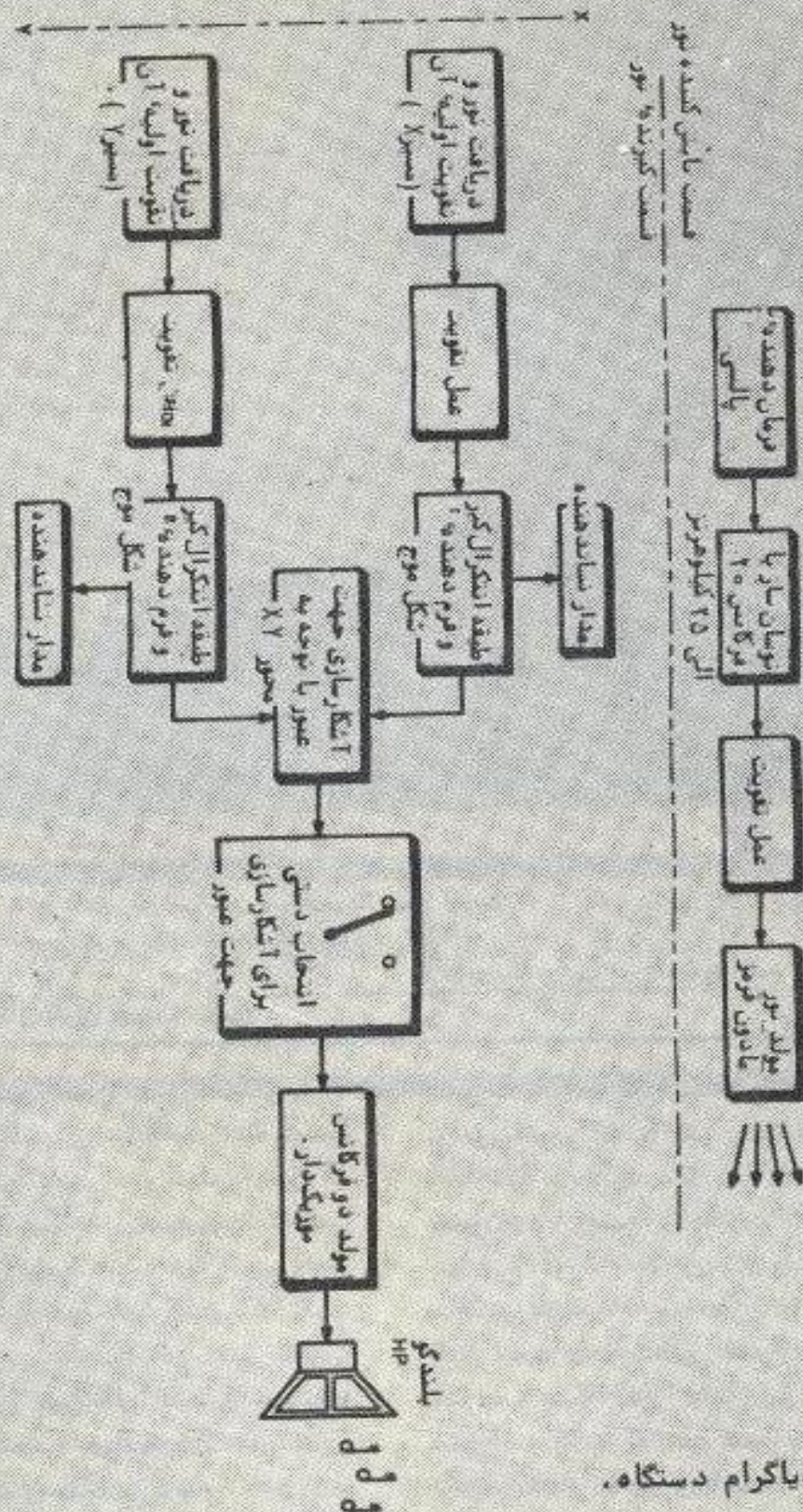
(۱) منبع تغذیه:

در شکل ۳ مدار منبع تغذیه دستگاه مشاهده می شود. انرژی لازم برای کار دستگاه از برق شبکه گرفته می شود. بدین منظور یک ترانس ولتاژ ۲۲۰ ولت را به ۱۲ ولت متناوب کاهش داده و این ولتاژ توسط یک پل دیودی و خازن صافی C2

بصورت dc در می آید. دیود زسر ۲۰۰۰ پیس ترانزیستور T1 را در پتانسیل ثابتی حدود ۱۰ ولت نگه می دارد بطوریکه ولتاژ dc رگوله شده ای حدود ۹/۵ ولت در آمپتر ترانزیستور مزبور بدست خواهیم آورد. خازن C3 ولتاژ خروجی مزبور را صاف تر می کند. دو خازن C1 و C4 برای حذف پارازیت های احتمالی قرار داده شده اند. کل مصرف دستگاه به ازای ولتاژ ۹/۵ ولت، کمتر از ۱۵۰ میلی آمپر است که علیرغم وجود دیودهای مادون قرمز، مقدار ناچیزی است. علت این موضوع که در زیر بطور تفصیل توضیح داده می شود بر این اساس است که دیودهای مزبور بصورت پالسی عمل می کنند.

(۲) روش فرمان دادن بصورت پالسی:

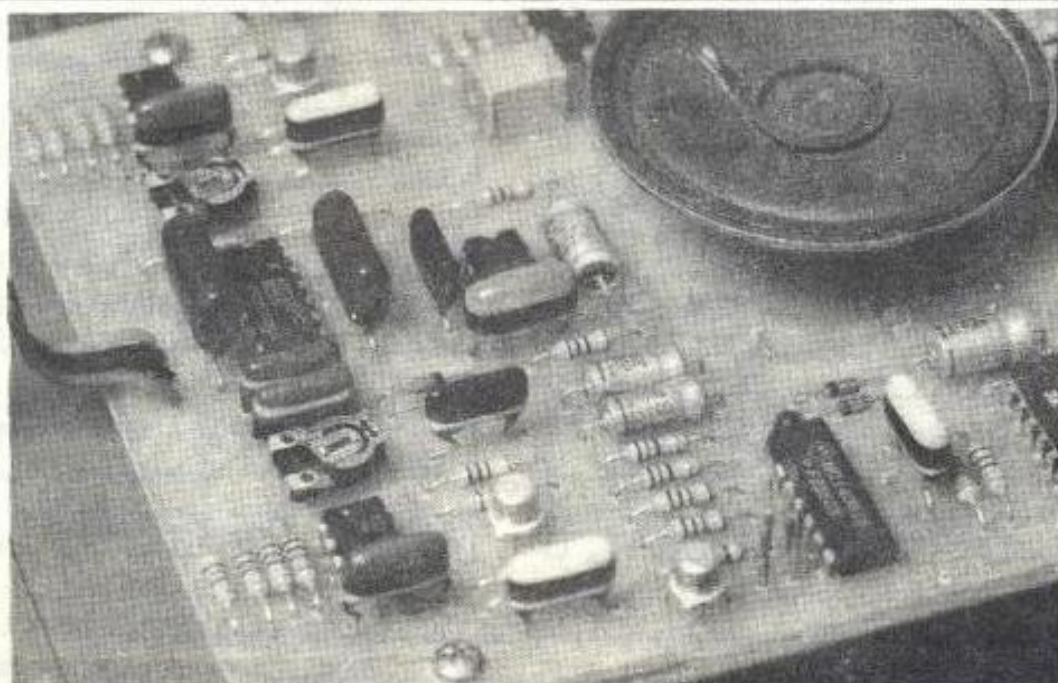
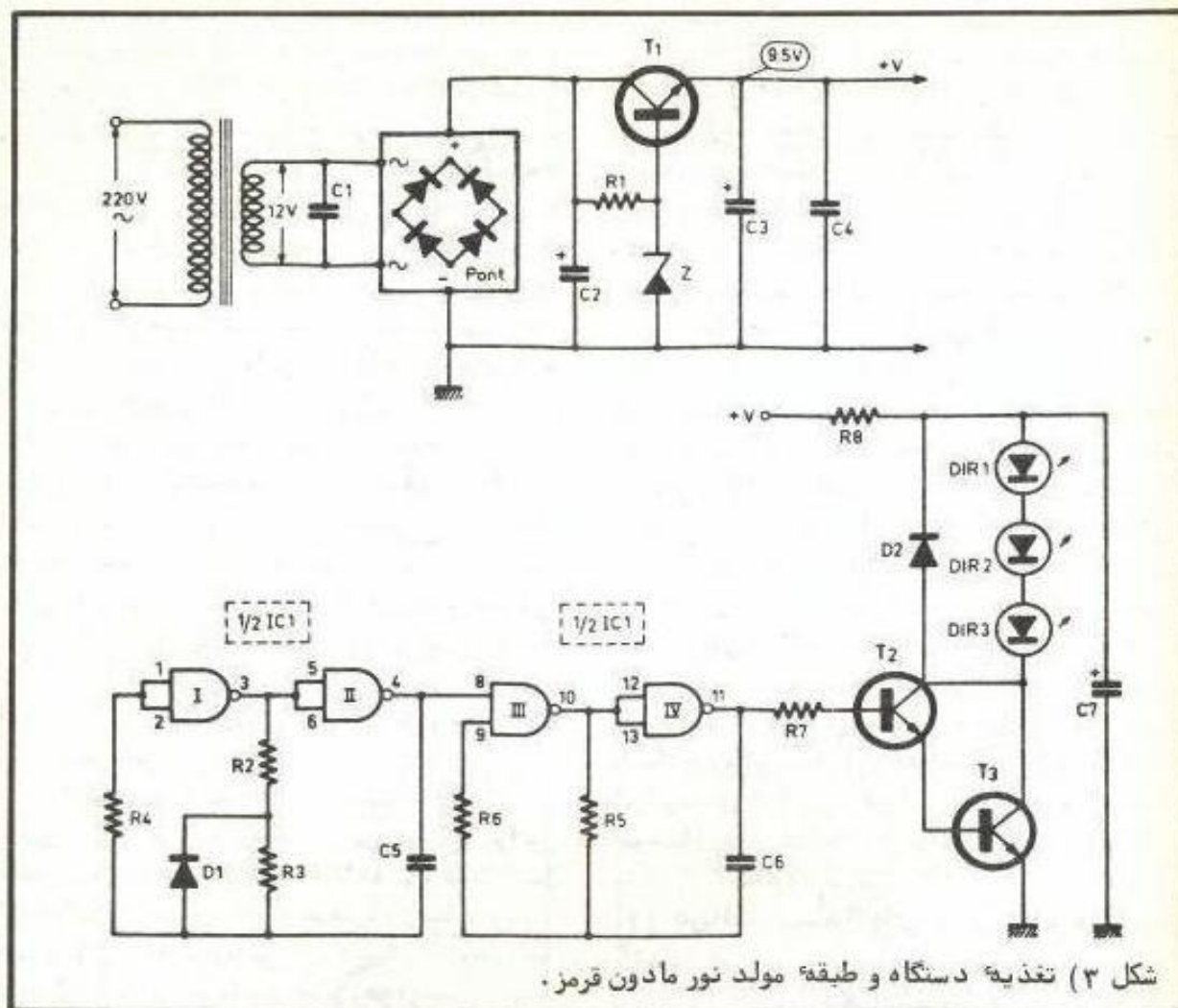
برای اینکه دیودهای مادون قرمز بخوبی عمل کنند باید جریانهایی حدود ۲ الی ۳ آمپر از آنها عبور نماید اما در صورت ادامه یافتن این جریان،



شکل (۲) بلوک دیاگرام دستگاه.

ابتدا فرض می شود که خروجی گیت III در لاجیک صفر و خروجی گیت I در لاجیک ۱ قرار گرفته اند. در این صورت خازن C5 از طریق مقاومتهای R_g و R3 شارژ می شود تا موقعی که پتانسیل ورودی گیت III به حدود نصف پتانسیل منبع تغذیه (U/2) برسد. در این لحظه، خروجی گیت

دیوهای مزبور در مدت زمان کوتاهی از بین خواهند رفت. لذا به روش پالسی متصل می شویم که سیگنال فرمان دهنده با فرکانس کم توسط گیت های NAND شماره I و II تولید می شود. برای درک بهتر مطلب، شکل موجهای نقاط مختلف این مدار را در تصویر 6a ملاحظه کنید.



III تغییر وضعیت داده و به لاجیک صفر می‌رود و لذا خروجی گیت IV در لاجیک ۱ قرار می‌گیرد. در این حالت پتانسیل واقع در ورودی گیت I ناگهان به $3u/2$ افزایش می‌یابد. یعنی مجموع ولتاژ II واقع در خروجی گیت III و ولتاژ $u/2$ که قبلاً "در اثر آن تغییر وضعیت بوجود آمد. این مقدار ولتاژ ($3u/2$) در اثر دشارژ خازن C5 و شارژ آن در جهت عکس بتدریج کاهش می‌یابد. نکته مهم اینکه شارژ خازن C5 در جهت عکس فقط از طریق مقاومت R2 صورت می‌گیرد زیرا در این حالت دیود D1 بایاس مستقیم بوده و مقاومت R3 را اتصال کوتاه می‌نماید. باردیگر به محض اینکه ولتاژ دوسر خازن به حدود نصف ولتاژ تغذیه رسید، وضعیت هردو گیت عوض می‌شود یعنی خروجی گیت I به لاجیک ۱ رفته و خروجی گیت I در لاجیک صفر قرار می‌گیرد، لذا پتانسیل واقع در ورودی گیت I ناگهان به $u/2$ افت می‌کند زیرا خروجی گیت I از ولتاژ II به ولتاژ صفر تنزل کرده است.

با توجه به مقادیر مقاومت‌های R2، R3 و خازن C5، پریود نوسانات این مولتی‌ویبراتور مقداری حدود ۱ میلی‌ثانیه خواهد بود که فرکانس آن ۱۰۰۰ هرتز می‌گردد. از طرف دیگر بعلت وجود دیود D1، مدت زمانی که پالس‌های خروجی در لاجیک ۱ باقی می‌مانند حدود ۱ میلی‌ثانیه می‌باشد.

ملاحظه می‌کنیم که مقدار R4 در محاسبات فوق تاثیری ندارد و درواقع مقدار آن در مقابل امپدانس ورودی گیت I بسیار ناچیز است. معذالک وجود این مقاومت باعث بهبود عملکرد مدار می‌شود.

۳) چگونگی تابش اشعه مادون قرمز:

گیت‌های NAND به شماره‌های III و IV مولتی‌ویبراتور فرمان دهنده را تشکیل می‌دهند. درواقع، مدار مزبور فقط وقتی عمل خواهد کرد که پایه ورودی شماره ۸ در لاجیک ۱ قرار داشته باشد زیرا در غیراینصورت گیت شماره III، غیرفعال بوده و خروجی گیت شماره IV در لاجیک صفر قرار خواهد داشت و مدار در حالت استراحت می‌باشد که مدت آن حدود ۹ میلی‌ثانیه است. اما هنگامی که پایه ورودی شماره ۸ بمدت ۱ میلی‌ثانیه در لاجیک ۱ قرار می‌گیرد، مدار

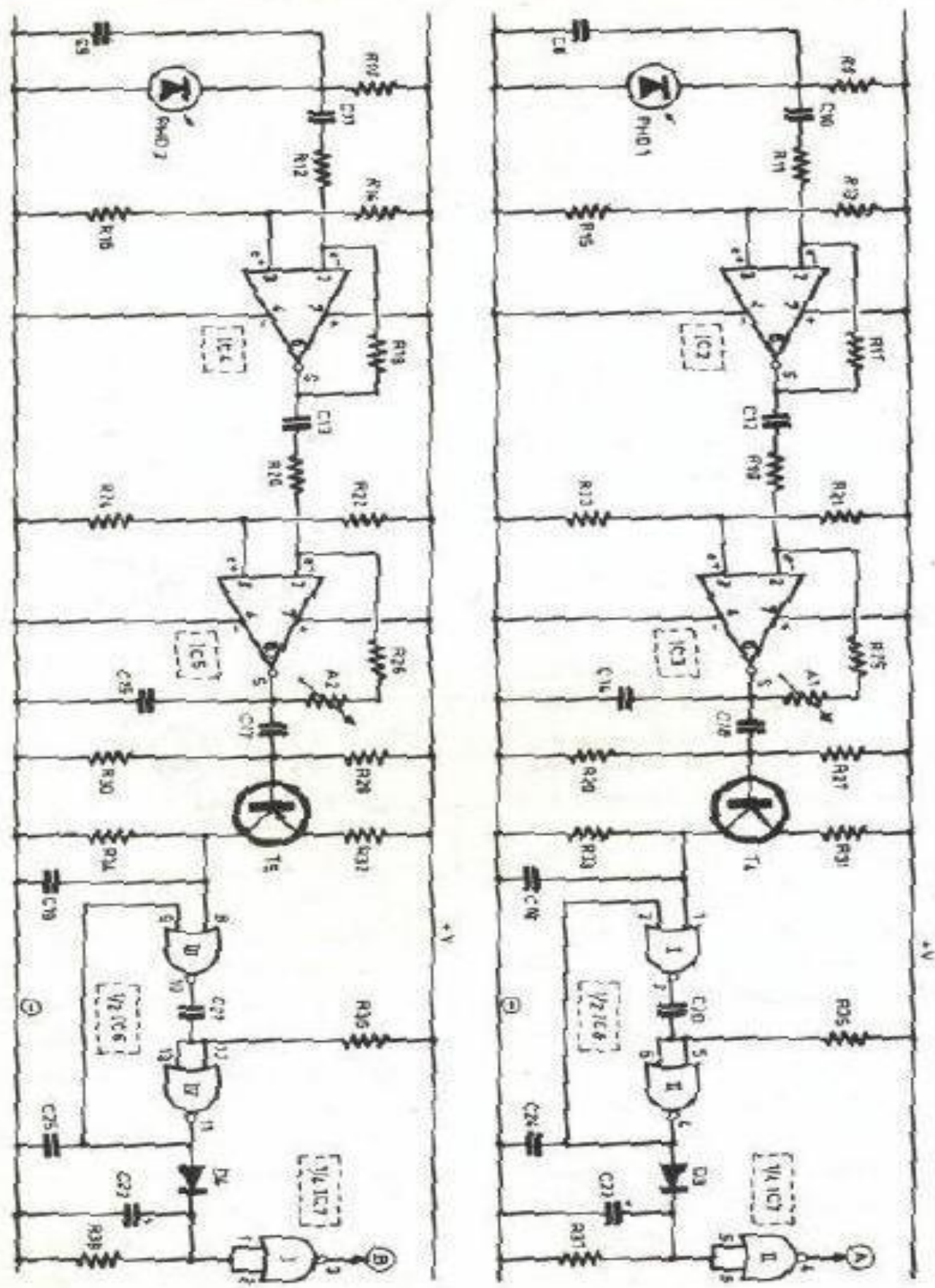
مزبور فعال شده و با فرکانس ۲۰ کیلوهرتز (یعنی با پریود ۵۰ میکروثانیه) نوسان خواهد کرد. البته بعلت عدم وجود دیود شنت (همانند D1) موج مربعی تولید شده، کاملاً "متقارن خواهد بود. امواج مزبور توسط ترانزیستورهای T2 و T3 که بصورت دارلینگتون بسته شده‌اند، تقویت می‌گردند. در مدار کلکتور ترانزیستور T3 سه دیود مادون قرمز (DIR1 الی DIR3) بصورت سری بسته شده‌اند.

در طی ۹ میلی‌ثانیه که مولتی‌ویبراتور دوم در حالت استراحت است، خازن C7 از طریق مقاومت R8 به اندازه کافی تا ولتاژ تغذیه ۹ ولت شارژ می‌شود تا در هنگام هادی شدن ترانزیستورهای T2 و T3 جریان قابل ملاحظه‌ای را تأمین نماید، بدون اینکه این جریان از منبع کشیده شود. لذا به لطف این روش در طی چند صد میکروثانیه، جریانی حدود ۳ آمپر از دیودهای مادون قرمز عبور خواهد کرد بدون اینکه صدمه‌ای به آنها و به اتصال کلکتور - امیتر ترانزیستور T3 برسد. در تصویر 6a، شکل موج‌های پهن شماره ۱۱ مولتی‌ویبراتور و دشارژ خازن C7 مشاهده می‌شوند.

۴) دریافت سیگنال‌های مادون قرمز و تقویت آنها:

در شکل ۴ مدار گیرنده و تقویت‌کننده سیگنال‌های مادون قرمز مشاهده می‌شود. سیگنال‌های نوری توسط فتودیودها (BP104) دریافت می‌شوند که هر یک به ورودی تقویت‌کننده مربوط به خود متصل هستند و در نتیجه هر دو بصورت یکسان و مستقل از هم عمل می‌نمایند. لذا فقط طرز کار طبقه مربوط به دیود نوری PHD1 شرح داده می‌شود.

اولین طبقه یعنی IC2 که از یک ۷۴۱ تشکیل یافته، سیگنال‌های دریافتی را کمی تقویت می‌نماید. بهره این تقویت‌کننده که توسط نسبت $R13$ و $R17$ تعیین می‌شود، حدود ۱۰۰ می‌باشد. در طبقه دوم که باز هم از یک ۷۴۱ ساخته شده بعلت وجود پتانسیومتر A1، بهره تقویت از ۱۰ تا ۱۰۰ می‌تواند تغییر نماید. با تنظیم این پتانسیومتر، عملکرد مدار را با توجه به فاصله فتودیودها از دیودهای مادون قرمز تعدیل می‌کنیم. در قسمت تنظیم دستگاه توضیح بیشتری



شکل ۱۴ طبقه دریافت کننده نور به همراه تقویت کننده و گرم دهنده شکل موج.

در این مورد داده می‌شود. سیگنالهای خارج شده از IC3 به یک ترانزیستور مثبت (T4) اعمال می‌شوند که بیس آن ظوری بایاس شده تا در غیاب وجود سیگنال تقویت شده، ولتاژ کلکتور آن صفر ولت باشد. در صورتیکه خازن C18 وجود نداشت بمدت یک میلی ثانیه پالسهای با فرکانس ۲۰ کیلو هرتز بوجود می‌آمدند که بعد از هر ۹ میلی ثانیه تکرار می‌شدند. اما به لطف وجود C18، از تمامی این پالسها انتگرال گرفته شده و در مجموع بصورت یک پالس با پهنای ۱ میلی ثانیه در می‌آیند که در این حالت همانند منحنی واقع در تصویر (۶-ب) فرکانس آن حدود ۱۰۰ هرتز خواهد بود.

۵) طبقه فرم دهنده شکل موج:

در شکل ۴ سیگنالهای واقع در کلکتور ترانزیستور T4 به یک طبقه فرم دهنده شکل موج وارد می‌شوند که در آن گیت های NOR شماره ۱ و II (IC6) تشکیل یک منواستابل را داده‌اند. در حالت استراحت، خروجی گیت NOR شماره II در لاجیک صفر و خروجی گیت NOR شماره I در لاجیک ۱ است. لذا بعلاوه وجود ولتاژ مساوی در دو صفحه خازن C20، این خازن در حالت دشارژ قرار دارد. اما به محض ظاهر شدن پالس در کلکتور ترانزیستور T4، وضعیت گیت NOR شماره I عوض شده و خروجی آن در لاجیک صفر قرار می‌گیرد. در این صورت خازن C20 ابتدا همانند اتصال کوتاه عمل می‌کند و در نتیجه ورودی گیت NOR شماره I را به لاجیک صفر میبرد و بنابراین خروجی منواستابل در لاجیک ۱ قرار می‌گیرد که در ضمن پایه ورودی شماره ۲ را نیز در لاجیک ۱ نگه میدارد. بدین ترتیب در هنگامیکه پالس اعمال شده به ورودی شماره ۱ از بین میرود، در وضعیت گیت NOR شماره I تغییری حاصل نمی‌شود. اکنون خازن C20 از طریق مقاومت R35 شارژ می‌شود و به محض اینکه ولتاژ آن به حدود نصف ولتاژ تغذیه رسید، گیت NOR شماره I تغییر وضعیت داده و خروجی آن دوباره در لاجیک صفر قرار می‌گیرد. خازن C20 نیز دشارژ شده و مدار مزبور منتظر اعمال پالس بعدی از کلکتور T4 است. مدت زمان این پالس منواستابل، مستقل از پالس ورودی می‌باشد و فقط به حاصلضرب R35 و C20 بستگی

دارد. در این مدار، مدت زمان پالس مزبور حدود ۵ الی ۸ میلی ثانیه است که در هر صورت کمتر از پریود پالسهای اعمال شده از کلکتور T4

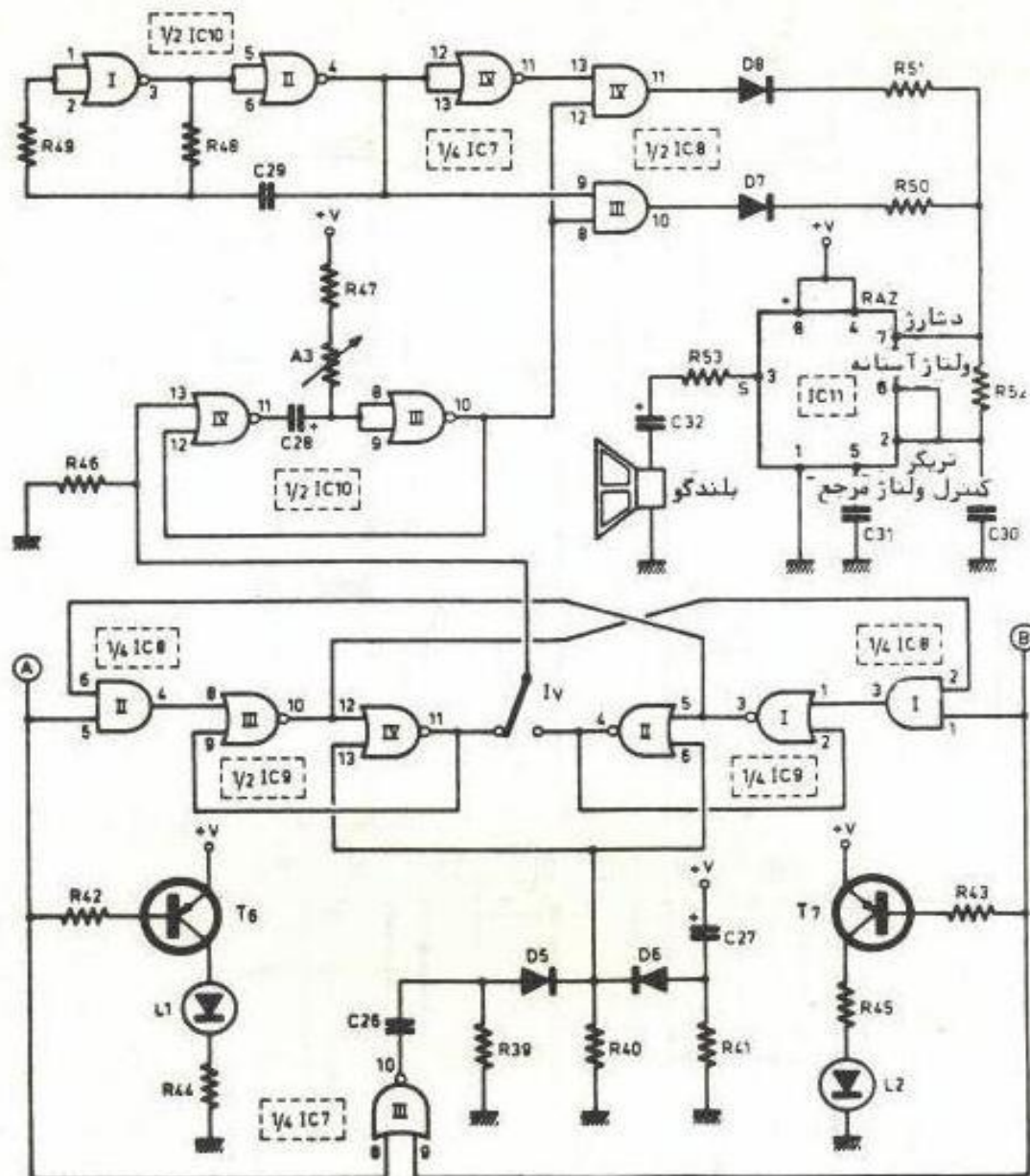
(۱۰ میلی ثانیه) می‌باشد. بدین ترتیب در خروجی منواستابل، موجهای مربعی مشاهده خواهیم کرد که مدت زمان قرارگیری آنها در لاجیک ۱ بیش از لاجیک صفر است، تصویر (۶-ب)، ولتاژ به کمک خازن C22 و دیود D3 که در نقش یک انتگرال گیر هستند می‌توانیم زمانهای قرارگیری موج مربعی مزبور را در لاجیک صفر از بین ببریم و در نتیجه خروجی گیت NOR شماره II (IC7) مطابق با شکل موج واقع در تصویر (۶-ب)، همواره در لاجیک صفر قرار خواهد داشت. پس شکل موج در نقطه A به یکی از دو صورت زیر خواهد بود:

— در حالتیکه سیگنالهای مادون قرمز به فتودیود PHD1 برخورد نمیکنند، نقطه A در لاجیک ۱ قرار دارد.

— در صورتیکه سیگنالهای مادون قرمز به فتودیود PHD1 برخورد نمایند، نقطه A به لاجیک صفر میرود.

مطالب فوق عیناً در مورد نقطه B (یعنی مدار مربوط به فتودیود PHD2) نیز صادق است. (۶) تبدیل سیگنال های ورودی به صورت لاجیکی: مدار این قسمت در بخش پایینی شکل ۵ مشاهده می‌شود که چهار گیت NOR (از شماره I الی IV) مربوط به IC9 و دو گیت AND (شماره های I و II) مربوط به IC8 آنرا تشکیل داده‌اند. سیگنال ورودی پس از گذشتن از یک سری طبقات لاجیکی بصورت یک ایمپالس مثبت در خروجی گیت NOR شماره IV ظاهر می‌شود البته در صورتیکه ایمپالس های منفی متناظر با عبور شخص یا شیئی از سمت PHD1 به طرف PHD2 باشد. در ضمن، روشن شدن دو دیود نوری L1 و L2 که در کلکتورهای دو ترانزیستور T6 و T7 قرار گرفته‌اند، نشاندهنده دریافت سیگنال دیود مادون قرمز توسط فتودیودهای مربوطه شان خواهد بود.

اکنون مراحل زمانی عبور از مقابل دیودهای مادون قرمز را در جهت PHD2 — PHD1 بررسی می‌کنیم با توجه به اینکه با معکوس شدن این جهت، اعمال شرح داده شده نیز بر عکس خواهند بود.



شکل ۵) طبقه تبدیل سیگنال ورودی به نوع لاجیکی و طبقه مولد سیگنال زنگ.

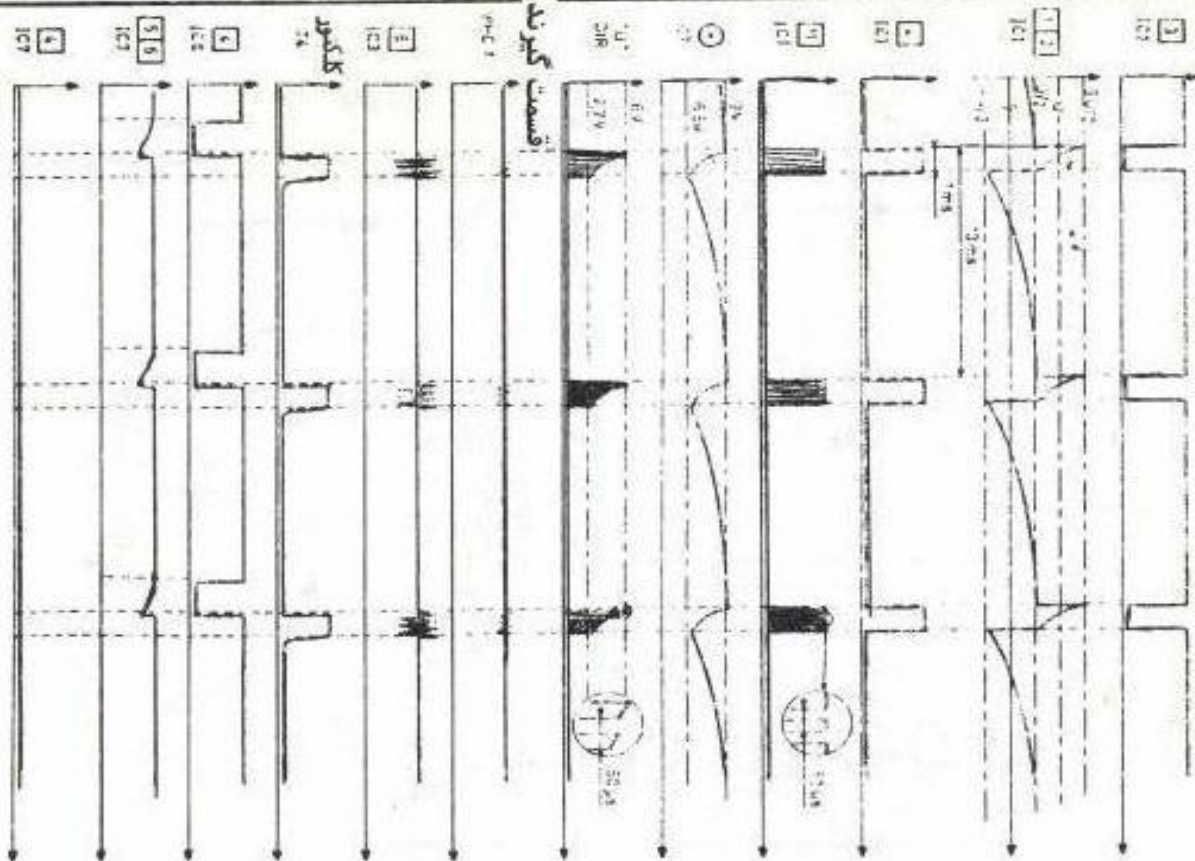
الف) حالت استراحت:
 در این حالت هر دو فتو دیود، نور مادیون قرمز را دریافت می کنند در نتیجه خروجی نقطه A همانند خروجی نقطه B در لاجیک صفر خواهد بود، لذا خروجی گیت های AND (شماره I و II) مربوط به IC8 و خروجی گیت های NOR (شماره IV و II) مربوط به IC9 نیز در لاجیک صفر قرار خواهند داشت. اما خروجی گیت های NOR (شماره I و III) مربوط به IC9 در لاجیک ۱ قرار می گیرند.

ب) PHD1 دیگر سیگنال نوری دریافت نمی کند (خاموش شدن دیود نوری L1):
 در این صورت نقطه A و در نتیجه خروجی گیت AND شماره II به لاجیک ۱ می رود. خروجی گیت NOR شماره IV نیز بلافاصله به لاجیک صفر می رود و سرانجام خروجی گیت NOR شماره IV در لاجیک ۱ قرار خواهد گرفت. باید توجه کرد که در وضعیت خروجی گیت های AND شماره I NOR شماره های I و II هیچگونه تغییری حاصل نمی شود.

ج) PHD1 و PHD2 دیگر سیگنال نوری دریافت نمی کنند (خاموش شدن دیود نوری L2):
 در این صورت نقطه B و در نتیجه خروجی گیت AND شماره I به لاجیک ۱ می رود. خروجی گیت NOR شماره III نیز بلافاصله به لاجیک صفر می رود و سرانجام خروجی گیت NOR شماره III در لاجیک ۱ قرار خواهد گرفت. باید توجه کرد که در وضعیت خروجی گیت های AND شماره I و II هیچگونه تغییری حاصل نمی شود.

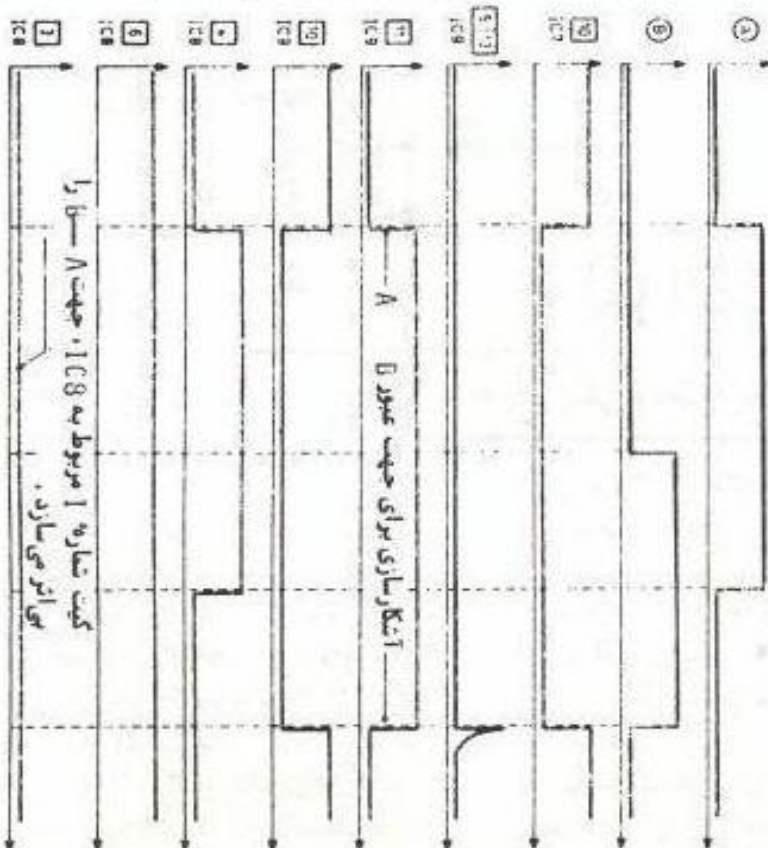
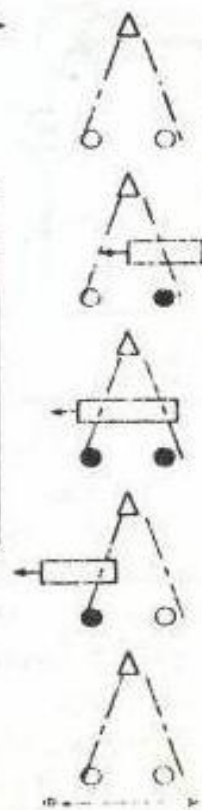
علم الکترونیک / ویژه نامه ۵۹/۱۳

قسمت تابنده نور

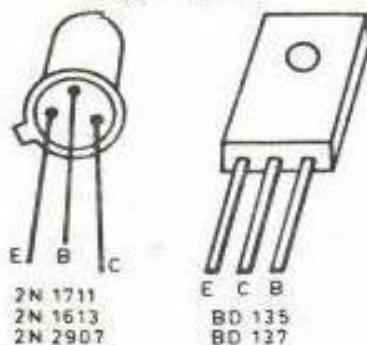


شکل ۶) شکل موجهای مشخصه برای نقاط مختلف مدار دستگاه.

(۱) تبدیل سیگنالها به نوع لاجیکی در هنگام عبور



ترانزیستورها



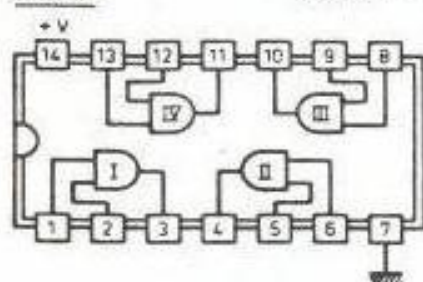
دیود مادون قرمز



فتودیود



CD 4081



چهارگیت AND



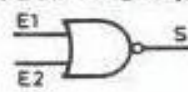
E1	E2	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

CD 4011: چهارگیت NAND



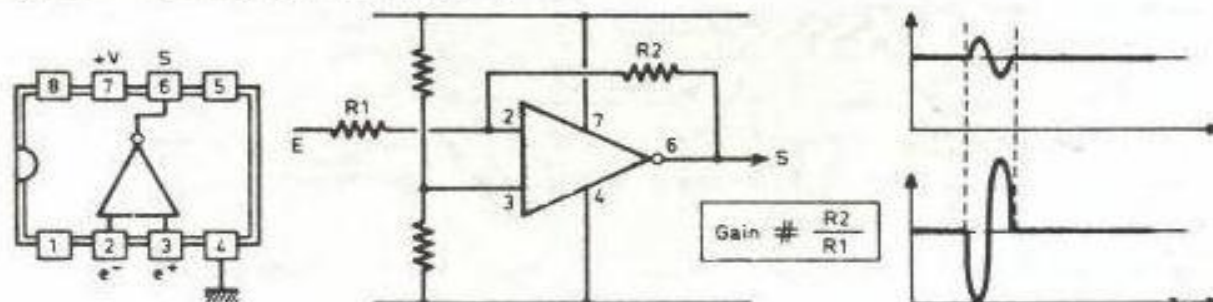
E1	E2	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

CD 4001: چهارگیت NOR

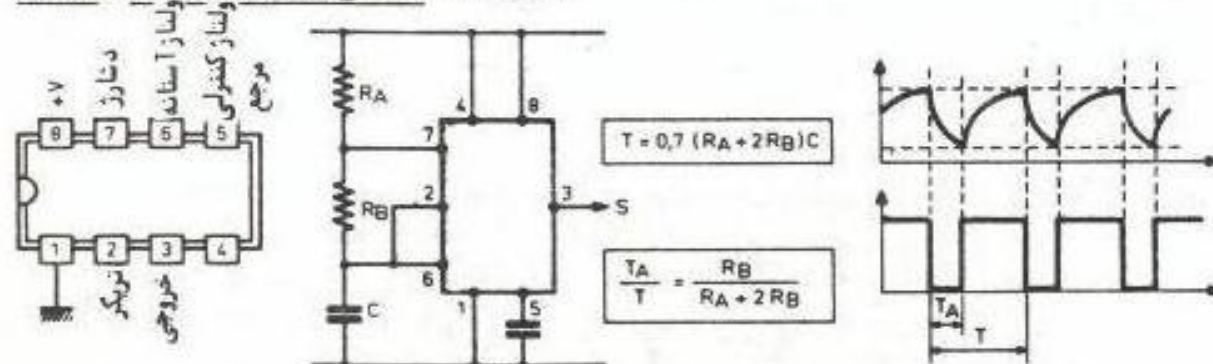


E1	E2	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

بصورت یک مدار تقویت کننده $\mu A 741$



بصورت یک مولتی ویراتور استابل NE 555



شکل ۷) مشخصات پین‌های المانهای اکتیو و یادآوری مختصر در مورد طرز کار آنها.

نمی‌کنند:

اکنون نقطه B در لاجیک ۱ قرار می‌گیرد اما بعلا اینکه ورودی شماره ۲ مربوط به گیت AND شماره ۱ هنوز در لاجیک صفر است هیچ تغییری در خروجی‌های NOR شماره ۱ و ۲ حاصل نمی‌شود. فقط دیود نوری L2 خاموش خواهد شد. (د) PHD1 دوباره سیگنالهای نوری دریافت می‌کند اما PHD2 هنوز در خاموشی است:

در اینصورت نقطه A به لاجیک صفر باز می‌گردد و دیود نوری L1 دوباره روشن می‌شود. در ایتحال خروجی گیت AND شماره ۱ نیز به لاجیک صفر می‌رود اما در خروجی گیت NOR شماره ۱ تغییری حاصل نمی‌شود زیرا ورودی شماره ۱ این گیت از طریق خروجی گیت NOR شماره ۲ IV در لاجیک ۱ نگهداشته شده است.

(ه) PHD1 و PHD2 دوباره سیگنالهای نوری دریافت می‌کنند:

اکنون نقاط A و B هر دو در لاجیک صفر قرار دارند. بنابراین خروجی گیت NOR شماره ۱ III مربوط به IC7 به لاجیک ۱ می‌رود و لبه گذرای مثبت یک پالس از طریق خازن D26 و دیود D5 به ورودیهای ۱۳ و ۶ گیت‌های NOR شماره ۲ IV و I II مربوط به IC9 منتقل می‌شود. در اثر اعمال این پالس، خروجی گیت NOR شماره ۲ IV مربوط به IC9 دوباره به لاجیک صفر باز می‌گردد و سیستم بحالت استراحت اولیه خود مراجعت می‌کند و بدین ترتیب یک پالس در خروجی گیت NOR شماره ۲ IV مربوط به IC9 بوجود خواهد آمد.

در ضمن هنگام اعمال ولتاژ به دستگاه (روشن کردن دستگاه)، بعلا شارژ شدن خازن C27 از طریق مقاومت R27، یک ایمپالس مثبت به ورودیهای ۶ و ۱۳ گیت‌های NOR شماره ۱ I و IV اعمال می‌شود تا سیستم را بحالت RESET درآورد، زیرا در غیر اینصورت ممکن است اشکالاتی در عملکرد دستگاه بوجود آید.

سراجم به کمک کلید IV می‌توان جهت عبور هر مانع را از مقابل دیودهای مادون قرمز تعبیر داد. ایمپالس مثبت دریافت شده بر روی IV، به ورودی یک منواستابل متشکل از گیت‌های NOR شماره ۱ I II و IV مربوط به IC10 اعمال می‌شود. پهنای پالس خروجی این منواستابل

۶۲ / علم الکترونیک / ویژه‌نامه ۱۳

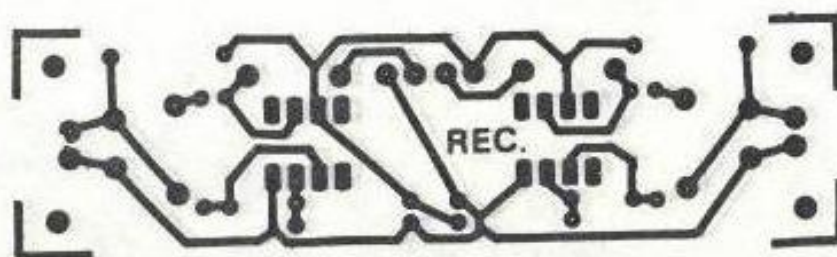
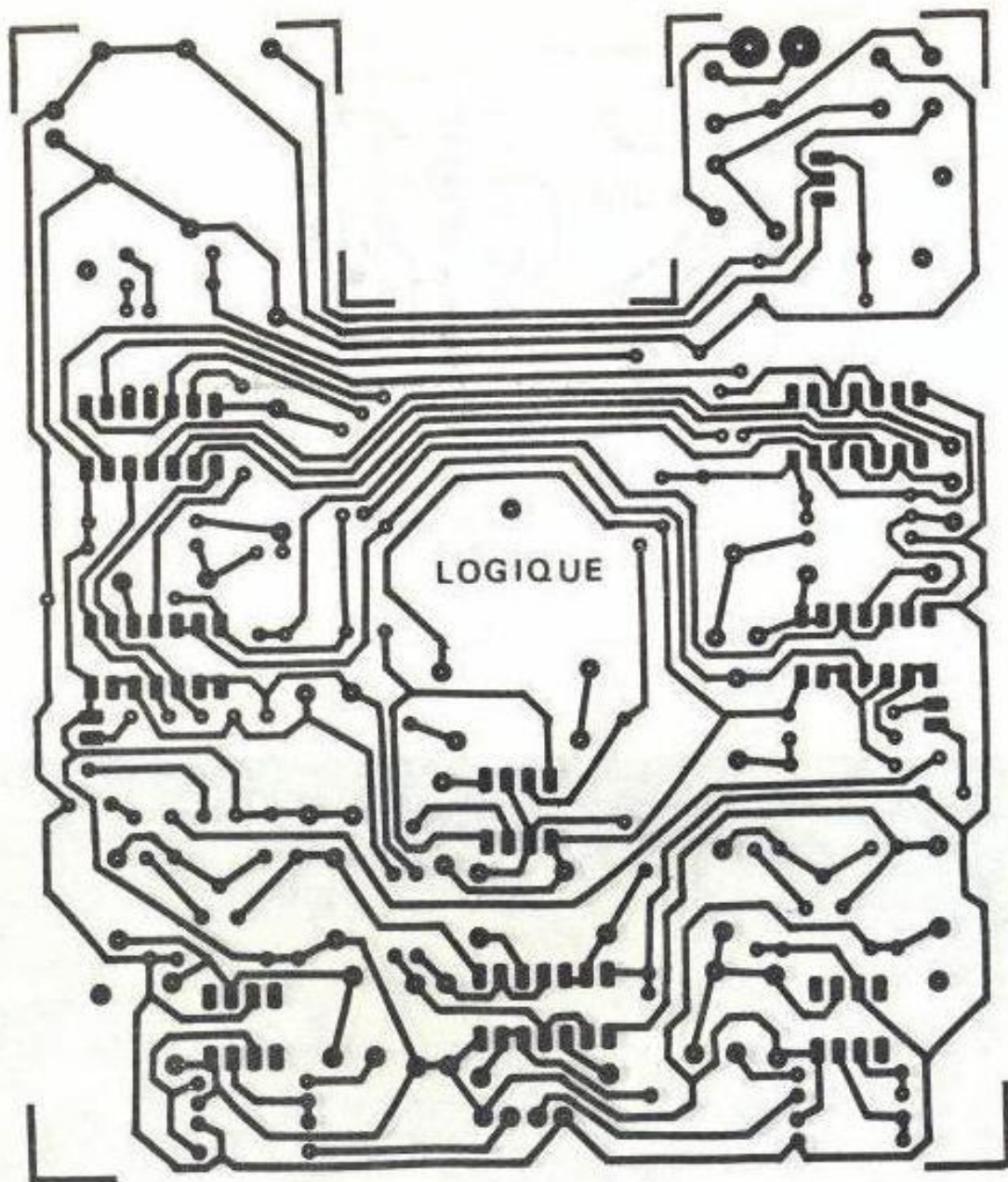
توسط پتانسیومتر A3 از چند دهم ثانیه الی حدود پنج ثانیه قابل تنظیم است. لذا سرعت عبور مانع هر چقدر باشد، در عملکرد مدار تأخیری نمی‌گذارد.

۷) ایجاد سیگنال رنگ:

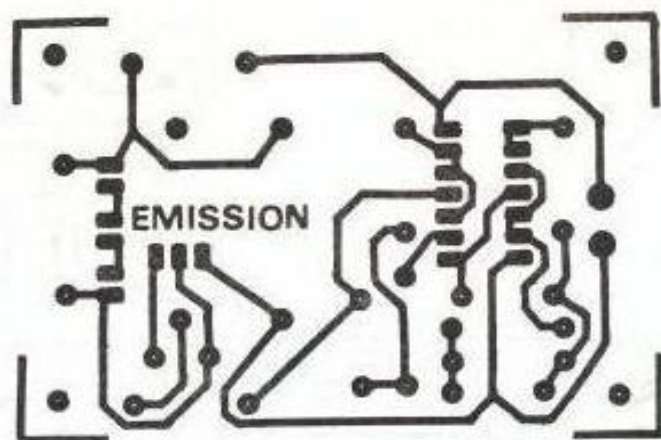
یک مولتی ویراتور متشکل از گیت‌های NOR شماره ۱ و I II مربوط به IC10، یک موج مربعی تولید می‌کند که پیوند آن با توجه به مقادیر ۲48 و C29 از ۳/۵ الی ۵/۵ ثانیه می‌باشد. این موج مربعی مستقیماً به یک ورودی گیت AND شماره ۱ I II و از طریق یک گیت معکوس‌کننده (گیت NOR شماره ۲ IV مربوط به IC7) به یک ورودی گیت AND دوم بشماره ۲ IV مربوط به IC8 اعمال می‌شود. هر دوی این دو گیت AND فقط وقتی فعال می‌شوند که خروجی منواستابل متشکل از گیت‌های NOR شماره ۱ I II و IV مربوط به IC10 در لاجیک ۱ قرار داشته باشد و بعبارت دیگر هنگامیکه مانعی از جلوی دو دیود مادون قرمز فقط در جهت تعیین شده، عبور نماید. بدین ترتیب خروجی‌های دو گیت AND فوق در طی مدت زمان وجود ایمپالس ارسالی از منواستابل بترتیب در لاجیک ۱ قرار می‌گیرند و این دو خروجی همواره مکمل هم‌گیرند. در حالتی که یکی از خروجی‌ها در لاجیک ۱ قرار دارد، خازن C30 از طریق مقاومت R52 و R51 یا R50 (بسته به اینکه کدام خروجی در لاجیک ۱ باشد) شارژ شده و سپس با توجه به عملکرد IC11 (از نوع ۵۵۵) بصورت آستابل، دوفرکانس موزیکال در خروجی آن بصورت متوالی تولید می‌شود که از طریق R53 و C32 به یک بلندگو می‌رود. در شکل ۷ اساس طرز کار ۵۵۵ بصورت مولتی ویراتور آستابل یادآوری شده است. مقدار R53 می‌تواند از صفر الی ۱۰۰ اهم تغییر یابد. در صورتیکه این مقاومت برداشته شود، صدای شنیده شده بسیار بلند خواهد بود ولی در حالتیکه مقدار آن حدود ۲۲ یا ۳۳ اهم باشد صدای مناسبی از بلندگو شنیده خواهد شد که عبور مانعی را از مقابل دستگاه در جهت تعیین شده، آشکار خواهد کرد.

طرز ساخت دستگاه:

(۱) مدار چاپی: در شکل ۸ مجموعه سه مدار چاپی مربوط به این سیستم ملاحظه می‌شود که قسمت تابش دیودهای مادون قرمز در داخل

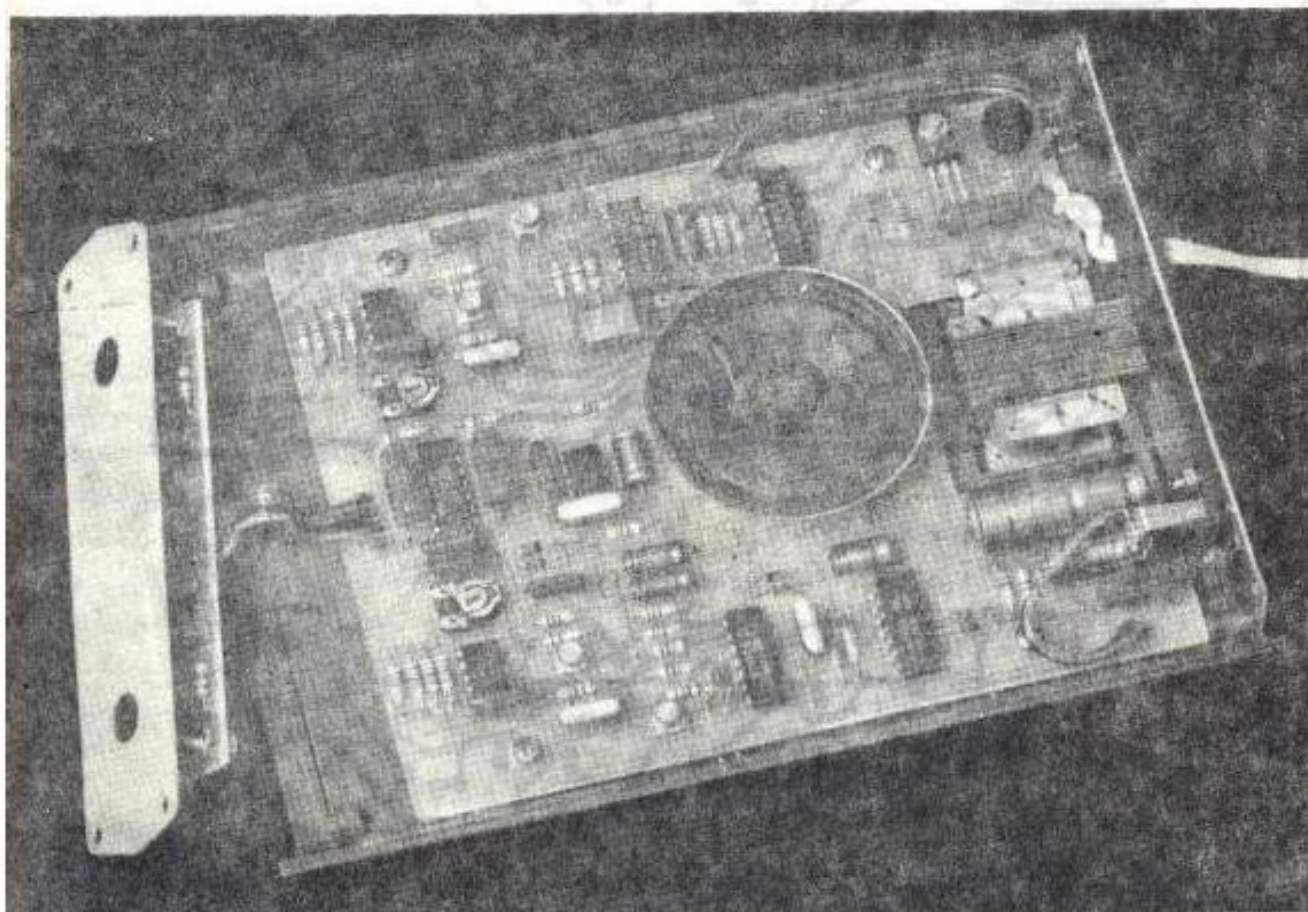


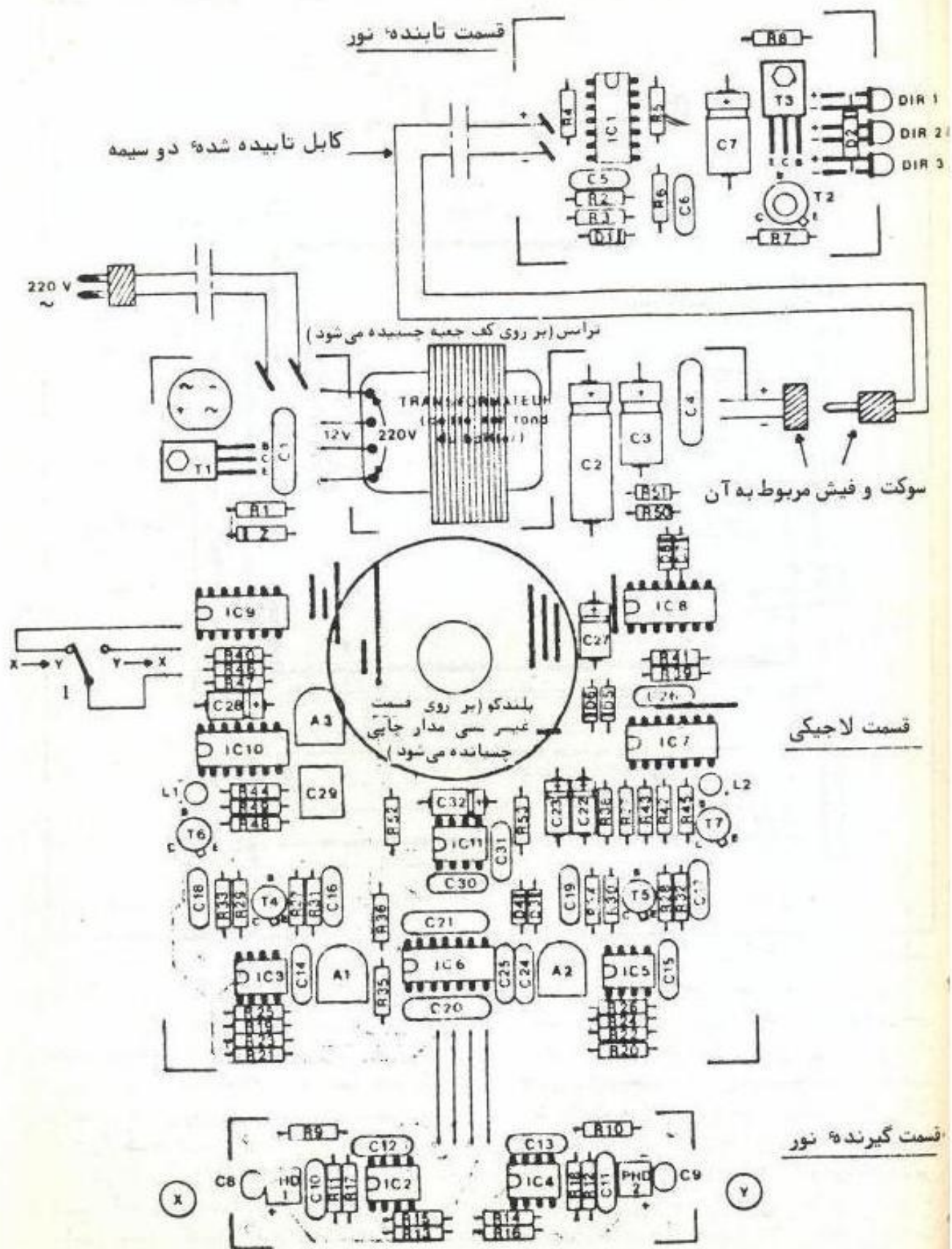
شکل ۸ و ۹) طرح مدارهای چاپی در اندازه‌های واقعی و طرز قرارگیری المانها بر روی آنها.

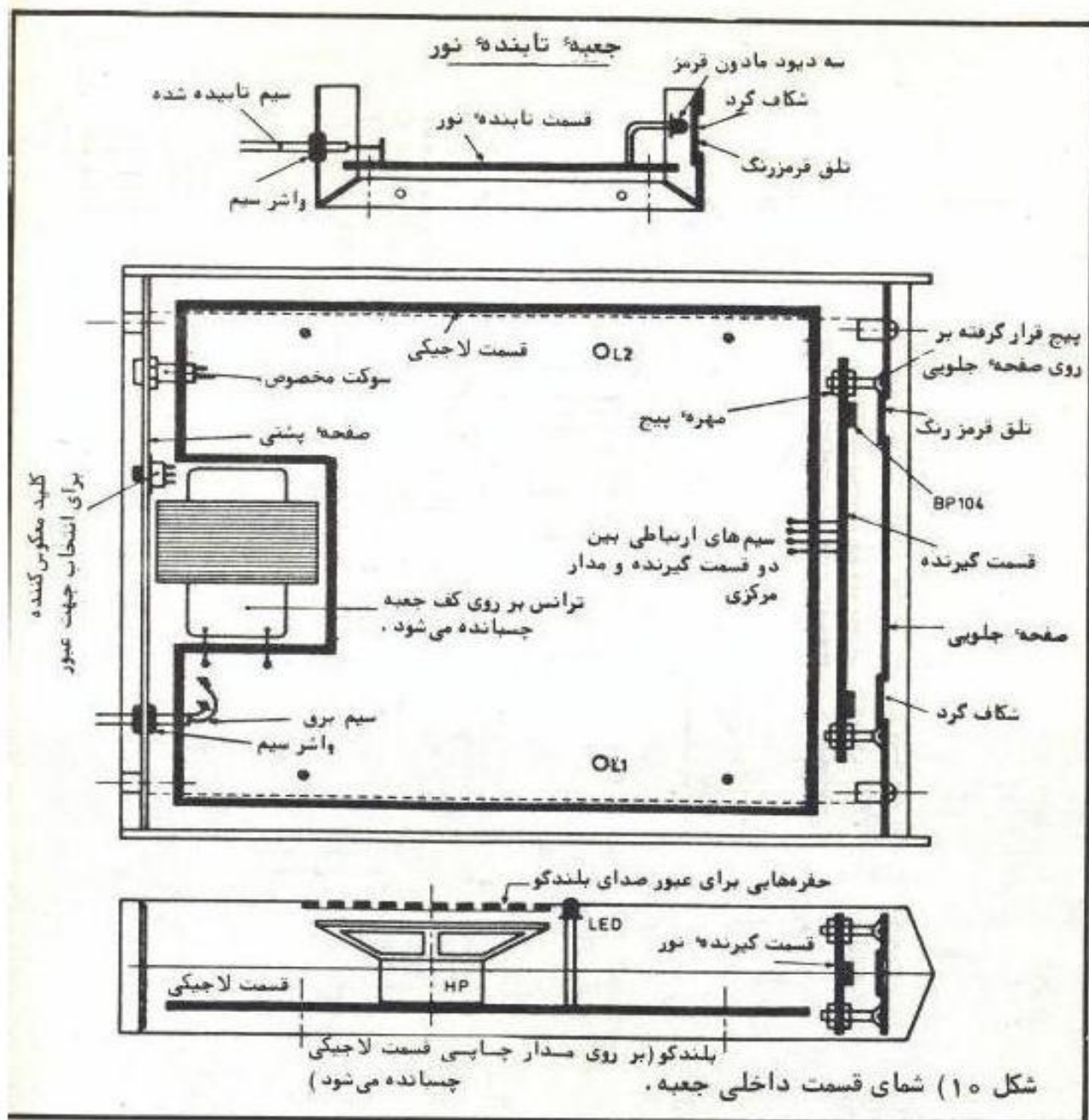


(۲) قرار دادن المانها :
به کمک شکل ۹ می‌توان قطعات را بر روی
قسمت‌های مختلف مدارچاپی‌های دستگاه قرار
داد . در این مرحله بهتر است که ابتدا تکه
سیم‌های کوچک را لحیم کرد و سپس قطعات
دیگر را در جای خود لحیم نمود که در مورد

یک جعبهء جداگانه قرار می‌گیرد ولی قسمت
گیرندهء نور و دستگاه مرکزی در یک جعبه جای
داده می‌شوند . مطابق معمول می‌توان با استفاده
از یکی از روشهای متداول ، این طرح‌ها را بر
روی فیبر پیاده کرده و پس از ساخته شدن مدار
چاپی ، نقاط مورد نیاز را سوراخ نمود .







می آید. سپس سیم تغذیه این قسمت را به پشت جعبه دستگاه متصل می کنیم. اکنون ترانس تغذیه را به کف جعبه اصلی دستگاه جسابنده و سپس مدار چاپی مربوط به این قسمت را بر روی کف همین جعبه محکم می کنیم. قسمت گیرنده بر روی صفحه جلویی این جعبه سوار می شود و در مقابل فتودیودها دو سوراخ ایجاد می کنیم تا نور مادون قرمز بتواند بر روی آنها بتابد. در صفحه بالایی دستگاه نیز چندین سوراخ ایجاد می کنیم تا صدای بلندگو به خارج انتقال یابد. در ضمن برای مشاهده دو دیود نوری در دو کنار صفحه

قطعات قطب دار باید دقت کرد. در هنگام لحیم کردن پتانسیومتر، سر متغیر آنها را در حد وسط قرار دهید و در ضمن پایه های IC ها را نیز سریع لحیم کنید البته مدت زمان لحیم کردن بین دو پایه نباید کوتاه باشد. سرانجام بلندگو را مستقیماً بر روی مدار چاپی جسابانید.

۳) قرار گیری در جعبه:

در شکل ۱۰، این مرحله نشان داده شده است. ابتدا قسمت تابش نور مادون قرمز را در داخل جعبه کوچکی قرار می دهیم که سرهای دیودهای مادون قرمز از صفحه مقابل آن بیرون

حداکثر مقدار خود قرار می‌گیرند ولی اگر این فاصله حدود یک متر یا کمتر باشد، مقدار آنها را با توجه به روشن شدن دیودهای توری تنظیم می‌کنیم.

بالاخره با تنظیم A3، مدت زمان شنیدن صدای زنگ بعد از عمل آشکارسازی، معین می‌شود. مدت زمان مزبور با افزایش مقدار A3 از دیاد پیدا کرده و با کاهش آن کم می‌شود. اکنون دستگاه را در محل مورد نظر قرار داده و آنرا تست می‌کنیم.

بالا دو سوراخ مناسب تعبیه می‌کنیم. سرانجام برای متصل نمودن سیم تغذیه، قسمت تابش دستگاه به مدار اصلی، سوراخی برای سوکت مربوط به این فیش در پشت جعبه اصلی دستگاه تعبیه می‌کنیم و در سمت دیگر کلید انتخاب جهت عبور را قرار می‌دهیم.

۴) طرز تنظیم و تست دستگاه: این عمل بسیار ساده است بطوریکه اگر فاصله قسمت تابش دستگاه از جعبه اصلی حدود ۵ الی ۱۰ متر باشد، پتانسیومترهای A1 و A2 در

لیست قطعات

الف - مقاومت ها	
R ₁ - ۲۳۰ اهم	C ₃ - ۲۲۰ میکروفاراد - ۱۰ ولت الکترولیت
R ₁₉ ، R ₂₀ - ۱ کیلو اهم	C ₄ - ۰/۱ میکروفاراد - مایلار
R ₂₁ تا R ₂₄ - ۲۳ کیلو اهم	C ₁₄ ، C ₁₅ - ۱ نانوفاراد - مایلار
R ₂₅ ، R ₂₆ - ۱۰ کیلو اهم	C ₁₆ ، C ₁₇ - ۸۲ نانوفاراد - مایلار
R ₂₇ ، R ₂₈ - ۴/۷ کیلو اهم	C ₁₈ ، C ₁₉ - ۲۲ نانوفاراد - مایلار
R ₂₉ ، R ₃₀ - ۱۰۰ کیلو اهم	C ₂₀ ، C ₂₁ - ۰/۱ میکروفاراد - مایلار
R ₃₁ ، R ₃₂ - ۱۵۰ اهم	C ₂₂ ، C ₂₃ - ۰/۱ میکروفاراد - ۱۰ ولت - الکترولیت
R ₃₃ ، R ₃₄ - ۲۳ کیلو اهم	C ₂₄ ، C ₂₅ - ۵۶ نانوفاراد - مایلار
R ₃₅ ، R ₃₆ - ۱۵۰ کیلو اهم	C ₂₆ - ۸۲ نانوفاراد - مایلار
R ₃₇ ، R ₃₈ - ۱۵ کیلو اهم	C ₂₇ - ۴۷ میکروفاراد - ۱۰ ولت الکترولیت
R ₃₉ تا R ₄₁ - ۲۳ کیلو اهم	C ₂₈ - ۱۰ میکروفاراد - ۱۰ ولت الکترولیت
R ₄₂ ، R ₄₃ - ۱۰ کیلو اهم	C ₂₉ - ۱ میکروفاراد MKH پلیستر
R ₄₄ ، R ₄₅ - ۵۶۰ اهم	C ₃₀ - ۲۲ نانوفاراد - مایلار
R ₄₆ - ۲۳ کیلو اهم	C ₃₁ - ۱۰ نانوفاراد
R ₄₇ - ۱۰ کیلو اهم	C ₃₂ - ۴/۷ میکروفاراد - ۱۰ ولت الکترولیت
R ₄₈ ، R ₄₉ - ۱۰۰ کیلو اهم	سایر قطعات
R ₅₀ - ۱۰ کیلو اهم	T ₁ - ترانزیستور NPN بشماره BD137، BD135
R ₅₁ - ۴/۷ کیلو اهم	T ₄ تا T ₇ - ترانزیستور PNP بشماره 2N2907
R ₅₂ - ۱۰ کیلو اهم	IC ₃ ، IC ₅ - 741A μ
R ₅₃ - ۲۲ اهم	IC ₆ ، IC ₇ - CD4001 با ۴ گیت "نور" هر کدام با دو ورودی
A ₁ ، A ₂ - مقاومت متغیر ۱۰۰ کیلو اهم	IC ₈ - CD4081 با ۴ گیت "اند" هر کدام با دو ورودی
A ₃ - مقاومت متغیر ۴۷۰ کیلو اهم	IC ₉ ، IC ₁₀ - CD4001 با ۴ گیت "نور" هر کدام با دو ورودی
D ₃ تا D ₈ - ۶ عدد دیود 1N914 یا مشابه	IC ₁₁ - NE555
Z - دیود زیر ۱۰ ولت	بلندگوی ۴ یا ۸ اهمی یک عدد
L ₁ ، L ₂ - دیود توری ۵۰۰ میلی آمپری	
خازن ها	C ₁ - ۰/۱ میکروفاراد - مایلار
	C ₂ - ۱۵۰۰ میکروفاراد - ۲۰ ولت الکترولیت

ب - قطعات مدار مولد نور مادون قرمز
مقاومت ها

R₂ - ۴۷ کیلو اهم
R₃ - ۴۷۰ کیلو اهم
R₄ - ۱۰۰ کیلو اهم
R₅ - ۲۲ کیلو اهم
R₆ - ۱۰۰ کیلو اهم
R₇ - ۴/۷ کیلو اهم
R₈ - ۴۷ اهم

D₁ - دیود IN914 یا مشابه

D₂ - دیود IN4004 یا IN4007

DIR1 تا DIR3 - سه عدد دیود مادون قرمز

LD271 CQY77

خازن ها

C₅ - ۱۵ نانوفاراد - مایلار

C₆ - ۱ نانوفاراد - مایلار

C₇ - ۱۰۰ میکروفاراد - ۱۰ ولت

سایر قطعات

T₂ - ترانزیستور NPN شماره 2N1711

T₃ - ترانزیستور NPN شماره BD135 BD137

IC₁ - CD4011 با ۴ عدد گیت "ناند" هر

یک کپا دو ورودی

ج - قطعات مدار گیرنده

R₉، R₁₀ - ۴۷۰ کیلو اهم

R₁₁، R₁₂ - ۱ کیلو اهم

R₁₃ تا R₁₆ - ۳۲ کیلو اهم

R₁₇، R₁₈ - ۱۰۰ کیلو اهم

PHD1، PHD2 - فتودیود BP104

C₈، C₉ - ۱۰۰ پیکوفاراد - سرامیک

C₁₀، C₁₁ - ۱ نانوفاراد - مایلار

C₁₂، C₁₃ - ۱۰ نانوفاراد - مایلار

IC₂، IC₄ - μ A741

د - لوازم متفرقه

برد آماده شده فرستنده

برد آماده شده گیرنده

فهرست کامل فیبرهای آماده از طرحهای مجله

تیرماه ۱۳۶۵

لامپهای چشمکزن
موزیک برای تلفن
تست نوار کاست

اردیبهشت ۱۳۶۵

محافظ برق شبکه
اخطارکننده نقطه احتراق
دستگاه نور و صدا
پروپ لاجیک

ویژه خرداد ۱۳۶۵

مخلوط کننده صوتی
شارژر باتری
فرستنده ساده اف.ام.
چشمکزن ۲۲۰ ولتی
آژیر
تقویت کننده ۳ وات
تایمر

بهمن ماه ۱۳۶۴

چراغ اتوماتیک
کلید حرارتی
نگهبان الکترونیک
فلزیاب
فرستنده مادون قرمز

اسفندماه ۱۳۶۴

تست کننده آی - سی
منبع تغذیه آزمایشگاهی
اتصال یاب
ارگ
منبع تغذیه ۰ تا ۳۰ ولت

آدرس:

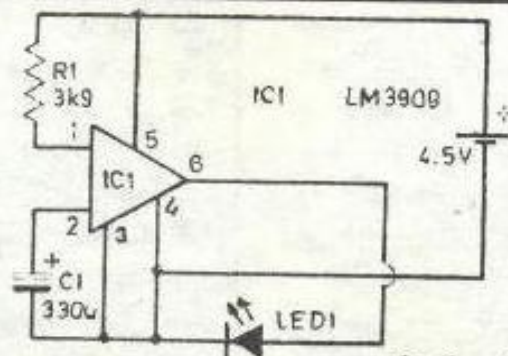
خیابان جمهوری اسلامی - رسیده به چهار
راه اسلامبول پاساژ معتمد شماره ۱۳

چشمی زن کم‌حی

یک طرح ساده برای پیدا کردن
جراغ‌قوه در مواقع قطع برق



شکل ۲ - فیبر مدار چاپی



شکل ۱ - مدار کامل چشمکزن کوچک

زمانی که برق قطع می‌شود، و چراغها ناگهان خاموش می‌گردند. بیشتر مواقع غیرممکن است که بتوان بدنبال چراغ‌قوه گشت زیرا قضا تاریک بوده درحالیکه وقتی چراغها روشن بودند، فکر جستجوی چراغ‌قوه اصلاً وجود نداشت، در این صورت توسط این مدار می‌توان مسئله را حل نمود. این مدار طوری طرح گردیده که با چشمک‌زدن یک دیود نورانی در بدنه چراغ‌قوه، می‌تواند محل چراغ‌قوه را نشان دهد. مدار مصرف کمی دارد و بنابراین مدت زیادی می‌تواند کار کند. مدار در داخل چراغ‌قوه طبق شکل قرار داده می‌شود و یک سوراخ برای جای دادن دیود نورانی یا LED روی بدنه آن بایستی ایجاد شود. سپس با استفاده از اپوکسی در محل خود محکم می‌گردد. یا قرار دادن باتریها درون چراغ‌قوه می‌توان مدار را آزمایش نمود.

طرزکار مدار:

مدار تنها از ۴ عنصر تشکیل گردیده است. عمده کار مدار توسط IC1 انجام می‌گیرد. این آی-سی LM3909 می‌باشد که بویژه برای چشمک زدن یک دیود نورانی طراحی گردیده است. در حالت کار این آی-سی جریان LED را از طریق یک مقاومت محدود کننده داخلی حدود ۱۲ اهم فقط برای ۱٪ زمان کل تامین می‌کند. برای زمان باقی مانده، آی-سی در حدود ۵۰ میکروآمپر جریان می‌کشد درحالیکه خازن C1 از طریق یک شبکه مقاومت داخلی شارژ می‌گردد. زمانی که ولتاژ C1 به یک مقدار معینی می‌رسد (این مقدار توسط یک مقاومت بین باتری و پایه ۱۰ آی-سی انجام می‌گیرد)، آی-سی یک جریان یالسی به LED می‌دهد و C1 دشارژ می‌گردد.



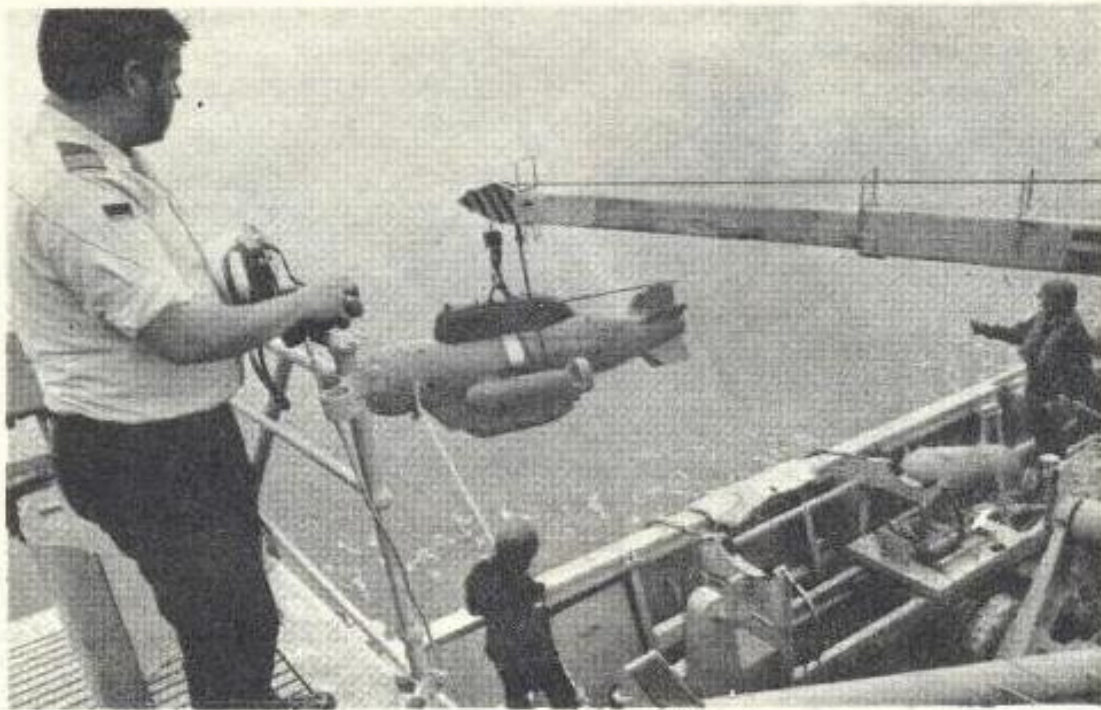
کاربرد کامپیوتر در نیروی دریایی

هدایت اله باکوچی

وجود موشک‌هایی که در ارتفاع پائین پرواز می‌کنند، موشک‌های هدایت شونده و هواپیماهای مافوق صوت ایجاب می‌کند که تصمیمات سریعاً اتخاذ شوند. فرمانده باید کمتر از یک ثانیه تصمیم بگیرد و مهمترین مشاوران او، امروزه، دستگاههای کامپیوتر هستند. جای فرمانده دیگر بر بالای دیده‌بان کشتی نیست، بلکه بالعکس کاملاً "در قسمت پائین، جائیکه فقط صفحات آبی رنگ کامپیوتر در فضایی نیمه تاریک می‌درخشند، می‌باشد.

الکترونیک در کشتیرانی دارای تاریخچه جوانی است. تا اواخر جنگ دوم جهانی چشم مهمترین وسیله تشخیص کشتی‌های دشمن بود. اما با تکمیل رادار "دید" الکترونیکی توسعه یافت

در آغاز جنگ جهانی اول وقتی که دریادار آلمانی، اولین کشتی جنگی انگلیسی را مشاهده کرد، افراد تحت فرماندهی‌اش را برای صرف غذا مرخص کرد تا با آمادگی بهتری وارد نبرد شوند و خود، با سایر افسران وارد شور جنگی شد. وضع جنگ دریایی در حدود ۷۰ سال پیش چنین بود. در حالیکه دوسال پیش در جنگ جزایر فالکلند هنگامی که ناو دریایی انگلستان هدف موشک اکسوز آرژانتین قرار گرفت فقط مدت ۳ ثانیه بین اعلام خطر و اصابت موشک طول کشید و لحظهای بعد کشتی بصورت توده‌ای از دود و آتش درآمده بود. از دو صحنه فوق تفاوت بین وضعیت جنگی در قدیم و حال آشکار می‌شود.



دریایی موجود ارتباط خبری بین مرکز و کشتی‌های دیگر را برقرار می‌کند. سنسورها (sensors) کشتی دشمن را با واسطه رادار، سونار (جهت‌یابی صوتی) و یا جهت‌یابی رادیویی و کامپیوترها با کمک ماهواره، محل دقیق آن را مشخص می‌کنند. الکترونیک در اصطلاح نظامی، دو وظیفه عمده را عهده‌دار است: از یک طرف بایستی تصویر روشن و دقیقی از وضعیت موجود ارائه بدهد و از طرف دیگر کمکی است تا با حداقل پرسنل حداکثر کاربرد سلاح‌ها را بکار اندازد. افراد کشتی جنگی دوره آموزشی تکنیک کامپیوتر را باید بگذرانند. می‌توان ادعا کرد که این افراد پیش از اینکه وظایف نظامی دریایی را

تا اینکه در سالهای دهه ۶۰ میلادی متوجه شدند که در صورت خرابی هوا و یا در مواقع شب وسایل الکترونیکی مزبور برای "دیدن" و "شنیدن" کافی نیستند. لازم بود که اطلاعات بدست آمده هرچه سریع‌تر تجزیه و تحلیل شده و در حداقل زمان برای اتخاذ تصمیمات لازم در دسترس قرار گیرند. با استفاده از رادار و انواع جهت‌یاب‌ها در پی این مقصود هستند که اهداف موشکی و خمپاره‌اندازها را از پیش بطور اتوماتیک تعیین نموده و هرگونه سلاحی را قبل از ظاهر شدن در افق دید، هدف قرار دهند.

سرتاپای کشتی‌های جنگی انباشته از انواع آنتن‌ها، کامپیوتر و رادار می‌باشد. الکترونیک





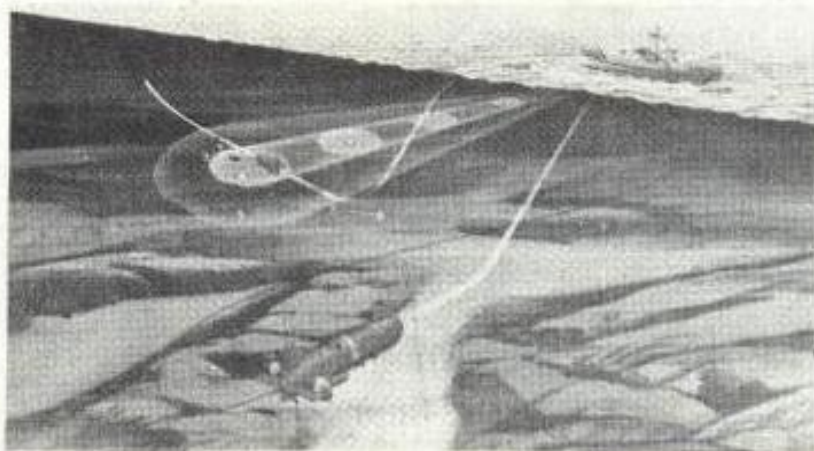
از طریق ۳۸ مدار داخلی یا ۲۰ مدار خارجی کشتی ارائه دهد. پیام‌های کسب شده پس از مشاهده بر روی صفحه تلویزیون با فشار دکمه‌ای به قسمت دیگر ارسال می‌شود. مرکز اطلاعات کشتی، دستورات مقتضی را برای آتش نمودن انواع موشکها، توپ و یا اژدرها بوسیله کامپیوتر صادر می‌کند.

امروزه علم الکترونیک علاوه بر انجام وظایف فوق، در دریایی مین‌های دریایی نیز بکار برده می‌شود، که کاربرد آن باعث نجات جان مردان قورباغه‌ای و همچنین سرعت عمل بیشتر آنها شده است.

برای پاکسازی دریا از مین، نخست قایق چوبی زره‌داری را به نواحی مشکوک می‌فرستند. این قایق چوبی که حدوده ۱ متر طول دارد بدون سرنشین بوده و از راه دور کنترل می‌شود. با کمک الکترونها و شناورهای دریایی، میدان مغناطیسی و صدای مخصوص کشتی‌های بزرگ را تولید می‌کنند.

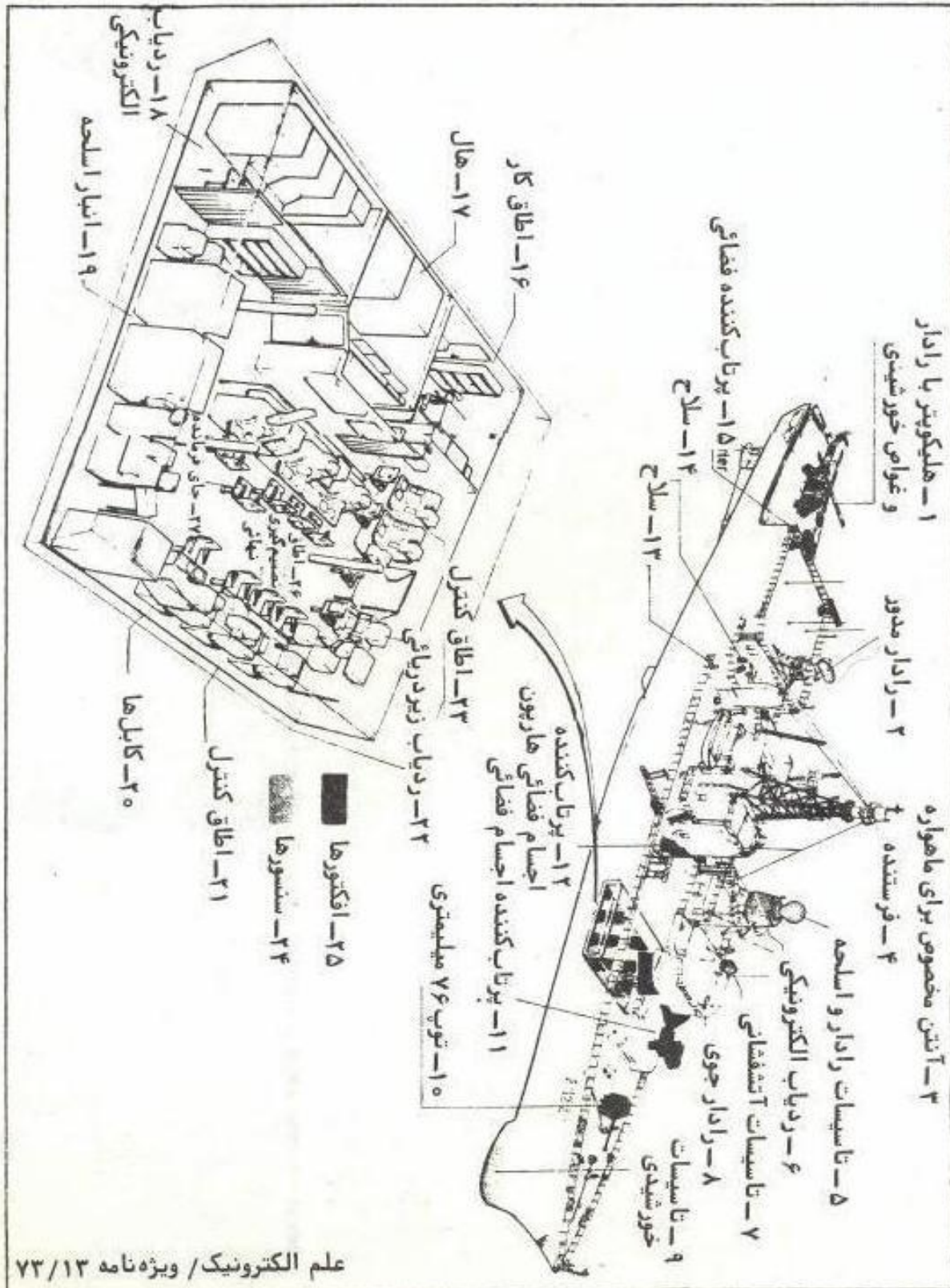
انجام دهند، تکنیسین‌های الکترونیک هستند. وظایف اصلی بر روی کشتی‌های جنگی را سنسورها به عهده دارند که اطلاعات لازم را به کامپیوتر می‌دهند. همچنین رادار فضایی عهده‌دار شناسایی فضای اطراف کشتی است. رادار دیگری هواپیماهایی را که در عمق کم پرواز می‌کنند شناسایی می‌کند و رادار سوم راهنمایی هدایت دریایی کشتی را به عهده دارد. سیگنال‌های رادار کشتی با هواپیما بعد از دریافت به‌گیرنده الکترونیکی مخصوص برای تمیز علائم دوست و دشمن هدایت می‌شود.

مرکز تکنیک اطلاعاتی کشتی جنگی کامپیوتری است که بطور اتوماتیک اطلاعات ورودی و خروجی را توزیع می‌کند و به آن سیستم ارزیابی پیام می‌گویند. این سیستم پیام‌های لازم را از هشت فرستنده HF لاینچ فرستنده HF پخش و بوسیله ۹ گیرنده دریافت می‌کند، کامپیوتر بایستی هر کدام از فرستنده‌ها را شناسایی و پس از ارزیابی



و مین‌ها در مقابل این عوامل، عمل کرده و بدون اینکه جان کسی به خطر بیافتد، منفجر می‌شوند. روش دیگر اینست که با فرستادن وسیله نقلیه زیرآبی که آنهم از راه دور هدایت می‌شود و مجهز به سونار می‌باشد، عمق دریا را جستجو

نموده و از طریق کابل بر روی صفحه تلویزیون در سطح کشتی مشاهده می‌شود. در صورت وجود مین، بمبی را در کنار آن منفجر می‌کنند که با انفجار آن، مین نیز از بین می‌رود.



٧٨ / علم الڪٽرونيڪ / ويڙهه نامه ١٣