

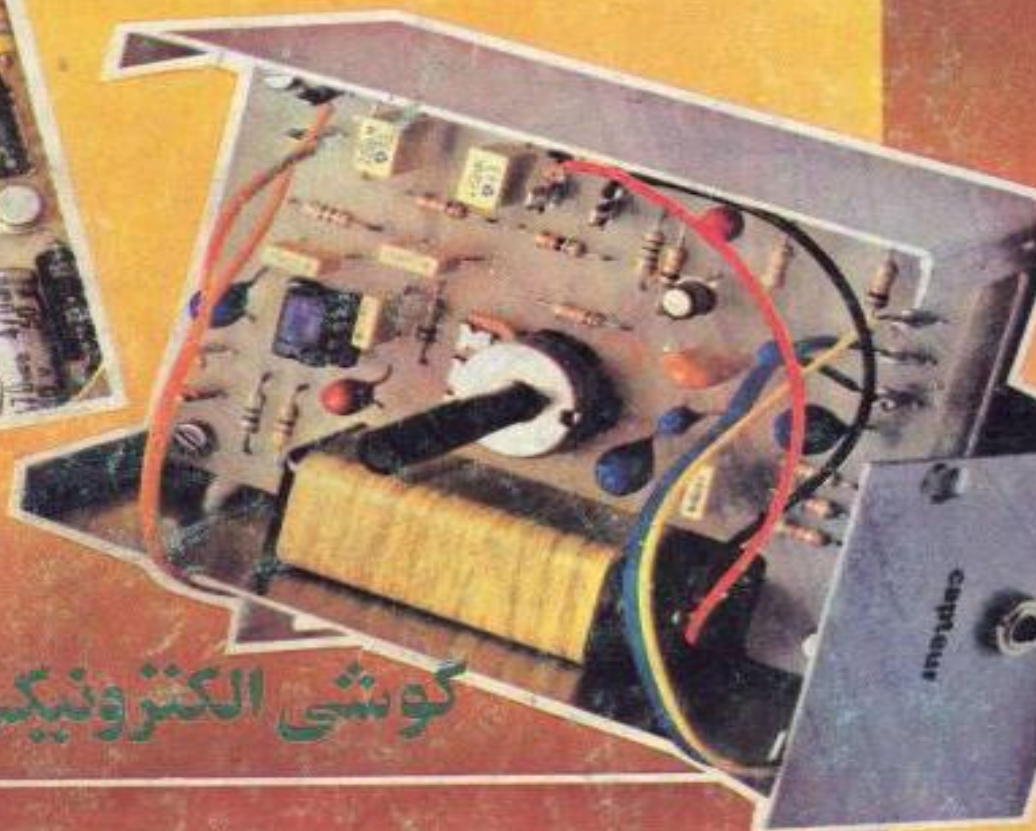
الکترونیک

علم

ELECTRONICS

اردیبهشت ۱۳۶۵ هجری ۲۰۰ ریال

آلارم برای تلفن



کوشی الکترونیکی برای پزشکان



ویژه نامه شماره ۱۱



الکترونیک

فهرست

- | | |
|-----------------|---------------------------------|
| فرزاد رئیس دانا | ۴ آغاز سخن |
| سینا فرزاد | ۵ گوشی پزشکی الکترونیکی |
| ع - بخشوده | ۱۰ بوق دنده عقب |
| سینا فرزاد | ۱۳ حصار الکتریکی |
| محمد گلصورت | ۱۸ خازن سنج خطی |
| مجتبی مرتضوی | ۲۵ تلویزیون ماهواره‌ای |
| سینا فرزاد | ۲۹ آشکارساز سطح آب |
| سینا فرزاد | ۳۴ آلارم اتوماتیک تلفنی |
| | ۴۸ پروب منطقی مجهز به صفحه |
| فرهاد زیباپور | نمایش هفت قطعه‌ای |
| | ۵۱ دستگاه تلفن داخلی |
| | ۵۹ یک قفل ساده با کد چهاررقمی |
| | ۶۴ راهنمای مبتدیان برای |
| بیزن کامیاب | ساخت مدارها |
| بهمن بهمن‌دژی | ۶۸ زنگ موزیکال تلفن |
| | ۷۰ اطلاعات جامع در مورد |
| | مدارهای مولد پالس |
| | ۷۸ یک تقویت کننده با قدرت ۷ وات |
| فرهاد زیباپور | ۸۲ تقویت کننده تلفن |

صاحب امتیاز و مدیرمسئول:

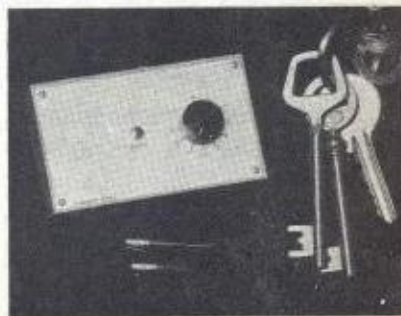
فرامرز علیزاده

زیرنظر: فرزاد رئیس دانا
چاپ: چاپخانه صبح امروز
حروفچینی: موسسه مشیری ۸۲۸۷۷۹
فیلم و زینک: لیتوگرافی نقش
تلفن دفتر مجله: ۶۲۴۸۷۵

آدرس:

خیابان دکتر بهشتی، چهارراه
بخارست، کوچه ایزد پلاک ۱۰
صندوق پستی ۱۶۱۵ - ۱۹۳۹۵

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



یک قفل ساده با کد چهاررقمی



استتسکوپ الکترونیکی

ترجمه: سينا فرزانه

ترسدیوسر (مبدل صدا به سیگنالهای الکتریکی) آن می باشد و درواقع میکروفونی است که در داخلش یک تقویت کننده عملیاتی قرار دارد، لذا دارای سه سر خروجی است. سیگنالهای تقویت شده توسط یک پیش تقویت کننده (Preampli) پایین گذر به دو فیلتر پایین گذر اعمال می شوند، فیلتر بالایی را می توان به ورودی میکروفون یک تقویت کننده خارجی وصل نمود تا صدا از طریق بلندگوی مربوط به آن شنیده شود، اما سیگنالهای خارج شده از فیلتر پایینی بعد از تقویت شدن توسط یک طبقه به یک گوشی مخصوص واکمن اعمال می شوند که به کمک آن صداهای داخلی بدن قابل شنیدن هستند.

طریقه کار مدار الکترونیکی:

در شکل ۲ مدار این دستگاه مشاهده می شود. با بسته شدن کلید It_1 که در ضمن صورت

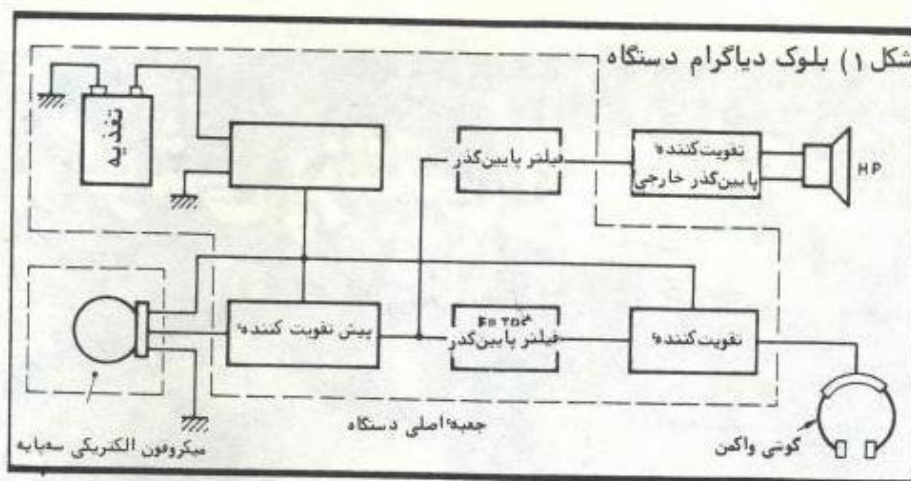
استتسکوپ وسیله ای است که پزشکان بکار می برند تا بتوانند ضربان قلب یا ریه را گوش داده و لذا با توجه به صدای آنها امراض قلبی یا ریوی را تشخیص بدهند.

اولین استتسکوپ بصورت یک لوله چوبی یا دهانه پهن بود که طرف دیگر آن برای قرار دادن بر روی گوش بصورت خاصی ساخته شده بود. اما امروزه این وسیله دارای یک المان پرده دار است که توسط دو لوله نازک به گوش انسان متصل می شود. به کمک مداری که در اینجا ارائه می شود می توانیم صداهای تولید شده را تقویت نموده و به یک بلندگو اعمال کنیم. دستگاه مزبور دارای المانهای کم و ارزان قیمت است.

اساس کار دستگاه:

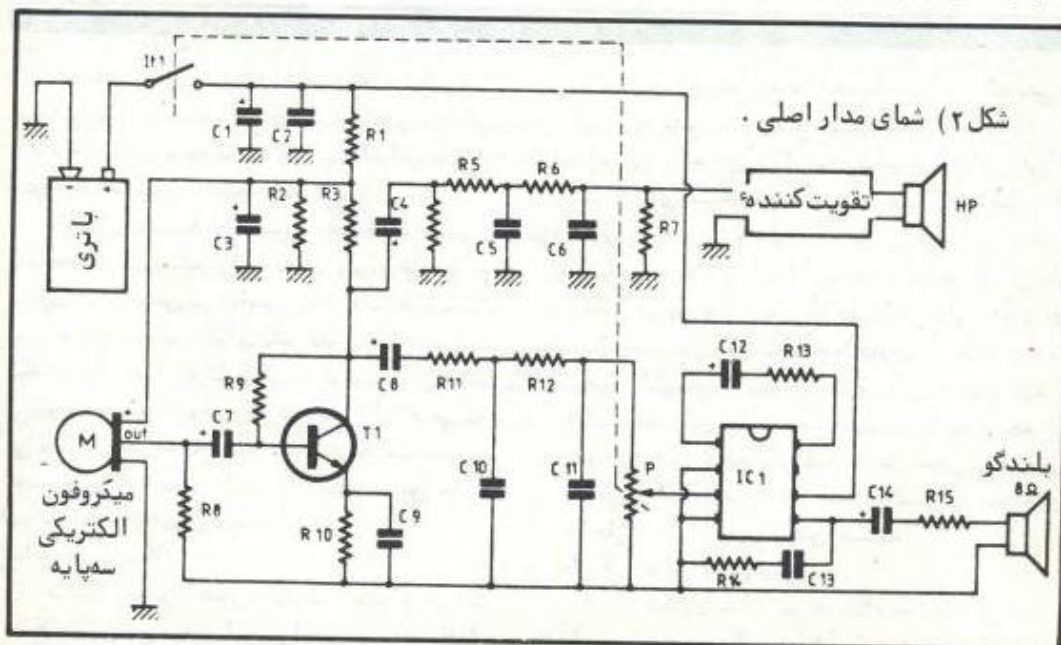
دستگاه مزبور بصورت بلوک دیاگرام در شکل ۱ ملاحظه می شود. اساس این وسیله، المان

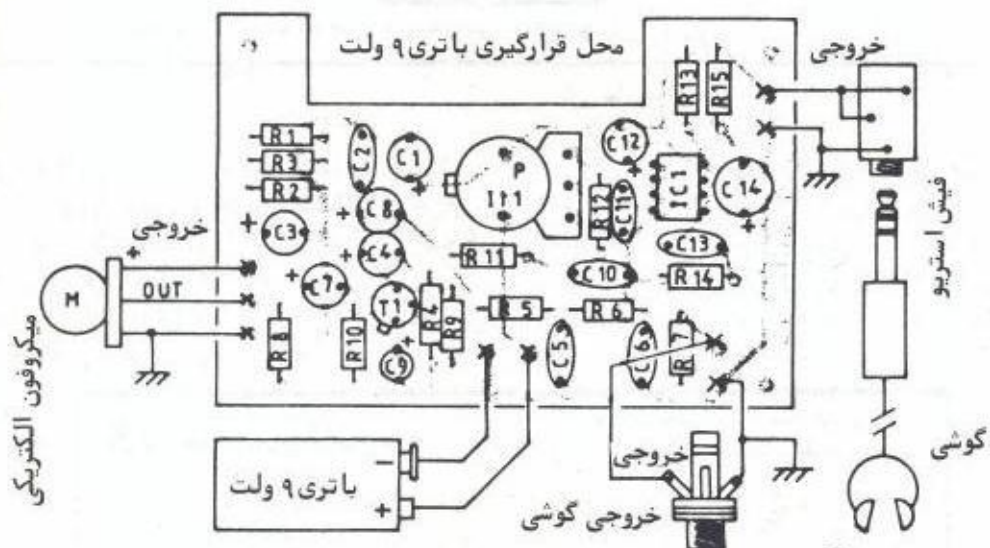
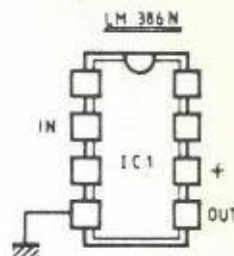
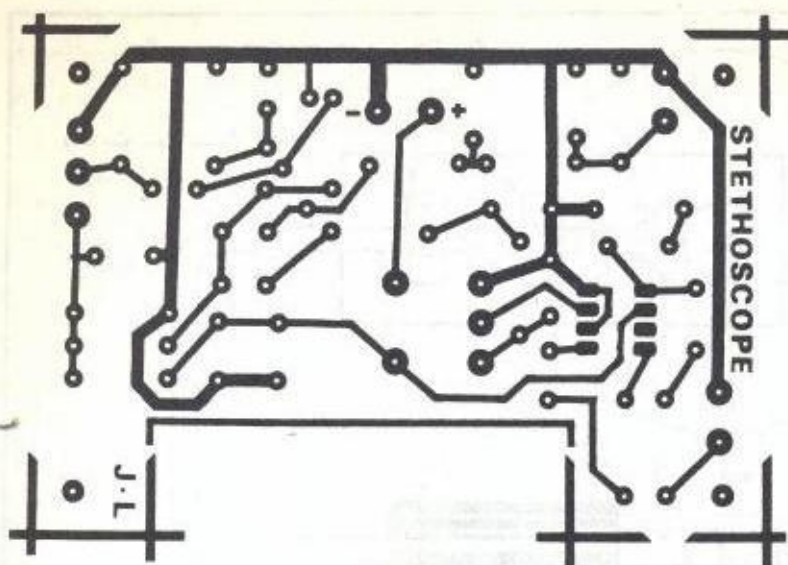
ویژه نامه ۱۱



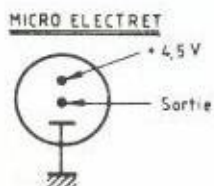
مقاومت R_{10} برای سیگنالهای ac، در این طبقه تقویت کننده قرار گرفته اند. سیگنالهای مزبور پس از تقویت در کلکتور T_1 ظاهر می شوند و سپس توسط دو خازن کوپلاژ C_4 و C_8 به دو فیلتر پایین گذر اعمال می گردند. فیلتر بالایی از المانهای R_6, R_5, R_7, C_5 و C_6 تشکیل شده که خروجی آن به یک تقویت کننده فرکانس کم متصل می گردد که آن نیز به نوبه خود بلندگویی را براه خواهد انداخت. خروجی فیلتر پایینی متشکل از المانهای R_{11}, R_{12} و C_{10} از طریق پتانسیومتر P به تقویت کننده IC_1 اعمال

پتانسیومتر نیز عمل می کند. مدار مزبور از طریق یک باتری ۹ ولت تغذیه می شود. خازنهای C_1 و C_2 ولتاژ تغذیه ۹ ولت را صافتر می کنند. به کمک یک تقسیم مقاومتی توسط R_1 و R_2 ولتاژی حدود $4/5$ ولت به میکروفون سه پایه اعمال می شود که خازن C_3 این ولتاژ را صافتر می کند. سیگنالهای با فرکانس کم که از میکروفون خارج می شوند توسط ترانزیستور T_1 که به کمک مقاومتیهای R_3, R_9, R_{10} و R_8 بایاس شده، کمی تقویت می شوند. خازن C_7 برای کوپلاژ سیگنال مزبور به ترانزیستور T_1 و خازن C_9 برای بای پس کردن



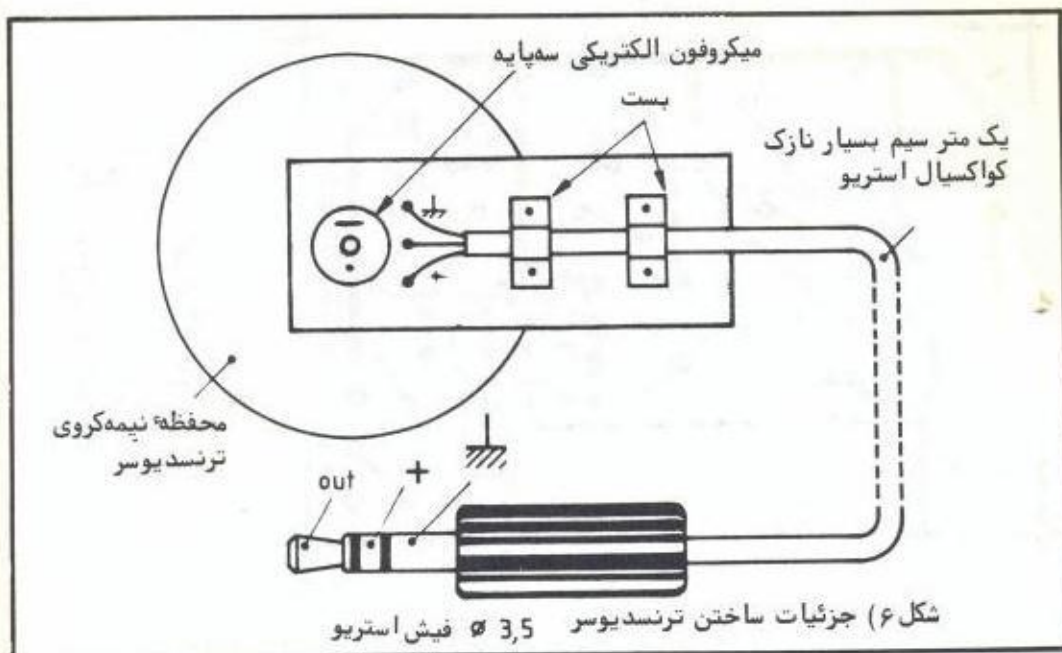


شکل ۳ و ۴) طرح مدارچاپی در اندازه واقعی و طرز قرارگیری المانها بر روی آن همراه با مشخصات المانهای اکتیو.



شکل ۵) مدارچاپی مخصوص میکروفون الکتریکی

ویژه نامه ۱۱

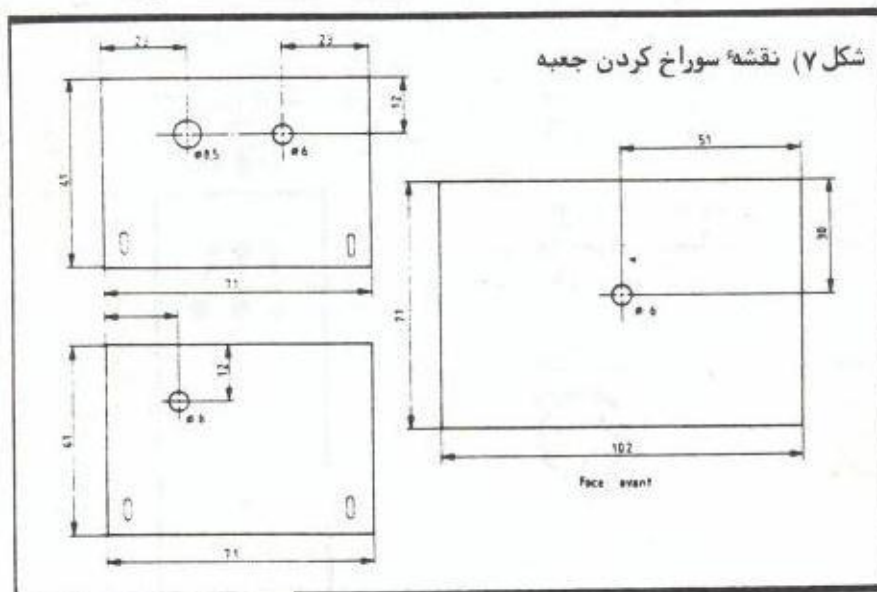


طرز ساخت دستگاه:

a) مدار اصلی:

طرح مدارچاپی با اندازه واقعی در شکل ۳ ملاحظه می شود که آن را می توان به روشهای مختلف درست کرد و سپس نقاط مورد نیاز را سوراخ نمود. پس از آن، المانها را مطابق شکل ۴ در محل خود قرار دهید که درمورد المانهای پلاریته دار باید دقت نمود.

می گردد. بهره این تقویت کننده توسط مقادیر R_{13} و C_{12} تعیین می شود. سیگنالهای خروجی از تقویت کننده مزبور از طریق C_{14} و R_{15} به یک گوشی واکن اعمال می گردد. یک فیلتر بالاگذر متشکل از C_{13} و R_{14} پارازیت ها و پالسهای ناشی از فرکانس زیاد را حذف می کند.



سوکت‌های مربوط به میکروفون، گوشی واکمن و خروجی مربوط به تقویت‌کننده خارجی را در محل‌های خود نصب کنید.

تست دستگاه:

میکروفون و گوشی واکمن را به فیش‌های مربوط به آنها وصل کنید. سپس پتانسیومتر P را در حد وسط قرار دهید. المان ترنسدیوسر را در نزدیکی قلب شخصی قرار داده و پتانسیومتر را طوری تنظیم کنید تا صدای شنیده شده در حد مطلوب باشد. سپس دستگاه را به یک تقویت‌کننده خارجی متصل کرده و با تغییر ولوم آن صدای مزبور را از بلندگوی خارجی نیز گوش کنید. همیشه بعد از پایان کار، پتانسیومتر P را تا آخر بچرخانید تا کلید IT_1 نیز قطع شود.

(b) ترنسدیوسر:

ابتدا مطابق شکل ۵ مدارچاپی این قسمت را درست کرده و میکروفون را به آن لحیم نمایید. سپس یک توپ پینگ‌پونگ را نصف کرده و ته آن را طوری سوراخ کنید تا میکروفون به آن محکم شود. اکنون مطابق شکل ۶ به کمک یک سیم کواکسیال استریو (بسیار نازک) مدارچاپی را به یک فیش مخصوص گوشی واکمن وصل نمایید. برای اینکه سیم اتصالی کشیده نشود مطابق شکل ۶ دو بست نیز بر روی مدارچاپی قرار دهید.

(c) طرز تهیه جعبه دستگاه:

بعد از سوراخ کردن پهلوه‌های جعبه مطابق شکل ۷، به کمک حروف برگردان می‌توانید اسامی مورد نیاز را در محل‌های مربوطه بنویسید و سپس

لیست قطعات لازم

مقاومتها 1/4 W 5%

$R_1: 2.2 \text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, rouge)
 $R_2: 2.2 \text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, rouge)
 $R_3: 4.7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)
 $R_4: 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_5: 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_6: 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_7: 47 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, orange)
 $R_8: 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_9: 1 \text{ M}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_{10}: 4.7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)
 $R_{11}: 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_{12}: 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_{13}: 470 \Omega$ (jaune, violet, marron)
 $R_{14}: 10 \Omega$ (marron, noir, noir)
 $R_{15}: 10 \Omega$ (marron, noir, noir)
 پتانسیومتر مینیاتوری ۴۷ کیلو اهم
 P: خطی مجهز به کلید قطع و وصل

خازنها

$C_1: 47 \mu\text{F } 16 \text{ V tantale goutte}$
 $C_2: 0.1 \mu\text{F } 63 \text{ V plastique miniature}$
 $C_3: 47 \mu\text{F } 16 \text{ V tantale goutte}$
 $C_4: 2.2 \mu\text{F } 25 \text{ V tantale ou alu solide}$
 $C_5: 0.47 \mu\text{F } 63 \text{ V plastique miniature}$
 $C_6: 0.22 \mu\text{F } 63 \text{ V plastique miniature}$

$C_7: 1 \mu\text{F } 35 \text{ V tantale goutte}$
 $C_8: 1 \mu\text{F } 35 \text{ V tantale goutte}$
 $C_9: 10 \mu\text{F } 16 \text{ V tantale goutte}$
 $C_{10}: 22 \text{ nF } 63 \text{ V plastique miniature}$
 $C_{11}: 22 \text{ nF } 63 \text{ V plastique miniature}$
 $C_{12}: 10 \mu\text{F } 16 \text{ V tantale goutte}$
 $C_{13}: 22 \text{ nF } 63 \text{ V plastique miniature}$
 $C_{14}: 47 \mu\text{F } 16 \text{ V tantale goutte}$

نیمه‌هادی‌ها

$T_1: BC 109 \text{ B ou C}$
 $IC_1: LM 386 \text{ N}$

یک میکروفون الکتریکی سه‌پایه

یک باتری ۹ ولت

یک سوکت مخصوص اتصال به باتری ۹ ولت

دو سوکت مادگی استریو

یک سوکت مادگی معمولی

یک دسته برای گرداندن پتانسیومتر

یک جعبه مناسب

یک پایه ۸ شاخه برای IC

یک متر سیم بسیار نازک کواکسیال استریو

یک گوشی واکمن (۸ اهم)

یک فیش استریو ۳،۵ میلی‌متری

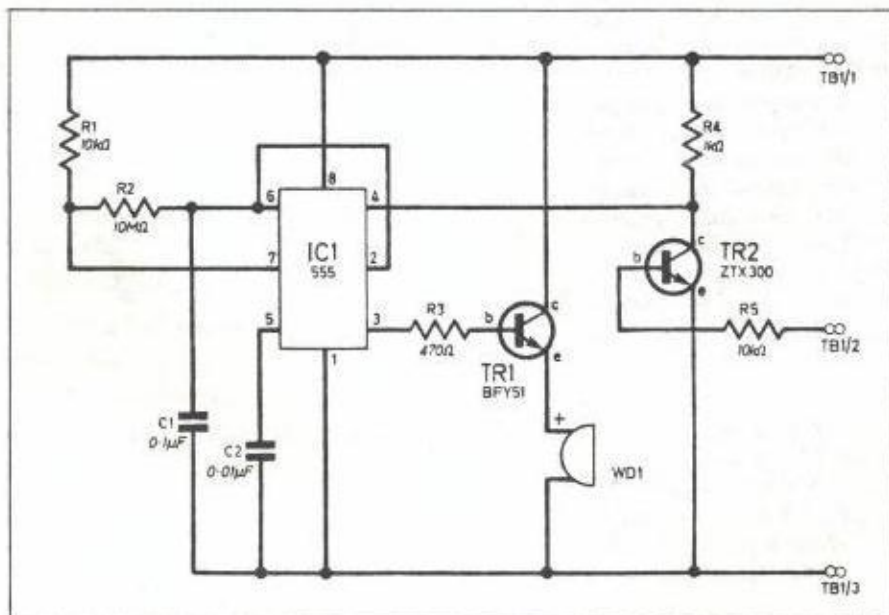
ترجمه: ع- بخشوده



پایین استفاده می‌شود که توسط مدار چراغ دنده عقب تغذیه می‌شود. چنانچه آن را به مدار چراغهای راهنمای جانبی خودرو وصل نمایید در هنگام شب یا تاریکی غیرقابل بهره‌برداری خواهد شد.

نصب مجموعه مورد بحث در داخل صندوق عقب مناسب بوده از خراب شدنش در اثر آب و هوا حتی المقدور جلوگیری می‌نماید. در اتومبیل‌های فاقد صندوق عقب بهتر است در زیر اطاق نصب شده با وسیله محافظت کننده‌ای در مقابل اثرات جوی پوشانده شود. بعلاوه امکان بکاربردن لوله یا شیپوری برای هدایت صدای آن به خارج از خودرو نیز وجود دارد. بهر حال قبل از استقرار قطعی آن در یک جای ثابت، بایستی در چند نقطه آزمایش نموده، در مناسبترین محل از نظر ارسال صدا و عدم ایجاد مزاحمت راننده و

از آنجا که اغلب تصادفات وسایط نقلیه به علت غفلت و عدم آگاهی عابرین پیاده در هنگام عبور از پشت آن و یا حرکت به عقب خودروها اتفاق می‌افتد، لذا استفاده از این وسیله اعلام خبر از بروز سوانح مزبور مانعت نموده، در هنگام روز پیادگان را از حدوث اتفاقات بر حذر می‌دارد. نصب دستگاه معرفی شده در این مقاله در تریلرها، وانت‌ها و کلیه خودروهایی که در آنها راننده قادر به دیدن پشت وسیله نقلیه نمی‌باشد نه تنها مفید بلکه الزامی است. البته مونتاژ آن در خودروهای با شاسی منفی از لحاظ الکتریکی مناسب بوده. عملاً "در مدار چراغ دنده عقب قرار می‌گیرد. تناوب قطع و وصل صدای بوق آن حدود یک ثانیه بوده، قابل تمیز دادن از بوق چراغ راهنمای خودرو می‌باشد. در طرح دستگاه از یک مدار نوسان ساز فرکانس

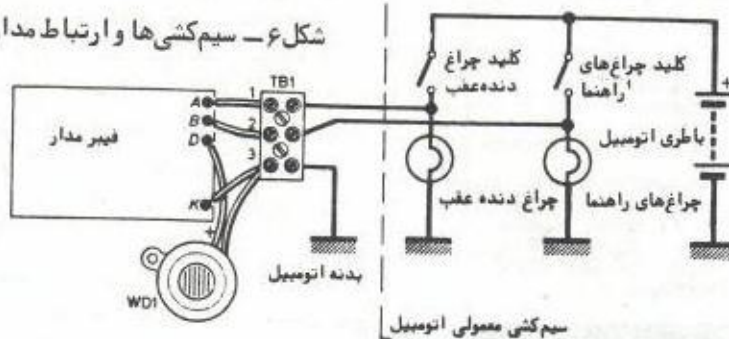


شکل ۲- مدار بوق دنده عقب اتومبیل.

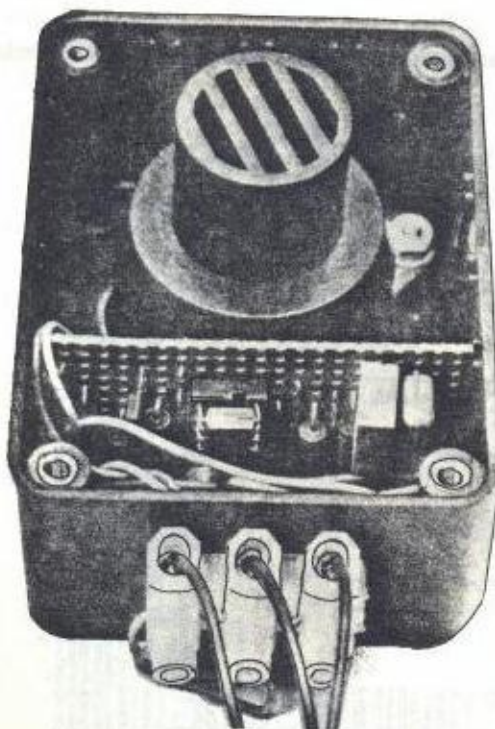


شکل ۳- طرح فیبر مدارچاپی (از نوع ۳۰۰ سوراخ) و راهنمای مونتاژ آن.

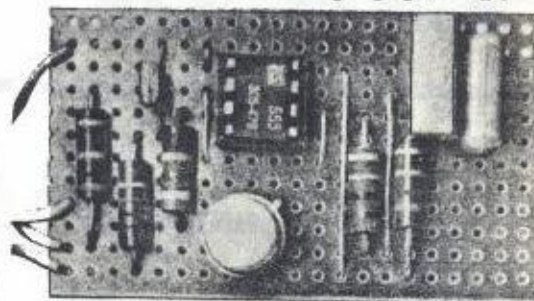
شکل ۴- سیم‌کشی‌ها و ارتباط مدار به اتومبیل.



شکل ۵- فیبر مونتاژ شده.



شکل ۶- قیافه ظاهری دستگاه ساخته شده.



سرنشینان، نصب گردد. شکل کلی دستگاه برابر شکل شماره ۱ می‌باشد.

طرح مدار برابر شکل شماره ۲ بوده، اساس کار آن بر استفاده از آی‌سی ۵۵۵، بعنوان نوسان‌ساز فرکانس پایین استوار است. بدلیل ضعیف بودن خروجی آی‌سی از ترانزیستور $Tr1$ برای تقویت بهره‌برداری می‌شود. بوق در مدار منتشرکننده (Emitter) این ترانزیستور قرار گرفته، همزمان با نوسانات نوسان‌ساز مزبور به صدا درمی‌آید.

ترانزیستور $Tr2$ و سایر عناصر موجود در مدار آن مانع کار دستگاه در شب می‌گردد. به این صورت وقتی که چراغ‌های راهنمای جانبی

فهرست قطعات

مقاومت ها

R1,5	10k Ω (2 off)
R2	10M Ω
R3	470 Ω
R4	1k Ω
All $\frac{1}{2}$ W carbon $\pm 5\%$	

خازن ها

C1	0.1 μ F polyester
C2	0.01 μ F polyester

نیمه هادی ها

TR1	BFY51 silicon npn
TR2	ZTX300 silicon npn
IC1	555 timer

متفرقه

WD1	12V buzzer
Stripboard: 0.1 inch matrix size	
21 holes by 12 strips; plastics	
case, 76 x 56 x 35mm (MB1);	
8-pin d.i.l. holder; terminal block	
3-way; connecting wire.	

خودرو روشن شوند جریان پایه این ترانزیستور تامین شده، موجب بکار افتادنش می شود. سپس پایه شماره ۴ آی سی IC1 به ولتاژ منفی باتری وصل گشته و نوسان ساز را از کار می اندازد و در نتیجه صدای بوق دنده عقب شنیده نخواهد شد. با خاموش شدن چراغهای راهنمای جانبی ترانزیستور TR2 هیچگونه جریان پایه اخذ ننموده فعال نخواهد شد، لذا پایه شماره ۴ آی سی IC1 مثبت گشته، اقدام به نوسان سازی خواهد کرد. مدار دستگاه را می توان با استفاده از شکلهای شماره ۳، ۴ و ۵ روی فیبر سوراخدار پیاده کرد. ابتدا آی سی را نصب سپس بقیه قطعات را لحیم نموده، آخر سر سیم های رابط را به فیبر وصل کنید. پس از اتمام کار با یک باتری ۹ ولتی آن را آزمایش نمایید و آنگاه نسبت به استقرار آن در خودرو اقدام کنید.

ترتیب سیم بندی مدار نیز مطابق شکل شماره ۶ می باشد. در صورت در اختیار نداشتن پیچ اتصال شاسی، سوراخی در بدنه خودرو تعبیه نموده با بکارگیری پیچ مناسب فلزی دستگاه را به شاسی ببندید.

قابل توجه:

کارخانجات تولیدکنندگان دستگاههای الکترونیک

چاپ فیبر مدارات الکترونیک با ضمانت کیفیت ساتی متر مربع ۷/۱ اریال با فیبر

طراحی مدار - سوراخکاری فیبر - چاپ و دوچاپ بنر مخفی میزیم

"قبول ساخت نمونه رایگان فیبر مدار چاپی برای تولیدکنندگان"

آدرس: جلال جمهوری اسلامی - رسیده چهارراه اسلامول

باسلام محمد - جمال الکرون کس

تلف: ۳۰۳۴۷۰

تلف: ۳۸۵۲۰۳۵

حصار الکتریکی

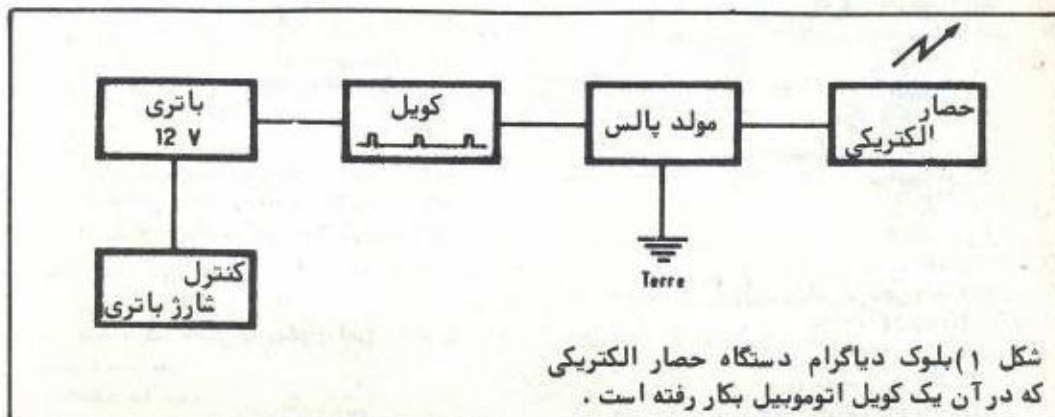
ترجمه: سینا فرزاد

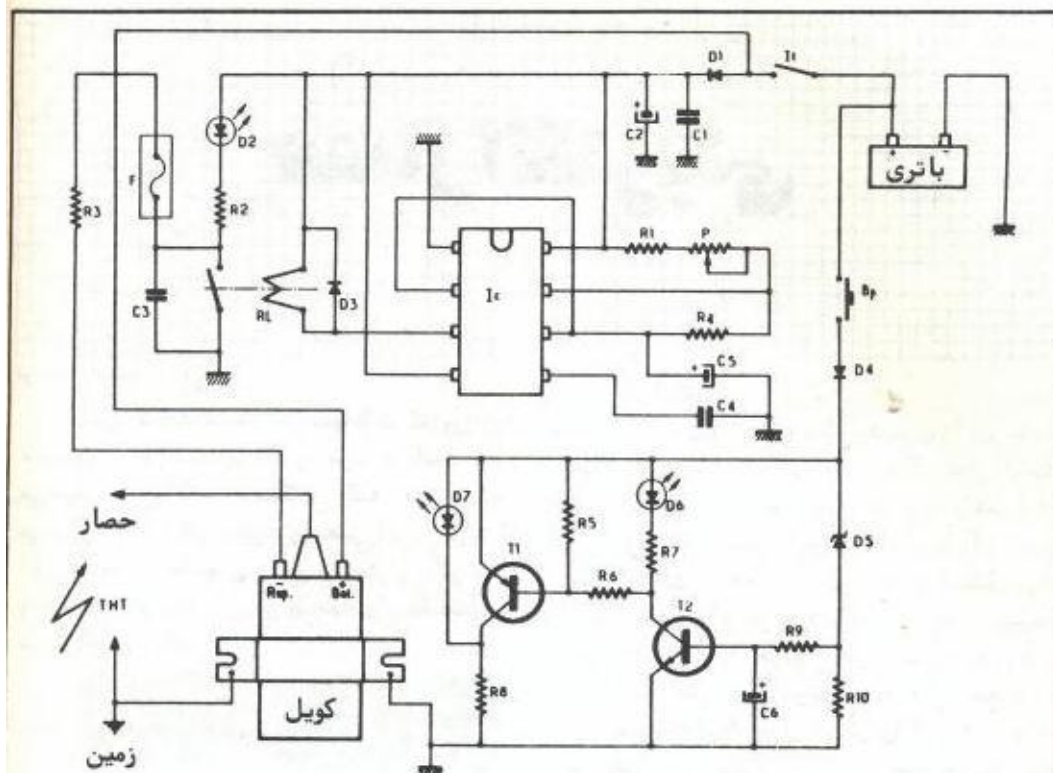
طرز کار الکتریکی مدار (شکل ۲)
یک باتری ۱۲ ولت با ظرفیت ۱۵ آمپر ساعت برای کار مطلوب مدار این دستگاه کافی است. معذک نوع ۳۶ آمپر ساعت قویتر خواهد بود. (۱) مولد پالس: این مولد از یک آی - سی تایمر (۵۵۵) و چند المان دیگر تشکیل یافته است. این آی - سی یک رله RL را فرمان می دهد بطوریکه تقریباً "هر دو ثانیه به دو ثانیه یک پالس بمدت ۵۰ میلی ثانیه به آن میفرستد. در نتیجه اولیه کویل از طریق $R3$ و فیوز فقط در طی مدت ۵۰ میلی ثانیه تغذیه می شود. در صورت قطع کنتاکت رله، اثر خودالقایی سیم پیچ اولیه کویل یک پالس بسیار قوی (حدود ۱۰ کیلو ولت در مدت ۱ میکروثانیه) بوجود می آورد که می توان آنرا به حصار سیمی منتقل کرد. زمان بین دو پالس توسط $C5$ ، $R1$ و P تعیین میشود که می تواند از ۱/۵ الی ۳/۵ ثانیه تغییر کند. دیود نورانی $D2$ پالسها را نشان میدهد $C3$ کنتاکت رله را حفاظت می کند و سیگنالهای با ولتاژ زیاد را اصلاح می نماید. $C1$ ، $C2$ و $C4$ از ورود پارازیت

اغلب دیده شده که حیوانات کشاورزان و دامپروران مزرعه خود را ترک می کنند و گم می شوند. به کمک دستگاهی که معرفی میشود می توان از این کار جلوگیری بعمل آورد. در مدار این دستگاه المانهای رایج در بازار بکار رفته و قیمت تمام شده آن از نمونه های مشابه تجاری بسیار کمتر خواهد بود.

اساس کار دستگاه (شکل ۱)

یک باتری ۱۲ ولت یک مولد پالس را براه می اندازد. پالسهای تنظیم شده ای که بدین صورت بوجود می آیند به سیم پیچ اولیه یک کویل اتوموبیل اعمال می شوند. در نتیجه پالسهایی با ولتاژ بسیار زیاد در ثانویه سیم پیچ کویل بوجود می آید که می توان آنرا بر روی یک حصار سیمی فرستاد تا حیواناتی را که خیلی به آن نزدیک می شوند، دور کند. در ضمن به کمک یک کلید فشاری می توان وضعیت شارژ باتری را کنترل کرد.



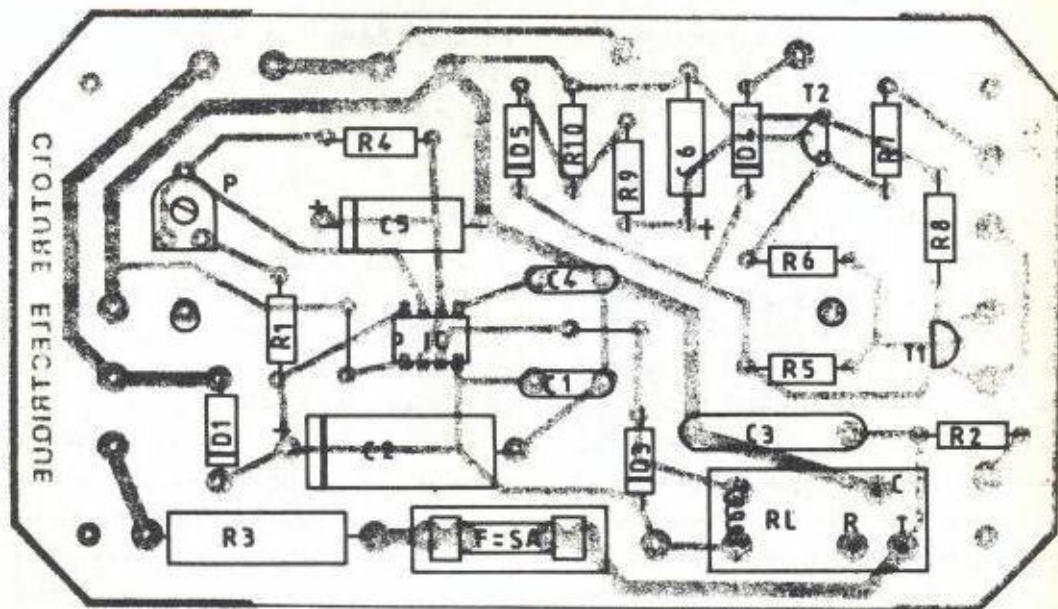
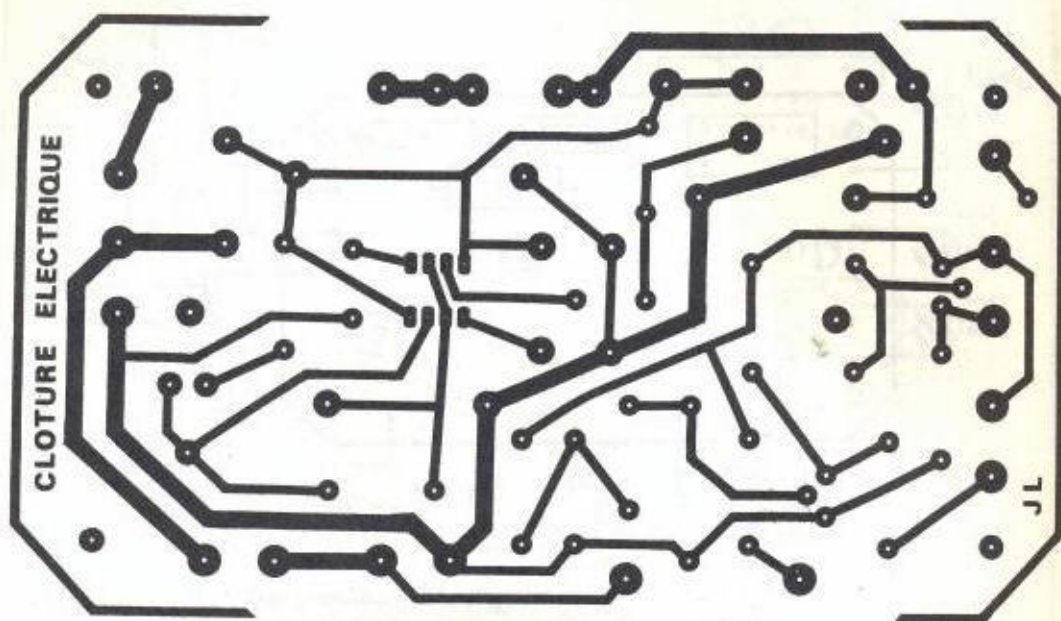


شکل ۲) شمای اصلی مدار که بر اساس المانهای معمولی ساخته شده است.

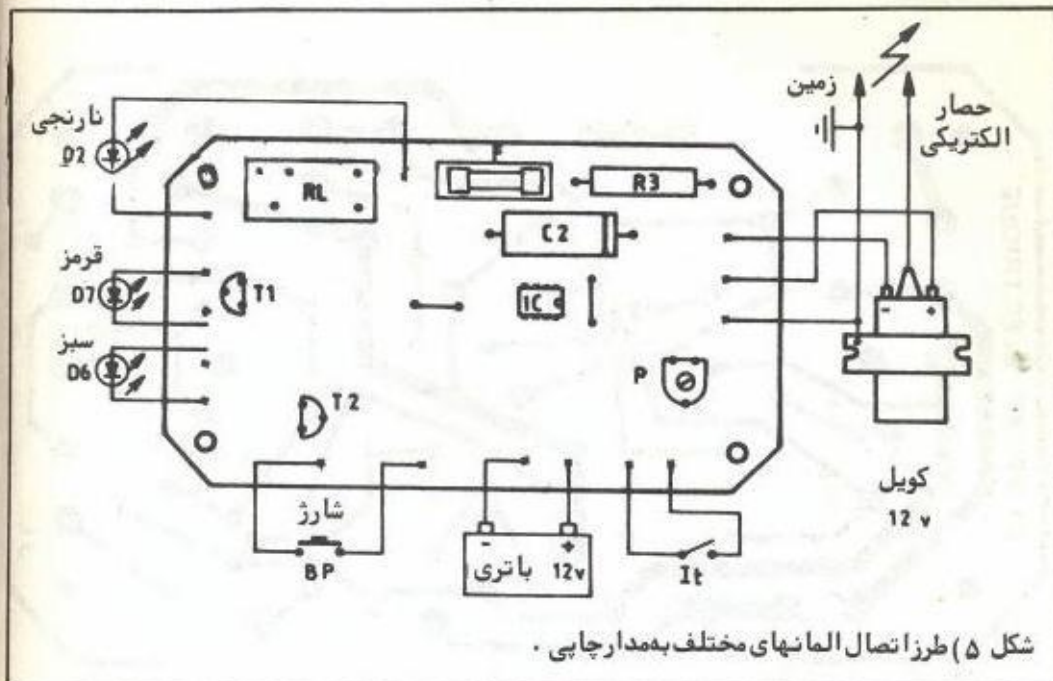
R_1 : $33\text{ k}\Omega$ $1/2\text{ W}$
 R_2 : $680\ \Omega$ $1/2\text{ W}$ 5 %
 R_3 : $1.5\ \Omega$ à $2.2\ \Omega$ bobinée 7 W 5 %
 R_4 : $1.5\text{ k}\Omega$ $1/2\text{ W}$ 5 %
 R_5, R_6 : $8.2\text{ k}\Omega$ $1/2\text{ W}$ 5 %
 R_7, R_8 : $680\ \Omega$ $1/2\text{ W}$ 5 %
 R_9 : $8.2\text{ k}\Omega$ $1/2\text{ W}$ 5 %
 R_{10} : $560\ \Omega$ $1/2\text{ W}$ 5 %
 P : پتانسیومتر افقی
 $47\text{ k}\Omega \pm 20\%$
 C_1 : $0.1\ \mu\text{F}$ سرامیک
 C_2 : $220\ \mu\text{F}$ 16 V شیمیایی
 C_3 : $0.22\ \mu\text{F}$ 400 V پلاستیک
 C_4 : $0.1\ \mu\text{F}$ سرامیک
 C_5 : $22\ \mu\text{F}$ 25 V
 C_6 : $4.7\ \mu\text{F}$ 40 V
 D_1 : 1N4004
 D_2 : LED دیود نورانی نارنجی رنگ
 D_3, D_4 : 1N4004
 D_5 : دیود زبر ۹/۱ ولت
 D_6 : LED دیود نورانی سبز رنگ
 D_7 : LED دیود نورانی قرمز رنگ

فهرست قطعات مورد نیاز

I_C : آی - سی ۵۵۵
 T_1 : BC327 ou BC307
 T_2 : BC337 ou BC237
 F :
 RL : رله ۱۲ ولت
 It : کلید قطع و وصل ۵ آمپر و ۲۲۰ ولت
 BP : کلید فشاری که در حالت سکون اتصال باز است
 یک ترمینال دو شاخه.
 یک ترمینال سه شاخه.
 دو عدد سوکت مادگی به رنگهای آبی و قرمز و
 بقطر ۴ میلی متر.
 یک جعبه مناسب.



شکل ۳ و ۴) طرح مدار چاپی با اندازه واقعی و
طرز قرارگیری المانها بر روی آن .



شکل ۵) طرز اتصال المانهای مختلف به مدار چاپی .

قطع بودن کلید IT صورت گیرد .
طرح مدار چاپی با اندازه واقعی در شکل ۳
ملاحظه میشود .

مطابق شکل ۴ می‌توان المانها را بر روی
مدار چاپی قرار داد .

اگر بخواهیم انرژی زیادی در حصار
الکتریکی وجود داشته باشد بجای مقاومت R_2 یک
تکه سیم لخت قرار می‌دهیم که در اینصورت به
محض نزدیک شدن پشم گوسفندان به حصار ، شوک
الکتریکی به آنها وارد می‌گردد . در ضمن
پتانسیومتر P را در وسط قرار داده و آی - سی
۵۵۵ را بطور صحیح در روی پایه‌اش می‌گذاریم .
در خاتمه دو تکه سیم لخت و فیوز F را نیز در
محلهای مربوطه قرار داده یا لحیم می‌کنیم .

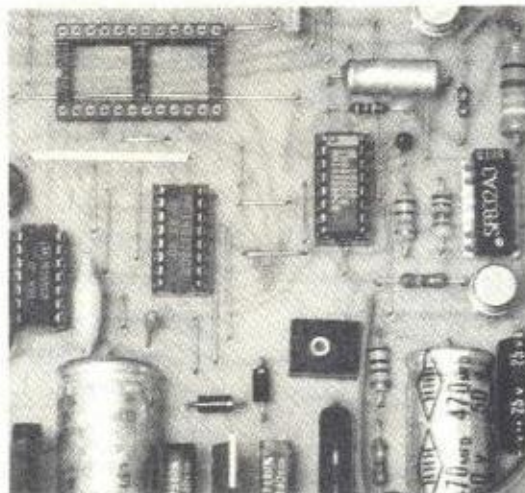
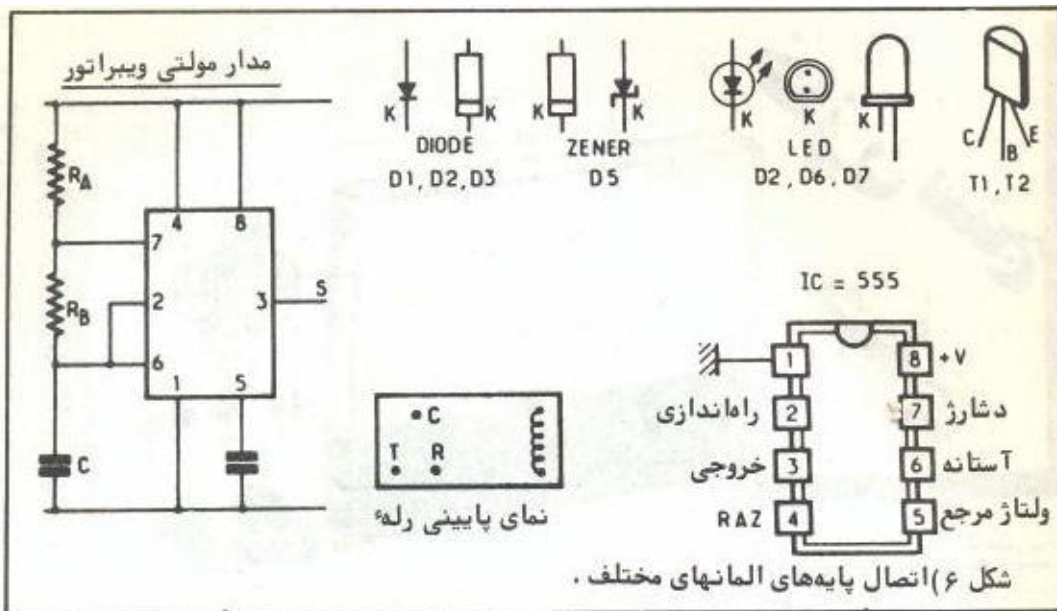
(۴) سیم‌بندی نهایی جعبه : مطابق شکل ۵
المانهای مختلف واقع در روی صفحه جلویی
جعبه را به میله‌های کوچک مربوطه واقع در روی
مدار چاپی متصل کنید . سپس به کمک چند قطعه
سیم ترمینالها را نیز به میله‌های کوچک مربوطه
وصل کنید .

طرز اتصال کویل : باید کویل را به مدار
چاپی فرمان‌دهنده و به قسمت خروجی ولتاژ زیاد
متصل نمود . ابتدا محافظ فلزی کویل را به زمین

به آی - سی جلوگیری می‌کنند . R_3 جریان سیم
پیچ اولیه کویل و دامنهی ولتاژ زیاد را محدود
می‌کند . باتری ۱۲ ولت و کویل را می‌توان در
داخل یک جعبه قرار داد .

(۲) کنترل شارژر باتری : قبل از اینکه دستگاه
را بکار بیندازیم باید مطمئن شد که باتری کاملاً
شارژ است . مدار کنترل باتری از دو دیود نورانی
D6 و D7 و دو ترانزیستور T1 و T2 تشکیل یافته است .
با فشار دادن کلید BP باتری از طریق D4 دیود
زیر D5 را براه می‌اندازد . اگر ولتاژ اعمال شده
بیش از ولتاژ زیر D5 باشد ، ترانزیستورهای T1 و
T2 بحالت هدایت درمی‌آیند T2 ترانزیستور
دیود نورانی سبزرنگ D6 را روشن می‌کند که
نشاندهنده شارژ کامل باتری است . در اینحالت
ترانزیستور T1 دیود نورانی قرمز رنگ D7 را اتصال
کوتاه می‌کند .

در غیر اینصورت دو ترانزیستور T1 و T2 قطع
خواهند بود و دیود نورانی D7 روشن می‌شود
در اینحالت باید باتری را شارژ کرد . آستانه
ولتاژ کنترل به حدود ۱۰ ولت تنظیم شده ولی
حداقل ولتاژ کاری می‌تواند ۷ ولت نیز باشد . خازن
C6 برای جلوگیری از پارازیت بکار برده شده
است . کنترل شارژر باتری بهتر است در هنگام



فاصله باشد. دیود نورانی نارنجی رنگ D2 پالسهای ولتاژ زیاد را نشان خواهد داد. برای مشاهده ولتاژ زیاد می‌توان یک تکه سیم را به زمین قسمت خروجی متصل نموده و سر دیگر آن را در فاصله ۳ میلی‌متری قسمت ولتاژ زیاد خروجی قرار دهیم. در این حالت جرقه‌ای حاصل می‌گردد که با تولید هر پالس تکرار می‌شود. باید توجه داشت که انگشت خود را به آن قسمت نزدیک نکنیم و قبل از تماس سیم خروجی ولتاژ زیاد کلید IT را قطع نمائیم.

مدار چاپی (شاخه زمین ترمینال) و به زمین قسمت خروجی ولتاژ زیاد متصل می‌کنیم. سپس خروجی $Bat +$ و $Rup +$ را به ترتیب به شاخه $Bat +$ و $Rup -$ مربوط به ترمینال سه شاخه وصل می‌نمائیم. آزمایش قبل از نصب: ابتدا دو سر مثبت و منفی باتری ۱۲ ولت را که کاملاً شارژ شده به ترمینال مربوط به آن متصل می‌کنیم (در صورتیکه کلید فشاری BP را فشار دهیم باید دیود نورانی سبز رنگ روشن شود). سپس کلید قطع و وصل را بحالت وصل درآورده و پتانسیومتر P را آنقدر می‌چرخانیم تا بین پالسها حدود ۲/۵ ثانیه

ویژه‌نامه ۱۱

خازن سنج خطی



مترجم : محمد گلصورت

نیز پرزحمت و کند بود . اما خازن سنجی که در اینجا معرفی می شود ، با درجه بندی خطی بطور مستقیم ظرفیت خازن را سریعاً اندازه گیری می کند . سنجش ظرفیت خازن ها در هشت رنج از ۳۰۰ پیکوفاراد تا ۳۰۰ میکروفاراد انجام می گیرد .

اساس عملکرد دستگاه بر مبنای عمل انتگرال گیری است که در شکل ۱-ا نشان داده شده است . طرز کار مدار انتگرال گیر از نظر ریاضی با روابط زیر بیان می شود :

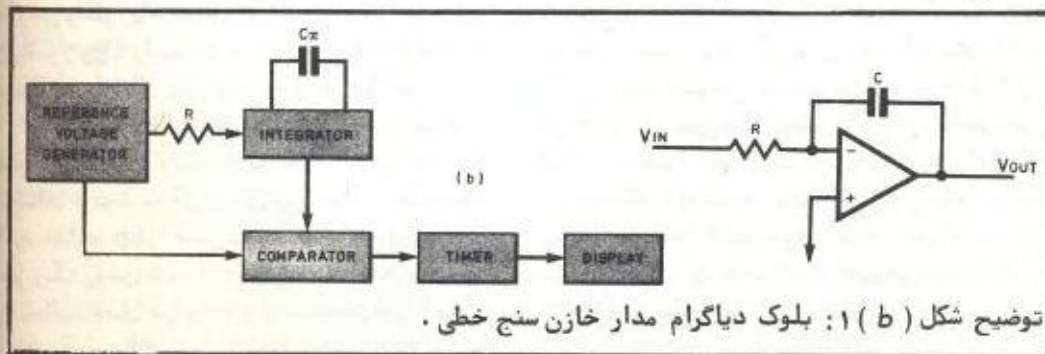
$$V_{OUT} = -\frac{1}{RC} \int V_{IN} dt \quad (1)$$

$$I = -\frac{V_{IN}}{R} \quad (2)$$

از ترکیب روابط (۱) و (۲) خواهیم داشت :

* ظرفیت خازن ها را به آسانی اندازه گیری کنید ، این همان دستگاهی است که به آن نیاز دارید ،
مقدمه :

دانش الکترونیک اغلب شامل مسائلی است که در آنها اندازه گیری دقیق و سریع ظرفیت خازن ها مورد نیاز می باشد . در ساخت مدارهایی نظیر اسلاتور وین بریج ، تایمرهای دقیق ، فیلترهای فعال و مدارهای تطبیق امپدانس انتخاب دقیق المان ها برای حصول نتایج بهتر ضروری می باشد . در سالهای اخیر اندازه گیری ظرفیت خازن ها توسط پل خازنی و یا تغذیه خازن توسط منبع AC و اندازه گیری راکتانس آن توسط مولتی متر ، دو روش بسیار متداول بشمار می آمد . در هردو روش وسایل اندازه گیری دارای درجه بندی غیرخطی بودند و علاوه بر این روش اندازه گیری



توضیح شکل (b) ۱: بلوک دیاگرام مدار خازن سنج خطی .

ریست شدن اتوماتیک مدار را اعلام می کند و مدار آماده استفاده مجدداً خواهد بود. مدار کامل دستگاه در شکل ۲ - نشان داده شده است. همانطوریکه مشاهده می شود، چون توان مصرفی دستگاه کم است توسط باتری نیز می توان مدار را تغذیه نمود. ولتاژ مرجع توسط یک دیود زبر معمولی تولید و تثبیت می شود و سپس توسط VR1 به ورودی مثبت آپ امپ IC1 اعمال می گردد. اتصال ورودی منفی و خروجی آپ امپ به یکدیگر آنرا بشکل یک ولتاژ فالبور درآورده است و از آن بعنوان یک بافر برای انتقال تمامی ولتاژ مرجع به مدار استفاده می گردد. برای افزایش پایداری مدار عبور جریان ثابتی از دیود زبر (حدود ۱ میلی آمپر) لازم می باشد. ولتاژ مرجع

Vref توسط رله IC7a* و مقاومت انتخاب رنج به ورودی منفی انتگرال گیر IC2 اعمال می شود و خازن مجهول CX در مدار فیدبک منفی IC2 و موازی رله IC7b قرار می گیرد. خروجی انتگرال گیر IC2 بسوی ولتاژ Vref - می رود و همراه با ولتاژ Vref + به ورودی منفی مقایسه کننده IC3 اعمال می گردند. در ادامه روند اندازه گیری Δt ، خروجی مقایسه کننده IC3 همراه با خروجی Q فلیپ فلاپ IC6a به IC4a (گیت NOR) وارد می شوند. هنگامی که خروجی انتگرال گیر IC2 به Vref - میرسد و اندکی بالاتر می رود در خروجی IC3 تغییر حالت روی میدهد و در این حالت توسط سیگنالی که در خروجی IC4a وجود دارد، مدت زمان t تعیین می شود این سیگنال توسط خط INT* به رله IC7C وارد می شود.

در مدار یک انتگرال گیر دیگر نیز وجود دارد، IC5، که جریان خروجی آن به قسمت نشان دهنده دستگاه وارد می شود. این جریان باعث انحراف عقربه نشانگر می گردد. مقدار انحراف متناسب با زمان t و در نتیجه بیانگر ظرفیت خازن CX خواهد بود. برای اندازه گیری دقیق t ، ولتاژ مرجع انتگرال گیر IC5 باید دقیقاً برابر ۱ ولت تنظیم شده باشد و بعلاوه ظرفیت خازن C3 نیز دارای تولرانس بسیار کم (۱٪) باشد. مدار PESET AND RUN شامل یک فلیپ فلاپ JK می باشد که از خروجی های آن به

$$V_{out} = - \frac{1}{RC} V_{in}.dt \quad (3)$$

با توجه به ثابت بودن V_{in} نسبت به زمان، نتیجه می گیریم:

$$V_{out} = \frac{V_{in}}{RC} \Delta t \quad (4)$$

اگر $V_{out} = V_{in}$ باشد رابطه (۴) به شکل ساده زیر تبدیل می شود:

$$C = \frac{\Delta t}{R} \quad (5)$$

مطابق رابطه (۵) می توان با اندازه گیری مدت زمان لازم برای رسیدن V_{OUT} به مقدار $-V_{in}$ ، ظرفیت خازن را تعیین نمود. بنابراین برای اندازه گیری دقیق ظرفیت خازنها وجود یک تایمر دقیق ضروری می باشد. شرح مدار

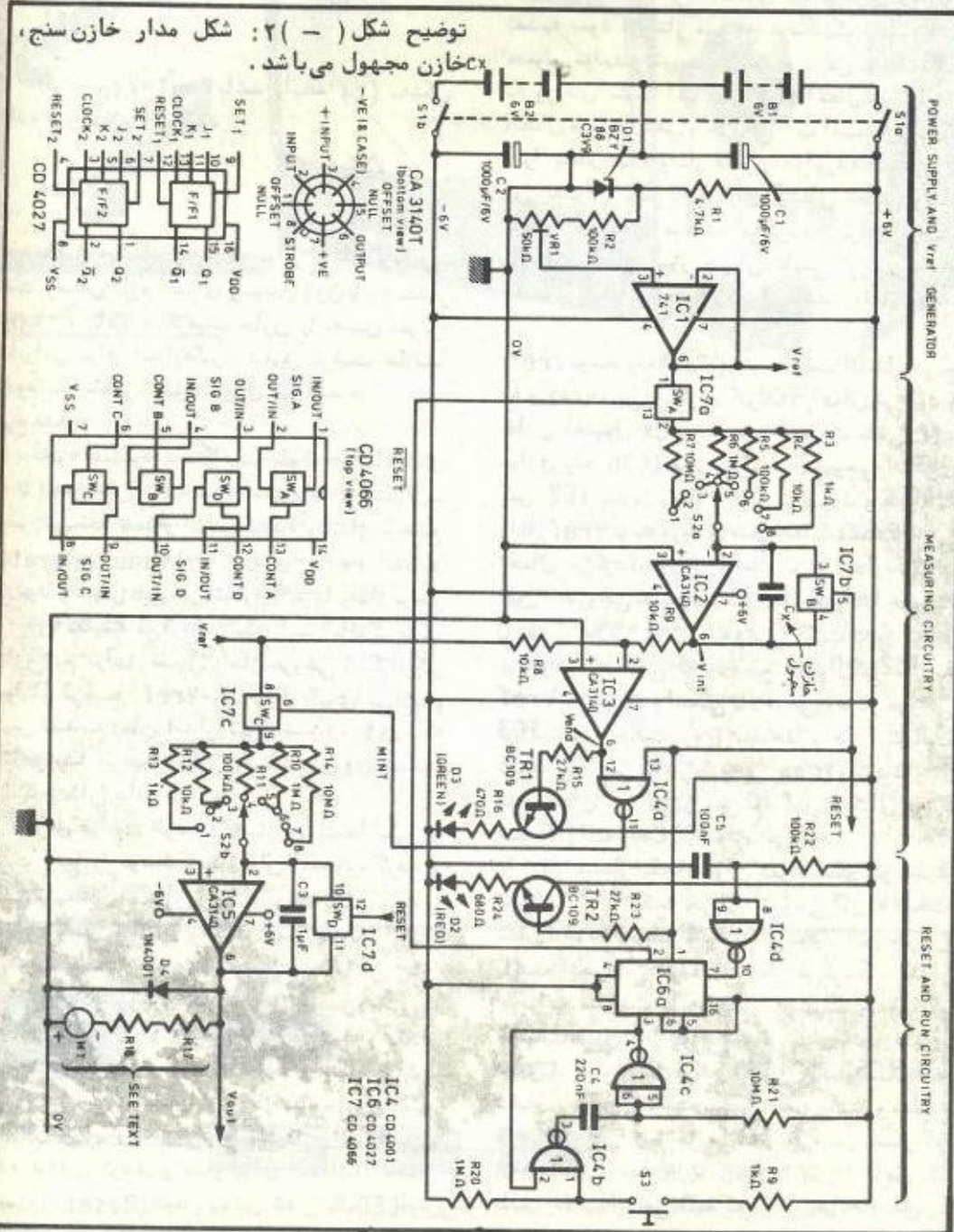
نحوه عملکرد دستگاه در بلوک دیاگرام شکل (b) ۱- نشان داده شده است. مدار انتگرال گیر توسط مدار تولید کننده ولتاژ مرجع reference voltage Generator تغذیه می شود و سپس خروجی انتگرال گیر با ولتاژ مرجع Vref مقایسه می گردد. یک تایمر آنالوگ مدت زمان لازم برای رسیدن ولتاژ خروجی انتگرال گیر به ولتاژ مرجع -Vref را اندازه گیری می کند و سپس مدت زمان اندازه گیری شده، Δt ، که متناظر با ظرفیت خازن می باشد بر روی صفحه دستگاه نشان داده می شود.

برای قرائت ظرفیت خازن، ابتدا یکی از هشت رنج را توسط کلیدگردان انتخاب کرده و سپس پایه های خازن را به ترمینالهای ورودی دستگاه وصل می کنیم و کلید شستی RUN را فشار می دهیم و اندازه گیری آغاز می شود. پایان زمان اندازه گیری با روشن شدن یک LED سبز که بر روی صفحه دستگاه قرار دارد اعلام می شود و مقدار ظرفیت خازن از روی صفحه دستگاه قرائت می گردد. پس از تعیین شدن ظرفیت خازن، کلید RUN را بار دیگر فشار می دهیم تا خازن اندازه گیری شده دشارژ گردد و مدار برای استفاده مجدداً ریست (Reset) شود. روشن شدن یک LED قرمز

می‌گردد، ورودی‌های K فلیپ‌فلاپ $IC6a$ برابر "۱" خواهند بود و خازن $C5$ از طریق $R22$ شروع به شارژ شدن می‌کند. در هنگام شارژ $C5$ ، خروجی $IC4d$ (گیت NOR) بسوی ولتاژ "پائین" می‌رود و

منظور تغییر حالت در مدار استفاده می‌گردد. پالس ساعت برای فلیپ‌فلاپ JK توسط مدار منو استابل ($IC4b$ و $IC4c$ و $C4$ و $R21$ و $S3$) ایجاد می‌گردد. وقتی توسط کلید ON مدار تغذیه

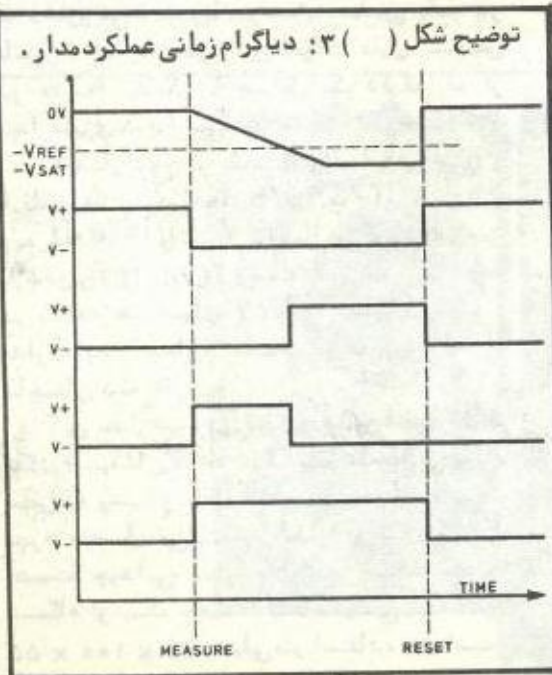
توضیح شکل (۲ -): شکل مدار خازن سنج، Cx مجهول می‌باشد.



رنگ اعلام می‌گردد .
 بررسی زمانی عملکرد مدبر
 در شکل ۳ - عملکرد مدار با دیاگرامهای
 زمانی نشان داده شده است . در ابتدا خروجی
 انتگرال گیر اول ، V_{INT} ، صفر می‌باشد زیرا
 رله‌های $IC7a$ و $IC7b$ به ترتیب بسته و باز هستند .
 بطور مشابه خروجی انتگرال گیر دوم نیز صفر
 خواهد بود .

هنگامی که کلید RUN فشار داده می‌شود ،
 ولتاژ خروجی انتگرال گیرهای اول و دوم بشکل
 رمپ ($Ramp$) نزول می‌کنند . با رسیدن ولتاژ
 خروجی انتگرال گیر اول به V_{ref} - مقایسه کننده
 $IC3$ تغییر حالت میدهد و رله $IC7c$ از طریق
 گیت $IC4a$ بسته می‌شود . در پایان زمان سنجی ،
 خازن $C3$ همچنان شارژ باقی میماند زیرا هنگامی
 که رله $IC7d$ بسته است مقاومت داخلی اش
 بی نهایت بزرگ می‌باشد و جریان ورودی $CA3140$
 نیز بی نهایت کوچک است .

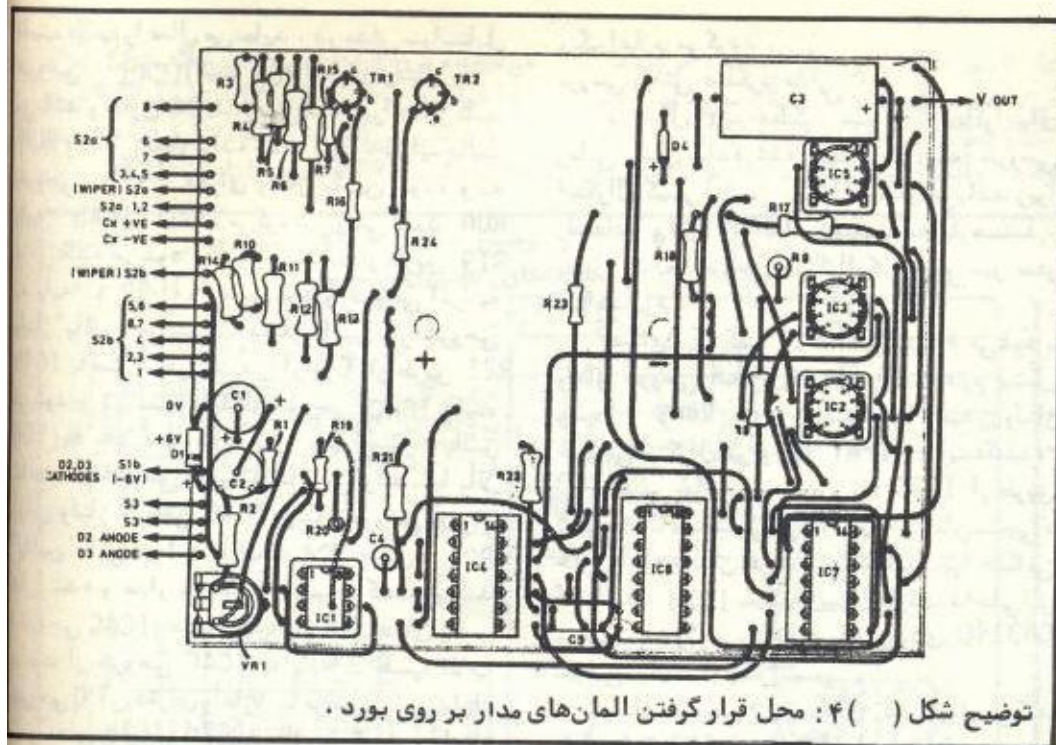
ولتاژ خروجی $IC2$ بشکل رمپ نزول می‌کند
 تا آنجا که $IC2$ به حالت اشباع میرود و خروجی
 آن دارای ولتاژ $VSAT$ - می‌شود (تغذیه منفی
 $IC2$) . در این حالت مدار پایدار است و از روی
 نشان دهنده ، ظرفیت خازن قرائت می‌گردد .



فلیپ فلاپ را فعال می‌نماید . در مدار منواستابل
 خروجی $IC4d$ (گیت NOR) دارای ولتاژ "بالا"
 می‌باشد و خازن $C4$ شارژ نمی‌شود زیرا هنوز کلید
 RUN ($S3$) فشار داده نشده است . در این حالت
 خروجی $IC4c$ دارای ولتاژ "پائین" بوده و به
 پایه $IC4b$ اعمال می‌گردد . وقتی کلید RUN
 فشار داده می‌شود یک پالس مثبت از طریق $R19$
 به پایه $IC4b$ وارد می‌شود و خروجی آنرا به
 ولتاژ "پائین" می‌برد . ولتاژ پائین در خروجی
 $IC4b$ باعث شارژ شدن آرام $C4$ از طریق $R21$
 می‌شود و در نتیجه ولتاژ خروجی $IC4c$ (گیت
 NOR) به "بالا" میرود و لیه "بالا" رونده پالس
 ساعت در خروجی $IC4c$ ایجاد می‌گردد . با بالا
 بودن ولتاژ خروجی $IC4c$ ، ولتاژ خروجی $IC4b$
 "پائین" باقی میماند تا اینکه $C4$ از طریق $R21$
 شارژ شده و مدار به حالت اولیه برگشت می‌کند
 (خروجی $IC4c$ صفر می‌گردد) . با اعمال پالس
 ساعت از خروجی $IC4c$ به پایه $IC4c$ ۳ فلیپ فلاپ
 خروجی Q آن دارای ولتاژ V_{+} - می‌شود . این ولتاژ
 به رله‌های $IC7b$ و $IC7d$ اعمال می‌گردد و باعث
 بسته شدن این دو رله می‌شود (با بسته شدن رله
 مقاومت داخلی اش بی نهایت می‌گردد) . از طرف
 دیگر خروجی Q فلیپ فلاپ دارای ولتاژ V_{+} +
 خواهد بود که با اعمال این ولتاژ به رله $IC7a$ ،
 این رله باز خواهد شد .

در لیه "بالا رونده" پالس ساعت زمان سنجی
 شروع می‌شود و در این هنگام چون ورودی‌های
 $IC4a$ (گیت NOR) دارای ولتاژ "پائین" می‌باشند
 سیگنال مثبت $MINIT$ ورودی به رله $IC7c$ باعث
 باز شدن این رله خواهد شد . در پایان زمان -
 سنجی خروجی $IC3$ به ولتاژ V_{+} + می‌رود و با روشن
 شدن LED سبز رنگ ، رله $IC7c$ نیز بسته
 می‌شود . بعد از قرائت ظرفیت خازن ، فشار دیگر
 بر $S3$ باعث ایجاد پالس ساعت دیگری می‌شود و
 در این حالت خروجی‌های Q و $\bar{Q}$ فلیپ فلاپ به
 ترتیب دارای ولتاژ V_{+} + و V_{-} - می‌شوند و رله
 $IC7a$ بسته و رله‌های $IC7b$ و $IC7d$ باز می‌گردند .
 با باز شدن رله‌های $IC7b$ و $IC7d$ (و کاهش یافتن
 مقاومت داخلی آنها) خازنهای CX و $C3$ دشارژ
 می‌شوند و مدار برای استفاده مجدد ریست
 می‌شود .

ریست شدن مدار با روشن شدن LED قرمز



توضیح شکل (۴) : محل قرار گرفتن المان های مدار بر روی بورد .

مقاوم بوسیله پیچ و مهره (نمره 5BA) محکم می شود .

انتخاب قطعات مدار

دقت در انتخاب برخی از المانهای مدار اهمیت زیادی در عملکرد بهتر مدار دارد . در این مدار استفاده از تقویت کننده عملیاتی CA3140 از اهمیت ویژه ای برخوردار است . آپ امپ CA3140 از خانواده تقویت کننده های BIMOS می باشد و در آن از تکنولوژیهای MOS و BIPOLAR مشترکاً استفاده شده است . اگرچه CA3140 در مقایسه با 741 دارای اندکی بهای بیشتر می باشد با وجود این امروزه آپ امپ های CA3140 در بسیاری از مدارها جانشین آپ امپ های 741 شده اند . در این مدار مقایسه کننده IC3 و انتگرال گیرهای IC1 و IC2 از نوع CA3140 می باشند . جریان ورودی CA3140 بی نهایت کوچک است و استفاده از آن خطای ناشی از شارژ (یا دشارژ) خازنهای انتگرال گیری را به حداقل می رساند . ماکزیمم جریان ورودی آپ امپ CA3140 در ۲۵ درجه سانتی گراد برابر ۵۰ میکروآمپر است . در صورتی که در همین دما ماکزیمم جریان ورودی آپ امپ 741 حدود ۱ میکروآمپر می باشد ویژه نامه ۱

علیرغم بسته بودن رله های IC7C و IC7D و بی نهایت کوچک بودن جریان ورودی آپ امپ CA3140 ، خازن C3 بطور بسیار آهسته شروع به دشارژ می کند (با سرعت ۱ میلی ولت در ثانیه) ، اما با وجود این حرکت قابل تشخیص در عقربه نشانگر تا حداقل یک دقیقه بعد از اندازه گیری دیده نمی شود .

با فشار دوم بر کلید RUN ، از خروجی Q و $\bar{Q}$ فلیپ فلاپ به رله های IC7b و IC7d ولتاژ +V و به رله IC7a ولتاژ -V اعمال می گردد که باعث باز شدن IC7b و IC7d و بسته شدن IC7a می شود . در نتیجه خازنهای CX و C3 دشارژ می شوند و مدار آماده استفاده مجدد خواهد بود .

ساختمان دستگاه

این مدار بر روی بوردی نظیر آنچه که در شکل ۴ - نشان داده شده است ساخته می شود و سپس به پشت دستگاه نشان دهنده توسط پیچ و مهره متصل می گردد . اندازه و شکل دستگاه اهمیت چندانی ندارد ، اما در ساخت نمونه دستگاه از یک جعبه پلاستیکی به ابعاد ۵۵ × ۱۰۰ × ۱۷۲ میلی متر استفاده شده است . نگهدارنده باطری ها در زیر یک صفحه مقوایی

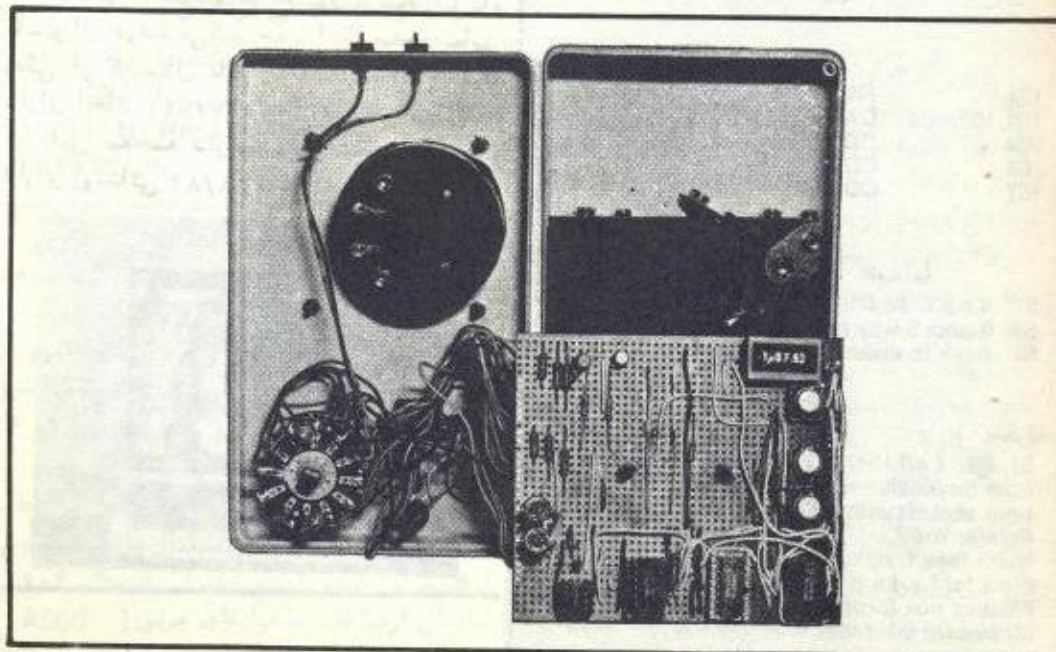
رله CD4066 در دمای اتاق حدود ۵۵۰ اهم می باشد. در رنج ۱ مقاومت ورودی واقعی انتگرال گیر دوم (IC5) برای شارژ خازن C3 حدود 1.12 تا 1.55 کیلو اهم خواهد بود که باعث ایجاد خطایی برابر ۱۲% تا ۵۵% در تعیین ظرفیت خازن می گردد.

کالیبره کردن دستگاه در رنج 1 توسط یک خازن مشخص، ساده ترین روش برای رفع خطای ایجاد شده می باشد. برای کالیبره کردن از خازن های نقره میکا با ظرفیت ۱۰۰ تا ۲۰۰ پیکو فاراد (با تولرانس ۱%) استفاده می شود و مقدار مناسب مقاومت رنج ۱ تعیین می گردد.

مقادیر مقاومت های R17 و R18 بستگی به نوع دستگاه نشان دهنده دارد. اگر دستگاه نشان دهنده یک ولت متر با انحراف تمام اشل 5 ولت یا کمتر باشد (5v f.s.d.) به مقاومت های R17, 18 نیازی نخواهد بود. اما وقتی از یک گالوانومتر بعنوان دستگاه نشان دهنده استفاده گردد، مقادیر مقاومت های R17 و R18 باید محاسبه شوند. بعنوان مثال اگر گالوانومتر مورد استفاده دارای انحراف تمام اشل ۳۰ میکروآمپر (30 A fsd) و مقاومت داخلی ۱۴۰۰ اهم باشد برای داشتن 3v fsd، مقاومت های R17 و R18

با توجه به اینکه کوچکترین جریان شارژ خازن در مدار برابر ۱۰۰ نانوآمپر است استفاده از CA3140 خطای مهمی ایجاد نمی کند در حالی که استفاده از 741 باعث ایجاد خطای زیادی در قرائت ظرفیت خازن می گردد. مزیت دیگر CA3140 اینست که دارای slew rate حدود $\frac{V}{\mu s}$ 9 می باشد که آنرا ۱۵ تا ۱۸ برابر سریعتر از 741 می نماید، بنابراین CA3140 مقایسه کننده بهتری نسبت به 741 می باشد و خروجی آن نیز مستقیماً به مدارهای CMOS قابل اتصال است. در مدار داخلی CA3140 از ترانزیستورهای MOS استفاده شده است، از این جهت نسبت به الکتریسیته ساکن بدن حساس می باشد.

عموماً دقت دستگاه به مقاومت های انتخاب رنج، خازن C3 و ولتاژ مرجع Vref بستگی دارد. ولتاژ مرجع باید دقیقاً "توسط یک ولت متر دقیق تنظیم شود. مقاومت های انتخاب رنج باید دارای تولرانس ۲% و از نوع اکسید فلزی باشند. مقاومت های انتخاب رنج با رله های IC7a و IC7c سری هستند و در هنگام شارژ خازن، مقاومت این رله ها در مقابل مقاومت های انتخاب رنج قابل صرف نظر می باشند، اما در رنج ۱ ممکن است خطای زیادی ایجاد شود زیرا مقاومت نامی یک



مقاومت‌ها

R1	4.7kΩ
R2	100kΩ
R4, R8, R9, R12	10kΩ 2% m.o. (4 off)
R5, R11	100kΩ 2% m.o. (3 off)
R6, R10	1MΩ 2% m.o. (2 off)
R7, R14	10MΩ 2% m.o. (2 off)
R3, R13	1kΩ 2% m.o.
R15, R23	27kΩ (2 off)
R16	470Ω
R17, R18	see text
R19	1kΩ
R20	1MΩ
R21	10MΩ
R22	100kΩ
R24	680Ω

پتانسیومتر

VR1 50kΩ min preset

خازن‌ها

C1, C2	1,000μF/12V elect (2 off)
C3	1μF 1% polycarbonate (Electrovalue)
C4	220nF polyester
C5	100nF polyester

نیمه‌هادی‌ها

D1	BZY88 C3V9
D2	i.e.d. red
D3	i.e.d. green
D4	1N4001
TR1, TR2	BC109

IC1	741
IC2, IC3, IC5	CA3140 (3 off)
IC4	CD4001
IC6	CD4027
IC7	CD4066

کلیدها

S1	d.p.s.t. switch
S2	2-pole 8-way (make before break)
S3	push to make (momentary contact) switch

متفرقه

B1, B2 4 off HP7 each. Battery holder to suit 4mm terminals red, black
1mm sockets red, black
Pointer knob
Meter (see text)
Clips for i.e.d.s
Plastics box (prototype used 172 × 100 × 55mm)
Stripboard 0.1in matrix

به روش زیر محاسبه می‌شوند:

$$E_{fsd} = I_{fsd} \times (R_{17} + R_{18} + R_{19})$$

$$3.0 = 30.0 \times 10^{-6} (R_{17} + R_{18} + 1400)$$

$$R_{17} + R_{18} = 10^5 - 1400 = 98600$$

بنابراین مجموع مقاومت‌های R17 و R18 باید 98600 اهم باشد. با انتخاب مناسب مقاومت‌های R17 و R18 برابر با مقدار محاسبه شده، بزرگترین ظرفیت قابل اندازه‌گیری در هر رنج با انحراف اشلی برابر ولت متناظر خواهد بود (جدول ۱).

TABLE 1. METER RANGES

switch positions	output voltage	f.s.d. with 30μA meter (see text)
1	1V/100pF	300pF
2	1V/1nF	3nF
3	1V/10nF	30nF
4	1V/100nF	300nF
5	1V/1μF	3μF
6	1V/10μF	30μF
7	1V/100μF	300μF
8	1V/1000μF	3000μF

صفحه نمایش از کریستال مایع

کمپانی ماتسوشیتا که محصولات خود را با نام ناسیونال عرضه می‌کند جدیداً یک صفحه نمایش رنگی از کریستال مایع (LCD) ساخته است که دارای ابعاد ۲۰×۲۶۷×۲۰۰ میلی‌متر می‌باشد. این صفحه دارای ۱۶۰۰ عنصر تصویری و دارای روشنایی ۵۸/۸۲ فوت لامبرت است.





تلویزیون ماهواره‌ای

ترجمه: مجتبی مرتضوی

حدود سه متر در یک دهکده یا شهر است. این سیستم تا حدودی شبیه سیستم SMATV Satellite Master Antena Television

است که در آمریکا مشغول کار می‌باشد. در سیستم‌های معمولی، تقویت کننده‌ها تولید خروجی با قدرت ۸/۵ وات می‌کنند در حالیکه تقویت کننده‌ها CTV دارای قدرت خروجی ۵۰ وات هستند.

عرب‌ست می‌تواند از مراکش و موریتانی در غرب تا سومالی و کشورهای خلیج در شرق را بپوشاند. آنتن‌های ماهواره در مدار ۱۹ و ۲۶ درجه واقع شده‌اند.

سیستم CTV استفاده از آنتنی با قطر کمتر از سه متر را برای جذب سیگنال‌های تلویزیونی امکان‌پذیر کرده است. اخیراً در سال ۱۹۸۴، سازمان ارتباطات ماهواره‌ای عربی (ASCO)

اولین ماهواره عربی (عرب ست) که توسط ESA پرتاب شده است. دومین ماهواره منطقه‌ای است که علاوه بر ارتباطاتی مثل تلفن، تلکس ارسال اطلاعات برای بخش برنامه‌های (CTV) در حوزه وسیعی از منطقه استفاده می‌شود.

ماهواره قبلی یعنی ماهواره هنداکون در حال پخش منظم برنامه‌های تلویزیونی برای شبه‌قاره هند است.

مسئله‌ای که در اینجا اهمیت زیاد دارد آنکه پخش به طریق سیستم CTV (COMMUNITY TV) کاملاً در مقایسه با پخش مستقیم از ماهواره (DBS) ارجحیت دارد. از تعریف DBS (پخش مستقیم ماهواره‌ای) چنین برمی‌آید که دریافت سیگنال توسط آنتن‌های کوچک منازل امکان‌پذیر باشد، در حالیکه در سیستم CTV منظور استفاده از یک آنتن دیش (بشقابی) با قطری

- دکل یا پایه نگهدارنده آنتن
- تقویت کننده
- مبدل فرکانس با نویز کم
- گیرنده (در صورت امکان شامل یکد کودر)
- منابع تغذیه

آنتن

برای ساخت آنتن دیش با قطر سه متری توان از مواد غیر آلومینیومی مثل GRP (پلاستیک شیشه) استفاده نمود. اندازه آنتن مورد استفاده به چند عامل بستگی دارد. از جمله این عوامل را می توان قدرت خروجی ماهواره، بازدهی گیرنده بازدهی آنتن و شرایط جوی نام برد. هریک از این عوامل متغیر بوده و می توانند بر یکدیگر تاثیر گذارنده به عنوان مثال در صورتیکه اندازه آنتن افزایش پیدا کند بازدهی آن کاهش خواهد یافت در محاسبه و برآورد یک پروژه ارتباطی اغلب این عوامل ارزیابی می شوند. در سیستم CTV ماهواره عربی، قدرت خروجی و تاثیر شرایط محیطی و نیز بازدهی گیرنده کنترل شده هستند.

عامل قابل توجه فاصله آنتن از ماهواره است. در نقطه ای از سطح زمین که آنتن ماهواره در مسیر دید آنتن زمینی توان دریافتی بیش از حد معمول بوده و لذا می توان در این شرایط از

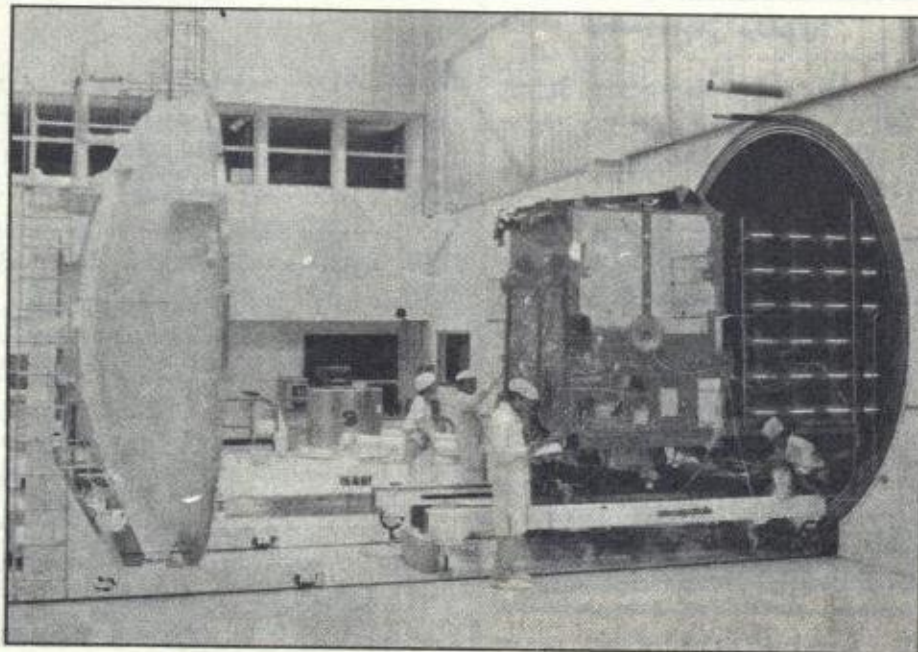
در ریاض به ریاست دکتر علی المشاط پیشنهادی برای تشکیل یک شبکه کامل CTV مشتمل بر یکصد ایستگاه زمینی ارائه داده است که در صورت ایجاد آن بزرگترین مجموعه هم از نظر تعداد و هم از نظر هزینه بوجود می آید.

هم برای ماهواره هند و هم برای ماهواره عربی فرکانسهای حدود ۲۵۰۰ مگا هرتز انتخاب شده اند زیرا در این فرکانسها (باند SHF) هزینه ساخت گیرنده ها کمتر است. هزینه ساخت گیرنده با افزایش فرکانس بالا می رود. در سیستم DBS بخاطر وجود فرکانس ۱۲ گیگا هرتز (باند KU) هزینه زیاد است. اعلامیه ASCO نشان می دهد که هریک از ایالات عربی باید قادر به ساخت گیرنده های لازم این سیستم باشند.

سیستم گیرنده

یکی از این نکات مهم در طرح این قسمت از دستگاه هزینه ساخت آن است اگر چه در این سیستم از گیرنده های بزرگتر از گیرنده های DBS استفاده میشود (قطر ریش های مورد نیاز برای سیستم DBS حدود ۵/۶ تا ۵/۹ متر است) به عنوان نمونه یک ایستگاه زمینی شامل چند بخش کلی زیر است:

- آنتن بشقابی (دیش)



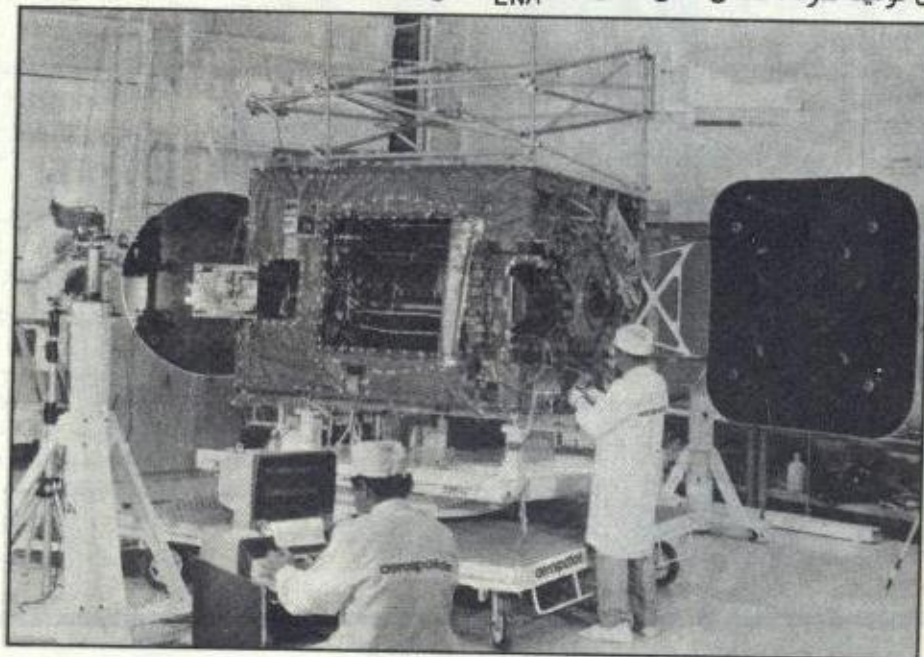
دش‌های کوچکتر استفاده نمود. بنابراین در رابطه با ماهواره عربی به تناسب محل نصب مقدار قطر آنتن متفاوت خواهد بود.

تغذیه کننده (فیدر)

تغذیه کننده عنصری است که در کانون آنتن و نقش آن ایجاد ارتباط بین سیگنال‌های فضایی RF و سیگنال‌های RF هدایت شده‌ای است که به LNA فرستاده میشود. پلاریزاسیون سیگنال‌های CTV خطی است درحالی‌که پلاریزاسیون سیگنال در ماهواره هند دایروی می‌باشد. بنابراین این طرح محل تغذیه‌ای با استفاده از یک دیپل بوقی نسبتاً ساده است. این وسایل رامی‌توان در محل تولید نمود. اتصال محل تغذیه به LNA

ترانزیستورهای دوقطبی بهره لازم و از آنجا قدرت کافی برای تحریک مبدل و یا ترکیب کننده را تأمین می‌کند. تقویت بعدی در طبقه IF انجام می‌شود LNC تنها بخش الکترونیکی ایستگاه

زمینی است که از تکنولوژی میکروویو استفاده می‌کند. وظیفه LNC تبدیل سیگنال دریافتی به سیگنالی با فرکانس پایین‌تر است. انتقال و پرورش سیگنال در فرکانس‌های پایین‌تر (مثلاً ۹۰۰ یا ۷۰ مگاهرتز) ساده‌تر و ارزان‌تر می‌باشد. اساس کار LNC بر تولید فرکانسی نزدیک به فرکانس سیگنال دریافتی و ترکیب آنهاست. بنابراین در این قسمت چهار فرکانس بوجود می‌آید که دو فرکانس آن حاصل جمع و حاصل



توسط اتصال دهنده‌ها بر اتصال مستقیم ارجحیت دارد. این روش بازدهی رایبه مقدار زیادی افزایش می‌دهد.

مبدل فرکانس با نویز کم (LNC)

(LNC) از سه بخش اصلی تشکیل شده است:

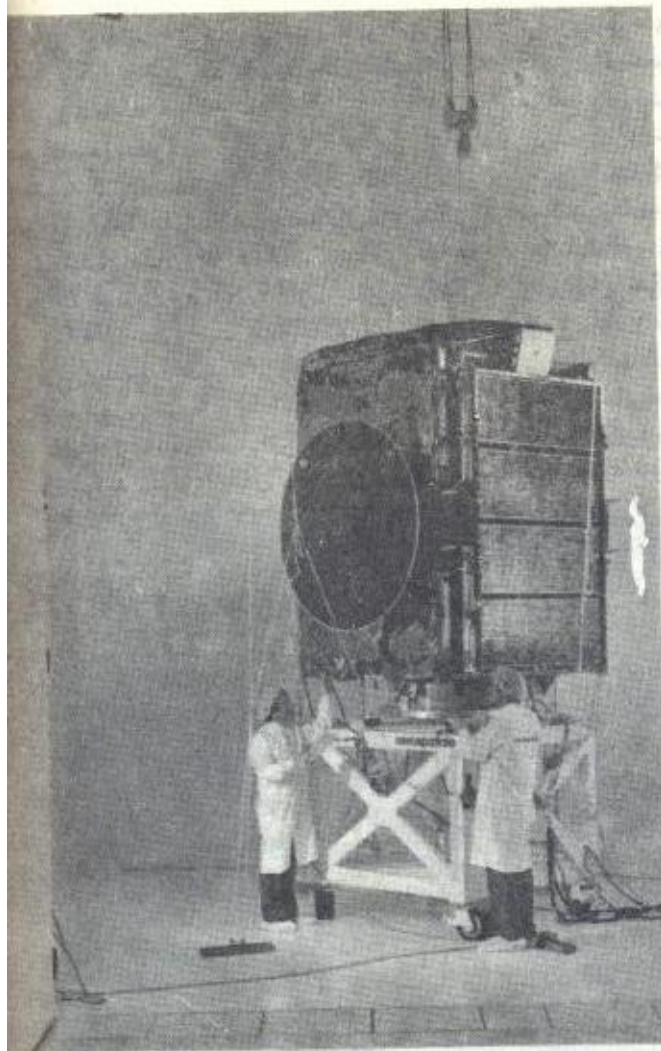
- ۱- تقویت کننده کم نویز
- ۲- نوسان ساز محلی
- ۳- مدار ترکیب کننده
- ۴- تقویت کننده IF

LNA با استفاده از FET نوع گالیوم آرسنید (GaAs) و یا ترکیبی از FET و

تفریق هریک از فرکانس‌های منفرد می‌باشد. به عنوان مثال در صورتیکه از ماهواره سیگنال ۲۶۵۰/۵ مگا هرتز ارسال شود و در نوسان ساز محلی LNC فرکانس ۲۷۲۰/۵ مگاهرتز تولید گردد، نتیجه شامل اجزای زیر خواهد بود.

- ۱- ۲۶۵۰/۵ مگا هرتز (f1)
- ۲- ۲۷۲۰/۵ مگاهرتز (f2)
- ۳- ۵۳۷۱ مگاهرتز (f1+f2)
- ۴- ۷۰ مگاهرتز (f1-f2)

سه جزء اول رامی‌توان به همراه هر سیگنال مزاحم دیگر توسط صافی حذف نمود زیرا LNC



در محیط خارج نصب می‌گردد و لذا در معرض میدان خارجی قرار دارد. علاوه اطمینان از حفاظت کافی LNC در برابر شرایط محیطی از اهمیت زیادی برخوردار است با ترتیب فوق سیگنال IF را می‌توان خیلی بهتر به محل گیرنده ارسال نمود.

گیرنده

معمولا "به غلط تصور میشود که برای فرکانس های ورودی یکسان، گیرنده های ماهواره یکسان هستند. درجایی که از سیگنال IF استفاده میشود این مسئله ضرورتی ندارد. مثلا " در ماهواره عربی پهنای باند IF برابر ۳۳ مگا هرتز، در ماهواره آمریکا ۳۰ مگا هرتز و در سیستم CTV ماهواره هند این مقدار ۲۴ مگا هرتز است. پهنای باند نقویت کننده های IF در کیفیت تصویر تاثیر دارد و لذا طرح گیرنده ای با تصویر بهتر بیشتر اهمیت دارد تا تطبیق گیرنده با سیگنال فرستنده پیش بینی شده بود که به سه طریق بتوان از سیستم CTV ماهواره عربی استفاده نمود:

۱- استفاده دائمی درحوزه ای وسیع توسط منابع تغذیه خورشیدی و باتری ها برای کار در شب

۲- ارتباط با یک گیرنده برای استفاده در مناطق شهری

۳- ارتباط حرفه ای برای استفاده در ایستگاه های تلویزیونی جهت پخش از فرستنده های شبکه تلویزیونی

اولین مسئله ای که در ماهواره عربی باید رعایت می شد آنکه امکان تولید وسایل گیرنده مثل دیش، دکل و تقویت کننده در محل مقدر باشد و البته احتمالا بخش هایی مثل MIC ها (مدارهای مجتمع میکروویو) نیاز به ورود تکنولوژی دارد. شاید بزرگترین مسئله در اینجا نصب، نگه داری و تعمیر بخش زمینی ماهواره باشد.



دستگاه ماساژ

این دستگاه ماساژ با لرزش هایی که ایجاد می کند گردش خون را در قسمت های مختلف بدن آسان تر و خستگی عضلات را برطرف می کند. این ماساژور دارای یک سیم پیچ الکتریکی در داخل خود است.

ابعاد این دستگاه ۳۰۰×۲۷۵×۸۵ میلی متر و تغذیه آن ۲۴۰ - ۱۲۰ ولت است.

آشکارساز سطح آب

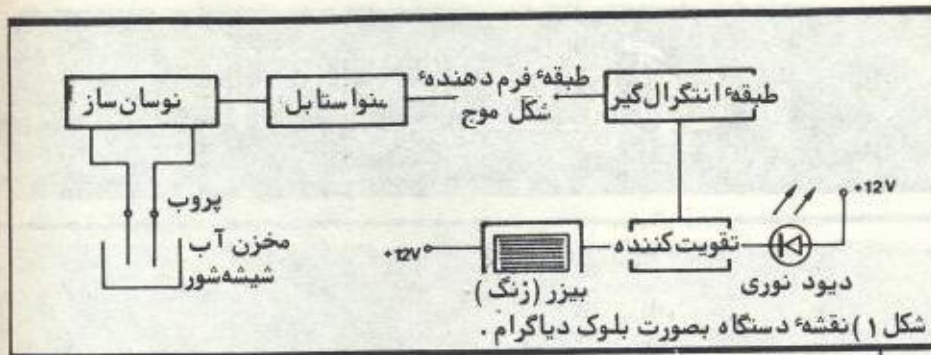
ترجمه: سینا فرزانه



می‌گیرد. پروب مزبور از طرف دیگر به یک نوسان‌ساز متصل است که اگر سطح آب ناکافی باشد فرکانس آن بشدت تغییر می‌کند. یک منواستابل که با نوسان‌ساز مزبور سنکرون شده است، ایمپالس‌هایی با دامنه و ولتاژ مشخص به یک مدار انتگرال‌گیر می‌دهد که ولتاژ خروجی مدار اخیر متناسب با فرکانس نوسان‌ساز می‌باشد. لذا به محض اینکه سطح آب از حد مجاز پایین‌تر رود یک تقویت‌کننده آستانه، ولتاژ خروجی مدار انتگرال‌گیر را تقویت نموده و یک زنگ و یک دیود نورانی را

مداری که در اینجا ارائه می‌شود دارای یک پروب است که به محض پایین رفتن سطح آب از یک حد معین یک بیزر (زنگ) را به صدا درآورده و دیودی را روشن می‌کند. یکی از موارد استفاده از این مدار برای آگاهی از سطح آب شیشه‌شور اتومبیل است. اساس کار دستگاه:

در شکل ۱ اساس کار دستگاه بصورت شمای بلوکی ملاحظه می‌شود. یک پروب که دارای دو الکترود است در داخل مخزن آب شیشه‌شور قرار



بکار می اندازد .

طرزکار مدار الکترونیکی :

در شکل ۲ مدار این دستگاه ملاحظه می شود . بعد از روشن کردن اتومبیل ولتاژ ۱۲ ولت باتری به دستگاه اعمال می شود . ولتاژ ورودی پس از اعمال شدن به دیود D_1 و مقاومت R_1 بصورت $7/5$ ولت ثابت در دوسر دیود D_2 ظاهر می گردد که در نتیجه IC_1 و کلا "مدار دستگاه براه می افتد . گیت های معکوس کننده شماره ۱ و ۲ مربوط به IC_1 بصورت نوسان ساز بسته شده اند که فرکانس خروجی آن اساساً "به مقادیر R_3 ، C_3 و C_4 بستگی دارد . به محض اینکه سطح آب پایین برود ، میله های پروپ در هوا قرار می گیرند و خازن C_4 از نوسان ساز جدا می شود . در این حالت فرکانس نوسان ساز به حدود ۲۰۰۰ هرتز تغییر می یابد . لازم به تذکر است که در هنگام پر بودن مخزن ، میله های این پروپ یک سیگنال متناوب را از خود عبور می دهند که دارای هیچ مولفه dc نیست لذا عمل الکترولیز و اکسید شدن الکترودهای مزبور صورت نخواهد گرفت .

به محض داخل شدن میله ها در آب خازن C_4 دوباره به مدار نوسان ساز متصل می گردد و در این حالت فرکانس آن به حدود ۵۰ هرتز کاهش می یابد . مدار منواستابل از خازن C_2 ، مقاومت R_5 و گیت های معکوس کننده شماره ۳ و ۴ تشکیل یافته است . این مدار ایمپاس های مشخص و سنکرونیزه با نوسان ساز تولید می کند . دیود D_3 این ایمپاس ها (با پهنای $5/2$ میلی ثانیه و دامنه $7/5$ ولت) را به طبقه انتگرال گیر (مدل فرکانس به ولتاژ) متشکل از C_5 ، R_6 و R_7 انتقال می دهد .

۳۰

ولتاژ واقع در دوسر C_5 متناسب با فرکانس نوسان ساز است . هنگامی که سطح آب در حد معمولی است ولتاژ دوسر خازن C_5 کم و حدود $1/5$ ولت است و گیت معکوس کننده شماره ۵ قطع می باشد . اما به محض اینکه سطح آب به حداقل مجاز رسید ، ولتاژ دوسر C_5 به حدود ۶ ولت افزایش می یابد و گیت های معکوس کننده ۵ و ۶ جریانی به بیس T_1 می دهند که در نتیجه بیزر (زنگ) و دیود نوری را براه می اندازد . هنگام پایین رفتن آب مخزن از سطح مجاز ، مدار R_6 و C_5 براه افتادن بیزر (زنگ) و روشن شدن دیود نوری را اندکی به عقب می اندازد . در شکل ۳ ، سیگنال های نقاط مختلف مدار در دو حالت (سطح معمولی آب و سطح حداقل) نشان داده شده اند که در فهم طرزکار مدار کمک شایانی می کند .

روش ساخت دستگاه :

(۱) مدارچاپی : طرح مدارچاپی در اندازه واقعی در شکل ۴ ملاحظه می شود که می توان آن را به روشهای مختلف ساخت و سپس سوراخهایی در روی آن تعبیه نمود .

(۲) طرز قرار دادن المانها : مطابق شکل ۵ ، المانها را بر روی مدارچاپی قرار داده و پایه های آنها را لحیم کنید ، با توجه به اینکه دیود نوری باید طوری لحیم شود که سر آن در روی صفحه دستگاه قرار گیرد . سپس سیم های ارتباطی را مطابق شکل ۵ متصل نمایید .

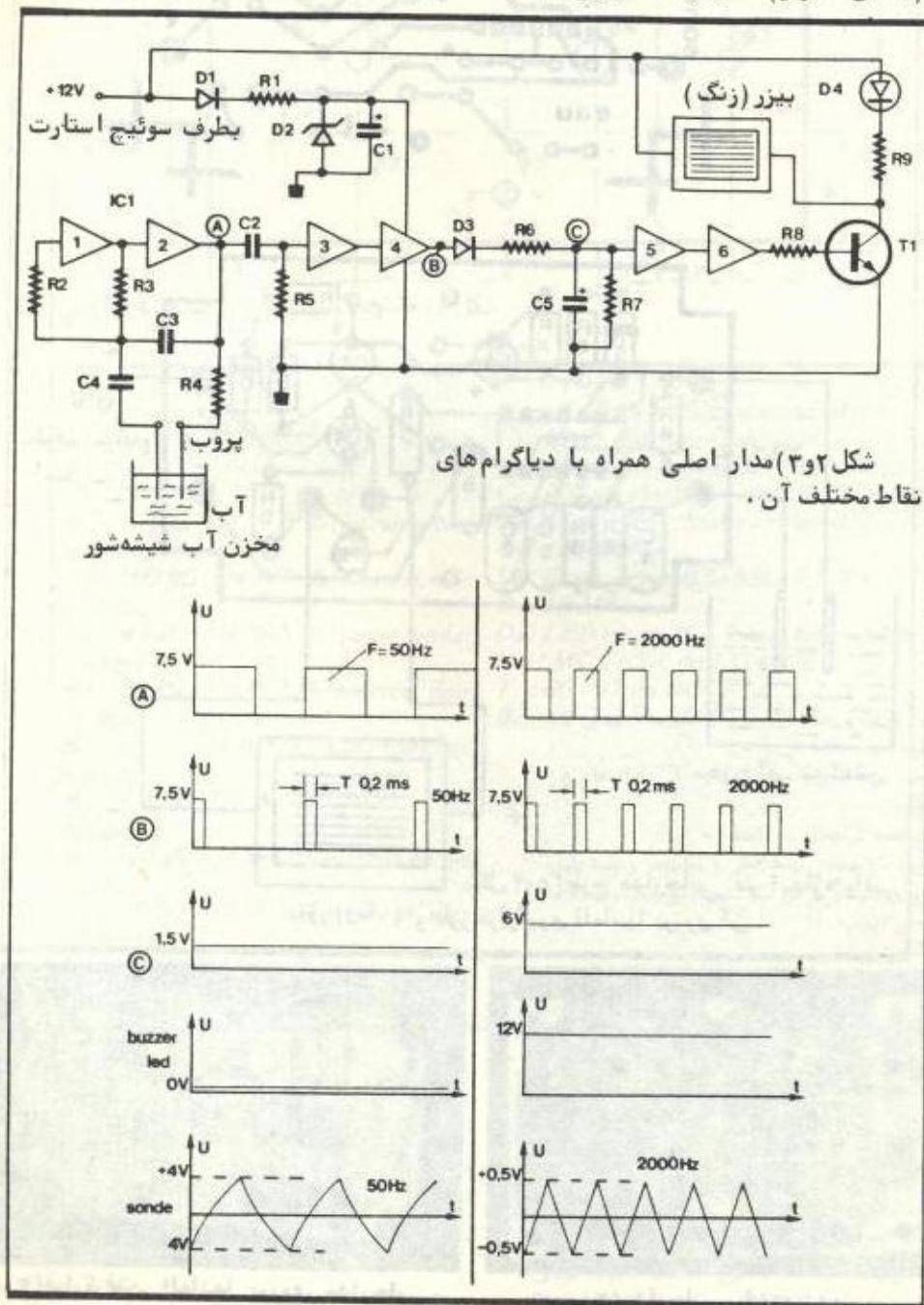
(۳) طرز تهیه جعبه : مطابق شکل ۶ صفحه جلویی دستگاه را سوراخ کنید و با حروف برگردان کلمات مورد نیاز را بر روی آن بنویسید . سپس

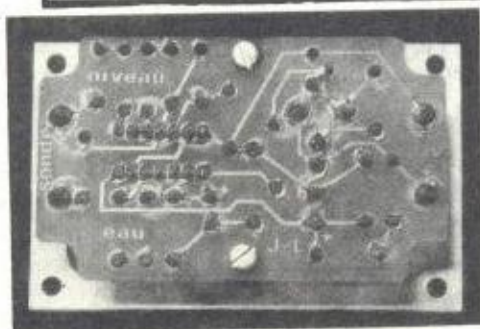
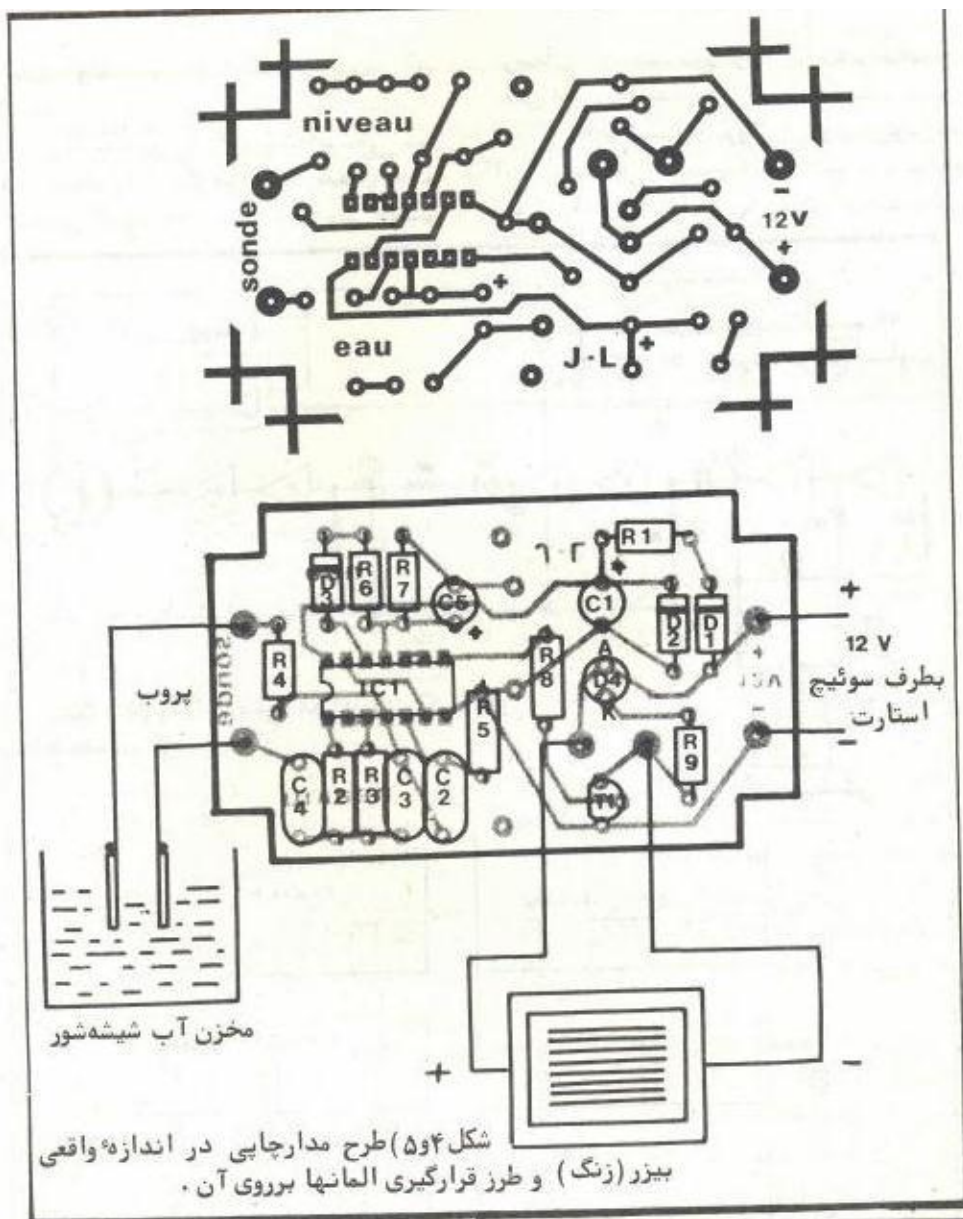
ویژه نامه ۱۱

ترمینال دو سیم، پیچ کرده و آنها را به دو نقطه معین در روی مدارچاپی متصل کنید. سپس دو سوراخ به قطر میله‌های پروب در روی درپوش مخزن آب شیشه‌شور اتومبیل ایجاد نموده و میله‌های پروب را از داخل آنها عبور دهید بطوریکه

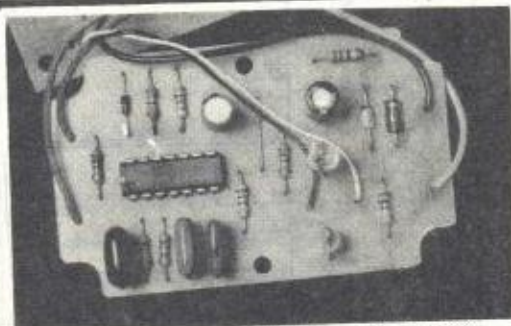
ترمینالهای دوشاخه و بیزر (زنگ) را بر روی آن محکم نمایید.

۴) طرز ساخت پروب: دو میله برنجی به طول ۱۰ سانتیمتر را از یک طرف به ترمینال محکم نمایید (مطابق تصویر). سپس به دوسر دیگر

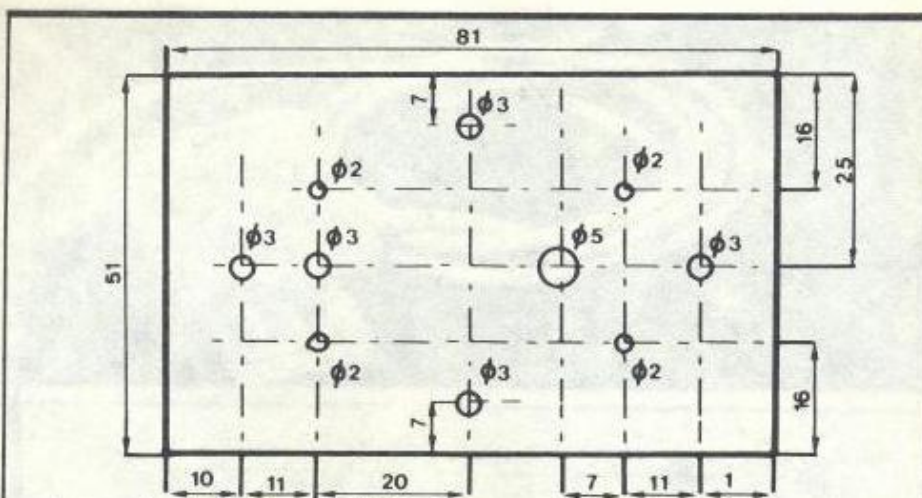




تصویر ۲) مدارچاپی ساخته شده .
ویژه نامه ۱۱



تصویر ۳) قرارگرفتن المانها بر روی مدارچاپی .



شکل ۶ نقشه سوراخ کردن صفحه جلویی دستگاه .

لیست قطعات

R_1 : 470 Ω 1/4 W 5 % (jaune, violet, marron)	C_1 : 10 μF 16 V chimique radial
R_2 : 100 k Ω 1/4 W 5 % (marron, noir, jaune)	C_2 : 10 nF plastique métallisé
R_3 : 47 k Ω 1/4 W 5 % (jaune, violet, orange)	C_3 : 4,7 nF plastique métallisé
R_4 : 10 k Ω 1/4 W 5 % (marron, noir, orange)	C_4 : 220 nF plastique métallisé
R_5 : 33 k Ω 1/4 W 5 % (orange, orange, orange)	C_5 : 22 nF 16 V chimique radial
R_6 : 4,7 k Ω 1/4 W 5 % (jaune, violet, rouge)	D_1 : 1N 4004
R_7 : 120 k Ω 1/4 W 5 % (marron, rouge, jaune)	D_2 : diode Zener BZX85C, 7,5 V
R_8 : 10 k Ω 1/4 W 5 % (marron, noir, orange)	D_3 : 1N4148
R_9 : 1 k Ω 1/4 W 5 % (marron, noir, rouge)	D_4 : LED rouge $\varnothing$ 5 haute luminosité
	IC_1 : MC 14069 ou CD 4069
	T_1 : BC 337 ou BC 237
	BZ : ۱۲ بیزر (زنگ) بیروسرامیک با الکترومغناطیسی ۱۲ ولت

دو پایه فلزی استوانه‌ای نواحی به ارتفاع ۱۵ میلیمتر .
به عدد ترمنال دوتاخه
دو میله برنجی به قطر ۲ میلیمتر و به طول ۱۰ سانتیمتر با دو نکه سیم مسی لحیم شده به همان اندازه
یک جعبه مناسب

کاملاً به داخل آب فرو روند .

تست و نصب دستگاه :

برای آزمایش، ترمنال تغذیه را به ولتاژ ۱۲ ولت متصل نموده و پروپ را در داخل یک ظرف پر از آب قرار دهید . در این حالت دیود نوری خاموش مانده و صدایی از بیزر (زنگ) شنیده

ویژه نامه ۱۱

نخواهد شد . اکنون به محض بیرون کشیدن پروپ از داخل آب، دیود نوری روشن شده و بیزر (زنگ) صدا خواهد کرد . اکنون می‌توانید دستگاه را در اتومبیل قرار دهید . اما دوسر منبع تغذیه باید به سوئیچ استارت متصل گردد .



ترجمه: سینا فرزاد

چند دهه است که تلفن بهترین وسیله ارتباطی است. اما برخلاف تصور بسیاری از افراد که از این دستگاه فقط برای مکالمه استفاده می‌کنند، می‌توان آن را در دیگر موارد نیز بکار برد. مثلاً برای ارسال تصاویر و ارتباط بین دو کامپیوتر نیز به این وسیله متوسل می‌شوند. ولی در اینجا تلفن را برای حفاظت یک مکان دور از دسترس بکار می‌بریم بطوریکه در صورت باز یا بسته شدن یک کنتاکت ساده، به کمک دستگاهی که شرح آن خواهد آمد، شماره تلفنی بصورت اتوماتیک گرفته شده و سپس یک سیگنال خاص که به سادگی قابل شناسایی است بر روی خط تلفن فرستاده می‌شود. برای روشن شدن موضوع چند مورد مصرف این دستگاه را ذکر می‌کنیم:

— بصورت یک آلارم ساکت عمل می‌کند و می‌توان آن را بجای یک آژیر خطر قرار داد. لذا سارقانی که به محل مورد نظر وارد شده است، این دستگاه را بدون اطلاع خود بکار می‌اندازد و در نتیجه شماره تلفن مورد نظر گرفته شده و

۳۴

شخصی که از گوشی تلفن سیگنال خاص آلارم را می‌شنود می‌تواند بلافاصله پلیس را خبر کرده و سارق بطور ناگهانی دستگیر می‌شود.

— می‌توان آن را برای بیماران و افراد کهنسال بکار برد. بطوریکه شخص مزبور با فشار دادن یک دکمه می‌تواند در مواقع لازم همسایگان یا اعضای فامیل خود را خبر کند.

— می‌توان این دستگاه را برای مراقبت از کار یک دستگاه منجمدکننده یا دیگ بخار بکار گرفت. فقط در اینجا لازم است که یک المان حساس به حرارت به دستگاه مزبور متصل کنیم.

مشخصات عمل دستگاه:

— بطور اتوماتیک یک شماره تلفن ۶ یا ۷ رقمی را می‌تواند بگیرد.

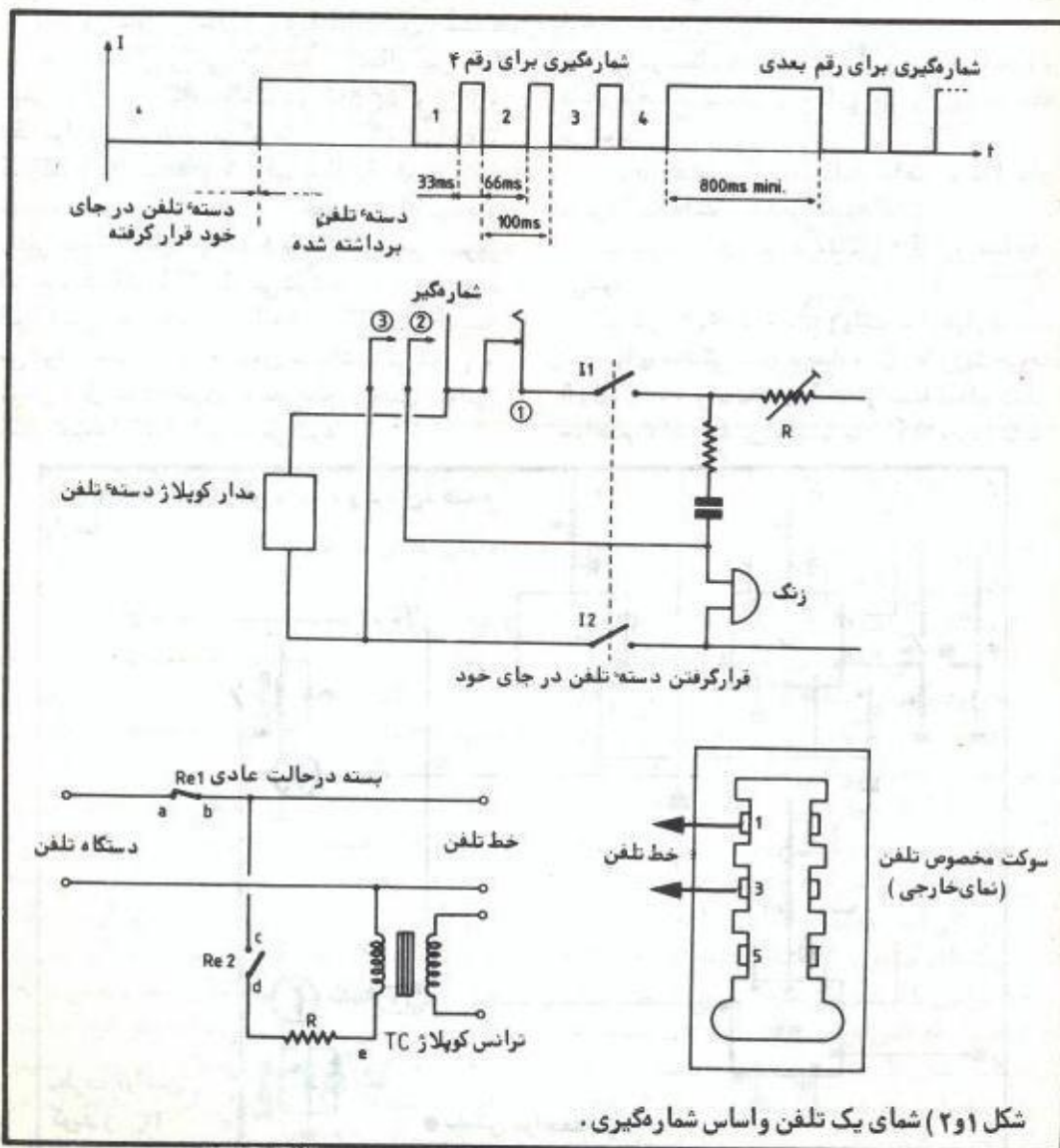
— به سادگی و بدون هیچگونه تغییری به دستگاه تلفن وصل می‌شود و فقط در هنگامی که براه می‌افتد خط تلفن را اشغال خواهد کرد.

— در این دستگاه از IC های متداول و ارزان قیمت استفاده شده است.

— تغذیه دستگاه مزبور از برق ۲۲۰ ولت شبکه و در صورت قطع آن از یک باتری تامین می‌شود.

— صفحه شماره گیر که در هنگام شماره گیری سه کلید را متوالیا "قطع و وصل خواهد کرد . اکنون طرز کار مدار شرح داده می شود : هنگامی که دسته تلفن در جای خود قرار دارد ، دو کنتاکت I1 و I2 باز هستند ، در این حالت میکروفون و گوشی از بقیه مدار جدا هستند و هیچگونه جریان dc از تلفن عبور نمی کند . در صورتی که دسته تلفن را برداریم ، یک جریان I از مقاومت R عبور خواهد کرد . در طی عمل شماره گیری کنتاکت ۱ که در حالت عادی بسته

قبل از بررسی شمای اصلی مدار بد نیست که با توجه به شکل ۱ ، طرز کار یک دستگاه تلفن معمولی (با شماره گیر گردان) توضیح داده شود . دستگاه تلفن معمولی دارای چهار قسمت اصلی است :
— مدار زنگ .
— مدار کوپلاژ دسته تلفن .
— مقاومت R (یا بعبارت دقیق تر یک سری مقاومت قابل تنظیم) برای تنظیم جریان در خط تلفن .



بعد از پایان عمل شماره‌گیری، یک سیگنال خاص توسط ترانس کوپلاژ TC بر روی خط فرستاده می‌شود. بعد از این عمل دوباره کنتاکت رله RC2 باز شده (یعنی دسته تلفن برجای خود گذاشته می‌شود) و کنتاکت RC1 بسته می‌شود یعنی دوباره دستگاه تلفن به خط متصل شده و وضعیت به حالت عادی باز می‌گردد.

طرز کار مدار دستگاه:

مدار این دستگاه را به چهار قسمت تقسیم می‌کنیم که از نقطه نظر اهمیت هیچیک بر دیگری ارجحیت ندارد:

— در شکل ۳ مدارهای زمان دهنده (تایمر) و فرمان دهنده برای رله‌های RC1 و RC2 ملاحظه می‌شود.

— در شکل ۴، مولد پالس ساعت و مدارهای دیکودکننده شماره تلفن وجود دارند.

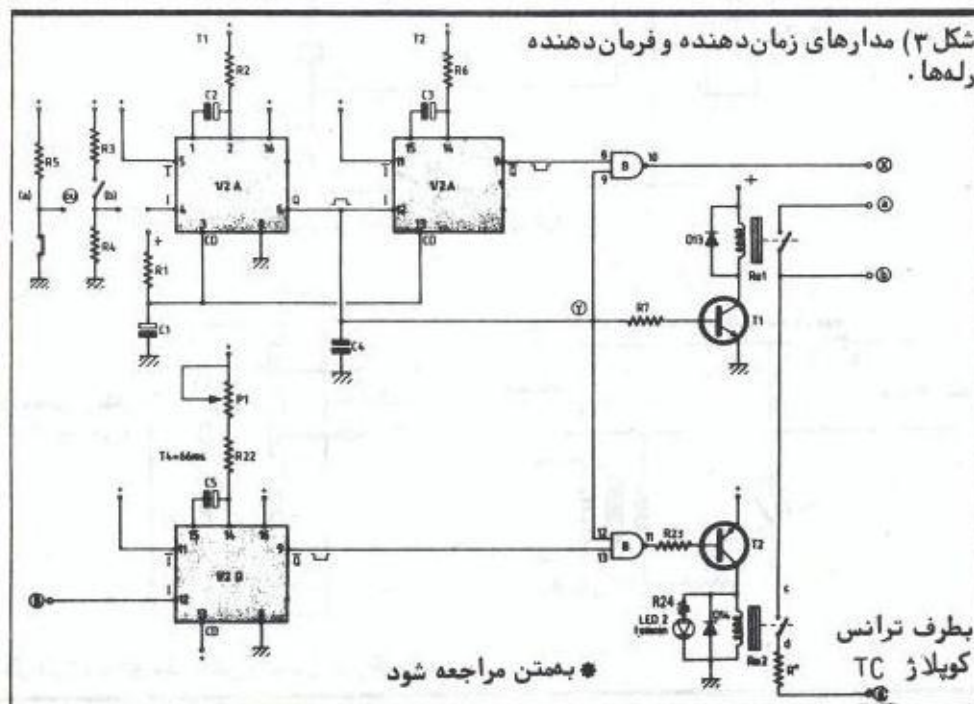
— در شکل ۵، مولد تنالیت به آلامر مشاهده می‌شود.

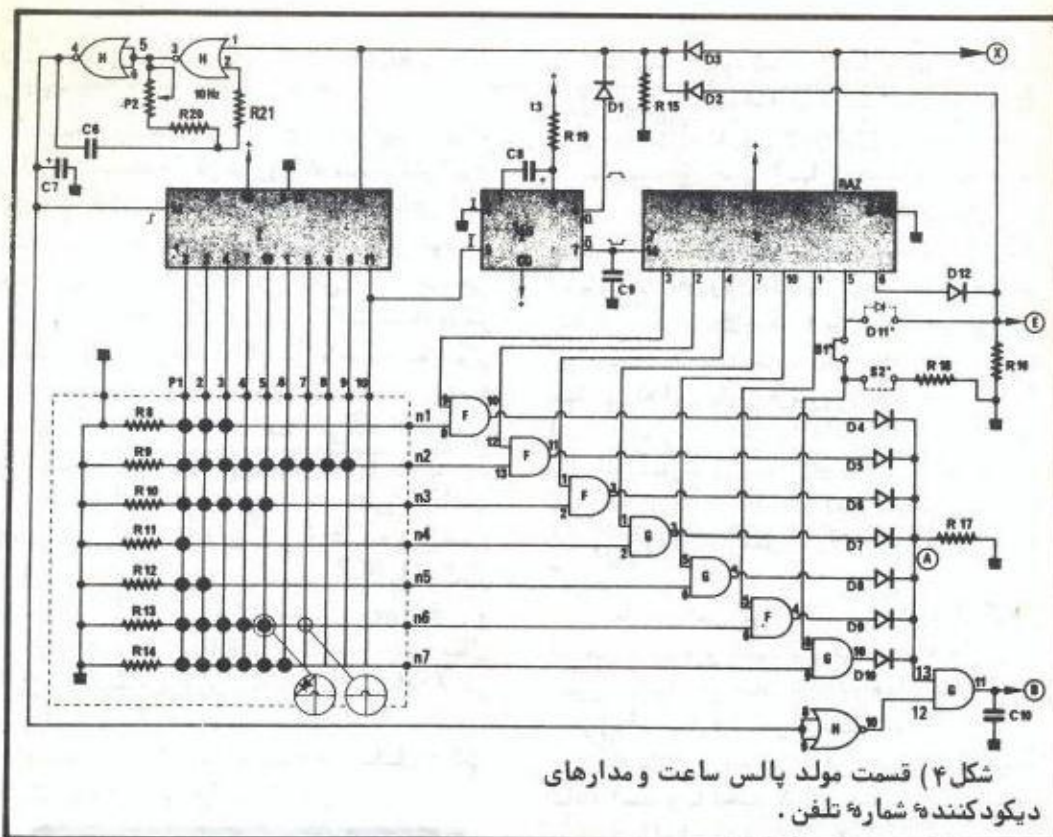
— در شکل ۶، تغذیه ۱۲ ولت مدار قرار دارد.

برای سادگی تشریح مدار، IC ها را با حروف A, B, C, ... و پایه‌های آنها را با ارقام نشان خواهیم داد. بدین ترتیب مثلاً A4 معرف پایه

است، با توجه به رقم مورد نظر چندین بار باز و بسته می‌شود. مثلاً "در صورت گرفتن رقم ۳، این کنتاکت سه بار باز و بسته خواهد شد و برای رقم صفر این تعداد باز و بسته شدن ده بار خواهد بود. البته مدت زمان باز یا بسته بودن این کلید مشخص است.

کنتاکت‌های ۲ و ۳ در حالت عادی باز هستند ولی در طی عمل شماره‌گیری بسته می‌شوند تا صداهای حاصل از شماره‌گیری از گوشی تلفن شنیده نشده و در ضمن زنگ تلفن نیز بصدا در نیاید. اکنون مطابق شکل ۲ روش اتصال این دستگاه را به خط تلفن بررسی می‌کنیم: اتصال بین خط تلفن و این دستگاه به کمک دو رله RC1 و RC2 و یک ترانس صورت می‌گیرد. در هنگام عادی، کنتاکت RC1 بسته و کنتاکت RC2 باز است، در نتیجه تلفن بصورت معمولی به خط وصل بوده و بطور عادی عمل خواهد کرد. اما در صورت بروز آلامر، کنتاکت RC1 باز می‌شود و تلفن را از خط ایزوله می‌کند. در همین لحظه کنتاکت RC2 بسته می‌شود (یعنی دسته تلفن برداشته می‌شود) و سپس عمل شماره‌گیری توسط قطع و وصل متوالی طبق گفته‌های قبل انجام می‌گیرد.





پایه Reset را نسبت به نقاط دیگر مدار، اندکی به عقب می‌اندازد و در حدود چند لحظه از عمل معمولی مدار جلوگیری می‌کند .

اولین مدار زمان دهنده ($T1$) مدت زمان کلی ($t1$) عمل دستگاه (یعنی شماره‌گیری و سپس فرستادن تنالپته آلام) را تعیین می‌کند . با انتخاب مقادیر $R2$ و $C2$ در اینجا مدت زمان مزبور حدود ۳۵ ثانیه شده است . با اعمال لبه‌گذاری مثبت یک پالس به پایه $A4$ عمل دستگاه آغاز می‌شود (با توجه به جدول حقیقت پایه شماره $A5$ باید به ولتاژ مثبت متصل باشد) .

بسته به اینکه باز شدن یک کنتاکت یا بسته شدن آن مورد نظر باشد به ترتیب یکی از دوشبکه (a) یا (b) به ورودی $A4$ متصل می‌گردد . در هر دو صورت نتیجه عمل یکسان است : یعنی پایه خروجی $A6$ که ابتدا در لاجیک صفر قرار داشت به مدت $t1$ ثانیه به لاجیک ۱ می‌رود و سپس دوباره به لاجیک صفر برمی‌گردد (نقطه ۷) در دیاگرام‌های (شکل ۷) . در نتیجه این عمل،

۳۷

شماره ۴ مربوط به مدار مجتمع (IC) A خواهد بود .

مطابق شکل ۳ مدارهای زمان دهنده $T1$ و $T2$ به کمک یک IC (CD4528) ساخته می‌شوند که در داخل آن دو منواستابل جدا از هم قرار گرفته است . هریک از این منواستابل‌ها دارای دو پایه ورودی (یکی به لبه‌گذاری مثبت و دیگری به لبه‌گذاری منفی حساس است) ، دو پایه خروجی مکمل همدیگر (هرگاه یکی در لاجیک ۱ باشد ، دیگری در لاجیک صفر است و بعکس) ، یک پایه Reset و دو پایه برای متصل کردن المانهای زمان ده (مقاومت و خازن) هستند .

طرز کار این مجموعه بسیار ساده است . اما ابتدا نکته‌ای در مورد اتصال پایه‌های Reset مربوط به این IC ذکر می‌شود : برای اجتناب از هرگونه براه افتادن ناگهانی هریک از منواستابل‌ها در هنگام بستن کلید اصلی ، این پایه‌ها را بجای اتصال به قطب مثبت منبع تغذیه ، به شبکه $R1$ و $C1$ وصل می‌کنیم . این شبکه افزایش ولتاژ دو

ویژه نامه ۱۱

ترانزیستور T1 روشن شده و رله RC1 را بکار می‌اندازد.

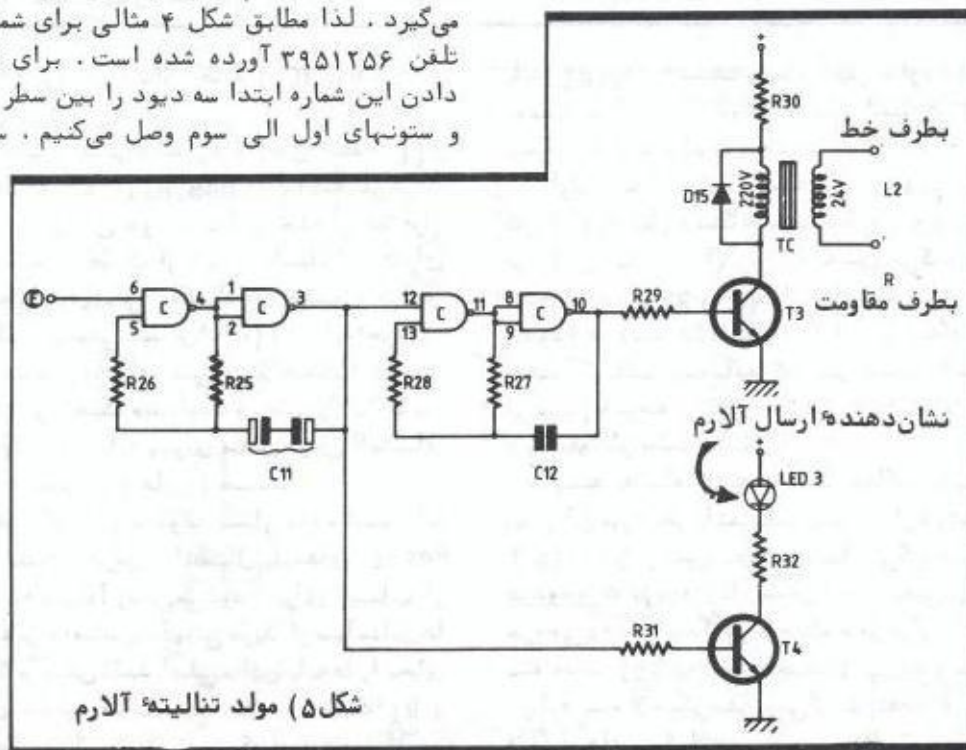
نیمه دوم مدار مجتمع (IC) نیز بصورت مدار زمان دهنده بکار می‌رود که مدت زمان گیری آن یعنی t_2 ثانیه به حدود چند ثانیه کاهش یافته است (این مدت توسط R6 و C3 تنظیم می‌شود). نقش این مدار متفاوت با نوع قبلی است: خروجی منواستابل دوم از $\bar{Q}$ (که در حالت عادی در لاجیک ۱ و در حالت کار در لاجیک صفر قرار دارد) گرفته شده است و با توجه به خروجی منواستابل اول (پایه A6) عمل می‌کند. خروجی A9 از طریق یک گیت NAND بر روی IC های E، I و H (نقطه X) اثر می‌نماید، بطوریکه باعث Reset شدن IC های E و I شده و در ضمن نوسان ساز متشکل از دو گیت NOR را از کار می‌اندازد. این دو عمل یعنی Reset شدن و از کار افتادن سه IC (H و I، E) به محض اعمال ولتاژ به دستگاه و در مدت t_2 ثانیه (نقطه X در دیگر امپای شکل ۷) انجام می‌گیرد.

سومین مدار زمان دهنده در شکل ۳ کمی جلوتر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

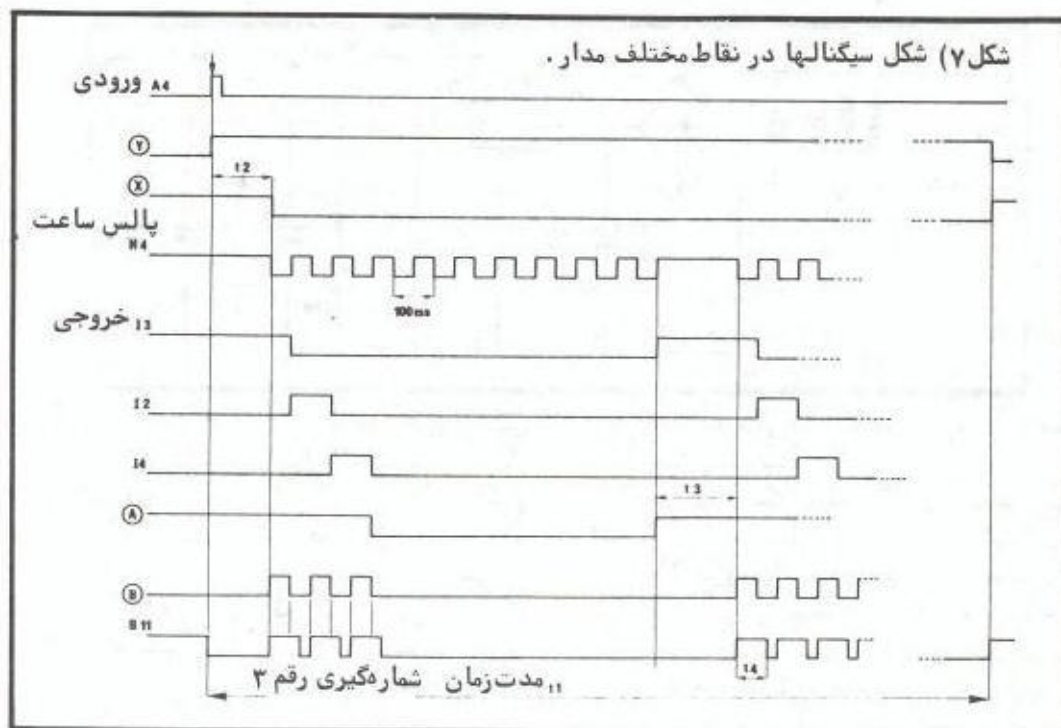
سیستم دیکودکننده شماره تلفن براساس IC های E و I ساخته شده است. این دو IC شمارنده های اعشاری (CD4017) هستند که یکی از مشخصه های اصلی آنها اینست که همواره فقط یکی از ده خروجی آنها در لاجیک ۱ قرار دارد و بقیه در لاجیک صفر می‌باشند. با ارسال ایمپالس ها به ورودی ها، بترتیب خروجی ها یکی بعد از دیگری به لاجیک ۱ می‌روند. در هر یک از این دو IC یک پایه نیز برای Reset وجود دارد. هنگامی که این پایه به زمین (لاجیک صفر) متصل است، شمارنده بصورت عادی کار می‌کند. در غیر اینصورت (پایه Reset در لاجیک ۱)، شمارنده از کار ایستاده و فقط خروجی شماره ۱ (یعنی I3 و E3 در شکل) در لاجیک ۱ قرار خواهند گرفت.

شماره تلفن مورد نظر در یک مدار کوچک اضافی ذخیره و نگهداری می‌شود که دارای ده ستون (برای ارقام صفر تا نه) و هفت سطر یا شش سطر (برای شماره تلفن) است.

تبدیل یک شماره تلفن بصورت کد بسیار ساده است و با لحیم کردن چندین دیود انجام می‌گیرد. لذا مطابق شکل ۴ مثالی برای شماره تلفن ۳۹۵۱۲۵۶ آورده شده است. برای قرار دادن این شماره ابتدا سه دیود را بین سطر اول و ستونهای اول الی سوم وصل می‌کنیم. سپس



شکل ۵) مولد تناوبیته آلازم



عمل فوق تا رقم هفتم ادامه می یابد و پس از دیکود شدن آخرین رقم، لاجیک ۱ به خروجی E6 منتقل می شود (هشتمین خروجی)، لذا وجود لاجیک ۱ در نقطه E از یک طرف آغاز ارسال آلارم را در روی خط تلفن نشان می دهد و از طرف دیگر نوسان ساز و مدار مجتمع (IC) I را از کار می اندازد.

در صورتیکه شماره تلفن شش رقمی باشد، خروجی E5 (هفتمین خروجی) باید به نقطه E متصل شود. برای اینکار یک دیود D11 را بر روی مدار چایی اضافه می کنیم و قطعه سیم بین E5 و G8 یعنی S1 را برداشته و در عوض قطعه سیم S2 را بین G8 و مقاومت R18 قرار می دهیم.

چهارمین گیت AND مربوط به مدار مجتمع (IC) G سیگنالهای موجود در نقطه A را با سیگنالهای آمده از نوسان ساز تلفیق نموده و در خروجی ظاهر می کند. با توجه به دیاگرام نقطه B در شکل ۷ ملاحظه میشود که نقطه B بجز هنگام نمره گرفتن در بقیه حالات در لاجیک صفر قرار دارد. در لحظات شماره گیری تعدادی ایمپالس مثبت در آنجا ظاهر می شود که برابر با رقم گرفته شده است. یعنی با توجه به مثال قبل ابتدا سه

ویژه نامه ۱۱

نحو ادامه می یابد بطوریکه همگی ده خروجی I بطور متوالی جارو (Sweep) می شوند و در انتها (که خروجی I11 از لاجیک ۱ به لاجیک صفر میرود) منو استایل D بمدت t_3 ثانیه شروع بکار می کند و در نتیجه نوسان ساز و مدار I دوباره از کار می افتد (خروجی D6 حدود ۱ ثانیه به لاجیک ۱ میرود تا بین دو رقم متوالی از شماره تلفن حداقل ۸۵۵ میلی ثانیه فاصله بوجود آید). منو استایل D نیز همانند دو منو استایل قبلی عمل می کند و فقط به چند نکته در مورد آن اشاره می کنیم:

بعد از مدت زمان گیری، خروجی D7 به لاجیک ۱ باز می گردد و در نتیجه لاجیک ۱ از خروجی E3 به خروجی E2 منتقل می گردد (در این حالت خروجی E3 به لاجیک صفر میرود) و در این حال نوسان ساز و مدار مجتمع (IC) I که از کار افتاده بودند با آغاز جارو شدن (Sweep) رقم دوم شماره تلفن (رقم ۹) شروع بکار می کنند. لذا نقطه F11 بعد از تعداد ۹ پالس از لاجیک ۱ به لاجیک صفر باز می گردد و دوباره منو استایل D نوسان ساز I را از کار می اندازد و در ضمن لاجیک ۱ از E2 به E4 منتقل می گردد.

ایمپالس و بعد از چند لحظه درنگ نه ایمپالس و به همین ترتیب تا به آخرین رقم، ایمپالس ظاهر خواهد شد.

بنابراین، نتیجه بدست آمده به ورودی D12 مربوط به یک منواستابل وارد میشود. در اینجا لازم به توضیح زیاد نیست زیرا طرز کار همانند دو منواستابل A است. فقط این نکته را ذکر می‌کنیم که نقش آن تبدیل کردن سیگنالها به سیگنالهای قراردادی شرکت مخابرات است یعنی پهنای پالسها و زمان بین آنها را مطابق شکل ۱ تنظیم می‌نماید. پریود نوسان ساز ابتدا به ۱۰۰ میلی ثانیه تنظیم شده است که شما باید آنرا به ۶۶ میلی ثانیه تنظیم نمائید (t4).

خروجی منواستابل مزبور بعد از عبور از آخرین گیت NAND بصورت شکل موج B11 در شکل ۷ در می‌آید. سپس ترانزیستور T2 یک دیود نوری و رله RC2 را براه می‌اندازد. ممکن است از وجود چندین خازن کوچک دکوپلاژ واقع در روی مدار تعجب کنید ولی بعلت شکل خاص مدار دستگاه، قراردادن آنها اجباری است. مثلاً "خازن C4 برای جلوگیری از اثر متقابل دو منواستابل A بر روی همدیگر قرار داده شده است و خازن دکوپلاژ C17 و C18 بترتیب به پایه‌های تغذیه IC های A و H متصل گردیده‌اند. خازنها C7، C9، C10 و غیره نیز به همین منظور در مدار قرار داده می‌شوند. در صورت بروز اشکال هنگام تست دستگاه ناگزیر باید در نقاط دیگر نیز خازنهایی قرار داد.

مدار آلارم بر اساس چهارگیت NAND محتوای مدار مجتمع C ساخته می‌شود. هنگامیکه نقطه E در حالت عادی در لاجیک صفر قرار دارد. اولین نوسان ساز قطع بوده و خروجی C3 آن در لاجیک صفر قرار می‌گیرد. در نتیجه دومین نوسان ساز نیز کار نخواهد کرد زیرا نقطه C12 در لاجیک صفر است در انتهای پروسه که قبلاً "شرح داده شده نقطه‌ی E به لاجیک ۱ رفته و دو گیت مزبور را به نوسان در می‌آورد. در نتیجه در خروجی C3 پالس‌هایی با فرکانس بسیار کم حدود یک هرتز خواهیم داشت. باز هر قرار گرفته C3 در لاجیک ۱، نوسان ساز دوم شروع بکار کرده و در خروجی C10 یک سیگنال مربعی با فرکانسی حدود ۱۰۰۰ هرتز بوجود

ویژه‌نامه ۱۱

می‌آید. سپس این سیگنال به ترانزیستور T3 و بعد از آن به ترانس کوپلاژ TC اعمال می‌شود. وظیفه این ترانس ارسال تنالیت به آلارم، تولید شده توسط IC در روی خط تلفن است. سیم پیچ اولیه در واقع همانند سیم پیچ اولیه (۲۲۰ ولت) یک ترانس تغذیه معمولی است. دیود موازی D15 برای محافظت ترانزیستور در قبال اثرات ناشی از پدیده خود القایی قرار داده میشود. در ضمن برای اجتناب از بروز برخی بی‌نظمی در مدار وجود آن ضروری است. سیم پیچ ثانویه که تعداد دور آن برابر با تعداد دور سیم پیچ ثانویه یک ترانس ۲۴ ولت است، با کنتاکت کار رله RC2 و مقاومت R هم‌اندک شکل ۲ بصورت سری قرار می‌گیرد.

تغذیه مدار دستگاه از نوع معمولی است که به توضیح کمی نیاز دارد: ابتدا ولتاژ شبکه ۲۲۰ ولت در اولیه ترانس به حدود ۱۵ ولت در ثانویه افت می‌کند (نباید از ترانس ۱۲ ولت استفاده نمود) و پس از یکسو و فیلتر شدن به یک رگولاتور اعمال می‌گردد. در خروجی این IC رگولاتور ولتاژ ۱۲ ولت تثبیت شده بدست خواهیم آورد. وجود خازنهای C14 و C15 ضروری نیست ولی در صورت وجود آنها عمل رگولاتور بهبود حاصل می‌کند.

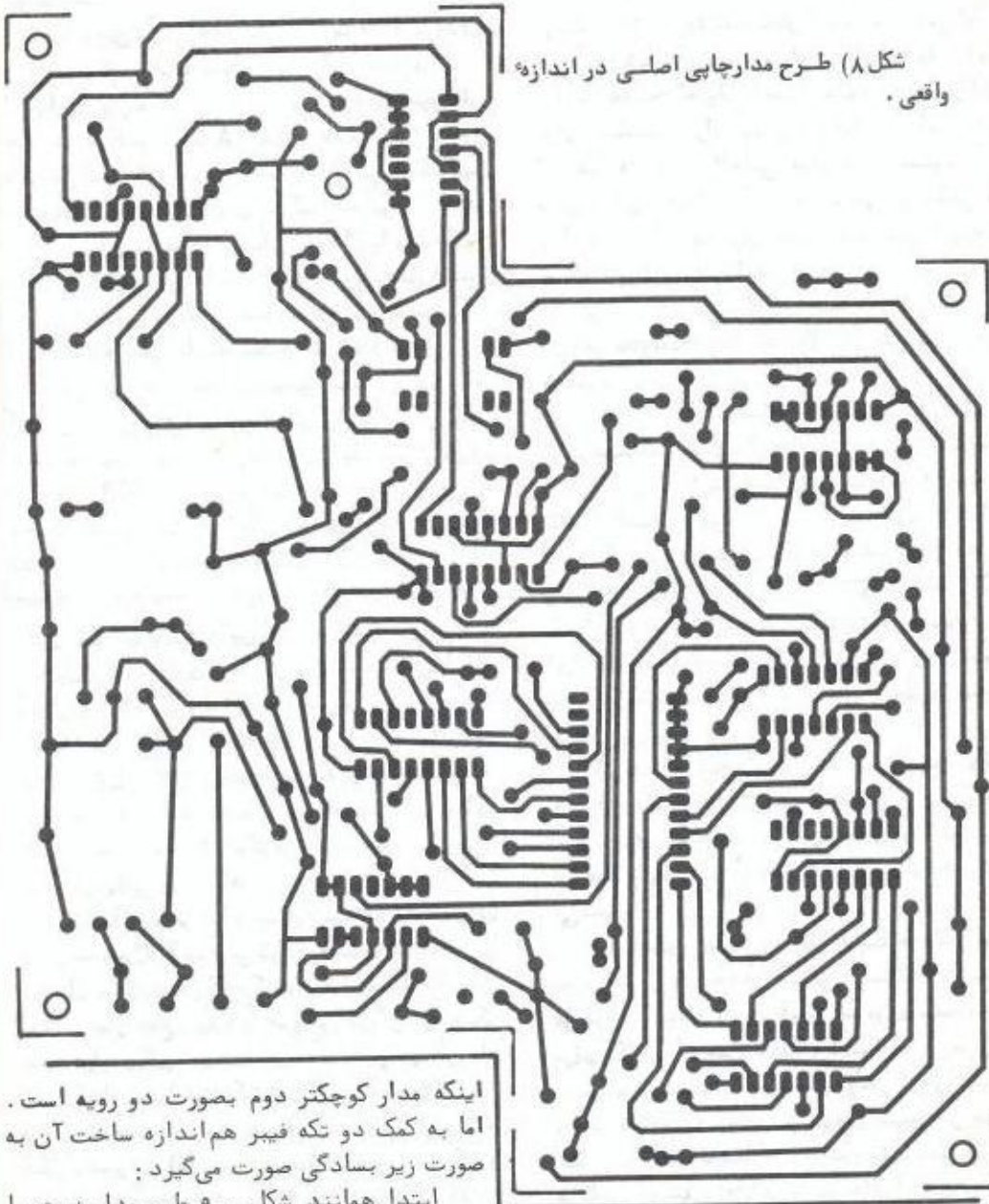
در هنگام قطع برق شبکه بعلت وجود باتری ۹ ولت، دستگاه از کار نمی‌افتد. علیرغم کوچکی این باتری، معذک عمر آن بسیار زیاد است زیرا در هنگام وجود برق دیود D17 آنرا از مدار قطع می‌کند.

به منظور اطلاع از کار دستگاه، سه دیود نوری در روی صفحه جلویی دستگاه قرار داده می‌شود. البته وجود آنها ضروری نیست ولی برای آگاهی از عمل دستگاه کمک شایانی می‌کنند بدین صورت که به محض روشن کردن دستگاه دیود شماره ۱ روشن می‌شود. سپس در هنگام شماره‌گیری دیود شماره ۲ روشن می‌ماند و بالاخره هنگامی که تنالیت به آلارم در حال ارسال بر روی خط است دیود شماره ۳ روشن می‌گردد.

طرز ساخت مدار دستگاه:

دو مدار چاپی ساخته می‌شود که یکی برای قراردادن المانها و IC ها است که ابعاد آن در اندازه واقعی در شکل ۸ ملاحظه میشود.

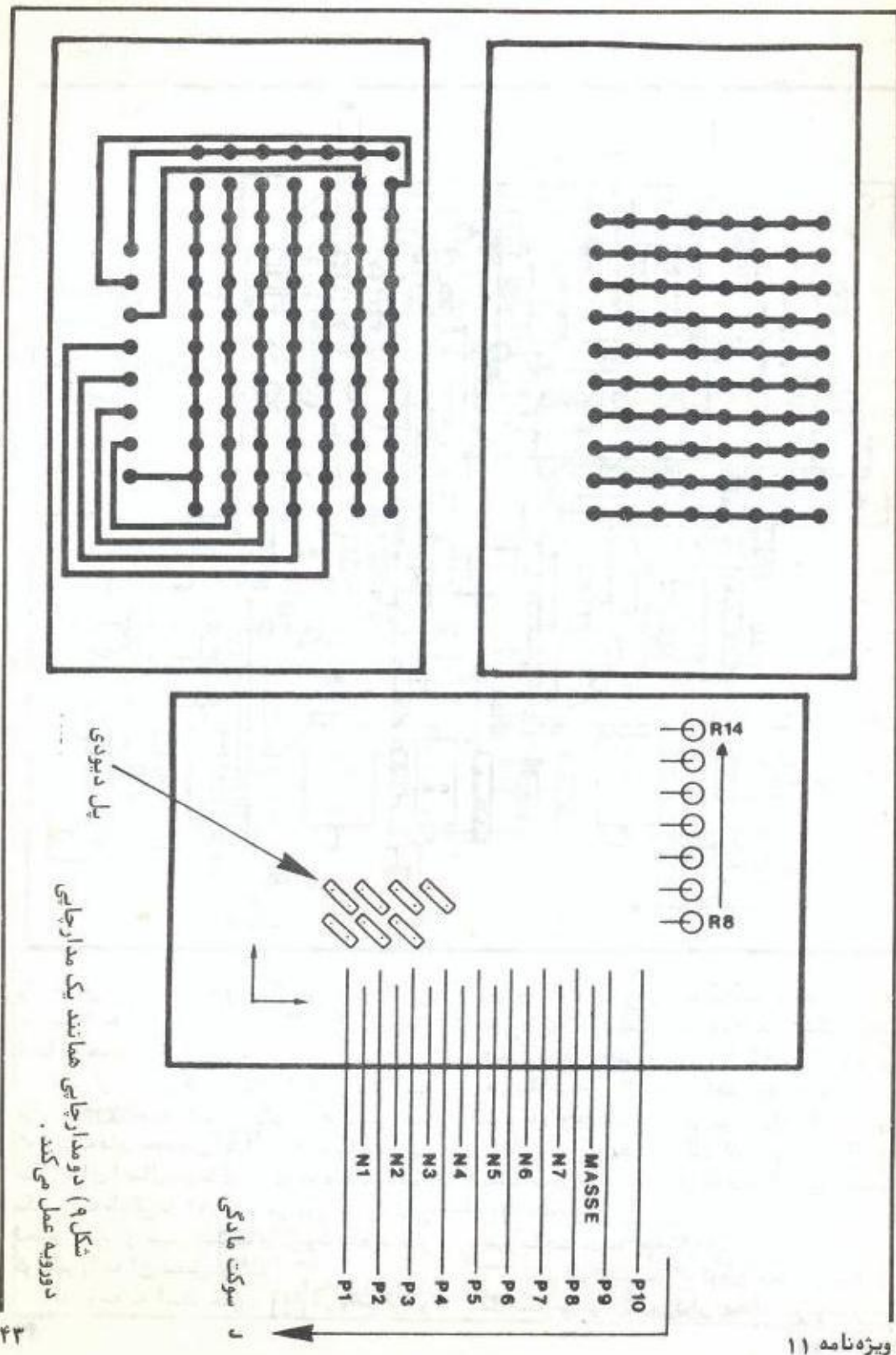
شکل ۸) طرح مدار چاپی اصلی در اندازه واقعی.

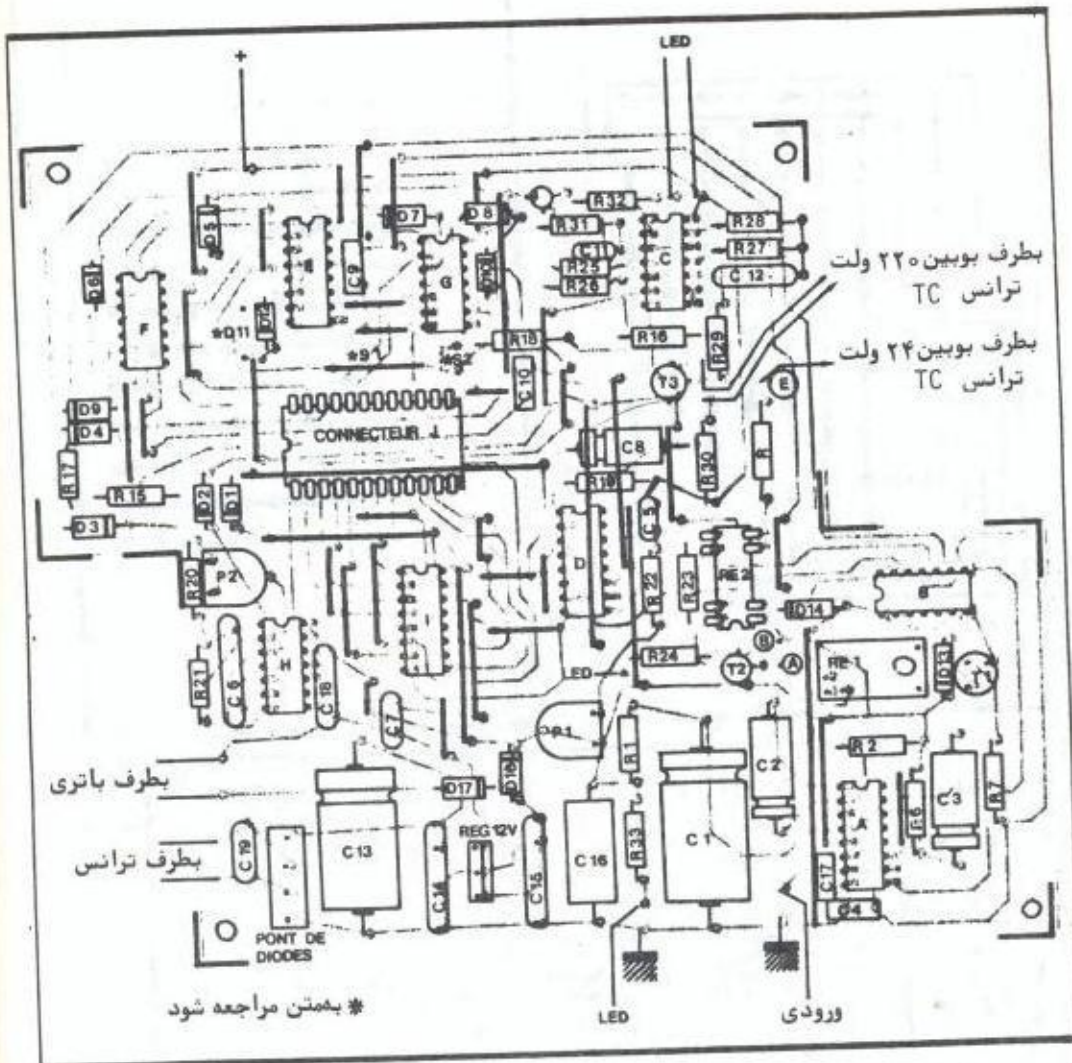


اینکه مدار کوچکتر دوم بصورت دو رویه است. اما به کمک دو تکه فیبر هم اندازه ساخت آن به صورت زیر بسادگی صورت می گیرد:

ابتدا همانند شکل ۹a طرح مدار زیری را در روی فیبر پیاده می کنیم. سپس قسمت دیگر همانند شکل ۹b طرح می شود که همانند شکل ۹c دیودها و مقاومت ها در روی آن قرار خواهند گرفت. سپس هر سه مدار چاپی را در محلول پر کلرور دوفر قرار داده و پس از آماده شده آنها

دوم که با اندازه کوچکتر برای برنامه ریزی شماره تلغن بکار میرود در شکل ۹ مشاهده می گردد. بطرق مختلف می توان طرح این دو مدار را بر روی فیبر مدار چاپی پیاده کرد. نکته مهم





خازن ۲/۲ میکروفاراد تا نتالیم که بصورت سری با پلاریته مخالف بسته شده‌اند، تشکیل یافته است که در مجموع خازنی با ظرفیت ۱/۱ میکرو فاراد و بدون پلاریته خواهد بود. رله RC1 از نوع ۱۲ ولت انتخاب می‌شود. رله RC2 از نوع DTL است که یک کنتاکت کار دارد و بازاء ۱۲ ولت عمل می‌کند، شکل ظاهری آن نیز شبیه به IC است.

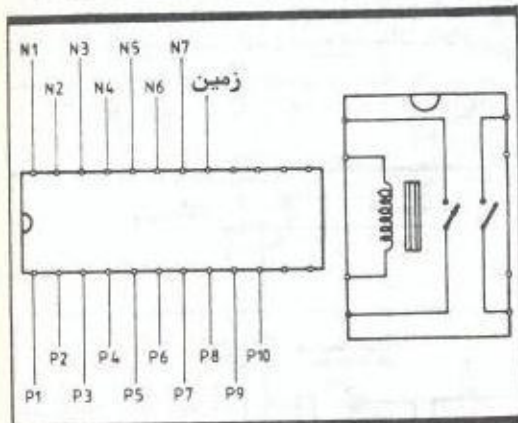
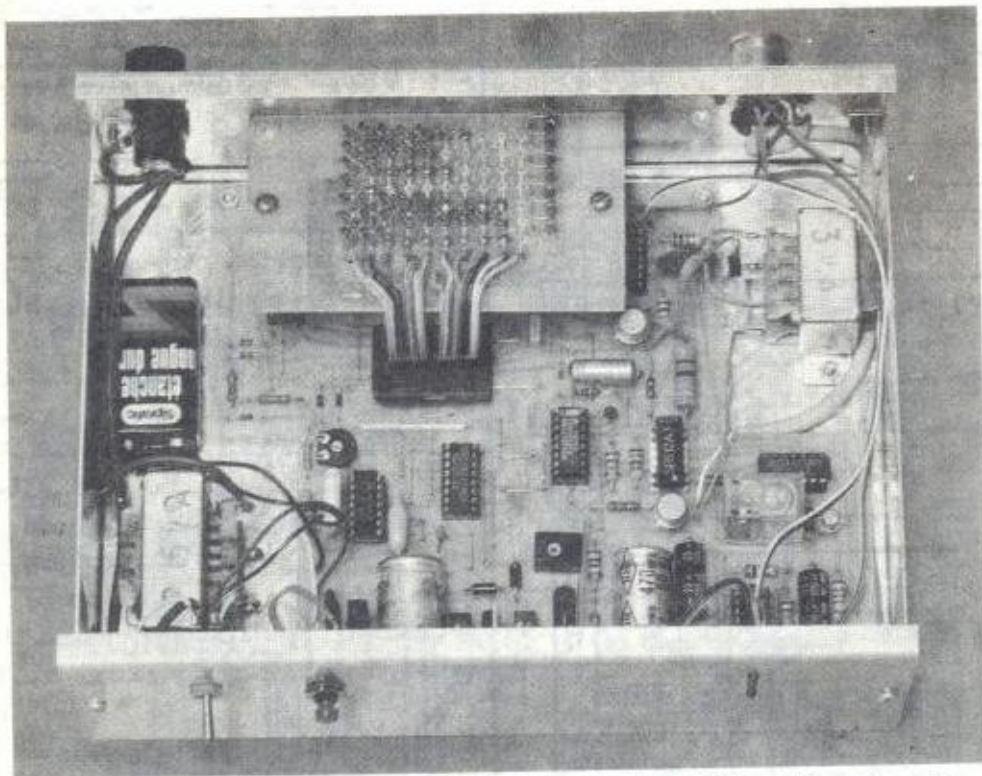
طرز ساخت جعبه دستگاه:

تمام جزئیات سوراخ کردن جعبه در شکل ۱۱ ملاحظه می‌شود که می‌توان قطعات مربوطه را در ویژه‌نامه ۱۱

را بخوبی با آب شسته و خشک می‌کنیم. اکنون دو نیمه مدار چاپی کوچکتر را از طرف غیر مس آنها به همدیگر می‌چسبانیم.

پس از این مرحله، المانها را بر روی آنها قرار داده و لحیم کنید. برای ICها بهتر است که از پایه‌های مخصوص آنها استفاده ننمائید. در ضمن برای اتصال دو مدار چاپی به همدیگر ابتدا یک سوکت مادگی با ۲۴ شاخه در روی مدار اصلی لحیم کنید و سپس فیش‌های مربوط به مدار کوچکتر را به آن متصل نمائید.

با توجه به اینکه خازن C11 در واقع از دو



شکل ۱۳) طرز اتصال سوکت مادگی (نما از طرف قرارگیری المانها بر روی مدار چاپی اصلی).

سومین کار، تنظیم مقاومت R است. هنگامیکه کنتاکت $RC2$ بسته است (و کنتاکت $RC1$ باز است)، یک جریان dc از خط تلفن (و در نتیجه از مقاومت R و بوبین ۲۴ ولت ترانس TC) می‌گذرد که باید به حدود ۴۰ یا ۵۰ میلی آمپر محدود گردد. مقدار مقاومت R بستگی به محل استفاده دارد و بین

۱ کیلومدار عمل می‌کند. لذا می‌توان تعداد نامحدودی کنتاکت (باز در حالت عادی) بصورت موازی به همدیگر متصل کرد.

از اینرو در صورت قرار دادن یک کلید فشاری در روی دستگاه باید آنرا بصورت موازی به مجموعه کنتاکت‌ها متصل کرد. پس با انتخاب نوع کنتاکت یا مقاومت $R5$ و یا مجموع مقاومت‌های $R3$ و $R4$ را به مدار لحیم می‌کنیم. سیم‌های + و - که به پریز پشتی آورده شده‌اند برای تغذیه مدارهای خارجی (مثلاً "Interface") بکار برده می‌شوند. ولی باید به مقدار مصرف توجه داشت که از ظرفیت ترانس تغذیه تجاوز نکند (دستگاه آلارم به تنهایی جریانی حدود ۱۸۰ میلی آمپر می‌کشد).

طرز تنظیم دستگاه:

ابتدا فرکانس نوسان ساز را به کمک پتانسیومتر $P2$ به حدود ۱۰ هرتز تنظیم نمائید که پریود آن برابر با ۱۰۰ میلی ثانیه گردد. سپس به کمک پتانسیومتر $P1$ یکی از مدارهای متوازی D را تنظیم کنید بطوریکه پهنای پالس خروجی در $D9$ برابر ۶۶ میلی ثانیه باشد.

و عمل آن با قراردادن یک المان بنام واریستور در دوسر اولیه ترانس (۲۲۰ ولت) تکمیل می شود. عمل واریستور بدین صورت است که در صورت افزایش ولتاژ دوسر آن از حد مجاز (در اینجا ۲۲۰ ولت) بصورت اتصال کوتاه عمل می کند ولی در حالت عادی مقاومتش حدود چند مگا اهم است که تاثیری بر روی عمل مدار نمی گذارد. (۲) برای ساده کردن طرز کار دستگاه و برای مشاهده سیگنالهای نقاط مختلف مدار می توان سرعت انجام گرفتن برنامه را با جایگزین کردن خازنهای C6 و C2 با مقادیر دیگر کند کرد.

۱۰۰۰ اهم و چند صد اهم است (با قراردادن یک آمیتر بین R و TC عمل تنظیم را انجام دهید). در ضمن مقاومت باید از نوع ۲ وات انتخاب شود. طرز اتصال دستگاه:

پیشنهاد می شود که یک پرز مخصوص (همانند شکل ۱) بکار برده شود بطوریکه این پرز بین پرز تلفن و دوشاخه تلفن قرار می گیرد. نکات مورد توجه:

(۱) خازن C19 که به دوسر ثانویه ترانس تغذیه متصل می گردد، مدار را در قبال انواع پارازیت های ناشی از شبکه برق محافظت می کند

لیست قطعات

مقاومتها

R_1 : 1 k Ω (marron, noir,)
 R_2 : 1 M Ω (marron, noir,
 R_3 : 1 k Ω (marron, noir,
 R_4, R_5, R_6 : 100 k Ω (jaune)
 R_7 : 10 k Ω (marron, no
 R_8 à R_{17} : 33 k Ω (orange)
 R_{18} : 100 k Ω /
 R_{19} : 470 k Ω
 R_{20} : 180 k Ω
 R_{21} : 1 M Ω (/)
 R_{22} : 100 k Ω
 R_{23} : 10 k Ω
 R_{24} : 560 Ω
 R_{25} : 220 k Ω
 R_{26} : 1 M Ω (/)
 R_{27} : 100 k Ω
 R_{28} : 1 M Ω (/)
 R_{29} : 100 k Ω
 R_{30} : 1,8 k Ω
 R_{31} : 10 k Ω
 R_{32}, R_{33} : 560 Ω
R (voir texte)

خازنها

C_1 : 470 μ F 25 V chimique
 C_2 : 100 μ F 25 V chimique
 C_3 : 100 μ F 25 V chimique
 C_4 : 10 nF
 C_5 : 2,2 μ F 25 V tantale
 C_6 : 0,22 μ F
 C_7 : 0,47 μ F 25 V tantale
 C_8 : 10 μ F 25 V chimique
 C_9 : 100 nF
 C_{10} : 100 nF

C_{11} : 2 fois 2,2 μ F 25 V tantale en série

C_{12} : 4,7 nF

C_{13} : 470 μ F 35 V chimique

C_{14}, C_{15} : 0,1 μ F

C_{16} : 0,22 μ F

C_{17} : 10 nF

C_{18} : 22 nF

C_{19} : 8,2 nF

نیمه هادیها

T_1, T_3, T_4 : 2N2222, 2N1711 یک عدد کلید دوبل مینیاتوری

T_2 : 2N2904, 2N2905 یک عدد کلید فشاری

Circuits intégrés

A et D: CD 4528 یک پرز ۵ شاخه برای بدنه دستگاه

B et C: CD 4011 یک ترنسبال مخصوص اتصال به باتری ۹ ولت

E et I: CD 4017 ۶ عدد پایه IC چهارده شاخه

F et G: CD 4081 ۴ عدد پایه IC شانزده شاخه

H: CD 4001 یک سوکت مادگی ۲۴ شاخه بعلاوه فیشرهای مربوطه

دیود

D_1 à D_{12} : 1N914 ou équivalent یک جعبه مناسب

carte de programmation:

1N914 ou équivalent یک پرز مخصوص تلفن

D_{13} à D_{15} : 1N4003

D_{16} et D_{17} : 1N4001

مترقیه

P_1 : potentiomètre ajustable de 22 k Ω

P_2 : potentiomètre ajustable de 47 k Ω

Pont de diodes BY 164

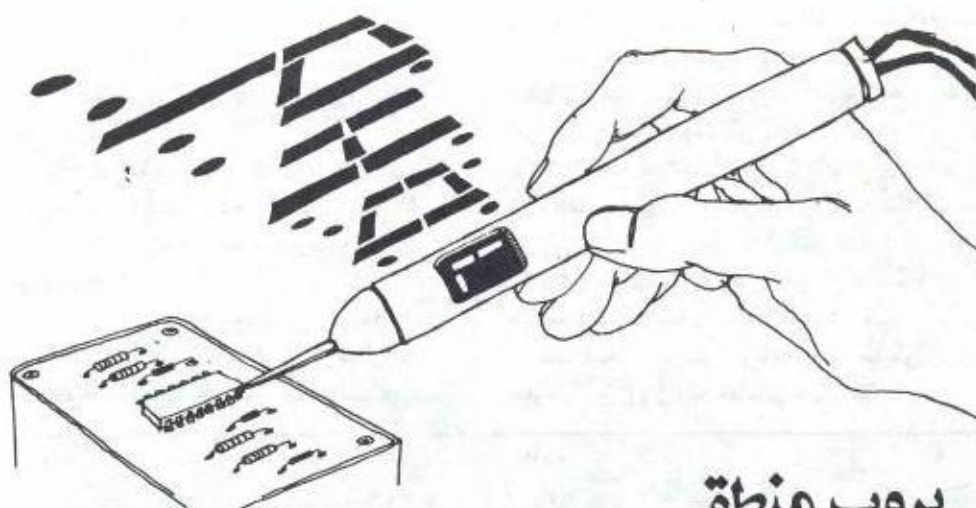
Reg: régulateur intégré 12 V genre 7812

Transformateur d'alimentation 15 V 5 VA

Transformateur TC: 220 V 24 V, 3 VA ou 1,8 VA

3 LED rouges ($\varnothing$ 3 mm)

Re_1 : relais 12 V 1 RT



پروب منطقی

مجهز به صفحه نمایش هفت قطعه ایی

فرهاد زیباپور

طرز کار مدار

با توجه به شکل یک، ترانزیستور Q1 بعنوان یک مقایسه کننده ولتاژ و بافر با ولتاژ آستانه حدود ۰/۶ ولت عمل می نماید. ترانزیستور Q2 و دیودهای D1, D2, D3 نیز مانند یک مقایسه کننده ولتاژ و بافر با ولتاژ آستانه حدود ۰/۴ ولت کار می نمایند. این ولتاژهای آستانه برای اطمینان زیادتر کمی بیشتر از حد استاندارد برای TTL انتخاب شده اند. مقاومت R4 و R5 و ترانزیستور Q3 سطح ولتاژ ترانزیستور Q2 را تغییر می دهند تا با TTL مطابقت پیدا نماید. خروجی این دو مقایسه کننده بوسیله IC2 بافر شده و به باقی مدار برای دکود کردن حالات H و L اعمال می شود. بسته به اینکه نقطه مورد آزمایش در سطح منطقی بالا و یا پایین باشد، در روی صفحه نمایش حرف H یا L ظاهر می گردد.

در صورت وجود پالس در محل مورد آزمایش، مولتی وایبراتور مونو استابل IC1 تریکر شده و حرف p روی صفحه نمایش ظاهر می شود. اما اگر تنها یک پالس به پروب اعمال شود IC1 حرف p را فقط برای مدت نیم ثانیه ظاهر می سازد. پروب قادر است پالسهایی به مدت ده نانوثانیه ویژه نامه ۱۱

به جرات می توان گفت پروب منطقی برای آزمایش مدارات دیجیتال یک وسیله بسیار مهم می باشد. معمولاً اینگونه پروب ها سطوح منطقی بالا پایین و وجود پالس را تشخیص می دهند و هر حالت را بوسیله یک لامپ کوچک با یک دیود نورانی آشکار می نمایند. اما اگر شما به یک پروب پیشرفته و کاملتری نیاز دارید می توانید اقدام به ساختن مداری که در این مقاله عنوان می شود بپردازید.

این پروب منطقی علاوه بر کارایی پروب های معمولی قادر است حالت اتصال باز و سطوح منطقی بالا و پایین خارج از حد مجاز را تشخیص و آن را روی صفحه نمایش هفت قطعه ای نشان دهد. چهار حالت مختلف بدین ترتیب نشان داده می شوند.

H : سطح منطقی بالا

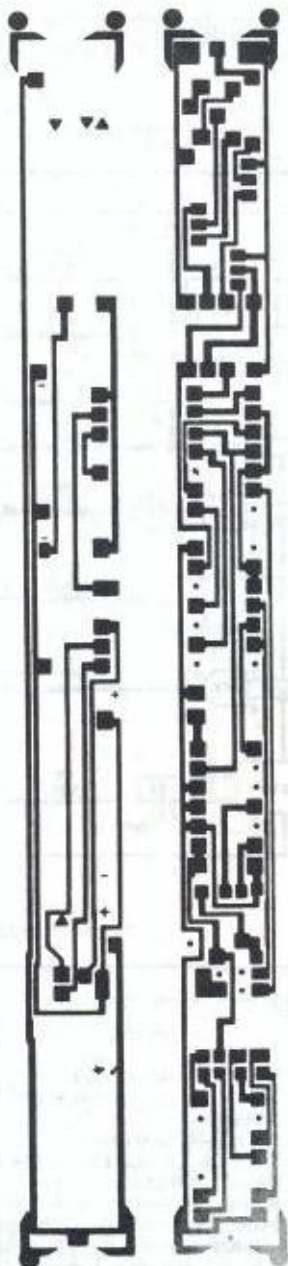
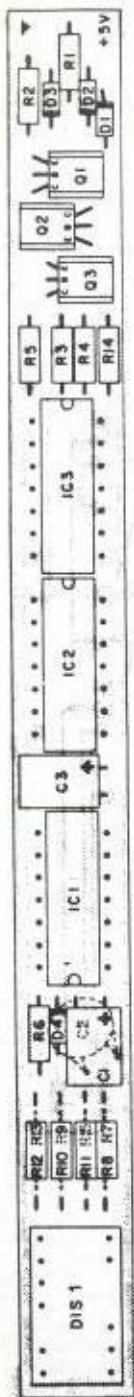
L : سطح منطقی پایین

p : پالس

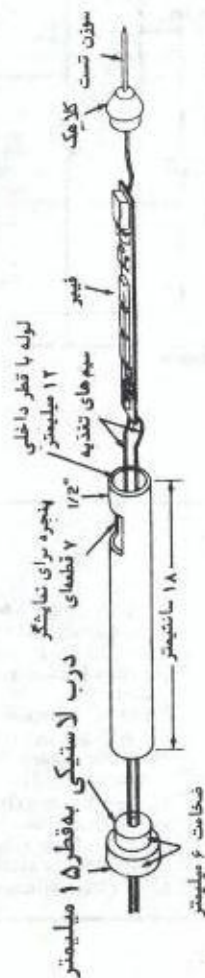
0 : اتصال باز

این نوع صفحه نمایش آزمایش کردن را سریعتر و سهل تر می نماید و دقت خواندن را نیز افزایش می دهد.

— مدار پروپ منطقی روی فیبر دورو
مسوار مطابق این طرح ساخته و مونتاژ می شود.



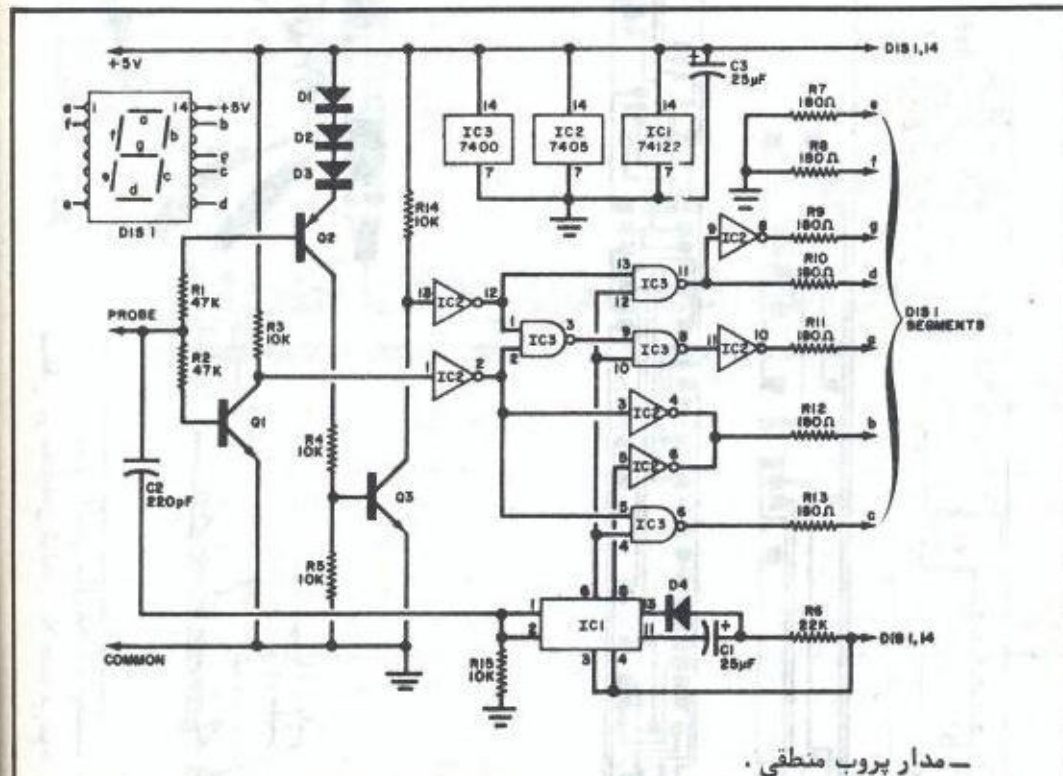
— ساخته شده‌ی دستگاه که به شکل
تجارتی تولید شده است.



— در این شکل نحوه‌ی نصب پروپ
منطقی در محفظه‌ی لوله‌ای ملاحظه می شود.

(بیشتر از ۲/۵ ولت) ، L برای سطح منطقی پایین (کمتر از ۰/۶ ولت) ، 0 برای اتصال باز یا سطح منطقی غیرمجاز (بین ۰/۶-۲/۴ ولت) و P برای یالس ظاهر می شود . مدار چاپی دوطرفه ای برای ساخت این پروب منطقی مورد نیاز است که در شکل ۳ نیز اتصال قسمتهای مختلف این وسیله به یکدیگر همراه با اندازه های مربوطه نمایان است .

را دریافت نماید و وجود آن را آشکار سازد . هرگاه نوک پروب به جایی متصل نباشد و یا آن محل از لحاظ الکتریکی مجزا از قسمتهای دیگر مدار باشد ، صفحه نمایش حرف 0 را نشان می دهد . علاوه بر آن هر سطح منطقی که بین حد فاصل ولتاژهای آستانه نیز قرار گیرد باعث ظاهر شدن حرف 0 می گردد . بنابراین در عمل برای سطح منطقی بالا



— مدار پروب منطقی .

فهرست قطعات

C1, C3—25- μ F, 6-volt tantalum electrolytic capacitor
C2—220-pF ceramic disc capacitor
D1 thru D4—Signal diode (1N914 or similar)
DIS1—Common cathode seven-segment LED display (Opcos SLA-7 or similar)
IC1—Retriggerable monostable multivibrator (74122)
IC2—Hex inverter (7405)
IC3—Quad two-input NAND gate (7400)
Q1, Q3—Npn silicon switching transistor (2N3904 or similar)
Q2—Pnp silicon switching transistor

(2N3906 or similar)
The following are 1/4-watt, 5% tolerance resistors
R1, R2—47,000 ohms
R3, R4, R5, R14, R15—10,000 ohms
R6—22,000 ohms
R7 thru R13—180 ohms
Misc. Printed circuit board; 7/4" $\times$ 1 1/2" inner diameter CPVC plastic tubing; 3/8" br 1/2" diameter hardwood dowel stock (see text); one red- and one black-booted alligator clips; 72" length of No. 18 test lead cable; 6d finishing nail; solder; etc.

دستگاه تلفن داخلی FM از طریق خطوط برق شهر

تلفن داخلی یا "تلفون" وسیله‌ایست که بکمک آن می‌توان بین اتاق‌های یک ساختمان ارتباط مکالمه‌ای برقرار ساخت. اشکال اصلی این وسیله در نیاز به سیم‌کشی‌های متعدد می‌باشد. انجام این سیم‌کشی‌ها علاوه بر اینکه بر خرج و وقت گیر است، به زیبایی ساختمان نیز لطمه می‌زند. همه‌ی این عیوب را بوسیله‌ی دستگاهی بنام "اینترکام" رفع کرده‌اند. در اینترکام ابتدا سیگنال‌های صوتی را روی یک موج حامل بصورت AM یا FM مدوله می‌کنند و سپس امواج مدوله شده را از طریق شبکه‌ی برق شهر (که در تمام اتاق‌ها انشعاب دارد) به اتاق‌ها می‌فرستند. در هراتاق انشعاب مربوطه، امواج را از طریق شبکه‌ی برق شهری گرفته و آنرا آشکار می‌کنند. به این ترتیب نیاز به سیم‌کشی جداگانه از میان می‌رود. مدار دستگاه نیز از برق شهر تغذیه کرده و در عین حال از آن بعنوان آنتن استفاده می‌نماید.

مدارهایی که تا حال از این قبیل دستگاه‌ها بجای رسانده‌ایم، غالبا دارای مدولاسیون AM بوده‌اند و همانطور که میدانید با روشن شدن وسایلی مانند لامپ مهتابی، دیمر، وسایل موتوردار (مانند موخشک‌کن و چرخ گوشت) نویز فراوانی ایجاد می‌شود که بر امواج AM تأثیر شدیدی گذاشته و باعث نارسا شدن ارتباط داخلی می‌گردد.

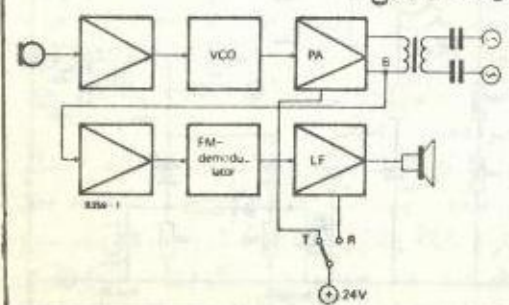
بنابراین چاره‌ای جز استفاده از روش مدولاسیون FM نداریم زیرا در این روش، امکان محدود کردن دامنه‌ی موج حامل وجود دارد و این محدود کردن هیچ تأثیر نامطلوبی بر اطلاعات صدا باقی نمی‌گذارد.

پارازیت‌های موجود در خط روی، سیگنال اثری نگذارند و هم سیگنالها در خارج از ساختمان قابل دریافت نباشند. طرح این سیستم ساده انتخاب گردیده تا یک ایستگاه شامل فرستنده، گیرنده، و منبع تغذیه تماما روی یک برد قرار گیرند و بعلاوه تنظیم کردن آن نیز بسیار ساده باشد.

عیب اصلی تلفن داخلی AM پارازیت‌های ناگهانی موجود در روی خطوط برق شهر است که برای مصرف‌کننده بسیار ناخوش‌آیند می‌باشد. در این مقاله این عیب با استفاده از روش مدولاسیون فرکانس برطرف گردیده و علاوه بر آن پهنای باند به حداقل کاهش یافته تا تعداد کانالها بمقدار زیادی قابل افزایش باشند و بنا براین احتمال تداخل بین ایستگاه‌های مختلف بسیار کم گردد.

تلفن داخلی اینترکام سیستمی است که ارسال و دریافت سیگنال (معمولا "صحبت") را از طریق خطوط برق شهر در داخل یک ساختمان مهیا می‌سازد. بنابراین کیفیت بسیار بالا برای سیگنال خیلی مطرح نیست. در این صورت روش مخابره FM باند باریک‌کاملا "مناسب بنظر می‌رسد". همچنین مزیت این روش در اینستکه اگر فرکانس ارسال و دریافت را در محدوده معین قابل تنظیم بنمائیم تعداد کانالها بسیار افزایش می‌یابد. توان فرستنده نیز باید هم آنقدر زیاد باشد تا

شکل ۱- بلوک دیاگرام کل یک انشعاب ارتباط داخلی

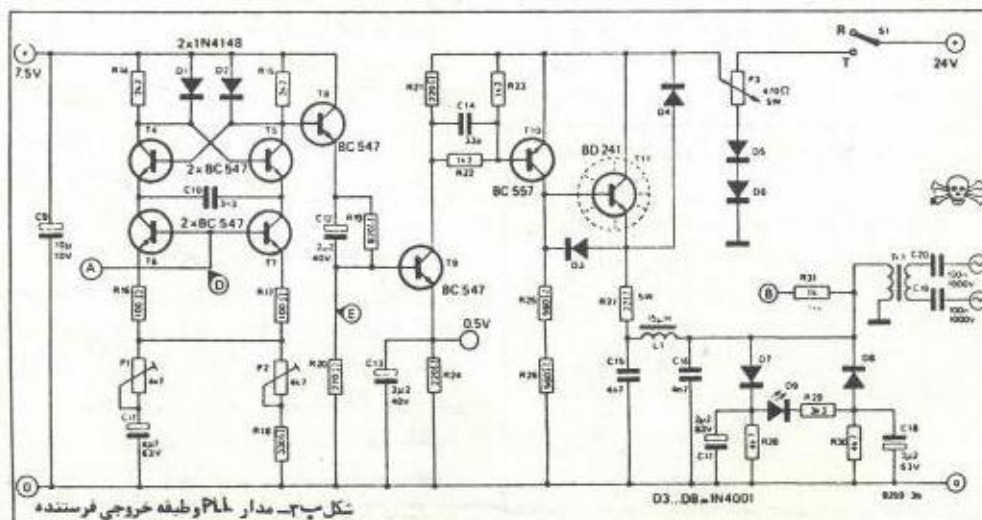
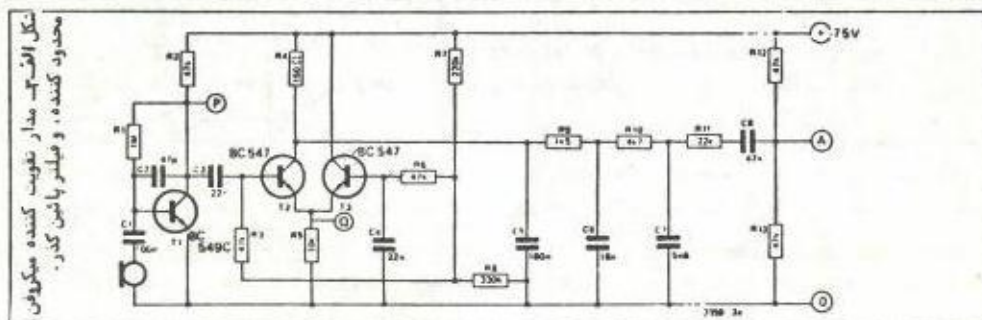
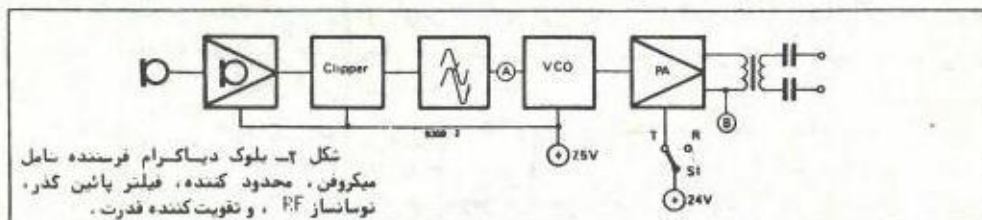


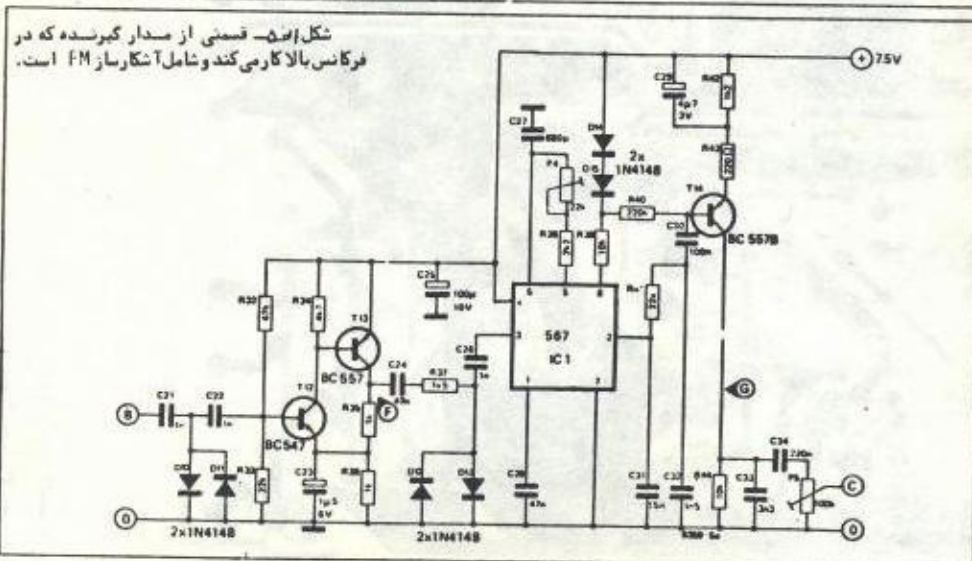
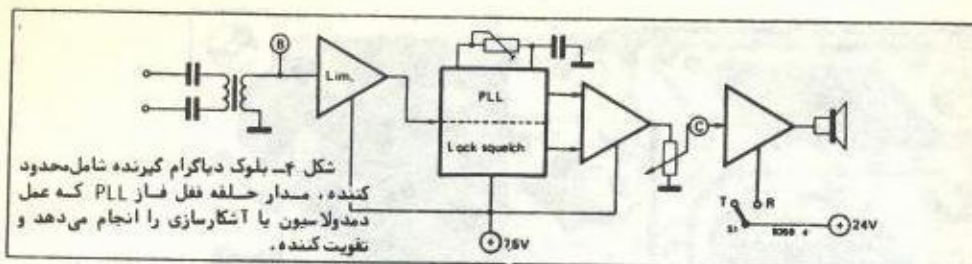
نیز بوسیله همین ترانسفورمر دریافت و به قسمت گیرنده وارد می‌گردند. این سیگنالها در ابتدا تقویت، محدود، و دمدوله گشته و سپس از طریق یک تقویت‌کننده صوتی به بلندگو اعمال می‌شوند. تغییر حالت بین ارسال و دریافت نیز با قطع و وصل ولتاژ تغذیه به قسمت خروجی فرستنده و تقویت‌کننده صوتی گیرنده صورت می‌گیرد.

فرستنده

شکل ۲: بلوک دیاگرام فرستنده را با جزئیات بیشتری نشان می‌دهد. مدار سه طبقه اول فرستنده در شکل (۳ - الف) و طبقات بعدی نیز

طرز کار مدار شکل ۱: بلوک دیاگرام کل سیستم را بنمایش می‌گذارد. فرستنده و گیرنده در نقطه B به یکدیگر متصل می‌باشند بنابراین خطوط برق شهر هم بعنوان ورودی و هم بعنوان خروجی عمل می‌نمایند. فرستنده در قسمت بالای شکل قرار دارد. سیگنال دریافتی بوسیله میکروفن ابتدا تقویت می‌گردد، سپس محدود و فیلتر گشته و بعد برای مدوله کردن به نوسانساز بکار می‌رود. سیگنال مدوله شده حاصل سپس تقویت شده و از طریق یک ترانسفورمر عایق‌کننده به خط تغذیه می‌گردد. سیگنالهای ارسالی از داخلی‌های دیگر





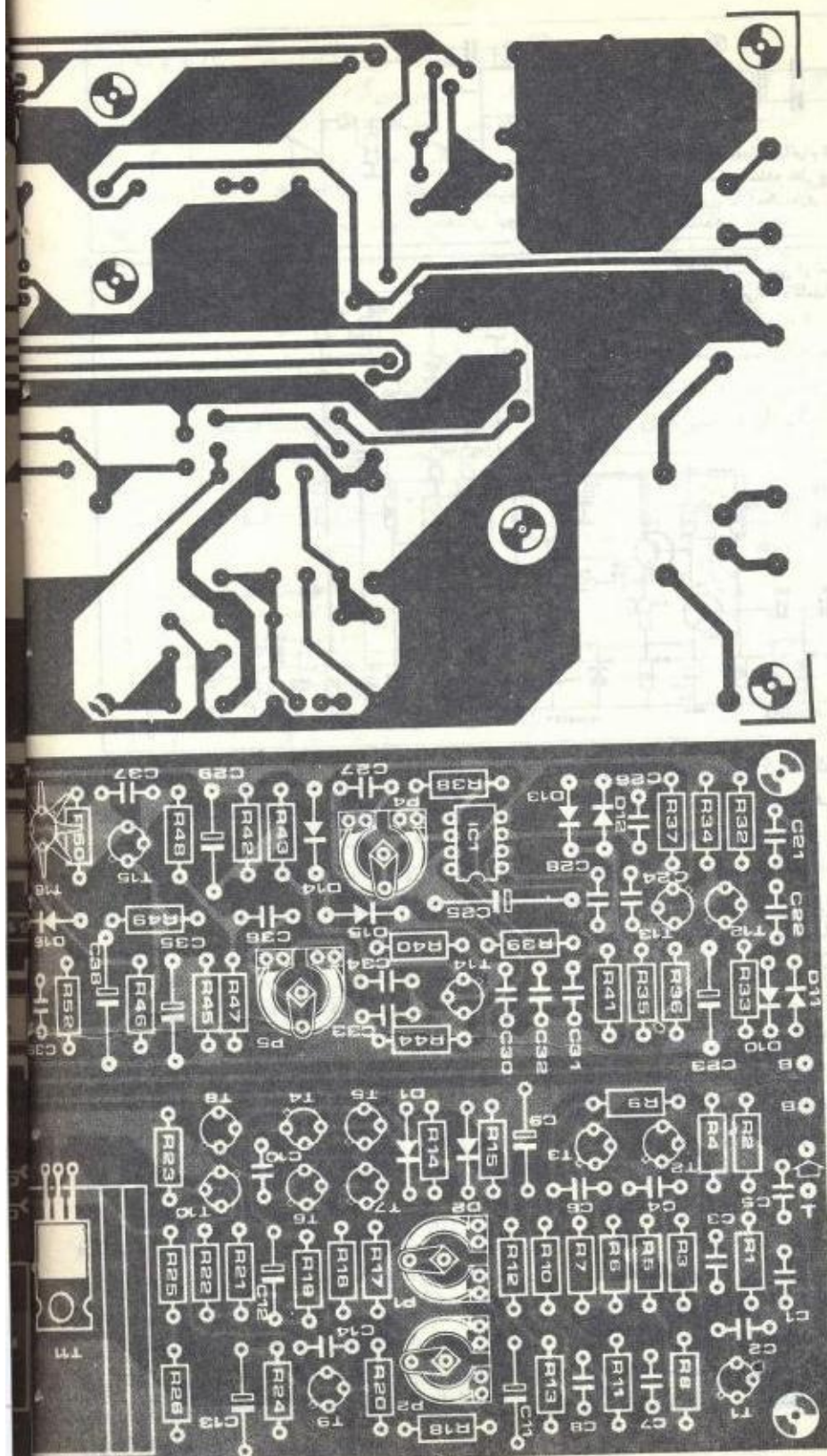
T1 و T11 اعمال می گردد که T1 و T11 در کلاس C کار می کنند. بر خلاف آنچه تصور می رود راندمان طبقه خروجی خیلی بالا نیست زیرا این طبقه امکاناتی برای تنظیم شدن ندارد و بنابراین تطبیق امپدانس آن با بار غیر ممکن می باشد. عملکرد طبقه خروجی در حالت باند پهن توانی برابر یک وات را در تمام محدوده فرکانس VC0 در دسترس قرار می دهد. توان فرستنده بوسیله P3 قابل تنظیم است. قطعات D3، D4، D7، D8، C17، C18 طبقه خروجی را در مقابل ولتاژهای ناگهانی روی خط برق محافظت می نماید. دیود نورانی D9 نیز توان فرستنده را بصورت بصری نشان می دهد. ترانزیستور قدرت T11 نیز ضمناً باید دارای رادیاتور باشد.

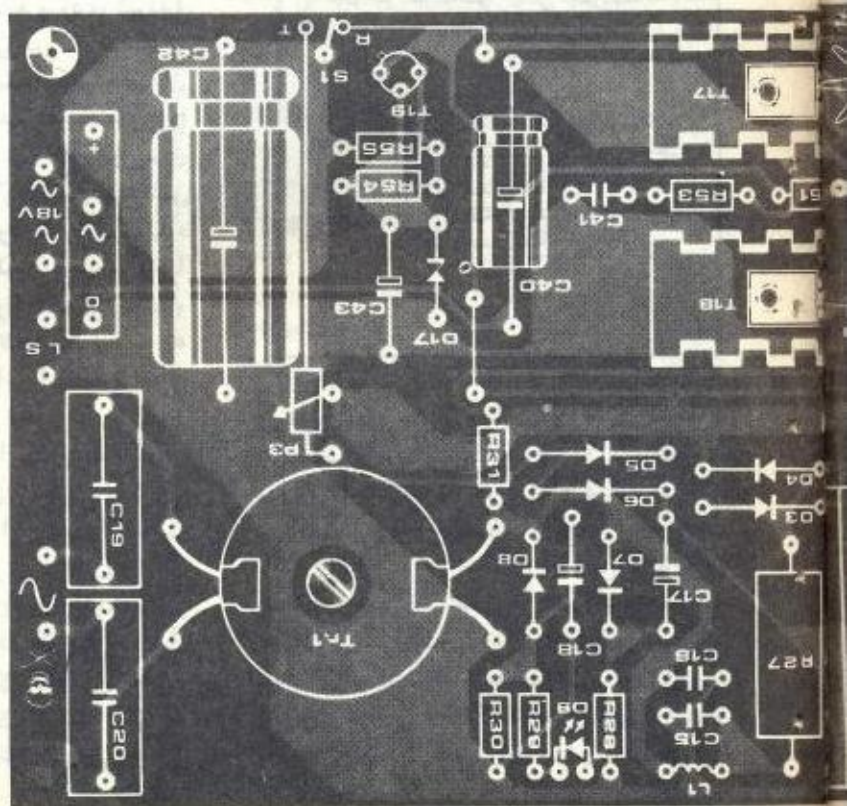
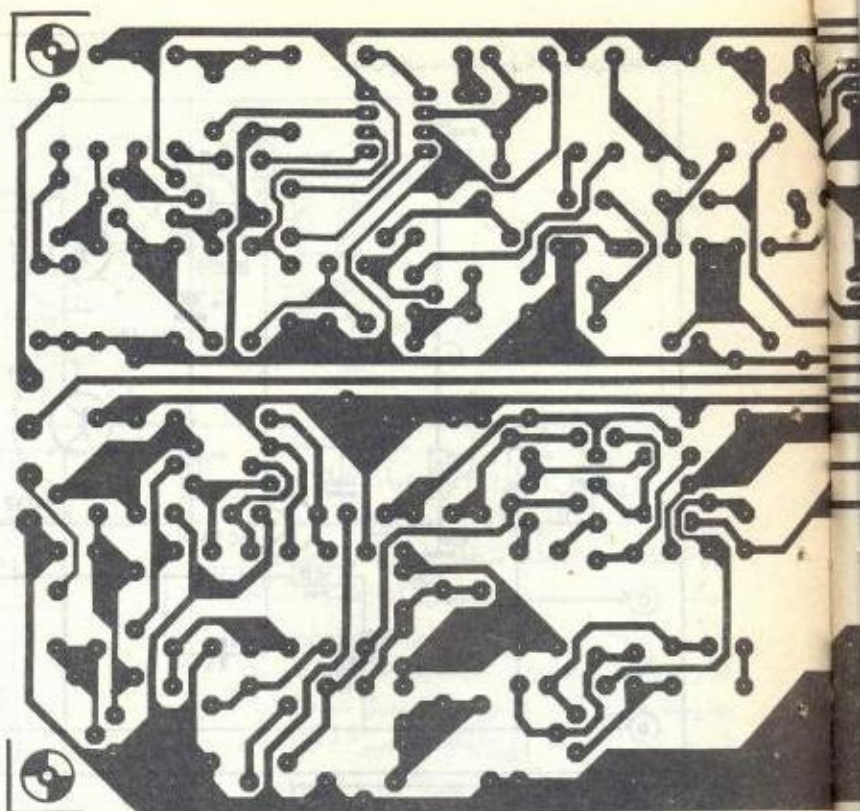
گیرنده

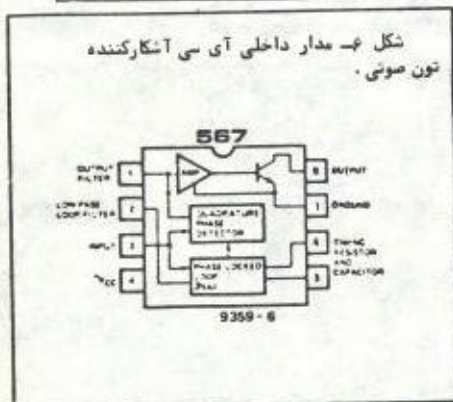
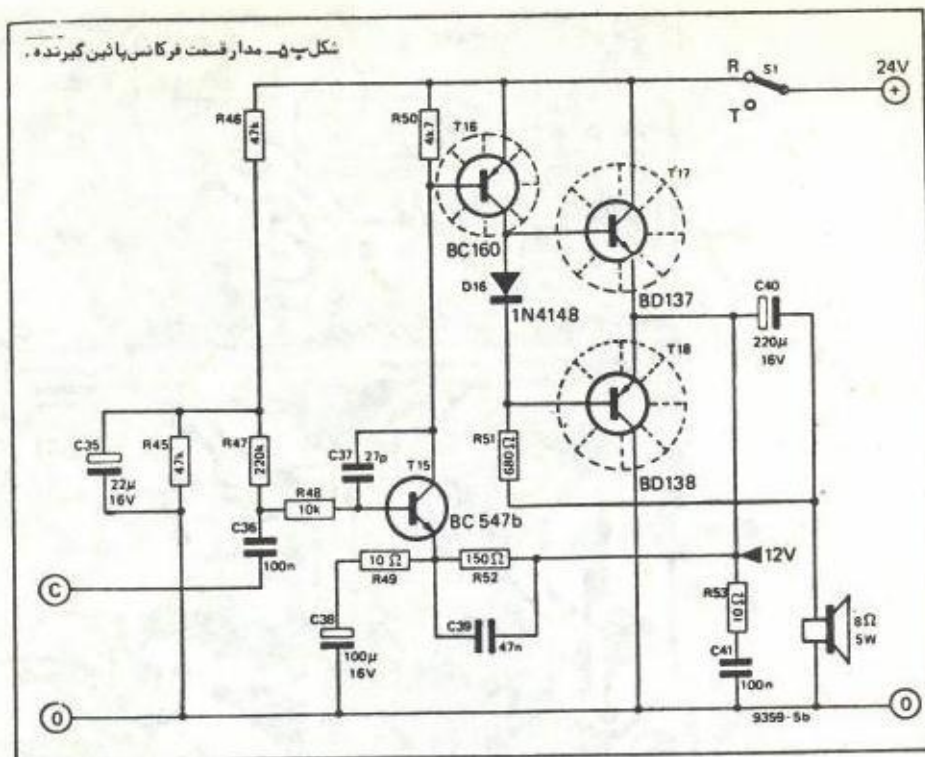
شکل ۴ بلوک دیاگرام قسمت گیرنده را نشان می دهد. مهم ترین قسمت گیرنده که حلقه قفل فاز (PLL) نام دارد در شکل (۵-الف) و مدار تقویت کننده صوتی در شکل (۵-ب) نمایش داده شده است. سیگنالهای دریافتی از طریق

در شکل (۳-ب) نمایش گزارده شده است. همانطور که پیداست سیگنال دریافتی از میکروفن ابتدا بوسیله T1 تقویت شده و سپس برای محدود نمودن پهنای باند سیگنال به ده کیلو هرتز، به یک طبقه برش دهنده (Clipper) که شامل یک تقویت کننده دیفرانسیل T2 و T3 می باشد اعمال گردیده است. بدنبال این طبقه یک فیلتر پائین گذر شامل R10، R11، C5، C6، C7 وجود دارد که فرکانس قطع آن پنج کیلو هرتز انتخاب شده تا اطمینان حاصل شود که هیچ یک از باندهای جانبی کانالهای مجاور با یکدیگر تداخل نمی نمایند. این سیگنال سپس برای مدوله کردن نوسان ساز VC0 شامل T4، T5، T6 و T7 مورد استفاده قرار می گیرد. مقدار انحراف فرکانس بوسیله P1 قابل تنظیم است و فرکانس VC0 یعنی همان کانال انتخاب شده نیز بوسیله P2 تنظیم می گردد. محدوده تغییر فرکانس VC0 نیز از هفتاد کیلو هرتز تا پانصد کیلو هرتز می باشد. این سیگنال FM سپس از طریق یک بافر شامل T8 به یک تقویت کننده قدرت شامل T9،

شکل ۸ - طرح فیبر و راهنمای مونتاژ قطعات
سیستم تلفن داخلی با مدولاسیون اف . ام .



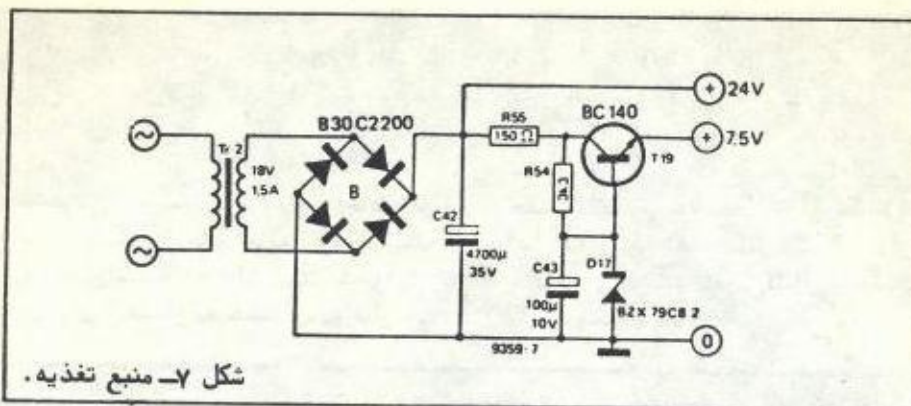




در درون خود دارای مدار PLL آشکارکننده فاز، مقایسه کننده، تقویت کننده، و یک تقویت کننده درایور با کلکتور باز می باشد. هنگامیکه سیگنال دریافتی در محدوده قفل کردن (Capture range) باشد PLL به آن سیگنال قفل می گردد و آشکار کننده فاز عمل قفل شدن را نشان می دهد و ولتاژ مستقیم آشکارکننده ناگهان با سرعت زیاد می شود. سپس این ولتاژ بوسیله تقویت کننده و ترانزیستور درایور خروجی به یک سطح منطقی (حالات ۰ و ۱) تبدیل می گردد. در حالت نبودن

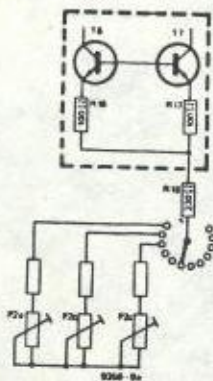
ویژه نامه ۱۱

ترانسفورماتور عایق ساز Tr1 به ورودی گیرنده اعمال می شود و بنابراین خروجی فرستنده و ورودی گیرنده در نقطه B به یکدیگر متصل هستند و برای جلوگیری از سوختن دیودهای D10 و D11 هنگام مخابره، یک مقاومت R31 بطور سری قرار داده شده. همانطور که مدار تطبیق امپدانس در طبقه خروجی فرستنده وجود ندارد، گیرنده نیز در ورودی خود مدار تنظیم ندارد. اما با اینحال گیرنده دارای سلکتیویته خوبی است و یک چنین مداری با پهنای باند زیاد نسبت به ولتاژهای ناگهانی نیز کمتر حساس است. طبقه ای که در شکل ۴ با عبارت Lim نشان داده شده، سیگنال ورودی را محدود و تا یک ولت نوک - نوک تقویت می نماید. این عمل بوسیله T12/T13 و D12/D13 انجام می شود. این سیگنال سپس بوسیله PLL دمدوله یا آشکار می شود. PLL هم چنین دارای مدار سکوت (Squelch) می باشد و فقط هنگامیکه PLL قفل گردد خروجی حاصل می شود. همانطور که از شکل (۵- الف) پیداست در این طبقه از آی سی ۵۶۷ استفاده شده که این آی سی یک آشکارکننده تون صوتی بوده و

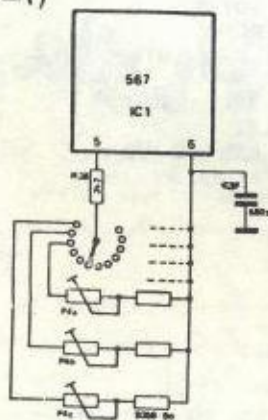


شکل ۷- منبع تغذیه.

(۹- الف)



(۹- ب)



شکل ۹- روش تبدیل دستگاه ارتباط داخلی به یک دستگاه چند کاناله از پیش تنظیم شده.

سیگنال ورودی (quiescent) پایه شماره ۸ آی سی در سطح منطقی بالا قرار دارد اما هنگامیکه PLL قفل شود سطح منطقی آن پائین می آید. سیگنال FM دمدوله شده بعنوان ولتاژ کنترل VCO-PLL در پایه شماره ۲ آی سی. مورد استفاده قرار می گیرد. فیلتر پائین گذری شامل C31 و یک مقاومت درون IC به این پایه متصل شده است. این سیگنال بوسیله C30/R41 به بیس T14 اعمال می شود. گرچه ولتاژ DC این ترانزیستور بوسیله سطح منطقی پایه ۸ آی سی تعیین می گردد، اما ترانزیستور موقعی روشن می شود که PLL قفل شود. یعنی پایه ۸ در سطح منطقی پائین قرار گیرد. اگر فرکانس ورودی خارج از محدوده قفل فاز PLL باشد، ترانزیستور خاموش باقی می ماند و سیگنال خروجی در پایه شماره ۲ تضعیف می گردد. بدین صورت مدار سکوت عمل می نماید یعنی فقط هنگامیکه PLL قفل شود در بلندگو صدائی خواهیم شنید. سیگنال صوتی سپس از طریق p5 که بعنوان کنترل حجم صدا نیز عمل میکند به تقویت کننده قدرت اعمال می شود. طرح این تقویت کننده ساده است زیرا به کیفیت بسیار بالا احتیاجی نیست، در حالت عدم وجود سیگنال جریانی از مدار عبور نمی نماید و هنگام دریافت سیگنال توانی برابر پنج وات را مهیا می سازد.

منبع تغذیه

همانطور که پیداست مدار با ولتاژ هفت و نیم ولت و ولتاژ بیست و چهار ولت کار می نماید. بدین منظور از مدار شکل هفت برای تهیه ولتاژ-های تغذیه استفاده شده است. ولتاژ ۲۴ ولت

ویژه نامه ۱۱

میلی متر و ارتفاع ۹ میلی متر نیاز است. سیم پیچ اولیه از ۴۸ دور سیم ۵/۳ و سیم پیچ ثانویه از ۲۴ دور از همان سیم ساخته می شود. برای تبدیل این مدار به یک دستگاه ارتباط داخلی چند کاناله می توانید از مدار شکل (۹-الف) استفاده کنید که شامل یک کلید گردان چند حالته، و به تعداد هر کانال یک پتانسیومتر و یک مقاومت ثابت است.

مستقیماً از مدار یکسوساز و ولتاژ ۷/۵ ولت با استفاده از مدار رگولاتور ساده ای که مشاهده می شود تهیه می گردد.

ساخت مدار

با دسترسی به قطعات لازم، ساخت این دستگاه نباید مشکلی ایجاد نماید. تنها مسئله ترانسفورمر عایق کننده [Tr] است که باید خودتان بسازید. برای اینکار به هسته ای به قطر سی

فهرست قطعات

مقاومت ها

R1 = 1 M
R2, R3, R6, R12, R13, R32,
R45, R46 = 47 k
R4, R52, R55 = 150 Ω
R5, R39, R44, R48 = 10 k
R7, R40, R47 = 220 k
R8 = 330 k
R9, R37 = 1k5
R10, R28, R30, R34,
R50 = 4k7
R11, R33, R41 = 22 k
R14, R15, R38 = 2k2
R16, R17 = 100 Ω
R18 = 330 Ω
R19 = 820 Ω
R20 = 270 Ω
R21, R24, R43 = 220 Ω
R22, R23, R42 = 1k2
R25, R26 = 560 Ω
R27 = 22 Ω /5 W
R29, R54 = 3k3
R31, R35, R36 = 1 k
R49, R53 = 10 Ω
R51 = 680 Ω
P1, P2 = 4k7 preset
P3 = 470 Ω /5 W
P4 = 22 k preset
P5 = 100 k preset

خازن ها

C1, C30, C36, C41 = 100 n
C2 = 47 p
C3, C4 = 22 n
C5 = 180 n
C6 = 18 n
C7 = 5n6
C8, C24, C28, C39 = 47 n
C9 = 10 μ /10 V
C10, C33 = 3n3
C11 = 4 μ 7/63 V
C12, C13 = 2 μ 2/40 V
C14 = 33 p
C15, C16 = 4n7
C17, C18 = 2 μ 2/63 V
C19, C20 = 100 n/1000 V
C21, C22, C26 = 1 n
C23 = 1 μ 5/6 V
C25, C43 = 100 μ /10 V
C27 = 680 p

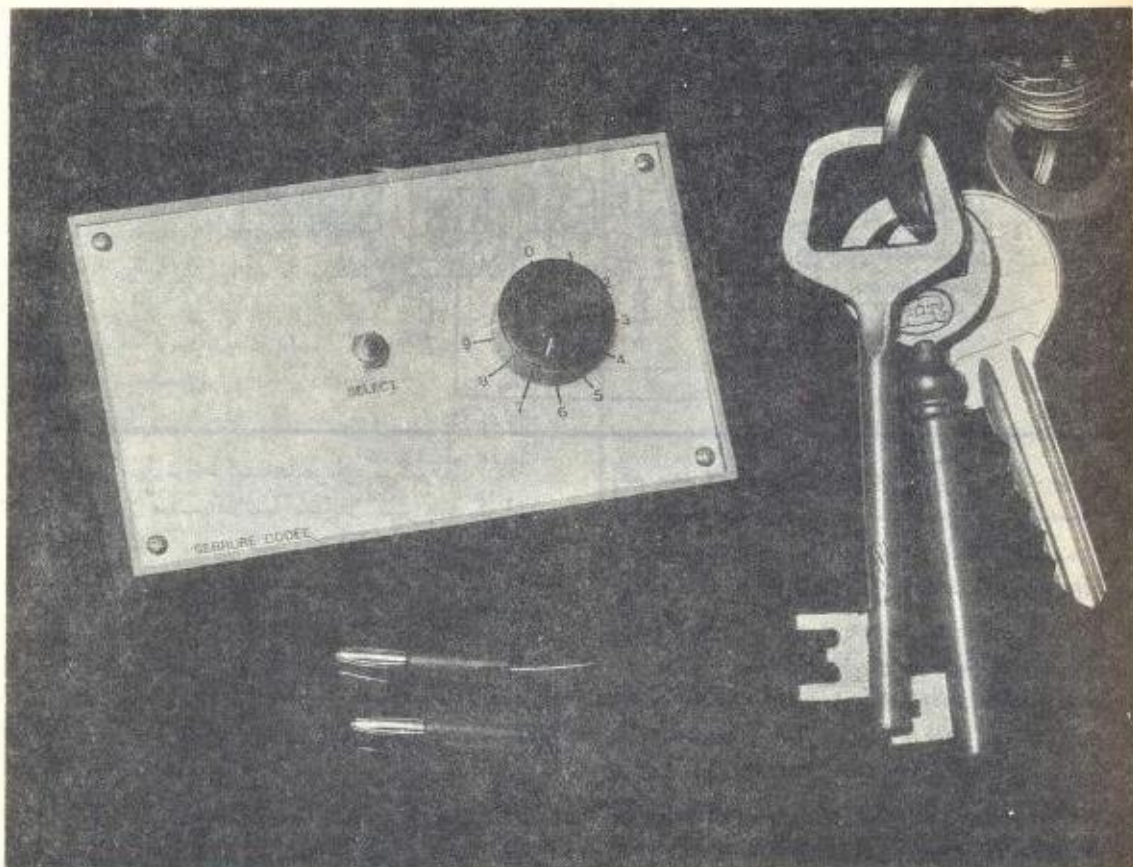
C29 = 4 μ 7/3 V
C31 = 15 n
C32 = 1n5
C34 = 220 n
C35 = 22 μ /16 V
C37 = 27 p
C38 = 100 μ /16 V
C40 = 220 μ /16 V
C42 = 4700 μ /35 V

سیمه هادی ها

T1 = BC549 C
T2 ... T9, T12 = BC547
T10, T13 = BC557
T11 = BD241
T14 = BC557 B
T15 = BC547 B
T16 = BC160
T17 = BD137
T18 = BD138
T19 = BC140
D1, D2, D10 ... D16 =
1N4148
D3 ... D8 = 1N4001
D9 = LED
D17 = BZX79-C 8V2
(for equ. 8V2 zener)
IC1 = 567

سفرقه

L1 = choke 15 μ H
Tr1 = pot core transformer
(see text)
Tr2 = supply transformer
16 V/1.5 A
B = bridge rectifier
B30C22G0
S1 = SPDT switch



ترجمه: سینا فرزاد

یک قفل ساده با کد چهار رقمی

— بازکردن یک قفل الکترونیکی و غیره .
موارد استعمال زیادتری نیز وجود دارد که
بیان همگی آنها از حوصله این بحث خارج است .
اساس مدار

به کمک یک کلیدگردان ده حالتی و یک کلید
فشاری می توان یک کد چهار رقمی به این مدار
داد . در صورتی که کد داده شده به سیستم صحیح
باشد رله واقع در مدار جذب می شود و در اثر
این عمل دستگاه مورد نظر که می خواهیم حفاظت
شود بکار خواهد افتاد .

شمای اصلی مدار (شکل ۲)

در مدار این سیستم چهار عدد قلیپ فلاپ
از نوع RS (Set, Reset) وجود دارد که سه

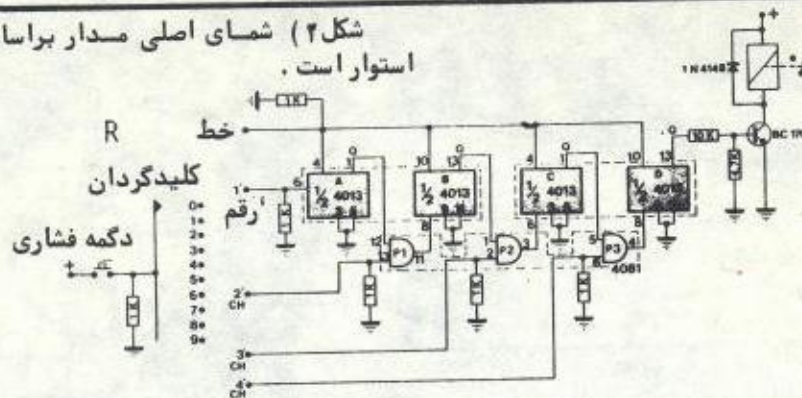
هرکسی می خواهد که لوازم شخصی خود را
در مقابل دزدی و یا استفاده بدون اجازه دیگران
حفظ نماید و یا در مواردی می خواهد اسناد
محرمانه خود را در محلی نگهداری نماید . در
این مقاله یک قفل کدبندی شده معرفی می گردد
که به علت سادگی و ارزان بودن آن می تواند موارد
استفاده زیادی داشته باشد که چند نمونه از آنها
در زیر بیان شده است .

— برای انداختن و از کار انداختن آژیر خطر
برای منزل یا ماشین .

— بکار انداختن تلویزیون یا سایر لوازم صوتی
HI-FI که فقط با دانستن رمز این قفل عملی
می شود .

ویژه نامه ۱۱

شکل ۲) شمای اصلی مدار براساس سه IC استوار است.



رقم سوم ۳ و رقم چهارم ۴- که در نتیجه کد مزبور ۱۲۳۴ خواهد بود.

تمام ارقام دیگر به ورودی Reset متصل هستند یعنی فلیپ فلاپها را به حالت Reset درمی آورند.

برای صحیح کارکردن مدار باید به کمک کلید ده حالتی ابتدا رقم ۱ را انتخاب نموده و سپس کلید فشاری را فشار دهیم تا این رقم کد وارد سیستم شود. بعد از انجام این اعمال، ورودی Set فلیپ فلاپ A در لاجیک (۱) قرار می گیرد که موجب Set شدن آن می شود. و در نتیجه

عدد آنها توسط کیت ها فرمان می گیرند. این فلیپ فلاپها متقابلاً "بر همدیگر اثر می گذارند". یعنی اگر رقم اول بطور صحیح به سیستم وارد شده باشد موجب می گردد تا ورودی فلیپ فلاپ دوم Enable شود و به همین صورت باعث می شود تا ورودی سوم و نیز ورودی چهارم Enable شوند. فلیپ فلاپ آخری به نوبه خود یک رله را براه می اندازد. انتخاب کد به کمک سیم های لحیم شده در روی مدار چاپی انجام می شود (شکل ۳) که در این مثال کد مورد نظر عبارت است از: رقم اول ۱، رقم دوم ۲،

CD 4081

گیت AND ۴

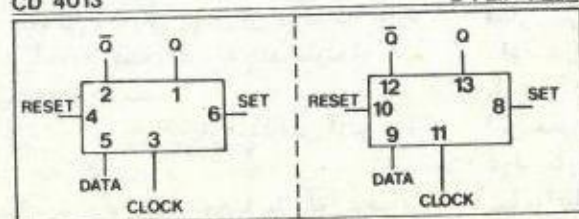


جدول حقیقت

E1	E2	S
+	+	+
+	0	0
0	+	0
0	0	0
+	+	+

CD 4013

2 FLIP-FLOP



زمین بپایه شماره (۷)

+ en 14

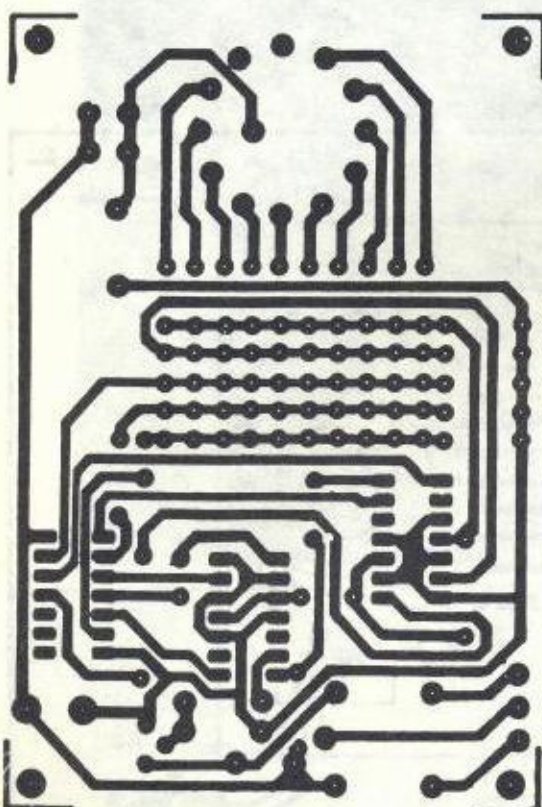
جدول حقیقت

SET	RESET	Q	Q̄
1	0	1	0
0	1	0	1
0	0	حالت قبلی عوض نمی شود	

شکل ۱) اتصال پایه های IC و جدول حقیقت مربوط به آنها.

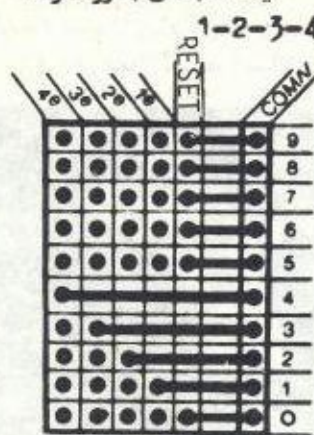
باردیگر فلیپ فلاپها همگی به حالت Reset درآمده و رله مدار قطع می گردد .
مثلا "فرض کنید که این قفل را برای حفاظت دستگاه HI-FI خود در قبال استفاده دیگران بکار می برید . در صورتی که کد مورد نظر انتخاب شود دستگاه مورد حفاظت براه خواهد افتاد . حال تصور کنید که بعد از مدتی کار کردن دستگاه می خواهید که آن را خاموش کنید برای این منظور تنها کاری که باید انجام دهید این است که یک رقم غیر از ارقام کد به مدار این سیستم بدهید که در اثر این عمل دستگاه خاموش می شود .
نحوه ساختن مدار

مدارچاپی این سیستم را که طرح آن با اندازه واقعی در شکل نشان داده شده است می توان به روش معمولی یا به کمک لتراست درست کرد .
قراردادن المانها بر روی مدارچاپی (شکل ۵)
سه IC واقع در این مدار را بر روی سه پایه



شکل (۴) طرح مدارچاپی که با اندازه واقعی نشان داده شده است .

یک کدبندی بطور نمونه



خروجی Q متعلق به این فلیپ فلاپ نیز به لاجیک (۱) می رود . در نتیجه این کارها گیت AND اولی Enable (P1) می شود .

در صورتی که بار دیگر به کمک کلیدگردان عدد ۲ را انتخاب کنیم ، خروجی گیت AND (P1) در لاجیک (۱) قرار می گیرد و بعلت اینکه این خروجی به ورودی Set فلیپ فلاپ دوم متصل شده موجب می شود تا این فلیپ فلاپ به حالت Set درآمده و خروجی Q آن در لاجیک (۱) قرار بگیرد که در نتیجه گیت AND دومی (P2) Enable

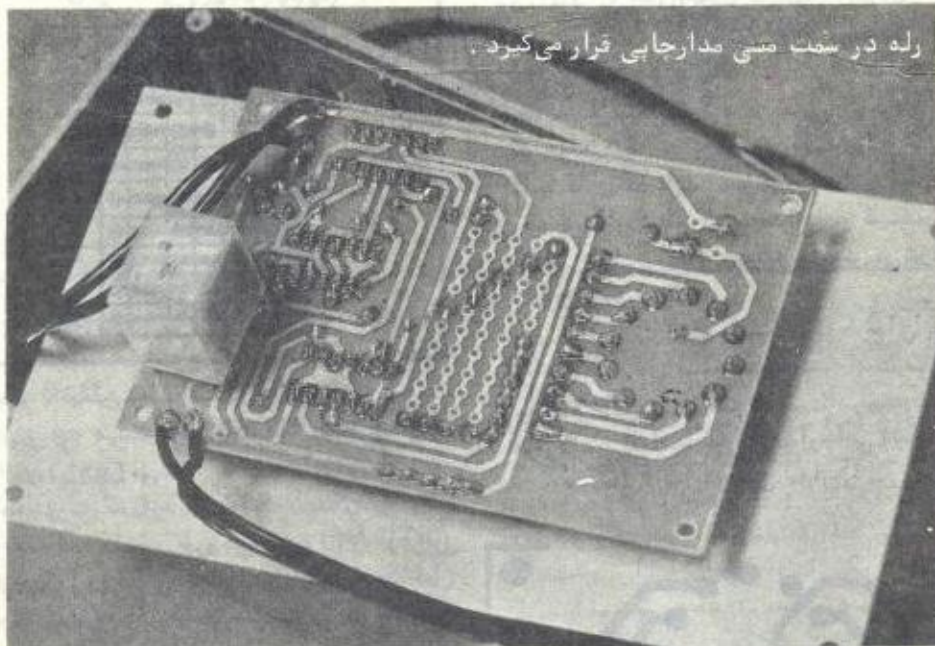
می شود . به همین ترتیب وارد نمودن رقم سوم ، گیت AND سومی (P3) Enable می کند و بالاخره اینکه وارد کردن رقم چهارم موجب می گردد تا رله واقع در مدار عمل نماید . اگر ارقامی به غیر از این چهار رقم وارد سیستم شود (مثلا ارقام ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۰) مطابق شکل (۱) فلیپ فلاپها به حالت Reset درمی آیند . بطوری که با قرار دادن ارقام مزبور و فشار دادن دکمه فشاری ، Reset فلیپ فلاپها که همگی به یک خط متصل هستند در لاجیک (۱) قرار گرفته و خروجی همه آنها در لاجیک صفر می ماند . بدین ترتیب شخصی که کد رمز را نمی داند با هر رقم غلط همه فلیپ فلاپها را به حالت Reset درمی آورد و در نتیجه پی نخواهد برد که در حال حاضر بر روی کدام رقم عمل می کند .

به همین ترتیب اگر بعد از این که یک رقم صحیح را انتخاب کردیم رقم بعدی انتخابی نادرست بوده و به کد مزبور تعلق نداشته باشد ،

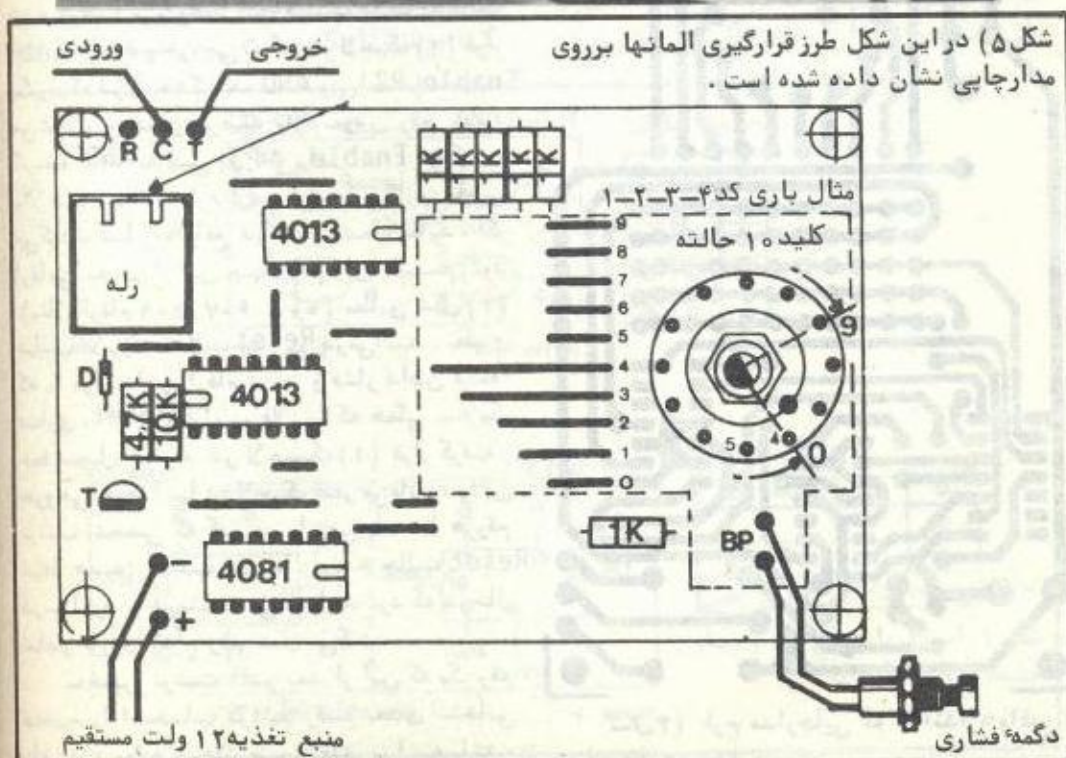
ویژه نامه ۱۱

(در غیر این صورت در هنگام قراردادن مدار در جعبه، ارتفاع نسبتاً زیاد آن موجب بروز اشکال خواهد شد). در ضمن باید اتصالات پایه‌های

مخصوص آنها قرار می‌دهیم تا رفع عیب احتمالی سیستم به آسانی انجام پذیر باشد. رله واقع در این مدار باید در طرف مسی مدارچاپی قرار گیرد



رله در سمت مسی مدارچاپی قرار می‌گیرد.

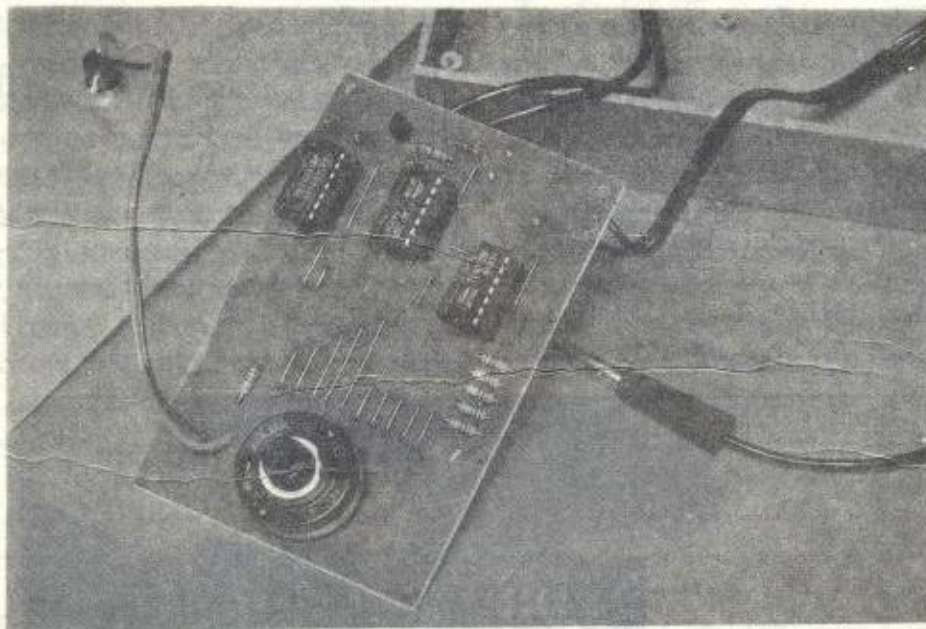


۷۸۲۹ باشد باید توسط ۴ قطعه سیم نقطه مربوط به عدد (۷) را به ستون اول (با توجه به شکل ۵)، نقطه مربوط به عدد ۸ را به ستون دوم، نقطه مربوط به عدد (۲) را به ستون سوم و نقطه مربوط به عدد (۹) را به ستون چهارم متصل کرد. و علاوه بر ارقام یعنی ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰ باید همگی به هم دیگر متصل شده و به ستون مربوط به Reset وصل کردند. پس برای اینکه رله جذب شود باید عدد ۷۸۲۹ انتخاب شود. در این مدار نباید هر رقم را دوبار انتخاب کرد. تغذیه مدار مزبور از یک منبع ۱۲ ولت dc تامین می شود که باید جهت های + و - آن در هنگام اتصال به مدار کاملاً رعایت گردد. درخاتمه بعد از قراردادن مدار در داخل جعبه با توجه به حالت های کلید گردان ارقام از صفر تا ۹ به کمک لتراست در روی جعبه و حول محور کلید نوشته می شود.

ترانزیستور را بدقت تعیین نمود و آنها را به نقاط صحیح مدار متصل کرد. همچنین در قراردادن دیود باید توجه کرد که طرف نواردار آن به خط مثبت تغذیه متصل شود و بالاخره این که کلید فشاری به دو نقطه ای که با BP مشخص شده اند، مربوط می گردد در ضمن باید ۸ تکه سیم نیز مطابق شکل در جای خود لحیم شوند توجه کنید که کلید گردان انتخاب شده برای این سیستم از نوعی است که پایه های آن را می توان بر روی مدار چاپی لحیم نمود. در غیر این صورت می توانیم کلیدی را بکار ببریم که توسط مهره به جعبه این سیستم محکم شود و پایه های آن را به کمک چند قطعه سیم به نقاط مورد نظر متصل کنیم.

طرز انتخاب کد رمز

با توجه به شکل ۱ می توانیم کد مورد نظر را انتخاب کنیم. مثلاً برای اینکه کد رمز بصورت



فهرست لوازم مورد نیاز مقاومتها:

- ۶ عدد مقاومت ۱ کیلو اهم (قهوه ای، سیاه، قرمز).
- ۱ عدد مقاومت ۴/۷ کیلو اهم (زرد، بنفش، قرمز).
- ۱ عدد مقاومت ۱ کیلو اهم (قهوه ای، سیاه، نارنجی).

دیود:

یک عدد دیود 1N4148

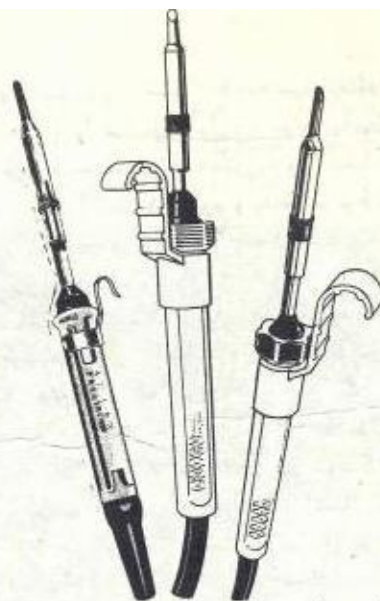
ترانزیستور:

- یک عدد ترانزیستور BC107B یا BC237A
- یک عدد CD4081
- دو عدد CD4013

وسایل متفرقه دیگر:

- یک عدد رله معمولی - یک عدد کلید گردان
- ۱۲ حالت - یک عدد دکمه فشاری - ۳ عدد پایه
- IC (چهارده شاخه)

راهنمای مبتدیان در ساخت مدارها

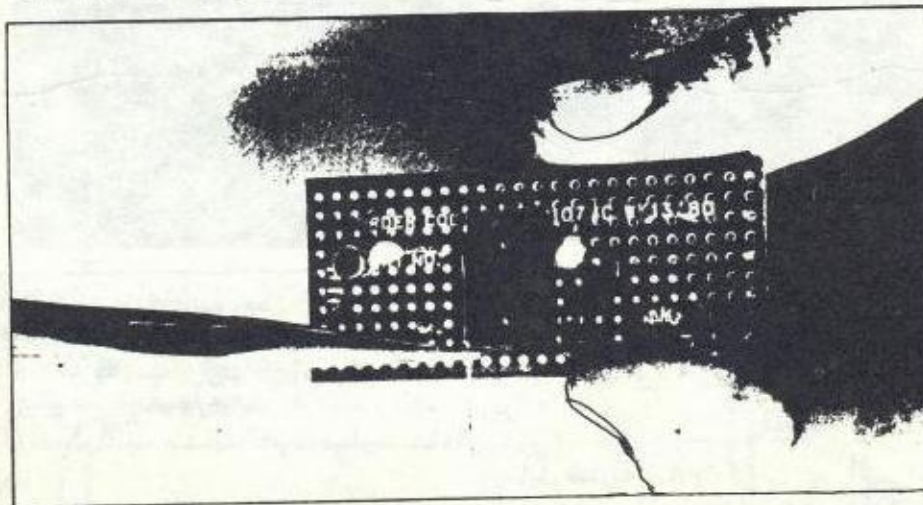


برگردان: بیژن کامیاب

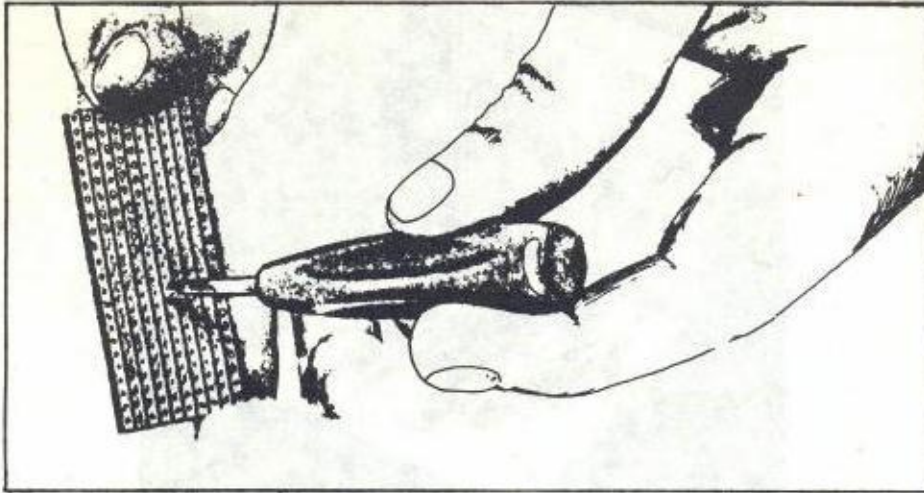
شده است. این ماده کاملاً "سخت و شکننده" می‌باشد و اگر بیش از حد خمیده شود موجب شکستش می‌گردد. بریدن آن بسیار ساده است. برای این کار توسط یک چاقوی نوک تیز یا مشابه آن شکاری ایجاد می‌نمائیم، سپس با قرار دادن آن در امتداد یک لبه با گوشه تیز، مانند لبه میز یا نیمکت، و خم نمودن آن، به سادگی در طول شکاف شکسته خواهد شد. برای استفاده از این برد می‌توان قطعات الکترونیکی را از یک طرف آن از سوراخهای برد عبور داده و با استفاده از سیمهای ارتباطی پایه‌های آنها را از پشت "طرفی" که قطعات قرار ندارند "به یکدیگر متصل نمود.

برای ساخت طرحهای الکترونیکی راهنمای متعددی وجود دارند. ساده‌ترین روشی که تاکنون مورد استفاده قرار گرفته، روش استفاده از برد مدار چاپی می‌باشد. سایر روشهای دیگر شامل استفاده از بردهای آماده به نامهای (Veroboard) Stripboard، برد ماتریسی (matrix board) و TagStrips می‌باشد هر یک از این روشها دارای محاسن و معایبی می‌باشند که در مورد هر یک ذیلاً بحث می‌گردد:

برد ماتریسی: این برد از ماده "فنلیک" (Phenolic)، "شبه مقوای خیلی کلفت" که بصورت یک شبکه سوراخ شده می‌باشد، ساخته



مونتاژ یک مدار بر روی برد ماتریسی



استفاده از یک وسیله مخصوص جهت بریدن نوارهای وروبرد. نوک مته نیز برای این کار مفید است.

روی آن خطوط و نوارهای مسی وجود دارد، نوارها به فاصله $2/5$ میلیمتر از یکدیگر جدا گشته و سوراخهای روی آنها نیز صرفنظر از نوع المانی که روی برد نصب می گردد، دارای فواصل $2/5$ میلیمتری می باشند. این بردها به آسانی از قطعات بزرگ که برای طرحهای بزرگ و اندازه های کوچکتر قابل تهیه هستند. نکته بسیار مهمی که باید بدان توجه داشت این که برای اتصال قطعاتی که پایه های آنها ناپیستی بهم اتصال نمایند "نظیر آی - سی ها"، بایستی باریکه مس بین آنها را بریده و قطع نمود "اینکار به آسانی با استفاده از یک مته مناسب و یا وسیله مناسب دیگری انجام پذیر می باشد". یک سازنده باتجربه همیشه قرارگیری قطعات بر روی برد را با توجه به دیگرام مدار جهت اطمینان از اینکه تمام المانها در سوراخها و محل های صحیح قرار گرفته اند بررسی می نماید. بعنوان مثال پایه های یک ترانزیستور فقط به قطعاتی متصل می گردد که در نقشه نشان داده شده و نه برای قطعات دیگر. دو نکته دیگر که بایستی بدانها توجه نمود این است که قطعات و ذرات مس بریده شده، در پایه ها ناپیستی در نزدیکی آنها قرار گرفته و بدانها اتصال نماید و دیگر آنکه پس از لحیم کاری، هیچگونه اتصالی ناشی از آن بین پایه های جدا شده از یکدیگر قرار نگیرد.

مدارات چاپی | Printed Circuit Board
مدارات چاپی، ساخت طرحها و پروژه های

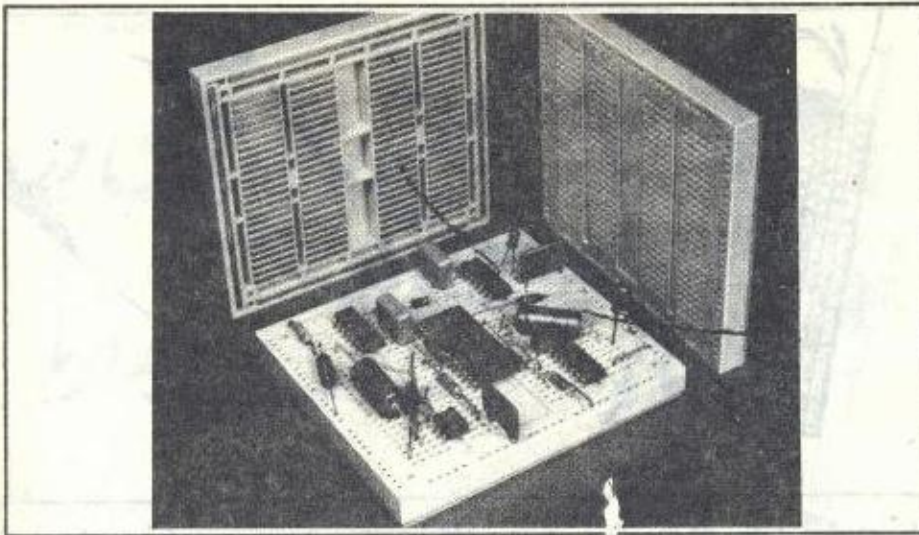
این حالت ممکن است بصورت درهم برهم بنظر برسد اما باعث سرعت عمل در مونتاژ مدار می گردد و با کمی دقت مدار کاملاً تمیز مونتاژ می شود. حسن دیگر استفاده از این روش در این است که قطعات و سیم بندی را می توان عیناً مانند نقشه مدار روی برد پیاده نمود. عیب مهم این روش آنست که برای مونتاژ مدارهای پیچیده مناسب نمی باشد و دیگر آنکه مدار تمام شده و آماده هیچگاه به یک دستگاه حرفه ای شبیه نمی باشد.

روش Tag Strips: در این روش از یک سری بستهای مسی یا فلزی که بر روی یک نوار عایق نصب می شود، استفاده می گردد. این نوارها به نوبت بر روی دو یا چند بست فلزی که برای نصب و پیچ کردن همگی آنها بر روی یک شاسی استفاده می شود متصل می گردد. پایه های قطعات الکترونیکی ناپیستی بیشتر از سه چهارم آن به دور هریک از بستها پیچیده شود. زیرا در غیر اینصورت بعداً "جدا کردن آنها از روی بستهایشان باعث ایجاد اشکال می گردد. استفاده از روش Tag Strips سریع ارزان و ساده بوده ولی این روش تنها برای طرحها و پروژه های کوچک مناسب می باشد و اصولاً "روش خسته کننده ای بوده و فضای زیادی اشغال می کند.

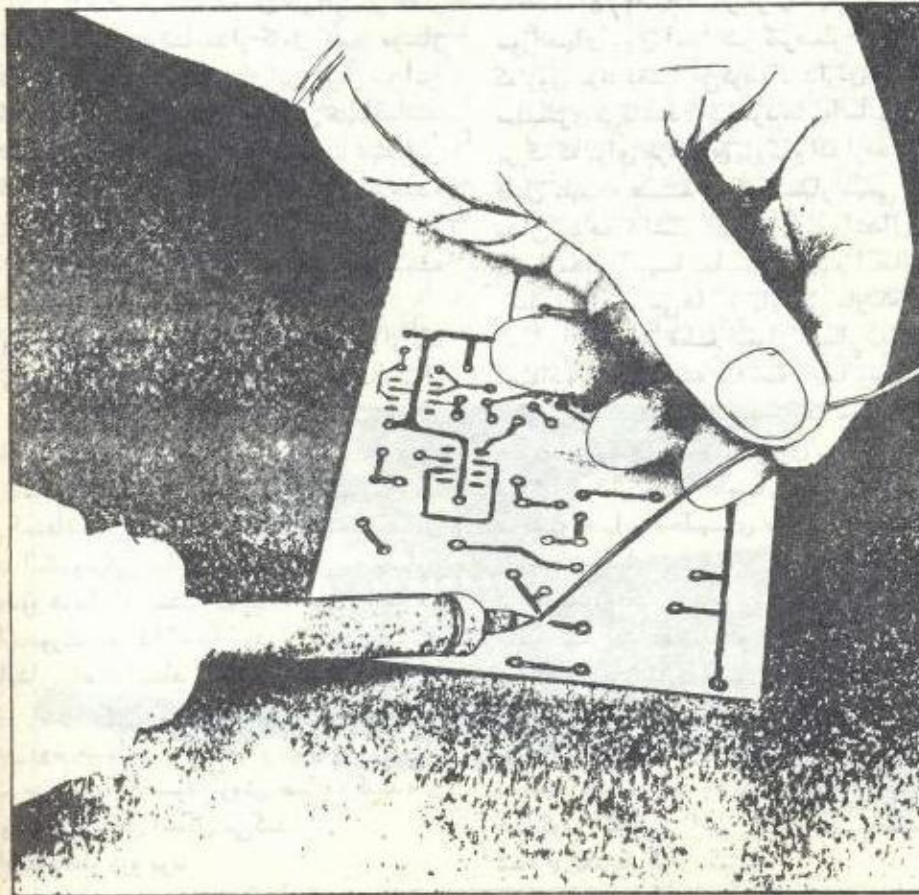
روش استفاده از ورو برد

این برد از موادی شبیه آنچه که در ساخت برد مانتريسم، استفاده گردیده، ساخته شده و بر

ویژه نامه ۱۱



بلوک یک برد جدید "breadboard" - قابل استفاده برای طرح یک نمونه عملی مدار ولی نه برای استفاده دائمی.



لحیم کاری قطعات الکترونیکی بر روی برد مدار چاپی

الکترونیکی را بسیار آسان می‌نماید. ماده تشکیل دهنده برد از رزین "Phenolic" و یا از فیبر شیشه‌ای "Fiberglass" یا یک لایه نازک مسی می‌باشد. برای اتصال پایه‌های قطعات الکترونیکی، قسمت‌های مسی اضافه برد را از بین می‌برند بطوریکه تنها پایه‌های قطعات و اتصالات مابین آنها باقی می‌ماند. سوراخکاری برای قطعاتی که در طرف غیر مسی برد قرار می‌گیرند توسط دریل انجام می‌گیرد، بردهای مدار چاپی دارای محاسن مهمی نسبت به روشهای دیگر می‌باشد، که مهمترین آن در این است که احتمال بروز اشتباه به حداقل می‌رسد. اغلب اتصالات بر روی برد اصطلاحاً "Etch" گردیده و نمونه سوراخ شده طوری است که قواصل قطعات بطور مناسب و صحیح قرار می‌گیرد. معایبی که مدارات چاپی دارند این است که هزینه ساخت آنها بیشتر از سایر روشها است، اغلب تهیه کنندگان قطعات الکترونیکی مواد ساخت مدارات چاپی را برای آنان که خودشان می‌خواهند اقدام به تهیه مدارات چاپی نمایند، عرضه می‌کنند. انجام این کار زیاد مشکل نیست ولی ممکن است موجب آلودگی و حتی خطر نماید و این به‌خاطر استفاده از مواد شیمیایی است که جهت از بین بردن مسهای اضافی بکار می‌رود. شرح کامل چگونگی تهیه مدار چاپی از حوصله این مقاله خارج است.

لحیم کاری: لحیم کاری خوب برای اتصال قطعات به مدار چاپی امری حیاتی می‌باشد و اغلب مسائلی که مبتدیان برای انجام اولین پروژه‌های خود با آن روبرو هستند بخاطر لحیم کاری بد و اتصالات ضعیف می‌باشد. اشارات زیر جهت کسب مهارت در لحیم کاری می‌تواند کمک موثری باشد. همیشه یک هوپه خوب با میزان قدرتی در حدود ۱۵ تا ۲۵ وات تهیه نمایید. از سیم لحیم رزین دار با نسبت قلع به سرب ۶۰ به ۴۰ استفاده نمایید.

سرب هوپه نو بایستی با قلع اندود شود برای انجام این کار، هوپه را به‌برق بزنید و بگذارید تا کاملاً داغ شود. سپس نوک آنرا با کاغذ سنباده کمی بسائید تا اینکه قسمت مسی آن ظاهر گردد و بسرعت قبل از آنکه رنگ آن تیره شود، کمی سیم لحیم روی آن قرار داده تا ویژه نامه ۱۱

لحیم در سطح مسی نوک هوپه ذوب و پخش گردد و یک پوشش درخشان بر روی آن قرار گیرد. نوک هوپه بایستی همیشه تمیز نگهداشته شود و هرچند وقت یکبار، متناوباً آنرا با یک پارچه مرطوب و یا اسفنج تمیز نگهداشت. محلی که لحیم کاری روی آن انجام می‌شود بایستی کاملاً تمیز باشد، وجود چربی و مواد خارجی دیگر باعث ایجاد اتصالات نامرغوب می‌گردد.

المانها و اتصالات مسی کهنه، قبل از اتصالشان در مدار بایستی بطور جداگانه تمیز و قلع اندود گردند.

سیمهای اتصال بایستی لحیم کاری شوند و نباید بیشتر از نصف سر سیمها لحیم شوند، پیچاندن سر سیمها موجب به‌سختی جدا شدن آنها می‌گردد.

محل اتصال بایستی توسط نوک هوپه گرم شده و سپس روی آن سیم لحیم بکار برده شود. هوپه بایستی روی محل اتصال نگهداشته شود تا اینکه سیم لحیم شروع به ذوب شدن روی آن کند، حرارت خیلی کم هوپه موجب متخلخل شدن و زیاد گشتن مقاومت الکتریکی محل اتصال می‌گردد. این اتصال به نام اتصال خشک نامیده می‌شود، و حرارت بیش از حد هوپه موجب صدمه دیدن المان و بخار شدن قلع آن خواهد شد. ادامه آن موجب ضعیف شدن اتصال می‌گردد، این مرحله کار مستلزم تمرین و ممارست زیادتری می‌باشد.

قبل از تکان دادن اتصال، بایستی فرصت داد تا لحیم کاملاً سرد و سخت گردد. دقت کنید تا اتصالی صاف و شفاف باشد. اتصالی که قبل از سرد شدن کامل تکان خورده باشد دارای ظاهر کریستالی و متخلخل می‌شود که دارای مقاومت الکتریکی زیادی بوده و به آسانی شکسته می‌گردد.

آدرس جدید مجله:
خیابان دکتر بهشتی، چهارراه
بخارست، کوچه ایزد، پلاک ۱۰

زنگ موزیکال تلفن

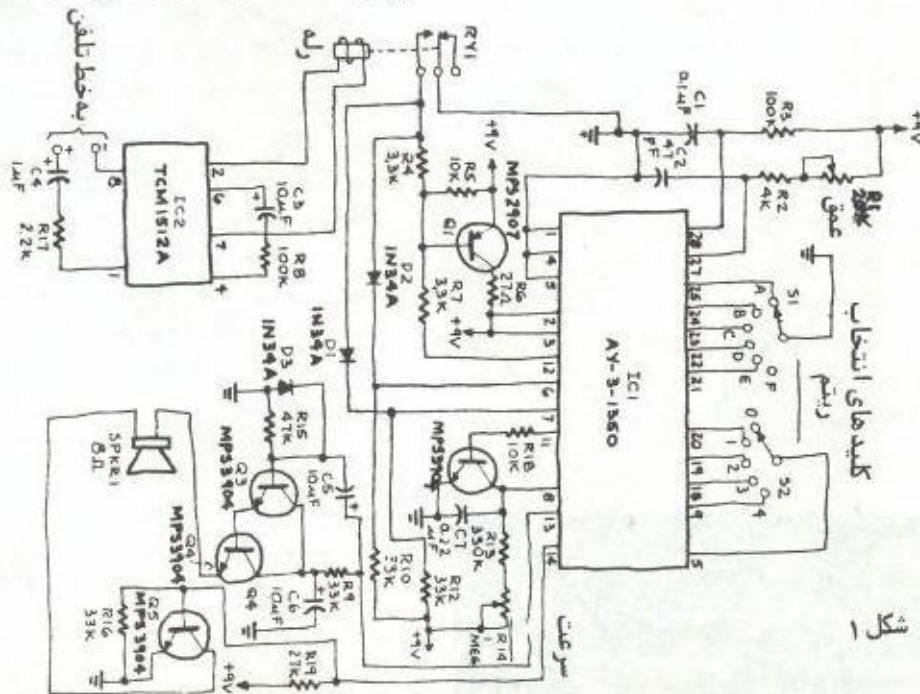
ترجمه از: بهمن بهمن دژی

چگونگی کار مدار:

همانطوریکه از نقشه مدار زنگ شکل ۱ دیده می شود، قلب دستگاه IC1 می باشد، یک ترکیب کننده ملودی به شماره AY-3-1350. درحالتی که مدار آهنگی نمی نوازد (حالت بیکاری) تلف مصرف شده بی نهایت کم است، بنابراین می توان برای تغذیه دستگاه از یک باتری رادیو ترانزیستوری ۹ ولت استفاده کرد. IC2 به شماره TCM1512 یک آشکارساز زنگ تلفن است که از طریق خط تلفن تغذیه میگردد. IC2 عمل دستگاه زمانی آغاز میشود که پالس های زنگ را روی خط تلفن احساس کند. آشکارساز در داخل خود سیگنال زنگ را یکسو کرده و در خروجی ولتاژی را بدست میدهد که می تواند کنالت رله PY1 (ریدرله Reed -

توسعه IC ها، ساخت اسباب و وسایل بدیعی را باعث شده است. و اغلب این مدارات برای سرگرمی بوده و احتیاجی را برطرف نمی کنند. هرچند که این مدار زنگ تلفن چیز نوینی است اما در این طبقه قرار نمی گیرد. زنگ ملودی فوق یا می تواند بجای زنگ تلفن فعلی و یا با حضور زنگ فوق برای گسترش صدای آن بکار رود.

وقتی تلفن زنگ بزند مدار، یکی از بیست و هشت آهنگ تنظیم شده را خواهد نواخت (آهنگ فوق توسط شما انتخاب میگردد). تنظیم می تواند حتی یک پله بالاتر از صدای زنگ قبلی باشد - که در این حالت حتی بسیار موحش و تکان دهنده نیز می گردد. بعضی از این تنظیم ها که در جدول ۱ معرفی شده اند برای مواقع مخصوصی ایده آل می باشند.



شکل ۱

"4" قرار دهید.

پتانسیومتر R1 برای کنترل تلاطم صدای هر نت و پتانسیومتر R2 برای تنظیم سرعت نواختن آهنگ بکار میرود. بنابراین از آنها می‌توانید بر طبق سلیقه خودتان استفاده کنید.

جدول

A0—Toreador
B0—William Tell
C0—Hallelujah Chorus
D0—Star Spangled Banner
E0—Yankee Doodle
A1—John Brown's Body
B1—Clementine
C1—God Save the Queen
D1—Colonel Bogey
E1—Marseillaise
A2—America, America
B2—Deutschland Leid
C2—Wedding March
D2—Beethoven's 5th
E2—Augustine
A3—O Solo Mio
B3—Santa Lucia
C3—The End
D3—Blue Danube
E3—Brahms' Lullaby
A4—Hell's Bells
B4—Jingle Bells
C4—La Vie en Rose
D4—Star Wars
E4—Beethoven's 9th
F1—Westminster Chime
F2—Simple Chime
F3—Descending Octave Chime

spst با اتصال ۵ ولت) را ببند، بسته شدن کنتاکت فوق پایه ۱۲ (کنترل روشن - خاموش) از IC1 را در سطح لاجیک پایین (لاجیک ۰) قرار میدهد و باعث می‌شود تا سیگنال - از پیش انتخاب شده - در خروجی ظاهر و توسط ترانزیستور Q2 تقویت شود. سپس سیگنال تقویت شده به بلندگو اعمال میگردد.

ملودی تا زمانی که به اتمام برسد (در این زمان IC1 به حالت بیکاری میرسد)، یا بکنفر گوشی را بردارد نواخته میشود. برداشتن گوشی از روی تلفن باعث میشود تا پالس‌های زنگ به IC2 ترسیده و RY1 باز شود. وقتی کنتالت‌های رله بازگردند، پایه ۱۲ از IC1 در حالت بالا قرار میگیرد، و مدار را به حالت بیکاری میرسد تا منتظر رسیدن پیام زنگ بعدی باشد.

قبل از اتصال دستگاه به خط تلفن توسط یک مالتی متر قطب‌های مثبت و منفی خط را مشخص کنید. برای عملکرد صحیح دستگاه، انجام عمل فوق لازم است. پایه ۱ برای ورودی مثبت و ۸ برای ورودی منفی در نظر گرفته شده.

آهنگ انتخابی توسط دوکلید دوپل ۶ حالت S1 و S2 تعیین می‌شود. هرا انتخاب با ترکیب یک حرف و یک عدد مشخص میگردد. برای داشتن آهنگ مناسب می‌توانید کلیدها را مطابق جدول ۱ انتخاب نمائید. بعنوان مثال اگر آهنگ "جنگ ستاره‌ها" STAR WARS را می‌خواهید، باید کلید S1 را روی "D" و کلید S2 را روی

کامپیوتر خانگی

کامپیوتر خانگی مدل PC/XT West از کمپانی صنایع الکترونیک "ایست - وست" دارای تجهیزات کامل است. چاپ کن، دیسک درایو، مونیتور رنگی و منبع تغذیه از تجهیزات آنست. حافظه داخلی آن ۲۵۶ کیلو بایت و قابل توسعه تا ۶۴۰ کیلو بایت است.

نشانی سازنده:

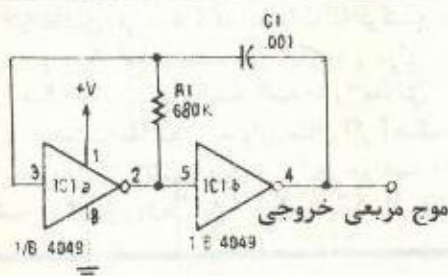
East-West Electronic Industry Co.,
Ltd. 175-4, Chongno, 3-ga,
Chongno-gu, Seoul, Korea
(Circle 110)



اطلاعات جامع در مورد مدارهای مولد پالس ساعت با استفاد از آی-سی های سی ماس

ترجمه: سینا فرزاد

برای R و C فرکانس آن حدود ۱ کیلوهرتز است فرکانس مزبور با ثابت زمانی $R-C$ بطور معکوس متناسب است بطوریکه با کاهش مقادیر $C1$ یا $R1$ این فرکانس افزایش می یابد. خازن $C1$ باید غیر الکترولیتی باشد و مقدار آن می تواند از چند ده پیکوفاراد تا چند میکروفاراد انتخاب گردد مقدار مقاومت $R1$ می تواند از ۴۷ کیلو اهم تا ۲۲ مگا اهم تغییر کند. با تغییر مقادیر در این حدود فرکانس شکل موج خروجی از ۱ هرتز تا حدود ۱ مگاهرتز متغیر خواهد بود. برای تغییر فرکانس، مقاومت $R1$ باید با یک مقاومت ثابت سری شده با یک پتانسیومتر جایگزین گردد.



شکل ۱) آستانبل سی - ماس (با دو گیت) که با توجه به مقادیر المانهای آن در فرکانس ۱ کیلوهرتز عمل می کند.

خروجی مدار آستانبل در شکل ۱ (در صورتی که بار کم باشد) تقریباً "بین صفر و ولتاژ تغذیه" نوسان می کند. اما برخلاف انتظار در اثر اتصال $R1-C1$ دامنه ولتاژ خروجی از صفر پائین تر نرفته و از ولتاژ منبع نیز تجاوز نخواهد کرد زیرا چند دیود Clamping در ورودی $IC1-a$ به صورت مجتمع قرار داده شده است. این خاصیت باعث می شود که فرکانس عمل مدار قدری به ولتاژ

ویژه نامه ۱۱

در صورتیکه به یک مولد پالس ساعت نیاز داشته باشیم یکی از طرحهای زیر را می توان انتخاب کرد. البته به کمک ترانزیستورها، تقویت کننده های عملیاتی و آی - سی های تایمر ۵۵۵ نیز میتوان پالسهای ساعت ایجاد نمود اما طرحهای بکار برده شده در این مبحث همگی بر اساس استفاده از آی - سی های CMOS است.

با بکار بردن این آی - سی ها بسادگی می توان مولد موج مربعی یا مدارهای تولید کننده پالس ساعت ساخت که هم ارزان قیمت بوده و هم کار برد زیادی دارند. شکل موجهای خروجی می توانند متقارن یا نامتقارن باشند و نوسان سازها نیز با آستانبل و یا گیت شده (قابل کنترل) انتخاب شوند. نوسان سازهای گیت شده طوری طراحی می شوند که در ازا سینگنالهای صفر یا یک آغاز به کار کنند و در حالتی که قطع هستند، خروجی آنها در لاجیک صفر یا یک قرار داشته باشد. در ضمن می توان مدارهای مزبور را بعنوان یک VCN (نوسان سازهای کنترل شونده با ولتاژ) یا نوسان ساز مدوله شده فرکانسی بکار برد.

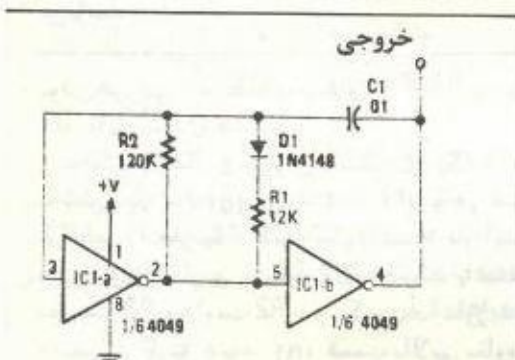
در صورتیکه بخواهیم خاصیت خطی بودن و قابلیت کاربرد VCN بسیار زیاد باشد باید در انتخاب نوع آی - سی ها دقت نمائیم. اما قبل از بحث در مورد این انتخاب، به بررسی مولدهای موج مربعی یا مدارهای آستانبل با استفاده از دو گیت CMOS می پردازیم.

نوسان سازهای آستانبل دوگیتی

ساده ترین روش برای ساختن یک مدار آستانبل این است که مطابق شکل ۱ دو گیت نات (NOT) از نوع CMOS را بهم متصل کرده و در شبکه فیدبک آن یک مدار RC قرار دهیم. خروجی به صورت موج مربعی بوده و با توجه به مقادیر انتخاب شده

اتفاقاً" حالت تقارن خروجی آستانه را نیز کمی بهبود می بخشد.

مطابق شکل‌های ۳ تا ۵ با افزودن المانهایی به مدار اصلی آستانه در شکل ۱ و مدار آستانه با خاصیت جبران‌کنندگی در شکل ۲، در شکل موجهای خروجی می‌توان تغییراتی داد. مثلاً در مدار شکل ۱ خازن C1 متناوباً از طریق R1 شارژ و دشارژ می‌شود و بنابراین یک حالت تقارن ثابتی در آن وجود دارد. در شکل‌های ۳ و ۵ چونگی تغییر مدار اصلی ملاحظه می‌گردد که در آنها مسیرهای شارژ و دشارژ خازن C1 قابل تغییر بوده و در نتیجه بنا به دلخواه، حالت تقارن شکل موج خروجی قابل تنظیم است.



شکل ۳) مدار آستانه (با دو گیت) را می‌توان طوری تغییر داد که خروجی نامتقارن باشد. زمان بالا بودن خروجی توسط ترکیب موازی R1 و R2 کنترل می‌شود. زمان پائین بودن فقط توسط R2 قابل کنترل است.

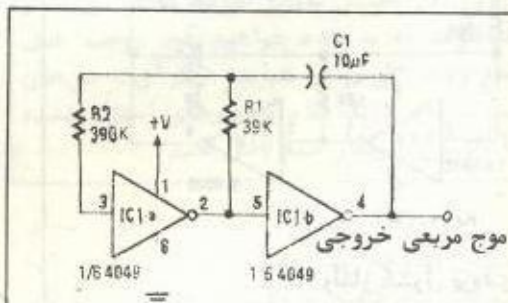
مدار شکل ۳ در موردی بکار میرود که به یک شکل موج نامتقارن (همانند یک پالس) نیاز داشت باشیم. خازن C1 از طریق مقاومت R2 که با 1 موازی است در یک جهت شارژ می‌شود تا قسمت پالسی (mark) شکل موج را تولید کند. سپس فقط از طریق R2 در جهت عکس شارژ می‌شود تا فاصله خالی بین دو پالس (Space) به وجود آید.

به کمک مدار شکل ۴ در تولید شکل موج خروجی می‌توان تغییراتی داد بطوریکه زمانهای mark و space مستقل از هم قابل تغییر هستند یعنی زمان mark (بالا بودن خروجی) توسط مقاومت‌های R1 و R2 و دیود D1 و زمان Space (پائین

بستگی داشته باشد. بطور کلی بازاء ۱۰ درصد افزایش ولتاژ تغذیه، فرکانس حدود ۰/۸ درصد کاهش می‌یابد. در صورتیکه فرکانس در ولتاژ تغذیه ۱۰ ولت مشخص شود بازاء ولتاژ ۱۵ ولت ۴ درصد کاهش یافته و بازاء ولتاژ ۵ ولت ۸ درصد از مقدار مشخص شده بیشتر می‌شود.

در ضمن نوع گیت‌های بکار برده شده نیز بر روی فرکانس عمل مدار شکل ۱ تاثیر می‌گذارد. بطوریکه با تعویض آی - سی‌های مختلف فرکانس حدود ۱۰ درصد تغییر خواهد کرد. علاوه بر این تقارن شکل موج خروجی نیز به آی - سی بکار رفته بستگی دارد و در اکثر موارد شکل موج خروجی نامتقارن خواهد بود. در اغلب مدارهای سرگرم کننده و یا مدارهای با دقت کم حالت نامتقارنی مزبور عملاً "تاثیر نامطلوبی نخواهد داشت.

ولتاژ تغذیه برای مدار شکل ۱ که با +V مشخص شده می‌تواند از ۳ تا ۱۸ ولت باشد. در ضمن تمام آی - سی‌های CMOS بکار رفته از سری B انتخاب می‌شوند.



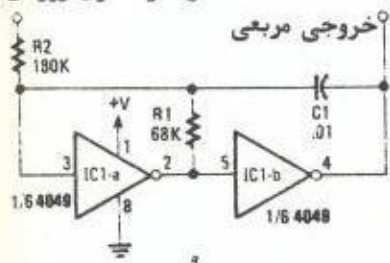
شکل ۲) مدار آستانه (با دو گیت) با خاصیت جبران‌کنندگی که در ازاء تغییرات منبع تغذیه دارای پایداری فرکانسی بسیار خوبی است

در شکل ۲ مدار اصلاح شده شکل ۱ بنام آستانه با خاصیت جبران‌کنندگی نشان داده شده است که در آن مقاومت R2 با ورودی IC1-a سری می‌شود. مقدار این مقاومت در مقایسه با R1 باید بزرگ باشد. هدف اصلی از قرار دادن R2 در مدار پایداری کردن فرکانس مدار می‌باشد بطور معمول هنگامیکه مقاومت R2 حدود ده برابر مقاومت R1 انتخاب شود، در ازاء تغییر ولتاژ تغذیه بین ۵ و ۱۵ ولت، فرکانس عمل فقط ۰/۵ درصد تغییر خواهد کرد. قرار دادن R2 در مدار

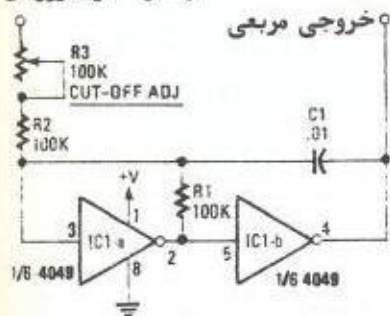
ویژه نامه ۱۱

در مدار شکل ۴ با استفاده از مدار اصلی آستانبل دو روش ساده ساخت VCO ملاحظه می گردد. در مدار شکل ۴ - الف از طریق یک ولتاژ خارجی فرکانس عمل در محدوده وسیعی می تواند تغییر داده شود. برای عمل رضایت بخش، مقدار مقاومت R2 باید حداقل دو برابر مقاومت R1 باشد. از اینرو مقدار واقعی این مقاومت به ردیف تغییرات فرکانسی مورد نیاز بستگی دارد؛ در صورتیکه مقدار مقاومت R2 کم باشد ردیف تغییرات فرکانسی وسیع بوده و اگر مقدار مقاومت مزبور زیاد باشد ردیف تغییرات فرکانسی کم خواهد بود. مدار شکل ۴ - ب همانند یک VCO با یک خاصیت ویژه عمل میکند که در آن فرکانس نوسان ساز ب ولتاژ ورودی افزایش می یابد اما در هنگامیکه ولتاژ ورودی به کمتر از مقدار مشخص شده توسط R3 افت پیدا می کند عمل آن کاملاً متوقف می گردد.

ولتاژ کنترل ورودی

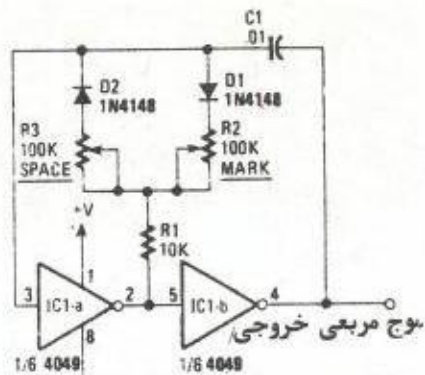


ولتاژ کنترل ورودی



شکل ۴) یک نوسان ساز ساده کنترل شده با ولتاژ (VCO) در شکل "الف" نشان داده شده است. در شکل "ب" یک VCO ملاحظه می گردد که وقتی ورودی به مقدار کمتر از مقدار تعیین شده توسط R3 افت پیدا می کند مدار را قطع می کند

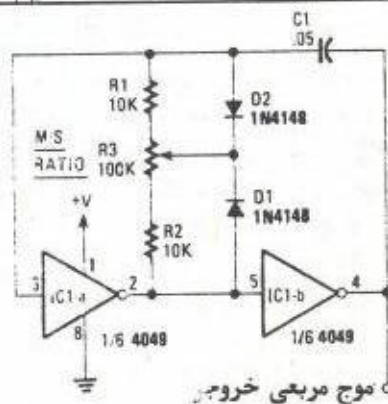
ویژه نامه ۱۱



شکل ۴) زمانهای mark و Space به طور مستقل از هم به ترتیب توسط R2 و R3 تغییر می یابند.

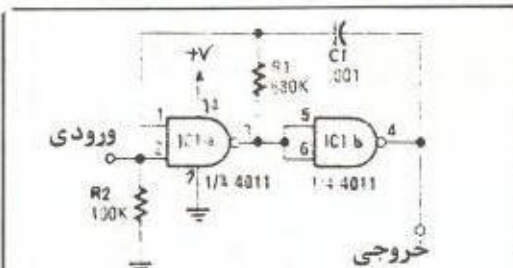
بودن خروجی) توسط مقاومت های R1 و R3 و دیود D2 قابل کنترل هستند.

به کمک مدار شکل ۵ می توان نسبت mark/space یا (duty Cycle) را تغییر داد و در ضمن فرکانس را تقریباً ثابت نگهداشت. در اینجا خازن C1 از طریق دیود D2، قسمت پایینی مقاومت R3 و مقاومت R2 در یک جهت شارژ شده و سپس از طریق دیود D1، قسمت بالایی مقاومت R3 و مقاومت R1 در جهت دیگر شارژ میشود. با تغییر مقاومت R3 ردیف تغییرات duty Cycle از ۱:۱۱ تا ۱۱:۱ خواهد بود.

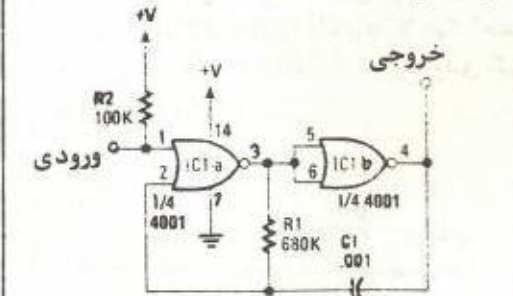


شکل ۵) duty Cycle در مورد این آستانبل از ۱:۱۱ تا ۱۱:۱ قابل تغییر است. نسبت Mark/Space

گیت "نند" در لاجیک صفر است خروجی مدار در لاجیک صفر قرار دارد. این گفته‌ها در مورد گیت "نور" واقع در شکل ۹ برعکس است بطوری که اگر ورودی "نور" در لاجیک صفر قرار گیرد این گیت فعال می‌شود اما در حالت معمولی که ورودی آن در لاجیک ۱ قرار گرفته خروجی مدار در لاجیک ۱ واقع است. در صورتیکه ورودی این مدار به خروجی یک طبقه لاجیکی - سی - ماس بطور مستقیم متصل گردد مقاومت R2 می‌تواند حذف شود.



شکل ۸) خروجی این آستانه گیت شده در حالت عادی در لاجیک صفر است. بطوریکه فقط بازاء لاجیک "یک" در ورودی گیت آن عمل خواهد کرد.

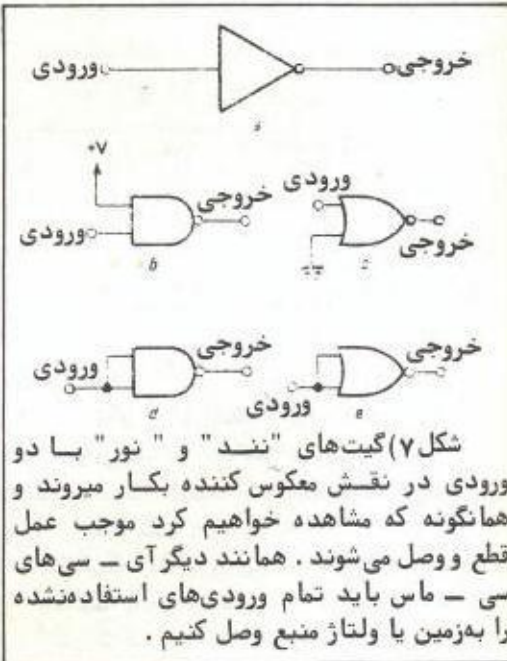


شکل ۹) خروجی این آستانه گیت شده در حالت عادی در لاجیک ۱ است. بطوریکه فقط بازاء لاجیک صفر در ورودی، گیت آن عمل خواهد کرد.

در مدارهای آستانه اصلی گیت شده واقع در شکل‌های ۸ و ۹ با برداشتن سیگنال تحریک سیگنال خروجی از بین می‌رود. در ضمن هر پارازیت در ترمینال گیت، در خروجی‌های مدارها ظاهر می‌شود. برای رفع این عیب در شکل‌های ۱۰ و ۱۱ چگونگی تغییر مدارها نشان داده شده است. در این مدارها سیگنال ورودی گیت IC1-a

مدارهای آستانه گیت شده

تمام مدارهای شکل‌های ۱ تا ۶ را بجای استفاده از معکوس کننده‌ها می‌توان به کمک گیت‌های NAND یا NOR نیز ساخت. بدین منظور مطابق شکل ۷ معکوس کننده‌ها را با گیت‌ها جایگزین می‌کنیم.

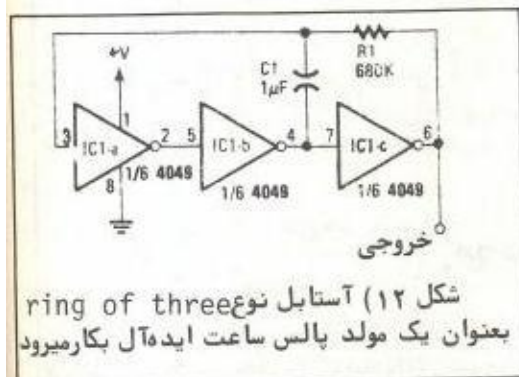


شکل ۷) گیت‌های "نند" و "نور" با دو ورودی در نقش معکوس کننده بکار می‌روند و همانگونه که مشاهده خواهیم کرد موجب عمل قطع و وصل می‌شوند. همانند دیگر آی - سی‌های سی - ماس باید تمام ورودی‌های استفاده نشده را به زمین یا ولتاژ منبع وصل کنیم.

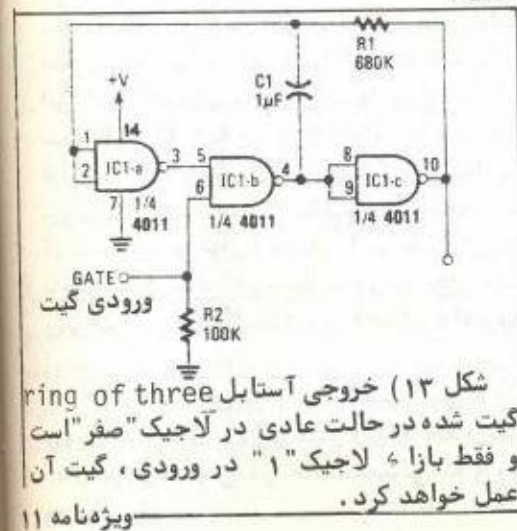
استفاده از گیت‌های "نند" و "نور" بجای معکوس کننده‌ها یک مزیت نیز دارد بطوریکه گیت‌های بکار گرفته شده در عمل مدارهای شکل‌های ۱ تا ۶ تغییراتی ایجاد خواهند کرد. به عبارت دیگر به کمک سیگنال‌های خارجی آستانه‌ها می‌توانند قطع و وصل شوند. لذا تنها کاری که باید بکنیم این است که بجای معکوس کننده IC1a یک گیت "نند" (4011B) یا "نور" (4001B) با دو ورودی قرار دهیم و یک سیگنال کنترلی به یکی از ترمینال‌های ورودی این گیت اعمال نمائیم. با انتخاب یک گیت مناسب می‌توان آستانه را توسط ولتاژ یک یا صفر کنترل نمود. این مطلب در دو مدار مولتی ویراتور آستانه شکل‌های ۸ و ۹ نشان داده شده است.

با توجه به این مدار ملاحظه می‌کنیم که اگر ورودی مدار شکل ۸ در لاجیک ۱ باشد گیت "نند" فعال می‌گردد ولی در حالت معمولی که ورودی

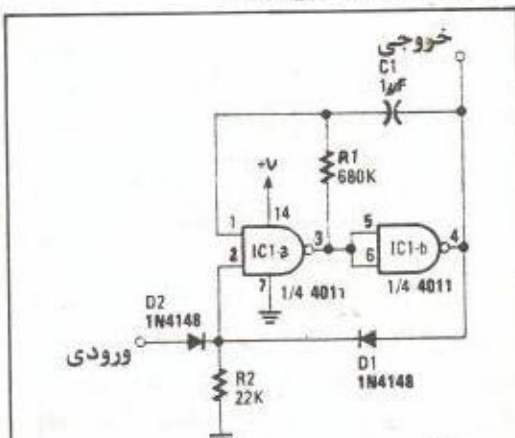
مدار آستانه گیت شده معمولاً " برای تولید یک پالس ساعت برای شمارنده‌های سریع و تقسیم کننده‌ها مناسب نیست. زیرا این مدار هرپارازیت ناشی از ولتاژ شبکه برق را در طی قسمت‌های گذرای پالس ساعت گرفته و تقویت می‌کند و در نتیجه اعوجاجهایی در لبه‌های بالارونده و پائین رونده پالسها ایجاد می‌شود. نوع بهتر پالس مدار آستانه از نوع ring-of-three مطابق شکل ۱۲ می‌باشد.



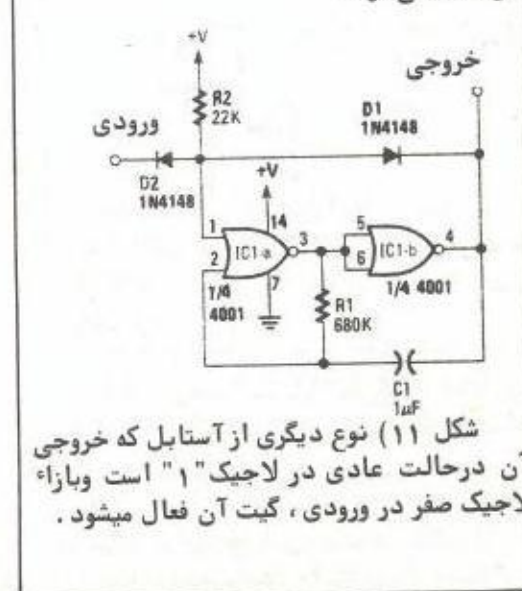
مدار شکل ۱۲ شبیه به آستانه گیت شده است بجز اینکه طبقه ورودی شامل IC1-a و IC1-b همانند یک تقویت‌کننده با بهره بسیار زیاد عمل می‌کند و المانهای زمانی (C1 و R1) نیز در مقایسه با مدار آستانه گیت شده جایجا شده‌اند. بعلت بهره بسیار زیاد مدار، شکل موج مربعی خروجی بسیار صاف و بدون اعوجاج خواهد بود که برای استفاده در مولد پالس ایده‌آل است.



هم از خارج و هم از خروجی IC1-b گرفته شده که در آنها دو دیود D1 و D2 همراه با مقاومت R2 نقش یک گیت OR را دارند. بلافاصله بعد از اینکه در اثر اعمال یک سیگنال خارجی از میان مدار باز می‌شود، خروجی IC1-b این عمل باز شدن مدار را از طریق دیود D1 به مدت نصف سیکل آستانه تقویت و تثبیت می‌نماید. این امر موجب حذف اثرات یک سیگنال پارازیتی خارجی اعمال شده به گیت می‌گردد.



شکل ۱۱) نوع دیگری از آستانه که خروجی آن در حالت عادی در لاجیک "۱" است و با "۰" لاجیک صفر در ورودی، گیت آن فعال می‌شود.



ورودی) خروجی شکل ۱۳ در لاجیک صفر می باشد. در حالیکه خروجی شکل ۱۴ در لاجیک ۱ خواهد بود. بطور مشابه مدارهای شکل های ۱۵ و ۱۶ هر دو بازاء لاجیک صفر ورودی عمل می کنند اما در حالت معمولی خروجی شکل ۱۵ در لاجیک صفر و خروجی شکل ۱۶ در لاجیک یک قرار دارند.

مدارهای VCO به کمک آی - سی ۴۰۴۶
برای آشنایی با مدارهای مولد موج مربعی
(با استفاده از آی - سی های سی - ماس) چند
کاربرد عملی آی - سی ۴۰۴۶

(Phase-Locked Loop PLL)
در مورد VCO بیان می شود. در شکل ۱۷ بلوک
دیگرام داخلی این آی - سی و اتصالات پایه های
آن نشان داده شده است. این آی - سی محتوی
دو مقایسه کننده، فاز، یک VCO، یک دیود زبر
و چند المان دیگر است.

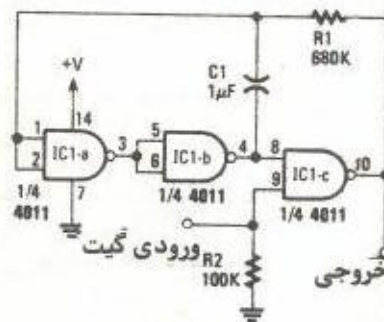
البته برای کار مورد نظر ما مهمترین قسمت
این آی - سی قسمت VCO آن است. این VCO
که کاربردهای بسیار زیادی دارد دارای چندین
خصوصیت است. اولاً در خروجی، شکل موج
مربعی متقارن ایجاد می کند، ثانیاً "محدوده"
فرکانسی آن بالاتر از ۱ مگاهرتز است، ثالثاً
خاصیت خطی بودن نسبت ولتاژ - محدود ۱
فرکانس
درصد می باشد، رابعاً "در یک ردیف ۱:۱۰۰۰/۱۰۰۰۰
توسط یک ولتاژ خارجی بسادگی قابل مرور (scan)
است. فرکانس نوسان ساز توسط سه عامل تعیین
می گردد:

۱) مقدار ظرفیت خازن (حداقل آن ۵۰
پیکوفاراد است) که بین پایه های شماره ۶ و ۷
بسته شده میشود.

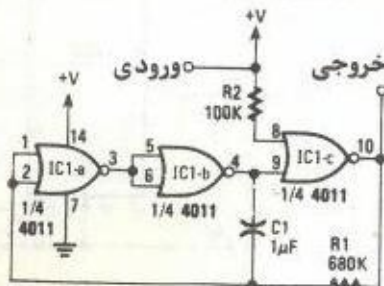
۲) مقدار مقاومت (حداقل آن ۱۰ کیلو اهم
است) که بین پایه شماره ۱۱ و زمین قرار
می گیرد.

۳) مقدار ولتاژی (از صفر ولت تا ولتاژ منبع
تغذیه) که به ورودی VCO یعنی پایه شماره ۹
اعمال می شود.

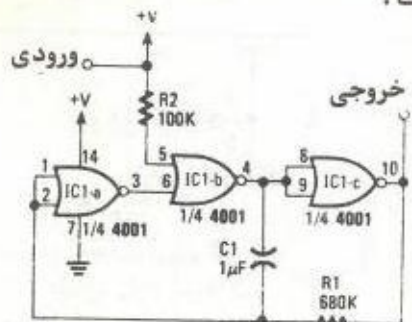
در شکل ۱۸ ساده ترین روش استفاده از ۴۰۴۶
در نقش یک مولد موج مربعی کنترل شده با ولتاژ
مشاهده می گردد. در این مدار ترکیب ۱:۱
حداکثر فرکانسی را تعیین می کند که قابل حصول
است. باید ولتاژ پایه شماره ۹ در حداکثر
۲۵



شکل ۱۴) خروجی این آستانه از نوع
ring of three (گیت شده) در حالت
عادی در لاجیک "۱" است و فقط بازاء لاجیک
"۱" در ورودی گیت "نند" عمل خواهد کرد.

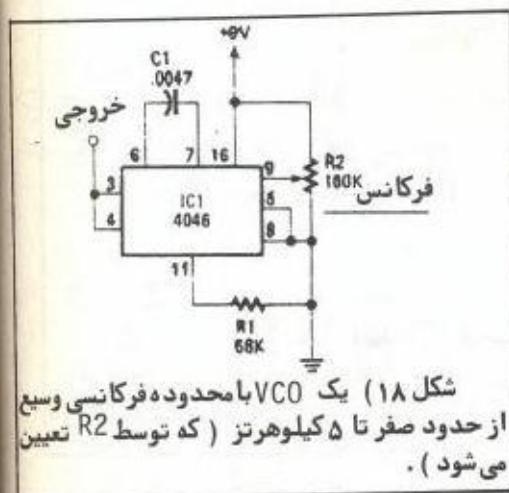
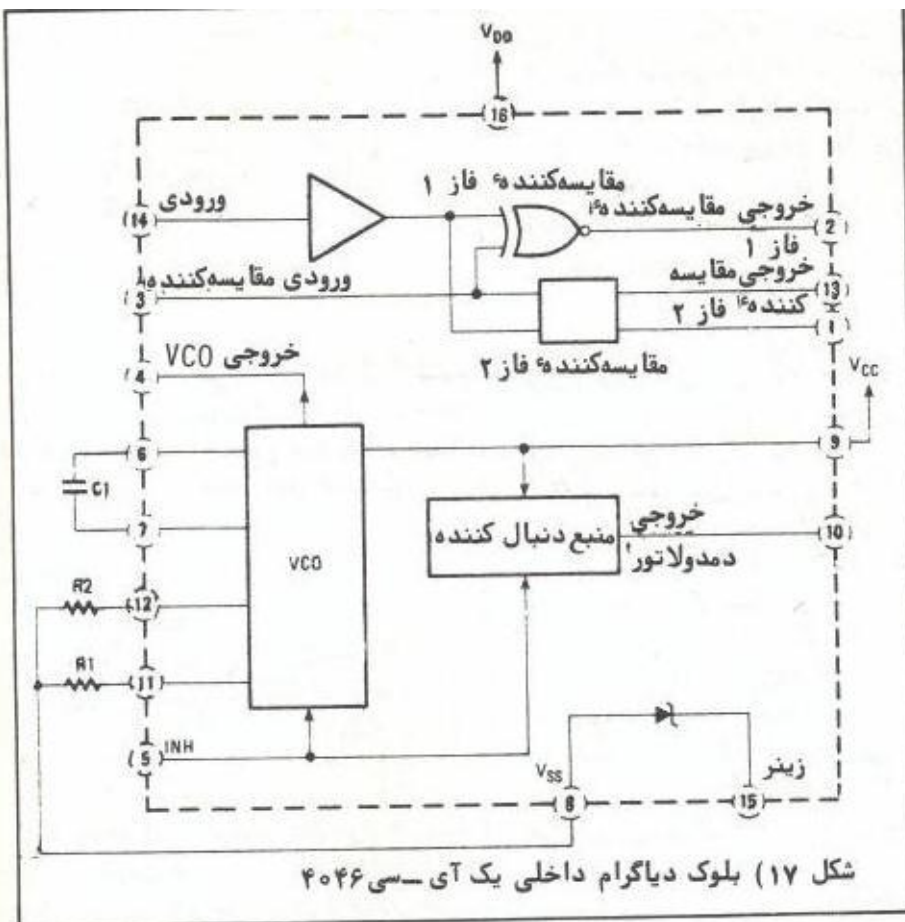


شکل ۱۵) این آستانه فقط بازاء لاجیک
"صفر" در ورودی گیت "نور" عمل خواهد کرد و
در حالت عادی، خروجی آن در لاجیک "صفر"
است.



شکل ۱۶) این آستانه فقط بازاء لاجیک
"صفر" در ورودی گیت "نور" عمل خواهد کرد و
در حالت عادی خروجی آن در لاجیک "۱" است

شکل های ۱۳ تا ۱۶ چهار نوع از قرارگیری
گیت ها را نشان میدهد. مدارهای شکل های ۱۳ و
۱۴ هر دو بازاء لاجیک ۱ در ورودی عمل می کنند
اما در حالت معمولی (بدون اعمال ولتاژ یک به
ویژه نامه ۱۱

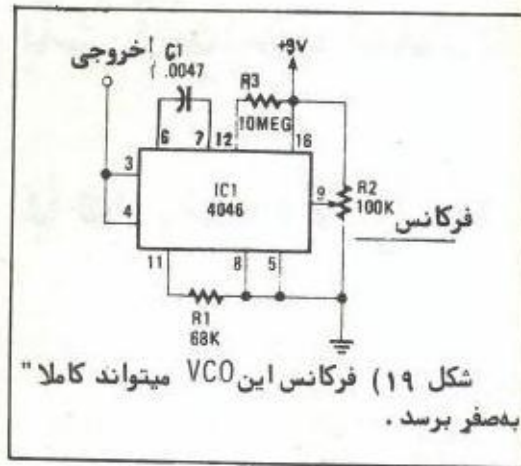


یک مقاومت بزرگ (R3) بین پایه های شماره ۱۲ و ۱۶ است. در اینجا باید توجه کرد که وقتی فرکانس به صفر کاهش می یابد ممکن است خروجی ویژه نامه ۱۱

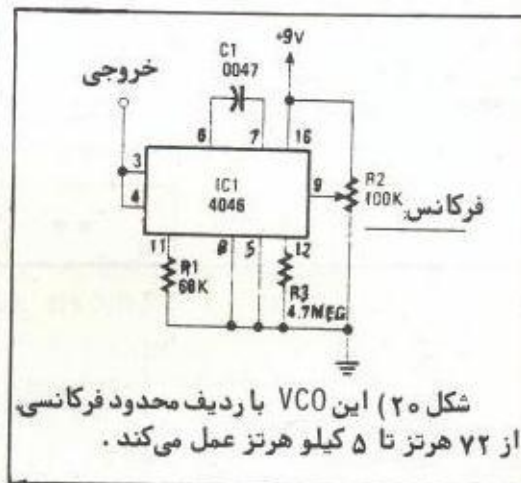
مقدار خود باشد) و در صورت اعمال یک ولتاژ کنترل به پایه شماره ۹ مقاومت R2 فرکانس عمل مدار را کنترل می کند: بطوریکه اگر ولتاژ پایه شماره ۹ صفر باشد فرکانس به مقدار بسیار کمی (چند دهم هرتز) تقلیل خواهد یافت. ردیف ولتاژ موثر کنترلی پایه شماره ۹ از حدود یک ولت کمتر از مقدار ولتاژ تغذیه تا حدود یک ولت بیشتر از ولتاژ زمین تغییر کرده و در نتیجه ردیف فرکانسی آن حدود ۱:۱۰۰۰/۵۰۰۰ خواهد بود در حالت ایده آل ولتاژ تغذیه مدار باید در گوله شود.

مطابق با گفته های فوق هنگامیکه ولتاژ ورودی به صفر کاهش می یابد. فرکانس مدار شکل ۱۸ به نزدیکی های صفر تقلیل پیدا می کند. در شکل ۹ چگونگی تغییر مدار شکل ۱۸ نشان داده شده است که در آن فرکانس مدار کاملاً "به صفر تقلیل می یابد بطوریکه تنها کار مورد نیاز قرار دادن

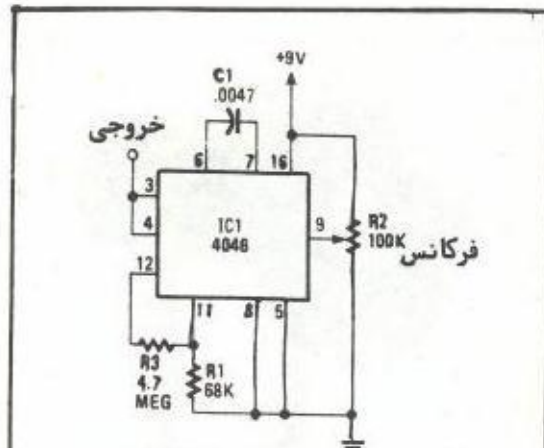
VCO بطور اتفاقی در لاجیک یک یا "صفر" قرار گیرد.



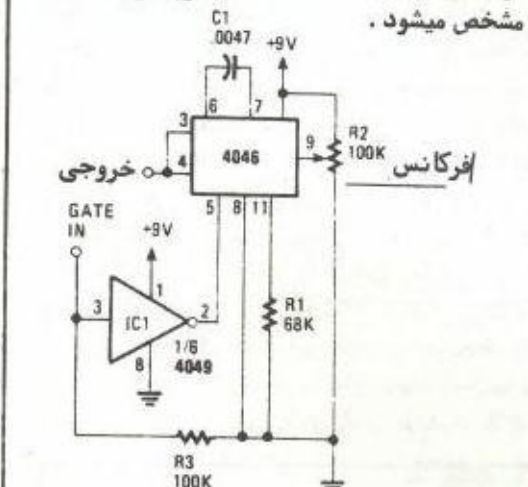
در شکل ۲۰ مقاومت پایه ۱۲ برای تعیین حداقل فرکانس عمل یک VCO با باند محدود بکار میرود. در این مدار f_{min} توسط $C1-R2$ و f_{max} نیز توسط ترکیب $C1$ با دو مقاومت موازی $R1$ و $R2$ تعیین می گردند.



در شکل ۲۱ نوع دیگری از مدار VCO با باند محدود قرار گرفته که در آن f_{max} توسط $C1-R1$ و f_{min} توسط $C1$ با ترکیب سری $R1$ و $R2$ تعیین می شود. باید توجه کرد که با انتخاب مناسب مقادیر $R1$ و $R2$ مدار مزبور می تواند در حوزه فرکانسی از ۱:۱ تا بی نهایت عمل کند. در انتها باید به این نکته توجه کرد که قسمت VCO موجود در آی سی 4046B با قراردادن ویژه نامه ۱۱



شکل ۲۱) یک نوع دیگر VCO با محدوده فرکانسی محدود. حداکثر فرکانس عمل توسط ثابت زمانی $C1-R1$ تعیین می گردد. حداقل فرکانس نیز توسط ثابت زمانی $(R1+R3) - C1$ مشخص میشود.



شکل ۲۲) این نوع VCO محدوده فرکانسی وسیع به کمک یک معکوس کننده خارجی ساخته شده است.

پایه شماره ۵ در ولتاژ بالا (لاجیک ۱) غیر فعال (نا توان) شده و در صورت قرار گرفتن این پایه در ولتاژ پائین (لاجیک صفر) فعال (enable) می گردد. به کمک این خاصیت می توان VCO را توسط سیگنالهای خارجی و به کمک گیت قطع و وصل نمود. در شکل ۲۲ این روش نشان داده شده است که در آن استفاده از گیت برای مدار اصلی نوسان ساز کنترل شونده و با ولتاژ ملاحظه می گردد. این عمل توسط اعمال یک سیگنال به یک طبقه نات صورت می پذیرد.

يك تقويت كننده با قدرت ۷۰ وات

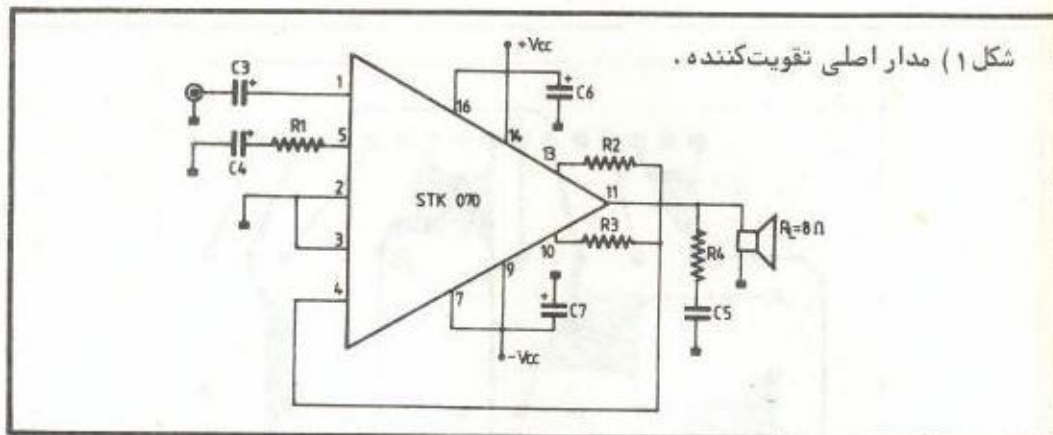


مداری که در اینجا معرفی می شود بسیار ساده، ارزان و پر قدرت می باشد بطوریکه به یک بار (LOAD) هشت اهمی قدرتی معادل ۷۰ وات اعمال می کند. در این مدار از یک تقویت کننده هیبرید بنام STK070 ساخت کمپانی سانیو استفاده شده است. این IC به دو ولتاژ تغذیه متقارن (حداکثر ± 55 ولت) نیاز دارد و در مقابل اتصال کوتاه خروجی نیز محافظت شده است. امپدانس بار متصل به آن ۸ اهم می باشد. علاوه بر این، ضریب اعوجاج آن ۰/۲ درصد و پهنای باند آن از ۱۰ هرتز الی ۱۰۰ کیلوهرتز است. مشخصات کامل این IC در جدول زیر قرار داده شده است:

اگر جعبه تقویت کننده های جدید را باز کنیم، دیگر نمی توانیم ترانزیستورهای بزرگ قدرت در داخل آنها پیدا کنیم. سازندگان زیادی از جمله کمپانی یاماها در وسایل تقویتی خود از المانهای پر قدرت هیبرید استفاده می کنند. یعنی قطعاتی که در هنگام ساخته شدن، بر روی صفحه شاسی آنها عناصر لازم برای یک طبقه قدرت قرار داده می شود و سپس مجموعه مزبور در داخل یک ماده پلاستیکی قرار گرفته و کل این مجموعه نیز در داخل محفظه ای جای می گیرد. در ضمن ارتباط اجزاء داخلی این المان با عناصر خارجی توسط پایه های بیرون آمده از محفظه آن برقرار می شود. در حالیکه انواع نخستین این IC های تقویت کننده کم قدرت بودند اما امروزه انواع پر قدرت آنها با قیمت نسبتاً ارزان در بازار یافت می شود.

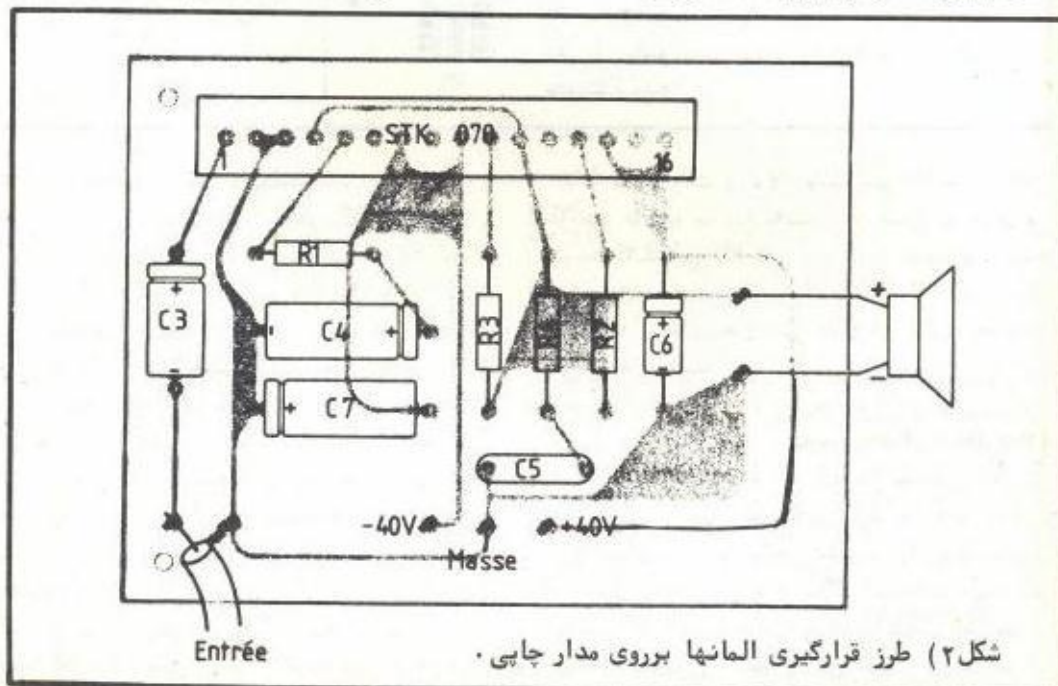
مشخصات اصلی STK070

حداکثر ولتاژ تغذیه	± 55 ولت
حداکثر درجه حرارت محاز	۸۵ درجه سانتیگراد
درجه حرارت محیط برای کار	از ۳۰ تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد
ولتاژ تغذیه پیشنهاد شده	± 42 ولت
امپدانس بار	۸ اهم
حداکثر جریان ورودی	۶۰ میلی آمپر
حداقل قدرت خروجی (بین فرکانس ۲۰ الی ۲۰ کیلوهرتز)	۷۰ وات ($THD = 5\%$)
بهره ولتاژ (به ازای $P_o = 0.1W$)	۳۰/۵ دسی بل
ضریب اعوجاج (THD)	۰/۲ درصد (به ازای $P_o = 0.1W$)
امپدانس ورودی	۳۰ کیلو اهم
پهنای باند (به ازای $P_o = 50W$)	۲۰ هرتز الی ۲۰ کیلوهرتز ($THD = 5\%$)
پهنای باند (به ازای $P_o = 0.1W, \pm 3dB$)	۱۰ هرتز الی ۱۰۰ کیلوهرتز

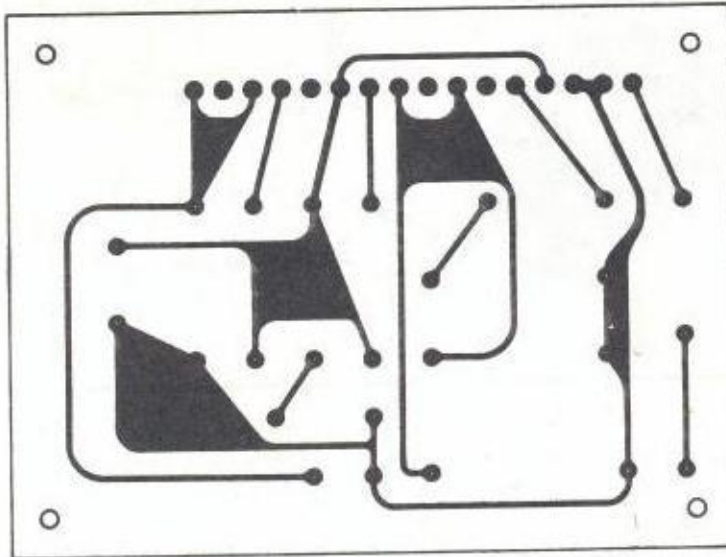


مدار چاپی با اندازه واقعی در شکل ۳ مشاهده می شود که با توجه به کوچکی آن ، محل کمی را اشغال خواهد کرد . البته باید یک رادیاتور دفع حرارت به اندازه مناسب بر روی IC تقویت کننده بچسبانیم ، اگر بخواهیم سیستم تقویت کننده بصورت استریو باشد باید دو نمونه از این مدار را درست کرده و هر دو IC را بر روی یک رادیاتور بزرگ پیچ کنیم و مراقب باشیم تا درجه حرارت آنها از ۸۵ درجه سانتی گراد فراتر نرود . منبع تغذیه متقارن برای این مدار در شکل ۴ ملاحظه می شود که علیرغم رگوله نبودن ،

طرز ساختن تقویت کننده :
در شکل ۱ مدار اصلی این تقویت کننده قدرت برای یک کانال نشان داده شده است که در آن فقط پنج خازن و چهار مقاومت قرار دارد و به کمک شکل ۲ نیز می توانیم قطعات را در روی مدار چاپی قرار دهیم . از آنجایی که از دو منبع تغذیه متقارن استفاده شده ، نیازی به استفاده از خازن کوپلاژ برای متصل کردن خروجی مدار به بلندگو نداریم . با موازی کردن خروجی های دو نمونه از این مدار این تقویت کننده می توانیم قدرتی معادل ۱۴۰ وات در خروجی بدست آوریم .



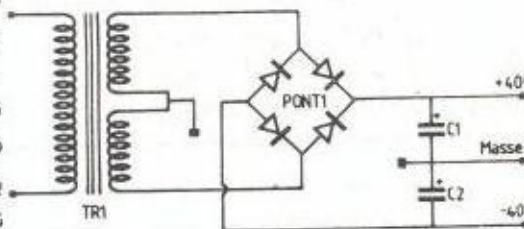
شکل ۳) طرح مدار چاپی با اندازه واقعی برای یک کانال.



شکل ۴) مدار منبع تغذیه.

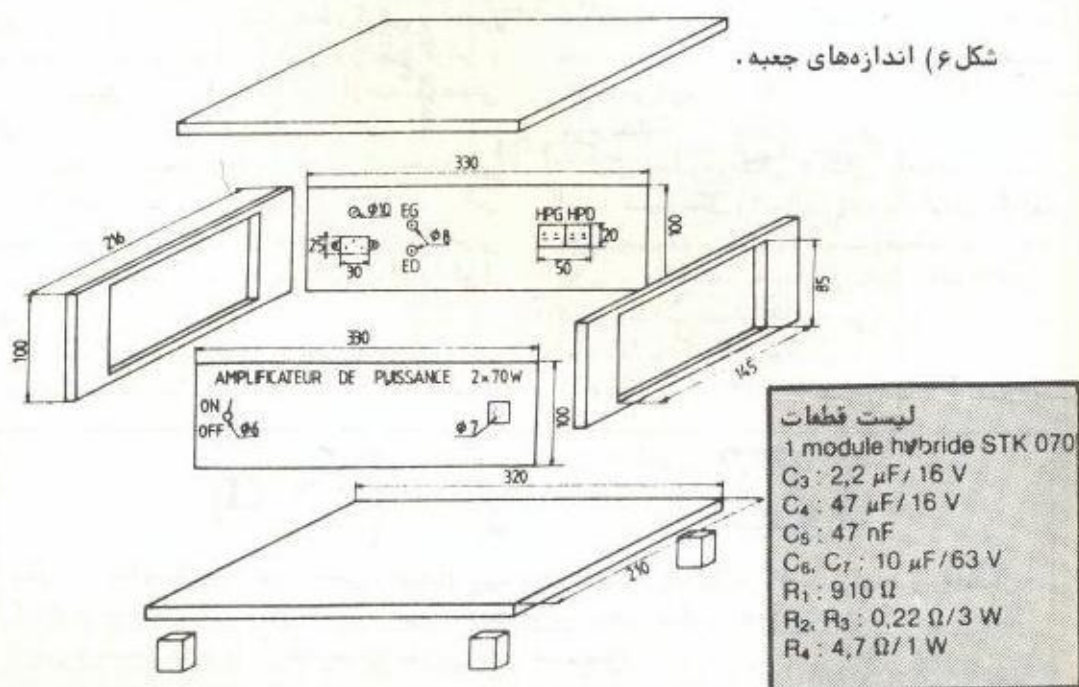
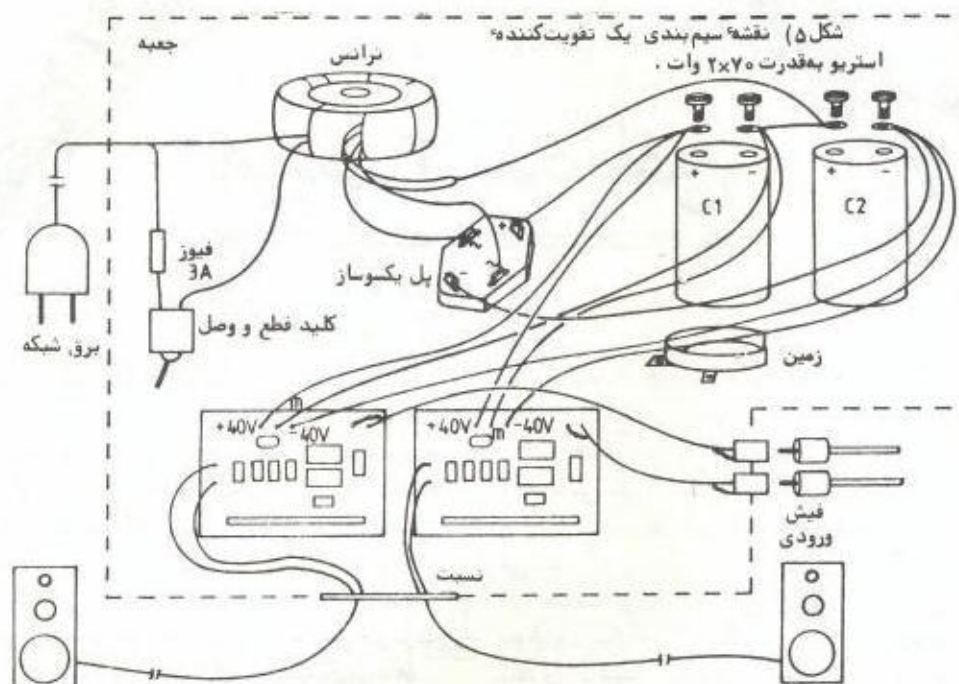
توضیحات لیست قطعات: (برای یک کانال)
منبع تغذیه

TR1: ترانس حلقوی (تروئید) یا هر نوع ترانس ۲×۴۰ ولت (۲۲۰۷۸)
توجه: می توان از خازنهای معمولی ۴۷۰۰ میکرو فاراد (۶۳ ولت) نیز استفاده نمود.
یک پل یکسوساز تقویت کننده



نقاط ۴۰+ ولت و ۴۰- ولت نیز به اندازه کافی از هم فاصله داشته باشند. در ضمن نقاط مزبور توسط کابلهایی که یک سیم آنها بصورت تابیده شده است به نقاط تغذیه در روی مدار چاپی متصل می شوند. سیم بندی این مدار در شکل ۵ ملاحظه می گردد. بعلت امپدانس ورودی نسبتاً زیاد این تقویت کننده (حدود ۳۰ کیلو اهم)، می توان ورودی آن را به هر پیش تقویت کننده (Pre Amplifier) اعم از یک نوع خاص یا یک نوع معمولی تجارتي متصل کرد. بطوریکه مطابق آزمایش بعمل آمده، ورودیهای آن را به خروجیهای یک رادیوی معمولی اتومبیل وصل کرده و یک نتیجه موفقیت آمیز بدست آوردیم که در صورت داشتن یک مبدل dc به dc می توانیم از این دستگاه پر قدرت در اتومبیل نیز استفاده نماییم.

مشکلی ایجاد نمی کند و بعلت کمی قطعات آن، نیازی به مدار چاپی نیست. بطوریکه پل یکسوساز بر روی رادیاتور و خازنها بر روی کف جعبه تقویت کننده قرار می گیرد. ترانس مورد نیاز می تواند از نوع حلقوی (تروئید) انتخاب شود که ولتاژ دو سر ثانویه آن ۸۰ ولت بوده و سر وسط (زمین) نیز داشته باشد. نکته مهم اینکه باید سیمهای تغذیه هر مدار چاپی مستقیماً به منبع تغذیه وصل شوند بطوریکه به هر نقطه مربوط به ولتاژ یا زمین نقط یک سیم لحیم گردد. سیم های زمین به نقطه مشترک خازن C1 و C2 متصل می شوند در حالیکه ولتاژ ۴۰- ولت از سر منفی خازن C2 و ولتاژ ۴۰+ ولت از سر مثبت خازن C1 گرفته می شود. سعی کنید که طول این سیم ها کوتاه بوده و در ضمن کاملاً جدا از همدیگر قرار گیرند و در صورت امکان،





تقویت کننده تلفن

ترجمه فرهاد زیباپور

زیاد لازم است. همانطور که در شمای بلوکی نشان داده شده است تقویت کننده از دو قسمت تشکیل شده است. قسمت اول دارای بهره ۱۸۰ (۴۵ دسی بل) است و قسمت دوم که دارای بهره ۵۰ (۳۴ دسی بل) می باشد و بلندگو را درایو می کند.

قسمت اول را تا جایی که امکان دارد می توان به کوئل پیک آپ نزدیکتر قرار داد تا نویز و هوم کمتری بوسیله سیمهای رابط گرفته شود. قسمت بعدی مدار را که شامل منبع تغذیه و بلندگو نیز هست در هر مکانی می توان نصب نمود. (حتی در فاصله ۵۰ متری). قسمت اول منبع تغذیه مجزا ندارد و از طریق سیم رابط بین در قسمت تغذیه می شود.

شرح مدار

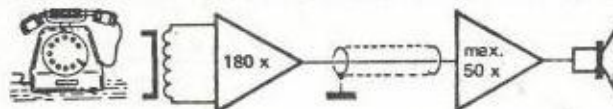
کل مدار در شکل ۲ نشان داده شده است. اولین قسمت شکل (۲-الف) نزدیک کوئل پیک آپ نصب میشود. شکل (۲-ب) قسمت دوم مدار (۲-ج) منبع تغذیه مدار می باشد. اندکتانس کوئل پیک آپ مقدار ندارد و می توان آنرا بصورت آماده با بادکش مخصوص از بازار تهیه نمود. C1 و L1 تشکیل مدار تشدید می دهند که خروجی

مداری که اینجا مورد بحث قرار میگیرد، سیگنال صحبت را از تلفن گرفته و پس از تقویت از یک بلندگو پخش می نماید تا چندین نفر بتوانند به آن گوش دهند. اخذ سیگنال صوتی با استفاده از کوئل پیک آپ تلفن است که طرز کار آن چنین می باشد.

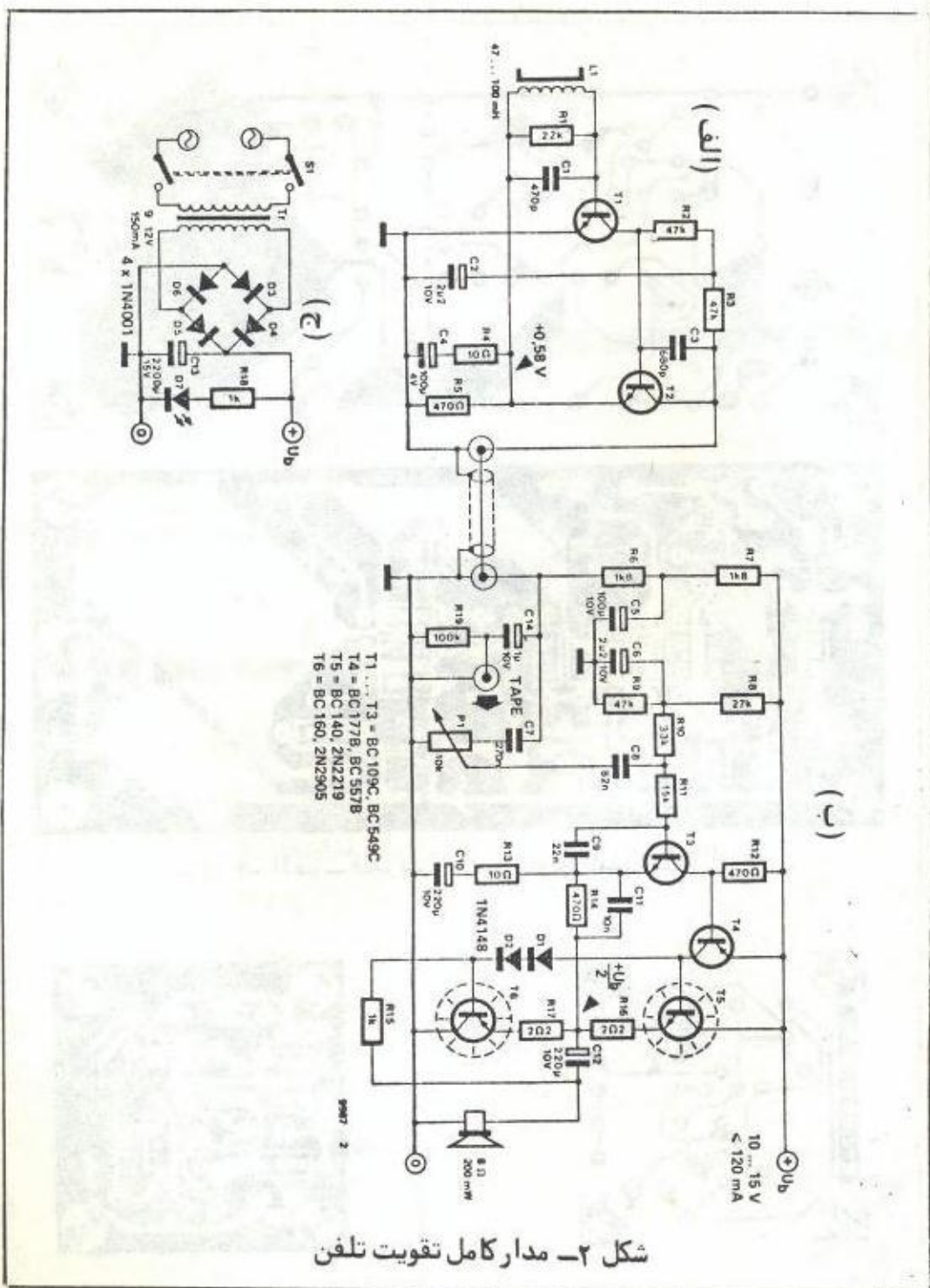
در تلفن ترانسفورمری وجود دارد که هم سیگنال را از خط دریافت کرده و به گوشی میرساند و هم سیگنال را از دهنی گرفته به خط می دهد. در حقیقت اینجا ترانسفورمر مانند یک تقسیم کننده (Sphtter) برای سیگنالهای صوتی عمل می کند و کوپلاژ خوبی بین خط و گوشی و دهنی و خط ایجاد می نماید. اما کوپلاژ بین گوشی و دهنی بسیار ضعیف است تا مانع از فیدبک صوتی گردد.

تمام ترانسفورمرها دارای میدان مغناطیسی در اطرافشان هستند و اگر کوئل مناسبی در این میدان قرار گیرد قادر خواهد بود سیگنال صوتی را دریافت نماید. بدین منظور این کوئل را کوئل پیک آپ گویند.

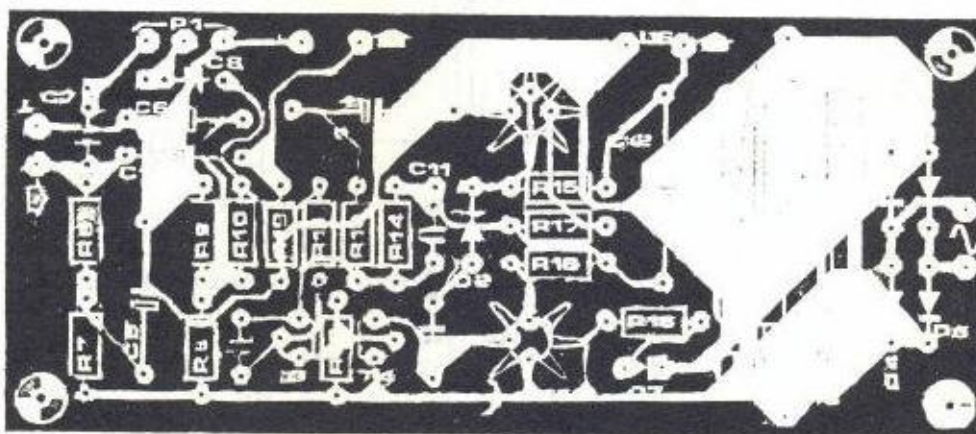
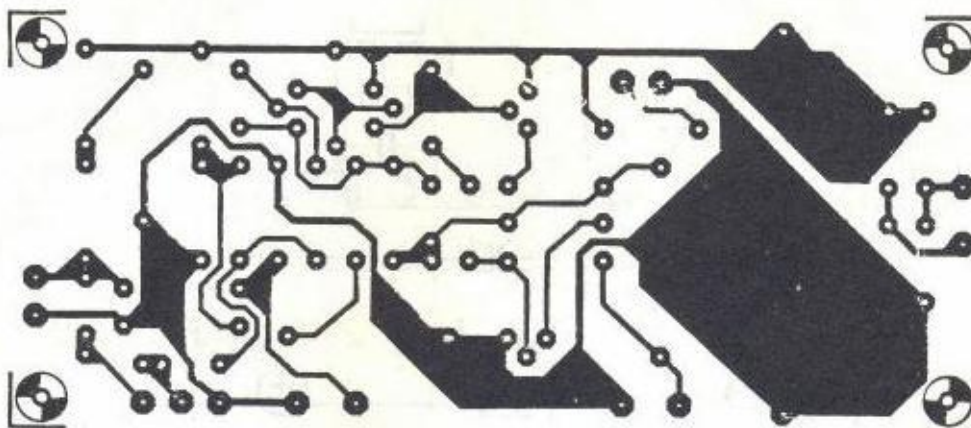
سیگنالهای گرفته شده بوسیله کوئل بسیار ضعیف هستند بنابراین تقویت کننده ای با بهره



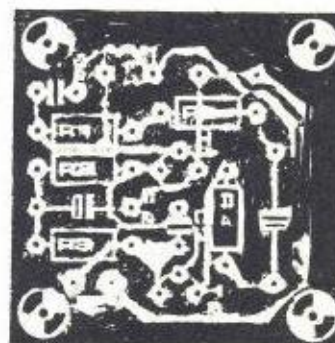
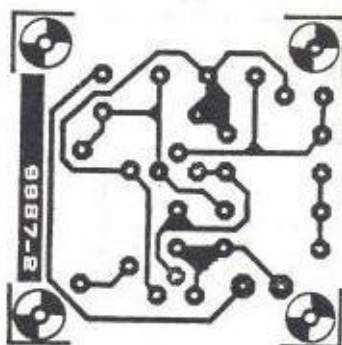
شکل ۱: شمای بلوکی تقویت تلفن. سیگنال به وسیله کوئل پیک آپ دریافت می گردد زیرا اتصال مستقیم به خط تلفن جایز نیست. تقویت کننده از دو قسمت تشکیل شده است. قسمت اول نزدیک تلفن و قسمت دوم را تا فاصله ۵۰ متر می توان نصب نمود.



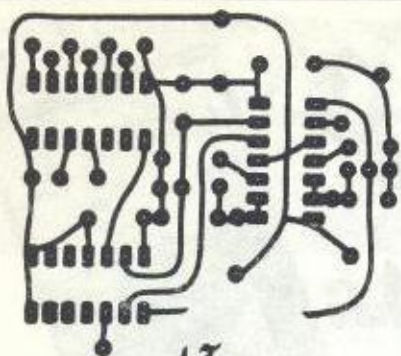
آن بوسیله R1 و امپدانس ورودی ترانزیستور T1
تضعیف می شود تا پهنای باند مناسبی فراهم گردد .
قسمت اول از دو ترانزیستور تشکیل شده است
که بهره ای برابر ۱۸۰ ایجاد می کنند . سیم رابط



شکل ۳- الف - فیبر مدار چاپی تقویت کننده تلفن



شکل ۳- ب - فیبر مدار چاپی قسمت منبع تغذیه



آیا

شما هم با ما موافق هستید
که مشکل ترین مرحله در ساختن يك كیت
الکترونیکی چاپ فیبر آن است ؟

مجله علم الکترونیک

با همکاری

مؤسسه نیوکیت

این مشکل را با ارائه پدیده‌ای جدید برطرف
ساخته‌اند به این ترتیب که مدار چاپی يك
سری مدارهای انتخابی جالب بصورت ترانسفر
(مثل لیزر است یا علامت خود چسب یا عکس
برگردان) تهیه شده و به خوانندگان مجله
بطور کاملاً

مجانی

تقديم می‌شود اولین كیت در شماره خرداد
ماه مجله معرفی می‌گردد منتظر انتشار

شماره خرداد ماه

باشید

از کتابخانه الکترونیک

بین قسمت اول و دوم هم سیگنال صوتی را به
قسمت دوم می‌رساند و هم ولتاژ تغذیه برای قسمت
اول را فراهم می‌نماید. قسمت دوم شامل چهار
ترانزیستور است که تشکیل تقویت‌کننده قدرت
می‌دهند. پتانسیومتر کنترل حجم صدا را به‌عده
دارد. یک خروجی برای ضبط صوت نیز قرار داده
شده تا بتوان مکالمات را ضبط نمود.
توجه شود که برای T5 و T6 میبایست از رادیاتور
برای خنک ساختن آنها استفاده نمود.

مقاومتها

R1 = 22 k
R2, R3, R9 = 47 k
R4, R13 = 10 Ω
R5, R12, R14 = 470 Ω
R6, R7 = 1 kΩ
R8 = 27 k
R10 = 33 k
R11 = 15 k
R15 = 1 kΩ
R16, R17 = 2 Ω
R18 = 1 k
R19 = 100 k
P1 = 10 k log.

خازنها

C1 = 470 p
C2, C6 = 2 μ/10 V
C3 = 680 p
C4 = 100 μ/4 V
C5 = 100 μ/10 V
C7 = 270 n
C8 = 82 n
C9 = 22 n
C10, C12 = 220 μ/10 V
C11 = 10 n
C13 = 2200 μ/16 V
C14 = 1 μ/10 V

نیمه‌هادیها

T1, T2, T3 = BC 109C, BC 549C
or equ.
T4 = BC 177B, BC 577B or equ.
T5 = BC 140, 2N2219
T6 = BC 160, 2N2905
D1, D2 = 1N4148
D3 ... D6 = 1N4001
D7 = LED

متفرقه

L1 = چوک مینیاتوری
۴۷ - ۱۰۰ میلی‌هائری
LS = بلندگو ۸ اهم ۲۰۰ میلی‌وات
Tr = ترانس بقدبه ۹-۱۲ ولت
۱۵۰ میلی‌آمپر
S1 = کلید دوتیپل دوطرفه DPDT

ویژه نامه پاسخ به سؤالات فنی

شماره ۱۸

مدارات عملی و طرح های درخواستی

آخر دادم و منتشر میشود

