

علم الکترونیک

اولین نشریه علمی و فنی ایران بلا آماره و همسین برق الکترونیک

ELECTRONICS

سال چهارم شماره مسلسل ۳۶
آبان ماه ۱۳۶۴ ۱۵۰۰ ریال

حرارت سنج برای منزل شما



تقویت کننده لامپ

شماره مسلسل ۳۶
علمی، فنی، تخصصی، آموزشی

الکترونیک



تقویت کننده لامپی
دما سنج الکترونیک

ماهنامه علم الکترونیک

صاحب امتیاز

و مدیرمسئول: فرامرز علیزاده

سر دبیر: غلامحسین اویسی

تلفن دفتر مجله ۶۲۴۸۷۵

چاپ و صحافی: چاپ تک ۳۰۴۲۶۸

حروف چینی: مشیری ۸۲۸۷۷۹

فیلم و ریک: لیتوگرافی نقش

آدرس تهران:

صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

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

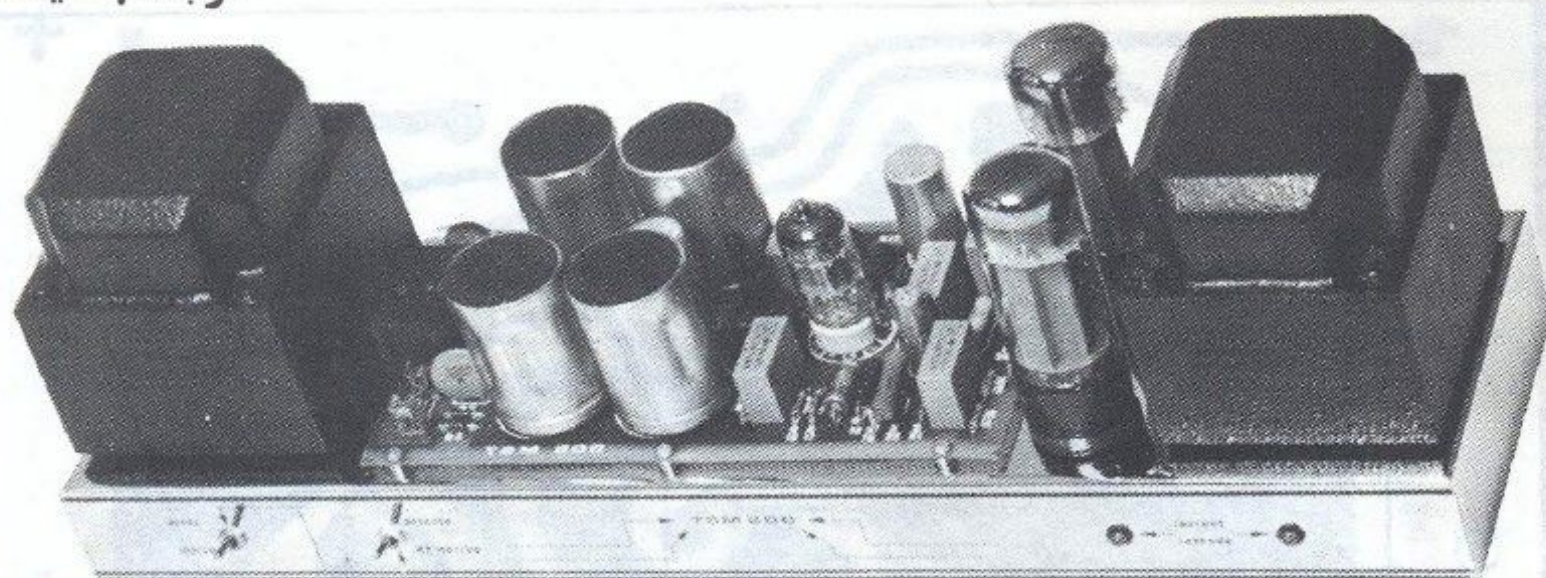
فهرست مطالب شماره آبان ماه

علم الکترونیک

- | | |
|--|-----------------|
| ۴ سخن سردبیر | غلامحسین اویسی |
| ۵ تقویت کننده لامپی | سینا فرزاد |
| ۱۲ وات متر فرکانس رادیویی | فرزاد رئیس دانا |
| ۱۶ طرح مدارهای الکترونیک | عبدالمهدی ریاضی |
| ۲۰ مروری بر الکترونیک | فرامرز علیزاده |
| ۲۶ تفنگ الکترونیک | رضا صحرانگرد |
| ۳۵ اصول کار فلزیابها | غلامحسین اویسی |
| ۴۳ چرخ گردان | افشین نصر |
| ۴۷ استفاده از آی سی حافظه ... | فرید میرکریمی |
| ۴۸ تازه های الکترونیک | غلامحسین اویسی |
| ۵۰ آدم آهنی | رضا صحرانگرد |
| ۵۶ دماسنج الکترونیک | سینا فرزاد |
| ۶۰ سنسور گاز | |
| ۶۴ پاسخ به پرسشهای فنی | اویسی - نصر |
| ۷۶ تقویت کننده ۱۴ وات | |
| ۸۱ پیشنهادات، انتقادات و درددل خوانندگان | |
| ۸۷ دیود زینر و کاربردهایش | فرامرز علیزاده |
| ۹۲ آشنائی با تلفن و مراکز آن | غره دزبیاپور |
| | بیژن کامیاب |

آگهی ها

- | | |
|------------------------|---------|
| آموزشگاه کار و پیشه | ۱۵ |
| برق و الکترونیک گیلان | ۲۴ |
| البرز الکترونیک | ۲۵ |
| خدمات الکترونیک نیماور | ۵۲ |
| پال الکترونیک | ۶۳ |
| نیوکیت | ۵۵ و ۵۴ |
| الکتورکیت | ۹۱ |
| سیما الکترونیک | ۹۱ |
| یونی پارت | ۹۷ |



تقویت کننده لامپی

علیرغم قدیمی بودن این نوع تقویت کننده معذالک قدرت آن از نوع مشابه ترانزیستوری اش بسیار بیشتر و مطلوبتر است.

شاید عده‌ای علاقه‌مند باشند تا یک تقویت کننده لامپی بسازند که در این صورت مهمترین مسئله طرح ترانسفورماتور تغذیه و خروجی است. البته بهترین راه حل ایده گرفتن از کارخانه سازنده آن است که یک نوع آن بصورت مونو با دو لامپ خروجی در اینجا ارائه می‌شود و از لحاظ کیفیت بسیار ممتاز می‌باشد.

ابتدا شاید بنظر برسد که قدرت ۶۰ وات برای این تقویت کننده در مقایسه با انواع ترانزیستوری آن کم است ولی باید این نکته را ذکر نمود که این مقدار توان را می‌توان با یک تقویت کننده ۱۰۰ وات ترانزیستوری معادل گرفت. پایداری عمل این تقویت کننده عالی است. مدت زمان افزایش شکل موج خروجی تا مقدار مورد نظر (Rise time) حدود ۵ میکروثانیه است. نسبت سیگنال به نویز این تقویت کننده در حالت خطی ۸۴ دسی بل و در حالت غیرخطی ۹۹ دسی بل می‌باشد.

مشخصات مدار:

— منبع تغذیه: ۲۲۰ ولت متناوب با جریان

۱ آمپر.

— قدرت خروجی به ازاء خروجی ۸ یا ۱۶ اهم: ۶۰ وات.

— ولتاژ ورودی: ۷۷۵ میلی‌ولت.

— امپدانس ورودی: ۴۷ کیلو اهم.

— مدت زمان صعود (Rise time) در ۲۰

کیلوهرتز: ۵ میکروثانیه (سیگنال مربعی).

— حد ماکزیمم پیک ولتاژ توسط مقاومت R 24 تعیین می‌شود.

— محافظت در مقابل ازدیاد ولتاژ توسط یک فیوز انجام می‌گیرد.

— محافظت مدار در طرف ولتاژ ۲۲۰ ولت شبکه نیز توسط فیوز است.

— در قسمت شبکه ac فیلتر قرار داده شده است.

— عمل فیلتر کردن توسط سلف منبع تغذیه

(۳/۶ ولت) مربوط به فیلامانهای لامپهای پیش

تقویت کننده (Preamp) و ۱۸۰ درجه تغییر

فاز دهنده (لامپهای خروجی) صورت می‌گیرد.

— تنظیم برای جداقل پارازیت.

— مشاهده جریانهای پالسی برای قطع و

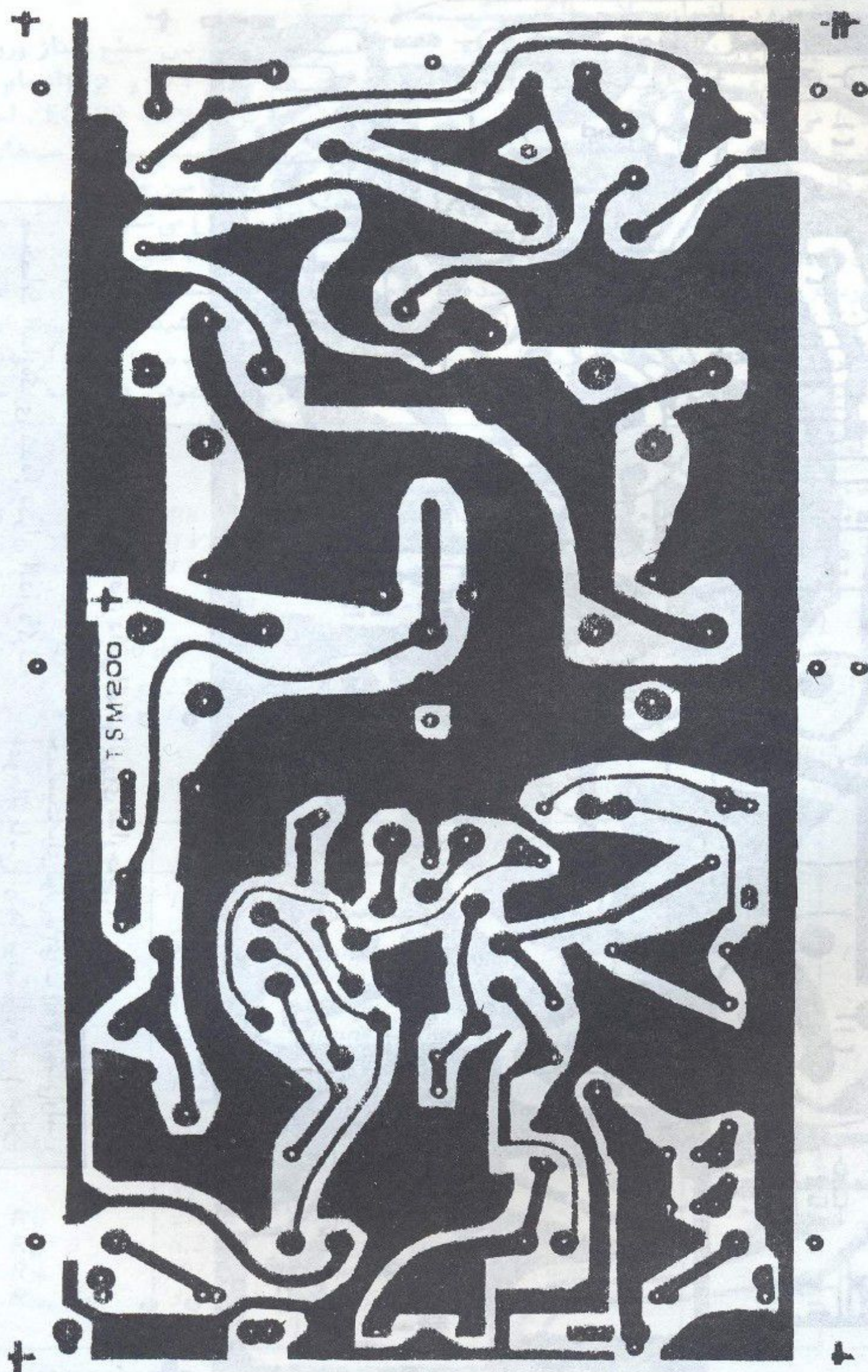
وصل کردن حلقه فیدبک.

شمای اصلی مدار

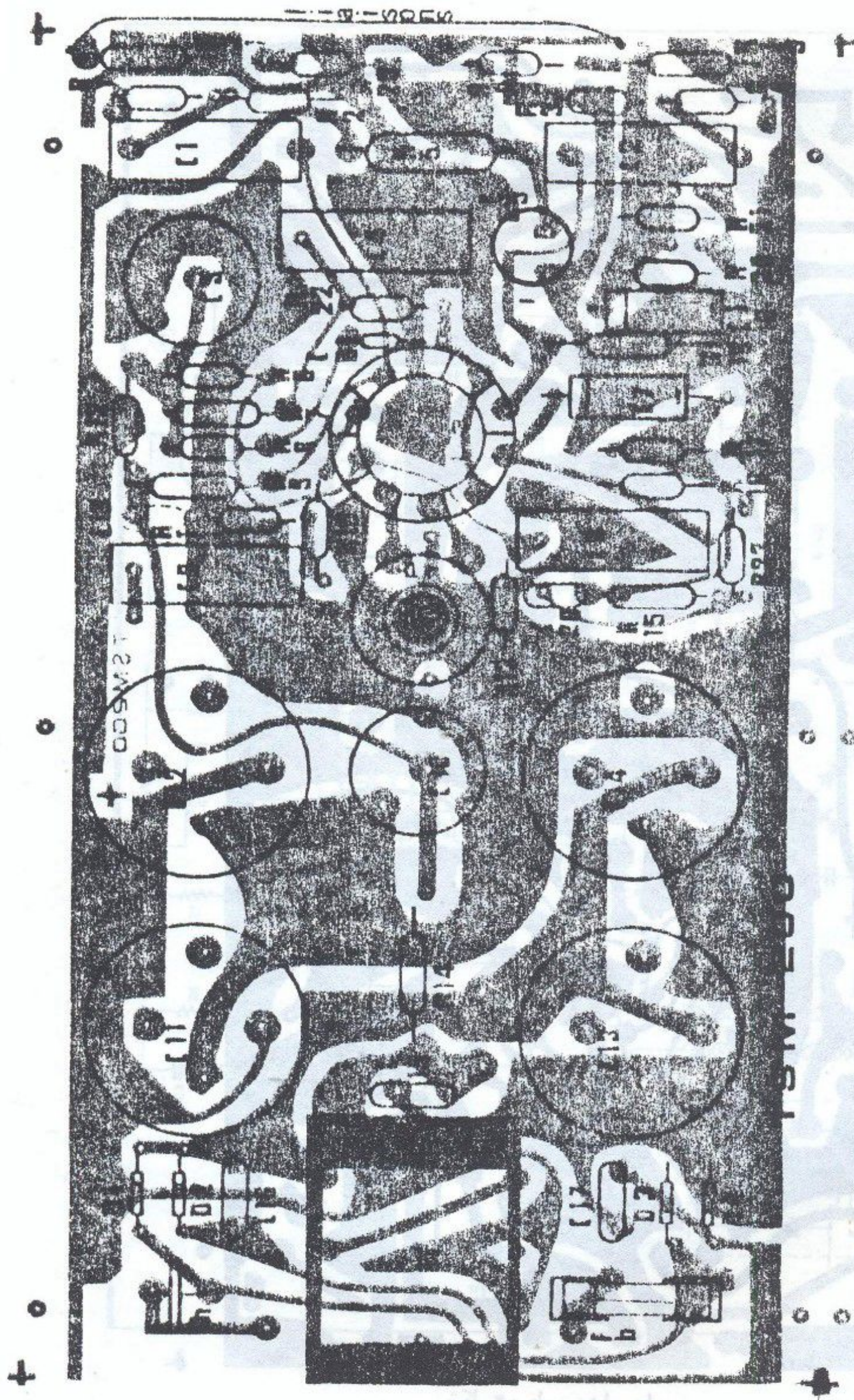
در شکل ۱ شمای اصلی مدار این تقویت کننده

ملاحظه می‌شود. این مدار یک تقویت کننده مونو

است.



شکل ۲: طرح مدار چاپی.



شکل ۳: قرار دادن المانها بر روی مدار چاپی .

حساسیت برای توان ۳۰ وات : ۴۰ میلی ولت .
 اعوجاج ناشی از هارمونیکها (۱۰۰۰ هرتز)
 فیدبک : ۲۰ دسی بل / ۰/۰۷ % در ۳۰ وات .
 فیدبک : ۳ دسی بل / ۱۴ % در ۳۰ وات .

مشخصات اندازه گیری شده : توان اندازه گرفته
 شده با مقاومت ۸ اهم از یک کیلوهرتز تا حد
 ماکزیمم : ۴۰/۵ وات

دو سطح ولتاژ مختلف (6db و 20db) را انتخاب کرد.

عمل جبران کردن سطح ولتاژ ورودی توسط کلیدهای هم محور IV3 و IV2 انجام می گیرد. به کمک قسمت تریود لامپ ECF82، اختلاف فاز ۱۸۰ درجه مورد نیاز برای لامپ های خروجی قدرت (EL34) تامین می شود.

توسط دو LED می توان پالسهای جریان خروجی را مشاهده نمود که در واقع همان جریان های کاتد هستند. از ترانس T1 می توان جریان بیشتری نیز کشید که در نتیجه بدون ایجاد اشکال، قدرتی حدود ۳٪ بیشتر از مقدار مشخص شده نیز دریافت نمود. در تهیه و ساخت این

ولتاژ ورودی حدود ۷۷۵ میلی ولت می باشد. اساس تقویت کننده درواقع از سه لامپ الکترونیکی (یک پنتود ECF82 و دو EL34) تشکیل شده است. طبقه ورودی شامل یک لامپ پنتود (ECF82) می باشد.

وجود خازن C6 و مقاومت R8 تاخیرهای ناشی از فرکانس زیاد را از بین می برد و نیز خازن C7 قسمتی از مقاومت کاتد لامپ ورودی را برای سیگنالهای ac، اتصال کوتاه می کند. درحالیکه به کمک مقاومت R17 قسمتی از سیگنال گرفته شده از ترانس T1 که توسط شبکه R28 و R15 و C20 و R23 محدود شده است به کاتد این لامپ اعمال می شود. توسط کلید واقع در حلقه فیدبک می توان

فهرست لوازم مورد نیاز

فیوز برای شبکه ac (۱/۵ آمپر) - ۱ ترانس خروجی T1 - ۱ ترانس منبع تغذیه T2 - ۱ سلف SF - ۲ پایه هشت تایی لامپ - ۱ پایه نه تایی لامپ - ۱ سوکت اتصال بلندگو - ۲ لامپ EL34 (L1 و L2) - ۱ لامپ 6U8 (L3) - ۱ ترمیستور - ۱ فیوز برای ولتاژ زیاد - ۲ عدد دیود نورانی.

دیودها

$D_1, D_2, D_3, D_4 = 1N 4007$

Potentiometre : $P_1 = 100 \text{ à } 150 \Omega$

خازنها

$C_1, C_2, C_8 = 270 \text{ nF}, 400 \text{ V}$

$C_4, C_9 = 270 \text{ nF}, 250 \text{ V}$

$C_3, C_{10} = 47 \mu\text{F}, 400 \text{ V}$

$C_5 = 8/10 \mu\text{F}, 950 \text{ V}$

$C_6 = 150 \text{ pF}$

$C_7, C_{18} = 100/150 \mu\text{F}, 25 \text{ V minimum}$

$C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14} = 220 \mu\text{F}, 385 \text{ V}/400 \text{ V}$

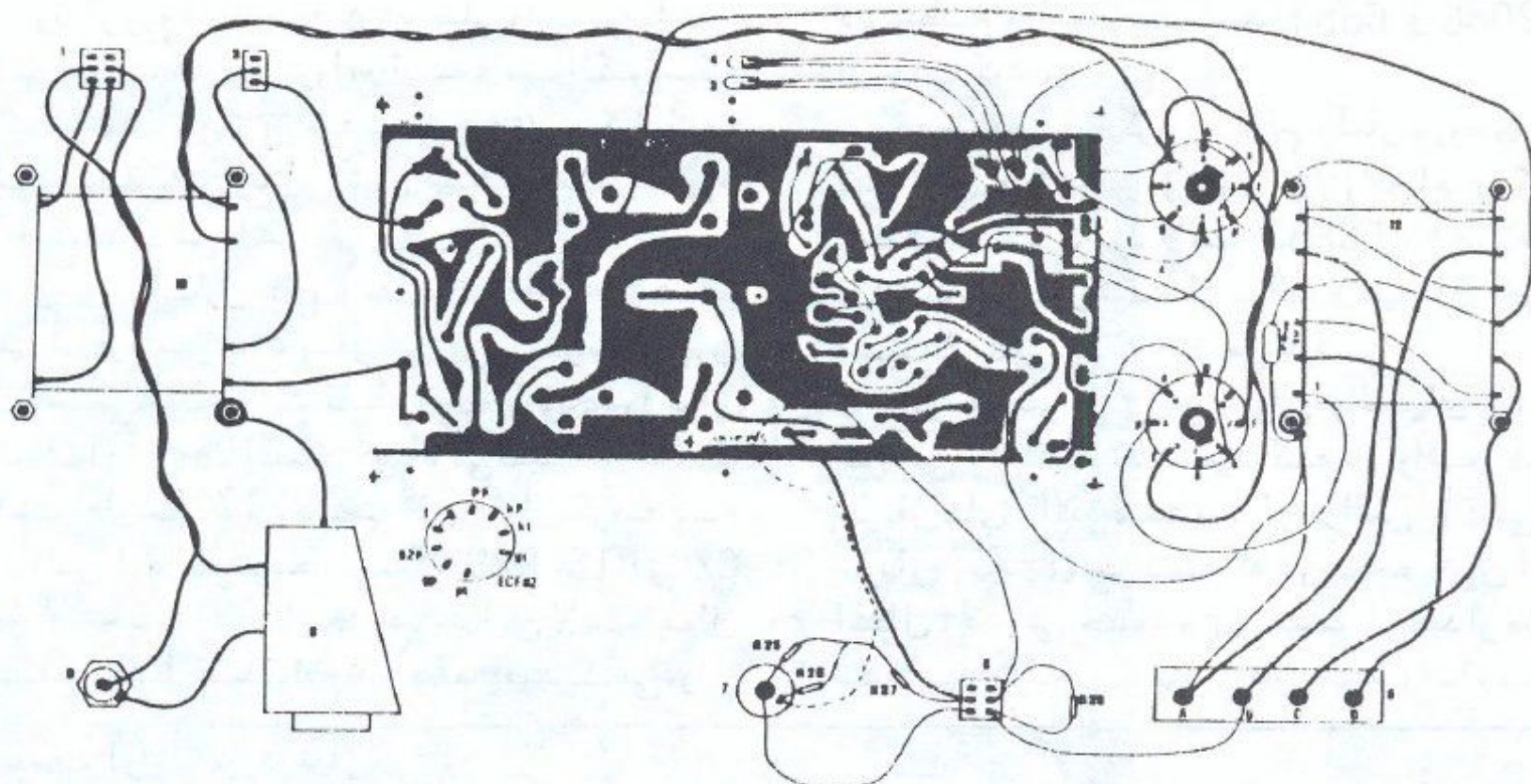
$C_{15}, C_{16}, C_{17}, C_{19} = 1 \text{ à } 2,2 \text{ nF}, 1,3 \text{ kV}$

$C_{20} = 1 \text{ nF}$

مقاومتها

	مقدار	رنگ (فرانسه)	وات	
$R_1, R_4, R_8, R_{10}, R_{28}$	11 kΩ	marron, marron, noir, rouge	marron	1/2 W
R_2, R_3, R_6, R_{22}	200 kΩ	rouge, noir, jaune	rouge	1/2 W
R_5	620 Ω			3 W
R_7, R_9, R_{18}	39 kΩ	orange, blanc, orange	doré	2 W
R_{11}	43,2 kΩ	jaune, orange, rouge, rouge	marron	1/2 W
R_{12}	3,3 kΩ	orange, orange, noir, marron	marron	1/2 W
R_{13}	174 kΩ	marron, violet, jaune, orange	marron	1/2 W
R_{14}	8,2 kΩ	gris, rouge, rouge	doré	2 W
R_{15}, R_{23}	1,1 kΩ	marron, marron, noir, marron	marron	1/4 W
R_{16}	2,87 kΩ	rouge, gris, violet, marron	marron	1/2 W
R_{17}	82 Ω	gris, rouge, noir	rouge	1/2 W
R_{19}, R_{31}	270 Ω	bobine		7 W
R_{20}, R_{21}	8,2 Ω	gris, rouge, doré	rouge	1/2 W
R_{24}, R_{29}	107 Ω	marron, noir, violet, noir	marron	1/2 W
R_{25}, R_{26}, R_{27}	33,2 kΩ	orange, orange, rouge, rouge	marron	1/4 W
R_{30}	470 kΩ	jaune, violet, jaune	argent	2 W

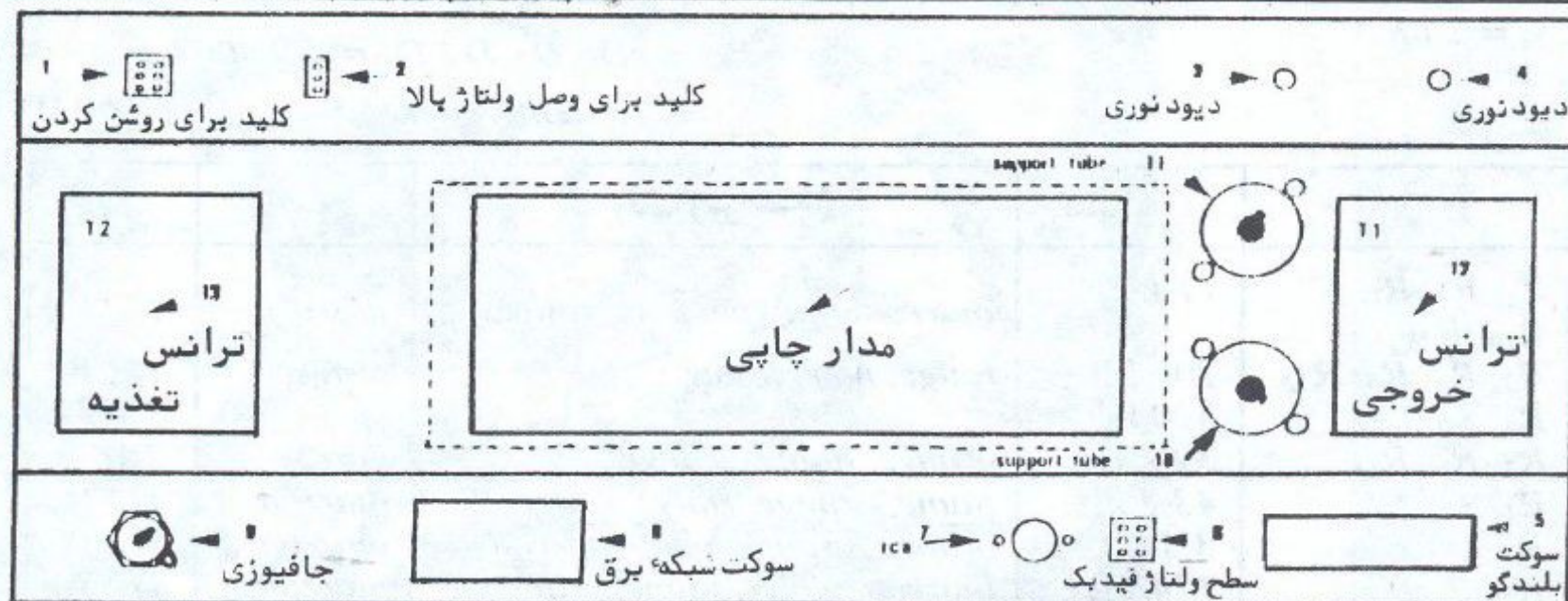
La tolérance peut être rouge 2 % ou marron 1 %.



شکل ۴: طرح سیم‌بندی مدار که باید به‌دقت دنبال شود.

توضیحات شکل ۴: شمای زیری شاسی که سطوح عقب و جلو تقویت‌کننده نیز در این شکل بصورت پهن دیده می‌شود و لاستیک‌های کوچک که برای ایزولاسیون بین شاسی و پرز قرار داده می‌شوند.

اتصال به مقاومت ۸ اهمی - D و A توسط یک سیم و B و C نیز توسط یک سیم دیگر به هم متصل می‌شوند خروجی ۸ اهم از AB یا CD گرفته می‌شود.



شکل ۵: نمای شاسی که محل المانهای اصلی در آن نشان داده شده است.

عمل فیلتر کردن توسط یک سری خازن و یک سلف SF انجام می‌پذیرد. خازن C15، پالسهای ناشی از پارازیت فرکانس زیاد را حذف می‌نماید. طرز سوار کردن اجزاء مدار

با توجه به شکل (۵)، المانهای مربوط به قسمت‌های ۱ تا ۱۱ را در جای خود قرار می‌دهیم و سپس ترانسهای T2 تغذیه و T1 خروجی را سوار

ترانس باید کاملاً "دقت شود تعداد سیم‌پیچ‌های این ترانس ۱۸ دور است که توسط کاغذ کاملاً حلقه‌ها از همدیگر ایزوله شده‌اند تا ظرفیت خازنی آنها به حداقل ممکن کاهش یابد. در مورد منبع تغذیه نیز باید دقت کافی به عمل آورد. ترانس T2 ولتاژی حدود ۳۰۰ ولت با جریان ۳۰۰ میلی‌آمپر می‌دهد که در عمل فقط به ۱۰۰ میلی‌آمپر آن نیاز داریم.

توجه: المان مربوط به علامت شماره ۵ توسط دو پیچ و مهره به قطر پنج میلیمتر در جای خود محکم می شود.

سیم بندی

با توجه به طرح ظاهری این تقویت کننده، سیم بندی آن باید بطور صحیحی انجام گیرد. سیم های مشکی پررنگ در شکل (۴) برای ولتاژ تغذیه ۶/۳ ولت فیلامانها به کار می رود، که این فیلامانها بصورت مارپیچ هستند.

در سیم بندی سوکت بلندگو جهت اتصال سیم ها کاملاً "باید رعایت شود".

مونتاژ و سیم بندی مدار چاپی

در مدار چاپی مشکلی وجود ندارد زیرا تمام المانها مطابق شکل (۳) مشخص هستند. فقط باید به جهت دیودها و خازنهای الکتrolیتی توجه نمود.

برای اینکه حرارت ایجاد شده در مقاومت های،

R5، R7، R9، R14، R18، R19 و R22 به خوبی دفع شود فاصله بدنه مقاومت ها از مدار چاپی باید حدود ۲ سانتیمتر باشد. پیشنهاد می کنیم که یک حلقه کوچک در انتهای مقاومت ها قرار داده شود. بعد از اینکه تمام المانها بر روی صفحه فلزی بر روی شاسی قرار داد. در ضمن بین این صفحه فلزی و مدار چاپی باید حلقه های کوچک بگذاریم تا بین شاسی و صفحه زیری مدار چاپی به اندازه کافی فاصله داشته باشد و اتصال به وجود نیاید تنها چیزی که باقی می ماند اتصال سیم هایی بین صفحه فلزی و قسمت های مختلف

در داخل شاسی است قبل از وصل کردن دستگاه به شبکه برق باید به دقت محل صحیح هر المان و اتصال سیم ها را بررسی نمود. یک خطا ممکن است ضایعات مهمی را در بر داشته باشد. در هنگام اتصال مدار به شبکه برق باید دقت نمود که کلیدها بطرف بالا باشند. اول کلید (۱) را در پائین قرار می دهیم اکنون فیلامانهای لامپ ها باید سرخ شوند. در این مرحله باید یک دقیقه صبر کنید البته بلندگو باید به سوکت شماره (۵) متصل باشد که ورودی مدولاسیون آن از پیش تقویت کننده یا از تابلوی میکساز یعنی سوکت شماره (۷) آن می آید و پتانسیومتر P1 باید در حالت وسط قرار بگیرد.

برای تنظیم دقیق تر باید به جای بلندگو یک کاسه فلزی متصل نمود که مدولاسیون از بین برود. سپس P1 را بچرخانیم تا حداقل پارازیت ناشی از خرخر کردن در گوشی ها وجود داشته باشد.

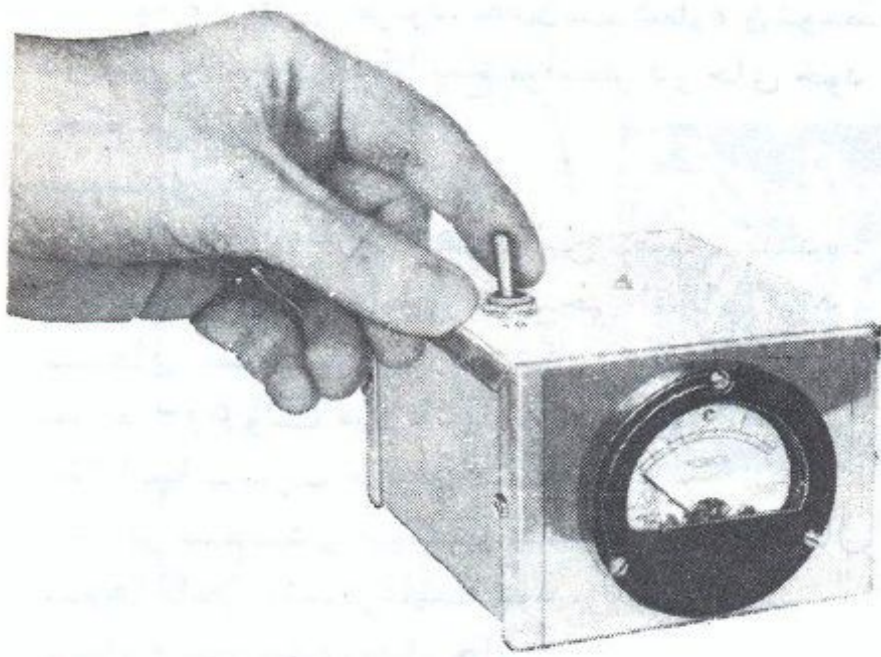
توسط وضعیت کلید ۶ می توان حلقه فیدبک را تغییر داد.

— کلید در حالت پائین: ۶ دسی بل.

— کلید در حالت بالا: ۲۰ دسی بل.

اکنون می توانیم کلید ۲ را در پائین قرار دهیم که در این حالت تقویت کننده باید بلافاصله کار خود را آغاز کند. قبل از پائین زدن کلید ۲ باید نکات لازم را در مورد ولتاژ پیوسته ۴۰۰ ولت رعایت کرد. تنها چیزی که اکنون باقی مانده، قرار دادن این تقویت کننده در داخل یک محفظه مناسب است.

مقاومتها همه ۱/۴ وات هستند.	تصحیح و پوزش
$R_1 : 47 \text{ k}\Omega$	در صفحه ۳۶ ویژه نامه علم الکترونیک شماره ۷ (پائیز) مداری عملی بنام "معمای الکترونیک" به چاپ رسید که متأسفانه لیست قطعات آن چاپ نشده بود که در اینجا بطور کامل آورده می شود تا مورد استفاده دوستان قرار گیرد.
$R_2 : 470 \Omega$	
$R_3 : 470 \Omega$	
$R_4 : 47 \text{ k}\Omega$	
$R_5 : 47 \text{ k}\Omega$	
$R_6 : 470 \Omega$	
$R_7 : 180 \Omega$	
$R_8 : 47 \text{ k}\Omega$	
$R_9 : 470 \Omega$	
$R_{10} : 47 \text{ k}\Omega$	
$R_{11} : 470 \Omega$	
$R_{12} : 4.7 \text{ k}\Omega$	
$R_{13} : 4.7 \text{ k}\Omega$	
$R_{14} : 470 \Omega$	
$R_{15} : 180 \Omega$	
$R_{16} : 47 \text{ k}\Omega$	
$R_{17} : 47 \text{ k}\Omega$	
$R_{18} : 470 \Omega$	
$R_{19} : 470 \Omega$	
$R_{20} : 47 \text{ k}\Omega$	
$R_{21} : 47 \text{ k}\Omega$	
$R_{22} : 470 \Omega$	
$R_{23} : 470 \Omega$	
$R_{24} : 47 \text{ k}\Omega$	
$R_{25} : 220 \Omega$	
	$IC_1 : \text{quadruple AND C/MOS } 4081$
	$IC_2 : \text{quadruple AND C-MOS } 4081$
	$T_1, T_2 : \text{transistor } 2N2222$
	$D_1, D_2, D_3, D_4 : 1N4148$
	دیود نورانی قرمز ۱۰ عدد



ELECTRONIC EXPERIMENTER'S HANDBOOK

واتمتر فرکانسی رادیویی

تهیه و ترجمه: فرزاد رئیس‌دانا

فرستنده‌هایی با قدرت حداکثر ۱۰۰ وات را نیز آزمایش نمود.

مشخصات دستگاه

این دستگاه دارای امپدانس موثر ورودی برابر ۵۰ اهم است که با امپدانس خروجی فرستنده‌ها برابر است. فرکانس‌های قابل گذر از این وسیله از حدود فرکانسهای صوتی تا بیش از ۲۰۰ مگاهرتز را می‌پوشاند در حد بالا نسبت SWR فقط ۱:۲ است.

ساختن دستگاه

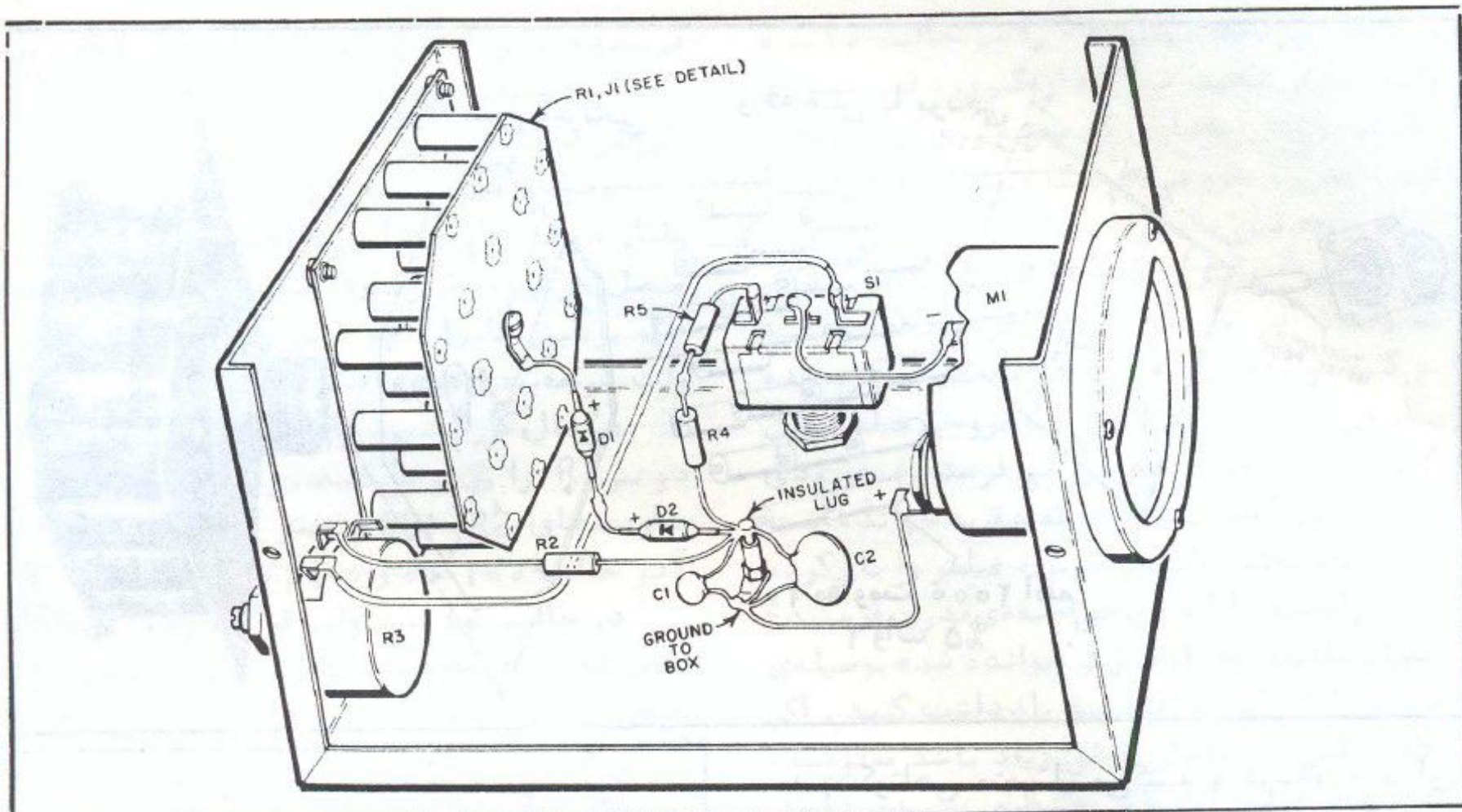
برای ساختن این دستگاه احتیاج به جعبه‌ای به ابعاد $12/5 \times 10 \times 7/5$ سانتیمتر است. جنس این جعبه از آلومینیوم است. بنابراین از آن به عنوان رادیاتور برای مجموعه‌ی مقاومتهایی که R1 را تشکیل می‌دهند نیز استفاده شده است. پس از ساختن جعبه سوراخهای لازم برای ژاک J1 و پتانسیومتر R3 را روی یک طرف جعبه ایجاد می‌کنیم. در طرف مقابل نیز سوراخی برای جاسازی عقربه‌ی M1 بوجود می‌آوریم. کلید S1 را در روی جعبه مستقر می‌نماییم.

مقاومت بار R1 مجموعه‌ای است از ۱۲ عدد مقاومت یک کیلو اهم ۲۰ وات، با تولرانس ۵٪ که از طریق لحیم کردن آنها به دو صفحه‌ی برنجی یا مسی بصورت موازی باهم قرار می‌گیرند. صفحات مذکور را از یک ورق مسی یا برنجی می‌سیم. ابعاد هر صفحه باید در حدود ۶ سانتیمتر باشد. ضخامت صفحات چندان اهمیتی ندارد. پس از بریدن صفحات، روی یکی از آنها علامتهای لازم

از این دستگاه هم بعنوان وسیله سنجش قدرت خروجی طبقه‌ی آنتن و هم بعنوان بار مصنوعی برای تنظیم طبقات مختلف فرستنده‌ها می‌توان استفاده نمود.

معمولاً "رادیو آماتورها که به ساختن و استفاده از فرستنده‌های مختلف مشغولند برای تعیین و تنظیم قدرت خروجی فرستنده‌های خود از یک لامپ معمولی مثلاً "۱۵۰ وات" همراه با چند حلقه سیم که به دو سرفیلان لامپ متصل کرده‌اند استفاده می‌کنند. اما این شیوه مختصر و مفید، عیوبی در بر دارد. مثلاً، "بعلت عدم تطبیق امپدانس بین خروجی فرستنده و امپدانس چراغ، قدرت فرستنده کاملاً "به لامپ منتقل نمی‌شود. از سوی دیگر به علت اینکه میزان روشنایی لامپ با هیچ وسیله‌ای اندازه‌گیری نمی‌شود، قدرت خروجی فرستنده تنها با دیدن میزان روشنایی لامپ حدس زده می‌شود که به هیچ وجه دقیق نیست. بنابراین تنها شیوه دقیق و قابل اعتماد اندازه‌گیری قدرت فرستنده، استفاده از

یک "واتمتر فرکانس رادیویی کالیبره شده" است. در مقاله‌ای که از نظرتان خواهد گذشت، طرزکار و ساختمان چنین دستگاهی که در عین حال بعنوان بار مصنوعی برای تنظیم طبقات مختلف فرستنده‌ها و بدست آوردن حداکثر قدرت خروجی بکار می‌رود، شرح داده خواهد شد. ظرفیت این دستگاه برای کار پیوسته حداکثر برای فرستنده‌هایی به قدرت خروجی ۴۰ وات است، ولی در فواصل زمانی خیلی کوتاه می‌توان با آن



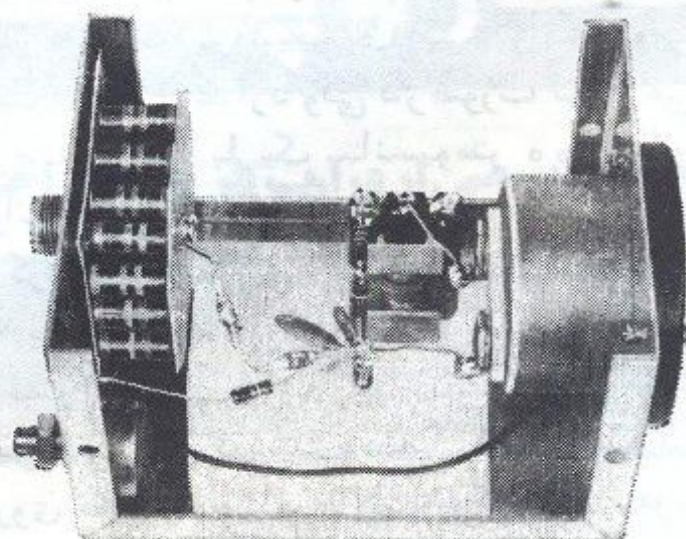
لیست قطعات لازم

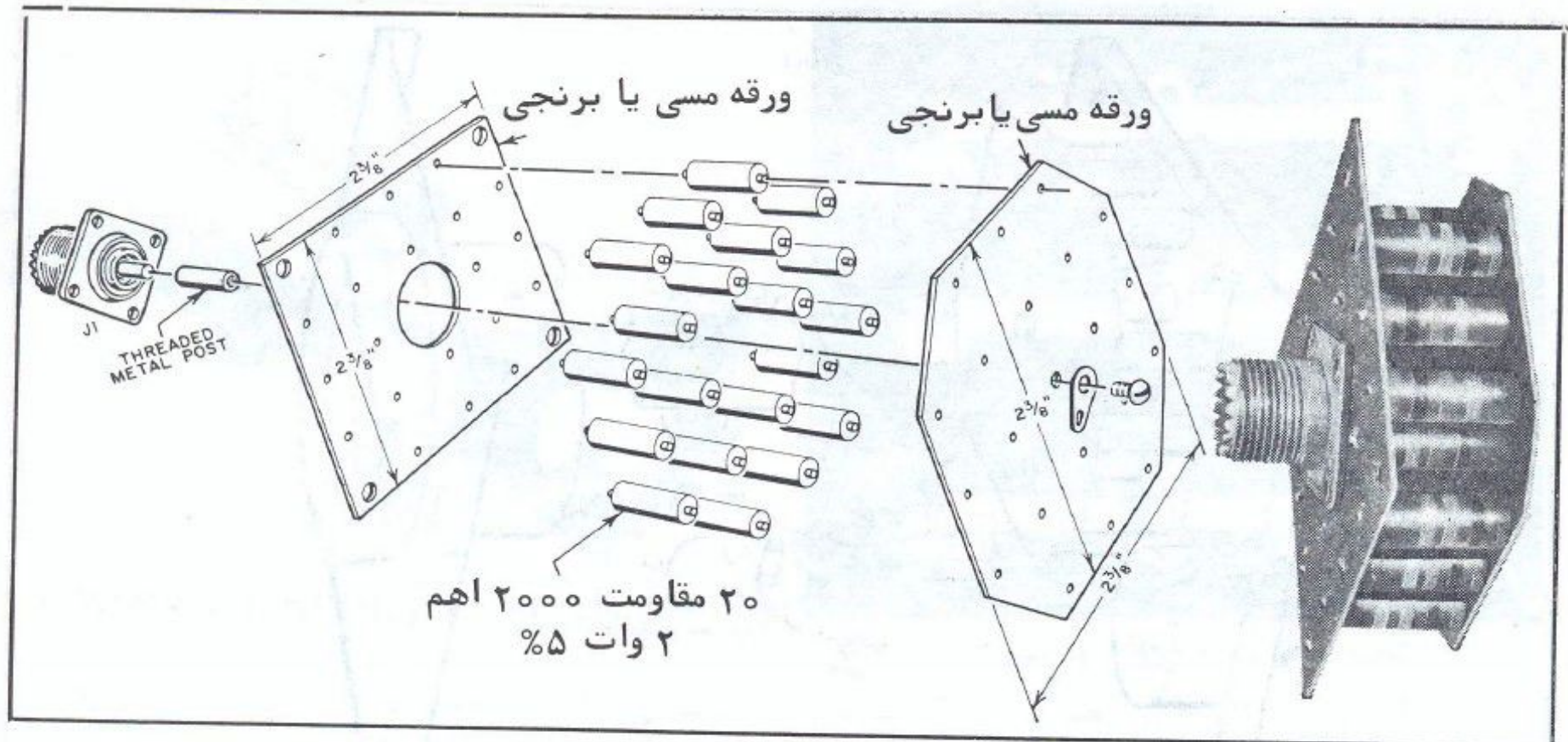
- C1—.001- μ f., 600-volt ceramic disc capacitor
- C2—.01- μ f., 600-volt ceramic disc capacitor
- D1, D2—1N38B diode
- J1—Coax connector
- M1—200- μ a. d.c. meter (Triplet 221T. or equivalent)
- R1—50-ohm, 40-watt resistor (see text)
- R2—330,000-ohm, $\frac{1}{2}$ -watt, 5% resistor
- R3—250,000-ohm, 2-watt potentiometer, linear taper (Ohmite CLU2541 or equivalent)
- R4—33,000-ohm, $\frac{1}{2}$ -watt, 5% resistor
- R5—100,000-ohm, $\frac{1}{2}$ -watt, 5% resistor
- S1—S.p.d.t. toggle switch

برای انجام سیم کشی های بعدی می اندازیم . برای لحیم کردن مقاومت های تشکیل دهنده ی R1 به صفحه ها ، ابتداء یک سر سیم مقاومت ها را از سوراخ های مربوطه روی یک صفحه عبور داده و سپس پایه ها را می کشیم تا بدنه ی مقاومت ها کاملاً به صفحه بچسبد و هیچگونه لقی نداشته باشد . سپس صفحه را می ایستانیم و با یک هویه ی حدود ۱۰۰ وات لحیم کاری های این قسمت را انجام می دهیم . توجه داشته باشید که اتصال ژاک J1 به این صفحه بوسیله ی لحیم کردن انجام می شود یعنی چهار مقاومت دور سوراخ J1 و خود J1 با هم و همزمان لحیم می شدند (با توجه به شکل مطلب به خوبی روشن خواهد شد) . سپس اضافات پایه های مقاومت ها را از ته می چینیم . برای صفحه ی دیگر نیز عیناً آنطور که شرح داده شد عمل می کنیم .

برای سوراخ پایه های مقاومت ها را می زنیم و سپس هردو صفحه را روی هم گذاشته و با دریل جای علامت ها را سوراخ می کنیم .

به این ترتیب سوراخ ها دقیق و تمیز در می آیند . حال در مرکز یکی از صفحات سوراخی با توجه به قطر ژاک J1 و نیز در چهار راس این صفحه سوراخ هایی به قطر ۴ میلیمتر برای بستن این قطعه به بدنه ی جعبه ایجاد می کنیم . در مرکز صفحه ی دوم سوراخی به قطر ۳ میلیمتر جهت اتصال مغزی J1 به صفحه ی اخیر ایجاد می کنیم . این اتصال از طریق یک بوش فلزی که از یک طرف به مغزی J1 و از طرف دیگر بوسیله یک پیچ خودکار خودکار کوچک ، به صفحه ی دوم متصل است ، انجام می شود . زیر پیچ خودکار ، یک واشر لب برگردان





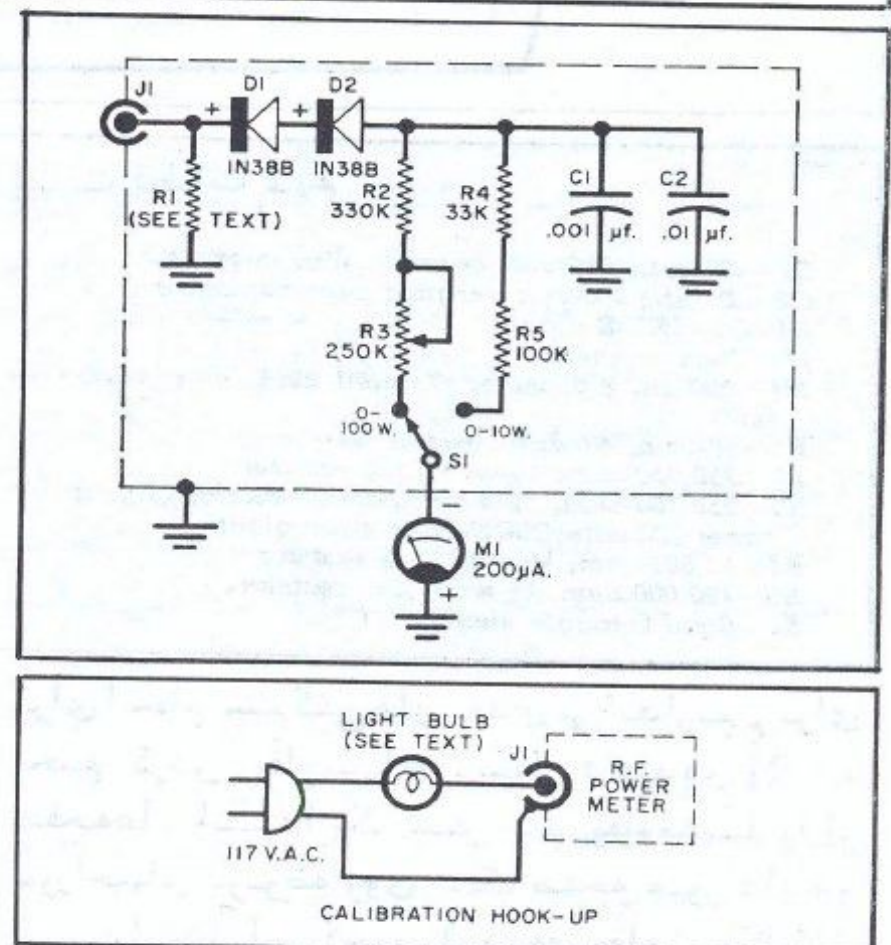
مدت کوتاهی متصل می‌کنیم و هردفعه میزان انحراف عقربه را روی صفحه‌ی میتر علامت‌گذاری می‌کنیم. در هر حالت، ولتاژ مابین دو سر R1 را اندازه‌گیری می‌نمائیم. محاسبه‌ی قدرت برای یک مقدار از میتر بصورت زیر است:

$$P = \frac{(V_{R1})^2}{R1} \quad \text{در حد ۵۰ وات}$$

این فرمول تا موقعی قابل قبول است که اشل ولتاژ روی میتر برحسب RMS درجه‌بندی شده باشد. موقع امتحان دستگاه با برق شهر مواظب برق‌گرفتگی باشید و حتی‌المقدور با یک دست کار کنید زیرا بدنه‌ی دستگاه مستقیماً به یک خط برق شهر متصل است.

به این ترتیب اندازه‌گذاری شما روی ردیف ۱۰۰ - ۰ وات ضریب خطایی برابر ۲۰ درصد دارد که آنهم بوسیله‌ی تنظیم پتانسیومتر R3 کاهش می‌یابد. ردیف ۱۰ - ۰ وات لزومی به کالیبره کردن ندارد ولی در صورت لزوم می‌توان مقاومت R5 را با یک پتانسیومتر ۱۰۰ کیلو اهمی ۲ وات خطی تعویض کرد. کار کردن با دستگاه

برای استفاده از دستگاه بعنوان قدرت سنج (وات‌متر)، 1 را از طریق یک تکه سیم کواکسیال به خروجی آنتن فرستنده متصل کنید. کلید دستگاه را روی حالت ۱۰۰ - ۰ وات قرار دهید. فرستنده را روشن کنید. اگر عقربه مقداری کمتر از ۱۰ وات



کالیبراسیون دستگاه

بعلت اینکه عقربه‌ی M1 از قبل جهت اندازه‌گیری میکروآمپر کالیبره و تنظیم شده است ما باید این عقربه را برای خواندن "وات" دوباره تنظیم و کالیبره کنیم. برای انجام این عمل، کلید S1 را در حالت ۱۰۰ - ۰ وات قرار داده و طبق شکل یک چراغ برق معمولی را به J1 متصل می‌کنیم. ابتدا یک لامپ ۴۰۰ وات (مجموعه‌ای از یک لامپ ۱۰۰ وات و دو لامپ ۱۵۰ ولت بطور موازی) سپس دو لامپ ۱۵۰ (مجموعه‌ای ۳۰۰ وات) و بعد یک لامپ ۱۰۰ وات را به دستگاه برای

فرستنده بیش از ۴۰ وات است، از دستگاه بیش از چند لحظه استفاده نکنیم.
طرز کار دستگاه

دستگاه قدرت سنج RF، با اندازه گیری افت ولتاژ دو سر مقاومت بار R1 که به خروجی فرستنده متصل می گردد، قدرت را اندازه می گیرد. عقربه ی M1 بر طبق قانون اهم یعنی $W = V^2 \div R$ بر حسب وات درجه بندی شده است.

در حال کار، دیودهای D1 و D2 و ولتاژ RF دو سر R1 را یکسو می کنند. ولتاژ یکسو شده روی مقاومت های R2، R3 و میتر M1 ظاهر می گردد (در حالت ۱۰۰-۵ وات). موقعی که کلید S1 در حالت ۱۰-۵ وات قرار دارد، این ولتاژ یکسو شده روی مقاومت های R3 و R4 و میتر M1 ظاهر می شود. جریانی که از عقربه می گذرد با ولتاژ یکسو شده ی مربوطه متناسب است.

خازنهای C1 و C2، خازنهای بای پاس هستند و جهت حفظ عملکرد خطی میتر بکار گرفته شده اند در حالت خود تشدید میتر، خازنهای مذکور بصورت غیر فعال درآمده و همچون یک وسیله ی بای پاس (معبر فرعی برای فرکانسهای رادیویی) عمل می کنند؛ اما موقعی که هردو خازن بعلت وجود فرکانسهای متفاوت در معرض تشدید قرار می گیرند، با این حال یکی از آنها همیشه بصورت بای پاس RF عمل خواهد کرد.

را نشان می دهد، کلید S1 را در حالت ۱۰-۵ وات قرار دهید تا اندازه گیری دقت بیشتری داشته باشد. مقداری که عقربه روی آن ایستاده است قدرت خروجی فرستنده شما بر حسب وات است، به همین سادگی!

برای آزمایش فیلتر هارمونیک پائین گذاری که معمولاً "در خروجی آنتن فرستنده ها تعبیه می کنند و به منظور حذف هارمونیکهای فرستنده بکار می رود، کافیت L1 را به خروجی فیلتر وصل کنید البته در حالتی که خروجی فرستنده به ورودی فیلتر وصل است. مقداری که عقربه خوانده است جایی یادداشت کنید. سپس، فیلتر را باز کرده و L1 را مستقیماً "به خروجی طبقه ی قدرت فرستنده متصل نمائید. مقدار قدرت خوانده شده بوسیله ی عقربه را در این حالت نیز یادداشت کنید. اگر تفاوت این دو مقدار خیلی زیاد باشد معلومست که عناصر فیلتر احتیاج به تنظیم مجدد دارند زیرا مقدار زیادی از قدرت فرستنده در داخل فیلتر مصرف می شود. علت دیگر ممکنست این باشد که فرستنده ی شما هارمونیکهای پر قدرتی دارد که بوسیله ی فیلتر حذف می شود.

اگر بخواهیم از دستگاه بعنوان بار مصنوعی استفاده کنیم، کافیت که خروجی فرستنده را مستقیماً "به L1 متصل کنیم. در این حالت نیز باید توجه داشته باشیم که اگر قدرت خروجی

مرکز آموزش تعمیرات لوازم خانگی

بخچال کولر گازی

فریزر آب سرد کن

آموزشگاه
کار و پیشه

با امتیاز رسمی از وزارت کار و امور اجتماعی

آدرس: میدان انقلاب، جنب سینما انیورسال

تلفن ۹۲۸۹۶۳

طرح مدارهای الکترونیک

تهیه و ترجمه: عبدالمهدی ریاضی

برای تبدیل درجه به رادیان یا بالعکس می توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$\frac{\text{زاویه بر حسب درجه}}{360} = \frac{\text{زاویه بر حسب رادیان}}{2\pi}$$

همچنان که در شکل ۱۳ مشاهده می کنید، سطح ولتاژ متناوب با زمان تغییر می کند. چنانچه خواسته باشیم مقدار ولتاژ را در هر لحظه ای از زمان (که ولتاژ لحظه ای نامیده می شود) به دست آوریم، فرمول زیر قابل استفاده خواهد بود:

$$V = V_P \sin(2\pi ft)$$

و چون $2\pi = 6.28$ در نتیجه می توان نوشت:

$$V = V_P \sin(6.28ft)$$

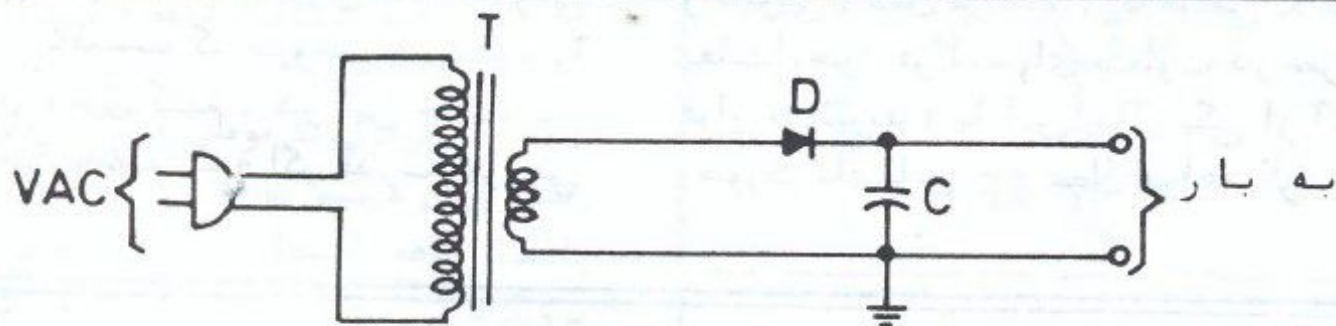
فصل دوم قسمت دوم

کاربردهای دیود اتصالی

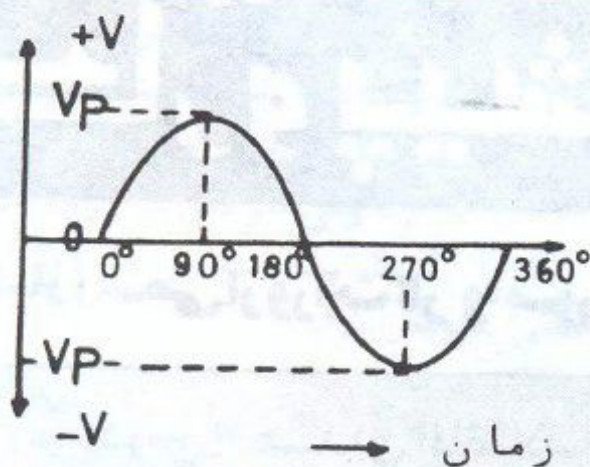
دیودهای اتصالی دارای کاربردهای وسیعی هستند. یکی از این کاربردها در منبع تغذیه ها می باشد. چون در این قسمت نمی خواهیم زیاد وارد جزئیات منبع تغذیه شویم، فقط اشاره می کنیم که چگونه با استفاده از دیود می توان برق AC را به DC تبدیل کرد.

برای روشن شدن مطلب به مداری توجه می کنیم که به مدار یکسو کننده نیم موج معروف است. این مدار در شکل ۱۲ نشان داده شده است.

همچنین قبل از اینکه وارد بحث شویم، موقع بسیار خوبی است که نگاه دقیقی به شکل موج



شکل ۱۲: یک دیود اتصالی در این مدار ساده یکسو کننده نیم موج بکار گرفته شده است.



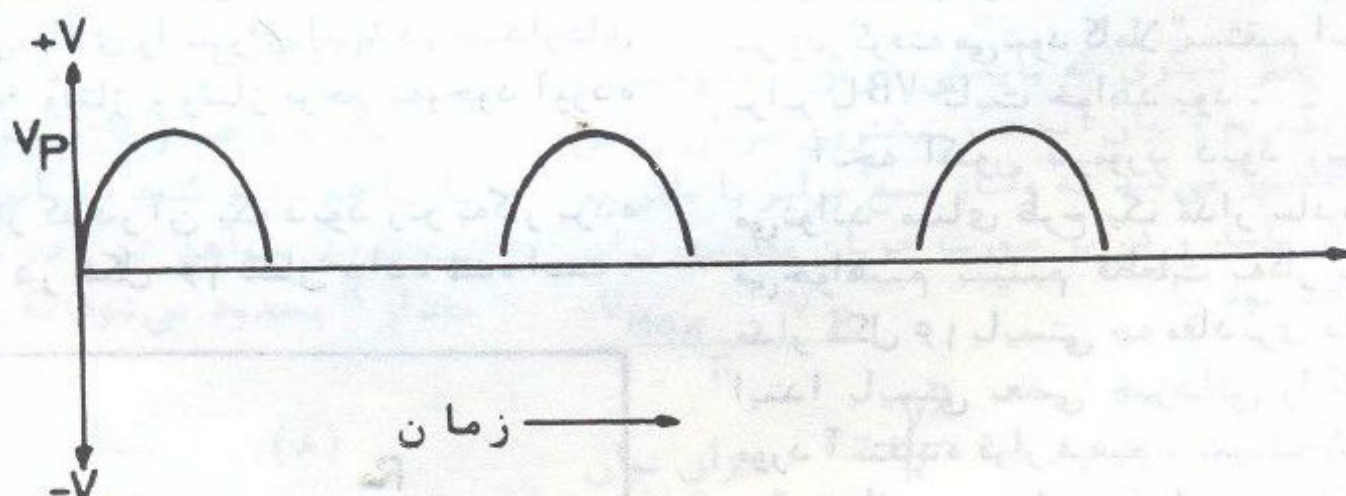
شکل ۱۳: یک سیکل شکل موج متناوب.

ولتاژ متناوب یا AC داشته باشیم که از اطلاعات مربوط به آن بتوانیم در مطالب استفاده کنیم. یک موج AC از تعداد زیادی سیکل یا نوسان تشکیل شده است که یک سیکل کامل در شکل ۱۳ نشان داده شده است. هر سیکل به ۳۶۰ درجه تقسیم شده است. از صفر تا ۱۸۰ درجه نیم سیکل مثبت و از ۱۸۰ درجه تا ۳۶۰ درجه، نیم سیکل منفی وجود دارد. مدت زمان یک سیکل کامل را پریود موج می نامند. از آنجائی که در یک موج متناوب ۵۰ هرتز، ۵۰ سیکل در یک ثانیه وجود دارد. بنابراین پریود موج برابر با $\frac{1}{50}$ ثانیه خواهد بود.

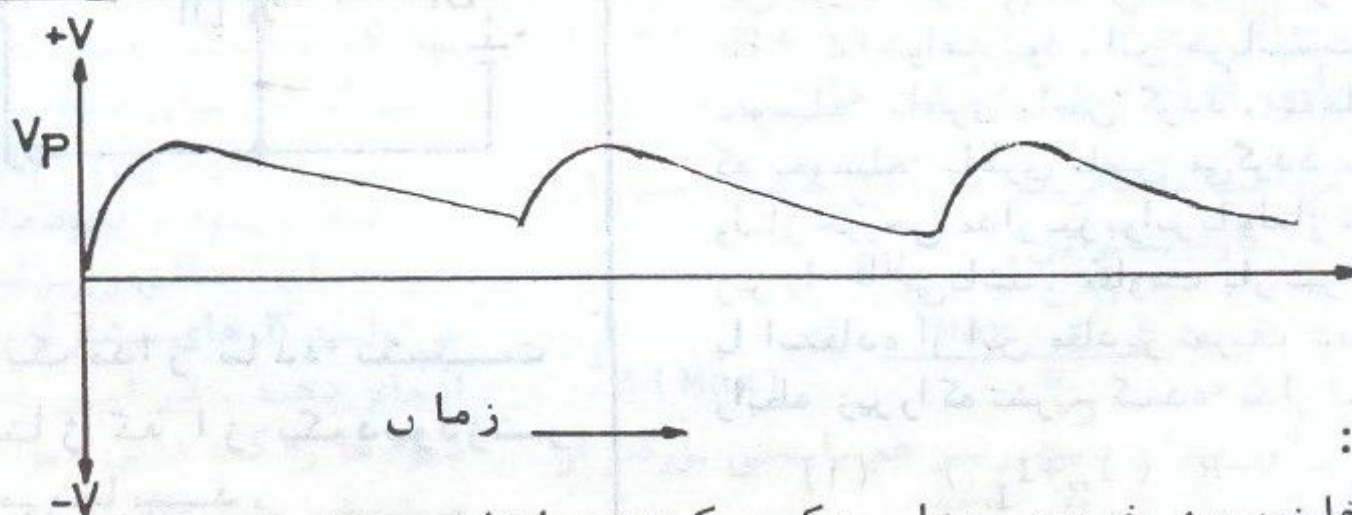
در این فرمول، V_p ولتاژ نوک، f فرکانس و t زمان می باشد. همچنان که احتمالاً شما هم توجه کردید، در فرمول اول از رادیان استفاده کردیم.

اکنون به مدار یکسوکننده نیم موج (شکل ۱۲) برمی گردیم. این مدار از یک ترانسفورماتور، یک دیود، و یک خازن تشکیل شده است. ترانسفورماتور یک ترانس کاهنده است که برق شهر (۲۲۰ ولت) را تبدیل به یک ولتاژ پائین تر می کند. بنابراین در خروجی یا ثانویه ترانس یک ولتاژ متناوب با سطح کم داریم. فرض کنیم خازن وجود ندارد، در این صورت برای نیم سیکل مثبت موج ورودی، دیود به صورت مستقیم بایاس شده و هدایت می کند. چون افت ولتاژ روی دیود خیلی کم است (حداکثر ۰/۷ ولت) بنابراین دیود تاثیری در مدار نخواهد داشت و عین نیم سیکل ورودی را در خروجی خواهیم داشت. در نیم سیکل منفی، بالای ترانس نسبت به زمین منفی شده و در نتیجه دیود به صورت معکوس

بایاس می شود و جریان از آن عبور نمی کند. در این حالت مدار به صورت باز عمل کرده و هیچ ولتاژی در خروجی نخواهیم داشت. ولتاژ خروجی مدار یکسوکننده نیم موج (بدون در نظر گرفتن خازن) در شکل ۱۴ نشان داده شده است. اما هنوز کار خاتمه نیافته. خروجی مدار یکسوکننده همچنانکه نشان داده شده است، یک موج مستقیم پالسی است که به قدرت قابل استفاده است، بخصوص در مدارهای رادیو، بایستی به ترتیبی این موج یکنواخت شود و همین جاست که از خازن استفاده می شود، خازن در طول نیم سیکل مثبت شارژ می شود و در طول نیم سیکل منفی در بار تخلیه می گردد. اگر مقدار خازن به اندازه کافی زیاد انتخاب شود، در این صورت خازن وقت خواهد داشت که قبل از رسیدن نیم سیکل مثبت بعدی، به تدریج تخلیه گردد. در نتیجه ولتاژ دوسر بار همانند شکل موج نشان داده شده در شکل ۱۵ خواهد شد. همچنانکه مشاهده می شود ولتاژ دوسر بار



شکل ۱۴: خروجی مدار یکسو کننده شکل ۱۲، بدون در نظر گرفتن خازن.



شکل ۱۵:

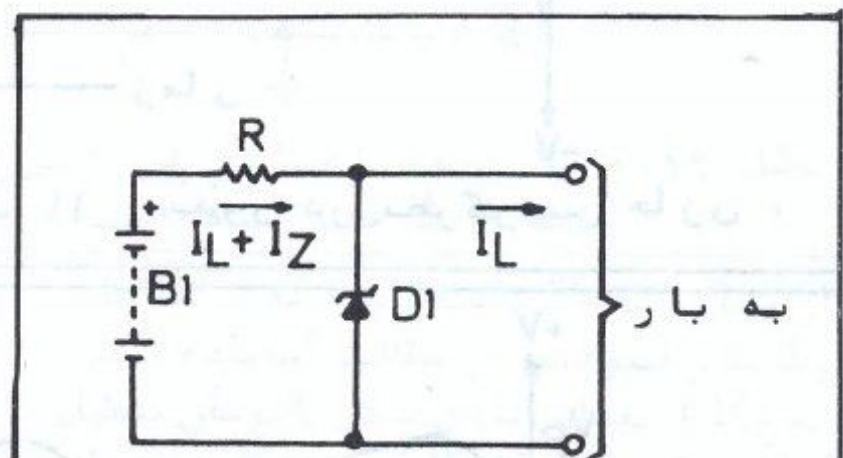
و قتی که خازن به خروجی مدار یکسو کننده اضافه می شود، موج مستقیم پالسی تقریباً "یکنواخت" می شود و کاربرد بیشتری پیدا می کند.

هنوز کاملاً "مستقیم نشده است. اما برای بسیاری موارد این ولتاژ به عنوان ولتاژ مستقیم قابل استفاده است. مقدار تغییرات یا ریپل باقیمانده بستگی به ظرفیت خازن به کار برده شده دارد. به هر حال مقدار ظرفیت خازنی که باید انتخاب شود بعلاوه بقیه مسائل مربوط به منبع تغذیه بعداً مورد بحث قرار خواهد گرفت.

دیودهای زener

یکبار دیگر به خصوصیت معکوس دیود که در شکل ۱۱ نشان داده شد، نظر می کنیم. این شکل نشان می دهد که در ناحیه شکست، ولتاژ دو سر دیود بدون توجه به بایاس معکوس داده شده ثابت باقی می ماند. اگرچه به کار گرفتن یک دیود معمولی در ناحیه شکست صحیح نیست اما از نتیجه عمل استفاده شده و دیودهایی ساخته شده که در ناحیه شکست بتوانند کار کنند. این نوع دیود، دیود زener نامیده می شود. دیودهای زener قادرند با توجه به میزانهایی که برایشان تعیین شده است، در ناحیه شکست کار کنند، بدون اینکه آسیبی ببینند. این خاصیت دیودهای زener کاربردهای زیادی را برای آنها در مدارهای تثبیت کننده ولتاژ و ولتاژ مرجع به وجود آورده است.

یک مدار که در آن یک دیود زener به کار برده شده است، در شکل ۱۶ نشان داده شده است.



شکل ۱۶: یک مدار ساده تثبیت کننده ولتاژ که از یک دیود زener استفاده می نماید.

چون قسمت معکوس منحنی خصوصیت دیود زener مهم و قابل استفاده است، لذا دیود طوری نصب شده است که به صورت معکوس بایاس گردد. مقاومتی که به صورت سری با دیود زener وصل شده است برای محدود کردن جریان مورد استفاده قرار گرفته است. آنچه که اتفاق خواهد افتاد اینست که بدون توجه به ولتاژ منبع تغذیه، ولتاژ دوسر دیود زener روی VB ثابت خواهد ماند و چون این دیود به صورت موازی با بار قرار گرفته است، بنابراین ولتاژ دوسر بار نیز برابر با ولتاژ زener خواهد بود.

کاربردهای دیود زener

از مدار شکل ۱۶ می توان برای از بین بردن ریپل خروجی مستقیم مدار یکسو کننده شکل ۱۲ استفاده کرد. برای این منظور کافیهست به جای باتری در شکل ۱۶، خروجی مدار یکسو کننده را وصل نمائیم. ولتاژ دوسر دیود زener روی VB (ولتاژ شکست دیود) باقی خواهد ماند بدون توجه به اینکه چه مقدار ریپل روی خروجی مدار یکسو کننده وجود داشته باشد، خروجی که از دو سر زener گرفته می شود کاملاً "مستقیم است و مقدارش برابر با VB ثابت خواهد بود.

آنچه اکنون در مورد دیود زener بیان شد، می تواند مبنای طرح یک مدار ساده قرار گیرد. می خواهیم ببینیم قطعات به کار برده شده در مدار شکل ۱۶ بایستی چه مقادیری داشته باشند. ابتدا بایستی بعضی چیزهایی را که می خواهیم مورد استفاده قرار دهیم، تعریف کنیم.

چنانچه جریانی که از دیود زener می گذرد، IZ و جریانی که از بار می گذرد، IL باشد، در این صورت جریانی که از مقاومت خواهد گذشت، IZ + IL خواهد بود. این جریانیست که بایستی به وسیله باتری تامین گردد. به علاوه ولتاژی که به وسیله باتری تامین می گردد برابر با V و ولتاژ خروجی مدار نیز برابر با ولتاژ شکست دیود زener یا VB می باشد. مقاومت بار نیز RL است که با استفاده از این مقادیر تعریف شده، می توان رابطه زیر را که تشریح کننده مدار است نوشت:

$$V_B = V - R (I_Z + I_L) \quad (1)$$

این فرمول را می توان ساده تر کرد. به طور کلی در طرح مدارهای تثبیت کننده ولتاژ با

استفاده از دیود زنر، I_Z معمولاً " ده درصد I_L فرض می شود ($I_Z = 0.1 I_L$) . که اگر این مقدار را در رابطه بالا قرار دهیم خواهیم داشت :

$$V_B = V_{MIN} - 1.1 I_L R \quad (2)$$

در مدار مورد بحث هم منبع ولتاژ ممکن است تغییر کند و هم بار و یا هر دو با هم . اکنون ببینیم وقتی که تنها منبع ولتاژ تغییر می کند ، چه اتفاقی می افتد .

اولین چیزی که بایستی محاسبه شود ، مقدار مقاومت R می باشد . برای این منظور لازمست فرمول (2) را به صورت زیر بنویسیم :

$$R = \frac{V - V_B}{1.1 I_L} \quad (3)$$

برای به دست آوردن ماکزیمم مقداری که می توانیم برای R در نظر بگیریم ، کافیت به جای V_{MIN} ، V قرار دهیم :

$$R = \frac{V_{MIN} - V_B}{1.1 I_L} \quad (4)$$

چیز دیگری که بایستی در مورد مقاومت در نظر بگیریم ، توان آنست . بیشترین جریان زمانی از R عبور می کند که ولتاژ منبع برابر با ماکزیمم مقدار باشد و در این صورت جریان مقاومت برابر خواهد بود با :

$$\frac{V_{Max} - V_B}{R}$$

با استفاده از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، میزان توان مقاومت بر حسب وات بایستی بزرگتر از $\frac{(V_{Max} - V_B)^2}{R}$ باشد .

حالا برمی گردیم به دیود زنر ، چون ماکزیمم جریانی که از دیود زنر می گذرد ($I_{Z (Max)}$)

برابر است با ماکزیمم جریان مقاومت منهای جریان بار ، بنابراین :

$$I_{Z (Max)} = \frac{V_{Max} - V_B}{R} - I_L \quad (5)$$

و میزان توان دیود زنر هم بایستی بزرگتر از $V_B \times I_{Z (Max)}$ باشد .

اکنون ببینیم اگر منبع ولتاژ ثابت بماند ولی بار تغییر کند ، چه اتفاقی خواهد افتاد . ما

می توانیم حداکثر و حداقل مقدار قابل قبول برای R را به همان ترتیبی که قبلاً " محاسبه کردیم به دست آوریم . ولی به هر حال فرمول ما بایستی اندکی تغییر کند چون اکنون ما مواجهه با یک جریان بار متغیر و یک منبع ولتاژ ثابت هستیم (به جای جریان بار ثابت و منبع ولتاژ متغیر) . ماکزیمم مقدار قابل قبول برای R زمانی به دست می آید که حداکثر جریان نیز از بار بگذرد . این مقدار را با استفاده از فرمول :

$$I_{L (Max)} = \frac{V_B}{R_{L (MIN)}}$$

و جایگزین کردن آن در فرمول شماره (4) می توان به دست آورد :

$$R = \frac{V - V_B}{1.1 I_{L (Max)}} \quad (6)$$

میزان توان مقاومت برابر با $\frac{V - V_B}{R}$ و توان دیود برابر با ($V_B \times I_{Z (Max)}$) خواهد بود . در جاییکه :

$$I_{Z (Max)} = \frac{V - V_B}{R} - I_{L (MIN)} \quad (7)$$

چنانچه هم ولتاژ منبع و هم مقدار مقاومت بار با هم تغییر کنند ، در این صورت مطالب قدری پیچیده تر خواهد شد . در چنین حالتی ماکزیمم مقدار R محدود می شود به :

$$R = \frac{V_{MIN} - V_B}{1.1 I_{L (Max)}} \quad (8)$$

میزان توان مقاومت برابر با حالتی خواهد بود که فقط ولتاژ منبع تغییر می کرد . و برای به دست آوردن توان دیود زنر بایستی به جای I_L در فرمول شماره (5) ، $I_L (MIN)$ را قرار داد . لفظ دیود ، دیودهای دیگری را غیر از دیودهای اتصالی و زنر نیز شامل می شود که می توانند کارهای بیشتر از یکسو کردن موج متناوب انجام دهند . در این قسمت انواع خاصی از دیودها را که شامل دیودهای تونلی و ورکتور می شوند ، مورد مطالعه قرار می دهیم .

ادامه دارد

مروری بر الکترونیک

قسمت سوم



"مروری گذرا بر انتشار مجله الکترونیک در ایران"

تهیه و تنظیم: فرامرز علیزاده

یکی از هدف‌های چاپ این مقاله از ابتدا این بود که ضمن بررسی محتوا و خط مشی مجلات فنی در ایران محتوای آنها را نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم و ضمناً "تعدادی از مناسب‌ترین مقالات را نیز تصحیح و به چاپ برسانیم و تصور می‌رود که انتشار و چاپ این مقاله برای آن دسته از دوستان و علاقه‌مندانی که موفق به جمع‌آوری شماره‌های گذشته نشده‌اند مفید و سودمند واقع گردد.

(۴) رادیو تلویزیون "شماره ۱"

بعد از یک وقفه تقریباً دوساله چهارمین نشریه با عنوان رادیو و تلویزیون در زمستان ۱۳۴۸ منتشر گردید. مسئولین نشریه در صفحه ۲۵

سخنی با خوانندگان یادآور شده‌اند که "تصمیم براین است نشریه‌ی رادیو تلویزیون هر سه ماه یک بار انتشار یابد" و خوشبختانه برخلاف شماره‌های

آبان ۶۴ شماره ۸ — ماهنامه علم الکترونیک —

قبل و وعده‌هایی که داده بودند این بار به قول خود وفا کردند و هر سه ماه یکبار انتشار را تا مدتی ادامه دادند. یکی از نکات مهمی که از این شماره به چشم می‌خورد نام آقای علی اکبر شهبازی می‌باشد که تقریباً ۷۵٪ مطالب نشریه بوسیله نامبرده تهیه و تالیف و ترجمه شده است. همکاری ایشان در شماره‌های بعدی مشهودتر و آشکارتر شده است تا حدی که اگر روی جلد نشریه نوشته می‌شد تالیف و ترجمه علی اکبر شهبازی دور از حقیقت نبود.

مطالب اولین شماره دوره جدید رادیو تلویزیون شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱ - مقدمه
- ۲ - شبکه‌ی تلویزیونی ایران و مشخصات آن.
- ۳ - شبکه رادیویی ایران و مشخصات آن.
- ۴ - بلندترین برج تلویزیونی در جهان.
- ۵ - راهنمایی طول موجها.
- ۶ - طرز کار تلویزیون و طرز ساختن آن.
- ۷ - رادیوگرافی با نوترون‌ها.
- ۸ - تلویزیون رنگی در آلمان.
- ۹ - چشم زن الکترونیک با سه لامپ.
- ۱۰ - تلویزیون این معجزه گر قرن.
- ۱۱ - فیلم تلویزیونی از هزاران متر زیر زمین.
- ۱۲ - تقویت کننده‌ی استریوفونیک ترانزیستوری.
- ۱۳ - دوربین تلویزیونی سال ۲۰۰۰.
- ۱۴ - ساختمان کلیدهای فشار قوی.
- ۱۵ - مغز الکترونیک در خدمت بشر.
- ۱۶ - الکترونیک و جاسوس صنعتی.
- ۱۷ - طرز خواندن مقاومتها.
- ۱۸ - معجزات لیزر در آینده.
- ۱۹ - شارژ کننده‌ی باطری و طرز کار و ساختن آن.
- ۲۰ - فرستنده‌ی تلویزیونی، گیرنده‌ی تلویزیون، تلویزیون رنگی.
- ۲۱ - دو دستگاه جدید ویدیو تایپ.
- ۲۲ - برای اتومبیل خود دزدگیر الکترونیک بسازید.
- ۲۳ - طرز ساختن تقویت کننده‌ی شیپوری.
- ۲۴ - طرز ساختن هواسنج ترانزیستوری.

- ۲۵ - دویست تعمیر تلویزیون.
- ۲۶ - (جیلز هوست) بنیانگذار آزمایشگاههای علمی.
- ۲۷ - یک رادیو ساده‌ی ۵ ترانزیستوری.
- ۲۸ - تقویت کننده‌ی استریوفونیک شش لامپ.
- هفت وات برای هرکانال.
- ۲۹ - لیزر و تکنیک امروز.
- ۳۰ - ساده‌ترین ماشین حساب.
- ۳۱ - فرستنده‌ی لامپی روی ۲۷ مگاسیکل - ۱۵ وات.

مقاله اول هواسنج ترانزیستوری



با نصب یک هواسنج ترانزیستوری بطور اتوماتیک از تغییر هوا زودتر از همه آگاه خواهید شد.

این دستگاه الکتریکی جالب می‌تواند شما را از تغییرات ناگهانی درجه حرارت مطلع کند تا احتیاطهای لازم را بعمل آورید. ضمناً با کمک آن می‌توانید در صورت سرد شدن هوا بطور اتوماتیک بخاریهای برقی منزل را بکار بیندازید. معمولاً هوای گرم بعد از ظهرها که شب‌های سردی هم بدنبال دارند باعث اختلال در ایجاد کار دستگاههای حرارتی منزل می‌شوند مثلاً وقتی بعد از ظهر هوا گرم شد بخاریهای برقی منزل

ترمیستور (TH) یک قسمت از پل و تستون است که پایه‌های دیگر آن عبارتند از (R8) و (R9) و (R10).

میزان بازده ولتاژ این پل با مقاومت TH بستگی دارد که آنهم متناسب با حرارت بیرون است. ترانزیستور (Q1) هم درحقیقت رل یک آمپلی‌فایر را بازی می‌کند و بین پل و بقیه‌ی دستگاه قرار گرفته است و بازده آن که به مقاومت (R1) می‌رسد تقریباً "مساوی بازده پل است. (Q1) ولتاژ بازده را بوسیله (R12) دریافت کرده و (C1) را بوسیله‌ی آن شارژ می‌نماید ولی چون ظرفیت خازن (C1) خیلی زیاد است (یعنی مساوی ۱۲۰۰۰ میکروفاراد) تقریباً "بیست دقیقه طول می‌کشد تا ولتاژ بازده باعث شود که بازده (C1) درمقابل (Q1) تغییر مهمی بنماید.

واضح است که با مقایسه‌ی ولتاژ بازده (C1) و (Q1) می‌توانید بفهمید که آیا دربیست دقیقه اخیر تغییر مهمی در درجه حرارت پیدا شده است یا خیر؟

ترانزیستور (Q2) همین کار را بطور اتوماتیک انجام می‌دهد و بموقع (RL) را بکار می‌اندازد. توجه داشته باشید که این دستگاه همیشه

خاموش می‌شوند و دستگاه‌های حرارتی هم بکار می‌افتند ولی بدبختانه بسیاری از این نوع دستگاه‌ها مثلاً "مثل شوفاژ اگر چندین ساعت متوالی خاموش باشند خیلی دیر دوباره به حد اکثر حرارت می‌رسند و بنابراین چندین ساعت طول می‌کشد تا دوباره هوای منزل گرم شود.

با نصب یک دستگاه هواسنج ترانزیستوری می‌توانید از تغییرات ناگهانی هوا زودتر از همه آگاه شوید

هواسنج ترانزیستوری

دستگاه هواسنج ما درجه حرارت بیرون را بوسیله یک نیمه هادی که مثل یک مقاومت عمل می‌کند می‌سنجد و درجه هدایت آن با حرارتش متناسب است یعنی وقتی حرارتش پائین می‌آید قابلیت هدایتش بیشتر می‌شود و به عکس.

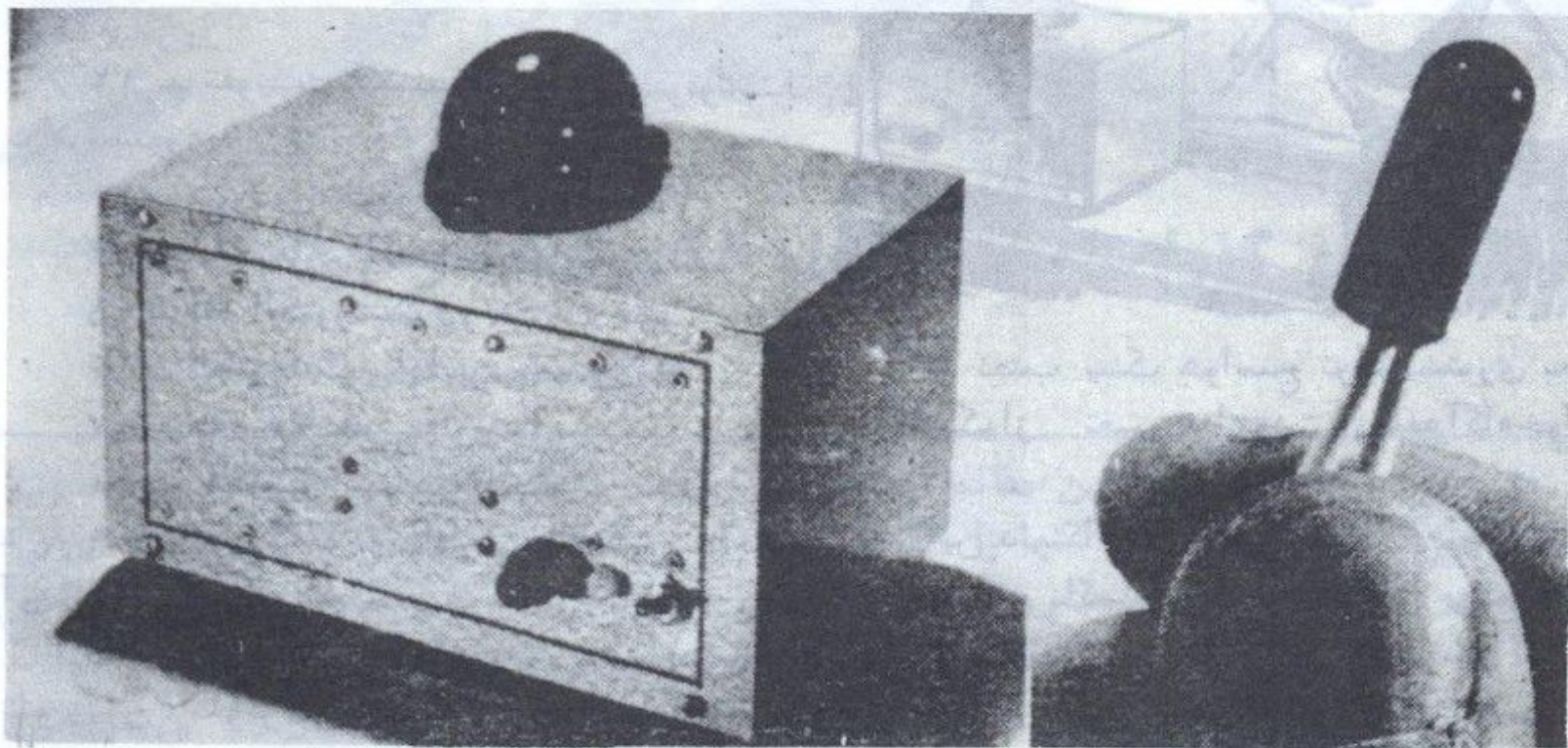
حال اگر اختلاف درجه حرارت بحد زیادی برسد رله‌ی (RL) خودبخود بسته می‌شود و هرنوع وسیله اعم از دستگاه‌های حرارت یا زنگ خطر و غیره را بکار می‌اندازد.

قلب این دستگاه یک خازن الکترولیت است

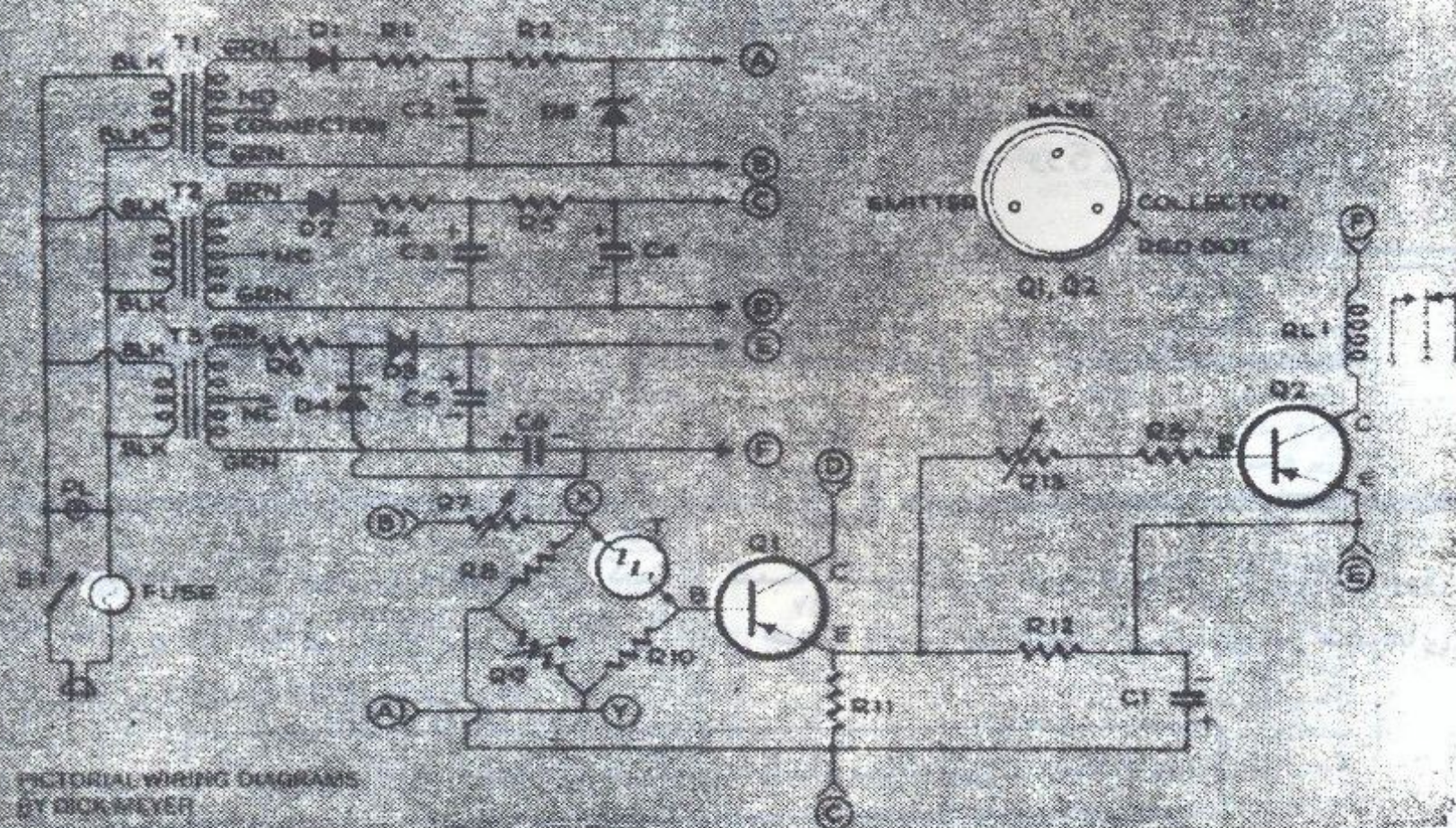
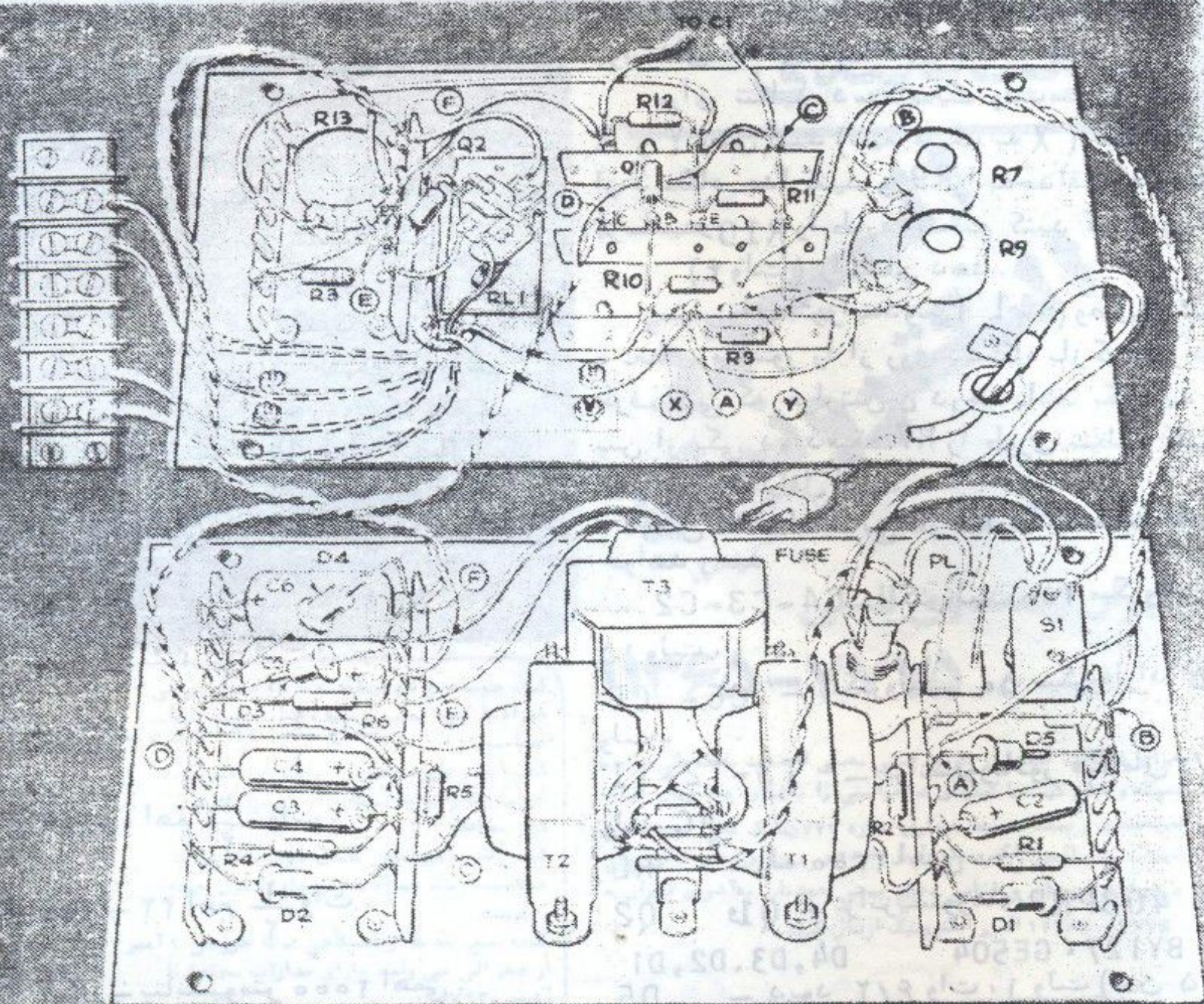
(C1)

طرزکار دستگاه:

طرزکار دستگاه بدین شرح است:



در سمت راست (ترمیستور) را می‌بینید که درحقیقت قلب این دستگاه است و می‌تواند آن را در هر نقطه‌ی بیرون خانه و یا پنجره نصب کنید. در سمت چپ این دستگاه را در داخل جعبه ملاحظه می‌کنید.



و به همین دلیل قبل از نصب باید از سالم بودنشان مطمئن شوید.

برای تنظیم دستگاه یک ولت متر را به نقاط X و Y وصل کنید (سیم مثبت به X) بعد TH را از دستگاه جدا کنید و R9 را به حداقل مقاومتش برسانید R10 را طوری تنظیم کنید که ولت متر (۴ ولت) را نشان دهد.

سپس ولت متر را به دوسر (R11) وصل نمایید و بعد ترمیستور را از روی دستگاه باز کرده و در ظرف آبی که حرارتش ۵ درجه باشد بگذارید و پس از یکی دو دقیقه R7 را طوری تنظیم کنید که ولتاژ به حداقل برسد.

دومین مقاله انتخابی در شماره آینده به چاپ خواهد رسید

C2-C3-C4 - الکترولیت ۱۰۰ میکروفاراد

۱۵ ولت.

C5-C6 - الکترولیت ۵۰ میکروفاراد ۱۵

ولت.

T1-T2-T3 - ترانسفورماتور فیلامان ۶/۳

ولت AC.

RL - رله ۲۳۰۰ اهمی.

Q1-Q2 - ترانزیستورهای 2N 408 PNP

D1, D2, D3, D4 - BY127, GE504

D5 - دیود ۶/۲ وات، ۱ ولت (بین ۵/۵ تا ۶/۵ ولت).

S1 - سویچ.

PL - لامپ نئون.

فیوز یک آمپر با قاب.

TH - ترمیستور GEtypex15

باید در حرارت کمتر از ۵۰ درجه کار کند. البته با تنظیم حساسیت دستگاه بوسیله (R13) می توانید به دلخواه خود زمان عکس العمل و بکار افتادن دستگاه را تنظیم نمایید.

میدان عمل این دستگاه بین ۱۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد نزول حرارت در ساعت است. البته شما باید با تجربه، بهترین نوع میزان کردن را برای زندگی خودتان پیدا کنید.

برای ساختن دستگاه از یک جعبه آلومینیومی استفاده کنید. (RL) را هم روی یک تکه چوب یا پلاستیک نصب کنید تا با جعبه اتصال پیدا نکند.

تمام خازنهای این دستگاه الکترولیت هستند

وسایل لازم

R1 - ۱۰ اهم $\frac{1}{2}$ وات.

R2-R5 - ۱۰۰ اهم $\frac{1}{2}$ وات.

R3 - ۱۰۰۰۰۰ اهم $\frac{1}{2}$ وات.

R4-R6 - ۲۲ اهم $\frac{1}{2}$ وات.

R7-R7 - پتانسیومتر ۲۰۰۰ اهمی.

R8-R10-R11 - مقاومت ۱۰۰۰ اهم $\frac{1}{2}$ وات.

R12 - ۱۰۰۰۰۰ اهم $\frac{1}{2}$ وات.

R13 - پتانسیومتر ۲۵۰۰۰۰ اهمی.

C1 - الکترولیت ۱۲۰۰۰۰ میکروفاراد ۶ ولت.

صنایع برق و الکترونیک گیلان

عرضه کننده ارزانترین و متنوعترین کیت و کتب الکترونیکی و تولید کننده تابلوهای برق کارخانجات و چراغهای اضطراری در استان گیلان جهت پخش چراغهای اضطراری در شهرهای استان گیلان نماینده فعال می پذیرد.

آدرس - رشت، خیابان بیستون، پاساژ بزرگ مهر، طبقه دوم

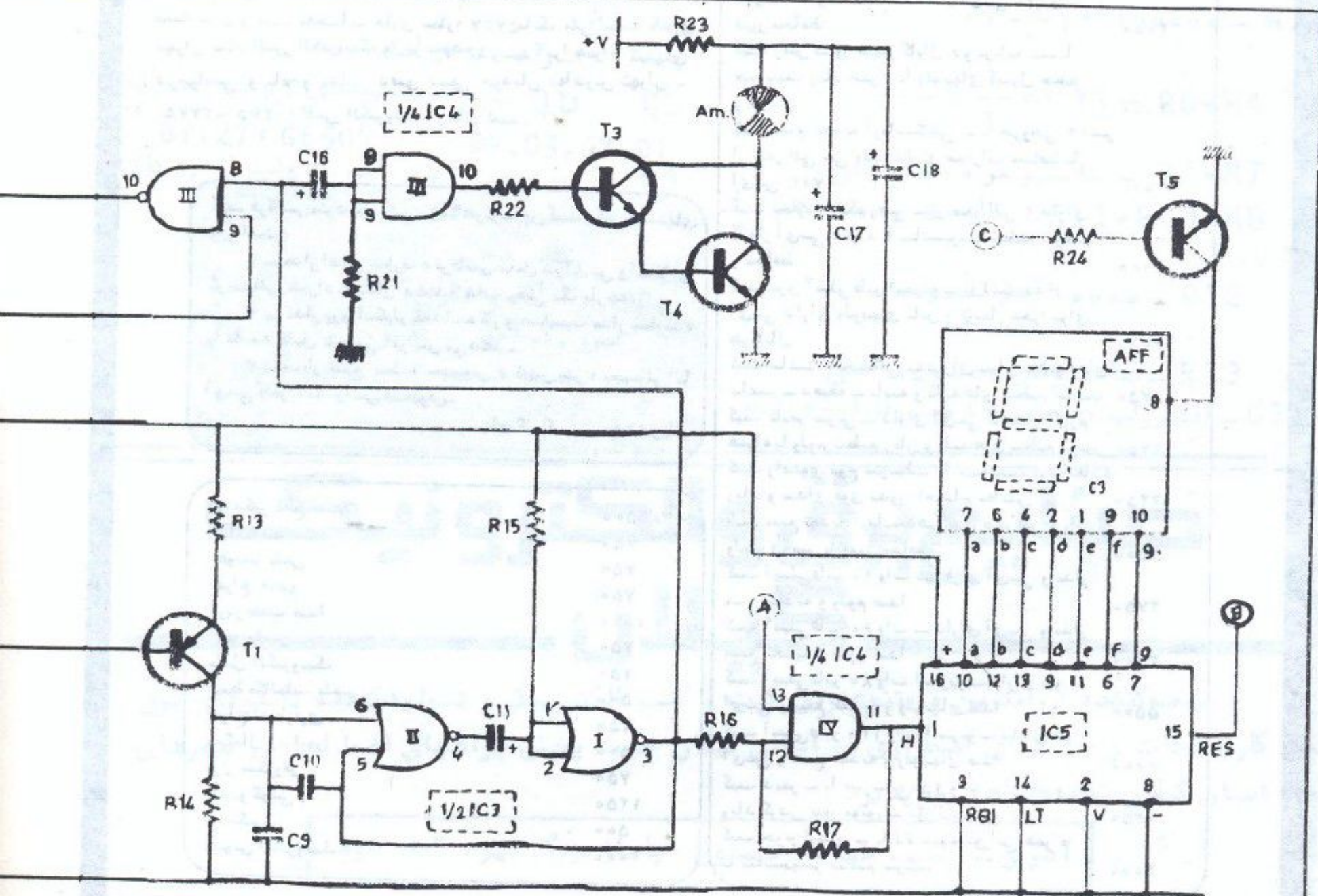
تفنگ

الکترونیک



ترجمه: رضا صحراگرد

قسمت دوم

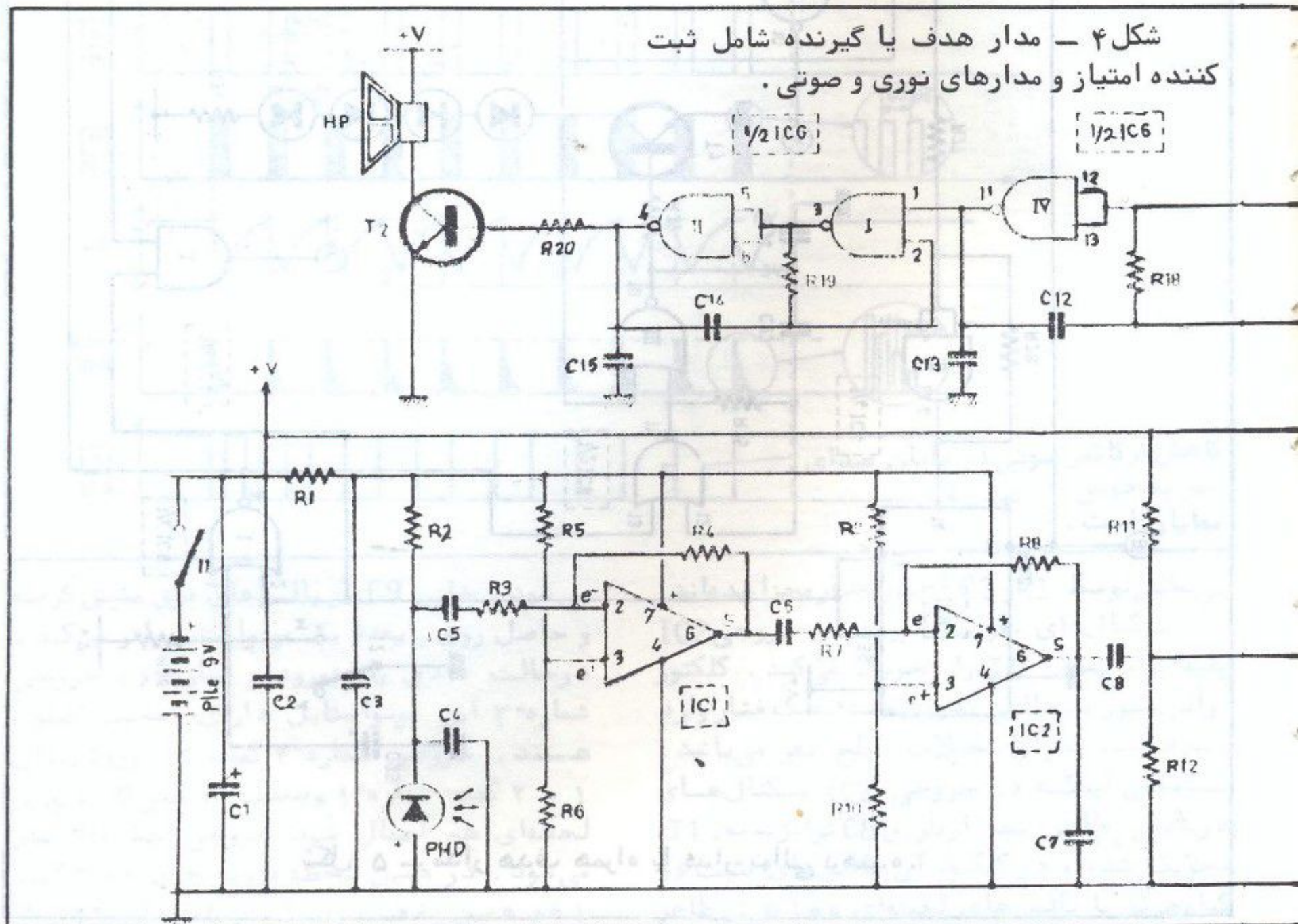


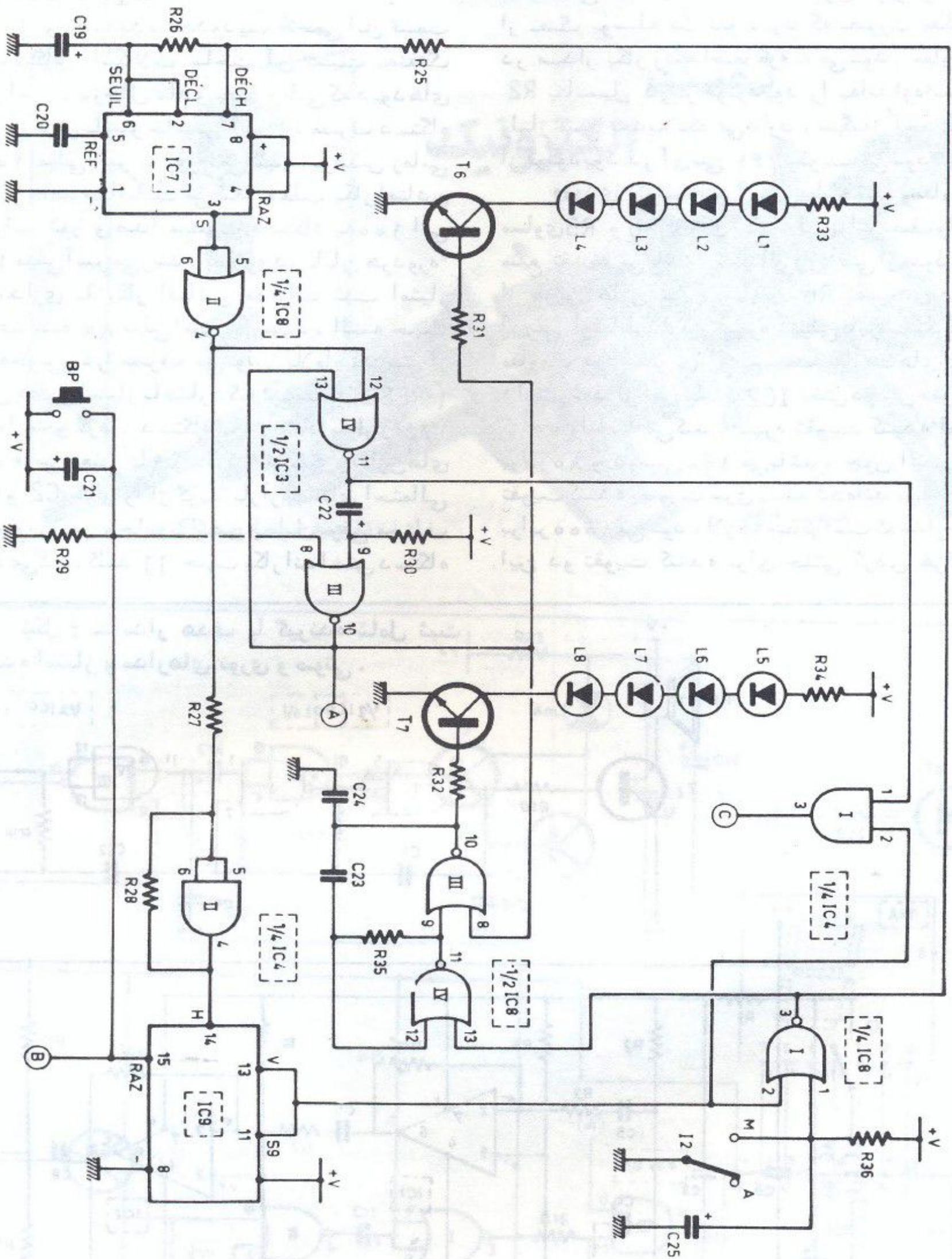
ب: هدف یا گیرنده

با توجه به عدم محدودیت حجمی این قسمت از دستگاه، اشکالات ساخت آن نسبت به تفنگ کمتر است. در حال عادی یعنی زمانی که دیوهای نورانی قرمز یا سبز خاموش هستند، مصرف دستگاه از ۱۰ میلی آمپر تجاوز نمی کند. برعکس زمانی که تیر به هدف اصابت می کند به علت بکار افتادن مدارات نور و صدا مصرف دستگاه به ۱۰۰ الی ۱۵۰ میلی آمپر می رسد. بعلاوه در پایان هر دوره تیراندازی با بکار افتادن مدارات ثبت امتیاز مصرف به ۸۰ میلی آمپر می رسد. البته جهت صرفه جویی در مصرف می توان بلافاصله پس از نشان دادن امتیاز با فشار دکمه ریست (RESET) آن را محو کرد. دستگاه با ۶ عدد باتری ۱/۵ ولت قلمی یعنی با ۹ ولت کار می کند. خازن های C1 و C2 مدار را از گزند پرازیت های احتمالی در موقع روشن و خاموش شدن وسایل برقی مختلف حفظ می کند. کلید I1 جهت بکار انداختن دستگاه

پیش بینی شده است. اشعه مادون قرمز ارسالی از تفنگ بوسیله یک فتودیود که بصورت معکوس در مدار بکار رفته است گرفته می شود. مقاومت R2 پتانسیل دوسر فوتودیود را به اندازه نصف ولتاژ منبع تغذیه نگه می دارد. سیگنال اخذ شده از فوتودیود در آی سی ۷۴۱ تقویت می شود. ورودی مثبت این آی سی با وجود دو مقاومت مساوی R5 و R6 دارای پتانسیلی برابر نصف ولتاژ منبع تغذیه می باشد. سیگنال دریافتی از فوتودیود از طریق خازن C5 و مقاومت R6 به ورودی دیگر آی سی ارتباط دارد. بهره آمپلی فایر بستگی به مقاومت فیدبک R4 و نسبت مقاومت های R4/R3 دارد. بعد از این طبقه IC2 نقش دومین تقویت کننده را ایفا می کند. بهره تقویت کننده اولی برابر ۸ و دومی ۱۰۰ می باشد. چون این دو تقویت کننده بصورت سری بسته شده اند بهره کلی برابر ۸۰۰ می شود. لازم به تذکر است که مدارهای این دو تقویت کننده برای خنثی کردن هرگونه

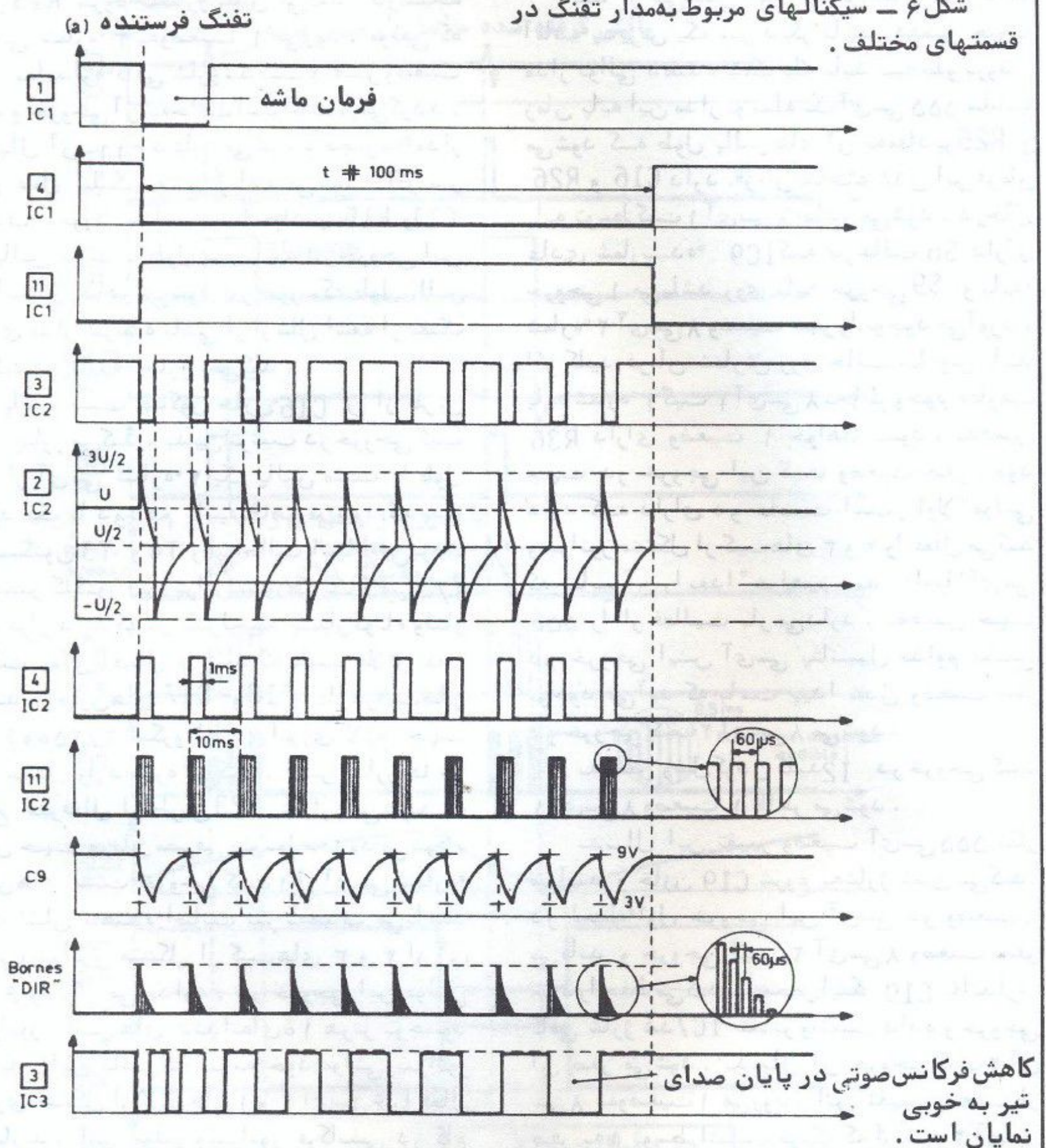
شکل ۴ - مدار هدف یا گیرنده شامل ثبت کننده امتیاز و مدارهای نوری و صوتی.





شکل ۵ - مدار هدف همراه با مدار توالی دهنده.

شکل ۶ - سیگنالهای مربوط به مدار تفنگ در قسمتهای مختلف.



می شود. خازن C9 از پالسهای فوق مشتق گرفته و حاصل روی پایه ۶ یک مونواستابل اثر می کند. در حالت عادی پایه ورودی شماره ۶ و خروجی شماره ۳ این مونواستابل دارای وضعیت "صفر" هستند. خروجی شماره ۴ گیت ۲ و ورودیهای ۱ و ۲ گیت شماره ۱ وضعیت "۱" حتی اگر بصورت لحظه ای هم اعمال شود خروجی شماره ۴ صفر می شود. در همین لحظه ورودیهای ۱ و ۲ گیت ۱ هم همین وضعیت را دارند. اما خازن C11 از

بی نظمی توسط R1 و C3 از بقیه مدار مجزا شده اند. سیگنالهای تقویت شده در خروجی IC2 پایه ترانزیستور T1 را تحریک می کند. کلکتور ترانزیستور در حالتی که روی ماشه تفنگ فشار وارد نشده است دارای اختلاف سطح صفر می باشد. به محض اینکه در خروجی IC2 سیگنالهای دریافتی ظاهر شد از طریق C8 ترانزیستور T1 تحریک شده و در کلکتور آن پالسهای مثبت ۱۶ کیلوهرتز با پالسهای لحظه ای ۱۰۰ هرتز ظاهر

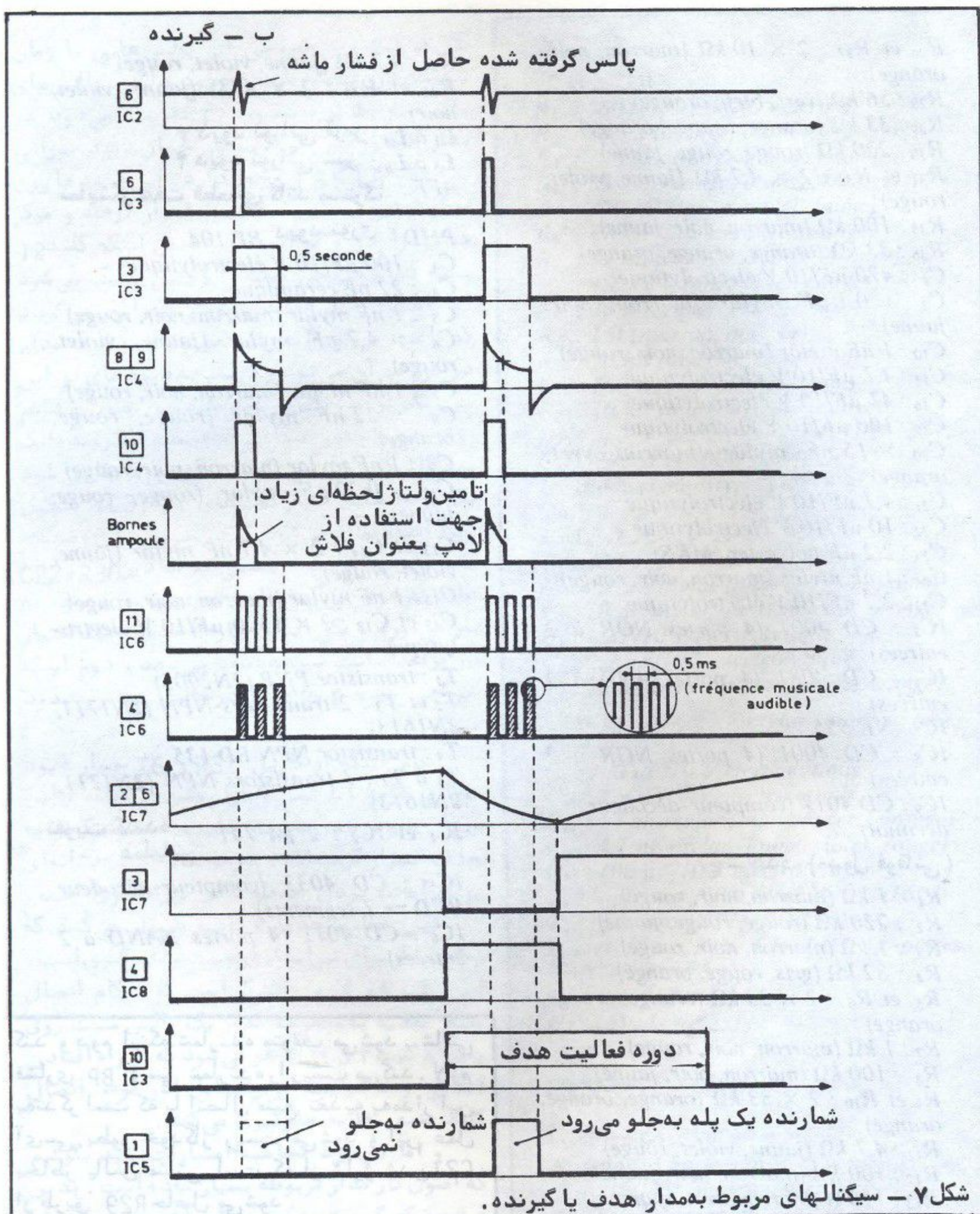
طریق R15 شروع به شارژ شدن می‌کند. در نتیجه خروجی شماره ۳ به وضعیت ۱ می‌رود. موقعی که C11 به اندازه کافی شارژ شد گیت ۱ تغییر وضعیت داده و خروجی آن به حالت استراحت برمی‌گردد. به دنبال آن C11 دشارژ می‌شود و مجموعه مدار برای عمل شلیک بعدی آماده می‌شود. اگر تیر به هدف برخورد متناسب با مقادیر R15 و C11 یک پالس مثبت با طول نیم ثانیه در خروجی این موناو استابل ظاهر می‌شود در صورتیکه طول پالس ورودی مدار گیرنده ناشی از ارسال اشعه از تفنگ از یک دهم ثانیه تجاوز نمی‌کند.

پالس مثبت مذکور خازن C16 را از طریق R21 شارژ می‌کند. بدین ترتیب در خروجی گیت سوم از آی سی شماره ۴ یک پالس مثبت با طول حدود یک تا دودهم ثانیه ظاهر می‌شود که مدار دارلینگتون T3 و T4 را به حالت اشباع می‌برد. در مسیر کلکتور این ترانزیستورها یک لامپ ۲/۵ ولت قرار دارد که در یک لحظه بسیار کوتاه ولتاژ ۹ ولت به آن اعمال می‌شود که مانند فلاش عمل می‌کند. خازن‌های C17 و C18 با ظرفیت‌های زیاد (۲×۱۵۰۰ میکروفاراد) انرژی لازم جهت این عمل را ذخیره می‌کند. این خازن‌ها در مواقع غیرفعال از طریق R23 شارژ می‌شوند به همین جهت جریان مصرفی متوسط محدود می‌شود. پالس‌های مثبت خروجی گیت ۱ از آی سی شماره ۳ که نشان دهنده اصابت تیر به هدف می‌باشند مولتی‌ویبراتور متشکل از گیت‌های ۳ و ۴ از آی سی ۶ را بکار می‌اندازد. در خروجی این مولتی‌ویبراتور پالس‌های دندان‌های ۱۰ هرتز بوجود می‌آید. این پالس‌ها بنوبه خود مولتی‌ویبراتور دیگری متشکل از گیت‌های ۱ و ۲ آی سی ۶ را فعال می‌سازند. این مولتی‌ویبراتور فرکانسی در گام موسیقی در حدود ۲ کیلوهرتز تولید می‌کند و حاصل توسط ترانزیستور T2 که سر راه کلکتور آن بلندگویی قرار دارد تقویت می‌شود. به همین جهت همزمان با اصابت تیر به هدف و روشن شدن فلاش صدای گوشخراش برخورد تیر به مانع از بلندگو پخش می‌شود. مدت زمان پخش این سیگنال صوتی طبیعتاً بستگی به طول پالس مثبت موجود در خروجی موناو استابل متشکل از گیت‌های ۱ و ۲ از آی سی ۳ دارد که حدوداً نیم ثانیه می‌باشد.

بعد از طی شدن این مراحل حان مدار باید آماده پذیرش یک تیر دیگر باشد به همین جهت مدار توالی دهنده یک پله باید به جلو برود. زمان پایه این مدار بوسیله یک آی سی ۵۵۵ ساخته می‌شود که طول پالس‌های آن به مقادیر R25 و R26 و C16 دارد. همزمان ساخته شدن این فرمان پایه توسط گیت ۱ آی سی ۸ صادر می‌شود. در حال عادی شمارنده IC9 که در حالت S0 دارای خروجی ۱ می‌باشد روی پایه خروجی S9 و پایه شماره ۲ آی سی ۸ وضعیت صفر را بوجود می‌آورد. اگر کلید فرمان شمارش روی حالت خاموش باشد پایه شماره ۱ گیت ۱ آی سی ۸ بخاطر وجود مقاومت R36 دارای وضعیت ۱ خواهد بود. به همین جهت در خروجی این گیت وضعیت صفر وجود دارد که دارای دو خاصیت است: اولاً "مولتی‌ویبراتور متشکل از گیت‌های ۳ و ۴ را فعال می‌کند که نتایج آن را بعداً خواهیم دید. ثانیاً آی سی ۵۵۵ را از فعالیت باز می‌دارد. به همین جهت در خروجی این آی سی پتانسیل مداوم مثبتی بوجود می‌آید که باعث پیدا شدن وضعیت صفر در خروجی گیت ۲ آی سی ۸ می‌شود.

به محض وصل کردن کلید I2 در خروجی گیت ۱ آی سی ۸ وضعیت ۱ ظاهر می‌شود.

بدنبال این تغییر وضعیت آی سی ۵۵۵ بکار می‌افتد و خازن C19 شروع به شارژ شدن می‌کند. در لحظه اول خروجی این آی سی در وضعیت ۱ می‌ماند و خروجی گیت ۲ آی سی ۸ وضعیت صفر خود را حفظ می‌کند. به محض اینکه C19 به اندازه کافی شارژ شد IC7 تغییر وضعیت داده و خروجی آن صفر می‌شود. بدنبال آن خروجی گیت ۲ آی سی ۸ به وضعیت ۱ می‌رود. این تغییر وضعیت از صفر به ۱ توسط اشویت تریر که از گیت ۲ آی سی ۴ تشکیل شده است گرفته شده و این آی سی شیب سیگنال را بقدری زیاد می‌کند که هیچ مساله‌ای برای شمارنده IC9 پیش نیاید. این شمارنده همان آی سی CD4017 می‌باشد (که همه آن را می‌شناسند) که یک شمارنده - دکودر اعشاری است. لازم به تذکر است که خروجی این شمارنده توسط قسمت‌های بالا رونده سیگنال پایه ورودی ساعت آن تغییر می‌کند. با تغییر وضعیت IC9 قسمت بالای پالس روی S1 قرار می‌گیرد. خازن C19 از طریق R26 دشارژ می‌شود و خروجی IC7 از وضعیت صفر به



خروجی S9 دارای وضعیت "۱" می شود. این حالت دو نتیجه را بدنبال دارد:
اول اینکه خروجی گیت ۱ آی سی ۸ به صفر می رسد و به همین جهت آی سی شماره ۷ نمی تواند یک دوره دیگر شارژ و دشارژ خازن C19 را جذب

۱ می رود، در صورتیکه خروجی گیت ۲ آی سی ۸ به صفر یعنی حالت استراحت برمی گردد. زمان تناوب پالس هایی که بدین طریق بوسیله IC7 تولید می شود در حدود ده ثانیه می باشد. هنگامی که آی سی شماره ۹ مرتبه تغییر وضعیت داده و

ماهنامه علم الکترونیک — آبان ۶۴ شماره ۸ — ۲۱

R_{26} et R_{27} : $2 \times 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)

R_{28} : $56 \text{ k}\Omega$ (vert, bleu, orange)

R_{29} : $33 \text{ k}\Omega$ (orange, orange, orange)

R_{30} : $220 \text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, jaune)

R_{31} et R_{32} : $2 \times 4,7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)

R_{33} : $100 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune)

R_{36} : $33 \text{ k}\Omega$ (orange, orange, orange)

C_1 : $470 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ électrolytique

C_2 : $0,1 \mu\text{F}$ mylar (marron, noir, jaune)

C_{10} : 1 nF mylar (marron, noir, rouge)

C_{11} : $4,7 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ électrolytique

C_{16} : $47 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ électrolytique

C_{19} : $100 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ électrolytique

C_{20} : 15 nF mylar (marron, vert, orange)

C_{21} : $4,7 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ électrolytique

C_{22} : $10 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ électrolytique

C_{23} : $2,2 \mu\text{F}$ polyester (MKS)

C_{24} : 1 nF mylar (marron, noir, rouge)

C_{25} : $2,2 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ électrolytique

IC_3 : CD 4001 (4 portes NOR à 2 entrées)

IC_4 : CD 4081 (4 portes AND à 2 entrées)

IC_7 : NE 555

IC_8 : CD 4001 (4 portes NOR à 2 entrées)

IC_9 : CD 4017 (compteur-décodeur décimal)

ج - هدف (مدول فوقانی)

R_1 : $1 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, rouge)

R_2 : $220 \text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, jaune)

R_3 : $1 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, rouge)

R_4 : $82 \text{ k}\Omega$ (gris, rouge, orange)

R_5 et R_6 : $2 \times 33 \text{ k}\Omega$ (orange, orange, orange)

R_7 : $1 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, rouge)

R_8 : $100 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune)

R_9 et R_{10} : $2 \times 33 \text{ k}\Omega$ (orange, orange, orange)

R_{11} : $4,7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)

R_{12} : $100 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune)

R_{13} : 150Ω (marron, vert, marron)

R_{14} : $33 \text{ k}\Omega$ (orange, orange, orange)

R_{18} : $100 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune)

R_{19} : $33 \text{ k}\Omega$ (orange, orange, orange)

R_{20} : $4,7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)

R_{22} : $4,7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)

R_{23} : 220Ω (rouge, rouge, marron)

R_{24} : $4,7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)

R_{33} et R_{34} : $2 \times 47 \Omega$ (jaune, violet, noir)

L_1 à L_4 : ۴ دیود نورانی قرمز

L_5 à L_8 : ۴ دیود نورانی سبز

AFF : نمایشگر هفت قطعه‌ای کاتد مشترک

PHD دیود نوری BP 104

C_3 : $100 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ électrolytique

C_4 : 22 pF céramique

C_5 : 1 nF mylar (marron, noir, rouge)

C_6 : $4,7 \text{ nF}$ mylar (jaune, violet, rouge)

C_7 : 1 nF mylar (marron, noir, rouge)

C_8 : 22 nF mylar (rouge, rouge, orange)

C_9 : 1 nF mylar (marron, noir, rouge)

C_{12} : $0,22 \mu\text{F}$ mylar (rouge, rouge, jaune)

C_{13} et C_{14} : $2 \times 4,7 \text{ nF}$ mylar (jaune, violet, rouge)

C_{15} : 1 nF mylar (marron, noir, rouge)

C_{17} et C_{18} : $2 \times 1500 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ électrolytique

T_1 : transistor PNP (2N2905)

T_2 et T_3 : 2 transistors NPN (2N1711, 2N1613)

T_4 : transistor NPN BD 135

T_5 à T_7 : 3 transistors NPN (2N1711, 2N1613)

IC_1 et IC_2 : 2 تقویت کننده عملیاتی $\mu\text{A} 741$

IC_5 : CD 4033 (compteur-décodeur BCD $\rightarrow$ 7 segments)

IC_6 : CD 4011 (4 portes NAND à 2 entrées)

کند و دوم اینکه شمارنده متوقف می شود. شاسی فشاری BP آی سی شمارنده را ریست می کند. لازم به تذکر است که با اتصال منبع تغذیه به مدار این آی سی بطور خودکار ریست می شود و این عمل بخاطر پالس مثبتی است که از شارژ شدن C_{21} از طریق R_{29} حاصل می شود.

لازم است بدانیم که در حالت خاموش بودن نشان دهنده امتیاز، اگر کلید I_2 باز باشد و یا شمارنده IC_9 به انتهای دوره اش رسیده باشد خروجی گیت ۱ آی سی ۸ صفر است. در نتیجه مولتی ویراتور حاصل از گیت های ۳ و ۴ آی سی ۸

کار می‌کند و در خروجی آن پالس‌هایی با زمان تناوب در حدود ثانیه وجود دارد. پالس‌های مثبت توسط ترانزیستور T7 تقویت می‌شود در مدار کلکتور این ترانزیستور چهار دیود نورانی سبزرنگ L5 تا L8 وجود دارد. این دیودها روی مدار چاپی بصورت صلیب قرار گرفته و مرکز هدف را دوره می‌کنند. به محض اینکه کلید I2 بسته شود خروجی گیت ۱ آی‌سی ۸ یک می‌شود که باعث از کار افتادن مولتی‌ویراتور می‌گردد که باعث بوجود آمدن وضعیت یک بصورت مدام در خروجی آن می‌شود و در نتیجه دیودهای نورانی سبزرنگ از چشم‌زدن بازمانده و بصورت دائم روشن می‌مانند. هنگامی که قسمت بالارونده یک سیگنال در خروجی گیت ۲ آی‌سی ۸ ظاهر شود یک مونواستابل که از گیت‌های ۳ و IC3 تشکیل شده است فعال می‌شود که در خروجی آن وضعیت یک برای مدتی که بستگی به مقادیر R30 و C22 دارد بوجود می‌آید. این وضعیت سه نتیجه به بار می‌آورد. یکی اینکه اجازه احتساب یک امتیاز در موقع اصابت تیر به هدف می‌دهد. دوم اینکه خروجی گیت ۳ IC8 را در حالت صفر مسدود می‌کند.

سوم اینکه از طریق R31 و T6 چهار دیود نورانی قرمز L1 تا L4 را روشن می‌کند. این چهار دیود هم بصورت صلیب اما نزدیک‌تر به هدف قرار گرفته‌اند. در حقیقت این نشانه‌ای برای آماده بودن هدف برای تیراندازی است. این حالت حدود ۳ ثانیه طول می‌کشد که زمان مجاز برای تیراندازی جهت نشانه‌گیری است. این نکته هم لازم به تذکر است که هنگام اتصال منبع تغذیه به مجموعه مدار یک پالس مثبت روی پایه ۸ گیت ۳ IC3 ظاهر می‌شود که از راه افتادن اتفاقی و ناخواسته مونواستابل در موقع اتصال کلید منبع تغذیه جلوگیری می‌کند.

و اما در مورد محاسبه امتیازات باید بگوئیم که اصول کار مدار مربوطه بسیار ساده است. بدین ترتیب که گیت ۴ IC4 بعنوان اشمیت تریگر فقط در طول مدت روشن بودن دیودهای قرمز یعنی همان مدت ۳ ثانیه قانونی هادی می‌باشد. هر تیری که به هدف بخورد در خروجی مونواستابل متشکله از گیت‌های ۱ و ۲ از IC3 یک پالس مثبت

الف - تفنگ

R_1 : 560 Ω (vert, bleu, marron)
 R_2 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_3 : 100 k Ω (marron, noir, jaune)
 R_4 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_5 : 470 k Ω (jaune, violet, jaune)
 R_6 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
 R_7 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_8 : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)
 R_9 : 33 Ω (orange, orange, noir)
 R_{10} : 1 Ω (marron, noir, or)
 R_{11} : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_{12} : 560 Ω (vert, bleu, marron)
 R_{13} : 10 k Ω (marron, noir, orange)
DIR : دیود مادون قرمز (LD 271, CQY 77, SFH 400), voir texte
D : diode signal (type 1N914 ou équivalent)

دیود نورانی قرمز L

C_1 : 220 μ F/10 V électrolytique
 C_2 : 0,1 μ F mylar (marron, noir, jaune)
 C_3 : 10 nF mylar (marron, noir, orange)
 C_4 : 1 μ F/10 V électrolytique
 C_5 : 2,2 μ F/10 V électrolytique
 C_6 : 22 nF mylar (rouge, rouge, orange)
 C_7 et C_8 : 2 $\times$ 1 nF mylar (marron, noir, rouge)
 C_9 : 100 μ F/10 V électrolytique
 C_{10} : 47 μ F/10 V électrolytique
 C_{11} : 15 nF mylar (marron, vert, orange)
 C_{12} : 4,7 nF mylar (jaune, violet, rouge)
 C_{13} : 100 μ F/10 V électrolytique
 T_1 : transistor NPN (2N1711, 2N1613)
 T_2 : transistor NPN (BD 135)
 IC_1 et IC_2 : 2 $\times$ CD 4011 (4 portes NAND à 2 entrées)
 IC_3 : NE 555.

بلندگو ۴ یا ۸ اهم HP

کلید

میکروسویچ

ب - هدف (مدول تحتانی)

8 straps (3 horizontaux, 5 verticaux)
 R_{15} : 150 k Ω (marron, vert, jaune)
 R_{16} : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_{17} : 56 k Ω (vert, bleu, orange)
 R_{21} : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_{25} : 82 k Ω (gris, rouge, orange)

وجود می آورد که باعث تولید یک پالس مثبت بسیار تیز در خروجی اشmitt تریر می شود. IC5 که بعنوان شمارنده امتیازات بکار رفته است عبارت از یک CD4033 می باشد که یک شمارنده اعشاری با خروجی های مستقیم برای اتصال به نشان دهنده هفت قطعه ای امتیاز است. این شمارنده با قسمت های بالارونده سیگنال ورودی به پایه ساعت (clock) یک شماره به جلو می رود. یک نمایشگر کاتد مشترک امتیاز را نشان می دهد. به منظور کاهش دادن جریان مصرفی نشان دادن امتیاز پیوسته نیست و تنها در آخر

هر دوره و آنهم به شرطی که تیرانداز حداقل یک امتیاز کسب نماید امتیاز قابل رویت است. گیت ۱ از آی سی ۴ به همین منظر در مدار تغذیه سون سگمنت قرار گرفته است. خروجی این گیت در دو حالت وضعیت ۱ پیدا می کند:

۱- اگر آی سی ۹ روی حالت 9 یعنی انتهای دوره قرار بگیرد.

۲- اگر مونواستابل تشکیل شده از گیت های ۳ و ۴ آی سی در حالت عادی یا استراحت باشد. با فرمان گیت ۱ آی سی ۴ ترانزیستور T5 اشباع شده و نمایشگر را تغذیه می کند. ادامه دارد



IRAN GAS SENSOR

سنسور گاز IGS116

اولین سنسور نیمه هادی ساخت ایران

حساس به گاز شهر گاز مایع دود گازهای سمی

این سنسور می تواند در انواع مدارهای الکترونیکی به کار رفته و سیستم های اعلام خطر و تهویه هوا را بکار اندازد.

نمایندگان ما عبارتند از:

جهان کیت

خیابان جمهوری اسلامی (نادری) جنب تولید دارو پاساژ فرشته

بهمن الکترونیک

خیابان جمهوری اسلامی (نادری) جنب تولید دارو پاساژ فرشته

ضمناً "نماینده فعال از شهرستانها پذیرفته می شود. علاقمندان می توانند برای کسب اطلاعات بیشتر به نمایندگی ها و یا با آدرس شرکت ایمنی گاز و دود خیابان سهروردی شمالی بالاتر از میدان پالیزی شماره ۳۵ کد پستی ۱۵۵۵۹ مکاتبه نمایند.

اصول کار فلزیابها و مدارهای عملی آن

METAL DETECTION

فلزیابی

تهیه و ترجمه: غلامحسین اویسی

قسمت دوم

که دستگاه در مقابل طلا و نقره حساس باشد. در چندین سال قبل (حدود هفت سال) این مدار به صورت کیت توسط Ambit International Ltd در انگلستان عرضه شده بود. تئوری

مجدداً "خلاصه‌ای از تئوری این نوع فلزیاب را در اینجا بیان می‌کنیم: اصول اساسی فلزیاب نوع PI (Pulse Induction) به صورت بلوکی در شکل ۱ نمایش داده شده است.

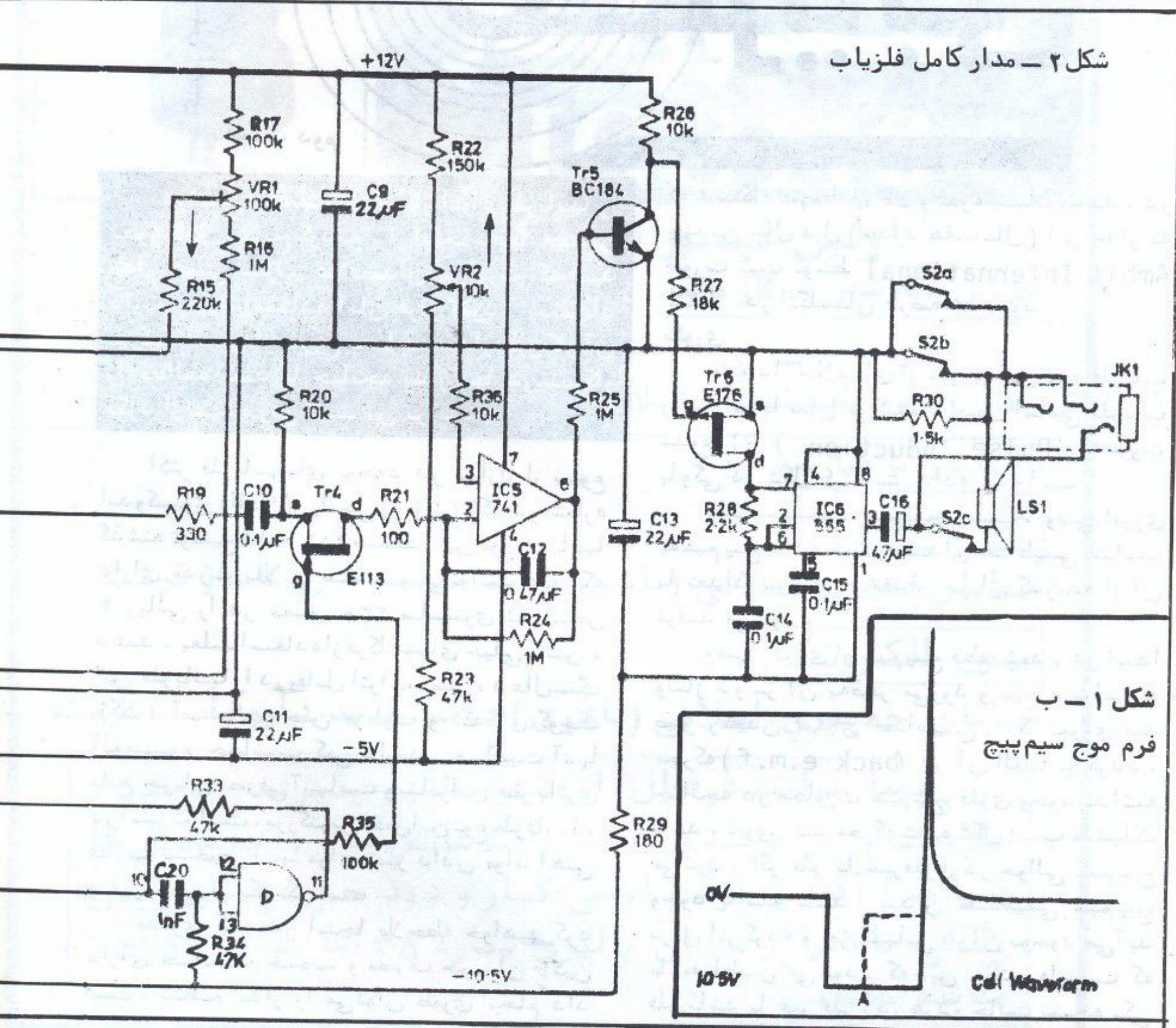
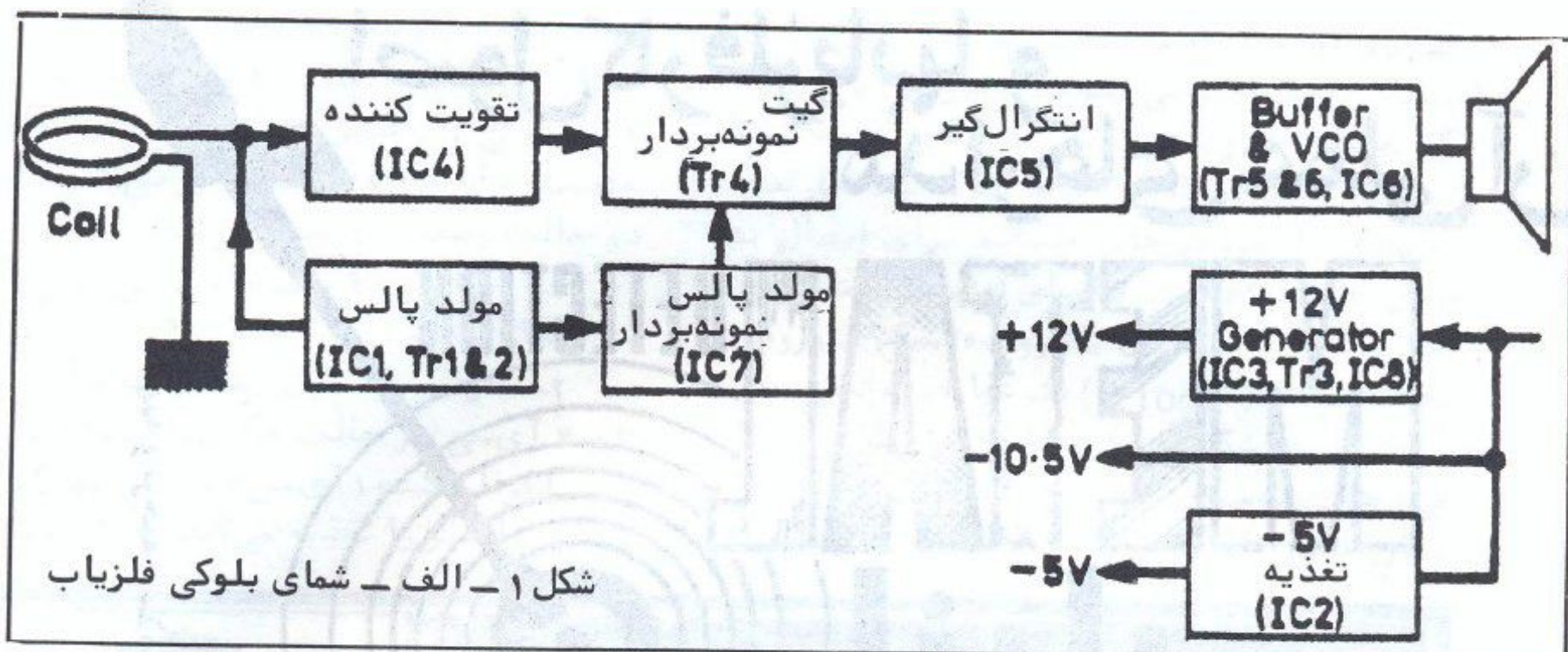
قلب سیستم، سیم پیچ آنست. وقتی انرژی به سیم پیچ داده می‌شود میدان مغناطیسی متناسب با تعداد دور آن و مقدار جریان گذرنده از آن تولید می‌شود.

وقتی انرژی از سیم پیچ قطع شود، در ابتدا ولتاژ دوسر آن به صفر می‌رود و سپس، بعلت به صفر رسیدن میدان مغناطیسی، یک نیروی ضد محرکه (back e.m.f) در آن القا می‌گردد. چنانچه در مجاورت سیم پیچ فلزی وجود نداشته باشد، نیروی ضد محرکه شبیه شکل ۱-ب مستهلک می‌شود. اگر فلز یا غیرفلزی در حوالی سیم پیچ وجود داشته باشد، میدان مغناطیسی سیم پیچ بر آن اثر کرده و جریانهایی در آن بوجود می‌آید یا مغناطیس می‌شود، که این بسته به اینست که فلز باشد یا غیر فلز. در هر دو حالت نتیجه یکی

در شماره گذشته اصول کار انواع فلزیابها را بطور کامل تشریح کردیم. از اینجا به بعد چندین مدار عملی برای علاقمندان می‌آوریم که امید داریم مورد استفاده آنان قرار گیرد. پیشنهاد می‌کنیم پیش از شروع به ساخت مدار طرز کار آن را مطالعه کنید تا چنانچه مدار شما درست کار نکرد از عهده رفع عیب آن برآئید.

اکثر فلزیابهای موجود در بازار از نوع اندوکسیون (القاء) پالسی (PI) (که در شماره گذشته توضیح داده شد) هستند. این نوع فلزیابها دارای قدرت بالایی هستند و می‌توانند یک سکه ۲ ریالی را در عمق ۲۳۰ میلیمتری تشخیص دهند. بعلت استفاده از فرکانسهای خیلی پائین، این فلزیابها را در مقابل اثرات زمین، ذغال سنگ (کک) آب نمک، چمن مرطوب و تکه‌های کوچک آلومینیوم حساسیت کمی دارند. حساسیت آنها تابع جریان مصرفی آنهاست و بنابراین عمر باتری در آنها کم است. بزرگترین نقص این نوع فلزیابها، قدرت تشخیص آنها برای تمیز دادن مواد آهنی و غیرآهنی از یکدیگر است.

مداری که در اینجا ملاحظه خواهید کرد دارای حساسیت خوب و مصرف جریان پائین است. تنظیم مدار را می‌توان طوری انجام داد

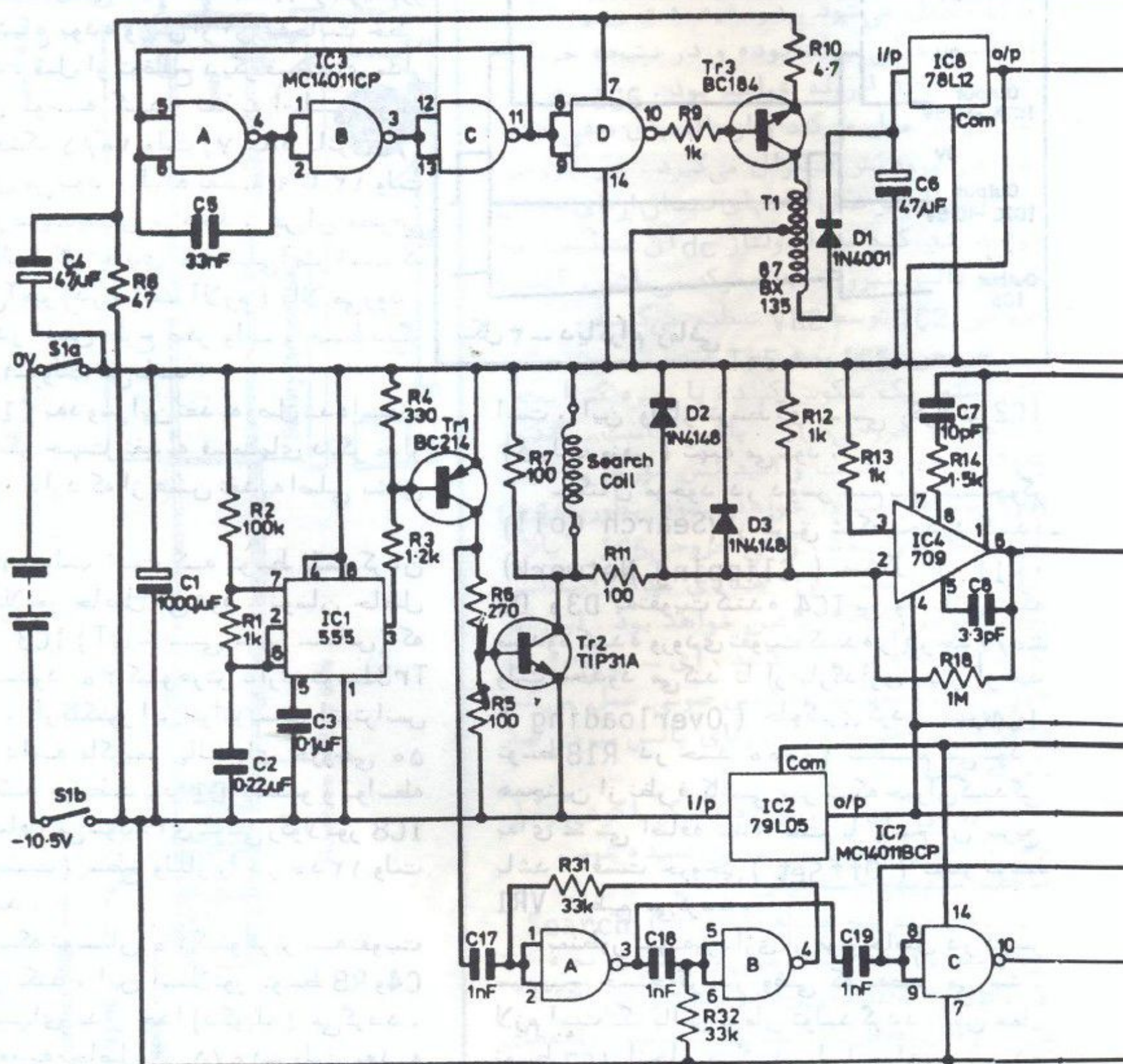


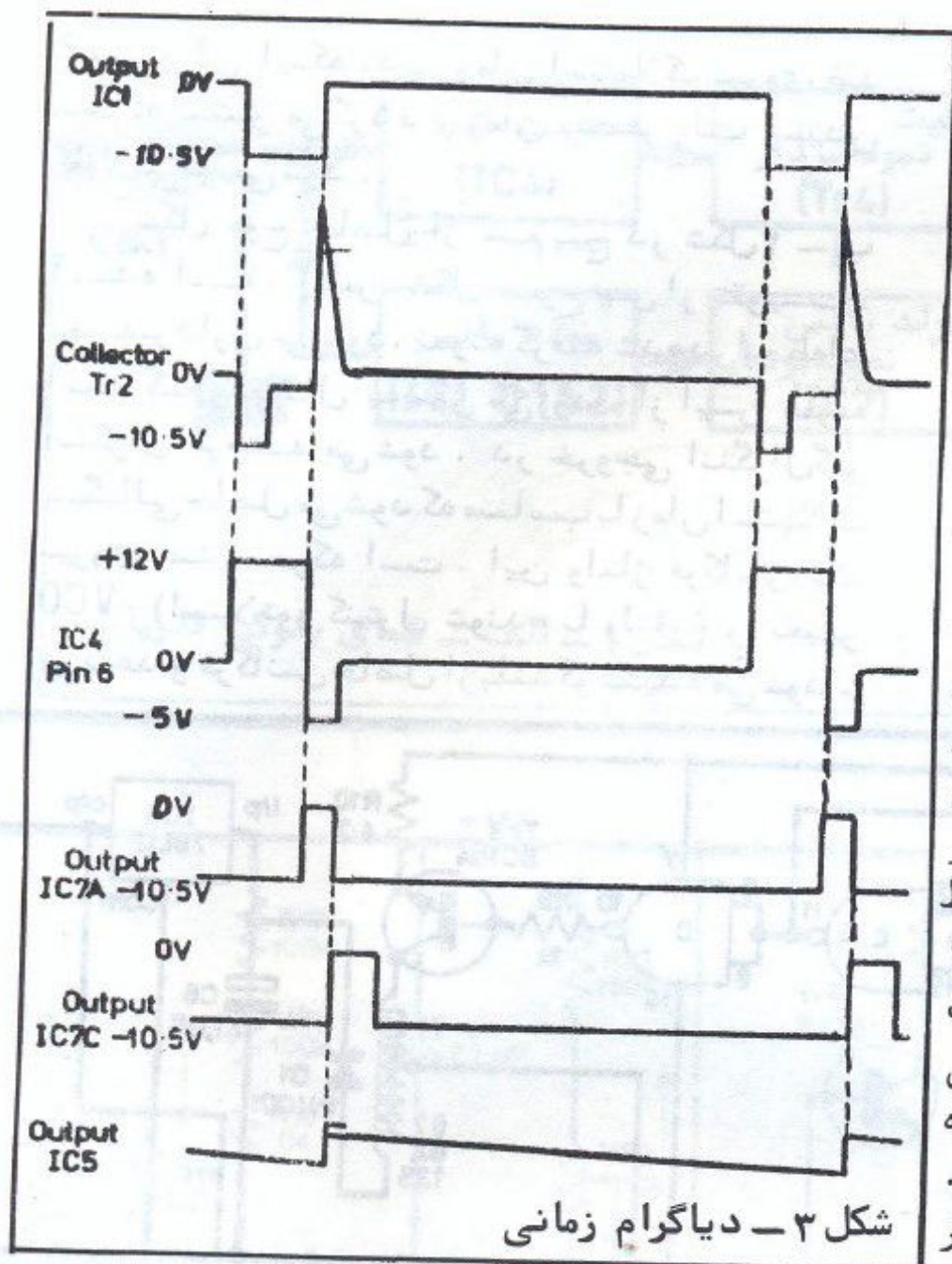
است و آن اینکه مدت زمان استهلاک نیروی ضد محرکه بیشتر می گردد و زمان به صفر ولت رسیدن طولانی تر می شود .

شکل موج حاصل از سیم پیچ در شکل ۱ - ب آمده است . این شکل موج پس از تقویت ، نمونه برداری می شود . نمونه گرفته شده در لحظه ای است که سیگنال به صفر می رود . از این نمونه انتگرال گرفته می شود . در خروجی انتگرال گیر سیگنالی حاصل می شود که متناسب با زمان استهلاک نیروی ضد محرکه است . این ولتاژ فرکانس یک VCO (اسیلاتور کنترل شونده با ولتاژ) را تغییر می دهد و فرکانس حاصل از بلندگو شنیده می شود .

شرح مدار

تایمر ۵۵۵ (IC1) تولید یک سری پالسهای منفی (منفی شونده) را می کند که به سیم پیچ (Coil) اعمال می گردد . در واقع این آی - سی بصورت مولتی وایبراتور آستانبل سیم بندی شده است . فرکانس این پالسها ۶۶ هرتز (سیکل برثانیه) و نسبت مدت زمان بالا بودن به مدت





زمان پائین بودن آن (duty cycle) حدود یک درصد است. خروجی در پایه ۳ آی - سی ظاهر شده که توسط Tr1 تقویت می شود. پس از تقویت به ترانزیستور قدرت Tr2 اعمال می گردد. شکل موج در کلکتور Tr2 در شکل ۱ - ب (نقطه چین) نشان داده شده است. این ترانزیستور بصورت کلید عمل می کند، تا نقطه A ترانزیستور در حالت اشباع بوده و پس از آن به حالت خطی خود می رود. قبل از توضیح دیگر قسمتهای مدار به تغذیه آن توجه کنید: تغذیه اصلی توسط باتریهای خشک ۱۰/۵ ولت (۷ عدد باتری ۱/۵ ولت) تامین می شود. البته تغذیه ۹ تا ۱۲ ولت نیز نتیجه رضایت بخش می دهد. جریان مصرفی مدار در حالت کار عادی ۵۰ میلی آمپر است که تا ۱۰۰ میلی آمپر (در حالت آلارم) بالا می رود. خط مثبت در این طرح صفر ولت و خط دیگر تغذیه ۱۰/۵ - ولت می باشد.

خازن C1 به دوسر این تغذیه وصل شده است. دو ولتاژ دیگر جهت تغذیه قسمتهای دیگر مدار در طرح وجود دارد که از همین تغذیه اصلی مشتق می شوند.

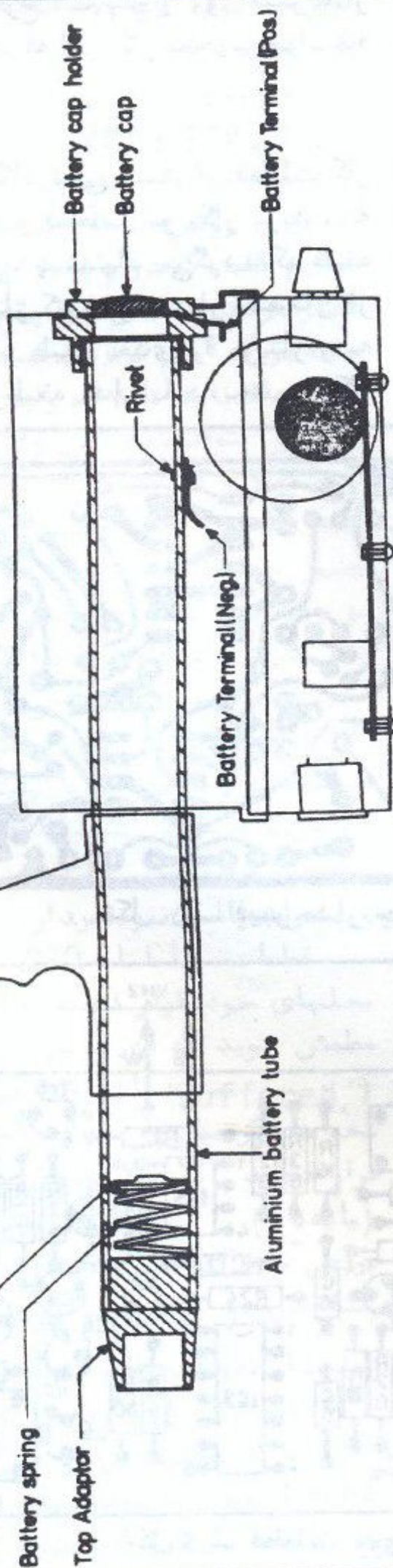
یکی ۱۲+ ولت است که توسط یکسو کردن خروجی اسیلاتور حاصل می شود. نوسان حاصل از اسیلاتور IC3 (آی - سی سی - ماس) که فرکانسی حدود ۳۰ کیلوهرتز دارد توسط Tr3 بافر می شود. بار کلکتور این ترانزیستور اتوترانس T1 است. دامنه ماکزیم پالسهای خروجی ۵۰ ولت است که توسط دیود D1 یکسو و بواسطه وجود C6 صاف می شود. آی - سی رگولاتور IC8 (۱۲ ولت مثبت) سطح ولتاژ را در حد ۱۲ ولت تثبیت می کند.

برای اینکه نوسان ۳۰ کیلوهرتز به تقویت کننده ها اثر نکند، این اسیلاتور توسط R8 و C4 از سایر قسمتهای مدار جدا (دکوپله) می گردد. دیگر تغذیه حاصل از ۱۰/۵ - ولت تغذیه اصلی، ۵ - ولت تثبیت شده برای تقویت کننده ها

است. این ولتاژ توسط آی - سی رگولاتور IC2 (۵ ولت منفی) تهیه می شود. سیگنال موجود در دوسر سیم پیچ جستجوگر (Search Coil) از طریق شبکه محدود کننده (Clipping Network) متشکل از R11، D2 و D3 به تقویت کننده IC4 می رود. این شبکه محدود کننده ورودی تقویت کننده را در حد ± 0.7 ولت محدود می کند تا از بارگذاری بیش از حد (Overloading) جلوگیری گردد. بهره IC4 توسط R18 در حد ۱۰۰۰۰ تنظیم می شود. همچنین از نظر فرکانسی نیز شبکه جبران کنندگی به آی - سی اضافه شده است تا پاسخ آن سریع باشد. آفست خروجی (Offset) نیز توسط VR1 تنظیم می گردد.

بمنظور نمونه برداری از موج حاصل در دوسر سیم پیچ جستجوگر در وقتی که به صفر می رسد، لازم است یک پالس فرمان تولید گردد. این عمل توسط IC7 انجام می گیرد. از این آی - سی دو منوستانبل تشکیل شده است. اولین منوستانبل از

شکل ۴ - اگر می‌خواهید بدنه فلزیاب شما شبیه همین فلزیاب ساخته شده باشد در اینجا جزئیات بدنه داده شده است.



IC7a و IC7b ساخته شده که پهنای پالس خروجی آن ۵۰ میکروثانیه است و توسط پالس حاصل از کلکتور Tr1 تحریک می‌گردد. دومین منوستانبل از IC7C و IC7d ساخته شده و توسط اولی راه‌اندازی می‌گردد و پهنای پالس خروجی آن ۷۵ میکروثانیه است که همان پالس نمونه‌برداری می‌باشد. این پالس به‌گیت Tr4 اعمال می‌شود و برای مدت ۷۵ میکروثانیه آن را روشن نگه می‌دارد (به شکل ۳ مراجعه کنید).

وقتی پالس نمونه‌برداری در گیت Tr4 وجود دارد، امیدانس سورس - درین (چشمه - گذر) خیلی کم است و ولتاژ در خروجی IC4 به‌ورودی IC5 منتقل می‌شود. در بقیه مدت پریود، این امیدانس خیلی زیاد بوده و در نتیجه خروجی IC4 از IC5 ایزوله خواهد بود. IC5 بصورت انتگرال‌گیر عمل می‌کند و از پالسهای منفی ظاهر شده در ورودیش انتگرال می‌گیرد. در خروجی این انتگرال‌گیر شکل موجهای دندان‌اره‌ای حاصل خواهد شد که مقدار ولتاژ آن متناسب با پهنای پالس نیروی ضد محرکه می‌باشد. آفست خروجی IC2 توسط VR2 تنظیم می‌گردد.

خروجی IC5 به Tr5 متصل است. این ترانزیستور یک معکوس‌کننده با بهره کم است. هنگامی که خروجی IC5 "پائین" است، کلکتور Tr5 در ۱۲+ ولت و امیدانس سورس - درین Tr6 بسیار بالا خواهد بود بطوریکه C14 نمی‌تواند شارژ شود. وقتی خروجی IC5 "بالا" است، ترانزیستور Tr5 هادی شده و امیدانس سورس - درین Tr6 پائین خواهد بود. این امر به C14 اجازه شارژ می‌دهد. آی - سی IC6 به صورت یک اسیلاتور فرکانس صوتی عمل می‌کند که فرکانسش متناسب با پهنای پالس نیروی ضد محرکه است.

خروجی این اسیلاتور به بلندگو یا گوشی وصل شده تا تغییرات فرکانس صوتی شنیده شود. ساخت سیم پیچ جستجوگر

برای سیم پیچ جستجوگر (Search Coil) می‌توانید ۲۰ دور سیم مسی روپوش‌دار نمره ۲۶ (26SWG) که قطر آن ۰.۴۵ میلی‌متر می‌باشد، در دایره‌ای به قطر ۲۰ میلی‌متر پیچید. حلقه‌های سیم پیچ را با تکه‌های سیم مسی به هم محکم کنید (از چسب استفاده نکنید).

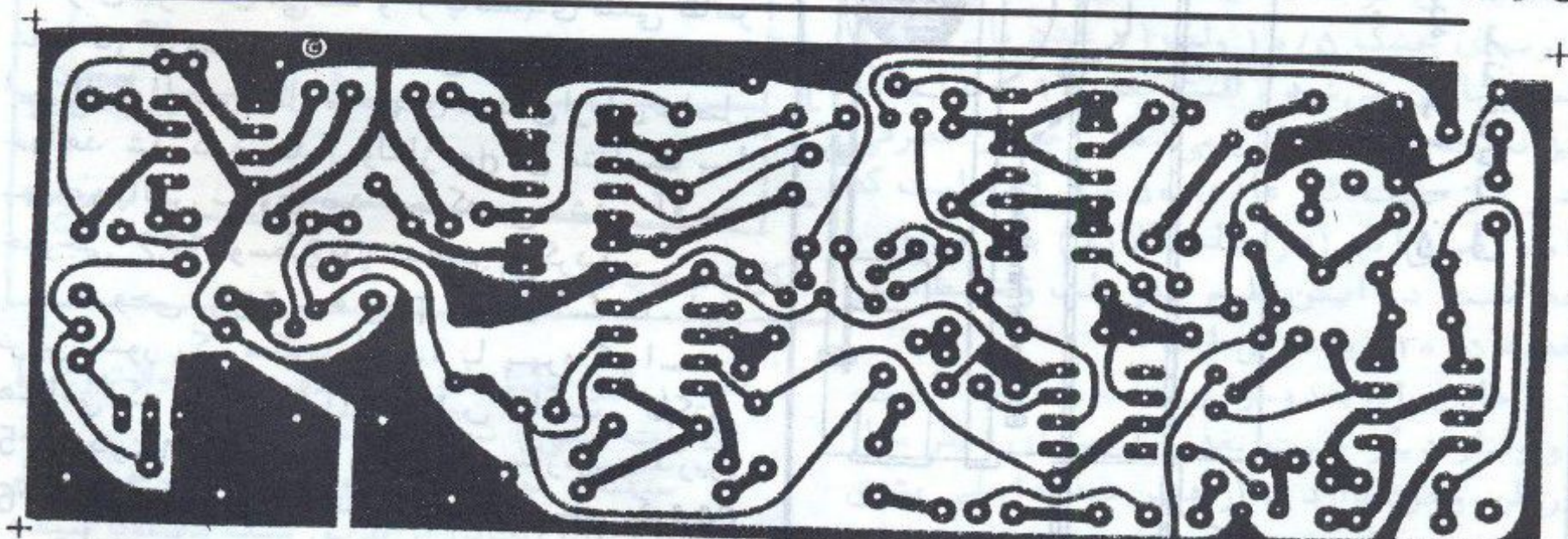
کند. بهتر است هر طبقه را ابتدا روی فیبر سورخ‌دار (برد آزمایشگاهی) مونتاژ کنید و از صحت کار آن اطمینان حاصل نمایید. برای عیب‌یابی مدار حتماً "احتیاج به اسیلوسکوپ خواهید داشت. در اینجا مونتاژ دستگاه را قدم به قدم تشریح می‌کنیم تا مشکلی پیش نیاید.

الف - مولد پالس (ژنراتور پالس)

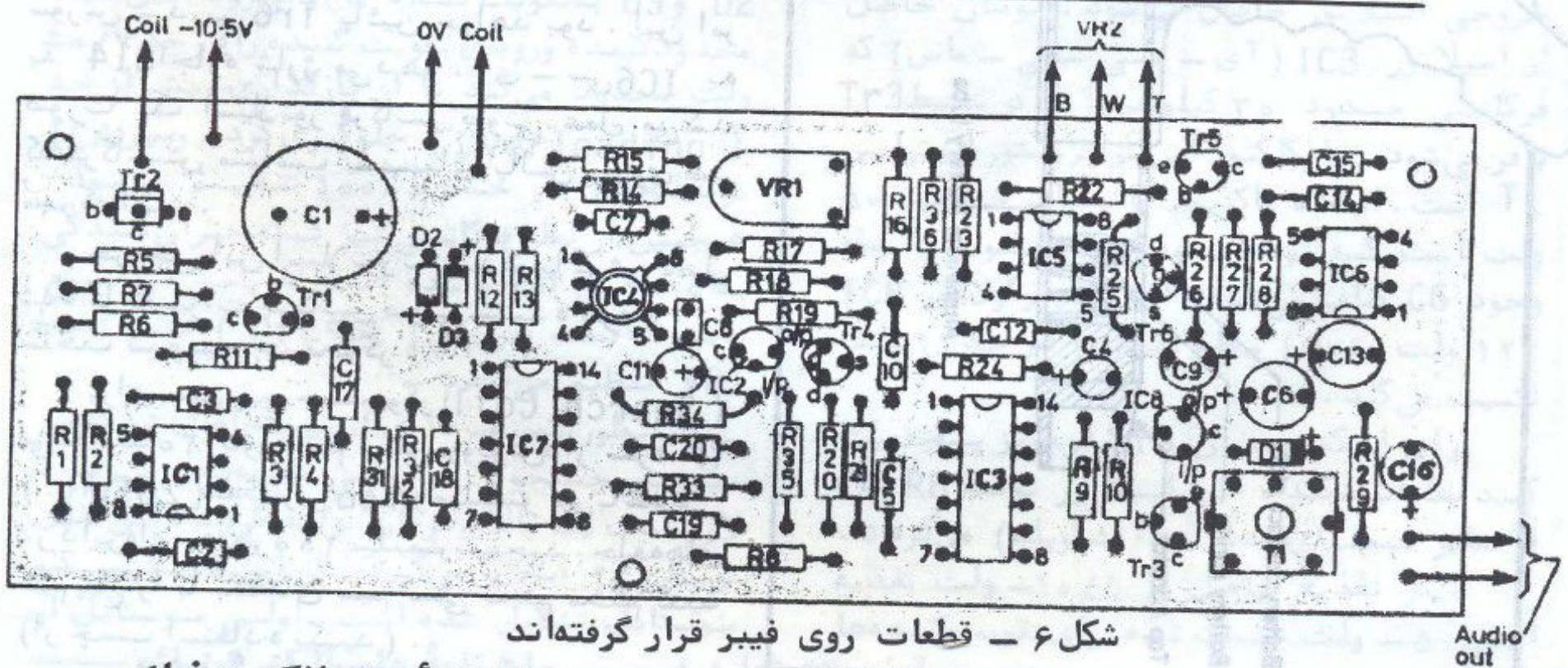
قطعات $R2, R1, C3, C2, C1, IC1$ را روی مدار سوار کنید. پس از لحیم کردن و سیم‌بندی‌های لازم باتری را به مدار وصل کنید. کلید را وصل و خروجی آی - سی $IC3$ (پایه ۳) را اندازه بگیرید. باید در این خروجی یک‌صدم $10/5$ ولت یعنی 105 میلی‌ولت داشته باشید. کلید تغذیه را قطع کنید.

البته می‌توان طرح سیم‌پیچ را روی فیبر مدار چاپی هم تهیه نمود که این کار به خود خواننده واگذار می‌شود. ساخت دستگاه

در ساخت دستگاه سعی کنید از قطعات کار کرده استفاده نکنید و قطعات نو بکار ببرید. به علت پیچیدگی مدار، پیشنهاد می‌گردد که طبقه به طبقه مدار را مونتاژ کنید و پس از اطمینان از صحت کار آن طبقه، طبقه بعدی را مونتاژ و به آن وصل کنید. هر طبقه مدار باید به خوبی کار



شکل ۵ - فیبر مدار چاپی در اندازه ۱:۱



شکل ۶ - قطعات روی فیبر قرار گرفته‌اند



ب - طبقه قدرت

قطعات $Tr2, Tr1, R7, R6, R5, R4, R3$ را در محل‌های خود قرار دهید و لحیم کنید. کلید تغذیه را وصل کنید و ولتاژ بین کلکتور $Tr1$ و خط منفی مدار (قطب منفی باتری) را اندازه بگیرید، باید هم مقدار خروجی $IC1$ باشد (یعنی ۱۰۵ میلی‌ولت). کلید را قطع کرده و سیم پیچ را بطور موقت روی فیبر قرار داده و لحیم کنید. یک ولت‌متر که بتواند مقدار پیک (ماکزیمم) را بخواند تهیه کنید. برای اینکار ولت‌متر معمولی را بگیرید (ولت‌متر معمولی مقدار موثر را اندازه می‌گیرد) و به دو سیم پروب آن یک خازن 0.1μ میکروفاراد وصل کنید. همچنین یک دیود $IN4001$ بین ورودی مثبت و پروب قرار دهید. بدین ترتیب با این ولت‌متر حالا می‌توانید پیک ولتاژ را اندازه بگیرید.

دوباره تغذیه را وصل کنید، ولتاژ بین کلکتور $Tr2$ و زمین (صفر ولت) را اندازه بگیرید. این ولتاژ مابین ۱۲ و ۵۰ ولت باید باشد. این مقدار ماگزیمم (پیک) ولتاژ ضد محرکه می‌باشد. تغذیه را قطع کنید.

ج - تغذیه ۱۲ ولت منفی (۱۲ - ولت)

قطعات $Tr3, R10, R9, IC3, C5, C4, R8$ و $C6, IC8, C9, D1$ را روی فیبر قرار دهید. احتیاطات لازم را در هنگام بدست گرفتن آی - سی - ماس $IC3$ را در نظر داشته باشید. ممکن است الکتریسته ساکن دست شما باعث صدمه به آی - سی شود.

قطعات را لحیم کنید. کلید تغذیه را وصل کنید. خروجی $IC8$ باید ۱۲+ ولت باشد. اگر چنین نبود، ولتاژ سر $R8$ را اندازه بگیرید که باید ۷- ولت باشد. همچنین ولتاژ پایه ۱۰ آی - سی $IC3$ باید نصف ولتاژ فوق باشد. اگر چنین نبود این آی - سی مشکوک است. چنانچه چنین بود ولتاژ سر مثبت $D1$ را کنترل کنید که باید بیشتر از ۱۵+ ولت باشد. اگر نبود $Tr3$ را امتحان کنید که سالم هست یا نه. کلید را قطع کنید.

د - تغذیه ۵ ولت منفی

قطعات $IC2$ و $C11$ را در مدار قرار دهید. کلید را وصل کنید و ولتاژ خروجی $IC2$ را اندازه

بگیرید. باید ۵- ولت باشد. کلید را قطع کنید. ه - تقویت کننده

قطعات $R12, D3, D2, R11$ تا $D19$ همچنین $C7, C8, IC4$ و $VR1$ را در مدار قرار دهید. سیم پیچ را از قطعات فلز دور کنید و کلید تغذیه را روشن کنید. پتانسیومتر $VR1$ را طوری تنظیم کنید که در پایه ۶ $IC4$ ولتاژ 0.5μ ولت ظاهر گردد. حال سیم پیچ جستجوگر را به یک قطعه بزرگ آهن نزدیک کنید و این ولتاژ را اندازه بگیرید که باید تا 0.7μ ولت بالا برود.

اگر نتوانستید این ولتاژ را در مقدار 0.5μ ولت تنظیم کنید، ولتاژ پایه‌های ۲ و ۳ را کنترل کنید. آنها باید حدود صفر ولت باشند. اگر چنین نبود آی - سی ۷۰۹ را با یک آی - سی نو جایگزین کنید. چنانچه ولتاژ پایه‌های ۲ و ۳ صفر شدند یک مقاومت ۱۰۰ کیلو اهم به دوسر $R15$ لحیم کنید و تنظیم خروجی ۷۰۹ را انجام دهید. اگر خروجی تنظیم نشد، یک آی - سی ۷۰۹ نو در مدار قرار دهید منتها اینبار $R15$ را با مقاومت بزرگتری جایگزین کنید تا خروجی در 0.5μ ولت تنظیم گردد، سپس کلید تغذیه را قطع کنید.

و - مولد پالس نمونه‌بردار

قطعات $C17$ تا $C20$ و $R31$ تا $R35$ را در محل‌های خود قرار دهید و آنها را لحیم کنید. مطمئن شوید که آی - سی $IC7$ از نوع بافر شده (Buffered) باشد (در غیر این صورت مدار کار نخواهد کرد) و آن را با احتیاط در محل خود قرار دهید. تغذیه را وصل کنید و خروجی $IC7$ (پایه ۱) را اندازه بگیرید. چون خروجی موج مربعی با $duty\ Cycle$ ۱/۰ درصد است، مقدار ولتاژ خروجی نزدیک به 0.5μ - ولت باید باشد.

ز - مدار نمونه‌بردار و انتگرال گیر

قطعات $C12, R36, R24$ تا $R20, Tr4, C10$ و $IC5$ را در محل‌های خود قرار دهید. پتانسیومتر $VR2$ را با سیم به محل‌های خود لحیم کنید. تغذیه را وصل کنید. ولت‌متر را بین پایه $IC5$

سی IC6 را نیز در جای خود قرار دهید و بلندگو را بطور موقت با سیم به محل‌های خود وصل کنید. لحیم‌ها را کنترل کنید. تغذیه را وصل کنید. سیم پیچ جستجوگر را دور از فلزات قرار دهید. با تغییر VR2 بلندگو ساکت باید بماند. چنانچه سیم پیچ به فلزات نزدیک شود تغییرات VR2 سبب تغییر صدا در بلندگو خواهد شد. با تغییر VR1 ولتاژ خروجی IC4 در محدوده صفر تا ۵/۵ ولت تغییر می‌کند.

حال چنانچه قسمت‌های مختلف مدار درست کار می‌کنند، سیم پیچ را در محل خود محکم کنید و پتانسیومترها و دیگر قطعات از قبیل جک‌ها را نیز در محل‌های خود قرار دهید. فیبر مدار چاپی را در جعبه خود بگذارید. بلندگو را نیز در جای مناسبی قرار دهید.

و زمین قرار دهید. سیم پیچ را از فلزات دور کنید و VR2 را تغییر دهید تا خروجی حدود صفر ولت گردد.

سیم پیچ را به قطعه‌ای فلز نزدیک کنید، ولتاژ خروجی باید حدود ۱۲+ ولت شود.

اگر نتوانستید ولتاژ خروجی را حدود صفر تنظیم کنید، ولتاژهای ورودی در پایه‌های ۲ و ۳ را اندازه بگیرید. ولتاژ پایه ۲ کمی پائین‌تر از صفر (منفی) و ولتاژ پایه ۳ در دوطرف ولتاژ پایه ۲ قابل تنظیم است. چنانچه ولتاژها خیلی پرت بودند، IC7 مشکوک است و اگر خیلی بهم نزدیک بود مقاومت R22 یا R23 را تغییر دهید.

ح- اسلاتور کنترل‌شونده با ولتاژ قطعات R25, Tr6, Tr5, R26 تا R29 و همچنین C13 تا C16 را جایگذاری کنید. آی-

لیست قطعات

مقاومتها

$\pm W 5\%$

4-7 Ω

47 Ω

100 Ω

180 Ω

270 Ω

330 Ω

1k Ω

1-2k Ω

1-5k Ω

2-2k Ω

10k Ω

18k Ω

33k Ω

47k Ω

100k Ω

150k Ω

220k Ω

1M Ω

پتانسیومترها

100k Ω min. horiz. t. pre VR1

10k Ω lin. pot. with 1 Ω

d.p. switch

VR2/S1

خازنها

پلیسترین

10pF

10nF

سرامیک

3-30F

R10

R8

R5, 7, 11, 21

R29

R6

R4, 19

R1, 9, 12, 13

R3

R14, 30

R28

R20, 26, 36

R27

R31, 32

R23, 33, 34

R2, 17, 35

R22

R15

R16, 18, 24, 25

VR1

VR2/S1

C7

C17, 18, 19, 20

C8

پلی کربنات ۱۰۰ ولت

33nF

0-1 μ F

0-22 μ F

0-47 μ F

تانالیوم 16V

22 μ F

شیمیایی ۱۶ ولت

47 μ F

1000 μ F

نیمه‌هادیها

دیودها

1N4001

1N4148

ترانزیستورها

BC184

BC214

E113

E176

TIP31A

آی-سی‌ها

MC14011CP

MC14011BCP¹

78L12

79L05

555

709

741

C5

C3, 10, 14, 15

C2

C12

C9, 11, 13

C4, 6, 16

C1

D1

D2, 3

Tr3, 5

Tr1

Tr4 (or BF256B)

Tr6

Tr2 (or BD535)

IC3 (see text)

IC7

IC8

IC2

IC1, 6

IC4

IC5

چرخ گردان

ترجمه: افشین نصر

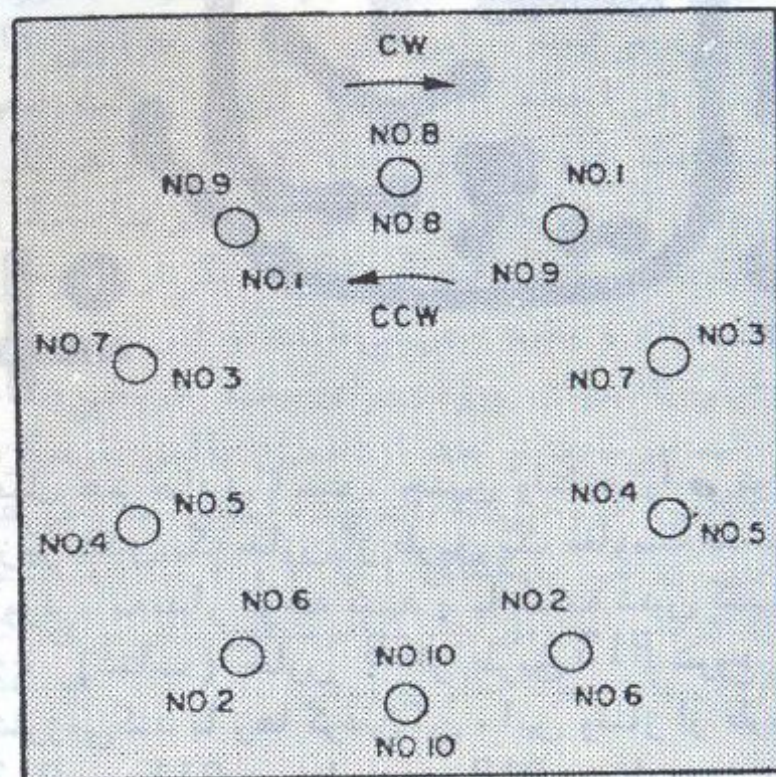
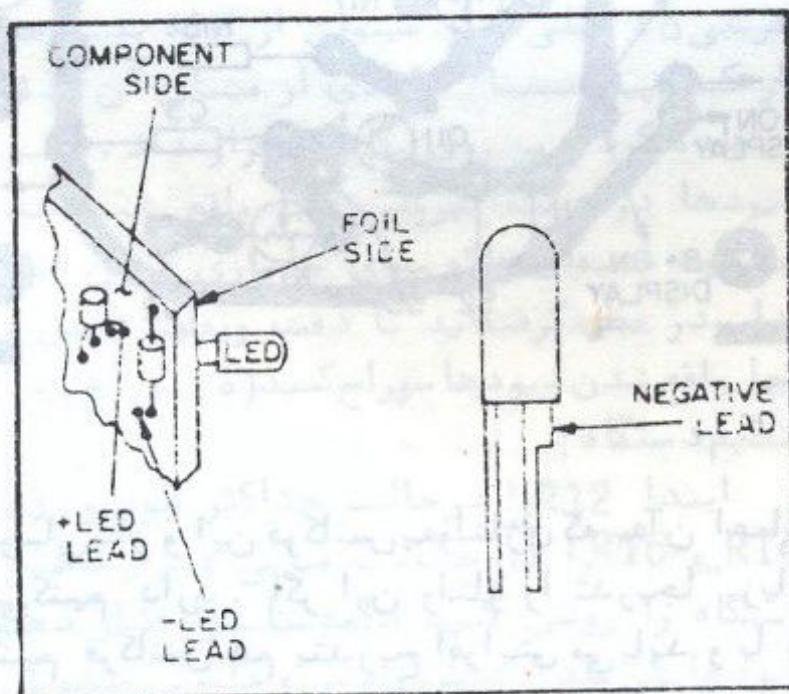
ECTRONICS HOBBYIST / Fall-Winter 1979

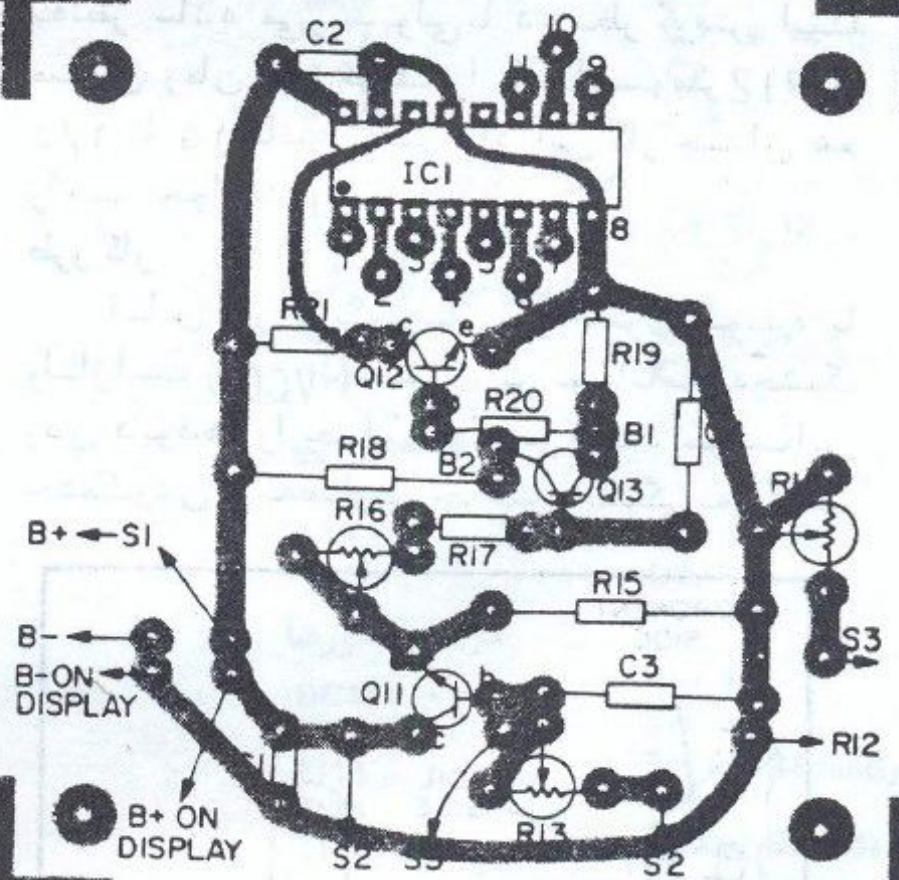
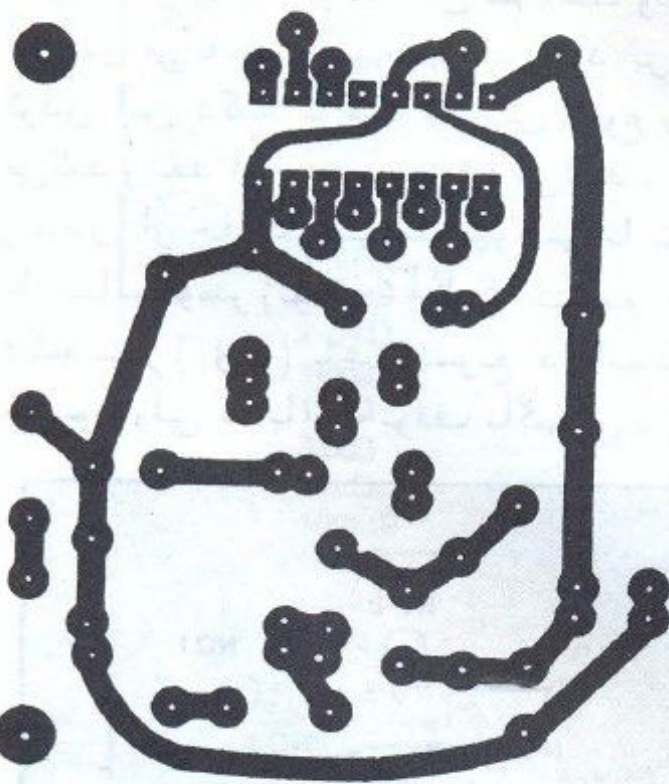
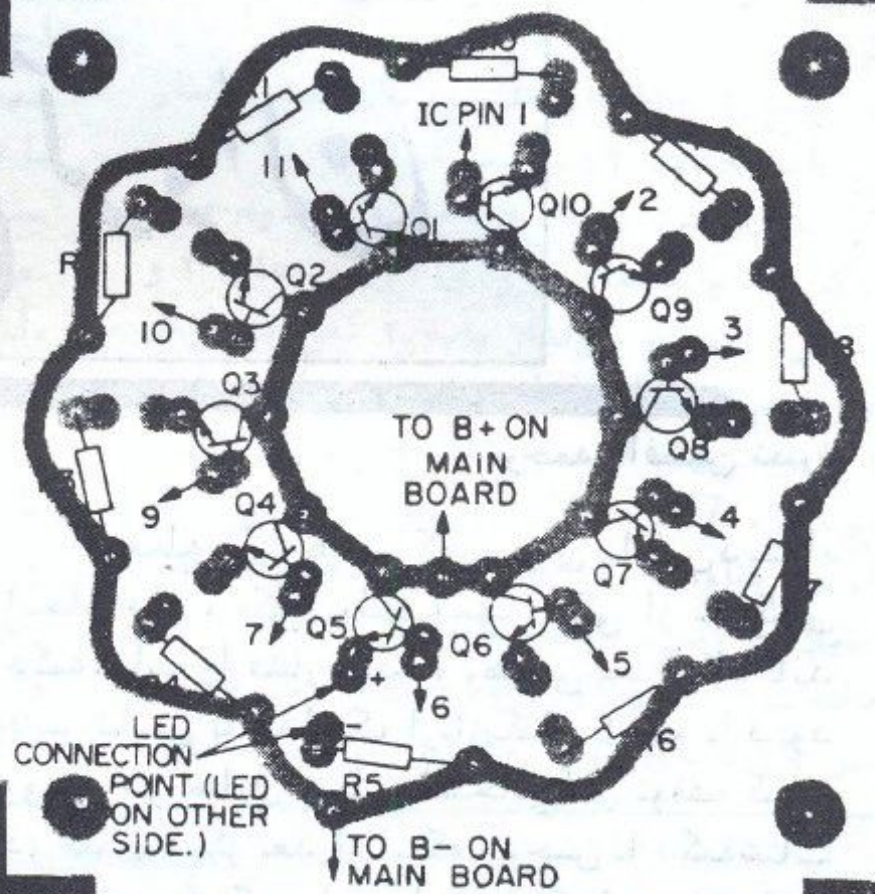
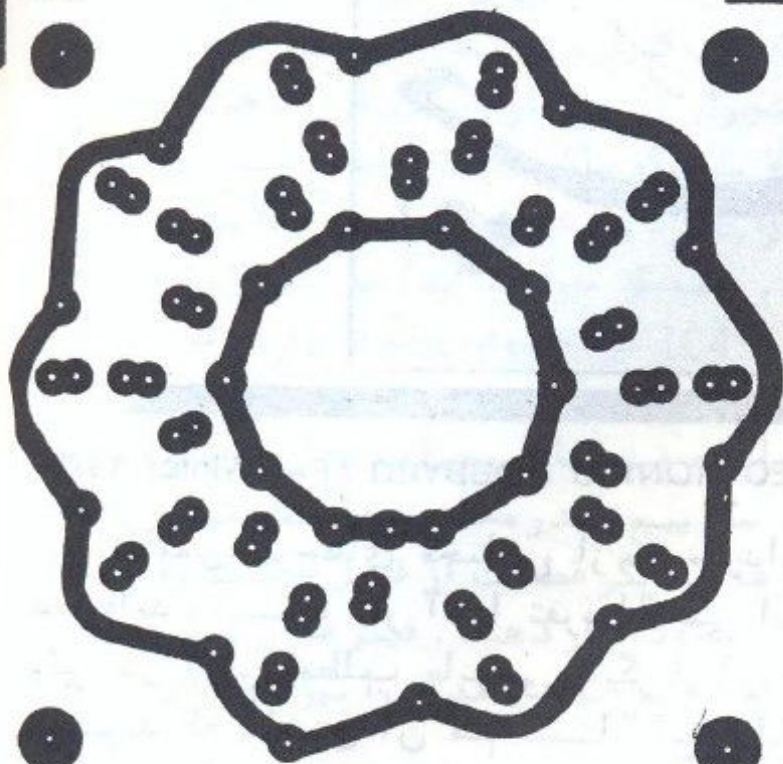
از جمله بازی‌هایی که میتوان با این دستگاه انجام داد، یکی رولت است. یکی از بازیکنان دکمه شتاب را فشار داده و رها می‌کند آنگاه باید دید شانس با کدامیک از بازیکنان است تا دیود روشن در مقابل شماره انتخابی‌اش توقف کند. در بازی دیگر بعد از اینکه چرخش با دکمه شتاب آغاز شد بازیکن باید با تنها یک بار فشار دادن دکمه ترمز، در لحظه مناسب، دیود روشن را در مقابل شماره‌ای که قبلاً "انتخاب کرده نگهدارد. به نظر ساده می‌رسد ولی با در نظر گرفتن اینکه میتوان زمان این توقف را با پتانسیومتر R12 از ۱/۵ تا ۱۵ ثانیه تغییر داد این کار چندان هم راحت نخواهد بود.

طرز کار

اساس کار بریک نوسان ساز کنترل شونده با ولتاژ است (VCO) تبدیل این نوسانات به چشمک زدن دیودها را بعداً "خواهیم گفت. سرعت این چشمک زدن یا به عبارتی چرخش، بستگی به فرکانس

تاکنون طرح‌های مختلفی از چرخ گردان را دیده‌اید، نتیجه کار آنها تقریباً یکی است. ولی در این مطلب بانوعی دیگر از آن آشنا می‌شوید که ساختن آن هم نسبتاً آسان است. این چرخ گردان که دارای ۱۰ دیود نوری است با سه کنترل شتاب، ترمز و توقف کار می‌کند. با فشار دکمه شتاب (S2) دیودها یکی پس از دیگری شروع به روشن و خاموش شدن می‌کنند و به نظر می‌رسد که یک نقطه نورانی مشغول چرخش است. در ابتدا سرعت آن کم است ولی بتدریج افزایش می‌یابد تا به نهایت خود برسد با رها کردن این دکمه سرعت چرخش شروع به کم شدن می‌کند و بعد از مدتی متوقف می‌شود. مدت زمان رسیدن از حداکثر سرعت چرخش تا توقف کامل با پتانسیومتر (توقف R12) تنظیم می‌گردد. دکمه ترمز (S3) باعث تسریع در ایستادن چرخ می‌شود ولی نه با یک توقف ناگهانی.





عمل هم صادق است. چنین ولتاژی را می توان از پر شدن یک خازن از طریق یک مقاومت بدست آورد. به مدار توجه کنید: با بسته شدن کلید S2 (شتاب) خازن C3 از طریق R13 شروع به شارژ می کند با رها کردن آن، این ولتاژ از طریق R13، R11 و پتانسیومتر R12 تخلیه می شود.

نوسان ساز و این فرکانس به ولتاژی که به آن اعمال می کنیم دارد. اگر این ولتاژ را تدریجاً زیاد کنیم فرکانس هم بتدریج افزایش می یابد و یا به عبارتی سرعت چرخش زیاد می شود که عکس این

لیست قطعات لازم

C1—100-uF, 16-VDC capacitor
C2—1-uF capacitor
C3—22-uF, 16-VDC tantalum capacitor
C4—47-uF, capacitor
IC1—Decade Counter/Divider CD4017
LED1-LED10—Light Emitting Diodes
Q1-Q12—2N3904 transistors
Q13—Unijunction transistor
R1-R10—3300-ohm resistor
R11—150,000-ohm resistor
R12—2-Megohm potentiometer
R13, R14, R16—100,000-ohm trimmer
R15—68,000-ohm resistor
R17—47,000-ohm resistor
R18—2700-ohm resistor
R19—220-ohm resistor
R20—1000-ohm resistor
R21—100,000-ohm resistor
S1—SPST toggle switch
S2, S3—SPST pushbutton switches, normally open

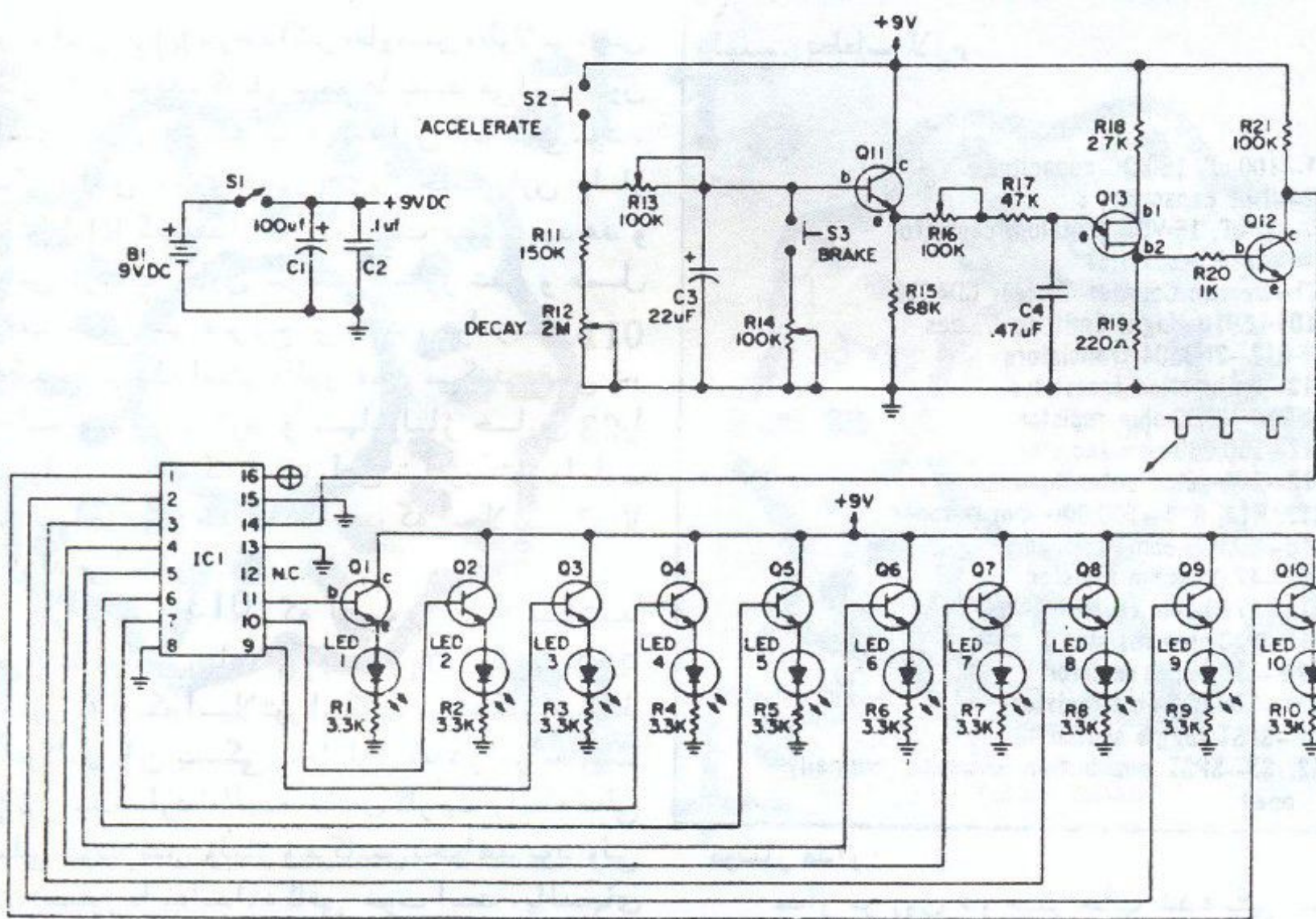
مونتاژ مدار:

مدار بر روی دو فیبر چاپ شده یکی برای قسمت اصلی مدار که نوسان ساز و آی سی شمارنده و یکی برای ترانزیستورهای بافر - دیودهای نواری و مقاومت های محدودکننده جریان مونتاژ می گردد. فیبر اخیر با ۱۲ رشته سیم به فیبر قسمت اصلی مرتبط شده است. با توجه به شکلها می بینید که در این فیبر ترانزیستورها و مقاومتها بطور معمول قرار گرفته اند ولی دیودها در سمت دیگر و با پایه های نسبتاً بلندی لحیم شده اند، بطوریکه از هر دو سوی فیبر استفاده شده است. حال میتوان این دو فیبر را با کمک ۴ پایه به ارتفاع تقریبی ۱۵ میلی متر (میتوان از لوله بدنه خود کار که پیچ نسبتاً بلندی از میان آن گذشته استفاده کرد) بر روی یکدیگر قرار داد. چون دیودها در سمت بیرونی فیبر واقع شده اند، چنانچه جعبه های را که برای جاسازی کردن این مدار در نظر گرفته اید با دقت و بطور دقیق در محل واقع شدن دیودها سوراخ کنید (۱۰ سوراخ).
تنظیم دستگاه:

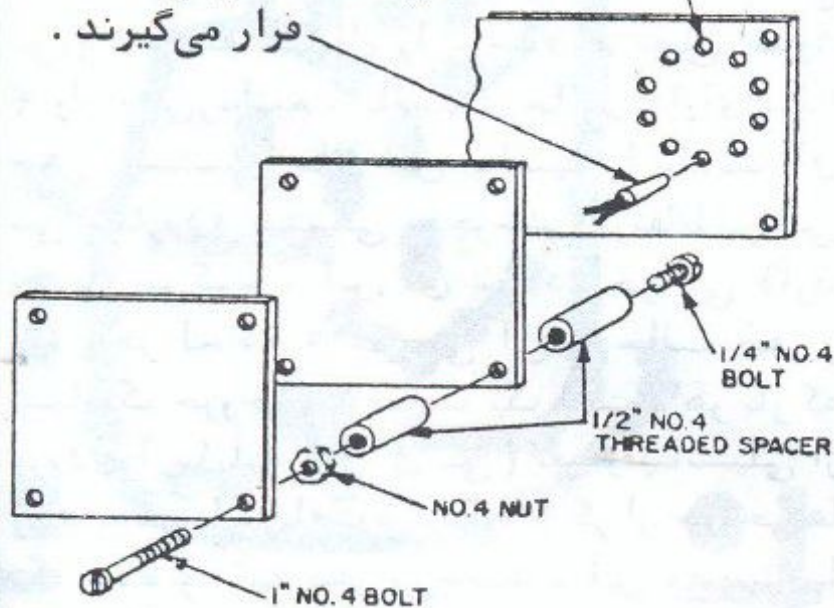
ابتدا R12 را در حالت حداکثر خود و R13 و R14 را در حالت میانی قرار دهید. دستگاه را روشن کنید دکمه شتاب را فشار دهید دیودهای یکی بعد از دیگری روشن و خاموش میشوند و

قرار دادن R12 در حداکثر مقاومتش، طولانی ترین زمان را تا توقف کامل دیودها پدید می آورد چون باعث دیرتر تخلیه شدن خازن C3 می شود. فشار دادن دکمه قرمز S3، تخلیه خازن را از طریق R14 که مقدار آن کم است صورت میدهد و به این ترتیب خازن سریعتر دشارژ شده و عمل توقف خیلی سریعتر رخ می دهد. ترانزیستور Q1 که بصورت یک امیتر فالور عمل می کند نقشی در تخلیه خازن ندارد و تنها ولتاژ خازن C3 را میخواند، بطوریکه امیتر این ترانزیستور ولتاژی متناسب با C3 خواهد داشت که اسلاتور VCO را براه می اندازد.

ترانزیستور Q13 که از نوع UJT میباشد همراه با مقاومت های R16، R17، R18، R19 و خازن C4 یک اسلاتور انعکاسی را تشکیل میدهد که فرکانس آن بستگی به ولتاژی که در سر مقاومت R16 است دارد. البته حاصل کار یک رابطه خطی خیلی خوب بین ولتاژ و فرکانس نخواهد بود ولی برای منظور ما به اندازه کافی خوب است. پالسهای نتیجه را می توان از b2 در ترانزیستور UJT اخذ کرد ولی این پالسها دامنه های بیش از ۱ تا ۲ ولت که برای راه انداختن طبقه بعدی کافی نیست، نخواهند داشت پس باید یک ترانزیستور دیگر (012) که با ورودی مختصری فوراً به حالت اشباع می رود دامنه سیگنال را به حد لازم یعنی حدود ۹ ولت می رسانیم. پالسهای حاصل دارای لبه منفی هستند. حالا این پالسها را با یک آی سی شمارنده دهنده به چرخشی از نقاط نورانی تبدیل می کنیم. این آی سی ده خروجی دارد و در هر لحظه ۹ خروجی آن در حالت صفر و تنها یک خروجی در حالت یک است و هر بار که ورودی آن (پایه ۱۴ آی سی) تغییر پتانسیلی از زیاد به کم را دریافت کند یکی دیگر از خروجیها یک شده و بقیه صفر می مانند و این وضعیت با تکرار پالسهای ورودی برای بقیه خروجیها هم ادامه می یابد و بعد از دهمین پالس باز می گردد به اولین خروجی که یک بوده است. خروجی های این آی سی پایه های ۱ تا ۷ و ۹ تا ۱۱ هستند که هر یک از طریق یک ترانزیستور بافر برای روشن کردن یک دیود بکار می رود.



۱۰ سوراخ روی صفحه
جلو جهت دیودهای نورانی
دیودها بالاتر از صفحه
قرار می گیرند.



موس است بنابراین مراقبت معمول را باید از آن
به عمل آورد. بهتر است از سوکت استفاده کنید
و بعد از مونتاژ همه قسمت های مدار این آی سی
را در سوکت قرار دهید.

چرخش آن را ملاحظه می کنید. R16 را برای
حداکثر سرعتی که می خواهید تنظیم کنید البته
سرعت خیلی زیاد تجسم چرخیدن را از بین
می برد و بنظر نمی رسد که همه دیودها روشن
هستند. دکمه شتاب را رها کنید سرعت چرخش
کم و کمتر شده و سرانجام می ایستد این عمل را
چند بار تکرار کنید و ضمن آن R13 را برای بدست
آوردن بهترین پاسخ به چگونگی افزایش سرعت
تنظیم کنید که معمولاً در اواسط پتانسیومتر
خواهد بود. R12 را در حداکثر خود قرار دهید
دکمه شتاب را فشار دهید وقتی به حداکثر سرعت
رسید آن را رها کنید و دکمه ترنر را فشار دهید
نسبتی را که با سرعت کم می شود در نظر داشته
باشید و R14 را برای بدست آوردن نسبت
دلخواهتان تنظیم کنید ترنر خیلی سریع آنچنان
که چرخش بلافاصله متوقف شود چندان مطلوب
نیست و بهتر است با قدری تاخیر و کاهش سرعت
قابل رویت انجام گیرد.

یادآوری: شماره های که در این مدار استفاده
شده CD4017 است که از سری آی سی های سی

استفاده از آی سی حافظه 2716 بجای 2708

ترجمه: فرید میرکریمی

july/august 1984

وبا پایه ۲۰ در ۲۷۱۶ فرقی ندارد، هنگامی که این پایه در حالت صفر منطقی باشد اطلاعات داخلی آی سی خوانده میشود و برای نوشتن اطلاعات در حافظه، این پایه باید در حالت یک منطقی قرار گیرد.

— پایه ۱۹ در ۲۷۰۸ به ۱۲ ولت مثبت وصل میشود در ۲۷۱۶ به عنوان ورودی آدرس A10 بکار می‌رود.

— پایه ۱۸ که در ۲۷۰۸ به بدنه وصل است احتیاجی به تغییر ندارد و می‌تواند به همین صورت در ۲۷۱۶ بکار رود.

آی سی ۲۷۰۸ یکی از متداولترین حافظه‌های EPROM می‌باشد و تاکنون از آن بعنوان حافظه در بسیاری از دستگاههای دیجیتال استفاده شده است.

(حافظه فقط خواندنی قابل برنامه‌ریزی)

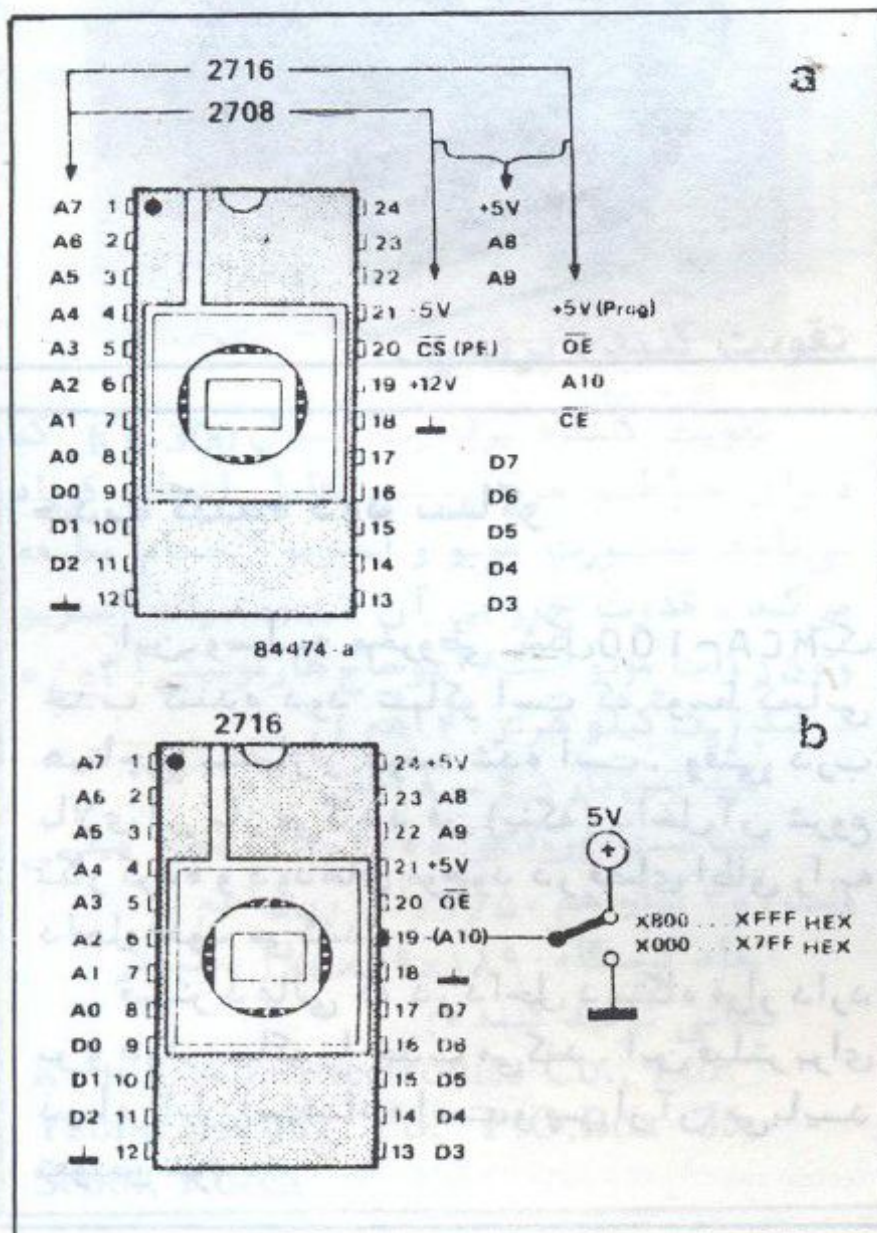
EPROM=ERASABLE PROGRAMMABLE
READ ONLY MEMORY

این مدار مجتمع دارای ۱ کیلو بایت حافظه (هر کیلو بایت معادل $1024 = 2^{10}$ بایت و هر بایت معادل ۸ بیت) می‌باشد و برای کار به ۳ ولتاژ تغذیه مختلف احتیاج دارد. با پیشرفت صنایع الکترونیک و بهره‌گیری از روشهای نوین مجتمع سازی (INTEGRATION) آی سی‌های جدید تر با قابلیت‌های کاربرد بیشتر ساخته شده‌اند که از جمله آنها ای سی ۲۷۱۶ می‌باشد که با حجم وابعادی دقیقاً مانند ۲۸۰۸ دارای ظرفیت حافظه ۲ برابر است و فقط نیاز به یک ولتاژ تغذیه می‌باشد. با توجه به موارد بالا و نیز بادر نظر گرفتن قیمت گرانتر ای سی ۲۷۰۸ نسبت به ۲۷۱۶ استفاده از ۲۷۱۶ بجای ۲۷۰۸ کاملاً عاقلانه می‌باشد.

خوشبختانه این ایده کاملاً عملی می‌باشد زیرا اکثر پایه‌های این دو مدار مجتمع دارای عملکرد یکسانی می‌باشند و فقط پایه‌هایی که در زیر شرح داده میشوند باید با شرایط جدید تطبیق پیدا کنند:

— پایه ۲۱ در ۲۷۰۸ به ۵- ولت در ۲۷۱۶ به ۵+ ولت وصل میشود.

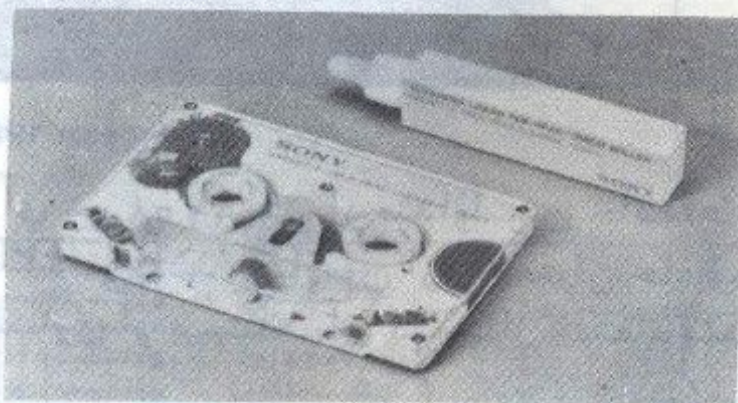
— پایه ۲۰ در ۲۷۰۸ انتخاب چپ (CS) نامیده میشود، در صورتی که برای انتخاب حالت خواندن/نوشتن (خواندن یا نوشتن) بکار می‌رود



تازه‌های الکترونیک

گردآوری و ترجمه: غلامحسین اویسی

کاست برگردان سونی

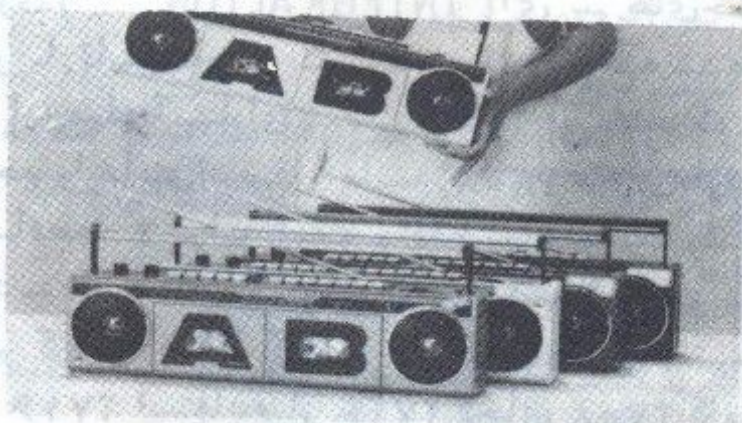


سونی کاست برگردان جدیدی ساخته است که نوارهای کاست صوتی را تمیز و پاک نیز می‌کند. این دستگاه (BE-A200) خیلی سریع نوار را به اول می‌رساند (برمی‌گرداند) و توسط آن محتویات نوار را نیز می‌توان پاک نمود، بدین ترتیب عمر هد کاست شما چند برابر خواهد شد. ابعاد این دستگاه $112 \times 34 \times 101$ میلیمتر و وزنش ۱۸۵ گرم (بدون باتری) می‌باشد. همچنین هد پاک‌کن CHK-1 نیز می‌تواند هد کاست و غلطک‌های آن را تمیز و سرویس نماید.

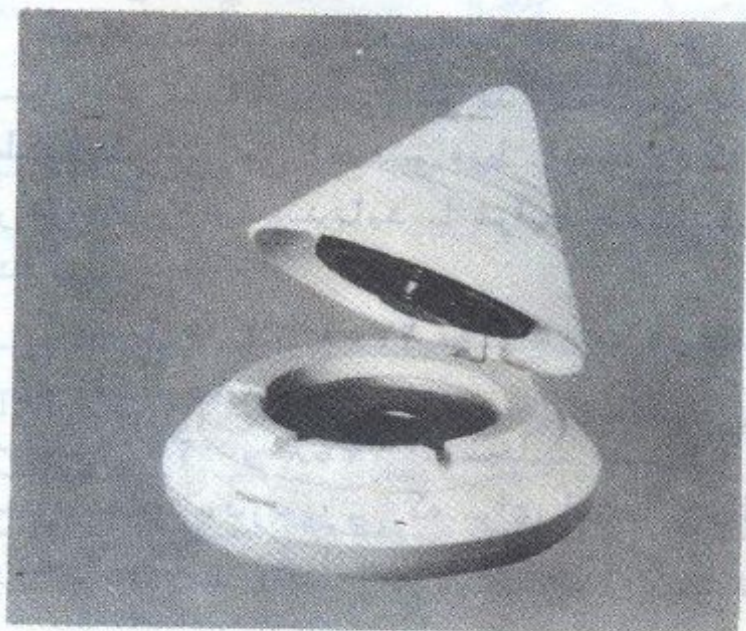


دک کاست با گیرنده صدای تلویزیون

کمپانی هیتاچی دک کاست جدیدی (TRK-W110) به قیمت ۳۲۸۰۰ یین به بازار داده است که همراه با تیونر صدای تلویزیون می‌باشد. این دک دو کاستی است و دارای دو بلندگو ۹۰ میلیمتری $2/2$ وات می‌باشد. ابعاد آن $448 \times 113 \times 99$ میلیمتر و وزنش $2/4$ کیلوگرم است.

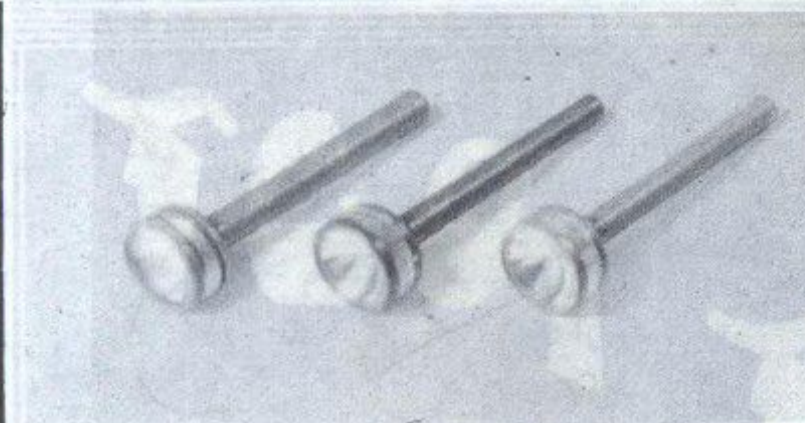


جذب کننده دود تنباکو



این وسیله مخروطی شکل MCA-100 یک جذب کننده دود تنباکو است که توسط کمپانی هیتاچی به بازار عرضه شده است. وقتی درب بالای آن باز می‌گردد فن (پنکه) داخل آن شروع به کار کرده و دودهای موجود در فضای اطاق را به داخل خود می‌کشد. فیلتر ذغالی که در داخل دستگاه قرار دارد بو و دود تنباکو را جذب می‌کند. این فیلتر برای دوماه قابل استفاده است و پس از آن می‌باید تعویض شود.

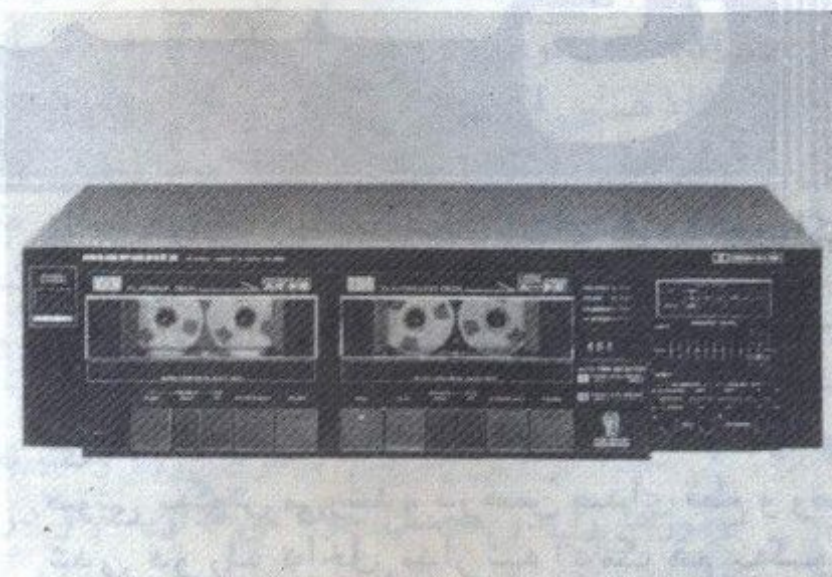
چراغ قوه جدید و پرنور



اخیراً "صنایع باتری توشیبا دو مدل چراغ قوه پرنور تولید نموده است. مدل K-142 و K-143 هر کدام به قیمت ۱۴۰۰۰۰ ریال می باشد. این دو نوع حدود ۱۰۰۰۰ لوکس روشنایی تولید می کنند که نور آن از یک کیلومتری قابل رویت است.

دک کاست

شرکت مارانتز (Marantz) ژاپن دک کاست مدل SD255 شامل دو دک کاست را تولید نموده است. یکی از دک ها برای پخش و دیگری برای ضبط بوده و با هم کاملاً "سنگرون (همزمان) هستند. در هنگام ضبط می توان سرعت را دوبرابر کرد. سیستم دارای تنظیم اتوماتیک تراز حجم صدا می باشد. ابعاد دستگاه ۴۲۰×۱۱۸×۲۶۰ میلیمتر و وزن آن ۴/۷ کیلوگرم است.



دستگاه کپی دیجیتال

این دستگاه کپی (NEFAX-D35) توسط موسسه NEC ژاپن تولید شده و همراه با سیستم فاکسی میل هم می باشد. این سیستم به شبکه تلفن دیجیتالی وصل می شود. توسط این دستگاه یک صفحه به ابعاد A4 در مدت ۳ ثانیه ارسال می گردد. امکان چاپ لیزری سبب گردیده که تصاویر روشن و با کنتراست بالا تهیه شود.

قیمت این سیستم کامل کپی - فاکسی میل ۲/۴۷ میلیون ریال است و موسسه NEC تا ۵۰۰ واحد از آن را در ماه تولید می کند.



تقویت کننده پر قدرت

تقویت کننده پر قدرت مدل KB-300 که دارای حفاظت خروجی در مقابل اتصال کوتاه می باشد بصورت مونو و استریو انجام وظیفه می کند. قدرت خروجی آن ۸۰×۸۰ وات استریو و ۱۵۰ وات مونو است. اعوجاج هارمونیک: ۰/۰۳ درصد (یک کیلو هرتز، ۴ اهم). امپدانس بار: ۴ - ۸ اهم.

حساسیت ورودی: ۵۰۰، ۲۵۰، ۱۰۰ میلی ولت، ۲۰ کیلو اهم، ۲/۵ ولت، ۵۰ اهم. ابعاد دستگاه: ۱۷۵×۶۹×۱۸۹ میلیمتر. نشانی تولید کننده:

Kyung Wha Electronics Co., Ltd.
Yeong Deung Po. P.O.Box 35,
Seoul, Korea

آدم آهنی

رضا صحراگرد

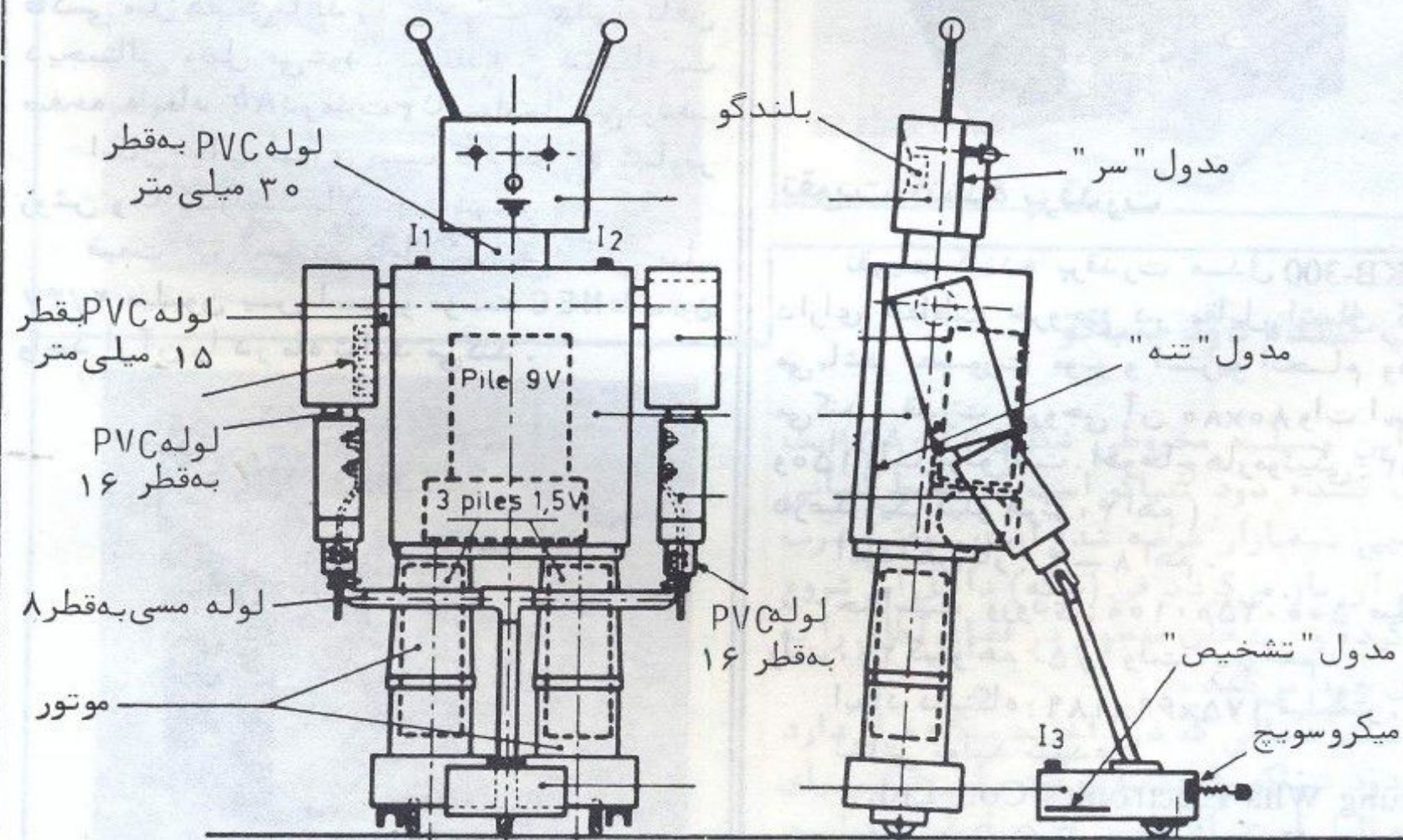
باشد، دیودهای نورانی که به چشم های آدم آهنی را تشکیل می دهد، شروع به روشن و خاموش شدن می کنند و همزمان از بلندگوی پشت سر دو تون صوتی به گوش می رسد. در ضمن صدای قطع و وصل شدن دو رله داخل مدار تنه آدمک هم به گوش می رسد.

آنگاه یک روبان کاغذ سفید را در وسط گذاشته و سپس یک نوار چسبندهء مشکی را به صورت + (بمعلاوه) بر روبان سفید عمود می کنیم. کلید

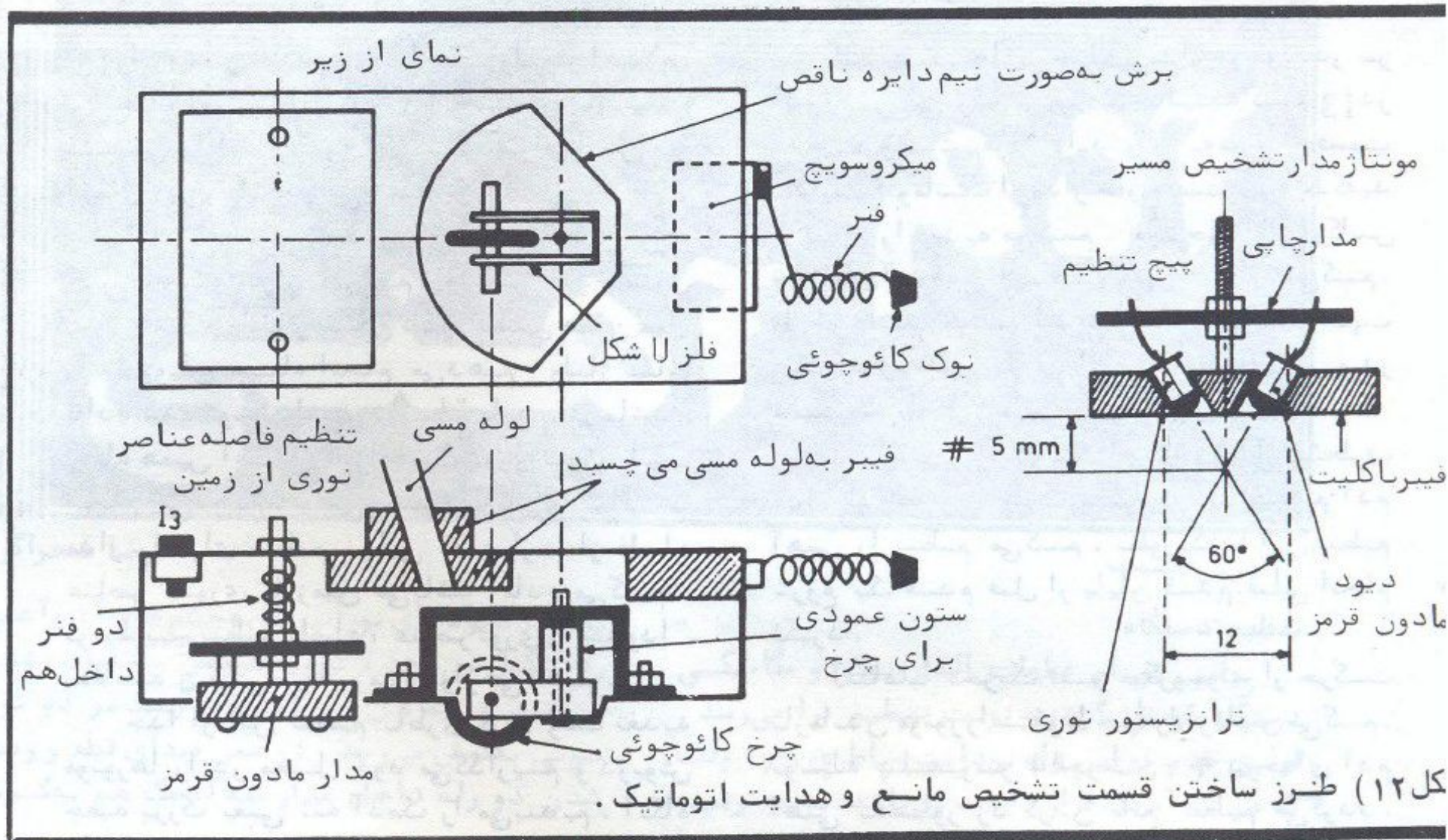
آخرین قسمت

تنظیم دستگاه

وقتی تمام قطعات الکترونیکی و مکانیکی دستگاه مونتاژ گردید نوبت تنظیم فرا می رسد. اولین قدم در این راه برداشتن باطری ۱/۵ ولت که در تنه آدمک قرار دارد، می باشد. بدین ترتیب تغذیه قسمت های موتوری دستگاه قطع می شود. با کلید I3 قسمت هدایت اتوماتیک را هم از کار می اندازیم. سپس دستگاه را روشن می کنیم. اگر مونتاژ پلاکت ها و سیم کشی درست انجام گرفته



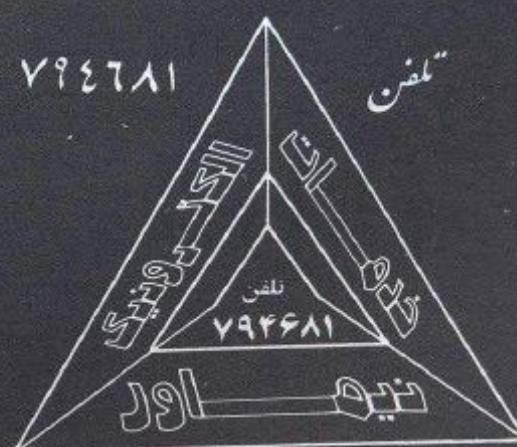
شکل ۱۰) نمای ظاهری یک نمونه آدم آهنی که با جعبه های مختلف مونتاژ می شود.



دشوار بپیماید و شما روح زندگی را در حرکت، در برق چشمانش و صدای عجیب و غریبش حس کنید و به آئینده بیندیشید که این موجودات عصر تکنولوژی چه خدماتی به بشر خواهند کرد و چه کارهای غیرممکن را ممکن خواهند ساخت.

در پایان با مشخص کردن مسیر آدم آهنی بوسیله یک نوار سیاه روی زمینه روشن و قرار دادن کلید I3 در وضعیت "هدایت اتوماتیک" او را به حال خود بگذارید تا آهسته و آرام با خیال راحت خط سیرش را با پیچ و خمهای ساده یا

نشانی تهران: خیابان بهار جنوبی
ماهانامه شماره ۱۳۱، طبقه دوم



- ۱- طراحی کلیه مدارات الکترونیک
 - ۲- تهیه و چاپ فیبرهای الکترونیک
 - ۳- مونتاژ و تست بردهای الکترونیک «بحم کاری بروش وان قلع»
- کلیه امور فوق مطابق با آخرین استانداردهای علمی و فنی

دماسنج الکترونیکی «برای منزل»

ترجمه: سینا فرزانه

مدار این دماسنج خصوصاً "برای افراد تازه کار و آماتور ارائه می شود. دماسنج مزبور به کمک دو مدار چاپی ساخته می شود که یکی از جنس کائوچو است و بر روی آن المانهای مدار قرار می گیرد و دیگری از جنس باکلیت است که برای نمای ظاهری دماسنج بکار می رود.

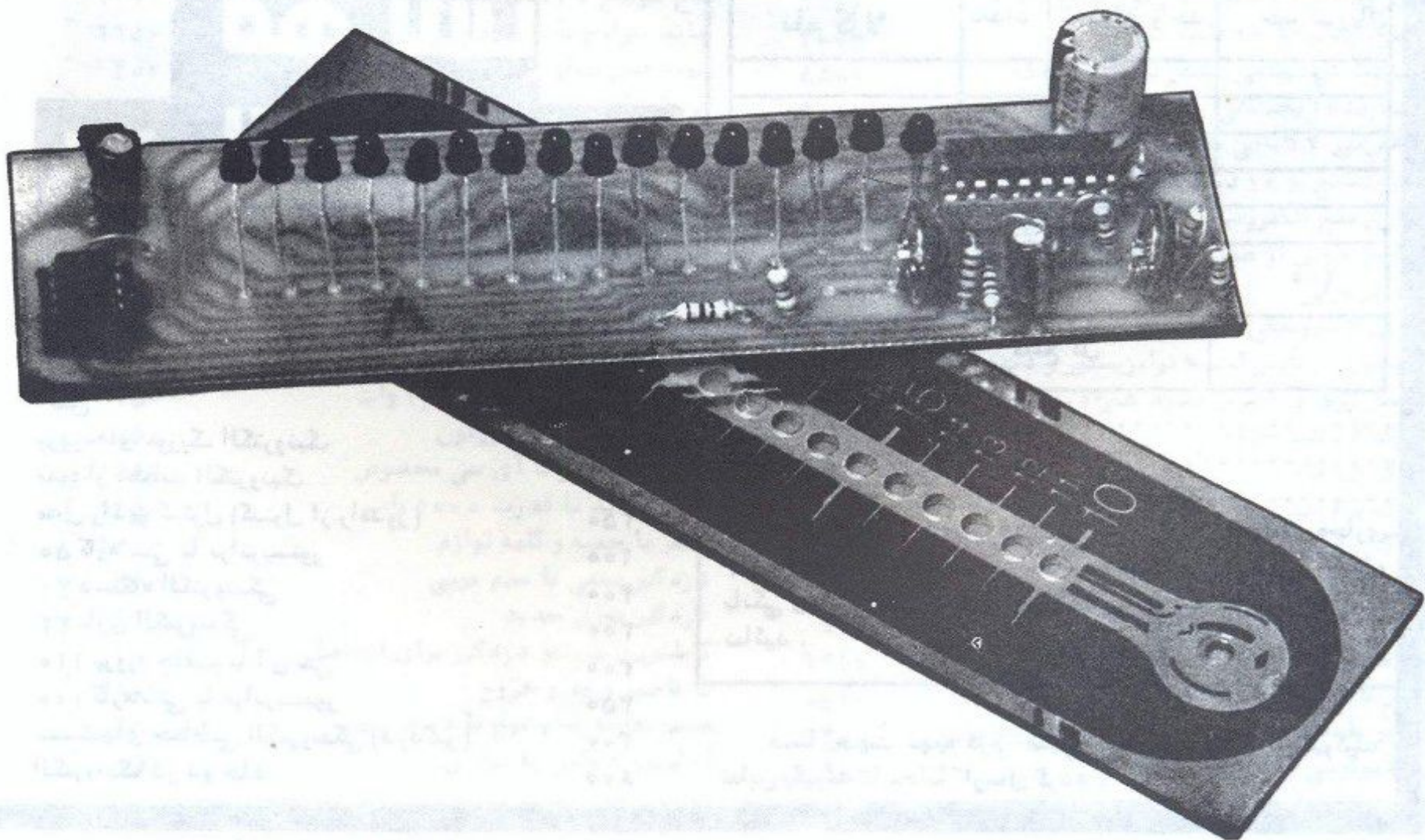
از آنجائیکه تغذیه این دماسنج از یک منبع ۱۲ ولتی باید تامین گردد می توان به سادگی آنرا در منزل بکار برد.

توسط ۱۶ دیود نوری که در یک ستون پشت سر هم قرار می گیرند می توان درجه حرارت محیط را از ۱۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد (بعد از تنظیم دستگاه) خواند.

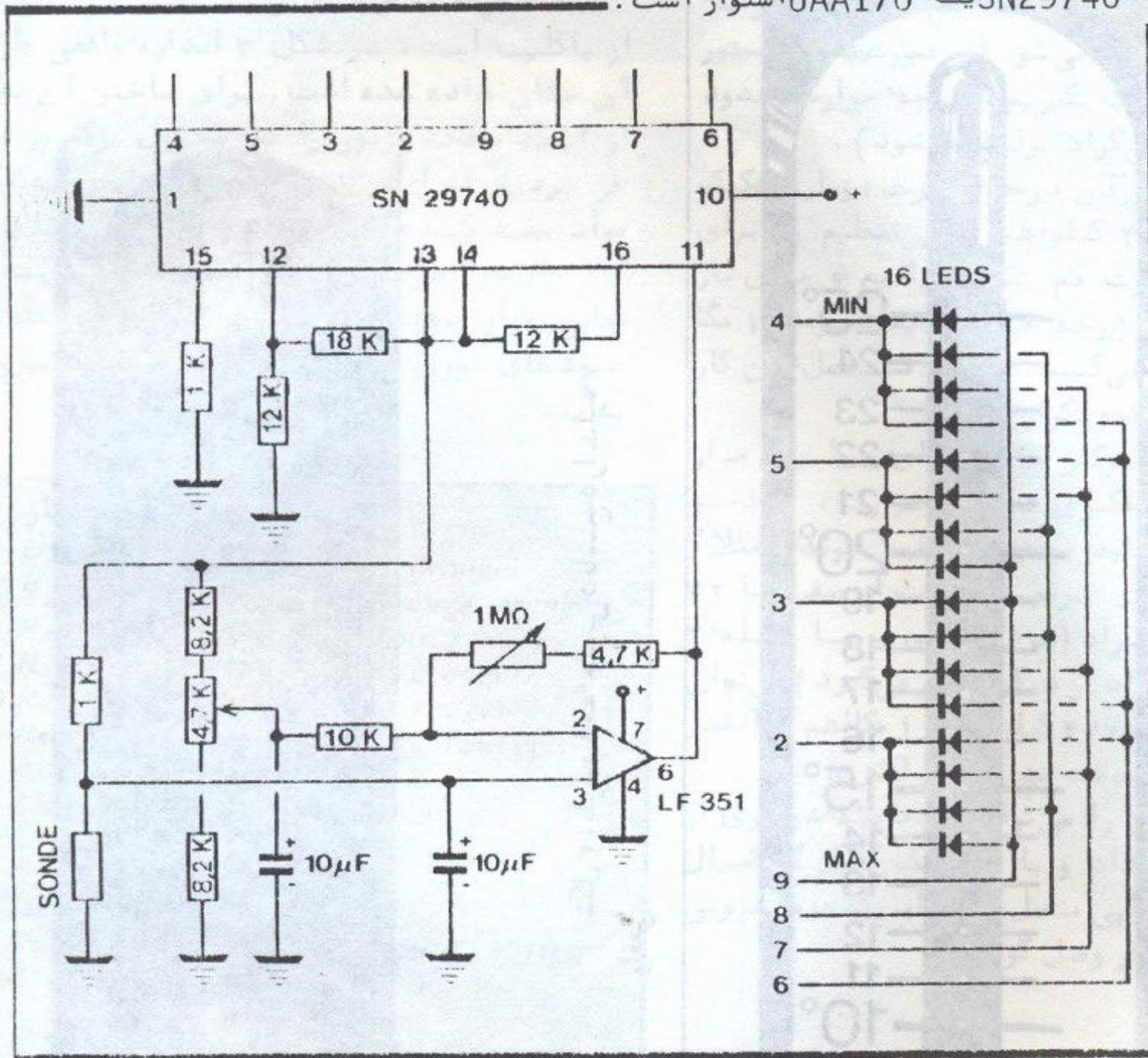
مدار اصلی

در شکل ۱ مدار اصلی دماسنج بطور کامل نشان داده شده است. اساس مدار از دو آی - سی به نامهای LF351 و SN29740 تشکیل یافته است. آی - سی SN29740 را می توان با نوع دیگری به شماره UAA170 جایگزین کرد.

همانگونه که در این گونه مدارها معمول است باید یک مبدل حرارت به جریان الکتریکی به کار ببریم که در اینجا یک ترمیستور به شماره TSP102 این عمل را انجام می دهد بطوریکه مقاومت آن به ازاء ۲۰ درجه سانتی گراد حدود ۱ کیلو اهم می باشد. تغییر مقاومت ترمیستور مزبور از ۴۰ - درجه سانتی گراد تا ۱۰۰+ درجه سانتی گراد بطور



شکل ۱) اساس مدار برروی یک آی - سی به شماره SN29740 یا UAA170 استوار است.



است. این مدار را می توان به کمک روش معمولی تهیه مدار چاپی و یا روش عکسبرداری تهیه نمود. بعضی از مقاومت ها بصورت ایستاده بر روی مدار چاپی قرار می گیرند. در ضمن بهتر است که برای آی - سی ها سوکت در نظر گرفته شود. تمام دیودهای نوری در یک جهت در مدار قرار می گیرند (پایه بلندتر باید به پلاریته مثبت متصل گردد). سرانجام برای تامین منبع تغذیه، مدار را به یک آداپتور ۱۲ ولت وصل می کنیم. **طریقه تنظیم مدار**

توسط پتانسیومتر ۴/۷ کیلو اهم ترتیب روشن شدن دیودهای نوری (از پایین به بالا یا از بالا به پایین) و به کمک پتانسیومتر ۱ مگا اهم حساسیت مدار تنظیم می شود. برای اینکه دماسنج مزبور را بتوان با دماسنج معمولی مقایسه کرد پتانسیومتر ۴/۷ کیلو اهم را طوری تنظیم می کنیم که به ازاء

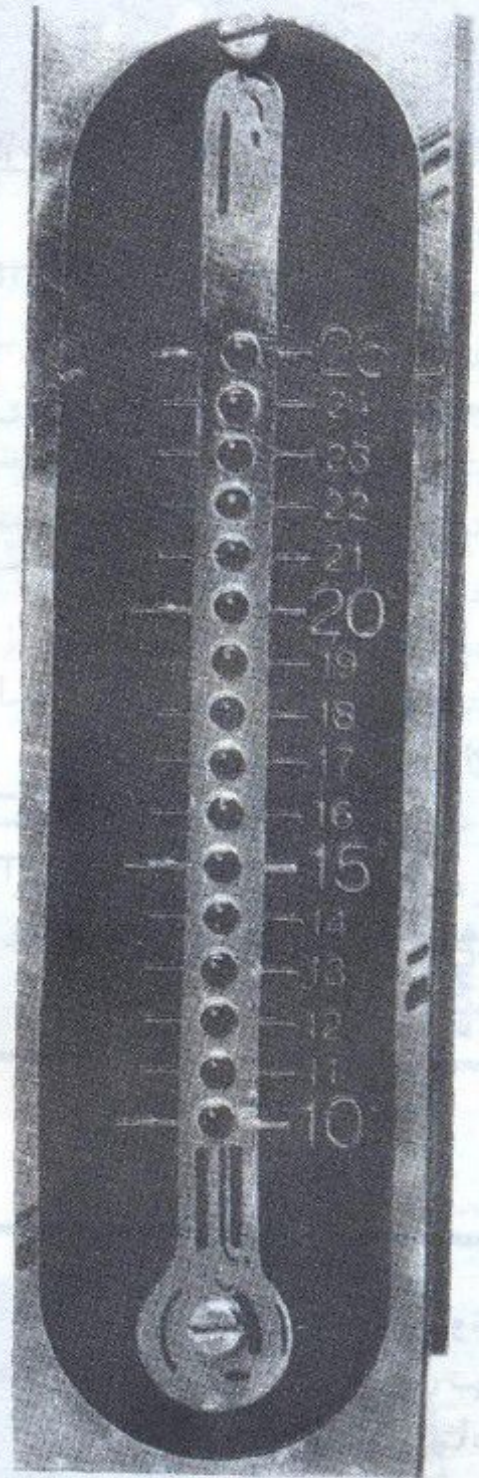
خطی خواهد بود. این تغییر مقاومت منجر به تغییر جریان می شود که بعداً توسط یک تقویت کننده عملیاتی نوع LF351 یا TL107 یا TL108 تقویت می شود. در ضمن بهره این تقویت کننده توسط یک پتانسیومتر ۱ مگا اهم قابل تنظیم است.

خروجی تقویت کننده عملیاتی (پایه شماره ۶) به مدار فرمان دهنده به دیودهای نوری اعمال می شود. بر طبق مقاومت های مختلف ترمیستور ولتاژی در خروجی تقویت کننده عملیاتی وجود خواهد داشت که تعداد معینی از دیودهای نوری را روشن خواهد نمود.

طرز ساخت مدار

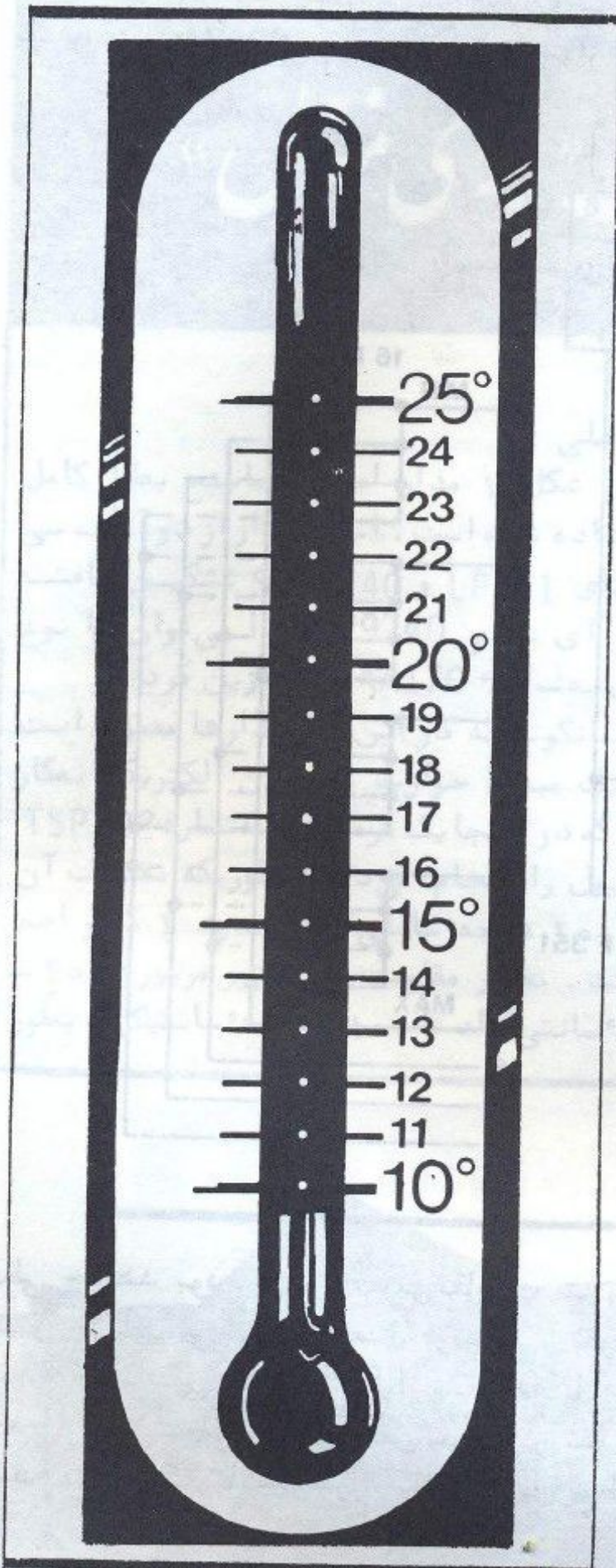
برای ساخت مدار از دو مدار چاپی استفاده خواهیم کرد. در شکل ۲ طرح مدار چاپی که تمام المانها بر روی آن قرار می گیرند، مشخص شده

تصویر ۲) طرح زیبای صفحه جلویی دما سنج
که از باکلیت ساخته می شود .

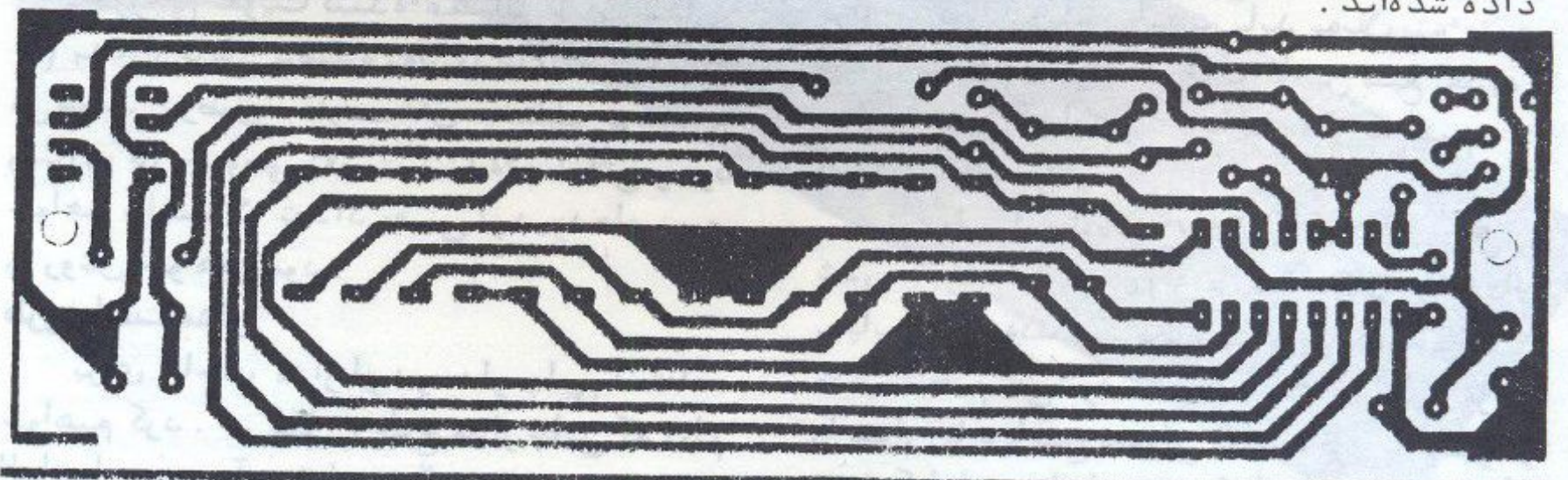


شکل ۳) طرح صفحه جلویی دما سنج در اندازه واقعی

واقعی



شکل ۲) طرح مدار چاپی و روش قرارگیری
المانها بر روی آن که در اندازه های واقعی نشان
داده شده اند .



طرز ساخت صفحه جلویی دماسنج همانگونه که قبلاً ذکر شد جنس این صفحه از باکلیت است. در شکل ۳ اندازه واقعی طرح آن نشان داده شده است. برای ساختن آن بعد از اینکه صفحه مزبور را در محلول پرکلرور دو فر بردیم آنرا در درجه حرارت پایین به کمک مواد سفید کننده براق می کنیم. بالاخره در صورتیکه این صفحه را بر روی مدار چاپی قرار دهیم باید دقت کافی بعمل آید تا دیوذهای نوری بخوبی از روزنه های آن بیرون بیایند.

فهرست لوازم مورد نیاز

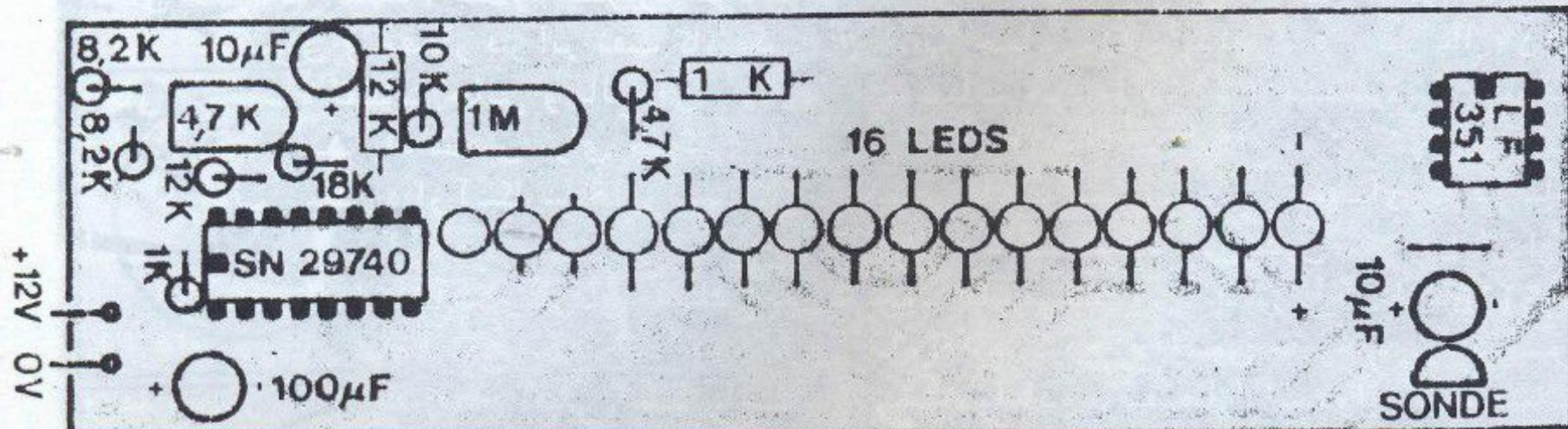
- $R_1 = 18 \text{ k}\Omega$ (marron, gris, orange)
- $R_2, R_4 = 12 \text{ k}\Omega$ (marron, rouge, orange)
- $R_3, R_7 = 1 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, rouge)
- $R_5 = 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
- $R_6 = 4.7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)
- $R_8, R_9 = 8.2 \text{ k}\Omega$ (gris, rouge, rouge)
- 1 ajustable $1 \text{ M}\Omega$
- 2 ajustables $4.7 \text{ k}\Omega$
- $C_1 = 100 \mu\text{F}/16 \text{ V}$
- $C_2, C_3 = 10 \mu\text{F}/16 \text{ V}$
- 16 diodes LED rouges
- $T_1 = \text{thermistor TSP 102 ou KTY 10}$
- 1 $T1 081$ ou equivalent +
- 1 SN 29740 ou UAA 170

۱۵ درجه سانتی گراد اولین دیود نوری روشن شود. سپس پتانسیومتر ۱ مگا اهم به ازای ۳۲ درجه سانتی گراد تنظیم می شود (در صورتیکه ترمیستور را محکم در دست بگیریم، درجه حرارت حدود ۳۲ درجه سانتی گراد تولید می شود).

با پایین آوردن درجه حرارت دوباره به کمک پتانسیومتر ۴/۷ کیلو اهم عمل تنظیم را برای یک درجه حرارت کم تکرار می کنیم و سپس بار دیگر با افزایش درجه حرارت، پتانسیومتر ۱ مگا اهم را تنظیم می کنیم. برای دقت عمل این کار باید چندین دفعه تکرار گردد.

با انتخاب دیگر مقادیر برای حساسیت مدار و حوزه اندازه گیری درجه حرارت، مقادیر پتانسیومترها باید مجدداً تنظیم شوند: مثلاً برای اندازه گیری درجه حرارت از صفر تا ۳۲ درجه سانتی گراد (هر دیود نوری با فاصله ۲ درجه سانتی گراد از دیگری قرار می گیرد) می توان پتانسیومترهای ۴/۷ کیلو اهم و ۱ مگا اهم را آنقدر تنظیم نمود تا دقت مدار به حد اکثر برسد.

ترمیستور را می توان به فاصله دورتری از دماسنج قرار داد و با کمک یک کابل کواکسیال آن را به مدار چاپی متصل کرد بطوریکه سیم بیرونی آن به زمین مدار وصل گردد.



تهران:
صندوق پستی
۱۹۳۹۵-۱۶۱۵

آدرس مجله الکترونیک

سنسور گاز

تهیه: دکتر محمود احمدی رشتی
دکتر مهدی حسن کاظمینی

در شماره مردادماه ۶۴ مجله مداری داشتیم تحت عنوان "آشکارساز نشت گاز" که سنسور گاز بکار رفته در آن نوع فیکارو و ساخت زاین بود که مشخصات آن نیز بجا رسیده بود. همانطور که در سخن سردبیر همان شماره متذکر شدیم سنسور گاز در ایران توسط افرادی ساخته شده که با آن تاریخ نتوانسته بودیم گزارشی در این مورد تهیه کنیم. پس از مدتی توانستیم با تولیدکنندگان این نوع سنسور گاز تماس بگیریم و درخصوص تولید سنسور گاز اطلاعاتی کسب کنیم در طی مطلبی که در این جا ملاحظه می کنید مشخصات این سنسور گاز ساخت این برادران آورده شده و در ادامه مداری عملی با استفاده از این سنسور تهیه گردیده است.

استاد است این برادران در کار خود پس از پیش موفق باشند.

"ماهنامه علم الکترونیک"

حوادث روز افزون ناشی از افزایش مصرف گاز در ایران و نیاز به تولید آشکارکننده ها ما را بر آن داشت که در امر ساخت سنسور گاز یعنی عنصر حساس به گاز اقدام کنیم. در سال ۱۳۵۹ تحقیقات خود را در این زمینه شروع کرده و در سال ۱۳۶۱ موفق به ابداع یک تکنولوژی خاص برای ساخت سنسور شدیم. نمونه های که در سال ۱۳۶۲ ساخته شد تاکنون بدون عیب و با پایداری خوب کار می کنند این سنسور را که با کد IGS116 نام گذاری کرده ایم اکنون به مرحله تولید انبوه رسیده و آماده عرضه به بازار است و از نظر مشخصات فنی قابل رقابت با سنسورهای خارجی است.

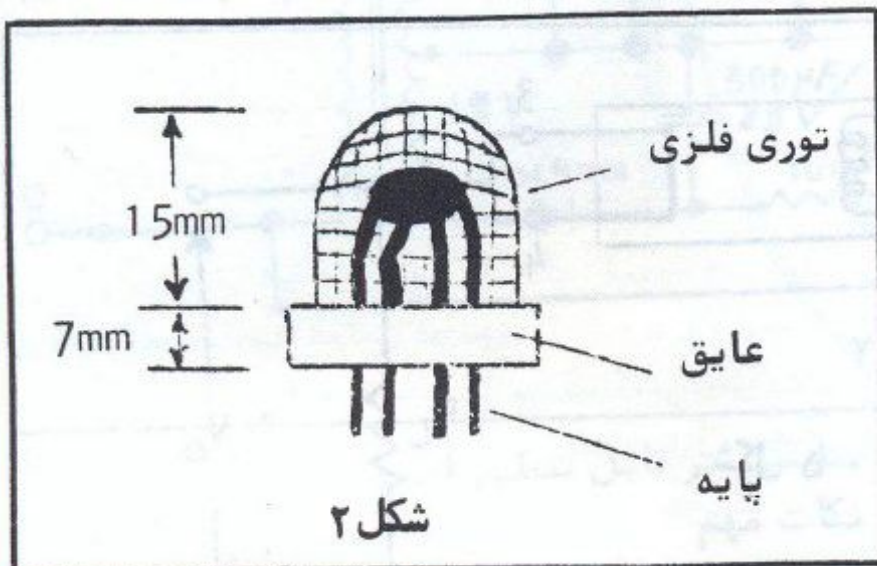
حروف IGC از حروف اول
Iran Gas Sensor

گرفته شده است. با ادامه تحقیقات اطمینان داریم در آینده نزدیک سنسورهای گاز با ولتاژها و حساسیت های مختلف ساخته و عرضه خواهیم کرد.

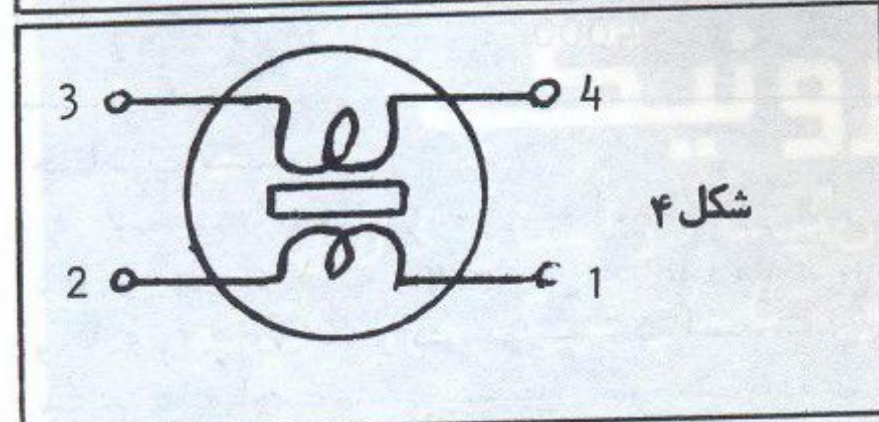
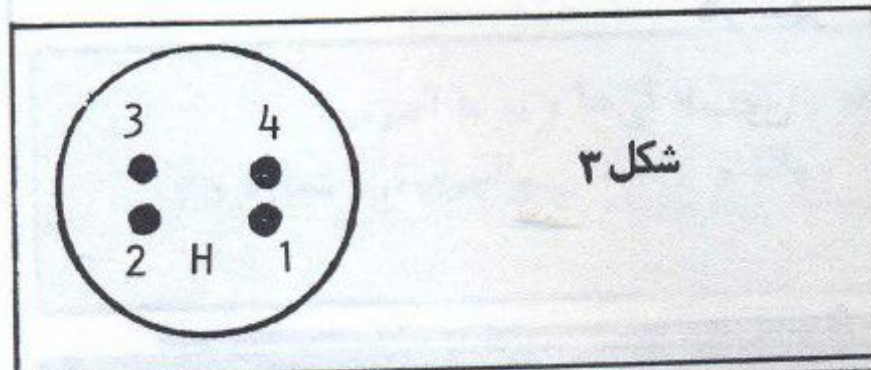
البته هوا بواسطه بعضی گازها برای سلامتی انسان خطرناک است. بعلاوه امروزه حوادث ناخواسته سوزی و انفجار در اثر نشت گاز مکرر اتفاق می افتد و لطمات جانی و مالی آن بسیار فراوان است. یک راه مطمئن برای جلوگیری از این حوادث استفاده از آشکارسازهای نشت گاز است.

در چند سال اخیر آشکارسازهای مختلفی به بازارهای جهانی عرضه شده است ولی در اکثر آنها سنسور کار که یک قطعه اصلی است ساخت شرکت زاینی فیکارو بوده و هنوز تکنولوژی ساخت آن ناشی نشده است. به همین دلیل تاکنون تولید آشکارسازهای کار در ایران نیز تنها با ورود این نوع سنسورها به داخل کشور و مونتاژ آن در یک مدار الکترونیکی امکان پذیر بوده است.

سنسور لازم است. ولتاژ VH برای تحریک المنت حرارتی بین پایه‌های ۱ و ۲ و ولتاژ VS برای ایجاد جریان از مقاومت نیمه‌هادی بین پایه‌های ۱ و ۳ اعمال می‌شود. VH از ۱/۲ ولت تا ۱/۷ ولت می‌تواند متغیر باشد ولی بالاترین حساسیت در ولتاژ ۱/۶ ولت است. ولتاژ VS هرچه بزرگتر باشد راه‌اندازی مدار یک آشکارساز ساده‌تر می‌شود ولی نباید از ۱۰۰ ولت بیشتر باشد. ولتاژهای VH و VS می‌توانند ac یا dc انتخاب شوند.



این سنسور در یک محفظه توری‌دار (شکل ۲) که از آن چهار پایه فلزی خارج شده قرار گرفته است. عایق بین پایه‌ها از نوعی انتخاب شده که تحمل دمای بالاتر از ۳۰۰ درجه سانتیگراد را دارد. در روی این عایق پایه‌های ۱ و ۲ که مربوط به المنت حرارتی است با حرف H مشخص شده است. شکل (۳) ترتیب پایه‌ها را نشان می‌دهد و در شکل (۴) علامت سنسور گاز نمایش داده شده است.



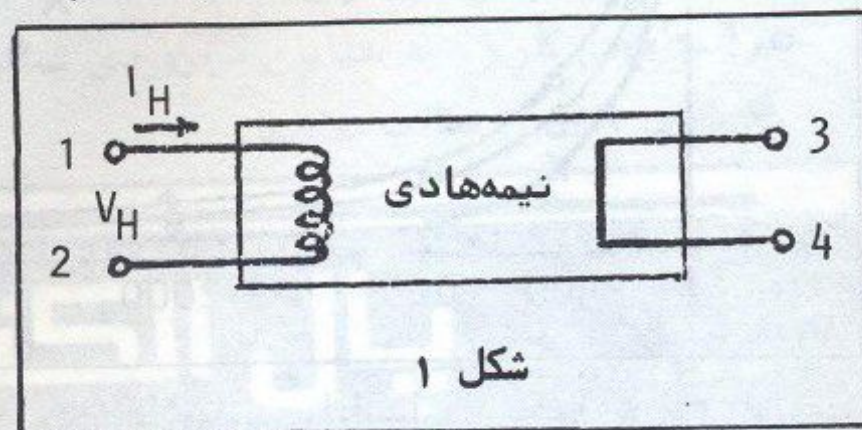
در این مقاله مشخصات سنسور IGS116 داده شده است. همچنین برای نمونه مدار الکترونیکی یک سیستم آشکارساز برای استفاده علاقمندان ارائه داده‌ایم. این مدار قادر است وجود گاز یا دود با غلظت کم را اعلام کند و بطور اتوماتیک یک سیستم تهویه هوا یا هردستگاه برقی دیگر را بکار اندازد. البته متخصصین الکترونیک می‌توانند با در دست داشتن مشخصات سنسور IGS116 مدارهای دیگری برای آن طرح کنند.

سنسور IGS116

این سنسور به بعضی گازها مانند گازهای سوختنی، بخار استون، بخار الکل، منواکسید کربن و کلا "دود حساس است. در ساخت این سنسور از نوعی نیمه‌هادی استفاده شده که مواد آن برای جذب انرژی ملکول‌های گاز مناسب باشد. مقاومت نیمه‌هادی این سنسور دارای ضریب منفی است و مقدار آن با جذب ملکول‌های گاز کاهش می‌یابد. حساسیت این سنسور در آشکارسازی گازها به قدری است که در مجاورت بعضی از گازها با غلظت 10ppm می‌تواند یک مدار کنترل الکترونیکی را بکار اندازد.

اثر تغییرات برق شهر و تغییرات دمای محیط روی آن بطور نسبی کم است ولی برای حساسیت‌های بالا لازم است با مدارهای الکترونیکی این اثر جبران شود. مشخصات فنی

یک قطعه نیمه‌هادی به ابعاد ۱×۲×۳ میلیمتر به چهار پایه فلزی متصل شده است (شکل ۱).



پایه‌های ۱ و ۲ در داخل نیمه‌هادی به یک المنت حرارتی وصل شده و پایه‌های ۳ و ۴ از داخل به هم اتصال دارند. دو منبع ولتاژ برای تغذیه این

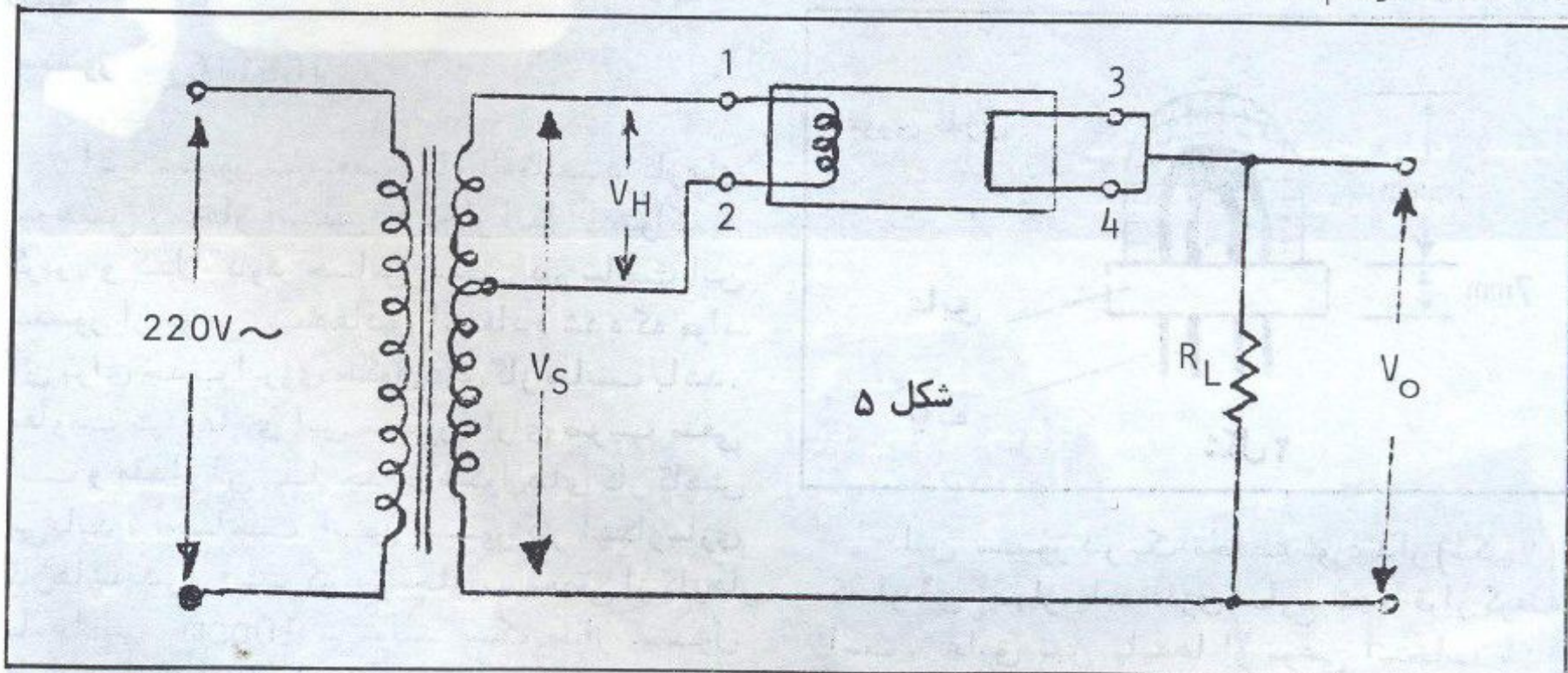
مدار اندازه‌گیری

مدار شکل (۵) برای اندازه‌گیری مشخصات این سنسور پیشنهاد می‌شود. در این مدار V_0 ولتاژ خروجی است. در مجاورت هوای عاری از آلودگی ولتاژ V_0 در یک مقدار معین ثابت می‌ماند ولی تماس ملکول‌های گاز با سطح سنسور مقاومت آن را متناسب با غلظت گاز پائین می‌آورد. و در نتیجه V_0 بالا می‌رود. مقدار R_L می‌تواند بین ۲ تا ۵۰ کیلو اهم باشد.

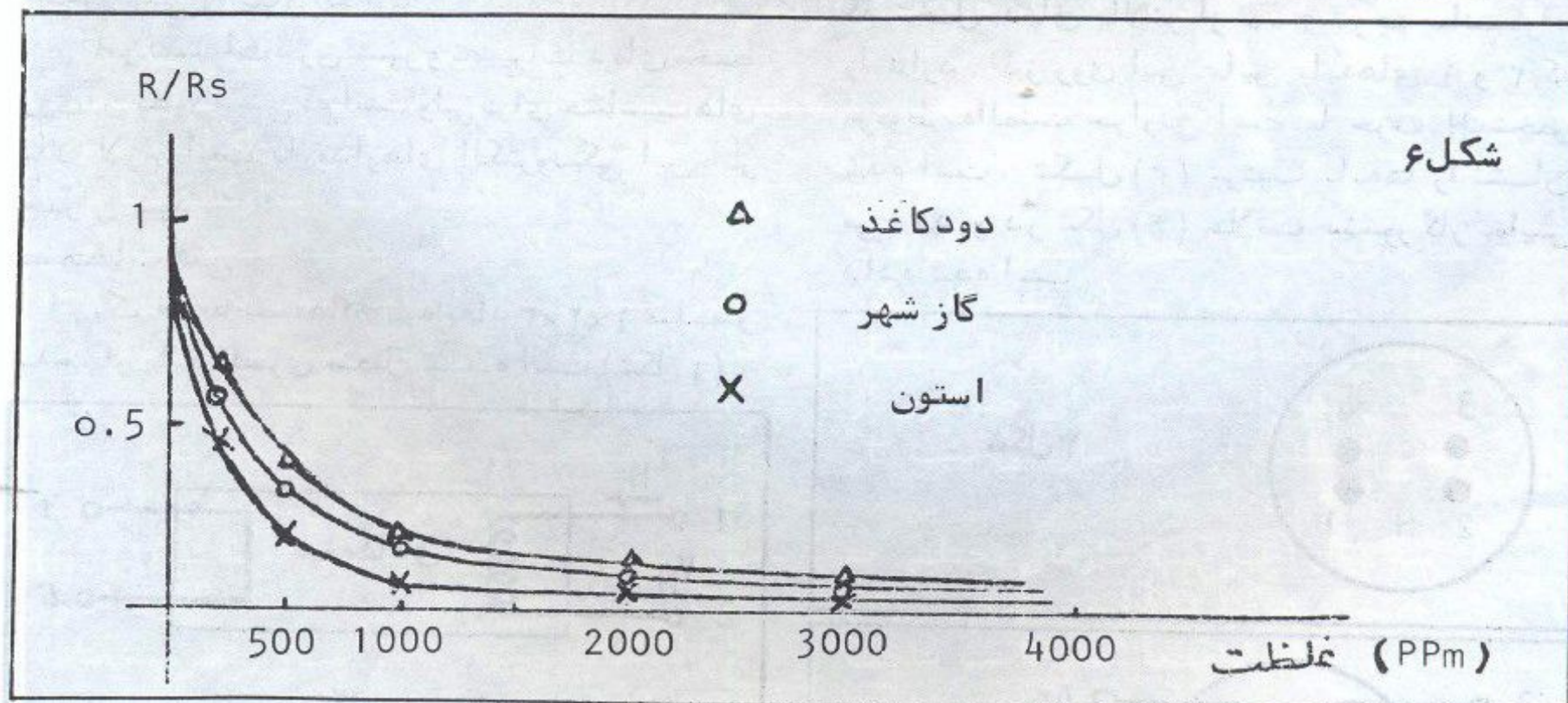
گاز نشان می‌دهد. مقاومت R_S مربوط به مقاومت سنسور در هوای آزاد است که مقدار آن حدود ۵۰ کیلو اهم می‌باشد.

مدار آشکارساز نشت گاز

در شکل (۷) یک مدار ساده آشکارساز برای سنسور IGS116 پیشنهاد شده است. تغذیه مدار از برق شهر است. وجود هرگونه گاز مضر که غلظت آن در هوا از یک مقدار معین بیشتر شود توسط یک دیود نوری آشکار می‌شود. تریاک موجود در



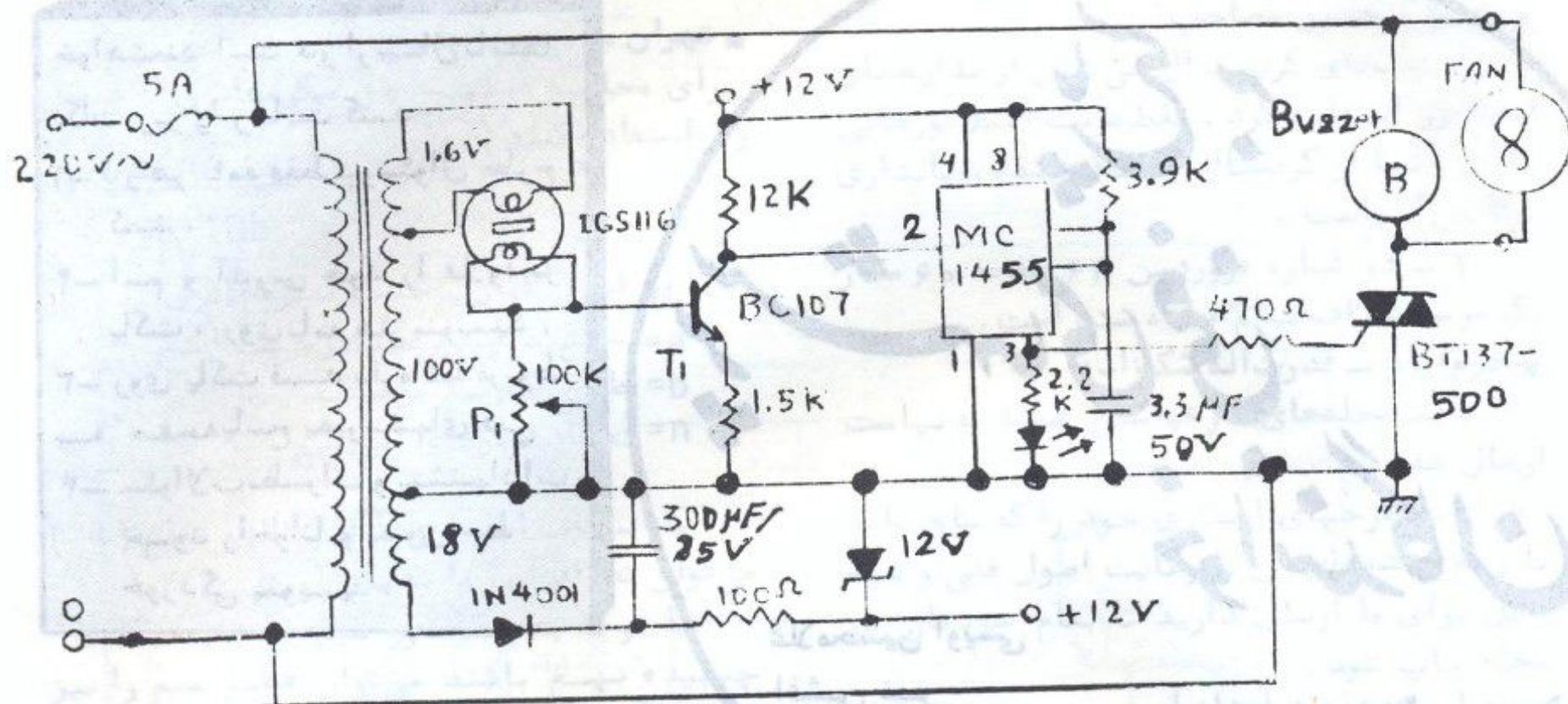
شکل ۵



شکل ۶

مدار علاوه بر راه‌اندازی یک آژیر ۲۲۰ ولت می‌تواند یک سیستم تهویه هوا را بطور اتوماتیک بکار اندازد و در اماکن بسته هوا را از انواع بوهای آزار دهنده و گازهای خطرناک پاک کند. این سیستم برای آشپزخانه‌ها ایده‌آل است. ترانس

حساسیت سنسور
منحنی‌های شکل (۶) با استفاده از مدار شکل (۵) و انتخاب $R_L = 30 K$ و $V_S = 100 V$ و $V_H = 1/6 V$ اندازه‌گیری و رسم شده است. این منحنی‌ها مقاومت نسبی سنسور را بر حسب غلظت



شکل ۷

پتانسیومتر قابل تنظیم است.
نکات مهم

- ۱ - نکته‌ای که در ساخت این مدار باید توجه شود اینکه برای جلوگیری از برق‌گرفتگی لازم است از پتانسیومتری استفاده کنید که دگمه تنظیم آن عایق باشد.
- ۲ - برای اینکه حساسیت آشکارساز حداکثر باشد باید پتانسیومتر در وضعیتی قرار گیرد که کوچکترین تغییر در آن دیود نوری را روشن کند.
- ۳ - برای امتحان صحت کار آشکارساز یک تکه پنبه آغشته به استون و یا دود سیگار به سنسور نزدیک کنید.

تغذیه دارای سه خروجی با ولتاژهای ۱/۶، ۱۰۰ و ۱۸ ولت است. پتانسیومتر P1 که با سنسور سری شده نقش RL را دارد. ترانزیستور T1 ولتاژ خروجی سنسور را به یک مقدار مناسب برای تحریک آی سی ۵۵۵ می‌رساند. خروجی آی سی ۵۵۵ علاوه بر روشن کردن دیود نوری، تریاک را طوری روشن می‌کند که مانند یک کلید ولتاژ ۲۲۰ ولت را به دستگاه‌های برقی از قبیل آژیر، تهویه، لامپ و غیره اتصال می‌دهد.

ولتاژ ۱۲ ولت برای تغذیه مدار توسط یک دیود، یک خازن صافی و یک دیود زبر ۱۲ ولت تهیه شده است. حساسیت آشکارساز با تغییر

علاقه‌مندان می‌توانند برای کسب اطلاعات بیشتر به نمایندگی‌ها و یا با آدرس شرکت ایمنی گار و دود خیابان سهروردی شمالی، بالانرازمیدان پالیزی، شماره ۳۵، کدپستی ۱۵۵۵۹ مکانبه نمایند.

پال الکترونیک

توجه

توجه

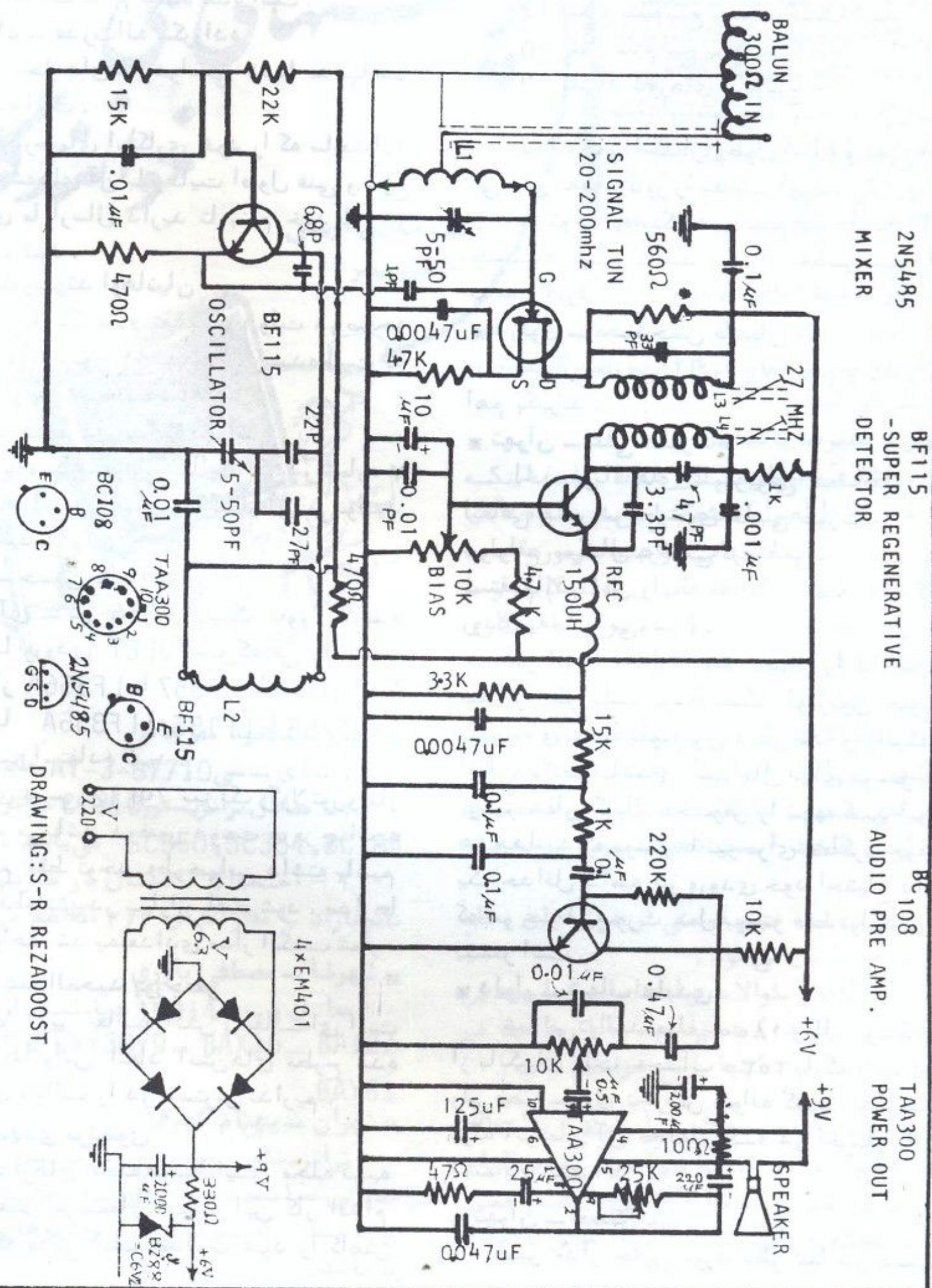
نمایندگی رسمی شرکت مهران‌گیت در استان گیلان
آدرس: رشت خیابان بیستون پاساژ بزرگ مهر، طبقه
سوم پال الکترونیک

* کرج - مهرداد وحدتی

طرح یک گیرنده که در طیف وسیعی از فرکانس (۲۰۰ - ۳۰ مگاهرتز) حساسیت خوبی دارد در اینجا به چاپ می‌رسد. امید است مورد استفاده قرار گیرد.

تهیه سیم پیچ‌ها:

L1 - هشت دور سیم مسی ۱/۲ میلی‌متر روی استوانه به قطر ۹ میلی‌متر و طول ۱۳ میلی‌متر (برای فرکانس‌های ۳۰ تا ۷۰ مگاهرتز) - همچنین چهار دور سیم مسی ۱/۲ میلی‌متر روی استوانه به قطر ۶



DRAWING: S-R REZADDOOST

مربوط به سؤال آقای مهرداد وحدتی - کرج

و طول ۹ میلیمتر (برای فرکانس‌های ۱۲۰ تا ۱۸۰ مگاهرتز).

مدار گیرنده

L2 - هفت دور سیم ۰/۷ میلیمتر روی استوانه بقطر ۷ و طول ۱۵ میلیمتر که داخل آن هسته ذغالی قابل تنظیم وجود دارد. (برای فرکانسهای پائین).

L3 و L3 یا دوازده دور سیم ۰/۶ میلیمتر (دوبار) در کنار هم و در یک جهت.

با تغییر خازن واریابل می‌توانید کلید ایستگاههایی که بین ۳۰ تا ۲۰۰ مگاهرتز فعالیت می‌کنند اخذ نمایید.

* دورود - حمید جودکی

۱ - نقشه چشمک‌زن در شماره فروردین ۶۴ به چاپ رسیده است.

۲ - نقشه تفنگ تی - وی گیم نیز در شماره فروردین ۶۴ صفحه ۱۲ چاپ شده است.

۱ - در مورد مولتی ویبراتورها تاکنون چندین بار در مجله بحث شده است.

۲ - نقشه یک آژیر برای شما در اینجا به چاپ می‌رسد:

مدار آژیر

این مونتاژ خیلی ساده و جالب است. مدار از سه طبقه مجزا ساخته می‌شود. طبقه اول تغییر تن صدا، طبقه دوم مولد صدا (ژنراتور) و طبقه سوم تقویت کننده صوتی می‌باشد.

۳ - کلمه AUX بدین معناست که از قسمت

تقویت کننده ضبط می‌توانید از راه این ورودی استفاده کنید و معنای لغوی آن "ورودی کمکی" می‌باشد.

Remote نیز برای هنگام ضبط با میکروفن مورد استفاده قرار می‌گیرد که توسط آن می‌توانید نوار را متوقف کنید.

* سندج - رامین نصراله‌خانی

۱ - هر دو ترانزیستور معادل هم هستند می‌توانید بجای هم بکار ببرید.

۲ - سرزمین باتری به محل مشترک (شاسی) وصل می‌شود.

* تهران - نادر قیصرخواه

۱ - متاسفانه فیبر مدار چاپی مورد نظر شما در دسترس نیست.

۲ - علامت  به معنی شاسی یا زمین است که معمولاً "خط مشترک در مدار است".

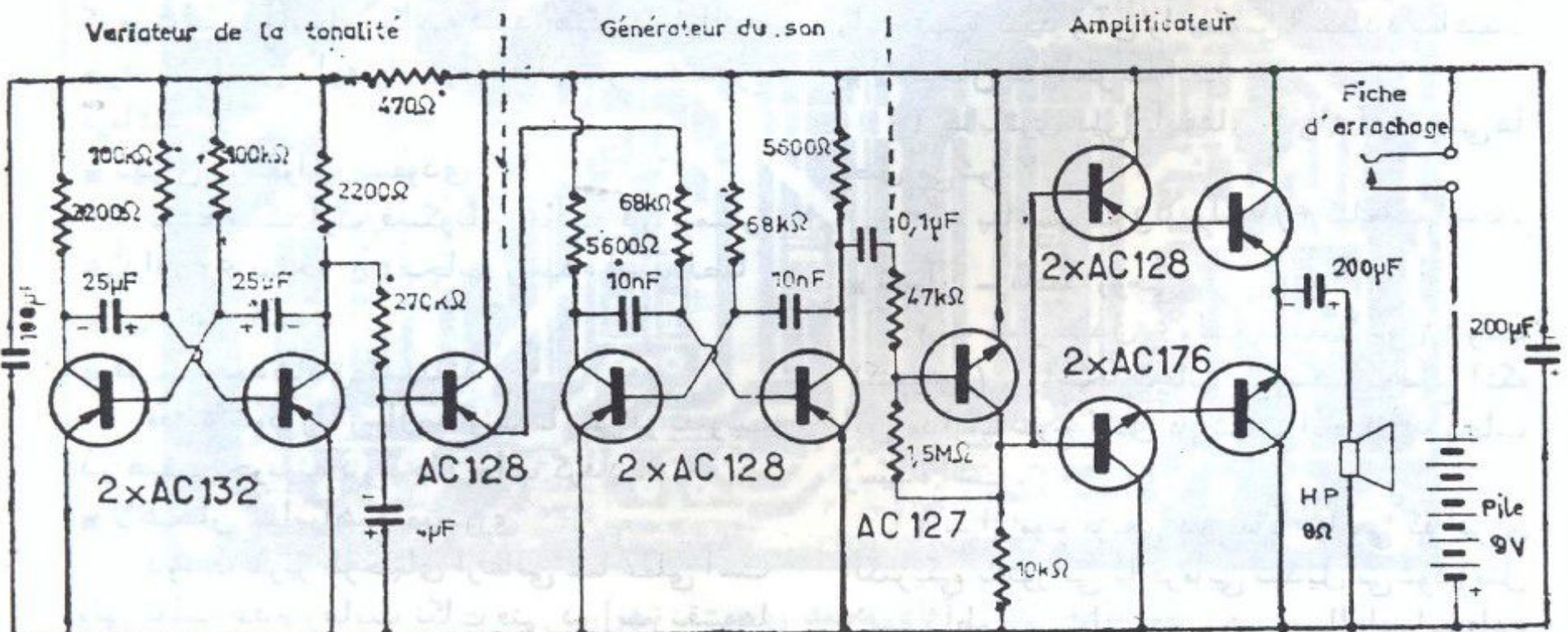
این نقاط بهم وصل شده و همگی به شاسی مدار وصل می‌گردند.

۳ - احتمالاً "ترانزیستورها جریان بیش از حد می‌کشند. بهتر است مقاومت کلکتور آنها را زیاد کنید. در ضمن از رادیاتور هم استفاده

نمائید.

* بیرجند - حسین شکرابی

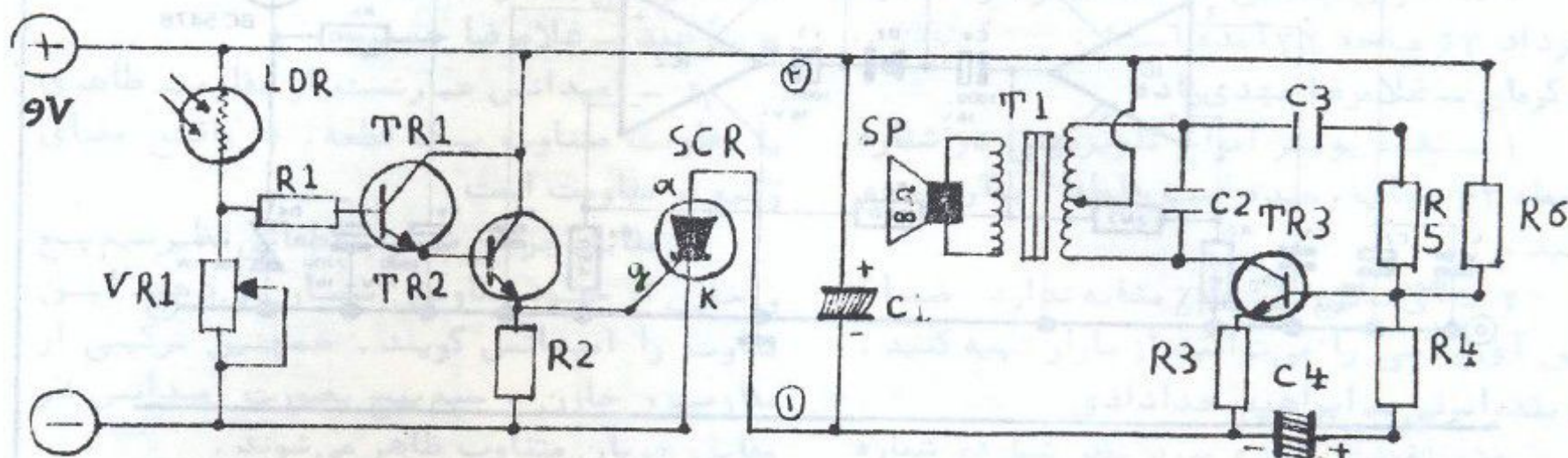
متاسفانه نقشه دو مداری که نام برده‌اید و قرار بود در مجله به چاپ برسد واضح نبود و در نتیجه از چاپ آن منصرف شدیم.



مربوط به سؤال آقای حمید جودکی - دورود

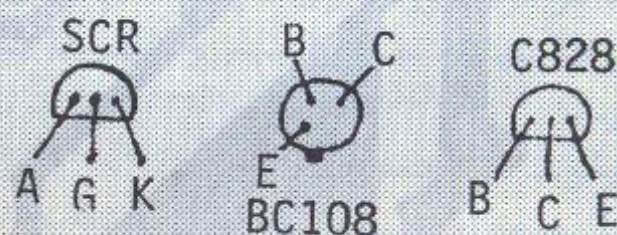
*** طرح اول -** دستگاهی است که شما را هرروز صبح از خواب بیدار می کند (کلید نوری + بلبل الکترونیک).

*** درگز -** شاهرخ آذر مهری
طرحهای ارسالی شما عملی هستند و جهت سایر دوستان در اینجا به چاپ می رسد.



R1=10K
R2=4.7K
R3= می توان از این مقاومت صرف نظر کرد.
R4=1.5K
R5=1K
R6=47K
VR1=500K
C1=470 F/10V
C2=104
C3=333
C4=100 F/10V
TR1=BC108
TR2=BC108
TR3=C828
SCR=2N5061

LDR= فتورزیستانس
SP=8Ω / 2W
T1= چک قرمز رنگ



به خوبی عمل نمی کنند، استفاده از سیم های معمولی مسی برای پیچیدن سلف ها و رعایت نکردن دقیق نحوه پیچیدن آنها و بسیاری عوامل دیگر باعث کم شدن برد فرستنده می شود.

*** بوکان -** صلاح الدین مصطفی عزیز
دیود زبر دیودی است که براساس استفاده از ولتاژ شکست در منطقه گرایش معکوس آن طراحی و ساخته شده است و قادر به تحمل تلف حرارتی مناسب در این ناحیه است. استفاده عمده دیود زبر بعنوان مبنای ولتاژ ثابت است که در اغلب منابع تغذیه مشاهده می شود نماد آن $\overline{\text{Z}}$ یا $\overline{\text{Z}}$ است که در هر دو Z به مبنای زبر دیده می شود.

*** ...** شاهرخ فرزاد
طرح ارسالی شما بعلت عدم رعایت نکات فنی در ترسیم نقشه قابل چاپ نمی باشد.

*** تهران -** پرویز خضایی
۱- خازنهای C5 و C6 مربوط به قسمت تغذیه است که مدارش نیامده است.

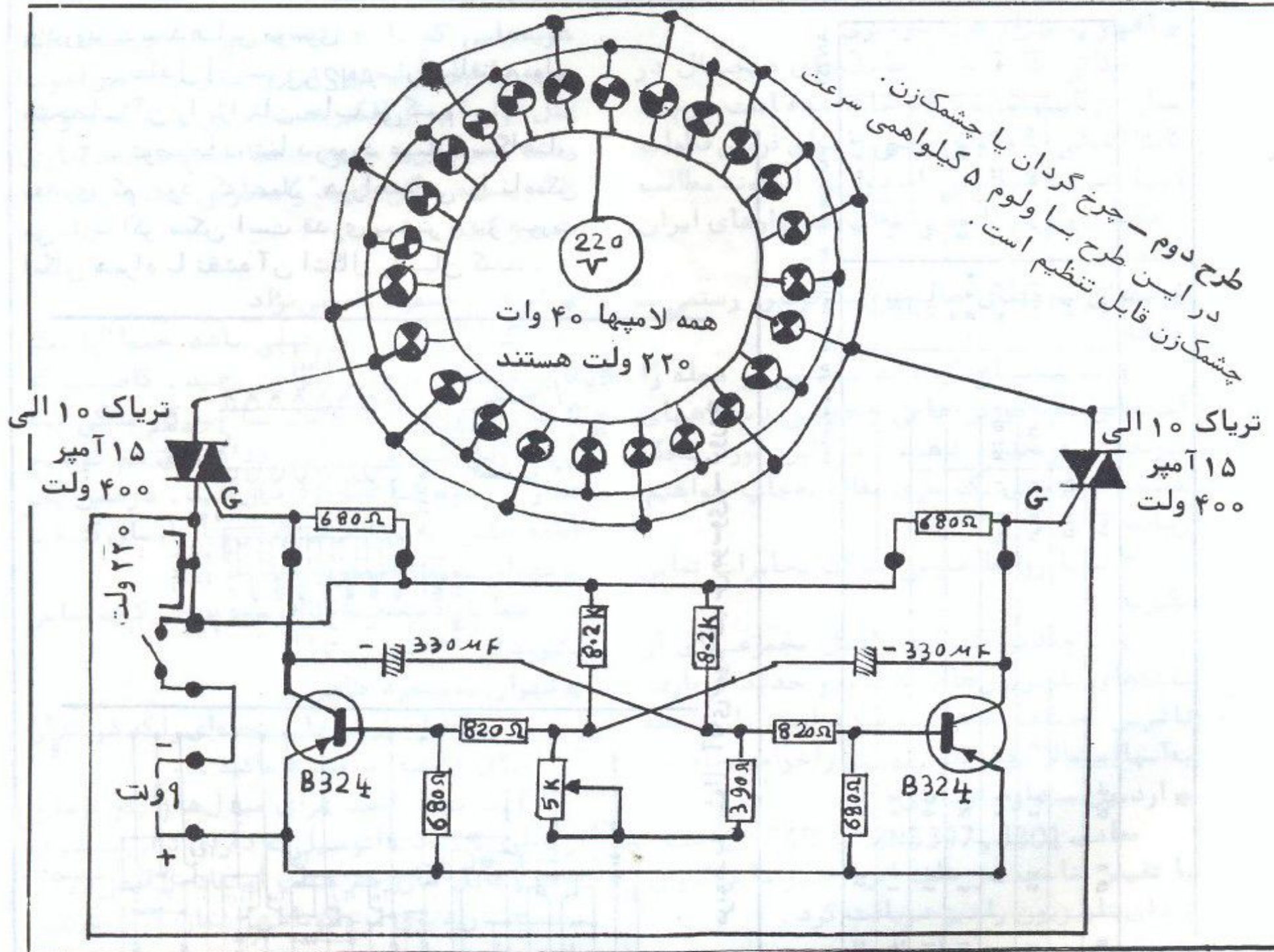
۲- مدار یک جعبه ارکستر در شماره خرداد ۶۴ صفحه ۳۹ آمده است، به آن رجوع کنید.

*** نیشابور -** کریمی / تهران - کمال الدین حویزی

۱- محلی برای فروش کریستال نمی شناسیم.

۲- تبدیل یک فرستنده ضعیف به قوی احتیاج به حداقل یک یا چند طبقه تقویت کننده RF در خروجی آن دارد و طرح آن به لحاظ مشکلاتی که در یافتن ترانزیستورها و درست کردن سیم پیچ های آن است چندان ساده نیست.

۳- اگر شما رعایت تمام موارد را در ساخت یک فرستنده بکنید مطمئناً "به بردی نزدیک برد واقعی آن دست خواهید یافت. اما اغلب استفاده از ترانزیستورهای آزمایش نشده و نامطمئن، استفاده از خازن هایی که در ردیف فرکانس فرستنده



* ورامین - محمدرضا اطمینان / تبریز - محمود

جبّاری نصیرآبادی / سبزوار - گلزاری

۱ - کتاب "مدل رادیو کنترل" ترجمه آقای

محمد حسن افصحی از انتشارات موسسه میکرو -
الکترونیک (قم - پاساژ ملت) از جمله کتابهای
مفصل و جالب درمورد تجهیزات کنترل از راه دور
و نقشه‌های آن است که می‌توانید به آن رجوع
کنید.

۲ - علامت $\frac{1}{\text{---}}$ به معنی زمین در مدارات
الکتریکی یا الکترونیکی است و گاهی هم با خط
صفر ولت مدار یکی می‌شود.

* تهران - احمد قدیرمحسنی

بله قطعات تقویم الکترونیک مهرماه ۶۳ در
تهران یافت می‌شود و درمورد هزینه ساخت آن
نمی‌توانیم حدسی بزنیم.

* ساری - مهران محمدنژاد

شما باید مستقیماً "با موسسه علوم الکترونیک
تماس بگیرید.

* تهران - سید محمود قریشی

۱ - علائم رنگی را که مشخص کرده‌اید نشانه
هیچ استاندارد نیست که بتوان راهنمایی کرد
تنها به این ترتیب در کارخانه مونتاژ رادیو نوع
ترانزیستورها را برای کارگران مشخص می‌کنند و
اغلب این ترانزیستورها فاقد شماره هستند.
۲ - رله مزبور را در مجله‌ای که تاریخ آن را
ذکر کرده‌اید نیافتیم لطفاً توضیح بیشتری دهید.

* تهران - سعید نیکنامی

لطفاً "سئوالات خود را از مجلات نیمه دوم
سال ۶۱ به بعد مطرح کنید.

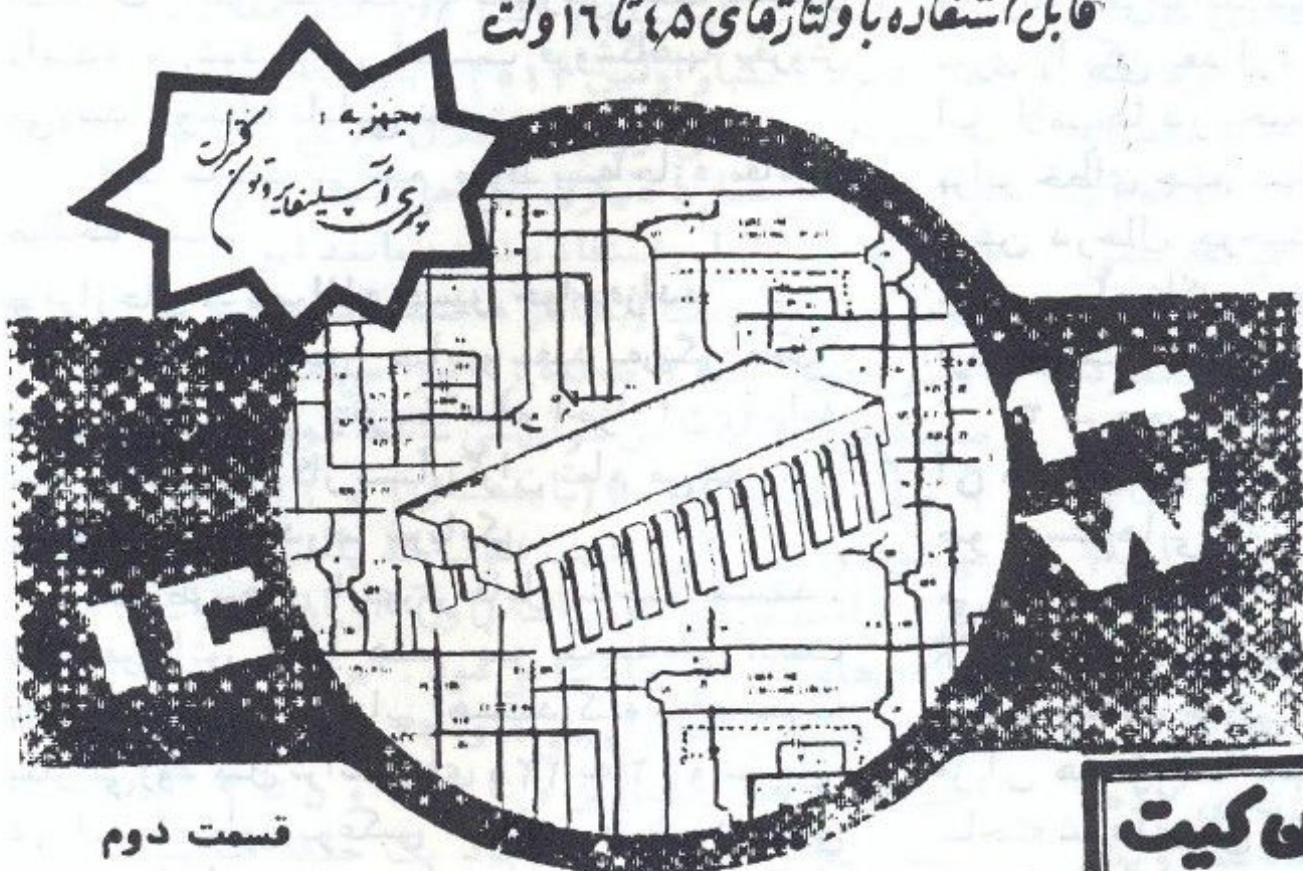
* مشهد - محسن کلّالی

۱ - بخش رادیو آماتورها را بیشتر کنید.
۲ - مطالبی درمورد ماشین حساب‌های جدید
چاپ کنید.
۳ - تعمیرات ضبط صوت را هم آموزش دهید.

این ماه: تقویت‌کننده ۱۴ وات

قابل استفاده با ولتاژهای ۵ تا ۱۶ ولت

مدارهای
عملی
الکترونیک



قسمت دوم

با همکاری: مهران کیت

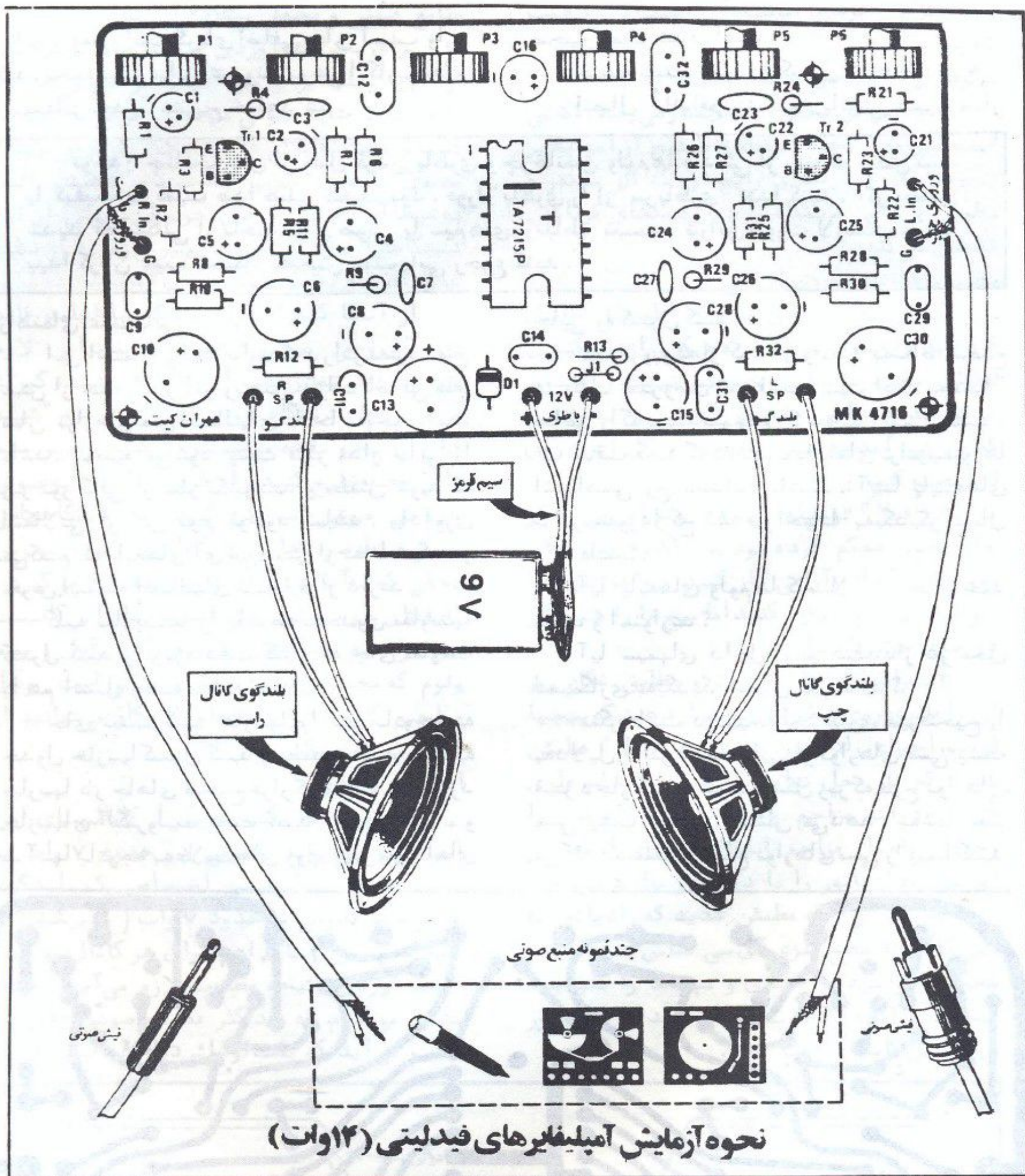
در طرفین فیبر مدار چاپی آمپلیفایر تعبیه شده‌اند وصل کنید. البته برای انتقال جریان صوتی از منبع صوتی به فیبر مدار چاپی به احتمال زیاد نیاز به دو عدد "فیش" مخصوص دارید. هنگام وصل کردن سیم شیلددار به اتصالات‌های داخلی فیش‌ها توجه داشته باشید که اولاً "سیم غلاف (زره) را به اتصال بدنه فیش وصل و لحیم کنید. ثانیاً" مراقب باشید سیم‌های "غلاف" و "مغزی" به یکدیگر اتصال نکنند. روی فیبر مدار چاپی نیز سیم "غلاف" را به نقطه G وصل کنید.

البته چنانچه منبع صوتی شما استریو نباشد، می‌توانید فعلاً "یکی از کانالها را آزمایش کنید و پس از پایان کار، به آزمایش کانال دیگر بپردازید. ولوم‌های P1 و P6 را تقریباً "تا وسط و بقیه ولوم‌ها را تا آخر باز کنید.

یک عدد باتری ۹ ولتی کوچک تهیه کنید و با وصل کردن یک لامپ کوچک به آن، آنرا آزمایش کنید. اگر باتری لامپ را خوب روشن می‌کند، قابل استفاده است. حال باتری را به فیبر مدار چاپی وصل کنید. چنانچه بخواهید از برق شهر برای تغذیه مدار استفاده کنید نیاز به آداپتوری دارید که بتواند در حدود ۴ آمپر بدهد تا حداکثر قدرت لازم از خروجی حاصل شود.

مراحل سیم‌کشی و آزمایش دستگاه
باتوجه به شکل، طبق مراحل که خواهد آمد بلندگو، منبع صوتی و باتری مناسب دستگاه را وصل کنید و آن را مورد آزمایش قرار دهید.
در طرفین لبه پائینی فیبر مدار چاپی دو خروجی بلندگو برای کانالهای راست و چپ در نظر گرفته شده است. به هر یک از این خروجی‌ها که با واژه "بلندگو" مشخص شده است دو رشته سیم روپوشدار وصل کنید و انتهای سیمهای مربوط به هر یک از کانالها را به اتصالات‌های پشت یک بلندگوی مناسب مثلاً "به قدرت ۵ وات یا بیشتر وصل کنید. اگر فعلاً "بلندگوهای قوی در اختیار ندارید ممکن است از بلندگوهای کوچک (مثلاً "یک یا دو وات) استفاده کنید. ضمناً اگر تنها یک بلندگوی مناسب در اختیار دارید می‌توانید ابتدا یکی از کانالها را با آن بلندگو آزمایش کنید و سپس از آن برای آزمایش کانال دیگر استفاده کنید.

یک منبع صوتی مناسب مانند دک، گرام، تیوتر یا میکرفون حاضر کنید. اگر منبع صوتی شما استریو باشد، می‌توانید خروجی کانالهای راست و چپ آنرا به وسیله سیم‌های رابط (از جنس سیم شیلددار) به "ورودی"های راست و چپ که



دهید و با چرخاندن ولوم‌های دیگر نیز می‌توانید نسبت فرکانس‌های "بم" و "زیر" را به دلخواه کنترل و تنظیم کنید. توجه داشته باشید که در این مرحله دستگاه نباید بیش از یکی دو دقیقه روشن باشد، زیرا هنوز رادیاتور مخصوص روی آی سی بسته نشده است و چنانچه دستگاه بیش از چند دقیقه روشن

اکنون منبع صوتی را روشن کنید. چنانچه از میکروفون به عنوان منبع صوتی استفاده می‌کنید، آنرا بردارید و نزدیک به آن صحبت کنید. چنانچه اشکالی در کار نباشد صدای تقویت شده با کیفیت نسبتاً خوب از بلندگو (یا بلندگوها) پخش می‌شود. با چرخاندن ولوم‌های P6 و P1 می‌توانید شدت صدای بلندگوها را تغییر

بماند ، ممکن است گرمای اضافی به آن آسیب وارد کند . نحوه بستن رادیاتور و نیز برخی از کاربردهای آمپلیفایر بعداً " تشریح خواهد شد .

صحیح نصب شده باشند .
جهت نصب دیود را کنترل کنید .
اتصال 1 واقع در لبه پائینی فیبر مدار

توجه : چنانچه پس از وصل کردن باتری و چرخاندن ولوم ها صدائی از بلندگو پخش نشد یا کیفیت یا کمیت صدا خیلی ضعیف بود ، فوراً " باتری را از " سرباطری " جدا کنید . اگر مطمئن شدید که اشکالی از ناحیه منبع صوتی یا سیم های ارتباطی نیست ، در این صورت لازمست جهت پیدا کردن عیب دستگاه به بخش عیب یابی رجوع کنید .

راهنمای عیب یابی

این احتمال وجود دارد که در اثر مصرف قلع بیش از حد یا در اثر ریختن ذرات اضافی قلع میان نوارهای مس اتصالاتی ناهجا به وجود آمده باشد . توصیه می شود پشت فیبر مدار چاپی را زیر نور کافی از نظر بگذرانید و مطمئن شوید که اشکالاتی از این نوع موجود نباشد . یادآوری می کنیم که پایه های آی سی بیش از نقاط دیگر در معرض اینگونه اتصالات ناهجا قرار دارند .
کلیه مقاومت ها را با توجه به جدول مقاومتها کنترل کنید و بویژه دقت کنید که جای مقاومت با هم اشتباه نشده باشند .

جای نصب کلیه خازنها را نیز با توجه به جدول خازنها کنترل کنید و مطمئن شوید که کلیه خازنها در جاهای صحیح قرار گرفته اند . در مورد خازنهای الکترولیت دقت کنید که پایه های + و - آنها با توجه به علامت های روی فیبر در جاهای

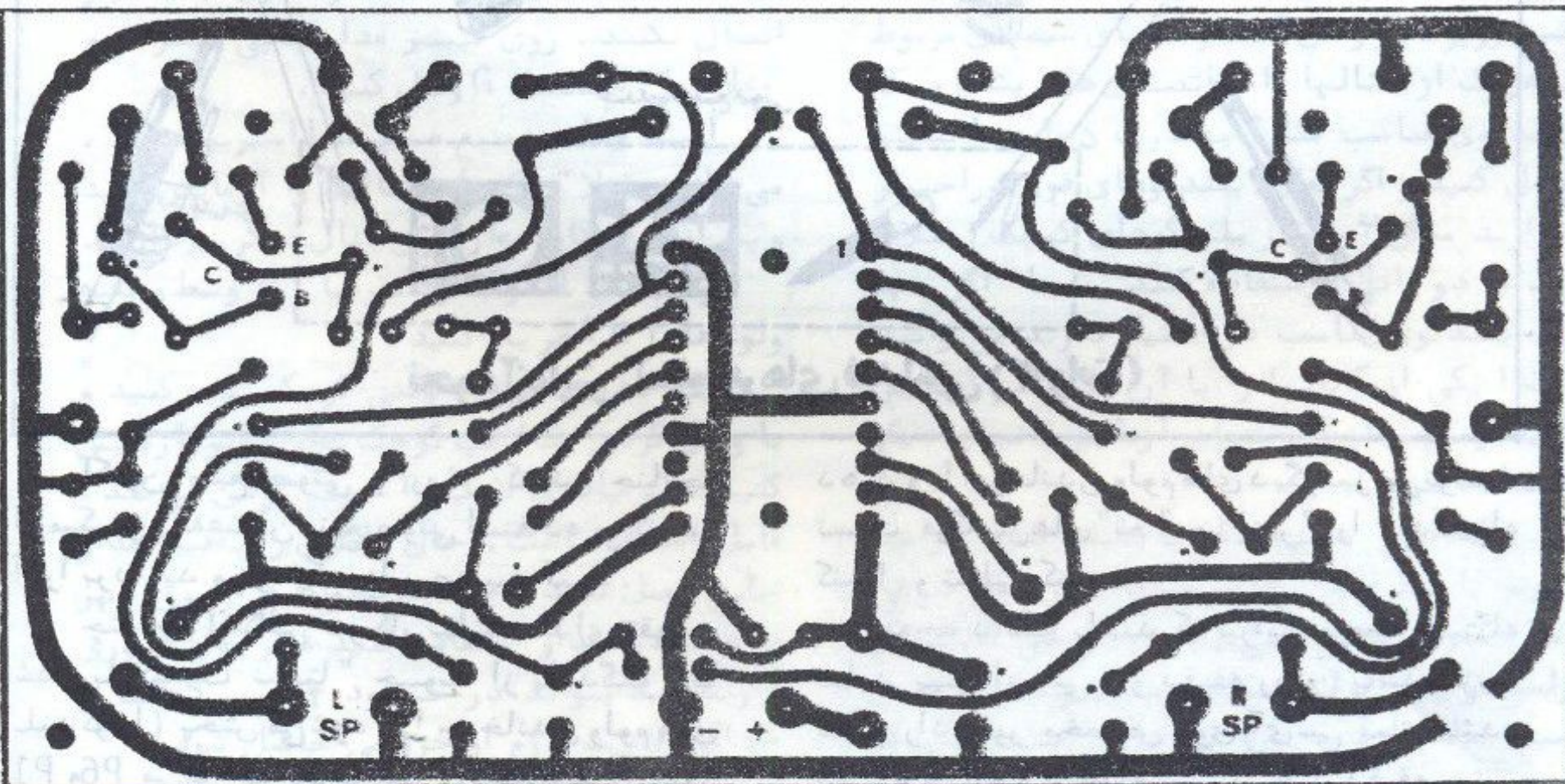
چاپی را کنترل کنید .

سیم روپوشدار کوتاه (رابط) به نقاط صحیح در پشت فیبر وصل شده است ؟ بهتر است مجدداً " نقاطی را که به یکدیگر وصل کرده اید ، کنترل کنید . دقت کنید که در نصب پایه های ترانزیستورها اشتباهی رخ نداده باشد . آیا پایه های ترانزیستورها کج نشده و احیاناً " به یکدیگر اتصال نکرده اند ؟

آیا پایه های ولوم ها کاملاً " در جای خود ثابت و استوارند ؟

آیا سیم های داخل سیم شیلددار در محل لحیمکاری به یکدیگر اتصال نکرده اند ؟

ممکن است در نتیجه لحیمکاری غیر صحیح یا به دلایل دیگر قسمت هایی از نوارهای مسی پشت فیبر دچار آسیب شوند . شکل زیر که طرح نوارهای مسی پشت فیبر را نشان می دهد ، به شما کمک می کند که مسیر صحیح نوارهای مسی را پیدا کنید



و به اصلاح و ترمیم قسمت‌های آسیب دیده همت گمارید.

چگونه از آمپلیفایر استفاده کنیم؟

آنچه در این بخش به استحضار می‌رسد، نکاتی است پیرامون نحوه استفاده صحیح از آمپلیفایر و برخی از کاربردهای رایج آن که کار مستمر و مطمئن و عالی دستگاه را در زمینه‌های گوناگون تضمین می‌کند.

نصب رادیاتور بر روی آی‌سی

اگر از سالم بودن دستگاه اطمینان حاصل کرده‌اید و احساس می‌کنید که دیگر نیازی به کنترل قطعات نصب شده بر روی فیبر نیست، اکنون می‌توانید رادیاتور مخصوص آی‌سی را به ترتیبی که در زیر آمده است (باتوجه به شکل زیر) روی آن نصب کنید:

۱- قبلاً "بوسیله دو عدد پیچ آی‌سی را در جای خود محکم کرده بودید. اکنون مهره‌های روی پیچ‌ها را به آرامی باز کنید و واشر فنی را نیز از جای خود خارج کنید اما پیچ‌ها را همچنان در جای خود نگهدارید.

۲- رادیاتور را بردارید و مطابق شکل زیر آن را طوری روی سطح آی‌سی قرار دهید که پیچ‌ها از سوراخ‌های رادیاتور عبور کنند. قبلاً "مطمئن شوید که در محل تماس رادیاتور با سطح فلزی آی‌سی ذرات مزاحم وجود نداشته باشند زیرا وجود عوامل مزاحم انتقال گرمای اضافی از آی‌سی به رادیاتور را با دشواری مواجه می‌کند.

۳- پس از آنکه مطمئن شدید که رادیاتور به طور کامل با سطح فلزی آی‌سی تماس شده است، مجدداً "واشرهای فنی و مهره‌ها را به پیچ‌ها ببندید و آنها را خوب محکم کنید تا رادیاتور در جایش کاملاً "ثابت شود.

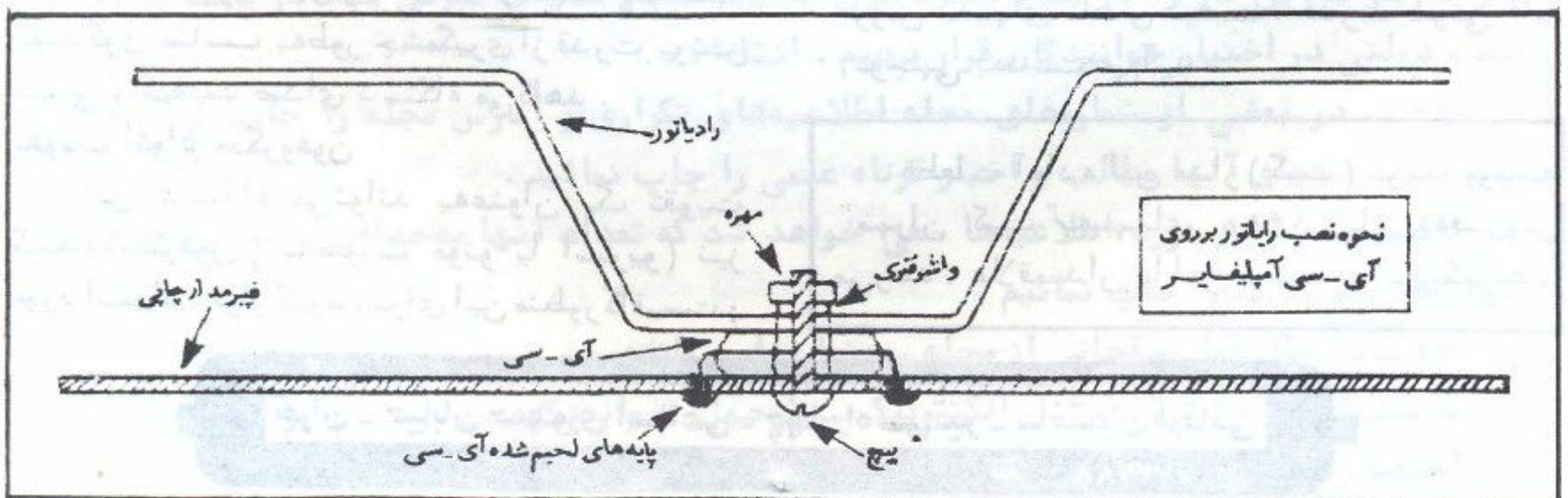
منابع صوتی و نحوه استفاده از آنها

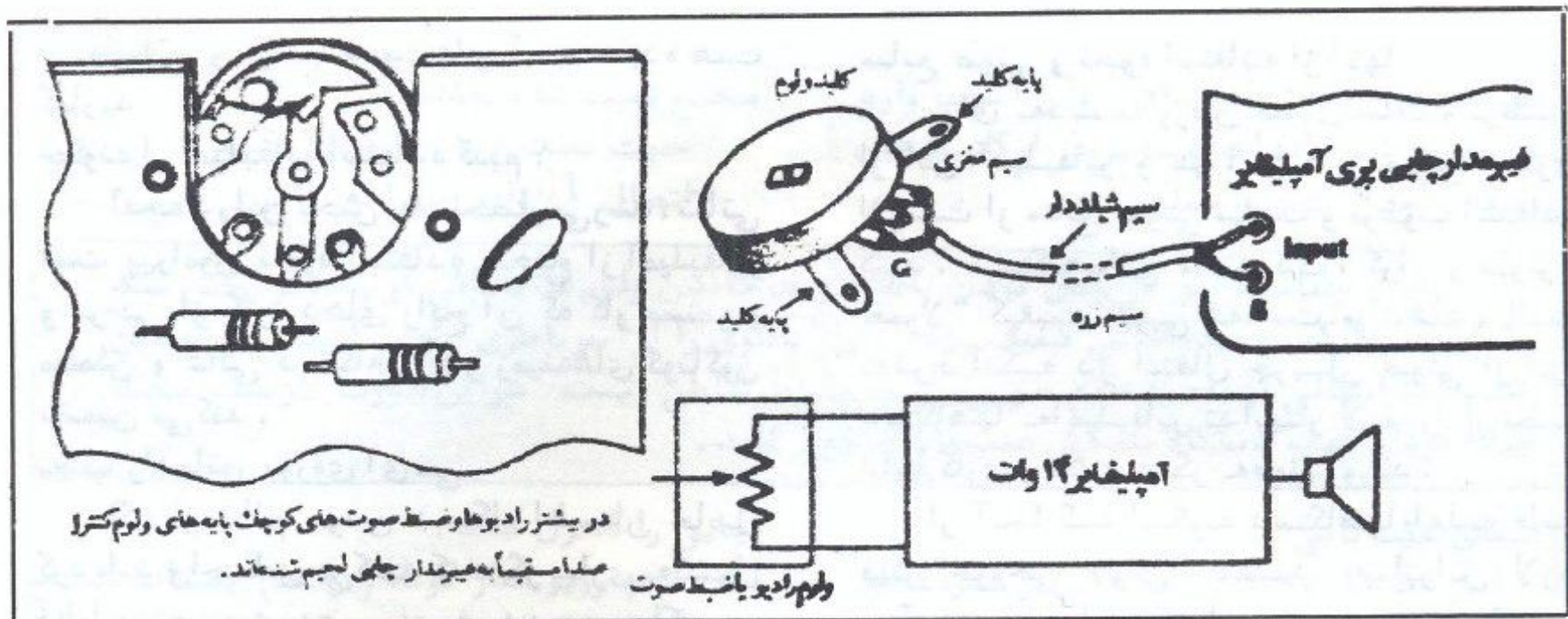
برای به دست آوردن صدای صاف و پرطنین از این آمپلیفایر و هر آمپلیفایر صوتی دیگری لازمست از منابع صوتی مناسب و مرغوب استفاده کنید. دستگاه‌هایی مانند دک، گرام و تیونر، معمولاً "کیفیت خوبی به دست می‌دهند، البته به شرط آنکه در انتقال جریان صوتی از این دستگاه‌ها به آمپلیفایر تدابیر لازم را از نظر عایق کاری و نکات دیگر به عمل آورید.

از آنجا که اینگونه دستگاه‌ها اغلب فاقد فیش "خروجی صوتی" هستند. بنابراین لازم می‌آید خود شما زحمت این کار را برعهده بگیرید و در داخل دستگاه دو سر یک رشته سیم "شیلد دار" را به دو نقطه مناسب وصل کنید. سپس سیم را از جعبه خارج کنید و از طرف دیگر آن به عنوان خروجی صوتی استفاده کنید. در دستگاه‌هایی نظیر ضبط صوت‌ها و رادیوهای پرتابل، بهترین محلی که به آسانی در دسترس شما قرار می‌گیرد، پایه‌های ولوم کنترل صدا است. بنابراین کافیت دو سر سیم شیلددار را به پایه‌های اول و سوم ولوم که مخصوص کنترل جریان صوتی است، وصل و لحیم کنید. برای انجام این کار می‌توانید از شکل زیر کمک بگیرید.

انتخاب بلندگو

باتوجه به اینکه هریک از کانال‌های این آمپلیفایر می‌تواند قدرتی در حدود ۷ وات به دست دهد، بنابراین اختصاص یک بلندگوی مرغوب با قدرتی در حدود ۷ وات (یا بیشتر) با امپدانس بین ۴ تا ۸ اهم برای هر کانال برای به دست آوردن نتیجه مطلوب لازم می‌آید. خاطر نشان می‌کنیم که حداکثر قدرت صوتی وقتی به دست می‌آید که بلندگوهای با امپدانس ۴ اهم



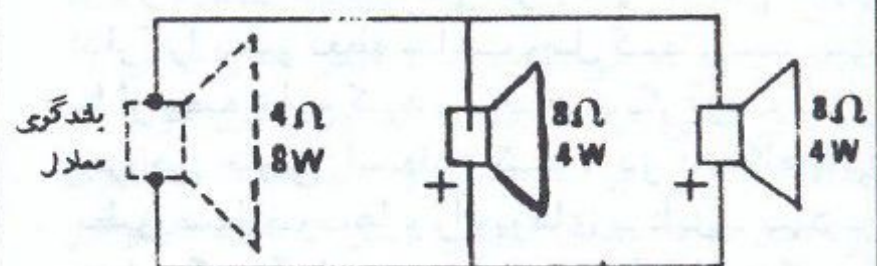


مقاومت های $R4$ و $R24$ را با دو مقاومت 33 اهمی عوض کنید. با تعویض این مقاومت ها حساسیت دستگاه به نحو قابل توجهی افزایش می یابد و می تواند به عنوان یک تقویت کننده "پابلیک آدرس" برای پوشش مراسم عمومی و مجالس سخنرانی یا در موارد دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

تقویت مستقیم رادیو و ضبط صوت

چنانچه مایل باشید صدای ضبط صوت یا رادیوها را با استفاده از جریان خروجی گوشی یا بلندگوی آنها به وسیله این دستگاه تقویت کنید، کافیسست مقاومت $R1$ و $R2$ را در کانال راست و در صورت نیاز مقاومت های قرینه در کانال چپ را به ترتیب با مقاومت های 470 کیلواهمی و 33 اهمی عوض کنید. با ایجاد این تغییرات ساده، دستگاه قادر خواهد بود جریان خروجی را از فیش بلندگو یا گوشی دستگاه های صوتی، مستقیماً دریافت و تقویت کند و البته در این حال دستگاه آمپلیفایر از آسیب جریان شدید خروجی دستگاه صوتی در امان خواهد بود. بدیهی است در این روش به بهای کاهش کیفیت، قدرت صوتی قابل توجهی به دست می آید.

قطعات آماده این مدار (کیت) توسط موسسه "مهران کیت" به بهای 5450 ریال به فروش می رسد. علاقمندان با این موسسه تماس بگیرند.



نوعه مرزی کردن دو بلندگو برای بدست آوردن بلندگو معادل

به دستگاه وصل شود. ضمناً با بستن دو بلندگو به طور موازی به یکدیگر می توان یک بلندگوی معادل با مشخصات مناسب به دست آورد. البته همانطور که در شکل بالا نشان داده شده است، هنگام موازی کردن بلندگوها باید قطب های همنام آنها دوبه دو به یکدیگر وصل شوند. پایه مثبت بلندگوها معمولاً با یک نقطه رنگی (بیشتر به رنگ قرمز) مشخص می شود.

یک نکته مهم:

برای به دست آوردن کیفیت مطلوب، بلندگو یا بلندگوها باید داخل یک جعبه مناسب و حساب شده نصب شوند، زیرا غفلت از تهیه یک جعبه بلندگوی مناسب به طور چشمگیری از قدرت پوشش صوتی و کیفیت صدای دستگاه می کاهد.

تقویت انواع میکروفون

این دستگاه می تواند به عنوان یک تقویت کننده میکروفون (به صورت مونیو یا استریو) نیز مورد استفاده قرار گیرد. برای این منظور کافیسست:

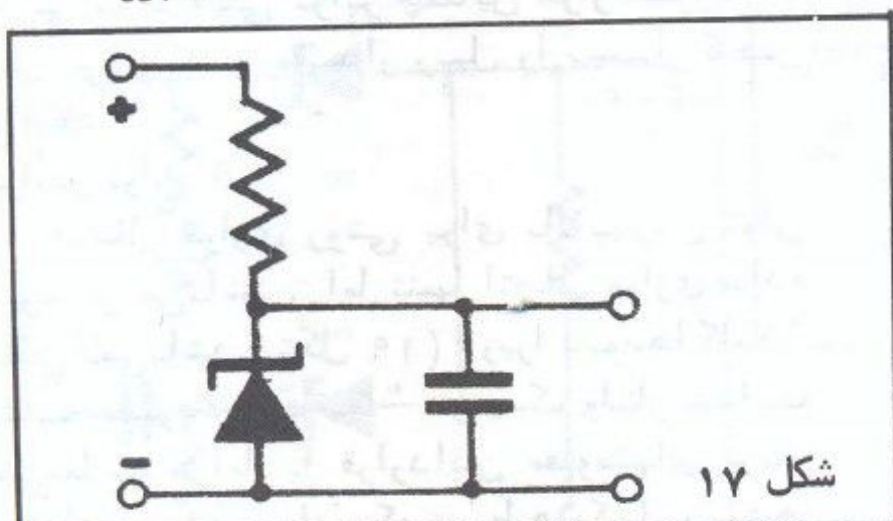
تهران - خیابان جمهوری اسلامی - چهارراه سی تیر - ساختمان فرقانی

تلفن: ۶۷۴۷۸۸

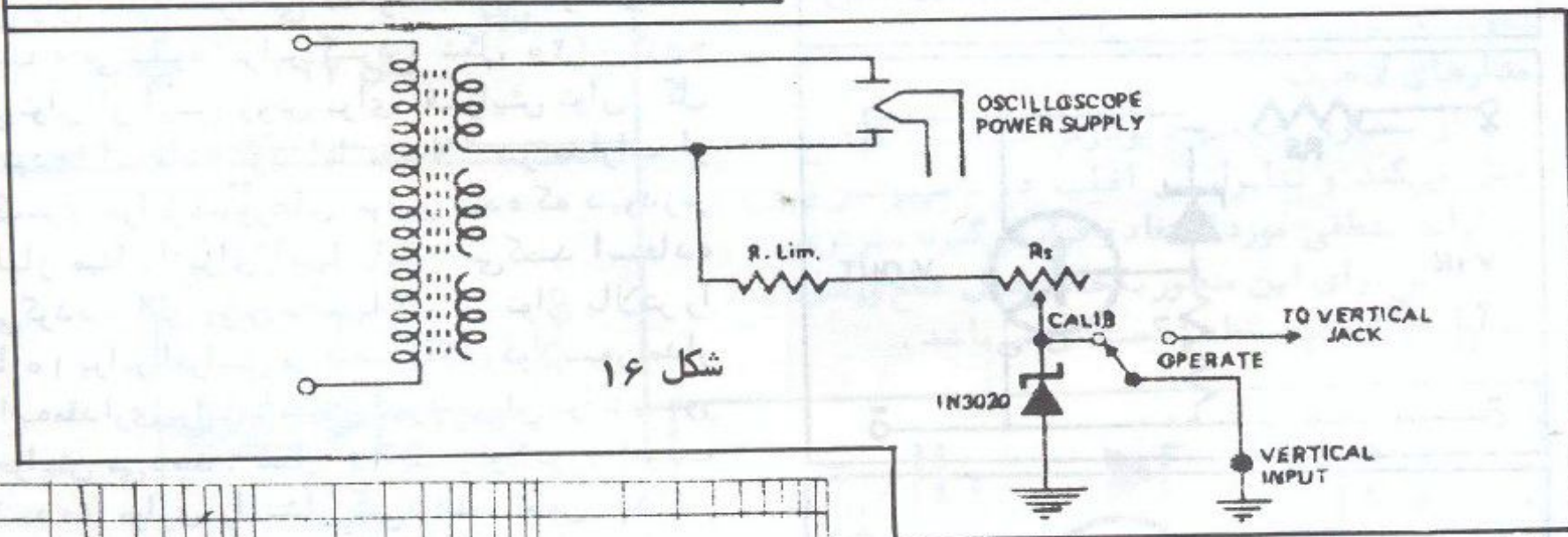
دیود زنر و کاربردهایش

بخش دوم آخرین قسمت

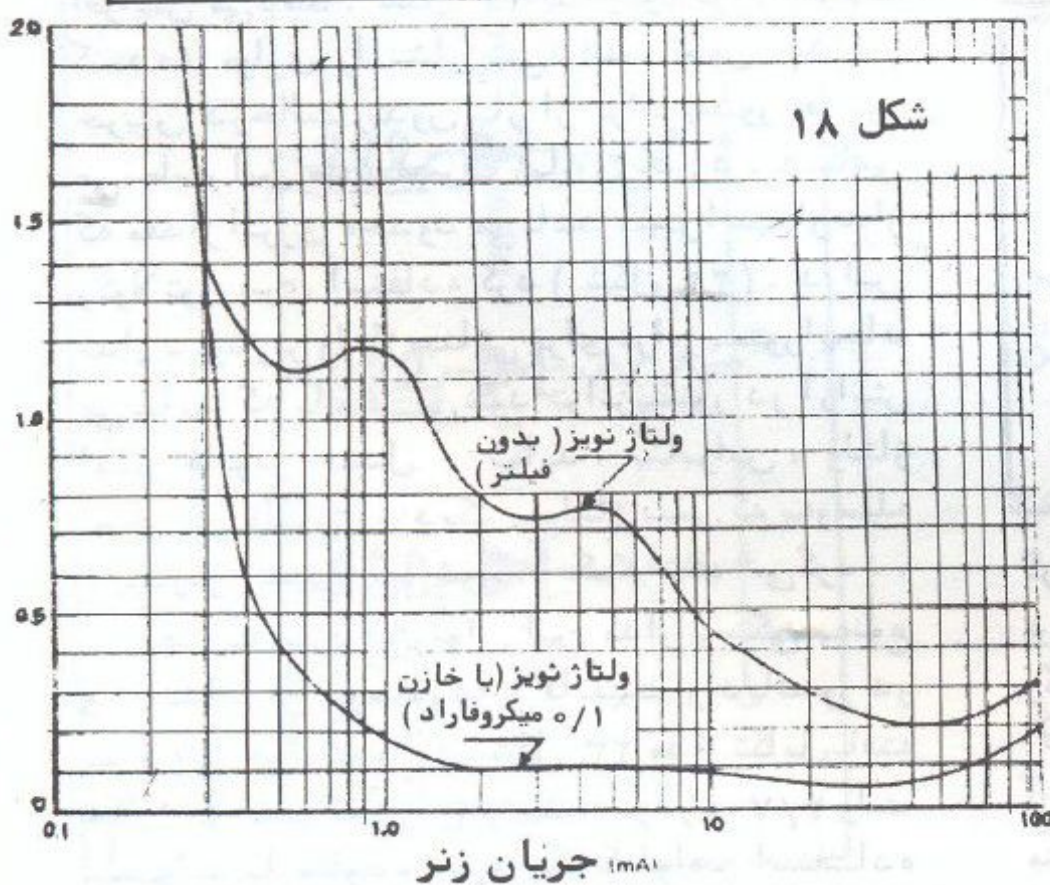
فرهاد زیباپور



کالیبره کننده اسیلوسکوپ
از یک دیود زنر می توان به عنوان کالیبره کننده ولتاژ در اسیلوسکوپ استفاده نمود. شکل ۱۶ نشان می دهد که چگونه می توان این مدار را به راحتی در هر اسیلوسکپی تعبیه نمود. یک دیود زنر ۱۰ ولتی می تواند ولتاژ کالیبره ۱۰ ولت یعنی یک ولت برای هر قسمت را تولید کند.



ولتاژ نویز (اغتشاش) در دیود زنر



مانند لامپهای رگولاتور نئون، دیود زنر نیز تولید ولتاژ نویز می نماید که این در ارتباط با پدیده بهمنی در پیوند می باشد. مقدار آن بین ۱۰ میکروولت تا یک میلی ولت متفاوت است که بستگی به نوع دیود و ولتاژ آن دارد. اما برخلاف لامپهای رگولاتور نئون که اتصال یک خازن بطور موازی با آن آنها را تبدیل به یک نوسان ساز می کند، اتصال یک خازن بین ۰/۱ تا ۰/۰۱ میکروفاراد به طور موازی با دیود زنر نویز آنها را تا یکدهم کاهش می دهد. (شکل های ۱۷ و ۱۸).

دیود زنر به عنوان یک فیلتر

پاسخ دیود زنر به ولتاژ رپل شبیه پاسخ آن به تغییرات آهسته ولتاژ می باشد. این دیود دارای امپدانس دینامیکی خیلی کم است و مانند یک خازن فیلتر عمل می نماید. برای فیلتر کردن خروجی منابع تغذیه می توان یک دیود زنر با ولتاژی برابر ولتاژ رپل را در دوسر بار قرار داد. در بسیاری از مدارها این دیود مانند خازنی با ظرفیتی برابر چندین هزار میکروفاراد عمل می نماید و مقدار رپل را بسیار کاهش می دهد.

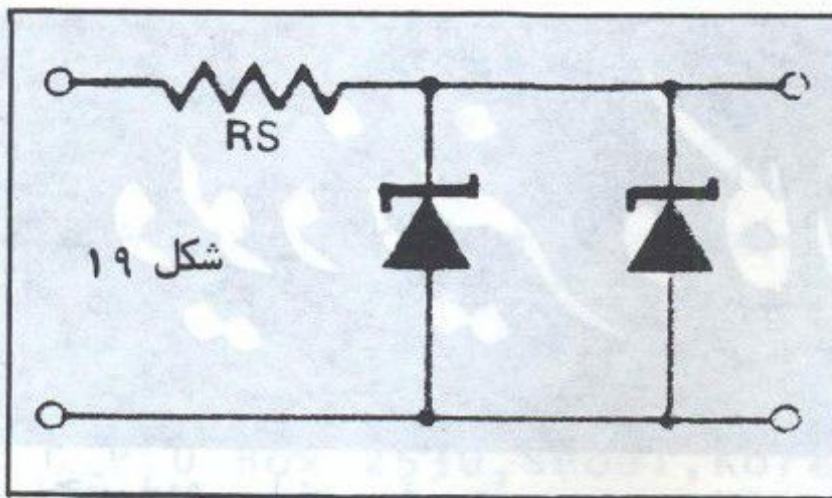
افزایش توان

اتصال موازی روشی برای بالا بردن توان دیود زنر می باشد. اما تنها اتصال موازی ساده عملی نمی باشد (شکل ۱۹). زیرا دیودها کاملاً مشابه نبوده و دقیقاً در یک ولتاژ هدایت نمی نمایند. اما با قراردادن مقاومت های تریم می توان مقدار جریانی که توسط هر یک از دیودها کشیده می شود برابر کرد (شکل ۲۰). گرچه می توان از این روش برای افزایش توان کل دیودها استفاده کرد اما معمولاً در مدارات از یک سری ترانزیستورهای موازی شده که دیود زنر ولتاژ مبنا را برای آنها تامین می کنند استفاده می گردد. این روش نه تنها کار در توان بالاتر را تا ۱۰ برابر افزایش می دهد بلکه رگولاسیون مدار را به مقداری برابر با مقدار بهره جریان ترانزیستور افزایش می دهد. شکل ۲۱ یک رگولاتور (تثبیت کننده) موازی را نشان می دهد. چون حداکثر جریان در حالت بدون بار از ترانزیستور عبور می نماید این مدار مصرف زیادی ندارد. هنگامی که مقدار انرژی محدود می باشد بهتر است از مدار رگولاتور سری استفاده کرد (شکل ۲۲). در این مدار دیود زنر ولتاژ مبنائی برای ترانزیستور ایجاد می نماید که باعث می شود ترانزیستور در آرایش امیتر فالوئر عمل نماید. بنابراین، ولتاژ امیتر در ولتاژی نزدیک به ولتاژ بیس که به وسیله دیود زنر تعیین می شود، نگهداشته می گردد.

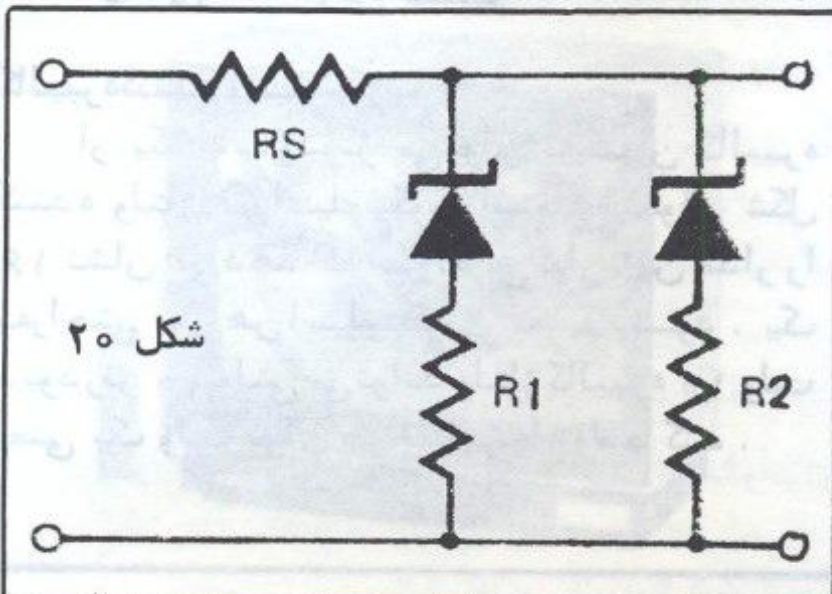
قدرت بازدهی توان این مدار بستگی به نوع و تعداد تراژستورها و قابلیت رادیاتور در پس دهی حرارت دارد. شکل ۲۳ مدار تکامل یافته شکل ۲۴ است که در آن از یک دیود زنر ۴/۷ ولت ۱ وات با مقاومت سری یک کیلو اهم استفاده

۴۱

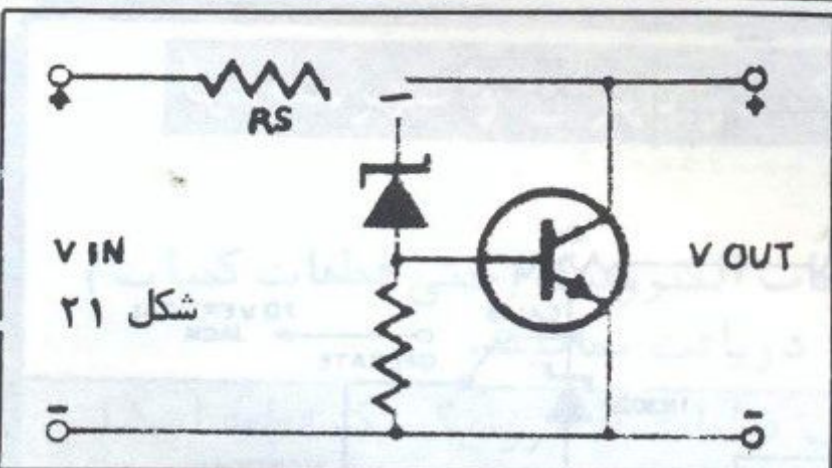
۸۸



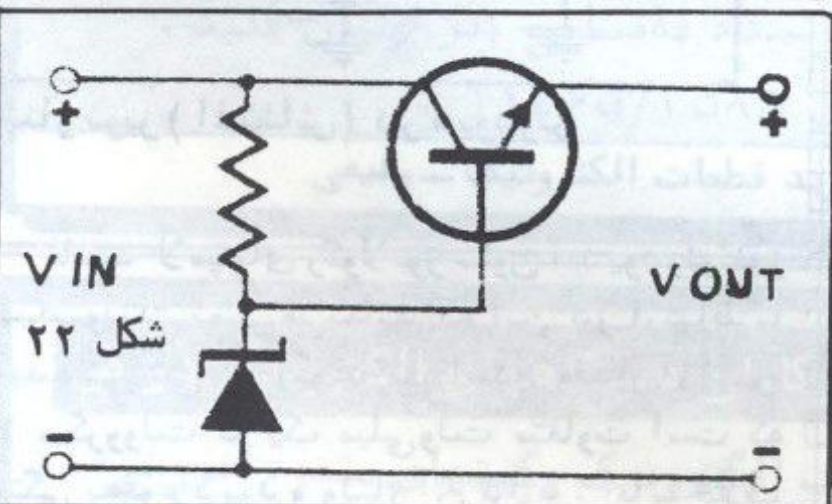
شکل ۱۹



شکل ۲۰

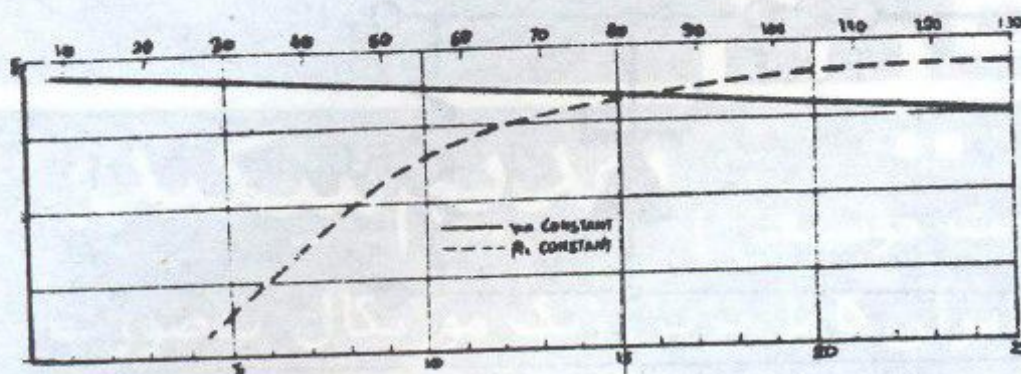


شکل ۲۱
VIN
VOUT

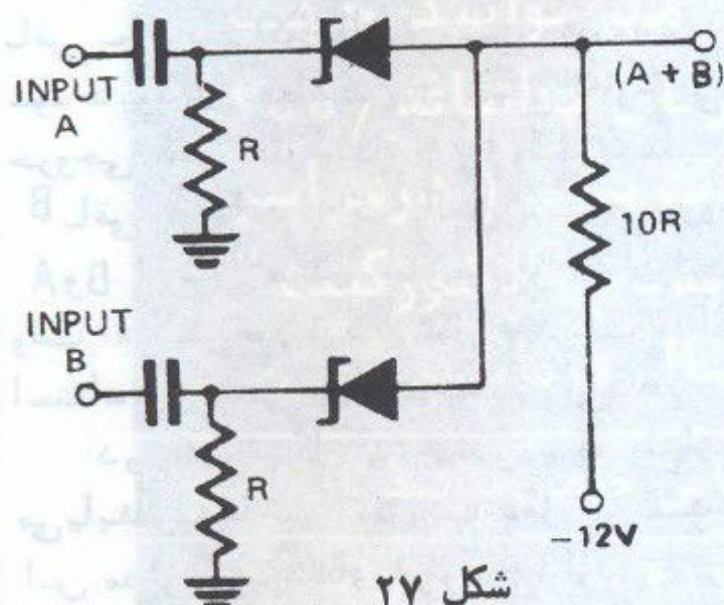


شکل ۲۲
VIN
VOUT

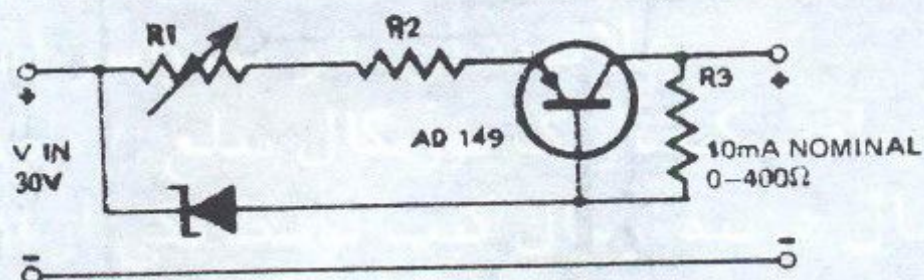
گردیده است. با استفاده از یک زنر (با امپدانس دینامیکی کم) ۴/۷ ولت ۳/۵ وات می توان رگولاسیون مدار را تا ده برابر افزایش داد (مانند 1N1589). مدار شکل ۲۲ قادر است با استفاده از یک پتانسیومتر یک کیلو اهم که در دوسر دیود متصل می شود، ولتاژ رگوله متغیری ایجاد نماید.



شکل ۲۳



شکل ۲۷

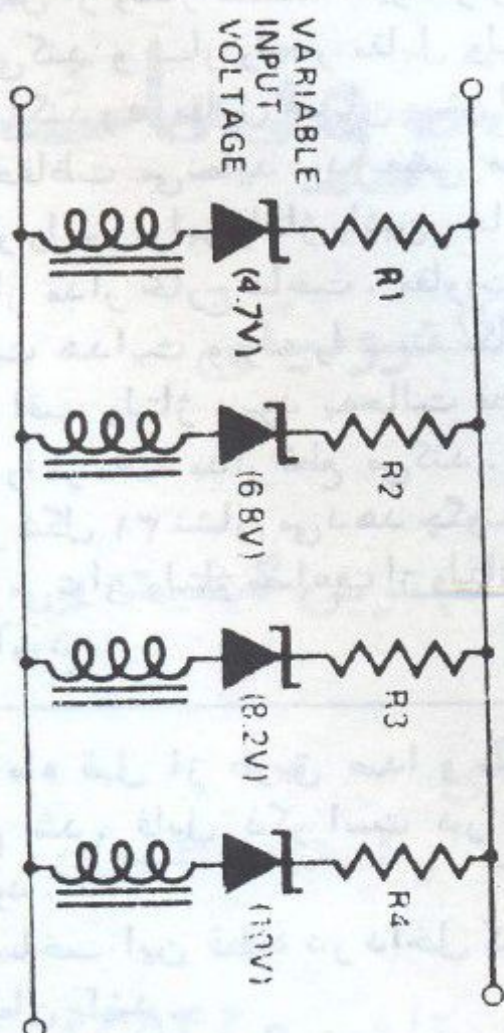


شکل ۲۴

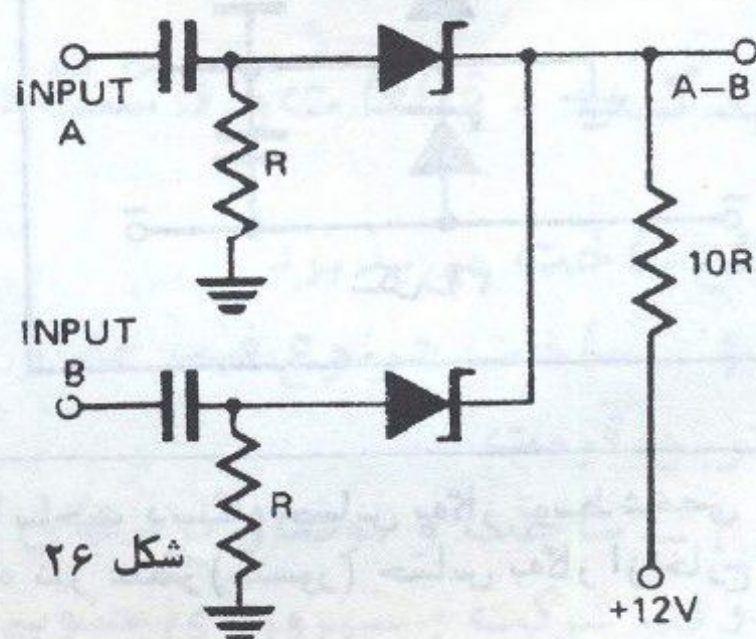
این عمل به علت موازی کردن پتانسیومتر، رگولاسیون مدار را کاهش می‌دهد. یک روش بهتر قرار دادن چندین دیودز با ولتاژهای مختلف به وسیله سوئیچ در مدار می‌باشد.

مدارهای لاجیک

از بسیاری جهات دیودز شبیه یک سوئیچ عمل می‌کند و بنابراین اغلب در کامپیوتر و مدارات منطقی مورد استفاده قرار می‌گیرد. برتری دیودز برای این منظور به خاطر عمل قطع و وصل سریع در حوالی نقطه شکست‌اش می‌باشد.

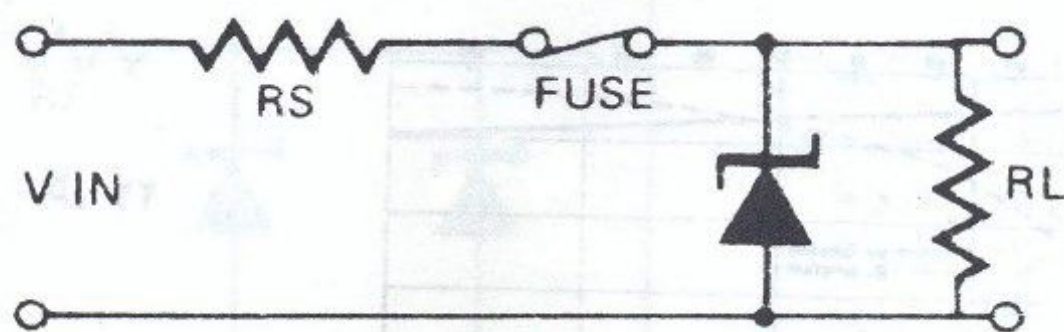


شکل ۲۸

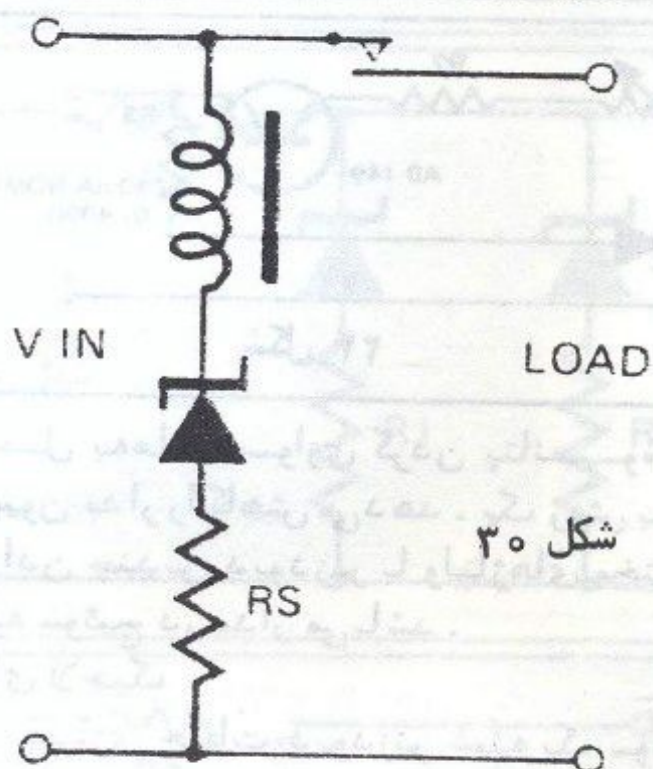


شکل ۲۶

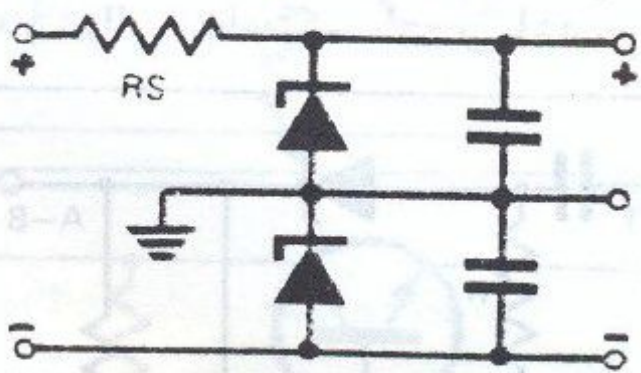
شکل ۲۶ یک گیت "اند" با استفاده از دیود زنر ۶/۸ ولت را نشان می‌دهد. ولتاژ گرایش +۱۲ ولت از طریق مقاومت مشترک بار اعمال می‌گردد.



شکل ۲۹



شکل ۳۰



شکل ۳۱

که این سبب می شود دیودها در حالت شکست باقی بمانند. اگر پالس مثبتی به ورودی A اعمال شود دیود از نقطه شکست بهیجی خارج می شود اما خروجی هنوز در ولتاژ ۶/۸ ولت به علت ورودی B باقی می ماند. اگر پالس مثبتی به ورودی های A و B اعمال شود، خروجی از ۶/۸ ولت به ۱۲ ولت افزایش می یابد. شکل ۲۷ گیت "OR" را با استفاده از همین تکنیک نمایش می دهد.

در مدار شکل ۲۸ بتدریج که ولتاژ افزایش می یابد رله ها نیز به ترتیب عمل می کنند. این مدار کاربردهای فراوانی دارد.

حفاظت مدارات در مقابل بالارفتن ناگهانی ولتاژ در مدار شکل ۲۹ در صورت افزایش ولتاژ ورودی بیش از ولتاژ شکست دیود زبر، دیود هدایت می کند و بار را در مقابل ولتاژ زیاد حفاظت می کند و در مقابل جریان بیش از حد فیوز مدار را حفاظت می نماید. در بعضی موارد لازم است مدار را در برابر ولتاژ پائین محافظت نمود و بار را از مدار خارج ساخت. مقاومت R1 دیود را در حالت هدایت و رله را بسته نگاه می دارد در صورت افت ولتاژ دیود به حالت قطع درآمده و رله بار را از بقیه مدار قطع می کند.

مدار شکل ۳۱ نشان می دهد چگونه با استفاده از دیود زبر می توان ولتاژ مضاعف از ولتاژ تک پایه ای به دست آورد.

چند ماه قبل از طریق صدا و سیما و جراید ساخت دستگاه حساس به گاز توسط شخصی دیگر اعلام شد. قابل ذکر است در همان دستگاه نیز عنصر (سنسور) حساس به گاز از خارج وارد می شود.

ساخت این قطعه در داخل کشور می تواند گامی دیگر در جهت خودکفایی صنایع الکترونیک کشورمان باشد.

با آرزوی موفقیت برای تمامی پژوهشگران و مبتکرین کشور.

غلامحسین اویسی

آشنائی با تلفن و مراکز آن

فصل دوم قسمت چهارم

برگردان: بیژن کامیاب

ماخذ: UNDERSTANDING TELEPHONE ELECTRONICS

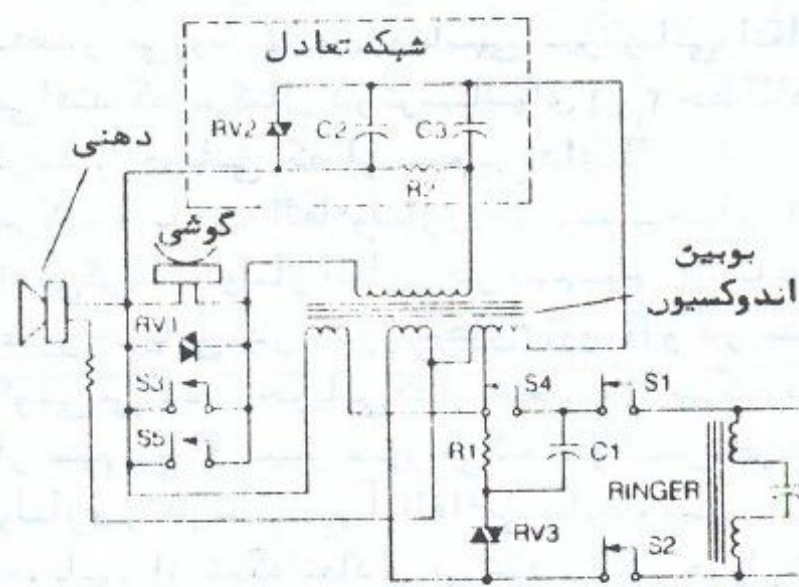
وظیفه مدار هایبرید :

شکل ۱۲ - ۲ چگونگی ارتباط گوشی و دهنی را در یک دستگاه تلفن نشان می دهد. همچنین در این شکل اتصالات ساده شده در مرکز تلفن نیز مشخص شده است. بخصوص عناصری مانند بوبین القایی و مدار هایبرید که در آنها وجود دارند توجه کنید. وظیفه یک مدار هایبرید، اتصال یک مدار دو سیمه به یک مدار چهار سیمه جهت کار به صورت دوپلکس می باشد. در ارتباطات اصطلاح دوپلکس به معنای ارسال سیگنال از طریق مداری که همزمان می تواند از دو جهت انجام دهد می باشد. مدارات دو سیمه جهت میلیونها مشتری تلفن بخاطر ارزان بودنش مورد استفاده قرار می گیرد. مدارات چهار سیمه که دارای دو سیم برای هر جهت می باشد تقریباً "در بقیه مدارات شبکه مورد استفاده قرار می گیرد. برای انجام کلیه مراسلات لازم است که بطور فیزیکی سیگنالهای ارسالی و دریافتی در اینگونه مدارات انجام گیرد. به طوریکه تقویت کننده های الکترونیکی که در مسیر خط قرار می گیرند بتوانند سطح سیگنال را افزایش دهند. یک مدار هایبرید در شبکه اصلی برای اتصال خط تلفن محلی به شعب دیگر و بین آنها، در بعضی مراکز قدیمی که در آنها از دو سیم استفاده شده قرار می گیرد. تلفن دستی نیز یک

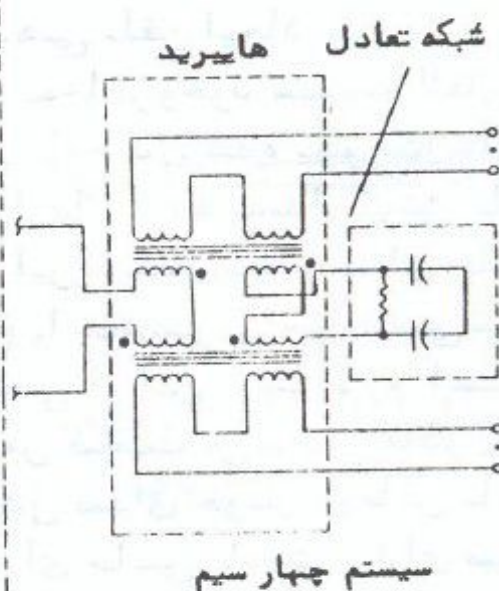
مدار چهار سیمه می باشد که دو سیم آن برای اتصال دهنی و دو سیم دیگر جهت اتصال گوشی بکار می رود. این مدار که در شکلهای ۱۰ - ۲ و ۱۲ - ۲ بکار رفته اند همانند مدار شکل ۱۳ - ۲ است. مدار تلفن در ابتدای پیدایش توسط یک مدار زنگ، بجای استفاده از مدار هایبرید دو سیمه به چهار سیمه بوجود آمد. برای این منظور مدار داخلی دستگاه تلفن که عموماً "شامل یک بوبین القایی و اتصالات بین آنها در شکل ۱۲ - ۲ می باشد، قدری پیچیده تر از مدار هایبرید دو سیمه به چهار سیمه از شکل ۱۳ - ۲ است.

طرز عمل هایبرید :

یک مدار هایبرید در واقع از یک ترانسفورماتور با چند سیم پیچ تشکیل گردیده، در حقیقت همانطوری که در شکل ۱۳ - ۲ نشان داده شده است، معمولاً "شامل دو ترانسفورمر می باشد که در یک محفظه قرار داده شده اند. مانند هر ترانسفورمر دیگر از خاصیت الکترومغناطیس در آن استفاده می شود، بدین معنی که تغییرات جریان $a.c.$ در سیم پیچ باعث ایجاد تغییرات میدان مغناطیسی می گردد و در نتیجه تولید ولتاژ القایی در سیم پیچ C می نماید. هنگامی که سیم پیچ C در مدار قرار می گیرد، تغییرات ولتاژ باعث عبور جریان در مدار می گردد، بنابراین، شکل

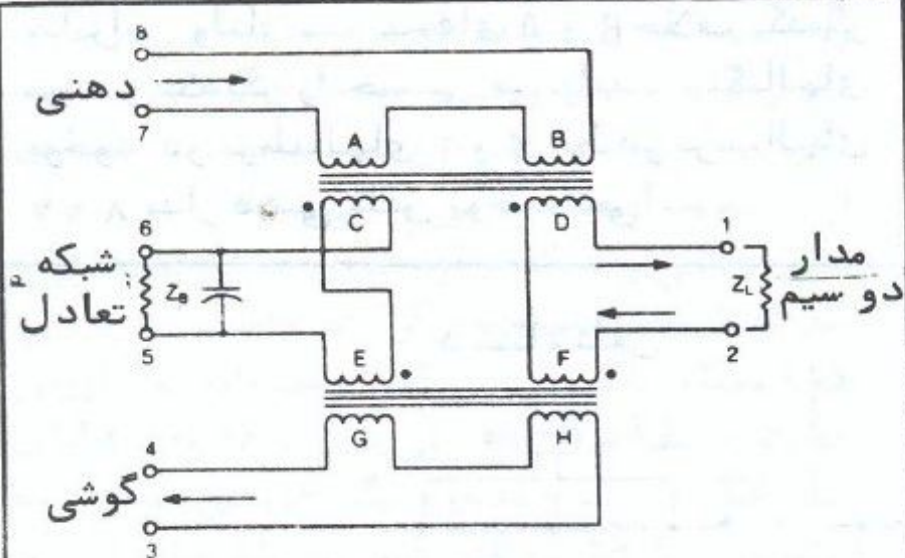


تلفن خانه محلی
(دو سیمه)



S1 ، S2 و S3 بطور مکانیکی به یکدیگر و به کلید
گوشی کوپل شده اند .
S4 و S5 بطور مکانیکی به یکدیگر و به شماره گیر
متصل شده اند .

شکل ۱۲-۲ کاربرد مدار هایبیرید در دستگاه تلفن و تلفنخانه



شکل ۱۳-۲ جزئیات مدار هایبیرید

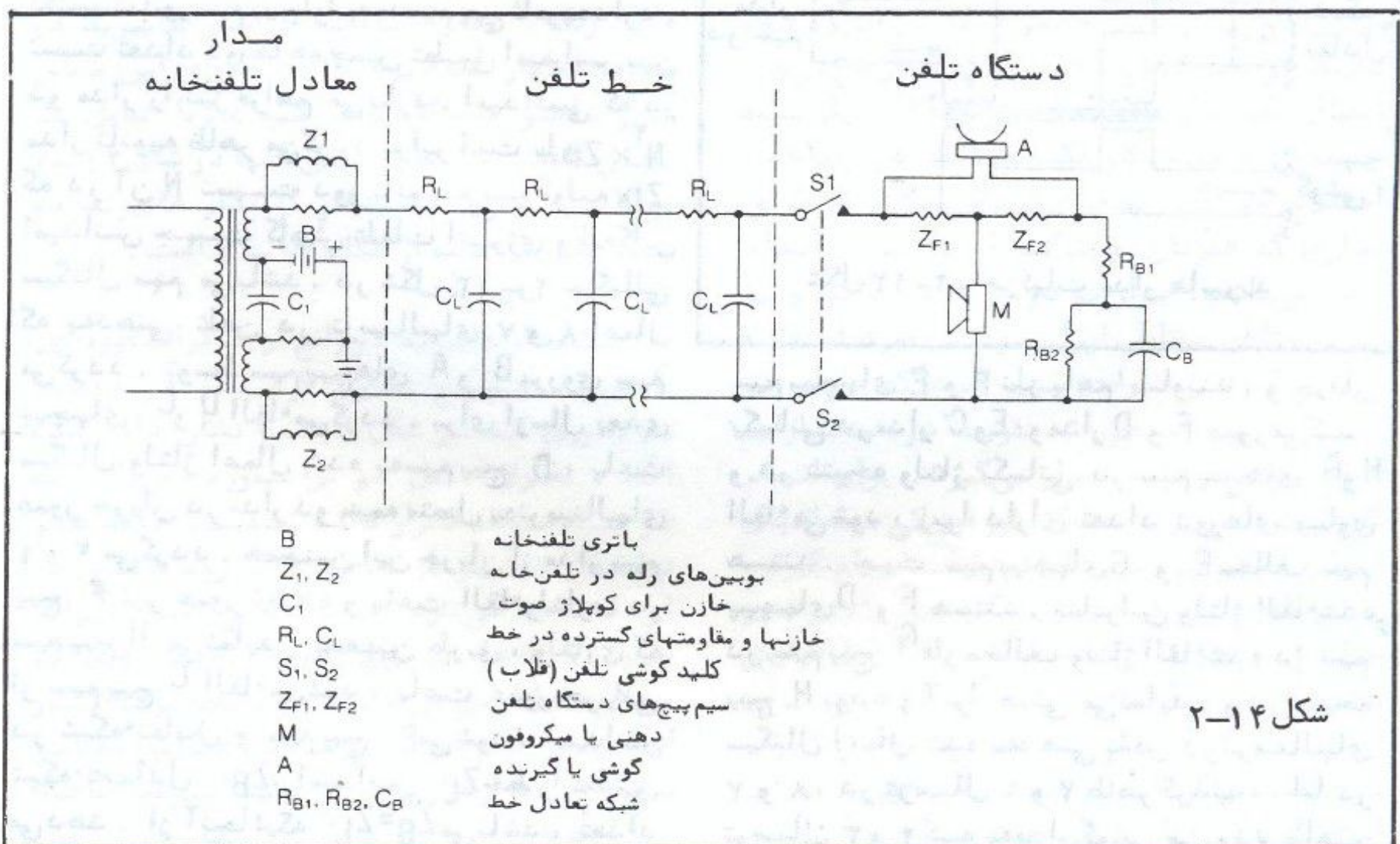
سیم پیچهای E و F نیز با هم مساویند . و جریان
یکسانی در مدار C و E و مدار D و F عبور می کند .
و در نتیجه ولتاژ یکسانی در سیم پیچهای G و H
القاء می شود ، زیرا دارای تعداد دورهای مساوی
هستند . جهت سیم پیچهای C و E مخالف سیم
پیچهای D و F هستند . بنابراین ولتاژ القاء شده
در سیم پیچ G فاز مخالف ولتاژ القاء شده در سیم
پیچ H بوده و آنرا خنثی می نماید . و در نتیجه
سیگنال اعمال شده به دهنی تلفن در ترمینالهای
۷ و ۸ ، در ترمینال ۱ و ۲ ظاهر گردیده ، اما در
ترمینال ۳ و ۴ که به مدار گوشه می رود ، ظاهر
نمی گردد . (سطح سیگنال موجود در ترمینال ۱ و

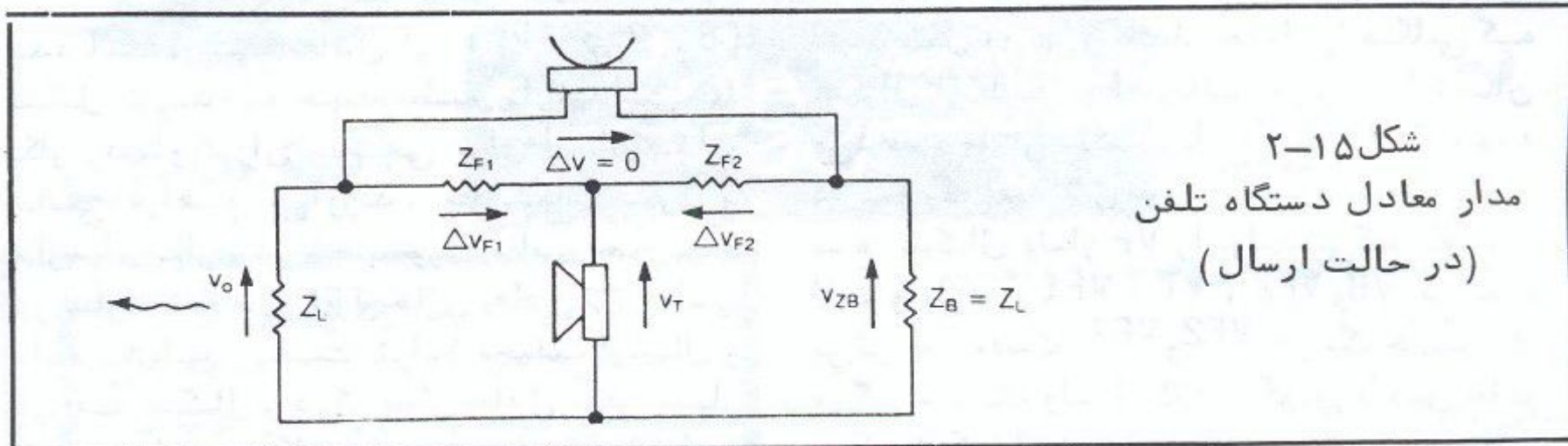
موج ورودی (اولیه) در سیم پیچ خروجی (ثانویه)
بدون هیچگونه اتصالات فیزیکی بین دو مدار
القاء می گردد . نسبت ولتاژ ورودی به ولتاژ خروجی
و همچنین جریان ورودی به جریان خروجی بستگی
به نسبت دور سیم پیچ اولیه به سیم پیچ ثانویه دارد .
نسبت تعداد دورها همچنین تطبیق امپدانس بین
دو مدار را نیز فراهم می سازد . امپدانسی که در
مدار ثانویه ظاهر می گردد برابر است با $N^2 \times Z_p$
که در آن N نسبت دور ثانویه به اولیه Z_p
امپدانس جهت کاهش تلفات انرژی و انعکاس
سیگنال مهم می باشد . در شکل ۱۳-۲ سیگنالی
که به دهنی تلفن در ترمینالهای ۷ و ۸ اعمال
می گردد . توسط سیم پیچهای A و B بر روی سیم
پیچهای C و D القاء می گردد . برای ارسال بعدی
سیگنال ولتاژ اعمال شده به سیم پیچ D ، باعث
عبور جریان در مدار دو سیمه متصل به ترمینالهای
۱ و ۲ می گردد . همچنین این جریان از مدار سیم
پیچ F نیز عبور نموده و باعث القاء ولتاژی در
سیم پیچ H می نماید . به همین طریق ، ولتاژی که
از سیم پیچ C القاء می شود ، باعث عبور جریانی
در شبکه تعادل و سیم پیچ E می شود ، امپدانس
شبکه تعادل Z_B ، امپدانس Z_L خط را تطبیق
می دهد . از آنجائیکه $Z_B = Z_L$ می باشد ، تعداد
دورهای سیم پیچهای C و D و نیز تعداد دورهای

صدای جانبی

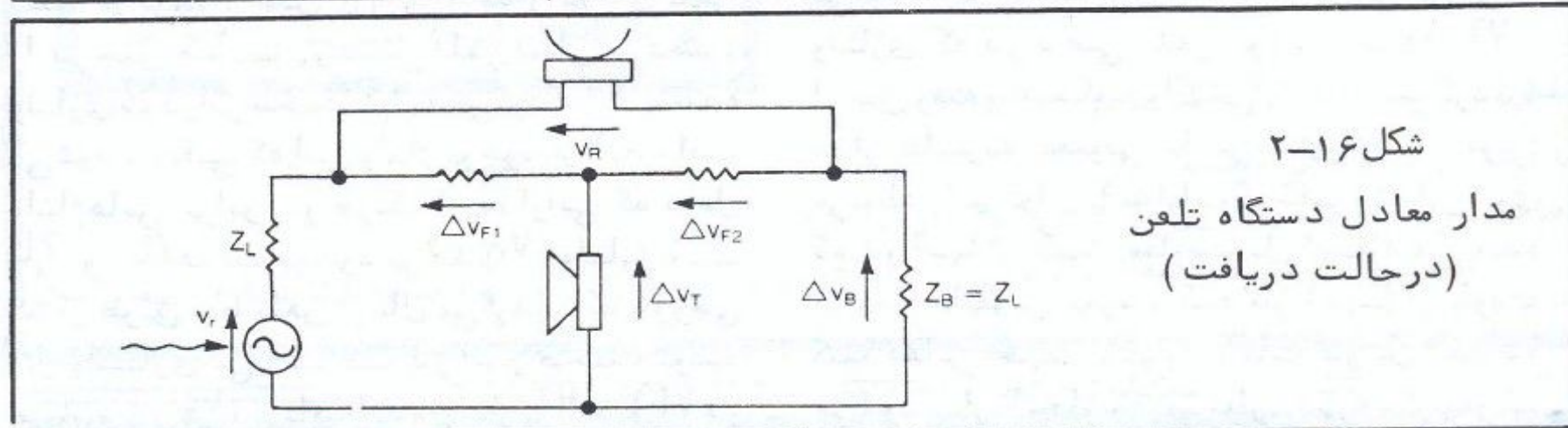
در مدار هایبیرید که در تلفنخانه مرکزی مورد استفاده قرار می گیرد، شبکه تعادل طوری تنظیم می شود که هیچگونه سیگنال ارسالی در ترمینالهای گوشی، و همچنین هیچگونه سیگنال اخذ شده در ترمینالهای دهنی تلفن ایجاد نگردد. گرچه در دستگاه تلفن به خاطر وجود سیم پیچ القایی، شبکه تعادل کمی نامتعادل شده بطوریکه مقادیر کمی از سیگنال ارسال شده به مدار گوشی تلفن اعمال می گردد. این سیگنال به نام صدای جانبی (sidetone) یا خود شنوایی خوانده می شود. وجود صدای جانبی از این جهت لازم است که شخصی که با تلفن صحبت می نماید، قادر باشد از میزان بلند بودن صدای خویش در تلفن با خبر گردد. البته صدای جانبی بایستی دارای میزان صحیحی باشد، زیرا در غیر این صورت صدای طرف مقابل از تلفن خیلی به آهستگی شنیده می شود و برعکس اگر صدای جانبی از حد معینی کمتر شود، سبب می گردد که شخص با صدای بلند مجبور به صحبت از طرف دیگر تلفن گردد و حتی امکان دارد که شروع به داد کشیدن نماید. در مداری که در شکل ۱۲-۲ نشان داده شده مقادیری

فقط نصف سیگنال ورودی در ترمینال ۷ و ۸ است زیرا نیمی از سطح سیگنال در شبکه تعادل به هدر می رود. عمل مشابهی نیز زمانی اتفاق می افتد که سیگنال در ترمینالهای ۱ و ۲ خط ظاهر گردد. جریانی که از سیم پیچهای D و F عبور می کند، باعث القاء ولتاژی در سیم پیچهای B و H می گردد. ولتاژ القایی در سیم پیچ H، باعث عبور جریانی در سیم پیچهای G و H و در مدار گوشی می گردد. جریانی که از سیم پیچ H می گذرد، از سیم پیچ F نیز عبور می کند. و این جریان ولتاژی را در سیم پیچ E القاء می نماید و سبب عبور جریانی از شبکه تعادل می شود. این جریان از سیم پیچ C نیز عبور نموده و ولتاژی در سیم پیچ A القاء می نماید. ولتاژ القاء شده در سیم پیچ A، با ولتاژ القایی در سیم پیچ B، ۱۸۰ درجه اختلاف فاز دارد و این ولتاژ توسط جریانی که از سیم پیچ D می گذرد، ایجاد می گردد. این عمل بخاطر جهت های عکس سیم پیچهای C و E می باشد. بنابراین ولتاژ سیم پیچهای A و B خلاف یکدیگر بوده و یکدیگر را خنثی می نماید. سیگنالهای موجود در ترمینالهای ۱ و ۲ خط در ترمینالهای ۷ و ۸ مدار دهنی تلفن بوجود نمی آید.





شکل ۱۵-۲
مدار معادل دستگاه تلفن
(در حالت ارسال)



شکل ۱۶-۲
مدار معادل دستگاه تلفن
(در حالت دریافت)

و تکرار کننده‌هایی که در شبکه‌های مراکز تلفن واقع شده‌اند انجام می‌گیرد. انجام این کار برای تمرکز دادن تجهیزات پیچیده و گرانقیمت جهت نگهداری بوده و بنابراین تجهیزات بین بسیاری از استفاده کننده‌ها توزیع می‌گردد. در نتیجه تلفن محلی و شبکه مرکزی تلفن به صورت یک نوع سیستم "عمل کننده متمرکز" شده است. در حالی که دستگاه تلفن به تنهایی وسیله نسبتاً ارزان قیمت و بلا استفاده‌ای می‌باشد، که فقط دارای یک مدار با یک ورودی و یک خروجی است، به عبارت دیگر کار اصلی تلفن در تلفنخانه انجام می‌گیرد. بهر حال سیستم تلفنی که عرضه می‌گردد عملاً "توسط یک مرکز تلفن که دستگاه تلفن جزئی از آن محسوب می‌گردد به کار می‌افتد."

مدارات معادل:

با مداراتی که توضیح خواهیم داد سیستم یک تلفن از زمان پیدایش تا تکمیل آن به صورت امروزی، نشان داده خواهد شد. در این خصوص شناخت مدارات معادل یک سیستم تلفن مفید خواهد بود. شکل ۱۴-۲ چنین مداری را نشان می‌دهد. تلفنخانه، خط انتقال و دستگاه تلفن به صورت مدارات معادلشان جانشین گشته‌اند. دستگاه تلفن، قسمت دهنی، گوشی و امپدانسهای معادل بوبینهای القایی Z_{F1} و Z_{F2} نشان داده

که برای المانهای $C2$ ، $R2$ و $C3$ انتخاب گردیده و نیز نسبت دورهای سیم پیچ‌های بوبین، میزان صحیح صدای جانبی را برای اغلب شرایط فراهم می‌کند. واریستور $RV2$ ، تنظیم خودکار میزان سطح صدای جانبی را برای دستگاههای تلفن بسته به تغییر جریان در مدار و متناسب تغییرات طول خط فراهم می‌آورد.

تلفن الکترونیکی

با مراجعه به شکل ۱۲-۲، این حقیقت جالب مشخص می‌گردد که در سیستم تلفن با شماره‌گیری معمولی، از مداراتی که در آن از عناصر غیر فعال وجود دارند استفاده گردیده "عناصر فعال در الکترونیک عناصری هستند که عمل سوئیچینگ و یا تغییر بهره را در مدار انجام می‌دهند" به عبارت دیگر، در یک سیستم تلفن معمولی هیچگونه تقویتی در جهت سیگنال الکتریکی ورودی انجام نمی‌گیرد. آن مقدار سطح سیگنال الکتریکی که در شبکه مرکزی تلفن تولید می‌گردد، به همان صورت به تلفن محلی ارسال گشته و آنچه‌ای که توسط شنونده شنیده می‌شود، در حقیقت کاهش می‌یابد، زیرا سطح سیگنال در گوشی تلفن که توسط شنونده شنیده می‌شود، بخاطر تلف شدن در طول خط ضعیف می‌شود. هرگونه تقویت سطح سیگنال در شبکه مرکزی تلفن و یا در تلفنخانه‌ها

آمده. شکل ۱۶ - ۲ مدار معادل را هنگامی که سیگنال از طریق خط دریافت می‌گردد را نشان می‌دهد. ولتاژ سیگنال با V_r نمایش داده شده که با یک امپدانس سری Z_L قرار گرفته است. منبع سیگنال ولتاژ V_r را تولید می‌کند که سبب افت ولتاژهای V_{F1} ، V_T ، V_{F2} و V_B در شبکه می‌گردد. وقتی که V_{F1} و V_{F2} در یک جهت قرار می‌گیرند، یک ولتاژ V_R در گوشی تلفن ظاهر می‌گردد که باعث تولید صدا در گوشی می‌شود. ولتاژی که در دهنی تلفن بوجود آمده (V_T) از بین رفته و هیچگونه واکنشی را سبب نمی‌گردد. مدار هابیرید معمولی با ترانسفورمرهای صوتی مربوطه را می‌توان با مدارات کوچکتر و کم‌ارزشتری که در آنها از تکنیک مقاومت بل استفاده گردیده است، جایگزین نمود، که در آنها از تقویت کننده‌هایی جهت جبران تلفات در پل استفاده می‌شود. از آنجائیکه می‌توان بهره‌ای تقویت کننده را کنترل نمود، میکروفونهای جدید با اعوجاج کم مورد استفاده قرار گرفته و جبران تلفات در طول مدار تا حدود زیادی تامین می‌گردد. چنین مدارهایی در مقالات بعد مورد بحث و رسیدگی قرار خواهند گرفت.

ادامه دارد...

شده است. شبکه تعادل از $RB1$ ، $RB2$ و CB تشکیل گردیده که جهت تطبیق با امپدانس خط بکار رفته و میزان صحیحی برای ایجاد صدای جانبی فراهم می‌آورند. مقاومت‌های سری و خازنهای موازی در خط بصورت مقادیر جمع شده در مقاومت معادل RL و خازن معادل $C2$ نمایش داده شده‌اند. تحت شرایط مختلف ارسال و دریافت سیگنال، درک مدار معادل تلفن بسیار مفید می‌باشد. شکل ۱۵ - ۲ مدار معادل تلفن را در حین صحبت در دهنی تلفن نشان می‌دهد. ولتاژی که در اثر صحبت تولید می‌گردد V_T نامیده می‌شود. زمانی که این ولتاژ بوجود می‌آید، افت ولتاژهایی برابر در هریک از مداراتی که شامل ZB و ZL هستند بوجود می‌آید. ولتاژی است که از طریق خط تلفن ارسال می‌گردد. که خروجی آن ولتاژی می‌باشد که در اثر صحبت تولید می‌شود (V_T). باقیمانده ولتاژ V_{F1} ، V_T در امپدانس Z_{F1} افت می‌کند. در مدار شبکه تعادل V_{ZB} افت ولتاژی است که در آن بوجود می‌آید و V_{F2} ، افت ولتاژ در Z_{F2} است. ولتاژهای V_{F1} و V_{F2} ، مساوی و مخالف یکدیگرند. بنابر این بخاطر اینکه این دو ولتاژ یکدیگر را خنثی می‌کنند هیچ ولتاژی در گوشی تلفن بوجود نخواهد

قابل توجه سرویس کاران تلویزیون و علاقمندان الکترونیک

KHE

پترن ژنراتور سیاه و سفید پرتابل بدون نیاز به اتصال سیم رابط (ارسال تصویر بدون سیم)

با چهار تصویر و یک حالت راستر

قابلیت تنظیم تعداد خطوط افقی و عمودی

منبع تغذیه باتری ۶ تا ۱۲ ولت و چند میل آمپر

بهای کیت ۳۷۰۰ ریال و برد مونتاژ شده ۴۲۰۰ ریال

جهت دریافت دستگاه فوق مبلغ مورد نظر را به حساب جاری ۱۴۷۲ بانک ملی

شعبه سهراب بزرگمهر (نورباران) اصفهان بنام وحید بیگی واریز و رسید آنرا

به همراه نام و نشانی دقیق پستی خود به آدرس

اصفهان: ملک شهر - صندوق پستی (۷) ارسال فرمائید.

موسسه علوم الکترونیک

تدریس دوره های جدید برای اولین بار در ایران

دوره میکرو کامپیوتر و میکروپروسسور

دوره آموزش ویدئو T50, T30, T20

دوره تلویزیون رنگی سونی

ضمناً دوره های زیرکماکان دایر بوده و برای ترم جدید ثبت نام میشود

الکتریسیته، الکترونیک، رادیو، تلویزیون سیاه و سفید

تلویزیون رنگی (پارس، بلموند، گروندنیک)

دستگاه ویدئو (بتاماس - VHS)

الکترونیک پیشرفته و کاربردی

الکترونیک صنعتی

دیجیتال و طراحی

آدرس تهران خیابان دکتر علی شریعتی
تلفن ۹۰۹۰۹۰۹۰۹
ساختمان فایکا طبقه چهارم