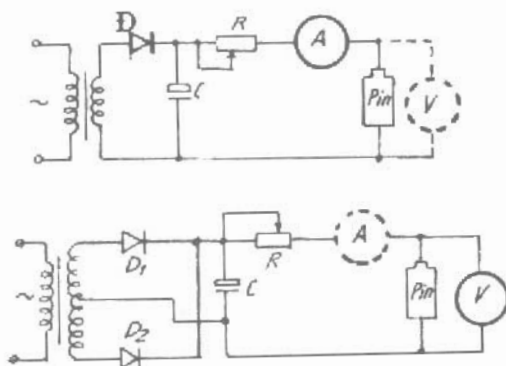


NẠP ĐIỆN CHO PIN KHÔ

Phương pháp phục hồi pin cũ có điện áp trên hai cực còn gần 1 V; nếu có mạch nạp sẵn thì không nên để pin quá yếu mới nạp lại.

Phục hồi pin cũ bằng cách nạp điện theo sơ đồ mạch nửa chu kỳ (Hình trên) hoặc hai nửa chu kỳ (Hình dưới)



Biến áp nguồn có điện áp sơ cấp 110 V hay 220 V, điện áp thứ cấp từ 6 đến 12 V, công suất từ 10 W trở lên. Có thể sử dụng ngay các biến áp nguồn của máy thu bán dẫn, dùng điện xoay chiều hoặc biến áp đèn ngủ để lắp vào mạch điện nạp nêu trên.

Dùng loại diốt tiếp mặt như D254 hoặc các loại tương đương.

Tụ lọc C có trị số 100 – 1000 $\mu\text{F}/12\text{ V}$.

Chiết áp R có trị số 10-100 k Ω .

NẠP ĐIỆN CHO PIN CŨ

Nạp với dòng điện không đổi :

Cần phải có đồng hồ đo dòng điện, bỏ đồng hồ đo điện áp (trong sơ đồ trước). Điều chỉnh chiết áp R để có cường độ dòng điện nạp từ 15 đến 20 mA, không thay đổi dòng điện này trong suốt thời gian nạp.

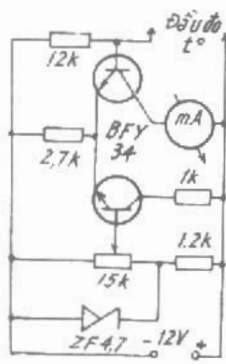
Nạp điện cho pin với điện áp không đổi :

Cần phải có đồng hồ đo điện áp, không cần đồng hồ đo dòng điện (như trong sơ đồ trang trước). Điều chỉnh chiết áp R để điện áp trên hai cực của pin từ 1,5 V đến 1,55 V (đối với pin loại 1,5 V) và từ 4,5 V đến 4,7 V (đối với pin loại 4,5 V). Giữ cho điện áp nạp không thay đổi trong thời gian nạp. Theo cả hai phương pháp đều nạp cho đến khi nào pin nóng lên thì ngừng nạp.

Theo bạn Trần Tuấn, Trường đại học bách khoa Hà Nội từng nạp pin cũ, thì thấy rằng : nếu dùng biến áp của các loại máy radiocatxet làm nguồn nạp cho pin loại 1,5 V chỉ mất 6 giờ. Thời gian nạp phụ thuộc vào mức độ yếu của pin.

Nếu ta nạp theo cách thứ hai thì thời gian nạp có nhanh hơn, nhưng pin nạp lại dùng được ngắn hạn hơn so với phương pháp thứ nhất. Với những pin đã quá yếu thì nên nạp theo phương pháp điện áp không đổi. Thường chỉ phục hồi được pin cũ còn điện áp trên hai cực gần 1 vôn là tốt nhất.

MÁY ĐO NHIỆT ĐỘ



Máy gồm 2 tranzito BFY 34 mắc theo kiểu so sánh. Tranzito này cũng có thể thay bằng tranzito Việt Nam, vô đồng ST301, ST303, ST603, KF507 ...

mA cần khắc lại mặt số ứng với nhiệt độ nào. Phải lấy giới hạn đầu, lấy giới hạn cuối và chia, tất nhiên là nên có nhiệt độ mẫu thủy ngân.

Ta đo thử từ 0°C của nước đá đang tan, đến đo nhiệt độ của nước sôi, lò than, lò đúc.

Tùy theo việc sử dụng để có giới hạn đo khác nhau mà chọn đầu đo khác nhau.

Ở Hungari hay có bán sẵn các đầu đo. Có thể là mẫu đo AK, XK, platin, ...

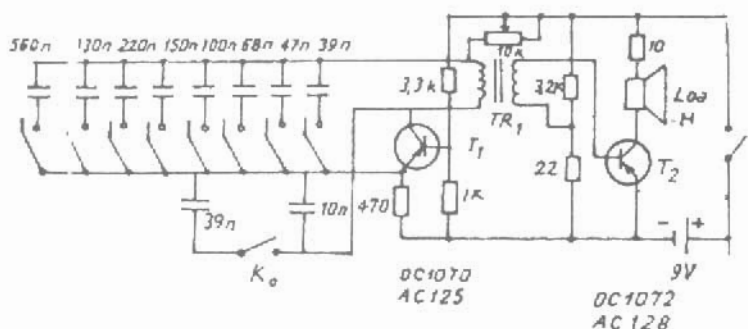
Máy có độ đo chính xác từ 0°C đến 150°C

Nguồn 12 V một chiều.

ĐÀN ÓCGAN ĐIỆN ĐƠN GIẢN

Đàn ócgan điện được nhiều bạn quan tâm viết thư hỏi. Vậy chúng tôi xin giới thiệu một số mạch điện về đàn ócgan đơn giản nhất.

Âm thanh ứng với mỗi nốt được xác định theo những tần số nhất định gồm các tụ điện đã ghi trong hình vẽ .

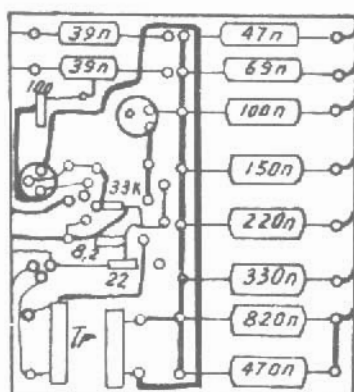


Tranzito T_1 (OC1070, AC125) mạch dao động, tạo ra tần số âm ứng với các nốt đô-rê-mi-pha-son-la-si-đô.

Công tắc K_0 để chọn âm thanh cao hơn hoặc thấp hơn với quãng âm (bát độ) chuẩn.

Khi công tắc đóng, âm thanh sẽ thấp hơn, cụ thể là ứng với đô-rê-mi-pha-son ... Như vậy ta đã tạo được hai quãng âm (hai bát độ).

Trong khi tiến hành lắp ráp bạn có thể tạo thêm một bát độ nữa để đủ ba quãng âm (ba bát độ).

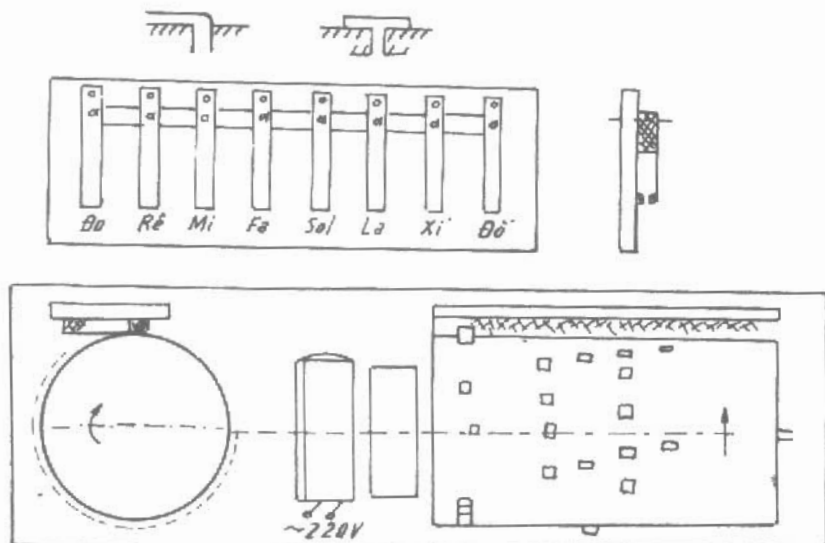


Tần số âm thanh qua Tr_1 sang tầng khuếch đại âm tần (tranzito T_2). Hình sau đây là vị trí các linh kiện trên mạch điện.

Tiếp điểm ứng với mỗi phím bấm sẽ trình bày ở phần sau. Bạn cũng có thể làm phím bấm đơn giản như sau : Lấy lá đồng đàn hồi

uốn cong rồi dính vào phim đàn như hình **a**, **b** và **c**. Bạn có thể sáng tạo dáng toàn bộ đàn cho phù hợp với mình.

Với sơ đồ trên cũng có thể làm bán nhạc. Các nốt ứng với các phim được gắn vào đĩa tự động quay quanh một trục bằng mô tơ như hình dưới.



Thí dụ đoạn rê mi rê son son ... Ta mắc các tụ liên tiếp : 330 nF – 220 nF – 330 nF – 100 nF – 100 nF ... với các tụ như trên ta được các nốt : rê mi rê son son ...

TỰ LẮP ĐÀN ÓCGAN

Ta thử lắp một đàn ócgan như kiểu của Trung Quốc hoặc của Việt Nam, thường có bán trên thị trường hiện nay, dùng trong gia đình cho trẻ em tập chơi..

Dựa vào nguyên lý mạch điện như hình vẽ trang tới ta có thể tự lắp để tập đàn trong nhà. Từ đây, ta cũng sẽ tự sửa chữa lấy các loại đàn ócgan khác có hòa âm, tự đệm ..

Nhiều bạn khéo tay đã lắp thành công, dùng tốt trong gia đình, tiếng nghe êm, hay; hòa với các nhạc cụ khác trở nên vui nhộn. Nhiều học sinh lắp để chơi, để học, xin mua những linh kiện để kiểm như sơ đồ trang bên tự lắp lấy, hòa với đàn ghi ta thật lý thú.

Nguyên lý hoạt động của mạch điện

Nhìn hình vẽ ta thấy

Tranzito T_1 (C458) và biến áp Tr_1 (cuộn sơ cấp 400 vòng x 2, cuộn thứ cấp 100 vòng đều cùng cỡ dây Φ : 0,2 mm), lắp thành mạch dao động blocking, tạo cho đàn những âm thanh như ý muốn.

Tranzito T_3 (A564) có tần số dao động 10 Hz. Tần số dao động này dùng điều chế của bộ dao động tranzito T_1 cho ta dư âm ngân vang khi muốn nghe. Tần số dao động này có thể thay đổi theo nốt nhạc, bởi điện trở phân cực VR_1 nối tiếp với các điện trở 1, 2, 3, 4 ... 24 liên kết tiếp xúc qua thanh phím ấn A đến điểm cuối là điện trở thứ 24, rồi ra R_1 (200 Ω) để lấy nguồn điện áp 3 V dương (+).

Đàn ócgan tự lắp có 2 bát bộ (octave), gồm 14 phím **DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI**(1) và **DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI** (2) với mười phím thăng giáng, cao thấp.

Ta dùng âm thanh cao thì chọn điện trở có trị số

nhỏ, để có tần số cao. Muốn được tần số thấp (âm trầm), ta dùng điện trở có trị số lớn hơn.

Như vậy, bộ dao động blocking có thể thay đổi được tần số bằng cách thay đổi các trị số điện trở trong mạch điện của sơ đồ.

Chu kỳ dao động blocking thường tính bằng tích của điện trở phân cực và tụ hồi tiếp dao động nhân với điện cảm của dây .

$T = R_b \times C \times L_{n1} (1 + 1/n_1 V_2)$ - trong đó :

T : chu kỳ tính bằng giây (s).

R_b : điện trở phân cực tính bằng ôm (Ω).

C : tụ hồi tiếp dao động tính bằng picofara (pF).

L_{n1} : điện cảm cuộn dây cực góp (Henry) H

n_1 : số vòng cuộn dây cực góp

f : tần số dao động herc (Hz). $Hz = 1/T$.

Ta dùng thanh đồng thau làm phím ấn A, nối với dương nguồn 3 V (+), qua điện trở R_1 (200 Ω). Khi ta ấn phím đàn làm tiếp xúc một điện trở V_r (50 k Ω) với (+) dương nguồn qua dây thanh A. Từ dây phân cực cho tranzito T_1 (C458) dao động, tạo âm thanh nốt SOL với tần số khoảng 987,5 Hz. Và nốt dưới kế tiếp theo tính tiến là nốt LA khoảng 880 Hz, ... Tiếp đến các tính tiến là nốt LA khoảng 880 Hz, ... Tiếp đến các nốt SI, DO, RE, MI, FA có tần số thấp dần bằng cách nối tiếp các điện trở tiếp theo 7, 8 , 9,... 23, 24.

Các điện trở trong mạch tất nhiên phải được điều chỉnh để nhận một nốt nhạc thật chuẩn rồi mới khẳng định ghi lại trị số, thay vào đó bằng điện trở chuẩn có sai số không đáng kể.

Các nốt nhạc, thăng, giáng có thể lấy nốt chuẩn của đàn piano, ghita ... làm gốc.

Bộ tạo âm (tần số ngân Vr_3 (50 k Ω) ta dùng tranzito T_3 (A564, tụ C_1 (10 μ F) và biến thế Tr_2 (sơ cấp 500 vòng + 500 vòng, thứ cấp 1200 vòng, đều dùng cỡ dây 0,14 mm) là bộ dao động tạo âm ngân vang.

Điện áp lấy ở biến áp Tr_2 thứ cấp được chỉnh lưu qua diốt D_1 đưa dòng một chiều đến cực gốc tranzito T_1 để điều chế, tạo ra tiếng đàn ngân vang truyền cảm lý thú.

Biến trở Vr_3 (50 k Ω) làm tần số điều chỉnh ngân nhanh hoặc chậm, dài hay ngắn. Còn chiết áp Vr_2 (500 Ω) để điều chỉnh mức ngân biên độ mạnh hay yếu.

Biến thế Tr_1 là biến áp xuất âm. Còn Tr_2 là biến thế đảo pha, lấy ở radio nhỏ loại cũ cũng dùng tốt.

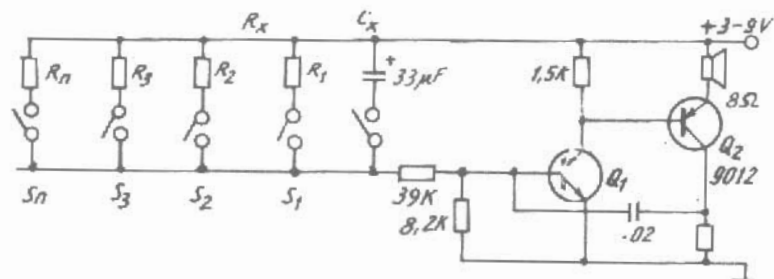
Ta có thể cắt vỏ nhựa loại tivi cũ của Mỹ, Nhật bỏ đi để làm phím đàn. Còn tiếp điểm làm bằng dây đồng thau lá, và lò xo dùng dây thun nhỏ để ấn cho nhẹ nhàng.

Các bạn lắp thử chắc chắn sẽ thành công.

TỰ LẮP OCGAN ĐIỆN TỬ

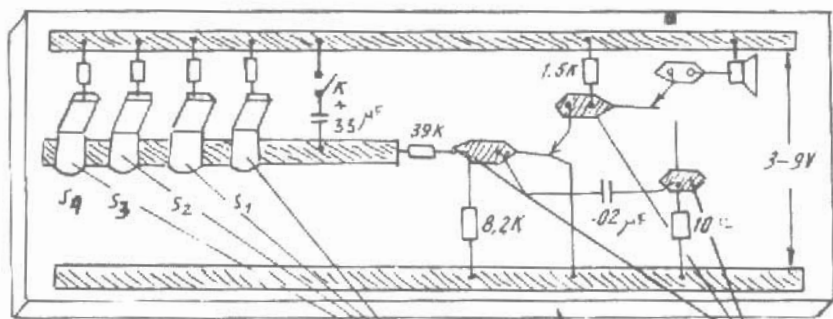
Các chấn động tuần hoàn nghe êm tai, có âm điệu lên xuống thường gây được cảm giác về tính nhạc. Các bạn có thể tự ráp một ocan điện tử đơn giản, mạch điện có thể ráp như sau :

Trong mạch Q_1Q_2 ráp thành mạch dao động. Tần số dao động phụ thuộc vào tụ .02, điện trở 8,2 k Ω ,



39 kΩ và các trở R_x (dùng để chỉnh nốt nhạc). Khóa K dùng để đóng/mở tụ 33 μF và tạo ra các âm đuôi (âm ngân kéo dài ra). Toàn mạch ráp trên một miếng gỗ thông, các phím bấm được chế từ các miếng thiếc ăn chì (lấy từ lon sữa ...) các bạn xem hình vẽ trên..

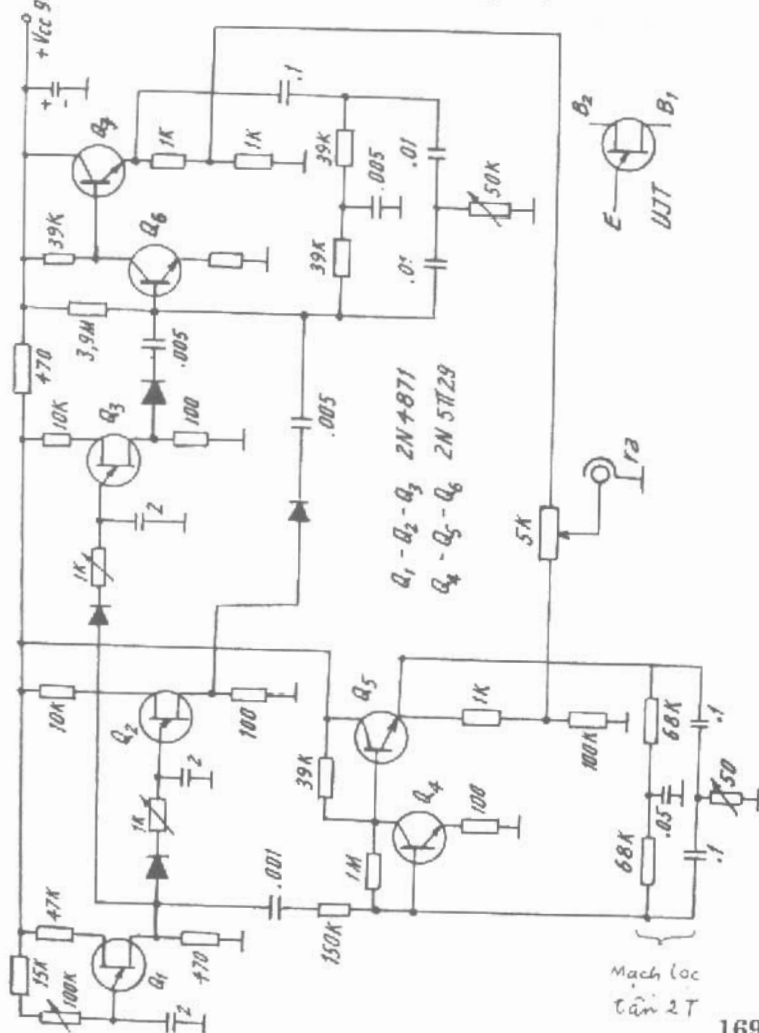
Chú ý : khi ráp xong mạch, các bạn bấm thử các phím S_1 , S_2 , S_n . Nếu mạch không dao động thì thay đổi mức nguồn. Khi mạch đã dao động rồi thì chọn các trị số Rx để có các nốt nhạc với tần số khác nhau. Đóng khóa K, âm điệu sẽ dịu dặt, lên xuống. Muốn tìm ra các giai điệu êm tai, bạn chỉ thay đổi tu Cx nơi hàn nối các linh kiện.



Các phôi bầm, gỗ thông, vị trí nơi hàn
nổi các linh kiện.

TRỒNG ĐIÊN TỬ

Những bạn thích đánh đàn, việc ráp mạch tạo tiếng trống dễ đem cho tiếng đàn là việc rất thích thú. Dưới đây mạch tạo tiếng trống được ráp với linh kiện dễ tìm. (Xem sơ đồ mạch điện “trống điện tử”).



Nguyên lý làm việc của mạch

Mạch gồm có 4 phần

Q1 - (tranzito UJT) làm dao động để tạo xung khóa.

Q2 Q3 - (tranzito UJT) bộ chia tần, mạch kích chậm, hai tần có tính độc lập.

Q4 Q5 - tranzito làm dao động tắt dần để tạo âm trầm.

Q6 Q7 tranzito làm dao động tạo ra âm gõ.

Khi được cấp điện, tụ $2\ \mu\text{F}$ nạp, dòng qua biến trở $100\ \text{k}\Omega$ và $15\ \text{k}\Omega$. Đến khi điện áp ở cực E đủ cao ($V_E > \eta V_{B1B2}$) thì Q1 dẫn, tụ $2\ \mu\text{F}$ xả mạnh qua cực EB1, ở cực B1 phát ra một xung dương. Xung này qua tụ liên lạc $.001$ và điện trở $150\ \text{k}\Omega$ kích chạy mạch dao động 2T (Q4 Q5), mạch này phát ra âm trầm tắt dần. Xung dương cũng nạp vào tụ $2\ \mu\text{F}$ ở cực E của Q2 và tụ $2\ \mu\text{F}$ ở cực E của Q3. Sau vài xung khóa, các tụ này nạp điện áp đủ cao thì Q2 hay Q3 sẽ được kích dẫn, từ cực B1 của Q2 hay cực B1 của Q3 phát ra xung dương, xung này kích chạy mạch dao động 2T (Q6 Q7), mạch này phát ra các âm của bộ gõ. Chiết áp $5\ \text{k}\Omega$ làm nút chỉnh cân bằng. Việc điều chỉnh các biến trở $1\ \text{k}\Omega$, $1\ \text{k}\Omega$, $50\ \text{k}\Omega$, $50\ \text{k}\Omega$ và $100\ \text{k}\Omega$ sẽ thay đổi được nhịp và điệu trống. Thí dụ : nhịp trống có thể là : bùm, bùm, bụp bụp. Bùm bùm, bụp bụp ... ở ngõ ra của bộ trống điện tử được nối vào ampli.

Sự kết hợp mạch dao động khóa, mạch chia tần (chia nhịp) và các loại dao động tắt dần như 2T (mạch lọc tần), cho phép chúng ta tạo ra nhiều nhạc cụ điện

tử rất hấp dẫn. Khi có cơ hội chúng tôi sẽ soạn nhiều bài về vấn đề này. Mong các bạn đón đọc.

μA 741 DÙNG CHO GHITA ĐIỆN

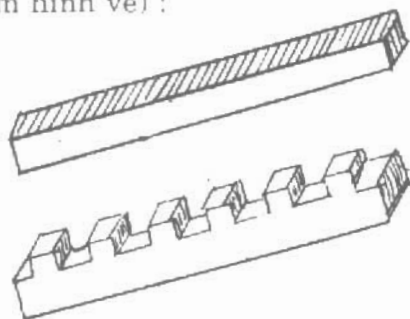
Ghi ta điện - phần bầu đàn không cần bộ cộng hưởng âm, mà gắn vào đó một bộ phận môbin đàn. Đây là bộ phận biến dao động cơ học thành tín hiệu điện để đưa vào bộ khuếch đại rồi ra loa.

Phần khuếch đại và thùng loa các bạn gặp nhiều ở cuốn *"Tổng hợp Mạch điện trong nhà"*, hoặc cuốn *"Mạch điện chọn lọc"*...

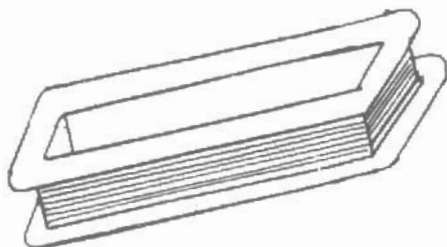
Mặt khác, nhiều nơi đang bán loại loa thùng có đặt sẵn bộ khuếch đại trong loa, vậy ta làm lấy một môbin để gắn gần cầu đàn có sáu dây đề lên.

Môbin đàn gồm (Xem hình vẽ) :

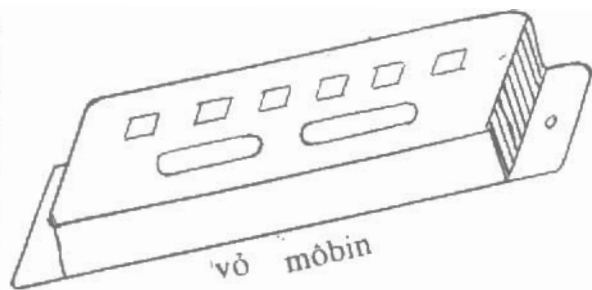
a. Thanh nam châm vĩnh cửu - khối chữ nhật dài 8 cm, cao, rộng khoảng 8-10 mm, đã được nhiễm từ.



b. Lõi sắt - lõi sắt non để truyền từ tính, dài 8 cm, dày 3- 4 mm, cao 10-15 mm, hình răng lược cao 5 mm (số răng lược phụ thuộc loại đàn bốn dây hay sáu dây).

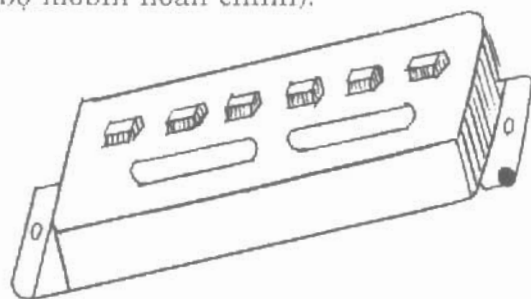


c. Cuộn dây nằm trong khung có chiều cao 10 mm, rộng, dài sao cho vừa thanh nam châm và lõi sắt



lọt vào (lõi sắt áp vào nam châm, cuộn dây quấn 300 vòng, cỡ dây ϕ 0,1 mm, dây emay hai lớp). Hai đầu dây lấy ra gắn vào chiết áp điều chỉnh để chỉnh mức tín hiệu ra (chiết áp đặt ở mặt đàn).

Toàn bộ lắp vào hộp (như hình vẽ vỏ nhôm) đổ epôxi, nền hay nhựa đường cho chắc, lắp kín và đặt nắp đáy vỏ lại gắn phía trên cầu ngay ở mặt đàn (xem bộ môbin hoàn chỉnh).



Nếu áp dụng vào đàn bầu một dây, thì việc làm môbin đơn giản nhiều. Môbin gồm cuộn dây đặt ngoài một

nam châm vĩnh cửu. Khi dây đàn rung lên cắt các đường sức của nam châm, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện. Tần số dòng điện phụ thuộc vào tần số rung động của dây đàn. Tín hiệu này được khuếch đại lên, đưa vào tầng khuếch đại công suất và ra loa.

Đặc điểm của "họ" nhạc cụ này là, trước khi vào các tầng khuếch đại cần phải có tầng biến đổi vào. Vậy

mạch đầu vào dùng cho đàn ghi ta điện, hoặc các nhạc cụ điện tử dây rung nói chung như sau :

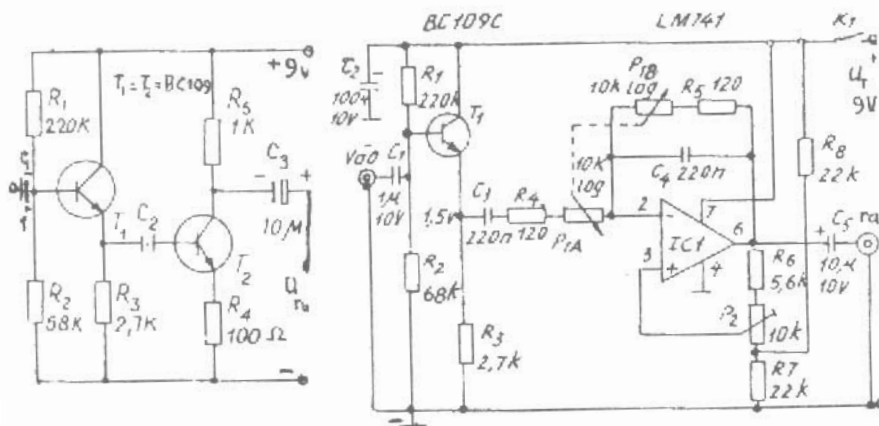
MẠCH BIẾN ĐỔI ĐẦU VÀO DÙNG 2 TRANZITO

Ta dùng tranzito T_1 và T_2 loại N-P-N silic BC109-BC109C sau đây :

Một mạch điện thật đơn giản, nhưng cần lưu ý đầu ra thay đổi C_3 cho phù hợp với mạch khuếch đại âm tần tiếp theo.

Tuy vậy, mạch trên chỉ sử dụng tốt cho đàn ghi ta, đàn bầu điện của các bạn nghiệp dư. Muốn có mạch vào chất lượng hơn, cần lắp bằng vi mạch LM741, hay $\mu A741$.

MẠCH BIẾN ĐỔI ĐẦU VÀO DÙNG VI MẠCH $\mu A741$ HOẶC LM741



Ưu điểm của mạch này là ít linh kiện, lắp ráp gọn, ghép với mạch khuếch đại công suất âm tần rất phù hợp.

Tín hiệu đầu vào qua tranzito T_1 – BC109C, có trở kháng cao, đưa vào IC_1 – LM741 có hệ số khuếch đại lớn.

Dải tần trong mạch này cũng phù hợp với dải tần số của ghi ta thông thường, vào khoảng từ 40 Hz đến 6 kHz.

Khi mạch làm việc, như bộ lọc dải tần, mọi tín hiệu nhiễu được lọc qua (nhất là ở dải tần số trung bình), đầu vào cũng được khuếch đại lên vài deciben (dB).

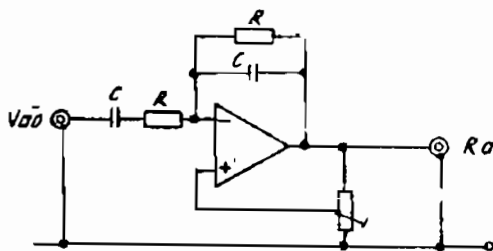
Bộ lọc nhiễu là hình cầu Wien nên sự lệch pha bằng không (0), vì thế đây là bộ biến đổi đầu vào tương đối tối ưu.

Trong mạch này, ta điều chỉnh R_7 (22 k Ω), R_8 (22 k Ω) lấy điểm làm việc của IC (LM741) và cũng là để phân áp nguồn thật tốt. Điều chỉnh P_2 (10 k Ω) là điều chỉnh mức độ phản hồi dương.

Hai chiết áp P_1A và P_1B (10 k Ω log) điều chỉnh mức tăng tần số của dải tần. Nói chung mạch này dễ lắp, chất lượng cao, nên được áp dụng nhiều trong mạch đổi đầu vào dùng cho đàn ghi ta điện.

Hình sau đây là mạch đơn giản của bộ lọc dải tần dùng IC LM741.

Đây là mạch lọc tích cực. Phản hồi âm trên mạch cầu rẽ cho phép sửa sự lệch pha của dải tần.



GHI TA ĐIỆN

Mạch điện gồm tầng khuếch đại âm tần, không dùng biến áp ra, tần tạo dao động vibrato để điều chế âm thanh theo biên độ.

Dải tần làm việc từ 80 đến 6000 Hz.

Công suất ra danh định : 0,6 W .

Tần số vibrato : 10 Hz .

Độ sâu điều chế từ 0 đến 80%.

Cuộn dây cảm ứng điện từ ở đàn ghita có điện trở một chiều 10 k Ω qua điện trở R_1 và tụ C_1 đến bazơ tranzito T_1 . Chiết áp R_4 điều chỉnh âm lượng cho tranzito T_2 . Tranzito T_1 và T_2 làm nhiệm vụ tiền khuếch đại. Bằng cách chọn trị số điện trở R_3 , R_5 để cho dòng colectơ $T_1 = 0,5$ mA, $T_2 = 0,5 - 1,0$ mA, chọn loại tranzito T_1 có tạp âm nội bộ nhỏ.

Tầng khuếch đại công suất gồm tranzito T_3 , T_4 , T_5 có công suất ra từ 0,5 w đến 1,0 W, với loa có trở kháng 8 Ω .

Đường phản hồi âm từ đầu ra trở về đầu vào gồm R_{17} , C_{10} . Điều chỉnh độ sâu phản hồi bằng R_{17} .

Bộ lọc C_5 R_{10} C_6 R_{11} C_7 ngăn điện áp nhiễu của tần số điều chế trở về đầu vào bộ khuếch đại.

Bộ dao động vibrato gồm tranzito T_8 , T_9 , thông qua tụ C_{15} đưa tín hiệu đến emitor T_2 điều chế âm thanh. Thay đổi mức điều chế bằng chiết áp R_{26} . Điều chỉnh dòng colectơ của T_8 , T_9 bằng cách chọn trị số R_{19} , sao cho dòng $I_c (T_8) = 0,5$ mA; R_{24} cho dòng $I_c (T_9) = 2$ mA.

Chọn T_1, T_3, T_4, T_5, T_9 có hiệu số khuếch dòng
 $\beta = 30 - 40$; T_2, T_8 có $\beta = 40 - 50$;

T_6, T_7 có $\beta = 80 - 100$.

Dùng nguồn điện 9 V với dòng tĩnh từ 14 đến 15 mA.

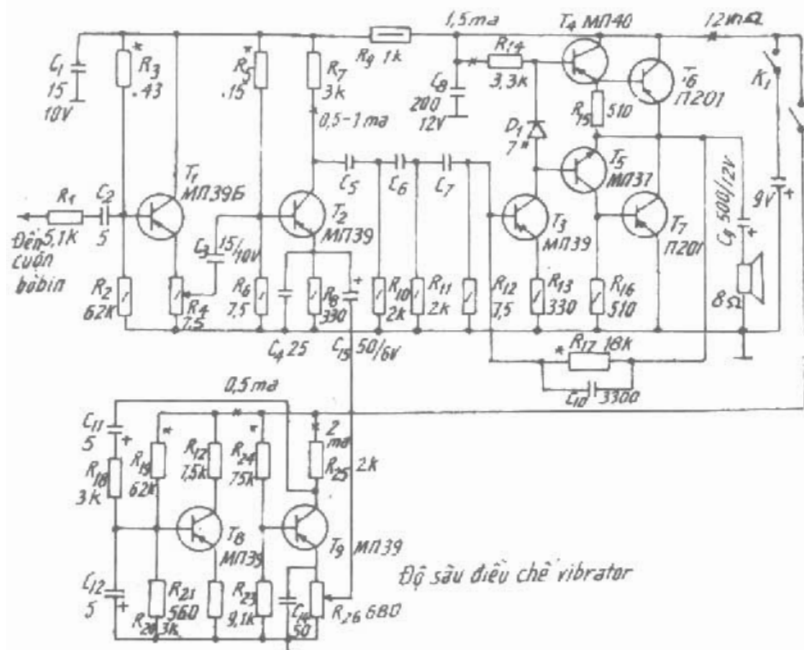
Khóa K_1 dùng cho khuếch đại, khóa K_2 dùng cho vibrato.

Tranzito T_1 chọn loại có tạp âm nội bộ nhỏ.

Tranzito T_2, T_3, T_4, T_8, T_9 : loại khuếch đại âm tần công suất nhỏ.

Tranzito T_6, T_7 loại công suất âm tần cỡ trung.

Điốt D_1 dùng loại tiếp mặt.



Mạch điện tử dùng cho đàn ghita.

ĐÀN ĐIỆN TỬ

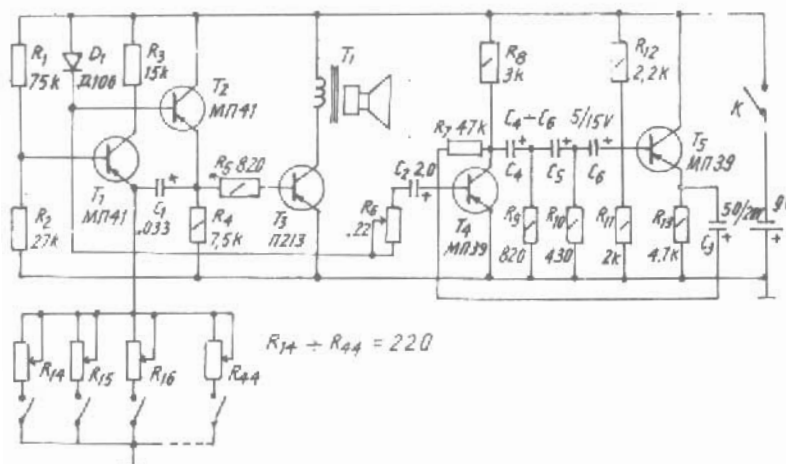
Các bạn chơi đàn yêu thích kỹ thuật điện tử có thể tự lắp đàn điện tử như hình vẽ. Mạch điện đơn giản, ít linh kiện, dễ lắp ráp.

Dải tần của nốt nhạc : từ tông DO đầu đến tông FA thứ 30.

Số phím : 30.

Công suất ra danh định : 100 mW

Dòng điện tiêu thụ lúc tĩnh: 15 mA.



Nhạc cụ điện tử bao gồm : bộ dao động "tôn" theo kiểu đa hài không đối xứng bằng 2 tranzito T_1 và T_2 và qua tranzito khuếch đại T_3 , bộ dao động vibrato bằng hai tranzito T_4 , T_5 , bộ phím 30 nút ấn từ B_1 đến B_{30} được nối với 30 điện trở từ R_{14} đến R_{44} để tạo ra 30 tông khác nhau điều chỉnh độ sâu điều chế (mức rung) vibrato bằng chiết áp R_6 .

Biến áp ra có thể dùng biến áp ra của các loại radio tranzito nguồn nuôi 6 - 9 V, trở kháng loa phải thích ứng với trở kháng cuộn dây biến áp.

Các tranzito T₁, T₂, T₄, T₅ có hệ số khuếch dòng $\beta \geq 50$.

MẠCH ĐIỀU CHẾ HỖN HỢP CHO GHITA

Các bộ vibrato dùng cho ghita điện có một tính năng riêng nên hạn chế khả năng sử dụng. Nếu cần nhiều tính năng vibrato, tremolo ... phải cần những bộ riêng rẽ, sẽ bất tiện khi sử dụng. Bộ hỗn hợp như hình trang bên rất đơn giản, có 3 tính năng : tạo hiệu ứng "bay bay", tạo *rung biên độ* và *trimolo*, nên được gọi là bộ *vibrato âm sắc*.

Mạch điện dùng 4 tranzito cao tần gecmani để khuếch đại và tranzito T₅ để điều chế.

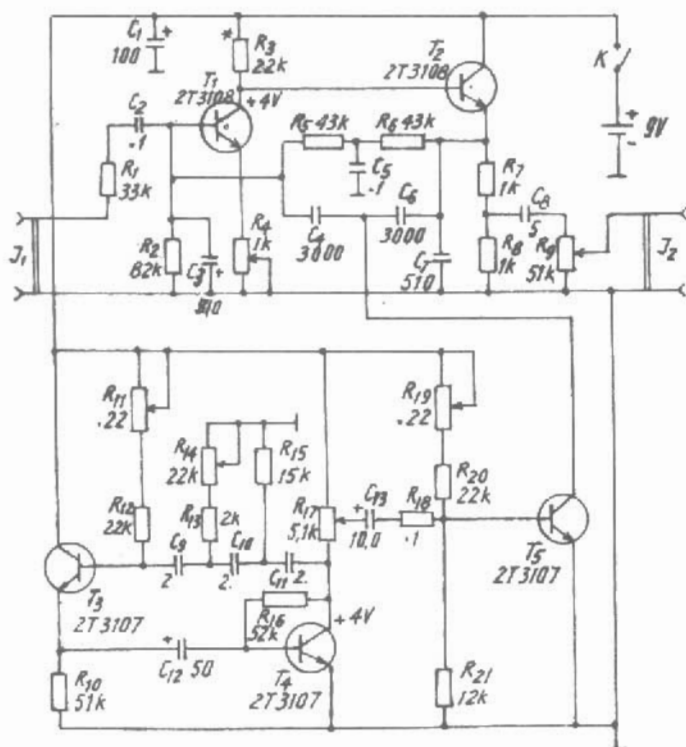
Tín hiệu đưa vào Jack (ổ) J₁, lấy ra từ J₂.

Tranzito T₁ làm nhiệm vụ khuếch đại có chọn lọc bằng phản hồi âm qua mắt lọc cầu T kép R₅ R₆ C₅ C₄ C₇. Để nâng cao độ ổn định của bộ khuếch đại, điện áp lấy ra trên điện trở R₈, phân nửa tải emitơ T₂.

Điểm đặc biệt của bộ khuếch đại là tần số cộng hưởng được điều khiển bởi tranzito T₅, colectơ của nó đấu trực tiếp vào điểm chung 2 tụ C₄ - C₇ của cầu T kép. Điện trở colectơ T₅ được xác định bởi điện áp một chiều đặt trên bazơ của nó bằng chiết áp R₁₉ đồng thời làm thay đổi trở kháng colectơ T₅

cũng như tần số cộng hưởng của bộ khuếch đại, có nghĩa bằng cách thay đổi chiết áp R₁₉ sẽ làm chuyển dịch tần số cộng hưởng của bộ khuếch đại, tạo thành hiệu ứng “bay bay”.

Mạch điện có khả năng tự động điều chỉnh trạng thái khuếch đại theo tần số bởi bộ dao động hạ tần (khoảng vài héc) bằng tranzito T₃ và T₄. Đó là bộ tạo sóng lắp theo kiểu phản hồi âm qua ba nhánh xoay pha 180° gồm C₉ R₁₁ R₁₂, C₁₀ R₁₃ R₁₄, C₁₁ R₁₅.



Tranzito T₃ đóng vai trò phân phụ tải emitơ. Điều chỉnh tần số bộ dao động bằng chiết áp R₁₄. Điều chỉnh chế độ làm việc T₃ bằng chiết áp R₁₁.

Điện áp ra của bộ tạo sóng hạ tần được lấy ra từ điểm giữa của chiết áp R₁₇, qua tụ C₁₃, R₁₈ đưa đến bazơ của tranzito T₅ làm thay đổi định thiên của nó. Điểm giữa của chiết áp R₁₇ càng dịch về phía dưới (theo sơ đồ) thì điện trở colectơ của T₅ càng biến đổi lớn. Khi điện áp ra không lớn lắm, độ chuyển dịch tần số cộng hưởng ở bộ khuếch đại do bộ tạo sóng hạ tần tạo nên cũng không lớn, hiệu ứng “bay bay” yếu, và trở về trạng thái hiệu ứng rung biên độ (vibrato). Như vậy, khi tăng điện áp ra bộ tạo sóng sẽ làm tăng độ trượt tần số của bộ khuếch đại, sẽ phân biệt dễ dàng hai hiệu ứng “bay bay” và vibrato. Khi tăng điện áp ra cực đại, hiệu ứng *vibrato* chuyển thành *tremolo*.

Dòng điện tiêu thụ 7 mA, dùng nguồn 9 V, khoảng hơn 100 Hz.

Các chiết áp R₉, R₁₄, R₁₇ dùng loại logarit; R₁₄, R₁₁, R₁₉ dùng loại tuyến tính.

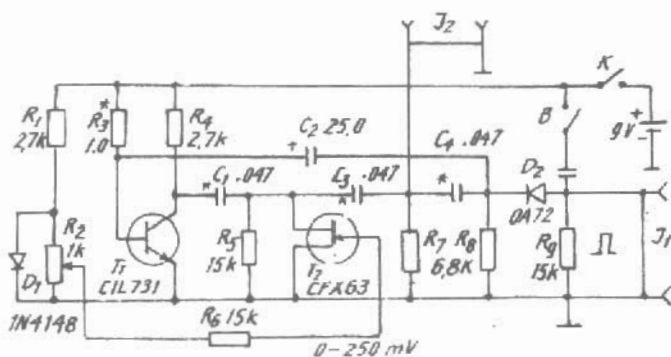
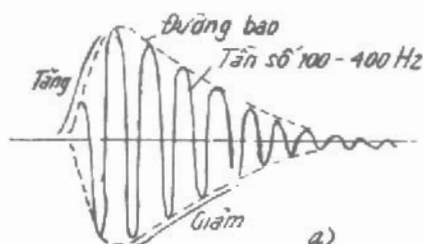
Các tranzito dùng loại silic N-P-N.

Bằng cách chọn trị số điện trở R₃ để hiệu chỉnh chế độ làm việc của bộ khuếch đại R₁₆, R₁₁ cho bộ dao động hạ tần, để đạt được các trị số đo như ghi trong mạch điện. Sai số cho phép $\pm 0,4 - 0,5$ V.

Điều chỉnh toàn mạch bằng cách cho tín hiệu đàn ghita vào jack J₁, tín hiệu ra từ jack J₂ đưa đến bộ khuếch đại công suất âm thanh, dùng chiết áp

R_4 để điều chỉnh dải thông cộng hưởng của bộ khuếch đại. Bằng chiết áp R_{19} để điều chỉnh tần số cộng hưởng đạt hiệu ứng lớn nhất. Tiếp theo, cho chiết áp R_{17} về vị trí giữa để xác định tần số dao động trên tranzito T_3 .

TRỐNG ĐIỆN TỬ



Mạch trống điện tử

Mỗi khi dàn nhạc di chuyển địa điểm biểu diễn, thường phải mang theo các loại nhạc cụ, mà dàn trống là cồng kềnh, bất tiện cho việc chuyên chở đi lại.

Ngày nay, người ta có thể thay thế loại trống thông dụng bấy lâu bằng loại trống điện tử, có chất lượng không thua kém lại rất tiện lợi.

Bằng phương pháp khảo sát tiếng trống trên màn hiện sóng nhờ vài ba thiết bị điện tử, người ta có thể tạo ra dạng tiếng trống thật đúng như hình trang 181 bằng mạch điện tử.

Đường bao đi lên phía trước có dạng dốc đứng khi tiếng trống bắt đầu, rồi suy giảm từ từ như dạng cộng hưởng có suy giảm. Tần số âm của trống trong khoảng 100-400 Hz, nó phụ thuộc vào kích thước, hình dạng của từng kiểu trống hoặc vào các yếu tố khác.

Mạch điện như hình **b** có thể tạo ra tiếng trống có dạng như hình **a** khi có xung dương xúc phát lên mạch điện.

Nhạc cụ rất đơn giản, chỉ có hai tranzito, hai diốt và các linh kiện thụ động. Bộ phận cơ bản là mạch tạo sóng âm tần gồm tranzito T_1 với mạch phản hồi lệch pha 180° qua b mắt lọc. Thay đổi tần số dao động từ 100 đến 400 Hz bằng cách chọn trị số cho các tụ C_1 , C_3 , C_4 . Còn nhiều mạch trống bằng vi mạch nói sau.

Bằng cách chọn trị số R_3 trong mạch xoay pha mắc sun với tranzito T_2 để đạt được chế độ “chờ” của trạng thái bộ dao động không tự kích. Trở kháng của tranzito trường T_2 được biến đổi bởi điện áp dương đặt lên cực của nó qua chiết áp R_2 . Điện áp thiên áp càng lớn, trở kháng tranzito trường càng nhỏ, sẽ hạ thấp đường bao tín hiệu phía trước và càng làm suy giảm

nhANH tín hiệu trống. Mạch phân áp R_1 D_1 cung cấp thiên áp ban đầu để mạch làm việc được ổn định.

Kích thích cho mạch dao động có thể bằng tay hay tự động, bằng dạng xung hình sin đưa từ bên ngoài vào.

Muốn tạo nên tiếng trống, bắt đầu ấn bàn đạp B, nguồn điện dương nạp cho tụ điện C_5 qua điốt D_2 tạo thành xung dương đặt lên bazơ tranzito T_1 , kích thích mạch dao động tạo nên tiếng trống. Nhả bàn đạp ra, mạch điện bị mất xung dương xúc phát nên ngưng dao động, tiếng trống suy giảm dần theo thời gian đến tắt hẳn. Như đã phân tích ở trên, thời gian tín hiệu dao động, tức độ vang dài ngắn của tiếng trống sẽ phụ thuộc vào trị số R_2 . Bằng cách điều chỉnh R_2 cho ta tiếng trống theo ý muốn.

Điện áp ra của trống điện tử được lấy ra trên điện trở R_7 đưa đến Jack J_2 . Tín hiệu được đưa đến bộ tăng âm từ 10 đến 20 W hoặc qua tai nghe tùy ý.

Thực hiện chế độ tự động của mạch trống điện tử bằng cách cho xung dương đồng bộ 5- 10 V vào jack J_1 .

Muốn tạo âm trống theo ý muốn, ta chọn các trị số tụ C_1 , C_3 , C_4 bằng nhau, có thể từ 0,022 đến 0,1 μF .

Có thể thay thế tranzito T_1 bằng CIL 731; KT 312 = ...

T_2 bằng BFX 63; KP302A = ...

Điốt D_1 : 1N4148; D7B

D₂ : OA72, D9B, D18, D20 ...

Tiến hành điều chỉnh chế độ mạch điện bằng cách chọn trị số R₃ cho dòng điện một chiều của T₁. Dòng điện yêu cầu khoảng 4 mA. Điện áp điều khiển tranzito trường T₂ từ 0 đến 250 mV.

Nếu lắp theo mạch hình **b** với các trị số tụ C₁, C₃, C₄ khác nhau, sẽ có các âm trống và tín hiệu âm thanh khác nhau. Người ta có thể lắp theo nguyên lý xếp chồng lần lượt các loại trống cơm, phèng la, tambua...

ĐIỀU KHIỂN CA NÔ TỪ XA

Ta có thể dùng mạch điện như hình vẽ để từ xa điều khiển ô tô, ca nô theo ý muốn.

Với công suất tần số phát ra 10 mW, độ nhạy máy thu khoảng 10 μ V thì cự ly cho phép trên dưới 10 m.

Với mạch này có thể điều khiển ô tô ở năm trạng thái : tiến, lùi, quay trái, quay phải, dừng.

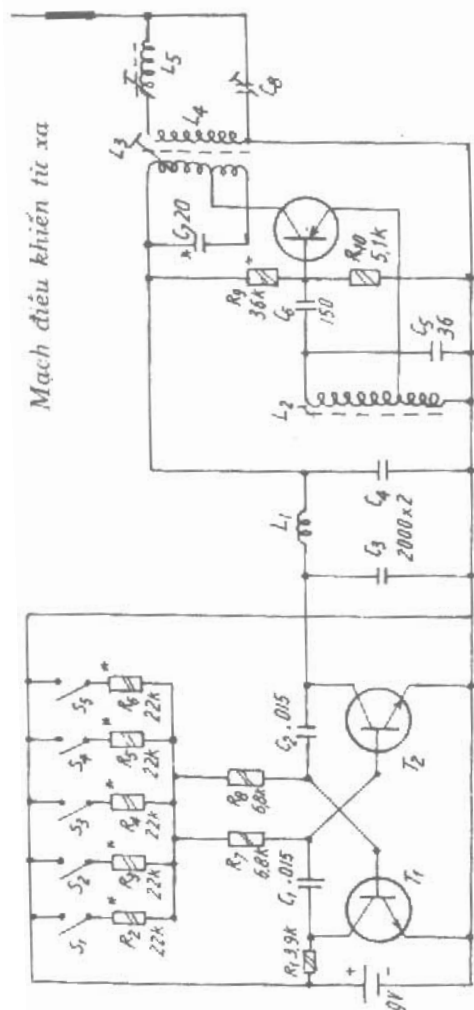
Mạch điện gồm hai bộ : phát tín hiệu điều khiển và tổ hợp thu tín hiệu điều khiển, làm cho các động cơ hoạt động.

Hình sau đây là bộ phát tín hiệu điều khiển ở tần số 28,1 MHz, gồm tầng điều chế và tầng dao động cao tần.

Tầng điều chế là bộ dao động đa hài gồm: tranzito T₁ và T₂. Tải của nó là mạch vào của tầng dao động T₃, làm việc theo kiểu hồi tiếp ba điểm điện cảm. Tần

số dao động do $L_2 - C_5$ tạo ra là 14,05 MHz, còn trên mạch colectơ lấy ra bội tần bậc hai 28,1 MHz do $L_3 - C_7$.

Bộ dao động đa hài cho ra xung tần thấp do tụ $C_1 - C_2$, $R_7 - R_8$ và $R_2 - R_6$ trong bộ nút điều khiển $S_1 - S_5$ quyết định.



Tín hiệu đã điều chế được đưa ra Anten qua cuộn dây phối hợp trở kháng L_5 . Được chỉnh độ ghép bằng tụ C_8 nối với L_5 .

Hình ở trang 189 : bộ thu tín hiệu điều khiển, gồm bộ trộn sóng, khuếch đại và tách sóng, hạn chế, bộ mở khóa điều khiển.

Tín hiệu điều khiển sau khi đến Anten, qua tụ C_1 đưa vào T_1 để trộn sóng. Cuộn $L_1 - C_3$ được hiệu chỉnh ở tần số 28,1 MHz. Tụ C_2 làm nhiệm vụ phản hồi dương ở mạch bazơ chung.

Sau khi trộn, cho ra tần số sóng mang từ 50 đến 60 kHz, lớn hơn nhiều lần tần số điều khiển; và được xác định bởi thời hằng $R_4 - C_4$. Sau khi được khuếch đại và tách sóng cao tần, tín hiệu trên R_4 sau đó được tách ra thành phần âm tần điều khiển và tần số sóng mang. Sóng mang bị suy giảm qua $R_3 - C_7$, còn âm tần điều khiển được đặt lên đầu vào bộ khuếch đại hạn chế.

Để đảm bảo độ tin cậy cho bộ mã khóa, tín hiệu sau khi khuếch đại hạn chế phải đạt từ 3 đến 3,5 V. Bộ khuếch đại hạn chế gồm tranzito T_2, T_3 . Tín hiệu sau bộ khuếch đại hạn chế sẽ đưa đến các bộ mã khóa để thực hiện yêu cầu theo tín hiệu điều khiển (đầu A - B trong sơ đồ trang 189).

Kênh thứ nhất nhận lệnh điều khiển quay do tranzito $T_4 - T_5$ đảm nhiệm : T_4 nhận trách nhiệm cài khóa điện tử, còn T_5 cùng với mạch vòng $L_3 - C_{14}$, diốt $D_1 - C_{12} - R_{11}$ hình thành bộ chọn lọc theo tần số.

Khi không có tín hiệu điều khiển, tranzito T_4, T_5 đều đóng.

Khi có tín hiệu điều khiển đưa vào hai điểm A- B qua R_{12} đặt lên mạch vòng $L_3 - C_{14}$ đã được điều chuẩn đúng với tần số của tín hiệu điều khiển. Trở kháng mạch vào cộng hưởng sẽ tăng rất nhanh, phần lớn điện áp đặt lên bazơ T_5 . Tín hiệu được khuếch đại và qua tụ C_{12} đưa đến diốt D_1 tách sóng. Điện áp âm tần qua L_3 đặt lên bazơ T_5 . Dòng colectơ T_5 tăng nhanh, sụt áp trên R_{11} làm cho tranzito T_4 thông, đèn báo L_1, L_2 cháy sáng.

Kênh thứ hai làm nhiệm vụ quay trái do tranzito T₆ đảm nhiệm. Trạng thái ban đầu, role K₁ không đóng, vị trí má tiếp điểm K₁/1 như trong hình vẽ, động cơ M₂ không hoạt động.

Khi có tín hiệu điều khiển, L₄, C₁₅, C₁₆ cộng hưởng làm thông T₆, dòng colectơ chạy qua role K₁, K₁ hút má K₁/1 về vị trí (b) đặt nguồn âm 9 V lên động cơ M₂ làm quay động cơ, hướng ô tô quay về bên trái.

Nếu bánh xe quay quá góc 30° làm cho S₁ đóng đưa T₆ về trạng thái ngưng dẫn, má tiếp xúc K₁/1 trở về vị trí ban đầu (a). Khi ngắt tín hiệu điều khiển, ô tô sẽ ngưng quay vì K₁ không hút K₁/1, nguồn điện cho động cơ bị ngắt.

Kênh thứ ba làm nhiệm vụ quay phải do T₇ đảm nhiệm. Khi có tín hiệu, T₇ thông, K₂ hút má tiếp xúc K₂/1 về (b) để đổi đầu cực nguồn 9 V cho động cơ quay ngược lại.

Kênh thứ tư và năm do tranzito T₈, T₉, T₁₀ làm hai nhiệm vụ : tín hiệu đưa đến T₈ để điều khiển T₈, T₁₀ cho ô tô đi lùi và dừng. Tranzito T₁₀ làm nhiệm vụ khóa điện tử phụ. Tranzito T₉ điều khiển ô tô tiến.

Trạng thái ban đầu của hai má tiếp xúc K₃/1 K₃/2 như hình vẽ. Trường hợp này động cơ M₁ được cấp nguồn 4,5 V cho ô tô sẵn sàng tiến.

Khi có tín hiệu điều khiển đặt lên L₆-C₁₉ làm thông tranzito T₈ cho role K₃ làm việc. Tranzito T₁₀ cũng được mở đồng thời, làm thông đầu + nguồn 9 V đến

động cơ M_1 , động cơ đổi cực nguồn quay ngược và cho ô tô lùi.

Nếu trong thời gian lùi mà ngắt gián đoạn tín hiệu điều khiển, thì rơle K_3 vẫn còn đóng, T_{10} vẫn thông chỉ thực sự dừng khi mất tín hiệu. Sở dĩ có tình trạng đó là do điện trở R_{18} từ cuộn T_9 đưa một lượng điện áp âm phụ trở về bazơ T_3 .

Khi có tín hiệu điều khiển đưa đến mạch cộng hưởng $L_7 - C_{21}$ ở bazơ T_9 , làm thông T_9 . Điện áp trên cuộn T_9 giảm và thông qua R_{18} đặt lên bazơ T_8 làm T_8 ngưng dẫn điện, rơle K_3 nhả các má tiếp xúc $K_3/1$, $K_3/2$ trở về vị trí (a) ban đầu. Động cơ M_1 có điện, ô tô tiến về phía trước.

Linh kiện và cách bố trí.

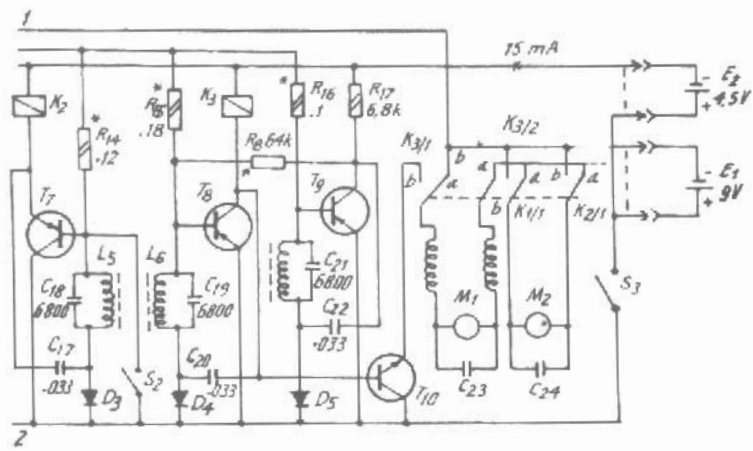
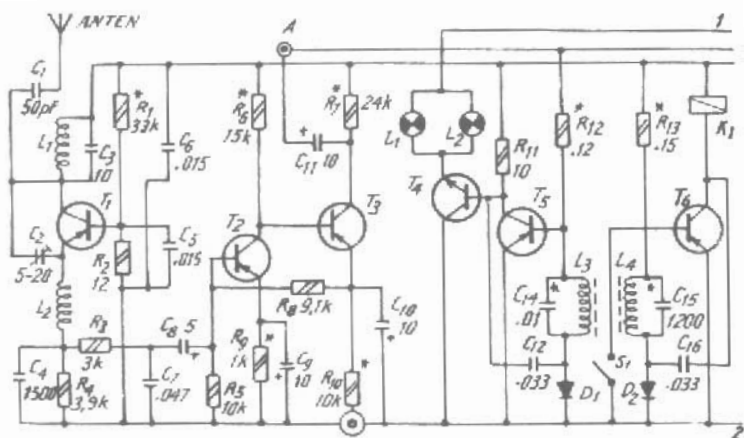
Bộ phát tín hiệu được lắp trên mạch in kích thước $110 \times 65 \times 2$ mm.

Anten cây, đường kính từ 3 đến 5 mm, dài 0,5 m. Cuộn cảm L_1 : 30 μ H quấn 60 vòng dây 0,1 mm trên điện trở 100 k Ω . Cuộn cảm $L_2 - L_5$ quấn trên lõi bìa ϕ 8 mm dài 12 mm, lõi ferit ϕ 6 mm (hoặc hợp kim đồng).

Cuộn L_2 : 12 vòng dây 0,35 mm, lấy ra 4 vòng tính từ dưới lên.

L_3 : 14 vòng có điểm giữa. L_4 quấn rải trên cuộn L_3 : 4 vòng.

L_5 : 14 vòng. Cả ba cuộn L_3 , L_4 , L_5 dùng dây đồng ϕ 0,5-0,7 mm



Tranzito T_1, T_2 có hệ số khuếch dòng $\beta > 50$, dòng điện ngược $< 10 \mu A$. Dùng loại N-P-N silic (KT301). Tranzito T_3 loại P-N-P cao tần (100 MHz). П401, П402, П403, П425, П416.

Bộ thu tín hiệu lắp trên mạch in $50 \times 65 \times 2$ mm.

Anten thu bằng dây đồng 1,5 mm dài 10 cm.

Cuộn cảm L_2, L_8, L_9 : 16 μH .

Cuộn cảm L_1 : 14 vòng, dây ϕ 0,51 quấn trên lõi ϕ 8 mm dài 12 mm.

Cuộn cảm $L_3 - L_7$ quấn trên lõi ferit xuyên hay ferit ϕ 8 - 10 (tăng số vòng), đệm kín dây 0,12 mm. Trị số vòng theo bảng dưới đây :

Chế độ	Tần số	Mạch vòng	Điện cảm	Số vòng
Báo hiệu	2500 Hz	$L_3 - C_{14}$	400 μH	420
Quay trái	3200 Hz	$L_4 - C_{15}$	340 μH	400
Quay phải	4050 Hz	$L_5 - C_{18}$	220 μH	380
Lùi	4700 Hz	$L_6 - C_{12}$	165 μH	360
Tiến	5600 Hz	$L_7 - C_{21}$	140 μH	340

Tranzito T_1 có hiệu số khuếch dòng $\beta \geq 60$: П401, 2SA102, 0C170, AF124.

Tranzito $T_2, T_3, T_5, T_6, T_7, T_8, T_9$: МП39, МП16, МП41, МП42 ... 2SB75, 2SB156.

Tranzito T_4 có hiệu số khuếch dòng $\beta \geq 35$, có dòng colectơ lớn hơn dòng đốt đèn 1,5 lần : KT 315B.

Tranzito T_{10} : ГТ404А có thể thay bằng KT 805.

Các diốt $D_1 - D_4$: D9B, OA70.

Role K_1 , K_2 , K_3 loại 9 V DC.

Động cơ M_1 , M_2 dùng loại 9 V DC.

Đèn báo L_1 , L_2 : 4,5 V/30 mA.

Điều chỉnh chế độ làm việc bộ thu.

Trước tiên điều chỉnh các role làm việc tốt ở điện áp 5 V. Tiếp theo điều chỉnh bộ hạn chế, bộ nhận tín hiệu điều khiển và bộ khuếch đại cao tần (KDCT).

Nối đầu A- B vào đầu máy hiện sóng. Ngắt tụ C_8 ra khỏi tầng KDCT T_1 và đặt tín hiệu 1 kHz từ 5 đến 50 mV lên C_8 . Đóng nguồn điện và chọn chế độ cho T_2 , T_3 bằng cách điều chỉnh lần lượt các điện trở R_6 , R_9 , và R_7 , R_{10} để đạt mức hạn chế hai bên có độ dài xung bằng độ dài lúc nghỉ.

Điều chỉnh tần số tầng nhận tín hiệu theo bảng.

Dùng đồng hồ 50 mA lần lượt đấu vào các tầng để điều chỉnh. Cho tín hiệu âm tần 400 Hz, 2 mV. Chọn các điện trở $R_{12} - R_{16}$ để cho các role tầng thu tín hiệu làm việc bình thường. Dùng các trị số của mạch cộng hưởng LC để hiệu chỉnh đúng tần số tín hiệu điều khiển. Kiểm tra lại các tầng bằng cách cho tín hiệu âm tần không liên tục từ đầu vào trên C_8 .

Sau đó, nối lại tụ C_8 và hiệu chỉnh mạch khuếch đại cao tần T_1 . Trên đầu A - B đặt máy hiện sóng. Trên đầu anten đặt điện áp 400 mV, tần số 28,1 MHz có điều chế 1000 Hz, thay đổi điện trở R_1 , tụ C_2 và cuộn dây L_1 để trên màn hiện sóng xuất hiện tần số 1000 Hz.

Bây giờ ta giảm biên độ điện áp bộ tạo sóng cho đến khi trên màn ảnh không còn thấy rõ tần số điều chế. Cũng điều chỉnh như vậy đối với các tầng khác.

Điều chỉnh chế độ làm việc máy phát.

Điều chỉnh máy phát cùng với máy thu. Nối máy hiện sóng vào colectơ T_3 . Máy thu đặt cách máy phát 2 m.

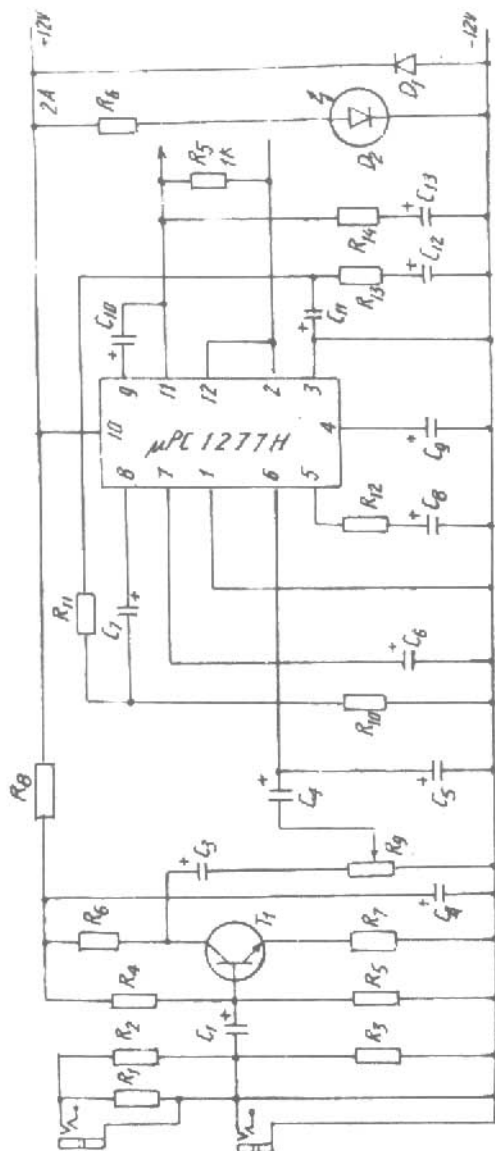
Chọn điện trở R_2 cỡ 22 k Ω . Điều chỉnh lõi các cuộn cảm từ L_2 đến L_5 và tụ ghép C_8 để trên màn hiện sóng có hình cao tần 28,1 MHz với biên độ điều chế ứng với tầng bộ thu đã được điều chỉnh từ trước. Sau đó dời máy thu cách máy phát từ 8 đến 10 m. Tiếp tục hiệu chỉnh phần cao tần một lần nữa để máy thu làm việc được tốt.

Tần số điều chế của bộ đa hài thay đổi bởi các điện trở $R_2 - R_6$ sao cho đúng với các kênh đã chỉnh sẵn ở máy thu

Nếu muốn chính xác hơn thì dùng phương pháp litxaju, xem hình trên máy hiện sóng, để so sánh tần số giữa máy thu và máy phát.

Đầu vào "X" máy hiện sóng nối với bộ tạo sóng đa hài âm tần đúng với tần số điều khiển như bảng trên, đầu vào "Y" máy hiện sóng nối vào điểm A, đầu ra của T_3 máy thu. Sau đó, nếu cần thiết thì cân chỉnh lại các mạch cộng hưởng T_5, T_6, T_7, T_8, T_9 .

MÁY TĂNG ÂM 10 W DÙNG IC



Sơ đồ bên giới thiệu tăng âm 10 W/12 V model CA-10, dùng IC thông dụng ở thị trường.

Nguồn cung cấp 12 VDC, với dòng tĩnh 50 mA.

Công suất ra danh định 10 W, với dòng 1 A.

Lối vào :

- micro: 1-2 mV, trở kháng vào 3 kΩ.

aux : 50 - 100 mV, trở kháng 100kΩ.

Lối ra: 4 - 16Ω

Dải tần : 70 Hz - 17 kHz, ± 3 dB

Méo không đường thẳng do ở 10 W, bé hơn 5 %.

5 W, bé hơn 2%.

Chế độ điện áp ở các cực như ghi trong hình vẽ.

Nếu lắp thành stereo, ngắt điểm mát của tụ $C_6 = 4,7 \mu\text{F}$ chân 7 cho lối vào hai loa, một đầu nối mát, hai đầu kia sẽ đấu qua tụ $1000,0 \mu\text{F}/16 \text{ V}$ đến chân 2 và 11, bỏ điện trở $1 \text{ k}\Omega$.

IC có thể chạy với điện áp 16 V , công suất cho ra đến 15 W . Cả hai trường hợp đều dùng miếng nhôm để tỏa nhiệt.

Tranzito T_1 dùng loại Việt Nam sản xuất không số, hoặc tương đương.

Điốt D_1 - 1N4001 để bảo vệ IC khi nối ngược đầu acquy.

Điốt D_2 : (LED) loại phát quang.

Cầu chỉ bảo vệ : 2 A .

Trị số điện áp trên các chân của IC : 1, 12 mát 0 V ; 5, 8 : $1,2 \text{ V}$; 6, 7 : lối vào 0 V ; 3, 4, 9 : $10, 8 \text{ V}$; 2, 11 : lối ra $5,6 \text{ V}$; 11 : 12 V .

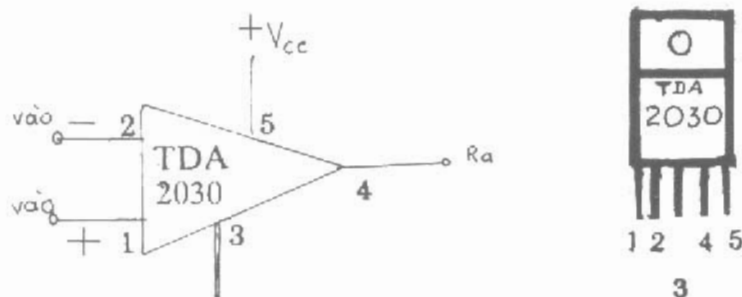
Trị số các linh kiện R, C

R_1, R_2 : $220 \text{ k}\Omega$, R_3, R_8 : $4,7 \text{ k}\Omega$, R_4 : $270 \text{ k}\Omega$, R_5 : $18 \text{ k}\Omega$, R_6 : $5,6 \text{ k}\Omega$; R_7, R_{10}, R_{12} : 100Ω ; R_{11} : $10 \text{ k}\Omega$; R_{13}, R_{14} : 10Ω ; R_{15} : $1 \text{ k}\Omega$; R_{16} : 470Ω ; R_9 : $50 \text{ k}\Omega$ (chiết áp).

C_1, C_3 : $1,0 \mu\text{F}/12 \text{ V}$; C_2, C_{10}, C_{11} : $100,0 \mu\text{F}/16 \text{ V}$; C_4, C_6 : $4,7 \mu\text{F}/16 \text{ V}$; C_5 : $100 \mu\text{F}/16 \text{ V}$; C_7, C_8, C_9 : $47,0 \mu\text{F}/16 \text{ V}$; C_{14} : $1000,0 \mu\text{F}/16 \text{ V}$; C_{12}, C_{13} : $0,1 \mu\text{F}/16 \text{ V}$.

TDA 2030 LẮP TĂNG ÂM 100 W

Thứ tự chân các IC sẽ như hình vẽ sau :



Trên hình bên phải, đặt mặt ghi chữ lên trên, quay chân về phía bạn, từ trái sang phải ta sẽ có chân 1, chân 2, chân 3, chân 4, chân 5. Thông thường IC TDA2030 bán trên thị trường hiện nay gồm có 5 chân và sơ đồ của nó như hình bên trái.

Chân 1 - đầu vào dương, thông thường phân áp dương cho nó hoặc nối mát (đất).

Chân 2 - Đầu tín hiệu vào (âm)

Chân 3 - Nối đất.

Chân 4 - Đầu ra của IC.

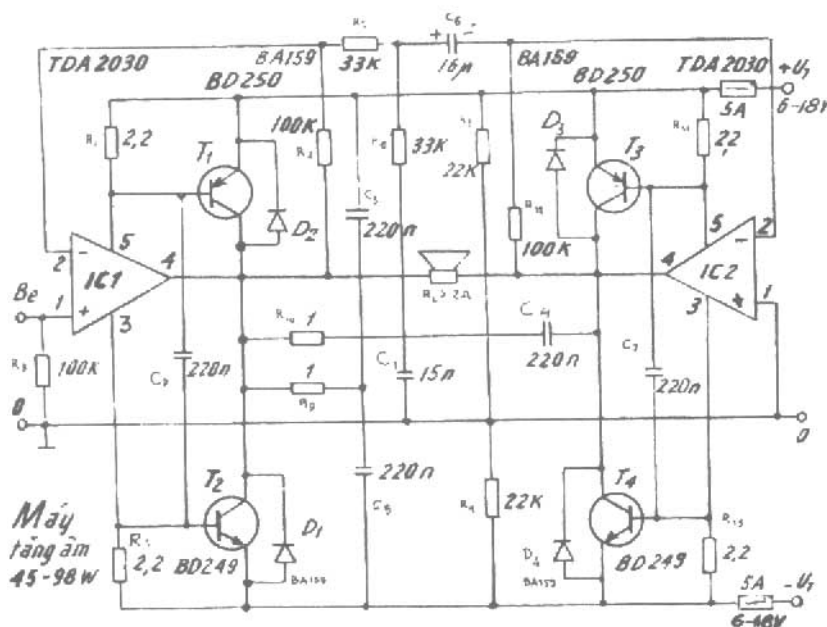
Chân 5 - Điện áp nguồn (dương) +.

Trên IC ghi từ + 6 V đến + 18 V, có nghĩa là IC này có thể sử dụng nguồn nuôi từ + 6 V đến + 18 V. Còn đầu ghi khác - 6 V - -18 V, tức điện áp sử dụng có thể dùng cho IC TDA 2030 tùy theo công suất.

0 V ở đây có nghĩa là điểm mát. Bởi lắp loại mạch này cần nguồn điện đối xứng.

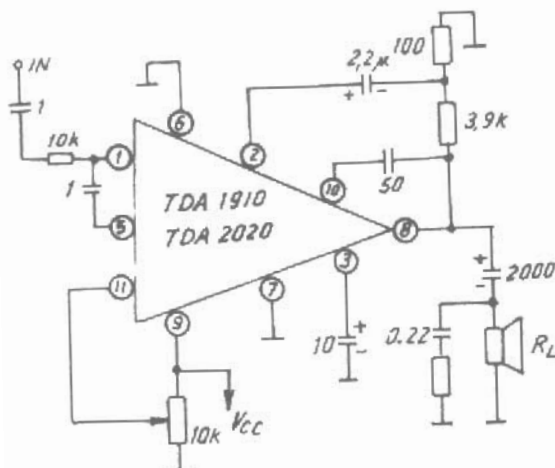
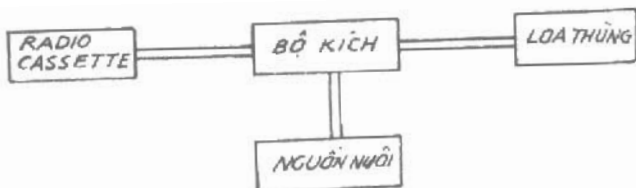
Trên thực tế, nhiều bạn lắp đạt kết quả. Vậy các bạn khác nên tiến hành lắp ráp thử.

Sau đây là sơ đồ máy tăng âm công suất từ 45 W đến 98 W.

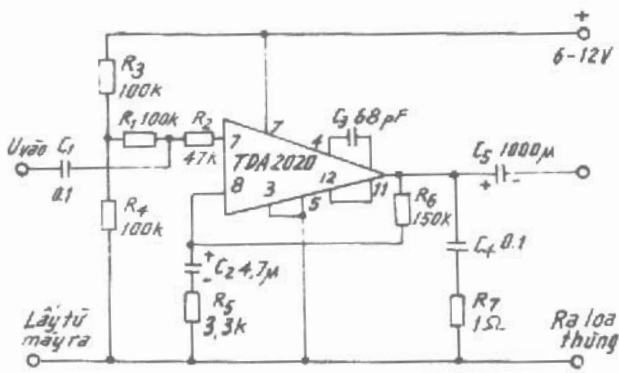


TDA 2020 LẮP BỘ KÍCH 20 W CHO RADIO CATXET NGHE TO HƠN

Khi thấy loa ở máy radio catxet ghi 4 Ω - 2 W, tức công suất của máy đó không vượt khỏi 2 W. Nếu dùng loa thùng có trở kháng 8 Ω cắm vào, thì sẽ bị nhỏ đi gấp đôi (vì loa ở máy chỉ 4 Ω).



	1910	2020
P_o	12W	24W
R_L	4 Ω	4 Ω
V_{CC}	24V	$\pm 17V$
$V_{CC\ max}$	30V	$\pm 22V$
K_V	30dB	30dB



Vậy muốn loa kêu to hơn khi đã có loa thùng cần lắp thêm bộ kích (bộ phận khuếch đại). (Xem hình vẽ trang 197).

Công suất của máy quyết định độ to nhỏ của âm thanh.

Công suất được tính theo công thức :

$$P = \frac{U^2}{R}$$

R ở đây là trở kháng của loa.

Nếu loa thùng 4 Ω lớn hơn gấp đôi công suất của máy, mà loa có trở kháng như ở máy 4 Ω thì có thể cắm vào máy được; vì nguyên tắc đầu ra chỉ cần phối hợp tốt trở kháng với loa và loa phải chịu đựng được công suất của máy.

Ta cắm loa thùng vào máy tuy không kêu to hơn (vì công suất của máy cố định 2 W), nhưng nghe ấm hơn, hay hơn vì loa to, độ rung tốt hơn; nhưng bạn chú ý vận to hết cỡ chạy lâu sẽ quá tải, dễ bị cháy tranzito công suất, hỏng cả máy.

Ta có loa thùng, muốn máy kêu to hơn, nên lắp thêm bộ kích như hình trang 197 hoặc mua ở thị trường với cách đấu nối như hình dưới.

Bạn có thể quấn thêm biến áp nguồn.

Nguồn nuôi 6 V công suất ra khoảng 6 W.

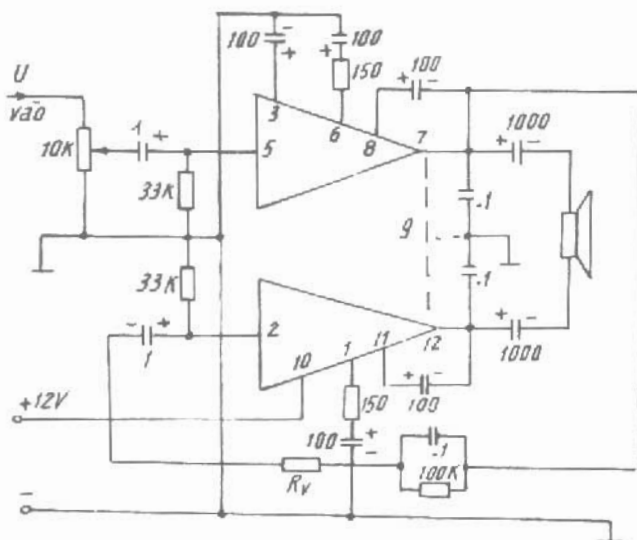
Nếu nguồn nuôi 12 V, công suất sẽ đạt 18-20 W (mỗi thùng một bộ loa).

IC HA1392 LẮP BÔ KÍCH LOA THÙNG

Vì mạch HA1392 là IC khuếch đại công suất kép, dùng cho máy radio catxet stereo, công suất nhỏ, mỗi vé từ 3 đến 5 W, tùy theo nguồn nuôi từ 9 đến 18 V.

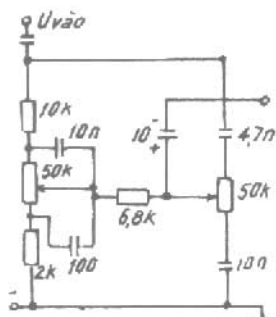
Thông thường nguồn 12 V, mỗi vẽ ra được 4 W.

Muốn sử dụng HA1392 làm bộ kích cho loa thùng, mỗi IC cho một loa, ta lắp mạch đẩy kéo như hình sau:



Nếu loa 4 Ω , công suất ra khoảng 10 W, thì cần nguồn nuôi 12 - 15 V.

Nếu muốn lắp bộ kích có âm sắc điều chỉnh thanh trầm, ta lắp mạch như hình trang sau :



Trước khi lắp mạch này vào, ta hãy kiểm tra mạch trên rồi lắp phần công suất HA1392 vào, ghép hai mạch lại với nhau.

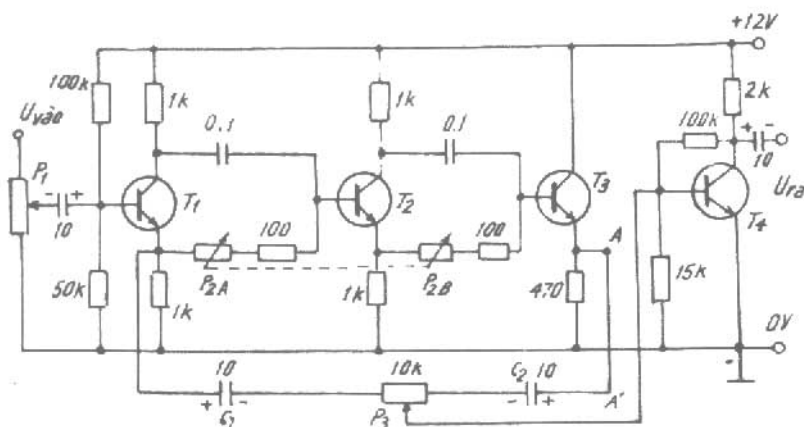
Tuy nhìn thấy mạch đơn giản, nhưng nó rất dễ tự kích, cần bố trí linh kiện cho hợp lý và điều chỉnh tỉ mỉ mới đạt yêu cầu.

Điều chỉnh hệ số khuếch đại bằng hai điện trở $150\ \Omega$ vào chân 1 và chân 6 của vi mạch.

Điều chỉnh điện trở R_v từ $50\ k\Omega$ đến $1\ M\Omega$ để hai vế được cân bằng, không bị méo tiếng.

Sau khi điều chỉnh tốt phần công suất, ta ghép với phần âm sắc vào là hoàn thiện bộ kích máy tăng âm.

LẮP MẠCH ECHO VANG VỌNG

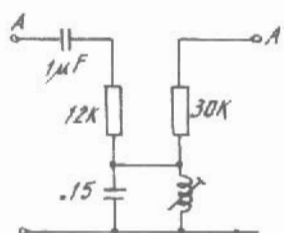
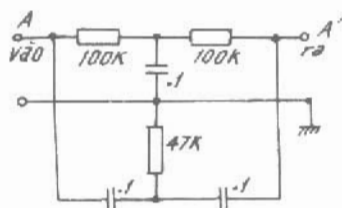


Đây là mạch giữ chậm tín hiệu nhiều lần suy giảm cho nên ta nghe âm vang phát ra như tiếng đập dội trong tiếng vọng của núi nhại lại nhiều lần và nhỏ dần rồi tắt hẳn.

Trong mạch, tranzito T_2 (C828), T_3 (C828) loại bóng ngược N-P-N. Hai tranzito này làm nhiệm vụ khuếch đại giữ chậm.

Tranzito T_1 (C828) khuếch đại đầu vào, và T_4 (C828) khuếch đại ra.

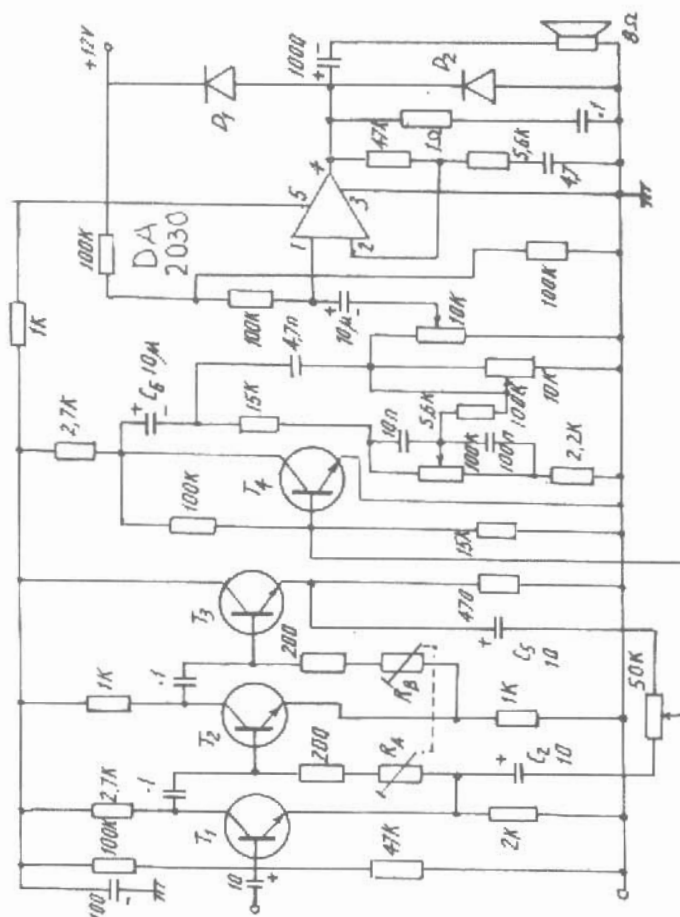
Tín hiệu vào được tăng khuếch đại đầu vào khuếch đại lên, tín hiệu không giữ chậm lấy từ cực E qua C_1 ($10\text{ }\mu\text{F}$), tới chiết áp P_3 ($10\text{ k}\Omega$). Tín hiệu lấy từ cực C được giữ chậm qua hai tầng khuếch đại T_2 , T_3 (C828) tín hiệu lấy ra từ cực E của T_3 đưa qua C_2 ($10\text{ }\mu\text{F}$) tới chiết áp P_3 , tại đây có hai tín hiệu : được giữ chậm và tín hiệu gốc trộn lẫn tới cực B của T_4 (C828) làm khuếch đại ra. T_1 và T_4 cùng loại với T_2 và T_3 . Điều chỉnh P_3 là điều tỷ lệ của hai tín hiệu không giữ chậm và tín hiệu giữ chậm. Điều chỉnh thời gian giữ chậm bằng biến trở đồng trục P_2A và P_2B ($10\text{ k}\Omega$) chiết áp P_1 ($10\text{ k}\Omega$) điều chỉnh độ lớn tín hiệu vào bộ giữ chậm ngân vang.



Muốn ngân vang nhiều lần, ta có thể lắp bộ dao động ra của tín hiệu giữ chậm bằng mạch LC đơn giản hoặc RC như mạch tạo Waa-Waa cho đàn ghi ta hình trang 201.

Muốn đạt được chất lượng, bạn cần kiên trì điều chỉnh chế độ làm việc của các tranzito và hiệu ứng ngân vang

DA2030 LẮP TĂNG ÂM CÓ NHAI LẠI.



Lắp một máy tăng âm 10-50 W nguồn nuôi 6-12 V lại có tiếng vang (nhại lại hoặc oa oa) dùng cho đàn ghi ta hoặc biểu diễn văn nghệ, chất lượng tốt thật không dễ dàng.

Hiện nay, trên thị trường bán bộ tạo âm vang riêng biệt, cũng bán radio catxet chất lượng cao, có nút echo, khi ấn nút đó sẽ nghe tiếng vang phản lại.

Để lắp ráp đạt kết quả, chất lượng cao, bạn phải biết lắp ráp và điều chỉnh tốt, máy mới đạt yêu cầu. Số liệu, trị số các linh kiện ở đây như một kỹ sư đã lắp. Nhưng linh kiện các bạn kiểm được còn bị sai số, do đó kiên trì điều chỉnh mới có được một máy khá tốt.

Hình vẽ trang trước là sơ đồ nguyên lý bộ khuếch đại hỗn hợp IC và tranzito có tiếng vang nhại lại.

Nguyên lý hoạt động của mạch

Tranzito T_1 - (C828) mạch khuếch đại đầu vào.

Tranzito T_2, T_3 (C828) - khuếch đại tiếng vang.

Tranzito T_4 (C828) - bộ trộn tín hiệu.

Máy còn có mạch âm sắc thanh trầm, lắp *kiểu cánh bướm*.

Tín hiệu âm tần vào T_1 tại cực emitơ, tín hiệu lấy ra qua tụ C_2 (10 μF) qua chiết áp là tín hiệu âm tần khuếch đại thẳng. Tín hiệu qua T_2, T_3 qua T_4 là tín hiệu giữ chậm; chiết áp 50 k Ω điều chỉnh tỷ số giữa tín hiệu giữ chậm (vang) và không giữ chậm - đưa tới bộ trộn T_4 . Biến trở đồng trục kép R_A và R_B trị số 100 k Ω

điều chỉnh thời gian giữ chậm. Tín hiệu khuếch đại qua T₄, trên cực colectơ lấy ra qua C₆ (10 μ F) đưa vào mạch lọc âm. Chiết áp 100 k Ω , điều chỉnh độ thanh trầm, tín hiệu đưa vào chân 1 của IC DA2030. Trên chân 4 lấy ra qua tụ 1000 μ F vào loa.

Nguồn 12 V, công suất ra khoảng 20 W; dùng nguồn cao hơn (nguồn 36 V) công suất cực đại là 40 W. Diốt D₁, D₂ có thể lấy loại muỗi hoặc Việt Nam sản xuất. Nếu nguồn điện lưới hạ áp xuống 15-36 V phải có tụ lọc tổng cộng 4700 μ F, điện áp chịu đựng bằng 1,4 lần điện áp một chiều. Thí dụ, sau khi hạ áp điện áp 18 V, phải dùng tụ chịu đựng được điện áp 25 V. IC DA 2030 phải có tỏa nhiệt bằng tấm nhôm dày 1 - 2 mm kích thước 10 x 15 cm.

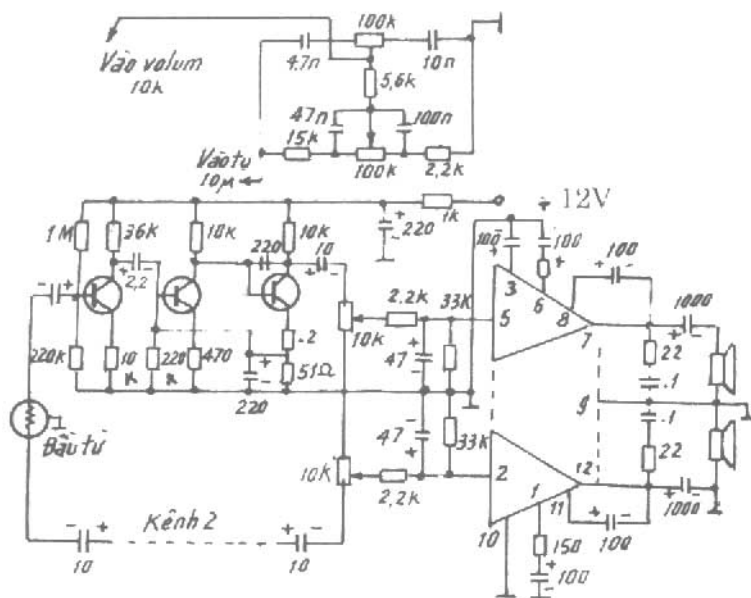
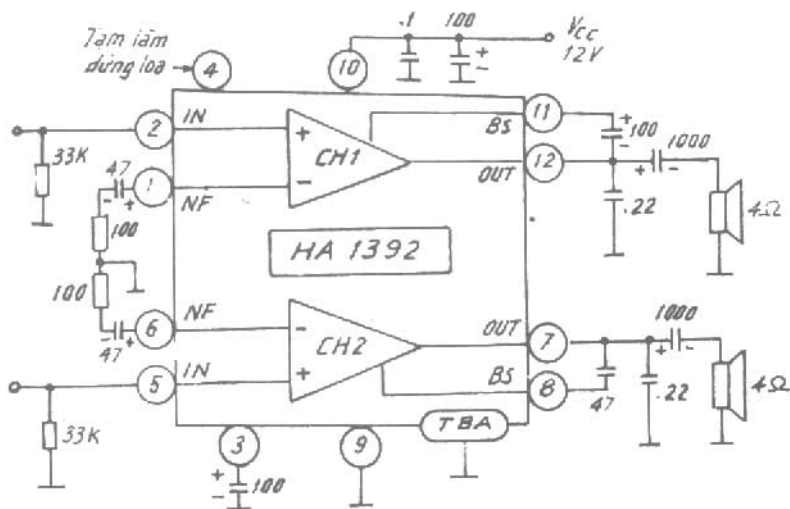
Trước khi đưa tín hiệu vào mạch này nếu là đàn ghi ta phải có mạch khuếch đại vi sai (mạch khuếch đại tín hiệu của đàn). Mạch lắp tấm panen (mạch in) để trong hộp có 5 núm chiết áp điều chỉnh ngoài.

HA 1392 LẮP MẠCH KHUẾCH ĐẠI CHO MÁY CATXET

Muốn cho âm thanh phát ra của máy catxet rõ, trung thực, cần giải quyết các yếu tố :

- Bộ cơ phải tốt, không vướng kẹt, ảnh hưởng tới tốc độ quay của băng.

- Mô tơ có bộ điều tốc, quay đúng tốc độ không nhanh hoặc chậm hơn tốc độ khi thu băng, (tốc độ



chuẩn). Nếu nhanh quá, tiếng cao, lú lút; tốc độ chậm tiếng trầm, rề rà lạ tai.

- Bộ khuếch đại gồm hai phần : phần khuếch đại đầu từ và khuếch đại âm tần phải đạt tiêu chuẩn: trung thực, không méo tiếng, chất lượng âm thanh khá, dải tần rộng ...

Đây là nói về phần phát; còn phần thu - máy có dao động xóa, dao động biến đổi... Ngoài ra, còn đầu từ, loa ... Nói tóm lại, muốn lắp một máy catxet hoàn chỉnh phải giải quyết nhiều yếu tố, cho nên giá thành một máy catxet hiện nay khá đắt. Còn loại máy catxet chỉ có phát không thu thì đơn giản hơn nhiều.

Tất cả các máy catxet hiện đại ở thị trường đang bán, chưa máy nào công suất 40 W. Vì nếu hai vế là 80 W, bạn thử suy nghĩ xem chạy pin 12 V thời gian bao lâu thì hết pin ? (!) Vì vậy, máy đề 40 W hoặc 100 W, đấy là ký hiệu của máy.

Đối với máy công suất lớn chỉ ở bộ giàn mới có, vì đầu catxet nên gọi là “đầu cắm” thực chất chỉ có khoảng 3-5 W nối với máy khuếch đại riêng.

Vì vậy, bạn muốn lắp máy catxet 40 W, thì khó đạt chất lượng, vì kỹ thuật phương tiện căn chỉnh còn thiếu nhiều

Nếu muốn nghe to, ta làm thêm hoặc mua loa có bộ kích sẵn (trong loa đã có bộ khuếch đại). Hình vẽ nguyên lý trong bài là máy phát âm (không gọi được là máy ghi âm hoặc catxet, vì chỉ có đường phát), dùng IC loại HA 1392. Đầu vào dùng bán dẫn loại C828 hoặc tương đương.

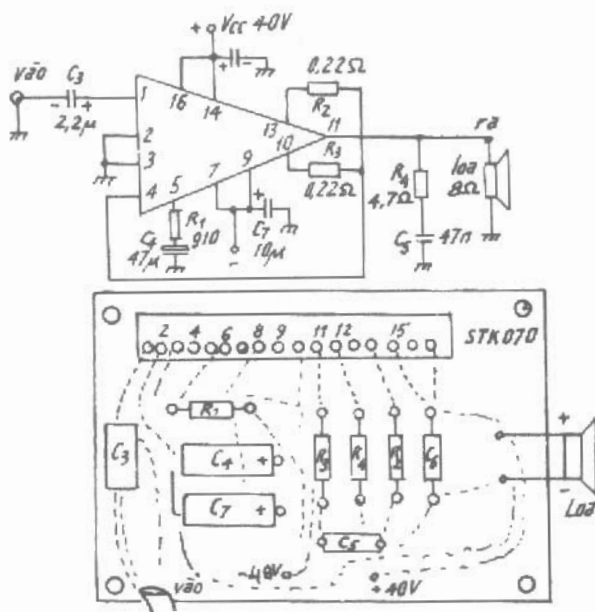
Kênh stereo nên đầu vào phải lắp hai kênh giống nhau.

HA 1392 là loại mạch tải ra hai kênh. Muốn công suất ra lớn hơn phải có mạch khuếch đại công suất ra lớn.

Nếu muốn lắp thêm mạch âm sắc, trước khi đưa tới điện trở điều chỉnh $10\text{ k}\Omega$ cần lắp hai mạch như hình vẽ trang trước cho mỗi kênh một mạch, để điều chỉnh được thanh trầm.

Toàn bộ mạch lắp trên mạch in. Nếu ý định lắp thêm mạch âm sắc (ở hình dưới) thì khi làm mạch in nên lắp thêm vào một tấm mạch in nữa.

IC STK 070 LẮP MÁY TĂNG ÂM 60 W

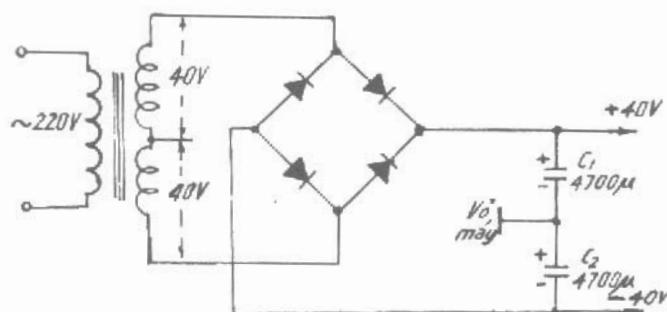


Hiện nay, trên thị trường có những vi mạch công suất âm tần quen thuộc như HA 1392, STK 4191, TA 7269, TBA 1205, TDA 2030. Dùng những vi mạch này có thể lắp các loại máy tăng âm từ vài oát đến vài chục oát.

Xin giới thiệu một máy tăng âm chỉ cần dùng một vi mạch STK 070. (hình trang 207).

Đầu vào của máy có trở kháng cao ($30\text{ k}\Omega$). Ta có thể lấy tín hiệu từ đầu catxet hoặc từ máy thu thanh.

Sơ đồ nguyên lý của máy như hình vẽ. Công suất cực đại của máy có thể đưa ra tới $50 - 60\text{ W}$, nhưng số linh kiện chỉ là : 5 tụ điện, 4 điện trở và một chip STK 070 (bằng hộp diêm mỏng).



Nguồn nuôi máy:

Nguồn cấp vi mạch đối xứng nhau đối với đất. Vì vậy, vi mạch ghép trực tiếp với loa $8\ \Omega$ không qua tụ hóa lọc.

Nếu muốn lắp máy tăng âm stereo thì dùng 2 tấm khuếch đại như hình trang trước. Một cho kênh phải, một cho kênh trái.

Trang 207 trước đây là sơ đồ lắp đặt của một bộ tăng âm gồm một vi mạch, các điện trở, tụ điện lắp trên, tấm mạch in; mặt sau mạch in đường liên lạc nối theo những chấm chấm ...

Chú ý

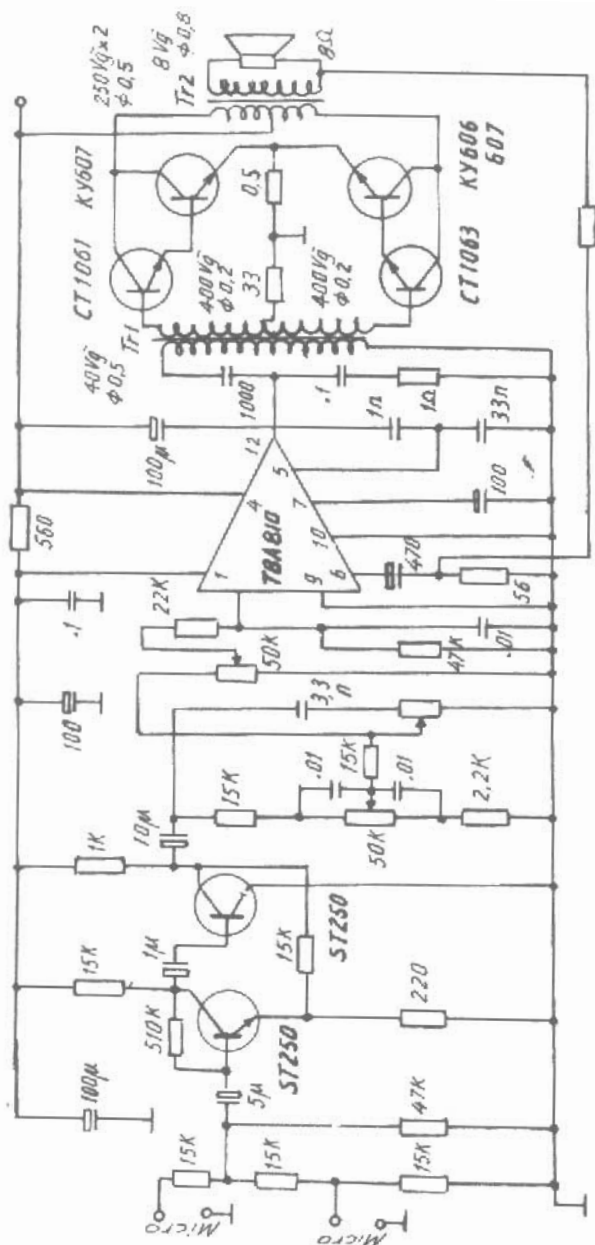
Cần tỏa nhiệt tốt cho vi mạch STK. Khi làm việc, nhiệt độ của vi mạch cỡ 85°C . Tấm vi mạch phải được vít chặt lên tấm nhôm tỏa nhiệt, khi lắp hai tấm panen để thành một máy stereo nên vít chung hai vi mạch vào cùng một tấm tỏa nhiệt.

Nguồn cấp cho vi mạch có $+40\text{ V}$ và -40 V đối xứng nhau với đất. Vì vậy dùng một biến áp có công suất 20 W để làm biến áp hạ áp từ nguồn 220 V xuống $2 \times 40\text{ V}$. Điểm giữa cuộn thứ nối đất, còn 2 đầu kia nối tới cầu nắn như sơ đồ nguồn nuôi máy hình trang 208.

Dây nối đất chung của biến áp đấu với đầu âm của tụ C_1 và đầu dương của tụ C_2 . Dây nối càng ngắn càng tốt.

Tụ C_1 và C_2 - tụ hóa $4700\text{ }\mu\text{F}$ chịu được điện áp 63 V trở lên. Các tụ hóa khác trong máy cũng phải làm việc được với điện áp trên 63 V .

Sau khi lắp ráp xong bộ nguồn, đo được điện áp $+40\text{ V}$, -40 V , đưa nguồn nối vào máy, ta có thể nhận ngay được kết quả của việc lắp ráp.



IC TBA810 LẮP MÁY TĂNG ÂM 50W

NHẠC CỤ ĐIỆN TỬ, MẠCH TẠO ÂM RUNG (VIBRA VOX)

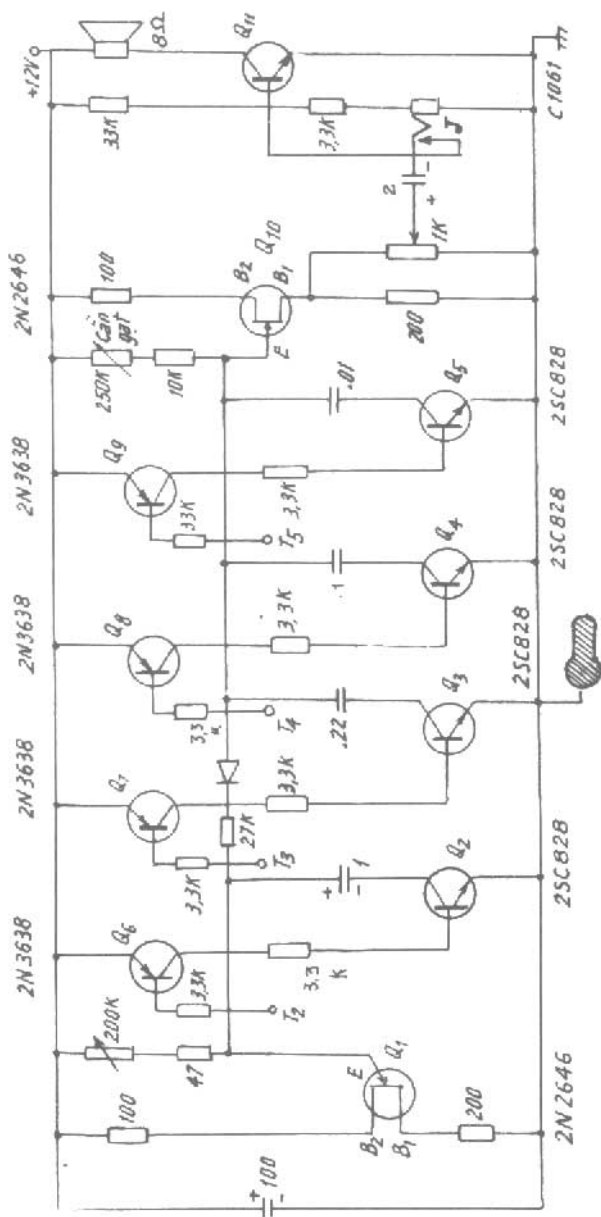
Với các bạn thích chơi các loại nhạc cụ điện tử có cấu âm lạ, các bạn có thể tự ráp mạch tạo các âm ngân có tần số thay đổi từ 130 Hz đến trên 2000 Hz. Để dễ sử dụng, mạch hoạt động chỉ cần chạm tay nhẹ vào các phím và nhạc cụ là có thể tạo ra nhiều âm giai.

Khi phối với các nhạc cụ khác nghe âm của nhạc cụ này rất lạ tai. Mạch điện như sau : các phím điều khiển ? (Bạn xem sơ đồ mạch, trang bên).

Trong mạch này, Q_{10} (tranzito UJT) kết hợp với mạch thời hằng ở cực E (gồm biến trở 250 k Ω) và các tụ .01, .1, .22 để phát ra các âm có tần số khác nhau, âm giai này có thể thay đổi do việc điều chỉnh cần gạt (biến trở 250 k Ω).

Q_1 (tranzito UJT) cũng là mạch dao động ở tần số thấp từ 2 Hz đến 20 Hz để tạo ra hiệu ứng các âm rung và ngân. Khi người sử dụng nhạc cụ chạm các đầu ngón tay vào điểm T_1 và T_3 thì Q_7 , Q_3 thông, tụ 22 μ F được gắn vào cực E của Q_{10} nên mạch phát ra âm trầm. Nếu chạm T_1 và T_4 hay T_5 thì tụ ở cực E của Q_{10} là .1 hay .01, âm phát ra có tần số cao hơn. Nếu chạm T_1 và T_2 thì Q_6 , Q_2 thông, cực E của Q_1 có tụ 1 μ F, Q_1 dao động ở tần số rất thấp và gây ra hiệu ứng âm bị rung.

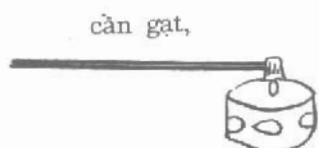
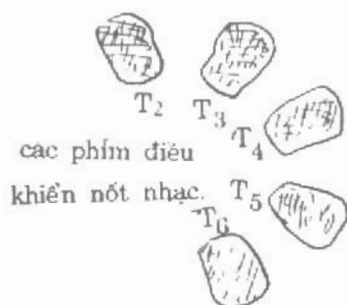
Q_{11} tranzito khuếch đại công suất để đẩy loa; nếu các bạn sử dụng ampli ngoài thì có thể lấy tín hiệu ra ở lỗ cắm J.



Chú ý

Toàn mạch có thể ráp thêm một miếng gỗ thông. Trên mặt miếng gỗ thông các bạn đóng các trạm T_1 , T_2 , T_3 và T_4 , T_5 có khoảng cách phù hợp với các đầu ngón tay trái. Biến trở 250 k Ω gắn trên cần gạt để được điều chỉnh bằng bàn tay phải.

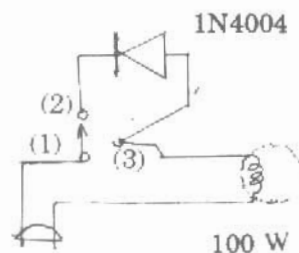
Khi ráp xong toàn mạch, các bạn hãy dùng bàn tay trái với ngón cái luôn luôn đặt ở T_1 , các ngón còn lại lần lượt chạm trên các điểm T_2 , T_3 , T_4 , T_5 để phát ra các nốt nhạc, bạn sẽ nghe thấy nhiều giai điệu huyền ảo với tay phải đẩy cần gạt đi để tìm các âm giai êm tai. Bạn đã có một nhạc cụ tự giải trí hay để góp vui trong các ngày hội gia đình. Thích không ?



Biến trở 250K

ĐIỀU CHỈNH ĐỘ RỢI CỦA ĐÈN ĐỌC SÁCH

Nếu các bạn thích đọc sách đêm và thường xuyên dùng đèn tim để chiếu sáng thì bạn có thể mắc đèn theo mạch sau đây, để có thể tự điều chỉnh được độ rọi, tránh bị chói mắt.



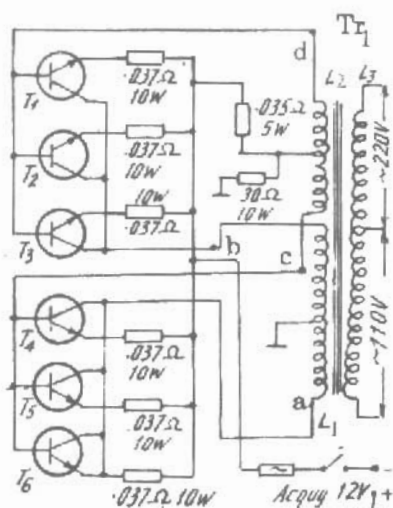
Vị trí (1), đèn tắt,
 Vị trí (2), đèn sáng yếu,
 Vị trí (3), đèn sáng mạnh.

MẠCH ĐẢO TỪ 12 V = LÊN 220 V ~ / 380 W

Nhiều mạch điện bộ rung khác nhau, nhưng đều mang đến những mong muốn thực dụng cho từng đối tượng. Mạch trước là của tác giả. Mạch này là dựa vào tạp chí Radio Amateurs của John S. Raydo.

Nhìn vào sơ đồ ta thấy ngay mạch điện đơn giản, giá thành rẻ, lắp ráp gọn, dễ làm (xem sơ đồ).

Sáu tranzito được chia thành hai nhóm. Mỗi nhóm



gồm 3 tranzito (T_1 , T_2 , T_3) và (T_4 , T_5 , T_6) ghép vào hai nhánh của biến áp Tr_1 , tạo nên mạch rung đẩy kéo cho xung điện áp đầu ra thứ cấp có dạng xung vuông.

Biến áp Tr_1 gồm L_1 - sơ cấp có hai nửa lấy điểm ra ở giữa. Mỗi nửa cuộn L_1 quấn dây cỡ 4 mm, 24 vòng, có điểm ra ở giữa. Điểm quấn bắt đầu từ **a** đến

$T_1 - T_6$ 2N3055

điểm cuối là **b**, cho ra mỗi hàn ở giữa là mát. Tiếp theo cùng chiều quấn từ điểm **c** đến điểm **d** và cho ra mỗi hàn ở giữa nối vào các cực E của tranzito hai nhóm. Đối với cuộn hồi tiếp dao động L_2 , được quấn giống như đã quấn L_1 .

Cuộn L_2 mỗi nửa quấn 6 vòng, đường kính dây emay 0,7 mm.

Cuộn L_3 đoạn ra 0 – 110 V dùng dây đồng cỡ 1,3 mm, 220 vòng, đoạn 110 V – 220 V dùng dây đồng đường kính 0,9 mm quấn 220 vòng. Nên chọn cỡ dây có đường kính đủ lớn để đảm bảo công suất tải.

Biến áp Tr_1 dùng sắt có độ từ thẩm cao, với thiết diện lõi : 23 cm^2 , và lõi được tạo theo vòng xuyên hình chữ O.

Ta có thể tận dụng lõi sắt cũ mở hàn súng lục theo hình tròn thuần *ovale*, để làm lõi cho bộ đổi điện sẽ rất tốt, lõi sắt mở hàn súng lục là hợp kim sắt kền/Permalloy.

Các cuộn L_1 , L_2 được quấn trên khoảng nửa vòng của lõi; cuộn L_3 quấn ở phần nửa vòng còn lại.

Chú ý

+ Đây là biến áp xung, nên cần cách điện tốt, bằng giấy nylon mỏng theo từng lớp dây đồng để đảm bảo độ cách điện tốt;

+ Mỗi tranzito được mắc trên tấm nhôm tỏa nhiệt đủ lớn có mica mỏng lót giữa tranzito với tấm nhôm;

+ Mở công tắc tải trước khi bộ đổi điện chạy và

tắt bộ đổi điện trước khi cắt tải để phòng hồ điện áp vọt có thể làm hỏng máy móc thiết bị dùng điện;

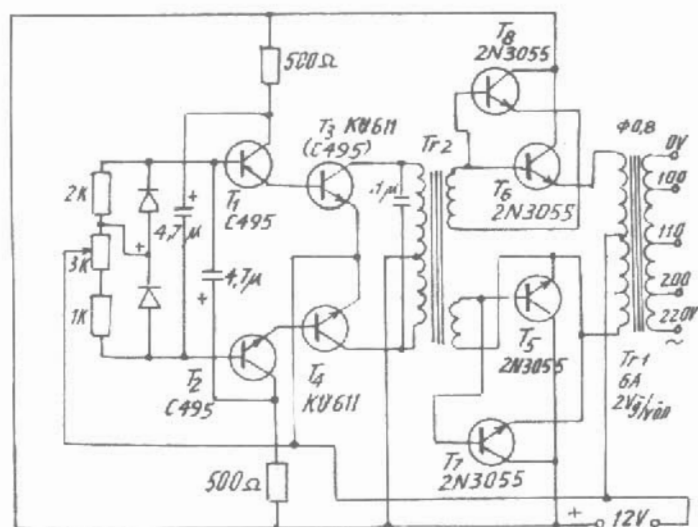
+ Để điện áp và tần số ổn định, cần mắc dùng tải, không sử dụng quá tải hoặc tải quá nhỏ.

+ Cần thăm dò xem tranzito có nóng không ? nếu nóng ta phải tăng cường tỏa nhiệt, để bộ đổi điện làm việc lâu dài, an toàn.

MẠCH ĐỔI ĐIỆN 12 V = LÊN 220 V ~/250 W

DC-Direct current - điện một chiều, 12 V muốn đổi thành AC - Alternating current - điện xoay chiều 220 V công suất 200 W ta lắp theo mạch sau đây. (xem sơ đồ nguyên lý).

Trong sơ đồ :



Tranzito T₁, T₂ đều dùng C495 làm nhiệm vụ dao động.

Tranzito T₃ và T₄ dùng KU611 khuếch đại dao động.

Tranzito T₅, T₆, T₇, T₈ (2N3055) khuếch đại công suất.

- Các điện trở 2 k Ω , 1 k Ω phối hợp với biến trở 3 k Ω làm nhiệm vụ điều chỉnh tần số, chế độ dao động của tranzito T₁ và T₂.

- Các tụ điện 4,7 μ F tham gia dao động, thiết lập tần số.

- Các điốt có nhiệm vụ ổn định chế độ làm việc của các đèn dao động.

- Biến áp Tr₂ làm nhiệm vụ dao động, có thể dùng loại biến áp nhỏ như biến áp loa ở các máy thu thanh điện tử, biến áp quét dọc của ti vi điện tử ...

Sơ cấp : 2 x 150 vòng, ϕ 0,3 mm.

Thứ cấp : 50 vòng x 2, ϕ 0,3 mm.

Biến áp Tr₁ – biến áp ra. Sơ cấp (dành cho các bạn tính toán), dây cỡ ϕ 3mm. Thứ cấp 2 vòng/vôn, cỡ dây 0,8; có thể dùng biến áp gia đình 4-5 ampe. Nấc ra dùng bộ chuyển mạch để lấy điện xoay chiều theo ý mình muốn 100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 240 V.

Chú ý

1- Khi lắp ráp phải bắt chặt các tấm tỏa nhiệt của tranzito. Các tấm cách điện cần sấy khô trước khi bắt vào mạch máy;

2- Các đường dây phải đi rất ngắn gọn;

3- Phải có tải trước khi mở máy để tránh hư hỏng tranzito. Cần xem độ nóng của tranzito để thiết kế bổ sung phần tỏa nhiệt.

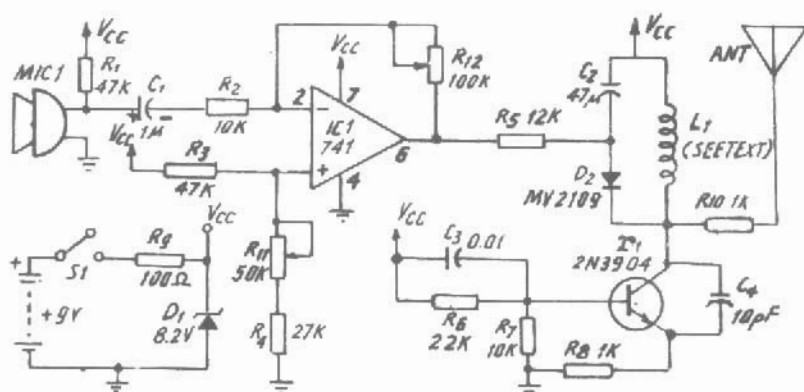
Sơ đồ này lắp ráp bán ở thị trường có độ tin cậy cao. Mong các bạn lưu ý kiểm tra kỹ trước khi cắm điện, bật công tắc cho máy hoạt động. Nhớ mở công tắc tải trước khi mở công tắc bộ đổi điện.

TỰ LẮP MICRO VIDEO KHÔNG DÂY ĐƠN GIẢN

Micro gồm ba phần chính :

- Microphon,
- Bộ khuếch đại âm thanh,
- Bộ dao động tần số vô tuyến.

(Xem sơ đồ nguyên lý phần dưới đây và đón đọc ở cuốn sau về phần bổ sung đầy đủ của vấn đề).



Phần tạo dao động do tranzito T_1 (2N3904) đảm nhiệm. L_1 mắc song song với tụ C_2 (42 pF) và diốt biến dung $D_2 = MV2109$ làm mạch cộng hưởng xác định tần số làm việc.

Trong mạch điện, bộ dao động là khuếch đại có hồi tiếp dương. Một phần dao động cộng hưởng được phản hồi từ colectơ T_1 qua tụ C_4 (10 pF) về emitơ. Tụ C_3 (0,01) là mạch rẽ cực gốc và R_8 (1 k Ω) là tải emitơ. R_6 (22 k Ω) định biên áp cho T_1 .

Tần số ban đầu khoảng 60 - 120 MHz, nên cần dùng bộ hiện sóng cao tần hoặc bộ đếm tần số để kiểm tra tín hiệu trên R_8 .

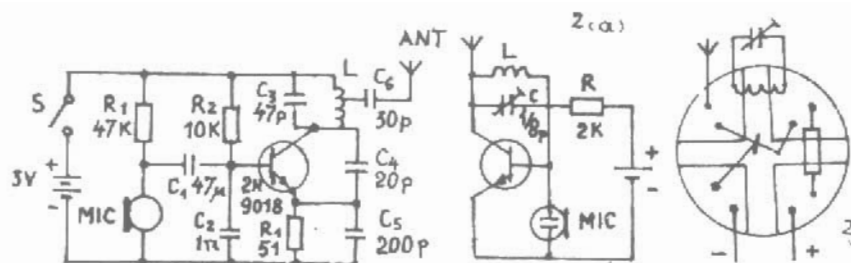
Vì mạch IC₁ (741) - khuếch đại âm thanh, điều chỉnh tần số dao động. Nó được nối như bộ khuếch đại đảo với mạch điều khiển hệ số nối tiếp âm biến thiên.

MÁY PHÁT ĐIỀU TẦN MICRO KHÔNG DÂY

Micro không dây, chính là một máy phát sóng điều tần. Tần số phát ra trong dải 88-108 MHz thích hợp với máy thu thanh catxet điều tần; phát ra xa trong đường kính 30 m.

Từ một chiếc micro thông dụng, ta biến đổi nó thành chiếc micro không dây, bằng cách đưa tín hiệu âm thanh từ micro thực hiện điều chế tần số qua bộ dao động cao tần. Sơ đồ như hình vẽ trang 220.

Mạch dao động phát sóng dùng một tranzito silic cao tần 2N9018 mắc theo mạch 3 điểm điện dung. Cuộn cảm L làm bằng dây 0,4 mm quấn 6 vòng theo hình



trụ, có đường kính 3,5 mm. Giữa cuộn dây nối với tụ C_6 để đưa ra anten. Anten làm bằng dây dẫn thông dụng, dài độ 30 cm.

Trên sơ đồ hình 2a, là mạch micro chỉ dùng 5 linh kiện, tranzito VT tự dao động theo mạch 3 điểm điện dung, hồi tiếp qua điện dung giữa cực C và B. Cuộn cam L gồm có 10 vòng dây 0,4 mm quấn theo hình trụ đường kính 5 mm.

Nguồn điện qua R cấp điện chung cho mạch colectơ đồng thời cho mạch bazơ. Điện áp âm thanh qua micro điện dung đặt vào bazơ, làm cho dòng điện thay đổi. Điện áp sụt áp trên cùng thay đổi. Kết quả là tần số cao tần cũng biến đổi theo âm tần.

Như vậy, ta đã lắp được một máy phát điều tần phát xa có thể tới 30 m với anten làm bằng dây ϕ 0,8 mm dài 30 cm.

Tranzito dao động dùng loại 2N9018, với dòng tiêu thụ 0,4 mA, điện áp nguồn 1,5 V.

Sơ đồ lắp đặt như hình 2b. Các phụ kiện và pin được đặt gọn trong hộp hình trụ làm cán micro.

Khi lắp xong, ta cấp nguồn cho máy và điều chỉnh tụ C (1,8 pF) để sóng phát ra micro phù hợp với máy

thu. Có thể thay tụ điều chuẩn bằng tụ cố định 3 pF. Lúc này, ta kéo giãn ra hoặc co lại cuộn dây để cho sóng phát ra phù hợp với máy thu, sao cho tiếng trong rõ, không bị méo là đạt yêu cầu chất lượng.

MICRO KHÔNG DÂY DÙNG 1 TRANZITO

Thực chất đây là một loại máy phát nhỏ có tần số phát ra từ 88 MHz đến 108 MHz phát xa chừng 20 - 30 mét.

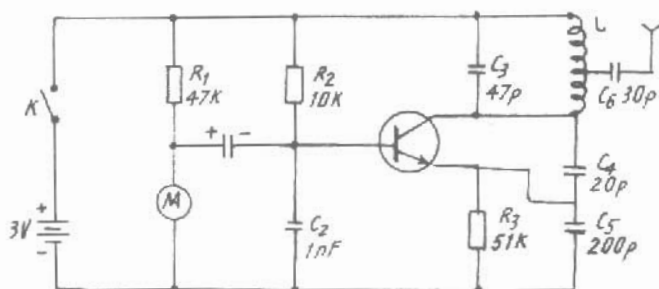
Nguyên tắc làm việc

Tranzito silic cao tần T₁ (2N9018) hoặc tương đương, cực góp nối với mạch dao động L C (L - cuộn cảm được quấn 6 vòng dây đồng emay, đường kính 0,4 mm, quấn theo hình trụ có đường kính 3,5 mm). Giữa cuộn dây lấy điểm nối tới anten qua tụ C₆ (30 pF).

Anten làm bằng dây dẫn thông dụng nhiều sợi, đường kính 0,8 mm, dài 30 cm.

Các phụ kiện và 2 pin 1,5 V được đặt gọn trong hộp hình trụ, nằm gọn trong cân cầm micro.

Khi lắp xong mạch, bạn đấu nối tiếp 2 pin 1,5 V lại và mắc nối với công tắc K cấp điện cho mạch.



hiệu yếu ở micro, nếu sử dụng loại tranzito trường FET như ở sơ đồ, nó có khả năng khuếch đại điện áp để phù hợp với nguồn tín hiệu yếu đó.

Tranzito VT₂ dùng để cấp dòng tín hiệu cho bộ phát cao tần gồm tranzito VT₃ và tranzito VT₄; VT₂ được điều khiển bởi tín hiệu ra của tầng đầu là tranzito trường (FET) Field Effect Transistor (VT₁).

Bộ dao động hiệu chỉnh bởi tụ điện C_x điều chỉnh có trị số từ 100 đến 500 pF cho dải sóng 200-400 m. Mạch này hoạt động ở dải tín hiệu của nó với điện áp đầu vào từ 0,01 V đến 10 V. Trở kháng vào của mạch tốt nhất khoảng 1 MΩ nên ta có thể cắm trực tiếp các micro đến đầu vào của nó.

Dòng tiêu thụ của mạch là 5 mA.

Cuộn dây L₁ φ 0,27 mm, quấn 40 vòng. Lõi ferit dài 50 mm, φ 6,3 mm. Có thể thay ferit φ 9,5 mm, dây quấn 83 vòng, φ 0,27 mm.

R₁ : 2,2 MΩ. R₂ : 2,7 kΩ, R₃ : 2,7 kΩ, R₄ : 39 kΩ, R₅: 8,2 kΩ, R₆ : 18 kΩ, R₇ : 15 kΩ, R₈ : 3,3 kΩ, R₉ : 15 kΩ.

C₁ : 0,01 μF, C₂ 100 μF, C₃ : 10 μF, C₄ : 0,01 μF, C₅: 100 μF, C₆ : 47 μF.

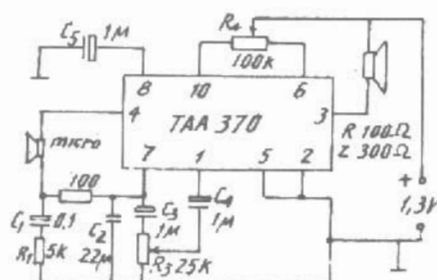
VT₁ : 2N3819, VT₂ : BC184, VT₃ : BC184, VT₄ : BC184.

Nguồn nuôi : 9 V

MÁY NGHE CHO NGƯỜI ĐIẾC

Máy nghe là một công cụ rất cần thiết đối với người điếc. (Xem sơ đồ nguyên lý).

Bạn có thể tự lắp lấy một máy nghe đơn giản với các linh kiện như sau :



Một vi mạch IC TAA 370. Nếu không có IC này, bạn có thể dùng 7 tranzito Việt Nam loại ST 301 thay thế. (Bạn xem sơ đồ giải mã IC này ở trang 83)

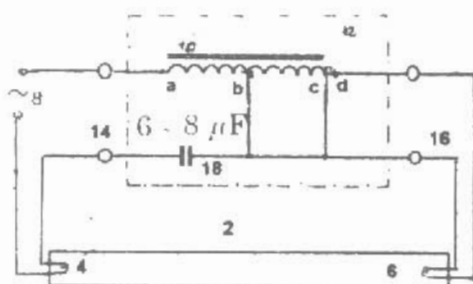
Một loa là ống nghe có công suất 1/3 W trở kháng thuần $R : 100 \Omega$, trở kháng động $Z : 300 \Omega$; một bên nối chân 3 vi mạch, một nối với mạch dương (+).

Một micro đặt ở chân 9 vi mạch TAA370. Nguồn nuôi 1,3 V. Các linh kiện được xếp nhỏ gọn như một bao diêm, dùng loại pin ở đồng hồ đeo tay nhỏ như cục áo.

ĐÈN ỐNG KHÔNG TẮC TE

Sở dĩ bỏ được tắc te (con chuột), là do ta dùng chấn lưu (ballader) có tụ điện $6 - 8 \mu F$.

Sơ đồ nguyên lý



Chấn lưu dùng trong mạch là gồm một cuộn cảm mắc song song với đèn tại điểm giữa của cuộn dây. Trong chấn lưu còn có tụ điện để tạo điện áp cho một cực đèn khi phóng điện. Sau khi phóng điện, hồ quang vẫn tiếp tục được duy trì với điện áp tương đối thấp ở hai cực đèn.

Với sự chọn lựa hợp lý, ta làm cuộn cảm có số vòng dây thích hợp, tụ điện và điểm lấy ra trong hình là **b** và **c** để đèn làm việc bình thường, khi điện áp dao động tương đối lớn (140 – 250 V).

Với đèn ống công suất 20 – 40 W, ta dùng số vòng thích hợp là 1000, điểm lấy ra ở đoạn giữa để nối với hai cực đèn là 600 vòng.

Trong sơ đồ : đèn ống (2) có hai cực sợi đốt (4) và (6) qua chấn lưu (10) để nối với nguồn điện vào xoay chiều (8). Chấn lưu (10) có cuộn cảm (12), mắc song song với bóng đèn (2). Trên chấn lưu có hai tiếp điểm (14) và (16) nối vào với cực (4) và (6) của đèn, mạch này thích hợp với nguồn điện xoay chiều, điện áp 200 V, công suất đèn 20 – 40 W.

Các thông số điện cảm như sau :

Khe từ thông : 0,26 mm, thiết diện lõi từ 6,5 cm², số vòng: 1050, trong đó giữa **b** với **c** là 600 vòng, điện cảm: 0,45 H. Giữa **a** với **b** là 400 vòng, điện cảm : 0,22 H. Giữa **c** với **d** là 5 vòng.

Dung lượng tụ điện (18) là 6 μ F – 8 μ F.

Với những nguồn điện có điện áp không giống nhau,

bạn có thể điều chỉnh khoảng cách **a, b** (tức điều chỉnh số vòng) để đảm bảo đèn hoạt động bình thường.

Như kết cấu giống trong sơ đồ, khi điện áp nguồn xoay chiều 200 V, ở tiếp điểm (14) phát sinh điện áp nhọn 400 V, còn tại điểm (16) sinh ra điện áp xô (dập) 800 V. Hai điện áp này cùng pha, do đó làm cho điện áp giữa hai cực đèn ống đạt tới 1200 V, lập tức gây ra hồ quang. Sau khi có hồ quang, điện áp giữa hai cực giảm xuống 100 V, đèn vẫn duy trì hồ quang.

Khi điện áp nguồn giảm 20%, điện áp giữa hai cực đèn ống vẫn vượt quá 1000 V, đủ để kích thích gây hồ quang. Trong các tình huống trên đều có hồ quang, mạch điện và nguồn vẫn thông, nên không có hiện tượng nhấp nháy.

Mạch điện này vẫn hoạt động bình thường trong phạm vi điện áp dao động 140 – 250 V (trong khi các balat khác đèn sẽ không sáng). Nếu dùng điện áp thấp dưới 170 V để bật, đèn sẽ khó sáng.

ĐÈN ỐNG CHẠY BẰNG ACQUY

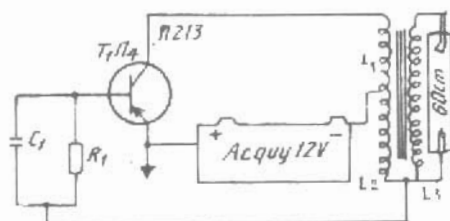
1. Đèn ống chạy điện một chiều D.C (Direct current) 12 V, gồm các linh kiện $\cdot T_1$ П213 - П141, П215 của Nga; 2N1412A, 2SD28, TID29 của Nhật. Công suất vừa 10 – 20 W.

$C_1 : 0,25 \mu F / 160 V - 450 V.$

$R_1 : 150 \Omega / 1 W$

Cuộn dao động : $L_1 : 1200$ vòng, $\phi 0,22$ mắc song song với đèn ống 60 cm.

Sơ đồ nguyên lý



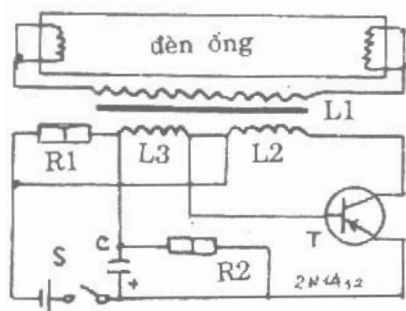
L_2 : 300 vòng, ϕ 0,33 nối từ L_1 đến cực âm của acquy 12 V.

L_3 : 350 vòng, ϕ 0,70 mm

S : lõi ferit đường kính 9 – 10 mm, dài 5 – 7 cm.

Dù đứt tóc hay mới nguyên đều nối tắt hai đầu sợi đốt của đèn.

2. Muốn dùng đèn ống bằng acquy **4,5 - 9,0 V** ta có thể mắc theo sơ đồ mạch điện sau :



L_1 : 50 - 70 vòng, ϕ 0,4 - 0,5 mm.

L_2 : 30 - 35 vòng, ϕ 0,7 - 0,8 mm .

L_3 : 700 - 1200 vòng, ϕ 0,17 - 0,2 mm.

R_1 : 2,7 - 4,3 k Ω , 1 W.

R_2 : 91 - 110 Ω , 1 W.

C : 0,1 μ F.

S = 7-10 cm²

T - tranzito loại công suất vừa.

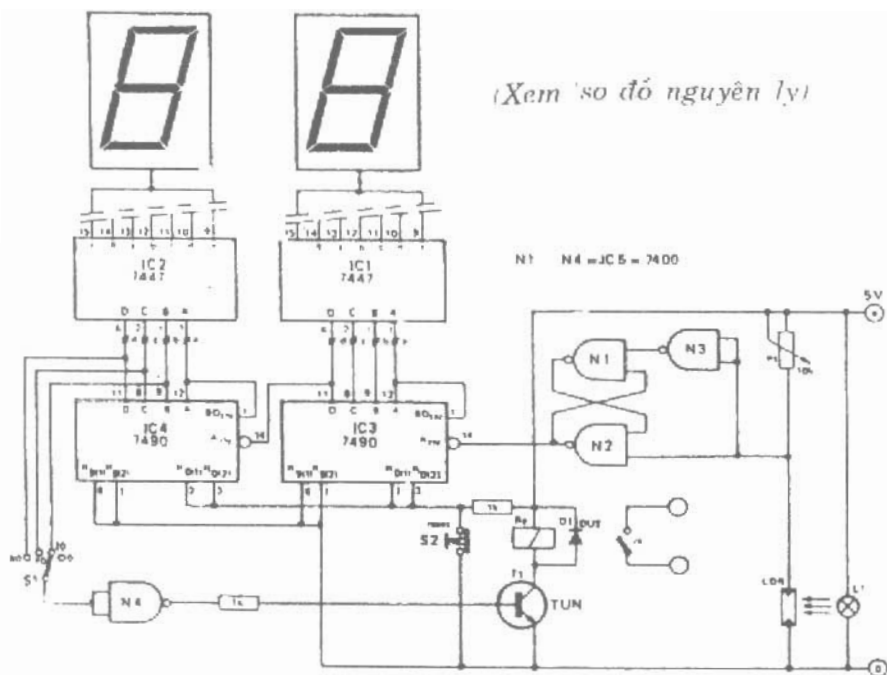
MẠCH ĐẾM VÒNG ĐUA BẰNG ĐIỆN TỬ (LAP)

Các bộ đếm cơ học sử dụng ở các cuộc đua hiện nay thường không đủ tin cậy do các tiếp điểm cơ học không tiếp xúc tốt, hoặc cơ cấu công tắc bị tắc. Bộ đếm vòng đua bằng điện tử giải quyết được những khó khăn trên. Bộ đếm Lap khởi động bằng phương pháp quang học. Khi ô tô đi ngang qua điểm kiểm tra "check-point", nó chặn ánh sáng phát ra từ L_1 làm cho điện trở của LDR tăng. Điều này dẫn đến lối vào của N_3 cao, do đó lối ra N_3 thấp tạo ra mạch flip-flop N_1/N_2 . Bộ đếm N_2 về trạng thái thấp và 7490 đếm (7490 đếm ở sườn kích thích âm). Khi ô tô đi qua điểm kiểm tra, LDR lại được chiếu sáng, điện trở của LDR giảm, lối vào của N_2 về trạng thái logic "0" và reset flip-flop.

Hai 7490 được lắp thành bộ đếm 10, vì vậy có thể kiểm tra được 99 vòng đua. Mạch chỉ thị dùng hai LED 7 đoạn loại Litronix DL 707, hoặc MAN 7. Số các vòng đua trong một cuộc đua có thể thiết lập bằng chuyển mạch S_1 đến 20, 40, 80. Ba vị trí của chuyển mạch được nối các lối ra 2, 4, 8 của bộ đếm 10 IC_4 . Lối vào N_4 thường ở mức thấp, lối ra của N_4 ở mức cao, T_1 dẫn và có dòng chảy qua Re. Nguồn nuôi được cung cấp đến các tiếp điểm của role này.

Nếu số của các vòng đua được đặt là 40, thì khi vòng đua số 40 hoàn thành, lối ra "C" của IC_4 sẽ ở mức cao. Lối ra của N_4 sẽ ở mức thấp, điều này dẫn đến cắt T_1 và hở các tiếp điểm role. Nguồn nuôi bị cắt,

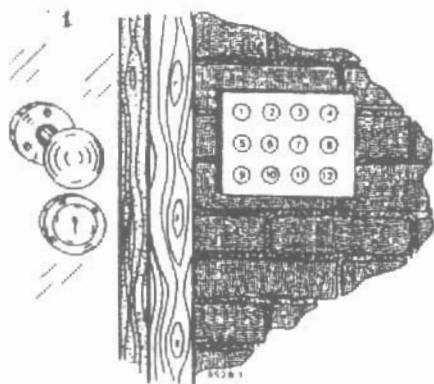
(Xem sơ đồ nguyên lý)



ô tô sẽ dừng. Mỗi bộ đếm vòng đua được lắp đặt cho mỗi một đường đua. Các tiếp điểm rơle nên nối tiếp để sao cho ngay sau khi ô tô đầu tiên đến đích thì nguồn cung cấp cho mạch bị ngắt.

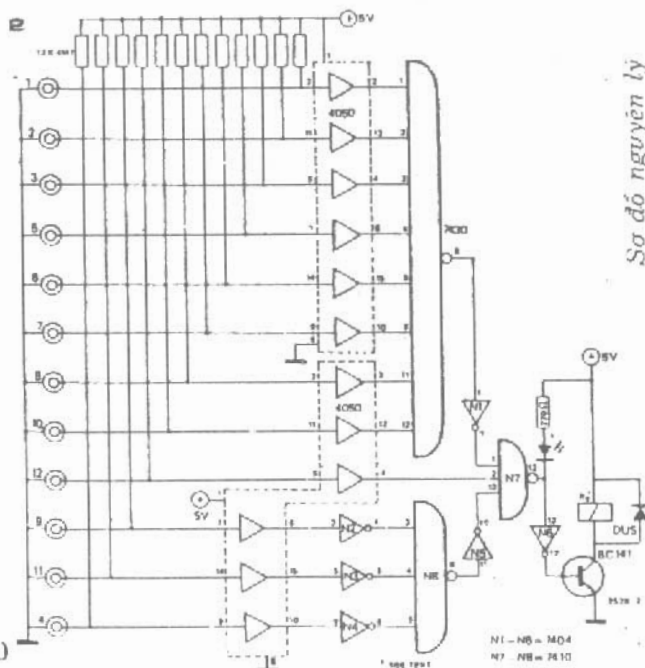
Nguồn cung cấp có thể được phục hồi và bộ đếm có thể được xóa reset bằng cách nhấn công tắc S_2 . LDR nên được gắn chặt trong một ống hình trụ có màn che ánh sáng tự nhiên, bởi vì ánh sáng tự nhiên có thể làm giảm điện trở LDR và khóa mạch. Độ nhạy có thể điều chỉnh được bằng chiết áp P_1 .

KHÓA CỬA ĐƯỢC MÃ HÓA



Mở một cửa với ổ khóa được mã hóa thì thuận tiện hơn là mở một cửa bằng chìa khóa, bởi vì phải luôn luôn mang một chùm chìa khóa nặng theo mình. Ngoài ra, các chìa khóa có thể bị mất, còn các khóa được mã hóa thì không thể bị mất. H1

Hình 2 thể hiện ổ khóa được mã hóa với 3 chữ số đơn giản. Tuy nhiên, khóa này hoạt động theo cách



không bình thường, trong đó ba số phải được ấn đồng thời bằng ba ngón tay. Nếu một ngón tay ấn sai, role không được cấp năng lượng.

Như hình 1 được chỉ dẫn một cách rõ ràng, song không thể suy luận nguyên tắc của khóa làm việc như thế nào. Cấu hình này với một số lớn các khả năng có thể xảy ra làm cho người lạ không thể mở khóa được. Ví dụ code là 9, 11, 4 khi code này được lấy ra, các lỗi vào N₂, N₃, N₄ ở mức logic "0", vì vậy ba lỗi vào của N₈ và lỗi ra của N₅ ở mức "1".

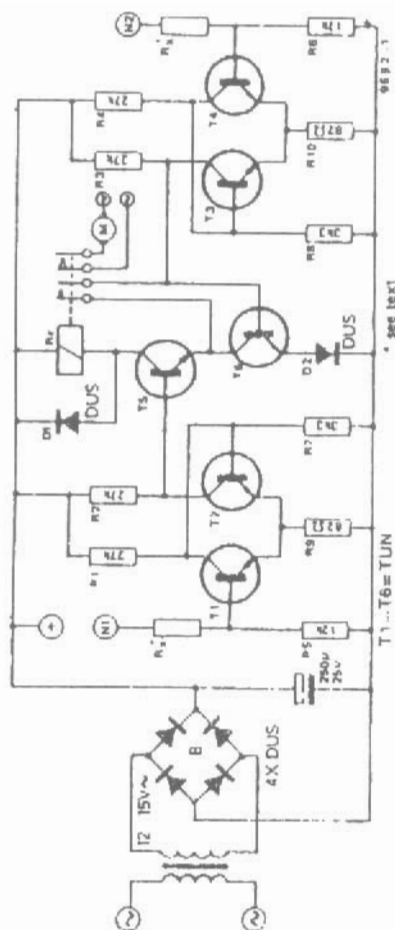
Nếu không có các đầu ra khác được chạm, tất cả các lỗi vào của N₇ sẽ ở mức "1", điều này dẫn đến có dòng điện chảy qua role và LED sáng.

Role có thể dùng để mở chốt cửa điều khiển bằng điện.

MẠCH TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN MÁY BƠM

Khi cần giữ mức chất lỏng dưới một mức cho phép có thể dùng máy bơm hoạt động tự động trong trường hợp khẩn cấp. Yêu cầu này thường xuất hiện trong việc xử lý, chẳng hạn kiểm tra mực nước trên của giếng hoặc mực nước của hồ thu. Chúng ta hãy xem xét một sơ đồ đáp ứng công việc nói trên.

Trong một ống PVC gắn 3 điện cực, 3 điện cực này nối với mạch điện tử nhờ các dây không thấm nước đặt trong ống. Điện cực thấp nhất "+" nối với nguồn +, điện cực thứ hai "N₁" nối với bazơ tranzito T₁ qua điện trở R_x, còn điện cực cao nhất "N₂" với bazơ tranzito



T₄ cũng qua một điện trở Rx. Các vị trí của các điện cực "N₁" và "N₂" trong ống PVC tương ứng với các mức nước giới hạn.

Sơ đồ hoạt động như sau.

Giả sử vì một nguyên nhân nào đó nước dâng lên từ mức nước ban đầu nằm giữa điện cực "+" và điện cực "N₁". Ngay sau khi nước chạm đến ngưỡng "N₁", sẽ có nối điện giữa "+" & "N₁"; T₁ sẽ dẫn và colectơ T₂ ở mức cao, đưa đến T₅ có khả năng dẫn khi T₆ đang còn ở trạng thái cấm. T₆ chỉ được dẫn khi mức nước dâng đến "N₂", bởi vì T₄ dẫn, T₃ ngừng, khi cả hai T₅, T₆ cùng dẫn,

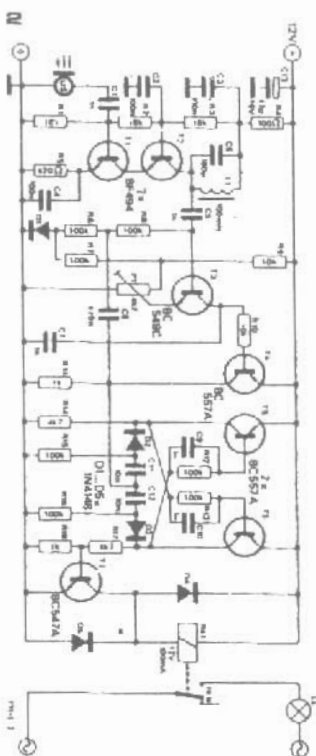
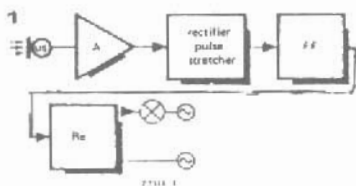
role có dòng chảy qua và bơm sẽ được cấp nguồn điện qua tiếp điểm thứ nhất của role. Bazơ và colectơ của T₆ bị ngắn mạch nhờ tiếp điểm thứ hai của role. Điều đó có nghĩa là vẫn có dòng chảy qua role ngay cả khi nước được bơm xuống dưới mức "N₂". Dòng qua role chỉ bị ngắt khi nước được bơm xuống dưới mức

Các ấm đun nước tự động sẽ tự ngắt mạch điện sau khi nước sôi. Các loại ấm này rất thuận lợi song cũng đắt tiền. Bởi vì giá thành của các linh kiện đắt, nên ấm đun nước bằng điện bình thường có thể cải tạo thành ấm đun nước tự động. Mạch dùng NTC như phần tử cảm ứng nhiệt độ sẽ làm việc tốt. Ấm đun nước có đường dẫn cho phép hơi nước chảy qua điện trở nhiệt. Cách thứ hai là gắn các phần tử vào trong một hộp và hộp được gắn với ấm qua ổ cắm 13 Ampe. Điện trở nhiệt gắn vào trong đầu đo được làm từ đầu bút bộ cũ và đặt trong vòi ấm nước. Trong cả hai trường hợp cần bảo đảm sự cách điện. Tất cả các dây nối với điện lưới đều phải cách điện với sơ đồ thế thấp, còn các linh kiện được gắn trong vỏ có ốc vít bằng nhựa.

MÁY THU SIÊU ÂM

Máy thu này được thiết kế để sử dụng với máy phát siêu âm. Tín hiệu lối vào được nối với một mạch khuếch đại catcôt gồm các tranzito T_1 và T_2 với hệ số khuếch đại khoảng 2000 lần. T_3 làm việc như một mạch chỉnh lưu, còn T_4 khuếch đại tín hiệu sau khi chỉnh lưu. Tín hiệu ra T_4 dùng để kích trigơ T_5 và T_6 . Trigơ này sẽ xác lập một trạng thái nhờ một xung siêu âm và xác lập trạng thái kia nhờ một xung siêu âm tiếp theo. Như vậy, tranzito T_7 sẽ dẫn hoặc cấm, điều khiển dòng qua role.

Tụ C_8 tạo một phản hồi dương làm cho cặp tranzito T_3 và T_4 làm việc như một mạch đơn hài, nhờ đó tăng độ nhạy sơ đồ, hạn chế việc kích nhiễu lần do hiệu



ứng dịch chuyển Doppler. Kết quả là chỉ xung lỗi ra xuất hiện ứng với một xung siêu âm nhận được để thiết lập chế độ làm việc ban đầu cho máy thu có thể sử dụng quy trình sau. Vận chiết áp P_1 đến vị trí 0 V. Khi đó rơle dẫn hoặc cắt dòng một cách ngẫu nhiên. Sau đó P_1 được điều chỉnh sao cho quá trình đóng cắt ngẫu nhiên này dừng lại, khi đó máy thu có độ nhạy cực đại cho máy phát siêu âm làm việc để thử sự hoạt động của rơle. Hệ thống máy phát và máy thu hoạt động ở khoảng cách xa đến 8 mét. Nếu khoảng cách này quá lớn thì có thể giảm bằng cách điều chỉnh P_1 cho thích hợp. Máy thu được thiết lập ở khoảng cách ngắn nhất

theo yêu cầu sử dụng thực tế. Cần chú ý tránh trường hợp máy thu quá nhạy đến nỗi các âm thanh bình thường chứa một phần siêu âm chẳng hạn tiếng vỗ tay, tiếng giấy sột soạt cũng có thể kích máy thu.

PIN MẶT TRỜI BẰNG TRANZITO HỒNG

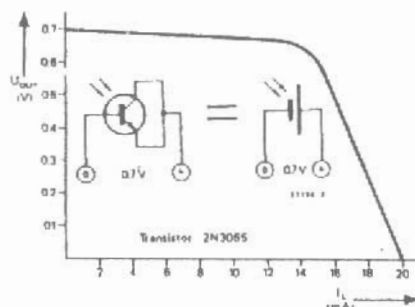
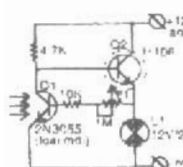
Phần lớn các nhà lắp ráp điện tử nghiệp dư đều có một vài tranzito công suất bị cháy nằm đâu đó trong hộp linh kiện của họ. Nếu tranzito đó còn một chân nổi có tiếp xúc thì có thể biến nó thành một cái pin mặt trời. Muốn vậy bạn hãy giũa hoặc cưa bỏ cái nắp của tranzito để ánh sáng có thể chiếu vào bên trong.

Khi ánh sáng mặt trời chiếu vào tranzito, chẳng hạn, loại 2N3055 sẽ sinh một điện áp khoảng 0,7 V, với dòng 30 mA. Đồ thị dưới đây cho thấy tỉ lệ ngược với dòng tải. Bởi vì diện tích của chip silicon nhỏ so với pin mặt trời bình thường, vậy một lớp kích phóng đại có thể được dùng để tập trung thu lượng ánh sáng vào lớp tiếp giáp, và vì vậy tăng dòng điện lối ra. Tuy nhiên, điều trên không được làm với tia nắng mặt trời rất mạnh bởi vì lớp tiếp giáp có thể bị phá hủy.

Nếu một tranzito còn tốt được sử dụng thì dòng lối ra tăng gấp đôi bằng cách nối colectơ với bazơ và

Transistor 2N3055 được cưa nắp có thể dùng làm một tế bào quang điện (Photo cell) rất mạnh, như áp dụng cho mạch tử động phát đèn pha đèn. Như "Phototransistor" Q1 có độ nhạy cao nên có thể dùng hình 1 không cần pin.

Khi trời sáng, Q1 được chiếu sáng mạnh điện trở giữa C-E giảm rất thấp, làm cho điện áp Q2 không dẫn đèn L1 tắt. Lúc trời tối điện trở nội C-E của transistor Q1 tăng cao làm đèn Q2 sáng nên Q2 dẫn và đèn L1 bật sáng. Như hình mạch áp Q1 để mạch hoạt động là đèn sẽ bật sáng khi trời tối, và đèn tự động tắt khi trời sáng.



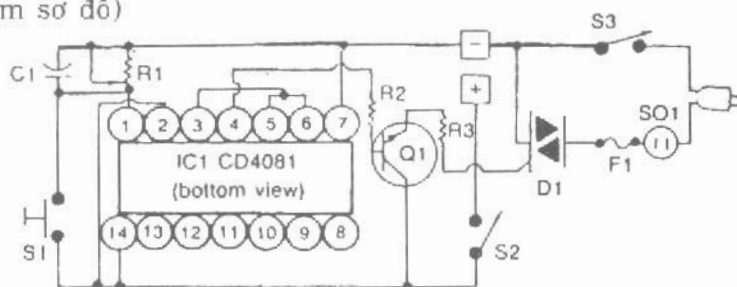
tiếp giáp emitor – bazơ song song như được chỉ trong sơ đồ. Nếu tranzito đã bị hỏng thì không nên nối như vậy. Bởi vì lớp tiếp giáp hỏng bị ngắn mạch sẽ ngắn mạch luôn lối ra của pin mặt trời.

Chú ý : không nên sử dụng các tranzito công suất loại **germanium** bởi vì nó chứa hàm lượng chất độc cao. Tuy nhiên, nhiều nhà chế tạo bán dẫn đã quá quyết với chúng ta là đại đa số linh kiện silicon hiện nay như là 2N3055 thì hoàn toàn an toàn do hàm lượng chất độc thấp.

CD 4081 ĐỊNH THỜI GIAN PHÓNG ẢNH

Bạn làm việc trong phòng tối hiện nay đã có máy tự động phóng ảnh. Đó là mạch định thời gian dùng trong việc phóng ảnh, nên ảnh đẹp, lên đúng “tông” của hình chụp, thật hình, ấy là phóng ảnh thủ công.

Sau đây là mạch điện định thời gian phóng ảnh (xem sơ đồ)



XÁC ĐỊNH THỜI GIAN
LƯC PHÓNG ẢNH

IC1	CD4081 quad 2-input AND gate
D1	traic, SK3506, Igt 10 mA or SK5555, Igt 5mA
C1	100 μ F 15V (tantalum)
R1	1 M Ω potentiometer
R2	1 k Ω
R3	1.8 k Ω
Q1	npn transistor TIS92

S1	spst n/o
S2	spst
S3	spst
F1	2 A fuse
SO1	ac receptacle

Enlarger timer

Mạch có tác dụng tắt mở đèn rọi sáng, có khả năng làm trễ khoảng 45 giây do biến trở R_1 ($1\text{ M}\Omega$) điều chỉnh

Hoạt động của mạch điện :

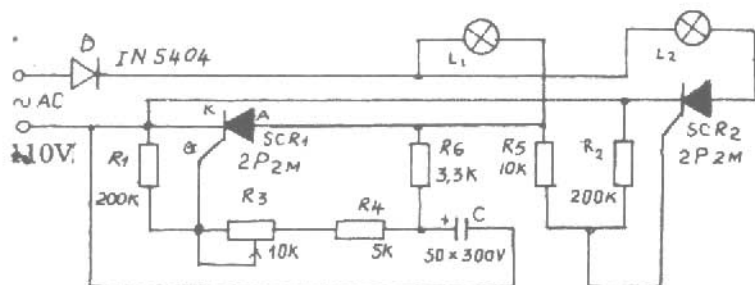
Vì mạch CD 4081 là IC có bốn cổng AND.

Khi ta ấn nút S_1 , tụ C_1 ($100\text{ }\mu\text{F}/15\text{ V}$) liên nạp điện và điện áp chân 1 lên mức cao, vậy chân 3 cũng lên mức cao rồi chân 4 cũng ở mức cao. Lúc này tranzito Q_1 (ngược) TIS92 dẫn điện làm kích mở triac D_1 (SK 3506), lô cắm SO_1 có điện, đèn rọi sáng tỏa ra.

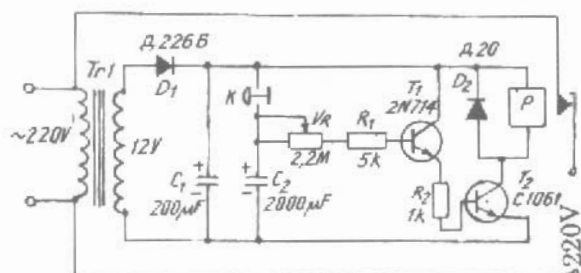
Sau một thời gian theo qui định, tụ C_1 xả hết điện, chân 1 về mức thấp, chân 3 xuống mức thấp và chân 4 cũng ở mức thấp, tranzito Q_1 tắt, làm tắt triac và ngắt điện qua lô cắm SO_1 đèn rọi tắt.

Muốn rõ nấc chỉnh cho chuẩn cần dùng đồng hồ chỉ giây, loại bấm ở các cuộc thi bơi, thi chạy để làm mốc chuẩn nút chỉnh R_1 ($1\text{ M}\Omega$). Và thời gian trễ ở mạch này tối đa trong phạm vi là một phút.

MẠCH NHẤP NHÁY DÙNG THIRIXTO



LÀM BỘ HẸN GIỜ CHO QUẠT.



Hiện nay nhiều quạt điện có bộ hẹn giờ khác nhau, chúng tôi chọn một kiểu lắp bộ hẹn giờ đơn

giản để các bạn có thể làm lấy được, dùng hẹn giờ cho các thiết bị trong gia đình, như quạt điện radio catxet, tivi. .. (Xem sơ đồ nguyên lý bộ hẹn giờ có thời gian trễ từ 5 phút đến 2,5 giờ).

Các linh kiện :

Biến áp Tr1, công suất chỉ 3 W, vì chủ yếu cung cấp cho rơle P có điện áp vào 110 V, 220 V tùy theo mình muốn; điện áp ra 12 V cũng dòng xoay chiều.

D1 nắn điện (D251, D258). D2 loại điốt muối (D21); C1 - 200 µF lọc nguồn C2 - 2000 µF/25 V - phóng nạp làm thời gian hẹn giờ.

VR - để thay đổi giờ hẹn. Điều con chạy gần về tụ, C2 thời gian hẹn sẽ khác đi. Người ta thường dùng nhiều điện trở, nối tiếp nhau và có chuyển mạch xoay nấc vào đầu các điểm nối những điện trở đó, phân định cho các giờ tắt khác nhau. R1 - 5 kΩ phối hợp với VR điều thời gian hẹn giờ R2 - 1 kΩ hạn chế dòng cho T2, bảo vệ T2.

T₁ - BC - 182 silic có dòng rò nhỏ, độ khuếch đại càng cao càng tốt, để xung khởi động có thể đóng ngay được; T₂ - C1061 dùng điều khiển role P.

K - có tiếp điểm thường mở, công tắc phích nhấn.

P - role có tiếp điểm thường mở. Công suất thiết bị phụ thuộc vào role này.

Nguyên lý công tác của bộ hẹn giờ.

Khi muốn sử dụng ta ấn nút K – (công tắc có tiếp điểm thường mở) lập tức tụ C₂ sẽ nạp trong khoảng 5-10 giây, sau đó T₁ thông, làm T₂ thông, role P đóng mạch cấp điện cho thiết bị.

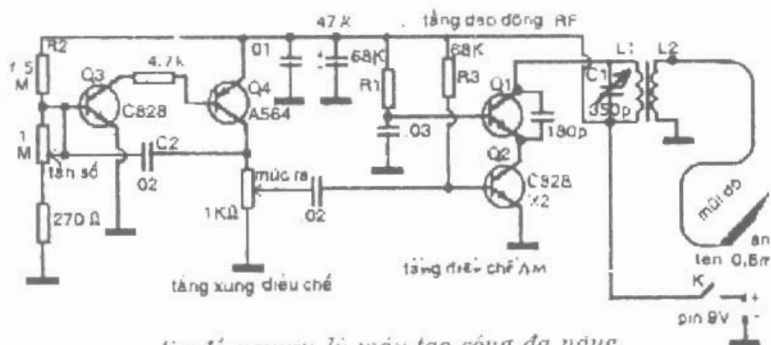
Ta nhả nút công tắc ấn K ra thì C₂ phóng điện qua biến trở VR – 2,2 MΩ, R₁, T₁, R₂, T₂ dòng quay về mạch âm xuống mát.

Sau thời gian phóng điện phụ thuộc vào biến trở VR thì T₁ cấm làm T₂ cũng cấm, role nhả mạch điện.

Chú ý : con chạy VR có thể làm nhiều điện trở được thử nghiệm theo thông số mình muốn, khớp với thời gian hẹn tắt các thiết bị điện.

Thí dụ : tiếp điểm giữa điện trở thứ nhất với điện trở thứ hai là 30 phút thì tiếp điểm giữa điện trở thứ hai với điện trở thứ ba lại 30 phút nữa, như vậy muốn hẹn tắt tới 2,5 giờ, ta sẽ làm tới 5 tiếp điểm như tính toán của chuyen mạch.

MÁY PHÁT SÓNG ĐIỀU BIÊN



Sơ đồ nguyên lý máy tạo sóng đa năng

AM (amplitude modulation) đơn giản, dụng cụ dò pan dọc đảo này giúp cho thợ :

- Phát hiện nhanh chỗ hỏng trong radio catxet, TV đen trắng, TV màu.
- Dùng cân chỉnh các băng tần radio AM/FM.
- Phát tín hiệu kiểm tra các kênh sóng VHF/TV.
- Dò tìm hỏng hóc ở trung tần hình, khuếch đại ảnh, đường tiếng.
- Dò trực tiếp bằng mũi dò (probe), hoặc phát sóng đi xa 30 m (như một đài phát hình), để kiểm thử chất lượng hình khi sửa chữa TV trong xưởng.

Cuộn L_1 có 16 vòng, dây 0,2 mm quấn lên lõi cao tần (lõi cũ radio) đường kính 0,5 cm.

Cuộn L_2 quấn chồng lên L_1 gồm có 4 vòng, dây ϕ : 0,2 mm. Dùng tụ xoay C_1 khoảng 350 pF (tụ xoay radio) là ta lắp được máy phát sóng điều biên - tạo sóng đa năng.

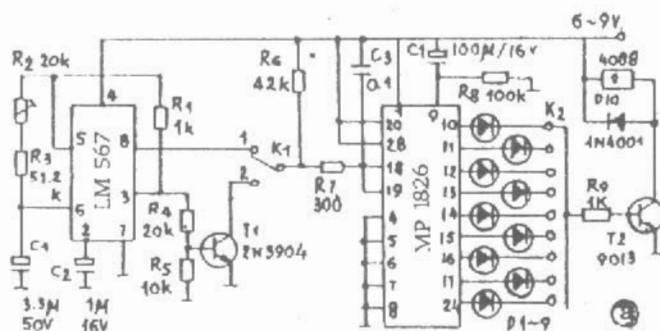
TỰ LÀM BỘ ĐỊNH GIỜ CHUẨN BẰNG IC

LM567 và MP1826 là hai khối trong ba khối chủ yếu tạo thành mạch điện của bìa tiếp nhận tia hồng ngoại.

MP1826 ngoài khả năng tạo vài loại bộ phận biến đổi cho chỉ thị tinh thể lỏng còn có thể tạo một số đồ chơi. Dùng MP1826 thiết kế và chế tạo bộ định giờ nhằm mở rộng khả năng ứng dụng, ngoài việc giải điều tần số, nó còn có thể dùng để tạo nên mạch điều khiển logic đơn giản.

Đặc điểm chính của mạch này là phạm vi định giờ lớn, phương thức thay đổi thời gian định giờ thì đơn giản, tin cậy. Trong phạm vi nhất định, nếu muốn thay đổi độ lớn thời gian định giờ không cần phải thay đổi tham số của các linh kiện. Đó là một thuận lợi lớn đối với việc điều chỉnh trong sản xuất và sử dụng. Ngoài ra còn có ưu điểm : nhỏ, nhẹ, giá thành thấp, độ chính xác cao.

Nguyên lý mạch điện : xem hình a

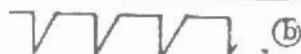


MP1826 ở đây đóng vai trò bộ phân tần nhiều cấp, với một bộ dao động độc lập bên ngoài để đưa vào xung tần số thấp, sẽ thực hiện được chức năng định giờ. Xung đưa vào từ bên ngoài chỉ có thể đưa vào được giữa chân 18 và 19. Đã từng thử đưa vào từ một chân bất kỳ nào trong số đó, nhưng thực tế cho thấy đều không được. Như thể hiện trong hình vẽ **a**, phương thức đưa vào chúng tỏ cực kỳ tin cậy, tần số đưa vào có thể thấp dưới 1 Hz.

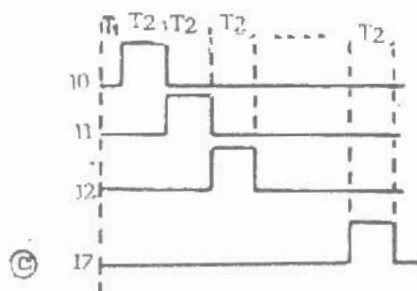
Đưa C₃ (0,1) vào, có thể phòng ngừa sự giãn theo sườn của xung quá dốc xuất hiện đồng thời. Thực tế cho thấy, nếu sự giãn sườn xung quá dốc, mạch điện rất dễ xuất hiện rồi loạn logic. Sau khi đưa C₃, đồ thị sóng trên chân 18, 19 như thể hiện trong hình **c**.

Chân 9 của MP 1826 là chốt phục hồi. Khi chân 9 nhận được điện thế cao, mạch được phục hồi. Khi mạch nối với nguồn điện, vì tụ C₄ (100 μ F/16 V) nạp điện, chân 9 sẽ nhận được xung dương, nhờ thế mạch được phục hồi. Khi tần số đưa vào từ chân 18, 19 quá thấp, thông số thời gian R₈ (100 Ω). C₄ (100 μ F/16 V)

T ₀ (ms)	T ₁	T ₂
17.5	30"	1'20"
35	58"	8'35"



(b)



(c)

mà mạch cũ thiết lập quá nhỏ dễ dẫn đến rối loạn logic trong toàn mạch. Do vậy, nếu tăng dung lượng C_4 lên $100\ \mu\text{F}$ trong thực tế sử dụng thấy đạt được hiệu quả như ý.

LM 567 là mạch dải điều tần số. Ở đây nó đóng vai trò là một bộ dao động song tần sinh ra những xung tần số thấp rất lý tưởng mà MP 1826 cần, như mạch điện trình bày trên hình a.

Tần số trung tâm f_0 được xác định bởi GR_1 , được dẫn ra từ chân thứ ba. Trị số từ chân 4 dẫn ra $2f_0$ ($R_1 R_3$) thường lấy $2-80\ \text{k}\Omega$, thông qua việc thay đổi trong khoảng $0,01 - 500\ \text{Hz}$.

Theo tham số linh kiện trong hình, f_0 chừng $4\ \text{Hz}$, điện áp nguồn của LM 567 có thể trong khoảng $4,75 - 9,0\ \text{V}$, cần bản phù hợp với MP 1826 được phục hồi, lúc đó có thể thấy D_1 sau vài lần nhấp nháy sẽ tắt. Chân 10-17 và chân 23-27 đều biến thành mức điện thấp, xung tần số thấp đưa vào MP 1826. Sau thời gian T_1 , chân 10 trở nên thấp, sau thời gian T_2 , chân 11 biến thành điện thế thấp, còn chân 10 lại biến thành điện thế cao. Quá trình ở chân 12, 17 cũng tương tự như vậy. Khi chân 8 tiếp đất, sau thời gian $105 \cdot T_2$ chân 24 biến thành điện thế cao.

Trình tự quan hệ thời gian của nó thể hiện như hình c. Từ trình tự đó có thể thấy rằng lợi dụng MP 1826 làm bộ định giờ là hết sức thích hợp. Phạm vi định giờ có thể từ T_1 , $T_1 + T_2$, $T_1 + 2T_2 \dots T_1 + 7T_2$, ngoài ra còn có $T_1 + 105T_2$ và gấp hai lần các nấc thời

gian vừa kể; không hề thay đổi tham số các linh kiện $R_2 + R_3$, C_1 mà có thể có bộ định giờ với 18 nấc thời gian. Nếu kết hợp thêm ít linh kiện bên ngoài nữa, ta sẽ có một mạch định giờ với nhiều chức năng biến đổi hơn nữa.

So với bộ định giờ kiểu cũ ta thấy :

Trong phạm vi nhất định nào đó, khi thay đổi thời gian định giờ dài ngắn không phải trực tiếp thay đổi các tham số của linh kiện, do đó tránh được một cách triệt để sự thiếu ổn định do sai lệch thời gian giữa các nấc, đồng thời cũng tránh sự điều chỉnh trong quá trình chế tạo bộ định giờ theo kiểu cũ.

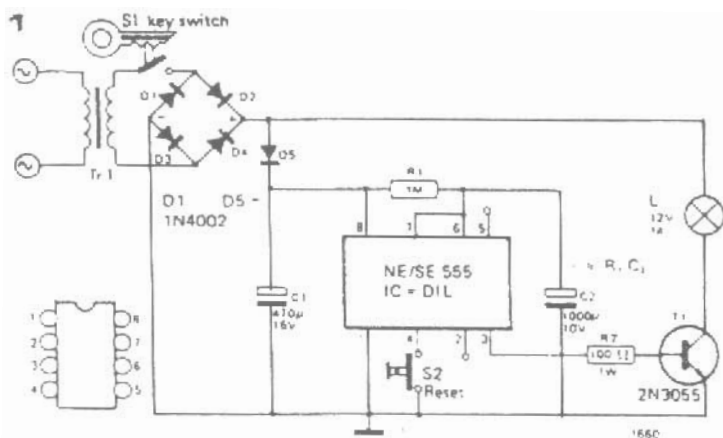
Khi tham số các linh kiện định giờ R C không đổi thì sự sai lệch tương đối giữa các nấc thời gian là cố định, không đổi.

Trong điều kiện nghiệp dư, tận dụng "bia nhận tia hồng ngoại" ta có thể lấy nguyên tám mạch điện để sử dụng, còn linh kiện kia dùng vào việc khác. Chỉ cần thay đổi chút ít mạch điện hình a, điều chỉnh R_2 hoặc biến đổi C_1 sẽ làm cho T_1 (2N3904) và T_2 (9013) phù hợp với yêu cầu mỗi người.

Bảng phụ lục trên là của chuyên gia điện tử Lê Văn sau khi hiệu chỉnh.

BỘ HẸN GIỜ CHO ĐÈN BÀN.

Mạch điện tử được đăng trong quyển sách này là mạch đặc biệt hữu hiệu. Ở đây, dùng một bộ điện tử nó sẽ tự động ngắt điện đèn bàn sau một thời gian xác



định. Chuyển mạch thời gian phải có một vài đặc trưng đặc biệt :

- Mạch này chỉ cho phép bộ mẹ mới có thể bật đèn sáng trở lại. Điều này có thể làm được bằng cách dùng chìa khóa chuyển mạch.

- Mạch dùng cho phép trẻ con tắt đèn trước khi thời gian đặt trước bị vượt quá. Bởi vì, trẻ con không có chìa khóa cho chuyển mạch điện lưới, vì vậy cần một công tắc reset.

- Sử dụng đèn nguồn nuôi điện thế thấp là cần thiết vì nó an toàn. Toàn bộ mạch, kể cả đèn được dùng qua biến thế, vì vậy loại đèn 12 V trong các xe ô tô thường được sử dụng vào mục đích này.

Mạch điện :

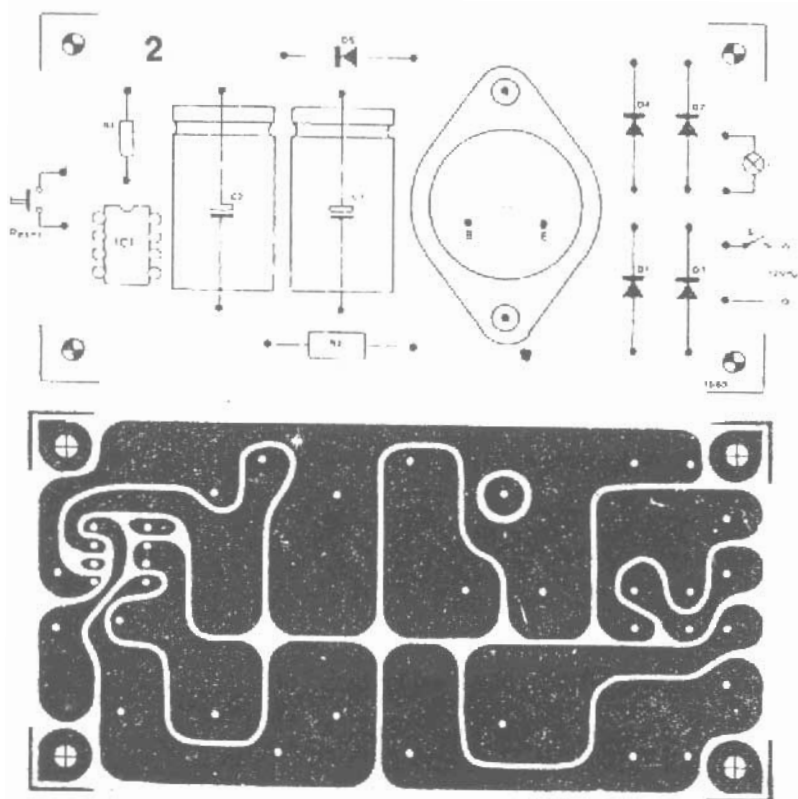
Mạch đặt thời gian là IC 555, bởi vì nó có thể đặt thời gian đến vài giờ hoàn toàn tin cậy. Hơn nữa, loại tranzito thường sử dụng là 2N3055. IC 555 và 2N3055 đã được chọn do thiết kế mạch hoàn toàn hoàn tất và sơ đồ hoàn chỉnh được chỉ trong hình 1.

IC được sử dụng như là mạch đa hài một trạng thái (MMV). Độ kéo dài của xung ra được thiết lập bởi khâu RC: R_1 , C_2 . Ở ứng dụng đặc biệt này, độ kéo dài xung bằng thời gian RC, nếu $R_1 = 1\text{ M}\Omega$ và $C_2 = 1000\text{ }\mu\text{F}$ thì thời gian $\tau = 1000\text{ s}$ hoặc điều chỉnh hơn 15 phút. Nếu C_2 bị rò thì sẽ tăng thời gian, do vậy thường dùng tụ C_2 là loại tantalum và không tăng giá trị của R_1 cao hơn nữa.

Ban đầu, C_2 phóng. Khi nối chuyển mạch S_1 và khởi phát S_2 , mạch sẽ bắt đầu nạp qua R_1 . Trong suốt thời gian này, lối ra của IC (chân 3) ở mức nguồn cung cấp “mức dương”. Điều đó làm T_1 dẫn, đèn sáng. R_2 giới hạn dòng bazơ của tranzito.

Với loại đèn (12 V, 10 ... 15 W), công suất tiêu tán trên T_1 sẽ thấp đến nỗi không tỏa nhiệt cho T_1 . Nguồn điện nuôi của đèn là nguồn thế cung cấp chỉnh lưu cầu. Không cần ổn áp D5 và tụ C_1 dùng để lọc cho nguồn cung cấp IC.

Khi thời gian RC vượt quá, lối ra của IC chuyển trạng thái về mức thấp “0 V”, làm T_1 cấm và đèn tắt. Nhấn S_2 sẽ tắt đèn sớm hơn. Bởi vì lối vào “set” (chân 2) không được dùng, chỉ có một cách để cấp điện trở lại cho bóng đèn bằng cách ngắt mạch nguồn đợi cho đến lúc C_2 phóng hết điện tích trên nó và cấp điện trở lại. Thường thường, việc cấp điện trở lại cho toàn bộ mạch dùng khóa chuyển mạch S_1 . Không nên thử xem sơ đồ hoạt động ra sao, thậm chí có thể làm được bằng cách rút phích cắm nguồn ra khỏi mạng điện trong một thời gian ngắn.

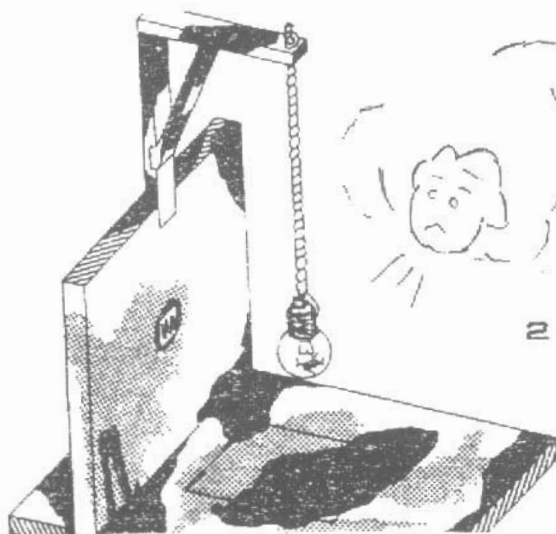
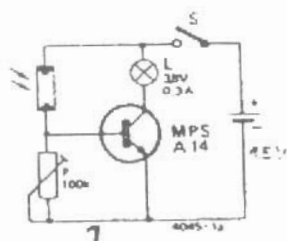


Sơ đồ mạch in dưới và bố trí linh kiện hình trên.

Cần chú ý đến chỗ nối vào mạng điện lưới. Dùng dây dẫn chắc chắn có lớp cao su bảo vệ nơi dây nối vào vỏ hộp. Đèn được đặt trong hộp để không lòi được dây nối ra bên thế.

NỀN ĐIỆN TỬ CÓ TÁC ĐỘNG CỦA NGƯỜI

Nền này là loại đồ chơi điện tử đơn giản, hoặc có thể sử dụng cho các trò ảo thuật. Mạch điện có thể được đặt gần bóng đèn dây



tóc mà bóng đèn dây tóc này có thể được đốt sáng bằng que diêm hoặc có thể thổi tắt

Hình 1 chỉ sơ đồ nguyên lý và hình 2 chỉ sơ đồ xếp đặt toàn hệ thống. LDR được gắn bên

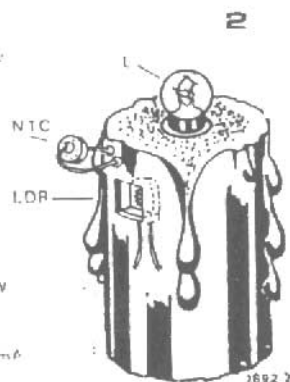
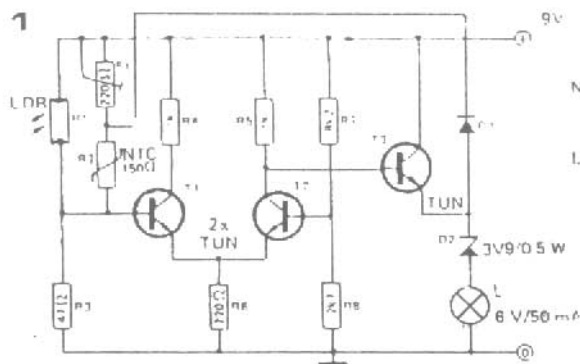
trong tường ngang vị trí của bóng đèn. Tường được che bằng loại vật liệu sao cho giấu được LDR. Nếu một que diêm đang cháy đưa đến gần bóng đèn, thì LDR nhận ánh sáng và bóng đèn được bật sáng. Từ lúc đó LDR nhận được ánh sáng chiếu từ bóng đèn vì vậy đèn tiếp tục sáng. Nếu chúng ta thổi tắt đèn bằng cách làm cho đèn dao động ra khỏi vị trí của LDR, tất nhiên ánh sáng đèn sẽ bị tắt.

Độ nhạy có thể điều chỉnh được bằng chiết áp

100 k Ω . Có thể dùng loại tranzito darlington MPS A14, bởi vì nó có hệ số khuếch đại dòng cao, nên sơ đồ mạch sẽ rất đơn giản, tất nhiên, loại các tranzito riêng biệt cũng có thể mắc thành mạch darlington và cũng thỏa mãn yêu cầu của sơ đồ.

Hộp dưới tường có gắn LDR sẽ gồm phần điện tử và nguồn acquy. Đáy của hộp cấu tạo sao cho gắn vừa một acquy. Khi hộp được đặt lên trên bàn thì nó làm việc như công tắc đàn hồi, công tắc đàn hồi này chính là chuyển mạch của acquy.

NỀN DIÊN TỬ



Khởi điểm cho việc thiết kế mạch nền điện tử này là mong muốn làm giảm tai nạn hỏa hoạn trong mùa Giáng sinh và cung cấp loại nền không cháy quá nhanh. Đương nhiên, nền điện tử có thể tắt bởi một que diêm (hoặc bật lửa) và có thể thổi tắt bằng tay.

Sơ đồ mạch rất đơn giản, khi nền không sáng sẽ

không có dòng điện nào chảy qua T_1 và T_2 ở trạng thái dẫn hòa. Một dòng nhiệt ban đầu của tranzito T_1 sẽ chảy qua điện trở NTC (R_2 150 Ω) đến P_1 . Chiết áp P_1 220 Ω này phải được điều chỉnh để sao cho nếu không tự phát sáng. Một nguồn sáng đủ mạnh chiếu vào LDR sẽ làm cho T_1 dẫn.

Mạch được thiết kế sao cho ngay cả nguồn sáng trong phòng cũng không làm cho nển được phát sáng, từ khi một que diêm đang cháy được đưa đến gần LDR (Light Dependent Resistor) mới làm cho nển phát sáng được.

Khi T_1 - TUN bắt đầu dẫn, thì dòng điện chảy qua T_2 - TUN bị giảm cho đến khi tranzito T_2 bị cấm hoàn toàn. Trong khi đó T_3 - TUN bắt đầu dẫn và nển dần dần phát sáng. Khi T_3 đạt đến trạng thái bão hòa, có một dòng điện chảy qua D_3 đến NTC, dòng này làm giảm giá trị điện trở của NTC so với giá trị ban đầu.

Muốn giữ cho nển phát sáng ổn định thì phải giữ que diêm đủ lâu ở vị trí ngang với LDR (thời gian giữ que diêm kéo dài như ta giữ cho que diêm cháy hết đến tận tay cầm que diêm).

Có thể tắt nển bằng hai cách.

Cách thứ nhất là thổi mạnh vào NTC ở thời gian đủ lâu và đủ mạnh. Quá trình tắt nển là quá trình ngược lại của quá trình thấp nển. Dòng qua NTC giảm dần đến zero và nển tắt dần.

Cách thứ hai để tắt nển là : làm nguội NTC giữa hai ngón tay. Một NTC kích thước nhỏ có điện trở

bằng $150\ \Omega$ ở nhiệt độ trong phòng được dùng cho cây nến thử nghiệm.

Nếu cần thiết, người ta có thể thay diốt zene D2 bằng 5 diốt thông thường mắc nối tiếp với nhau.

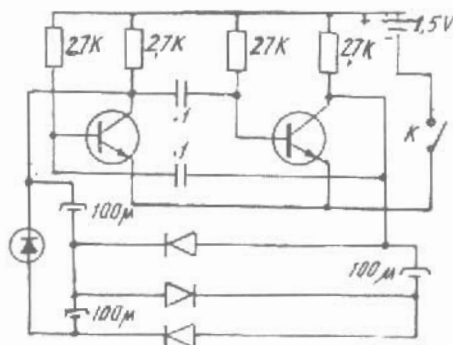
Hình 1 : Sơ đồ mạch của nến điện tử. P1 được điều chỉnh sao cho nến không tự phát sáng. Nến chỉ được sáng khi được đưa que diêm (hoặc bật lửa) đang sáng đến gần LDR, và tắt nến bằng cách thổi vào NTC.

Hình 2 : Phác hoạ mô hình kết cấu của cây nến. Nến được làm từ mẫu PVC có đường dây dẫn điện.

NGỌN NẾN SÁNG MÃI.

Vì ta cần cho một diốt phát quang sáng, nên nguồn điện cung cấp chỉ độ 1,5 V bằng pin cho thuận lợi (xem hình).

Như sơ đồ ta thấy, đây là mạch tạo sóng đa hài



Riêng hai đầu ra của tín hiệu được nắn thành một chiều theo kiểu tăng 3 lần điện áp.

Như ta biết, diốt phát quang chỉ sáng ở mức điện áp khoảng 1,8 V, như vậy ta dùng nguồn pin 1,5 V là máy có thể làm việc.

Ở điện áp 1,5 V, dòng tiêu thụ khoảng 0,7 mA, rất tiết kiệm năng lượng.

Một pin đại có thể đốt nên sáng 9 - 10 tháng. Nhưng nên lưu ý đến việc chọn LED, vì LED có nhiều loại, ta nên chọn loại đèn làm bằng nhựa đỏ, loại này trong ruột có hiệu suất phát quang khá.

Nến có thể chạy bằng pin nước tự làm lấy. Đó là một miếng kim loại bất kỳ (tốt nhất là kẽm) cùng với cực than (ruột than thường có trong pin hồng) ngâm trong nước muối. Dung lượng điện phụ thuộc vào độ lớn của miếng kim loại và thời than. Điện thế phụ thuộc vào tính chất của kim loại, nồng độ chất điện phân và cả vào việc đấu song song nối tiếp các pin như bài trang 154.

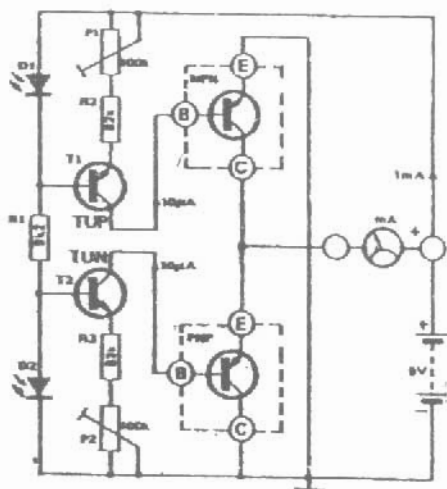
Bạn có thể lấy pin cũ hàn chắc các cực vào máy, sau đó ngâm pin này trong nước sạch chứa trong lọ nhựa hoặc thủy tinh, nước sẽ thấm qua lớp kẽm đã hư vào pin, làm dung dịch điện phân được hòa tan, pin lại tiếp tục có điện để dùng cho máy với thời gian khá dài.

Muốn đèn LED nhấp nháy, ta thay hại tụ 0,1 trong sơ đồ bằng tụ hóa 100 μ F, chắc chắn bạn sẽ được hài lòng.

MẠCH KIỂM TRA NHANH TRANZITO

Mạch đơn giản này cho phép kiểm tra các tiếp giáp và đo hệ số khuếch đại dòng (hfe) của các loại tranzito P-N-P và N-P-N. Đưa dòng một chiều được biết trước vào bazơ của tranzito và đo dòng colectơ. Bởi vì dòng colectơ của tranzito không bao hòa bằng hfe lẫn dòng bazơ. Song do dòng bazơ đã biết cho nên dòng hồ sẽ được chuẩn theo hệ số khuếch đại hfe.

Bởi vì cả P-N-P và N-P-N đều được kiểm tra,



vì vậy cần có hai nguồn dòng cố định về độ lớn để cung cấp dòng bazơ âm cho các tranzito pnp và dòng bazơ dương cho các tranzito N-P-N. Thế sụt trên LED sẽ tạo thành dòng không đối chảy qua các điện trở emitor của TUP và dòng colectơ không đối tương ứng

sẽ chảy vào bazơ của tranzito N-P-N (cần kiểm tra). Dòng bazơ của tranzito N-P-N có thể đạt $= 10 \mu A$ bằng cách nối đồng hồ đo $50 \mu A$ và điểm B và điểm E rồi điều chỉnh chiết áp P_1 .

LED phía dưới và TUN tạo thành nguồn dòng âm. Ngược lại, ở đây muốn thiết lập dòng đến $10 \mu A$ thì nối đồng hồ đo giữa điểm B ở dưới với điểm E phía dưới và điều chỉnh chiết áp P_2 .

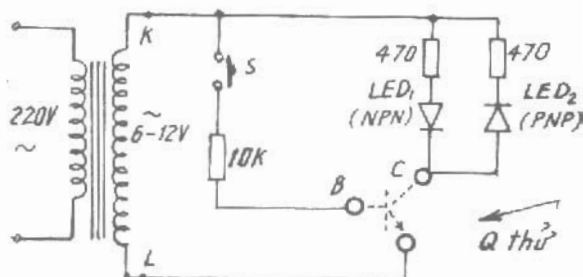
Khi gắn một tranzito loại ngược hoặc loại xuôi vào vị trí tương ứng trên socket thì một dòng là $10 \mu A$ sẽ chảy qua đến bazơ của tranzito cần kiểm tra. Một dòng hfe lẫn của dòng bazơ sẽ chảy qua đồng hồ mA. Vạch chia trên đồng hồ μA phụ thuộc vào hfe cực đại cần kiểm tra. Bởi vì dòng coletơ $=$ hfe lẫn dòng bazơ $(= 10 \mu A)$, số đọc là .01 mA sẽ tương ứng hệ số khuếch đại

dòng hfe = 100. Vì vậy nếu đồng hồ đo mA có thang đo cực đại là 5 mA thì nó có thể chuẩn đến các giá trị của hfe từ 0 đến 500. Với dải đo như vậy nó có thể phù hợp với hầu hết các tranzito. Tuy nhiên, để thử các tranzito tín hiệu nhỏ, các tranzito này có hệ số khuếch đại đến 800 lần, thì cần đồng hồ đo đến 10 mA, hoặc đồng hồ đo f.s.d có dòng cực đại nhỏ hơn, song mắc shunt để đo 8 mA và được chuẩn từ 0 đến 800. Chúng ta thấy rằng thực tế dòng emitor của tranzito P-N-P đo được sẽ bằng $(1 + hfe)$ lần dòng bazơ. Tuy nhiên, do một vài tranzito có hệ số khuếch đại < 50 lần, như vậy sai số này $< 2\%$ và nó có thể nhỏ hơn sai số của đồng hồ đo mA. Vì vậy ta có thể coi giá trị chỉ trên đồng hồ đo chính là hệ số khuếch đại của tranzito P-N-P.

Chú ý: sử dụng LED như là các điốt ổn áp cho các nguồn dòng cố định đã thường được sử dụng như trong các mạch đã lập trên.

ĐO TỐT XẤU CỦA TRANZITO

Trong dây chuyền sản xuất các thiết bị điện tử, khâu kiểm tra linh kiện là rất quan trọng. Đặc điểm của việc kiểm tra này là số lượng linh kiện rất lớn và phải làm nhanh, sau đây là mạch kiểm tra tranzito nhanh. **Mạch điện** như sau (xem hình vẽ)



Điện áp ở K và L liên tiếp đổi dấu. Do đó, có lúc K dương và L âm thì phù hợp cho phép đo tranzito loại N-P-N và khi K âm và L dương thì mạch phù hợp cho phép đo tranzito loại P-N-P.

Cách đo : đặt tranzito vào mạch.

S hờ : LED₁ tắt, LED₂ tắt : tốt. Nếu LED₁, LED₂ sáng là cực CE của tranzito bị nối tắt.

S kín : LED₁ sáng, LED₂ tắt : tranzito đo loại N-P-N, tốt.

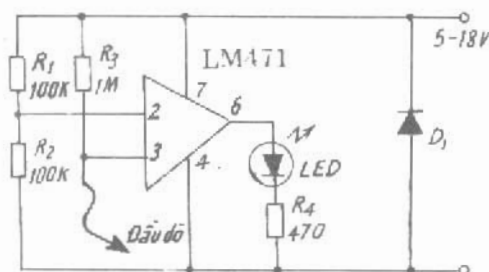
S kín : LED₁ tắt, LED₂ sáng : tranzito đo loại P-N-P, tốt.

S kín : LED₁ tắt, LED₂ tắt : tranzito đứt, hỏng.

TỰ LẮP BỘ KIỂM TRA VI MẠCH

Đồng hồ vạn năng kiểm tra sự hoạt động của một mạch logic nhiều khi không thuận tiện bằng dùng một đầu dò có bộ phận chỉ thị là một LED.

Dưới đây giới thiệu một đầu dò rất đơn giản. Tất cả lắp trên một tấm mạch in đặt trong một ống nhựa, đường kính cỡ 2 cm. Các linh kiện gồm một vi mạch LM471, 1LED, một điốt và bốn điện trở, hai kẹp nối và một que dò.



Điện trở R₁ và R₂ phân chia điện áp cho cực đảo của vi mạch. Điện áp này bằng một nửa điện áp nguồn

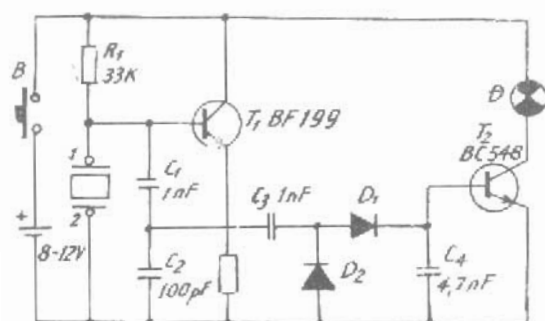
trích từ mạch mà ta cần kiểm tra. Điện áp nguồn có thể từ 5 đến 18 V.

Điện trở R_3 có trị số lớn cỡ $1,5\text{ M}\Omega$ được chọn sao cho điện áp cực không đảo cao hơn cực đảo. Như vậy khi que dò "hở" (không chạm vào mạch) hoặc chạm vào mạch có mức logic cao thì LED sáng. Nếu que dò chạm vào mạch có mức logic thấp hoặc chạm đất thì LED tắt. Nếu mạch cần kiểm tra dao động ở tần số thấp thì LED nhấp nháy. Nếu mạch dao động ở tần số cao thì độ sáng của LED giảm đi.

Điện trở R_4 mắc nối tiếp với LED nhằm hạn chế dòng qua LED. Tùy theo loại LED ta chọn cho thích hợp.

Điốt D_1 có tác dụng bảo vệ cho đầu dò nếu ta lỡ đấu ngược nguồn.

KIỂM TRA NHANH THẠCH ANH 3-90 MHz



Thạch anh được lắp vào hai điểm 1-2 của phần phát và nhờ nút bấm B ta nối mạch với nguồn điện một chiều từ 8 V đến 12 V.

Nếu thạch anh là tốt, sẽ có điện áp xoay chiều trên điện trở R_2 (1 k Ω). Điện áp này được chỉnh lưu

bởi điốt D₁, D₂ và làm tranzito T₂ thông, nhờ đó đèn Đ sáng.

Mạch này cho phép kiểm tra thạch anh trong dải tần từ 3 MHz đến 90 MHz.

MÁY KIỂM TRA VI MẠCH HỘ SN74 ...

Cần kiểm tra vi mạch hộ tiêu chuẩn SN74 ... tương đương với hộ K155 Liên Xô cũ, ta lắp một máy đơn giản sau đây.

Ưu điểm của máy là khi kiểm tra vi mạch ta không được tháo vi mạch khỏi tấm mạch in. Trước khi lắp vi mạch vào mạch in dùng máy này kiểm tra xem vi mạch tốt hay xấu cũng rất tiện dụng. Máy đo gồm khối chức năng cơ bản sau : khối chia tần số, khối đưa ra mức logic 1 hoặc 0, khối báo hiệu bằng âm thanh, khối chỉ thị bằng đồng hồ. Sơ đồ máy như hình 1 trang 259.

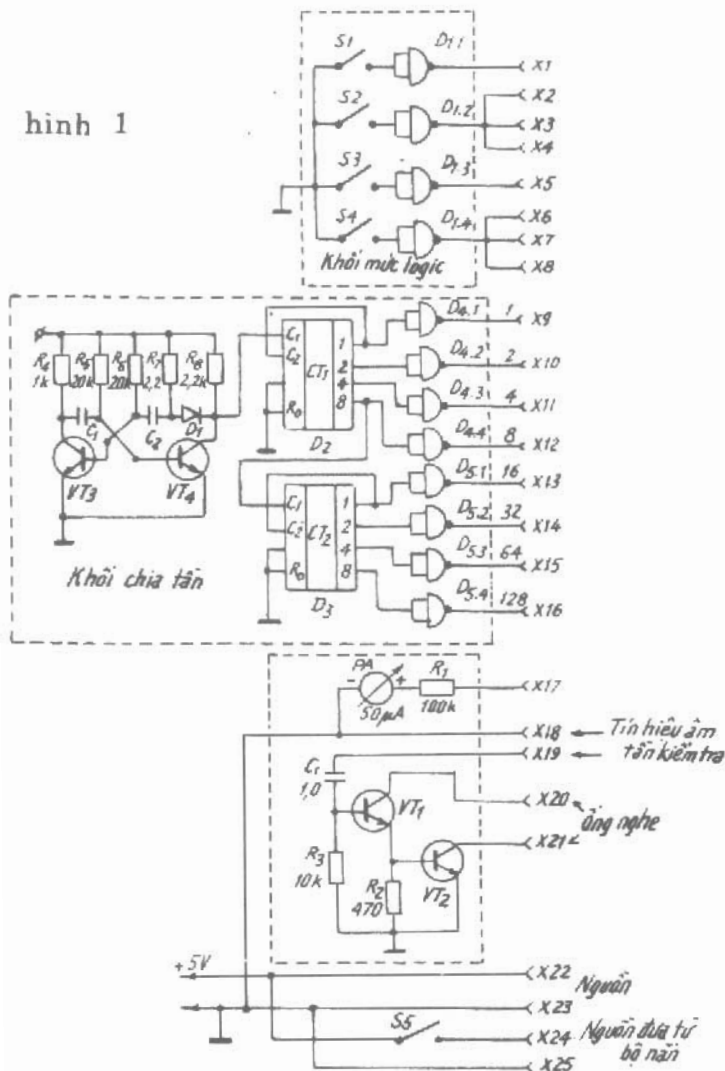
Nguồn nuôi của máy + 5 V. Đầu âm nối vỏ máy.

Bộ chia tần số gồm bộ tạo xung dùng tranzito VT₁, VT₂, tần số 4000 Hz. Xung này được chia ra 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 và 128 lần qua vi mạch D₂, D₃ (SN7492) và D₄, D₆ (SN7400). Xung đo độ đa hài VT₁, VT₂ đưa ra là dãy xung dương có độ xấp là 2. Trigrơ thứ nhất trong mạch D₂ chia tần ra 2 lần rồi lại đưa trở về chân vào C₂. Xung tiếp theo lấy từ chân 12 rồi lại được đưa tiếp ra 2 lần ... Tiếp tục như vậy, ta lấy ra từ chân 9, 8, 11 có tần số giảm đi 2, 4, 8 lần. Vi mạch D₂ lại tiếp tục chia và tại các chân ra ta lấy được các xung đã chia 16 - 32 - 64 - 128 lần. Các phần tử NAND trong vi

Sơ đồ mạch

Máy kiểm tra vi mạch họ SN74...

hình 1



mạch D₄, D₅ có nhiệm vụ khuếch đại và đảo xung. Khối mức logic đưa ra các mức logic 0 hoặc 1.

Các vi mạch cần thử thuộc họ SN74 ... yêu cầu mức logic 0 với những điện áp nhỏ hơn + 0,4 V.

Với mức logic 1 vi mạch yêu cầu những điện áp lớn hơn + 2,4 V. Máy này có thể đưa ra mức logic tương ứng với điện áp + 4 V. Khối mức logic dùng 4 phần tử NAND của vi mạch D₁ SN7400 và 4 công tắc S₁ ... S₄. Khóa nào hở, thì đầu vào của phần tử NAND có mức 1 và đầu ra của NAND sẽ ở mức 0. Ngược lại, khóa nào đóng thì mức ra của NAND là 1. Dây nối ra có thể là một dây như X₁, X₅. Dây nối có thể là ba dây để đưa vào chân của vi mạch cần thử tùy theo vi mạch cụ thể.

Tín hiệu kiểm tra âm tần đưa vào X₁₉. Tín hiệu kiểm tra này được tranzito VT₁, VT₂ khuếch đại. Ống nghe phải mắc giữa đầu X₂₀ và X₂₁. Trở kháng của ống nghe lớn hơn 65 Ω.

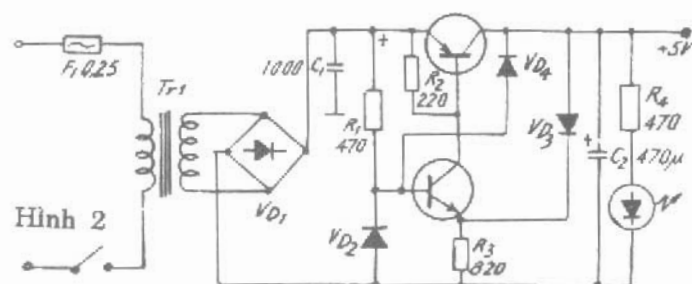
Bộ chỉ thị PA₁, gồm micro ampe kế 50 μA nối tiếp với một điện trở R₁ 100 kΩ (sai số nhỏ hơn 10%) hoạt động như một vôn kế một chiều, đo điện áp của chân vi mạch so với đất chung (chân X₁₈). Ta có thể bỏ bộ phận này nếu không cần vôn mét một chiều.

Điện áp nguồn nuôi + 5 V đưa vào đầu cắm X₂₄, X₂₅. Bộ nguồn này đưa ra điện áp ổn định.

Khi cần lấy điện áp + 5 V đưa tới vi mạch cần thử thì ta lấy từ đầu X₂₂. Đầu X₂₃ nối chung xuống vỏ máy và là âm của nguồn.

Nguồn cấp cho máy bằng bộ ổn áp + 5 V và dòng tải cỡ 300 mA.

Sơ đồ như hình 2 :



Biến áp T₁ có thể lấy từ biến áp chế tạo sẵn có công suất tương đương, đưa ra điện áp 7...9 V và dòng 0,3 mA.

Cầu nắn diốt dùng KD906 có thể thay bằng 4 diốt D310, KD105 hoặc 1N4004.

Tranzito VT₂ cần có cánh tỏa nhiệt bằng nhôm bắt chặt vào kích thước là 30 x 30 x 30 mm, nhờ bắt chặt vào bệ máy, được lót mica cách điện tốt.

D₁ : SN7400 Chân 14 : cấp + V

D₄ D₅ : (K155LA3) Chân 7 : nối chung

Chân 5 : cấp + 5V VT₁ VT₂ : 2SC288, KT315b

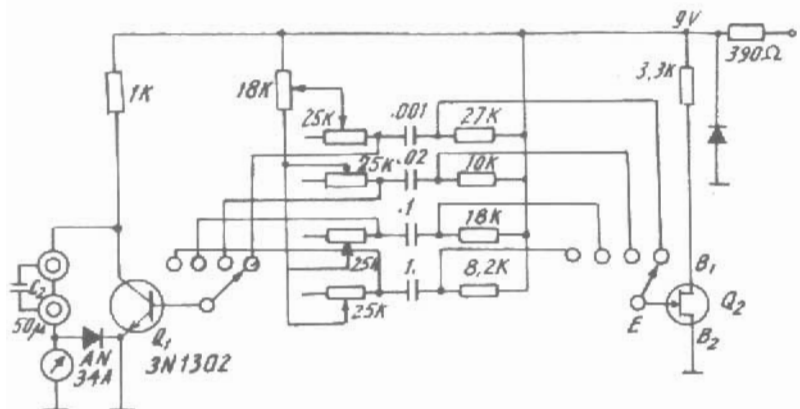
Chân 10 : nối chung VT₃ VT₄ : 2SC288A, KT315A

D₃ D₂ : SN7492 VD₁ : KD509A
(K155NE5)

MÁY ĐO TRỊ SỐ TỤ ĐIỆN

Khi sửa chữa máy hỏng, hay đi mua linh kiện, các bạn có thể tự ráp mạch đo trị số điện dung sau đây để thử tụ. Máy cho kết quả thẳng trên độ chỉ của kim.

Nguyên lý làm việc của mạch như sau

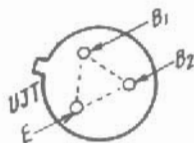


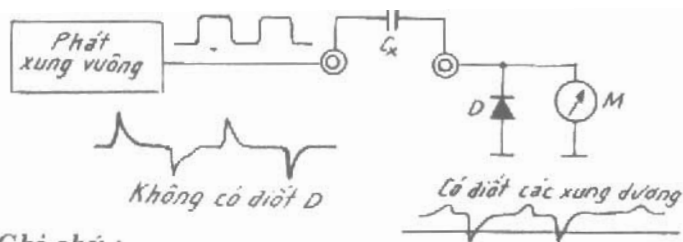
Q2 - tranzito UJT dùng làm dao động, tần số dao động tùy thuộc vào mạch R C ở cực E. Các biến trở đều 25 kΩ dùng để chỉnh thang đo.

Q1 - tranzito làm vuông hóa tín hiệu

Ở ngã ra có điện kế từ điện đo điện áp trung bình. Diốt AN34A dùng để cắt phần dương của xung nhọn.

Qua phân tích trên, mức điện áp trung bình tùy thuộc vào trị số của tụ C.



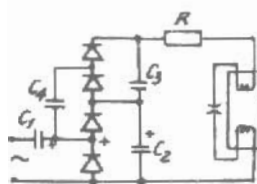


Ghi chú :

Cách đo tranzito UJT bằng ôm kế kể như sau :

- + Đo ôm giữa B_1 B_2 cả 2 chiều đo đều có tính như một điện trở vài kilôm
- + Đo B_1 E và B_2 E có tính điốt; tuy nhiên, hai điốt không cân với nhau.
- + Khi ráp xong, các bạn dùng các tụ có độ chính xác cao để làm mẫu cân các thang đo (chỉnh các biến trở 25 k Ω để liên hệ).

THAY CHẤM LỬU ĐÈN ỐNG BẰNG ĐIỐT



Tụ phân cực C_1 , C_2 có điện dung và điện áp như sau :

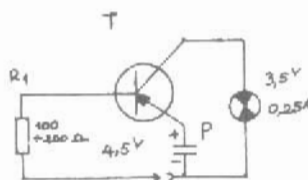
C_1 : 250 - 300 V.

C_2 : bằng điện áp C_3 , C_4 lớn hơn hoặc bằng 1,5 lần điện áp mạng điện.

Công suất đèn ống (W)	C_1 , C_2 μ F	C_3 , C_4 (pF)	Điốt loại	Điện trở (Ω)
8	1	3300	D226	100
20	2	3300	D226b	60
40	10	6800	D226b	60
80	20	6800	D205	30
100	20	6800	D205	30

KIỂM TRA TRANZITO CÔNG SUẤT

Như sơ đồ, ta sẽ mắc một bóng đèn pin 3,5 V ăn dòng 0,2 – 0,3 A mắc nối tiếp với nguồn điện một chiều 4,5 V vào giữa cực gốc và cực phát như hình vẽ.



Với tranzito ngược N-P-N ta nhớ đổi chiều của nguồn pin (T là loại tranzito bất kỳ).

Nếu tranzito nào tốt thì điện trở giữa cực góp và cực phát trong điều kiện này là rất lớn và bóng đèn pin D sẽ không sáng được. Tiếp đó, ta nối cực gốc với cực âm của P (pin), (trường hợp tranzito N-P-N thì nối với cực dương) bằng một điện trở R_b từ 100 đến 200 Ω . Nếu tranzito tốt, dòng góp của nó tăng mạnh và bóng đèn D sẽ sáng. Nếu bóng đèn chỉ hơi sáng hay không sáng, ta hãy thử cho giảm dần R_b . Nếu giảm R_b tới 50 Ω mà đèn vẫn tối thì tranzito không dùng được.

Với tranzito tốt, có hệ số khuếch đại dòng cao, ta thấy bóng đèn pin vẫn sáng, mặc dù ta tăng R_b tới vài kilôm.

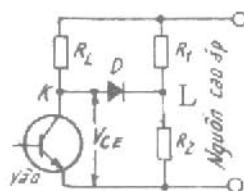
Ta có thể kiểm tra bằng nguồn 3-12 V, khi đó phải dùng bóng đèn có điện áp tương ứng, nhưng dòng tiêu thụ không quá 0,5 A. Dùng loại tranzito (T) không số đang bán ở thị trường cũng được.

ĐỂ TRANZITO KHÔNG BỊ ĐÁNH THÙNG

Trong mạch, tranzito làm việc tốt với điều kiện điện áp đặt vào cực CE phải thấp hơn mức điện áp đánh thùng (BC_{CE}). Khi tranzito bị đánh thùng, dòng qua cực CE rất lớn và dễ làm hư tranzito.

Sau đây là mạch bảo vệ chống hiện tượng quá áp trên cực CE của tranzito.

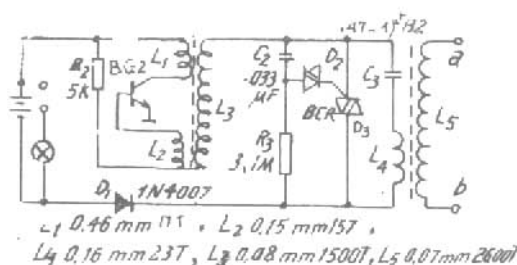
Khi điện áp tại điểm K còn thấp hơn điểm L, diốt bị nghịch và tác dụng như một mạch hở, tranzito hoạt động bình thường. Khi điện áp tại K cao điểm hơn điểm L thì diốt dẫn và giữ cho mức điện áp tại K gần bằng L, nhờ đó điện áp tại điểm K không thể tăng lên quá cao để có thể đưa tranzito vào trạng thái đánh thùng. Khi thiết kế, nên chọn tranzito có $BV_{CEmax} > V_L$.



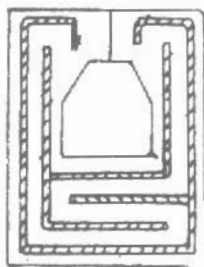
Điện áp tại điểm L phụ thuộc vào cầu áp $R_1 - R_2$

$$V_L = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times V_{\text{nguồn}}$$

ÁO MAY Ô TỰ VỆ



“May ô tự vệ” kín đáo, khi bị hành hung, tự động giăng trả, không phải giật ủa, xếp gấp lại an toàn tin cậy với



người sử dụng, vô hại; với kẻ hành hung, giáng trả có hiệu quả lại không gây thương tích lâu dài.

“May ô” bao gồm: mạch điều khiển, bộ phát sinh cao áp (sơ đồ kèm theo) và may ô cách điện (hình 2).

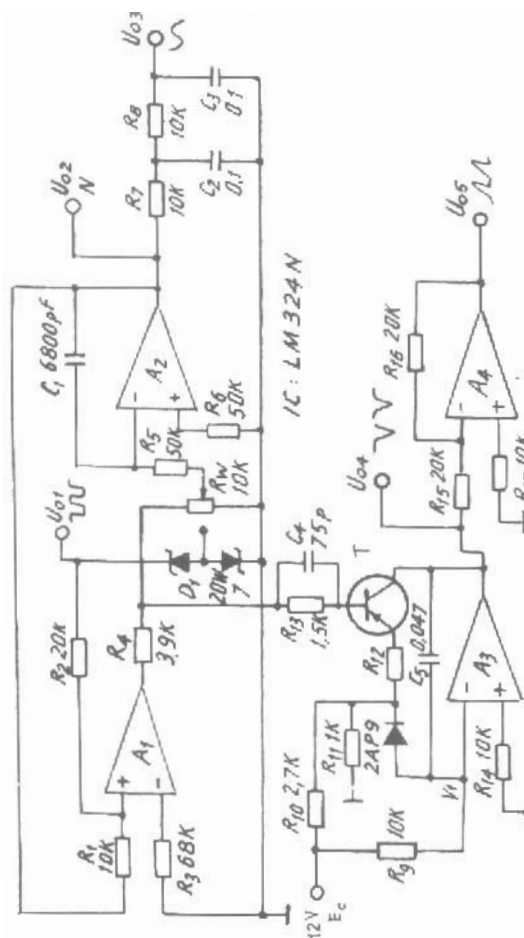
Mạch điều khiển gồm nguồn điện, công tắc 3 nấc, bóng đèn pha, hộp nhựa. Bình thường, để trong túi áo, ban đêm có thể thắp sáng, lúc gặp nguy hiểm, bật công tắc về nấc cao áp. Điện năng qua bộ phát sinh cao áp, dẫn ra ở hai cực B2 có điện áp 12000 ~ 16000 V, rồi dẫn đến điện cực ở may ô. Khi kẻ hành hung chạm vào áo, nguồn cao áp sẽ đánh thủng quần áo, phóng điện vào cơ thể kẻ hành hung.

Cách làm áo : cắt vải áo và cách điện có hình dạng như hình 2. May miếng vải dẫn điện (0,6 ~ 1,0 cm) lên trên mặt áo, sau đó may lớp vải cách điện và vải áo lại. Điện cực dẫn ở bên trong rồi nối dây dẫn.

Dương nhiên, trên cơ sở mạch điện này có thể chế tạo những “vũ khí” tự vệ khác.

BỘ PHÁT NHIỀU DẠNG SÓNG

Với mạch điện này (xem hình) có thể đồng thời sản sinh ra sóng vuông, sóng tam giác, sóng sin, sóng răng cưa âm, sóng răng cưa dương. Trừ dạng sóng sin không được lý tưởng lắm, các dạng sóng khác đều tương



đổi tốt; có thể dùng cho học sinh làm thực nghiệm, đặc biệt là mạch xung số.

A1 hợp thành bộ so sánh, A2 hợp thành bộ tích phân phản pha, A1 A2 lại cùng hợp thành mạch phản hồi thuận nghịch, hình thành dao động tự kích. Điện áp dẫn ra của nó là sóng tam giác.

Sóng tam giác từ A2 dẫn ra, qua hai lần tích phân ở R7 C2 và R8 C3 biến thành sóng gần

như sóng sin, dẫn ra từ Uo3.

A3 và công tắc điện tử tạo bởi T sẽ hợp thành bộ sản sinh ra sóng răng cưa âm.

A4 và R15 R16 hợp thành bộ khuếch đại tỷ lệ phản pha $AU = - R_{16}/R_{15} = - 1$, có nghĩa sau khi đảo pha, dẫn ra ở Uo5, ta sẽ có một điện áp sóng răng cưa dương.

Thay đổi tần số dao động của sóng vuông f , điều chỉnh R_w là có thể thay đổi tần số của sóng tam giác, sóng sin và sóng răng cưa âm dương.

f có thể điều chỉnh liên tục trong khoảng $0 \sim 14,7 \text{ kHz}$. Biên độ của sóng tam giác và sóng sin về cơ bản là 3 V , biên độ dẫn ra của sóng răng cưa âm dương là $\geq V$.

Điều chỉnh R_w không những có thể điều tiết tần số mà còn có thể ảnh hưởng đến biên độ điện áp sóng răng cưa.

Mạch điện này còn có thể dùng để sản sinh sóng bậc thang, chỉ cần mắc nối tiếp thêm trên C_5 một điện trở, làm cho trên điện trở sinh ra một điện áp vượt cấp, cùng với điện áp tăng tuyến tính do C_5 sinh ra, tạo thành điện áp bậc thang dẫn ra.

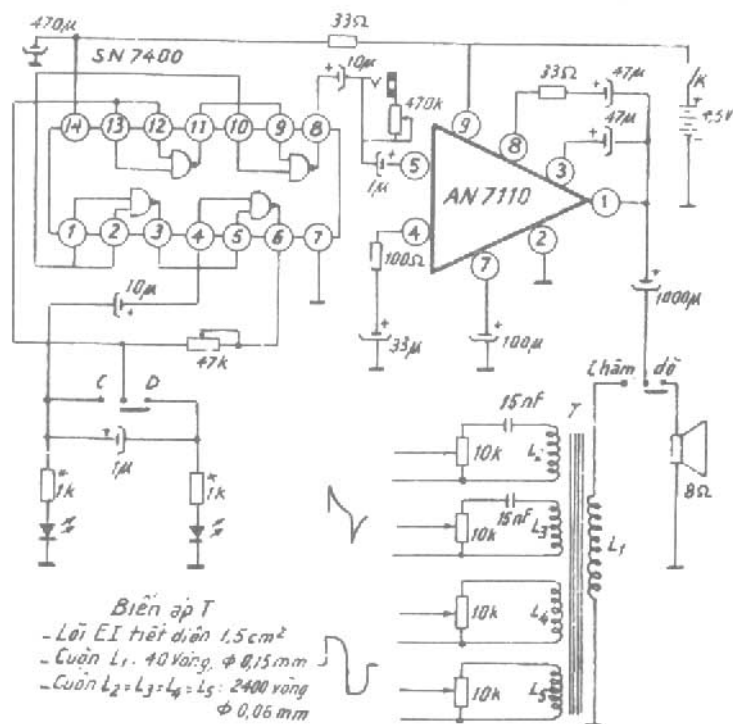


MÁY DÒ HUYỆT VÀ ĐIỆN CHÂM KIỂU MỚI

Sau đây là sơ đồ của máy dò huyết và điện châm có các số liệu kỹ thuật (như hình vẽ).

Đây là sơ đồ đã được lắp và kiểm tra bằng các thiết bị điện tử về dạng xung, biên độ, tần số.

Ở đây, không dùng nguồn điện lưới, bởi vì việc cách ly điện không tốt của các adaptor hay điện áp bước sóng, có thể gây ra hiện tượng "vượt châm". Về mặt lý thuyết và thực tế thì vẫn dùng được, nhưng điện áp sau khi nắn lọc là 6 V DC cần dùng thêm ổn áp 7805 cho ổn định. Sau đây là sơ đồ mạch điện :



CHỨC NĂNG IC HỘ CMOS

*** Các bộ chuyển mạch analog và tách kênh ghép kênh analog.**

- ECG 4016B – Bộ chuyển mạch hai chiều.
- ECG 4051B – Bộ ghép 8 kênh đơn.
- ECG 4052B – Ghép 4 kênh vi sai.
- ECG 4053B – Bộ ghép phân kênh analog hai kênh bộ ba.
- ECG 4066B – Bộ chuyển mạch 4 bit.
- ECG 4067B – Bộ ghép phân kênh 16 kênh.
- ECG 4097B – Bộ ghép phân kênh 8 kênh-vi sai.
- ECG 4529B – Bộ chọn số lưu analog 8 kênh đơn hoặc 4 kênh đôi.
- ECG 4539B – Bộ chọn ghép kênh số lưu 4 kênh đôi
- ECG 4551B – Bộ ghép phân kênh analog hai đầu vào bộ bốn.

*** Chức năng số/ Bộ so sánh**

- ECG 74C85 – Bộ bù số dùng 4 bit.
- ECG 4008B – Bộ bù 4 bit.
- ECG 40085B – Bộ bù lượng 4 bit.
- ECG 4032 – Lần lượt theo tự tăng ích không suy hao bổ sung năng lượng.
- ECG 4038B – nt
- ECG 4063B – Bộ bù số lượng 4 bit

ECG 4585B – Bộ bù lượng 4 bit.

*** Tầng đệm**

- Bộ đảo mạch và các tầng đệm đảo mạch

ECG 74C04 – Đảo mạch tám.

ECG 74C901 – Bộ đảo tám đến bộ đệm.
ghép nối TTL.

ECG 74C903 – Bộ đảo tám PMOS cho ghép nối
CMOS/TTL đảo.

ECG 4049 – Tầng đệm/Bộ biến đổi/Đảo.

ECG 4068 – Đảo 8.

ECG 4502B – Đệm đảo 3 trạng thái. .

ECG 40098B – Đảo 3 trạng thái.

*** Tầng đệm KHÔNG – ĐẢO**

ECG 74C902 – Ghép nối CMOS và TTL đệm

ECG 74C904 – Ghép nối PCMOS và CMOS/TTL
tầng đệm.

ECG 4050B – Đệm/Đảo.

ECG 40097B – Đệm không đảo 3 trạng thái.

*** Đếm**

Nhị phân.

ECG 74C93 – Đếm nhị phân 4 bit

ECG 74C161 – Đếm nhị phân với xóa xung
đồng bộ.

ECG 74C193 – Đếm 4 bit ngược xuôi.

ECG 4020B – Đếm gọn sóng

ECG 4024B – Đếm nhị phân 7 trạng thái.

- ECG 4040B -- Bộ đếm nhị phân 12 trạng thái.
- ECG 4015B -- Bộ đếm 21 trạng thái.
- ECG 4060B -- Bộ dao động/bộ đếm/bộ chia
nhị phân 14 trạng thái.
- ECG 4520B -- Bộ đếm lên nhị phân kép.
- ECG40161B -- Bộ đếm phi đồng bộ
nhị phân 4 bit.
- ECG 40193B -- Bộ đếm lên/xuống, nhị phân
đồng bộ 4 bit.

Thập phân

- ECG 74C90 -- Đếm thập phân 4 bit.
- ECG 74C192 -- Đếm thập phân 4 bit ngược xuôi.
- ECG 4017B -- Đếm chia thập phân.
- ECG 40160B -- Đếm 10, 4 bit có thiết lập.
- ECG 40162B -- - nt -
- ECG 40192B -- Đếm 10, 4 bit ngược xuôi.

Othor -- (những cái khác)

ECG 74C925 -- Bộ đếm 4 digit có đầu ra cho
hiển thị 7 đoạn.

- ECG 4018B -- Bộ đếm chia theo "N".
- ECG 4022B -- Bộ chia/ Đếm.
- ECG 4089B -- Bộ ghép tỉ lệ nhị phân.
- ECG 4518B -- Đếm xuôi BCD.
- ECG 4522B -- Bộ đếm 4 bit, bộ chia theo "N"
có thể lập trình BCD.
- ECG 4527B -- Bộ chia BCD.

ECG 4553B – Đếm BCD 3 digit.

ECG 4589B – Bộ đếm nhị phân/BCD 4 bít kép chia theo “N” có thể lập trình.

*** Các bộ giải mã**

Đếm và hiển thị các bộ giải mã/hiện số.

ECG 4026B – Đếm 10 và giải mã cho hiển thị 7 thanh.

ECG 4033B – Bộ đếm HV/bộ chia, đầu ra hiện số 7 đoạn.

ECG 4055B – Giải mã BCD cho hiển thị 7 thanh.

ECG 4056B – Giải mã BCD cho hiển thị 7 thanh có chốt.

ECG 4511B – -nt-

ECG 4513B – -nt-

ECG 4543B – Giải mã BCD cho hiển thị 7 thanh có chốt cho LCD.

ECG 4547B – -nt-

Các bộ giải mã của bộ ghép kênh, các bộ phân kênh.

ECG 74C42 – Giải mã BCD sang thập phân.

ECG 74C48 – BCD sang mã 7 thanh.

ECG 74C151 – Dồn kênh 8 đường.

ECG 74C154 – Phân kênh 4 đường ra 16 đường.

ECG 74C157 – Hai xung vào kép.

- ECG 4028B – Giải mã BCD sang thập phân
- ECG 4512B – Dồn kênh 8 đầu vào 3 trạng thái.
- ECG 4514B – Đệm 4 bit/ giải mã 4 “RA” 16 đường
- ECG 4515B – Đệm 4 bit/giải mã 4 “RA” 16 đường.
- ECG 4555B – Giải mã bộ đôi ghép từ 1 đến 4 tác dụng cao.
- ECG 4556B – Giải mã hai bộ đôi ghép từ 1 đến 4 kênh thấp.
- ECG 4558B – Giải mã BCD sang 7 thanh.

*** Mạch lật**

- ECG 74C73 – Bộ đôi trigơ J – K có xóa.
- ECG 74C74 – Trigơ D.
- ECG 74C76 – Trigơ J-K có xóa và lập.
- ECG 74C107 – Trigơ J-K có xóa
- ECG 74C173 – Trigơ “D”.
- ECG 74C174 – Trigơ “D”.
- ECG 74C175 – Trigơ “D”.
- ECG 74C374 – Trigơ D có cửa cho phép chung, cửa ra ba trạng thái.
- ECG 4013B – Trigơ D có thiết lập và đặt trước.
- ECG 4027B – Cổng đổi mã thập phân theo nhị phân.
- ECG 4095B – Trigơ J-K có đầu vào đảo và không đảo.
- ECG 40174B – Trigơ “D” mạch lật 8.
- ECG 40175B – Trigơ “D” mạch lật 4.

*** Cổng**

Mạch VÀ (AND)

ECG 74C08 – Bốn cổng AND 2 đầu vào.

ECG 4073B – Ba cổng AND 3 đầu vào.

ECG 4081B – Bốn cổng AND 2 đầu vào.

ECG 4082B – Hai cổng AND 4 đầu vào.

Mạch VÀ – ĐẢO (AND).

ECG 74C00 – Mạch VÀ – ĐẢO 2 đầu vào.

ECG 74C10 – Mạch VÀ – ĐẢO 3 đầu vào.

ECG 74C20 – Mạch VÀ – ĐẢO 4 đầu vào.

ECG 74C30 – Mạch VÀ – ĐẢO 3 đầu vào.

ECG 4011B – Mạch VÀ – ĐẢO 2 đầu vào.

ECG 4012B – Mạch VÀ – ĐẢO 4 đầu vào.

ECG 4023B – Mạch VÀ – ĐẢO 3 cổng vào.

ECG 4068B – Mạch VÀ – ĐẢO 8 cổng vào.

Mạch HOẶC – ĐẢO (NOR)

ECG 74C02 – Mạch HOẶC – ĐẢO 2 cửa vào.

ECG 4000 – Mạch HOẶC – ĐẢO 3 cửa vào.

ECG 4001B – Mạch HOẶC – ĐẢO 4 cổng vào.

ECG 4025B – Mạch HOẶC – ĐẢO 3 cổng vào.

ECG 4078B – Mạch HOẶC – ĐẢO 8 cổng vào.

Exclusive OR (HOẶC)

ECG 4030B – Mạch hoặc (OR) 2 cửa vào.

ECG 4070B – Mạch hoặc (OR) 2 cửa vào.

OR (HOẶC)

ECG 74C32 – HOẶC (OR) 2 cửa vào.

ECG 4071B – HOẶC 2 cửa vào.

ECG 4072B – HOẶC 4 cổng vào.

ECG 4075B – HOẶC 3 cổng vào.

Dao động trong thời gian ngắn

ECG 74C221 – Dao động đa hài kép

ECG 4046B– Pha

ECG 4047B– Dao động đa hài/đồng bộ

ECG 4098B– Đa hài trạng thái kép

ECG 4521B– Bộ chia tần 24 trạng thái.

ECG 4528B– Bộ đa hài một trạng thái kép

ECG 4536B– Chia thời gian có thể lập trình

ECG 4541B– Bộ dao động chuẩn thời gian

ECG 4566B– Bộ tạo sóng chuẩn thời gian

Các bộ ghi (Registers)

Latches and Registers

ECG 4042B– Chốt “D”

ECG 4043B– Chốt R/S 3 trạng thái.

ECG 4076B– Thanh ghi loại D 3 trạng thái

ECG 4099B– Chốt 8 bit

ECG 4508B– Chốt 4 bit

ECG 4597B– Chốt 3 trạng thái 8 bit có bộ đếm trong.

ECG 4598B– Chốt 3 trạng thái 8 bit có giải mã địa chỉ nhị phân.

Bộ chuyển dịch (Shift)

ECG 4006B– Thanh ghi dịch 18

ECG 014B – Thanh ghi dịch 8.

ECG 4015B– Thanh ghi dịch 4

ECG 4021B– Bộ ghi dịch từ nối tiếp đến song song 8 trạng thái.

ECG 4031B– Bộ ghi dịch 64.

ECG 4034B – Bộ ghi song song hai hướng 4 trạng thái/ vào nối tiếp Bus đã ra bộ ghi.

ECG 4035B – Bộ ghi lệch vào ra song song 4 trạng thái

ECG 4094B – Bộ dịch 8 trạng thái và bộ ghi hai lần đầu ra 3 trạng thái.

ECG 4562B – Bộ ghi dịch 128 bit.

ECG 40100B – Ghi dịch phải, trái 4 bit.

ECG 40195B – Ghi dịch 4 bit.

*** Schmitt Triggera (Trigơ Smit)**

ECG 4093B – Trigơ Smit 2 đầu vào NAND bộ 4.

ECG 4583B – Trigơ Smit kép

ECG 40106B – Trigơ Smit bộ 8

*** Special Functions (các chức năng đặc biệt)**

ECG 4007 – Đòi hoàn chỉnh kép có đảo

ECG 4019B – Cửa chọn AND/OR bộ bốn.

ECG 4041 – Bộ đếm hoàn chỉnh, chính xác bộ bốn HV.

ECG 4077B – Cửa NOR đặc biệt bộ bốn.

ECG 4085B – Cửa AND/OR 2 đầu vào hai độ quy đổi.

ECG 4086B – Hai cửa AND/OR 2 đầu vào bốn độ rộng có thể vào riêng.

ECG 4506 – Cửa AND/OR/Đảo có thể vào riêng đôi.

ECG 4532B – Thanh ghi 8 bit.

ECG 40182B – Bộ phát sóng đôi tần

THUẬT NGỮ ANH VIỆT

Accuracy	:	Sai số đo
AC receptache	:	Lỗ cắm điện xoay chiều
Black lead	:	Dây đen
Bottom View	:	Mặt dưới
Conting	:	Chất phủ
Enlarger timer	:	Thời chuẩn mở rộng
Electrodes	:	Điện cực
Green LED	:	Điốt phát sáng màu xanh
Grounded plug	:	Dầu nối đất
High intensity tupe	:	Loại có cường độ cao
Hall effect device	:	Thiết bị có hiệu ứng Hall
Red lead	:	Dây màu đỏ
Regulator	:	Điều chỉnh
Spdt switch	:	Khóa chuyển mạch
Secondary	:	Thứ cấp
Timer	:	Thời chuẩn
Optoelectronic switch	:	Chuyển mạch quang điện tử
Polarized AC plug	:	Cắm đầu AC có phân cực
Potentiometer	:	Chiết áp
Phototransistor	:	Bán dẫn phát sáng
Probes	:	Đầu đo
Primary	:	Sơ cấp
Fillor	:	Chất độn
Fuse	:	Cầu chì
Quad 2 – input OR gate	:	Mạch HOẶC 2 cửa vào 4 trạng thái
Quad 2 – input NOR gate	:	Mạch HOẶC-ĐẢO 2 cửa vào 4 trạng thái
Quad 2 – input AND gate	:	Mạch VÀ 2 cửa vào 4 trạng thái

Quad 2 – input NAND gate	:	Mạch VÀ-ĐẢO 2 cửa vào 4 trạng thái
-Noise abatement	:	Sự giảm tiếng ồn
Access code	:	Mã trung cấp
Affinity card	:	Thẻ đồng hệ
Affinity group	:	Nhóm đồng hệ
Elements analysis	:	Phân tích nguyên tố
Thermal analysis	:	Phân tích nhiệt
Polarimeter	:	Phân cực kế
Opticlear surface	:	Màn hình rõ ràng
Intelligent power manager	:	Quản trị thông minh
Custom colour memory	:	Bộ nhớ màu sắc quen thuộc
Adjustable screen colour	:	Màu trên màn điều chỉnh được
Reduced magnetic field technology	:	Kỹ thuật làm giảm phạm vi từ trường
15" flat square technology CRT	:	Kỹ thuật mặt phẳng vuông 15" CRT.
Upto 1024 x 768 resolution	:	Đạt đến 1024 x 768 giải mã.
For human potential	:	Vì tiềm năng con người
Conting	:	Chất phủ
Fillor	:	Chất độn
Accuracy	:	Sai số đo
Di electric constant	:	Hằng số điện môi
Electric resistance	:	Thay đổi điện trở
Loving comradeship	:	Tình hữu thương yêu
Hasbeen	:	Hết thời
Up to date	:	Mới nhất, đời chót
Compler	:	Phức thể
Histosico-cultural constances:	:	Hàng số lịch sử văn hóa
Physical mobility	:	Di chuyển vật thể
Motor vessel	:	Thuyền máy

**SÁCH KHOA HỌC KỸ THUẬT CỦA
KỸ SƯ NGUYỄN ĐỨC ÁNH ĐÃ XUẤT BẢN 1986-1999**

1. Điện tử trong nhà các bạn (1986) tái bản 9 lần
2. Sửa chữa máy thu hình Neptun 429 (1986) tái bản.
3. Sử dụng và sửa tivi IOHOCTb, SAMSUNG, SANYO VIETTRONICS (1987) tái bản 7 lần.
4. Sử dụng, sửa chữa tivi màu, và SATURN 4278 A (1987), tái bản 5 lần.
5. Sơ đồ tivi radio - cassette thông dụng 1987 tập 1, tập 2, tái bản 4 lần.
6. Sử dụng, sửa chữa Radiocatxet, Video catxet (1987) tái bản 3 lần.
7. Điện tử thông dụng trong nhà 1988 tái bản.
8. Video – Radiocaset (xử lý hư hỏng) 1988 tái bản.
9. Máy thông dụng trong gia đình 1988 tái bản.
10. Điện tử với bạn trẻ 1988 tái bản 12 lần.
11. Đồ điện, điện tử ở mọi nhà 1988 tái bản 6 lần.
12. Sơ đồ Radio cassette – video 1988 tái bản.
Tập 2, tập 3 – 5 lần.
13. Thay IC thông dụng tập 1 1988 tái bản, tập 6 1989; 1990; 1992
Vi mạch tivi màu, 1991, từ tập 1 đến tập 6 tái bản 3 lần.
14. Thay IC thông dụng tập 2 1988 tái bản. Tập 4 1989; 1990, 1992.
Vi mạch tivi màu, 1992, tập 2, tập 5 tái bản 3 lần.
15. Thay IC thông dụng tập 3 1988 tái bản.
Tập 5 (1989) 1990, 1992.

Vì mạch tivi màu, 1993, tập 3, tập 4 tái bản 3 lần.

16. Điện trong gia đình 1989 tái bản, 1990; 1992
17. Tự sửa xe máy 1989 tái bản, 1990.
18. Hỏi đáp về ô tô, 1989 (sửa ô tô) tái bản.
19. Thiết bị điện tử trong nhà 1988; 1990; 1991.
20. Mạch điện ở gia đình 1989; 1990; 1991.
21. Mạch điện cần thiết trong nhà 1990; 1992.
22. Sửa tivi màu 1990; 1991; 1992 tái bản 5 lần.
23. Sửa video cassette 1990,;1991 tái bản
24. Sửa máy thu hình màu 1991; 1992 tái bản.
25. Các pan tivi màu và chuyển hệ 1990, 1991.
26. Mạch điện thực dụng. 1990; 1992, tái bản
27. Vi mạch (IC) số và ứng dụng, 1992; tái bản
28. 100 mạch điện thực dụng 1993; tái bản 2 lần
29. Mạch điện chọn lọc 1994; tái bản 9 lần
30. 10.000 mạch điện thực dụng 1995; 1996 ...
31. Tổng hợp mạch điện trong nhà 1995, tái bản.
32. Sửa tivi màu và đầu video 1995; 1996.
33. Các mạch điện chọn lọc. 1994; 1995
34. Mạch điện ứng dụng. 1994; 1995.
35. Mạch điện thực dụng. 1995; 1996
36. Cẩm nang sửa đầu video 1995; 1996.
37. Kỹ thuật sửa chữa camera. 1999.
38. Kỹ thuật sửa chữa compact discs player, 1999.

TÀI LIỆU SỬ TÂM THAM KHẢO

- Motorola linear/Interface IC Data Book 94.
- Tạp chí EDN, Electronic Design và Electronique Practique.
- IC Op Amp Cook Book 1978 walker Jung.
- An Introduction to Operational Amplifiers – 82.
- Regulated Power Supplies Chied Edition – 89.
- Linear & Interface circuit. Application Vol I – 89 . Jecas Instrument.
- Tạp chí Radio Technika (Hunggari) 94.
- Tạp chí Radio (Nga).
- Elektronika áramkorok (Hunggari).
- Xpravotsnik po poluprovodnikovum priboram (Nga).
- Tạp chí Le Haut Parteur và Electronique Pratique (Pháp) 94.
- Modern Electronic circuit -- Reference Manual -- Jonh Markus Mc Graw – Hill Book Company.
- Tạp chí Điện tử và tin học 1990 – 1994 ...
- Tạp chí Điện tử 1992 – 1999 ...
- Tạp chí Bưu chính viễn thông 1992 – 1999
- Báo khoa học và đời sống 1992 - 1999
- Các tạp chí trong nước, sách khoa học về điện tử trong nước và nước ngoài. 1992 – 1999.

MỤC LỤC MẠCH ĐIỆN CHỌN LỌC

Mạch Karaoke	5
Cách thử mạch echo dùng trong máy karaoke	13
Mạch chuyển đổi để thu sóng FM	15
Bật tắt một đèn từ hai nơi khác nhau	16
Máy bật đèn ở mọi chỗ	18
Máy ru ngủ đơn giản	21
Biến áp quán lại không bị nóng	23
Dây đèn nhấp nháy đơn điệu.	24
Đèn nhấp nháy dây này tắt dây kia mở	25
Hào quang tỏa sáng	26
Đèn LED nhấp nháy có chu kỳ	28
Đèn nhấp nháy chạy điện 220 V	30
Mạch chỉ hướng bằng chạy dùng đèn LED	31
Nhạc màu dùng IC (LM741)	33
LM 358 làm cảnh đảo cảnh mai nhấp nháy	38
Ngoi sao năm cánh nhấp nháy	42
Mạch đèn nhấp nháy	48
Đèn xe ô tô nhấp nháy	49
Nhạc xe máy	51
Mạch đèn chớp 3 V kiểu cũ	56
Mạch đèn chớp 6 V	58
Mạch đèn chớp dùng hai loại điện áp	59

Mạch đèn flash chạy acquy 12 V	60
Đèn nháy VF503-12W	61
Dùng IC lắp mạch chớp nháy theo	62
Bộ điều điện áp bảo vệ tủ lạnh	64
Bộ khống chế điện áp cao	66
Khống chế điện áp cao hoặc thấp	67
Đèn picnic nhiều chức năng	70
Mạch bảo vệ điện áp cho tivi, radio, video cassette	72
Chọn các giọng hát của chim	73
Giọng chim kim tước hát	74
Như tiếng của chim cúc cu	75
Máy đánh nhịp điện tử	77
Còi hú	78
Mèo gầm gừ	80
Mạch tạo ra các loại tiếng kêu.	81
Súng liên thanh	82
Báo hiệu bằng âm thanh và ánh sáng	83
Báo động bằng tín hiệu	85
Mạch tự báo động dùng IC 741 có rơle tự bảo	91
Mạch báo động dùng IC 555 có khóa đóng mở.	92
Báo động điện áp tăng hoặc giảm	95
Chuông gọi cửa ba nơi khác nhau bằng vi mạch	96
Còi điện tử hai âm thanh	97
Chuông gọi cửa kêu bính boong	98
Chuông điện 110 V, 220 V xoay chiều	100

Tự lắp lấy mạch canh gác	103
Máy tạo âm thanh nhân tạo.	106
Chuông điện loại mới	108
SN 7410 & SN 7440 lắp mạch báo hiệu 3 âm thanh khác nhau.	110
A211D lắp mạch báo hiệu	112
Vì mạch CMOS – CD 4041 làm chuông điện	114
Chuông điện tử 1 tranzito	116
Dùng tranzito lắp mạch chống trộm.	117
Mạch tạo ra tiếng mưa rơi	119
Xe máy tự báo động	120
SN 7400 SN 7404 lắp mạch chuông điện.	122
Báo động bằng cảm ứng sờ tay	124
Sóng nhạc điệu 7 âm thanh khác nhau	125
Chuông điện gia đình	130
Mạch báo có khách, có mưa, có thư, bể nước đầy tràn	130
Mạch tổ hợp tiếng gió.	140
Mạch báo có kẻ trộm xe hơi.	141
NE5534 và TDA 1514 lắp mạch khuếch đại công suất chất lượng cao.	144
Mạch khuếch đại bù tín hiệu hình	148
Mạch khuếch đại 15 V cho các loa trong ô tô	151
Tự động nạp thêm điện cho acquy	153
Pin cũ làm lại	154
Phục hồi pin cũ thành pin mới	155
Nạp điện cho pin khô	159

Nạp điện cho pin cũ	160
Máy đo nhiệt độ	161
Đàn ócgan điện đơn giản	161
Tự lắp đàn ócgan	163
Tự lắp ócgan điện tử	167
Trống điện tử	169
μ A 741 dùng cho ghita điện	171
Ghi ta điện	175
Đàn điện tử	177
Mạch điều chế hỗn hợp cho ghi ta	178
Trống điện tử	181
Điều khiển ca nô từ xa	184
Máy tăng âm 10 W dùng IC	193
TDA 2030 và ứng dụng lắp tăng âm 100 W	195
TDA 2020 lắp bộ kích 20 W cho radio cassette nghe to hơn	196
IC HA1392 lắp bộ kích loa thùng	199
Lắp mạch echo vang vọng	200
DA2030 lắp máy tăng âm có tiếng nhại lại	202
HA 1392 lắp mạch khuếch đại cho máy catxet	204
IC STK 070 lắp máy tăng âm 60 W	207
IC TBA810 lắp máy tăng âm 50W	210
Nhạc cụ điện tử, mạch tạo âm rung (VIBRA VOX)	211
Điều chỉnh độ rọi của đèn đọc sách	213
Mạch đảo điện từ 12 V = lên 220 V ~ / 380 W	214
Mạch đổi điện 12 V = lên 220 V ~/250 W	216

Tự lắp micro video không dây đơn giản	218
Máy phát điều tần micro không dây	219
Micro không dây dùng 1 tranzito	221
Micro không dây 4 tranzito	222
Máy nghe cho người điếc	224
Đèn ống không tắc te	224
Đèn ống chạy bằng acquy	226
Mạch đếm vòng đua bằng điện tử (LAP)	228
Khóa cửa được mã hóa	230
Mạch tự động điều khiển máy bơm	231
Mạch báo động nước đun đã sôi	233
Máy thu siêu âm	234
Pin mặt trời bằng tranzito hồng	236
CD 4081 định thời gian phóng ảnh	237
Mạch nhấp nháy dùng thirixto	238
Làm bộ hẹn giờ cho quạt	239
Máy phát sóng điều biên	241
Tự làm bộ định giờ chuẩn bằng IC	242
Bộ hẹn giờ cho đèn bàn.	245
Nén điện tử có tác động của người	249
Nén điện tử	250
Ngọn nến sáng mãi.	252
Mạch kiểm tra nhanh tranzito	253
Đo tốt xấu của tranzito	255
Tự lắp bộ kiểm tra vi mạch	256

Kiểm tra nhanh thạch anh 3-90 MHz	257
Máy kiểm tra vi mạch họ SN74	258
Máy đo trị số tụ điện	262
Thay chân lưu đèn ống bằng điốt	263
Kiểm tra tranzito công suất	264
Để tranzito không bị đánh thủng	265
Áo may ô tự vẽ	265
Bộ phát nhiều dạng sóng	266
Máy dò huyết và điện châm kiểu mới	269
Chức năng IC họ CMOS	270
Thuật ngữ Anh Việt	278
Sách khoa học kỹ thuật của cùng tác giả Đức Ánh	280
Tài liệu sưu tầm tham khảo	282
Mục lục mạch điện chọn lọc	283

MẠCH ĐIỆN CHỌN LỘC

KS. NGUYỄN ĐỨC ANH

(Biên soạn)

Chịu trách nhiệm xuất bản :
TS. QUÁCH THU NGUYỆT

Biên tập:
Thành Nam

Sửa bản in:
Thành Nam

Trình bày: Công Ty Hằng Hạnh

Bìa: Đại Tâm

Tổ chức cá nhân liên doanh.

Cty TNHH Một Thành Viên TM và Văn Hóa
HÀNG HẠNH

511/47 Huỳnh Văn Bánh – P.14 – Q. Phú Nhuận

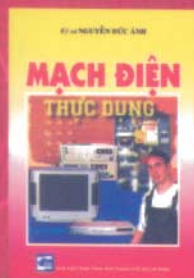
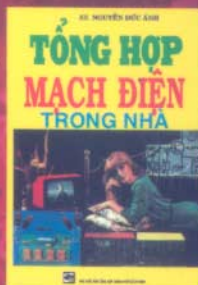
NHÀ XUẤT BẢN TRÊ

161B Lý Chính Thắng - Quận 3 - Thành Phố Hồ Chí Minh
ĐT : 39316289 - 39316211 - 38465595 - 38465596 - 39350973

Fax: 84.8.38437450 - Email : nxbtre@hcm.vnn.vn

Website: <http://www.nxbtre.com.vn>

In 1000 cuốn, khổ 13 x 19cm tại Xưởng in Công ty CP Văn Hóa Vạn Xuân, 229/13 Nguyễn Văn Đậu Quận Bình Thạnh - GPXB số: 235-2009/CXB/128-26/Tre - In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2009.



Phát hành tại : **HIỆU SÁCH 38**

511/47 Huỳnh Văn Bánh, P.14, Q. Phú Nhuận, TP. HCM

ĐT: 39910795



Giá: 22.000đ