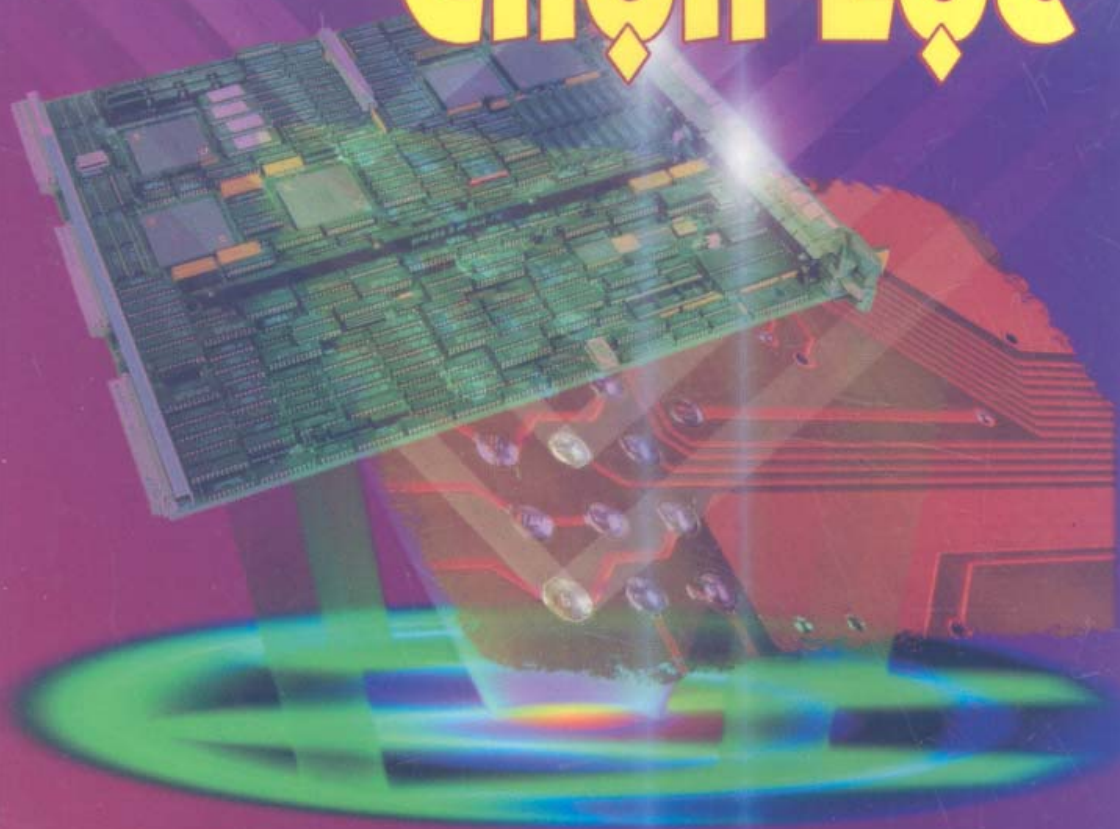


Kỹ sư NGUYỄN ĐỨC ÁNH

CÁC MẠCH ĐIỆN Chọn Lọc



NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

KS. NGUYỄN ĐỨC ÁNH

**MẠCH ĐIỆN
CHỌN LỌC**

(In lần thứ 3 có sửa chữa và bổ sung)

NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

LỜI NÓI ĐẦU

Nhiều bạn đọc đòi hỏi những mạch điện thực dụng, phục vụ trong gia đình và xã hội. Dựa trên yêu cầu đó, chúng tôi biên soạn tập sách này nhằm đáp ứng phần nào mong muốn của các bạn.

Tuy nhiên, những mạch điện trong tập sách cũng có mạch chỉ phát triển, bổ sung số liệu hoặc đơn thuần sưu tầm trên cơ sở những cuốn sách điện tử trong nước và nước ngoài xuất bản, mà có thể các bạn đã làm quen.

Mặc dù vậy, tập sách không chỉ bổ ích đối với các bạn đã có tay nghề lắp ráp điện tử, mà nó còn giúp cho kỹ sư, chuyên gia điện tử và những bạn yêu thích lắp ráp mạch điện cần thiết trong nhà; các bạn có thể phát triển thêm dựa trên các mạch hiện có trong tập sách.

Hầu hết những mạch được chọn lọc trong tập sách đã được thử nghiệm, đạt tham số chính xác, lắp xong là chạy tốt; nhưng không khỏi thiếu sót trong in ấn cũng như tuyển chọn linh kiện ở thị trường hiện nay có thể làm cho các bạn sẽ gặp những khó khăn. Mong các đồng nghiệp thông cảm, thứ lỗi những gì còn chưa vừa ý.

Thành thực cảm ơn sự quan tâm của các bạn.

TP.HCM 18-8-1998

Người biên soạn

MẠCH KARAOKE

Nguyên lý làm việc của mạch phát tín hiệu dùng cho đầu máy VCR

Q₁ - Tranzito ráp thành mạch dao động tạo tín hiệu tần cao.

Trong mạch, điện trở 5,6 k Ω và 2,7 k Ω định áp cực B. Tụ 56 pF dùng thoát tín hiệu cực B (mạch dao động làm việc theo kiểu ráp cực B chung). Tần số cộng hưởng định bởi mạch cộng hưởng lập trên cực C. Tụ 3 pF lấy tín hiệu hồi tiếp để duy trì hiện tượng dao động. Điện trở 1 k Ω định dòng làm việc của tranzito.

Q₂ - Tranzito khuếch đại tăng biên tín hiệu RF, nó dùng tạo ra các sóng hài có tần cao. Trong mạch 10 k Ω và 2,7 k Ω dùng định mức áp trên cực B. 560 Ω và tụ 33 pF dùng định dòng làm việc của tranzito. Cuộn dây trên cực C dùng lấy tín hiệu có hài bậc cao ra để tạo sóng mang UHF.

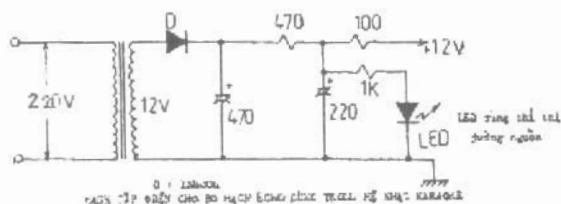
Q₃ - Tranzito dao động, tạo sóng mang tín hiệu âm thanh. Tín hiệu âm thanh được điều tần lên tín hiệu 6 MHz, tín hiệu này quen gọi là tín hiệu SIF. Với hệ PAL D/K, tần số sóng mang âm thanh phải lấy 6,5 MHz.

Trong mạch, điện trở 270 k Ω dùng định dòng phân cực B. Điện trở 1,5 k Ω định dòng làm việc cho tranzito. Tụ 33 pF và 180 pF dùng lấy tín hiệu tiếp để tạo dao động. Tần số của tín hiệu được xác lập bởi mạch cộng hưởng trên cực C. Tín hiệu âm thanh được đưa vào từ lỗ AUDIO IN. Tụ 4,7 μ F làm liên lạc. Chiết áp 10 k Ω có tác dụng chỉnh biên.

Q4 (loại tranzito UHF) : tranzito này dùng làm tăng trộn tín hiệu video và tín hiệu SIF vào sóng mang UHF và bức xạ ra không gian qua thanh anten rời. Trong mạch, điện trở $1\text{ k}\Omega$ và $1,5\text{ k}\Omega$ dùng định mức áp trên cực B, chiết áp $1\text{ k}\Omega$ dùng định mức áp trên cực B. Chiết áp $1\text{ k}\Omega$ trên cực E dùng định dòng làm việc và lấy tín hiệu video để điều chế lên sóng mang. Tín hiệu SIF và tín hiệu sóng mang được đưa vào cực B của tranzito. Ở lỗ cắm VIDEO IN, tụ $10\text{ }\mu\text{F}$ làm liên lạc, $100\text{ }\Omega$ điện trở giảm biên, tụ 470 pF dùng lọc nhiễu trên vùng tần cao. Trên cực C có cuộn dây tín hiệu. Anten là một ferit dài khoảng 40 cm , dùng bức xạ sóng vào không gian.

Ghi chú - Ở các tầng dao động để tín hiệu có tần số ổn định, đường nguồn cấp cho các tầng này có độ ổn áp tốt. Vậy bạn phải dùng các diốt rene để ổn định điện áp đường nguồn của các tầng dao động.

Toàn mạch có thể làm việc với mức nguồn từ 12V đến 14V .



Nguyên lý làm việc của mạch karaoke trong gia đình

* Q₁ và Q₂ : các tranzito dùng làm tầng khuếch đại tăng biên tín hiệu của micro. Trong mạch điện trở 2,2 kΩ ổn định trở kháng đường vào. Tụ 1 μF làm liên lạc. Ở cực C, điện trở 12 kΩ dùng lấy tín hiệu ra. 470 kΩ điện trở định dòng cực B. Tụ 220 pF dùng dập hiện tượng dao động tự kích. Ở cực E có điện trở 220 Ω có tác dụng hồi tiếp sửa méo. Trên đường ra dùng điện trở giảm biên 22 kΩ, điện trở này còn có tác dụng phân cách giữa các đường vào.

* Q₃ - Tranzito dùng làm tầng khuếch đại tăng biên. Tầng này nên cho làm việc với dòng nhỏ để tránh các tiếng ồn lớn.

Trong mạch điện trở 22 kΩ dùng lấy tín hiệu trên cực C. 680 kΩ điện trở định dòng phân cực. Ở cực E có điện trở hồi tiếp sửa méo 220 Ω.

Bạn thấy tín hiệu lấy ra trên cực C được phân đi hai đường :

- Một đường vào Q₇ để đến đường ra.

- Một đường vào mạch lọc bỏ phần tần cao để vào IC BBD.

* Q₄ - tranzito này kết hợp với mạch lọc bỏ tần cao tạo thành dạng mạch lọc tích cực; dạng mạch lọc này có độ suy giảm mạnh (- 40 dB/deca).

Trong mạch điện trở 470kΩ dùng cấp dòng phân cực. 33 kΩ, tụ 6800 pF và 33 kΩ tụ 1500 pF tạo thành mạch lọc thấp qua bậc 2. Tín hiệu lấy ra trên cực E. Tụ 1 μF làm liên lạc và tín hiệu được đưa vào chân

số 3 của IC MN3207 để vào mạch làm trễ theo kỹ thuật BBD.

* MN 3207 : IC này có các vùng điện tích; các tín hiệu được chứa trên các vùng này và điện tích được chuyển từ từ theo tác động của xung nhịp.

Trong mạch: tín hiệu vào ở chân số 3, tín hiệu ra trên hai đường ở trên chân số 7 và 8. Chân số 2 và số 6 nhận xung nhịp dạng hai pha. IC làm việc với chân 1 nối mát và chân 5 lấy điện nguồn 10 V.

* MN 3102 : IC dùng làm tăng dao động tạo ra dạng xung nhịp hai pha dùng cấp cho IC BBD, dùng chuyển điện tích đi trên các đường làm chậm.

Trong mạch: điện trở 820 k Ω và tụ 150 pF có tác dụng định tần số xung nhịp. Các xung nhịp khác pha ra trên chân số 2 và số 4.

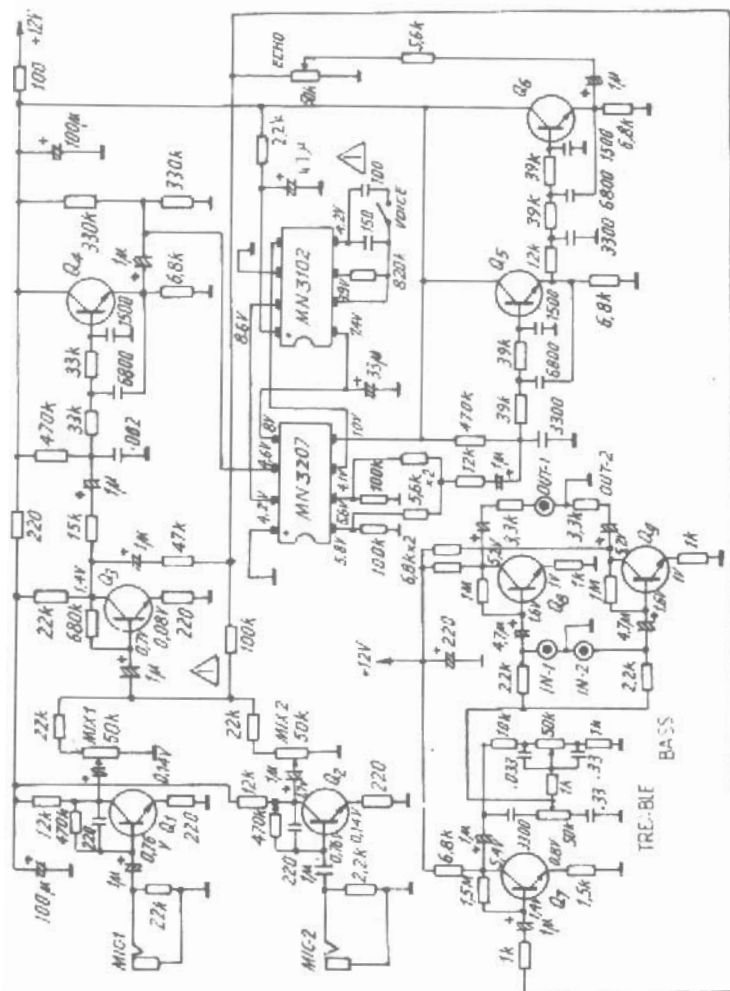
Ghi chú

- Bạn có thể dùng vôn kế AC đo trên các chân này để biết mạch đã có dao động hay chưa. Nếu có xung nhịp ra, biên độ khoảng 3 V AC.

- Bạn có thể dùng thêm tụ 100 pF mắc song song tụ 150 pF để tăng độ vang. Chỉ lấy độ vang mạnh khi tín hiệu vào là các lời nói chậm. Với lời ca hay tín hiệu nhạc, bạn nên lấy độ vang nhỏ để tín hiệu ít bị méo và nghe rõ

* Q5 và Q6 : đây là các mạch lọc thấp qua dùng trên đường ra. Tín hiệu ra trên hai chân 7 và 8 của MN 3207 được cộng lại và cho vào mạch lọc Q5.

HOME KARAOKE



Sơ đồ nguyên lý

MẠCH KARAOKE TRONG GIA ĐÌNH

Trong mạch, các điện trở 5,6 k Ω dùng cân tín hiệu ra. 12 k Ω điện trở giảm biên. Tụ 1 μ F liên lạc. 39 k Ω tụ 6800 pF và 39 k Ω tụ 1500 pF lập thành mạch lọc thấp qua bậc hai. Ở cực B Q₆, các điện trở 39 k Ω tụ 6800 pF và 39 k Ω tụ 1500 pF cũng là mạch lọc thấp qua bậc hai. Mạch lọc này dùng loại bó nhiễu gây ra do IC dao động.

Ghi chú : nếu lắp xong mạch, bạn nghe tiếng rít ở loa, đó chính là nhiễu của nhịp, bạn xem lại các mạch lọc đường ra. Thay trị số các tụ lọc sẽ làm mất được tiếng rít ở loa.

- * Q₇ : tranzito dùng kết hợp hai tín hiệu. Đó là :
- Tín hiệu ra từ cực C của Q₃.
 - Tín hiệu ra từ IC trễ BBD.

Chú ý

Nếu bạn muốn có tiếng vang nhiều lần lặp lại, bạn phải dùng điện trở giảm biên 100 k Ω trả tín hiệu ra từ mạch trễ về cực B của Q₃.

Không thêm điện trở này mạch chỉ vang lên một lần.

Bạn dùng mạch gồm các tranzito Q₁₀, Q₁₁ và Q₁₂ để thêm các chức năng :

- Chỉ thị lời ca bằng LED.
- Tắt một đường kênh để tạo chức năng SING ALONG

Cách thêm mạch tạo chức năng SING ALONG

Bạn nối điện trở 15 k Ω vào cực C của Q₇ để lấy tín hiệu. Như vậy khi có tín hiệu vào các diốt D₁, D₂ sẽ nắn dòng và tạo ra mức áp DC ở tụ 1 μ F. Điện áp

này làm bão hòa Q10, Q11 và LED được cấp dòng nên phát sáng. Lúc này Q12 cũng bão hòa và nếu nó được nối vào cực C của Q8 thì nó sẽ làm tắt tín hiệu trên kênh này, nếu kênh này được dùng cho lời ca của băng thì lời ca của băng đã bị nén bỏ, như vậy trong mạch chỉ còn giữ lại nhạc và lời ca của bạn.

Cách thử mạch echo dùng trong máy karaoke

Khi đã ráp xong mạch, bạn có thể thử mạch theo cách thức sau :

Bước 1 : nhả điện trở 5,6 k Ω nối tín hiệu vào chấu giữa của nút chỉnh ECHO. Lúc này bạn nói vào micro, bạn chỉ được phần tín hiệu đi thẳng không có tiếng vang. Nếu tiếng nghe bị méo, bạn hãy xem lại sự phân cực trên các tranzito Q1, Q2, Q3, Q7, Q8, Q9.

Bước 2 : bạn nhả điện trở 47 k Ω trên đường ra của tranzito Q3, lúc này bạn nói vào micro, bạn sẽ chỉ nghe tín hiệu trễ. Lúc này không có tín hiệu đi thẳng. Nếu không nghe được tín hiệu trễ, bạn hãy xem lại các mạch lọc Q4, Q5, Q6 và các IC MN 3207, MN 3102.

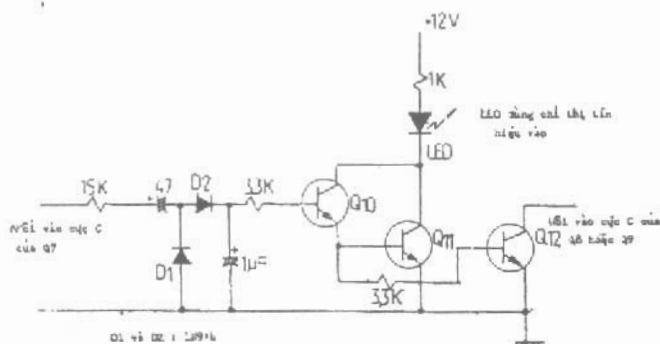
Bước 3 : bạn hãy thay đổi điện trở lấy tín hiệu ra từ mạch trễ về cực B của Q3 (trong mạch chúng tôi lấy điện trở 100 k Ω) để có mức độ vang đúng ý. Điện trở này lấy nhỏ, mức vang sẽ kéo dài, tuy nhiên tín hiệu nghe được không tự nhiên. Nếu lấy lớn, mức vang sẽ tắt nhanh hơn.

BO MẠCH PHÁT TÍN HIỆU DÙNG CHO ĐẦU VIDEO



HIGH POWER HOME KARAOKE

LED dùng chỉ thị tín hiệu vào. Cực C của Q12 nối vào cực C của Q8 hoặc Q9. D1 và D2: 1N914. 15 k nối vào cực C của Q7.

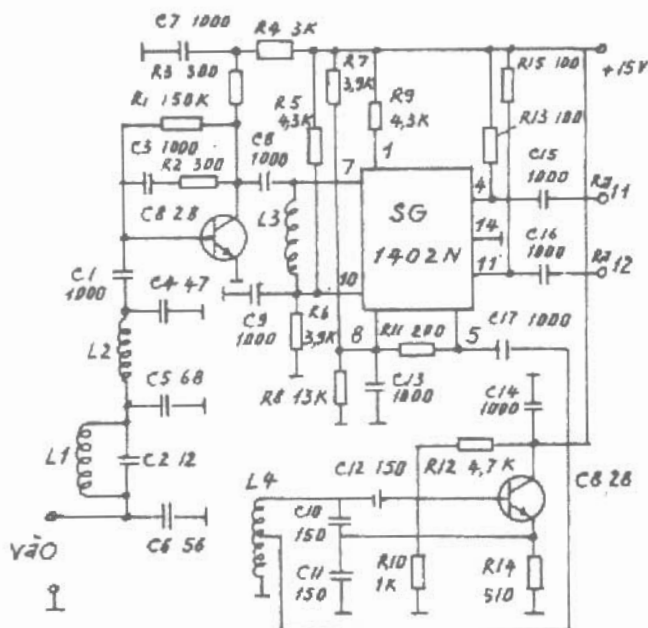


Tất cả tranzito có thể lấy 2SC828, 2SC1089...

MẠCH TẠO LED CHỈ THỊ SÓNG VÀ TẠO TÁC ĐỘNG SING ALONG

MẠCH CHUYỂN ĐỔI ĐỂ THU SÓNG FM

Hiện nay Đài Tiếng nói Việt Nam tại Hà Nội và nhiều tỉnh thành nước ta phát chương trình "Âm nhạc và tin tức" trên làn sóng cực ngắn, theo tiêu chuẩn FM hệ CCIR (dải tần từ 87,5 – 108,0 MHz). Để thu được chương trình này bằng máy thu có băng sóng cực ngắn theo tiêu chuẩn OIRT (dải tần từ 64,5 - 74,0 MHz) các bạn có thể sử dụng mạch chuyển đổi như hình vẽ.



Có hai nguyên tắc chuyển đổi, theo cách thay đổi tần số dao động ngoại sai hoặc cố định tần số này. Ở đây chọn cách thứ hai. Việc giữ cố định tần số dao động ngoại sai sẽ cho phép thực hiện mạch và kết cấu được đơn giản. Khi đó không cần sử dụng linh kiện hiệu chỉnh như tụ biến đổi điện dung, varicap, không cần nguồn có độ ổn định cao và không cần thay thang sóng, sử dụng ngay thang sóng trên mặt máy thu.

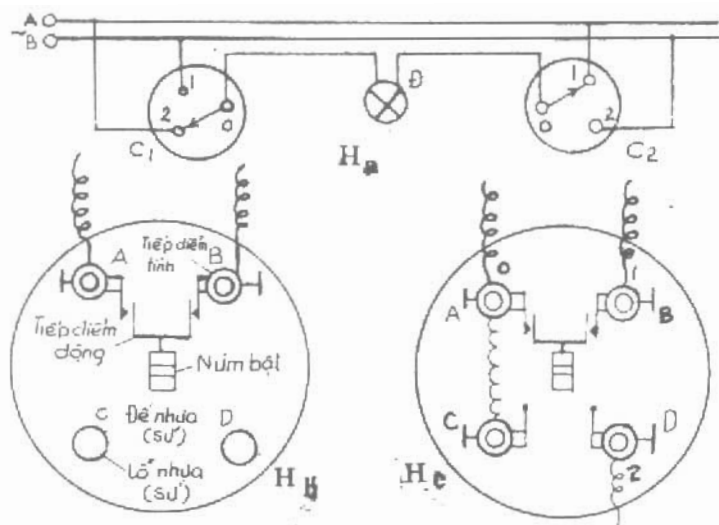
Tần số dao động ngoại sai của mạch chuyển đổi trên hình vẽ là 25 MHz. Tín hiệu FM dải tần CCIR tới cửa vào sẽ được biến đổi thành tín hiệu với tần số mang 64,5 – 74,0 MHz.

Ở đầu vào sử dụng mạch khuếch đại T_1 . Đồng thời T_1 còn có tác dụng ngăn cách tín hiệu sau chuyển đổi quay trở lại anten. Hệ số khuếch đại đạt 12 dB.

Sau khuếch đại, tín hiệu qua C_8 tới đầu vào bộ trộn cân bằng, thực hiện trên IC SG1402N. Tín hiệu dao động ngoại sai qua C_{17} vào chân 5 của IC.

BẬT TẮT MỘT ĐÈN TỪ HAI NƠI KHÁC NHAU

Một mạch điện đơn giản và rất thông dụng, dùng để điều khiển bóng đèn hay một dụng cụ điện. Nhờ mạch điện này ta có thể bật hay tắt một đèn từ hai nơi khác nhau rất thuận lợi. Ví dụ, như mắc ở cầu thang chẳng hạn. Khi muốn lên gác, ta bật đèn cầu thang. Lên đến gác rồi, ta lại tắt đèn cầu thang cho đỡ tốn điện. (Hình a). Đến khi khác người đi sau ta lại lên gác, lại bật công tắc, đèn vẫn sáng được.



Sơ đồ mạch điện đèn cầu thang

Nguyên tắc làm việc

Nhìn hình vẽ ta thấy công tắc C_1 và C_2 có hai vị trí đối nối 2 và 1 được đặt ở hai đầu cầu thang. Hiện như vị trí ở hình vẽ thì đèn D tắt. Khi ta lên cầu thang, bật công tắc C_1 lên vị trí 1. Dòng điện chạy từ B qua tiếp điểm 1 của công tắc C_1 đến đèn D rồi qua tiếp điểm 1 của công tắc C_2 về A. Đèn D sáng. Ta lên hết cầu thang này, lại bật công tắc C_2 , tiếp điểm của nó chuyển sang vị trí 2. Mạch điện hở. Đèn D tắt. Một người khác lại đi từ dưới lên bật công tắc C_1 . Tiếp điểm C_1 chuyển về vị trí 2, mạch điện kín. Đèn D sáng. lên hết cầu thang bật công tắc C_2 , tiếp điểm của nó chuyển sang vị trí 1. Mạch hở. Đèn D tắt.

Các công tắc C_1 và C_2 là loại công tắc có ba đầu ra.

Nếu không có sẵn loại công tắc này, bạn có thể cải tiến công tắc hai đầu thông dụng thành công tắc ba đầu. Ví dụ như loại công tắc để nhựa (hoặc sứ) của Việt Nam hiện có nhiều, ta tự cải tiến như sau :

Công tắc hai đầu thường có 2 lỗ nhựa C và D không lắp tiếp điểm (II b.). Thay 2 tiếp điểm của công tắc hòng lắp vào 2 lỗ C và D. Nối tiếp điểm A với tiếp điểm C ta sẽ có một công tắc ba đầu (H c).

Cặp tiếp điểm A và C ứng với điểm o trên hình a. Còn các điểm B và D ứng với các điểm 1 và 2. Sau khi lắp phải kiểm tra lại xem các tiếp điểm khép mạch có tốt không ? Ta cũng có thể dùng đồng vàng chế tạo lấy 2 tiếp điểm C và D theo kích thước của các tiếp điểm A và B.

MÁY BẬT ĐÈN Ở MỌI CHỖ

Ban đêm, nghe tiếng động, ta muốn bật đèn ngay tức khắc để xem có điều gì xảy ra, vậy nên lắp lấy một máy phát nhỏ bỏ ngay ở túi ngực hay đặt cạnh gối đầu giường. Đó là một dạng máy phát (xem hình A). Bạn mó vào máy phát liền bấm nút điều khiển được các đèn trong nhà sáng lên.

Cơ cấu máy phát

- Tranzito Q_1 , Q_2 tạo sóng đa hài âm tần.
- Q_3 - khuếch đại và điều chế cho Q_4 .
- Q_4 - tạo dao động cao tần để bức xạ sóng điện từ.

Nguyên lý hoạt động

Khi máy bắt được sóng của máy phát (bằng cách ta chỉnh cuộn L) diốt sẽ có điện thế dương và được máy khuếch đại cấp dòng đủ lớn cho rơle làm K₁ đóng

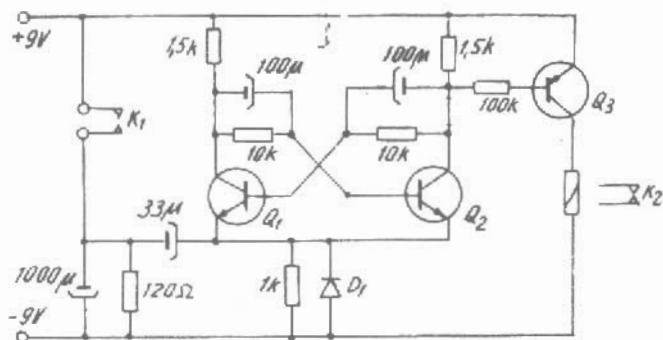
Muốn máy có độ nhạy thật cao, và nhận được tín hiệu với tầm xa hơn thì ta đưa bộ khuếch đại này vào đầu ra của một radio FM. Khi đó, loa của radio bỏ đi, tại lúc này là máy khuếch đại và rơle.

Ta cũng có thể tách từ 2 điểm A B (Hình B) ra, nhờ gắn thêm điện trở định thiên cho tranzito. Ổ đầu ra của loa phải cần một chiết áp 100 k Ω hoặc 470 k Ω để điều chỉnh được tín hiệu vừa đủ đưa vào đầu AB. Ta thấy rằng nếu như máy phát làm việc thì role mới đóng.

Như vậy máy phát luôn ở hiện trạng phải chờ và có nghĩa là phải tốn pin. Vậy máy phát phải liên tục làm việc nên tốn hao năng lượng.

Ta có thể lắp thêm một mạch đa hài song ổn để hoàn thiện máy của mình.

Tiếp điểm của role K_1 (Hình B) là công tắc K_1 (Hình C) dưới đây.

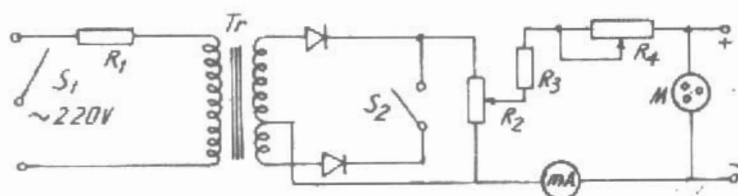


Khi ta bật máy phát, máy thu sẽ thu hiệu lệnh và đóng K_1 làm mạch song ổn đôi sang trạng thái mới.

Vì dụ khi làm cho K_2 đóng, đèn lập tức sáng lên, ta bấm lần hai thì K_2 hở, đèn tắt, bấm tiếp lần nữa K_2 lại đóng, ...

Chú ý : các tranzito ở đây dùng loại dễ kiếm như C828, C458, 2N2222A ... ; ở Q_2 (Hình B) : D468; ở Q_3 (Hình C) : B562, ...

MÁY RU NGŨ ĐƠN GIẢN



Đây là một loại máy nhỏ, bỏ túi được, có thể dùng cho bất cứ ai muốn tự điều trị các bệnh đau thần kinh, tinh thần phân lập (xem sơ đồ máy).

Máy dùng điện xoay chiều 220 V và ở đầu ra ta có nguồn một chiều rất thấp đó là hai điện cực.

Khi sử dụng, một điện cực đặt vào trán gần sống mũi còn cực kia đặt sau gáy gần cổ.

Điện cực có diện tích 2 cm^2 (tốt nhất làm bằng kẽm).

Trước khi dùng cuốn vài gạc rồi nhúng vào dung dịch muối ăn nhạt, rồi buộc quanh đầu.

Máy ru ngủ tạo ra xung hình chuông có tần số 50 Hz và 100 Hz. Chọn tần số xung nhờ chuyển mạch S_1 và lựa chọn theo chỉ dẫn của thầy thuốc tùy tình trạng bệnh nhân.

Tần số 100 Hz có tốc độ mạnh hơn 50 Hz. Do đó tần số 50 Hz thường chọn dùng đối với trẻ em và người già cả.

Máy làm việc theo nguyên lý bão hòa lõi từ biến áp. Biến áp Tr dùng lõi từ biến áp. Biến áp Tr dùng lõi sắt chữ E 6×3 mm phemaloi có niken không ít hơn 45%. Cuộn sơ cấp dùng loại dây 0,08, cuộn thứ cấp mỗi nửa 600 vòng và cũng cỡ dây như trên. Cuộn dây được quấn trên các tầng riêng.

Cấu tạo của máy gồm biến áp chỉnh lưu hai nửa chu kỳ bằng diốt gecmanium. Trị số dòng điện được kiểm tra bằng miliampe kế có thang đo 1 mA.

Biến trở $R_2 = (10 \text{ k}\Omega)$ dùng để điều chỉnh áp $R_4 = (68 \text{ k}\Omega)$, chiết áp dùng để điều chỉnh dòng điện ở đầu ra của máy.

Để bảo đảm an toàn cần cách điện tốt cuộn dây biến áp.

Ngoài ra còn phải chú ý bảo vệ khi nối và ngắt mạch của máy ru ngủ. Do đó ta mắc thêm $R_3 (10 \text{ k}\Omega)$ và đèn neon M M-3, $R_1 (510 \text{ k}\Omega)$.

Ngắt mạch S_1 đặt ra sau diốt dùng để thay đổi tần số xung. Nhờ S_1 chỉnh lưu có thể làm việc theo kiểu nửa chu kỳ hay một chu kỳ.

BIẾN ÁP QUẤN LẠI KHÔNG BỊ NÓNG

Nhiều bạn hỏi tại sao biến áp bị cháy quấn lại bị nóng, nhất là biến áp của Trung Quốc ?

Dù quấn đủ vòng dây vẫn bị nóng là do :

- Chất lượng lõi tôn silic bị giảm.

- Khi tháo lắp và đập đã ảnh hưởng tới chất lượng lõi tôn.

- Ghép lõi không chặt, không sát nhau, hoặc thừa tôn silic, tấm sấy kém, ... Biến áp của Trung Quốc ghép chặt, khít, tấm sấy đúng quy cách, đảm bảo tốt, không thể còn khe hở. Vì khe hở làm nóng lõi thép, trường hợp này dùng hai ngón tay sờ cuộn dây không nóng, chỉ nóng ở lõi.

- Tính lại số vòng dây. Thông thường phải tăng số vòng dây lên 8,5%. Nếu quấn lại nhiều lần phải tăng 10-12%.

A (cm ²)	10000 Gauss		9000 Gauss		8000 Gauss	
	sơ cấp	thứ cấp	sơ cấp	thứ cấp	sơ cấp	thứ cấp
0,92	vòng/vôn	vòng/vôn	vòng/vôn	vòng/vôn	vòng/vôn	vòng/vôn
1	43	47	47,5	52	53	59
2	21,5	23,5	23,6	26,3	26,5	29,5
3	14,2	15,7	15,8	16,5	17,6	19,6
4	10,7	11,8	11,9	13,2	13,3	14,7
5	8,6	9,6	9,6	10,5	10,5	11,8
6	7,1	7,9	7,9	8,8	8,8	9,8
7	6,1	6,7	6,8	7,5	7,6	8,4
8	5,3	5,9	5,9	6,6	6,6	7,3
9	4,7	5,3	5,3	5,8	5,9	6,5
10	4,3	4,7	4,7	5,3	5,3	5,9

$$A' = \frac{A}{0,92} = 110A$$

Tùy theo chất lượng lõi tôn silic và tần số bị quấn lại để tính cho thật đúng quy luật của nó mới đảm bảo chất lượng của biến áp quấn lại.

Khi quấn lại lần thứ nhất, thứ hai lấy độ từ thẩm là 9000 Gs (mới nguyên là 10000 Gs). Quấn lại lần thứ 3, thứ 5 ta chỉ lấy 8000 Gs.

Ở đây, A : diện tích lõi thực tế tính được = chiều dày x độ rộng chữ E.

A' : diện tích lõi tính ở bảng cuối trang 23.

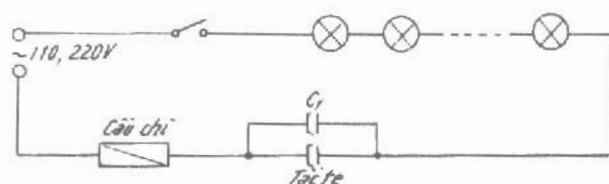
DÂY ĐÈN NHẤP NHÁY ĐƠN ĐIỀU.

Ta thử lắp một số mạch điện cho đèn nhấp nháy, đèn màu, trang trí trong ngày lễ, ngày tết, ngày vui khi thấy cần có đèn nhấp nháy màu đẹp trong gia đình.

Mạch điện được thiết kế dùng cho dây đèn nhấp nháy đơn điệu gồm có một chu kỳ cùng tắt hoặc cùng mở. (Xem hình dưới).

Mạch đơn giản : gồm một tắcte T_1 lấy ở đèn ống.

Một tụ điện (C_1) trị số điện dung từ 0,5 đến 2,0 μ F.



Mạch đèn nhấp đơn điệu

Dây đèn có thể dùng 12 V, 24 V, hoặc hơn nữa là tùy ở tổng số các bóng đèn và số lượng đèn, so với nguồn điện có sẵn trong gia đình 110 V hoặc 220 V xoay chiều.

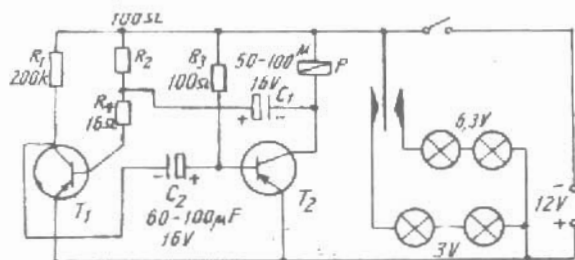
Với cách mắc như hình vẽ, mỗi đèn là một màu khác nhau. Có thể dùng đèn màu có sẵn hoặc tự ta sơn màu tùy thích của mình cho bóng đèn nào đó.

Khi hàn nối các bóng đèn với nhau cần chú ý tới chỗ tiếp xúc; ở đó có thể hàn chặt, hoặc cạo sạch gỉ trước khi buộc nối các mối dây, các đường đi của mạch điện. Nên có giắc cắm nghiêm chỉnh để thuận tiện khi cần dùng dây đèn trong lúc cần thiết.

Công tắc của dây đèn cũng được mắc sẵn thuận tiện khi dùng trong bất kỳ trường hợp nào.

ĐÈN NHẤP NHÁY DÂY NÀY TẮT DÂY KIA MỜ

Sơ đồ mạch điện đạt yêu cầu nhấp nháy dây này tắt dây kia mờ.



Đây là mạch điện bán dẫn dùng rơle có chu kỳ kép nghĩa là dây này tắt dây kia mờ.

Vì dùng bán dẫn, nên nguồn nuôi chỉ 12 V một chiều. Ở nơi không có nguồn điện lưới, dùng acquy cũng rất thuận tiện (dùng acquy dòng điện ổn định hơn).

Mạch điện này dùng loại đèn có số vôn thấp : 6,3 V hoặc 2,5 V; số lượng bóng đèn của mỗi dây được tính toán cho phù hợp với điện áp nguồn nuôi. Cũng có thể dùng nguồn nuôi nhỏ hơn, và giảm bớt số bóng cần mắc, mạch điện vẫn hoạt động bình thường.

Các linh kiện bao gồm :

$R_1 : 200 \Omega$,

$C_1 : 50-100 \mu F/16 V$

$R_2 : 100 k\Omega$,

$C_2 : 60-100 \mu F/16 V$

$R_3 : 100 k\Omega$,

P (rơle) : 200 có cặp
thường đóng và thường mở

$R_4 : 15 \Omega$

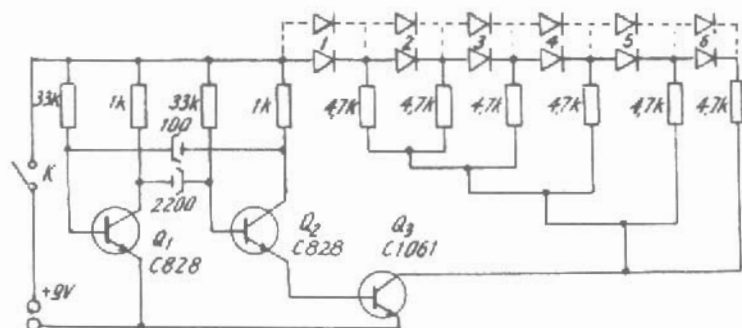
Điện áp 10-12 V.

Tranzito được chọn tùy ý có tham số giống nhau

$T_1 = T_2$ (B526, 2N217, 2N441 ...).

HÀO QUANG TỎA SÁNG

Ta thường thấy các tia hào quang phát ra trên đầu các tượng thành, thần đồ chính là các mạch đèn chớp



Mạch hào quang tỏa sáng

dùng LED (điốt phát quang). Ánh sáng phóng ra đuổi nhau nên gọi là đèn hào quang, trang trí các ngày lễ, tết và xếp đặt theo nhiều hình khác nhau.

Thực chất, đây là mạch dao động đa hài, tần số thấp, có ghép tranzito phức hợp, để tăng công suất của mạch điện.

Nếu đo điện áp tại cực C của tranzito Q₃, ta sẽ có điện áp giảm dần theo sự nạp xả của các tụ điện trong mạch ứng với tranzito Q₃ từ đóng hết đến mở toàn bộ.

Sở dĩ ta mắc 6 LED nối tiếp là để hợp với nguồn 9 V. Các đèn LED sáng dần vì : khi điện áp từ từ tăng lên tới 1,8 V, thì LED₁ bắt đầu dẫn điện sáng, điện áp tiếp tục tăng tới 3,6 V, LED₂ dẫn điện sáng, và lần lượt khi điện áp tăng lên đến 9 V thì cả 6 LED đều sáng, sáng liên tục theo hình bạn lắp đặt.

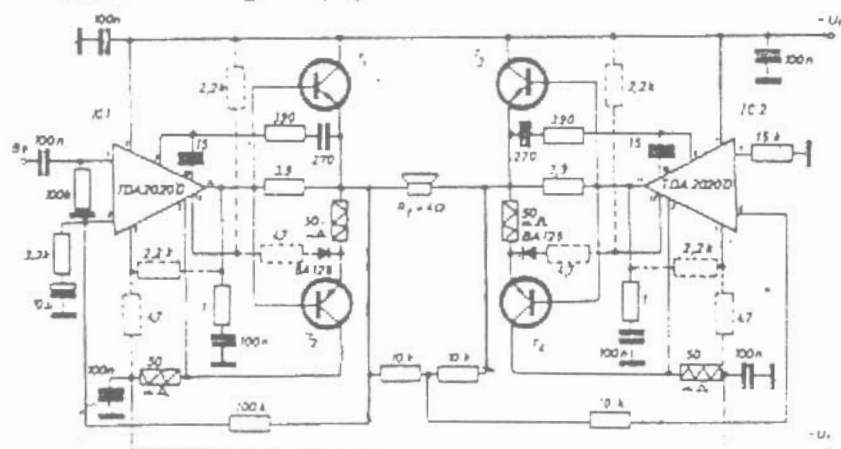
Sau đó, tranzito Q₃ chuyển trạng thái, thì tất cả các LED đều tắt và chu kỳ thứ hai lại tiếp diễn. Ta cần lắp song song nhiều dãy LED giữa nguồn dương (+) của nguồn điện với cực C (colectơ) của tranzito Q₃ (C1061) để tạo thành hình tia mặt trời liên tục phóng ra, tựa hào quang từ hình nào đó mà ta muốn. Như thế các LED tạo thành những tia sáng phát từ tâm ra rồi sau đó tắt để tiếp đến đợt phóng khác.

Bạn có thể điều chỉnh tụ điện để đèn (chạy thành vòng như hình tượng nào đó mình muốn) sáng liên tục, ta sẽ thấy hào quang hầu như vĩnh cửu, sáng chói mãi.

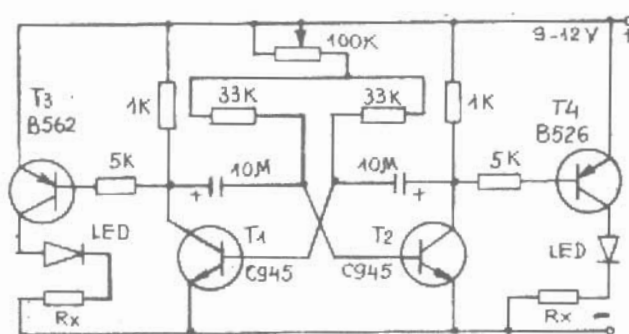
Mạch này đơn giản dễ lắp, rẻ hơn 1/3 giá mua ở thị trường, không cần dùng đến vi mạch phức tạp.

Chú ý : điều chỉnh các điện trở định thiên của những tranzito đề ta có được sự chập tắt như mong muốn.

Mạch dùng acquy 9 V. Nếu muốn dùng điện nguồn cần có mạch chỉnh dòng và hạ áp.



ĐÈN LED NHẮP NHÁY CÓ CHU KỲ



Trong
mạch đèn
nhấp nháy
đơn giản
này gồm
bốn
tranzito.

T_1, T_2
tao thành

bộ dao động đa hài (multivibrator) có tần số điều chỉnh được bằng biến trở 100 k Ω .

Chuỗi xung dao động phát ra kích thích các tranzito

T₃, T₄ (tranzito loại công suất hơn 1 A, nhưng chỉ nên khai thác 600 – 800 mA).

Khi T₃ hay T₄ thông, sẽ làm sáng các LED mắc ở mạch colectơ của đèn. Mỗi tranzito có thể mắc từ 30 đến 40 LED song song - làm dây đèn nhấp nháy.

R_x – các điện trở hạn chế dòng cho LED.

Nếu nội trở của tranzito khi thông là không đáng kể và mỗi LED tiêu thụ dòng 20 mA, thì R_x được tính là :

$$R_x = \frac{12-2}{0,02n}$$

n - số LED mắc song song, mỗi LED tiêu thụ 2 V

Nếu dùng cho dây đèn 10 LED thì :

$$R_x = \frac{12-2}{0,002.10} = 50 \Omega$$

Chú ý

- Ta cần chọn điện trở R_x có công suất đủ lớn.

- Mạch tiêu thụ dùng ít nên có thể dùng nguồn acquy 9 - 12 V. Trường hợp muốn dùng điện lưới thì phải nối dòng ra thành một chiều 9-12 V, tiện trang trí cho cây Noel, cảnh đào hoặc mắc cho tủ ly gia đình.

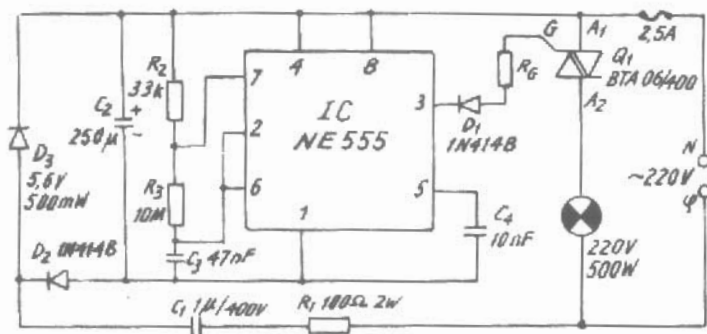
- Các dây nối cần ngắn, rất ngắn.

- Các tranzito: T₁-C945, T₂- C945,
T₃- B562, T₄-B526

Cần kiểm tra kỹ trước khi cắm vào mạch.

ĐÈN NHẤP NHÁY CHẠY ĐIỆN 220 V

Đây là mạch điện thiết kế độc đáo có hiệu quả cao dùng IC NE 555, xem hình vẽ :



Đèn nhấp nháy dùng điện 220V

Một mạch phát xung cổ điển dùng IC₁ NE555 cung cấp một dòng điện đủ kích cho cực cổng G (gate) của triac Q₁ (BTA06/400).

Tần số xung của IC₁ NE555.

$$f = \frac{1,44}{(R_2 + 2R_3) C_3}$$

Vì mạch IC₁ điều khiển triac theo các chế độ I và III vì diốt D₁ (1N414B) chỉ cho qua những bán kỳ âm của chuỗi xung. Việc các bán kỳ dương hay âm của điện áp AC tác dụng lên hai anốt của triac phù hợp với cực tính của dòng điện kích để cho các triac thông sẽ xảy ra một cách ngẫu nhiên, vì tần số phát của IC₁ khác 50 Hz (không đồng bộ).

Điện áp DC cung cấp cho IC₁ lấy trực tiếp từ lưới điện 220 V, sau khi đã sụt áp qua tụ C₁ : 1 μF/400 V

và điện trở $R_1 - 100/2\text{ W}$. Khi cần dùng điện áp 110 V phải thay đổi linh kiện trong mạch điện.

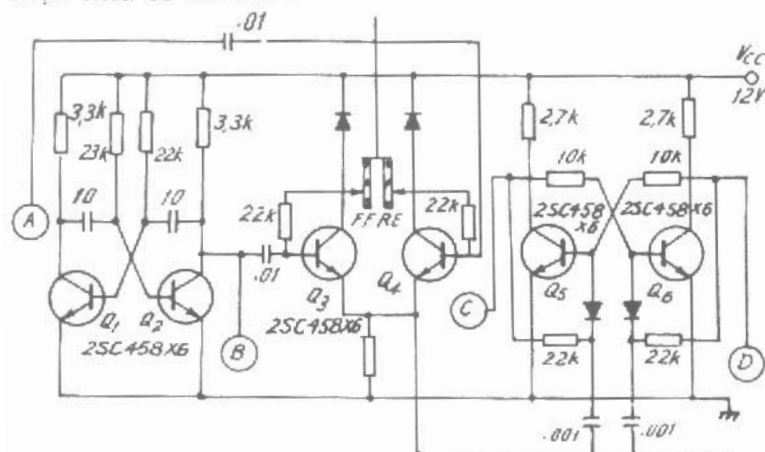
Điốt $D_2 - 1N414B$ và zene $D_3 : 5,6\text{ V}/500\text{ mW}$ để chỉnh lưu và ổn định điện áp DC.

Tải của triac (400 V-6 A) là những bóng đèn 220 V với tổng công suất 500 W.

Khi lắp xong mạch, nếu cho điện vào mà đèn chỉ nhấp, chứ không tắt sáng, nhấp nháy dứt khoát, thì phải điều chỉnh R_G (từ 10 đến 100 Ω). Nên dùng R_G từ 10 đến 15 Ω đối với một triac bình thường, vì đó là trường hợp giới hạn cho dòng cực cổng G.

MẠCH CHỈ HƯỚNG BĂNG CHẠY DÙNG ĐÈN LED

Trong máy Sharp, Model GF 9090E, có mạch đèn LED chớp tuần tự để chỉ chiều chạy của băng. Mạch điện như sơ đồ sau :



Mạch chỉ hướng băng chạy dùng đèn LED.

Trong mạch, Q₁, Q₂ tạo thành mạch dao động đa hài, phát ra các xung vuông ở các cực C. Khi Q₁ tắt, Q₂ dẫn lúc đó dây A ở mức vôn cao và dây B ở mức vôn thấp (và ngược lại). Tần số dao động của mạch được xác định theo hệ thức sau :

$$f = \frac{1}{T} \text{ và } T = 1,4 \times (22 \times 10^{-3}) \times (10 \times 10^{-6})$$

Q₅, Q₆ tạo thành mạch FF (Flip-Flop), mạch có hai trạng thái ổn định và được kích đổi trạng thái so xung vào mạch vi phân. Khi Q₅ dẫn, Q₆ tắt thì dây C ở mức vôn thấp và dây B ở mức vôn cao (và ngược lại).

Q₃, Q₄ tranzito làm khuếch đại đệm, lấy tín hiệu từ mạch dao động đa hài để kích mạch FF dùng để đổi chiều chớp của LED, có thể đổi pha kích. Nút FF (Fast Forward) tạo chiều chớp thuận và nút REV (Reverse) tạo chiều chớp ngược.

Sau đây là bảng trạng thái của mạch trên

	A	B	C	D
0	1	0	1	
1	0	1	0	
0	1	1	0	
1	0	0	1	
0	1	0	1	
1	0	1	0	
0	1	1	0	

Hình A

	A	B	C	D
0	1	0	1	
1	0	0	1	
0	1	1	0	
1	0	1	0	
0	1	0	1	
1	0	0	1	
0	1	1	0	

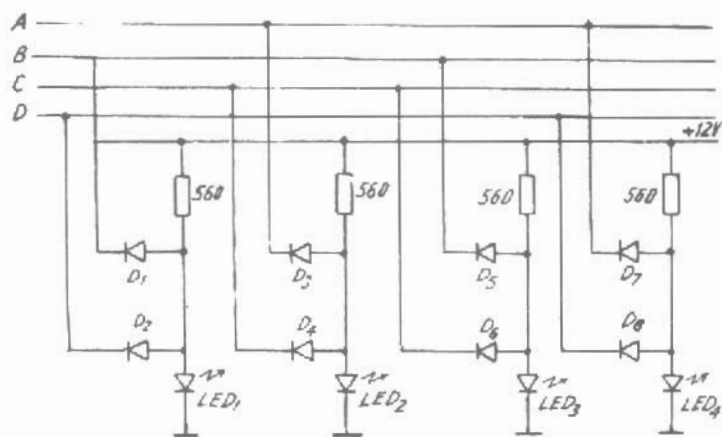
Hình B

Mạch có 4 trạng thái phân biệt có nghĩa (FF được kích bởi xung của dây B) (Hình A) .

Mạch có 4 trạng thái phân biệt có nghĩa (FF được kích bởi xung của dây A) (Hình B).

Có thể mắc các LED để lấy chiều chớp như sau :

Các điốt $D_1 - D_8$ tạo thành các cổng "và" (AND logic) 4 LED được sắp thành hàng, các LED sẽ tuần tự chớp để chỉ chiều hàng đang chạy, $LED_1 \rightarrow LED_4$ chỉ chiều Fast Forward, chiều chớp $LED_4 \rightarrow LED_1$ chỉ chiều Reverse.



NHẠC MÀU DÙNG IC (LM741)

Trong các sơ đồ trước, ta đã gặp các loại mạch nhạc màu dùng tranzito, thirixto; các bộ lọc thì có thể dùng loại LC, RC, bây giờ dùng loại tốt nhất và lọc tích cực bằng vi mạch khuếch đại thuật toán 741.

Cũng với ba kênh : *trầm* (100 – 200 Hz), tương ứng với *màu đỏ*; - các âm *trung bình* (200 – 1000 Hz), tương ứng với *màu vàng*; các âm *bổng* trên 1 kHz – 1000 Hz) tương ứng với *màu xanh*. Dòng điện 0,5 A ở mỗi kênh.

Lối vào dùng micro electret (ME) – cũng là để tránh việc nối trực tiếp với hệ thống âm thanh làm ảnh hưởng đến chất lượng âm nhạc (xem sơ đồ nguyên lý NHẠC MÀU DÙNG IC (LM 741) trang bên).

Âm thanh do loa phát ra được micro bắt lấy và biến thành tín hiệu điện rồi đưa vào IC₁, LM741 – làm nhiệm vụ khuếch đại tín hiệu micro.

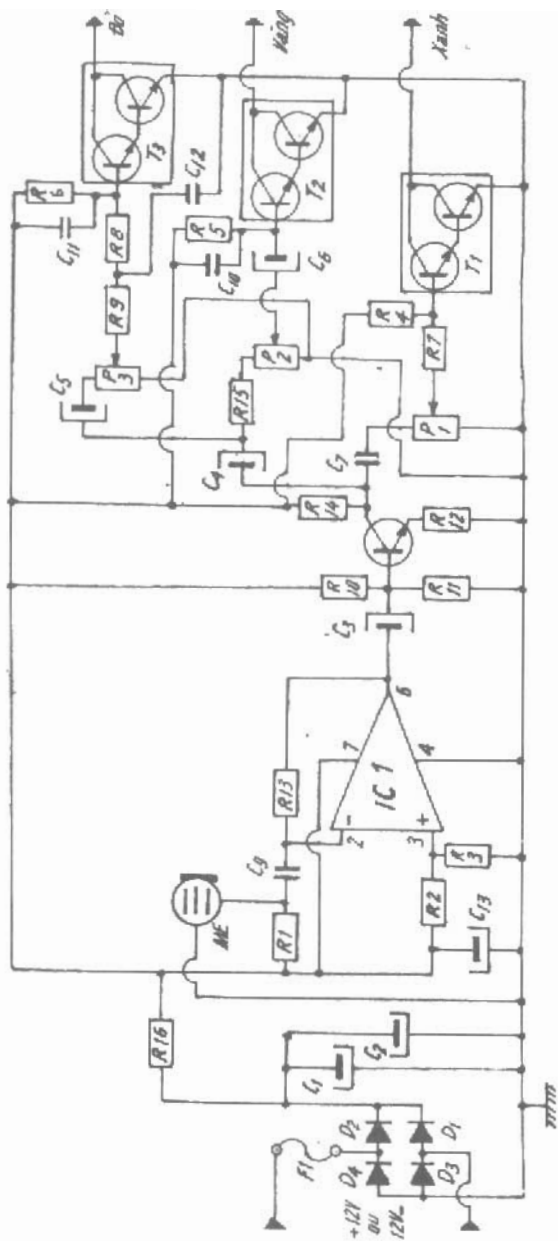
Do micro có thể đặt sát gần loa và để khỏi bị nhiễu bởi các âm thanh khác bên ngoài, hệ số khuếch đại của tầng này không nên chọn cao quá.

Điện trở R₁₃ (270 kΩ) giới hạn hệ số khuếch đại của mạch.

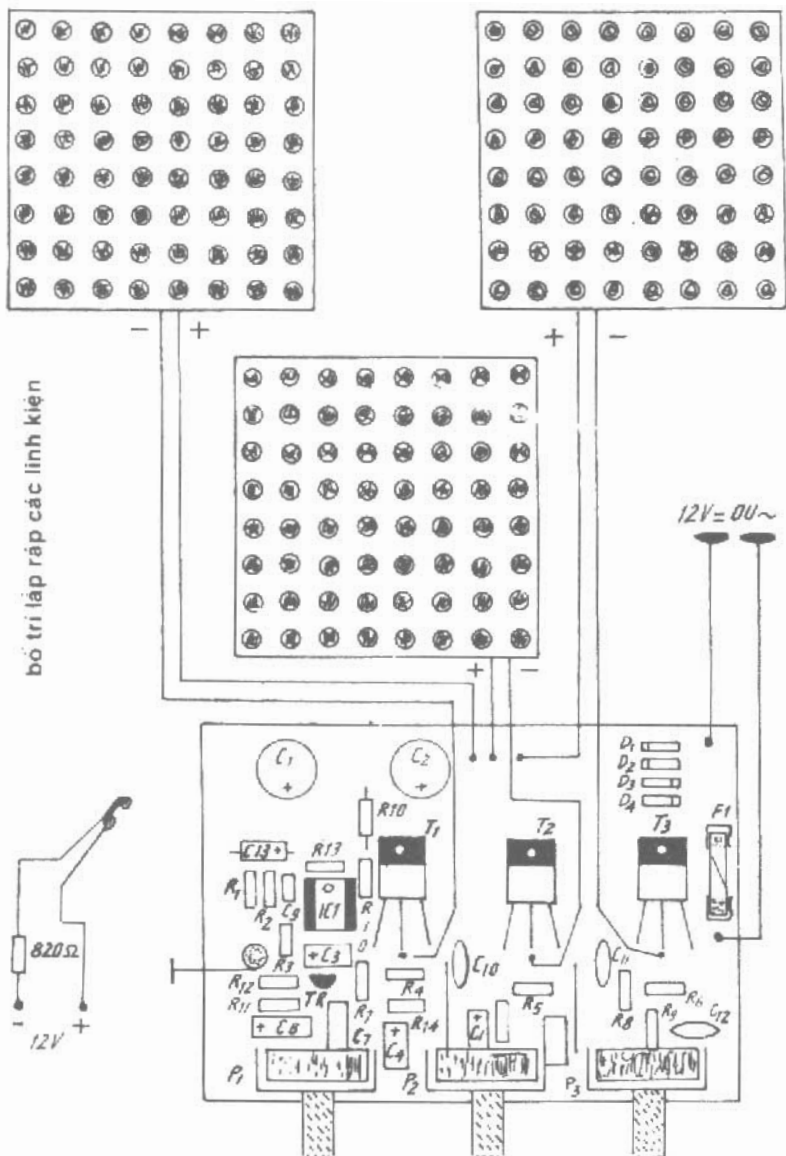
Tín hiệu đã được khuếch đại ở chân 6 của vi mạch sẽ đi vào tầng phối hợp dùng tranzito TR (BC 548). Điện trở tải của tầng này là R₁₄ (2,2 kΩ). Điện áp tín hiệu âm thanh hình thành tại đây được phân vào ba chiết áp P₁, P₂, P₃ (2,2 kΩ - 10 kΩ) để điều chỉnh mức cho ba kênh. Ở đây có các điện trở, tụ điện làm bộ lọc thông ba dải tần số thấp, trung và cao, và cũng là để phân tích ba dải tần số.

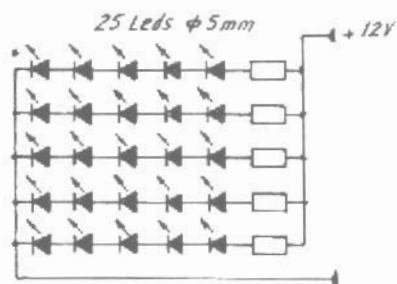
Sau các bộ lọc R C, ba loại tín hiệu được đưa vào ba cặp tranzito T₁, T₂, T₃ (BD643) mạch Darlington, có điện trở vào cao và dòng collector lớn để điều khiển các đèn LED nhấp nháy theo tín hiệu.

Nhạc mẫu dùng IC (LM741)



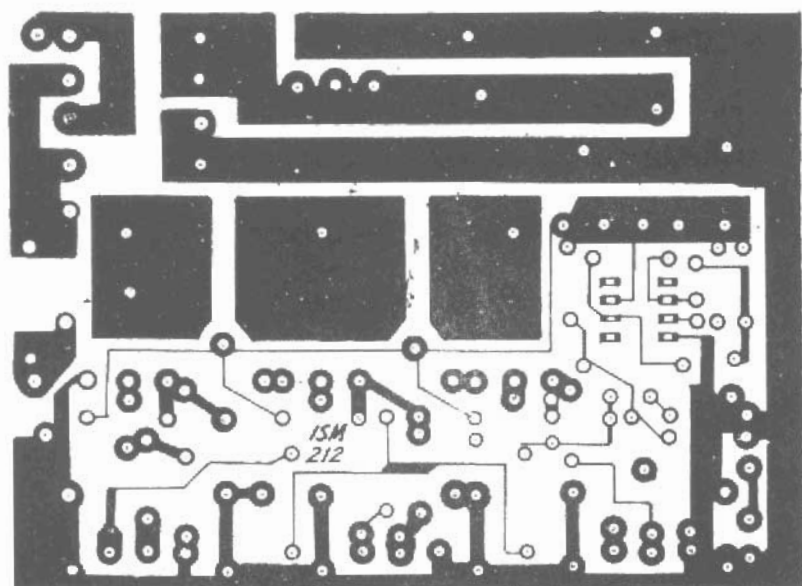
sơ đồ nguyên lý





1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25.

Sơ đồ ghép nối 25 LED



Sơ đồ mạch in.

Các đèn LED bố trí xen kẽ với nhiều màu khác nhau, có thể xếp mỗi kênh 25 LED làm 5 băng, hoặc dùng một băng : 64 LED, nối 8 hàng 8 đèn khác nhau.

Mạch dùng điện một chiều 12 V.

Các linh kiện cần có :

T₁, T₂, T₃ loại Darlington, cần có tỏa nhiệt tốt.

R₁ = R₂ = R₃ = 10 kΩ - 11 kΩ. R₄ = R₅ = R₆ = 270 kΩ. R₇ = 47 Ω. R₈ = R₉ = 470 Ω. R₁₀ = 68 kΩ, R₁₁ = 15 kΩ. R₁₂ = 47 Ω. R₁₃ = 270 kΩ. R₁₄ = 2,2 kΩ. R₁₅ = R₁₆ = 470 Ω.

C₁ = C₂ = 680 μF. C₃ = C₄ = C₅ = 3,3 μF. C₆ = 0,47 μF. C₇ = 100 μF. C₁₁ = 15 μF. C₈ = 0,47 μF. C₉ = 100 nF. C₁₀ = C₁₂ = 47 nF.

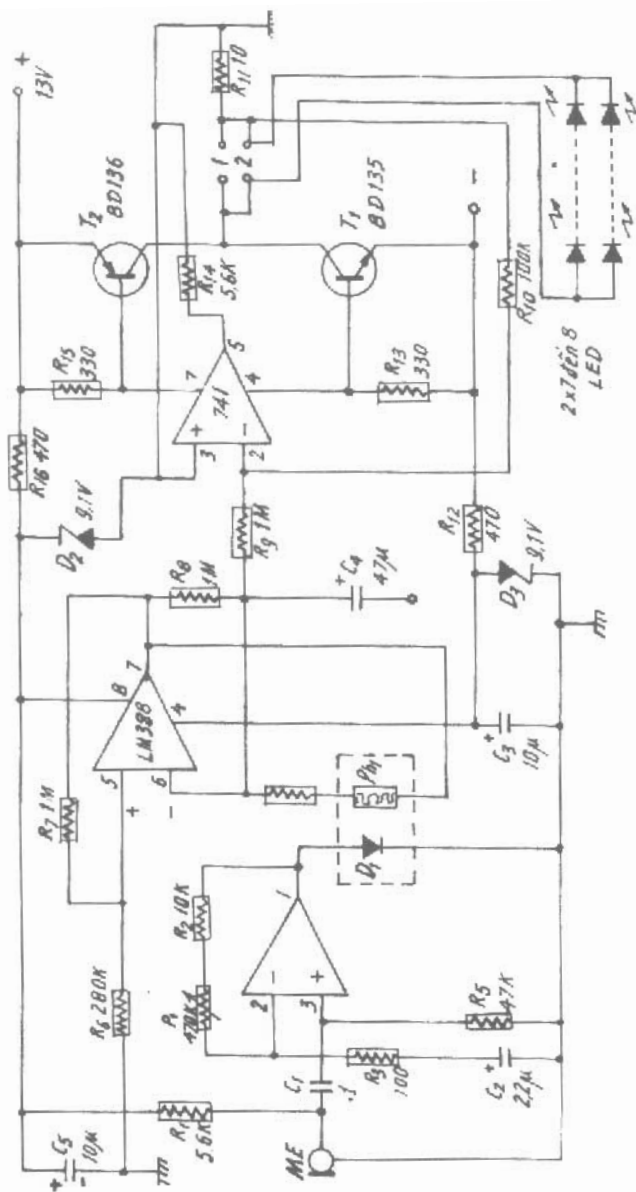
D₁ - D₄ = 3 - 4 A - 50 V. Nếu dùng biến áp nắn dòng (220 V/12 V - 30 VA thì cần có C₁, C₂ lọc).

LM 358 LÀM CÀNH ĐÀO CÀNH MAI NHẤP NHÁY

Muốn tăng thêm vẻ đẹp và sự nhộn vui của ngày lễ, tết, bạn lắp lấy mạch nhấp nháy cảm ứng bằng vi mạch khuếch đại thuật toán kép LM358 cùng với IC 741, các dây đèn LED, tranzito T₁ (BD135), T₂ (BD136) P-N-P và một số điện trở : R₁ (5,6 kΩ), R₂ (10 kΩ), P₁ (470 kΩ), R₃ (100 Ω), R₄ (10 kΩ), R₅ (47 kΩ), R₆ (220 kΩ), R₇ = R₈ = R₉ (1 MΩ), R₁₀ (100 kΩ), R₁₁ (10 Ω), R₁₂ (470 Ω), R₁₃ (330 Ω), R₁₄ (5,6 kΩ), R₁₅ (330 Ω), R₁₆ (470 Ω).

Các tụ điện : C₁ - 0,1, C₂ - 2,2 μF, C₃ - 10 μF, C₄ - 47 μF, C₅ - 10 μF.

LM358 làm cầu dao cảnh mai nhấp nháy



Dây đèn nhấp nháy sáng tạo nhịp cảm hoạt động hòa theo hoàn cảnh môi trường xung quanh :

Khi trong phòng tĩnh lặng, không có tiếng ồn bên ngoài, một dây đèn LED sáng lên rồi tắt đi theo nhịp chậm dần, lịm đi từ từ, còn dây đèn khác cũng nhấp nháy sáng tắt theo qui luật nọ nhưng nhanh hơn.

Đến khi trong phòng có tiếng hát, tiếng cười, tiếng vỗ tay reo vui nhộn nhịp vang to, thì sự vui lây của cảnh đào, cảnh mai, cây Noel được gắn đèn LED sẽ có tốc độ nhấp nháy theo nhanh hơn, vui chung cùng tập thể.

Bí quyết của sự phản ứng thông minh nhanh nhạy đó là do gắn micro loại electret nắp dưới lá cây đào, mai, tùng ... Noel; nó sẽ bắt tiếng phát ra trong phòng để điều khiển dây đèn LED nhấp nháy.

Vì mạch khuếch đại thuật toán kép LM358, một phần tử dùng loại mạch tiền khuếch đại âm thanh, hệ số khuếch đại của nó có thể điều chỉnh được bằng biến trở P_1 (470 k Ω), nhờ nó mà thay đổi được ngưỡng độ nhạy của micro khi bắt tiếng ồn quanh nó.

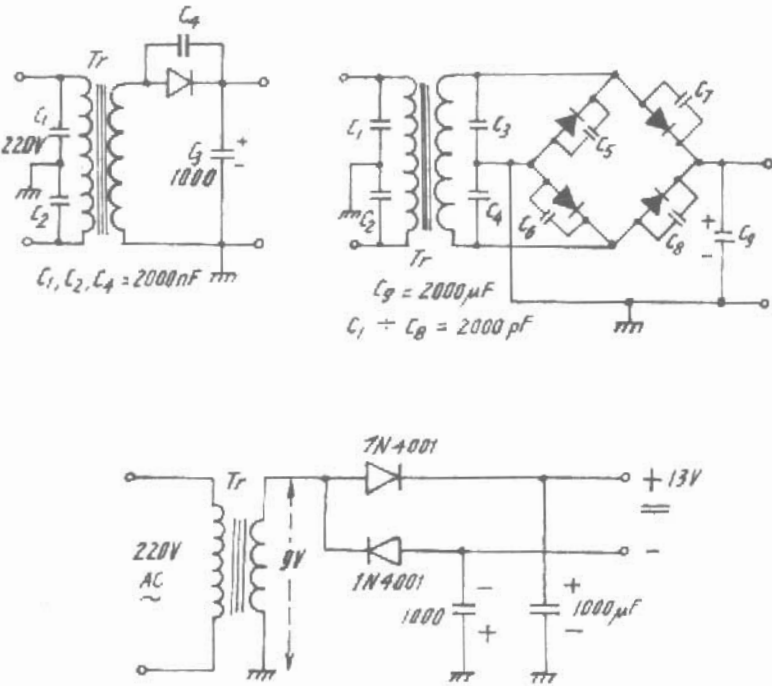
Đầu ra của tiền khuếch đại vì mạch điểm chân 1 có tải là một diốt LED loại dùng để báo hiệu thông thường màu đỏ chiếu sáng vào một quang trở Ph_1 loại RPS-5.

Một phần tử khác của vi mạch LM358 được lập thành một mạch dao động đa hài luôn phát ra chuỗi xung vuông. Chúng được biến đổi thành xung tam giác qua mạch vi phân $R_8 - C_4$, cực âm của C_4 ở đây được lắp như vậy nối với âm nguồn nuôi cho phép ta sử

dùng tụ hóa bình thường. Hằng số thời gian của mạch vi phân lúc không có âm thanh do R_8 quyết định. Nhưng khi có âm thanh thì R_4 và quang trở Ph_1 được mắc song song với R_8 cùng hoạt động.

IC thứ hai loại 741 lắp thành mạch khuếch đại công suất cùng với hai tranzito T_1 (ngược), T_2 (xuôi). Mạch công suất này không chế hai dây đèn : một dây gồm toàn LED đỏ (điện áp trên mỗi đèn từ 1,4 đến 1,8 V), và một dây gồm toàn LED xanh, vàng (điện áp mỗi LED 2,0 - 2,5 V).

Mạch điện dùng nguồn nuôi một chiều 12 V. Nếu dùng điện xoay chiều 220 V, hay 110 V phải làm mạch nắn dòng như sau : (các mạch nắn như hình vẽ).



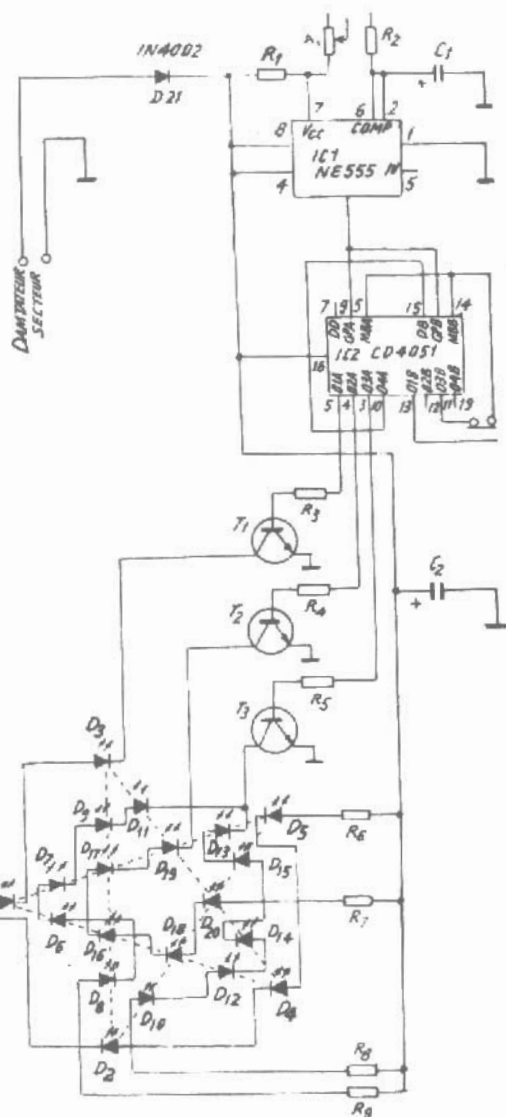
NGÔI SAO NĂM CẢNH NHẤP NHÁY

Ta trang trí trong nhà một ngôi sao sáng nhấp nháy. Các điốt phát quang giới hạn đường biên của ngôi sao này.

Việc lắp đặt chúng trên mạch là để tạo khả năng dùng ngôi sao trang trí ánh sáng này trong nhiều năm.

Vì sự hoạt động logic của các đèn báo điện tử đặt ở ngay trên tấm mạch in, nên chúng làm việc rất tin cậy.

Điều này còn loại trừ hư hỏng do tiếp xúc xấu hoặc đứt các tóc đèn. Mỗi lần



ngôi sao này sẽ tỏa sáng khi cảm điện và chúng ta không chút bận tâm.

Mặt khác, nhờ mạch điện tử, tốc độ nhấp nháy của các đèn lần lượt tự sáng có thể điều chỉnh được.

Sơ đồ mạch điện vẽ ở hình trang 42

Nguyên lý hoạt động

Mạch lắp đặt trên hai bộ ghi dịch 4 bit, cho phép tạo ra một nửa phần thứ nhất của chuỗi đếm của bộ đếm Jonhson.

| Mã | Jonhson | 3 bit |
|----|---------|-------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

Chuỗi đếm này được trình bày trong bảng 1 bên cạnh.

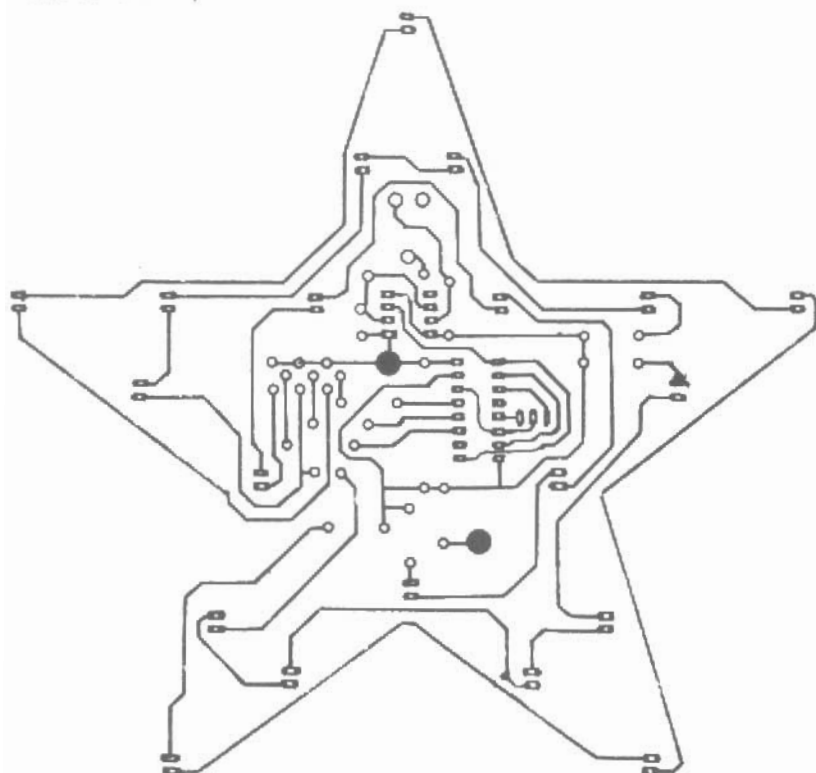
Được đặt trong vi mạch 4051, hai bộ ghi dịch 4 bit mắc nối tiếp, như thế tạo ra một bộ ghi dịch 8 bit mà ngõ vào xung đồng hồ (xung clock) được nối với một bộ dao động bất ổn, dùng vi mạch 555 (IC₁), R₁ biến trở A₁ và R₂ ấn định chu kỳ của bộ dao động mà trị số cho bởi hệ thức :

$$T = 0,693 \cdot (R_1 + 2(R_2 + A_1)) \cdot C_1$$

Điều chỉnh biến trở A₁ cho phép tăng hoặc giảm thời gian của một chuỗi đếm.

Khi có cạnh lên của xung từ bộ dao động bất ổn tại chân ra 3 của IC₁, một dữ liệu mới được đưa vào flipflop thứ nhất Q₁ của bộ ghi dịch. Dữ liệu logic 0

hay 1 ở ngõ ra Q_1 trước cạnh lên của xung đồng hồ cũng chuyển đồng thời vào flip-flop kế, flip-flop Q_2 . H_2 sơ đồ mạch in.



Hình 2. Sơ đồ mạch in

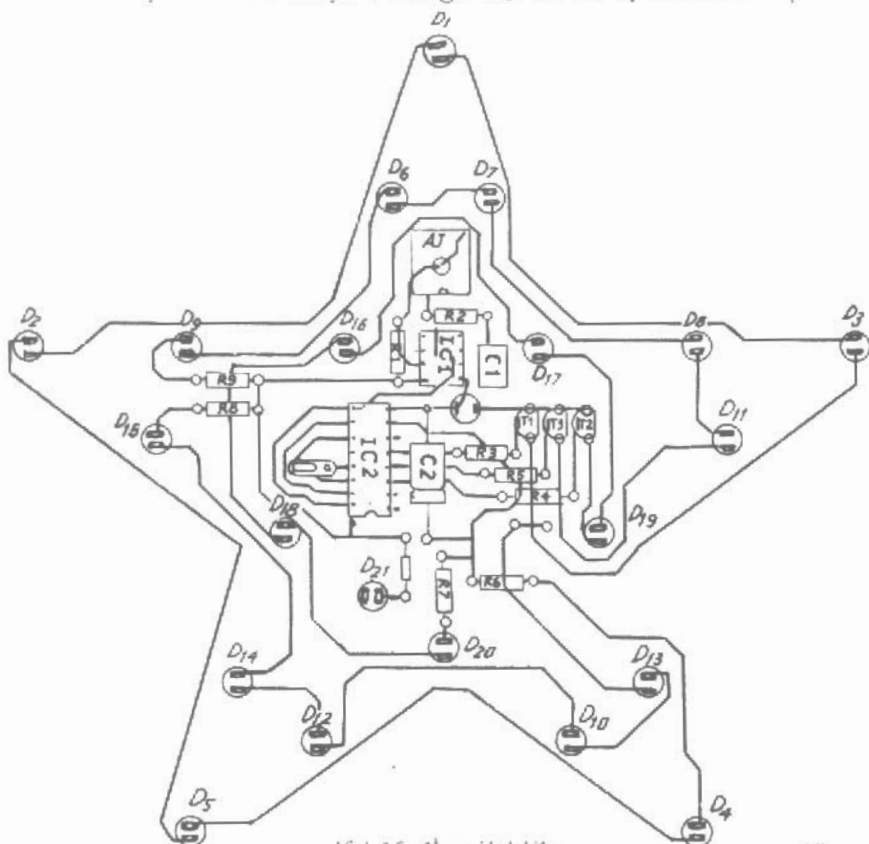
Tương tự như vậy cho 6 flip-flop khác của bộ ghi dịch, như thế, tại mỗi cạnh lên của xung đồng hồ, các dữ kiện ở các flip-flop sẽ dịch chuyển từ ngõ ra của flipflop này đến ngõ ra của flip-flop kế tiếp, ta bảo bộ ghi dịch dịch chuyển 1 bit.

Ở đây có một ghi chú nhỏ, nếu ta đảo mức logic

của flip-flop cuối cùng trước khi đưa đến ngõ vào D của flip-flop đầu tiên, ta sẽ có bộ đếm Johnson 8 bit.

Đối với ứng dụng của chúng ta, một nửa chuỗi đếm của bộ đếm Johnson 3 bit là đủ.

Ngõ vào Da của bộ ghi dịch nối với Vcc, và với mỗi cạnh lên của xung đồng hồ, một trạng thái cao (logic 1) được đưa vào bộ ghi dịch. Sau 5 hoặc 7 xung đồng hồ, các trạng thái cao (logic 1) ở các ngõ ra của các flip-flop được đưa về trạng thái thấp (logic 0) và một chuỗi đếm mới lại bắt đầu. Tại sao là 5 hoặc 7 xung? H3- sơ đồ vị trí linh kiện



Hình 3 Sơ đồ vị trí linh kiện

Tất cả đơn giản bởi vì với một đảo mạch, vị trí của đảo mạch cho phép nối liền hoặc đầu ra Q_{1b} (Q_5), hoặc đầu ra Q_{3b} (Q_7) đến đầu vào xóa (reset) của IC₂.

Trạng thái cao (logic 1) của Q_5 hoặc Q_7 dẫn đến đầu vào này sẽ xóa 8 flip-flop của bộ ghi dịch về trạng thái thấp (logic 0). Việc lựa chọn giữa Q_7 và Q_5 xác định thời gian của dãy số 111 làm sáng tất cả các đèn LED của ngôi sao. Với Q_7 , ngôi sao được hoàn toàn thấp sáng 2 lần kéo dài hơn đối với Q_5 .

Hai chuỗi số có thể xuất hiện ở bảng 2.

| Xóa = Q_5 | | | Xóa = Q_7 | | |
|-------------|---|---|-------------|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | | 1 | 1 | 1 |
| | | | 0 | 0 | 0 |

bảng 2

Các pha nhấp nháy của ngôi sao tương ứng với các dãy được trình bày ở hình 1. Các diốt ra Q_1 , Q_2 , và Q_3 của bộ khuếch đại dòng (hay đệm) sử dụng 3 tranzito T_1 , T_2 , T_3 hoạt động ở 2 trạng thái: trạng thái tắt và trạng thái bão hòa. Ba tầng đệm điều khiển 3 vùng của ngôi sao.

Năm LED đầu nút D_1 , D_2 , D_3 , D_4 , D_5 xác định vùng thứ nhất, vùng này sẽ luôn luôn thấp sáng trước.

Vùng thứ hai hình thành bởi các LED D_6 đến D_{15} .

Vùng thứ ba gồm các LED ở trung tâm ngôi sao D_{16} đến D_{20} được thấp sáng sau cùng.

Dòng điện trong mỗi LED được giới hạn bởi các

điện trở R_6 , R_7 , R_8 và R_9 mà trị số thay đổi từ 100 đến 270 tùy theo điện áp nguồn điện từ 12 V đến 16 V mà ta sẽ sử dụng.

Thực hiện : (hình 2 và 3)

Mạch in sẽ thực hiện từ tấm phim cảm quang.

Phim sẽ sao chụp từ bảng vẽ các đường của mạch in. Như thế việc định vị trí của các LED sẽ trung thực và đều đặn.

Tiếp theo, dùng khoan để khoan các lỗ có đường kính 1 mm, trừ các lỗ khoan cho LED phải khoan với đường kính 1,3 mm.

Việc lắp đặt các linh kiện sẽ bắt đầu từ các linh kiện bé, rồi đến các điện trở, các điốt, các vi mạch. Cuối cùng là các LED mà sự lắp đặt phải đặc biệt cẩn thận.

Danh mục các linh kiện

R_1 : 680 k Ω

R_2 : 220 k Ω

R_3 , R_4 : 18 k Ω

R_5 : 10 k Ω

R_6 đến R_9 : 270 Ω .

A_1 : 470 k Ω tuyến tính.

C_1 : 470 μ F

C_2 : 47 μ F/25 V.

D_1 đến D_{20} : LED 5 mm.

D₂₁ : 14002

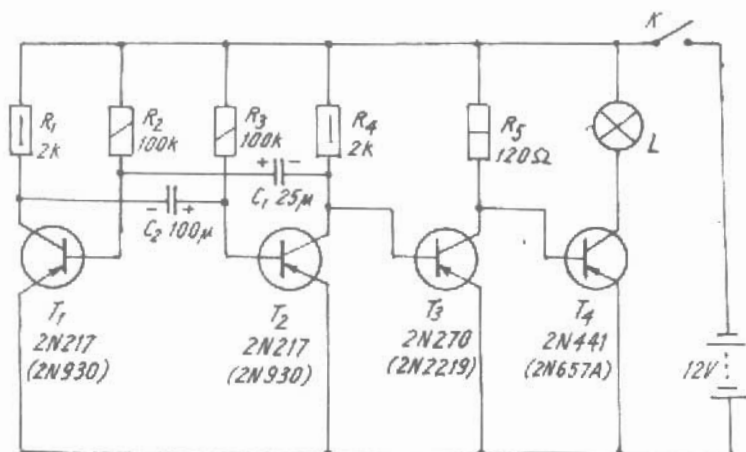
IC₁ : NE555

IC₂ : CD4015

MẠCH ĐÈN NHÁY NHÁY

Hiện nay, người ta dùng mạch điện tử thay cho cơ cấu điện cơ để điều khiển đèn chớp ở xe hơi, trực giao thông, trang trí trong các ngày lễ, hội. Nó tiện lợi hơn kiểu điện cơ là gọn nhẹ, ít tốn công suất và điều chỉnh nhịp chớp dễ dàng. Mạch điện như hình vẽ.

Mạch điện gồm tầng dao động đa hài bằng 2 tranzito T₁ và T₂. Hai tranzito T₃ và T₄ làm nhiệm vụ khuếch đại theo kiểu đóng mở khóa điện tử, do dao động đa hài điều khiển. Khi T₄ dẫn điện làm sáng đèn L; ngưng dẫn làm tắt đèn L. Như vậy đèn L sáng tắt theo nhịp của tần số dao động đa hài.



Bình thường khi chưa có tải (L), mạch đa hài dao động ở tần số khoảng 6-7 lần trong một phút. Khi có đèn L thì tần số tăng lên 60 lần trong một phút, vì nội trở đèn đã ảnh hưởng trở lại mạch dao động. Tùy theo công suất của đèn mà ảnh hưởng của nó làm thay đổi tần số dao động nhiều hay ít.

Điều chỉnh nhịp chớp của đèn bằng cách thay đổi trò soá của biến trở C_1 , C_2 ; tăng tụ sẽ làm giảm nhịp chớp và ngược lại.

Nếu dùng đèn chớp cho mạch lưới điện 110V/220V, thì thay đèn L bằng cuộn role thích hợp với mạch điện.

Khi dùng loại tranzito N-P-N, nên nhớ đổi đầu nguồn và 2 đầu tụ C_1 và C_2 .

Linh kiện :

$$C_1 = 25 \mu F/25 V; C_2 = 100 \mu F/25 V.$$

$$R_1 = R_4 = 2 k\Omega - 1/2 W; R_2 = R_3 = 100 k\Omega - 1/4 W; \\ R_5 = 120 \Omega - 1 W; T_1, T_2 = 2N217, (2N930); T_3 = 2N270, \\ (2N2219); T_4 = 2N441, (2N657A).$$

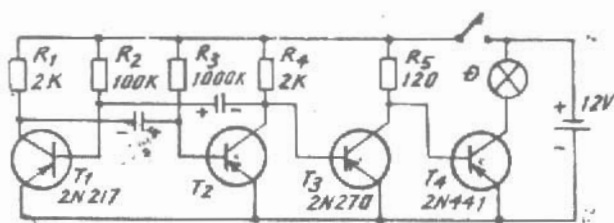
(*) tranzito trong ngoặc đơn là loại N-P-N ngược.

ĐÈN XE ÔTÔ NHẤP NHÁY

Ở đèn sau ô tô hoặc đèn đặt tại các trục giao thông thường chớp chớp, dạng nhấp nháy, là do dùng mạch điện tử thay cơ cấu điện cơ để điều khiển đèn.

Kiểu đèn này cũng có thể trang trí ở các nơi vui hội, hay ngày lễ tết, gắn bằng các màu khác nhau cho đẹp mắt.

Xem sơ đồ nguyên lý mạch đèn chớp :



Mạch điện gồm tầng dao động đa hài bằng hai tranzito T_1 và T_2 (2N218). Các đèn T_3 (2N270) và T_4 (2N441) làm nhiệm vụ khuếch đại theo kiểu đóng, mở khóa điện tử, do dao động đa hài điều khiển.

Khi tranzito T_4 (2N441) dẫn điện, làm sáng đèn Đ và khi ngừng dẫn thì đèn Đ tắt. Như vậy là đèn Đ sáng hoặc tắt theo nhịp của tần số dao động đa hài.

Thông thường, khi chưa có tải (Đ), mạch đa hài dao động ở tần số khoảng 6-7 lần trong một phút. Khi có đèn (là tải) Đ thì tần số tăng lên 60 lần/phút, vì nội trở của đèn đã ảnh hưởng trở lại mạch dao động.

Tùy theo công suất của đèn Đ mà ảnh hưởng của nó, làm thay đổi tần số dao động nhiều hay ít.

Điều chỉnh nhịp “nhảy” của đèn bằng cách thay đổi trị số ở các tụ điện C_1 , C_2 . Nếu trị số của tụ tăng lên thì nhịp “nhảy” của đèn sẽ giảm (chậm đi). Nếu trị số của tụ C_1 giảm đi, thì nhịp nhảy của đèn Đ (nhanh lên) tăng hơn.

Cũng có thể dùng điện lưới 110 V hay 220 V, ta

phải có bộ nắn dòng để ra 12 V, hoặc dùng biến thế có đầu đốt nắn điện và tụ lọc để có 12 V một chiều.

Ta có thể thay các tranzito xuôi P-N-P ở hình vẽ bằng tranzito ngược N-P-N :

$$T_1 = T_2 = 2N930, T_3 = 2N2219, T_4 = 2N657A.$$

Trường hợp dùng tranzito ngược thì các đầu tụ hóa lọc điện cần đổi ngược lại và nguồn nuôi cũng phải đổi âm thành dương cho phù hợp.

Trị số các linh kiện trong mạch điện đèn chớp :

$$R_1 = R_4 = 2 \text{ k}\Omega, R_2 = R_3 = 100 \text{ k}\Omega, R_5 = 120 \Omega - 1 \text{ W}.$$

$$C_1 = 25 \mu\text{F}/25 \text{ V}, C_2 = 100 \mu\text{F}/25 \text{ V}$$

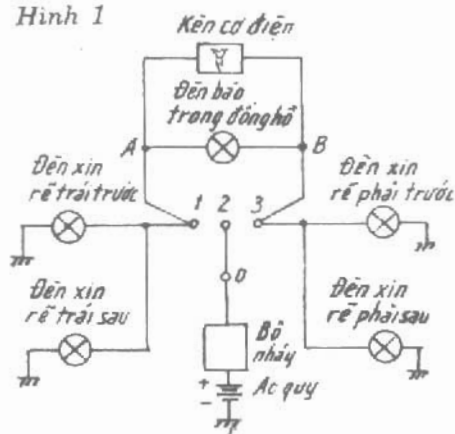
NHẠC XE MÁY

Để không ảnh hưởng đến mọi người, chỉ nên lắp ráp kèn nhạc và hệ thống mạch xin đường với công suất trung bình để chính người điều khiển xe nghe rõ với mục đích như sau : khi xin rẽ trái hoặc phải do cần tập trung cao độ để tránh người và chọn đường nên việc xem các đèn xin đường của xe mình đã nhấp chưa là điều khó khăn, vậy nhờ tín hiệu âm thanh mà ta biết được đèn của xe mình đang hoạt động.

Ngoài ra, khi kéo công tắc trở về, nếu mạnh tay quá thì tiếp điểm sẽ không còn ở đúng vào nấc giữa (nếu đèn không sáng) mà sang nấc đèn đôi diện sáng. Nếu không để ý thì đèn cứ nhấp nháy hoài dễ làm những người khác hiểu lầm là ta lại muốn xin sang

đường nữa. Sự nhấp nháy kéo dài làm cho chúng ta bị tổn điện acquy vô ích. Vậy trong những trường hợp trừ việc báo âm thanh là cần thiết, lúc đó mới biết hiện trạng các đèn xin đường của xe máy ta thế nào? Thực tế có một số xe gắn máy có gắn loại kèn báo này, nhưng đại đa số các xe khác không có. Loại kèn này là dạng cơ điện màng rung bằng kim loại nên tổn điện acquy. Vậy ráp một IC nhạc hay mạch điện tử tạo âm thanh vào vị trí còi cơ điện trên là hợp lý, đồng thời cũng bảo đảm tính mỹ quan nhất. Hình 1.

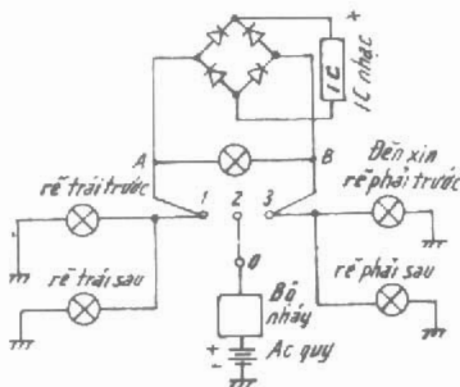
Hình 1



Điều cần giải quyết là mạch điện ở đây luôn đôi cực tính giống như dòng điện xoay chiều khi ta đẩy công tắc xin đường bên phải hoặc bên trái, trong khi đó mạch điện tử của ta chỉ chạy được ở điện thế một chiều mà thôi. Hình 1 là lược đồ mạch xin

đường. Giả sử khi muốn rẽ trái ta đẩy nút công tắc xin đường ở tay lái xe về vị trí 1, đèn xin rẽ trái được cấp điện nhấp nháy. Đồng thời còn có một dòng điện nhỏ qua đèn báo xin đường trong đồng hồ và đi qua đèn xin đường rẽ phải trước và sau xuống mát (sườn xe). Do điện trở đèn báo trong đồng hồ lớn (vì số oát nhỏ) nên chỉ có đèn này sáng và dòng điện đó vì quá nhỏ nên không đủ sáng các đèn báo xin đường phải trước và

Hình 2

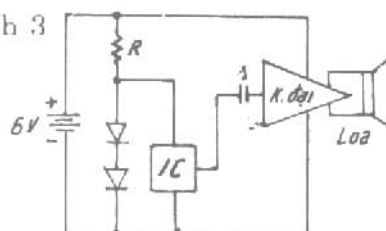


sau. Ta nhận thấy dòng điện này sẽ quay trở về từ A sang B. Cùng lý giải tương tự khi đẩy công tắc sang vị trí 3 để xin đường rẽ phải thì dòng điện ngược lại chạy từ B sang A, có nghĩa là cực tính giữa 2 điểm A và B luôn đổi dấu vị trí khi mắc kèn nhạc song

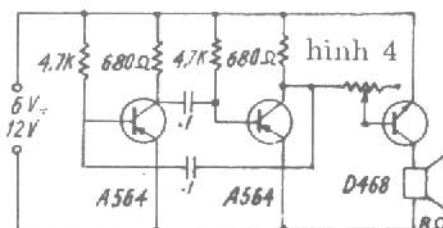
song với đèn trong đồng hồ, tức là tại 2 điểm AB thì còi kêu được (bởi nó vận hành không cần theo cực tính); IC nhạc chỉ kêu được khi ta đẩy công tắc về một phía phù hợp, còn khi đẩy về phía xin đường bên kia thì nó không kêu, vì bị phân cực ngược. Cách khắc phục thì lắp IC nhạc như hình vẽ 2. Ở đây cầu nối điện bằng diốt bảo đảm lúc nào IC cũng được cấp điện đúng cực tính, dù có đẩy công tắc sang bên trái hay bên phải. IC nhạc có thể chọn IC của khẩu súng đồ chơi hoặc IC nhạc trong thiết bị giảng sinh. IC này thường dùng một cục pin cúc áo có điện thế khoảng 1,5 V, vậy 2 diốt nối tiếp nhau ta có điện áp ổn định gần bằng $0,7\text{ V} + 0,7 = 1,4\text{ V}$. do đó IC vẫn an toàn. mặc dù điện áp của acquy xe gắn máy là 6 V hoặc 12V. Trị số điện trở của R phụ thuộc vào dòng tiêu thụ của IC. Loại IC này tiêu thụ dưới 1mA, do đó có thể chọn điện trở có trị số là 2,2 kΩ đến 4,7 kΩ. Đối với IC của súng

dò chơi, vì sử dụng 3V nên bạn nối tiếp với điện trở R là 4 diốt. Tất cả các diốt trong các sơ đồ dùng loại phổ biến 1N4007 Hình 3

Hình 3



Nếu không tìm được IC thì bạn có thể tự ráp một mạch mạng điện tử dao động với tần số âm tần. Loa sử dụng loại nhỏ gọn càng tốt. Hình vẽ 4 là một *mạch rung điện*

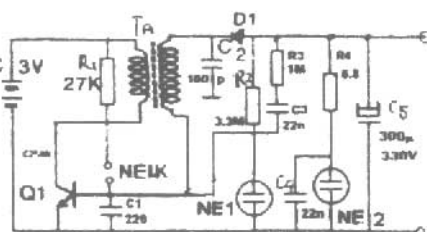


tử lắp ráp dễ thành công nhất (ngay cả đối với bạn mới bước vào nghề). Trong mạch tạo dao động đa hài này, bạn nhận thấy các điện trở có trị số thấp nhằm để tăng dòng điện nên tạo được các dao động có công suất lớn. Các dao động âm tần này được tranzito công suất D468 khuếch đại đưa ra loa. Bạn điều chỉnh biến trở 1 kΩ để âm thanh lớn nhất.

ĐÈN CHỚP (3V) LOẠI MỚI NHẤT

Đây là mạch đèn flash kiểu mới, không cần duy trì dòng điện

Khi mở công tắc, điện nạp vào tụ điện và điện áp đạt được giá trị cực đại, tranzito dao động Q1(C2500) tự ngừng



rồi tự ngắt, lúc này như không còn dòng điện nữa, và khi đèn chớp xong, lại có thể tự động kích thích dao động phục hồi và tự nạp điện.

So với những mạch ở các trang trước, mạch này có cải tiến khác với mạch ở trang từ 64 đến 70 cuốn *Mạch điện trong nhà*, Nhà xuất bản Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp 1990, 1992 và Nhà xuất bản Thành phố Hồ Chí Minh 1994, của cùng tác giả.

- Tranzito Q_1 dao động không cần có cuộn dây phản hồi dương cực gốc.

- Ở cực B tranzito Q_1 có lắp thêm công tắc nút ấn nhà NEIK.

- Có thêm mạch nối tiếp $R_3 - C_3 - D_1$ song song với cuộn thứ cấp của biến áp Tr.

Nguyên lý hoạt động của mạch điện.

Khi công tắc NEIK – nút khởi động được mở, tranzito Q_1 nhận được dòng một chiều, bắt đầu dao động.

NEIK nạp điện nối mạch làm đèn chỉ thị sáng, lập tức tranzito Q_1 chuyển nhanh chóng từ trạng thái làm việc ở chế độ A sang trạng thái làm việc ở chế độ B với hiệu suất cao.

Khi nhà nút NEIK, do tác dụng phản hồi dương $R_3 - C_3$, dao động tiếp tục thực hiện.

Khi C_0 nạp đến điện áp cao nhất, do $U_{C3} - U_{C0} = 0V$,

R_3 (1 M Ω), C_3 (22 nF) đã không thể cung cấp trị số thiên áp giữa Q_{IBE} , Q_1 ngừng dao động, kết thúc việc nạp điện..

Do tranzito Q_1 (C2500) không có trị số thiên áp dòng một chiều cố định, nên không có dòng điện duy trì.

Sau khi đèn flash nháy, C_0 phóng hết điện, điện áp từ trên tụ C_3 có thể kích thích Q_1 nhanh chóng lao vào trạng thái dao động. Vì vậy chỉ cần có chớp sáng nó có thể kích thích, không cần ấn nút NEIK nữa.

Ta thấy đèn chỉ thị điện áp nạp của mạch điện này thật là đặc biệt, vì hai đầu NE_2 có mắc một tụ C_4 (22 nF) song song, nên đèn neon NE_2 ở trạng thái lão đảo nháy nháy. Từ tần số nháy nháy này ta có thể biết được điện áp nạp cao thấp ra sao, rất tiện cho việc chỉnh độ sáng đèn.

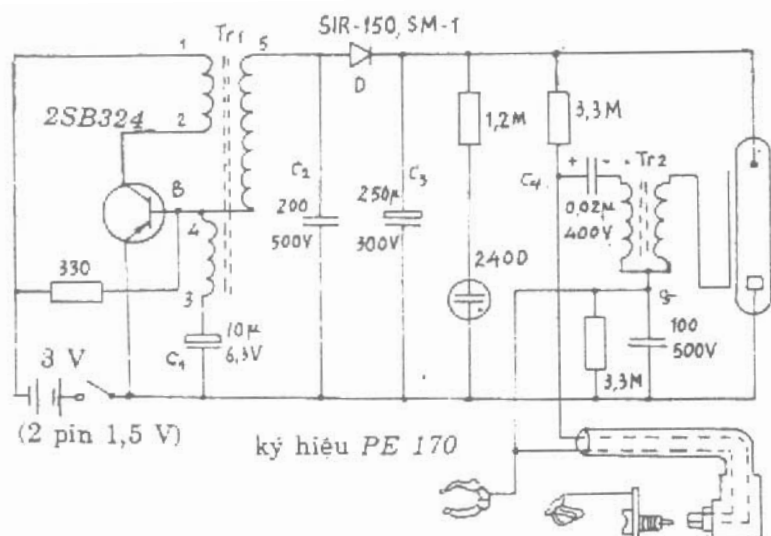
Khi ta thấy neon NE_2 không nhấp nháy, NE_1 tắt, ta biết ngay điện áp pin không đủ, cần thay pin mới. Khi cần có thể ấn nút NEIK để tiếp tục nạp điện cho NE_2 nhấp nháy.

Nếu như trong trường hợp nào đó mà mạch điện không dao động hoặc không thể duy trì dao động, ta xét ngay đến tranzito dao động, cần thay, chọn loại có dao động cao hơn, độ rò điện bé hơn.

Các tham số: $R_1 = 27 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3,3 \text{ M}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_4 = 6,8 \text{ }\Omega$, $C_1 = 220$, $C_2 = 100 \text{ pF}$, $C_3 = 22 \text{ nF}$, $C_4 = 22 \text{ nF}$, $C_5 = 300 \text{ }\mu\text{F}/300 \text{ V}$.

MẠCH ĐÈN CHỚP 3 V KIỂU CŨ

Trang trước là sơ đồ hoàn chỉnh của một mạch đèn flash thế hệ trước (dùng 3 V gồm 2 pin nhỏ 1,5 V có ký hiệu PE 170).



Mạch điện như sơ đồ nguyên lý, đơn giản, giống như những mạch biến điện áp một chiều thấp thành điện áp xoay chiều, rồi tách sóng thành điện áp một chiều có hiệu thế cao.

Ở đây, tranzito 2SB324 P-N-P hoặc tương đương làm nhiệm vụ dao động biến điện áp một chiều thành điện áp xoay chiều trên biến thế Tr_1 . Ở cuộn thứ cấp lấy ra điện áp lớn qua diốt D (SIR 150 – SM150 – 12 – SIP150) và tụ lọc C_3 (250 μ F/350 V).

Biến áp Tr₂ dùng kích đèn, đèn khí 240 D báo hiệu khi tụ nạp đầy đèn flash có thể làm việc. Lúc đó ta bấm máy ảnh, ánh sáng sẽ phát ra đồng bộ với mở ống kính.

Thời gian đèn chớp sáng khoảng $1/2000$ giây. Góc

mở 55⁰. Thời gian nạp (tức thời gian du đề bấm lần sau) là 8 giây.

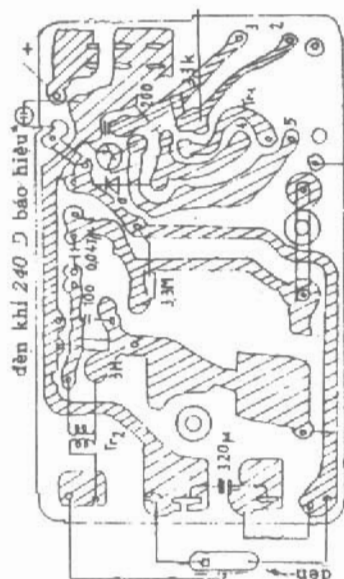
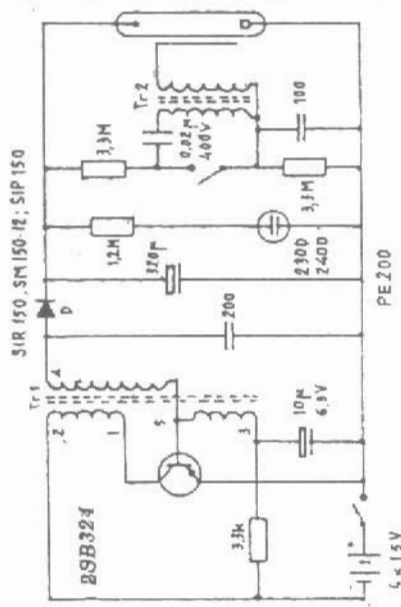
MẠCH ĐÈN CHỚP 6 V

Sơ đồ nguyên lý na ná như hình trước. Nhưng nguồn nuôi lớn hơn, do đó thời gian nạp cho lần sau chỉ mất 4 giây. Thời gian lóe sáng bằng 1/1000 giây. Góc mở của đèn là 55° mỗi chiều.

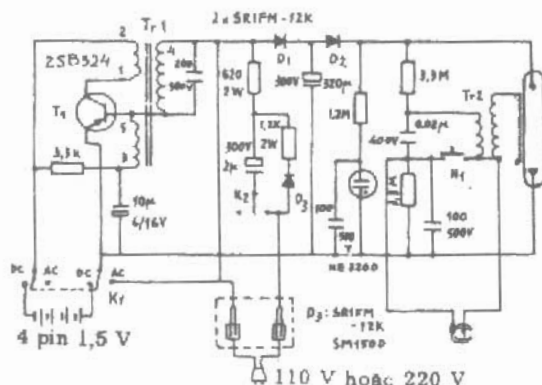
Toàn bộ mạch được lắp trên mạch in có kích thước và các đường dẫn (màu đen) như hình vẽ.

Đèn nhảy để ngoài tấm mạch in, tất cả cho vào hộp, kích thước : 108 x 72 x 35 mm.

Các bạn chơi máy ảnh nghiệp dư hoặc chuyên nghiệp đều áp dụng tốt mạch này.



MẠCH ĐÈN CHỚP DỪNG HAI LOẠI ĐIỆN ÁP



Cấu tạo, nguyên lý cũng giống các mạch trên. Ở sơ đồ này khác là dùng cả nguồn điện lưới xoay chiều 110 V hoặc 220 V và acquy 6 V. Đây là đèn flash của hãng National, ký hiệu

FE204 (có thể dùng pin - 4 pin 1,5 V).

Công tắc K₁ dùng loại kép, chuyển chế độ sử dụng nguồn điện lưới hoặc pin 6 V do hãng National sản xuất.

Công tắc K₂, chuyển mức điện áp lưới điện xoay chiều 110 V hoặc 220 V.

Nút ấn N_1 là nút đồng bộ với máy ảnh khi bấm.

Thời gian nháy sáng là 4 giây.

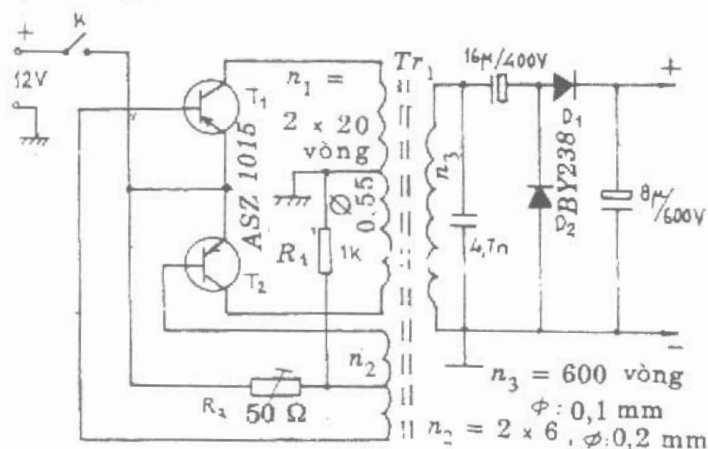
Chú y

Khi lắp ráp phải cẩn thận ở bộ phận cắm vào điện lưới cẩn
cách điện tốt!

Các biến thể ở đây có thể quán tương tự như số liệu ở phần biên diện áp một chiều thành xoay chiều biến áp kích.

MẠCH ĐÈN FLASH CHẠY ACQUY 12 V

Sơ đồ mạch điện nguyên lý sau đây có thể dùng cho đèn chớp chụp ảnh hoặc kiểm tra bugi (đánh lửa) của xe máy không phụ thuộc vào lưới điện, mà lấy trực tiếp từ acquy 12 V.



Hai tranzito loại P-N-P mang ký hiệu ASZ 1015 hoặc tương đương.

Hai diốt loại BY238 hoặc tương đương, chịu được điện áp 600 V trở lên.

Đây thực chất là mạch dao động biến điện một chiều 12 V, thành điện xoay chiều có tần số vào khoảng từ 1 kHz đến 2 kHz, dạng xung vuông.

Điện áp này được tăng qua biến áp Tr_1 , sau đó được nắn bội áp bằng 2 diốt D_1 (BY238) và D_2 (BY238). Điện áp lấy ra một chiều 450 V đến 500 V.

Điện trở bán chỉnh R_2 (50 Ω). Điều chỉnh điểm 0 cho 2 xung vuông đối xứng nhau.

Chú ý khi lắp ráp :

Việc tỏa nhiệt cho 2 tranzito cần tấm nhôm $200 \times 100 \times 2$ mm.

Biến áp Tr_1 lõi ferit hình xuyên, có đường kính 47 mm hoặc lõi silic E – I, diện tích lõi khoảng 3 cm^2 .

Cuộn $n_1 = 2 \times 20$ vòng, dây emay $\phi 0,55$ mm.

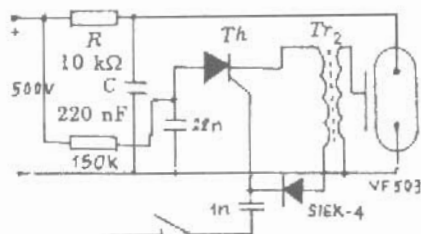
Cuộn $n_2 = 2 \times 6$ vòng, dây đồng bọc emay $\phi 0,2$ mm.

Cuộn $n_3 = 600$ vòng, dây đồng bọc emay $\phi 0,1$ mm.

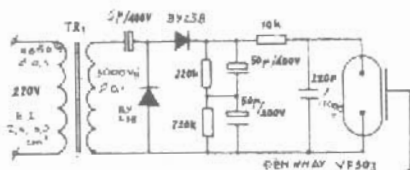
Cuộn n_3 quấn theo từng lớp cách điện tốt.

Giữa 3 cuộn phải cách điện thật tốt.

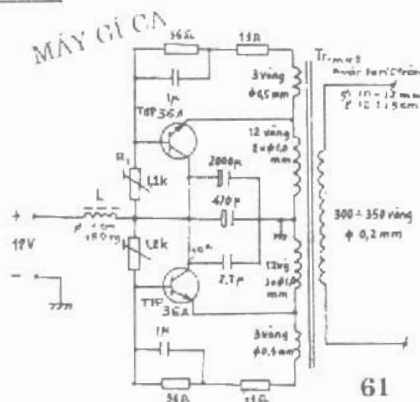
Mạch điện này muốn dùng cho đèn chớp chụp ảnh cần có mạch điện lắp thêm như sau :



MẠCH GÂY CHARGE



ĐÈN NHAY VF503
công suất 12W



DÙNG IC LẮP MẠCH CHỚP NHÁY THEO

Trong các tấm ảnh lâu nay chụp đèn chớp thường có bóng đen kèm theo sau, ta hay gọi là cái bóng của hình chụp.

Dùng vi mạch IC CD4071 bạn lắp một mạch điện để có thêm một đèn chớp nháy theo, đặt sau cảnh hay vật chụp nhằm xóa phần bóng đen bên cạnh ảnh.

Đèn chớp nháy theo sẽ được kích sáng bởi tia sáng phát ra từ đèn chớp chính. Đèn này thường phun sáng thẳng vào vật chụp nhận đồng đều của đường nét vật chụp. (xem sơ đồ trang 63).

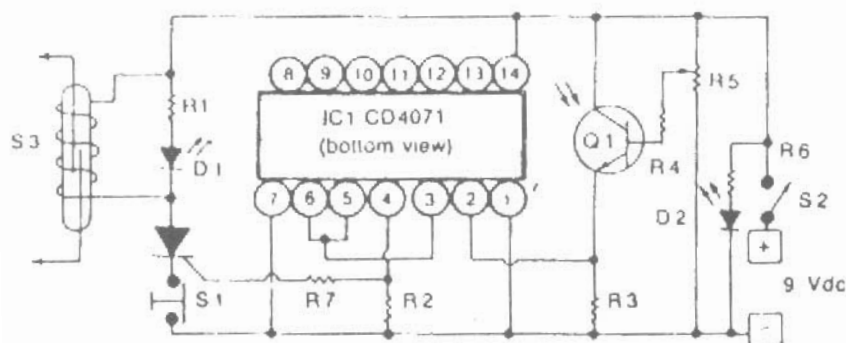
Linh kiện gồm có

- Vi mạch IC₁ CD4071;
 - Tranzito Q₁ – L 14H4 (Motorola) loại FPT 100 photo tranzito.
 - Thirixto – SCR – C106 A (B hoặc C);
 - Điốt D₁ red – LED (màu đỏ);
 - D₂ green LED (màu xanh).
 - Điện trở R₁ : 1 kΩ, R₂ = R₃ : 10 kΩ, R₄ : 2,2 MΩ, R₅ : 200 kΩ biến trở, R₆ : 470 Ω, R₇ : 1 kΩ.
 - Công tắc, khóa : S₁, S₂.
 - Dây tóc đèn – S₃, HE32 1A 1200-500 Ω.
- Nguồn nuôi: pin loại 9 V DC.

Nguyên tắc hoạt động

Trong mạch điện, tranzito Q₁ là loại bán dẫn quang, nó được kích dẫn khi bị chiếu sáng.

Vì mạch CD4071 là loại IC cổng OR có hai đường vào, ở đây nó được dùng để tạo ra xung kích đủ mạnh để kích dẫn thirixto SCR - C106A (B hoặc C).



| | | | |
|--------|-------------------------------------|----|-----------------------------|
| U1 | CD4071 quad 2-input OR gate | R5 | 200K Ω potentiometer |
| Q1 | FPT 100 phototransistor (Fairchild) | S1 | spst (n/c) |
| | L14H14 (Motorola) | S2 | spst |
| SCR | U106A (B or C) | S3 | Hamlin HE321A1200 |
| D1 | red LED | | 500 Ω reed relay |
| D2 | green LED | R7 | 1 k Ω |
| R1 | 1 k Ω | | |
| R6 | 470 Ω | | |
| R2, R3 | 10 k Ω | | Photoflash slave |
| R4 | 2.2 M Ω | | |

Photoflash slave

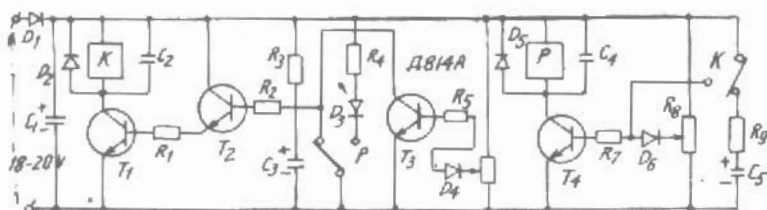
MẠCH ĐÈN CHỚP CHO MÁY ẢNH

Khi tranzito Q₁ (L11H4) bị chiếu sáng, làm tranzit, dẫn và trên chân 4 có xung dương ra, nó kích dẫn thirixto SCR (C106A), cuộn dây được cấp điện, đóng tiếp điểm trong role que ở S₃ và làm phục sáng đèn chớp phụ đặt sau cánh hay vật chụp.

Biến trở R_5 (200 k Ω) để chỉnh mức nhạy của mạch điện. Biến trở này có thể làm giảm tác động kích sai gây ra do ánh sáng của môi trường. Để làm tắt SCR (C106A) ta cần ấn công tắc S_1 .

BỘ ĐIỀU ĐIỆN ÁP BẢO VỆ TỦ LẠNH

Ta lắp lấy mạch điện tử tự động cắt điện cao hoặc thấp quá quy định đơn giản như sơ đồ nguyên lý sau đây (có thể làm một biến áp mạch vào cỡ nhỏ).



Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển điện áp bảo vệ tủ lạnh
giá trị cao, được phổ biến rộng rãi nhất.

Linh kiện cần có :

Nguồn nuôi của mạch điện được lấy từ biến áp gia đình có điện xoay chiều khoảng 18-20 V, mục đích để tiết kiệm việc làm một biến áp vào.

Rơle K - có tiếp điểm 5 A 250 V (TKE 52), hoặc công suất cao hơn như TKE54, máy điều hòa phụ thuộc vào rơle này. Diốt D₂, (D20) diốt muối bảo vệ cuộn dây và C₂ : 10 μ F 20 V ổn định điện áp cuộn dây rơle K.

P - rơle đóng vai trò thấp P3C-9-200, P3C-10-302, có diốt D₅ (D20) diốt muối, bảo vệ cuộn dây của rơle và C₄ : 10 μ F/20 V, ổn định rơle P làm việc.

Tranzito T₁ - quốc phòng : ST 301, ST501, ST503, T₂ T₃, T₄ - C828, C829, 945 ...

D₁- diốt nắn điện- 1N001, D226 chịu dòng 300 mA.

D₃ - diốt phát quang (LED). Khi diốt này sáng, báo hiệu rơle làm việc.

D₄ D814A dùng điều khiển T₃, D₆ - D814 dùng điều khiển T₄.

C₁ : 500 μ F/25 V lọc điện. C₃ : 200 μ F/25 V làm nhiệm vụ trễ sau 5 phút, C₅ : 100 μ F/25 V lưu điện áp quá trình khởi động.

Nguyên lý làm việc

- Trước hết cho con trượt của chiết áp R₈ về 0. Sau đó điều chỉnh biến áp lấy điện áp mà ta muốn (ví dụ là 180 V chẳng hạn). Sau đó ta từ từ chỉnh con trượt tới điện áp đánh thủng D₆-D814. T₄ thông, role P làm việc.

- Diốt phát quang D₃ sáng. Tụ C₃ được nạp qua R₃. Độ 3 phút - 4 phút C₃ đạt điện áp làm mạch Darlington T₂ - T₁ thông.

- K làm việc. Phụ tải làm việc qua cặp tiếp điểm tự do tùy điện áp mà ta yêu cầu 110 V, 220 V, tiếp điểm K ở sơ đồ sẽ duy trì cho phụ tải khởi động khỏi bị cắt khi U thấp, sau đó U về bình thường. Nếu U phụ tải dưới 180 V thì P cắt làm nhiệm vụ bảo vệ điện áp thấp; khi U cao quá thiết bị cũng nghỉ làm việc cắt điện phụ tải U đủ thiết bị tự động làm việc trở lại.

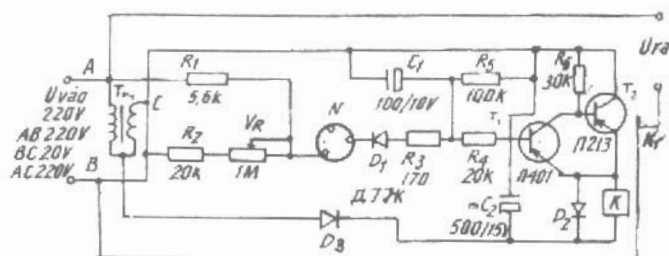
Cách làm việc tương tự như chính khi bảo vệ thấp. Để U cao cần bảo vệ từ từ chỉnh R₆ cho tới khi T thông. Mạch Darlington bị khóa - K nghỉ. U dưới yêu cầu. D₄ lại khóa T₃, sau 3-4 phút mạch T₂, T₁ làm việc bình thường.

R₁ - 12 k Ω , R₂ - 3 k Ω , R₃ - 4,7 M Ω , R₄ - 630 Ω , R₅ - 4 k Ω , R₆ - 2,2 k Ω , R₇ - 4 k Ω , R₈ - 2,2 k Ω , R₉ - 6 k Ω .

Cách đấu nối đầu ra tải như sau :

Dây trung tính là đường chung đến tải; còn dây pha ta đấu ngắt một đầu đến một tiếp điểm tự do của K và một tiếp điểm tự do K kia tới tải.

BỘ KHÔNG CHẾ ĐIỆN ÁP CAO



Để bảo vệ tốt tivi, radio catxet ta làm lấy bộ tự ngắt khi điện áp cao quá ngưỡng mình dự định.

Trị số linh kiện :

Biến áp Tr_1 có $S = 3,5 - 5,0 \text{ cm}^2$. AB : 2730 vòng, ϕ 0,12 mm, BC : 270 vòng, ϕ 0,25 mm, công suất $P > 6 \text{ W}$ chủ yếu cung cấp cho T_2 và rơle K. $R_1 - 5,6 \text{ k}\Omega$, $R_2 - 20 \text{ k}\Omega$, $R_3 - 170 \Omega$, $R_4 - 20 \text{ k}\Omega$, $R_5 - 100 \text{ k}\Omega$, $R_6 - 30 \text{ k}\Omega$. VR: chiết áp 1 $M\Omega$.

D_3 dùng loại bất kỳ có dòng $\geq 300 \text{ mA}$, điện áp ngược $\geq 300 \text{ V}$. $D_2 \geq 30 \text{ mA}$. D_1 cần điện áp ngược $> 250 \text{ V}$.

T_1 có hệ số khuếch đại càng lớn càng tốt. T_2 loại công suất vừa. N - đèn neon là đèn báo ở tivi Nhật loại cũ. K - loại rơle có điện áp U : 12 V; I : 30 - 40 mA

là của Mỹ : KHP17 D11; Đức : RFT902; Nga : PЭC12, PЭC22; T_1 : MP401, T_2 : P2i3.

Nguyên lý hoạt động

Nếu điện áp nguồn tăng, thì thế năng giữa 2 cực đèn neon tăng đến điện áp môi, làm neon phóng điện, điện áp catot D_1 giảm làm D_1 thông, điện áp cực gốc T_1 giảm làm T_1 đóng, điện áp T_2 tăng làm T_2 thông nên có dòng qua T_2 - П213, khi đó rơle K tác động khóa K_1 cắt khỏi điện nguồn.

Khi điện áp nguồn giảm, đèn neon ngừng phóng điện, D_1 đóng, điện áp cực gốc T_1 tăng nên T_1 MП401 mở, làm T_2 đóng, dòng qua rơle K giảm rơle nhả, K_1 đóng mạch cấp cho thiết bị dùng điện như tivi, radio, catxet.

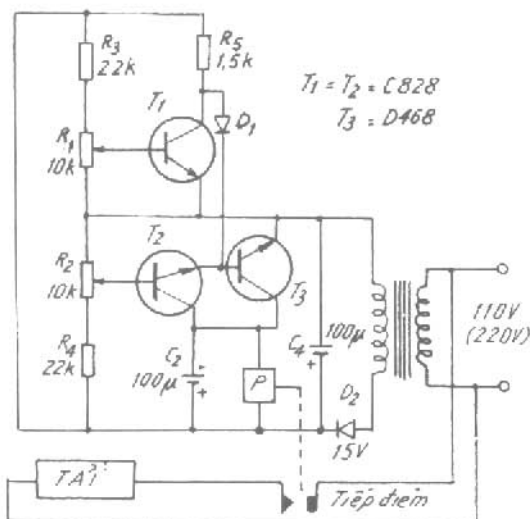
D_1 , C_1 làm thành mắt lọc, R_1 hạn chế dòng cực gốc T_1 , D_2 bảo vệ T_2 khi rơle cắt mạch, chiết áp VR điều chỉnh ngưỡng mình muốn cắt điện.

KHỐNG CHẾ ĐIỆN CAO HOẶC THẤP

Mạch khống chế điện áp cao hoặc thấp này rất tối ưu về linh kiện (xem hình vẽ trang 68).

Ta chỉ cần ba tranzito thông dụng và chiếc rơle ... là có một mạch bảo vệ các thiết bị điện tử trong nhà rất yên tâm; điện áp cao quá ngưỡng dự định nó ngắt, hoặc điện áp thấp quá mức dự định nó cũng ngắt.

MẠCH KHÔNG CHẾ điện áp cao hoặc thấp



Muốn căn chỉnh mạch tốt, bạn cần một variac để tạo sự biến thiên điện áp khi căn chỉnh.

Điều chỉnh mức điện áp thấp

Sau khi lấy mức 190 V đối với điện áp 220 V, bạn chỉnh biến trở R_1 (10 k Ω) của tranzito T_1 (C828) để tranzito T_1 bắt đầu dẫn điện. Lúc này tranzito của T_1 không có điện thế, nên diốt D_1 không dẫn điện. Nhưng khi điện áp vào thấp hơn 190 V là mức cần cắt điện, thì T_1 đang ở trạng thái dẫn lập tức chuyển sang trạng thái ngưng dẫn, tức thời collector (cực C) của T_1 có điện áp. Diốt D_1 thông, tranzito T_3 (D468) thông, cuộn dây điện từ rơle có điện, tiếp điểm mở, cắt điện khôi tải.

Ở đây ta thấy tranzito T_2 (C828) không bị tác động bởi dòng điện của diốt D_1 , các thiết bị điện như tủ lạnh, tivi ... được an toàn.

Điều chỉnh mức điện áp cao

Ta lấy mức cao là 235 V chẳng hạn, chỉnh biến trở $10\text{ k}\Omega$ của R_2 của tranzito T_2 (C828) để nó vừa dẫn điện, đương nhiên tranzito T_3 liền dẫn theo, bởi do cách lắp như sơ đồ theo kiểu phức hợp, cuộn dây điện từ P của role có điện nên tải bị cắt điện. Tóm lại, nếu dưới 235 V thì T_2 , T_3 ngưng dẫn nên tiếp điểm role chưa mở; còn khi điện áp lên quá ngưỡng 235 V thì T_2 , T_3 dẫn làm tiếp điểm role mở.

Bạn sẽ thấy khi điện áp tăng thì T_1 càng dẫn điện, do đó D_1 hoàn toàn đóng, nên không thể tác dụng vào T_3 được.

D_1 - diốt silic, tụ $C = 100\text{ }\mu\text{F}/12\text{ V}$ để ổn định tiếp điểm role, tránh hiện tượng rung.

Role loại 4 V, dòng chịu đựng của tiếp điểm phù hợp với dòng điện của tải.

Mạch dùng bảo vệ acquy

Mạch dùng bảo vệ khi nạp điện cho acquy. Khi nạp cho acquy bạn nhớ chỉnh các biến áp $10\text{ k}\Omega$ để cắt điện thế cao khi nạp quá đầy và cắt điện áp thấp khỏi tải, tránh việc dùng acquy (12 V) quá kiệt điện.

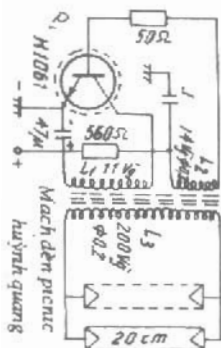
Mạch dùng báo động đặc biệt

Dùng trong biến thế tăng giảm điện áp. Hiện nay

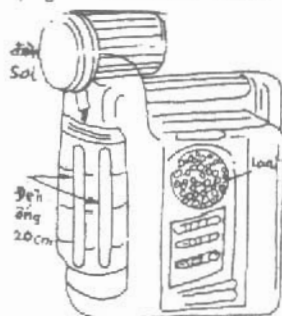
các loại máy này thường dùng tắcte đèn ống tạo sự nhạy áp để báo động. Làm cách này có nhược điểm là độ chính xác không cao, điện áp ở mức thấp không bảo được. Tuổi thọ của phần báo động này không được lâu, chỉ dùng độ một vài năm đã phải thay thế. Nếu ta chuyển bộ báo động này thành bộ báo động điện tử thì tuổi thọ của nó kéo dài tương đương với độ bền của máy biến áp.

Với mạch điện như trên, ta chỉ cần thay vào chỗ cuộn dây điện từ P ở rơle một đèn báo sáng hoặc một mạch điện tử tạo âm thanh sẽ cho ta bộ báo động đặc biệt về điện áp.

ĐÈN PICNIC NHIỀU CHỨC NĂNG



dạng của đèn hiệu "Robo"

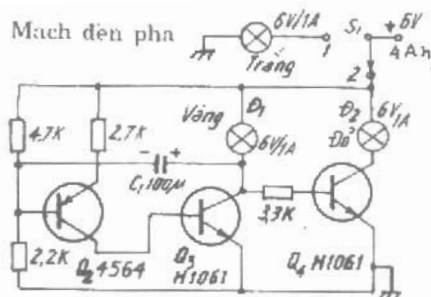


Đèn Picnic dùng acquy Honda 6 V/4 Ah để cấp nguồn cho đèn thì giá rẻ và bền hơn "Acquy khô" ngoại nhập.

Loại đèn Picnic hiệu "ROBO" như hình vẽ trên có nhiều tính năng như dùng thấp sáng bằng đèn huỳnh quang, chiếu đèn pha và phát tín hiệu còi.

Toàn bộ đèn được kết hợp từng phần mạch như sau :

Mạch đèn pha



* Mạch đèn pha và nhấp nháy

- Khi bật công tắc S_1 sang vị trí 2 : bộ dao động đa hài Q_2, Q_3 làm việc với tần số dao động khoảng 0,5 Hz.

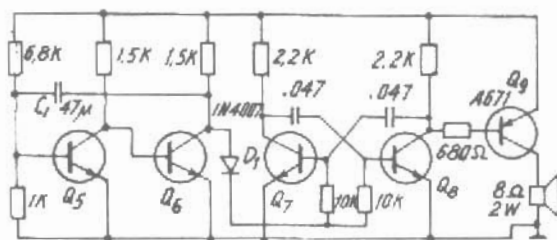
Lúc đầu, Q_2 chưa dẫn nên Q_3 chưa dẫn, đèn vàng tắt, thông qua điện trở trong của đèn vàng làm khiến Q_4 có áp dương nên dẫn, đèn đỏ sáng.

Khi tụ C_1 nạp đầy, nó phóng điện nên Q_2, Q_3 cùng dẫn đèn vàng sáng.

Vì Q_3 dẫn bão hòa, nên khiến Q_4 rất âm, đèn đỏ tắt. Như vậy đèn vàng, đỏ sẽ sáng, tắt, nhấp nháy theo chu kỳ của bộ dao động Q_2, Q_3 .

Giảm hay tăng trị số C_1 , tốc độ nhấp nháy sẽ nhanh hay chậm.

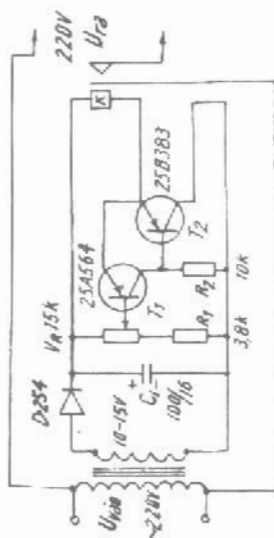
* Mạch còi hú :



Bộ dao động thứ nhất là Q_7 , Q_8 tạo sóng âm đa hài 400 Hz, và Q_9 kích loa.

Bộ dao động chậm Q_5, Q_6 (C458) khoảng 1 Hz được dùng như một khóa điện tử cấp nguồn phân cực cho đa hài Q_7, Q_8 qua D_1 , trở 10 kΩ, Q_7, Q_8 chỉ dao động khi Q_6 tắt. Tần số âm thanh còi hú sẽ tăng giảm theo nhịp dao động do hiện tượng nạp phóng của C_1 .

MẠCH BẢO VỆ ĐIỆN ÁP CHO TIVI, RADIO, VIDEO CASSETTE



Như hình vẽ, biến áp vào có công suất nhỏ chủ yếu cung cấp cho T₂ (2SB383) và role K. Có thể dùng loại biến áp có thiết diện :

$$S = 3,5 - 5,0 \text{ cm}^2$$

Sơ cấp 2730 vòng dây emay ϕ 0,12 cho điện vào 220 V.

Thu cấp 200 vòng, hoặc nhiều hơn để có điện áp ra 10 - 15 V, dây emay ϕ 0,25 mm.

VR (15 k Ω) chiết áp điều chỉnh ngưỡng điện áp muốn cho role cắt điện áp cao ở mức nào.

Điện trở R₁ (3,8 k Ω) nối tiếp với

VR để phối hợp điều chỉnh điện áp.

Điện trở R₂ (10 k Ω) cần có để bảo vệ tranzito.

Tranzito T₁ (2SA564) có hệ số khuếch đại $\beta \geq 100$.

Tranzito T₂ (2SB383) điều khiển role có dòng 40 mA

Tu C₁ (100 μ F/16 V) lọc sóng.

Điốt D254 nắn điện.

CHỌN CÁC GIỌNG HÓT CỦA CHIM

Các mạch vừa giới thiệu ở trên chỉ bắt chước giọng hót của một loài chim cho mỗi mạch cụ thể.

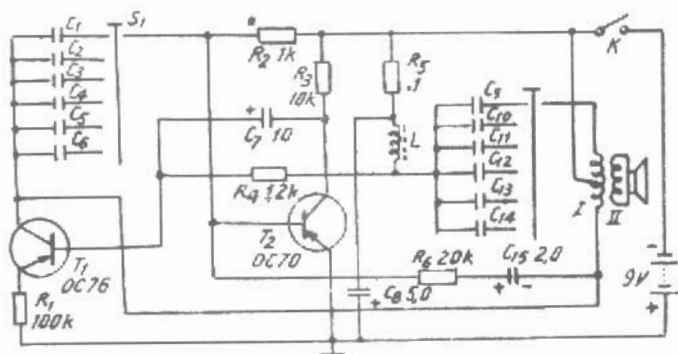
Mạch có thể cho phép ta bắt chước giọng hót của các loài chim khác nhau, tùy ý thích của mỗi người.

Về nguyên lý gần giống như hình trước, nhưng khác nhau ở chỗ trong mạch này có thêm các chuyển mạch S_1 , S_2 có 6 đầu.

Nhờ nấc chuyển mạch S_1 để thay đổi tông âm thanh, còn chuyển mạch S_2 dùng để lắp lại âm thứ hai. Khi thay đổi trị số các tụ điện là thay đổi tần số phân hồi dương để tạo ra từng loại giọng hót khác nhau. Trong đó trị số các tụ :

$C_1 : 2200\text{pF}$, $C_2 : 3300\text{pF}$, $C_3 : 6800\text{pF}$, $C_4 : .01\mu\text{F}/16\text{V}$, $C_6 : .033\mu\text{F}$, $C_{13} : .22\mu\text{F}$, $C_5 : .015\mu\text{F}$, $C_9 : 4700\text{pF}$, $C_{10} : .022\mu\text{F}$, $C_{11} : .047\mu\text{F}$, $C_{12} : .1\mu\text{F}$, $C_{14} : 1,0\mu\text{F}$.

Các tranzito T_1 , T_2 loại gecmani P-N-P (OC70), có độ khuếch đại $\beta = 30 - 50$.

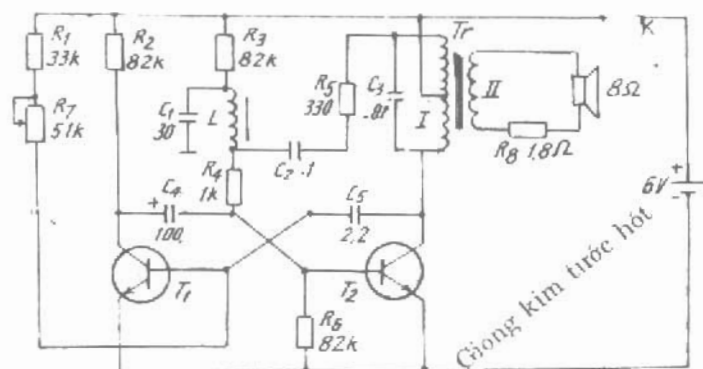


Sơ đồ nguyên lý chọn giọng hót của chim

GIỌNG CHIM KIM TƯỚC HÓT

Ở Nhật, Mỹ và một số nước khác, người ta đã bắt chước giọng hát của các loài chim chẳng khác gì giọng hát của chim rừng hay chim nuôi cảnh trong vườn. Người ta còn có thể sắp đặt mạch điện gọn trong lồng chim khác để gọi các chim đến hoặc để như mồi.

Mạch điện bắt chước tiếng hát của chim kim tước (loài chim hát hay nhất) của Nhật như hình vẽ



Mạch điện gồm bộ dao động nghẹt tạo xung hẹp bằng tranzito T_1 . Thời gian làm việc của bộ dao động ở vào nửa chu kỳ lặp lại của bộ dao động đa hài do tranzito T_1 và T_2 đảm nhận. Giọng hát tạo nên do tần số xung của bộ dao động nghẹt thay đổi liên tục trong quãng 1/2 chu kỳ dao động của bộ đa hài.

Điều chú ý khi lắp tụ C_1 là các cực được đấu ngược với cực nguồn điện, đầu âm C_1 qua R_3 đến dương nguồn; đầu dương đấu với mát. Mới trông, rõ ràng là đấu ngược, nhưng phải đấu như vậy mạch mới làm việc được. Bởi vì trong thời gian bộ dao động nghẹt làm việc, tụ điện

C_1 được nạp điện đến trị số điện áp âm để tạo nên tín hiệu thay đổi theo tần số.

Cuộn cảm L có thể dùng cuộn sơ cấp của biến áp ghép (driver) với tầng công suất, biến áp Tr có thể dùng bất kỳ loại biến áp xuất nào của radio tranzito. Điện trở $R_8 = 1,8 \text{ W}$ tự quấn bằng dây đồng, cốt để khử tiếng rít từ bộ dao động nghẹt ảnh hưởng qua.

Chiết áp R_7 để điều chỉnh sao cho âm pha trộn gần giống tiếng hót của loài chim kim tước.

Các tranzito T_1, T_2 loại N-P-N silic hoặc gecmani.

NHƯ TIẾNG CỦA CHIM CÚC CU

Nguyên lý của mạch điện tạo ra tiếng cúc cu là trộn hai dao động đồng thời bằng xung có hình bao âm tần và sóng hài của tần số bậc cao.

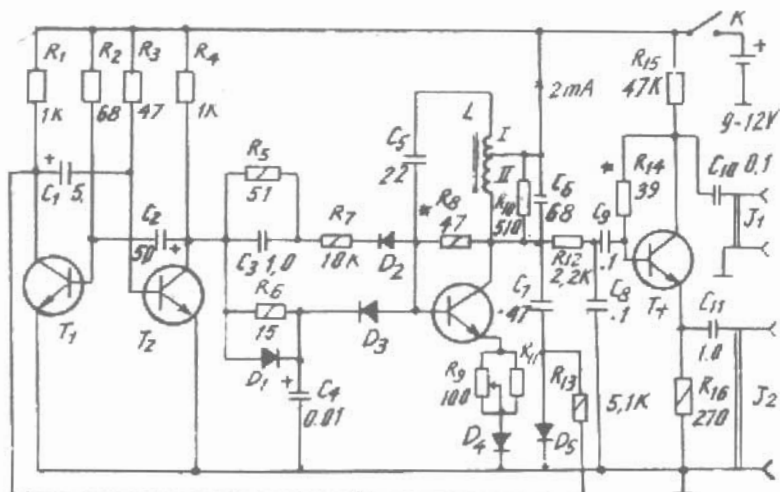
T_1, T_2 - dao động xung đa hài.

T_3 - tạo ra hài bậc cao theo mạch phản hồi điện cảm.

Xung đa hài làm biến đổi tổng của hài bậc cao để cho ra âm thứ hai *cu cu*.

Để phân tích khoảng thời gian giữa âm thứ nhất : cúc và âm thứ hai : *cu cu* bằng cách tăng trị số tụ C_1, C_2 lên gấp 10 lần.

Các phần tử chủ yếu trong bộ dao động tạo ra hài bậc cao gồm tranzito T_3 , cuộn cảm L và tụ C_6 mắc song song với một phần cuộn cảm L cùng điện trở thiên áp R_8 cho T_3 và tụ phản hồi C_6 .



Sơ đồ mạch điện nguyên lý về tiếng hót của chim cuc cu

Các linh kiện còn lại nằm về bên phải \$T_3\$ là mạch bổ phụ cho tín hiệu dao động giống tiếng cu cu, đồng thời cũng để ổn định chế độ dao động.

Điện áp tín hiệu từ cực góp collector \$T_3\$ qua mạch hiệu chỉnh \$R_{12}\$, \$C_8\$, \$C_9\$ đến cực gốc bazơ tranzito \$T_4\$ để cho ra hai đường trên mạch chia phụ tải \$R_{15}\$ - \$R_{16}\$. Điện áp lấy ra trên cực góp - Jack \$J_1\$, có trị số 3 V để đưa vào bộ khuếch đại công suất âm tần. Điện áp lấy ra trên cực phát emitor - Jack \$J_2\$, có trị số khoảng 0,2 V, 15 lần nhỏ hơn ở \$J_1\$, để đưa đến đầu vào (aux) âm tần của radio hay bất kỳ tầng âm nào. Do đầu ra \$J_2\$ có điện áp nhỏ nhiều nên có thể truyền tải đi xa bằng cáp hàng vài chục mét mà không sợ méo dạng.

Đầu tiên cần xác định chế độ làm việc tĩnh của tranzito \$T_3\$ \$T_4\$. Chọn trị số điện trở \$R_8\$ để đạt được tiếng chim gáy vừa ý. Dòng điện cực góp tạo sóng \$T_3\$

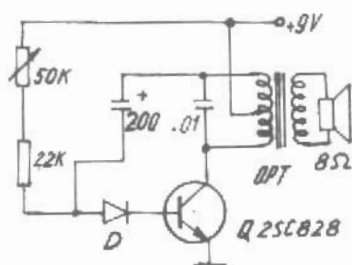
khoảng 2 mA. Sau đó chọn trị số điện trở R_{14} để xác định chế độ điện áp T_4 . Tiếp theo là thay đổi chiết áp R_9 để đạt được âm thanh theo ý muốn.

Chế độ làm việc của bộ tạo tiếng chim phụ thuộc nhiều vào cuộn cảm L . Có thể dùng biến áp ra của máy thu thanh bán dẫn (radio tranzito) đầu sơ cấp nhiều vòng nối vào cực gáp T_3 , đầu thứ cấp ít vòng làm cuộn phản hồi dương đầu đến tụ C_5 về cực gốc T_3 . Phải đấu đúng đầu dây thì mạch mới dao động được, có nghĩa là đầu dây đi ra của cuộn này nối với đầu dây đi vào cuộn kia (mỗi cuối nối với mỗi đầu hay ngược lại). Nếu mạch không dao động thì đổi đầu dây cuộn (L) phản hồi.

Dòng tiêu thụ toàn mạch khoảng 13 mA, nguồn điện cung cấp từ 9 đến 12 V. Điện áp trên các cực cho phép xê dịch + 10%.

Các tranzito T_1, T_2, T_3, T_4 dùng loại silic N-P-N có hiệu số khuếch dòng $\beta > 50$. Các diốt dùng loại gecmani thông dụng.

MÁY ĐÁNH NHỊP ĐIỆN TỬ



Sơ đồ mạch đánh nhịp điện tử

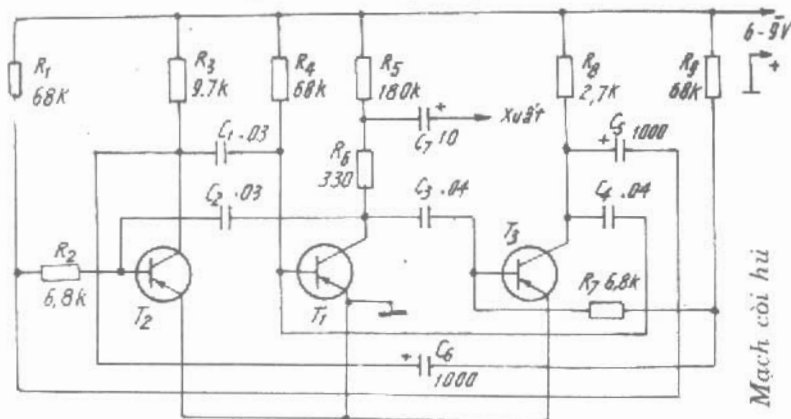
Với các bạn thích chơi nhạc, máy đánh nhịp là một thiết bị rất cần thiết để học nhạc. Sau đây là mạch đánh nhịp đơn giản, dễ ráp. Mạch như sau :

Trong mạch, tranzito và OPT tạo thành mạch dao động. Tụ $01\mu\text{F}$ sửa tiếng. Tụ $100\mu\text{F}$ lấy tín hiệu hồi tiếp để duy trì dao động. Biến trở $50\text{ k}\Omega$ và điện trở $22\text{ k}\Omega$ lấy điện áp kích thích tranzito.

Ghi chú : Khi ráp xong mạch, cấp điện thử mạch nếu nghe loa phát ra nhịp, các bạn hãy chỉnh thử biến trở $50\text{ k}\Omega$ và đánh dấu trên bảng chia các đoạn nhịp. Sau đó, dùng máy đánh nhịp để học nhạc; mạch rất trung thực, chắc sẽ làm các bạn được hài lòng.

CỒI HỦ

Mạch tạo ra tiếng còi hủ như hình vẽ được dùng cho xe cứu thương, chữa cháy hay xe cảnh sát ...



+ **Mạch điện** gồm 3 tranzito T_1 , T_2 , T_3 , lập thành tổ hợp dao động đa hài ơ trạng thái không bền.

Hai tranzito T_1 và T_2 tạo dao động 700 Hz , T_1 , T_3 tạo dao động 500 Hz , T_2 , T_3 tạo dao động $1,5\text{ Hz}$. Tín hiệu xung vuông được lấy ra trên colectơ T_1 qua

tụ C_7 để đưa đến tầng khuếch đại công suất âm tần. Tín hiệu cho ra lần lượt ở 2 tần số 700 Hz và 500 Hz với thời gian lặp lại khoảng 1,5 lần trong một giây.

Tùy theo cách sử dụng còi hú ở nơi nào mà dùng tăng âm lớn nhỏ. Thông thường dùng tăng âm từ 3 đến 5 W, hay từ 5 đến 10 W.

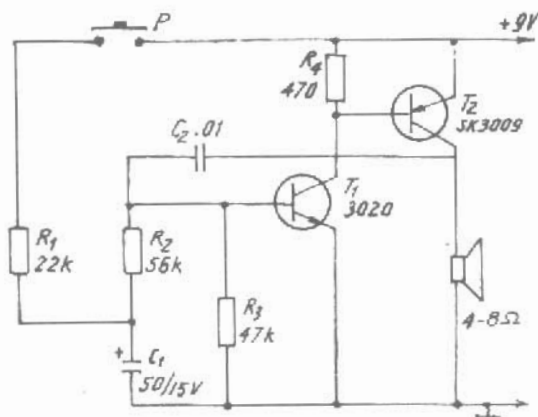
Nguồn điện có thể dùng từ 6 đến 9 V, với các tranzito cùng loại : P-N-P (2N1132) hoặc N-P-N (2N2222), nhưng phải điều chỉnh cực nguồn và tụ hóa.

Tụ C_1, C_2 : 0,03 μF mắc giữa 2 tranzito. T_1, T_2 để cho mạch dao động đa hài ở tần số 700 Hz.

Tụ C_3, C_4 : 0,04 μF mắc giữa 2 tranzito T_1, T_3 để cho tần số 500 Hz.

Tụ C_5, C_6 : 1000 μF mắc giữa 2 tranzito T_2, T_3 để cho ra tần số 1,5 Hz.

Chú ý khi lắp mạch, nên lắp đầu cực tụ C_5 theo đúng sơ đồ.



+ Mạch còi hú như hình sau có tần số và biên độ thay đổi.

Tụ C_2 phản hồi dương để duy trì tạo dao động giữa T_1, T_2 . Tụ C_1 nạp, xả để tạo ra sự tăng giảm tần số và biên độ.

Khi ấn nút P, tụ C_1 (50 μF) được nạp qua điện trở R_1 (22 k Ω). Điện áp tăng từ từ trên tụ C_1 làm tranzito dẫn điện đến bão hòa. Khi T_1 (3020) dẫn điện sẽ làm tranzito T_2 (SK3009) dẫn điện, một phần điện áp lấy trên loa được đưa về bazơ T_1 qua tụ C_1 để duy trì dao động.

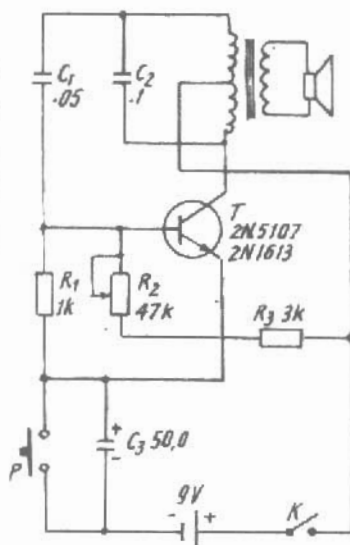
Khi nhả nút ấn P, tụ C_1 xả điện qua điện trở R_2 (56 k Ω) và tiếp giáp B-E của tranzito T_1 mất một cách từ từ, dao động giảm dần rồi tắt.

Như vậy, khi ấn nút P, tiếng còi phát ra từ nhỏ đến to, tương ứng với âm sắc từ trầm đến bổng; khi nhả nút ra, tiếng còi giảm nhỏ dần từ bổng xuống trầm.

MÈO GẦM GỪ

Mạch điện như hình vẽ có thể giả tiếng mèo gầm gừ trong đêm.

Đó là bộ tạo sóng âm tần gồm tranzito T_1 bộ phân áp R_1 , R_2 , biến áp Tr và tụ phản hồi dương C_1 . Tụ C_3 để kéo dài thời gian dao động tắt dần, tạo nên tiếng gầm gừ. Chiết áp R_2 làm thay đổi âm sắc giọng mèo kêu. Tụ C_2 để mở rộng dải thông cho đồng đều, điện trở R_3 để bảo vệ mạch bazơ tranzito.



Mạch tiếng mèo gừ

R_2 = dây quấn.

C_1, C_2 = tụ sứ.

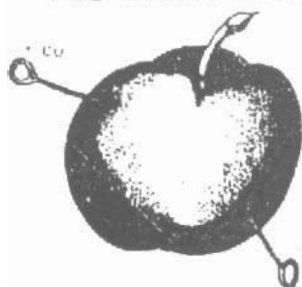
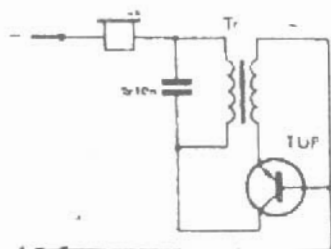
Tr = biến áp xuất âm của radio.

Khi ấn nút P, mạch dao động; ngắt nút ấn P mạch ngưng, nhưng dao động giảm từ từ nhờ có sự nạp điện cho tụ C_3 và tụ phản hồi dương C_1 duy trì dao động.

Muốn gia tiếng mèo kêu gấm gừ, chỉ việc ấn nút P rồi nhả ra ngay.

Biến áp Tr dùng loại biến áp xuất âm của radio.

MẠCH TẠO RA CÁC LOẠI TIẾNG KÊU.



Mạch này như là trò chơi điện tử. Toàn bộ mạch chỉ gồm một tranzito, một tụ, một biến thế loại nhỏ và một tai nghe.

Có thể dùng bất kỳ loại tranzito Ge và biến thế loại nhỏ có tỷ số vòng là 3 : 1 và 10 : 1. Tại thế cung cấp thấp đến 0,2 V, tai nghe vẫn có một âm thanh phân biệt. Dòng tiêu thụ khoảng $9\mu A - 10\mu A$, công suất tổn hao khoảng $< 2\mu W$.

Trò nghịch ngợm của mạch trò chơi này chính là không phải nguồn dòng điện bình thường được nuôi cho nó mà từ các tặng phẩm thiên nhiên như quả chanh, khoai tây, táo.

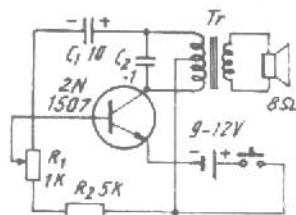
Nguyên tắc làm việc như sau :

Đầu dương là một đoạn thanh dây đồng cuộn, còn đầu âm dùng thanh thép hoặc dây bạc. Nếu cả đầu dương và âm được đặt vào trong một quả táo, một quả chanh hoặc củ khoai tây với khoảng cách nào đó, thì mạch tạo ra một tiếng kêu. Có thể dùng pin mặt trời như là thể cung cấp. Mạch trò chơi này cũng có thể được dùng như là bộ chỉ thị các thể DC trong dải 0,2 - 10,0 V.

SÚNG LIÊN THANH

Để làm giả tiếng súng liên thanh, ta có thể tự lắp lấy một mạch điện đơn giản sau:

Khi ấn nút 1, mạch điện liên thanh dao động. Điện áp ban đầu xuất hiện trên cuộn dây biến áp Tr, nạp cho tụ C_1 - 10 μ F làm cho tranzito T - 2N1507 - 2N1613 dẫn nhanh đến trạng thái bão hòa. Lúc này tụ C_1 phóng điện nhanh qua tranzito T làm tranzito ngừng dẫn điện.



Quá trình cứ tiếp tục lặp đi lặp lại, tạo nên tiếng kêu như súng liên thanh cho đến khi ngừng ấn nút 1.

Nút 1 nhả, ngắt mạch điện, máy nghỉ làm việc.

Chiết áp R_1 : 1 k Ω làm thay đổi thời gian lặp lại của tiếng súng liên thanh. Tiếng súng kêu liên tục hay ngắt đoạn, từng tiếng, hay từng tràng một. Ta có thể chọn thay đổi các linh kiện trong mạch để cho ra tiếng súng liên thanh theo ý muốn

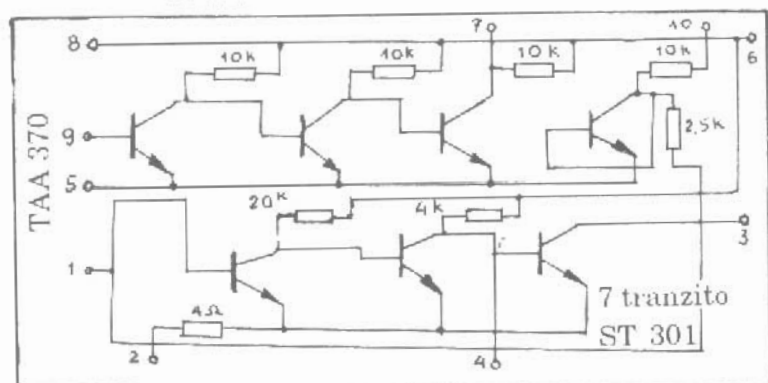
R_2 – điện trở dây quấn $5\text{ k}\Omega$, R_1 – $1\text{ k}\Omega$

C_1 – tụ hóa $10\text{ }\mu\text{F}$ – 20 V , C_2 – tụ sứ – $0,1\text{ }\mu\text{F}$

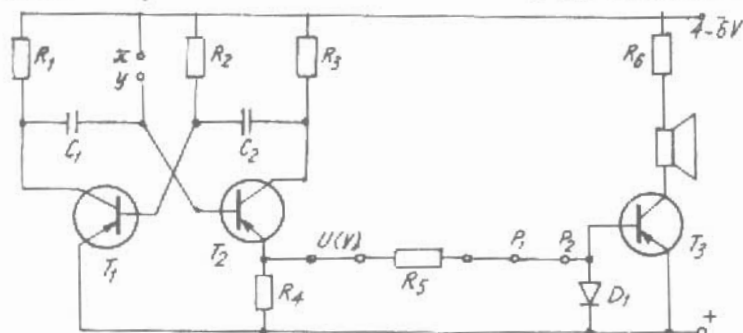
Loa – $8\text{ }\Omega$.

Tr biến áp xuất âm ở các máy thu bán dẫn

T – 2N1507.



BÁO HIỆU BẰNG ÂM THANH & ÁNH SÁNG



Đây là mạch báo hiệu bằng âm thanh vang lên báo động cho người nghe được, hoặc báo bằng ánh sáng chớp tắt cho người ta nhìn thấy.

Xem sơ đồ mạch báo hiệu dùng 3 tranzito ở trên.

Linh kiện gồm có :

Tranzito $T_1 = T_2 = AF136 = AF137 = TT309 = 1T322b = \Pi 422 = M\Pi 20b = OC1044$.

Tranzito $T_3 = AC125 = AC128 = AC182 = AC188$

Điốt $D_1 = SAY30, BAY86$ hoặc $BAY42 = BAY43 = BAY44 = 1N914 = 1N4148$.

Điện trở $R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega = R_3, R_2 = 10 \text{ k}\Omega, R_5 = 2,7 \text{ k}\Omega, R_6 = 68 \dots 150 \Omega, R_4 = 150 \Omega$.

Tụ điện : $C_1 = C_2 = 0,47 \mu\text{F}$.

Loa 15Ω nguồn nuôi một chiều 4 - 6 V.

Trong hình vẽ ta thấy chủ yếu là bộ tạo sóng đa hài dùng tranzito loại gecmanium. Cũng có thể dùng loại tranzito silicum, nhưng phải đổi đầu cực nguồn điện vào máy.

Tầng cuối phần ra có thể nối với đèn báo hoặc loa.

Thời gian báo hiệu trên đèn sáng vài giây, hoặc loa báo động hú vang lên là tùy ở giá trị điện dung hoặc ở tụ điện để có tín hiệu âm thanh cỡ vài trăm héc, và thời gian chiếu sáng của đèn khoảng hai giây.

Khi khởi động cần nối một điện trở $10 \text{ k}\Omega$ vào giữa hai điểm x và y.

Tầng cuối tổn hao dòng điện chỉ trong thời điểm báo hiệu, do đó tiết kiệm được nguồn nuôi.

Ta có thể mắc nối tiếp một công tắc với điện trở khởi động giữa hai điểm x và y.

Khi công tắc đóng sẽ ngắt báo hiệu. Cần nhớ đừng

để hai điểm x và y bất ngờ chạm nhau là ảnh hưởng đến mạch điện.

BẢO ĐỘNG BẰNG TÍN HIỆU

Ta dùng vật liệu sau đây để thiết kế hệ thống báo động bằng đèn tín hiệu, đơn giản :

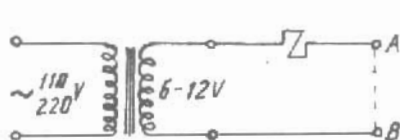
- Tr - Biến áp cách ly dùng đèn ngủ có điện vào 110 V hay 220 V ra 6-12 V.

- Role P_1 - xoay chiều 6 V hoặc 12 V phù hợp với biến áp Tr.

- Rơle P_2 - xoay chiều 110 V hoặc 220 V tùy ở nguồn điện vào.

- Công tắc K - loại thông thường

- Hai bóng đèn và chuông điện Nga 110 V hay 220 V tùy nguồn điện lưới (xem sơ đồ gồm 3 mạch điện)



Hình 1 : Mạch bảo

Điểm từ A đến B đoạn này dây dẫn bằng đồng nhỏ như sợi tóc mắc nối tiếp qua tất cả các cửa, hoặc những nơi cần gài bẫy. (H_1)

Với yêu cầu là khi kẻ gian mở cửa hoặc làm tuột dây thì đoạn AB bị ngắt mạch. Nếu ở mạch này dùng điện áp 6 V hay 12 V lấy từ biến áp cách ly Tr, thì dễ gây nguy hiểm cho người.

Ở các cửa ta gắn 2 miếng kim loại, một trên cánh, một trên hèm và nối dây đồng tóc vào sao cho đạt yêu cầu. Khi mở, kể cả mở hé thì hai miếng kim loại không tiếp xúc nhau nữa, mạch AB bị ngắt. (H_2)

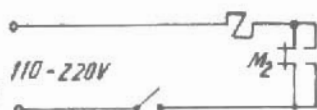
Trên hình vẽ có P_1 là cuộn hút của rơle P_1 .

M_2 - tiếp điểm thường mở của rơle P_2 .

D_1 - tiếp điểm thường đóng của rơle P_1 .

• *Mạch điều khiển*

P_2 - cuộn hút của rơle P_2
(V-220 V).

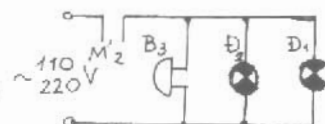


Hình 2 : Mạch điều khiển

K công tắc thông dụng

• *Mạch phát báo động*

M_2 - tiếp điểm thường mở
của rơle P_2 .



Hình 3 : Mạch phát tín
hiệu báo động khẩn cấp

Bóng đèn D_1 , D_2 , chuông
điện B_3 mắc song song để vào nơi tùy chọn, tiện theo
đòi báo động (H_3)

Cách sử dụng

- Trạng thái ban đầu: khi dây A nổi B liền mạch lúc này các cửa đều đóng. Lúc khóa K đóng, rơle P_1 làm việc, tiếp điểm D_1 mở. Rơle P_2 nghỉ. Tiếp điểm M_2 mở làm cho các đèn B_1 , B_2 và chuông B_3 không hoạt động.

- Kê gian đầy hé cửa, các tiếp điểm trên cửa bị ngắt A - B bị ngắt mạch. Rơle P_1 nghỉ, tiếp điểm D_1 đóng làm rơle P_2 hoạt động, đồng thời tiếp điểm M_2 đóng cấp điện cho P_2 và tiếp điểm M_2 đóng làm chuông B_3 reo. Đèn báo D_1 , D_2 sáng báo cho ta biết có sự cố.

- Nếu kê gian thấy động, sợ lộ, đóng cửa lại để nắp hoặc "chuẩn" thì chuông báo động vẫn reo, mặc dù các tiếp điểm ở cửa thì đã đóng. Nói cách khác, hệ

thống này luôn duy trì trạng thái báo động khi đã một lần làm hở mạch AB. Sau đó dù có liền mạch A-B thì tín hiệu báo động vẫn phát.

+ Muốn giải trừ tín hiệu báo động chỉ còn cách :

- Mở công tắc K. rơle P_2 ngừng | M'_2 mới | chuông B_3 đèn D_1 , D_2 ngừng hoạt động.

+ Vậy khôi phục trạng thái sẵn sàng báo động ?

Sau khi đã giải trừ một lần báo động, muốn khôi phục lại ta cần :

a- Làm liền mạch A-B (đóng các cửa lại hoặc nối các dây bị tuột).

b- Đóng công tắc K.

Chú ý

*Phải thao tác **a** trước rồi mới đến **b**.*

Nếu làm ngược lại thì chuông báo động liên tục, đèn D_1 và D_2 vẫn đóng với lý do :

Vì đóng khóa K, trong khi A-B ngắt mạch thì rơle P_1 đang ngừng. D_1 – tiếp điểm thường đóng của rơle F_1 vẫn đóng —> P_2 làm việc —> M'_2 đóng đèn sáng.

Ưu điểm của mạch là giá thành rẻ.

- Lắp đặt đơn giản, không dùng linh kiện điện tử nên dù không có chuyên môn tay nghề cao vẫn lắp được dễ dàng.

- Độ nhạy cao, vận hành dễ dàng.

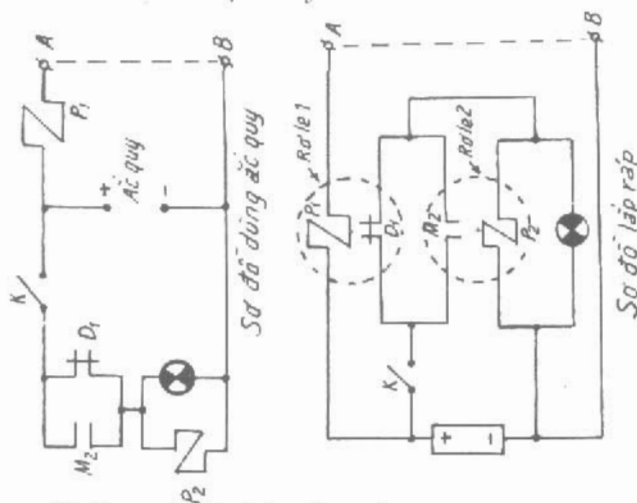
- Tuyệt đối an toàn về điện

- Cách gài bẫy đơn giản, bất ngờ, bạn có thể kéo dài đoạn A-B ra tận ngoài cổng, chuông gà ...

Nhược điểm : Phụ thuộc điện lưới. Nếu kẻ gian cắt điện trước khi vào nhà mình thì coi như “hông”.

Nếu dùng acquy sẽ khắc phục nhược điểm này, lúc đó chuông đèn, role phải chọn cho phù hợp với điện áp một chiều 6 V, 12 V, hay 24 V ... tất nhiên bạn phải là một người “thích ngủ” thì mới tiếp nhận được tín hiệu báo động.

Bạn Nguyễn Khắc Toàn, Vinh Niệm (Hải Phòng) đã làm tốt mạch điện này.



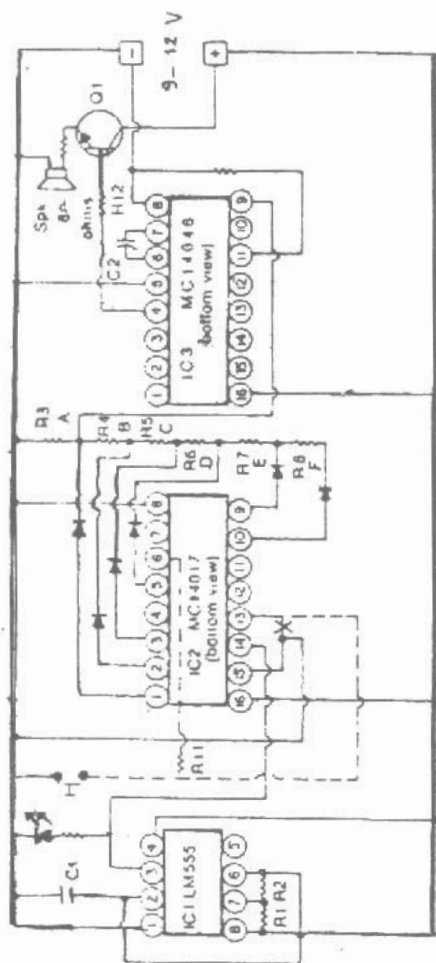
Sơ đồ mạch điện báo động dùng ắc quy

BA VI MẠCH LẮP CHUÔNG BÁO

Ba vi mạch thông dụng trong mạch điện chuông nhạc hoặc mạch phát nhạc gồm có : IC₁ - LM 555 có nhiệm vụ tạo tín hiệu mạch phát nhịp.

IC₂ - MC14017 hay 4017 làm nhiệm vụ thay đổi mức điện áp theo nhịp vào.

MACH CHUÔNG NHẠC



Tone Output Control Resistors

| | |
|-------|---|
| IC1 | LM555 timer |
| IC2 | MC14017 divide by 10 counter/decoder |
| IC3 | MC1046 phase locked loop |
| Q1 | PNP 2N1101, SK3010, GE 59 |
| D1D8 | 1N914 |
| C1 | 4 μ F, 10V |
| C2 | 0.5 to 0.1 (higher value, lower the beginning tone threshold) |
| R1 R2 | 100 k Ω |
| R9 | 150 k Ω (raise the value, lower the tone) |
| R10 | 10 k Ω |
| R11 | 10 k Ω |
| R12 | 2.2 k Ω |

Melody generator

Melody generator/melody doorbell.

IC₃ - MC 14046 loại IC PLL (Phase locked Loop) dùng tạo dao động và tần số thay đổi theo điện áp vào trên chân số 9. $C_1 = 4 \mu\text{F}/10 \text{ V}$. $C_2 : 0,05 - 0,01$, $R_2 = R_1 = 100 \text{ k}\Omega$.

Khi vi mạch IC₂ MC 14017 có các chân nối mát (-) : 13 và 15 thì mạch có mức điện áp ra thay đổi, điện áp thay đổi này sẽ đưa vào IC₃ (MC14046) ở chân 9, lúc này ở loa sẽ có những nhạc điệu trầm bổng êm tai. (Xem sơ đồ nguyên lý vi mạch lắp chuông báo).

Từ điểm A (xem sơ đồ trang 89) có sự biến đổi điện áp phụ thuộc ở các điện trở R_3 (10 k Ω), R_4 (4,7 k Ω), R_5 (3,3 k Ω), R_6 (2,2 k Ω), R_7 (1 k Ω), R_8 (390 Ω).

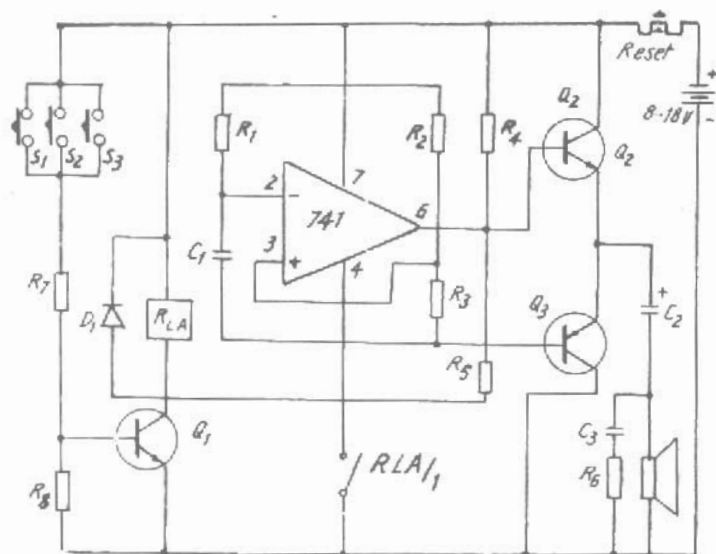
Các điện trở này có trị số khác nhau, nên cung bậc thay đổi ở bản nhạc biến đổi theo. Vì vậy, muốn âm điệu thăng trầm theo ý muốn, bạn có thể dùng thực nghiệm để tìm trị số của các điện trở này như ý mình mong, cốt sao cho các giai điệu ưng ý mình. $R_9 : 100 \text{ k}\Omega$, $R_{10} = 10 \Omega = R_{11} = R_3$, $R_{12} = R_6 = 2,2 \text{ k}\Omega$.

Trong mạch còn có tranzito Q_1 (2N1101) N-P-N làm nhiệm vụ khuếch đại và mạch có thể làm việc với mức nguồn từ 9 V đến 12 V. Q_1 có thể thay bằng loại tương đương : SK3010, GE59.

Các điốt trong mạch từ D₁ đến D₆ dùng cùng loại 1N914.

Mạch được xếp gọn trong panen nhỏ, bỏ hộp kín để dùng làm chuông gọi cửa, hoặc áp dụng trong các trò chơi, báo động, báo hiệu đón khách đến ...

MẠCH TỰ BẢO ĐỘNG DÙNG IC 741 CÓ RƠLE TỰ BẢO



Mạch này phát ra loa liên tục khi các khóa S1, S2, S3 chạm, phát hiện có kẻ gian nhập vào nhà, lúc này loa không ngừng phát báo động.

Chỉ khi ta ấn nút reset thì loa mới chịu tắt.

Mạch dao động và tăng công suất loa được không chế bởi khóa điện Q1 mà tải của nó là cuộn dây role RLA. Role có một má tiếp điểm RLA/1 dùng để nối mạch dao động đến với nguồn Vcc đồng thời cấp nguồn dòng cho role khi các khóa S1, S2, S3 đều hở. Dòng phân cực bazơ Q1 lấy từ mạch phân áp R7, R8 qua các khóa S1, S2, S3 nối song song.

Bình thường mạch ở trạng thái chờ, các khóa S₁ S₂ S₃ đều hở, Q₁ không dẫn, mạch không dao động nên dòng rất nhỏ.

Nếu có kẻ gian xâm nhập, thì một hay vài khóa đóng, làm Q₁ dẫn, role RLA hút, má RLA/1 đóng, mạch dao động được cấp điện và loa phát âm thanh báo động.

Nhờ má tự bảo RLA/1 nên mặc dù các khóa S₁, S₂, S₃ đều hở, kẻ gian đã vượt qua và đang đột nhập vào nhà mà cuộn dây RLA vẫn còn được cấp điện, nên role vẫn tiếp tục hút chặt má tiếp xúc RLA/1, duy trì nguồn cấp, mạch báo động liên tục. Chỉ khi ấn nút reset, role mới bị ngắt điện thì mạch báo động mới ngừng làm việc.

Các trị số của mạch báo động dùng role tự bảo như sau :

Điện trở R₁ : 100 kΩ; R₂ : 100 kΩ; R₃ : 100 kΩ; R₄ : 10 kΩ; R₅ : 10 kΩ; R₆ : 27 kΩ; R₇ : 12 kΩ; R₈ : 2,7 kΩ.

Tụ điện : C₁ : 0,01 μF; C₂ : 100/18 μF; C₃ : 0,01 μF

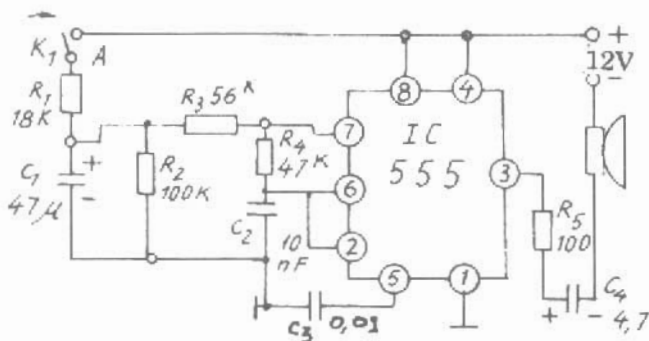
Tranzito Q₁ : 2N3704; Q₂ : 2N3704; Q₃ : 2N2703.

Vi mạch : IC 741.

Nguồn nuôi : từ 8 đến 18 V.

MẠCH BÁO ĐỘNG DÙNG IC 555 CÓ KHÓA ĐÓNG MỞ.

Đây là mạch báo động đơn giản dùng vi mạch 555 mắc thành bộ dao động kết hợp với khóa đóng mở đặt trong nhà. Xem hình vẽ trang 93.



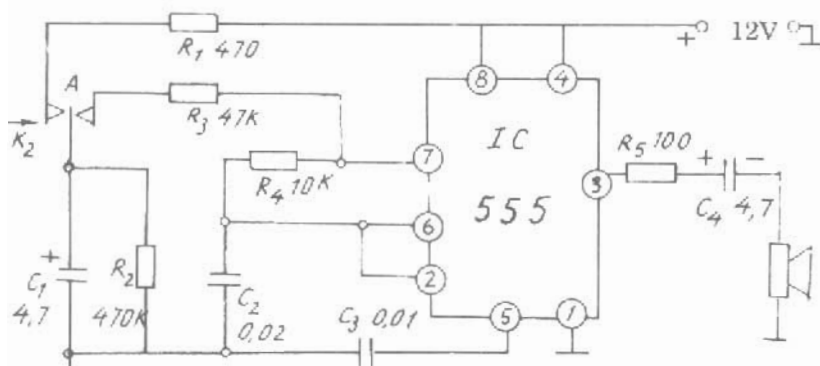
Hình này dùng khóa luôn hờ ở trạng thái bình thường. Khóa được giấu kín và cài ở cửa, ở học tủ hay ở nơi nào đó để khi di chuyển như mở cửa, dắt xe, mang tivi .. thì khóa K_1 đóng mạch là máy báo động vang trong nhà. Chủ nghe được, chân kẻ gian chạy biến.

Nguyên tắc làm việc của mạch báo động dùng IC 555 có khóa đóng mở như sau :

Bình thường khóa K_1 hờ, ngắt nguồn 12 V làm cho các cổng thêm 6 và trigơ 2 cùng như discharge 7 không có điện áp, nên không thể dao động.

Khi kẻ gian mở tủ làm khóa K_1 đóng mạch, nguồn 12 V nạp cho tụ C_1 . Tụ C_1 : $47 \mu F$ nạp nhanh đến mức thêm ($2/3 V_{cc}$ thì mạch dao động phát âm báo động ra loa.

Để phục hồi trạng thái ban đầu phải mở khóa K_1 lúc này tụ C_1 xả qua R_2 : $100 k\Omega$ tới mức ngưỡng thêm thì mạch mất dao động, âm thanh ngắt.



Mạch điện khi khóa K_2 luôn đóng ở trạng thái thường khóa

Hình trên dùng khóa K_2 luôn đóng ở trạng thái thường khóa. Khác với hình trang trước, tụ $C_1 : 4,7 \mu F$ luôn được cấp điện ban đầu để nạp đầy, sẵn sàng cho (để phóng sang $R_2 : 470 k\Omega$) nhưng các cổng thêm, trigơ không được cấp điện nên mạch chưa dao động. Khi kẻ gian đột nhập, làm cho khóa K_2 tiếp má A, áp trên tụ $C_1 : 4,7 \mu F$ sẽ cấp cho tụ $C_2 : 0,01 \mu F$ làm cho mạch dao động và phát âm ra loa.

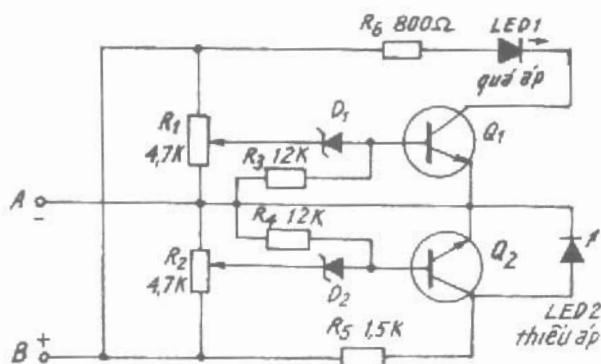
Chú ý

Mạch chỉ dao động trong khoảng thời gian nhất định, bằng thời gian C_1 xả tỏa qua R_2 , đến khi điện áp trên tụ giảm xuống dưới mức thêm $2/3 V_{cc}$ thì ngừng dao động. Đưa mạch điện trở về trạng thái chờ thì phải để khóa K_2 về bên trái. Tốt nhất là dùng 2 khóa mắc vào cùng một vị trí cạnh phòng để ngăn ngừa kẻ gian biết đồng cửa và bảo động.

BẢO ĐỘNG ĐIỆN ÁP TĂNG HOẶC GIẢM

Ví dụ điện DC là 12 V ta cần phải chỉ thị điện áp này. Muốn vậy ta đưa đầu A B vào nguồn điện, phải đúng cực tính, chỉnh các biến trở R_1 và R_2 để cho hai đèn LED không sáng. Lúc này D_1 ngưng dẫn nên Q_1 tắt LED₁ tắt, còn D_2 dẫn nên Q_2 dẫn, điện thế tại cực C và E của Q_2 hầu như không có nên LED₂ không sáng.

a/ Trường hợp điện tăng (quá 12 V) thì D_1 bắt đầu dẫn, Q_1 dẫn và LED₁ sáng báo điện quá áp, trong khi đó D_2 càng dẫn mạnh, Q_2 dẫn mạnh theo, nên LED₂ không sáng.



b/ Trường hợp điện áp giảm (dưới 12 V) thì D_2 từ trạng thái dẫn chuyển sang bị tắt, nên Q_2 tắt theo, và làm LED₂ dẫn điện sáng, trong khi đó D_1 trước đây đã không dẫn thì nay càng không dẫn nên làm LED₁ vẫn không sáng.

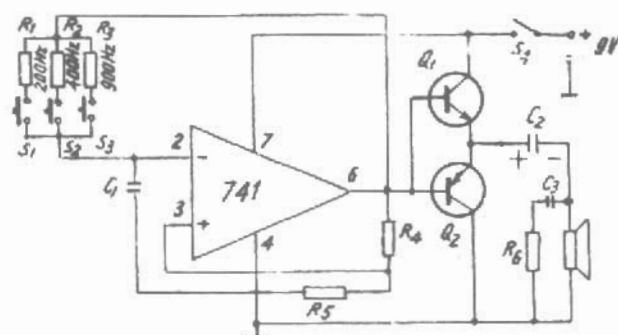
Tóm lại, nếu điện đủ thì không có đèn nào báo

động (không sáng), còn nếu điện quá thì LED₁ sáng, nếu điện thiếu LED₂ sáng.

Mạch này dùng điện trở hoặc biến thế để chuyển điện nhà (110 V, 220 V) xuống thấp vừa với mức độ mạch hoạt động, để bảo sự tăng giảm của điện dùng trong gia đình rất tiện lợi.

Linh kiện : D₁, D₂ diốt ổn áp 9 V; Q₁, Q₂ = C828.

CHUÔNG GỌI CỦA BA NƠI KHÁC NHAU BẰNG VI MẠCH



Sơ đồ như hình vẽ là dạng mạch dao động tích thoát ở 3 tần số 200 Hz, 400 Hz, và 900 Hz được lần lượt nối với các điểm chốt S₁ S₂ S₃ làm chuông gọi cửa theo tần số âm thanh. Mạch phát ra âm thanh khi ta ấn một trong ba nút đó.

Loa có trở kháng nhỏ nhất là 25 Ω.

Mạch Zobel C₃ : 01μF, R₆ : 27 Ω để làm tăng độ ổn định của mạch và dải tần đồng đều.

Công suất ra đạt vài trăm (mW) milioat

Nhờ ba tần số khác nhau về bát độ nên âm thanh được phân biệt khá rõ. Vì vậy ta có thể xác định được vị trí chuông của nhà ai, không bị lẫn lộn.

Các trị số sơ đồ chuông gọi cửa dùng một IC 741 như sau :

$R_1 : 22 \text{ k}\Omega$, $R_2 : 10 \text{ k}\Omega$, $R_3 : 4,7 \text{ k}\Omega$,

$R_5 : 100 \text{ k}\Omega$, $R_6 : 27 \Omega$, $R_4 : 100 \text{ k}\Omega$

$Q_1 : 2N 3704$, $Q_2 : 2N 3702$.

$C_1 = 0,1 \mu\text{F}$, $C_2 : 100 \mu\text{F}/18 \text{ V}$, $C_3 : 0,01 \mu\text{F}$.

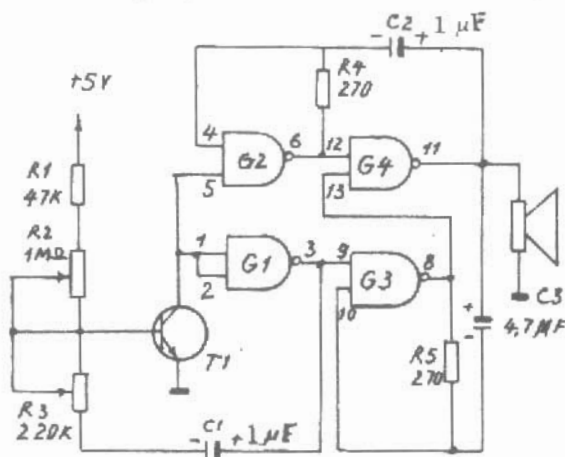
Loa 8-25 W. Nguồn nuôi 9 V.

S_1 tần số 200 Hz. S_2 tần số 400 Hz.

S_3 tần số 900 Hz.

CỜ ĐIỆN TỬ HAI ÂM THANH

Với hai linh kiện chính là một vi mạch 7400 và một tranzito T_1 ghép theo sơ đồ hình sau đây :



Ta có thể lắp được còi hai âm thanh trầm bổng khác nhau.

Còi gồm ba mạch dao động.

Mạch dao động thứ nhất gồm cửa G_1 , tranzito T_1 , điện trở R_1, R_2, R_3 tụ C_1 , dùng để lệnh cho một trong hai mạch kia với nhịp của nó (dao động 1) là 1 Hz nghĩa là 1 xung trong 1 giây.

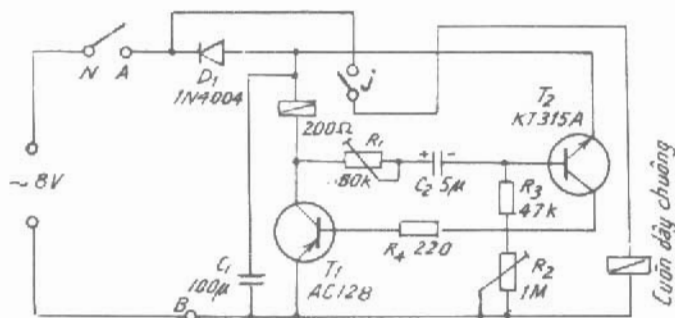
Mạch dao động thứ hai gồm cửa G_2, G_4 , điện trở R_4 , tụ C_2 và làm việc với tần số khoảng 1000 Hz.

Mạch dao động thứ ba gồm cửa G_3 , một phần của G_4 , điện trở R_5 , tụ C_3 và làm việc với tần số thấp hơn, vào khoảng 200 Hz. Loa được mắc vào đầu ra 11 của cửa G_4 . Tranzito T_1 có thể dùng một N-P-N như BC107, BC171, BC172, BC547, BC548 ... hoặc tương đương.

CHUÔNG GỌI CỦA KÊU BÌNH BOONG

Nhiều người muốn kiểu chuông điện có tiếng kêu “bình boong”. Vậy sơ đồ sau đây, bạn lắp sẽ đạt như ý muốn.

Sơ đồ mạch điện như hình vẽ



Linh kiện gồm hai tranzito

T_1 : AC 128, T_2 : KT315A.

Điốt D_1 : 1N4004.

Rơle J.

Cuộn dây chuông 200 Ω .

Hai chiết áp dùng điều chỉnh chế độ làm việc cho bộ đa hài.

Khi cuộn dây chuông có điện thì vỏ điện từ đặt trong chuông sẽ gõ vào một tấm kim loại như cái nắp chuông xe đạp và phát ra âm thanh “bính”.

Khi cuộn dây chuông mất điện, vỏ bị đập vào tấm kim loại khác, và phát ra âm thanh “boong”.

Khi ta liên tục ấn nhả, ấn nhả vào nút gọi chuông N thì bộ dao động đa hài gồm hai tranzito T_1 và T_2 làm việc.

Bộ dao động này làm nhiệm vụ đóng ngắt định kỳ mạch gõ chuông.

T_1 có thể thay bằng BC212.

T_2 có thể thay bằng BC 107, BC 108, BC 147, BC 148, BC 149 ... nói chung có thể dùng các tranzito có dòng khuếch đại không cần lớn.

D_1 (1N 4004) và C_1 (100 μ F) nắn điện ra một chiều.

T_1 và T_2 sẽ làm việc định kỳ theo chế độ một lần đóng, một lần mở ứng với hằng số thời gian ở mạch cực gốc T_2 .

Trong mạch cực góp T_1 có rơle J. Tiếp điểm của

role J sẽ đóng khi tranzito mở và có dòng cực góp kích thích nam châm điện của role.

Khi không có dòng cực góp T_1 kích thích thì tiếp điểm của role sẽ đóng mở theo nhịp độ đa hài cho đến khi người sử dụng thôi ấn nút gọi chuông.

Thời gian nhịp đập của chuông do chiết áp $R_1 : 50 \text{ k}\Omega$ đảm nhận, còn việc điều chỉnh thời gian để vô chuông rời khỏi tám kim loại là chiết áp R_2 đảm nhận

CHUÔNG ĐIỆN 110 V, 220 V XOAY CHIỀU

Ta có thể làm lấy chuông điện bằng các nguyên vật liệu tự kiếm như sau :

- *Chuông* là nắp chuông xe đạp, hay vòng đồng để gõ có âm thanh vang.

Nếu lõi sắt lớn thì dùng cần vô đập ngay vào bề mặt lõi thép, tất nhiên âm nghe không hay và nhỏ như ta nghe tiếng chuông báo ở các loại máy biến áp gia đình.

- *Vỏ*, thực ra là cái cần làm bằng lá thép đàn hồi chịu ảnh hưởng của từ, rộng 8 mm, dày 1 mm.

- *Lõi thép* là một đoạn sắt tròn có đệm kín 14 mm, dài 32 mm để tiện đoạn trên cùng dài 12 mm có đệm kín 4 mm, tiện đoạn giữa $\phi 9 \text{ mm}$, dài 17 mm; đoạn cuối dài 3 mm, đường kính 14 mm.

- *Cuộn dây* nên chọn loại lõi tròn, số vòng dây được tính theo công thức 56 chia cho diện tích thiết diện lõi tính bằng cm^2 (A).

$$n = \frac{56}{A}$$

n là số vòng trên 1 vôn. Thí dụ lõi thép có diện tích là 3 cm^2 , vậy :

$$n = \frac{56}{3} = 18,66 \text{ coi như } 19 \text{ vòng/vôn.}$$

Nếu thiết kế chuông điện dùng cho điện áp 110 V thì cần quấn :

$$19 \text{ vòng} \times 110 = 2090 \text{ vòng.}$$

Nếu đề dùng cho điện nguồn là 220 V thì cần quấn tăng gấp đôi số vòng dây là 4180 vòng, cùng cỡ dây loại 0,15 - 0,25 mm.

Khi quấn xong cuộn dây, gá vào tấm cố định điều chỉnh khoảng cách giữa vỏ và chuông để chuông có tiếng kêu to nhất, sau đó cố định lại.

Nút ấn cho chuông kêu chính là công tắc nối liền mạch dòng điện.

Chú ý

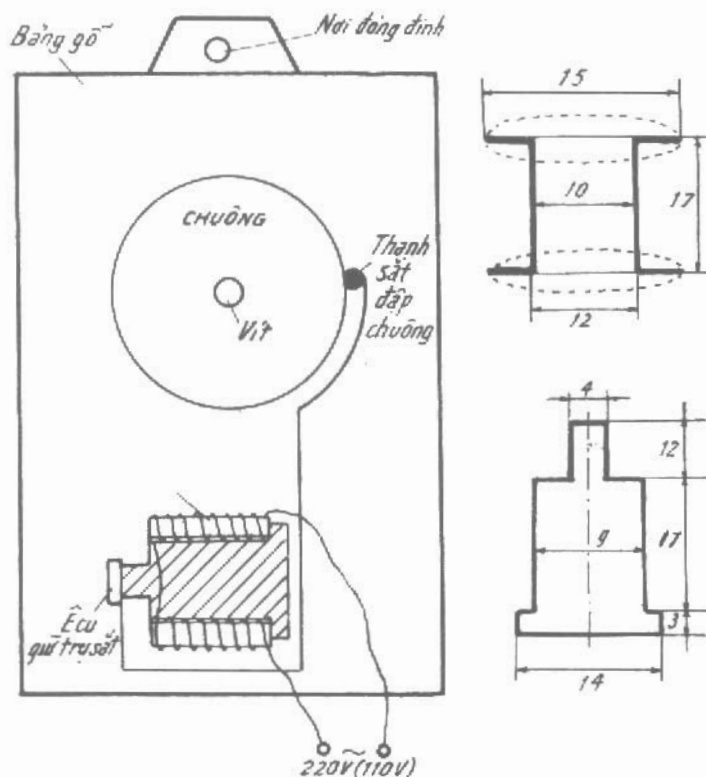
Để giữ dây quấn, cần có lõi nhựa vừa với lõi sắt, được tiện như hình vẽ. Cũng có thể là lõi giấy, lõi gỗ như cái suốt. Lõi này cần có đường kính lớn hơn 9 mm (khoảng 10 mm, dày 1 mm, hai đầu có đường kính 25 mm, dày 1 mm).

- Một bệ gỗ dài 110 mm, rộng 70 mm, dày 12 mm để làm chỗ cắm chuông và đặt cuộn dây.

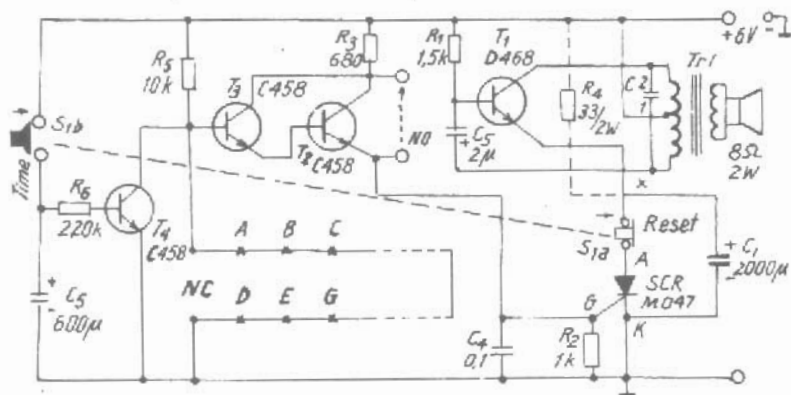
- Đoạn đầu của lõi sắt cần có ren để bắt thanh thép đập chuông với lõi sắt và bệ gỗ giữ cố định

một đầu, còn đầu kia hút thanh sắt làm vỏ chuông đập vào chuông.

Cần có vít dài 40 mm có đường kính 5 mm vừa với điểm giữa bên trong nắp chuông giữ chuông đứng vững. Đầu vào và đầu ra được nối vào điện nguồn có công tắc ấn chuông reo.



TỰ LẮP LẤY MẠCH CANH GÁC



Bạn lắp lấy một máy mạch canh gác giữ nhà, giữ kho tàng, chống kẻ gian mang đi những thứ đồ đạc vật dụng trong nhà hiện có như : xe máy, tivi, ...

Đường dây của máy có thể giăng đi xa, làm thành hàng rào điện tử trong khu vực cần canh giữ.

+ Máy báo động điện tử (Burglary Alarms Electronic System) này dễ lắp, rẻ tiền, bao gồm : mạch dao động phát ra tiếng lúc báo động. Đó là biến thể Tr_1 . Loại này ta có thể lấy ở biến áp xuất âm của các máy thu thanh bán dẫn. Tranzito T_1 (D468) lập thành mạch dao động nghệt. Tự hóa C_3 ($2\mu F$) làm nhiệm vụ hồi tiếp dao động. Điện trở R_1 ($1,5k\Omega$) dùng định thiên cho tranzito T_1 . SCR $\mu 047$ làm khóa điện tử đóng mở nguồn cho mạch báo động.

+ Mạch Normal Open - NO như hình vẽ của sơ đồ thường luôn hở mạch. Khi bị chập lại, điện trở R_3 (690Ω) liên cấp điện dương cực cổng G của SCR làm nó dẫn, cấp nguồn cho mạch dao động phát ra tiếng kêu

báo động. Tụ điện C_1 : 2000 μF giữ cho SCR vẫn liên tục dẫn trong khoảng thời gian còi hú báo động. Nếu C_1 không nạp điện dự trữ thì SCR sẽ bị tắt trong lúc tranzito T_1 ngắt mạch dao động xung. Việc này kẻ gian cũng có thể biết và nhanh chóng làm hở mạch NO hoặc làm chập lại chỗ Normal Closed - NC- (bình thường đóng mạch, khi báo động hở mạch), thì máy lập tức tắt khi ta chưa kịp phát hiện kẻ gian. Ta cũng có thể thay thế tụ C_1 bằng một điện trở 33 Ω , mắc từ điểm X đến nguồn nuôi + 6 V thì sẽ loại bỏ được hiện tượng SCR tự tắt như đã nói ở trên.

Mạch NO có thể dùng sợi dây đồng dẫn đi xa, đặt dưới tấm thảm ngay cửa bước vào nhà, với một công tắc hờ làm bằng mẫu đồng thau, hay là hai miếng giấy nhôm của bao thuốc lá, giữa hai miếng nhôm có lót một mẫu bông gòn bé đủ cách ly nhau. Ở hai đầu của miếng đồng thau, hay hai miếng giấy nhôm đó nối hai đầu dây dẫn NO, đặt kín đáo dưới tấm thảm ở cửa ra vào, nơi buộc bất cứ ai bước vào nhà đều chạm phải.

Khi có kẻ gian xâm nhập. (Intruder Alarms) làm cho tiếp điểm của NO dưới thảm bị chập mạch. SCR sẽ thông, làm loa hú vang và sự ngừng rú này chỉ có chủ nhà ấn nút reset (S_{1a}) mới thôi báo động.

Bởi lẽ là khi cửa cổng G của SCR nhận điện áp kích khởi dương, so với K (do chập NO) thì SCR dẫn điện. Khi SCR đã được dẫn, dù có mất điện dương, ở cổng G (tức mạch NO hờ) cũng không làm tắt SCR. Muốn tắt chỉ có cách mở nguồn cấp cho cực anốt (A), catốt (K).

+ Đường Normal Closed - NC là đường kín mạch mà các điểm A, B, C, D, E, G có thể buộc dây từ xe máy, tivi ... buộc vào cửa sắt, cửa sổ bố trí canh giữ. Thuận tiện hơn, ở các cửa ra vào nên đặt các công tắc, khi đóng cửa, tiếp điểm được nối mạch, và khi mở cửa tiếp điểm hở mạch. Còn các vật dụng thường hay di chuyển thì buộc ngay đầu kẹp cá sấu hàn vào dây dẫn NC, luôn nối các thứ vật dụng cần giữ để lấy ra dễ dàng.

+ *Bố trí mạch hoàn hảo để có tác dụng tốt*

Tranzito T₄ (C458) và tụ C₅ : 600 μ F phóng nạp làm mạch trễ hữu dụng. Mạch giúp người nhà cần mở cửa ra ngoài trong một thời gian biết trước, hoặc cần mở kẹp lấy xe máy, lấy tivi, ấn nút S_{1b}, và S_{1a} cùng lúc. Tụ C₅ phóng điện vào cực gốc T₄ làm nó dẫn bão hòa. Lúc này có thể mở cửa được (hở NC) vì T₄ dẫn bão hòa, nên cực gốc T₃ (C458) có điện áp chỉ 0 V nên tắt, tranzito T₂ (C458) tắt theo, SCR không có điện áp kích nên không dẫn. Thời gian lâu hay chóng để ra khỏi bẫy hay lấy xe máy, tivi là do thời hằng $\tau = C_5 (R_6 + R_{BE})$. Tụ C₅ (600 μ F) trễ khoảng 2,5 phút. Nếu muốn tăng trễ thì tăng thêm trị số của C₅.

Để máy có tác dụng tốt, cần biết cách bố trí các tiếp điểm NO và NC thật khéo và khi sử dụng song song hệ thống NO và NC, nên dùng dây cùng màu, cùng cỡ để kẻ gian không thể nào phân biệt được. Nếu hệ thống máy bố trí hoàn hảo thì cho dù kẻ gian biết nghề điện tử cũng không thể nào làm vô hiệu hóa được máy.

Muốn máy kêu to tiếng hơn, ta ho T_1 , Tr_1 và loa 8 $\Omega/2$ W, nối vào điểm đến nguồn dương 6 V một còi Honda 6 V, nối điện trở 33 $\Omega/2$ W song song với còi điện và tụ C_1 vẫn dùng như sơ đồ.

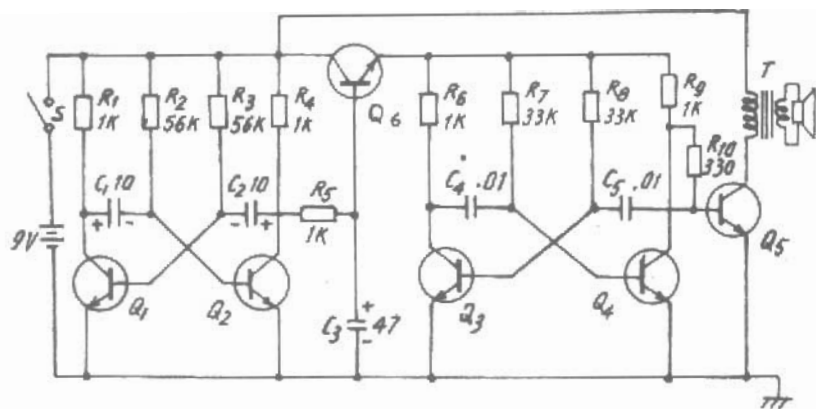
Để kẻ gian không thể vô hiệu hóa được máy báo động thì không nên chỉ dùng điện lưới đơn thuần. Trong trường hợp dùng còi Honda nguồn nuôi 6 V/4 Ah (dùng ắc qui Honda) có bộ nạp acquy, không dùng điện lưới, kẻ gian có cắt điện lưới đã có acquy nguồn. Hoặc có thể dùng 4 pin đại. Nếu máy làm việc liên tục thì 3 tháng mới nạp lại pin.

SCR : Silicon Controlled Rectifier : nắn điện (hoặc chỉnh lưu) bằng bán dẫn silic điều khiển được (có cực điều khiển) là loại chỉnh lưu bán dẫn gồm 3 cực : Anode (A), Cathode (C) hoặc (K) và cực điều khiển Gate (G) cổng.

Sóng siêu âm (Ultrason), sóng siêu cao (Microwave), tia hồng ngoại (Infrared), thường được dùng trong máy báo động hiện đại.

MÁY TẠO ÂM THANH NHÂN TẠO.

Âm thanh là các chấn động cơ học, khi đổi qua dạng tín hiệu điện và cho hiện trên máy hiện sóng (Oscilloscope) người ta sẽ nhìn thấy được dạng của âm thanh. Các nhà thiết kế điện tử có thể tìm ra kiểu mạch điện để tạo lại được dạng tín hiệu tương tự, nếu đưa tín hiệu vào loa thì nó sẽ phát ra âm thanh nhân tạo.



Đó là nguyên tắc để tạo tiếng chim kêu, mèo kêu, chuột kêu, cá voi kêu ...

Dưới đây là mạch điện phát ra âm thanh xe cứu hỏa quen thuộc.

Nguyên lý làm việc của mạch :

- Q₁ Q₂ dao động đa hài, tần số thấp, dùng để tắt mở Q₆. Các điện trở 56 kΩ x 2 và tụ 10 μF x 2 ảnh hưởng đến tần số dao động. Điện trở 1 kΩ, 1 kΩ lấy tín hiệu ra ở cực C. Điện trở 1 kΩ và tụ 47 μF mạch làm chậm tạo đuôi của âm kéo dài. Các tranzito dùng loại mũ đồng không số.

- Q₆ tắt mở điện cho mạch Q₃, Q₄.

- Q₃, Q₄ dao động đa hài, tần số cao, dùng để tạo ra tiếng hú. Các điện trở 33 kΩ x 2 và 0,01 x 2 ảnh hưởng đến tần số dao động.

R₅ - C₃ - mạch làm chậm

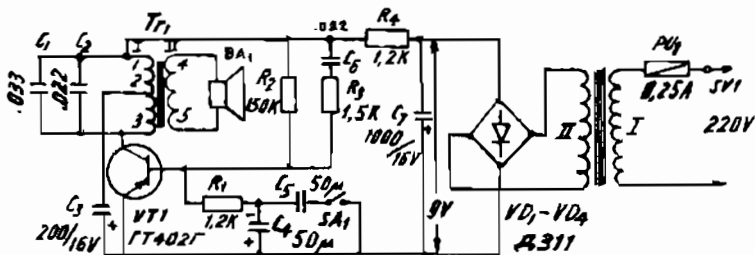
- Q5 tranzito khuếch đại công suất, điện trở 330 hạn dòng ib. T biến áp xuất âm. Q6 như một role điện tử.

Khi S kín, mạch được cấp điện, Q3, Q4 dao động loa phát ra tiếng hú, khi Q2 bão hòa, Q6 làm tắt mạch hú do Q3, Q4 mất điện, tiếng hú giảm và tắt do tác dụng của tụ $47\ \mu\text{F}$ (muốn kéo dài đuôi âm thay tụ $47\ \mu\text{F}$ bằng tụ $100\ \mu\text{F}$). Khi Q2 trở lại tắt thì Q6 thông, mạch hú liền có điện và loa lại hú. Do trong mạch có hai loại dao động nên mạch hú có nhịp và gây kích động mạch đến người nghe.

Tóm lại, âm thanh nhân tạo thường là một chuỗi âm có nhịp. Do đó, mạch tái tạo âm nhân tạo phải gồm nhiều mạch dao động và liên kết với nhau một cách hữu cơ, âm thanh tạo được nghe sẽ rất lạ tai.

CHUÔNG ĐIỆN LOẠI MỚI

Qua các tập sách : “Mạch điện cần thiết trong nhà”, “Mạch điện thực dụng” đã giới thiệu nhiều mạch điện chuông gọi cửa. Trong bài này, chuông điện tử đơn giản dùng một tranzito đáp ứng các bạn yêu nghề có thể lắp ráp để thay loại chuông cũ. Mạch điện như hình vẽ.



Tranzito T_1 $\Gamma T402G$ là một bộ phận tạo sóng nghet – thiết bị xung tạo ra các xung tương đối ngắn. Tần số xung phụ thuộc vào tổng điện dung của tụ C_1 (0,033), C_2 (0,022) và điện cảm cuộn sơ cấp biến áp Tr_1 .

Từ cuộn thứ cấp biến áp xung điện đưa tới loa điện động BA_1 – loa biến tín hiệu xung thành tín hiệu âm thanh.

Xung tạo ra không liên tục mà ở dạng dãy xung với các quãng ngắt giữa các dãy, chế độ này tạo ra do mạch R_1 C_1 đấu giữa bazơ và emitơ tranzito T_1 . Kết quả ta nghe được âm thanh giống tiếng chim họa mi rất hay. Nhờ chuyển mạch SA_1 nối song song với tụ C_4 (50 μF) có thể đấu thêm tụ C_5 (50 μF) làm thay đổi độ dài quãng ngắt giữa các dãy xung, dẫn tới thay đổi tiếng chim hót.

Chuông được cấp nguồn điện qua nút SV_1 , cũng có thể mắc nối tiếp 2 pin loại 4,5 V hoặc 6 pin 1,5 V. Trong phương án này bộ nguồn được đấu tới tụ C_7 1000 μF , qua nút ấn, còn điốt $VD_1 - VD_4$ (D311), biến áp Tr_2 và cầu chì FU_1 bỏ đi.

Tranzito T_1 dùng loại bất kỳ trong họ $\Gamma T402$, điốt loại bất kỳ trong loạt D220, D223, D311, thay vào điốt có thể dùng bộ nắn. Điện trở loại 0,25 W, tụ điện loại oxit (C_7 gồm 2 tụ dung lượng 500 μF mắc song song), các tụ còn lại có thể dùng tụ hóa.

Trong bộ tạo sóng nghet có thể dùng biến áp ra

lấy từ các máy thu thanh. Điện trở cuộn sơ cấp theo dòng một chiều phải là 15 – 25 Ω .

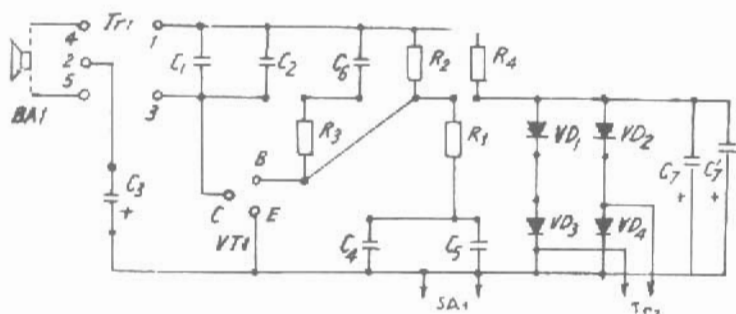
Loa điện động dùng loại nhỏ công suất 1-2 W.

Biến áp Tr₂ dùng loại công suất nhỏ có điện áp trên cuộn thứ cấp khoảng 12 V.

Hình dưới là cách bố trí các linh kiện trên tấm mạch in.

$C_3 = 200 \mu\text{F}$, $C_6 = 0,022 \mu\text{F}$.

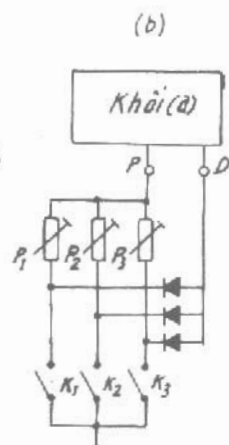
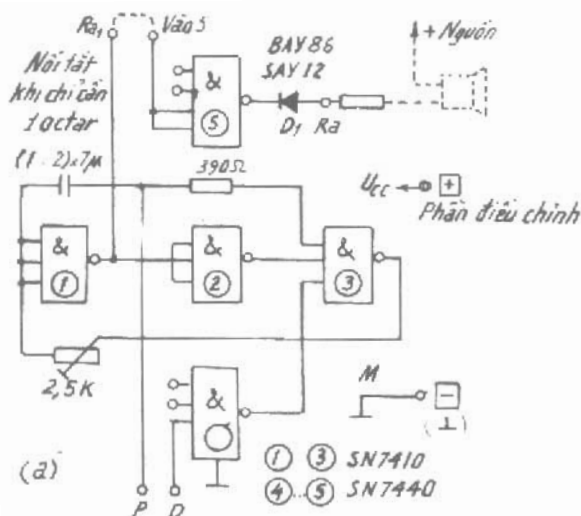
$R_1 : 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 : 150 \text{ k}\Omega$, $R_3 : 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_4 : 1,2 \text{ k}\Omega$.



SN 7410, SN 7440 LẮP MẠCH BÁO HIỆU 3 ÂM THANH KHÁC NHAU.

Ở hình này ta lắp xong sẽ được 3 âm thanh vang lên khác nhau.

Trong mạch đã dùng mạch VÀ để thực hiện chức năng của bộ tạo sóng đa hài và trước khi tín hiệu ra loa đã được khuếch đại qua mạch cửa. Hình tới là sơ đồ mạch in của tầng khuếch đại âm tần công suất lớn.

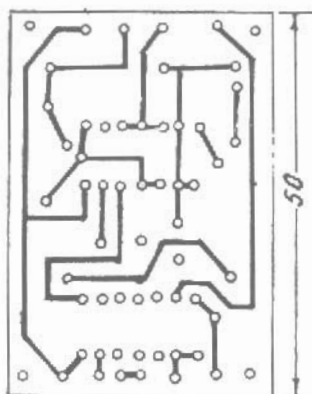


Mạch báo hiệu sẽ làm việc khi có một trong 3 khóa K_1 , K_2 , K_3 được nối thông.

Dùng mạch báo hiệu này cho ta âm thanh phức hợp nghe lạ tai vui thích.

Các hình vẽ (a) (b) là sơ đồ nguyên lý

Hình dưới đây là mạch in



Mạch 1, 2, 3 dùng IC SN 7410 tương đương với IC D110D = FLH 111 = DM 9003 C = 9N10 = K1L554 = SFC410E.

Mạch 4, 5 dùng vi mạch SN 7440 tương đương với D140D = FLH141 = DM 9009C = 9N40 = SFC 440E = K1L556.

Các điốt : $D = BAY42 = BAY43 = BAY45 = 1N914 = 1N4146$.

$D_1 = BAY86 = SAY12$.

A211D LẮP MẠCH BÁO HIỆU

Vi mạch A211D tương đương với TAA611, có thể phối hợp với 3 tranzito để lắp mạch tạo âm thanh báo hiệu (xem hình vẽ trang bên).

Mạch này đầu vào cần có độ khuếch đại điện áp xoay chiều tiêu thụ dòng nhỏ cỡ 0,2 mA. Nhờ có điốt và tụ lọc C đã loại trừ được ảnh hưởng của tầng trước với IC A211D có độ khuếch đại lớn, tránh được dao động kí sinh.

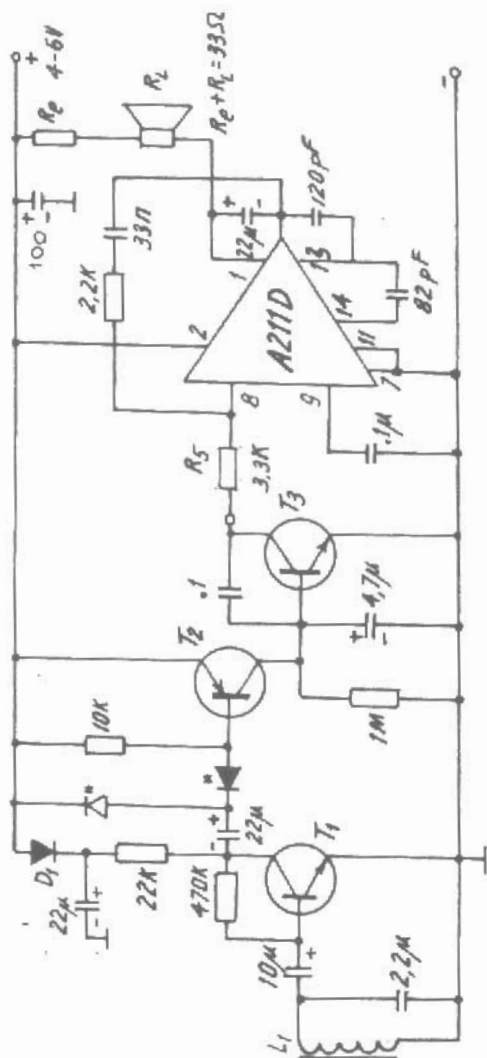
Tranzito T_1 ($BC109C = BC149C = BC239C$) ghép với tranzito T_2 ($BC177 = BC157 = BC212$) bằng hai điốt OA1180 và tụ lọc C : 22 μF .

Với điện trở R_5 (3,3 k Ω) cực gáp của tranzito T_3 ($BC301 = BFY34 = BC107$), có thể điều chỉnh được tần số tín hiệu mong muốn (R càng nhỏ thì f càng lớn).

Trong trạng thái tĩnh, vi mạch A211D tiêu thụ dòng nhỏ hơn 0,5 mA, khi nguồn nuôi là 4 V.

Điốt D_1 có thể dùng loại $BAY41 = BAY42 = BAY43 = 1N914 = 1N4148$.

L_1 cuộn cảm ghép, nên dùng dây emay đường kính $\Phi = 0,1$ mm, quấn 1000 vòng trên lõi ferit dài 60 mm, đường kính 8-0 mm để lắp mạch điện bộ tạo âm thanh báo hiệu chuông dùng bộ khuếch đại thu cảm nhạy với từ trường của chuông điện thoại.



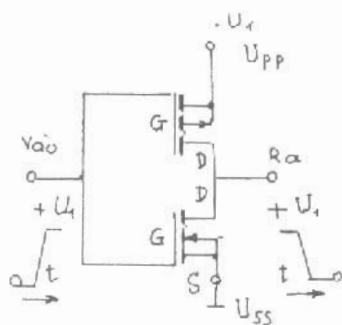
VI MẠCH CMOS - CD 4041 LÀM CHUÔNG ĐIỆN

Vì mạch CMOS dùng trong mạch báo hiệu sẽ loại trừ được dòng điện tĩnh, tiết kiệm một nguồn nuôi đáng kể.

CMOS là những mạch cửa gồm từng cặp tranzito MOS mắc nối tiếp nhưng cấp nguồn ngược chiều nhau. Nếu như hình vẽ thì nguồn điện tiêu thụ có thể biến đổi từ 3-4 V đến 15 V (đối với những mạch thiết kế đặc biệt dĩ nhiên còn có thể sử dụng nguồn điện nhỏ hơn thế).

Tuy nhiên, loại mạch này còn có chỗ yếu là phải đặc biệt bảo vệ các CMOS khi điện áp có đột biến. Bởi lẽ lớp cách điện của cực khiển G rất mỏng manh, chỉ cần tác động một năng lượng rất nhỏ cũng có thể gây đánh thủng mô hàn để lắp ráp, mà chỉ dùng chân cắm để cắm CMOS sau khi đã đấu nối xong các phần mạch điện khác.

Trong sơ đồ nguyên lý về ở đây, là ký hiệu một CMOS, nó bao gồm 2 tranzito FET ($T_1 = \text{BC } 107 = \text{BC } 182 = \text{BC } 301 = \text{BFY } 34$, $T_2 = \text{BC } 177 = \text{BC } 212 = \text{BC } 303$) luôn bù trừ cho nhau. Tùy thuộc điện áp đầu vào sẽ có một FET luôn đóng và một FET luôn mở.



Theo sơ đồ này, đèn báo hiệu $L = 12/0,05$ sẽ nhấp nháy khi CMOS làm việc.

Ở đây CMOS được sử dụng nháy HOẶC-KHÔNG để làm bộ tạo sóng đa hài và tầng cuối chỉ hoạt động khi có báo hiệu, do đó tiết kiệm được phần nguồn năng lượng tiêu thụ. Mạch điện được thiết kế với chu kỳ nhấp nháy của đèn là 1,5 giây.

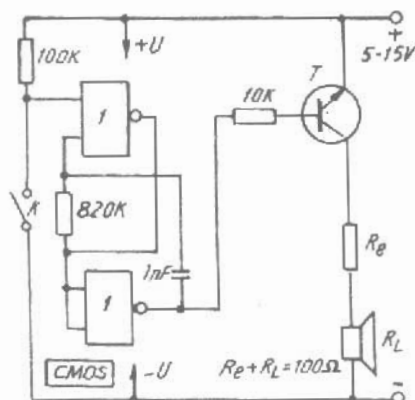
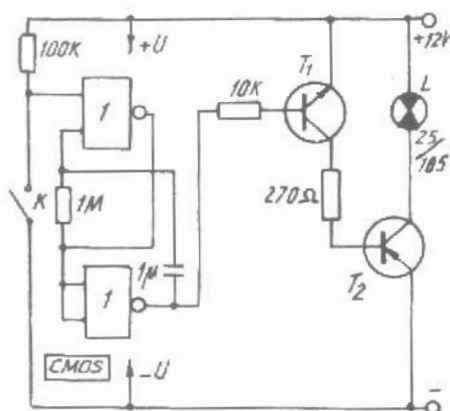
Điện trở để xác định tần số của tín hiệu báo hiệu có thể từ 1 MΩ đến 10 MΩ, nghĩa là thời gian nhấp nháy có thể tăng lên 10 lần.

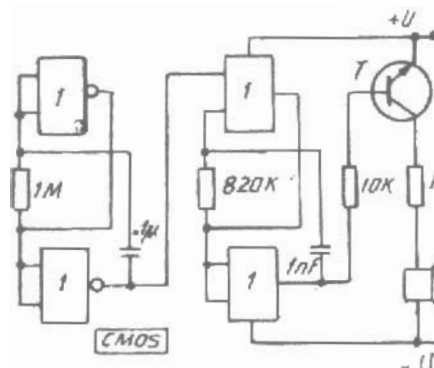
Chú ý

Khi sử dụng CMOS cần thiết kế sao cho không có dòng điện rò qua tụ điện ở nhánh hồi tiếp

Khi cần báo hiệu, ta khởi động mạch tạo dao động thông qua tiếp điểm đóng của khóa K.

Hình tiếp theo là một mạch điện tương tự có tín





hiệu báo hiệu âm
tần khoảng 800 Hz
với một số tham số
thiết kế sau :

$$R_e + R_L = 100\Omega$$

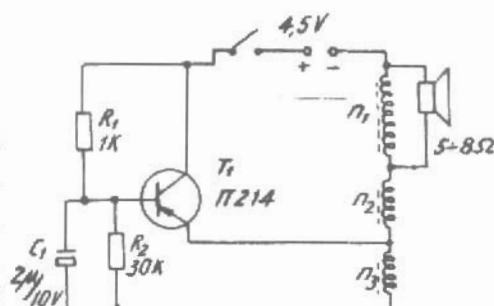
- Nếu nguồn
nuôi 9V, dùng loa
15Ω thì công suất ra
âm tần là 25mW.

- Nếu tín hiệu báo không yêu cầu lớn, dòng tiêu thụ
trung bình khoảng 40 mA có thể dùng nguồn cung cấp 5 V.

Tranzito T = BC 107 = BC 182 = BC 301 = BFY 34.

CHUÔNG ĐIỆN TỬ 1 TRANZITO

Mạch điện là một
tranzito làm nhiệm vụ
dao động. Tần số âm
phụ thuộc vào tụ C_1 :
2 μ F/10 V. Toàn mạch
dùng nguồn 4,5 V,
dòng 160 - 200 mA. T_1
bằng loại bóng công
suất vừa $\Pi 214$, $\Pi 217$,
OC1016. Biến áp Tr_1 có thiết diện lõi 14 x 14.



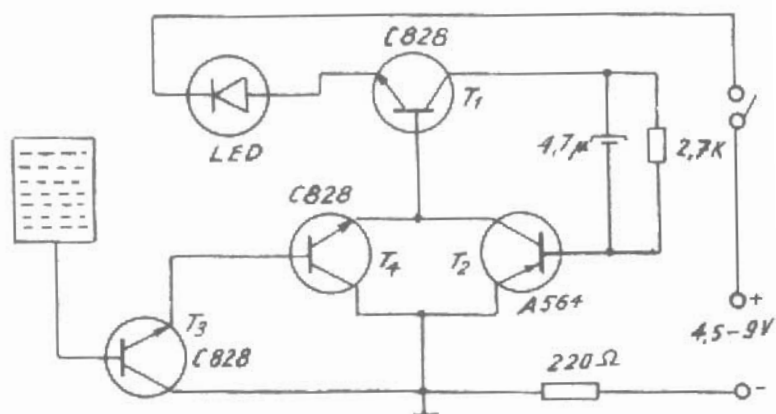
Cuộn n_1 = 35 vòng, Φ 0,42 mm,

n_2 = 60 vòng, Φ 0,42 mm,

n_3 = 20 vòng, Φ 0,42 mm.

Muốn dùng điện lưới 220 V hay 110 V thì phải làm bộ nắn dòng để ra 4,5 – 5,5 V một chiều.

DÙNG TRANZITO LẮP MẠCH CHỐNG TRỘM.



Đây là mạch điện có độ nhạy cao, ta lắp một thirixto (SCR) cấu thành từ hai tranzito đơn giản.

Tranzito T_1 và T_2 như hình vẽ hợp thành một SCR. Tranzito T_3, T_4 là hai tranzito được ghép phức hợp. Cực emitor E của T_4 nối với cực điều khiển của SCR. Tranzito ghép phức hợp T_3, T_4 không có điện trở định thiên, nhưng thực tế vẫn có dòng rất nhỏ chạy qua (dòng điện rò). Bởi vì dòng điện này quá nhỏ, nên không thể đủ để điều khiển SCR. Ví dụ có người sờ vào vật cảm biến ở cực B của T_3 thì lập tức SCR mở làm LED sáng, báo động.

Dương cực nguồn điện + 4,5 V ÷ 9 V nối đất, nối vào ống nước, vào tường...

Thực tế thí nghiệm dùng điện trở 80 MΩ nối từ đất (dương cực nguồn điện) về cực B của T₃ (vật cảm biến) cũng đủ làm SCR mở. Do đó, dù kẻ trộm có đi giày dép, (nhưng do bám đất bẩn, mồ hôi ...) thì khi chạm vào vật cảm biến SCR vẫn mở.

Ngoài tác dụng điện trở còn tác dụng khác như điện dung, điện cảm. Đặc biệt cảm ứng 50 Hz ở nơi có điện ứng lên người kẻ trộm cũng làm mạch báo động khi hấn sờ vào bẫy đặt sẵn khắp nơi.

Ở nơi không có mạng điện công nghiệp như vùng xa xôi nông thôn chẳng hạn, từ cực B của T₃ hàn một đoạn dây 2 mét, hàn tiếp một đoạn dây *đối trọng* 3 mét với cực dương của nguồn điện là acquy.

Lúc này đoạn dây vươn ra như hai râu anten. Ta chạm tay vào đoạn dây nối với cực dương nguồn điện thì LED báo động sáng.

Phần cảm biến của máy chống trộm này có thể là quả đấm cửa, hoặc ổ khóa ở cửa bằng kim loại. Và ngay cả công tắc điện ở xe Honda ... cũng là nơi bẫy kẻ trộm.

Mạch điện đơn giản nên rất tiết kiệm điện. Ở chế độ gài bẫy (chờ đợi) dòng chỉ vài phần trăm của micro ampe nên ít tốn pin.

Ta có thể dùng một quang trở lấy ánh sáng dòng phát ra từ LED để kích động mạch điện tử tạo âm thanh, lúc đó mạch báo động của bạn sẽ có âm thanh.

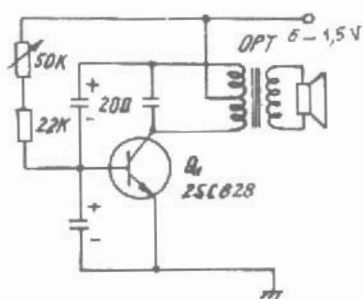
Đối với vùng có lưới điện, phần cảm ứng phải có dây bọc giáp để tránh nhiễu làm mạch mở không chuẩn xác.

Xin mời bạn lắp thử để bảo vệ tài sản trong gia đình không bị kẻ trộm đến lấy cắp.

MẠCH TẠO RA TIẾNG MƯA RƠI

“Mưa rơi trên thành phố hay mưa trong lòng tôi”. Tiếng mưa rơi gây nhiều cảm hứng cho các bạn có tâm hồn thơ. Tiếng mưa rơi ru ngủ cho các bạn bị chứng mất ngủ, cho các em bé có giấc ngủ ngon ... Sau đây, chúng tôi xin giới thiệu mạch phát ra các tiếng mưa rơi. Mạch dễ ráp, xác suất thành công cao.

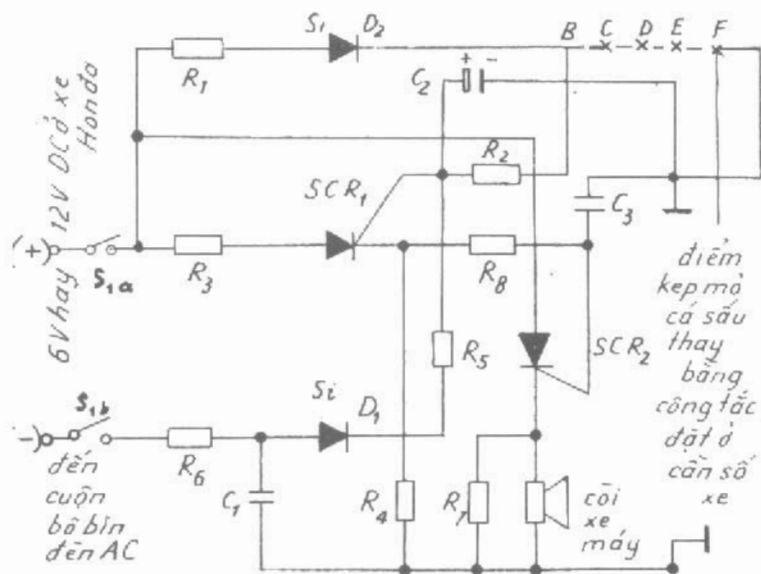
Trong mạch, tranzito và OPT tạo thành mạch dao động blocking. Tụ .1 sửa tiếng làm giảm các âm chói tai. Tụ 200 μF lấy tín hiệu hồi tiếp. Tụ 10 μF làm dịu âm phát ra, biến trở 50 k Ω và điện trở 10 k Ω lấy điện áp môi.



Sơ đồ nguyên lý

Khi mạch đã dao động, ở loa sẽ nghe tiếng “giọt mưa, mưa rơi tí tách, mưa trên mái lá...” bụp! bụp, bạn hãy chỉnh thử biến trở 50 k Ω để có âm nghe như giọt mưa rơi, nếu đặt máy trong phòng người bệnh, máy sẽ có tốc độ ru ngủ rất tốt. Bạn hãy thử xem.

XE MÁY TỰ BÁO ĐỘNG



Ở hình vẽ ta có công tắc S_{1a} và S_{1b} , đó là công tắc nguồn được giấu kín theo ý riêng chỉ một mình chủ nhân biết. Nó sẽ được đóng mạch để phòng khi chủ xe không đứng bên. Tất nhiên, cũng để phòng kẻ gian vào nhà lấy xe đi. Khi kẻ gian đạp nổ máy hoặc ấn nút START thì nguồn AC tạo ra từ bobin đèn xe được chỉnh lưu bởi D_1 , tụ lọc C_2 ($10 \mu F/25 V$), đưa điện áp kích mở thirixto SCR_1 dẫn điện. Dòng từ + 6 V hoặc 12 V acquy xe máy qua S_{1a} , R_3 ($5 \Omega/2 W$), SCR_1 ($\mu 047$) đến cổng G của thirixto SCR_2 (dòng làm việc lớn hơn 1,5 A), làm thirixto này dẫn điện, còi hú vang báo động.

Điện trở R_8 ($15 \Omega-5 W$) làm nhiệm vụ giữ còi không bị tắt bất ngờ, bởi còi Honda là một dạng còi rơle. Khi

hoạt động còi này tạo ra nhịp đóng mở dòng trong mạch (xung điện ngắt quãng) nên dễ làm tắt thirixto (SCR – Silicon Controlled Rectifier).

Còn một đường khác S_{1b} , ta dùng dây điện bọc nhựa đi thật gọn bên trong xe đến các điểm cần giữ C, D, E ... cốp xe, đèn trước, sau và quán qua bánh sau rồi kẹp vào sườn xe (masse).

Khi kẻ trộm bẻ khóa cổ để dắt xe đi, làm sát kẹp masse nên điện áp điểm B dương cao so với masse, tạo nên dòng kích cho SCR_1 dẫn, SCR_2 dẫn theo làm còi hú vang không ai tắt nổi.

Nhớ rằng

+ Ở đường S_{1b} lấy điện AC từ bobin đèn xe nhưng là ở trước công tắc mở đèn.

+ Kẹp mỏ cá sấu quán vào bánh sau xe bất tiện, nên ta hãy đặt một công tắc nhỏ (Micro - Switch) ở dưới cần sang số, nó có tác dụng như dùng kẹp mỏ cá sấu.

+ Khi cho đường S_{1b} cạnh gác xe ta cài số 3 hay 4. Lúc này công tắc sẽ kín mạch. Một đầu của công tắc được bắt vào ốc của sườn xe. Kẻ gian đưa xe về số "0" để dắt xe đi làm hở mạch đường này, còi báo động ngay.

+ Ta thấy hai đường S_{1a} và S_{1b} cảm nhận tín hiệu báo động đối lập nhau.

• Đường S_{1a} dùng khi kẻ gian có chìa khóa riêng hoặc kẻ gian đã vô hiệu hóa công tắc mở máy trong để đập nổ máy trộm xe.

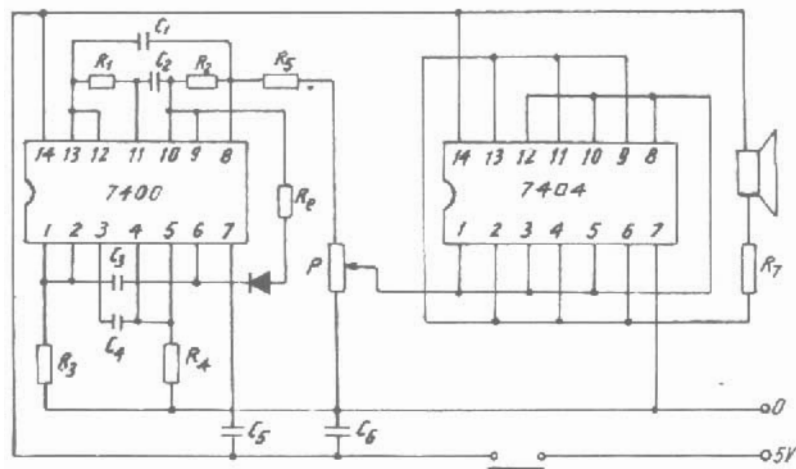
• Khi rời khỏi xe, ta kín đảo đóng mạch công tắc S_{1a} và S_{1b} .

Các linh kiện : R_1 : 6,8 k Ω , R_2 : 1 k Ω , R_3 : 5 Ω - 2W, R_4 : 15 Ω - 4 W, R_5 : 1 k Ω , R_6 : 9 k Ω , R_7 : 300 Ω , R_8 : 15 Ω - 5 W. C_1 : .05, C_2 : 10 μ F/25 V, C_3 : .01 μ F.

SCR₁: μ 047, SCR₂: loại bất kỳ có dòng làm việc > 1,5 A.

SN 7400 SN 7404 LẮP MẠCH CHUÔNG ĐIỆN.

Các bạn đừng nhầm với mạch ở cuốn "Tổng hợp Mạch điện trong nhà" nhé (Nhà xuất bản Trẻ, 1995).



Sơ đồ mạch điện này sử dụng hai mạch tổ hợp loại SN 7400 và SN 7404, hoặc loại tương đương KHÔNG – VÃ. Vì mạch SN 7400 có nhiệm vụ tạo dao động, thực ra đây là hai mạch đa hài tạo xung vuông.

Còn vi mạch SN 7404 thực hiện nhiệm vụ khuếch đại xung (âm tần). Đây là loại mạch tạo hai âm thanh, tần số âm thanh cả hai mạch tạo bởi hai đôi điện trở và tụ điện C_1 (220 nF), C_2 (220 nF),

$R_1 : 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 : 2 \text{ k}\Omega$ và cặp $R_3 : 4,7 \text{ k}\Omega$,

$R_4 : 4,7 \text{ k}\Omega$, $C_3 : 500 \text{ }\mu\text{F}$, $C_4 : 500 \text{ }\mu\text{F}$.

Điều khiển trị số tụ điện và điện trở ta được âm thanh như mong muốn.

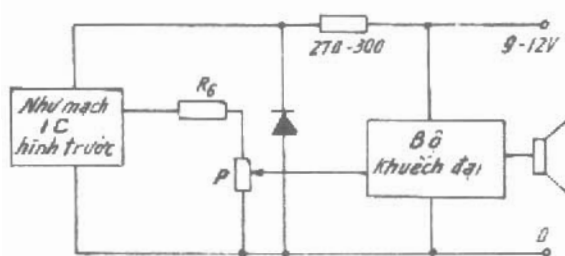
Điện trở vi chỉnh R_v (10 k Ω) chính là để điều mức biên độ xung đưa sang phần khuếch đại âm tần.

Trị số $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_7 = 20 \text{ k}\Omega$

$C_5 = 100 \text{ nF}$, $C_6 = 500 \text{ }\mu\text{F}$.

Z loa = 8 W.

Nếu cần âm thanh to, ta lắp thêm sau nó bộ phận khuếch đại, nối tiếp như hình sau.



Nhớ là IC cuối lấy ra từ chân 14 (+) và chân 7 (-).

Tất nhiên nguồn nuôi phải

lớn hơn (9 V hoặc 12 V) nhưng trước khi nối vào phần IC cần cho sụt áp và nên có ổn áp.

Mạch khuếch đại có thể lắp bằng IC2020 hoặc A2030

SN7400 = D100D = FLH101 = DM9002C, SN 74195

BẢO ĐỘNG BẰNG CẢM ỨNG SỜ TAY

Dựa theo nguyên tắc cảm ứng điện dung để thiết kế mạch bảo động.

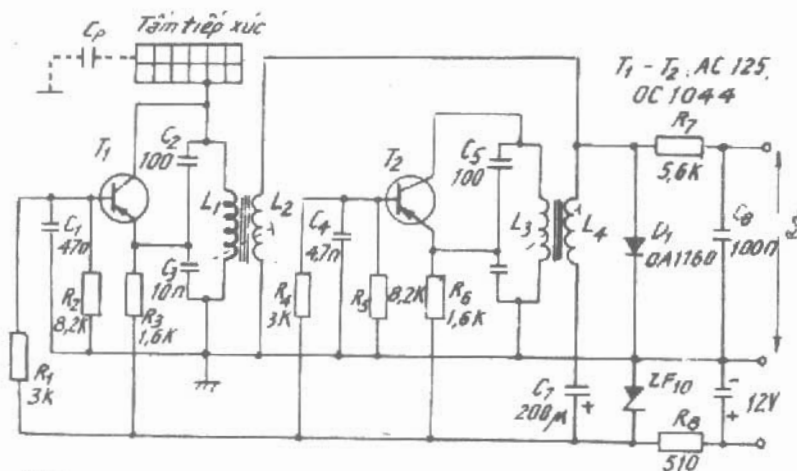
Khi người ta đứng lên trên một vật nào đó nó sẽ có điện dung thay đổi so với đất.

Đầu cảm ứng có thể là hai lá kim loại đặt cách nhau. Khi có sự tác động nào đó làm khoảng cách giữa hai tấm kim loại thay đổi, làm tăng giảm điện dung.

Đầu cảm ứng điện dung không trình bày kỹ trong bài này. Ở đây chủ yếu nêu mạch nguyên lý hoạt động khi điện dung đầu vào thay đổi trị số rất nhỏ, đầu ra cũng có một điện áp điều khiển.

Như hình vẽ là sơ đồ nguyên lý mạch có đầu vào cảm ứng điện dung C_p . Tranzito T_1 và T_2 đóng vai trò mạch dao động.

Mạch dao động có cuộn dây L_1 và L_2 độ cảm ứng 25 mH. Như vậy tần số dao động của mạch khoảng 95 kHz. Tần số này cộng hưởng với sự thay đổi trị số điện



dùng đầu vào C_p . Nếu C_p thay đổi 10 pF, thì tranzito T_1 (OC1044) cũng đã dao động tần số 4,2 kHz.

L_1 , L_3 có thể dùng cuộn dao động dòng của máy thu hình (khoảng 2000 vòng). Khi đó cuộn L_2 , L_4 khoảng 100 vòng.

Khi hai tần số dao động sai lệch nhau sẽ tạo ra tín hiệu sai lệch khoảng 200 Hz, nó được tách sóng đưa sang tầng sau. Tầng tiếp theo ở đây bạn có thể lấy các mạch trigger smit ở phần trên nối vào thiết bị đầu vào, nó như một mạch tạo tín hiệu cho hệ thống báo động làm việc.

Mạch này có thể làm mạch cảm ứng mở van vòi nước rửa tay. Khi đưa tay vào, van nước làm việc, lúc rút tay ra khỏi bồn rửa, van tự đóng nước lại.

SÓNG NHẠC ĐIỀU 7 ÂM THANH KHÁC NHAU

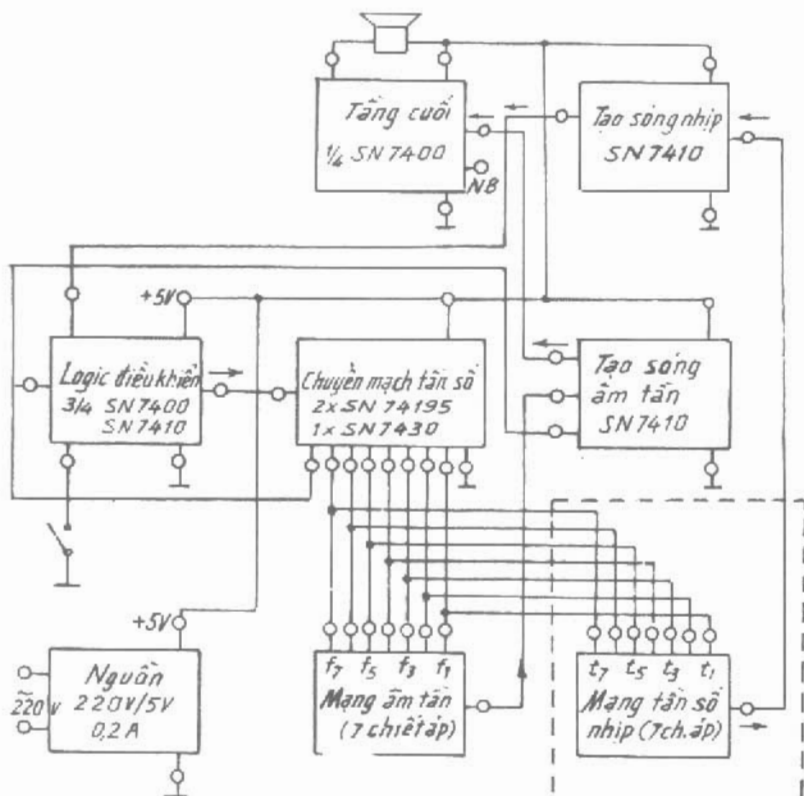
Ta đã được nghe và thấy những mạch lập trước đều đơn âm, nghe chưa hay bằng nhiều đa âm sau đây.

Bộ tạo sóng nhạc điệu 7 âm thanh khác nhau sẽ được bạn ưa chuộng hơn nhiều.

Sau đây là nguyên lý làm việc của bộ tạo sóng nhạc điệu đa âm. Xem hình vẽ trang bên.

Khi ấn công tắc K, với các điều kiện khởi động nhất định, một bộ đếm điện tử sẽ làm việc và tín hiệu đầu ra được giải mã từ 1 đến n.

Nhờ những điện trở có thể điều chỉnh được, sẽ xác



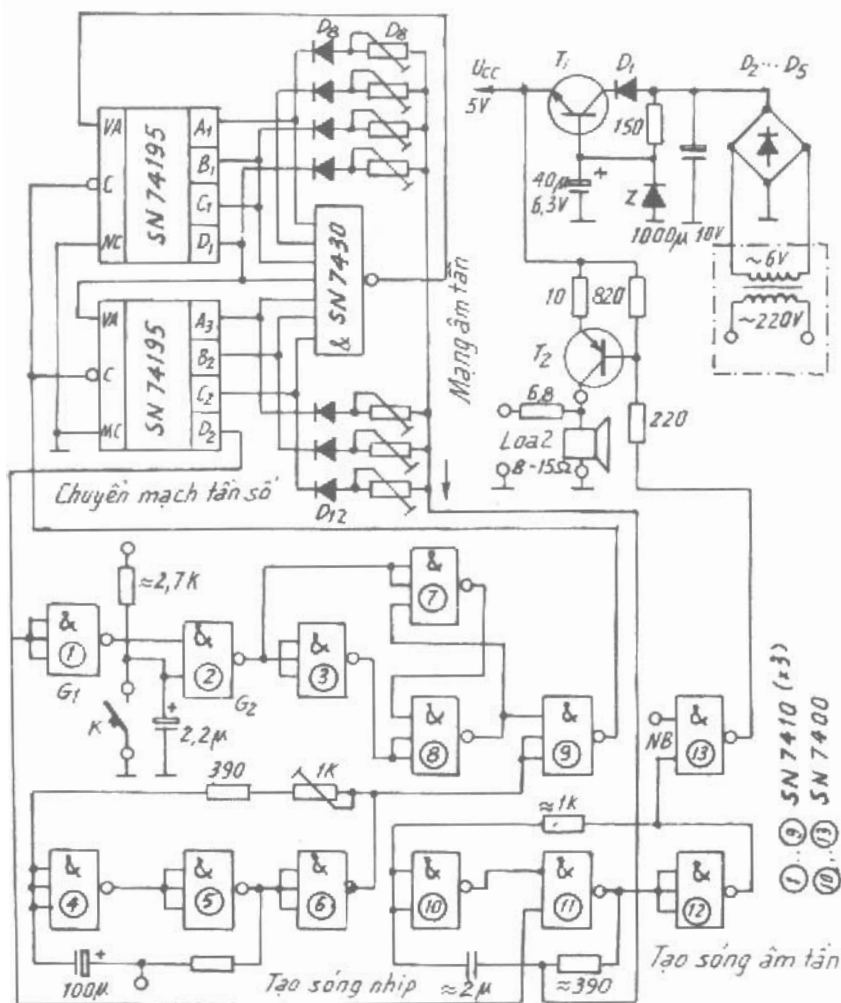
Mạch tạo sóng nhạc điệu bảy âm thanh dùng bộ ghi từng nấc

định tần số của một bộ tạo sóng, sao cho trong quá trình đếm sẽ sinh ra các dao động có tần số khác nhau.

Sơ đồ khối của bộ tạo sóng nhạc điệu được thể hiện ở hình vẽ nó gồm có 8 bộ phận, có thể lắp chung trên một tấm cách điện cỡ 100 x 115 mm.

Qua sơ đồ hoàn chỉnh ở hình vẽ, chúng ta có thể hiểu đầy đủ nguyên lý làm việc của mạch điện.

Linh hồn của mạch điện là bộ ghi từng nấc 4 bit loại SN 74195 N x 2.



Các đầu ra của bộ ghi (trừ đầu ra cuối cùng) được nối đến đầu vào VÀ – KHÔNG của vi mạch SN7430. Các đầu ra của IC SN7430 lại được nối đến dây đầu vào VÀ đầu tiên của SN 74195.

Mức H chỉ xuất hiện ở đầu ra của SN7430 khi có mức H trên tất cả các đầu ra của bộ ghi.

Mức L chỉ xuất hiện trong giai đoạn đầu của thời kỳ tạo sườn xung phía trước.

Tín hiệu có mức L ở đầu vào nối tiếp với xung nhịp đầu tiên hiện ra ở đầu vào nhịp của bộ ghi tiếp tục được đưa tới cổng bảo vệ hai trạng thái. Như vậy ở đầu ra cuối cùng của bộ ghi có mức L.

Do kết quả trên, đầu ra SN7430 sẽ chuyển sang mức H và đến thời điểm của nhịp tiếp theo ở đầu vào nối tiếp cũng nhận được mức H.

Quá trình này sẽ ngừng lại sau một chu kỳ hoàn chỉnh 8 nhịp, và bắt đầu khởi động lại một chu kỳ mới.

Muốn tránh được các xung nhiễu có thể xuất hiện. Do dây dẫn, người ta thường dùng một tụ điện $2,2\ \mu\text{F}$ mắc song song với phím nhấn.

Khi ấn phím, cửa bảo vệ hai trạng thái lập tức đổi trạng thái và làm cho xung nhịp trở nên tự do.

Ngay lúc âm đầu tiên vang lên, ở đầu ra thứ 8 của bộ ghi từng nấc chuyển sang mức H, và nhờ có mạch hồi tiếp sẽ tác động đến logic điều khiển.

Như vậy, ngay sau khi vang lên âm thứ nhất ta có thể nhả phím nhấn ra, cửa bảo vệ sẽ đổi trạng thái, do đó đóng kênh nhịp ở đầu ra của logic điều khiển

và thiết bị lại sẵn sàng đi vào trạng thái khởi động tiếp theo.

Nhờ có sự phối hợp giữa bộ tạo mỹ âm tần, mạng biến trở và các đầu ra của bộ ghi từng nấc có thể thực hiện được dễ dàng việc bố trí mỗi chiết áp cho mỗi âm thanh.

Tùy theo âm thanh mình mong muốn, ta có thể điều chỉnh chiết áp cho phù hợp (âm thanh càng cao cần chọn chiết áp có điện trở càng nhỏ), chọn trong giới hạn khoảng từ $500\ \Omega$ đến $10\ k\Omega$. Như vậy việc lựa chọn nhạc điệu là tùy theo ý thích cũng như khả năng kinh tế của người thực hiện.

Các linh kiện : $T_1 : BC301 = BD135 = B237 = S126E$.

$T_2 : BC303 = BD136 = BD231 = KF517$

Các diốt : $D_1 \dots D_5 = BY133 = BY138 = 1N4001$.

$D_6 \dots D_{12} = BAY45 = BAY46 = IN919 = IN4148$.

$Z = BZX88C5,6V = ZF5,6 = ZG5,6 = ZPD5,6$.

Các vi mạch:

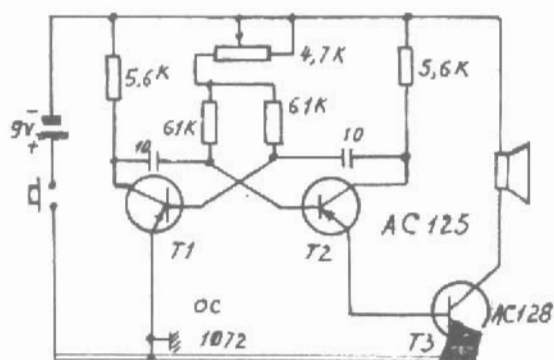
$1 \dots 9 = SN7410 (X3) = D110D = FLH111 = DM9003C$.

$10 \dots 13 = SN7400 = D100D = FLH101 = DM90002C$.
 $SN74195 (X2). SN7430 = D130D = FLH131 = 9N30 = K1L552$.

Xem ra mạch này có vẻ phức tạp, vậy nên các bạn rất cần thận để có thể khỏi nản lòng khi thấy chưa thành công.

CHUÔNG ĐIỆN GIA ĐÌNH

Sơ đồ này có ba tranzito, tuy phức tạp hơn và nhiều linh kiện, nhưng mạch hoạt động tốt, phát ra tiếng kêu nhẹ nhàng như chim hót, dễ điều chỉnh.

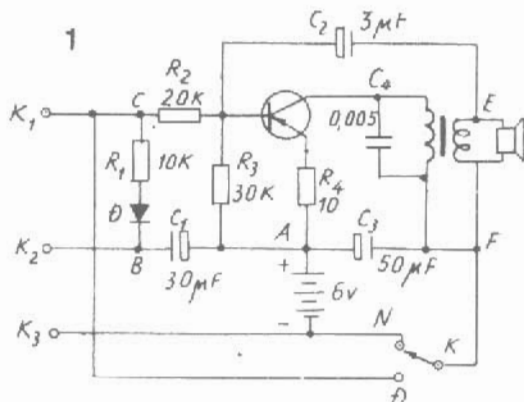


T₁ và T₂ là mạch đa hài tạo tín hiệu, có thể dùng các loại tranzito OC1072, AC125.

T₃ tranzito khuếch đại âm, dùng loại AC128 cực phát nổi đất. Điều chỉnh chiết áp 4,7 kΩ, để đạt được tần số như ý muốn. Loa có trở kháng 4-10 Ω. Nguồn nuôi một chiều 9 V. Tiếng chuông gọi cửa này nghe rất hay.

MẠCH BÁO CÓ KHÁCH, CÓ MƯA, CÓ THƯ, BỂ NƯỚC ĐẦY TRÀN

Mạch có thể báo cho biết nhiều việc như có khách gọi cửa, có người đang bỏ thư vào thùng, bể đã đầy nước hoặc ngoài trời đang

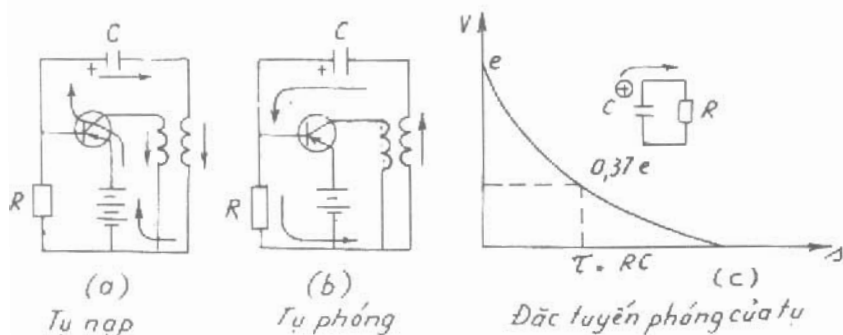


mưa phun ...Ta phân biệt được các trường hợp khác nhau đó nhờ âm thanh cao thấp của loa phát ra. Mạch được vẽ ở hình 1.

Nguyên lý làm việc của mạch

1. Mạch tạo dao động nghet

Hãy xét qua nguyên lý làm việc của phần mạch chính là bộ dao động nghet (H-2).



Hình 2

Thông qua điện trở R , một điện áp âm được đưa vào cực gốc (H.2a). Điện áp này chỉ nhỏ vào khoảng 0,1 V. Khi mạch bắt đầu dao động, dòng cực góp trong cuộn sơ cấp đã tạo ra trong cuộn thứ cấp một dòng gốc có chiều như trong H.2a. Dòng gốc này nạp tụ C mà điện thế dương của nó được đặt vào cực gốc vốn có điện áp âm trước đó. Má tụ trái dương lên sẽ làm tranzito bị khóa.

Sau khi tranzito bị khóa, tụ bắt đầu phóng điện

qua điện trở theo mạch H.2b. Sau khi phóng xong, cực gốc trở lại điện áp âm như trước, tranzito không trở lại. Sự kiện cứ tái diễn lặp đi lặp lại như vậy. Nếu lắp loa vào mạch ta sẽ nghe thấy dao động âm tần với tần số lặp lại ở trên.

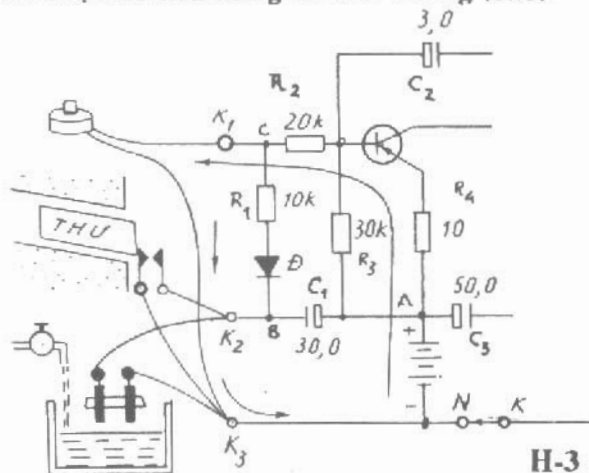
Quá trình phóng của tụ C được biểu thị trên H.2c. Thời gian để tụ phóng hết tỷ lệ với tích RC, nghĩa là RC càng lớn thì thời gian để lặp lại càng dài, và tần số dao động tỷ lệ nghịch với tích RC.

2. Tín hiệu khách gọi cửa

Chuyển mạch K đặt ở vị trí N (ngày)

Khi khách bấm chuông (H.1 và H.3). K_1 chấp K_3 thông qua R_2 (20 k Ω), điện áp âm được đặt vào cực gốc làm mạch dao động với tần số tỷ lệ nghịch với tích C_2 (3 μ F) và R_2 (20 k Ω).

3. Tín hiệu có thư đang bỏ vào thùng (H.3)



Khi nắp thùng bị mở, K_2 chập K_3 , thông qua đường điốt Đ, điện trở R_1 và R_2 , một điện áp âm được đưa vào làm mạch dao động với tần số thấp hơn trường hợp khách gọi cửa nghĩa là loa phát âm trầm hơn.

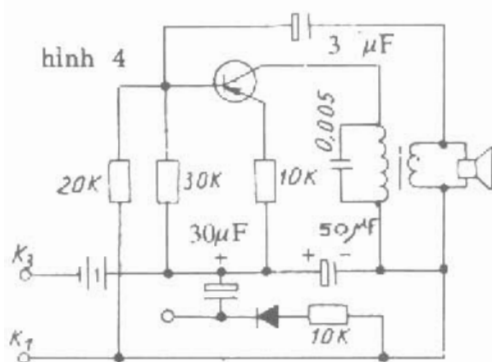
Ở đây đặc biệt có thêm tụ C_1 ($30\text{ }\mu\text{F}$). Nó được nạp đầy ngay khi K_2 chập K_3 và dao động chỉ ngừng khi C_1 được phóng hết. Như vậy, mặc dù sau khi bỏ thư xong, nắp thùng đã đóng làm tiếp điểm K_2 rời khỏi K_3 nhưng dao động vẫn tiếp tục thêm thời gian ngắn nữa với tần số giảm dần, nghĩa là loa tiếp tục phát âm trầm xuống và lịm dần đi. Cần như vậy vì khi bỏ thư, tiếp điểm K_2 chập K_3 trong khoảng thời gian rất ngắn, làm chủ nhà không kịp nhận tín hiệu. Đây cũng là đặc điểm để phân biệt với tín hiệu khách gọi cửa. Điốt Đ dùng để cản không cho tụ C_1 ($30\text{ }\mu\text{F}$) nạp khi khách bấm chuông gọi cửa.

4. Tín hiệu báo bể nước đã đầy.

Từ hai điểm K_2 , K_3 ta nối với 2 cực đặt ở gần miệng bể. Khi nước đầy gần miệng bể, hai cực bị ngập nước làm chập hai cực K_2 , K_3 , trong trường hợp này tổng trở mạch gốc gồm điện trở điốt Đ (gần $1\text{ k}\Omega$), điện trở R_1 , R_2 thêm điện trở của nước $10 - 50\text{ k}\Omega$). Như vậy tín hiệu của bể nước có tần số thấp nhất.

5. Vấn đề tiết kiệm nguồn (pin)

Trong mạch góp không có khóa ngắt mạch, nên trong chế độ thường trực (không có dao động) vẫn luôn có một dòng nhỏ qua mạch. Để giảm hao phí năng lượng không cần thiết đó, ta mắc thêm điện trở R_3



(30kΩ) vào giữa cực gốc và cực dương của nguồn. Tuy vậy dòng hao phí này cũng phải từ 5 đến 20µA.

Về đêm tất nhiên không có người đưa thư,

không canh bể nước ban đêm, ta có thể triệt dòng hao phí trên bằng cách chuyển khóa K sang vị trí Đ (đêm). Hình 4 là mạch đã được lược đi trong trường hợp khóa K đặt ở vị trí Đ. Lúc này mạch chỉ làm việc để báo khách gọi cửa mà thôi. Ở chế độ thường trực, nguồn đã bị cắt không có ai bấm chuông.

II. Vật liệu để lắp mạch

1. Hộp đồng máy - Nếu dùng loa đường kính 6,5 cm thì kích thước hộp 75 x 100 x 50 mm là đủ. Nếu dùng loa φ: 9 – 10 cm thì âm thanh tốt hơn, hộp cũng phải lớn hơn.

2. Tranzito - loại âm tần thông thường như 2SB56, 2SB22 hoặc tương đương. Cũng có thể dùng loại tranzito với dòng colecto > 100 mA.

3. Diốt - có thể dùng loại diốt tách sóng nhưng phải loại có điện trở ngược lớn hơn 1 MΩ khi dùng ôm kế với pin 3 V. Nếu điện trở diốt quá thấp thì khó phân biệt tần số giữa tín hiệu của chuông gọi cửa và tín hiệu của hòm thư.

4. Cuộn biến áp - có thể dùng biến áp ra của các mạch khuếch đại bán dẫn dùng cho máy thu xách tay hoặc máy thu bỏ túi. Kích thước của chúng rất nhỏ.

5. Loa - Loại đường kính 6,5 cm để hộp máy được nhỏ. Tất nhiên có thể dùng loại đường kính lớn hơn hoặc nhỏ hơn nhưng cần chú ý cuộn dây là $8\ \Omega$.

6. Nguồn điện - vì tín hiệu chỉ báo trong vài giây nên có thể dùng pin loại nhỏ (1,5 V) mắc nối tiếp ra 6 V. Nếu dùng nguồn 9 V thì tín hiệu sẽ to hơn nhiều.

Chú ý - Nếu dùng 9 V thì phải thay điện trở R_4 ($10\ \Omega$) trong mạch cực phát bằng điện trở $20\ \Omega$.

7. Chuyển mạch ngày - đêm (khóa K) - dùng loại nhỏ như ở máy thu bỏ túi hoặc xách tay.

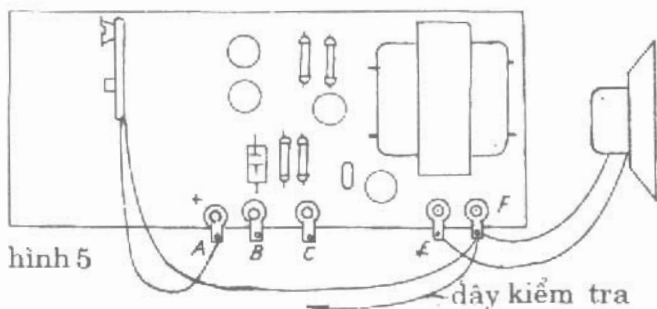
8. Điện trở loại $1/4$ đến $1/2\ W$

9. Tụ hóa loại 10 V.

III. Lắp ráp và chỉnh mạch

Ba công đoạn : lắp mạch cơ bản lên miếng đế cách điện, chỉnh cho máy chạy, lắp ráp hoàn tất vào hộp máy với đầy đủ chuyển mạch K, đầu ra của máy ... Ta phải làm tư tốn.

1. Lắp mạch



hình 5

Lắp lên miếng nhựa 40 x 96 mm. Tùy vỏ máy chiều dài có thể phải lớn hơn 96 mm. Thực tế các linh kiện hàn gắn lên trên màng nhựa chỉ chiếm diện tích 40 x 60 mm, vì số linh kiện không nhiều. Với linh kiện có chân tròn, ta khoan các lỗ nhỏ. Với linh kiện có chân chữ nhật như biến áp, ta khoan liền 4-5 lỗ, đường kính 1 mm rồi dùng mũi dao sắc rạch liền thành một rãnh dài, tất nhiên không vuông vắn nhưng đủ để gắn biến áp một cách chắc chắn.

Tán 5 cầu nối ứng với 5 điểm A, B, C, E, F của mạch (H.1 và H.5). Khi lắp linh kiện chú ý đầu cuộn sơ cấp quay về phía tranzito, điểm giữa của nó không dùng đến thì bọc lại và không để chạm đến các linh kiện khác.

Cực gốc của tranzito phải hàn nối với ba linh kiện nên phải chú ý không làm cháy tranzito. Khi hàn điểm này phải dùng kẹp lớn để tỏa nhiệt tốt. Khi mắc các dây nối ở mặt sau, cố tránh chúng giao nhau. Chỗ đó phải cách điện cẩn thận. Mắc dây (+) của pin vào điểm A, dây (-) vào điểm F. Từ F hàn một đoạn dây mềm có vỏ cách điện làm dây kiểm tra trong khi chỉnh máy. Mắc loa vào hai điểm E và F.

2. Chỉnh mạch

• Tín hiệu khách gọi của

Sau khi kiểm tra các mối nối đã đúng và tiếp xúc tốt, ta lắp nguồn. Lấy đầu dây kiểm tra tiếp xúc vào cầu nối C, mạch dao động phải làm việc và có tín hiệu ở loa. Phải chú ý không lẫn lộn các đầu ra của biến áp.

Nếu tần số âm thanh quá cao, ta tăng điện trở R_2 (20 k Ω) lên 25-50 k Ω . Ngược lại, nếu tần số quá thấp, ta không hạ điện trở R_2 (20 k Ω) vì điện trở mạch gốc này không được nhỏ hơn 20 k Ω . Trong trường hợp này ta hạ C_2 (4 μ F) xuống 1-2 μ F.

Khi cắt tiếp xúc của dây kiểm tra với điểm C, dao động phải ngừng ngay.

Nếu trái lại tín hiệu còn kéo dài thêm vài giây thì do điện trở ngược của điốt không đủ lớn (xem phần nguyên lý làm việc của tụ C_1), lúc này phải thay điốt.

• *Tín hiệu thùng thư đang mở.*

Khách bấm chuông lâu hoặc bấm nhiều lần, chắc chắn chủ nhà được biết có người gọi cửa. Nhưng ở đây người bỏ thư không gọi, chỉ nhấc nắp, bỏ thư rồi đi ngay, vừa có là tắt ngay, trong nhà khó nhận tín hiệu. Vì vậy tín hiệu này vẫn phân biệt bằng tần số thấp hơn và tự động kéo dài thêm mặc dù tiếp xúc giữa K_2 K_3 đã bị cắt.

Lấy đầu dây kiểm tra tiếp xúc với cầu nối B. Ở loa phải có tín hiệu kéo dài trong vài giây và tần số phải thấp hơn trường hợp khi tiếp xúc với C. Nếu tần số không khác lắm thì tăng R_1 (10 k Ω) lên (25-50 k Ω). Còn nếu tín hiệu tắt nhanh quá (sau khi đã bỏ dây kiểm tra khỏi cầu nối B) thì tăng tụ C_1 lên 50 – 100 μ F. Ngược lại nếu tín hiệu kéo dài quá ta giảm C_1 xuống.

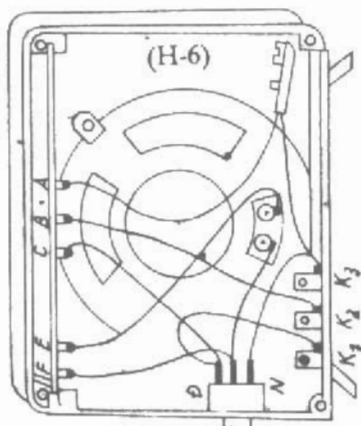
Nếu trong quá trình chỉnh mạch mà có tiếng bình bịch ở loa thì có nghĩa là điện áp đưa vào quá thừa, hiệu số khuếch đại dòng quá cao làm lệch chế độ làm việc của tranzito, ta phải giảm R_3 (30 k Ω)

xuống 10-20 k Ω hoặc thay tụ C₄ (0,004 μ F) bằng tụ (0,01 – 0,1 μ F). Nhiệt độ môi trường cao thì dao động làm việc càng ổn định. Khi thay đổi R₃ và tụ C₄, tần số dao động cũng bị thay đổi ít nhiều. Vậy ta phải chỉnh lại tần số theo cách đã trình bày ở trên.

3. Lắp ráp vào vỏ

Sau khi đã chỉnh, mạch làm việc tốt, ta lắp vào vỏ.

Trước hết gỡ 3 đầu dây khỏi cầu nối F (H.5) là dây kiểm tra, dây loa, dây (-) của nguồn. Dây nối (-) của nguồn bắt vào ốc K₃ và từ đó nối tiếp lên điểm N của chuyển mạch K (H-6).



Dây loa đưa vào điểm giữa của chuyển mạch K và từ đó nối tiếp lên cầu nối F.

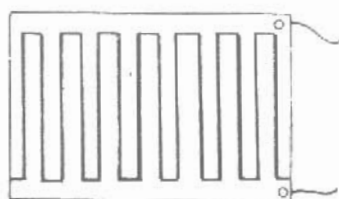
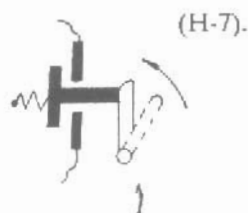
Dây kiểm tra được bỏ đi, ốc K₂ nối với cầu nối B, K₁ nối điểm Đ (đêm) của chuyển mạch K và từ đó nối với cầu C.

Gài mạch lên sát thành trên của hộp nhờ 2 rãnh. Bẻ gập 2 cầu nối A B C E F xuống để khỏi vướng vách sau của hộp.

IV. Sử dụng mạch

Tiếp điểm ở hòm thư - Ký hiệu tiếp điểm của hòm thư (H.3) được vẽ sơ lược để giải thích nguyên lý sử dụng. Thực tế nó là loại nút bấm lò xo, làm việc ngược

với nút bấm chuông ở đây, khi bấm thì nhả mạch, khi không bấm thì lò xo ép vào cho chập mạch (H.7). Bình thường do trọng lượng nắp thùng thư quay xuống ép nút bấm làm mạch điện nhả ra. Khi nhấc nắp lên, lò xo đẩy nút cho chập mạch (H.7).



BẢO MƯA – Ở đầu vào K_2 , K_3 có thể lắp bộ phận báo mưa. Nguyên lý làm việc cũng như của 2 cực báo mức nước trong bể. Trên miếng nhựa 30 x 40 mm có phủ dán lá nhôm mỏng bằng keo dán. Dùng mũi dao sắc khía rãnh theo hình ruột gà (nét đậm ở H.2). Như vậy lá nhôm đã bị tách hoàn toàn thành 2 phần cách điện với nhau tạo thành 2 cực. Khi mưa, nước sẽ lấp đầy rãnh khía và nối điện 2 cực này với nhau làm chập 2 đỉnh K_2 , K_3 .

BẢO VỆ - Với nguyên lý tạo các tần số khác nhau của các tín hiệu đã trình bày ở trên, ta có thể đặt 3 hoặc 4 tiếp điểm ở 3 hoặc 4 cửa ra vào cần bảo vệ về đêm. Ta bố trí sao cho khi cửa vừa hé mở là các tiếp điểm ở đó chập luôn. Phải để chuyển mạch

được thay đổi cho phù hợp với giá trị khác nhau theo biểu thức sau :

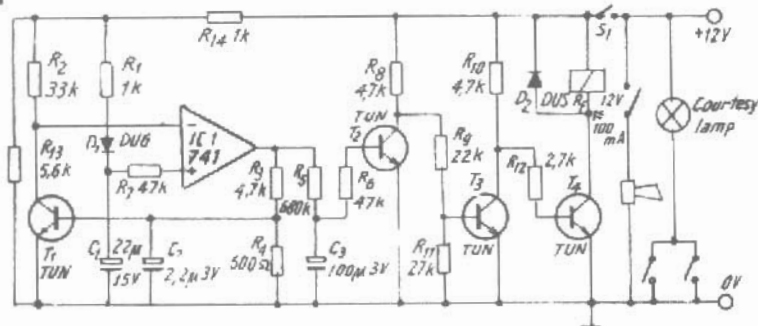
$$f = \frac{1}{2 \pi RC} \quad \text{với } R = P_{2a} - P_{2b} - 2P_{2c}$$

$$\text{và } C = 1/2 \quad C_5 = C_6 = C_7$$

Cũng có thể dùng ba chiết áp được gắn trên trục đứng và đặt theo đường thẳng để tạo thành P_2 . Một trục xuyên qua cả ba chiết áp và có thể điều chỉnh dễ dàng một lúc cả ba chiết áp.

MẠCH BÁO CÁO KÊ TRỘM XE HƠI

1

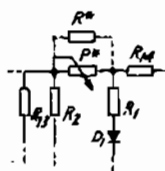


Ăn cắp xe ô tô và của cải trong xe ô tô ngày nay trở thành một nghề phát lên nhanh chóng. Cũng may là phần lớn các tên trộm đều muốn ăn cắp dễ dàng và một tên trộm không chuyên nghiệp thì tránh các chiếc xe có khóa cẩn thận mà không có của cải gì đáng giá bày ra trước mắt. Đối với các tên ăn cắp (côn đồ) chuyên nghiệp cần có cách đề phòng cẩn thận hơn và do đó mạch cảnh báo ăn trộm tỏ ra cần thiết trong mọi lúc.

Mạch này được đặt trong ô tô mà không làm ảnh hưởng đến các bộ phận khác của ô tô. Nó sẽ báo hiệu bằng âm thanh khi một tên trộm định lên vào trong xe ô tô.

Sơ đồ làm việc khi cửa mở và khi đèn hiệu phát sáng lúc đó xuất hiện một sụt thế nhỏ ở dây dẫn nối của acquy.

Sơ đồ dùng để bảo vệ cho ô tô hai cửa ra vào.



Hình 2
* See text

Đối với ô tô có bốn cửa ra vào, đèn hiệu chỉ có ở các cửa trước, thì cần thêm các công tắc đèn hiệu ở cửa sau. Nếu ngăn để hành lý của ô tô cũng có đèn hiệu bên trong thì ngăn đó cũng được bảo vệ.

Sơ đồ toàn bộ của mạch cảnh báo được chỉ ở trên hình vẽ. Sơ đồ gồm có một công tắc S_1 được gắn ở nơi bí mật. Khi S_1 đóng mạch làm cho lối vào đảo của IC_1 nâng lên 10 V. C_1 nạp qua R_1 và D_1 cho đến khi lối vào không đảo của IC_1 đạt đến thế vừa thấp hơn một ít so với thế lối vào đảo của IC_1 do sự sụt thế thuận trên diốt D_1 . Khi đó điện áp lối ra của IC_1 là 0 V. Nếu điện áp acquy giảm đột ngột do cửa bị mở thì thế ở lối vào đảo của IC_1 sẽ tụt xuống dưới giá trị điện áp ở lối vào không đảo, vì tụ điện C_1 vẫn giữ giá trị thế không đổi ở lối vào không đảo. Thế lối ra của IC_1 sẽ tăng đến + 12 V và tranzito T_1 dẫn dòng làm cho điện áp lối vào đảo của IC_1 tụt xuống 0 V, vì vậy sơ đồ vẫn giữ nguyên trạng thái T_1 dẫn dòng, thậm chí cả khi cửa ô tô lại bị đóng lại.

R_3 và C_2 tạo thành mạch lọc tần số thấp, điều này ngăn cản bất kỳ nhiễu bên ngoài do T_1 dẫn dòng.

Sau một thời gian trễ ngắn được xác định bởi hằng số thời gian $R_5 - C_3$, tranzito T_2 dẫn dòng, T_3 ngắt, T_4 dẫn. Tranzito cung cấp dòng cho rơle và loa báo động phát âm thanh. Thời gian trễ được chọn đủ sao cho chủ nhân của ô tô có thể mở cửa để vào ô tô và ngắt công tắc S_1 làm vô hiệu hóa mạch cảnh báo. C_3 phải có dòng rò thấp, nghĩa là phải dùng tụ tantalum.

Để đảm bảo một độ sụt thế hợp lý cho sơ đồ hoạt động, thì sơ đồ phải nối với đường cung cấp 12 V tại vị trí gần nhất với đèn báo hiệu. Rõ ràng là không mắc sơ đồ vào ngay lối vào của acquy.

Nếu sơ đồ không làm việc thì phải hạ ngưỡng kích thích bằng cách mắc thêm chiết áp 470 Ω như ở hình 2. Điều chỉnh chiết áp này cho đến khi sơ đồ hoạt động rồi đo giá trị của điện trở trên chiết áp và thay thế bởi một điện trở có trị số tương đương.

Hoạt động :

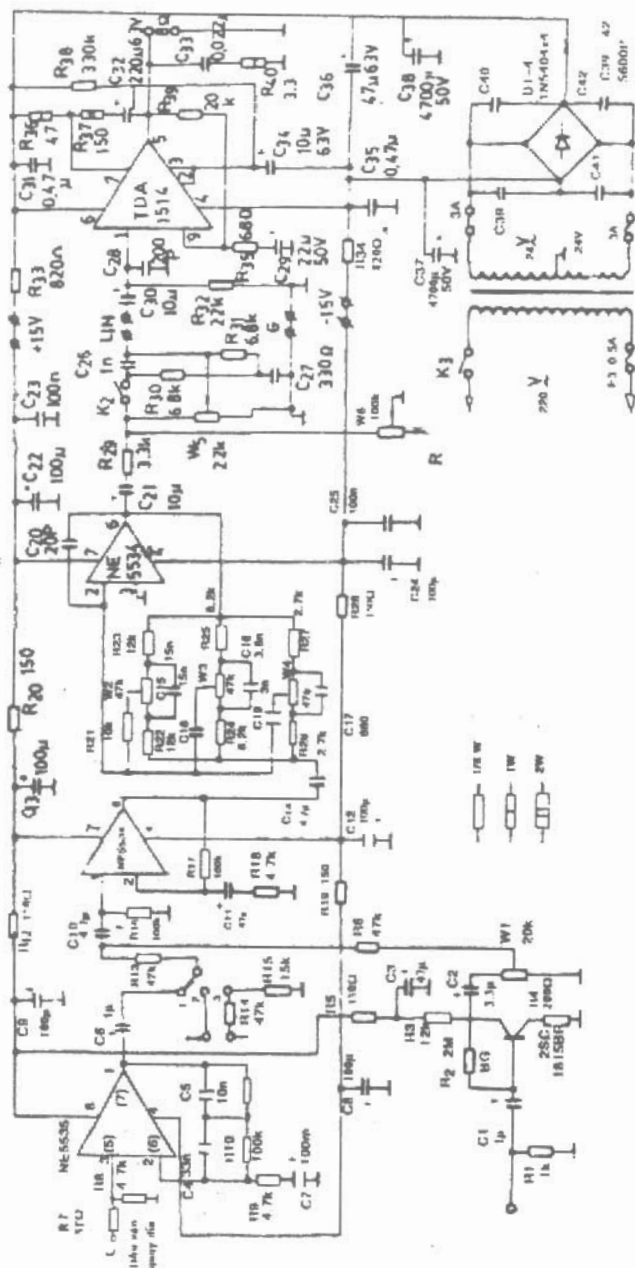
Khi rời ô tô, mở cửa rồi đóng công tắc bí mật (S_1). Bởi vì cửa đã mở nên mạch cảnh báo sẽ không bị kích và rồi đóng cửa cũng không kích cho mạch cảnh báo làm việc, vì nó chỉ bị kích do sự sụt thế đột ngột của acquy.

NE5534 VÀ TDA 1514 LẮP MẠCH KHUẾCH ĐẠI CÔNG SUẤT CHẤT LƯỢNG CAO.

Ngày nay, máy ghi âm số và đĩa hát CD ngày càng phổ cập, do đó yêu cầu về bộ khuếch đại công suất trong hệ thống cũng ngày một cao. Nhiều mạch khuếch đại công suất cũ đã không còn đáp ứng được yêu cầu phát lại âm thanh có chất lượng cao thể hiện đầy đủ âm sắc tuyệt vời của tín hiệu đảm bảo độ chân thực cao của CD.

Kỹ sư Ngọc Mai đã tiến hành làm thí nghiệm và đo thử IC NE5535, NE5534 dùng ở tầng trước có chỉnh âm thanh và sử dụng TDA1514 làm tầng khuếch đại công suất thấy hiệu quả rất tốt. (Xem hình vẽ trang bên)

TDA1514 là loại mạch thích hợp khuếch đại công suất do hãng Philips cho ra đời gần đây. Mạch này có ưu điểm : công suất tải ra lớn, công suất đưa ra hữu dụng lớn hơn 40 W, công suất âm nhạc trị số đỉnh đo thực tế hơn 120 W, phạm vi điện áp rộng (điện áp nguồn có thể thích hợp trong khoảng từ 15 V đến 60 V), độ méo âm nhỏ (dưới 0,1%, tần số âm tốt (dải 20 Hz – 25 Hz), khi tải ra 10 W, dải tần hướng 10 Hz – 110 kHz $\pm$ 0,5 dB), tốc độ chuyển đổi cao đến (15 V/ms), tạp âm nhỏ (tín hiệu/tạp âm nhỏ bằng 82 dB, đo thực tế tổng số tạp âm và âm thanh xoay chiều ở tải đầu ra khoảng 5 mV), đặc biệt thích hợp với việc lắp bộ khuếch đại công suất bảo đảm độ chân thực cao, chất lượng tốt.



Sơ đồ mạch điện

Mạch khuếch đại công suất TDA1514 có công năng tự bảo vệ khá hoàn thiện. Trong nó có đủ mạch điện bảo vệ quá nhiệt và bảo vệ ngắn mạch phụ tải, cho nên làm việc với độ tin cậy cao. Trong mạch TDA1514 còn có mạch lọc tạp âm khử được tạp âm xung kích khi chạy máy, nên có thể bảo vệ tin cậy cho ampli không bị hư hỏng.

Để tham khảo ta nhìn lại bảng so sánh số đo thực tế về tính năng của IC khuếch đại công suất TDA1514 và IC khuếch đại công suất âm thanh siêu cấp WDS228.

Để tự lắp đặt bộ khuếch đại công suất này, chúng tôi xin giới thiệu mạch khuếch đại công suất 2X40W với tầng trước bộ khuếch đại dùng NE5534. Từ sơ đồ mạch, ta thấy dùng hai IC TDA1514 làm hai bộ khuếch đại công suất kênh âm tần. Toàn bộ khuếch đại tầng trước dùng mạch khuếch đại thuật toán chất lượng cao: bốn IC NE5534 và một IC NE5535, trong đó hai IC NE5534 lần lượt làm mạch khống chế điều chỉnh âm lượng của kênh âm thanh trái và phải, hai IC NE5534 còn lại làm bộ khuếch đại tầng đầu. W_2 , W_3 , W_4 lần lượt để điều chỉnh âm lượng thấp, vừa và cao (100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, phạm vi khống chế ± 10 dB). K_2 và C_{26} , C_{27} , R_{30} , R_{31} tạo thành mạch dùng để bổ cứu độ vang, K_2 là công tắc độ vang. Bộ khuếch đại cân bằng đầu hát của hai kênh âm thanh do một IC NE5535 cấu thành để tiện cho việc khuếch đại và bổ cứu cân bằng đối với đầu máy hát điện từ.

Bộ khuếch đại micro của kênh âm thanh trái và phải do hai tranzito tạp âm thấp 2SC1815BR tạo thành có thể đặt vào tín hiệu micro với cuộn dây điện từ với điện trở thấp. Âm lượng micro lần lượt do W_1 và W_4 điều chỉnh. Tín hiệu micro sau khi khuếch đại sẽ trộn vào bộ khuếch đại tầng trước; có thể cùng chuyển ra với những tín hiệu đầu vào khác, do đó bộ khuếch đại này còn có thể dùng làm bộ khuếch đại cho diễn xướng karaoke.

K_1 là công tắc chuyển đổi tải vào. Khi K_1 chuyển đến vị trí 1, là để tải đầu vào đĩa quay. Khi K_1 chuyển đến vị trí 2 là để cho đầu vào có mức điện thấp (150 mV, trở kháng trên 47 k Ω), thích hợp cho tín hiệu đưa ra từ bộ tách sóng, hoặc tín hiệu đưa ra từ máy ghi hình. Khi K_1 đến vị trí 3 là chọn tín hiệu đầu vào có mức điện cao (1 V, trở kháng hơn 47 k Ω), thích hợp với tín hiệu vào máy hát CD để ghi âm. Trên IC khuếch đại công suất còn giữ lại vị trí bộ tản nhiệt có IC khuếch đại công suất. Bộ tản nhiệt chế tạo bằng tấm nhôm 250 x 120 x 3 mm. Để có lợi cho việc tản nhiệt, nên quét một lớp keo silic vào giữa IC với tấm tản nhiệt. Tấm tản nhiệt đầu trực tiếp vào đầu nguồn điện âm của IC, nên khi lắp máy chú ý đừng để tấm tản nhiệt chạm vào vỏ máy (dây đất).

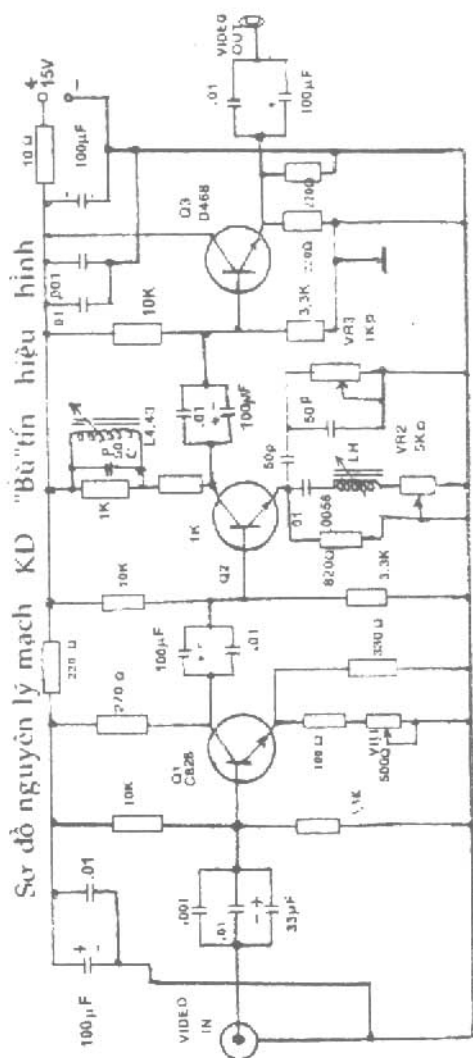
Thực tế nghe thử chứng tỏ chất lượng âm thanh của bộ khuếch đại này tốt hơn hẳn, âm thanh trong sáng nhất là khi nghe với đĩa hát CD đạt chất lượng âm thanh tuyệt hảo.

MACH KHUẾCH ĐẠI BÙ TÍN HIỆU HÌNH

Muốn băng hình ghi lại đạt chất lượng cao

Nhiều bạn không hài lòng khi ghi lại các băng hình bị kém so với băng gốc : hình bị yếu, màu lem nhem, nhòe nhoẹt, nhiều lần rần, hoặc lác lác trên đầu, thậm chí còn mất cả đồng bộ ảnh.

Ghi lại các chương trình đài truyền hình Việt Nam từ bộ TVRO, hoặc ghi lại chương trình đài truyền hình tỉnh, khu vực, hay in sao bằng nọ sang bằng kia hình ảnh thường nhạt, độ tương phản kém là do biên độ tín hiệu



hình không đủ lớn, làm cho mạch DC Clamp của máy thu hình hoạt động sai.

Độ rõ nét kém và màu xấu vì phía tần số cao của tín hiệu hình bị giảm yếu ... Bạn có thể khắc phục bằng cách lắp lấy một mạch *khuếch đại bù tín hiệu hình* để nâng cao chất lượng ảnh khi ghi hình video catset như sau (xem hình vẽ trang trước).

Nguyên lý hoạt động

Trong mạch điện, tranzito Q_1 (C828) làm nhiệm vụ khuếch đại tín hiệu hình tổng hợp, lấy từ nguồn tín hiệu gốc đưa đến đầu vào (video in).

Tranzito Q_2 (C828) khuếch đại bù ở phía dải tần cao, và hạn chế trễ nhóm thị tần.

Chiết áp VR_2 điều chỉnh để tăng cường xung đồng bộ.

Cuộn dây L (4,43 MHz và tụ C (50 pF) là bộ cộng hưởng để nâng sóng mang màu (+ 3 dB).

Tranzito Q_3 (D 468) khuếch đại điện tín hiệu hình.

Tín hiệu ra (video out) đưa vào đầu máy ghi hình video catset. Ta thấy tín hiệu này đủ lớn để có thể ghi cùng lúc được tới 4 đầu máy video catset.

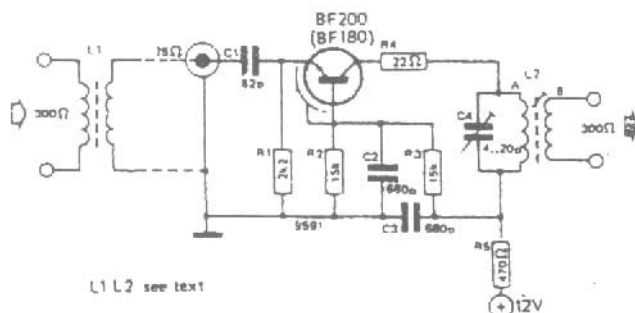
Chú ý

+ *Bạn có thể dùng cuộn Horiz OSC của mạch dao động ngang ở tivi cũ để làm cuộn LH.*

+ *Lấy cuộn trung tần ở tivi màu (color IF) có trong các bộ chuyển hệ tivi màu làm cuộn L : 4,43 MHz.*

MẠCH KHUẾCH ĐẠI ANTEN KIỂU MỚI

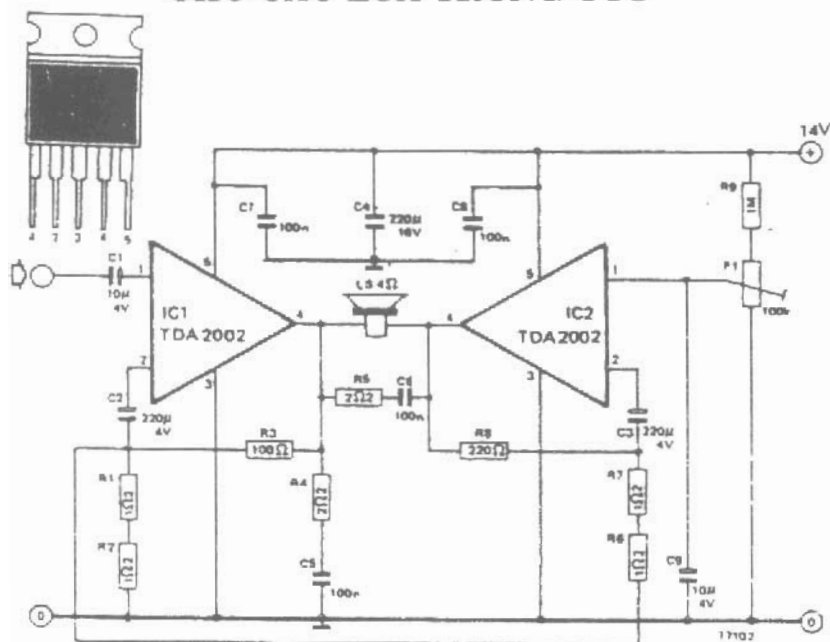
Để nâng cao độ nhạy của bộ điều hướng FM, người ta thường thêm vào trước thiết bị một tầng tiền khuếch đại VHF hay còn gọi là tầng booster. Khi sử dụng các tranzito có các đặc trưng VHF tốt, chẳng hạn BF200 hoặc BF180 có hệ số tiếng ồn tốt. Thiết kế booster này đã được thử nghiệm với các máy thu khác nhau đã đạt các kết quả thỏa đáng. Hệ số khuếch đại trung bình đạt được vào khoảng 12 dB.



Thiết kế booster rất đơn giản, dùng sơ đồ bazơ chung cho tiếng ồn nhỏ nhất. Hệ thống 75 Ω có thể nối trực tiếp với C1. Đối với hệ thống anten 300 Ω , người ta dùng biến thể phối hợp L1, trong đó cuộn sơ cấp quấn hai vòng, cuộn thứ cấp quấn 1 vòng trên một xuyên ferit, với loại dây (SWG33) đường kính 0,3 mm. Biến thể phối hợp lối ra được quấn thành cuộn dây có đường kính 6 mm. Cuộn dây này có lõi ferit với độ từ thẩm = 12. Cuộn sơ cấp (LA2) có 4 vòng và cuộn thứ cấp (L2B) là 12 vòng, đường kính dây 0,9 mm. Để sử dụng tốt sơ đồ booster cần chú ý về cấu trúc của bộ

khuếch đại và tránh việc dùng các đường nối dài. Chân vỏ của tranzito có thể nối với bazơ hoặc nối trực tiếp đến điểm đất chung của mạch in. Chỉ có một phần tử cần phải điều chỉnh là cuộn sơ cấp của biến thế lõi ra, L_2/C_4 . Thực hiện việc điều chỉnh này bằng cách điều chỉnh băng FM đến tần số cờ 95 MHz. Khi đó C_4 được đặt ở điện dung tối thiểu và điều chỉnh vị trí của ferit trong cuộn L_2 sao cho cường độ tín hiệu đạt giá trị cực đại. Việc điều chỉnh được hoàn thiện bằng cách xoay tụ C_4 để đạt cường độ tín hiệu cao nhất.

MẠCH KHUẾCH ĐẠI 15 W CHỖ CÁC LOA TRONG ÔTÔ



Khi tăng khuếch đại lối ra ghép bằng tụ được dùng trong ô tô, thì công suất lối ra bị giới hạn bởi thế cung cấp 12 - 14 V. Với acquy được nạp đầy thì thế lối ra đỉnh đến đỉnh vào khoảng 14 V, điện áp lối ra đỉnh là 7 V còn điện áp RMS là 4,9 V (căn bậc hai trung bình của điện áp). Như vậy công suất lối ra RMS cực đại với tải 4 Ω vào khoảng 6 W nếu như coi là không có sự tổn hao trong tầng khuếch đại lối ra.

Công suất lối ra có thể tăng được bằng cách giảm trở kháng tải. Muốn vậy phải nối song song các loa. Nếu giảm trở kháng tải xuống hai lần thì công suất tăng gấp đôi. Một giải pháp tốt hơn là tăng điện áp lối ra. Bởi vì công suất $P_w = U^2/R$ nên khi điện áp lối ra tăng hai lần thì công suất tăng 4 lần.

Việc tăng điện áp cung cấp là không thực tế cho nên giải pháp đơn giản nhất là mắc một mạch cầu ở lối ra như sơ đồ mà ta đã thấy. Bởi vì một đầu của loa không bị nối đất cho nên điện áp đỉnh đặt trên loa có thể đạt đến 14 V (28 V đỉnh đến đỉnh). Như vậy RMS = 9,9 V, công suất lối ra cực đại về mặt lý thuyết là 24 W trên tải 4 Ω . Tuy nhiên, trong thực tế các tổn hao trong tầng lối ra giới hạn công suất cực đại vào khoảng 15 W trên tải 4 Ω .

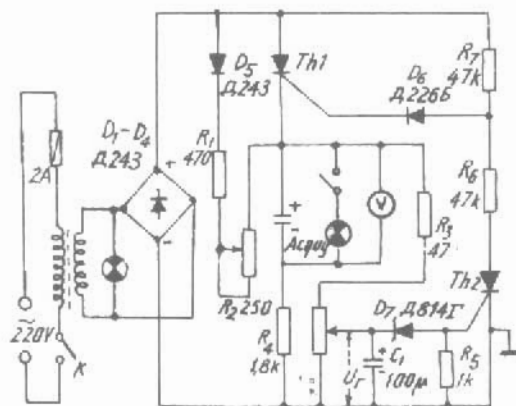
Mạch sử dụng hai IC khuếch đại TDA 2002. IC₁ được nối như bộ khuếch đại không đảo, trong khi IC₂ làm việc như bộ khuếch đại đảo, do đó điện áp lối ra của chúng ngược pha nhau. Hệ số khuếch đại thế của sơ đồ vào khoảng 150.

P₁ thay đổi điện áp offset của mạch và nên được

điều chỉnh khi không có tín hiệu (lỗi vào được nối đến điểm đất) và loa bị ngắt. Việc điều chỉnh cho đến khi thế DC giữa các lối ra bằng không.

TỰ ĐỘNG NẠP THÊM ĐIỆN CHO ACQUY

Nguyên lý làm việc



Trong quá trình nạp điện cho acquy A, thirixto T₁ mở. Khi đó điện áp U_r trên chiết áp R₄ thấp hơn điện áp ngưỡng của ổn áp D₇ (12 – 14V) nên thirixto T₂ đóng.

Khi điện áp acquy gần đạt giá trị nạp đầy, Th₂ (KY 202H) mở và qua bộ phân áp R₆-R₇ điện áp đóng phân cực âm được đưa đến cực khiển của thirixto Th₁ (KY202H) Th₁ đóng, acquy phóng điện và chuyển sang chế độ nạp bổ sung với dòng nhỏ được xác định theo giá trị của các điện trở R₁, R₂, R₃. Cường độ nạp dòng thêm có thể điều chỉnh bằng biến trở R₂.

Sơ đồ nguyên lý mạch điện tự động nạp điện cho acquy như hình trên.

Cường độ dòng điện nạp có thể đo trước bằng

ampe kế lắp thay vào vị trí của cầu nối mắc giữa đồng hồ V và acquy A khi điện áp của acquy hạ thấp tới mức làm cho thirixto Th_2 đóng, acquy lại tự động nạp thêm.

Khi cho thiết bị hoạt động lần đầu cần được điều chỉnh bằng chiết áp R_4 , điều chỉnh đến khi không có dòng chạy trong mạch acquy và thirixto Th_1 không mở.

Khi đạt được điều kiện trên, thiết bị không cần cân chỉnh nữa, có thể cho thiết bị làm việc theo chế độ tự động. Cứ acquy sụt điện áp thì máy lại tự động nạp điện vào để đảm bảo dung lượng danh định của acquy trong hệ thống nguồn dự phòng sự cố.

Chú ý : $R_4 : 1,6 k\Omega$ chính là trị số của chiết áp mà điểm giữa nối với D_7 . ($D814I$) nối tiếp với acquy khi về đã ghi nhầm sang điện phân dòng. (R_{phd}).

PIN CŨ LÀM LẠI

Bạn Nguyễn Đắc Lộc (Bình An, Hòa Bình, Vũ Thư, Thái Bình) chuyên phục hồi pin cũ để chạy đài bán dẫn với các vật liệu : ít muối ăn, một cốc thủy tinh hay một chai thủy tinh cắt bỏ phần trên, vài thanh tre và một miếng vải mỏng, thưa. Cách tiến hành như sau :

- Rạch lấy vỏ kẽm của pin cũ ra nhẹ tay, đừng làm vỡ lớp chất khử cực bọc ngoài lõi điện cực) ta được một thỏi pin cũ. Ngâm vào nước cho bỏ lớp keo và giấy, tháo lớp giấy và sợi bao quanh này, còn lại lớp khử cực

và lõi điện cực đem phơi khô. Sau đó dùng vải mỏng cuốn chung quanh, buộc chỉ lại cho chắc, chỉ chừa lại đầu điện cực, ta sẽ có được khối ruột phim mới.

- Hòa muối ăn vào nước sôi để nguội cho đến khi bão hòa, để lắng trong khoảng 1 giờ, lấy phần nước trong lọc sạch, ta được dung dịch điện phân.

- Lấy miếng vỏ kẽm đã bóc ra lúc trước, cọ sát thật sạch dùng để dính bản, cắt một miếng vừa bằng đáy lọ thủy tinh; sau đó dùng hai đoạn dây bọc cách điện, một dây gắn chặt vào miếng kẽm (cực âm), một dây hàn vào chóp đồng của điện cực (cực dương). Sau đó đặt miếng kẽm có hàn dây dẫn điện xuống đáy lọ rồi vòng dây ra ngoài, cắt hai thanh tre hay gỗ vừa vặn đặt chéo lên miếng kẽm rồi để khối ruột pin lên hai thanh tre hay gỗ đó, sau đó đổ dung dịch điện phân (nước muối đã lọc sạch) cách chóp của điện cực khoảng 1 cm. Nhớ đừng để dung dịch dính vào chóp. Để pin ổn định khoảng 8 giờ là dùng được.

PHỤC HỒI PIN CŨ THÀNH PIN MỚI

Để tận dụng pin ta có thể nạp điện cho các pin đã cũ để kéo dài tuổi thọ của pin.

Quá trình phóng và nạp điện của pin

Trong pin có dòng điện (khi dùng) sẽ đi từ cực âm tới cực dương, dòng điện này làm cho kẽm ở vỏ hòa hợp với amoniac và Hidro. Hidro trung tính dưới dạng bọt khí bao quanh cực dương. Bọt khí ngăn không cho dòng điện đi qua để vào cực dương graphit, do đó làm

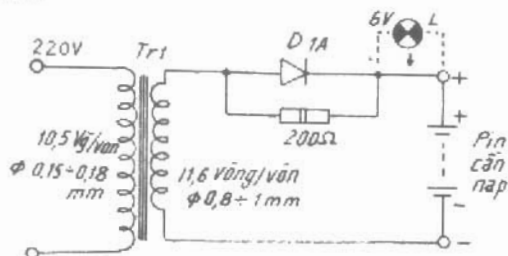
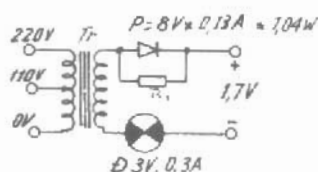
tăng diện trở trong của pin và hạ thấp sức điện động. Đây là phản ứng thứ nhất. Muốn khắc phục tình trạng trên, dùng chất khử cực MnO_2 tác dụng với Hidro thành Mangan Clorua và nước. Đây là phản ứng thứ hai gọi là phản ứng khử cực.

Như vậy, khi phóng điện xuất hiện hai phản ứng; còn khi nạp điện thì phải thực hiện hai phản ứng ngược lại. Tức là phải tạo thành chất khử cực mới. Mặt khác, phải làm sao cho chất điện giải khôi phục lại tính chất ban đầu và tạo điều kiện cho kẽm trở về bám vào vỏ pin.

Về nguyên lý, muốn thực hiện được hai phản ứng ngược thì sau khi phóng điện một thời gian, phải nạp một dòng điện ngược lại mới loại bỏ được tác dụng khử cực trong pin. Cách làm này có ưu điểm là khôi phục mạnh tính chất điện của pin. Nhưng kẽm quay lại tích tụ phía trong vỏ pin không được phân bố đều, mịn. Vì vậy, sau khi nạp điện vài lần, là có khi vỏ pin bị bào mòn mỏng rồi vỡ.

Nếu nạp điện cho pin bằng dòng điện xoay chiều không đối xứng thì những chỗ bị bào mòn ở thành pin sẽ được lập lại bằng một lớp kẽm mới được gọi là quá trình khử cực do những xung ngược chiều thực hiện. Những lớp kim loại mới được hình thành rất nhẵn và bền vững củng cố thêm chắc chắn cho thành pin. Nạp điện bằng dòng điện xoay chiều không đối xứng có kết quả nhất nếu nửa chu kỳ đầu của nó lớn gấp 10 lần nửa chu kỳ còn lại.

Nạp điện cho pin



Ta quấn lấy một biến áp nhỏ độ 2 W ($P = 8V \cdot 0,13A = 1,04 VA$) đầu vào 110 V, hay 220 V và đầu ra là 8 V xoay chiều, một đầu nối với diốt SIEK1 mắc song song cùng R_1 điện trở 250 Ω đến cực dương. Còn đầu ra kia nên mắc nối với một bóng đèn pin Đ-3 V – 0,3 A đến cực âm, đo được 1,7 V dùng đặt pin vào để nạp.

Như vậy, dòng điện nạp cho pin sẽ gồm dòng dương lớn theo chiều thuận của diốt và tiếp theo là dòng âm nhỏ hơn (dòng này nhờ có điện trở 250 Ω (mắc song song với diốt) mà lọt qua được.

Nhờ mạch điện nạp này ta thực hiện được hai quá trình phản ứng ngược lại với hai quá trình phản ứng lúc phóng điện. Do sự kích động điện hóa của dòng điện nạp lúc dương, lúc âm, kẽm tích tụ phía

trong vỏ pin hết như quá trình mạ điện và phân bố tương đối đều.

Mạch điện nạp điện này có nhiều ưu điểm :

- Loại pin khô 1,5 V mặc dù đã dùng còn 1 V (hoặc thấp hơn) nếu nạp lại dần dần thì có thể dùng lại như mới.

- Với pin đang sử dụng nhưng yếu, nếu đem nạp lại thì thời gian sử dụng dài hơn.

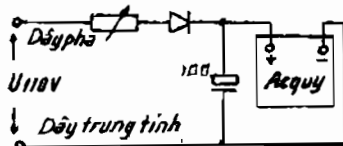
Pin muốn nạp lại yêu cầu là phải nguyên lành, không bị giáp vỡ, chưa biến chất, chảy nước, và chưa quá khô.

Trên thực tế, có thể coi pin như acquy, nhưng vì chất điện giải của pin khô cứng dần nên pin không dùng mãi được.

Nếu muốn nạp một lúc 4 hay 6 pin thì đầu thứ cấp của biến áp không để ở 8 V nữa mà là 12 V, và điện trở mắc song song với điốt cũng giảm đi một nửa, dẫn tới dòng điện nạp tăng lên 0,24 A khi nạp một pin 1,5 V, và 0,07 A khi nạp cho 6 pin.

Thời gian nạp cho 1 pin có thể phải mất 10-15 tiếng

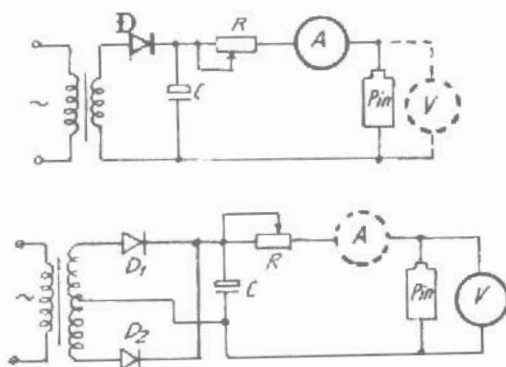
Khi mới nạp xong, số vôn ở pin mới được nạp có thể tăng cao hơn, nhưng rồi sau thời gian nhất định nó sẽ giảm dần xuống. Vì vậy, không nên dùng ngay sau khi vừa lấy ở nơi nạp ra.



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.

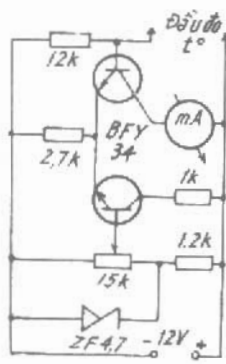
Nạp điện cho pin với điện áp không đổi :

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, ...

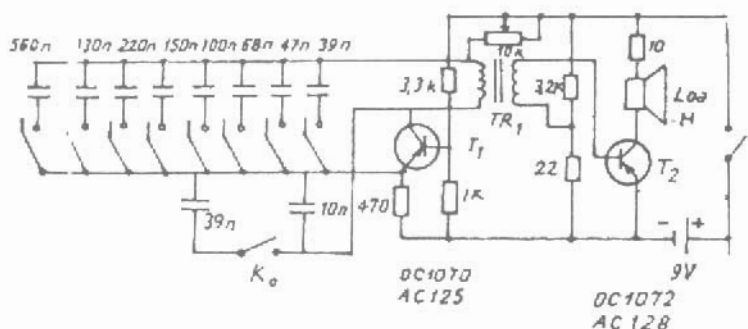
Máy có độ đo chính xác từ 0°C đến 150°C

Nguồn 12 V một chiều.

DÀN 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 .

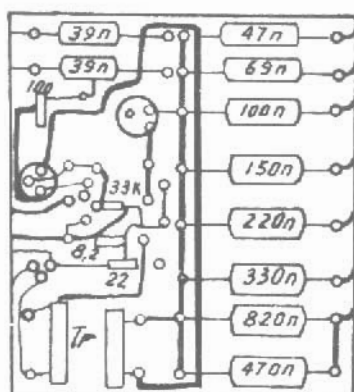


Tranzito T_1 (OC1070, AC125) mạch dao động, tạo ra tần số âm ứng với các nốt đô-rê-mi-pha-son-la-si-đô.

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).

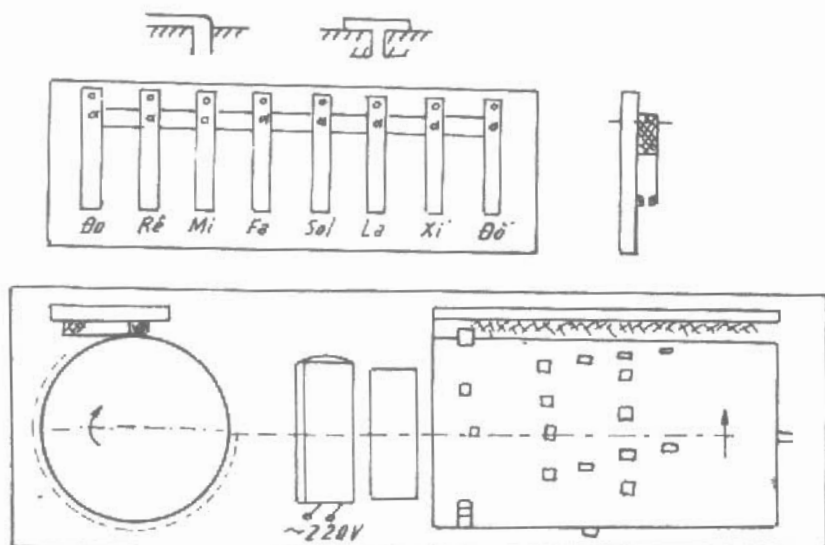


Tần số âm thanh qua Tr_1 sang tầng khuếch đại âm tần (tranzito T_2). Hình sau đây là vị trí các linh kiện trên mạch điện.

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

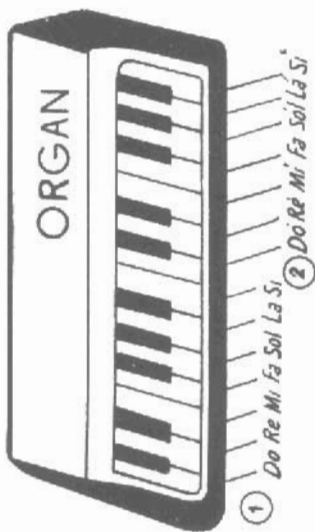
Nhìn hình vẽ ta thấy

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.

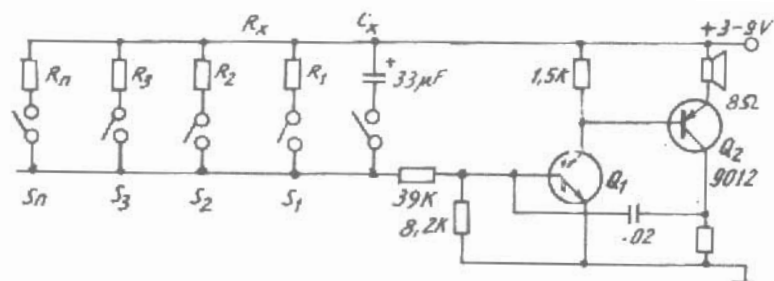
Ta có thể cắt vỏ nhựa loại tivi cũ của Mỹ, Nhật bỏ đi để làm phím đàn. Còn tiếp điểm làm bằng dây đồng thau lá, và lò xo dùng dây thun nhỏ để ấn cho nhẹ nhàng.

Các bạn lắp thử chắc chắn sẽ thành công.

TỰ LẮP OCGAN ĐIỆN TỬ

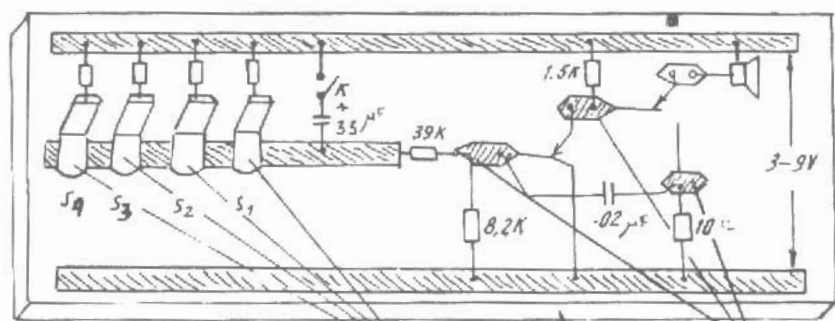
Các chấn động tuần hoàn nghe êm tai, có âm điệu lên xuống thường gây được cảm giác về tính nhạc. Các bạn có thể tự ráp một ocan điện tử đơn giản, mạch điện có thể ráp như sau :

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 k Ω và các trở R_x (dùng để chỉnh nốt nhạc). Khóa K dùng để đóng/mở tụ 33 μ F 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..

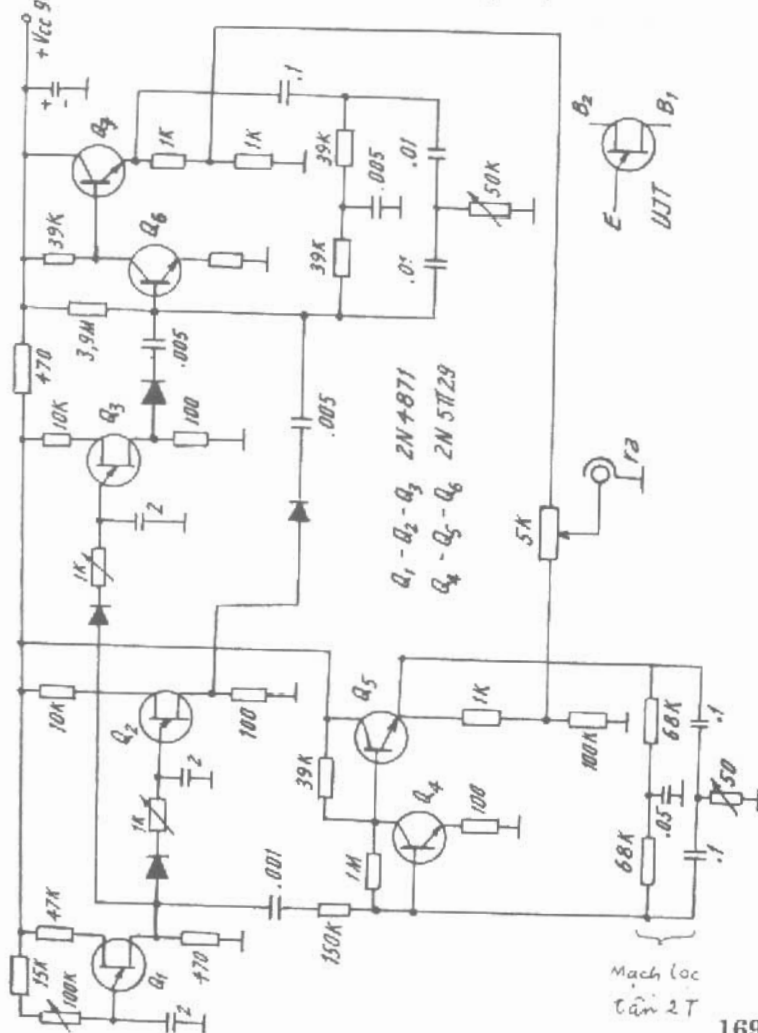
Chú ý : khi ráp xong mạch, các bạn bấm thử các phím S₁, S₂, S_n. Nếu mạch không dao động thì thay đổi mức nguồn. Khi mạch đã dao động rồi thì chọn các trị số R_x để có các nốt nhạc với tần số khác nhau. Đóng khóa K, âm điệu sẽ dịu dạt, lên xuống. Muốn tìm ra các giai điệu êm tai, bạn chỉ thay đổi tụ C_x nơi hàn nối các linh kiện.



Các phím bấm, gỗ thông, vị trí nơi hàn nối 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

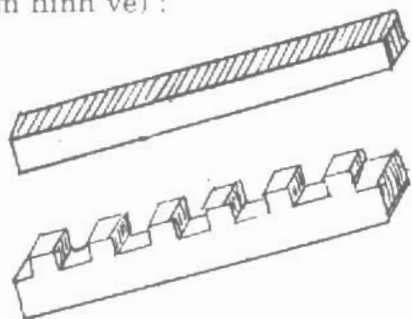
Ghi ta điện - phần bầu đàn không cần bộ cộng hưởng âm, mà gắn vào đó một bộ phận môbin đàn. Đây là bộ phận biến dao động cơ học thành tín hiệu điện để đưa vào bộ khuếch đại rồi ra loa.

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

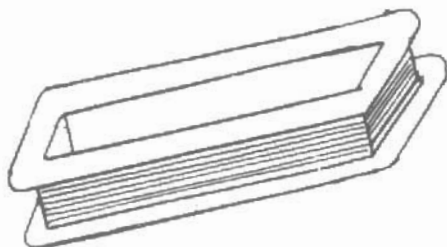
Mặt khác, nhiều nơi đang bán loại loa thùng có đặt sẵn bộ khuếch đại trong loa, vậy ta làm lấy một môbin để gắn gần cầu đàn có sáu dây đề lên.

Môbin đàn gồm (Xem hình vẽ) :

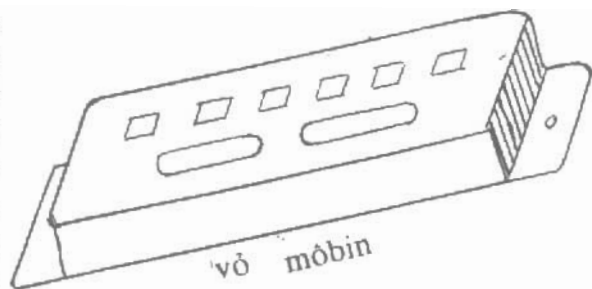
a. Thanh nam châm vĩnh cửu - khối chữ nhật dài 8 cm, cao, rộng khoảng 8-10 mm, đã được nhiễm từ.



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).

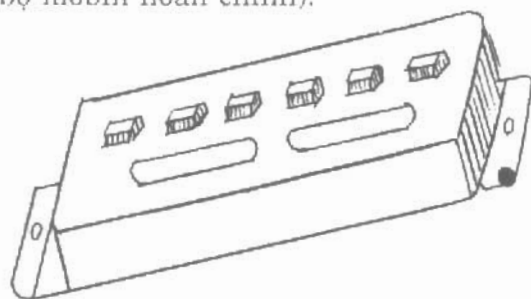


c. Cuộn dây nằm trong khung có chiều cao 10 mm, rộng, dài sao cho vừa thanh nam châm và lõi sắt



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 :

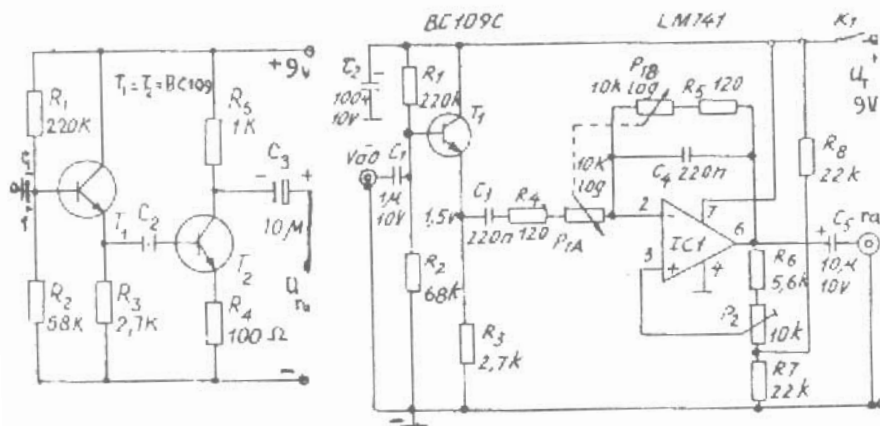
MẠCH BIẾN ĐỔI ĐẦU VÀO DÙNG 2 TRANZITO

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).

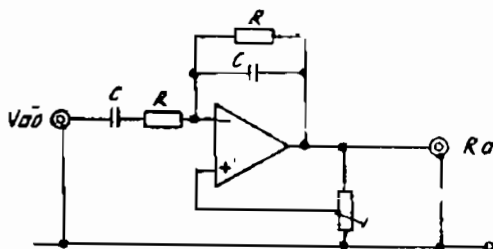
Bộ lọc nhiễu là hình cầu Wien nên sự lệch pha bằng không (0), vì thế đây là bộ biến đổi đầu vào tương đối tối ưu.

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 đối 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.

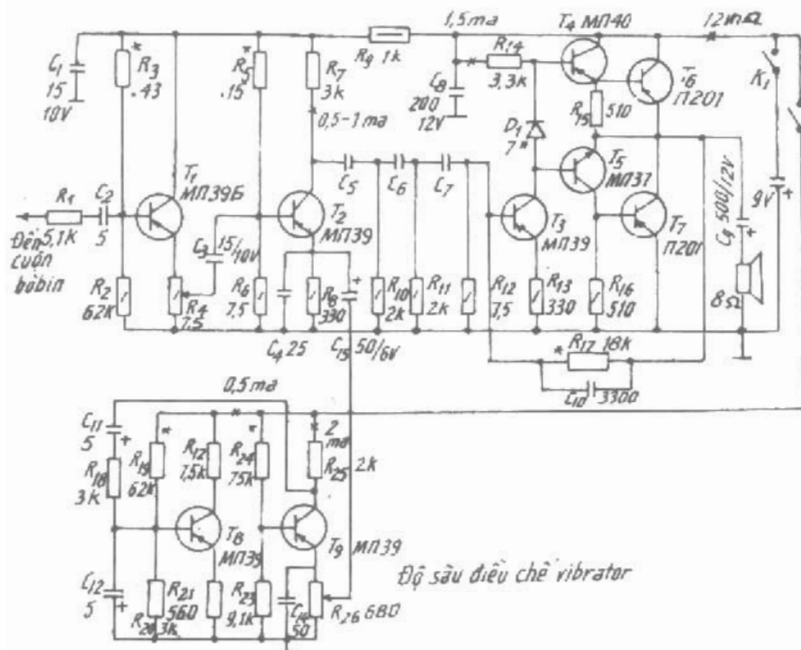
Khóa K_1 dùng cho khuếch đại, khóa K_2 dùng cho vibrato.

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

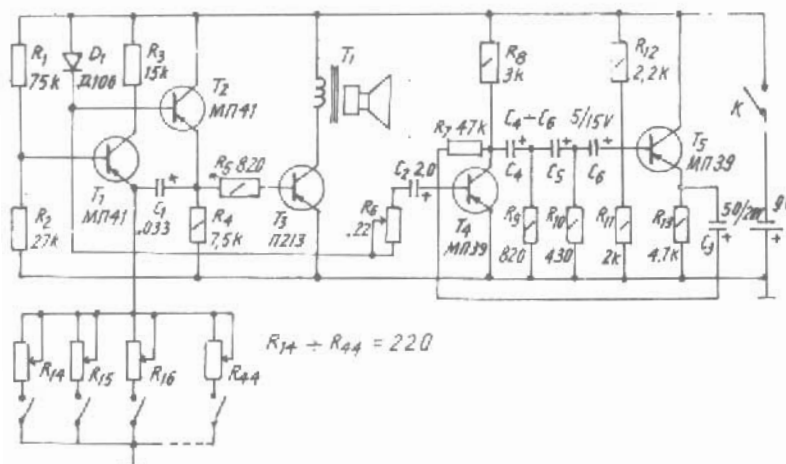
Các bạn chơi đàn yêu thích kỹ thuật điện tử có thể tự lắp đàn điện tử như hình vẽ. Mạch điện đơn giản, ít linh kiện, dễ lắp ráp.

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.

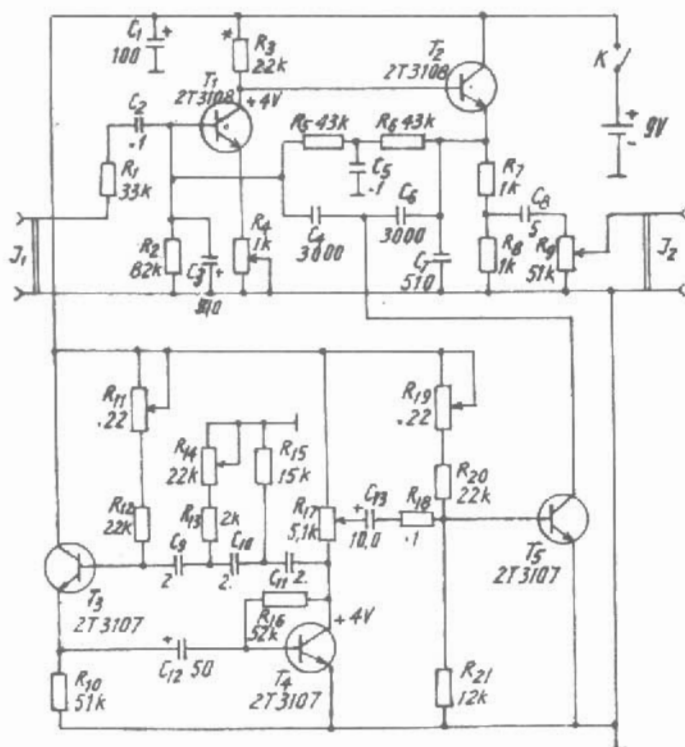
Tín hiệu đưa vào Jack (ổ) J₁, lấy ra từ J₂.

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.

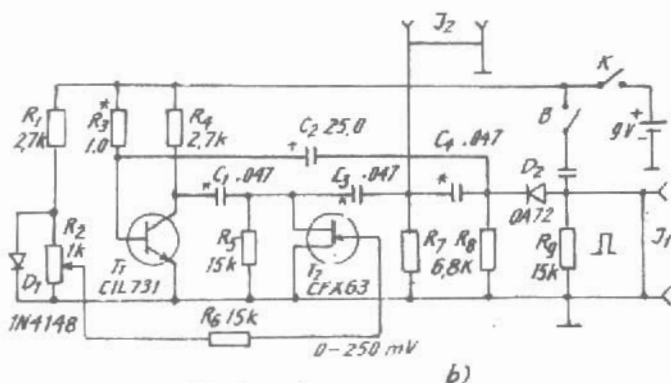
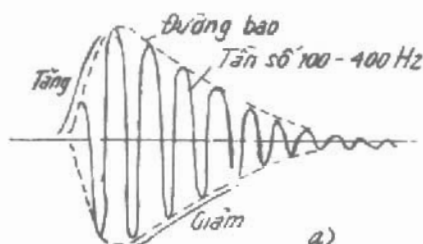
Các tranzito dùng loại silic N-P-N.

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, tambura...

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.

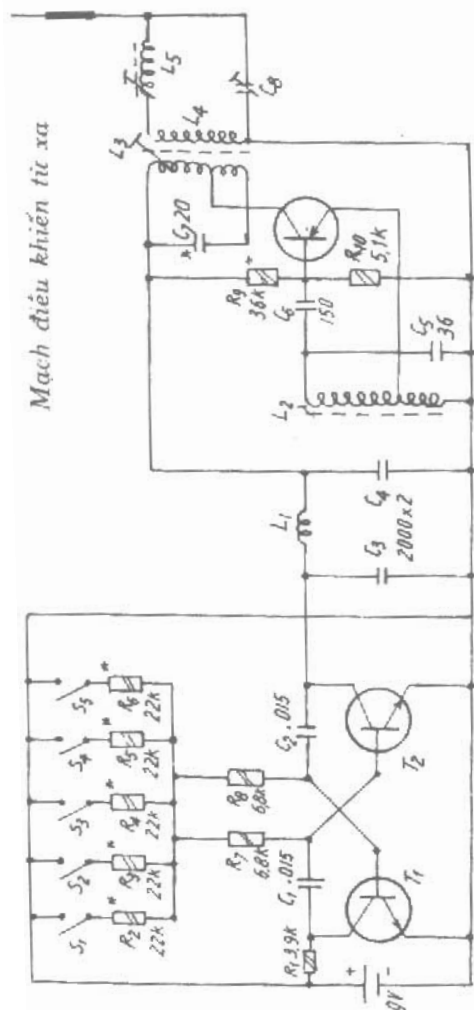
Mạch điện gồm hai bộ : phát tín hiệu điều khiển và tổ hợp thu tín hiệu điều khiển, làm cho các động cơ hoạt động.

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.

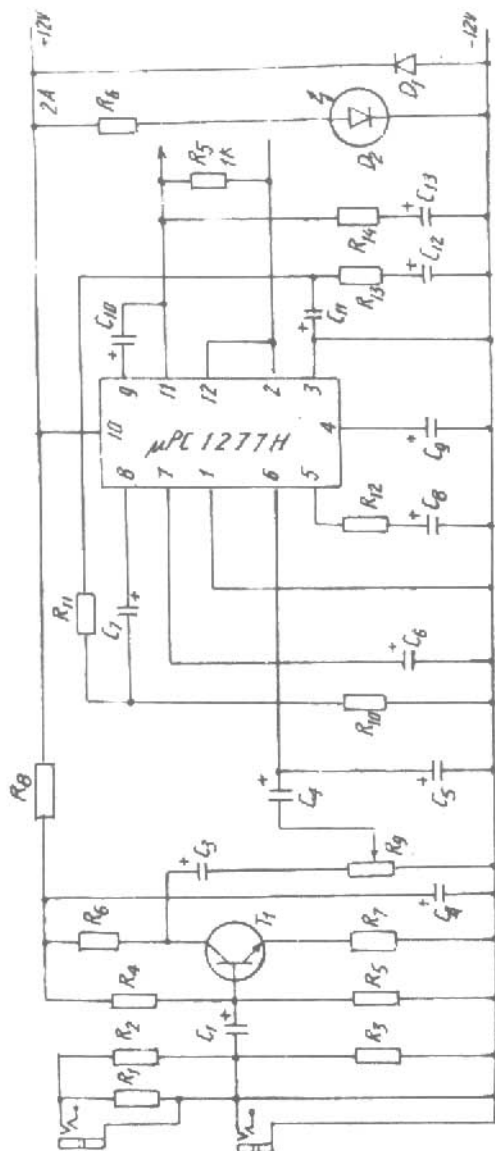
Chọn điện trở R_2 cỡ 22 k Ω . Điều chỉnh lõi các cuộn cảm từ L_2 đến L_5 và tụ ghép C_8 để trên màn hiện sóng có hình cao tần 28,1 MHz với biên độ điều chế ứng với tầng bộ thu đã được điều chỉnh từ trước. Sau đó dời máy thu cách máy phát từ 8 đến 10 m. Tiếp tục hiệu chỉnh phần cao tần một lần nữa để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

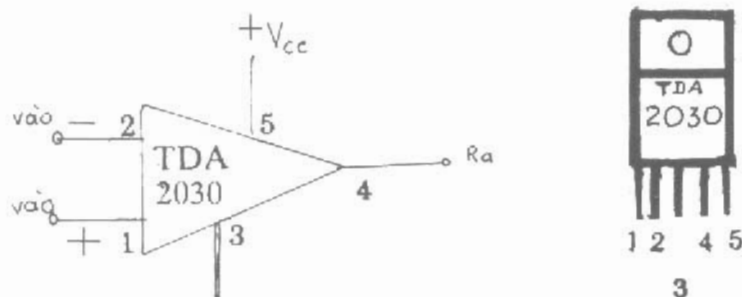
Trị số các linh kiện R, C

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.

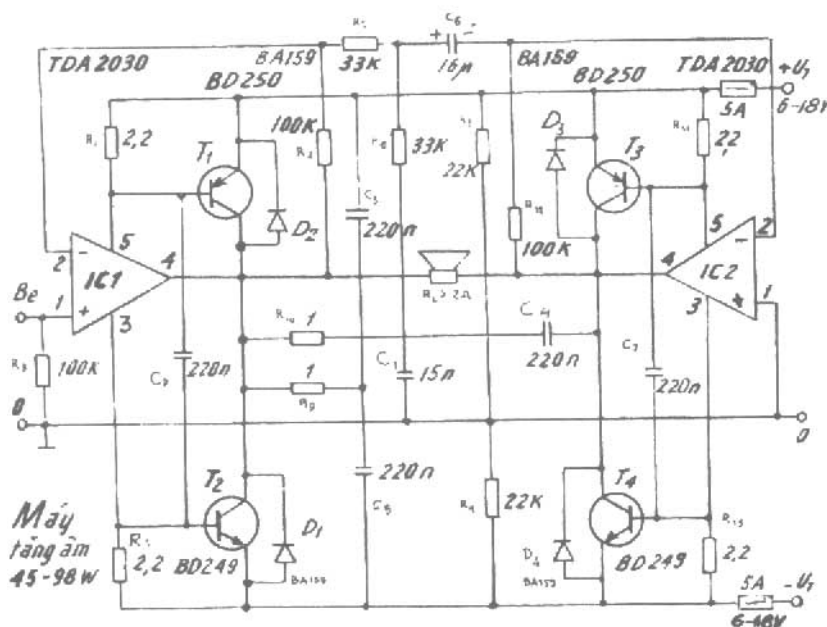
Chân 5 - Điện áp nguồn (dương) +.

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.

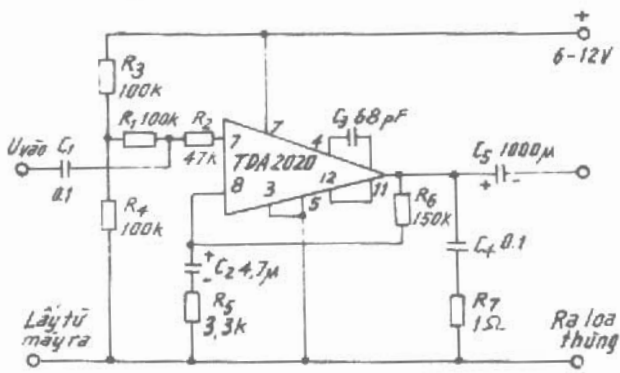
Sau đây là sơ đồ máy tăng âm công suất từ 45 W đến 98 W.



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 | $\pm 17V$ |
| $V_{ce\ max}$ | 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.

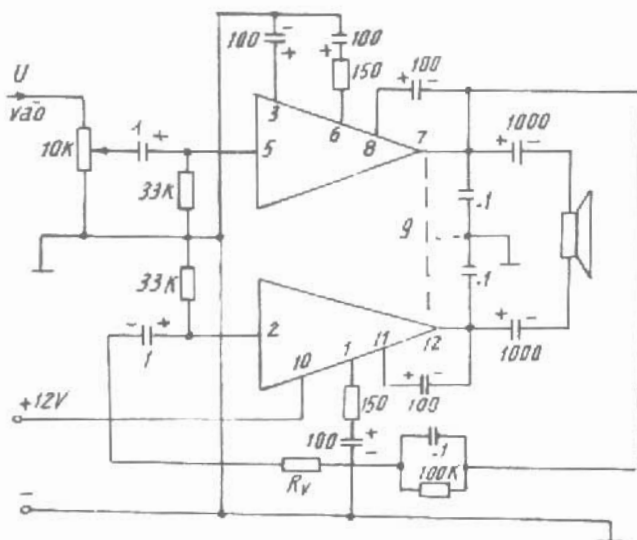
Nếu nguồn nuôi 12 V, công suất sẽ đạt 18-20 W (mỗi thùng một bộ loa).

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.

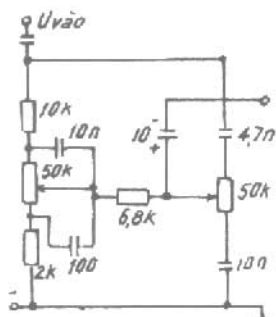
Thông thường nguồn 12 V, mỗi vẽ ra được 4 W.

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.

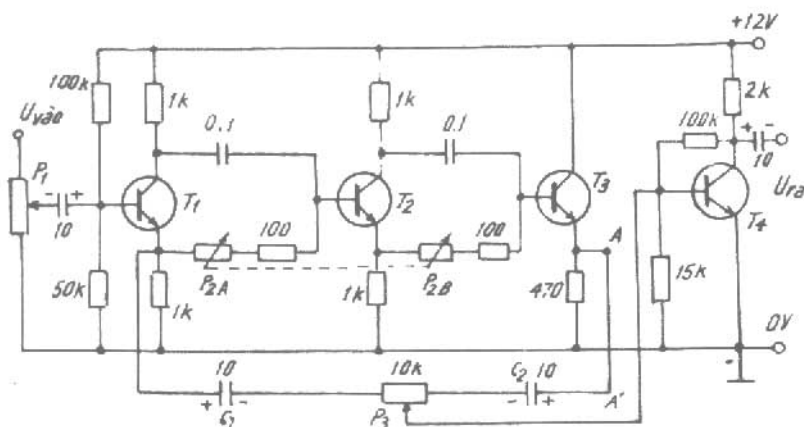
Tuy nhìn thấy mạch đơn giản, nhưng nó rất dễ tự kích, cần bố trí linh kiện cho hợp lý và điều chỉnh tỉ mỉ mới đạt yêu cầu.

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

Điều chỉnh điện trở R_v từ 50 k Ω đến 1 M Ω 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

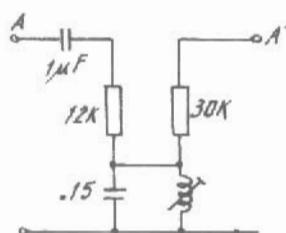
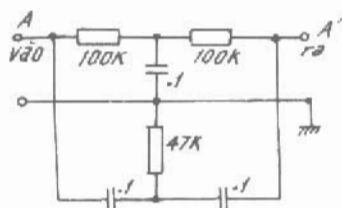


Đây là mạch giữ chậm tín hiệu nhiều lần suy giảm cho nên ta nghe âm vang phát ra như tiếng đập dội trong tiếng vọng của núi nhại lại nhiều lần và nhỏ dần rồi tắt hẳn.

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.

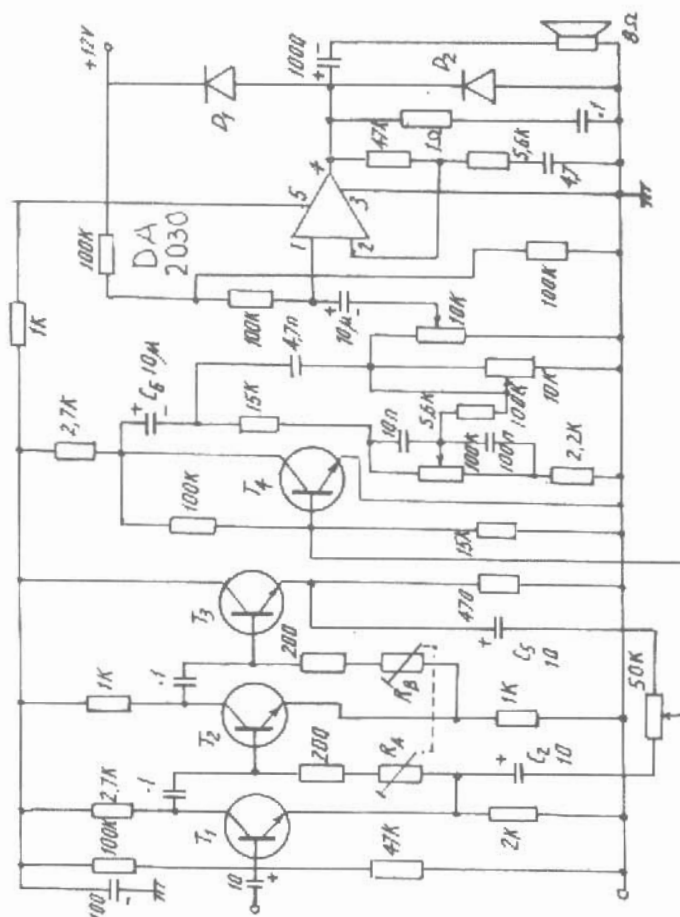
Tín hiệu vào được tăng khuếch đại đầu vào khuếch đại lên, tín hiệu không giữ chậm lấy từ cực E qua C_1 ($10\text{ }\mu\text{F}$), tới chiết áp P_3 ($10\text{ k}\Omega$). Tín hiệu lấy từ cực C được giữ chậm qua hai tầng khuếch đại T_2 , T_3 (C828) tín hiệu lấy ra từ cực E của T_3 đưa qua C_2 ($10\text{ }\mu\text{F}$) 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.

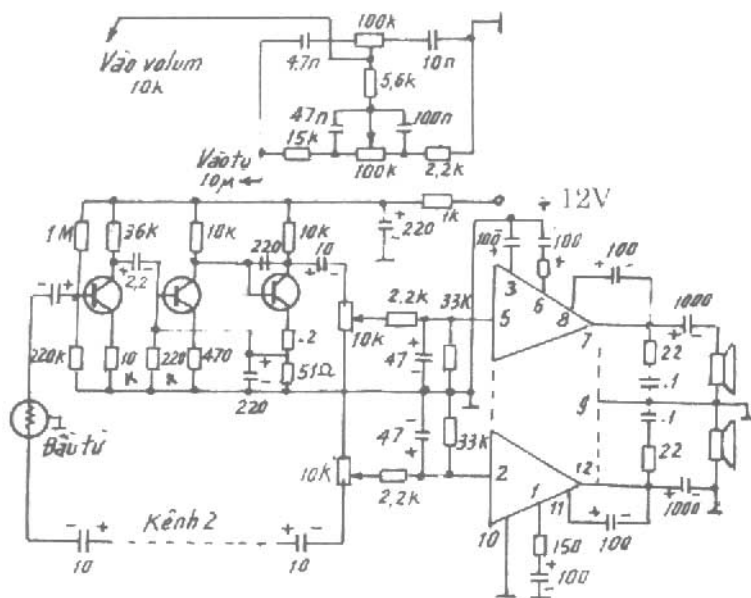
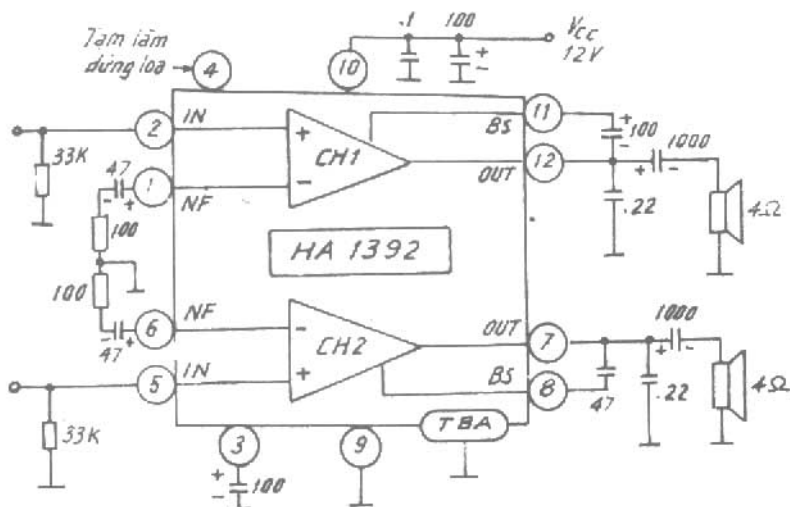
Trước khi đưa tín hiệu vào mạch này nếu là đàn ghi ta phải có mạch khuếch đại vi sai (mạch khuếch đại tín hiệu của đàn). Mạch lắp tấm panen (mạch in) để trong hộp có 5 núm chiết áp điều chỉnh ngoài.

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 câm” 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.

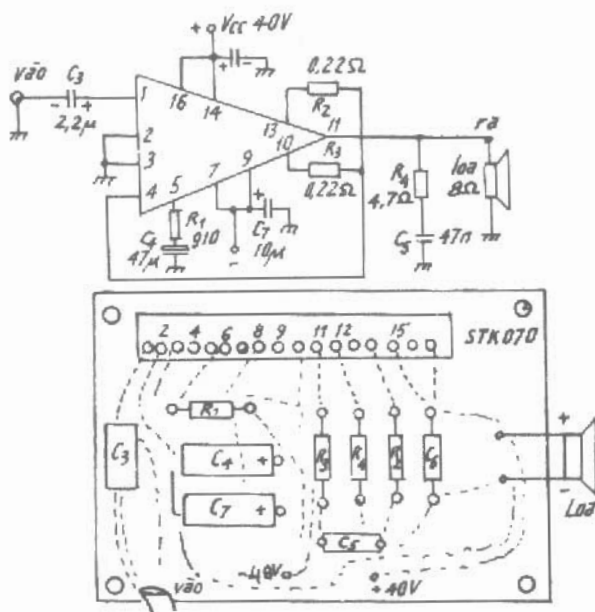
Kênh stereo nên đầu vào phải lắp hai kênh giống nhau.

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

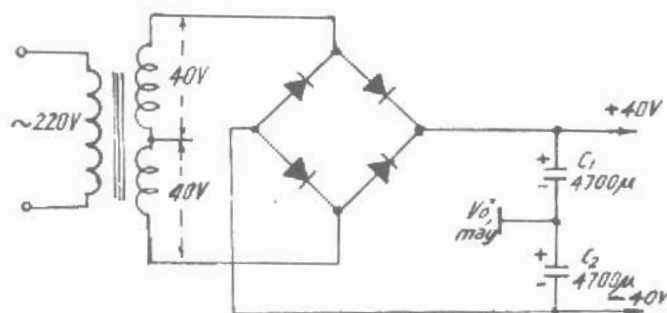


Hiện nay, trên thị trường có những vi mạch công suất âm tần quen thuộc như HA 1392, STK 4191, TA 7269, TBA 1205, TDA 2030. Dùng những vi mạch này có thể lắp các loại máy tăng âm từ vài oát đến vài chục oát.

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

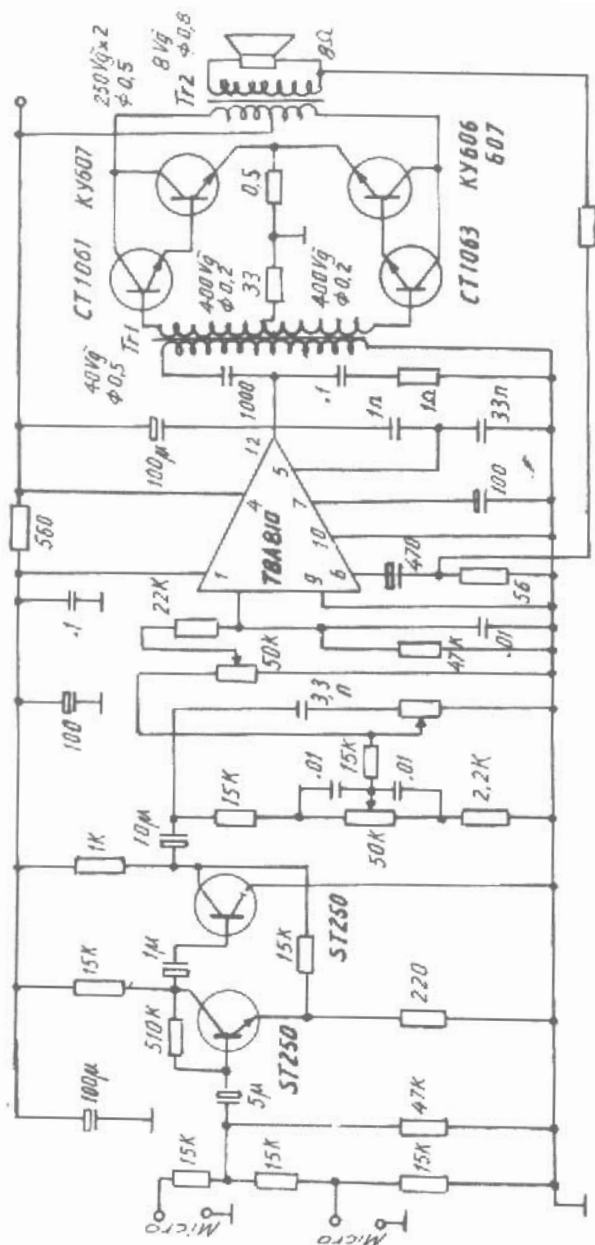
Cần tỏa nhiệt tốt cho vi mạch STK. Khi làm việc, nhiệt độ của vi mạch cỡ 85°C . Tấm vi mạch phải được vít chặt lên tấm nhôm tỏa nhiệt, khi lắp hai tấm panen để thành một máy stereo nên vít chung hai vi mạch vào cùng một tấm tỏa nhiệt.

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)

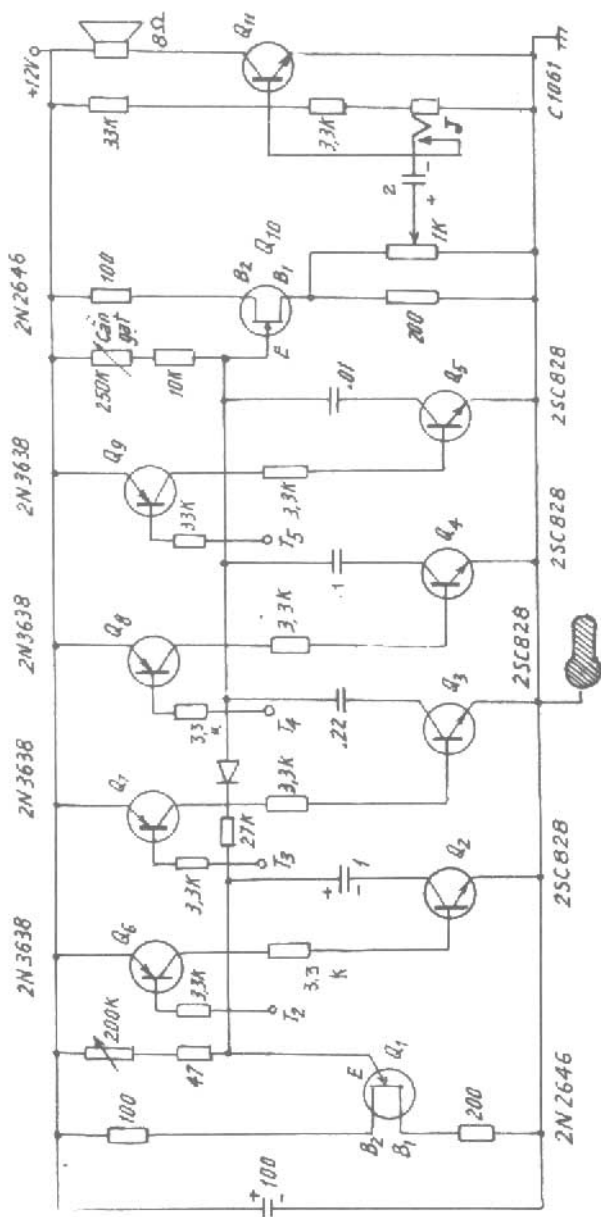
Với các bạn thích chơi các loại nhạc cụ điện tử có cấu âm lạ, các bạn có thể tự ráp mạch tạo các âm ngân có tần số thay đổi từ 130 Hz đến trên 2000 Hz. Để dễ sử dụng, mạch hoạt động chỉ cần chạm tay nhẹ vào các phím và nhạc cụ là có thể tạo ra nhiều âm giai.

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.

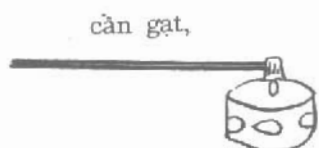
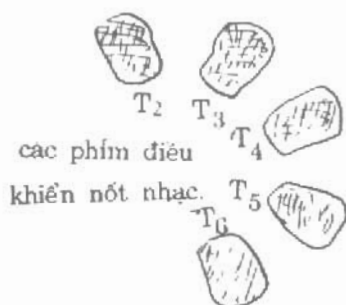
Q_{11} tranzito khuếch đại công suất để đẩy loa; nếu các bạn sử dụng ampli ngoài thì có thể lấy tín hiệu ra ở lỗ cắm J.



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 $250\text{ k}\Omega$ gắn trên cần gạt để được điều chỉnh bằng bàn tay phải.

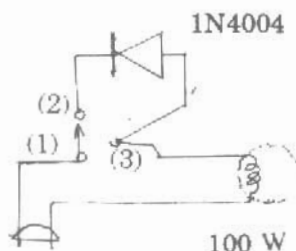
Khi ráp xong toàn mạch, các bạn hãy dùng bàn tay trái với ngón cái luôn luôn đặt ở T_1 , các ngón còn lại lần lượt chạm trên các điểm T_2 , T_3 , T_4 , T_5 để phát ra các nốt nhạc, bạn sẽ nghe thấy nhiều giai điệu huyền ảo với tay phải đẩy cần gạt đi để tìm các âm giai êm tai. Bạn đã có một nhạc cụ tự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



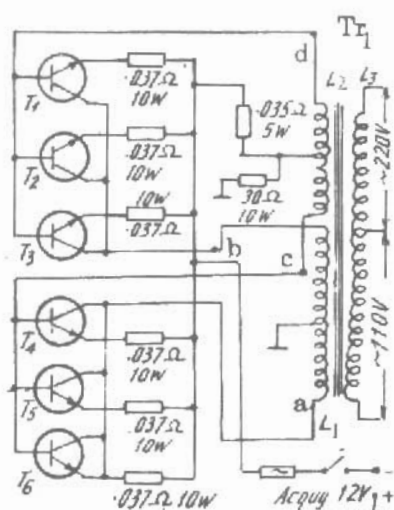
Vị trí (1), đèn tắt,
 Vị trí (2), đèn sáng yếu,
 Vị trí (3), đèn sáng mạnh.

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;

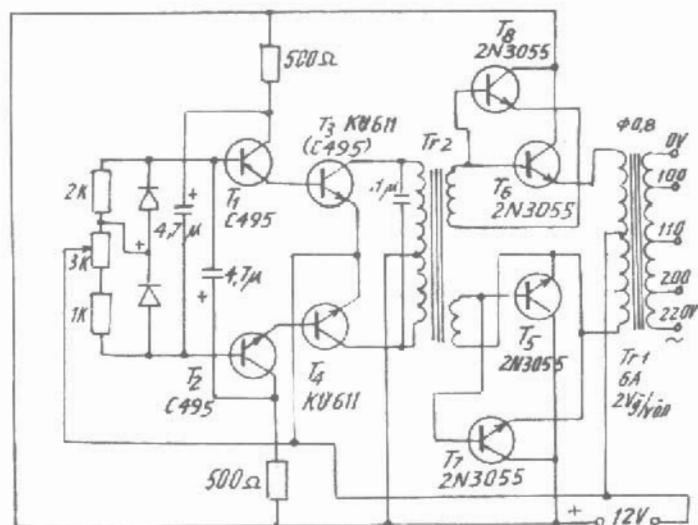
+ Để điện áp và tần số ổn định, cần mắc dùng tải, không sử dụng quá tải hoặc tải quá nhỏ.

+ 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.

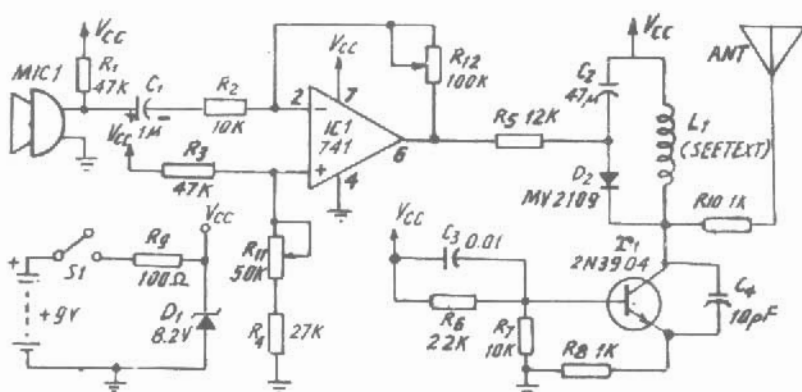
Sơ đồ này lắp ráp bán ở thị trường có độ tin cậy cao. Mong các bạn lưu ý kiểm tra kỹ trước khi cắm điện, bật công tắc cho máy hoạt động. Nhớ mở công tắc tải trước khi mở công tắc bộ đổi điện.

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 .

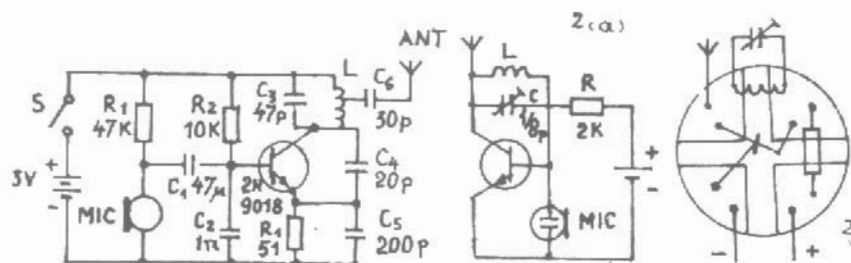
Vì mạch IC_1 (741) - khuếch đại âm thanh, điều chỉnh tần số dao động. Nó được nối như bộ khuếch đại đảo với mạch điều khiển hệ số nối tiếp âm biến thiên.

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.

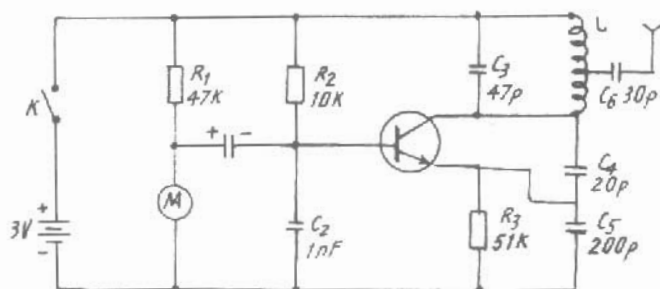
Nguyên tắc làm việc

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.



Dùng máy thu thanh FM kiểm tra tín hiệu. Cần điều chỉnh tần số của máy thu để ta nghe được tín hiệu của micro vừa ráp.

Điều chỉnh bằng cách nới giãn hoặc co vào cuộn dây L để nhận tiếng trong và rõ.

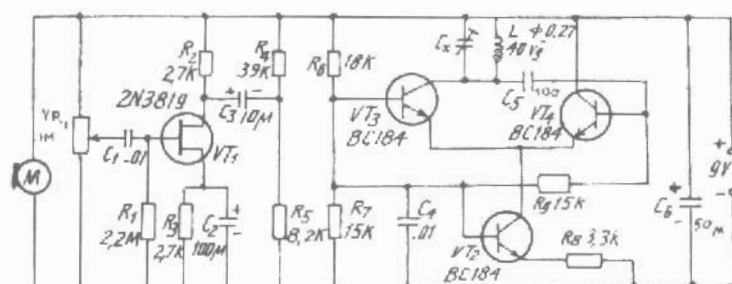
Máy thu FM có thể đặt cách xa micro không dây 30 m, vẫn nhận được tín hiệu thu từ micro không dây để phát đi.

MICRO KHÔNG DÂY 4 TRANZITO

Đây là một kiểu micro vô tuyến thứ tư được giới thiệu cùng các bạn.

Các bạn cần có một radio đặt cách sân khấu khoảng 3 m trở lại. Khi tín hiệu micro vô tuyến phát ra được biến đổi tín hiệu ra tín hiệu radio, từ máy thu radio khuếch đại lên và phát ra loa đặt ở các nơi. Xem sơ đồ nguyên lý sau đây :

Tín hiệu từ micro qua chiết áp điều chỉnh đầu vào VR1 : 1 MΩ đến (FET) tranzito trường VT₁, do trở kháng vào đủ lớn, nên tranzito trường VT₁ có thể được nối thẳng micro với tầng khuếch đại. Với các nguồn tín



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.

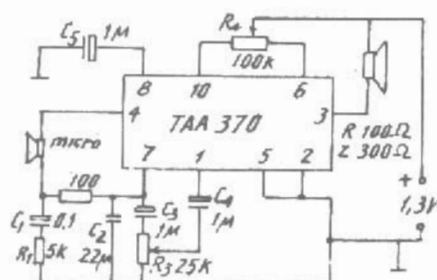
VT₁ : 2N3819, VT₂ : BC184, VT₃ : BC184, VT₄ : BC184.

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)

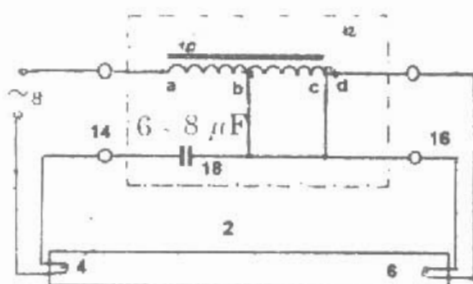
Một loa là ống nghe có công suất 1/3 W trở kháng thuần $R : 100 \Omega$, trở kháng động $Z : 300 \Omega$; một bên nối chân 3 vi mạch, một nối với mạch dương (+).

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

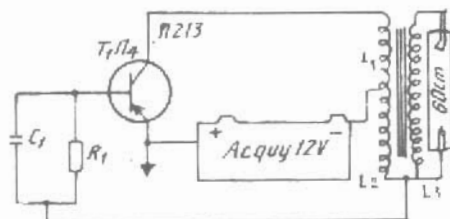
1. Đèn ống chạy điện một chiều D.C (Direct current) 12 V, gồm các linh kiện $\cdot T_1$ П213 - П141, П215 của Nga; 2N1412A, 2SD28, TID29 của Nhật. Công suất vừa 10 – 20 W.

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

$R_1 : 150 \Omega / 1 W$

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

Sơ đồ nguyên lý



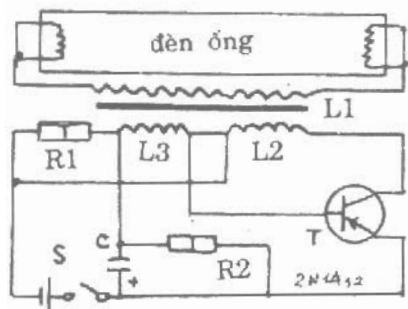
L_2 : 300 vòng, ϕ 0,33 nối từ L_1 đến cực âm của acquy 12 V.

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.

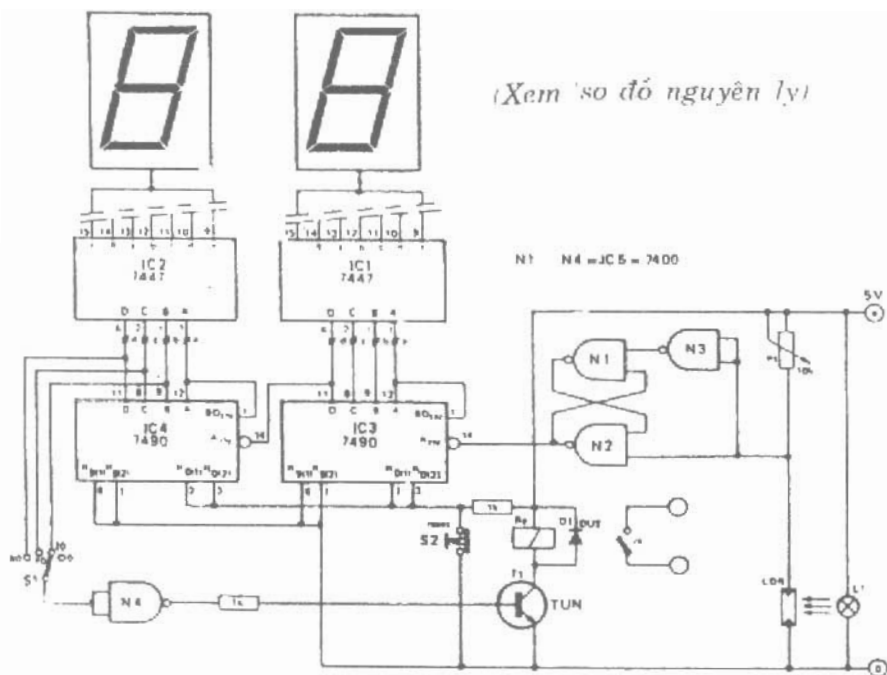
MẠCH ĐẾM VÒNG ĐUA BẰNG ĐIỆN TỬ (LAP)

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,

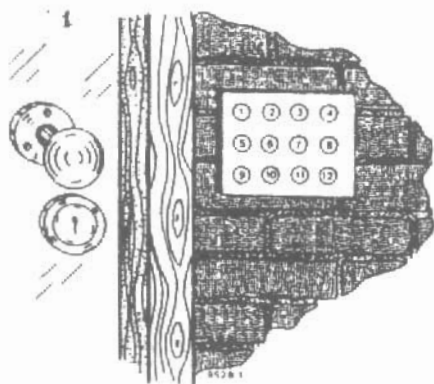
(Xem sơ đồ nguyên lý)



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

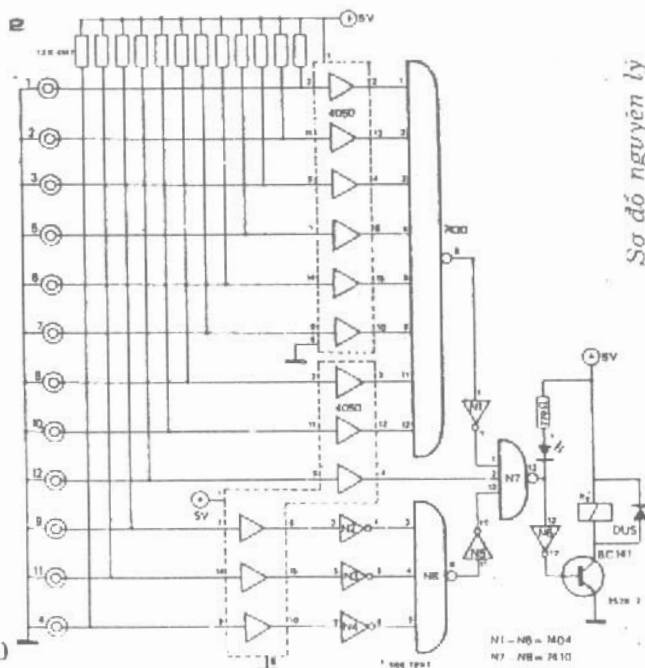
Nguồn cung cấp có thể được phục hồi và bộ đếm có thể được xóa reset bằng cách nhấn công tắc S₂. LDR nên được gắn chặt trong một ống hình trụ có màn che ánh sáng tự nhiên, bởi vì ánh sáng tự nhiên có thể làm giảm điện trở LDR và khóa mạch. Độ nhạy có thể điều chỉnh được bằng chiết áp P₁.

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".

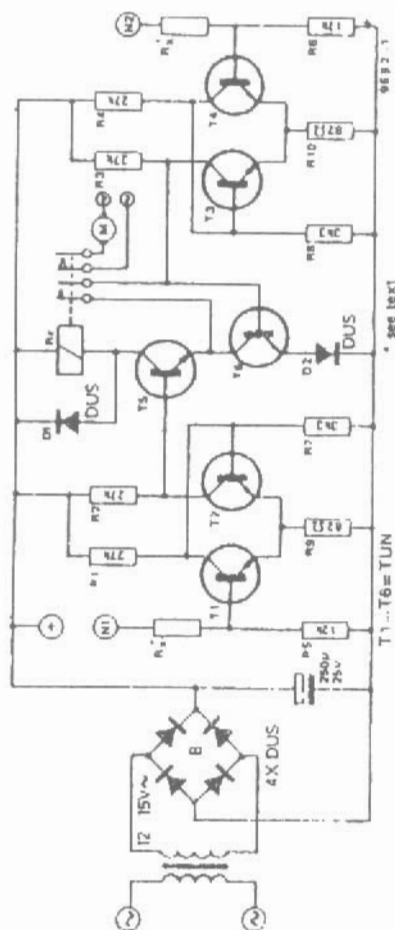
Nếu không có các đầu ra khác được chạm, tất cả các lỗi vào của N₇ sẽ ở mức "1", điều này dẫn đến có dòng điện chảy qua role và LED sáng.

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 mực 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



"N1", khi đó T5 bị cấm. T5, T6 ngắt, rơle hở và bơm dừng làm việc.

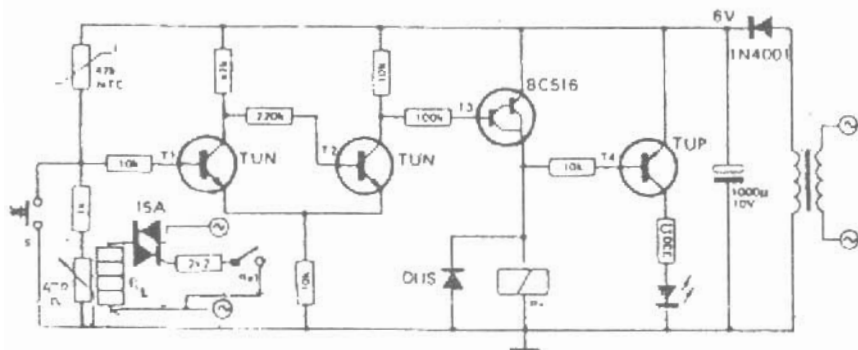
Các giá trị của điện trở Rx có thể xác định bằng thực nghiệm. Các giá trị này thường vào khoảng 150 kΩ. Dòng điện chảy qua các điện cực phải giữ tối thiểu do hiện tượng điện phân. Nguồn nuôi có thể đơn giản do tiêu thụ dòng thấp. Tùy từng trường hợp ứng dụng mà ta có thể dùng bơm.

Khi cần thiết có thể kèm theo một biến thế phụ.

Chú ý : để bảo đảm thao tác an toàn, thì các cuộn dây sơ và thứ cấp của biến thế nếu sử dụng phải được cách điện cẩn thận.

Hơn nữa, một điện trở cỡ 47 kΩ có thể được nối vào dây dẫn đến điện cực dương. Muốn vậy giá trị của Rx phải giảm xấp xỉ đến 47 kΩ

MẠCH BẢO ĐỘNG NƯỚC ĐUN ĐÁ SÔI

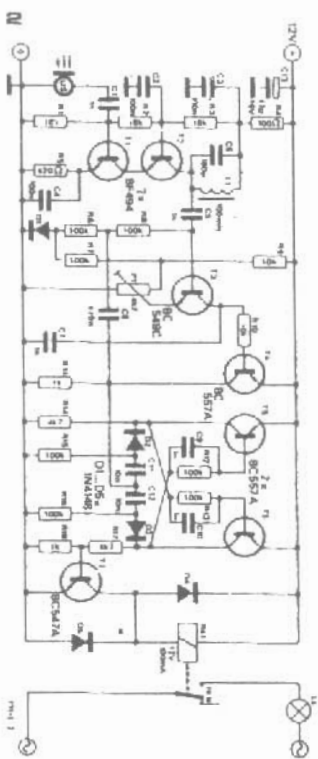
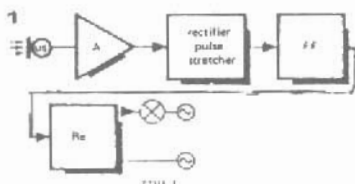


Các ấm đun nước tự động sẽ tự ngắt mạch điện sau khi nước sôi. Các loại ấm này rất thuận lợi song cũng đắt tiền. Bởi vì giá thành của các linh kiện đắt, nên ấm đun nước bằng điện bình thường có thể cải tạo thành ấm đun nước tự động. Mạch dùng NTC như phần tử cảm ứng nhiệt độ sẽ làm việc tốt. Ấm đun nước 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

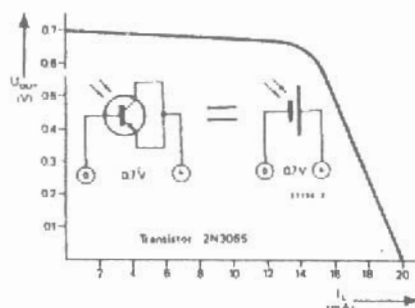
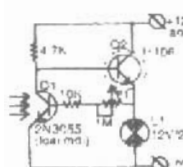
Phần lớn các nhà lắp ráp điện tử nghiệp dư đều có một vài tranzito công suất bị cháy nằm đâu đó trong hộp linh kiện của họ. Nếu tranzito đó còn một chân nổi có tiếp xúc thì có thể biến nó thành một cái pin mặt trời. Muốn vậy bạn hãy giũa hoặc cưa bỏ cái nắp của tranzito để ánh sáng có thể chiếu vào bên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



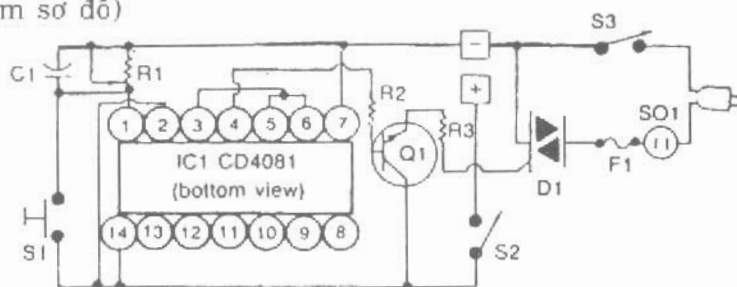
tiếp giáp emitor – bazơ song song như được chỉ trong sơ đồ. Nếu tranzito đã bị hỏng thì không nên nối như vậy. Bởi vì lớp tiếp giáp hỏng bị ngắn mạch sẽ ngắn mạch luôn lối ra của pin mặt trời.

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 :

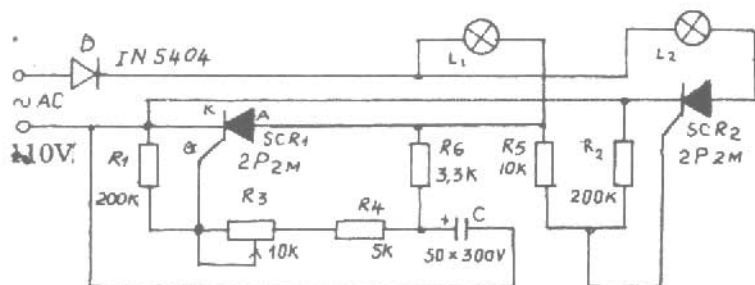
Vì mạch CD 4081 là IC có bốn cổng AND.

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), lỗ cắm SO_1 có điện, đèn rọi sáng tỏa ra.

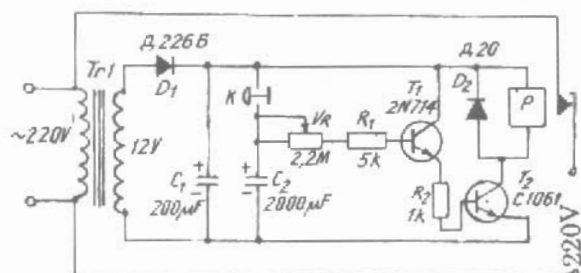
Sau một thời gian theo qui định, tụ C_1 xả hết điện, chân 1 về mức thấp, chân 3 xuống mức thấp và chân 4 cũng ở mức thấp, tranzito Q_1 tắt, làm tắt triac và ngắt điện qua lỗ cắm SO_1 đèn rọi tắt.

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.

T_1 - BC - 182 silic có dòng rò nhỏ, độ khuếch đại càng cao càng tốt, để xung khởi động có thể đóng ngay được; T_2 - 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 C_2 sẽ nạp trong khoảng 5-10 giây, sau đó T_1 thông, làm T_2 thông, role P đóng mạch cấp điện cho thiết bị.

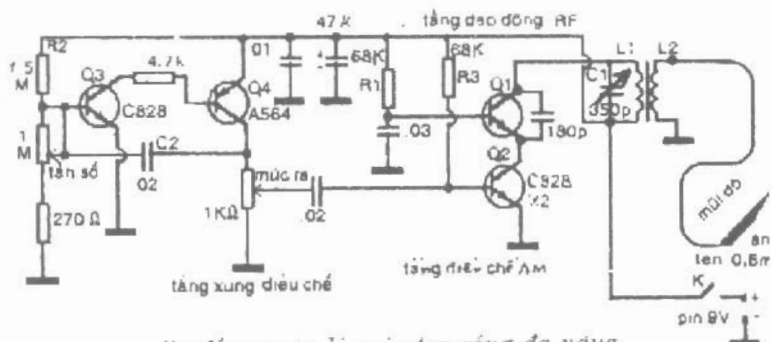
Ta nhả nút công tắc ấn K ra thì C_2 phóng điện qua biến trở VR – 2,2 M Ω , R_1 , T_1 , R_2 , T_2 dòng quay về mạch âm xuống mát.

Sau thời gian phóng điện phụ thuộc vào biến trở VR thì T_1 cấm làm T_2 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



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.

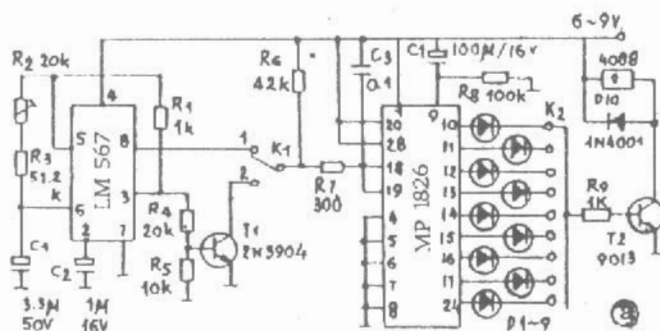
TỰ LÀM BỘ ĐỊNH GIỜ CHUẨN BẰNG IC

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

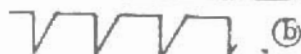


MP1826 ở đây đóng vai trò bộ phân tần nhiều cấp, với một bộ dao động độc lập bên ngoài để đưa vào xung tần số thấp, sẽ thực hiện được chức năng định giờ. Xung đưa vào từ bên ngoài chỉ có thể đưa vào được giữa chân 18 và 19. Đã từng thử đưa vào từ một chân bất kỳ nào trong số đó, nhưng thực tế cho thấy 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.

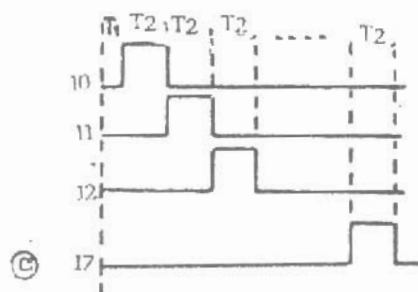
Đưa C₃ (0,1) vào, có thể phòng ngừa sự giãn theo sườn của xung quá dốc xuất hiện đồng thời. Thực tế cho thấy, nếu sự giãn sườn xung quá dốc, mạch điện rất dễ xuất hiện rồi loạn logic. Sau khi đưa C₃, đồ thị sóng trên chân 18, 19 như thể hiện trong hình c.

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 μF 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 k Ω , thông qua việc thay đổi trong khoảng 0,01 – 500 Hz.

Theo tham số linh kiện trong hình, f_0 chừng 4 Hz, điện áp nguồn của LM 567 có thể trong khoảng 4,75 – 9,0 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. 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.

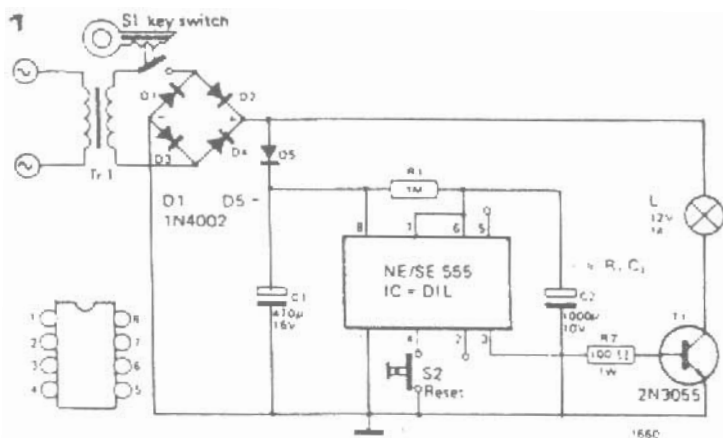
Khi tham số các linh kiện định giờ R C không đổi thì sự sai lệch tương đối giữa các nấc thời gian là cố định, không đổi.

Trong điều kiện nghiệp dư, tận dụng "bia nhận tia hồng ngoại" ta có thể lấy nguyên tấm 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 :

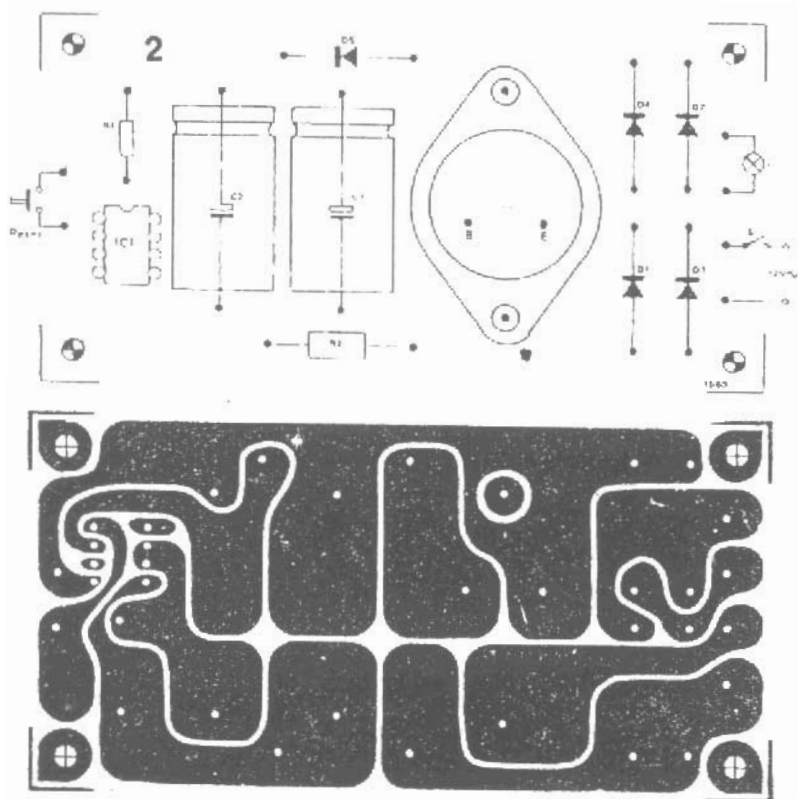
Mạch đặt thời gian là IC 555, bởi vì nó có thể đặt thời gian đến vài giờ hoàn toàn tin cậy. Hơn nữa, loại tranzito thường sử dụng là 2N3055. IC 555 và 2N3055 đã được chọn do thiết kế mạch hoàn toàn hoàn tất và sơ đồ hoàn chỉnh được chỉ trong hình 1.

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.

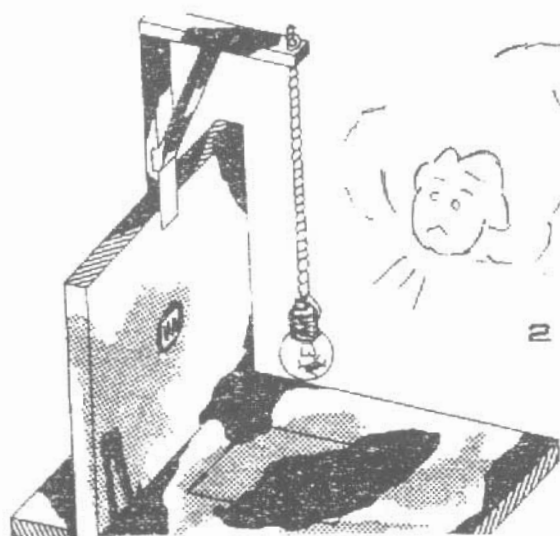
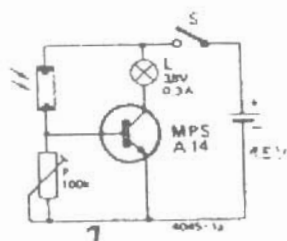


Sơ đồ mạch in dưới và bố trí linh kiện hình trên.

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

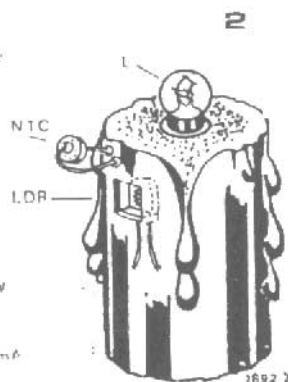
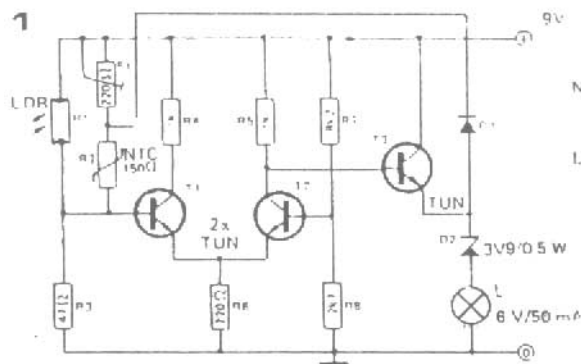
trong tường ngang vị trí của bóng đèn. Tường được che bằng loại vật liệu sao cho giấu được LDR. Nếu một que diêm đang cháy đưa đến gần bóng đèn, thì LDR nhận ánh sáng và bóng đèn được bật sáng. Từ lúc đó LDR nhận được ánh sáng chiếu từ bóng đèn vì vậy đèn tiếp tục sáng. Nếu chúng ta thổi tắt đèn bằng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

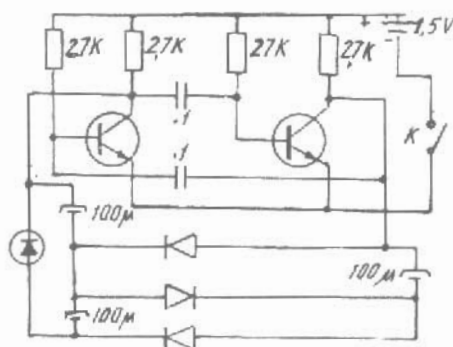
Hình 1 : Sơ đồ mạch của nến điện tử. P1 được điều chỉnh sao cho nến không tự phát sáng. Nến chỉ được sáng khi được đưa que diêm (hoặc bật lửa) đang sáng đến gần LDR, và tắt nến bằng cách thổi vào NTC.

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.

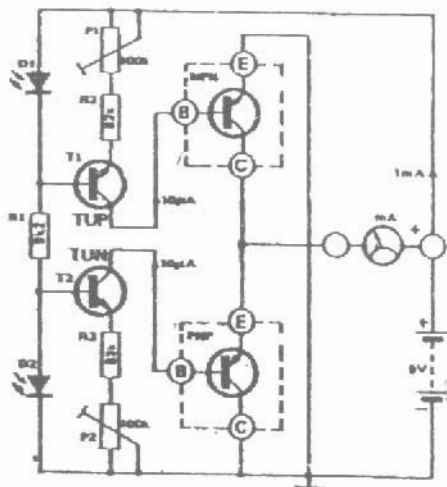
Bạn có thể lấy pin cũ hàn chắc các cực vào máy, sau đó ngâm pin này trong nước sạch chứa trong lọ nhựa hoặc thủy tinh, nước sẽ thấm qua lớp kẽm đã hư vào pin, làm dung dịch điện phân được hòa tan, pin lại tiếp tục có điện để dùng cho máy với thời gian khá dài.

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 .

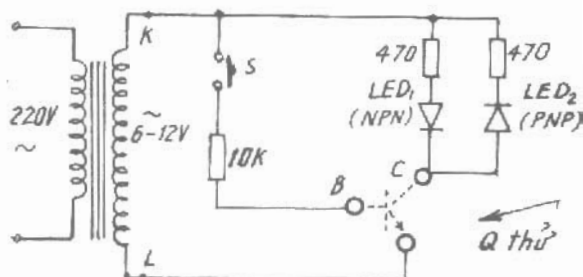
Khi gắn một tranzito loại ngược hoặc loại xuôi vào vị trí tương ứng trên socket thì một dòng là $10 \mu A$ sẽ chảy qua đến bazơ của tranzito cần kiểm tra. Một dòng hfe lẫn của dòng bazơ sẽ chảy qua đồng hồ mA. Vạch chia trên đồng hồ μA phụ thuộc vào hfe cực đại cần kiểm tra. Bởi vì dòng coletơ = hfe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

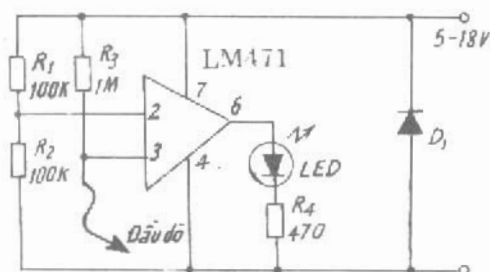
S kín : LED₁ tắt, LED₂ sáng : tranzito đo loại P-N-P, tốt.

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

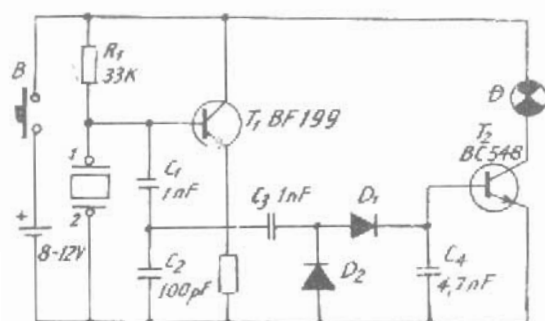
trích từ mạch mà ta cần kiểm tra. Điện áp nguồn có thể từ 5 đến 18 V.

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 D_1 , D_2 và làm tranzito T_2 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 ...

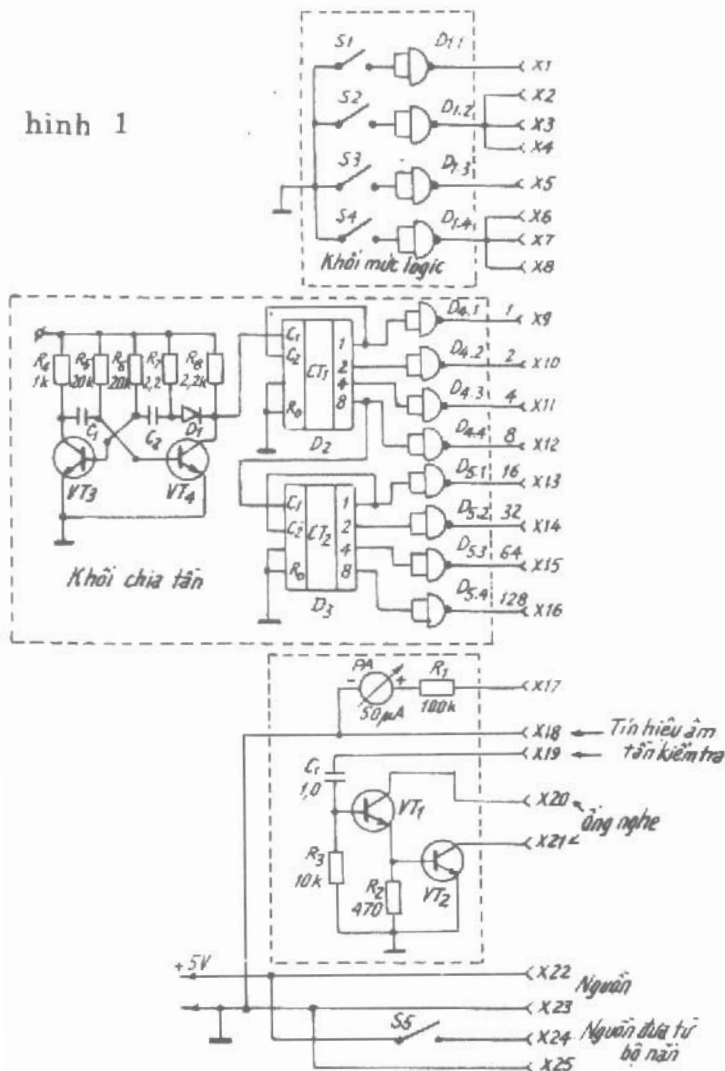
Cần kiểm tra vi mạch hộ tiêu chuẩn SN74 ... tương đương với hộ K155 Liên Xô cũ, ta lắp một máy đơn giản sau đây.

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 VT_1 , VT_2 , tần số 4000 Hz. Xung này được chia ra 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 và 128 lần qua vi mạch D_2 , D_3 (SN7492) và D_4 , D_6 (SN7400). Xung đo độ đa hài VT_1 , VT_2 đưa ra là dãy xung dương có độ xấp là 2. Trơ thứ nhất trong mạch D_2 chia tần ra 2 lần rồi lại đưa trở về chân vào C_2 . 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 D_2 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

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.

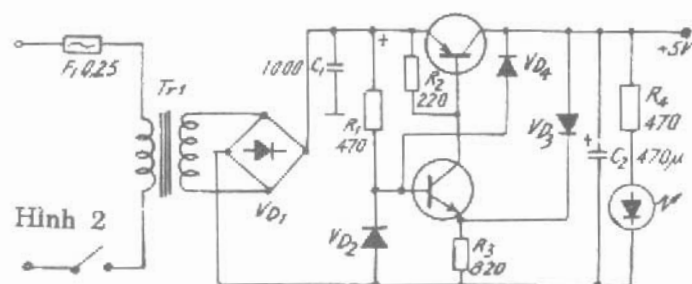
Bộ chỉ thị PA₁, gồm micro ampe kế 50 μA nối tiếp với một điện trở R₁ 100 kΩ (sai số nhỏ hơn 10%) hoạt động như một vôn kế một chiều, đo điện áp của chân vi mạch so với đất chung (chân X₁₈). Ta có thể bỏ bộ phận này nếu không cần vôn mét một chiều.

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

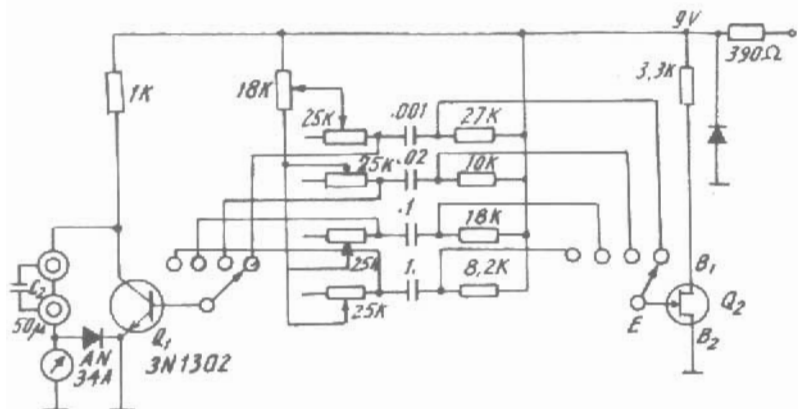
Chân 10 : nối chung VT₃ VT₄ : 2SC288A, KT315A

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

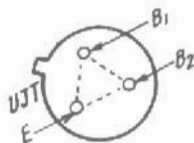


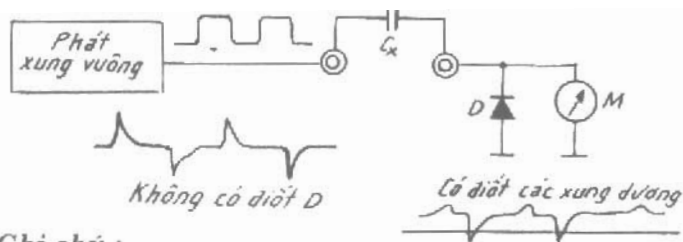
Q2 - tranzito UJT dùng làm dao động, tần số dao động tùy thuộc vào mạch R C ở cực E. Các biến trở đều 25 kΩ dùng để chỉnh thang đo.

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.



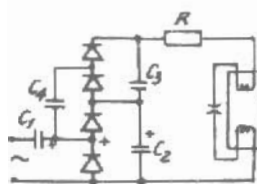


Ghi chú :

Cách đo tranzito UJT bằng ôm kế kể 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 diốt; tuy nhiên, hai diốt 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 $25\text{ k}\Omega$ 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 :

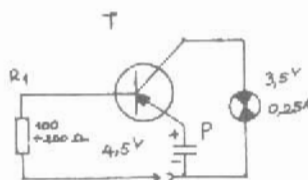
C_1 : 250 - 300 V.

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 μF | 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 Đ 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 Đ 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.

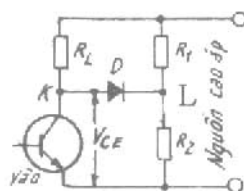
Ta có thể kiểm tra bằng nguồn 3-12 V, khi đó phải dùng bóng đèn có điện áp tương ứng, nhưng dòng tiêu thụ không quá 0,5 A. Dùng loại tranzito (T) không số đang bán ở thị trường cũng được.

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.

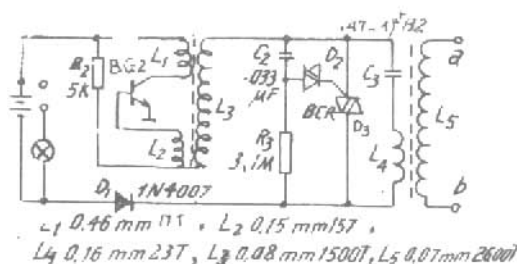
Khi điện áp tại điểm K còn thấp hơn điểm L, diốt bị nghịch và tác dụng như một mạch hở, tranzito hoạt động bình thường. Khi điện áp tại K cao điểm hơn điểm L thì diốt dẫn và giữ cho mức điện áp tại K gần bằng L, nhờ đó điện áp tại điểm K không thể tăng lên quá cao để có thể đưa tranzito vào trạng thái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



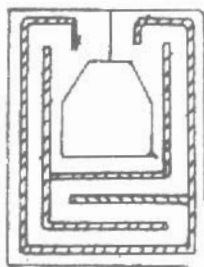
Điện áp tại điểm L phụ thuộc vào cầu áp $R_1 - R_2$

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

ÁO MAY Ô TỰ VỆ



"May ô tự vệ" kín đáo, khi bị hành hung, tự động giăng trã, 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).

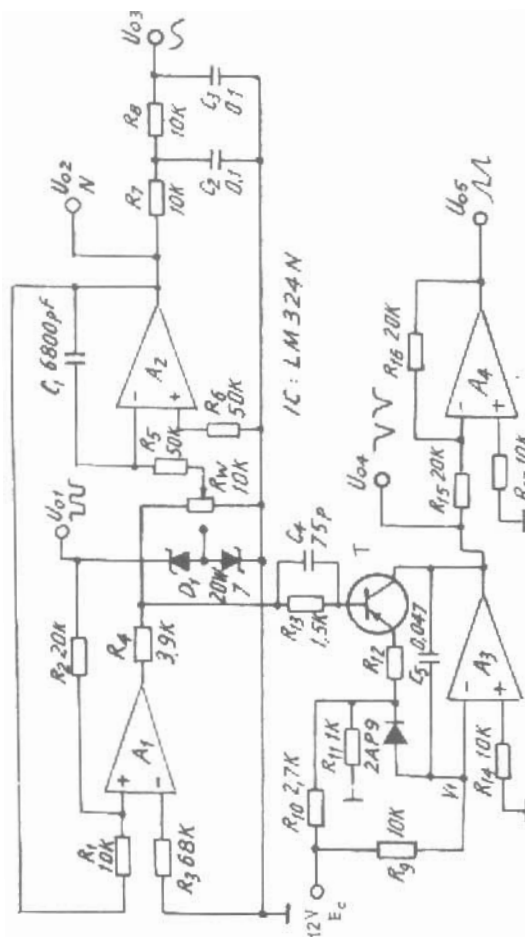
Mạch điều khiển gồm nguồn điện, công tắc 3 nấc, bóng đèn pha, hộp nhựa. Bình thường, để trong túi áo, ban đêm có thể thắp sáng, lúc gặp nguy hiểm, bật công tắc về nấc cao áp. Điện năng qua bộ phát sinh cao áp, dẫn ra ở hai cực B2 có điện áp 12000 ~ 16000 V, rồi dẫn đến điện cực ở may ô. Khi kẻ hành hung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

Đương 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.

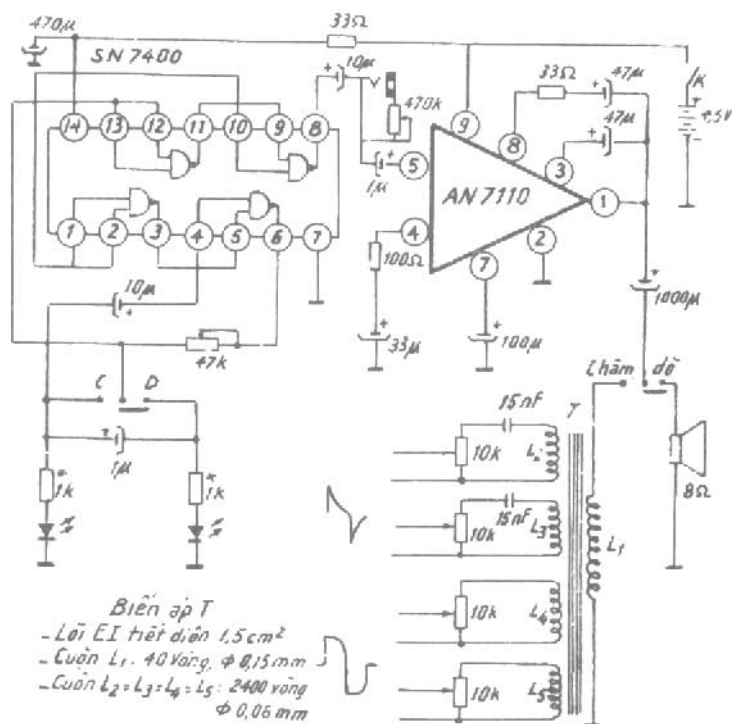


MÁY DÒ HUYỆT VÀ ĐIỆN CHÂM KIỂU MỚI

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: | : | Hằng 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 rơi 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

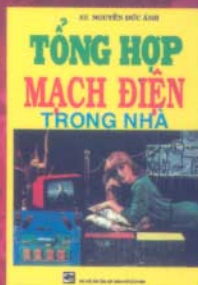
161B Lý Chính Thắng - Quận 3 - Thành Phố Hồ Chí Minh

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