

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.

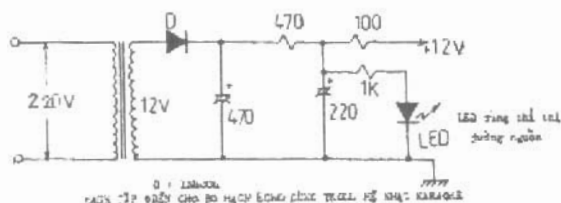
Q₃ - Tranzito dao động, tạo sóng mang tín hiệu âm thanh. Tín hiệu âm thanh được điều tần lên tín hiệu 6 MHz, tín hiệu này quen gọi là tín hiệu SIF. Với hệ PAL D/K, tần số sóng mang âm thanh phải lấy 6,5 MHz.

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 k Ω ổn định trở kháng đường vào. Tụ 1 μ F làm liên lạc. Ở cực C, điện trở 12 k Ω dùng lấy tín hiệu ra. 470 k Ω 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 k Ω , 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 k Ω dùng lấy tín hiệu trên cực C. 680 k Ω 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 470k Ω dùng cấp dòng phân cực. 33 k Ω , tụ 6800 pF và 33 k Ω tụ 1500 pF tạo thành mạch lọc thấp qua bậc 2. Tín hiệu lấy ra trên cực E. Tụ 1 μ F 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.

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 nhiều 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.

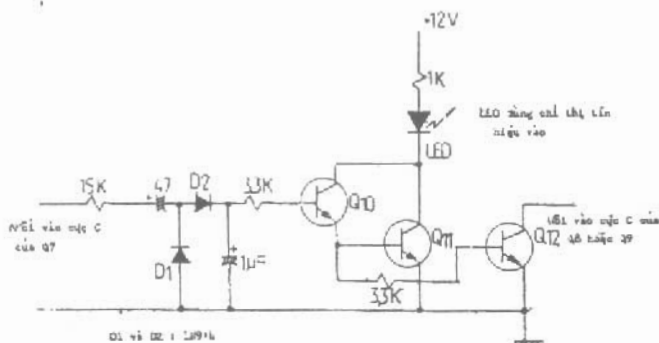
Bước 3 : bạn hãy thay đổi điện trở lấy tín hiệu ra từ mạch trễ về cực B của Q3 (trong mạch chúng tôi lấy điện trở 100 k Ω) để có mức độ vang đúng ý. Điện trở này lấy nhỏ, mức vang sẽ kéo dài, tuy nhiên tín hiệu nghe được không tự nhiên. Nếu lấy lớn, mức vang sẽ tắt nhanh hơn.

BO MẠCH PHÁT TÍN HIỆU DÙNG CHO ĐẦU VIDEO



HIGH POWER HOME KARAOKE

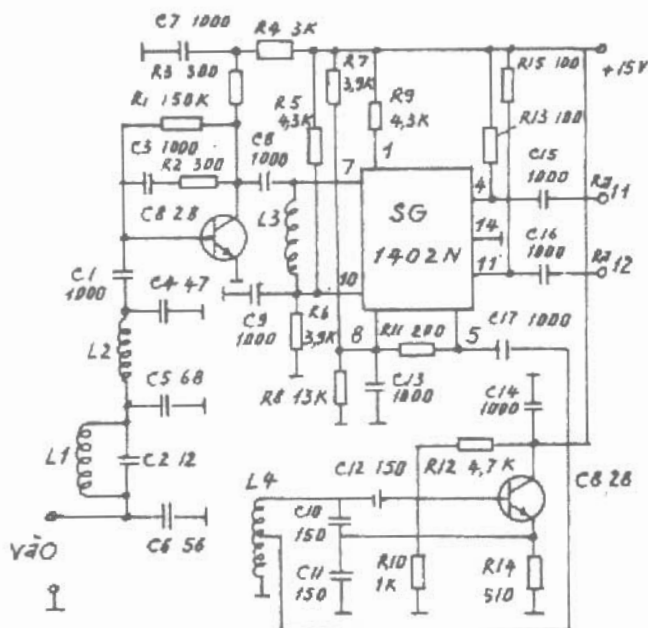
LED dùng chỉ thị tín hiệu vào. Cực C của Q12
lối vào cực C của Q8 hoặc Q9. D1 và D2: 1N914
15 k nối vào cực C của Q7.



MẠCH TẠO LED CHỈ THỊ SÔNG 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.

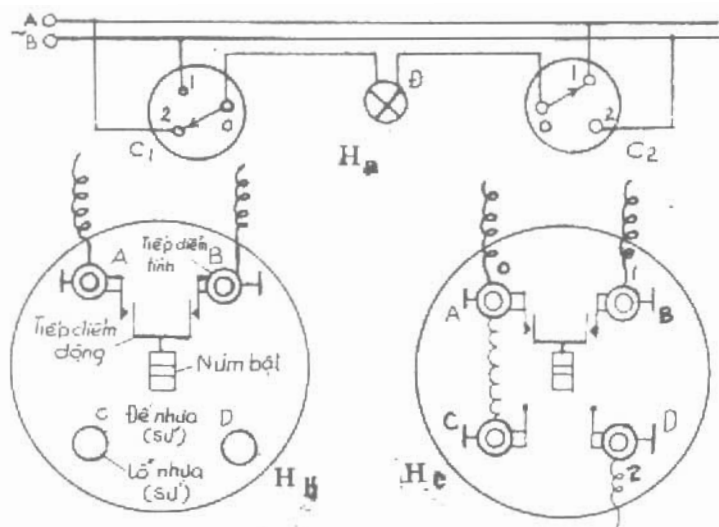
Tần số dao động ngoại sai của mạch chuyển đổi trên hình vẽ là 25 MHz. Tín hiệu FM dải tần CCIR tới cửa vào sẽ được biến đổi thành tín hiệu với tần số mang 64,5 – 74,0 MHz.

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

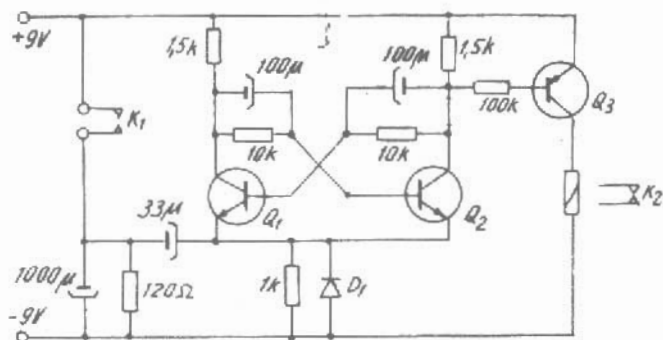
Muốn máy có độ nhạy thật cao, và nhận được tín hiệu với tầm xa hơn thì ta đưa bộ khuếch đại này vào đầu ra của một radio FM. Khi đó, loa của radio bỏ đi, tại lúc này là máy khuếch đại và rơle.

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.

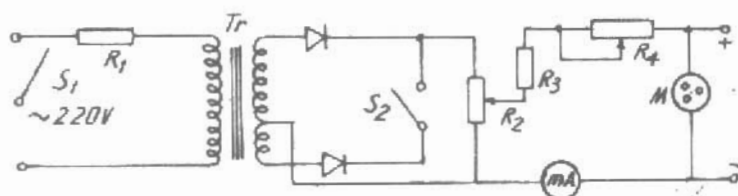


Khi ta bật máy phát, máy thu sẽ thu hiệu lệnh và đóng K_1 làm mạch song ổn đôi sang trạng thái mới.

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 QUẦN LẠI KHÔNG BỊ NÓNG

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

Dù quần đu vòng dây vẫn bị nóng là do :

- Chất lượng lõi tôn silic bị giảm.

- Khi tháo lắp và đập dũa 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.

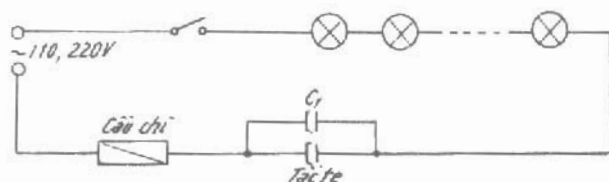
DÂY ĐÈN NHẮP NHÁY ĐƠN ĐIỀU.

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.

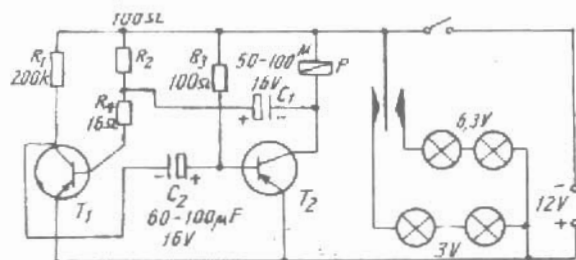
Với cách mắc như hình vẽ, mỗi đèn là một màu khác nhau. Có thể dùng đèn màu có sẵn hoặc tự ta sơn màu tùy thích của mình cho bóng đèn nào đó.

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

$R_4 : 15 \Omega$

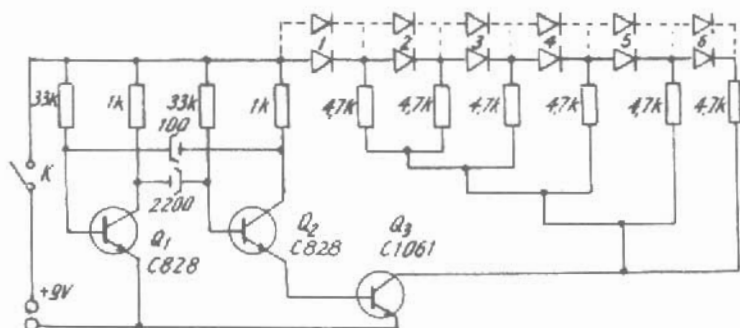
Điện áp 10-12 V.

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.

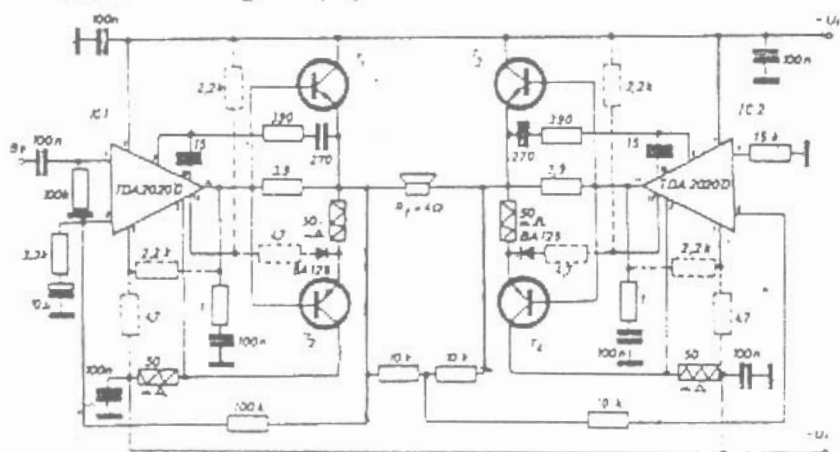
Sau đó, tranzito Q₃ chuyển trạng thái, thì tất cả các LED đều tắt và chu kỳ thứ hai lại tiếp diễn. Ta cần lắp song song nhiều dãy LED giữa nguồn dương (+) của nguồn điện với cực C (colectơ) của tranzito Q₃ (C1061) để tạo thành hình tia mặt trời liên tục phóng ra, tựa hào quang từ hình nào đó mà ta muốn.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

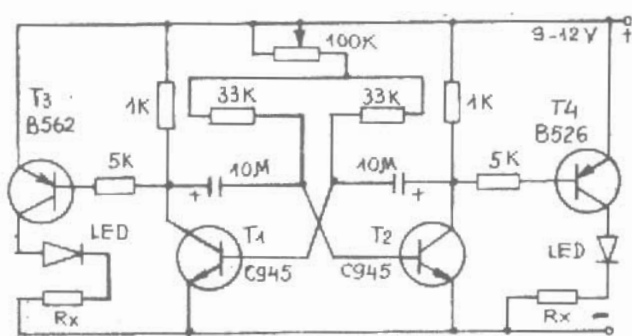
Mạch này đơn giản dễ lắp, rẻ hơn 1/3 giá mua ở thị trường, không cần dùng đến vi mạch phức tạp.

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

Mạch dùng acquy 9 V. Nếu muốn dùng điện nguồn cần có mạch nắn 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.

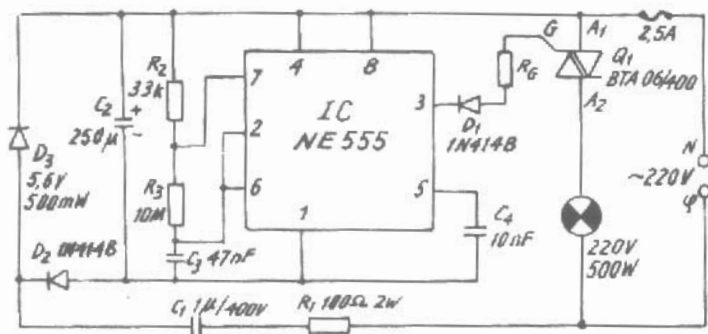
- Các dây nối cần ngắn, rất ngắn.

- 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 (1N4148) 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.

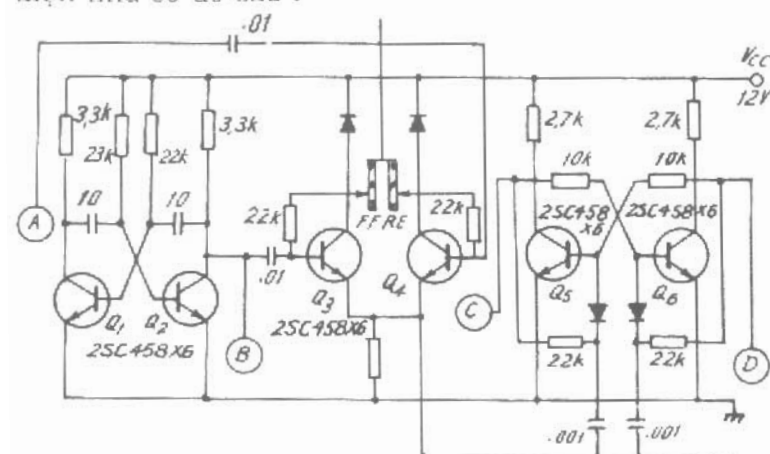
Điốt D₂ - 1N414B và zene D₃ : 5,6 V/500 mW để chỉnh lưu và ổn định điện áp DC.

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 nháy, 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 :



Mach chỉ hướng bằng chày 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

lặp lại

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

lặp lại

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

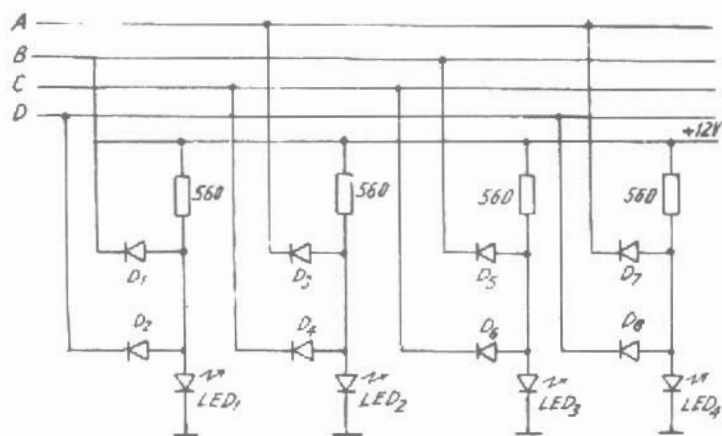
Hình B

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.

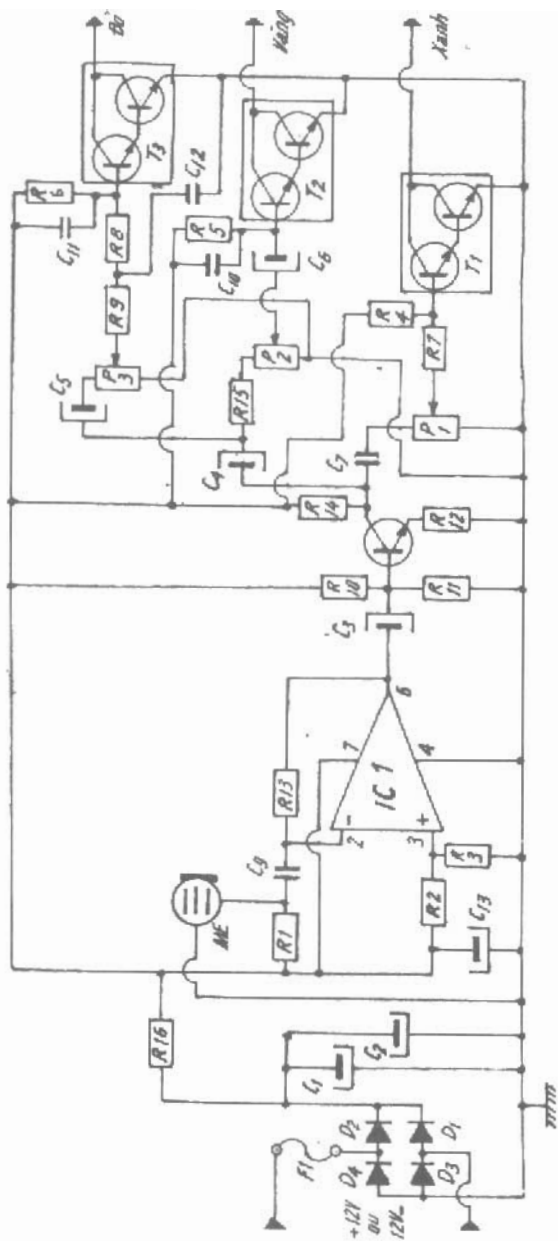
Do micro có thể đặt sát gần loa và để khỏi bị nhiễu bởi các âm thanh khác bên ngoài, hệ số khuếch đại của tầng này không nên chọn cao quá.

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

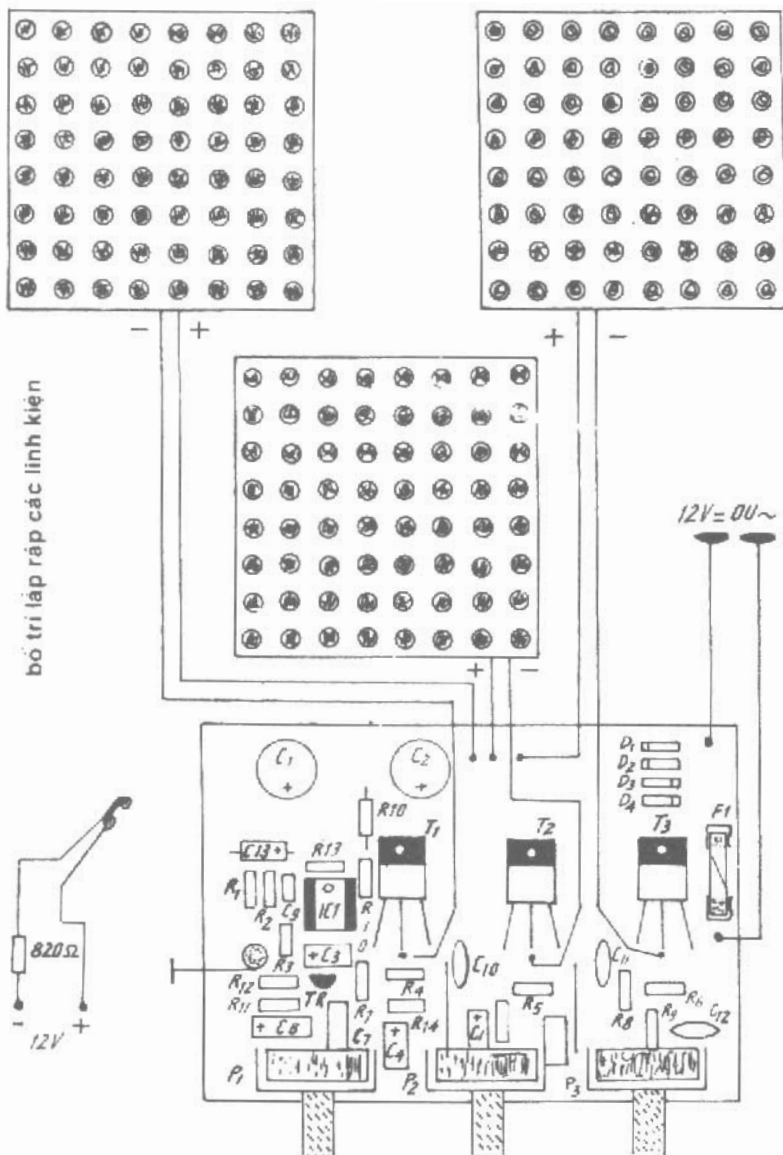
Tín hiệu đã được khuếch đại ở chân 6 của vi mạch sẽ đi vào tầng phối hợp dùng tranzito TR (BC 548). Điện trở tải của tầng này là R₁₄ (2,2 kΩ). Điện áp tín hiệu âm thanh hình thành tại đây được phân vào ba chiết áp P₁, P₂, P₃ (2,2 kΩ - 10 kΩ) để điều chỉnh mức cho ba kênh. Ở đây có các điện trở, tụ điện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

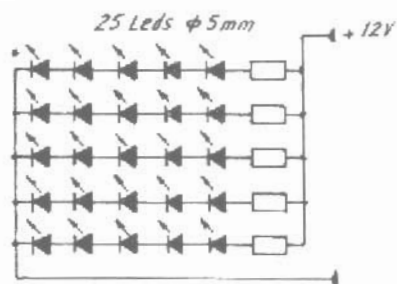
Sau các bộ lọc R C, ba loại tín hiệu được đưa vào ba cặp tranzito T₁, T₂, T₃ (BD643) mạch Darlington, có điện trở vào cao và dòng collector lớn để điều khiển các đèn LED nhấp nháy theo tín hiệu.

Nhạc mẫu dùng IC (LM741)



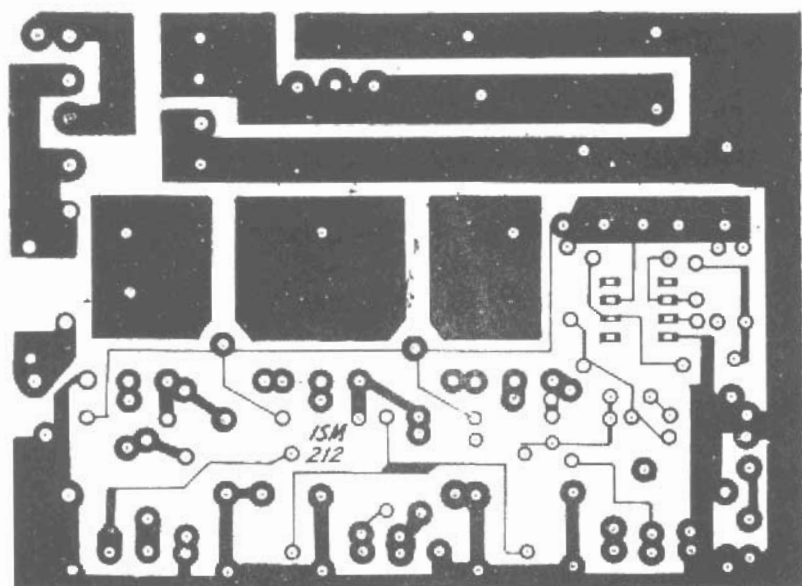
bố trí lắp ráp các linh kiện





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.

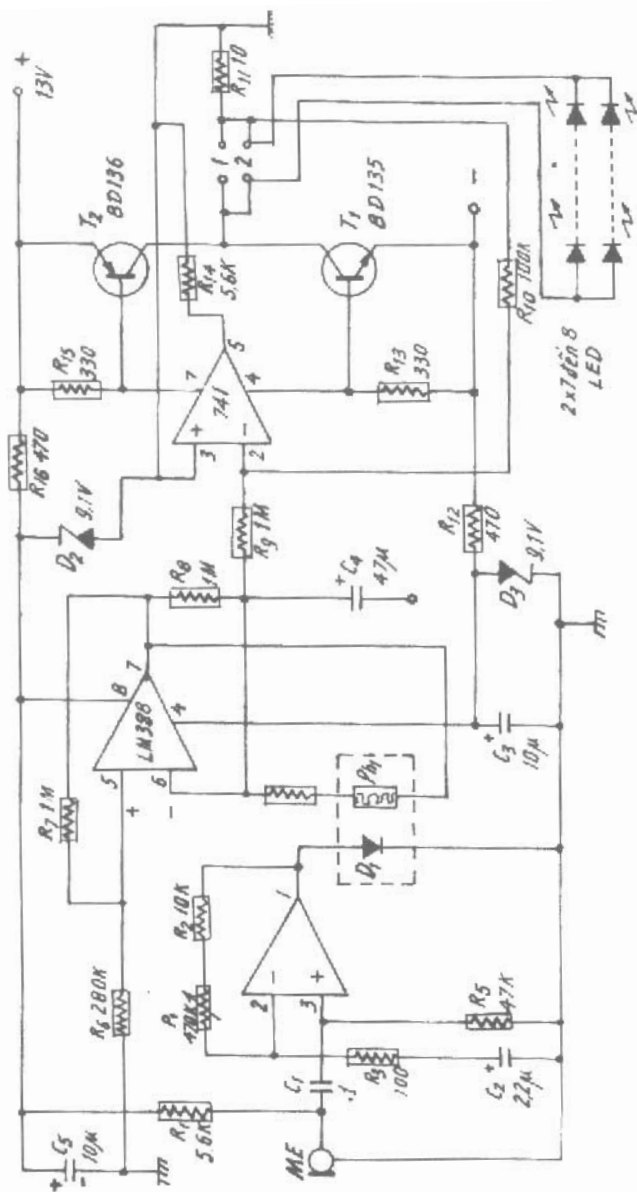
D₁ - D₄ = 3 - 4 A - 50 V. Nếu dùng biến áp nắn dòng (220 V/12 V - 30 VA thì cần có C₁, C₂ lọc).

LM 358 LÀM CẢNH ĐÀO CẢNH 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 cánh đảo cánh mai nhấp nhay



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.

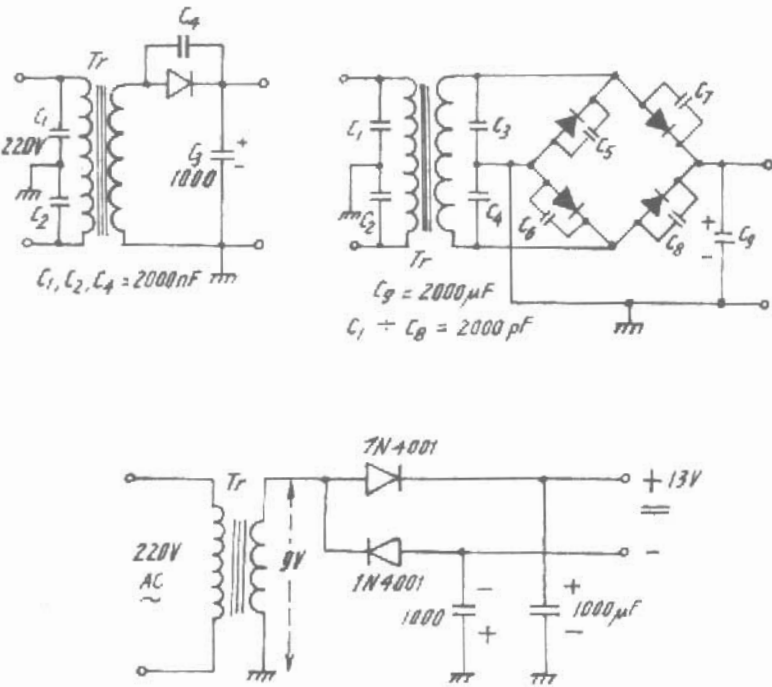
Đầu ra của tiền khuếch đại vì mạch điểm chân 1 có tải là một diốt LED loại dùng để báo hiệu thông thường màu đỏ chiếu sáng vào một quang trở Ph_1 loại RPS-5.

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).



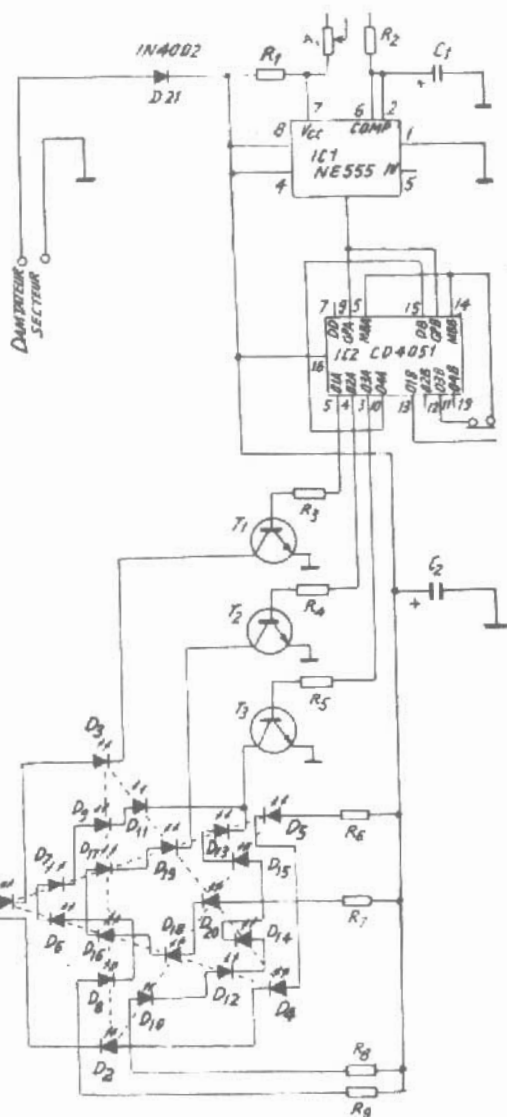
NGÔI SAO NĂM CẢNH NHẤP NHÁY

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.

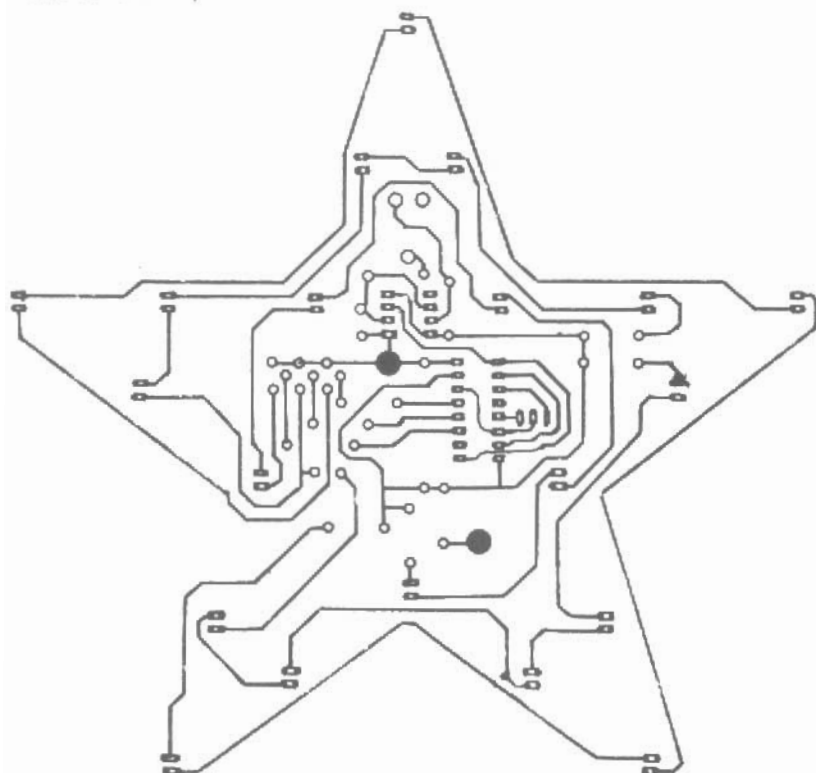
Được đặt trong vi mạch 4051, hai bộ ghi dịch 4 bit mắc nối tiếp, như thế tạo ra một bộ ghi dịch 8 bit mà ngõ vào xung đồng hồ (xung clock) được nối với một bộ dao động bất ổn, dùng vi mạch 555 (IC₁), R₁ biến trở A₁ và R₂ ấn định chu kỳ của bộ dao động mà trị số cho bởi hệ thức :

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

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

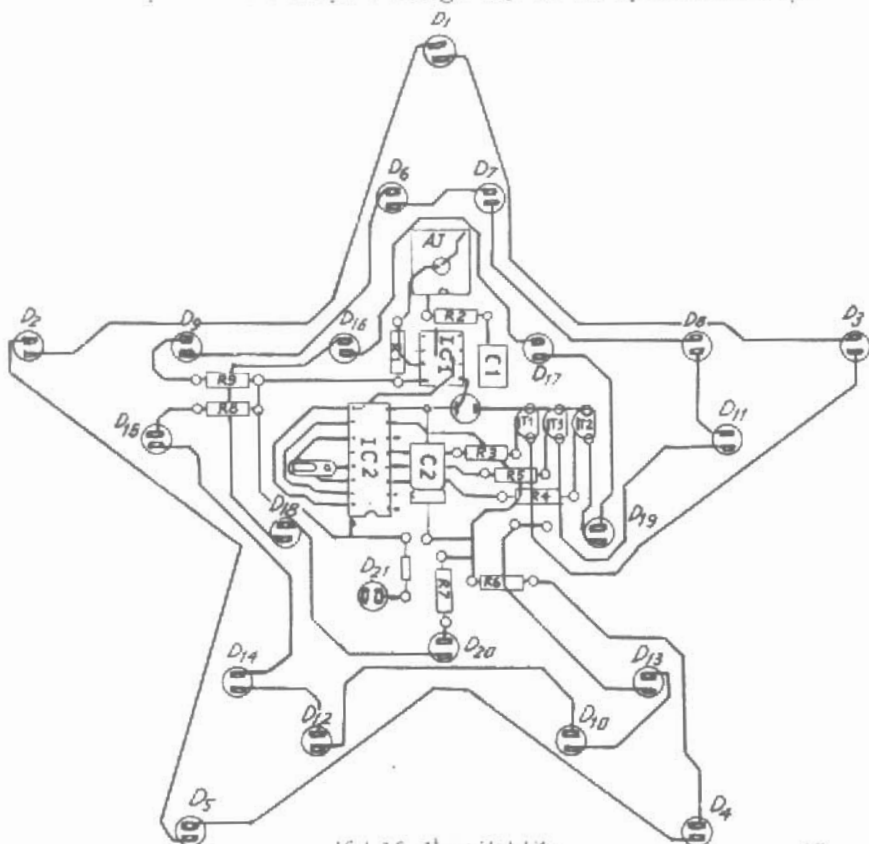
Tương tự như vậy cho 6 flip-flop khác của bộ ghi dịch, như thế, tại mỗi cạnh lên của xung đồng hồ, các dữ kiện ở các flip-flop sẽ dịch chuyển từ ngõ ra của flipflop này đến ngõ ra của flip-flop kế tiếp, ta bảo hệ ghi dịch dịch chuyển 1 bit.

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 Q1b (Q5), hoặc đầu ra Q3b (Q7) đến đầu vào xóa (reset) của IC2.

Trạng thái cao (logic 1) của Q5 hoặc Q7 dẫn đến đầu vào này sẽ xóa 8 flip-flop của bộ ghi dịch về trạng thái thấp (logic 0). Việc lựa chọn giữa Q7 và Q5 xác định thời gian của dãy số 111 làm sáng tất cả các đèn LED của ngôi sao. Với Q7, ngôi sao được hoàn toàn thấp sáng 2 lần kéo dài hơn đối với Q5.

Hai chuỗi số có thể xuất hiện ở bảng 2.

| Xóa = Q5 | | | Xóa = Q7 | | |
|----------|---|---|----------|---|---|
| 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 Q1, Q2, và Q3 của bộ khuếch đại dòng (hay đệm) sử dụng 3 tranzito T1, T2, T3 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 D1, D2, D3, D4, D5 xác định vùng thứ nhất, vùng này sẽ luôn luôn thấp sáng trước.

Vùng thứ hai hình thành bởi các LED D6 đến D15.

Vùng thứ ba gồm các LED ở trung tâm ngôi sao D16 đến D20 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

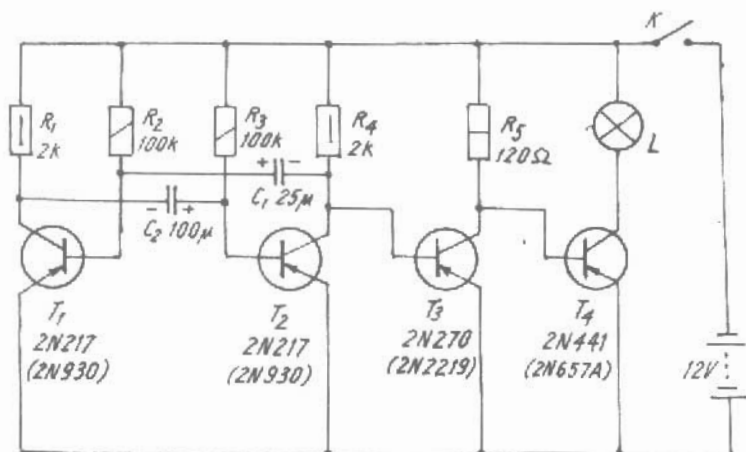
IC₁ : NE555

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 :

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

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

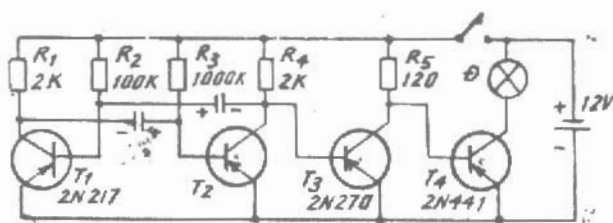
(*) tranzito trong ngoặc đơn là loại N-P-N ngược.

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 :

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

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

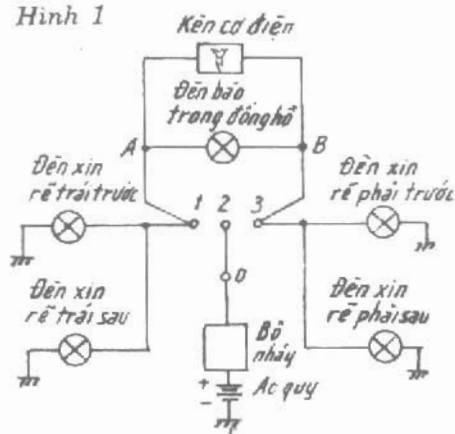
NHẠC XE MÁY

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.

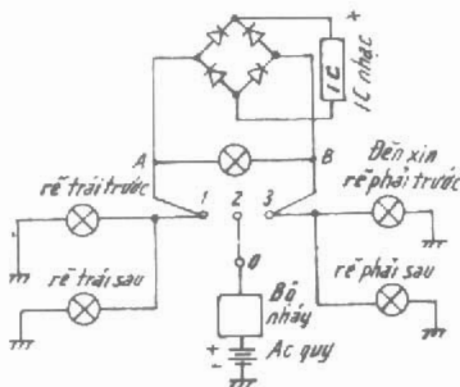
Hình 1



Điều cần giải quyết là mạch điện ở đây luôn đổi 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

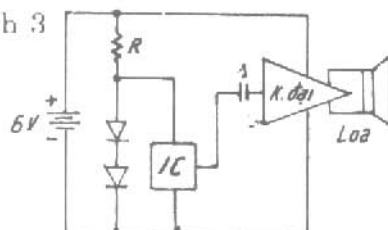


sau. Ta nhận thấy dòng điện này sẽ quay trở về từ A sang B. Cũng lý giải tương tự khi đẩy công tắc sang vị trí 3 để xin đường rẽ phải thì dòng điện ngược lại chạy từ B sang A, có nghĩa là cực tính giữa 2 điểm A và B luôn đổi dấu vị trí khi mắc kèn nhạc song

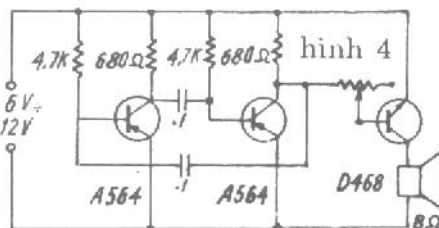
song với đèn trong đồng hồ, tức là tại 2 điểm AB thì còi kêu được (bởi nó vận hành không cần theo cực tính); IC nhạc chỉ kêu được khi ta đẩy công tắc về một phía phù hợp, còn khi đẩy về phía xin đường bên kia thì nó không kêu, vì bị phân cực ngược. Cách khắc phục thì lắp IC nhạc như hình vẽ 2. Ở đây cầu nắn 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

đồ 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*

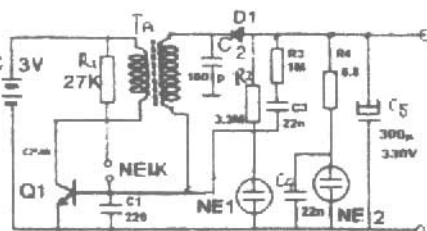


tử lắp ráp dễ thành công nhất (ngay cả đối với bạn mới bước vào nghề). Trong mạch tạo dao động đa hài này, bạn nhận thấy các điện trở có trị số thấp nhằm để tăng dòng điện nên tạo được các dao động có công suất lớn. Các dao động âm tần này được tranzito công suất D468 khuếch đại đưa ra loa. Bạn điều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

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

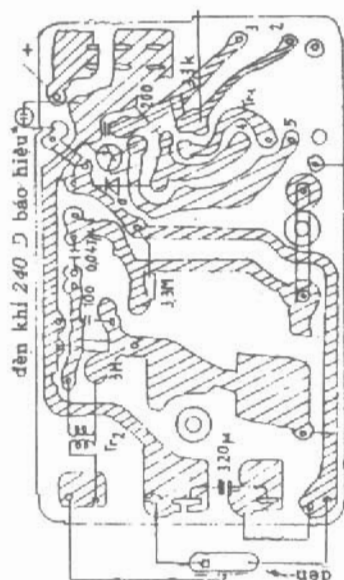
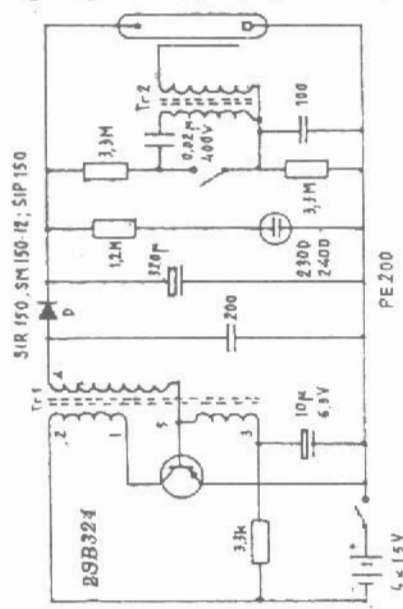
MẠCH ĐÈN CHỚP 6 V

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.

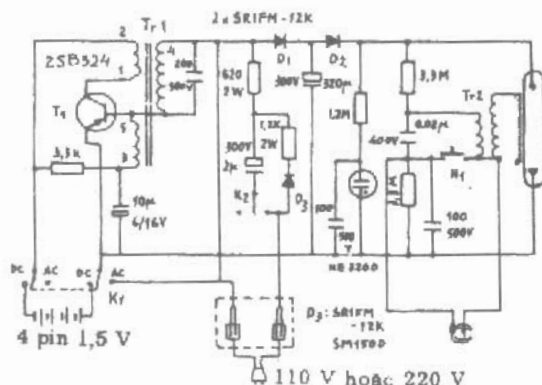
Toàn bộ mạch được lắp trên mạch in có kích thước và các đường dẫn (màu đen) như hình vẽ.

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 DÙNG HAI LOẠI ĐIỆN ÁP



Cấu tạo, nguyên lý cùng 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 K_1 dùng loại kép, chuyển chế độ sử dụng nguồn điện lưới hoặc pin 6 V do hãng National sản xuất.

Công tắc K_2 , 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.

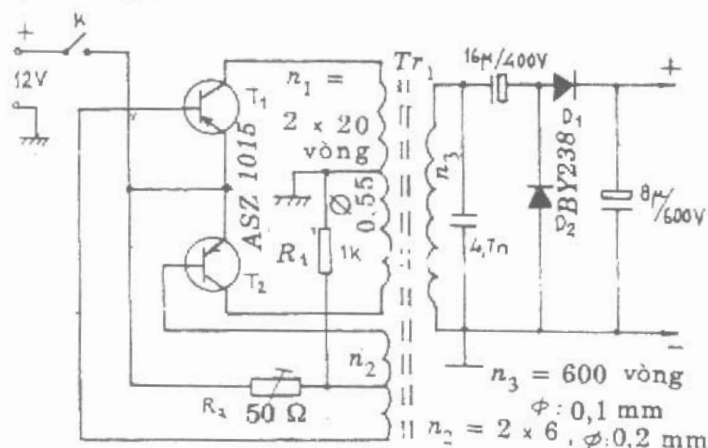
Chú ý

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

Các biến thể ở đây có thể quán tương tự như số liệu ở phần biến điện 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.

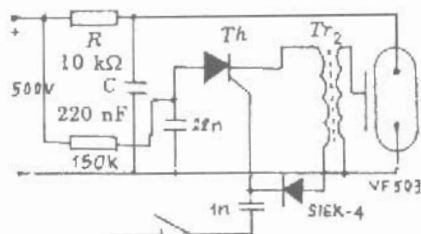
Cuộn $n_2 = 2 \times 6$ vòng, dây đồng bọc emay $\phi 0,2$ mm.

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

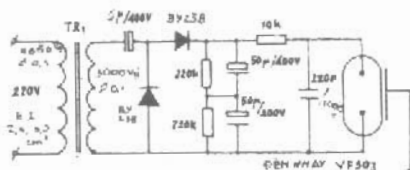
Cuộn n_3 quấn theo từng lớp cách điện tốt.

Giữa 3 cuộn phải cách điện thật tốt.

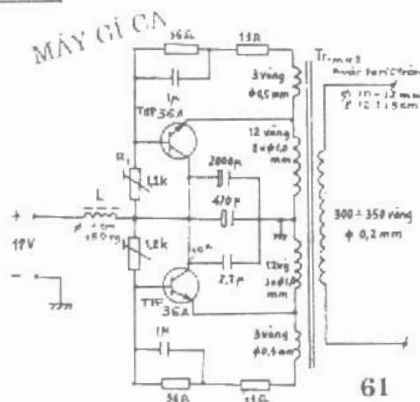
Mạch điện này muốn dùng cho đèn chớp chụp ảnh cần có mạch điện lắp thêm như sau :



MẠCH GÌ CẦN



ĐÈN NHẢY 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).

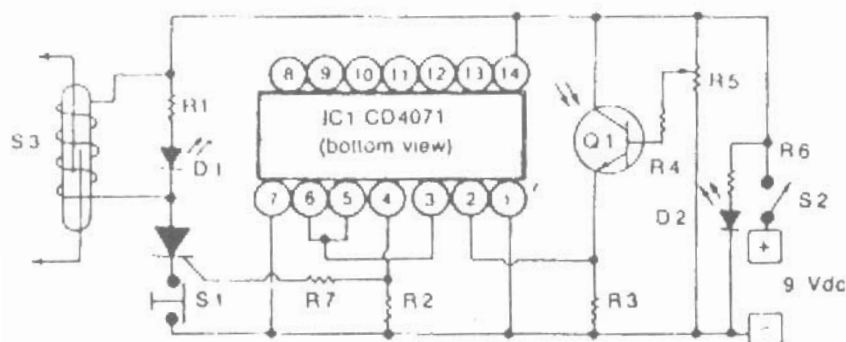
Linh kiện gồm có

- 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).



| | | | |
|--------|---|----|---------------------|
| IC1 | CD4071 quad 2-input OR gate | R5 | 200KΩ potentiometer |
| Q1 | FPT 100 phototransistor (Fairchild)
L14H4 (Motorola) | S1 | spst (n/c) |
| SCR | C106A (B or C) | S2 | spst |
| D1 | red LED | S3 | Hamlin HE321A1200 |
| D2 | green LED | | 500 Ω reed relay |
| R1 | 1 kΩ | R7 | 1 kΩ |
| R6 | 470 Ω | | |
| R2, R3 | 10 kΩ | | |
| R4 | 2.2 MΩ | | |

Photo flash slave

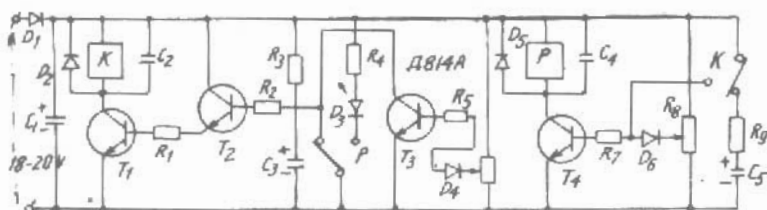
MẠCH ĐÈN CHỚP CHO MÁY ẢNH

Khi tranzito Q₁ (L14H-E) bị chiếu sáng, làm tranzito 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 cạnh hay vật chụp.

Biến trở R₅ (200 kΩ) 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 S₁.

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.

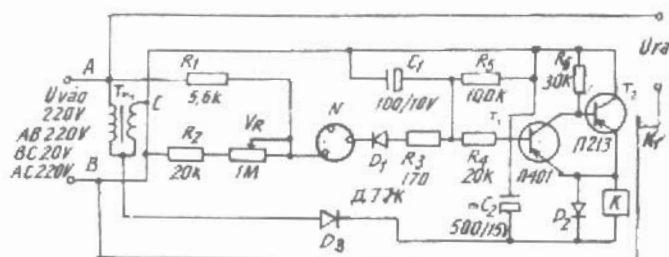
Cách làm việc tương tự như chính khi bảo vệ thấp. Để U cao cần bảo vệ từ từ chỉnh R₆ cho tới khi T thông. Mạch Darlington bị khóa - K nghỉ. U dưới yêu cầu. D₄ lại khóa T₃, sau 3-4 phút mạch T₂, T₁ làm việc bình thường.

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 Ω .

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.

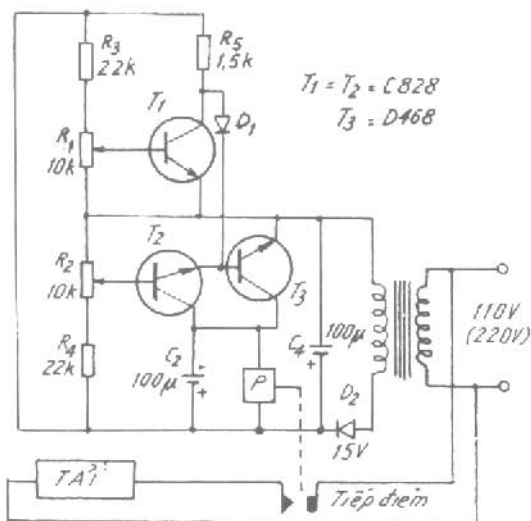
D_1 , C_1 làm thành mắt lọc, R_1 hạn chế dòng cực gốc T_1 , D_2 bảo vệ T_2 khi rơle cắt mạch, chiết áp VR điều chỉnh ngưỡng mình muốn cắt điện.

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 điốt 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. Điốt 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.

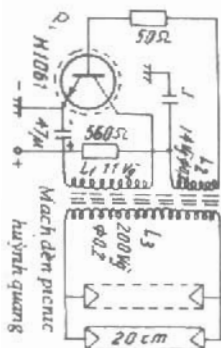
Mạch dùng bảo động đặc biệt

Dùng trong biến thế tăng giảm điện áp. Hiện nay

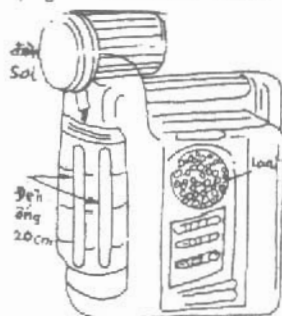
các loại máy này thường dùng tắcte đèn ống tạo sự nhạy áp để báo động. Làm cách này có nhược điểm là độ chính xác không cao, điện áp ở mức thấp không bảo được. Tuổi thọ của phần báo động này không được lâu, chỉ dùng độ một vài năm đã phải thay thế. Nếu ta chuyển bộ báo động này thành bộ báo động điện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

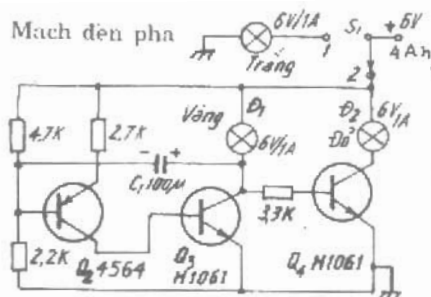


Đèn Picnic dùng acquy Honda 6 V/4 Ah để cấp nguồn cho đèn thì giá rẻ và bền hơn "Acquy khô" ngoại nhập.

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.

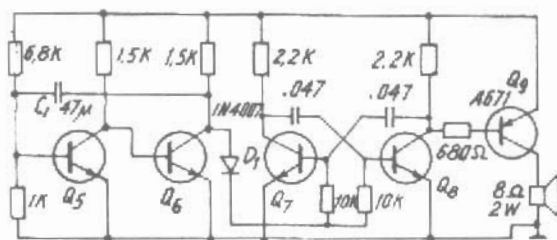
Lúc đầu, Q_2 chưa dẫn nên Q_3 chưa dẫn, đèn vàng tắt, thông qua điện trở trong của đèn vàng làm khiến Q_4 có áp dương nên dẫn, đèn đỏ sáng.

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.

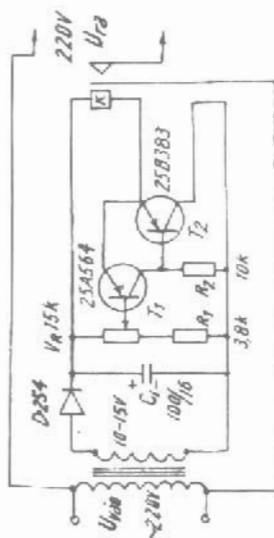
* Mạch còi hú :



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.

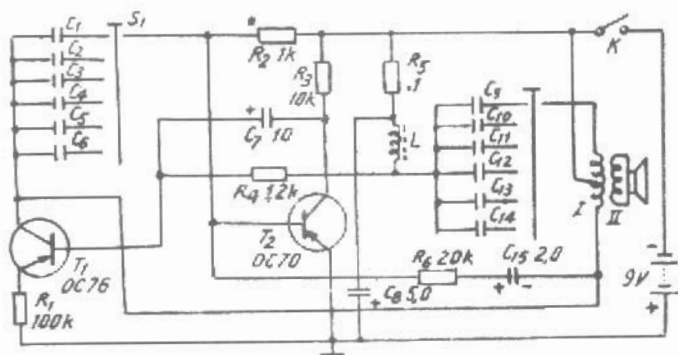
Mạch có thể cho phép ta bắt chước giọng hót của các loài chim khác nhau, tùy ý thích của mỗi người.

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 phản 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 $\beta = 30 - 50$.

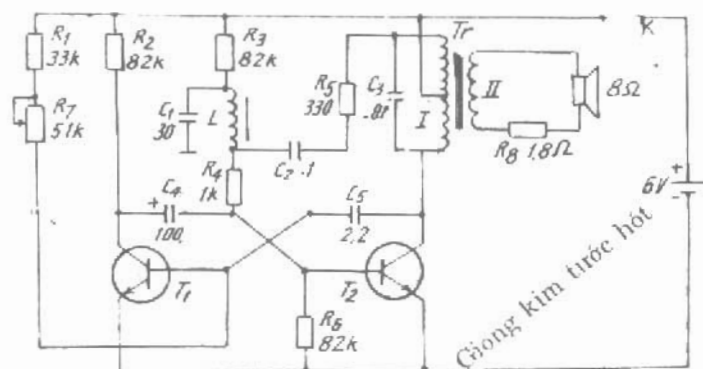


Sơ đồ nguyên lý chọn giọng hót của chim

GIỌNG CHIM KIM TƯỚC HÓT

Ở Nhật, Mỹ và một số nước khác, người ta đã bắt chước giọng hót của các loài chim chẳng khác gì giọng hót 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 hót của chim kim tước (loài chim hót 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 hót 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.

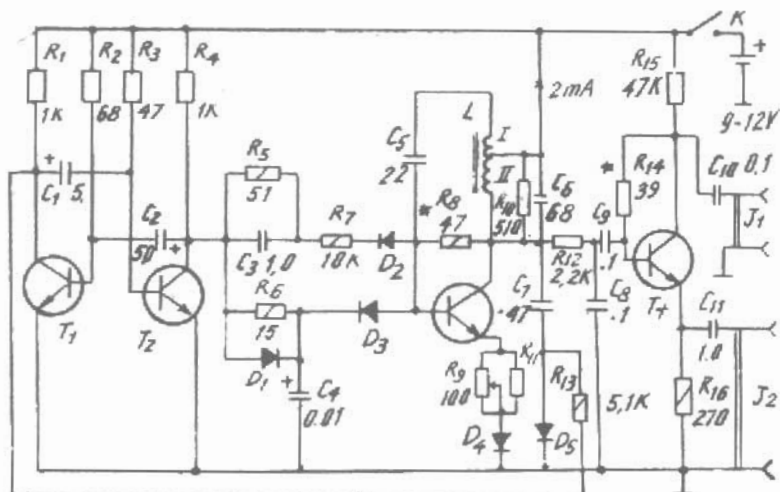
T_1, T_2 - dao động xung đa hài.

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 emitter - 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

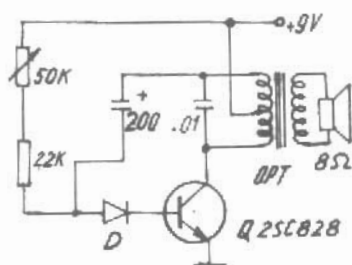
khoảng 2 mA. Sau đó chọn trị số điện trở R_{14} để xác định chế độ điện áp T_4 . Tiếp theo là thay đổi chiết áp R_9 để đạt được âm thanh theo ý muốn.

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

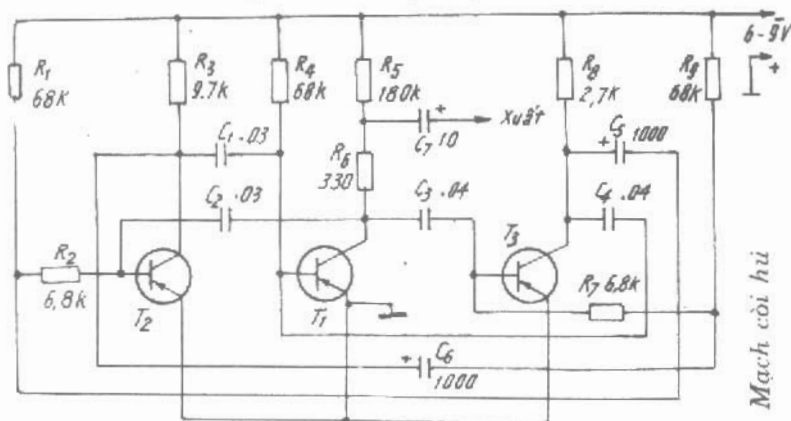
Với các bạn thích chơi nhạc, máy đánh nhịp là một thiết bị rất cần thiết để học nhạc. Sau đây là mạch đánh nhịp đơn giản, dễ ráp. Mạch như sau :

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 hú 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 tầng âm lớn nhỏ. Thông thường dùng tầng âm từ 3 đến 5 W, hay từ 5 đến 10 W.

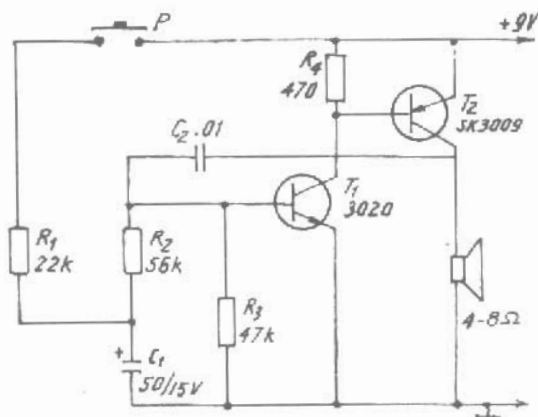
Nguồn điện có thể dùng từ 6 đến 9 V, với các tranzito cùng loại : P-N-P (2N1132) hoặc N-P-N (2N2222), nhưng phải điều chỉnh cực nguồn và tụ hóa.

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 $\text{k}\Omega$). 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.

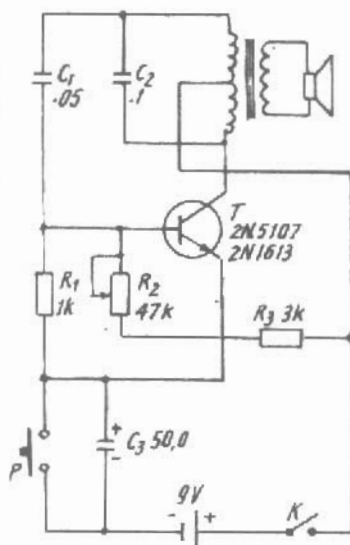
Khi nhả nút ấn P, tụ C_1 xả điện qua điện trở R_2 (56 $\text{k}\Omega$) và tiếp giáp B-E của tranzito T_1 mất một cách từ từ, dao động giảm dần rồi tắt.

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.

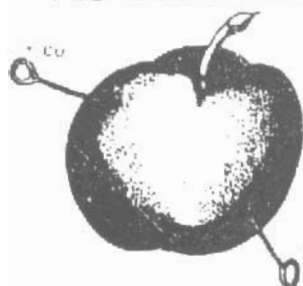
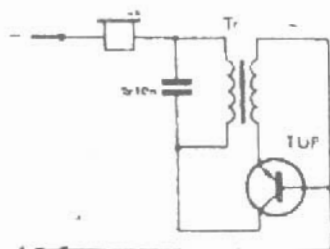
Tr = biến áp xuất âm của radio.

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.

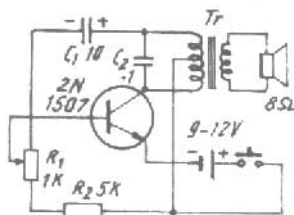
Nguyên tắc làm việc như sau :

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

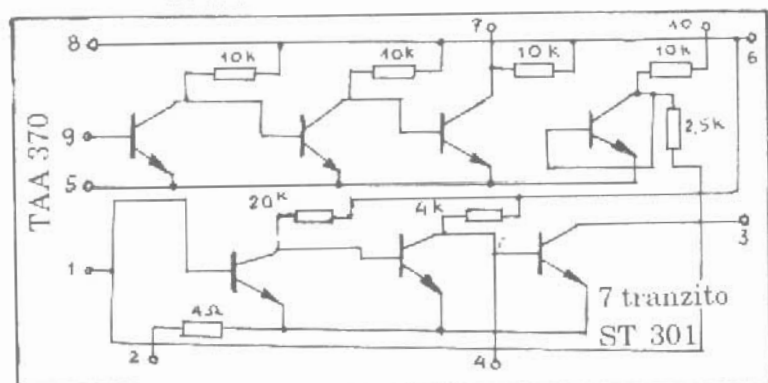
R_2 – điện trở dây quấn $5\text{ k}\Omega$, R_1 – $1\text{ k}\Omega$

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

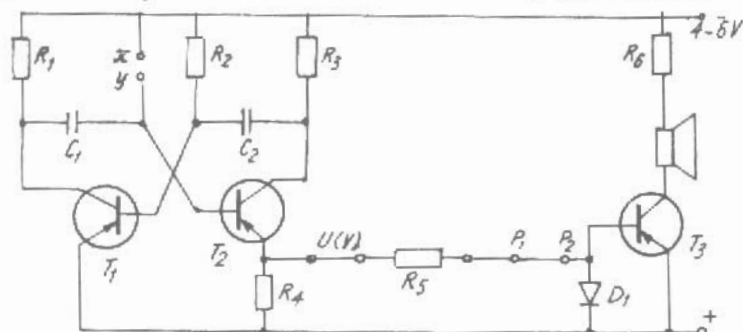
Loa – $8\text{ }\Omega$.

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 : $C_1 = C_2 = 0,47 \mu F$.

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 phân 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 :

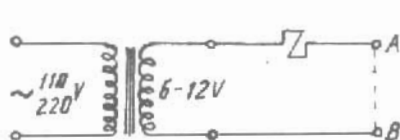
- Tr - Biến áp cách ly dùng đèn ngủ có điện vào 110 V hay 220 V ra 6-12 V.

- 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)

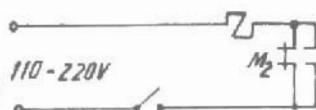
Trên hình vẽ có P_1 là cuộn hút của rơle P_1 .

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).

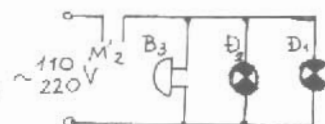


Hình 2 : Mạch điều khiển

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 Δ_1 , Δ_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 Δ_1 , Δ_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 P₂ ngừng |M'₂ mới| chuông B₃ đèn Đ₁, Đ₂ 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 Đ₁ và Đ₂ vẫn đóng với lý do :

Vì đóng khóa K, trong khi A-B ngắt mạch thì rơle P₁ đang ngừng. Đ₁ - tiếp điểm thường đóng của rơle F₁ vẫn đóng → P₂ 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.

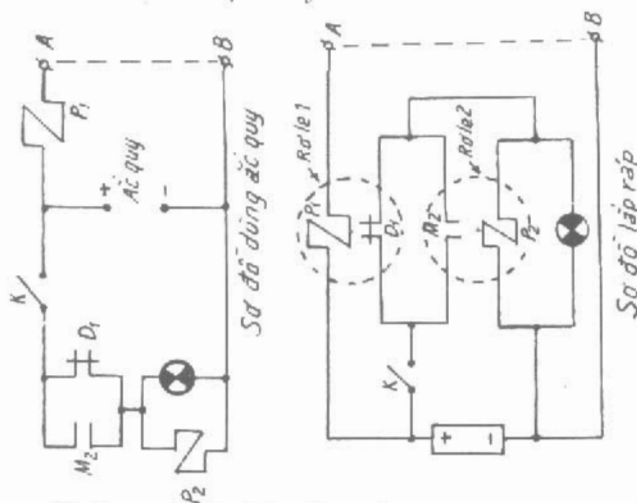
- Tuyệt đối an toàn về điện

- 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.



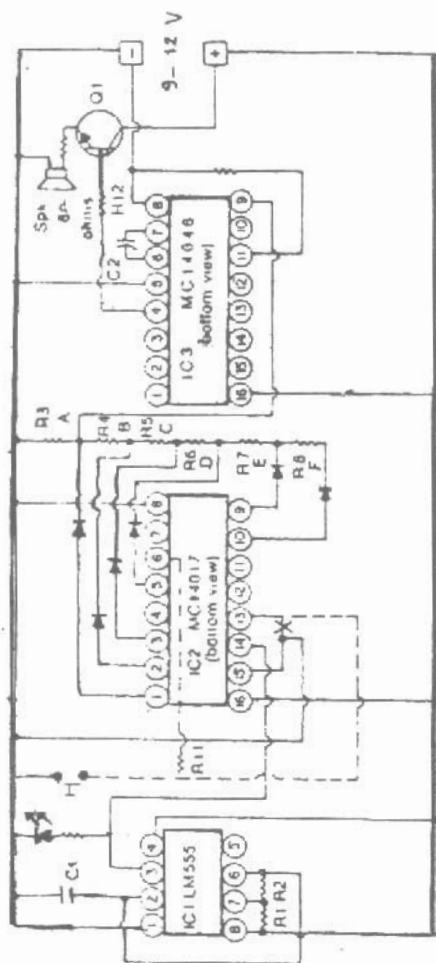
Sơ đồ mạch điện báo động dùng ắc quy

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.

MẠCH CHUÔNG NHẠC



Tone Output Control Resistors

- R3 10 k Ω
- R4 4.7 k Ω
- R5 3.3 k Ω
- R6 2.2 k Ω
- R7 1 k Ω
- R8 390 Ω
- S1 spst n/o

LM555 timer

- IC2 MC14017 divide by 10 counter/decoder
- IC3 MC1046 phase locked loop
- Q1 NPN 2N1101, SK3010, GE 59
- D1D8 1N914
- C1 4 μ F, 10V
- C2 05 to 01 (higher value, lower the beginning tone threshold)

- R1 R2 100 k Ω
- R9 150 k Ω (raise the value, lower the tone)
- R10 10 Ω
- R11 10 k Ω
- R12 2.2 k Ω

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).

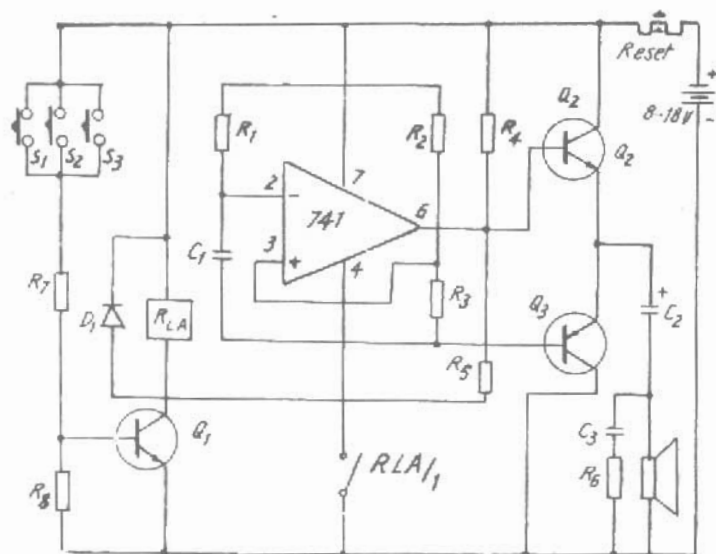
Các điện trở này có trị số khác nhau, nên cung bậc thay đổi ở bản nhạc biến đổi theo. Vì vậy, muốn âm điệu thăng trầm theo ý muốn, bạn có thể dùng thực nghiệm để tìm trị số của các điện trở này như ý mình mong, cốt sao cho các giai điệu ưng ý mình. $R_9 : 100 \text{ k}\Omega$, $R_{10} = 10 \Omega = R_{11}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

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 diốt 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

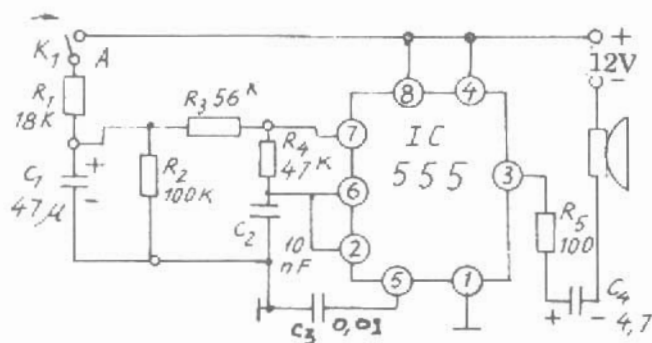
Tranzito Q₁ : 2N3704; Q₂ : 2N3704; Q₃ : 2N2703.

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.



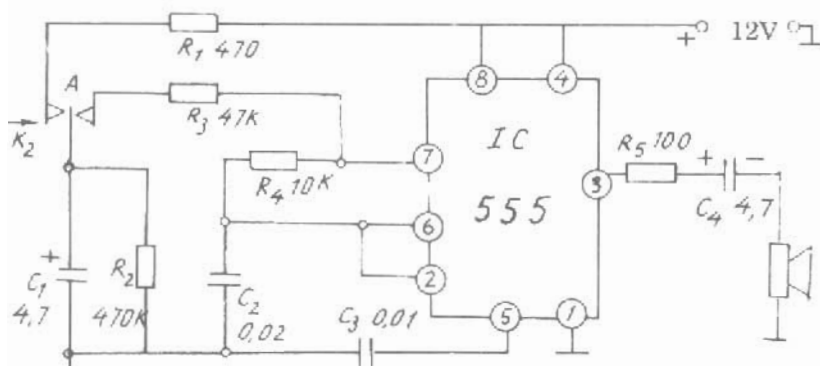
Hình này dùng khóa luôn hờ ở trạng thái bình thường. Khóa được giấu kín và cài ở cửa, ở học tủ hay ở nơi nào đó để khi di chuyển như mở cửa, dắt xe, mang tivi .. thì khóa K_1 đóng mạch là máy báo động vang trong nhà. Chủ nghe được, chân kẻ gian chạy biến.

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 μF 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 Ω 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.

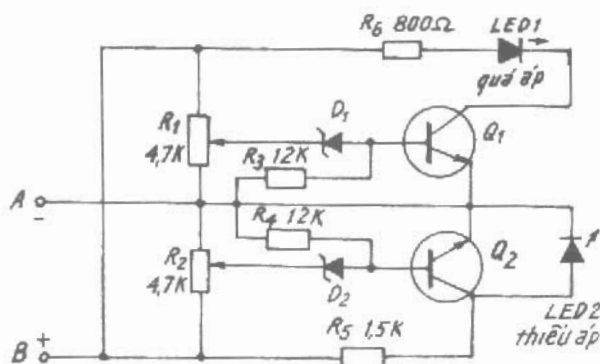
Chú ý

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.

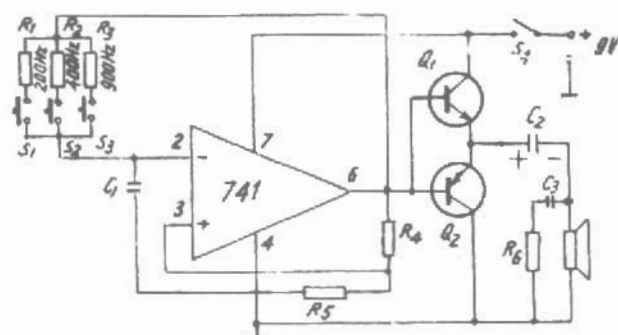
Tóm lại, nếu điện đủ thì không có đèn nào báo

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 :

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

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

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

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

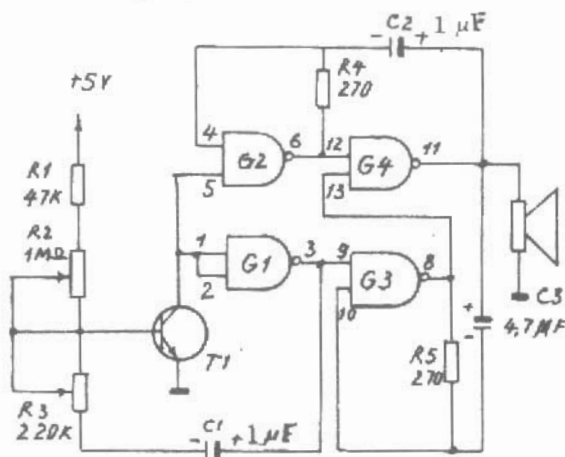
Loa 8-25 W. Nguồn nuôi 9 V.

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.

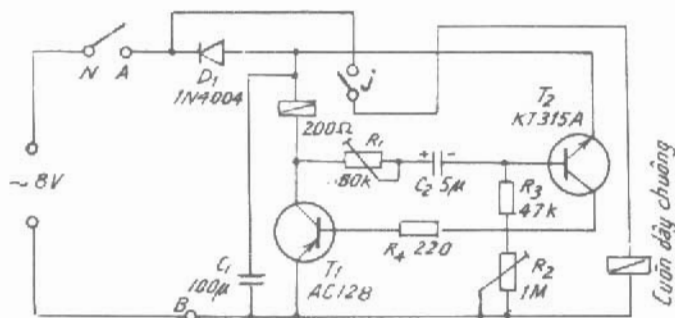
Mạch dao động thứ hai gồm cửa G_2 , G_4 , điện trở R_4 , tụ C_2 và làm việc với tần số khoảng 1000 Hz.

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 tấm 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

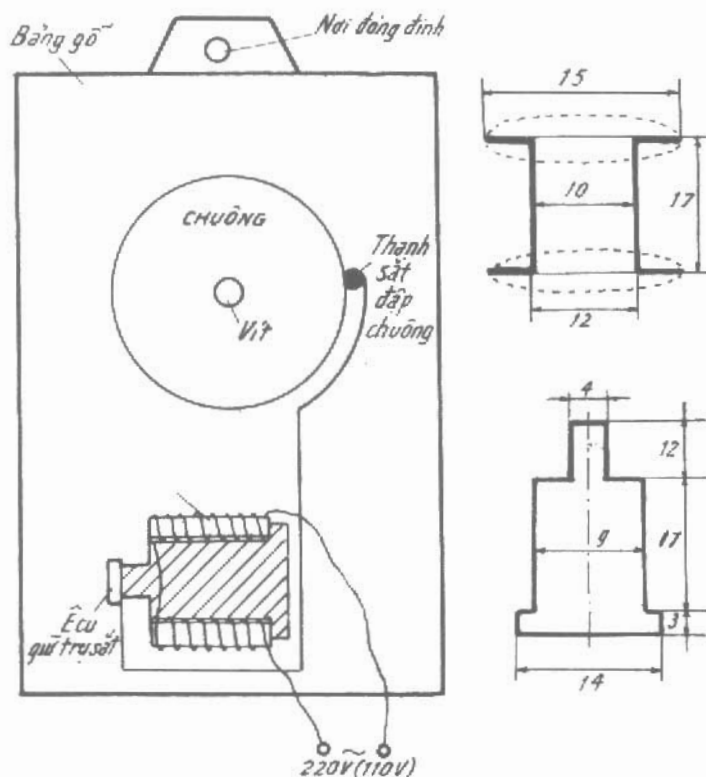
Để giữ dây quấn, cần có lõi nhựa vừa với lõi sắt, được tiện như hình vẽ. Cũng có thể là lõi giấy, lõi gỗ như cái suốt. Lõi này cần có đường kính lớn hơn 9 mm (khoảng 10 mm, dày 1 mm, hai đầu có đường kính 25 mm, dày 1 mm).

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

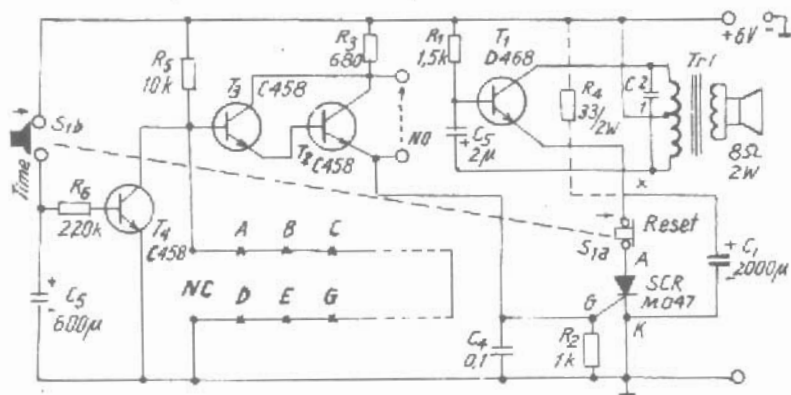
- Đoạn đầu của lõi sắt cần có ren để bắt thanh thép đập chuông với lõi sắt và bệ gỗ giữ cố định

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 diềm 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 Tr₁. Loại này ta có thể lấy ở biến áp xuất âm của các máy thu thanh bán dẫn. Tranzito T₁ (D468) lập thành mạch dao động nghệt. Tự hóa C₃ (2 µF) làm nhiệm vụ hồi tiếp dao động. Điện trở R₁ (1,5 kΩ) dùng định thiên cho tranzito T₁. SCR µ 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 R₃ (690Ω) liền 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.

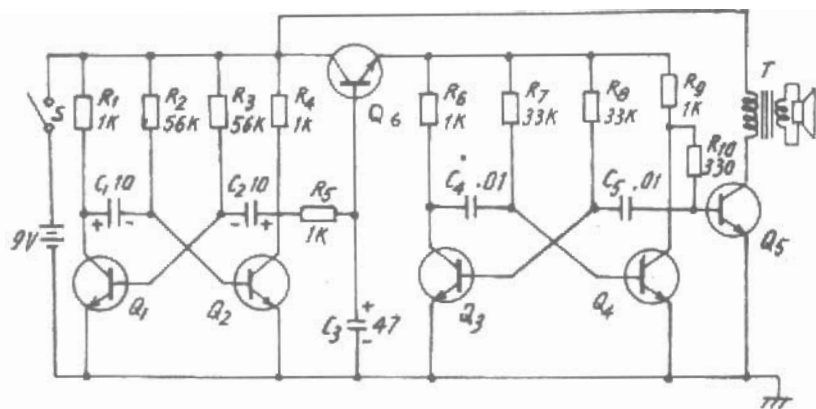
Để kẻ gian không thể vô hiệu hóa được máy báo động thì không nên chỉ dùng điện lưới đơn thuần. Trong trường hợp dùng còi Honda nguồn nuôi 6 V/4 Ah (dùng ắc qui Honda) có bộ nạp acquy, không dùng điện lưới, kẻ gian có cắt điện lưới đã có acquy nguồn. Hoặc có thể dùng 4 pin đại. Nếu máy làm việc liên tục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

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 diốt $VD_1 - VD_4$ (D311), biến áp Tr_2 và cầu chì FU_1 bỏ đi.

Tranzito T_1 dùng loại bất kỳ trong họ $\Gamma T402$, diốt loại bất kỳ trong loạt D220, D223, D311, thay vào diốt 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 .

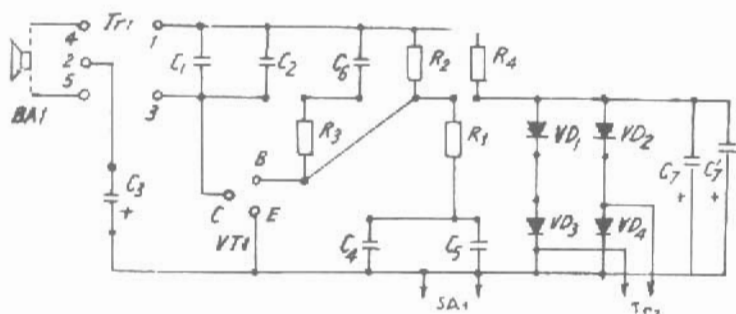
Loa điện động dùng loại nhỏ công suất 1-2 W.

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.

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

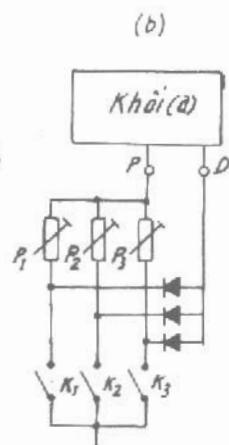
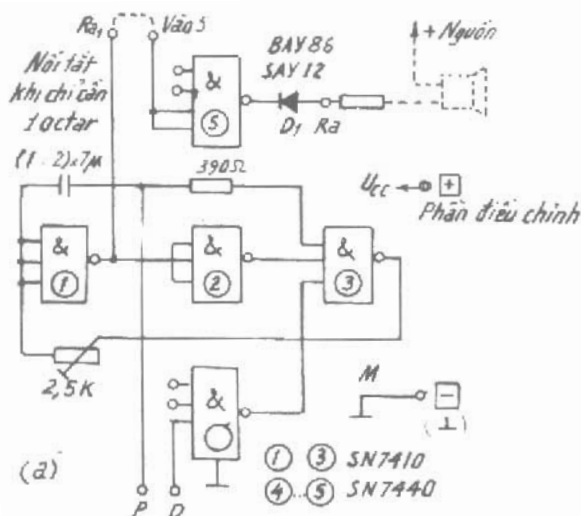
$R_1 : 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 : 150 \text{ k}\Omega$, $R_3 : 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_4 : 1,2 \text{ k}\Omega$.



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.

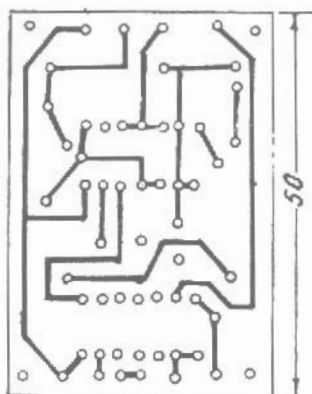


Mạch báo hiệu sẽ làm việc khi có một trong 3 khóa K_1 , K_2 , K_3 được nối thông.

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.

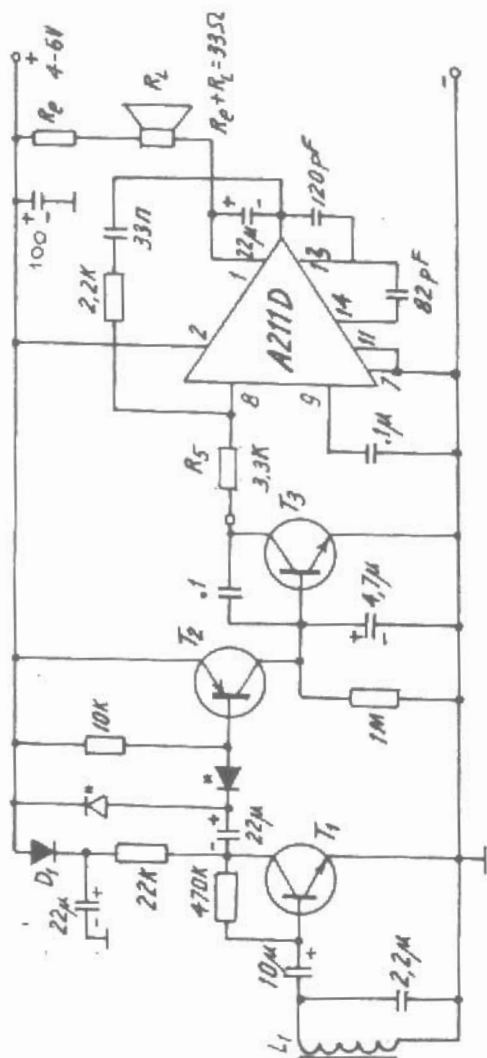
Tranzito T_1 ($BC109C = BC149C = BC239C$) ghép với tranzito T_2 ($BC177 = BC157 = BC212$) bằng hai điốt OA1180 và tụ lọc C : 22 μF .

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.



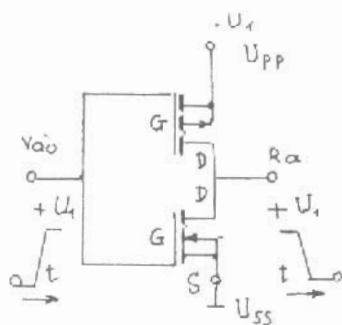
VI MẠCH CMOS - CD 4041 LÀM CHUÔNG ĐIỆN

Vi 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.

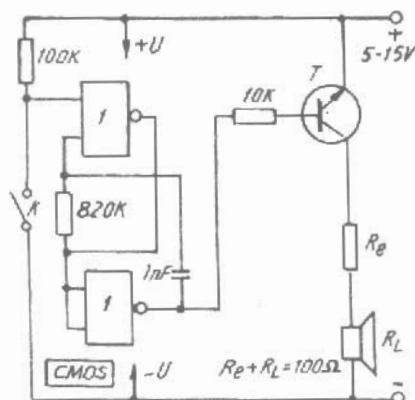
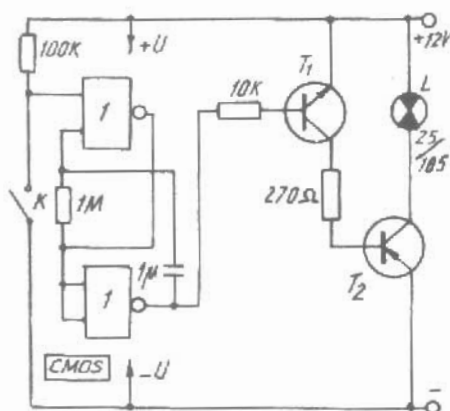
Điện trở để xác định tần số của tín hiệu báo hiệu có thể từ 1 MΩ đến 10 MΩ, nghĩa là thời gian nhấp nháy có thể tăng lên 10 lần.

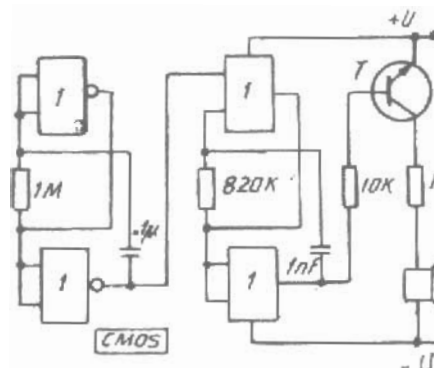
Chú ý

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 :

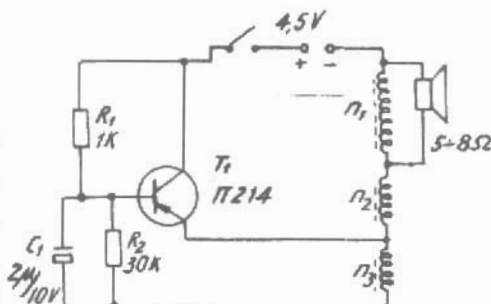
- Nếu nguồn
nuôi 9V, dùng loa
15Ω thì công suất ra
âm tần là 25mW.

- 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.



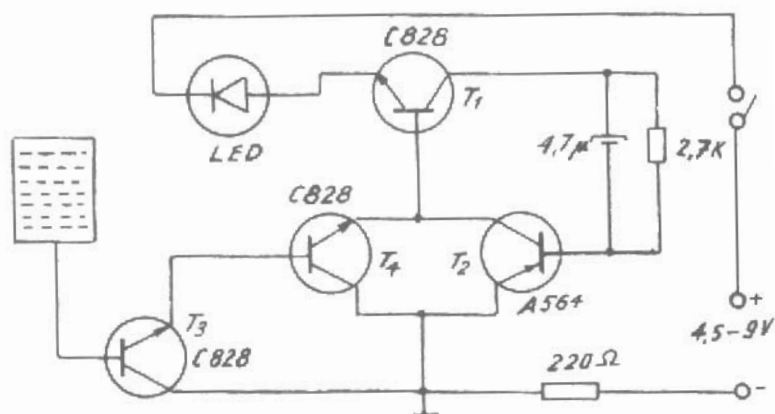
Cuộn n_1 = 35 vòng, Φ 0,42 mm,

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.

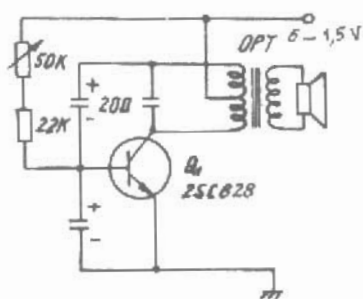
Đối với vùng có lưới điện, phần cảm ứng phải có dây bọc giáp để tránh nhiễu làm mạch mở không chuẩn xác.

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.

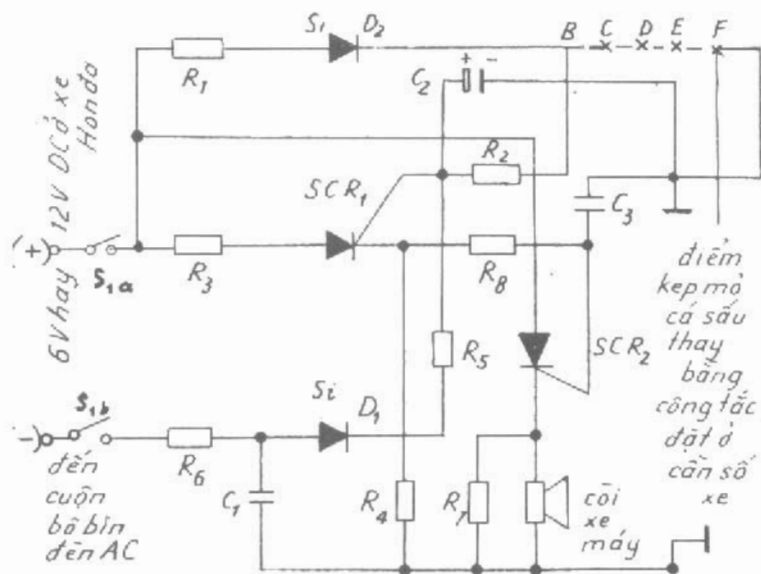
Trong mạch, tranzito và OPT tạo thành mạch dao động blocking. Tụ .1 sửa tiếng làm giảm các âm chói tai. Tụ 200 μF lấy tín hiệu hồi tiếp. Tụ 10 μF làm dịu âm phát ra, biến trở 50 k Ω và điện trở 10 k Ω lấy điện áp môi.



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 $\mu\text{F}/25\text{ V}$), 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 $\Omega/2\text{ W}$), 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 Ω -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 đạp nổ máy trộm xe.

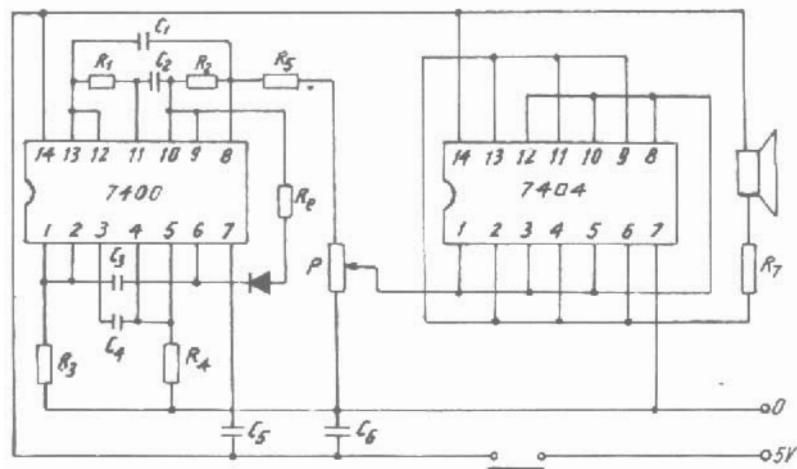
• Khi rời khỏi xe, ta kín đảo đóng mạch công tắc S_{1a} và S_{1b} .

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.

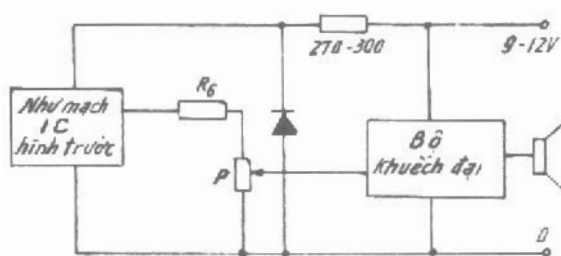
Điện trở vi chỉnh R_v (10 k Ω) chính là để điều mức biên độ xung đưa sang phần khuếch đại âm tần.

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.

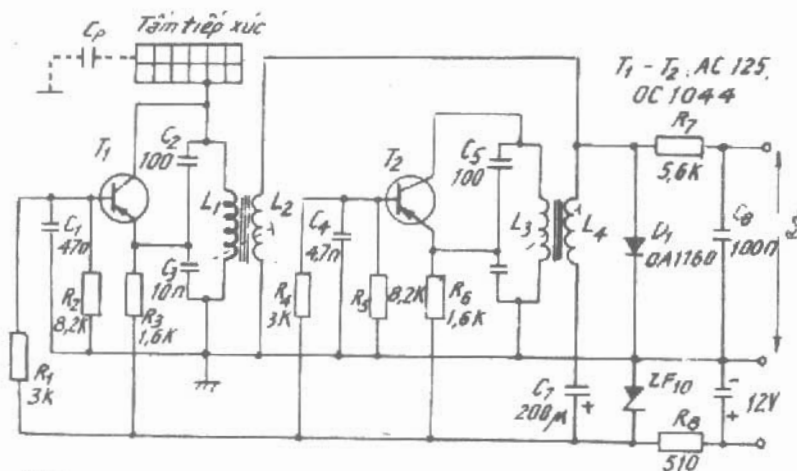
Khi người ta đứng lên trên một vật nào đó nó sẽ có điện dung thay đổi so với đất.

Dầu 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.

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

Như hình vẽ là sơ đồ nguyên lý mạch có dầu 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

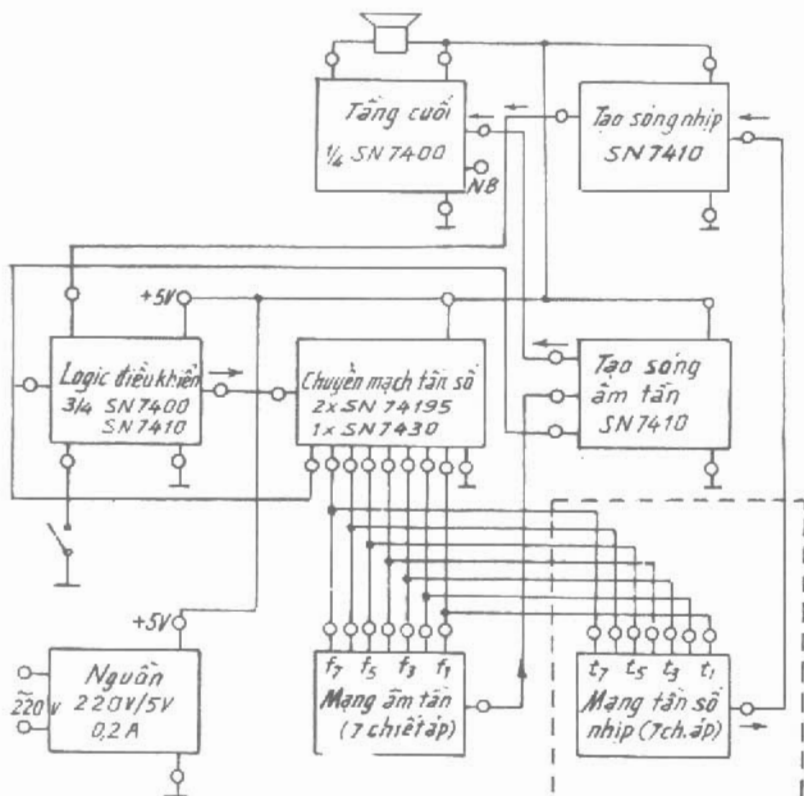
Ta đã được nghe và thấy những mạch lập trước đều đơn âm, nghe chưa hay bằng nhiều đa âm sau đây.

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



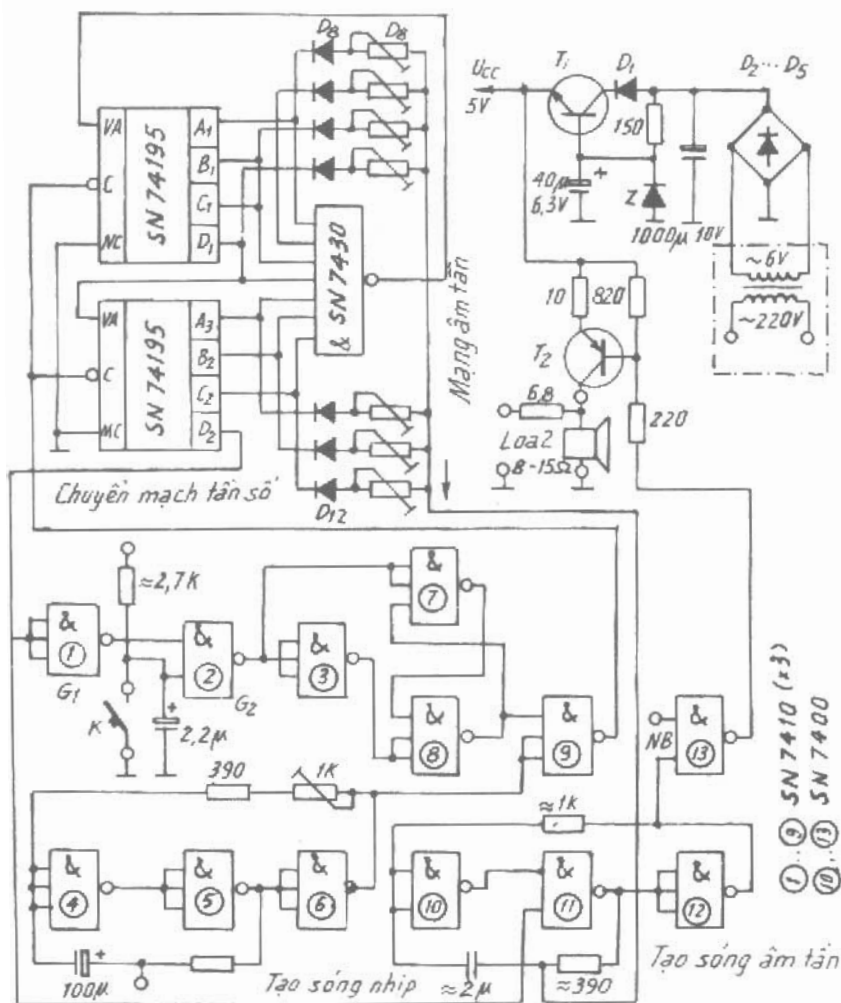
Mạch tạo sóng nhạc điệu bảy âm thanh dùng bộ ghi từng nấc

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 Ω đến 10 k Ω . 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:

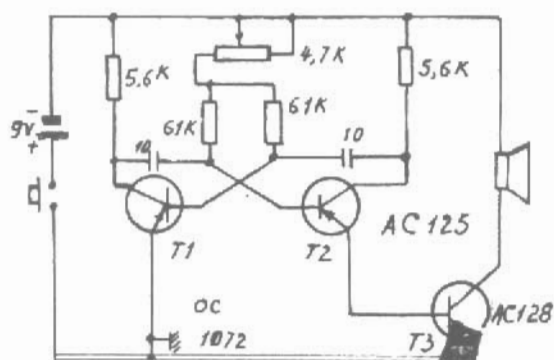
$1 \dots 9 = SN7410 (X3) = D110D = FLH111 = DM9003C$.

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

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.

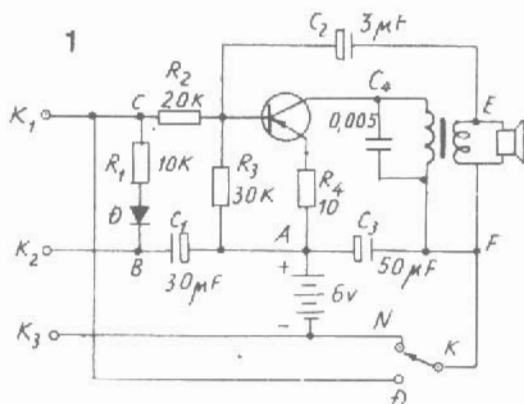


T₁ và T₂ là mạch đa hài tạo tín hiệu, có thể dùng các loại tranzito OC1072, AC125.

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

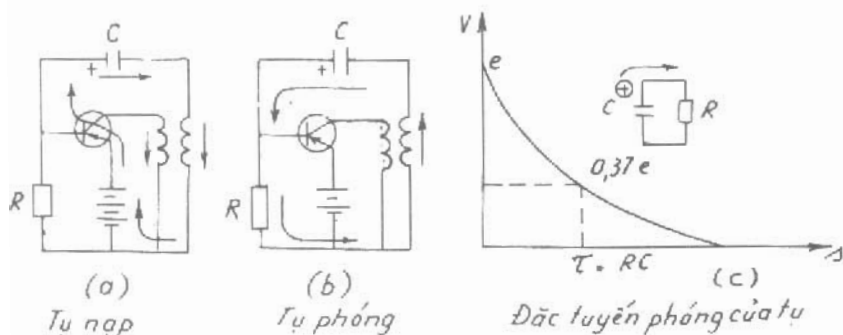


mưa phun ...Ta phân biệt được các trường hợp khác nhau đó nhờ âm thanh cao thấp của loa phát ra. Mạch được vẽ ở hình 1.

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.

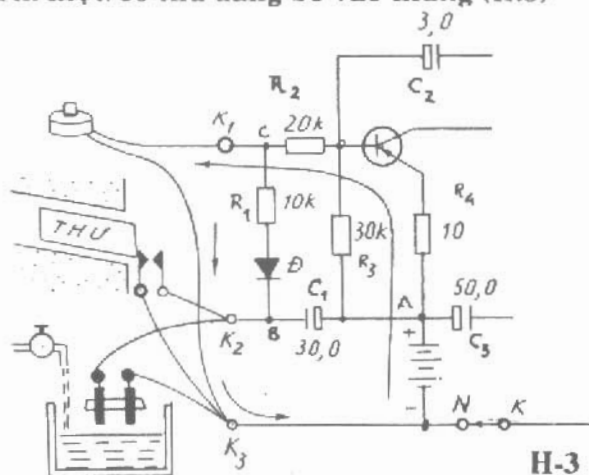
Quá trình phóng của tụ C được biểu thị trên H.2c. Thời gian để tụ phóng hết tỷ lệ với tích RC, nghĩa là RC càng lớn thì thời gian để lặp lại càng dài, và tần số dao động tỷ lệ nghịch với tích RC.

2. Tín hiệu khách gọi cửa

Chuyển mạch K đặt ở vị trí N (ngủ)

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.

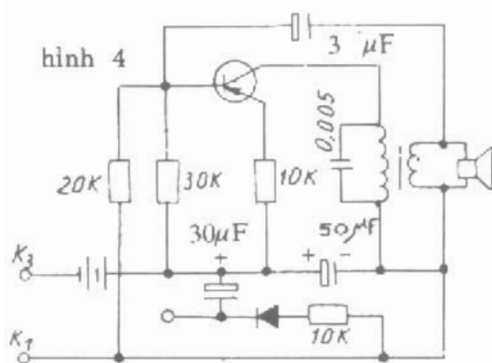
Ở đây đặc biệt có thêm tụ C_1 ($30\ \mu\text{F}$). Nó được nạp đầy ngay khi K_2 chập K_3 và dao động chỉ ngừng khi C_1 được phóng hết. Như vậy, mặc dù sau khi bỏ thư xong, nắp thùng đã đóng làm tiếp điểm K_2 rời khỏi K_3 nhưng dao động vẫn tiếp tục thêm thời gian ngắn nữa với tần số giảm dần, nghĩa là 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 ($30\ \mu\text{F}$) 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



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

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 $1\text{ M}\Omega$ 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.

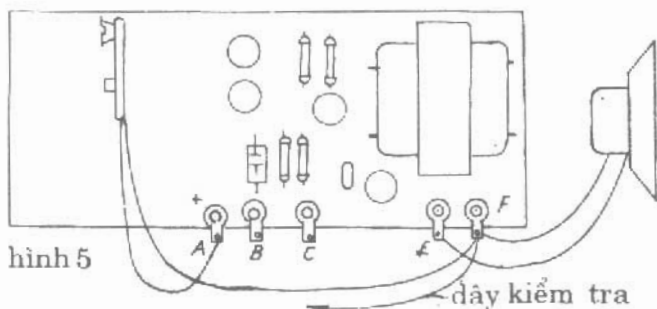
8. Điện trở loại $1/4$ đến $1/2\ W$

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



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.

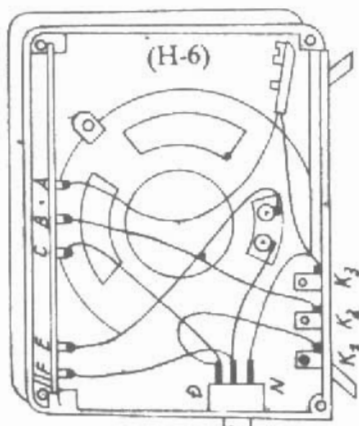
Nếu trong quá trình chỉnh mạch mà có tiếng bình bịch ở loa thì có nghĩa là điện áp đưa vào quá thừa, hiệu số khuếch đại dòng quá cao làm lệch chế độ làm việc của tranzito, ta phải giảm R_3 (30 k Ω)

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.

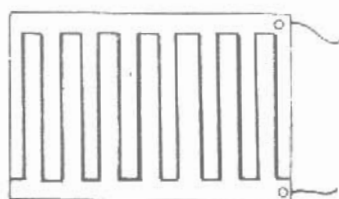
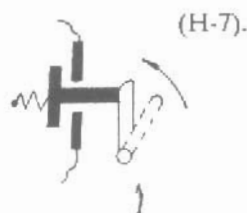
Dây kiểm tra được bỏ đi, ốc K₂ nối với cầu nối B, K₁ nối điểm Đ (đêm) của chuyển mạch K và từ đó nối với cầu C.

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

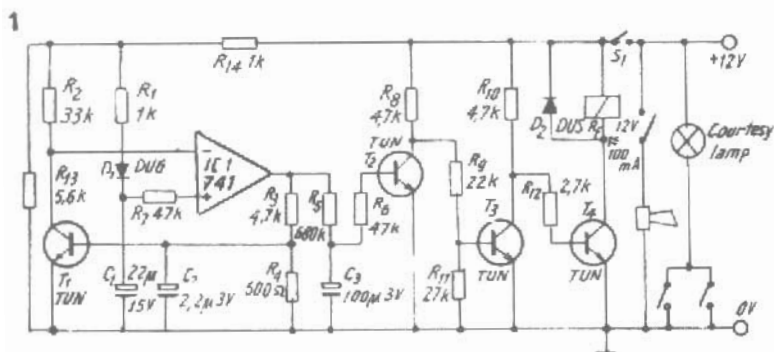
được thay đổi cho phù hợp với giá trị khác nhau theo biểu thức sau :

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

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

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 KẼ TRỘM XE HƠI

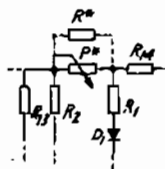


Ăn cắp xe ô tô và của cải trong xe ô tô ngày nay trở thành một nghề phát lên nhanh chóng. Cũng may là phần lớn các tên trộm đều muốn ăn cắp dễ dàng và một tên trộm không chuyên nghiệp thì tránh các chiếc xe có khóa cẩn thận mà không có của cải gì đáng giá bày ra trước mắt. Đối với các tên ăn cắp (côn 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 :

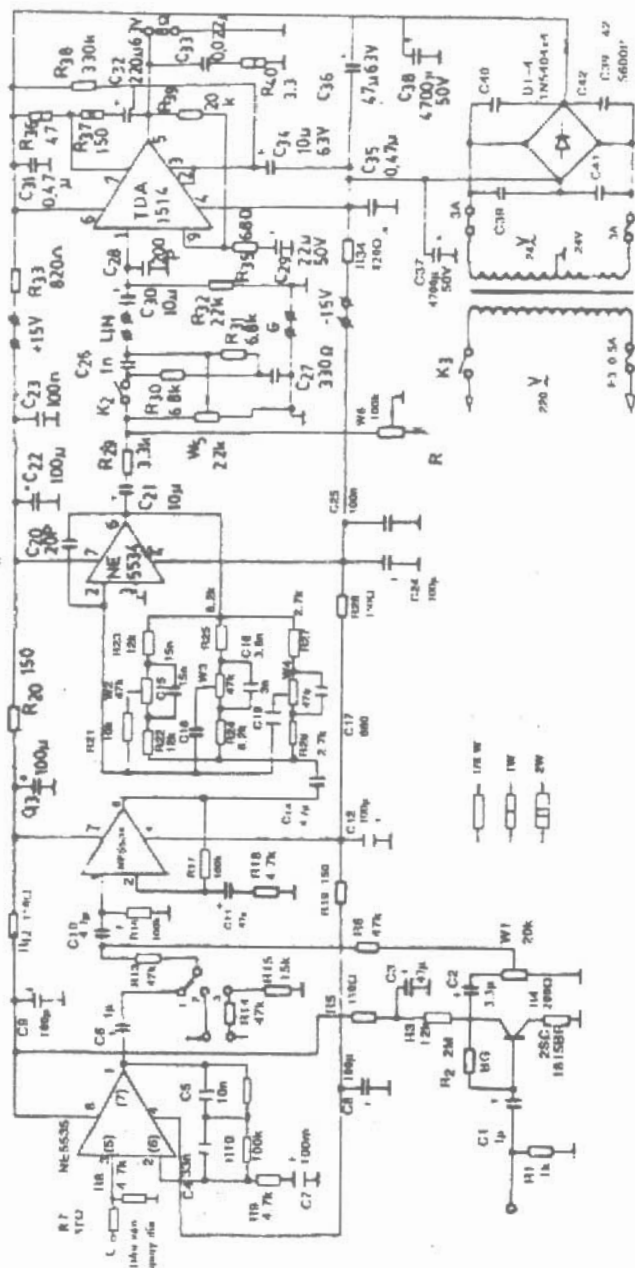
Khi rời ô tô, mở cửa rồi đóng công tắc bí mật (S_1). Bởi vì cửa đã mở nên mạch cảnh báo sẽ không bị kích và rồi đóng cửa cũng không kích cho mạch cảnh báo làm việc, vì nó chỉ bị kích do sự sụt thế đột ngột của acquy.

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 (dài 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).

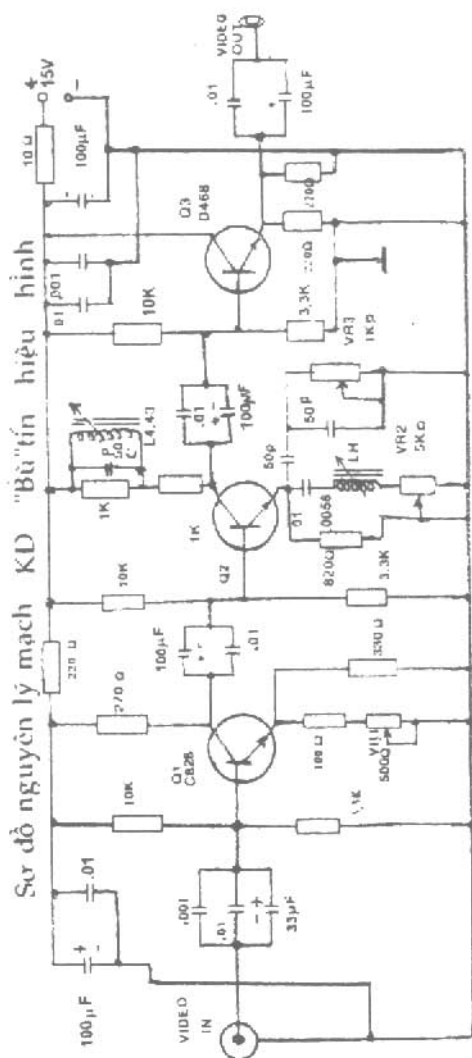
Thực tế nghe thử chứng tỏ chất lượng âm thanh của bộ khuếch đại này tốt hơn hẳn, âm thanh trong sáng nhất là khi nghe với đĩa hát CD đạt chất lượng âm thanh tuyệt hảo.

MẠCH 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 răn, hoặc lác lư 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.

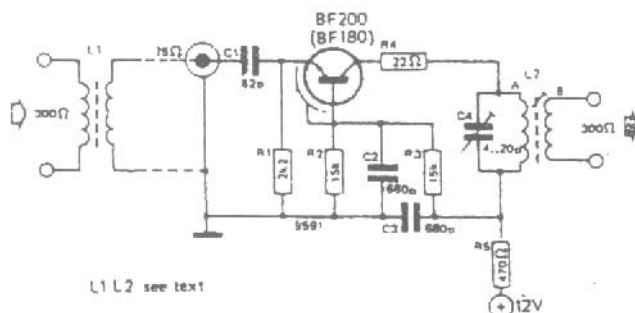
Chú ý

+ *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

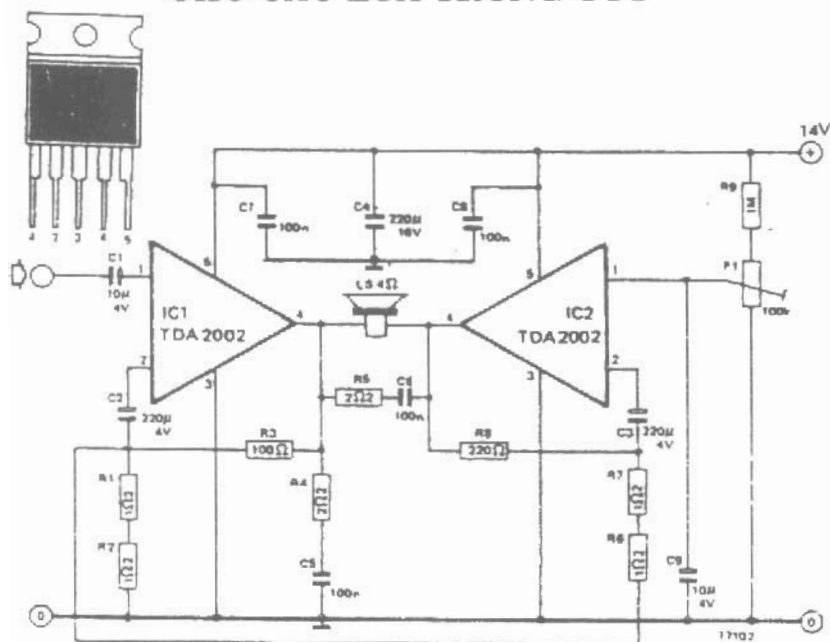
Để nâng cao độ nhạy của bộ điều hướng FM, người ta thường thêm vào trước thiết bị một tầng tiền khuếch đại VHF hay còn gọi là tầng booster. Khi sử dụng các tranzito có các đặc trưng VHF tốt, chẳng hạn BF200 hoặc BF180 có hệ số tiếng ồn tốt. Thiết kế booster này đã được thử nghiệm với các máy thu khác 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 lõi 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 (L_{2B}) 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 .

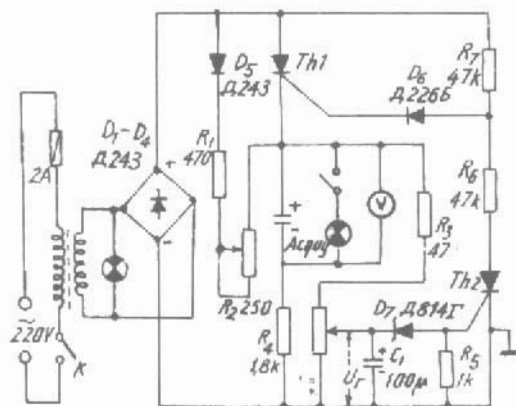
Mạch sử dụng hai IC khuếch đại TDA 2002. IC₁ được nối như bộ khuếch đại không đảo, trong khi IC₂ làm việc như bộ khuếch đại đảo, do đó điện áp lối ra của chúng ngược pha nhau. Hệ số khuếch đại thế của sơ đồ vào khoảng 150.

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

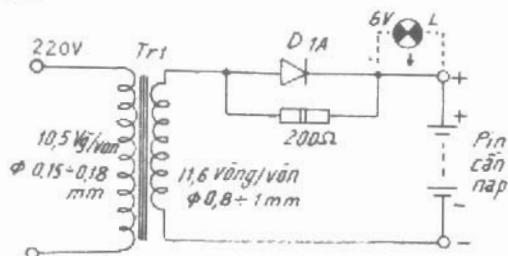
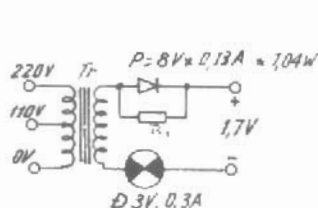
tăng diện trở trong của pin và hạ thấp sức điện động. Đây là phản ứng thứ nhất. Muốn khắc phục tình trạng trên, dùng chất khử cực MnO_2 tác dụng với Hidro thành Mangan Clorua và nước. Đây là phản ứng thứ hai gọi là phản ứng khử cực.

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 250Ω 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 250Ω (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.

