

Dẫn nhập

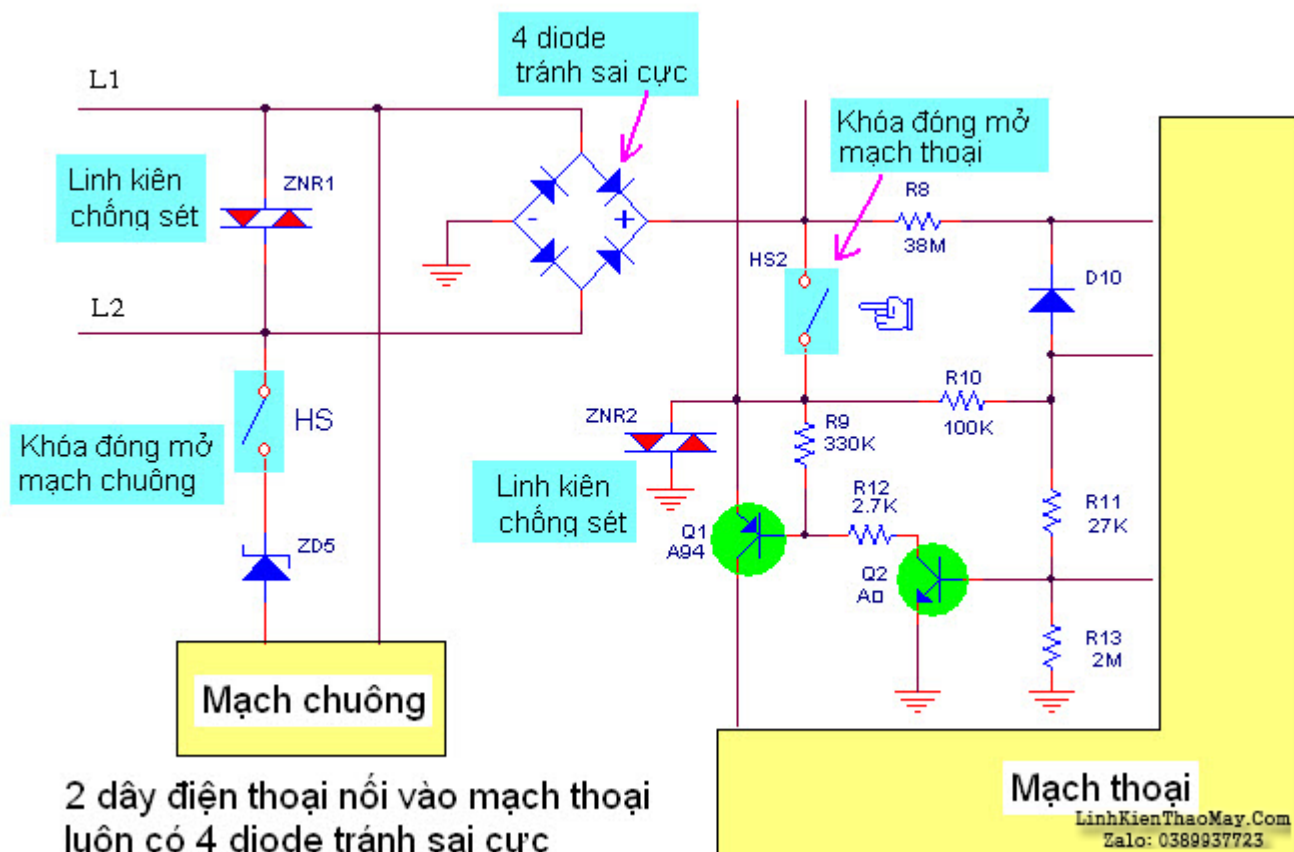
Nhớ lại 20 năm trước, khi điện thoại di động còn chưa thịnh hành, lúc đó điện thoại bàn là thiết bị liên lạc chủ yếu rất được mọi người coi trọng. Rồi theo đà tiến hóa phi mã của khoa học kỹ thuật, nhất là trong các ngành tạo ra tiền tài của cải như lãnh vực cell phone, bây giờ điện thoại di động ngày một tràn ngập khắp hang cùng ngõ hẻm, lúc này điện thoại bàn đã trở thành phụ, vật thứ yếu, dù sao nó vẫn còn là thiết bị liên lạc hiện còn nhiều người cần dùng, do đó khi nó trở chứng hù hù cũng tạo phiền hà cho chủ nhân. Trong chuyên mục này mình trình bày nguyên lý vận hành của nó, và nói cách kiểm tra và bảo trì, cố viết sao cho bình dân dễ hiểu, hy vọng Bạn sẽ tự sửa chữa được khi điện thoại bàn của Bạn nó bị sự cố.

Khởi đầu, Bạn hãy thử rút dây phone ra và đo áp DC trên 2 đầu dây này, Hỏi Bạn thấy gì?

Nếu kim lên và có khoảng 48V DC là tốt, mức volt này nói lên điều gì? Đó là nguồn điện DC mà tổng đài luôn cung cấp cho bo mạch điện của máy điện thoại bàn của Bạn đang làm việc bình thường, do vậy máy điện thoại bàn không cần dùng nguồn pin riêng như các máy điện thoại di động. Và nếu khi đo Bạn không thấy có nguồn Volt DC này thì dây điện thoại kết nối với tổng đài đã bị đứt. Bạn hãy gọi tổng đài, nhờ họ xem lại, đó là chuyện của tổng đài vì liên quan đến đường dây, không có ảnh hưởng gì đối với máy điện thoại bàn của Bạn.

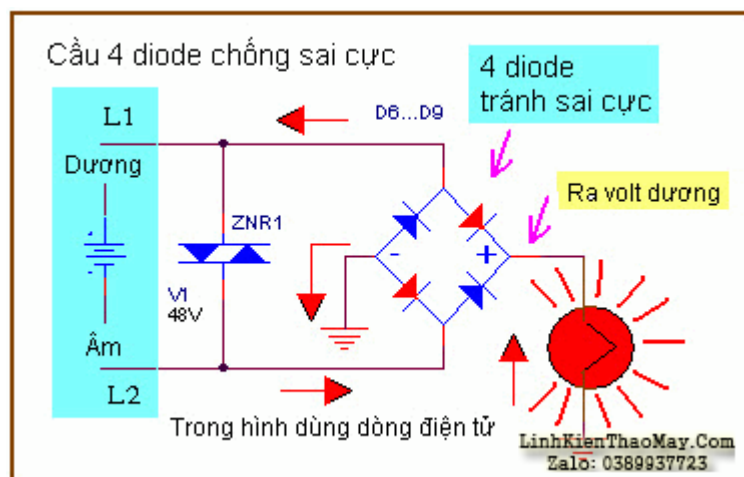
A. Từ 2 đường dây điện thoại dẫn vào nhà Bạn , nó nối vào bo mạch máy điện thoại bàn, mình sẽ thấy bên trong máy luôn có 4 diode dùng chống sai cực (khi gán dây điện thoại, Bạn không cần chú ý đến dây âm dây dương). Sơ đồ mạch điện như hình sau:





Giải thích mạch điện:

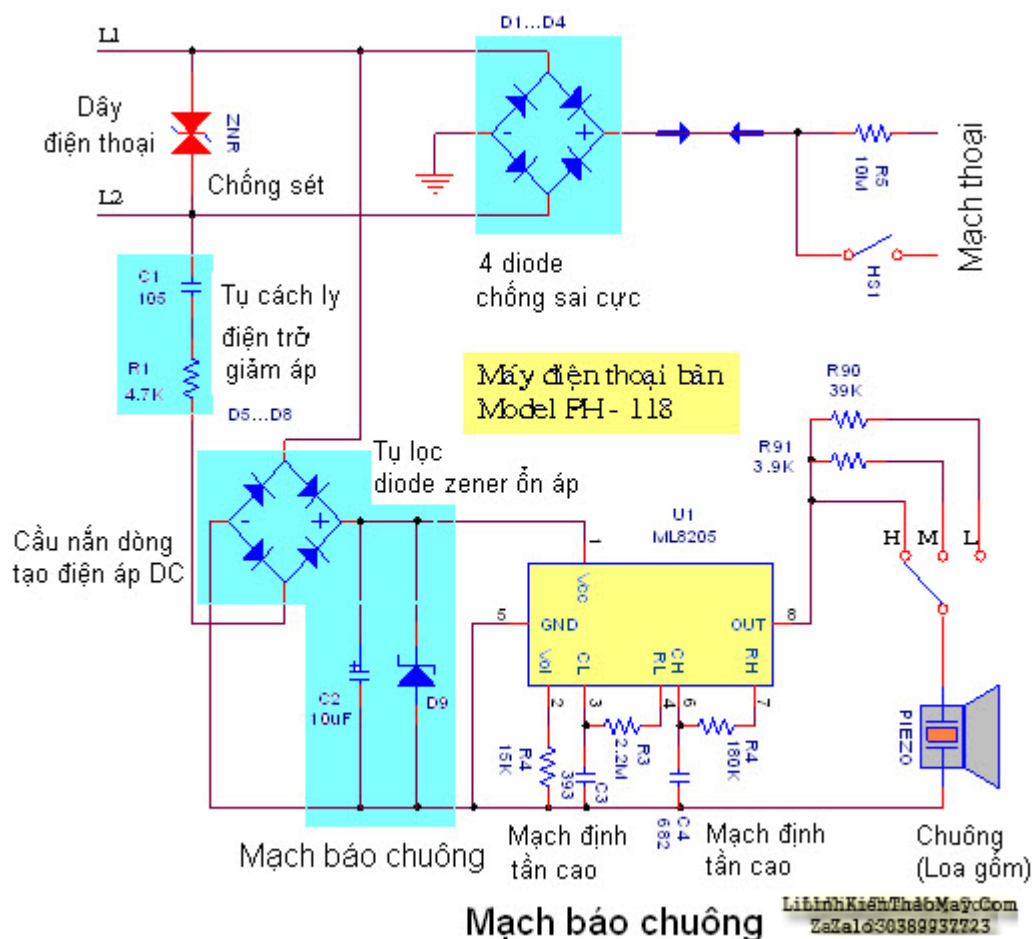
Với 4 diode tránh sai cực này, Bạn không cần để ý đến dây dương dây âm của Line điện thoại, vì khi gán dây vào phone, lúc nào dây âm cũng sẽ cho nối vào đường masse và dây dương sẽ cấp nguồn cho bo mạch. Bạn xem hình vẽ cho thấy nguyên lý hoạt động của mạch, dòng chảy qua cầu 4 diode khi vào tải luôn đúng chiều.



Nếu Bạn có gán sai cực âm dương của nguồn DC, thì với 4 diode chống sai cực, nguồn cấp cho bo mạch trong máy điện thoại bàn của Bạn luôn có cực âm cho nối vào đường masse và cực dương thì luôn cấp cho bo mạch.

B. Khi có cuộc thoại gọi đến, tổng đài sẽ gửi tín hiệu chuông đến máy của Bạn. Mạch báo chuông sẽ làm việc và phát ra tín hiệu báo chuông. Mạch báo chuông làm việc như sau:

Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723



Giải thích mạch điện: Với điện thoại bàn, mình thường sẽ có các dạng tín hiệu điều hành liệt kê ra như bảng sau:

Tín hiệu mời quay số	350Hz ~ 440Hz	phát liên tục.
Tín hiệu báo bận	480Hz ~ 620Hz	phát theo nhịp 0.5s ngưng 0.5s.
Tín hiệu đổ chuông	440Hz ~ 480Hz	phát theo nhịp 2s ngưng 4s.
Tín hiệu hồi chuông	440Hz ~ 480Hz	phát theo nhịp 1s ngưng 3s.
Tín hiệu báo chuông	25Hz	phát theo nhịp 2s ngưng 4s.

Tín hiệu báo chuông có dạng sóng sin, phát ra ở tần số thấp (25Hz), nhưng có biên độ lớn, thường khoảng 90V, nó cho phát trong 2 s và ngưng trong 4s. Tín hiệu dạng sin này khi vào điện thoại bàn, qua tụ liên lạc C1 (105), qua điện trở hạn dòng với R1 (4.7K), được cho nắn dòng với cầu 4 diode D5...D8, rồi nạp vào tụ C2 (10uF), ở đây người ta dùng diode zener D9 để ghim áp và ổn định mức áp ở 28V và dùng mức áp DC này để cấp cho ic chuông ML8205, ic này sẽ phát ra tín hiệu báo chuông.

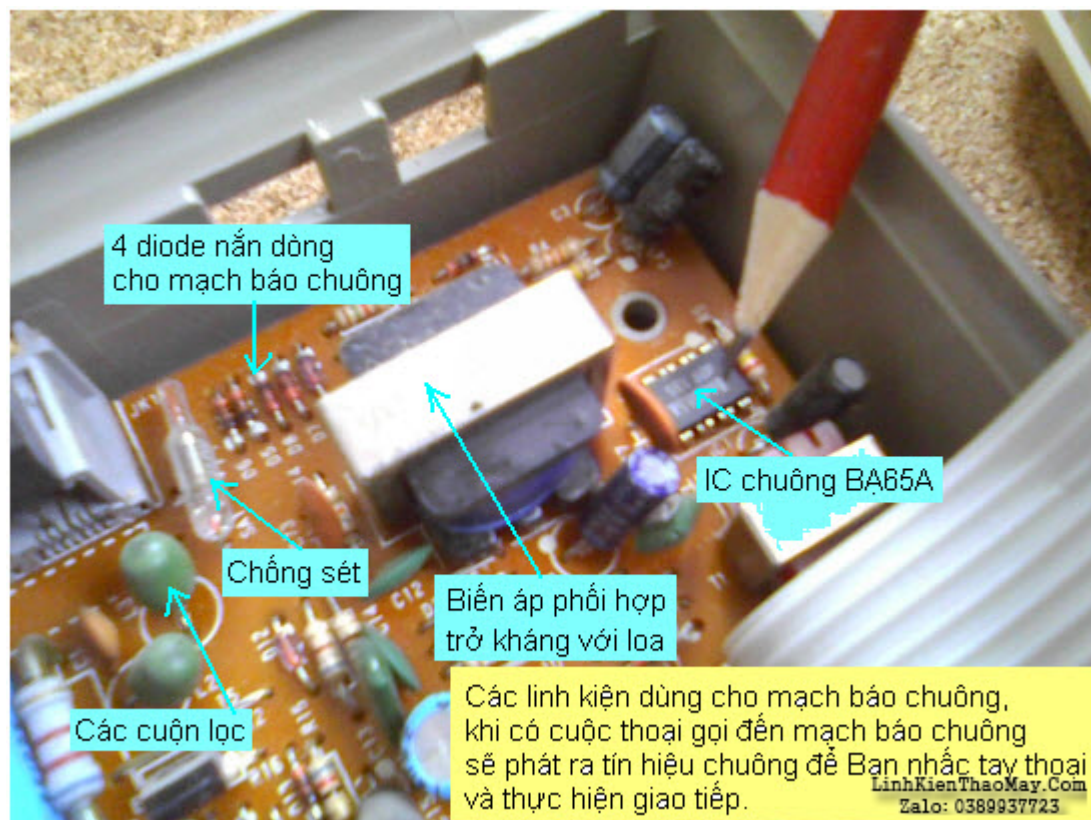
IC ML8205 có 8 chân, trong ic có 2 mạch dao động, một cho làm việc ở tần số thấp và một khác cho làm việc ở tần số cao, công dụng của các chân này như sau:

- Chân 1 nối vào đường nguồn 28V, chân 5 cho nối masse.
- Chân 3, 4 mắc điện trở R3 (2.2M) và tụ C3 (393) dùng xác định tần số của mạch dao

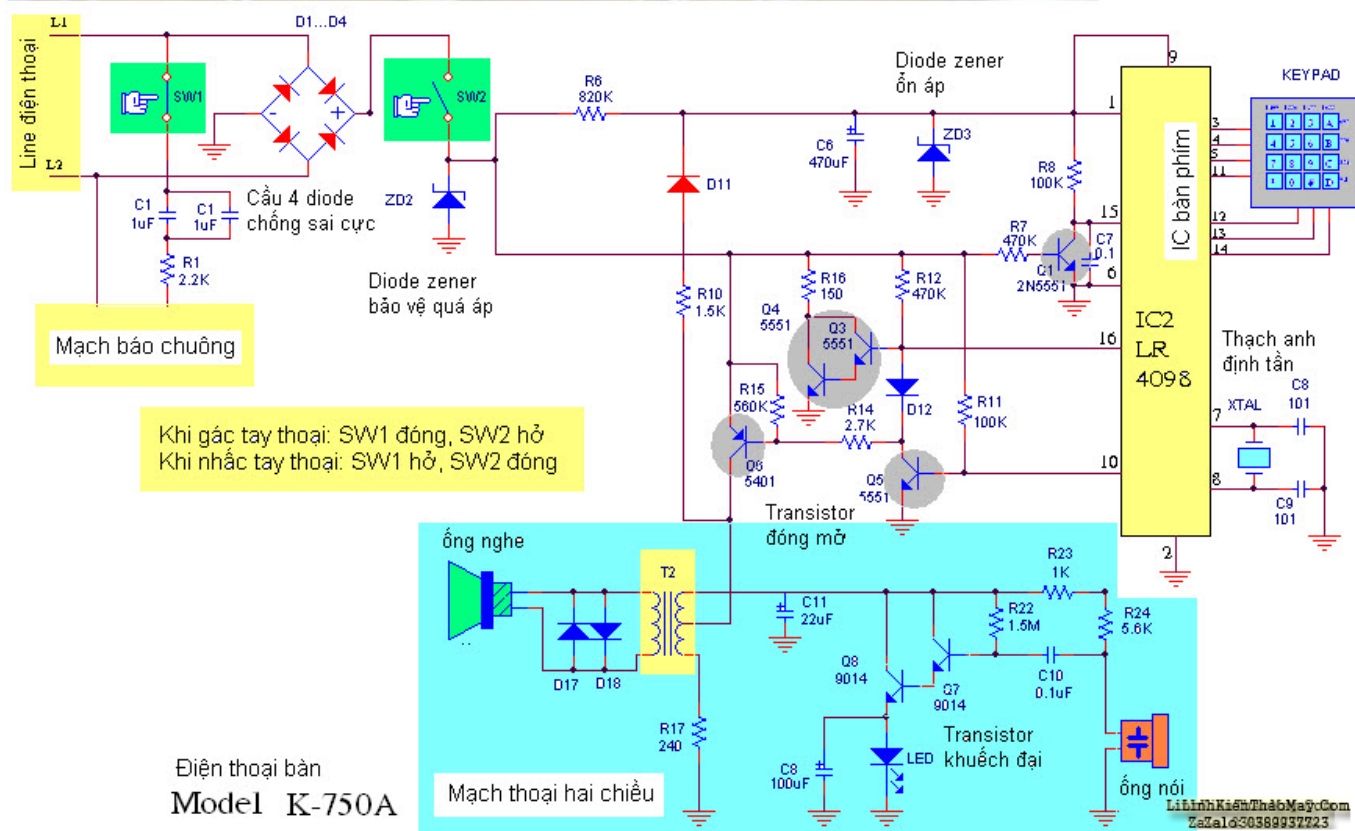
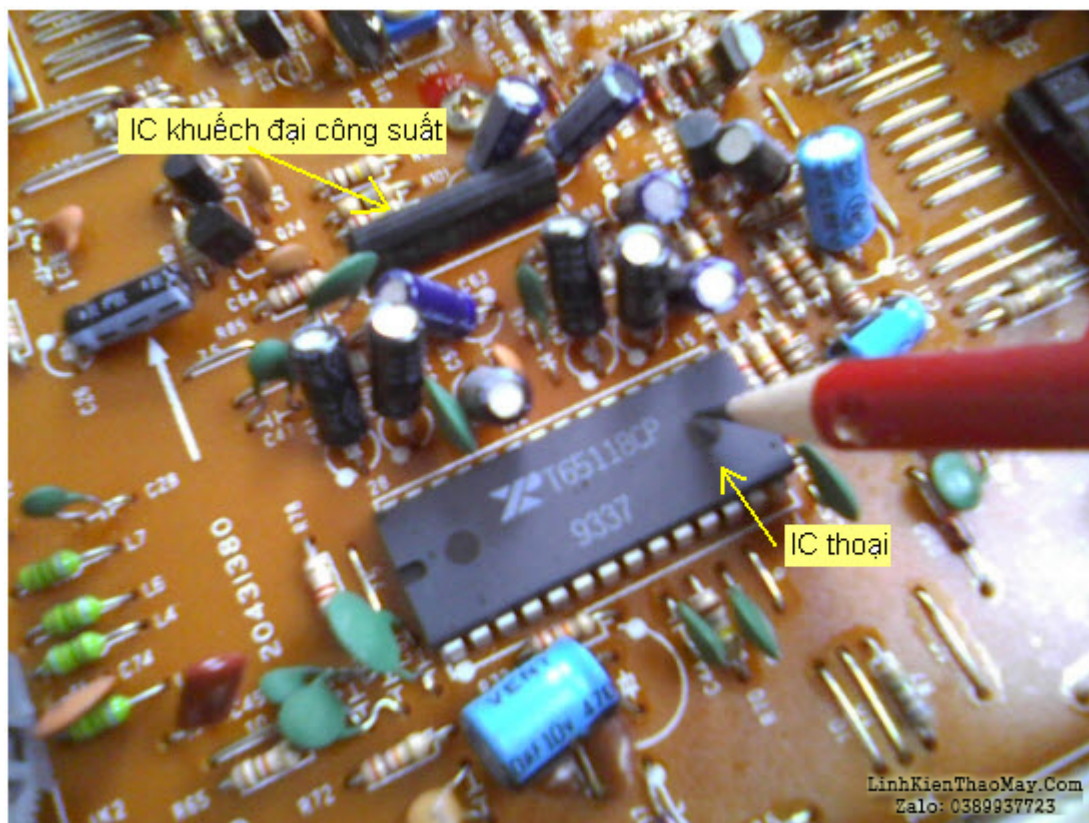
động tần thấp.

- Chân 6, 7 mắc điện trở R4 (180K) và tụ C4 (682) dùng xác định tần số của mạch dao động tần cao
- Chân 2 mắc điện trở R4 (15K) dùng chỉnh điệu dáng bao hình của tín hiệu chuông.
- Chân 8 là ngõ ra, tín hiệu ra cho kích thích một loa chuông loại gốm, ở đây dùng khóa điện 4 chấu với các 3 chấu riêng cho gắn điện trở R90 (39K), R91 (3.9K) để điều chỉnh mức âm lượng của loa chuông.

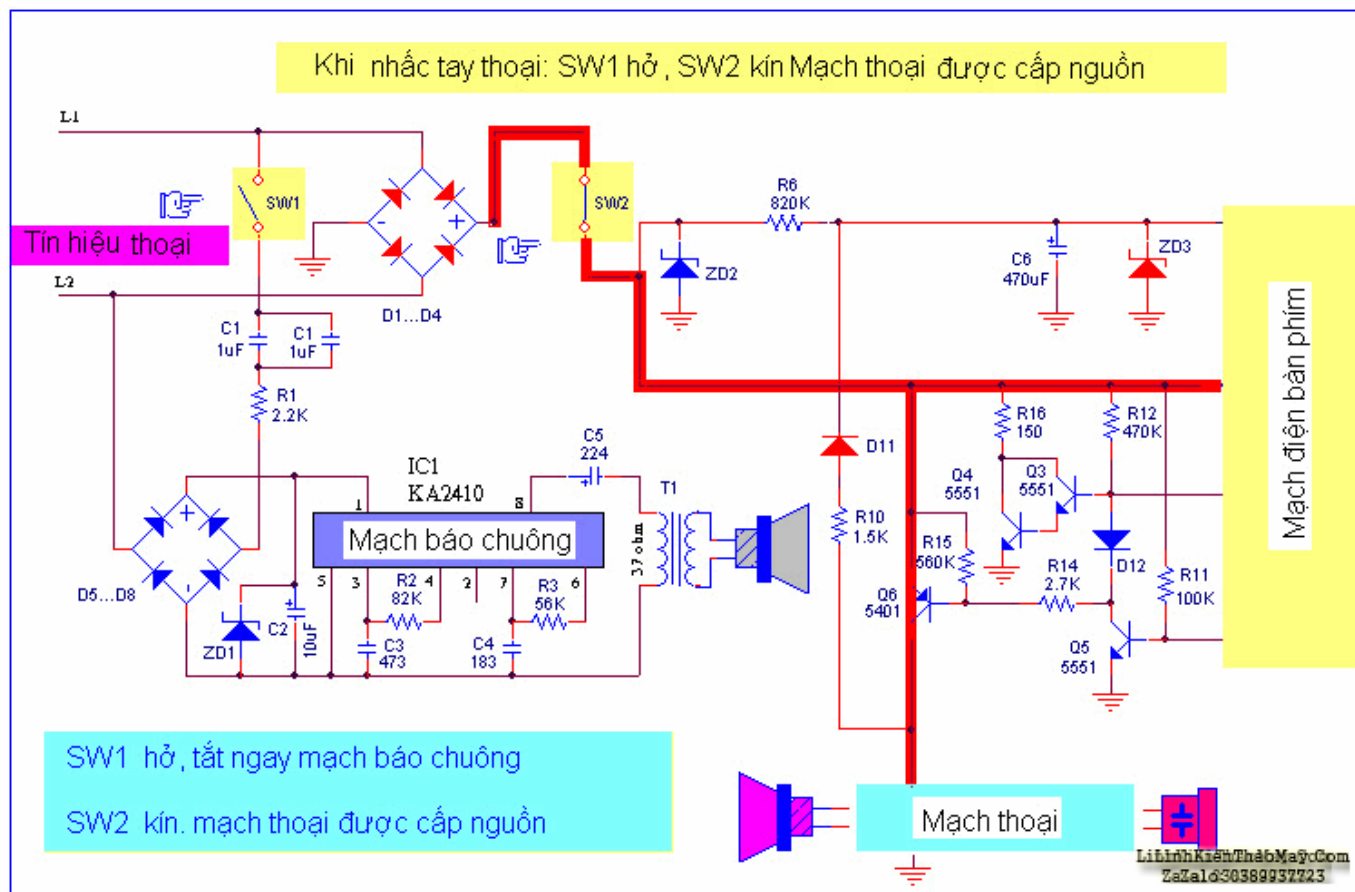
Ghi chú: Nếu muốn có tín hiệu tiếng chuông của cùng một hiệu máy nghe khác nhau, Bạn có thể thay đổi các điện trở và tụ điện trên các chân 3, 4 và 5, 6.



C. Nếu Bạn nhắc tay thoại lên, mạch thoại của máy Bạn sẽ làm việc như sau:



Giải thích mạch điện: Khi nghe tín hiệu báo chuông và Bạn nhắc tay thoại lên, chuyện gì sẽ xảy ra trong bo mạch điện của máy điện thoại?



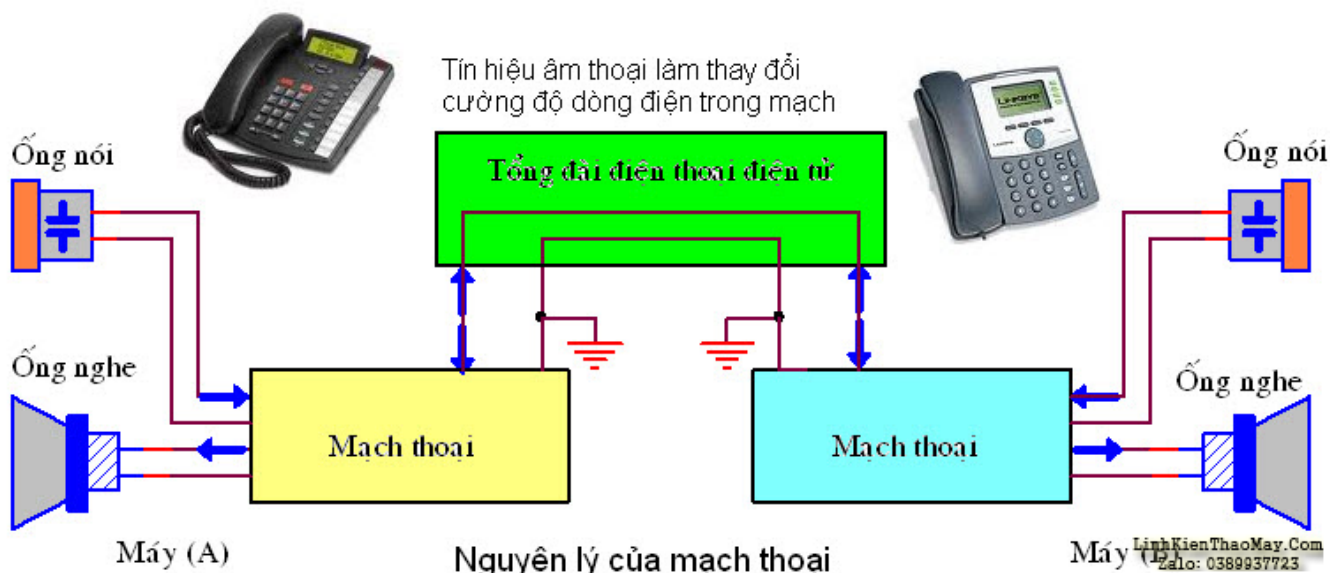
Hình vẽ trên cho thấy:

- Khi chưa nhấc tay thoại, khóa điện SW1 kín và SW2 hở, lúc này nếu tổng đài gửi tín hiệu chuông đến điện thoại, tín hiệu chuông sẽ kích chạy mạch báo chuông và không vào mạch thoại. Nếu SW2 không hở, tín hiệu chuông có biên cao có thể sẽ làm hư mạch thoại.
- Khi Bạn nhấc tay thoại lên, tiếp điện lá kim SW1 sẽ cho hở mạch để cắt tín hiệu thoại không cho vào mạch chuông và SW2 sẽ kín, lúc này mạch thoại sẽ cho nối với tổng đài, và cùng lúc mạch thoại được cấp nguồn. Bạn đã có thể nói và nghe với điện thoại bên kia vì đã kết nối với máy Bạn.

Nếu Bạn nói vào ống nói (microphone), tín hiệu âm thoại sẽ qua tụ liên lạc C10 (0.1uF) và qua 2 transistor khuếch đại Q7, Q8, nó làm biến đổi dòng điện chảy trong mạch thoại, tác động này sẽ được nhận ở bên máy điện thoại bên kia, nó sẽ được khuếch đại và xuất hiện ở Loa, người bên kia sẽ nghe tiếng nói của Bạn.

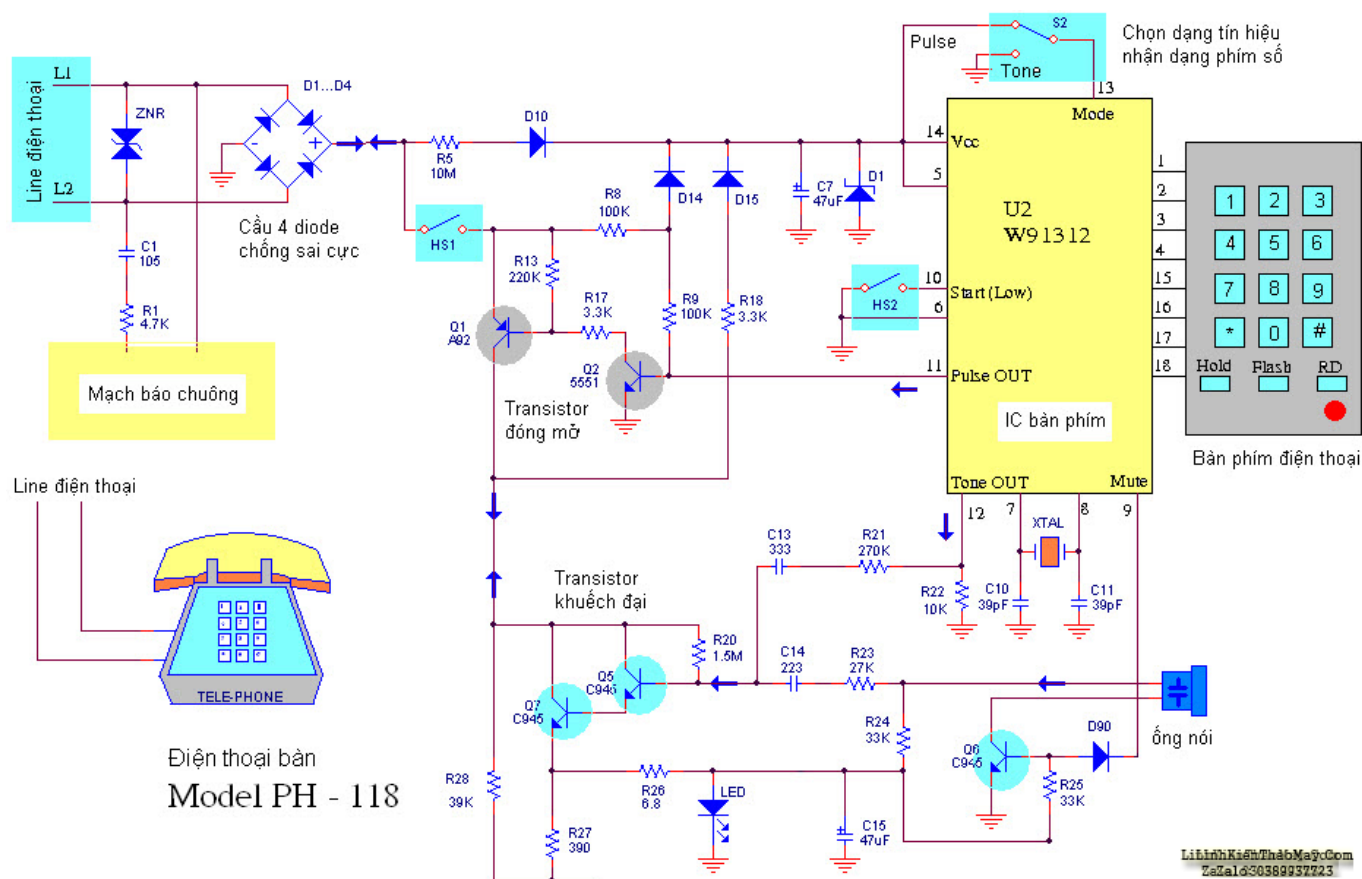
Ngược lại, khi bên kia nói vào microphone, tín hiệu cũng gây biến đổi dòng điện trong mạch thoại, tín hiệu này qua biến áp T2 và xuất hiện ở ống nghe (loa), Bạn sẽ nghe được âm thoại của máy bên kia gửi đến. Trong mạch dùng 2 diode D17, D18 để hạn biên, hạn định biên độ tín hiệu trên loa.

Về mặt điều khiển: Lúc này D11 sẽ thông và cấp nguồn dương cho ic bàn phím trên chân số 1. Ở đây người ta dùng diode zener DZ3 để ghim áp và dùng tụ hóa lớn C6 (470uF) để làm kho và lọc nguồn, làm tăng độ ổn định nguồn và tạo khả năng cấp dòng điện đủ lớn cho tải.



Dòng điện trong mạch thay đổi theo lời thoại, đó là nguyên lý cơ bản của các mạch thoại.

D. Trường hợp Bạn muốn gọi ai đó, Bạn sẽ nhắc tay thoại lên và nhấn các phím số (số phone). Mạch điện bàn phím máy điện thoại của Bạn sẽ làm việc như sau:



Giải thích mạch điện:

Trong điện thoại bàn luôn có 1 ic bàn phím (ở đây dùng ic bàn phím W91312), nó làm việc với tần số 3.58MHz định theo thạch anh trên chân 7, 8. Công dụng của ic bàn phím là dùng phát tín hiệu nhận dạng các phím số, nó còn lưu giữ các số điện thoại và điều hành các tiện

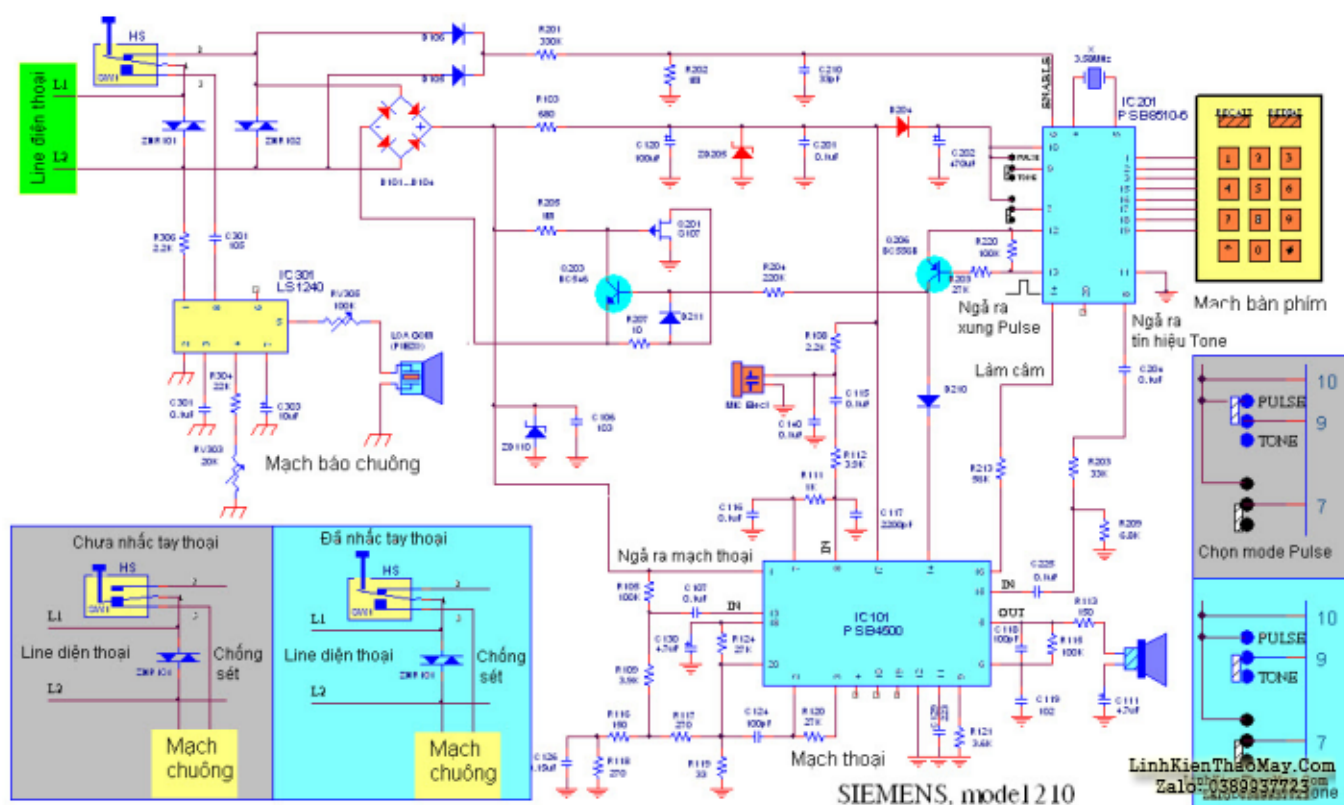
ích khác cho điện thoại bàn nữa. mình hãy nói chức năng nhận dạng phím số:

Có 2 dạng tín hiệu dùng báo cho tổng đài biết phím số mà Bạn đang nhấn xuống

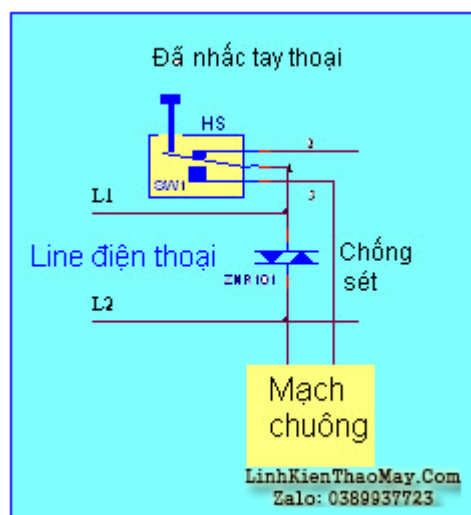
Cách 1: Dùng xung Pulse. Để dùng dạng phím số cổ điển này, Bạn hãy gạt nút mode qua vị trí Pulse, lúc này tổng đài sẽ ghi nhận phím số mà Bạn nhấn bằng số xung mà ic bàn phím sẽ cho gửi về tổng đài (mỗi xung sẽ làm ngắt mạch 1 lần).

Cách 2: Dùng tín hiệu song tần Tone (DTMF). Để dùng tín hiệu song âm tần nhận dạng phím số, Bạn phải gạt nút mode qua vị trí Tone. Lúc này ic bàn phím sẽ gửi tín hiệu song âm tần của mỗi phím về tổng đài.

Muốn gọi điện thoại bàn, trước hết Bạn phải nhấc tay thoại lên, chuyên gì sẽ xảy ra trong mạch điện?



Khi nhấc tay thoại lên tiếp điểm lá kim sẽ đổi vị trí.



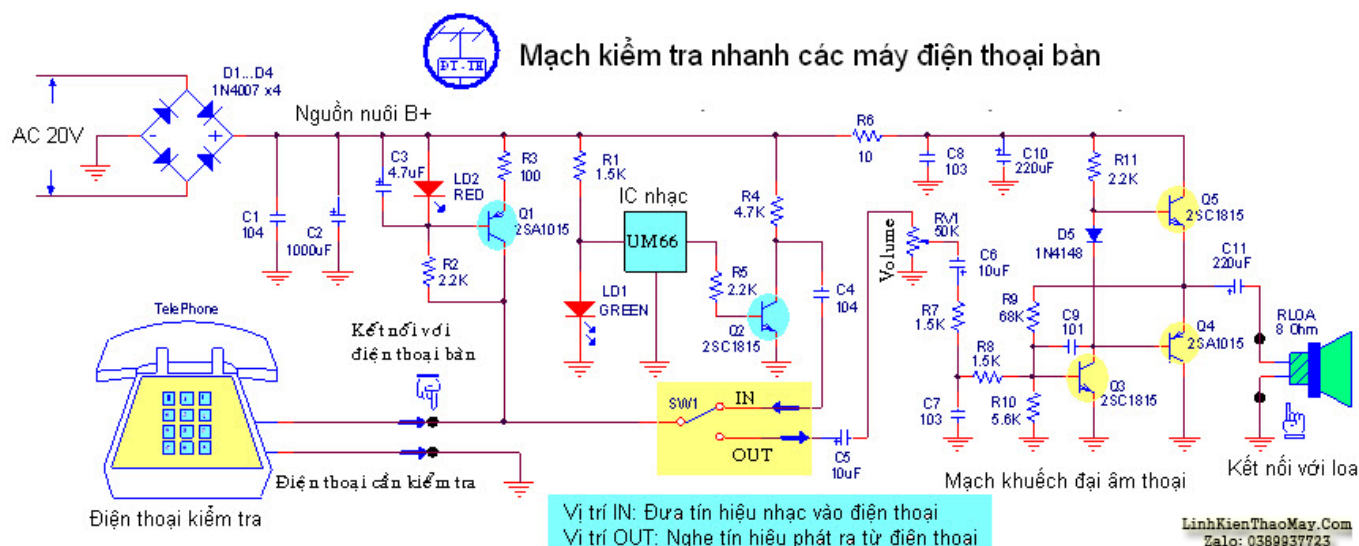
Hãy phân tích sơ đồ trên:

Giả định Bạn đặt nút mode ở vị trí Pulse. Lúc này, khi Bạn nhấc tay thoại lên, tiếp điểm lá kim đổi vị trí (Bạn xem hình), vậy nguồn điện DC của tổng đài sẽ cung cấp cho mạch điện bàn phím, lúc này Q201 được phân cực với R205 (1M) cho dẫn điện, vậy đường nguồn âm đã qua Q201 cho nối với đường masse. Do chân 13 của ic bàn phím ở mức áp cao nên Q206 tắt và Q203 cũng tắt. Và nếu lúc này Bạn nhấn phím số 5, mức áp trên chân 13 sẽ xuống mức áp thấp, làm cho Q206 dẫn điện và Q203 sẽ bão hòa, nó làm ngưng dẫn Q201, nghĩa là nguồn bị cắt mạch, điều này tương ứng với một xung tín hiệu gửi về tổng đài, do Bạn nhấn phím số 5, nên nó sẽ ngắt Q201 đến 5 lần, thấy tín hiệu này tổng đài sẽ giải mã và biết là Bạn đã nhấn phím số 5. Vậy nếu Bạn nhấn phím số 2, nguồn sẽ bị cho ngắt 2 lần và nếu Bạn nhấn phím số 0, nguồn sẽ bị cho ngắt 10 lần, đó là cách mà tổng đài nhận dạng phím số theo mode xung.

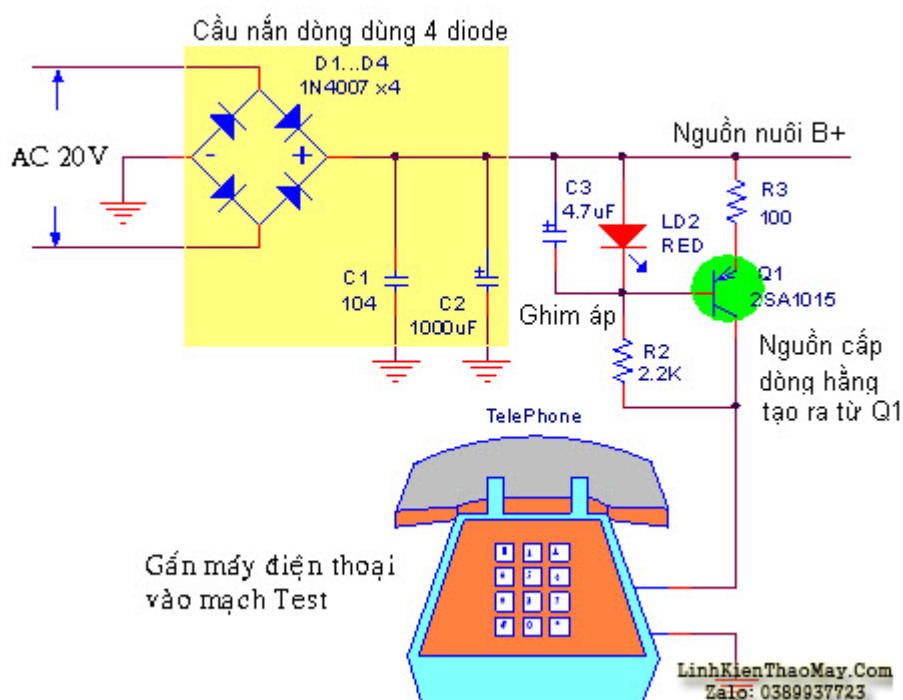
Giả định Bạn đặt nút mode ở vị trí Tone. Ở mode Tone, mỗi phím số ứng với 2 tần số dạng sin, một tần số thấp và một có tần số cao. Do vậy tín hiệu này gọi là tín hiệu song âm tần. Khi Bạn nhấn một phím số, một cặp tần số (nghe được) sẽ được cho xuất trên chân số 8 của ic bàn phím, nó sẽ qua các tầng khuếch đại trong IC101 và rồi ra trên chân số 1, theo đường Line điện thoại để gửi về tổng đài, thấy tín hiệu này, qua khâu giải mã tổng đài sẽ biết Bạn đã nhấn phím số mấy trên bàn phím số. Để tín hiệu này không xuất hiện trên ống nghe của phone Bạn, ic bàn phím cũng sẽ xuất xung làm câm (muting) cho ra trên chân số 2, qua điện trở giảm dòng R213 và đến chân số 16 của IC101. Sau đây là bảng ghi các tín hiệu song âm tần (DTMF) tương ứng với các phím số:

Bây giờ nói đến mạch điện kiểm tra điện thoại dùng để kiểm tra nhanh các máy điện thoại bàn.

(Bạn xem sơ đồ mạch điện):



Giải thích mach điện:



Trong mạch: D1... D4 (1N4007 x4) dùng làm cầu nắn dòng, đổi dòng điện xoay chiều ra dạng dòng xung một chiều. C1 (104) dùng lọc nhiễu tần cao, C2 (1000uF/35V) dùng làm kho chứa điện để ổn áp. Khi Bạn kết nối điện thoại bàn với mạch Test, điện thoại sẽ được cấp một dòng điện hằng (dòng hằng có nghĩa là cường độ dòng không thay đổi theo điện trở tải). Mạch cấp dòng hằng tạo bởi Led LD2, điện trở hạn dòng R2 (2.2K), transistor Q1 (2SA1015) và điện trở định dòng R3 (100). Khi Bạn gắn điện thoại bàn vào mạch Test, nếu Bạn nhấc tay thoại lên, dòng điện chảy qua điện thoại bàn sẽ làm cho Led LD2 sáng, LD2 ghim mức áp 2V cho chân B của Q1 và với điện trở R3 sẽ dùng để xác định mức dòng không đổi chảy qua điện thoại bàn, lúc này Bạn đã có thể cho kiểm tra tín hiệu vào tín hiệu ra trên các máy điện thoại bàn.

Thở máy với tín hiệu nhạc chuông vào điện thoại bàn: Khi Bạn đặt khóa điện SW1 qua vị trí

IN. Tín hiệu nhạc phát ra từ IC UM66 sẽ vào máy điện thoại bàn qua dây Line, lúc này Bạn sẽ nghe có nhạc ở ống nghe của máy. Điều này cho thấy mạch thu của điện thoại bàn còn tốt.

Thử máy với phát ra từ ống nói của điện thoại bàn: Khi Bạn đặt khóa điện SW1 qua vị trí OUT, lúc này Bạn hãy thử nói vào microphone trên tay thoại, Bạn sẽ nghe chính tiếng nói của Bạn phát ra ở Loa, dấu hiệu này cho biết mạch thoại của máy điện thoại còn tốt. Bạn có thể dùng nút chỉnh Volume để điều chỉnh công suất âm thanh.

Các cách thử khác: Để thử tác dụng của các phím nhấn số. Bạn chọn mode Pulse, lúc này, Bạn nhấn các một phím số nào, thì Led LD2 sẽ có số lần chớp theo đúng con số ghi trên phím, Bạn cũng sẽ nghe tiếng 'bup! Bup!' phát ra trên Loa (Ghi chú: phím số 0 sẽ có 10 nhịp chớp).

Bây giờ Bạn hãy chọn mode Tone (DTMF), Bạn hãy nhấn các một phím số nào, Bạn sẽ nghe tín hiệu song âm tần phát ra ở Loa. Bạn có thể cho gác máy rồi lại nhấc tay thoại lên để thông mạch và nhấn nút Redial để kiểm tra tính tự quay số mà Bạn vừa gọi (mình biết số điện thoại vừa gọi luôn còn nằm trong thanh nhớ).

Các sơ đồ điện thoại bàn dùng để tham khảo:

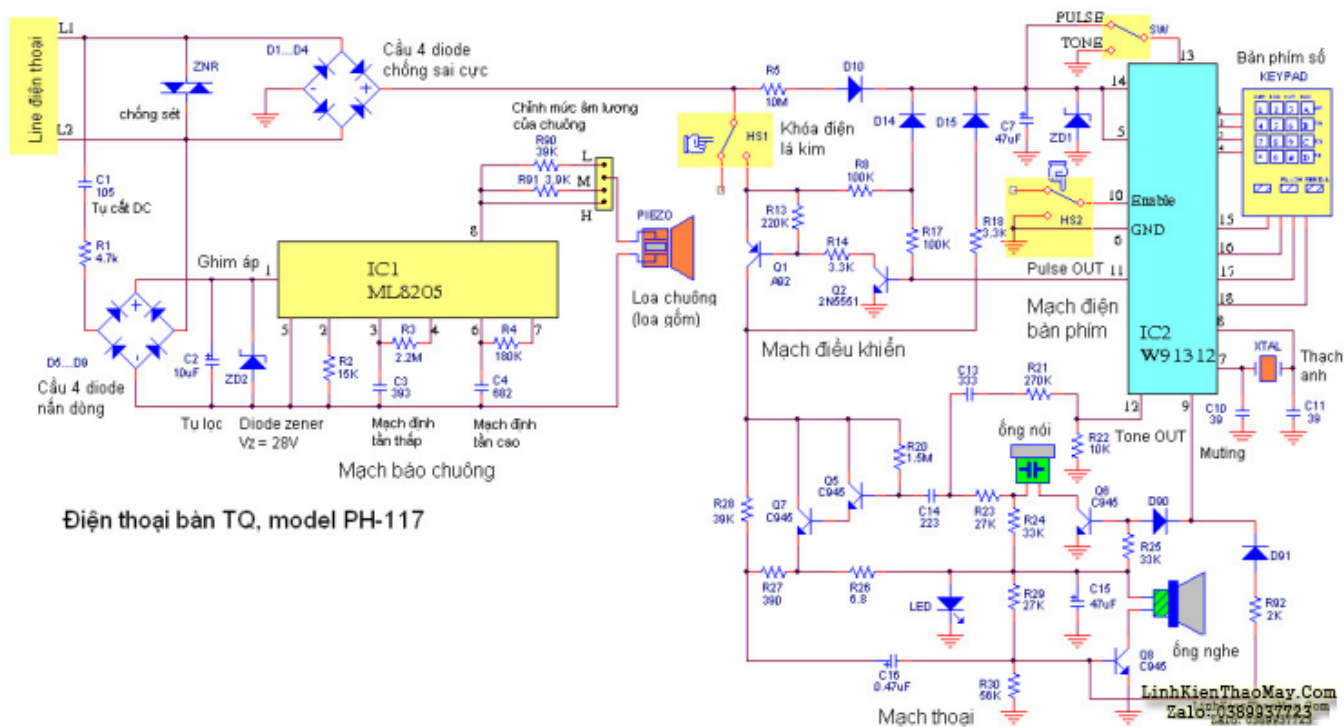
Phân tích các sơ đồ mạch điện tham khảo, Bạn luôn thấy:

- Từ đường Line điện thoại vào bo mạch Bạn có:
 - Linh kiện chống sét
 - Cầu 4 diode chống sai cực (tự động lấy đúng cực nguồn cho bo).
 - Khóa điện lá kim dùng điều khiển mạch theo tay thoại (nhấc tay thoại hay gác tay thoại)
 - Mạch báo chuông

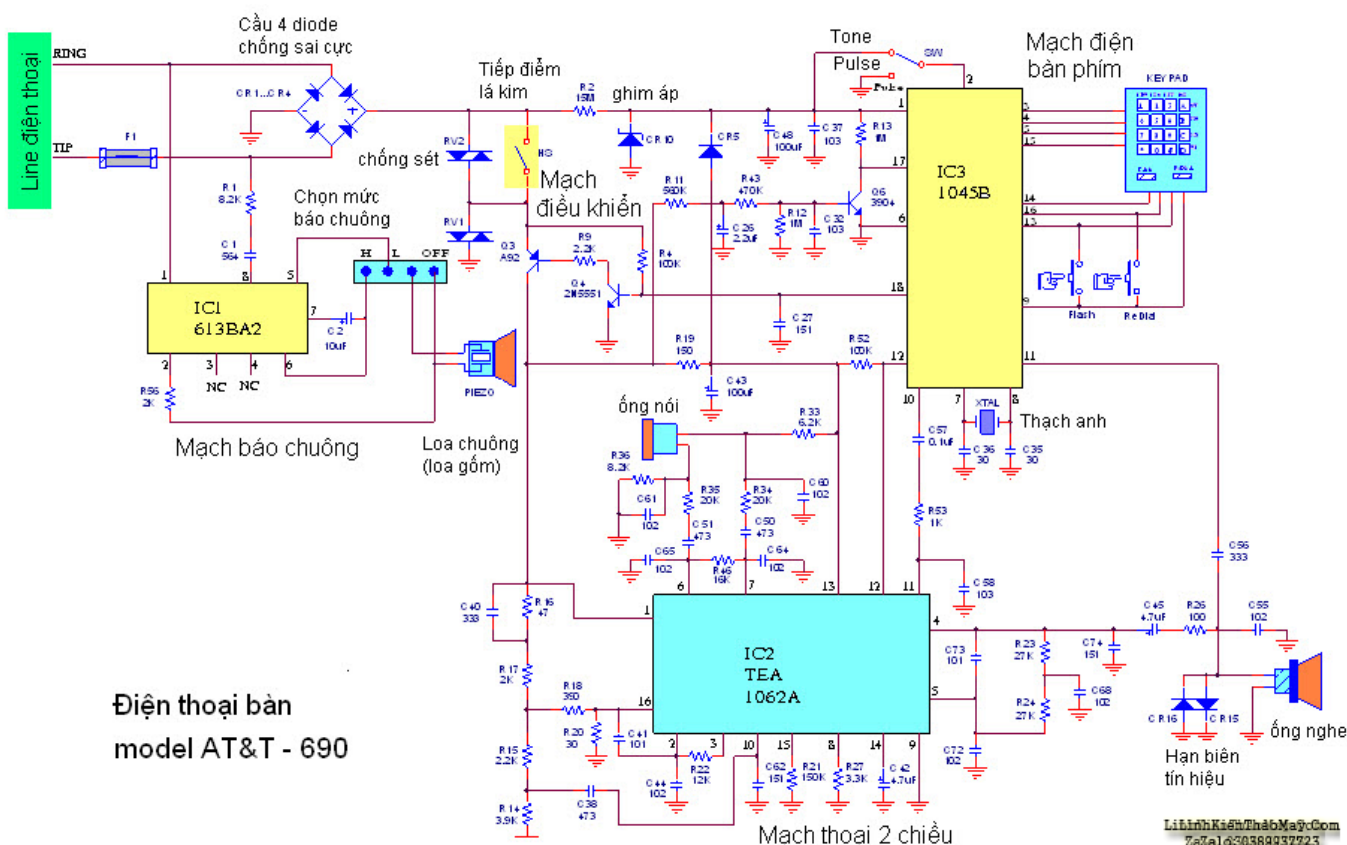
Bên trong điện thoại có các mạch điện cơ bản:

- Mạch điếu khi n đóng m đường mạch.
- Mạch điện bàn phím.
- Mạch điện thoại 2 chiều.
- Các mạch điện chức năng khác.

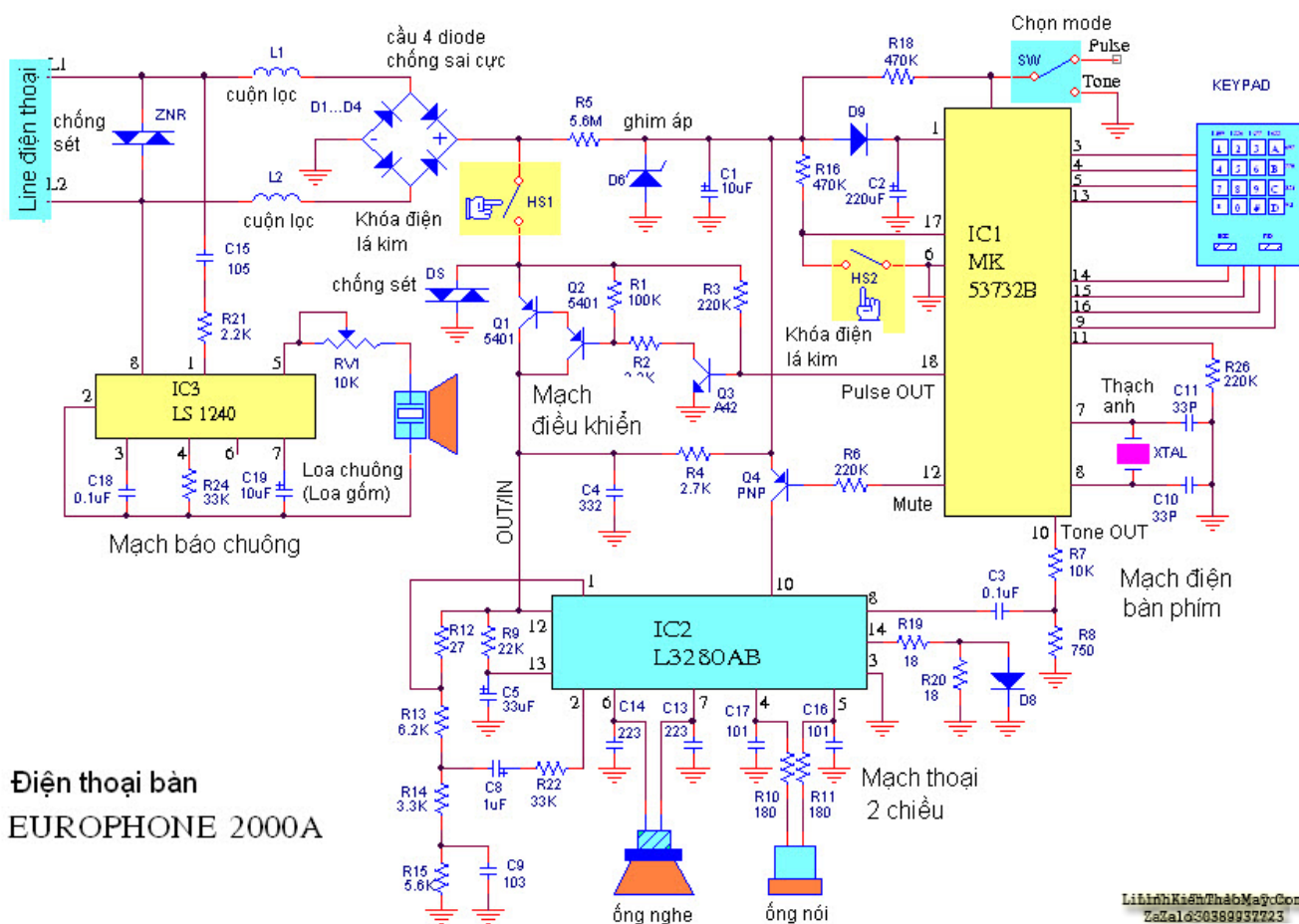
Mạch 1:



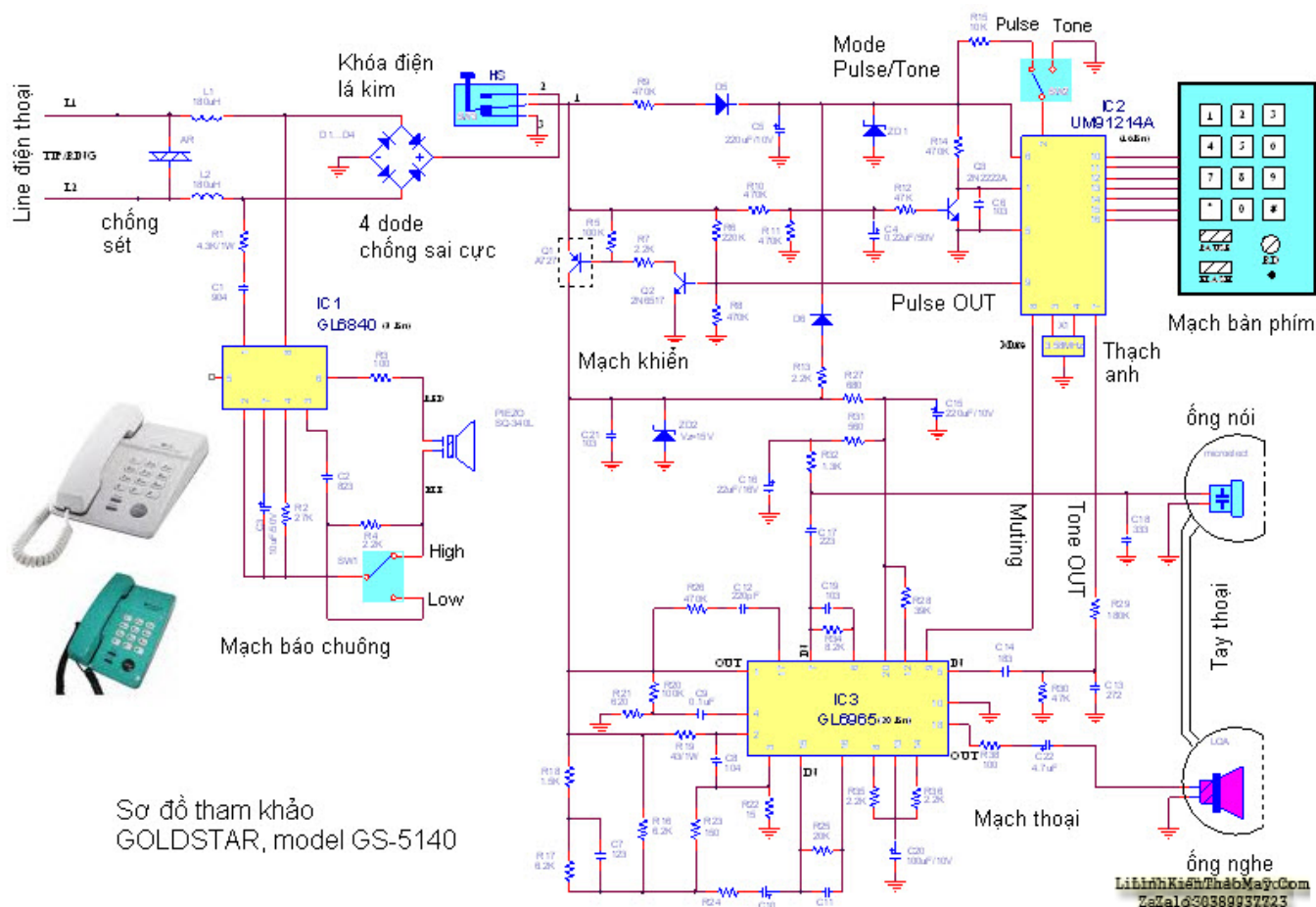
Mạch 2:



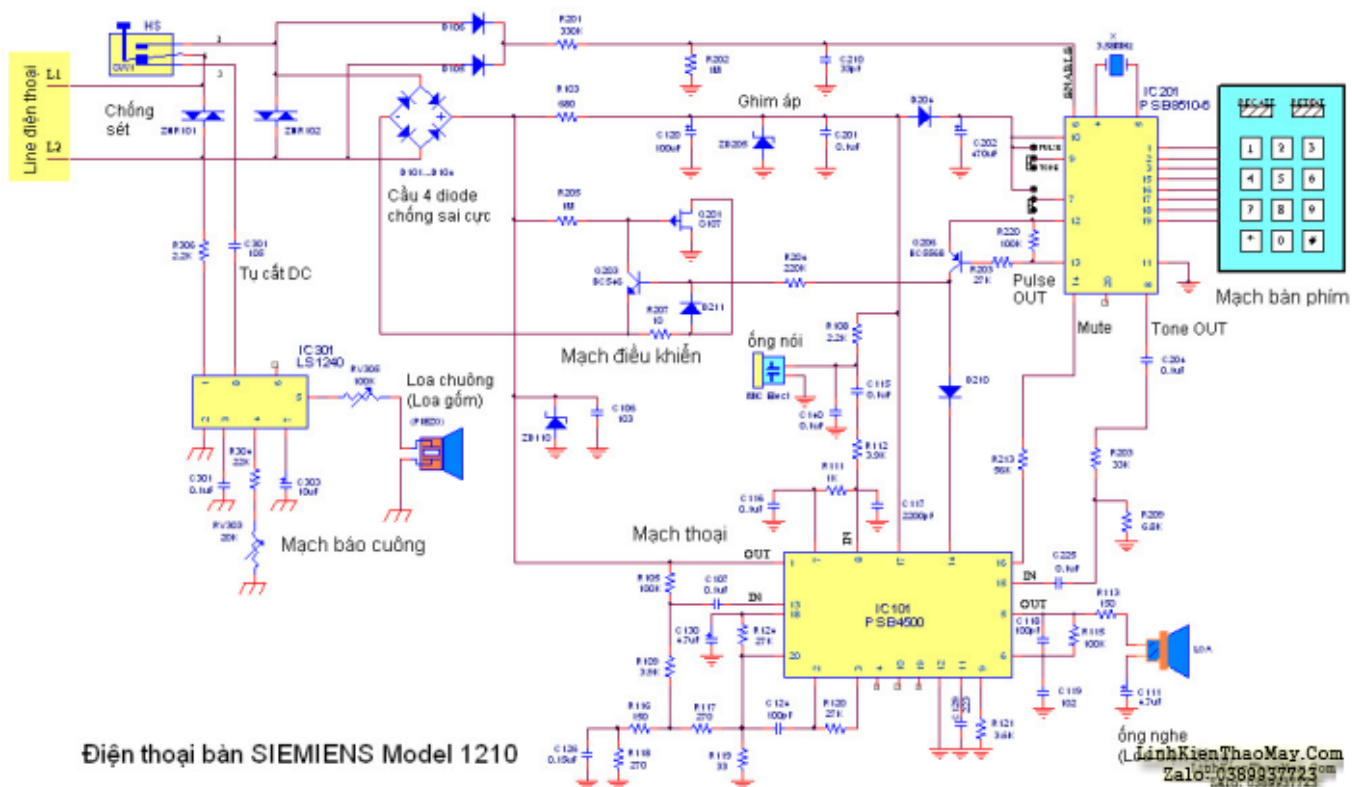
Mạch 3:



Mach 4:



Mạch 5:



Phụ lục:

Mạch điện điều khiển các thiết bị bằng phím số của điện thoại bàn

Nếu Bạn đang ở một nơi xa, Bạn muốn dùng các phím số của một điện thoại bàn để điều khiển các thiết bị ở nhà Bạn, để làm được điều này Bạn hãy thực hiện bo mạch theo sơ đồ hướng dẫn sau (Bạn xem hình).

- Với ic KT3170, dùng giải tín hiệu song âm tần (DTMF) của các phím số trên máy điện thoại bàn ra dạng tín hiệu nhị phân, có nghĩa là khi Bạn nhấn:

Phím số 0 nó sẽ cho ra mã 0000.

Phím số 1 nó sẽ cho ra mã 0001.

Phím số 2 nó sẽ cho ra mã 0010.

Phím số 3 nó sẽ cho ra mã 0011.

Phím số 4 nó sẽ cho ra mã 0100.

Phím số 5 nó sẽ cho ra mã 0101.

Phím số 6 nó sẽ cho ra mã 0110.

Phím số 7 nó sẽ cho ra mã 0111.

Phím số 8 nó sẽ cho ra mã 1000.

Phím số 9 nó sẽ cho ra mã 1001.

Phím số 10 nó sẽ cho ra mã 1010.

Phím số 11 nó sẽ cho ra mã 1011.

Phím số 12 nó sẽ cho ra mã 1100.

Phím số 13 nó sẽ cho ra mã 1101.

Phím số 14 nó sẽ cho ra mã 1110.

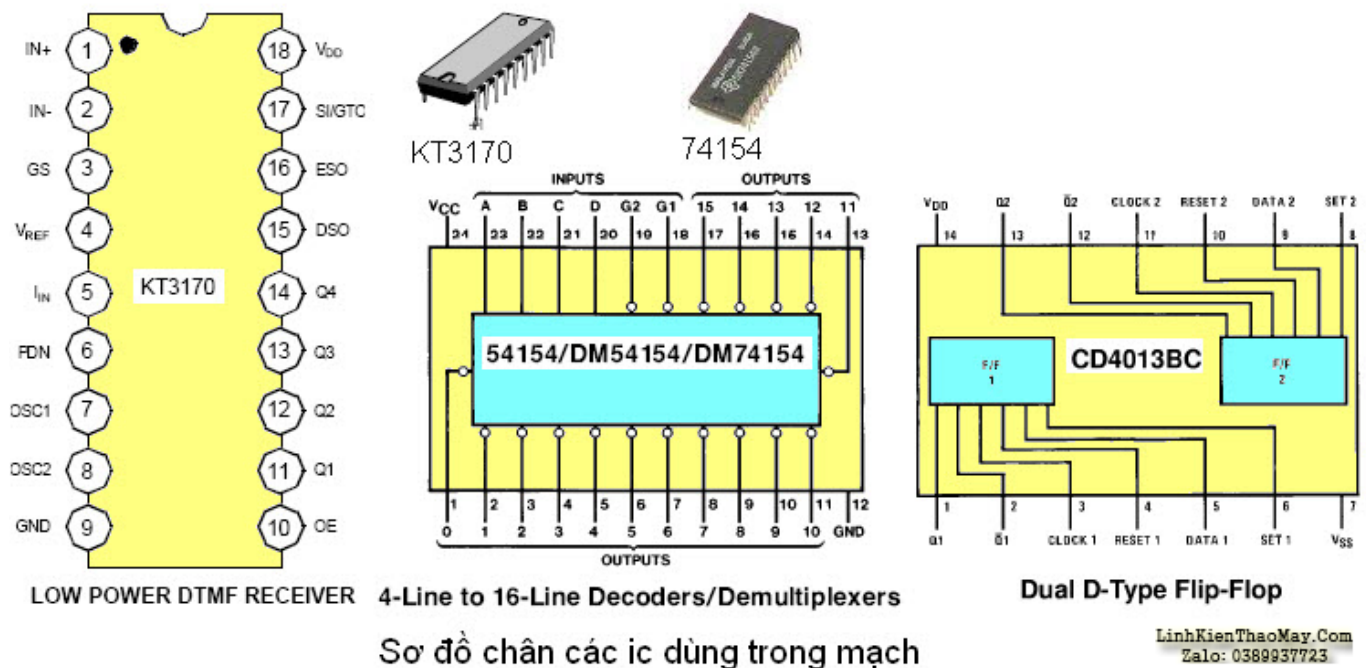
Phím số 15 nó sẽ cho ra mã 1111.

Các tín hiệu mã nhị phân (BCD) cho ra trên các chân 11, 12, 13, 14 và đưa thẳng vào các chân 13, 22, 21, 20 của ic 74154.

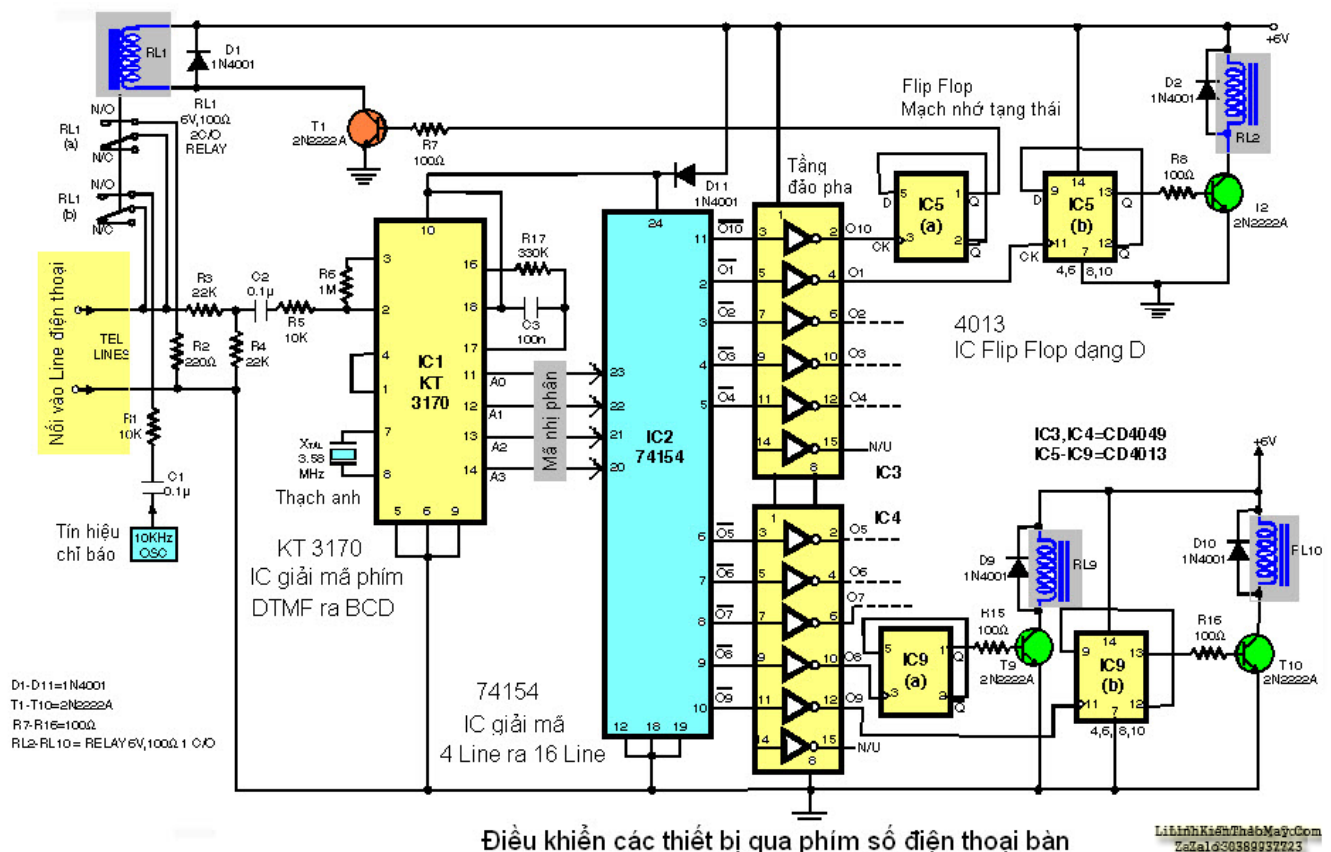
- Với ic 74154, dùng giải mã dạng nhị phân BCD vào trên 4 chân 23 (A0), 22 (A1), 21 (A2), 20 (A3) và ra trên 16 đường: chân 1 (0=0000), chân 2 (1=0001), chân 3 (2=0010), chân 4 (3=0011), chân 5 (4=0010), chân 6 (5=0101), chân 7 (6=0110), chân 8 (7=0111), chân 9 (8=1000), chân 10 (9=1001), chân 11 (10=1010), chân 13 (11=1011), chân 14 (12=1100), chân 15, (13=1101), chân 16, (14=1110), chân 17

(15=1111).

Sơ đồ chân các ic chính dùng trong mạch điều khiển các thiết bị bằng điện thoại bàn.



Sơ đồ mạch điện:



Phân tích mạch: Sơ đồ mạch điều khiển các thiết bị bằng điện thoại hoạt động như sau:

Bước 1: Bạn nhấc tay thoại, quay số gọi về nhà. Sau khi tổng đài đã cho kết nối với máy điện thoại ở nhà xong, qua bước 2.

Bước 2: Bạn hãy nhấn phím số 0, lúc này ic KT170 sẽ xuất mã nhị phân 10=1010 và trên chân 11 của ic 74154 từ mức áp cao sẽ chuyển xuống mức thấp và qua tầng khuếch đại đảo, xung bờ lên sẽ tạo chuyển mạch ở tầng Flip Flop 5 (FF5), chân số 1 của FF5 lên mức áp cao, kích dẫn transistor T1, nó cấp dòng cho relay RL1 đóng các tiếp điểm lá kim và cho nối tín hiệu chỉ báo 10KHz vào Line điện thoại, Bạn sẽ nghe tín hiệu này.

TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ QUẢNG BÌNH

MR. XÔ - 0901.679.359 - 80 Võ Thị Sáu, Phường Quảng Thuận, tx Ba Đồn, tỉnh Quảng Bình

GIÁ RẺ

NHANH CHÓNG

LINH KIỆN CHÍNH HÃNG



TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYỄN

- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

Đc: Quảng Thuận. tx Ba Đồn,
tỉnh Quảng Bình - 0901.679.359

Bước 3: Khi nghe tín hiệu chỉ báo 10KHz, lúc này, Bạn muốn mở thiết bị nào thì nhấn phím số đã qui định cho thiết bị đó, ngả ra tương ứng của ic 74154 sẽ qua tầng đảo kích tầng Flip Flop và kích dẫn transistor để cấp dòng cho relay đóng tiếp điểm lá kim để cấp điện cho thiết bị mà Bạn muốn mở. Nhấn phím đó lần nữa sẽ tắt thiết bị vừa mở.

Mạch rất dễ ráp, cơ hội thành công cao. Nếu thấy thích, Bạn hãy ráp thử xem.

Các bài viết tương tự:

1. [Các mạch điện cảnh báo \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
2. [Các mạch điện chuông cửa \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
3. [Các mạch điện khuếch đại và xử lý tín hiệu âm thanh \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
4. [chao cac ban. - dan am thanh KENWOOD rat mong cac ban gop y giúp mình chuyển là the nay mình mới nhận dc của khách nhờ sửa chữa cho dàn âm thanh kenwood chạy radio và đọc đĩa CD nhưng máy khách mang tới trong tình trạng chấp phân công suất .DIA và RADIO vẫn hoạt động bình thường nhưng bị chấp CÔNG SUẤT nên kẹp loa vào dính u nếu để lâu loa sẽ bị cháy .hiện giờ mình vẫn chưa dám làm gì cả mới kiểm tra sơ bộ thì thấy chạy con STK4150 mình nhìn mà đã thấy chúi rồi vì hàng xách tay mà lại thay con STK4150 mình chưa thay gap con này bao giờ vì vay nhờ các bạn gop y và giúp mình xem trên thì trường có con này không vậy?tro giới liệu có ko các bạn nhi?ban nào đã từng làm qua ban này xin giúp đỡ mình một tay.thank các bạn nhiều.](#)

5. [điện thoại động – điện thoại di động, điện thoại smartphone và máy tính bảng có xét về phần cứng thì có gì khác nhau](#)
6. [điện thoại Nokia 6110 trung quốc – điện thoại đang bình thường khi sạc pin xong , màn hình điện thoại hiện đang gắn tai phone nhưng thực ra là mình không gắn. Giờ muốn nghe nhạc loa ngoài ko đc.](#)
7. [Hiểu biết cơ bản về linh kiện điện tử và cách đo \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
8. [Tìm hiểu IC 555 \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
9. [Tìm hiểu máy cấp nguồn DC của người thợ sửa điện tử \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
10. [Tìm hiểu trấn lưu điện tử \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
11. [Tìm hiểu xe điều khiển từ xa bằng sóng vô tuyến với 5 chức năng \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
12. [Ứng dụng sóng điện từ trong mạch chuông cửa không dây \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)