

# **Đề tài**

# **Điều khiển từ xa**

# **bằng sóng RF**

## LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn thầy **Vũ Thế Đảng** đã tận tình hướng dẫn và tạo điều kiện thuận lợi cho em hoàn thành tốt đồ án này .Em xin chân thành cảm ơn quý thầy cô trong khoa điện tử cùng các bạn sinh viên trong lớp và khoa đã đóng góp ý kiến và trao đổi kinh nghiệm trong quá trình thực hiện và hoàn thành đề tài này.

Trong quá trình thực hiện đề tài không thể tránh khỏi sai sót,kính mong quý thầy cô góp ý và chỉ dẫn để người thực hiện hoàn thiện hơn trong đồ án môn học đầu tiên này.

Người thực hiện

**Lê Xuân Tâm**

## **Đại Học Trà Vinh**

### **Khoa Điện – Điện Tử**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc Lập – Tự Do – Hạnh Phúc**  
Ngày.....tháng ..... năm 2012

1. Họ tên sinh viên : Lê Xuân Tâm MSSV: 120710016
  2. Tên đề tài : **ĐIỀU KHIỂN TỪ XA BẰNG SÓNG RF**
  3. Người hướng dẫn : Thầy Vũ Thế Đẳng
  4. Những ưu điểm của Đồ án :

---

---

---

---

---

---

- #### 5. Những thiếu sót của Đồ án :

---

---

---

---

---

## Nhận xét CHỮ KÝ và HỌ TÊN

# MỤC LỤC

## PHẦN A: GIỚI THIỆU

Chương I: ĐẶT VẤN ĐỀ .....	5
LỜI NÓI ĐẦU.....	6

## PHẦN B: NỘI DUNG

CHƯƠNG II: GIỚI THIỆU ĐIỀU KHIỂN TỪ XA.....	8
---	---

I. Điều khiển từ xa bằng tần số vô tuyến (RF).....	8
I.1 Hoạt động .....	8
I.2 Ưu điểm.....	8
I.3 Khuyết điểm.....	8
I.4 Khắc phục khuyết điểm.....	8

CHƯƠNG III: TỔNG QUAN.....	9
----------------------------	---

I . LÍ DO CHỌN ĐỀ TÀI	
II . MỤC TIÊU VÀ NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU.....	9
1. Mục tiêu.....	9
2. Nhiệm vụ.....	9
III. ĐỐI TƯỢNG LÀM ĐỀ TÀI.....	10

CHƯƠNG IV: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ THỰC TIỄN.....	10
--	----

I:Cơ sở lý thuyết.....	10
------------------------	----

## CHƯƠNG V: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG MẠCH ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NHÀ BẰNG SÓNG

RF.....	11
I. Bộ phát – thu RF.....	11
1.Cấu tạo.....	11
2.Nguyên lý hoạt động của 2 modul.....	12
3.Sơ đồ nguyên lý.....	13

CHƯƠNG VI: THỰC HÀNH.....22

PHẦN C: KẾT LUẬN

I . Nhận xét.....24

II. Hướng phát triển đề tài.....24

TÀI LIỆU THAM KHẢO.....25

## PHẦN A: GIỚI THIỆU

### Chương I: ĐẶT VẤN ĐỀ

Mục tiêu của đồ án môn học 1 giúp cho sinh viên có những khả năng sau:

- Tự sắp xếp kế hoạch làm việc
- Tự tìm tòi tra cứu tham khảo tài liệu
- Biết tính toán thiết kế cách mạch ứng dụng dựa và các môn cơ sở ngành
- Thi công một số sản phẩm đơn giản

Vì vậy cùng với sự hướng dẫn của thầy **Vũ Thế Đẳng**, người thực hiện đề tài đã chọn đồ án môn học 2 là “thiết kế thi công mạch thu phát sóng RF. Đồ án vận dụng các kiến thức đã học về vi điều khiển, thu phát sóng RF,.... Và là cơ hội để người thực hiện đề tài có thêm nhiều kiến thức kinh nghiệm kiểm tra sự khác nhau giữa lý thuyết so với trên thực tế.

## LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay với những ứng dụng của khoa học kĩ thuật trên tiên tiến, thế giới chúng ta đã và đang ngày một thay đổi, văn minh và hiên đại hơn. Sự phát triển của kĩ thuật điện tử đã tạo ra hàng loạt những thiết bị với các đặc điểm nổi bật như sự chính xác cao, tốc độ nhanh, gọn nhẹ là những yếu tố rất cần thiết cho hoạt động của con người đạt hiệu quả cao.

Điện tử đang trở thành một ngành công nghiệp đa nhiệm vụ. Điện tử đã đáp ứng những đòi hỏi không ngừng từ các lĩnh vực công nông lâm ngư nghiệp cho đến các nhu cầu thiết bị trong đời sống hàng ngày.

Một trong những ứng dụng quan trọng trong công nghệ điện tử là kỹ thuật điều khiển từ xa. Nó đã góp phần rất lớn trong việc điều khiển các thiết bị từ xa hay những thiết bị mà con người không thể trực tiếp chạm vào để vận hành điều khiển.

Xuất phát từ ứng dụng quan trọng trên, em đã thiết kế và thi công mạch điều khiển thiết bị điện trong nhà sử dụng module thu phát sóng vô tuyến.

## PHẦN B

## NỘI DUNG

## CHƯƠNG II: GIỚI THIỆU ĐIỀU KHIỂN TỪ XA BẰNG SÓNG RF

### I. Điều khiển từ xa bằng tần số vô tuyến (RF)

Là loại điều khiển từ xa xuất hiện đầu tiên và đến nay vẫn giữ một vai trò quan trọng và phổ biến trong đời sống. Nếu điều khiển IR chỉ dùng trong nhà thì điều khiển RF lại dùng cho nhiều vật dụng bên ngoài như các thiết bị mở cửa gara xe, hệ thống báo hiệu cho xem các loại đồ chơi điện tử từ xa thậm chí kiểm soát vệ tinh và các hệ thống máy tính xách tay và điện thoại thông minh...

#### I.1 Hoạt động

Với loại điều khiển này, nó cũng sử dụng nguyên lý tương tự như điều khiển bằng tia hồng ngoại nhưng thay vì gửi đi các tín hiệu ánh sáng, nó lại truyền sóng vô tuyến tương ứng với các lệnh nhị phân. Bộ phận thu sóng vô tuyến trên thiết bị được điều khiển nhận tín hiệu và giải mã nó.

#### I.2 Ưu điểm

- ✚ Truyền xa hơn IR với khoảng cách khoảng 30m hoặc có thể lên tới 100m.
- ✚ Truyền xuyên tường, kính...

#### I.3 Khuyết điểm

- ✚ Bị nhiễu sóng do bên ngoài có rất nhiều các thiết bị máy móc sử dụng các tần số khác nhau.

#### I.4 Khắc phục khuyết điểm

- ✚ Tránh nhiễu sóng bằng cách truyền ở các tần số đặc biệt và nhúng mã kỹ thuật số địa chỉ của thiết bị nhận trong các tín hiệu vô tuyến. Điều này giúp bộ thu vô tuyến trên thiết bị hồi đáp tín hiệu tương ứng một cách chính xác.

## CHƯƠNG III: TỔNG QUAN

### I. LÍ DO CHỌN ĐỀ TÀI

Truyền dữ liệu không dây là một mảng lớn trong điện tử thông tin, dữ liệu được truyền đi có thể là tương tự cũng có thể là số. Trong truyền dữ liệu không dây, hiệu quả nhất vẫn là truyền bằng sóng điện từ hay sóng Radio, bởi những ưu điểm là truyền ở khoảng cách xa, đa hướng, tần số hoạt động cao.

Truyền dữ liệu số được ứng dụng rất rộng rãi, nhất là trong lĩnh vực điều khiển, thông tin số. Nhiều vi mạch hỗ trợ xử lý tín hiệu không dây được sử dụng như PT2248, PT2249, PT9148, PT9149, PT2262, PT2272, HT640, HT648... Vấn đề đặt ra là các vi mạch này truyền dữ liệu chỉ dành cho mục đích riêng là điều khiển thiết bị, thông tin được truyền đi đã được mã hoá sẵn, số bit dữ liệu truyền đi thấp, không phù hợp với nhu cầu truyền dữ liệu hàng loạt và liên tục.

### II. MỤC TIÊU VÀ NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU

#### 1. Mục tiêu

Trước mắt, chúng ta sẽ thiết kế và thi công 1 thiết bị điện cho bộ điều khiển thiết bị điện trong gia đình, từ đó có kế hoạch phát triển và thi công những thiết bị khác cho các ứng dụng rộng rãi và thực tế hơn.

Trong tương lai, chúng ta sẽ mở rộng và phát triển được những thiết bị này bằng cách mở rộng khả năng giao tiếp của thiết bị, như qua Internet hay mạng điện thoại di động.

#### 2. Nhiệm vụ

Chúng ta cần tìm hiểu nguyên lý hoạt động của bộ điều khiển từ xa là như thế nào và ứng dụng công nghệ vào thực tiễn.

Chúng ta có nhin tổng quan hơn về cấu trúc của thiết bị trong bộ điều khiển từ xa, từ đó ta sẽ định hướng được khả năng phát triển của đồ án. Tương lai có thể hoàn thiện được những yêu cầu về điều khiển từ xa phức tạp hơn.

### III. ĐỐI TƯỢNG LÀM ĐỀ TÀI

Sóng RF (Radio Frequency) còn gọi là Tần số sóng Radio hiện nay đang được sử dụng rộng rãi trong các thiết bị điều khiển từ xa do khả năng truyền nhận tốt trong các môi trường cũng như khả năng thi công dễ dàng. Hơn nữa bộ phát và thu sóng RF cũng đang có mặt rộng rãi trên thị trường, giá thành dễ chấp nhận và tiện sử dụng.

Thiết bị được lựa chọn để điều khiển trong mô hình của đề tài này là thiết bị điện gia dụng trong mạng lưới điện 220V.

## CHƯƠNG IV: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ THỰC TIỄN

### I. Cơ sở lý thuyết

Hiện nay có nhiều phương pháp để lựa chọn thiết bị điều khiển từ xa như: sóng hồng ngoại, đường truyền ADSL, mạng điện thoại, sóng RF... Nhưng chúng em nhận thấy phạm vi đề tài còn nhỏ hẹp, kiến thức còn phải trang bị nhiều và tính chất chủ yếu của đề tài là khả năng ứng dụng cao và thân thiện với người dùng nên thiết bị được chọn là bộ phát - thu sóng RF hoạt động trên tính năng sử dụng của cặp IC PT2262 / PT2272. Tầm hoạt động cho phép của remote từ 50-100m với tần số 315MHz, cho phép điều khiển 4 kênh.

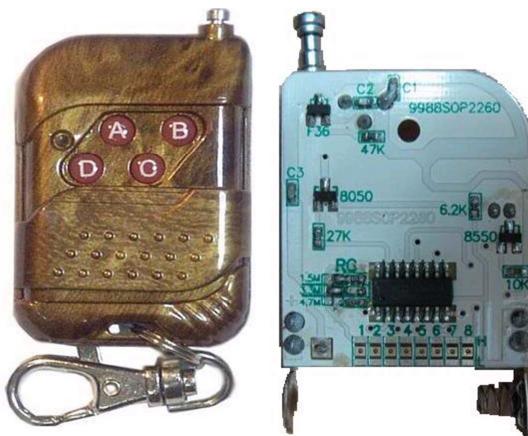
Dựa vào đặc tính của con rơ le YL303H có thể dùng áp tới 12V DC để điều khiển tiếp điểm chịu được 28VDC -10A và 250VAC- 10A

# **CHƯƠNG V: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG MẠCH ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NHÀ BẰNG SÓNG RF**

## I. Bộ phát – thu RF

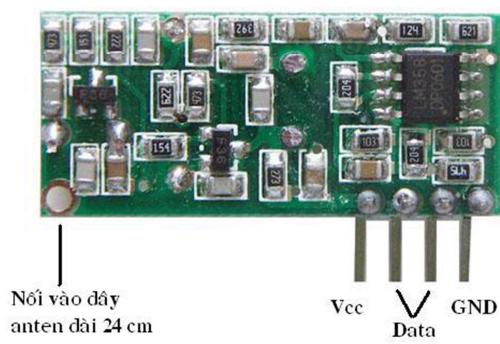
## 1.Câu tao

Bộ phát RF



**Hình 1.** Bộ phátRF

Bộ thu RF



## Hình 2. Bô thu RF

## 2.Nguyên lý hoạt động của 2 modul

*Bộ phát:*

Sử dụng Chip PT2262

Tần số tín hiệu: 315MHz

Tầm phát 50-100m

*Bộ thu:*

Sử dụng Chip PT2272

Điện áp sử dụng: 5V

Dòng điện tiêu thụ 2.5mA

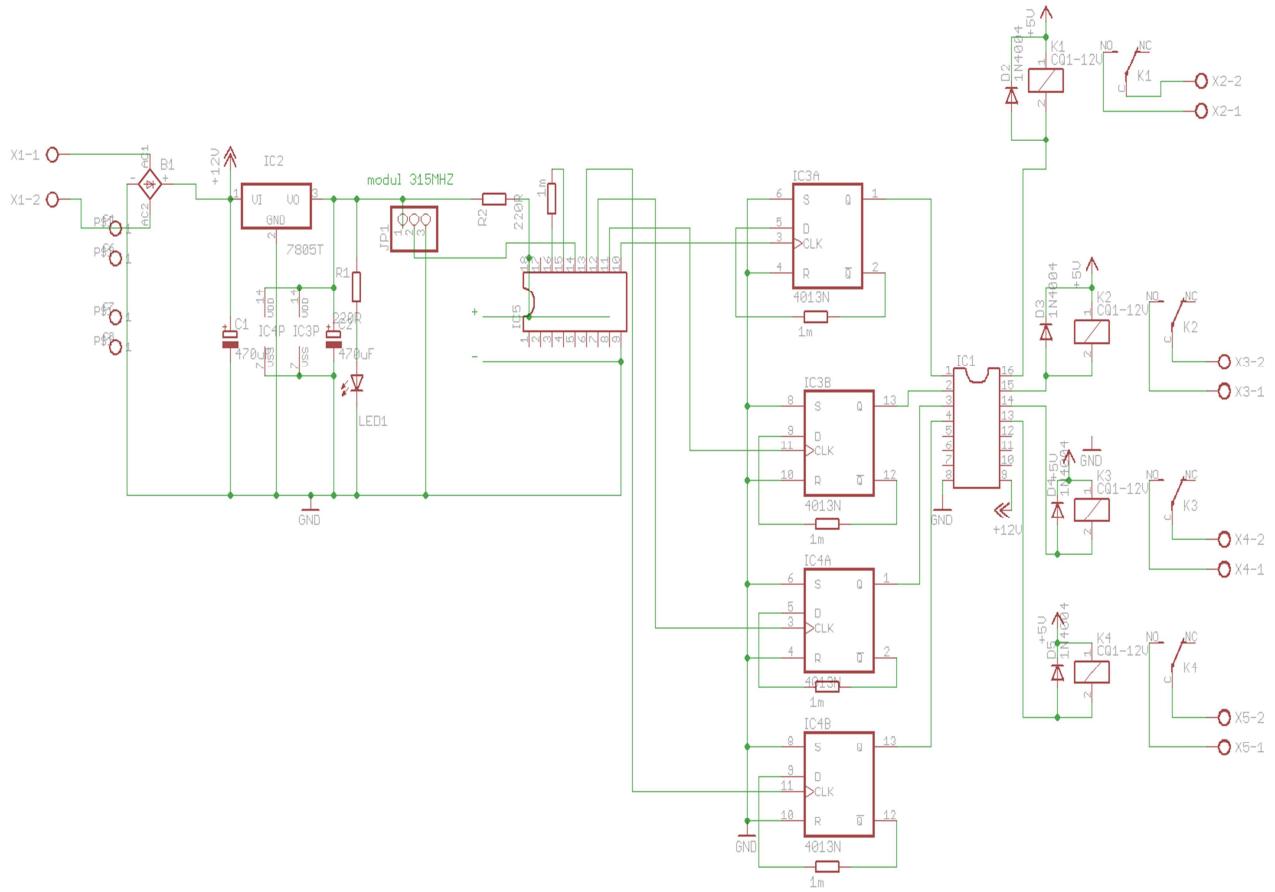
Tầm thu: 50-150m

Modul phát tín hiệu RF gồm 4 nút nhấn. Khi nhấn nút, 1 sóng được phát ra tại 1 thời điểm.

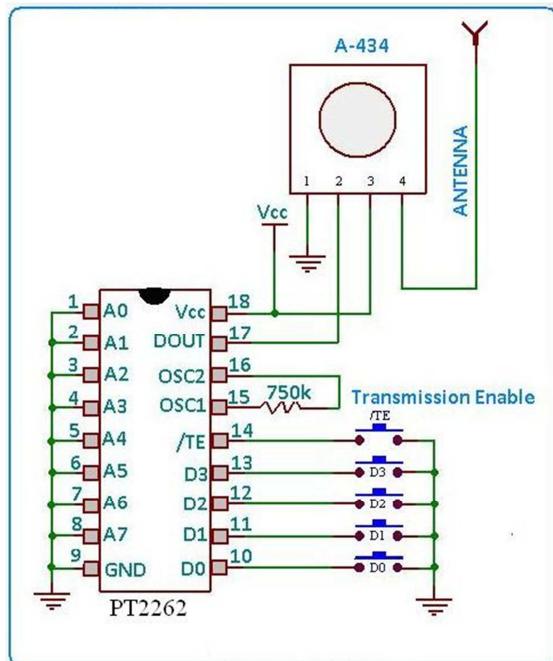
Modul nhận tín hiệu RF là một bộ thu chỉ nhận được duy nhất 1 tín hiệu tại 1 thời điểm.

Do đó không thể xuất các ngõ ra đồng thời hay on/off 1 ngõ ra trên cùng 1 nút

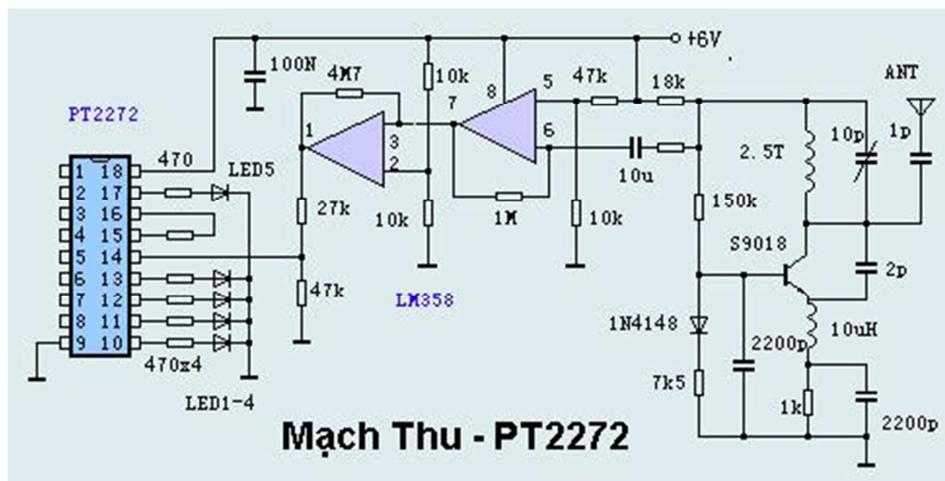
### 3.Sơ đồ nguyên lý



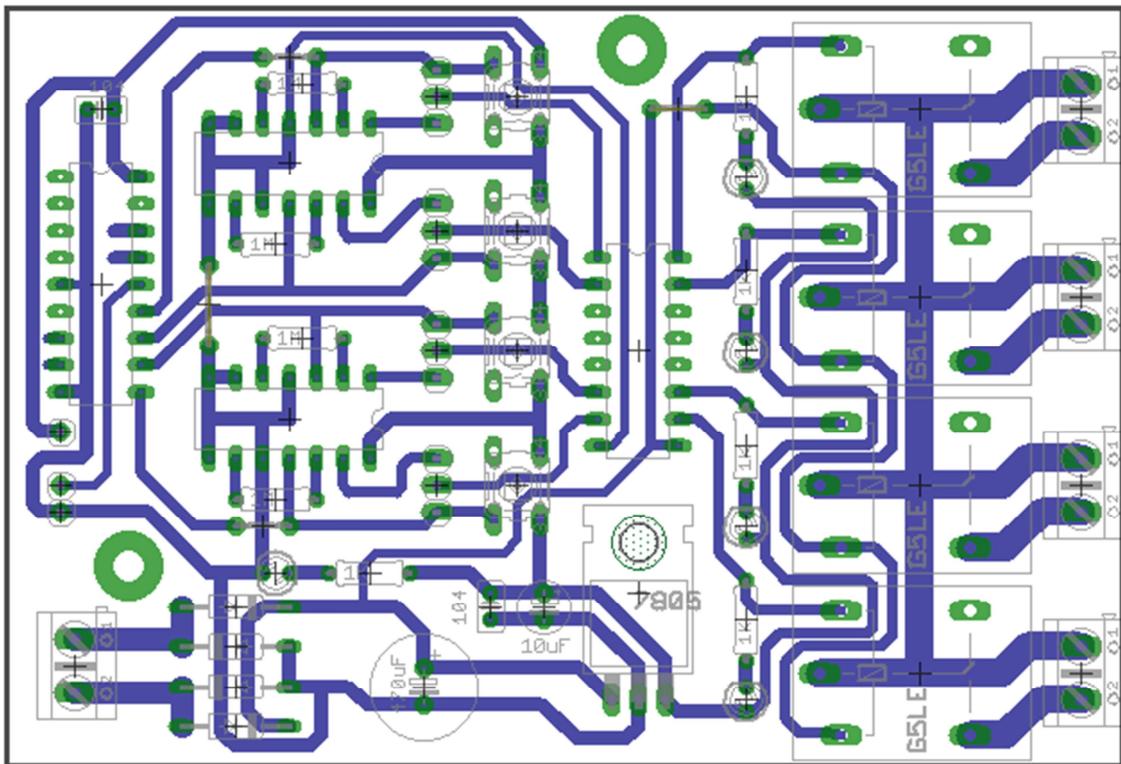
#### a. Sơ đồ mạch phát



### b. Sơ đồ mạch thu

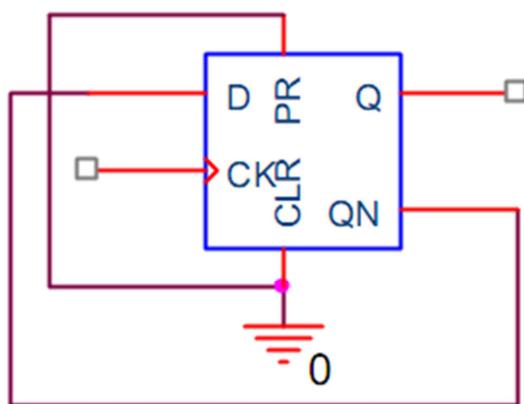


### c.Sơ đồ mạch bo

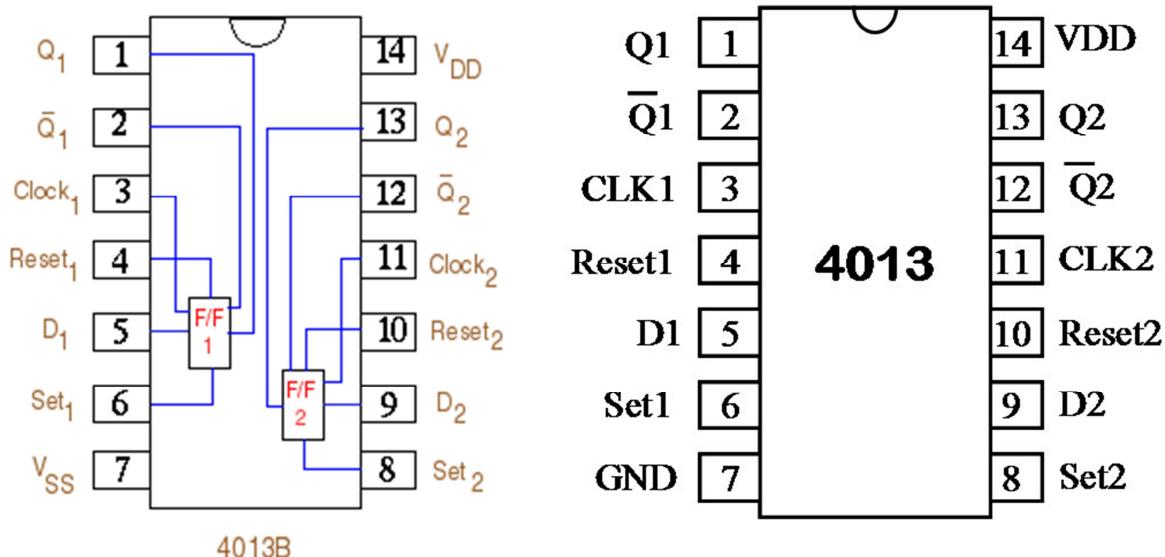


### 4.Một số linh kiện sử dụng trong mạch

#### a.IC 4013



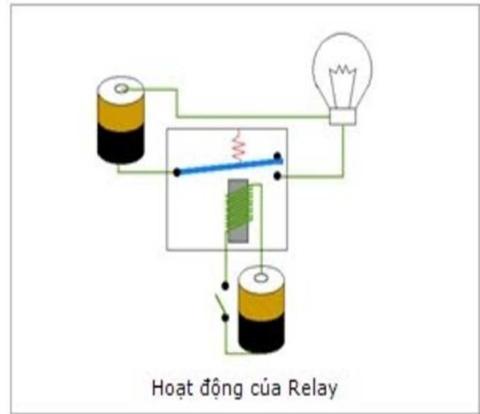
## Sơ đồ chân ic 4013



Chức năng cơ bản của 1 flip-flop

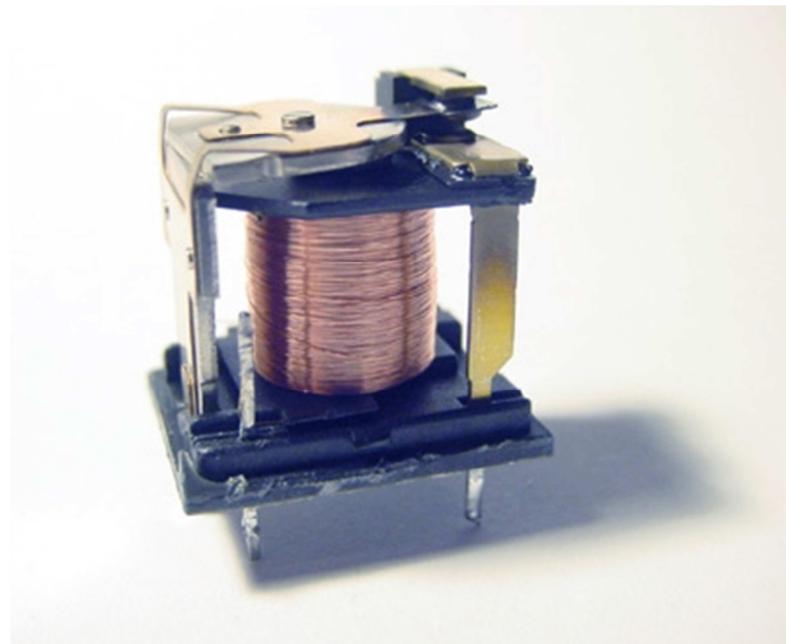
Input				output	
S	R	D	C	Q	$Q^-$
H	L	X	X	H	L
L	H	X	X	L	H
H	H	X	X	H	H

Khi chưa có xung CK (chưa nhấn phím) : ngõ ra  $Q = '0'$  ,  $QN = '1'$  . Dữ liệu tại D là '1' vì ta nối D với QN . Khi có xung CK(nhấn một phím), dữ liệu tại D sẽ được nạp vào và ngõ ra  $Q='1'$  ,  $QN='0'$  . Lúc này trạng thái ngõ sẽ được chốt lại và chỉ thay đổi khi có thêm một xung CK .

**b . relay YL E (yl303h)**

cấu tạo

Rờ-le là loại linh kiện đóng ngắt điện cơ đơn giản. Nó gồm 2 phần chính là nam châm điện và các tiếp điểm. Cấu tạo của rờ-le: Rờ-le có cấu tạo hết sức đơn giản, gồm 4 bộ phận sau đây: -Nam châm điện -Lõi sắt -Lò xo -Các tiếp điểm



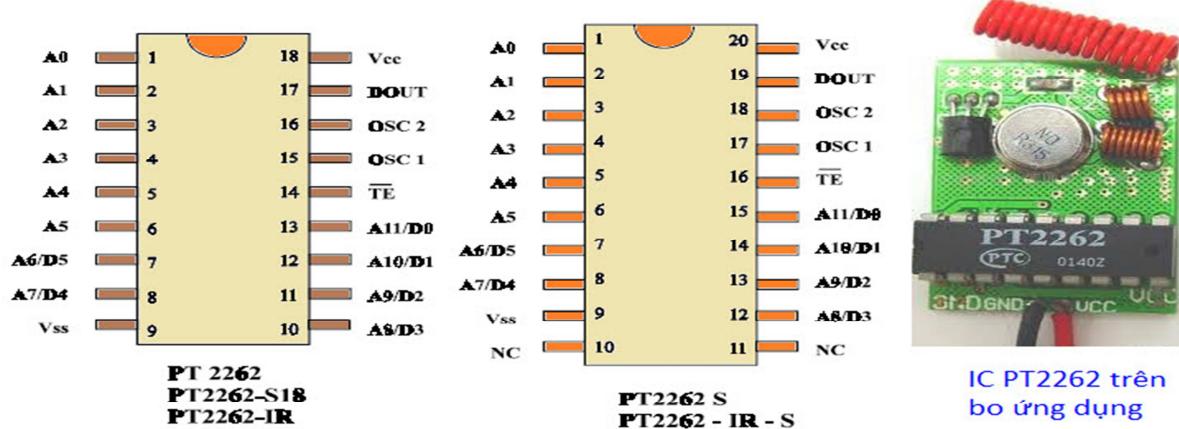
rờ-le gồm 2 phần tách rời nhau là phần đế dưới và phần nam châm điện. một công tắc đóng ngắt nguồn cho nam châm điện. Khi công tắc đóng (on), nam châm điện có từ trường sẽ hút thanh sắt Thanh sắt dịch chuyển giữa hai vị trí giống như một công tắc. Khi có lực hút từ trường, thanh sắt ở vị trí hai (thường mở) đèn sáng. Ngược lại, lò xo sẽ kéo thanh sắt lên vị trí 1 (thường đóng) làm mở mạch, đèn tắt

Nhìn chung, công dụng của rờ-le là "dùng một năng lượng nhỏ để đóng cắt nguồn năng lượng lớn hơn". Ví dụ như bạn có thể dùng dòng điện 5V, 50mA để đóng ngắt dòng điện 120V, 2A. Rờ-le được dùng khá thông dụng trong các ứng dụng điều khiển động cơ và chiếu sáng.

Relay là linh kiện dùng trong điều khiển, nó sẽ “tác động” (đóng công tắc lại chẳng hạn) ngõ ra khi tín hiệu điều khiển ngõ vào (tín hiệu có thể dạng điện, từ, ánh sáng, nhiệt..) đạt đến ngưỡng nào đó (set point). Nói tóm lại, Relay là công tắc điều khiển gián tiếp (nghĩa là không cần tay con người vẫn như công tắc cơ)

### c.PT2262

PT2262 có sơ đồ chân như hình vẽ sau



Sơ đồ chân của nhóm ic PT2262

PT2262 có 2 loại chính : loại có 8 địa chỉ mã hóa , 4 địa chỉ dữ liệu và loại có 6 địa chỉ mã hóa và 6 địa chỉ dữ liệu. Mã hóa 12 bit 1 khung A0-->A7, D0-->D3.Các linh kiện PT2262 đưa vào việt Nam chỉ có loại PT2262 với 8 địa chỉ mã hóa và 4 địa chỉ dữ liệu.

IC PT2262 có nhiều nhópm, nhiều phiên bản, phân nhópm theo cách chữ viết tiếp theo ở bên sau chữ PT2262, hình vẽ cho thấy có nhópm 18 chân và có nhópm 20 chân, theo tên ghi trên các chân của IC chúng ta hiểu công dụng của từng chân như sau:

Chân cuối của hàng dưới cho nối masse và chân cuối của hàng trên cho nối với nguồn Vcc, từ 4V đến 15V.

Trên chân OSC1 và OSC2 dùng gắn điện trở R để định tần cho xung nhịp, dùng tạo ra các dãy xung mã lệnh. Tần số xung nhịp phải lấy tương thích giữa bên phát và bên nhận.

Các chân A0 - A5 dùng nhập mã địa chỉ, trên mỗi chân có thể có 3 trạng thái, cho nối masse là bit 0, cho nối vào nguồn dương là bit 1 và bỏ trống là bit F.

Chân A6/D0 - A11/D5 có thể dùng như các chân địa chỉ từ A6 đến A11, nhưng khi dùng như chân nhập dữ liệu Data thì chỉ xác lập theo mức 0 và mức 1, chỉ có 2 trạng thái.

Chân TE dùng cho xuất nhóm xung mã lệnh, nó có tác dụng ở mức áp thấp. Nghĩa là khi chân này ở mức áp thấp, nó sẽ cho xuất ra xung mã lệnh trên chân Dout.

Chân Dout, là chân ngã ra của nhóm tín hiệu mã lệnh, các tín hiệu mã lệnh đều ở dạng xung, nghĩa là lúc ở mức áp thấp, lúc ở mức áp cao.

Sau đây là các hình vẽ một lần nữa cho thấy cách dùng ic PT2262 trong mạch phát tín hiệu mã lệnh.

Loại L4 là thong dụng ở việt nam và ít có loại L6.

PT2262 có " 3 mű 12 " mã hóa tức là có thể mã hóa 531441 mã mới có thể trùng lặp lại.

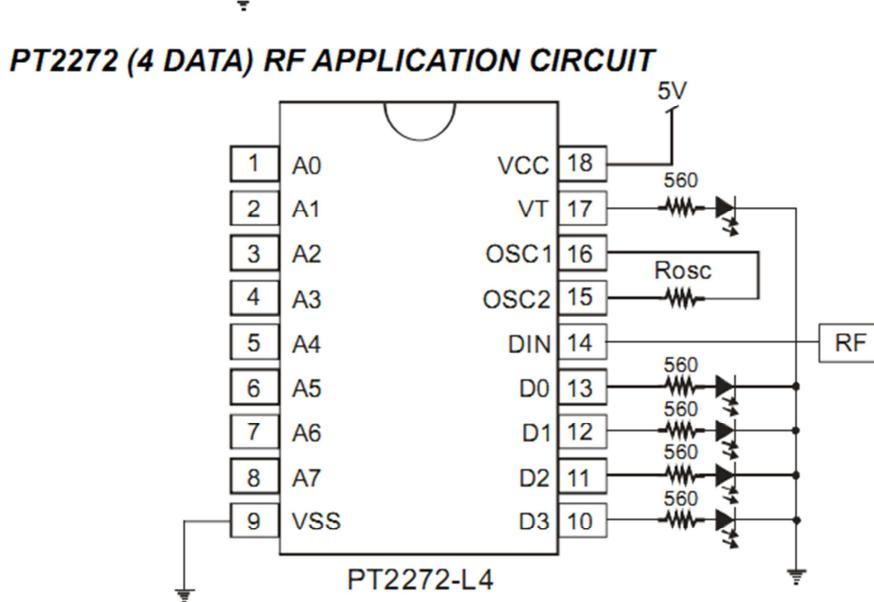
Cách mã hóa PT2262 có thể làm được bằng cách nối ngắn mạch các chân "mã hóa địa chỉ " lên dương nguồn (mã hóa +) và xuống âm nguồn (mã hóa -) hoặc có thể bỏ trống (mã hóa 0).

Dữ liệu mã hóa được truyền trên một khung 12 bit gồm 8 bit đầu là mã hóa (A0-A7 ) và 4 dữ liệu . Bởi vậy bạn có thể truyền được song song 4 bit dữ liệu 0 hoặc 1. Nếu để truyền dữ liệu thì nên để mặc định cho 4 chân dữ liệu này là 0 hoặc là 1 bằng cách nối thêm điện trở " kéo lên " hoặc " đưa xuống GND) để tránh nhiễu. PT2262 dùng dao động ngoài: đơn giản là chỉ cần lắp thêm 1 điện trở dao động vào chân 15 và chân 16 của PT2262

Tín hiệu encoder được đưa ra ở chân 17 của PT2262, chân này thường ở mức 1 khi tín hiệu nghỉ và mức 0 khi tín hiệu hoạt động.

Tín hiệu đưa ra gồm : sóng mang dao động  $< 700\text{KHz}$  + địa chỉ mã hóa + dữ liệu. Tần số Sóng mang dao động được quyết định bởi R chân 15 và 16 và được tính bằng :  $f = R/12$  . Ví dụ : mắc điện trở 470k vào chân 15 và 16 đầu ra chân 17 sẽ có  $470/12 =$  khoảng 39Khz

PT2262 có điện áp rộng : Có thể làm việc được từ 2,5V đến 15 V . Trong datasheet của nó là từ 4 V nhưng qua thời gian rất dài làm việc và nghiên cứu con này có thể khẳng định được về điện áp của nó làm việc rất thấp

**d.PT 2272**

Tương tự với PT2262 có 2 kiểu thì **PT2272** cũng có 2 kiểu:

PT2272 có 8 địa chỉ giải mã và 4 dữ liệu đầu ra thường được kí hiệu:

PT2272 - L4

**PT2272** là con giải mã của PT2262 nó cũng có 8 địa chỉ giải mã tương ứng 4 dữ liệu ra 1 chân báo hiệu mã đúng VT (chân 17).

**Cách giải mã** như sau : Chân 15 và 16 cũng cần một điện trở để làm dao động giải mã trong dải hồng ngoại hoặc dưới 100KHz có thể dùng R rất lớn hoặc không cần. Nhưng từ khoảng 100KHz dao động trở lên --- thì bắt buộc phải dùng R để tạo dao động cho PT2272.

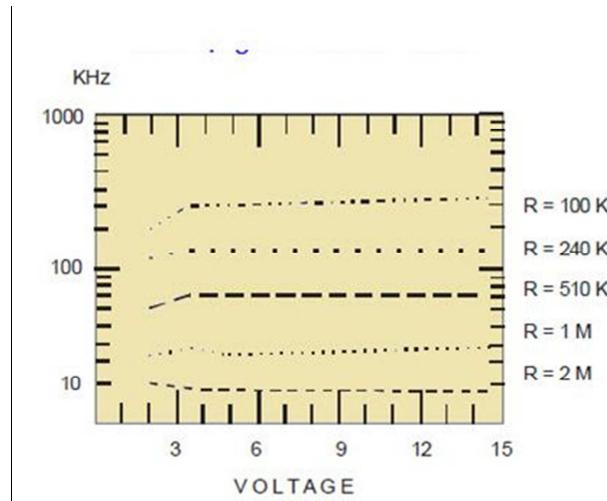
Giá trị R của PT2272 sẽ bằng khoảng : ( Giá trị R của PT2262) chia cho 10

Ví dụ : PT2262 mắc điện trở 4,7 MΩ thì PT2272 sẽ mắc 470kΩ

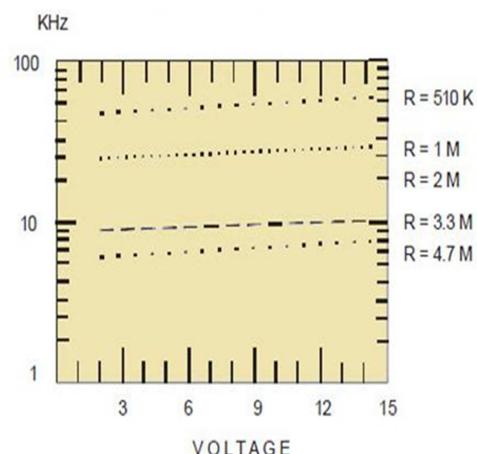
## CHƯƠNG VI: THỰC HÀNH

**Bước 1:** Chọn điện trở cho mạch dao động bên phát và bên thu.

Bảng tra tần số mạch của dao động  
bên ic thu PT2272



Bảng tra tần số mạch của dao động  
bên ic phát PT2262

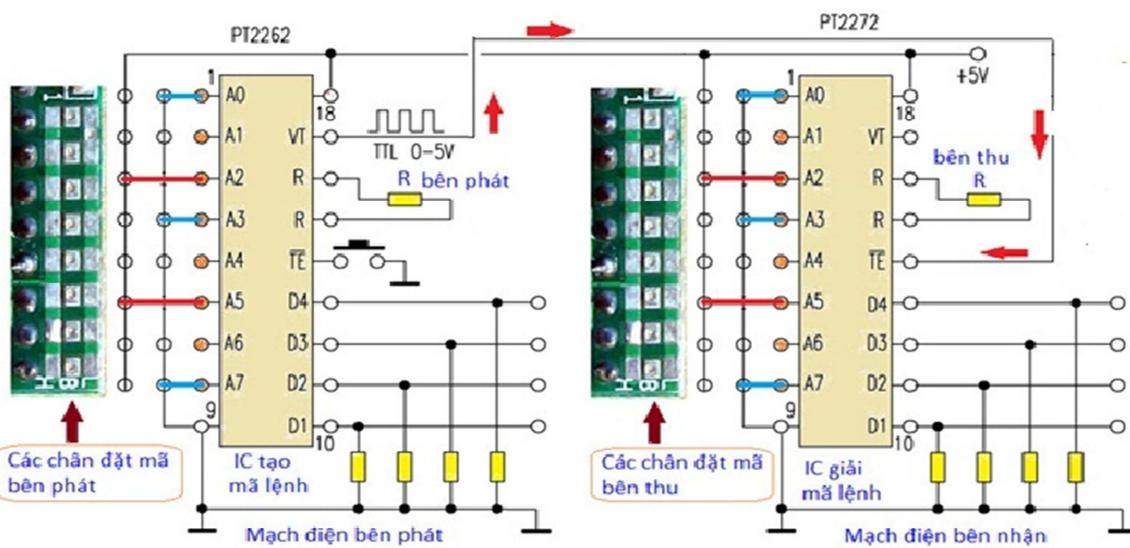


Các điện trở tham khảo

PT2262	PT2272
4.7 MΩ	820 KΩ
3.3 MΩ	680 KΩ
1.2 MΩ	200 KΩ

- Hoặc chúng ta cũng có thể dùng một biến trở để từ từ dò ra được trị của điện trở thích ứng.

**Bước 2:** Đặt bit cho bên phát và bên thu giống nhau.



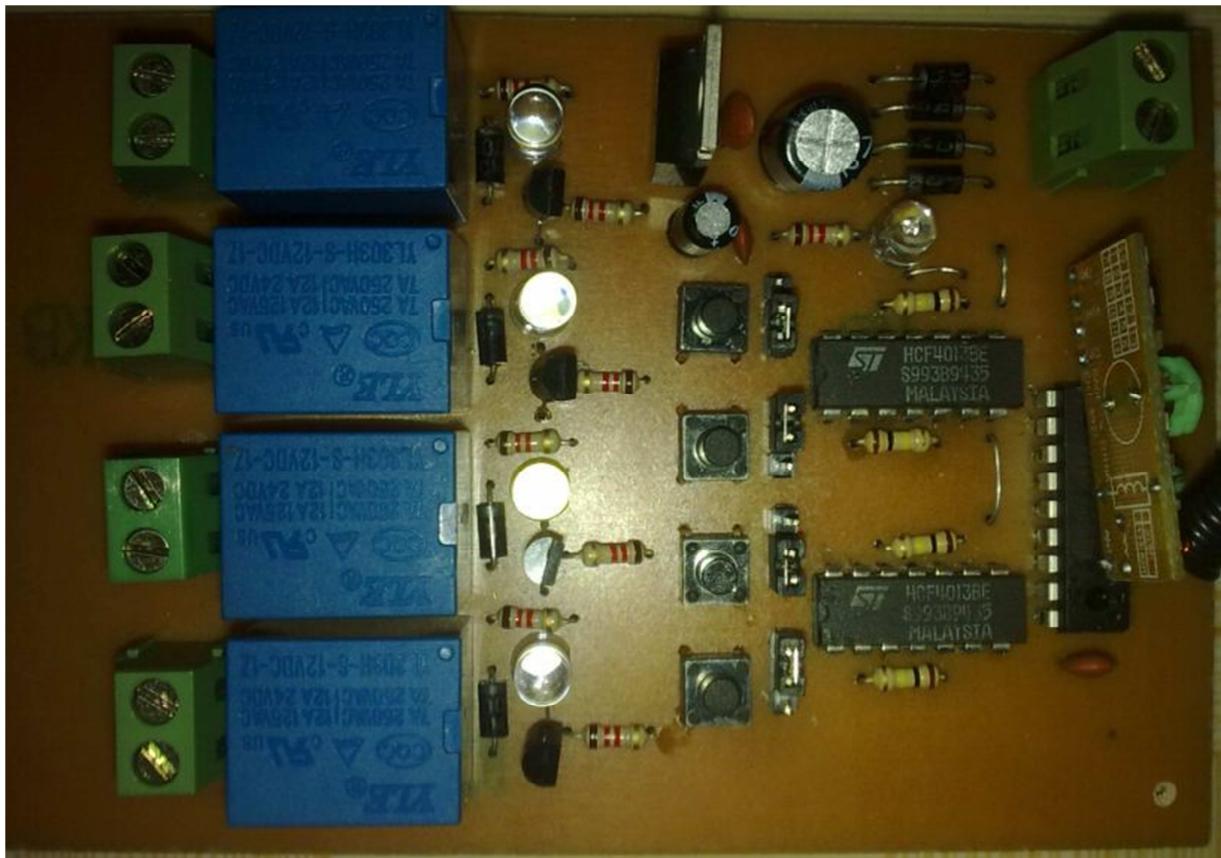
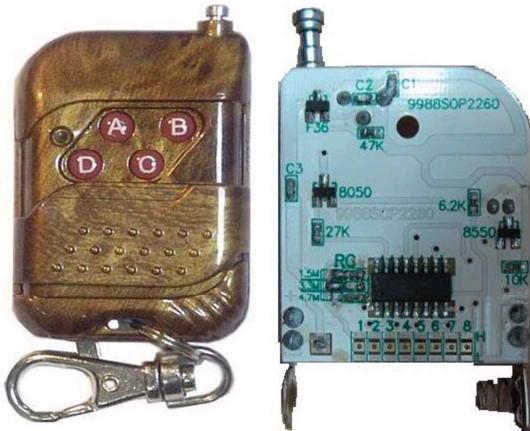
Cho ghép 2 ic PT2262 và PT2272 như sơ đồ mạch trên, thực hiện cách đặt mã bit cho bên phát và bên thu giống nhau, sau đó cấp điện và đo volt DC trên chân VT bên thu và nhấn nút BP trên chân TE của bên phát, nếu mức volt trên chân VT có thay đổi là hai IC đã "hiểu nhau".

### Bước 3: Kết nối bên phát bên thu bằng sóng cao tần.

Cho xung mã lệnh ra ở chân Dout của PT2262 nối vào chân B của transistor phát với mạch cộng hưởng LC trên chân C để mượn sóng cao tần cho phát tín hiệu vào không gian.

Bạn dùng transistor và bẫy sóng LC để bắt sóng của bên phát. Sau khi qua mạch tách sóng lấy ra tín hiệu mã lệnh đưa vào chân DIN của PT2272 để được giải mã, nếu tần số sóng cao tần bên phát và bên thu phù hợp, ta sẽ thấy có thay đổi mức volt DC trên chân VT mỗi khi nhấn nút BP trên chân TE. dùng mức volt này để điều khiển các thiết bị mà ta muốn, chỉnh các tụ tinh chỉnh bên phát hay bên thu sao cho tần số bên phát và bên thu phải bằng nhau. Nếu việc điều chỉnh càng chuẩn xác, tầm điều khiển sẽ càng xa.

### Sơ đồ mạch hoàn thành



## PHẦN C: KẾT LUẬN

### I . Nhận xét

- ✚ Mạch thiết kế đơn giản, nhỏ gọn, tín hiệu thu phát tốt.
- ✚ Tích hợp được ứng dụng vi điều khiển trong mạch.
- ✚ Giá thành rẻ, nguyên vật liệu sẵn có trên thị trường, có tính công nghệ.

### II. Hướng phát triển đề tài

Vì mạch sử dụng điều khiển thông qua vi điều khiển nên trong tương lai có thể phát triển thêm nhiều tính năng như: bật tắt đèn theo thời gian quy định, bật tắt khi có người hoặc không có người bước vào khu vực, ngắt điện tức thời khi xảy ra sự cố, phát âm thanh báo hiệu trạng thái hoạt động.

Ngoài ra ta còn có thể phát triển nhiều phương thức giao tiếp hơn chẳng hạn: giao tiếp bằng giọng nói, màn hình cảm biến hay qua điện thoại.

Không chỉ dừng lại ở hệ thống đèn, tương lai có thể phát triển thêm một số thiết bị trong nhà khác như tivi, máy điều hòa, quạt...

Mục tiêu là tạo ra những sản phẩm có khả năng ứng dụng vào cuộc sống, chất lượng nhưng giá thành rẻ, phù hợp với nhu cầu sinh hoạt và tiêu dùng của người Việt Nam.

### Hạn chế

Chỉ mới điều khiển được 4 thiết bị.

Chưa phát huy hết các khía cạnh ứng dụng .

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Diendandientu.com

Phuclanshop.com

Kỹ thuật xung số

Điều khiển từ xa