

LỜI MỞ ĐẦU

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

Điện tử đang trở thành một ngành khoa học đa nhiệm vụ. Điện tử đã đáp ứng được những đòi hỏi không ngừng của các ngành, lĩnh vực khác nhau cho đến nhu cầu thiết yếu của con người trong cuộc sống hằng ngày. Một trong những ứng dụng quan trọng của ngành công nghệ điện tử là kỹ thuật điều khiển từ xa bằng tia hồng ngoại. Cùng với vi điều khiển, sử dụng hồng ngoại được ứng dụng rất nhiều trong công nghiệp và các lĩnh vực khác trong cuộc sống với những thiết bị điều khiển từ xa tinh vi, đạt được năng suất cao.

Xuất phát từ những ứng dụng đó, em đã nghiên cứu và thiết kế một mạch ứng dụng nhỏ trong thu phát hồng ngoại và vi điều khiển là: “Thiết kế hệ thống điều khiển ma trận led từ xa bằng tia hồng ngoại”. Đề tài này giúp em hiểu rõ hơn về vi điều khiển, đồng thời nâng cao kỹ năng thực hành cũng như những ứng dụng của mạch trong thực tế.

Tuy nhiên trong quá trình thực hiện do trình độ hiểu biết của em còn nhiều hạn chế, nên xảy ra nhiều sai sót. Kính mong thầy cô và các bạn góp ý bổ sung để em hoàn thành tốt đề tài tốt nghiệp này.

Em xin chân thành cảm ơn!

CHƯƠNG 1.

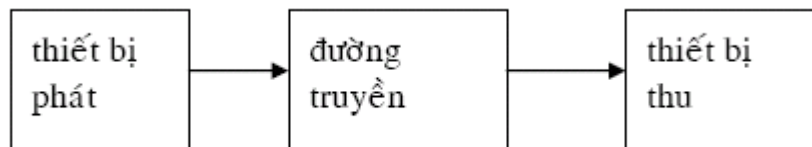
TỔNG QUAN VỀ ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

1.1. GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

Hệ thống điều khiển từ xa là một hệ thống cho phép ta điều khiển các thiết bị từ một khoảng cách xa. Ví dụ hệ thống điều khiển bằng vô tuyến, hệ thống điều khiển từ xa bằng hồng ngoại, hệ thống điều khiển từ xa bằng cáp quang dây dẫn.

Sơ đồ kết cấu của hệ thống điều khiển từ xa bao gồm:

- Thiết bị phát: biến đổi lệnh điều khiển thành tín hiệu và phát đi.
- Đường truyền: đưa tín hiệu điều khiển từ thiết bị phát đến thiết bị thu.
- Thiết bị thu; nhận tín hiệu điều khiển từ đường truyền, qua quá trình biến đổi, biến dịch để tái hiện lại lệnh điều khiển rồi đưa đến các thiết bị thi hành.



Hình 1.1: Sơ đồ kết cấu hệ thống

Nhiệm vụ cơ bản của hệ thống điều khiển từ xa:

- Phát tín hiệu điều khiển.
- Sản sinh ra xung hoặc hình thành các xung cần thiết.
- Tổ hợp xung thành mã.
- Phát các tổ hợp mã đến điểm chấp hành.

- Ở điểm chấp hành (thiết bị thu) sau khi nhận được mã phải biến đổi các mã nhận được thành các lệnh điều khiển và đưa đến các thiết bị, đồng thời kiểm tra sự chính xác của mã mới nhận.

1.2. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ BẢN TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

Do hệ thống điều khiển từ xa có những đường truyền dẫn xa nên ta cần phải nghiên cứu về kết cấu hệ thống để đảm bảo tín hiệu được truyền đi chính xác và nhanh chóng theo những yêu cầu sau:

1.2.1. Kết cấu tin tức

Trong hệ thống điều khiển từ xa độ tin cậy truyền dẫn tin tức có quan hệ rất nhiều đến kết cấu tin tức. Nội dung về kết cấu tin tức có hai phần: về lượng và chất. Về lượng có cách biến lượng điều khiển và lượng điều khiển thành từng loại xung gì cho phù hợp, và những xung đó cần áp dụng những phương pháp nào để hợp thành tin tức, để có dung lượng lớn nhất và độ truyền dẫn nhanh nhất.

1.2.2. Kết cấu hệ thống

Để đảm bảo các yêu cầu về kết cấu tin tức, hệ thống điều khiển từ xa có các yêu cầu sau:

- Tốc độ làm việc nhanh.
- Thiết bị phải an toàn tin cậy.
- Kết cấu phải đơn giản.

Hệ thống điều khiển từ xa có hiệu quả cao là hệ thống đạt tốc độ điều khiển cực đại đồng thời đảm bảo độ chính xác trong phạm vi cho phép.

1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA TRONG ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

Trong hệ thống truyền thông tin rời rạc hoặc truyền thông tin liên tục nhưng đã được rời rạc hóa tin tức phải được biến đổi thông qua một phép biến đổi thành số (thường là số nhị phân) rồi được mã hóa và được phát đi từ máy phát. Ở máy thu, tín hiệu phải được thông qua các phép biến đổi ngược lại với các phép biến đổi trên: giải mã, liên tục hóa...

Sự mã hóa tín hiệu điều khiển nhằm tăng tính hữu hiệu và độ tin cậy của hệ thống điều khiển từ xa, nghĩa là tăng tốc độ truyền và khả năng chống nhiễu.

Trong điều khiển từ xa ta thường dùng mã nhị phân tương ứng với hệ, gồm có hai phần tử [0] và [1].

Do yêu cầu về độ chính xác cao trong các tín hiệu điều khiển được truyền đi để chống nhiễu ta dùng loại mã phát hiện và sửa sai.

Mã phát hiện và sửa sai thuộc loại mã đồng đều bao gồm các loại mã: mã phát hiện sai, mã sửa sai, mã phát hiện và sửa sai.

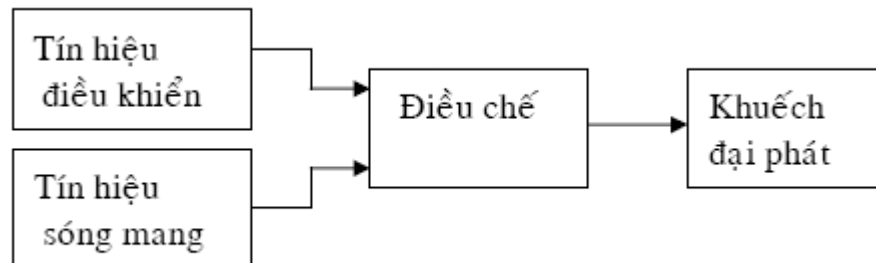
Dạng sai nhầm của các mã được truyền đi tùy thuộc tính chất của kênh truyền, chúng có thể phân chia thành 2 loại:

- Sai độc lập: Trong quá trình truyền, do nhiều tác động, một hoặc nhiều kí hiệu trong các tổ hợp mã có thể bị sai nhầm, nhưng những sai nhầm đó không liên quan đến nhau.
- Sai tương quan: Được gây ra bởi nhiễu tương quan, chúng hay xảy ra trong từng chùm, cụm kí hiệu kế cận nhau.

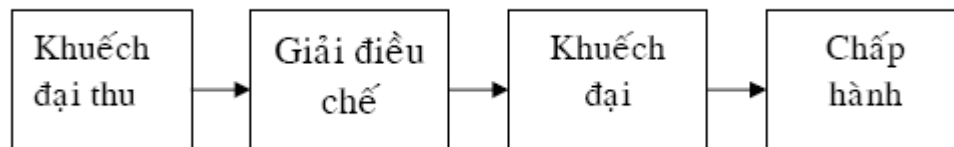
Sự lựa chọn của cấu trúc mã chống nhiễu phải dựa trên tính chất phân bố xác suất sai nhầm trong kênh truyền.

Hiện nay lý thuyết mã hóa phát triển rất nhanh, nhiều loại mã phát hiện và sửa sai được nghiên cứu như: mã Hamming, mã chu kỳ, mã nhiều cấp.

1.4. SƠ ĐỒ KHỐI CỦA MỘT HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỪ XA



Hình 1.2: Sơ đồ khối máy phát



Hình 1.3: Sơ đồ khối máy thu

1.5. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ TÍN HIỆU TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

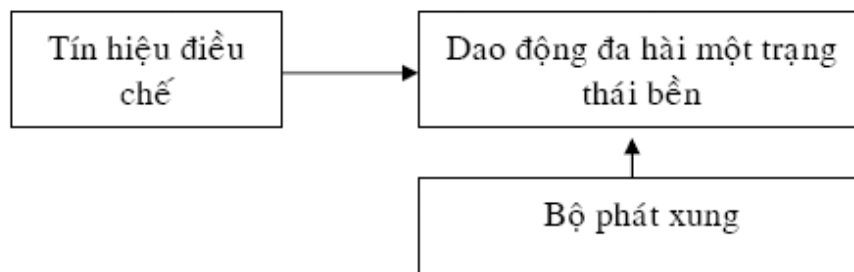
Trong kỹ thuật điều khiển từ xa, tín hiệu gốc không thể truyền đi xa được. Do đó, để thực hiện việc truyền tín hiệu điều khiển từ máy phát đến máy thu ta cần phải điều chế (mã hóa) tín hiệu.

Có nhiều phương pháp điều chế tín hiệu. Tuy nhiên điều chế tín hiệu dạng xung có nhiều ưu điểm hơn. Vì ở đây chúng ta sử dụng linh kiện kỹ thuật số nên linh kiện gọn nhẹ, công suất tiêu tán nhỏ và có tính chống nhiễu cao.

Các phương pháp điều chế tín hiệu ở dạng xung như:

- Điều chế biên độ xung (PAM).
- Điều chế độ rộng xung (PWM).
- Điều chế vị trí xung (PPM).
- Điều chế mã xung (PCM).

1.5.1. Điều chế biên độ xung (PAM)

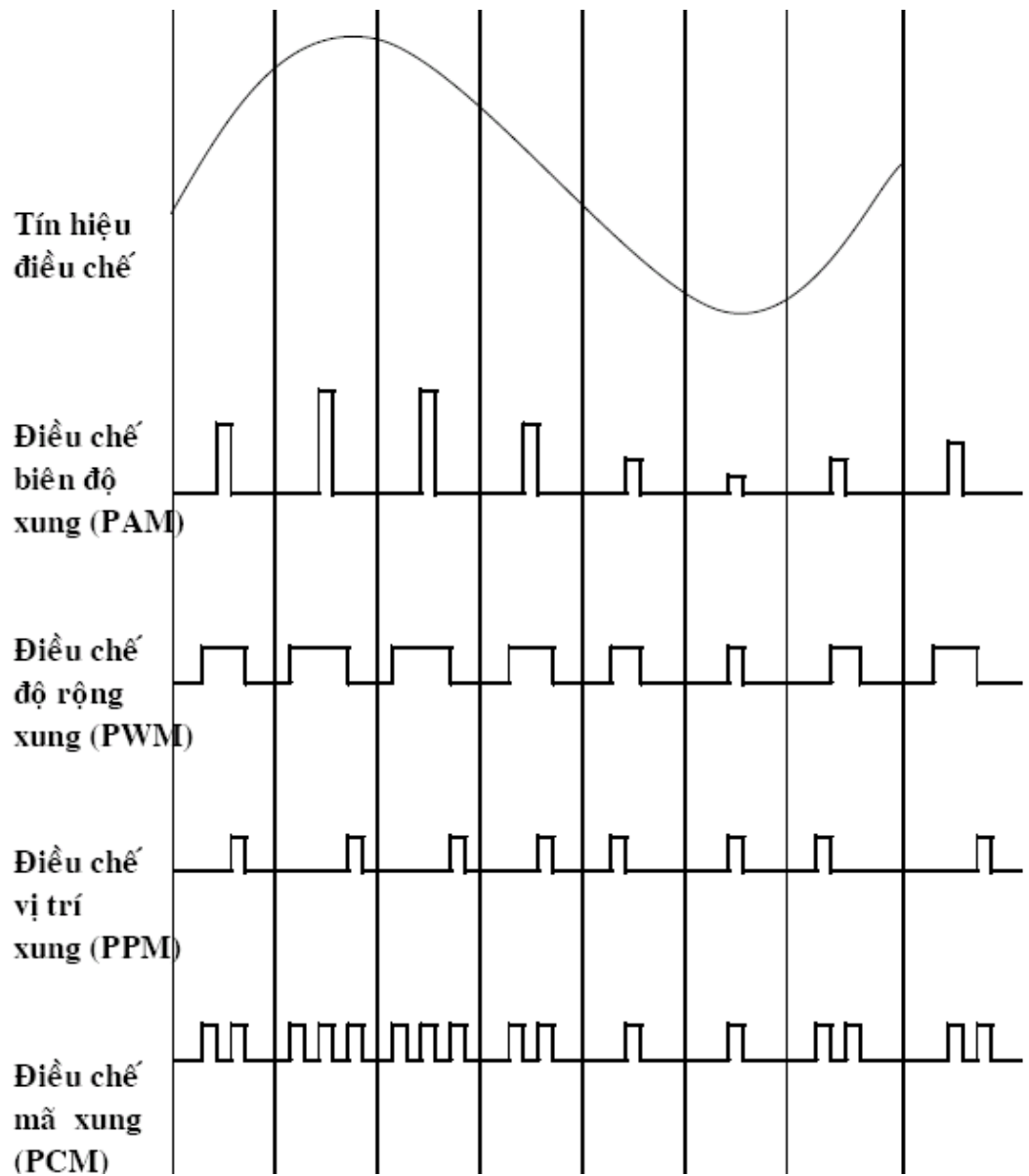


Hệ thống điều chế PAM

Hình 1.4: Sơ đồ khối

Điều chế biên độ xung là dạng điều chế đơn giản nhất trong các dạng điều chế xung. Biên độ của mỗi xung được tạo ra tỉ lệ với biên độ tức thời của tín hiệu điều chế.

Xung lớn nhất biểu thị cho biên độ dương của tín hiệu lấy mẫu lớn nhất.



Hình 1.5: Xung của các phương pháp điều chế

Giải thích sơ đồ khối:

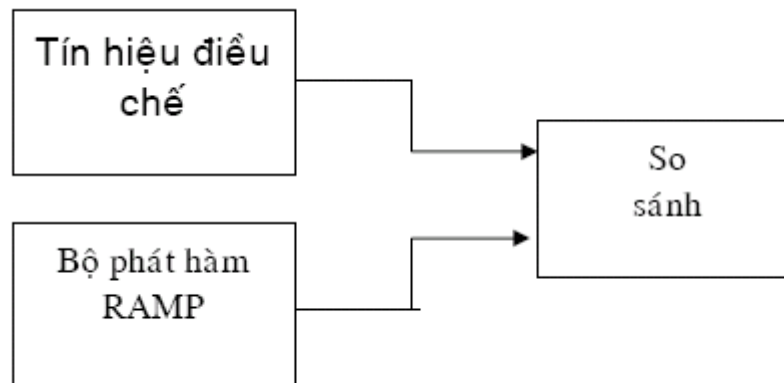
- Khối tín hiệu điều chế: Tạo ra tín hiệu điều chế đưa vào khối dao động đa hài.
- Dao động đa hài một trạng thái bền: Trộn xung với tín hiệu điều chế.

- Bộ phát xung: phát xung với tần số không đổi để thực hiện việc điều chế tín hiệu đã điều chế có biên độ tăng giảm thay đổi theo tín hiệu điều chế.

1.5.2. Điều chế độ rộng xung

Phương pháp điều chế này sẽ tạo ra các xung có biên độ không đổi, nhưng bề rộng của mỗi xung sẽ thay đổi tương ứng với biên độ tức thời của tín hiệu điều chế, trong cách điều chế này, xung có độ rộng lớn nhất biểu thị phần biên độ dương lớn nhất của tín hiệu điều chế. Xung có độ rộng hẹp nhất biểu thị phần biên độ âm nhất của tín hiệu điều chế.

Trong điều chế độ rộng xung, tín hiệu cần được lấy mẫu phải được chuyển đổi thành dạng xung có độ rộng xung tỉ lệ với biên độ tín hiệu lấy mẫu. Để thực hiện điều chế độ rộng xung, ta có thể thực hiện theo sơ đồ khối sau:



Hình 1.6: Sơ đồ khối hệ thống PWM

Trong sơ đồ khối, tín hiệu điều chế được đưa đến khối so sánh điện áp cùng với tín hiệu phát ra từ bộ phát hàm RAMP.

1.5.3. Điều chế vị trí xung (PPM)

Với phương pháp điều chế vị trí xung thì các xung được điều chế có biên độ và độ rộng xung không thay đổi theo biên độ của tín hiệu điều chế.

Hình thức đơn giản của điều chế vị trí xung là quá trình điều chế độ rộng xung. Điều chế vị trí xung có ưu điểm là sử dụng ít năng lượng hơn điều chế độ rộng xung nhưng có nhược điểm là quá trình giải điều biên ở máy thu phức tạp hơn các dạng điều chế khác.

1.5.4. Điều chế mã xung

Phương pháp điều chế mã xung được xem là phương pháp chính xác và hiệu quả nhất trong các phương pháp điều chế xung.

Trong điều chế mã xung mỗi mẫu biên độ của tín hiệu điều chế được biến đổi bằng số nhị phân – số nhị phân này được biểu thị bằng nhóm xung, sự hiện diện của một xung hiển thị bằng [1] và sự thiếu đi một xung biểu thị bằng mức [0]. Chỉ có thể biểu thị trên 16 biên độ khác nhau của biên độ tín hiệu (mã 4 bit), vì vậy nó không được chính xác. Độ chính xác có thể cải thiện bằng cách tăng số bit. Mỗi mã n bit có thể biểu thị được 2^n mức riêng biệt của tín hiệu.

Trong phương pháp điều chế mã xung, tần số thử được quyết định bởi tín hiệu cao nhất trong quá trình xử lý, điều này cho thấy rằng nếu những mẫu thử được lấy ở mức lớn hơn 2 lần tần số tín hiệu thì tần số tín hiệu mẫu được phục hồi.

Tuy nhiên, trong thực tế thông thường mẫu thử ở mức độ nhỏ nhất khoảng 10 lần so với tín hiệu lớn nhất. Vì vậy tần số càng cao thì thời gian lấy mẫu càng nhỏ (mức lấy mẫu càng nhiều) dẫn đến linh kiện chuyển mạch có tốc độ xử lý cao. Ngược lại, nếu sử dụng tần số lấy mẫu thấp thời gian lấy mẫu càng rộng, nhưng độ chính xác không cao. Thông thường người ta chỉ sử dụng khoảng 10 lần tín hiệu nhỏ nhất.

Điểm thuận lợi của phương pháp điều chế biên xung là mặc dù tín hiệu AM rất yếu, chúng hầu như mất hẳn trong nhiễu ồn xung quanh, nếu phương pháp điều

chế PPM, PWM, PCM là tín hiệu chế bằng cách tách ra khỏi tiếng ồn. Với phương pháp như vậy, điều chế mã xung PCM sẽ cho kết quả tốt nhất, vì nó chỉ cần quyết định xung nào hiện diện, xung nào không hiện diện.

Các phương pháp điều chế xung như PPM, PWM, PAM phần nào cũng theo kiểu tương tự. Vì các dạng xung ra sau khi điều chế có sự thay đổi về biên độ, độ rộng xung, vị trí xung theo tín hiệu lấy mẫu. Đối với phương pháp biến đổi mã xung PCM thì dạng xung ra là dạng nhị phân chỉ có hai mức [0] và [1].

Để mã hóa tín hiệu tương tự sang tín hiệu số, người ta chia trục thời gian ra những khoảng bằng nhau và trục biên độ ra $2n$ khoảng cho 1 bit, nếu số mức càng nhiều thì thời gian càng nhỏ, độ chính xác càng cao. Tại mỗi thời điểm lấy mẫu biên độ được đo, rồi lấy mức tương ứng với biên độ và chuyển đổi dạng nhị phân. Kết quả ở ngõ ra ta thu được một chuỗi xung (dạng nhị phân).

CHƯƠNG 2.

ĐIỀU KHIỂN TỪ XA BẰNG TIA HỒNG NGOẠI

2.1. KHÁI NIỆM VỀ TIA HỒNG NGOẠI

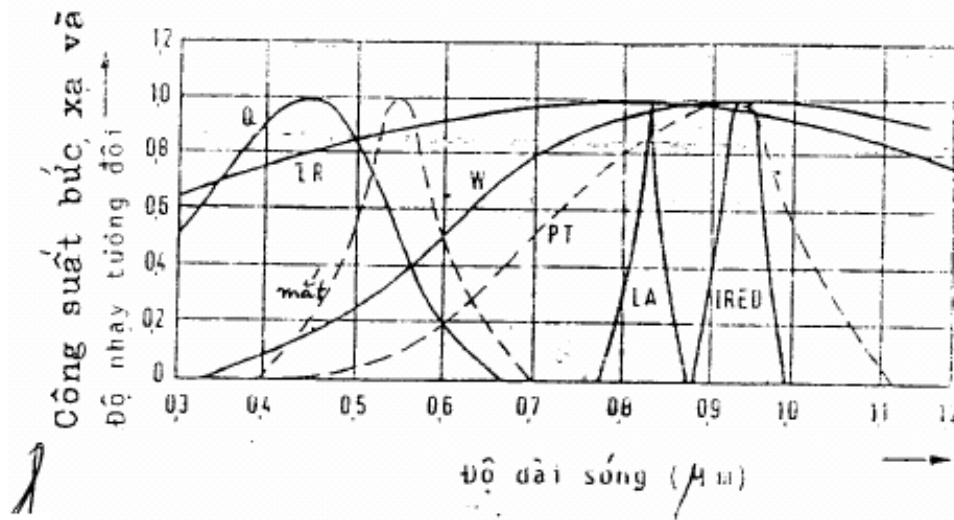
Ánh sáng hồng ngoại (tia hồng ngoại) là ánh sáng không thể nhìn thấy được bằng mắt thường, có bước sóng khoảng $0,8\mu\text{m}$ đến $0,9\mu\text{m}$, tia hồng ngoại có vận tốc truyền bằng vận tốc ánh sáng.

Tia hồng ngoại có thể truyền đi được nhiều kênh tín hiệu. Nó ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp. Lượng thông tin có thể đạt được 3Mbit/s ... Trong kỹ thuật truyền tin bằng sợi quang dẫn không cần các trạm khuếch đại giữa chừng, người ta có thể truyền một lúc 15000 điện thoại hay 12 kênh truyền hình qua một sợi tơ quang với đường kính $0,13\text{mm}$ với khoảng cách 10Km đến 20Km . Lượng thông tin được truyền đi với ánh sáng hồng ngoại lớn gấp nhiều lần so với sóng điện từ mà người ta vẫn dùng.

Tia hồng ngoại dễ hấp thụ, khả năng xuyên thấu kém. Trong điều kiện từ xa chùm tia hồng ngoại phát đi hẹp, có hướng do đó khi thu phải đúng hướng.

2.2. NGUỒN SÁNG HỒNG NGOẠI VÀ PHỔ CỦA NÓ

Các nguồn sáng nhân tạo thường chứa nhiều sóng hồng ngoại. Hình dưới cho ta quang phổ của các nguồn phát sáng này.



Hình 2.1: Quang phổ của các nguồn phát sáng

- IRED :Diode hồng ngoại.
- LA :Laser bán dẫn.
- LR :Đèn huỳnh quang.
- Q :Đèn thủy tinh.
- W :Bóng đèn điện với dây tiêm wolfram.
- PT :Phototransistor.

Phổ của mắt người và phototransistor (PT) cũng được trình bày để so sánh. Đèn thủy ngân gần như không phát tia hồng ngoại. Phổ của đèn huỳnh quang bao gồm các đặc tính củ các loại khác. Phổ của transistor khá rộng. Nó không nhạy trong vùng ánh sáng thấy được, nhưng nó cực đại ở đỉnh phổ của LED hồng ngoại.

Sóng hồng ngoại có những đặc tính quang học giống như ánh sáng (sự hội tụ qua thấu kính, tiêu cực...). Ánh sáng và sóng hồng ngoại khác nhau rất rõ trong sự xuyên suốt qua vật chất. Có những vật mắt ta nhìn thấy “phản chiếu

sáng” nhưng đối với tia hồng ngoại nó là những vật “phản chiếu tối”. Có những vật ta thấy nó dưới một màu xám đục nhưng với ánh sáng hồng ngoại nó trở nên trong suốt. Điều này giải thích tại sao LED hồng ngoại có hiệu suất cao hơn so với LED cho màu xanh lá cây, màu đỏ... Vì rằng, vật liệu bán dẫn “trong suốt” đối với ánh sáng hồng ngoại, tia hồng ngoại không bị yếu đi khi nó phải vượt qua các lớp bán dẫn để đi ra ngoài.

Tuổi thọ của LED hồng ngoại dài đến 100000 giờ (hơn 11 năm), LED hồng ngoại không phát sáng cho lợi điểm trong các thiết bị kiểm soát vì không gây sự chú ý.

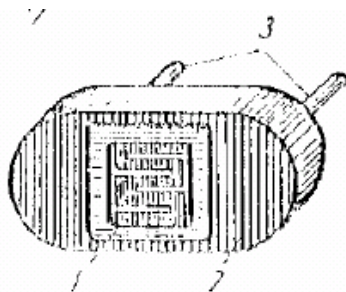
2.3. LINH KIỆN THU SÓNG HỒNG NGOẠI

Người ta có thể dùng quang điện trở, phototransistor, photodiode để thu sóng hồng ngoại gần. Để thu sóng hồng ngoại trung bình và phát xạ từ cơ thể con người, vật nóng... Loại detector với vật liệu Lithiumtitanat hay tấm chất dẻo Polyvinyl – Lidendifluorid (PVDF). Cơ thể con người phát tia hồng ngoại với độ dài sóng từ 8ms đến 10ms.

2.3.1. Quang điện trở

2.3.1.1. Cấu tạo

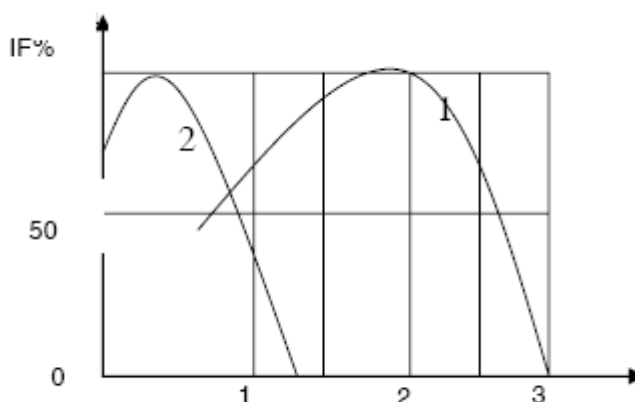
Kết cấu của một trong các loại quang điện trở được trình bày trong hình dưới.



Hình 2.2: Cấu tạo quang trở

Trong vỏ chất dẻo có cửa sổ để ánh sáng chiếu qua, người ta đặt phim thủy tinh 2, trên đó có rãnh các điện cực hình lược. Khoảng cách giữa các điện cực chứa lớp bán dẫn. Các điện cực dẫn điện và được nối đến các chân cắm xuyên qua vỏ. Để bảo vệ lớp vỏ khỏi bị ẩm ướt, người ta phủ lên trên bề mặt nó một lớp sơn trong suốt. Tùy theo loại quang điện trở bề mặt làm việc của lớp biến thiên trong phạm vi từ 0,01 đến 0,04cm².

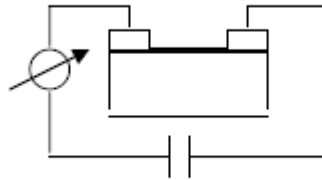
Ta lựa chọn quang điện trở theo phổ bức xạ của vật chất. Những loại quang điện trở trong công nghiệp được chế tạo bằng Sulfite chì (ØCA) được sử dụng để chỉ thị nhiệt độ và tình trạng vật thể nung nóng ở nhiệt độ tương đối thấp (200°C ÷ 400°C). Do đặc tuyến phổ của chúng (đường 1 hình 1b) còn cực đại nằm trong khu vực gần bức xạ hồng ngoại (1,8μm đến 2,5μm).



Hình 2.3: Đặc tuyến phổ của quang điện trở Sulfite chì

Đặc tuyến phổ của loại Sulfite bismut (ØC5) thể hiện ở đường 2 hình 1b gần như cùng dải bước sóng với loại Sulfite Cadmi (ØCK) trong khu vực ánh sáng trông thấy.

2.3.1.2. Nguyên lý làm việc



Hình 2.4: Sơ đồ nguyên lý

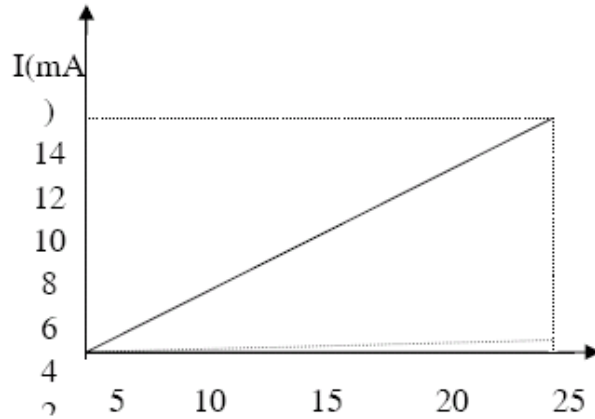
Quá trình làm việc của mạch như sau:

- Khi chưa chiếu sáng mặt quang điện trở, dòng điện qua nó và mặt ngoài nhỏ nhất gọi là dòng điện tối.
- Khi chiếu sáng mặt quang điện trở với chiều dài bước sóng thích hợp, điện trở tinh thể bán dẫn giảm đáng kể. Hiện tượng này phụ thuộc vào chất bán dẫn được sử dụng, độ tạp chất, chiều dài bước sóng.
- Giá trị điện trở phụ thuộc ánh sáng chiếu vào có thể thay đổi từ $M\Omega$ đến Ω

2.3.1.3. Đặc tuyến

a. Đặc tuyến Volt - Ampere

- Đặc tuyến V-A tăng tuyến tính với dòng điện tối cũng như dòng điện sáng. Dòng điện tối khá lớn.
- Dòng điện sáng là dòng qua quang điện trở khi có ánh sáng chiếu vào.
- Dòng điện tối là dòng qua quang điện trở khi chưa có ánh sáng chiếu vào.
- Từ đặc tuyến V-A ta nhận thấy độ nhạy của quang điện trở phụ thuộc điện áp đặt vào nó. Vì thế người ta thường sử dụng suất độ nhạy k_0 để đánh giá quang điện trở.



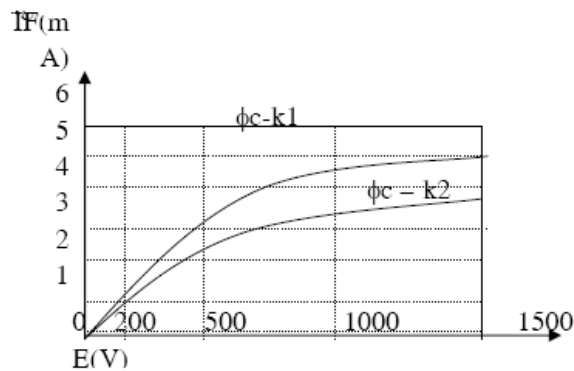
Hình 2.5: Đặc tuyến Volt - Ampere

K_0 là dòng quang điện trên một đơn vị quang thông, đối với một Volt điện áp đặt vào. Suất độ nhạy của loại quang điện trở Sulfit chỉ nằm trong giới hạn từ 400 đến 500 $\mu\text{A}/\text{mV}$. Loại Sulfit bit muyt bằng 1000 $\mu\text{A}/\text{mV}$. Loại Sulfit Catmi nằm trong giới hạn 2500-3000 $\mu\text{A}/\text{mV}$.

Nhờ suất độ nhạy tích phân cao như vậy, cũng như có phổ bức xạ hồng ngoại rộng (phổ các bức xạ nhiệt) nên chúng được sử dụng phổ biến trong các bộ chỉ thị và bộ chuyển đổi nhiệt.

b. Đặc tuyến ánh sáng

Quang điện trở có đặc tuyến ánh sáng không tuyến tính. Vì thế, chế độ điện của mạch sử dụng thường tính theo đồ thị điểm sáng và đặc tuyến V-A.



Hình 2.6: Đặc tuyến ánh sáng

c. Tiêu chuẩn lựa chọn điện áp

Tiêu chuẩn lựa chọn điện áp nguồn cung cấp cho quang điện trở là phải đảm bảo:

- Điện áp trên quang điện trở Sulfit chì khi làm việc trong thời gian dài thường giới hạn ở 15V, còn công suất vài chục W.
- Độ nhạy tích phân đủ cao cũng như hạn chế công suất tỏa ra trong quang điện trở, vượt quá nó sẽ dẫn tới phản ứng không thuận nghịch.
- Độ nhạy tích phân là cường độ dòng điện phát sinh khi một đơn vị quang thông chiếu vào (A/lm).

2.3.1.4. Ứng dụng

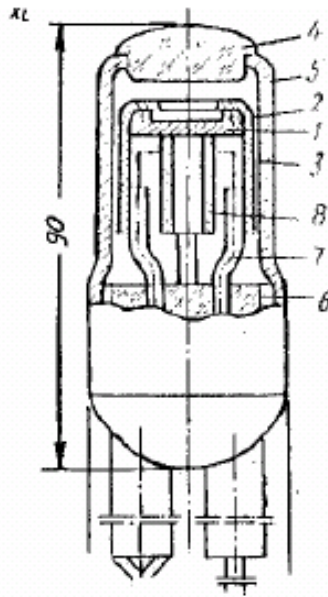
Dựa vào nguyên lý làm việc của quang điện trở được ứng dụng vào nhiều lĩnh vực kỹ thuật sau:

- Phân tử phát hiện.
- Đo độ sáng trong quang phổ.
- Làm cảm biến trong rất nhiều hệ thống tự động hóa.
- Bảo vệ, báo động...

2.3.2. Diode quang

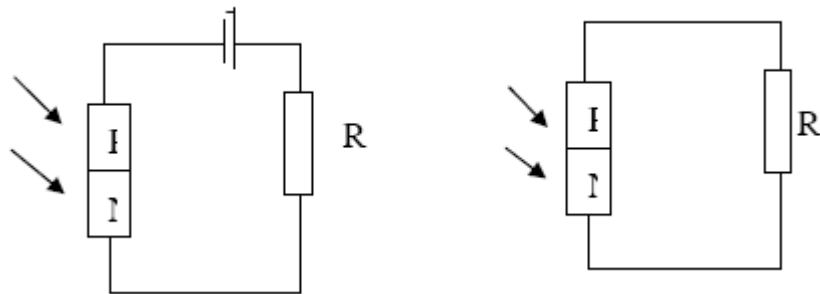
2.3.2.1. Cấu tạo

Diode quang thường được chế tạo bằng gecmani và silic. Hình 2a trình bày cấu tạo của diode quang chế tạo bằng silic ($\Phi, K-1$) dùng làm bộ chỉ thị tia lân cận bức xạ hồng ngoại.



Hình 2.7: Cấu tạo diode quang

2.3.2.2. Nguyên lý



Hình 2.8: Nguyên lý làm việc

Diode quang có thể làm việc trong 2 chế độ:

- Chế độ biến đổi quang điện.
- Chế độ nguồn quang điện.

a. Nguyên lý trong chế độ biến đổi quang điện

Lớp p được mắc vào cực âm của nguồn điện, lớp n mắc với cực dương, phân cực nghịch nên khi chưa chiếu sáng chỉ có dòng điện nhỏ bé chạy qua ứng với dòng điện ngược (còn gọi là dòng điện tối). Khi có quang thông dòng điện qua mối nối p-n tăng lên gọi là dòng điện sáng.

Dòng tổng trong mạch gồm có dòng “tối” và dòng “sáng”, càng chiếu lớp n gần tiếp thì dòng sáng càng lớn.

b. Nguyên lý làm việc của diode trong chế độ nguồn phát quang điện (pin mặt trời)

Khi quang thông, các điện tích trên mối nối p-n được giải phóng tạo ra sức điện động trên 2 cực của diode, do đó, làm xuất hiện dòng điện chảy trong mạch.

2.3.2.3. Vài thông số của diode quang và pin mặt trời

- Diode quang có thể làm việc ở 2 chế độ vừa nêu, khi dùng làm bộ biến đổi quang điện ta đưa vào nó một điện áp 20V, cực đại chọn lọc nằm trong giới hạn $0,8\mu\text{m} \div 0,85\mu\text{m}$
- Giới hạn độ nhạy của nó ở trên bước sóng $\lambda = 1,2\mu\text{m}$.
- Độ nhạy tích phân $k = 4\mu\text{A/lm}$
- Đối với diode quang chế tạo bằng gecmani, độ nhạy này cao hơn 20 mA/lm.

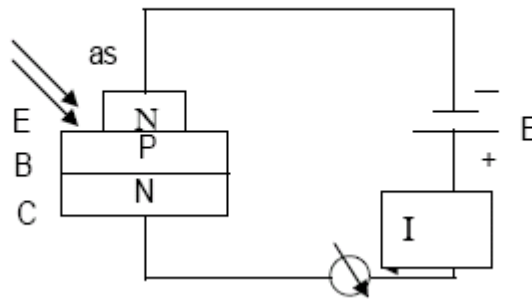
2.3.2.4. Ứng dụng của diode quang

- Đo ánh sáng.
- Cảm biến quang đo tốc độ.
- Dùng trong thiên văn theo dõi các ngôi sao đo khoảng cách bằng quang.

- Điều khiển tự động trong máy chụp hình.
- Diode quang Silic có thể làm việc ở $-50^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$.

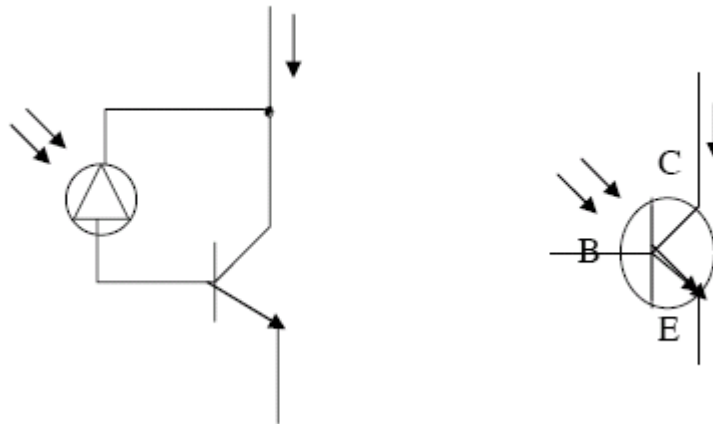
2.3.3. Transistor quang

2.3.3.1. Cấu tạo



Hình 2.9: Cấu tạo transistor quang

Hình 2.9: trình bày sơ đồ nguyên lý của transistor quang. Ba lớp n-p-n tạo nên 2 tiếp giáp p-n. Một trong những lớp ngoài có kích thước nhỏ để quang thông có thể chiếu vào giữa lớp nền. Lớp nền này đủ mỏng để đưa lớp hấp thụ lượng tử quang đến gần tiếp giáp p-n.



Hình 2.10: Mạch tương đương

Ký hiệu

2.3.3.2. Nguyên lý

Trong transistor quang chỉ có thể làm việc ở chế độ biến đổi quang điện (có điện áp ngoài đặt vào). Trị số điện áp này khoảng 3V đến 5V.

Xét hình 3a: Mối nối BC được phân cực ngược làm việc như một diode quang. Khi có quang thông chiếu vào tạo ra dòng điện dùng để làm tác động transistor, dẫn đến dòng I_c tăng lên nhiều lần so với dòng diode quang.

Dòng I_c được tính như sau:

$$I_c = (I_p + I_b)(h_{fe} + 1)$$

h_{fe} : độ lợi DC.

I_p : dòng quang điện khi có ánh sáng chiếu vào mối nối BC.

I_b : dòng cực B khi có phân cực ngoài.

Khi cực B được phân cực bên ngoài. Độ lợi bị thay đổi và trở kháng vào của transistor được tính:

$$Z_{in} = R_{in} + h_{fe}$$

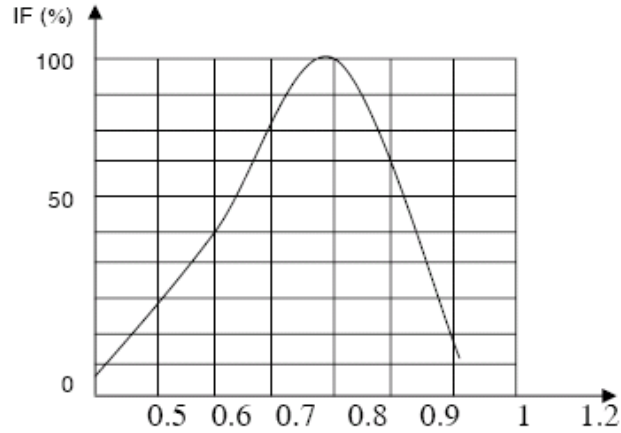
$$\text{Dòng rò : } I_{ceo} = h_{fe} + I_{cbo}$$

I_{cbo} : dòng rò cực BC

Độ lợi càng cao đáp ứng càng nhanh.

2.3.3.3. Đặc tuyến

Sau đây giới thiệu một đồ thị định tính của quang transistor MRD 300.



Hình 2.11: Đặc tuyến phổ của transistor MRD 300.

I_F : Dòng khi có ánh sáng chiếu vào.

2.3.3.4. Ứng dụng

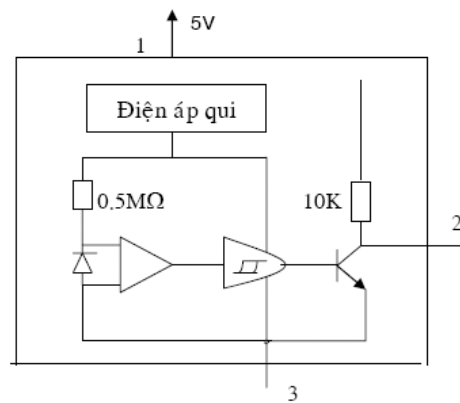
Do transistor quang có độ nhạy lớn hơn diode quang, nên phạm vi ứng dụng của nó rộng rãi hơn.

Ứng dụng trong việc đóng ngắt mạch, điều khiển tự động trong công nghiệp...

Trong những mạch điện cảm biến quang cần độ nhạy cao.

2.4. LED THU

2.4.1. Cấu tạo



Hình 2.12: Cấu tạo led thu

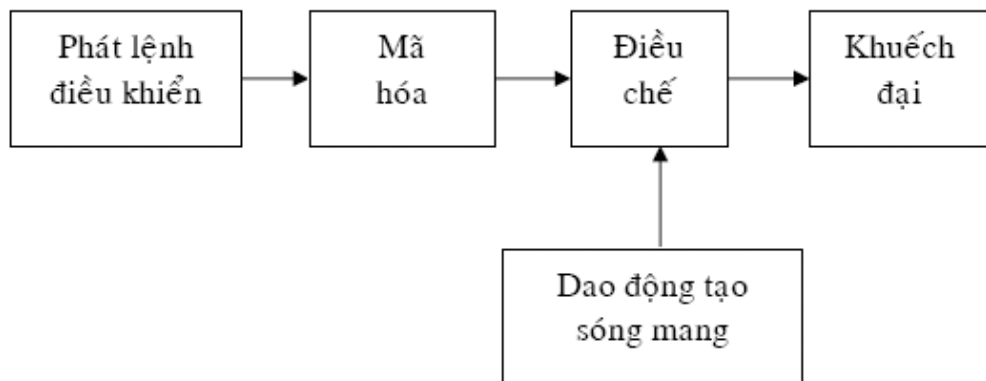
2.4.2. Nguyên lý hoạt động

Giả sử các điều kiện phân cực cho IC đã hoàn chỉnh, khi IC nhận tín hiệu điều khiển từ diode phát quang, mạch khuếch đại Op-Amp của IC sẽ biến đổi dòng điện thu được từ diode ra điện áp (điện áp này được khuếch đại). Tín hiệu điện áp được đưa đến Smith trigger để tạo xung vuông, xung này có nhiệm vụ kích transistor ngõ ra hoạt động, lúc đó ngõ ra tại chân số 2 của IC ở mức thấp, tín hiệu ngõ ra tác động ở mức 0, có thể được dùng để điều khiển gián tiếp một tải nào đó.

Khi ngăn ánh sáng chiếu vào thì ngược lại transistor không hoạt động dẫn đến chân số 2 lên mức cao.

2.5. SƠ ĐỒ KHỐI HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỪ XA BẰNG TIA HỒNG NGOẠI

2.5.1. Máy phát



Hình 2.13: Sơ đồ khối máy phát

Giải thích sơ đồ khối máy phát:

Máy phát có nhiệm vụ tạo ra lệnh điều khiển, mã hóa và phát tín hiệu đến máy thu, lệnh truyền đi đã được điều chế.

- Khối phát lệnh điều khiển:

Khối này có nhiệm vụ tạo ra lệnh điều khiển từ nút nhấn (phím điều khiển). Khi một phím được ấn tức là một lệnh đã được tạo ra. Các nút ấn này có thể là một nút (ở mạch điều khiển đơn giản), hay một ma trận nút (ở mạch điều khiển chức năng). Ma trận phím được bố trí theo cột và hàng. Lệnh điều khiển được đưa đến bộ mã hóa dưới dạng các bit nhị phân tương ứng với từng bit điều khiển.

- Khối mã hóa:

Để truyền các tín hiệu khác nhau đến máy thu mà chúng không lẫn lộn nhau, ta phải tiến hành mã hóa các tín hiệu (lệnh điều khiển). Khối mã hóa này có nhiệm vụ biến đổi các lệnh điều khiển thành các bit nhị phân, hiện tượng biến đổi này gọi là mã hóa. Có nhiều phương pháp mã hóa khác nhau:

- Điều chế biên độ xung.
- Điều chế vị trí xung.
- Điều chế độ rộng xung.
- Điều chế mã xung.

Trong kỹ thuật điều khiển từ xa dùng tia hồng ngoại, phương pháp điều chế mã xung thường được sử dụng nhiều hơn cả, vì phương pháp này tương đối đơn giản, dễ thực hiện.

- Khối dao động tạo sóng mang:

Khối này có nhiệm vụ tạo ra sóng mang tần số ổn định, sóng mang này sẽ mang tín hiệu điều khiển khi truyền ra môi trường.

- Khối điều chế:

Khối này có nhiệm vụ kết hợp tín hiệu điều khiển đã mã hóa sóng mang để đưa đến khối khuếch đại.

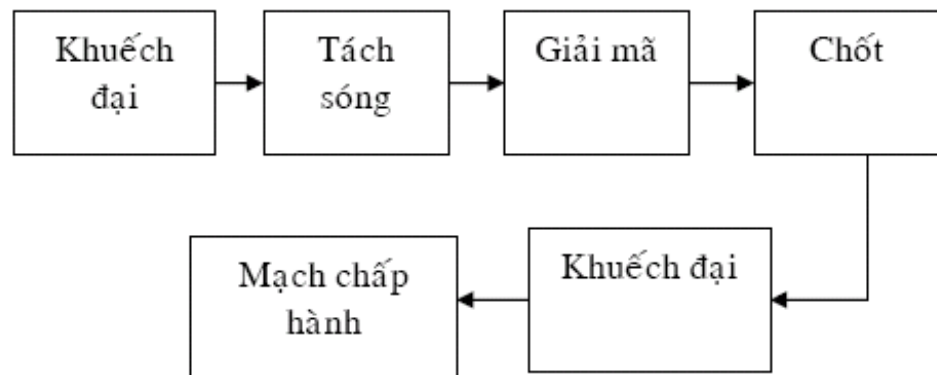
- Khối khuếch đại:

Khuếch đại tín hiệu đủ lớn để LED phát hồng ngoại phát tín hiệu ra môi trường.

- LED phát:

Biến đổi tín hiệu điện thành tín hiệu hồng ngoại phát ra môi trường.

2.5.2. Máy thu



Hình 2.14: Sơ đồ máy thu

Giải thích sơ đồ khối máy thu:

Chức năng của máy thu là thu được tín hiệu điều khiển từ máy phát, loại bỏ sóng mang, giải mã tín hiệu điều khiển thành các lệnh riêng biệt, từ đó mỗi lệnh sẽ đưa đến khối chấp hành cụ thể.

- LED thu:

Thu tín hiệu hồng ngoại do máy phát truyền tới và biến đổi thành tín hiệu điều khiển.

- Khối khuếch đại:

Có nhiệm vụ khuếch đại tín hiệu điều khiển lớn lên từ từ, LED thu hồng ngoại để quá trình xử lý tín hiệu được dễ dàng.

- Khối tách sóng mang:

Khối này có chức năng triệt tiêu sóng mang, chỉ giữ lại tín hiệu điều khiển như tín hiệu gửi đi từ máy phát.

- Khối giải mã:

Nhiệm vụ của khối này là giải mã tín hiệu điều khiển thành các lệnh điều khiển dưới dạng các bit nhị phân hay các dạng khác để đưa đến khối chấp hành cụ thể. Do đó nhiệm vụ của khối này rất quan trọng.

- Khối chốt:

Có nhiệm vụ giữ nguyên trạng thái tác động khi tín hiệu điều khiển không còn, điều này có nghĩa là khi phát lệnh điều khiển ta chỉ tác động vào phím ấn 1 lần, trạng thái mạch chỉ thay đổi khi ta chỉ tác động vào nút khác thực hiện điều khiển lệnh khác.

- Khối khuếch đại:

Khuếch đại tín hiệu điều khiển đủ lớn để tác động được vào mạch chấp hành.

- Khối chấp hành:

Có thể là role hay một linh kiện điều khiển nào đó, đây là khối cuối cùng tác động trực tiếp vào thiết bị thực hiện nhiệm vụ điều khiển mong muốn.

- IC điều khiển từ xa bằng tia hồng ngoại:

IC PT2248, PT2249, PT2250 là những IC thu phát trong hệ thống điều khiển từ xa bằng tia hồng ngoại. Trong đó PT2248 là mạch điều IC phát xạ điều khiển có mã hóa kiểu ma trận. Nó và mạch điện IC PT2249 phối hợp với nhau có thể hoàn thành bộ điều khiển từ xa có 10 chức năng; phối hợp với mạch điện IC PT2250 có thể hoàn thành bộ điều khiển từ xa có 18 chức năng, có hơn 75 lệnh có thể phát xạ, trong đó 63 lệnh là lệnh liên tục, có thể có nhiều tổ hợp phím; 12 lệnh không liên tục, chỉ có thể sử dụng phím đơn. Tổ hợp như vậy có thể dùng cho nhiều loại điều khiển xa cho các thiết bị điện.

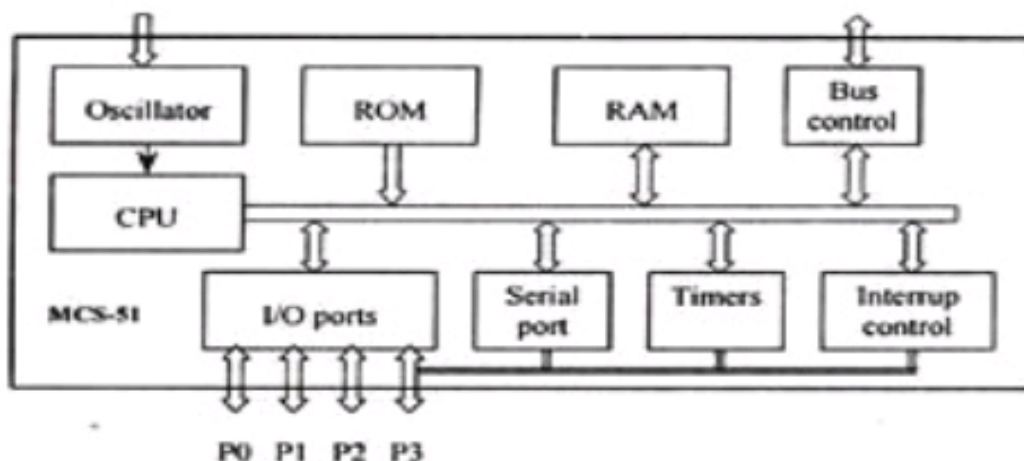
CHƯƠNG 3.

CÁC LINH KIỆN DÙNG TRONG HỆ THỐNG

3.1. VI ĐIỀU KHIỂN

3.1.1. Giới thiệu họ vi điều khiển

Bộ điều khiển đơn chip 8051 được công ty INTEL chế tạo vào năm 1980 là sản phẩm đầu tiên của bộ vi điều khiển MCS-51. Ngày nay, họ MCS-51 đã có trên 250 biến thể khác nhau và được hầu hết các công ty bán dẫn hàng đầu trên thế giới chế tạo, với số lượng tiêu thụ trên 4 tỷ mỗi năm. Họ MCS-51 có khả năng ứng dụng rất rộng rãi, chúng có mặt trong rất nhiều sản phẩm dân dụng như máy giặt, máy điều hòa nhiệt độ, lò vi sóng, nồi cơm điện..., các thiết bị điện tử y tế và viễn thông, các thiết bị đo lường và điều khiển sử dụng trong công nghiệp, v.v... Dưới đây là cấu trúc cơ bản của các bộ vi điều khiển MCS-51:



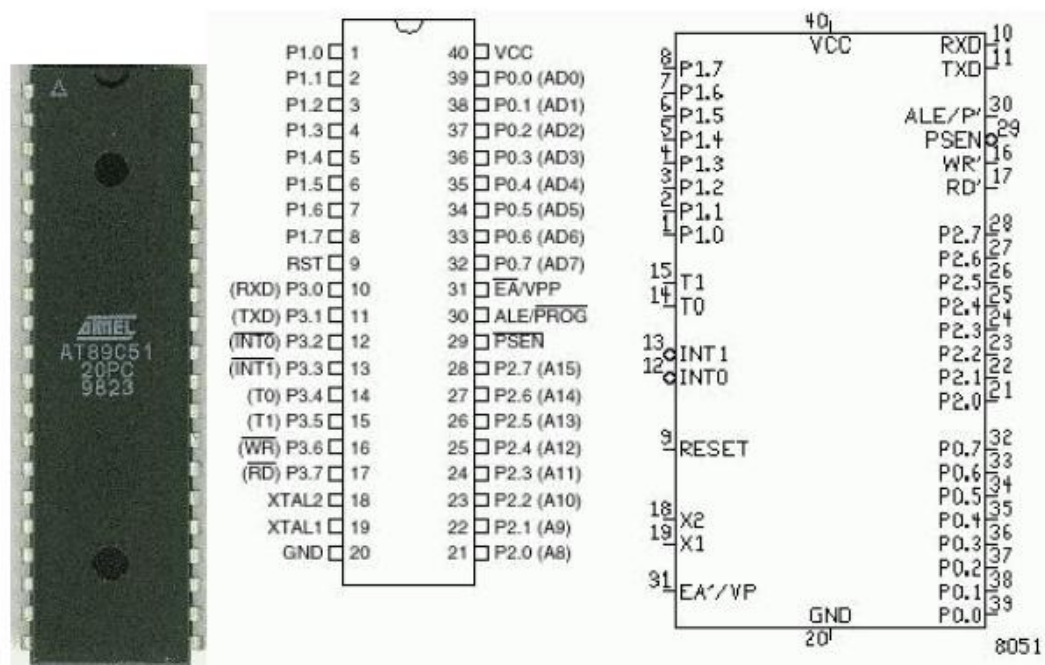
Hình 3.1: Cấu trúc cơ bản của MCS-51

Mỗi vi mạch MCS-51 bao gồm trong nó bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ đọc ghi (RAM), các cổng vào ra song song 8 bit (I/O Port), cổng vào ra nối tiếp (Serial Port), các bộ đếm và định thời (Timer),

khối điều khiển ngắt (Interrupt control), khối điều khiển bus (Bus control) và mạch tạo xung nhịp (Oscillator). Giao tiếp giữa CPU và các khối bên trong của MCS-51 được thực hiện qua các bus nội bộ gồm bus dữ liệu 8 bit, bus địa chỉ và các tín hiệu điều khiển khác. Cấu trúc trên cho phép coi MCS-51 như là một máy tính đơn chip 8 bit.

3.1.2. Sơ đồ và chức năng các chân

Sơ đồ các chân ra trên vỏ của các vi mạch MCS-51 như hình dưới đây



Hình 3.2: Sơ đồ chân của họ MCS-51

- Các chân XTAL1 (19) và XTAL2 (18) để mắc thạch anh cho mạch tạo xung nhịp của MCS-51.
- Chân RESET (9) là tín hiệu vào tích cực mức cao để thiết lập lại trạng thái ban đầu cho MCS-51.

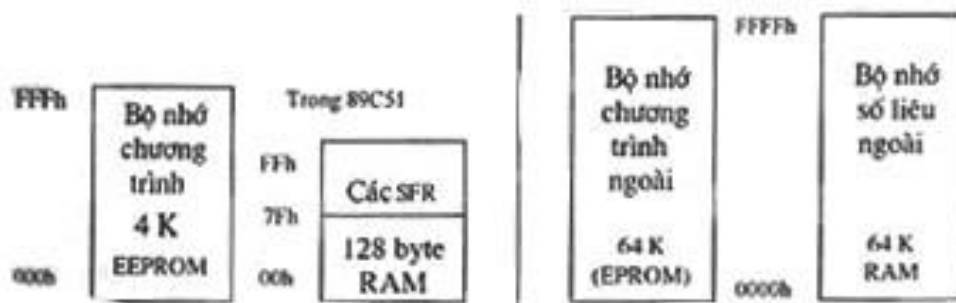
- Chân /EA (31) là tín hiệu vào, khi nối /EA với đất thì MCS-51 làm việc với các bộ nhớ ROM, RAM bên ngoài.
- Chân ALE (30) là tín hiệu ra dùng để chốt 8 bit địa chỉ thấp (A0 A7) khi sử dụng bộ nhớ ngoài.
- Chân /PSEN (29) là tín hiệu ra tích cực mức thấp dùng để đọc mã lệnh từ bộ nhớ chương trình bên ngoài khi /EA được nối với đất, khi /EA được nối với +5v thì /PSEN luôn không tích cực ở mức cao.
- Các chân cổng 0: P0.7 P0.0 (32 39) được dùng làm cổng vào ra khi /EA được nối với +5v. Khi /EA nối đất thì cổng 0 được sử dụng làm bus địa chỉ và số liệu cho bộ nhớ ngoài. Khi đó, ở nửa đầu của chu kỳ lệnh truy nhập bộ nhớ ngoài, MCS-51 đã ra cổng 0 8 bit địa chỉ thấp (A0 A7), sau đó cổng 0 trở thành bus số liệu 8 bit, do đó phải dùng ALE để chốt 8 bit địa chỉ thấp vào thanh chốt địa chỉ phần thấp.
- Các chân cổng 2: P2.0 P2.7 (21 28) được dùng làm cổng vào ra khi /EA được nối với +5v. Khi /EA được nối đất thì cổng 2 được sử dụng để đưa ra 8 bit địa chỉ cao (A8 A15) cho bộ nhớ ngoài.
- Các chân cổng 3: P3.0 P3.7 (10 17) có thể được dùng làm cổng vào ra hoặc dùng cho chức năng khác như sau: P3.0 (RxD) có thể được dùng để nhận số liệu nối tiếp P3.1 (TxD) có thể được dùng để phát số liệu nối tiếp P3.2 (INT0) có thể được dùng để nhận ngắt ngoài 0; P3.3 (INT1) có thể được dùng để nhận ngắt ngoài 1; P3.4 (T0) có thể được dùng để nhận xung clock Timer 0; P3.5 (T1) có thể được dùng để nhận xung clock cho Timer 1; P3.6 (/WR) khi /EA nối đất thì nó được dùng để đưa ra tín hiệu điều khiển đọc RAM ngoài.
- Các chân cổng 1: P1.0 P1.7 (1 8) đối với nhóm 8051 chỉ được sử dụng làm cổng vào ra. Đối với nhóm 8052 thì chân P1.0 (1) có thể được dùng để nhận

xung clock T2 cho Timer 2, còn chân P1.1 (2) có thể được dùng làm đầu vào nạp lại cho T2EX cho Timer 2.

- Chân GND (20) là để nối đất, còn chân Vcc (40) là để cấp nguồn cho vi mạch MCS-51
- Tất cả 32 chân của 4 cổng P0 P3 đều có thể dùng để làm các cổng vào ra số liệu song song 8bit hoặc dùng làm các tín hiệu vào ra độc lập nhau.

3.1.3. Tổ chức bộ nhớ

Họ MCS-51 có không gian nhớ riêng cho chương trình và số liệu ở cả bên trong và bên ngoài. Tổ chức bộ nhớ của 89S52 như trên hình sau:



Hình 3.3: Sơ đồ tổ chức bộ nhớ

Khi /EA được nối với đất +5v thì bộ nhớ ngoài không được dung, MCS-51 chỉ truy nhập EPROM trong để đọc mã chương trình và cất số liệu vào RAM trong. Khi /EA được nối đất thì bộ nhớ chương trình ROM trong không được sử dụng, MCS-51 đọc mã chương trình từ bộ nhớ chương trình ngoài bằng tín hiệu /PSEN, còn bộ nhớ số liệu ngoài được truy nhập bằng các tín hiệu /WR và /RD, do có bộ nhớ chương trình và bộ nhớ ngoài có thể dùng chung bus địa chỉ A0 A15.

Bộ nhớ số liệu trong của họ MCS-51 có địa chỉ từ 00h đến FFh, trong đó nhóm 8052 có đủ 256 byte RAM, nhóm 8051 chỉ có 128 byte RAM ở các địa chỉ

thấp từ 00h đến 7fh, vùng địa chỉ cao từ 80h đến FFh được dành cho các thanh ghi chức năng đặc biệt SFR. Tổ chức vùng 128 byte thấp bộ nhớ số liệu RAM trong của họ MCS-51 như trên hình vẽ, nó được chia thành 3 miền.

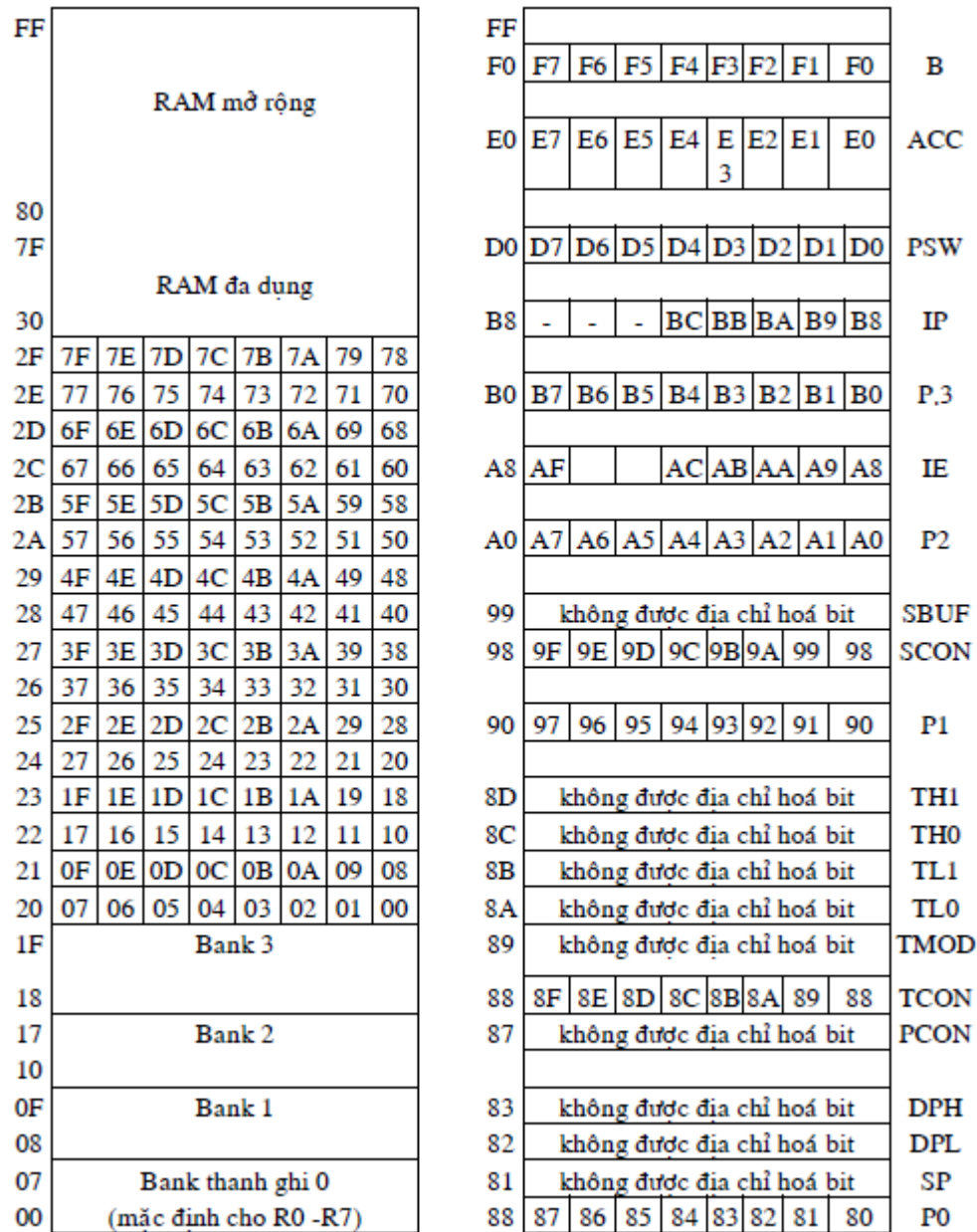
- Miền các băng thanh ghi chiếm địa chỉ từ 00h đến 1fh có 32 byte chia thành 4 băng, mỗi băng có 8 thanh ghi được đánh số từ R0 đến R7.

Tại mỗi thời điểm chỉ có một băng thanh ghi có thể truy nhập và được gọi là băng tích cực. Để chọn băng tích cực cần nạp giá trị thích hợp cho các bit RS0 và RS1 của thanh ghi từ trạng thái PSW, mặc định bằng 0 là tích cực.

Miền RAM được định địa chỉ bit có 16 byte 8 bit = 128 bit, chiếm địa chỉ từ 20h đến 1fh. Mỗi bit ở miền này được định địa chỉ riêng từ 00h đến 7fh nên có thể truy nhập đến từng bit riêng rẽ bằng các lệnh xử lý bit. Vùng RAM được định địa chỉ bit và các lệnh xử lý bit là một trong những đặc tính nổi bật đem lại sức mạnh cho họ bộ vi điều khiển MCS-51.

- Miền RAM thông thường có 80 byte chiếm địa chỉ từ 30h đến 7fh. Các thanh ghi chức năng đặc biệt (viết tắt theo tiếng Anh là SFR) là tập các thanh ghi bên trong của bộ vi điều khiển. Họ MCS-51 định địa chỉ cho tất cả các SFR ở vùng 128 byte cao của bộ nhớ số liệu trong (xem hình 2), mỗi SFR có tên gọi và địa chỉ riêng, một số SFR có định địa chỉ cho từng bit. Khi bật nguồn hoặc RESET, tất cả các SFR đều được nạp giá trị đầu, sau đó chương trình cần nạp lại giá trị cho các SFR cần dùng theo yêu cầu sử dụng.

Tổ chức 128 byte thấp trong RAM:



Hình 3.4: Sơ đồ tổ chức 128 byte thấp trong ram họ 8051

Việc truy nhập đến các SFR chỉ có thể thực hiện bằng phương pháp địa chỉ trực tiếp với tên gọi hoặc địa chỉ của SFR là toán hạng của lệnh. Với các SFR

có định địa chỉ bit, có thể truy nhập và thay đổi trực tiếp từng bit của nó bằng các lệnh xử lý bit. Bảng 2 cho biết thông tin chủ yếu về các SFR.

Ở nhóm 8051 vùng 128 byte cao của bộ nhớ số liệu trong chỉ có các SFR, không tồn tại các ô nhớ khác ở vùng nhớ này. Ở nhóm 8052 bộ nhớ số liệu trong có 256 byte RAM, các ô nhớ của vùng RAM 128 byte cao chỉ có thể truy nhập được bằng phương pháp địa chỉ gián tiếp, còn các SFR cũng có địa chỉ nằm trong vùng đó nhưng chỉ truy nhập được bằng phương pháp địa chỉ trực tiếp, vì thế việc truy nhập chúng không bị xung đột và nhầm lẫn.

3.1.4. Phần mềm lập trình vi điều khiển

Có thể viết trên ngôn ngữ Assembler hoặc các ngôn ngữ bậc cao khác như C, Basic, Forth... Tập lệnh Assembler của họ MCS-51 có 83 lệnh, được chia thành 5 nhóm là các lệnh số học, các lệnh logic, các lệnh chuyển số liệu, các lệnh xử lý bit và các lệnh rẽ nhánh. Các lệnh xử lý bit là điểm mạnh cơ bản của họ MCS-51, vì chúng làm cho chương trình ngắn gọn hơn và chạy nhanh hơn. Chương trình Assembler được viết trên máy tính, sau đó phải dịch ra mã máy của họ

MCS-51 bằng trình biên dịch ASM51, rồi mới nạp. Chương trình mã máy vào bộ nhớ cho trình EEPROM (hoặc EPROM) ở bên trong hoặc bên ngoài MCS-51.

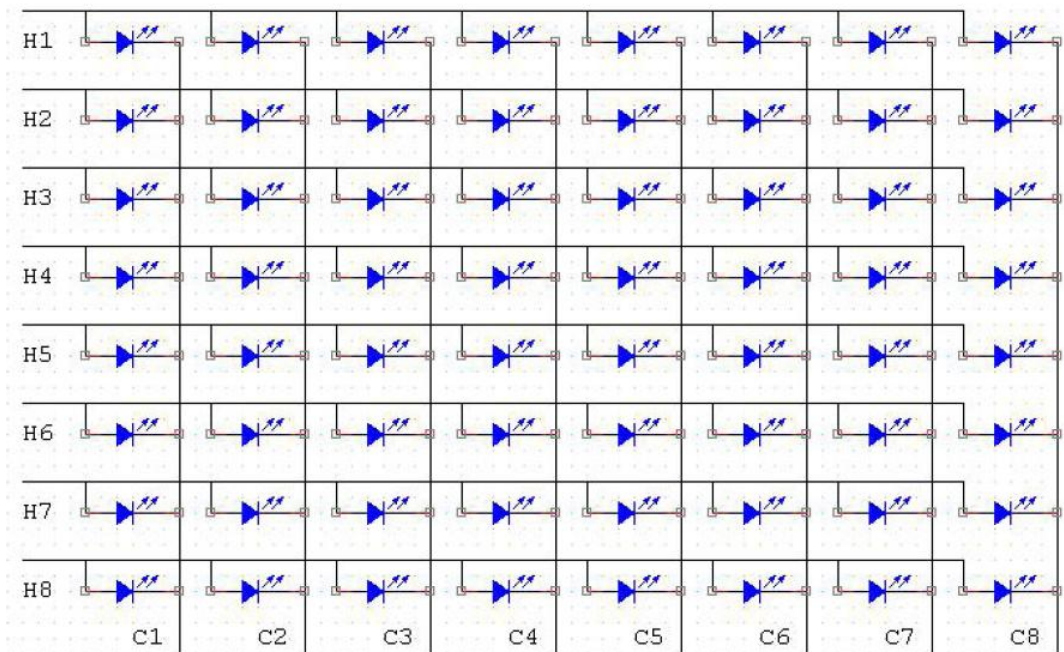
Khi lập trình bằng ngôn ngữ bậc cao như C, Basic, Forth.... cũng phải dịch chúng ra mã máy của họ MCS-51 bằng các trình biên dịch tương ứng, sau đó nạp chương trình mã máy vào bộ nhớ chương trình. Nói chung, chương trình viết trên ngôn ngữ Assembler khó hơn viết trên ngôn ngữ bậc cao, nhưng khi dịch ra mã máy sẽ ngắn gọn hơn và chạy nhanh hơn các chương trình viết trên ngôn ngữ bậc cao. Để viết và nạp phần mềm cho MCS-51, bạn phải có các công cụ là máy

vi tính, trình biên dịch ngôn ngữ sử dụng ra mã máy của họ MCS-51 và bộ nạp chương trình mã máy từ máy tính vào bộ nhớ chương trình EEPROM trong Mcs-51 hoặc bộ nhớ EPROM ngoài.

3.2. CẤU TRÚC LED MA TRẬN 8x32

3.2.1. Cấu tạo Led ma trận 8x32

Led matrix 8x32 có 8 hàng và 32 cột



Hình 3.5: Sơ đồ kết nối của ledmatrix

Ma trận led bao gồm nhiều led đơn bố trí thành hàng và cột trong một vỏ. Các tín hiệu điều khiển cột được nối với Anode (hoặc Cathode) của tất cả các led trên cùng một cột. Các tín hiệu điều khiển hàng cũng được nối với Cathode (hoặc Anode) của tất cả các led trên cùng một hàng.

3.2.2. Nguyên lý hoạt động

Khi có một tín hiệu điều khiển ở cột và hàng, các chân Anode của các led

trên cột tương ứng được cấp điện áp cao, đồng thời các chân Cathode của các led trên hàng tương ứng được cấp điện áp thấp. Tuy nhiên lúc đó chỉ có một led sáng, vì nó có đồng thời điện thế cao trên Anode và điện thế thấp trên Cathode. Như vậy khi có một tín hiệu điều khiển hàng và cột, thì tại một thời điểm chỉ có duy nhất một led tại chỗ gặp nhau của hàng và cột là sáng. Các bảng quang báo với số lượng led lớn hơn cũng được kết nối theo cấu trúc như vậy.

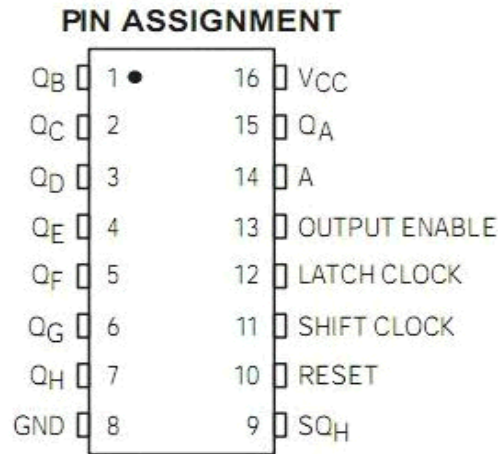
Trong trường hợp ta muốn cho sáng đồng thời một số led rời rạc trên ma trận, để hiển thị một kí tự nào đó, nếu trong hiển thị tĩnh ta phải cấp áp cao cho Anode và áp thấp cho Cathode, cho các led tương ứng mà ta muốn sáng. Nhưng khi đó một số led ta không mong muốn cũng sẽ sáng, miễn là nó nằm tại vị trí gặp nhau của các cột và hàng mà ta cấp nguồn. Vì vậy trong điều khiển led ma trận ta không thể sử dụng phương pháp hiển thị tĩnh mà phải sử dụng phương pháp quét (hiển thị động), có nghĩa là ta phải tiến hành cấp tín hiệu điều khiển theo dạng xung quét trên các hàng và cột có led cần hiển thị. Để đảm bảo mắt nhìn thấy các led không bị nháy, thì tần số quét nhỏ nhất cho mỗi chu kì là khoảng 20HZ (50ms). Trong lập trình điều khiển led ma trận bằng vi xử lý ta cũng phải sử dụng phương pháp quét như vậy.

3.3. CẤU TRÚC IC 74HC595

3.3.1. Chức năng

Là một IC ghi dịch 8 bit kết hợp chốt dữ liệu, đầu vào nối tiếp đầu ra song song. Chức năng thường được dùng trong các mạch quét led 7 thanh, led matrix... để tiết kiệm số chân VDK tối đa (3 chân). Có thể mở rộng số chân vi điều khiển bao nhiêu tùy thích mà không IC nào có thể làm được bằng cách nối tiếp đầu vào dữ liệu các IC với nhau.

3.3.2. Sơ đồ chân



Hình 3.6: Sơ đồ chân 74HC595

Giải thích ý nghĩa hoạt động của một số chân quan trọng:

- input

Chân 14 : đầu vào dữ liệu nối tiếp . Tại 1 thời điểm xung clock chỉ đưa vào được 1 bit

- output

Q_A=>Q_H : trên các chân (15,1,2,3,4,5,6,7)

Xuất dữ liệu khi chân 13 tích cực ở mức thấp và có một xung tích cực ở sườn âm tại chân chốt 12

- output-enable

Chân 13 : Chân cho phép tích cực ở mức thấp (0) .Khi ở mức cao, tất cả các đầu ra của 74595 trở về trạng thái cao trở, không có đầu ra nào được cho phép.

- SQ_H

Chân 9: Chân dữ liệu nối tiếp . Nếu dùng nhiều 74595 mắc nối tiếp nhau thì chân này đưa vào đầu vào của con tiếp theo khi đã dịch đủ 8bit.

- Shift clock

Chân 11: Chân vào xung clock . Khi có 1 xung clock tích cực ở sườn dương(từ 0 lên 1) thì 1bit được dịch vào ic.

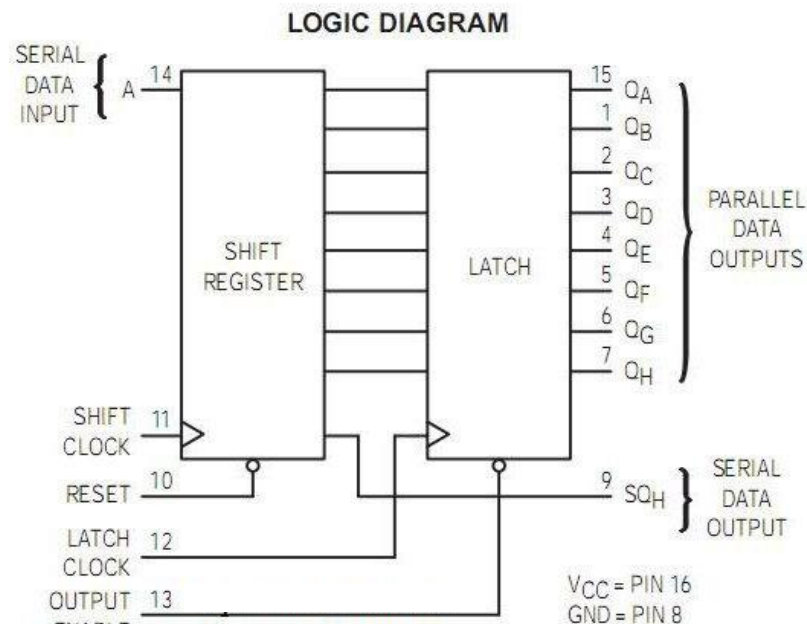
- Latch clock

Chân 12 : xung clock chốt dữ liệu . Khi có 1 xung clock tích cực ở sườn dương thì cho phép xuất dữ liệu trên các chân output . lưu ý có thể xuất dữ liệu bất kỳ lúc nào bạn muốn ,ví dụ đầu vào chân 14 dc 2 bit khi có xung clock ở chân 12 thì dữ liệu sẽ ra ở chân Qa và Qb (chú ý chiều dịch dữ liệu từ Qa=>Qh)

- Reset

Chân 10: khi chân này ở mức thấp(mức 0) thì dữ liệu sẽ bị xóa trên chip)

Sơ đồ hoạt động của chip:



Hình 3.7: sơ đồ chức năng các chân

3.3.3. Bảng thông số chip

Bảng 3.1: Bảng thông số IC 74HC595

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_{CC}	DC Supply Voltage (Referenced to GND)	- 0.5 to + 7.0	V
V_{in}	DC Input Voltage (Referenced to GND)	- 0.5 to $V_{CC} + 0.5$	V
V_{out}	DC Output Voltage (Referenced to GND)	- 0.5 to $V_{CC} + 0.5$	V
I_{in}	DC Input Current, per Pin	± 20	mA
I_{out}	DC Output Current, per Pin	± 35	mA
I_{CC}	DC Supply Current, V_{CC} and GND Pins	± 75	mA
P_D	Power Dissipation in Still Air, Plastic DIP† SOIC Package† TSSOP Package†	750 500 450	mW
T_{stg}	Storage Temperature	- 65 to + 150	°C
T_L	Lead Temperature, 1 mm from Case for 10 Seconds (Plastic DIP, SOIC or TSSOP Package)	260	°C

Đây là ic đầu ra hoạt động ở 2 mức 0 & 1 dòng ra tầm 35mA . điện áp hoạt động $\leq 7V$. Công suất trung bình 500mW

Dựa vào bảng tính toán được các thông số khi thiết kế mạch

3.3.4. Tần số đáp ứng

Bảng 3.2: Tần số đáp ứng của IC 74HC595

Symbol	Parameter	Min	Max	Unit
V_{CC}	DC Supply Voltage (Referenced to GND)	2.0	6.0	V
V_{in}, V_{out}	DC Input Voltage, Output Voltage (Referenced to GND)	0	V_{CC}	V
T_A	Operating Temperature, All Package Types	- 55	+ 125	°C
t_r, t_f	Input Rise and Fall Time (Figure 1)	$V_{CC} = 2.0 V$ $V_{CC} = 4.5 V$ $V_{CC} = 6.0 V$	0 1000 500 400	ns

Tại 6V thì tần số vào đáp ứng khoảng 400ns . Dựa vào đó chúng ta sẽ đưa được ra tần số quét hợp lý.

3.4. IC PHÁT HỒNG NGOẠI PT2248

3.4.1. Chức năng

Mạch điện IC PT2248 sử dụng công nghệ CMOS qui mô lớn để chế tạo là một loại linh kiện phát xạ mã hóa tia hồng ngoại rất thông dụng, phạm vi điện áp nguồn điện là 2,2V~5,5V. Vì sử dụng công nghệ CMOS để chế tạo nên công suất tiêu hao cực thấp, dòng điện trạng thái tĩnh chỉ 10 μ A, nó có thể sử dụng nhiều tổ hợp phím, linh kiện bên ngoài rất ít, mã số của nó thích hợp với nhiều qui mô khác, chỉ cần nối ngoài linh kiện LC hoặc bộ dao động gồm là có thể gây ra dao động.

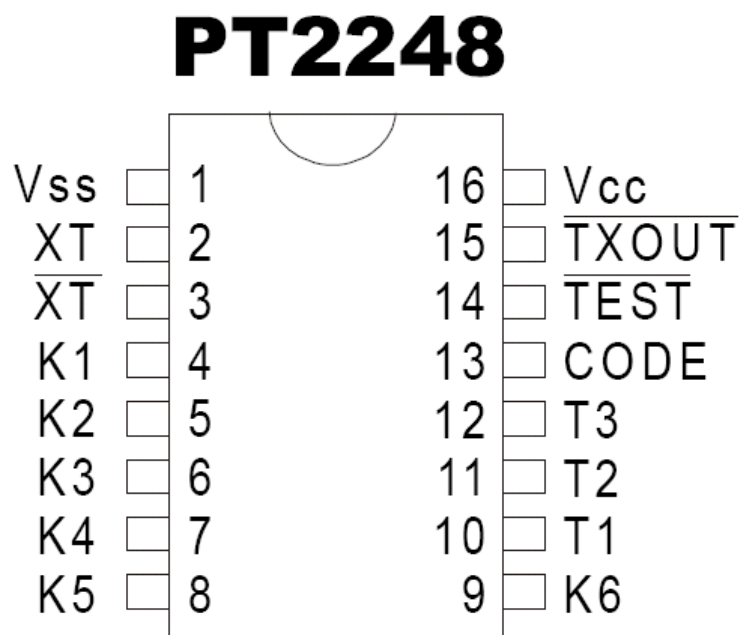
Đặc tính:

- Được sản xuất theo công nghệ CMOS.
- Tiêu thụ công suất thấp.
- Vùng điện áp hoạt động: 2,2V-5V.
- Sử dụng được nhiều phím.
- Ít thành phần ngoài.

Ứng dụng:

Bộ phát hồng ngoại dùng trong các thiết bị điện tử như: Television, Video Cassette Recorder...

3.4.2. Sơ đồ chân



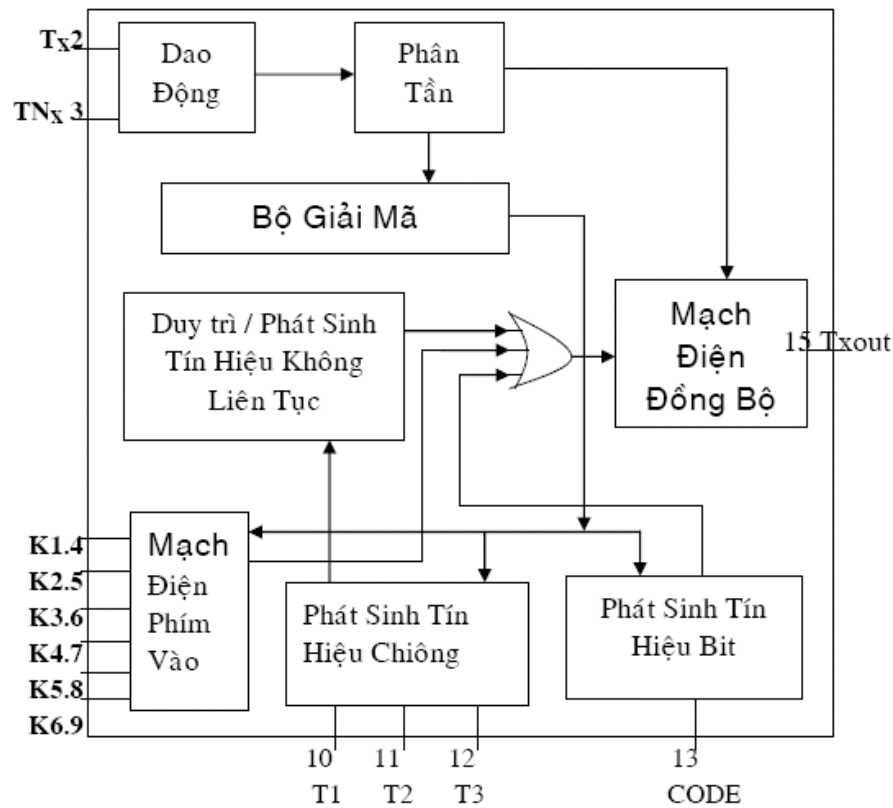
Hình 3.8: Sơ đồ chân IC PT2248

IC PT2248 sử dụng 16 chân vỏ nhựa kiểu cắm thẳng hàng.

- Chân 1: Vss là đầu âm của dòng điện nối với đất.
- Chân 2: XT là đầu vào của bộ phận dao động bên trong.
- Chân 3: $\overline{\text{XTN}}$ là đầu ra của bộ phận dao động bên trong, bên trong nó không có điện trở phản hồi.
- Chân 4 đến chân 9: (K1-K6) là đoạn đầu vào tín hiệu của bàn phím kiểu ma trận.
- Chân 10 đến chân 12: T1-T3 kết hợp với các chân K1-K6 có thể tạo thành 18 phím.

- Chân 13: (CODE) là đầu vào của mã số, dùng mã số để truyền tải và tiếp nhận.
- Chân 14: (TEST) là đầu đo thử, bình thường khi sử dụng có thể bỏ trống.
- Chân 15: (TXOUT) là đầu ra tín hiệu truyền tải tín hiệu 12 bit thành một chu kỳ, sử dụng sóng mang 38kHz để điều chế.
- Chân 16: (Vcc) là đầu dương của nguồn điện nối với điện áp một chiều 2,2-2,5V, điện áp làm việc bình thường 3V.

3.4.3. Sơ đồ khối bên trong



Hình 3.9: Sơ đồ khối IC PT2248

Bên trong IC PT2248 do bộ phận dao động, bộ phân tần, bộ giải mã, mạch điện đầu vào của bàn phím, bộ phận phát mã số... tạo thành. Sơ đồ logic bên trong của nó được trình bày như hình trên.

3.4.4. Tham số của PT2248

Bảng 3.3: Tham số cực hạn của PT2248

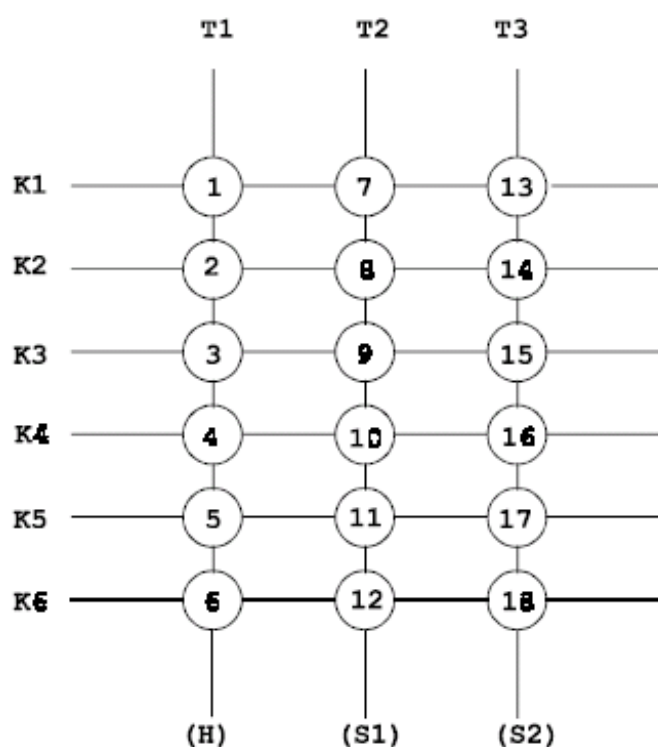
Đặc trưng	Biểu tượng	Tham số	Đơn vị
Nguồn cung cấp	Vcc	5.5	V
Điện áp vào/ra	Vin	Vss-0.5 -> Vcc+0.5	V
Tiêu tán điện năng	Pd	200	mV
Nhiệt độ hoạt động	Topr	0-70	°C
Nhiệt độ lưu trữ	Tstg	-40 -> 125	°C
Dòng điện ngõ ra	Iout	-5	mA

Bảng 3.4: Tham số chủ yếu của PT2248

Thông số				Biểu tượng	Điều kiện	Nhỏ nhất	Thông dụng	Lớn nhất	Đơn vị
Nguồn áp cung cấp				Vcc	Tất cả các chức năng hoạt động	2.2	-	5.0	V
Dòng nguồn cung cấp				Icc	Phím mở không phụ tải	-	-	1.0	mA
Dòng điện				Istb	Tất cả phím tắt, dừng dao động	-	1.0	10	uA
INPUT	K1-k6	Điện áp	"H" Level	V _{IH}	-	0.8 Vcc	-	Vcc	V
	CODE		"L" Level	V _{IL}	-	0	-	0.5	V
	K1-K6	Dòng điện	"H" Level	I _{IH}	V _I = 3V	20	40	60	uA
			"L" Level	I _{IL}	V _I = 0V	-1.0	-	1.0	uA
OUTPUT	T1-T3	Dòng điện	"H" Level	I _{OH}	V _O = 2V	-500	-	-	uA
			"L" Level	I _{OL}	V _O = 2V	30	-	-	uA
	TXout	Dòng điện	"H" Level	I _{OH}	V _O = 2V	-0.1	-	-	mA
			"L" Level	I _{OL}	V _O = 2V	1.0	-	-	mA
Điện trở hồi tiếp tạo dao động				Rf	-	-	500	-	K
Tần số dao động				fosc	-	400	455	600	Khz

3.4.5 Nguyên lý hoạt động

Trong IC PT2248 có chứa bộ đảo pha CMOS là điện trở định thiên cùng nối bộ dao động bằng thạch anh hoặc mạch điện dao động cộng hưởng. Khi tần số của bộ phận dao động thiết kế xác định là 455kHz, thì tần số phát xạ sóng mang là 38kHz. Chỉ khi có thao tác nhấn phím mới có thể tạo ra dao động, vì thế đảm bảo công suất của nó tiêu hao thấp. Nó có thể thông qua các chân K1 đến K6 và đầu ra thứ tự thời gian chân T1 đến T3 để tạo ra bàn phím 6x3 theo kiểu ma trận. Tại T1 6 phím được sắp xếp có thể tùy chọn để tạo thành 63 trạng thái tín hiệu liên tục đưa ra được trình bày ở hình dưới:



Hình 3.10: Các phím ma trận của IC PT2248

Hai hàng phím ở T2 và T3 chỉ có thể sử dụng phím đơn, hơn nữa, mỗi khi ấn vào phím một lần chỉ có thể phát xạ một nhóm mạch xung điều khiển ra. Nếu như các phím ở cùng hàng đồng thời được ấn xuống thì thứ tự ưu tiên của nó là $K1 > K2 > K3 > K4 > K5 > K6$. Không có nhiều phím chức năng trên cùng một đường K, nếu như đồng thời nhấn phím thì thứ tự ưu tiên của nó là $T1 > T2 > T3$.

Lệnh phát ra của nó do mã 12 bit tạo thành, trong đó C1~C3 (CODE) là mã số người dùng, có thể dùng để xác định các mô thức khác nhau, tổ hợp C1,C2 phối hợp với mạch điện IC thu PT2250; tổ hợp C2,C3 phối hợp với mạch điện IC thu PT2249. Lệnh phát ra 12 bit như ở bảng sau:

Bảng 3.5: Mã bit của IC PT2248

C1	C2	C3	H	S1	S2	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Mã người dùng			Mã liên tục/không liên tục			Mã phím đầu vào					

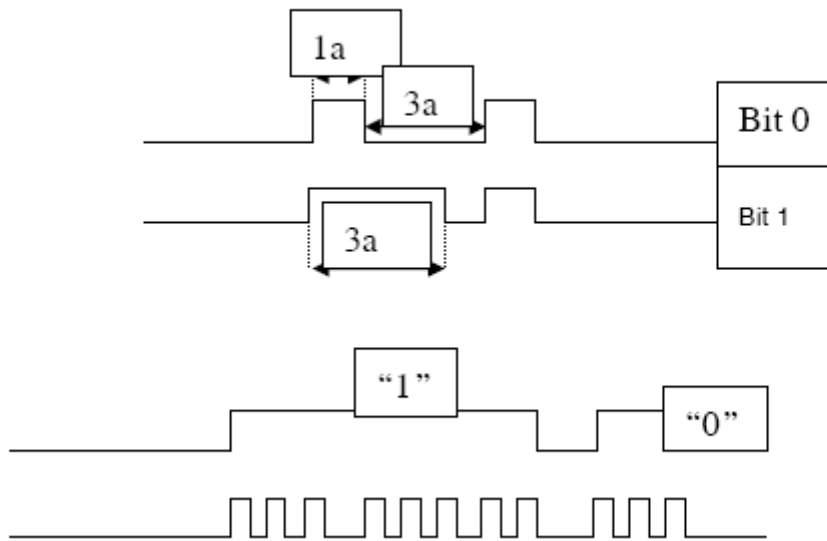
Các bit mã C1, C2, C3 được thực hiện bằng việc nối hay không nối các chân T1, T2, T3 với chân code bằng các diode. Nếu nối qua diode thì các C tương ứng trở thành [1] và ở [0] thì không được nối. H, S1, S2 là đại diện cho mã số phát xạ liên tục hoặc mã số phát xạ không liên tục. Nó đối ứng với các phím T1, T2, T3. D1 đến D6 là mã số của số liệu phát ra. Phím của nó và sự đối ứng mã quan hệ với nhau như trong bảng sau:

Hình 3.6: Đặc điểm các phím

Phím	Số liệu									Đầu ra
	Số	H	S1	S2	D1	D2	D3	D4	D5	
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Liên tục
2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	Liên tục
3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	Liên tục
4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	Liên tục
5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	Liên tục
6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	Liên tục
7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	Không liên tục
8	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Không liên tục
9	0	1	0	0	0	1	0	0	0	Không liên tục
10	0	1	0	0	0	0	1	0	0	Không liên tục
11	0	1	0	0	0	0	0	1	0	Không liên tục
12	0	1	0	0	0	0	0	0	1	Không liên tục
13	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Không liên tục
14	0	0	1	0	1	0	0	0	0	Không liên tục
15	0	0	1	0	0	1	0	0	0	Không liên tục
16	0	0	1	0	0	0	1	0	0	Không liên tục
17	0	0	1	0	0	0	0	1	0	Không liên tục
18	0	0	1	0	0	0	0	0	1	Không liên tục

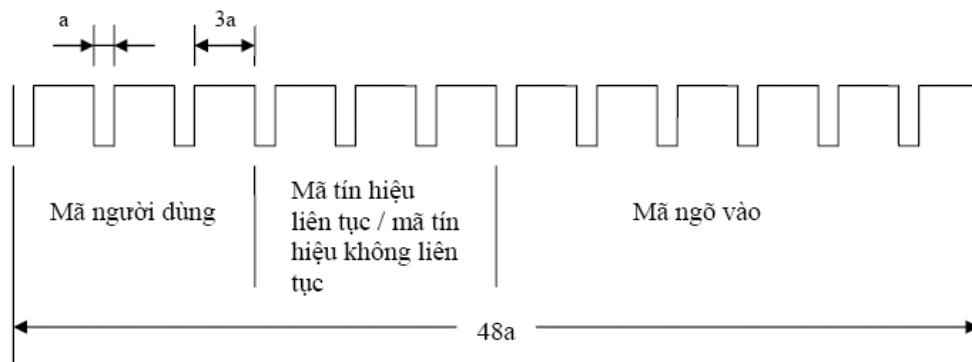
Dạng xung phát ra:

Khi tỉ lệ chiếm trống của mạch xung dương hình sóng do mạch điện PT2248 phát ra là $\frac{1}{4}$ đại diện là [0] khi tỉ lệ chiếm trống của mạch xung dương là $\frac{4}{3}$, đại diện cho [1]. Bất luận là [0] hay [1] thì chúng được phát ra mạch xung dương được điều chế trên sóng mang 38kHz, tỉ lệ chiếm trống của sóng mang là $\frac{1}{3}$, như vậy có lợi cho việc giảm công suất tiêu hao.



Hình 3.11: Dạng xung phát ra

Việc phát ra của mỗi một chu kỳ theo thứ tự nối tiếp C1, C2, C3, H, S1, S2, D1, D2, D3, D4, D5, D6 có tổng chiều dài được đo 48a, trong đó $a = \frac{1}{4}$ chu kỳ một mã. Phương pháp tính của a là: $a = (1/f_{osc}) 192s$ (f_{osc} là tần số xung nhịp hệ thống – thạch anh). Khi ấn phím không liên tục, đầu ra mã chỉ phát ra 2 chu kỳ, khi ấn phím liên tục, đầu ra mã sẽ phát ra liên tục, giữa 2 nhóm dừng lại 280s như hình dưới trình bày:

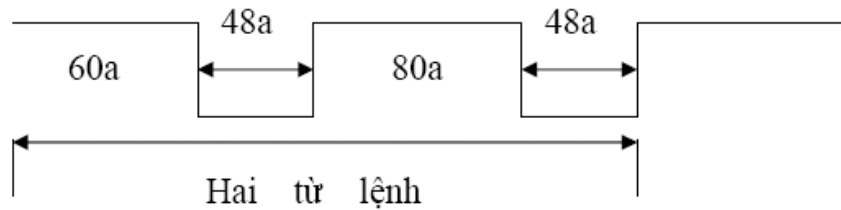


Hình 3.12: Dạng sóng truyền

- Thời gian của bit “a” phụ thuộc vào tần số giao động và được tính bởi công thức:

$$a = \frac{1}{f_{osc}} \times 192$$

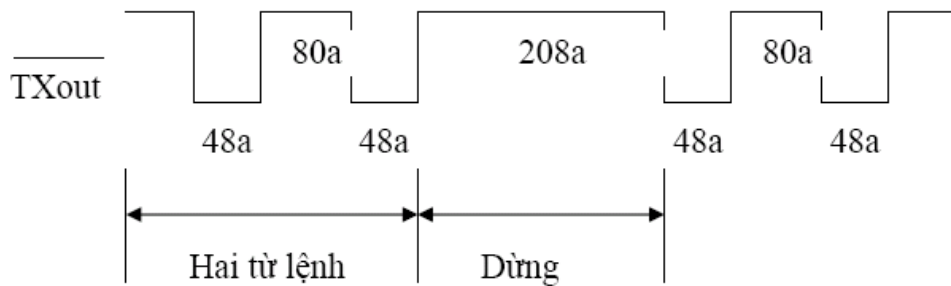
- Tín hiệu không liên tục:



Hình 3.13: Xung ra của tín hiệu không liên tục

Khi nhấn bất kỳ một phím không liên tục, tín hiệu không liên tục chỉ truyền 2 từ lệnh đến ngõ ra.

- Tín hiệu liên tục:



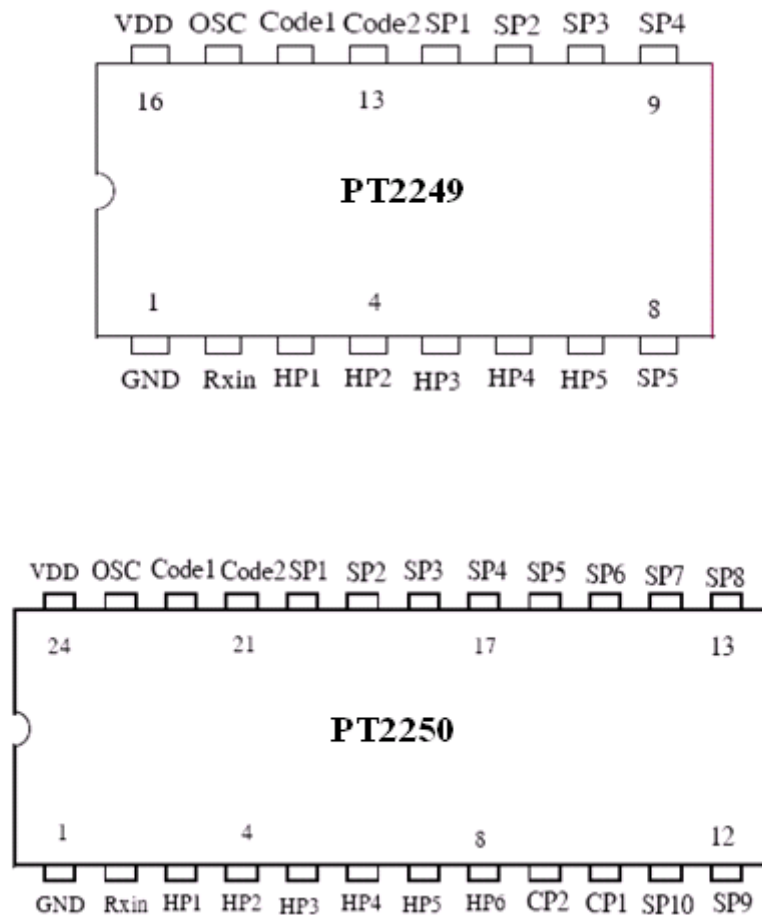
Hình 3.14: Xung ra của tín hiệu liên tục

Khi nhấn bất kỳ một phím liên tục, tín hiệu liên tục sẽ lặp lại chu kỳ sau khi truyền 2 từ lệnh và thời gian dừng cho đến khi phím không được nhấn nữa.

3.5. IC THU HỒNG NGOẠI PT2249 VÀ PT2250

3.5.1. Chức năng

Hai IC này cũng được chế tạo bằng công nghệ CMOS, chúng đi cặp với IC phát PT2248 để tạo thành một bộ IC thu-phát trong điều khiển từ xa bằng tia hồng ngoại.



Hình 3.15: Sơ đồ chân IC PT2249 và PT2250

Đặc tính:

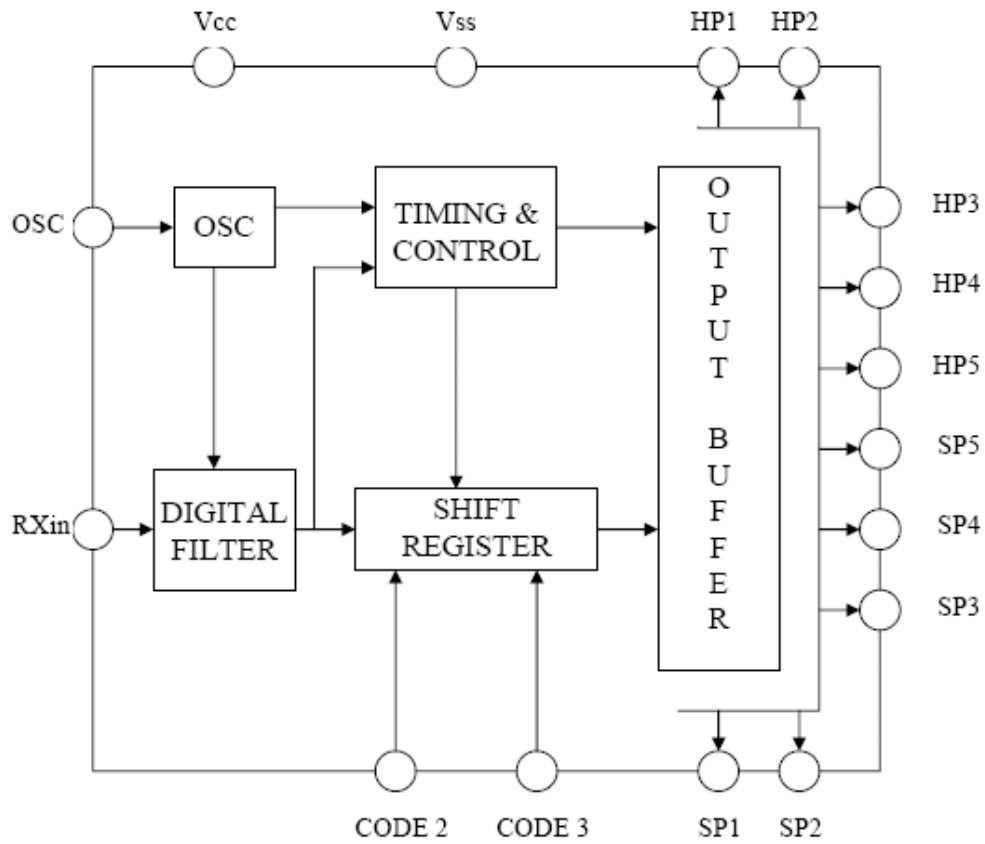
- Tiêu tán công suất thấp.
- Khả năng chống nhiễu rất cao.

- Nhận được đồng thời 5 chức năng từ IC phát PT2248.
- Cung cấp bộ tạo dao động RC.
- Bộ lọc số và bộ kiểm tra mã ngăn ngừa sự tác động từ những nguồn sáng khác nhau như đèn PL. Do đó không ảnh hưởng đến độ nhạy của mắt thu.

Đối với đề tài này, ta lựa chọn sử dụng IC PT2249.

3.5.2. Chức năng của các chân IC PT2249

- Chân 1 (Vss): là chân mass được nối với cực âm của nguồn điện.
- Chân 2 (Rxin): là đầu vào tín hiệu thu.
- Các chân 3-7 (HP1-HP5): là đầu ra tín hiệu liên tục. Chỉ cần thu được tín hiệu tương ứng với đầu ra nào thì đầu ra đó sẽ luôn duy trì ở mức logic “1”.
- Các chân 8-12 (SP5-SP1): là đầu ra tín hiệu không liên tục. Chỉ cần thu được tín hiệu tương ứng với đầu ra nào thì đầu ra đó sẽ duy trì ở mức logic “1” trong khoảng thời gian là 107ms.
- Chân 14 và 13 (CODE 2 và CODE 3): để tạo ra các tổ hợp mã hệ thống giữa phần phát và phần thu. Mã số của hai chân này phải giống tổ hợp mã hệ thống của phần phát thì mới thu được tín hiệu.
- Chân 15 (OSC): dùng để nối với tụ điện và điện trở bên ngoài tạo ra dao động cho mạch.
- Chân 16 (Vcc): là chân được nối với cực dương của nguồn cung cấp.



Hình 3.16: Sơ đồ khối IC thu PT2249

3.5.3 Tham số của IC thu PT2249

Bảng 3.7: Tham số cực hạn của IC thu PT2249

Tham số	Ký hiệu	Giá trị cực hạn	Đơn vị
Điện áp nguồn điện	V_{DD}	6	V
Điện áp vào/ra	V_{IN}/V_{OUT}	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
Công suất tổn hao	P_D	200	mW
Nhiệt độ làm việc	T_{OPR}	-20 ~ 75	°C
Nhiệt độ cất giữ	T_{STG}	-55 ~ 125	°C

Bảng 3.8: Tham số chủ yếu của IC thu PT2249

Thông số	Biểu tượng	Điều kiện	Nhỏ nhất	Thông dụng	Lớn nhất	Đơn vị	
Điện áp nguồn cung cấp	Vcc	Hoạt động tất cả chức năng	2.3	-	5.0	V	
Dòng nguồn cung cấp	Icc	Phím mở không phụ tải	-	-	1.0	mA	
Tần số dao động	fosc	Vcc=5V	25	34	41	Khz	
Dòng ra	Mức cao	I _{OH}	V _o =4V	-1.0	-	-	mA
	Mức thấp	I _{OL}	V _o =1V	1.0	-	-	mA
Điện trở kéo lên	R _{UP}		150	300	450	K	
Ngõ vào tín hiệu	Dòng vào	I _{IH}	V _I =5V	-1.0	-	1.0	uA
	Điện áp ngưỡng ngõ vào	V _I		2.0	2.5	3.0	V
	Điện áp kích ngõ vào	V _{HIS}		-	0.6	-	V
Dòng tắt	PT2249	I _{SB}	RXin=0 OSC=5V thả nổi ngõ ra	-	-	300	uA

điện đầu ra	Mức điện thấp	I _{OL}	Đo tất cả đầu ra, V _{ol} =4v	1.0	-	-	MA
Dòng điện đầu vào	Mức điện cao	I _{IH}	Đầu Code, V _{IH} =5V	-1.0	-	1.0	μA
Điện trở kéo trên		R _{UP}	Đầu code	10	20	40	KΩ
Điện áp ngưỡng của mạch điện đầu vào		V _{IN}	Đầu R _{XIN}	2.0	2.5	3.0	V
Độ rộng của dải		V _{hys}	R _{XIN}	-	0.8	-	V

3.5.4. Nguyên lý hoạt động

Sau khi IC phát PT2248 phát tín hiệu (2 chu kỳ) đi, tín hiệu sẽ được mắt thu tiếp nhận rồi đưa nó đến chân Rxin. Chân Rxin có nhiệm vụ sẽ chỉnh lại dạng sóng của tín hiệu cho chuẩn. Sau đó, tín hiệu được đưa tới bộ lọc số. Bộ lọc số có nhiệm vụ lọc lấy các dữ liệu rồi đưa đến thanh ghi. Dữ liệu đầu tiên được

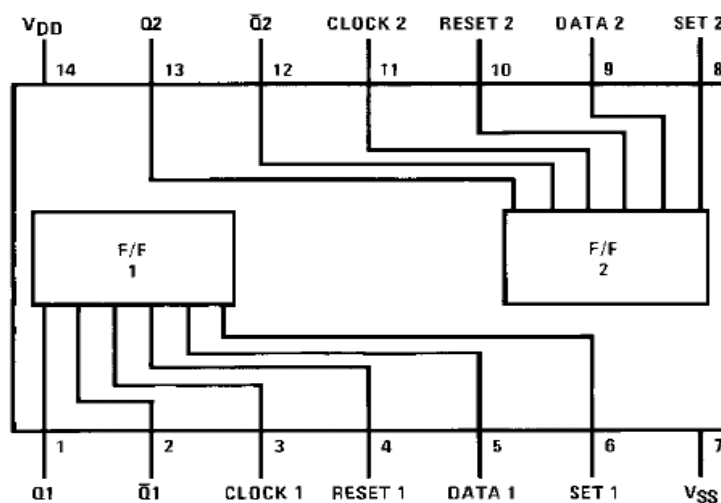
Bảng 3.10: Bảng đối ứng quan hệ phím/mã giữa IC PT2248 và IC PT2249

Số phím bên phát	Mã dữ liệu									Dạng xung Ra	Ngõ Ra
	H	S1	S2	D1	D2	D3	D4	D5	D6		
	T1	T2	T3	K1	K2	K3	K4	K5	K6		
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Liên tục	HP1
2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	Liên tục	HP2
3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	Liên tục	HP3
4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	Liên tục	HP4
5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	Liên tục	HP5
7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	Không liên tục	SP1
8	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Không liên tục	SP2
9	0	1	0	0	0	1	0	0	0	Không liên tục	SP3
10	0	1	0	0	0	0	1	0	0	Không liên tục	SP4
11	0	1	0	0	0	0	0	1	0	Không liên tục	SP5

3.6. Một số linh kiện khác

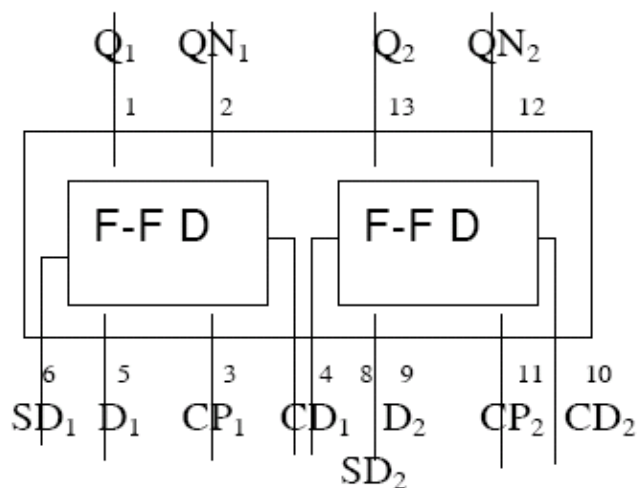
3.6.1. IC HEF 4013 – Mạch chốt dữ liệu

3.6.1.1. Chức năng



Hình 3.18: Sơ đồ chân IC 4013

Vi mạch 4013 chứa hai Flip-Flop D, nó là một vi mạch đa năng, chúng có các chân đặt trực tiếp (S_0), xóa trực tiếp (C_D). Dữ liệu được chấp nhận C_P ở mức thấp và được chuyển đến ngõ ra khi có cạnh dương của xung đồng hồ. Khi 2 chân C_D và S_0 cùng ở mức cao bất chấp dữ liệu vào và xung đồng hồ như thế nào, cả 2 ngõ ra Q và QN đều ở mức cao. IC HEF có 14 chân.



Hình 3.19: Sơ đồ bên trong

Trong đó:

D : Dữ liệu vào.

C_P : Xung đồng hồ vào.

S_D : Chân đặt.

C_D : Chân xóa.

Bảng 3.11: Bảng trạng thái

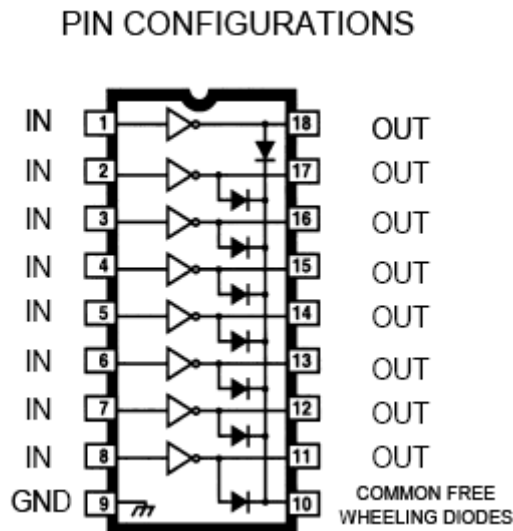
Ngõ vào		Ngõ ra		Ngõ vào				Ngõ ra	
S	R	Q	QN	S	R	LC K	D	Q_{n+1}	QN_{n+1}
H	L	H	L	L	L	┌	L	L	H
L	H	L	H	L	L	└	H	H	L
H	H	H	H	L	L				

3.6.1.2. Nguyên lý hoạt động

Bình thường chưa có xung clock thì $Q=[0]$ suy ra $QN=[1]$. Do đó, dữ liệu chờ sẵn ở chân D (data) là [1], hơn nữa theo bảng trạng thái thì ta nối $S=[0]$, $R=[1]$ thì dĩ nhiên $Q=[0]$.

Khi ta nhấn bất kỳ 1 phím bên phần phát sẽ tạo ra chuỗi xung tác động đến phần thu sau khi giải mã, phục hồi tín hiệu tác động đến xung clock (chân 3), lúc này mạch chốt hoạt động, dữ liệu (data) được nạp vào ngõ ra Q thay đổi trạng thái lên mức [1] thì $QN=[0]$ LED sáng chỉ thị mạch chốt đã hoạt động, lúc này thì dữ liệu chờ sẵn ở chân 5 không còn ở mức [1] nữa mà là mức [0]. Khi ta nhấn tiếp phím trên 1 lần nữa thì chân 3 nhận được xung tác động, tương tự dữ liệu ở mức [0] được nạp vào chốt Q thay đổi trạng thái trở về mức [0] tương ứng QN lên mức [1], lúc này, dữ liệu chờ sẵn lại lên mức [1]. Nếu ta tiếp tục nhấn phím đó thì quá trình lặp lại tương tự.

3.6.2. Cấu trúc IC UNL2803



Hình 3.20: Sơ đồ chân IC UNL2803

Nhìn vào sơ đồ cấu tạo của UNL2803, ta thấy được rằng khi đầu vào ở mức 1 thì đầu ra ở mức 0 và ngược lại.

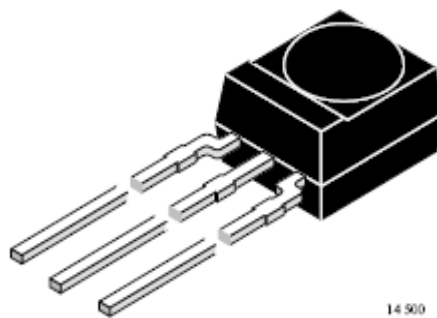
- Chân 1 input (mức 1) → Chân output 18 (mức 0) và ngược lại.
- Chân 2 input (mức 1) → Chân output 17 (mức 0) và ngược lại.
- ...
- Chân 8 input (mức 1) → Chân output 11 (mức 0) và ngược lại.

Do đó, UNL2803 có tác dụng ổn dòng trong khoảng thời gian rất ngắn. Tác dụng này làm cho các led sáng đều vì trong khi quét do phải sáng cả hàng led nên sự sụt dòng là rất lớn sẽ làm led tối.

3.6.3. Mắt thu hồng ngoại

Thiết bị thu sử dụng mắt hồng ngoại có bọc vỏ sắt, được dùng rộng rãi trong TV và các thiết bị điều khiển từ xa

Bộ thu là 1 con mắt thu 3 chân (OUTPUT--GND--VCC). Nó có nhiệm vụ nhận tín hiệu hồng ngoại yếu ớt từ đk phát ra, khuếch đại tín hiệu, tách sóng mang để lọc ra những bit 0 và 1.



Hình 3.21: Mắt thu hồng ngoại

- Chân 1: nối qua transistor C1815 vào chân 2 PT2249.
- Chân 2 nối mas.

- Chân 3 nối với nguồn dương 5v.

3.6.4 Mắt phát hồng ngoại



Hình 3.22: Mắt phát hồng ngoại

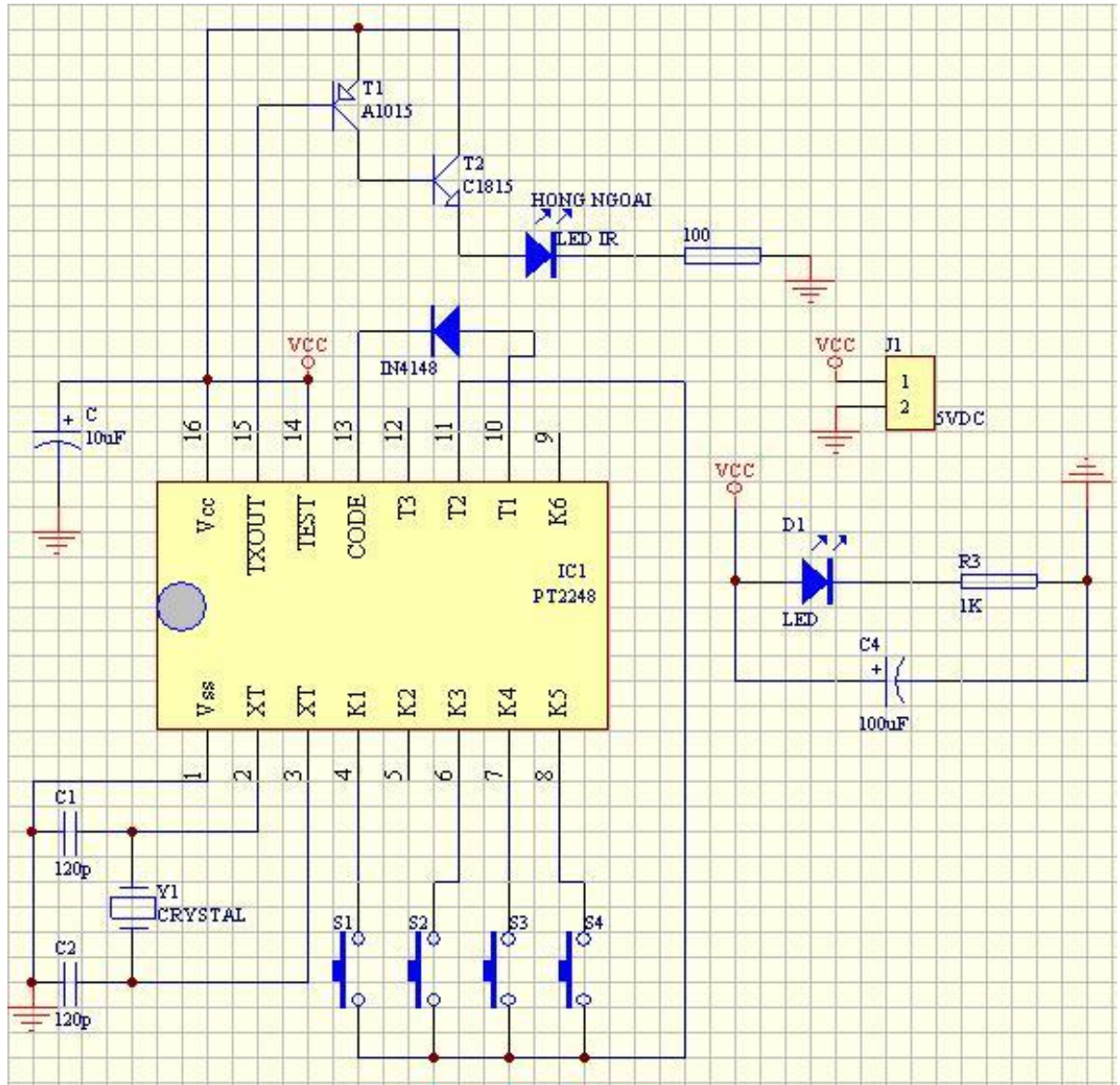
Được dùng trong thiết bị điều khiển remote (TV Samsung, Sony, Sharp...) có nhiệm vụ phát ra tia hồng ngoại dưới dạng xung. Tùy từng nút ấn được mã hóa theo nhà sản xuất mà ta có chuỗi bit xung khác nhau.

CHƯƠNG 4.

THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG

4.1. MẠCH PHÁT HỒNG NGOẠI

4.1.1. Sơ đồ nguyên lý

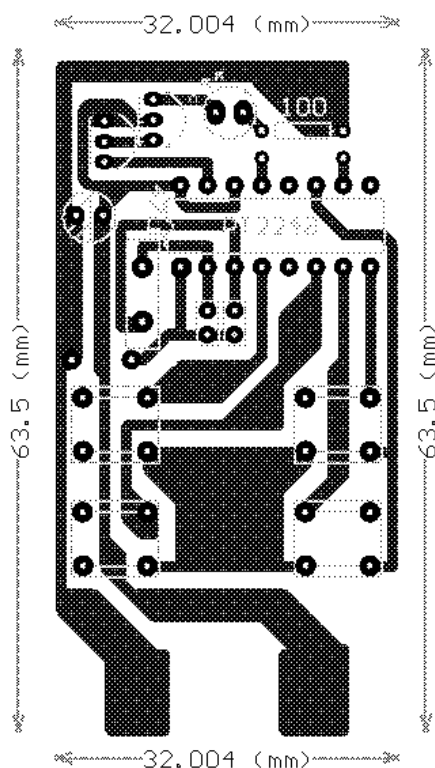


Hình 4.1: Sơ đồ nguyên lý mạch phát

Khi một phím trên bàn phím được nhấn (ví dụ phím số 1), thì chân 11 (T2) và chân (K1) thông mạch với nhau (các chân T2, K1 trên IC PT2248), lúc này trên chân 15 (Txout) sẽ phát liên tục một chuỗi xung điện đi vào cực B của transistor A1015 kích dẫn con transistor C1815 (hai transistor này mắc darlington nhằm tăng dòng cho led phát hồng ngoại, giúp led phát mạnh hơn, tăng khoảng cách thu phát), để điều khiển cho con led hồng ngoại phát chuỗi xung điện này thành chuỗi ánh sáng hồng ngoại vào không gian đến IC thu hồng ngoại trên mạch thu.

Để IC PT2248 của mạch phát làm việc được cần phải có bộ tạo dao động gồm thạch anh 455 kHz và hai tụ 120p để tạo sóng mang có tần số 38kHz.

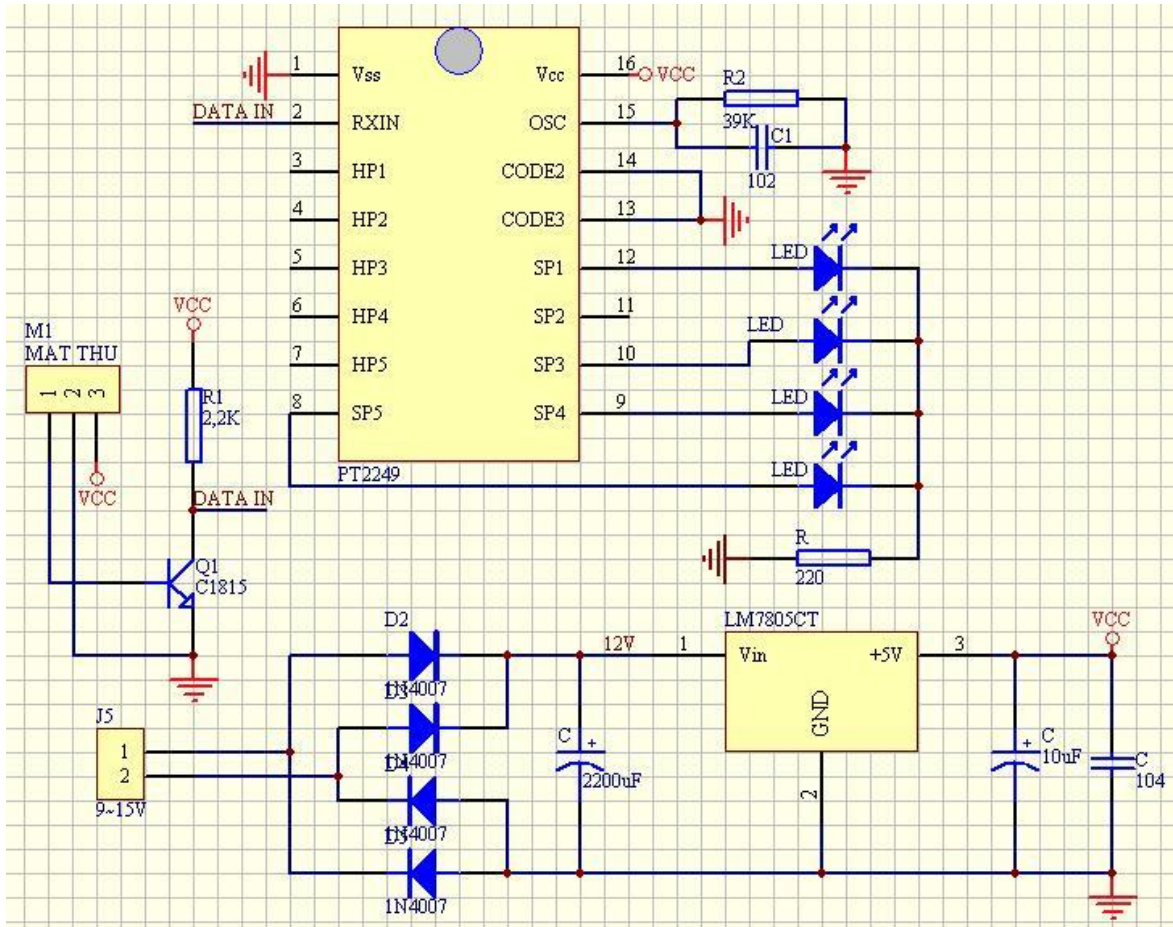
4.1.2 Sơ đồ mạch in



Hình 4.2: Sơ đồ mạch in mạch phát

4.2. MẠCH THU HỒNG NGOẠI

4.2.1. Sơ đồ nguyên lý



Hình 4.3: Sơ đồ nguyên lý mạch thu

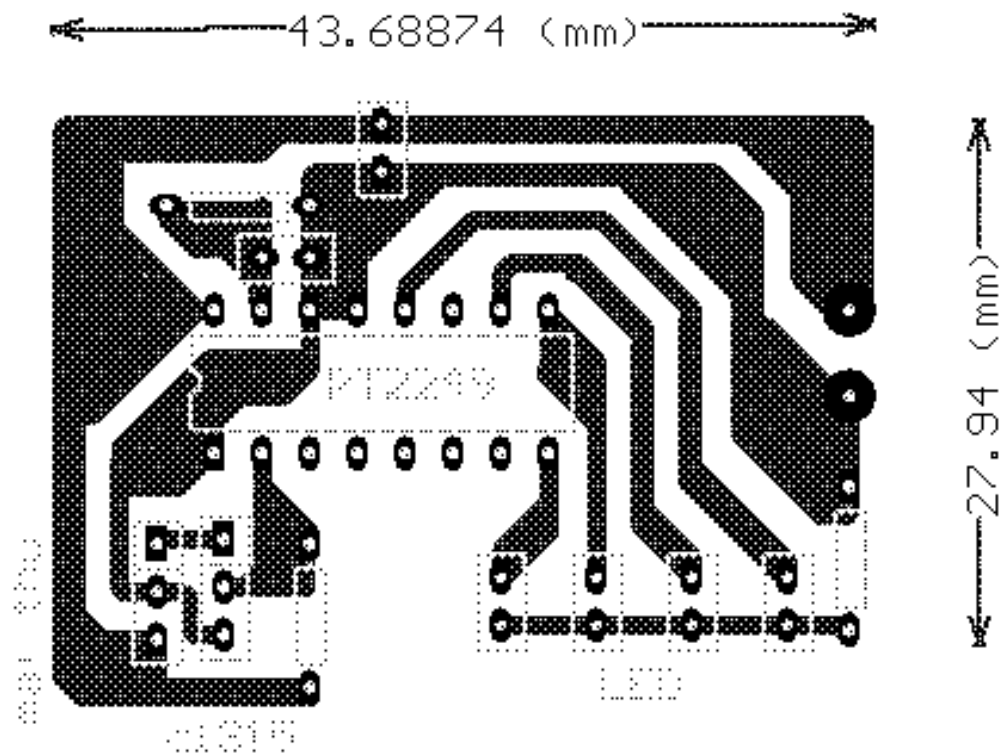
IC thu hồng ngoại khi nhận được chuỗi ánh sáng hồng ngoại từ mạch phát đến thì sẽ chuyển thành chuỗi tín hiệu điện đưa ra chân 1 (do chuỗi tín hiệu điện từ chân 1 của IC thu hồng ngoại là ngược với chuỗi tín hiệu điện tại ngõ ra của IC PT2248 trên mạch phát: chân 15 trên IC PT2248 có mức logic 1 thì ngõ ra trên chân số 1 của IC thu hồng ngoại lại là mức logic 0).

Để có thể khôi phục lại đúng với chuỗi dữ liệu như ban đầu thì từ chân 2 IC thu hồng ngoại cần phải có mạch đảo chuỗi tín hiệu lại, thông qua transistor

C1815, tín hiệu được lấy ra từ cực C. Tại đây chuỗi tín hiệu đã được khôi phục và khuếch đại lên đúng với chuỗi tín hiệu ban đầu, sau đó được đưa vào chân số 2 (Rxin) của IC PT2249 để điều khiển mạch chấp hành.

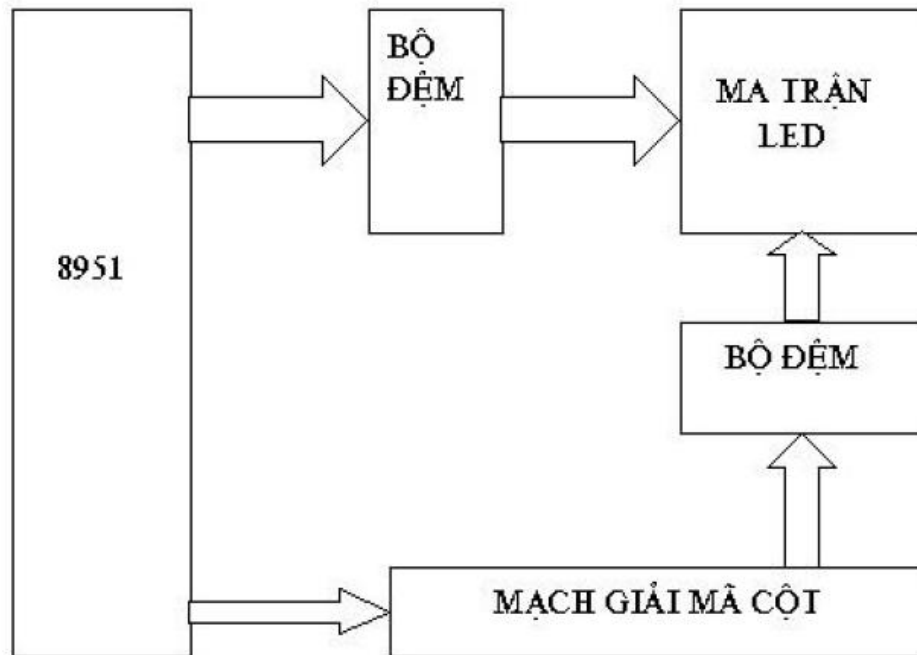
Từ IC PT2249 trên mạch thu khi nhận được tín hiệu tương ứng với phím số 1 trên mạch phát IC PT2249 sẽ điều khiển chân số 12 (SP1) lên mức logic, các tín hiệu ra còn lại tương tự như chân 3.

4.2.2 Sơ đồ mạch in



Hình 4.4: Sơ đồ mạch in mạch thu

4.3. THIẾT KẾ ĐIỀU KHIỂN TỪ XA BẢNG QUẢNG CÁO MA TRẬN LED

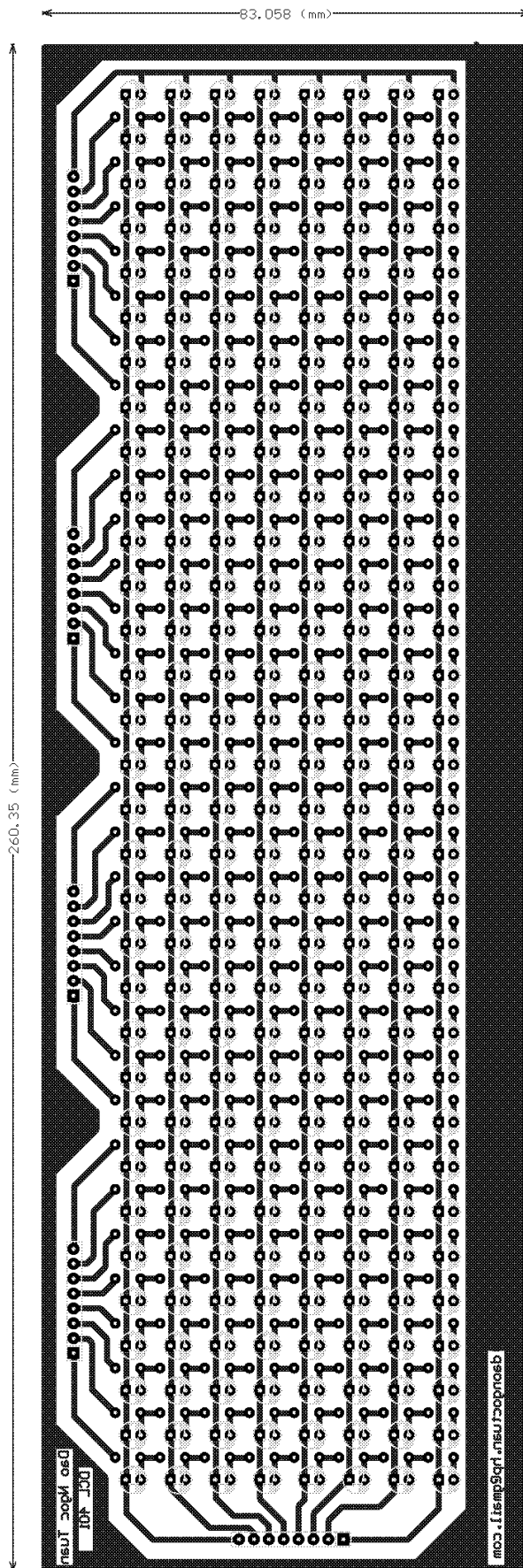


Hình 4.5: Sơ đồ khối của mạch hiển thị dùng led matrix

Thiết kế mạch này chia làm 2 phần: phần điều khiển và phần hiển thị.

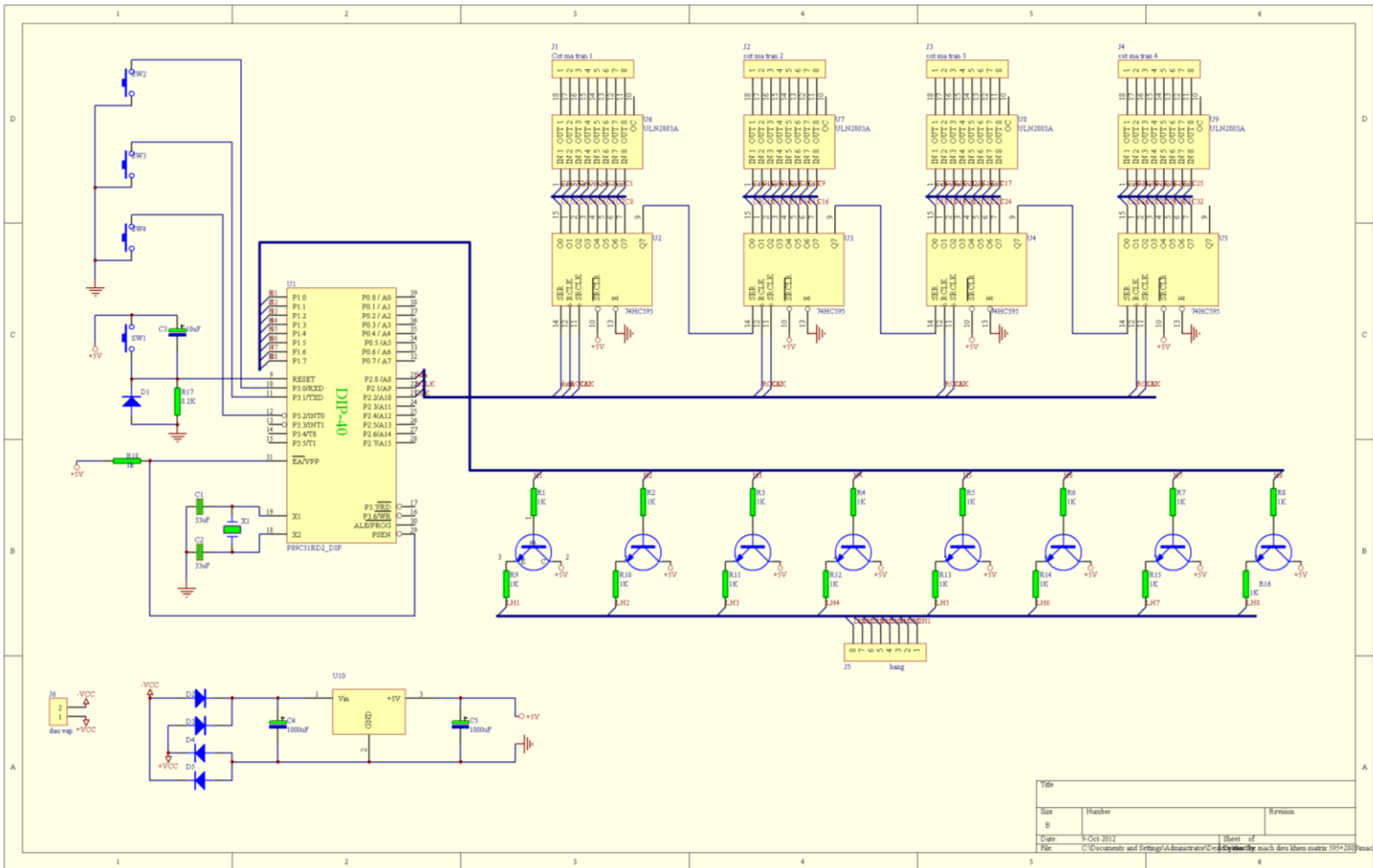
- Phần điều khiển ta dùng 74HC595 để chốt dữ liệu cột.
- Phần hiển thị các dữ liệu được hiển thị trên led matrix.

4.3.1. Mạch in bảng ma trận led



Hình 4.6: Sơ đồ mạch in ma trận led

4.3.2. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển



Hình 4.7: Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển

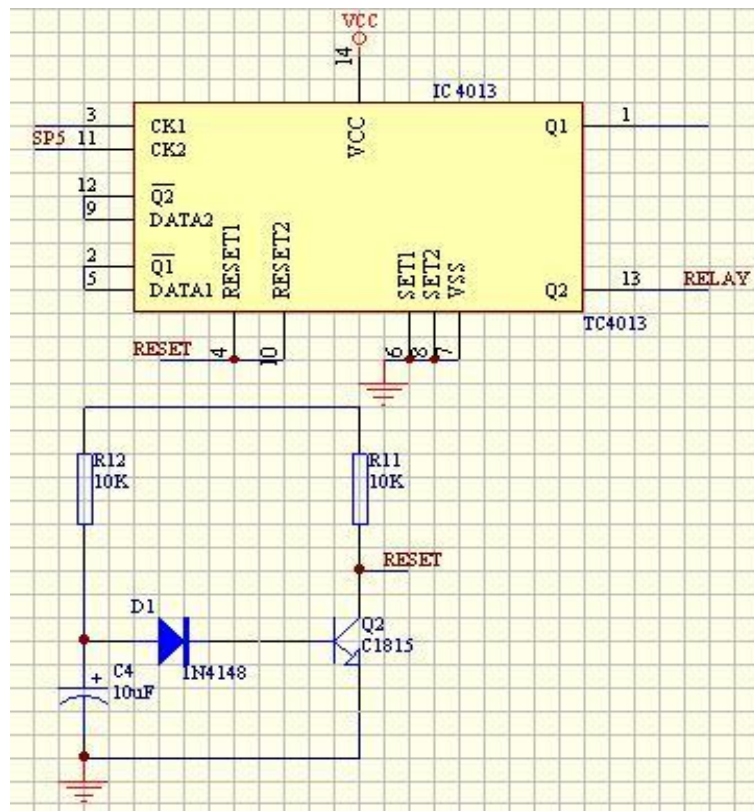
Đối với hàng của bảng hiển thị: dùng các chân của Port 1 (từ chân P1.0 đến chân P1.7) của vi điều khiển 89C52 làm đầu vào điều khiển được đưa qua tranzitor C2383 trước khi nối với hàng của bảng hiển thị.

Đối với giải mã cột của bảng hiển thị: dùng các chân Port 2 của vi điều khiển 89C52. Cụ thể như sau: Các chân P2.0 đến P2.2 được nối với IC 74HC595(P2.0 nối với chân 14 là chân dữ liệu Data in, P2.1 nối với chân 12 là chân chốt, P2.2 nối với chân 11 là chân clock), 8 đầu ra của 74HC595 được nối

với 8 đầu vào IC UNL2803 rồi sau đó 8 đầu ra IC UNL2803 nối với cột của bảng hiển thị.

Điều khiển từ xa ma trận led với 4 nút nhấn (S1 – S4):

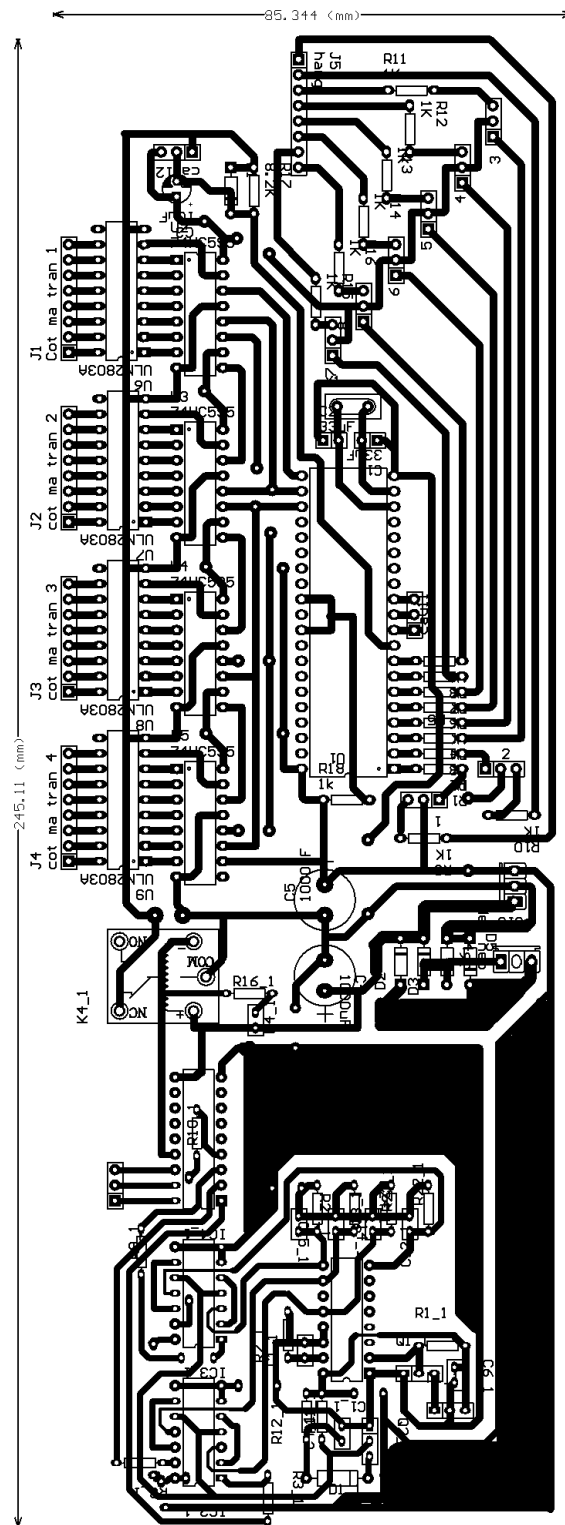
- S1: reset dữ liệu cho bảng quảng cáo. Chân 12 (SP1) của IC PT2249 sẽ được kết nối với chân 9 (reset) của vi điều khiển 89c52
- S2: nút nhấn on/off làm nhiệm vụ bật tắt bảng quảng cáo. Vì tín hiệu từ chân 8 (SP5) của IC PT2249 là không liên tục nên phải qua mạch chốt dữ liệu của IC 4013 trước khi đưa tới rơ le.



Hình 4.8: Mạch chốt dữ liệu 4013

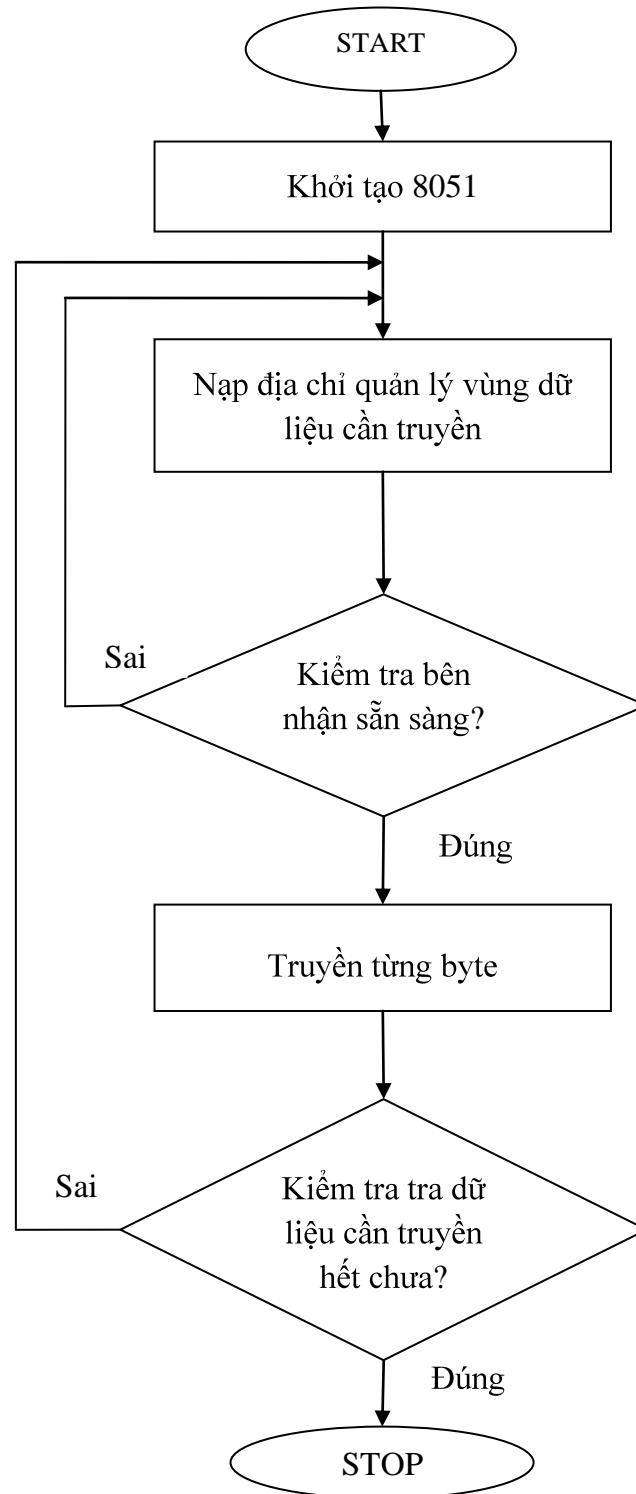
- S3 – S4: là 2 nút nhấn để tăng giảm tốc độ chạy chữ của bảng quảng cáo. Từ chân 9 (SP4) và 10 (SP3) của PT2249 lần lượt được đưa vào chân 10 (P3.0) và chân 11 (P3.1) của 89C52.

4.3.3. Sơ đồ mạch in



Hình 4.9: Sơ đồ mạch in

4.4. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN



Hình 4.10: Lưu đồ thuật toán chương trình

4.5. CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

Chương trình điều khiển được viết bằng ngôn ngữ Assembly.

```
$include(reg51.inc)

org 0000h

mov r3,#120

KD:mov p1,#00h

;=====

start: mov dptr,#DL1

        mov r2,#00h

loop:   mov r1,#24    ;tan so quet

loop1:  setb p2.0     ;du lieu vao 595

        mov r0,#00h

        call lap

;=====

        djnz r1,loop1

        inc r2

        cjne r2,#240,loop

        mov dptr,#DL2

        mov r2,#00h
```

```
loop2:    mov r1,#24      ;tan so quet
loop3:    setb p2.0      ;du lieu vao 595
```

```
        mov r0,#00h
```

```
        call lap
```

```
=====
```

```
        djnz r1,loop3
```

```
        inc r2
```

```
        cjne r2,#240,loop2
```

```
        mov dptr,#DL3
```

```
        mov r2,#00h
```

```
loop4:    mov r1,#24      ;tan so quet
```

```
loop5:    setb p2.0      ;du lieu vao 595
```

```
        mov r0,#00h
```

```
        call lap
```

```
=====
```

```
        djnz r1,loop5
```

```
        inc r2
```

```
        cjne r2,#240,loop4
```

```
        mov dptr,#DL4
```

```

                                mov r2,#00h

loop6:    mov r1,#24      ;tan so quet

loop7:    setb p2.0      ;du lieu vao 595

                                mov r0,#00h

                                call lap

;=====

                                djnz r1,loop7

                                inc r2

                                cjne r2,#74,loop6

                                call lap

;=====

                                ljmp KD

lap:

                                setb p2.2    ;xung clock

                                nop

                                nop

                                clr p2.2

                                setb p2.1    ;xung chot

```

```

clr p2.1    ;xung chot

clr p2.0

mov a,r0

movc a,@a+dptr

mov p1,a

inc r0

call doi

mov p1,#00h

cjne r0,#32,lap

ret

```

;=====chương trình kiểm tra phím=====

```

KT_phim1:    jnb  p3.0,thoat

              djnz 21h,KT_phim1

HT1:

              cjne r3,#220,thoat1

thoat:      ret

```



```
thoat1:      mov a,#20
             add a,r3
             mov r3,a
             ret
```

```
kiemtra_phim2:
```

```
KT_phim2:   jnb  p3.1,thoat
             djnz 21h,KT_phim2
```

```
HT2:
```

```
KT_phim12:  jb   p3.1,HT2
             cjne r3,#20,thoat2
             ret
```

```
thoat2:     mov a,r3
             subb a,#20
             mov r3,a
             ret
```

```
=====
```

```

doi:      mov 71h,r3

          djnz 71h,$

          ret

```

```

;=====

```

;Dữ liệu hiển thị trên bảng ma trận: Hai Phong Private university, electricity department of civil and insdustrial, class: DCL 401, student to: Dao Ngoc Tuan, graduation topic: system design remote control LED matrix infrared

DL1: ;240

DB

0H,
0H,0H,0H,0H,0H,0H,0H,0H

DB

7FH,8H,8H,7FH,0H,20H,54H,54H,78H,0H,7AH,0H,0H,0H,7FH,9H,9H,6H,0H,
7FH,8H,8H,70H,0H

DB

38H,44H,44H,38H,0H,7CH,4H,4H,78H,0H,18H,0A4H,0A4H,78H,0H,0H,0H,7
FH,9H,9H,6H,0H,7CH,8H

DB

4H,4H,0H,7AH,0H,1CH,20H,40H,20H,1CH,0H,20H,54H,54H,78H,0H,4H,7EH
,44H,0H,38H,54H,54H,18H

DB

0H,0H,0H,3CH,40H,40H,7CH,0H,7CH,4H,4H,78H,0H,7AH,0H,1CH,20H,40H,
20H,1CH,0H,38H,54H,54H

DB

18H,0H,7CH,8H,4H,4H,0H,48H,54H,24H,0H,7AH,0H,4H,7EH,44H,0H,9CH,0
A0H,7CH,0H,80H,40H,0H

DB

0H,38H,54H,54H,18H,0H,7FH,40H,20H,0H,38H,54H,54H,18H,0H,38H,44H,4
4H,28H,0H,4H,7EH,44H,0H

DB

7CH,8H,4H,4H,0H,7AH,0H,38H,44H,44H,28H,0H,7AH,0H,4H,7EH,44H,0H,9
CH,0A0H,7CH,0H,0H,0H

DB

38H,44H,44H,7FH,0H,38H,54H,54H,18H,0H,0FCH,24H,24H,18H,0H,20H,54H
,54H,78H,0H,7CH,8H,4H,4H

DB 0H,4H,7EH,44H,0H,7CH,4H,7CH,4H,4H,78H,0H,38H,54H,54H,18H

DL2: ;240

DB

0H,7CH,4H,4H,78H,0H,4H,7EH,44H,0H,0H,0H,38H,44H,44H,38H,0H

DB

8H,0FCH,0AH,0H,0H,0H,38H,44H,44H,28H,0H,7AH,0H,1CH,20H

DB

40H,20H,1CH,0H,7AH,0H,7FH,40H,20H,0H,0H,0H,20H,54H,54H,78H,0H,7C
H,4H,4H,78H,0H,38H,44H

DB

44H,7FH,0H,0H,0H,7AH,0H,7CH,4H,4H,78H,0H,38H,44H,44H,7FH,0H,3CH,
40H,40H,7CH,0H,48H,54H

DB

24H,0H,4H,7EH,44H,0H,7CH,8H,4H,4H,0H,7AH,0H,20H,54H,54H,78H,0H,7F
H,40H,20H,80H,40H,0H

DB

0H,38H,44H,44H,28H,0H,7FH,40H,20H,0H,20H,54H,54H,78H,0H,48H,54H,2
4H,0H,48H,54H,24H,0H,50H

DB

0H,7FH,41H,41H,3EH,0H,3EH,41H,41H,22H,0H,7FH,40H,40H,40H,0H,18H,1
4H,12H,7FH,10H,0H,3EH,41H

DB

41H,3EH,0H,42H,7FH,40H,0H,80H,40H,0H,0H,48H,54H,24H,0H,4H,7EH,44H
,0H,3CH,40H,40H,7CH,0H

DB

38H,44H,44H,7FH,0H,38H,54H,54H,18H,0H,7CH,4H,4H,78H,0H,4H,7EH,44
H,0H,0H,0H,4H,7EH,44H

DB

0H,38H,44H,44H,38H,0H,50H,0H,0H,7FH,41H,41H,3EH,0H,20H,54H,54H,78
H,0H,38H,44H,44H,38H,0H

DB 0H,0H,7FH,2H,4H,8H,7FH,0H,18H,0A4H,0A4H,7CH,0H,38H,44H,44H

DL3: ;240

DB

38H,0H,38H,44H,44H,28H,0H,0H,0H,1H,1H,7FH,1H,1H,0H,3CH,40H,40H,7C
H,0H,20H,54H,54H,78H,0H,7CH,4H,4H,78H,0H,80H,40H

DB

0H,0H,18H,0A4H,0A4H,7CH,0H,7CH,8H,4H,4H,0H,20H,54H,54H,78H,0H,38
H,44H,44H,7FH,0H,3CH

DB

40H,40H,7CH,0H,20H,54H,54H,78H,0H,4H,7EH,44H,0H,7AH,0H,38H,44H,44
H,38H,0H,7CH,4H,4H,78H

DB

0H,0H,0H,4H,7EH,44H,0H,38H,44H,44H,38H,0H,0FCH,24H,24H,18H,0H,7A
H,0H,38H,44H,44H,28H,0H

DB

50H,0H,0H,48H,54H,24H,0H,9CH,0A0H,7CH,0H,48H,54H,24H,0H,4H,7EH,4
4H,0H,38H,54H,54H,18H,0H

DB

7CH,4H,7CH,4H,4H,78H,0H,0H,0H,38H,44H,44H,7FH,0H,38H,54H,54H,18H,
0H,48H,54H,24H,0H,7AH

DB

0H,18H,0A4H,0A4H,7CH,0H,7CH,4H,4H,78H,0H,0H,0H,7CH,8H,4H,4H,0H,3
8H,54H,54H,18H,0H,7CH

DB

4H,7CH,4H,4H,78H,0H,38H,44H,44H,38H,0H,4H,7EH,44H,0H,38H,54H,54H,
18H,0H,0H,0H,38H,44H

DB

44H,28H,0H,38H,44H,44H,38H,0H,7CH,4H,4H,78H,0H,4H,7EH,44H,0H,7CH,
8H,4H,4H,0H,38H,44H

DB 44H,38H,0H,7FH,40H,20H,0H,0H,0H,7FH,40H,40H,40H,0H,7FH,49H

DL4: ;74

DB

49H,41H,0H,7FH,41H,41H,3EH,0H,0H,0H,7CH,4H,7CH,4H,4H,78H,0H

DB 20H,54H,54H,78H,0H,4H,7EH,44H,0H,7CH,8H,4H,4H,0H,7AH

DB

0H,44H,28H,10H,28H,44H,0H,0H,0H,7AH,0H,7CH,4H,4H,78H,0H,8H,0FCH,
0AH,0H,7CH,8H,4H,4H

DB

4H,7CH,4H,4H,78H,0H,38H,44H,44H,38H,0H,4H,7EH,44H,0H,38H,54H,54H,
18H,0H,0H,0H,38H,44H

DB

44H,28H,0H,38H,44H,44H,38H,0H,7CH,4H,4H,78H,0H,4H,7EH,44H,0H,7CH,
8H,4H,4H,0H,38H,44H

DB

20H,54H,54H,78H,0H,7CH,8H,4H,4H,0H,38H,54H,54H,18H,0H,38H,44H,44H
,7FH,0H,0H,0H,0H

DB

0H,
0H,0H,0H,0H,0H,0H,0H,0H

End

KẾT LUẬN

Nhu cầu trang bị các bảng điện tử ở cửa hàng, tòa nhà, sân bay, nhà ga, công ty chứng khoán hiện nay rất lớn. Tuy nhiên các sản phẩm đó mới chỉ được ứng dụng ở các cửa hàng, siêu thị với yêu cầu chất lượng chưa cao và ít tính năng. Từ thành công bước đầu trong đề tài này, em đã có điều kiện tìm hiểu về cách thức hoạt động của hệ thống thu phát hồng ngoại, bảng điện tử và quan trọng hơn là biết ứng dụng kiến thức về vi xử lý đã học vào trong thực tế. Đây là cơ sở quan trọng để em có thể tiếp tục phát triển đề tài này lên cao hơn.

Đề tài em lựa chọn làm đồ án tốt nghiệp là thiết kế hệ thống điều khiển ma trận led từ xa bằng tia hồng ngoại. Nhưng do kiến thức còn hạn hẹp nên không thể tránh được những thiếu sót trong quá trình làm đề tài. Em rất mong nhận được những lời chỉ bảo từ thầy cô trong hội đồng.

Từ đề tài này có thể phát triển thêm để nâng cao khoảng cách thu phát hồng ngoại, hoàn thiện mạch hơn bảo đảm tính tin cậy, chính xác nhằm áp dụng vào thực tiễn. Tích hợp nhiều chức năng trên 1 phím, hạn chế số lượng phím điều khiển, thu nhỏ kích thước mạch, mở rộng thêm nhiều chức năng nâng cao như: giao tiếp được với bàn phím máy tính...

Hải Phòng, ngày tháng năm 2012

Sinh viên thực hiện

Đào Ngọc Tuấn

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. PGS-TS Nguyễn Tiến Ban(2010), *Bài giảng Phân tử tự động*, Trường Đại học Hàng Hải Việt Nam
2. Đặng Văn Đào – Lê Văn Doanh (2006), *Giáo trình Kỹ thuật điện*, Nhà Xuất Bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội
3. Tống Văn On – Hoàng Đức Hải (2004), *Họ vi điều khiển 8051*, NXB Lao động – Xã hội, Hà Nội
4. Phạm Quang Trí (2005), *Giáo trình thực hành vi xử lý*, Trường ĐHCN TP.HCM
5. Webside diễn đàn điện tử Việt Nam www.dientuvietnam.net
6. Webside www.alldatasheet.com