

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO
BỘ MÔN KỸ THUẬT MÁY TÍNH -VIỄN THÔNG



NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

MÔN HỌC: HỆ THỐNG NHÚNG

Đề tài:

HỆ THỐNG BẬT TẮT ĐÈN TỰ ĐỘNG

GVHD: PGS.TS PHAN VĂN CA

SVTH: NGUYỄN VĂN HÀO

MSSV: 20119223

MAI LÊ THANH HẢI

MSSV: 20119219

TP. HỒ CHÍ MINH – 12/2022

MỤC LỤC

Contents

1. Nhận diện vấn đề cần giải quyết.....	3
2. Mục tiêu thiết kế	3
3. Đặc tả các yêu cầu	3
3.1 Yêu cầu người dùng	3
3.2 Yêu cầu kỹ thuật.....	4
4. Thiết kế hệ thống.....	4
4.1 Thiết kế	4
4.1.1 Sơ đồ khối	4
4.2 Lựa chọn linh kiện sử dụng trong hệ thống.....	5
4.3 Phân tích các khối chức năng	16
4.3.1 Khối nguồn.....	16
4.3.2 Khối xử lý	16
4.3.3 Khối nút nhấn.....	18
4.3.4 Khối hiển thị	19
4.3.5 Khối cảm biến	19
4.3.6 Khối điều khiển công suất.....	20
5. Thi công và đánh giá.....	21
5.1 Thi công mạch.....	21
5.2 Kết quả và đánh giá.....	24
5.3 Hướng phát triển	24
KẾT LUẬN	25
Sơ đồ lưu thuật	26
Chương trình nạp vào Vi điều khiển	32

1. Nhận diện vấn đề cần giải quyết

Xã hội ngày càng phát triển, nhu cầu của con người ngày càng tăng cao, đồng thời việc tiết kiệm năng lượng cũng đang là nhiệm vụ hàng đầu của mỗi quốc gia. Thiết bị chiếu sáng luôn gắn liền với đời sống của con người, vì vậy việc kiểm soát các thiết bị chiếu sáng, bật tắt thích hợp là việc hết sức cần thiết để tạo sự tiện nghi cho người sử dụng cũng như giảm thiểu đáng kể sự lãng phí năng lượng không cần thiết. Xuất phát từ những vấn đề thực tiễn trên nhóm chúng em đã nghiên cứu và tiến hành thiết kế: “Hệ thống bật tắt đèn tự động”.

2. Mục tiêu thiết kế

Trong đề tài “**Hệ thống bật tắt đèn tự động**” nhóm thực hiện với các mục tiêu chính sau:

- Hệ thống hoạt động ổn định
- Đèn sẽ tự động bật sáng khi có người đi vào trong phòng và đèn sẽ tự động tắt khi không còn người nào ở trong phòng.
- Đếm được số người trong phòng
- Ngoài ra, chúng ta vẫn có thể tắt đèn khi vẫn có người ở trong phòng bằng công tắc.

3. Đặc tả các yêu cầu

3.1 Yêu cầu người dùng

3.1.1 Tính tự động

Do yêu cầu ngày càng cao của sản xuất công nghiệp, sự phát triển của khoa học kỹ thuật, các thiết bị máy móc ngày càng hiện đại nên tính tự động của hệ thống bật tắt đèn tự động nói riêng và các máy móc khác nói chung là vô cùng cần thiết và quan trọng. Tính tự động giúp giảm lượng hao phí điện năng, hạn chế tối đa can thiệp của con người.

3.1.2 Tính đơn giản

Tiếp đến một trong những tiêu chuẩn mà bất kỳ hộ gia đình, cơ quan, công ty... nào cũng phải xem xét đó là tính đơn giản của hệ thống. Tính đơn giản đảm bảo người dùng có thể dễ dàng sử dụng, dễ dàng thao tác, vận hành, lắp đặt, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa dễ dàng khi có sự cố.

3.1.3 Tính thẩm mỹ

Khi xã hội ngày càng văn minh hiện đại thì con người cũng đòi hỏi tính thẩm mỹ cao do vậy các sản phẩm phục vụ nhu cầu sản xuất của con người cũng phải đa dạng phong phú và mang nặng tính mỹ quan, hình thức mẫu mã bắt mắt đồng thời cũng cần phải có độ bền và độ chắc chắn cao, hoạt động trơn tru, ít xảy ra sự cố trong quá trình hoạt động.

3.1.4 Tính thuận tiện

Ngày nay tính thuận tiện trong các sản phẩm cũng là một tiêu chí để người dùng lựa chọn. Yêu cầu về tính thuận tiện có trong hầu hết các khâu từ lắp ráp, vận hành đến khâu bảo trì, sửa chữa để không mất nhiều thời gian, tiết kiệm chi phí, công sức.

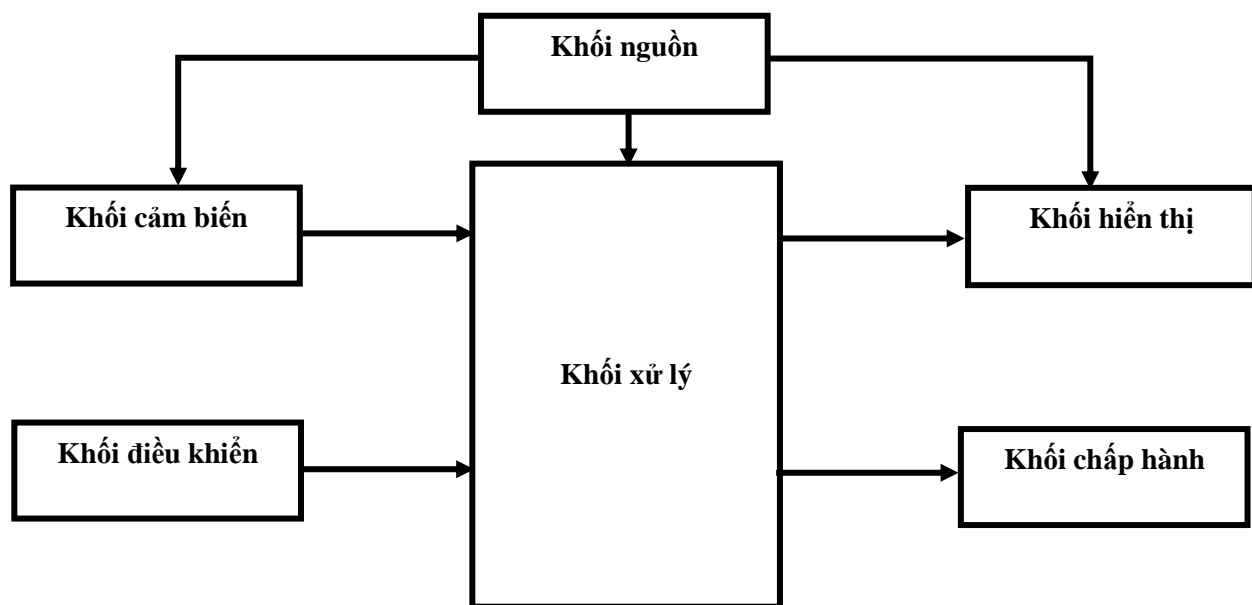
3.2 Yêu cầu kỹ thuật

- Hệ thống tự động bật đèn khi có người đi vào với độ trễ 0.5-1s
- Hệ thống tự động tắt đèn khi không có người với độ trễ 1-2s
- Led hiển thị chính xác số người đang ở trong phòng, tối đa 100 người.
- Mạch có thể lưu được giá trị số người trong phòng ngay cả khi mất điện.
- Sử dụng nguồn cung cấp từ 9-12V DC

4. Thiết kế hệ thống

4.1 Thiết kế

4.1.1 Sơ đồ khối



- Chức năng của từng khối:
 - Khối nguồn: Cấp nguồn cho cảm biến, vi điều khiển và role.
 - Khối cảm biến: Nhận biết chuyển động. Khi phát hiện chuyển động (bức xạ hồng ngoại thu được thay đổi), cảm biến sẽ xuất 1 xung ở mức cao đưa vào vi điều khiển để thực hiện chức năng bật đèn.
 - Khối điều khiển: Điều khiển bật tắt đèn.
 - Khối hiển thị: Gồm 2 led 7 đoạn có chức năng hiển thị số người trong phòng khi nhận được tín hiệu từ khối xử lý.
 - Khối chấp hành: Sử dụng rơ le để bật/ tắt bóng đèn khi có tín hiệu nhận từ khối xử lý.
 - Khối xử lý: Sử dụng vi điều khiển để lấy tín hiệu từ cảm biến và gửi yêu cầu cho khối chấp hành và khối hiển thị làm việc.

4.2 Lựa chọn linh kiện sử dụng trong hệ thống

4.2.1 Vi điều khiển PIC16F877A



Hình 1: Vi điều khiển PIC16F877A

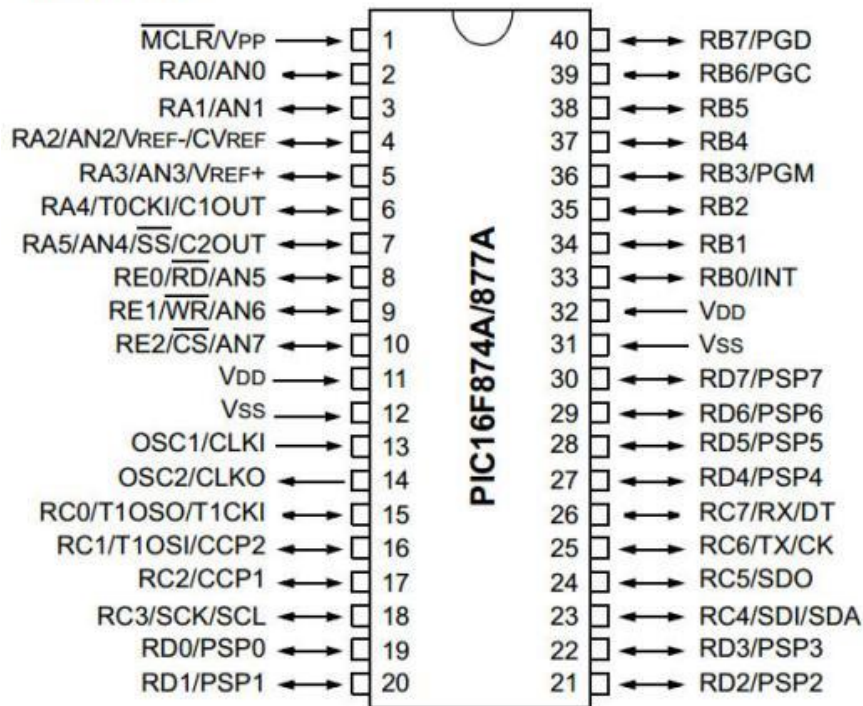
- PIC (Programmable Intelligent Computer) nghĩa là “Máy tính thông minh khả trình” xuất phát từ vi điều khiển PIC đầu tiên PIC1650, do hãng General Instrument đặt tên. Sau đó hãng Microchip tiếp tục phát triển loại PIC này và cho ra đời gần 100 loại PIC đến nay.
- PIC16F877A là một Vi điều khiển PIC 40 chân và được sử dụng hầu hết trong các dự án và ứng dụng nhúng. Nó có năm cổng bắt đầu từ cổng A đến cổng E. Nó có ba bộ định thời trong đó có 2 bộ định thời 8 bit và 1 bộ định thời là 16 Bit. Nó hỗ trợ nhiều giao thức giao tiếp như giao thức nối tiếp,

giao thức song song, giao thức I2C. PIC16F877A hỗ trợ cả ngắt chân phần cứng và ngắt bộ định thời.

- Cấu trúc tổng quát của PIC16F877A:
 - 8K x 14 bits/word Flash ROM.
 - 368 x 8 Bytes RAM.
 - 256 x 8 Bytes EEPROM.
 - 5 Port xuất/nhập (A, B, C, D, E) tương ứng 33 chân ra.
 - 2 Bộ định thời 8 bit Timer 0 và Timer 2.
 - 1 Bộ định thời 16 bit Timer 1, có thể hoạt động ở chế độ tiết kiệm năng lượng (SLEEP MODE) với nguồn xung clock ngoài.
 - 2 Bộ Capture/ Compare/ PWM (Bắt giữ/ So sánh/ Điều biến xung)
 - 1 Bộ biến đổi Analog to Digital 10 bit, 8 ngõ vào.
 - 2 Bộ so sánh tương tự (Comparator).
 - 1 Bộ định thời giám sát (Watch Dog Timer).
 - 1 Cổng giao tiếp song song 8 bit.
 - 1 Port nối tiếp.
 - 15 Nguồn ngắt (Interrupt).
 - Chế độ tiết kiệm năng lượng (Sleep Mode).
 - Nạp chương trình bằng cổng nối tiếp (ICSPTM)(In-Circuit Serial ProgrammingTM -)
 - Tập lệnh gồm 35 lệnh có độ dài 14 bit.
 - Tần số hoạt động tối đa 20 MHz.

- Sơ đồ và chức năng các chân PIC16F877A

40-Pin PDIP



Hình 2: Sơ đồ chân của PIC 16F877A

- Chân 1: MCLR là chân clear của mạch này. Nó sẽ khởi động lại vi điều khiển và được kích hoạt bởi mức logic thấp, có nghĩa là chân này phải được cấp liên tục một điện áp 5V và nếu cấp điện áp 0V thì PIC16F877A sẽ bị đặt lại.
Một nút nhấn và một điện trở được kết nối đến chân này. Chân MCLR này luôn được cấp điện áp 5V. Khi muốn khởi động lại mạch. Bạn chỉ cần nhấn vào nút nhấn thì chân MCLR sẽ được đưa về 0 và mạch được đặt lại.
- Chân 2 RA0/AN0: PORT A có 6 chân, từ chân số 2 đến chân số 7. Tất cả đều là các chân xuất, nhập dữ liệu hai chiều. Chân số 2 là chân đầu tiên của PORT A. Chân này có thể được sử dụng như một chân tương tự (analog) chân AN0. Nó được tích hợp bộ chuyển đổi analog sang digital.
- Chân 3 RA1/AN1: Đầu vào tín hiệu analog 1
- Chân 4 RA2/AN2/Vref-: Có thể hoạt động như đầu vào analog thứ 2 hoặc chân điện áp tham chiếu âm.
- Chân 5 RA3/AN3/Vref+: Có thể hoạt động như đầu vào analog thứ 3 hoặc chân điện áp tham chiếu dương.

- Chân 6 RA0/T0CKI: Với timer 0, chân này hoạt động được như một đầu vào xung clock và đầu ra open drain.
- Chân 7 RA5/SS/AN4: Có thể hoạt động như một đầu vào analog thứ 4. Có cổng nối tiếp đồng bộ và là chân SS cho cổng này.
- Chân 8 RE0/RD/AN5: PORT E bắt đầu từ chân số 8 đến chân số 10 và là cổng I/O hai chiều. Nó còn là cổng analog thứ 5 hoặc là chân RD (tích cực mức logic thấp) cho cổng slave giao tiếp song song
- Chân 9 RE1/WR/AN6: Là đầu vào analog thứ 6 và là chân WR (tích cực mức logic thấp) cho cổng slave giao tiếp song song.
- Chân 10 RE2/CS/A7: Là đầu vào analog 7 và là chân CS cho cổng slave song song.
- Chân 11 và 32 VDD: Đây là hai chân cấp nguồn 5V.
- Chân 12 và 31 VSS: Các chân tham chiếu nối đất cho I/O và các chân logic. Chúng nên được nối với 0V hoặc mắc GND.
- Chân 13 OSC1/CLKIN: Là đầu vào bộ dao động hoặc chân đầu vào xung nhịp bên ngoài.
- Chân 14 OSC2/CLKOUT: Đây là chân đầu ra của bộ dao động. Một bộ dao động thạch anh được nối vào giữa hai chân 13 và 14 để cấp xung nhịp bên ngoài cho bộ vi điều khiển. $\frac{1}{4}$ tần số của OSC1 được OSC2 xuất ra trong chế độ RC. Điều này xác định tốc độ chu kỳ xử lý lệnh.
- Chân 15 RC0/T1OCO/T1CKI: PORT C có 8 chân. Là cổng I/O hai chiều. Trong số đó, chân 15 là chân đầu tiên. Nó có thể là đầu vào xung nhịp của bộ định thời 1 hoặc đầu ra bộ dao động của bộ định thời 2.
- Chân 16 RC11/T1OSI/CCP2: Là đầu vào dao động của bộ định thời 1 hoặc đầu vào capture 2 / đầu ra so sánh 2 / đầu ra PWM 2.
- Chân 17 RC2/CCP1: Đầu vào capture 1/ đầu ra so sánh 1/ đầu ra PWM1
- Chân 18 RC3/SCK/SCL: Đầu ra của chế độ SPI hoặc I2C và có thể là I/O cho bộ dao động nối tiếp đồng bộ.
- Chân 23 RC4/SDI/SDA: Chân dữ liệu trong chế độ SPI hoặc là chân xuất nhập dữ liệu chế độ I2C.
- Chân 24 RC5/SDO: Là chân xuất dữ liệu chế độ SPI.
- Chân 25 RC6/TX/CK: Có thể là chân xung clock đồng bộ hoặc chân truyền không đồng bộ UART.

- Chân 26 RC7/RX/DT: Là chân dữ liệu đồng bộ hoặc chân nhận tín hiệu UART.
- Các chân 19, 20, 21, 22, 27, 28, 29, 30: Tất cả các chân này đều thuộc PORT D, đây là một cổng I/O hai chiều. Khi bus vi xử lý được kết nối, nó có thể hoạt động như cổng slave giao tiếp dữ liệu song song.
- Chân 33-40 PORT B: Hai chân này đều thuộc PORTB. Trong đó RB0 có thể được sử dụng làm chân ngắt ngoài và RB6 và RB7 có thể được sử dụng làm chân debugger.

4.2.2 LED 7 đoạn anode chung



Hình 3: Led 7 đoạn anode chung

- LED 7 đoạn hay còn gọi là LED 7 thanh là dạng LED được sắp xếp theo hình chữ nhật đứng với một bóng LED là một đoạn của bộ khung 7 đoạn. Khi các đoạn LED này được chiếu sáng thì một phần của chữ số – Theo hệ thập phân hoặc thập lục phân sẽ được hiển thị trên màn hình.
- Trong màn hình hiển thị Anode chung thì tất cả **các cực dương của LED 7 đoạn sẽ được kết nối với nhau** ở mức logic là “1”, các đoạn LED riêng lẻ sẽ được phát sáng bằng cách sử dụng mức tín hiệu logic “0” thông qua một điện trở được giới hạn dòng điện để phù hợp với cực âm Cathode và các đoạn LED a – g.

Số	Số nhị phân								HEX
	7	6	5	4	3	2	1	0	
	dp	g	f	e	d	c	b	a	
0	1	1	0	0	0	0	0	0	C0
1	1	1	1	1	1	0	0	1	F9
2	1	0	1	0	0	1	0	0	A4
3	1	0	1	1	0	0	0	0	B0
4	1	0	0	1	1	0	0	1	99
5	1	0	0	1	0	0	1	0	92
6	1	0	0	0	0	0	1	0	82
7	1	1	1	1	1	0	0	0	8F
8	1	0	0	0	0	0	0	0	80
9	1	0	0	1	0	0	0	0	90
A	1	0	0	0	1	0	0	0	88
B	1	0	0	0	0	0	1	1	83
C	1	1	0	0	0	1	1	0	C6
D	1	0	1	0	0	0	0	1	A1
E	1	0	0	0	0	1	1	0	86
F	1	0	0	0	1	1	1	0	8E

Hình 4: Nguyên lý hoạt động của Led 7 đoạn anode chung

4.2.3 Rơ le đóng ngắt thiết bị



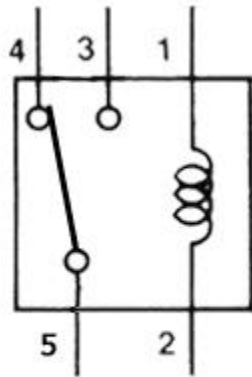
Hình 5: Relay 12V và sơ đồ các chân

Relay 5 chân là loại linh kiện đóng ngắt điện cơ đơn giản. Nó gồm 2 phần chính là cuộn hút và các tiếp điểm.

Chân 1 và chân 2 được nối vào cuộn hút, khi có điện vào cuộn hút sẽ hút tiếp điểm chuyển từ vị trí 4 xuống tiếp điểm 5

Chân 3: đặt điện áp

Chân 4, chân 5: tiếp điểm.



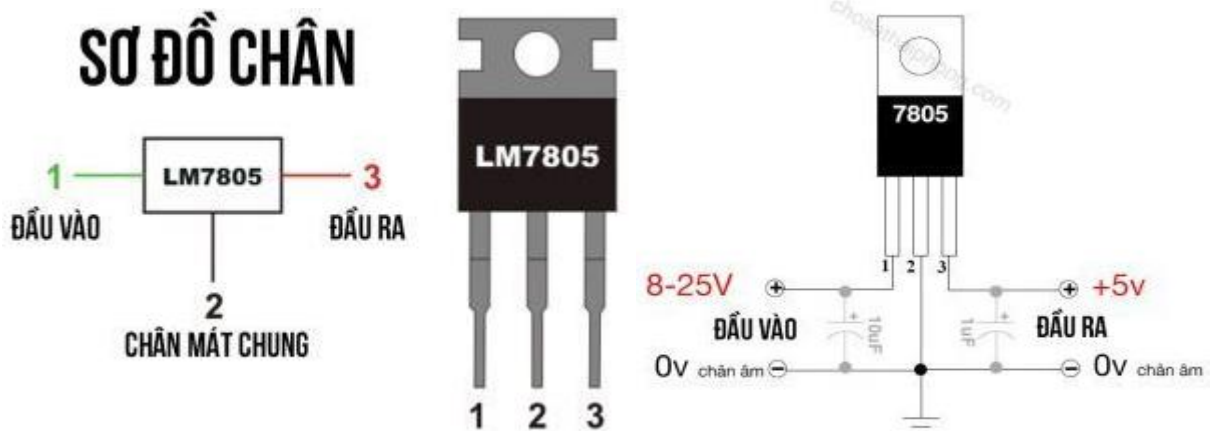
5 chân

Khởi điều khiển thiết bị điện sử dụng Relay để đóng/ ngắt mạch điện khởi công suất này nhận lệnh điều khiển từ Vi điều khiển PIC 16F877A

4.2.4 IC 7805

- IC 7805 dùng để ổn định điện áp đầu vào, dùng trong các mạch nguồn. Điện áp đầu ra cố định là 5V, yêu cầu điện áp đầu vào tối thiểu là 7V.

SƠ ĐỒ SỬ DỤNG THỰC TẾ



Hình 6: Sơ đồ chân và sử dụng thực tế IC 7805

4.2.5 Thạch anh



Hình 7: Thạch anh 12MHZ

- Thạch anh là nguồn tạo xung nhịp dao động clock ổn định cho dao động của Vi điều khiển PIC 16F877A

4.2.6 Tụ điện

Tụ điện là một linh kiện điện tử thụ động rất phổ biến, được cấu tạo bởi hai bản cực đặt song song, có tính chất cách điện 1 chiều nhưng cho dòng điện xoay chiều đi qua nhờ nguyên lý phóng nạp.

- Cấu tạo :

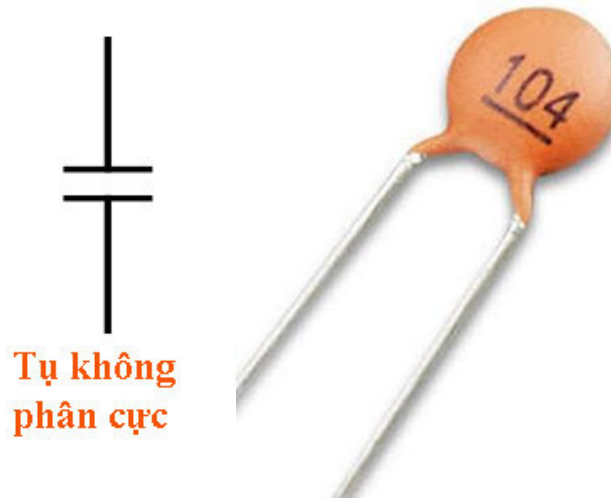
Cấu tạo của tụ điện: bên trong tụ điện là 2 bản cực kim loại được đặt cách điện với nhau, môi trường giữa 2 bản tụ này được gọi là điện môi (môi trường không dẫn điện). Điện môi có thể là: không khí, giấy, mica, dầu nhòn, nhựa, cao su, gốm, thủy tinh... Tùy theo lớp cách điện ở giữa hai bản cực là gì thì tụ có tên gọi tương ứng.

- Đặc tính cơ bản:

Tụ điện có khả năng tích trữ năng lượng dưới dạng năng lượng điện trường bằng cách lưu trữ các electron, nó cũng có thể phóng ra các điện tích này để tạo thành dòng điện.

Đây chính là tính chất phóng nạp của tụ, nhờ có tính chất này mà tụ có khả năng dẫn điện xoay chiều.

- Ký hiệu: Tụ điện có ký hiệu là C
- Tụ gốm (Tụ không phân cực)



**Tụ không
phân cực**

Hình 8: Tụ gốm

Các loại tụ này không phân biệt âm dương và thường có điện dung nhỏ từ $0,47 \mu\text{F}$ trở xuống, các tụ này thường được sử dụng trong các mạch điện có tần số cao hoặc mạch lọc nhiễu.

- Tụ hóa (Tụ phân cực)

Tụ hoá là tụ có phân cực âm dương , tụ hoá có trị số lớn hơn và giá trị từ $0,47 \mu\text{F}$ đến khoảng $4.700 \mu\text{F}$, tụ hoá thường được sử dụng trong các mạch có tần số thấp hoặc dùng để lọc nguồn, tụ hoá luôn luôn có hình trụ..

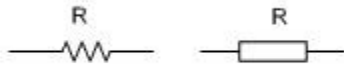


Tụ phân cực

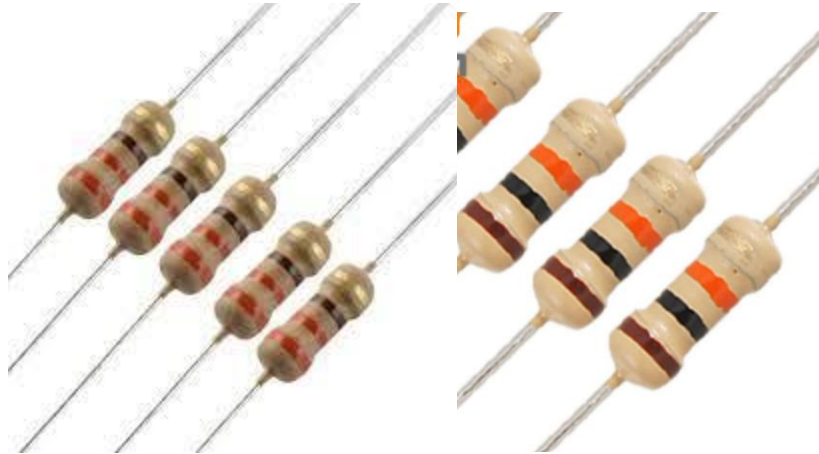
Hình 9: Tụ hóa $100 \mu\text{F}$

4.2.7 Điện trở

Điện trở hay Resistor là một linh kiện điện tử thụ động gồm 2 tiếp điểm kết nối, thường được dùng để hạn chế cường độ dòng điện chảy trong mạch, điều chỉnh mức độ tín hiệu, dùng để chia điện áp, kích hoạt các linh kiện điện tử chủ động như transistor, tiếp điểm cuối trong đường truyền điện và có trong rất nhiều ứng dụng khác.



Điện trở ký hiệu là R



Hình 10: Điện trở 330 ohm và 10k ohm

4.2.8 Diode

Diode là một linh kiện điện tử chuyên dụng với hai điện cực gọi là cực dương và cực âm. Hầu hết các diode được chế tạo với các vật liệu bán dẫn như silicon, germanium, hoặc selen. Diode có thể được sử dụng làm chỉnh lưu, bộ hạn chế tín hiệu, điều chỉnh điện áp, công tắc, bộ điều biến tín hiệu, bộ trộn tín hiệu, bộ giải điều chế tín hiệu và bộ dao động. Đặc tính cơ bản của một diode là nó có xu hướng điều khiển dòng điện chỉ theo một hướng.



Hình 11: Diode 1N4007

4.2.9 LED thu phát hồng ngoại



Hình 12: Led thu và Led phát hồng ngoại

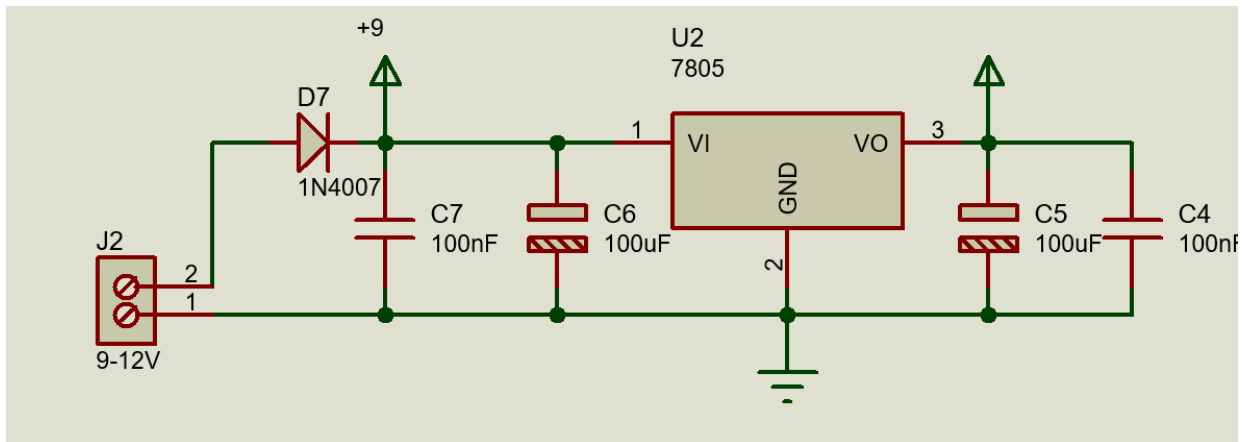
Led thu phát hồng ngoại là loại bóng led có khả năng thu và phát ra những ánh sáng hồng ngoại – loại ánh sáng không thể nhìn thấy bằng mắt thường có bước sóng nằm trong vùng ánh sáng không nhìn thấy.

- Nguyên lý hoạt động của Led thu phát hồng ngoại
 - Led thu phát hồng ngoại sử dụng điốt và các loại chất bán dẫn đơn giản tương tự như các bóng đèn led thông thường.
 - Điốt được thiết kế cho phép dòng điện chỉ chạy theo một hướng.

- Khi dòng điện chạy, electron rơi ra từ điôt làm năng lượng dưới dạng photon tạo ra ánh sáng, sau đó rơi vào lỗ trên của một phần khác.
- Đèn led thu phát hồng ngoại sử dụng vật liệu tạo ra ánh sáng nằm trong phần hồng ngoại của quang phổ.
- Các loại đèn led thu phát hồng ngoại khác nhau sẽ tạo ra ánh sáng hồng ngoại có bước sóng khác nhau.

4.3 Phân tích các khối chức năng

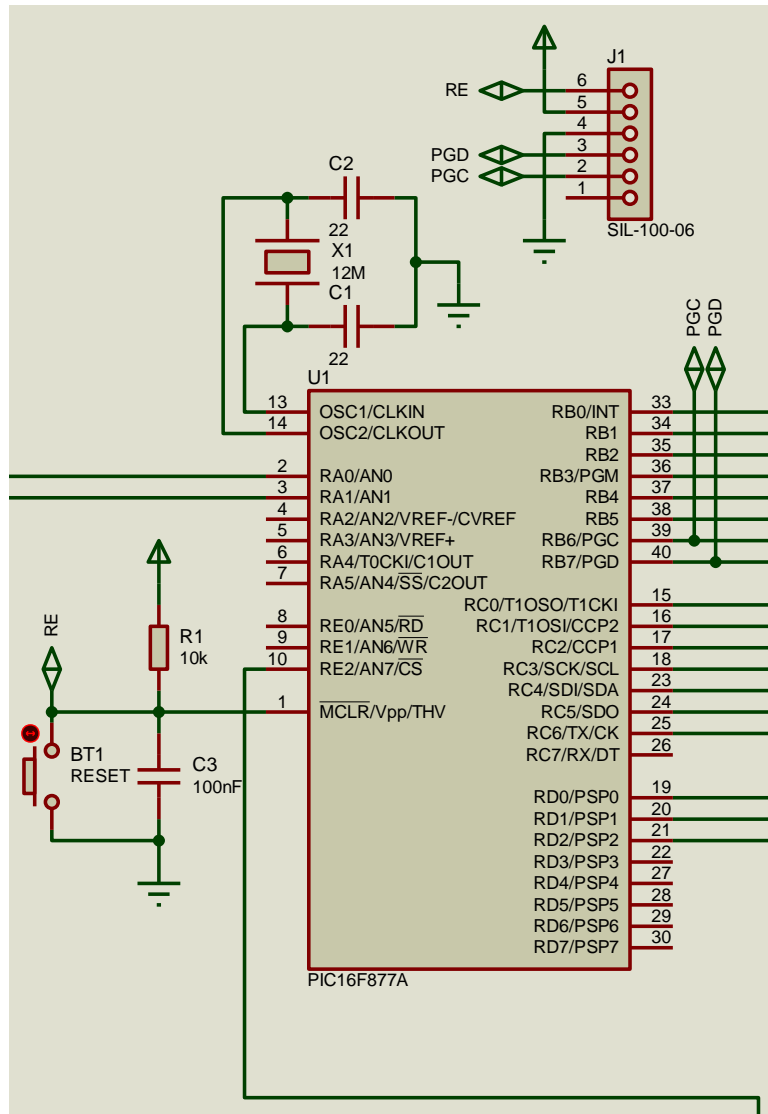
4.3.1 Khối nguồn



Hình 13: Sơ đồ nguyên lý khối nguồn

Sử dụng nguồn cấp từ 9 đến 12V DC. Cấp vào chân J2. Qua diode D7 (1N4007) để chống việc cấp ngược nguồn. Sau đó được lọc bởi tụ C7 và C6. Nguồn không ổn định 9-12V được ổn áp 7805 chuyển đổi thành nguồn 5V DC, với tụ C5 và C4 lọc và ổn định nguồn cấp cho mạch hoạt động. Ngoài ra nguồn 9-12V DC sau khi qua diode bảo vệ còn được cấp cho khối relay khiển công suất hoạt động.

4.3.2 Khối xử lý



Hình 14: Sơ đồ nguyên lý khối xử lý

Sử dụng vi xử lý PIC16F877A.

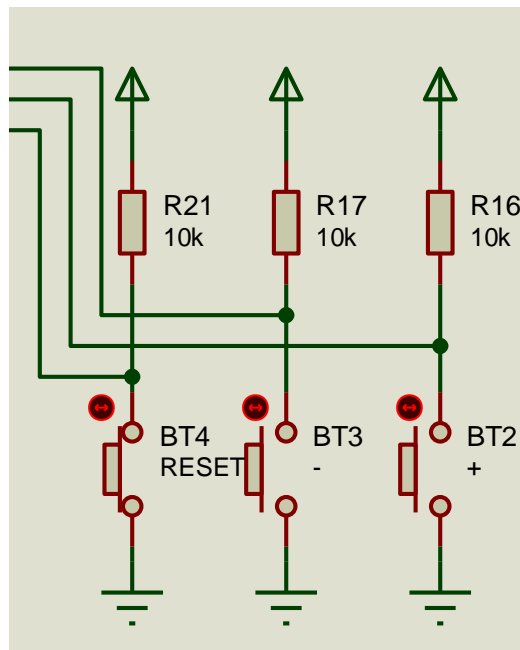
- Với thạch anh giao động 12M để tạo xung nhịp cho PIC. Ta có thể sử dụng nhiều loại thạch anh khác nhau cho PIC như 4M, 8M..., Tùy vào mục đích sử dụng. Để tốc độ xử lý lệnh càng nhanh thì ta dùng thạch anh càng lớn. Tuy nhiên thạch anh không lớn quá giới hạn của chip được sản xuất. ở đây ta dùng PIC16F877A thì theo datasheet từ nhà sản xuất thạch anh không lớn hơn 20M. Nếu dùng thạch anh lớn hơn chip sẽ không hoạt động. Ngược lại nếu dùng thạch anh quá nhỏ thì tốc độ xử lý lệnh của chip sẽ rất thấp và chậm. Với thạch anh 12M thì chu kỳ xung nhịp là 0,33us (Có thể thực hiện một lệnh (ASM) trong vòng 0,2us). Còn với thạch anh 4M thì chu kỳ sẽ thấp hơn là 1us. Vậy nếu số lệnh càng nhiều

thì tốc độ xử lý sẽ rất thấp nếu dùng thạch anh tốc độ thấp, điều này tạo khó khăn trong lập trình đòi hỏi phải lập trình tốt, phải tiết kiệm các dòng lệnh. Vì thế để dễ dàng trong lập trình và mạch hoạt động nhanh thì ta dùng thạch anh có giá trị lớn.

- Nút nhấn BT1 reset chip. Tụ C3 0.1u làm tụ Reset tự động cho vi xử lý khi mới cấp nguồn. R1 10k là trở kéo cho chân Reset. Hai tụ C1 và C2 có giá trị 22p là tụ bù giao động. giúp cho thạch anh hoạt động chính xác hơn. Chân cắm J1 dùng để cắm mạch nạp chương trình trực tiếp trên bo mà không cần phải tháo Chip ra, có thể dùng mạch Pickit2 hoặc Burn-E để nạp.

- Vi xử lý đọc giá trị từ khối cảm biến thông qua ADC để chuyển đổi thành tín hiệu số là 0 hoặc 1 (có vật hoặc không có vật cản) sau đó xử lý đếm lên hoặc xuống và xuất hiển thị ra khối hiển thị. Nếu số đếm lớn hơn 0 thì Vi xử lý kích hoạt relay ở khối công suất. Ngoài ra khi có tác động từ các nút nhấn ở khối nút nhấn thì tăng hoặc giảm hoặc reset số đếm theo nút nhấn tương ứng.

4.3.3 Khối nút nhấn



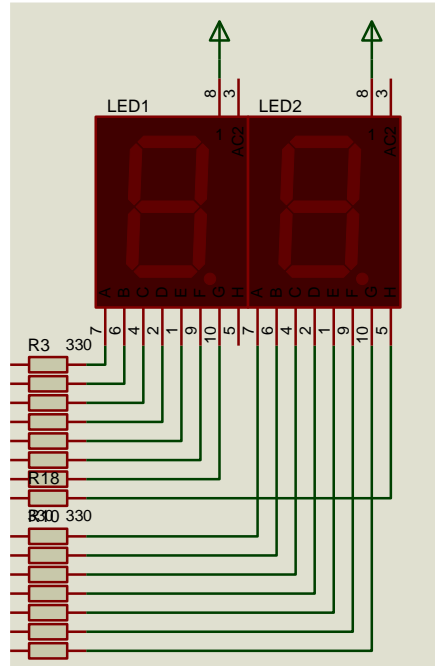
Hình 15: Sơ đồ nguyên lý khối nút nhấn

- Sử dụng các nút nhấn một tiếp điểm để tạo mức thay đổi logic giúp vi điều khiển có thể hiểu được khi ta tác động nhấn nút. Các điện trở R21 R17 R16 là các điện trở kéo lên để xác định mức cao

khi không nhấn nút. Các nút nhấn BT2, BT3, BT4 khi được nhấn sẽ kéo dẫn điện xuống mức 0.

- Với 3 nút tương ứng là Tăng, Giảm và Reset.

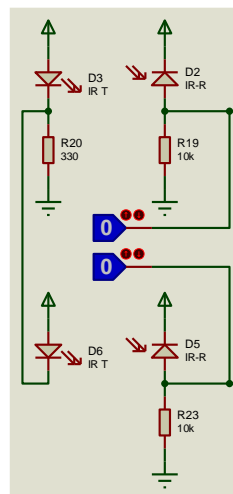
4.3.4 Khởi hiển thị



Hình 15: Sơ đồ nguyên lý khởi hiển thị

- Số đếm được hiển thị trên 2 LED 7 đoạn anode chung, các chân Canode được kết nối đến khối vi xử lý để điều khiển, với các điện trở 330 ohm để hạn dòng cho LED, Mã 7 đoạn được chính vi xử lý cấp cho LED hiển thị mà không cần phải qua IC giải mã.

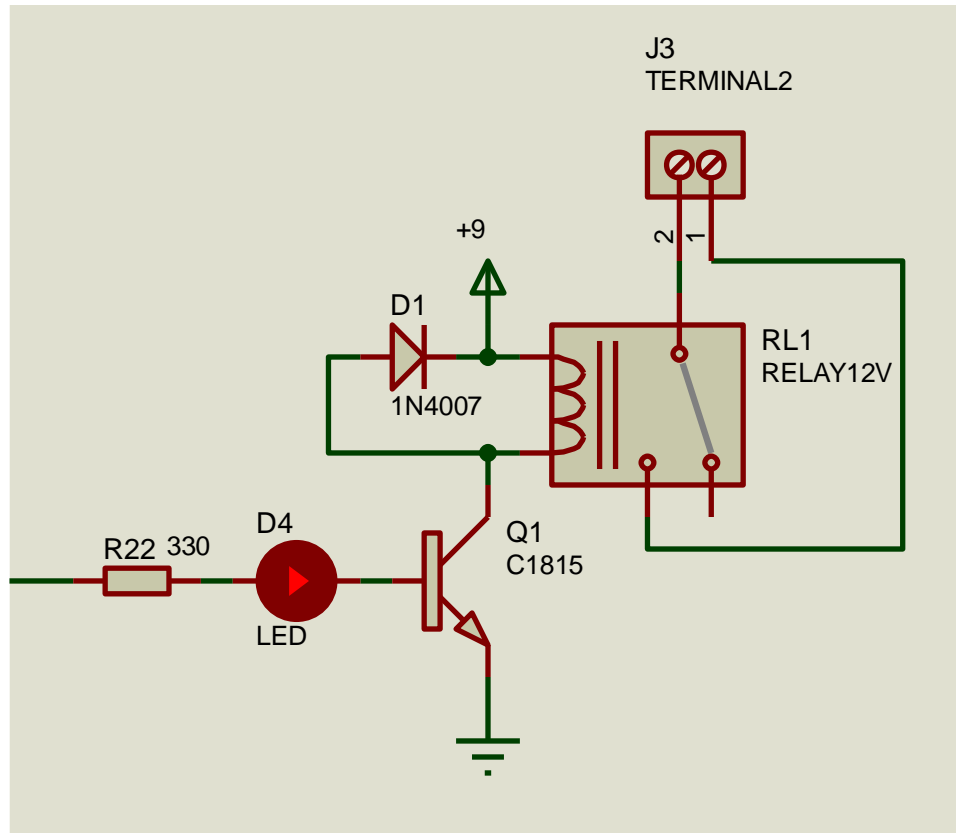
4.3.5 Khối cảm biến



Hình 16: Sơ đồ nguyên lý khối cảm biến

- Sử dụng 2 cặp LED phát và thu hồng ngoại để làm cảm biến. với LED phát được cấp nguồn từ khối nguồn thông qua điện trở hạn dòng R20 330 Ω . Tín hiệu hồng ngoại được phát tới LED thu hồng ngoại. Với LED thu hồng ngoại được phân cực ngược để hoạt động với điện trở phân cực là 10k. Khi có tín hiệu từ led phát đến led thu thì led thu có độ dẫn cao làm giảm điện áp tại 2 đầu LED thu về khoảng 0,5V-1,5V tùy vào cường độ tín hiệu và khoảng cách giữa led thu và led phát. Lúc này vi xử lý có thể đọc được điện áp này thông qua bộ đọc ADC và xác định mức tích cực cảm biến là 1.
- Khi có vật thể cắt ngang làm gián đoạn tín hiệu từ led phát đến LED thu. Lúc này led thu giảm độ dẫn làm điện áp 2 đầu led thu tăng lên từ 3.5V-5V tùy vào độ chắn tia của vật và nhiều bởi ánh sáng bên ngoài. Lúc này vi xử lý có thể đọc được điện áp này thông qua bộ đọc ADC và xác định mức tích cực cảm biến là 0.
- Nếu tín hiệu trong quá trình chuyển tiếp mức có biên độ nằm trong khoảng 1.5-3.5 V thì vi xử lý sẽ bỏ qua và không chuyển mức cho giá trị đọc giúp xác định chính xác có vật cản hay không có vật cản giữa led thu và led phát.
- Nguyên tắc đặt cảm biến: Hai cảm biến được đặt nằm ngang song song với đường đi của vật và đặt cách nhau một khoảng lớn hơn 1cm để tín hiệu không nhiễu qua nhau và đồng thời phải nhỏ hơn độ rộng của vật cần đếm (tức là vật thể cần phải chắn được 2 cảm biến cùng một lúc.
- Nguyên lý đếm lên 1 cổng: Khi không có cảm biến bị chắn -> Cảm biến ngoài bị chắn -> cảm biến ngoài và cảm biến trong bị chắn -> Cảm biến trong bị chắn -> Không còn cảm biến bị chắn -> đếm lên
- Nguyên lý đếm xuống 1 cổng: Khi không có cảm biến bị chắn -> Cảm biến trong và cảm biến ngoài bị chắn -> Cảm biến ngoài bị chắn -> Không còn cảm biến bị chắn -> đếm xuống

4.3.6 Khối điều khiển công suất

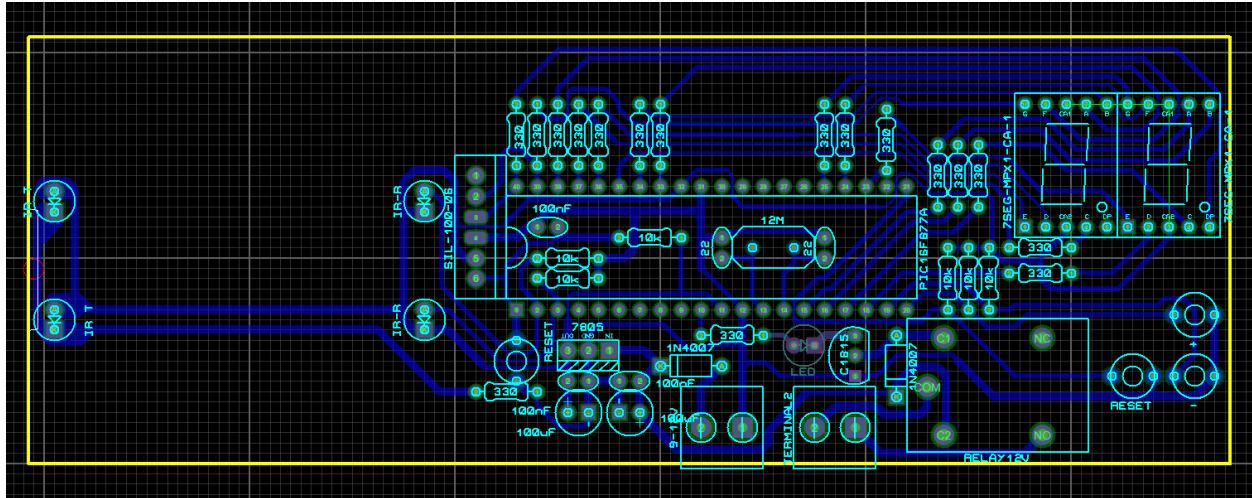


Hình 17: Sơ đồ nguyên lý khối điều khiển công suất

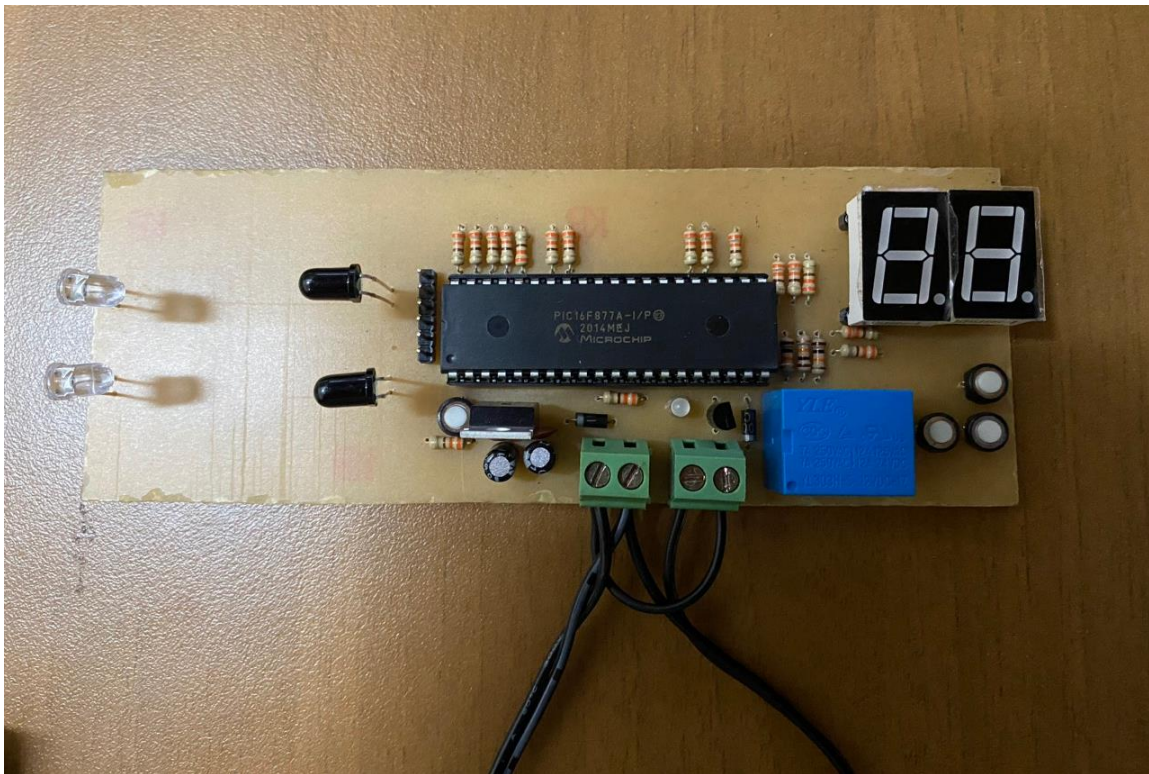
- Sử dụng relay 12V để điều khiển bóng đèn hoặc thiết bị công suất khác. Với ngõ ra là tiếp điểm (như một công tắc) giúp mạch linh hoạt hơn trong việc lựa chọn thiết bị công suất.
- Tín hiệu kích hoạt là 5V từ vi xử lý cấp qua R 22, sau đó qua LED D4 để báo có tín hiệu kích hay không và tạo ra điện áp phân cực cho Q1 dẫn bão hòa ($V_{ce} \sim 0.2V$) kích hoạt relay đóng. Khi ngưng kích hoạt thì LED tắt và Q1 ngưng dẫn. lúc này cuộn dây relay sẽ xả điện áp ngược thông qua diode D1.

5. Thi công và đánh giá

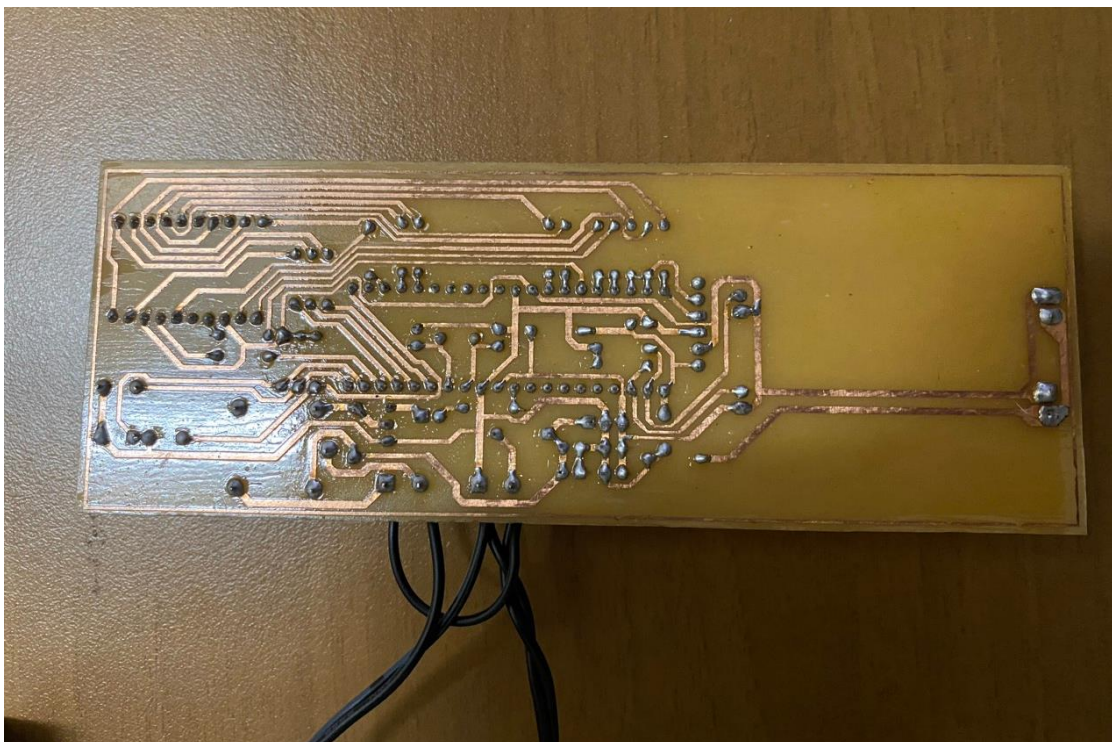
5.1 Thi công mạch



Hình 19: Sơ đồ mạch in



Hình 20: Mặt trước sản phẩm



Hình 21: Mặt sau sản phẩm

5.2 Kết quả và đánh giá

- Khi có người đi vào, bộ đếm tăng lên một đơn vị, mạch nhận biết được có người trong phòng và đèn được bật
- Khi có người đi ra, bộ đếm giảm đi một đơn vị và đèn sẽ tắt khi bộ đếm xuống 0.
- Mạch hoạt động ổn định, đèn bật tắt với độ trễ rất thấp. Mạch còn khá đơn giản, chưa có vỏ bảo vệ cho các linh kiện trên mạch nên dễ bị ảnh hưởng khi có các yếu tố bên ngoài như thấm nước, độ ẩm, nhiệt độ, bụi,...

5.3 Hướng phát triển

- Hướng phát triển cho sản phẩm này là kết nối không dây đến với máy tính hay điện thoại di động để điều khiển từ xa, thông báo khi có người ra/vào phòng.
- Thiết kế đóng gói để mạch có thể hoạt động ở những môi trường ẩm thấp, bụi bặm.

KẾT LUẬN

Sau khi trải qua quá trình nghiên cứu, thiết kế và thực hiện mạch dưới sự hướng dẫn, góp ý từ thầy Phan Văn Ca nhóm chúng em đã hoàn thành đề tài "Hệ thống bật tắt đèn tự động".

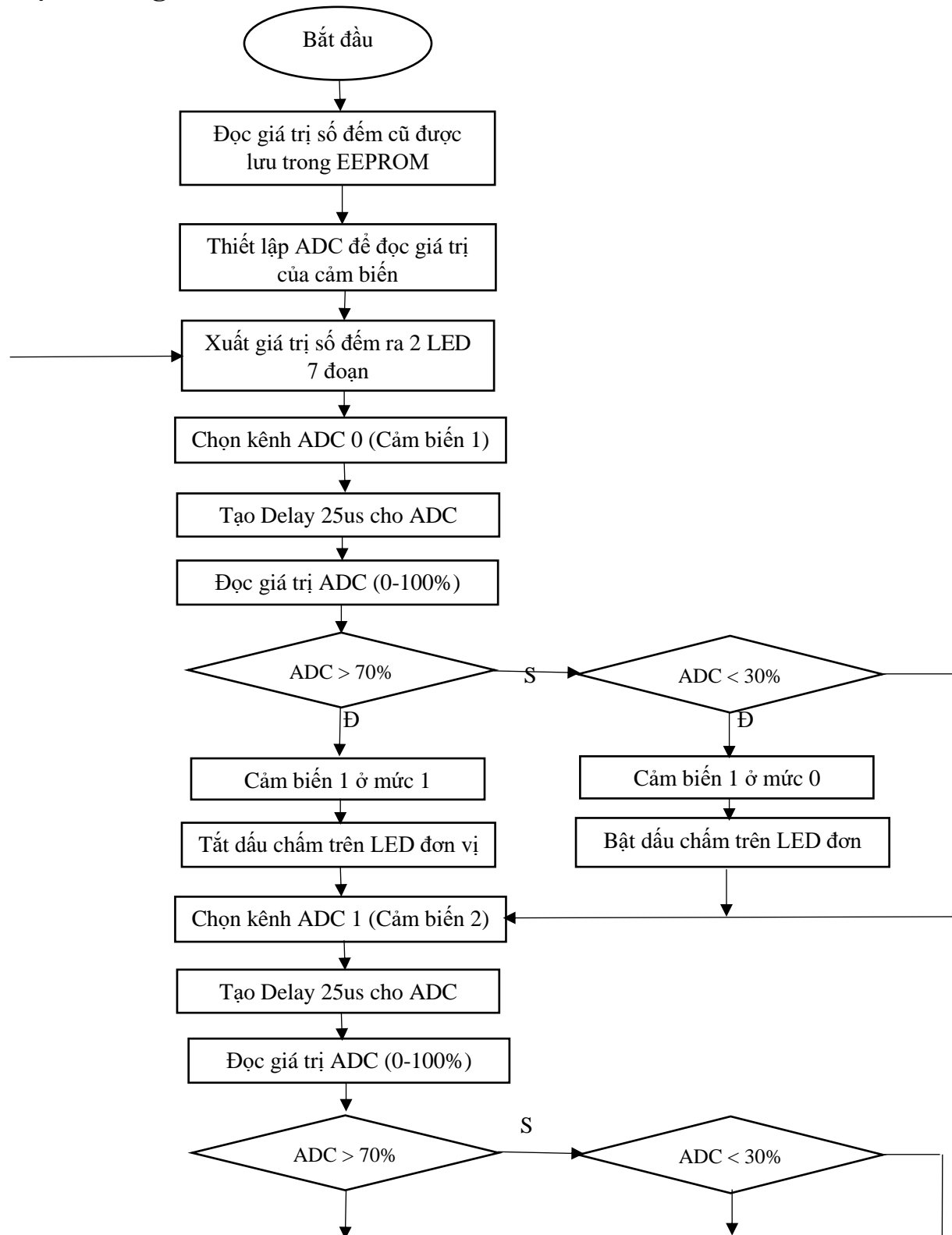
Chúng em đã gặp nhiều khó khăn trong quá trình này từ việc nghiên cứu đến thực hiện thi công mạch thực tế còn nhiều sai sót nhưng cũng vì thế mà nhóm em đã rút ra được kinh nghiệm kịp thời và cho ra được sản phẩm đúng với mong muốn.

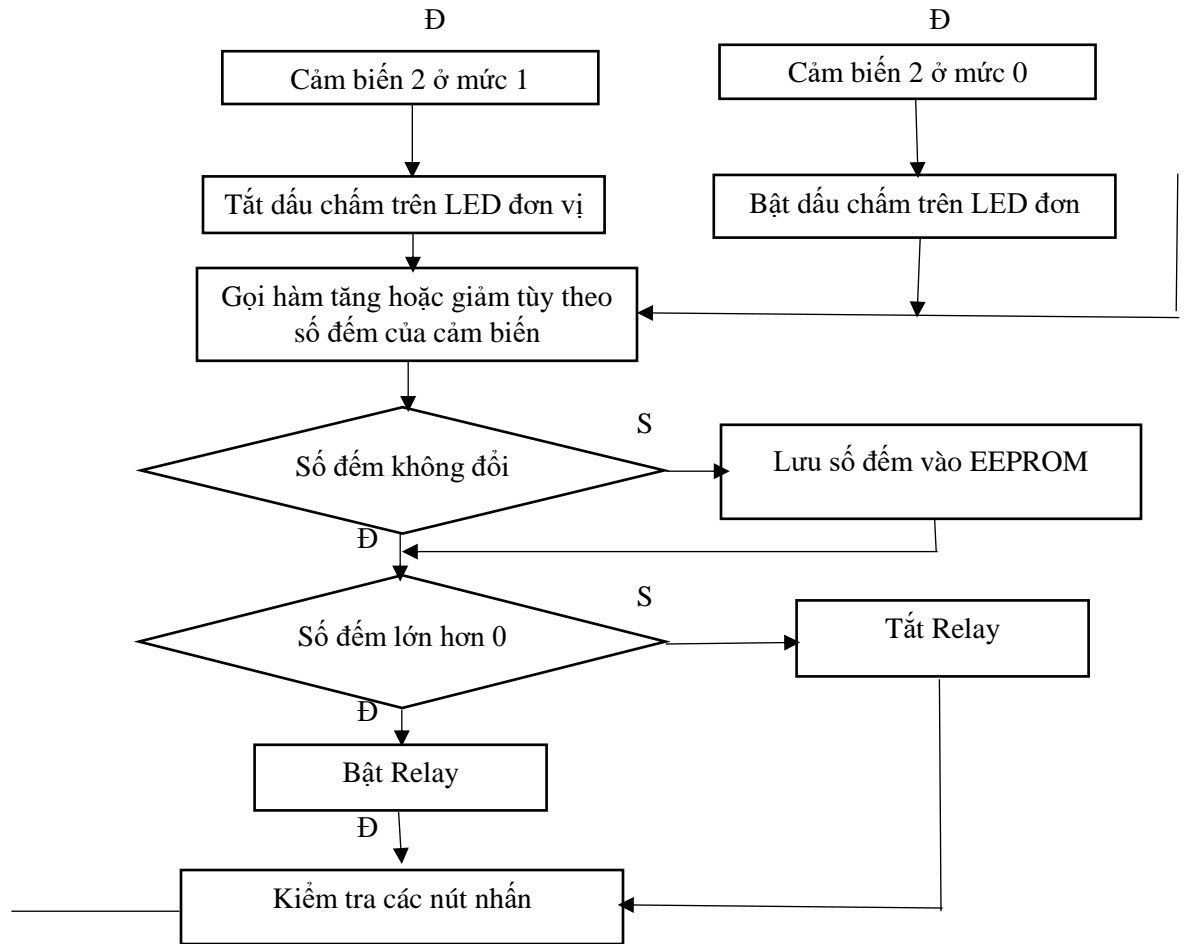
Sản phẩm thực hiện tốt chức năng đã đề ra tuy nhiên vẫn còn những điểm cần cải thiện. Việc kết hợp với một khối điều khiển không dây để người dùng có thể điều khiển từ xa và thiết kế phần vỏ bảo vệ sẽ là hướng phát triển để hoàn thiện sản phẩm.

Nhóm chúng em xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ, các ý kiến góp ý từ thầy Phan Văn Ca đã giúp nhóm hoàn thành đề tài này.

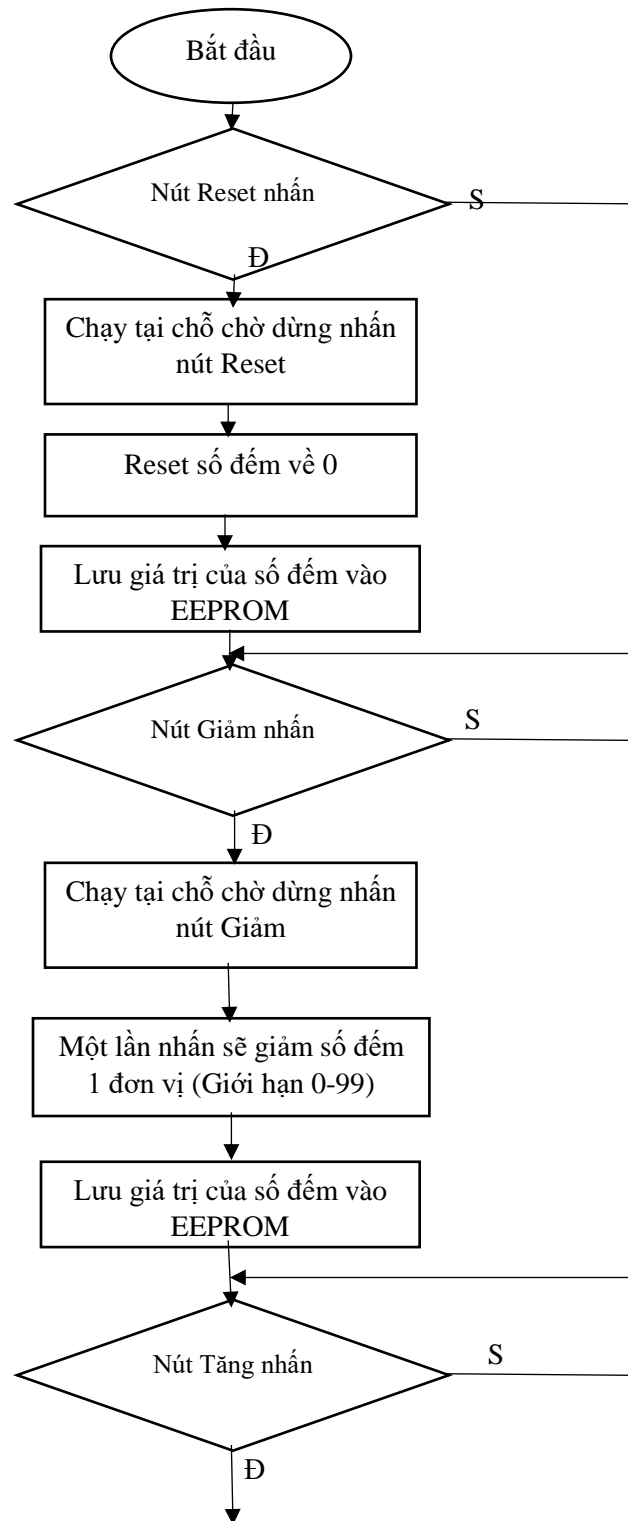
Sơ đồ lưu thuật

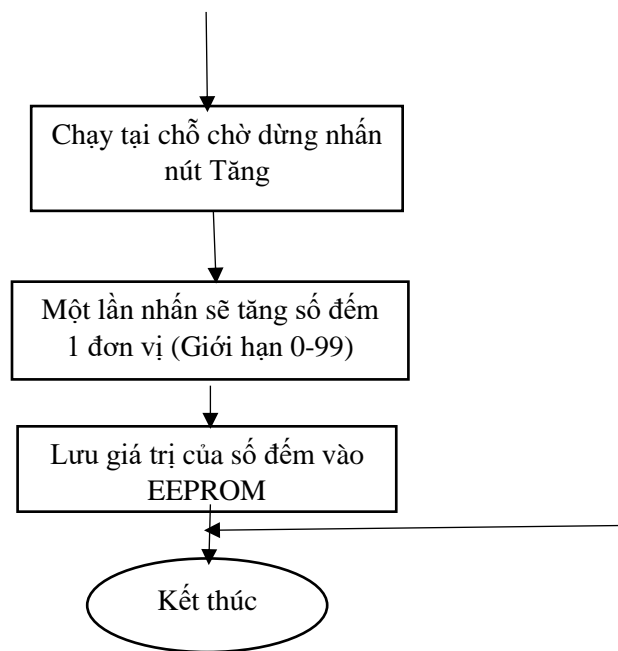
Sơ đồ lưu thuật chương trình chính



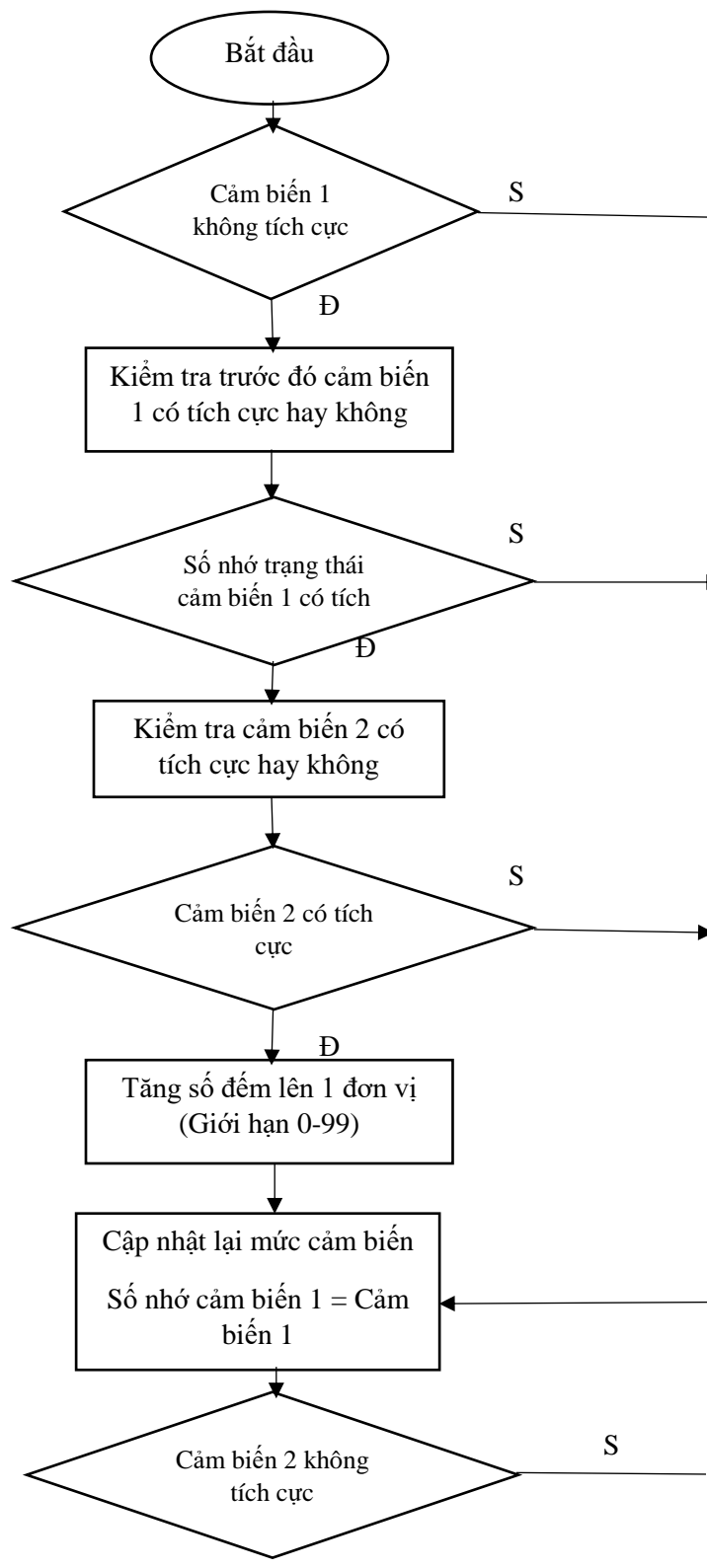


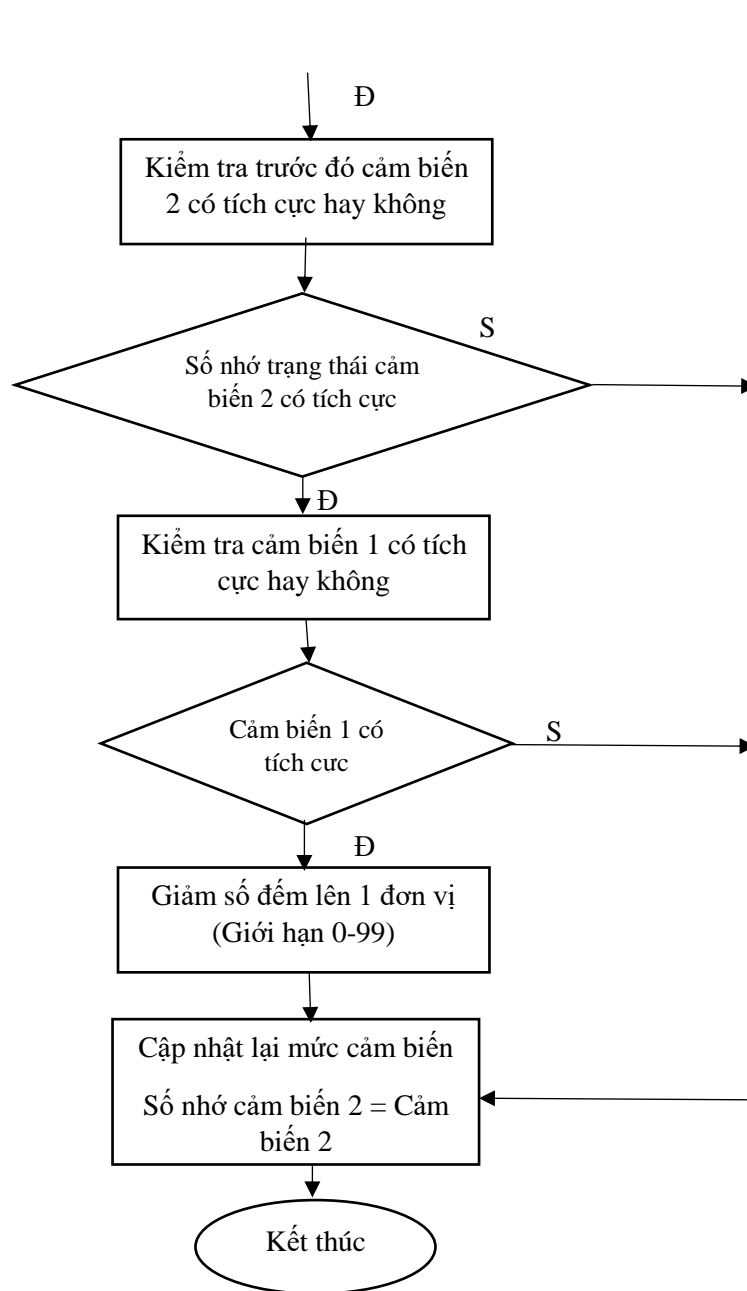
Sơ đồ lưu thuật chương trình kiểm tra nút nhấn





Sơ đồ lưu thuật tăng giảm số đếm theo cảm biến





Chương trình nạp vào Vi điều khiển

```
#include <He thong bat tat den tu dong.h>
```

```
void main() // chương trình chính
```

```
{
```

```
    so_dem=read_eeprom(0); // doc so dem cu duoc luu trong eeprom tai dia chi 0
```

```
    setup_adc_ports(AN0_AN1_AN3); // thiết lập kênh ADC AN0 làm ngõ vào ADC dùng để đọc tín hiệu  
    từ mat thu hồng ngoại
```

```
    setup_adc(ADC_CLOCK_INTERNAL); // thiết lập xung cấp cho ADC là xung nội
```

```
    set_adc_channel(0); // đặt kênh cho ADC là kênh 0 (AN0)
```

```
    while(TRUE) // vòng lặp vô hạn
```

```
{
```

```
    output_b(ma7doan[so_dem/10%10]&cham); // xuất mã LED 7 đoạn hàng chục ra port B
```

```
    output_c(ma7doan[so_dem%10]); // xuất mã LED 7 đoạn hàng đơn vị ra port C
```

```
    set_adc_channel(0);
```

```
    delay_us(25);
```

```
    ty_le_cb1=read_adc()*0.39; // đọc tỷ lệ % tín hiệu từ mat thu hồng ngoại (0-100); giá trị adc  
    max=255; 0,39=100/255;
```

```
    if(ty_le_cb1>70) // khi tỷ lệ đàn của mat thu lớn hơn ngưỡng (70) thì đó là mức 1, tức không có vật  
    cần
```

```
{
```

```
    muc1=1; // xác định mức 1;
```

```
    cham=0xff; // tắt LED báo có vật cần
```

```
}
```

```
    if(ty_le_cb1<30) // khi tỷ lệ đàn của mat thu nhỏ hơn ngưỡng (30) thì đó là mức 0, tức có vật cần
```

```
{
```

```
    muc1=0; // xác định mức 0;
```

```
    cham=0x7f; // bật led báo có vật cần
```

```
}
```



```

set_adc_channel(1);
delay_us(25);

ty_le_cb2=read_adc()*0.39; // doc ty le % tín hiệu tu mat thu hồng ngoại (0-100); giá trị adc
max=255; 0,39=100/255;

if(ty_le_cb2>70) // khi ty le dan cua mat thu lon hon nguong (70) thì do là mức 1, tức không có vật
can
{
    muc2=1; // xác định mức 1;
    cham=0xff; // tắt LED báo có vật can
}

if(ty_le_cb2<30) // khi ty le dan cua mat thu nho hon nguong (30) thì do là mức 0, tức có vật can
{
    muc2=0; // xác định mức 0;
    cham=0x7f; // bật led báo có vật can
}

if(so_dem_nho!=so_dem) // nếu mức = 1 và có vật can // tức vật can đã đi qua cảm biến
{
    so_dem_nho=so_dem;
    write_eeprom(0, so_dem); // ghi số đếm vào EEPROM tại địa chỉ 0
}

//-----

if(input(pin_d2)==0) // khi nút reset số đếm được nhận
{
    while(input(pin_d2)==0); // tạo vòng lặp cho nút được nhấn
    so_dem=0; // đặt số đếm về 0;
    write_eeprom(0, so_dem); // ghi số đếm vào EEPROM tại địa chỉ 0
}

if(input(pin_d0)==0) // khi nút giảm được nhận
{
    while(input(pin_d0)==0); // tạo vòng lặp cho nút được nhấn

```

```

    so_dem--; // giam gia tri so dem
    if(so_dem>99) // neu so dem > 99
    {
        so_dem=99; // nap lai so dem = 99
    }
    write_eeprom(0, so_dem); // ghi so dem vao EEPROM tai dia chi 0
}
if(input(pin_d1)==0)
{
    while(input(pin_d1)==0); // tao vong lap chowf nut duoc nha
    so_dem++; // tang gia tri so dem
    if(so_dem>99) // neu so dem > 99
    {
        so_dem=0; // nap lai so dem = 0
    }
    write_eeprom(0, so_dem); // ghi so dem vao EEPROM tai dia chi 0
}
encoder_xu_ly();
if(so_dem>0)
{
    output_high(rl);
}
else
{
    output_low(rl);
}
}
}

```

```

void encoder_xu_ly()

```

```

{
  if (muc1==1)
  {
    if (nho_cb1==0)
    {
      if(muc2==0)
      {
        so_dem++;
        if (so_dem>99)
        {
          so_dem=0;
        }
      }
    }
    nho_cb1=1;
  }
  if (muc1==0)
  {
    nho_cb1=0;
  }

  if (muc2==1)
  {
    if (nho_cb2==0)
    {
      if(muc1==0)
      {
        so_dem--;
        if (so_dem>99)
        {

```

```
        so_dem=99;
    }
}
}
nho_cb2=1;
}
if (muc2==0)
{
    nho_cb2=0;
}
}
```