

-----  
Hưng yên, ngày 07 tháng 09 năm 2009

## ĐỒ ÁN MÔN HỌC

**Khóa học** : 2007 – 2009

**Nghành học** : Tự Động Hóa

**Lớp** : ĐK5

Sinh viên thực hiện: **1. Nguyễn Văn Ngọc**

**2. Nguyễn Duy Nhất**

**3. Phạm Văn Nhất**

### Tên đề tài:

### THIẾT KẾ CHẾ TẠO MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ BƯỚC

#### I. Dữ liệu cho trước:

- Vi điều khiển 8051
- Động cơ bước

#### II. Nội dung cần hoàn thành:

- Thuyết minh đề tài: Mô tả phần cứng vi điều khiển 8051, đặc điểm cấu tạo động cơ bước, mạch thiết kế lưu đồ thuật toán, chương trình
- Thiết kế và lắp đặt mạch phần cứng bao gồm vi điều khiển, mạch động lực điều khiển động cơ bước, nút nhấn
- Phải đảm bảo tính khả thi, hiệu quả kinh tế và khả năng ứng dụng thực tế
- Các bản vẽ thiết kế đầy đủ chính xác.
- Sản phẩm phải đảm bảo kỹ thuật, mỹ thuật và hoạt động tốt
- Trình bày được hướng phát triển của đề tài

#### III. Sản phẩm:

- 1 cuốn thuyết minh đề tài
- Mạch phần cứng

**Giáo viên hướng dẫn:**

**Ngày giao đề tài** : 07/09/2009

**Ngày hoàn thành** : 19/10/2009

**BỘ MÔN TỰ ĐỘNG HÓA**

**Đỗ Quang Huy**

**Giảng viên hướng dẫn** : **Đỗ Quang Huy**

**Sinh viên thực** : **Nguyễn Văn Ngọc – Nguyễn Duy Nhất – Phạm Văn Nhất**



## LỜI NÓI ĐẦU

Với thời đại phát triển như ngày nay thì vấn đề giao thông ngày càng được chú trọng. Các phương tiện tham gia giao thông cũng gia tăng không ngừng và hệ thống giao thông ngày càng phức tạp. Vì vậy để đảm bảo được sự an toàn khi tham gia giao thông thì việc sử dụng các hệ thống tín hiệu để điều khiển và phân luồng tại các nút giao thông là rất cần thiết. Qua thực tế chúng em nhận thấy vấn đề này là rất sát thực. Hơn nữa là chúng em đã được trang bị những kiến thức trong quá trình nghiên cứu và học tập tại trường chúng em đã chọn đề tài “ *Thiết kế chế tạo mạch điều khiển động cơ bước*” Trong suốt quá trình thực hiện đề tài chúng em đã nhận được sự hướng dẫn tận tình của thầy “ **Đỗ Quang Huy**” và các thầy cô trong khoa điện- điện tử. Chúng em xin chân thành cảm ơn các thầy cô. Tuy nhiên trong quá trình thực hiện đồ án do kiến thức hiểu biết còn hạn hẹp cũng như chúng em chưa có nhiều điều kiện khảo sát thực tế nhiều, thời gian làm đồ án không dài do vậy đồ án của chúng em cũng không thể tránh được những thiếu sót. Chúng em rất mong thầy cô và các các bạn đóng góp và bổ sung ý kiến để đồ án của chúng em thêm hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

## Phần I: GIỚI THIỆU CHUNG

### I. Các linh kiện điện tử chủ động

#### 1.1 Diod bán dẫn

##### 1.1.1 Khái niệm

Dùng bán dẫn có tiếp giáp P-N người ta diod bán dẫn .

##### 1.1.2 Nguyên tắc hoạt động của diod bán dẫn:

**a. phân cực thuận:** Khi nối nguồn DC bên ngoài với diod , cực dương ngoài nối với diod anot .Do tác động của nguồn ngoài miền điện tích không gian của tiếp giáp P-N thu hẹp lại . Khi điện áp phân cực đạt tới một giá trị thích hợp thì thường là 0.2V với Ge và 0.6V với Si thì miền điện tích không gian bị triệt tiêu ,cho phép các dòng điện tử tiếp tục chạy về cực dương của nguồn và dòng lỗ trống di chuyển về cực âm của nguồn tạo ra dòng điện chạy trong diod.

**b.Phân cực ngược:** Dùng một nguồn điện nối từ cực âm của nguồn vào chân P của diod và cực dương của nguồn vào chân N của diod . Lúc đó điện tích âm của nguồn sẽ hút lỗ trống của vùng P và điện tích dương của nguồn sẽ hút electron của vùng N làm cho lỗ trống và electron hai bên mỗi nối càng xa nhau hơn nên hiện tượng tái hợp giữa các electron và lỗ trống càng khó khăn hơn . Tuy nhiên trường hợp này vẫn có dòng điện rất nhỏ đi qua diod từ vùng N sang vùng P gọi là dòng điện rỉ trị số khoảng  $\mu A$  Hiện tượng này được giải thích là do trong chất P cũng có một số ít electron và trong chất N cũng có một số ít lỗ trống gọi là hạt tải thiểu số , những hạt tải thiểu số này sẽ sinh ra hiện tượng tái hợp và tạo thành dòng điện rỉ .

Dòng điện rỉ còn gọi là dòng điện bão hòa nghịch  $I_s$  (saturate:bão hòa) Do dòng điện rỉ có trị số rất nhỏ nên trong nhiều trường hợp người ta coi như diod không dẫn điện khi được phân cực ngược .

\* Đặc tuyến vôn ampe của diod bán dẫn như sau:

### 1.1.3 Các thông số của diod bán dẫn

- Điện áp nghịch cực đại là điện áp phân cực nghịch lớn nhất đưa vào diod mà không đánh thủng diod.
- Dòng điện thuận cực đại là dòng điện lớn nhất có thể chạy qua diod mà diod không bị đánh thủng .
- Dòng điện thuận trung bình là dòng điện làm việc của diod .
- Điện áp thuận rơi trên diod  $V_f$  là điện áp ngưỡng của lớp tiếp giáp P-N .Điện áp này đo được ở một dòng điện quy định .

### 1.1.4 Các loại diod đặc biệt

#### ❖ *Diod Zener:*

- a) **Cấu tạo:** Diod zener có cấu tạo giống như diod thường nhưng các chất bán dẫn được pha tạp chất với tỷ lệ cao hơn diod thường .Diod zener thường là loại silic.
- b) **Đặc tính:** Trạng thái phân cực thuận : Diod zener có đặc tính giống như diod nắn điện thông thường .

Trạng thái phân cực ngược do pha tạp chất với tỷ lệ cao nên điện áp nghịch  $V_{Rmax}$  có trị số thấp hơn diod nắn điện gọi là điện áp zener  $V_Z$

- c) **Ứng dụng:** Mạch ổn áp.

Diod zener được làm linh kiện ổn định điện áp trong các mạch có điện áp nguồn thay đổi

❖ ***Diod quang (photo diod).***

a) **Cấu tạo:** Diod quang có cấu tạo giống như diod thường nhưng vỏ bọc cách điện có một phần là kính hay thủy tinh để nhận ánh sáng chiếu vào mối nối P-N.

Mối nối P-N phân cực nghịch khi được chiếu sáng vào mạch tiếp giáp sẽ phát sinh hạt tải thiểu số qua mối nối và dòng điện biến đổi một cách tuyến tính với cường độ ánh sáng (lux) chiếu vào nó.

Trị số điện trở của photo diod trong trường hợp được chiếu sáng và bị che tối .

- Khi bị che tối  $R_{nghịch} = \text{vô cực } \Omega$ ;  $R_{thuận}$  : rất lớn

- Khi chiếu sáng  $R_{nghịch} = 10k\Omega \div 100k\Omega$ ;  $R_{thuận} = \text{vài trăm } \Omega$

Diod quang sử dụng rộng rãi trong các hệ thống tự động điều khiển theo ánh sáng , báo động cháy

❖ ***Diod phát quang led (Light emitting diod ).***

Thông thường dòng điện đi qua vật dẫn điện sẽ sinh ra năng lượng dưới dạng nhiệt . Ở một số chất bán dẫn đặc biệt là (GaAs) khi có dòng điện đi qua có hiện tượng bức xạ quang (phát ra ánh sáng ). Tùy theo chất bán dẫn mà ánh sáng phát ra có màu khác nhau . Dựa vào tính chất này người ta chế tạo ra Led có màu khác nhau.

Led có điện áp phân cực thuận cao hơn diod bán dẫn nhưng điện áp phân cực ngược cực đại thường không cao.

Led thường được dùng trong mạch báo hiệu , chỉ thị trạng thái của mạch như báo nguồn , trạng thái thuận hay ngược ....

❖ ***Diod tách sóng***

Diod tách sóng là loại diod làm việc ở dòng xoay chiều có tần số cao , có dòng điện

Chịu đựng nhỏ ( $I_{Dmax} = \text{vài chục mA}$ ) và điện áp ngược cực đại thấp ( $V_{Rmax} = \text{vài chục V}$ ). Để làm việc ở tần số cao diod tách sóng phải có điện áp kí sinh rất nhỏ nên mối nối P-N có diện tích tiếp giáp rất nhỏ . Diod tách sóng thường là Ge

Diod tách sóng ký hiệu như diod thường nhưng vỏ cách điện bên ngoài thường là lớp thủy tinh trong suốt .

### ❖ *Diod biến dung (varicap)*

Diod biến dung là diod có điện dung ky sinh thay đổi theo điện áp phân cực. Khi diod được phân cực thuận thì lỗ trống và electron ở hai lớp bán dẫn bị đẩy lại gần nhau và làm thu hẹp bề dày cách điện nên điện dung được tăng lên. Khi diod được phân cực ngược thì lỗ trống và electron bị kéo ra xa và làm tăng bề dày cách điện nên điện dung bị giảm xuống.

Diod biến dung được sử dụng như một tụ điện biến đổi (bằng cách thay đổi điện áp phân cực) để thay đổi tần số của mạch cộng hưởng.

### 2.1.5 Ứng dụng của diod bán dẫn

Mạch nắn điện bán kỳ Mạch nắn điện toàn chu kỳ

Mạch ổn áp

### 2.2 Transistor

#### 2.2.1 Cấu tạo

Gồm ba lớp bán dẫn ghép lại với nhau hình thành hai lớp tiếp giáp P-N nằm ngược chiều nhau. Ba vùng bán dẫn được nối ra ba chân gọi là ba cực.

+) Cực nối với vùng bán dẫn chung gọi là cực gốc. Cực gốc mỏng và nồng độ tạp chất thấp.

+) Hai cực nối với hai vùng bán dẫn ở hai bên là cực phát emitter và cực thu collector, hai vùng bán dẫn có chung loại bán dẫn nhưng có kích thước và nồng độ tạp chất khác nhau nên không thể hoán vị cho nhau được. Vùng cực E có nồng độ tạp chất rất cao còn vùng cực C có nồng độ tạp chất lớn hơn vùng B nhưng nhỏ hơn vùng E.

#### 2.2.2 Những thông số kỹ thuật chủ yếu của transistor

Dòng điện cực đại cho phép: là dòng điện lớn nhất có thể đi qua transistor mà không làm hư nó.

Điện áp đánh thủng: là điện áp nghịch tối đa đặt vào cặp cực BE, BC, CE. Nếu quá điện áp này thì transistor bị hư.

Công suất cực đại cho phép transistor hoạt động sẽ tiêu thụ một công suất. Nếu công suất vượt quá công suất cực đại cho phép thì transistor bị hỏng

Tần số cắt : là tần số mà khi transistor làm việc ở đó , hệ số khuếch đại dòng của nó giảm xuống còn 0.7 trị số so với lúc làm việc ở tần số thấp . Ở vùng có tần số cao hơn nữa thì hệ số khuếch đại dòng giảm mạnh.

### 2.2.3 Cấp điện và phân cực cho transistor

#### a) Cấp điện cho transistor :

Cấp điện cho transistor là cung cấp điện áp một chiều thích hợp , đặt vào hai cực C và E của transistor .

Với transistor NPN cực dương của nguồn nối vào chân C và cực dương của nguồn nối vào chân E . Về điện áp thì tùy thuộc vào vị trí mà giá trị cụ thể của transistor trong mạch mà cung cấp giá trị điện áp cần thiết .

#### b) Phân cực cho transistor :

Phân cực cho transistor là cung cấp một điện áp DC thích hợp giữa chân B,C,E để đảm bảo cho tiếp giáp B-E phân cực thuận và tiếp giáp B-C phân cực nghịch

- Với transistor NPN :  $U_b > U_E$  và  $U_b > U_C$

- Với transistor PNP  $U_b < U_E$  và  $U_b > U_C$

Về giá trị điện áp : Tùy thuộc vào vật liệu cấu tạo lên transistor là Si hay Ge mà giá trị điện áp  $U_{BE}$  nằm trong một khoảng nhất định .

+ ) Với transistor Si :  $U_{BE}$  từ 0.3 đến 0.6 V

+ ) Với transistor Ge :  $U_{BE}$  từ 0.1 đến 0.4 V

### 2.2.4 Các cách mắc transistor cơ bản

- Có ba cách mắc cơ bản sau:
- + Cách mắc kiểu E chung
  - + Cách mắc kiểu B chung
  - + Cách mắc kiểu C chung



## II. Vi xử lý AT89C51

### 1.1 Giới thiệu chung:

Vi điều khiển (VĐK) là một “hệ” Vi xử lý (VXL) được tổ chức trong một chip. Nó bao gồm:

- Bộ VXL
- Bộ nhớ chương trình (ROM/EPROM/EEPROM/FLASH).
- Bộ nhớ dữ liệu (RAM).
- Bộ số học Logic (ALU).
- Các thanh ghi chức năng, các cổng I/O, cơ chế điều khiển ngắt và truyền tin nối tiếp.
- Các bộ thời gian dùng trong lĩnh vực chia tần và tạo thời gian thực.

Bộ VĐK có thể được lập trình để điều khiển các thiết bị thông tin, viễn thông, thiết bị đo lường, thiết bị điều chỉnh cũng như các ứng dụng trong công nghệ thông tin và kỹ thuật điều khiển tự động. Có thể xem bộ VĐK như một hệ VXL On-chip, đối với họ AT89C51, nó có đầy đủ chức năng của một hệ VXL 8 bit, được điều khiển bởi một hệ lệnh, có số lệnh đủ mạnh, cho phép lập trình bằng hợp ngữ (Assembly).

### 1.2 Sơ đồ khối.

Bộ VĐK 8 bit AT89C51 hoạt động ở tần số 12 MHz, với bộ nhớ ROM 4Kbyte, bộ nhớ RAM 128 Byte c trú bên trong và có thể mở rộng bộ nhớ ra ngoài. Ở bộ VĐK này còn có 4 cổng 8 bit (P0...P3) vào/ra 2 chiều để giao tiếp với thiết bị ngoại vi. Ngoài ra, nó còn có:

- 2 bộ định thời 16 bit (Timer 0 và Timer 1).
- Mạch giao tiếp nối tiếp.
- Bộ xử lý bit (thao tác trên các bit riêng rẽ).
- Hệ thống điều khiển và xử lý ngắt.
  - Các kênh điều khiển/dữ liệu/địa chỉ.
- CPU.

- Các thanh ghi chức năng đặc biệt (SFR).

Tuy nhiên, tùy thuộc vào từng họ VĐK của từng hãng sản xuất khác nhau mà tính năng cũng nh phạm vi ứng dụng của mỗi bộ VĐK là khác nhau.

### 1.3. Sơ đồ chân của 80C51 ( AT89C51 )

P1.0	--	1	40	--Vcc
P1.1	--	2	39	--P0.0 (AD0)
P1.2	--	3	38	--P0.1 (AD1)
P1.3	--	4	37	--P0.2 (AD2)
P1.4	--	5	36	--P0.3 (AD3)
P1.5	--	6	35	--P0.4 (AD4)
P1.6	--	7	34	--P0.5 (AD5)
P1.7	--	8	33	--P0.6 (AD6)
RST	--	9	32	--P0.7 (AD7)
(RxD) P3.0	--	10	31	--EA/Vpp
(TxD) P3.1	--	11	30	--ALE/(/PROG)
(/INT0) P3.2	--	12	29	--PSEN
(/INT1) P3.3	--	13	28	--P2.7 (A15)
(T0) P3.4	--	14	27	--P2.6 (A14)
(T1) P3.5	--	15	26	--P2.5 (A13)
(/Wr) P3.6	--	16	25	--P2.4 (A12)
(/Rd) P3.7	--	17	24	--P2.3 (A11)
XTAL2	--	18	23	--P2.2 (A10)
XTAL1	--	19	22	--P2.1 (A9)
GND	--	20	21	--P2.0 (A8)

#### Chức năng của các chân tín hiệu nh sau:

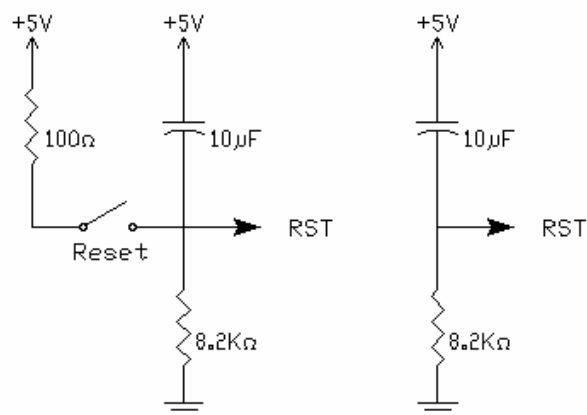
- P0.0 đến P0.7 là các chân của cổng P0.
- P1.0 đến P1.7 là các chân của cổng P1.
- P2.0 đến P2.7 là các chân của cổng P2
- P3.0 đến P3.7 là các chân của cổng P3
- RxD: Nhận tín hiệu kiểu nối tiếp.
- TxD: Truyền tín hiệu kiểu nối tiếp.
- /INT0: Ngắt ngoài 0.
- /INT1: Ngắt ngoài 1.
- T0: Chân vào 0 của bộ Timer/Counter 0.
- T1: Chân vào 1 của bộ Timer/Counter 1.
- /Wr: Ghi dữ liệu vào bộ nhớ ngoài.
- /Rd: Đọc dữ liệu từ bộ nhớ ngoài.
- RST: Chân vào Reset.
- XTAL1: Chân vào mạch khuếch đại dao động
- XTAL2: Chân ra từ mạch khuếch đại dao động.

- /PSEN : Chân cho phép đọc bộ nhớ chương trình ngoài (ROM ngoài).
- ALE (/PROG): Chân tín hiệu cho phép chốt địa chỉ để truy cập bộ nhớ ngoài, khi On-chip xuất ra byte thấp của địa chỉ. Tín hiệu chốt được kích hoạt ở mức cao, tần số xung chốt = 1/6 tần số dao động của bộ VĐK. Nó có thể được dùng cho các bộ Timer ngoài hoặc cho mục đích tạo xung Clock. Đây cũng là chân nhận xung vào để nạp chương trình cho Flash (hoặc EEPROM) bên trong On-chip khi nó ở mức thấp.
- /EA/Vpp: Cho phép On-chip truy cập bộ nhớ chương trình ngoài khi /EA=0, nếu /EA=1 thì On-chip sẽ làm việc với bộ nhớ chương trình nội trú. Khi chân này được cấp nguồn điện áp 12V (Vpp) thì On-chip đảm nhận chức năng nạp chương trình cho Flash bên trong nó.
- Vcc: Cung cấp dòng nguồn cho On-chip (+ 5V).
- GND: nối mass.

#### 1.4 Để vi điều khiển có thể hoạt động được Mạch Reset cho vi điều khiển


Chân reset có tác dụng reset cho chip, mức tích cực của chân này là mức 1, để reset ta phải đưa mức 1 (5v) đến chân này với thời gian tối thiểu 2 chu kỳ máy ( tương đương  $2\mu s$  – tương đương với thạch anh 12Mhz )

- Sau đây là mạch reset



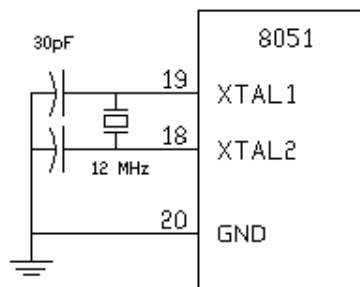
Manual reset  
*reset bằng tay*

Power-on reset  
*reset khi cấp nguồn*

- Nút ấn: 
- Trạng thái của các thanh ghi khi reset, khi reset thì trạng thái của RAM nội không bị thay đổi

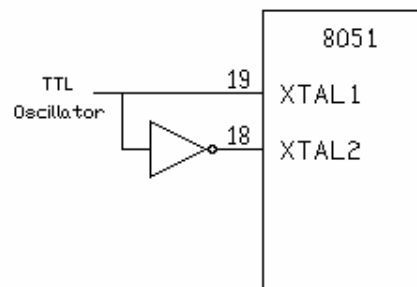
Register	Content
Program counter (PC)	0000h
Accumulator (A)	00h
B register (B)	00h
PSW (Thanh ghi trạng thái chương trình)	00h
SP (Stack pointer – Thanh ghi ngăn xếp)	07h
DPTR (Con trỏ dữ liệu)	0000h
All ports (Các port P0,1,2,3)	FFh
IP (Thanh ghi ưu tiên ngắt)	XXX00000b
IE (Thanh ghi điều khiển ngắt)	0XX00000b
All timer registers ( tất cả các thanh ghi của bộ định thời )	00h
SCON	00h
SBUF	00h
PCON (HMOS)	0XXXXXXXb
PCON (CMOS)	0XXX0000b

### Cấp xung clock cho 8051: XTAL 18, 19:



Crystal

*dùng thạch anh*

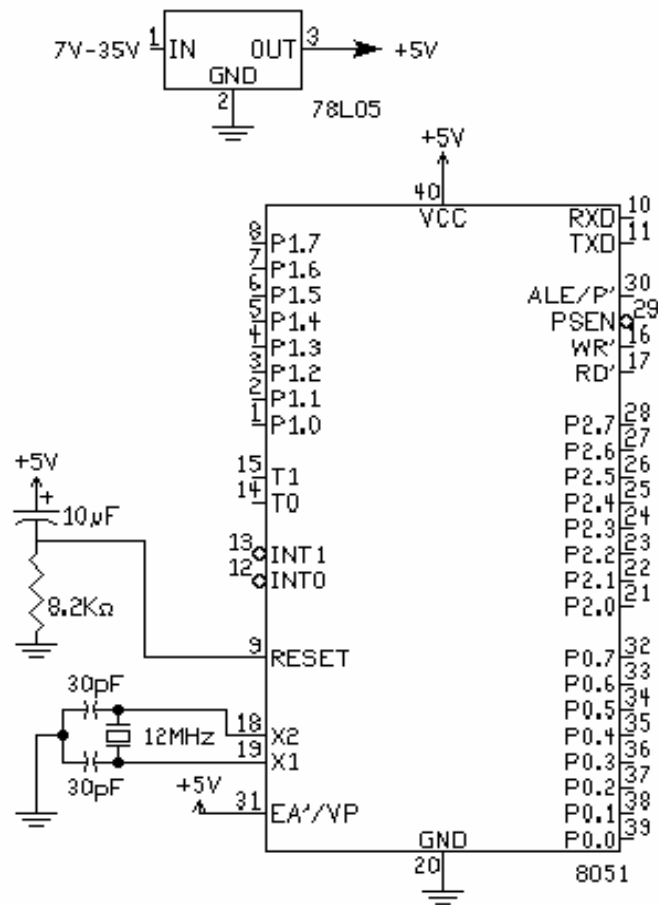


TTL Oscillator

*dùng cổng logic*

Tụ gốm có trị số từ 27pF - 33pF để ổn định làm việc cho thạch anh, thường dùng loại 33pF.

Sau đây là mạch cơ bản cho vi điều khiển có thể hoạt động được



### III. ĐỘNG CƠ BƯỚC

#### 3.1 Tổng quan về động cơ bước

Động cơ bước có thể được mô tả như là một động cơ điện không dùng bộ chuyển mạch. Cụ thể, các mấu trong động cơ là stator, và rotor là nam châm vĩnh cửu hoặc trong trường hợp của động cơ biến từ trở, nó là những khối răng làm bằng vật liệu nhẹ có từ tính. Tất cả các mạch đảo phải được điều khiển bên ngoài bởi bộ điều khiển, và đặc biệt, các động cơ và bộ điều khiển được thiết kế để động cơ có thể giữ nguyên bất kỳ vị trí cố định nào cũng như là quay đến bất kỳ vị trí nào. Hầu hết các động cơ bước có thể chuyển động ở tần số âm thanh, cho phép chúng quay khá nhanh, và với một bộ điều khiển thích hợp, chúng có thể khởi động và dừng lại dễ dàng ở các vị trí bất kỳ.

Trong một vài ứng dụng, cần lựa chọn giữa động cơ servo và động cơ bước. Cả hai loại động cơ này đều như nhau vì có thể xác định được vị trí chính xác,

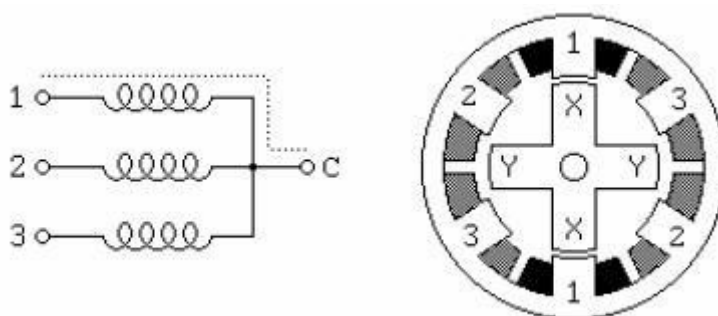
nhưng chúng cũng khác nhau ở một số điểm. Servo motor đòi hỏi tín hiệu hồi tiếp analog. Đặc biệt, điều này đòi hỏi một bộ tắc-cô để cung cấp tín hiệu hồi tiếp về vị trí của rotor, và một số mạch phức tạp để điều khiển sự sai lệch giữa vị trí mong muốn và vị trí tức thời vì lúc đó dòng qua động cơ sẽ dao động tắt dần. Để lựa chọn giữa động cơ bước và động cơ servo, phải xem xét một số vấn đề, và nó phụ thuộc vào các ứng dụng thực tế. Ví dụ, khả năng trở về một vị trí đã vượt qua phụ thuộc vào hình dạng rotor động cơ bước, trong khi đó, khả năng lặp lại vị trí của động cơ servo nói chung phụ thuộc vào độ ổn định của bộ tắc cô và các linh kiện analog khác trong mạch hồi tiếp.

Động cơ bước có thể được dùng trong hệ thống điều khiển vòng hở đơn giản; những hệ thống này đảm bảo cho hệ thống điều khiển gia tốc với tải trọng tĩnh, nhưng khi tải trọng thay đổi hoặc điều khiển ở gia tốc lớn, người ta vẫn dùng hệ điều khiển vòng kín với động cơ bước. Nếu một động cơ bước trong hệ điều khiển vòng mở quá tải, tất cả các giá trị về vị trí của động cơ đều bị mất và hệ thống phải nhận diện lại; servo motor thì không xảy ra vấn đề này.

### ***3.2 Các loại động cơ bước và cấu tạo của từng loại.***

Động cơ bước được chia làm hai loại, nam châm vĩnh cửu và biến từ trở (cũng có loại động cơ hỗn hợp nữa, nhưng nó không khác biệt gì với động cơ nam châm vĩnh cửu). Nếu mất đi nhãn trên động cơ, các bạn vẫn có thể phân biệt hai loại động cơ này bằng cảm giác mà không cần cấp điện cho chúng. Động cơ nam châm vĩnh cửu dường như có các nấc khi bạn dùng tay xoay nhẹ rotor của chúng, trong khi động cơ biến từ trở dường như xoay tự do (mặc dù cảm thấy chúng cũng có những nấc nhẹ bởi sự giảm từ tính trong rotor). Bạn cũng có thể phân biệt hai loại động cơ này bằng ohm kế. Động cơ biến từ trở thường có 3 mẫu, với một dây về chung, trong khi đó, động cơ nam châm vĩnh cửu thường có hai mẫu phân biệt, có hoặc không có nút trung tâm. Nút trung tâm được dùng trong động cơ nam châm vĩnh cửu đơn cực. Động cơ bước phong phú về góc quay. Các động cơ kém nhất quay 90 độ mỗi bước, trong khi

đó các động cơ nam châm vĩnh cửu xử lý cao thường quay 1.8 độ đến 0.72 độ mỗi bước. Với một bộ điều khiển, hầu hết các loại động cơ nam châm vĩnh cửu và hỗn hợp đều có thể chạy ở chế độ nửa bước, và một vài bộ điều khiển có thể điều khiển các phân bước nhỏ hơn hay còn gọi là vi bước. Đối với cả động cơ nam châm vĩnh cửu hoặc động cơ biến từ trở, nếu chỉ một mẫu của động cơ được kích, rotor (ở không tải) sẽ nhảy đến một góc cố định và sau đó giữ nguyên ở góc đó cho đến khi moment xoắn vượt qua giá trị moment xoắn giữ (hold torque) của động cơ.



Hình 3.1

Nếu motor của bạn có 3 cuộn dây, được nối như trong biểu đồ hình 3.1, với một đầu nối chung cho tất cả các cuộn, thì nó chắc hẳn là một động cơ biến từ trở. Khi sử dụng, dây nối chung (C) thường được nối vào cực dương của nguồn và các cuộn được kích theo thứ tự liên tục. Dấu thập trong hình 3.1 là rotor của động cơ biến từ trở quay 30 độ mỗi bước. Rotor trong động cơ này có 4 răng và stator có 6 cực, mỗi cuộn quấn quanh hai cực đối diện. Khi cuộn 1 được kích điện, răng X của rotor bị hút vào cực 1. Nếu dòng qua cuộn 1 bị ngắt và đóng dòng qua cuộn 2, rotor sẽ quay 30 độ theo chiều kim đồng hồ và răng Y sẽ hút vào cực 2. Để quay động cơ này một cách liên tục, chúng ta chỉ cần cấp điện liên tục luân phiên cho 3 cuộn. Theo logic đặt ra, trong bảng dưới đây 1 có nghĩa là có dòng điện đi qua các cuộn, và chuỗi điều khiển sau sẽ quay động cơ theo chiều kim đồng hồ 24 bước hoặc 2 vòng:



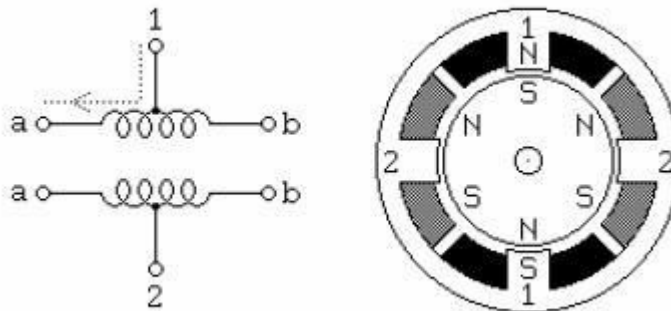
Cuộn 1 1001001001001001001001

Cuộn 2 0100100100100100100100100

Cuộn 3 0010010010010010010010010

thời gian -->

Phần Điều khiển mức trung bình cung cấp chi tiết về phương pháp tạo ra các dãy tín hiệu điều khiển như vậy, và phần Các mạch điều khiển bàn về việc đóng ngắt dòng điện qua các cuộn để điều khiển động cơ từ các chuỗi như thế. Hình dạng động cơ được mô tả trong hình 3.1, quay 30 độ mỗi bước, dùng số răng rotor và số cực stator tối thiểu. Sử dụng nhiều cực và nhiều răng hơn cho phép động cơ quay với góc nhỏ hơn. Tạo mặt răng trên bề mặt các cực và các răng trên rotor một cách phù hợp cho phép các bước nhỏ đến vài độ.



**Hình 3.2**

Động cơ bước đơn cực, cả nam châm vĩnh cửu và động cơ hỗn hợp, với 5, 6 hoặc 8 dây ra thường được quấn như sơ đồ hình 3.2, với một đầu nối trung tâm trên các cuộn. Khi dùng, các đầu nối trung tâm thường được nối vào cực dương nguồn cấp, và hai đầu còn lại của mỗi mẫu lần lượt nối đất để đảo chiều từ trường tạo bởi cuộn đó. Sự khác nhau giữa hai loại động cơ nam châm vĩnh cửu đơn cực và động cơ hỗn hợp đơn cực không thể nói rõ trong nội dung tóm tắt của tài liệu này. Từ đây, khi khảo sát động cơ đơn cực, chúng ta chỉ khảo sát động cơ nam châm vĩnh cửu, việc điều khiển động cơ hỗn hợp đơn cực hoàn toàn tương tự. Mẫu 1 nằm ở cực trên và dưới của stator, còn mẫu 2 nằm ở hai cực bên

phải và bên trái động cơ. Rotor là một nam châm vĩnh cửu với 6 cực, 3 Nam và 3 Bắc, xếp xen kẽ trên vòng tròn. Để xử lý góc bước ở mức độ cao hơn, rotor phải có nhiều cực đối xứng hơn. Động cơ 30 độ mỗi bước trong hình là một trong những thiết kế động cơ nam châm vĩnh cửu thông dụng nhất, mặc dù động cơ có bước 15 độ và 7.5 độ là khá lớn. Người ta cũng đã tạo ra được động cơ nam châm vĩnh cửu với mỗi bước là 1.8 độ và với động cơ hỗn hợp mỗi bước nhỏ nhất có thể đạt được là 3.6 độ đến 1.8 độ, còn tốt hơn nữa, có thể đạt đến 0.72 độ. Như trong hình, dòng điện đi qua từ đầu trung tâm của mấu 1 đến đầu a tạo ra cực Bắc trong stator trong khi đó cực còn lại của stator là cực Nam. Nếu điện ở mấu 1 bị ngắt và kích mấu 2, rotor sẽ quay 30 độ, hay 1 bước. Để quay động cơ một cách liên tục, chúng ta chỉ cần áp điện vào hai mấu của động cơ theo dãy.

Mấu 1a 1000100010001000100010001 Mấu 1a 1100110011001100110011001

Mấu 1b 0010001000100010001000100 Mấu 1b 0011001100110011001100110

Mấu 2a 0100010001000100010001000 Mấu 2a 0110011001100110011001100

Mấu 2b 0001000100010001000100010 Mấu 2b 1001100110011001100110011

thời gian --> thời gian -->

Nhớ rằng hai nửa của một mấu không bao giờ được kích cùng một lúc. Cả hai dãy nêu trên sẽ quay một động cơ nam châm vĩnh cửu một bước ở mỗi thời điểm. Dãy bên trái chỉ cấp điện cho một mấu tại một thời điểm, như mô tả trong hình trên; vì vậy, nó dùng ít năng lượng hơn. Dãy bên phải đòi hỏi cấp điện cho cả hai mấu một lúc và nói chung sẽ tạo ra một moment xoắn lớn hơn dãy bên trái 1.4 lần trong khi phải cấp điện gấp 2 lần. Phần Điều khiển mức trung bình trong tài liệu này sẽ cung cấp chi tiết về phương pháp tạo ra những dãy tín hiệu điều khiển như vậy, còn phần Các mạch điều khiển nói về mạch đóng ngắt các mạch điện cần thiết để điều khiển các mấu động cơ từ các dãy điều khiển trên. Vị trí bước được tạo ra bởi hai chuỗi trên không giống nhau; kết quả, kết hợp 2 chuỗi trên cho phép điều khiển nửa bước, với việc dừng động cơ một cách lần

lượt tại những vị trí đã nêu ở một trong hai dãy trên. Chuỗi kết hợp như sau:

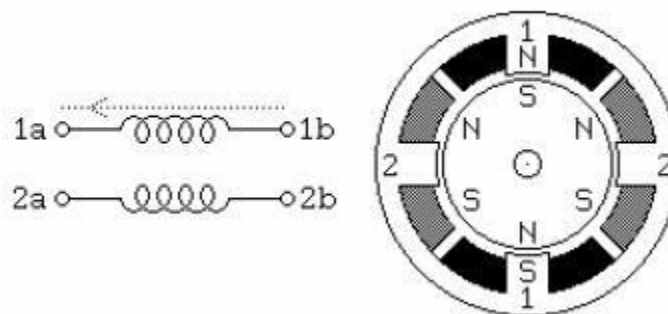
Mẫu 1a 11000001110000011100000111

Mẫu 1b 00011100000111000001110000

Mẫu 2a 01110000011100000111000001

Mẫu 2b 00000111000001110000011100

Thời gian -->

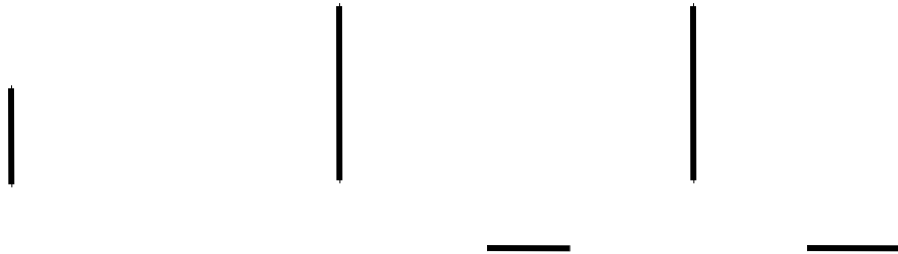


**Hình 3.3**

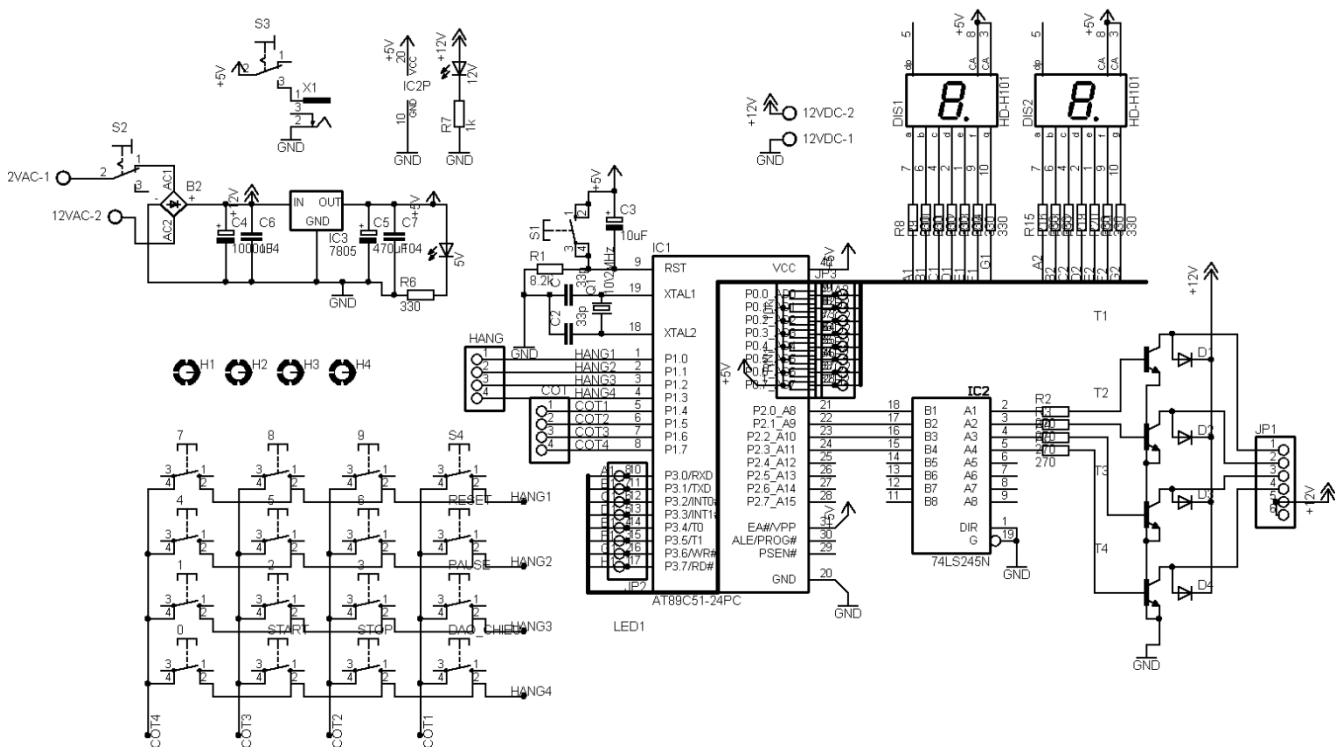
Động cơ nam châm vĩnh cửu hoặc hỗn hợp hai cực có cấu trúc cơ khí giống y như động cơ đơn cực, nhưng hai mẫu của động cơ được nối đơn giản hơn, không có đầu trung tâm. Vì vậy, bản thân động cơ thì đơn giản hơn, nhưng mạch điều khiển để đảo cực mỗi cặp cực trong động cơ thì phức tạp hơn. Minh họa ở hình 3.3 chỉ ra cách nối động cơ, trong khi đó phần rotor ở đây giống y như ở hình 3.2.

Phần II: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG MẠCH

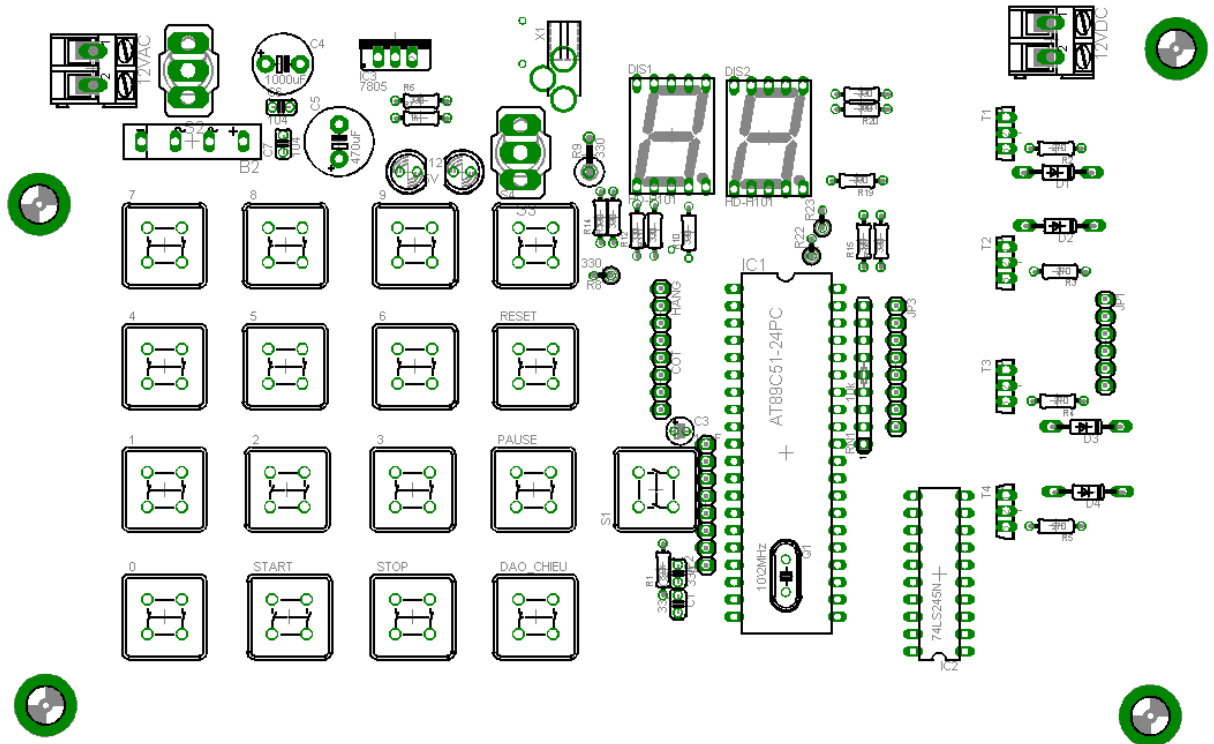
1. Sơ đồ khối



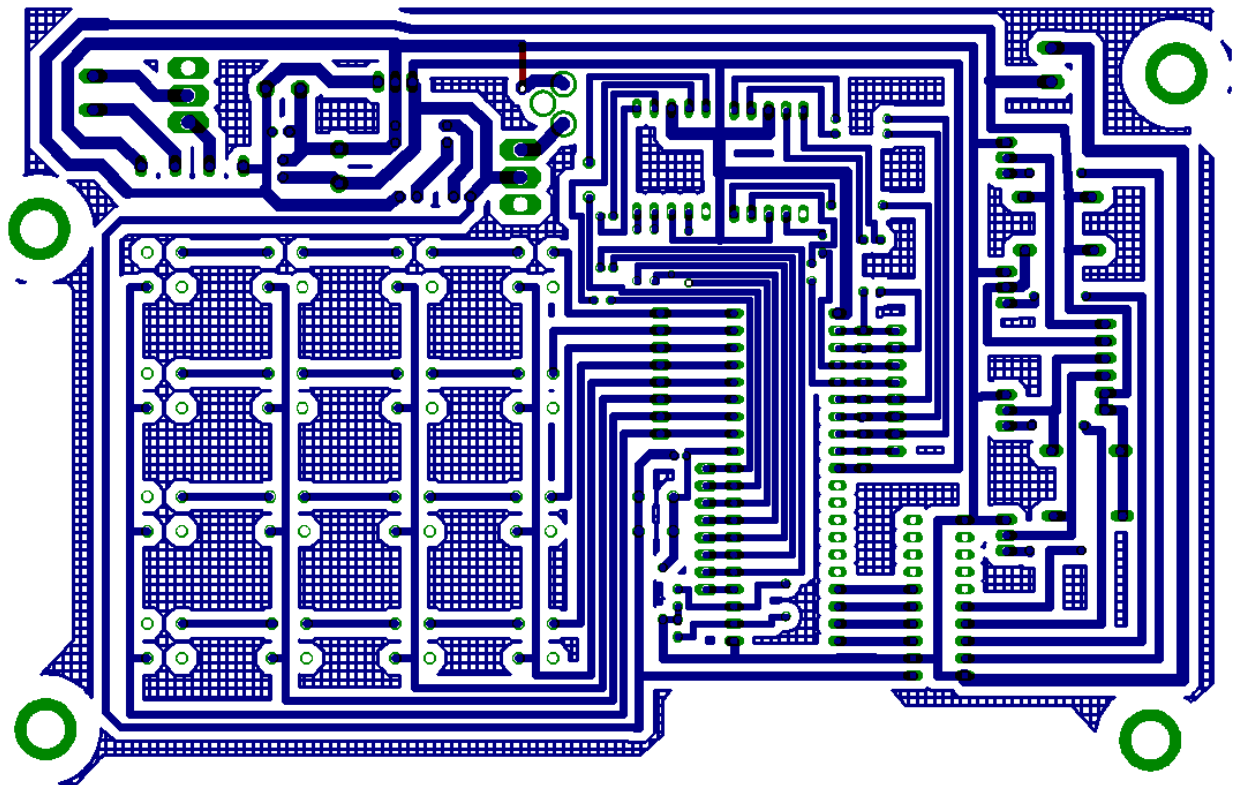
2. Sơ đồ mạch nguyên lý



Sơ đồ bố trí linh kiện trên board



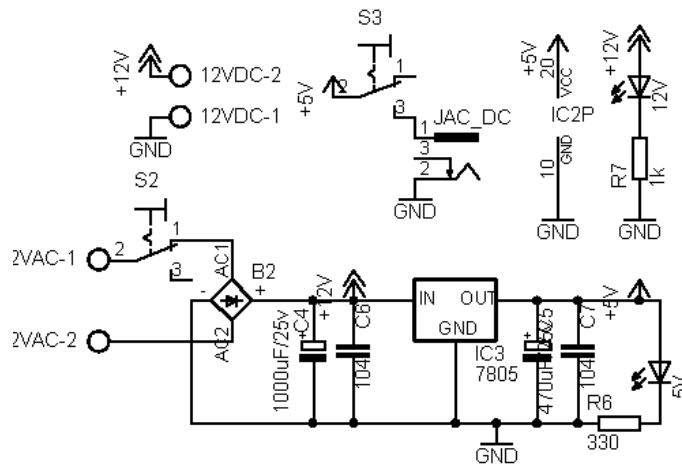
Sơ đồ mạch board



### 3. Nguyên lý hoạt động của mạch

#### ❖ Khối nguồn

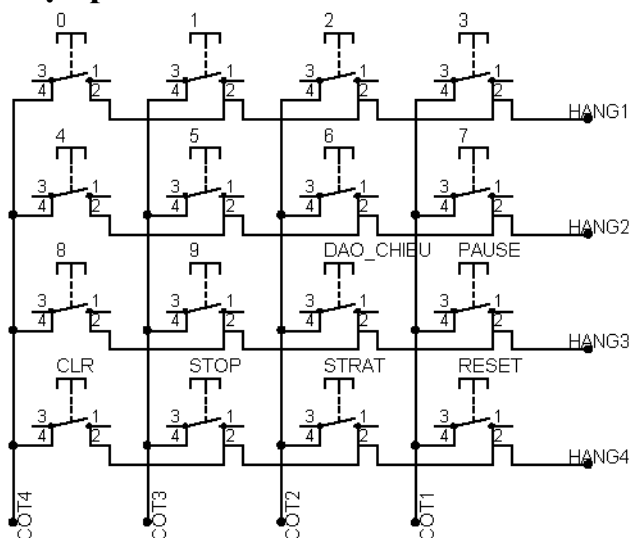
##### Sơ đồ mạch nguồn



Cung cấp nguồn 5v cho khối vi xử lý và khối hiển thị, cung cấp nguồn 12v cho động cơ

#### ❖ Khối bàn phím

##### Sơ đồ kết nối ma trận phím 4x4



Bàn phím gồm 16 phím được kết nối theo dạng ma trận 4x4 giao tiếp với VĐK qua cổng p1. Việc nhập dữ liệu bên ngoài tác động vào vi điều khiển trong quá trình đang xử lý một chương trình thông thường được thông qua các phím nhấn. Các phím nhấn đơn đã được mô tả trong các ví dụ minh họa về điều khiển động cơ, trong phần này sẽ trình bày ứng dụng sử dụng ma trận phím. Ma trận phím được sử dụng để “tiết kiệm” các đường giao tiếp IO của vi điều khiển. với 16

phím nhấn đơn, ta cần dùng 16 đường giao tiếp nhưng qua sử dụng ma trận phím, số đường sử dụng chỉ còn lại 8. Sẽ càng tiết kiệm được nhiều nếu ta sử dụng nhiều phím nhấn hơn.

*Một số nhận xét về ma trận phím như sau:*

Nếu coi dữ liệu ở các hàng là dữ liệu ngõ ra và dữ liệu các cột là dữ liệu ngõ vào, ta có: - Tất cả dữ liệu ngõ vào luôn bằng mức [1] khi không có phím nào bị nhấn

- Nếu cho dữ liệu ngõ ra bằng [0] thì dữ liệu ngõ vào ở cột tương ứng với phím bị nhấn sẽ bằng [0], các dữ liệu ngõ vào còn lại sẽ bằng [1]. Tuy nhiên sẽ không phân biệt được trường hợp các phím cùng 1 cột nhưng khác hàng được nhấn vì ngõ vào tương ứng luôn bằng [0].

- Nếu cho duy nhất một hàng bằng [0], các hàng còn lại bằng [1]. Ngõ vào cột sẽ bằng [0] khi và chỉ khi phím nằm ở vị trí hàng và cột tương ứng bị nhấn, vì vậy ta nhận biết chính xác được phím nào đang bị nhấn.

Từ đó ta xây dựng nên quy tắc quét bàn phím như sau:

- + Xuất dữ liệu quét cột 1
- + Kiểm tra dữ liệu các hàng, nếu có hàng nào tác động, lưu lại giá trị mã phím
- + Kiểm tra lần lượt các cột tiếp theo
- + Đánh dấu giá trị của mã phím khi không có phím bị nhấn.

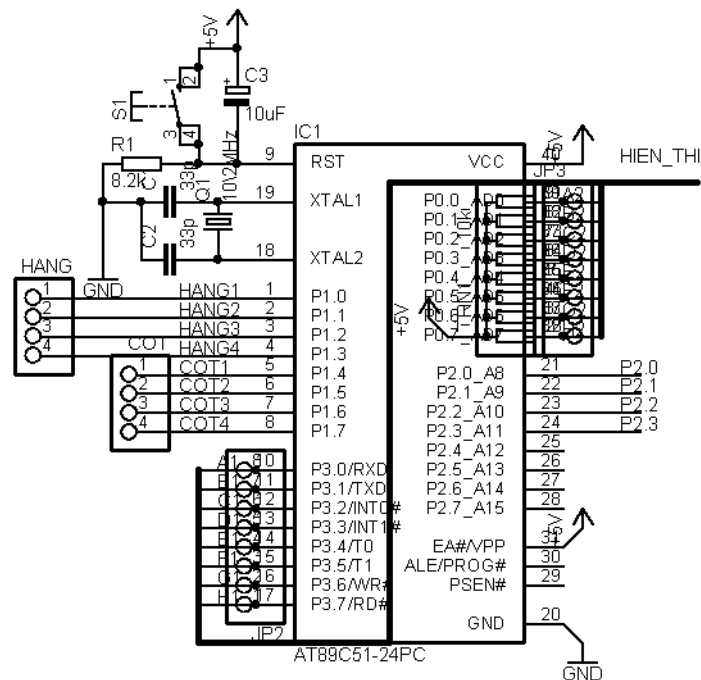
Và lưu đồ được trình bày dưới đây:

❖ **Khôi vi xử lý**

**Giảng viên hướng dẫn : *Đỗ Quang Huy***

**Sinh viên thực : *Nguyễn Văn Ngọc – Nguyễn Duy Nhật – Phạm Văn Nhật***

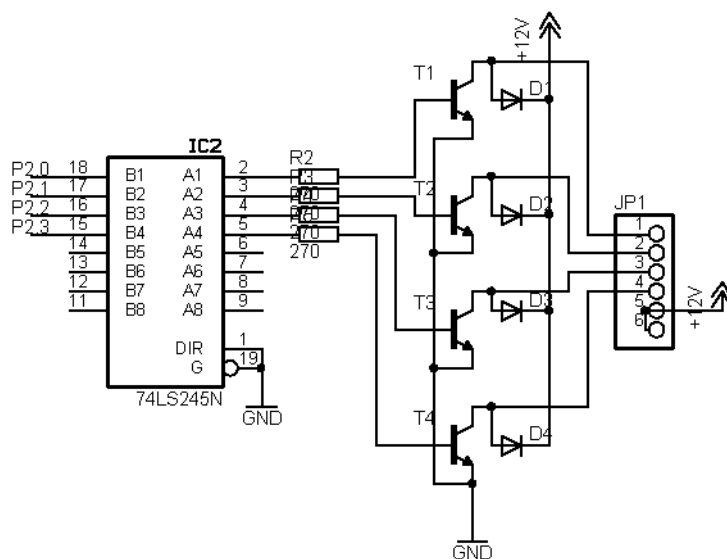




Khối vi xử lý là khối xử lý trung tâm, vi xử lý sẽ nhận dữ liệu từ bàn phím và xuất mã hiển thị tới khối hiển thị và xuất tín hiệu tới khối công suất điều khiển động cơ.

- Cổng P1 của 89C51 có nhiệm vụ giao tiếp với bàn phím để nhận dữ liệu từ bàn phím
  - + Các hàng của ma trận phím được nối với các bit P1.0, P1.2, P1.3
  - + Các cột của ma trận phím được nối với các bit P1.4, P1.5, P1.6, P1.7
- Cổng P0, P3 được nối trực tiếp với 2 led 7 thanh qua trở 330 ôm hạn dòng. Có nhiệm vụ xuất tín hiệu ra hiển thị trên 2 led 7 thanh số của phím được nhập và đếm bước quay của động cơ.
- Cổng P2 được kết nối với mạch công suất. Có nhiệm vụ xuất ra chuỗi xung để điều khiển động cơ chạy theo chuỗi 4 bước. Ta dùng 4 bit thấp của cổng P2 (P2.0, P2.1, P2.2, P2.3) để điều khiển 4 cuộn dây của động cơ.

❖ **Khởi công suất**  
**Sơ đồ nguyên lý**



Tín hiệu nhận từ VĐK đến các chân vào dữ liệu của IC đệm 74LS245, IC 74LS245 vừa có tác dụng đệm dòng và áp các tín hiệu ra của VĐK, vừa có tác dụng bảo vệ cho VĐK. Các chân dữ liệu ra của IC 74LS245 được nối tới cực B của các transistor H1061 qua trở hạn dòng để điều khiển các transistor này đóng mở để cấp nguồn cho các cuộn dây của động cơ.

**Tham khảo datasheet của các linh kiện**

- **Datasheet IC 74LS245**

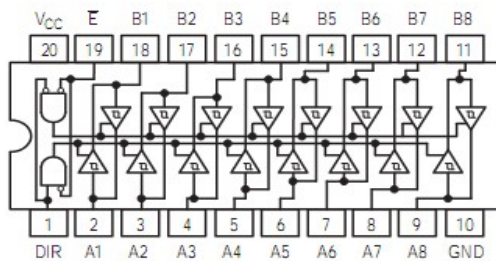
## SN74LS245

### Octal Bus Transceiver

The SN74LS245 is an Octal Bus Transmitter/Receiver designed for 8-line asynchronous 2-way data communication between data buses. Direction Input (DIR) controls transmission of Data from bus A to bus B or bus B to bus A depending upon its logic level. The Enable input ( $\bar{E}$ ) can be used to isolate the buses.

- Hysteresis Inputs to Improve Noise Immunity
- 2-Way Asynchronous Data Bus Communication
- Input Diodes Limit High-Speed Termination Effects
- ESD > 3500 Volts

#### LOGIC AND CONNECTION DIAGRAMS DIP (TOP VIEW)



#### TRUTH TABLE

INPUTS		OUTPUT
$\bar{E}$	DIR	
L	L	Bus B Data to Bus A
L	H	Bus A Data to Bus B
H	X	Isolation

H = HIGH Voltage Level  
L = LOW Voltage Level  
X = Immaterial

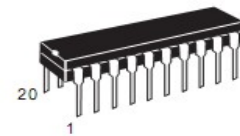
#### GUARANTEED OPERATING RANGES

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
$V_{CC}$	Supply Voltage	4.75	5.0	5.25	V
$T_A$	Operating Ambient Temperature Range	0	25	70	°C
$I_{OH}$	Output Current – High			-3.0	mA
				-15	mA
$I_{OL}$	Output Current – Low			24	mA

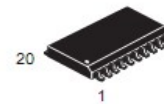


**ON Semiconductor**  
Formerly a Division of Motorola  
<http://onsemi.com>

**LOW  
POWER  
SCHOTTKY**



PLASTIC  
N SUFFIX  
CASE 738



SOIC  
DW SUFFIX  
CASE 751D

#### ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping
SN74LS245N	16 Pin DIP	1440 Units/Box
SN74LS245DW	16 Pin	2500/Tape & Reel

SN74LS245

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
V <sub>IH</sub>	Input HIGH Voltage	2.0			V	Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs
V <sub>IL</sub>	Input LOW Voltage			0.8	V	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs
V <sub>T+</sub> -V <sub>T-</sub>	Hysteresis	0.2	0.4		V	V <sub>CC</sub> = MIN
V <sub>IK</sub>	Input Clamp Diode Voltage		-0.65	-1.5	V	V <sub>CC</sub> = MIN, I <sub>IN</sub> = -18 mA
V <sub>OH</sub>	Output HIGH Voltage	2.4	3.4		V	V <sub>CC</sub> = MIN, I <sub>OH</sub> = -3.0 mA
		2.0			V	V <sub>CC</sub> = MIN, I <sub>OH</sub> = MAX
V <sub>OL</sub>	Output LOW Voltage		0.25	0.4	V	I <sub>OL</sub> = 12 mA
			0.35	0.5	V	I <sub>OL</sub> = 24 mA
						V <sub>CC</sub> = V <sub>CC</sub> MIN, V <sub>IN</sub> = V <sub>IL</sub> or V <sub>IH</sub> per Truth Table
I <sub>OZH</sub>	Output Off Current HIGH			20	μA	V <sub>CC</sub> = MAX, V <sub>OUT</sub> = 2.7 V
I <sub>OZL</sub>	Output Off Current LOW			-200	μA	V <sub>CC</sub> = MAX, V <sub>OUT</sub> = 0.4 V
I <sub>IH</sub>	Input HIGH Current	A or B, DR or $\bar{E}$		20	μA	V <sub>CC</sub> = MAX, V <sub>IN</sub> = 2.7 V
		DR or $\bar{E}$		0.1	mA	V <sub>CC</sub> = MAX, V <sub>IN</sub> = 7.0 V
		A or B		0.1	mA	V <sub>CC</sub> = MAX, V <sub>IN</sub> = 5.5 V
I <sub>IL</sub>	Input LOW Current			-0.2	mA	V <sub>CC</sub> = MAX, V <sub>IN</sub> = 0.4 V
I <sub>OS</sub>	Output Short Circuit Current (Note 1)	-40		-225	mA	V <sub>CC</sub> = MAX
I <sub>CC</sub>	Power Supply Current Total, Output HIGH			70	mA	V <sub>CC</sub> = MAX
	Total, Output LOW			90		
	Total at HIGH Z			95		

Note 1: Not more than one output should be shorted at a time, nor for more than 1 second.

AC CHARACTERISTICS (T<sub>A</sub> = 25°C, V<sub>CC</sub> = 5.0 V, T<sub>RISE</sub>/T<sub>FALL</sub> ≤ 6.0 ns)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
t <sub>PLH</sub> t <sub>PHL</sub>	Propagation Delay, Data to Output		8.0 8.0	12 12	ns	C <sub>L</sub> = 45 pF, R <sub>L</sub> = 667 Ω
t <sub>PZH</sub>	Output Enable Time to HIGH Level		25	40	ns	
t <sub>PZL</sub>	Output Enable Time to LOW Level		27	40	ns	
t <sub>PLZ</sub>	Output Disable Time from LOW Level		15	25	ns	C <sub>L</sub> = 5.0 pF, R <sub>L</sub> = 667 Ω
t <sub>PHZ</sub>	Output Disable Time from HIGH Level		15	25	ns	

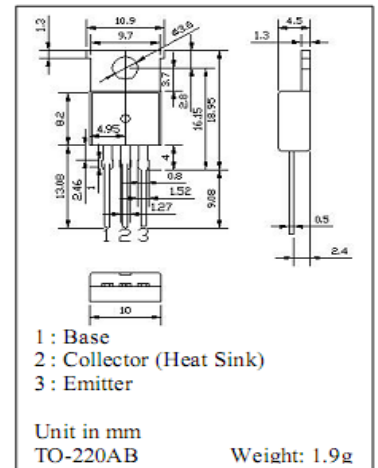
- Datasheet transistor H1061

**TRIPLE DIFFUSED SILICON NPN TRANSISTOR**

... designed for low frequency power amplifier

**MAXIMUM RATINGS**

Characteristic	Symbol	Value	Unit
Collector Base Voltage	$V_{CB0}$	100	V
Collector Emitter Voltage	$V_{CE0}$	80	V
Emitter Base Voltage	$V_{EB0}$	5	V
Collector Current (DC)	$I_C$	4	A
Collector Current (Peak)	$I_C$	8	A
Collector power Dissipation	$P_C$	40	W
Junction Temperature	$T_J$	150	°C
Storage Temperature	$T_{sig}$	-55~150	°C



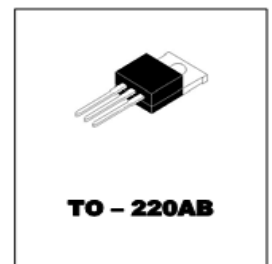
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS**

Characteristic	Symbol	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Collector Cut Off Current	$I_{CBO}$	$V_{CB} = 80V, I_E = 0A$	-	-	100	$\mu A$
Collector - Emitter Breakdown Voltage	$V_{(BR)CEO}$	$I_C = 50mA, I_B = 0A$	80	-	-	V
DC Current Gain	$h_{FE}$	$V_{CE} = 4V, I_C = 1A$	60	-	200	-
		$V_{CE} = 4V, I_C = 0.1A$	35	-	-	-
Collector Emitter Saturation Voltage	$V_{CE(sat)}$	$I_C = 2A, I_B = 0.2A$	-	-	1	V
Base Emitter Voltage	$V_{BE}$	$V_{CE} = 4V, I_C = 1A$	-	-	1.5	V
Transition Frequency	$f_T$	$V_{CE} = 5V, I_C = 0.5A$	-	10	-	MHz
Collector Out put Capacitance	$C_{ob}$	$V_{CB} = 20V, I_E = 0A, f = 1MHz$	-	40	-	Pf

**HIGH POWER DISSIPATION**  
**MEDIUM SPEED POWER SWITCHING**

**Classification of hFE**

Rank	B	C
Range	60 to 120	100-200



PMC reserves the right to make changes without further notice to any products herein. PMC makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does PMC assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation consequential damages. The examples of applied circuits are provided as reference to the reader therefore we shall not undertake any responsibility for the exercise of rights by third parties.

**4. Lưu đồ thuật giải:**

## 5. Chương trình điều khiển

```
;chuong trinh do an mon hoc VDK
;nhap du lieu tu ma tran phim
;ma tran phim giao tiep voi cong p1
;hien thi p0,p3
;dong co noi voi cong p2
;=====dinh nghia cac bien=====
lan equ r0
mtphim equ p1
maphim equ r5
maquet equ 11111110b
led equ p2
ledHC equ p3
ledHDV equ p0

nutdaochieu equ 10
nutpause equ 11
nutreset equ 12
nutstart equ 13
nutstop equ 14
nutclr equ 15

org 0000h
;=====
chuongtrinhchinh:
    mov tmod,#11h    ;timer 1, timer 0 che do 1
    mov dptr,#ma7doan    ;tro toi vung ma 7 doan
    mov ledHC,#0c0h
    mov ledHDV,#0c0h
    mov led,#00h
    mov 31h,#00h
    mov 33h,#00h
    mov 51h,#00h
    mov 53h,#00h
```

```
=====
;
;-----chuong trinh nhap phim-----
;
;-----nhap phim thu nhat-----
nhapphimthunhat:
    lcall keypres
    cjne a,#0ffh,ktphim1
    jmp nhapphimthunhat
;-----kt cac phim chuc nang-----
ktphim1:
    cjne a,#10,kt1
    ljmp nhapphimthunhat
kt1:
    cjne a,#11,kt2
    ljmp nhapphimthunhat
kt2:
    cjne a,#12,kt3
    ljmp nhapphimthunhat
kt3:
    cjne a,#13,kt4
    ljmp nhapphimthunhat
kt4:
    cjne a,#14,kt5
    ljmp nhapphimthunhat
kt5:
    cjne a,#15,ht
    ljmp nhapphimthunhat
;-----
ht:
    mov 31h,a    ;luu phim vao 31h
    mov 35h,a
    lcall giaima_hienthi1    ;hien thi so thu nhat
    mov a,#0
    mov b,#10
    mov a,31h
    mul ab      ;nhan phim thu nhat voi 10 roi luu vao 0 nho 34h
```



```
    mov 34h,a
;-----
;-----nhap phim thu 2 va kt-----
nhapphimthu2:
    lcall keypres ;thuc hien KT nut thu 2 duoc nhan
    cjne a,#0ffh,ktphim2 ;neu duoc nhan thi kt cac phim chuc nang
    jmp nhapphimthu2
ktphim2:
    cjne a,#10,kt1_1
    ljmp nhapphimthu2
kt1_1:
    cjne a,#nutpause,kt1_2
    ljmp nhapphimthu2
kt1_2:
    cjne a,#nutreset,kt1_3
    ljmp nhapphimthu2
kt1_3:
    cjne a,#nutstop,cv1
    ljmp nhapphimthu2
cv1:
    cjne a,#nutclr,cv1_1 ;kt neu la nut clr thi thuc hien lai
    lcall nut_clr ;xoa led
    ljmp nhapphimthunhat
cv1_1:
    cjne a,#nutstart,cv1_2 ;kt neu la nut start, neu khong thi nhay den
cv1_2
    lcall ct1 ;thi thuc hien ct1 voi gia tri cua phim thu nhat
back1:
    lcall keypres
    cjne a,#nutclr,back1 ;kt nut clr
    lcall nut_clr ;xoa
    ljmp nhapphimthunhat ;tro ve tu dau
cv1_2:
    mov 32h,a ;luu phim vao 32h
    lcall giamai_hienthi2 ;hien thi so thu2
    mov a,#0
```

```
    mov a,32h
    add a,34h    ;cong gia tri cua phim thu nhat da nhan voi 10 va
    mov 33h,a    ;luu vao o nho 33h
    mov 36h,a
back2:
    lcall keypres
    cjne a,#nutclr,cv2
    lcall nut_clr
    ljmp nhapphimthunhat
cv2:
    cjne a,#nutstart,back2
    lcall ct2    ;thuc hien cong viec voi gia tri cua 2phim nhan
back2_1:
    lcall keypres
    cjne a,#nutclr,back2_1
    lcall nut_clr    ;xoa led7
    ljmp nhapphimthunhat    ;tro ve tu dau
nut_clr:
    mov p2,#00h
    mov ledHDV,#0c0h
    mov ledHC,#0c0h
    ret
;-----
;-----chuong trinh hien thi so cua phim duoc nhan-----
;-----
giaima_hienthi1:
    movc a,@a+dptr
    mov 30h,a
    mov ledHDV,a
    ret
giaima_hienthi2:
    mov ledHC,30h
    movc a,@a+dptr
    mov ledHDV,a
    ret
```

;-----chuong trinh chay dong co-----

ct1:

mov a,#00h

mov a,#66h ;nap gia tri dau de dieu khien dong co theo chuoai 4

buoc

mov 55h,#00h

ct1\_1:

mov 55h,a

mov p2,a

lcall hienthi1

lcall delay

mov a,#00h

mov a,55h

rl a

djnz 31h,ct1\_1

mov a,#0

mov p2,#00h

ret

ct2:

mov a,#00h

mov a,#66h

mov 56h,#00h

ct2\_1:

mov 56h,a

mov p2,a

lcall hienthi2

lcall delay

mov a,#00h

mov a,56h

rl a

djnz 33h,ct2\_1

mov a,#0

mov p2,#00h

ret

;-----chuong trinh hien thi so buoc cua dong co-----

hienthi1:

```
mov a,31h
mov dptr,#ma7doan
movc a,@a+dptr
mov ledHDV,a
ret
```

hienthi2:

```
mov a,33h
mov b,#10
div ab
mov dptr,#ma7doan
movc a,@a+dptr
mov ledHC,a
mov a,b
movc a,@a+dptr
mov ledHDV,a
ret
```

=====

;Chuong trinh con quet phim va chong doi phim  
;neu khong nhan thi (A) = FF, neu nhan thi (A) chua ma phim nhan

=====

keypres:

```
mov r4,#10 ;nhap so dem 10 lan
```

keypres1 :

```
lcall KEY ;Neu co phim an thi co c=1
jc pn1 ;kiem tra tiep neu c = 1
ret ;Neu khong co phim nhan thi co c=0
```

pn1:

```
djnz r4,keypres1 ;Quay ve lap lai chong nay
push acc ;Cat noi dung ma phim trong A
```

keypres2:

```
mov r4,#10 ;Nhap so dem 10 lan cho nha phim
```

keypres3:

```
lcall key ;Co phim nhan hay khong
jc keypres2 ;Co thikiem tra lai
dјnz r4,keypres3 ;Khong thi lap lai 50 lan va dam bao
pop acc ;Khoi phục lại giá trị cho A
ret
```

;-----Chương trình con quét bàn phím-----

key:

```
mov r7,#maquet ;bat dau voi cot so 0(feh) (maquet=0FEh)
mov r6,#4 ;Su dung r6 lam bo dem quet 4 cot
mov maphim,#00
```

key1:

```
mov mтphim,r7 ;xuat ma quet ra cot
mov a,mтphim ;Doc lai port1 de xu ly tiep theo
and a,#0f0h ;xoa 4 bit thap la hang
cjne a,#0f0h,key2 ;co nhan fim thi nhay
```

```
mov a,r7
rl a ;xoay de chuyen den cot ke tiep
mov r7,a
```

```
mov a,maphim ;chuyen ma fim sang cot ke
add a,#4
mov maphim,a
```

```
dјnz r6,key1 ;Neu nhu sau moi lan 1 cot ma khong
clr c ;clr c neu nhu khong co phim duoc an
mov a,#0ffh ;thoat voi ma trong a = FFh
ret
```

key2:

```
swap a
```

key4:

```
rrc a ;xoay sang phai tim bit 0
jnc key3 ;nhay neu (c)=0
inc maphim ;tang ma fim len cot ke
sjmp key4 ;tiếp tục cho đến khi được (C)=0
```

key3:

```
mov a,maphim
setb c
ret
```

;-----cac ham Delay-----

delay:

```
mov r1,#10
```

wait:

```
mov t10,#0b0h
mov th0,#3ch
clr tf0
setb tr0
```

loop:

```
jnb tf0,loop1
ljmp loop2
```

loop1:

```
lcall keypres
cjne a,#nutpause,loop1_1
lcall nut_pause
```

loop1\_1:

```
cjne a,#nutstop,loop1_2
lcall nut_stop
```

loop1\_2:

```
cjne a,#nutdaochieu,loop1_3
ljmp nut_daochieu
```

loop1\_3:

```
cjne a,#nutreset,loop
mov ledHDV,#0c0h
mov ledHC,#0c0h
mov led,#000h
mov 31h,#00h
```

```
mov 33h,#00h  
ljmp nhapphimthunhat
```

loop2:

```
clr tr0  
clr tf0  
djnz r1,wait  
ret
```

;-----chuong trinh cho nut pause-----

nut\_pause:

```
clr tr0      ;dung timer0  
mov 51h,31h  ;luu tam thoi gia tri vao o nho khac  
mov 53h,33h  ;luu tam thoi gia tri vao o nho khac  
mov 31h,#00h  
mov 33h,#00h
```

```
k1:  lcall keypres  
      cjne a,#nutpause,k1_1  
      ljmp con1
```

```
k1_1:  cjne a,#nutstart,k1_2  
        ljmp con1
```

```
k1_2:  cjne a,#nutclr,k1  
        mov p2,#00h  
        mov ledHDV,#0c0h  
        mov ledHC,#0c0h  
        ljmp nhapphimthunhat
```

```
con1:  mov 31h,51h  ;tra lai gia tri  
        mov 33h,53h  ;tra lai gia tri  
        setb tr0  
        ret
```

;-----chuong trinh cho nut stop-----

```
nut_stop:  
  clr tr0
```

```
    mov led,#00h
    mov 31h,#00h
    mov 33h,#00h
kt_nutstart:
    lcall keypres
    cjne a,#nutstart,kt_tiep1
    ljmp con2
kt_tiep1:
    cjne a,#nutclr,kt_nutstart
    mov p2,#00h
    mov ledhdv,#0c0h
    mov ledhc,#0c0h
    ljmp nhapphimthunhat
con2:
    mov 31h,35h
    mov 33h,36h
    setb tr0
    ret

;-----chuong trinh cho nut dao chieu-----
nut_daochieu:
    clr tr0
    mov p2,#00h
    lcall delay50ms
    lcall ct_daochieu
    ret
ct_daochieu:
    mov r7,36h
    cjne r7,#00h,ct22
ct11:
    mov a,#00h
    mov a,#66h      ;nap gia tri dau de dieu khien dong co theo chuoai 4
    buoc
    mov 55h,#00h
ct11_1:
    mov 55h,a
```



```
    mov p2,a
    lcall hienthi1
    lcall delay
    mov a,#0
    mov a,55h
    rr a
    djnz 31h,ct11_1
    mov a,#0
kt_tiep11:
    lcall keypres
    cjne a,#nutclr,kt_tiep11
    mov p2,#00h
    mov ledHDV,#0c0h
    mov ledHC,#0c0h
    lcall nhapphimthunhat

ct22:
    mov a,#00h
    mov a,#66h
    mov 56h,#00h
ct22_1:
    mov 56h,a
    mov p2,a
    lcall hienthi2
    lcall delay
    mov a,#00h
    mov a,56h
    rr a
    djnz 33h,ct22_1
    mov a,#0
kt_tiep12:
    cjne a,#nutclr,kt_tiep12
    mov p2,#00h
    mov ledHDV,#0c0h
    mov ledHC,#0c0h
    lcall nhapphimthunhat
```

DELAY50MS:

MOV R0,#200

LOOPDELAY50:

MOV R1,#250

DJNZ R1,\$

DJNZ R0,LOOPDELAY50

RET

;

XX

XX

;khai bao du lieu ma phim

;

XX

XX

;                                   0    1    2    3    4    5    6    7    8    9

ma7doan:   db 0c0h,0f9h,0a4h,0b0h,099h,092h,082h,0f8h ,080h,090h

end

### PHẦN III: PHẦN TỔNG KẾT

Trong thời gian thực hiện đề tài, với sự chỉ bảo giúp đỡ tận tình của thầy Đỗ Công Thắng, đến nay đề tài: “*kế và chế tạo mạch điều khiển động cơ bước*” đã được hoàn thành. Chúng em đã cố gắng vận dụng những kiến thức đã được học để giải quyết những yêu cầu của đề tài

Tuy nhiên do thời gian và kiến thức còn hạn chế trong nhiều vấn đề nên trong quá trình thực hiện vẫn còn những thiếu sót hạn chế. Chúng em rất mong nhận được ý kiến và góp ý của các thầy cô trong khoa về ý tưởng thiết kế cũng như mô hình sản phẩm của chúng em để sản phẩm được hoàn thiện hơn.

Cuối cùng chúng em xin cảm ơn quý thầy cô đã tạo điều kiện tốt nhất để chúng em có thể hoàn thành đề tài trong thời gian sớm nhất.

Hng yên, ngày tháng năm 2009

Sinh viên thực hiện: