

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG CỦA HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN	4
1.1.KHÁI NIỆM HỆ THỐNG TĐTĐD.....	4
1.2. PHÂN LOẠI HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN	4
1.3.PHƯƠNG TRÌNH ĐỘNG HỌC CỦA TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN	5
1.3.1. Đối với hệ truyền động chuyển động quay	5
1.3.2. Đối với hệ truyền động chuyển động tịnh tiến.....	6
1.4.MOMENT CẢN.....	7
1.4.1 . Mô men cản phụ thuộc vào chiều chuyển động.....	7
1.4.2. Mô men cản phụ thuộc trị số tốc độ.....	8
1.4.3. Mô men cản phụ thuộc vào góc quay	9
1.4.4. Mô men cản phụ thuộc vào hành trình.....	9
1.4.5. Mô men cản phụ thuộc vào thời gian.....	9
1.5. QUY ĐỔI CÁC ĐẠI LƯỢNG VỀ TRỤC ĐỘNG CƠ	9
1.5.1. Tính quy đổi mô men cản về trục động cơ	9
1.5.2. Quy đổi lực cản về trục động cơ	10
1.5.3. Quy đổi tất cả các mô men quán tính J , khối quán tính m về trục động cơ	10
1.6: ĐẶC TÍNH CỦA HỆ THỐNG TĐTĐD	11
1.6.1. Định nghĩa.....	11
1.6.2. Phân loại đặc tính cơ	11
1.6. 3. Độ cứng của đặc tính cơ.....	12
CHƯƠNG 2: TÌM HIỂU VỀ VI ĐIỀU KHIỂN AT89C51	15
2.1 GIỚI THIỆU CẤU TRÚC PHẦN CỨNG 8051.....	15
2.1.1. Sơ đồ chân 8051	15
2.1.2. Chức năng của các chân 8051	16

2.1.3. Cấu trúc bên trong của 8051	20
2.1.3.1. Sơ đồ khối bên trong 8051	20
2.1.3.2. Khảo sát các khối nhớ bên trong 8051:.....	21
2.1.4.Hoạt động thanh ghi TIMER	27
2.1.4.1. Ngắt (INTERRUPT)	29
2.1.5. Tóm tắt tập lệnh của 8951	31
2.1.5.1. Các mode định vị (Addressing Mode) :.....	32
2.2. GIỚI THIỆU VỀ ENCODER	37
2.3. GIỚI THIỆU VỀ LED 7 ĐOẠN.....	Error! Bookmark not defined.
CHƯƠNG 3 XÂY DỰNG PHẦN CỨNG, LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN VÀ	
CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN.....	40
3.1. SƠ ĐỒ TỔNG QUÁT.....	40
3.2. THIẾT KẾ PHẦN CỨNG VÀ SƠ ĐỒ MẠCH MÔ PHỎNG	41
3.2.1. Thiết kế phần cứng.....	41
3.2.2.Sơ đồ mạch nguyên lý.....	42
3.2.2.1. Khối nguồn.....	43
3.2.2.2. Khối LED	43
3.2.2.3. Khối vi xử lý và khối dao động.....	44
3.2.2.4. Khối động cơ.....	45
3.3. THIẾT KẾ MẠCH.....	46
3.3.1.Chọn vi điều khiển	46
3.3.2.LED 7 đoạn và Button.....	47
3.3.3. Encoder và Điện trở treo	48
3.3.4.Thạch anh dao động và tụ điện	50
3.3.5. Hình ảnh mạch đo và hiển thị tốc độ	51
3.4. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN.....	52
3.5. CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN	54
KẾT LUẬN	59
TÀI LIỆU THAM KHẢO	60

LỜI MỞ ĐẦU

Ngày nay việc ứng dụng vi điều khiển, vi xử lý đang ngày càng phát triển rộng rãi và thâm nhập ngày càng nhiều vào các lĩnh vực kỹ thuật và đời sống xã hội. Với xu hướng tất yếu này cùng với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ chế tạo, người ta đã tạo những vi điều khiển có cấu trúc mạnh hơn, đáp ứng thời gian thực tốt hơn, chuẩn hóa hơn so với các vi điều khiển 8 bit trước đây.

Với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học, đặc biệt là ngành điện, điện tử, sự phát minh ra các linh kiện điện tử đã và đang ngày càng đáp ứng được yêu cầu của các hệ thống. Ưu điểm của việc sử dụng các linh kiện điện tử làm cho các hệ thống linh hoạt và đa dạng hơn, giá thành thấp hơn và độ chính xác cao hơn.

Sau thời gian học tập và tìm hiểu, em đã được làm quen với môn học vi xử lý và đo lường hệ thống. Để áp dụng lý thuyết với thực tế của môn học này em đã nhận đề tài : " Xây dựng hệ thống hiển thị các đại lượng đo và điều khiển cho hệ truyền động điện động cơ dị bộ".

Tuy nhiên do kiến thức còn hạn chế, tài liệu tham khảo có giới hạn nên còn có những sai sót. Em rất mong thầy, cô giáo thông cảm và giúp đỡ em hoàn thiện đề tài này.

Em xin chân thành cảm ơn!

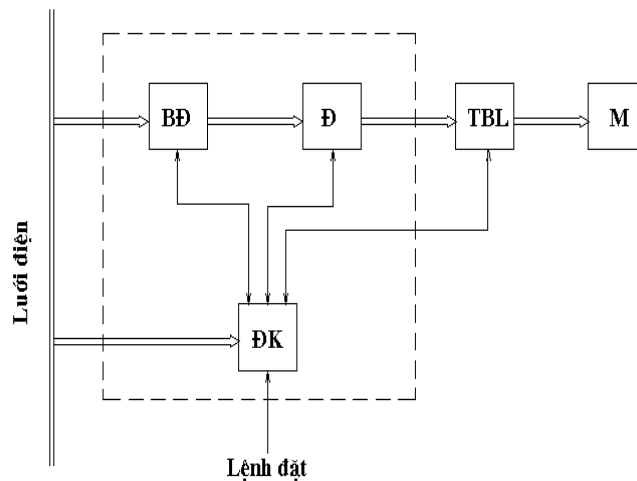
CHƯƠNG 1.

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG CỦA HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

1.1.KHÁI NIỆM HỆ THỐNG TĐTĐĐ

Truyền động điện là một ngành khoa học thuộc lĩnh vực cơ điện hoặc chỉ một quá trình biến đổi năng lượng điện thành năng lượng cơ

Ta có sơ đồ khối cơ bản của một hệ truyền động điện như sau



Trong đó

- BĐ: Bộ biến đổi có chức năng biến đổi dòng điện và điện áp lưới thành dòng điện và điện áp có tần số thích hợp
- Đ: Động cơ điện
- TBL : Thiết bị truyền lực
- M : Máy sản xuất
- ĐK : Bộ điều khiển

1.2. PHÂN LOẠI HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

- + Dựa vào loại động cơ điện
 - Truyền động điện động cơ điện một chiều
 - Truyền động điện động cơ điện xoay chiều

- Truyền động điện động cơ điện đặc biệt
- + Dựa vào tương quan giữa động cơ điện và máy sản xuất
 - Truyền động điện nhóm : Một động cơ điện phục vụ cho một nhóm phụ tải
 - Truyền động điện đơn : Một động cơ điện phục vụ cho một phụ tải riêng biệt
 - Truyền động điện nhiều động cơ : Nhiều động cơ điện phục vụ cho một phụ tải
- + Dựa vào mức độ tự động hóa
 - TĐĐ bán tự động : là hệ thống truyền động điện trong một vài khâu còn có sự can thiệp của người vận hành
 - TĐĐ tự động : là hệ thống truyền động điện không có sự can thiệp của người vận hành

Các xu hướng phát triển của tự động hóa truyền động điện

- Hoàn thiện cấu trúc của động cơ điện : Làm ra những động cơ điện có dải điều chỉnh rộng và dễ dàng
- Hoàn thiện cấu trúc cơ học của truyền động điện
- Mở rộng phạm vi ứng dụng của truyền động điện
- Tăng mức độ tự động hóa của hệ thống
- ứng dụng các thành tựu công nghệ mới trong lĩnh vực điều khiển

1.3.PHƯƠNG TRÌNH ĐỘNG HỌC CỦA TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

1.3.1. Đối với hệ truyền động chuyển động quay

Ta có phương trình cân bằng công suất của hệ

$$P_{đg} = P_d - P_c$$

Trong đó P_d : Công suất do động cơ sinh ra để gây chuyển động

P_c : Công suất của phụ tải mà động cơ phải khắc phục

$P_{đg}$: Công suất động đặc trưng cho sự thay đổi động năng của hệ

Hệ quay với tốc độ góc là ω thì động năng tích lũy được sẽ là

$$A = J \frac{\omega^2}{2}$$

trong trường hợp tổng quát J phụ thuộc vào góc quay của bộ phận làm việc tức là $J = f(\alpha)$ thì ta có

$$P_{dg} = \frac{dA}{dt} = J\omega \frac{d\omega}{dt} + \frac{\omega^2}{2} \frac{dJ}{dt} = P_d - P_c$$

$$M_{dg} = M_d - M_c = J \frac{d\omega}{dt} + \frac{\omega}{2} \frac{dJ}{dt}$$

vì $\omega = \frac{d\alpha}{dt} \Rightarrow dt = \frac{d\alpha}{\omega}$ nên phương trình có thể viết lại như sau

$$M_{dg} = M_d - M_c = J \frac{d\omega}{dt} + \frac{\omega^2}{2} \frac{dJ}{d\alpha}$$

Trường hợp $J = \text{const}$ ta có $M_{dg} = M_d - M_c = J \frac{d\omega}{dt}$

Đây là phương trình động học đối với chuyển động quay. Từ phương trình này ta có :

1. $M_{dg} > 0$, $M_d > M_c$ hệ tăng tốc khi $\omega > 0$, hãm khi $\omega < 0$
2. $M_{dg} < 0$, $M_d < M_c$ hệ tăng tốc khi $\omega < 0$, hãm khi $\omega > 0$
3. $M_{dg} = 0$, $M_d = M_c$ đây là trạng thái làm việc xác lập của hệ với $\omega = \omega_{xl}$

1.3.2. Đối với hệ truyền động chuyển động tịnh tiến

Tương tự như chuyển động quay công suất động của hệ được tính theo công thức

$$P_{dg} = \frac{d}{dt} \left(\frac{mv^2}{2} \right)$$

tổng quát $m = f(L)$ trong đó L là quãng đường mà vật dịch chuyển được nên ta có $m = f(t)$

$$P_{dg} = mv \frac{dv}{dt} + \frac{v^2}{2} \frac{dm}{dt}$$

vì $\frac{dL}{dt} = v \Rightarrow dt = \frac{dL}{v}$ nên phương trình có thể viết lại thành

$$P_{dg} = mv \frac{dv}{dt} + \frac{v^3}{2} \frac{dm}{dL}$$

$$F_{dg} = F_d - F_c = m \frac{dv}{dt} + \frac{v^2}{2} \frac{dm}{dL}$$

vậy phương trình động học của hệ có dạng sau

$$F_d - F_c = m \frac{dv}{dt} + \frac{v^2}{2} \frac{dm}{dL}$$

trong trường hợp $m = \text{const}$ thì ta có $F_d - F_c = m \frac{dv}{dt}$

Trong đó F_d : lực gây ra chuyển động

F_c : Lực cản do vật tạo ra

m : Khối lượng của vật

v : Vận tốc chuyển động

L : Quãng đường dịch chuyển được của vật

t : Thời gian dịch chuyển

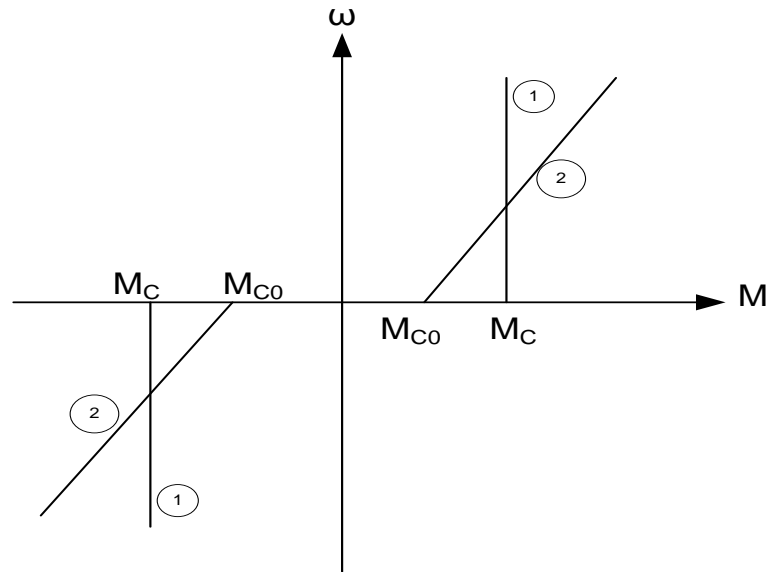
trong chuyển động quay nếu cho tốc độ là $n=v/p$ thì ta có thể tính đổi như sau

$$\omega = \frac{2\pi n}{60} = \frac{n}{9,55}$$

1.4.MOMENT CẢN

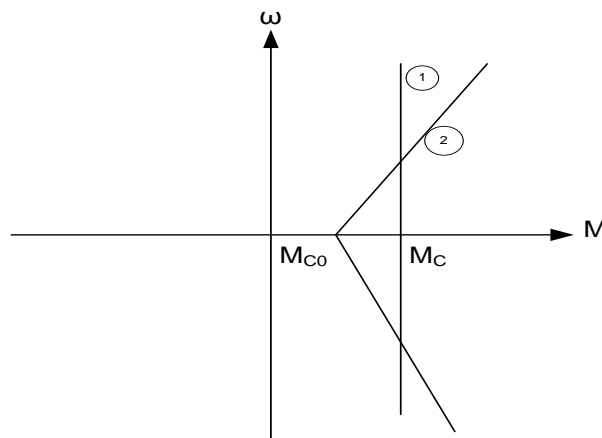
1.4.1 . Mô men cản phụ thuộc vào chiều chuyển động

+ Mô men phản kháng : Là loại mô men mà chiều của nó luôn chống lại chiều chuyển động như mô men ma sát trên trục các máy sản xuất .
Qui ước chiều âm của mô men trùng chiều dương của tốc độ



Đường 1 là đường M_C không phụ thuộc tốc độ còn đường 2 là đường mô men cản tỷ lệ bậc nhất của tốc độ

+ Mô men cản thế năng : Là loại mô men cản do tải trọng sinh ra trong các máy nâng hạ , tời , cần trục . loại mô men cản này có chiều không phụ thuộc vào chiều chuyển động



1.4.2. Mô men cản phụ thuộc trị số tốc độ

- + Mô men cản không phụ thuộc tốc độ
- + Mô men cản tỷ lệ bậc nhất tốc độ
- + Mô men cản tỷ lệ bậc hai với tốc độ
- + Mô men cản tỷ lệ nghịch với tốc độ

1.4.3. Mô men cản phụ thuộc vào góc quay

Là loại mô men cản xuất hiện trong các máy sản xuất có cơ cấu thanh gạt tay quay như các bơm piston , máy nén khí ...

1.4.4. Mô men cản phụ thuộc vào hành trình

Trong các cơ cấu nâng - vận chuyển và những loại xe tải chuyển động trên mặt phẳng nghiêng , mô men cản không những phụ thuộc vào tốc độ dịch chuyển mà còn phụ thuộc vào quãng đường mà vật dịch chuyển được . Trong trường hợp tổng quát mô men này được biểu diễn như sau :

$$M_c = M_{c0} + k\varphi$$

M_{c0} : giá trị mô men cản khi hành trình $= 0$

k : hệ số tỉ lệ

1.4.5. Mô men cản phụ thuộc vào thời gian

- + Phụ tải dài hạn không đổi
- + Phụ tải dài hạn biến đổi liên tục
- + Phụ tải thay đổi đột biến
- + Phụ tải ngắn hạn lặp lại
- + Phụ tải ngắn hạn

1.5. QUY ĐỔI CÁC ĐẠI LƯỢNG VỀ TRỤC ĐỘNG CƠ

1.5.1. Tính quy đổi mô men cản về trục động cơ

Ta phải quy đổi M_t về trục động cơ , ở đây ta cần đảm bảo công suất của hệ trước và sau khi quy đổi là như nhau

$$\frac{M_t \cdot \omega_t}{\eta} = M_c \cdot \omega_d$$
$$\Rightarrow M_c = M_t \cdot \frac{1}{\eta} \cdot \frac{\omega_t}{\omega_d}$$

$$\text{với } i = \frac{\omega_d}{\omega_t} \Rightarrow M_c = M_t \frac{1}{i \cdot \eta}$$

Trong đó M_c là mô men cản tĩnh của tang quay đã quy đổi về trục động cơ

1.5.2. Quy đổi lực cản về trục động cơ

Trong sơ đồ động học ta giả thiết tải trọng G sinh ra lực F và làm cho khối nặng chuyển động với vận tốc chuyển động tịnh tiến là v . Tính toán quy đổi F_c về trục động cơ

Trường hợp này ta cũng cần đảm bảo công suất của tải trọng không đổi như vậy ta có

$$\frac{F_c \cdot v}{\eta} = M_c \cdot \omega_d \Rightarrow M_c = \frac{F_c \cdot v}{\eta \cdot \omega_d}$$

$$\text{Đặt } \rho = \frac{v}{\omega_d} \Rightarrow M_c = \frac{F_c \cdot \rho}{\eta} \quad \text{với } \rho \text{ là bán kính quy đổi lực phụ tải về trục}$$

động cơ

1.5.3. Quy đổi tất cả các mô men quán tính J , khối quán tính m về trục động cơ

Giả thiết động cơ có mô men quán tính là J_d . Hộp tốc độ gồm có k bánh răng, mỗi bánh răng có mô men quán tính là J_1, J_2, \dots, J_k , vận tốc góc là $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k$. Tang quay có mô men quán tính J_t , tốc độ góc là ω_t

Ta phải quy đổi các đại lượng cơ học trên về trục động cơ, trường hợp này cần đảm bảo động năng của hệ không thay đổi nghĩa là ta có

$$J_d \frac{\omega_d^2}{2} + \sum_1^n J_n \frac{\omega_n^2}{2} + J_t \frac{\omega_t^2}{2} + m \frac{v^2}{2} = J \frac{\omega_d^2}{2}$$

$$J_d + \sum_1^n J_n \frac{\omega_n^2}{\omega_d^2} + J_t \frac{\omega_t^2}{\omega_d^2} + m \frac{v^2}{\omega_d^2} = J$$

Từ đó ta rút ra

$$\text{Đặt } i_n = \frac{\omega_d}{\omega_n}; i_t = \frac{\omega_d}{\omega_t} \text{ là các tỷ số truyền và } \rho = \frac{v}{\omega_d} \text{ là bán kính quy đổi}$$

khối quán tính m về trục động cơ

$$J = J_d + \sum_1^n J_n \frac{1}{i_d^2} + J_t \frac{1}{i_t^2} + m \rho^2$$

Thực tế do có hộp số mà mô men quán tính của động cơ tăng lên σ lần vì vậy ta có

$$J = \sigma J_d + J_t \frac{1}{i_t^2} + m\rho^2$$

trong các sổ tay kỹ thuật thường cho mô men vô lăng của động cơ với ký hiệu là GD^2 thì mô men quán tính J được xác định bằng công thức

$$J = \frac{GD^2}{4}$$

1.6: ĐẶC TÍNH CỦA HỆ THỐNG TĐTĐĐ

1.6.1. Định nghĩa

Mối quan hệ giữa tốc độ n hoặc ω với mô men sinh ra của động cơ hoặc của máy sản xuất gọi là đặc tính cơ của động cơ hoặc máy sản xuất

Đặc tính cơ có thể viết ở hai dạng : Hàm thuận và hàm ngược

- Hàm thuận $n = f(M)$ hoặc $\omega = f(M)$

Hàm thuận hay được sử dụng để đánh giá chất lượng tĩnh của hệ truyền động điện

- Hàm ngược $M = f(n)$ hoặc $M = f(\omega)$

Hàm ngược thường được sử dụng trong việc tính toán giải tích

1.6.2. Phân loại đặc tính cơ

- Đặc tính cơ tĩnh : mối quan hệ $\omega = f(M)$ của động cơ trong những trạng thái làm việc xác lập của

- Đặc tính cơ động : là quỹ tích các điểm có tọa độ (M_i, ω_i) trong thời gian của quá trình quá độ hay còn được gọi là quỹ đạo pha của hệ

- Đặc tính cơ điện : Là mối quan hệ giữa tốc độ của động cơ và dòng điện phản ứng hoặc mạch động lực

$$n = f(I) \text{ hoặc } \omega = f(I)$$

Đặc tính cơ điện dùng để đánh giá mức độ chịu tải của động cơ về mặt dòng điện

Đối với đặc tính cơ tĩnh và đặc tính cơ động thì mỗi đặc tính lại được chia làm 2 loại

- Đặc tính cơ tự nhiên : là đặc tính cơ ứng với các thông số của động cơ là định mức

- Đặc tính cơ nhân tạo : là đặc tính cơ thu được khi ta thay đổi các thông số của động cơ

1.6.3. Độ cứng của đặc tính cơ

Độ cứng của đặc tính cơ biểu thị sự thay đổi của tốc độ khi mô men thay đổi

$$\beta = \frac{dM}{d\omega} = \frac{\Delta M}{\Delta \omega}$$

$$\beta_A = \frac{dM}{d\omega} = \operatorname{tg} \varphi$$

Để dễ phân biệt thì độ cứng của động cơ ta ký hiệu là β còn của máy sản xuất là β_c

Hệ đơn vị tương đối sử dụng trong truyền động điện

Để thuận tiện cho việc tính toán thiết kế , hoặc so sánh đánh giá các hệ truyền động điện , người ta thường sử dụng hệ đơn vị tương đối .

Muốn biểu diễn một đại lượng nào đó dưới dạng đơn vị tương đối ta lấy trị số của nó chia cho trị số của đại lượng cơ bản tương ứng đã chọn . Trong truyền động điện các đại lượng cơ bản thường chọn là các đại lượng định mức như :

$$U_{dm} , I_{dm} , \omega_{dm} , M_{dm} R_{dm} \dots\dots$$

Để ký hiệu ta dùng dấu * trên các đại lượng đó . Ví dụ trị số tương đối của điện áp

$$\dot{U} = \frac{U}{U_{dm}} \quad \dot{U} \% = \frac{U}{U_{dm}} \cdot 100\%$$

tương tự của dòng điện $\dot{I} = \frac{I}{I_{dm}}$; mô men $\dot{M} = \frac{M}{M_{dm}}$ và từ thông

$$\dot{\Phi} = \frac{\Phi}{\Phi_{dm}}$$

Khi sử dụng ta cần chú ý :

- Đối với các máy điện một chiều kích từ độc lập và hỗn hợp , tốc độ cơ bản là ω_0 ; với các máy đồng bộ và không đồng bộ tốc độ cơ bản là tốc độ không tải lý tưởng ; với các máy điện một chiều kích từ nối tiếp tốc độ cơ bản là tốc độ định mức

- Đại lượng cơ bản của điện trở là điện trở định mức

Với các máy một chiều

$$R_{dm} = \frac{U_{dm}}{I_{dm}} (\Omega)$$

Với động cơ không đồng bộ ro to dây quấn thì điện trở định mức của ro to R_{dm} bao gồm điện trở của cuộn dây roto ở một pha r_2 cộng với điện trở phụ R_f mắc nối tiếp vào mỗi pha sao cho khi roto đứng yên , mạch stato đặt vào điện áp định mức , tần số định mức thì dòng ở mỗi pha có trị số định mức . Khi roto đấu hình sao thì tổng trở định mức ở mỗi pha là

$$Z_{2dm} = \frac{E_{2nm}}{\sqrt{3}I_{2dm}} (\Omega)$$

E_{2nm} : sđđ giữa 2 vành góp khi roto đứng yên còn stato có thông số định mức

I_{2dm} : dòng điện định mức ở mỗi pha của roto

do trong các động cơ không đồng bộ $x_{2dm} \ll Z_{2dm}$ nên ta có $R_{2dm} = Z_{2dm}$

Nếu mạch roto đấu tam giác thì điện trở định mức ở mỗi pha tính

quy đổi sang đấu sao là $R_{2dmY} \approx \frac{1}{2} R_{2dm\Delta}$

Đặc tính cơ của máy sản xuất

Trong thực tế sản xuất có nhiều loại máy sản xuất khác nhau , tuy nhiên đặc tính cơ của chúng có thể biểu diễn bằng biểu thức tổng quát sau

$$M_c = M_{c0} + (M_{cdm} - M_{c0}) \left(\frac{\omega_c}{\omega_{dm}} \right)^x$$

Trong đó M_c : Mô men cản trên trục máy sản xuất ứng với tốc độ nào đó

M_{co} : Mô men cản trên trục máy sản xuất ứng với tốc độ $\omega=0$

$M_{c\dot{m}}$: Mô men cản trên trục máy sản xuất ứng với tốc độ $\omega_{\dot{m}}$

x : số tự nhiên đặc trưng cho từng đặc tính

1. Với $x=0$ $M_c = \text{const}$

Đặc tính dạng này thường có trong các cơ cấu nâng hạ , các băng chuyền ..

2. Với $x=1$ M_c tỷ lệ với bậc nhất tốc độ

Mô men này thường có trên trục của máy phát điện một chiều kích từ độc lập khi làm việc với tải thuần trở , mô men cản do ma sát trượt sinh ra

3. Với $x=2$ M_c tỷ lệ với bình phương tốc độ

Mô men cản dạng này thường xuất hiện trong các bơm ly tâm , quạt gió

....

4. Với $x= -1$ M_c tỷ lệ nghịch với tốc độ

Thường có trong các máy cắt gọt kim loại

CHƯƠNG 2:

TÌM HIỂU VỀ VI ĐIỀU KHIỂN AT89C51

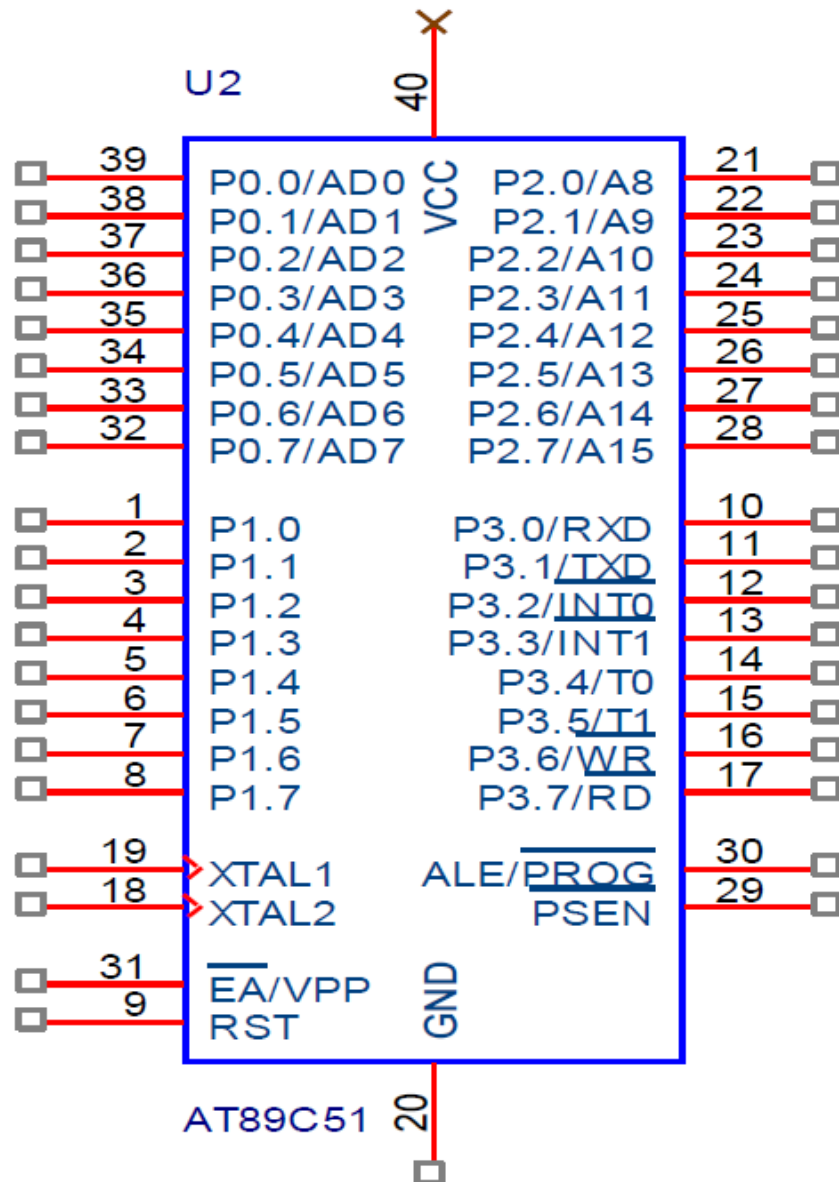
2.1 GIỚI THIỆU CẤU TRÚC PHẦN CỨNG 8051

2.1.1. Sơ đồ chân 8051

8051 là IC vi điều khiển (Microcontroller) do hãng Intel sản xuất. IC này có đặc điểm như sau:

- 4k byte ROM, 128 byte RAM
- 4 Port I/O 8 bit.
- 2 bộ đếm/ định thời 16 bit.
- Giao tiếp nội tiếp.
- 64k byte không gian bộ nhớ chương trình mở rộng.
- 64k byte không gian bộ nhớ dữ liệu mở rộng.
- Một bộ xử lý luận lý (thao tác trên các bit đơn).
- 210 bit được địa chỉ hóa.
- Bộ nhân / chia 4.

Sơ lược về các chân của 8051:



2.1.2. Chức năng của các chân 8051

Port 0: từ chân 32 đến chân 39 (P0.0 _P0.7). Port 0 có 2 chức năng: trong các thiết kế cỡ nhỏ không dùng bộ nhớ mở rộng nó có chức năng như các đường IO, đối với thiết kế lớn có bộ nhớ mở rộng nó được kết hợp giữa bus địa chỉ và bus dữ liệu.

Port 1: từ chân 1 đến chân 9 (P1.0 _ P1.7). Port 1 là port IO dùng cho giao tiếp với thiết bị ngoài nếu cần.

Port 2: từ chân 21 đến chân 28 (P2.0 _P2.7). Port 2 là một port có tác dụng kép dùng như các đường xuất nhập hoặc là byte cao của bus địa chỉ đối với các thiết bị dùng bộ nhớ mở rộng.

Port 3: từ chân 10 đến chân 17 (P3.0 _ P3.7). Port 3 là port có tác dụng kép. Các chân của port này có nhiều chức năng, có công dụng chuyên đổi có liên hệ đến các đặc tính đặc biệt của 8051 nhưở bảng sau :

Bit	Tên	Chức năng chuyên đổi
P3.0	RXD	Ngõ vào dữ liệu nối tiếp.
P3.1	TXD	Ngõ xuất dữ liệu nối tiếp.
P3.2	INT0	Ngõ vào ngắt cứng thứ 0.
P3.3	INT1	Ngõ vào ngắt cứng thứ 1.
P3.4	T0	Ngõ vào TIMER/ COUNTER thứ 0.
P3.5	T1	Ngõ vào của TIMER/ COUNTER thứ 1.
P3.6	WR\	Tín hiệu ghi dữ liệu lên bộ nhớ ngoài. Tín hiệu đọc bộ nhớ dữ liệu ngoài.
P3.7	RD\	

PSEN (Program store enable):

PSEN là tín hiệu ngõ ra có tác dụng cho phép đọc bộ nhớ chương trình mở rộng và thường được nối đến chân OE\ của Eprom cho phép đọc các byte mã lệnh.

PSEN ở mức thấp trong thời gian 8051 lấy lệnh. Các mã lệnh của chương trình được đọc từ Eprom qua bus dữ liệu, được chốt vào thanh ghi lệnh bên trong 8051 để giải mã lệnh. Khi 8051 thi hành chương trình trong ROM nội PSEN ở mức cao.

ALE (Address Latch Enable):

Khi 8051 truy xuất bộ nhớ bên ngoài, Port 0 có chức năng là bus địa chỉ và dữ liệu do đó phải tách các đường dữ liệu và địa chỉ. Tín hiệu ra ALE ở chân thứ 30 dùng làm tín hiệu điều khiển để giải đa hợp các đường địa chỉ và

dữ liệu khi kết nối chúng với IC chốt. Chân tín hiệu cho phép chốt địa chỉ để truy cập bộ nhớ ngoài, khi On – chip xuất ra byte thấp của địa chỉ. Nó có thể được dùng cho các bộ Timer ngoài hoặc cho mục đích tạo xung Clock

Tín hiệu ở chân ALE là một xung trong khoảng thời gian port 0 đóng vai trò là địa chỉ thấp nên chốt địa chỉ hoàn toàn tự động.

EA (External Access): 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

Tín hiệu vào EA ở chân 31 thường được mắc lên mức 1 hoặc mức 0. Nếu ở mức 1, 8051 thi hành chương trình từ ROM nội. Nếu ở mức 0, 8051 thi hành chương trình từ bộ nhớ mở rộng. Chân EA được lấy làm chân cấp nguồn 21V khi lập trình cho Eprom trong 8051.

RST (Reset): Khi ngõ vào tín hiệu này đưa lên mức cao ít nhất 2 chu kỳ máy, các thanh ghi bên trong được nạp những giá trị thích hợp để khởi động hệ thống. Khi cấp điện mạch phải tự động reset.

Các ngõ vào bộ dao động X1, X2:

- XTAL1: chân vào mạch khuếch đại dao động
- XTAL2: chân ra từ mạch khuếch đại dao động

Bộ tạo dao động được tích hợp bên trong 8051. Khi sử dụng 8051, người ta chỉ cần nối thêm tụ thạch anh và các tụ. Tần số tụ thạch anh thường là 12 Mh

- VCC : cung cấp nguồn cho On-chip
- GND: nối mát

Các thanh ghi chức năng đặc biệt khác:

Các thanh ghi chức năng đặc biệt là các thanh ghi đảm nhiệm các chức năng khác nhau trong chip. Chúng nằm ở RAM bên trong chip chiếm vùng không gian bộ nhớ 128bytes được định địa chỉ từ 80h đến Ffh.

– Thanh ghi tích lũy (ACC):

đây là thanh ghi quan trọng trong chip, dùng để lưu trữ các toán hạng và kết quả của phép tính. Thanh ghi ACC dài 8 bit, có địa chỉ là E0h trong SFR.

– Thanh ghi B:

thanh ghi thường sử dụng khi thực hiện các phép toán nhân, chia. Đối với các lệnh khác, thanh ghi B có thể xem như là thanh ghi đệm tạm thời. Trong SFR thanh ghi B dài 8 bits và có địa chỉ là F0h.

– Con trỏ ngăn xếp:

thanh ghi này dài 8 bits, có địa chỉ trong SFR là 81h, giá trị của nó được tăng tự động trước khi thực hiện các lệnh CALL, PUSH. Ngăn xếp có thể đặt bất cứ nơi nào trong RAM của chip, nhưng sau khi khởi động lại ngăn xếp thì con trỏ ngăn xếp mặc định sẽ trở tới địa chỉ khởi đầu là 07h, vậy ngăn xếp sẽ được tạo ra bắt đầu từ 08h.

– Con trỏ dữ liệu :

là thanh ghi dài 16 bits, gồm hai thanh dài 8 bits hợp lại là thanh ghi byte cao DPH và thanh ghi byte thấp DPL. Con trỏ dữ liệu có thể sử dụng như là thanh ghi 16 bits hoặc hai thanh ghi 8 bits độc lập. Trong SFR thanh ghi DPH có địa chỉ là 83h, còn thanh ghi DPL có địa chỉ là 82h.

– Thanh ghi PSW:

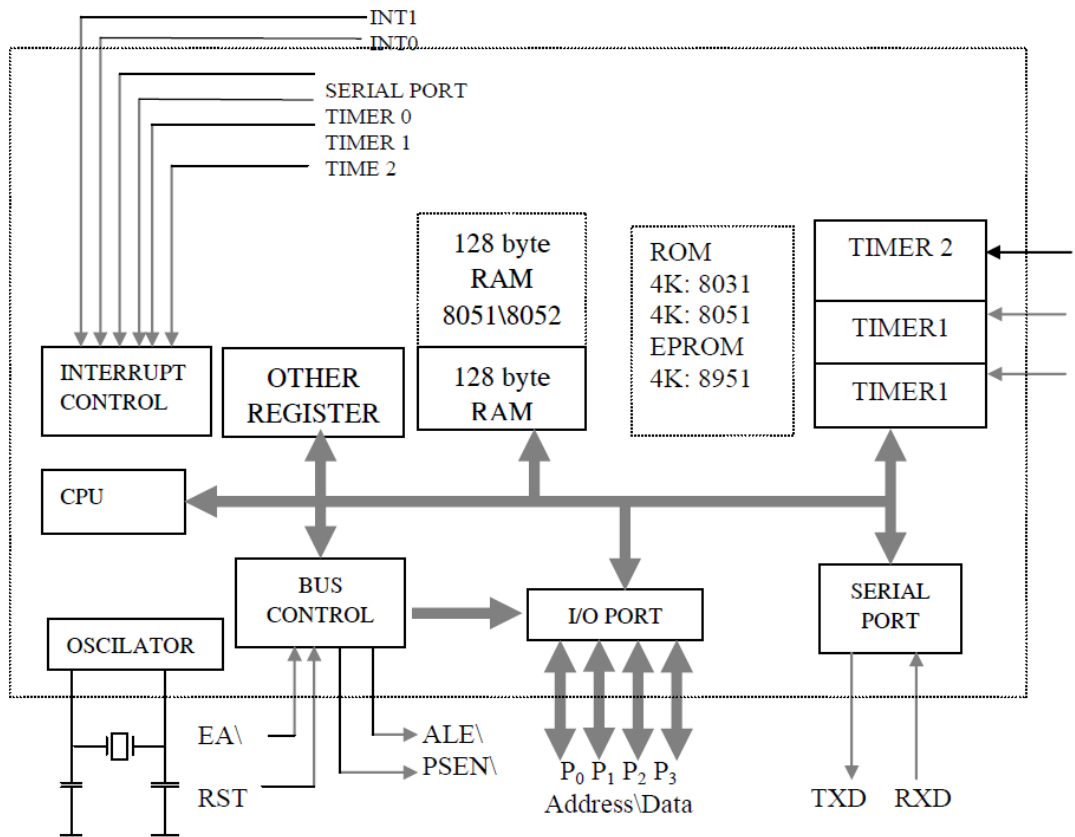
là thanh ghi dài 8 bits, có địa chỉ trong SFR là D0h. Thanh ghi PSW dùng để chứa thông tin về trạng thái chương trình. Mỗi bit của PSW đảm nhiệm một chức năng cụ thể. Thanh ghi này được phép truy cập ở dạng mức bit.

– Thanh ghi PCON : thanh ghi điều khiển nguồn.

– Thanh ghi IE: thanh ghi cho phép ngắt

2.1.3. Cấu trúc bên trong của 8051

2.1.3.1. Sơ đồ khối bên trong 8051



2.1.3.2. Khảo sát các khối nhớ bên trong 8051:

Tổ chức bộ nhớ:

7F RAM ĐA DỤNG								
30								
2F	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78
2E	77	76	75	74	73	72	71	70
2D	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68
2C	67	66	65	64	63	62	61	60
2B	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58
2A	57	56	55	54	53	52	51	50
29	4F	4E	4D	4C	4B	4A	49	48
28	47	46	45	44	43	42	41	40
27	3F	3E	3D	3C	3B	3A	39	38
26	37	36	35	34	33	32	31	30
25	2F	2E	2D	2C	2B	2A	29	28
24	27	26	25	24	23	22	21	20
23	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18
22	17	16	15	14	13	12	11	10
21	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
20	07	06	05	04	03	02	01	00
1F BANK 3 18								
17 BANK 2 10								
0F BANK 1 08								
07 Bank thanh ghi 0 (mặc định cho R0-R7) 00								
CẤU TRÚC RAM NỘI								

F0	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0
E0	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1	E0
D0	D7	D6	6D	6C	6B	6A	69	68
B8	-	-	-	BC	BB	BA	B9	B8
B0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
A8	AF	AE	AD	AC	AB	AA	A9	A8
A0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
99	Không có địa chỉ hóa từng bit							
98	9F	9E	9D	9C	9B	9A	99	98
90	97	96	95	94	93	92	91	90
8D	Không được địa chỉ hóa từng bit							
8C	Không được địa chỉ hóa từng bit							
8B	Không được địa chỉ hóa từng bit							
8A	Không được địa chỉ hóa từng bit							
89	Không được địa chỉ hóa từng bit							
88	8F	8E	8D	8C	8B	8A	89	88
87	Không được địa chỉ hóa từng bit							
83	Không được địa chỉ hóa từng bit							
82	Không được địa chỉ hóa từng bit							
81	Không được địa chỉ hóa từng bit							
80	87	86	85	84	83	82	81	80
THANH GHI CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT								

Bộ nhớ bên trong 8051 bao gồm ROM và RAM. RAM bao gồm nhiều thành phần: phần lưu trữ đa dụng, phần lưu trữ địa chỉ hóa từng bit, các bank thanh ghi và các thanh ghi chức năng đặc biệt.

8051 có bộ nhớ theo cấu trúc Harvard: có những vùng nhớ riêng biệt cho chương trình và dữ liệu. Chương trình và dữ liệu có thể chứa bên trong

8051 nhưng 8051 vẫn có thể kết nối với 64 k byte bộ nhớ chương trình và 64 k byte bộ nhớ dữ liệu mở rộng.

Ram bên trong 8051 được phân chia như sau:

- Các bank thanh ghi có địa chỉ từ 00H đến 1FH.
- Ram địa chỉ hóa từng bit có địa chỉ từ 20H đến 2FH.
- Ram đa dụng từ 30H đến 7FH.
- Các thanh ghi chức năng đặc biệt từ 80H đến FFH.

-Ram đa dụng:

Mọi địa chỉ trong vùng ram đa dụng đều có thể được truy xuất tự do dùng kiểu địa chỉ trực tiếp hay gián tiếp. Ví dụ để đọc nội dung ô nhớ ở địa chỉ 5FH của ram nội vào thanh ghi tích lũy A : MOV A,5FH.

Hoặc truy xuất dùng cách địa chỉ gián tiếp qua R0 hay R1. Ví dụ 2 lệnh sau sẽ thi hành cùng nhiệm vụ như lệnh ở trên:

```
MOV R0, #5FH
```

```
MOV A , @R0
```

-Ram có thể truy xuất từng bit:

8051 chứa 210 bit được địa chỉ hóa từng bit, trong đó 128 bit chứa ở các byte có địa chỉ từ 20H đến 2FH, các bit còn lại chứa trong nhóm thanh ghi chức năng đặc biệt.

Ý tưởng truy xuất từng bit bằng phần mềm là một đặc tính mạnh của vi điều khiển nói chung. Các bit có thể được đặt, xóa, and, or,... với 1 lệnh đơn. Ngoài ra các port cũng có thể truy xuất được từng bit làm đơn giản phần mềm xuất nhập từng bit.

Ví dụ để đặt bit 67H ta dùng lệnh sau: SETB 67H.

-Các bank thanh ghi:

Bộ lệnh 8051 hỗ trợ 8 thanh ghi có tên là R0 đến R7 và theo mặc định (sau khi reset hệ thống), các thanh ghi này ở các địa chỉ 00H đến 07H. Lệnh sau đây sẽ đọc nội dung ở địa chỉ 05H vào thanh ghi tích lũy: MOV A, R5.

Đây là lệnh 1 byte dùng địa chỉ thanh ghi. Tuy nhiên có thể thi hành bằng lệnh 2 byte dùng địa chỉ trực tiếp nằm trong byte thứ 2: MOV A, 05H.

Lệnh dùng các thanh ghi R0 đến R7 thì sẽ ngắn hơn và nhanh hơn nhiều so với lệnh tương ứng dùng địa chỉ trực tiếp.

Bank thanh ghi tích cực bằng cách thay đổi các bit trong từ trạng thái chương trình (PSW). Giả sử thanh ghi thứ 3 đang được truy xuất, lệnh sau đây sẽ di chuyển nội dung của thanh ghi A vào ô nhớ ram có địa chỉ 18H: MOV R0, A.

Các thanh ghi có chức năng đặc biệt:

8051 có 21 thanh ghi chức năng đặc biệt (SFR: Special Function Register) ở vùng trên của RAM nội từ địa chỉ 80H đến FFH.

Chú ý: tất cả 128 địa chỉ từ 80H đến FFH không được định nghĩa, chỉ có 21 thanh ghi chức năng đặc biệt được định nghĩa sẵn các địa chỉ.

-Thanh ghi trạng thái chương trình:

Thanh ghi trạng thái chương trình PSW (Program Status Word) ở địa chỉ DOH chứa các bit trạng thái như bảng sau:

Bit	Ký hiệu	Địa chỉ	Ý nghĩa
PSW.7	CY	D7H	Cờ nhớ
PSW.6	AC	D6H	Cờ nhớ phụ
PSW.5	F0	D5H	Cờ 0
PSW.4	RS1	D4H	Bit 1 chọn bank thanh ghi
PSW.3	RS0	D3H	Bit 0 chọn bank thanh ghi
			00=bank 0: địa chỉ 00H – 07H
			01=bank 1: địa chỉ 08H – 0FH
			10=bank 2: địa chỉ 10H – 1FH
			11=bank 3: địa chỉ 18H – 1FH
PSW.2	OV	D2H	Cờ tràn
PSW.1	–	D1H	Dự trữ
PSW.0	P	D0H	Cờ parity chẵn lẻ.

+ Cờ nhớ:

C = 1 nếu phép toán cộng có tràn hoặc phép toán trừ có mượn và ngược lại C = 0. Ví dụ nếu thanh ghi A có giá trị FF thì lệnh sau:

ADD A, #1

Phép cộng này có tràn nên bit C = 1 và kết quả trong thanh ghi A = 00H

Cờ nhớ có thể xem là thanh ghi 1 bit cho các lệnh luận lý thi hành trên bit. ANL C, 25H

+ Cờ nhớ phụ:

Khi cộng các số BCD, cờ nhớ phụ AC = 1 nếu kết quả 4 bit thấp trong khoảng 0AH đến 0FH. Ngược lại AC = 0.

+ Cờ 0: Cờ 0 là một bit cờ đa dụng dành cho các ứng dụng của người dùng.

+ Các bit chọn bank thanh ghi truy xuất: Các bit chọn bank thanh ghi (RS0 và RS1) xác định bank thanh ghi được truy xuất. Chúng được xóa sau khi reset hệ thống và được thay đổi bằng phần mềm nếu cần. Ví dụ lệnh sau cho phép bank thanh ghi 3 và di chuyển nội dung của bank thanh ghi R7 (địa chỉ bye 1FH) vào thanh ghi A: SETB RS1 SETB RS0 MOV A,R7

-Thanh ghi B: Thanh ghi B ở địa chỉ F0H được dùng cùng với thanh ghi tích lũy A cho các phép toán nhân và chia. Lệnh MUL AB sẽ nhân các giá trị không dấu 8 bit trong A và B rồi trả kết quả về 16 bit trong A (byte thấp) và B (byte cao). Lệnh DIV AB sẽ chia A cho B rồi trả kết quả nguyên trong A và phần dư trong B. thanh ghi cũng có thể xem như thanh ghi đệm đa dụng.

-Con trỏ ngăn xếp: Con trỏ ngăn xếp SP là một thanh ghi 8 bit ở địa chỉ 18H. Nó chứa địa chỉ của byte dữ liệu hiện hành trên đỉnh của ngăn xếp. Các lệnh trên ngăn xếp bao gồm các lệnh cất dữ liệu vào ngăn xếp và lấy dữ liệu ra khỏi ngăn xếp. Lệnh cất dữ liệu vào ngăn xếp sẽ làm tăng SP trước khi ghi dữ liệu và lệnh lấy dữ liệu ra khỏi ngăn xếp sẽ làm giảm SP. Ngăn xếp của 8051 được giữ trong ram nội và giới hạn các địa chỉ có thể truy xuất bằng

địa chỉ gián tiếp, chúng là 128 byte đầu của 8051 Để khởi động SP với ngăn xếp bắt đầu tại địa chỉ 60 H, các lệnh sau đây được dùng: MOV SP,#5FH Khi reset 8051, SP sẽ mang giá trị mặc định là 07H và dữ liệu đầu tiên sẽ được cất vào ô nhớ ngăn xếp có địa chỉ là 08 H. Ngăn xếp được truy xuất trực tiếp bằng các lệnh PUSH và POP để lưu trữ tạm thời và lấy lại dữ liệu hoặc truy xuất ngầm bằng lệnh gọi chương trình con ACALL,LCALL và các lệnh trở về (RET. RETI) để lưu trữ giá trị của bộ đếm chương trình khi bắt đầu thực hiện chương trình con và lấy lại khi kết thúc chương trình con.

-Con trỏ dữ liệu Con trỏ dữ liệu DPTR được dùng để truy xuất bộ nhớ ngoài là một thanh ghi 16 bit ở địa chỉ 82H (DPL: byte thấp) và 83H (DPH: byte cao). 3 lệnh sau sẽ ghi 55H vào ram ngoài ở địa chỉ 1000H:

```
MOV A,#55H  MOV DPTR, #1000H  MOVX @DPTR,A
```

-Các thanh ghi port xuất nhập: Các port của 8051 bao gồm port 0 ở địa chỉ 80H, port 1 ở địa chỉ 90H, port 2 ở địa chỉ A0H, và port3 ở địa chỉ B0H. tất cả các port này đều có thể truy xuất từng bit nên rất thuận tiện trong khả năng giao tiếp.

-Các thanh ghi timer: 8051 có chứa 2 bộ định thời/ đếm 16 bit được dùng cho việc định thời hoặc đếm sự kiện. Timer 0 ở địa chỉ 8AH (TL0: byte thấp) và 8CH (TH0: byte cao). Timer 1 ở địa chỉ 8BH (TL1: byte thấp) và 8DH (TH1: byte cao). Việc khởi động timer được Set bởi Timer Mode (TMOD) ở địa chỉ 89H và thanh ghi điều khiển timer (TCON) ở địa chỉ 88H, chỉ có TCON được địa chỉ hóa từng bit.

-Các thanh ghi port nối tiếp: 8051 chứa một port nối tiếp dành cho việc trao đổi thông tin với các thiết bị nối tiếp như máy tính, modem hoặc giao tiếp nối tiếp với các IC khác. Một thanh ghi gọi là bộ đệm dữ liệu nối tiếp (SBUF) ở địa chỉ 99H sẽ giữ cả 2 dữ liệu truyền và dữ liệu nhận.Khi truyền dữ liệu thì ghi lên SBUF, khi nhận dữ liệu thì đọc SBUF.Các mode vận hành khác nhau được lập trình qua thanh ghi điều khiển port nối tiếp SCON ở địa chỉ 98H.

-Các thanh ghi ngắt: 8051 có cấu trúc 5 nguồn ngắt, 2 mức ưu tiên. Các ngắt bị cấm sau khi reset hệ thống và sẽ được cho phép bằng việc ghi thanh ghi cho phép ngắt (IE) ở địa chỉ A8H, cả 2 thanh ghi được địa chỉ hóa từng bit.

-Thanh ghi điều khiển công suất: Thanh ghi điều khiển công suất (PCON) ở địa chỉ 87H chứa các bit điều khiển.

-Tín hiệu Reset: 8051 có ngõ vào reset RST tác động ở mức cao trong khoảng thời gian 2 chu kỳ, sau đó xuống mức thấp để 8051 bắt đầu làm việc. RST có thể kích bằng tay bằng một phím nhấn thường mở, sơ đồ mạch reset như hình trên (hình a) sau khi reset hệ thống được tóm tắt như sau:

Thanh ghi	Nội dung
Đếm chương trình PC	0000H
Thanh ghi tích lũy A	00H
Thanh ghi B	00H
Thanh ghi trạng thái	00H
SP	07H
DPTR	0000H
Port 0 đến Port 3	FFH
IP	XXX0000 B
IE	0XX00000 B
Các thanh ghi định thời	00H

Thanh ghi quan trọng nhất là thanh ghi bộ đếm chương trình PC được Reset tại địa chỉ 0000H. Khi ngõ vào RST xuống mức thấp, chương trình luôn bắt đầu tại địa chỉ 0000H của bộ nhớ chương trình. Nội dung của Ram trong chip không bị hay đổi bởi tác động của ngõ vào Reset

2.1.4. Hoạt động thanh ghi TIMER

8051 có hai timer 16 bit, mỗi timer có bốn chế độ làm việc. Người ta sử dụng các timer để:

- Định khoảng thời gian.
- Đếm sự kiện.
- Tạo tốc độ baud cho port nối tiếp trong 8051.

Trong các ứng dụng định khoảng thời gian, người ta lập trình timer ở những khoảng đều đặn và đặt cờ tràn timer. Cờ được dùng để đồng bộ hóa chương trình để thực hiện một tác động như kiểm tra trạng thái của các ngõ vào hoặc gửi sự kiện ra các ngõ ra. Các ứng dụng khác có thể sử dụng việc tạo xung nhịp đều đặn của timer để đo thời gian trôi qua giữa hai sự kiện (ví dụ đo độ rộng xung).

Truy xuất các timer của 8051 dùng sáu thanh ghi chức năng đặc biệt cho trong bảng sau:

SFR	Mục Đích	Địa chỉ	Địa chỉ hóa từng bit
TCON	Điều khiển Timer	88H	Có
TMOD	Chế độ Timer	89H	Không
TL0	Byte thấp của Timer 0	90H	Không
TL1	Byte thấp của Timer 1	91H	Không
TH0	Byte cao của Timer 0	92H	Không
TH1	Byte cao của Timer 1	93H	Không
Các thanh ghi chức năng của timer trong 8031.			

Thanh ghi chế độ timer (TMOD): Thanh ghi TMOD chứa hai nhóm 4 bit dùng để đặt chế độ làm việc cho Timer 0, và Timer 1.

Bit	Tên	Timer	Mô tả
7	GATE	1	Bit mở công, khi lên 1 timer chỉ chạy khi INT1 ở mức cao
6	C/T	1	Bit chọn chế độ Count/Timer 1 = bộ đếm sự kiện 0 = bộ định khoảng thời gian
5	M1	1	Bit 1 của chế độ mode
4	M0	1	Bit 0 của chế độ mode
3	GATE	0	Bit mở công, khi lên 1 timer chỉ chạy khi INT0 ở mức cao
2	C/T	0	Bit chọn chế độ Count/Timer
1	M1	0	Bit 1 của chế độ mode
0	M0	0	Bit 0 của chế độ mode
Tóm tắt thanh ghi chức năng TMOD.			

Thanh ghi điều khiển timer(TCON) Thanh ghi TCON chứa các bit trạng thái và các bit điều khiển cho Timer 1, Timer 0.

Bit	Ký hiệu	Địa chỉ	Mô tả
TCON.7	TF1	8FH	Cờ báo tràn timer 1. Đặt bởi phần cứng khi tràn, được xóa bởi phần mềm, hoặc phần cứng khi bộ xử lý chỉ đến chương trình phục vụ ngắt.
TCON.6	TR1	8EH	Bit điều khiển timer 1 chạy đặt xóa bằng phần mềm để cho timer chạy ngưng.
TCON.5	TF0	8DH	Cờ báo tràn Timer 0.
TCON.4	TR0	8CH	Bit điều khiển Timer 0 chạy
TCON.3	IE1	8BH	Cờ cạnh ngắt 1 bên ngoài. Đặt bởi phần cứng khi phát hiện một cạnh xuống ở INT1 xóa bằng phần mềm hoặc phần cứng khi CPU chỉ đến chương trình phục vụ ngắt.
TCON.2	IT1	8AH	Cờ kiểu ngắt 1 bên ngoài. Đặt xóa bằng phần mềm để ngắt ngoài tích cực cạnh xuống /mức thấp.
TCON.1	IE0	89H	Cờ cạnh ngắt 0 bên ngoài
TCON.0	IT0	88h	Cờ kiểu ngắt 0 bên ngoài
Tóm tắt thanh ghi chức năng TCON			

Khởi động và truy xuất thanh ghi timer:

Thông thường các thanh ghi được khởi động một lần đầu ở chương trình để đặt ở chế độ làm việc đúng. Sau đó, trong thân chương trình, các thanh ghi timer được cho chạy, dừng, các bit được kiểm tra và xóa, các thanh ghi timer được đọc và cập nhật.... theo đòi hỏi các ứng dụng. TMOD là thanh ghi thứ nhất được khởi động vì nó đặt chế độ hoạt động. Ví dụ, các lệnh sau khởi động Timer 1 như timer 16 bit (chế độ 1) có xung nhịp từ bộ dao động tên chip cho việc định khoảng thời gian:

```
MOV TMOD, #1B
```

Lệnh này sẽ đặt $M1 = 1$ và $M0 = 0$ cho chế độ 1, $C/T = 0$ và $GATE = 0$ cho xung nhịp nội và xóa các bit chế độ Timer 0. Dĩ nhiên, timer không thật sự bắt đầu định thời cho đến khi bit điều khiển chạy TR1 được đặt lên 1.

Nếu cần số đếm ban đầu, các thanh ghi TL1/TH1 cũng phải được khởi động. Một khoảng $100\ \mu\text{s}$ có thể được khởi động bằng cách khởi động giá trị cho TH1/TL1 là FF9CH:

```
MOV TL1, #9CH MOV TH1, #0FFH
```

Rồi timer được cho chạy bằng cách đặt bit điều khiển chạy như sau: SETB TR1 Cờ báo tràn được tự động đặt lên 1 sau $100\ \mu\text{s}$. Phần mềm có thể đợi trong $100\ \mu\text{s}$ bằng cách dùng lệnh rẽ nhánh có điều kiện nhảy đến chính nó trong khi cờ báo tràn chưa được đặt lên 1:

```
WAIT: JNB TF1, WAIT
```

Khi timer tràn, cần dừng timer và xóa cờ báo tràn trong phần mềm:

```
CLRTR1
```

2.1.4.1. Ngắt (INTERRUPT)

Một ngắt là sự xảy ra một điều kiện, một sự kiện mà nó gây ra treo tạm thời chương trình chính trong khi điều kiện đó được phục vụ bởi một chương trình khác. Các ngắt đóng một vai trò quan trọng trong thiết kế và cài đặt các ứng dụng vi điều khiển. Chúng cho phép hệ thống đáp ứng bất đồng

bộ với một sự kiện và giải quyết sự kiện đó trong khi một chương trình khác đang thực thi.

Tổ chức ngắt của 8051: Có 5 nguồn ngắt ở 8031: 2 ngắt ngoài, 2 ngắt từ timer và 1 ngắt port nối tiếp. Tất cả các ngắt theo mặc nhiên đều bị cấm sau khi reset hệ thống và được cho phép từng cái một bằng phần mềm. Khi có hai hoặc nhiều ngắt đồng thời, hoặc một ngắt xảy ra khi một ngắt khác đang được phục vụ, có cả hai sự tuần tự hỏi vòng và sơ đồ ưu tiên hai mức dùng để xác định việc thực hiện các ngắt. Việc hỏi vòng tuần tự thì cố định nhưng ưu tiên ngắt thì có thể lập trình được.

- **Cho phép và cấm ngắt :** Mỗi nguồn ngắt được cho phép hoặc cấm ngắt qua một thanh ghi chức năng đặt biệt có định địa chỉ bit IE (Interrupt Enable : cho phép ngắt) ở địa chỉ A8H.

Bit	Ký hiệu	Địa chỉ bit	Mô tả
IE.7	EA	AFH	Cho phép / Cấm toàn bộ
IE.6	—	AEH	Không được mô tả
IE.5	ET2	ADH	Cho phép ngắt từ Timer 2 (8052)
IE.4	ES	ACH	Cho phép ngắt port nối tiếp
IE.3	ET1	ABH	Cho phép ngắt từ Timer 1
IE.2	EX1	AAH	Cho phép ngắt ngoài 1
IE.1	ET0	A9H	Cho phép ngắt từ Timer 0
IE.0	EX0	A8H	Cho phép ngắt ngoài 0
Tóm tắt thanh ghi IE			

- **Các cờ ngắt :**

Khi điều kiện ngắt xảy ra thì ứng với từng loại ngắt mà loại cờ đó được đặt lên một để xác nhận ngắt.

Ngắt	Cờ	Thanh ghi SFR và vị trí bit
Bên ngoài 0	IE0	TCON.1
Bên ngoài 1	IE1	TCON.3
Timer 1	TF1	TCON.7
Timer 0	TF0	TCON.5
Port nối tiếp	TI	SCON.1
Port nối tiếp	RI	SCON.0
Các loại cờ ngắt		

- Các vectơ ngắt :

Khi chấp nhận ngắt, giá trị được nạp vào PC được gọi là vector ngắt. Nó là địa chỉ bắt đầu của ISR cho nguồn tạo ngắt, các vector ngắt được cho ở bảng sau :

Ngắt	Cờ	Địa chỉ vector
Reset hệ thống	RST	0000H
Bên ngoài 0	IE0	0003H
Timer 0	TF0	000BH
Bên ngoài 1	IE1	0013H
Timer 1	TF1	001BH
Port nối tiếp	TI và RI	0023H
Timer 2		002BH

Vector reset hệ thống (RST ở địa chỉ 0000H) được để trong bảng này vì theo nghĩa này, nó giống ngắt : nó ngắt chương trình chính và nạp cho PC giá trị mới.

2.1.5. Tóm tắt tập lệnh của 8951

Các chương trình được cấu tạo từ nhiều lệnh, chúng được xây dựng logic, sự nối tiếp của các lệnh được nghĩ ra một cách hiệu quả và nhanh

chóng, kết quả của chương trình khả thi. Tập lệnh họ MSC-51 được sự kiểm tra của các mode định vị và các lệnh của chúng có các Opcode 8 bit. Điều này cung cấp khả năng $2^8 = 256$ lệnh được thi hành và một lệnh không được định nghĩa. Vài lệnh có 1 hoặc 2 byte bởi dữ liệu hoặc địa chỉ thêm vào Opcode. Trong toàn bộ các lệnh có 139 lệnh 1 byte, 92 lệnh 2 byte và 24 lệnh 3 byte.

2.1.5.1. Các mode định vị (Addressing Mode) :

Các mode định vị là một bộ phận thống nhất của tập lệnh. Chúng cho phép định rõ nguồn hoặc nơi gởi tới của dữ liệu ở các đường khác nhau tùy thuộc vào trạng thái của người lập trình. 8951 có 8 mode định vị được dùng như sau:

Thanh ghi.

Trực tiếp.

Gián tiếp.

Tức thời.

Tương đối.

Tuyệt đối.

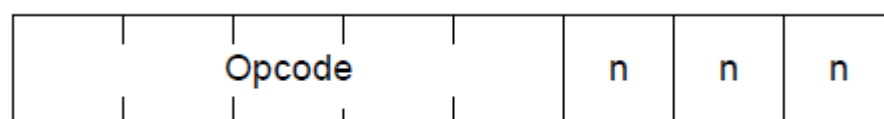
Dài.

Định vị.

Sự định vị thanh ghi (Register Addressing):

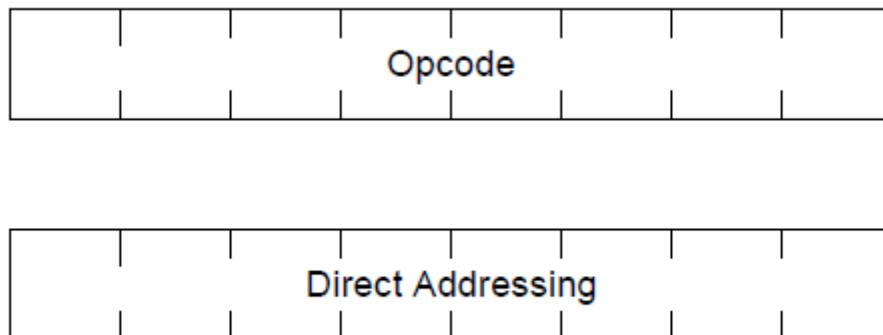
Có 4 dãy thanh ghi 32 byte đầu tiên của RAM dữ liệu trên Chip địa chỉ 00H - 1FH, nhưng tại một thời điểm chỉ có một dãy hoạt động các bit PSW3, PSW4 của từ trạng thái chương trình sẽ quyết định dãy nào hoạt động.

Các lệnh để định vị thanh ghi được ghi mật mã bằng cách dùng bit trọng số thấp nhất của Opcode lệnh để chỉ một thanh ghi trong vùng địa chỉ theo logic này. Như vậy 1



mã chức năng và địa chỉ hoạt động có thể được kết hợp để tạo thành một lệnh ngắn 1 byte như sau: Register Addressing. Một vài lệnh dùng cụ thể cho 1 thanh ghi nào đó như thanh ghi A, DPTR.... mã Opcode tự nó cho biết thanh ghi vì các bit địa chỉ không cần biết đến.

Sự định địa chỉ trực tiếp (Direct Addressing): Sự định địa chỉ trực tiếp có thể truy xuất bất kỳ giá trị nào trên Chip hoặc thanh ghi phần cứng trên Chip. Một byte địa chỉ trực tiếp được đưa vào Opcode để định rõ vị trí được dùng như sau:



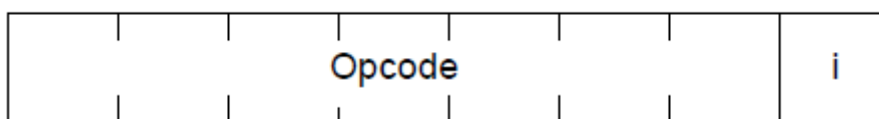
Direct Addressing Tùy thuộc các bit bậc cao của địa chỉ trực tiếp mà một trong 2 vùng nhớ được chọn. Khi bit 7 = 0, thì địa chỉ trực tiếp ở trong khoảng 0 - 127 (00H - 7FH) và 128 vị trí nhớ thấp của RAM trên Chip được chọn.

Tất cả các Port I/O, các thanh ghi chức năng đặc biệt, thanh ghi điều khiển hoặc thanh ghi trạng thái bao giờ cũng được quy định các địa chỉ trong khoảng 128 - 255 (80 - FFH). Khi byte địa chỉ trực tiếp nằm trong giới hạn này (ứng với bit 7 = 1) thì thanh ghi chức năng đặc biệt được truy xuất. Ví dụ Port 0 và Port 1 được quy định địa chỉ trực tiếp là 80H và 90H, P0, P1 là dạng thức rút gọn thuật nhớ của Port, thì sự biến thiên cho phép thay thế và hiểu dạng thức rút gọn thuật nhớ của chúng. Chẳng hạn lệnh: MOV P1, A sự biên dịch sẽ xác định địa chỉ trực tiếp của Port 1 là 90H đặt vào hai byte của lệnh (byte 1 của port 0).

Sự định vị địa chỉ gián tiếp (Indirect Addressing):

Sự định địa chỉ gián tiếp được tượng trưng bởi ký hiệu @ được đặt trước R0, R1 hay DPTR. R0 và R1 có thể hoạt động như một thanh ghi con trỏ mà nội dung của nó cho biết một địa chỉ trong RAM nội ở nơi mà dữ liệu được ghi hoặc được đọc. Bit có trọng số nhỏ nhất của Opcode lệnh sẽ xác định R0 hay R1 được dùng con trỏ

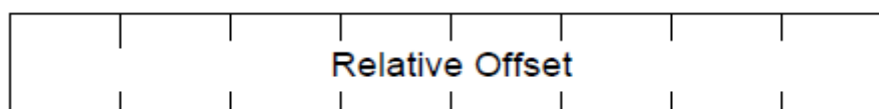
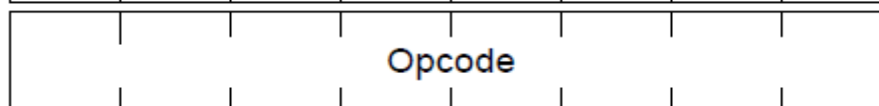
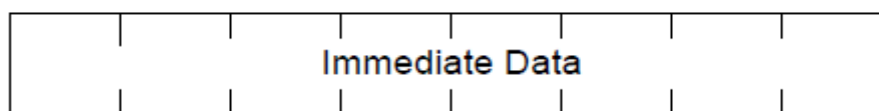
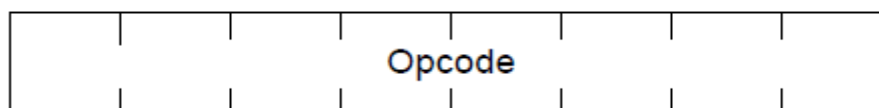
Pointer.



Sự định địa chỉ tức thời (Immediate Addressing):

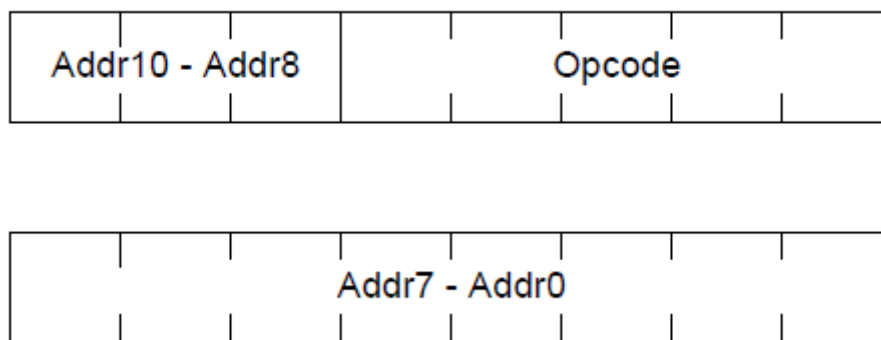
Sự định địa chỉ tức thời được tượng trưng bởi ký hiệu # được đứng trước một hằng số, 1 biến ký hiệu hoặc một biểu thức số học được sử dụng bởi các hằng, các ký hiệu, các hoạt động do người điều khiển. Trình biên dịch tính toán giá trị và thay thế dữ liệu tức thời. Byte lệnh thêm vô chứa trị số dữ liệu tức thời như sau:

Sự định địa chỉ tương đối:



Sự định địa chỉ tương đối chỉ sử dụng với những lệnh nhảy nào đó. Một địa chỉ tương đối (hoặc Offset) là một giá trị 8 bit mà nó được cộng vào bộ đếm chương

trình PC để tạo thành địa chỉ một lệnh tiếp theo được thực thi. Phạm vi của sự nhảy nằm trong khoảng $-128 - 127$. Offset tương đối được gắn vào lệnh như một byte thêm vào nhũsau : Những nơi nhảy đến thường được chỉ rõ bởi các nhãn và trình biên dịch xác định Offset Relative cho phù hợp. Sự định vị tương đối đem lại thuận lợi cho việc cung cấp mã vị trí độc lập, nhưng bất lợi là chỉ nhảy ngắn trong phạm vi $-128 - 127$ byte.

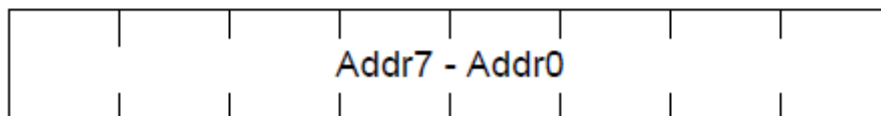
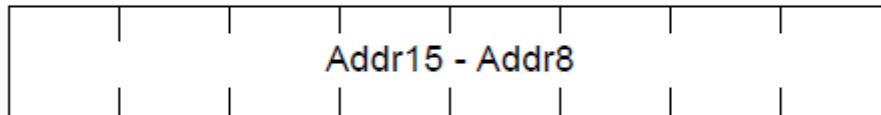
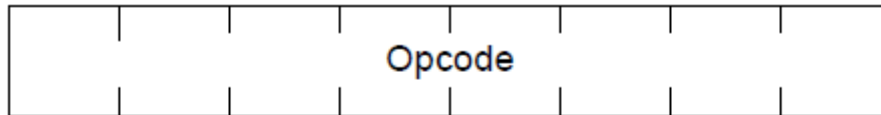


Sự định địa chỉ tuyệt đối (Absolute Addressing):

Sự định địa chỉ tuyệt đối được dùng với các lệnh ACALL và AJMP. Các lệnh 2 byte cho phép phân chia trong trang 2K đang lưu hành của bộ nhớ mã của việc cung cấp 11 bit thấp để xác định địa chỉ trong trang 2K (A0...A10 gồm A10...A8 trong Opcode và A7...A0 trong byte) và 5 bit cao để chọn trang 2K (5 bit cao đang lưu hành trong bộ đếm chương trình là 5 bit Opcode). Sự định vị tuyệt đối đem lại thuận lợi cho các lệnh ngắn (2 byte), nhưng bất lợi trong việc giới hạn phạm vi nơi gọi đến và cung cấp mã có vị trí độc lập.

Sự định vị dài (Long Addressing):

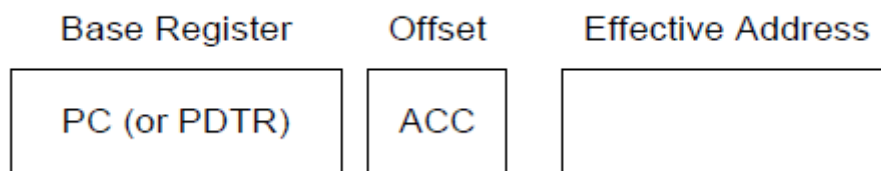
Sự định vị dài được dùng với lệnh LCALL và LJMP. Các lệnh 3 byte này bao gồm một địa chỉ nơi gọi tới 16 bit đầy đủ là 2 byte và 3 byte của lệnh.



Ưu điểm của sự định vị dài là vùng nhớ mã 64K có thể được dùng hết, nhược điểm là các lệnh đó dài 3 byte và vị trí lệ thuộc. Sự phụ thuộc vào vị trí sẽ bất lợi bởi chương trình không thể thực thi tại địa chỉ khác.

Sự định địa chỉ phụ lục (Index Addressing):

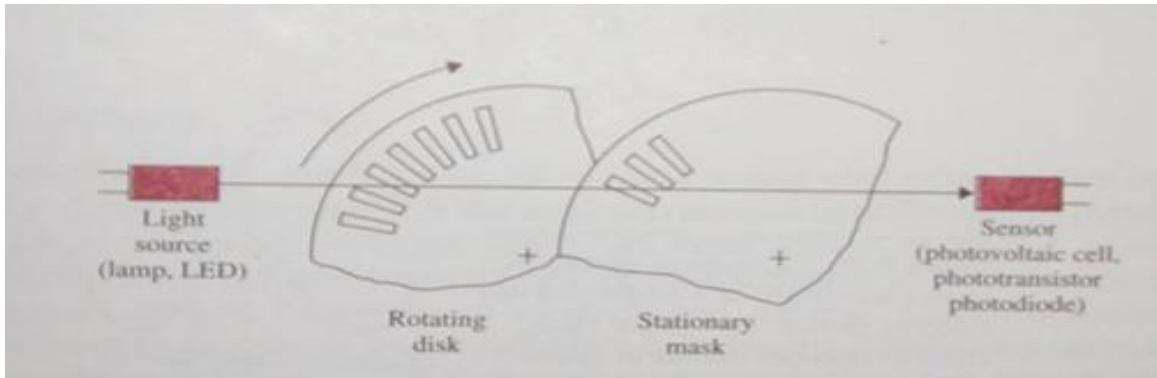
Sự định địa chỉ phụ lục dùng một thanh ghi cơ bản (cũng như bộ đếm chương trình hoặc bộ đếm dữ liệu) và Offset (thanh ghiA) trong sự hình thành 1 địa chỉ liên quan bởi lệnh JMP hoặc MOVC



Index Addressing. Các bảng của lệnh nhảy hoặc các bảng tra được tạo nên một cách dễ dàng bằng cách dùng địa chỉ phụ lục.

2.2. GIỚI THIỆU VỀ ENCODER

Trên hình 2.2 là cấu tạo của Encoder



Hình 2.2. Cấu tạo Encoder

Nhìn trên hình ta thấy encoder gồm: 1 tấm tròn có khắc lỗ, 1 Hệ thống LED phát và thu.

Cấu tạo chính của encoder :

Gồm 1 bộ phát ánh sáng (led phát), một bộ thu ánh sáng nhạy từ ánh sáng nhạy từ ánh sáng của bộ phát (bộ thu thường là photodiode hoặc phototransistor) 1 hay 2 đĩa quang gắn trên trục quay đặt giữa bộ phát và thu, thông thường trục quay này sẽ được gắn với trục quay của đối tượng cần đo tốc độ.

Nguyên tắc hoạt động :

Nguyên lý cơ bản của encoder : đó là một đĩa tròn xoay, quay quanh trục. Trên đĩa có các lỗ (rãnh). Người ta dùng một đèn led để chiếu lên mặt đĩa. Khi đĩa quay, chỗ không có lỗ (rãnh), đèn led không chiếu xuyên qua được, chỗ có lỗ (rãnh), đèn led sẽ chiếu xuyên qua. Khi đó, phía mặt bên kia của đĩa, người ta đặt một con mắt thu. Với các tín hiệu có, hoặc không có ánh sáng chiếu qua, người ta ghi nhận được đèn led có chiếu qua lỗ hay không. Số xung đếm được và tăng lên nó tính bằng số lần ánh sáng bị cắt.

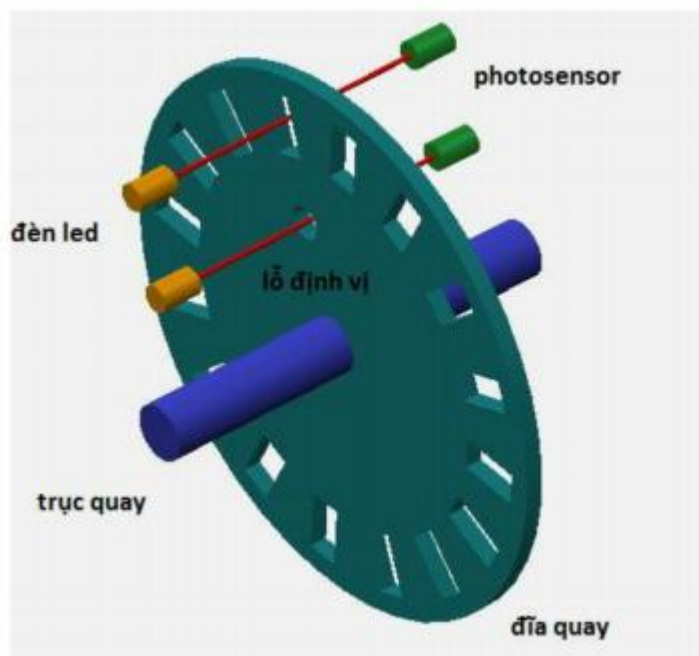
Như vậy là encoder sẽ tạo ra các tín hiệu xung vuông và các tín hiệu xung vuông này được cắt từ ánh sáng xuyên qua lỗ. Nên tần số của xung đầu ra sẽ phụ thuộc vào tốc độ quay của tấm tròn đó.

Tuy nhiên, một vấn đề là làm sao biết được Encoder quay hết một vòng? nếu cứ đếm vô hạn như thế này, thì chúng ta không thể biết được khi nào nó quay hết một vòng. Nếu bây giờ các bạn đếm số lỗ Encoder để biết nó đã quay một vòng, thì với Encoder 1000 lỗ thì không thể đếm được. Chưa kể mỗi lần có rung động nào mà ta không thể quản lý được, Encoder sẽ bị sai đi một xung. Khi hoạt động lâu dài sai số này sẽ tích lũy dẫn tới số xung bị sai và ta không thể đo tốc độ chuẩn xác được.

Để tránh xảy ra sai sót, người ta đưa vào thêm một lỗ định vị để đếm số vòng đã quay của Encoder.

Như vậy, cho dù lệch xung mà chúng ta thấy rằng Encoder đi ngang qua lỗ định vị này, thì chúng ta biết là Encoder đã đếm sai ở đâu đó. Nếu vì một rung động nào đó, mà chúng ta không thấy Encoder đi qua lỗ định vị, vậy thì số xung, và việc qua lỗ định vị, chúng ta sẽ biết được hiện tượng sai của Encoder.

Đây là hình của lỗ định vị:



Hình 2.3. Lỗ định vị

Một vấn đề nữa là làm sao biết được Encoder đang quay theo chiều nào? Bởi vì cho dù xoay theo chiều nào, thì tín hiệu Encoder cũng chỉ là các xung đơn lẻ và xoay theo hai chiều đều giống nhau. Chính vì vậy, người ta đặt thêm một vòng lỗ ở giữa vòng lỗ thứ nhất và lỗ định vị như hình sau:



Hình 2.4. Encoder phổ biến hiện nay

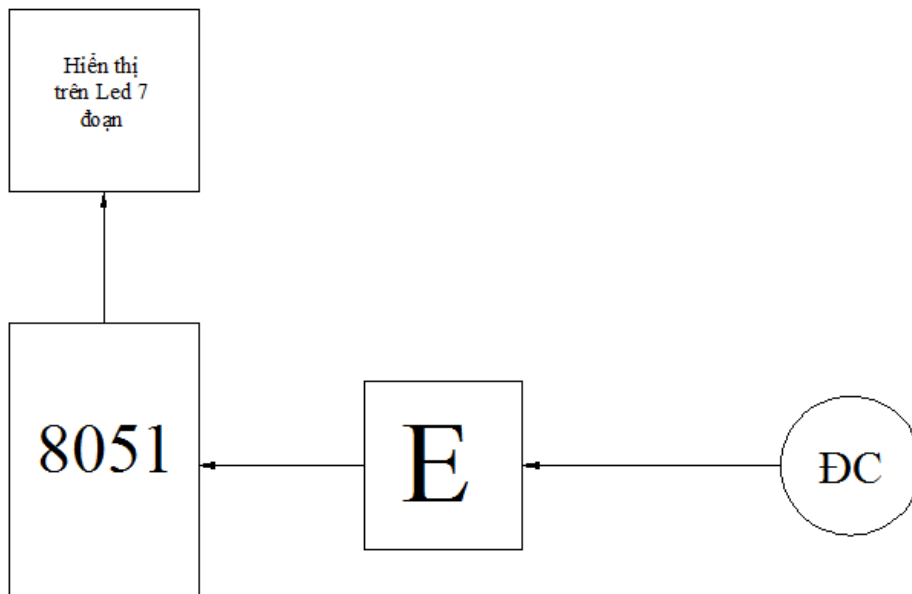
Chú ý rằng vị trí của các lỗ vòng 1 và 2 lệch nhau. Các cạnh của lỗ vòng 2 nằm ngay giữa các lỗ vòng 1 và ngược lại. Tuy nhiên, các bạn sẽ thấy rằng, thay vì làm hai vòng Encoder, và dùng hai LED đặt thẳng hàng, thì người ta chỉ cần làm một vòng lỗ, và đặt hai đèn LED lệch nhau. Ứng dụng của encoder: trong các bài toán đo tốc độ động cơ, trong các máy CNC dùng để xác định khoảng dịch chuyển của 1 đối tượng thông qua đếm số vòng của trục

CHƯƠNG 3

XÂY DỰNG PHẦN CỨNG, LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN VÀ CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

3.1. SƠ ĐỒ TỔNG QUÁT

Trên hình 3.1 là sơ đồ tổng quát của hệ thống đo và hiển thị tốc độ



Hình 3.1.Sơ đồ tổng quát của hệ thống đo và hiển thị tốc độ

Trong đó: DC – Động cơ

E – Encoder

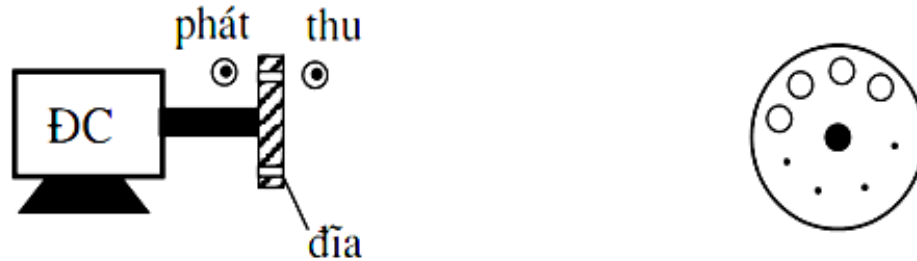
Hoạt động như sau:

Khi động cơ quay, encoder làm việc, phát xung về bộ điều khiển 8051, sau khi xử lý thông tin, bộ điều khiển gửi kết quả ra màn hình hiển thị là LED 7 đoạn.

3.2. THIẾT KẾ PHẦN CỨNG VÀ SƠ ĐỒ MẠCH MÔ PHỎNG

3.2.1. Thiết kế phần cứng

Trên hình 3.2 là sơ đồ phần cứng mạch thu phát loại chùm tia xuyên qua

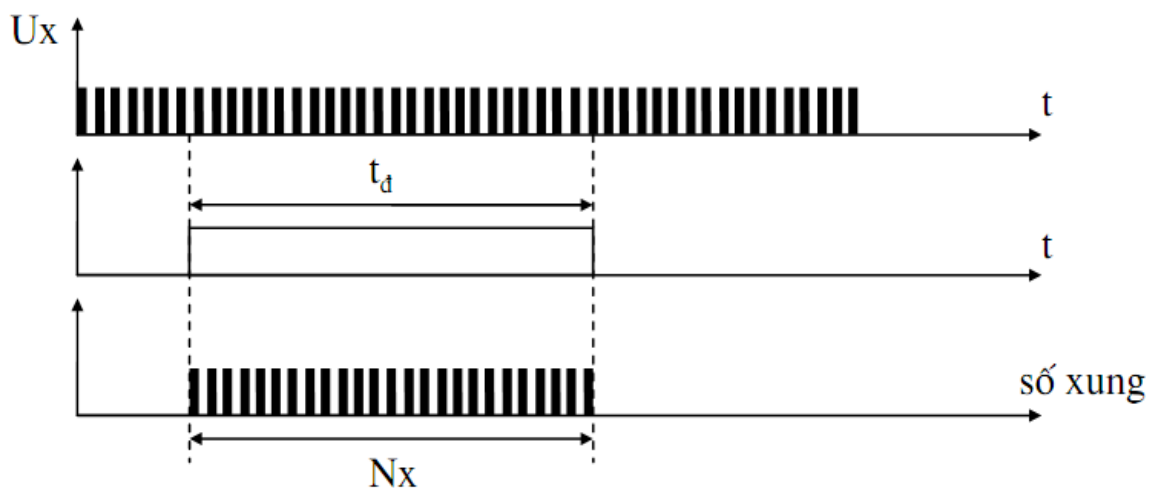


Hình 3.2. Sơ đồ phần cứng mạch thu phát loại chùm tia xuyên qua

Nguyên tắc hoạt động: bộ thu và bộ phát cùng nằm trên cùng một đường thẳng. Dùng kỹ thuật phát hiện do che khuất hay vật thể làm cho ánh sáng có bước sóng đã chọn không thể xuyên thấu.

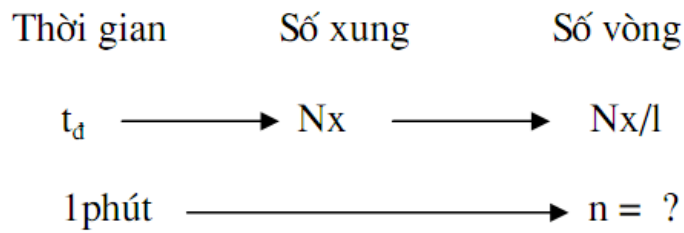
Trên hình 3.3 là phương pháp đếm số xung trong một khoảng thời gian đo (t_d). Như vậy với phương pháp này thì ta lựa chọn encoder để biến tốc độ thành một dãy xung có tần số tỷ lệ với tốc độ quay của động cơ.

Tính toán kết quả đo: phương pháp đo là đếm số xung trong một khoảng thời gian đo (t_d); số xung đếm trong thời gian đo là N_x .



Hình 3.3. Phương pháp đếm số xung trong một khoảng thời gian.

Ta đo tốc độ động cơ có gắn encoder 100 xung/vòng, vậy ta chọn thời gian đo là $t_d = 0,6s$ để đảm bảo thông tin cập nhật một cách tối ưu nhất.



n : là tốc độ động cơ.

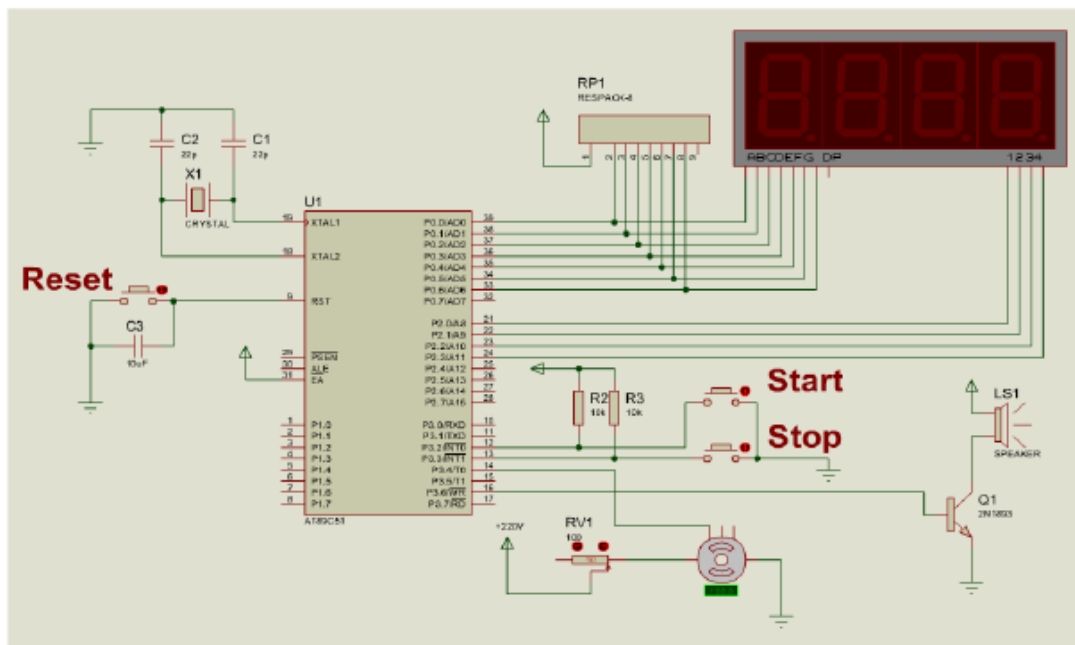
$$n = \frac{N_x \cdot 60}{t_d \cdot l}$$

$$n = \frac{60 \cdot N_x}{t_d \cdot 100} = \frac{60 \cdot N_x}{0,6 \cdot 100} = N_x$$

Trong đó : t_d thời gian lấy mẫu đo kết quả là 0,6s.

3.2.2. Sơ đồ mạch nguyên lý

Trên hình 3.4 là sơ đồ mạch nguyên lý đo và hiển thị tốc độ



Hình 3.4. Sơ đồ nguyên lý mạch đo và hiển thị tốc độ.

Nguyên lý hoạt động của mạch:

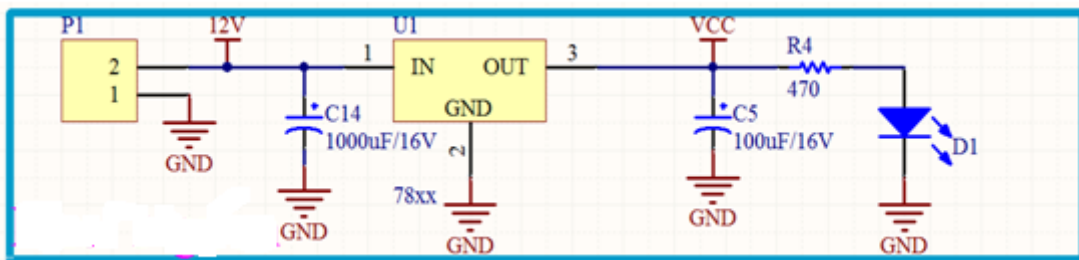
Khi ta ấn nút Start hệ thống sẽ bắt đầu làm việc, động cơ quay, Encoder gắn trên trục của động cơ sẽ cảm biến tốc độ, phát tín hiệu và chuyển tới mạch vi điều khiển. Tại đây tín hiệu sẽ được vi mạch xử lý và biến đổi để hiển thị trên 4 led 7 thanh.

Khi nhấn nút Stop: hệ thống sẽ dừng mọi hoạt động, kết thúc một quá trình làm việc của mạch.

Trường hợp khi có sự cố xảy ra ta có thể ấn nút Reset để khôi phục trạng thái ban đầu của mạch

3.2.2.1. Khối nguồn

Trên hình 3.5 là sơ đồ nguyên lý của khối nguồn



Hình 3.5. Khối nguồn

Mạch này sử dụng:

- Nguồn điện áp một chiều đầu vào vào bộ ổn áp IC7805 có nhiệm vụ ổn định điện áp ra cố định +5V.
- Một led đơn : báo trạng thái có nguồn.
- Tụ C1 và C2: nhiệm vụ lọc nguồn, chống nhiễu và san phẳng điện áp

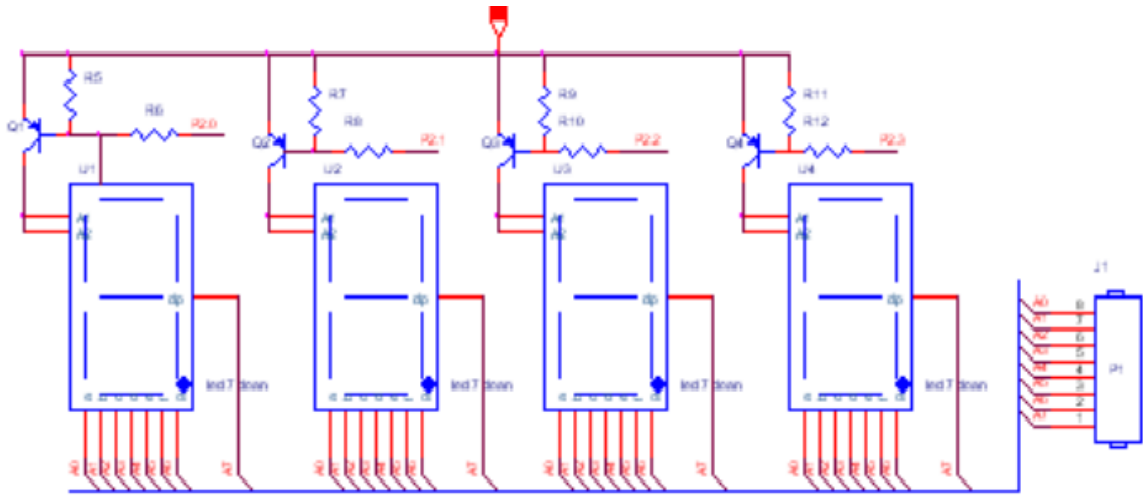
3.2.2.2. Khối LED

Khối LED có nhiệm vụ hiển thị tốc độ động cơ

Led 7 đoạn dung loại anod chung.

$R5=R7=R9=R11=10K$

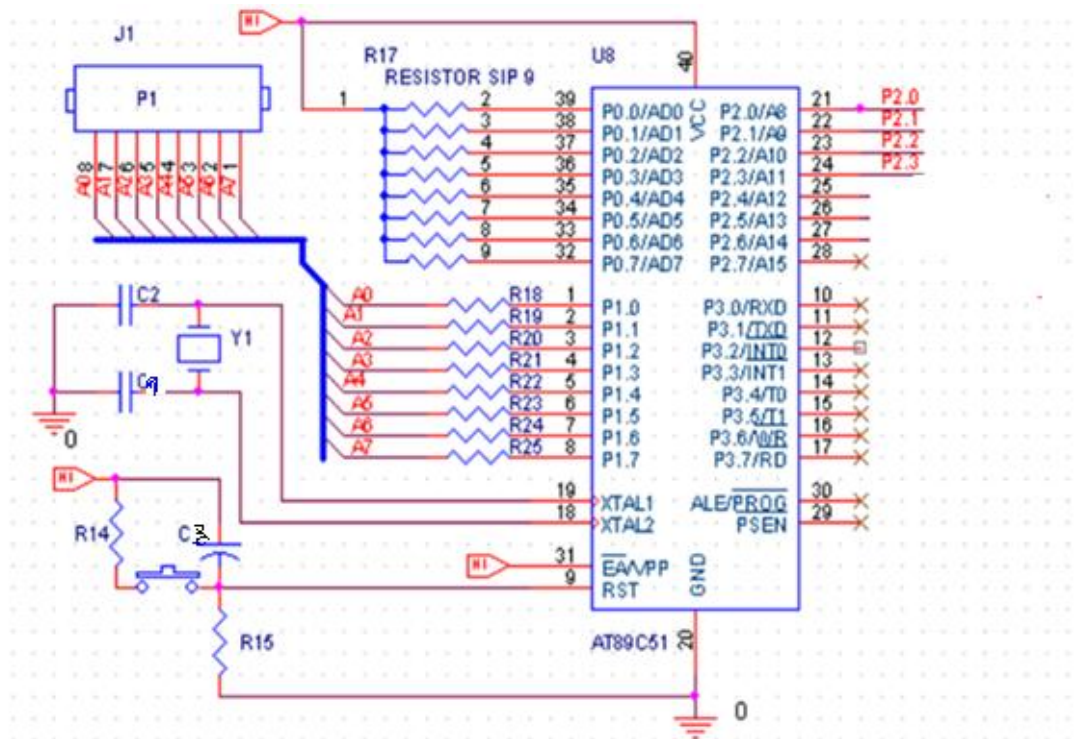
$R6=R8=R10=R12=1K$



Hình 3.6. Khối LED

3.2.2.3. Khối vi xử lý và khối dao động

Trên hình 3.7 là khối vi xử lý và khối dao động



Hình 3.7. Khối vi xử lý và khối dao động

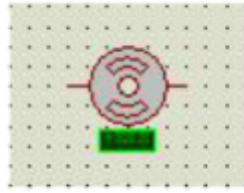
Trong khối dao động chúng ta sử dụng hai tụ C1, C2 cùng thạch anh 12Mhz
 Trong khối vi xử lý P0 được nối đến các chân hiển thị của led 7đoạn.

4 chân từ P2.0-P2.3 để kích chọn led.

P3 ta cũng sử dụng 1 chân ngắt ngoài 0 P3.2 để đọc giá trị cảm biến.

3.2.2.4. Khối động cơ

Trên hình 3.8 là khối động cơ



Hình 3.8. Khối động cơ

Hoạt động của động cơ được xác định mỗi khi có sự thay đổi tín hiệu xung nhận được khi có chùm sáng từ cảm biến phát quang chiếu qua khe đặt trên cánh động cơ xuống cảm biến thu quang. Tín hiệu thu từ bộ cảm biến hồng ngoại có tính chất tuần hoàn do động cơ hoạt động theo chu kỳ. Chính vì vậy, ta có thể xác định số vòng quay trong 1s.

Tín hiệu thu được từ bộ cảm biến chưa ổn định do nhiều nguyên nhân khác nhau. Tín hiệu này được đưa vào IC khuếch đại thuật toán để xử lý. Giá trị điện áp tín hiệu được khuếch đại lên khoảng 12V tại đây tín hiệu được đưa vào chân P3.0 chờ xử lý

Vi xử lý AT89c51 được lập trình với đầu vào p3.0 Port vào ra

+ Port 0 : hàng đơn vị

+ Port 1 : hàng chục

+ Port 2 : hàng trăm

Đặc điểm nổi bật của họ vi xử lý 8051 là khả năng xử lý dữ liệu theo từng bit

Vì vậy các bit được lập trình sau đó được xuất trực tiếp ra các chân của LED

Chu kỳ lấy mẫu 1s như vậy tốc độ động cơ được xác định bằng :

Tốc độ động cơ = (tổng số xung / 1s) 6

3.3. THIẾT KẾ MẠCH

3.3.1.Chọn vi điều khiển

Từ yêu cầu dung VXL 8 bit ta dự kiến dung các chip vi điều khiển thuộc họ MCS-51 của Intel,mà cụ thể ở đây là dùng chip 8051 vì những lí do sau:

+Thứ nhất 8051 thuộc họ MCS-51,là chip vi điều khiển.Đặc điểm của các chip vi điều khiển nói chung là nó được tích hợp đầy đủ các chức năng của một hệ VXL nhỏ,rất thích hợp với những thiết kế hướng điều khiển.Tức là trong nó bao gồm: mạch VXL, bộ nhớ chương trình và dữ liệu,bộ đếm, bộ tạo xung,các cổng vào/ra nối tiếp và song song,mạch điều khiển ngắt...

+ Thứ hai vi điều khiển 8051 cùng với các họ vi điều khiển khác nói chung trong những năm gần đây được phát triển theo các hướng sau:

- Giảm nhỏ dòng tiêu thụ.
- Tăng tốc độ làm việc hay tần số xung nhịp của CPU.
- Giảm điện áp nguồn nuôi.
- Có thể mở rộng nhiều chức năng trên chip.mở rộng cho các thiết kế lớn.

Những đặc điểm đó dẫn đến đạt được hai tính năng quan trọng là:giảm công suất tiêu thụ và cho phép điều khiển thời gian thực nên về mặt ứng dụng nó rất thích hợp với các thiết kế hướng điều khiển.

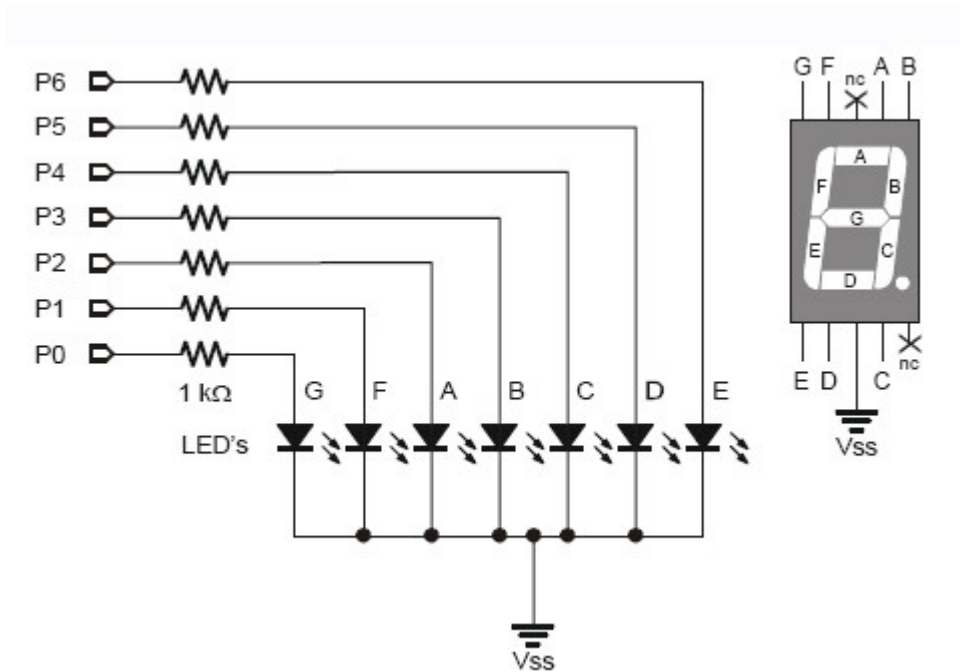
+ Thứ ba là,vi điều khiển thuộc họ MCS-51 được hỗ trợ một tệp lệnh phong phú nên cho phép nhiều khả năng mềm dẻo trong vấn đề viết chương trình điều khiển.

+ Cuối cùng là,các chip thuộc họ MCS-51 hiện được sử dụng phổ biến và được coi là chuẩn công nghiệp cho các thiết kế khả dụng.Mawayj khác qua việc khảo sát thị trường linh kiện việc có được chip 8051 là dễ dàng nên mở ra khả năng thiết kế thực tế.

Vì những lí do trên mà việc lựa chọn vi điều khiển 8051 là một giải pháp hoàn toàn phù hợp cho thiết kế.

3.3.2.LED 7 đoạn và Button

LED 7 đoạn hay LED 7 thanh (*Seven Segment display*) là 1 linh kiện rất phổ dụng , được dùng như là 1 công cụ hiển thị đơn giản nhất . Trong LED 7 thanh bao gồm ít nhất là 7 con LED mắc lại với nhau , vì vậy mà có tên là LED 7 đoạn là vậy ,7 LED đơn được mắc sao cho nó có thể hiển thị được các số từ 0 - 9 , và 1 vài chữ cái thông dụng, để phân cách thì người ta còn dùng thêm 1 led đơn để hiển thị dấu chấm (dot) . Các led đơn lần lượt được gọi tên theo chữ cái A- B -C-D-E-F-G, và dấu chấm dot .



Hình 3.9 Led 7 đoạn

Như vậy nếu như muốn hiển thị ký tự nào thì ta chỉ cần cấp nguồn vào chân đó là led sẽ sáng như mong muốn .

Thông số :

LED 7 thanh dù có nhiều biến thể nhưng tựu chung thì cũng chỉ vẫn có 2 loại đó là :

- + Chân Anode chung (chân + các led mắc chung lại với nhau .)
- + Chân Catode chung (Chân - các led được mắc chung với nhau .)

* Đối với loại Anode chung :

+ Chân 3 và 8 là 2 chân Vcc(nối ngắn mạch lại với nhau , sau đó nối chung với chân anode của 8 led đơn .), vậy muốn led nào đó sáng thì chỉ việc nối chân catot xuống mass .

Điện áp giữa Vcc và mass phải lớn hơn 1.3 V mới cung cấp đủ led sáng, tuy nhiên không được cao quá 3V .

Trong các mạch thì thường dùng nguồn 5V nên để tránh việc đốt cháy led thì cách đơn giản nhất là mắc thêm trở hạn dòng .

Thông số làm việc của LED :

Điện áp = 2V .

Dòng = 20mA .

Vậy nếu dùng nguồn 5V , thì áp rơi trên trở = 5 - 2 = 3 V.

$R = U / I = 3 / (20 * 10^{-3}) = 150 \text{ } \Omega$.

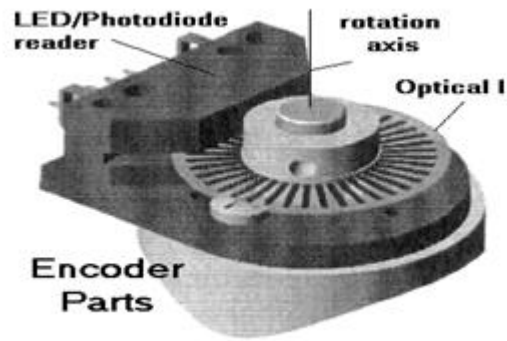
Button sử dụng loại bốn chân có NO và NC và có hình chữ nhật hoặc hình vuông



Hình 3.10. Button

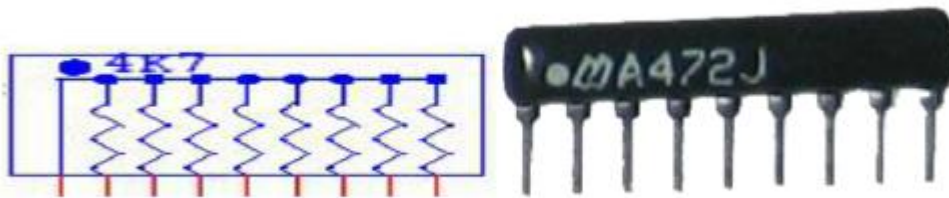
3.3.3. Encoder và Điện trở treo

Encoder mục đích dùng để quản lý vị trí góc của một đĩa quay, đĩa quay có thể là bánh xe, trục động cơ, hoặc bất kì thiết bị quay nào cần xác định vị trí góc Encoder chia làm 2 loại, encoder tuyệt đối (absolute encoder) và encoder tương đối (incremental encoder).



Hình 3.11 Encoder

Các điện trở treo được thay bằng điện trở thanh 9 chân, sử dụng điện trở thanh giúp việc thiết kế mạch đơn giản hơn, điện trở thanh 9 chân thực chất là 8 điện trở cùng giá trị với mỗi đầu của điện trở được nối với nhau và đầu chung này được đưa ra ngoài bằng một chân nữa. Khi nhìn trên điện trở thanh, phía đầu nào có dấu chấm tròn, thì chân ngoài cùng của phía đó là chân chung. Thông thường chân chung này được nối với nguồn Vcc



Hình 3.12 Hình dạng thực và sơ đồ chân của điện trở treo

Điện trở treo có nhiệm vụ tạo điện áp ở từng mức theo yêu cầu giá trị đặt tại các chân của nó.

3.3.4. Thạch anh dao động và tụ điện



Hình 3.13. Thạch anh

Thạch anh dao động có nhiệm vụ tạo ra các xung điều khiển thích hợp phục vụ cho vi điều khiển, ở đây chúng ta sử dụng thạch anh dao động loại 12Mhz

Tụ điện là một linh kiện thụ động cấu tạo của tụ điện là hai bản cực bằng kim loại ghép cách nhau một khoảng d ở giữa hai bản tụ là dung dịch hay chất điện môi cách điện có điện dung C . Đặc điểm của tụ là cho dòng xoay chiều đi qua, ngăn cản dòng một chiều. Khi tụ nạp điện tụ sẽ bắt đầu nạp điện từ điện áp là 0V tăng dần đến điện áp UDC theo hàm số mũ đối với thời gian t . Khi tụ xả điện thì điện áp trên tụ từ trị số VDC sẽ giảm dần đến 0V theo hàm số mũ đối với thời gian t .

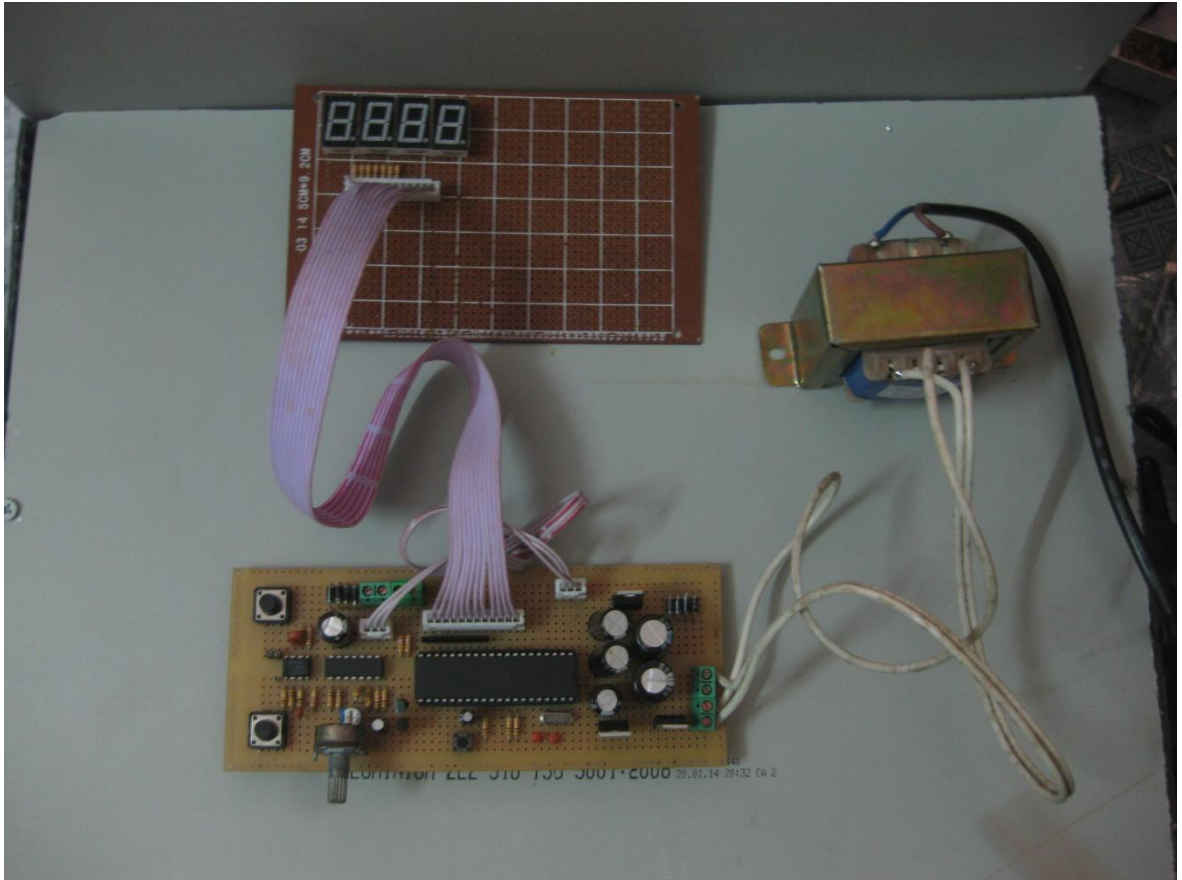
Điện dung tùy chọn phụ thuộc vào độ phẳng của nguồn đầu vào. Thông thường từ 220uF đến 2200uF. Ở đây ta sẽ chọn 1000uF, dùng để lọc các hài cao, các xung nhọn đột biến của nguồn. Điện áp đầu vào là 12v nên tụ lọc sẽ chọn là 16v.



Hình 3.14 Tụ Điện

3.3.5. Hình ảnh mạch đo và hiển thị tốc độ

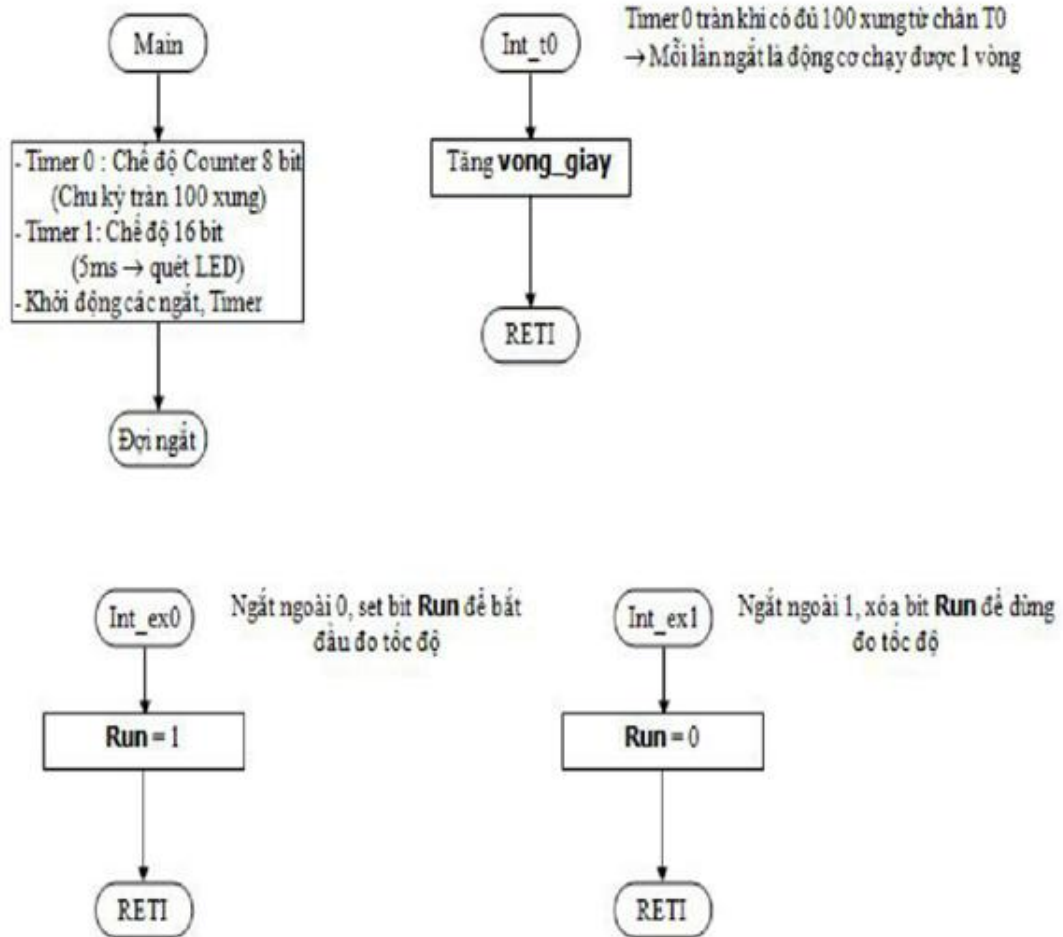
Trên hình 3.15 là hình ảnh của mạch đo và hiển thị tốc độ dùng 8051

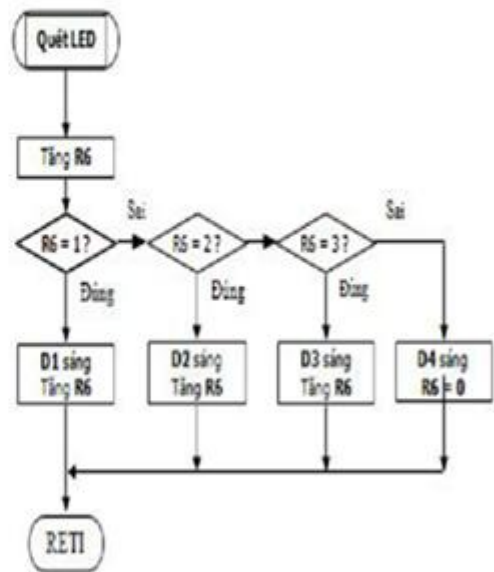
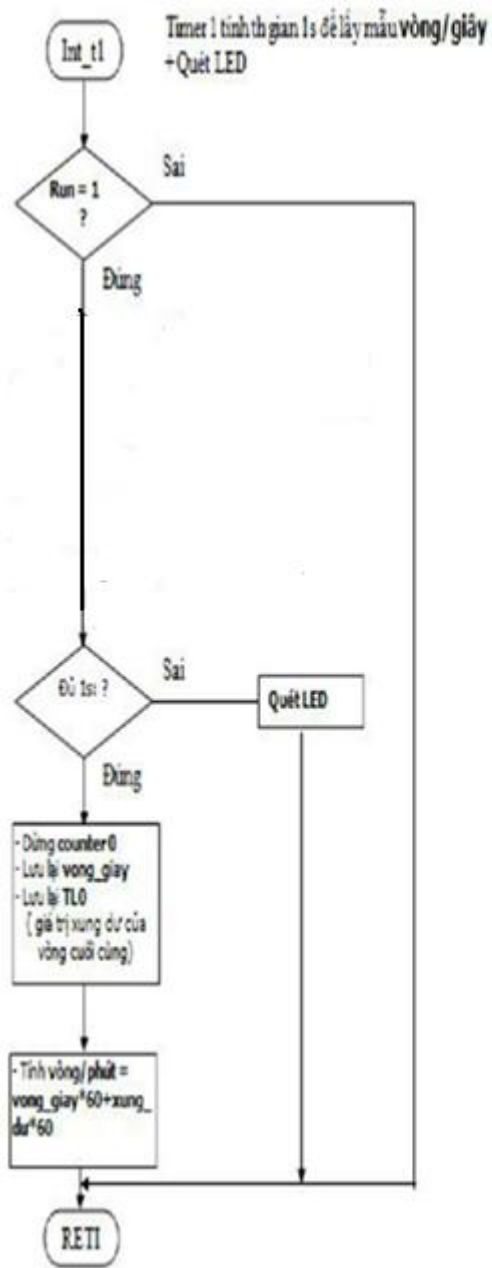


Hình 3.15 Mạch đo và hiển thị tốc độ

3.4. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN

Lưu đồ thuật cho hiển thị tốc độ dùng LED 7 đoạn





3.5. CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

Phần lập trình sử dụng ngôn ngữ lập trình Assembly

```
ORG      0H      ;Khaibaodia chi bat dau CT tu 0h trong RAM noi
LJMP     MAIN          ;Nhay den chuongtrinhchinh
ORG      0BH
LJMP     INT_TIMER0   ;Nhay den nhan INT_TIMER0
ORG      1BH
LJMP     INT_TIMER1   ;Nhay den nhan INT_TIMER1
ORG      3H
LJMP     INT_EX0      ;Nhay den nhanINT_EX0
ORG      13H
LJMP     INT_EX1      ;Nhay den nhan INT_EX1
;DINH NGHIA CAC BIEN (gangia tri cacbien)
LOA      EQU 2        ;LOA co gia tri=2
RUN      EQU 1
VONG_GIAY EQU 7H     ;so vong/giay =7h
XUNG_DU  EQU 32H     ;soxung du =100
DIGIT_1  EQU 33H     ;DIGIT_1 =33H
DIGIT_2  EQU 34H
DIGIT_3  EQU 35H
DIGIT_4  EQU 36H
;CHUONG TRINH CHINH
ORG      30H          ;khaibaodia chi bat dauchuongtrinhchinh
MAIN:
SETB     IT1          ;P3.5=1 dauvaocuaxungdem T1
SETB     IT0          ;dauvaoxungdem T0
SETB     EX0          ;chophepngatngoai INTO
SETB     EX1          ;chophepngatngoai INT1
MOV      R0,#200      ;di chuyen R0=200
MOV      TMOD,#00010110b ;khai dong TIMER1_ che do 16 bit
MOV      TH0,#-100    ;nap byte caocua 100
MOV      TL0,#-100    ;nap byte thapcua 100
;taochukytrancho C0=100 xung/vong
SETB     ET0          ;chophepngat T0
SETB     ET1          ;chophepngat T1
```

```

SETB      TF1          ;chophepbaobodemcua T1 bi tran(Tcon.7)
SETB      TR1          ;chophep timer 1 chay
SETB      TR0          ;chophep timer 0 chay
SETB      EA           ;chophepngattoanbo
JMP       $
;NGAT COUNTER 0
INT_TIMER0:
    INC     VONG_GIAY   ;Tanggia tri VONG_GIAY moilan la 1V
    RETI                    ;NGAT TIMER1
INT_TIMER1:
    JNB     RUN,EXIT    ;nhay den EXIT neu Run=0
    MOV     A,40H
    JZ      BAT_LOA     ;nhaytoi BAT_LOA neu =0
    SUBB    A,#16       neu A>16
    JC      CONT        ;nhay den nhan CONT
BAT_LOA:
    CPL     P3.6        ;dao P3.6
CONT:
    MOV     TH1,#HIGH(-5000) ;nap byte caocua -5000
    MOV     TL1,#LOW(-5000)  ;nap byte thapcua -5000
    DJNZ    R0,QUET_LED     ;nhay den QUET_LED neu R0 khac 0
                                ;(vong lap neuchua du 1s thiquet led)
    MOV     R0,#200
    CLR     TR0          ;ngat timer0
    CLR     TR1          ;ngat time 1
    MOV     XUNG_DU,TL0
    CALL    CALCULATOR    ;chuongtrinh con tinh so V/P
    MOV     TL0,#-100     ;nao byte thapcua -100
    SETB    TR0          ;khai dong timer0
    SETB    TR1          ;khai dong timer1
    RETI:
QUET_LED:
    CJNE    R1,#0,LED_2    ;quet led _2 neu RI khac 0
    MOV     DPTR,#LED      ;nap dia chi giantieptu LED vao con tro
DPTR
    MOV     A,DIGIT_1

```

```

        MOV      A,@A+DPTR ;chuyen du lieu trongvungnho A+DPTR vao A
        MOV      P2,#0      ;xoacong P2
        MOV      P0,A        ;di chuyen P0=A
        MOV      P2,#1      ;P2=1
    INC      R1              ;tang R1+1 (quet led tieptheo)
    RETI
LED_2:
        CJNE     R1,#1,LED_3 ;nhayquet led_3 neu R1 khac 1
        MOV      A,DIGIT_2
        MOV      A,@A+DPTR ;chuyen du lieu trongvungnho A+DPTR vao A

        MOV      P2,#0      ;xoa P2
        MOV      P0,A
        MOV      P2,#2
    INC      R1
    RETI
LED_3:
        CJNE     R1,#2,LED_4 ;nhayquet led_4neu R1 khac 2
        MOV      A,DIGIT_3
        MOV      A,@A+DPTR ;chuyen du lieu trongvungnho A+DPTR
vao A
        MOV      P2,#0      ;xoa P2
        MOV      P0,A
        MOV      P2,#4
    INC      R1
    RETI
LED_4:
        MOV      A,DIGIT_4
        MOV      A,@A+DPTR ;chuyen du lieu trongvungnho A+DPTR
vao A
        MOV      P2,#0      ;xoa P2
        MOV      P0,A
        MOV      P2,#8
        MOV      R1,#0      ;quay ve LED
EXIT:
    RETI

```


CALCULATOR:

```

MOV      A,VONG_GIAY      ;di chuyen DL o VONG_GIAY
vao A
MOV      40H,A            ;di chuyen A vao o nho 40h
MOV      VONG_GIAY,#0
MOV      B,#6             ;nap tg B=6
MUL      AB               ;nhan A voi B <256 nenducchuatrong A
MOV      B,#100
DIV      AB               ;chia A/B
MOV      DIGIT_1,A
MOV      A,B
MOV      B,#10
DIV      AB
MOV      DIGIT_2,A
MOV      R3,B             ;gia tri tam thoicua DIGIT_3
;DIGIT_4: la so (XUNG_DU*60)/100
MOV      A,XUNG_DU
CLR      C
SUBB    A,#9CH           ;A-9CH
MOV      B,#10
DIV      AB
MOV      R4,B            ;luu lai so le vao R4
MOV      B,#3
MUL      AB
MOV      B,#5
DIV      AB
MOV      R5,B
ADD      A,R3            ;cong A va R3 ket qua luu o A
MOV      B,#10
DIV      AB
ADD      A,DIGIT_2
MOV      DIGIT_2,A
MOV      DIGIT_3,B
;SODU
MOV      A,R5
RL       A               ;xoaytraigia tri thanhghi A

```

```

MOV      R5,A
MOV      A,R4
MOV      B,#3
MUL      AB
MOV      B,#5
DIV      AB
ADD      A,R5
MOV      DIGIT_4,A
RET
INT_EXO:
        SETB      RUN      ;RUN=1
RETI
INT_EX1:
        MOV       P2,#0      ;xoa P2
        CLR       RUN      ;Run=0 dung chuongtrinh
RETI
LED:    DB      0C0H,0F9H,0A4H,0B0H,99H,92H,82H,0F8H,80H,90H
END

```

KẾT LUẬN

Sau một thời gian là mười tuần tìm hiểu về vấn đề xây dựng hệ thống hiển thị các đại lượng đo và điều khiển hệ truyền động điện động cơ đị bộ.cụ thể hơn là đo và hiển thị tốc độ, tuy vấn đề này không phải là mới nhưng mình chưa tìm hiểu và làm thì vẫn là mới.Tuy đã cố gắng hoàn thành đồ án nhưng em không thể tránh khỏi một số thiếu sót, em mong các thầy cô cùng các bạn đưa ra ý kiến đóng góp để cho đồ án của em được hoàn thiện tốt hơn.

Dưới sự hướng dẫn tận tình của thầy GS.TSKH Thân Ngọc Hoàn cùng sự giúp đỡ của nhiều quý thầy cô trong khoa em đã hoàn thành đề tài theo đúng yêu cầu và thời gian quy định.Trong đồ án này có những ưu điểm sau:

1. Mạch có dải đo tốc độ lớn.
2. Khả năng đáp ứng dưới sự thay đổi nhanh của biến trở
3. Mạch có thể đặt độ không chế tốc độ động cơ
4. Mạch sử dụng LED 7 đoạn nên dễ dàng cho người sử dụng theo dõi tốc độ động cơ.
5. Mạch được thiết kế nhỏ gọn,dễ sử dụng,tiện lợi và có thể sử dụng nhiều loại nguồn: pin,sạc điện thoại,... nên rất cơ động

Tuy vậy vẫn còn có sai số tốc độ do sai số linh kiện và nhưng sai số trong khi tính toán thiết kế mạch.

Em xin chân thành cảm ơn thầy GS.TSKH Thân Ngọc Hoàn cùng toàn thể các thầy cô trong khoa Điện trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng đã tận tình giúp đỡ em hoàn thành đồ án này.

Hải Phòng, ngày ...tháng... năm 2014

Sinh viên thực hiện:

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tăng Cường , Phan Quốc Thắng (2004)...*Cấu trúc và lập trình vi điều khiển 8051*...NXB Khoa học kĩ thuật.
2. Phạm Minh Hà (1992)...*Kỹ thuật mạch điện tử*...NXB Khoa học kĩ thuật
3. GS TSKH Thân Ngọc Hoàn (2007)...*Điều khiển tự động truyền động điện*...NXB Khoa học kĩ thuật.
4. Tống Văn On (2013)...*Giáo trình họ vi điều khiển 8051*...NXB Lao động-xã hội.
5. Nguyễn Thúy Vân (2008)... *Kỹ thuật số*...NXB Khoa học kĩ thuật.
6. *www.hoiquandientu.com*