

# MỤC LỤC

<u>LỜI MỞ ĐẦU</u> .....	1
<u>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ BĂNG TẢI</u> .....	3
<u>1.1.GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÔNG NGHỆ BĂNG TẢI</u> .....	3
<u>1.2.CÁC LOẠI BĂNG BĂNG TẢI ĐÃ VÀ ĐANG ĐƯỢC ỨNG DỤNG HIỆN NAY</u> .....	3
<u>1.2.1. Khái quát chung</u> .....	3
<u>1.2.2. Giới thiệu một số loại băng tải hiện có trên thị trường Việt Nam</u> .....	4
<u>1.2.2.1. Băng tải Polyester Cotton (CC)</u> .....	4
<u>1.2.2.2. Băng tải EP</u> .....	4
<u>1.2.2.3. Băng tải chịu nhiệt</u> .....	5
<u>1.2.2.4. Băng tải chịu Axit và Kiềm</u> .....	6
<u>1.2.2.6. Băng tải lòng máng</u> .....	7
<u>1.2.2.7. Băng tải xương cá</u> .....	9
<u>1.2.2.8. Băng tải nghiêng</u> .....	9
<u>1.2.2.9. Băng tải chống cháy</u> .....	10
<u>1.3. CÁC LĨNH VỰC SẢN XUẤT ỨNG DỤNG THIẾT BỊ VẬN TẢI LIÊN TỤC</u> .....	12
<u>1.3.1. Hệ thống băng tải trong các dây chuyền sản xuất của nhà máy: Giấy, thuốc, nước uống có ga</u> .....	12
<u>1.3.2. Hệ thống băng tải trong dây chuyền sản xuất của nhà máy xi măng</u> .....	13
<u>1.3.3. Hệ thống băng tải trong công nghiệp hàng không</u> .....	15
<u>1.4. CÁC YÊU CẦU VỀ ĐIỀU KHIỂN TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN CHO BĂNG TẢI</u> .....	15
<u>1.4.1. Các yêu cầu chung</u> .....	15
<u>1.4.2. Yêu cầu về điều khiển</u> .....	16
<u>1.5. SƠ LƯỢC MỘT SỐ PHẦN TỬ TRONG MÔ HÌNH BĂNG TẢI</u> .....	16
<u>1.5.1 Hình ảnh tổng quan của băng tải</u> .....	16

<a href="#"><u>1.5.2. Nguyên lý hoạt động của băng tải</u></a>	17
<a href="#"><u>1.5.3. Nhiệm vụ của mô hình</u></a>	17
<a href="#"><u>CHƯƠNG 2 : CÁC PHẦN TỬ SỬ DỤNG TRONG THIẾT KẾ BĂNG TẢI</u></a>	18
<a href="#"><u>2.1.1. Motor một chiều</u></a>	20
<a href="#"><u>2.1.2. Biến áp cấp nguồn</u></a>	21
<a href="#"><u>2.1.3. Cảm biến quang</u></a>	21
<a href="#"><u>2.1.4. Encoder</u></a>	22
<a href="#"><u>2.1.4.1. Cải tiến mô hình trên băng mô hình 2</u></a>	23
<a href="#"><u>2.2. CHÍP VI ĐIỀU KHIỂN 16F877A</u></a>	25
<a href="#"><u>2.2.1. Sơ đồ chân</u></a>	25
<a href="#"><u>2.2.2. Sơ đồ nguyên lý</u></a>	25
<a href="#"><u>2.2.3. Khái quát về chức năng của các port trong vi điều khiển PIC 16F877A</u></a>	26
<a href="#"><u>2.2.4. Tại sao sử dụng PIC16F877A mà không dùng 8051 cho đề tài</u></a>	28
<a href="#"><u>2.2.5. Tìm hiểu về cấu trúc vi điều khiển PIC16F877A</u></a>	29
<a href="#"><u>2.2.6. Tổ chức bộ nhớ 16F877A</u></a>	31
<a href="#"><u>2.2.6.1. Bộ nhớ chương trình</u></a>	31
<a href="#"><u>2.2.6.2. Bộ nhớ dữ liệu</u></a>	32
<a href="#"><u>2.2.7. Một vài thanh ghi chức năng đặc biệt SFR</u></a>	34
<a href="#"><u>2.2.7.1. Thanh ghi STATUS</u></a>	34
<a href="#"><u>2.2.7.2. Thanh ghi OPTION_REG</u></a>	34
<a href="#"><u>2.2.7.3. Thanh ghi INTCON</u></a>	35
<a href="#"><u>2.2.7.4. Thanh ghi PIE1</u></a>	35
<a href="#"><u>2.2.7.5. Thanh ghi PIE2 :</u></a>	35
<a href="#"><u>2.2.7.6. Thanh ghi PIR2</u></a>	35
<a href="#"><u>2.2.8. Thanh ghi W(work) và tập lệnh của PIC16F877A</u></a>	36
<a href="#"><u>2.2.8.1. Thanh ghi W</u></a>	36
<a href="#"><u>2.2.8.2. Tập lệnh của PIC16F877A</u></a>	37
<a href="#"><u>2.2.9. Các vấn đề Timer</u></a>	37

<a href="#"><u>2.2.9.1.Timer 0</u></a> .....	37
<a href="#"><u>2.2.9.2. Timer 1</u></a> .....	38
<a href="#"><u>2.2.9.3. Timer 2</u></a> .....	39
<a href="#"><u>2.3. IC MOTOR DRIVER L293D</u></a> .....	40
<a href="#"><u>2.3.1. Sơ đồ chân của L293D</u></a> .....	40
<a href="#"><u>2.3.2. Sơ đồ hoạt động của L293D</u></a> .....	40
<a href="#"><u>2.3.3. Bảng điều khiển các chân chức năng của L293D</u></a> .....	40
<a href="#"><u>2.4. IC74LS138</u></a> .....	41
<a href="#"><u>2.4.1. Sơ đồ chân</u></a> .....	41
<a href="#"><u>2.4.2. Sơ đồ nguyên lý</u></a> .....	41
<a href="#"><u>2.4.3. Bảng chức năng các chân</u></a> .....	42
<a href="#"><u>2.5. Mạch nạp vi điều khiển 16F877A</u></a> .....	42
<a href="#"><u>CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG HỆ THỐNG BĂNG TẢI</u></a> .....	43
<a href="#"><u>3.1. KẾT CẤU CƠ KHÍ</u></a> .....	43
<a href="#"><u>3.2. THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN</u></a> .....	43
<a href="#"><u>3.2.1. Mạch nguồn 5V DC và 24V DC</u></a> .....	43
<a href="#"><u>3.2.2. Khối mạch reset vi điều khiển PIC16F877A</u></a> .....	45
<a href="#"><u>3.2.3. Khối mạch quét phím</u></a> .....	46
<a href="#"><u>3.2.4. Khối mạch điều khiển động cơ DC</u></a> .....	47
<a href="#"><u>3.2.4.1. Sơ đồ nguyên lý</u></a> .....	47
<a href="#"><u>3.3. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN ĐIỀU KHIỂN</u></a> .....	48
<a href="#"><u>KẾT LUẬN</u></a> .....	49
<a href="#"><u>TÀI LIỆU THAM KHẢO</u></a> .....	50
<a href="#"><u>PHỤ LỤC</u></a> .....	51

## LỜI MỞ ĐẦU

Ngày nay cùng với sự công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước, nhiều ngành công nghiệp phục vụ quá trình công nghiệp phát triển của đất nước. Như khai thác khoáng sản vận chuyển vật liệu trong các bến cảng trong các nhà máy. Băng tải dùng để vận chuyển các vật liệu rời, nhờ những ưu điểm là có khả năng vận chuyển hàng hóa đi xa, làm việc êm, năng suất cao và tiêu hao năng lượng không lớn lắm. Chính nhờ những ưu điểm đó mà băng tải được ứng dụng rộng rãi trong nhiều các lĩnh vực sản xuất như khai thác hầm mỏ, chế biến thực phẩm, vận chuyển hàng hóa, ứng dụng trong các bến cảng...

Nhận thấy tầm quan trọng của băng tải trong các ngành công nghiệp và đây là một hệ thống cần có sự cải tiến và thiết kế mới, nhất là trong lĩnh vực trang bị điện và truyền động điện đóng góp vai trò nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm. Vì vậy các hệ thống truyền động điện luôn luôn được quan tâm nghiên cứu để nâng cao năng suất chất lượng để đáp ứng yêu cầu hiện đại hóa cao. Đề tài của em chủ yếu là đi sâu nghiên cứu về trang bị điện tự động hóa điều khiển hệ thống băng tải.

**Đề tài của em được trình bày gồm 3 chương :**

**Chương 1:** Tổng quan về công nghệ băng tải.

**Chương 2:** Các phần tử sử dụng trong thiết kế băng tải.

**Chương 3:** Thiết kế và thi công hệ thống băng tải.

Trong quá trình nhận đề tài với sự nỗ lực của bản thân và sự giúp đỡ tận tình của Th.S Nguyễn Trọng Thắng, em đã hoàn tất xong cuốn đồ án này. Tuy nhiên do thời gian có hạn và kinh nghiệm bản thân nên bản đồ án này không tránh được những sai sót, em rất mong được sự đóng góp ý kiến chỉ bảo của các thầy cô và các bạn.

Cuối cùng em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong khoa Điện của trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng đã tạo điều kiện và giúp đỡ tận tình để em hoàn thành cuốn đồ án này. Đặc biệt em xin chân thành cảm ơn Th.S

Nguyễn Trọng Thắng giảng viên hướng dẫn chính đã tận tình hướng dẫn chỉ bảo em trong suốt quá trình học tại trường cũng như trong thời gian làm đồ án vừa qua.

Em xin chân thành cảm ơn !

Sinh viên thực hiện

Lý Phong Phú

## **CHƯƠNG 1:**

# **TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ BĂNG TẢI**

## **1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÔNG NGHỆ BĂNG TẢI**

Băng tải ( hay còn gọi là băng truyền ) là thiết bị vận chuyển liên tục, có khoảng cách vận chuyển lớn. Được sử dụng rộng rãi ở các công trường xây dựng, xí nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng và vật liệu chế tạo... Bao gồm băng tải PVC, băng tải cao su, băng tải xích inox, băng tải xích nhựa, băng tải con lăn tự do, băng tải con lăn có truyền động, băng tải đứng, băng tải nghiêng, băng tải từ, Gầu tải, Vít tải . Các loại băng tải này được sử dụng để vận chuyển vật liệu rời, vụn như cát sỏi, đá, xi măng, sản phẩm trong các ngành công nghiệp chè, cà phê, hóa chất, dây da, thực phẩm ... và hàng đơn chiếc như hàng bao, hàng hộp, hòm, bưu kiện ...

## **1.2. CÁC LOẠI BĂNG TẢI ĐÃ VÀ ĐANG ĐƯỢC ỨNG DỤNG HIỆN NAY**

### **1.2.1. Khái quát chung**

Ngày nay cùng với sự phát triển không ngừng của khoa học kỹ thuật, nhiều ngành sản xuất Công nghiệp và các ngành khác như: Nông nghiệp, du lịch cũng phát triển theo.

Để nâng cao năng suất, tiết kiệm sức người cũng như giảm thiểu ô nhiễm môi trường, độ chính xác và an toàn ... Thì các thiết bị vận tải liên tục được ứng dụng rộng rãi trong các ngành sản xuất như xi măng, vận chuyển than, xỉ than trong các nhà máy nhiệt điện, vận chuyển hàng hóa trong các bến cảng, vận chuyển hàng hóa sâu trong các hầm mỏ, vận chuyển nguyên liệu trong các nhà máy công nghệ vi sinh, vận chuyển hành khách ở những nơi du lịch, trong các siêu thị, vận chuyển hành lý của khách tại các sân bay...

Như vậy các thiết bị vận tải liên tục có một phần đóng góp rất quan trọng trong rất nhiều các lĩnh vực sản xuất của nền kinh tế, xã hội nói chung và công nghiệp nói riêng.

### **1.2.2. Giới thiệu một số loại băng tải hiện có trên thị trường Việt Nam**

### 1.2.2.1. Băng tải Polyester Cotton (CC)

Bông vải sợi dọc và cấu trúc với sợi ngang được làm bằng sợi dệt bông, độ giãn dài thấp, và độ bám dính tốt. Biến dạng nhỏ trong điều kiện nhiệt độ cao, với khoảng cách ngắn hơn, nơi mà việc vận chuyển khối lượng nhỏ hơn . Băng tải CC được chia thành loại thường, loại nhiệt, đánh lửa, loại chống cháy, loại axit, loại dầu.

Đặc điểm kỹ thuật:

Với một loại vật liệu cốt lõi: polyester-bông vải pha loại TC-70, CC-56-loại bông vải

Băng thông: 100mm-1600mm

1-10 lớp của các lớp vải

Nhựa bao gồm: Mặt trên :1.5-9mm, Mặt dưới: 0mm-4.5mm

### 1.2.2.2. Băng tải EP



---

Hình 1.1: Băng tải EP

Tính năng :

- ❖ Tính linh hoạt cao, cơ tính tốt và chịu va đập
- ❖ Hệ số dẫn dài thấp tốt hơn so với lõi nylon và vải băng tải khác, được áp dụng cho đường vận chuyển vật liệu dài
- ❖ Khả năng chịu nước và môi trường ẩm ướt, kết dính băng tốt trong môi trường nhiệt độ thấp để kéo dài tuổi thọ của băng.
- ❖ Khả năng chịu nhiệt và khả năng ăn mòn tốt
- ❖ Cấu tạo mỏng với trọng lượng nhẹ do vải polyester, độ bền khoảng 2,5-9 lần của bông, vải bông lõi băng tải

### 1.2.2.3. Băng tải chịu nhiệt

Với lớp bố bằng bông vải chịu nhiệt và khả năng chịu nhiệt độ cao của lớp cao su, chúng được dùng cho ngành than cốc, xi măng, đúc, xỉ nóng...

Sản phẩm được chế tạo theo tiêu chuẩn HG2297-92

Băng tải chịu nhiệt được chia thành 4 loại:





Hình 1.2: Băng tải chịu nhiệt

- Có thể chịu được nhiệt độ thử nghiệm không phải là hơn 100 °C, trong ngắn hạn nhiệt độ hoạt động cao nhất là 150 °C, tên mã là T1.
- Có thể chịu được nhiệt độ thử nghiệm không phải là hơn 125 °C, trong ngắn hạn nhiệt độ hoạt động cao nhất là 170 °C, tên mã là T2.
- Có thể chịu được nhiệt độ thử nghiệm là không quá 150 °C, trong ngắn hạn nhiệt độ hoạt động cao nhất là 200 °C, tên mã là T3.
- Có thể chịu được nhiệt độ thử nghiệm không phải là hơn 175 °C, trong ngắn hạn nhiệt độ hoạt động cao nhất là 230 °C, tên mã là T4.

#### 1.2.2.4. Băng tải chịu Axit và Kiềm



Hình 1.3: Băng tải chịu axit và kiềm

Đặc tính sản phẩm: sử dụng bông vải, vải nylon hoặc vải polyester với một lõi được thực hiện với hiệu suất đàn hồi tốt vào khe, việc sử dụng kéo dài nhỏ. Xuất xứ của axit và kiềm chế biến vật liệu sử dụng nhựa che, kháng hóa chất tốt và tính chất vật lý tốt.

Ứng dụng: Ứng dụng hóa chất, nhà máy phân bón, nhà máy giấy, doanh nghiệp được vận chuyển vật liệu có tính axit hoặc kiềm ăn mòn.

Dự án		Các đơn vị	Các chỉ số
Lớp phủ thực hiện	Độ bền kéo	MPa	$\geq 10$
	Độ giãn dài đứt	%	$\geq 300$

	Mài mòn	cm 3/1.61km	$\leq 1,0$
	Acid 30% H 2SO4 24h ở nhiệt độ phòng		$\geq 0,7$
Độ bám dính	Cover với lớp vải	N/mm	$\geq 2.7$
	Lớp vải	N/mm	$\geq 2.7$

#### 1.2.2.5. Băng tải bố



Hình:1.4: Băng tải bố

Nylon dây băng tải có thể có một sức mạnh, mỏng cao, chống chịu tác động, hiệu năng tốt, sức mạnh bám dính lớp, tuyệt vời flex và tuổi thọ lâu dài, thích hợp cho đường dài, điều kiện tải cao, tốc độ cao, cung cấp các vật liệu.

#### 1.2.2.6. Băng tải lòng máng



---

### Hình 1.5: Băng tải lòng máng

Sản phẩm (thông thường loại băng tải nghiêng với tường gợn sóng)

Tường nghiêng lượn sóng với các băng tần cơ sở, xương sườn, cơ hoành 3 phần. Do bức tường để ngăn chặn các vật liệu từ trượt tác dụng phân tán. Đối với các khoảng trống, vào một tập tin thiết kế cạnh lượn sóng; là cơ hoành vai trò của tài liệu hỗ trợ, để đạt được một góc độ truyền dẫn lớn, việc sử dụng các loại-T TC loại. Tập cạnh cơ hoành và các phương pháp trị bệnh thứ hai được sử dụng với các kết nối cơ sở-ban nhạc, một sức mạnh liên kết cao

Các tính năng (tổng hợp loại băng tải nghiêng với tường gợn sóng):

- ✓ Việc tăng góc độ truyền (30 đến 90 độ)
- ✓ Kích thước nhỏ, ít đầu tư
- ✓ Thông qua, và tăng cường mức độ cao cao hơn
- ✓ Nghiêng từ ngang (hay dọc) để chuyển tiếp suôn sẻ
- ✓ Thích hợp cho việc vận chuyển dễ dàng phân tán bột, dạng hạt, khối nhỏ, dán và vật liệu giống như chất lỏng
- ✓ Tiêu thụ năng lượng thấp, kết cấu đơn giản, băng dính, độ bền cao, tuổi thọ lâu dài.

Phân Loại

Theo bao gồm tài sản được chia thành loại thường, loại nhiệt, đánh lửa, loại lạnh, loại axit, loại dầu.

Các đặc điểm kỹ thuật:

- ✓ Với vật liệu cốt lõi: CC-56, NN100, NN150, NN200, NN300, NN400
- ✓ Băng thông: 100mm-2200mm

- ✓ 2-10 lớp vải
- ✓ Nhựa bao gồm: Mặt :1.5-8mm, không phải đối mặt: 0mm-4.5mm

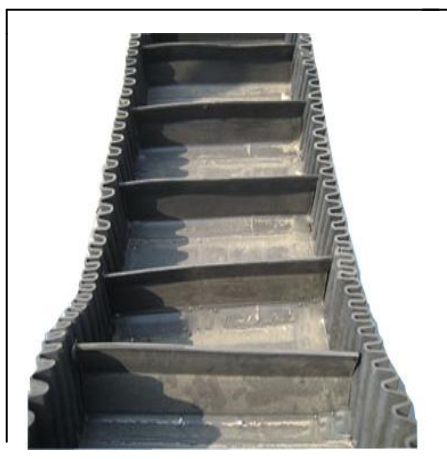
### 1.2.2.7. Băng tải xương cá



Hình 1.6: Băng tải xương cá

Tải hình xương cá vành đai, băng tải con số tám mô hình vành đai, băng tải xương cá mô hình, băng tải kiểu hình chữ U đai, băng tải kiểu hình trụ đai, rỗ băng tải mẫu, vv, hoặc dựa vào người sử dụng yêu cầu). Waterstop, PVC băng toàn bộ các chất chống cháy; và có thể cung cấp một loạt các tính chất đặc biệt (băng tải, khả năng kháng cháy ngọn lửa, băng tải chịu nhiệt đai, acid băng tải, băng tải kiềm, băng tải lạnh, nhiệt độ cao băng tải).

### 1.2.2.8. Băng tải nghiêng



---

### Hình 1.7: Băng tải nghiêng

**Các tính năng:** Váy để nâng cao băng tải (băng tải với tường tôn) dễ dàng để thiết kế thành một hệ thống giao thông hoàn chỉnh, để tránh việc nâng cấp liên tục vận chuyển và phức tạp của hệ thống, hệ thống này được đặc trưng bởi: cài đặt tốc độ, góc tải lớn, bao gồm kích thước nhỏ, ít đầu tư vào các công trình dân dụng, tính linh hoạt bố trí, số lượng nhỏ duy trì và tiêu thụ năng lượng thấp.

Cơ cấu sản phẩm: váy tăng cường các băng truyền (băng tải với tường gọn sóng), chủ yếu là trong ba thành phần sau:

Cao mặc baseband cường độ cao, với độ cứng lớn hơn và linh hoạt phương thẳng đứng.

Độ bền cao tường sóng cao su lưu hóa nhiệt.

Đối tượng xuống để ngăn chặn các phân vùng nằm ngang.

Các bức tường phía dưới và phân vùng và baseband thành một trong chữa nhiệt, chiều cao của bức tường và các phân vùng lên đến 40-630mm, gắn vào tường để tăng cường sức mạnh tường xé vải, với bức tường sóng dẻo và linh hoạt, để đảm bảo một băng tải mịn qua các bánh xe và bánh xe phía đuôi.

Truyền tải công suất: Có sẵn với bức tường sóng dọc theo độ nghiêng, nằm ngang và thẳng đứng của vật liệu vận chuyển số lượng lớn các hình thức khác nhau, từ than đá, quặng, cát cho phân bón và hạt. Hạn chế kích thước hạt, hạt kích thước từ nhỏ đến 400mm kích thước lớn, thông từ mét khối 1 / giờ đến 6.000 mét khối / giờ.

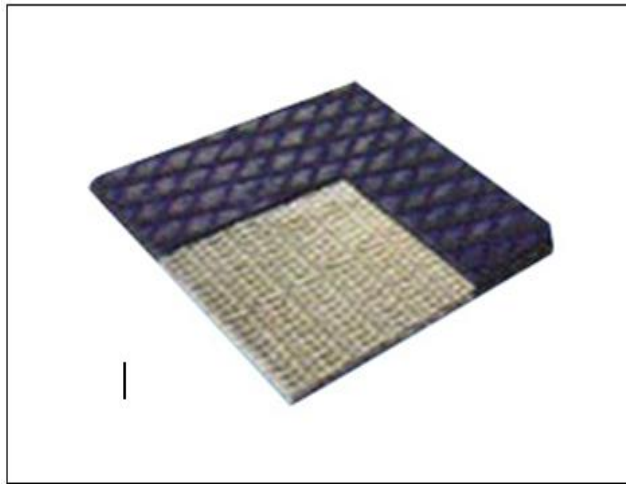
Thông số kỹ thuật: 400mm - 2000mm

Các tính năng: bao gồm sử dụng nhựa chịu dầu cao su nitrile tốt, gia cố các vật liệu có thể được lựa chọn theo nhu cầu khác nhau của vật liệu khác nhau.

### 1.2.2.9. Băng tải chống cháy

Toàn bộ chống cháy chậm bắt lửa băng tải cho các mỏ than:

**Các tính năng:** với cơ thể mà không cần tách lớp, kéo dài nhỏ, chịu tác động và khả năng chống rách. các cấu trúc khác nhau có thể được phân chia theo loại PVC, loại PVG (nhựa bề mặt) (dựa trên sự gia tăng PVC với bề mặt cao su) với các chất chống cháy toàn bộ, các tiêu chuẩn MT/914-2002 chấp hành. PVC là thích hợp cho 16-độ góc của các điều kiện khô, việc xử lý vật liệu sau đây.



Hình 1.8: Băng tải chống cháy

PVG phù hợp với góc độ ẩm của 20 độ dưới đây việc xử lý vật liệu nước.

Model N / mm Độ bền kéo:

An toàn thực hiện:

Các băng tải đã qua kiểm nghiệm ngọn lửa và thử nghiệm tĩnh, kiểm tra, và được chứng nhận của dấu hiệu an toàn than và công nhận của khách hàng Tính chất cơ học tuyệt vời, có thể cung cấp cho người sử dụng dịch vụ đời sống kinh tế dài nhất và cài đặt.

Tối đa cuộc sống: với đời sống của cơ thể bởi các yếu tố sau đây, từ các sợi dọc và sợi ngang và bông dệt được phủ một lõi dày đặc, công thức đặc biệt chất liệu PVC Baptist trên lõi và che với kẹo cao su đạt được sức mạnh bám

dính cao giữa, đặc biệt xây dựng nhựa che phủ, để cơ thể kháng dai tác động, nước mắt sức đề kháng, chống mài mòn.

Sản phẩm này có các chất chống cháy toàn bộ ban nhạc mặc, chống thấm nước chống tĩnh điện chống cháy, lửa, độ bền cao, an ninh, hiệu năng và chi phí so với băng tải khác chất chống cháy thấp hơn, rẻ hơn...vv. Nó là tương đối phổ biến trong và ngoài nước , một trong những giống phổ biến của băng chuyền ngọn lửa chậm, đặc biệt thích hợp cho các mỏ than dưới lòng đất dốc và những nơi khác không phải là giao hàng.

#### **Các tính năng:**

Cơ cấu sản phẩm: Sản phẩm này sử dụng bộ xương như một toàn bộ với một loại vật liệu cốt lõi đã ngâm tẩm, tráng treo tuyệt vời chống tĩnh điện, tài sản, khả năng kháng cháy ngọn lửa của PVC và các vật liệu khác làm bằng nhựa sau.

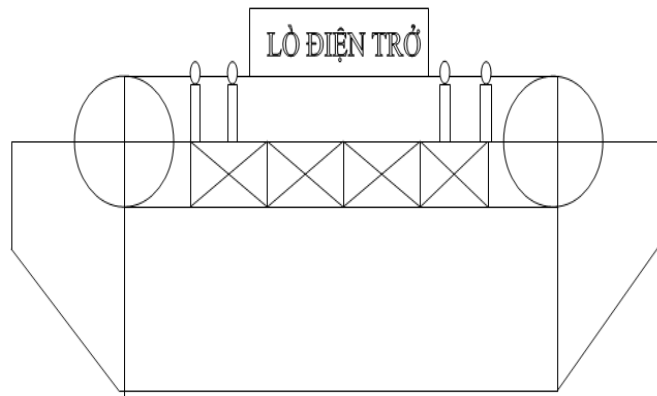
### **1.3. CÁC LĨNH VỰC SẢN XUẤT ỨNG DỤNG THIẾT BỊ VẬN TẢI LIÊN TỤC**

#### **1.3.1. Hệ thống băng tải trong các dây chuyền sản xuất của nhà máy:**

##### **Giày, thuốc, nước uống có ga.**

Trong toàn bộ dây chuyền sản xuất của nhà máy thì dây chuyền băng tải là hệ thống quan trọng bậc nhất trong quy trình sản xuất của nhà máy .Băng tải đóng vai trò trung gian là liên kết chặt chẽ giữa người lao động trực tiếp sản xuất với các hệ thống máy móc tự động khác .Đặc trưng của tuyến băng tải là khối lượng công việc đòi hỏi là rất lớn và liên tục không có thiết bị nao thay thế được ứng dụng củ tuyến băng tairtrong sở đồ công nghệ của nhà máy sản xuất giày:giày từ nơi công nhân chế biến thô chưa thành phẩm được đưa lên hệ thống băng tải rồi qua hệ thống lò điện trở gia nhiệt được đặt trên một phần băng để sấy khô keo dán ở 100°C lò điện trở trên dây chuyền sản xuất phải đảm bảo sau khi giày chuyển qua lò phải được khô keo dán ,để đảm bảo được yêu cầu đó thì phải điều chỉnh hoặc tốc độ của băng tải hoặc phải điều

chính nhiệt độ của lofsao cho giày qua vẫn đảm bảo làm khô keo dán .lò điện được bboos trí ở trên băng tải phải đảm bảo sau khi giày được sấy kéo đến cuối chiều dài băng tải nhiệt độ của giày phải có đủ thời gian hạ xuống một lượng nào đó để có thể chuyển sang công đoạn tiếp theo mà không gây nguy hiểm cho người lao động.



Hình 1.9: Bố trí lò điện trở trên băng tải

Sau khi được sấy giày được băng tải đưa vào nơi chứa sản phẩm đã hoàn thiện để tiếp tục các công đoạn tiếp theo của quá trình sản xuất .

### 1.3.2. Hệ thống băng tải trong dây chuyền sản xuất của nhà máy xi măng

Việc xây dựng băng tải này không chỉ cho phép giảm chi phí đầu vào cho nhà máy, mà quan trọng hơn là góp phần giảm lưu lượng xe qua lại để chở nguyên liệu cho nhà máy, giảm ô nhiễm môi trường do vận chuyển nguyên liệu vào nhà máy gây ra. Ứng dụng của băng tải trong dây chuyền khai thác ,vận chuyển và sơ chế nguyên liệu như sau: Các chất phụ gia như cát, quặng sắt,thạch cao ...

Được vận chuyển từ dưới tàu tại cảng nhập về kho bãi. Trong quá trình vận chuyển và cất vào kho bãi, trong quá trình vận chuyển và cất vào kho các nguyên vật liệu này được đồng nhất bằng cách đổ nguyên liệu từ trên cao xuống. Các đất sét và đá vôi sau khi được khai thác từ mỏ sẽ được vận chuyển đến máy nghiền khi được đổ thành đống xong Reclaimer sẽ hoạt động, nó tiến hành vận chuyển đá lên băng tải năng suất 350 tấn /h băng tải vận chuyển đến



Hopper 21BN1 rồi cung cấp cho Raw Mill nghiền đá thành bột. Đồng đá cung cấp cho mác xi măng được vận chuyển tới Dump Hopper 21DH1 sau đó được băng tải đưa đến Limestone 26BN153, 26BN253 trong khu nhà nghiền xi măng.

Đất sét và cát được nghiền nhỏ bởi một máy nghiền, rồi được băng tải vận chuyển về kho 21SY2 và được đổ thành đống thông qua Stacker 21SK2 với năng suất 300 tấn /h. Tại kho Relaimer 21RR2 hoạt động với năng suất 100 tấn /h. Thông qua hệ thống băng tải đất sét được vận chuyển đến clay Hopper 21BN2

Cát ở kho được đưa đến Dump Hopper 21DN2 bằng máy súc sau đó được vận chuyển tới Silica Hopper 21BN3. Quặng sắt được vận chuyển đến băng tải và sẽ được đưa lên bằng cần cẩu 21SL31



Hình 1.10: Băng tải trong nhà máy xi măng

Thông qua băng tải ngang 21BNCL3. Vật liệu được đưa đến kho 21YS 3 cát và thạch cao được đưa đến máy nghiền 21CR1, còn quặng sắt đã ở dạng bột nên bỏ qua công đoạn nghiền. Nguyên liệu đốt là than được vận chuyển bằng tàu từ nơi khác đến sẽ được gàu 21SL31 xúc lên băng tải. Than được băng tải đưa đến và đổ vào kho thông qua stacker 21SIC31 với năng suất 150 tấn /h cũng như đối với đá với than được đổ thành hai đống theo chiều dài của kho.

Sau khi than được đổ thành đống Reclaimer hoạt động để vận chuyển than lên băng tải vào Hopper và cung cấp cho cool Mill. Quá trình đồng nhất nguyên liệu diễn ra như sau: Tất cả các loại nguyên liệu được đưa đến hệ thống băng tải trước khi được đưa đến một cái phễu nhằm mục đích giữ cho các nguyên liệu bột chiếm tỷ lệ nhất định.

### **1.3.3. Hệ thống băng tải trong công nghiệp hàng không**

Có ứng dụng và đạt hiệu quả cao. Hành khách và hành lý được vận chuyển qua hệ thống băng tải hiện đại tiết kiệm được thời gian cho hành khách và có thể vận chuyển được những hành lý lớn và nặng, đưa những hành lý theo trọng lượng và đư đến nơi cất giữ. Băng tải hành lý được đặc trưng bởi các liên hoàn của các tấm hình thang hoặc lưới liềm liên kết với nhau để tạo ra vòng khép kín, bề mặt băng tải khớp lại với nhau, có thể định dạng thành nhiều kiểu dáng cơ cấu này phù hợp cho chức năng giữ và sắp xếp hành lý trong các phi trường và ở mọi quy mô. Thông thường tốc độ làm việc khoảng  $(12\div 24)\text{m /phút}$ , theo chiều kim đồng hồ hay ngược lại để đáp ứng các nhu cầu của khách hàng.

Hệ thống có thể được điều khiển bằng tay hay tự động tùy thuộc vào quy mô đầu tư. Với thiết kế đáng tin cậy và cứng vững này đã thỏa mãn và vượt qua tất cả các chỉ tiêu công nghệ.

## **1.4. CÁC YÊU CẦU VỀ ĐIỀU KHIỂN TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN CHO BĂNG TẢI**

### **1.4.1. Các yêu cầu chung**

Chế độ làm việc của các thiết bị băng tải liên tục là chế độ dài hạn với phụ tải hầu như không đổi. Theo yêu cầu công nghệ hầu hết các thiết bị băng tải vận tải liên tục không yêu cầu điều chỉnh tốc độ. Trong các phân xưởng sản xuất theo dây truyền có nơi yêu cầu quy định tốc độ  $D=2:1$  để tăng nhịp độ làm việc của toàn bộ dây truyền khi cần thiết.

Hệ thống truyền động các thiết bị băng tải liên tục cần đảm bảo khởi động đồng tải. Momen khởi động của động cơ  $M_{kd}=(1,6\sim 1.8)M_{dm}$  bởi vậy nên chọn động cơ truyền động thiết bị băng tải liên tục là động cơ có hệ số trượt lớn, rãnh stato sâu để có hệ số mở máy lớn.

Nguồn cung cấp cho động cơ truyền động cần có dung lượng đủ lớn, đặc biệt đối với động cơ  $\geq 30$  Kw để khi mở máy không ảnh hưởng đến lưới điện và quá trình khởi động được thực hiện nhẹ nhàng và dễ dàng hơn.

#### **1.4.2. Yêu cầu về điều khiển**

Vì hầu hết các thiết bị vận tải liên tục thường không yêu cầu điều chỉnh tốc độ nên không quan tâm đến quá trình điều chỉnh tốc độ động cơ mà chỉ quan tâm đến momen khởi động của động cơ cũng như chế độ làm việc của động cơ là chế độ làm việc dài hạn vậy ta nên chọn loại động cơ có đặc tính phù hợp với các yêu cầu trên .

### **1.5. SƠ LƯỢC MỘT SỐ PHẦN TỬ TRONG MÔ HÌNH BĂNG TẢI**

#### **1.5.1 Hình ảnh tổng quan của băng tải**



Hình 1.11: Mô hình băng tải

Trong mô hình của em gồm có:

- ❖ Khung gỗ có kích thước: chiều dài 1m, ngang 18cm ,cao 50cm
- ❖ Băng tải chống trượt: có mặt sau bọc lớp vải chống trượt
- ❖ Trục băng tải :trong mô hình em sử dụng 6 thanh nhựa đặc có đường kính 20mm, chiều dài mỗi thanh 18 cm

- ❖ Gồm 12 vòng bi nhỏ: dùng để đỡ các trục của băng tải là các con lăn
- ❖ Ngoài ra còn các phụ kiện như ô vít, đai vít con lăn, dây curoa...vv

### **1.5.2. Nguyên lý hoạt động của băng tải**

Băng tải được chia làm 3 phân đoạn, được dẫn động bởi 2 motor một chiều 24 VDC. Nguyên tắc điều khiển của băng tải của em với mục đích điều khiển giãn khoảng cách sản phẩm nhằm đáp ứng công đoạn cuối cùng của sản phẩm, và mục đích chính là điều khiển băng tải ở giữa nhằm làm thay đổi tốc độ của băng tải, hay nói chung là thay đổi tốc độ động cơ một chiều, mà ở đây em sử dụng phương pháp điều chế độ rộng xung PWM tức là thay đổi điện áp đầu vào cấp cho động cơ. Để thực hiện được các chức năng như đã nêu trên em đã áp dụng phương pháp điều khiển thông qua hệ thống vi điều khiển PIC16F877A cho đề tài của mình mà em sẽ trình bày trong những chương sau của đề án.

### **1.5.3. Nhiệm vụ của mô hình**

Với mô hình được thiết kế với kích thước như trên nên mục đích và nhiệm vụ của mô hình là thể hiện chức năng chính là vận chuyển một số sản phẩm có kích thước nhỏ gọn và nhẹ nhàng và mô phỏng một mô hình công nghệ đã và đang được áp dụng trong các ngành Công nghiệp, Vận tải, Du lịch...

## **CHƯƠNG 2 :**

### **CÁC PHẦN TỬ SỬ DỤNG TRONG THIẾT KẾ BĂNG TẢI**

#### **2.1. VẤN ĐỀ ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ DC DÙNG VI SỬ LÝ**

➤ Một số vấn đề

Điều chỉnh tốc độ và vị trí động cơ điện là một vấn đề rất cần thiết đối với các máy công nghiệp như máy xúc, máy nâng vận chuyên, băng tải, máy gia công tự động, máy dệt...

Trong các loại động cơ (động cơ không đồng bộ, động cơ đồng bộ, động cơ một chiều) thì động cơ điện một chiều là có lí thuyết điều khiển đơn giản hơn cả. Hơn nữa, cùng với sự phát triển mạnh của các linh kiện điện tử công suất và linh kiện vi điều khiển nên việc điều chỉnh động cơ điện một chiều càng trở nên dễ dàng, chất lượng và hiệu quả thì cao. Dễ dàng bởi vì động cơ

một chiều có phương trình quan hệ cơ điện đơn giản, các tham số trong đó cũng dễ biến đổi, ta có thể nhờ vào các khóa điện tử (linh kiện điện tử công suất) để điều tiết các thông số cung cấp cho động cơ (như là điện áp phản ứng, dòng điện kích từ). Chất lượng là vì kết quả điều khiển đạt được như mong muốn, đáp ứng tốt nhu cầu của sản xuất. Còn hiệu quả là bởi vì chi phí của mạch điều khiển không cao đồng thời năng lượng tiêu thụ, tổn hao cho việc điều khiển rất ít.

Động cơ dc có thể được vận hành theo cách kích từ độc lập, kích từ song song, kích từ nối tiếp hay kích từ theo kiểu hỗn hợp. Tuy nhiên, kích từ độc lập được sử dụng nhiều nhất bởi sự cách biệt giữa hai nguồn (nguồn kích từ và nguồn cung cấp cho phần ứng) và điều đó khiến ta dễ dàng thay đổi tốc độ động cơ bằng cách thay đổi điện áp cung cấp cho phần ứng mà không làm ảnh hưởng đến từ thông của động cơ.

Vấn đề là cần có một nguồn điện một chiều với độ lớn thay đổi được và thay đổi một cách liên tục. Có thể có nhiều phương pháp làm được điều đó nhưng có một phương pháp dễ thực hiện là phương pháp điều độ rộng xung (PWM). Điều độ rộng xung là công việc rất dễ dàng đối với vi xử lý. Đối với vi điều khiển PIC16F877A, độ rộng xung có thể sai khác nhau khoảng thời gian nhỏ đến 1 micro giây. Do đó ở mức độ điều khiển tốc độ động cơ ta có thể nói giá trị điện áp (trung bình) thu được từ việc điều độ rộng xung là liên tục và tốc độ động cơ điều khiển được cũng có thể là liên tục.

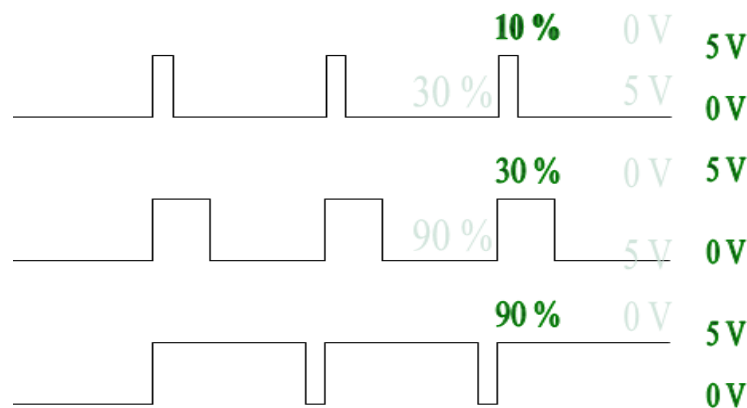
Động cơ dc kiểu kích từ độc lập, vi điều khiển trong việc điều độ rộng xung cũng như phương pháp điều độ rộng xung với những ưu điểm nổi bật như trên là lý do của sự lựa chọn thiết kế bộ điều khiển tốc độ động cơ dc bằng phương pháp điều độ rộng xung dùng vi xử lý. Và đó cũng chính là đề tài mà thầy giao cho trong đề án tốt nghiệp của em.

Mục đích của đề án này là thiết kế và thi công bộ điều khiển tốc độ động cơ DC bằng phương pháp điều độ rộng xung dùng vi xử lý.

Có thể ứng dụng trong các máy công nghiệp có nhu cầu về điều khiển tốc độ hay vị trí như băng tải, máy xúc, máy nâng vận chuyển, máy gia công tự động, máy dệt...

➤ **Điều chế độ rộng xung (PWM)**

Để điều khiển tốc độ của động cơ ta cần phải thay đổi điện áp cấp cho động cơ. Nếu nguồn điện áp cấp cho động cơ được thường xuyên thì động cơ có thể đạt được vận tốc tối đa, để thay đổi được tốc độ của động cơ thì nguồn cấp cho động cơ phải bị ngắt quãng hay nói cách khác nguồn cấp cho động cơ được bật tắt liên tục (PWM). Ta có giản đồ xung



Hình 2.1: Độ rộng các xung

Độ rộng xung càng lớn thì động cơ quay càng nhanh do được cấp nguồn “liên tục”

Để tạo được các xung này sử dụng IC chốt 74LS373 để cho phép chốt hoặc không chốt dữ liệu đầu vào như đã nêu ở trên

### **2.1.1. Motor một chiều**

- Em sử dụng 2 motor một chiều 24V DC



Hình 2.2: Các motor một chiều 24 VDC

Các thông số của motor như sau :

- + Điện áp cấp cho motor 24V DC, 2A
- + Công suất khoảng 30 W
- + Tốc độ tối đa 200 vòng /phút
- + Motor có hộp giảm tốc

Chức năng :

Làm động cơ truyền động chính cho băng tải, làm đối tượng điều khiển của mô hình băng tải

### **2.1.2. Biến áp cấp nguồn**

Để cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển trong mô hình em sử dụng 1 biến áp hạ áp.

Các thông số của biến áp:

- + Nguồn cấp vào biến áp: 220 VAC
- + Nguồn ra 6V, 9V, 18V, 24 VAC
- + Dòng định mức: 3A

### **2.1.3. Cảm biến quang**

Hai cảm biến quang





Hình 2.3: Cảm biến quang

### **Thông số**

- + Gồm có 3 dây: 2 dây cấp nguồn và 1 dây phản hồi tín hiệu mức logic về vi điều khiển
- + Nguồn cấp cho cảm biến: 6V ÷ 36V DC
- + Phạm vi tác động  $\leq 30$  cm

### **Chức năng**

Dùng để nhận biết khi có sản phẩm đi qua và đưa tín hiệu điện về vi điều khiển và vi điều khiển thực hiện chức năng đã lập trình

### **2.1.4. Encoder**



Hình 2.4: Encoder

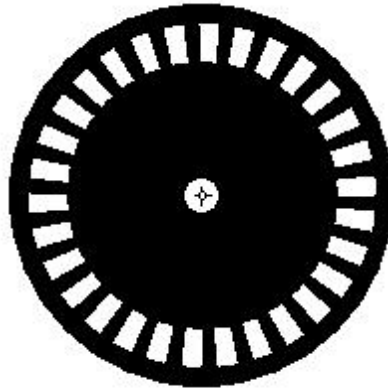
### **Thông số**

- + Điện áp cấp cho encoder 5 VDC đến 36 VDC
- + Số xung của encoder 200 xung /vòng

### **Chức năng**

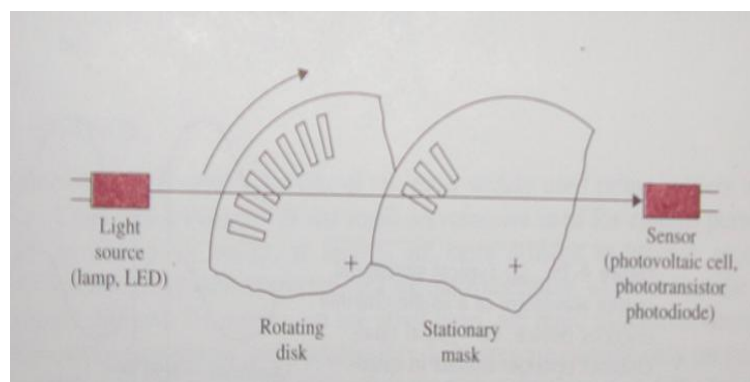
Nguyên lý hoạt động của cảm biến encoder: có nhiều loại encoder khác nhau. Mỗi loại có một nguyên lý hoạt động khác nhau, trong khuôn khổ của đồ án em xin trình bày phần nguyên lý loại encoder trong đề tài mà em sử dụng : incremental encoder.

Mô hình thứ nhất



Hình 2.5: Mô hình encoder 1

Incremental encoder về cơ bản là một đĩa tròn quay quanh một trục được đục lỗ như hình trên



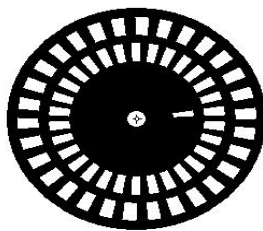
Hình 2.6: Cấu trúc bộ đèn thu phát của encoder

Ở 2 bên mặt của cái đĩa tròn đó sẽ có một bộ thu phát quang. Trong quá trình encoder quay quanh trục, nếu gặp lỗ trống thì ánh sáng chiếu qua được, nếu gặp mảnh chắn thì tia sáng không chiếu qua được. Do đó tín hiệu nhận được từ sensor quang là một chuỗi xung. Mỗi encoder được chế tạo sẽ biết sẵn số

xung trên một vòng. Do đó ta có thể dùng vi điều khiển đếm số xung đó trong một đơn vị thời gian và tính ra tốc độ động cơ.

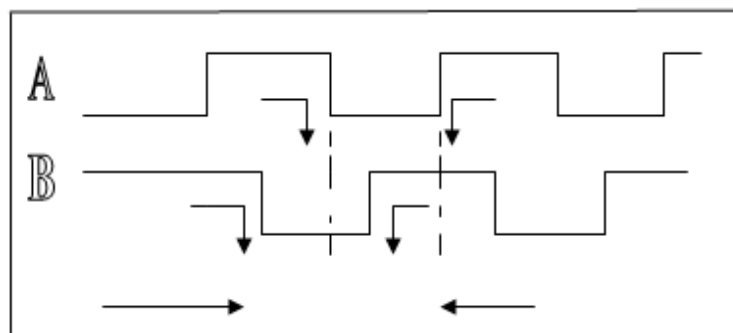
Cái encoder mà em sử dụng trong đồ án của mình hoàn toàn giống như mô hình ở trên, tuy nhiên nó có nhược điểm là: ta không thể xác định được động cơ quay trái hay quay phải vì nó quay theo chiều nào đi nữa thì chỉ có một dạng xung đưa ra. Ngoài ra điểm bắt đầu của động cơ chúng ta cũng không thể nào biết được.

#### 2.1.4.1. Cải tiến mô hình trên bằng mô hình 2



Hình 2.7: Mô hình encoder 2

Trong mô hình này người ta đục tất cả là 2 vòng lỗ. Vòng ngoài cùng giống như mô hình 1, vòng giữa lệch pha so với vòng ngoài là 90 độ. Khi đó dạng xung ra từ 2 vòng trên như sau:



Hình 2.8: Dạng xung ra từ mô hình 2

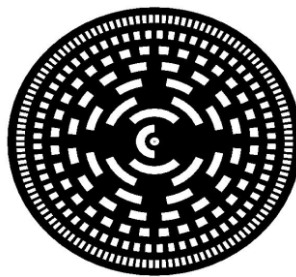
Hai xung đưa ra từ 2 vòng lệch nhau 90 độ. Nếu vòng ngoài nhanh pha hơn vòng trong thì chắc chắn động cơ quay từ trái sang phải và ngược lại. Một lỗ ở trong được dùng để xác định điểm bắt đầu của động cơ. Có thể viết chương

trình cho vi điều khiển nhận biết nếu có một xung phát ra từ vòng quay trong cùng này tức là động cơ đã quay đúng một vòng.

Với đặc tính trên encoder dùng rất phổ biến trong việc xác định vị trí góc của động cơ....Vấn đề quan trọng là tìm mua những loại encoder độc lập với động cơ như thế này để làm đồ án đối với sinh viên là cặp mắt quang bên encoder để tạo xung thường bị chết và không có đồ thay thế.

Một loại encoder thứ 2 cũng phổ biến hiện nay đó là: absolute encoder.

**Mô hình đĩa quay của loại này như sau:**



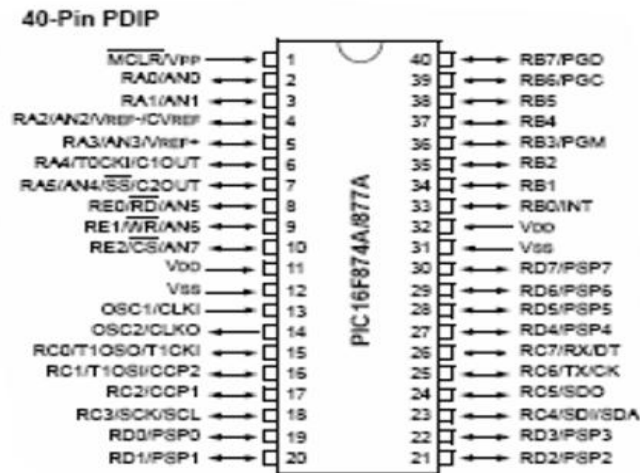
Hình 2.9: Mô hình đĩa quay của encoder

## **2.2. CHÍP VI ĐIỀU KHIỂN 16F877A**



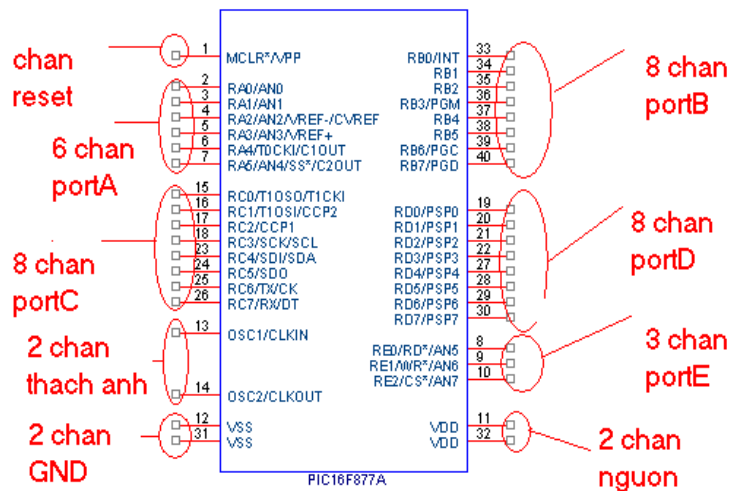
Hình 2.10: Chíp vi điều khiển 16F877A

### **2.2.1. Sơ đồ chân**



Hình 2.11 : Sơ đồ chân củ PIC 16F877A

### 2.2.2. Sơ đồ nguyên lý



Hình 2.12: Sơ đồ nguyên lý

Từ sơ đồ chân và sơ đồ nguyên lý ở trên, ta rút ra các nhận xét ban đầu như sau:

PIC16F877A có tất cả 40 chân, 40 chân trên được chia thành 5 PORT, 2 chân cấp nguồn, 2 chân GND, 2 chân thạch anh và một chân dùng để RESET vi điều khiển.

5 port của PIC 16F877A bao gồm :

PORTB : 8 chân

PORTD : 8 chân

PORTC :8 chân

PORTA :6 chân

PORTE :3 chân

### 2.2.3. Khái quát về chức năng của các port trong vi điều khiển PIC 16F877A

**PORTA** gồm có 6 chân, các chân của PortA, ta lập trình để có thể thực hiện được chức năng "hai chiều": xuất dữ liệu từ vi điều khiển ra ngoại vi và nhập dữ liệu từ ngoại vi vào vi điều khiển.

Việc xuất nhập dữ liệu ở PIC 16F877A khác với họ 8051. Ở tất cả các PORT của PIC16F877A, ở mỗi thời điểm chỉ thực hiện được một chức năng: xuất hoặc nhập. Để chuyển từ chức năng này nhập qua chức năng xuất hay ngược lại, ta phải xử lý bằng phần mềm, không như 8051 tự hiểu lúc nào là chức năng nhập, lúc nào là chức năng xuất.

Trong kiến trúc phần cứng của PIC16F877A, người ta sử dụng thanh ghi TRISA ở địa chỉ 85H để điều khiển chức năng I/O trên. Muốn xá lập các chân nào của PORTA là nhập (input) thì ta set bit tương ứng chân đó trong thanh ghi TRISA. Ngược lại muốn chân nào là output thì ta clear bit tương ứng chân đó trong thanh ghi TRISA. Điều này hoàn toàn tương tự đối với các PORT còn lại.

Ngoài ra PORTA còn có các chức năng quan trọng sau :

- Ngõ vào Analog của bộ ADC: thực hiện chức năng chuyển từ Analog sang Digital
- Ngõ vào điện thế so sánh
- Ngõ vào xung Clock của Timer0 trong kiến trúc phần cứng: thực hiện các nhiệm vụ đếm xung thông qua Timer0...
- Ngõ vào của bộ giao tiếp MSSP (Master Synchronous Serrial Port)

**PORTB** có 8 chân, cũng như PORTA, các chân PORTB cũng thực hiện được 2 chức năng : input và output. Hai chức năng trên được điều khiển bởi thanh

ghi TRISB. Khi muốn chân nào của PORTB là input thì ta set bit tương ứng trong thanh ghi TRISB, ngược lại muốn chân nào là output thì ta clear bit tương ứng trong TRISB.

Thanh ghi TRISB còn được tích hợp bộ điện trở kéo lên có thể điều khiển được bằng chương trình.

**PORTC** có 8 chân và cũng thực hiện được 2 chức năng input và output dưới sự điều khiển của thanh ghi TRISC tương tự như 2 thanh ghi trên

Ngoài ra PORTC còn có các chức năng quan trọng sau :

Ngõ vào xung clock cho timer1 trong kiến trúc phần cứng

Bộ PWM thực hiện chức năng điều xung lập trình được tần số, duty cycle : sử dụng trong điều khiển tốc độ và vị trí của động cơ...v.v

Tích hợp các bộ giao tiếp nối tiếp I2C, SPI, SSP, USART

**PORTD** có 8 chân, thanh ghi TRISD điều khiển 2 chức năng input và output của PORTD tương tự như trên. PORTD cũng là cổng xuất dữ liệu của chuẩn giao tiếp song song PSP (Parallel Slave Port ).

**PORTE** có 3 chân. Thanh ghi điều khiển xuất nhập tương ứng là TRISE. Các chân của PORTE có ngõ vào analog. Bên cạnh đó PORTE còn là các chân điều khiển của chuẩn giao tiếp PSP.

#### **2.2.4. Tại sao sử dụng PIC16F877A mà không dùng 8051 cho đề tài**

Trong chương trình đào tạo của Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng, em được học và thí nghiệm trên kit của vi điều khiển 8051. Họ vi điều khiển 8051 là một họ vi điều khiển điển hình, phổ biến, dễ sử dụng và lập trình, rất phù hợp với sinh viên mới bắt đầu làm quen đến lập trình cho vi điều khiển. Tuy nhiên, cũng trong quá trình nghiên cứu và thí nghiệm với các chip điều khiển

thuộc họ 8051 ( điển hình là 89C51,89C52...), em nhận thấy có những nhược điểm cơ bản sau đây :

Bộ nhớ RAM có dung lượng thấp, chỉ có 128 bytes. Điều này gây trở ngại lớn khi thực hiện các dự án lớn với vi điều khiển 8051. Để khắc phục điều này ta phải mở rộng thêm làm hạn chế số chân dành cho các ứng dụng của vi điều khiển.

Số lượng các bộ giao tiếp với ngoại vi được tích hợp sẵn trong 8051 ít, không có các bộ ADC, PWM, truyền dữ liệu song song...Khi muốn sử dụng các chức năng này, ta phải sử dụng thêm các IC bên ngoài, gây tốn kém và khó thực hiện vì dễ bị nhiễu nếu không biết cách chống nhiễu tốt.

Ngoài ra còn một số hạn chế như số lượng Timer của 8051 ít, chỉ có 2 timer. Chính điều này làm cho giải thuật khi viết chương trình gặp khó khăn.

Những nhược điểm căn bản trên của 8051, em đã quyết định không dùng vi điều khiển này cho đề tài đồ án của mình.

Với kỳ vọng dự trên nền tảng kiến thức tiếp thu được khi học vi điều khiển 8051, em rất muốn tự bản thân tìm hiểu một họ vi điều khiển mới mạnh hơn, đầy đủ tính năng hơn để trước mắt là phục vụ tốt cho đề án, sau nữa là cho các dự án trong tương lai nếu em có dịp sử dụng vi điều khiển trong dự án của mình.

Trong quá trình tìm kiếm một họ vi điều khiển mới thỏa mãn yêu cầu như em đã trình bày trên. Em nhận thấy PIC của hãng Microchip là một lựa chọn lý tưởng. Chỉ cần xem xét qua các port và chức năng của các port mà em đã trình bày ở mục 2.2.3, ta cũng dễ dàng nhận ra những ưu điểm vượt trội của vi điều khiển này so với 8051.

Giá của PIC 16F877A mà em mua trên thị trường là 50000 đồng, đắt gấp 2 so với một con chip họ 8051. Việc sử dụng PIC 16F877A trong một đề tài không lớn như đề tài của em có thể là một lãng phí. Tuy nhiên với mục đích nâng cao kiến thức, nâng cao khả năng tự tìm tòi, học hỏi qua các kênh thông tin giáo



dục khác nhau, nhằm phục vụ mục đích lâu dài sau này, thì đây là một lựa chọn hoàn toàn xác đáng. Và trên thực tế, trong một thời gian tương đối ngắn, em đã nắm vững được những mảng kiến thức cơ bản nhất để sử dụng nó trong đề tài của mình.

Trên đây là toàn bộ nguyên do tại sao em chọn vi điều khiển PIC 16F877A cho đề tài đồ án của mình.

### **2.2.5. Tìm hiểu về cấu trúc vi điều khiển PIC16F877A**

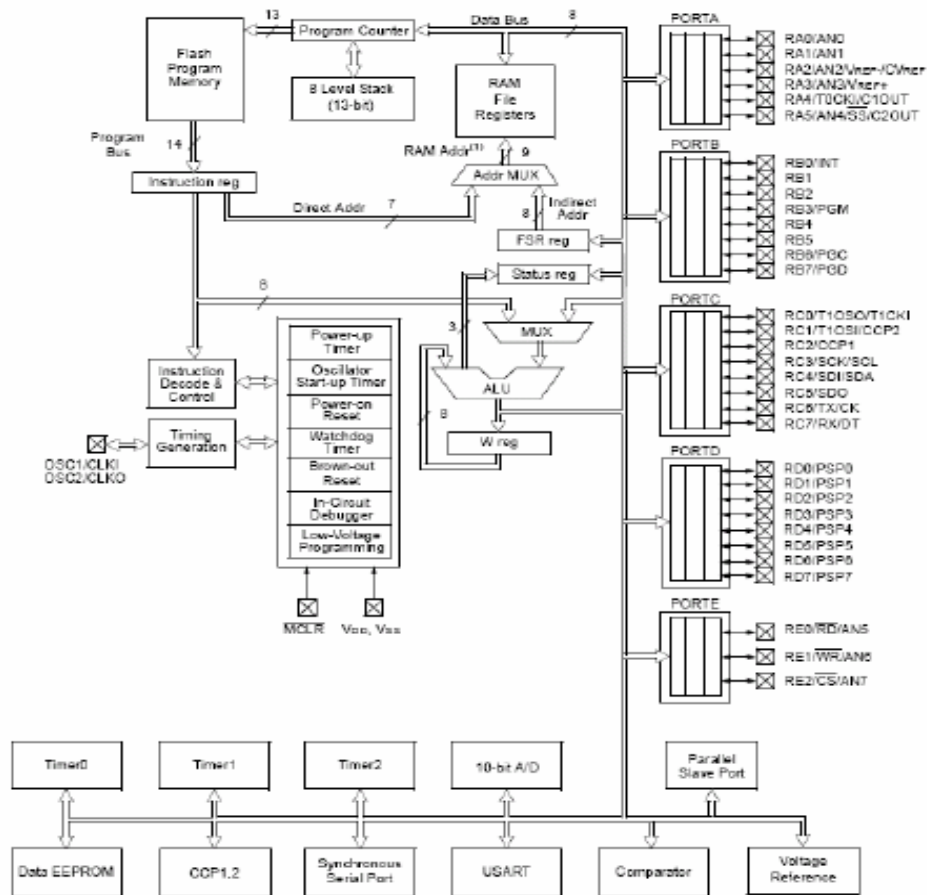
PIC là tên viết tắt của " Programmable Intelligent Computer " do hãng General Instrument đặt tên cho con vi điều khiển đầu tiên của họ. Hãng Microchip tiếp tục phát triển sản phẩm này và cho đến nay hãng đã chế tạo ra gần 100 loại sản phẩm khác nhau.

PIC 16F877A là dòng PIC khá phổ biến, khá đầy đủ tính năng phục vụ cho hầu hết tất cả các ứng dụng thực tế. Đây là dòng PIC khá dễ cho người mới làm quen với PIC có thể học tập và tạo nền tảng về họ vi điều khiển PIC của mình.

Cấu trúc tổng quát của PIC16F877A như sau :

- ❖ 8K Flash Rom
- ❖ 368 bytes Ram
- ❖ 256 bytes EPROM
- ❖ 5 port vào ra với tín hiệu điều khiển độc lập
- ❖ 2 bộ định thời Timer0 và Timer2 8 bit
- ❖ 1 bộ định thời Timer1 16 bit có thể hoạt động ở các chế độ tiết kiệm năng lượng với nguồn xung clock ngoài
- ❖ 2 bộ Capture/ Compare/PWM
- ❖ 1 bộ biến đổi Analog => Digital 10 bit, 8 ngõ vào
- ❖ 2 bộ so sánh tương tự
- ❖ 1 bộ định thời giám sát (Watch Dog Timer)
- ❖ 1 cổng song song 8 bit với các tín hiệu điều khiển

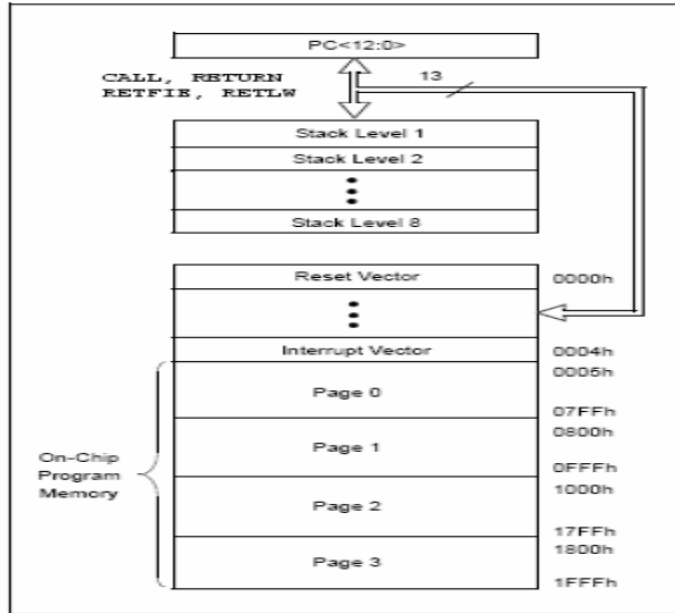
- ❖ 1 cổng nối tiếp
- ❖ 15 nguồn ngắt



Hình 2.13: Sơ đồ khối vi điều khiển 16F877A

## 2.2.6. Tổ chức bộ nhớ 16F877A

### 2.2.6.1. Bộ nhớ chương trình



Hình 2.14: Bộ nhớ chương trình PIC 16F877A

Bộ nhớ chương trình của vi điều khiển PIC16F877A là bộ nhớ Flash, dung lượng 8K word (1 word chứa 14 bit) và được phân thành nhiều trang như trên.

Để mã hóa được địa chỉ 8K word bộ nhớ chương trình, thanh ghi đếm chương trình PC có dung lượng 13 bit.

Khi vi điều khiển reset, bộ đếm chương trình sẽ trở về địa chỉ 0000h. Khi có ngắt xảy ra thì thanh ghi PC sẽ trở đến địa chỉ 0004h.

Bộ nhớ chương trình không bao gồm bộ nhớ Stack và không được địa chỉ hóa bởi bộ đếm chương trình.

### 2.2.6.2. Bộ nhớ dữ liệu

Bộ nhớ dữ liệu của PIC 16F877A được chia thành 4 bank. Mỗi bank có dung lượng 128 byte.

Nếu như 2 bank bộ nhớ dữ liệu của 8051 phân chia riêng biệt :128 byte đầu tiên thuộc bank 1 là vùng Ram nội chỉ để chứa dữ liệu, 128 byte còn lại thuộc bank 2 là cùng các thanh ghi có chức năng đặc biệt SFR mà người dùng không được chứa dữ liệu khác trong đây thì 4 bank bộ nhớ dữ liệu của PIC 16F877A được tổ chức theo cách khác.

Mỗi bank của bộ nhớ dữ liệu PIC 16F877A bao gồm cả các thanh ghi có chức năng đặc biệt SFR nằm ở các ô nhớ địa chỉ thấp và các thanh ghi mục đích dùng chung GPR nằm ở vùng địa chỉ còn lại của mỗi thanh ghi. Vùng ô nhớ các thanh ghi mục đích dùng chung này chính là nơi người dùng sẽ lưu dữ liệu trong quá trình viết chương trình. Tất cả các biến dữ liệu nên được khai báo chứa trong vùng địa chỉ này.

Trong cấu trúc bộ nhớ dữ liệu của PIC16F877A, các thanh ghi SFR nào mà thường xuyên được sử dụng ( như thanh ghi STATUS) sẽ được đặt ở tất cả các bank để thuận tiện trong việc truy xuất. Sở dĩ như vậy là vì, để truy xuất một thanh ghi nào đó trong bộ nhớ của 16F877A ta cần phải khai báo đúng bank chứa thanh ghi đó, việc đặt các thanh ghi sử dụng thường xuyên giúp ta thuận tiện hơn rất nhiều trong quá trình truy xuất, làm giảm lệnh chương trình.

File Address		File Address		File Address		File Address	
Indirect addr. <sup>(*)</sup>	00h	Indirect addr. <sup>(*)</sup>	80h	Indirect addr. <sup>(*)</sup>	100h	Indirect addr. <sup>(*)</sup>	180h
TMR0	01h	OPTION_REG	81h	TMR0	101h	OPTION_REG	181h
PCL	02h	PCL	82h	PCL	102h	PCL	182h
STATUS	03h	STATUS	83h	STATUS	103h	STATUS	183h
FSR	04h	FSR	84h	FSR	104h	FSR	184h
PORTA	05h	TRISA	85h		105h		185h
PORTB	06h	TRISB	86h	PORTB	106h	TRISB	186h
PORTC	07h	TRISC	87h		107h		187h
PORTD <sup>(1)</sup>	08h	TRISD <sup>(1)</sup>	88h		108h		188h
PORTE <sup>(1)</sup>	09h	TRISE <sup>(1)</sup>	89h		109h		189h
PCLATH	0Ah	PCLATH	8Ah	PCLATH	10Ah	PCLATH	18Ah
INTCON	0Bh	INTCON	8Bh	INTCON	10Bh	INTCON	18Bh
PIR1	0Ch	PIE1	8Ch	EEDATA	10Ch	EECON1	18Ch
PIR2	0Dh	PIE2	8Dh	EEADR	10Dh	EECON2	18Dh
TMR1L	0Eh	PCON	8Eh	EEDATH	10Eh	Reserved <sup>(2)</sup>	18Eh
TMR1H	0Fh		8Fh	EEDARH	10Fh	Reserved <sup>(2)</sup>	18Fh
T1CON	10h		90h		110h		190h
TMR2	11h	SSPCON2	91h		111h		191h
T2CON	12h	PR2	92h		112h		192h
SSPBUF	13h	SSPADD	93h		113h		193h
SSPCON	14h	SSPSTAT	94h		114h		194h
CCPR1L	15h		95h		115h		195h
CCPR1H	16h		96h		116h		196h
CCP1CON	17h		97h	General Purpose Register 16 Bytes	117h	General Purpose Register 16 Bytes	197h
RCSTA	18h	TXSTA	98h		118h		198h
TXREG	19h	SPBRG	99h		119h		199h
RCREG	1Ah		9Ah		11Ah		19Ah
CCPR2L	1Bh		9Bh		11Bh		19Bh
CCPR2H	1Ch	CMCON	9Ch		11Ch		19Ch
CCP2CON	1Dh	CVRCON	9Dh		11Dh		19Dh
ADRESH	1Eh	ADRESL	9Eh		11Eh		19Eh
ADCON0	1Fh	ADCON1	9Fh		11Fh		19Fh
	20h		A0h		120h		1A0h
General Purpose Register 96 Bytes		General Purpose Register 80 Bytes		General Purpose Register 80 Bytes		General Purpose Register 80 Bytes	
			EFh		16Fh		1EFh
		accesses 70h-7Fh	F0h	accesses 70h-7Fh	170h	accesses 70h-7Fh	1F0h
Bank 0	7Fh	Bank 1	FFh	Bank 2	17Fh	Bank 3	1FFh

Unimplemented data memory locations, read as '0'.  
 \* Not a physical register.

**Note 1:** These registers are not implemented on the PIC16F876A.  
**Note 2:** These registers are reserved; maintain these registers clear.

Hình 2.15: Sơ đồ bộ nhớ dữ liệu của PIC 16F877A

Dựa trên sơ đồ 4 bank bộ nhớ dữ liệu PIC 16F877A ta rút ra các nhận xét như sau :

- Bank0 gồm các ô nhớ có địa chỉ từ 00h đến 7Fh, trong đó các thanh ghi dùng chung để chứa dữ liệu của người dùng địa chỉ từ 20h đến 7Fh. Các thanh ghi PORTA, PORTB, PORTC, PORTD, PORTE đều chứa ở bank0, do đó để

truy xuất dữ liệu các thanh ghi này ta phải chuyển đến bank0. Ngoài ra một vài các thanh ghi thông dụng khác cũng chứa ở bank0

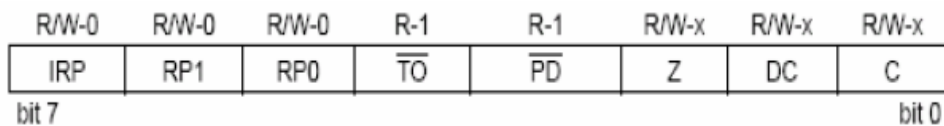
- Bank1 gồm các ô nhớ có địa chỉ từ 80h đến FFh. Các thanh ghi dùng chung có địa chỉ từ A0h đến EFh. Các thanh ghi TRISA, TRISB, TRISC, TRISD, TRISE cũng được chứa ở bank 1

- Tương tự ta có thể suy ra các nhận xét cho bank 2 và bank 3 dựa trên sơ đồ trên. Cũng quan sát trên sơ đồ, ta nhận thấy thanh ghi STATUS,FSR... có mặt trên cả 4 bank. Một điều quan trọng cần nhắc lại trong việc truy xuất dữ liệu của PIC16F877A là phải khai báo đúng bank chứa thanh ghi đó. Nếu thanh ghi nào mà 4 bank đều chứa thì không cần phải chuyển bank.

## 2.2.7. Một vài thanh ghi chức năng đặc biệt SFR

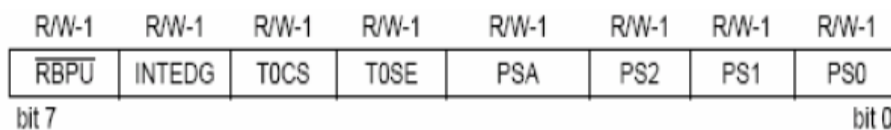
### 2.2.7.1. Thanh ghi STATUS

Thanh ghi này có mặt ở cả 4 bank thanh ghi ở các địa chỉ 03h, 83h, 103h, và 108h: chứa kết quả thực hiện phép toán của khối ALU, trạng thái reset và các bit chọn bank cần truy xuất trong bộ nhớ dữ liệu.



### 2.2.7.2. Thanh ghi OPTION\_REG

Có mặt ở bank 2 và bank 3 có địa chỉ 81h và 181h. Thanh ghi này cho phép đọc và ghi, cho phép điều khiển chức năng pull\_up của các chân trong PORTB, xác lập các tham số về xung tác động, cạnh tác động của ngắt ngoại vi và bộ đếm timer0



### 2.2.7.3. Thanh ghi INTCON

Có mặt ở cả 4 bank ở địa chỉ 0Bh, 8Bh, 10Bh, 18Bh. Thanh ghi cho phép đọc và ghi, chứa các bit điều khiển và các bit báo tràn timer0, ngắt ngoại vi RB0/INT và ngắt khi thay đổi trạng thái tại các chân của PORTB.

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-x
GIE	PEIE	TMR0IE	INTE	RBIE	TMR0IF	INTF	RBIF
bit 7							bit 0

### 2.2.7.4. Thanh ghi PIE1

Địa chỉ 8Ch, chứa các bit điều khiển chi tiết các ngắt của các khối chức năng ngoại vi.

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
PSPIE <sup>(1)</sup>	ADIE	RCIE	TXIE	SSPIE	CCP1IE	TMR2IE	TMR1IE
bit 7							bit 0

Thanh ghi PIR1: địa chỉ 0Ch, chứa cờ ngắt của các khối chức năng ngoại vi, các ngắt này được cho phép bởi các bit điều khiển chứa trong thanh ghi PIE1.

R/W-0	R/W-0	R-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
PSPIF <sup>(1)</sup>	ADIF	RCIF	TXIF	SSPIF	CCP1IF	TMR2IF	TMR1IF
bit 7							bit 0

### 2.2.7.5. Thanh ghi PIE2:

Địa chỉ 8Dh, chứa các bit điều khiển các ngắt của các khối chức năng CCP, SSP bit ngắt của bộ so sánh và ngắt ghi vào bộ nhớ EEPROM.

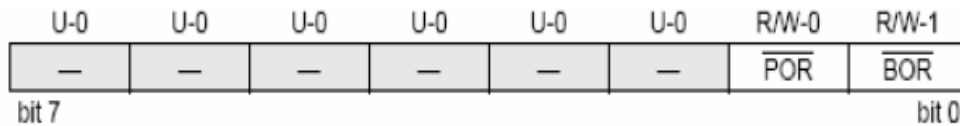
U-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0
—	CMIE	—	EEIE	BCLIE	—	—	CCP2IE
bit 7							bit 0

### 2.2.7.6. Thanh ghi PIR2

Địa chỉ 0Dh, chứa cờ ngắt của các khối chức năng ngoại vi, các ngắt này được cho phép bởi các bit điều khiển chứa trong thanh ghi PIE2

U-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0
—	CMIF	—	EEIF	BCLIF	—	—	CCP2IF
bit 7							bit 0

Thanh ghi PCON : địa chỉ 8Eh, chứa các cờ hiệu cho biết trạng thái các chế độ reset của vi điều khiển.



## 2.2.8. Thanh ghi W(work) và tập lệnh của PIC16F877A

### 2.2.8.1. Thanh ghi W

Đây là thanh ghi rất đặc biệt trong PIC16F877A. Nó có vai trò tương tự như thanh ghi Accumulator của 8051, tuy nhiên tầm ảnh hưởng của nó rộng hơn rất nhiều.

Tập lệnh của PIC16F877A có tất cả 35 lệnh thì số lệnh có sự “góp mặt” của thanh ghi W là 23 lệnh. Hầu hết các lệnh của pic16f877A đều liên quan đến thanh ghi W. Ví dụ như trong PIC chúng ta không được phép chuyển trực tiếp giá trị của một thanh ghi này qua thanh ghi khác mà phải chuyển thông qua thanh ghi W.

Thanh ghi W có 8 bit và không xuất hiện trong bất kỳ bank thanh ghi nào của bộ nhớ dữ liệu của 16F877A. Mỗi dòng lệnh trong PIC16F877A được mô tả trong 14 bit. Khi ta thực hiện một lệnh nào đó, nó phải lưu địa chỉ của thanh ghi bị tác động (chiếm 8 bit) và giá trị một hằng số k nào đó (thêm 8 bit nữa) là 16 bit, vượt quá giới hạn 14 bit. Do vậy ta không thể nào tiến hành một phép tính hoàn toàn trực tiếp nào giữa 2 thanh ghi với nhau hoặc giữa một thanh ghi với một hằng số k. Hầu hết các lệnh của PIC16F877A đều phải liên quan đến thanh ghi W cũng vì lý do đó.

Khi thực hiện một dòng lệnh nào đó, thì PIC sẽ không phải tốn 8 bit để lưu địa chỉ của thanh ghi W trong mã lệnh (vì được hiểu ngầm).

Có thể xem thanh ghi W là thanh ghi trung gian trong quá trình viết chương trình cho PIC16F877A.



### 2.2.8.2. Tập lệnh của PIC16F877A

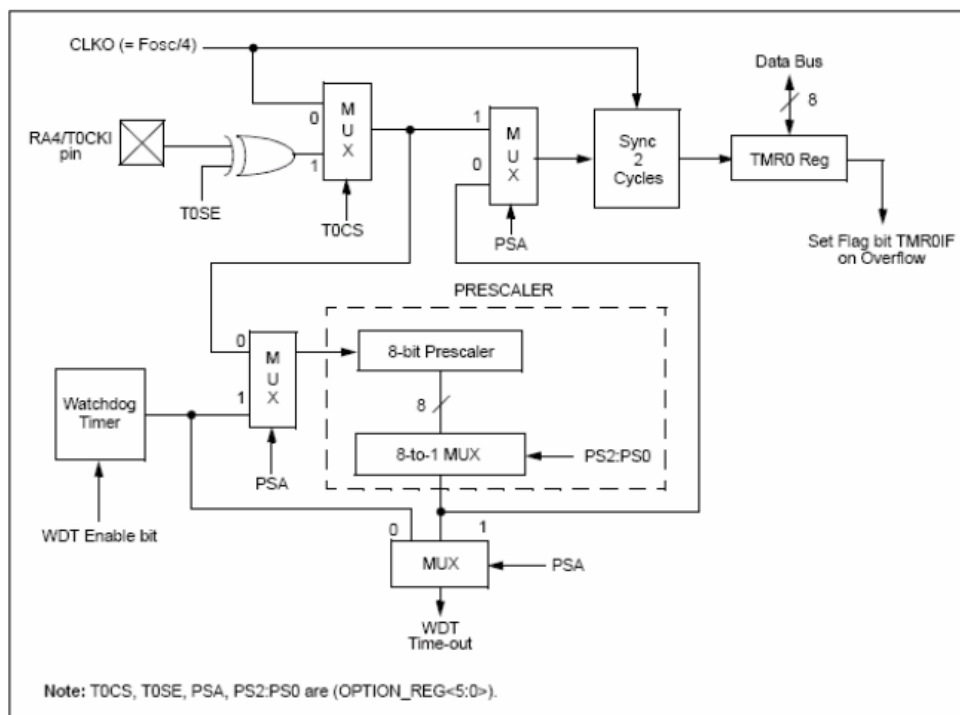
PIC16F877A có tất cả 35 lệnh và được trình bày khá rõ trong datasheet. Em sẽ đính kèm tập lệnh ở phần cuối chương.

Trong chương trình được sử dụng ngôn ngữ assembly để viết. Trình biên dịch là Mplab được Microchip cung cấp miễn phí cho người dùng.

### 2.2.9. Các vấn đề Timer

PIC 16F877A có tất cả 3 timer : timer0(8 bit), timer1 (16 bit) và timer2 (8 bit).

#### 2.2.9.1.Timer 0



Hình 2.16: Sơ đồ khối của timer0

Cũng giống như 8051, Timer0 của 16F877A cũng có 2 chức năng : định thời và đếm xung. 2 chức năng trên có thể được lựa chọn thông qua bit số 5 TOCS của thanh ghi OPTION.

Ngoài ra, ta cũng có thể lựa chọn cạnh tích cực của xung clock, cạnh tác động ngắt... thông qua thanh ghi trên.

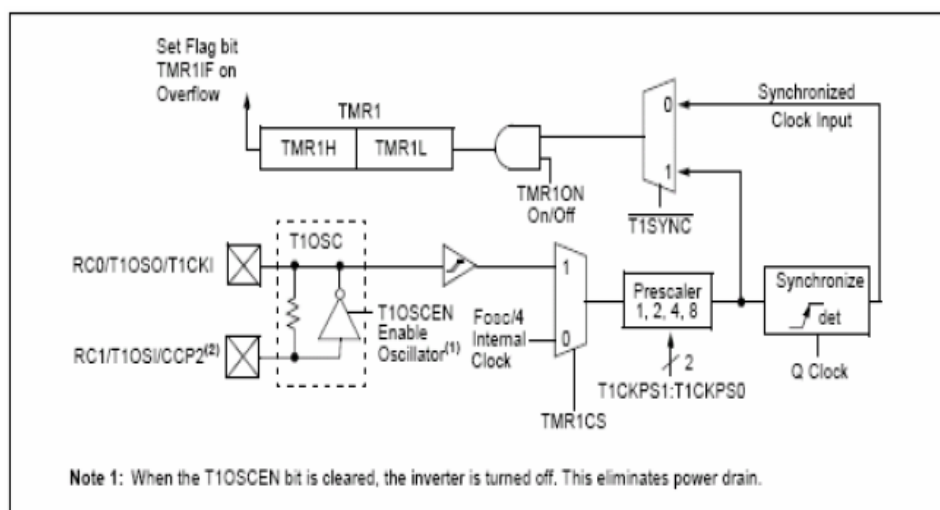
Timer0 được tích hợp thêm bộ tiền định 8 bit (prescaler), có tác dụng mở rộng “dung lượng” của Timer0. Bộ prescaler này có thể được điều chỉnh bởi 3 bit PS2: PS0 trong thanh ghi OPTION. Nó có thể có giá trị 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:256 tùy thuộc vào việc thiết lập các giá trị 0,1 cho 3 bit trên.

Bộ tiền định có giá trị 1:2 chẳng hạn, có nghĩa là: bình thường không sử dụng bộ tiền định của Timer0 (đồng nghĩa với tiền định tỷ lệ 1:1) thì cứ khi có tác động của 1 xung clock thì timer0 sẽ tăng thêm một đơn vị. Nếu sử dụng bộ tiền định 1:4 thì phải mất 4 xung clock thì timer0 mới tăng thêm một đơn vị. Vô hình chung, giá trị của timer0 (8 bit) lúc này không còn là 255 nữa mà là  $255 \times 4 = 1020$ .

Các thanh ghi liên quan đến Timer0 bao gồm:

- ❖ TMR0 : chứa giá trị đếm của Timer0
- ❖ INTCON : cho phép ngắt hoạt động
- ❖ OPTION\_REG : điều khiển prescaler

### 2.2.9.2. Timer 1



Hình 2.17: Sơ đồ khối của Timer1

Timer1 là bộ định thời 16 bit, giá trị của Timer1 sẽ được lưu trong 2 thanh ghi 8 bit TMR1H;TMR1L. Cờ ngắt của Timer1 là bit TMR1IF, bit điều khiển của Timer1 là TRM1IE.

Cặp thanh ghi của TMR1 sẽ tăng từ 0000h lên đến FFFFh rồi sau đó tràn về 0000h. Nếu ngắt được cho phép, nó sẽ xảy ra khi giá trị của TMR1 tràn từ FFFFh rồi về 0000h, lúc này TMR1IE sẽ bật lên.

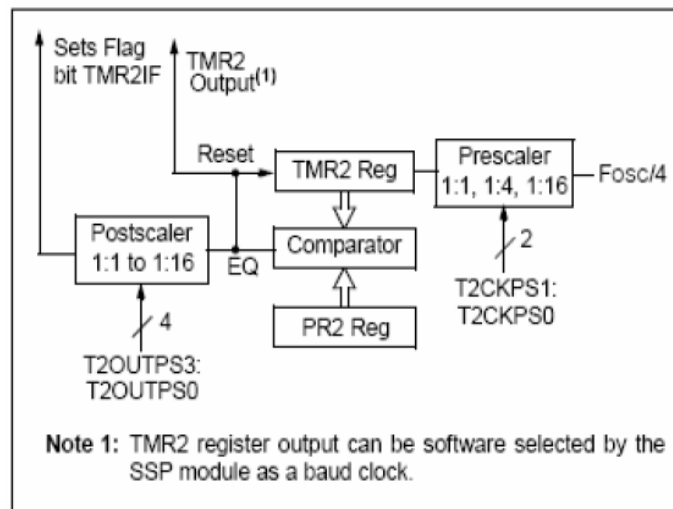
**Timer 1** có 3 chế độ hoạt động :

- ✓ Chế độ hoạt động định thời đồng bộ :Chế độ được hoạt động bởi bit TMR1CS. Trong chế độ này xung cấp cho Timer1 là  $F_{osc}/4$ , bit T1SYNC không có tác dụng.
- ✓ Chế độ đếm đồng bộ: trong chế độ này, giá trị của Timer1 sẽ tăng khi có xung cạnh lệnh vào chân T1OSI/RC1. Xung clock ngoại sẽ được đồng bộ với xung clock nội, hoạt động đồng bộ được thực hiện ngay sau bộ tiền định tỷ lệ xung (prescaler).
- ✓ Chế độ đếm bất đồng bộ: chế độ này xảy ra khi bit T1SYNC được set. Bộ định thời sẽ tiếp tục đếm trong suốt quá trình ngủ của vi điều khiển và có khả năng tạo một ngắt khi bộ định thời tràn và làm cho vi điều khiển thoát khỏi trạng thái ngủ.

### **2.2.9.3. Timer 2**

Là bộ định thời 8 bit bao gồm một bộ tiền định (prescaler), một bộ hậu định Postcaler và một thanh ghi chu kỳ viết tắt là PR2. Việc kết hợp timer2 với 2 bộ định tỷ lệ cho phép nó hoạt động như một bộ định thời 16 bit.

Module timer2 cung cấp thời gian hoạt động cho chế độ điều biến xung PWM nếu module CCP được chọn.

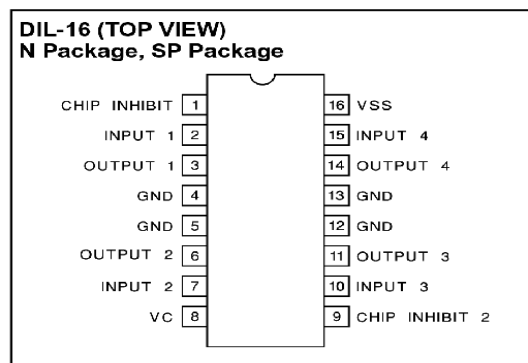


Hình 2.18: Sơ đồ khối của Timer2

### 2.3. IC MOTOR DRIVER L293D

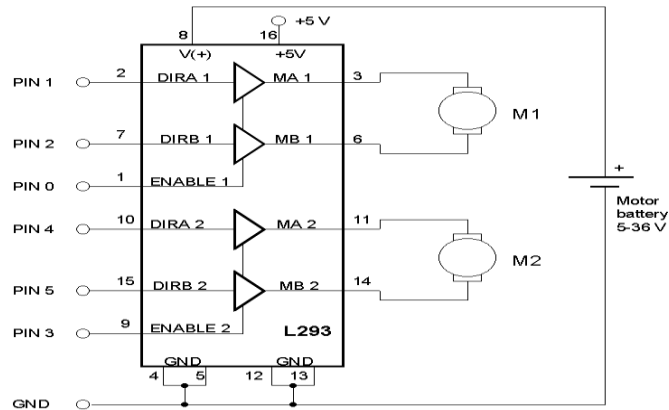
L293D là IC dung để điều khiển cùng lúc 2 động cơ nhỏ. Trong đề tài của em nó được sử dụng để điều khiển một động cơ ở băng tải chính giữa. Dòng giới hạn của L293 là 600mA.

#### 2.3.1. Sơ đồ chân của L293D



Hình 2.19: Sơ đồ chân của L293

### 2.3.2. Sơ đồ hoạt động của L293D



Hình 2.20: Sơ đồ hoạt động của L293D

### 2.3.3. Bảng điều khiển các chân chức năng của L293D

Bảng điều khiển các chân chức năng

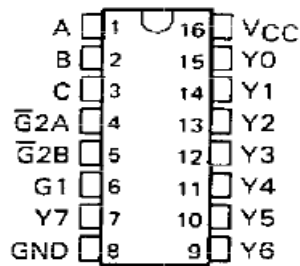
ENABLE	DIRA	DIRB	Function
High	High	low	Quay phải
High	low	high	Quay trái
High	Low/high	Low/high	Dừng nhanh
Low			Dừng chậm

Trong đồ án, em sử dụng 3 chân của PortC để điều khiển 3 chân DIR1A, DIR1B và EN1 và làm quay động cơ M1.

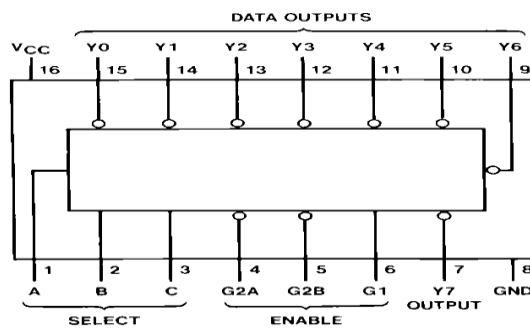
### 2.4. IC74LS138

Em sử dụng IC này để chọn led được hiển thị, đây là IC có chức năng phân kênh, từ tín hiệu mã hóa đầu vào có thể chọn được một trong 8 kênh đầu ra khác nhau ( chân được chọn tích cực mức 0 ).

### 2.4.1. Sơ đồ chân



### 2.4.2. Sơ đồ nguyên lý



Hình 2.21: Sơ đồ chân và sơ đồ nguyên lý

3 chân A, B, C được mã hóa để chọn kênh đầu ra. Các chân G2A, G2B (tích cực thấp) và G1 (tích cực cao) là các chân cho phép. Y0:Y7 là các ngõ ra.

### 2.4.3. Bảng chức năng các chân

**FUNCTION TABLE**

INPUTS					OUTPUTS							
ENABLE		SELECT			Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
G1	G2*	C	B	A								
X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

Hình 2.22: Chức năng các chân

$$G2 = G2A + G2B$$

Chân H=high level

Chân L =low level

Chân X = irrelevant

## 2.5. Mạch nạp vi điều khiển 16F877A

Mạch nạp cho vi điều khiển 16F877A có chức năng nạp chương trình cho chip nhằm đáp ứng yêu cầu đặt ra của thuật điều khiển motor một chiều, các phần tử chính trong mạch gồm có:

Chip 16F877A, các role, IC ,khối bàn phím, các đèn Led báo tín hiệu tốc độ động cơ...vv.



Hình2.23: Mạch nạp chip PIC16F877A

## CHƯƠNG 3:

# THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG HỆ THỐNG BĂNG TẢI

### 3.1. KẾT CẤU CƠ KHÍ



Hình 3.1: Kết cấu cơ khí của mô hình

- Khung gỗ có kích thước: chiều dài 1m, ngang 18cm, cao 30cm
- Băng tải chống trượt: có mặt sau bọc lớp vải chống trượt
- Trục băng tải :trong mô hình em sử dụng 6 thanh nhựa đặc có đường kính 20mm, chiều dài mỗi thanh 18 cm
- Gồm 12 vòng bi nhỏ: dùng để đỡ các trục của băng tải là các con lăn
- Ngoài ra còn các phụ kiện như ốc vít, đai vít con lăn ...

### 3.2. THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN

#### 3.2.1. Mạch nguồn 5V DC và 24V DC

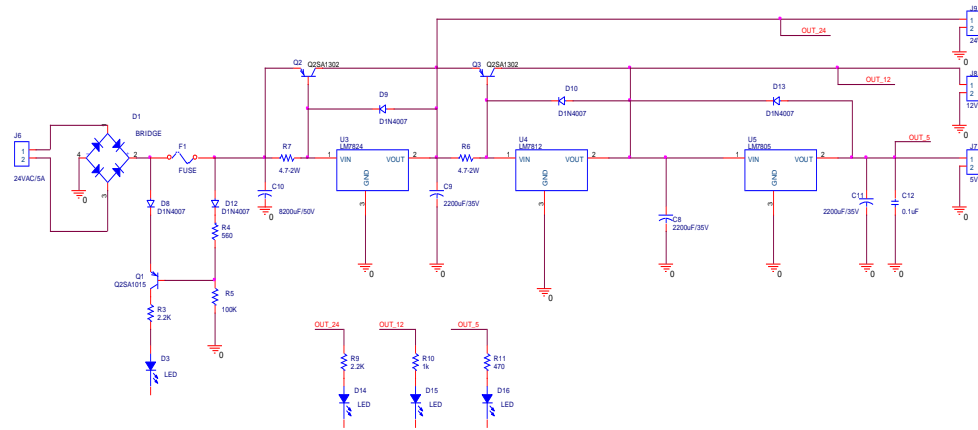
- Chức năng bộ nguồn

Bộ nguồn nhằm cung cấp điện áp một chiều +5V, +12V ổn định cho mạch điện. Để tạo được nguồn theo yêu cầu em sử dụng 2 IC ổn áp 7805 và 7824 để tạo ra điện áp ổn định 5 VDC và 24 VDC

Bộ nguồn phải có tính chống nhiễu tốt ( Nhất là các xung nhiễu từ động cơ ) để tránh làm treo vi điều khiển.



- **Sơ đồ nguyên lý**



Hình 3.2: Sơ đồ nguyên lý mạch nguồn

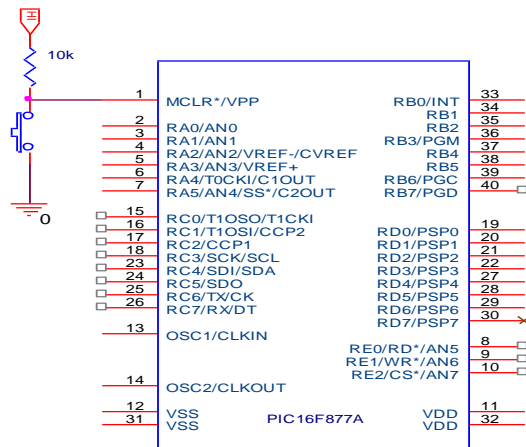
- **Giải thích nguyên lý hoạt động**

Từ trái sang

- Dùng biến áp để chuyển từ nguồn 220VAC cung cấp vào module mạch nguồn trên.
- Cầu diode D1 BRIDGE dùng để nắn dòng xoay chiều thành một chiều. Khối mạch nguồn gồm các linh kiện D14007 D8, D14007 D12, Q1 C1815, R3 2.2K, R5 100K, Led D3 dùng để báo hiệu có nguồn cung cấp ở đầu vào.
- Các tụ trong mạch này đều có tác dụng lọc nhiễu nguồn vào, cũng như lọc nhiễu nguồn đầu ra. Làm cho nguồn tương đối ổn định, không bị ảnh hưởng nhiều bởi tải (tải nhỏ).
- Transistor công suất Q2SA1302 dùng để kéo dòng cho 2 nguồn 24V và 12V tránh hiện tượng sụt áp trên tải do dòng yếu.
- Các IC 7824, 7812, 7815 là 3 IC ổn áp, lần lượt ổn áp 24V, 12V và 5V ở đầu ra.
- 3 Led D14, D15, D16 để hiển thị có áp ở đầu ra.

### 3.2.2. Khối mạch reset vi điều khiển PIC16F877A

- Sơ đồ nguyên lý



Hình 3.3: Sơ đồ nguyên lý mạch reset vi điều khiển

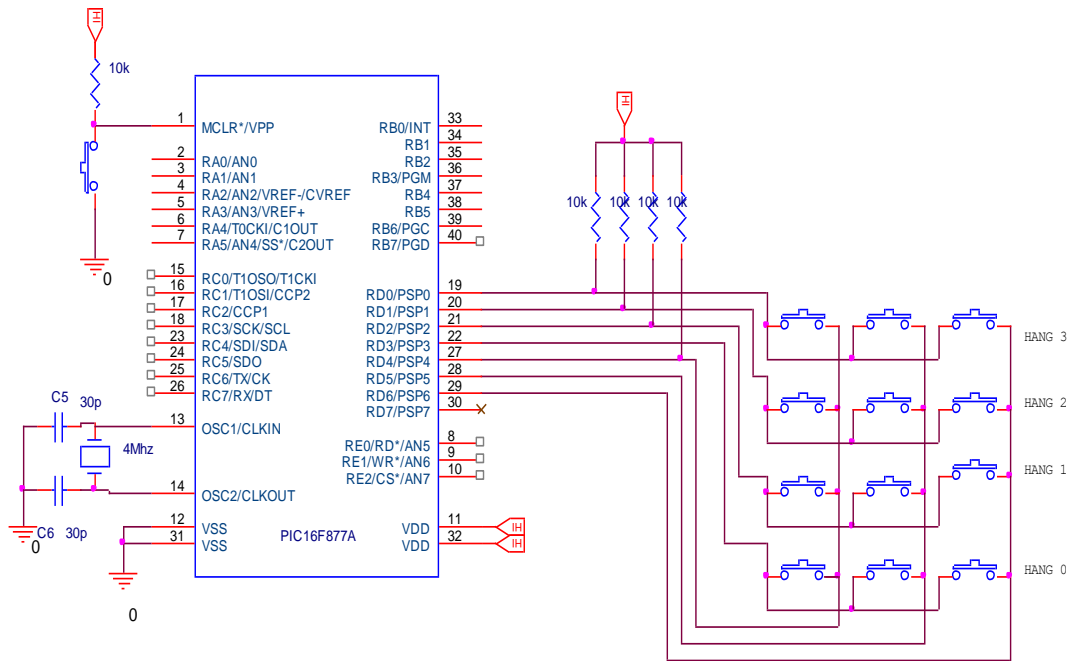
- Giải thích

Vi điều khiển 16F877A hoạt động khi chân số 1 MCLR ở mức 1 và bị reset khi bị clear về mức 0.

Với mạch reset ở trên, bình thường phím nhấn hở ra, chân reset ở mức 1, vi điều khiển hoạt động. Khi nhấn phím xuống, chân 1 chạm đất bị clear về 0, vi điều khiển được reset trở lại trạng thái ban đầu. ( thanh ghi PC trở địa chỉ 0000h trong bộ nhớ chương trình).

### 3.2.3. Khối mạch quét phím

#### ❖ Sơ đồ nguyên lý



Hình 3.4: Khối mạch quét phím

#### ❖ Giải thích kết nối

Sử dụng PORTD của vi điều khiển để thực hiện quét phím. Các chân 6,5,4 kết nối thành 3 cột (columns). Các chân 3,2,1,0 kết nối thành 4 hàng (row), chân 7 bỏ trống.

Thiết lập các chân rows là chân input, chân cols là chân output. Kéo các điện trở lên nguồn ở rows để xác định đúng mức logic bên ngoài đưa vào vi điều khiển.

#### Giải thuật quét phím

Bước 1: Kiểm tra có kẹt phím nào không. Nếu không bị kẹt phím thì qua bước 2.

Bước 2: Tiến hành quét phím, xem thử phím nào nhấn, lấy mã phím đó về lưu trong biến key.

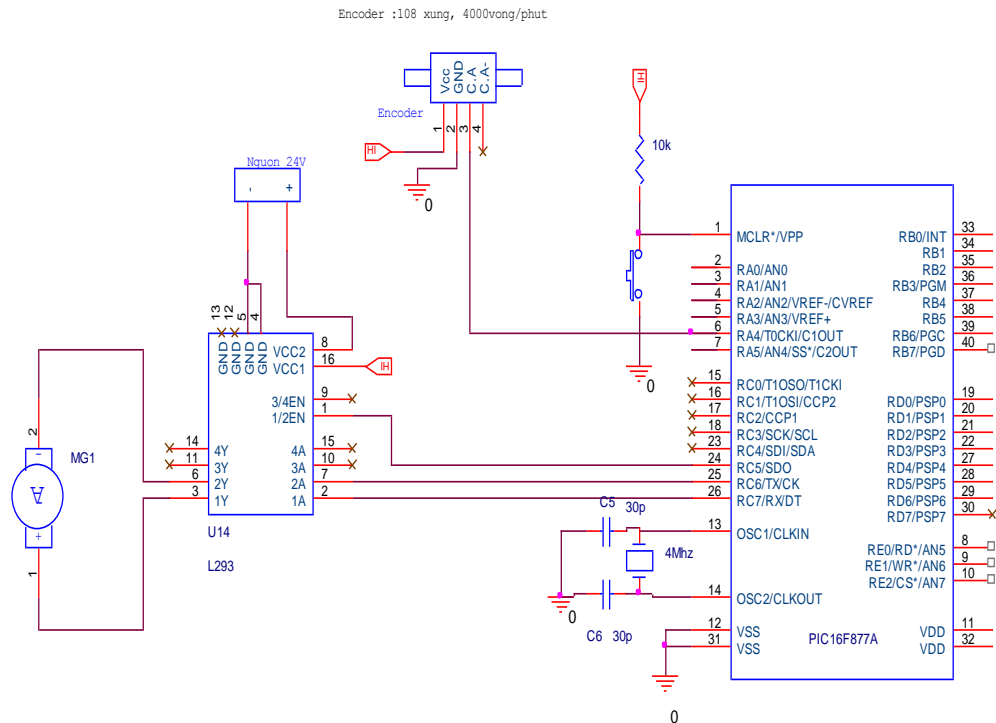
Bước 3: Mỗi giá trị biến key đại diện cho một phím trên bàn phím. Ứng với mỗi biến key, ta đặt ra một phím hiển thị trên led mong muốn.

Bước 4: Tra bảng để đổi giá trị biến key sang mã BCD chuẩn bị đưa vào 7447 để đổi dạng mã led 7 đoạn.

Bước 5: Lặp lại bước 1 để nhấn đúng phím tiếp theo.

### 3.2.4. Khối mạch điều khiển động cơ DC

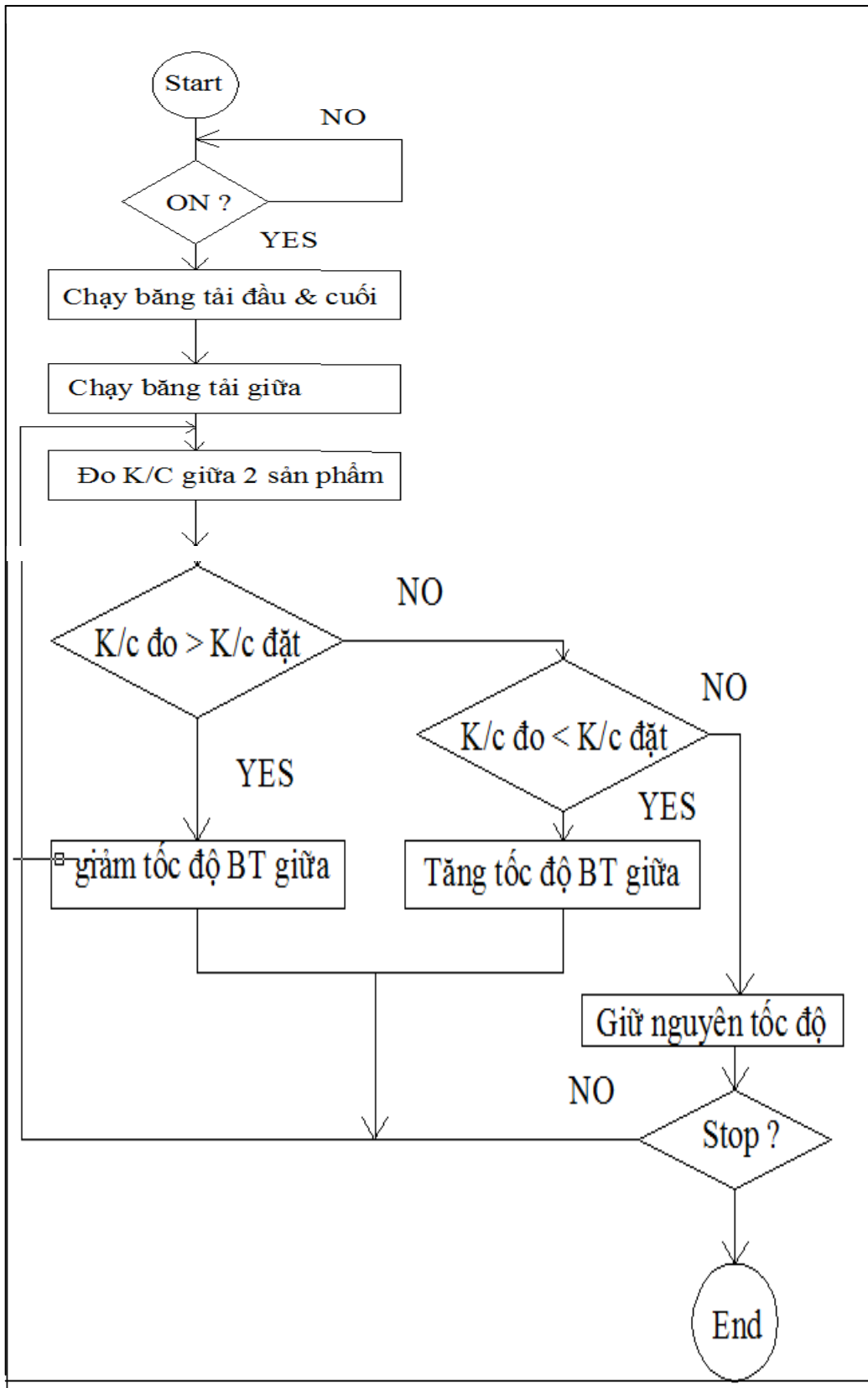
#### 3.2.4.1. Sơ đồ nguyên lý



Hình 3.5: Mạch giải thuật điều khiển động cơ DC

Nối 2 chân 3 và 6 của L293D vào 2 dây nguồn của động cơ. Sử dụng 2 bit RC6 và RC7 của PORTC vì điều khiển nối vào 2 chân 2 và 7 của L293D để điều khiển chiều quay. Bit RC5 là bit cho phép động cơ hoạt động. Chân RA4 được định ở chế độ input để nhận xung từ encoder chuyển về.

### 3.3. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN ĐIỀU KHIỂN



Hình 3.6: Lưu đồ thuật toán điều khiển

## KẾT LUẬN

Sau 3 tháng làm tốt nghiệp dưới sự hướng dẫn tận tình của Th.S Nguyễn Trọng Thắng và các thầy cô giáo trong tổ bộ môn cộng với sự nỗ lực của bản thân ,em đã hoàn thành bản đồ án tốt nghiệp với đề tài : **“Nghiên cứu điều chỉnh khoảng giãn cách sản phẩm trong các băng truyền ”**

Về cơ bản em đã hệ thống hóa được các thiết bị vận tải liên tục, tìm hiểu một số ứng dụng của chúng trong công nghiệp, tìm hiểu mạch điện của một số hệ thống băng tải trong nhà máy xi măng, thiết kế mạch điện cơ bản một hệ thống băng tải điều chỉnh khoảng cách giữa các sản phẩm .

Do thời gian làm đồ án và kiến thức bản thân còn hạn chế vì vậy bản đồ án còn nhiều thiếu sót, mới chỉ dừng lại ở mức độ tổng quát và thiết kế tổng quát mạch phần cứng. Để đề tài được hoàn thiện và chi tiết hơn cả phần cứng và phần điều khiển em mong muốn khoa điện công nghiệp tạo điều kiện cho sinh viên khóa sau hoàn thiện hơn nữa đề tài để có thể được ứng dụng vào thực tế đóng góp cho ngành công nghiệp nước nhà

Em xin chân thành cảm ơn !

Hải Phòng, ngày....., tháng .....năm.....

Sinh viên thực hiện

Lý Phong Phú

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hồ Trung Mỹ (2007) Vi xử lý. Nhà xuất bản đại học Quốc Gia
2. Microchip. Datasheet 16F877A
3. Trương Sa Sanh ( chủ biên ),(2003) . Kỹ thuật điện đại cương. Nhà xuất bản đại học Quốc Gia
4. Phạm Công Ngô (1985) Lý thuyết điều khiển tự động. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ Thuật
5. Các tài liệu từ internet, từ diễn đàn [www.picvietnam.com](http://www.picvietnam.com) và các đồ án của các anh chị khóa trên.

## PHỤ LỤC

### Tập lệnh PIC16F877A

#### 3.2.1 Lệnh ADDLW

Cú pháp: ADDLW  $k$  ( $0 \leq k \leq 255$ )  
Tác dụng: cộng giá trị  $k$  vào thanh ghi W, kết quả được chứa trong thanh ghi W.  
Bit trạng thái: C, DC, Z

#### 3.2.2 Lệnh ADDWF

Cú pháp: ADDWF  $f, d$   
( $0 \leq f \leq 255, d \in [0,1]$ ).  
Tác dụng: cộng giá trị hai thanh ghi W và thanh ghi  $f$ . Kết quả được chứa trong thanh ghi W nếu  $d = 0$  hoặc thanh ghi  $f$  nếu  $d = 1$ .  
Bit trạng thái: C, DC, Z

#### 3.2.3 Lệnh ANDLW

Cú pháp: ANDLW  $k$  ( $0 \leq k \leq 255$ )  
Tác dụng: thực hiện phép toán AND giữa thanh ghi W và giá trị  $k$ , kết quả được chứa trong thanh ghi W.  
Bit trạng thái: Z

#### 3.2.9 Lệnh CALL

Cú pháp: CALL  $k$  ( $0 \leq k \leq 2047$ )  
Tác dụng: gọi một chương trình con. Trước hết địa chỉ quay trở về từ chương trình con (PC+1) được cất vào trong Stack, giá trị địa chỉ mới được đưa vào bộ đếm gồm 11 bit của biến  $k$  và 2 bit PCLATH<4:3>.  
Bit trạng thái: không có

#### 3.2.5 Lệnh BCF

Cú pháp: BCF  $f, b$  ( $0 \leq f \leq 127, 0 \leq b \leq 7$ )  
Tác dụng: xóa bit  $b$  trong thanh ghi  $f$  về giá trị 0.  
Bit trạng thái: không có.

#### 3.2.6 Lệnh BSF

Cú pháp: BSF  $f, b$   
( $0 \leq f \leq 127, 0 \leq b \leq 7$ )  
Tác dụng: set bit  $b$  trong trnh ghi  $f$ .  
Bit trạng thái: không có

#### 3.2.7 Lệnh BTFSS

Cú pháp: BTFSS  $f, b$   
( $0 \leq f \leq 127, 0 \leq b \leq 7$ )  
Tác dụng: kiểm tra bit  $b$  trong thanh ghi  $f$ . Nếu bit  $b$  bằng 0, lệnh tiếp theo được thực thi. Nếu bit  $b$  bằng 1, lệnh tiếp theo được bỏ qua và thay vào đó là lệnh NOP.  
Bit trạng thái: không có

#### 3.2.14 Lệnh DECF

Cú pháp: DECF  $f, d$   
( $0 \leq f \leq 127, d \in [0,1]$ ).  
Tác dụng: giá trị thanh ghi  $f$  được giảm đi 1 đơn vị. Kết quả được đưa vào thanh ghi W nếu  $d = 0$  hoặc thanh ghi  $f$  nếu  $d = 1$ .  
Bit trạng thái: Z



### 3.2.10 Lệnh CLRF

Cú pháp CLRF f ( $0 \leq f \leq 127$ )

Tác dụng: xóa thanh ghi f và bit Z được set.

Bit trạng thái: Z

### 3.2.11 Lệnh CLRW

Cú pháp CLRW

Tác dụng: xóa thanh ghi W và bit Z được set.

Bit trạng thái: Z

### 3.2.12 Lệnh CLRWDT

Cú pháp: CLRWDT

Tác dụng: reset Watchdog Timer, đồng thời prescaler cũng được reset, các bit  $\overline{PD}$  và  $\overline{TO}$  được set lên 1.

Bit trạng thái:  $\overline{TO}$ ,  $\overline{PD}$

### 3.2.12 Lệnh CLRWDT

Cú pháp: CLRWDT

Tác dụng: reset Watchdog Timer, đồng thời prescaler cũng được reset, các bit  $\overline{PD}$  và  $\overline{TO}$  được set lên 1.

Bit trạng thái:  $\overline{TO}$ ,  $\overline{PD}$

### 3.2.13 Lệnh COMF

Cú pháp: COMF f,d

( $0 \leq f \leq 127, d \in [0,1]$ ).

Tác dụng: đảo các bit trong thanh ghi f. Kết quả được đưa vào thanh ghi W nếu  $d=0$  hoặc thanh ghi f nếu  $d=1$ .

Bit trạng thái: Z

### 3.2.15 Lệnh DECFSZ

Cú pháp: DECFSZ f,d

( $0 \leq f \leq 127, d \in [0,1]$ )

Tác dụng: giá trị thanh ghi f được giảm 1 đơn vị. Nếu kết quả sau khi giảm khác 0, lệnh tiếp theo được thực thi, nếu kết quả bằng 0, lệnh tiếp theo không được thực thi và thay vào đó là lệnh NOP. Kết quả được đưa vào thanh ghi W nếu  $d = 0$  hoặc thanh ghi f nếu  $d = 1$ .

Bit trạng thái: không có

### 3.2.16 Lệnh GOTO

Cú pháp: GOTO k ( $0 \leq k \leq 2047$ )

Tác dụng: nhảy tới một label được định nghĩa bởi tham số k và 2 bit PCLATH <4:3>.

Bit trạng thái: không có.

### 3.2.16 Lệnh GOTO

Cú pháp: GOTO k ( $0 \leq k \leq 2047$ )

Tác dụng: nhảy tới một label được định nghĩa bởi tham số k và 2 bit PCLATH <4:3>.

Bit trạng thái: không có.

### 3.2.17 Lệnh INCF

Cú pháp: INCF f,d

( $0 \leq f \leq 127, d \in [0,1]$ )

Tác dụng: tăng giá trị thanh ghi f lên 1 đơn vị. Kết quả được đưa vào thanh ghi W nếu  $d = 0$  hoặc thanh ghi f nếu  $d = 1$ .

Bit trạng thái: Z

### 3.2.18 Lệnh INCFSZ

Cú pháp: INCFSZ f,d

$(0 \leq f \leq 127, d \in [0,1])$

Tác dụng: tăng giá trị thanh ghi f lên 1 đơn vị. Nếu kết quả khác 0, lệnh tiếp theo được thực thi, nếu kết quả bằng 0, lệnh tiếp theo được thay bằng lệnh NOP. Kết quả sẽ được đưa vào thanh ghi f nếu d=1 hoặc thanh ghi W nếu d = 0.

Bit trạng thái: không có.

### 3.2.19 Lệnh IORLW

Cú pháp: IORLW k  $(0 \leq k \leq 255)$

Tác dụng: thực hiện phép toán OR giữa thanh ghi W và giá trị k. Kết quả được chứa trong thanh ghi W.

Bit trạng thái: Z

### 3.2.20 Lệnh IORWF

Cú pháp: IORWF f,d

$(0 \leq f \leq 127, d \in [0,1])$

Tác dụng: thực hiện phép toán OR giữa hai thanh ghi W và f. Kết quả được đưa vào thanh ghi W nếu d=0 hoặc thanh ghi f nếu d=1.

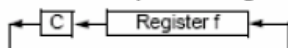
Bit trạng thái: Z

### 3.2.21 Lệnh RLF

Cú pháp: RLF f,d

$(0 \leq f \leq 127, d \in [0,1])$

Tác dụng: dịch trái các bit trong thanh ghi f qua cờ carry. Kết quả được lưu trong thanh ghi W nếu d=0 hoặc thanh ghi f nếu d=1.



Bit trạng thái: C

### 3.2.22 Lệnh RETURN

Cú pháp: RETURN

Tác dụng: quay trở về chương trình chính từ một chương trình con

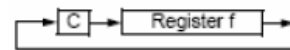
Bit trạng thái: không có

### 3.2.23 Lệnh RRF

Cú pháp: RRF f,d

$(0 \leq f \leq 127, d \in [0,1])$

Tác dụng: dịch phải các bit trong thanh ghi f qua cờ carry. Kết quả được lưu trong thanh ghi W nếu d=0 hoặc thanh ghi f nếu d=1.



Bit trạng thái: C

### 3.2.24 Lệnh SLEEP

Cú pháp: SLEEP

Tác dụng: đưa vi điều khiển về chế độ sleep. Khi đó WDT bị xóa về 0, bit  $\overline{PD}$  được xóa về 0, bit  $\overline{TO}$  được set lên 1 và oscillator không được cho phép hoạt động.

Bit trạng thái:  $\overline{TO}$ ,  $\overline{PD}$ .

### 3.2.25 Lệnh SUBLW

Cú pháp: SUBLW k

Tác dụng: lấy giá trị k trừ giá trị trong thanh ghi W. Kết quả được chứa trong thanh ghi W.

Bit trạng thái: C, DC, Z

### 3.2.26 Lệnh SUBWF

Cú pháp: SUBWF f,d

( $0 \leq f \leq 127$ ,  $d \in [0,1]$ )

Tác dụng: lấy giá trị trong thanh ghi f đem trừ cho thanh ghi W. Kết quả được lưu trong thanh ghi W nếu  $d=0$  hoặc thanh ghi f nếu  $d=1$ .

Bit trạng thái: C, DC, Z

### 3.2.27 Lệnh SWAP

Cú pháp: SWAP f,d

( $0 \leq f \leq 127$ ,  $d \in [0,1]$ )

Tác dụng: đảo 4 bit thấp với 4 bit cao trong thanh ghi f. Kết quả được chứa trong thanh ghi W nếu  $d=0$  hoặc thanh ghi f nếu  $d=1$ .

Bit trạng thái: không có

### 3.2.28 Lệnh XORLW

Cú pháp: XORLW k ( $0 \leq k \leq 255$ )

Tác dụng: thực hiện phép toán XOR giữa giá trị k và giá trị trong thanh ghi W. Kết quả được lưu trong thanh ghi W.

Bit trạng thái: Z

### 3.2.29 Lệnh XORWF

Cú pháp: XORWF f,d

Tác dụng: thực hiện phép toán XOR giữa hai giá trị chứa trong thanh ghi W và thanh ghi f. Kết quả được lưu vào trong thanh ghi W nếu  $d=0$  hoặc thanh ghi f nếu  $d=1$ .

Bit trạng thái: Z