
**BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**TỔNG QUAN VỀ MÁY GIẶT ĐI SÂU NGHIÊN CỨU
CHẾ TẠO THỦ BỘ ĐIỀU KHIỂN MÁY GIẶT DÂN
DỤNG ỨNG DỤNG VI XỬ LÝ**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

Ngành : ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Đặng Quý Hiếu

Người hướng dẫn: TS. Nguyễn Tiến Ban

HẢI PHÒNG - 2009

LỜI NÓI ĐẦU

Với sự tiến bộ không ngừng của khoa học kỹ thuật, đặc biệt là ngành điện tử đã ứng dụng rất nhiều trong công nghiệp và dân dụng. Trong lĩnh vực điều khiển, từ khi công nghệ vi xử lý phát triển mạnh mẽ đã đem đến các kỹ thuật điều khiển hiện đại có nhiều ưu điểm so với việc sử dụng các mạch điều khiển được lắp ráp từ các linh kiện rời như kích thích mạch nhỏ, gọn, giá thành rẻ, độ làm việc tin cậy và công suất tiêu thụ thấp ...

Ngày nay lĩnh vực điều khiển đã được ứng dụng rộng rãi trong các thiết bị, sản phẩm phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt hàng ngày của con người như máy giặt, đồng hồ điện tử, lò vi sóng, điều hoà nhiệt độ ... nhằm giúp cho đời sống con người ngày càng hiện đại và tiện lợi hơn.

Những kiến thức năng lực đạt được trong quá trình học tập ở trường sẽ được đánh giá qua đợt bảo vệ đồ án tốt nghiệp cuối khóa. Được sự quan tâm của nhà trường em được giao đề tài “*Tổng quan về máy giặt đi sâu nghiên cứu chế tạo thử bộ điều khiển máy giặt dân dụng ứng dụng vi xử lý*”. Vì vậy em cố gắng tận dụng tất cả những kiến thức đã học ở trường cùng với sự tìm tòi nghiên cứu, để có thể hoàn thành tốt đồ án này. Những sản phẩm những kết quả đạt được ngày hôm nay tuy không có gì lớn lao, nhưng đó là những thành quả của cả quá trình học tập, là thành công đầu tiên của em trước khi ra trường.

Mặc dù em rất cố gắng để hoàn thành tập đồ án này đúng thời hạn, nhưng do thời gian hạn hẹp tài liệu và kinh nghiệm thực tế của em còn hạn chế nên không tránh khỏi những thiếu sót mong quý thầy cô thông cảm. Em mong được đón nhận những ý kiến đóng góp. Cuối cùng xin chân thành cảm ơn quý thầy cô và các bạn sinh viên đã giúp đỡ và ủng hộ em.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	I
MỤC LỤC	II
CH- ỜNG 1 TỔNG QUAN VỀ MÁY GIẶT	
1.1 .GIỚI THIỆU VỀ MÁY GIẶT	1
1.1.1. Phân loại máy giặt theo mức độ tự động	1
1.1.2. Phân loại máy giặt theo cách giặt.....	1
1.1.4. Phân loại máy giặt theo kiểu cánh trên mâm giặt và luồng n- ớc giặt	
1.2. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC LOẠI MÁY GIẶT	2
1.2.1. Máy giặt th- ờng	2
1.2.2. Máy giặt bán tự động	2
1.2.3. Máy giặt tự động	2
1.2.4. Máy giặt kiểu mâm giặt có cánh	2
1.2.5. Máy giặt kiểu thùng quay ngang	4
1.2.6. Máy giặt kiểu trụ khuấy	5
1.2.7. Máy giặt kiểu phun n- ớc.....	6
1.2.8. Máy giặt kiểu rung	6
1.2.9. Máy giặt kiểu siêu âm	7
1.3. NGUYÊN LÝ GIẶT CỦA MÁY GIẶT	
1.3.1. Nguyên lí cơ bản về tẩy bẩn của máy giặt	7
1.3.2. Nguyên lí tẩy bẩn của máy giặt kiểu mâm giặt.....	8
1.3.3. Nguyên lí tẩy bẩn của máy giặt thùng quay ngang.....	8
1.4. KẾT CẤU CỦA MÁY GIẶT	
1.4.1. Kết cấu máy giặt hai thùng kiểu mâm giặt có cánh	9
1.4.2. Kết cấu cơ bản của máy giặt tự động kiểu mâm giặt	17
1.5. CẤU TẠO, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY GIẶT TỰ ĐỘNG KIỂU MÂM GIẶT	
1.5.1. Cấu tạo	26
1.5.2. Nguyên lý hoạt động của động cơ không đồng bộ một pha	28
CH- ỜNG 2 TỔNG QUAN VỀ HỘ VI ĐIỀU KHIỂN MSC-51	
2.1. CẤU TẠO VI ĐIỀU KHIỂN HỘ MSC-51:	33
2.1.1 Giới thiệu cấu trúc phần cứng hộ MSC-51 (89C51):	
2.2.2. Khảo sát sơ đồ chân 8951 và chức năng từng chân:	33
2.2.3. Cấu trúc bên trong vi điều khiển:	35
2.2. TÓM TẮT TẬP LỆNH CỦA 89C51 :	44
2.2.1 Các mode định vị (Addressing Mode) :	44
2.2.2. Các kiểu lệnh (Instruction Types):	48

2.3. CH- ỜNG TRÌNH NGÔN NGỮ ASSEMBLY CỦA 89C51:	54
2.3.1. Giới thiệu Ngôn ngữ assembly :	
2.3.2. Hoạt động của trình biên dịch	54
2.3.3. Sự sắp đặt ch- ơng trình ngôn ngữ Assmebly	55
2.3.4. Sự tính toán biểu thức của Assemble Time	58
2.3.5. Các chỉ thị biên dịch:.....	59
CH- ỜNG 3 THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG BỘ ĐIỀU KHIỂN MÁY GIẶT ỨNG DỤNG VI XỬ LÝ	
3.1. NHIỆM VỤ THIẾT KẾ	63
3.2. THIẾT KẾ PHẦN CỨNG CỦA HỆ THỐNG	
3.2.1. Sơ đồ khối của hệ thống	63
3.2.2. Sơ đồ mạch nguyên lý	65
3.3. THIẾT KẾ PHẦN MỀM	68
3.3.1. Yêu cầu công nghệ của mạch điều khiển máy giặt	
3.3.2. Xây dựng l- u đồ thuật toán	68
3.3.3. Ch- ơng trình điều khiển	70
KẾT LUẬN	77
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	79

Chương 1: TỔNG QUAN VỀ MÁY GIẶT

1.1. GIỚI THIỆU VỀ MÁY GIẶT

Có rất nhiều cách phân loại máy giặt nh- ng th- ờng ng- ời ta hay phân loại theo mức độ tự động hoá hoặc theo kết cấu.

1.1.1. Phân loại máy giặt theo mức độ tự động

Máy giặt đ- ợc chia làm loại th- ờng, loại bán tự động và loại hoàn toàn tự động

1.1.2. Phân loại máy giặt theo cách giặt

Máy giặt đ- ợc chia làm các loại nh- sau: loại mâm giặt có cánh, loại ống có cánh (còn gọi là ống khuấy), loại thùng quay ngang (còn gọi là thùng lăn). Ngoài ra còn các loại phun, rung, sóng siêu âm, chân không, giặt khô v.v...

1.1.3. Phân loại máy giặt theo kết cấu của thùng giặt

Máy giặt có thể phân làm các loại: một thùng, hai thùng và thùng lồng vào nhau.

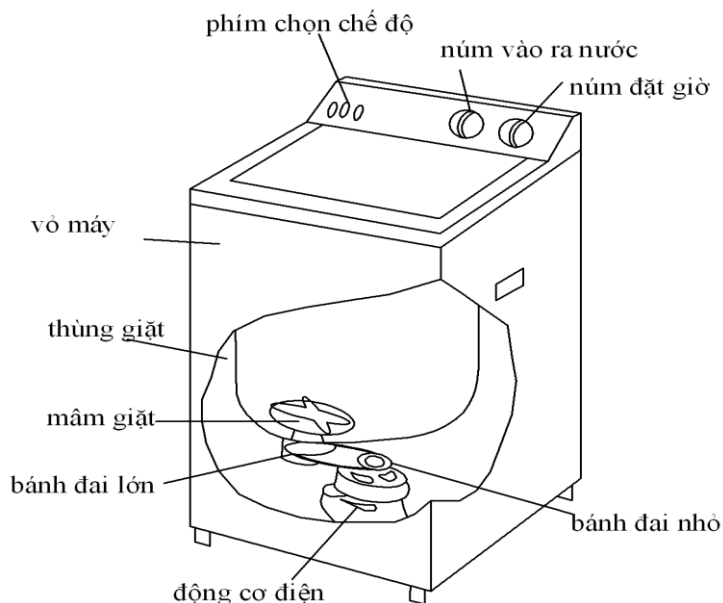
1.1.4. Phân loại máy giặt theo kiểu cánh trên mâm giặt và luồng n- ớc giặt

Có thể chia máy giặt làm loại mâm giặt có cánh ngắn, cánh cao, cánh gắn trên ống, cánh lõm, thùng ngang quay v.v...

1.2. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC LOẠI MÁY GIẶT

1.2.1. Máy giặt th- ờng

Là một loại máy giặt mà việc chuyển đổi các quá trình giặt, giũ và vắt đều phải thao tác bằng tay. Có hai loại: loại một thùng và loại hai thùng.



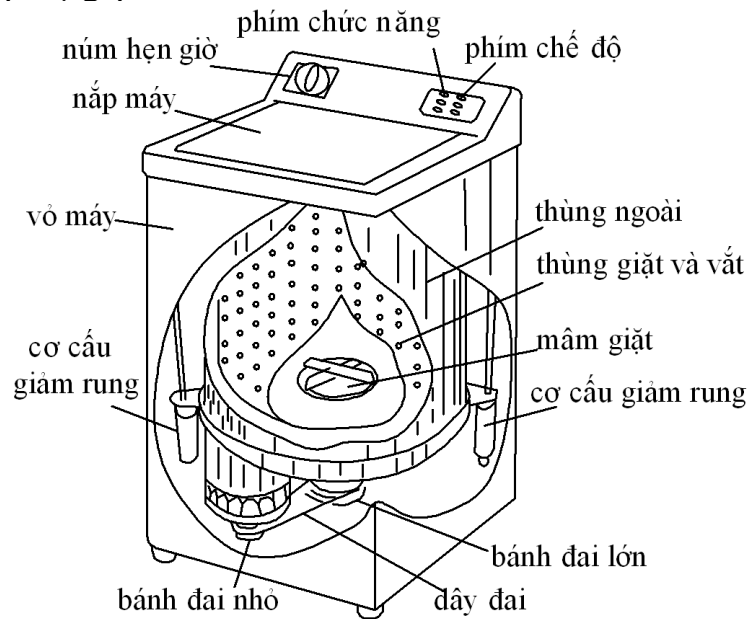
Hình 1.1. Máy giặt loại một thùng

1.2.2. Máy giặt bán tự động

Là loại máy giặt mà trong ba chức năng giặt, giữ và vắt có hai chức năng đ-ợc chuyển đổi tự động không cần dùng tay. Th-ờng máy giặt bán tự động là loại máy hai thùng trong đó quá trình chuyển đổi tự động có thể là giặt – giữ hoặc giữ – vắt.

1.2.3. Máy giặt tự động

Là loại máy giặt mà các quá trình giặt, giữ và vắt đều đ-ợc chuyển đổi tự động, không cần dùng tay thao tác bất cứ việc gì từ việc vào n-ớc, tháo n-ớc trong các công đoạn giặt. Các máy giặt tự động th-ờng là loại máy thùng lồng. Có loại còn lắp bộ gia nhiệt có thể theo yêu cầu mà điều chỉnh tự động và khống chế nhiệt độ giặt.



Hình 1.2 Máy giặt tự động thùng lồng

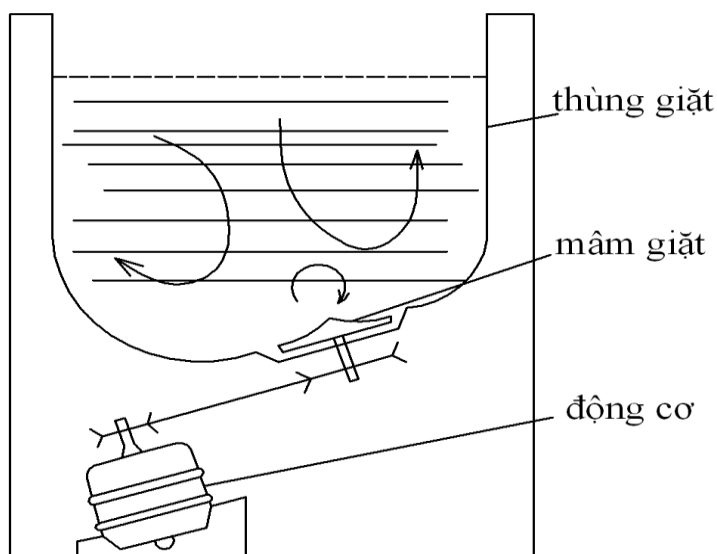
Có loại máy giặt tự động trang bị bơm xả n-ớc để có thể đ- a n-ớc thải đi xa hoặc đến một chỗ thải n-ớc cao hơn nh- ở bồn rửa chẳng hạn.

Những máy giặt tự động cao cấp điều khiển hành bằng vi tính có thể nhận biết đ-ợc độ bẩn của dung dịch n-ớc giặt tự động chọn lựa bột giặt, thời gian giặt, giữ và vắt, tất cả thành một chu trình hoàn chỉnh sử dụng rất thuận tiện.

1.2.4. Máy giặt kiểu mâm giặt có cánh

Máy giặt mà ở d-ới đáy thùng giặt có đặt một mâm giặt có cánh lồi lên. Khi mâm giặt quay, dung dịch giặt trong thùng bị các cánh khuấy lên (hình 1.3) nên gọi là máy giặt kiểu luồng n-ớc xoáy. Đặc điểm chính của các loại máy giặt này là thời gian ngắn, hiệu suất giặt sạch cao, có thể điều chỉnh mức n-ớc giặt, có nhiều chủng loại thích hợp với việc giặt các loại sợi vải sợi bông, lanh và sợi tổng hợp. Nh-ợc điểm là dễ làm cho đồ vật giặt bị xoắn lại với nhau ảnh h-ởng đến tính đồng đều trong khi giặt, hệ số mài mòn đồ vật giặt cũng cao hơn. Những năm gần đây xuất hiện các máy giặt có các kiểu mâm

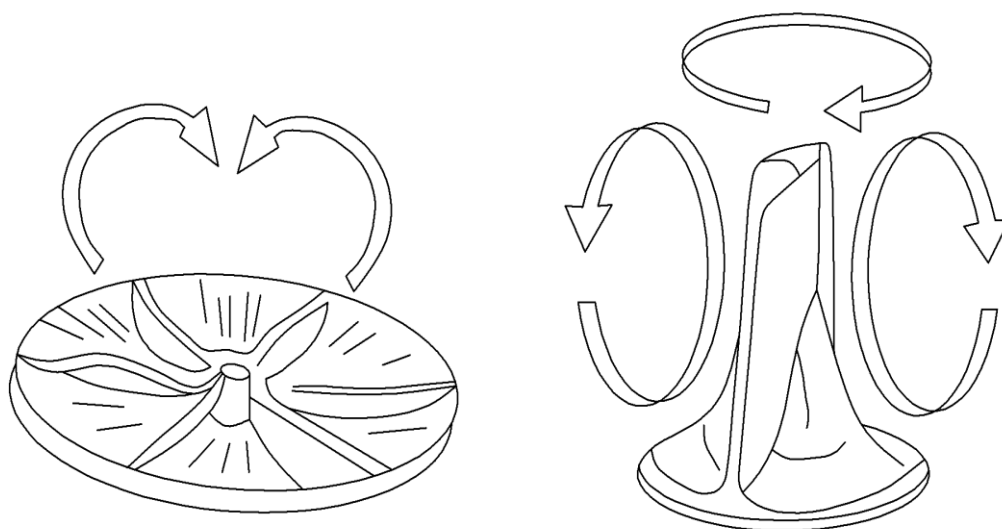
giặt tạo các luồng n-ớc khác nhau làm cho tính năng giặt của máy có cải thiện rõ rệt.



Hình 1.3 Máy giặt kiểu mâm giặt có cánh

a) Mâm giặt hình đĩa.

Trên mâm giặt có cánh nh- hình hoa sen, khi quay tạo nên một luồng n-ớc nâng vật giặt lên rồi ép xuống hình thành một luồng n-ớc cuộn vào giữa làm cho các vật giãn ra tránh bị cuộn lại (hình 1.4a)



Hình 1.4 a,b các kiểu mâm giặt

b) Mâm giặt có cánh cao kiểu mũ.

Dạng của mâm giặt rất giống cái mũ. Có ba kiểu cánh cao, trung bình và thấp tạo nên hai luồng nước “thẳng đứng” và “ngang” hợp lại (hình 1.4b).

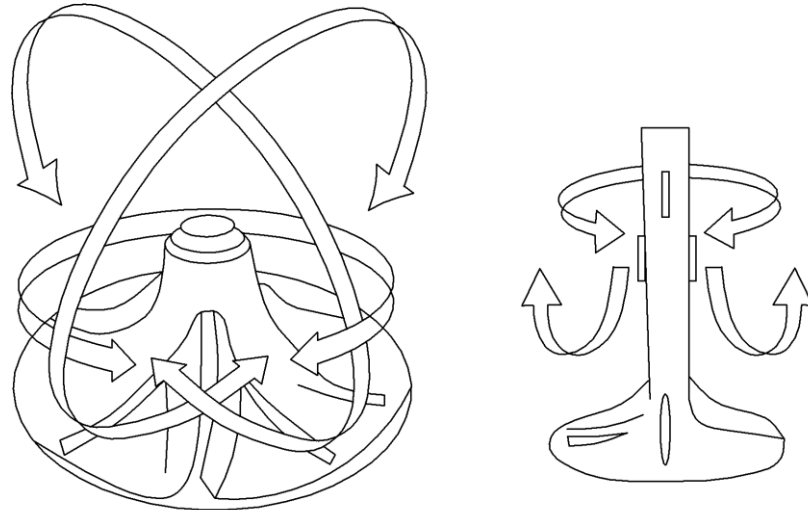
c) Mâm giặt kiểu vò tay.

Đ-ờng kính mâm là 302 mm, cao 140mm, trên đó nổi lên ba đ-ờng gân. Khi mâm quay theo chiều thuận (phải) luồng n-ớc theo bờ vai của mâm

quay dâng lên mặt n-ớc sau đó lại đi xuống làm thành một luồng n-ớc ngang. Hai luồng n-ớc đó đập vào nhau thành thùng giặt gây nên sóng xung kích giống nh- dùng tay xát vẩy (hình1.5a).

d) Mâm giặt kiểu trụ

Đó là kiểu mâm kết hợp kiểu mâm có cánh ở trên gắn một trụ khuấy tạo nên hai luồng n-ớc thẳng đứng và nằm ngang. Trụ đứng rộng ruột trong đó có thể cho chất làm mềm vải và c-õng bức tuần hoàn n-ớc qua hệ thống lọc (hình1.5b).



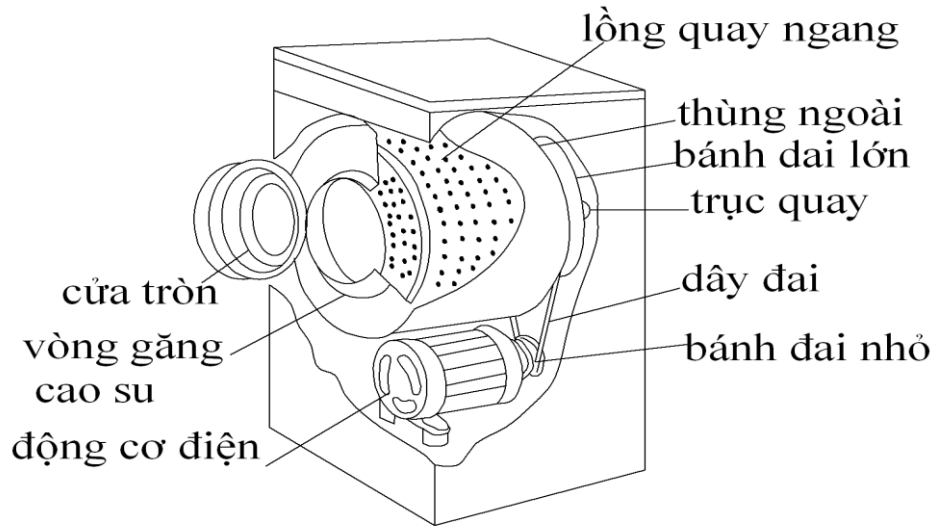
Hình 1.5 a,b các kiểu mâm giặt

e) Mâm giặt kiểu thùng quay

Phần trên của thùng giặt đ-ợc cố định. Phần d-ới nh- một cái bát đ-ợc dùng làm mâm quay. Khi quay với tốc độ thấp, n-ớc giặt từ ngoài vách thùng chảy vào trong thùng hình thành một dòng n-ớc chảy vào tâm nên giặt đều hơn, có thể giặt hàng bằng len.

1.2.5. Máy giặt kiểu thùng quay ngang

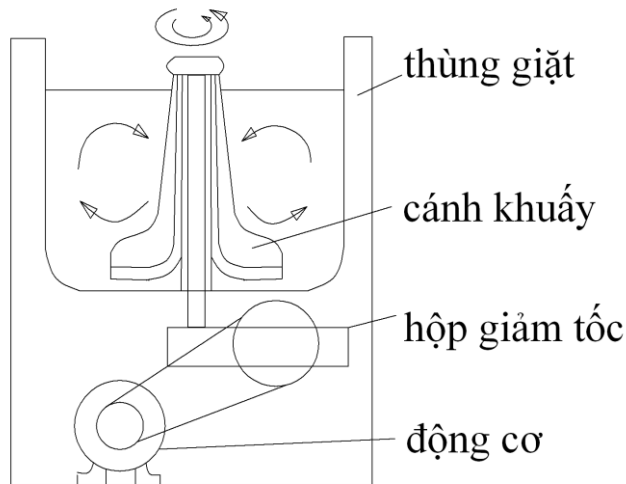
Là một thiết bị mà thùng trong là một trụ tròn nằm ngang, trong thùng có 3-4 đ-ờng gân nổi. Khi quay theo tâm trục, thùng sẽ kéo đồ vật giặt cùng quay và đảo đi đảo lại theo chu kỳ trong thùng giặt để đạt mục đích giặt sạch. Ưu điểm của hai loại máy giặt này là động tác vò t-ơng đối nhẹ nhàng nên ít mài mòn vật giặt, đỡ tốn n-ớc và bột giặt hơn, mức độ tự động hoá của máy giặt cao hơn. Khuyết điểm là thời gian giặt dài hơn, kết cấu phức tạp hơn, độ giặt sạch thấp hơn, dùng điện nhiều hơn (nhất là loại máy có trang bị bộ gia nhiệt n-ớc giặt), giá thành cũng cao hơn.



Hình 1.6 Máy giặt loại thùng quay ngang

1.2.6. Máy giặt kiểu trụ khuấy

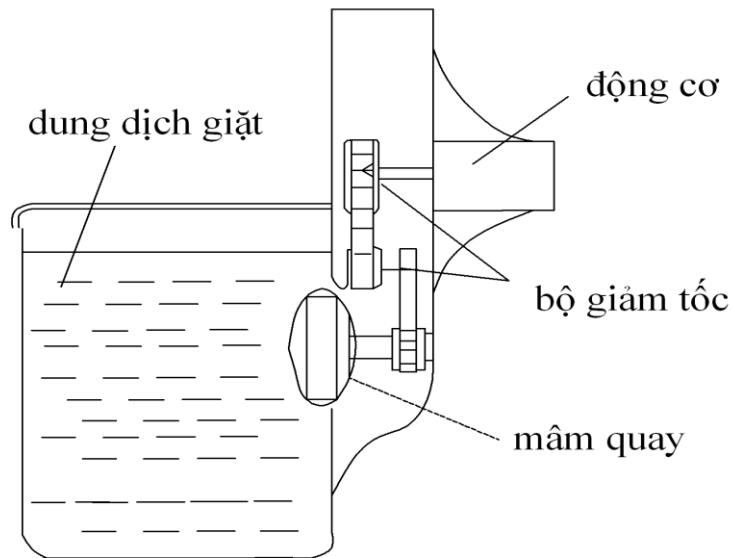
Là loại máy giặt mà trên trụ khuấy có cố định các cánh khuấy. Khi động cơ điện qua truyền động quay cánh khuấy theo chiều thuận, nghịch thì đồ vật giặt trong n-óc giặt sẽ không ngừng bị khuấy động. Ưu điểm của loại máy này là đồ vật giặt không bị xoắn vào nhau, giặt t-ong đối đều, ít bị mài mòn, dung tích giặt đều có thể lớn (đến 8kg). Khuyết điểm là thời gian dài, kết cấu t-ong đối phức tạp, giá thành cao.



Hình 1.7 Máy giặt kiểu trụ khuấy

1.2.7. Máy giặt kiểu phun n-óc

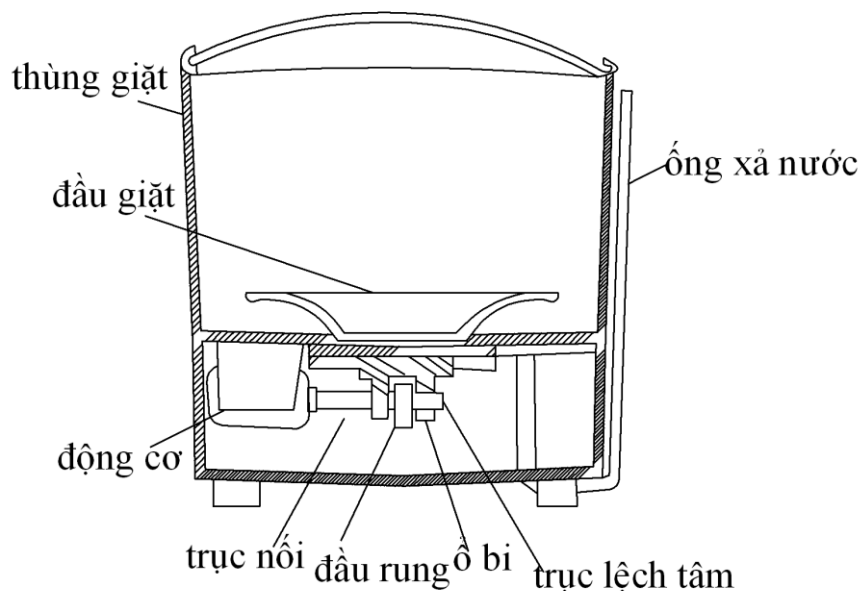
Mâm giặt của máy giặt kiểu phun n-óc đ-ợc lắp ở bên vách thùng nh- hình 1-8. Sau khi khởi động, động cơ điện, mâm quay sẽ sinh ra một luồng n-óc mạnh và phun lên đồ vật giặt, để tẩy cọ cho sạch.



Hình 1.8 Máy giặt kiểu phun n- ớc

1.2.8. Máy giặt kiểu rung

Trong máy giặt kiểu rung không có mâm quay cũng không có động cơ quay. Trong thùng giặt lắp một đầu giặt. Đầu giặt này nối với một cuộn dây điện từ nh- hình 1-10. Khi giặt, cuộn dây điện từ làm cho đầu giặt rung, tần số rung lên đến 25000 lần/s. Đồ vật giặt cũng sẽ rung theo trong n- ớc, va đập vào thành thùng và n- ớc tạo nên hiệu quả giặt, ngoài ra n- ớc giặt d- ới tác dụng của đầu từ sẽ tạo nên lực xung kích lên đồ vật giặt làm cho vật giặt thêm sạch.

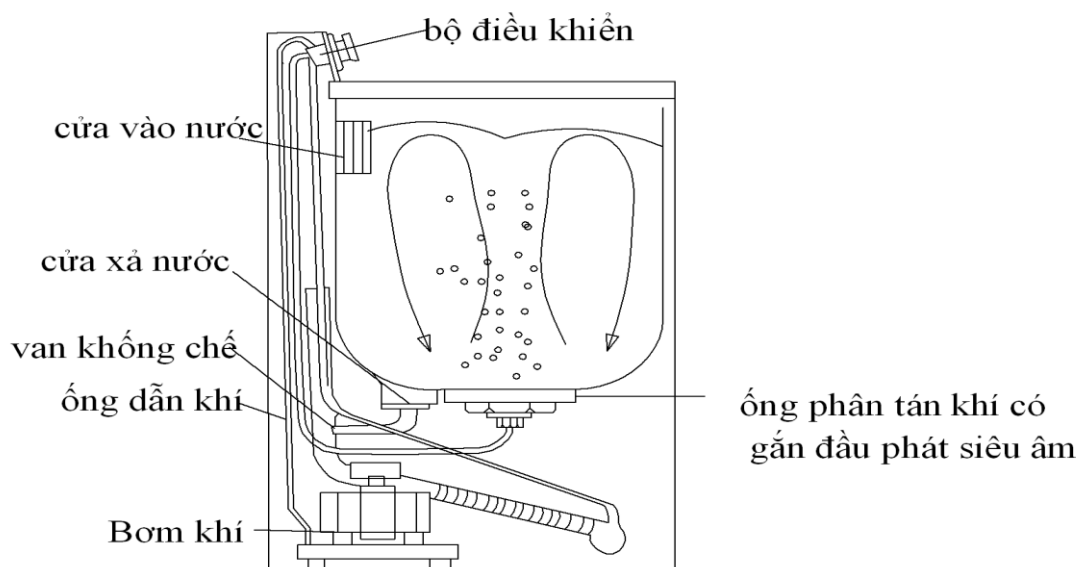


Hình 1.9 Máy giặt kiểu rung

1.2.9. Máy giặt kiểu siêu âm

Trong máy giặt kiểu siêu âm có lắp một bộ phát sóng siêu âm nh- hình 1.10. Khi sóng siêu âm (tần số trên 25 000 hz) vào n- ớc thì làm cho những bọt khí nhỏ trong n- ớc theo tần số siêu âm co giãn, bọt khí khi bị ép thì

vỡ ra sinh ra áp suất rất lớn, khi giãn nở nhanh sẽ sinh ra chân không cục bộ làm cho chất bẩn trên đồ vật giặt rã ra đồng thời các vi khuẩn trên đồ vật giặt cũng chết theo. Loại máy giặt này có hiệu quả giặt t-ơng đối cao.



Hình 1.10 Máy giặt kiểu siêu âm

1.3. NGUYÊN LÝ GIẶT CỦA MÁY GIẶT

Quá trình giặt về bản chất mà nói là sự phá vỡ lực bám của các chất bẩn trên đồ vật giặt. Quá trình này đ-ợc thực hiện nhờ n-ớc, dung dịch giặt và lực ma xát cơ khí.

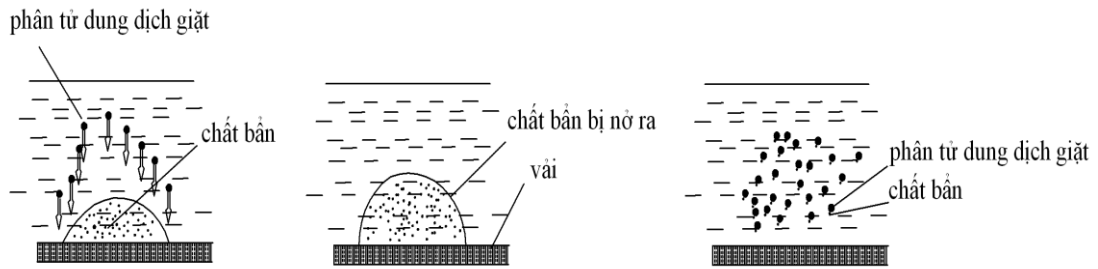
Bản thân n-ớc có thể khắc phục lực bám cơ khí và lực tĩnh điện, ngoài ra còn có thể tẩy các chất bẩn lỏng và một phần chất bẩn rắn.

Khi bột giặt tan trong n-ớc, các phân tử hoạt tính của nó có thể làm giảm lực tr-ơng bề mặt của n-ớc làm cho đồ vật giặt dễ thấm n-ớc, thấm dầu đồng thời bao vây chất dầu và phá lực bám của chúng trên đồ vật giặt. Ngoài ra còn có tác dụng làm cho các chất bẩn mềm ra, rã ra và nổi lên.

Lực ma xát cơ khí làm cho đồ vật giặt bị đảo lộn, biến dạng đi và nh- vậy dung dịch giặt dễ di chuyển trong sợi vải, chà xát lên đồ vật do đó phát huy hết tác dụng của nó là làm chất bẩn rời khỏi đồ vật giặt.

1.3.1. Nguyên lý cơ bản về tẩy bẩn của máy giặt

Nguyên lý cơ bản về tẩy bẩn của máy giặt là mô phỏng việc giặt bằng tay mà phát triển lên, tức là qua các b-ớc đảo đồ vật giặt trong chậu giặt, xát, vò chải trong n-ớc và d-ới tác dụng hoạt hoá bề mặt của dung dịch giặt làm cho vết bẩn trên đồ vật mất đi. Hình 1.12 vẽ minh họa mô tả nguyên lý tẩy bẩn.



Hình 1.12 Nguyên lý tẩy bẩn

1.3.2. Nguyên lý tẩy bẩn của máy giặt kiểu mâm giặt

a) Tác dụng hút và thải một cách tuần hoàn.

Khi mâm giặt quay sẽ hình thành dòng xoáy. Dưới tác dụng “hút” của dòng xoáy đồ vật giặt không ngừng bị nén lại và tải ra làm tăng tác dụng tẩy bẩn của dung dịch giặt lên vật giặt đồng thời dung dịch giặt không ngừng thấm vào trong vải và đẩy chất bẩn ra.

b) Tác dụng đảo và cọ sát:

Ngoài việc bị quay xoáy ra, đồ vật giặt còn bị thùng giặt cản lại và va đập vào nhau nên bị đảo nhiều lần nhờ vậy được giặt đều hơn, đồng thời do dòng nước giặt, các phân tử của đồ vật giặt có tốc độ quay khác nhau tạo nên sự cọ xát do đó chất bẩn bị rửa ra nhanh hơn.

c) Tác dụng đổi chiều và tạm ngừng quay của mâm giặt.

Mâm giặt quay theo chu kỳ “thuận, dừng, nghịch, dừng” làm cho đồ vật giặt tránh được hiện tượng bị xoắn nhiều so với quy trình chỉ quay một chiều, do đó nâng cao được hiệu quả dung dịch giặt thấm đồ giặt và tính đồng đều của quá trình giặt

1.3.3. Nguyên lý tẩy bẩn của máy giặt thùng quay ngang

a) Tác dụng vò và sát.

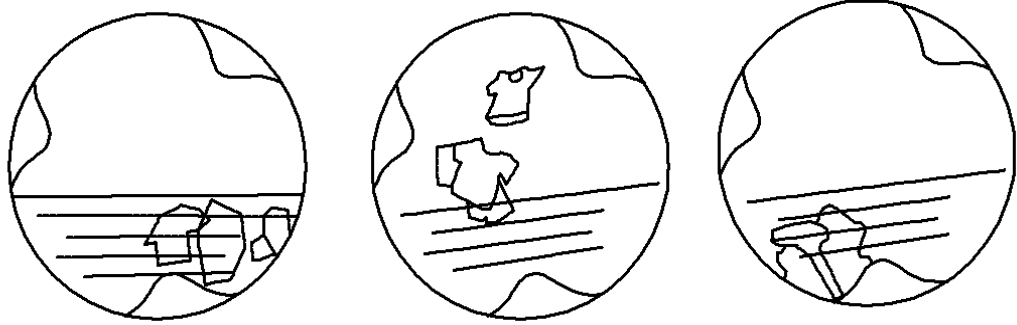
Khi thùng quay, đồ vật giặt ngâm trong dung dịch giặt bị đảo bởi các gân trong thành thùng và cả thùng nên cọ sát với nhau như dùng tay vò, sát vậy.

b) Tác dụng đập.

Khi thùng quay với tốc độ nhất định đồ vật giặt được các gân mang lên đến một độ cao nhất định sau đó, do bản thân trọng lượng sẽ rơi xuống và đập vào mặt dung dịch giặt. Quá trình này cứ lặp đi lặp lại nhiều lần giống như khi ta vò vào quần áo bằng giặt tay.

c) Tác dụng nén

Khi đồ vật giặt ở nhiệt độ cao trong thùng rơi xuống mặt nước dung dịch giặt, đồ vật giặt ở lớp trên sẽ đè lên đồ vật giặt ở lớp dưới làm cho đồ vật giặt ở lớp dưới nén lên thành thùng làm thay đổi hình khối như khi ép quần áo bằng tay vậy.



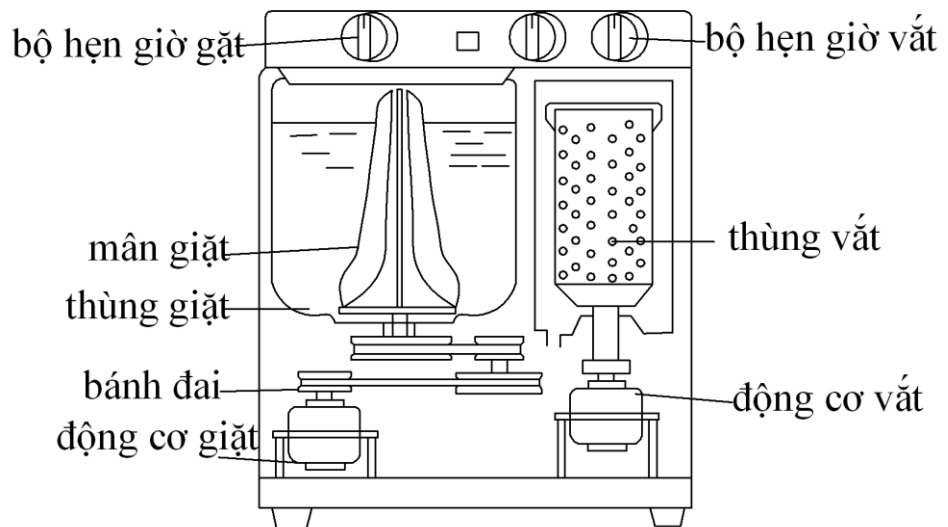
Hình 1.13 Tác dụng vò và xát, tác dụng đập, tác dụng nén

1.4. KẾT CẤU CỦA MÁY GIẶT

Trong phần này chỉ giới thiệu các kiểu máy giặt hay dùng nhất hiện nay là loại kết cấu máy giặt kiểu mâm và kiểu thùng quay ngang.

1.4.1. Kết cấu máy giặt hai thùng kiểu mâm giặt có cánh

Máy giặt hai thùng kiểu mâm giặt do hai bộ phận hợp lại: hệ thống giặt và hệ thống vắt n-ớc nh- hình 1.14, trong đó hệ thống giặt gồm các phần : thùng giặt, động cơ điện, van (hoặc bơm) xả n-ớc, bộ khống chế thời gian giặt, mâm quay, ống vào và thoát n-ớc, công tắc chính. Hệ thống vắt gồm thùng vắt khô, thùng hứng n-ớc, động cơ điện, bộ khống chế thời gian vắt, ống thoát n-ớc. Ngoài hai bộ phận trên còn có vỏ máy giặt, dây nguồn điện, dây nối đất, bộ phận lọc...



Hình 1.14 hệ thống truyền động máy giặt hai thùng

Bộ phận cơ khí và điện của hai hệ thống giặt và vắt của máy giặt hai thùng làm việc và khống chế độc lập tức là có hai động cơ điện và hai bộ khống chế thời gian riêng do đó có thể đồng thời giặt và vắt. Kết cấu bộ phận giặt của máy một thùng cũng gần giống với máy hai thùng.

1.4.1.1. Thùng giặt:

Là nơi chứa dung dịch giặt và đồ vật giặt cần giặt. Đó là bộ phận chính để hoàn thành công đoạn giặt giữ. ở đáy thùng, chéch về một phía có đặt một mâm giặt có cánh, ở đáy có một lỗ thoát n-ớc, phía trên thùng có lỗ vào n-ớc.

Thùng giặt th-ờng làm bằng nhựa, nhẹ, bề mặt nhẵn bóng nên ít làm mòn đồ vật giặt, chịu đ-ợc sự ăn mòn, năng suất chế tạo cao, giá thành rẻ, nh-ng chịu nhiệt kém, ở nhiệt độ quá thấp dễ bị giòn, d-ới ánh nắng dễ bị lão hoá. Th-ờng làm bằng nhựa ABS. Chỉ cần không để ra ánh nắng, nhiệt độ không quá 60⁰ C thì tuổi thọ có thể trên 8 năm.

1.4.1.2. Mâm giặt có cánh

Là chi tiết dùng để giặt các đồ vật giặt của máy giặt nói chung làm bằng nhựa. Trên mâm giặt có cánh. Đ-ờng kính, hình dáng mâm giặt và độ cao, hình dạng của cánh nh- số cánh ảnh h-ởng rất lớn đến hiệu quả giặt. Nếu đ-ờng kính mâm giặt lớn thì đồ vật giặt chỉ quay trong thùng mà không nổi lên đ-ợc, đồ vật giặt bị xoắn nghiêm trọng nên ma xátbào mòn lớn hơn. Khi đ-ờng kính mâm giặt nhỏ thì tốc độ dòng n-ớc xoáy nhỏ, đồ vật giặt không sạch. Cánh trên mâm cao thì dòng n-ớc bị khuấy nhiều, xung lực lớn nh-ng đồ vật giặt cũng bị mài mòn nhiều; cánh thấp thì dòng n-ớc ít bị khuấy động ít, đồ vật giặt cũng ít bị đảo lộn nên không sạch. Tóm lại, hình dạng và kích th-ớc mâm giặt là vấn đề mà các nhà máy quan tâm nghiên cứu.

1.4.1.3. Tổ hợp trục mâm giặt

Là một bộ phận quan trọng dùng để giữ mâm giặt và truyền lực. Th-ờng thấy hai loại, một loại dùng ổ bi gồm có mâm giặt, ống trục, vòng đệm kín, vòng bi trên, vòng bi d-ới, vòng đệm giữa hai vòng bi, nắp đậy ổ bi. Một loại khác dùng bạc đỡ gồm có trục đỡ mâm giặt, ống trục, vòng đệm kín, bạc đỡ trên, bạc đỡ d-ới. Dùng ổ bi tuổi thọ cao, nếu không có hỏng hóc thì suốt cả thời gian sử dụng không cần cho mỡ nh-ng tiếng ồn lớn hơn loại dùng bạc, giá thành cũng cao hơn. Dùng bạc đỡ ít tiếng ồn, giá rẻ hơn nh-ng tuổi thọ thấp hơn.

Trục mâm giặt phải có đủ độ cứng vững đồng thời chịu đ-ợc mài mòn và ăn mòn do đó phải dùng thép không gỉ. Nếu dùng thép th-ờng thì nhất thiết phải xử lí chống gỉ.

Vòng đệm kín bảo đảm dung dịch giặt và n-ớc trong thùng không dò ra. Vòng đệm này th-ờng xuyên tiếp xúc với dung dịch giặt và ma xátvới trục mâm giặt, vì vậy vòng đệm kín, phải chịu đ-ợc mài mòn, chịu thiệt, chịu dầu, không bị ăn mòn, không dò n-ớc, không biến chất. Th-ờng đ-ợc làm bằng cao su tốt. Vòng đệm kín có một loại một mặt kín, hai mặt kín. Trong vòng đệm kín còn có một vòng lò xo làm cho vòng đệm kín ôm chặt lấy trục mâm giặt để tăng độ kín. Để tránh vòng lò xo không tiếp xúc với dung dịch giặt, miệng hở của vòng đệm kín phải quay xuống d-ới đồng thời điền kín bằng mỡ bôi trơn. Vòng đệm kín hỗn hợp của một và hai mặt kín sẽ có ba mặt kín do đó tác dụng đệm kín càng tốt.

1.4.1.4. Cơ cấu truyền động

Động cơ máy giặt th-ờng là loại động cơ điện không đồng bộ bốn cực, tốc độ quay quăng 1400 vg/ ph trong lúc tốc độ quay của mâm giặt quăng 400 – 700 vg/ ph do đó cần phải dùng dây đai để giảm tốc độ. Trên trục động cơ th-ờng lắp một bánh đai có đ-ờng kính nhỏ, trên mâm giặt lắp một bánh đai lớn có đ-ờng kính gấp 2, 3 lần bánh đai nhỏ. Do công suất truyền động không lớn nên dùng dây đai hình thang loại nhỏ.

1.4.1.5. Thùng vắt

Thùng vắt dùng để chứa đồ vật giặt đã giặt, giũ xong. Bên thành thùng có nhiều lỗ nhỏ, khi động cơ vắt trực tiếp kéo thùng vắt quay với tốc độ 1000–1400 vg/ ph n-ớc trong đồ vật giặt sẽ văng ra d-ới tác dụng của lực ly tâm và qua các lỗ nhỏ bên thành thùng ra ngoài làm kiệt n-ớc. Thùng vắt nói chung đ-ợc làm bằng nhựa. Loại máy giặt hai thùng th-ờng có hệ thống phun n-ớc. Đồ vật giặt khi giặt có thể cho vào thùng vắt để giũ và vắt. Sau đây giới thiệu hai hệ thống phun n-ớc th-ờng thấy.

a) Loại phun n-ớc kiểu hoa sen:

Hệ thống phun n-ớc hoa sen đặt ở mặt trong phía trên của thùng vắt, n-ớc vào qua đĩa lỗ phun đều lên đồ vật giặt. Loại phun này có thể thực hiện hai chức năng giũ và vắt tự động với sự khống chế của bộ điều khiển ch-ơng trình giũ và vắt. Quay núm vặn của bộ điều khiển ch-ơng trình giũ, vắt theo chiều kim đồng hồ vắt tr-ớc tiên kéo thùng vắt quay quăng 1 ph, vắt quăng 1 ph, tiếp theo động cơ quay thùng vắt 1 ph ... Qua 5 lần phun vắt như vậy cuối cùng vắt trong thời gian quăng 2-3 ph và hoàn thành chức năng giũ, vắt.

b) Loại phun ly tâm

Gồm có ống phun. ống phun đặt giữa thùng vắt, đồ vật giặt xong để xung quanh ống trong thùng vắt. N-ớc sẽ chảy vào trong ống liên tục khi động cơ quay thùng vắt. Do trên ống phun có nhiều lỗ nhỏ nên n-ớc trong ống phun, d-ới tác dụng của trọng lực và lực ly tâm sẽ phun lên đồ vật giặt rồi bắn qua các lỗ nhỏ trên thùng vắt ra ngoài. Kiểu giũ này làm việc theo bộ khống chế thời gian giũ. Khi làm việc, động cơ sẽ quay thùng vắt quăng 1 ph, sau đó dừng 1 ph rồi lặp lại chu trình quay, dừng nh- vậy 5 lần. Dù động cơ quay hay dừng, n-ớc vẫn không ngừng chảy vào ống phun. Khi động cơ quay là quá trình vắt, khi động cơ dừng là quá trình ngâm n-ớc. Sau 5 lần xả nh- vậy thì đóng vòi n-ớc lại rồi chạy vắt lần cuối quăng 2-3 ph.

1.4.1.6. Thùng vắt ngoài.

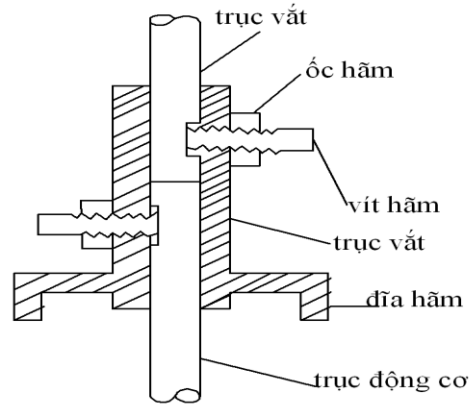
Tác dụng là hứng n-ớc vắt ra. ở d-ới đáy thùng có ống xả n-ớc để thải n-ớc trong thùng ra ngoài

1.4.1.7. Tổ hợp trục vắt n-ớc

Tác dụng của tổ hợp trục vắt n-ớc là truyền động lực của động cơ vắt lên thùng vắt. Tổ hợp gồm có trục vắt, vòng đệm kín ống lồng cao su dạng sòng, bạc đỡ, giá đỡ nh- hình. Do khi quay vắt có sự lắc đảo chút ít do đó phải dùng ống cao bao cao su hình sòng để làm vòng đệm kín. Bạc đỡ ngâm dầu đặt trong ống bao cao su đó.

1.4.1.8. Khớp nối trục

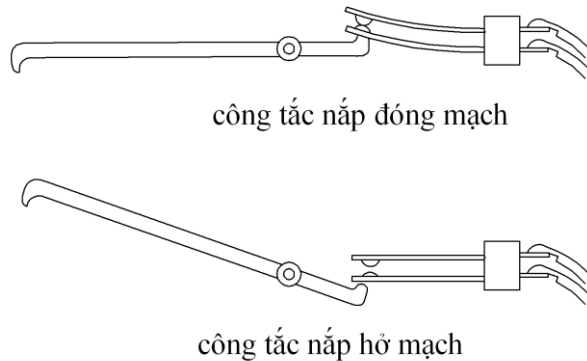
Khớp nối trục này đ-ợc thực hiện thông qua hai vít hãm có ốc vít để liên kết trục động cơ với trục của cơ cấu vắt nh- hình. Phía d- ới của khớp nối trục làm thành đĩa tròn dùng làm đĩa hãm của cơ cấu hãm.



Hình 1.15 khớp nối trục

1.4.1.9. Công tắc nắp

Còn gọi là công tắc an toàn để đảm bảo an toàn khi vắt. Trên mạch điện của động cơ vắt nối tiếp một công tắc nắp đặt trên nắp của thùng vắt ngoài. Khi đậy nắp lại, công tắc nắp mới thông điện, động cơ vắt mới quay. Khi nắp hở ra độ 5mm thì công tắc ngắt điện



Hình 1.16 công tắc nắp

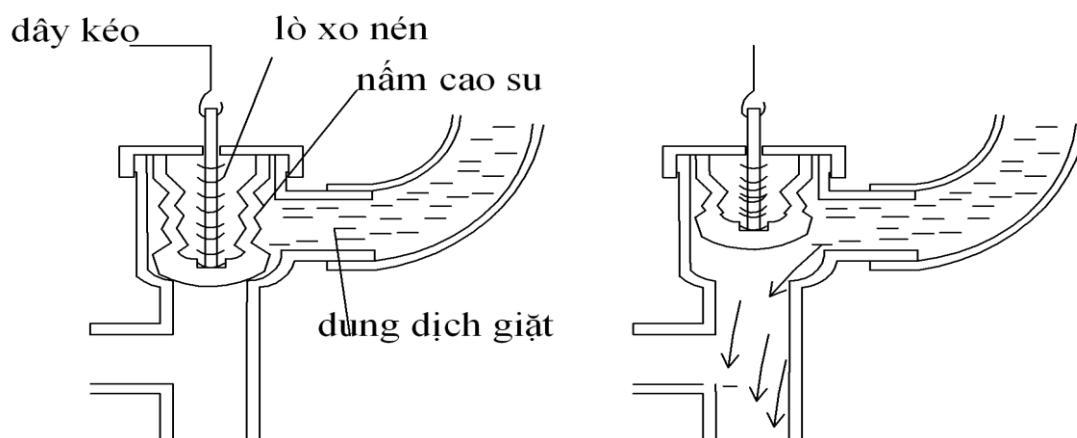
1.4.1.10. Cơ cấu hãm

Cơ cấu này dùng để hãm động cơ vắt đang quay nhanh mà mất điện thì dừng lại trong vòng 10s. Cơ cấu bao gồm có lò xo kéo, đĩa hãm, đòn hãm, má hãm, chốt trục...

Khi đóng nắp thùng vắt lại, dây cáp sắt kéo hãm căng ra, khắc phục lực kéo của lò xo kéo làm má hãm rời đĩa hãm, trục động cơ vắt sẽ đ-ợc tự do, lúc đó do công tắc nắp ở trạng thái đóng nên động cơ vắt có thể khởi động dễ dàng và quay. Khi nắp thùng hở ra, công tắc nắp ngắt điện, cáp kéo hãm và hãm trục động cơ dừng lại.

1.4.1.11. Hệ thống thoát n-ớc

Bao gồm ống xả n-ớc của thùng giặt, thùng vắt van 4 cửa, ống xả n-ớc chung, dây kéo và núm xoay xả n-ớc. Van 4 cửa thông với ống xả n-ớc, ống tràn n-ớc của thùng giặt, ống xả n-ớc của thùng vắt và ống thoát n-ớc chung. Van này có một cửa van dùng để khống chế việc đóng và xả n-ớc của thùng giặt. Cửa van này thực tế là một bao kín bằng cao su gọi là nắm trong đó có nắp lò xo ép. D-ới tác dụng của lò xo ép này có thể bịt lỗ hở thoát n-ớc của thùng giặt. Khi thùng giặt không cần xả n-ớc, núm quay n-ớc để ở vị trí đóng n-ớc, cáp kéo xả n-ớc chùng lại nên lò xo nén ép chặt nắm cao su nên n-ớc không chảy ra đ-ợc. Khi dùng giặt xả n-ớc, quay núm xả n-ớc đến vị trí xả n-ớc, cáp kéo xả n-ớc căng lên nén lò xo lại và kéo nắm cao su nên hở với lỗ xả n-ớc và n-ớc chảy ra.



Hình 1.17 Van xả n-ớc vị trí đóng và vị trí mở

Ống n-ớc tràn thông với ống xả n-ớc chung. Tác dụng của nó là khi n-ớc trong thùng giặt cao quá mức cần thiết thì có thể qua ống n-ớc tràn trực tiếp xả ra ngoài. Ống xả n-ớc của thùng vắt cũng nối với ống xả n-ớc chung.

1.4.1.12. Hệ thống khống chế

Máy giặt kiểu hai thùng dùng một bộ khống chế ch-ơng trình giặt điều khiển việc khởi động có thể chọn chu trình giặt: giặt tăng c-ờng (lâu), giặt chuẩn (vừa) và giặt rút ngắn (nhẹ).

Ở chu trình giặt tăng c-ờng, động cơ sẽ quay một chiều và không ngừng cho đến khi hết thời gian. Giặt chuẩn là động cơ quay thuận 20s, dừng 5s, quay ng-ợc 20s rồi lại dừng 5s. Chu trình này lặp lại cho đến khi hết thời gian đặt. ở chu trình giặt nhẹ, động cơ quay thuận 3s, dừng 7s, nghịch 3s, dừng 7s và cứ lặp lại nh- vậy cho đến khi kết thúc thời gian đặt.

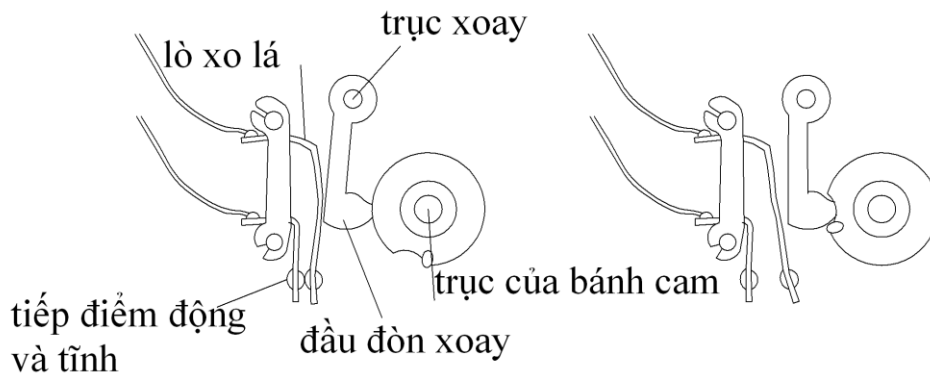
Dù làm việc theo chu trình nào thì tốc độ quay của động cơ đều nh- nhau, chỉ có thời gian động cơ làm việc là dài ngắn khác nhau.

Bộ khống chế thời gian cho vắt n-ớc của máy giặt hai thùng dùng để khống chế động cơ vắt. Thời gian vắt có thể tự do đặt trong quãng 5phút. Nói chung vắt trong 2 – 3 ph là đ-ợc vì sau khi vắt đến 50% l-ợng n-ớc thì lực li tâm quán tính không thể khắc phục đ-ợc độ bám của phân tử n-ớc lên phân tử vải do đó có quay tiếp thì hiệu quả vắt cũng không cao hơn nữa.

Đối với máy giặt hai thùng có trang bị phun, có bộ khống chế thời gian giữ sạch để khống chế động cơ vắt. Tr- ớc tiên động cơ vắt chạy, dừng 5 lần để ngâm, giữ, xả n- ớc sau đó khống chế động cơ vắt quay 2 – 3 phút để hoàn thành quá trình vắt cuối cùng.

Đối với máy giặt hai thùng bán tự động có thiết bị phun, bộ khống chế quá trình giữ sẽ điều khiển động cơ vắt và van vào n- ớc để hoàn thành tự động hai quá trình giữ và vắt này.

Có nhiều kiểu khống chế thời gian nh- kiểu dây cót, động cơ điện, điện tử .v.v... ở máy giặt hai thùng th- ờng là kiểu dây cót.



Hình 1.18 Cấu tạo công tắc tiếp điểm

Công tác chính đ- ợc khống chế bằng một bánh cam làm việc nh- hình vẽ. Khi lên dây cót, bánh cam đẩy đầu cánh tay đòn ra khỏi chỗ lõm trên đ- ờng bao của cam. Cánh tay đòn này lại đẩy tiếp lò xo lá làm cho tiếp điểm động đóng vào tiếp điểm tĩnh và mạch điện thông. Khi kết thúc thời gian khống chế, đầu cánh tay đòn lại trở lại chỗ lõm của bánh cam d- ới tác dụng của lò xo lá và làm cho tiếp điểm động rời khỏi tiếp điểm tĩnh và mạch điện bị ngắt.

1.4.1.13. Động cơ điện trong máy giặt hai thùng

Trong máy giặt hai thùng có hai động cơ điện làm nhiệm vụ giặt và vắt. Th- ờng đều là động cơ điện không đồng bộ một pha có điện dung làm việc nh- ng có những đặc điểm riêng, công suất cũng khác nhau.

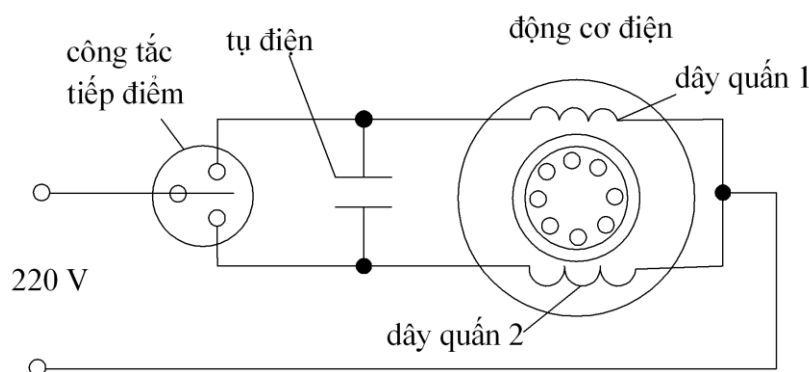
a) Đặc điểm của động cơ điện giặt

Đặc điểm của loại động cơ điện này là quay thuận nghịch với chế độ làm việc hoàn toàn nh- nhau đồng thời khởi động nhiều lần ở tải định mức về l- ượng n- ớc và trọng l- ượng đồ vật giặt, tải lại không ổn định do đó động cơ điện dung này phải đ- ợc thiết kế đặc biệt.

1) Quay thuận nghịch liên tục:

Đối với động cơ điện dung, tụ điện đ- ợc nối tiếp vào cuộn dây phụ và làm cho dòng điện qua cuộn phụ v- ợt tr- ớc dòng điện qua cuộn chính 90^0 góc độ điện do đó sinh ra từ trường quay làm rôto quay. Nếu trong lúc động cơ ngừng quay đem tụ điện tr- ớc dây nối tiếp với cuộn phụ (cuộn 2) nay nối với cuộn chính (cuộn 1) nghĩa là đổi cuộn chính thì dòng điện qua cuộn 1 sẽ v- ợt tr- ớc cuộn 2 là 90^0 góc độ điện do đó động cơ sẽ quay ng- ợc lại, chỉ cần đấu

2 đầu của tụ với tiếp điểm của một bộ khống chế thời gian thay đổi theo chu kỳ nh- hình vẽ là có thể làm cho động cơ quay thuận nghịch một cách chu kỳ.



Hình 1.19 Nguyên lý quay thuận nghịch của động cơ điện

Khi tiếp điểm động của bộ khống chế thời gian tiếp xúc với tiếp điểm tĩnh 1 thì cuộn 1 là cuộn chính, cuộn 2 nối tiếp với cuộn phụ. Giả thiết lúc đó động cơ quay thuận. Khi tiếp điểm động tiếp xúc với tiếp điểm tĩnh 2 thì cuộn 2 là cuộn chính, cuộn 1 nối tiếp với tụ làm cuộn phụ. Động cơ quay nghịch.

2) *Chế độ làm việc khi quay thuận nghịch* nh- nhau nghĩa là quay theo chiều nào thì công suất ra, tốc độ quay, mômen khởi động và cực đại đều phải nh- nhau nghĩa là đạt hiệu quả giặt nh- nhau.

3) *Đặc tính khởi động tốt.* Do khi động cơ khởi động thùng giặt đầy nước và đầy đồ vật giặt nên đòi hỏi mômen khởi động t-ơng đối lớn, hơn nữa lại luôn đảo chiều, ở chế độ giặt chuẩn quăng 2 lần/ ph, ở chế độ giặt rút ngắn là 4 lần/ ph do đó đòi hỏi động cơ phải có momen khởi động lớn và dòng khởi động nhỏ. Th-ờng động cơ máy giặt có công suất ra 120W thì bội số mômen khởi động đạt đến 0,9 (70 – 75 N – cm) và bội số dòng điện khởi động không vượt quá 5 (2,5 A).

4) *Năng lực quá tải lớn.* Trong quá trình làm việc do vị trí t-ơng đối của đồ vật giặt với mâm giặt khác nhau cũng nh- sự tản mạn của đồ vật giặt cũng luôn thay đổi nên tải của động cơ không ổn định, th-ờng xuất hiện tình trạng quá tải , vì vậy động cơ phải có khả năng vượt tải lớn. Th-ờng quy định bội số mômen cực đại là 1,8.

5) *Hiệu suất của động cơ giặt t-ơng đối thấp.* Th-ờng động cơ giặt có hiệu suất t-ơng đối thấp nh- với động cơ giặt 120 W thì hiệu suất quăng 50% nghĩa là công suất tiêu thụ của động cơ sẽ là 240W. Máy giặt là một thiết bị điện gia dụng, bình quân thời gian làm việc không nhiều. Vì vậy, tuy hiệu suất có thấp nh- ng tổn hao về điện cũng không lớn.

b) Đặc điểm của động cơ vắt

Động cơ vắt cũng là một động cơ điện dung. Nguyên lý là việc và cấu tạo của động cơ này cơ bản giống nh- động cơ giặt, chỉ có công suất nhỏ hơn, th-ờng là 25W hoặc 45W nh- ng phải khởi động và mômen cực đại cao hơn bình th-ờng. Do thời gian làm việc ngắn nên để tiết kiệm nguyên liệu th-ờng thiết kế hiệu suất động cơ t-ơng đối thấp. Ví dụ với động cơ vắt 25W thì công

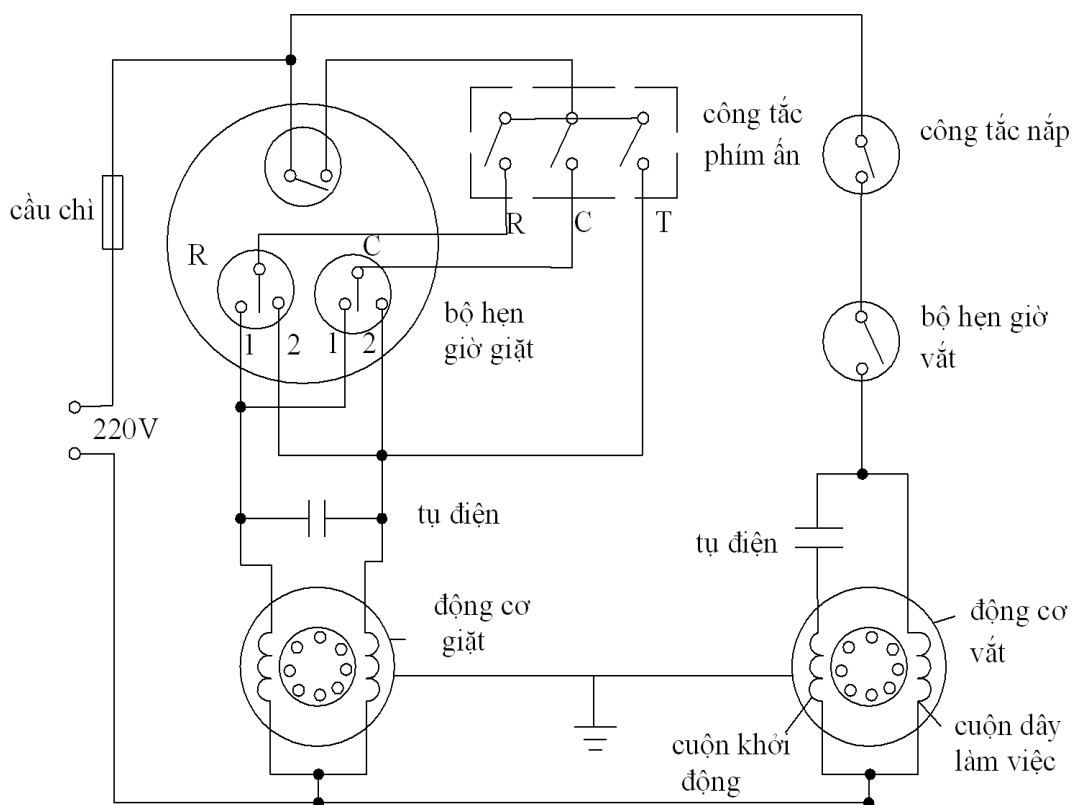
suất tiêu thụ đến 140W nghĩa là hiệu suất có 18%. Do động cơ vắt chỉ quay một chiều nên dây quấn chính và phụ khác nhau cả về số vòng dây lẫn kích thước dây.

1.4.1.14. Mạch điện điển hình của máy giặt hai thùng.

Mạch điện này gồm hai mạch điện dùng để giặt và vắt ghép song song. Vì vậy có thể đồng thời giặt và vắt cũng như có thể làm việc riêng rẽ. Mạch điện giặt gồm có động cơ điện, tụ điện, bộ khống chế thời gian giặt, công tắc phím chọn chế độ giặt và cầu chì.

Bộ khống chế thời gian giặt có ba công tắc : công tắc chính, công tắc giặt chuẩn C và giặt rút ngắn R để khống chế động cơ quay thuận, dừng và nghịch.

Công tắc chính được nối tiếp với công tắc phím chọn chế độ giặt. Khi sử dụng phải quay núm của bộ khống chế thời gian thuận chiều kim đồng hồ cho tiếp điểm công tắc chính đóng mạch đồng thời phải nhấn vào một phím của chế độ giặt, như vậy mạch điện mới thông. Ở chế độ giặt tăng cường T khởi động chỉ một chiều cho đến lúc kết thúc. Ở các chế độ giặt khác, qua công tắc giặt, động cơ sẽ quay theo chế độ thuận nghịch và dừng theo chu trình.



Hình 1.20 Mạch điện máy giặt 2 thùng

Mạch điện vắt gồm có động cơ điện, tụ, bộ khống chế thời gian vắt và công tắc nắp. Bộ khống chế thời gian vắt đơn giản, chỉ có một công tắc. Khi sử dụng thì quay núm của bộ khống chế thời gian vắt theo chiều kim

đồng hồ, công tắc sẽ đóng mạch. Khi vắt xong tiếp điểm của công tắc sẽ ngắt mạch. Công tắc nắp cò tác dụng bảo vệ. Khi đóng nắp thùng vắt thì mạch điện mới thông. Mở nắp thì ngắt mạch điện.

1.4.2. Kết cấu cơ bản của máy giặt tự động kiểu mâm giặt

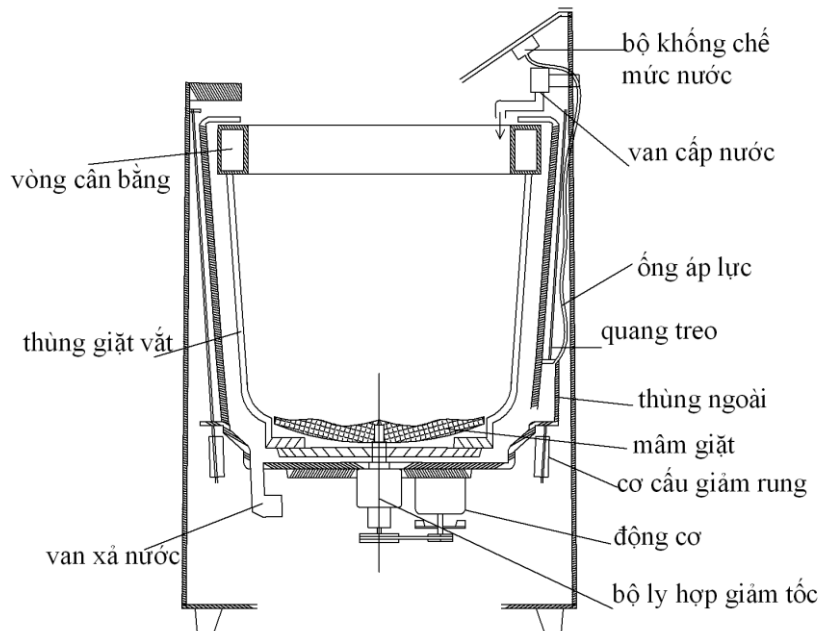
Kết cấu máy giặt tự động kiểu mâm giặt có cánh gồm các bộ phận sau: Hệ thống giặt, giữ, vắt, hệ thống truyền động, hệ thống vào n-ớc, hệ thống xả n-ớc và hệ thống khống chế.

1.4.2.1. Hệ thống giặt, giữ và vắt

Hệ thống này gồm có thùng giặt (đồng thời là thùng vắt), thùng hứng n-ớc, vòng cân bằng và mâm giặt có cánh.

Thùng hứng n-ớc còn gọi là thùng ngoài. Khi giặt thùng này chứa đầy dung dịch giặt, khi giữ thì chứa n-ớc sạch, khi vắt thì tích n-ớc văng ra từ vật giặt để xả ra ngoài. Để giảm rung, thùng đ-ợc treo bằng 4 lò xo vào vỏ ngoài của máy giặt. Thùng giặt (vắt) còn gọi là thùng trong. Khi giặt và giữ, thùng trong không quay và dùng làm thùng đồ vật. Khi vắt, thùng trong và mâm giặt cùng quay theo chiều kim đồng hồ và dùng làm thùng vắt. Trên vách thùng trong có những lỗ nhỏ. Khi vắt n-ớc trong đồ vật giặt d-ới tác dụng của lực ly tâm sẽ xuyên qua các lỗ đó ra thùng ngoài. Đáy thùng trong có lắp một đĩa tròn bằng sắt. Đĩa này lắp trên trục vắt n-ớc và trong bulông vắn chặt lại.

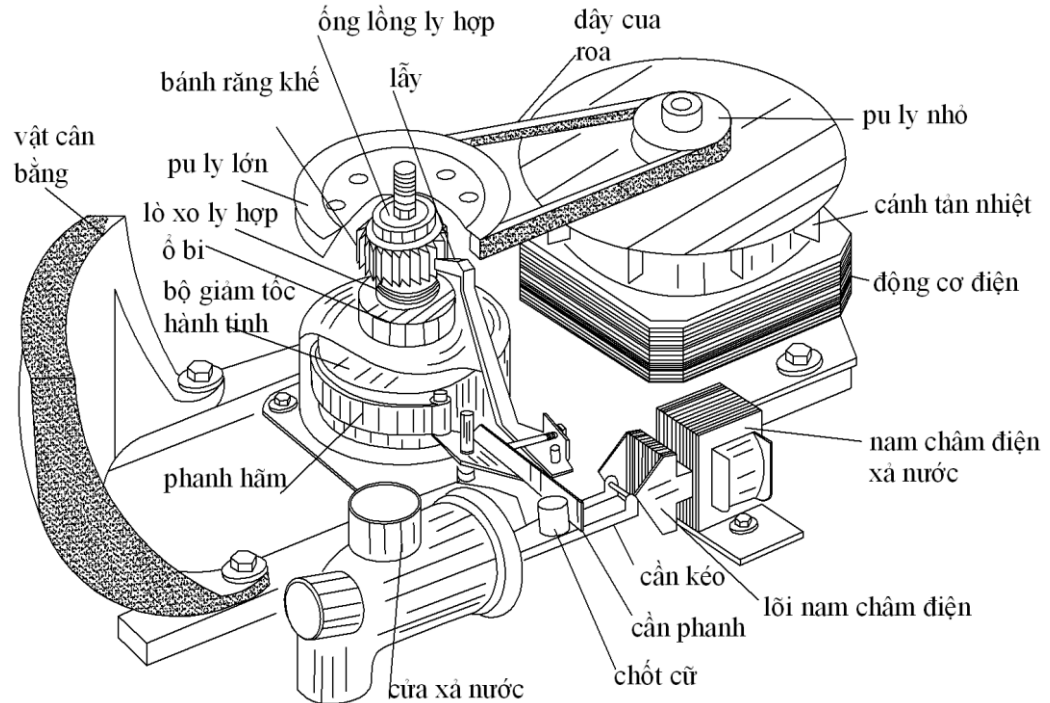
Phía trên thùng có lắp một vòng cân bằng. Đó là một vòng rỗng, trong đó chứa n-ớc muối đậm đặc. Khi thùng giặt quay với tốc độ cao, n-ớc muối trong vòng cân bằng sẽ tự động chảy đến phía đối xứng với phía đồ vật giặt tích tụ nhiều làm cho thùng vắt cân bằng động, nhờ vậy giảm rung và ít tiếng ồn.



Hình 1.21 Máy giặt tự động kiểu mâm giặt

1.4.2.2. Hệ thống truyền động

Hệ thống truyền động chủ yếu gồm động cơ và bộ ly hợp giảm tốc. Hệ truyền động này đ-ợc lắp ở đáy thùng ngoài. Nếu lật ng-ợc đáy máy giặt lên thì cơ cấu truyền động nh- hình vẽ.



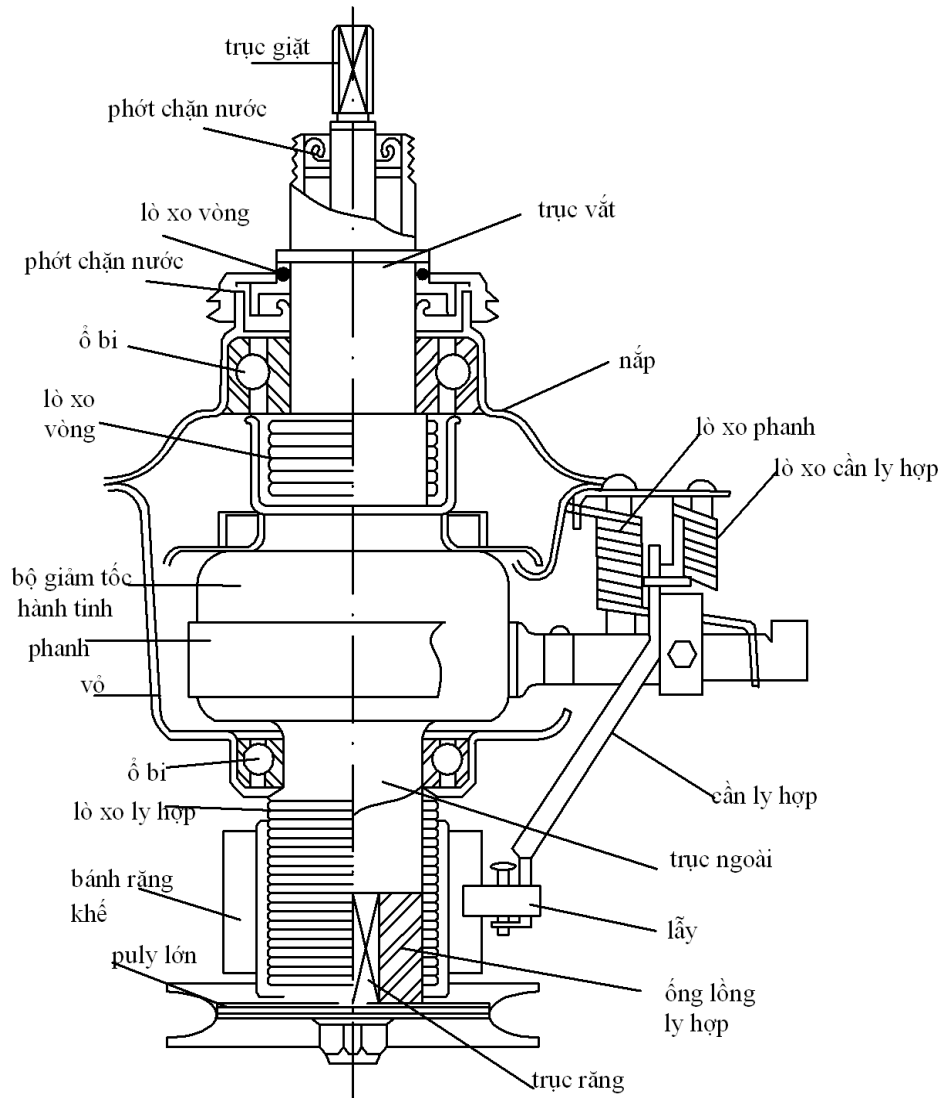
Hình 1.22 Hệ thống truyền động của máy giặt kiểu mâm giặt

Động cơ của máy giặt th-ờng là loại có tính năng khởi động tốt, năng lực quá tải lớn, th-ờng là loại 4 cực, tốc độ quay quăng 1400vg/ ph. Trên trục có gắn một puli nhỏ có cánh quạt để quay làm mát động cơ. Thông qua một dây cua roa hình thang, puli nhỏ này kéo một puli to của bộ ly hợp giảm tốc. Đ-ờng kính puli to này khoảng gấp đôi đ-ờng kính puli nhỏ vì vậy puli to quay với tốc độ quăng 700 vg/ph.

a) Bộ phận giảm tốc

Gồm có bánh đai lớn, trục bánh răng , bộ giảm tốc hành tinh và trục mâm giặt. Bánh đai lớn đ-ợc cố định trên trục bánh răng bằng một ốc. Trục bánh răng và trục mâm giặt không phải đồng trục mà là hai trục đồng tâm với nhau. Bộ giảm tốc hành tinh thực tế là một bộ bánh răng giảm tốc. Thông qua bộ phận giảm tốc hành tinh này mà hai trục bánh răng và mâm giặt liên hệ với nhau. Trục bánh răng quay 5 vòng thì trục mâm giặt quay quăng 1 vòng.

Khi mâm giặt làm việc ở giai đoạn giặt và giữ, động cơ quay quăng 1400 vg/ph thông qua hệ bánh đai, trục bánh răng do bánh đai lớn kéo, giảm tốc xuống còn 700 vg/ph, lại thông qua bộ giảm tốc hành tinh trục mâm giặt quay quăng 140 vg/ph.



Hình 1.23 Bộ ly hợp giảm tốc

b) Bộ phận ly hợp bao gồm các phần sau:

- Bộ ly hợp lồng chặt trên trục bánh răng. Bộ ly hợp này có trục ngoài, vỏ bộ giảm tốc hành tinh (làm đĩa hãm) và trục vít.
- Lò xo ly hợp bằng dây lò xo tiết diện vuông, bánh răng khế, cần ly hợp, lò xo xoắn ly hợp, vít điều chỉnh.
- Lò xo vòng.

Trục ngoài, vỏ ngoài bộ giảm tốc hành tinh và trục vít là một khối nghĩa là trục vít và trục ngoài là một trục. Khi trục ngoài quay cũng là trục vít quay và cùng tốc độ, nghĩa là khi bộ giảm tốc hành tinh bị hãm đứng thì trục vít cũng đồng thời hãm đứng.

Lò xo ly hợp là một lò xo dây tiết diện vuông có độ chính xác rất cao, nó đai lấy bộ ly hợp này cố định một đầu lên trục ngoài, một đầu móc vào một lỗ nhỏ trên bánh răng khế. Khi lò xo ly hợp xoắn chặt trên ống lồng ly hợp và trục ngoài thì nếu trục răng quay theo chiều xoắn chặt của lò xo ly hợp (từ phía trên máy giặt nhìn xuống là theo chiều kim đồng hồ) thì lò xo ly hợp sẽ có một lực ma xát rất lớn lên ống lồng ly hợp và trục ngoài và trục bánh răng

cùng quay. Nếu lò xo ly hợp bị xoắn lỏng ra thì trục bánh răng dù thuận hay nghịch, ống lồng ly hợp cũng không làm trục ngoài quay đ-ợc.

Làm cho lò xo xoắn chặt hay nới lỏng là nhờ bánh răng khế và lẫy. Lò xo vòng ôm chặt trục ngoài, một đầu cố định lên vỏ ngoài, một đầu cố định trên lò xo kéo. Nhìn từ trên máy giặt xuống, lò xo vòng cuộn chặt lại khi quay ng-ợc chiều kim đồng hồ. Lúc đó lò xo vòng có tác dụng hãm. Đặt lò xo vòng này để phòng thùng vắt quay theo mâm giặt khi mâm quay ng-ợc chiều kim đồng hồ.

c) Bộ phận hãm: bao gồm đai hãm, cần hãm và lò xo hãm. Nguyên tắc ly, hợp và hãm nh- sau:

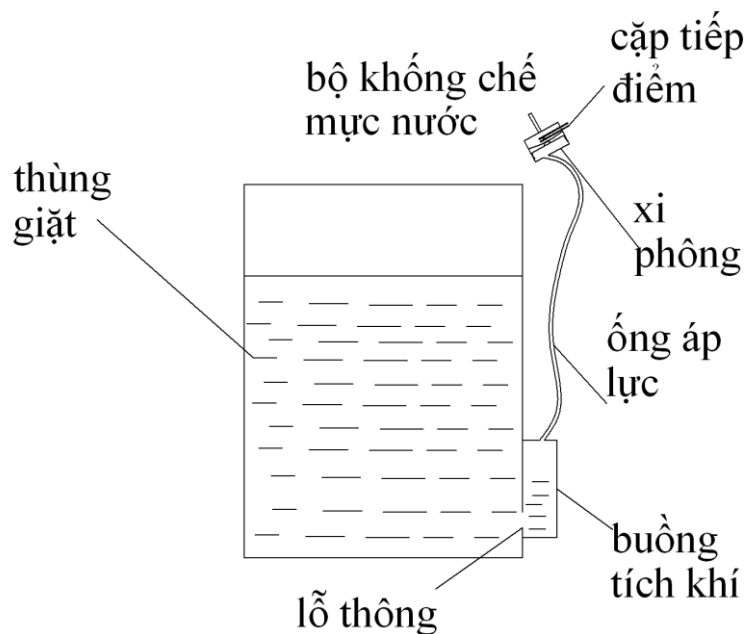
Tác dụng ly hợp và hãm của bộ phận ly hợp giảm tốc đ-ợc thực hiện nhờ vào một chốt cũ trên cần kéo van điện từ xả n-ớc đẩy vào cần hãm. Khi giặt và giữ van điện từ xả n-ớc không thông điện. Chốt cũ và cần hãm có 1 khoảng cách độ 1- 3cm. D-ới tác dụng của lò xo xoắn hãm, cần hãm dịch sang phải kéo chặt đai hãm. Đai hãm ôm chặt lấy mâm hãm làm cho mâm hãm ở trạng thái hãm đứng, trục vắt và đĩa vắt không quay, đồng thời lúc ấy, d-ới tác dụng của lò xo xoắn ly hợp, cần ly hợp dịch sang trái, lẫy lắp trên cần ly hợp đẩy bánh răng khế quay đi một góc làm cho lò xo ly hợp lắp trong bánh răng khế xoắn lỏng ra, ống ly hợp lồng trên trục ngoài ở trạng thái phân ly. Lúc đó trục bánh răng thông qua bộ giảm tốc hành tinh làm quay trục mâm giặt sẽ quay phải, trái.

Khi vắt, van điện từ vào n-ớc thông điện và hút lõi sắt vào, chốt cũ sẽ dịch sang phải, nhả bánh răng khế, lò xo ly hợp d-ới tác dụng của bản thân lò xo, sẽ xoắn lấy ống ly hợp và trục ngoài làm cho ống ly hợp và trục ngoài ở trạng thái ly hợp. Khi trục bánh răng quay theo h-ớng xoắn chặt của lò xo ly hợp thì sẽ kéo trục ngoài quay nghĩa là kéo trục vắt và thùng vắt quay. Do khi vắt trục ngoài quay theo chiều kim đồng hồ (nhìn từ trên xuống) nên lò xo bạc không có tác dụng.

1.4.2.2. Hệ thống vào n-ớc

Chủ yếu gồm có van điện từ vào n-ớc và bộ khống chế mức n-ớc. Van vào n-ớc đ-ợc lắp trong ngăn khống chế, phía ngoài nối với ống n-ớc. Khi cần cho n-ớc vào, van điện từ vào n-ớc tự động mở ra, n-ớc sẽ chảy qua ống van và vào phía trên thùng giặt. Khi n-ớc đầy đến mức quy định thì van n-ớc sẽ đóng lại.

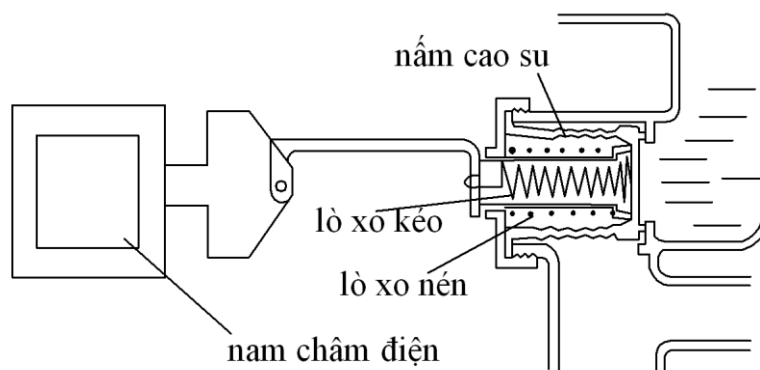
Bộ khống chế mức n-ớc đ-ợc lắp ở mặt sau của bảng khống chế. Một ống dẫn mềm nối bộ khống chế n-ớc với buồng tích khí ở phía d-ới của thùng hứng n-ớc. Khi n-ớc ngập một lỗ nhỏ ở buồng tích khí thì khí còn lại trong buồng tích khí, ống dẫn mềm và trong bộ khống chế mức n-ớc bị bịt kín và khi mực n-ớc trong thùng nâng lên thì không khí bị nén lại và thông qua ống dẫn mềm tác động lên bộ khống chế mức n-ớc. áp suất này tỉ lệ với độ chênh mực n-ớc h giữa thùng và buồng tích khí, do đó có thể điều chỉnh áp suất khí lên bộ khống chế mức n-ớc theo độ chênh mực n-ớc này để ngừng cấp n-ớc theo mức n-ớc cần thiết.



Hình 1.24 Bộ khống chế mức n-ớc

1.4.2.4. Hệ thống thoát n-ớc

Gồm có van điện từ khóa n-ớc, ống tràn n-ớc và ống xả n-ớc. Van thoát n-ớc (còn gọi là van xả) lắp ở d-ới đáy thùng hứng n-ớc và thông với thùng này. Khi xả n-ớc van xả tự động mở ra, n-ớc trong thùng hứng n-ớc thông qua van này xả ra ống thoát n-ớc. Khi xả n-ớc hay vắt xong thì van đóng lại.



Hình 1.25 Van xả n-ớc

Trong van xả n-ớc, van cao su được ép chặt trong bộ van bởi một lò xo ngoài với lực ép quăng 10N để đảm bảo n-ớc không dò ra. Lò xo trong là một lò xo kéo, th-ờng ở vị trí kéo căng nh- ng do có ống dẫn nên lực kéo của nó thành ra nội lực của ống dẫn và không có tác dụng đến van cao su mà chỉ cần kéo ép chặt lên ống dẫn.

Khi thông điện vào cuộn dây nam châm điện, lõi động của nam châm điện bị hút kéo lò xo trong về phía trái. Do lò xo trong cứng hơn lò xo ngoài đồng thời do ở trạng thái bị kéo căng tr-ớc nên khi bị kéo thì tr-ớc tiên ép lò xo ngoài lại, ống dẫn bị kéo ra, van cao su đ-ợc mở ra và quá trình xả n-ớc

bắt đầu. Vì phải xả hết n-ớc trong thùng với một thời gian ngắn nên độ mở của van cao su phải đến 8 – 10 mm. Khi cần kéo dịch về trái thì chốt cũ trên cần kéo tác động lên cần hãm của bộ ly hợp giảm tốc làm cho bộ ly hợp này ở vào trạng thái xả n-ớc.

Khi ngắt điện vào nam châm điện thì lực hút điện từ không còn nữa. D-ới tác dụng của lò xo ngoài, ống dẫn sẽ dịch về phía phải và van cao su lại đập kín van xả n-ớc. D-ới tác dụng của lò xo trong, cần kéo sẽ kéo lõi của nam châm ra và chốt cũ sẽ trả cần hãm của bộ ly hợp về vị trí cũ.

1.4.2.5. Hệ thống khống chế

Hệ thống khống chế của máy giặt tự động bao gồm có bộ điều khiển ch-ơng trình, bộ khống chế mức n-ớc, van vào n-ớc và xả n-ớc, công tắc an toàn còi báo.

Bộ khống chế ch-ơng trình hiện có hai kiểu: điện động và vi tính. Bộ điều khiển ch-ơng trình kiểu điện động gồm có động cơ điện đồng bộ, bộ giảm tốc, hệ cam và công tắc tiếp điểm lá. So với bộ khống chế thời gian dùng trong máy giặt hai thùng thì chỉ yếu có hai điểm không giống nhau: một là dùng động cơ điện đồng bộ làm động lực điều khiển (thay cho dây cót là xo). Hai là bộ cam và công tắc tiếp điểm lá phức tạp hơn nhiều. Khi bộ điều khiển ch-ơng trình làm việc thì khống chế sự làm việc, theo một trình tự nhất định động cơ điện, van vào n-ớc, xả n-ớc, còi báo....để hoàn thành ch-ơng trình đặt ra.

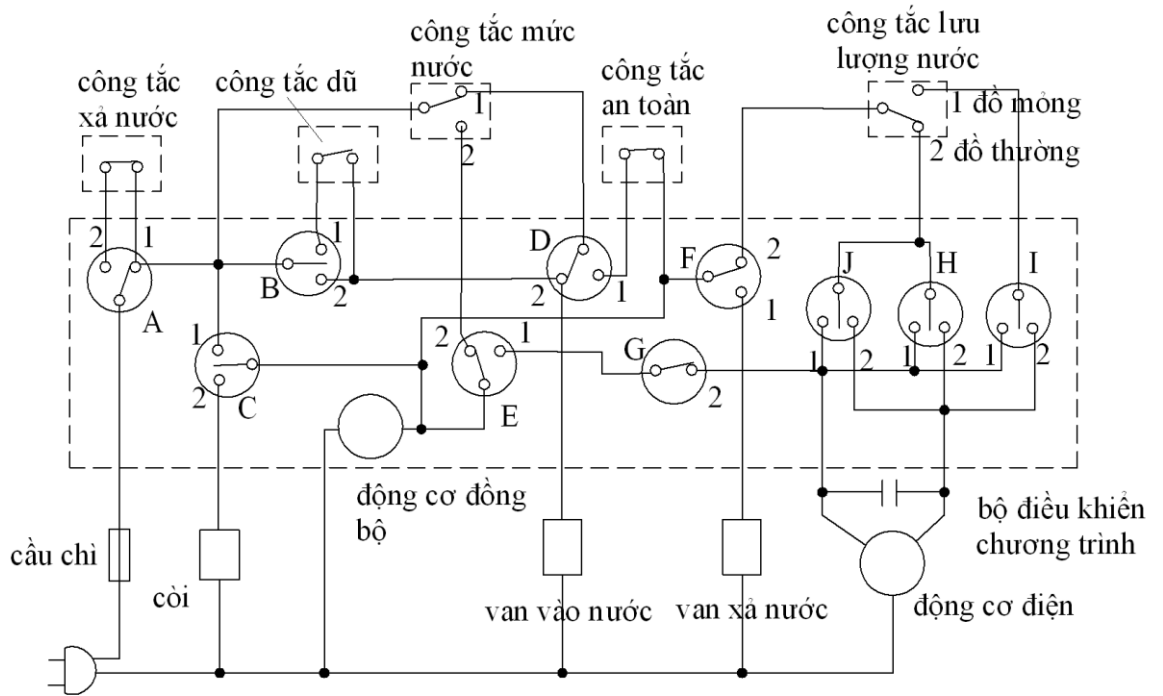
Bộ khống chế mức n-ớc dùng để khống chế van vào n-ớc và động cơ điện. Khi mức n-ớc ch- a đạt mức đặt thì bộ khống chế mức n-ớc nối thông van vào n-ớc và ngắt mạch điện vào động cơ. Khi n-ớc đạt mức n-ớc đã định thì bộ khống chế mức n-ớc ng- ợc lại sẽ ngắt mạch điện của van từ vào n-ớc và thông mạch điện vào động cơ.

Công tắc an toàn đặt ở nơi trục quay của nắp máy giặt. Ngoài tác dụng khi vát mà mở nắp thì tự động ngắt mạch điện vào động cơ và hãm thùng vát dùng lại còn có một tác dụng khác: khi đồ vật giặt trong thùng vát phân bố không đều làm cho máy giặt rung quá nhiều ki vát thùng hứng n-ớc sẽ chạm vào cần của công tắc an toàn làm ngắt nguồn điện và quá trình vát dừng hẳn.

Mạch điện điển hình của máy giặt tự động kiểu mâm giặt

Mạch điện điển hình của máy giặt tự động kiểu mâm giặt nh- hình vẽ. Mạch điện gồm có bộ khống chế ch-ơng trình công tắc xả n-ớc, công tắc giặt, giữ, công tắc mức n-ớc, công tắc l- u l- ợng n-ớc, công tắc an toàn, động cơ điện, van điện từ vào van nước và xả nước, còi...

Công tắc xả n-ớc có hai kiểu lựa chọn: xả hoặc không. Khi công tắc ở trạng thái nối mạch thì máy giặt sẽ thực hiện ch-ơng trình giặt hoàn toàn tự động nghĩa là tự động giặt, giữ, xả n-ớc và vát. Nếu công tắc này ở trạng thái ngắt thì máy giặt sẽ không xả n-ớc sau khi giặt giữ xong và dùng máy để bảo vệ vải và tiết kiệm n-ớc.



Hình 1.26 Mạch điện của máy giặt tự động kiểu mâm giặt

Công tắc chọn giữ cũng có hai lựa chọn: nối và ngắt. Khi công tắc ở trạng thái nối thì trong quá trình giữ, thời gian đồng thời vào nước dài hơn một ít, nh- vậy hiệu quả giữ cao hơn. Khi ở trạng thái ngắt thì trong quá trình giữ, thời gian đồng thời vào nước ngắn hơn một ít để tiết kiệm nước.

Công tắc lưu lượng nước có hai lựa chọn sau: trạng thái 1 và 2. Ở trạng thái 1, thời gian dòng nước quay thuận và ngược ngắn, dòng nước đổi chiều nhanh thích hợp với việc giặt và giữ đồ vật mỏng. Ở trạng thái 2 thì thời gian đổi chiều quay dài hơn nên thích hợp với loại đồ vật bằng vải thường và dày.

Công tắc mức nước nói chung có 3 hoặc 4 mức chọn. Nếu 4 là mức thì có mức rất thấp, thấp, vừa và cao dùng để khống chế lượng nước vào thùng giặt.

Ở hình vẽ, các chi tiết trong đường đứt đoạn làm thành bộ điều khiển chương trình. Bộ điều khiển này gồm có 7 bánh cam hợp thành một tổ bánh cam tốc độ thấp để khống chế 7 công tắc A, B, C, D, E, F, G. Trên đường bao của tổ bánh cam tốc độ thấp lắp 3 chu trình giặt: chu trình chuẩn, chu trình rút ngắn và chu trình chỉ giặt. Trên bộ điều khiển chương trình còn lắp tổ bánh cam tốc độ cao gồm 3 bánh cam để thao tác 3 công tắc cánh cam H, I, J để khống chế chiều quay của động cơ trong quá trình giặt hoặc giữ.

Bộ điều khiển chương trình còn bao gồm động cơ điện đồng bộ thông qua cơ cấu giảm tốc làm hai tổ bánh cam tốc độ thấp và tốc độ cao quay để thực hiện các chức năng của máy giặt.

a) Trạng thái làm việc của các công tắc bánh cam

Để hiểu rõ trạng thái đóng mở của các công tắc trong mạch điện ở hình vẽ cần phải biết tình trạng đóng mở cụ thể của 10 công tắc bánh cam đó theo các chương trình giặt. Theo hình có thể thấy:

Công tác A: Từ cuối giai đoạn giữ lần cuối đến khi kết thúc giai đoạn xả n-ớc lần cuối, công tác ở vào trạng thái 2. Còn lại ở trạng thái 1

Công tác B: Sau khi bắt đầu giai đoạn giữ lần cuối một lúc thuộc vào trạng thái 1. Trong mỗi lần giữ có một thời gian ngắn tạm thời thì thuộc vào trạng thái 2.

Công tác C: Khi xả n-ớc thuộc về trạng thái 1, khi lần xả n-ớc cuối cùng sắp kết thúc thuộc về trạng thái 2.

Công tác D: Khi giặt và giữ thuộc trạng thái 2, khi xả n-ớc và vắt thuộc về trạng thái 1.

Công tác E: Khi giặt xả, giữ thuộc về trạng thái 2, khi vắt thuộc về trạng thái 1

Công tác F: Khi giặt và giữ thuộc về trạng thái 2, khi vắt thuộc về trạng thái 1

Công tác G: Trong tất cả các giai đoạn thuộc về trạng thái 2

Công tác H và J: Khi giặt và giữ thay đổi trạng thái với một tần suất t-ơng đối chậm

Công tác I: Khi giặt và giữ, hai trạng thái 1 và 2 thay đổi với một tần suất t-ơng đối nhanh.

b) Phân tích sự làm việc của mạch điện trong máy giặt tự động

Với mạch điện theo hình vẽ và biểu đồ trạng thái ở hình có thể phân tích mạch điện cụ thể qua các giai đoạn làm việc của máy giặt nh- sau:

- Mạch điện vào n-ớc. ấn nút của bộ điều khiển ch-ơng trình xuống, quay theo chiều kim đồng hồ đến một vị trí bất kì của giai đoạn giặt (th-ờng đến điểm chỉ bắt đầu giai đoạn giặt), mở vòi n-ớc vào, cắm điện rồi kéo nút lên, bật công tắc thông điện thì n-ớc sẽ chảy vào n-ớc máy giặt. Lúc đó công tác A ở trạng thái 1, công tác D ở trạng thái 2. Mạch điện vào n-ớc nh- đ-ờng nét đậm của hình vẽ minh họa.

Dòng điện sẽ chạy theo mạch sau: dây nguồn 1 – cầu chì - công tác A1, công tác mức n-ớc 1 – công tác D2 – van vào n-ớc – dây nguồn 2.

Trong quá trình vào n-ớc, do động cơ điện đồng bộ không thông điện nên hai tổ bánh cam đều không làm việc.

trình tự thời gian phút công tác	chương trình giặt chuẩn										Dừng	chương trình giặt rút ngắn						Dừng
	giặt	xả	vắt	giữ	xả	vắt	giữ	xả	vắt	giặt		xả	vắt	giữ	xả	vắt		
	10	2,3	2,3	2,3	2	2	4	2	4,4	5		2,6	2,6	4	2	3		
A	1																	
A	2																	
B	1																	
B	2																	
C	1																	
C	2																	
D	1																	
D	2																	
E	1																	
E	2																	
F	1																	
F	2																	
G	1																	
G	2																	

Hình 1.27 Trạng thái làm việc của các bánh cam

- Mạch điện giặt, giữ. Khi n-óc vào đến mức lựa chọn công tắc mức n-óc sẽ tự động chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái 2 và bắt đầu giai đoạn giặt. Lúc đó công tắc A ở trạng thái 1, E ở trạng thái 2, F ở trạng thái 2. Mạch điện giặt (bao gồm cả giữ) nh- hình vẽ theo đ- ờng nét đậm

Theo mạch điện làm việc trên ta thấy đến E2 hai mạch điện chia làm 2 nhánh. Một nhánh làm cho động cơ điện quay thuận nghịch, một nhánh làm động cơ động cơ đồng bộ quay để điều khiển ch- ơng trình giặt, giữ.

Trong quá trình giặt giữ, cam B chỉ có tác dụng trong một thời gian nhất định để thông điện vào van n-óc, mạch điện đó là đ- ờng đứt khúc nét đậm ở hình vẽ.

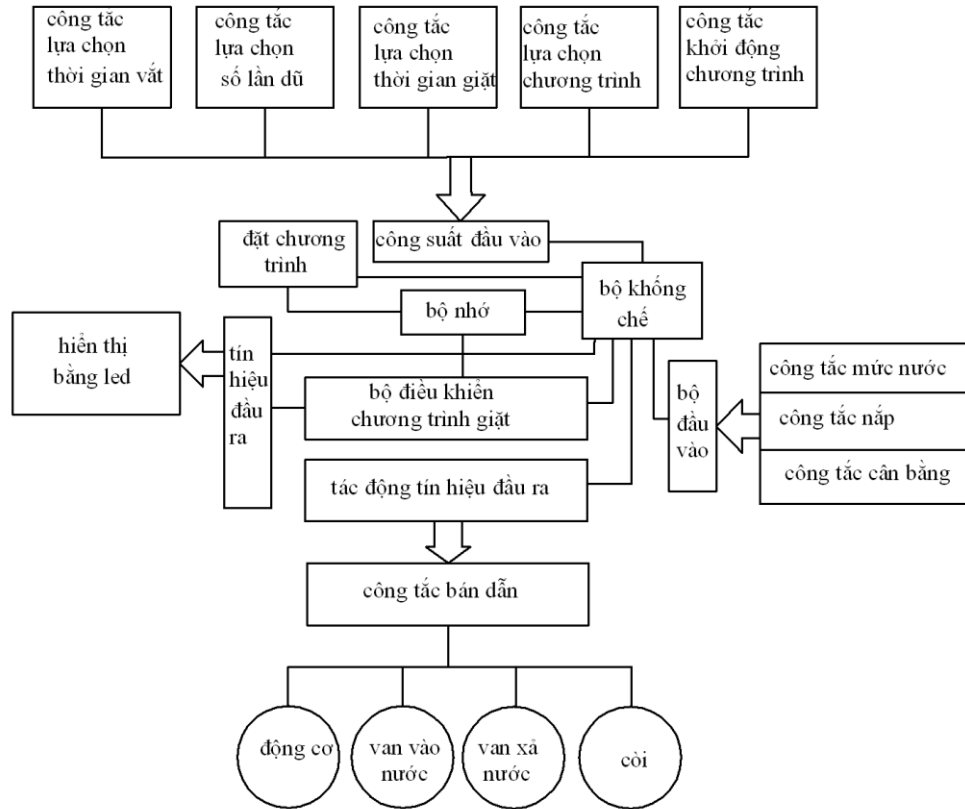
- Mạch điện xả n-óc. Sau khi giặt hoặc giữ xong thì chuyển qua giai đoạn xả n-óc. Lúc đó công tắc cam C từ trạng thái trung gian chuyển sang trạng thái 1, công tắc D từ trạng thái 2 chuyển sang 1, F từ trạng thái 2 chuyển sang 1. Lúc đó mạch điện xả n-óc nh- hình vẽ.

Từ hình vẽ thấy rằng sau khi đến C1 mạch điện phân thành hai nhánh. Một nhánh làm van xả n-óc thông điện, một nhánh làm động cơ điện động bộ quay. Khi gần kết thúc giai đoạn xả n-óc lần cuối, công tắc A từ trạng thái 1 chuyển sang 2. Nếu công tắc xả n-óc ở trạng thái thông mạch thì sẽ tiếp tục xả n-óc và hoàn thành chu trình giặt. Nếu công tắc xả n-óc ở trạng thái ngắt thì chuyển sang chế độ không xả n-óc và ngừng máy nh- đ- ờng đứt đoạn nét đậm

Mạch điện vắt n-óc. Khi xả n-óc xong thì công tắc mức n-óc sẽ tự động từ trạng thái 2 chuyển sang 1 và bắt đầu giai đoạn vắt. Lúc đó công tắc cam C từ trạng thái 1 chuyển sang trạng thái trung gian. Công tắc E từ trạng thái 2 chuyển sang 1, mạch điện nh- hình vẽ

Nh- vậy sau khi qua công tắc an toàn mạch điện chia làm 3 nhánh. Nhánh thứ nhất làm cho động cơ điện quay một chiều, nhánh thứ hai làm động cơ đồng bộ quay và nhánh thứ ba làm mở van điện từ xả n-óc. Khi vắt lần cuối cùng xong, công tắc cam C từ trạng thái trung gian chuyển sang trạng thái 2 làm cho còi thông điện. Khi toàn bộ ch- ơng trình giặt kết thúc, công tắc A từ trạng thái 1 chuyển sang trung gian và ngắt nguồn điện hoàn thành toàn bộ quá trình giặt.

Trong máy giặt tự động hiện đại, th- ờng dùng bộ điều khiển ch- ơng trình sử dụng vi xử lý. Trong chip vi xử lý đã ghi lại các ch- ơng trình làm việc của máy giặt, chỉ cần ấn các phím chức năng trên mạch điều khiển là máy sẽ thực hiện. Bộ điều khiển ch- ơng trình vi xử lý kết cấu phức tạp nh- ng hình thức đẹp thao tác đơn giản, độ chính xác cao và có thể có nhiều loại ch- ơng trình. Ngoài ra do làm việc không có tiếp điểm nên tuổi thọ cao ít sự cố hơn.



Hình 1.27 Sơ đồ khối bộ điều khiển bằng vi xử lý

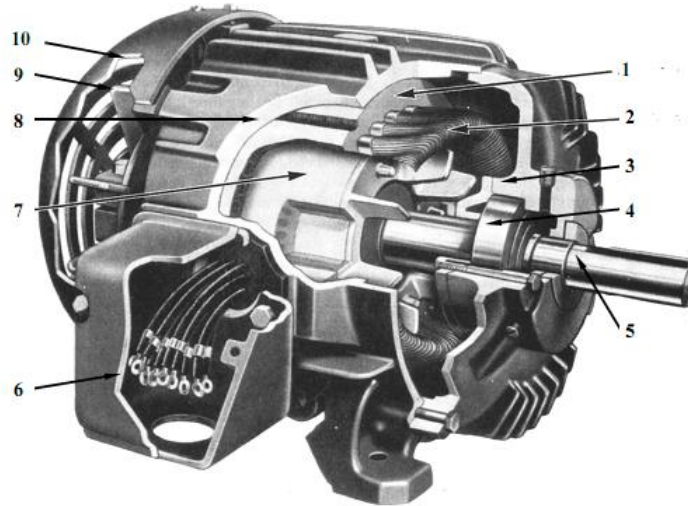
Hình vẽ là sơ đồ khối của bộ điều khiển bằng vi xử lý. Từ sơ đồ khối thấy đ-ợc chỉ cần đ-a vào một số tín hiệu thông qua các phím bấm qua bộ xử lý đã cài ch-ong trình sẽ khống chế đ-ợc sự làm việc của động cơ, van điện từ xả nước và vào nước, còi báo...và dùng đèn tín hiệu LED để chỉ thị kết quả sự thực hiện các ch-ong trình.

Ngày nay đã có loại máy giặt tự động điều khiển bằng vi tính cao cấp. Máy không dùng role hẹn giờ mà dùng cảm biến giám sát quá trình giặt và giữ rồi truyền tín hiệu đến bộ vi xử lý. Ở đây căn cứ vào tình trạng giặt và giữ mà phán đoán nên kết thúc giai đoạn giặt hay giữ ch-a. Nếu đ-ợc rồi thì dùng làm việc. Điều này khắc phục tình trạng định giờ không chuẩn làm thời gian giặt, giữ quá dài hoặc không đủ. Bộ cảm biến th-ờng là loại cảm biến quang điện đặt ở cửa ra n-ớc. Trong quá trình giặt, thông qua việc kiểm tra sự thay đổi độ trong của n-ớc giúp bộ vi xử lý có sự phán đoán t-ong ứng hoặc tự khống chế. Khi vắt thì dùng bộ truyền cảm áp điện để khống chế nhờ sự thay đổi của áp lực n-ớc bắn ra khỏi thùng.

1.5. CẤU TẠO, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY GIẶT TỰ ĐỘNG KIỂU MÂM GIẶT

Động cơ truyền động trong máy giặt dân dụng là loại động cơ xoay chiều không đồng bộ một pha ro to lồng sóc có công suất 150w

1.5.1. Cấu tạo



Hình 1.28 Cấu tạo của động cơ không đồng bộ

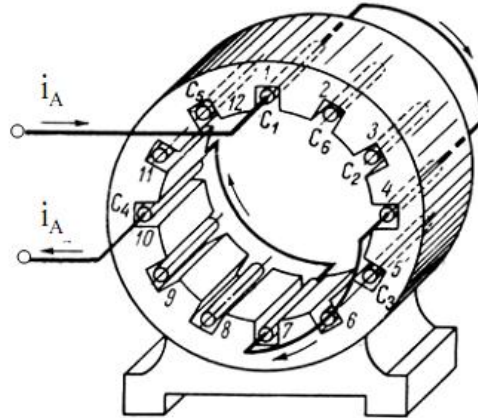
1.lõi thép stator; 2.dây quấn stator; 3.nắp máy; 4. ổ bi;5. trục động cơ;
6.hộp nối dây; 7. roto; 8.thân máy; 9. quạt làm mát; 10. nắp quạt

a) Stator: stator là phần tĩnh gồm hai bộ phận chính là lõi thép và dây quấn, ngoài ra có vỏ máy và nắp máy.

- Lõi thép: lõi thép stator hình trụ do các lá thép kĩ thuật điện đ-ợc dập rãnh bên trong ghép lại với nhau tạo thành các rãnh theo h-ớng trục. Lõi thép đ-ợc ép vào trong vỏ máy

- Dây quấn: dây quấn stator làm bằng dây dẫn bọc cách điện (dây điện từ) đ-ợc đặt trong các rãnh của lõi thép

- Vỏ máy làm bằng nhôm , bằng gang, hoặc bằng thép dùng để giữ chặt lõi thép và cố định máy trên giá đỡ. Hai đầu vỏ có nắp máy, ổ đỡ trục, vỏ máy và nắp máy còn dùng để bảo vệ máy

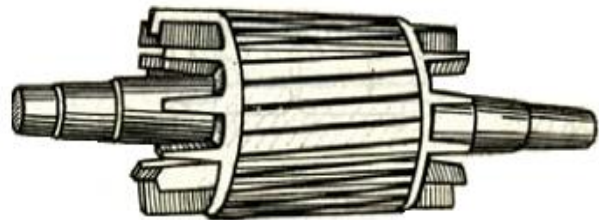
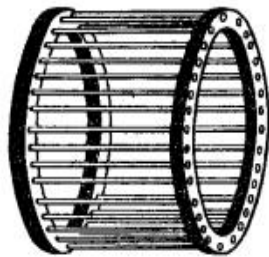


Hình 1.29. Kết cấu stator động cơ không đồng bộ

b) Roto: roto là phần quay gồm lõi thép, thanh dẫn và trục máy

- Lõi thép: Lõi thép gồm các lá thép kỹ thuật điện đ-ợc dập rãnh mặt ngoài ghép lại tạo thành các rãnh theo h-ớng trục, ở giữa có lỗ để lắp trục.

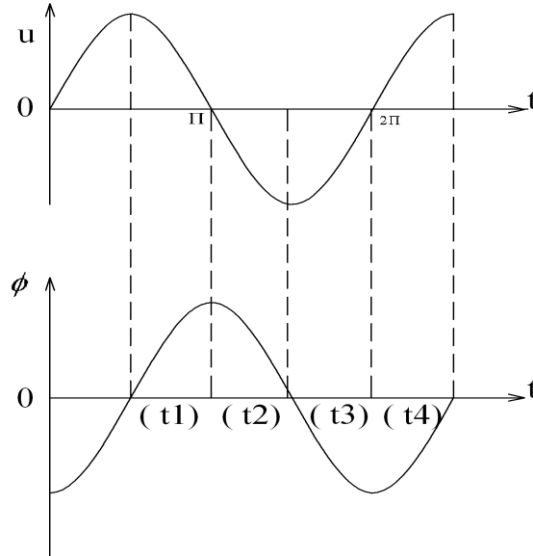
- Thanh dẫn: là các thanh nhôm đ-ợc đúc vào các rãnh của roto, hai đầu đ-ợc đúc hai vòng ngắn mạch tạo thành hình dáng nh- chiếc lồng sóc nên đ-ợc gọi là roto lồng sóc



Hình 1.30 Cấu tạo roto động cơ không đồng bộ

1.5.2. Nguyên lý hoạt động của động cơ không đồng bộ một pha

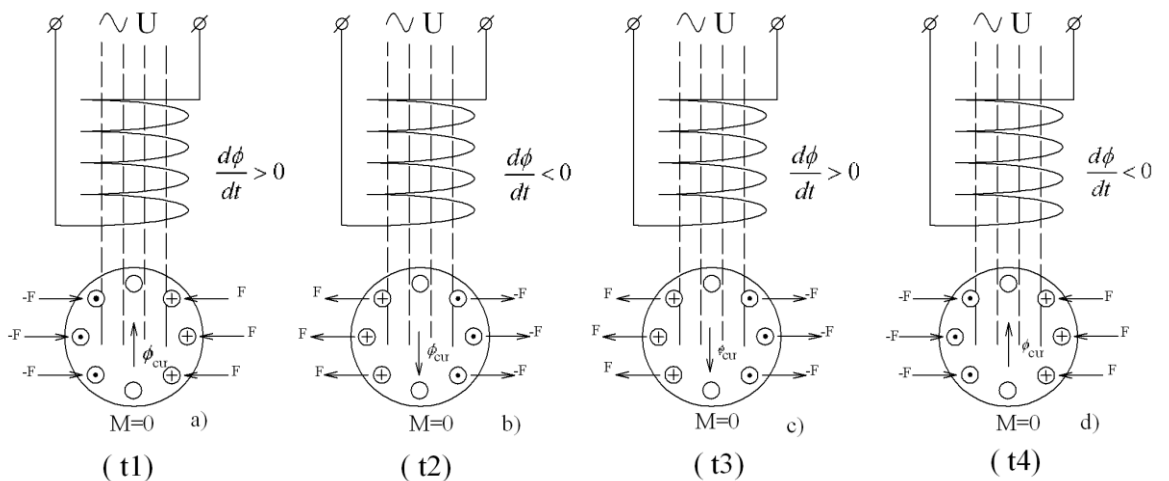
Khi cho dòng điện xoay chiều một pha hình sin vào cuộn cảm một pha ở stator động cơ, trong cuộn dây sẽ sinh ra một từ tr-ờng biến thiên cũng theo quy luật hình sin h-ớng dọc trục cuộn cảm. Đó là một từ tr-ờng đập mạch, chậm pha hơn điện áp góc $\frac{\pi}{2}$



Hình 1.31 Biến thiên độ lớn của từ trường đập mạch

Để xét chi tiết hơn tác dụng của từ trường đập mạch này đối với rotor, ta phân một chu kì đập mạch thành 4 phần ứng với các khoảng thời gian t_1 , t_2 , t_3 và t_4 .

-Trong khoảng thời gian t_1 : từ thông tăng lên ($\frac{d\phi}{dt} > 0$) và giả sử theo hình 1.32, từ thông ϕ hướng xuống dưới. Theo định luật cảm ứng điện rotor sẽ có chiều sao cho từ trường của nó chống lại sự biến thiên của từ thông đã sinh ra nó, nghĩa là từ trường cảm ứng phải có chiều hướng lên để cản trở sự tăng trưởng của từ thông ϕ của cuộn cảm. Chiều dòng cảm ứng sẽ như hình vẽ. Từ trường cuộn cảm lại tác dụng vào dòng điện cảm ứng một từ lực F có chiều xác định theo quy tắc bàn tay trái. Các lực này bằng nhau và ngược chiều nên không tạo ra mômen làm quay rotor.



Hình 1.32 Từ trường đập mạch không tạo ra mômen quay ban đầu

-Trong khoảng thời gian t_2 : từ thông giảm đi ($\frac{d\phi}{dt} < 0$) nh- ng vẫn có chiều cũ, h- óng xuống. Dòng điện cảm ứng trong rotor đảo chiều để tạo từ thông ϕ_c cùng chiều với từ thông chính. Dòng điện cảm ứng và từ lực tác dụng vào nó có chiều nh- hình trên. Các lực này cũng không tạo ra mômen làm quay rotor.

-Trong khoảng thời gian t_3 : từ thông chính đảo chiều, h- óng lên và tăng tr- ởng ($\frac{d\phi}{dt} > 0$). Lập luận t- ởng tự nh- trên, có chiều dòng điện cảm ứng, từ thông cảm ứng và tác dụng nh- hình vẽ minh họa.

-T- ởng tự, trong khoảng thời gian t_4 ứng với hình vẽ, ta rút kết luận là từ tr- ởng đập mạch không tạo ra mômen quay ban đầu.

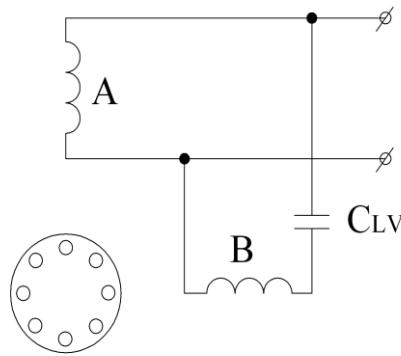
-Về lí thuyết cũng nh- thực nghiệm, có thể phân tích một từ tr- ởng đập mạch một pha thành 2 từ tr- ởng quay ng- ợc chiều với cùng một tần số góc với biên độ bằng một nửa biên độ của từ tr- ởng đập mạch.

$$\text{-S.t. đ của từ tr- ởng đập mạch: } \vec{F} = \vec{F}_T + \vec{F}_N$$

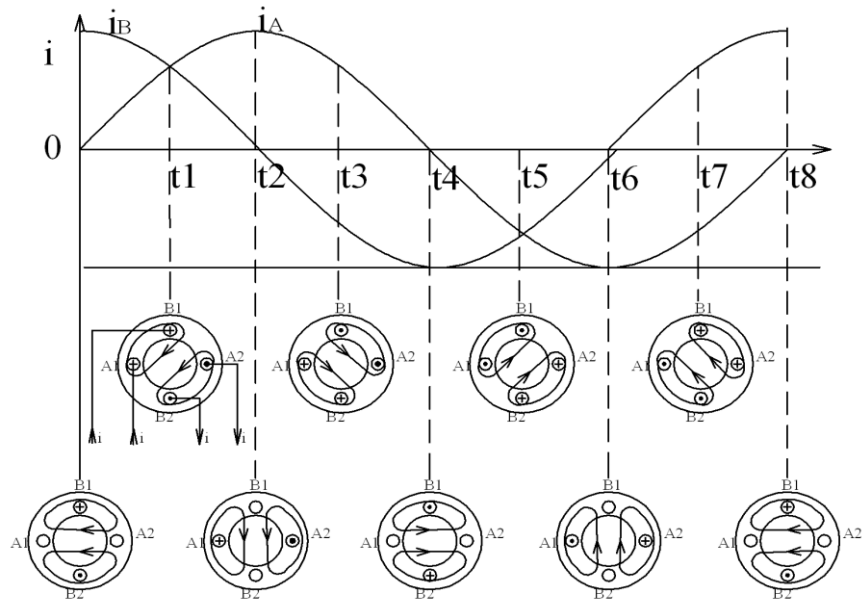
Sẽ là tổng của 2 vectơ quay t- ởng ứng với từ tr- ởng quay thuận \vec{F}_T (quay theo chiều kim đồng hồ) và từ tr- ởng quay ng- ợc \vec{F}_N (quay ng- ợc chiều kim đồng hồ). Về độ lớn: $|\vec{F}| = 2 |\vec{F}_T| = 2 |\vec{F}_N|$

Từ đó, ta có thể lý giải một thực tế là khi đóng điện cho động cơ xoay chiều một pha, cuộn dây phân cảm một pha không tạo ra đ- ợc từ tr- ởng quay, không làm quay rotor đ- ợc. Đó là do 2 từ tr- ởng bằng nhau quay ng- ợc chiều nhau sẽ tạo ra các mô men quay bằng nhau và ng- ợc chiều nhau nên mô men tổng bằng 0. Không có mômen mở máy là nh- ợc điểm cơ bản của động cơ này. Để khắc phục nh- ợc điểm này người ta chế tạo ra động cơ một pha có tụ điện

Đây là loại động cơ một pha rotor lồng sóc. Trong các rãnh startor có đặt 2 cuộn dây: một cuộn chính A nối trực tiếp với l- ới, còn cuộn phụ B thứ hai nối vào l- ới qua một tụ điện C_{LV} . Nh- vậy, tuy động cơ sử dụng nguồn một pha nh- ng thực chất là động cơ hai pha. Từ tr- ởng quay có dạng ellipse (mô đun vectơ c- ờng độ từ tr- ởng không thay đổi). Khi hai cuộn A và B đặt lệch nhau trong không gian 90^0 và các sức từ động(s.t.đ) của 2 cuộn bằng nhau, lệch pha nhau 90^0 điện từ tr- ởng quay nhận đ- ợc có dạng tròn.



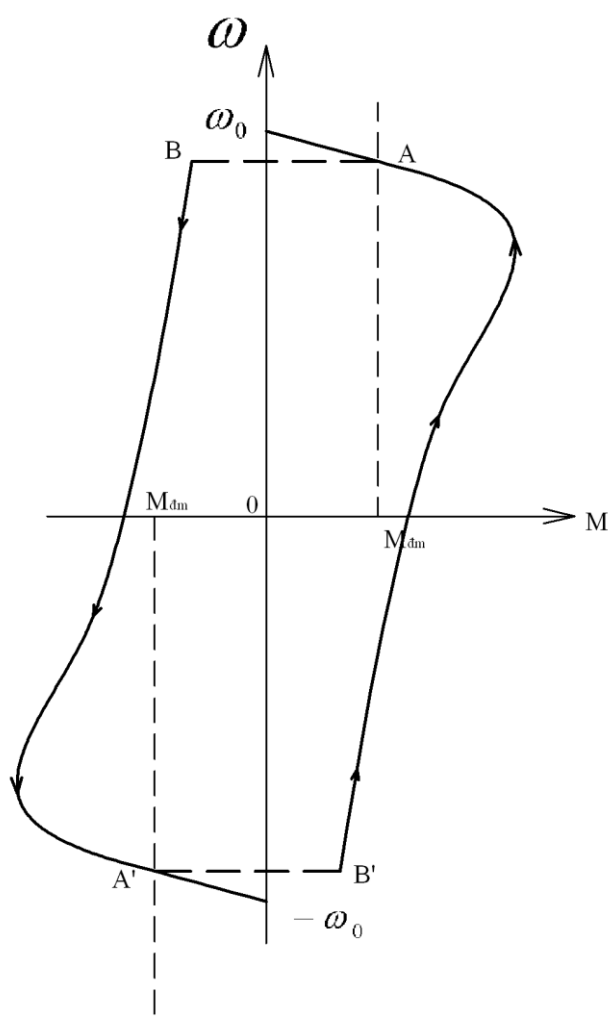
Hình 1.33 Sơ đồ nguyên lý động cơ một pha có tụ điện



Hình 1.34 Giải thích sự tạo thành từ trường quay của động cơ một pha có tụ điện

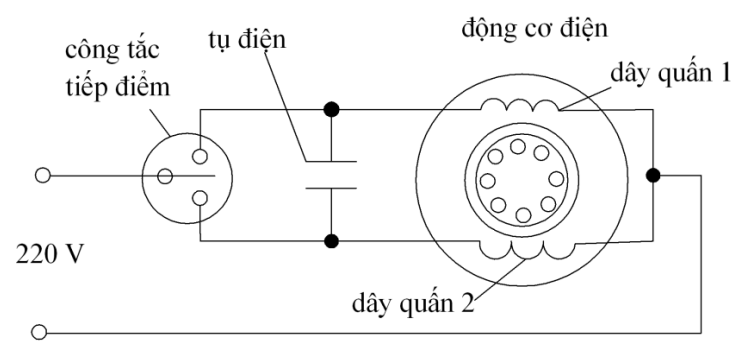
Hình 1.34 giải thích nguyên lý tạo ra từ trường quay dạng tròn của 2 cuộn dây A và B. Dòng điện trong hai cuộn dây lệch nhau 90° . Quy - ước dòng điện d-ong của cuộn A tạo ra từ trường h-ớng xuống d-ới, còn dòng điện d-ong của cuộn B tạo ra từ trường h-ớng sang trái. Tổng hợp hai từ trường tại thời điểm t_0, t_1, t_3, \dots , ta có từ trường tổng quay ng-ợc chiều kim đồng hồ với tần số bằng tần số dòng điện (hay tần số của điện áp l-ới)

Động cơ tụ điện có mô men mở máy không quá $30\% M_{dm}$ (đ-ờng 1 hình vẽ minh họa) nên chỉ dùng cho các truyền động có mô men mở máy nhỏ.



Hình 1.35 Đặc tính cơ của động cơ tụ điện khi đảo chiều liên tục

Phương pháp đảo chiều động cơ không đồng bộ một pha: để đảo chiều động cơ không đồng bộ một pha ta thực hiện đảo đầu đầu dây của cuộn phụ hoặc thay đổi chức năng của hai cuộn dây tức là cuộn phụ là cuộn làm việc còn cuộn làm việc trở thành cuộn phụ, để đảo chiều bằng phương pháp này thì cuộn dây phụ và cuộn dây làm việc có số vòng và thiết diện phải như nhau.



Hình 1.36 Phương pháp đảo chiều động cơ dùng trong máy giặt dân dụng

Chương 2: TỔNG QUAN VỀ HỌ VI ĐIỀU KHIỂN MSC-51

2.1. CẤU TẠO VI ĐIỀU KHIỂN HỌ MSC-51:

2.1.1 Giới thiệu cấu trúc phần cứng họ MSC-51 (8951):

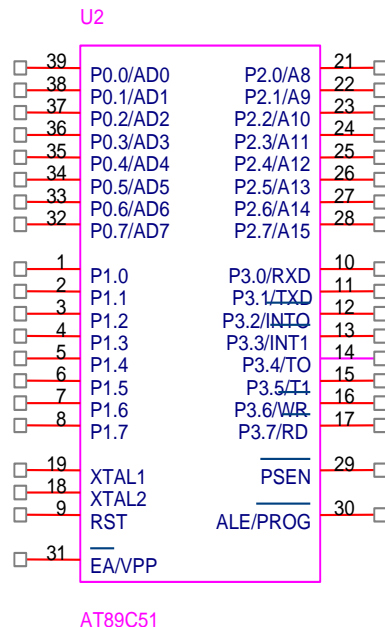
Đặc điểm và chức năng hoạt động của các IC họ MSC-51 hoàn toàn tương tự nhau. ở đây giới thiệu IC 8951 là một họ IC vi điều khiển do hãng Intel của Mỹ sản xuất. Chúng có các đặc điểm chung như sau:

Các đặc điểm của 8951 được tóm tắt như sau:

- 4 KB EPROM bên trong.
- 128 Byte RAM nội.
- 4 Port xuất /nhập I/O 8 bit.
- Giao tiếp nối tiếp.
- 64 KB vùng nhớ mã ngoài
- 64 KB vùng nhớ dữ liệu ngoài.
- Xử lý Boolean (hoạt động trên bit đơn).
- 210 vị trí nhớ có thể định vị bit.

2.2.2. Khảo sát sơ đồ chân 8951 và chức năng từng chân:

2.2.2.1. Sơ đồ chân 8951:



Hình 2.1. Sơ đồ chân IC 8951

2.2.2.2. Chức năng các chân của 8951

8951 có tất cả 40 chân có chức năng nh- các đ-ờng xuất nhập. Trong đó có 24 chân có tác dụng kép (có nghĩa là 1 chân có 2 chức năng), mỗi đ-ờng có thể hoạt động nh- đ-ờng xuất nhập hoặc nh- đ-ờng điều khiển hoặc là thành phần của các bus dữ liệu và bus địa chỉ.

a.Các Port:

Port 0:

Port 0 là port có 2 chức năng ở các chân 32 - 39 của 8951. Trong các thiết kế cỡ nhỏ không dùng bộ nhớ mở rộng nó có chức năng nh- các đ-ờng I/O. Đối với các thiết kế cỡ lớn có bộ nhớ mở rộng, nó đ-ợc kết hợp giữa bus địa chỉ và bus dữ liệu.

Port 1:

Port 1 là port I/O trên các chân 1-8. Các chân đ-ợc ký hiệu P1.0, P1.1, p1.2, ... p1.7 có thể dùng cho giao tiếp với các thiết bị ngoài nếu cần. Port 1 không có chức năng khác, vì vậy chúng chỉ đ-ợc dùng cho giao tiếp với các thiết bị bên ngoài.

Port 2:

Port 2 là 1 port có tác dụng kép trên các chân 21- 28 đ-ợc dùng nh- các đ-ờng xuất nhập hoặc là byte cao của bus địa chỉ đối với các thiết bị dùng bộ nhớ mở rộng.

Port 3:

Port 3 là port có tác dụng kép trên các chân 10-17. Các chân của port này có nhiều chức năng, các công dụng chuyển đổi có liên hệ với các đặc tính đặc biệt của 8951 nh- ở bảng sau:

<i>Bit</i>	<i>Tên</i>	<i>Chức năng chuyển đổi</i>
P3.0	RXT	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 củaTIMER/COUNTER thứ 0.
P3.5	T1	Ngõ vào củaTIMER/COUNTER thứ 1.
P3.6	WR\	Tín hiệu ghi dữ liệu lên bộ nhớ ngoài
P3.7	RD\	Tín hiệu đọc bộ nhớ dữ liệu ngoài.

b.Các ngõ tín hiệu điều khiển:

Ngõ tín hiệu PSEN (Program store enable):

PSEN là tín hiệu ngõ ra ở chân 29 có tác dụng cho phép đọc bộ nhớ ch-ơng trình mở rộng th-ờng đ-ợc nối đến chân OE\ (output enable) của Eprom cho phép đọc các byte mã lệnh.

PSEN ở mức thấp trong thời gian Microcontroller 8951 lấy lệnh. Các mã lệnh của ch-ơng trình đ-ợc đọc từ Eprom qua bus dữ liệu và đ-ợc chốt vào thanh ghi lệnh bên trong 8951 để giải mã lệnh. Khi 8951 thi hành ch-ơng trình trong EPROM nội PSEN sẽ ở mức logic 1.

Ngõ tín hiệu điều khiển ALE (Address Latch Enable)

Khi 8951 truy xuất bộ nhớ bên ngoài, port 0 có chức năng là bus địa chỉ và bus 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.

Tín hiệu ra 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.

Các xung tín hiệu ALE có tốc độ bằng 1/6 lần tần số dao động trên chip và có thể được dùng làm tín hiệu clock cho các phần khác của hệ thống. Chân ALE được dùng làm ngõ vào xung lập trình cho EPROM trong 8951.

Ngõ tín hiệu EA (External Access):

Tín hiệu vào EA ở chân 31 thường được mắc lên mức 1 hoặc mức 0. Nếu ở mức 1, 8951 thi hành chương trình từ EPROM nội trong khoảng địa chỉ thấp 4 Kbyte. Nếu ở mức 0, 8951 sẽ thi hành chương trình từ bộ nhớ mở rộng. Chân EA được lấy làm chân cấp nguồn 12V khi lập trình cho EPROM trong 8951.

Ngõ tín hiệu RST (Reset) :

Ngõ vào RST ở chân 9 là ngõ vào Reset của 8951. Khi ngõ vào tín hiệu này đi lên cao ít nhất là 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 tự động Reset.

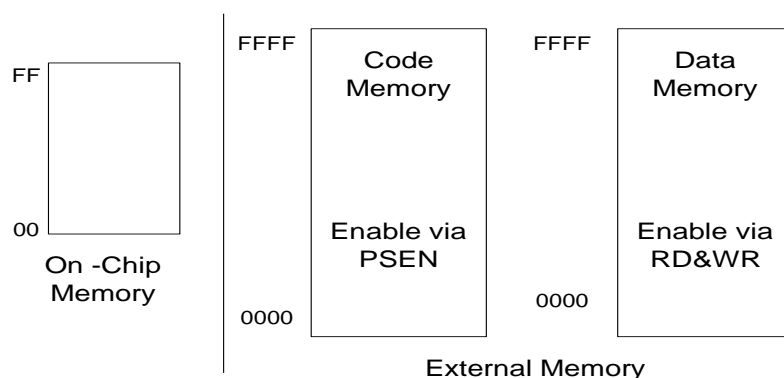
Các ngõ vào bộ dao động X1, X2:

Bộ dao động được tích hợp bên trong 8951, khi sử dụng 8951 người thiết kế chỉ cần kết nối thêm thạch anh và các tụ nh- hình vẽ trong sơ đồ. Tần số thạch anh thường sử dụng cho 8951 là 12Mhz.

Chân 40 (Vcc) được nối lên nguồn 5V.

2.2.3. Cấu trúc bên trong vi điều khiển:

2.2.3.1. Tổ chức bộ nhớ:



Hình 2.2 Tổ chức bộ nhớ 89c51

Bảng tóm tắt các vùng nhớ 8951.

Bộ nhớ trong 8951 bao gồm EPROM và RAM. RAM trong 8951 bao gồm nhiều thành phần: phần l-u trữ đa dụng, phần l-u trữ địa chỉ hóa từng bit, các bank thanh ghi và các thanh ghi chức năng đặc biệt. 8951 có bộ nhớ theo cấu trúc Harvard: có những vùng bộ nhớ riêng biệt cho ch-ong trình và dữ liệu. Ch-ong trình và dữ liệu có thể chứa bên trong 8951 nh-ng 8951 vẫn có thể kết nối với 64K byte bộ nhớ ch-ong trình và 64K byte dữ liệu.

Bản đồ bộ nhớ Data trên Chip nh□ sau:

7F	RAM đa dụng								FF									
									F0	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	B
									E0	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1	E0	ACC
									D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	PSW
30									B8	-	-	-	BC	B	B	B9	B8	IP
									B0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	P.3
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								8D	không đ- ọc địa chỉ hoá bit								TH1
									8C	không đ- ọc địa chỉ hoá bit								TH0
									8B	không đ- ọc địa chỉ hoá bit								TL1
									8A	không đ- ọc địa chỉ hoá bit								TL0
									89	không đ- ọc địa chỉ hoá bit								TMO
																		D
18									88	8F	8E	8D	8C	8B	8A	89	88	TCO
																		N

17	Bank 2	87	không đ- ọc địa chỉ hoá bit								PCO N
10											
0F	Bank 1	83	không đ- ọc địa chỉ hoá bit								DPH
08		82	không đ- ọc địa chỉ hoá bit								DPL
07	Bank thanh ghi 0	81	không đ- ọc địa chỉ hoá bit								SP
00	(mặc định cho R0 -R7)	88	87	86	85	84	83	82	81	80	PO

Hai đặc tính cần chú ý là:

- Các thanh ghi và các port xuất nhập đã đ- ọc định vị (xác định) trong bộ nhớ và có thể truy xuất trực tiếp giống nh- các địa chỉ bộ nhớ khác.
- Ngăn xếp bên trong Ram nội nhỏ hơn so với Ram ngoại nh- trong các bộ Microcontroller khác.

RAM bên trong 8951 đ- ọc phân chia nh- 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:

Mặc dù trên hình vẽ cho thấy 80 byte đa dụng chiếm các địa chỉ từ 30H đến 7FH, 32 byte d- ối từ 00H đến 1FH cũng có thể dùng với mục đích t- ong tự (mặc dù các địa chỉ này đã có mục đích khác).

Mọi địa chỉ trong vùng RAM đa dụng đều có thể truy xuất tự do dùng kiểu địa chỉ trực tiếp hoặc gián tiếp.

RAM có thể truy xuất từng bit:

8951 chứa 210 bit đ- ọc địa chỉ hóa, trong đó có 128 bit có chứa các byte chứa các địa chỉ từ 20H đến 2FH và các bit còn lại chứa trong nhóm thanh ghi có chức năng đặc biệt.

ý t- ờng truy xuất từng bit bằng phần mềm là các đặc tính mạnh của microcontroller xử lý chung. Các bit có thể được đặt, xóa, AND, OR, ... , với 1 lệnh đơn. Đa số các microcontroller xử lý đòi hỏi một chuỗi lệnh đọc-sửa-ghi để đạt đ- ọc mục đích t- ong tự. Ngoài ra các port cũng có thể truy xuất đ- ọc từng bit.

128 bit có chứa các byte có địa chỉ từ 00H -1FH cũng có thể truy xuất nh- các byte hoặc các bit phụ thuộc vào lệnh đ- ọc dùng.

Các bank thanh ghi :

32 byte thấp của bộ nhớ nội đ- ọc dành cho các bank thanh ghi. Bộ lệnh 8951 hỗ trợ 8 thanh ghi có tên là R0 -R7 và theo mặc định sau khi reset hệ thống, các thanh ghi này có các địa chỉ từ 00H - 07H.

Các lệnh dùng các thanh ghi RO - R7 sẽ ngắn hơn và nhanh hơn so với các lệnh có chức năng tương ứng dùng kiểu địa chỉ trực tiếp. Các dữ liệu được dùng thường xuyên nên dùng một trong các thanh ghi này.

Do có 4 bank thanh ghi nên tại một thời điểm chỉ có một bank thanh ghi được truy xuất bởi các thanh ghi RO - R7 để chuyển đổi việc truy xuất các bank thanh ghi ta phải thay đổi các bit chọn bank trong thanh ghi trạng thái.

2.2.3.2. Các thanh ghi có chức năng đặc biệt:

Các thanh ghi nội của 8951 được truy xuất ngầm định bởi bộ lệnh.

Các thanh ghi trong 8951 được định dạng như một phần của RAM trên chip vì vậy mỗi thanh ghi sẽ có một địa chỉ (ngoại trừ thanh ghi bộ đếm chương trình và thanh ghi lệnh vì các thanh ghi này hiếm khi bị tác động trực tiếp). Cũng như R0 đến R7, 8951 có 21 thanh ghi có chức năng đặc biệt (SFR: Special Function Register) ở vùng trên của RAM nội từ địa chỉ 80H - FFH.

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

Ngoại trừ thanh ghi A có thể được truy xuất ngầm định đã nói, đa số các thanh ghi có chức năng đặc biệt SFR có thể địa chỉ hóa từng bit hoặc byte.

Thanh ghi trạng thái chương trình (PSW: Program Status Word):

Từ trạng thái chương trình ở địa chỉ D0H được tóm tắt như sau:

Bit	Symbol	Address	Description
PSW.7	CY	D7H	Carry Flag
PSW.6	AC	D6H	Auxiliary Carry Flag
PSW.5	F0	D5H	Flag 0
PSW.4	RS1	D4H	Register Bank Select 1
PSW.3	RS0	D3H	Register Bank Select 0
			00=Bank 0; address 00H÷07H
			01=Bank 1; address 08H÷0FH
			10=Bank 2; address 10H÷17H
			11=Bank 3; address 18H÷1FH
PSW.2	OV	D2H	Overflow Flag
PSW.1	-	D1H	Reserved
PSW.0	P	DOH	Even Parity Flag

Chức năng từng bit trạng thái chương trình

Cờ Carry CY (Carry Flag):

Cờ nhớ có tác dụng kép. Thông thường nó được dùng cho các lệnh toán học: C=1 nếu phép toán cộng có sự tràn hoặc phép trừ có mượn và ngược lại C=0 nếu phép toán cộng không tràn và phép trừ không có mượn.

Cờ Carry phụ AC (Auxiliary Carry Flag):

Khi cộng những giá trị BCD (Binary Code Decimal), cờ nhớ phụ AC được set nếu kết quả 4 bit thấp nằm trong phạm vi điều khiển 0AH - 0FH. Ngược lại AC=0.

Cờ 0 (Flag 0):

Cờ 0 (F0) là 1 bit cờ đa dụng dùng cho các ứng dụng của người dùng.

Những bit chọn bank thanh ghi truy xuất:

RS1 và RS0 quyết định dãy thanh ghi tích cực. Chúng được xóa sau khi reset hệ thống và được thay đổi bởi phần mềm khi cần thiết. Tùy theo RS1, RS0 = 00, 01, 10, 11 sẽ được chọn Bank tích cực tương ứng là Bank 0, Bank1, Bank2, Bank3.

<i>RS1</i>	<i>RS0</i>	<i>BANK</i>
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

Cờ tràn OV (Over Flag):

Cờ tràn được set sau một hoạt động cộng hoặc trừ nếu có sự tràn toán học. Khi các số có dấu được cộng hoặc trừ với nhau, phần mềm có thể kiểm tra bit này để xác định xem kết quả có nằm trong tầm xác định không. Khi các số không có dấu được cộng bit OV được bỏ qua. Các kết quả lớn hơn +127 hoặc nhỏ hơn -128 thì bit OV=1.

Bit Parity (P) :

Bit tự động được set hay Clear ở mỗi chu kỳ máy để lập Parity chẵn với thanh ghi A. Sự đếm các bit 1 trong thanh ghi A cộng với bit Parity luôn luôn chẵn. Ví dụ A chứa 10101101B thì bit P set lên 1 để tổng số bit 1 trong A và P tạo thành số chẵn.

Bit Parity thường được dùng trong sự kết hợp với những thủ tục của Port nối tiếp để tạo ra bit Parity trước khi phát đi hoặc kiểm tra bit Parity sau khi thu.

Thanh ghi B :

Thanh ghi B ở địa chỉ F0H được dùng cùng với thanh ghi A cho các phép toán nhân chia. Lệnh MUL AB sẽ nhận những giá trị không dấu 8 bit trong hai thanh ghi A và B, rồi trả về kết quả 16 bit trong A (byte cao) và B(byte thấp). Lệnh DIV AB lấy A chia B, kết quả nguyên đặt vào A, số dư đặt vào B.

Thanh ghi B có thể được dùng như một thanh ghi đệm trung gian đa mục đích. Nó là những bit định vị thông qua những địa chỉ từ F0H - F7H.

Con trỏ Ngăn xếp SP (Stack Pointer) :

Con trỏ ngăn xếp là một thanh ghi 8 bit ở địa chỉ 81H. Nó chứa địa chỉ của của byte dữ liệu hiện hành trên đỉnh ngăn xếp. Các lệnh trên ngăn xếp bao gồm các lệnh cất dữ liệu vào ngăn xếp (PUSH) và lấy dữ liệu ra khỏi ngăn xếp (POP). Lệnh cất dữ liệu vào ngăn xếp sẽ làm tăng SP trừ-ớc khi ghi dữ liệu và lệnh lấy ra khỏi ngăn xếp sẽ làm giảm SP. Ngăn xếp của 8031/8051 đ-ợc 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 8951.

Để khởi động SP với ngăn xếp bắt đầu tại địa chỉ 60H, các lệnh sau đây đ-ợc dùng:

```
MOV SP , #5F
```

Với lệnh trên thì ngăn xếp của 8951 chỉ có 32 byte vì địa chỉ cao nhất của RAM trên chip là 7FH. Sở dĩ giá trị 5FH đ-ợc nạp vào SP vì SP tăng lên 1 là 60H trừ-ớc khi cất byte dữ liệu.

Khi Reset 8951, SP sẽ mang giá trị mặc định là 07H và dữ liệu đầu tiên sẽ đ-ợc cất vào ô nhớ ngăn xếp có địa chỉ 08H. Nếu phần mềm ứng dụng không khởi động SP một giá trị mới thì bank thanh ghi1 có thể cả 2 và 3 sẽ không dùng đ-ợc vì vùng RAM này đã đ-ợc dùng làm ngăn xếp. Ngăn xếp đ-ợc truy xuất trực tiếp bằng các lệnh PUSH và POP để l-u trữ tạm thời và lấy lại dữ liệu, hoặc truy xuất ngầm bằng lệnh gọi ch-ơng trình con (ACALL, LCALL) và các lệnh trở về (RET, RETI) để l-u trữ giá trị của bộ đếm ch-ơng trình khi bắt đầu thực hiện ch-ơng trình con và lấy lại khi kết thúc ch-ơng trình con ...

Con trỏ dữ liệu DPTR (Data Pointer):

Con trỏ dữ liệu (DPTR) đ-ợc 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). Ba lệnh sau sẽ ghi 55H vào RAM ngoài ở địa chỉ 1000H:

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

Lệnh đầu tiên dùng để nạp 55H vào thanh ghi A. Lệnh thứ hai dùng để nạp địa chỉ của ô nhớ cần l-u giá trị 55H vào con trỏ dữ liệu DPTR. Lệnh thứ ba sẽ di chuyển nội dung thanh ghi A (là 55H) vào ô nhớ RAM bên ngoài có địa chỉ chứa trong DPTR (là 1000H)

Các thanh ghi Port (Port Register):

Các Port của 8951 bao gồm Port 0 ở địa chỉ 80H, Port1 ở địa chỉ 90H, Port2 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 (Timer Register):

8951 có chứa hai bộ định thời/bộ đếm 16 bit đ-ợc dùng cho việc định thời đ-ợc đếm sự kiện. Timer0 ở địa chỉ 8AH (TLO: byte thấp) và 8CH (THO: byte cao). Timer1 ở địa chỉ 8BH (TL1: byte thấp) và 8DH (TH1 : byte cao).

Việc khởi động timer đ- ợc SET bởi Timer Mode (TMOD) ở địa chỉ 89H và thanh ghi điều khiển Timer (TCON) ở địa chỉ 88H. Chỉ có TCON đ- ợc địa chỉ hóa từng bit.

Các thanh ghi Port nối tiếp (Serial Port Register):

8951 chứa một Port nối tiếp cho việc trao đổi thông tin với các thiết bị nối tiếp nh- máy tính, modem hoặc giao tiếp nối tiếp với các IC khác. Một thanh ghi đệm dữ liệu nối tiếp (SBUF) ở địa chỉ 99H sẽ giữ cả hai dữ liệu truyền và dữ liệu nhập. Khi truyền dữ liệu ghi lên SBUF, khi nhận dữ liệu thì đọc SBUF. Các mode vận khác nhau đ- ợc lập trình qua thanh ghi điều khiển Port nối tiếp (SCON) đ- ợc địa chỉ hóa từng bit ở địa chỉ 98H.

Các thanh ghi ngắt (Interrupt Register):

8951 có cấu trúc 5 nguồn ngắt, 2 mức - u tiên. Các ngắt bị cấm sau khi bị reset hệ thống và sẽ đ- ợc cho phép bằng việc ghi thanh ghi cho phép ngắt (IE) ở địa chỉ A8H. Cả hai đ- ợc địa chỉ hóa từng bit.

Thanh ghi điều khiển nguồn PCON (Power Control Register):

Thanh ghi PCON không có bit định vị. Nó ở địa chỉ 87H chứa nhiều bit điều khiển. Thanh ghi PCON đ- ợc tóm tắt nh- sau:

- Bit 7 (SMOD) : Bit có tốc độ Baud ở mode 1, 2, 3 ở Port nối tiếp khi set.
- Bit 6, 5, 4 : Không có địa chỉ.
- Bit 3 (GF1) : Bit cờ đa năng 1.
- Bit 2 (GF0) : Bit cờ đa năng 2.
- Bit 1 * (PD) : Set để khởi động mode Power Down và thoát để reset.
- Bit 0 * (IDL) : Set để khởi động mode Idle và thoát khi ngắt mạch hoặc reset.

Các bit điều khiển Power Down và Idle có tác dụng chính trong tất cả các IC họ MSC-51 nh- ng chỉ đ- ợc thi hành trong sự biên dịch của CMOS.

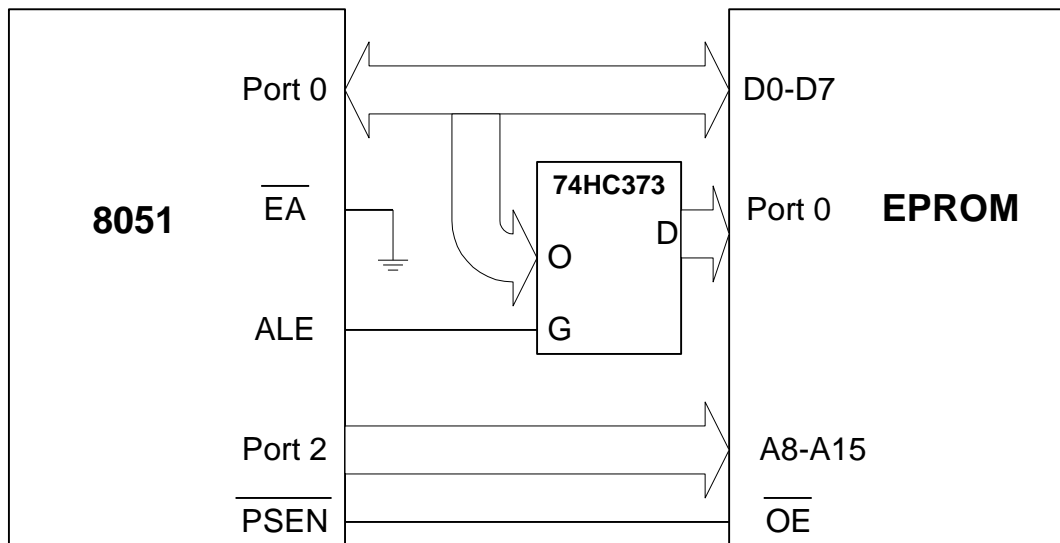
2.2.3.3. Bộ nhớ ngoài (External Memory):

8951 có khả năng mở rộng bộ nhớ lên đến 64K byte bộ nhớ ch- ong trình và 64k byte bộ nhớ dữ liệu ngoài. Do đó có thể dùng thêm RAM và EPROM nếu cần.

Khi dùng bộ nhớ ngoài, Port0 không còn ch- c năng I/O nữa. Nó đ- ợc kết hợp giữa bus địa chỉ (A0-A7) và bus dữ liệu (D0-D7) với tín hiệu ALE để chốt byte của bus địa chỉ chỉ khi bắt đầu mỗi chu kỳ bộ nhớ. Port2 đ- ợc cho là byte cao của bus địa chỉ.

Truy xuất bộ nhớ mã ngoài (Accessing External Code Memory):

Bộ nhớ ch- ong trình bên ngoài là bộ nhớ EPROM đ- ợc cho phép của tín hiệu PSEN\ . Sự kết nối phần cứng của bộ nhớ EPROM nh- sau:



Accessing External Code Memory (Truy xuất bộ nhớ mã ngoài)

Trong một chu kỳ máy tiêu biểu, tín hiệu ALE tích cực 2 lần. Lần thứ nhất cho phép 74HC373 mở cổng chốt địa chỉ byte thấp, khi ALE xuống 0 thì byte thấp và byte cao của bộ đếm chương trình đều có nội dung EPROM chương trình xuất vì PSEN\ chương trình tích cực, khi tín hiệu lên 1 trở lại thì Port 0 đã có dữ liệu là Opcode. ALE tích cực lần thứ hai được giải thích tương tự và byte 2 được đọc từ bộ nhớ chương trình. Nếu lệnh đang hiện hành là lệnh 1 byte thì CPU chỉ đọc Opcode, còn byte thứ hai bỏ đi.

Truy xuất bộ nhớ dữ liệu ngoài (Accessing External Data Memory) :

Bộ nhớ dữ liệu ngoài là một bộ nhớ RAM được đọc hoặc ghi khi được cho phép của tín hiệu RD\ và WR. Hai tín hiệu này nằm ở chân P3.7 (RD) và P3.6 (WR). Lệnh MOVX được dùng để truy xuất bộ nhớ dữ liệu ngoài và dùng một bộ đệm dữ liệu 16 bit (DPTR), R0 hoặc R1 như là một thanh ghi địa chỉ.

Các RAM có thể giao tiếp với 8951 tương tự cách thức như EPROM ngoài trừ chân RD\ của 8951 nối với chân OE\ (Output Enable) của RAM và chân WR\ của 8951 nối với chân WE\ của RAM. Sự nối các bus địa chỉ và dữ liệu tương tự như cách nối của EPROM.

Sự giải mã địa chỉ (Address Decoding):

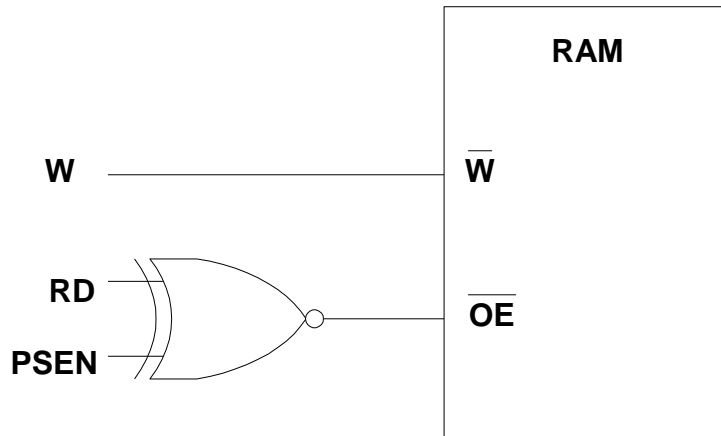
Sự giải mã địa chỉ là một yêu cầu tất yếu để chọn EPROM, RAM, 8279, ... Sự giải mã địa chỉ đối với 8951 để chọn các vùng nhớ ngoài. Nếu các con EPROM hoặc RAM 8K được dùng thì các bus địa chỉ phải được giải mã để chọn các IC nhớ nằm trong phạm vi giới hạn 8K: 0000H - 1FFFH ; 2000H - 3FFFH, ...

Một cách cụ thể, IC giải mã 74HC138 được dùng với những ngõ ra của nó được nối với những ngõ vào chọn Chip CS (Chip Select) trên những IC nhớ EPROM, RAM, ... Hình sau đây cho phép kết nối nhiều EPROM và RAM.

Address Decoding (Giải mã địa chỉ)

Sự đè lên nhau của các vùng nhớ dữ liệu ngoài:

Vì bộ nhớ chương trình là EPROM, nên nảy sinh một vấn đề bất tiện khi phát triển phần mềm cho vi điều khiển. Một nhược điểm chung của 8951 là các vùng nhớ dữ liệu ngoài nằm đè lên nhau, vì tín hiệu PSEN được dùng để đọc bộ nhớ mã ngoài và tín hiệu RD được dùng để đọc bộ nhớ dữ liệu, nên một bộ nhớ RAM có thể chứa cả chương trình và dữ liệu bằng cách nối đầu vào OE của RAM đến ngõ ra một cổng AND có hai ngõ vào PSEN và RD. Sơ đồ mạch như hình sau cho phép bộ nhớ RAM có hai chức năng vừa là bộ nhớ



chương trình vừa là bộ nhớ dữ liệu:

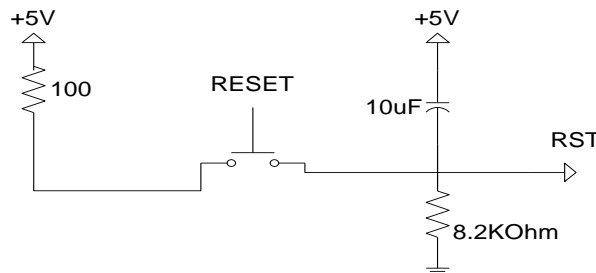
Overlapping the External code and data space

Vậy một chương trình có thể được load vào RAM bằng cách xem nó như bộ nhớ dữ liệu và thi hành chương trình bằng cách xem nó như bộ nhớ chương trình.

Hoạt động Reset:

8951 có ngõ vào reset RST tác động ở mức cao trong khoảng thời gian 2 chu kỳ xung máy, sau đó xuống mức thấp để 8951 bắt đầu làm việc. RST có thể kích tay bằng một phím nhấn thông thường, sơ đồ mạch reset như sau:

Manual Reset (Reset bằng tay)



Trạng thái của tất cả các thanh ghi trong 8951 sau khi reset hệ thống đ- ọc tóm tắt nh- sau:

Thanh ghi	Nội dung
Đếm ch- ơng trình	0000H
PC	00H
Thanh ghi tích lũyA	00H
Thanh ghi B	00H
Thanh ghi thái PSW	07H
SP	0000H
DPRT	FFH
Port 0 đến port 3	XXX0 0000 B
IP	0X0X 0000 B
IE	00H
Các thanh ghi định	00H
thời	00H
SCON SBUF	0XXX
PCON (HMOS)	XXXXH
PCON (CMOS)	0XXX 0000 B

Thanh ghi quan trọng nhất là thanh ghi bộ đếm ch- ơng trình PC đ- ọc reset tại địa chỉ 0000H. Khi ngõ vào RST xuống mức thấp, ch- ơng trình luôn bắt đầu tại địa chỉ 0000H của bộ nhớ ch- ơng trình. Nội dung của RAM trên chip không bị thay đổi bởi tác động của ngõ vào reset.

2.2. TÓM TẮT TẬP LỆNH CỦA 8951 :

Các ch- ơng trình đ- ọc cấu tạo từ nhiều lệnh, chúng đ- ọc xây dựng logic, sự nối tiếp của các lệnh đ- ọc nghĩ ra một cách hiệu quả và nhanh chóng, kết quả của ch- ơng trình khả thi.

Tập lệnh họ MSC-51 đ- ọc 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 đ- ọc thi hành và một lệnh không đ- ọc 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.

2.2.1. 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 gửi tới của dữ liệu ở các đ- ờng khác nhau tùy thuộc vào trạng thái của ng- ời lập trình. 8951 có 8 mode định vị đ- ọc dùng nh- sau:

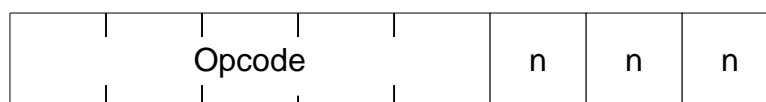
- Thanh ghi.
- Trực tiếp.
- Gián tiếp.
- Túc thời.

- T- ơng đối.
- Tuyệt đối.
- Dài.
- Định vị.

2.2.1.1. 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, nh- ng tại một thời điểm chỉ có một dãy hoạt động các bit PSW3, PSW4 của từ trạng thái ch- ơng trình sẽ quyết định dãy nào hoạt động.

Các lệnh để định vị thanh ghi đ- ọc 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. Nh- vậy 1 mã chức năng và địa chỉ hoạt động có thể đ- ọc kết hợp để tạo



thành một lệnh ngắn 1 byte nh- sau:

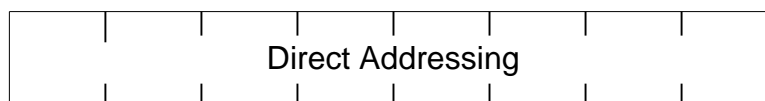
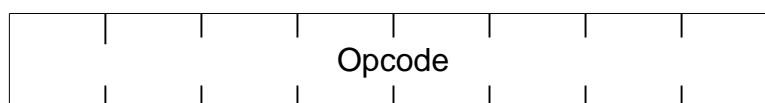
Register Addressing.

Một vài lệnh dùng cụ thể cho 1 thanh ghi nào đó nh- thanh ghi A, DPTR.... mã Opcode tự nó cho biết thanh ghi vì các bit địa chỉ không cần biết đến.

2.2.1.2. 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 phân cứng trên Chip. Một byte địa chỉ trực tiếp đ- ọc đ- a vào Opcode để định rõ vị trí đ- ọc dùng nh- sau:

Direct Addressing



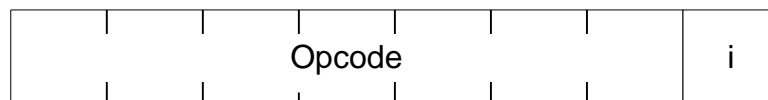
Tùy thuộc các bit bậc cao của địa chỉ trực tiếp mà một trong 2 vùng nhớ đ- ọc chọn. Khi bit 7 = 0, thì địa chỉ trực tiếp ở trong khoảng 0 - 127 (00H - 7FH) và 128 vị trí nhớ thấp của RAM trên Chip đ- ọc chọn.

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 đ- ọc 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 đ- ọc truy xuất. Ví dụ Port 0 và Port 1 đ- ọc 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).

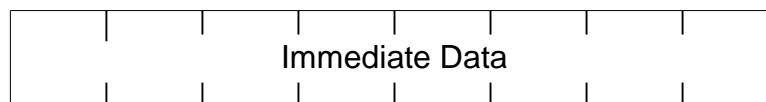
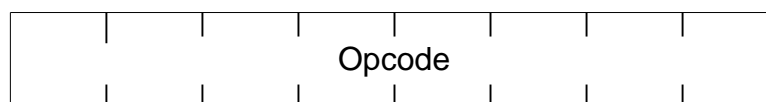
2.2.1.3. Sự định vị địa chỉ gián tiếp (Indirect Addressing):

Sự định địa chỉ gián tiếp đ- ọc t- ợng tr- ợng bởi ký hiệu @ đ- ọc đặt tr- ớc R0, R1 hay DPTR. R0 và R1 có thể hoạt động nh- một thanh ghi con trỏ mà nội dung của nó cho biết một địa chỉ trong RAM nội ở nơi mà dữ liệu đ- ọc ghi hoặc đ- ọc đọc. Bit có trọng số nhỏ nhất của Opcode lệnh sẽ xác định R0 hay R1 đ- ọc dùng con trỏ Pointer.



2.2.1.4. Sự định địa chỉ tức thời (Immediate Addressing):

Sự định địa chỉ tức thời đ- ọc t- ợng tr- ợng bởi ký hiệu # đ- ọc đứng tr- ớc một hàng số, 1 biến ký hiệu hoặc một biểu thức số học đ- ọc sử dụng bởi các hằng, các ký hiệu, các hoạt động do ng- ời 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

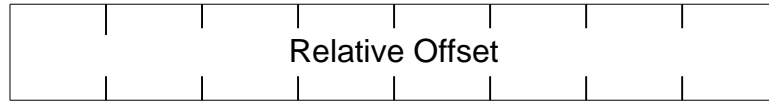
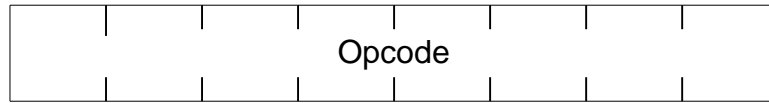


tức thời nh- sau:

2.2.1.5. Sự định địa chỉ t- ợng đối:

Sự định địa chỉ t- ợng đối chỉ sử dụng với những lệnh nhảy nào đó. Một địa chỉ t- ợng đối (hoặc Offset) là một giá trị 8 bit mà nó đ- ọc cộng vào bộ đếm ch- ợng trình PC để tạo thành địa chỉ một lệnh tiếp theo đ- ọc thực thi. Phạm vi của sự nhảy nằm trong khoảng -128 – 127. Offset t- ợng đối đ- ọc gắn vào lệnh nh- một byte thêm vào nh- sau :

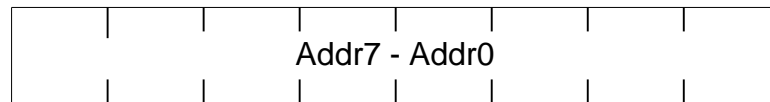
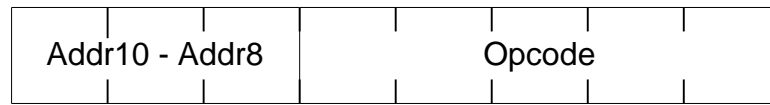
Những nơi nhảy đến th- ờng đ- ợc chỉ rõ bởi các nhãn và trình biên dịch xác định Offset Relative cho phù hợp.



Sự định vị t- ờng đối đem lại thuận lợi cho việc cung cấp mã vị trí độc lập, nh- ng bất lợi là chỉ nhảy ngắn trong phạm vi -128 – 127 byte.

2.2.1.6. Sự định địa chỉ tuyệt đối (Absolute Addressing):

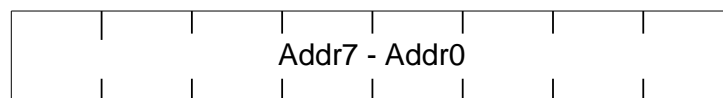
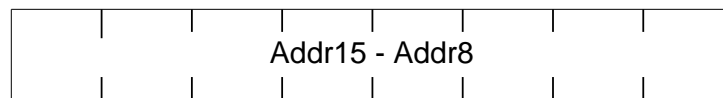
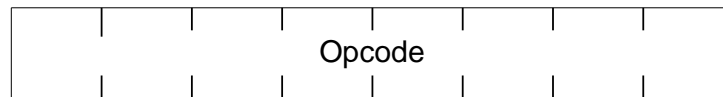
Sự định địa chỉ tuyệt đối đ- ợc dùng với các lệnh ACALL và AJMP. Các lệnh 2 byte cho phép phân chia trong trang 2K đang l- u hành của bộ nhớ mã của việc cung cấp 11 bit thấp để xác định địa chỉ trong trang 2K ($A_0...A_{10}$ gồm $A_{10}...A_8$ trong Opcode và $A_7...A_0$ trong byte) và 5 bit cao để chọn trang 2K (5 bit cao đang l- u hành trong bộ đếm ch- ờng trình là 5 bit Opcode).



Sự định vị tuyệt đối đem lại thuận lợi cho các lệnh ngắn (2 byte), nh- ng bất lợi trong việc giới hạn phạm vi nơi gọi đến và cung cấp mã có vị trí độc lập.

2.2.1.7. Sự định vị dài (Long Addressing):

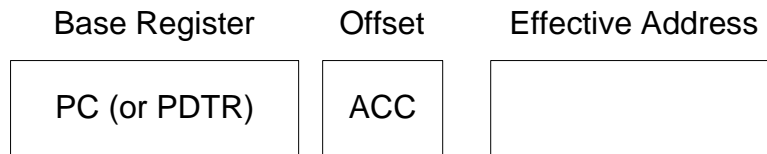
Sự định vị dài đ- ợc dùng với lệnh LCALL và LJMP. Các lệnh 3 byte này bao gồm một địa chỉ nơi gọi tới 16 bit đầy đủ là 2 byte và 3 byte của lệnh. Ưu điểm của sự định vị dài là vùng nhớ mã 64K có thể đ- ợc dùng hết, nh- ợc



điểm là các lệnh đó dài 3 byte và vị trí lệ thuộc. Sự phụ thuộc vào vị trí sẽ bất lợi bởi ch-ong trình không thể thực thi tại địa chỉ khác.

2.2.1.8. Sự định địa chỉ phụ lục (Index Addressing):

Sự định địa chỉ phụ lục dùng một thanh ghi cơ bản (cũng nh- bộ đếm ch-ong 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 đ-ợc tạo nên một cách dễ dàng bằng cách dùng địa chỉ phụ lục.

2.2.2. Các kiểu lệnh (Instruction Types):

8951 chia ra 5 nhóm lệnh chính:

- Các lệnh số học.
- Lệnh logic.
- Dịch chuyển dữ liệu.
- Lý luận.
- Rẽ nhánh ch-ong trình.

Từng kiểu lệnh đ-ợc mô tả nh- sau:

2.2.2.1. Các lệnh số học (Arithmetic Instruction):

ADD A, <src, byte>

ADD A, Rn : (A) (A) + (Rn)

ADD A, direct : (A) (A) + (direct)

ADD A, @ Ri : (A) (A) + ((Ri))

ADD A, # data : (A) (A) + # data

ADDC A, Rn : (A) (A) + (C) + (Rn)

ADDC A, direct : (A) (A) + (C) + (direct)

ADDC A, @ Ri : (A) (A) + (C) + ((Ri))

ADDC A, # data : (A) (A) + (C) + # data

SUBB A, <src, byte>

SUBB A, Rn : (A) (A) - (C) - (Rn)

SUBB A, direct : (A) (A) - (C) - (direct)

SUBB A, @ Ri : (A) (A) - (C) - ((Ri))

SUBB A, # data : (A) (A) - (C) - # data

INC <byte>

INC A : (A) (A) + 1

<i>INC direct</i>	:	$(direct) (direct) + 1$
<i>INC Ri</i>	:	$((Ri)) ((Ri)) + 1$
<i>INC Rn</i>	:	$(Rn) (Rn) + 1$
<i>INC DPTR</i>	:	$(DPTR) (DPTR) + 1$
DEC <byte>		
<i>DEC A</i>	:	$(A) (A) - 1$
<i>DEC direct</i>	:	$(direct) (direct) - 1$
<i>DEC @Ri</i>	:	$((Ri)) ((Ri)) - 1$
<i>DEC Rn</i>	:	$(Rn) (Rn) - 1$
<i>MULL AB</i>	:	$(A) LOW [(A) x (B)];$ có ảnh hưởng cờ OV $(B) HIGH [(A) x (B)];$ cờ Carry đ- ọc xóa.
<i>DIV AB</i>	:	$(A) Integer Result of [(A)/(B)];$ cờ OV $(B) Remainder of [(A)/(B)];$ cờ Carry xóa
<i>DA A</i>	:	Điều chỉnh thanh ghi A thành số BCD đúng trong phép cộng BCD (th- ờng DA A đi kèm với ADD, ADDC)
	•	Nếu $[(A3-A0)>9]$ và $[(AC)=1]$ $(A3A0) (A3A0) + 6.$
	•	Nếu $[(A7-A4)>9]$ và $[(C)=1]$ $(A7A4) (A7A4) + 6.$

2.2.2.2. Các hoạt động logic (Logic Operation):

Tất cả các lệnh logic sử dụng thanh ghi A nh- là một trong những toán hạng thực thi một chu kỳ máy, ngoài A ra mất 2 chu kỳ máy. Những hoạt động logic có thể đ- ọc thực hiện trên bất kỳ byte nào trong vị trí nhớ dữ liệu nội mà không qua thanh ghi A.

Các hoạt động logic đ- ọc tóm tắt nh- sau:

ANL <dest - byte> <src - byte>

<i>ANL A, Rn</i>	:	$(A) (A) AND (Rn).$
<i>ANL A, direct</i>	:	$(A) (A) AND (direct).$
<i>ANL A, @ Ri</i>	:	$(A) (A) AND ((Ri)).$
<i>ANL A, # data</i>	:	$(A) (A) AND (# data).$
<i>ANL direct, A</i>	:	$(direct) (direct) AND (A).$
<i>ANL direct, # data</i>	:	$(direct) (direct) AND # data.$

ORL <dest - byte> <src - byte>

<i>ORL A, Rn</i>	:	$(A) (A) OR (Rn).$
<i>ORL A, direct</i>	:	$(A) (A) OR (direct).$
<i>ORL A, @ Ri</i>	:	$(A) (A) OR ((Ri)).$
<i>ORL A, # data</i>	:	$(A) (A) OR # data.$
<i>ORL direct, A</i>	:	$(direct) (direct) OR (A).$
<i>ORL direct, # data</i>	:	$(direct) (direct) OR # data.$

XRL <dest - byte> <src - byte>

<i>XRL A, Rn</i>	:	$(A) (A) (Rn).$
<i>XRL A, direct</i>	:	$(A) (A) (direct).$
<i>XRL A, @ Ri</i>	:	$(A) (A) ((Ri)).$
<i>XRL A, # data</i>	:	$(A) (A) # data.$

<i>XRL</i>	<i>direct, A</i>	: (<i>direct</i>) (<i>direct</i>) (<i>A</i>).
<i>XRL</i>	<i>direct, # data</i>	: (<i>direct</i>) (<i>direct</i>) # <i>data</i> .
<i>CLR</i>	<i>A</i>	: (<i>A</i>) 0
<i>CLR</i>	<i>C</i>	: (<i>C</i>) 0
<i>CLR</i>	<i>Bit</i>	: (<i>Bit</i>) 0
<i>RL</i>	<i>A</i>	: Quay vòng thanh ghi <i>A</i> qua trái 1 bit (<i>A</i> _{<i>n</i> + 1}) (<i>A</i> _{<i>n</i>}); <i>n</i> = 06 (<i>A</i> 0) (<i>A</i> 7)
<i>RLC</i>	<i>A</i>	: Quay vòng thanh ghi <i>A</i> qua trái 1 bit có cờ Carry (<i>A</i> _{<i>n</i> + 1}) (<i>A</i> _{<i>n</i>}); <i>n</i> = 06 (<i>C</i>) (<i>A</i> 7) (<i>A</i> 0) (<i>C</i>)
<i>RR</i>	<i>A</i>	: Quay vòng thanh ghi <i>A</i> qua phải 1 bit (<i>A</i> _{<i>n</i> + 1}) (<i>A</i> _{<i>n</i>}); <i>n</i> = 06 (<i>A</i> 0) (<i>A</i> 7)
<i>RRC</i>	<i>A</i>	: Quay vòng thanh ghi <i>A</i> qua phải 1 bit có cờ Carry (<i>A</i> _{<i>n</i> + 1}) (<i>A</i> _{<i>n</i>}); <i>n</i> = 06 (<i>C</i>) (<i>A</i> 7) (<i>A</i> 0) (<i>C</i>)
	<i>SWAPA</i>	: Đổi chỗ 4 bit thấp và 4 bit cao của <i>A</i> cho nhau (<i>A</i> 3 <i>A</i> 0)(<i>A</i> 7 <i>A</i> 4).

2.2.2.3. Các lệnh rẽ nhánh:

Có nhiều lệnh để điều khiển lên ch-ong trình bao gồm việc gọi hoặc trả lại từ ch-ong trình con hoặc chia nhánh có điều kiện hay không có điều kiện. Tất cả các lệnh rẽ nhánh đều không ảnh hưởng đến cờ. Ta có thể định nhân cần nhảy tới mà không cần rõ địa chỉ, trình biên dịch sẽ đặt địa chỉ nơi cần nhảy tới vào đúng khẩu lệnh đã đ- a ra.

Sau đây là sự tóm tắt từng hoạt động của lệnh nhảy.

<i>JC</i>	<i>rel</i>	: Nhảy đến “ <i>rel</i> ” nếu cờ Carry <i>C</i> = 1.
<i>JNC</i>	<i>rel</i>	: Nhảy đến “ <i>rel</i> ” nếu cờ Carry <i>C</i> = 0.
<i>JB</i>	<i>bit, rel</i>	: Nhảy đến “ <i>rel</i> ” nếu (<i>bit</i>) = 1.
<i>JNB</i>	<i>bit, rel</i>	: Nhảy đến “ <i>rel</i> ” nếu (<i>bit</i>) = 0.
<i>JBC</i>	<i>bit, rel</i>	: Nhảy đến “ <i>rel</i> ” nếu <i>bit</i> = 1 và xóa <i>bit</i> .
<i>ACALL</i>	<i>addr11</i>	: Lệnh gọi tuyệt đối trong page 2K. (<i>PC</i>) (<i>PC</i>) + 2 (<i>SP</i>) (<i>SP</i>) + 1 ((<i>SP</i>)) (<i>PC</i> 7 <i>PC</i> 0) (<i>SP</i>) (<i>SP</i>) + 1 ((<i>SP</i>)) (<i>PC</i> 15 <i>PC</i> 8) (<i>PC</i> 10 <i>PC</i> 0) <i>page Address</i> .
<i>LCALL</i>	<i>addr16</i>	: Lệnh gọi dài ch-ong trình con trong 64K. (<i>PC</i>) (<i>PC</i>) + 3

$(SP) (SP) + 1$
 $((SP)) (PC7PC0)$
 $(SP) (SP) + 1$
 $((SP)) (PC15PC8)$
 $(PC) Addr15Addr0.$

RET : Kết thúc chương trình con trở về chương trình chính.
 $(PC15PC8) (SP)$
 $(SP) (SP) - 1$
 $(PC7PC0) ((SP))$
 $(SP) (SP) - 1.$

RETI : Kết thúc thủ tục phục vụ ngắt quay về chương trình chính hoạt động tự nhiên- *RET*.

AJMP *Addr11* : Nhảy tuyệt đối không điều kiện trong 2K.
 $(PC) (PC) + 2$
 $(PC10PC0) \text{ page Address.}$

LJMP *Addr16* : Nhảy dài không điều kiện trong 64K
 Hoạt động tự lệnh *LCALL*.

SJMP *rel* : Nhảy ngắn không điều kiện trong (-128|127)
 byte

$(PC) (PC) + 2$
 $(PC) (PC) + \text{byte } 2$

JMP @ A + DPTR: Nhảy không điều kiện đến địa chỉ (A) + (DPTR)
 $(PC) (A) + (DPTR)$

JZ *rel* : Nhảy đến A = 0. Thực hành lệnh kế nếu A = 0.
 $(PC) (PC) + 2$
 $(A) = 0 (PC) (PC) + \text{byte } 2$

JNZ *rel* : Nhảy đến A ≠ 0. Thực hành lệnh kế nếu A ≠ 0.
 $(PC) (PC) + 2$
 $(A) < > 0 (PC) (PC) + \text{byte } 2$

CJNEA, direct, rel : So sánh và nhảy đến A *direct*
 $(PC) (PC) + 3$
 $(A) < > (\text{direct}) (PC) (PC) + \text{Relative Address.}$
 $(A) < (\text{direct}) C = 1$
 $(A) > (\text{direct}) C = 0$
 $(A) = (\text{direct}).$ Thực hành lệnh kế tiếp

CJNE A, # data, rel : T-ong tự lệnh *CJNE A, direct, rel*.
CJNE Rn, # data, rel : T-ong tự lệnh *CJNE A, direct, rel*.
CJNE @ Ri, # data, rel : T-ong tự lệnh *CJNE A, direct, rel*.

DJNE Rn, rel : Giảm Rn và nhảy nếu Rn = 0.
 $(PC) (PC) + 2$
 $(Rn) (Rn) - 1$
 $(Rn) < > 0 (PC) (PC) + \text{byte } 2.$

DJNZ direct, rel : T-ong tự lệnh *DJNZ Rn, rel*.

2.2.2.4. Các lệnh dịch chuyển dữ liệu:

Các lệnh dịch chuyển dữ liệu trong những vùng nhớ nội thực thi 1 hoặc 2 chu kỳ máy. Mẫu lệnh *MOV <destination>, <source>* cho phép di chuyển dữ liệu bất kỳ 2 vùng nhớ nào của RAM nội hoặc các vùng nhớ của các thanh ghi chức năng đặc biệt mà không thông qua thanh ghi A.

Vùng Ngăn xếp của 8951 chỉ chứa 128 byte RAM nội, nếu con trỏ Ngăn xếp SP đ-ợc tăng quá địa chỉ 7FH thì các byte đ-ợc PUSH vào sẽ mất đi và các byte POP ra thì không biết rõ.

Các lệnh dịch chuyển bộ nhớ nội và bộ nhớ ngoại dùng sự định vị gián tiếp. Địa chỉ gián tiếp có thể dùng địa chỉ 1 byte (*@ Ri*) hoặc địa chỉ 2 byte (*@ DPTR*). Tất cả các lệnh dịch chuyển hoạt động trên toàn bộ nhớ ngoài thực thi trong 2 chu kỳ máy và dùng thanh ghi A làm toán hạng DESTINATION.

Việc đọc và ghi RAM ngoài (RD và WR) chỉ tích cực trong suốt quá trình thực thi của lệnh *MOVX*, còn bình th-ờng RD và WR không tích cực (mức 1).

Tất cả các lệnh dịch chuyển đều không ảnh h-ởng đến cờ. Hoạt động của từng lệnh đ-ợc tóm tắt nh- sau:

MOV A, Rn : (A) (Rn)
MOV A, direct : (A) (direct)
MOV A, @ Ri : (A) ((Ri))
MOV A, # data : (A) # data
MOV Rn, A : (Rn) (A)
MOV Rn, direct : (Rn) (direct)
MOV Rn, # data : (Rn) # data
MOV direct, A : (direct) (A)
MOV direct, Rn : (direct) (Rn)
MOV direct, direct : (direct) (direct)
MOV direct, @ Ri : (direct) ((Ri))
MOV direct, # data : (direct) data
MOV @ Ri, A : ((Ri)) (A)
MOV @ Ri, direct : ((Ri)) (direct)
MOV @ Ri, # data : ((Ri)) # data
MOV DPTR, # data16 : (DPTR) # data16
MOV A, @ A + DPTR : (A) (A) + (DPTR)
MOV @ A + PC : (PC) (PC) + 1
(A) (A) + (PC)
MOVX A, @ Ri : (A) ((Ri))
MOVX A, @ DPTR : (A) ((DPTR))
MOVX @ Ri, A : ((Ri)) (A)
MOVX @ DPTR, A : ((DPTR)) (A)
PUSH direct : Cất dữ liệu vào Ngăn xếp
(SP) (SP) + 1

POP direct (SP) (Direct) : Lấy từ Ngăn xếp ra *direct*
(direct) ((SP))
(SP) (SP) - 1
XCH A, Rn : Đổi chỗ nội dung của *A* với *Rn*
(A) (Rn)
XCH A, direct : *(A) (direct)*
XCH A, @ Ri : *(A) ((Ri))*
XCHD A, @ Ri : Đổi chỗ 4 bit thấp của *(A)* với *((Ri))*
(A3A0) ((Ri3Ri0))

2.2.2.5. Các lệnh luận lý (Boolean Instruction):

8951 chứa một bộ xử lý luận lý đầy đủ cho các hoạt động bit đơn, đây là một điểm mạnh của họ vi điều khiển MSC-51 mà các họ vi điều khiển khác không có.

RAM nội chứa 128 bit đơn vị và các vùng nhớ các thanh ghi chức năng đặc biệt cấp lên đến 128 đơn vị khác. Tất cả các đ-ờng Port là bit định vị, mỗi đ-ờng có thể đ-ọc xử lý nh- Port đơn vị riêng biệt. Cách truy xuất các bit này không chỉ các lệnh rẽ nhánh không, mà là một danh mục đầy đủ các lệnh MOVE, SET, CLEAR, COMPLEMENT, OR, AND.

Toàn bộ sự truy xuất của bit dùng sự định vị trực tiếp với những địa chỉ từ 00H - 7FH trong 128 vùng nhớ thấp và 80H - FFH ở các vùng thanh ghi chức năng đặc biệt.

Bit Carry C trong thanh ghi PSW của từ trạng thái ch-ơng trình và đ-ọc dùng nh- một sự tích lũy đơn của bộ xử lý luận lý. Bit Carry cũng là bit định vị và có địa chỉ trực tiếp vì nó nằm trong PSW. Hai lệnh CLR C và CLR CY đều có cùng tác dụng là xóa bit cờ Carry nh- ng lệnh này mất 1 byte còn lệnh sau mất 2 byte.

Hoạt động của các lệnh luận lý đ-ọc tóm tắt nh- sau:

CLR C : Xóa cờ Carry xuống 0. Có ảnh h- ởng cờ Carry.
CLR BIT : Xóa bit xuống 0. Không ảnh h- ởng cờ Carry
SET C : Set cờ Carry lên 1. Có ảnh h- ởng cờ Carry.
SET BIT : Set bit lên 1. Không ảnh h- ởng cờ Carry.
CPL C : Đảo bit cờ Carry. Có ảnh h- ởng cờ Carry.
CPL BIT : Đảo bit. Không ảnh h- ởng cờ Carry.
ANL C, BIT : *(C) (C) AND (BIT)* : Có ảnh h- ởng cờ Carry.
ANL C, /BIT : *(C) (C) AND NOT (BIT)*: Không ảnh h- ởng cờ Carry.
ORL C, BIT : *(C) (C) OR (BIT)* : Tác động cờ Carry.
ORL C, /BIT : *(C) (C) OR NOT (BIT)* : Tác động cờ Carry.
MOV C, BIT : *(C) (BIT)* : Cờ Carry bị tác động.
MOV BIT, C : *(BIT) (C)* : Không ảnh h- ởng cờ Carry.

2.2.2.6. Các lệnh xen vào (Miscellaneous Instruction):

NOP : Không hoạt động gì cả, chỉ tốn 1 byte và 1 chu kỳ máy. Ta dùng để delay những khoảng thời gian nhỏ.

2.3. CH- ƠNG TRÌNH NGÔN NGỮ ASSEMBLY CỦA 8951:

2.3.1. Giới thiệu :

Ngôn ngữ assembly giữa ngôn ngữ máy và ngôn ngữ cấp cao. Ngôn ngữ cấp cao đ- ọc đặc tr- ng nh- : Pascal, C ... Còn ch- ơng trình ngôn ngữ máy là một chuỗi các byte nhị phân đ- ọc đặc tr- ng bởi các lệnh mà máy tính có thể thực thi.

Ngôn ngữ assembly thay thế các mã nhị phân của ngôn ngữ máy để sử dụng các “thuật nhớ” dễ dàng trong quá trình lập trình. Ví dụ lệnh cộng trong ngôn ngữ máy được đặc trưng bởi mã nhị phân “10110011” trong khi ngôn ngữ assembly là “ADD”.

Một ch- ơng trình ngôn ngữ assembly không thể thực thi bởi máy tính mà nó phải đ- ọc dịch sang mã nhị phân ngôn ngữ máy.

Một linker là một ch- ơng trình mà nó kết hợp các ch- ơng trình đặc tr- ng Relocatable (modul) và thiết kế một ch- ơng trình đặc tr- ng tuyệt đối thực thi bằng máy tính.

Segment là một phần của bộ nhớ mã hoặc dữ liệu, nó có thể tái định vị đ- ọc (Relocatable) hoặc tuyệt đối (Absolute). Segment Relocatable có tên, kiểu và có thể đ- ọc kết nối với Segment cục bộ khác. Segment Absolute không có tên và không thể được kết nối Segment khác.

Modul chứa 1 hoặc nhiều segment hay các segment cục bộ . Một modul có thể là một “file” ở nhiều trường hợp cá biệt .

Một ch- ơng trình Modul Absolute đơn đ- ọc hòa vào toàn bộ các Segment Absolute và Segment Relocatable từ tất cả các mode nhập.

Ch- ơng trình chỉ chứa các mã nhị phân thay cho các lệnh (với các địa chỉ và các hằng dữ liệu) đ- ọc hiểu bởi máy tính.

2.3.2. Hoạt động của trình biên dịch (Assembler Operation)

Có nhiều trình biên dịch với mục đích khác nhau có tác dụng là để hiểu các ứng dụng vi điều khiển. ASM51 là tiêu biểu chuẩn biên dịch của họ MSC-51. ASM51 là trình biên dịch mạnh có tác dụng hữu hiệu trên hệ thống phát triển INTEL và họ IBM PC của máy vi tính.

ASM51 đ- ọc gọi hiện lên từ sự chỉ dẫn của hệ thống bởi:

ASM51 Source file (Assembly Control).

Trình biên dịch nhận một file nguồn với t- cách là ngõ nhập (PROGRAM.SCR) và họ phát ra một file đối t- ơng (PROGRAM.OBJ) và file listing (PROGRAM.LST).

Vì hầu hết các biên dịch xem xét chương trình nguồn 2 lần trong lúc thi hành sự dịch ngôn ngữ máy, nên chúng được mô tả qua 2 Pass biên dịch là Pass1 và Pass2.

Trong pass1, file nguồn được xem xét từng dòng và bảng ký hiệu xây dựng. Bộ đếm Location mặc nhiên chọn 0 hoặc được đặt bởi chỉ thị ORG (đặt Origin).

Cũng như file được xem xét, bộ đếm Location được tăng lên bằng độ dài mỗi lệnh.

Chỉ thị data định nghĩa (đặc biệt hoặc DW) tăng bộ đếm Location bằng với số byte định rõ, các chỉ thị nhớ l-u trữ (DSO tăng bộ đếm Location bởi số byte dự trữ). Mỗi lần một nhãn được tìm thấy ở sự bắt đầu của một dòng, thì nó được đặc trong bảng ký hiệu theo giá trị hiện hành của bộ đếm Location. Các ký hiệu được định nghĩa bởi dùng các chỉ thị tương đương (EQU) được đặc trong bảng ký hiệu, được cất giữ và sau đó dùng trong pass2.

Trong Pass2, file Object và file Listing được tạo ra, các thuật nhớ được biến đổi thành Opcode và đặt trong các file output. Các toán hạng được xác định giá trị và đặt phía sau Opcode lệnh. Ở nơi các ký hiệu xuất hiện trong toán hạng, các ký hiệu của chúng sẽ được lấy lại từ bảng ký hiệu (được tạo ra trong suốt Pass1 và dùng trong sự sắp xếp dữ liệu đúng hoặc đúng địa chỉ bởi các lệnh).

Bởi vì Pass2 được thực thi nên chương trình nguồn có thể dùng “sự tham khảo trước” là dùng ký hiệu trước khi định nghĩa.

File Object nếu tuyệt đối thì chỉ chứa các byte nhị phân (00H - FFH) của chương trình ngôn ngữ máy. File Object Relocatable chứa một bảng ký hiệu và thông tin khác được yêu cầu bởi sự kết hợp và xác định đúng vị trí. File Listing chứa mã nguyên bản ASCII (20H – 7FH) cho cả hai chương trình nguồn và các byte Hexadecimal trong chương trình ngôn ngữ máy.

2.3.3. Sự sắp đặt chương trình ngôn ngữ Assembly:

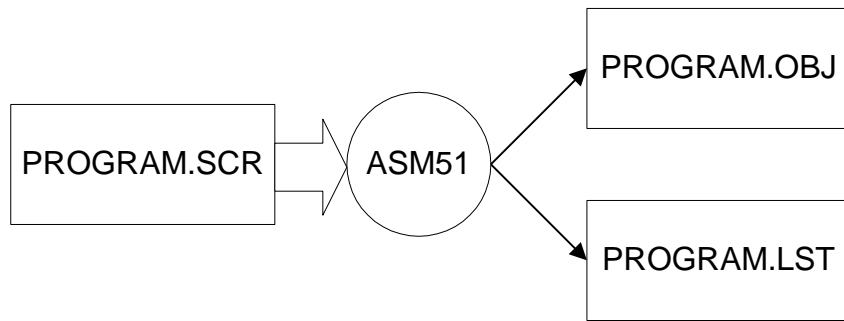
Chương trình ngôn ngữ Assembly bao gồm: Các lệnh máy, lời chỉ thị của trình biên dịch, sự điều khiển biên dịch và các chú thích.

Các lệnh máy là các kỹ xảo của lệnh có thể thực thi (ví dụ như ANL). Các chỉ thị của trình biên dịch là các lệnh để trình biên dịch định cấu trúc chương trình, các dữ liệu, ký hiệu, hàng, ... (ví dụ Org). Các sự điều khiển trình biên dịch set các mode của trình biên dịch và điều khiển sự chạy chương trình Assembly (ví dụ STILLE).

Các chú thích hoạt động của lệnh.

Các lệnh phải ghi theo nguyên tắc rõ ràng để được trình biên dịch hiểu.

Sự sắp xếp của chúng như sau:



(Label:) mnemonic [operand][:operand][...][:comment]

2.3.3.1. Vùng nhãn (label Field):

Một nhãn t- ợng tr- ng cho địa chỉ của lệnh (hoặc dữ liệu) theo sau nhãn. Khi các rẽ nhánh đến lệnh này, nhãn đ- ợc dùng trong vùng toán hạng của nhánh (hoặc lệnh nhảy).

Các “nhãn“ là một kiểu ký hiệu, sau nhãn phải có dấu hai chấm (:) còn sau ký hiệu thì không.

Các kiểu ký hiệu đ- ợc quy cho các giá trị hoặc quy cho việc dùng các chỉ thị như: EQU, SEGMENT, BIT, DATA, ... Các ký hiệu có thể là địa chỉ, hằng, data, tên các segment hoặc sự xây dựng khác đ- ợc hiểu bởi ng- ời lập trình. Sau đây là một ví dụ để phân biệt nhãn và ký hiệu:

PRA EQU 500 : PRA là ký hiệu t- ợng tr- ng giá trị 500

START :MOV A , #0FFH :START là nhãn t- ợng tr- ng địa chỉ lệnh MOV

Một ký hiệu hoặc một nhãn phải bắt đầu một chữ cái dấu “?”, hoặc dấu “-“; phải được theo sau bằng một chữ cái, các số, dấu “?” hay “-“, và có thể chứa tới 31 ký tự.

2.3.3.2. Vùng thuật nhớ (Mnemonic Field):

Các thuật nhớ hay các chỉ thị biên dịch đi vào vùng thuật nhớ theo sau vùng nhãn. Ví dụ các thuật nhớ lệnh như: ADD, MOV, DIV, INC, ... ; các chỉ thị biên dịch nh- : ORG , EQU.

2.3.3.3. Vùng toán hạng (Operand Field):

Vùng toán hạng theo sau vùng thuật nhớ. Vùng này chứa địa chỉ hay dữ liệu đ- ợc dùng bởi lệnh. Một nhãn có thể dùng để t- ợng tr- ng cho hằng dữ liệu. Các khả năng cho phép vùng toán hạng phụ thuộc lớn vào các hoạt động. Một vài hoạt động không có toán hạng nh- : RET, NOP trong khi các hoạt động khác cho phép nhiều toán hạng đ- ợc phân ra bằng dấu phẩy.

2.3.3.4. Vùng chú thích (Comment Field):

Các chú thích phải dễ hiểu đặt để giải thích lệnh, và có dấu chấm phẩy ở đầu. Khối chú thích trong khung để giải thích tính chất chung của phần ch- ơng trình đ- ợc cắt ra bên d- ới.

2.3.3.5. Các ký hiệu biên dịch đặc biệt (Special Assembler Symbol):

Các ký hiệu biên dịch đặc biệt đ- ợc dùng trong các mode định vị thanh ghi cụ thể chúng bao gồm các thanh ghi A, R0 – R7, DPTR, PC, C, AB, hay các ký hiệu \$ đ- ợc dùng để quy vào giá trị hiện hành của bộ đếm Location. Ví dụ : lệnh JNZ T1 , \$ t- ong đ- ợc với lệnh sau : HERE : JNZ T1, HERE

2.3.3.6. Địa chỉ gián tiếp (Indirect Address):

Đối với một số lệnh dùng toán hạng có thể xác định thanh ghi mà nó chứa địa chỉ gián tiếp và nó chỉ có thể dùng với R0, R1 , DPTR. Ví dụ lệnh MOV A, @R0 khôi phục lại byte dữ liệu từ RAM nội tại địa chỉ đ- ợc định rõ trong R0.

Lệnh MOVC, @A + PC khôi phục lại byte dữ liệu từ bộ nhớ dữ liệu ngoài tại địa chỉ đ- ợc tạo thành bởi việc cộng nội dung thanh ghi tích lũy A và bộ đếm ch- ợng trình.

2.3.3.7. Dữ liệu tức thời (Immediate Data):

Các lệnh dùng sự định vị tức thời cung cấp dữ liệu vào vùng toán hạng, ký hiệu # đặt tr- ớc dữ liệu tức thời. Ví dụ:

```
CONSTANT EQU 100
MOV A, 0FFH
ORL 40H, # CONSTANT
```

2.3.3.8. Địa chỉ dữ liệu (Data Address):

Nhiều lệnh truy xuất các vùng nhớ dùng sự định vị trực tiếp và đòi hỏi một địa chỉ nhớ dữ liệu trên chip (00 – FFH) hay một địa chỉ SFR (80H – FFH) trên vùng toán hạng. Các ký hiệu đã đ- ợc định nghĩa có thể đ- ợc dùng cho các địa chỉ SFR. Ví dụ:

MOV A, 45H hay *MOV A, SBUF*.

2.3.3.9. Địa chỉ Bit (Bit Address):

Một trong những điểm mạnh của 8951 là khả năng truy xuất các bit riêng lẻ, không cần các hoạt động trang bị trên byte. Các lệnh truy xuất các bit định vị phải cung cấp một địa chỉ trong bộ nhớ dữ liệu nội (00H – 7FH) hoặc địa chỉ bit trong các SFR (80H - FFH).

Có 3 cách để xác định địa chỉ bit trong ô nhớ dữ liệu: Dùng địa chỉ bit trực tiếp, dùng hoạt động điểm giữa địa chỉ byte và địa chỉ bit, dùng ký hiệu biên dịch đã đ- ợc định nghĩa.

Ví dụ:

SETB 0E7H : Dùng địa chỉ trực tiếp.

SETB ACC, 7 : Dùng hoạt động điểm.

JNZ T1, \$: Dùng ký hiệu được định nghĩa “TT”.

2.3.3.10. Địa chỉ mã (Code Address):

Địa chỉ mã đ- ợc dùng trong toán hạng cho các lệnh nhảy, bao gồm các sự nhảy t- ợng đối (nh- SJMP và các lệnh nhảy có điều kiện), các sự nhảy và các sự gọi tuyệt đối (ACALL , AJMP). Địa chỉ mã th- ờng đ- ợc cho ở dạng nhãn sau:

HERE:

–
–
–

SJMP HERE

ASM51 sẽ xác định địa chỉ mã đúng và lồng vào Offset đúng đ-ợc ký hiệu 8 bit lệnh, địa chỉ trang 11 bit hoặc địa chỉ dài 16 bit cho thích hợp.

2.3.3.11. Các sự nhảy và gọi chung (generic Jump and Calls):

ASM51 cho phép ng-ời lập trình dùng thuật nhớ JMP chung hay CALL chung. Lệnh “JMP” có thể được dùng thay cho “SJMP, AJMP, LJMP” và “CALL” có thể thay cho ACALL hay LCALL. Sự biên dịch biến đổi thuật nhớ chung đếm một lệnh “thực tế” sau vài qui luật đơn giản, thuật nhớ chung biến đổi thành dạng tuyệt đối nếu nhảy hay gọi trong trang 2k. Nếu các dạng ngắn và tuyệt đối không dùng thì sẽ đ-ợc chuyển thành dạng dài.

2.3.4. Sự tính toán biểu thức của Assemble Time (Assemble Time Expression Evaluation):

Khi một biểu thức đ-ợc dùng, sự biên dịch tính toán giá trị lồng vào lệnh đó.

2.3.4.1 Các cơ sở số (Number Bases):

Cơ sở các hằng số phải được theo sau các số nhị phân “B”, theo sau số Octal “O”, hoặc “Q”, theo sau số thập phân “D” hay không có gì, theo số Hexa “H”. Ví dụ:

MOV A, # 15 : Thập phân
MOV A, 1111B : Nhị phân
MOV A, 30H : Hex
MOV A, 315D : Thập phân
MOV A, 317Q : Octal

2.3.4.2. Các chuỗi ký tự (Character String):

Chuỗi dùng một hay 2 ký tự có thể dùng nh- các toán hạng trong các biểu thức. Các mã ASSCII đ-ợc biến đổi thành nhị phân t-ơng đ-ơng bởi sự biên dịch.

Các hằng được đi kèm theo sau 1 dấu ngoặc kép (‘).

Ví dụ : *CJNZ A, # ‘Q’, AGAIN*

2.3.4.3. Các ký hiệu số học (Arithmetic Operations):

+ : Cộng
– : Trừ
. : Nhân
/ : Chia
MOD : Phép lấy d-

Ví dụ lệnh *MOV A, # 10 + 10H* và lệnh *MOV A, # 1AH* t-ơng tự 2 lệnh *MOV A, # 25 MOD 7* và *MOV A, # 4* cũng giống nhau.

2.3.4.4. Các hoạt động logic (Logic Operations):

Các hoạt động logic là OR, AND, XOR, NOT. Hoạt động đ-ợc áp dụng trên các bit t-ơng ứng trong mỗi toán hạng. Sự hoạt động phải đ-ợc phân ra từ các toán hạng bởi một khoảng cách ký tự hoặc nhiều khoảng ký tự.

Ví dụ 3 lệnh MOV sau đây giống nhau:

```
THERE          EQU
MINUS - THERE  EQU - 3
                MOV A, #(NOT THERE) + 1
                MOV A, MINUS - THERE
                MOV A, #11111101B
```

2.3.4.5. Các hoạt động đặc biệt (special Operation):

Các hoạt động đặc biệt là: SHR (dịch phải), SHL (dịch trái), HIGH (byte cao), LOW (byte thấp).

Ví dụ: lệnh MOV A, #HIGH 1234H và lệnh MOV A, 12H t-ơng đ-ơng.

2.3.4.6. Các hoạt động liên quan:

Khi một hoạt động có liên quan đ-ợc dùng giữa hai toán hạng thì kết quả hoặc sai (0000h) hoặc đúng (FFFFH). Các hoạt động là:

```
EQ   =      : Equals (bằng)
NE   <>     : Not equals (không bằng)
LT   <      : Less than (nhỏ hơn)
LE   <=     : Less than or equal (nhỏ hơn hoặc bằng)
GT   >      : Greater than (lớn hơn)
GE   >=     : Greater than or equal (lớn hơn hoặc bằng)
```

Ví dụ:

```
MOV A, #5
MOV A, 100 GE 50
MOV A, 5 NE 4
```

Cả ba lệnh trên đều đúng nên cả ba t-ơng đ-ơng với lệnh sau: MOV A, #0FFH

2.3.5. Các chỉ thị biên dịch:

ASM51 cung cấp các chỉ thị sau:

- Sự điều khiển trạng thái biên dịch (ORG, AND, USING)
- Sự xác định ký hiệu (SEGMENT, EQU, SET, DATA, NDATA, BIT, CODE)
- Sự khởi gán l-u trữ hay để dành tr-ớc sự l-u trữ (DS, DBIT, DB, DW)
- Sự kết nối ch-ơng trình (PUBLIC, EXTRN, NAME)
- Sự chọn segment (PSEG, CSEG, DSEG, ISEG, BSEG, XSEG)

2.3.5.1. Sự điều khiển trạng thái biên dịch:

Chỉ thị ORG thay đổi bộ đếm vùng nhớ để đặt sự khởi đầu một chương trình mới bởi trạng thái theo sau đó, dạng của chỉ thị ORG là: ORG Expression

Chỉ thị END đặt ở cuối cùng trong file nguồn. Dạng của nó là END.

Chỉ thị USING cung cấp cho ASM51 dãy thanh ghi tích cực hiện hành. Dạng chỉ thị của nó là USING Expression

Việc dùng địa chỉ các thanh ghi ký hiệu đã-ợc định nghĩa trước AR0-AR7 sẽ biến thành địa chỉ trực tiếp phù hợp của dãy thanh ghi tích cực.

Ví dụ : *USING 3 : Dùng Bank 3 trong dãy thanh ghi.*

PUSH AR7 : Push R7 (R7=1FH)

PUSH AR7 : Push R7 (R7=0FH)

2.3.5.2. Định nghĩa ký hiệu (Symbol Definition):

Dạng chỉ thị của segment như sau: symbol SEGMENT segmenttype
Trong đó symbol là tên của segment có thể đổi chỗ đã-ợc. Các kiểu segment có thể CODE (segment mã), XDATA (vùng dữ liệu ngoài), DATA (vùng dữ liệu nội) có thể truy xuất bằng sự định vị trực tiếp từ (00H-7FH), IDATA (toàn bộ vùng dữ liệu nội), BIT (vùng BIT từ 20H-2FH dữ liệu nội).

Ví dụ : EPROM SEGMENT CODE cho biết EPROM của một segment kiểu code.

Dạng chỉ thị EQU : symbol EQU Expression

Dạng chỉ thị BIT : symbol BIT Expression

Lưu ý rằng nếu ta dùng chỉ thị BIT như FLAGS BIT 05H thì ta có thể SETB FLAGS mà không đã-ợc dùng lệnh MOV.

2.3.5.3. Sự khởi gán/dành lưu trữ trước (Storage Initialization/Reservation)

Các chỉ thị của Storage Initialization khởi gán và Storage Reservation để dành một vùng nhớ trong từ, byte hoặc các đơn vị bit. Vùng đã-ợc dành trước khi bắt đầu tại vùng nhớ đã-ợc chỉ rõ bởi giá trị hiện hành của bộ đếm vùng nhớ trong segment tích cực đang hiện hành. Các chỉ thị này có thể đứng trước một nhãn.

a) Khai báo lưu trữ DS (Define Storage)

Dạng phát biểu DS là : [label:]DS Expression

Phát biểu DS dành một vùng nhớ trong đơn vị byte. Nó có thể đã-ợc dùng trong bất kỳ phát biểu segment nào ngoại trừ BIT. Khi phát biểu DS đã-ợc bắt gặp trong chương trình thì bộ đếm vị trí location của segment hiện hành đã-ợc tăng lên một khoảng bằng giá trị của biểu thức. Tổng của bộ đếm location và biểu thức đã-ợc định rõ sẽ không vượt quá sự hạn chế của vùng hiện hành.

Phát biểu sau tạo ra một vùng đệm 40 byte trong segment dữ liệu nội.

DSEG AT 30: Đặt vào segment data nội.

LENGTH EQU 40

BEFFER : DS LENGTH : 40 byte đã-ợc dành trước

Nhãn BUFFER t- ợng tr- ợng cho địa chỉ của location đầu tiên của vùng nhớ đ- ợc l- u trữ. Trong ví dụ trên buffer bắt đầu ở địa chỉ 30H bởi từ “AT 30” đ- ợc định rõ bởi DSEG. Vùng đệm này có thể xoá nh- sau:

```
MOV R7,#LENGTH      : R7 chứa con số LENGTH là 40
MOV R0,#BUFFER       : R0 chứa địa chỉ tại buffer là 30H
LOOP : MOV @R0,#0    : Lần l- ợt xoá
DJNZ,R7,LOOP
(continue)
```

Để tạo ra vùng đệm 1000 byte trong RAM ngoài bắt đầu tại địa chỉ 4000H, các chỉ thị sau đây có thể đ- ợc dùng:

```
XSTART EQU 4000H
XLENGTH EQU 1000H
XSEG AT XSTART : Phân đoạn data ngoài bắt đầu ở 4000H
XBUFFER: DS XLENGTH : Tạo ra một vùng đệm có độ dài 1000byte
Các lệnh sau đây có thể dùng để xoá vùng đệm trên :
```

```
MOV DPTR,#BUFFER: Đ- a địa chỉ 4000H và DPTR
LOOP : CLR A
MOVX @DPTR : Xoá nội dung từ địa chỉ 4000H trở đi
INC DPTR : Tăng thêm 1 ( tr- ờng hợp đầu trở thành 4001H)
MOV A,DPL
CJNZ A,#LOW (XBUFFER=LENGTH+1),LOOP
MOV A,DPH
CJNZ A,HIGH (XBUFFER=XLENGTH+1),LOOP
(Continue)
```

Nếu so sánh hai cách dùng trên dành cho byte thấp và byte cao DPTR, Vì lệnh CJNZ chỉ làm nhiệm vụ đối với thanh ghi A hoặc thanh ghi Rn, do đó byte thấp hoặc byte cao của bộ đếm dữ liệu phải đ- ợc MOV vào A tr- ớc khi đến lệnh CJNZ. Vòng lặp chỉ kết thúc khi bộ đếm dữ liệu đã đ- ợc đọc địa chỉ XBUFFER+XLENGTH+1

b) Khai báo DBIT (Define Bit)

Sự thành lập : [label:] DBIT expression

Chỉ thị DBIT dành tr- ớc vùng nhớ các đơn vị bit, nó có thể đ- ợc dùng trong 1 segment bit. Khi phát biểu này đ- ợc bắt gặp trong ch- ợng trình thì bộ đếm vị trí của segment hiện hành đ- ợc cộng thêm giá trị của biểu thức.

c) Khai báo byte DB (Define Byte)

Sự thành lập chỉ thị ĐẶC BIỆT : [label:] ĐẶC BIỆT Expression
[,Expression][...]

Chỉ thị DB khởi gán bộ mã nên segment CODE phải tích cực. Danh sách biểu thức là một chuỗi của một hay nhiều giá trị byte (mỗi cách có thể là một biểu thức) đ- ợc phân ra bởi dấu phẩy.

Chỉ thị DB cho phép các chuỗi ký tự (đ-ợc kèm trong dấu ngoặc kép đơn) dài hơn 2 ký tự. Mỗi ký tự trong chuỗi đ-ợc biến thành mã ASCII t-ơng ứng. Nếu một nhãn đ-ợc dùng thì nhãn đó đã đ-ợc ấn định địa chỉ của byte đầu tiên.

Ví dụ : *CSEG AT 0100H*

DSQUARES : DB 0,1,4,9,16,25 :Bình ph-ơng từ 0-5

Kết quả của sự phân chia bộ nhớ hexa của bộ nhớ mã ngoài nh- sau :

Address	Content	Note
0100H	00H	Cửa số 0
0101H	01H	Cửa số 1
0102H	04H	Cửa số 4
0103H	9H	Cửa số 9
0104H	10H	Cửa số 16
0105H	19H	Cửa số 25

d) Khai báo từ DW (Define Word)

Sự thành lập : [label:]DW Expression [,Expression][...]

Chỉ thị giống chỉ thị DB ngoại trừ hai vị trí nhớ 16 bit đ-ợc chia làm mỗi khoảng dữ liệu.

Ví dụ :

CSEG AT 200H

DW 1234H,2

Address	Content	Note
0200H	12H	Byte cao 1234H
0201H	34H	Byte thấp 1234H
0202H	00H	Byte cao của 2
0203H	02H	Byte thấp của 2

Ch-ong 3: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG BỘ ĐIỀU KHIỂN MÁY GIẶT ỨNG DỤNG VI XỬ LÝ

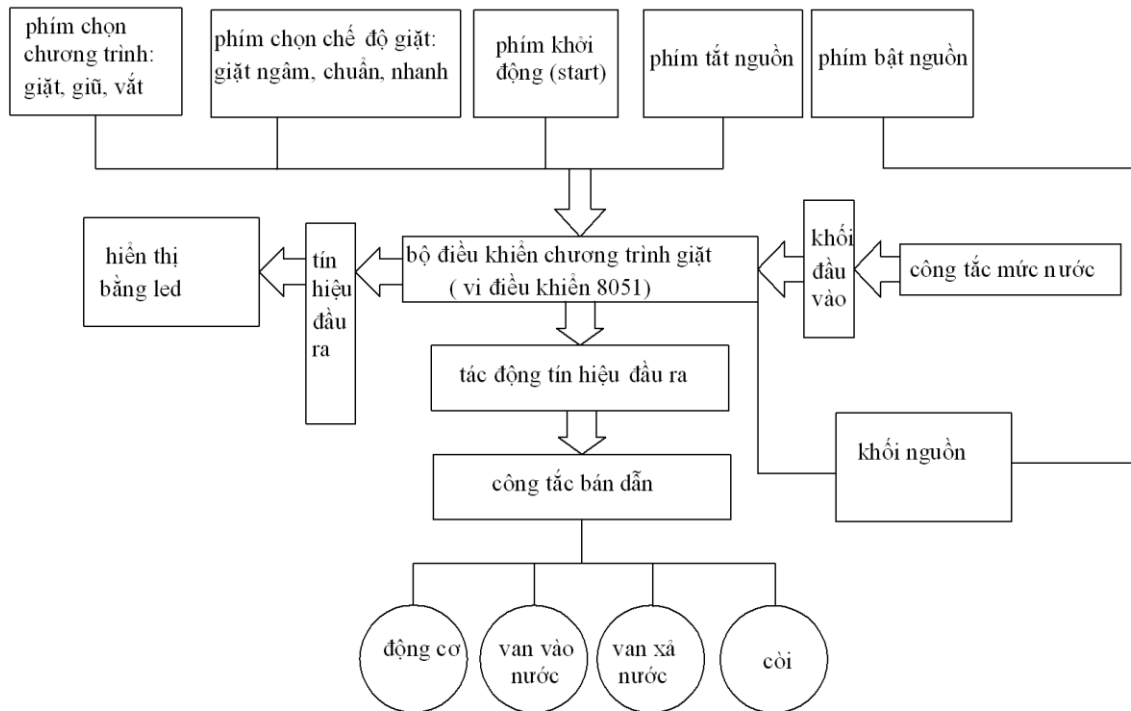
3.1. NHIỆM VỤ THIẾT KẾ

Nhiệm vụ cần thực hiện là thiết kế một mạch điều khiển sử dụng cho máy giặt dân dụng dùng vi điều khiển AT89c51 . Vậy nên yêu cầu đặt ra ở đây là:

- + Thiết kế khối nguồn.
- + Thiết kế khối giao tiếp.
- + Thiết kế mạch công suất.
- + Thiết kế mạch vi điều khiển.
- + Viết ch-ong trình phần mềm.

3.2. THIẾT KẾ PHẦN CỨNG CỦA HỆ THỐNG

3.2.1. Sơ đồ khối của hệ thống



Hình 3.1 Sơ đồ khối của mạch điều khiển

Đặc điểm và chức năng của từng khối

- Khối phím bấm gồm: phím ch-ong trình, phím chế độ, phím tắt nguồn, phím bật nguồn, phím khởi động máy (start). Phím chọn ch-ong trình có chức năng cài đặt ch-ong trình cho máy giặt để máy có thể giặt theo toàn ch-ong trình là giặt, giữ, vắt. Hoặc có thể đặt ch-ong trình cho máy chỉ thực

hiện một công việc chỉ giặt, chỉ giũ, hoặc chỉ vắt. Phím chế độ có chức năng lựa chọn một trong ba chế độ giặt cho máy đó là: chế độ giặt thông thường tổng thời gian giặt là 45 phút sử dụng khi đồ giặt không quá bẩn hoặc lượng đồ giặt ở mức trung bình, chế độ giặt ngâm tổng thời gian giặt là 70 phút sử dụng chế độ này khi đồ giặt quá bẩn. Chế độ giặt nhanh tổng thời gian giặt là 30 phút sử dụng chế độ này khi đồ giặt không nhiều hoặc là đồ giặt mỏng. Phím start dùng để khởi động máy giặt

- Khối hiển thị gồm 3 đèn led hiển thị cho các chương trình giặt và 3 đèn led hiển thị cho 3 chế độ giặt được chọn

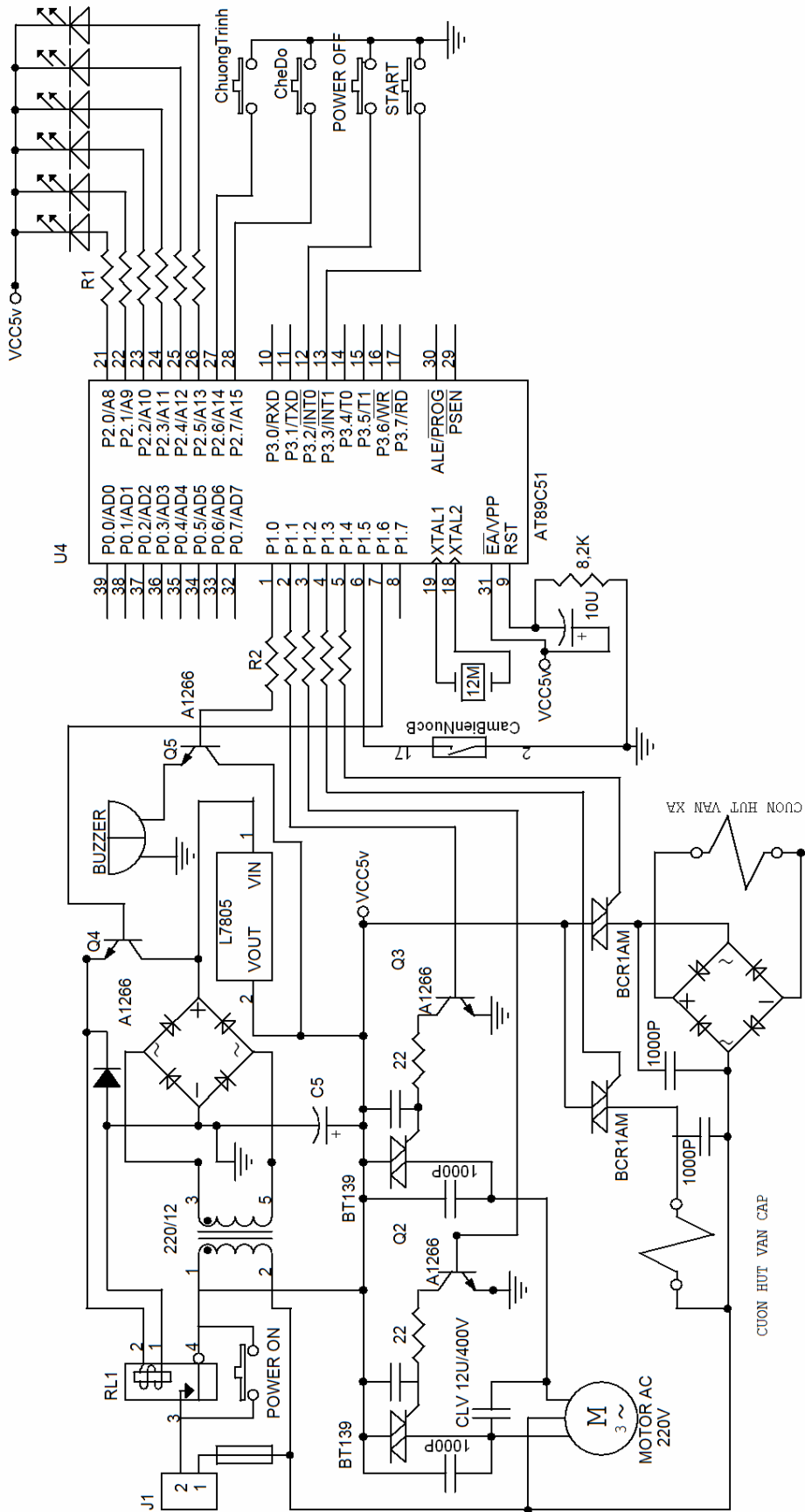
- Khối đầu vào là cảm biến mức nước theo kiểu role áp suất

- Khối nguồn gồm có biến áp nguồn biến đổi điện áp từ 220v xuống 12v sau đó được nối qua cầu diot và qua mạch ổn áp 5v cấp nguồn cho mạch điều khiển

- Khối điều khiển sử dụng vi điều khiển họ 8051 làm đơn vị thu nhận, xử lý tín hiệu và xuất các tín hiệu điều khiển cho toàn bộ hệ thống

- Khối tín hiệu đầu ra gồm các role bán dẫn (triac và transistor) có chức năng đóng cắt, đảo chiều động cơ giặt và đóng cắt van xả, van cấp nước, còi báo.

3.2.2. Sơ đồ mạch nguyên lý



Hình 3.2 Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển

Tính chọn linh kiện trong sơ đồ

Tính điện trở hạn dòng R1:

Để cho mỗi led sáng thì dòng cung cấp cho nó là 10mA. Vậy điện trở cần gắn thêm vào để hạn dòng cho led là:

$$R_1 = \frac{V_{CC} - V_{LED}}{I_{LED}} = \frac{5 - 2}{10} = 0,3k\Omega$$

Chọn R1 trên thực tế là 330 (Ω). Với việc chọn R1 lớn hơn tính toán nh- ng dòng qua led giảm không đáng kể nên vẫn chấp nhận

$$\text{Vậy dòng thực tế qua led là: } I_{LEDH} = \frac{V_{CC} - V_{LED}}{R_1} = \frac{5 - 2}{330 \times 10^{-3}} = 9,09mA$$

Tính điện trở R2 phân cực cho transistor

Để cho một triac dẫn thì dòng điện qua nó là 10 mA. Đây cũng chính là dòng Ic của transistor. Vậy chọn transistor loại A1266 với hệ số khuếch đại β là 60

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{10}{60} = 0,17mA$$

Vậy dòng I_B là:

$$R_2 = \frac{U_{R2}}{I_B} = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{I_B} = \frac{5 - 0,7}{0,17} = 25,3(K\Omega)$$

Điện trở phân cực R2 là:

Chọn $R_2 = 22 k\Omega$, nhỏ hơn giá trị tính toán để dòng lớn transistor nhanh bão hòa.

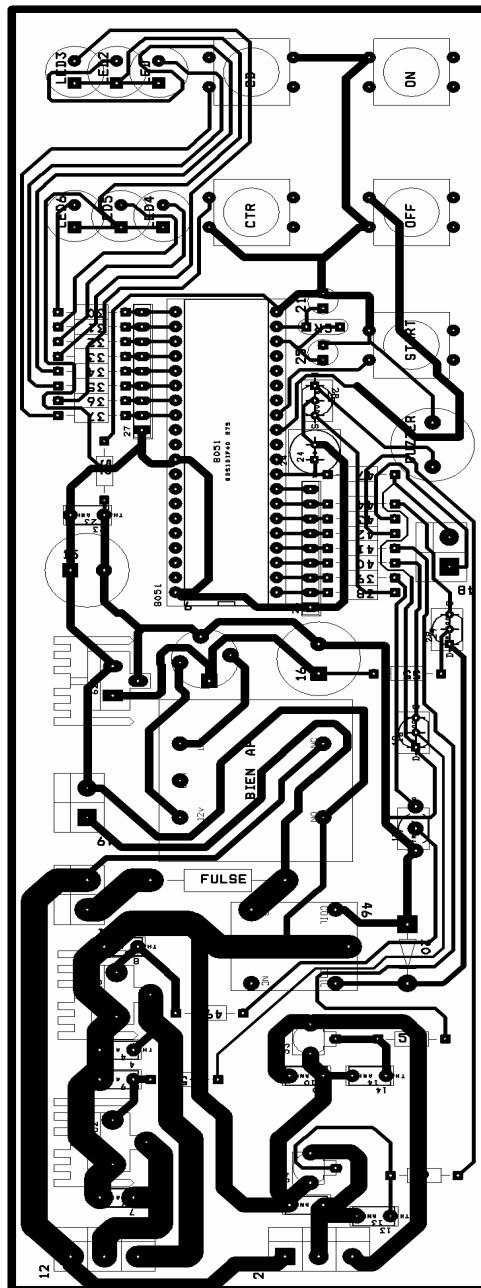
Lựa chọn phần tử công suất (triac)

Động cơ sử dụng trong máy giặt là động cơ không đồng bộ 1 pha có $U_{dm} = 220V$, $I_{dm} = 2A$. Để điều khiển đóng cắt cũng nh- đảo chiều quay cho

động cơ ta sử dụng hai triac BT139 có các thông số nh- sau: $U_{dm}=800V$, $I_{dm}=16A$, $I_{GT}=10mA$

Cuộn hút trong van cấp n- ớc có $U_{dm}=220V$, $I_{dm}= 0,05A$. và van xả n- ớc có $U_{dm}=220V$, $I_{dm}= 0,1A$. Để điều khiển hai van này ta sử dụng 2 triac BCR1AM có các thông số nh- sau $U_{dm}=800V$, $I_{dm}=2A$, $I_{GT}=5mA$

Sơ đồ mạch in và bố trí linh kiện



3.3. THIẾT KẾ PHẦN MỀM

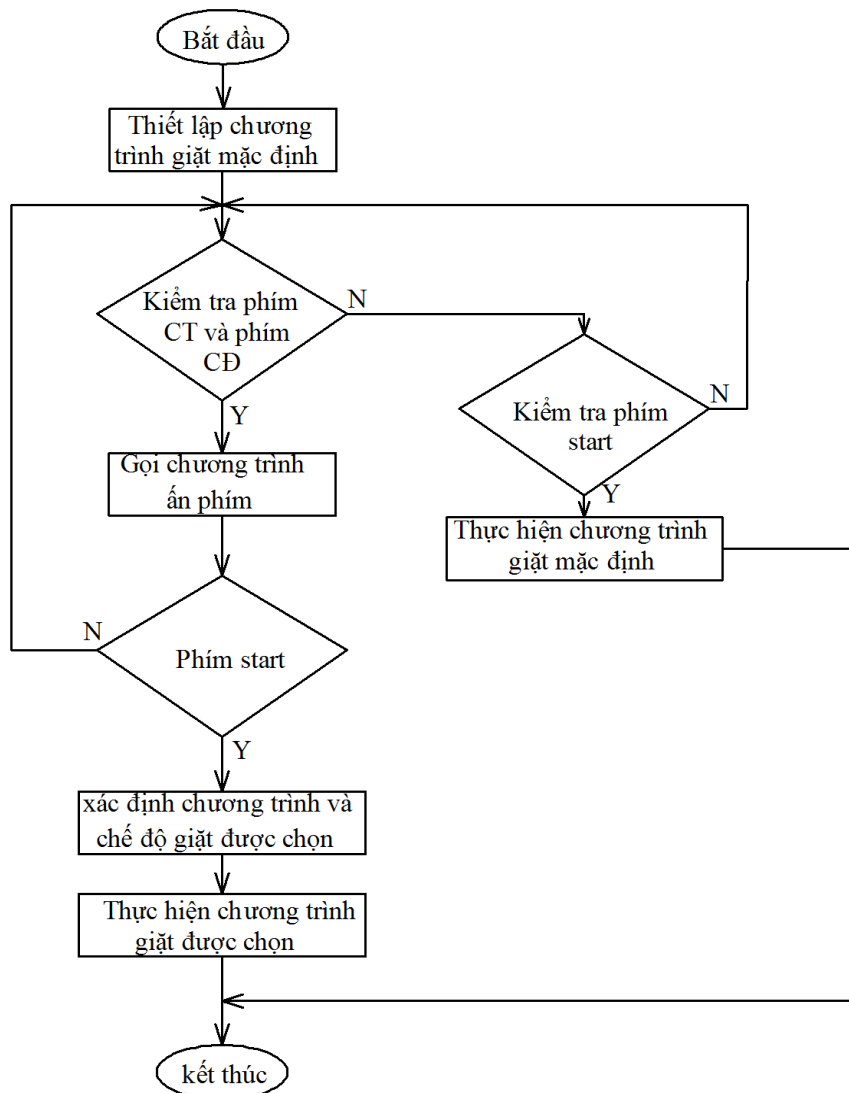
3.3.1. Yêu cầu công nghệ của mạch điều khiển máy giặt

Để định hướng cho quá trình viết chương trình điều khiển máy giặt thì mạch điều khiển phải thực hiện được các chức năng sau đây.

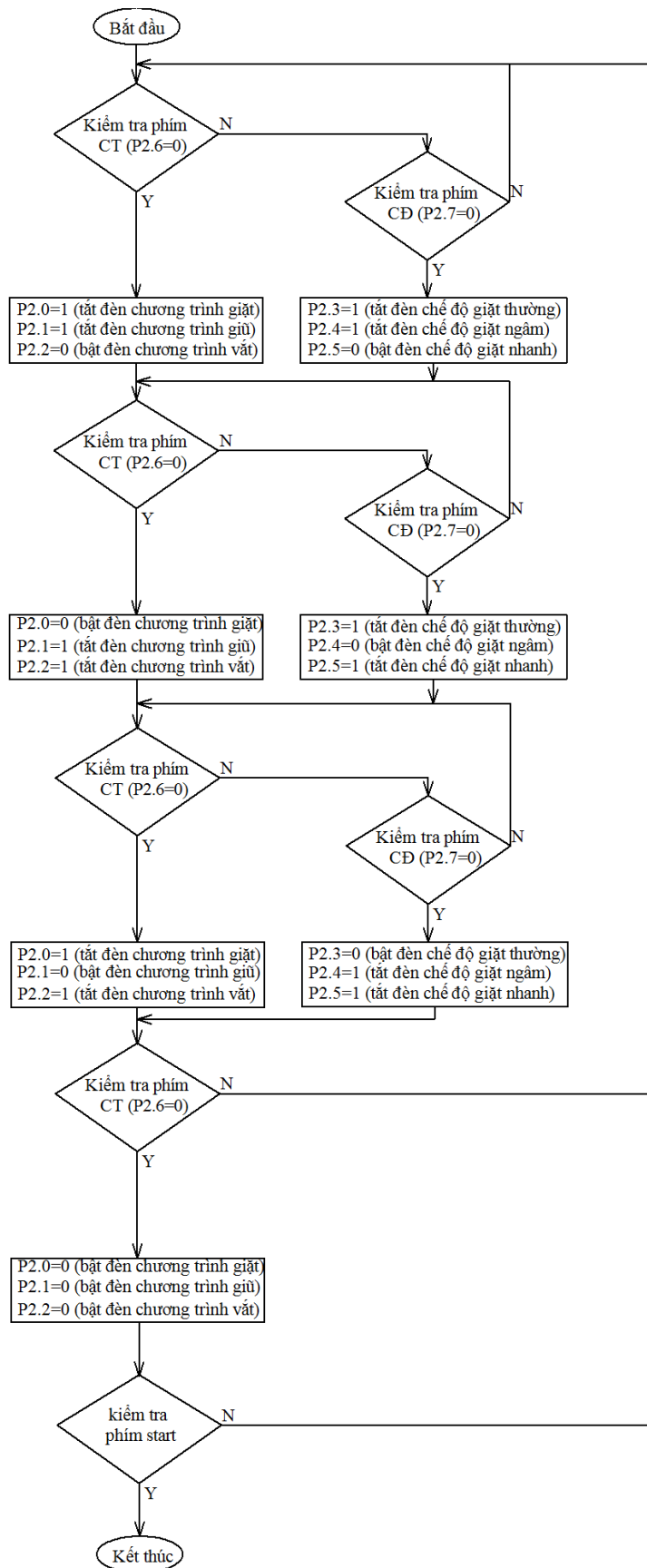
- Nhấn phím bật nguồn (on) nguồn sẽ được cấp và duy trì khi nhấn phím
- Sau khi bật nguồn nếu nhấn phím start thì máy sẽ chạy theo chương trình mặc định đó là thực hiện theo trình tự cả ba chương trình giặt gồm có 1 lần giặt thời gian là 14 phút - vắt 3 phút – giữ 10 phút - vắt 3 phút – giữ 10 phút – vắt 5 phút. Nếu ban đầu phím chương trình được nhấn chọn chỉ giặt, chỉ giữ, hoặc chỉ vắt thì sau khi nhấn start máy sẽ chạy chương trình đã được chọn. Nếu ban đầu phím chế độ được nhấn thì máy sẽ lưu chế độ được chọn là giặt nhanh, giặt thông thường hay giặt ngâm. Nếu phím chế độ không được nhấn thì máy sẽ tự thiết lập theo chế độ giặt thông thường. Sau khi kết thúc chương trình giặt bộ điều khiển sẽ báo còi, và cắt nguồn chính.

3.3.2. Xây dựng lưu đồ thuật toán

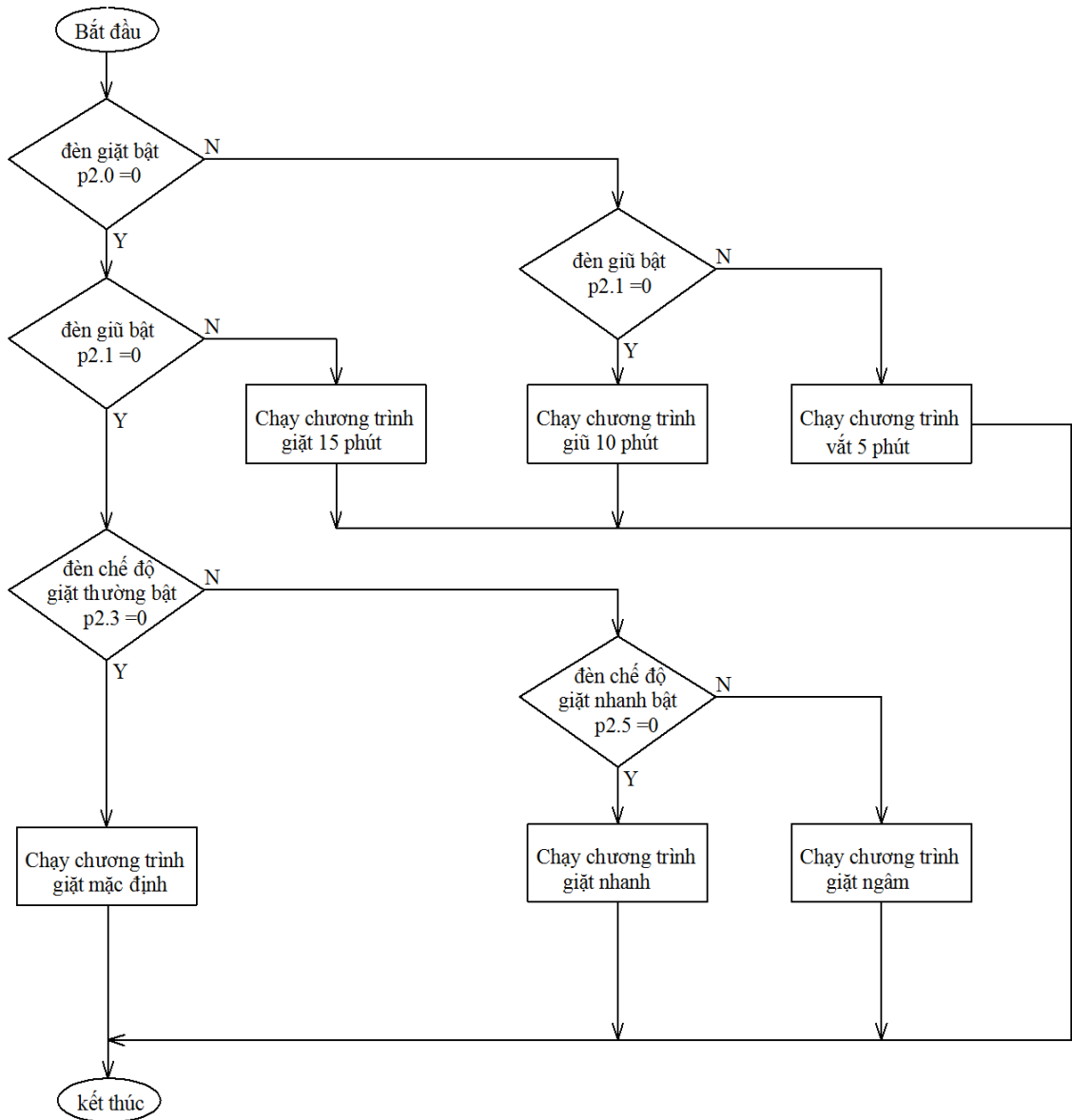
Lưu đồ của chương trình chính



L- u đồ ch- ơng trình (ấn phím)



L- u đồ ch- ong trình (xác định ch- ong trình và chế độ giặt đ- ợc chọn)



3.3.3. Ch- ong trình điều khiển

```

$include(reg51.inc )
ORG 00H
LJMP MAIN           ;NHAY TOI CHUONG TRINH CHINH
ORG 03H             ;NGAT NGOAI 0
LJMP POWEROFF      ;TAT NGUON
ORG 13H             ;NGAT NGOAI 1
LJMP NGATSTART     ;TAM DUNG VA KHOI DONG
ORG 100H            ;CHUONG TRINH CHINH
  
```

```

MAIN: MOV IE,#10000001B ;CHO PHEP NGAT
  
```

	CLR P1.6	;BAT NGUON
	CLR P2.0	;BAT DEN GIAT
	CLR P2.1	;BAT DEN GIU
	CLR P2.2	;BAT DEN VAT
	CLR P2.3	;BAT DEN CHE DO GIAT THUONG
KT:	JNB P2.6,PHIMBAM1	;KIEM TRA PHIM CHUONG TRINH
	JNB P2.7,PHIMBAM2	;KIEM TRA PHIM CHE DO
	JNB P3.3,PHIMSTART	;KIEM TRA PHIM START
	SJMP KT	
PHIMBAM1:	CALL COI	;BAO COI KHI BAM PHIM
	SETB P2.0	;TAT DEN GIAT
	SETB P2.1	;TAT DEN GIU
	CLR P2.2	;TAT DEN VAT
	JNB P2.6,\$;CHO NHA PHIM
KT2:	JNB P2.6,PHIMBAM11	
	JNB P2.7,PHIMBAM2	
	JNB P3.3,PHIMSTART	
	SJMP KT2	
PHIMBAM11:	CALL COI	
	SETB P2.2	
	SETB P2.1	
	CLR P2.0	
	JNB P2.6,\$	
KT3:	JNB P2.6,PHIMBAM12	
	JNB P2.7,PHIMBAM2	
	JNB P3.3,PHIMSTART	
	SJMP KT3	
PHIMSTART:	JNB P3.3,\$;KHIEM TRA PHIM START
	SETB IE.2	;CHO PHEP NGAT NGOAI1
	LJMP PHSTART	;NHAY DEN NHAN 'PHSTART'
PHIMBAM12:	CALL COI	
	CLR P2.1	
	SETB P2.0	
	SETB P2.2	
	JNB P2.6,\$	
KT4:	JNB P2.6,PHIMBAM13	
	JNB P2.7,PHIMBAM2	
	JNB P3.3,PHIMSTART	
PHIMBAM13:	CALL COI	
	CLR P2.1	
	CLR P2.0	
	CLR P2.2	
	JNB P2.6,\$	
KT5:	JNB P2.6,PHIMBAM1	
	JNB P2.7,PHIMBAM2	
	JNB P3.3,PHIMSTART	
	SJMP KT5	
PHIMBAM2:	CALL COI	
	SETB P2.3	
	CLR P2.4	

```

                SETB P2.5
                JNB P2.7,$
KT6:           JNB P2.6,PHIMBAM1
                JNB P2.7,PHIMBAM3
                JNB P3.3,PHIMSTART
                SJMP KT6
PHIMBAM3:     CALL COI
                SETB P2.3
                CLR P2.5
                SETB P2.4
                JNB P2.7,$
KT7:           JNB P2.6,PHBAM1
                JNB P2.7,PHIMBAM4
                JNB P3.3,PHIMSTART
                SJMP KT7
PHBAM1:       LJMP PHIMBAM1
PHIMBAM4:     CALL COI
                SETB P2.5
                CLR P2.3
                SETB P2.4
                JNB P2.7,$
KT8:           JNB P2.6,NHAY
                JNB P2.7,PHIMBAM2
                JNB P3.3,PHIMSTART
                SJMP KT8
NHAY:         LJMP PHIMBAM1

```

;-----CAC CHUONG TRINH CON-----

```

DELAY05S:     MOV R1,#250                ;TRE 0,5S
LAP:          MOV R2,#200
LAP1:         MOV R3,#10
LAP2:         DJNZ R3,LAP2
                DJNZ R2,LAP1
                DJNZ R1,LAP
                RET

```

```

;-----
DELAY1S:      MOV R0,#2                  ;TRE 1S
LAP1S:        CALL DELAY05S
                DJNZ R0,LAP1S
                RET

```

```

;-----
DELAY3S:      MOV R4,#3                  ;TRE 3S
LAP3S:        CALL DELAY1S
                DJNZ R4,LAP3S
                RET

```

```

;-----
DELAY7S:      MOV R4,#7                  ;TRE 7S
LAP7S:        CALL DELAY1S
                DJNZ R4,LAP7S

```

```

                RET
;-----
DELAY1P:  MOV R5,#60                ;TRE 1PHUT
LAP1P:    CALL DELAY1S
          DJNZ R5,LAP1P
          RET
;-----
DELAY2P:  MOV R5,#120
LAP2P:    CALL DELAY1S
          DJNZ R5,LAP2P
          RET
;-----
DELAY4P:  MOV R5,#240                ;TRE 4PHUT
LAP4P:    CALL DELAY1S
          DJNZ R5,LAP4P
          RET
;-----
GIATCH:   MOV R6,#128                ;CHUONG TRINH GIAT CHUAN
          CLR P1.3
          JB P1.5,$
          SETB P1.3
LAPG: CLR P1.1
          LCALL DELAY3S
          SETB P1.1
          LCALL DELAY05S
          CLR P1.2
          LCALL DELAY3S
          SETB P1.2
          LCALL DELAY05S
          DJNZ R6,LAPG
          RET
GIATNH:   MOV R6,#60                ;CHUONG TRINH GIAT NHANH
          CLR P1.3
          JB P1.5,$
          SETB P1.3
          CALL LAPG
          RET
GIATNG:   MOV R7,#7                 ;CHUONG TRINH GIAT NGAM
          CLR P1.3
          JB P1.5,$
          SETB P1.3
GIATNG1:  MOV R6,#18
GIATNG2:  CALL LAPG
          DJNZ R6,GIATNG2
          CALL DELAY4P
          DJNZ R7,GIATNG1
          RET
;-----
GIU:      MOV R6,#35                ;CHUONG TRINH GIU
          CLR P1.3
          JB P1.5,$

```

```

GIU1:      SETB P1.3
           LCALL LAPG
           DJNZ R6,GIU1
           RET

GIUNH:     MOV R6,#20           ;CHUONG TRINH GIU NHANH
GIU2:      LCALL LAPG
           DJNZ R6,GIU2
           RET

;-----
VATCH:     CLR P1.4           ;CHUONG TRINH VAT CHUAN
           JNB P1.5,$
           LCALL DELAY1P
           CLR P1.1
           LCALL DELAY7S
           SETB P1.1
           LCALL DELAY7S
           CLR P1.1
           LCALL DELAY7S
           SETB P1.1
           LCALL DELAY7S
           CLR P1.1
           LCALL DELAY4P
           SETB P1.1
           SETB P1.4
           RET

VATNH:     CLR P1.4           ;CHUONG TRINH VAT NHANH
           JNB P1.5,$
           LCALL DELAY1P
           CLR P1.1
           LCALL DELAY7S
           SETB P1.1
           LCALL DELAY7S
           CLR P1.1
           LCALL DELAY7S
           SETB P1.1
           LCALL DELAY7S
           CLR P1.1
           LCALL DELAY2P
           SETB P1.1
           SETB P1.4
           RET

;-----
COI2:      CLR P1.1           ;CHUONG TRINH BAO COI 7S
           LCALL DELAY7S
           SETB P1.0
           RET

COI:       CLR P1.0           ;BAO COI 0,5S
           LCALL DELAY05S
           SETB P1.0
           RET

```

```

;-----
POWEROFF:
        LCALL COI
        SETB P1.6           ;TAT NGUON
        RETI
;-----
NGATSTART:
        JNB P3.3,$
        JBC ACC.0,START2 ;KIEM TRA DUNG HAY KHOI DONG
        SETB ACC.0
        MOV R1,P1           ;LUU TRANG THAI CONG P1
        SETB P1.2
        SETB P1.1
        SETB P1.3
        SETB P1.4
        JB P3.3,$
        RETI
;-----
START2:  MOV P1,R1           ;LAY LAI TRANG THAI CONG P1
        RETI
PHSTART: JNB P2.0,NHAN1     ;KIEM TRA DEN GIAT
        JNB P2.1,GIU10
        LCALL VATCH         ;GOI CHUONG TRINH VAT CHUAN
        LCALL COI2
        SETB P1.6           ;TAT NGUON
GIU10:   LCALL GIU           ;GOI CHUONG TRINH GIU
        LCALL COI2
        SETB P1.6           ;TAT NGUON
NHAN1:   JNB P2.1,NHAN2     ;KIEM TRA DEN GIU
        LCALL GIATCH        ;GOI CHUONG TRINH GIAT CHUAN
        LCALL COI2
        SETB P1.6           ;TAT NGUON
;-----
NHAN2:   JNB P2.3,GMD       ;KIEM TRA DEN CHE DO GIAT THUONG
        JNB P2.5,GNH        ;KIEM TRA DEN CHE DO GIAT NHANH
        LCALL GIATNG        ;GOI CHUONG TRINH GIAT NGAM
        LCALL VATNH         ;GOI CHUONG TRINH VAT NHANH
        LCALL GIU           ;GOI CHUONG TRINH GIU
        LCALL VATNH         ;GOI CHUONG TRINH VAT NHANH
        LCALL GIU           ;GOI CHUONG TRINH GIU
        LCALL VATCH         ;GOI CHUONG TRINH VAT CHUAN
        LCALL COI2
        SETB P1.6           ;TAT NGUON
;-----
GMD:     LCALL GIATCH        ;GOI CHUONG TRINH GIAT CHUAN
        LCALL VATNH         ;GOI CHUONG TRINH VAT NHANH
        LCALL GIU           ;GOI CHUONG TRINH GIU
        LCALL VATNH         ;GOI CHUONG TRINH VAT NHANH
        LCALL GIU           ;GOI CHUONG TRINH GIU
        LCALL VATCH         ;GOI CHUONG TRINH VAT CHUAN
        LCALL COI2

```

```

                SETB P1.6                ;TAT NGUON
;-----
GNH:           LCALL GIATNH             ;GOI CHUONG TRINH GIAT NHANH
                LCALL VATNH             ;GOI CHUONG TRINH VAT NHANH
                LCALL GIUNH             ;GOI CHUONG TRINH GIU NHANH
                LCALL VATNH             ;GOI CHUONG TRINH VAT NHANH
                LCALL GIUNH             ;GOI CHUONG TRINH GIU NHANH
                LCALL VATCH             ;GOI CHUONG TRINH VAT CHUAN
                LCALL COI2
                SETB P1.6                ;TAT NGUON

                END

```

KẾT LUẬN

Sau hơn m- ời tuân thực hiện với nhiều cố gắng và nỗ lực của bản thân cùng với sự tận tình h- ớng dẫn của thầy **Nguyễn Tiến Ban**, tập đồ án này đã hoàn thành đúng thời gian qui định theo yêu cầu đặt ra là thiết kế một mạch điều khiển máy giặt dân dụng dùng vi điều khiển AT89C51.

Để thực hiện đ- ợc yêu cầu trên em đã nghiên cứu, tìm hiểu những vấn đề về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại máy giặt, vi điều khiển, vi xử lí, các ph- ơng pháp điều khiển máy giặt từ cổ điển đến hiện đại và các vấn đề khác có liên quan đến đề tài.

Nội dung chính của đề tài này bao gồm những phần sau:

*Phần kiến thức.

- Khảo sát và nghiên cứu cấu tạo cũng nh- nguyên lý tẩy bẩn, nguyên lý hoạt động của các chủng loại máy giặt khác nhau.

- Khảo sát bộ vi điều khiển 8051.

*Phần thiết kế thi công .

- Xây dựng sơ đồ khối toàn mạch .

- Xây dựng l- u đồ thuật toán .

- Viết ch- ơng trình.

- Thi công lắp ráp và kiểm tra.

Trên đây là những nội dung mà em đã thực hiện đ- ợc trong tập đồ án này.

Tuy nhiên do thời gian cũng nh- trình độ chuyên môn có hạn nên vẫn còn nhiều thiếu sót . Một mặt hạn chế của đề tài này là hệ thống cảm biến mức n- ớc là cảm biến rơ le áp suất nên để lựa chọn mức n- ớc ta không thể lựa chọn ngay trên bảng điều khiển d- ọc mà ta phải lựa chọn trên rơ le áp suất.

Để đề tài này thêm phong phú và tăng hiệu quả sử dụng thì cần đáp ứng đ- ợc những yêu cầu sau:

-Khống chế và lựa chọn mức n- ớc ngay trên bảng điều khiển bằng cách sử dụng bộ cảm biến áp suất có tín hiệu ra là tín hiệu t- ơng tự sau đó đ- ợc chuyển đổi qua ADC cung cấp tín hiệu mức n- ớc cho vi điều khiển nên có thể lựa chọn đ- ợc nhiều mức n- ớc hơn.

- Có thể hẹn đ- ợc giờ giặt .

- Có khả năng tự nhận biết khối l- ượng đồ giặt để tự động lựa chọn chế độ giặt và mức n- ớc phù hợp.

- Có thêm nhiều chế độ giặt dành cho các loại vải khác nhau.

- Có thêm chức năng giặt n- ớc nóng.

- Có chức năng đặt thời gian giặt tùy ý v.v..

Đó là những yêu cầu mà em ch- a có điều kiện thực hiện,

Mong rằng đề tài này sẽ đ- ợc các bạn sinh viên khoá sau tiếp tục thực hiện những yêu cầu trên và khắc phục đ- ợc những hạn chế của đề tài này, để

tạo ra một sản phẩm có chất lượng cao phục vụ cho sản xuất và đời sống xã hội.

Sau cùng một lần nữa chúng em xin chân thành cảm ơn thầy **Nguyễn Tiến Ban** cùng quý thầy cô khoa điện đã tận tình hướng dẫn và dẫn dắt chúng em trong suốt những năm học vừa qua.

Xin chân thành cảm ơn các bạn sinh viên đã đóng góp những ý kiến quý báu để đề tài này hoàn thành tốt đẹp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trần Khánh Hà *Máy giặt dân dụng* NXB KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT Hà Nội 2005
- [2]. Vũ Quang Hồi *Trang bị điện điện – tử công nghiệp* NXB giáo dục.
- [3]. Tống Văn On, Hoàng Đức Hải *Họ vi điều khiển 8051* NXB LAO ĐỘNG-XÃ HỘI Hà Nội 2001, *Thiết kế hệ thống với họ 8051* NXB PH-ÔNG ĐÔNG
- [4] Lê Văn Doanh *Điện tử công suất* NXB KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT Hà Nội 2007
- [5] Nguyễn Ngọc Lâm *Thực hành ứng dụng vi điều khiển* Hà Nội 2006
- [6] Nguyễn Mạnh Giang *Cấu trúc lập trình ghép nối và ứng dụng vi điều khiển* NXB LAO ĐỘNG - XÃ HỘI Hà Nội 2005