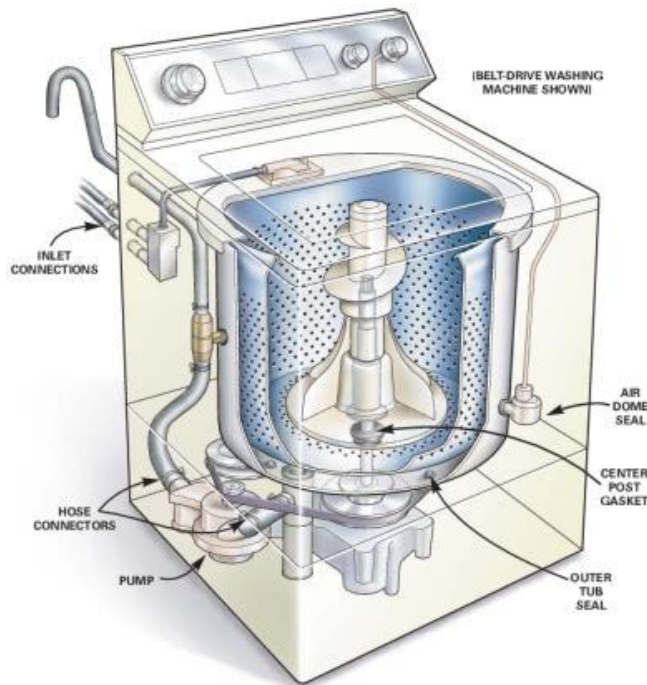


CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MÁY GIẶT (WASHING MACHINE)

A. GIỚI THIỆU VỀ MÁY GIẶT

Máy giặt là một ứng dụng điển hình của kỹ thuật tự động hóa trong đời sống sinh hoạt. Từ khi ra đời loại máy này đã giúp con người giảm gánh nặng lao động, tiết kiệm thời gian, tiết kiệm chất tẩy rửa... Góp phần mang lại những niềm vui, hạnh phúc cho con người. Sau đây chúng ta sẽ tìm hiểu vài nét cơ bản về loại máy này.



Washing machine

I/-Các số liệu kỹ thuật máy giặt:

1. Dung lượng máy: (kg)

- Là khối lượng lớn nhất đồ giặt khô mà máy có thể giặt được trong một lần.

2. Áp suất nguồn cung cấp nước: (kg/cm²)

- Thường có trị số từ 0,3 đến 8kg/cm²

3. Mức nước trong thùng: (lít)

Tùy theo từng loại máy giặt mà lượng nước cho vào thùng khác nhau

Đối với máy giặt gia đình lượng nước nạp vào thùng giặt cho 1 lần thao tác gồm:

- 5 mức: 25-30-37-45-51.

- 3 mức: 30-37-45.

4. Lượng nước tiêu tốn cho cả quá trình giặt:

- Thường từ 150 đến 220 lít, ứng với chương trình giặt bình thường, gồm một lần giặt và ba lần giũ.

5. Công suất động cơ điện:

- Có các loại từ 120-150W

6. Điện áp nguồn cung cấp:

-Máy giặt công nghiệp :380V xoay chiều/ 50Hz/ 3 pha

-Máy giặt gia đình : 220V xoay chiều/ 50Hz/ 1 pha.

7. Công suất gia nhiệt:

-Với các máy có bộ phận gia nhiệt khi giặt thì có ghi thêm công suất tiêu thụ.

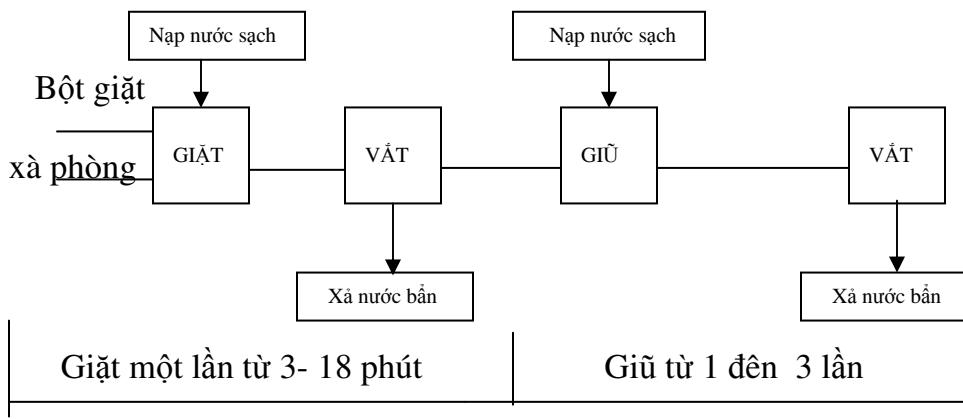
II/- Nguyên lý làm việc:

Các máy giặt đều thực hiện các công việc giặt, giũ, vắt.

-Giặt: Trong quá trình này, đồ giặt được quay theo và đảo lộn trong máy. Chúng cọ sát vào nhau trong môi trường nước, xà phòng và được làm sạch dần. Thời gian kéo dài 18 phút, cuối giai đoạn nước bẩn được xả ra ngoài.

-Vắt: Máy vắt theo kiểu li tâm. Thùng giặt được quay theo một chiều với tốc độ tăng dần đến 600 vòng/phút. Thời gian vắt 5-7 phút.

-Giũ: Trong quá trình giũ, máy làm việc như quá trình giặt. Giũ có tác dụng làm sạch. Thời gian không dài, thường 6-7 phút.



CHƯƠNG TRÌNH GIẶT

Trình tự thao tác của máy giặt

III/- Cấu tạo cơ bản của máy giặt:

Về cơ bản các loại máy giặt gồm các phần chính sau:

1. Phần công nghệ:

Gồm các bộ phận thực hiện các thao tác giặt, giũ, vắt như:

- Thùng chứa nước
- Thùng giặt
- Thùng vắt
- Bàn khuấy
- Các van nạp nước sạch
- Các van xả nước bẩn

2. Phần động lực:

Gồm các bộ phận cung cấp năng lượng cho phần công nghệ như:

- Động cơ điện
- Hệ thống puli và dây đai truyền
- Điện trở gia nhiệt
- Phanh hãm

3. Phần điều khiển và bảo vệ:

Dùng để điều khiển phần động lực và phần công nghệ của máy để thực hiện các thao tác giặt, giũ, vắt.

IV/- Phân loại

1/ Theo mức độ tự động hóa có thể chia máy giặt thành hai loại: máy giặt bán tự động và máy giặt tự động

+/- *Máy giặt bán tự động:*

- Cần phải có sự can thiệp của người vận hành trong một số công đoạn của quá trình hoạt động. Ví dụ như phải canh nước đầy, xác định chế độ làm việc, xác định thời gian giặt,...

+ Ưu điểm: máy giặt bán tự động có kết cấu đơn giản, dễ sửa chữa, giá thành rẻ, người vận hành có thể chủ động quyết định thời gian giặt, số lần giặt, lưu lượng nước, chất xả vải,... như vậy có thể chủ động kiểm soát được mức độ sạch sẽ, mùi thơm của quần áo.

+ Nhược điểm: người sử dụng máy giặt bán tự động đòi hỏi phải có kinh nghiệm, sử dụng máy giặt này mất nhiều thời gian và công sức.

+/- *Máy giặt tự động:*

- Với loại máy giặt tự động thì các chức năng giặt, xả, sấy khô đều được chuyển đổi hoàn toàn tự động. Có thể căn cứ vào chương trình chọn sẵn để hoàn thành tất cả các chức năng. Lưu lượng nước trong máy cũng như bột xả phòng đều đã được máy tự động định lượng theo chương trình. Chỉ cần bỏ đồ vào, bấm nút, và lấy ra quần áo đã được giặt.

+ Ưu điểm: Tiết kiệm công sức và thời gian của người sử dụng, loại máy này rất dễ sử dụng.

+ Nhược điểm: Cấu tạo của máy phức tạp, khó sửa chữa, giá thành đắt.

Tùy theo mục đích sử dụng và túi tiền mà người ta có thể lựa chọn loại máy giặt phù hợp. Tuy nhiên càng ngày máy giặt tự động càng xâm nhập vào nhiều gia đình, các máy giặt tự động dần dần thay thế cho loại máy giặt bán tự động. Một lần nữa kỹ thuật tự động hóa đã tỏ rõ tính ưu việt của mình trong việc cải thiện chất lượng đời sống của con người

2/ Theo phạm vi sử dụng ta có thể chia ra máy giặt công nghiệp và máy giặt gia đình:

+/- *Máy giặt công nghiệp :*

- Khối lượng giặt lớn
- Kích thước và trọng lượng máy lớn
- Công suất cao
- Sử dụng nguồn điện 3 pha



+/ Máy giặt gia đình:

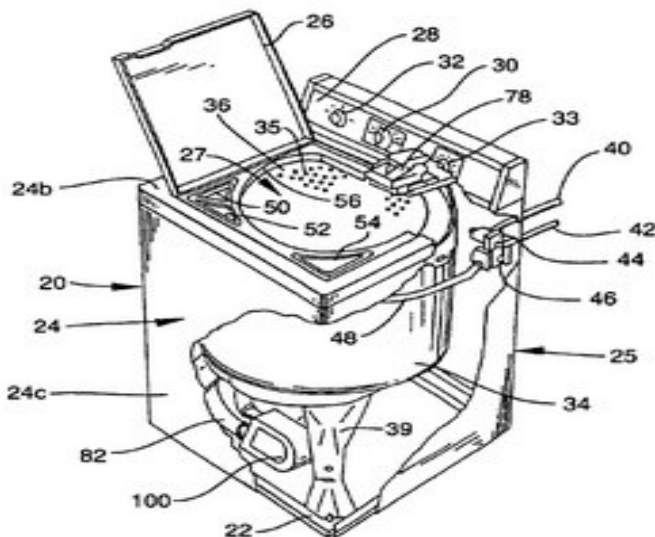
Khối lượng giặt bé

Kích thước và trọng lượng máy nhỏ

Sử dụng nguồn điện sinh hoạt trong gia đình



3/ Theo cấu tạo máy giặt có thể chia thành 2 loại : máy giặt lồng ngang và máy giặt lồng đứng



+/ Lồng đứng - hợp túi tiền

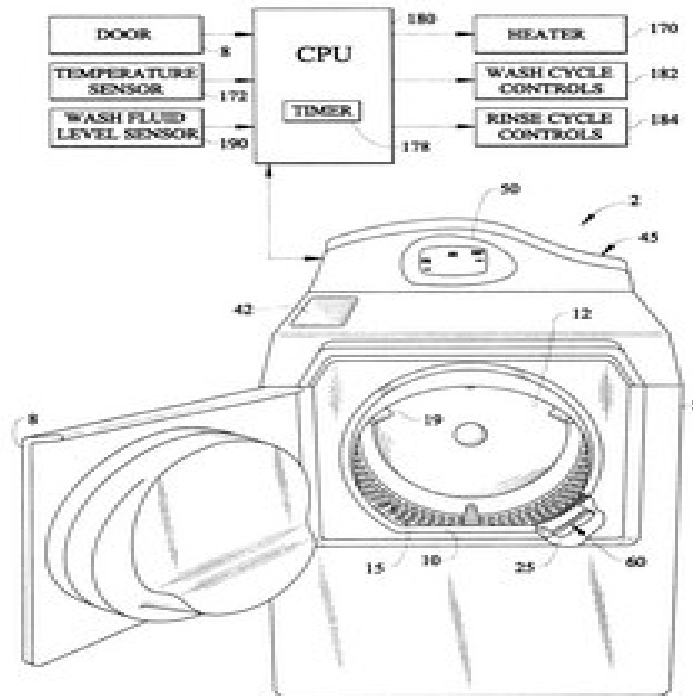
- ✓ Máy giặt gia đình đa số là loại máy giặt lồng đứng với nắp giặt bên trên, lồng giặt thẳng đứng nên quần áo và bột giặt được bỏ vào từ phía trên.
- ✓ Nếu khả năng tài chính không cho phép, bạn vẫn có thể hài lòng với những model máy giặt lồng

đứng. Chỉ cần từ 3-5 triệu đồng là bạn có thể sở hữu một trong những model máy giặt của các thương hiệu LG, Samsung, Panasonic, Toshiba... Tuổi thọ

của loại máy giặt này không cao bằng máy giặt lồng ngang, nhưng nó vẫn là người bạn hữu ích trong gia đình, nếu bạn tuân thủ đúng quy định của nhà sản xuất khi sử dụng! Ngoài ra, ưu điểm của dòng máy giặt lồng đứng là được trang bị 3-5 chương trình giặt đơn giản với hướng dẫn bằng tiếng Việt.

- ✓ Nguyên lý hoạt động của máy giặt lồng đứng : là khi nhấn nút khởi động, nước bắt đầu chảy nhẹ làm thấm quần áo. Lúc này, các chất bẩn vốn bám chặt vào sợi vải bắt đầu được “nới lỏng”, bột giặt đi xuyên qua chất bẩn, ngấm sâu vào sợi vải. Khi lồng giặt xoay nhẹ, những chất bẩn dễ sạch sẽ bung ra khỏi sợi vải, sau vài phút, lồng giặt bắt đầu xoay mạnh, đảo chiều hoặc tung lên hạ xuống tùy theo cách mà nhà sản xuất lắp đặt. Đây chính là một trong những điều làm nên sự khác biệt giữa máy giặt lồng ngang và máy giặt lồng đứng.
- ✓ Máy giặt lồng đứng thường được lắp đặt lồng giặt xoay đảo chiều hoặc xoay tròn khiến tốc độ vắt của máy giặt khó đạt quá 800vòng/phút. Đây là lý do khiến máy giặt lồng đứng thường không đạt được kết quả giặt tẩy như mong muốn, quần áo thường nhăn hơn, tốn nước hơn do phải làm đầy một chiếc lồng giặt đứng.

+/ Lồng ngang - nhiều tính năng ưu việt



- ✓ .Ưu điểm của máy giặt lồng ngang là cơ chế giặt ưu việt hơn, tiêu thụ nước ít hơn, có thể điều chỉnh nhiệt độ thích hợp. Quần áo khi giặt sẽ chuyển động xoay tròn tự nhiên nên không có hiện tượng xoắn dính lại với nhau. Tuy nhiên máy giặt lồng ngang luôn có giá cao hơn gấp đôi so với máy giặt lồng đứng và sử dụng bột giặt chuyên dùng.
- ✓ Với máy lồng ngang, quần áo được làm sạch bằng tác động tự nhiên của chuyển động theo chiều thẳng đứng, tung lên hạ xuống và bằng ma sát với

thành máy. Mức nước chỉ bằng 40% chiều cao của lồng giặt. Điều này đồng nghĩa với việc tiết kiệm được 60% lượng nước, điện năng và bột giặt so với máy giặt lồng đứng cùng công suất. Thêm vào đó, ưu điểm của máy giặt lồng ngang là quần áo không bị vò nát, cuộn tròn sau khi giặt.

- ✓ Máy giặt lồng ngang có tốc độ quay rất nhanh, có thể lên đến 1000 vòng/phút (trong khi máy lồng đứng là 600 vòng/phút) khiến quần áo được vắt khô hơn, không phải phơi sấy lâu. Qua kiểm nghiệm thực tế, máy giặt lồng ngang có kích thước nhỏ hơn, nhưng lại có thể giặt được lượng quần áo nhiều hơn gấp rưỡi so với một máy giặt lồng đứng cùng công suất.
- ✓ Trước đây, lồng giặt ngang được vận hành nhờ mô tơ và dây curoa, nên sau một thời gian sử dụng, dây curoa dần khiến máy hoạt động không ổn định. Nhưng ngày nay, sự ra đời của máy giặt sử dụng động cơ dẫn động trực tiếp (direct drive) đã hoàn toàn loại bỏ được lo ngại này của người tiêu dùng.
- ✓ Với mức giá ngày càng dễ chịu, những tính năng ưu việt hơn hẳn, máy giặt lồng ngang đang trở nên hấp dẫn hơn với người tiêu dùng. Nếu khả năng tài chính cho phép, bạn có thể mua một trong những model lồng ngang tiên tiến nhất với những thương hiệu tên tuổi như LG, Electrolux, Fagor, Sanyo...
- ❖ Nhìn chung dù chọn máy giặt lồng đứng hay lồng ngang thì người tiêu dùng vẫn luôn có được nhiều sự lựa chọn. Về khả năng tiết kiệm điện, nước thì máy giặt lồng ngang có ưu điểm vượt trội hơn, quần áo giặt ít bị xoắn lại sau khi giặt. Tuy nhiên, sự thay đổi lớn của máy giặt lồng đứng từ cấu tạo mô tơ trung tâm, mâm giặt, và các chức năng phụ trợ: vắt khô với luồng hút, giảm độ ồn, nano kháng khuẩn,...thì sự khác biệt giữa máy giặt lồng ngang và máy giặt lồng đứng đang dần thu hẹp về hiệu quả giặt, nhưng máy giặt lồng ngang với tính thân thiện môi trường, đa dạng kiểu dáng đang dần chiếm được cảm tình của người tiêu dùng.

VI. Máy giặt hoạt động như thế nào?

Cho quần áo bẩn vào máy, đổ đủ lượng chất tẩy rửa hay xà phòng cần thiết và thiết lập chế độ phù hợp cho máy. Đó là những thao tác cần phải làm để chiếc máy giặt làm sạch quần áo của bạn.

Quy trình lưu chuyển của nước và chất tẩy rửa trong máy giặt :

1. Nước nóng và nước lạnh đi tới khay đựng chất tẩy rửa qua các ống dẫn.
2. Nước hoà với chất tẩy rửa và cuốn vào thùng trong máy.
3. Thông qua các lỗ nhỏ ở thành của thùng máy, nước đi xuống đáy của máy.
4. Bộ phận đun sôi nước.
5. Động cơ sẽ khởi động khi nước đạt nhiệt độ cần thiết và làm quay thùng trong máy.
6. Thùng trong máy quay về phía trước và sau hoà trộn nước xà phòng với quần áo.
7. Máy bơm đưa nước bẩn ra ngoài.

Những chiếc máy giặt tiên tiến nhất hiện nay được thiết kế theo tiêu chí thân thiện với môi trường, nghĩa là sử dụng càng ít nước và năng lượng càng tốt. Trước khi thực hiện một lần giặt, máy thường tính toán trọng lượng của mẻ quần áo và lượng

nước cần thiết đủ để làm sạch khối lượng quần áo đó. Càng tiết kiệm được nhiều nước nghĩa là càng giảm thiểu được điện năng dùng đun sôi nước. Mặt khác thùng máy nhẹ sẽ cần năng lượng ít hơn để nó hoạt động. Một số máy còn chú trọng cả tới việc tiết kiệm các chất tẩy rửa. Khi thùng máy quay, các cánh quạt nhỏ lắp bên trong sẽ nâng cao hiệu quả hoà trộn giữa nước xà phòng và quần áo. Sau khi giặt sạch quần áo, thùng máy sẽ quay với tốc độ khoảng 1.400 vòng một phút để thực hiện công đoạn vắt khô. Trên bề mặt của thùng máy có hàng trăm lỗ nhỏ để khi quay với tốc độ cao, nước có thể từ đó thoát ra ngoài. Đa số các máy giặt hiện nay trong quá trình giặt đã tự đưa 2/3 lượng nước ra ngoài, vì thế khi vắt khô sẽ chỉ tốn ít năng lượng.

Một máy giặt làm sạch quần áo bằng cách khuấy chúng cùng với nước và các chất tẩy rửa, xà phòng nhiều lần sau đó quay với tốc độ cao đẩy nước ra ngoài để thực hiện công đoạn vắt khô. Trước khi có những chiếc máy giặt, công việc giặt giũ hoàn toàn phải làm bằng tay.

VIII. Những lưu ý khi sử dụng máy giặt:

1. Sử dụng máy giặt hiệu quả

- Máy giặt thường sử dụng nhiều điện năng, thông thường máy giặt có công suất trên 220W, thời gian sử dụng càng dài, điện càng tốn nhiều. Vì thế muốn sử dụng máy giặt đạt hiệu quả cần phải căn cứ vào số lượng quần áo để xác định thời gian sử dụng máy.

- Thông thường, sợi tổng hợp nên giặt trong 8 - 10 phút; hàng dệt bông, gai nên giặt trong 10 - 12 phút; nếu là loại quá bền thì nên giặt trong 15 - 20 phút. Sau khi đã vò giặt, thời gian tráng, giũ chỉ cần 6 - 8 phút/ lần là được.

- Khi giặt các loại quần áo có đính kim tuyến, đồ lót, nylon và sợi tổng hợp mỏng, nên sử dụng lưới giặt nylon để bảo vệ, lưới này có bán trên thị trường. Với đồ giặt bằng len, hoặc có xơ vải, cần lộn mặt trái ra ngoài.

- Quần áo bền nên đem ngâm trước. Nếu bùn đất bám quá nhiều, phải ngâm ít nhất là 20 phút để làm vơi bớt bẩn bám trên quần áo, sau đó mới cho vào máy để giặt. Làm như thế sẽ tiết kiệm được cả bột giặt, nước và điện.

- Về tỷ lệ trọng lượng của nước giặt và quần áo đem giặt là 20:1 (VD: 1kg quần áo = 20kg nước), cũng có thể dùng nhiều nước lên một chút lúc tráng giũ quần áo trong máy.

- Với máy giặt, nên dùng loại bột giặt ít bọt. Năng lực tẩy sạch của bột giặt không có liên quan gì tới số lượng nhiều ít của bọt. Loại bột giặt chất lượng cao, ít bọt nhưng năng lực tẩy sạch rất mạnh, khi tráng giũ lại tiện hơn, so với dùng bột giặt nhiều bọt tiết kiệm được 1 - 2 lần nước.

- Tùy theo loại quần áo mà chọn chế độ giặt thích hợp. Các loại vải cao cấp như tơ lụa nên chọn chế độ giặt nhẹ; quần áo bình thường chọn chế độ vừa, chỉ có quần áo dày như Jean, kaki... mới dùng chế độ giặt mạnh. Muốn tiết kiệm điện, nước rút ngắn thời gian giặt và quần áo được giặt sạch, sau lần giặt đầu tiên nên lấy ra vắt cho hết nước bẩn đi rồi hãy giặt tiếp (vì ở các chế độ xả máy không tự vắt được, điều này làm các chất bẩn khó thoát ra hết bên ngoài).

2. Dùng bột giặt tay cho giặt máy

Rất nhiều người thực hiện thói quen xấu này mà không biết rằng công thức của bột giặt tay và bột giặt dành cho máy hoàn toàn khác nhau. Bạn cần biết rằng, bột giặt sử dụng cho máy có công thức riêng, ít bột hơn nhưng năng lực tẩy rửa cao hơn, làm cho quần áo xả được mau sạch và có thể tiết kiệm được 1-2 lần nước.

Độ hòa tan của bột giặt sử dụng cho máy cũng tốt hơn, nhằm tránh để lại các vết xà phòng vằn vện trên quần áo sau khi giặt. Ngoài ra, nếu sử dụng bột giặt tay, công thức quá nhiều bột của loại bột giặt này thường ảnh hưởng đến hoạt động và độ bền của máy. Khi bột quá nhiều sẽ tràn qua lồng giặt, làm ẩm môi trường bên trong máy và mô tơ nên máy dễ hư hỏng.

3. Quá tải” hay “quá ít” đều có hại

Nếu lượng quần áo “quá tải” trong một lần giặt, sẽ gây ra những vấn đề không chỉ cho máy giặt mà còn ảnh hưởng đến hiệu quả giặt. Quần áo sẽ chuyển động thành một khối, không thể khuấy hoặc lắc mạnh theo guồng quay của dòng nước, và bột giặt sẽ không thể lưu thông một cách hoàn hảo. Theo đó, quần áo sẽ không thể giặt sạch hoàn toàn. Thậm chí các vết dơ còn giữ nguyên khiến chủ nhân rất khó chịu.

Tuy nhiên, quá ít quần áo có thể gây ra nhiều vấn đề hơn là quá tải vì quần áo có thể sẽ dồn về một phía của lồng giặt, làm cho lồng giặt mất cân đối, gây nên những cú lắc mạnh, va đập trong khi vắt và sấy.

Vì thế, tốt nhất là căn đúng khối lượng quần áo cho một lần giặt tương đương với qui định trọng lượng máy giặt. (thông thường mức quần áo khô khi bỏ vào có thể ước lượng khoảng 4/5 so với chiều cao của lồng giặt).

4. Chọn mực nước, thời gian giặt “tuỳ ý”

Bạn không nên lúc nào cũng chọn thời gian giặt và mực nước tối đa với hi vọng cách này làm quần áo sạch hơn. Thực tế là nếu bạn chọn một mực nước và thời gian giặt quá dư thì không chỉ tốn thêm nước, thêm điện mà còn làm chất lượng áo quần giảm xuống, nhanh bị sờn hỏng.

Tuy nhiên, nếu bạn chọn mực nước quá thấp hay thời gian giặt quá ngắn thì tất nhiên sẽ ảnh hưởng đến sự vận hành của máy cũng như chất lượng giặt. Cách tốt nhất là bạn nên chọn mực nước và thời gian giặt phù hợp với lượng quần áo cần giặt của mình.

B. GIỚI THIỆU VỀ MỘT SỐ LOẠI MÁY GIẶT

I. Toshiba AW-D950 – máy giặt lồng đứng có cơ chế truyền động trực tiếp



✓ So với các máy giặt thường Toshiba thay đổi cấu trúc mô tơ quen thuộc của máy giặt. Với loại thường, mô tơ phải bao gồm nhiều phần như: mô tơ, bộ ly hợp, bộ thắng cơ và dây cu-roa. Còn với cấu tạo kiểu mới được gọi là DD inverter mô tơ với cấu trúc một mô tơ đặt ở trung tâm và gắn trực tiếp bên dưới lồng giặt nên máy giặt loại bỏ được nhiều bộ phận không cần thiết, truyền động trực tiếp nên giặt mạnh hơn và ít gặp trục trặc phát sinh do những bộ phận khác gây nên. Sự thay đổi này cũng còn có tác dụng khác như máy giặt thường sẽ điều chỉnh luồng nước vào máy bằng cách thay đổi thời gian tắt/mở của máy giặt. Ngoài ra có những thay đổi trong thiết kế lồng giặt như mâm giặt có các rãnh nhỏ so với loại thường nên khi mâm giặt quay, đồ giặt ít bị xoắn lại với nhau. Tăng thêm khả năng sấy quần áo khô nhanh nhờ vào khe hút lấy không khí trực tiếp bên trên từ bên ngoài vào máy giặt. Nhìn chung sự thay đổi cấu tạo bên trong của máy giặt Toshiba sẽ khiến máy hoạt động êm hơn rất nhiều so với máy giặt thường, kết hợp với mâm giặt chống xoắn và chức năng điều chỉnh luồng nước kết hợp với tốc độ quay của mâm giặt tạo nên khả năng giặt đồ sạch và tiết kiệm hơn.

II. Electrolux EWF1495 và Candy GO 1480D – Máy giặt lồng ngang thân thiện môi trường

✓ Với Electrolux EWF1495, dù năng suất là 8kg đồ giặt nhưng với lồng giặt ngang sử dụng khoảng 63 lít cho mỗi lần giặt thì lượng quần áo tương ứng từ: 10 chiếc quần jean và hai mền cỡ lớn. So với máy giặt đứng, EWF1495 có đồng hồ thời gian thực, kết hợp 15 chương trình giặt chỉ với một nút cơ xoay. Nổi bật trong 15 chức năng của EWF1495 là khả năng vắt khô quần áo với tốc độ 1.400 vòng/phút. Chế độ giặt với nước nóng, xử lý nước, hẹn giờ, cảm ứng bọt xà phòng...



Candy GO 1480D



✓ Hãng Candy, trực thuộc tập đoàn điện tử gia dụng Candy tại châu Âu với hơn 60 năm kinh nghiệm sản xuất cho thị trường hàng gia dụng đã giới thiệu một

loại máy giặt lồng ngang cho thị trường Việt Nam. Candy GO 1480D cũng ở năng suất 8kg nhưng chỉ tốn 60 lít nước cho một lần giặt, ít hơn nhiều so với loại máy giặt đứng. Hệ thống chống trào bọt, chống trào nước, điều khiển tốc độ vắt điện tử, tự động điều chỉnh mực nước. Ngoài ra máy có đến 12 chương trình giặt điều khiển như giặt đồ len, hoặc lựa chọn theo loại vải phù hợp. Tính năng giặt nhanh quần áo trong vòng 32 phút hoặc thời gian chờ giặt kéo dài đến 23 giờ theo yêu cầu.

III. MÁY GIẶT 50KG BDF – W50H

Tiêu chuẩn chất lượng

- Tiêu chuẩn ISO 9001 : 2000 (Tiêu chuẩn quản lý chất lượng quốc tế)
- Tiêu chuẩn cơ sở 02 – 2004/TBCĐ-BĐP

1. CẤU TẠO :

- Lồng giặt được chế tạo bằng inox dập lỗ $\varnothing 8$, có 4 cánh giặt.
- Toàn bộ các bộ phận tiếp xúc với nước cũng như bao che đều làm bằng inox 304
- Cửa lồng giặt bằng inox, ghép mặt kính $\varnothing 450$ trong suốt để dàng thấy quá trình giặt bên trong .
- Cơ cấu điều khiển tốc độ bằng Inverter
- Có cơ cấu xử lý độ rung của máy khi ly tâm.

2. TÍNH NĂNG KỸ THUẬT :

- Năng suất giặt : 50 kg quần áo khô một mẻ
- Đường kính lồng giặt : $\varnothing 1000 \times 620$ (mm)
- Tốc độ đảo giặt : 25- 35 v/ph
- Tốc độ vắt ly tâm : 400 -500 v/ph
- Công suất motor giặt : 7HP - 220/380V - 50Hz
- Công suất điện trở : 18 Kw
- Nguồn điện : 380V/50Hz/3 pha
- Kích thước phủ bì : (1515 x 1230 x 1800)mm
- Trọng lượng : 1800kg
- Cài đặt chương trình giặt bằng phần mềm PLC SIEMENS. Đây là chương trình điều khiển tự động tiên tiến và hiện đại nhất trên thế giới. Chíp vi xử lý trong PLC kiểm soát tất cả các hoạt động thông minh trong máy giặt như: Khả năng thay đổi chương trình giặt bởi các thao tác đơn giản, tự động nhớ bất kỳ giai đoạn nào khi mất điện đột xuất trong quá trình hoạt động. Ngoài ra, ưu điểm lớn nhất của chương trình PLC là khả năng thích ứng với mọi nhu cầu của người sử dụng khó tính nhất.
- Chương trình điều khiển đơn giản: có tất cả 7 chương trình giặt, được thiết lập phù

hợp nhất cho các chất liệu giặt khác nhau như : len, lụa, cotton... Đặc biệt có chương trình giặt dùng cho quần áo trong phòng mổ của các trung tâm Y tế. Tùy theo thực tế nơi sử dụng, chương trình có thể thay đổi ngăn đầu xả thành ngăn cung cấp chất tẩy hoặc ngược lại

- Màn hình điều khiển loại cảm ứng (Touch Panel) với các thao tác thuận tiện dễ dàng cho người sử dụng. Tính năng ưu việt nhất của loại màn hình này là hiển thị tất cả các thông số hoạt động của máy (thời gian giặt, nhiệt độ nước, thời gian giặt và lực chọn mức nước tùy theo nhu cầu của người sử dụng). Ngoài ra các chu trình hoạt động của máy như: Xổ chất bẩn ban đầu, giặt, xả 1, xả 2, xả 3 và vắt khô đều được hiển thị trên màn hình, giúp người vận hành thuận tiện trong các thao tác giặt.
- Có hệ thống làm lạnh sau khi giặt để tránh hiện tượng sốc nhiệt giúp tăng tuổi thọ của vải.
- Kiểm tra lượng nước cấp bằng bộ vi xử lý , điều chỉnh mực nước tiêu thụ phù hợp với số lượng vải, tiết kiệm nước tối đa.
- Khung máy bằng thép cứng chịu lực cao và ôm chặt lồng giặt giúp cho máy định tâm tốt , cân bằng trong lúc vận hành và chống rung khi vắt ly tâm.
- Độ ồn thấp không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.
- Lồng giặt được lắp đặt bởi những bạc đạn và gối đỡ chịu được tải trọng cao phù hợp với mục đích sử dụng trong công nghiệp 24/24.
- Có chế độ bảo vệ khi máy quá tải
- Có tín hiệu chuông báo khi kết thúc quá trình giặt.
- Ống xả nước lớn, được gắn kết nối với van xả và ống xả tràn , nên không còn các chất bẩn tồn đọng lại trong lồng giặt.
- Thời gian giặt : 45 đến 55 phút /lần giặt.

CHƯƠNG TRÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY

* Chương trình 1: GIẶT BÌNH THƯỜNG (Không có nước nóng)
Thời gian giặt: 27 phút (không tính thời gian cấp và xả nước)

	Thứ tự	Mức nước	Tốc độ	Ghi chú
Bước 1 (Xổ)	Giặt	Tùy lựa chọn	30 V/P	Không có xả phòng (chế độ xả nước bản)
	Xả nước			
	Vắt nhẹ		250 V/P	

Bước 2 (Giặt)	Giặt		30 V/P	Có xà phòng
	Xả nước			
	Vắt nhẹ		250V/P	
Bước 3 (Xả 1)	Giũ 1		30 V/P	Không xà phòng(chế độ xả sạch)
	Xả nước			
	Vắt nhẹ		250 V/P	
Bước 4 (Xả2)	Giũ 2		30 V/P	//
	Xả nước			
	Vắt nhẹ		250 V/P	
Bước 5 (Xả3)	Giũ 3		30 V/P	Chế độ lấy dầu xả Mô tơ chạy tự do hết trón mới dừng lại

CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU VỀ PLC S7-200

A. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ PLC

I/.TỔNG QUAN VỀ PLC

1.Khái niệm về PLC

PLC là viết tắt của Programmable Logic Controller. Đó là thiết bị logic khả lập trình. Nó cho phép thực hiện các bài toán điều khiển logic thông qua ngôn ngữ lập trình. Kỹ thuật PLC xuất hiện vào thập niên 60, nó được dùng chủ yếu điều khiển tự động quy trình công nghệ hoặc dây chuyền sản xuất. PLC là một máy tính công nghiệp. Đặc trưng của nó là dùng vi mạch xử lý thông tin, các ghép nối cần thiết trong quá trình điều khiển đều xử lý bằng phần mềm do người sử dụng cài vào máy tính. Với PLC việc giải quyết các bài toán tự động hoá khác nhau hầu như không cần biến đổi gì về cơ cấu ngoài việc chỉ thay đổi chương trình điều khiển sao cho phù hợp. Rõ ràng hệ thống PLC so với hệ thống điều khiển Role thì kỹ thuật PLC có ưu thế tuyệt đối về khả năng linh động, mềm dẻo và hiệu quả giải quyết bài toán cao.

2.Khả năng của PLC

Hiện nay kỹ thuật PLC được sử dụng khá rộng rãi trong các loại điều khiển sau :

+ Điều khiển chuyên gia giám sát:

- Thay cho điều khiển role.
- Thời gian đếm.
- Thay cho các panel điều khiển mạch in.

- Điều khiển tự động, bán tự động, bằng tay cho các máy móc và quá trình.

+ Điều khiển dây:

- Các phép toán số học.
- Cung cấp thông tin.
- Điều khiển liên tục.
- Điều khiển PID.
- Điều khiển động cơ chấp hành.
- Điều khiển động cơ bước.

+ Điều khiển mềm dẻo:

- Điều khiển quá trình và báo động.
- Phát hiện lỗi và điều hành.
- Ghép nối với máy tính (RS - 232/RS - 485).
- Ghép nối tiếp với máy in.
- Mạch tự động hoá trong công nghiệp.

3. Ưu điểm của việc dùng PLC trong tự động hóa:

- + Thời gian lắp đặt ngắn.
- + Dễ dàng thay đổi mà không gây tổn thất tài chính.
- + Có thể tính chính xác giá thành.
- + Thời gian huấn luyện sử dụng ngắn.
- + Bảo trì dễ dàng.
- + Độ tin cậy cao, chuẩn hoá được phần cứng điều khiển.
- + Thích ứng trong các môi trường khắc nghiệt.: như nhiệt độ, áp suất, độ ẩm, điện áp thay đổi. . .
- + PLC có thể hoạt động độc lập hoặc có thể kết nối với nhau và với máy tính chủ tạo ra mạng truyền thông để điều khiển một quá trình phức tạp. Người ta thường gọi là SCADA.

II. Các thành phần cơ bản của PLC

Một PLC thông thường có các module sau:

- + Đơn vị điều khiển trung tâm.
- + Bộ nhớ chương trình.
- + Module đầu vào.
- + Module đầu ra.
- + Module ghép nối.
- + Các chức năng phụ.

Mỗi module đó được lắp thành đơn vị riêng có phích cắm nhiều chân để tháo lắp dễ dàng.

1. Đơn vị điều khiển trung tâm CPU

Đây là bộ điều khiển và quản lý tất cả hoạt động bên trong của PLC, việc trao đổi thông tin giữa CPU, bộ nhớ và khối vào/ra được thực hiện thông qua hệ thống Bus dưới sự điều khiển của CPU, một mạch dao động thạch anh cung cấp xung đồng hồ tần số chuẩn cho CPU thường là 1 μ 8 MHz còn tùy thuộc vào bộ xử lý được sử dụng.

Nguyên lý làm việc của đơn vị xử lý trung tâm được mô tả như sau: các thông tin lưu trữ trong bộ nhớ chương trình được gọi lên trình tự vì đã được điều khiển và đã

được kiểm soát bằng bộ đếm chương trình. Do đơn vị xử lý trung tâm không chế, bộ xử lý liên kết các tín hiệu lại với nhau theo quy luật và từ đó rút ra kết quả là các lệnh đầu ra và các thao tác tuần tự của chương trình đã dẫn đến một thời gian trễ gọi là thời gian vòng quét.

2. Bộ nhớ chương trình

Chương trình điều khiển hiện hành được lưu trữ trong bộ nhớ bằng các bộ phận lưu giữ điện tử như: RAM, PROM, EPROM. Chương trình được tạo ra với sự trợ giúp của một thiết bị lập trình chuyên dùng rồi chuyển vào bộ nhớ chương trình của PLC.

Tất cả các PLC đều dùng đúng các loại bộ nhớ sau:

- ROM: Read Only Memory là bộ nhớ chỉ đọc gồm các thanh ghi, mỗi thanh ghi lưu trữ 1 từ với một tín hiệu điều khiển, ta có thể đọc 1 từ ở bất kỳ vị trí nào, nó không thay đổi được
- RAM: Random Access Memory là bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên, là bộ nhớ thông dụng để cất giữ chương trình và dữ liệu của người sử dụng. Dữ liệu trong RAM có thể thay đổi khi mất nguồn điện, do đó luôn có nguồn nuôi riêng.
- EEPROM: là bộ nhớ kết hợp sự truy xuất linh hoạt của RAM và bộ nhớ chỉ đọc không thay đổi ROM trên cùng 1 khối, nội dung của nó có thể xóa hoặc ghi lại được vài lần.
- Nguồn cung cấp: sử dụng 2 loại điện áp AC hoặc DC, thông thường nguồn AC dùng cấp điện áp (100 π 240) V và $f = 50/60$ Hz, những nguồn DC là: 5V, 24 V. nguồn nuôi cho bộ nhớ thường là pin để mở rộng thời gian lưu trữ cho các dữ liệu có trong bộ nhớ.
- Cổng truyền thông: PLC luôn dùng cổng truyền thông để trao đổi dữ liệu chương trình, các loại cổng truyền thông chuyên dùng là: RS32, RS432, RS485.
- Dung lượng bộ nhớ: Đối với PLC loại nhỏ thì dung lượng cố định và dung lượng chỉ đáp ứng khoảng 80% hoạt động điều khiển công nghiệp do giá thành bộ nhớ giảm liên tục do đó các nhà sản xuất PLC trang bị cho bộ nhớ ngày càng lớn.

3. Module đầu vào

Module đầu vào với các chức năng chuẩn bị các tín hiệu bên ngoài để chuyển vào PLC, nó chứa các bộ lọc và bộ thích ứng mức năng lượng, mạch phối ghép có lựa chọn được dùng để ngăn cách giữa mạch trong và mạch ngoài. Phần lớn các module được thiết kế để có thể nhận các đầu vào (8, 26, 24) và nếu cần dùng thêm đầu vào thì ta cắm thêm các module đầu vào khác.

4. Module đầu ra

Module đầu ra có cấu tạo tương tự như module đầu vào, nó gửi thẳng các thông tin đầu ra đến các phần tử của máy làm việc vì vậy nhiều module thích hợp với hàng loạt các phối ghép khác nhau đã được cung cấp.

5. Module phối ghép

Module phối ghép dùng để nối bộ điều khiển khả lập trình PLC với các thiết bị bên ngoài như: màn hình, thiết bị lập trình hoặc nối với các panel mở rộng. Cũng có

khi người ta lắp thêm các module phụ để tạo ra các chức năng phụ, trong những trường hợp này đều phải dùng mạch phối ghép.

6. Các chức năng phụ

Những chức năng phụ điển hình của PLC là:

- + Bộ nhớ duy trì cũng có chức năng như role duy trì nghĩa là bảo tồn tín hiệu khi mất điện và khi nguồn điện trở lại bình thường thì bộ nhớ lại trở về tư thế như trước.
- + Bộ thời gian của PLC có chức năng tương tự như role thời gian.
- + Bộ đếm lập trình.
- + Chức năng số học có thể thực hiện được các phép toán sau: cộng, trừ, nhân, chia, so sánh. Sự có mặt của các chức năng số học giúp mở rộng đáng kể cơ hội ứng dụng của PLC.

III. CHỨC NĂNG VÀ ỨNG DỤNG CỦA PLC

Về cơ bản PLC có những chức năng sau:

1. Thu thập các tín hiệu và phản hồi từ các cảm biến.
 2. Liên kết ghép nối lại và đóng mở phù hợp với chương trình.
 3. Tính toán và soạn thảo các lệnh điều khiển trên cơ sở so sánh các thông tin thu được.
 4. Phân phát các lệnh đó đến các địa chỉ thích hợp.
- Riêng đối với các máy công cụ và người máy công nghiệp thì PLC có thể liên kết với bộ điều khiển số (NC) hoặc CNC hình thành bộ điều khiển thích nghi.

B. GIỚI THIỆU VỀ PLC SIMATIC S7 – 200.

I/ GIỚI THIỆU:

PLC SIEMENS thế hệ S7-200 là PLC loại nhỏ (Micro PLC), có thể điều khiển hàng loạt các ứng dụng khác nhau trong tự động hóa. Với cấu trúc nhỏ gọn, có khả năng mở rộng, giá rẻ và một tập lệnh mạnh, PLC S7-200 là một lời giải hoàn hảo cho các bài toán tự động loại nhỏ. Thêm vào đó là sự phong phú về chủng loại, kích cỡ cũng như các thông số về điện (điện áp AC, DC, dòng, . . .) càng cho phép người sử dụng cơ động hơn trong việc giải quyết các vấn đề tự động của mình.

Nói về các chủng loại phong phú của PLC S7-200, chúng ta dựa trên nhiều tiêu chí khác nhau:

- ☐ Nguồn nuôi: điện áp một chiều 24V, điện áp xoay chiều 220V, 110V.
- ☐ Đầu vào 24VDC: sink & source.
- ☐ Đầu ra 24VDC hoặc Rơ le.
- ☐ Các bộ xử lý trung tâm (CPU) khác nhau: S7-210, 212, 214, 215, 216, 221, 222, 224.

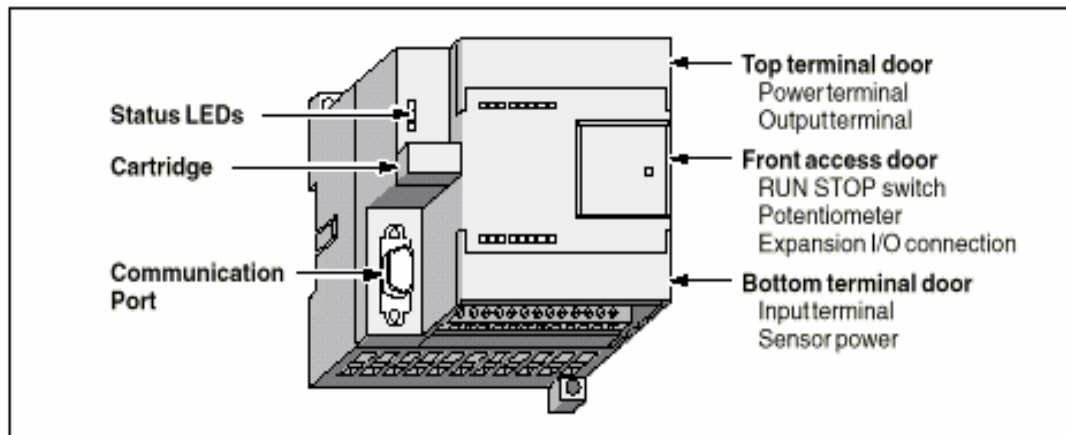


Figure 1-3 S7-200 CPU

1. Cấu trúc phần cứng của S7 –200 CPU 214.

S7–200 là thiết bị điều khiển khả trình loại nhỏ của hãng Siemens, có cấu trúc theo kiểu modul và có các modul mở rộng. Các modul này sử dụng cho nhiều ứng dụng lập trình khác nhau. Thành phần cơ bản của S7 – 200 là khối vi xử lý CPU 212 hoặc CPU 214. Về hình thức bên ngoài, sự khác nhau của hai loại CPU này nhận biết được nhờ số đầu vào/ra và nguồn cung cấp.

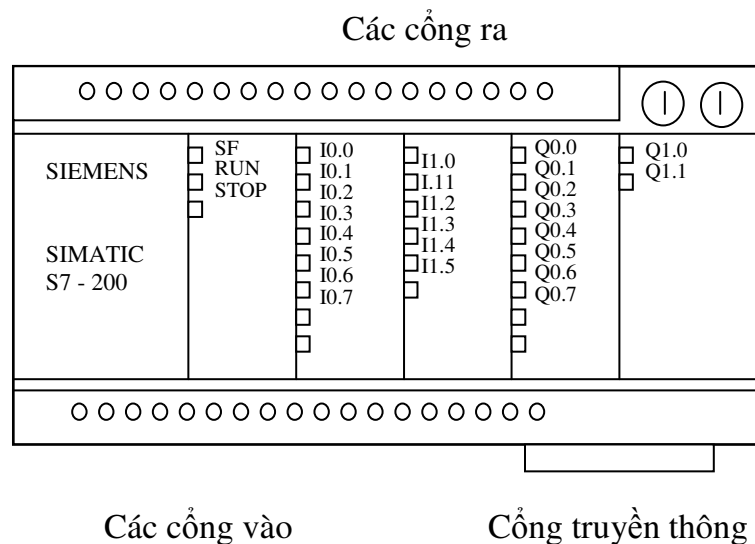
- CPU 212 có 8 cổng vào logic, 6 cổng ra logic và có khả năng được mở rộng thêm bằng 2 modul mở rộng.
- CPU 214 có 14 cổng vào logic, 10 cổng ra logic và có khả năng được mở rộng thêm bằng 7 modul mở rộng.

S7–200 có nhiều loại modul mở rộng khác nhau.

CPU 214 bao gồm:

- 2048 từ đơn (4K byte) thuộc miền nhớ đọc/ghi non-volatile để lưu chương trình (vùng nhớ có giao diện với EEPROM).
- 2048 từ đơn (4K byte) kiểu đọc/ghi để lưu dữ liệu, trong đó 512 từ đầu thuộc miền nhớ non-volatile.
- 14 cổng vào và 10 cổng ra logic.
- Có 7 modul để mở rộng thêm cổng vào/ra bao gồm luôn cả modul analog.
- Tổng số cổng vào/ra cực đại là 64 cổng vào và 64 cổng ra.

- 128 Timer chia làm 3 loại theo độ phân giải khác nhau: 4 Timer 1ms, 16 Timer 10ms và 108 Timer 100ms.
- 128 bộ đếm chia làm 2 loại: chỉ đếm tiến và vừa đếm tiến vừa đếm lùi.
- 688 bit nhớ đặc biệt dùng để thông báo trạng thái và đặt chế độ làm việc.
- Các chế độ ngắt và xử lý ngắt bao gồm: ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc xuống, ngắt thời gian, ngắt của bộ đếm tốc độ cao và ngắt truyền xung.
- 3 bộ đếm tốc độ cao với nhịp 2 KHz và 7KHz.
- 2 bộ phát xung nhanh cho dãy xung kiểu PTO hoặc kiểu PWM.
- 2 bộ điều chỉnh tương tự.
- Toàn bộ vùng nhớ không bị mất dữ liệu trong khoảng thời gian 190 giờ khi PLC bị mất nguồn nuôi.



Hình 1. Bộ điều khiển lập trình được S7 – 200, CPU 214

● Mô tả các đèn báo trên S7 – 200, CPU 214

SF (đèn đỏ)	Đèn đỏ SF báo hiệu hệ thống bị hỏng. Đèn SF sáng lên khi PLC bị hỏng hóc.
RUN (đèn xanh)	Đèn xanh RUN chỉ định PLC đang ở chế độ làm việc và thực hiện chương trình được nạp trong máy.
STOP (đèn vàng)	Đèn vàng STOP chỉ định PLC đang ở chế độ dừng. Dừng chương trình đang thực hiện lại.

Ix.x (đèn xanh)	Đèn xanh ở cổng vào chỉ định trạng thái tức thời của cổng Ix.x ($x.x = 0.0 \div 1.5$). Đèn này báo hiệu trạng thái của tín hiệu theo giá trị logic của cổng.
Qy.y (đèn xanh)	Đèn xanh ở cổng ra báo hiệu trạng thái tức thời của cổng Qy.y ($y.y = 0.0 \div 1.1$). Đèn này báo hiệu trạng thái của tín hiệu theo giá trị logic của cổng.

Công tắc chọn chế độ làm việc của PLC

Công tắc chọn chế độ làm việc nằm phía trên, bên cạnh các cổng ra của S7 – 200 có ba vị trí cho phép chọn các chế độ làm việc khác nhau cho PLC.

- RUN cho phép PLC thực hiện chương trình trong bộ nhớ. PLC S7 – 200 sẽ rời khỏi chế độ RUN và chuyển sang chế độ STOP nếu trong máy có sự cố hoặc trong
- chương trình gặp lệnh STOP, thậm chí ngay cả khi công tắc ở chế độ RUN. Nên quan sát trạng thái thực tại của PLC theo đèn báo.
- STOP cưỡng bức PLC dừng thực hiện chương trình đang chạy và chuyển sang chế độ STOP. Ở chế độ STOP PLC cho phép hiệu chỉnh lại chương trình hoặc nạp một chương trình mới.
- TERM cho phép máy lập trình tự quyết định một trong các chế độ làm việc cho PLC hoặc ở chế độ RUN hoặc ở chế độ STOP.

Chỉnh định tương tự

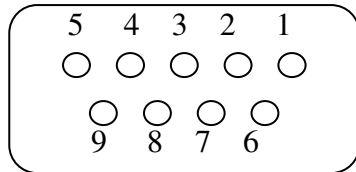
Điều chỉnh tương tự (1 bộ trong CPU 212 và 2 trong CPU 214) cho phép điều chỉnh các biến cần phải thay đổi và sử dụng trong chương trình. Nút chỉnh analog được lắp đặt dưới nắp đậy bên cạnh các cổng ra. Thiết bị chỉnh định có thể quay 270°.

Pin và nguồn nuôi bộ nhớ

Nguồn nuôi dùng để mở rộng thời gian lưu giữ cho các dữ liệu có trong bộ nhớ. Nguồn pin tự động được chuyển sang trạng thái tích cực nếu như dung lượng tụ nhớ bị cạn kiệt và nó phải thay thế vào vị trí đó để dữ liệu trong bộ nhớ không bị mất đi.

Cổng truyền thông

S7 – 200 sử dụng cổng truyền thông nối tiếp RS485 với phích nối 9 chân để phục vụ cho việc ghép nối với thiết bị lập trình hoặc với các trạm PLC khác. Tốc độ truyền cho máy lập trình kiểu PPI là 9600 baud. Tốc độ truyền cung cấp của PLC theo kiểu tự do là 300 đến 38.400.



Hình 2. Sơ đồ chân của cổng truyền thông RS485

Chân	Giải thích	Chân	Giải thích
1	Đất	6	5 VDC (điện trở trong 100 Ω)
2	24 VDC	7	24 VDC (120mA tối đa)
3	Truyền và nhận dữ liệu	8	Truyền và nhận dữ liệu
4	Không sử dụng	9	Không sử dụng
5	Đất		

Để ghép nối S7 – 200 với máy lập trình PG702 hoặc với các loại máy lập trình thuộc họ PG7xx có thể sử dụng một cáp nối thẳng MPI. Cáp đó đi kèm theo máy lập trình.

Ghép nối S7 – 200 với máy tính PC qua cổng RS-232 cần có cáp nối PC/PPI với bộ chuyển đổi RS232/RS485.

2. Cấu trúc bộ nhớ

a. Phân chia bộ nhớ

Bộ nhớ của S7 – 200 được chia thành 4 vùng với một tụ có nhiệm vụ duy trì dữ liệu trong một khoảng thời gian nhất định khi mất nguồn. Bộ nhớ của S7 – 200 có tính năng

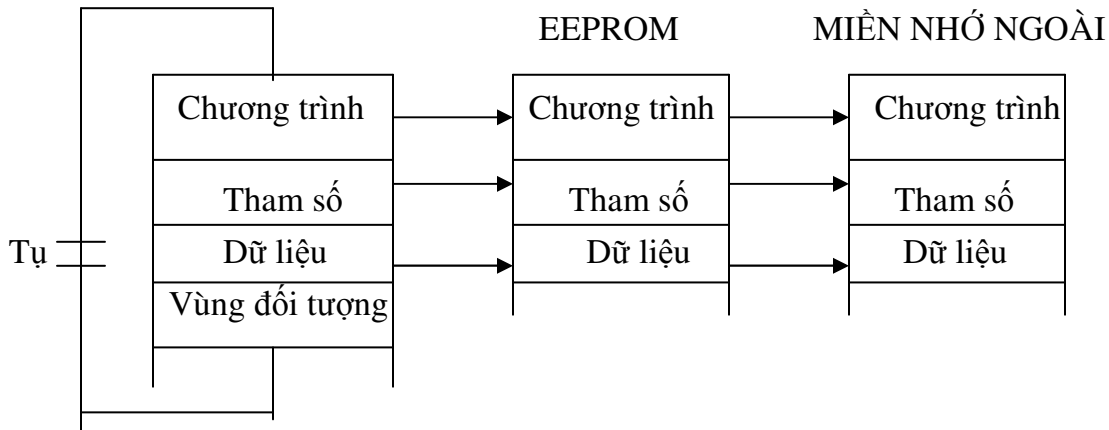
động cao, đọc và ghi được trong toàn vùng, loại trừ phần bit nhớ đặc biệt được kí hiệu SM (Special Memory) chỉ có thể truy nhập để đọc.

Vùng chương trình: là miền nhớ được sử dụng để lưu các lệnh chương trình. Vùng này thuộc kiểu non-volatile đọc/ghi được.

Vùng tham số: là miền lưu giữ các tham số như: từ khóa, địa chỉ trạm ... cũng như vùng chương trình, vùng tham số thuộc kiểu non-volatile đọc/ghi được.

Vùng dữ liệu: dùng để cất các dữ liệu của chương trình bao gồm các kết quả các phép tính, hằng số được định nghĩa trong chương trình, bộ đệm truyền thông ... một phần của vùng nhớ này thuộc kiểu non-volatile.

Vùng đối tượng: Timer, bộ đếm, bộ đếm tốc độ cao và các cổng vào/ra tương tự được đặt trong vùng nhớ cuối cùng. Vùng này không kiểu non-volatile nhưng đọc/ghi được.



Hình 3. cấu trúc bộ nhớ

b. Vùng dữ liệu: là một vùng nhớ động. Nó có thể được truy nhập theo từng *bit*, từng *byte*, từng *từ đơn* hoặc từng *từ kép* và được sử dụng làm miền lưu trữ dữ liệu cho các thuật toán các hàm truyền thông, lập bảng các hàm dịch chuyển, xoay vòng thanh ghi, con trỏ địa chỉ ...

Vùng dữ liệu lại được chia thành các miền nhớ nhỏ với các công dụng khác nhau. Chúng được ký hiệu bằng các chữ cái đầu của tên tiếng Anh, đặc trưng cho từng công dụng của chúng như sau:

- V - Variable memory. (đọc/ghi)
- I - Input image register. (vùng đệm cổng vào, đọc/ghi)
- O - Output image register. (vùng đệm cổng ra đọc/ghi)
- M - Internal memory bits. (vùng nhớ nội, chỉ đọc)
- SM - Special memory bits. (vùng nhớ đặc biệt, có một số chỉ đọc được)

c. Vùng đối tượng:

Vùng đối tượng được sử dụng để lưu giữ dữ liệu cho các đối tượng lập trình như các giá trị tức thời, giá trị đặt trước của bộ đếm (counter), hay bộ chỉnh định thời gian (Timer). Dữ liệu kiểu đối tượng bao gồm của thanh ghi của Timer, Counter, bộ đếm tốc độ cao, bộ đệm vào/ra tương tự và các thanh ghi Accumulator (AC).

Kiểu được đối tượng bị hạn chế rất nhiều vì các dữ liệu kiểu đối tượng chỉ được ghi theo mục đích cần sử dụng của đối tượng đó.

Mở rộng ngõ vào/ra:

Có thể mở rộng ngõ vào/ra của PLC bằng cách ghép nối thêm vào nó các modul mở rộng về phía bên phải của CPU (CPU 214 nhiều nhất 7 modul), làm thành một móc xích, bao gồm các modul có cùng kiểu.

Các modul mở rộng số hay rời rạc đều chiếm chỗ trong bộ đệm, tương ứng với số đầu vào/ra của các modul.

Sau đây là một ví dụ về cách đặt địa chỉ cho các modul mở rộng trên CPU 214:

CPU214	MODUL 0 (4vào/4ra)	MODUL 1 (8 vào)	MODUL 2 (3vào analog /1ra analog)	MODUL 3 (8 ra)	MODUL 4 (3vào analog /1ra analog)
I0.0 Q0.0	I2.0	I3.0	AIW0	Q3.0	AIW8
I0.1 Q0.1	I2.1	I3.1	AIW2	Q3.1	AIW10
I0.2 Q0.2	I2.2	I3.2	AIW4	Q3.2	AIW12
I0.3 Q0.3	I2.3	I3.3		Q3.3	
I0.4 Q0.4		I3.4	AQW0	Q3.4	AQW4
I0.5 Q0.5	Q2.0	I3.5		Q3.5	
I0.6 Q0.6	Q2.1	I3.6		Q3.6	
I0.7 Q0.7	Q2.2	I3.7		Q3.7	
I1.1 Q1.0	Q2.3				
I1.2 Q1.1					
I1.3					
I1.4					
I1.5					

3. Cấu trúc chương trình của S7 – 200:

Có thể lập trình cho S7 – 200 bằng cách sử dụng một trong những phần mềm sau đây:

STEP 7 – Micro/DOS

STEP 7 – Micro/WIN

Những phần mềm này đều có thể cài đặt được trên các máy lập trình họ PG7xx và các máy tính cá nhân (PC).

Các chương trình cho S7 – 200 phải có cấu trúc bao gồm chương trình chính (*main program*) và sau đó đến các chương trình con và các chương trình xử lý ngắt được chỉ ra sau đây:

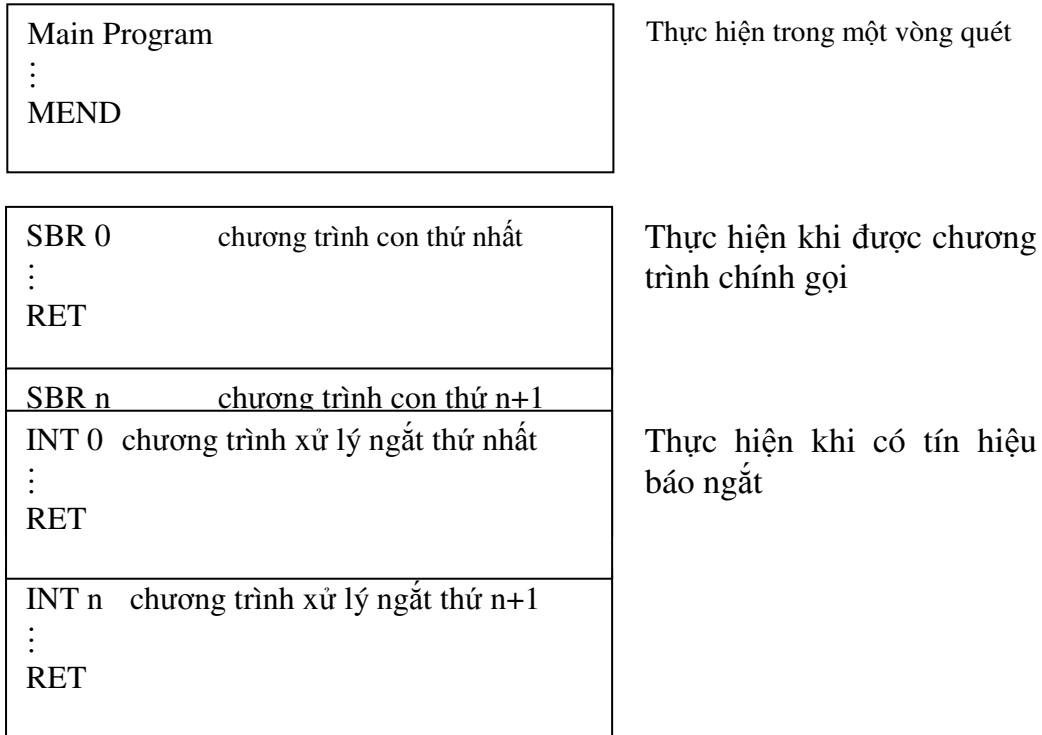
Chương trình chính được kết thúc bằng lệnh kết thúc chương trình (MEND)

Chương trình con là một bộ phận của chương trình. Các chương trình con phải được viết sau lệnh kết thúc chương trình chính, đó là lệnh MEND.

Các chương trình xử lý ngắt là một bộ phận của chương trình. Nếu cần sử dụng chương trình xử lý ngắt phải viết sau lệnh kết thúc chương trình chính MEND.

Các chương trình con được nhóm lại thành một nhóm ngay sau chương trình chính. Sau đó đến các chương trình xử lý ngắt. Bằng cách viết như vậy, cấu trúc chương trình được rõ ràng và thuận tiện hơn trong việc đọc chương trình sau này. Có

thể tự do trộn lẫn các chương trình con và chương trình xử lý ngắt đăng sau chương trình chính.

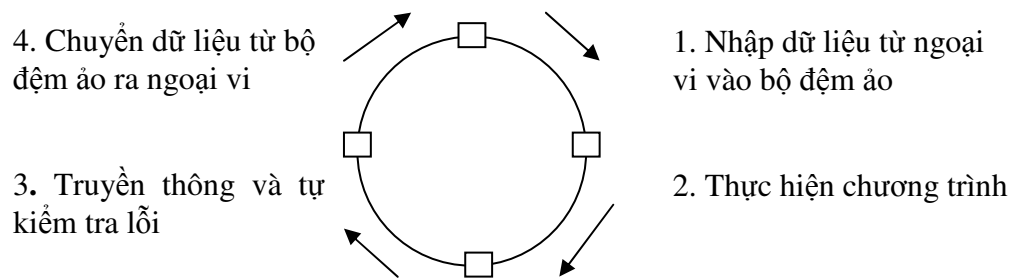


Hình 4. Cấu trúc chương trình của S7 – 200

II/ LẬP TRÌNH ĐỐI VỚI S7 200

1. Phương pháp lập trình

PLC thực hiện chương trình theo chu trình lặp. Mỗi *vòng lặp* được gọi là một *vòng quét (scan)*. Mỗi vòng quét được bắt đầu bằng giai đoạn đọc dữ liệu từ các cổng vào vùng đệm ảo, tiếp theo là giai đoạn thực hiện chương trình. Trong từng vòng quét, chương trình được thực hiện bằng lệnh đầu tiên và kết thúc bằng lệnh kết thúc (MEND). Sau giai đoạn thực hiện chương trình là giai đoạn truyền thông nội bộ và kiểm tra lỗi. Vòng quét được kết thúc bằng giai đoạn chuyển các nội dung của bộ đệm ảo tới các cổng ra.



Hình 5. Chương trình thực hiện theo vòng quét (scan) trong S7 – 200.

Như vậy, tại thời điểm thực hiện lệnh vào/ra, thông thường lệnh không làm việc mà chỉ thông qua bộ đệm ảo của cổng trong vùng nhớ tham số. Việc truyền thông giữa bộ đệm ảo với ngoại vi trong các giai đoạn 1 và 4 do CPU quản lý. Khi gặp lệnh vào/ra ngay lập tức thì hệ thống sẽ cho dừng mọi công việc khác, ngay cả chương trình xử lý ngắt, để thực hiện lệnh này một cách trực tiếp với cổng vào/ra.

Nếu sử dụng các chế độ xử lý ngắt, chương trình con tương ứng với từng tín hiệu ngắt được soạn thảo và cài đặt như một bộ phận của chương trình. Chương trình xử lý ngắt chỉ được thực hiện trong vòng quét khi xuất hiện tín hiệu báo ngắt và có thể xảy ra ở bất cứ điểm nào trong vòng quét.

Cách lập trình cho S7 – 200 nói riêng và các PLC của Siemens nói chung, dựa trên hai phương pháp cơ bản: Phương pháp hình thang (LAD – Ladder Logic) hoặc phương pháp liệt kê lệnh (STL – Statement List).

Định nghĩa về ngăn xếp logic (logic stack):

S0	Stack 0 – bit đầu tiên hay bit trên cùng của ngăn xếp
S1	Stack 1 – bit thứ hai của ngăn xếp
S2	Stack 2 – bit thứ ba của ngăn xếp
S3	Stack 3 – bit thứ tư của ngăn xếp
S4	Stack 4 – bit thứ năm của ngăn xếp
S5	Stack 5 – bit thứ sáu của ngăn xếp
S6	Stack 6 – bit thứ bảy của ngăn xếp
S7	Stack 7 – bit thứ tám của ngăn xếp
S8	Stack 8 – bit thứ chín của ngăn xếp

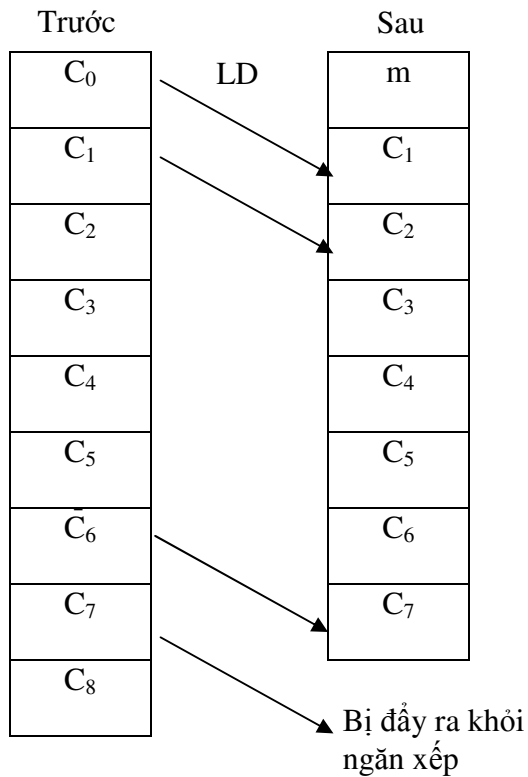
Hình 6. Ngăn xếp logic

Để tạo ra một chương trình dạng STL, người lập trình cần phải hiểu rõ phương thức sử dụng 9 bit ngăn xếp logic của S7 – 200. Ngăn xếp logic là một khối gồm 9 bit chồng lên nhau. Tất cả các thuật toán liên quan đến ngăn xếp đều chỉ làm việc với bit đầu tiên hoặc bit đầu hoặc bit thứ hai của ngăn xếp. Giá trị logic mới đều có thể được gửi hoặc được nối thêm vào ngăn xếp. Khi phối hợp hai bit đầu tiên của ngăn xếp, thì ngăn xếp được kéo lên một bit. Ngăn xếp và tên của từng bit trong ngăn xếp được biểu diễn trong hình vẽ trên.

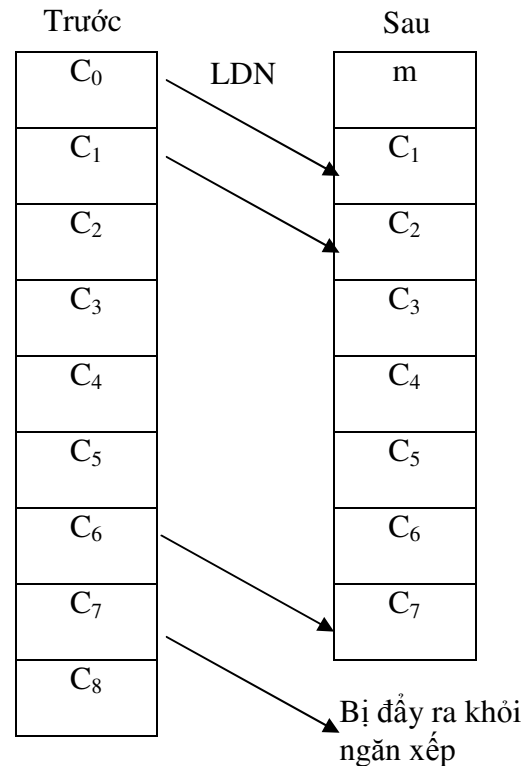
2. Một số lệnh dùng trong S7 – 200

1- Lệnh vào/ ra : (Input/ Output)

- Load (LD) : lệnh LD nạp giá trị của một tiếp điểm vào trong bit đầu tiên của ngăn xếp có giá trị cũ còn lại ngăn xếp bị đẩy lùi xuống một bit như hình dưới.



Hình 7a : Trạng thái của ngăn xếp trước và sau khi thực hiện hiệu lệnh LD



Hình 7b : Trạng thái của ngăn xếp trước và sau khi thực hiện hiệu lệnh LDN

- nạp giá trị logic nghịch đảo của một tiếp điểm vào trong bit đầu tiên của ngăn xếp, các giá trị cũ còn lại trong ngăn xếp bị đẩy lùi xuống một bit.
- Các dạng khác nhau của lệnh LD, LDN cho LAD như sau :

LAD	MÔ TẢ	TOÁN HẠNG
N — —	Tiếp điểm thường mở sẽ được đóng Nếu n = 1	n : I, Q, M, SM, T, C, V (bit)
N — /—	Tiếp điểm thường đóng sẽ mở Khi n = 1	
n — —	Tiếp điểm thường mở sẽ đóng tức thời khi n = 1	n: I
n — /—	Tiếp điểm thường đóng sẽ mở tức thời khi n = 1	

- Các dạng khác nhau của lệnh LD, LDN cho STL như sau

LỆNH	MÔ TẢ	TOÁN HẠNG
LD n	Lệnh nạp giá trị logic của điểm n vào bit đầu tiên trong ngăn xếp	n : I, Q, M, SM, T, C, V (bit)
LDN n	Lệnh nạp giá trị logic nghịch đảo của điểm n vào bit đầu tiên trong ngăn xếp	
LDI n	Lệnh nạp tức thời giá trị logic của điểm n và bit đầu tiên trong ngăn xếp	n: I (bit)
LDNI n	Lệnh nạp tức thời giá trị logic nghịch đảo vào điểm n vào bit đầu tiên	

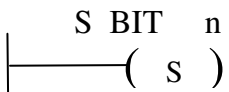
+ Mô tả lệnh output bằng STL

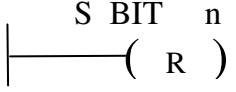
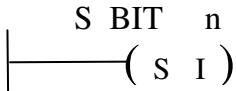
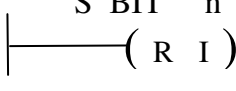
STL	MÔ TẢ	TOÁN HẠNG
= n	Lệnh = sao chép giá trị của đỉnh ngăn xếp tới tiếp điểm n được chỉ dẫn trong lệnh	n : I, Q, M, SM, T, C, V (bit)
=I n	Lệnh = I (immediate) sao chép tức thời giá trị của đỉnh stack tới tiếp điểm n được chỉ dẫn trong lệnh	n :Q bit

2/ Lệnh ghi/ xóa giá trị cho tiếp điểm:

Set (S) và Reset (R) lệnh dùng để đóng và ngắt các điểm gián đoạn đã được thiết kế. Trong LAD logic điều khiển đến các cuộn dây thì các cuộn dây đóng hoặc mở các tiếp điểm

Trong STL lệnh truyền trạng thái bit đầu của ngăn xếp đến các điểm thiết kế nếu bit này có giá trị bằng 1 các lệnh S và R sẽ đóng ngắt tiếp điểm một dãy các tiếp điểm (giới hạn từ 1 ÷ 255). Nội dung của ngăn xếp không bị thay đổi bởi các lệnh này – mô tả lệnh S và R bằng LAD

LAD	MÔ TẢ	TOÁN HẠNG
	Đóng một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ S – bit	S-bit : P, Q, M, SM, T, C, V (bit)

	Ngắt một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ S bit lại chỉ vào timer và counter thì lệnh sẽ xóa bit đầu ra của timer/ counter	n : PB, QB, MB, SMB, VB, AC, hằng số, *VD* AC
	Đóng tức thời một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ S bit	S bit : Q bit
	Ngắt tức thời một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ địa chỉ S bit	

- Mô tả các lệnh set (S) và reset (R) bằng STL

STL	MÔ TẢ	TOÁN HẠNG
S – S.bit – n	Ghi giá trị logic và một mảng gồm n bit kể từ địa chỉ S.bit	S-bit : P, Q, M, SM, T, C, V (bit)
R – S.bit – n	Xóa một mảng gồm n bit kể từ địa chỉ S. bit. Nếu S.bit lại chỉ vào timer counter thì lệnh sẽ xóa bit đầu ra của timer counter	
SI – S.bit – n	Ghi tức thời giá trị logic 1 vào một mảng gồm n bit kể từ địa chỉ S.bit	S bit : Q bit
RI – S.bit – n	Xóa tức thời một mảng gồm n bit kể từ địa chỉ S.bit	

3/ Các lệnh logic đại số boolean

LỆNH	MÔ TẢ	TOÁN HẠNG
O n A n	Lệnh thực hiện toán tử $\wedge(A)$ và $\vee(O)$ giữa giá trị logic của tiếp điểm n và giá trị bit đầu tiên trong ngăn xếp kết quả được ghi lại vào bit đầu tiên của ngăn xếp	n: I, Q, U, SM, T, C, V
AN n ON n	Lệnh thực hiện toán tử $\wedge(A)$ và $\vee(O)$ giữa giá trị logic nghịch đảo của tiếp điểm n và giá trị bit đầu tiên của ngăn xếp kết quả được ghi lại vào bit đầu tiên của ngăn xếp	
AI n OI n	Lệnh thực hiện toán tử $\wedge(A)$ và $\vee(O)$ giữa giá trị logic của tiếp điểm n và giá trị bit đầu tiên trong ngăn xếp kết quả được ghi lại vào bit đầu tiên của ngăn xếp	n : I bit
ANI n ONI n	Lệnh thực hiện toán tử $\wedge(A)$ và $\vee(O)$ giữa giá trị logic nghịch đảo của tiếp điểm n và giá trị bit đầu tiên trong ngăn xếp kết quả được ghi lại vào bit đầu tiên của ngăn xếp	

Ngoài những lệnh làm việc trực tiếp với tiếp điểm S7-200 còn có 5 lệnh đặc biệt biểu diễn các phép tính của đại số boolean cho các bit trong ngăn xếp được gọi là các lệnh Strack logic. Đó là lệnh ALD (And load), OLD (Orload), LPS (logic push), LRD (logic read) và LPP (logic pop). Lệnh stack logic được dùng để tổng hợp sao chụp hoặc xóa các mệnh đề logic LAD không có bộ đếm dành cho lệnh strack logic. STL sử dụng các lệnh stack logic để thực hiện phương trình tổng thể có nhiều biểu thức con, bảng sau tóm tắt cú pháp gọi các lệnh Stack logic trong STL

LỆNH	MÔ TẢ	TOÁN HẠNG
ALD	Lệnh tổ hợp giá trị của bit đầu tiên và thứ hai của ngăn xếp bằng phép tính logic và kết quả ghi lại vào bit đầu tiên giá trị còn lại của ngăn xếp được kéo lên 1 bit	Không có
OLD	Lệnh tổ hợp giá trị của bit đầu tiên và thứ hai của ngăn xếp bằng phép tính logic và kết quả ghi lại vào bit đầu tiên giá trị còn lại của ngăn xếp được kéo lên 1 bit	Không có

LPS	Lệnh logic sao chép giá trị của các bit đầu vào bit thứ hai trong ngăn xếp giá trị còn lại của ngăn xếp bị đẩy xuống 1 bit. Bit cuối cùng bị đẩy ra khỏi ngăn xếp	Không có
LRD	Lệnh sao chép giá trị của bit thứ hai vào bit đầu tiên trong ngăn xếp các giá trị còn lại của ngăn xếp giữ nguyên vị trí	Không có
LPP	Lệnh kéo ngăn xếp lên 1 bit giá trị của bit sau được chuyển cho bit trước	Không có

a- Lệnh AND (A) và OR (O)

Lệnh A và O phối hợp giá trị của một tiếp điểm n với giá trị bit đầu tiên trong ngăn xếp kết quả phép tính được đặt lại vào bit đầu tiên trong ngăn xếp giá trị của các bit còn lại trong ngăn xếp không bị thay đổi

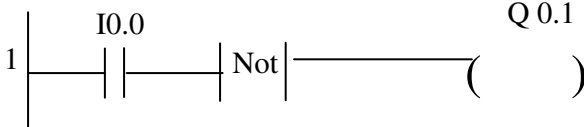
b- Lệnh AND AD và OR O XORW XORD lệnh thực hiện các thuật toán logic And, Or, Exclusive Or của đại số boolean trên 2 byte hoặc 4 byte

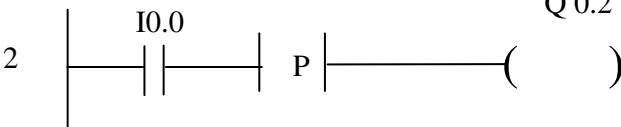
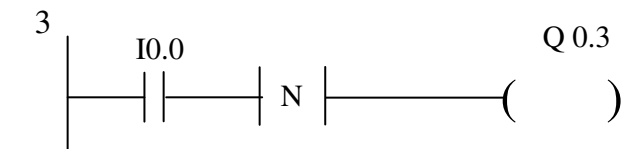
4/ Lệnh có tiếp điểm đặc biệt :

Có thể dùng các lệnh có tiếp điểm đặc biệt để phát hiện trạng thái của xung (sườn xung) và đảo lại trạng thái của dòng cung cấp (giá trị của đỉnh ngăn xếp)

LAD sử dụng các tiếp điểm đặc biệt để tác động vào dòng cung cấp các tiếp điểm đặc biệt, không có toán hạng riêng của chính chúng và vì thế phải đặt chúng vào vị trí phía trước của cuộn dây hộp đầu ra. Tiếp điểm chuyển tiếp dương/ âm(các lệnh sườn trước sau) có nhu cầu về bộ nhớ bởi vậy đối với CPU 214 là 256 lệnh

- Mô tả lệnh tiếp điểm đặc biệt trong LAD và STL

LAD	STL
	<pre> Net work1 LD I0.0 Not = Q0.1 </pre>

	<p>Net work2</p> <p>LD I0.0</p> <p>Eu</p> <p>= Q0.2</p>
	<p>Net work3</p> <p>LD I0.0</p> <p>Eu</p> <p>= Q0.3</p>

5. Các lệnh điều khiển timer

Timer là hệ tạo thời gian trễ giữa tín hiệu vào và tín hiệu ra nên trong điều khiển vẫn thường gọi là khâu trễ

S7-200 có 128 timer (với CPU 214) được chia làm hai loại khác nhau

- Timer tạo thời gian trễ không có nhớ (On Delay Timer) ký hiệu TON
- Timer tạo thời gian trễ có nhớ (Retentive on Delay Timer) ký hiệu TONR

Hai kiểu timer các S7-200 (TON và TONR) phân biệt với nhau trong phản ứng của nó đối với trạng thái tín hiệu đầu vào

Cả hai kiểu TON và TONR cùng bắt đầu tạo thời gian trễ tín hiệu từ thời điểm có sườn lên ở tín hiệu đầu vào, tức là khi tín hiệu đầu vào chuyển trạng thái từ 0 lên 1 gọi là thời điểm timer được kích và không tính thời gian khi đầu vào có giá trị logic 0 mà thời gian trễ tín hiệu được đặt trước

Khi đầu vào có giá trị logic bằng 0. TON tự động reset còn TONR thì không tự động reset

Timer TON được dùng để tạo thời gian trễ trong một khoảng thời gian

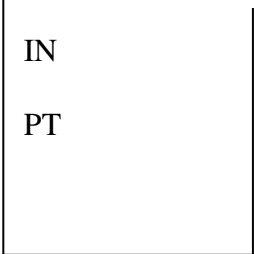
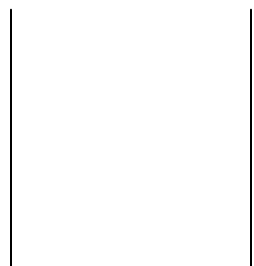
Timer TONR thời gian trễ sẽ được tạo ra trong nhiều khoảng thời gian khác nhau

Timer TON và TONR bao gồm 3 loại với ba độ. Phân giải khác nhau độ phân giải 1ms, 10ms, 100ms. Thời gian trễ τ được tạo ra chính là tích của độ phân giải của bộ timer được chọn và giá trị đặt trước cho timer

Các loại timer của S7-200 (đối với CPU 214) theo TON, TONR

LỆNH	ĐỘ PHÂN GIẢI	GIÁ TRỊ CỰC ĐẠI	CPU 214
TON	1ms	32,767s	T32, T96
	10ms	327,67s	T33÷T36, T97÷T100
	100ms	3276,7s	T37÷T63, T101÷T127
TONR	1ms	32,767s	T ₀ , T ₆₄
	10ms	327,67s	T ₁ ÷T ₄ , T ₆₅ ÷T ₆₈
	100ms	3276,7s	T ₅ ÷T ₃₁ , T ₆₄ ÷T ₉₅

- Cú pháp khai báo sử dụng timer trong LAD, STL

LAD	STL	TOÁN HẠNG
<p>TON — T_{xx}</p> 	TON – T _{xx} – PT	<p>T_{xx} CPU 32÷ 63 (WORD) 96÷ 127</p> <p>PT : VW, T, IW, QW,MV (WORD)SMW,AC,AIW, VD * AC, hằng số</p>
<p>TONR — T_{xx}</p> 	TONR – T _{xx} – PT	<p>T_{xx} CPU 0 ÷ 31 (WORD) 64 ÷ 95</p> <p>PT : VW, T, C, IW,QW, (WORD) MW, SMW</p>

CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU VÀ LỰA CHỌN CẢM BIẾN

I/ Khái niệm và phân loại cảm biến:

1/ Khái niệm:

Biến là thiết bị dùng để cảm nhận biến đổi các đại lượng vật lý và các đại lượng không có tính chất điện cần đo thành các đại lượng điện có thể đo và xử lý được.

Các đại lượng cần đo (m) thường không có tính chất điện (như nhiệt độ, áp suất...) tác động lên cảm biến cho ta một đặt trưng (s) mang tính chất điện (như điện tích, điện áp, dòng điện hoặc điện trở kháng) chứa đựng thông tin cho phép xác định giá trị của đại lượng đo. Đặc trưng (s) là hàm của đại lượng cần đo (m):

$$S = F(m)$$

Người ta gọi (s) là đại lượng đầu ra hoặc là phản ứng của cảm biến, (m) là đại lượng đầu vào hay kích thích (có nguồn gốc là đại lượng cần đo). Thông qua đo đạc (s) cho phép nhận biết giá trị của (m).

2/ phân loại cảm biến:

Các loại cảm biến được phân loại theo các loại đặc trưng cơ bản sau:

- theo nguyên lý chuyển đổi giữa đáp ứng và kích thích.
- phân loại theo dạng kích thích.
- Phân loại theo tính năng của bộ cảm biến.
- Phân loại theo phạm vi ứng dụng.
- Phân loại theo mô hình mạch thay thế:
 - + Cảm biến tích cực có đầu ra là nguồn áp hoặc nguồn dòng
 - + Cảm biến thụ động được đặc trưng bằng các thông số R, L, C, M ... tuyến tính hoặc phi tuyến.

III/ Cảm biến đo và phát hiện mức chất lưu:

III.1/ Mục đích và phương pháp đo

Mục đích việc đo và phát hiện mức chất lưu là xác định mức độ hoặc khối lượng chất lưu trong bình chứa.

Có hai dạng: đo liên tục và xác định theo ngưỡng. Khi đo liên tục biên độ hoặc tần số của tín hiệu đo cho biết thể tích lưu lượng còn lại trong bình chứa. Khi xác định theo ngưỡng, cảm biến đưa ra tín hiệu dạng nhị phân cho biết thông tin về tình trạng hiện tại mức ngưỡng có đạt hay không.

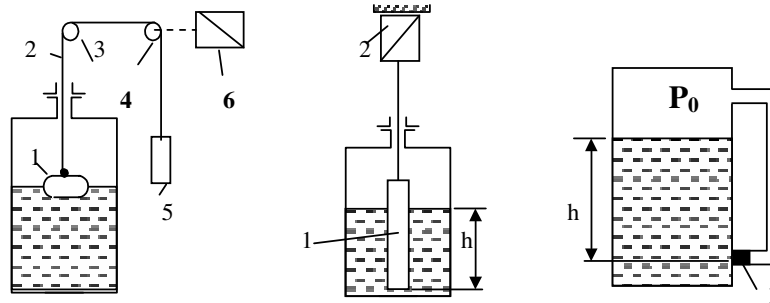
Có ba phương pháp hay dùng trong kỹ thuật đo và phát hiện mức chất lưu;

- Phương pháp thủy tĩnh dùng biến đổi điện.

- Phương pháp điện dựa trên tính chất điện của chất lưu.
- Phương pháp bức xạ dựa trên sự tương tác giữa bức xạ và chất lưu.

II.2/ Phương pháp thủy tĩnh

Phương pháp thủy tĩnh dùng để đo mức chất lưu trong bình chứa. Trên hình dưới giới thiệu một số sơ đồ đo mức bằng phương pháp thủy tĩnh



Sơ đồ đo mức bằng phương pháp thủy tĩnh

a) dùng phao cầu b) dùng phao trụ c) dùng cảm biến áp suất vi sai

Trong sơ đồ a, phao (1) nổi trên mặt chất lưu được nối với đối trọng (5) bằng dây mềm (2) qua các ròng rọc (3), (4). Khi mức chất lưu thay đổi, phao (1) nâng lên hoặc hạ xuống làm quay ròng rọc (4), một cảm biến vị trí gắn với trục quay của ròng rọc sẽ cho tín hiệu tỉ lệ với mức chất lưu.

Trong sơ đồ hình b, phao hình trụ (1) nhúng chìm trong chất lưu, phía trên được treo bởi một cảm biến đo lực (2). Trong quá trình đo, cảm biến chịu tác động của một lực F tỉ lệ với chiều cao chất lưu.

$$F = P - \rho g Sh$$

Trong đó:

P : trọng lượng phao

h : chiều cao phần ngập trong chất lưu của phao.

S : tiết diện mặt cắt ngang của phao.

ρ : khối lượng riêng của chất lưu.

g : gia tốc trọng trường

Trên sơ đồ hình c, sử dụng một cảm biến áp suất vi sai dạng màng (1) đặt sát đáy bình chứa. Một mặt của màng cảm biến chịu áp suất chất lưu gây ra:

$$P = P_0 + \rho gh$$

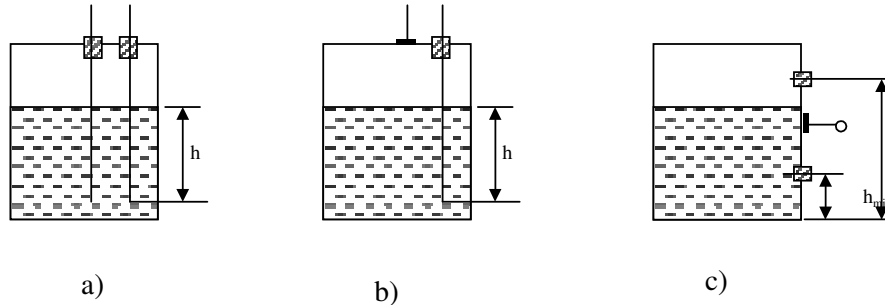
Mặt khác của màng cảm biến chịu tác động của áp suất P_0 bằng áp suất ở đỉnh bình chứa. Chênh lệch áp suất $P - P_0$ sinh ra lực tác dụng lên màng của cảm biến làm nó biến dạng. Biến dạng của màng tỉ lệ với chiều cao h của chất lưu trong bình chứa, được chuyển đổi thành tín hiệu điện nhờ các bộ phận biến đổi điện thích hợp.

II.3/ Phương pháp điện:

Cảm biến đo mức bằng phương pháp điện hoạt động theo nguyên tắc chuyển đổi trực tiếp biến thiên mức chất lỏng thành tín hiệu điện dựa vào tính chất điện của chất lưu. Các cảm biến thường dùng là cảm biến độ dẫn và cảm biến điện dung.

a) Cảm biến độ dẫn

Các cảm biến loại này dùng để đo mức các chất lưu có tính dẫn điện (độ dẫn điện $\approx 50 \mu \text{Scm}^{-1}$). Trên hình sau giới thiệu một số cảm biến độ dẫn đo mức thông dụng.



cảm biến độ dẫn

a) cảm biến hai điện cực b) cảm biến một điện cực c) cảm biến phát hiện mức

Sơ đồ hình a gồm hai điện cực hình trụ nhúng trong chất lỏng dẫn điện. Trong chế độ đo liên tục, các điện cực được nối với nguồn nuôi xoay chiều $\approx 10\text{V}$ (để tránh hiện tượng phân cực của các điện cực). Dòng điện chạy qua các điện cực có biên độ tỉ lệ với chiều dài của phần điện cực nhúng chìm trong chất lỏng.

Sơ đồ hình b chỉ sử dụng một điện cực, điện cực thứ hai là bình chứa bằng kim loại.

Sơ đồ hình c dùng để phát hiện ngưỡng, gồm hai điện cực ngắn đặt theo phương ngang, điện cực còn lại nối với thành bình kim loại, vị trí mỗi điện cực ngắn ứng với một mức ngưỡng. Khi chất lỏng đạt tới điện cực, dòng điện trong mạch thay đổi mạnh về biên độ.

b/ Cảm biến tụ điện:

Khi chất lỏng là chất cách điện, có thể tạo tụ điện bằng hai điện cực hình trụ nhúng trong chất lỏng hoặc một điện cực kết hợp với điện cực thứ hai là thành bình chứa nếu thành bình làm bằng kim loại. Chất điện môi giữa hai điện cực chính là chất lỏng ở phần điện cực bị ngập và không khí ở phần không có chất lỏng. Việc đo mức chất lưu được chuyển thành đo điện dung của tụ điện, điện dung này thay đổi theo mức chất lỏng trong bình chứa. Điều kiện để áp dụng phương pháp này là hằng số điện môi của chất lỏng phải lớn hơn đáng kể hằng số điện môi của không khí (thường là gấp đôi).

Trong trường hợp chất lưu là chất dẫn điện, để tạo tụ điện người ta dùng một điện cực kim loại bên ngoài có phủ cách điện, lớp phủ đóng vai trò chất điện môi còn chất lưu đóng vai trò điện cực thứ hai.

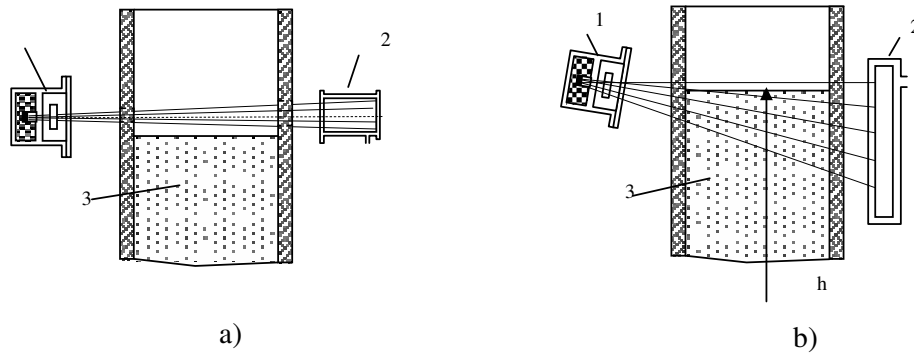
II.4/ Phương pháp bức xạ:

Cảm biến bức xạ cho phép đo mức chất lưu mà không cần tiếp xúc với môi trường đo, ưu điểm này rất thích hợp khi đo mức ở điều kiện môi trường đo có nhiệt độ, áp suất cao hoặc môi trường có tính ăn mòn mạnh.

Trong trường hợp này cảm biến gồm một nguồn phát tia (1) và bộ thu (2) đặt ở hai phía của bình chứa. Nguồn phát thường là một nguồn bức xạ tia γ (nguồn ^{60}Co hoặc ^{137}Cs), bộ thu là một buồng ion hóa.

Ở chế độ phát hiện mức ngưỡng, nguồn phát và bộ thu đặt đối diện nhau ở vị trí ngang mức ngưỡng cần phát hiện, chùm tia của nguồn phát mảnh và gần như song song. Tùy thuộc vào mức chất lưu (3) cao hơn hay thấp hơn mức ngưỡng mà chùm tia đến bộ thu sẽ bị suy giảm hoặc không, bộ thu sẽ phát ra tín hiệu tương ứng với các trạng thái so với mức ngưỡng.

Ở chế độ đo mức liên tục (hình b), nguồn phát (1) phát ra chùm tia với một góc mở rộng quét lên toàn bộ chiều cao của mức chất lưu cần kiểm tra và bộ thu.



Cảm biến đo mức bằng tia bức xạ

a) cảm biến phát hiện ngưỡng b) cảm biến đo mức liên tục

1) nguồn phát tia bức xạ 2) bộ thu 3) chất lưu

Khi chất lưu (3) tăng do sự hấp thụ của chất lưu tăng, chùm tia đến bộ thu (2) sẽ bị suy giảm, do đó tín hiệu ra từ bộ thu giảm theo. Mức độ suy giảm của chùm tia bức xạ tỉ lệ với mức chất lưu trong bình chứa

.CHƯƠNG 4: PHÂN BỐ VÀO / RA , LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN VÀ LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

I/ Quy trình công nghệ:

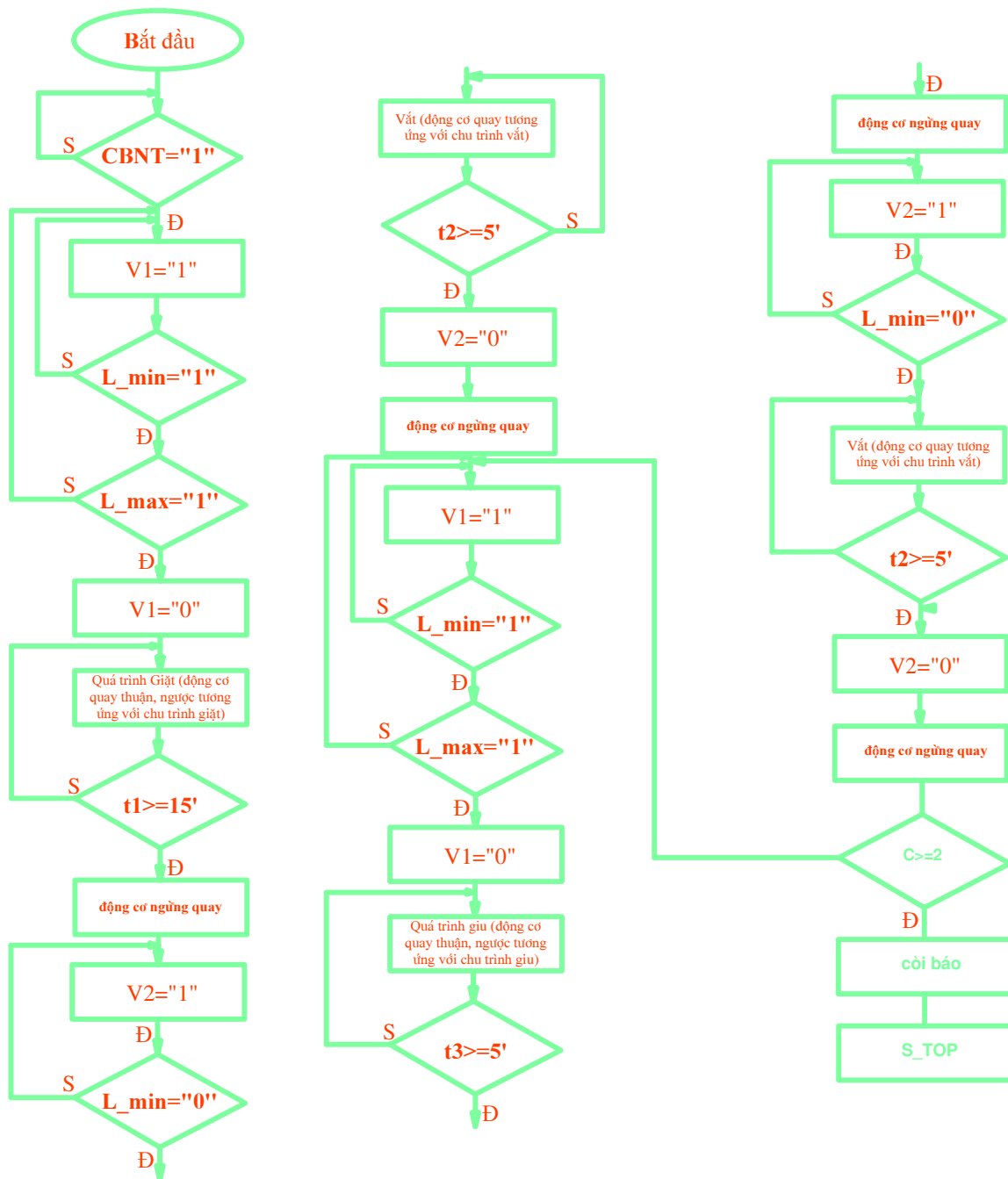
Sau khi cho quần áo vào, khi đầy nắp thùng thì cảm biến nắp thùng tác động. Sau đó ta nhấn nút start => van cấp nước V1 mở cấp nước cho máy giặt => cảm biến L_{min} tác động => cảm biến L_{max} tác động => V1 đóng, động cơ quay thuận, ngược tương ứng với chu trình giặt => sau 15' động cơ ngừng quay => van xả V2 mở => đến khi nước xuống đến dưới mức thấp L_{min} => động cơ quay ứng với quá trình vắt => sau 5' V2 đóng lại, động cơ ngừng quay => van V1 mở cấp nước lại cho máy giặt ứng với giai đoạn giữ => cảm biến L_{min} tác động => cảm biến L_{max} tác động => van V1 đóng lại => động cơ quay thuận, ngược ứng với quá trình giữ => sau 5' động cơ ngừng quay => van V2 mở để xả nước => đến khi cảm biến L_{min} tác động thì động cơ quay ứng với quá trình vắt => sau 5' V2 đóng lại, động cơ ngừng quay => lặp lại quá trình bắt đầu từ van V1 mở cấp nước cho máy giặt ứng với quá trình giữ 2 lần => còi báo => ngừng toàn bộ hệ thống

II/ Phân công đầu vào / đầu ra:

PHÂN CÔNG VÀO RA

TÊN	ĐỊA CHỈ	CHỨC NĂNG
START	I0.0	KHỞI ĐỘNG
S_TOP	I0.1	DỪNG
CBNT	I0.2	CẢM BIẾN NẮP THÙNG
L_min	I0.3	CẢM BIẾN MỨC THẤP
L_max	I0.4	CẢM BIẾN MỨC CAO
V1	Q0.0	CTT DỪNG ĐỂ ĐÓNG / MỞ VAN CẤP NƯỚC
V2	Q0.1	CTT DỪNG ĐỂ ĐÓNG / MỞ VAN XẢ NƯỚC
Kt	Q0.2	CTT DỪNG ĐỂ ĐÓNG / CẮT ĐỘNG CƠ QUAY THUẬN
Kn	Q0.3	CTT DỪNG ĐỂ ĐÓNG / CẮT ĐỘNG CƠ QUAY NGƯỢC
Kn	Q0.4	CTT DỪNG ĐỂ ĐÓNG / CẮT ĐỘNG CƠ QUAY ỨNG VỚI QT VẮT
Kn	Q0.5	CÒI BÁO

III/ Lưu đồ thuật toán:



III/ Giải đồ thời gian:

GIẢI ĐỒ THỜI GIAN CỦA MỘT CHUỖNG TRÌNH GIẶT

