

LỜI NÓI ĐẦU

Trong xu thế hội nhập hiện nay, đất nước ta ngày càng tiếp nhận và học hỏi nhiều công nghệ mới từ các quốc gia trên thế giới. Ngành công nghiệp nặng nói chung hay ngành điện công nghiệp nói riêng cũng được thừa kế những thành tựu khoa học mà thế giới đem lại, không những vậy nó không ngừng phát triển và ngày càng hiện đại, tiên tiến hơn. Trên thực tế, chúng ta gặp rất nhiều những dây truyền, những công nghệ với kỹ thuật cao để phục vụ cho sản xuất cho con người.

Sau một thời gian học tập và nghiên cứu tại trường Đại học Dân lập Hải Phòng, em được giao làm đề án tốt nghiệp với đề tài **“Nghiên cứu thiết bị hiện trường thông minh sử dụng trong hệ thống điều khiển quá trình PCS7 của hãng Siemens”**.

Chương 1. Hệ thống điều khiển quá trình (PROCES CONTROL SYSTEM – PCS7)

Chương 2. Mạng cấp trường trong hệ thống PCS7

Chương 3. Các thiết bị trường

Do thời gian thực hiện ngắn và kinh nghiệm bản thân còn hạn chế do vậy bản đề án không tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự đóng góp của các thầy cô. Cuối cùng xin chân thành cảm ơn thầy cô và các bạn sinh viên đã giúp đỡ và ủng hộ em hoàn thành bản đề án này.

Hải phòng, ngày.....tháng.....năm.....

Sinh viên

Hoàng Duy Luân

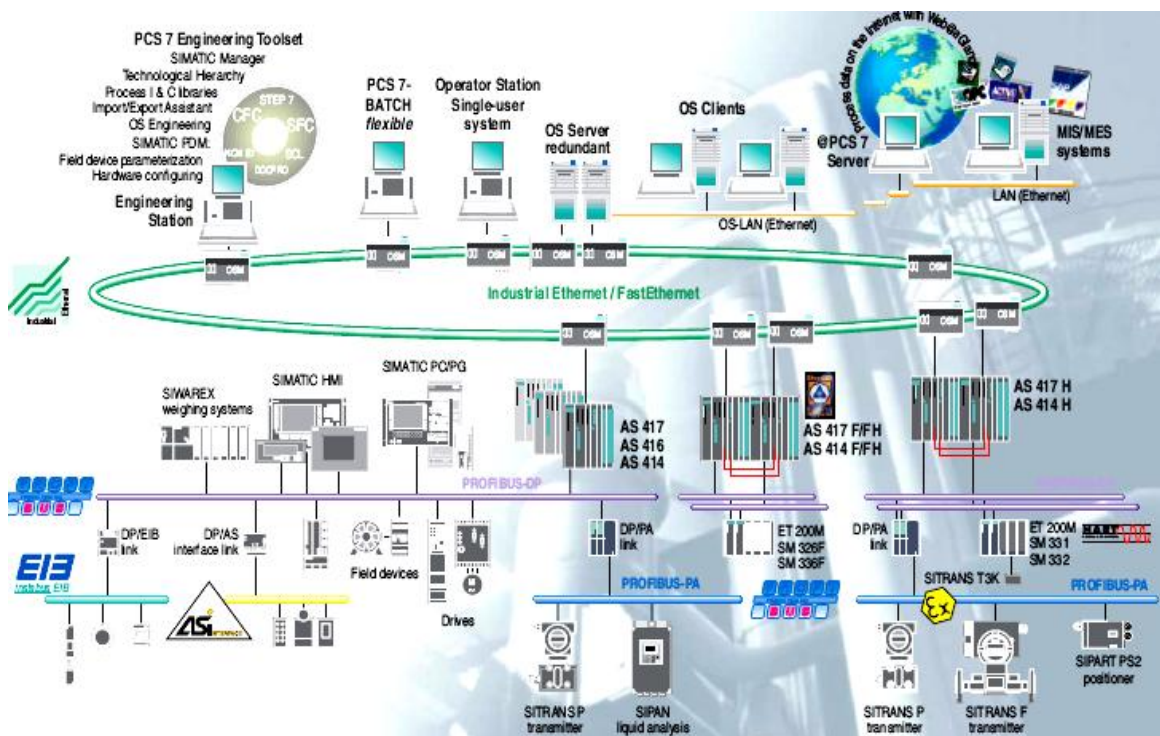
CHƯƠNG 1

HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN QUÁ TRÌNH (PROCES CONTROL SYSTEM – PCS7)

1.1. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN QUÁ TRÌNH PCS7.

1.1.1. Tổng quan về hệ thống điều khiển quá trình PCS7.

Ngày nay với sự phát triển mạnh mẽ các ngành công nghiệp, với các yêu cầu ngày càng cao trong sản xuất về chất lượng sản phẩm, giá thành, khả năng đồng đều của sản phẩm thì việc ứng dụng công nghệ tự động hoá vào trong sản xuất ngày càng rộng rãi và phổ biến. Ngày càng có nhiều các hệ điều khiển tự động mang tính chất điều khiển quá trình sản xuất. Trong số đó một hệ thống khá phổ biến và đáp ứng được đầy đủ tính năng của một hệ điều khiển quá trình đó là hệ thống điều khiển quá trình PCS7 của hãng Siemens.



Hình 1.1: Hệ thống PCS7 trong công nghiệp.

PCS7 là một hệ thống nhất với các thành phần kết hợp với nhau, làm việc trên cùng một ý tưởng về hệ thống. SIMATIC PCS7 được hỗ trợ cung

cấp các giải pháp về hệ thống, cũng như những giải pháp cần thiết cho các quá trình tự động hoá.

PCS7 là một hệ có tính năng mở, kết cấu mềm dẻo, với khả năng thay đổi, thiết lập cấu hình một cách dễ dàng, dễ dàng mở rộng hệ thống, khả năng kết nối rộng, đơn giản.

PCS7 phù hợp với hầu hết các quy mô sản xuất từ nhỏ đến lớn. PCS7 với đầy đủ các cấp điều khiển: cấp quản lí, cấp điều khiển giám sát, cấp điều khiển quá trình, cấp hiện trường. PCS7 với khả năng đồng bộ cao, khả năng dự phòng ở tất cả các cấp đã tạo nên tính thuận tiện, dễ dàng trong hoạt động và an toàn cao.

Hệ thống PCS7 là một hệ điều khiển quá trình hiện đại, được xây dựng trên hầu hết các sản phẩm phần cứng và phần mềm của hãng Siemens đem lại sự xuyên suốt, thống nhất, đồng bộ trong toàn bộ hệ thống. Cùng với sự đa dạng trong tất cả các sản phẩm của hãng Siemens đã làm cho hệ thống PCS7 ngày càng trở nên phổ biến. Với tất cả các tính năng trên là lí do mà hệ thống PCS7 ngày càng được sử dụng rộng rãi trong hầu hết các ngành sản xuất với đầy đủ các quy mô.

Một hệ thống điều khiển quá trình PCS7 bao gồm

- Trạm quản lý: Quản lý chung cho toàn nhà máy.
- Trạm kỹ thuật (ES): Dùng để thiết lập cấu hình cho hệ thống và là nơi đưa ra các giải pháp điều khiển quá trình công nghệ.
- Trạm vận hành (OS): Giám sát sự quá trình hoạt động và đưa ra các tác động điều chỉnh cần thiết.
- Trạm điều khiển: Là các PLC trực tiếp tham gia điều khiển quá trình, chứa các phần mềm do trạm ES đưa xuống.
- Các thiết bị trường: Đây là bộ phận trực tiếp tiếp xúc với quá trình công nghệ, nó có nhiệm vụ đo đạc và lấy các thông số trạng thái hoạt động của các

máy móc và chất lượng sản phẩm và đưa về bộ điều khiển để quản lý và điều chỉnh quá trình.

- Đường mạng: Là mạng Ethernet công nghiệp và Profibus. Có nhiệm vụ truyền dẫn và bảo mật thông tin giữa các thành phần trong mạng.

1.1.2. Những mục tiêu và tiện ích của hệ thống điều khiển quá trình PCS7.

SIMATIC PCS 7 nhằm đạt được những mục tiêu cơ bản sau đây

- Tự động hóa toàn bộ dây chuyền sản xuất dựa trên các sản phẩm của SIMATIC.
- Áp dụng kỹ thuật Plant-wide cho tất cả các thành phần của hệ thống điều khiển trong hầu hết các quá trình.
- Quá trình quản lý hệ thống là tập trung (on - site, trung tâm).
- Tất cả các thành phần được mô đun hóa và có tính linh hoạt cao.
- Thiết kế giao diện hệ thống có thể được chạy ở Windows NT 4.

Hệ thống PCS7 mang lại một số lợi ích như sau:

- Các thành phần được kết hợp với nhau, làm việc trên cùng một ý tưởng về hệ thống và thích hợp cho sử dụng với toàn bộ sản phẩm SIMATIC S7.
- SIMATIC PCS 7 được sự hỗ trợ tốt nhất để có thể cung cấp những giải pháp về hệ thống, cũng như những giải pháp cần thiết cho các quá trình tự động hóa.
- Các hệ thống như một Hệ thống kỹ thuật trung tâm quản lý và ghi chép các quá trình đo lường, luôn trong chế độ trực tuyến.
- Các sản phẩm SIMATIC không chỉ được sử dụng trong từng công đoạn sản xuất mà còn được sử dụng đồng bộ trong cả hệ thống.
- Sự an toàn và sự thực hiện cao của một hệ thống điều khiển.
- Tính modul và những khả năng kết hợp tất cả thành phần được lựa chọn.

- Công nghệ và những sản phẩm được phân phối rộng rãi.
- Giá thành kỹ thuật, chi phí vận hành và bảo dưỡng thấp.
- Hệ thống giao diện, phần cứng và phần mềm mở, điều này làm cho người sử dụng dễ dàng hơn trong việc phát triển hệ thống.

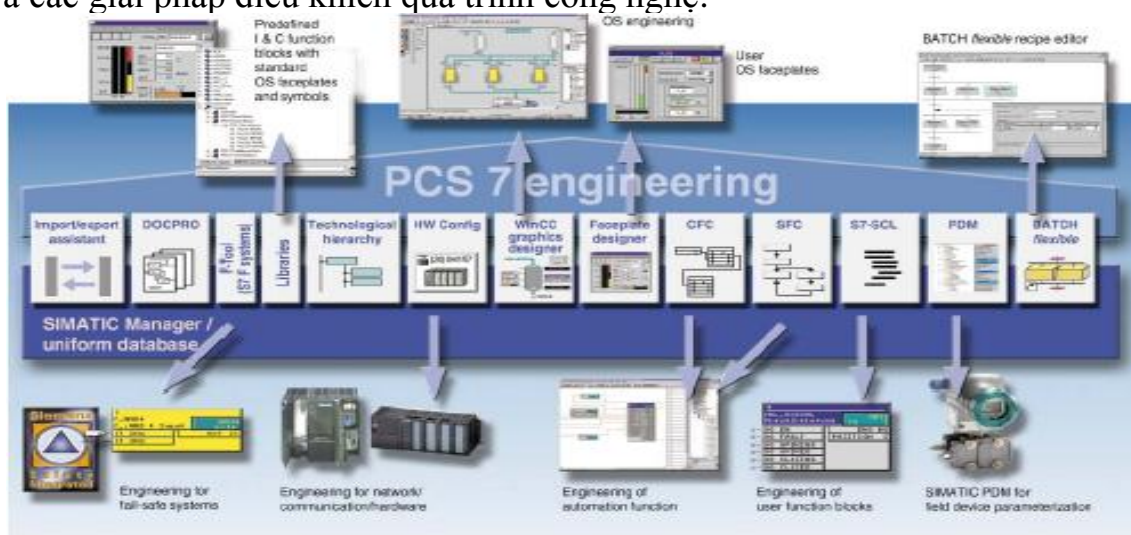
1.2. THÀNH PHẦN CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN QUÁ TRÌNH - PCS7.

1.2.1. Trạm quản lý.

Trạm quản lý là cấp điều khiển cao nhất của một hệ điều khiển quá trình. Trạm quản lý có chức năng thu thập và quản lý thông tin từ mức khu vực và quản lý toàn bộ hệ thống tự động hoá. Trạm quản lý thu thập các báo cáo từ các trạm kỹ thuật và có thể đưa thông tin xuống trạm kỹ thuật nhằm mục đích thay đổi quá trình sản xuất

1.2.2. Trạm kỹ thuật (Engineering System - ES).

Trạm kỹ thuật (ES) của một hệ điều khiển quá trình PCS7 là các máy tính PC công nghiệp với cấu hình cứng đủ mạnh với các phần mềm như: Standard software for Engineering, Engineering for F/FH system, Import/Export assistant SIMATIC PDM, SIMATIC Manager... . Chức năng của một trạm kỹ thuật (ES) là để thiết lập cấu hình cho toàn bộ hệ thống và là nơi đưa ra các giải pháp điều khiển quá trình công nghệ.



Hình 1.2: Trạm kỹ thuật – Engineering System (ES).

Từ trạm kỹ thuật, người lập trình có thể bảo trì, thay đổi cài đặt và lập trình cho các trạm PLC trong nhà máy hoặc có thể xử lý các lỗi tại cấp I/O. Trạm kỹ thuật bao gồm các công cụ được tích hợp chặt chẽ với nhau để thuận lợi cho việc xây dựng hệ thống.

Trạm kỹ thuật của PCS7 (ES) bao gồm các công cụ phần cứng và phần mềm được sử dụng nhằm mục đích:

- Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm, và quản lý các thiết bị trường.
- Thiết lập mạng.
- Thiết lập cho các hệ thống hoạt động theo quá trình liên tục.
- Giám sát, điều chỉnh quá trình hoạt động của hệ thống.
- Nâng cấp hệ thống.

Ngoài ra người sử dụng có thể tham gia vào quá trình thiết lập hệ thống từ CAD hoặc CAE. Điều này cho phép các kỹ sư công nghệ, kỹ sư quản lý quá trình hoặc quản lý sản xuất lập kế hoạch trên môi trường quen thuộc của họ.

Thông qua trạm ES, các phần tử trong hệ thống như các động cơ, van, bộ điều khiển được coi như các khối hàm trong phần mềm và được kết nối theo đúng nguyên tắc hoạt động của quá trình. Hơn nữa, chúng được mô phỏng bằng hình ảnh một cách rõ ràng. Do đó kỹ sư công nghệ có thể dễ dàng nắm bắt rõ hoạt động của hệ thống mà không cần phải có kinh nghiệm nhiều trong lĩnh vực lập trình.

Việc quản lý dữ liệu của ES cũng được thống nhất và hết sức linh hoạt. Các gói dữ liệu có thể truy xuất từ bất cứ bộ phận nào trong hệ thống mà không cần bất cứ một công cụ chuyển đổi nào. Nếu cần người quản lý có thể lưu trữ trong tệp Exel và Access.

Các phần tử trong trạm ES cũng được thiết kế độc lập và có kết cấu mở nên tùy thuộc vào từng hệ thống mà nhà đầu tư sẽ trang bị cho phù hợp với quy mô và tầm ứng dụng. Do đó sẽ giảm giá thành của dây truyền mà vẫn đáp ứng đầy đủ các yêu cầu sản xuất cũng như quản lý. Trong giới hạn đề án này

sẽ đề cập đến hai thành phần cơ bản nhất để tạo thành hệ PCS7, đó là phần quản lý và thiết lập những ứng dụng cơ bản SIMATIC PCS V5.2 và công cụ thiết lập, quản lý thiết bị hiện trường SIMATIC PDM.

1.2.3. Trạm vận hành (Operation System – OS).

Chức năng chính của trạm vận hành (OS) là giám sát quá trình hoạt động và đưa ra các thao tác điều khiển cần thiết. Mỗi trạm vận hành thường được đặt ở từng công đoạn cụ thể trong dây chuyền sản xuất, thực hiện vận hành điều khiển một công đoạn nào đó.

Trạm vận hành là các máy tính PC với hệ điều hành Window và các gói phần mềm chuẩn tùy thuộc vào từng nhà cung cấp. Kết nối giữa các trạm vận hành và các PLC thông qua chuẩn Ethernet công nghiệp.



Hình 1.3: Trạm vận hành trong PCS7.

1.2.4 Trạm điều khiển (Control System).

Là các PLC trực tiếp tham gia điều khiển quá trình, phần mềm điều khiển được đưa từ trạm ES xuống. Việc thiết lập các thông số điều khiển, cài đặt cấu hình điều khiển được thực hiện bởi trạm ES.

Các PLC điều khiển quá trình có tích hợp khả năng truyền thông với cấp điều khiển giám sát là các trạm ES, OS, Server. PLC thực hiện các thao tác điều khiển xuống cấp trường thông qua PROFIBUS DP với các I/O vào ra phân tán và PROFIBUS PA.



Hình 1.4: Trạm điều khiển trung tâm S7-400H.

Trạm điều khiển trung tâm trong một hệ PCS7 thường là các trạm SIMATIC S7-400. Trạm S7-400 cung cấp chức năng cơ bản cho hệ thống điều khiển quá trình, khả năng cấu hình, khả năng truyền thông, khả năng kết nối. Trạm điều khiển trung tâm có kết cấu mở với khả năng lập trình thông qua họ phần mềm SIMATIC Manager. Trạm thực hiện đưa lệnh điều khiển xuống cấp trường và thu thập thông tin truyền tải tới cấp điều khiển giám sát. Trạm điều khiển trung tâm được cấu hình là các PLC S7-400 được tích hợp với khả năng dự phòng tự động, phổ biến là các trạm S7-400H.

1.2.5 Các thiết bị trường.

Đây là bộ phận trực tiếp tiếp xúc với quá trình công nghệ, nó có nhiệm vụ thực hiện quy trình công nghệ, đo đạc, lấy các thông số trạng thái hoạt động của các máy móc, chất lượng sản phẩm và đưa về bộ điều khiển để quản lý và thực hiện điều chỉnh quá trình.

Các thiết bị trường thường là các cơ cấu chấp hành như: van, động cơ, các bộ điều khiển chấp hành và các cảm biến nhiệt độ, áp suất, lưu lượng.



Hình 1.5: Các thiết bị trường.

1.2.6. Hệ thống Bus .

Hệ thống bus trong mạng PCS7 bao gồm:

- Ethernet công nghiệp: bao gồm Ethernet và Fast Ethernet sử dụng tùy theo yêu cầu truyền thông.

- PROFIBUS: bao gồm **PROFIBUS-FMS**, **PROFIBUS-DP** và **PROFIBUS -PA**, sử dụng cho các chức năng khác nhau.

- AS-I: Giao diện AS (Actuator/ Sensor) là một hệ thống mạng cho các cảm biến nhị phân.

1.2.7 Các modul liên kết.

1.2.7.1. DP/PA Coupler

DP/PA Coupler là modul liên kết vật lý giữa Profibus DP và Profibus PA. DP/PA Coupler nhằm thực hiện chức năng liên kết giữa Profibus DP với các thiết bị trường PA trong môi trường cháy, nổ.

Đặc điểm của DP/PA Coupler:

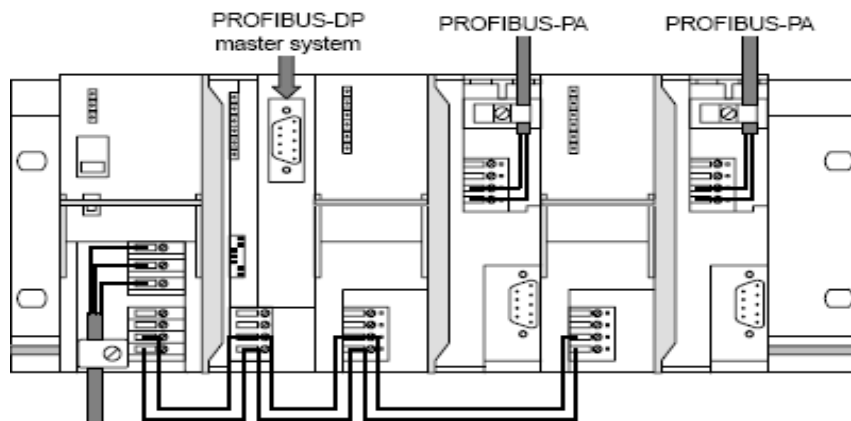
- Hình thành cách li giữa Profibus PA và Profibus DP.
- Truyền dẫn dữ liệu từ RS 485 đến bus đồng bộ theo chuẩn IEC.
- Chuẩn đoán qua hệ thống chỉ thị;
- Tốc độ truyền với kết nối Profibus DP là 45,45 Kbaud.
- Tốc độ truyền với kết nối Profibus PA là 31,25 Kbaud.
- Khi kết nối ta chỉ cần thiết lập tốc độ truyền phù hợp với hệ thống DP Master và thiết lập thông số cho thiết bị trường mà không cần định cấu hình cho modul DP/PA Coupler.



Hình 1.6: Modul DP/PA Coupler.

1.2.7.2. DP/PA Link.

Đây một hình thức liên kết giữa thiết bị trường và modul PA với mạng công nghiệp thông qua Profibus DP. Hình thức liên kết này yêu cầu một hay hai modul giao diện IM 157. DP/PA Link cung cấp một cổng vào từ hệ thống Profibus DP Master tới Profibus PA. Kết nối DP/PA Link được định hình bởi phần mềm Step7 V5.2, nhờ phần mềm Simatic PDM mà các thông số của thiết bị trường có thể được thiết lập nhờ thiết bị lập trình hoặc PC.

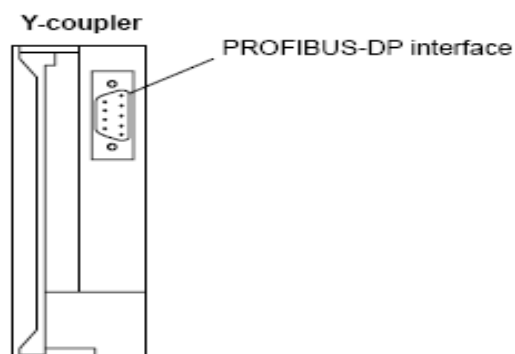


Hình 1.7: Kết nối trạm DP/PA Link.

1.2.7.3. Y Coupler.

Y Coupler chỉ được ứng dụng trong hình thức Y Link trong hệ thống S7-400H không thể hoạt động nếu thiếu modul IM 157. Y Link có những đặc điểm sau:

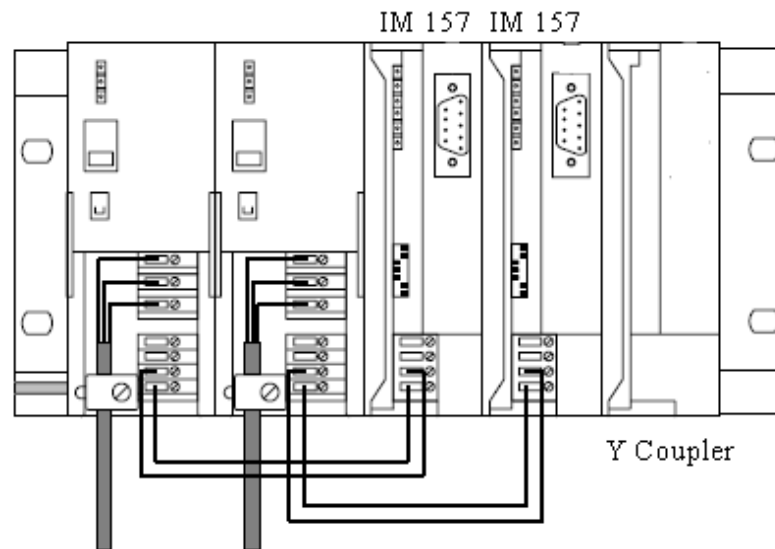
- Liên kết với hệ thống DP Slave chuẩn.
- Dải tốc độ truyền dữ liệu từ 45,45 Kbaud đến 12Mbaud.
- Tạo lớp cách li giữa modul IM 157 và hệ thống Profibus cơ sở.



Hình 1.8: Modul Y Coupler.

1.2.7.4. Y Link

Hình thức liên kết Y Link bao gồm 2 modul giao diện IM 157 và modul Y Coupler liên kết với nhau thông qua bus. Hình thức liên kết này cung cấp một cổng vào cho DP Master, cho phép các thiết bị cùng giao diện Profibus DP được nối tới trạm S7-400H như một công tắc vào ra hệ thống.



Hình 1.9: Kết nối một trạm Y Link.

1.3. PHẦN MỀM HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN QUÁ TRÌNH PCS7.

1.3.1. Phần mềm SIMATIC PCS 7.

Phần mềm Simatic Manager là hệ điều hành đang được sử dụng rộng rãi cho PLC do Siemens sản xuất. Đây là trung tâm của trạm ES, từ phiên bản 5.2 Siemens đã thêm phần lập trình cho hệ PCS7 (gọi tắt là Simatic PCS7). Với cấu trúc mở, hệ điều hành cho phép người sử dụng dễ dàng nâng cấp hoặc thu gọn phù hợp với quy mô của hệ thống, với nhu cầu cũng như sẵn sàng đáp ứng các cải tiến trong tương lai. Đây là một phần mềm tích hợp tổng hợp dành cho các hệ thống tự động từ việc lập trình, kết nối truyền thông đến theo dõi quá trình hoạt động và lưu trữ dữ liệu. Các chương trình phần mềm thiết lập cho hệ thống có thể được biểu diễn dưới nhiều hình thức, sau đây sẽ là một số chức năng chính của SIMATIC PCS 7.

1.3.1.1. Chức năng thiết lập tập tin và cấu hình phần cứng.

Đây là phần dùng để thiết lập, lưu trữ các thiết lập cho cấu hình phần cứng CPU, các môđun mở rộng và mạng Profibus đơn giản của PCS7 mà mọi trạm ES đều phải có và nó được tích hợp sẵn trong SIMATIC Manager.

SIMATIC MANAGER cho phép thiết lập tập tin mới hoặc mở một tập tin có sẵn. Nó cung cấp hệ thống thư viện các trạm PLC từ đơn giản cho đến cao nhất phục vụ cho việc thiết lập các thành phần của PCS7.

1.3.1.2. Chức năng thiết lập truyền thông.

Để kết nối thiết bị lập trình với PLC thông qua mạng Ethernet, Profibus hoặc MPI, ta phải sử dụng modul truyền thông. Với các thiết bị lập trình chuyên dụng, modul truyền thông đã được tích hợp sẵn còn khi sử dụng máy tính thì ta phải cài đặt và thiết lập cho cổng truyền thông. Có thể thực hiện việc cài đặt truyền thông trong cửa sổ chức năng. Từ đó thực hiện việc chọn thiết bị giao tiếp phù hợp với thực tế. Cần lưu ý rằng việc đặt các thông số kỹ thuật phải phù hợp

1.3.1.3. Chức năng thiết lập cấu hình mạng.

SIMATIC PCS7 cung cấp chức năng thiết lập cấu hình mạng, từ cấp thấp nhất là cấp hiện trường (bao gồm DP, PA, AS-I) cho đến cấp cao nhất là kết nối mạng LAN toàn bộ hệ thống các máy tính điều hành. Cụ thể là:

- Cấp hiện trường như Profibus – PA, Profibus DP, AS – I.
- Cấp các trạm phân tán – DP như Profibus – FMS, Profibus – DP.
- Cấp điều hành – Ethernet công nghiệp trên nền tảng các thiết bị truyền thông như modul truyền thông CP1613, modul truyền thông CP CP443-1, modul Ethernet công nghiệp ITP80, cáp truyền thông RJ45.

1.3.1.4. Chức năng thiết lập các chương trình điều khiển.

SIMATIC PCS 7 Cung cấp rất đa dạng các ngôn ngữ để thực hiện chương trình điều khiển, có thể chia làm hai nhóm chính, đó là: nhóm các ngôn ngữ cơ bản như: SLT, LAD, FBD và nhóm các ngôn ngữ chuyên biệt như: GRAPH, HIGRAPH, CFC, SCL, DOCPRO, SFC, TH...v.v.

- Ngôn ngữ Technological hierarchy (TH):

Dưới dạng này các phần trong chương trình được sắp xếp theo nhóm, khối phù hợp với thứ tự của các phần tử trong hệ thống. Các thông tin về hệ thống cũng được hiển thị tương ứng. Do đó các kỹ sư công nghệ quan sát rõ ràng từ chi tiết đến tổng thể quá trình.

Chương trình dạng TH có thể được lấy trực tiếp từ trạm OS và hiển thị trên thiết bị lập trình theo trình tự các khối đúng theo thứ tự các phần tử trong hệ thống thật. Ứng dụng này dùng để nhận dạng cấu hình hệ thống .

- Ngôn ngữ Continuous Function Chart (CFC): Các khối hàm chức năng được hình ảnh hoá và chứa các hàm liên tục theo tiêu chuẩn IEC 1131. Trong chương trình người sử dụng sau khi xác định khối hàm cần dùng có thể gọi ra và sắp xếp, đặt thông số yêu cầu và liên kết các hàm. Trong CFC người sử dụng có thể dùng để kiểm tra hệ thống hoặc đặt thêm hàm.

- Ngôn ngữ Sequential Function Chart (SFC): Dùng để thiết lập một nhóm các quá trình. Các thao tác điều khiển nối tiếp nhau được hình ảnh hoá và hiển thị một cách đơn giản. Người sử dụng có thể gọi các khối hàm bằng cách kéo thả hoặc nhập tên hàm vào vị trí muốn xếp hàm. Sau đó có thể nối nối tiếp hoặc nối vòng các khối hàm để tạo ra chương trình đáp ứng yêu cầu công nghệ. SFC cũng cho phép kiểm tra chung trình hoặc tạo ra các khối hàm mới một cách dễ dàng và trực quan.

- Ngôn ngữ Structured Control Language (S7-SCL): Đây là dạng ngôn ngữ bậc cao giống như PASCAL, dùng để tạo các khối hàm riêng của người lập trình theo tiêu chuẩn IEC 61131-3. Các khối này hoàn toàn tương thích với các phần mềm khác trong ES và có thể được sắp xếp giống như các khối trong CFC.

- Ngôn ngữ Graph: Graph cung cấp các khối chức năng để thiết kế các mạch điều khiển trình tự, bao gồm các trạng thái, các chuyển tiếp, các điều kiện. Trên nền Graph có thể thực hiện được các chức năng như: truy cập trực tiếp

tới chương trình điều khiển, thực hiện việc mô phỏng chương trình đã viết, thực hiện giám sát chương trình đang thực thi trên các trạm PLC được kết nối, thực hiện cài đặt và giám sát các thông tin (bao gồm thông tin về cấu hình, thông tin chương trình, thông tin về mạng...v.v) của các trạm PLC nối tới máy tính.

1.3.2. PHẦN MỀM SIMATIC PDM .

PDM (Process Device Manager) là một gói phần mềm trong Simatic Manager dùng để thiết lập cấu hình phần cứng, đặt các thông số, khảo sát các thiết bị trường thông minh và kết nối chúng với trạm PCS7. SIMATIC PDM cho phép thiết lập nhiều các thiết bị trường trên giao diện máy tính nên giảm giá thành đầu tư và phần mềm có thể hoạt động độc lập trên máy tính cá nhân nền Window 95/98, Window NT/2000 hoặc các thiết bị lập trình chuyên dụng khác. Việc hiển thị các thông số hoang toàn giống nhau đối với mọi loại thiết bị và không phụ thuộc vào các giao diện truyền thông PROFIBUS DP/PA.

Chức năng chủ yếu của SIMATIC PDM là điều chỉnh, thay đổi, kiểm tra tính hợp lý và quản lý các thiết bị. Ngoài ra nó cũng cho phép giám sát các thông số và dữ liệu từ thiết bị, bao gồm các phần cơ bản sau:

- Giao diện chương trình bao gồm: Cửa sổ biểu diễn cấu hình phần cứng, cửa sổ biểu diễn cấu hình mạng, hình biểu diễn các thiết bị thật, cửa sổ thông số của các thiết bị.
- Truyền thông với mạng: SIMATIC PDM cung cấp sẵn một số giao thức truyền thông và các modul truyền thông cho các nhóm thiết bị có giao thức sau: PROFIBUS DP, PROFIBUS PA, HART...v.v.
- Phân cấp: Mọi thiết bị trường đều có thể được truy nhập từ trạm ES với SIMATIC PDM. Do đó từ trạm ES người vận hành có thể thực hiện được các tác vụ như: Đọc các thông tin khảo sát từ thiết bị, thay đổi các thiết đặt cho thiết bị, tạo các tín hiệu giả cho thiết bị, thay đổi các thông số của thiết bị...v.v.

- Chèn và kiểm tra thông số của thiết bị: Việc chèn các thiết bị hiện trường do quản lý bởi phần mềm PDM, được thực hiện trong thư viện các thiết bị. Các thiết bị hiện trường này các được gọi là các thiết bị hiện trường thông minh. Mỗi thiết bị bao gồm hai phần chính, phần thiết bị và phần thực hiện truyền thông. Mỗi thiết bị sẽ được tích hợp một chuẩn truyền thông nhất định và ta không thể thay đổi phần tích hợp này, đó có thể là DP, PA hoặc AS-I.

Bản thân PDM cung cấp chức năng kiểm tra các thông số của các thiết bị hiện trường thông minh, các thông số này có thể quan sát trên hai chế độ là online và offline.

CHƯƠNG 2

MẠNG CẤP TRƯỜNG TRONG HỆ THỐNG PCS7

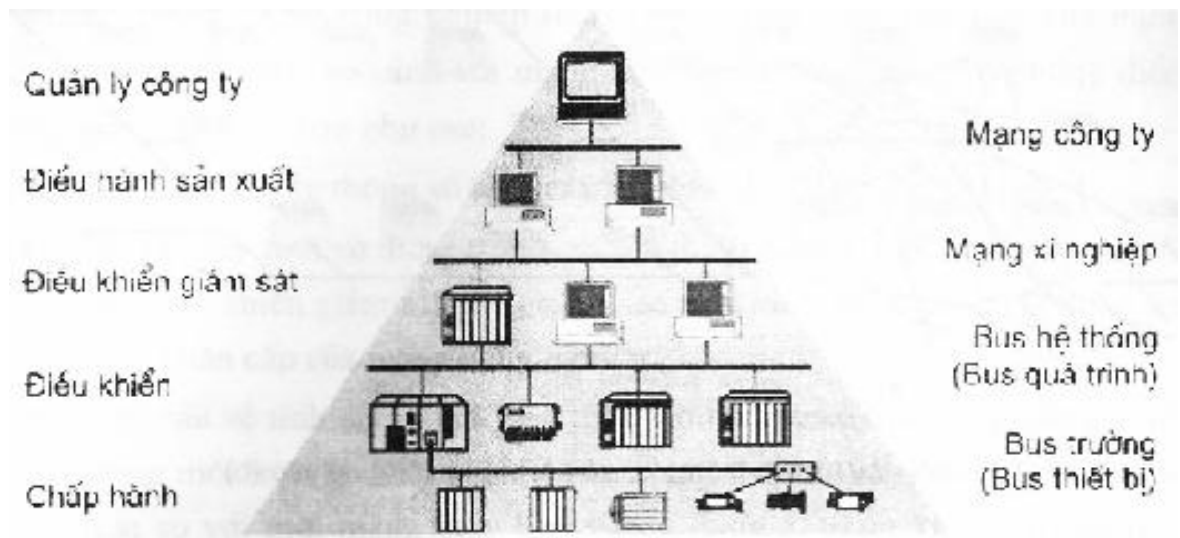
2.1. SƠ ĐỒ PHÂN CẤP MẠNG TRUYỀN THÔNG TRONG HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG HÓA.

Ngày nay, mục tiêu tăng năng suất lao động được giải quyết bằng con đường gia tăng mức độ tự động hóa các quá trình và thiết bị sản xuất. Việc tự động hóa có thể nhằm mục đích tăng sản lượng hoặc cải thiện chất lượng và độ chính xác của sản phẩm. Sự phát triển của khoa học kỹ thuật, đặc biệt kỹ thuật về điện tử tin học đó giúp cho việc tự động hóa. Trong quá trình tự động hóa thì sự trao đổi thông tin giữa người - máy, giữa máy - máy ngày một tăng. Để điều khiển một nhà máy công nghiệp người điều hành phải thu nhận và xử lý một lượng thông tin lớn về mặt kỹ thuật, kinh tế, nhu cầu thị trường... và để đưa ra được các giải pháp chính xác, kịp thời người ta phải xử lý qua nhiều cấp với lượng thông tin khác nhau. Khi máy tính ra đời, nó đã hỗ trợ đắc lực cho quá trình thu thập, lưu giữ, xử lý thông tin và thông số kỹ thuật của dây chuyền sản xuất. Tự động hóa đã trở thành đặc trưng của nền công nghiệp hiện đại. Các giải pháp tự động hóa phổ biến sử dụng hệ thống truyền thông số.

Truyền thông giữa các thiết bị có tầm quan trọng rất lớn trong lĩnh vực điều khiển và xu hướng này sẽ được ứng dụng ngày càng nhiều trong các nhà máy công nghiệp để cải thiện sản xuất và tăng năng suất. Điều đó nói tới khả năng tích hợp máy móc sản xuất trong nhà máy thành một hệ thống sản xuất, gọi là hệ thống sản xuất linh hoạt. Những hệ thống này có thể điều khiển quá trình sản xuất với độ tin cậy cao, ổn định mà không cần hoặc cần rất ít tới sự can thiệp của con người, tức là hệ thống điều khiển có khả năng khởi động, kiểm soát và dừng một quá trình theo yêu cầu giám sát. Một hệ thống như vậy người ta gọi là hệ thống điều khiển .

Tất cả hệ thống điều khiển đều dựa trên nền tảng truyền thông, từ những kết nối đơn giản từ máy này đến máy khác qua công nối tiếp cho đến hệ thống mạng cục bộ (LAN) mà hàng chục hay hàng trăm máy tính kết nối với nhau qua một xa lộ dữ liệu chung.

Mạng công nghiệp là một khái niệm chung chỉ các hệ thống mạng truyền thông số, truyền nối tiếp, được sử dụng để ghép nối các thiết bị công nghiệp. Các hệ thống truyền thông công nghiệp cho phép liên kết mạng ở nhiều hình thức khác nhau, từ các bộ cảm biến, cơ cấu chấp hành dưới cấp trường cho đến các máy tính điều khiển, thiết bị quan sát, máy tính điều khiển giám sát và các máy tính trên cấp điều hành xí nghiệp, quản lý công ty.



Hình 2.1: Sơ đồ phân cấp mạng truyền thông trong hệ thống tự động hóa.

Hệ thống tự động hóa có cấu trúc dạng hình nón và được chia làm 5 cấp chức năng tương ứng với 4 cấp của hệ thống truyền thông.

- Năm cấp chức năng là: Cấp quản lý công ty; Cấp điều hành sản xuất; Cấp điều khiển giám sát; Cấp điều khiển; Cấp chấp hành.

- Bốn cấp mạng truyền thông của hệ thống là: Cấp mạng truyền thông công ty; Cấp mạng truyền thông xí nghiệp; Cấp Bus hệ thống (Bus quá trình); Cấp Bus trường (Bus thiết bị).

Tùy thuộc vào mức độ tự động hóa và cấu trúc của hệ thống mà trong thực tế có thể sự phân cấp chức năng sẽ khác. Chức năng ở cấp dưới mang tính chất cơ bản nên nó đòi hỏi yêu cầu cao về độ nhanh nhạy, thời gian phản ứng, hay nói cách khác nó đòi hỏi tính năng thời gian thực được đặt lên hàng đầu. Một chức năng ở cấp trên được thực hiện dựa trên các cấp dưới và nó không đòi hỏi tính năng thời gian thực như ở cấp dưới nhưng lượng thông tin cần trao đổi và xử lý lại lớn hơn nhiều so với cấp dưới. Sau đây ta sẽ tìm hiểu chức năng của bốn cấp truyền thông trong hệ thống tự động hóa.

2.1.1. Mạng công ty.

Mạng công ty kết nối các máy tính văn phòng của các xí nghiệp, cung cấp các dịch vụ trao đổi thông tin nội bộ và với các khách hàng như thư viện điện tử, thư điện tử, hội thảo từ xa qua điện thoại, cung cấp dịch vụ truy cập internet... Vì vậy mạng công ty có vai trò như một đường cao tốc trong hệ thống truyền thông của công ty. Nó đòi hỏi tốc độ truyền thông, độ an toàn, độ tin cậy cao. Mạng được dùng cho mục đích này là: Fast-Ethernet, FDDI, ATM...v.v.

2.1.2. Mạng xí nghiệp.

Mạng xí nghiệp có chức năng kết nối các máy tính văn phòng thuộc cấp điều hành với cấp điều khiển giám sát. Mạng này phải xử lý và trao đổi một lượng thông tin lớn. Thông tin từ cấp điều khiển giám sát bao gồm trạng thái làm việc của các quá trình kỹ thuật, các số liệu tính toán, thống kê về diễn biến quá trình sản xuất và chất lượng sản phẩm được đưa lên cấp điều hành. Từ cấp điều hành lại đưa thông tin xuống. Thông tin đưa xuống là các thông số thiết kế, công thức điều khiển, mệnh lệnh điều hành. Mạng được dựng phổ biến cho mục đích này là Ethernet, Token-Ring...v.v.

2.1.3. Bus hệ thống (Bus quá trình).

Bus hệ thống (Ethernet công nghiệp) là hệ thống bus được sử dụng rộng rãi cho việc nối mạng dựa trên tiêu chuẩn quốc tế. Bus hệ thống được để kết nối các máy tính điều khiển và các máy tính trên cấp điều khiển giám sát. Qua bus hệ thống các máy tính điều khiển có thể phối hợp hoạt động, cung cấp dữ liệu quá trình cho các trạm kỹ thuật và trạm quan sát (có thể gián tiếp thông qua quản lý cơ sở dữ liệu trên các trạm chủ) cũng như nhận mệnh lệnh, tham số điều khiển từ các trạm phía trên. Với bus hệ thống thì phạm vi chức năng, dịch vụ cao cấp quan trọng hơn so với thời gian phản ứng. Các hệ thống bus thông dụng sử dụng cho mục đích này là Ethernet, PROFIBUS - FMS, Modbus...v.v.

2.1.4. Bus trường (Bus thiết bị).

Bus trường là hệ thống bus hoạt động ở mức thấp, sử dụng kỹ thuật truyền tin số để kết nối các thiết bị thuộc cấp điều khiển (PC, PLC) với nhau và với các thiết bị ở cấp chấp hành, hay các thiết bị trường (cảm biến, rơ le, động cơ, van,...). Các bus trường được dùng rộng rãi hiện nay là PROFIBUS, ControlNet, Interbus-S, CAN, Modbus...v.v.

2.2. MỘT SỐ MẠNG CẤP TRƯỜNG TRONG HỆ THỐNG PCS7.

2.2.1. FieldBus.

Thuật ngữ Fieldbus bao hàm nhiều giao thức mạng công nghiệp khác nhau. Hai giao thức mạng phổ biến là DeviceNet và Profibus, các mạng Fieldbus có tốc độ truyền dữ liệu nói chung từ 500Kbps tới 12Mbps. Một PLC thường đóng vai trò làm thiết bị chủ (Master Device) của Fieldbus, giao tiếp với các thiết bị tớ - Slave Device như các vào ra phân tán hay các hệ điều khiển truyền động trong công nghiệp .

Đây là một khái niệm chung dùng trong các ngành công nghiệp để chỉ các hệ thống bus nối tiếp, sử dụng kỹ thuật truyền tin số để kết nối các thiết bị thuộc cấp điều khiển với nhau và các thiết bị ở cấp chấp hành. Chức năng

chính của cấp chấp hành là thực hiện đo lường, truyền động và chuyển đổi tín hiệu trong trường hợp cần thiết. Các thiết bị có khả năng nối mạng là các vào ra phân tán, các thiết bị đo lường (Sensor, Transduce, Transmitter) hoặc các cơ cấu chấp hành (actuator, valve, delay, relay...) có tích hợp khả năng xử lý truyền thông. Do nhiệm vụ của bus trường là chuyển dữ liệu quá trình lên cấp điều khiển để xử lý và chuyển quyết định điều khiển xuống các cơ cấu chấp hành, vì vậy yêu cầu về tính thời gian thực được đặt lên hàng đầu, thời gian phản ứng tiêu biểu nằm trong phạm vi từ 0.1 đến vài miligiây. Trong khi đó yêu cầu về lượng thông tin trong một bức điện thường chỉ hạn chế trong vài byte, nên phạm vi truyền thông thường ở phạm vi Mbit/s hoặc thấp hơn. Việc trao đổi thông tin về các biến quá trình chủ yếu mang tính chất định kỳ, tuần hoàn, bên cạnh các thông tin tham số hoá hoặc cảnh báo có tính chất bất thường .

2.2.1.1. DeviceNet.

DeviceNet được dùng để nối mạng cho các thiết bị ở cấp chấp hành. Phương thức giao tiếp chủ - tớ, cấu hình mạng là đường trục hoặc đường nhánh. Một mạng Device Net cho phép ghép nối tối đa 64 trạm, mỗi thành viên trong một mạng được đặt địa chỉ từ 0 đến 63. Việc bổ xung hoặc bỏ đi một trạm có thể được thực hiện ngay trong khi mạng còn đang được cấp nguồn. Mạng Device Net hoạt động dựa trên mô hình nhà sản xuất/ người tiêu dùng. Trong khi các bài toán điều khiển, mô hình này cho phép các hình thức như sau :

- Điều khiển theo sự kiện: Một thiết bị chủ có thể gửi dữ liệu một cách tuần hoàn theo chu kì do người sử dụng đặt.
- Gửi đồng loạt các thông báo được gửi đồng thời đến tất cả các thiết bị.
- Phương pháp hỏi tuần tự cổ điển cho các hệ thống có cấu hình chủ tớ (một trạm chủ).

2.2.1.2. Profibus.

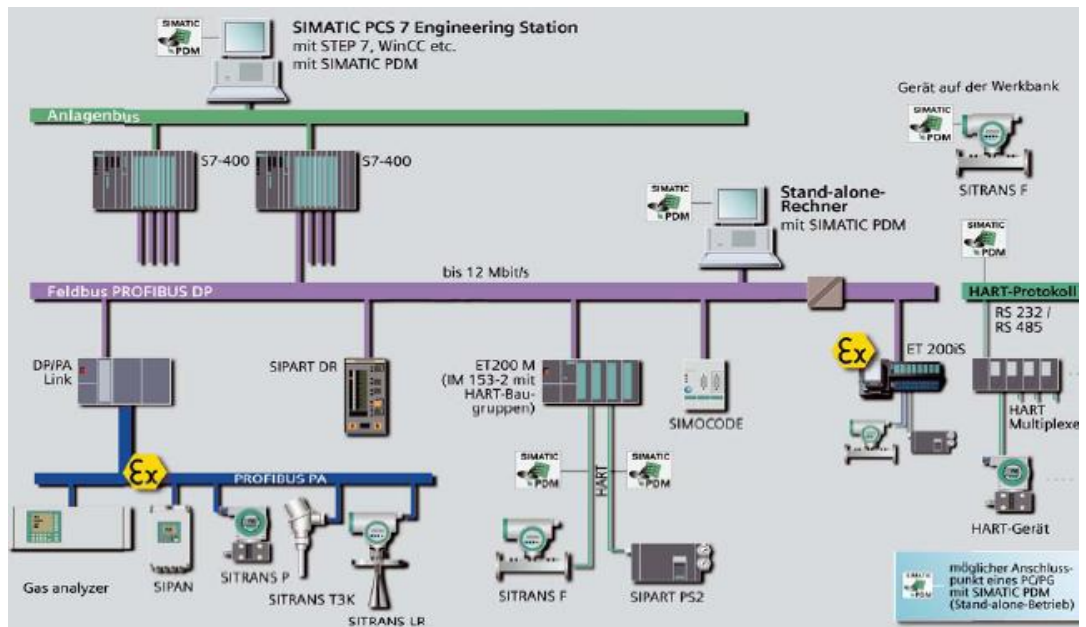
Profibus là một hệ thống bus trường được phát triển ở Đức từ năm 1987 và được chuẩn hóa trong DIN 19245. Profibus định nghĩa các đặc tính của một hệ thống bus dùng trong kết nối các thiết bị trường với thiết bị điều khiển và giám sát. Profibus là một hệ thống nhiều chủ cho phép các hệ thống điều khiển tự động, các trạm kỹ thuật và hiển thị trong quá trình cũng như các phụ kiện phân tán cùng làm việc trên mạng bus.

Profibus bao gồm các thành phần cơ bản sau: thiết bị chủ (Master Device), thiết bị tớ (Slave Device), đường truyền tín hiệu và bộ chuyển đổi.

- Thiết bị chủ (Master Device): có khả năng kiểm soát truyền thông trên bus, một trạm chủ có quyền gửi thông tin khi nó giữ quyền truy cập bus.
- Thiết bị tớ (Slave Device): không được nhận quyền truy cập bus, chỉ cho phép xác nhận hoặc trả lời thông tin khi trạm chủ yêu cầu.
- Đường truyền tín hiệu có thể được sử dụng một trong hai loại: cáp điện hoặc cáp quang, phục vụ cho mục đích kết nối các thiết bị trong hệ thống mạng.
- Bộ chuyển đổi nhằm liên kết các hệ thống mạng khác với nhau.

Hệ thống Profibus trong công nghiệp bao gồm:

- Profibus FMS: dùng để nối mạng các máy tính điều khiển và điều khiển giám sát (cấp điều khiển và giám sát).
- Profibus DP: dùng để kết nối các thiết bị hiện trường với các thiết bị điều khiển.
- Profibus PA: dùng trong các lĩnh vực tự động hoá, các môi trường nguy hiểm, dễ cháy nổ.



Hình 2.3: Mạng Profibus.

a. Profibus - FMS (Fieldbus Message Specification).

PROFIBUS -FMS là bus hệ thống, các thiết bị điều khiển khả trình có thể được ghép nối theo cấu hình nhiều chủ để giao tiếp với nhau và với các thiết bị trường thông minh dưới hình thức gửi các thông báo. Do đặc điểm của các ứng dụng trên cấp điều khiển và điều khiển giám sát mà dữ liệu được trao đổi với tính chất không định kỳ.

PROFIBUS - FMS giao tiếp hướng đối tượng theo cơ chế Client/Server. Một Client là một quá trình ứng dụng gửi yêu cầu để truy nhập các đối tượng. Một Server là một chương trình cung cấp các dịch vụ truyền thông thông qua các đối tượng. Mỗi quan hệ giao tiếp của chúng được gọi là một kênh logic. Trước khi hai đối tác thực hiện truyền thông, chúng phải tạo một kênh tương ứng.

Các phân tử truy nhập từ một trạm trong mạng, đại diện cho các đối tượng thực hay các biến quá trình. Các thành viên trong mạng giao tiếp với nhau thông qua các đối tượng này. Việc truy nhập các đối tượng theo nhiều cách khác nhau, có thể là truy nhập theo phương pháp định địa chỉ logic hoặc truy nhập thông qua tên hình thức của đối tượng .

b. Profibus DP

PROFIBUS - DP là một hệ thống truyền thông nối tiếp tốc độ cao đáp ứng được yêu cầu về tính năng thời gian trong trao đổi dữ liệu dưới cấp trường, ví dụ giữa thiết bị khả trình hoặc máy tính công nghiệp với các thiết bị chấp hành, cảm biến. Nó làm việc như một hệ thống vào ra phân tán, việc nối dây cố định giữa các cảm biến và các thiết bị chấp hành được thay thế bằng hệ thống mạng nối tiếp RS 485 liên kết các trạm làm việc với nhau. Việc trao đổi dữ liệu được thực hiện tuần hoàn theo cơ chế chủ/tớ. Bên cạnh DP còn hỗ trợ các dịch vụ truyền thông không tuần hoàn, phục vụ tham số hoá, vận hành và chuẩn đoán các bị trường thông minh.

+ Cấu trúc ghép nối của PROFIBUS – DP: PROFIBUS - DP có dạng cấu trúc bus, tất cả các trạm được nối chung một cáp. PROFIBUS - DP có cấu trúc đường thẳng kiểu đường trục/đường nhánh (trunk - line/drop - line). Kiểu cấu trúc này nghĩa là mỗi trạm được nối qua một nhánh (drop - line) để tới đường trục (trunk - line). Với cấu trúc đó sẽ tiết kiệm được cáp dẫn nhưng nó có nhược điểm sau:

- Tất cả các trạm được nối chung một đường dây, nếu như đường dây bị đứt hay ngắn mạch trong phần kết nối bus của một trạm thì cả hệ thống sẽ ngừng hoạt động.

- Khi gửi một tín hiệu đi thì nó có thể đến tất cả các trạm theo trình tự không kiểm soát được. Do vậy, phải gán địa chỉ cho từng trạm.

Các trạm đều có khả năng phát và luôn phải xem có phải thông tin gửi cho mình không nên phải hạn chế số trạm trong một đoạn mạng để đảm bảo đủ tải. Nếu cần mở rộng mạng thì ta dùng các bộ lặp.

+ Kiểu thiết bị của PROFIBUS – DP: Tùy thuộc vào chức năng và kiểu dịch vụ thực hiện có các kiểu thiết bị DP:

- DP - Master Class1 (DPM1): Các thiết bị thuộc kiểu DPM1 trao đổi dữ liệu với các trạm tớ theo một chu trình được qui định. Thường DPM1 là các bộ điều khiển trung tâm như là PLC, PC.

- DP - Master Class2 (DPM2): Các máy lập trình, công cụ cấu hình và vận hành chẩn đoán hệ thống bus. Bên cạnh các dịch vụ của class1, các thiết bị này còn cung cấp các hàm đặc biệt phục vụ đặt cấu hình hệ thống, chuẩn đoán trạng thái...

- DP - Slave: Các thiết bị tớ phục vụ một phần nhỏ các dịch vụ so với một trạm chủ. Chúng trao đổi dữ liệu tuần hoàn một cách thụ động với trạm chủ. Thông thường DP - Slave là các thiết bị trường (I/O, truyền động, HMI, van, cảm biến) hoặc các bộ điều khiển phân tán (ET 200M, ET 200S, ET 200 X...) hoặc một bộ điều khiển PLC (với các vào/ra tập trung cũng có thể là một trạm tớ thông minh). Trong thực tế, một thiết bị có thể thuộc một kiểu nói trên hoặc phối hợp chức năng của hai kiểu.

+ Tham số truyền thông của PROFIBUS – DP bao gồm:

- Tốc độ truyền thông từ 9,6 Kbit/s đến 12Mbit/s.

- Cáp dẫn được sử dụng là đôi dây xoắn có bảo vệ.

- Chiều dài dây dẫn tối đa trong một đoạn mạng từ 100m đến 1200m phụ thuộc vào tốc độ truyền được lựa chọn.

- Việc đặt tốc độ truyền thông được thực hiện bằng công cụ phần mềm.

+ Cổng truyền dẫn của PROFIBUS - DP: PROFIBUS - DP là hệ thống truyền thông truyền dữ liệu nối tiếp, không đồng bộ và nó yêu cầu cao về khả năng chống nhiễu trong môi trường công nghiệp, vì vậy chuẩn của PROFIBUS - DP theo chuẩn của truyền dẫn RS485. Chuẩn này theo chuẩn EN 05170 qui định các đặc tính điện học, cơ học và môi trường truyền thông để trên cơ sở đó các ứng dụng lựa chọn các thông số thích hợp.

+ Các đặc tính truyền thông: Cấu trúc đường thẳng kiểu đường trục/đường nhánh với các đường nhánh ngắn. Cáp dẫn được sử dụng là đôi dây xoắn có

bảo vệ; Tốc độ truyền thông từ 9,6 Kbit/s đến 12Mbit/s; Chiều dài dây dẫn tối đa trong một đoạn mạng 100m đến 1200m và phụ thuộc tốc độ truyền; Số lượng tối đa các trạm trong mỗi đoạn mạng là 32; Chế độ truyền tải không đồng bộ và hai chiều gián đoạn; Giao diện cơ học qui định việc sử dụng giắc cắm loại Sub - D 9pin.

+ Môi trường truyền dẫn của PROFIBUS – DP: Môi trường truyền dẫn ảnh hưởng lớn tới chất lượng tín hiệu, độ bền của tín hiệu với nhiễu bên ngoài và tính tương thích điện từ của hệ thống truyền thông. Tốc độ truyền và khoảng cách truyền dẫn cho phép cũng phụ thuộc vào môi trường truyền dẫn. Do vậy trong hệ thống truyền thông với PROFIBUS - DP người ta sử dụng môi trường truyền dẫn là đôi dây xoắn. Một đôi dây xoắn gồm hai sợi dây đồng trục được quấn cách ly ôm vào nhau. Chúng được quấn như vậy để trường điện từ của hai dây sẽ trung hoà làm cho tạp nhiễu giảm, không ảnh hưởng tới chất lượng của tín hiệu cần truyền .

+ Thiết bị liên kết mạng PROFIBUS – DP: Để dòng dữ liệu giữa hai phần mạng truyền qua lại cho nhau người ta sử dụng thiết bị liên kết mạng. Tùy theo đặc điểm giống hoặc khác nhau giữa hai phần mạng cần liên kết mà ta chọn các thiết bị liên kết cho phù hợp với loại kết nối, bởi vì thường mỗi phần mạng được thiết lập các giao thức truyền thông riêng. Các loại kết nối có thể là bộ lặp (PROFIBUS - PROFIBUS), cầu nối (Token bus - Ethernet), router (Tokenring - X25), gateway (PROFIBUS - Interbus-S).

Do đặc điểm giao thức truyền thông của PROFIBUS - DP mà người ta dùng bộ lặp để kết nối các trạm trên đường truyền. Tín hiệu từ trạm phát được phát ra trên đường truyền tới trạm thu bao giờ cũng bị suy hao và bị biến dạng tùy thuộc vào đặc tính của cáp truyền và đặc tính tần số của tín hiệu. Bộ lặp có chức năng sao chép, khuếch đại và hồi phục tín hiệu mang thông tin trên đường truyền. Hai phần mạng có thể liên kết với nhau qua một bộ lặp được

gọi là các segment (đoạn mạng), hai đoạn mạng này giống nhau về tất cả các giao thức và đường truyền vật lý nhưng địa chỉ của chúng là riêng biệt.

Ngoài ra, bộ lặp còn có chức năng chỉnh dạng và tái tạo tín hiệu trong trường hợp tín hiệu bị biến dạng do nhiễu. Bộ lặp tuy không có địa chỉ riêng, không tham gia trực tiếp vào các hoạt động giao tiếp nhưng cũng được coi là một trạm.

+ Số trạm trong mạng PROFIBUS – DP: Số lượng tối đa các trạm trong mỗi đoạn mạng là 32. Có thể dùng 3 bộ lặp (4 đoạn mạng) để nâng tổng số trạm tối đa là 126. PROFIBUS - DP cho phép sử dụng cấu hình một hoặc nhiều trạm chủ.

+ Chế độ truyền tải của PROFIBUS – DP: PROFIBUS - DP làm việc với chế độ truyền tải 2 chiều gián đoạn nên nó cho phép mỗi trạm có thể tham gia nhận hoặc gửi thông tin nhưng không cùng một lúc. Do đó, thông tin được trao đổi giữa trạm chủ và trạm tớ theo hai chiều trên cùng một đường truyền vật lý. Khi modul vào của trạm chủ hay trạm tớ làm việc thì modul ra của trạm chủ hay trạm tớ được nghỉ. Do trạm nào cũng có quyền phát nên cần phải có một phương pháp truy nhập bus, tức là phân chia thời gian cho các trạm để tránh xung đột tín hiệu.

+ Phương pháp truy nhập bus của PROFIBUS – DP: PROFIBUS - DP truy nhập bus theo phương pháp Master/Slave (chủ/tớ). Trạm chủ chủ động phân chia quyền truy nhập bus cho các trạm tớ. Các trạm tớ chỉ có quyền truy nhập bus và gửi tín hiệu khi có yêu cầu. Trạm chủ có thể dùng phương pháp hỏi tuần tự theo chu kỳ, để kiểm soát toàn bộ hoạt động của hệ thống, các trạm tớ gửi các dữ liệu thu thập từ quá trình kỹ thuật tới trạm chủ sau đó lại nhận các thông tin điều khiển từ trạm chủ. Trong mạng DP các trạm tớ không thể giao tiếp trực tiếp với nhau mà phải trao đổi qua trạm chủ. Nếu hoạt động giao tiếp theo chu kỳ thì trạm chủ sẽ chủ động yêu cầu dữ liệu từ trạm tớ cần gửi sau đó sẽ chuyển tới trạm tớ cần nhận. Trong trường hợp bất thường một trạm tớ

cần trao đổi dữ liệu với một trạm khác phải thông báo yêu cầu của mình khi trạm chủ hỏi đến, sau đó chờ được phục vụ. Trình tự các trạm tớ được tham gia giao tiếp có thể do người sử dụng quy định bằng công cụ tạo lập cấu hình.

Do phương pháp truy nhập trên nên trạm chủ là nơi tích hợp tất cả các chức năng xử lý truyền thông. PROFIBUS - DP truy nhập bus theo phương pháp tập trung chủ/tớ nên hiệu suất trao đổi thông tin giữa các trạm tớ bị giảm do dữ liệu phải qua trạm trung gian là trạm chủ dẫn đến làm giảm hiệu suất sử dụng đường truyền. Phương pháp truy nhập bus chủ/tớ này còn có một nhược điểm nữa là nếu có xảy ra sự cố trên trạm chủ thì toàn bộ hệ thống truyền thông sẽ ngừng hoạt động. Để khắc phục nhược điểm này ta sử dụng một trạm tớ đóng vai trò giám sát trạm chủ và có khả năng thay thế trạm chủ khi cần thiết.

+ PROFIBUS - DP truy nhập bus theo phương pháp chủ/tớ chưa phải là tối ưu, ví dụ nó còn 2 nhược điểm nói trên (làm giảm hiệu suất sử dụng đường truyền, khi sự cố xảy ra trên trạm chủ thì toàn bộ hệ thống truyền thông sẽ ngừng hoạt động). Để tăng hiệu suất sử dụng đường truyền người ta kết hợp Token - Passing với phương pháp Master/Slave. Khi sử dụng kết hợp, nhiều trạm tích cực tham gia giữ Token. Trạm tích cực nhận được Token sẽ đóng vai trò làm chủ để kiểm soát việc giao tiếp với các trạm tớ nó quản lý hoặc có thể giao tiếp với các trạm tích cực khác trong mạng. Nhiều trạm tích cực có thể đóng vai trò là chủ, cấu hình truy nhập bus kết hợp giữa Token - Passing và Master/ Slave được gọi là nhiều chủ. Trong thời gian xác lập cấu hình, các trạm có thể dự tính về thời gian dùng Token của mình, từ đó đưa ra một chu kỳ bus thích hợp để tất cả các trạm đều có quyền tham gia gửi thông tin và kiểm soát hoạt động truyền thông của mạng.

+ Trao đổi dữ liệu trên PROFIBUS – DP: PROFIBUS - DP trao đổi dữ liệu giữa trạm chủ và các trạm tớ được thực hiện tự động theo một trình tự qui định sẵn. Khi đặt cấu hình hệ thống bus, người ta qui định các trạm tớ tham

gia và các trạm tớ không tham gia trao đổi dữ liệu tuần hoàn. Trước khi thực hiện trao đổi dữ liệu tuần hoàn, trạm chủ chuyển thông tin cấu hình và các tham số đã được đặt xuống trạm tớ. Mỗi trạm tớ sẽ kiểm tra các thông tin về kiểu thiết bị, khuôn dạng và chiều dài dữ liệu, số lượng các đầu vào/ ra. Khi thông tin cấu hình đúng với cấu hình thực của thiết bị và các tham số hợp lệ thì nó bắt đầu trao đổi dữ liệu tuần hoàn với trạm chủ.

Mỗi chu kỳ, trạm chủ đọc các thông tin đầu vào lần lượt từ các trạm tớ lên bộ nhớ đệm cũng như các thông tin đầu ra từ bộ nhớ đệm xuống lần lượt các trạm tớ theo trình tự quy định sẵn trong danh sách. Mỗi trạm tớ cho phép truyền tối đa 246 byte dữ liệu đầu vào và 246 byte dữ liệu đầu ra.

Mỗi trạm tớ, trạm chủ gửi một khung yêu cầu và đợi một khung đáp ứng (bức điện xác nhận). Thời gian trạm chủ cần xử lý một lượt danh sách tuần tự gọi là chu kỳ bus. Chu kỳ này thường nhỏ hơn chu kỳ vòng quét của chương trình điều khiển.

c. PROFIBUS – PA (Process Automation)

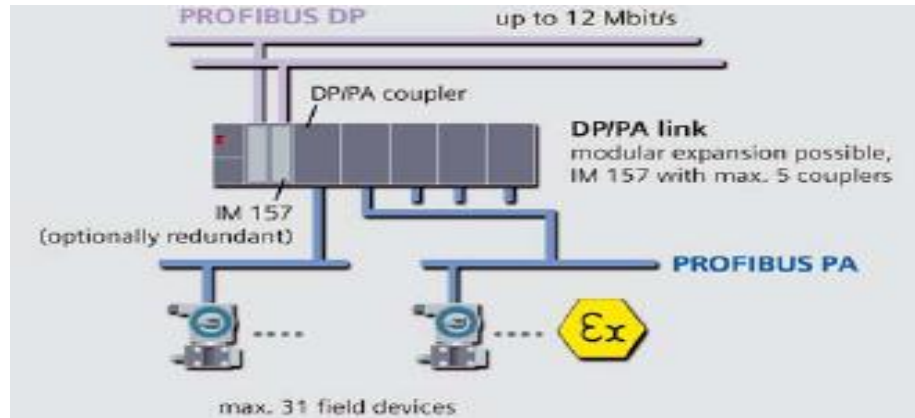
PROFIBUS - PA là một loại bus trường sử dụng cho hệ thống điều khiển phân tán trong các ngành công nghiệp chế biến, đặc biệt là trong hoá chất, hoá dầu. PROFIBUS - PA là mở rộng của PROFIBUS - DP về phương pháp truyền dẫn an toàn cháy nổ theo chuẩn và một số thông số, đặc tính riêng cho các thiết bị trường .

PROFIBUS -PA cho phép nối mạng các thiết bị đo lường và điều khiển tự động trong ứng dụng công nghiệp chế biến bằng một cặp đôi dây xoắn với tốc độ truyền cố định 31,25 Kbit/s.

Thiết bị trường PA gồm các loại như sau :

- Loại1: Qui định đặc tính và chức năng cho thiết bị đơn giản như các cảm biến nhiệt độ, áp suất, đo mức hoặc lưu lượng và các cơ cấu truyền động. Loại này truy nhập giá trị, trạng thái biến quá trình, đơn vị đo, ngưỡng cảnh báo...

- Loại 2: Qui định đặc tính và chức năng cho các thiết bị có chức năng phức hợp (các thiết bị trường thông minh). Bên cạnh chức năng loại 1, các chức năng này bao hàm khả năng gán địa chỉ tự động, đồng bộ hoá thời gian, lập lịch khối hàm



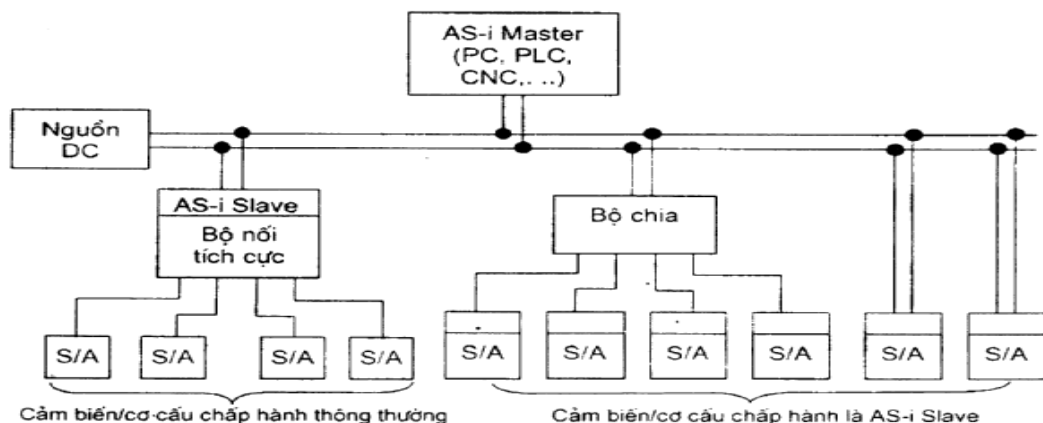
Hình 2.4: Mạng Profibus PA.

2.2.1.3. AS – i (Actuator Sensor Interface).

AS – I (Actuator Sensor Interface) dùng để kết nối các thiết bị cảm biến và chấp hành số với cấp điều khiển.

a. Cấu trúc mạng AS - I

Tùy theo yêu cầu kỹ thuật, đặc điểm vị trí mạng AS - I có cấu trúc đường thẳng (daisy - chain hay trunk - line/ drop - line) hoặc cấu trúc cây. Một mạng AS - I có một chủ duy nhất đóng vai trò kiểm soát toàn bộ hoạt động giao tiếp trong mạng.



Hình 2.5: Mạng AS-I.

Trạm tích cực (Master) của AS - I có thể là PLC, PC, CNC hoặc là bộ nối bus trường. Trạm chủ là bộ nối bus trường thì nó có nhiệm vụ chuyển đổi giao thức giữa bus trường với mạng AS - I. Các trạm thụ động là modul tích cực ghép nối tối đa 4 bộ cảm biến hoặc cơ cấu chấp hành thông thường hoặc một cảm biến/chấp hành có tích hợp giao diện AS - I Slave nối trực tiếp hay qua một bộ chia với đường truyền.

b. Cấu hình của AS - I

- Chiều dài cáp truyền cho phép tối đa là 100m. Nếu khoảng cách lớn hơn thì dùng bộ lặp (repeater) hoặc bộ mở rộng (extender).

- Số trạm tối đa trong một mạng là 31 tương ứng với 124 thiết bị (mỗi trạm tứ ghép tối đa 4 thiết bị).

- AS - I thực hiện truyền hai chiều, cho phép một trạm chủ quản lý tối đa 124 kênh vào số và 124 kênh ra số.

- Tốc độ truyền là 167 Kbit/ s.

- AS - I sử dụng cáp tròn và cáp dẹt.

c. Cơ chế giao tiếp AS - I

AS - I hoạt động theo cơ chế giao tiếp chủ/tứ. Trong một chu kỳ bus trạm chủ thực hiện trao đổi với mỗi trạm tứ một lần theo phương pháp hỏi tuần tự. Nếu xảy ra sự cố trên bus trạm chủ sẽ gửi lại riêng từng bức điện mà nó không nhận được trả lời, không nhất thiết phải lặp lại cả một chu trình .

CHƯƠNG 3

CÁC THIẾT BỊ TRƯỜNG

3.1. SITRAN T3K PA.

3.1.1. Giới thiệu chung.



Hình 3.1: Sitran T3K.

- Sitran T3K PA là một thiết bị chuyển đổi tín hiệu từ các đầu đo như: điện trở nhiệt, cặp nhiệt điện, điện kế hoặc nguồn điện 1 chiều. Tùy thuộc vào môi trường làm việc và loại đầu đo mà chọn cách sơ đồ nối dây giữa đầu đo và Sitran T3K phù hợp.

- Đặc điểm:

+ Chuẩn truyền dẫn tuân theo IEC 61158 – 2 và EN 50170.

+ Lắp đặt trong các thiết bị có độ cứng loại B trở lên và có nắp lồi.

+ Có thể kết nối qua Profibus PA, cảm biến, thiết bị đo mức v.v nên phải được lập trình trước.

+ Loại tín hiệu truyền dẫn: có ngưỡng trên và ngưỡng dưới.

+ Cách ly về điện.

+ Được thiết kế chủ yếu làm việc trong môi trường chống nổ.

3.1.2. Kết nối với Bus.

- Đặt địa chỉ: địa chỉ mặc định là 126, có thể thay đổi trong Simatic PDM.

- Mã hoá giá trị tín hiệu đo thành dữ liệu truyền:

Bảng 3.1: Mã hóa giá trị tín hiệu đo

Bits	7	6	5	4	3	2	1	0
Bytes	VZ		E					
1		2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1
2	E		M					
	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}
3			M					
	2^{-8}	2^{-9}	2^{-10}	2^{-10}	2^{-12}	2^{-13}	2^{-14}	2^{-15}
4			M					
	2^{-16}	2^{-17}	2^{-18}	2^{-19}	2^{-20}	2^{-21}	2^{-22}	2^{-23}

VZ: bit dấu của tín hiệu VZ = 0: tín hiệu dương VZ = 1: tín hiệu âm

Byte 1: Giá trị phần nguyên.

Byte 2, 3, 4: Giá trị phần thập phân.

Dữ liệu sẽ được kiểm tra liên tục theo vòng quét. Nó biểu thị giá trị đo được thông qua Sitran T3K.

- Trạng thái của tín hiệu đo:

7	6	5	4	3	2	1	0
Quality		Sub-status				Limit value	

Quality: phản ánh chất lượng tín hiệu:

= 0 : tín hiệu rất xấu

= 1 : tín hiệu không ổn định, không đáng tin cậy

= 2 : tốt

= 3 : tốt nhưng không thích hợp với đường truyền.

Sub – Status : các bit mã hoá lỗi

Bảng 3.2: Trong trường hợp Quality = 0

DEC	HEX	Nguyên nhân	Khắc phục
04	04	Thông số không phù hợp	Kiểm tra lại thông số
15	0F	Có lỗi phần cứng: lỗi bộ nhớ. Bộ truyền bị ngắt do lỗi ở bộ nhớ	Đổi bộ truyền
16	10	Lỗi ở đường dây nối với cảm biến	Kiểm tra lại mạch điện và cảm biến
17	11	Xảy ra ngắn mạch	Kiểm tra lại mạch điện

18	12	Hở mạch hoặc cảm biến bị hỏng	Kiểm tra mạch và cảm biến
----	----	-------------------------------	---------------------------

Bảng 3.3: Trong trường hợp tín hiệu không xác định

HEX	DEC	Nguyên nhân	Khắc phục
68	44	Khoảng giá trị đã thay đổi nhưng bộ truyền vẫn đang thực hiện truyền dữ liệu cuối của khoảng cũ	Chờ truyền xong giá trị cũ
71	47	Giá trị đo mới kém và bộ truyền tiếp tục truyền giá trị đo trước đó	Kiểm tra giá trị đo đầu vào và cảm biến
75	48	Giá trị đo mới xấu và bộ truyền tiếp tục truyền những giá trị tương đương nhau	Kiểm tra giá trị đo đầu vào và cảm biến
81	51	Giá trị đo từ sensor không chính xác hoặc thấp hơn đặc tính của sensor	Kiểm tra cực tính của sensor
82	52	Giá trị đo từ sensor không chính xác hoặc cao hơn đặc tính của sensor	Kiểm tra cực tính của sensor

Bảng 3.4: Trong trường hợp tín hiệu tốt

HEX	DEC	Nguyên nhân	Khắc phục
128	86	Hoạt động bình thường	Có thể đánh giá kết quả
132	84	Thông số bị thay đổi	Chờ khoảng 10s xem có hoạt động bình thường trở lại ko
137	89	Cảnh báo có thể xuống thấp quá ngưỡng dưới	Xem lại chương trình
141	8D	Báo động đã xuống thấp quá ngưỡng dưới	Xem lại chương trình

142	8E	Cảnh báo có thể vượt quá ngưỡng trên	Xem lại chương trình
		Báo động vượt quá ngưỡng trên	Xem lại chương trình

Limit value:

= 0 : tín hiệu tốt, nằm trong khoảng ngưỡng trên và ngưỡng dưới.

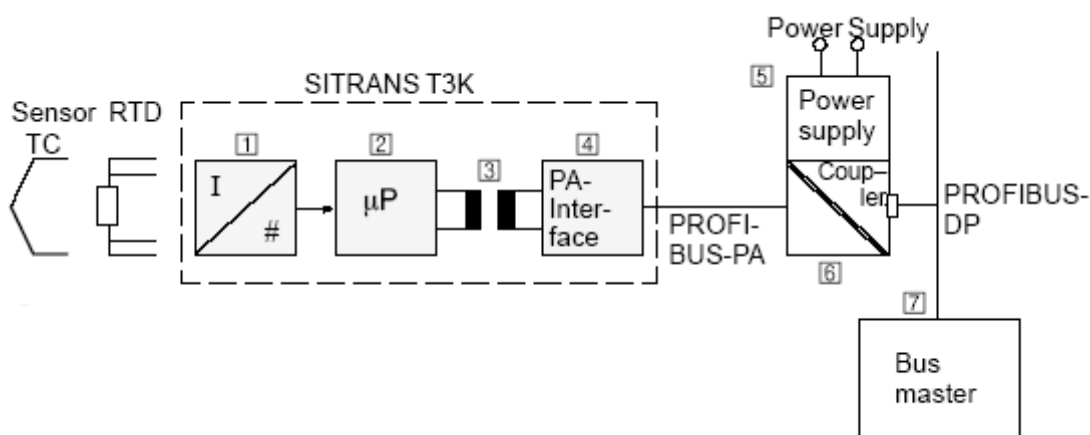
= 1 : tín hiệu thấp quá ngưỡng dưới.

= 2 : Tín hiệu vượt quá ngưỡng trên.

= 3 : Tín hiệu không thay đổi

3.1.3. Nguyên tắc hoạt động.

- Tín hiệu đo được lấy từ biến trở (theo sơ đồ mạch 2, 3 hoặc 4 dây), hoặc cặp nhiệt điện được khuếch đại ở đầu vào. Điện áp tương tự tỉ lệ với tín hiệu đầu vào được chuyển sang tín hiệu số nhờ bộ A/D. Nó được biến đổi phù hợp với đặc điểm từng loại cảm biến nhờ chương trình trong vi xử lý. Hơn nữa vi xử lý có thể dịch sang các câu lệnh, mô tả được hoạt động của cảm biến để cung cấp giá trị đo, trạng thái bằng tín hiệu điện đã được cách ly trên đường Bus



Hình 3.2: Sơ đồ khối mô tả cấu trúc của Sitran T3K PA.

1 – Bộ A/D. 2 – Vi xử lý. 3 – Bộ cách ly. 4 – Giao diện PA.

5 – Nguồn cấp. 6 – Bộ nối DP/PA. 7 - Bus chủ .

- Các bảo vệ trong thiết bị:
 - + Hạn chế dòng: Tránh trường hợp quá tải đường bus khi xảy ra sự cố trên thiết bị.
 - + Bảo vệ cực tính ngược:
 - + Chống nhiễu: Trong trường hợp môi trường có điện từ

3.1.4. Thông số kỹ thuật.

- Tần số điện áp (dòng điện): 50/60 Hz .
- Cảm biến là điện trở nhiệt:
 - + Loại biến trở nhiệt: Pt10, Pt50, Pt100, Pt200, Pt1000 (theo chuẩn IEC 751, DIN 43760 JIS C 1604 – 97, BS 1904). Pt10, Pt50, Pt100 (theo chuẩn JIS C 1604 – 81). Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000 (theo chuẩn DIN 43760).
 - + Kiểu đo: Dạng thông thường (một kênh), dạng trung bình/ vi phân (2 kênh)

Mạch trung bình: Tín hiệu đo được lấy từ một trong hai biến trở ở hai sơ đồ hai dây khác nhau. Khi có một mạch gặp trục trặc thì tín hiệu đo sẽ chuyển sang lấy từ mạch kia.

Mạch vi phân: Tín hiệu đo là sự sai khác giữa tín hiệu của hai mạch hai dây.

- + Loại sơ đồ: dùng sơ đồ 2, 3 , hoặc 4 dây.

- + Chỉnh định:

Mạch hai dây: Giá trị điện trở dây dẫn $\leq 5\%$ giá trị khoảng đo.

Mạch 3 dây: Không cần thiết phải chỉnh định. Tốt nhất là điện trở các đoạn dây dẫn nên bằng nhau.

Mạch 4 dây: Không có chỉnh định.

- + Cường độ dòng điện: ≤ 5.5 mA.
- + Giới hạn khoảng đo: Tùy thuộc vào loại cảm biến.
- + Đặc điểm của cảm biến: là loại tuyến tính.

- Cảm biến là biến trở:

+ Loại biến trở: Tuyến tính sử dụng mạch hai, ba, hoặc bốn dây.

+ Kiểu đo: Dạng thông thường (một kênh), dạng trung bình/vi phân (2 kênh).

Mạch trung bình: Tín hiệu đo được lấy từ một trong hai biến trở ở hai sơ đồ hai dây khác nhau. Khi có một mạch gặp trục trặc thì tín hiệu đo sẽ chuyển sang lấy từ mạch kia.

Mạch vi phân: Tín hiệu đo là sự sai khác giữa tín hiệu của hai mạch hai dây.

+ Các dạng sơ đồ tương đương: Có thể có nhiều biến trở cùng mắc trong mạch 2 dây (VD: Để tương thích với các bộ truyền khác nhau người ta mắc thêm biến trở để đưa ra được tỉ lệ phù hợp với thực tế)

+ Chính định:

Mạch hai dây: Giá trị điện trở dây dẫn $\leq 5\%$ giá trị khoảng đo.

Mạch 3 dây: Không cần thiết phải chính định. Tốt nhất là điện trở các đoạn dây dẫn nên bằng nhau.

Mạch 4 dây: Không có chính định.

+ Khoảng giá trị đầu vào: 0 - 24 Ω , 0 - 47 Ω , 0 - 94 Ω , 0 - 188 Ω , 0 - 375 Ω , 0 - 750 Ω , 0 - 1500 Ω , 0 - 3000 Ω , 0 - 6000 Ω (Không áp dụng cho kiểu đo trung bình hoặc vi phân).

+ Cường độ dòng điện: ≤ 5.5 mA.

- Cảm biến là cặp nhiệt điện:

+ Các loại cặp nhiệt:

Loại B: Pt30Rh – Pt6Rh (DIN IEC 584)

Loại C: W5 – Re (ASTM 988)

Loại D: W5 – Re (ASTM 998)

Loại E: NiCr – CuNi (DIN IEC 584)

Loại J: Fe – CuNi (DIN IEC 584)

- Loại K: NiCr - Ni (DIN IEC 584)
- Loại N: NiCrSi – NiSi (DIN IEC 584)
- Loại R: Pt13Rh – Pt (DIN IEC 584)
- Loại S: Pt10Rh – Pt (DIN IEC 584)
- Loại T: Cu – CuNi (DIN 43710)
- Loại U: Cu – CuNi (DIN 43710).

+ Kiểu đo: Có thể dùng dạng mạch đo chuẩn có điểm bù hoặc mạch vi phân hay trung bình.

Mạch chuẩn: Dùng một cặp nhiệt có sử dụng hoặc không sử dụng điểm bù.

Mạch trung bình: Lấy tín hiệu từ hai cặp nhiệt (Khi một cặp nhiệt không hoạt động thì tín hiệu sẽ lấy từ cặp còn lại)

Mạch vi phân: Tín hiệu đưa về là hiệu hai tín hiệu của hai cặp nhiệt.

+Vùng đo: Tùy thuộc vào loại cảm biến.

+ Đặc điểm cảm biến: là loại tuyến tính.

- Cảm biến là bộ chuyển đổi điện áp (miniVolt).

+ Loại cảm biến: Tuyến tính.

+ Kiểu đo: Dùng mạch chuẩn với một miniVolt.

+ Khoảng giá trị đầu vào:

-1 đến 16 mV	-3 đến 32 mV
-7 đến 65 mV	-15 đến 131 mV
-31 đến 262 mV	-63 đến 525 mV.
-120 đến 1000 mV	

+ Giá trị đầu vào lớn nhất: 3,5 V.

+ Điện trở đầu vào: $\leq 1 \Omega$.

+ Dòng điện đầu vào: $180 \mu A$.

- Độ chính xác:

+ Các điều kiện:

Nguồn cấp: $15V \pm 1\%$

Nhiệt độ phòng: $23^{\circ}C$.

Thời gian làm ấm: 1h.

+ Sai lệch: Trôi nhiệt độ: $\pm 0,05\%/10^{\circ}C$ ($0,1\%$ nếu nhiệt độ trong khoảng từ $-10^{\circ}C$ đến $60^{\circ}C$), ảnh hưởng của chất lượng nguồn tới giá trị đo: $<0,005\%/V$. Sai số theo thời gian sử dụng: $<0,1\%/năm$.

- Các thông số khác:

+ Kiểu nguồn cấp: Lấy trên Bus, là khoảng từ 9 đến 32 V hoặc 9 đến 24V điều kiện yêu cầu về độ an toàn cao.

+ Dòng tiêu thụ của thiết bị: $<11mA$, khi xảy ra lỗi, dòng điện cực đại $<3mA$.

+ Giao thức: Lớp 1 và 2 theo chuẩn của Profibus – PA (IEC 611582, EN - 50170), lớp 7 theo chuẩn của Profibus – DP (EN – 50170).

+ Địa chỉ: Mặc định là 126.

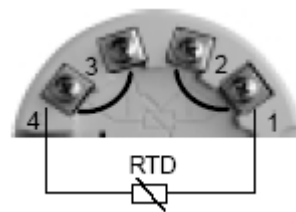
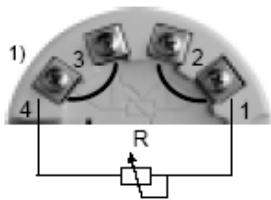
+ Đơn vị đo: độ Celsius, độ Kelvin, độ Fahrenheit, độ Rankine

+ Đầu vào và đầu ra phải cách điện với nhau.

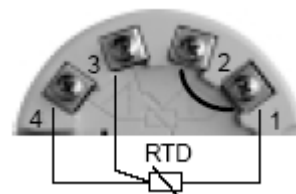
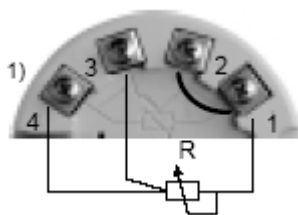
+ Điện áp thử : 500VAC, 50Hz, trong thời gian 1 phút.

3.1.5. Các dạng sơ đồ nối với cảm biến.

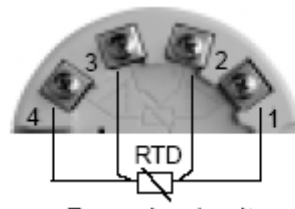
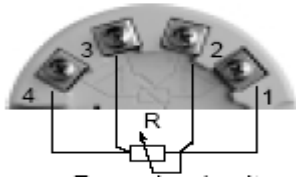
- Cảm biến là biến trở.



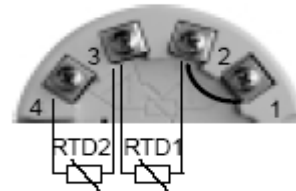
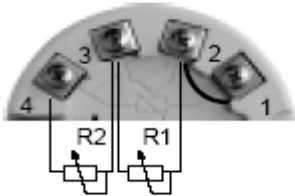
a. Sơ đồ nối 2 dây



b. Sơ đồ nối 3 dây

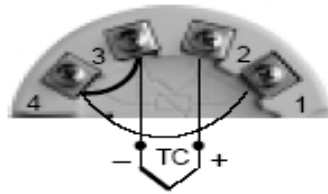


c. Sơ đồ nối 4 dây

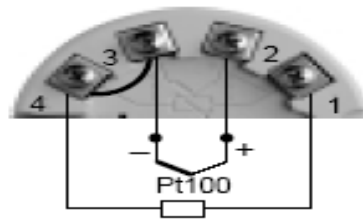


d. Sơ đồ 4 dây mắc so lệch

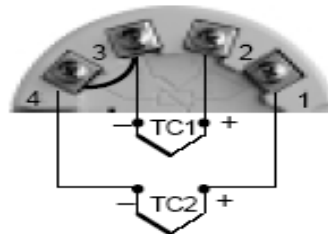
- Cảm biến là cặp nhiệt điện. Kiểu mạch này giúp xác định sự chênh lệch nhiệt độ giữa lõi PT - 100



e. Sơ đồ mắc cảm biến là cặp nhiệt điện.



f. Sơ đồ nối cảm biến nhiệt PT 100



g : Sơ đồ so lệch

Hình 3.3: Các loại sơ đồ nối dây (a,b,c,d,e,f,g)

3.1.6. Các câu lệnh và khối hàm chức năng.

Các thông số hoạt động của thiết bị được cài đặt phù hợp với điều kiện làm việc. Phần vỏ bảo vệ phải đóng kín sau khi đã nối hoàn thiện cảm biến và dây cấp nguồn. Khi cấp nguồn, thiết bị sẽ sẵn sàng làm việc sau thời gian “làm ấm” khoảng 3 giây và được kết nối với Profibus PA do đó phải đặt địa chỉ cụ thể cho thiết bị trước kết nối với bus. Nếu trong mạng có nhiều hơn một thiết bị trường thì mỗi thiết bị mang một địa chỉ khác nhau và là duy nhất trong khoảng từ 1 đến 125. Thông thường khi xuất xưởng, nhà sản xuất mặc định địa chỉ là 126. Tốt nhất nên đặt địa chỉ là các số trên 30 vì như vậy sẽ ít gặp phải trường hợp trùng địa chỉ với các trạm cấp cao.

a. Hàm chức năng: Cài đặt thông qua SIMATIC PDM và kết quả được các thông tin như sau:

- Identification:

+ Chỉ rõ trên nhãn, bản mô tả, lời thông báo.

+ Các số liệu liên quan: Tên thiết bị, số sê - ri, số order, số xác nhận bản quyền, phiên bản....

- Input:

+ Xác định kiểu đo: loại cảm biến, tỉ lệ, đơn vị.

+ Xác định kênh đo và sự hoạt động: kiểu mạch đo, sơ đồ nối dây, điện trở bù, tần số nguồn cấp ...

+ Bật/Tắt chức năng kiểm tra hở mạch, ngắn mạch.

- Output:

+ Xác định khoảng tín hiệu ra.

+ Xác định đơn vị, ngoài ra có thể xác định hằng số thời gian để làm yêu cầu các tín hiệu giao thoa.

+ Xác định giới hạn tín hiệu ra: Đặt các ngưỡng báo động và cảnh báo

- Setting by menus or method:

+ Factory reset: Khôi phục lại cài đặt mặc định của nhà sản xuất.

- + Resistance measurement: Kích thước điện trở.
- + Cắt lược bớt các chức năng cho phép trong giới hạn cho phép.
- + Simulation: Giả lập tín hiệu.
- Certificates and licenses: Xác định trường hợp nào thiết bị chuyển sang trạng thái hoạt động “an toàn”.
- View of the measured value and diagnostic:
 - + Register for measured values: Kiểm tra các biến chính và phụ có phù hợp với thiết đặt trong Input hay không, nếu chấp nhận được thì các thiết đặt được xác nhận.
 - + Register for output value: Chuyển đổi tín hiệu ra từ dạng mã sang dạng tín hiệu hiển thị như trong Output đã định dạng.

b. Hở mạch và ngắn mạch.

Chức năng này có thể bật (dấu + trong bảng dưới) hoặc tắt (dấu – trong bảng 3.5)

Bảng 3.5.

Số mã kênh	Kênh 1				Kênh 2			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Hở mạch	+	+	-	-	+	+	-	-
Ngắn mạch	+	-	+	-	+	-	+	-

Chú ý:

- + Nếu có chức năng kiểm tra hở mạch thì nhiệt độ của bản thân thiết bị và dây dẫn sinh ra sẽ không được tính đến.
- + Nếu có chức năng kiểm tra ngắn mạch thì điện trở của mạch thấp hơn 3Ω sẽ được coi là đã xảy ra ngắn mạch. Do đó nếu sử dụng cặp nhiệt hay miniVolt kế thì phải tắt chức năng này đi.

c. Chỉnh định.

Các trường hợp sau phải có chỉnh định

- Mạch 2 dây sử dụng nhiệt điện trở hoặc cảm biến điện trở

- Mạch vi phân, trung bình sử dụng nhiệt điện trở hoặc cảm biến điện trở
- Cặp nhiệt kèm với Pt100 làm điểm so sánh.

d. Điện trở dây dẫn.

- Tùy thuộc vào mạch điện ta có thể đo điện trở của kênh 1 hoặc 2, từ đó có thể biết mạch nào sẽ bị coi là ngắn mạch trong trường hợp chức năng giám sát ngắn mạch được bật để cài đặt chức năng này phù hợp. Để đánh giá đúng điện trở của mạch thì trước đó mạch phải được nối đúng và chắc chắn.

e. Tần số nguồn cấp.

- Tần số hoạt động có thể là 50 hoặc 60 Hz, ngoài ra có thể sử dụng tần số 10 Hz cho các chức năng đặc biệt.

f. Hệ số tỉ lệ.

- Hệ số tỉ lệ sử dụng cho các trường hợp riêng là khác nhau. Thường các giá trị từ 0,1 đến 10,0 hay được sử dụng nhất.

g. Thu hẹp khoảng giới hạn đo.

- Thông số này cho phép người sử dụng thay đổi giới hạn đo phù hợp với giới hạn đo của cảm biến để giảm các lỗi đặc thù.

h. Rút bớt một số chức năng.

- Mục đích của việc này là giúp người sử dụng giảm các lỗi. Ví dụ: Khi thiết bị làm việc trong giới hạn từ 0°C đến 100°C ta có thể thay đổi các thông số cho phù hợp với điều kiện làm việc bằng cách đặt các ngưỡng trên và dưới mà không phải thay đổi giới hạn đo.

3.2.SIPART DR 19.

3.2.1. Giới thiệu, chức năng các phím.

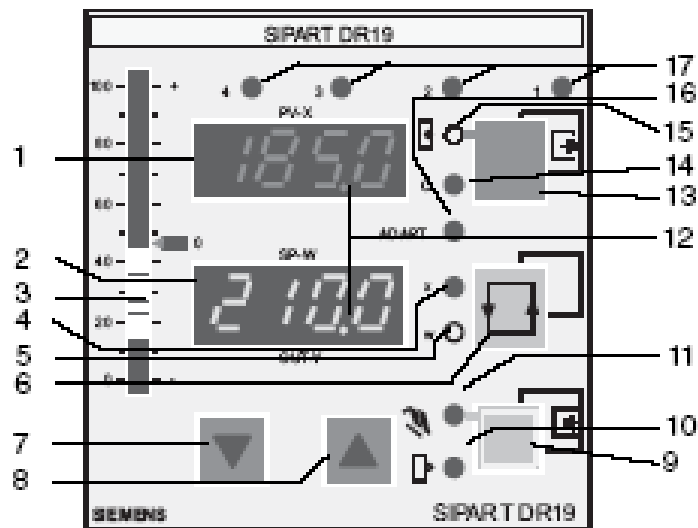
a. Giới thiệu.



Hình 3.4. Sipart DR19

Sipart DR 19 là thiết bị hiển thị và chuyển đổi các tín hiệu đo số hoặc tương tự từ cảm biến. Tùy thuộc vào việc cài đặt các thông số trong các hàm chức năng ta nhận được tín hiệu ra là tỉ lệ, vi phân hay tích phân của tín hiệu vào. Do đó phạm vi ứng dụng của thiết bị tương đối rộng.

b. Chức năng các phím.



Hình 3.5: Đèn hiển thị và các phím của Sipart DR19.

Trong đó:

1- Hiển thị số PV-X cho các giá trị đầu vào.

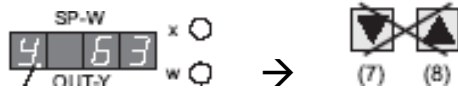
- 2- Hiển thị số SP-W các thông số cài đặt, giá trị đầu ra và một số giá trị khác.
- 3- Hiển thị tương tự dưới dạng $e(xd)$ hoặc $-e(xw)$
- 4- Đèn báo đang trong chế độ cài đặt các thông số.
- 5- Đèn báo đang trong chế độ hiển thị các giá trị đầu vào và ra.
- 6- Nút chuyển đổi cho SP-W giữa chế độ cài đặt và hiển thị, kết hợp với hai nút điều chỉnh 7 và 8 để thay đổi giá trị cho SP-W. Ngoài ra còn có chức năng xác nhận đã nhập xong giá trị cho SP-W.
- 7- Thay đổi giảm các số nhập bằng tay.
- 8- Thay đổi tăng các số nhập bằng tay.
- 9- Thay đổi giữa các chế độ tự động/dùng tay hoặc xác nhận chọn hàm, chọn giá trị khi cài đặt.
- 10- Đèn báo trong chế độ “y-external”
- 11- Đèn báo trong chế độ hoạt động bằng tay.
- 12- Đèn báo tín hiệu ra có sử dụng bộ điều khiển S.
- 13- Nút chuyển đổi khi sử dụng các giá trị đặt trong hay ngoài hoặc thoát khỏi hàm khi cài đặt.
- 14- Đèn báo bộ xử lý đã tắt.
- 15- Đèn báo đang dùng các giá trị đặt bên trong.
- 16- Đèn báo khi bắt đầu kết nối với bus.
- 17- Đèn báo có giá trị đã tới ngưỡng.

c. Thực hiện cài đặt.

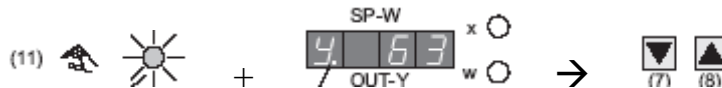
- Chuyển đổi giữa chế độ hiển thị giá trị đặt và giá trị thực ở SP-W: Nhấn nút 6 1 lần, nếu đèn 5 sáng thì ở SP-W hiển thị giá trị đặt, đèn 5 không sáng thì SP-W hiển thị giá trị thực.



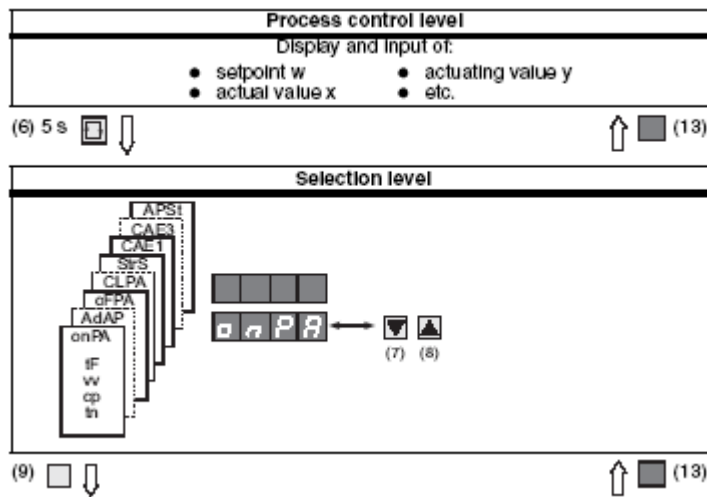
- Thay đổi giá trị cho SP-W: Nếu đèn 5 và 15 sáng ta có thể sử dụng 7 và 8 để thay đổi giá trị đang hiển thị tại SP-W. Đèn 5 không sáng thì không thay đổi được, 7 và 8 không có tác dụng.



- Chuyển đổi giữa chế độ tự động/tay: Khi đèn 11 sáng ta có thể dùng 7, 8 để thay đổi giá trị đang hiển thị tại SP-W.



3.2.2. Các khối hàm chính và các tham số chủ yếu .



Hình 3.6: Các khối hàm chính

a. Khối hàm onPA.

- onPA: Chứa các thông số quy định sự hoạt động của thiết bị trong chế độ online.

Bảng 3.6: các thông số.

Thông số	Tên gọi	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Mặc định của NSX	Đơn vị tính
Hàng số thời gian trích mẫu	tF	Tắt/1,000	1,000	1,000	s
Hệ số vi phân Vv	uu	0,100	10,00	5,000	1
Hệ số tỉ lệ Kp	cP	0,100	100,0	0,100	1

Hằng số thời gian tích phân	tn	1,000	9984	9984	s
Tn	tu	Tắt/1,000	2992	Tắt	s
Hằng số thời gian vi phân	AH	0,0	10,0	0,0	%
Tv	Y0	Tự	100,0	Tự động	%
Đáp ứng ban đầu	SH1	động/0,0	110,0	0,0	%
Điểm làm việc	SH2	-10,0	110,0	0,0	%
Điểm an toàn 1	SH3	-10,0	110,0	0,0	%
Điểm an toàn 2	SH4	-10,0	110,0	0,0	%
Điểm an toàn 3		-10,0			
Điểm an toàn 4					
Khởi động manip, tỉ lệ có thể thay đổi (YA<=YE)	YA	-10,0	110	-5,0	%
	YE	-10,0	110	105	%
Toàn bộ manip, thay đổi được	tP	Tắt/0,100	1,000	1,000	s
	tM	Tắt/0,100	1,000	1,000	s
Chu kì phát nóng					
Chu kì làm mát					
Chu kì xung hoạt động	tA	20	600	200	Ms
Độ rộng xung	tE	20	600	200	ms
Hằng số thời gian trễ của AI1	t1	Tắt/1,000	1,000	1,000	s
	t2	Tắt/1,000	1,000	1,000	s
Hằng số thời gian trễ của AI2	t3	Tắt/1,000	1,000	1,000	s
Hằng số thời gian trễ của AI3					

Hàng số c1	c1	-1,999	9,999	0,000	
Hàng số c2	c2	-1,999	9,999	0,000	
Hàng số c3	c3	-1,999	9,999	0,000	
Hàng số c4	c4	-1,999	9,999	1,000	
Hàng số c5	c5	-1,999	9,999	0,000	
Hàng số c6	c6	- 9,99	9,99	0,00	
Hàng số c7	c7	+1,000	9,999	1,000	
Tần số quét của màn hình hiển thị	dr	0,100	9,900	1,000	s

b. Khối hàm oFPA.

- oFPA: Chứa các thông số quy định kiểu cách hiển thị, các giá trị giới hạn, các giá trị bảo vệ.

Bảng 3.7: Thông số

Thông số	Tên gọi	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Mặc định của NSX	Đơn vị tính
Dấu chấm cho chỉ thị số thập phân (x- và w-)	dP				
Giới hạn tỉ lệ ban đầu	dA	-1999	9999	0,000	
Toàn bộ khoảng giá trị tỉ lệ	dE	-1999	9999	100,0	
Giới hạn cảnh báo 1	A1	Trong khoảng từ -		5,0	
Giới hạn cảnh báo 2 (A2<=A1)	A2	110% đến 110% giá trị của dA và		-5,0 5,0	
Giới hạn cảnh báo 3		dE nếu S83/S84 =		-5,0	
Giới hạn cảnh báo 4 (A4<=A3)		0/2/3/4/5			
Độ trễ của tín hiệu báo động	HA	0,1	10,0	1,0	%
Giá trị đặt ban đầu cho số tỉ lệ	SA	Từ -10% đến		-5,0	

Giá trị đặt đầy đủ cho số tỉ lệ	SE	110% của dA, dE		105	
Độ dốc của giá trị đặt	tS	Tắt/0,10 0	9984	Tắt	s
Hệ số tỉ lệ lúc khởi động	vA	0,000	9,999	0,000	1
Hệ số tỉ lệ lúc tắt.	vE	0,000	9,999	1,000	1
Khoảng tạo tác an toàn	YS	-10	110	0,00	%

c. Khối hàm StrS

- StrS: Chứa các khối hàm chức năng thiết lập cấu hình cho thiết bị.

Bảng 3.8: Thông số

Hàm		Cài đặt	Chức năng
Các thiết đặt cơ bản	S1		Chọn loại bộ điều khiển
		[0]	ấn định giá trị đặt/bộ điều khiển đủ 3 thông số/bộ điều khiển với các giá trị đặt
		1	ấn định giá trị đặt/bộ điều khiển đủ 3 thông số với 5 giá trị đặt Phụ thuộc/đồng bộ/bộ điều khiển SPC có các ngắt chuyển
		2	mạch ngoài.
			Bộ điều khiển tỉ lệ
		3	Trạm điều khiển/ chỉ thị quá trình
		4	Trạm điều khiển chương trình (trừ loại 6DR1901-, 6DR1904-)
		5	ấn định giá trị đặt cho bộ điều khiển với 1 giá trị
			Bộ điều khiển tổ không có chuyển mạch
		6 7	
	S2		Chọn cấu trúc cho đầu ra
		[0]	Chọn đầu ra K
		1	Đầu ra S: Bộ điều khiển 2 nấc với đầu ra nóng/mát
		2	Đầu ra S: Bộ điều khiển 3 nấc dành cho động cơ, có phản hồi

		3	trong Đầu ra S: Bộ điều khiển 3 nấc dành cho động cơ, có phản hồi ngoài.
	S3	[0] 1	Chọn tần số hoạt động 50Hz 60Hz
Đầu vào tương tự	S4	[0] 1 2 3	Đầu vào chuẩn cho AI1 (I,mV,R,P,T) Đầu vào UNI – AI1 nhỏ nhất - khi cảm biến lỗi – không có MUF Đầu vào UNI – AI1 nhỏ nhất - khi cảm biến lỗi – có MUF Đầu vào UNI – AI1 lớn nhất - khi cảm biến lỗi – không có MUF Đầu vào UNI – AI1 lớn nhất - khi cảm biến lỗi – có MUF
	S5	[0] 1 2 3 4 5 6 7	Đầu vào AI1 mV (tuyến tính) Cặp nhiệt có điểm nối trong Cặp nhiệt có điểm nối ngoài Pt100 – mạch 4 dây Pt100 – mạch 3 dây Pt100 – mạch 2 dây Biến trở <600 Ohm Biến trở <2800 Ohm
	S6	[0] 1 2 3 4	Các loại cặp nhiệt (chỉ có tác dụng khi S5 = 1/2) Cặp nhiệt loại L Cặp nhiệt loại J Cặp nhiệt loại K Cặp nhiệt loại S Cặp nhiệt loại B

		5	Cặp nhiệt loại R
		6	Cặp nhiệt loại E
		7	Cặp nhiệt loại N
		8	Cặp nhiệt loại T
		9	Cặp nhiệt loại U
		10	Loại bất kì (không có sự tuyến tính hoá)
	S7		Đơn vị nhiệt độ cho AI1 và AI3 với môđun UNI (chỉ có tác dụng khi S5 hoặc S10 = 1/2/3/4/5)
		[0]	Độ Celsius
		1	Độ Fahrenheit
		2	Độ Kelvin
	S8		Đầu vào AI2 (Slot2)
		[0]	I [0...20mA] hoặc U,R,P,T không dùng MUF
		1	I [0...20mA] hoặc U,R,P,T dùng MUF
		2	I [0...20mA] hoặc U không dùng MUF
		3	I [0...20mA] hoặc U dùng MUF
	S9		Đầu vào AI3 (Slot1)
		[0]	I [0...20mA] hoặc U,R,P,T không dùng MUF
		1	I [0...20mA] hoặc U,R,P,T dùng MUF
		2	I [0...20mA] hoặc U không dùng MUF
		3	I [0...20mA] hoặc U dùng MUF
		4	Sử dụng môđun UNI – min – không dùng MUF
		5	Sử dụng môđun UNI – max – không dùng MUF
		6	Sử dụng môđun UNI – min – dùng MUF
		7	Sử dụng môđun UNI – max – dùng MUF
	S10		Đầu vào AI3 sử dụng môđun UNI (chỉ có tác dụng khi S9=4/5/6/7)
		[0]	U (mV) tuyến tính.

		1 Cặp nhiệt có điểm nối trong 2 Cặp nhiệt có điểm nối ngoài 3 Pt100 – mạch 4 dây 4 Pt100 – mạch 3 dây 5 Pt100 – mạch 2 dây 6 Biến trở <600 Ohm 7 Biến trở <2800 Ohm												
S1 1		Các loại cặp nhiệt cho Slot 3 có sử dụng môđun UNI (chỉ ảnh hưởng khi S10 = 1/2) [0] Cặp nhiệt loại L 1 Cặp nhiệt loại J 2 Cặp nhiệt loại K 3 Cặp nhiệt loại S 4 Cặp nhiệt loại B 5 Cặp nhiệt loại R 6 Cặp nhiệt loại E 7 Cặp nhiệt loại N 8 Cặp nhiệt loại T 9 Cặp nhiệt loại U 10 Loại bất kì (không có sự tuyến tính hoá)												
S1 2 S1 3 S1 4		Lấy bình phương giá trị ở AI1 chuyển vào AI3 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>No</th> <th>Yes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AI1</td> <td>[0]</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>AI2</td> <td>[0]</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>AI3</td> <td>[0]</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		No	Yes	AI1	[0]	1	AI2	[0]	1	AI3	[0]	1
	No	Yes												
AI1	[0]	1												
AI2	[0]	1												
AI3	[0]	1												

	S1		Chia vùng cho x1, x2, x3, yN, yR, z cho AI1, AI2				
	5			0%	AI1	AI2	AI3A
	S1		X1	0	[1]	2	3
	6		X2	0	1	[2]	3
	S1		X3/W	0	1	2	[3]
	7		E				
	S1		yN	[0]	1	2	3
	8		yR	[0]	1	2	3
	S1		Z	[0]	1	2	3
	9						
S2							
0							
	S2		Phân vùng làm tuyến tính hoá				
	1	[0]	Không có				
	1		AI1				
	2		AI2				
	3		AI3				
4		X1					
Slot 3	S2		Định dạng cho Slot 3				
	2	[0]	Không có gì				
	1		4DO/2DI (DO3 – DO6/DI3, DI4)				
	2		5DI (DI3 – DI7)				
3		2 rơle (DO3 – DO4)					
vào số			Chia vùng điều khiển cho các đầu vào số				

			Lo	DI	DI2	DI3	DI	DI	DI	DI	Hig	
			w	1			4	5	6	7	h	
			CB	0	1	2	3	4	5	6	7	[8]
			HE	[0]	1	2	3	4	5	6	7	-
			N	0	[1]	2	3	4	5	6	7	-
			Si	0	1	[2]	3	4	5	6	7	-
			P	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8
		S23	tS ²⁾	[0]	1	2	3	4	5	6	7	-
		S24	+yBL	[0]	1	2	3	4	5	6	7	-
		S25	-yBL	[0]	1	2	3	4	5	6	7	-
		S26	bLb	[0]	1	2	3	4	5	6	7	-
		S27	bLS	[0]	1	2	3	4	5	6	7	-
		S27	bLPS	[0]	1	2	3	4	5	6	7	-
		S29	PU ¹⁾	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8
		S30	tSH ³⁾	[0]	1	2	3	4	5	6	7	-
		S31	¹⁾ PU = Low: Chương trình 1 với PrSE = P1.P2 PU = High: Chương trình 2 với PrSE = P1.P2									
		S32	²⁾ Phần mềm có phiên bản –B6, xoá hàm này nếu S5 =1									
		S33	³⁾ Phần mềm có phiên bản –B9									
		S34										
		S10										
		0										
			Mức logic									
				24V	0V=H							
				=Hi	igh							
				gh								
		S3	CB	[0]	1							
		5	HE	[0]	1							

	S3		N	[0]	1
	6		Si	[0]	1
	S3		P	[0]	1
	7		tS	[0]	1
	S3		$\pm yB$	[0]	1
	8		L		
	S3				
	9				
	S4				
	0				
	S4				
1					
S4		Điều khiển cho CB			
2	[0]	Nhiều, không báo lại			
	1	Nhiều, báo lại			
	2	Sử dụng xung			
Chuyển đổi các dạng giá trị đặt	S4		Khoá đặt trong hay ngoài		
	3	[0]	Chỉ dùng tín hiệu đặt trong		
		1	Chỉ dùng tín hiệu đặt ngoài		
		2	Không khoá		
	S4		Sử dụng x với H, N hay Si		
4	[0]	Không dùng			
	1	Có dùng			
S4		Sử dụng giá trị đặt tùy theo lỗi của CB			
5	[0]	Dùng wi cuối cùng			
	1	Dùng giá trị cài đặt an toàn SH1			
S4		Sự ảnh hưởng của wi hoặc SH1/SH2/SH3/SH4/ do giá trị w			
6			Wi	SH1 đến SH4	

		[0]	Có	Không
		1	Không	Không
		2	Có	Có (nếu S1 =1)
Thuật toán điều khiển	S4		Chiều tác động lên xd (w-x)	
	7	[0]	Thuận ($K_p > 0$)	
		1	Ngược ($K_p < 0$)	
	S4		Mạch nối kiểu D	
	8	[0]	Xd	
		1	X	
		2	X1	
		3	Z ngược chiều với X	
		4	Z ngược chiều với X	
S4		Chọn kiểu tương thích		
9	[0]	Không chọn		
	1	Đáp ứng không khuếch đại		
	2	Đáp ứng có khuếch đại dựa theo giá trị tối ưu		
Chuyển đầu ra	S5		Ưu tiên N hay H	
	0	[0]	N	
		1	H	
	S5		Chế độ bằng tay khi truyền dẫn bị lỗi	
	1	[0]	Không chọn đầu ra (chỉ cho hiển thị)	
		1	Chế độ bằng tay bắt đầu với giá trị y gần nhất	
	2	Chế độ bằng tay bắt đầu với giá trị ys		
S5		Chuyển đổi chế độ tay/tự động		
2				
S5		Cắt Iy		
3				
S5		Giới hạn của sự thay đổi YA/YE		

	4	[0] 1	Chỉ tác động trong chế độ tự động Trong tất cả các chế độ.
Hiện thị	S5 5	[0] 1 2 3	Thay đổi hiển thị Đầu ra y Phản hồi vị trí yR Tỉ số y1/y2, với bộ điều khiển 2 nấc phát nóng/ làm mát Không hiển thị
	S5 6		Chiều giá trị hiển thị yAn Thuận yAn = y Ngược yAn = 100%-y
Đầu ra tương tự	S5 7	[0] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	Phân vùng biến điều khiển cho đầu ra tương tự y 0 tới 20 mA y 4 tới 20 mA w 0 tới 20 mA w 4 tới 20 mA x 0 tới 20 mA x 4 tới 20 mA x1 0 tới 20 mA x1 4 tới 20 mA xd + 50% 0 tới 20 mA w + 50% 4 tới 20 mA y1 0 tới 20 mA y1 4 tới 20 mA y2 0 tới 20 mA y2 4 tới 20 mA 1- y1 0 tới 20 mA 1- y1 4 tới 20 mA

		16	1- y2	0 tới 20 mA																																																																																																																																						
		17	1- y2	4 tới 20 mA																																																																																																																																						
Đầu ra số	S5 8		Phân vùng cho $\pm \Delta y$																																																																																																																																							
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DO1</th> <th>DO2</th> <th>DO7(role)</th> <th>DO8(role)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>$+\Delta y$</td> <td>$-\Delta y$</td> </tr> <tr> <td>$+\Delta y$</td> <td>$-\Delta y$</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>$-\Delta y$</td> <td>$+\Delta y$</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$+\Delta y$</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>$-\Delta y$</td> </tr> </tbody> </table>		DO1	DO2	DO7(role)	DO8(role)	-	-	$+\Delta y$	$-\Delta y$	$+\Delta y$	$-\Delta y$	-	-	-	$-\Delta y$	$+\Delta y$	-	$+\Delta y$	-	-	$-\Delta y$																																																																																																																		
	DO1	DO2	DO7(role)	DO8(role)																																																																																																																																						
	-	-	$+\Delta y$	$-\Delta y$																																																																																																																																						
	$+\Delta y$	$-\Delta y$	-	-																																																																																																																																						
	-	$-\Delta y$	$+\Delta y$	-																																																																																																																																						
	$+\Delta y$	-	-	$-\Delta y$																																																																																																																																						
	S5 8	0																																																																																																																																								
		1																																																																																																																																								
		2																																																																																																																																								
		3																																																																																																																																								
				Phân vùng biên cho tín hiệu ra dạng nhị phân																																																																																																																																						
				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Trón g</th> <th colspan="2">Đơn vị cơ bản</th> <th colspan="4">Slot 3</th> <th colspan="2">Đơn vị bản</th> </tr> <tr> <th>DO 1</th> <th>DO 2</th> <th>DO 3</th> <th>DO4</th> <th>DO5</th> <th>DO 6</th> <th>DO 7</th> <th>DO 8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RB</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RC</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nw</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A1</td> <td>0</td> <td>[1]</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>[2]</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MUF</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$+\Delta w$</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$-\Delta w$</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Trón g	Đơn vị cơ bản		Slot 3				Đơn vị bản		DO 1	DO 2	DO 3	DO4	DO5	DO 6	DO 7	DO 8	RB	[0]	1	2	3	4	5	6	7		RC	[0]	1	2	3	4	5	6	7		H	[0]	1	2	3	4	5	6	7		Nw	[0]	1	2	3	4	5	6	7		A1	0	[1]	2	3	4	5	6	7		A2	0	1	[2]	3	4	5	6	7		A3	[0]	1	2	3	4	5	6	7		A4	[0]	1	2	3	4	5	6	7		MUF	[0]	1	2	3	4	5	6	7		$+\Delta w$	[0]	1	2	3	4	5	6	7		$-\Delta w$	[0]	1	2	3	4	5	6	7	
		Trón g	Đơn vị cơ bản		Slot 3				Đơn vị bản																																																																																																																																	
			DO 1	DO 2	DO 3	DO4	DO5	DO 6	DO 7	DO 8																																																																																																																																
	RB	[0]	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																	
	RC	[0]	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																	
	H	[0]	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																	
	Nw	[0]	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																	
	A1	0	[1]	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																	
A2	0	1	[2]	3	4	5	6	7																																																																																																																																		
A3	[0]	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																		
A4	[0]	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																		
MUF	[0]	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																		
$+\Delta w$	[0]	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																		
$-\Delta w$	[0]	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																		
S5 9																																																																																																																																										
S6 0																																																																																																																																										
S6 1																																																																																																																																										
S6 2																																																																																																																																										
S6 3																																																																																																																																										
S6 4																																																																																																																																										

	S6 5 S6 6 S6 7 S6 8 S6 9																																																																																
Đầu vào số PR	S7 0		<p style="text-align: center;">Chu kì bus/ Dữ liệu</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Trở ng</th> <th colspan="2">Đơn vị</th> <th colspan="4">Slot 3</th> <th colspan="2">Đơn vị</th> </tr> <tr> <th>DO 1</th> <th>DO 2</th> <th>DO 3</th> <th>DO 4</th> <th>DO 5</th> <th>DO 6</th> <th>DO 7</th> <th>DO 8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clb 1</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Clb 2</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Clb 3</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Clb 4</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Clb 5</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Clb 6</td> <td>[0]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>		Trở ng	Đơn vị		Slot 3				Đơn vị		DO 1	DO 2	DO 3	DO 4	DO 5	DO 6	DO 7	DO 8	Clb 1	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8	Clb 2	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8	Clb 3	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8	Clb 4	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8	Clb 5	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8	Clb 6	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8
		Trở ng				Đơn vị		Slot 3				Đơn vị																																																																					
				DO 1	DO 2	DO 3	DO 4	DO 5	DO 6	DO 7	DO 8																																																																						
	Clb 1	[0]		1	2	3	4	5	6	7	8																																																																						
	Clb 2	[0]		1	2	3	4	5	6	7	8																																																																						
	Clb 3	[0]		1	2	3	4	5	6	7	8																																																																						
	Clb 4	[0]		1	2	3	4	5	6	7	8																																																																						
	Clb 5	[0]		1	2	3	4	5	6	7	8																																																																						
	Clb 6	[0]		1	2	3	4	5	6	7	8																																																																						
S7 1																																																																																	
S7 2																																																																																	
S7 3																																																																																	
S7 4																																																																																	
S7 5																																																																																	

Đầu vào số	S7	Mức logic																		
	6		24V = High	0V = High																
	S7		RB	[0]	1															
	7		RC	[0]	1															
	S7		H	[0]	1															
	8		Nw	[0]	1															
	S7		A1/A2	[0]	1															
	9		A3/A4	[0]	1															
	S8		MUF	[0]	1															
	0																			
	S8																			
	1																			
S8																				
2																				
Giới hạn giám sát	S8	Phân vùng A1/A2 và A3/A4																		
	3		x	x			x	w		y	y	y	A	A	A	A	A	A	1	
		d	1	x	w	v	v	y	1	2	I1	I2	I3	I1	I2	I3	I1	I2	I3	x
														A	A	A	A	A	A	1
S8	A1/A2	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	A3/A4	[0]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	
												0	1	2	3	4	5			
S8		Chức năng của tỉ số A1/A2																		

	5		A1 max/ A2 min A1 min/ A2 max A1 max/ A2 max																												
	S8 6		Chức năng của tỉ số A3/A4 A3 max/ A4 min A3 min/ A4 max A3 max/ A2 max																												
	S8 7		Hiện thị và cài đặt cho các giá trị giới hạn A1 đến A4																												
	[0]		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Hiện thị SP - W</th> <th>Thông số</th> <th>Tín hiệu vi phạm giá trị ngưỡng từ L1 tới L4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Không</td> <td>Không</td> <td>A1/A2/A3/A4</td> </tr> <tr> <td>Không</td> <td>Không</td> <td>A3/A4 (S1 = 5)</td> </tr> <tr> <td>Không</td> <td>Không</td> <td>Không (S1 = 1, 5)</td> </tr> <tr> <td>A3/A4</td> <td>Không</td> <td>A3/A4 (S1 = 1)</td> </tr> <tr> <td>A1/A2/A3/A4</td> <td>Không</td> <td>A1/A2/A3/A4</td> </tr> <tr> <td>A3/A</td> <td>Có</td> <td>A3/A4 (S1 = 5)</td> </tr> <tr> <td>A1/A2/A3/A4</td> <td>Có</td> <td>A1/A2/A3/A4</td> </tr> </tbody> </table>					Hiện thị SP - W	Thông số	Tín hiệu vi phạm giá trị ngưỡng từ L1 tới L4	Không	Không	A1/A2/A3/A4	Không	Không	A3/A4 (S1 = 5)	Không	Không	Không (S1 = 1, 5)	A3/A4	Không	A3/A4 (S1 = 1)	A1/A2/A3/A4	Không	A1/A2/A3/A4	A3/A	Có	A3/A4 (S1 = 5)	A1/A2/A3/A4	Có	A1/A2/A3/A4
Hiện thị SP - W	Thông số	Tín hiệu vi phạm giá trị ngưỡng từ L1 tới L4																													
Không	Không	A1/A2/A3/A4																													
Không	Không	A3/A4 (S1 = 5)																													
Không	Không	Không (S1 = 1, 5)																													
A3/A4	Không	A3/A4 (S1 = 1)																													
A1/A2/A3/A4	Không	A1/A2/A3/A4																													
A3/A	Có	A3/A4 (S1 = 5)																													
A1/A2/A3/A4	Có	A1/A2/A3/A4																													
			Dãy các thông số chỉ thị trên PV-X và SP-W (S1 = 0,1,2)																												
	S8		Dãy trên SP-W				PV-X																								
	8		I	II	III	IV																									
	S1		w	y	-	-	x																								
	=0	[0]	w/wi	y	wE/wi	-	x																								
	1	1	w	y	-	x1	x																								
	2	2	w/wi	y	wE/wi	x1	x																								
			0	0	0	0,5																									

	6	3	1	0	0,5	0																																																																	
	7	x- LE D w- ED																																																																					
	S8 8 S1 = 3	[0] 1 2 3 x- LE D w- ED	Dãy các thông số chỉ thị trên PV-X và SP-W (S1 = 3)																																																																				
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">SP-W</th> <th colspan="4">PV-X</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>wwv</td> <td>y</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>xv</td> <td>xv</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>wwv</td> <td>y</td> <td>-</td> <td>w</td> <td>xv</td> <td>xv</td> <td>-</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>wv</td> <td>y</td> <td>wvE</td> <td>-</td> <td>xv</td> <td>xv</td> <td>xv</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>wv</td> <td>y</td> <td>wvE</td> <td>w</td> <td>xv</td> <td>xv</td> <td>xv</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,5</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				SP-W				PV-X				I	II	III	IV	I	II	III	IV	wwv	y	-	-	xv	xv	-	-	wwv	y	-	w	xv	xv	-	x	wv	y	wvE	-	xv	xv	xv	-	wv	y	wvE	w	xv	xv	xv	x	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0,5	1	1	0	0,5	1	
SP-W				PV-X																																																																			
I	II	III	IV	I	II	III	IV																																																																
wwv	y	-	-	xv	xv	-	-																																																																
wwv	y	-	w	xv	xv	-	x																																																																
wv	y	wvE	-	xv	xv	xv	-																																																																
wv	y	wvE	w	xv	xv	xv	x																																																																
0	0	0	1	0	0	0	1																																																																
1	0	0,5	1	1	0	0,5	1																																																																
	S8 8 S1 = 4	[0] 1 2 3	Dãy các thông số chỉ thị trên PV-X và SP-W (S1 = 4)																																																																				
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SP-W</th> <th rowspan="2">PV-X</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>w</td> <td>y</td> <td>-</td> <td>x1</td> </tr> <tr> <td>w</td> <td>y</td> <td>wE</td> <td>x1</td> </tr> <tr> <td>w</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x1</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>y</td> <td>-</td> <td>x1</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x1</td> </tr> </tbody> </table>			SP-W			PV-X	I	II	III	w	y	-	x1	w	y	wE	x1	w	-	-	x1	-	y	-	x1	-	-	-	x1																																							
SP-W			PV-X																																																																				
I	II	III																																																																					
w	y	-	x1																																																																				
w	y	wE	x1																																																																				
w	-	-	x1																																																																				
-	y	-	x1																																																																				
-	-	-	x1																																																																				

		4	0	0	0		
		x-	1	0	0,5		
		LE					
		D					
		w-					
		ED					
Hiện thị tương tự	S8	[0]	e	(xd)	$\pm 5\%$		thanh hiển thị
	9	1	e	(xd)	$\pm 10\%$		thanh hiển thị
		2	e	(xd)	$\pm 20\%$		thanh hiển thị
		3	-e	(xd)	$\pm 5\%$		thanh hiển thị
		4	-e	(xd)	$\pm 10\%$		thanh hiển thị
		5	-e	(xd)	$\pm 20\%$		thanh hiển thị
		6	x1		0 đến 100%		điểm sáng động
		7	x2		0 đến 100%		điểm sáng động
		8	x		0 đến 100%		điểm sáng động
		9	wE		0 đến 100%		điểm sáng động
		10	w		0 đến 100%		điểm sáng động
	11	y		0 đến 100%		điểm sáng động	
Khởi động	S9		Khởi động lại khi có nguồn				
	0	[0]	Chế độ hoạt động, các giá trị thông số, thời gian được khôi phục và thiết bị tiếp tục hoạt động với các thông số trước đó nếu điều kiện cho phép.				
		1	Mọi thông số bị xoá, một số thông số chuyển về mặc định của nhà sản xuất				
	S9	[0]	PV-X và SP-W không nháy				
	1	1	PV-X và SP-W nháy				
	S9	[0]	9600 bit/s				
	4	1	4800 bit/s				

		2	2400 bit/s
		3	1200 bit/s
		4	600 bit/s
		5	300 bit/s
	S9		Đặt địa chỉ cho trạm
	9	[0]..	0..
		125	125

d. Khối hàm CAE1

- CAE1: Chọn khoảng giá trị đo cho đầu vào AI1 và cắt nếu cần thiết.

Bảng 3.9: Thông số.

Thông số/Chức năng	Tên gọi	Giá trị min	Giá trị max	Giá trị mặc định	Đơn vị đo
Điện trở dây dẫn RL	Mr1	0,00	99,99	10	Ohm
Giá trị cắt	Cr1				Ohm
Dấu chấm thập phân	MP1				
Giới hạn đo ban đầu	MA1	-1999	9999	0,0	mV/°C/°
Giới hạn đo cuối	ME1	-1999	9999	100,0	F/K
					mV/°C/°
					F/K
Giá trị cắt nếu thấp hơn khoảng đo	CA1				
Giá trị cắt nếu cao hơn khoảng đo	CE1				
Khôi phục lại giá trị cắt mặc định	PC1	No/noC/y es	No/noC/y es	NoC	

- Cài đặt lại các thông số cho CAE1 khi S5=0/1/2/3/4/5 (U/I/cặp nhiệt/Pt100)

Mr1	Cắt điện trở dây dẫn cho Pt100 mạch 2 dây <i>Cách 1:</i> Nếu điện trở dây dẫn xác định được Chọn Mr1 và nhập giá trị điện trở vào, bỏ qua Cr1
Cr1	<i>Cách 2:</i> Nếu điện trở dây dẫn không xác định được Chọn Cr1, giữ phím số 9 đến khi 0,00 xuất hiện, khi đó giá trị cắt sẽ được chọn tự động, Mr1 hiển thị giá trị điện trở đo được
MP1	Xác định vị trí dấu chấm thập phân
MA1/ME1	Xác định giới hạn đo Với cặp nhiệt hoặc Pt100 (S5 = 1/2/3/4/5) +Các thông số phải có đơn vị chính xác (S7 = 0/1/2) +Nếu các giá trị đo hiển thị trên mặt trước thì các giá trị dA và dE trong oFPA phải bằng MA1 và ME1 Nếu S5 = 0: mV, U +Đơn vị là mV +Đưa vào cổng 6DR2 805-8J. VD: 0 – 10V (0 – 20mA) → MA1 = 0, ME1 = 100; 2 – 10V (4 – 20mA) → MA1 = 20, ME1 = 100

e. CAE3.

Chọn khoảng giá trị đo cho đầu vào AI3 và cắt nếu cần thiết. Các thông số và cài đặt giống CAE1.

f. AdAP.


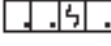





Tự động hiệu chỉnh, sửa các thông số chưa được cài đặt cho phù hợp với Bus hoặc kết thúc quá trình trên khi nhấn nút 9 một lần.

g. APSt.

Thực hiện khôi phục lại cài đặt của nhà sản xuất.



3.2.3. Một số lỗi thường gặp

Mã lỗi được hiển thị trên PV-X như sau:







- : Giá trị hiển thị quá lớn hoặc quá nhỏ.
- : Lỗi hiển thị tương tự.
- : CPU đang trong quá trình khởi động.
- : CPU không hoạt động.
- : Bộ nhớ không hoạt động.
- : Slot 1 trống.
- : Slot 3 trống.

3.2.4. Thực hiện cài đặt các thông số bằng bàn phím

- Truy cập hàm:

Bước	Cách thực hiện
1	Nhấn nút  (6) khoảng 5 giây đến khi có chữ “PS” xuất hiện sau đó nhả ra thì lớp hàm “onPA” đã được truy cập
2	Nhấn  (9) một lần, chỉ thị số SP-W nhấp nháy hiện thị các hàm con.

- Thay đổi và chọn các thông số cho các hàm con:

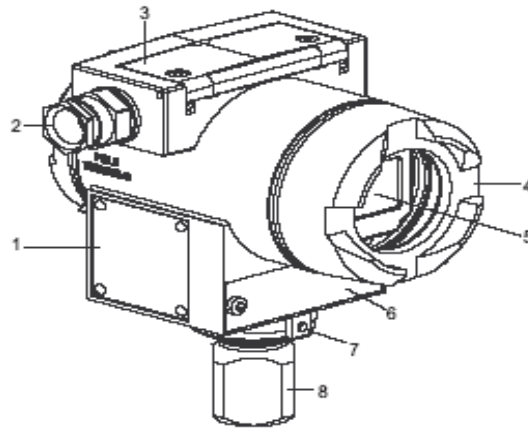
Bước	Cách thực hiện
3	Sử dụng phím  (7) và  (8) để chọn hàm con cần cài đặt thông số tại SP-W
4	Nhấn phím  (6) một lần để xác nhận đã chọn hàm, PV-X nhấp nháy cho phép nhập giá trị thông số cho hàm
5	Sử dụng phím  (7) và  (8) để thay đổi giá trị thông số cho hàm
6	Nhấn phím  (6) một lần, xác nhận đã đặt xong thông số cho hàm và SP-W nhấp cho phép chuyển sang các hàm khác
7	Thực hiện lại từ bước 3 đến bước 7 cho đến khi tắt cả các

	hàm cần thiết được cài đặt
--	----------------------------

3.3. SITRAN P DS III PA

3.3.1. Giới thiệu.

- SitranP là thiết bị đo áp suất, lưu lượng, khối lượng của dòng chất lỏng hoặc chất khí chảy trong đường ống. Nó có thể hoạt động như một thiết bị đo và chỉ báo thông thường hoặc như một trạm trong mạng Profibus.

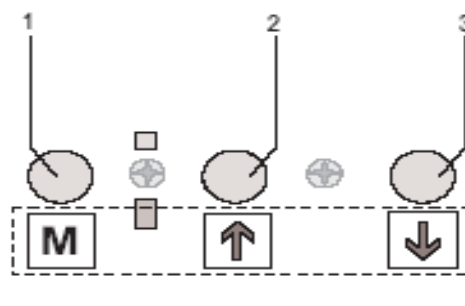


Hình 3.7: Sitran P III DS PA.

Trong đó:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1-Biển ghi số serial và số order. | 2-Đường luồn cáp |
| 3-Tấm che bàn phím. | 4-Vỏ bảo vệ màn hình |
| 5-Màn hình hiển thị. | |
| 6-Biển ghi danh sách các đại lượng đo được. | |
| 7-Khoá quay phần phía trên. | 8-Đường nối tới cảm biến |

- Chức năng các phím

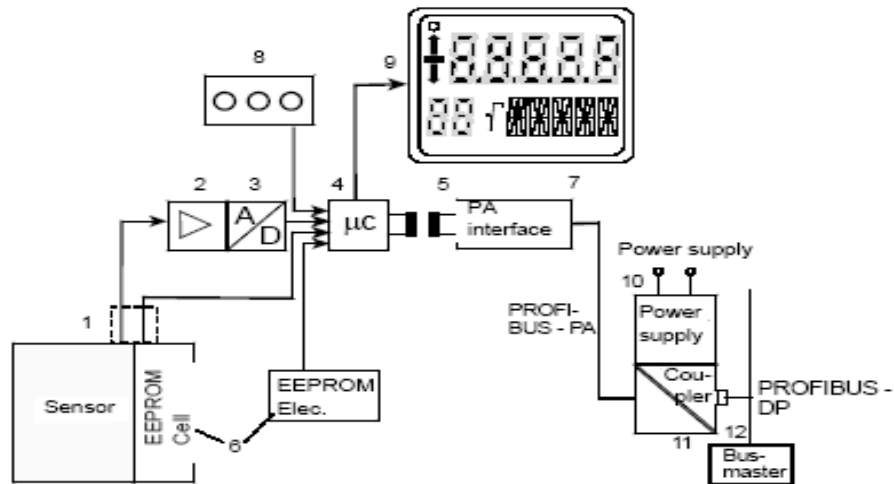


Hình 3.8: Các phím chức năng.

- | | | |
|-----------------|----------------|----------------|
| 1-Phím chọn hàm | 2-Tăng giá trị | 3-Giảm giá trị |
|-----------------|----------------|----------------|

3.3.2. Nguyên tắc hoạt động

a. Sơ đồ nguyên lý



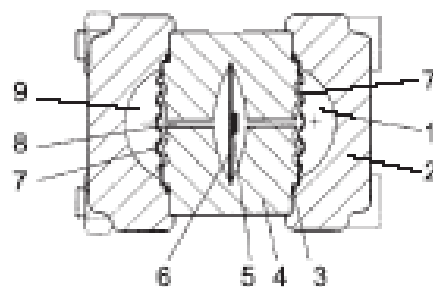
Hình3.9: Sơ đồ nguyên lý của SitranP.

Trong đó:

- 1-Cảm biến 2-Bộ khuếch đại 3-Bộ chuyển đổi A/D
- 4-Vi điều khiển 5-Bộ cách ly 6-Bộ nhớ
- 7-Giao diện PA 8-Ba phím thay đổi
- 9-Hiện thị số 10- Nguồn nuôi 11-Chuyển đổi DP/PA
- 12-Đường Bus chủ.

Tín hiệu từ cảm biến được đưa vào bộ nhớ để lưu trữ đồng thời qua khâu khuếch đại và chuyển đổi A/D thành tín hiệu số cho đầu vào của vi điều khiển. Nhờ chương trình phần mềm trong mà các tín hiệu được chuyển thành mã số đưa lên Bus và hiển thị trên màn hình.

b. Nguyên tắc đo.



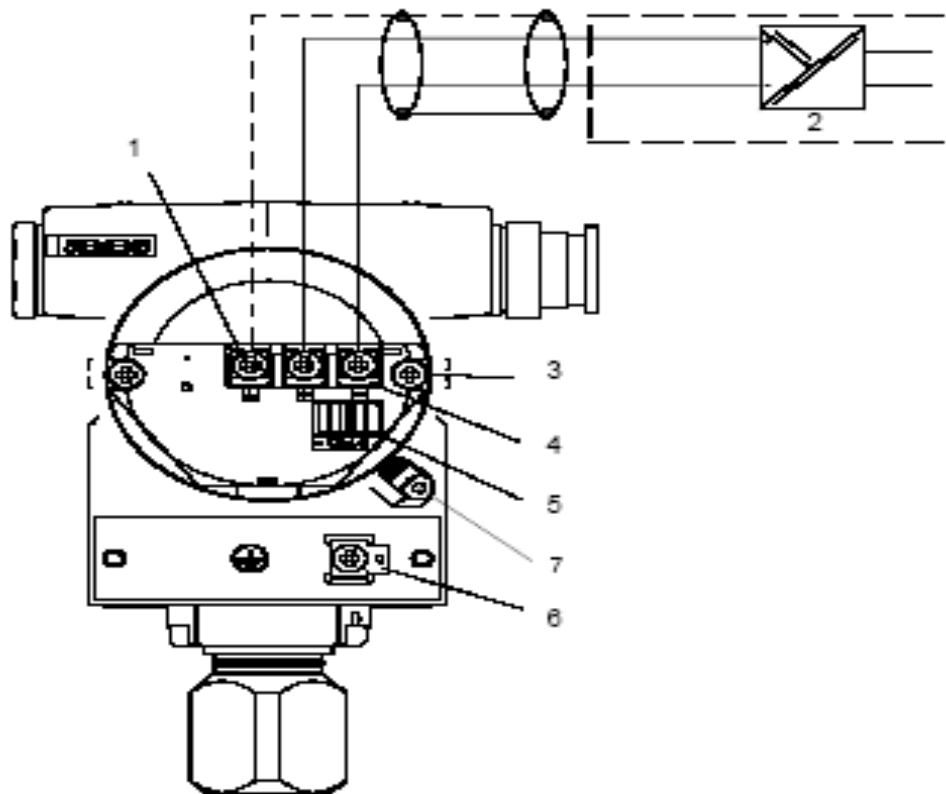
Hình3.10: Cảm biến áp suất.

Trong đó:

- 1-Đầu vào dương 2-Vỏ bảo vệ 3-Gioăng kín
- 4-Thân cảm biến 5-Cảm biến Silicon
- 6-Màng bảo vệ quá tải 7-Màng chắn 8-Chất lỏng truyền lực
- 9-Đầu vào âm.

Khi có dòng chất lỏng hoặc chất khí chảy trong ống 1 hoặc 9 sẽ gây áp suất ép lên màng chắn 7. Lực ép này được chất lỏng 8 truyền tới ép vào cảm biến sinh ra điện áp là tín hiệu truyền về vi điều khiển.

c. Sơ đồ nối dây



Hình 3.11: Sơ đồ nối cáp bus PA.

Trong đó:

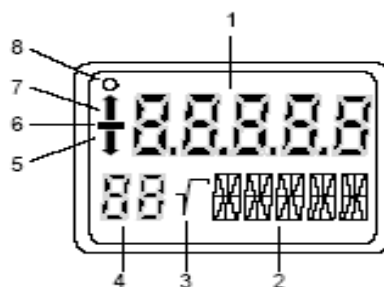
- 1-Dây nối mát 2-Nguồn cấp 3-Chốt khoá đường Bus
- 4-Đầu dây đưa lên bus
- 5-Cổng cắm thiết bị kiểm tra hoặc thiết bị hiển thị ngoài
- 6-Dây nối mát (chung với nối mát của cảm biến)

7-Khoá nắp.

3.3.3. Các khối hàm.

Hàm	Tên	Phím			Giải thích
	M	[↑]	[↓]	[↑] [↓]	
Hiển thị giá trị đo					Chọn trong mode 13
Thời gian trễ tín hiệu	4	Lớn hơn	Nhỏ hơn		Khoảng giá trị từ 0 đến 100s
Khoá phím	10			5s	
Hiển thị giá trị đo	13	Thay đổi			Hiển thị giá trị đo mong muốn
Đơn vị đo	14	Chọn			
Địa chỉ	15	Tăng	Giảm		Thay đổi được từ 0 đến 126
Vị trí dấu thập phân	17				

3.3.4. Cài đặt thông số từ bàn phím



Hình 3.12: Chỉ thị và cài đặt.

- Bấm M để chọn hàm, tên hàm hiển thị tại 4.
- Sử dụng [↑] hoặc [↓] để thay đổi giá trị hàm. Giá trị hàm hiển thị tại 1.
- Khi 3 sáng: Chế độ đo lưu lượng (chọn trong M 13)
- 6: Dấu của giá trị đo được.
- 5,7: Báo hiệu giá trị đo đã đạt ngưỡng dưới/trên
- 8: Báo hiệu kết nối bus

KẾT LUẬN

Qua thời gian thực hiện dưới sự hướng dẫn của các thầy giáo Ths. Đặng Hồng Hải - Giảng viên trường Đại học Hàng Hải và các thầy giáo, cô giáo khoa Điện - Điện tử trường Đại học Dân Lập Hải Phòng em đã cố gắng hoàn thành bản đồ án tốt nghiệp theo đúng yêu cầu và thời gian quy định. Trong đồ án em đã thực hiện được những công việc sau:

Giới thiệu tổng quan về hệ thống điều khiển quá trình PCS7 của SIEMEN

Tìm hiểu về mạng cấp trường trong hệ thống PCS 7

Nghiên cứu một số thiết bị trường trong hệ thống PCS7

Mặc dù đã cố gắng, nhưng do kiến thức và thời gian có hạn nên có những phần chưa làm được như đi sâu vào tìm hiểu phần mềm.

ƯU ĐIỂM

Khi các thành phần làm việc trong một sự kết hợp, chúng cùng làm việc theo một cách thống nhất, và phù hợp với tính năng của dòng sản phẩm SIMATIC.

SIMATIC PCS 7 cung cấp những hỗ trợ tốt nhất có thể có cho việc cấu hình hệ thống cho các nhiệm vụ tự động hoá quá trình.

PCS 7 sử dụng các công nghệ phổ thông, chuẩn hoá quốc tế nên khả năng phối ghép với các hệ thống , thiết bị khác không bị hạn chế cả về bề rộng và chiều sâu

Những tính năng đặc biệt của hệ thống PCS 7:

Đồng bộ hoá thời gian.

Kiểm tra hoạt động và chuẩn đoán tất cả các thành phần của hệ thống

Có khả năng dự phòng cho tất cả các thành phần.

Các hệ thống báo cáo, ghi chép, và lưu trữ.

Quản lý truy cập thông qua việc quản trị người dùng.

SIMATIC PCS 7 có thể sử dụng trong tất cả các phạm vi điều khiển quá trình.

Chỉ cần nhập dữ liệu vào một lần.

Khả năng bị lỗi ít.

Tài liệu tham khảo

- 1.
2. Hoàng Minh Sơn - Mạng truyền thông công nghiệp – Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật
3. Phan Quốc Phô - Nguyễn Đức Chiến – Giáo trình cảm biến – Trường đại học Bách Khoa Hà Nội
4. Nguyễn Văn Hòa(chủ biên)- Bùi Đăng Thành – Hoàng Sĩ Hồng – Giáo trình đo lường điện và cảm biến đo lường
5. Các tài liệu từ internet và từ diễn đàn: www.siemens.com/answers
www.siemens.com.vn
plcvietnam.com.vn
<http://www.dientuvietnam.net>