

Thành công của PROFIBUS

Trước tiêu chuẩn Fieldbus, tự động hóa đã được thực hiện với các cấu trúc tự động hóa trung tâm. Rất nhiều hệ thống dây điện trực tiếp đến các trạm tự động hóa trung tâm đã được yêu cầu. Rất nhiều giải pháp thích hợp, như điều khiển giao tiếp đặc biệt cần phải có sẵn để giao tiếp giữa các trạm tự động hóa gây ra những hạn chế và không linh hoạt. Từ kinh nghiệm này, nhu cầu về một tiêu chuẩn mở và nhà cung cấp trung lập và phát sinh này bắt đầu thế giới của truyền thông Fieldbus mở thông qua PROFIBUS.

Hiệp hội PROFIBUS Association được thành lập 1989 trong sự hợp tác với các nhà cung cấp tự động hóa khác. PROFIBUS cũng được hỗ trợ bởi chính phủ Đức như một dự án đem đến chuẩn trong công nghiệp.

Hiệp hội PROFIBUS Association thiết lập với 27 PROFIBUS Associations khu vực trên thế giới; một trong số đó được đặt ở Singapore và chịu trách nhiệm cho khu vực Đông Nam Á.

PROFIBUS là một tiêu chuẩn quốc tế (IEC 61158/61784) cho cấp trường. Nó chỉ dùng cho Fieldbus để truyền thông cả trong các ứng dụng sản xuất và định hướng quy trình. Với hơn 31 triệu nút mạng được cài đặt, PROFIBUS là Fieldbus số 1 trên thế giới.

Có rất nhiều lợi ích của một giải pháp Fieldbus. Một hệ thống dây điện thông thường của một thiết bị 4-20mA có nhiều điểm nối dây như khối đường giao nhau, khối thiết bị đầu cuối, IO-Module và như vậy. Với một giải pháp Fieldbus như PROFIBUS dây này sẽ được giảm xuống còn hai dây đó là dây cấp bus.

Một lợi ích khác là kỹ thuật trung tâm. Với Fieldbus có thể cấu hình các thiết bị quá trình thông qua mạng thay vì đi trực tiếp đến các thiết bị và cấu hình chúng. Tiêu chuẩn như (Electronic Device Description) hoặc FDT (Field Device Tool) có sẵn để thống nhất cấu hình và giảm các công cụ phần mềm cho một khuôn khổ. Với loại khả năng các thiết bị có thể được cấu hình và cũng huấn luyện để bảo trì cá nhân.

Một giải pháp PROFIBUS cũng cung cấp một loạt các khả năng chẩn đoán và bảo trì, làm cho một nhà máy mạnh mẽ hơn, với thời gian chết ít hơn. Đó là những yêu cầu tốt nhất cho quản lý tài sản.

PROFIBUS DP

DP là tên viết tắt của phân cấp thiết bị ngoại vi và được sử dụng để kết nối các thiết bị lĩnh vực phân phối, ví dụ như SIMATIC ET 200 hoặc drive với thời gian đáp ứng cực nhanh. Trong một hệ thống DP PROFIBUS chúng tôi có luôn luôn là một mối quan hệ Master - Slave. DP-Master là một bộ điều khiển thông minh giống như một PLC mà điều khiển IO từ xa.

PROFIBUS dựa trên các khối vật lý khác nhau như RS485 là những thiết bị được kết nối với chuỗi xích vòng hoặc quang với cấu trúc mạng đường thẳng hoặc cây, vòng.



Hình 1: PROFIBUS Cable với connector tạo nên một chuỗi xích.

Một bộ phận PROFIBUS có một số lượng tối đa 32 thiết bị kết nối với nó. Sau 32 thiết bị là một repeater PROFIBUS cần thiết để làm mới các tín hiệu truyền thông. Số lượng tối đa của các thiết bị trên một hệ thống PROFIBUS hoàn chỉnh là 126 trạm. Thường một trong số đó là DP-master và là một trong những trạm kỹ thuật mà làm cho nó khác 124 DP-slave mà có thể làm việc với một DP-master.



Hình 2: bộ repeater PROFIBUS chuẩn đoán làm mới tín hiệu PROFIBUS, tạo một Segment mới và thêm vào một chuẩn đoán tuyến tính.

PROFIBUS là một hệ thống nhanh với một tốc độ bus lên đến 12Mbps, tốc độ truyền tải xác định chiều dài cáp của các phân đoạn PROFIBUS. Ví dụ, trên chiều dài tối đa 200m có thể là 1,5 kbps, sau khi 200m này, repeater yêu cầu mở rộng thêm 200m nữa.

Mỗi PROFIBUS-DP slave có thể được sử dụng độc lập trên hệ thống kỹ thuật bởi vì mỗi DP-slave cung cấp một tập tin GSD có thể được nhập vào bất kỳ hệ thống đó là PROFIBUS có khả năng. Đó là một điểm làm cho cả

những nhà cung cấp kỹ thuật độc lập.

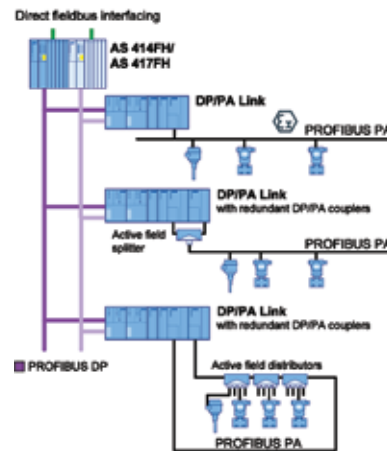
PROFIBUS-PA

PROFIBUS cùng với PROFIBUS DP và PA hỗ trợ tự động hóa lai và do đó phù hợp cho tất cả các ứng dụng công nghiệp xử lý mà không giới hạn. Profile ứng dụng thiết bị PA được phát triển cho các thiết bị xử lý liên kết chặt chẽ với người dùng. Profile này là một tiêu chuẩn nhà cung cấp trung lập cho một dải các thiết bị rộng như các van điều khiển và thiết bị đo lường áp suất, nhiệt độ và dòng chảy được sử dụng trong các ngành công nghiệp xử lý.

PROFIBUS-PA làm việc với cùng layer giao thức như PROFIBUS-DP. Sự khác biệt là bus vật lý. PROFIBUS-PA sử dụng phương pháp Manchester Bus Power (MBP) để giao tiếp. Điều này nghĩa là nguồn điện cho thiết bị đo lường và dữ liệu trên cùng một cáp.

Để chuyển đổi layer vật lý RS485 sang MBP thì đòi hỏi một PA-Coupler. Như một repeater PROFIBUS, PA-coupler rõ rệt trên mạng lưới. Bằng cách sử dụng DP/PA-Link, có thể mở một mạng lưới phụ mới hoàn thiện vì DP/PA-link vừa là một slave trên PROFIBUS vừa là master cho PA. Trong trường hợp này có thể mở ra một mạng lưới đa PROFIBUS-PA.

Trên PROFIBUS-PA, có những khả năng khác nhau của các layouts mạng lưới. Từ một kết nối đơn lên đến coupler dự phòng và ngay cả kết nối vòng cũng có thể.



Hình 5: các khả năng cấu trúc của PROFIBUS-PA.

Thành công của PROFIBUS

Dấu hiệu tốt nhất cho sự thành công của thế giới PROFIBUS là được có những điểm đáng chú ý: hơn 2,500 sản phẩm PROFIBUS từ vài trạm nhà cung cấp hiện có hiện nay. 2010, cơ sở lắp đặt của sản phẩm lớn hơn 31 triệu thiết bị được sử dụng thành công trong hơn nửa triệu ứng dụng trong tự động hóa sản xuất và quá trình.

Được viết bởi Bernd Lieberth, người truyền bá PROFIBUS/PROFINET cho Đông Nam Á và quản lý của hiệp hội PROFIBUS khu vực Đông Nam Á.

Success of PROFIBUS

Before the Fieldbus Standards, automation was done with central automation structures. A lot of direct wiring to the central automation stations was required. A lot of proper solutions, like special communication driver needs to be available to communicate between these automation stations that causes limitations and inflexibilities. Out of this experience, the demand for an open and vendor-neutral standard arises and this started the world of open Fieldbus communication through PROFIBUS.

The PROFIBUS Association was created in 1989 in cooperation with different automation vendors. PROFIBUS was also supported by the German Government as a project to bring up an Industrial Standard.

The PROFIBUS Association has a global setup with 27 Regional PROFIBUS Associations; one of them is located in Singapore and responsible for the South East Asia area.

PROFIBUS is the international standard (IEC 61158/61784) for the field level. It is the only Fieldbus to allow communication both in manufacturing applications and in process-oriented applications. With over 31 Million installed nodes, PROFIBUS is the number one Fieldbus in

the World.

There are many benefits of a Fieldbus solution. A conventional wiring of a 4-20mA device has many wiring points like junction block, terminal block, IO-Module and so on. With a Fieldbus solution like PROFIBUS this wiring will be decreased to two wires which is the bus cable.

Another benefit is the central engineering. With Fieldbus it is possible to configure the process devices via the network instead going directly to these devices and configure them on site. Standards like EDD (Electronic Device Description) or FDT (Field Device Tool) are available to uniform the configuration and reduce the Software tools to one framework. With this kind of possibility the devices can

be configured and parameterized, all this from one central point of engineering. This reduces the handling of Software tools and also training for maintenance personal.

A PROFIBUS solution provides also a wide range of diagnostic and maintenance possibilities, which makes a plant more robust, with less downtimes. Those are the best requirements for Asset Management.

PROFIBUS DP

DP stands for decentralize peripheral and is used for connecting distributed field devices, e.g. SIMATIC ET 200 or drives with extremely fast response times. In a PROFIBUS DP System we have always a Master – Slave relation. The DP-Master is an intelligent controller like a PLC which controls the remote IO's.

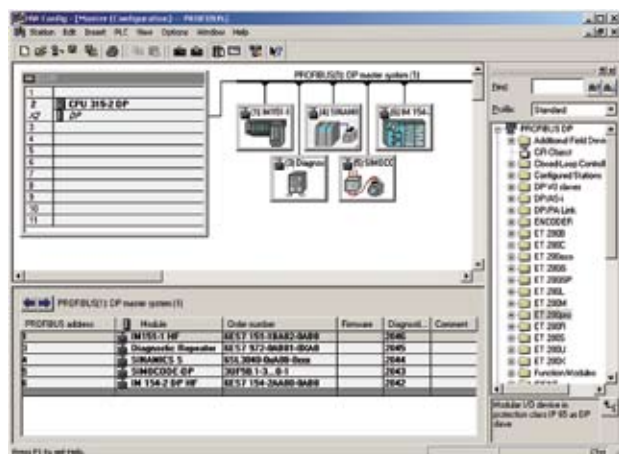
PROFIBUS is based on different physical mediums like RS485 were devices are connected with a daisy chain or fiber optic with ring, tree or line network structures.

A PROFIBUS segment has a maximum number of 32 Devices connected to it. After 32 Devices a PROFIBUS repeater is required to refresh the communication signal. The maximum number of devices on a complete PROFIBUS system is 126 Stations. Typically one of them is the DP-master and one is the engineering station that makes it another 124 DP-slaves which can work with one DP-master.



Picture1: PROFIBUS Cable with connector to build up a daisy chain.

PROFIBUS is a fast system with a bus speed up to 12Mbps; the transmission speed determines the cable length of the PROFIBUS segment. As an example, on a 1,5Kbps a maximum length of 200m is possible, after this



Picture3: A Screenshot of a PROFIBUS configuration from SIMATIC STEP7 the engineering tool from Siemens.

200m a repeater is required to extend for another 200m and so on.

Each PROFIBUS-DP slave can be used independently on engineering systems because each DP-slave provides a GSD File which can be imported in any system which is PROFIBUS capable. That is another point which makes even the engineering vendor independent.

PROFIBUS-PA

PROFIBUS with its PROFIBUS DP and PA variants supports hybrid automation and is thus suited for all process industry applications without limitation. The PA devices application profile was developed for process devices in close coordination with the users. This profile is a vendor-neutral standard for a wide range of device types, such as control valves and measuring instruments for pressure, temperature, and flow used in the process industries.

PROFIBUS-PA works with the same protocol layer like PROFIBUS-DP. The difference is the bus physic. PROFIBUS-PA uses Manchester Bus Power (MBP) method to communicate. That means power supply for the instruments and data on one cable.

To transfer the RS485 physical layer into MBP a PA-Coupler is required. Like a PROFIBUS repeater a PA-coupler is transparent on the network. By using a DP/PA-Link, it is possible to open up a complete new sub network since the DP/PA-link is a slave on PROFIBUS one side and a master for PA on the other side. In this case it is possible to open up multiple PROFIBUS-PA networks.



Picture4: DP/PA-Link and DP/PA Coupler.

On PROFIBUS-PA there are different possibilities of network layouts. From a single line, up to coupler redundancy and even a ring redundancy is possible.

Success of PROFIBUS

The best evidence for the world wide success of the PROFIBUS story is given by some impressive figures: More than 2,500 PROFIBUS products from several hundred vendors are available today. As of 2010, the installed base of the huge product variety is greater than 31 Million devices which are successfully used in more than half a million applications in manufacturing and process automation.

Written by Bernd Lieberth, PROFIBUS/PROFINET Promoter for Southeast Asia and Secretary of the Regional PROFIBUS Association for South East Asia.

PROFINET giải quyết các vấn đề thông hầm tại nhà máy thép



Một nhà máy sản xuất thép ở Alabama muốn kiểm soát xe chở cuộn thép từ một bãi cung cấp thông qua một đường hầm nửa dặm đến khu vực chế biến. Các xe được điều khiển không dây nhưng họ gặp khó khăn duy trì kết nối trong đường hầm. Giải pháp là sử dụng PROFINET kết hợp với cáp đồng trục bị rò rỉ.

"Từ một quan điểm thiết kế và cấu hình, chúng tôi đánh giá cao tính linh hoạt của PROFINET," Alex Lynch, phó chủ tịch của Prism Systems, Inc, một công ty dịch vụ kỹ thuật cho biết. "Chúng tôi có thể sử dụng một cấu trúc liên kết bus trường truyền thống với một xương sống truyền thông, cấu trúc sao cho một mạng con, hoặc cấu trúc vòng khi chúng ta muốn kết nối phương tiện truyền thông không cần thiết."

Khả năng thích ứng PROFINET để cấu trúc liên kết mạng tiêu chuẩn cũng làm cho nó trở thành một sự lựa chọn tuyệt vời. Lynch trích dẫn sự dễ dàng tích hợp các hệ thống sản xuất (MES) và cơ sở hạ tầng kiểm soát của khách hàng. "Khách hàng này đã được sử dụng PROFIBUS, vì vậy chúng tôi chỉ đơn giản là thêm một thẻ vào PLC của mình và chúng tôi đang nói đến PROFINET," Lynch nói. "Không cần cấu hình lại một cách đáng kể. Điều đó cho thấy rất mạnh mẽ."

Chẩn đoán được xây dựng trong PROFINET tăng tốc độ cài đặt và phát hiện vấn đề. "Có những tính năng là vô giá. Phải mất ít hơn 20 phút để phát hiện rằng một phần của cáp đồng trục đã được cài đặt không chính xác và giải quyết vấn đề." Một lợi thế khác là PROFINET dễ dàng khớp vào cơ sở hạ tầng CNTT. "Khi chúng tôi giải thích rằng đó là dựa trên Ethernet và sử dụng các thành phần tiêu chuẩn và địa chỉ IP, CNTT cởi mở hơn để kiểm soát hệ thống," Lynch chia sẻ thêm.

PROFINET solves tunnel connection issues at steel plant



A steel manufacturing plant in Alabama wanted to control carts carrying steel rolls from a supply yard through a half-mile tunnel to the processing area. The carts were controlled wirelessly but they had trouble maintaining connections in the tunnel. The solution was to use PROFINET in combination with leaky coaxial cable.

"From a design and configuration standpoint, we appreciate PROFINET's flexibility," says Alex Lynch, vice president of Prism Systems, Inc., an engineering services company. "We can use a traditional fieldbus topology with a communications backbone, a star for a subnet, or a ring when we want redundant media connections."

PROFINET's adaptability to standard network topologies also makes it an excellent choice. Lynch cites the ease of integrating the customer's Manufacturing Execution System (MES) and control infrastructure. "This customer was using PROFIBUS, so we simply added a card into his PLC and we were talking PROFINET," says Lynch. "There was no significant reconfiguration. That's powerful."

PROFINET's built-in diagnostics speed up installation and problem detection too. "Having those features was invaluable. It took less than 20 minutes to detect that a section of coaxial cable had been incorrectly installed and resolve the problem." Another advantage is that PROFINET fits easily into the IT infrastructure. "When we explain that it's Ethernet-based and uses standard components and IP addresses, IT is much more open to control systems," says Lynch.

"There is a growing need for the MES and MRP (Material Requirements Planning) systems to have access to process information," adds Lynch. "The only way is through an Ethernet-based connection. PROFINET is the only technology that has the reliability and flexibility to connect disparate systems."