

Comunicación Industrial

7.1 Organización de la redes en automatización

Una red consiste de un conjunto de equipos interconectados que pueden comunicarse entre si, para la interconexión de estos equipos se puede utilizar cable de cobre, fibra óptica, microondas, rayos infrarrojos y satélites.

Una red en el área de la automatización está organizada en varias subredes, cada subred tiene un área específica de aplicación, en la figura anexa se muestra la familia de redes que integran un sistema de automatización, a esta figura se le conoce como pirámide de automatización. A continuación se describe los niveles que forman parte en la pirámide de automatización:

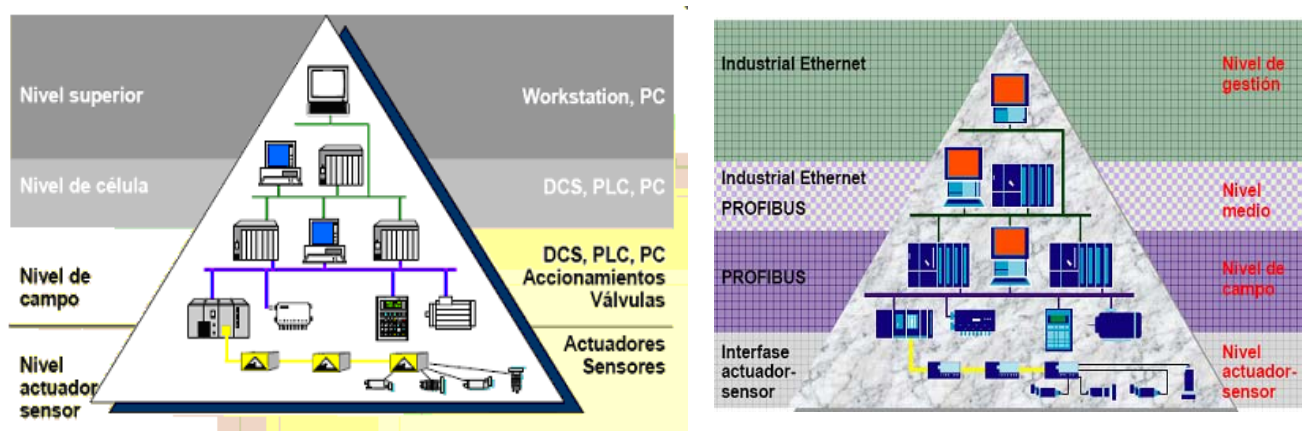


Figura 7.1 Pirámide de la automatización

Nivel superior

En este nivel se procesan tareas de carácter general para toda la empresa, desde este nivel se puede acceder a los siguientes niveles de la pirámide de automatización. Para este nivel se utiliza una red Ethernet la cual se utiliza para la comunicación de computadoras y sistemas de automatización

Nivel de célula

En este nivel se encuentra la interconexión de los autómatas maestros, PCs y equipos de visualización, la tarea de este nivel consiste en realizar todas las tareas de automatización. La red de este nivel se implementa con PROFIBUS (Process Field Bus), con esta red es posible alcanzar distancias de 9 Km. con un medio eléctrico y hasta 90 Km. si se utiliza fibra óptica

Nivel de campo

En este nivel se encuentran distribuidos e interconectados los dispositivos esclavos. La red de este nivel se implementa con Profibus

Nivel actuador-sensor

En este nivel se conectan todos los sensores y actuadores a una red ASI, (Interfaz sensor actuador) Con esta red es posible conectar hasta 248 actuadores o sensores binarios con un bus de cable bifilar sin apantallamiento, la máxima longitud de cable para un segmento ASI es de 100 mts

Siemens denomina SIMATIC NET a la familia de redes a través de las cuales se establece una comunicación integrada, coherente y homogénea desde el nivel superior hasta el nivel de actuador sensor en un proceso de automatización, en la siguiente tabla se muestra una comparación de las principales tipos de redes de SIMATIC NET

Tabla 1. Tipos de redes

| Tipo de red | Tamaño red | Estaciones máximas | Velocidad de transmisión |
|---------------------|---|---------------------------|---------------------------------|
| Industrial Ethernet | Red eléctrica: 1.5 Km Red óptica: 200 Km | 1024 | 10 Mbits/s |
| Profibus | Red eléctrica: 9.6 Km Red óptica: 90 Km | 127 | 9.6-12 Mbits/s |
| AS-Interface | Red eléctrica: 300 mts | 31 Esclavos 1 Maestro | 167 Kbits/s |

Los PLC de la familia S7-200 conectados en una red Profibus pueden trabajar en una red como maestro o como esclavos, pero si se comunican con STEP7- Micro/Win actúan siempre como esclavos.

Los maestros pueden enviar una petición a otros aparatos de la red. Un maestro también puede responder a las peticiones de otros maestros incorporados en la red. Algunos maestros típicos son Step 7 Micro/Win , interfaces hombre máquina (HMI), tales como el TD200, así como sistemas de automatización S7-300 o S7400. El S7-200 actúa de maestro cuando le solicita información a otro S7-200 (comunicación punto a punto)

7.2 Bus de campo Profibus (Process Field Bus)

Los buses de campo en serie se usan se utilizan para intercambiar información entre los sistemas automatizados y los dispositivos de campo distribuidos, este tipo de bus sólo requiere de dos cables para transmitir toda la información de importancia, es decir, datos de entrada /salida, parámetros, datos de diagnóstico, programas y tensión de alimentación para los dispositivos de campo.

Profibus fue desarrollado de 1987 a 1990, es un bus de campo serie que se utiliza para implementar la subred para los niveles de campo y célula. Tiene amplia aceptación a nivel mundial en los sistemas de bus de campo abierto, varios fabricantes utilizan este tipo de bus de campo y sus equipos se pueden comunicar entre si, sin mayor problema o ajustes.

Profibus esta formada por tres versiones, las cuales son compatibles entre sí:

Profibus DP: periferia descentralizada, intercambio de datos rápido y cíclico

Profibus PA: automatización de procesos, en áreas con riesgo de explosión

Profibus FMS: comunicaciones multimaestro, amplia gama de aplicaciones

7.3 Comunicación en red para el S7-200

Un PLC de la familia S7-200 se puede conectar en una red mediante las siguientes opciones

- Interfaz punto a punto (PPI)
- Interfaz multipunto (MPI)
- PROFIBUS
- Ethernet
- Protocolos definidos por el usuario (Freeport y USS)

Estos protocolos de comunicación se pueden utilizar simultáneamente en una red sin que interfieran entre si, con la condición de que se usen una misma velocidad de transferencia.

Protocolo PPI

PPI es un protocolo maestro-esclavo, los maestros envían peticiones a los esclavos y éstos solo responden. El protocolo PPI no limita el número de maestros que se pueden comunicar con un mismo esclavo, sin embargo la red no puede comprender más de 32 maestros.

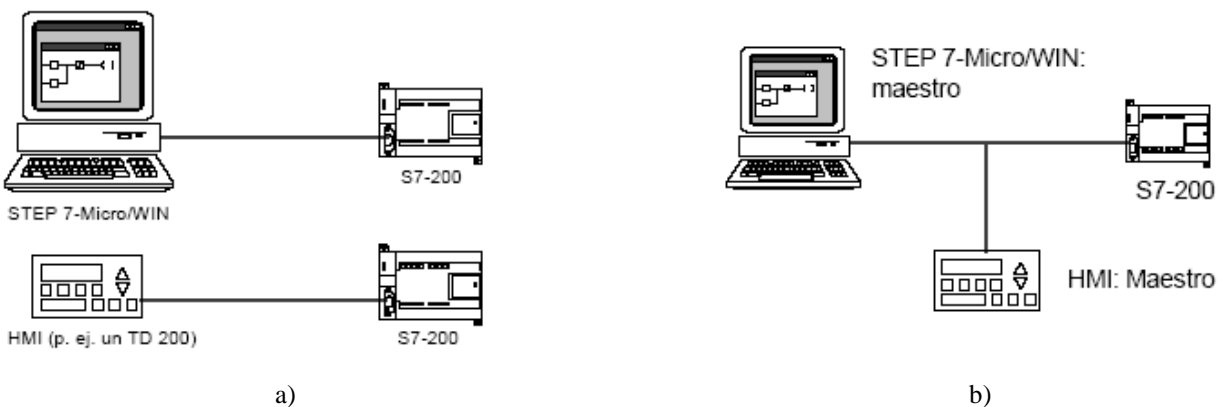


Figura 7.2 Red PPI a) Monomaestro b) Varios maestros y un solo esclavo

Protocolo MPI

Este protocolo soporta la comunicación maestro-maestro y maestro esclavo, los PLCs S7-300 y S7-400 utilizan las operaciones XGET y XPUT para leer y escribir en la CPU S7-200

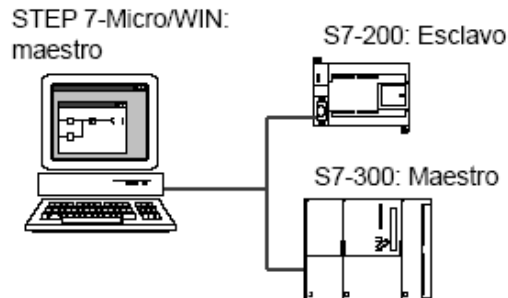


Figura 7.3 Red MPI

Protocolo PROFIBUS

Este protocolo se ha diseñado para la comunicación rápida con unidades periféricas descentralizadas (E/S remotas), para conectar un PLC S7-200 a la red Profibus se requiere de un módulo EM77.

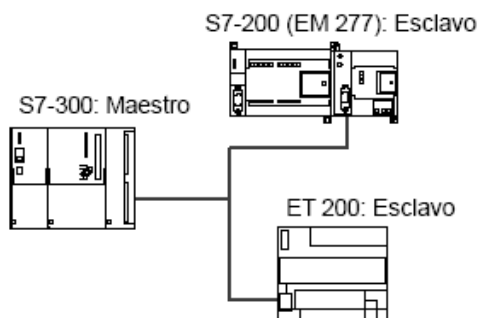


Figura 7.4 Red Profibus

Protocolo TCP/IP

Para implementar la comunicación por Ethernet TCP/IP se conecta el modulo de ampliación CP243-1 o Internet (CP 243-1 IT) al PLC S7-200

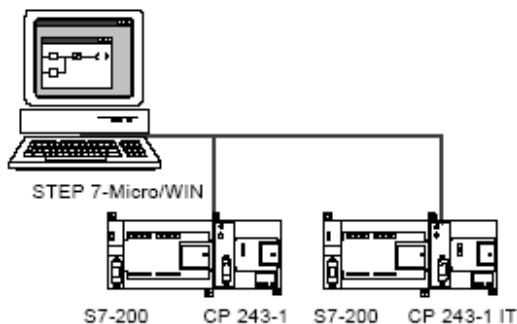


Figura 7.5 Red Ethernet