



Comunicaciones Industriales

Tema 8. Buses de Campo

Índice

- Introducción
- Buses de Campo
- AS-i
- FIPIO
- Profibus
- Interbus
- EIB

Introducción

- Se usan principalmente como un sistema de comunicación entre los sistemas de automatización y los dispositivos de campo



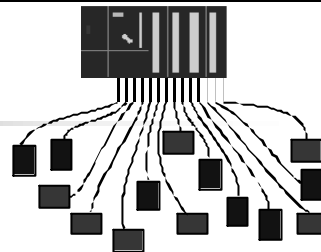
Buses de Campo
ISA-UMH®

3

Introducción

- Sistema de cableado tradicionales

- Cada captador es cableado al autómatas mediante dos o tres cables, ej. Operario apreta dos tornillos del captador y dos autómatas como mínimo
- Aumenta el nº de captadores y accionadores → Complica el cableado de la instalación
- Además en los cables de señal se pueden inducir ruidos que den lugar a fallos de funcionamiento, sobre todo en control de señales analógicas
- Los captadores y accionadores sólo pueden ser vistos y escritos desde el PLC al que están cableados.
- A SU FAVOR: Sistemas tradicionales cuentan con operarios con experiencia



Buses de Campo

Buses de Campo
ISA-UMH®

4

Introducción

Buses de Campo

- A finales de los ochenta y sobre todo en los noventa aparecen en el mercado nuevas opciones para la comunicación entre:
 - Captadores y accionadores
 - Unidad de control (Autómata o PC)
- APARECEN LOS BUSES DE CAMPO
- Mediante un solo cable de comunicación serie el Autómata se conecta a los captadores y acondicionadores
 - Captadores clásicos "todo o nada" y analógicos
 - Dispositivos inteligentes. Variadores de velocidad, controladores de robots, Arrancadores, Reguladores PID, Terminales de Visualización, Sistemas de Identificación...



Buses de Campo
ISA-UMH®

5

Introducción

Buses de Campo

- En el cableado clásico, para que el autómata trabaje con dispositivos inteligentes como variadores de velocidad:
 - Se tienen que cablear varias entradas digitales, entradas analógicas, una salida analógica y varias salidas digitales sólo para un variador
- Los buses de campo como Profibus, Interbus, Fipio, ... Permiten el cableado de dispositivos inteligentes con un solo cable de comunicación.
- Modificaciones y ampliaciones de las Instalaciones se pueden realizar fácilmente sólo con ampliar el cable del bus y conectar nuevos componentes

Buses de Campo
ISA-UMH®

6



Introducción

- Los PLCs, CNs, CR están conectados en el bus a nivel de célula.
 - Intercambio de información Kbs a Mbs.
 - El envío de estas informaciones se realiza por medio de las funciones suministradas por el protocolo de comunicaciones en pequeños paquetes.
- Requisitos temporales elevados
 - El PLC debe leer todos los captadores y escribir todos los accionadores en un tiempo inferior a un ciclo de programa del PLC
- Por el bus se deben transmitir dos tipos de datos:
 - Datos de proceso o de entrada/salida
 - Parámetros o Mensajes



Introducción

- Datos de proceso
 - Se caracterizan por su influencia directa sobre el sistema controlado.
 - Señales que actúan sobre los contactores, válvulas, referencias, variables de proceso... datos de entrada/salida
 - Datos de entrada/salida de cada dispositivo → unos pocos bytes. Por tanto se puede conectar al bus un gran número de dispositivos de campo
 - Datos de proceso tienen un carácter cíclico y deben ser continuamente actualizados por medio del bus de comunicación. La actualización de datos se realizará como máximo cada 5 milisegundos para todos los dispositivos de red.



Introducción

- Los datos de entrada/salida únicamente se identifican por la dirección del dispositivo en la red.
- Parámetros o mensajes
 - Los parámetros tienen la función de ajustar, monitorizar y programar dispositivos inteligentes.
 - No dispone del carácter de información cíclica que tienen los datos de proceso.
 - Esta información es transmitida solamente por demanda y no de una manera recurrente.
 - La transmisión de la información de parámetros requiere una especial seguridad.
 - El tamaño de la información paramétrica en el área de sensores y actuadores va desde 10 a 100 bytes por dispositivo
 - Hasta 100 Kbytes para algunos dispositivos inteligentes



Introducción

- No tiene apenas requisitos de tiempo, pudiendo ser 100 ms para la función de monitorizar y de varios minutos incluso para la función de programación.
- Un bloque de parámetros no sólo se identifica por la dirección del dispositivo, sino que requiere información adicional que describa el tipo de información.
- Perfiles
 - Sensores y accionadores básicos → sólo datos de entrada/salida
 - Dispositivos de campo inteligentes, ej servos, controladores de robots, ... Etc → datos de entrada/salida y parámetros

Introducción

- La descripción completa de un dispositivo se conoce como perfil
- En los buses de campo se definen Perfiles para una gran cantidad de dispositivos:
 - Módulos de entrada/salida digitales, Módulos de entrada/salida analógicos, variadores de frecuencia, servomecanismos, control de motores paso a paso, arrancadores, encoders, sistemas de pesaje y dosificación de productos, lectores de códigos de barra....
- Comunicación en el Bus
 - Los métodos utilizados en los buses de campo para actualizar los datos de proceso o entrada/salida son:
 - Strobe
 - Petición de información por parte del maestro y envío desde los dispositivos esclavos. Muy eficientes para sensores.

Introducción

- Polling
 - El maestro envía información de salida al dispositivo y éste le responde con la información de entradas.
- Cambio de estado
 - El dispositivo no transmite información hasta que se modifica el estado de las variables. Muy eficiente en sistemas discretos.
- Cíclico
 - El dispositivo envía la información a la red en un intervalo de tiempo prefijado
- Además el bus de campo debe incorporar los servicios de comunicación necesarios para los procesos de configuración, programación y test del bus.



Buses de Campo

Buses de Campo

- Un sistema de comunicación entre los sistemas de automatización y los dispositivos de campo.
- Las aplicaciones basadas en buses de campo, reducen en un 40% el coste de cableado, configuración y mantenimiento, en comparación con los sistemas tradicionales
- No solamente los datos de entrada y salida de los captadores y accionadores, sino además los datos de parametrización, datos de diagnóstico y programas de aplicación

Buses de Campo
ISA-UMH ©

13



Buses de Campo

Buses de Campo

- Existen en el mercado gran cantidad de buses de campo diferentes
 - Profibus Siemens
 - Device Net Allen Bradley
 - FIPIO Telemecánica
 - ASI
 - Interbus
 - EIB
- Los buses FIPIO, Profibus e Interbus se pueden definir como buses de campo y célula
 - Conexión de estaciones y de captadores y accionadores

Buses de Campo
ISA-UMH ©

14



Buses de Campo

Buses de Campo

- El bus AS-i, EIB trabajan a nivel de captadores y accionadores.
 - Se puede utilizar como sub-bus de los otros buses
 - Pasarelas entre AS-i a FIPIO, Profibus e Interbus
 - Pasarela Profibus-EIB

Buses de Campo
ISA-UMH®

15



AS-i

Buses de Campo

- El bus AS-i es un sistema de transmisión de datos y órdenes estándar para sensores y accionadores
- AS-i surgió en 1990 por iniciativa de un grupo de diez empresas, en su mayoría fabricantes de sensores y accionadores.
 - Objetivo sist. de comunicación único → Actuator Sensor Interface = AS-i
- AS-i permite la descentralización
- Tempo de respuesta menor 5ms
- Pasarelas para FIPIO, Modbus, Profibus,....



Buses de Campo
ISA-UMH®

16



FIPIO

- El bus FIPIO es un bus industrial abierto conforme a la norma FIP
 - FIP impulsada por fabricantes y organismos industriales franceses
 - FIPIO por Telemecánica
- El bus permite que se conecten hasta un máximo de 127 agentes.
 - La dirección 0 está reservada al gestor y la dirección 63 a la terminal de programación.



FIPIO

- El bus permite la gestión como máximo de 32 agentes por segmento de bus.
 - Los dispositivos que se pueden conectar como agentes al bus FIPIO son:
 - Autómatas TSX Micro o Autómatas Premium
 - Módulos de entrada/salidas distantes
 - Módulos pasarela
 - Variadores de velocidad
 - etc
- Velocidad del transmisión del bus es de 1Mbit/segundo.

FIPIO

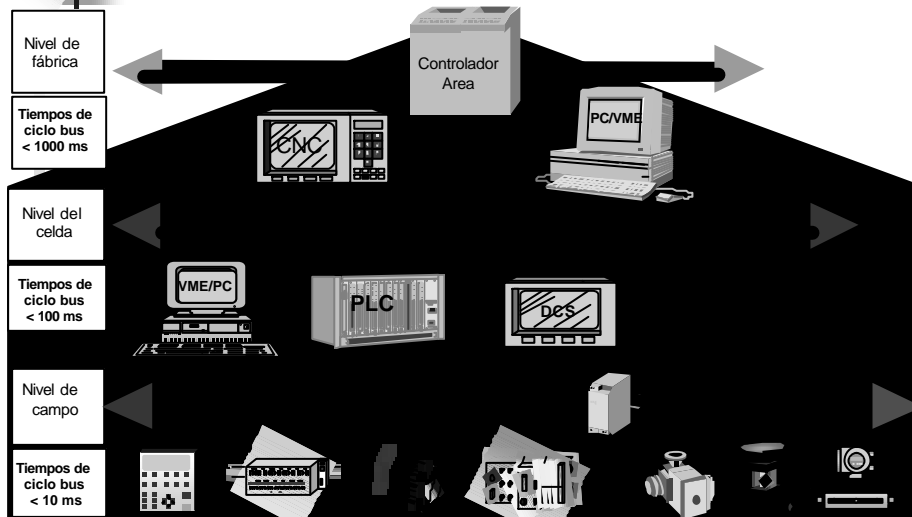
Buses de Campo

- Topología
 - La topología del bus consiste en el enlace de equipos mediante el encadenamiento o derivación.
 - El número de segmentos es ilimitado en arquitectura arborescente.
 - Está limitado a 4 repetidores en cascada, es decir 5 segmentos en cascada.
- Longitud del bus
 - 1 Km sin repetidor
 - 5 Km con 4 repetidores eléctricos(5 segmentos de 1Km)
 - 15 Km con 4 repetidores ópticos(5 segmentos de 3 Km)

Buses de Campo
ISA-UMH®

19

Profibus



Buses de Campo
ISA-UMH®

20



Profibus

- La base fue un proyecto de investigación de varias empresas y cinco institutos de investigación alemanes.
- Actualmente, Profibus en sus 3 versiones FMS, DP y PA son estándar europeo EN50170
- Hay instalados más de dos millones en más de 200000 aplicaciones. Con más de 1600 productos disponibles. Hay aproximadamente 250 fabricantes de productos Profibus en todo el mundo.
- Dos asociaciones:
 - PI (Profibus Internacional)
 - PNO (Organización de usuarios de Profibus)



Profibus

- Profibus es uno de los buses de campo que cuenta con mayor aceptación en Europa.
- Profibus DP- Periferia descentralizada
 - Tiempos de reacción muy pequeños
 - Transferencia de pequeñas cantidades de datos
 - Conexión de equipos de campo, accionamientos, paneles de operación, autómatas programables y PCs
- Profibus FMS- Fieldbus Message Specification
 - Interconexión en red de autómatas, supervisores de proceso, paneles de operación, PCs, etc
 - Comunicación orientada a objetos



Profibus

Buses de Campo

- Profibus PA- Automatización de procesos
 - Conexión de equipos de proceso sobre autómatas, supervisores de proceso, PC.
 - Datos y alimentación sobre un cable
 - Seguridad Intrínseca

Buses de Campo
ISA-UMH®

23



Interbus

Buses de Campo

- Es una red de sensores/accionadores distribuidos para sistemas de fabricación y control de procesos continuos.
- Es un sistema abierto de alta prestaciones, de topología en anillo
- Interbus no está respaldado por los grandes fabricantes de autómatas. Sin embargo, alrededor de 700 desarrolladores de dispositivos de campo lo soportan, sacando al mercado continuamente nuevos desarrollos técnicos y productos.
- En la actualidad hay instalados más de 1,5 millones de dispositivos de campo

Buses de Campo
ISA-UMH®

24



Interbus

Buses de Campo

- Un sistema basado en Interbus está compuesto por una tarjeta de control, instalada en un PC industrial o en un autómata programable que comunica con un conjunto de dispositivos de entrada/salida
- Norma 1997 EN50254
- Método de comunicación maestro-esclavo


Buses de Campo
ISA-UMH®

25



EIB

Buses de Campo

- European Installation Bus EIB 
 - Utilización para la automatización de edificios de las siguientes aplicaciones:
 - Control de iluminación
 - Control de persianas
 - Control de calefacción
 - Administración de cargas y energía
 - Servicio y observación
 - Estándar internacional
 - Abierto e independiente de fabricantes
 - Promovido por la EIBA



DP/EIB LINK

Buses de Campo
ISA-UMH®

26

EIB

Buses de Campo

- Estándar internacional
 - Según EN 50090 y ANSI EIA 776
- Interconecta el mundo de la automatización de proceso con el mundo de la automatización de edificios
- Montaje flexible - Posibilidad de montaje tanto en armario como también distribuído
- Infimos costes de puesta en servicio y mantenimiento



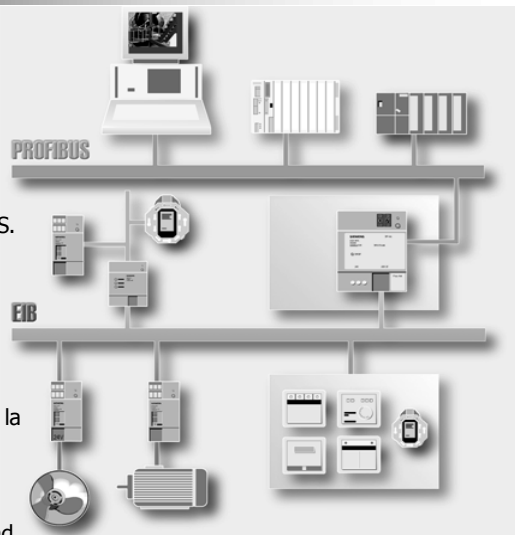
Buses de Campo
ISA-UMH®

27

EIB

Buses de Campo

- **¿¿PROFIBUS en automatización de tareas de construcción??**
Los PLCs/PCs se utilizan en automatización de servicios de construcción para gestionar tareas tales como calefacción, aire acondicionado, y control de ventilación. PLCs y PCs industriales intercomunican a través de PROFIBUS.
- **¿¿instabus® EIB en la automatización de la producción??**
En todas las aplicaciones de producción, existe también la necesidad de conexión en red. EIB asegura gran flexibilidad y posibilidades de expansión. Además, la posibilidad de interconexión con bus estándar de proceso PROFIBUS asegura una adquisición íntegra, monitorización y control de la parte eléctrica, lo cual significa la posibilidad de gestión de energía.



Buses de Campo
ISA-UMH®

28

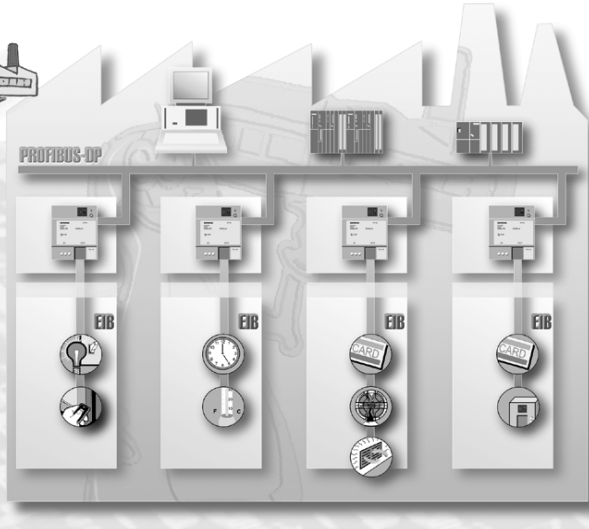
EIB

Buses de Campo

Aún en un entorno industrial, existen elementos eléctricos los cuales pueden estar interconectados (con EIB) y unidos a un nivel de automatización superior con lo cual se controlan:

- Iluminación
- Control de puertas
- Acceso
- Monitorización de energía
- Visualización de límites
- Control de temperatura
- Y más

Buses de Campo
ISA-UMH®



EIB

Buses de Campo

Buses de Campo
ISA-UMH®

