

SOLUCIONES EN FIBRA ÓPTICA PARA LA INDUSTRIA

Utilización de Ethernet como bus de campo.

Cuando se estudian las aplicaciones industriales, el protocolo Ethernet se impone cada vez más frente a los sistemas clásicos de bus de campo, dado que las redes Ethernet presentan ventajas considerables, y esto incrementa considerablemente su empleo en la industria.

Normativa y compatibilidad

Ethernet es una norma internacional sobradamente probada desde hace años, con millares de aplicaciones en el mundo entero. Además, los componentes de los diferentes fabricantes son todos perfectamente compatibles entre sí.

Velocidad y migración por niveles

En principio, la norma Ethernet trabaja a una velocidad (10 Mbps) superior a la de la mayoría de los sistemas en bus. Además la velocidad puede ser aumentada por niveles, pasando en principio a Fast Ethernet (100 Mbps) y después a Gigabit Ethernet (1 Gbps).

Integración

El empleo de Ethernet permite integrar la red industrial a la de datos sin necesidad de conversión de protocolo.

Topología Redundante

La tecnología de anillo Ethernet (patente MICROSENS) nos permite diseñar estructuras de anillo redundantes basados en Ethernet.

Un rápido mecanismo de protección garantiza un tiempo de reacción muy breve, lo que resulta primordial en aplicaciones en entornos muy sensibles.

Además, una estructura en anillo permite optimizar la longitud de cable utilizado.

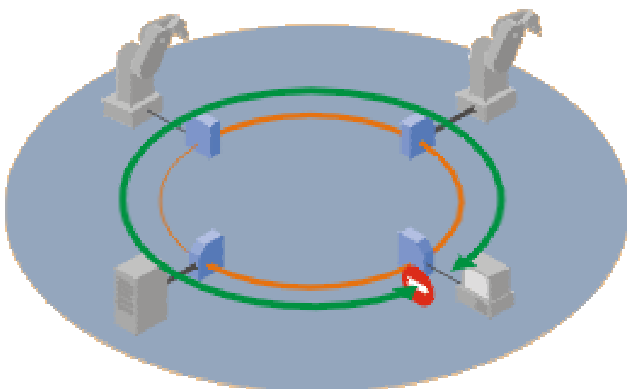


Figura 1 : En una configuración de anillo, el master supervisa el flujo de datos.

PRESTACIONES

La fibra óptica es el medio de transmisión ideal para los entornos difíciles, como puede ser la industria pesada.

Habida cuenta, además, que las prestaciones de la Fibra óptica son muy superiores a las de los cables de cobre tradicionales.

Durabilidad

La Fibra óptica posibilita transmisiones a alta velocidad en largas distancias, la red así construida hoy está ya equipada para nuevas y futuras necesidades.

Inmunidad

La transmisión óptica es completamente inmune a las inducciones electromagnéticas, como los emitidos por la maquinaria industrial.

Aislamiento Galvánico

Dado que la Fibra Óptica no es conductora, el aislamiento eléctrico entre los equipos activos está garantizado. Los cables ópticos pueden tenderse en paralelo a los cables de alta tensión sin aislamiento suplementario.

Peso y Dimensiones Mínimas

La Fibra Óptica es de fácil instalación, sobre todo si se trata de añadir una red de Fibra Óptica en un tendido con conductos llenos de cables.

TIPOS DE CABLES ÓPTICOS.

Una vez determinada la fibra a emplear, deberá ser fijado el tipo de cable más adecuado a la instalación concreta en la que será utilizado, con el fin de conseguir mantener sus características de transmisión al margen de las influencias del entorno.

Para ello tomaremos en cuenta diversas consideraciones:

Protección individual o por grupos de las fibras. Esto conforma dos grandes grupos de cables: de estructura ajustada, cuando cada fibra es protegida individualmente contra la humedad y mecánicamente con una capa de material plástico extruida sobre ella. (de aplicación en cables de hasta 24 fibras, y de estructura holgada, cuando las fibras, agrupadas en grupos de hasta 12 ó 24, son contenidas en un tubo de PE en el interior de cual se introduce gel antihumedad. (De aplicación preferente en cables con un número de fibras superior a 24)

Cubiertas de protección: Seleccionadas en función del entorno. De nuevo se presentan dos grupos: Cables de interior, con una sola cubierta, y Cables para exteriores, con dos o más cubiertas plásticas, además de una armadura de protección (antirroedores), que podrá ser metálica (de malla trenzada o chapa de acero o aluminio) o dieléctrica (**trenza** o varillas de fibra de vidrio). En este paso conviene hacer notar el que los cables de estructura ajustada precisarán de protecciones menos rígidas que los de estructura holgada; pudiendo así ser más flexibles y con radios de curvatura más reducidos.

A continuación se describen dos tipos de cable especialmente apropiados para su empleo en redes de control industrial.

Ambos están clasificados como resistentes a la llama (FE-180), tratándose además de cables dieléctricos, extremadamente flexibles, resistentes a la humedad y dotados de una gran resistencia mecánica.

El cable CDIR (versión para interiores) o CDIR-AD (Versión para exteriores) resulta especialmente indicado para las instalaciones tipo Bus industrial (hasta 4-6 f.o.), y el CDAD permite establecer troncales hasta 24 fibras. En ambos casos, tanto SM como MM en todas sus acepciones.



Figura 2: Cable tipo CDAD: (1) Fibra óptica (2) recubrimiento ajustado (3) Refuerzo de aramida (4) Cubierta interior (5) Armadura de trenza de fibra de vidrio (6) Cubierta exterior LSZH



Fig 3: Cable tipo CDIR-AD: (1)Fibra óptica (2) recubrimiento ajustado (3)Refuerzo individual de aramida (4)Cubierta individual (5)Cubierta interior (6) Armadura de trenza de fibra de vidrio (6) Cubierta exterior LSZH (Opcional PUR o PE).

SEGURIDAD

Seguridad en la Inversión

Una red existente construida con Fibra Óptica está abierta a la evolución y puede ser re-actualizada sin necesidad de laboriosos trabajos de cableado.

Mecanismo de redundancia

El protocolo de reconfiguración (patente MICROSENS), permite diseñar arquitecturas en anillo que garanticen una estructura Ethernet con redundancia. Cualquier error será detectado y señalado en menos de 100 mts. Esto protege las líneas de producción, sensibles y los procesos industriales costosos contra las interrupciones.

CONTROL SNMP INTEGRADO

El control del switch puede hacerse vía SNMP o con el sistema Device Manager (desde un PC). El sistema de control recoge los datos estadísticos puerto a puerto y permite la configuración y activación / parada de los puertos del switch.

VLAN Y PRIORIDADES

El switch controla y dirige hasta 16 VLAN's, de acuerdo con la norma IEEE 802.1 Q. Las VLANs pueden ser organizadas puerto a puerto; para mayor seguridad, es posible reservar una VLAN para los datos. Según IEEE 802.1 P, pueden ser otorgadas prioridades a determinados tipos de datos ó a la telefonía sobre IP.

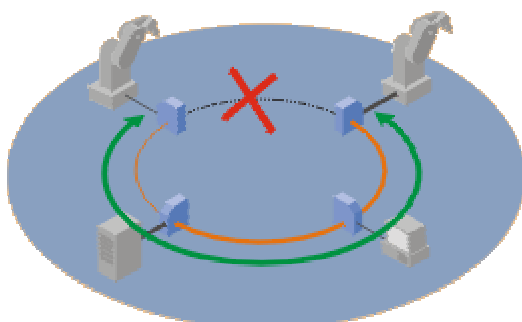


Figura 4 : En caso de error, el Master garantiza la accesibilidad a cada máquina del anillo.

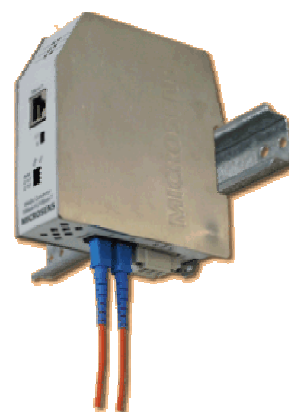
LOS EQUIPOS

CONVERTIDORES DE FIBRA

Convertidores Cobre / fibra Óptica, con fijación sobre carril DIN Standard 35 mm.

*Convertidores para:

- Ethernet
- Fast Ethernet
- RS-232 (V24)
- RS-422 (V11) RJ45
- RS-485 (Bus industrial)



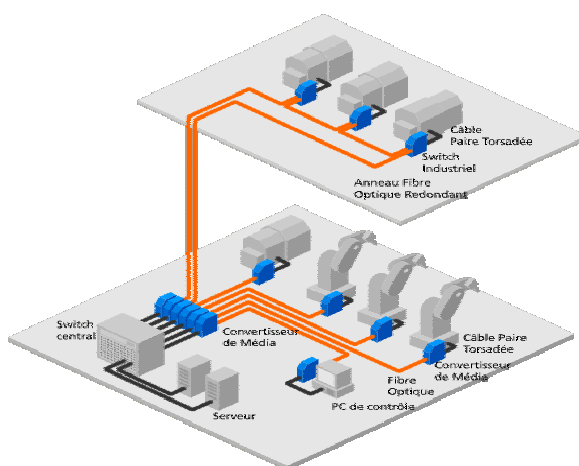
*Contacto sin tensión para conexión de un sistema externo de alarma.

*Alimentación 24 V CC por bornes. Bornes suplementarios para redundancia.

*Posibilidad de suministro de F. Alimentación sobre carril DIN.

*Diseño robusto para empleo en entorno industrial.

Figura 4.1: Esquema de instalación



SWITCH FAST ETHERNET

Switch de 6 puertos con dos salidas en Fibra Óptica para configuraciones en anillo Montaje sobre carril DIN Estándar 35.



- *Soporta estructura en anillo óptico para redundancia rápida en caso de interrupción.
- *Puertos cobre 10/100 Base TX Auto Crossover y Autodetectables.
- *Puertos en Fibra 100 Base-FX , configurables para half y Full Duplex (200Mbps).
- *Contacto sin tensión para conexión de un sistema externo de alarma.
- *Alimentación 24 V CC por bornes. Bornes suplementarios para redundancia.
- *Posibilidad de suministro de F. Alimentación sobre carril DIN.
- *Diseño robusto para empleo en entorno industrial.

Equipos para mantenimiento y conservación

Detección de fallos:

En un entorno de las características del que nos ocupa; es de la máxima importancia el que las prestaciones iniciales, calculadas para un óptimo rendimiento, se mantengan inalterables en el tiempo.

Para ello resulta imprescindible el que los responsables de mantenimiento cuenten con un instrumental de medida eficaz y de sencilla utilización, que los permita detectar a la mayor brevedad cualquier posible fallo de la red de cableado.

En las instalaciones de fibra óptica, esto se realiza con varios elementos:

Equipos de medida:

Básicamente formados por emisores de señal y medidores de potencia óptica, nos permitirán tanto detectar fallos en el cableado, como la monitorización de la potencia de salida de los equipos activos. Asimismo son los instrumentos adecuados para comprobar la realización de cualquier nueva instalación o reparación.

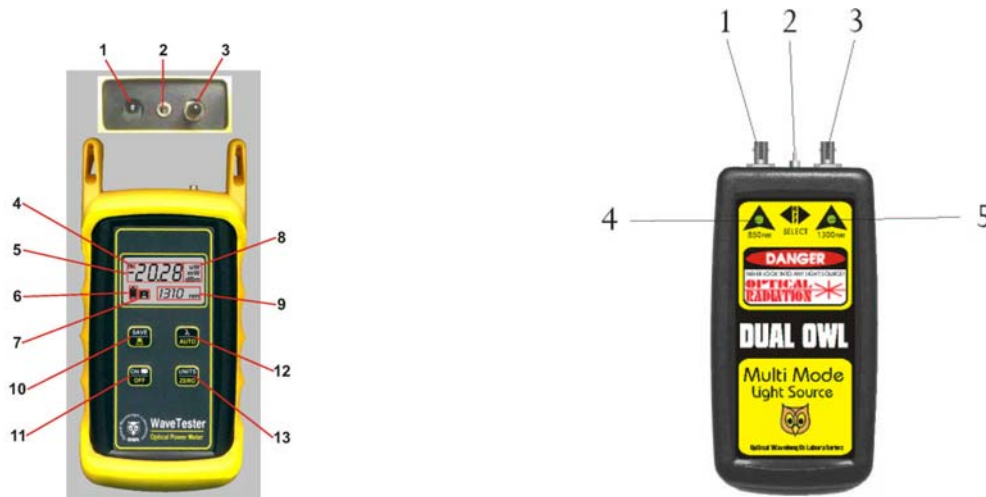


Fig 5 y 6: Fuente de luz y medidor de potencia óptica OWL ®, de utilización sumamente sencilla y altamente fiable. Suministrable con capacidad de certificación y salida RS-232 para conexión a ordenador.

Equipos de conectorización:

Complemento de los equipos de diagnóstico antes reseñados, los conjuntos de conectorización y/o empalme mecánico posibilitan, de una forma rápida y económica, cualquier reparación y nueva puesta en servicio debidas a averías (roturas accidentales, etc...) así como las reconfiguraciones y nuevas puestas en servicio de cualquier instalación de cableado óptico.

Herederos de los ya antiguos sistemas de conexionado con adhesivo, los nuevos conjuntos de intervención rápida permiten el conexionado casi instantáneo de los cables de fibra óptica; evitando en la mayoría de los casos el tener que recurrir a personal ajeno a la empresa, al precisar de un aprendizaje mínimo para su empleo.



Figura7: Conjunto de conectorización Fasterm, para conectores ópticos. Basado en el empleo de adhesivo y catalizador en spray, no precisa de fuente de energía para su empleo. El tiempo de montaje no supera los 5 minutos por conector

..... Y donde no fuera preciso el cableado óptico

Lógicamente, existen segmentos de cableado que no precisan de cable óptico. Normalmente son precisos conectores metálicos blindados de alto coste; y podría pensarse que estas cotas de seguridad no son alcanzables por los RJ-45 utilizados habitualmente en las redes de datos Ethernet.

Para proporcionar soluciones de alta seguridad a este tipo de entornos, se han desarrollado nuevos conjuntos de conectorización tipo RJ-45, que permiten añadir a las ventajas de interoperabilidad y rapidez propias de Ethernet la seguridad y solidez del más exigente entre los conectores industriales.



Figura 8: Conector RJ-45 IP67 Etherseal ®, fabricado por TYCO dentro de su programa AMP Netconnect. Forma parte de un sistema integral de cableado industrial Cat 5e compuesto por tomas completas, paneles y cables especialmente diseñados para este medio.

Conclusión

Tal y como se indicaba al iniciar esta exposición, Ethernet es, de hecho, el standard para cualquier aplicación que requiera de adquisición o transmisión de datos. Pero, para poder aprovechar al máximo sus capacidades de alta velocidad y su amplia compatibilidad; es preciso contar con una red de cableado que soporte las duras condiciones de un entorno industrial.

Para ello es suficiente el seleccionar adecuadamente los elementos de instalación, tanto en el cableado de cobre como óptico, que nos garanticen la durabilidad y prestaciones necesarias.

Utilizando elementos como los descritos, conseguiremos estos objetivos, contando con redes eficaces en el presente, y capaces de absorber cualquier ampliación necesaria.

Madrid, Octubre 2004