

CABLES DE RED

AUTORES

Bruenner Valentin Emanuel, Linder Fernando Daniel, Nagel Guillermo Nicolas, Pauluk Centeno Valentín, Pires Facundo Nahuel, Ramírez Braulio Ignacio, Ramos Riveros Sebastián, Strieder Juan Manuel, Vega Hernández Carlos David

RESUMEN

Este documento analiza los cables de red de par trenzado, elementos fundamentales que permiten el intercambio de información entre equipos. Se describen las características, ventajas y aplicaciones de las variantes UTP, FTP y STP, destacando que su diferencia principal radica en el nivel de blindaje metálico utilizado para bloquear interferencias. Además, se explica el fenómeno físico de la inducción de corrientes no deseadas por campos electromagnéticos externos y cómo el trenzado geométrico de los hilos de cobre contrarresta este efecto.

INTRODUCCIÓN

En el diseño de infraestructuras de red, la elección del medio físico es crítica para garantizar una transmisión de datos eficiente. Los cables de red son los responsables directos de que podamos intercambiar información entre distintos equipos de manera confiable. El presente informe se centra en la familia de los cables de par trenzado, analizando específicamente los estándares UTP, FTP y STP, sus diferencias constructivas, su comportamiento frente a interferencias electromagnéticas y algunos aspectos básicos relacionados con sus categorías y terminación mediante conectores.

DESARROLLO

Este informe analiza los cables de red de par trenzado (*Twisted Pair*) tipo UTP, FTP y STP, esenciales para el intercambio de datos entre equipos. Estos cables consisten en hilos de cobre aislados y entrelazados, siendo su principal diferencia el blindaje (*shielding*), una barrera metálica que bloquea interferencias.

UTP (Unshielded Twisted Pair - Par Trenzado No Blindado)

Compuesto exclusivamente por pares de cobre trenzados y una funda exterior de plástico (usualmente PVC), este cable carece de protección metálica. Destaca por su flexibilidad, bajo costo y facilidad de instalación, siendo el estándar ideal para redes LAN en entornos domésticos o comerciales sin maquinaria que genere ruido electromagnético.

FTP (Foiled Twisted Pair - Par Trenzado con Blindaje Global)

El cable F/UTP cuenta con una única lámina de aluminio que envuelve el conjunto de pares trenzados bajo su cubierta plástica. Al ofrecer protección contra interferencias moderadas, es la opción recomendada cuando el cableado de red debe compartir conductos o falsos techos con líneas de energía u otras fuentes de ruido electromagnético.

STP (Shielded Twisted Pair - Par Trenzado Blindado)

El cable STP ofrece un alto nivel de protección al blindar cada par trenzado individualmente con una lámina de aluminio. Su variante avanzada, el S/FTP, añade una malla metálica global, optimizando su uso en entornos industriales y críticos (centros de datos, fábricas con maquinaria pesada u hospitales con instrumental sensible). Este blindaje reduce drásticamente el ruido externo y la diafonía (interferencia entre pares adyacentes), pero exige el uso de conectores metálicos especiales y una conexión a tierra obligatoria para asegurar su efectividad.

El Fenómeno Físico: Los Campos Magnéticos y el Trenzado

Cuando un campo electromagnético externo (provocado por un cable de alta tensión, un motor, o una onda de radio) atraviesa un hilo de cobre, induce en él una corriente eléctrica no deseada. En una red de datos, esa pequeña corriente extra se suma a tu señal de red, deformándola. Eso es el "ruido". Si el ruido es muy alto, el dispositivo receptor no podrá distinguir los ceros y unos de los datos, provocando pérdida de paquetes y una conexión lenta o caída.

Si los dos conductores fueran paralelos, el campo electromagnético externo podría afectar de manera desigual a cada hilo, generando ruido en la señal. Para reducir este efecto, los conductores se trenzan a lo largo del cable. De esta manera, ambos hilos alternan su posición respecto de la fuente de interferencia, por lo que las corrientes inducidas tienden a compensarse entre sí. Esto mejora la calidad de transmisión y disminuye la posibilidad de pérdida de datos.

Categorías y terminación del cable

Además del tipo de blindaje, los cables de red se clasifican por categorías, como Cat 5e, Cat 6 o Cat 6A, las cuales indican las prestaciones del cable en cuanto a velocidad, frecuencia de trabajo y calidad de transmisión. En instalaciones Ethernet, los cables de par trenzado suelen finalizar en conectores RJ45. Este conector permite vincular el cable con placas de red, switches, routers u otros dispositivos de comunicación. En los cables UTP se utilizan generalmente conectores RJ45 plásticos estándar, ya que este tipo de cable no posee blindaje metálico. En cambio, para cables FTP o STP se recomienda utilizar conectores RJ45 blindados o metálicos, debido a que permiten conservar la continuidad del blindaje del cable hasta el puerto del equipo de red. También es importante respetar un orden de armado normalizado, establecido por las normativas T568A o T568B, para asegurar una conexión correcta entre los equipos. En el estándar T568A, el par verde ocupa los pines 1 y 2, mientras que en el estándar T568B ese lugar

corresponde al par naranja. Para que la conexión funcione correctamente, lo más importante es mantener el mismo estándar en ambos extremos del cable. Si se usa T568A en un extremo, debe utilizarse T568A en el otro.

CONCLUSIÓN

La correcta selección entre cables UTP, FTP y STP está estrictamente condicionada por el nivel de exposición a interferencias electromagnéticas del entorno de instalación. El cable UTP se mantiene como el estándar más económico y flexible para redes LAN domésticas y de oficina donde el ruido es mínimo. Por su parte, el cable FTP ofrece una capa de defensa global necesaria en instalaciones con riesgo moderado de interferencia. En contraste, el cable STP resulta imperativo en entornos críticos y de alta exigencia industrial, ya que su blindaje individual anula el ruido externo y la diafonía. Además, las categorías del cable y una correcta terminación mediante conectores adecuados influyen en el rendimiento final de la red. Finalmente, se evidencia que el diseño trenzado no es arbitrario, sino una solución física esencial para conservar la integridad de los datos y la estabilidad de la conexión.

REFERENCIAS

[1] Cable de par trenzado https://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_par_trenzado

[2] ¿Qué es un cable de par trenzado? Una guía completa
<https://www.qsfptek.com/es/qt-news/twisted-pair-cables-guide.html>

[3] Eaton / Tripp Lite. "Ethernet Cables Explained".
<https://tripplite.eaton.com/products/ethernet-cable-types>

[4] Telecommunications Industry Association (TIA). Serie de estándares ANSI/TIA-568 para cableado estructurado de telecomunicaciones.

[5] Cables de red y sus tipos de blindaje
https://es.crambo.eu/cables-de-red-y-sus-tipos-de-blindaje/#elementor-toc__heading-anchor-3