

Informe técnico

Categoría 6, 6_A y Categoría 7_A (Clase Fa de ISO): Comparativa



El cableado estructurado ha ido evolucionando a lo largo de los años, desde su creación a mediados de los 80.

Resumen

El cableado estructurado ha ido evolucionando a lo largo de los años, desde su creación a mediados de los 80.

Durante este período, las normas más generalizadas en el mercado eran:

Categoría 5e de EIA/TIA (Clase D de ISO)

Categoría 6 de EIA/TIA (Clase E de ISO)

No obstante, debido a la creciente demanda de ancho de banda, se han creado nuevas normas durante los últimos años con el objetivo de ofrecer una solución con garantía de futuro que atienda las necesidades crecientes de LAN.

Por consiguiente, IEEE publicó en abril la norma 802.3an para 10GBase-T, para la que se había previsto el uso de la Categoría 6 aumentada, que se empezó a conocer como Categoría 6_A o Clase Ea (ISO). El requisito de los sistemas era ofrecer velocidades de 10 Gb/s a una frecuencia de hasta 500 MHz. Este aumento en el rendimiento se consiguió mediante la combinación de un mayor rendimiento del sistema de cableado y mejores técnicas de codificación.

Categoría 6

Con el fin de anticiparse a los requisitos de un ancho de banda superior a 1 Gbs, se introdujo una solución, normalmente sin apantallar (aunque algunos países insisten en una versión apantallada), de Categoría 6. Los conmutadores de aplicaciones ya podían asignar políticas de calidad de servicios que permitieran a los usuarios ejecutar algunas aplicaciones más rápido que otras. Estas aplicaciones solían ser aplicaciones de vídeo (videoconferencias a través de IP) y archivos de imágenes grandes (dibujos CAD). Por lo tanto, este aumento de la frecuencia a 250 MHz (dos veces y media con respecto a la Categoría 5e, que funciona a 100 MHz) sería de gran utilidad. No obstante, lo que no se predijo fue el hecho de que el IEEE modificara/mejorara la técnica de codificación de Ethernet, que permitía 10 veces el ancho de banda para un aumento de frecuencia multiplicado por cinco, de 100 Mhz a 500 Mhz.

La Categoría 6 todavía es capaz de proporcionar 1 Gbs Ethernet, así que el ancho de banda es el mismo que el de la Categoría 5e. No obstante, cuenta con ciertas características que ofrecen un beneficio tangible con respecto a la Categoría 5e.

Con la proliferación de Power over Ethernet (PoE), las pruebas han demostrado un importante beneficio con respecto a las características térmicas. Además, el cable de Categoría 6 se ve menos afectado por el aumento de la atenuación (reducción de la señal) debido al incremento de la temperatura al transportar electricidad y datos. Todas las previsiones apuntan a que el mercado de PoE no solo va a seguir creciendo en tamaño, sino que también crecerá el nivel de la potencia desplegada.

Categoría 6_A

Las primeras soluciones de Categoría 6_A se basaban en soluciones tanto apantalladas como sin apantallar, pero actualmente se prefiere el sistema apantallado. Esto se debe principalmente a la preocupación que existe en torno a las interferencias de otros cables de datos y de fuentes externas, lo que se conoce como diafonía exógena (ANEXT), en las frecuencias elevadas que se utilizan en la actualidad.

La Categoría 6_A está diseñada para funcionar a una frecuencia de 500 MHz, el doble del rango de la Categoría 6 y 5 veces el de la Categoría 5e. Este funcionamiento a alta frecuencia puede hacer que el cable sea susceptible a las interferencias externas de señales EMI y RFI locales. Desafortunadamente, los transceptores implicados no pueden anular estas interferencias provenientes de fuentes externas y se debe hacer en el cableado. Estas interferencias pueden reducirse con mejores técnicas de instalación y el diseño de componentes para una solución sin apantallar, de ahí que las normas indiquen que «pueda» cumplir los requisitos por su diseño. No obstante, el cliente sigue estando en su derecho de confirmarlo mediante una prueba de diafonía exógena.

Una solución apantallada, por otra parte, no se considera susceptible a ninguna interferencia externa que afecte al rendimiento, por lo que todas las normas están de acuerdo en que las pruebas de diafonía exógena «no son necesarias» y, sobre esta premisa, la solución apantallada se está convirtiendo en el sistema preferido por la mayoría de usuarios finales.

Conectores

La solución de Categoría 6_A que ofrecen todos los fabricantes todavía utiliza el conector RJ45, que es totalmente compatible con las conexiones de conmutación en el centro de datos o con las tomas de una estación de trabajo. Los fabricantes producen cables de conexión RJ45 que cumplen los requisitos de la

Continúa en la página siguiente

Categoría 6_A para los sistemas de Categoría 6_A.

Capacidades de frecuencia

La Categoría 6_A/Ea (ISO) está diseñada para funcionar hasta en 500 MHz, el estándar actual para las transmisiones Ethernet de 10 Gbs. Se admiten múltiples aplicaciones como telefonía VOIP o seguridad IP (CCTV, sistemas de control de entradas, alarmas y controles ambientales).

Los métodos de construcción recientes de las soluciones apantalladas de Categoría 6_A han reducido el diámetro del cable U/FTP de Categoría 6_A de Excel en más del 14 %, hasta 6,7 mm (solo 0,5 mm más que el U/UTP de Categoría 6). Esto ha provocado que el uso de soluciones U/FTP aumente de forma significativa para los requisitos de 10 Gbs, pero también ha provocado el aumento del tamaño total del cable. Además, el uso de una pantalla presenta posibilidades que implican una garantía de futuro para el progreso de PoE (Power over Ethernet).

Clase Fa de ISO (Categoría 7_A)

Los sistemas de Clase Fa (ISO) presentan componentes de Categoría 7_A. No obstante, no existe ninguna norma EIA/TIA para los sistemas (canales y enlaces). El mercado de la Categoría 7 y Clase F (ISO) es el predominante en los países del centro de Europa debido a que, durante mucho tiempo, se han utilizado sistemas apantallados para la implementación del «revestimiento compartido», que las normas ya no permiten,

medida para convertir el conector Fa (ISO) en un conector RJ45 tradicional para la conexión de conmutadores. También suelen ser un 30-40 % más caros. No obstante, esto reducirá el rendimiento del sistema general al «mínimo común denominador», por lo que si el RJ45 es de Categoría 6_A, todo el sistema estará limitado a esta categoría.

Capacidades de frecuencia

El rango de frecuencia de los sistemas Fa de ISO es 1000-1200 MHz y no hay ninguna aplicación que esté diseñada para funcionar a esta frecuencia. El diseño original de la Clase F de ISO presentaba una frecuencia de funcionamiento de 350 MHz, con un margen de mejora de hasta 600 MHz. Este diseño se consideraba una gran ventaja a mediados de los 90, pero la nueva tecnología de cableado ha desbancado esta posibilidad con soluciones tradicionales que se basan en los RJ45.

La única aplicación de datos que admite más de 500 MHz es el canal de fibra (FC), que requerirá la Clase Fa (Cat 7), ya que cuenta con mayor rendimiento a 600 MHz, pero se limita al canal de fibra de menor velocidad y en la actualidad está contrarrestada por el amplio uso de sistemas de canal de fibra de mayor velocidad, que requieren conectividad de fibra.

Otra aplicación que en la actualidad utiliza una frecuencia superior a 500 MHz son los sistemas de CCTV analógicos, a 862 MHz, que por lo tanto requieren el mayor rendimiento de Fa de ISO (Cat 7_A) a 1000 MHz, pero su uso es cada vez menos frecuente en la actualidad debido a la aparición de sistemas

Norma	Tipo	Frecuencia	Longitud	Aplicaciones LAN	Notas
Cat 5e/Clase D (ISO)	U/UTP, F/UTP	100 MHz	100 m	100 Mbs, 1 Gbs	Uso LAN general
Cat 6/Clase E (ISO)	U/UTP, F/UTP	250 MHz	100 m	100 Mbs, 1 Gbs	Uso LAN general
Clase Ea (ISO), Cat 6 _A	U/UTP, U/FTP, F/FTP	500 MHz	100 m	100 Mbs, 1 Gbs, 10 Gbs	Uso LAN de alta velocidad
Clase F (ISO), Cat 7	S/FTP	600 MHz	100 m	10 Gbs	Uso LAN de alta velocidad (canal de fibra)
Clase Fa (ISO), Cat 7 _A	S/FTP	1000-1200 MHz	100 m	10 Gbs	Uso LAN de alta velocidad (canal de fibra)

pero que era usual en sistemas 10/100 que solo requerían 2 pares.

Conectores de múltiples fabricantes

La norma de la Clase Fa de ISO también es única por el hecho de que no indica ningún tipo de conector específico para el sistema. Esto ha dado lugar a que se fabriquen y acepten dos tipos de conectores Fa: el conector TERA y el conector GG45. Estos conectores se utilizan en sistemas patentados y, normalmente, son un 30-40 % más caros que las soluciones que utilizan RJ45. Aunque estos conectores los pueden certificar otros fabricantes diferentes a los titulares de la patente, las condiciones para ello son muy restrictivas y limitarán su instalación.

Equipos de conexión personalizados

También se necesitarán cables de conexión especiales a

«Con la proliferación de Power over Ethernet (PoE), las pruebas han demostrado un importante beneficio con respecto a las características térmicas. Además, el cable de Categoría 6 se ve menos afectado por el aumento de la atenuación (reducción de la señal) debido al incremento de la temperatura al transportar electricidad y datos. Todas las previsiones apuntan a que el mercado de PoE no solo va a seguir creciendo en tamaño, sino que también crecerá el nivel de potencia desplegada».

de CCTV IP que ofrecen una resolución megapixel mediante un cableado LAN estándar. No se ha previsto que ningún nuevo proyecto de construcción emplee un sistema CCTV analógico, por lo que la Categoría 6_A será la solución más viable económicamente para todas las aplicaciones LAN de alta velocidad, telefonía VOIP y sistemas de seguridad IP, dada su funcionalidad a niveles de PoE más elevados.

Resumen del ancho de banda del cableado

Futuros requisitos de alta frecuencia

Aplicaciones del centro de datos

Con el informe del grupo de trabajo de NGBase-T del IEEE, se establecen una serie de requisitos para el futuro. En el primer informe se pretendía probar 40 Gbs en cobre con un conector del tipo RJ45 (ningún conector patentando que se hubiera aprobado para la Categoría 7_A). Las distancias de transmisión requeridas serían canales de 25-30 metros, que admitieran topologías «Top-Of-Rack»/«End-of-Row» en el centro de datos.

Este proyecto comenzó en 2013 y debe seguir progresando. No obstante, el grupo de trabajo de cableado sugirió que se necesitaría un cable apantallado de Categoría 8 que admitiera 2000 MHz. ISO está trabajando en una solución provisional con cable de 1600 MHz y conectividad TERA o GG45, a una distancia más reducida, quizás de hasta 15 m.

Fabricantes de hardware de 1 Gbs

No se prevé que los fabricantes de hardware de conmutación produzcan equipos de conmutación propios para cada uno de los conectores 7_A mencionados anteriormente, por lo que la interfaz del RJ45 sigue siendo el conector aceptado para su interfaz de 10 Gbs de cobre. El único cambio previsto será en la red troncal de fibra, en la que se utilizan conectores de fibra multicanal (MTP) para conexiones troncales de 40 Gbs y 100 Gbs entre equipos de conmutación.

Resumen del rendimiento de los cables

Categoría	5e		6		6 _A			7	7 _A
	U/UTP	F/UTP	U/UTP	F/UTP	U/UTP	U/FTP	F/FTP	S/FTP	S/FTP
Construcción	U/UTP	F/UTP	U/UTP	F/UTP	U/UTP	U/FTP	F/FTP	S/FTP	S/FTP
Ancho de banda	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Headroom o margen*	★	★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Rendimiento PoE	★	★★	★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Diafonía exógena	★	★★★★	★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Inmunidad EMI/RFI	★	★★★★	★★	★★★★	★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Nota: *Headroom* es el margen adicional que se espera en el ancho de banda máximo de la categoría anterior p. ej., 1 Gbps si se utiliza la Categoría 6 en vez de la Categoría 5e.

Leyenda: todos los valores están marcados de 1 a 5, siendo 5 el valor más elevado.

Sede principal en Europa

Excel House
Junction Six Industrial Park
Electric Avenue
Birmingham B6 7JJ
Inglaterra

T: +44 (0) 121 326 7557

E: sales@excel-networking.com

Sede en Oriente Medio y África

Office 11A
Gold Tower
Jumeirah Lake Towers
Dubai
Emiratos Árabes Unidos

T: +971 4 421 4352

E: salesme@excel-networking.com

www.excel-networking.com

excel
without compromise.