

Fiber
to the
Here

Artículo Técnico

Cómo mejorar el rendimiento del conector de pulido en ángulo (APC) en planta externa



Cómo mejorar el rendimiento del conector de pulido en ángulo (APC) en planta externa



Introducción

Debido a su naturaleza, las arquitecturas FTTP requieren numerosas conexiones de fibra para la distribución de los servicios a múltiples hogares y negocios. Gran parte de la conectorización tiene lugar en la planta externa de la red (OSP), un ambiente donde tradicionalmente sólo hay empalmes. Sin embargo, conforme los proveedores de servicios se han dado cuenta de los grandes ahorros en coste que incluyen la facilidad para la realización de pruebas/detección de problemas, la reconfiguración más sencilla de la red y la rápida activación de servicio, la necesidad de conectores de pulido en ángulo (APC) de mayor rendimiento en el ambiente OSP se ha convertido en una pieza clave de la FTTP.

ADC ha logrado grandes avances en la mejora de los procesos de diseño y fabricación de los APC para ofrecer a los clientes el mayor nivel posible de rendimiento de los conectores en aplicaciones OSP. Este nuevo tipo de conector cumple con los porcentajes de mayor rendimiento y fiabilidad que requiere la OSP en las redes FTTP para ofrecer servicios triple play a los clientes.

Problemas de los conectores para OSP

Hasta que apareció el relativamente reciente interés por las arquitecturas FTTP, no había ninguna razón importante para llevar el rendimiento de los APC más allá de su límite. Sin embargo, la tendencia a llevar la fibra hasta las instalaciones del cliente ha creado la necesidad de un APC de alto rendimiento que pueda soportar los rigores asociados con las implementaciones OSP.

El nuevo volumen de conectorización de OSP impulsado por FTTP presenta un reto para los fabricantes de conectores APC. Por ejemplo, una infraestructura FTTP típica puede contener cinco pares de conectores entre la Central y el hogar. Como eje, con una tasa de abonados de sólo 5000 hogares, la instalación puede requerir hasta 50,000 conectores. Entonces, es imperativo para los fabricantes incrementar el proceso de fabricación de los conectores, recordando la solidez adicional que se requiere para el uso OSP. ADC está consiguiendo aunar los retos de producir conectores APC para la OSP, que sean rentables y, a la vez, con un rendimiento que cumpla con las normas industriales más exigentes, que incluyen: la minimización de los presupuestos para pérdidas y los problemas de fiabilidad, como sería la geometría de la cara final.

Cómo minimizar la cantidad total de pérdidas

Las pérdidas de inserción y retorno son dos preocupaciones importantes cuando se desarrolla una red FTTP, principalmente debido a las numerosas conexiones que se requieren para encaminar los servicios de la CO a diferentes ubicaciones. Las pérdidas de inserción son la cantidad de luz perdida cuando las transmisiones pasan por la fibra óptica. Las pérdidas de retorno son la cantidad de luz que se refleja de regreso a la fuente. Ambas son esenciales para el rendimiento general de cualquier red óptica, pero son particularmente importantes en las arquitecturas FTTP que requieren múltiples componentes que contribuyen a las pérdidas.

Los conectores son la tercera causa más importante de quitar pérdidas particularmente en un ambiente OSP debido al mayor margen de variación de pérdidas que se da bajo condiciones ambientales extremas. Por ejemplo, los conectores optimizados a través de procesos como afinación y parámetros de diseño de la férula, pueden lograr pérdidas iniciales de hasta 0.1 dB como máximo. Estos conectores pueden reducir las pérdidas en el sistema en 0.3 dB para las conexiones de la Central (0.1 dB por conexión, para tres conexiones).

En la OSP, los conectores con una pérdida inicial de 0.1 dB que pueden cumplir con los cambios de pérdidas de inserción de 0.2 dB en ambientes extremos ya están disponibles y pueden ahorrar 1 dB (0.2 dB por conexión, para cinco conexiones). Hay conectores disponibles en muchos estilos y pueden tener contactos físicos con ángulo o sin él. Las pérdidas no varían mucho entre ambos tipos, pero los costes para el conector de contacto físico con ángulo pueden ser mucho mayores. La principal ventaja sobre el conector de contacto físico sin ángulo es el mejor rendimiento para pérdida de retorno que es resultado del proceso de pulido en ángulo.

El proceso de sintonización o afinación reduce la pérdida de inserción, ya que mejora la alineación de los núcleos de la fibra en los pares acoplados. La precisión del proceso de afinación afecta directamente el rendimiento de los conectores interacoplados aleatoriamente y se mejora gracias a los procesos automatizados. Cuando se combinan con una geometría de cara final consistente y precisa, se puede lograr un mayor nivel de rendimiento óptico durante largo tiempo en un ambiente OSP.

Las pérdidas de retorno causadas por cambios en el índice de refracción también están asociadas con cada uno de los pares de conectores acoplados y debe ser parte del presupuesto total para pérdidas. Las normas de fabricación más exigentes pueden reducir en gran medida la cantidad total de pérdidas y, como resultado, pueden permitir un mejor rendimiento en distancias más largas para las redes FTTP.

Problemas específicos de los APC para la instalación en OSP

Hay pocos problemas específicos para lograr altos rendimientos de los APC en la porción OSP de una red FTTP. Las mejoras en la geometría de la cara final de los conectores APC ofrecen un contacto núcleo con núcleo más constante bajo cualquier condición operativa, incluyendo cambios de temperatura, además de que proporcionan un sellado adecuado que evita que las impurezas migren hasta el núcleo durante las operaciones. ADC proporciona una mejor geometría de cara final gracias a un proceso de fabricación de alta calidad y alta repetibilidad.

ADC mide y proporciona los datos de cada una de las siguientes mediciones durante el proceso de fabricación:

- Desplazamiento de ápice a < 50 micras
- Hueco de la fibra a +/- 50 nanómetros
- Radio de curvatura de 10-25 milímetros

El desplazamiento del ápice mide la ubicación del "domo" que se produce durante el proceso de pulido. Las ubicaciones de los domos deben quedar alineadas cuando se acoplan los conectores, y son la base para permitir el contacto núcleo con núcleo.

El hueco de la fibra es importante porque cuando dos fibras extremadamente altas y que sobresalen se acoplan, inducen tensión sobre la fibra que puede degradar su rendimiento con el tiempo. De igual manera, dos fibras que están muy apretadas pueden perder contacto cuando hay cambios de temperatura o humedad que ocasionan espacios de aire que a su vez causan una gran reflectancia.

Los radios de curvatura se refieren a cómo es de "plana" la forma de la cara final. Esto funciona junto con el desplazamiento de ápice y el hueco de la fibra para garantizar que los dos núcleos de fibra tengan un contacto adecuado y que permanezcan en contacto.

Prevención de rotación de férula

La clave para obtener la ventaja técnica y competitiva en fiabilidad de conectores son las características antirrotación que son parte del diseño de los conectores APC de ADC. Una pequeña rotación de férula puede cambiar el desplazamiento de ápice de un conector APC en una magnitud que no es aceptable. Por lo tanto, es esencial diseñar el conector de manera que se minimice la rotación mientras el conector está en servicio. Para mayores detalles sobre la importancia de la prevención de la rotación de la férula, consulte el Artículo Técnico Los retos de la instalación de los APCs.

Variación de la temperatura

La temperatura, particularmente fría, y las grandes variaciones de temperatura, están directamente relacionadas con los fallos por pérdidas de inserción debido a la contracción de los cables y los componentes de ensamblaje de los cables. ADC ha diseñado los componentes de los conectores de manera que se resuelva este reto evitando la contracción de los componentes e incluso la ruptura de las fibras como resultado de la temperatura en la OSP.

Los requerimientos operativos ambientales de los ensamblajes de los cables para el mercado de Estados Unidos están definidos por las normas industriales. La norma Telcordia GR-326, Edición 3, requiere que los ensamblajes de los cables sean sometidos a pruebas de dos ciclos térmicos de una semana de duración de -40°C a $+75^{\circ}\text{C}$ 21 veces. Cada pico de temperatura se debe mantener por lo menos durante una hora, y entonces se miden las pérdidas de inserción y las pérdidas de retorno. Para cumplir con los requerimientos de la norma GR-326, las pérdidas de inserción no puede cambiar en más de 0.3dB en ningún momento durante la prueba. Los conectores ópticos de ADC cumplen con los requerimientos de la norma GR-326, Edición 3.

Los resultados están bajo prueba

Los resultados de las pruebas independientes certificadas de la norma GR-326-CORE Edición 3, son esenciales para garantizar el rendimiento de los conectores en la OSP. El procedimiento de prueba GR-326 tiene dos componentes rigurosos: 1) prueba de ciclo de vida útil que se realiza fuera de la caja en secuencias mecánicas y ambientales, y supone mediciones de fin de vida útil; y 2) prueba de fiabilidad, que consiste en evaluaciones individuales y muy específicas diseñadas para destruir a los conectores.

Debido a esta perspectiva tan rigurosa y completa, la indicación "construir según especificaciones de diseño GR-326" o "construido según GR-326" no es suficientemente buena. Siempre se deben solicitar resultados de prueba certificados de forma independiente y el proveedor debe explicar con todo detalle dichos resultados. ADC trabaja con Underwriters Laboratories, Inc. (UL) para recibir la certificación de las pruebas independientes y pone todos los resultados a su disposición previa solicitud. Los proveedores de servicio deben elegir un producto que demuestre un rendimiento superior, tanto mecánicamente como ambientalmente, ya que la red FTTP depende de ello.

Los conectores de ADC se someten a pruebas muy estrictas de vida útil y fiabilidad, y sus resultados son certificables. Las muestras fuera de la caja se someten a todo un conjunto de pruebas que miden las pérdidas de inserción, pérdidas de retorno y parámetros de desplazamiento de ápice. Las pruebas mecánicas y ambientales incluyen múltiples acoplamientos y desacoplamientos, choques térmicos, ciclos de temperatura, exposición a humedad e inmersión en agua.

Finalmente, una auditoría de los procesos de la fábrica garantiza la consistencia de los productos y el rendimiento entre las diferentes instalaciones de fabricación. A través de sus extensos procesos de prueba, ADC garantiza a sus clientes la instalación APC específicamente diseñados para la porción OSP de la red FTTP, ofreciendo una larga vida útil, fiabilidad, durabilidad y el más alto rendimiento disponible.



Website: www.adc.com

De Norteamérica, llame gratis: 1-800-366-3891 • Fuera de Norteamérica: +1-952-938-8080

Fax: +1-952-917-3237 • Para un listado de las localizaciones globales de la oficina de ventas del ADC, refiera por favor a nuestro Web site.

ADC Telecommunications, Inc., P.O. Box 1101, Minneapolis, Minnesota EEUU 55440-1101

Las especificaciones aquí publicadas son las más recientes a la fecha de publicación de este documento. Debido a que continuamente mejoramos nuestros productos, ADC se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin previo aviso. Usted puede verificar las especificaciones del producto en cualquier momento llamando a nuestras oficinas centrales en Minneapolis. ADC Telecommunications, Inc. considera su cartera de patentes como un activo empresarial muy importante y aplica vigorosamente las patentes. Los productos o características aquí incluidas pueden estar cubiertos por una o más patentes en Estados Unidos o en el extranjero. En el patrón de la oportunidad igual

108004LA 7/09 Original © 2009 ADC Telecommunications, Inc. Derechos reservados