

Troubleshooting de FEC en Switches Catalyst 9000

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Antecedentes](#)

[Configuración y verificación](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento describe los conceptos básicos de la corrección de errores de reenvío (FEC) y cómo validar la función en los switches de la familia Catalyst 9000.

Prerequisites

Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- Switches Catalyst serie 9000
- Transceptores ópticos

Antecedentes

¿Qué es FEC?

FEC es una técnica utilizada para detectar y corregir un determinado número de errores en un flujo de bits mediante la adición de bits redundantes y código de comprobación de errores al bloque de mensajes antes de la transmisión. La adición contiene información suficiente sobre los datos reales para permitir que el decodificador FEC del extremo del receptor reconstruya el mensaje original. El decodificador FEC puede identificar los bits recibidos por error y corregirlos. A continuación, elimina los bits redundantes antes de pasar el mensaje a las capas superiores de la red. Dado que el decodificador FEC utiliza sólo los bits redundantes para detectar y corregir errores, no solicita la retransmisión de toda la trama con errores, lo que ahorra ancho de banda que, de lo contrario, se utilizaría para la retransmisión.

FEC proporciona una forma de que las redes aumenten la velocidad de datos al tiempo que mantienen una tasa de error de bits aceptable (BER). Sin embargo, hay ventajas y desventajas. La mejora es el resultado de agregar sobrecarga en forma de bits de paridad de corrección de

errores, que consume parte del ancho de banda disponible. En general, cuanto mayor sea la ganancia de codificación, mayor será el número de bits de paridad, lo que aumenta el tamaño de las palabras de código. Los decodificadores FEC necesitan recibir la palabra clave completa antes de que puedan actuar sobre ella. Los algoritmos de FEC más sólidos ofrecen mayores ganancias de codificación, pero requieren palabras de código más grandes, y las palabras de código más grandes aumentan la latencia.

¿Por qué las redes de fibra óptica necesitan FEC?

La creciente popularidad del Cloud Computing, la transmisión de vídeo y las redes sociales ha aumentado enormemente el tráfico de Internet. Para satisfacer la creciente demanda de ancho de banda, el sector de las redes ópticas ha llevado las velocidades de datos a 100 Gbps y más. La transmisión óptica es vulnerable a diversas fuentes de degradación de la señal, incluida la dispersión cromática, la dispersión modal, la dispersión en modo de polarización y el ruido.

En el mundo real, la capacidad de un receptor óptico para resolver información se ve afectada por la presencia de ruido. Como resultado, un receptor no puede resolver con precisión todos los bits, introduciendo errores en la transmisión de datos. Este problema se agrava a velocidades más altas porque los anchos de banda del filtro del receptor deben ampliarse para permitir que las señales más rápidas y también deben permitir que más energía del ruido pase a través. Afortunadamente, la FEC puede ayudar a compensar este problema. Aunque la técnica no puede corregir todos los errores en todas las condiciones de la red, cuando se especifica correctamente, puede ayudar a los operadores de red a funcionar a velocidades de transmisión más altas mientras se mantienen las tasas de error de bits (BER) objetivo, todo ello utilizando ópticas menos costosas.

Los switches Catalyst serie 9000 admiten 2 tipos de FEC:

FC-FEC

RS-FEC

El valor de configuración de FC-FEC es c174

RS-FEC tiene dos valores de configuración dependiendo de la velocidad del link:

25 GB o 50 GB: c1108

100 GB: c191

¿Cómo negociamos el valor de FEC y cuándo se requiere FEC?

La FEC se requiere a una velocidad de 25 GB o superior cuando la longitud del cable es superior a 2 metros.

El bloque FEC que realiza la codificación y decodificación suele estar en el ASIC del switch/router. En otros casos, por ejemplo en determinados cables ópticos de 100 G, se encuentra en el propio módulo.

FEC está habilitado en modo automático de forma predeterminada; sin embargo, podría haber

otras cláusulas de FEC para protocolos de aplicación específicos que pueden ser compatibles con el software host. El usuario puede optar por activarlas, en función de su aplicación específica.

Topología



Topología 1

Configuración y verificación

Configuración:

```
Cat9300X-24Y(config)# interface tw1/1/2
Cat9300X-24Y(config-if)#fec ?
auto    Enable FEC Auto-Neg
cl108   Enable clause108 with 25G
cl174   Enable clause74 with 25G
off     Turn FEC off
```

```
Cat9300X-24Y(config-if)#fec auto
```

Verificación:

```
Cat9300X-24Y# show running-config interface tw1/1/2
!
interface TwentyFiveGigE1/1/2
end
```

La ausencia de configuración de FEC indica que FEC está configurado en auto o puede verificar el estado de la interfaz

```
Cat9300X-24Y# show interface tw1/1/2
TwentyFiveGigE1/1/2 is up, line protocol is up (connected)
--snip--
Full-duplex, 25Gb/s, link type is force-up, media type is SFP-25GBase-SR
Fec is auto < -- The configured setting for FEC is displayed here
input flow-control is on, output flow-control is off
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
```

--snip--

La discordancia de FEC en ambos lados del link puede interrumpir la conexión entre los dispositivos incluso si todo lo demás es bueno.

Ejemplo:

<pre>Cat9300X-24Y#show running-config interface tw1/1/2 Building configuration... Current configuration : 47 bytes ! interface TwentyFiveGigE1/1/2 fec cl74 end Cat9300X-24Y#show interface tw1/1/2 TwentyFiveGigE1/1/2 is down, line protocol is down (notconnect)</pre>	<pre>Cat9300X-48X#show running-config interface tw1/1/6 Building configuration... Current configuration : 37 bytes ! interface TwentyFiveGigE1/1/6 end Cat9300X-48X#show interface tw1/1/6 TwentyFiveGigE1/1/6 is down, line protocol is down (notconnect)</pre>
<pre>Cat9300X-24Y#show interfaces transceiver If device is externally calibrated, only calibrated values are printed. ++ : high alarm, + : high warning, - : low warning, -- : low alarm. NA or N/A: not applicable, Tx: transmit, Rx: receive. mA: milliamperes, dBm: decibels (milliwatts). Port Temperature Voltage Current Optical Optical ----- (Celsius) (Volts) (mA) Tx Power Rx Power (dBm) (dBm) Twe1/1/6 37.4 3.29 7.4 -0.4 -4.9</pre>	<pre>Cat9300X-48X#show interfaces transceiver If device is externally calibrated, only calibrated values are printed. ++ : high alarm, + : high warning, - : low warning, -- : low alarm. NA or N/A: not applicable, Tx: transmit, Rx: receive. mA: milliamperes, dBm: decibels (milliwatts). Port Temperature Voltage ----- (Celsius) (Volts) Twe1/1/2 37.8 3.33</pre>

Puede ver que incluso con una buena señal de recepción, el puerto está inactivo en ambos lados, ya que la configuración de FEC no coincide. En este caso, debe coincidir con la configuración de FEC, eligiendo "auto" en ambos o "cl74".

Al resolver problemas de link, siga estos pasos:

1. Compatibilidad del transceptor con el dispositivo
2. Compatibilidad entre el transceptor en el mismo link
3. Compatibilidad entre el transceptor y el cable de fibra en uso
4. Negociación entre emplazamientos
 - 4.1. Velocidad
 - 4.2. FEC

La FEC tiene más importancia cuando conectamos dispositivos que son diferentes. La mayoría de los problemas que surgen cuando se conectan a equipos de terceros o a dispositivos host pueden ser dispositivos UCS o Nexus.

Si FEC se deja en el modo predeterminado, ambos dispositivos necesitan negociar la configuración de FEC que se utilizará y eso podría ser un problema. Es mejor establecer manualmente la configuración de FEC, pero debe coincidir entre ambos lados del link.

Para ver qué configuración de FEC se permite en el transceptor, debe utilizar la matriz TMGM:

<https://tmgmatrix.cisco.com/>

Una vez allí, filtre por PID de transceptor o dispositivo:

Cisco Optics-to-Device Compatibility Matrix

Disclaimer: Cisco makes the data in this tool available for informational purposes. Cisco does not represent, warrant, or guarantee that it is complete, accurate, or up to date. This information is subject to change without notice.

Begin your Search (Type in window)

Q QSFP-100G-PSM4-S

QSFP-100G-PSM4-S in Transceiver Product ID

Scan Optics in the Field

Get Mobile Application

A continuación, haga clic en la tarjeta CUE del transceptor:

« Previous 1 2 3 4 5 6 7 Next »

C9400

		Transceiver Description								Software Release		
Network Device Product ID	Transceiver Product ID	Data Rate	Form Factor	Max. Reach	Cable Type	Media	Connector Type	Transceiver Type	Case Temp	DOM HW Capable	Minimum	DOM SW
C9400-LC-120C	 QSFP-100G-PSM4-S	100 Gbps	QSFP28	500m	Parallel Fiber	SMF	MPO-12 (APC)	Optic	0 to 70C	Y	IOS XE 17.12.1	IOS XE 17.12.1

La tarjeta CUE muestra todos los datos que necesita saber sobre el transceptor, incluido el parámetro FEC:



PID: **QSFP-100G-PSM4-S**

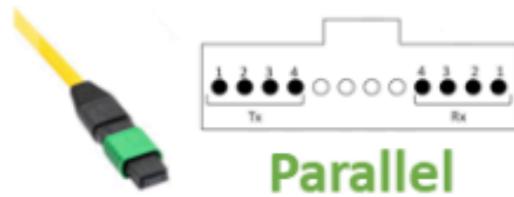
RS-FEC

Speed: **100G**
Reach: **500m**
Type: **QSFP28**
Power: **3.5W**
Temp: **0–70 C**

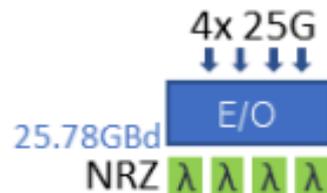


100GBASE PSM4

Fiber: **SMF**
Connector: **MPO-12 (APC)**
Optimized: **G.652**



Wavelength (nm): **1310**
Number of Lanes: **4**
25G Xmt Power: **-9.4 to +2 dBm**
25G Rcv Power: **-12.7 to +2 dBm**



PSM4 MSA

Breakout Capable

100G-PSM4

100G-PSM4

100G-PSM4



25GBASE-LR
25GBASE-LR
25GBASE-LR
25GBASE-LR

- [Tabla de resumen de FEC](#)
- [No mezcle sus FEC.](#)
- [Comprensión de FEC y su implementación en la óptica de Cisco](#)

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).