

Dépannage de FEC sur les commutateurs Catalyst 9000

Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Exigences](#)

[Informations générales](#)

[Configuration et vérification](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Ce document décrit les bases de la correction d'erreurs de transfert (FEC) et comment valider la fonctionnalité sur la gamme de commutateurs Catalyst 9000.

Conditions préalables

Exigences

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

- Commutateurs de la gamme Catalyst 9000
- Émetteurs-récepteurs optiques

Informations générales

Qu'est-ce que FEC ?

FEC est une technique utilisée pour détecter et corriger un certain nombre d'erreurs dans un flux de bits en ajoutant des bits redondants et un code de vérification des erreurs au bloc de messages avant la transmission. L'ajout contient suffisamment d'informations sur les données réelles pour permettre au décodeur FEC du côté récepteur de reconstruire le message d'origine. Le décodeur FEC peut identifier les bits reçus par erreur et les corriger. Il supprime ensuite les bits redondants avant de transmettre le message aux couches supérieures du réseau. Comme le décodeur FEC n'utilise que les bits redondants pour détecter et corriger les erreurs, il ne demande pas la retransmission de l'intégralité de la trame erronée, ce qui permet d'économiser de la bande passante qui serait autrement utilisée pour la retransmission.

FEC permet aux réseaux d'augmenter le débit de données tout en conservant un taux d'erreur de bit (BER) acceptable. Il y a cependant des compromis. L'amélioration est le résultat de l'ajout d'une surcharge sous la forme de bits de parité correcteurs d'erreurs, qui consomme une partie de

la bande passante disponible. En général, plus le gain de codage est élevé, plus le nombre de bits de parité est important, ce qui augmente la taille des mots de code. Les décodeurs FEC doivent recevoir le mot de code complet avant de pouvoir agir dessus. Des algorithmes FEC plus puissants offrent des gains de codage plus élevés, mais ils nécessitent des mots de code plus importants, et des mots de code plus importants augmentent la latence.

Pourquoi les réseaux à fibre optique ont-ils besoin de FEC ?

La popularité croissante du cloud computing, du streaming vidéo et des réseaux sociaux a considérablement augmenté le trafic Internet. Pour répondre à la demande croissante de bande passante, le secteur des réseaux optiques a fait passer les débits de données à 100 Gbit/s et au-delà. La transmission optique est vulnérable à diverses sources de dégradation du signal, notamment la dispersion chromatique, la dispersion modale, la dispersion modale de polarisation et le bruit.

Dans le monde réel, la capacité d'un récepteur optique à résoudre des informations est affectée par la présence de bruit. Par conséquent, un récepteur ne peut pas résoudre avec précision tous les bits, ce qui introduit des erreurs dans la transmission des données. Ce problème est exacerbé à des vitesses plus élevées, car les bandes passantes du filtre du récepteur doivent être élargies pour permettre des signaux plus rapides et pour permettre également à plus d'énergie de bruit de passer à travers. Heureusement, FEC peut aider à compenser ce problème. Bien que la technique ne puisse pas corriger toutes les erreurs dans toutes les conditions du réseau, lorsqu'elle est correctement spécifiée, elle peut aider les opérateurs de réseau à fonctionner à des débits de transmission plus élevés tout en conservant les taux d'erreurs sur les bits (BER) cibles, tout en utilisant des fibres optiques moins coûteuses.

Les commutateurs de la gamme Catalyst 9000 prennent en charge 2 types de FEC :

FC-FEC

RS-FEC

La valeur de configuration FC-FEC est c174

RS-FEC a deux valeurs de configuration dépendant de la vitesse de la liaison :

25 Go ou 50 Go : c108

100 Go : c191

Comment négocions-nous la valeur FEC et quand FEC est requis ?

Le FEC est requis à une vitesse de 25 Go ou plus lorsque la longueur du câble est supérieure à 2 mètres.

Le bloc FEC qui effectue le codage et le décodage se trouve souvent dans l'ASIC du commutateur/routeur. Dans d'autres cas, par exemple dans certaines optiques 100G, il se trouve dans le module lui-même.

FEC est activé en mode auto par défaut ; toutefois, d'autres clauses FEC peuvent être prises en

charge par le logiciel hôte pour des protocoles d'application spécifiques. L'utilisateur peut décider de les activer, selon son application spécifique.

Topologie



Topologie 1

Configuration et vérification

Configuration:

```
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
```

Vérification :

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

L'absence de configuration FEC indique que FEC est défini sur auto ou que vous pouvez vérifier l'état de l'interface

```
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 non-correspondance de FEC des deux côtés de la liaison peut interrompre la connexion entre les périphériques même si tout le reste est bon.

Exemple :

<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) (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>

Vous pouvez voir que même avec un bon signal de réception, le port est désactivé des deux côtés car la configuration FEC ne correspond pas. Dans ce cas, vous devez faire correspondre la configuration FEC, en choisissant "auto" dans les deux ou "cl74".

Lors du dépannage des problèmes de liaison, procédez comme suit :

1. Compatibilité de l'émetteur-récepteur avec le périphérique
2. Compatibilité entre les émetteurs-récepteurs d'une même liaison
3. Compatibilité entre l'émetteur-récepteur et le câble à fibre optique en cours d'utilisation
4. Négociation entre les sites
 - 4.1. Vitesse
 - 4.2. FEC

La technologie FEC prend plus d'importance lorsque nous connectons des périphériques différents. Nous voyons la plupart des problèmes lorsqu'ils sont connectés à un équipement tiers ou à des périphériques hôtes, qu'il s'agisse de périphériques UCS ou Nexus.

Si FEC reste en mode par défaut, les deux périphériques doivent négocier le paramètre FEC à utiliser, ce qui peut poser problème. Il est préférable de définir manuellement les paramètres FEC, mais il doit correspondre entre les deux côtés de la liaison.

Pour voir quel paramètre FEC est autorisé sur l'émetteur-récepteur, vous devez utiliser le TMGMatrix :

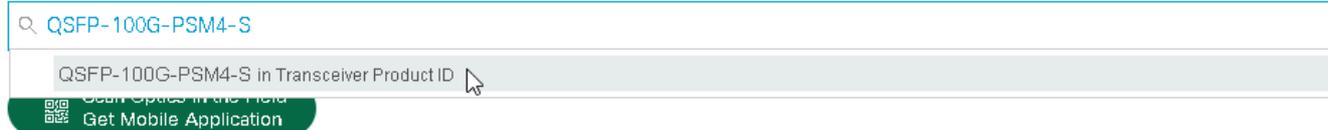
<https://tmgmatrix.cisco.com/>

Une fois là, vous filtrez par PID émetteur-récepteur ou périphérique :

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)



Cliquez ensuite sur la carte CUE de l'émetteur-récepteur :

« Previous 1 2 3 4 5 6 7 Next »

C9400

Network Device Product ID	Transceiver Product ID Click to Product Cue Card	Transceiver Description									Software Release	
		Data Rate	Form Factor	Max. Reach	Cable Type	Media	Connector Type	Transceiver Type	Case Temp	DOM HW Capable	Minimum	DOM SW
C9400-LC-120C	CUE 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 carte CUE affiche toutes les données que vous devez connaître sur l'émetteur-récepteur, y compris le paramètre FEC :



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

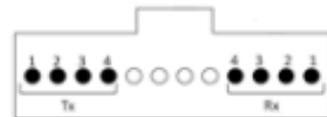
RS-FEC

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



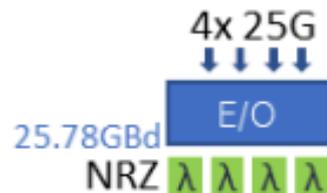
100GBASE PSM4

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



Parallel

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

- [Tableau récapitulatif FEC](#)
- [Ne mélangez pas vos FEC](#)
- [Présentation de FEC et de sa mise en oeuvre dans Cisco Optics](#)

À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.