

# Siga as práticas recomendadas de design de rede do NCS1001

## Contents

---

### [Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Informações de Apoio](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

### [Topologia](#)

[Controladores NCS1001 OTS](#)

### [Configurar](#)

#### [Configuração do NCS1K-PSM](#)

[Cálculo do limite de PSM](#)

[Configuração de limite de PSM](#)

[Exemplo de configuração incorreta](#)

[PSM Auto Threshold \(Limite automático de PSM\)](#)

[Configuração adicional de PSM](#)

#### [Configuração do NCS1K-EDFA](#)

[Configurar limites NCS1K-EDFA](#)

[Configuração de Limite Opcional](#)

[Limite Baixo de Potência de Transmissão](#)

[Limite de ganho do amplificador](#)

[Modo de Controle de Amplificador](#)

[Modo de Segurança do Amplificador](#)

[Delta Máx. de Potência do Canal](#)

#### [Verificar a operação do NCS1001](#)

[Potência de recepção e de transmissão](#)

[Resumo de Alimentação do Controlador OTS](#)

[Alimentação do canal](#)

---

## Introdução

Este documento descreve as práticas recomendadas de projeto de rede para o Network Convergence System (NCS) 1001.

### Pré-requisitos

A Cisco recomenda familiaridade com a terminologia de rede óptica e com o Network Convergence System 1000 Series.

## Informações de Apoio

O NCS 1001 fornece amplificação óptica, comutação de proteção e capacidade de Reflectômetro Óptico no Domínio do Tempo (OTDR - Time Domain Reflectometer) em um sistema 1RU suportando até três módulos. O NCS1K-EDFA suporta várias opções de configuração, incluindo 50 GHz, 100 GHz, 75 GHz e espaçamento de canal flex-grid. Além do espaçamento de canais, o amplificador e o PSM exigem uma configuração mínima para operar.

1. NCS1K-EDFA: amplificador de pré-amplificação e amplificador de reforço (linha) com ganho variável
2. NCS1K-PSM: switchover sub-50 ms unidirecional ou bidirecional
3. NCS1K-OTDR: OTDR bidirecional até 100 km

Toda a configuração relacionada ao ganho e aos limites usa décimos de dB ou dBm. Por exemplo, rx-low-threshold -200 define o limite Baixo de falha de energia óptica como -20,0 dBm.

EDFA: Amplificador De Fibra Dopada De Érbio

PSM: Módulo de switching de proteção

## Requisitos

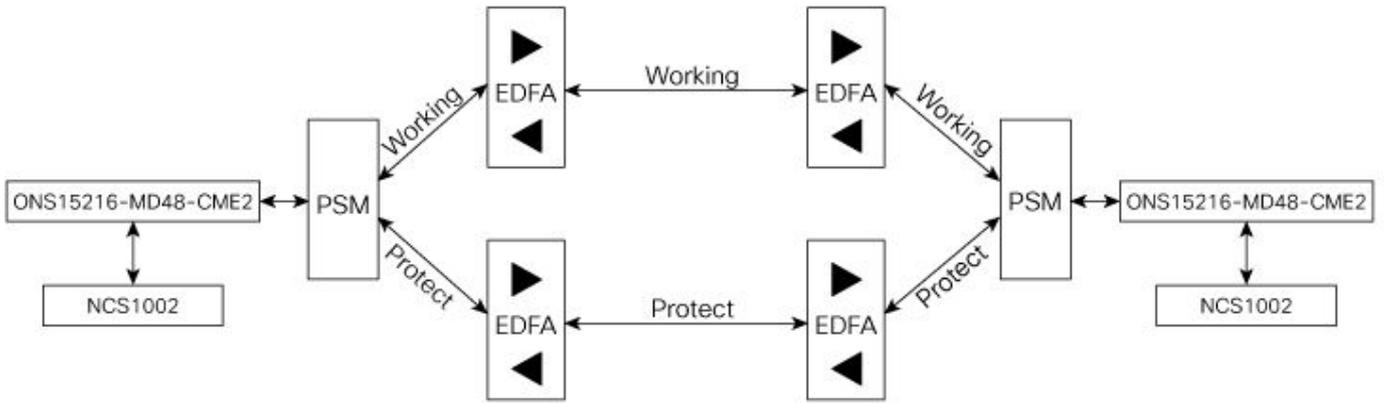
Esta configuração requer o software XR versão 7.1.1 ou superior.

## Componentes Utilizados

- Dois NCS1001s no XR 7.3.1, cada um incluindo:
  - Dois NCS1K-EDFAs nos slots 0/1 e 0/3
  - Um NCS1K-PSM no slot 0/2
- Dois NCS1002s no XR 7.3.2, cada um incluindo:
  - Oito ONS-CFP2-WDM transmitindo entre 1528,77 nm e 1537,40 nm.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

## Topologia



521643

Diagrama de topologia do NCS1001

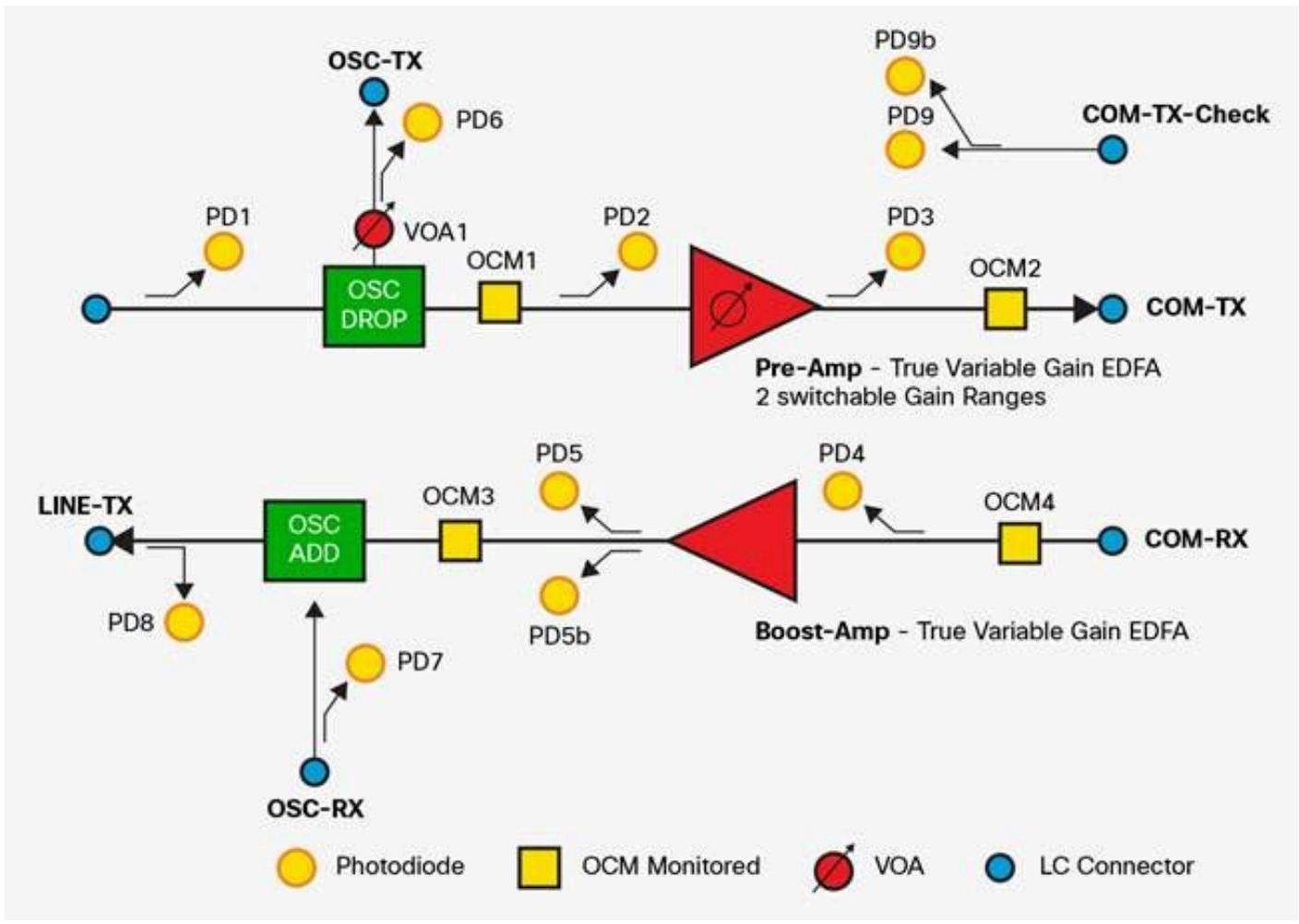


Diagrama funcional do NCS1K-EDFA

## Controladores NCS1001 OTS

Esta convenção pressupõe o posicionamento do módulo descrito em Componentes Utilizados.

Controlador OTS	Nome da porta	Módulo
0/1/0/0	COM	Proteger EDFA
0/1/0/1	LINHA	Proteger EDFA
0/2/0/0	COM	PSM

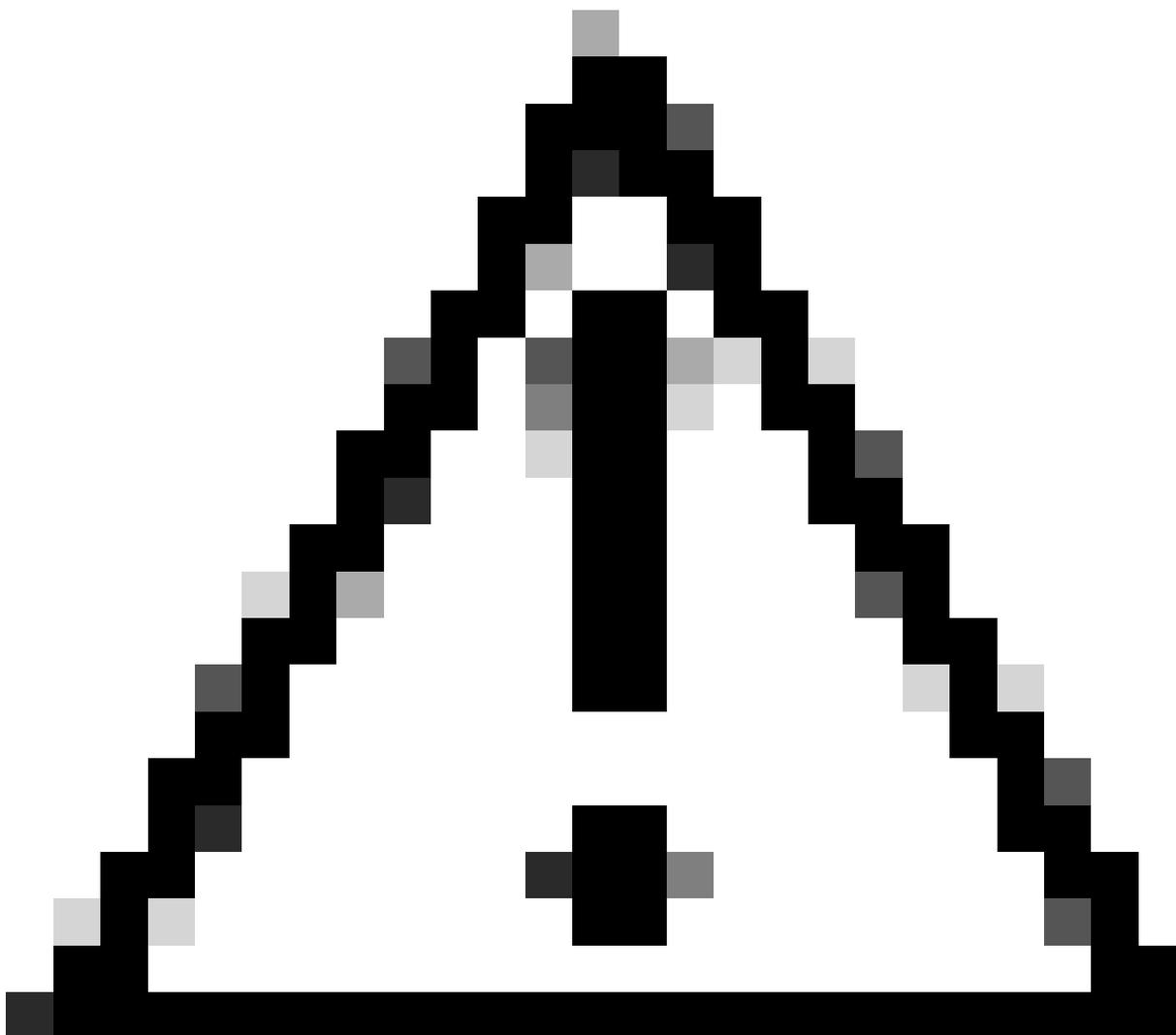
0/2/0/1	Trabalhando	PSM
0/2/0/2	Proteger	PSM
0/3/0/0	COM	EDFA operacional
0/3/0/1	LINHA	EDFA operacional

## Configurar

### Configuração do NCS1K-PSM

O NCS1K-PSM requer essa configuração mínima para operar.

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 2
 psm section-protection
 !
 controller ots 0/2/0/1
  rx-low-threshold threshold
 !
 controller ots 0/2/0/2
  rx-low-threshold threshold
 !
```



Caution: Sem a proteção de seção psm configurada, o pré-amplificador NCS1K-EDFA pode periodicamente acionar o alarme de Redução de Potência Automática (APR - Auto Power Reduction) após um switch para proteção, pois isso impede que a verificação de segurança seja concluída. Essa condição reduz a saída de potência do amplificador e pode afetar os serviços.

---



aviso: Você deve configurar PSM rx-low-threshold para garantir a funcionalidade de switching de proteção esperada.

---

## Cálculo do limite de PSM

Para determinar o limiar de rx baixo, localize a menor potência de transmissão de canal individual e subtraia 3 dBm.

```
<#root>
```

```
RP/0/RP0/CPU0:NCS1001-1#
```

```
show hw-module slot 3 channel-trail-view active
```

```
Fri May 3 19:03:27.075 GMT-5
```

```
Channel Trail View - All - dBm
```

```
=====
```

Och Name	Wavelength	Frequency	Rx pwr	Tx pwr
Ots-0ch0_3_0_0_1	1528.77 nm	196.10 THz	-12.60	-3.80
Ots-0ch0_3_0_0_3	1529.55 nm	196.00 THz	-12.30	-3.70
Ots-0ch0_3_0_0_5	1530.33 nm	195.90 THz	-13.10	-4.60
Ots-0ch0_3_0_0_7	1531.12 nm	195.80 THz	-12.50	-4.00
Ots-0ch0_3_0_0_17	1535.04 nm	195.30 THz	-12.70	-4.00
Ots-0ch0_3_0_0_19	1535.82 nm	195.20 THz	-12.40	-3.70
Ots-0ch0_3_0_0_21	1536.61 nm	195.10 THz	-12.90	-4.10
Ots-0ch0_3_0_0_23	1537.40 nm	195.00 THz	-12.30	-3.40

## Configuração de limite de PSM

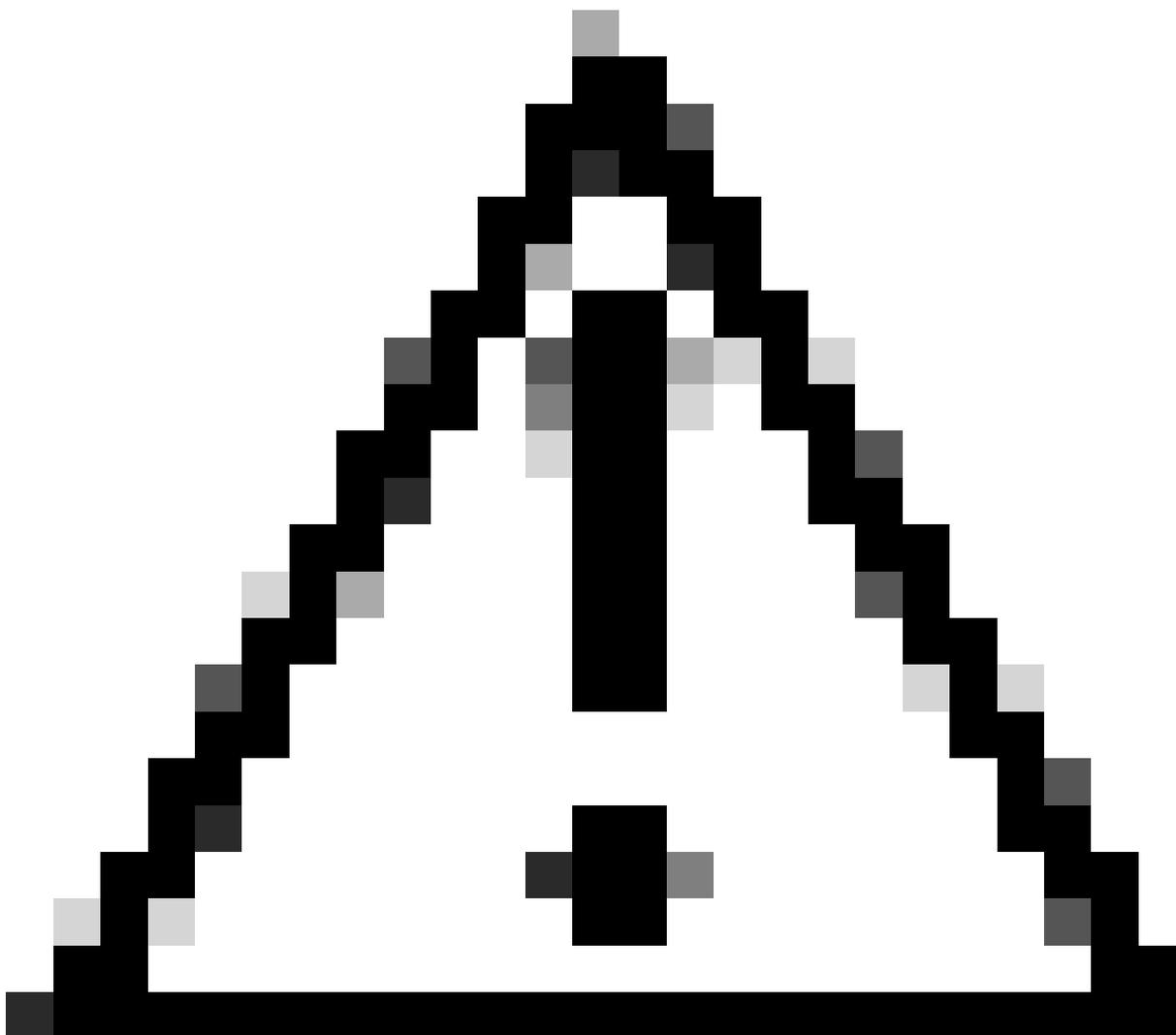
O canal 3 (1529,55 nm) transmite de COM-TX a -0,70 dBm.

Subtraia 3,0 dBm para determinar o limiar de rx-baixo.

$$-0.70 \text{ dBm} - 3.0 \text{ dBm} = -3.70 \text{ dBm}$$

```
controller ots 0/2/0/2  
rx-low-threshold -37
```

!



Caution: Limiares de PSM configurados incorretamente podem impedir que o NCS1K-EDFA se recupere em circunstâncias específicas.

---

#### Exemplo de configuração incorreta

Um NCS1001 com 30 canais e uma potência de canal ampla COM-TX de 0,0 dBm tem uma potência composta de  $10 \cdot \log_{10}(30) + 0 = 14.77$  dBm.

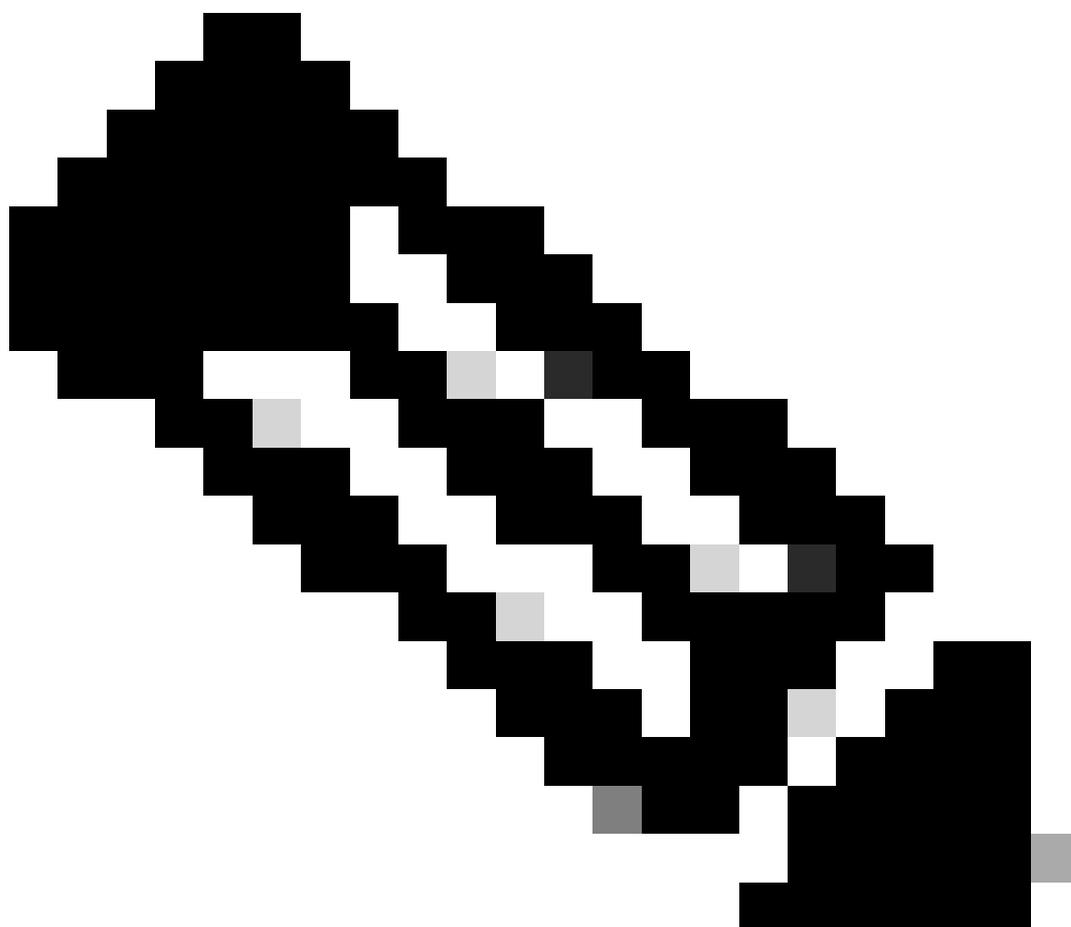
Definir o limiar rx-low em ots 0/2/0/1 para  $14.7 - 3$  dBm = 11.7 dBm impedir que o NCS1K-EDFA atinja o ganho necessário em circunstâncias específicas. Após o encerramento do amplificador devido à perda de sinal (LOS) ou outro evento, o amplificador transmite inicialmente a 8,0 dBm, em seguida, aumenta o ganho para atender ao ponto de ajuste de potência do canal requerido. Como a potência de transmissão inicial não atinge o limite, o PSM não considera esse um caminho funcional. O amplificador pode percorrer o Amplificador OFF por razões de segurança e o Controle Automático de Amplificação Desativado como resultado.

## PSM Auto Threshold (Limite automático de PSM)

Opcionalmente, você pode configurar o limite automático para que o sistema calcule automaticamente os limites apropriados para cada controlador de ot, além do limite manual.

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 2
psm auto-threshold
!
```

---



Note: O PSM deve ter um limiar baixo de rx configurado antes de configurar o limiar automático de psm.

---

Visualize os limites atuais com o comando `show controller ots 0/2/0/*`.

## Configuração adicional de PSM

Para configurar explicitamente o caminho de trabalho como principal, use

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 2
 psm primary-path WORKING
!
```

Comutação reversa significa que o caminho de proteção volta para o caminho de trabalho após um atraso especificado quando o caminho de trabalho estiver disponível (sem alarme). Para habilitar este recurso, use

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 2
 psm revertive wtr {time}
!
```

onde {time} é o tempo de espera em segundos. Recomenda-se um mínimo de 120 segundos.

Os endpoints diretamente conectados devem ter a mesma configuração de proteção, incluindo as opções `psm section-protection`, `primary-path` e `revertive`. Para obter informações adicionais sobre como configurar os módulos ópticos NCS1001, consulte o [Guia de configuração do Cisco NCS 1001](#).

## Configuração do NCS1K-EDFA

O NCS1K-EDFA requer um modo de grade e tipo de nó configurado no módulo hw. Repita essa configuração para o slot 0/3. O modo de grade deve corresponder entre todos os nós no caminho.

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 1
 ampli node-type {TERM|ILA}
 ampli grid-mode {100GHz|50GHz|75GHz|gridless}
!
```

A configuração do modo ILA ativa apenas o pré-amplificador do NCS1K-EDFA. O modo sem grade requer configuração de canal adicional fora do escopo deste documento.

Cada controlador NCS1K-EDFA OTS requer pelo menos um limite de rx-low para:

- Verifique se os alarmes aumentam quando a fibra é cortada ou degradada.
- Alertá-lo quando e onde tomar medidas para recuperar a rede.
- Forneça o limite para os canais ativos no comando channel-trail-view.

Um limite de -20,0 dBm a -25,0 dBm é suficiente para a maioria dos casos de uso. Configure limites para o OSC (Optical Supervisory Channel) e COM-CHK, 0/1/0/2 e 0/1/0/3, respectivamente, apenas se estiver usando esses recursos. Se as portas OSC e COM-CHK não tiverem conexões de fibra óptica, coloque-as no desligamento para evitar alarmes.

## Configurar limites NCS1K-EDFA

```
controller ots 0/1/0/0
  rx-low-threshold -200
!
controller ots 0/1/0/1
  rx-low-threshold -250
!
controller ots 0/1/0/2
  rx-low-threshold -250
!
controller ots 0/1/0/3
  rx-low-threshold -300
!
```

## Configuração de Limite Opcional

### Limite Baixo de Potência de Transmissão

Para alertar quando a potência de transmissão exceder um limite inferior em um controlador ots, use a configuração:

```
controller ots 0/1/0/1
  tx-low-threshold threshold
!
```

Configure o limite com pelo menos 5 dBm a menos que a potência de transmissão atual.

### Limite de ganho do amplificador

Para alertar quando o ganho do amplificador se torna maior que um limite superior ou menor que um limite inferior, configure ampli-gain-thr-deg-high ou ampli-gain-thr-deg-low, respectivamente. Configure o limite superior com pelo menos 2 dB a mais que o ganho atual e o limite inferior com

pelo menos 2 dB a menos que o ganho atual.

```
controller ots 0/1/0/1
  ampli-gain-thr-deg-high threshold
  ampli-gain-thr-deg-low threshold
!
```

## Modo de Controle de Amplificador

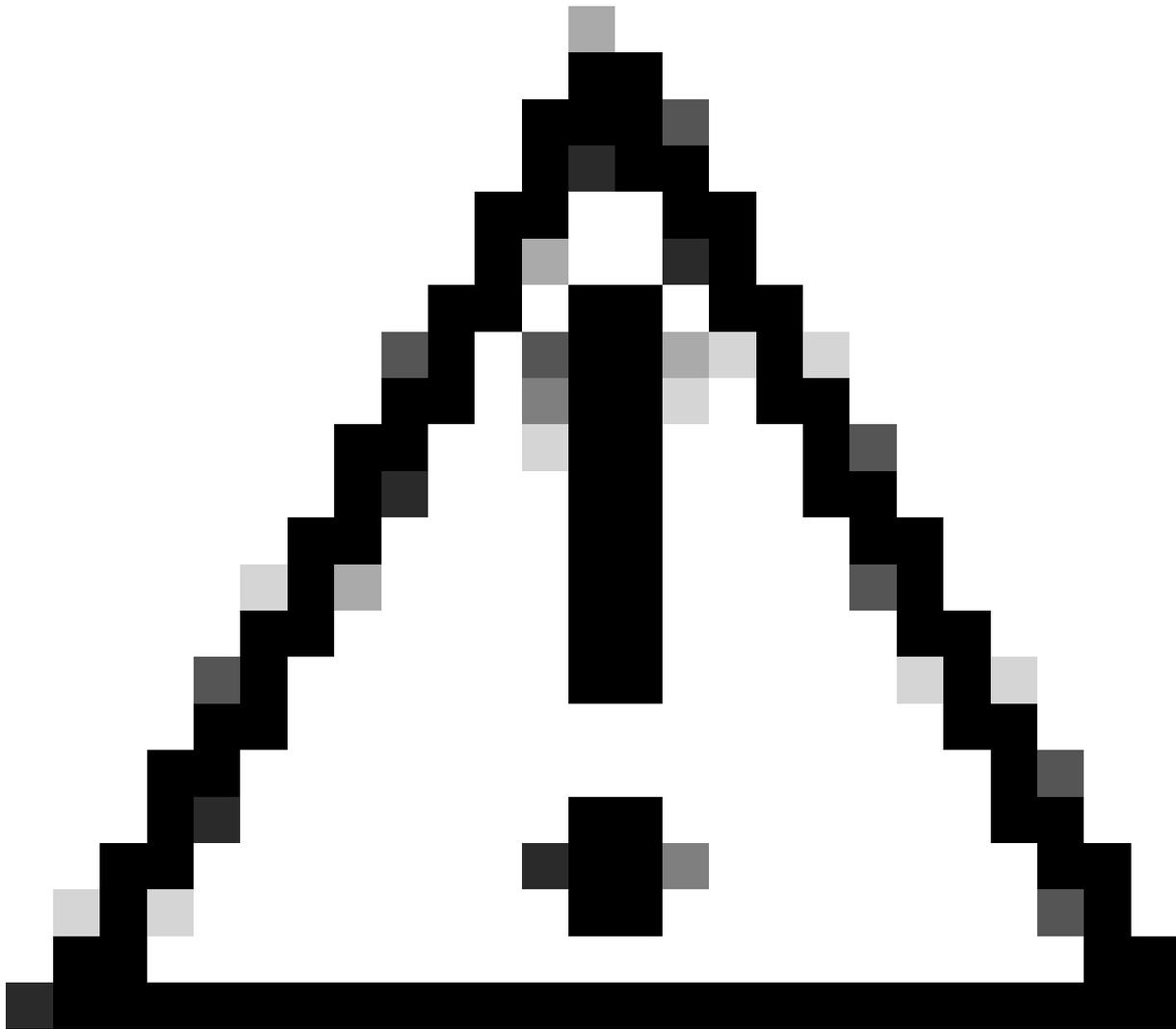
O controlador OTS requer um modo de controle de amplificador para determinar o modo operacional. O modo de controle deve corresponder entre amplificadores conectados. O modo de controle automático requer um ponto de ajuste de potência do canal, 0,0 dBm neste exemplo. O amplificador regula automaticamente o ganho para atender ao ponto de ajuste neste modo.

```
controller ots 0/1/0/0
  ampli-control-mode auto
  ampli-channel-power 0
  ampli-gain-range {normal|extended}
!
```

Para um ganho pré-amplificador esperado entre 1 dB e 20,0 dB, use o intervalo normal de ganho amplo. Para ganho de pré-amplificador maior que 20,0 e menor que 34,0 dB, use amplitude de ganho estendida. O amplificador de aumento ou de linha, ots 0/x/0/1, tem um único intervalo de ganho e não suporta a configuração de intervalo de ganho amplo.

O modo manual requer uma configuração de ganho de amplificador e intervalo de ganho para o pré-amplificador. Este exemplo usa um ganho de 22,0 dB, exigindo intervalo de ganho amplo estendido.

```
controller ots 0/1/0/0
  ampli-control-mode manual
  ampli-gain 220
  ampli-gain-range extended
!
```



Caution: Tenha cuidado ao configurar o ganho manual para evitar que a potência óptica de transmissão exceda a capacidade máxima de RX do transceptor. Exceder essa limitação pode danificar ou destruir o transceiver.

---

A Cisco recomenda o uso do modo de amplo controle automático para simplificar a ativação da rede, reduzir o impacto de eventos de fibra e melhorar a estabilidade geral da rede. O cálculo de ganho manual requer várias etapas e caracterização da rede para ser concluído com êxito.

## Modo de Segurança do Amplificador

Para ativar o ALS (Automatic Laser Shutdown) na controladora OTS, configure:

```
controller ots 0/3/0/0
  safety-control-mode auto
!
```

O modo de controle de segurança é ativado por padrão e você pode desativá-lo com a configuração:

```
controller ots 0/3/0/0
  safety-control-mode disabled
!
```

Com o modo de controle de segurança ativado, quando a controladora OTS recebe potência óptica inferior ao limiar de rx-baixo, a transmissão dessa controladora é desligada (ALS) até que a condição seja eliminada. Com o modo de controle de segurança desativado, a saída de potência óptica desse controlador não pode exceder 20,0 dBm. Com uma potência total de transmissão de 20,0 dBm, se o APC (Automatic Power Control - Controle Automático de Potência) exigir ganho adicional para alcançar o ponto de configuração de potência do canal, o amplificador pode entrar no estado de Redução Automática de Potência (APR - Auto Power Reduction) para evitar o excesso de potência de transmissão.

## Delta Máx. de Potência do Canal

Com ampli-control-mode auto configurado, quando a diferença máxima entre dois canais em um amplificador excede o limiar channel-power-max-delta, o amplificador entra no Auto Ampli Control Disabled, evitando a regulação automática do ganho. Por padrão, esse limite é de 3,0 dBm. Para alterar o limite, insira a configuração:

```
controller ots 0/{1|3}/0/{0|1}
  channel-power-max-delta threshold
!
```

## Verificar a operação do NCS1001

### Potência de recepção e de transmissão

Potência total de recepção e transmissão mostrada nos `show controller ots` comandos.

```
<#root>
```

```
RP/0/RP0/CPU0:NCS1001-1#
```

```
show controller ots 0/1/0/0
```

## Resumo de Alimentação do Controlador OTS

Para visualizar o desempenho de vários controladores OTS, use o comando `show controller ots 0/* summary`.

### Alimentação do canal

A saída de `show hw-module slot 1 channel-trail-view active` mostra os canais com potência de recepção maior que o limiar-baixo-rx no módulo 0/1. `show hw-module slot 1 channel-trail-view all` fornece a potência de todos os canais independentemente da potência recebida.

Além da configuração necessária, para alcançar o ponto de ajuste de potência do canal o amplificador precisa:

- Potência de recepção total maior que o limite de rx-baixo configurado na entrada, significando LINE-RX ou COM-RX.
- A diferença de potência óptica entre dois canais quaisquer no mesmo EDFA não pode ser maior que o limite definido para `channel-power-max-delta`. O amplificador eleva o controle de amplificação automático desativado e não regula mais o ganho com esta condição presente.
- A potência do canal de recepção deve ser inferior à potência do canal de amplitude configurada.
- A diferença entre a potência de recepção do canal e a potência do canal amplo deve ser menor que o ganho máximo do amplificador na faixa de ganho atual.
- O COM-CHK deve ter alimentação de recepção com o modo de controle de segurança configurado automaticamente.

Para obter informações adicionais sobre as especificações operacionais do NCS1K-EDFA, consulte a [Folha de dados do Cisco Network Convergence System 1001](#).

## Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.