

# Seguire le best practice NCS1001 per la progettazione della rete

## Sommario

---

### [Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Premesse](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

### [Topologia](#)

[NCS1001 OTS Controller](#)

### [Configurazione](#)

#### [Configurazione NCS1K-PSM](#)

[Calcolo soglia PSM](#)

[Configurazione soglia PSM](#)

[Esempio di configurazione errata](#)

[Soglia automatica PSM](#)

[Configurazione PSM aggiuntiva](#)

#### [Configurazione NCS1K-EDFA](#)

[Configurazione delle soglie NCS1K-EDFA](#)

[Configurazione soglia opzionale](#)

[Soglia minima potenza di trasmissione](#)

[Soglia di guadagno dell'amplificatore](#)

[Modalità di controllo amplificatore](#)

[Modalità di sicurezza amplificatore](#)

[Delta max potenza canale](#)

#### [Verifica del funzionamento di NCS1001](#)

[Potenza di ricezione e trasmissione](#)

[Riepilogo alimentazione controller OTS](#)

[Alimentazione canale](#)

---

## Introduzione

Questo documento descrive le best practice per la progettazione della rete per Network Convergence System (NCS) 1001.

### Prerequisiti

Cisco consiglia di acquisire familiarità con la terminologia delle reti ottiche e con Network Convergence System serie 1000.

## Premesse

NCS 1001 fornisce amplificazione ottica, commutazione di protezione e funzionalità OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) in un sistema 1RU che supporta fino a tre moduli. L'NCS1K-EDFA supporta diverse opzioni di configurazione, tra cui 50 GHz, 100 GHz, 75 GHz e la spaziatura del canale flex-grid. Oltre alla spaziatura tra i canali, l'amplificatore e il PSM richiedono una configurazione minima per il funzionamento.

1. NCS1K-EDFA: pre-amplificatore e amplificatore (linea) con guadagno variabile
2. NCS1K-PSM: switchover unidirezionale o bidirezionale sub-50 ms
3. NCS1K-OTDR: OTDR bidirezionale fino a 100 km

Tutte le configurazioni relative al guadagno e alle soglie utilizzano decimi di dB o dBm. Ad esempio, rx-low-threshold -200 imposta la soglia minima di errore di alimentazione ottica su -20,0 dBm.

EDFA Amplificatore in fibra ottica erbio dopato

PSM: Protection Switching Module

## Requisiti

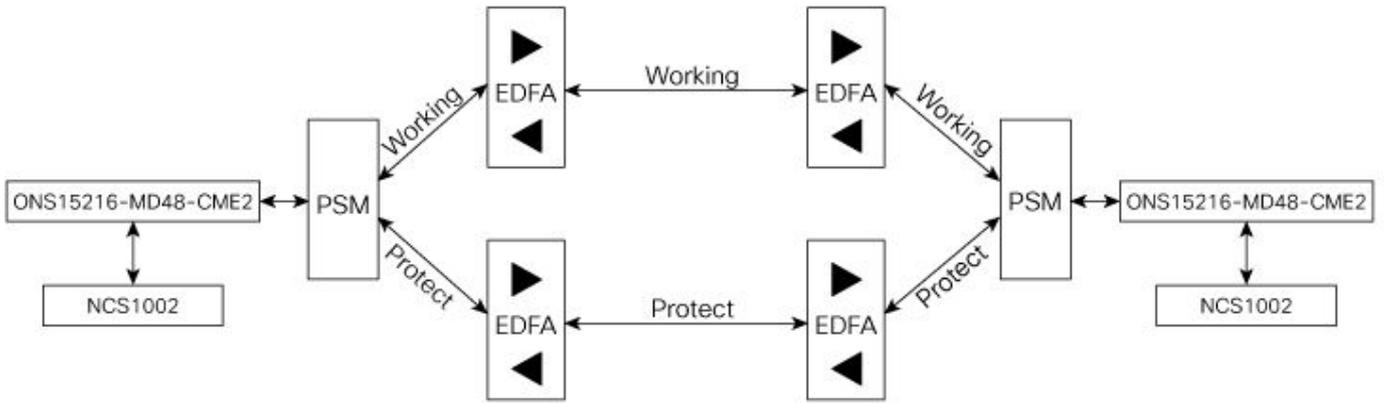
Questa configurazione richiede il software XR versione 7.1.1 o successiva.

## Componenti usati

- Due NCS1001s su XR 7.3.1, ciascuno comprendente:
  - Due NCS1K-EDFA nello slot 0/1 e 0/3
  - Un NCS1K-PSM nello slot 0/2
- Due NCS1002s su XR 7.3.2, ciascuno comprendente:
  - Otto ONS-CFP2-WDM che trasmettono tra 1528,77 nm e 1537,40 nm.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

## Topologia



521643

NCS1001 - diagramma della topologia

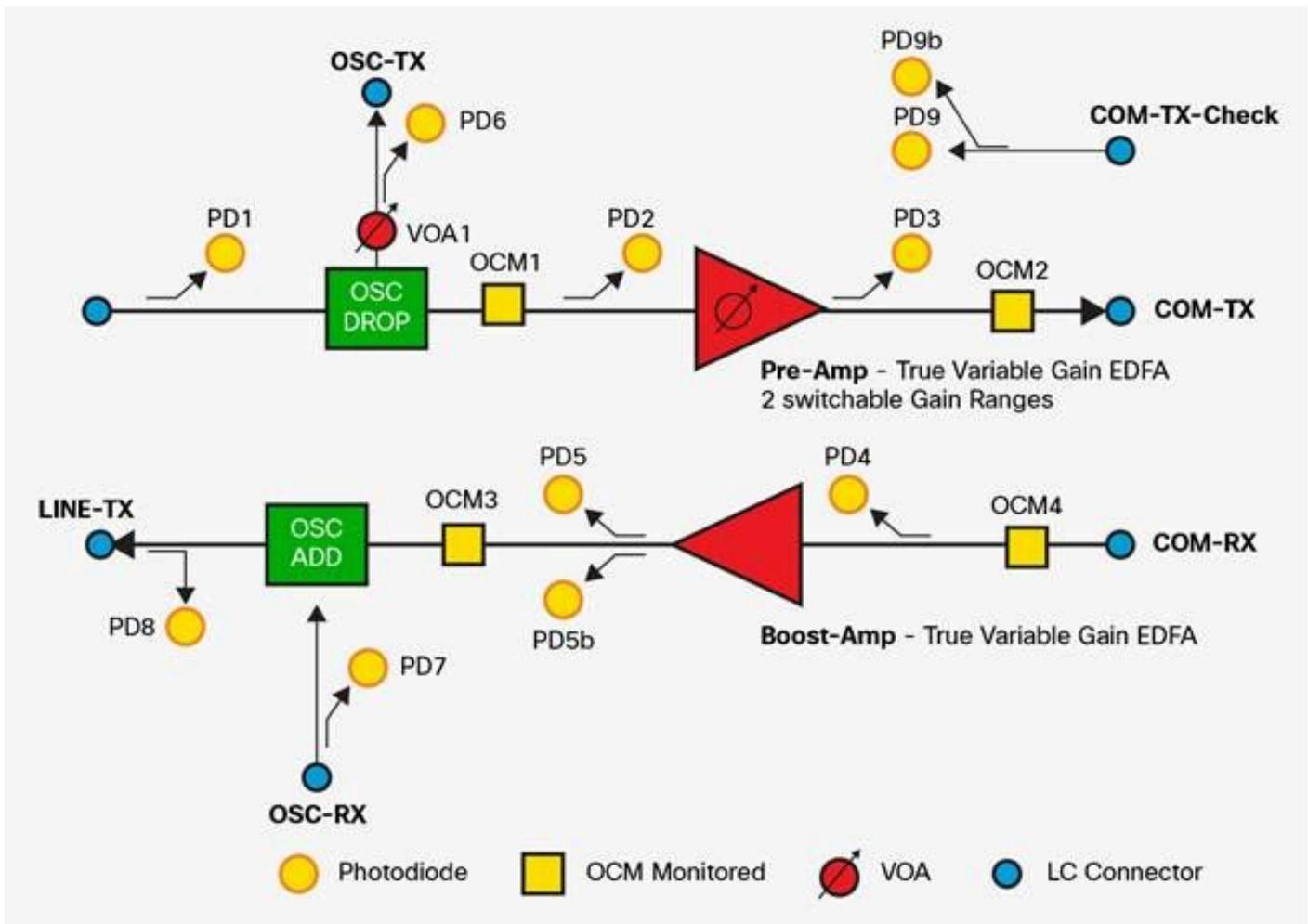


Diagramma funzionale NCS1K-EDFA

### NCS1001 OTS Controller

Questa convenzione presuppone il posizionamento del modulo descritto in Componenti usati.

| Controller OTS | Nome porta | Modulo             |
|----------------|------------|--------------------|
| 0/1/0/0        | COM        | Protezione di EDFA |
| 0/1/0/1        | LINEA      | Protezione di EDFA |
| 0/2/0/0        | COM        | PSM                |

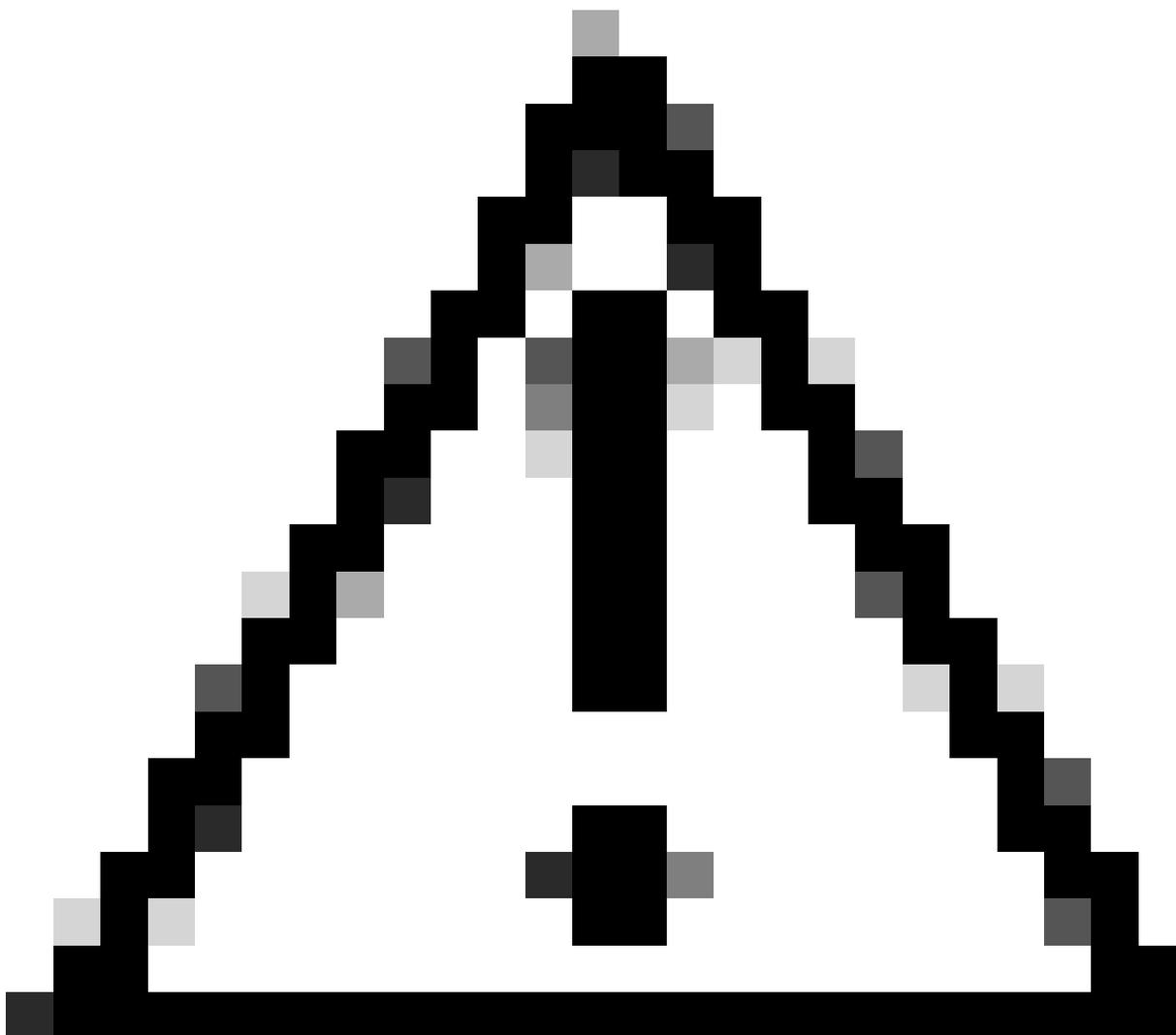
|         |            |                  |
|---------|------------|------------------|
| 0/2/0/1 | Lavorativo | PSM              |
| 0/2/0/2 | Protezione | PSM              |
| 0/3/0/0 | COM        | EDFA funzionante |
| 0/3/0/1 | LINEA      | EDFA funzionante |

## Configurazione

### Configurazione NCS1K-PSM

Per il funzionamento dell'NCS1K-PSM è necessaria questa configurazione minima.

```
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
 !
```



Attenzione: Senza la protezione della sezione psm configurata, il preamplificatore NCS1K-EDFA può attivare periodicamente l'allarme Auto Power Reduction (APR) dopo l'attivazione della protezione da parte di un interruttore, in quanto ciò impedisce il completamento del controllo di sicurezza. Questa condizione riduce l'emissione di corrente dell'amplificatore e può avere un impatto sui servizi.

---



Avviso: Per garantire la funzionalità di commutazione della protezione prevista, è necessario configurare le soglie minime RX di PSM.

---

## Calcolo soglia PSM

Per determinare la soglia di rx-low, individuare la potenza di trasmissione più bassa per ogni singolo canale e sottrarre 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  |

## Configurazione soglia PSM

Il canale 3 (1529,55 nm) trasmette da COM-TX a -0,70 dBm.

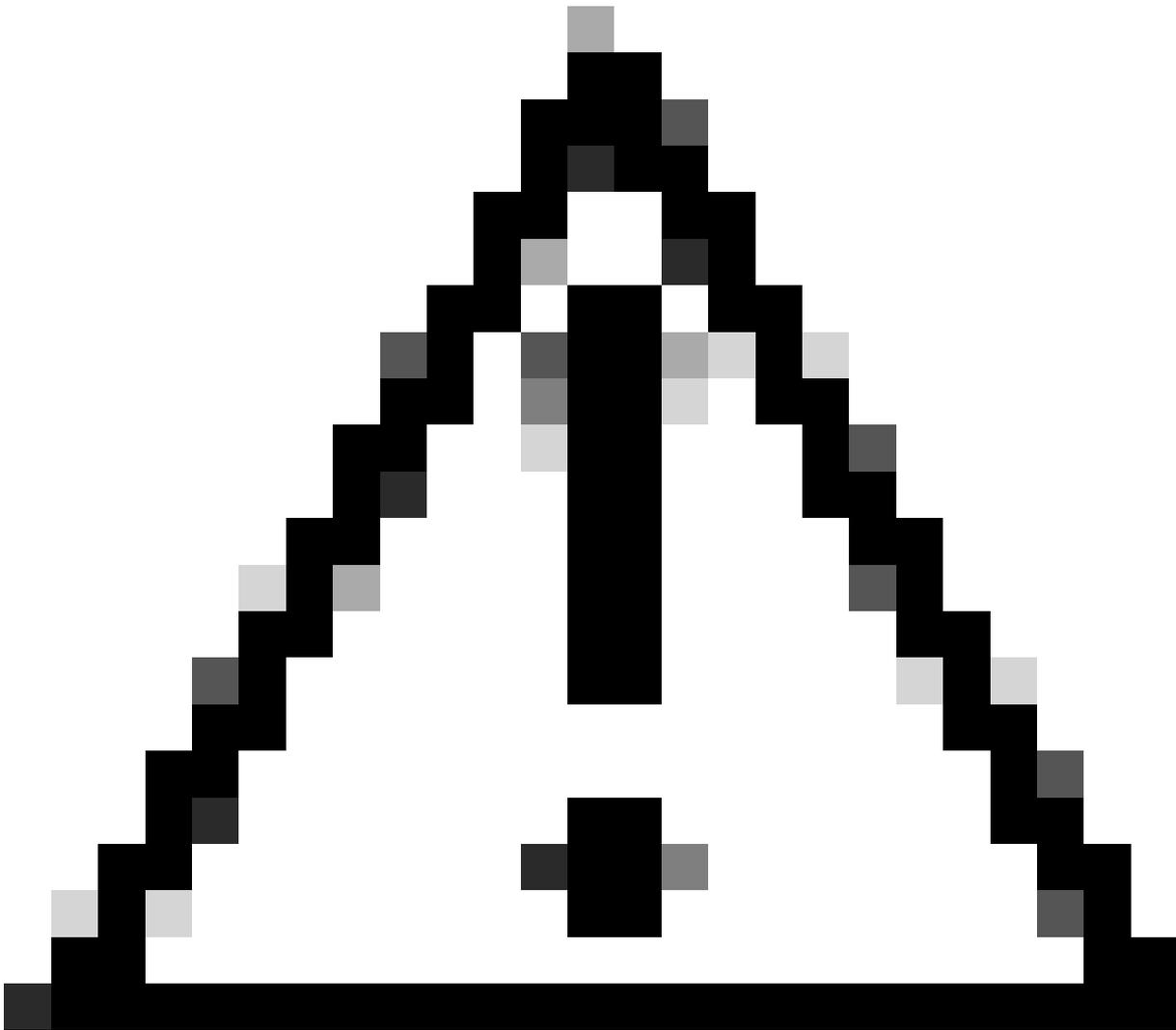
Sottrarre 3,0 dBm per determinare la soglia di rx-low.

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

```
controller ots 0/2/0/2
```

```
rx-low-threshold -37
```

```
!
```



Attenzione: Una configurazione errata delle soglie PSM può impedire il ripristino di NCS1K-EDFA in circostanze specifiche.

---

#### Esempio di configurazione errata

Un NCS1001 con 30 canali e una potenza di canale ampli COM-TX di 0,0 dBm ha una potenza composta di  $10 \cdot \log_{10}(30) + 0 = 14.77$  dBm0.

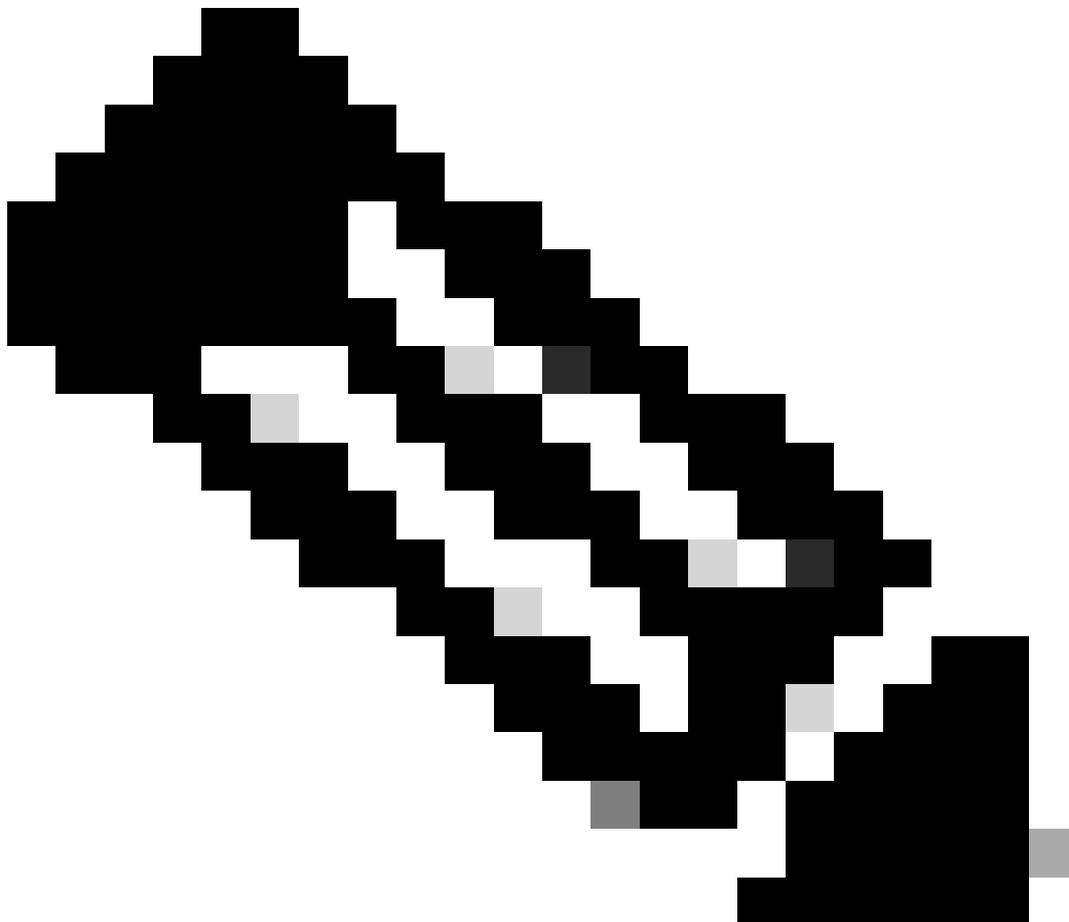
L'impostazione della soglia di rx-low sul bit 0/2/0/1 per  $14.7 - 3$  dBm = 11.7 dBm evitare che l'NCS1K-EDFA raggiunga il guadagno richiesto in circostanze specifiche. Dopo lo spegnimento dell'amplificatore a causa di perdita del segnale (LOS) o di altri eventi, l'amplificatore trasmette inizialmente a 8,0 dBm, quindi aumenta il guadagno per soddisfare il necessario punto di impostazione della potenza del canale. Poiché la potenza di trasmissione iniziale non raggiunge la soglia, il PSM non considera questo percorso funzionale. L'amplificatore può passare da un amplificatore all'altro per motivi di sicurezza e, di conseguenza, il controllo automatico dell'ampiezza può essere disabilitato.

## Soglia automatica PSM

Facoltativamente, è possibile configurare la soglia automatica in modo che il sistema calcoli automaticamente le soglie appropriate per ogni controller di slot, oltre alla soglia manuale.

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

---



Nota: Prima di configurare la soglia automatica PSM, è necessario configurare un valore rx-low-threshold.

---

Visualizzare le soglie correnti con il comando `show controller ots 0/2/0/*`.

## Configurazione PSM aggiuntiva

Per configurare in modo esplicito il percorso di lavoro come percorso primario, utilizzare

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

Commutazione inversa indica che il percorso di protezione torna al percorso di lavoro dopo un ritardo specificato quando il percorso di lavoro è disponibile (non in stato di allarme). Per attivare questa funzione, utilizzare

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

dove {time} è il tempo di attesa in secondi. Si consiglia un minimo di 120 secondi.

Gli endpoint con connessione diretta devono avere la stessa configurazione di protezione, incluse le opzioni di protezione della sezione psm, del percorso primario e di reversibilità. Per ulteriori informazioni sulla configurazione dei moduli ottici NCS1001, consultare la [guida alla configurazione di Cisco NCS 1001](#).

## Configurazione NCS1K-EDFA

L'NCS1K-EDFA richiede una modalità griglia e un tipo di nodo configurato nel modulo hw. Ripetere questa configurazione per lo slot 0/3. La modalità griglia deve corrispondere tra tutti i nodi nel percorso.

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

La configurazione della modalità ILA attiva solo il preamplificatore dell'NCS1K-EDFA. La modalità

senza griglia richiede una configurazione del canale aggiuntiva che esula dall'ambito di questo documento.

Ogni controller NCS1K-EDFA OTS richiede almeno una soglia di rx-low per:

- Assicurarsi che gli allarmi vengano attivati in caso di taglio o degrado della fibra.
- Avvisare l'utente quando e dove intraprendere le azioni necessarie per ripristinare la rete.
- Specificare la soglia per i canali attivi nel comando channel-trail-view.

Una soglia compresa tra -20,0 dBm e -25,0 dBm è sufficiente nella maggior parte dei casi di utilizzo. Configurare le soglie rispettivamente per Optical Supervisory Channel (OSC) e COM-CHK, 0/1/0/2 e 0/1/0/3 solo se si utilizzano queste funzioni. Se le porte OSC e COM-CHK non dispongono di connessioni in fibra, arrestarle per evitare la visualizzazione di allarmi.

## Configurazione delle soglie 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
!
```

## Configurazione soglia opzionale

### Soglia minima potenza di trasmissione

Per generare un avviso quando l'alimentazione di trasmissione supera un limite inferiore in un controller ottico, utilizzare la configurazione seguente:

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

Configurare la soglia in modo che sia inferiore di almeno 5 dBm alla potenza di trasmissione corrente.

### Soglia di guadagno dell'amplificatore

Per avvertire quando il guadagno dell'amplificatore diventa maggiore di un limite superiore o minore di un limite inferiore, configurare rispettivamente `ampli-gain-thr-deg-high` o `ampli-gain-thr-deg-low`. Configurare la soglia alta ad almeno 2 dB maggiore del guadagno corrente e la soglia bassa ad almeno 2 dB minore del guadagno corrente.

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

## Modalità di controllo amplificatore

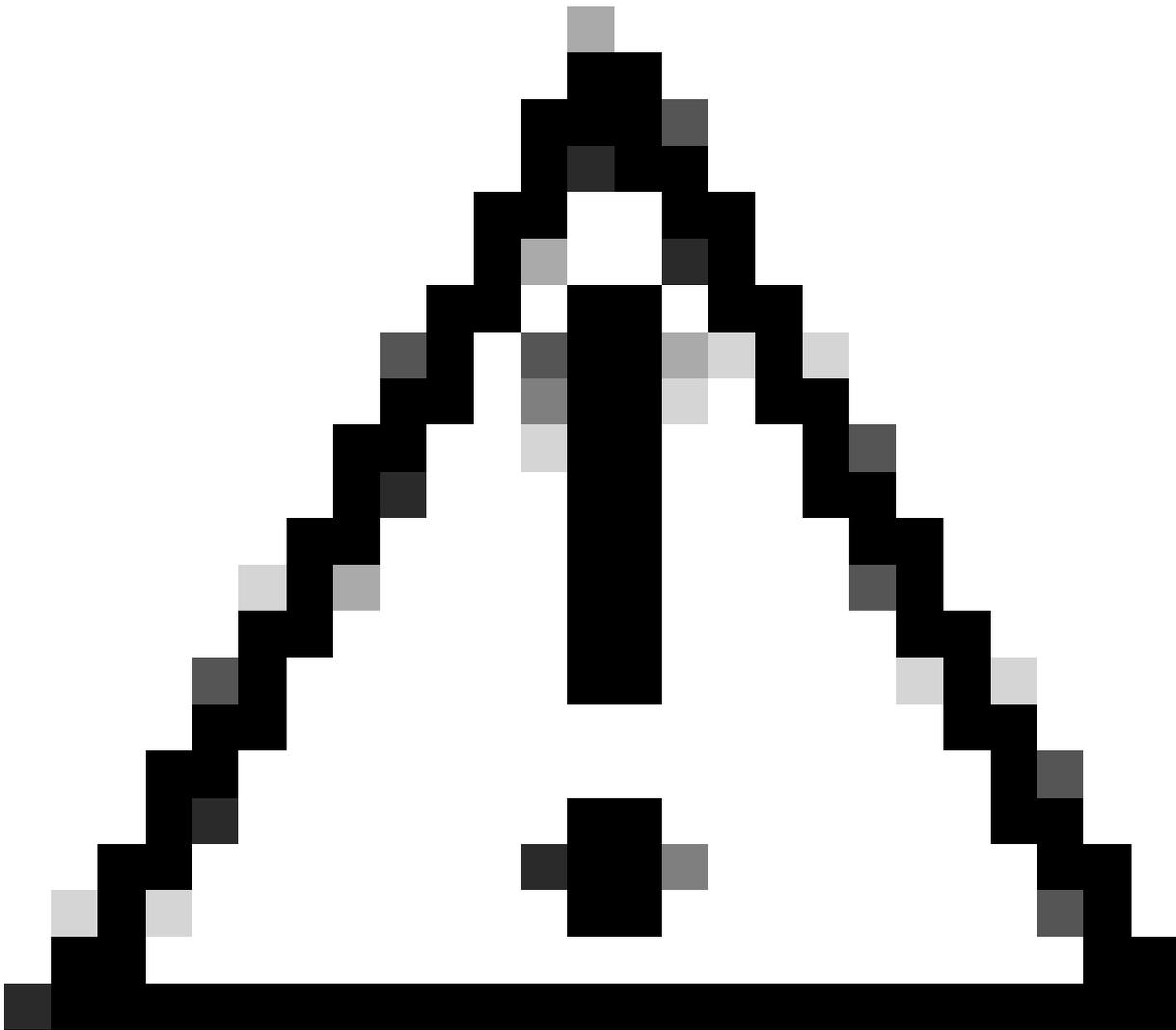
Il controller OTS richiede una modalità di controllo dell'amplificatore per determinare la modalità operativa. La modalità di controllo deve corrispondere tra gli amplificatori collegati. La modalità di controllo automatico richiede un punto di impostazione dell'alimentazione del canale, in questo esempio 0,0 dBm. L'amplificatore regola automaticamente il guadagno per raggiungere il punto impostato in questa modalità.

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

Per un guadagno previsto del preamplificatore compreso tra 1 dB e 20,0 dB, usare la normale gamma di guadagno ampiezza. Per un guadagno del preamplificatore maggiore di 20,0 e minore di 34,0 dB, usare l'intervallo di guadagno esteso. L'amplificatore o l'amplificatore di linea, slot 0/x/0/1, ha un'unica gamma di guadagno e non supporta la configurazione dell'ampiezza di guadagno.

La modalità manuale richiede una configurazione del guadagno dell'amplificatore e un intervallo di guadagno per il preamplificatore. In questo esempio viene utilizzato un guadagno di 22,0 dB, che richiede un range di guadagno esteso.

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



Attenzione: Prestare attenzione quando si configura il guadagno manuale per evitare di trasmettere una potenza ottica superiore alla capacità massima RX del ricetrasmittitore. Il superamento di questa limitazione può danneggiare o distruggere il ricetrasmittitore.

---

Cisco consiglia di utilizzare la modalità ampli-control auto per semplificare l'accensione della rete, ridurre l'impatto degli eventi in fibra e migliorare la stabilità complessiva della rete. Il calcolo manuale del guadagno richiede più passaggi e la caratterizzazione della rete per essere completato correttamente.

### Modalità di sicurezza amplificatore

Per abilitare la funzione Automatic Laser Shutdown (ALS) sul controller OTS, configurare:

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

La modalità di controllo di sicurezza è abilitata per impostazione predefinita ed è possibile disabilitarla con la configurazione:

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

Quando la modalità di controllo di sicurezza è attivata, quando il controller OTS riceve una potenza ottica inferiore alla soglia minima rx, la trasmissione del controller si spegne (ALS) fino a quando la condizione non viene risolta. Se la modalità di controllo di sicurezza è disattivata, l'uscita di alimentazione ottica del controller non può superare i 20 dBm. Con una potenza di trasmissione totale di 20,0 dBm, se il controllo automatico della potenza (APC) richiede un guadagno aggiuntivo per raggiungere il punto impostato della potenza del canale, l'amplificatore può entrare nello stato di Auto Power Reduction (APR) per evitare un eccesso di potenza di trasmissione.

## Delta max potenza canale

Con la modalità ampli-control-mode auto configurata, quando la differenza massima tra due canali su un amplificatore supera la soglia canale-potenza-max-delta, l'amplificatore entra in Auto Ampli Control Disabled, impedendo la regolazione automatica del guadagno. Per impostazione predefinita, questa soglia è di 3,0 dBm. Per modificare la soglia, immettere la configurazione:

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

## Verifica del funzionamento di NCS1001

### Potenza di ricezione e trasmissione

Potenza totale di ricezione e trasmissione nei `show controller ots` comandi.

```
<#root>
```

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

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

## Riepilogo alimentazione controller OTS

Per visualizzare le prestazioni di più controller OTS, utilizzare il comando `show controller ots 0/* summary`.

### Alimentazione canale

L'output di `show hw-module slot 1 channel-trail-view active` mostra i canali con alimentazione di ricezione maggiore della soglia minima rx sul modulo 0/1. `show hw-module slot 1 channel-trail-view all` fornisce l'alimentazione di tutti i canali indipendentemente dall'alimentazione ricevuta.

Oltre alla configurazione richiesta, per raggiungere il punto di alimentazione del canale l'amplificatore deve:

- La potenza di ricezione totale è superiore alla soglia RX-Low configurata in entrata, ossia LINE-RX o COM-RX.
- La differenza di potenza ottica tra due canali sullo stesso EDFA non può essere superiore alla soglia impostata per `channel-power-max-delta`. L'amplificatore solleva `Auto Ampli Control Disabled` e non regola più il guadagno in presenza di questa condizione.
- L'alimentazione del canale di ricezione deve essere inferiore all'alimentazione del canale multiplo configurata.
- La differenza tra la potenza di ricezione del canale e la potenza dell'ampli-canale deve essere inferiore al guadagno massimo dell'amplificatore nell'intervallo di guadagno corrente.
- COM-CHK deve essere alimentato con la modalità di controllo di sicurezza configurata automaticamente.

Per ulteriori informazioni sulle specifiche operative di NCS1K-EDFA, vedere il [Data Sheet di Cisco Network Convergence System 1001](#).

## Informazioni su questa traduzione

Cisco ha tradotto questo documento utilizzando una combinazione di tecnologie automatiche e umane per offrire ai nostri utenti in tutto il mondo contenuti di supporto nella propria lingua. Si noti che anche la migliore traduzione automatica non sarà mai accurata come quella fornita da un traduttore professionista. Cisco Systems, Inc. non si assume alcuna responsabilità per l'accuratezza di queste traduzioni e consiglia di consultare sempre il documento originale in inglese (disponibile al link fornito).