

# 遵循NCS1001網路設計最佳實踐

## 目錄

---

### [簡介](#)

[必要條件](#)

[背景資訊](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

### [拓撲](#)

[NCS1001 OTS控制器](#)

### [設定](#)

#### [NCS1K-PSM配置](#)

[PSM閾值計算](#)

[PSM閾值配置](#)

[錯誤配置的示例](#)

[PSM自動閾值](#)

[其他PSM配置](#)

#### [NCS1K-EDFA配置](#)

[配置NCS1K-EDFA閾值](#)

[可選閾值配置](#)

[傳輸功率低閾值](#)

[放大器增益閾值](#)

[放大器控制模式](#)

[放大器安全模式](#)

[通道功率最大增量](#)

#### [檢驗NCS1001的運行情況](#)

[接收和發射功率](#)

[OTS控制器電源摘要](#)

[通道功率](#)

---

## 簡介

本文檔介紹網路融合系統(NCS)1001的網路設計最佳實踐。

### 必要條件

思科建議熟悉光纖網路術語和網路聚合系統1000系列。

### 背景資訊

NCS 1001在最多支援三個模組的1RU系統中提供光放大、保護交換和光時域反射計(OTDR)功能。NCS1K-EDFA支援多種配置選項，包括50 GHz、100 GHz、75 GHz和靈活網格通道間隔。除了通

道間隔之外，放大器和PSM需要特定的最小配置才能運行。

1. NCS1K-EDFA:具有可變增益的前置放大器和升壓（線）放大器
2. NCS1K-PSM:單向或雙向50 ms以下切換
3. NCS1K-OTDR:雙向OTDR長達100千米

與增益和閾值相關的所有配置都使用十分之一的dB或dBm。例如，rx-low-threshold -200將「Optical Power Failure Low」閾值設定為-20.0 dBm。

EDFA:摻鉕光纖放大器

PSM:保護交換模組

## 需求

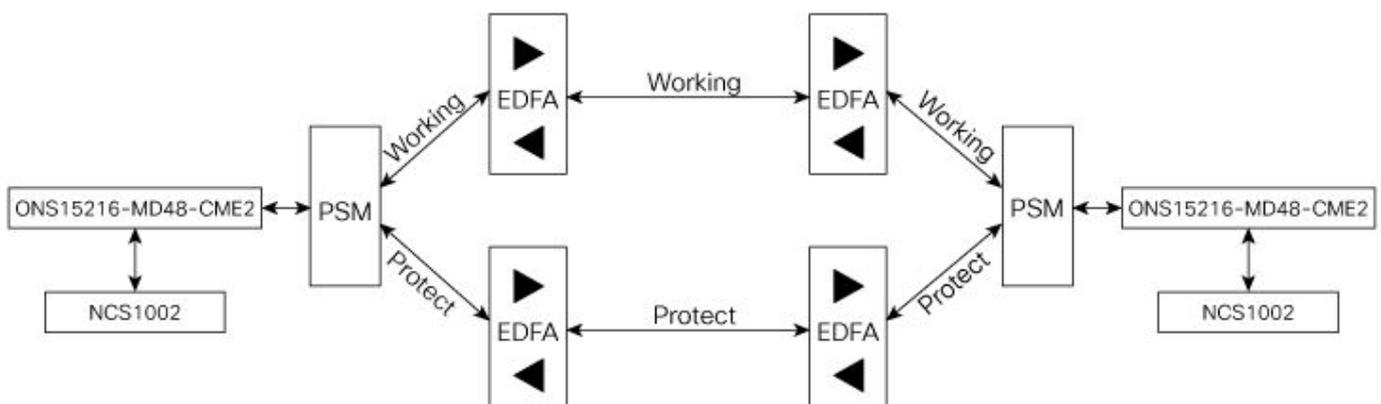
此配置需要XR軟體版本7.1.1或更高版本。

## 採用元件

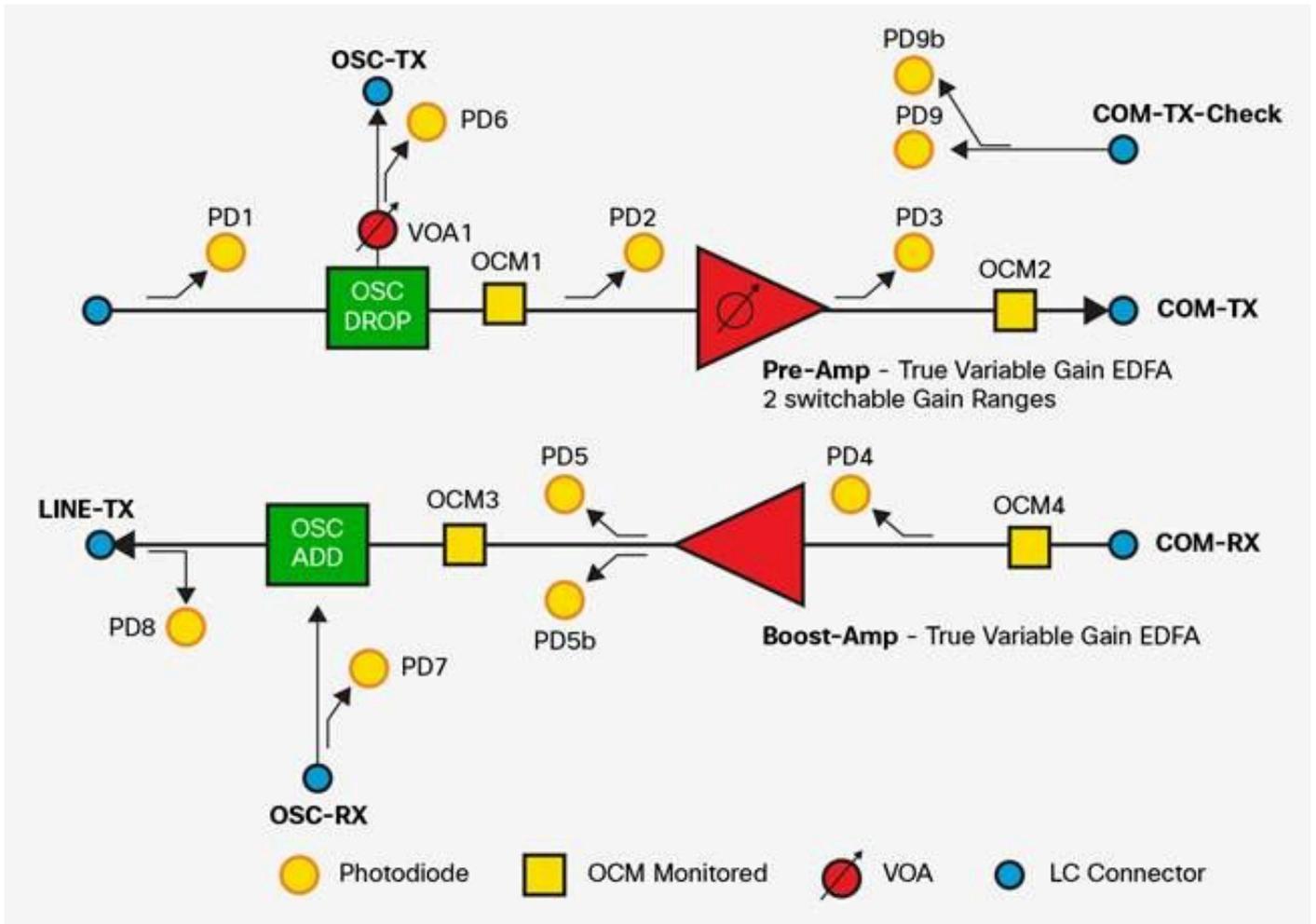
- 兩個NCS1001在XR 7.3.1上，每個包括：
  - 插槽0/1和0/3中的兩個NCS1K-EDFA
  - 插槽0/2中的一個NCS1K-PSM
- XR 7.3.2上的兩個NCS1002，每個包括：
  - 在1528.77 nm和1537.40 nm之間傳輸的8個ONS-CFP2-WDM。

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路運作中，請確保您瞭解任何指令可能造成的影響。

## 拓撲



NCS1001拓撲圖



NCS1K-EDFA功能圖

## NCS1001 OTS控制器

此約定假定在「所使用的元件」(Components Used)中描述的模組放置。

OTS控制器	連線埠名稱	模組
0/1/0/0	COM	保護EDFA
0/1/0/1	線路	保護EDFA
0/2/0/0	COM	PSM
0/2/0/1	工作	PSM
0/2/0/2	保護	PSM
0/3/0/0	COM	工作EDFA
0/3/0/1	線路	工作EDFA

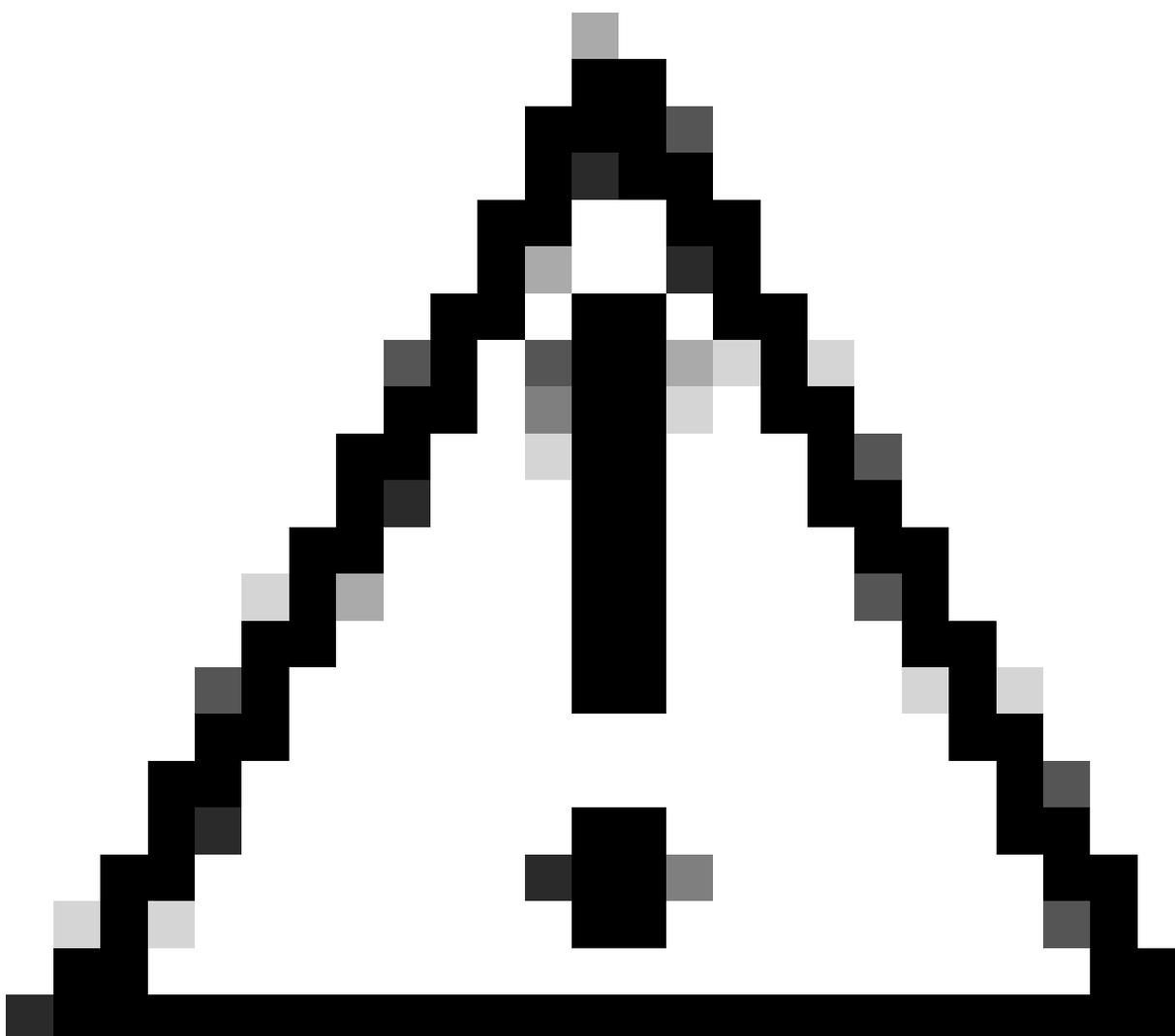
## 設定

### NCS1K-PSM配置

NCS1K-PSM需要這種最低配置才能運行。

```
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
 !
```

---



注意：在沒有psm分段保護配置的情況下，NCS1K-EDFA預放大器可以在切換至保護後定期提高自動功率降低(APR)警報，因為這樣會阻止安全檢查完成。這種情況會降低放大器的功率輸出，並且可能影響服務。

---



警告：您必須配置PSM rx-low-thresholds以確保預期的保護交換功能。

## PSM閾值計算

要確定rx-low-threshold，請找到最小的單個通道發射功率並減去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
```

```
=====
```

			BST: 0/COM=>1/LINE	PRE: 1/LINE
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

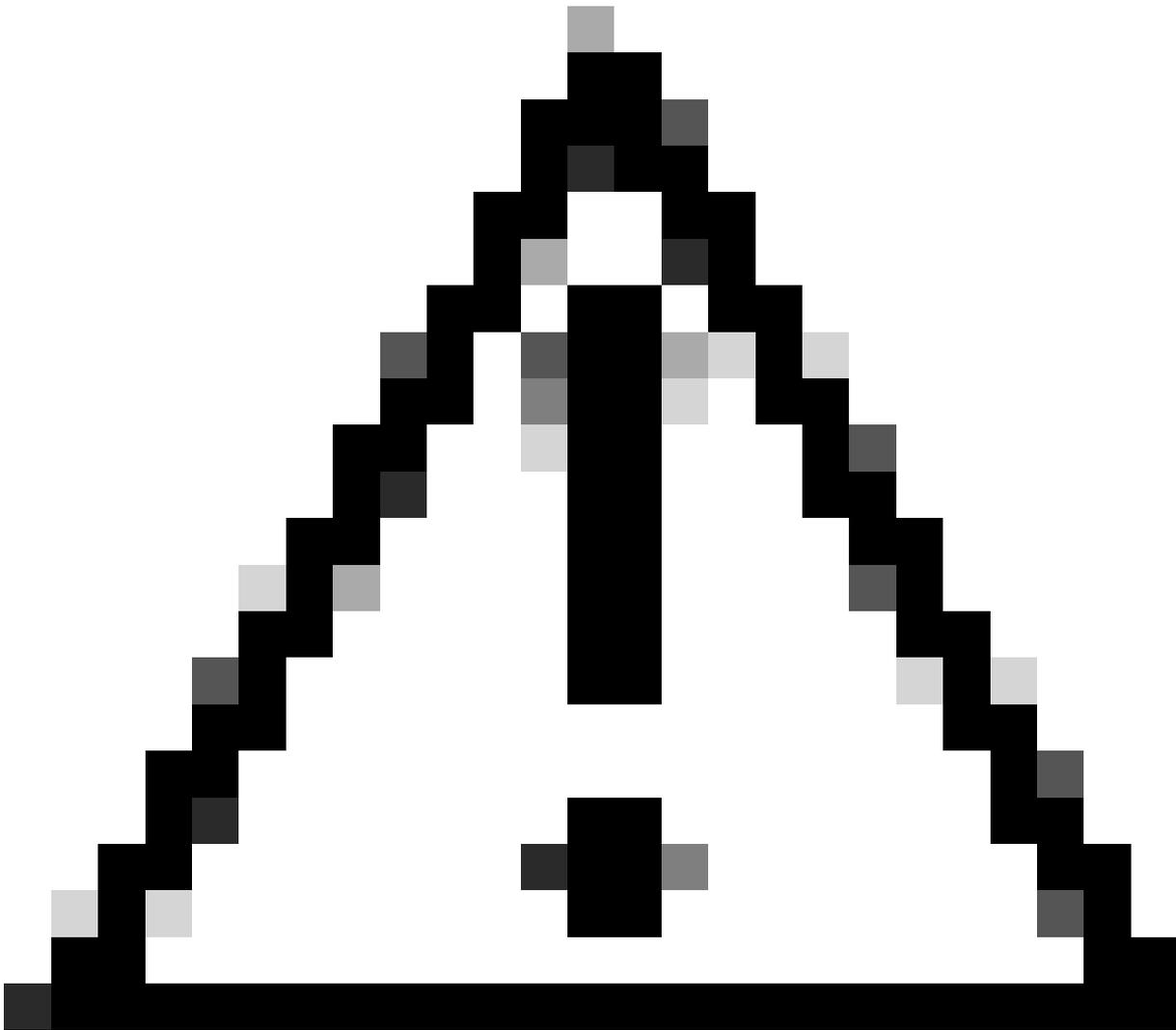
## PSM閾值配置

通道3(1529.55 nm)從-0.70 dBm的COM-TX傳輸。

減去3.0 dBm以確定rx-low-threshold。

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

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



注意：PSM閾值配置錯誤可能會阻止NCS1K-EDFA在特定情況下進行恢復。

## 錯誤配置的示例

具有30個通道和0.0 dBm的COM-TX放大器通道功率的NCS1001具有複合功率 $10 \cdot \log_{10}(30) + 0 = 14.77$  dBm。

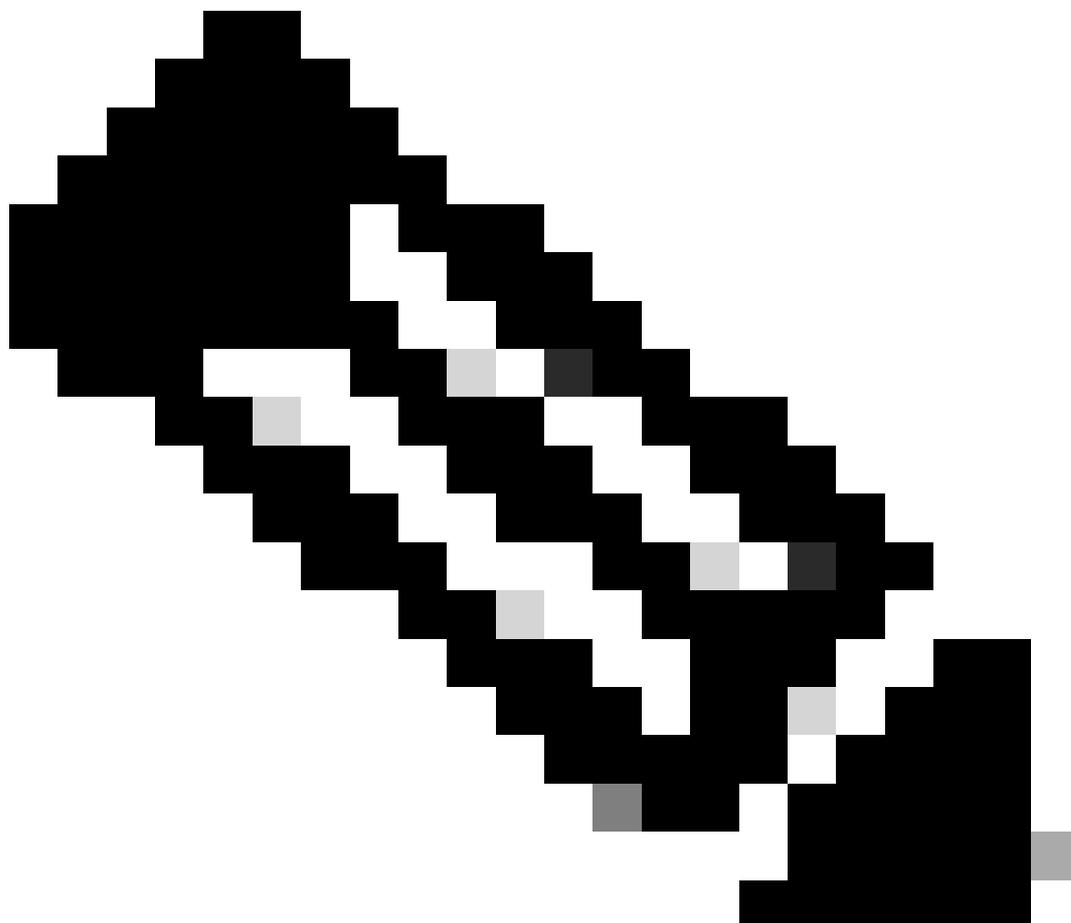
設定ots 0/2/0/1上的rx-low-threshold以防止NCS1K-EDFA在特定情況下達到所需的增益 $14.7 - 3 \text{ dBm} = 11.7$  dBm。由於訊號丟失(LOS)或其他事件而關閉放大器後，放大器最初以8.0 dBm傳輸，然後增加增益以滿足所需的通道功率設定點。由於初始發射功率未達到閾值，PSM不會將此視為功能路徑。由於安全原因，放大器可以循環通過放大器關閉，因此自動放大器控制被禁用。

## PSM自動閾值

或者，您可以為系統配置自動閾值，以自動計算每個ots控制器的相應閾值以及手動閾值。

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

---



附註：在配置psm自動閾值之前，PSM必須配置rx-low-threshold。

---

使用命令檢視當前閾值。`show controller ots 0/2/0/*`值。

## 其他PSM配置

要將工作路徑明確配置為主路徑，請使用

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

反向切換表示一旦工作路徑可用（無警報），保護路徑在經過指定的延遲後切換回工作路徑。要啟用此功能，請使用

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

其中{time}是等待時間（秒）。建議至少120秒。

直連終端必須具有相同的保護配置，包括psm區保護、主路徑和恢復選項。有關配置NCS1001光纖模組的其他資訊，請參閱[Cisco NCS 1001配置指南](#)。

## NCS1K-EDFA配置

NCS1K-EDFA需要在hw-module下配置的網格模式和節點型別。對插槽0/3重複此配置。路徑中的所有節點之間的網格模式必須匹配。

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

配置ILA模式僅啟用NCS1K-EDFA的前置放大器。無網格模式需要本文檔範圍之外的其他通道配置。

每個NCS1K-EDFA OTS控制器至少需要一個rx-low-threshold以：

- 確保光纖切斷或退化時發出警報。
- 提醒您何時何地採取措施恢復網路。
- 在channel-trail-view命令中提供活動通道的閾值。

對於大多數使用案例，-20.0 dBm到-25.0 dBm的閾值就足夠了。僅當使用這些功能時，才分別為光纖監督通道(OSC)和COM-CHK 0/1/0/2和0/1/0/3配置閾值。如果OSC和COM-CHK埠沒有光纖連線，請將其置於關閉狀態以防止報警。

## 配置NCS1K-EDFA閾值

```
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
!
```

## 可選閾值配置

### 傳輸功率低閾值

要在傳輸功率超過ots控制器上的下限時發出警報，請使用以下配置：

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

將閾值配置為至少比當前傳輸功率小5 dBm。

### 放大器增益閾值

為了當放大器增益大於上限或小於下限時發出警報，分別配置放大器 — 增益 — thr-deg-high或放大器 — gain-thr-deg-low。將高閾值配置為至少比當前增益大2 dB，將低閾值配置為至少比當前增益小2 dB。

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

## 放大器控制模式

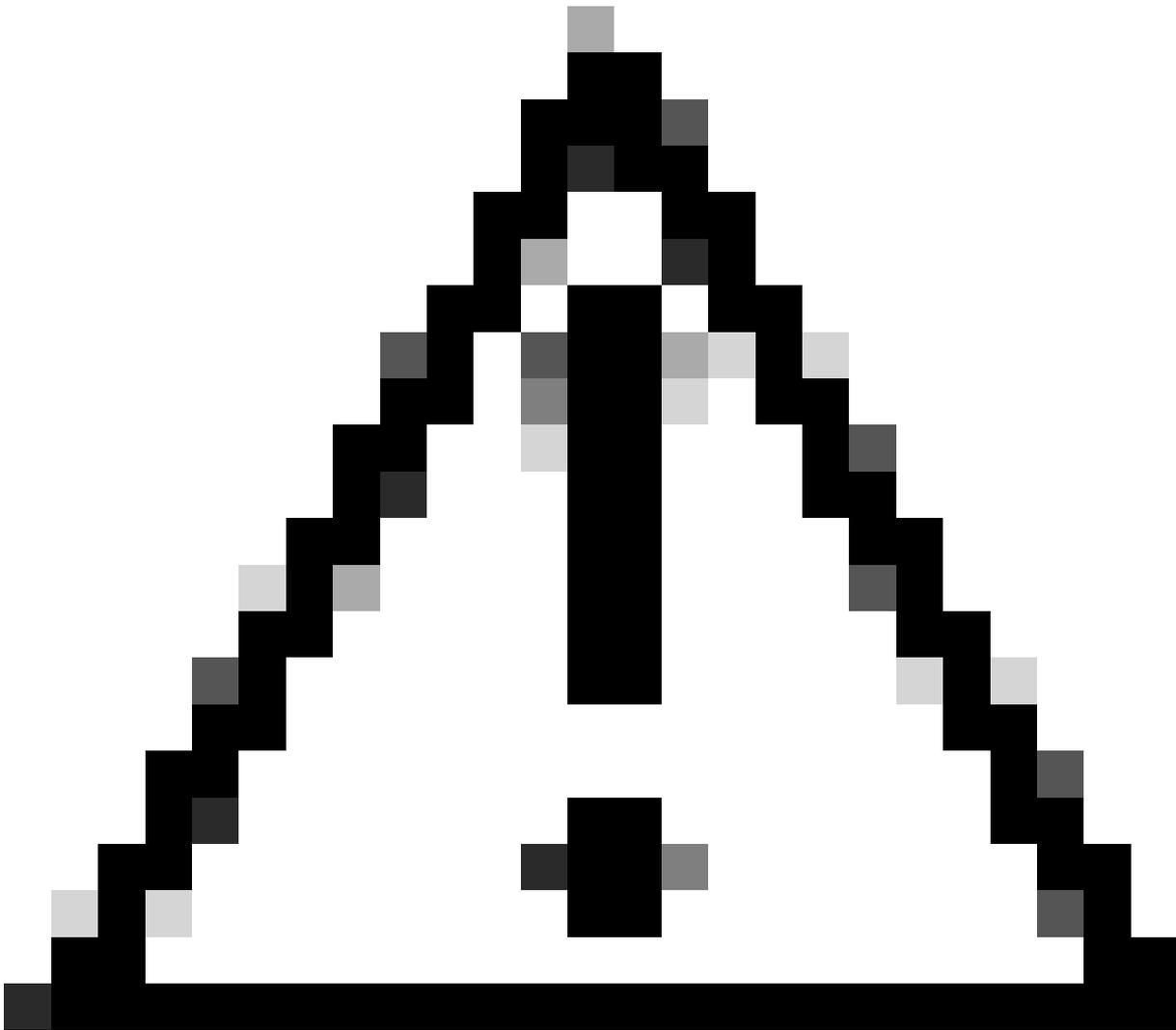
OTS控制器需要放大器控制模式來確定運行模式。在連線的放大器之間，控制模式必須匹配。在本示例中，自動控制模式需要通道功率設定點0.0 dBm。放大器自動調整增益以滿足此模式中的設定點。

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

對於介於1dB和20.0dB之間的預期預放大器增益，請使用放大增益範圍normal。對於增益預放大器增益大於20.0且小於34.0 dB，請使用放大器增益範圍擴展。升壓或線路放大器ots 0/x/0/1有一個增益範圍，不支援放大器 — 增益範圍配置。

手動模式要求前置放大器的放大器增益配置和增益範圍。此示例使用22.0 dB的增益，需要擴展增益範圍。

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



注意：配置手動增益時應小心，以免傳輸的光功率超過收發器的最大RX容量。超過此限制可能會損壞或損壞收發器。

---

思科建議使用ampli-control-mode auto來簡化網路啟動、減少光纖事件的影響，並提高整體網路穩定性。要成功完成手動增益計算，需要多個步驟和確定網路特性。

## 放大器安全模式

要在OTS控制器上啟用自動鐳射關機(ALS)，請配置：

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

安全控制模式預設為啟用，您可以透過以下設定停用：

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

在啟用安全控制模式的情況下，當OTS控制器接收到小於rx-low-threshold的光功率時，該控制器的傳送關閉(ALS)直到該條件清除。禁用安全控制模式後，該控制器的光功率輸出不能超過20.0 dBm。在總傳輸功率為20.0 dBm的情況下，如果自動功率控制(APC)需要額外的增益來達到通道功率設定點，則放大器可以進入自動功率降低(APR)狀態以防止過多的傳輸功率。

## 通道功率最大增量

在自動配置放大器控制模式的情況下，當放大器上的兩個通道之間的最大差值超過通道 — 功率 — 最大 — 增量閾值時，放大器進入「自動放大器控制禁用」(Auto Ampli Control Disabled)，以防止自動增益調節。預設情況下，此閾值為3.0 dBm。要更改閾值，請輸入配置：

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

## 檢驗NCS1001的運行情況

### 接收和發射功率

命令中顯示的接收和傳輸總功率 `show controller ots` 率。

```
<#root>
```

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

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

### OTS控制器電源摘要

要檢視多個OTS控制器的效能，請使用命令 `show controller ots 0/* summary`。

## 通道功率

輸出顯示 `show hw-module slot 1 channel-trail-view active` 模組0/1上的接收功率大於 `rx-low-threshold` 的通道。給出了所有通道的功率，與接收功率無關 `show hw-module slot 1 channel-trail-view all`。

除所需的組態外，若要達到放大器所需的通道功率設定點：

- 總接收功率大於入口上配置的 `rx-low-threshold`，即 `LINE-RX` 或 `COM-RX`。
- 同一 EDFA 上的任意兩個通道之間的光功率差不能大於為 `channel-power-max-delta` 設定的閾值。放大器提高了禁用自動放大器控制，並且不再調節增益。
- 接收通道功率必須小於配置的放大器 — 通道功率。
- 通道接收功率和放大器通道功率之間的差值必須小於放大器在當前增益範圍內的最大增益。
- `COM-CHK` 必須在自動配置 `safety-control-mode` 的情況下具有接收功率。

有關 NCS1K-EDFA 操作規範的其他資訊，請參閱 [思科網路融合系統1001產品手冊](#)。

## 關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。