

在ACI中配置乙太網供電並排除故障

目錄

簡介

[什麼是乙太網供電\(POE\)](#)

[如何使用PoEworks](#)

[負責PoE運行的不同軟體模組](#)

[乙太網供電\(PoE\)的系統流程](#)

[PoE -用電裝置\(PD\)檢測](#)

組態:

[使用APIC GUI配置POE。](#)

驗證與疑難排解：

[乙太網供電埠狀態](#)

[透過CLI進行POE驗證](#)

[一般疑難排解指南](#)

[確認環境條件和症狀](#)

[確認用電裝置和交換器的具體資料](#)

[記錄與記錄位置](#)

簡介

本文檔介紹POE，並介紹ACI中PoE的驗證和故障排除。

什麼是乙太網供電(POE)

乙太網路供電技術透過乙太網路纜線傳輸電力及網路資料。藉助PoE，交換機的每個乙太網介面都可以為網際網路協定語音(VoIP)電話、網際網路協定相機 (IP相機) 或安全相機以及無線存取點 (AP)等裝置供電。PoE裝置 (例如提供電源的交換機) 稱為電源裝置(PSE)。提供的電源為直流 (DC)形式。IP電話或存取點等正在供電的裝置稱為用電裝置(PD)。

目前，支援PoE的架頂式交換機(TOR)包括N9K-C9358GY-FXP、N9K-C9348GC-FXP和N9K-C93108TC-FX3P。POE支援不同的功率水準，如802.3af/at，最大功率可達30W。

乙太網供電的工作原理

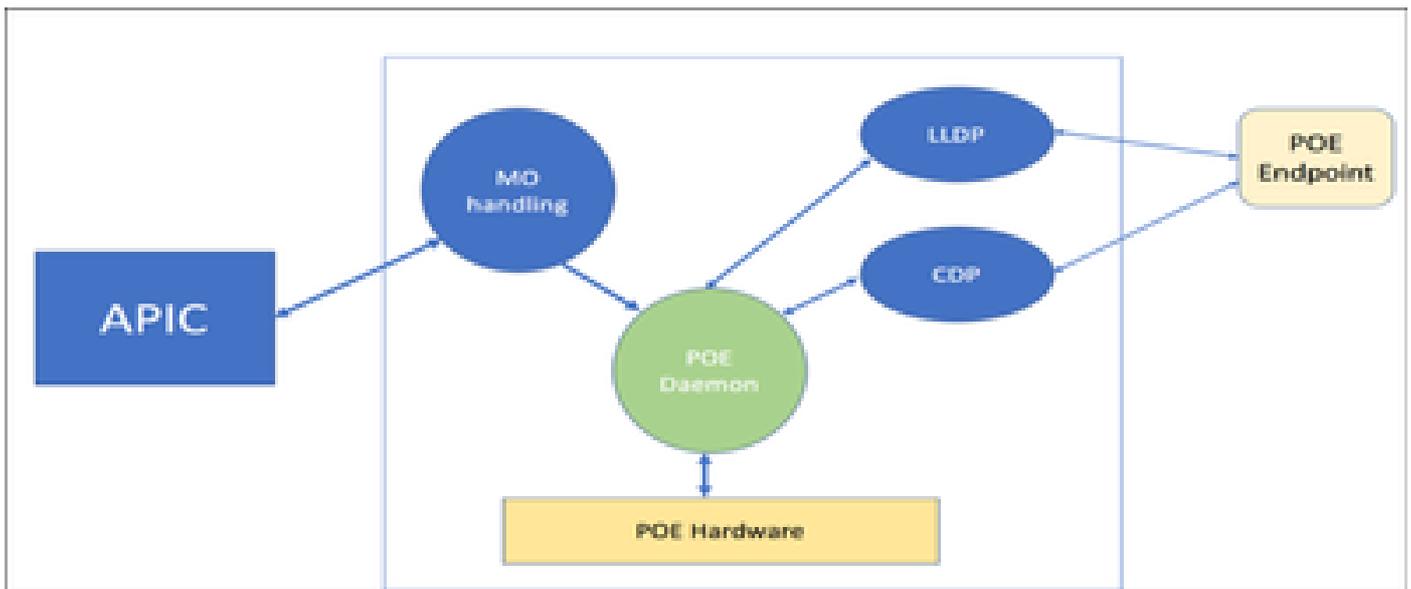
乙太網供電(PoE)的工作方式是透過標準乙太網電纜 (通常是Cat5e或Cat6) 傳輸電力和資料訊號。PoE功能的核心是電源裝置(PSE)，它可以是支援PoE的網路交換機或饋電器。當與Poe相容的受電裝置(PD) (例如無線存取點或IP相機) 連線到網路時，PSE會檢測到其存在。此檢測會觸發PSE和PD之間的協商過程，在此過程中，PSE和PD進行通訊以確定電源需求和功能。然後，PSE透過向乙太網電纜注入低壓DC電流來向PD供電。此電源透過乙太網電纜中未使用的線對傳輸，通常是8線電纜中的引腳4/5和7/8，而資料訊號透過其他線對傳輸。該PD接收該電源，並利用該電源進行操作，而不需要單獨的電源。PoE標準(例如IEEE 802.3af、802.3at (PoE+)和802.3bt (PoE++))指定可透過乙太網電纜提供的最大功率電平，而新的標準支援對具有較高功率需求的裝置提出更高功率要求

負責PoE運行的不同軟體模組

- PoE守護程式(SUP)：該守護程式位於交換機的Supervisor (SUP)端，是PoE操作的核心
- PoE USD (LC)：裝置驅動程式(USD)位於線卡(LC)站點，更接近硬體層或PoE控制器。它充當守護進程與控制器之間的管道，隨著我們的發展，它將負責所有控制器或硬體級別的操作
- 鏈路層發現協定(LLDP)和思科發現協定(CDP)用於功率協商：為了協商和調整功率，我們使用LLDP和CDP。一旦為裝置啟用了電源，如果裝置具有支援LLDP和CDP擴展電源TLV(型別長度值)的功能，則可以使用這些協定進行電源協商調整。我們還更改了支援PoE節點策略和介面策略的策略元素，以啟用此功能
- 應用策略基礎設施控制器(APIC) GUI/CLI與具代表性的狀態傳輸應用程式設計介面(REST API)整合以進行配置

乙太網供電(PoE)的系統流程

- 為簡化流程並減少交換機的負載，典型的系統流程涉及守護程式透過USD與PoE硬體通訊
- 託管對象(MO)處理透過APIC完成，並且與LLDP和CDP存在互動
- 最後，PoE終端是LLDP和CDP之間交換資訊的位置



PoE -用電裝置(PD)檢測

- PoE守護程式透過啟用對Titanium PoE控制器硬體和Portola USD PoE控制器硬體的檢測來觸發對已啟用PoE的埠的PD檢測Portola USD檢測準標準Cisco PD，而Titanium控制器檢測符合IEEE的PD
- 當Portola USD檢測到PD時，它會透過伺服器傳送事件(SSE)呼叫通知PoE守護程式。USD將檢測設定為連續模式並傳送特定的Fast Link Pulse (FLP)檢查是否返回相同的FLP。如果返回相同的FLP，它生成一個返回到USD的DPMSTAT更改中斷來通知對PD的檢測。實體層(PHY)會繼續自動交涉以開啟連結
- 如果沒有偵測到用電裝置(PD)，系統會嘗試透過自動交涉來建立連結。如果沒有連線PD並且鏈路啟動，則生成鏈路啟動中斷，通常如果另一端是常規網路介面卡(NIC)

- 如果乙太網供電(PoE)守護進程在從PoEUSD收到任何檢測事件之前收到鏈路恢復事件，它將透過向USD發出SSE呼叫來停止這兩種型別的檢測
- 如果PoE守護進程從PoE USD收到檢測事件，則它會假設PD符合IEEE標準，並使用類資訊來決定為PD供電。它還停止Cisco PD檢測
- 如果PoE後台程式從USD收到檢測事件，它將停止PoE控制器的檢測。PoE守護程式檢查電源是否可用，並相應地直接通知PoE USD啟用埠電源
- PoE控制器根據埠消耗的電流斷開任一型別的PD。在PD斷開時，兩種檢測形式都會再次啟動

組態:

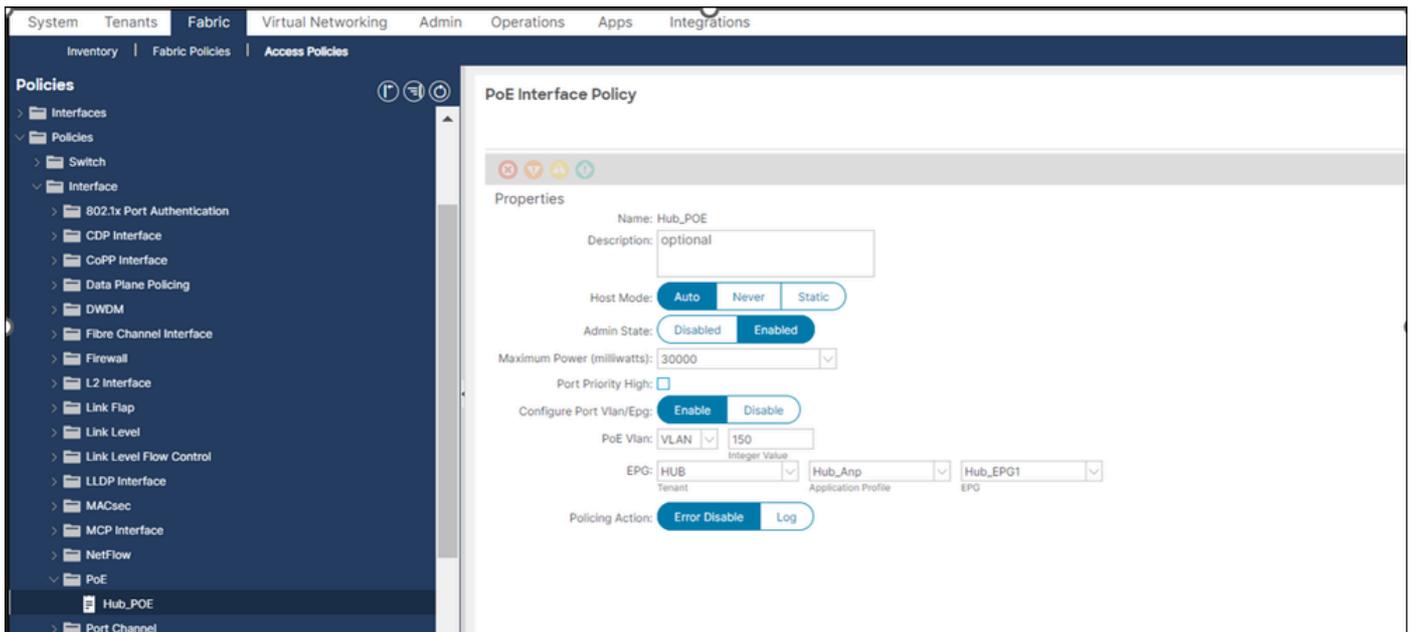
使用APIC GUI配置POE。

若要設定：

步驟 1. 登入到Cisco APIC GUI。

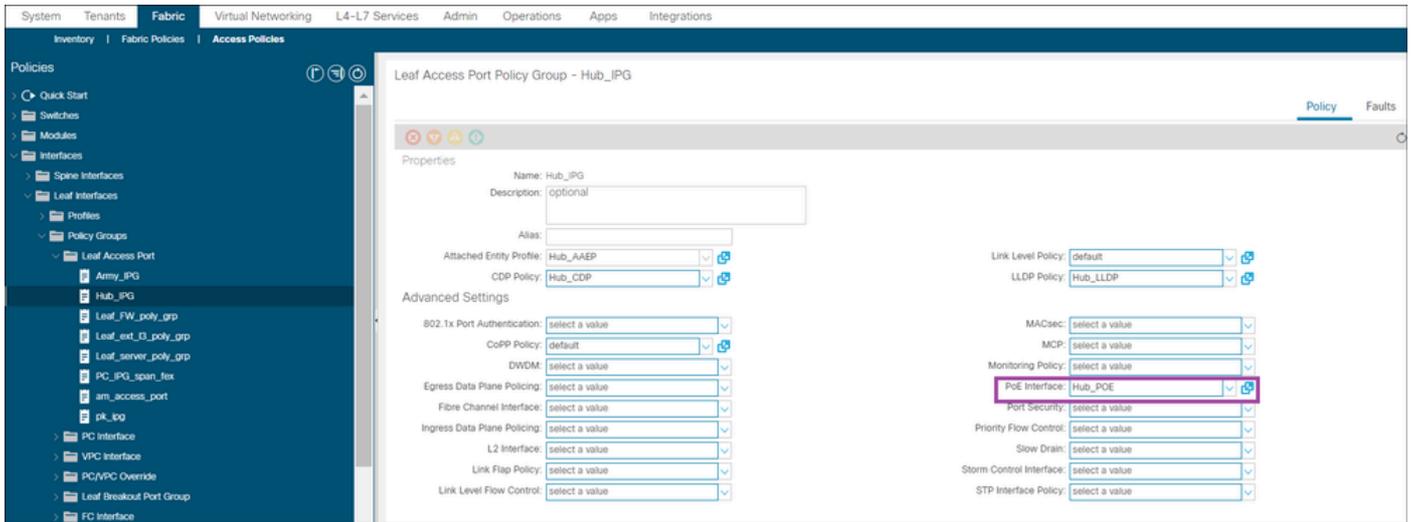
步驟 2. 在選單欄上，導航到Fabric —> Access Policies—>Policy—>InterfacePOE

VLAN、EPG、最大功率相關配置可在此頁面中定義



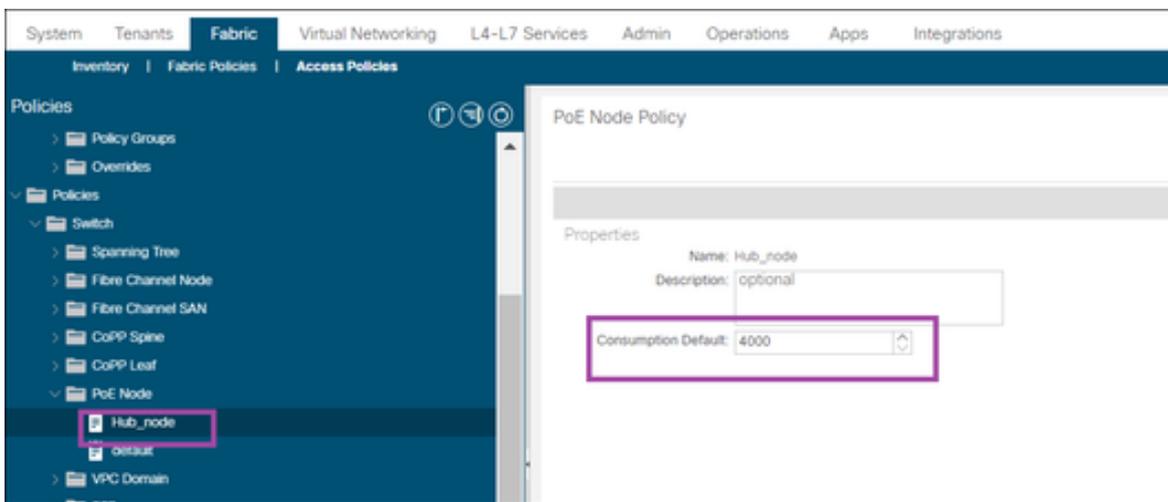
步驟 3. 在選單欄上，導航到Access Policies—>Interface—>Policy Group—>Leaf Access Port

我們配置介面策略組(IPG)，在此組下關聯我們在之前步驟中建立的POE介面策略。



第4步：在選單欄上，導航到訪問策略—>策略—>交換機—>POE節點

在這裡，我們必須定義POE節點策略



驗證與疑難排解：

乙太網供電埠狀態

如果已在交換機埠上啟用乙太網供電(PoE)，則可以看到該埠上處於以下PoE狀態之一

- 開啟：埠上已啟用PoE，並且提供的電源來自電源。然後，將輸送的電力提供給PoE供電裝置 (PD)
- Pwr-deny：已在埠上啟用PoE，但由於使用者配置限制或電源裝置(PSE)的電源容量不足，無法提供電源
- Faulty：埠遇到故障情況。故障的PoE埠狀態可以自行解決，或者需要使用者干預才能糾正問題。如果發生可恢復的錯誤，交換機上的PoE後台程式可以根據配置、裝置類別和已安裝的電源容量來恢復和重新應用電源。如果遇到可恢復的錯誤，可以嘗試更改埠的管理狀態，更改與PoE相關的介面配置，或者插入並刪除PD (OIR)以使埠脫離錯誤狀態

如果出現不可恢復的錯誤，交換機上的PoE守護程式將關閉埠的電源

- 關閉：埠上停用PoE，並且該埠用作典型資料埠

這些狀態可在內聯電源中驗證，驗證中會提及詳細資訊。

透過CLI進行POE驗證

我們使用Cisco CP-8841進行驗證和故障排除，它是枝葉上的連線埠Eth 1/7

枝葉：

要確認枝葉上的介面狀態，請執行以下操作：

```
<#root>
```

```
1) Leaf#
```

```
show interface ethernet 1/7 status
```

```
-----  
Port          Name          Status      Vlan      Duplex  Speed  Type  
-----  
Eth1/7       --           connected  trunk    full    1G     1g
```

要確認POE和瓦特可用或已提供，我們檢查內聯電源：

```
<#root>
```

```
2) Leaf#
```

```
show power inline
```

```
Module Available  Used    Remaining  
          (Watts)  (Watts) (Watts)  
-----  
1         305.0    7.4    297.6
```

```
Interface  Admin  Oper          Supplied  Delivered Device          IEEE  Max  
          (Watts)  (Watts)          (Watts)  (Watts)          Class
```

```

-----
Eth1/7      auto   on      7.4      6.5      Cisco IP Phone 8841 2      30.0

```

If we need to check power inline for specific interface we mention the interface:

Leaf#

```
show power inline ethernet 1/7
```

```

Interface   Admin Oper   Supplied  Delivered Device           IEEE Max
            (Watts) (Watts)
-----
Eth1/7      auto  on     7.4       6.5       Cisco IP Phone 8841 2   30.0

```

```

Interface   AdminPowerMax  AdminConsumption
            (Watts)       (Watts)
-----
Eth1/7      30.0           3.9

```

要檢查狀態和內部PoE詳細資訊，請執行以下操作：

```
<#root>
```

```
3 ) Leaf#
```

```
show system internal poe info ethernet 1/7
```

```

Interface name      : Eth1/7
Interface mode      : auto
Interface Priority   : low
PD description      : Cisco IP Phone 8841
Policer action      : error disable
Max power           : 30.0

```

```

Default power      : 4.0
PS supplied power  : 7.4
PD Base power     : 7.0
Port delivered power : 6.5
Port consumption pwr : 3.9
Max drawn power    : 5.1
Policer measured pwr : 0.0
PD Class          : IEEE 2
PD Discovery mode  : IEEE
PD Detection status : Delivering <<<<<
Num violations     : 0

```

若要檢查明細沖銷，請執行下列步驟：

```
<#root>
```

```
4) Leaf#
```

```
show power inline consumption
```

| Interface | Consumption Configured | Admin Consumption (Watts) | |
|-----------|------------------------|---------------------------|-------|
| Eth1/1 | NO | 15.4 | |
| Eth1/2 | NO | 15.4 | |
| Eth1/3 | NO | 15.4 | |
| Eth1/4 | NO | 15.4 | |
| Eth1/5 | NO | 15.4 | |
| Eth1/6 | NO | 15.4 | |
| Eth1/7 | YES | 4.0 | <<<<< |
| Eth1/8 | NO | 15.4 | |

檢查特定介面相關的PoE事件歷史記錄日誌

<#root>

5) Leaf#

```
vsh -c "show system internal poe event-history interface ethernet 1/7"
```

FSM: <Ethernet1/7> has 4 logged transitions<<<<<

1.FSM:<Ethernet1/7> Transition at 2024-04-19T12:15:46.549+00:00T12:48:38.767242000+00:00

Previous state: [PORT_ST_POE_SHUT]

Triggered event: [POE_PORT_EV_START_DETECTION]

Next state: [PORT_ST_POE_DETECTING] <-- Initial Status

2.FSM:<Ethernet1/7> Transition at 2024-04-19T12:15:46.549+00:00T12:50:03.337279000+00:00

Previous state: [PORT_ST_POE_DETECTING]

Triggered event: [POE_PORT_EV_START_DETECTION]

Next state: [No transition found]

3.FSM:<Ethernet1/7> Transition at 2024-04-19T12:16:53.135561000+00:00

Previous state: [PORT_ST_POE_DETECTING]

Triggered event: [POE_PORT_EV_LINK_UP]

Next state: [PORT_ST_POE_SHUT]

4.FSM:<Ethernet1/7> Transition at 2024-04-19T12:16:53.034089000+00:00

Previous state: [PORT_ST_POE_SHUT]

Triggered event: [POE_PORT_EV_LINK_DOWN] <--Eth1/7 goes down, no further changes on the poe status

Next state: [FSM_ST_NO_CHANGE]

Curr state: [PORT_ST_POE_DETECTING] <--Last poe State seen in the Port

使用MO驗證

<#root>

1) Leaf#

```
moquery -c poeInst
```

Total Objects shown: 1

poe.Inst

adminSt : enabled
childAction :
consumption : 4000
ctrl :
dn : sys/poe/inst
lcOwn : local
modTs : 2024-04-19T12:11:46.549+00:00
monPolDn : uni/infra/moninfra-default
name :
operErr :
pwrCtrl :
rn : inst
status :
totalAvail : 305000
totalFree : 297565

<#root>

2)

Leaf# moquery -c poeIf

Total Objects shown: 1

poe.If

id : eth1/7
absentCounter : 1
adminSt : enabled
childAction :
consumption : 4000
cutoffPower : 7955
deliveredPower : 6543
descr :
devClass : IEEE PD - Class 2

devName : Cisco IP Phone 8841
dn : sys/poe/inst/if-[eth1/7]
faultStatus : on
invalidSignatureCounter : 0
lcOwn : local
max : 30000
modTs : 2024-04-19T12:09:04.695+00:00
mode : auto
monPolDn : uni/infra/moninfra-default
name : Hub_POE
operSt : on
overloadCounter : 0
poeEpg : uni/tn-HUB/ap-Hub_AnP/epg-Hub_EPG1
poeVoiceVlan : vlan-150
policeAct : err-dis
policeSt : na
policingPower : 7000
portConsumption : 0
portPriority : 0
powerDeniedCounter : 2
prioHigh : no
rn : if-[eth1/7]
shortCounter : 0
status :
suppliedPower : 7435
used : 7435

<#root>

3) Leaf#

moquery -c poemodule

Total Objects shown: 1

poe.Module

mac : 30:30:3A:30:30:3A
vlan : vlan-150
childAction :
dn : sys/poe/inst/if-[eth1/7]/mac-30:30:3A:30:30:3A-[vlan-150]
epg : uni/tn-HUB/ap-Hub_Anp/epg-Hub_EPG1
id : eth1/7
modTs : never
rn : mac-30:30:3A:30:30:3A-[vlan-150]
status :
vlanType : access

<#root>

4) Leaf#

moquery -c poeModuleVDAEp

Total Objects shown: 1

poe.VDAEp

mac : 30:30:3A:30:30:3A
vlan : vlan-150
epg : uni/tn-HUB/ap-Hub_Anp/epg-Hub_EPG1
childAction :
dn : sys/poe/inst/if-[eth1/7]/vdaep-30:30:3A:30:30:3A-[vlan-150]-[uni/tn-HUB/ap-Hub_Anp/epg-H
id : unspecified
lcOwn : local
modTs : 2024-04-19T12:09:05.478+00:00
monPolDn : uni/infra/moninfra-default
rn : vdaep-30:30:3A:30:30:3A-[vlan-150]-[uni/tn-HUB/ap-Hub_Anp/epg-Hub_EPG1]
status :

vlanType : access

一般疑難排解指南

確認環境條件和症狀

- 所述受電裝置(PD)是否完全不通電，或者短暫通電後斷電？
- 問題是在初始安裝期間開始的，還是在裝置正常工作的一段時間內開始的？
- 如果問題在用電裝置正常工作後出現，則發生了什麼變化？是否有任何硬體或軟體發生變化？是否有任何環境變化（溫度、濕度、氣流等）？是否有任何電氣變化（維護、停機、干擾等）？
- 發生問題時，本地網路中是否出現了問題？使用APIC控制台檢視故障和事件。如果是，它是否與該本地網路的另一個特定問題有關？
- 問題是否發生在白天或晚上某個特定時間？若如此，在該特定時間/日期是否發生任何已知的環境/電氣變化？
- 是否同時發現任何網路事件？流量泛洪、風暴、環路、網路擁塞增加、高於正常資源利用率（CPU、介面等）可能導致PD和另一個網元之間的連線暫時丟失，從而導致PD重新啟動。

確認用電裝置和交換器的具體資料

- 各台交換機上的電源線是否有足夠的線內電源？
- 交換機的所有埠是否不提供PoE，還是僅提供少量？
- 同一台交換機上不同PoE控制器上的埠呢？
- 是否只有新連線的埠不提供PoE，並且在同一交換機上已連線的埠運行是否正常？
- 如果同一交換機上已連線的埠之一（PoE狀態OK）被退回（關閉/不關閉），PoE功能是否中斷或繼續正常工作？
- 資料連線是否受到影響？還是僅僅是PoE功能？
- 問題是否僅限於一種PD型別/型號？

完成一般故障排除後，請繼續執行以下步驟：

步驟 1. 驗證受電裝置是否在其他埠上工作，並且問題僅出現在一個埠上

步驟2. 使用show interface status命令驗證埠未脫離服務或「Err-disabled」狀態

步驟3. 使用show power inline interface-id命令驗證埠上沒有配置內聯「never」電源。

步驟4. 確認從電話連接至交換器連接埠的乙太網路纜線狀況良好。將已知良好的非PoE乙太網裝置連線到乙太網電纜，並確保該裝置建立鏈路並與另一台主機交換流量

步驟5. 確認從交換器前面板到連線裝置（用電裝置）的總纜線長度不超過100公尺

步驟6. 從交換機埠拔下乙太網電纜。使用短乙太網電纜將已知良好的乙太網裝置連線到此交換機埠（不在配線面板上）。檢驗裝置是否建立了乙太網鏈路並與另一台主機交換流量。接下來，將用電裝置連線到此埠並驗證其電源是否已開啟。如果它不通電

步驟7.使用show power inline和show power inline detail命令將已連線用電裝置的數量與交換機電源預算 (可用PoE) 進行比較。驗證交換機功率預算是否能夠為裝置供電

記錄與記錄位置

當常規故障排除步驟不起作用時，我們必須使用後續步驟從ACI日誌隔離問題：

poed_usd.log：此日誌檔案對於監控裝置之間的互動 (尤其是PD) 是不可或缺的。它主要記錄初始硬體層 (稱為USD)，負責與PD裝置連線。排除埠特定問題故障或檢驗與電源裝置的初始互動時，請參考此日誌。透過檢查「poed_usd.log」檔案中的條目，我們可以確認硬體層和PD裝置之間是否正在進行預期的第一級互動。

poed.log：此日誌檔案包含乙太網供電(PoE)守護進程生成的日誌，在ACI環境中各種進程之間的互動中發揮著關鍵作用。此守護程式有助於與CDP、LLDP和APIC等基本進程進行通訊。因此，當需要檢查PoE守護進程與其他進程之間的無縫互動時，請參考這些日誌。

可以在枝葉的「/var/log/dme/log」位置找到這些日誌。

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）。