

# 驗證Catalyst 9000上的PoE 802.3AT/802.3BT之間的差異

## 目錄

---

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[背景資訊](#)

[技術](#)

[PoE 交換器型號](#)

[IEEE 802.3at](#)

[IEEE 802.3bt](#)

[驗證](#)

[相關資訊](#)

---

## 簡介

本檔案將說明PoE標準802.3at和803.bt之間的差異。

## 必要條件

### 需求

思科建議您瞭解以下主題：

- PoE ( 乙太網供電 )

### 採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- 支援PoE的Catalyst 9000系列和線卡。
- Cisco IOS-XE®

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。

## 背景資訊

### 技術

- IEEE — 電氣和電子工程師協會
- PoE — 乙太網供電
- PoE+ - PoE+標準將受電裝置可消耗的最大功率從每個埠15.4W提高至30W
- UPoE — 通用PoE。思科專有技術，擴展IEEE 802.3 PoE標準，提供每埠高達60W的供電能力。
- CDP - Cisco Discovery Protocol，用於在Cisco裝置之間協商功率。
- LLDP — 鏈路層發現協定，用於在思科裝置和非思科裝置之間協商電源

如果裝置檢測到電路沒有電源，則支援PoE的交換機埠可以為所連線的裝置之一供電。為此，我們建立了三種不同的標準，以便完成不同的任務：

- 符合IEEE 802.3af標準的供電裝置
- 符合IEEE 802.3at的供電裝置
- 符合IEEE 802.3bt標準的供電裝置

1999年，IEEE標準化的PoE在眾多互聯供電裝置和供電裝置之間建立互通性。第一個標準802.3af規定，電源必須由備用對(引腳4和5或引腳7和 或資料對 ( 引腳1和2或引腳3和6 )。在2009年，IEEE 802.3at ( PoE+或Type 2 ) 被建立，它允許我們將功率增加到30W。最後，在2011年，一個新的思科專有標準出現，允許我們使用所有四個雙絞線，IEEE 802.3bt標準定義了4PPoE第3類(UPOE)，允許我們提供高達60W的功率。後來，在2018年，此標準允許我們將電源的最大功率增加到90W，該電源稱為4PPoE Type 4(UPOE+)。

Tu總結：

	PoE	PoE+	UPoE	UPoE+
IEEE標準	802.3af	802.3at	思科專有 (基於802.3bt)	802.3bt
型別指定	型別1	型別2	型別3	型別4
每個介面的最大功率	15.4W	30瓦	60瓦	90瓦
使用的雙絞線數量	2	2	4	4


下一節將重點介紹802.3at(Poe+)和802.3bt(UPoe+)模式。

## PoE 交換器型號

- Catalyst 9000交換機和線卡 ( 產品ID中帶有P ) 支援一組埠或所有埠上的PoE+。例如 C9200L-48P-4G、C9200-24P、C9300-48P、C9400-LC-48P等。
- Catalyst 9000交換機和線卡 ( 產品ID中帶有U ) 在一組埠或所有埠上支援UPoE。例如C9300-

24U、C9400-LC-48UX等。

- Catalyst 9000交換機和產品ID中帶有H的線卡在一組埠或所有埠上支援UPoE+。例如C9300-48H、C9400-LC-48H等。


 注意：僅僅PoE功能並不能保證PoE分配。下一節介紹何時需要CDP或LLDP來協商正確的電源。

下表介紹支援PoE+、UPOE和UPOE+的裝置：

	9200	9300	9400
不支援PoE	C9200-24T C9200-48T C9200CX-12T	C9300-24T C9300-48T C9300-24S C9300-48S C9300L-24T C9300L-48T C9300X-48TX C9300X-12Y C9300X-24Y C9300-24S C9300-48S C9300LM-48T	C9400-LC-48T C9400-LC-48XS C9400-LC-48XS C9400-LC-24XS C9400-LC-24S C9400-LC-48S
支援PoE+	C9200-24P C9200-24PB C9200-24PXG C9200-48P C9200-48PL C9200-48PB C9200-48PXG C9200CX-12P C9200CX-8P	C9300-24P C9300-48P C9300L-24P C9300L-48P	C9400-LC-48P
支援UPoE	C9200CX-8UXG	C9300-24U C9300-48U C9300-24UX C9300-48UXM C9300-48UN C9300-24UB C9300-24UXB C9300-48UB	C9400-LC-48UX C9400-LC-48U

		C9300L-24UXG C9300L-48UXG C9300LM-48UX C9300LM-48U C9300LM-24U  C9300-24U C9300-48U C9300-24UX C9300-48UXM C9300-48UN C9300-24UB C9300-24UXB C9300-48UB C9300L-24UXG C9300L-48UXG C9300LM-48UX C9300LM-48U C9300LM-24U	
支援UPoE+		C9300X-48HX C9300X-48HXN C9300X-24HX C9300-24H C9300-48H	C9400-LC-48HX C9400-LC-48HN C9400-LC-48H

 註：預設情況下，Cisco Catalyst 9300 UPOE交換機支援第3類供電裝置的IEEE 802.3bt標準，處於802.3at模式。

 注意：預設情況下，支援第4類供電裝置的IEEE 802.3bt標準的Cisco Catalyst 9300 UPOE+交換機處於802.3bt模式。

交換機將符合IEEE標準的PoE裝置分類為功耗類，並在檢測到電源裝置後立即提供電源。

類別	裝置需要的功率等級上限
0(class stat)	15.4 W
1	4 W

2	7 W
3	15.4 W
4	30 W
5	45 W
6	60 W
7	75 W
8	90 W

## IEEE 802.3at

- PoE+標準將受電裝置可消耗的最大功率從每個埠15.4 W提高到每個埠30 W。
- 0類、3類和4類供電裝置的初始分配為15.4 W。當裝置啟動並使用CDP或LLDP傳送請求超過15.4 W時，其分配最大功率可達30 W。
- 交換機處於備用狀態，直到PoE裝置請求電源並僅在可用時授予電源。然後，交換機驗證電源可用性（裝置可用的PoE的總功率），並在埠提供或拒絕電源時執行計算，以便保持最新預算。一旦裝置提供電源，就會涉及CDP或LLDP來協商可授予的總電源量：

如果在協商過程中涉及CDP，以確定所連線的思科供電裝置的功耗要求，即根據CDP消息分配的功率量。交換機相應地調整功率預算。請注意，CDP不適用於第三方PoE裝置。交換機處理請求並授予或拒絕電源。如果請求獲得批准，交換機將更新電源預算。如果請求被拒絕，交換機將確保關閉埠的電源，生成系統日誌消息並更新LED。已供電的裝置還可以與交換機協商以獲得更多電源。

藉助LLDP，供電裝置使用媒體相關介面(MDI)型別、長度和值描述(TLV)(Power-via-MDI TLV)實現最高30 W的協商功率。Cisco預標準裝置和Cisco IEEE供電裝置可以使用CDP或IEEE 802.3at power-via-MDI功率協商機制請求最高30 W的功率級別。

- 如果PoE裝置不支援CDP/LLDP，則可以使用命令power inline port 2-event 請求大於15.4 W:

```
<#root>
```

```
Switch(config)#
```

```
interface Te1/0/1
```

```
Switch(config-if)#
```

```
power inline port 2-event
```

## IEEE 802.3bt

- 當使用IEEE 802.3bt模式時，Cisco UPOE裝置作為802.3bt第3類或第4類裝置運行，並在每個埠上分別支援第6類和第8類（請參閱文檔中的IEEE電源分類表）。
- 此標準說明以下程式以分配功率：

1. 檢測到裝置後，交換機將根據裝置型別確定裝置電源要求。

2. 初始功率分配是受電裝置所需的最大功率量。當交換機檢測到已供電裝置並為該裝置供電時，它最初分配該電量。

3. 如果交換機從供電裝置收到CDP消息，並且供電裝置通過CDP功率協商消息與交換機協商功率級別時，可以調整初始功率分配。但是，這並非必需的，因為交換機最初會根據其類分配所需的最大功率。

該交換機將檢測到的IEEE裝置分類為功耗類。根據功率預算中的可用功率，交換機確定埠是否可以通電。

- 預設情況下，UPOE裝置配置為使用802.3 at模式。要將PoE標準模式更改為803.bt模式，請輸入 `hw-module switch switch_noupoe-plus` 命令可在全域性配置模式下使用。需要重新載入：

```
<#root>
```

```
Device#
```

```
conf t
```

```
Device(config)#
```

```
hw-module switch 1
```

```
upoe-plus
```

```
!!!WARNING!!!This configuration will power cycle the switch to make it effective. Would you like to co  
y
```

您可以使用以下命令的形式恢復到802.3at模式：`no hw-module switch switch_noupoe-plus`。此命令適用於3類和4類802.3bt標準。

## 驗證

以下show命令可用於監控和驗證PoE配置：

指令	目的
show platform	顯示交換機的PID以驗證是否支援803.bt
show power inline gix/y/z detail	顯示電源詳細資訊 ( 電源模式、IEEE類別、裝置型別、電源協商和四對/備用對支援 )
show power inline upoe-plus	顯示為802.3bt或802.3at相容模式啟用的介面的PoE狀態。

<#root>

Device#

show platform

```
Switch Ports  Model      Serial No.  MAC address  Hw Ver.  Sw Ver.
-----
1           41  C9300-24UX  FJB2318A04T  7802.b107.bf00  V02      17.03.05
Switch/Stack Mac Address : 7802.b107.bf00 - Local Mac Address
! Output omitted for brevity
```

<#root>

Device

# show power inline Te1/0/24 detail

```
Interface: Te1/0/24
Inline Power Mode: auto
Operational status: on
Device Detected: yes
Device Type: Cisco IP Phone 7940
```

IEEE Class: n/a

```
<-- Type of class
Police: off
```

```
Power Allocated
Admin Value: 60.0
Power drawn from the source: 6.3
Power available to the device: 6.3
```

```
Actual consumption
Measured at the port: 1.9
Maximum Power drawn by the device since powered on: 1.9
```

```
Absent Counter: 0
Over Current Counter: 0
```

Short Current Counter: 0  
Invalid Signature Counter: 0  
Power Denied Counter: 0

Power Negotiation Used: CDP

<-- Protocol used to negotiate power  
LLDP Power Negotiation --Sent to PD-- --Rcvd from PD--  
Power Type: - -  
Power Source: - -  
Power Priority: - -  
Requested Power(W): - -  
Allocated Power(W): - -

Four-Pair PoE Supported: Yes

<-- Four pair copper support

Spare Pair Power Enabled: No

<-- Spair pair enabled

Four-Pair PD Architecture: N/A

<#root>

Device#

show power inline upoe-plus

Module Available Used Remaining  
(Watts) (Watts) (Watts)

-----  
1 595.0 0.0 595.0

Device IEEE Mode - AT

<-- PoE standard used in the device

Codes: DS - Dual Signature device, SS - Single Signature device

SP - Single Pairset device

Interface Admin Type Oper-State Power(Watts) Class Device Name

State Alt-A,B Allocated Utilized Alt-A,B

-----  
Te1/0/1 auto n/a off 0.0 0.0 n/a

Te1/0/2 auto n/a off 0.0 0.0 n/a

## 相關資訊

- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)
- [什麼是乙太網供電\(PoE\)?](#)
- [Cisco Catalyst 9400 系列交換器線路卡資料表](#)
- [Cisco Catalyst 9200 系列交換器資料表](#)
- [Cisco Catalyst 9300 系列交換器資料表](#)



- [Cisco Catalyst 9400 系列交換器資料表](#)
- [介面與硬體元件組態設定指南 \( Catalyst 9300交換器 \)](#)
- [介面與硬體元件組態設定指南 \( Catalyst 9400交換器 \)](#)

## 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）。