

在ACI中配置以太网供电并对其进行故障排除

目录

[简介](#)

[什么是以太网供电\(POE\)](#)

[PoE工作方式](#)

[负责PoE操作的不同软件模块](#)

[以太网供电\(PoE\)的系统流程](#)

[PoE -用电设备\(PD\)检测](#)

[配置:](#)

[使用APIC GUI配置POE。](#)

[验证与故障排除:](#)

[以太网供电端口状态](#)

[通过CLI验证POE](#)

[常见故障排除指南](#)

[验证环境条件和症状](#)

[验证受电设备和交换机的具体信息](#)

[日志和日志位置](#)

简介

本文档介绍POE并涵盖ACI中PoE的验证和故障排除。

什么是以太网供电(POE)

以太网供电是通过以太网电缆传输电力和网络数据的技术。借助PoE，交换机的每个以太网接口都可以为互联网协议语音(VoIP)电话、互联网协议摄像头（IP摄像头）或安全摄像头以及无线接入点(AP)等设备供电。PoE设备（例如提供电源的交换机）称为电源设备(PSE)。提供的电源为直流(DC)形式。IP电话或接入点等正在供电的设备称为用电设备(PD)。

目前，支持PoE的架顶式交换机(TOR)包括N9K-C9358GY-FXP、N9K-C9348GC-FXP和N9K-C93108TC-FX3P。POE支持不同的功率水平（如802.3af/at）和最大功率为30W。

以太网供电的工作原理

以太网供电(PoE)的工作方式是通过标准以太网电缆（通常是Cat5e或Cat6）同时传输电源和数据信号。PoE功能的核心是电源设备(PSE)，它可以是支持PoE的网络交换机或馈电器。当与Poe兼容的受电设备(PD)（例如无线接入点或IP摄像头）连接到网络时，PSE会检测到其存在。此检测会触发PSE和PD之间的协商过程，在此过程中，PSE和PD进行通信以确定电源需求和功能。然后，PSE将低压DC电流注入以太网电缆，从而向PD供电。此电源通过以太网电缆中未使用的线对传输，通常在8线电缆中引脚4/5和7/8，而数据信号通过其他线对传输。该PD接收该电源并且利用它来操作，而不需要单独的电源。PoE标准(例如IEEE 802.3af、802.3at (PoE+)和802.3bt (PoE++))指定了可通过以太网电缆提供的最大功率电平，较新的标准支持具有较高功率需求的设备更高的功率

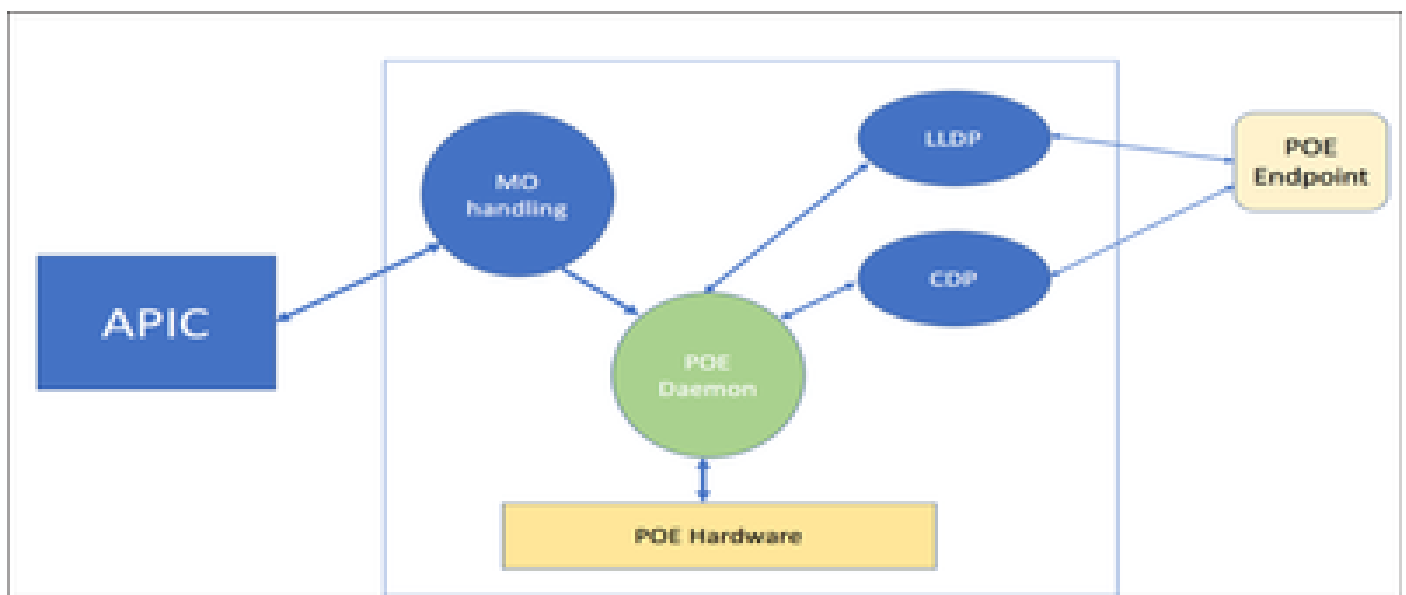
要求。

负责PoE操作的不同软件模块

- PoE守护程序(SUP)：该守护程序位于交换机的Supervisor (SUP)端，是PoE操作的核心
- PoE USD (LC)：位于线卡(LC)站点的设备驱动程序(USD)更接近硬件层或PoE控制器。它充当守护程序和控制器之间的管道，而且随着我们向前发展，它将负责所有控制器或硬件级别的操作
- 链路层发现协议(LLDP)和思科发现协议(CDP)用于电源协商：为了协商和调整电源，我们使用LLDP和CDP。一旦为设备启用电源，如果设备具有支持LLDP和CDP扩展电源TLV(类型长度值)的功能，则可以使用这些协议进行电源协商调整。我们还对支持PoE节点策略和接口策略的策略元素进行了更改，以启用此功能
- 应用策略基础设施控制器(APIC) GUI/CLI与具象状态传输应用编程接口(REST API)集成以进行配置

以太网供电(PoE)的系统流程

- 为了简化流程并减少交换机上的负载，典型的系统流程包括守护程序通过USD与PoE硬件通信
- 托管对象(MO)处理是通过APIC完成的，并且存在与LLDP和CDP的交互
- 最后，PoE终端是LLDP和CDP之间交换信息的位置



PoE -用电设备(PD)检测

- PoE守护程序通过激活Ti PoE控制器硬件和Portola USD PoE控制器硬件上的检测来触发启用PoE的端口上的PD检测Portola USD检测符合标准Cisco PD，而Titanium控制器检测符合IEEE的PD
- 当Portola USD检测到PD时，它会通过服务器发送事件(SSE)呼叫通知PoE守护进程。USD将检测设置为连续模式并发送特定的Fast Link Pulse (FLP)，检查同一FLP是否返回。如果返回同一FLP，它会生成一个返回到USD的DPMSTAT更改中断，以通知对PD的检测。物理层(PHY)然后继续执行自动协商以启用链路

- 如果未检测到用电设备(PD)，系统将尝试通过自动协商建立链路。如果没有连接PD并且链路接通，则生成一个连接中断，通常是在另一端是常规网络接口卡(NIC)的情况下
- 如果以太网供电(PoE)守护程序在从PoEUSD收到任何检测事件之前收到链路恢复事件，则会通过向USD发出SSE呼叫来停止这两种类型的检测
- 如果PoE守护程序从PoE USD收到检测事件，则它假设PD符合IEEE标准并使用类信息来决定为PD供电。它还会停止思科PD检测
- 如果PoE守护进程从USD收到检测事件，则会停止PoE控制器的检测。PoE守护程序检查电源是否可用，并相应地直接通知PoE USD启用端口电源
- 任一种PD的断开连接由PoE控制器根据端口消耗的电流来完成。在PD断开连接时，两种检测形式都会重新开始

配置:

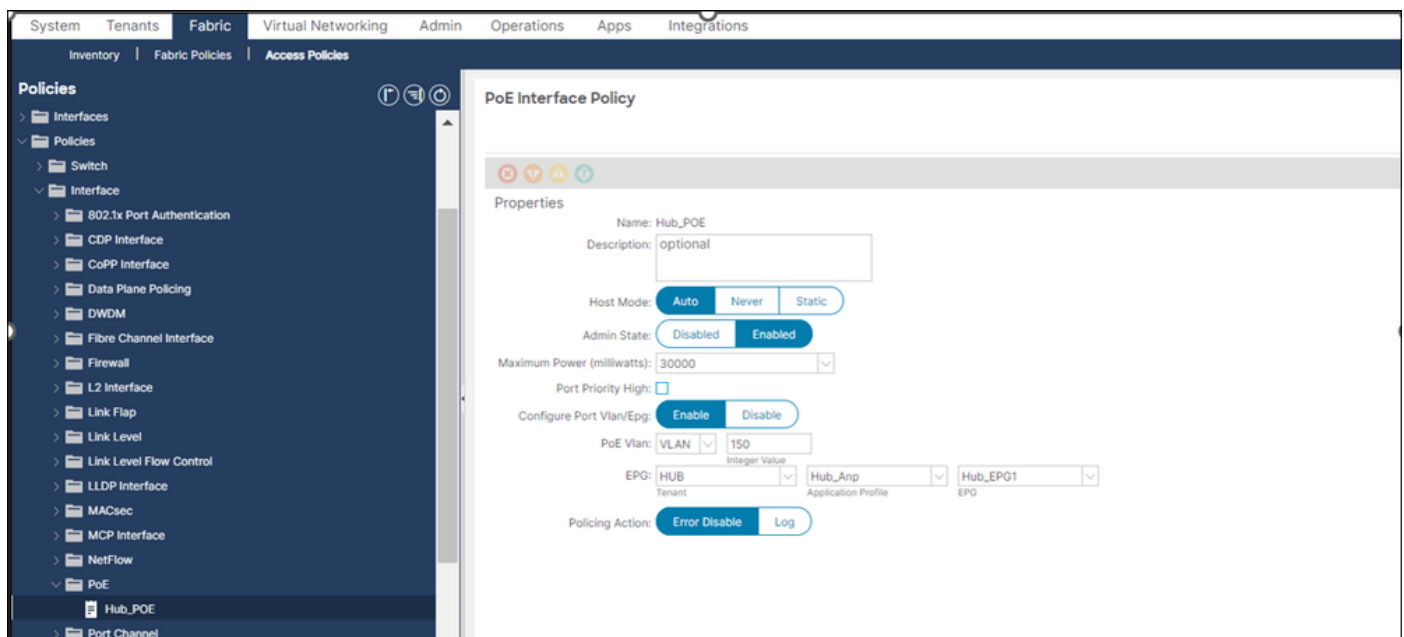
使用APIC GUI配置POE。

配置：

步骤1:登录到思科APIC GUI。

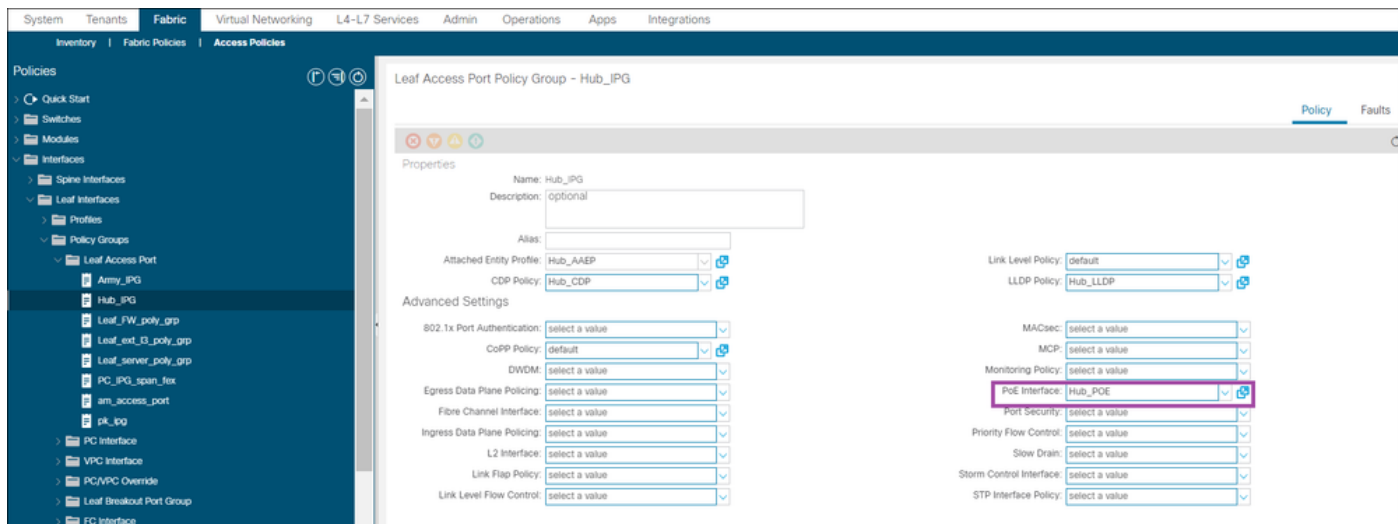
第二步：在菜单栏上导航到Fabric —> Access Policies—>Policy—>InterfacePOE

VLAN、EPG、最大功率相关配置可在此页面上定义



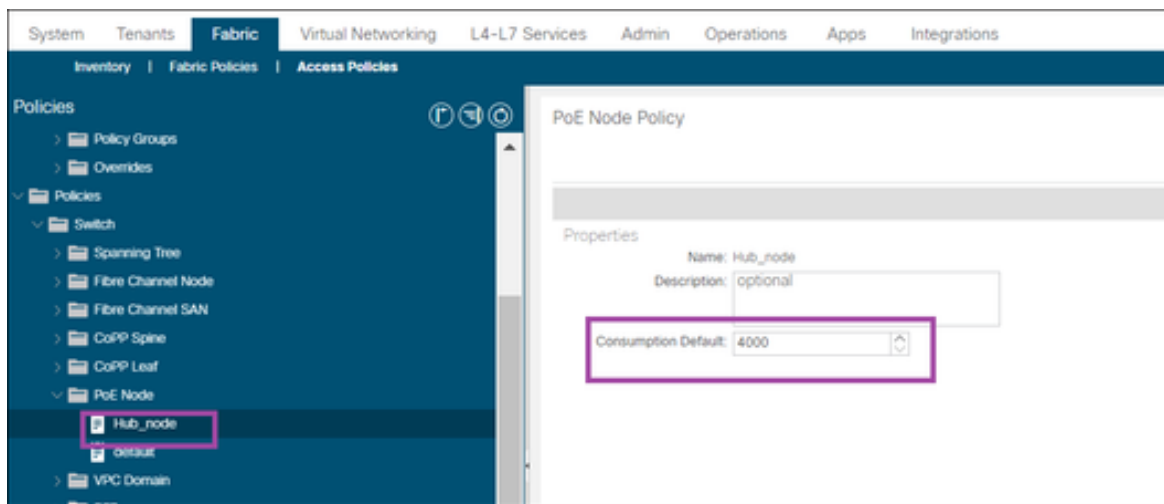
第三步：在菜单栏上导航到Access Policies—>Interface—>Policy Group—>Leaf Access Port

我们配置接口策略组(IPG)，在此组下关联我们在之前步骤中创建的POE接口策略。



第4步：在菜单栏中，导航至访问策略—>策略—>交换机—>POE节点

此处，我们必须定义POE节点策略



验证与故障排除:

以太网供电端口状态

如果在交换机端口上启用了以太网供电(PoE)，您会看到该端口的下方PoE状态之一

- 开：端口上启用了PoE，并且提供的电源来自电源。然后向PoE供电设备(PD)提供所输送的电源
- Pwr-deny：在端口上启用PoE，但由于用户配置限制或电源设备(PSE)的电源容量不足，无法供电
- Faulty：端口出现了故障。有故障的PoE端口状态可以自行解决，或者需要用户干预才能纠正问题。如果出现可恢复的错误，交换机上的PoE守护程序可以根据配置、设备类型和安装的电源容量来恢复和重新接通电源。如果遇到可恢复的错误，可以尝试更改端口的管理状态，更改与PoE相关的接口配置，或者插入并删除(OIR)PD以使端口脱离错误状态

如果出现不可恢复的错误，交换机上的PoE守护程序会关闭端口的电源

- 关闭：端口上禁用PoE，并且该端口用作典型的数据端口

这些状态可以在线内电源中验证，验证中会提及详细信息。

通过CLI验证POE

我们使用Cisco CP-8841进行验证和故障排除，它是枝叶交换机上连接的端口Eth 1/7

枝叶：

要确认枝叶上的接口状态，请执行以下操作：

<#root>

1) Leaf#

show interface ethernet 1/7 status

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

要确认POE和瓦特可用或已提供，我们检查内联电源：

<#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)		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

```

要检查状态和内部PoE详细信息，请执行以下操作：

<#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

```

要检查详细消耗量，请执行以下操作：

```
<#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	

检查特定接口相关的PoE事件历史记录日志

<#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 statu

Next state: [FSM_ST_NO_CHANGE]

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

使用MO验证

<#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_Anep/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

常见故障排除指南

验证环境条件和症状

- 有问题的用电设备(PD)是否根本未通电，还是先短暂通电然后断电？
- 问题是在初始安装期间开始的，还是在设备正常工作的一段时间内开始的？
- 如果问题在用电设备正常工作后出现，会有什么变化？是否有任何硬件或软件的更改？是否有任何环境变化（温度、湿度、气流等）？是否有任何电气变化（维护、中断、干扰等）？
- 问题发生时，本地网络中是否出现了问题？使用APIC控制面板查看故障和事件。如果是，是否与该本地网络的特定问题有关？
- 问题是否发生在白天或夜晚的特定时间？如果是，在该特定时间/日期是否存在任何已知的环境/电气变化？
- 是否同时注意到任何网络事件？流量泛洪、风暴、环路、网络拥塞增加以及高于正常资源利用率（CPU、接口等）可能导致临时失去与PD另一个网元之间的连接，从而导致PD重新启动。

验证受电设备和交换机的具体信息

- 各交换机上的电源是否有足够的线内电源？
- 交换机的所有端口是否不提供PoE，还是仅提供少量端口？
- 同一交换机上不同PoE控制器上的端口如何？
- 是否只有新连接的端口不提供PoE，并且同一交换机上已连接的端口是否可以正常工作？
- 如果同一交换机上已连接的端口之一（PoE状态正常）被退回（关闭/不关闭），PoE功能是否中断或继续正常运行？
- 数据连接是否受影响，或仅是PoE功能？
- 问题是否仅限于一种PD类型/型号？

完成一般故障排除后，请继续执行以下步骤：

第 1 步：验证受电设备是否在其他端口上运行，并且问题只发生在一个端口上

第 2 步使用show interface status命令验证端口是否未脱离服务状态或处于“Err-disabled”状态

第3步：使用show power inline interface-id命令验证端口上是否未配置内联电源“never”。

第4步：验证从电话到交换机端口的以太网电缆是否正常。将已知良好的非PoE以太网设备连接到以太网电缆，并确保它与另一台主机建立链路并交换流量

第5步：确保从交换机前面板到所连接设备（用电设备）的总电缆长度不超过100米

步骤6.从交换机端口拔下以太网电缆。使用短以太网电缆将已知良好的以太网设备连接到此交换机端口（不在配线面板上）。检验设备是否建立了以太网链路并与另一台主机交换流量。接下来，将用电设备连接到此端口并验证其是否通电。如果它不通电

第7步：使用show power inline和show power inline detail命令将已连接用电设备的数量与交换机电源预算（可用PoE）进行比较。验证交换机电源预算是否能够为设备供电

日志和日志位置

当常规故障排除步骤不起作用时，我们必须使用以下步骤将问题从ACI日志中隔离：

poed_usd.log：要监控设备之间的交互（尤其是PD），此日志文件是必不可少的。它主要记录负责与PD设备接口的初始硬件层（称为USD）。在排除端口特定问题或检验与电源设备的初始交互时，请参考此日志。通过检查“poed_usd.log”文件中的条目，我们可以确认硬件层和PD设备之间是否发生了预期的第一级交互。

poed.log：此日志文件包含以太网供电(PoE)后台守护程序生成的日志，后者在ACI环境中不同进程之间的交互中发挥着关键作用。此守护程序可促进与CDP、LLDP和APIC等基本进程的通信。因此，当需要检查PoE守护进程与其他进程之间的无缝交互时，请参考这些日志。

可以在枝叶交换机的“/var/log/dme/log”位置找到这些日志。

关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。