

Risoluzione degli errori di PoE Imax degli switch Catalyst 3650/3850

Sommario

[Introduzione](#)

[Che cosa sono gli errori Imax?](#)

[Confronto con dispositivi meno recenti](#)

[Risoluzione Dei Problemi Imax](#)

[Negoziazione alimentazione](#)

[Riepilogo](#)

Introduzione

In questo documento viene descritto come risolvere gli errori di PoE (Power over Ethernet) Imax negli switch Catalyst 3650/3850. La funzionalità PoE viene utilizzata dagli switch Catalyst 3650/3850 per fornire alimentazione a dispositivi esterni come punti di accesso wireless (AP), telefoni IP e così via tramite il cavo Ethernet con cui vengono collegati allo switch.

Che cosa sono gli errori Imax?

Un errore Imax si verifica quando una porta compatibile PoE sullo switch riceve più energia di quella negoziata. Quando un dispositivo IEEE viene attivato, viene classificato in una classe. A seconda della classe di appartenenza di un dispositivo, lo switch che agisce come Power Source Equipment (PSE) gli assegna una determinata quantità di Watt. Questa condizione può essere rinegoziata in un secondo momento dal dispositivo che utilizza il protocollo Cisco Discovery Protocol (CDP) o il protocollo LLDP (Link Layer Discovery Protocol) per richiedere più o meno alimentazione. Questo per permettere di valutare il potere.

Il PD garantisce di non assorbire più potenza di quella che gli viene assegnata. L'interruttore controlla questa condizione impostando un valore di Icutoff. Questo è il valore che viene impostato sul controller come segno di maggiore. Quando un dispositivo supera il valore Icutoff, lo switch interrompe l'alimentazione e registra un errore Imax che indica che il dispositivo collegato ha superato la potenza negoziata.

Confronto con dispositivi meno recenti

Catalyst 3650/3850 utilizza un controller PoE più avanzato. Se i dispositivi meno recenti, ad esempio Catalyst 3750, non supportano una granularità elevata per quanto riguarda l'impostazione dei valori Icutoff, gli switch Catalyst 3650 e 3850 la supportano. Ciò spesso induce a ritenere che gli switch Catalyst 3650/3850 presentino problemi che i dispositivi meno recenti non sono in grado di risolvere. In quasi tutti i casi, tuttavia, questa è solo una percezione. I dispositivi più vecchi hanno una minore granularità nel controllo della potenza e consentono a un PD di ottenere più potenza di quella negoziata. Gli switch Catalyst 3650/3850 controllano la potenza assorbita in modo più rigoroso e, di conseguenza, potrebbero verificarsi errori Imax sugli switch Catalyst 3650/3850 se la connessione dello stesso dispositivo a uno switch precedente non mostra alcun problema.

Risoluzione Dei Problemi Imax

Determinare quanto potere davvero un PD attinge nel campo non è molto facile. Quando il controller dell'alimentazione sullo switch rileva una maggiore quantità di energia assorbita da una porta, chiude la porta e notifica a Cisco IOS[®] che il PD ha superato la potenza massima allocata. In Cisco IOS, è possibile verificare il consumo di energia per porta attualmente utilizzato con il comando **show power inline <interface>detail**.

```
3850_4#sh power inline Te 3/0/44 detail
Interface: Te3/0/44
Inline Power Mode: auto
Operational status: on
Device Detected: yes
Device Type: Ieee PD
IEEE Class: 3
Discovery mechanism used/configured: Ieee and Cisco
Police: off
Power Allocated
Admin Value: 60.0
Power drawn from the source: 15.0
Power available to the device: 15.0
Actual consumption
Measured at the port: 6.1
Maximum Power drawn by the device since powered on: 6.2
Absent Counter: 0
Over Current Counter: 0
Short Current Counter: 0
Invalid Signature Counter: 0
Power Denied Counter: 0
Power Negotiation Used: IEEE 802.3at LLDP
LLDP Power Negotiation --Sent to PD--      --Rcvd from PD--
Power Type:          Type 2 PSE            Type 1 PD
Power Source:        Primary                PSE
Power Priority:       low                    high
Requested Power(W):  12.7                   12.7
Allocated Power(W):  12.7                   12.7
Four-Pair PoE Supported: Yes
Spare Pair Power Enabled: No
Four-Pair PD Architecture: Shared
```

Il valore misurato mostrato alla porta in questo output viene misurato dal controller. Queste informazioni vengono raccolte ogni pochi secondi e forniscono alcune indicazioni sulla potenza assorbita. Il valore indicato con Massimo potenza disegnato appare utile per risolvere gli errori Imax, ma purtroppo si tratta solo di una visualizzazione cronologica di ciò che è stato il consumo massimo del dispositivo. Se si verifica un errore Imax, l'alimentazione assorbita in quel momento non viene segnalata a Cisco IOS e non viene visualizzata.

Come mostrato nell'esempio, il valore allocato alla porta è 15W. Questo è il valore limite che viene programmato sull'interfaccia. Prima dell'ID bug Cisco [CSCuy7423](#), il valore Icutoff viene programmato regolarmente su una porta. Ogni volta che si riceve un pacchetto CDP, il valore viene riprogrammato. Dopo l'ID bug Cisco [CSCuy74231](#) (risolto in Cisco IOS-XE 3.6.5E e 3.7.5 o versioni successive) questa programmazione è stata ottimizzata. Ciò riduce la possibilità di un "errore" nella riprogrammazione del valore Icutoff che porta a un errore Imax.

La programmazione del valore Icutoff può essere visualizzata con due comandi. Tramite la traccia in cui è possibile raccogliere il log in modo cronologico oppure è possibile abilitare il debug per registrare un messaggio di debug quando si verifica. I comandi per ottenere questo sono:

```
show mgmt-infra trace message platform-mgr-poe
```

```
debug platform poe
```

Il comando **show trace** può essere eseguito solo se lo switch attivo nello stack è compatibile con PoE. In caso contrario, il comando è necessario per collegarsi prima allo switch membro PoE nello stack e poterlo eseguire:

```
session switch
```

```
*May 20 00:34:04.445:CDP-PA: Packet received from AP2 on interface TenGigabitEthernet3/0/44
**Entry found in cache**
*May 20 00:34:04.445: %IOSXE-7-PLATFORM: MEMBER: 3 process platform_mgr: PoE Info: Dequeued POE
SPI msg ver 1 if_id 73003723793629284
num_ports 1 req_id 650 msg_type 20
*May 20 00:34:04.452: %IOSXE-7-PLATFORM: MEMBER: 3 process platform_mgr: PoE Info:
E_ILP_SET_CUTOFF if_id 73003723793629284
*May 20 00:34:04.452: %IOSXE-7-PLATFORM: MEMBER: 3 process platform_mgr: PoE Info:port 44
icutoff power 15000
*May 20 00:34:04.452: %IOSXE-7-PLATFORM: MEMBER: 3 process platform_mgr: PoE Info:
re_poe_set_icutoff_current port 44 power 15000
*May 20 00:34:04.452: %IOSXE-7-PLATFORM: MEMBER: 3 process platform_mgr: PoE Info: scale factor
22 for power 15000
*May 20 00:34:04.452: %IOSXE-7-PLATFORM: MEMBER: 3 process platform_mgr: PoE Info:
POE_SET_CUTOFF_CURRENT_SCALE_FACTOR sent
for port 44 (e:11)
```

Come accennato in precedenza, la diagnosi degli errori I_{max} è un processo complesso. Non sono state registrate molte informazioni quando si verifica un errore I_{max}. Il controller spegne la porta e il PD solitamente avrebbe perso tutti i log relativi a ciò che stava facendo al momento in cui ha prelevato più potenza di quella allocata. La misurazione della potenza assorbita da una porta sul campo non è facile, ma con la potenza allocata statica è possibile effettuare una determinazione. Assegnando staticamente più potenza di quella che sarebbe richiesta in modo dinamico, è possibile determinare la quantità di potenza che la PD attira e che causerebbe il superamento della soglia di riduzione. Su una porta dello switch è possibile configurare un consumo energetico massimo statico con il comando **power inline static max <valore>**.

```
3850_4#sh run int te 3/0/44
```

```
interface TenGigabitEthernet3/0/44
  power inline static max 20000
end
```

```
3850_4#sh power inline te 3/0/44 detail
```

```
Interface: Te3/0/44
Inline Power Mode: static
Operational status: on
Device Detected: yes
Device Type: Ieee PD
IEEE Class: 3
Discovery mechanism used/configured: Ieee and Cisco
Police: off
```

```
Power Allocated Admin Value: 20.0
Power drawn from the source: 20.0
Power available to the device: 20.0
```

Negoziatore alimentazione

Varie classi IEEE hanno definito i livelli di consumo energetico. Ulteriori negoziati di potere sono fatti tra il PD e il PSE con CDP o LLDP. La negoziazione dell'alimentazione svolge un ruolo importante quando si esaminano gli errori I_{max}. Un PD richiede la quantità di energia da assegnare, ma deve anche garantire che non superi il valore richiesto.

Classe PSE PD

Classe 0/Predefinito 15,4 W 12,95 W

Classe 1 4,0 W 3,84 W

Classe 2 7,0W 6,49W

Classe 3 15,4 W 12,95 W

Classe 4 30,0 W 25,5 W

In base a questa tabella, a seconda della classe rilevata, lo switch (PSE) consente di sfruttare una determinata potenza massima. È importante notare che lo standard definisce anche la potenza che la PD dovrebbe essere in grado di consumare. Lo standard prevede un budget energetico da utilizzare per il cablaggio tra il PSE e il PD. È importante sapere che tipo di cavi vengono utilizzati quando si analizzano gli errori I_{max} e determinare in quali circostanze potrebbero verificarsi più che in altre.

Oltre alla classificazione, la negoziazione dell'alimentazione è completata con il protocollo CDP o LLDP. In questo modo lo switch può allocare una quantità di energia maggiore o minore di quella impostata come massima dalla classe.

Come illustrato nell'esempio seguente, viene visualizzato un PD (Access Point in questo caso). Prima della negoziazione dell'alimentazione, è stato assegnato il valore predefinito di 15,4 W impostato per la classe.

```
3850_4#sh cdp neigh te 3/0/44 detail
```

```
-----
Device ID: AP2
Entry address(es):
  IPv6 address: FE80::CEEf:48FF:FEC2:1B9B (link-local)
Platform: cisco AIR-CAP3501I-E-K9, Capabilities: Router Trans-Bridge Source-Route-Bridge IGMP
Interface: TenGigabitEthernet3/0/44, Port ID (outgoing port): GigabitEthernet0
Holdtime : 163 sec
Version :
Cisco IOS Software, C3500 Software (AP3G1-K9W8-M), Version 15.3(3)JNB3, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2016 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 05-Jan-16 00:44 by prod_rel_team
advertisement version: 2
Duplex: full
Total cdp entries displayed : 1
```

```
3850_4#sh power inline te 3/0/44
```

Interface	Admin	Oper	Power (Watts)	Device	Class	Max
Te3/0/44	auto	on	15.4	AIR-CAP3501I-E-K9	3	60.0

Ora, non appena si è verificata la negoziazione dell'alimentazione, lo switch assegna meno energia. Come si può notare, nell'output del comando **show cdp need <if>detail** sono i vari livelli di alimentazione richiesti. Mentre alcuni dispositivi possono avere un solo requisito, alcuni dispositivi richiedono più livelli di alimentazione. I punti di accesso, ad esempio, hanno la capacità di accendere o spegnere le radio se non viene loro concessa la piena potenza. Nell'esempio, il PD richiede 15000 o 14500 mW.

```
3850_4#sh cdp neigh te 3/0/44 detail
```

```
-----
Device ID: AP2
Entry address(es):
  IP address: 10.1.200.2
  IPv6 address: FE80::CEEF:48FF:FEC2:1B9B (link-local)
Platform: cisco AIR-CAP3501I-E-K9, Capabilities: Trans-Bridge Source-Route-Bridge IGMP
Interface: TenGigabitEthernet3/0/44, Port ID (outgoing port): GigabitEthernet0
Holdtime : 172 sec
Version :
Cisco IOS Software, C3500 Software (AP3G1-K9W8-M), Version 15.3(3)JNB3, RELEASE SOFTWARE (fcl)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2016 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 05-Jan-16 00:44 by prod_rel_team
advertisement version: 2
Duplex: full
Power drawn: 15.000 Watts
Power request id: 15079, Power management id: 2
Power request levels are: 15000 14500 0 0 0
Management address(es):
  IP address: 10.1.200.2
```

```
3850_4#sh power inline te 3/0/44 detail
```

```
Interface: Te3/0/44
Inline Power Mode: auto
Operational status: on
Device Detected: yes
Device Type: cisco AIR-CAP3501I-
IEEE Class: 3
Discovery mechanism used/configured: Ieee and Cisco
Police: off
Power Allocated
Admin Value: 60.0
Power drawn from the source: 15.0
Power available to the device: 15.0
Actual consumption
Measured at the port: 6.1
Maximum Power drawn by the device since powered on: 6.2
Absent Counter: 0
Over Current Counter: 0
Short Current Counter: 0
Invalid Signature Counter: 0
Power Denied Counter: 0
Power Negotiation Used: CDP
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
Spare Pair Power Enabled: No
Four-Pair PD Architecture: Shared

L'uso di LLDP invece di CDP mostra gli stessi risultati. Con l'accensione del PD, il dispositivo riceve 15,4 W in base alla classe.

```
3850_4#sh lldp neighbors te 3/0/44 detail
```

```
-----  
Local Intf: Te3/0/44  
Chassis id: 2c3f.387e.91d0  
Port id: Gi0  
Port Description: GigabitEthernet0  
System Name: AP2.cisco.com  
System Description:  
Cisco IOS Software, C3500 Software (AP3G1-K9W8-M), Version 15.3(3)JNB3, RELEASE SOFTWARE (fcl)  
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport  
Copyright (c) 1986-2016 by Cisco Systems, Inc.  
Compiled Tue 05-Jan-16 00:44 by prod_rel_team  
Time remaining: 64 seconds  
System Capabilities: B  
Enabled Capabilities: B  
Management Addresses:  
  IP: 10.1.200.2  
Auto Negotiation - supported, enabled  
Physical media capabilities:  
  1000baseT(FD)  
  1000baseT(HD)  
  100base-TX(FD)  
  100base-TX(HD)  
  10base-T(FD)  
  10base-T(HD)  
Media Attachment Unit type: 30  
Vlan ID: - not advertised
```

```
Total entries displayed: 1
```

```
3850_4#sh power inline te 3/0/44 detail
```

```
Interface: Te3/0/44  
Inline Power Mode: auto  
Operational status: on  
Device Detected: yes  
Device Type: Ieee PD  
IEEE Class: 3  
Discovery mechanism used/configured: Ieee and Cisco  
Police: off  
Power Allocated  
Admin Value: 60.0  
Power drawn from the source: 15.4  
Power available to the device: 15.4  
Actual consumption  
Measured at the port: 5.2  
Maximum Power drawn by the device since powered on: 5.3  
Absent Counter: 0  
Over Current Counter: 0  
Short Current Counter: 0  
Invalid Signature Counter: 0  
Power Denied Counter: 0  
Power Negotiation Used: None  
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
Spare Pair Power Enabled: No
Four-Pair PD Architecture: N/A

Una volta avviato, l'allocazione viene ridotta.

3850_4#sh lldp neighbors te 3/0/44 detail

Local Intf: Te3/0/44
Chassis id: 2c3f.387e.91d0
Port id: Gi0
Port Description: GigabitEthernet0
System Name: AP2.cisco.com
System Description:
Cisco IOS Software, C3500 Software (AP3G1-K9W8-M), Version 15.3(3)JNB3, RELEASE SOFTWARE (fcl)
Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>
Copyright (c) 1986-2016 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 05-Jan-16 00:44 by prod_rel_team
Time remaining: 108 seconds
System Capabilities: B
Enabled Capabilities: B
Management Addresses:
 IP: 10.1.200.2
Auto Negotiation - supported, enabled
Physical media capabilities:
 1000baseT(FD)
 1000baseT(HD)
 100base-TX(FD)
 100base-TX(HD)
 10base-T(FD)
 10base-T(HD)
Media Attachment Unit type: 30
Vlan ID: - not advertised
PoE+ Power-via-MDI TLV:
 Power Pair: Signal
Power Class: Class 3
 Power Device Type: Type 1 PD
 Power Source: PSE
 Power Priority: high
Power Requested: 12700 mW
Power Allocated: 12700 mW
Total entries displayed: 1

3850_4#sh power inline te 3/0/44 detail

Interface: Te3/0/44
Inline Power Mode: auto
Operational status: on
Device Detected: yes
Device Type: Ieee PD
IEEE Class: 3
Discovery mechanism used/configured: Ieee and Cisco
Police: off
Power Allocated
Admin Value: 60.0
Power drawn from the source: 15.0
Power available to the device: 15.0
Actual consumption
Measured at the port: 6.1
Maximum Power drawn by the device since powered on: 6.2
Absent Counter: 0
Over Current Counter: 0

```

Short Current Counter: 0
Invalid Signature Counter: 0
Power Denied Counter: 0
Power Negotiation Used: IEEE 802.3at LLDP
LLDP Power Negotiation --Sent to PD--      --Rcvd from PD--
Power Type:                               Type 2 PSE      Type 1 PD
Power Source:                             Primary         PSE
Power Priority:                            low             high
Requested Power(W): 12.7                   12.7
Allocated Power(W): 12.7                   12.7
Four-Pair PoE Supported: Yes
Spare Pair Power Enabled: No
Four-Pair PD Architecture: Share

```

L'output del comando **show power inline <interface>detail** visualizza ulteriori informazioni sulla negoziazione in corso rispetto a quelle visualizzate dal CDP. C'è anche un'altra importante differenza tra CDP e LLDP per quanto riguarda la negoziazione dell'energia. Il CDP negozia la quantità di alimentazione fornita alla porta (15 W). Con LLDP, tuttavia, è possibile notare che il PD non negozia l'alimentazione che la porta deve fornire. Richiede la quantità di potere che il PD desidera avere. In questo caso sono 12,7 W. Lo switch (PSE) deve compensare la perdita nel cablaggio e allocare 15 W alla porta. Poiché la negoziazione dell'alimentazione ha luogo, è anche fondamentale determinare quale fosse l'alimentazione richiesta al momento del guasto. La conoscenza della durata di attività del dispositivo e degli eventi che potrebbero essersi verificati al momento dell'errore può fornire maggiori dettagli sulla causa principale. Ad esempio, un telefono IP che esce dalla modalità sospensione e accende completamente lo schermo potrebbe momentaneamente consumare più energia.

Riepilogo

Per gli errori I_{max}, è difficile determinare la causa esatta. In quasi tutti i casi, questi sono risultati essere un problema con la PD attingere più potere e il fornitore PD deve essere coinvolto per indagare perché supera il potere che ha negoziato con lo switch.

È inoltre fondamentale analizzare il tipo e la lunghezza del cablaggio, in quanto ciò modifica le caratteristiche elettriche e influenza la quantità di potenza assorbita dalla porta. È importante anche indagare la negoziazione dell'alimentazione e confermare che l'alimentazione richiesta da un dispositivo è anche la quantità di energia che viene allocata. Nel caso di LLDP, è necessario un budget aggiuntivo per il cablaggio tra PD e PSE. In alcuni casi, con l'uso di energia allocata staticamente, è possibile aggirare gli errori I_{max} e/o determinare la quantità di energia che il dispositivo sovrascrive su una porta. Una conferma che la PD sovratraccia la quantità di potenza che le viene assegnata può essere ottenuta solo con dispositivi di misurazione e prova della potenza.

Nelle versioni 3.6.5 e 3.7.5 e successive di Cisco IOS-XE sono stati apportati alcuni miglioramenti agli errori I_{max}:

- La quantità di riprogrammazione del valore I_{cutoff} per la porta è stata ridotta.
- È stata aumentata la tolleranza sulla porta per sovraccarico di energia, che in alcuni casi potrebbe essere sufficiente per evitare un errore I_{max}.
- Sono stati risolti alcuni scenari in cui un errore I_{max} potrebbe essersi verificato come falso allarme.