

Solución de problemas de errores de Imax de PoE en switches Catalyst 3650/3850

Contenido

[Introducción](#)

[¿Qué son los errores de Imax?](#)

[Comparación con dispositivos anteriores](#)

[Solución de problemas de errores Imax](#)

[Negociación de energía](#)

[Summary](#)

Introducción

Este documento describe cómo resolver problemas de errores Imax de PoE (Power over Ethernet) en switches Catalyst 3650/3850. Los switches Catalyst 3650/3850 utilizan PoE para proporcionar alimentación a dispositivos externos como puntos de acceso inalámbricos (AP), teléfonos IP, etc. a través del cable Ethernet que los conecta al switch.

¿Qué son los errores de Imax?

Un error de Imax ocurre cuando un puerto con capacidad para PoE en el switch obtiene más energía de la que negoció. Cuando se activa un dispositivo con alimentación IEEE (PD), se clasifica en una clase. Según la clase en la que se encuentre un dispositivo, el switch que actúa como equipo de fuente de alimentación (PSE) le asigna una cierta cantidad de vatios. Esto se puede renegociar más adelante mediante el dispositivo que utiliza Cisco Discovery Protocol (CDP) o Link Layer Discovery Protocol (LLDP) para solicitar más o menos energía. Esto permite presupuestar el poder.

La PD asegura que no atrae más potencia de la que está asignada. El switch controla esto estableciendo un valor Icutoff. Este es el valor que se establece en el controlador como la marca alta. Cuando un dispositivo excede el valor Icutoff, el switch deja de suministrar energía y registra un error Imax que indica que el dispositivo conectado excedió el vatio negociado.

Comparación con dispositivos anteriores

El Catalyst 3650/3850 utiliza un controlador PoE más mejorado. Cuando los dispositivos más antiguos como el Catalyst 3750 no admiten mucha granularidad con respecto a la configuración de los valores de Icutoff, los Catalyst 3650 y 3850 sí. Esto a menudo lleva a la percepción de que Catalyst 3650/3850 experimenta problemas que los dispositivos más antiguos no experimentan. En casi todos los casos, sin embargo, esto es sólo una percepción. Los dispositivos más antiguos tienen menos granularidad en la regulación de la potencia y permiten que un PD obtenga más potencia que la negociada. El Catalyst 3650/3850 controla la potencia extraída de forma más estricta y, como tal, los errores de Imax podrían ocurrir en el Catalyst 3650/3850 cuando una conexión del mismo dispositivo a un switch anterior no mostraría ningún problema.

Solución de problemas de errores Imax

No es muy fácil determinar cuánta potencia obtiene realmente un PD en el terreno. Cuando el controlador de energía en el switch detecta que hay más energía en un puerto, apaga el puerto y notifica a Cisco IOS® el hecho de que la PD ha excedido la potencia máxima asignada. En Cisco IOS, puede ver el uso de energía por puerto actualmente extraído con el 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
```

El valor medido que se muestra en el puerto en este resultado es medido por el controlador. Esta información se recopila cada pocos segundos y da alguna indicación sobre la potencia dibujada. El valor que se muestra con la máxima potencia extraída parece útil para solucionar los errores de Imax, pero desafortunadamente es sólo una muestra histórica de cuál ha sido la potencia máxima extraída por el dispositivo. Si se produce un error de Imax, la energía extraída en ese momento no se devuelve al IOS de Cisco y no se mostrará allí.

Como se puede ver en el ejemplo, el valor asignado al puerto es de 15 W. Este es el valor de corte que se programa en la interfaz. Antes del Id. de bug Cisco [CSCuy7423](#), el valor de lcutoff se programa regularmente en un puerto. Cada vez que se recibe un paquete CDP, el valor se reprogramará. Después del Id. de bug Cisco [CSCuy74231](#) (corregido en Cisco IOS-XE 3.6.5E y 3.7.5 o posterior) se ha optimizado esta programación. Esto reduce la posibilidad de una "falla" en la reprogramación del valor lcutoff, lo que conduce a un error Imax.

La programación del valor lcutoff se puede mostrar mediante dos comandos. Ya sea a través del seguimiento donde el registro se puede recopilar históricamente o se puede habilitar un debug para registrar un mensaje de depuración cuando se produce. Los comandos para obtener esto

son:

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

```
debug platform poe
```

El comando **show trace** sólo se puede ejecutar si el switch activo en la pila es capaz de PoE. De lo contrario, este comando es necesario para conectarse primero al switch miembro PoE en la pila para ejecutarlo:

```
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)
```

Como se mencionó anteriormente, es un proceso complejo diagnosticar errores I_{max}. No hay mucha información registrada en el momento en que se produce un error de I_{max}. El controlador cierra el puerto y la PD normalmente habría perdido todos los registros con respecto a lo que estaba haciendo en el momento en que atrajo más energía de la asignada. La medición de la potencia dibujada por un puerto en el campo no es fácil, pero con la potencia asignada estática se podría tomar una determinación. Al asignar estáticamente más potencia de la que se solicitaría dinámicamente, es posible determinar cuánta más energía extraería la PD que desencadenaría que se excediera el umbral de desconexión. Se puede configurar un consumo de energía máximo estático en un puerto de switch con el comando **power inline static max <value>**.

```
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
```

Negociación de energía

Varias clases IEEE tienen niveles definidos de uso de energía. Se realiza una negociación adicional de poder entre el PD y el PSE con CDP o LLDP. La negociación de energía desempeña un papel importante cuando observa los errores de I_{max}. Una PD solicita cuánta potencia se le debe asignar, pero también debe asegurarse de que no exceda el valor solicitado.

Clase PSE PD

Clase 0/Valor predeterminado 15,4 W 12,95 W

Clase 1 4,0 W 3,84 W

Clase 2 7,0 W 6,49 W

Clase 3 15,4 W 12,95 W

Clase 4 30,0 W 25,50 W

Según esta tabla, en función de la clase que se detecte, el switch (PSE) permite extraer una potencia máxima determinada. Es importante tener en cuenta que el estándar también define la potencia que la PD debería poder consumir. La norma asigna un presupuesto de potencia para el cableado entre el PSE y el PD. Esto también resalta la importancia de saber qué tipo de cables se utilizan al investigar los errores de I_{max} y determinar en qué circunstancias pueden ocurrir más que en otros.

Además de la clasificación, la negociación de potencia se completa con el CDP o el protocolo LLDP. Esto permite que el switch asigne más o menos energía de la que la clase ha establecido como máxima.

Como se puede ver en el siguiente ejemplo, aparece un PD (punto de acceso en este caso). Antes de que se realizara la negociación de energía, se asignó el valor predeterminado de 15,4 W establecido para la clase.

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

Tan pronto como ocurrió la negociación de energía, el switch asigna menos energía. Cabe destacar que en la salida del comando `show cdp neigh <if> detail` se solicitan los diversos niveles de potencia. Aunque algunos dispositivos pueden tener un solo requisito, hay dispositivos que solicitan varios niveles de alimentación. Los AP, por ejemplo, tienen la capacidad de encender o apagar radios si no se les concediera potencia total. En este ejemplo, la PD solicita 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
```

El uso de LLDP en lugar de CDP muestra los mismos resultados. A medida que se enciende la PD, el dispositivo recibe 15,4 W completos según la clase.

```
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 (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
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 vez que se inicia, la asignación se reduce.

```
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 (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
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

```

El resultado del comando **show power inline <interface> detail** muestra más información con respecto a la negociación que se está haciendo que lo que se muestra en CDP. También hay otra diferencia importante entre CDP y LLDP en cuanto a la negociación de poder. CDP negocia la cantidad de energía proporcionada en el puerto (15 W). Sin embargo, con LLDP, usted ve que la PD no negocia la energía que el puerto debe suministrar. Pide la cantidad de poder que el PD desea tener. En este caso, es de 12,7 W. El switch (PSE) tiene que compensar la pérdida del cableado y asigna 15 W al puerto. Dado que la negociación de la energía se produce, también es fundamental determinar cuál era la potencia solicitada en el momento del fallo. El conocimiento de cuánto tiempo estuvo activo el dispositivo y qué eventos pudieron haber tenido lugar en el momento del error puede proporcionar más detalles sobre la causa raíz. Por ejemplo, un teléfono IP que sale de modo inactivo y enciende la pantalla por completo podría extraer más potencia momentáneamente.

Summary

Para los errores de I_{max}, es difícil determinar la causa exacta. En casi todos los casos, se encuentra que esto es un problema con que la PD obtenga más energía y el proveedor de PD necesita ser contratado para investigar por qué excede la potencia que ha negociado con el switch.

También es crucial investigar el tipo y la longitud del cableado, ya que esto cambia las características eléctricas e influye en la cantidad de energía extraída en el puerto. También es importante investigar la negociación de energía y confirmar que la energía solicitada por un dispositivo es también la cantidad de energía que se asigna. En el caso de LLDP, se necesita un presupuesto adicional para el cableado entre PD y PSE. En algunos casos, con el uso de la potencia asignada estáticamente, es posible solucionar los errores de I_{max} y/o determinar la cantidad de energía que el dispositivo excede en un puerto. Una confirmación de que la PD supera la cantidad de potencia que se le asigna sólo se puede lograr con dispositivos de medición y prueba de energía.

En las versiones 3.6.5 y 3.7.5 y posteriores de Cisco IOS-XE, se han realizado algunas mejoras en torno a los errores I_{max}:

- Se ha reducido la cantidad de reprogramación del valor I_{cutoff} en el puerto.
- Se ha aumentado la asignación en el puerto para la sobrecarga de energía, esto en algunos casos podría ser suficiente para evitar un error de I_{max}.
- Se resolvieron algunos escenarios de casos de esquina en los que podría haber ocurrido un error de I_{max} como alarma falsa.