

Leistungserkennungsalgorithmus des Cisco IP-Telefons 10/100 Ethernet in-Line

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Derzeit erhältliche Produkte zur Stromversorgung in der Leitung](#)

[Catalyst 6000-Switch](#)

[Catalyst Switch der Serie 4006](#)

[Cisco Catalyst Switch 3524-PWR-XL](#)

[In-Line Power Patch Panel \(WS-PWR-PANEL\)](#)

[IEEE 802.3af-konformes Power over Ethernet](#)

[Erkennen der Verbindung eines IP-Telefons mit einem 10/100-Ethernet-Port](#)

[Cisco Catalyst-Switches](#)

[In-Line Power Patch Panel](#)

[Zugehörige Informationen](#)

[Einführung](#)

Eine der Herausforderungen für die IP-Telefonie besteht darin, dass herkömmliche digitale Telefone mit PBX-System über das Telefonkabel Strom von der Telefonanlage ableiten. So können die Telefone auch bei Stromausfällen betrieben werden, vorausgesetzt, das PBX-System verfügt über einen Akku, einen Generator-Backup oder beides. IP-Telefone der ersten Generation erforderten für jedes Telefon ein separates Netzteil. Um die Verfügbarkeit des Telefonsystems während eines Stromausfalls aufrechtzuerhalten, müssen die externen Netzteile an eine unterbrechungsfreie Stromquelle angeschlossen werden. Cisco hat eine Lösung für dieses Problem eingeführt, indem das Telefon über dasselbe Ethernetkabel, das die Daten an das Telefon überträgt, mit Strom versorgt wird. Diese Stromversorgung kann über 10/100-Ethernet-Blades oder -Module wie WS-X6348 erfolgen, die in einem Chassis installiert sind, oder über ein separates Gerät wie das WS-PWR-PANEL.

Derzeit gibt es zwei verschiedene Implementierungen von In-Line-Powered Ethernet-Ports in Cisco Produkten. Das erste verwendet die beiden gleichen Drahtpaare, über die die Ethernet-Signale übertragen werden (Pins 1, 2, 3, 6), das andere die beiden nicht verwendeten Ethernet-Paare (Pins 4, 5, 7, 8). Das IEEE 802.3af-Komitee hat im Juni 2003 die In-Line-Power-over-Ethernet standardisiert. Weitere Informationen zu 802.3af finden Sie unter [IEEE 802.3af DTE Power via MDI Task Force](#) .

[Voraussetzungen](#)

Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine besonderen Voraussetzungen.

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardwareversionen beschränkt.

Konventionen

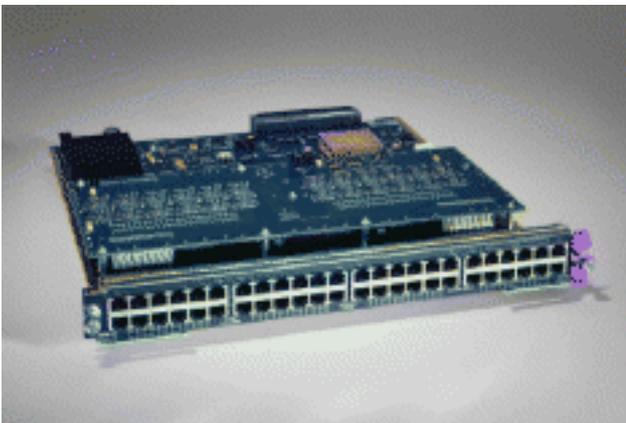
Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie in den [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Derzeit erhältliche Produkte zur Stromversorgung in der Leitung

Derzeit gibt es vier Cisco Produkte, die über die Kapazität zur In-Line-Stromversorgung verfügen.

Catalyst 6000-Switch

Das erste Produkt ist das WS-X6348 48-Port 10/100 Line-Modul für Cisco Catalyst Switches der Serie 6000. Die Karte selbst ist nur in-line-fähig. Um die In-Line-Stromversorgung bereitzustellen, muss auch die WS-F6K-VPWR-Tochterkarte installiert sein. Weitere Informationen zu dieser Karte finden Sie im [Installationshinweis für Upgrade-Tochterkarten der Catalyst Serie 6500 mit Inline-Stromversorgung](#). Alle 48 Ports können ein Telefon mit Strom versorgen, vorausgesetzt, der Cisco Catalyst 6000-Switch, in dem er sich befindet, ist mit ausreichend Strom versorgt.



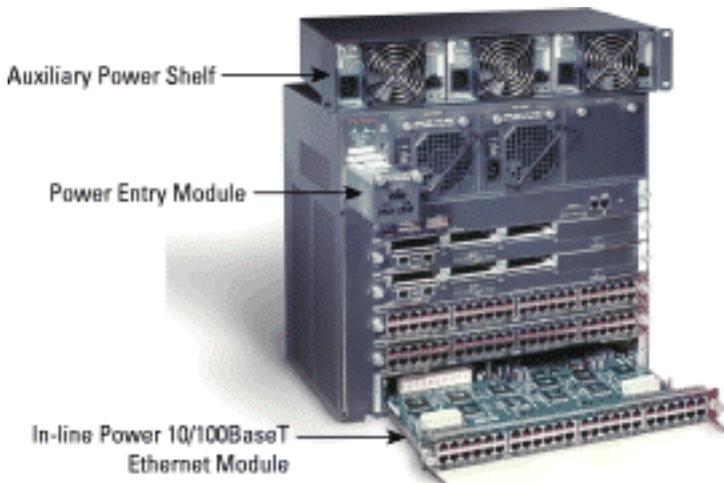
Der WS-X6348 versorgt die Inline-Stromversorgung über die "verwendeten" Ethernet-Paare (Pins 1, 2, 3, 6).

Weitere Informationen zum WS-X6348-Modul finden Sie unter [WS-X6348-RJ45V: IP-Telefon-Ethernet-In-Line-Power-Blade mit 48 Ports für Catalyst Switches der Serien 6500 und 6000](#).

Catalyst Switch der Serie 4006

Das zweite Produkt ist das 10/100-Line-Modul WS-X4148-RJ45V mit 48 Ports für den Catalyst 4006-Switch. Um die Inline-Stromversorgung über den Catalyst 4006-Switch zu gewährleisten, müssen Sie mehrere weitere Komponenten hinzufügen. Die In-Line-Stromversorgung ist nur für den Cisco Catalyst 4006 und nicht für den Cisco Catalyst 4003 verfügbar, da nur das Cisco

Catalyst 4006-Chassis das Power Entry-Modul (PEM) akzeptieren kann. Darüber hinaus gibt es Spuren auf der Rückwandplatine, die die Stromversorgung des Gleichstroms für Inline-fähige Line Cards ermöglichen. Um die Inline-Stromversorgung des Cisco Catalyst 4006 zu aktivieren, müssen Sie über das zusätzliche Gleichstromgehäuse des Cisco Catalyst 4000 und mindestens zwei Netzteile (WS-P4603-2PSU) verfügen. Die Leistungsumgebung kann bis zu drei Netzteile (WS-X4608) für N+1-Redundanz aufnehmen. Es sind mindestens zwei erforderlich, damit die Inline-Stromversorgung funktioniert. Zum Anschließen jedes Netzteils an das PEM (WS-X4095-PEM) werden spezielle Kabel (die in den Netzteilen enthalten sind) verwendet. Darüber hinaus benötigen Sie eine netzfähige Line Card im Chassis. Das WS-X4148-RJ45V ist ein 10/100-Ethernet-Switching-Modul mit 48 Ports für Inline-Stromversorgung. In der Abbildung unten ist die in der Cisco Catalyst Serie 4148 enthaltene In-Line-Power-Tochterkarte nicht dargestellt. Sie ähnelt der Tochterkarte des Cisco Catalyst 6000-Moduls. Der Cisco Catalyst Switch der Serie 4006 arbeitet hinsichtlich der In-Line-Energieerkennung und -Bereitstellung identisch mit dem Cisco Catalyst Switch der Serie 6000.



Der WS-X4148-RJ45V versorgt die Leitung über die "verwendeten" Ethernet-Paare (Pins 1, 2, 3, 6) mit Strom.

Weitere Informationen zum WS-X4148-RJ45V-Modul finden Sie unter [Cisco Catalyst Inline-Stromversorgungslösung der Serie 4000](#).

[Cisco Catalyst Switch 3524-PWR-XL](#)

Das dritte Produkt ist der Cisco Catalyst Switch 3524-PWR-XL (WS-C3524-PWR), der auf dem Cisco Catalyst Switch 3524XL basiert.



Der WS-C3524-PWR versorgt die Inline-Stromversorgung über die "verwendeten" Ethernet-Paare (Pins 1, 2, 3, 6).

Weitere Informationen zum Cisco Catalyst 3524-PWR-XL finden Sie unter [3524-PWR XL: Catalyst 3524-PWR XL Stackable 10/100-Ethernet-Switch](#).

Hinweis: Der Vertrieb für Catalyst 3524-PWR-XL wurde eingestellt. Alternativ können Sie den Catalyst 3550 verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter [Cisco Catalyst Switches der Serie 3550](#).

[In-Line Power Patch Panel \(WS-PWR-PANEL\)](#)

Schließlich gibt es noch das eigenständige In-Line-Power-Patch-Panel, WS-PWR-PANEL, das einen externen Switch benötigt, um die Ethernet-Verbindung bereitzustellen. Das In-Line-Power-Patchpanel versorgt die "Mid-Span" mit Strom, d. h. es verbindet den Ethernet-Switch mit dem Telefon. Das In-line-Power-Patch-Panel ist eine vollständig hardwarebasierte Lösung und verfügt über keine Software oder Firmware, die vor Ort geändert oder aktualisiert werden kann.



Das WS-PWR-PANEL versorgt das System mithilfe der "ungenutzten" Paare mit Strom (Pins 4, 5, 7, 8).

Weitere Informationen zum WS-PWR-PANEL finden Sie im Datenblatt zum [Catalyst Inline Power Patch Panel](#).

[IEEE 802.3af-konformes Power over Ethernet](#)

Cisco bietet jetzt IEEE 802.3af-konforme [PoE](#)-Optionen für sein Intelligent Catalyst Switching-Portfolio. Die IEEE 802.3af-Konformität wird in den neuen PoE 10/100/1000- und 10/100-Modulen auf den modularen Chassis der Cisco Catalyst Serie 6500 und der Cisco Catalyst Serie 4500 erreicht. neue PoE 10/100-Switches mit fester Konfiguration für Cisco Catalyst Switches der Serien 3750 und 3560. Weitere Informationen finden Sie unter [Power over Ethernet-Lösungen](#).

Die Cisco Catalyst Switches, die IEEE 802.3af-konformes PoE unterstützen, unterstützen auch die PoE-Implementierung vor dem Standard und sind abwärtskompatibel mit vorhandenen Cisco Endgeräten wie IP-Telefonen und Wireless Access Points. Die Cisco Catalyst Switches, die nur die PoE-Implementierung vor dem Standard unterstützen, können IEEE 802.3af-Endgeräte jedoch nicht hochfahren.

[Erkennen der Verbindung eines IP-Telefons mit einem 10/100-Ethernet-Port](#)

Alle zuvor aufgeführten Produkte basieren auf einem Telefonerkennungsalgorithmus, bevor das Telefon mit Strom versorgt wird. Dieser Algorithmus stellt sicher, dass der Switch kein Gerät mit Strom versorgt, das keine Inline-Stromversorgung zulässt. Der von Cisco Catalyst Switches verwendete Telefonerkennungsalgorithmus unterscheidet sich von dem Algorithmus, der vom WS-PWR-PANEL verwendet wird. Beide Algorithmen werden in diesem Abschnitt erläutert.

Hinweis: Es ist nicht möglich, eine detaillierte Beschreibung der Telefonerkennungsalgorithmen

bereitzustellen, da bestimmte Aspekte dieser Algorithmen proprietär sind.

Cisco Catalyst-Switches

In dieser Tabelle werden die Parameter erläutert, die auf den drei Plattformen verfügbar sind, um die Stromversorgung der Ports zu aktivieren oder zu deaktivieren.

In-Line-Strommodi für Catalyst Switches		
Auto	Telefonerkennungsalgorithmus ist betriebsbereit	Cisco Catalyst 4006, 6000 und 3500XL
abschalten	Der Telefonerkennungsalgorithmus ist deaktiviert.	Cisco Catalyst 4006 und 6000
nie	Der Telefonerkennungsalgorithmus ist deaktiviert.	Cisco Catalyst 3500XL

Hinweis: Es gibt auf keinem dieser Geräte einen "Ein"-Modus. Dies sollte Kunden vor der versehentlichen Beschädigung von Ethernet-Netzwerkkarten (NICs) in Geräten schützen, die nicht erwarten, dass sie mit Strom aus dem Netzwerk versorgt werden.

Die folgende Methode zur Erkennung der Verbindung eines Cisco IP-Telefons mit einem 10/100-Ethernet-Port wird von den Cisco Catalyst Switches der Serien 6000, 4000 und 3524-PWR-XL verwendet.

1. Der Port startet den Telefonerkennungsalgorithmus, indem er ein spezielles FLP-Signal (Fast Link Pulse) an jedes Gerät sendet, das mit ihm verbunden werden könnte.
2. Der Port wartet, bis das spezielle FLP-Signal von einem angeschlossenen Gerät zurückgeleitet wird. Die einzigen Geräte, die dafür entwickelt wurden, sind Geräte, die eine Inline-Stromversorgung erwarten.
3. Wenn ein Cisco 79xx IP-Telefon an den 10/100 Ethernet-Port angeschlossen ist, leitet es das spezielle FLP-Signal zurück an den 10/100 Ethernet-Port des Cisco Catalyst Switches. Dies ist möglich, da es über ein spezielles Relay verfügt, das das Ethernet-Empfangspaar mit seinem Ethernet-Übertragungspaar verbindet. Dieses Relay ist geschlossen, wenn das Telefon nicht mit Strom versorgt wird. Sobald Strom zugeführt wird, bleibt dieses Relay im offenen Zustand.
4. Nachdem der Cisco Catalyst Switch festgestellt hat, dass der Port mit Strom versorgt werden muss (das spezielle FLP-Signal wurde vom angeschlossenen Cisco IP-Telefon empfangen), wird der Network Management Processor (NMP) abgefragt, um festzustellen, ob eine Stromversorgung für das IP-Telefon verfügbar ist. Da der NMP nicht weiß, wie viel Strom das Cisco IP-Telefon benötigt, wird die konfigurierte standardmäßige Stromzuweisung verwendet. Später wird diese Zuweisung entsprechend dem angepasst, was das angeschlossene Cisco IP-Telefon dem Switch mitteilt, dass er wirklich benötigt.

5. Der Port versorgt das Cisco IP-Telefon dann über die Paare 1 und 2 mit Strom, da er als Strom im gemeinsamen Modus fungiert.
6. Der Port wird aus dem Telefonerkennungsmodus entfernt und in den normalen 10/100-Ethernet-Modus für die automatische Aushandlung geändert.
7. Sobald der Switch den Port mit Strom versorgt, wird das Relais im Telefon geöffnet, und das Cisco IP-Telefon wird mit Strom versorgt.
8. An diesem Punkt wird auch ein Timer zum Warten auf die Verbindung im Switch gestartet. Das Telefon verfügt über fünf Sekunden, um die Integrität der Verbindung am Ethernet-Port festzustellen. Wenn der Switch die Link-Integrität am Port nicht innerhalb von fünf Sekunden erkennt, wird der Anschluss abgeschaltet und der Telefonerkennungsprozess wieder gestartet. Der Switch muss mindestens fünf Sekunden warten, damit der Switch genügend Zeit hat, alle Geräte zu erkennen.
9. Wenn der Switch eine Verbindung innerhalb des 5-sekündigen Fensters erkennt, wird er das Cisco IP-Telefon weiter mit Strom versorgen, bis er ein Ereignis bei einem Verbindungsausfall erkennt.
10. Nachdem das Telefon gestartet wurde, sendet es eine CDP-Nachricht mit einem Type, Length, Value Object (TLV), das dem Switch mitteilt, wie viel Strom er tatsächlich benötigt. Der NMP erkennt dies und passt die Leistungszuweisung für den Port entsprechend an.

Hinweis: Nur der Cisco Catalyst Switch der Serie 6000 verfolgt, wie viel Strom für jedes Gerät zugewiesen wurde. Die Switches Cisco Catalyst 4006 und Cisco Catalyst 3500XL verfügen über genügend Leistung, um Cisco IP-Telefone an jedem Port bereitzustellen.

In-Line Power Patch Panel

Das In-Line Power Patch Panel (IPPP) verwendet nicht verwendete Ethernet-Paare, um die Inline-Stromversorgung zu gewährleisten. Die IPPP verfügt über vier Reihen von RJ-45-Anschlüssen mit jeweils 24 aufeinander folgenden Ports. Die beiden oberen Zeilen sind die aktiven Ports, die für die Verbindung mit dem Endgerät verwendet werden (z. B. ein Cisco 79xx IP-Telefon). Die beiden unteren Zeilen werden für die Verbindung mit dem Switch verwendet, der die Ethernet-Verbindung bereitstellt.

Intern verbindet das IPPP die Ethernet-Paare direkt über den unteren Switch-Port, der dem Telefonport oben entspricht. Das In-Line-Power-Patch-Panel stört in keiner Weise die Stifte 1, 2, 3 und 6. Die Verbindung wird nicht überwacht, und Geschwindigkeit/Duplex ist nicht wichtig, da sie vollkommen passiv ist.

Der Telefonerkennungsalgorithmus für das IPPP-Protokoll ähnelt der Methode, die für Cisco Catalyst-Switches verwendet wird, wie im vorherigen Abschnitt erläutert. Sie beruht auf der Tatsache, dass das Telefon ein spezielles Signal zurückschleift, das das IPPP an seinen Ports sendet. In diesem Fall werden die nicht verwendeten Pins 4, 5, 7 und 8 jedoch zur Erkennung von Cisco IP-Telefonen verwendet. Wenn ein Cisco IP-Telefon erkannt wird, werden diese Pins (Drahtpaare) ebenfalls zur Stromversorgung verwendet.

Diese Methode zum Erkennen eines Cisco IP-Telefons ist mit einem 10/100-Ethernet-Port verbunden und wird vom IPPP (WS-PWR-PANEL) verwendet:

1. Das IPPP startet die Telefonerkennungssequenz an Port 1.
2. Das IPPP sendet einen 347-kHz-Loopback-Ton aus Port 1. Das IPPP überwacht 50 ms, um festzustellen, ob der Loopback-Ton von einem Gerät zurückgeleitet wird, das mit dem Port verbunden ist. Nur Geräte, von denen erwartet wird, dass sie diese Pins einschalten, leiten

den Loopback-Ton an das sendende Gerät weiter (in diesem Fall das IPPP). Die IPPP muss innerhalb eines Zeitraums von 50 ms 16 Übergänge erkennen, um zu überprüfen, ob sie den richtigen Freizeichenton und keine Anomalie wahrnimmt.

3. Wenn das IPPP überprüft, ob dieses empfangene Signal das richtige ist, wird die Stromversorgung am Port aktiviert. Wenn das Signal nicht korrekt ist, wird die IPPP-Funktion zum nächsten Port verschoben und startet den Prozess erneut.
4. Das IPPP durchläuft kontinuierlich die Ports und wiederholt die oben genannten Schritte für jeden Port.
5. Jeder mit Strom versorgte Port wird für 50 ms alle 600 ms abgefragt, um sicherzustellen, dass immer noch ein Gerät angeschlossen ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die Stromversorgung am Port ausgeschaltet wird, wenn das Gerät, das sie benötigt hat, getrennt wurde.

Zugehörige Informationen

- [WS-X6348-RJ45V: IP-Telefon-Ethernet-In-Line-Power-Blade mit 48 Ports für Catalyst Switches der Serien 6500/6000](#)
- [Cisco Catalyst Inline-Stromversorgungslösung der Serie 4000](#)
- [3524-PWR XL: Catalyst 3524-PWR XL Stackable 10/100-Ethernet-Switch](#)
- [Catalyst Inline Power Patch Panel](#)
- [Leistungsbereitstellung über IP-Telefone in einer Leitung auf dem Catalyst 6500/6000-Switch](#)
- [Unterstützung von Sprachtechnologie](#)
- [Produkt-Support für Sprach- und Unified Communications](#)
- [Fehlerbehebung bei Cisco IP-Telefonie](#)
- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)