

Management der Ethernet-Verbindungsoptionen für Cisco ONS 15454

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Kabelverdrahtungsstandards Kategorie 5](#)

[Ethernet-Pinbelegungen](#)

[Ethernet-Ports auf Cisco ONS 15454](#)

[Verkabelung auf der Rückwandplatine](#)

[Ein Kabelbeispiel mit den T568B-Farbcodes](#)

[Fehlerbehebung bei der Verkabelung](#)

[Zusammenfassung](#)

[Anwenderbericht](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

Sie können einen Cisco ONS 15454-Knoten über Ethernet- und DCC-Ports (Data Communication Channel) verwalten. Eine Vielzahl von Optionen ermöglicht Ihnen die Herstellung der Verbindung. Dieses Dokument beschreibt die Beziehung zwischen den verschiedenen Ethernet-Ports und enthält Anweisungen zur Verkabelung. Das Dokument enthält auch eine Fallstudie, um ein Verbindungsbeispiel zu veranschaulichen.

Voraussetzungen

Anforderungen

Cisco empfiehlt, dass Sie über Kenntnisse in folgenden Bereichen verfügen:

- Cisco ONS 15454

Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basierend auf folgenden Software- und Hardware-Versionen:

- Cisco ONS 15454

Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf Geräte in einer speziell eingerichteten Testumgebung. Alle Geräte, die in diesem Dokument benutzt wurden, begannen mit einer gelöschten (Nichterfüllungs) Konfiguration. Wenn Ihr Netz Live ist, überprüfen Sie, ob Sie die mögliche Auswirkung jedes möglichen Befehls verstehen.

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips Conventions \(Technische Tipps von Cisco zu Konventionen\)](#).

Kabelverdrahtungsstandards Kategorie 5

Derzeit werden für die nicht abgeschirmten verdrehten Kupferpaare der Kategorie 5 drei Verdrahtungsstandards angewendet (weitere Einzelheiten siehe [Tabelle 1](#)):

- EIA/TIA 568A
- EIA/TIA 568B oder AT&T 258A
- USOC (Universal Service Order Code)

Alle drei Kabelspezifikationen verwenden die gleichen acht Kabelfarben, aber ihre Verkabelung (oder Zuordnung von Kabeln zu Pins) ist anders. EIA/TIA 568B (kurz T568B) ist heute die am häufigsten verwendete Verkabelung.

RJ-45 (wobei RJ für registrierte Buchsen steht) ist ein häufig verwendeter Steckverbinder. Das USOC definiert RJ-45, das zuvor RJ-61X genannt wurde.

Ethernet 10BaseT und 100BaseT verwenden nur vier Kabel.

Tabelle 1: UTP-Kabel-Pins der Kategorie 5 für Ethernet

Pin -Nr.	EIA/TIA 568A	AT&T 258A oder EIA/TIA 568B	USOC	Ethernet 10BASE-T 100BASE-T
1	Weiß/Grün	Weiß/Orange	Braun oder Braun/Weiß	X
2	Grün/Weiß/Grün	Orange/Weiß oder Orange	Weiß/Grün	X
3	Weiß/Orange	Weiß/Grün	Weiß/Orange	X
4	Blau/Weiß oder Blau	Blau/Weiß oder Blau	Blau oder Blau/Weiß	Nicht verwendet
5	Weiß/Blau	Weiß/Blau	Weiß/Blau	Nicht verwendet
6	Orange/Weiß oder Orange	Grün/Weiß/Grün	Orange oder Orange/Weiß	X
7	Weiß/Braun	Weiß/Braun	Grün oder Grün/Weiß	Nicht verwendet

8	Braun/Weiß oder Braun	Braun/Weiß oder Braun	Weiß/Braun	Nicht verwendet
---	-----------------------	-----------------------	------------	-----------------

Ethernet-Pinbelegungen

Ethernet nutzt *Differenzialsignal*, um Funkfrequenzstörungen (Radio Frequency Interference, RFI) zu reduzieren. Das übertragene Signal wird auf zwei getrennten Leitungen gesendet, eine als positiv (+) und die andere als negativ (-). Der Empfänger nimmt den Unterschied zwischen den beiden Signalen auf, um das tatsächliche Signal abzuleiten, und eliminiert somit das durch das RFI verursachte Geräusch. Um sicherzustellen, dass beide Signale den gleichen Rauschpegel haben, müssen Sie die anderen Signale zusammendrehen.

Die Art des Signals für jeden Pin hängt von dem Gerätetyp ab, für den er verkabelt ist. Es gibt zwei Arten von Ethernet-Geräten:

- Data Terminal Equipment (DTE): Hierbei handelt es sich um ein Benutzergerät, z. B. einen Router oder einen PC.
- Data Communication Equipment (DCE): Hierbei handelt es sich um ein Netzwerkgerät, z. B. einen Hub, Repeater oder Switch.

[In Tabelle 2](#) sind die Signalpinbelegungen aufgeführt.

Sie benötigen ein Crossover-Kabel, um zwei ähnliche Geräte (DCE zu DCE oder DTE zu DTE) anzuschließen. Zum Anschluss unterschiedlicher Geräte (DTE an DCE oder umgekehrt) benötigen Sie ein Durchgangskabel. Zum Empfang von Pins müssen Sie Transmit-Pins abgleichen. Darüber hinaus müssen Sie auch die Polarität, d. h. positiv zu positiv und negativ zu negativ, weil einige Geräte nicht richtig funktionieren, wenn eine Polaritätsproblematik auftritt. Wenn die LED nicht leuchtet, hat dies zur Folge, dass die Leitung nicht erfolgreich war.

Tabelle 2: Ethernet-Pinbelegungen

Pin-Nr.	DTE	DCE
1	Übertragen+	Empfangen+
2	Senden -	Empfangen -
3	Empfangen+	Übertragen+
4	Empfangen -	Senden -

Hinweis: Tabelle 2 enthält nur verwendbare Pins.

Ethernet-Ports auf Cisco ONS 15454

Ein ONS 15454-Chassis enthält drei Ethernet-Ports:

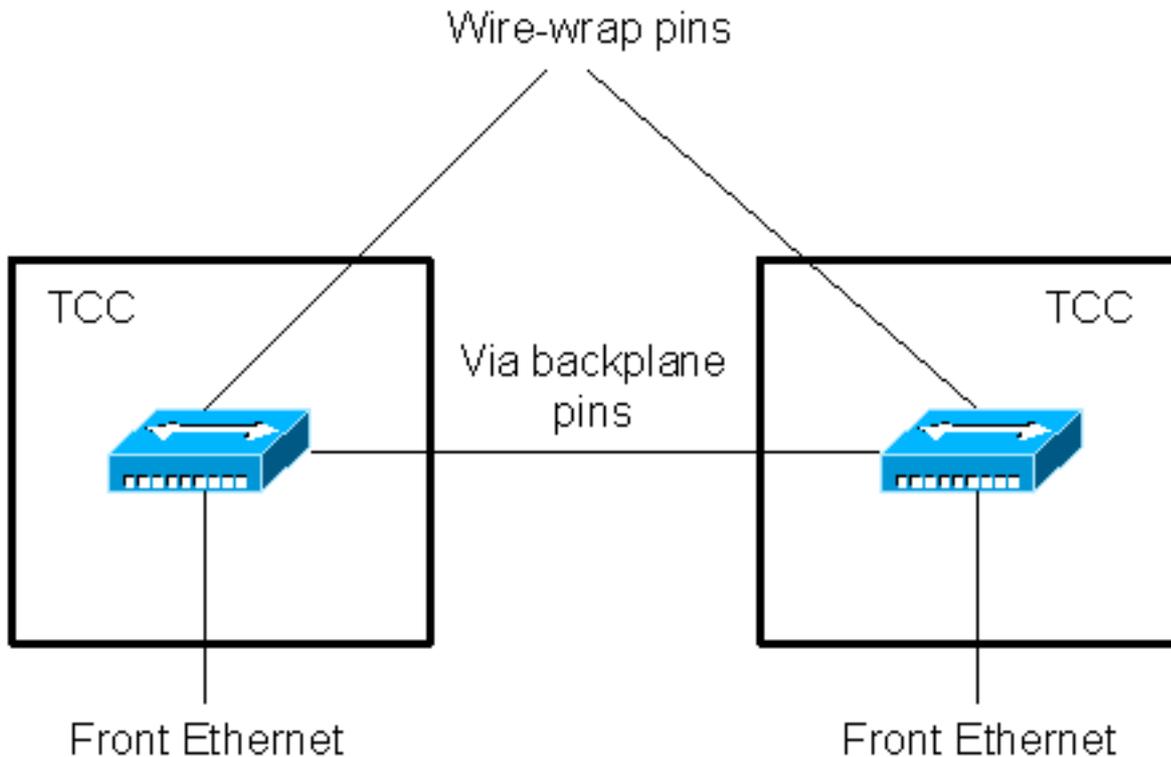
- Ein Ethernet-Port am aktiven TCC TCC repräsentiert hier verschiedene Generationen der Karte, nämlich TCC, TCC+ und TCC2.
- Ein Ethernet-Port am Standby-TCC.
- Acht Wickelstifte an der Rückwandplatine. Für die LAN-Konnektivität werden nur die vier oberen Pins verwendet.

Alle Ports sind mit Halbduplex auf 10 Mbit/s festgelegt.

Alle Ethernet-Ports der Cisco ONS 15454 sind als DCE verkabelt. Wenn das externe Gerät ein DCE ist, benötigen Sie ein Crossover-Kabel. Wenn das externe Gerät ein DTE ist, benötigen Sie ein Durchgangskabel.

Die drei Ethernet-Ports (einer auf jedem TCC und einer auf der Rückwandplatine) sind intern mit zwei Repeatern verkabelt (siehe [Abbildung 1](#)). Auf jedem TCC werden alle Ethernet-Ports über einen Repeater miteinander verbunden. Auch die beiden Repeater sind direkt über die Pins an der Rückwandplatine angeschlossen.

Abbildung 1: Ethernet-Port-Verkabelung auf ONS 15454

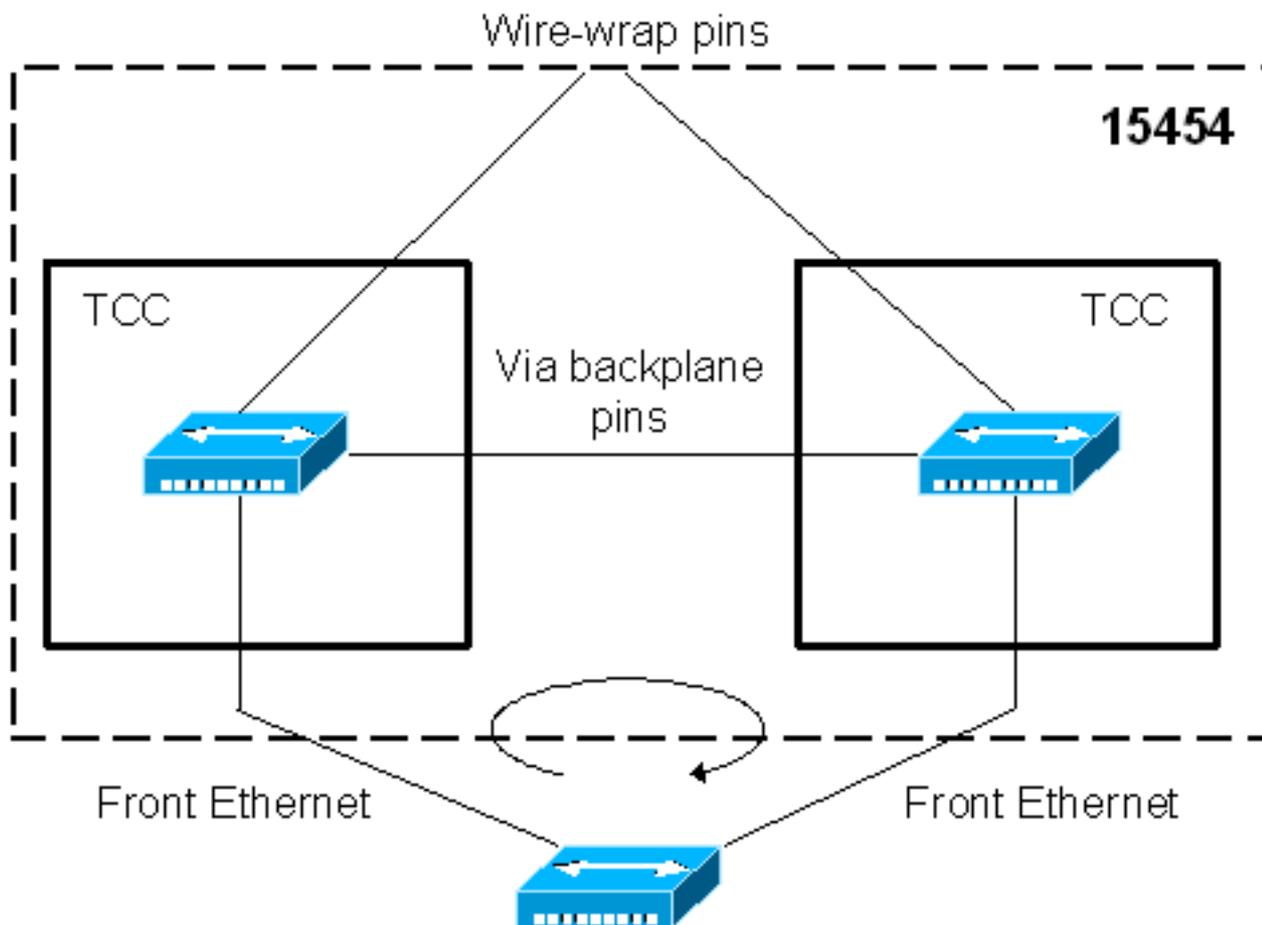


Wenn zwei oder alle drei Ports mit demselben (externen) Hub oder Repeater verbunden sind, wird eine Repeater-Schleife gebildet. Eine Repeater-Schleife muss immer vermieden werden.

Warnung: Eine Repeater-Schleife kann zu Datenverkehrsstürmen führen. Alle Ports an den Hubs oder Repeatern in der Schleife können die Verbindung verlieren.

[Abbildung 2](#) zeigt ein Szenario, in dem zwei TCC-Ports mit demselben Hub verbunden sind. Zwischen den beiden TCC-Ethernet-Ports und dem Hub wird eine Repeater-Schleife gebildet. Der Datenverkehr fließt, bis alle Ports ausgelastet sind. Das gleiche Problem tritt auf, wenn Sie den Ethernet-Port der Rückwandplatine und alle TCC-Ports mit demselben Hub verbinden.

Abbildung 2: Beispiel für eine Repeater-Schleife



Sie können mehrere Ports ohne Schleifenbildung an einen Switch anschließen, da das Spanning Tree Protocol (STP) nur einen Port im Weiterleitungsstatus zulässt. Bei jeder STP-Konvergenz treten jedoch vorübergehend Verbindungsverluste (etwa 30 Sekunden) auf.

Verkabelung auf der Rückwandplatine

Die Rückwandplatine von Cisco ONS 15454 ANSI-Systemen enthält acht LAN-Pins, die als A1 bis A4 und B1 bis B4 gekennzeichnet sind. Sie können nur A1, A2, B1 und B2 (die mit LAN1 verbunden sind) verwenden, aber die anderen vier Pins (die mit LAN2 verbunden sind) können nicht verwendet werden.

In [Tabelle 3](#) und [Tabelle 4](#) ist die RJ-45-Pin-Zuordnung für ANSI- und SDH-Systeme aufgeführt.

Tabelle 3: LAN-Pin-Zuweisungen für ONS 15454 ANSI auf der Backplane

Stiffeld	Rückwandplatten-Stift	RJ-45-Stift
LAN 1 für die Verbindung mit DCE	B2	1
	A2	2
	B1	3
	A1	6
LAN 1 stellt Verbindung mit DTE her	B1	1
	A1	2
	B2	3
	A2	6

Tabelle 4: LAN-Pin-Zuweisungen für 15454 SDH auf MIC-C/T/P

Stifffeld	RJ-45-Stift	RJ-45-Stift	Funktion
LAN 1 für die Verbindung mit DCE	1	3	PNMSRX+, weiß/grün
	2	6	PNMSRX-, grün
	3	1	PNMSTX+ weiß / orange
	6	2	PNMSTX-Orange
LAN 1 stellt Verbindung mit DTE her	1	1	PNMSRX+, weiß/grün
	2	2	PNMSRX-, grün
	3	3	PNMSTX+ weiß / orange
	6	6	PNMSTX-Orange

Ein Kabelbeispiel mit den T568B-Farbcodes

[Tabelle 5](#) zeigt ein Beispiel für häufige Leitungsfarbcodes für den T568B-Standard.

Tabelle 5 - Beispiel für die T568B-Farbcodes

Pin-Nr.	DCE-Signal	AT&T 258A oder EIA/TIA 568B
1	Empfangen+	Weiß/Orange
2	Empfangen1	Orange
3	Übertragen+	Weiß/Grün
6	Senden -	Grün

Hinweis: Dieses Beispiel enthält nur verwendbare Pins.

Die häufigste Konfiguration besteht darin, die Ethernet-Pins der Backplane mit einem DCE-Gerät wie einem LAN-Switch oder einem Hub zu verbinden. In diesem Fall gelten die in [Tabelle 6](#) aufgeführten Farbcodes:

Tabelle 6 - Beispiel für die Verkabelung für DCE auf 15454 ANSI

LAN-Pin-Nr. der Backplane	A	B
1	Grün	Weiß/Grün
2	Orange	Weiß/Orange

Fehlerbehebung bei der Verkabelung

Die Verkabelung ist erfolgreich, wenn die LED für den Port am LAN-Switch/Hub oder Router/PC leuchtet und für das ONS kein spezieller Zustand gemeldet wird. Wenn die Kabel zwischen Pin 1 und Pin 2 gewechselt werden, leuchtet die LED nicht auf. Wenn die Kabel zwischen A und B gewechselt werden, kann die LED leuchten, aber ein Zustand kann auch im CTC und auf der LED-Leiste des ONS gemeldet werden, je nach Typ der Controllerkarte. Diese Bedingung wird als "LAN Connection Polarity Reverse Detected (COND-LAN-POL-REV)" (Umkehrung der Polarität

der LAN-Verbindung erkannt) bezeichnet. [In Tabelle 7](#) ist die Unterstützung dieser Funktion in drei Arten von Controllerkarten für die Softwareversionen 4.x aufgeführt.

Tabelle 7: LAN-Polaritätserkennung für verschiedene Controller-Karten

Controllerkarte	LAN-Polarität erkennen	Ethernet-Standfunktionen auch bei umgekehrter Polarität
TCC+ oder TCC	Ja	Ja
TCC2	Nein	Nein

Zusammenfassung

Ein Cisco ONS 15454-Knoten verfügt über drei Ethernet-Ports. einer auf dem aktiven TCC, einer auf dem Standby-TCC und einer auf der Rückwandplatine. Diese Ports sind intern mit Repeatern verkabelt. Wenn Sie zwei oder alle drei Ports an einen Hub oder Repeater anschließen, entsteht ein Repeater, der die Verbindung verliert.

Wenn ein Hub oder Repeater das Uplink-Gerät ist, müssen Sie nur einen der drei Ports mit ihm verbinden. Es besteht im Wesentlichen kein Unterschied, welcher der drei zu verwendenden Ports bei den Softwareversionen 2.0.1 und höher ist. Wenn Sie jedoch den Rückwandplatinen-Port verwenden, besteht der Vorteil darin, dass Sie das Kabel beim Austausch eines TCC nicht ändern müssen.

Wenn Sie zwei oder mehr gleichzeitige Verbindungen benötigen, verwenden Sie einen Switch, der STP unterstützt. STP setzt nur einen Port in den Weiterleitungsstatus und den Rest der Ports in den Blockierungsstatus. Cisco empfiehlt, den Switch im Labor zu testen, bevor Sie ihn in der Produktionsumgebung bereitstellen. Wenn Sie mit STP arbeiten, sollten Sie sich des Konvergenzausfalls bewusst sein. Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie im Abschnitt [Anwenderbericht](#).

Jeder der drei Ethernet-Ports ist als DCE verkabelt. Aus diesem Grund müssen Sie sicherstellen, dass die Verkabelung auf dem Gerät basiert, mit dem Sie eine Verbindung herstellen möchten. Cisco empfiehlt ein UTP-Kabel der Kategorie 5. Neben den Ethernet-Ports können Sie ONS 15454-Knoten über SONET DCC-Ports mit geeigneten Konfigurationen verwalten (dies wird hier nicht behandelt, da dies nicht in diesem Dokument behandelt wird).

Anwenderbericht

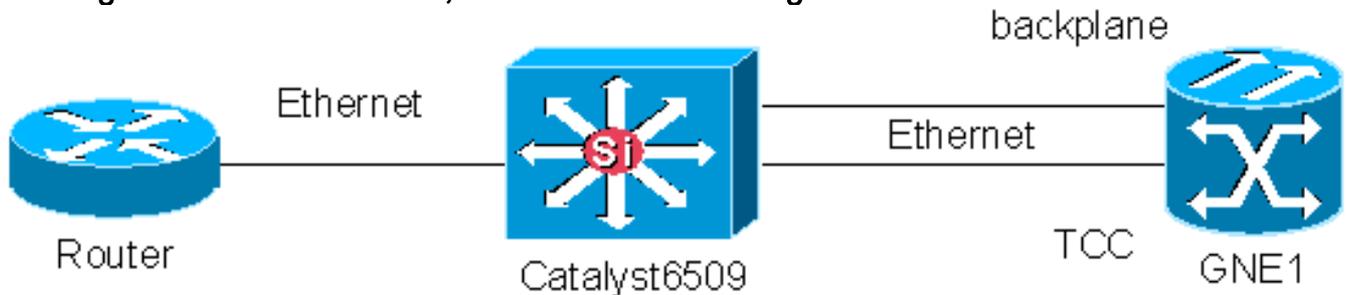
In diesem Anwenderbericht wird gezeigt, wie 15454-Knoten mit einem Layer-2-Switch verbunden werden, der Spanning Tree Protocol (STP) unterstützt. Wie bereits in diesem Dokument erläutert, bilden zwei TCC-Ports und der Backplane-Port wiederholte Ethernet-Segmente. Wenn zwei der drei Ports mit einem Hub verbunden werden, können alle Segmente durch Stürme und Kollisionen im Broadcast-Bereich ausgelastet sein. Daher müssen Sie eine solche Verbindung immer vermeiden. Wenn Sie zwei gleichzeitige Verbindungen benötigen, verwenden Sie einen Switch, der STP unterstützt. In dieser Fallstudie wird das Setup veranschaulicht.

[Abbildung 3](#) stellt einen Cisco ONS 15454-Knoten (GNE1) dar, der über zwei Ethernet-Ports mit einem Catalyst 6509-Switch verbunden ist:

- Ein Ethernet-Port wird über den Backplane-Port angeschlossen.
- Der andere Ethernet-Port ist über den Ethernet-Port auf der Vorderseite des Standby- oder aktiven TCC-Ports verbunden.

Ein Router ist auch mit dem Switch verbunden. Alle drei Ethernet-Ports am Catalyst Switch befinden sich im gleichen VLAN.

Abbildung 3: Zwei Ethernet-Ports, die an einen Switch angeschlossen sind



Wenn beide Ports mit GNE1 verbunden sind, durchläuft jeder Port die verschiedenen STP-Phasen. Einer der Ports durchläuft die **Phasen Keine Verbindung, Listening, Learning und Forwarding**, während der andere Port die **Phasen Nicht verbunden, Listening und Blockieren durchläuft**. Im Prinzip befindet sich nur ein Port im Weiterleitungsstatus. Dadurch wird das Sättigungsproblem in einer Hub-Umgebung eliminiert. Wenn Sie den Forwarding-Port trennen, durchläuft der andere Port die Phasen **Blockieren, Zuhören, Lernen und Weiterleiten**.

Bei jeder STP-Konvergenz gibt es etwa 30 Sekunden ohne Datenverkehrsbewegung. Anders ausgedrückt: In solchen Zeiten gibt es keine Verbindung zum Knoten.

[Zugehörige Informationen](#)

- [Technischer Support und Dokumentation für Cisco Systeme](#)