Hardware-Installationshandbuch für den Cisco Network Convergence System 540-Router mit hoher Dichte

Letzte Änderung: 25. Oktober 2025

Americas Headquarters
Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
http://www.cisco.com
Tel: 408 526-4000
800 553-NETS (6387)
Fax: 408 527-0883

© 2019–2025 Cisco Systems, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL 1 **Sicherheitswarnungen** 1

Standard-Warnhinweise 1

Sicherheitsleitfaden für Personenschutz und Geräteschutz 2

Sicherheit bei Arbeiten mit Elektrizität 3

Überlegungen zur Stromversorgung 4

Richtlinien für die Verbindung mit dem Stromnetz 4

Richtlinien für Systeme mit Gleichstromversorgung 4

Richtlinien für Systeme mit Wechselstromversorgung 5

Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Entladung 5

KAPITEL 2 **Cisco NCS 540-Router mit hoher Dichte – Überblick** 7

Wichtigste Merkmale des Cisco NCS 540-Routers mit hoher Dichte 8

Spezifikation 9

Schnittstellenbenennung 9

Netzwerk-Taktschnittstellen 11

GNSS-Empfänger 11

HF-Eingangsanforderungen des GNSS-Empfängers 11

Externe Alarmeingänge 12

Konsole 13

USB-Konsole 13

Installieren und Entfernen bei laufendem Betrieb 13

Unterstützte Transceiver-Module 13

KAPITEL 3 **Vorbereitung auf die Installation** 15

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen 15

Checkliste für die Standortplanung 16

Umgebungsbedingungen 16
Temperatur 17
Staub und Partikel 17
Funkqualität 17
Korrosion 18
Luftstrom-Richtlinien 19
Empfohlene Luftstromführung 21
Richtlinien zur Stromversorgung am Standort 21
Stromkreis – Anforderungen 22
Richtlinien zur Verkabelung am Standort 22
Asynchrone Terminalverbindungen 23
Überlegungen zu Interferenzen 23
Elektromagnetische Interferenz 23
Funkinterferenzen 23
Interferenzen durch Blitzschlag und defektes Netzteil 23
Werkzeuge und Hilfsmittel 24
Vorbereiten Ihres Standorts 24
Eigene Vorbereitung 25
Vorbereitung des Racks für die Routerinstallation 26
Richtlinien zur Schrankauswahl 26
Auspacken des Cisco NCS 540-Routers mit hoher Dichte 28

KAPITEL 4 **Installieren des Geräts 31**
Rack-Kompatibilität 31
Racktypen 32
Einrichten des Geräts im Rack 34
Rackmontage 34
Erdung des Geräts 39
Anschließen der AC-Netzkabel 40
Aktivieren eines AC-Netzteilmoduls 41
Anschließen der DC-Netzkabel 42
Aktivieren eines DC-Netzteilmoduls 43
Richtlinien für den Port-Anschluss 44
Verbinden mit dem Konsolen-Port 44

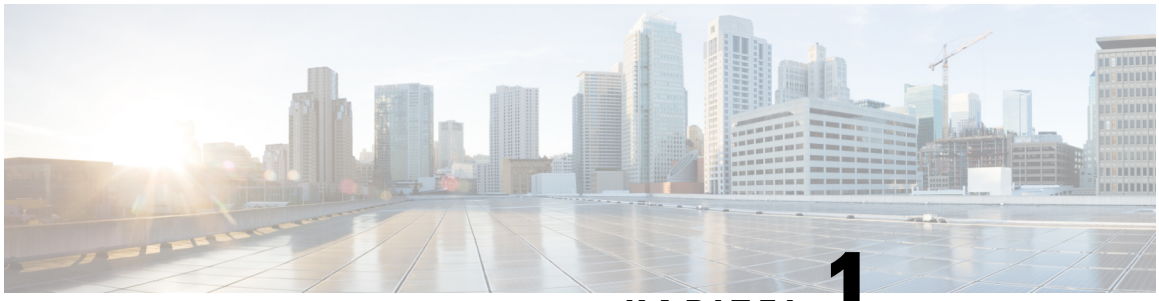
Verbinden mit dem Management-Ethernet-Port 46
Verbinden der Kabel für die Taktung 47
Verbinden eines Kabels mit der 10-MHz- oder 1PPS-Eingangsschnittstelle 47
Verbinden eines Kabels mit der 10-MHz- oder 1PPS-Ausgangsschnittstelle 48
Verbinden eines Kabels mit der GNSS-Antennenschnittstelle 48
Installieren und Entnehmen von Transceiver-Modulen 49
Sicherheitshinweise für die Montage und das Entfernen von Modulen 49
Installieren und Entfernen von SFP56-, SFP28-, SFP10- und SFP-Modulen 50
SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul mit Verschluss 52
Installieren eines SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Moduls mit Verschluss 52
Entfernen eines SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Moduls mit Verschluss 53
Installieren und Entnehmen von QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modulen 55
Erforderliche Werkzeuge und Geräte 57
Installieren eines 40-Gigabit-QSFP+-, 100-Gigabit-QSFP28- oder 200/400-Gigabit-QSFP-DD-Transceiver-Moduls 57
Anschließen des optischen Netzwerkkabels 58
Entnehmen eines 40-Gigabit-QSFP+-, 100-Gigabit-QSFP28- oder 200/400-Gigabit-QSFP-DD-Transceiver-Moduls 59
Verbinden von Schnittstellen-Ports 60
Verbinden eines Glasfaser-Ports mit dem Netzwerk 60
Trennen von optischen Ports vom Netzwerk 60
Warten von Transceivern und optischen Kabeln 61

KAPITEL 5 **Konfigurieren des Geräts** 63
Erstellen der Router-Grundkonfiguration 63
Überprüfen der Geräteinstallation 65

KAPITEL 6 **Austauschen des Netzteils** 67
Entfernen des DC-Netzteilmoduls 68
Installieren des DC-Netzteilmoduls 68
Entfernen des AC-Netzteilmoduls 69
Installieren des AC-Netzteilmoduls 70

KAPITEL 7 **Anhang** 71

LEDs 71
Router-LEDs 71
Systemlüfter-LED 72
Status-LEDs für die Stromversorgung 73
Netzteil-LEDs (PM0/PM1) 73
Betriebs-LED auf der Vorderseite und Lüfter-LED-Kombination 74
Systemspezifikationen 75
Gewicht und Leistungsaufnahme 75
Umgebungsbedingungen 75
Spezifikationen von Transceivern und Kabeln 75
RJ-45-Steckverbinder 75
Pinbelegung des Konsolen-Ports 76
Management-Ethernet-Port – Pinbelegungen 76
Pinbelegung des Taktungs-Ports 77
Pinbelegungen für Time-of-Day-Port 77
USB-Port-Pinbelegung 78
Pinbelegung am Alarmport 78
AC-Netzkabel – Spezifikationen 79



KAPITEL 1

Sicherheitswarnungen

Dieses Informationsblatt enthält die für den Umgang mit diesem Chassis erforderlichen Sicherheitshinweise. Bevor Sie das Chassis installieren oder warten, lesen Sie zu Ihrem eigenen Schutz und zur Vermeidung von Beschädigungen des Gerätes diese Sicherheitshinweise.

Eine vollständige Liste mit übersetzten Sicherheitshinweisen finden Sie im Dokument Gesetzliche Auflagen und Sicherheitshinweise – Cisco Router der Serie NCS 500.

Die Sicherheitshinweise sind unter den folgenden Abschnitten zusammengefasst:

- Standard-Warnhinweise, auf Seite 1
- Sicherheitsleitfaden für Personenschutz und Geräteschutz, auf Seite 2
- Sicherheit bei Arbeiten mit Elektrizität, auf Seite 3
- Überlegungen zur Stromversorgung, auf Seite 4
- Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Entladung, auf Seite 5

Standard-Warnhinweise

Warnung **Anweisung 1071 –** Definition der Warnhinweise

WICHTIGE SICHERHEITSANWEISUNGEN

Bevor Sie an Geräten arbeiten, sollten Sie sich über die mit elektrischen Schaltkreisen verbundenen Gefahren bewusst und mit den Standardverfahren zur Unfallverhütung vertraut sein. Lesen Sie die Installationshinweise, bevor Sie das System nutzen, installieren oder an die Stromversorgung anschließen. Suchen Sie mit der am Anfang jeder Warnung angegebenen Anweisungsnummer nach der jeweiligen Übersetzung in den übersetzten Sicherheitshinweisen für dieses Gerät.

BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN SICHER AUF.

Warnung **Anweisung 1017 –** Bereiche mit beschränktem Zutritt

Dieses Gerät ist zur Installation in Bereichen mit beschränktem Zutritt vorgesehen. Bereiche mit beschränktem Zutritt dürfen nur von geschulten und qualifizierten Personen betreten werden.

Warnung **Anweisung 9001 –** Entsorgung des Produkts

Die Entsorgung dieses Produkts sollte gemäß allen Bestimmungen und Gesetzen des Landes erfolgen.

Warnung **Anweisung 1049 –** Rackinstallation

Um die Verletzungsgefahr zu minimieren, montieren Sie das Chassis in einem Rack, das dauerhaft am Gebäude befestigt ist.

Sicherheitsleitfaden für Personenschutz und Geräteschutz

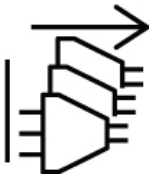
Die folgenden Richtlinien sorgen für Ihre Sicherheit und schützen die Ausrüstung. Diese Liste enthält nicht alle potenziell gefährlichen Situationen. Bleiben Sie daher stets wachsam.

- Wenn Sie das System bewegen müssen, trennen Sie zuvor stets alle Netzkabel und Schnittstellenkabel.
- Nehmen Sie niemals an, dass die Stromversorgung eines Stromkreises getrennt ist. Überprüfen Sie dies stets.
- Halten Sie vor und nach der Installation den Chassis-Bereich sauber und staubfrei.
- Legen Sie Ihre Werkzeuge und Montagekomponenten nicht in Gangflächen ab, wo Sie oder andere darüber stolpern könnten.
- Arbeiten Sie nicht allein, wenn potenziell gefährliche Bedingungen vorhanden sind.
- Unterlassen Sie alles, was eine Gefahr für Personen darstellen kann oder die Sicherheit des Geräts beeinträchtigt.
- Tragen Sie keine lose Kleidung, die sich im Chassis verheddern könnte.
- Tragen Sie bei Arbeiten unter Bedingungen, die Ihre Augen gefährden könnten, stets eine Schutzbrille.

Sicherheit bei Arbeiten mit Elektrizität

Warnung **Anweisung 1028 –** Mehr als eine Netzteil

Dieses Gerät kann mit mehr als einem Netzteil verbunden sein. Um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren und um sicherzustellen, dass die Stromversorgung der Einheit abgeschaltet ist, müssen alle Anschlüsse entfernt werden.



Warnung **Anweisung 1046 –** Installieren oder Ersetzen des Geräts

Beim Installieren oder Ersetzen des Geräts muss der Schutzleiter immer zuerst angeschlossen bzw. getrennt werden, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren.

Wenn Ihr Gerät über Module verfügt, befestigen Sie diese mit den mitgelieferten Schrauben.

Warnung **Anweisung 2004 –** Erdung des Geräts

Dieses Gerät muss geerdet werden, um den Strahlungs- und Störfestigkeitsbestimmungen zu entsprechen. Stellen Sie daher sicher, dass während des normalen Betriebs die funktionaler Erdungsanschluss des Switches mit dem Erdleiter verbunden ist.

Warnung **Anweisung 1074 –** Übereinstimmung mit örtlichen und nationalen elektrischen Richtlinien und Bestimmungen

Die Installation des Geräts muss in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen elektrischen Richtlinien und Bestimmungen erfolgen, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren.

Wenn Sie mit elektrisch betriebenen Geräten arbeiten, befolgen Sie bitte diesen Richtlinien:

- Lokalisieren Sie den Notaus-Schalter im Raum. Wenn es zu einem elektrischen Unfall kommt, wissen Sie, wie Sie den Strom schnell abschalten können.
- Bevor Sie mit dem System arbeiten, schalten Sie den Hauptschutzschalter für Gleichstrom aus, und ziehen Sie das Netzkabel aus der Klemmleiste.
- Trennen Sie jegliche Stromzufuhr, wenn Sie:
  - an oder in der Nähe von Netzteilen arbeiten
  - ein Chassis oder ein Netzwerkprozessormodul installieren oder entfernen

    - die meisten Hardware-Upgrades durchführen

- Installieren Sie niemals Geräte, die beschädigt sind.
- Überprüfen Sie Ihren Arbeitsbereich sorgfältig nach möglichen Gefahren, wie feuchte Böden, nicht geerdete Verlängerungskabel und fehlende Schutzerdungen.
- Nehmen Sie niemals an, dass die Stromversorgung eines Stromkreises getrennt ist. Überprüfen Sie dies stets.
- Unterlassen Sie alles, was eine Gefahr für Personen darstellen könnte oder die Sicherheit des Geräts beeinträchtigt.
- Wenn es zu einem elektrischen Unfall kommt, und Sie unverletzt sind:
    - Seien Sie vorsichtig, um sich nicht selbst zu verletzen.
    - Deaktivieren Sie die Stromzufuhr zum Gerät.
    - Ziehen Sie bei Bedarf einen Arzt zu Rate.

Nutzen Sie die folgenden Richtlinien, wenn Sie an Geräten arbeiten, die von der Stromversorgung getrennt, jedoch noch mit der Telefonleitung oder Netzwerkkabeln verbunden sind:

- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie Telefonleitungen installieren oder verändern.
- Installieren Sie niemals Telefondosen in feuchten Umgebungen, es sei denn, die Buchse ist für derartige Umgebungen bestimmt.
- Schließen Sie die Telefonleitungen niemals während eines Gewitters an.

Überlegungen zur Stromversorgung

Überprüfen Sie die Stromversorgung an Ihrem Standort, um sicherzustellen, dass Sie gleichmäßigen Strom erhalten (frei von Stromspitzen und Rauschen). Installieren Sie bei Bedarf einen Power Conditioner.

Richtlinien für die Verbindung mit dem Stromnetz

Dieser Abschnitt enthält Richtlinien für das Verbinden der Gerätenetzteile mit der Stromquelle am Standort.

Warnung **Anweisung 1024 –** Erdungsleiter

Dieses Gerät muss geerdet sein. Auf keinen Fall den Erdungsleiter unwirksam machen oder das Gerät ohne einen sachgerecht installierten Erdungsleiter verwenden, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob eine sachgerechte Erdung vorhanden ist, wenden Sie sich an die zuständige Inspektionsbehörde oder einen Elektriker.

Richtlinien für Systeme mit Gleichstromversorgung

Für Systeme mit Gleichstromversorgung gelten die folgenden grundlegenden Richtlinien:

- Jedes Chassis-Netzteil hat eine eigene, dedizierte Eingangsspannungsquelle. Die Quelle muss den SELV-Anforderungen gemäß den Standards UL 60950, CSA 60950, EN 60950 und IEC 60950 entsprechen.
- Schützen Sie den Stromkreis durch einen dedizierten zweipoligen Schutzschalter. Stellen Sie sicher, dass der Gleichstrom-Schutzschalter eine Nennstromstärke von 12 A hat.
- Der Schutzschalter ist eine Unterbrechungsvorrichtung und bequem erreichbar.
- Die Systemerdung ist die Stromzufuhr und die Chassis-Erdung.
- Verwenden Sie bei Wartungsarbeiten die Erdungslasche zur Befestigung des ESD-Armbands.
- Verbinden Sie das Gleichstromrückleitungskabel nicht mit dem Systemrahmen oder der Systemerdung.
- Stellen Sie sicher, dass die Gleichstromrückleitung auf der Quellenseite geerdet ist.

Richtlinien für Systeme mit Wechselstromversorgung

Für Systeme mit Wechselstromversorgung gelten die folgenden grundlegenden Richtlinien:

- Jedes Chassis-Netzteil hat einen dedizierten, gesicherten Stromkreis.
- Stellen Sie sicher, dass der Wechselstrom-Schutzschalter eine Nennstromstärke von 7 A hat.
- Die Wechselstrom-Steckdosen, an die das Chassis angeschlossen wird, müssen über eine Erdung verfügen. Die mit den Steckdosen verbundenen Masseleiter müssen mit der Schutzerdung der Geräte verbunden werden.

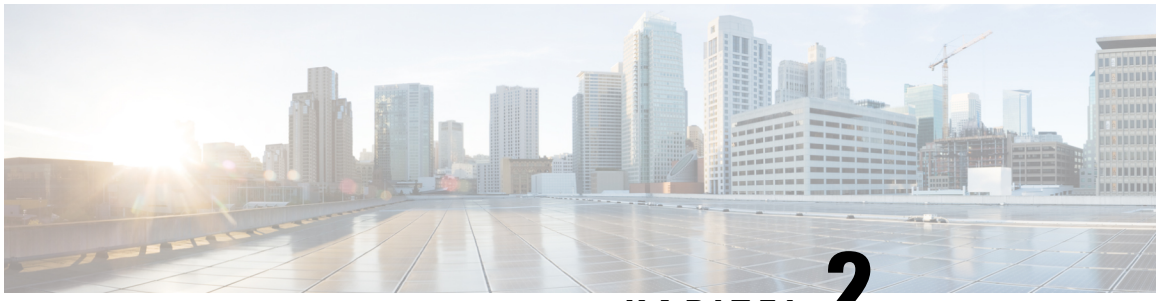
Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Entladung

Elektrostatische Entladungen können Geräte und elektrische Schaltungen beschädigen. Eine ESD kann auftreten, wenn elektronische Platinen unsachgemäß gehandhabt werden, und führt ggf. zu vollständigen oder wiederkehrenden Ausfällen. Beim Ausbau und Austausch von Modulen befolgen Sie bitte stets diese Vorgehensweisen zur Vermeidung von ESD:

- Stellen Sie sicher, dass das Chassis des Geräts geerdet ist.
- Verwenden Sie immer ein antistatisches Armband und stellen Sie guten Hautkontakt sicher. Um unerwünschte ESD-Spannungen sicher zu erden, verbinden Sie die Klemme mit einer unlackierten Stelle am Chassis-Rahmen. Zum Schutz vor Beschädigungen durch ESD und vor Stromschlägen müssen das Armband und der Leiter wirksam funktionieren.
- Wenn kein Armband verfügbar ist, erden Sie sich durch Berühren eines Metallteils am Chassis.
- Wenn Sie eine Komponente installieren, verwenden Sie die verfügbaren Auswurfhebel oder Installationsschrauben, um die Busstecker korrekt in die Backplane oder die Midplane einzusetzen. Dadurch wird ein versehentliches Entfernen verhindert, das System ist einwandfrei geerdet und die Busstecker sitzen korrekt.
- Wenn Sie eine Komponente entfernen, lösen Sie die Busstecker mit den verfügbaren Auswurfhebeln oder ggf. den unverlierbaren Installationsschrauben aus der Backplane oder der Midplane.
- Halten Sie die Komponenten ausschließlich an den Griffen oder an den Kanten. Berühren Sie in keinem Fall die Platine oder die Stecker.

- Legen Sie entfernte Komponenten mit der Platine nach oben auf eine antistatische Fläche oder in einen Antistatikbehälter. Wenn Sie die Komponente an das Werk zurücksenden möchten, legen Sie sie sofort in einen Antistatikbehälter.
- Vermeiden Sie Kontakt zwischen den Platinen und der Kleidung. Das Erdungsarmband schützt nur vor elektrostatischen Entladungen durch den Körper. Elektrostatische Entladungen durch die Kleidung können weiterhin Schäden verursachen.
- Versuchen Sie nie, die Platine aus dem Metallträger zu entfernen.

Um die Sicherheit Ihrer Geräte zu gewährleisten, überprüfen Sie regelmäßig den Widerstandswert des antistatischen Armbands. Sorgen Sie dafür, dass der Wert zwischen 1 und 10 MOhm liegt.



KAPITEL 2

Cisco NCS 540-Router mit hoher Dichte – Überblick

Der Cisco NCS 540-Router mit hoher Dichte ist eine kostenoptimierte 1-HE-Plattform, die QSFP56-DD-Ports unterstützt und Kunden eine kohärente 400G-Transportlösung bietet. Die NCS 540-Plattform mit hoher Dichte ergänzt das bestehende NCS 540-Portfolio und bietet einen hohen Durchsatz und flexible Schnittstellen (400/200/100/50/40/25/10/1GE).

Vorteile des NCS 540-Routers:

- Senken Sie Kosten und optimieren Sie den Betrieb durch Automatisierung.
- Vereinfachen Sie das Netzwerkmanagement durch Zero-Touch-Bereitstellung.
- Steigern Sie den Output mit weniger Ressourcen.
- Flexible Ethernet-Schnittstellenoptionen: 400/200/100/50/40/25/10/1GE

Varianten des NCS 540-Routers mit hoher Dichte

Die NCS 540-Plattform mit hoher Dichte umfasst die folgenden Varianten.

- N540-24Q8L2DD-SYS
- N540-24Q2C2DD-SYS

Weitere Informationen zu den Funktionen und Vorteilen des Geräts finden Sie im Datenblatt zum Cisco Network Convergence System 540-Router mit hoher Dichte.

- Wichtigste Merkmale des Cisco NCS 540-Routers mit hoher Dichte, auf Seite 8
- Spezifikation, auf Seite 9
- Schnittstellenbenennung, auf Seite 9
- Netzwerk-Taktschnittstellen, auf Seite 11
- GNSS-Empfänger, auf Seite 11
- Externe Alarmeingänge, auf Seite 12
- Konsole, auf Seite 13
- Installieren und Entfernen bei laufendem Betrieb, auf Seite 13
- Unterstützte Transceiver-Module, auf Seite 13

Wichtigste Merkmale des Cisco NCS 540-Routers mit hoher Dichte

Die wichtigsten Merkmale:

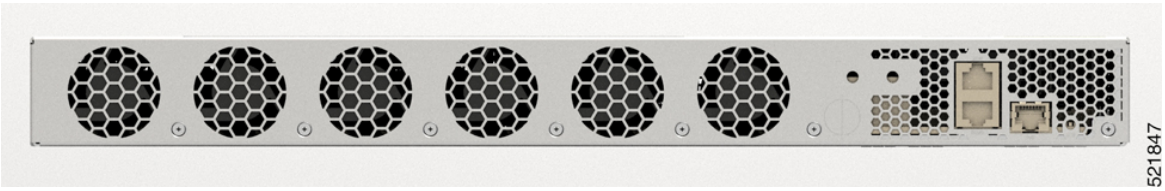
- Kleiner 1-HE-Formfaktor
- Luftstromführung von der Vorder- zur Rückseite
- Schutz vor Umwelteinflüssen, geeignet für den Einsatz in geschlossenen Schränken im Innen- oder Außenbereich
- Weiterleitung mit niedriger Latenz, Klasse C-konform
- Unterstützung für optische 400G/100G-ZR/ZR+-Lösungen
- Integrierter GNSS-Empfänger

Hardware-Eigenschaften des Cisco N540-24Q8L2DD-SYS-Routers

- 2 Ports 40G/100G/200G/400G QSFP56-DD
- 8 Ports 1G/10G/25G/50G SFP56
- 24 Ports 1G/10G/25G SFP28

Abbildung 1: N540-24Q8L2DD-SYS, Vorderansicht

Abbildung 2: N540-24Q8L2DD-SYS, Rückansicht



Hardwarefunktionen des Cisco N540-24Q2C2DD-SYS-Routers

- 2 Ports 40G/100G/200G/400G QSFP56-DD
- 2 Ports 40G/100G QSFP28
- 24 Ports 1G/10G/25G SFP28

Abbildung 3: N540-24Q2C2DD-SYS, Vorderansicht

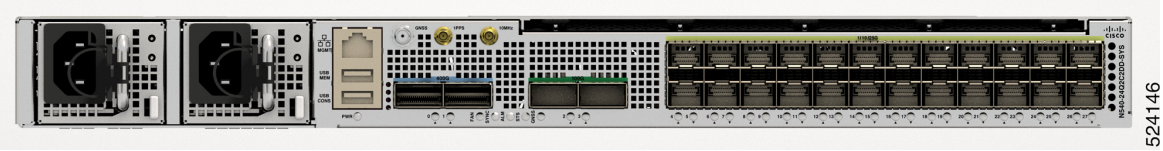
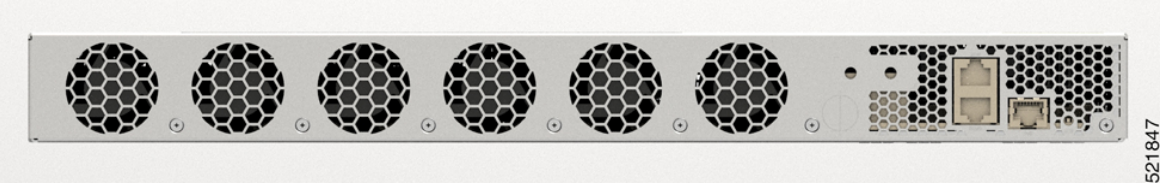


Abbildung 4: N540-24Q2C2DD-SYS, Rückansicht



Spezifikation

Informationen zu physischen Spezifikationen, Temperatur, Routingprozessor und weiteren Details finden Sie im Datenblatt zum Cisco Network Convergence System 540-Router mit hoher Dichte in den *Cisco NCS 540-Chassis-Spezifikationen*.

Schnittstellenbenennung

Schnittstellenbenennung für N540-24Q8L2DD-SYS

Die folgende Tabelle zeigt die Schnittstellenbenennung für den N540-24Q8L2DD-SYS:

Tabelle 1: Portnummerierung

40G/100G/200G/400G (QSFP56-DD)		1G/10G/25G/50G (SFP56)			1G/10G/25G (SFP28)		
0	1	2	bis	8	10	bis	32
		3		9	11		33

Die interface-path-id folgt dem Prinzip „Rack/Steckplatz/Modul/Port“. Die Schrägstriche zwischen den Werten werden als Teil der Notation benötigt.

Hinweis Multi-Rate ist nur mit dem unterstützten SFP möglich.

Tabelle 2: Maximale Anzahl der Schnittstellen für Cisco N540-24Q8L2DD-SYS

Kategorie	Maximale Port-Anzahl Schnittstelle	Port-Nummer
1GE	32	0/2-0/33
10GE	32	0/2-0/33
25GE	32	0/2-0/33
40GE	2	0/0-0/1
50GE	8	0/2-0/9
100GE	2	0/0-0/1
200GE	2	0/0-0/1
400GE	2	0/0-0/1

Schnittstellenbenennung für N540-24Q2C2DD-SYS

Die folgende Tabelle zeigt die Schnittstellenbenennung für den N540-24Q2C2DD-SYS:

Tabelle 3: Portnummerierung

<table>
<tr><th colspan="2">40G/100G/200G/400G (QSFP56-DD)</th><th colspan="2">40G/100G (QSFP28)</th><th colspan="3">1G/10G/25G (SFP28)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">3</td><td>4</td><td rowspan="2">bis</td><td>26</td></tr>
<tr><td>5</td><td>27</td></tr>
</table>

Die interface-path-id folgt dem Prinzip „Rack/Steckplatz/Modul/Port“. Die Schrägstriche zwischen den Werten werden als Teil der Notation benötigt.

Hinweis Multi-Rate ist nur mit dem unterstützten SFP möglich.

Tabelle 4: Maximale Anzahl der Schnittstellen für Cisco N540-24Q2C2DD-SYS

Kategorie	Maximale Port-Anzahl Schnittstelle	Port-Nummer
1GE	24	0/4-0/27
10GE	24	0/4-0/27
25GE	24	0/4-0/27
40GE	4	0/0-0/3

Kategorie	Maximale Port-Anzahl Schnittstelle	Port-Nummer
100GE	4	0/0-0/3
200GE	2	0/0-0/1
400GE	2	0/0-0/1

Netzwerk-Taktschnittstellen

- 1PPS-Eingang oder -Ausgang und ToD-Eingang oder -Ausgang: Diese abgeschirmte RJ-45-Schnittstelle wird für Eingangs- oder Ausgangs-ToD- und 1PPS-Pulse genutzt. Das ToD-Format umfasst das NTP- und das IEEE 1588-2008-Zeitformat.

Bei 1PPS und ToD werden dieselben RS422-Pins für die Eingangs- und Ausgangsrichtung genutzt. Die Richtung kann jeweils unabhängig per Software konfiguriert werden.

Verwenden Sie einen SMB-Anschluss auf der Vorderseite für Folgendes:

- 10-MHz-Eingang und -Ausgang für Taktung – 10-MHz-Eingang für die Taktungssynchronisierung
- 1-PPS-Eingang und -Ausgang für Taktung – 1-PPS-Eingang für die Taktungssynchronisierung

GNSS-Empfänger

Das Chassis verfügt über einen integrierten GNSS-Empfänger mit SMA-Anschluss an der Vorderseite. GNSS unterstützt die folgenden Konstellationen:

- GPS
- Galileo
- Glonass
- BeiDou

HF-Eingangsanforderungen des GNSS-Empfängers

- Die Spezifikationen für die Antennenanschlüsse lauten wie folgt:
  - SMA-Buchse, 50 Ohm
  - 50-Ohm-Antennenkabel mit SMA-Stecker
- Der GNSS-Empfänger erfordert für eine optimale Leistung eine aktive GNSS-Antenne mit eingebautem rauscharmem Verstärker (LNA). Der LNA der Antenne verstärkt aus zwei Gründen die empfangenen Satellitensignale:
  - Ausgleich für Verluste am Kabel

- Anheben der Signalamplitude in den für das Empfänger-Front-End geeigneten Bereich

Die erforderliche Verstärkung ist 22 dB Eingangsverstärkung + Kabel-/Steckerverlust + Splitter-Signalverlust.

Der empfohlene Bereich der LNA-Eingangsverstärkung (minus alle Kabel- und Steckerverluste) am Stecker des Empfängermoduls ist 22 dB bis 30 dB bei einem Minimum von 20 dB und einem Maximum von 35 dB.

- Der GNSS-Empfänger liefert über denselben HF-Eingang 5 V an die aktive Antenne.
- Überspannungsschutz-Anforderung:
  - GNSS-Empfänger verfügen über einen integrierten ESD-Schutz an allen Stiften, einschließlich der HF-Eingangsstifte. Es ist jedoch möglicherweise ein zusätzlicher Überspannungsschutz erforderlich, wenn Dachantennen angeschlossen werden sollen, um die Vorschriften und Normen zum Blitzschutz in den Ländern zu erfüllen, in denen das Endprodukt installiert wird.
  - Ein Blitzschutz muss an der Stelle montiert werden, wo das Antennenkabel in das Gebäude eintritt. Der primäre Blitzschutz muss in der Lage sein, die gesamte potenziell gefährliche elektrische Energie zur Erde abzuleiten (Schutzleiter).
  - Überspannungsableiter sollten Gleichstromdurchgang unterstützen und für den Taktungsfrequenzbereich (1,575 GHz) mit geringer Abschwächung geeignet sein.
- Abstrahlrichtung der Antenne hindernisfrei:
  - Taktungssignale können nur in einer direkten Sichtlinie zwischen Antenne und Satellit empfangen werden. Es muss eine freie Sichtlinie zwischen Antenne und Himmel bestehen. Für eine ordnungsgemäße Taktgebung muss eine Verbindung zu vier Satelliten bestehen.

Hinweis Der Antennenanschluss muss gemäß ANSI/NFPA 70 (dem National Electrical Code, NEC), insbesondere Abschnitt 820.93 „Grounding of Outer Conductive Shield of a Coaxial Cable“ (Erdung der Außenabschirmung bei Koaxialkabeln) am Eingang des Gebäudes geerdet sein.

- Verwenden Sie einen passiven Splitter, wenn mehr als ein GNSS-Empfänger aus einer Antenne gespeist wird.

Hinweis Alle HF-Ports des Splitters müssen Gleichstromdurchgang unterstützen, wenn die Antenne Strom vom GNSS-Empfänger benötigt.

Externe Alarmeingänge

Der Router unterstützt vier Trockenkontakte für Alarmeingänge über eine RJ-45-Buchse auf der Rückseite.

- Normally Open (Normalerweise offen): Dies bedeutet, dass kein Strom durch die Alarmschaltung fließt und ein Alarm generiert wird, wenn Strom fließt.

Jeder Alarmeingang kann als kritisch, wichtig oder eher unwichtig bereitgestellt werden.

Konsole

Der RS232-Konsolen-Port wird per RJ-45-Buchse auf der Rückseite verbunden und bietet Übertragung (Transmission, Tx), Empfang (Reception, Rx) und Erdung (Ground, Gnd).

USB-Konsole

Eine einzelne USB 2.0 und 3.0-Buchse vom Typ A auf der Vorderseite des Routers ermöglicht den Konsolenzugriff auf Cisco IOS XR und Diagnosefunktionen. Während der Verwendung der Typ-A-Verbindung erfolgt der Betrieb ausschließlich als USB-Peripheriegerät zur Verbindung mit einem externen Host-Computer.

Hinweis Die Verwendung der USB-Konsole und die Verwendung des RS232-Konsolen-Ports schließen sich gegenseitig aus. Diese Schnittstelle erfordert die Verwendung eines USB-Kabels zur Verbindung von Typ A auf Typ A.

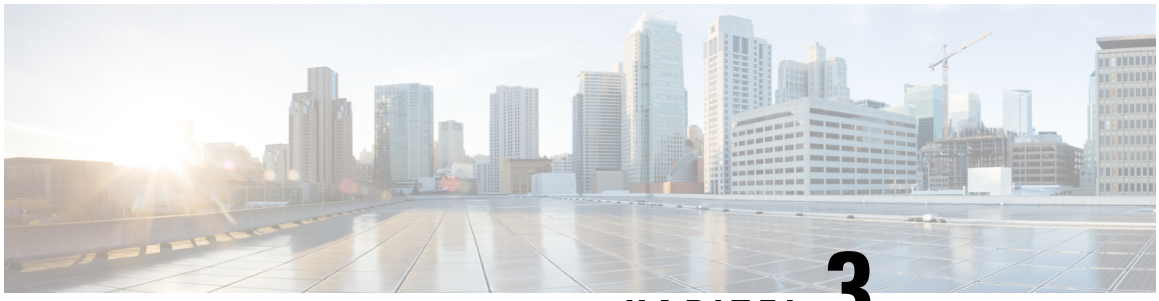
Installieren und Entfernen bei laufendem Betrieb

Der Router unterstützt die folgenden OIR-Aktionen (Online-Einfügen und -Entfernen):

- Wenn ein QSFP-DD-/QSFP28-Modul entfernt wird, hat dies keine Auswirkungen auf den Datenverkehr an anderen Ports.
- Wenn ein QSFP-DD-/QSFP28-Modul installiert wird, initialisiert das System diesen Port anhand der aktuellen Konfiguration für den Betrieb. Wenn das eingesetzte QSFP-DD-/QSFP28-Modul nicht mit der aktuellen Konfiguration für diesen Port kompatibel ist, wird der Port nicht in Betrieb genommen, bis die Konfiguration aktualisiert wurde.
- Wenn beide Netzteile installiert und aktiv sind, kann die Last auf sie verteilt werden. Es ist auch möglich, die gesamte Last mit nur einem Netzteil zu unterstützen. Wenn ein Netzteil nicht funktioniert oder das Eingangskabel abgezogen wird, übernimmt das verbleibende Netzteil ohne Unterbrechung die gesamte Last.

Unterstützte Transceiver-Module

Weitere Informationen zu den unterstützten Transceiver-Modulen finden Sie in der Kompatibilitätsmatrix für Transceiver-Modulgruppen (TMG). Geben Sie im **Suchfeld** das Schlüsselwort NCS540 ein, und drücken Sie die **Eingabetaste**.



KAPITEL 3

Vorbereitung auf die Installation

Bevor Sie Cisco NCS 540-Router mit hoher Dichte installieren, müssen Sie Ihren Standort auf die Installation vorbereiten.

Hinweis Die Abbildungen dienen nur als Referenz und können je nach Variante Ihres Cisco NCS 540-Routers variieren. Unterschiede zwischen den Routern werden beschrieben.

Die Vorbereitung Ihres Standorts umfasst folgende Aufgaben:

- Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen, auf Seite 15
- Checkliste für die Standortplanung, auf Seite 16
- Umgebungsbedingungen, auf Seite 16
- Temperatur, auf Seite 17
- Staub und Partikel, auf Seite 17
- Funkqualität, auf Seite 17
- Korrosion, auf Seite 18
- Luftstrom-Richtlinien, auf Seite 19
- Empfohlene Luftstromführung, auf Seite 21
- Richtlinien zur Stromversorgung am Standort, auf Seite 21
- Richtlinien zur Verkabelung am Standort, auf Seite 22
- Überlegungen zu Interferenzen, auf Seite 23
- Werkzeuge und Hilfsmittel, auf Seite 24
- Vorbereiten Ihres Standorts, auf Seite 24
- Eigene Vorbereitung, auf Seite 25
- Vorbereitung des Racks für die Routerinstallation, auf Seite 26
- Richtlinien zur Schrankauswahl, auf Seite 26
- Auspacken des Cisco NCS 540-Routers mit hoher Dichte, auf Seite 28

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie bei der Nutzung und Arbeit mit dem Router die folgenden allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen:

- Halten Sie die Systemkomponenten von Heizkörpern und Wärmequellen fern, und blockieren Sie die Lüftungsöffnungen nicht.

- Betreiben Sie das System niemals in feuchten Umgebungen, und achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten oder Lebensmittel auf bzw. in die Komponenten geraten.
- Führen Sie keine Objekte in die Öffnungen der Systemkomponenten ein. Dies kann Kurzschlüsse in den internen Komponenten und somit Feuer oder Stromschläge verursachen.
- Positionieren Sie die System- und Stromversorgungskabel sorgfältig. Verlegen Sie die Systemkabel sowie das Netzkabel und den Netzstecker so, dass niemand darauf treten oder darüber stolpern kann. Stellen Sie sicher, dass keine Gegenstände auf Ihren Systemkomponentenkabeln oder dem Netzkabel stehen.
- Verändern Sie keine Netzkabel oder Stecker. Wenden Sie sich für Veränderungen vor Ort an einen lizenzierten Elektriker oder Ihren Energieversorger. Befolgen Sie immer die örtlichen und nationalen Bestimmungen für Verdrahtungen.
- Wenn Sie das System ausschalten, warten Sie mindestens 30 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten, um Schäden an Systemkomponenten zu vermeiden.

Checkliste für die Standortplanung

Verwenden Sie die folgende Checkliste, um alle in diesem Kapitel beschriebenen Aufgaben der Standortplanung durchzuführen und zu berücksichtigen:

- Der Standort erfüllt die Umgebungsanforderungen.
- Die Klimaanlage des Standorts kann die Wärmeabgabe des Routers ausgleichen.
- Die Bodenfläche, auf der der Router steht, kann das Gewicht des Systems tragen.
- Die elektrische Wartung des Standorts entspricht den Anforderungen.
- Der elektrische Stromkreis für den Router entspricht den Anforderungen.
- Gemäß TIA/EIA-232F wurden die Verkabelung der Konsolenports und die Einschränkungen der verwendeten Kabel berücksichtigt.
- Die Entfernungen der Ethernet-Verkabelung des Routers liegen innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte.
- Das Geräte-Rack, in dem Sie den Router installieren möchten, entspricht den vorgegebenen Anforderungen.
- Bei der Auswahl des Aufstellungsstandorts für das Rack wurden die Sicherheit, die Wartungsfreundlichkeit und der richtige Luftstrom sorgfältig berücksichtigt.

Umgebungsbedingungen

Für die Installation in Außenanlagen (Zellenstandort, Hütten usw.) müssen Sie den Router vor Schadstoffen aus der Luft, Staub, Feuchtigkeit, Insekten, Schädlingen, korrosiven Gasen, verschmutzter Luft und anderen reaktiven Elementen schützen. Für Linientechnik-Bereitstellungen wird eine abgedichtete Gerätekammer mit Klimaanlage oder Wärmetauscher empfohlen. Die Gerätekammer muss den Temperatur- und Abstandsanforderungen entsprechen. Für Linientechnik-Bereitstellungen wird eine abgedichtete Gerätekammer mit Klimaanlage oder Wärmetauscher empfohlen. Beispiele für solche Schränke sind die IP66-Schränke mit Wärmetauscher gemäß Telcordia GR487. Die Temperatur darf zwischen –40 °C und +65 °C liegen.

Das Gerät muss in einem Gehäuse platziert werden, damit es vor direkter Witterungs- und Umweltbelastung geschützt ist; das Betriebsklima muss nach Definition von GR-3108-CORE, Klasse 2, zwischen folgenden Werten liegen:

- -40 bis 65 °C

- 5 und 85 % RH

Weitere Informationen zu Umwelteigenschaften und gesetzlichen Vorschriften finden Sie im Datenblatt zum Cisco Network Convergence System 540-Router mit hoher Dichte.

Temperatur

Temperaturextreme können die Effizienz des Systembetriebs reduzieren und verschiedene Problemen wie die vorzeitige Alterung oder den Ausfall von Chips sowie den Ausfall mechanischer Geräte verursachen. Extreme Temperaturschwankungen können auch dazu führen, dass sich Chips aus ihren Steckplätzen lösen.

Beachten Sie die folgenden Richtlinien:

- Stellen Sie sicher, dass das Chassis gut belüftet ist.
- Stellen Sie das Chassis nicht in einem geschlossenen Schrank oder auf einer Stofffläche auf, da beides wärmeisolierend wirken kann.
- Stellen Sie das Chassis nicht an einem Ort mit direkter Sonneneinstrahlung (besonders nachmittags) auf.
- Stellen Sie das Chassis nicht neben einer Wärmequelle wie einem Heizungsauslass auf.
- In großen Höhen ist eine ausreichende Belüftung wichtig. Stellen Sie sicher, dass alle Schlitze und Öffnungen des Systems frei bleiben, vor allem die Lüfterschlitze am Chassis.
- Reinigen Sie den Aufstellungsort in regelmäßigen Abständen, um die Ansammlung von Staub und Schmutz und somit eine Überhitzung des Systems zu vermeiden.

Eine Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann zur Beschädigung der internen Komponenten des Chassis führen.

Staub und Partikel

Die Lüfter kühlen Netzteile und Systemkomponenten, indem Luft mit Zimmertemperatur angesaugt und die erwärmte Luft durch verschiedene Öffnungen im Chassis abgegeben wird. Da die Lüfter jedoch auch Staub und andere Partikel ansaugen, lagern sich Verunreinigung im System ab, wodurch die Temperatur im Chassis ansteigt. Eine saubere Betriebsumgebung kann die negativen Auswirkungen von Staub und anderen Partikeln, die als Isolatoren fungieren und die mechanischen Komponenten im System stören, erheblich reduzieren.

PM2.5 und PM10 sind zwei der häufig verfügbaren Parameter für die Luftqualität, die die Staubkonzentration anzeigen. Überprüfen Sie regelmäßig die Staubkonzentration und stellen Sie den erforderlichen Schutz bereit, um die Luftqualität rund um das Gerät zu verbessern.

Funkqualität

Staub ist überall und oft mit bloßem Auge unsichtbar. Er besteht aus feinen Partikeln in der Luft, die aus verschiedenen Quellen stammen, z. B. Bodenstaub, der durch Wetter, Vulkanausbrüche oder Verschmutzung verursacht wurde. Staub am Installationsort kann kleine Mengen von Textilien, Papierfasern oder Mineralien aus dem Erdreich enthalten. Außerdem kann er natürliche Verunreinigungen enthalten, z. B. Chlor aus Meeresumgebungen und industrielle Verunreinigungen wie Schwefel. Ionisierter Staub und Schmutz sind gefährlich und werden von elektronischen Geräten angezogen.

Die Ansammlung von Staub und Schmutz auf elektronischen Geräten hat folgende nachteilige Auswirkungen:

- Sie erhöht die Betriebstemperatur des Geräts. Dem Arrhenius-Effekt zufolge führt eine Erhöhung der Betriebstemperatur zu einer Verringerung der Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Geräte.
- Die Feuchtigkeit und die korrosiven Elemente im Staub können elektronische oder mechanische Komponenten korrodieren und einen vorzeitigen Ausfall der Platine verursachen.

Diese nachteiligen Auswirkungen werden durch Lüfter in den Datennetzwerkgeräten, die Staub und andere Partikel in das Gerät einsaugen, zusätzlich beschleunigt. Je höher die Luftmenge ist, die von den Lüftern für die Kühlung erzeugt wird, desto höher ist die Menge an Staub und Partikeln, die sich im Gerät ablagern und festsetzen.

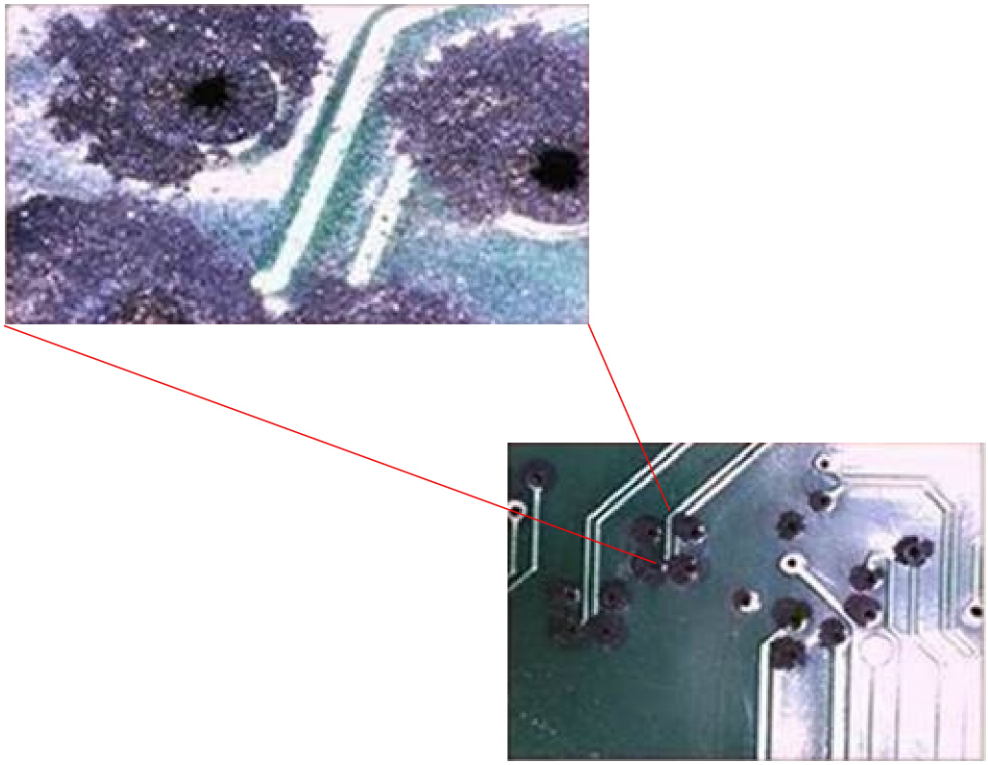
Korrosion

Korrosion ist eine chemische Reaktion zwischen elektronischen Komponenten, Gasen und Feuchtigkeit, durch die das Metall angegriffen wird. Korrosion schädigt Edge-Steckverbinder, Pin-Steckverbinder, IC-Stecksockel, Wickelverbindungen und andere Komponenten aus Metall. Je nach Art und Konzentration der korrosiven Gase tritt eine Leistungsminderung der Komponenten entweder schnell oder über einen bestimmten Zeitraum auf. Korrosion kann den Stromfluss unterbrechen, Verbindungsstellen spröde machen und zur Überhitzung elektrischer Systeme führen. Nebenprodukte der Korrosion bilden isolierende Schichten auf Schaltungen und verursachen elektronische Ausfälle, Kurzschlüsse, Lochfraß und Metallverlust.

Eine Art von Korrosion, die als Kriechkorrosion bezeichnet wird und sich hauptsächlich auf Platinen (Leiterplatten) auswirkt, tritt auf, wenn die Platine über einen längeren Zeitraum in einer Umgebung verwendet wird, die viel Schwefel (Schwefelwasserstoff) enthält. Die Korrosion beginnt bei bestimmten freiliegenden Metallen, wie Kupfer und Silber, und kriecht dann entlang der übrigen Metalloberfläche, was entweder elektrische Kurzschlüsse verursacht oder Löcher erzeugt. Kriechkorrosion tritt auch auf elektronischen Komponenten wie Widerständen und Leiterplatten auf.

Hinweis Um Korrosion zu vermeiden, entfernen oder minimieren Sie Staub und Partikel am Installationsort, indem Sie die in der ANSI-Norm 71-04-2013 genannten Richtlinien befolgen.

Abbildung 5: Platine mit Korrosion an den Metallkontakten



Luftstrom-Richtlinien

Kühle Luft zirkuliert mithilfe von Lüftern, die sich entlang der Rückseite des Geräts befinden, durch den Router. Die internen Lüfter halten die Betriebstemperatur auf einem für die internen Komponenten akzeptablen Niveau, indem sie kühle Luft durch die Lüftungsschlitze ansaugen und diese durch den Router leiten.

Um einen ausreichenden Luftstrom zu gewährleisten, wird empfohlen, stets die folgenden Mindestabstände einzuhalten:

- Abstand vorne: 12,7 cm (5 ")
- Abstand hinten: 5,08 cm (2 ")

Abbildung 6: Luftstromführung – Seitenansicht für N540-24Q8L2DD-SYS

Beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Wenn Sie den Router Rücken an Rücken mit einem anderen Gerät installieren, sorgen für einen Mindestabstand von 10 cm (3,9 "), damit die Luft zirkulieren kann.
- Eine Blockierung oder Behinderung des Luftstroms durch das Geräte-Rack oder zu warme Ansaugluft können zu überhöhter Temperatur im Rack und den darin installierten Routern führen.
- Der Standort muss so staubfrei wie möglich sein. Staub neigt dazu die Lüfter des Routers zu verstopfen, was den kühlenden Luftstrom durch das Geräte-Rack und die Router einschränkt, wodurch wiederum das Risiko einer Überhitzung steigt.
- Racks mit Gehäuse müssen über ausreichende Belüftung verfügen. Stellen Sie sicher, dass das Rack nicht zu voll ist, da jeder Router Wärme erzeugt. Ein geschlossenes Rack muss seitliche Luftschlitze und einen Lüfter haben, um Kühlluft zur Verfügung zu stellen. Die Geräte erzeugen Wärme unten im Rack, die in die Einlasskanäle der Geräte darüber gesaugt werden kann.
- Wenn Sie einen Router in einem offenen Rack montieren, stellen Sie sicher, dass der Rack-Rahmen die Auslasslüfter nicht blockiert.
- Wenn ein im Rack installiertes Gerät ausfällt, insbesondere ein Gerät in einem Rack mit Gehäuse, dann versuchen Sie, wenn möglich, das Gerät alleine in Betrieb zu setzen. Schalten Sie alle anderen Geräte in dem Rack (und in angrenzenden Racks) ab, damit der betroffene Router die maximale Kühlluft und eine saubere Stromzufuhr erhält.
- Vermeiden Sie es, den Router so zu installieren, dass die Einlasslüfter die Abluft benachbarter Geräte ansaugen können. Bedenken Sie, wie die Luft durch den Router fließt: Die Richtung des Luftstroms ist von vorne nach hinten, und die Umgebungsluft wird von den Lüftern an den Seiten des Routers angesaugt.

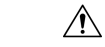
Empfohlene Luftstromführung

Die Luftströmung um den Router herum sollte nicht mehr als 1 m/s bei 13 cm (5 ") Abstand nach vorne betragen.

Richtlinien zur Stromversorgung am Standort

Für das Chassis müssen spezifische Anforderungen an Stromversorgung und elektrische Verkabelung eingehalten werden. Die Einhaltung dieser Vorgaben sorgt für einen zuverlässigen Betrieb des Systems. Befolgen Sie diese Vorsichtsmaßnahmen und Empfehlungen bei der Planung der Stromversorgung für das Chassis an Ihrem Standort:

- Die Option für eine redundante Stromversorgung bietet ein zweites, identisches Netzteil und sorgt damit für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung.
- Verbinden Sie jedes Netzteil mit einer separaten Eingangsspannungsquelle. Andernfalls kommt es bei einer Störung in der externen Verkabelung oder bei Auslösen des Schutzschalters zu einem totalen Stromausfall für die Anlage.
- Zur Vermeidung einer Unterbrechung der Stromversorgung stellen Sie sicher, dass die maximale Last jeder Schaltung mit den Nennwerten der Verkabelung und Schutzschalter übereinstimmt.
- Überprüfen Sie die Stromversorgung an Ihrem Standort vor der Installation und in regelmäßigen Abständen nach der Installation, um sicherzustellen, dass Sie sauberen Strom erhalten. Installieren Sie bei Bedarf einen Power Conditioner.
- Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Erdung, um Personen- und Sachschäden durch Überspannung oder einen Blitzeinschlag in Stromleitungen zu vermeiden. Die Erdung des Chassis muss mit dem Erdungssystem der Zentrale oder einem anderen internen Erdungssystem verbunden werden.



Vorsicht Dieses Produkt erfordert ein externes Überspannungsschutzgerät für die Einspeisung von Wechsel- und Gleichstrom in das Gerät. Für die Gleichstromversorgung muss der Überspannungsschutz (SPD) Gleichtakt- und Differenzmodus-Überspannungen gemäß den örtlichen Normen ableiten.

Hinweis Bei der Installation des Chassis sind alle geltenden Vorschriften einzuhalten. Das Chassis ist für den Einsatz ausschließlich mit Kupferleitern zugelassen. Die Bodenverankerung muss kompatibel sein und eine Lockerung, Verschlechterung oder elektrochemische Korrosion an der Verankerung und den verbundenen Materialien ausschließen. Die Verbindung der Erdung des Chassis mit dem Erdungssystem der Zentrale oder einem anderen internen Erdungssystem muss mit einem Erdungsleiter aus 6 AWG-starkem Kupferdraht erfolgen.

Hinweis Das Wechselstromnetzteil erfordert externe Überspannungsschutzgeräte für Installationen, bei denen elektrische Überspannungen von mehr als 2 kV Gleichtakt und 2 kV Differenzmodus zu erwarten sind. Andernfalls kann das Produkt dauerhaft beschädigt werden.

Das Gleichstromnetzteil erfordert externe Überspannungsschutzgeräte für Installationen, bei denen elektrische Überspannungen von mehr als 2 kV Gleichtakt und 1 kV Differenzmodus zu erwarten sind. Andernfalls kann das Produkt dauerhaft beschädigt werden.

Stromkreis – Anforderungen

Jeder Router benötigt einen eigenen Stromkreis. Wenn Sie den Router mit zweifacher Stromeinspeisung (Dual Feed) ausrüsten, richten Sie für jedes Netzteil einen separaten Schaltkreis ein, um die Redundanz der Energieversorgung nicht zu beeinträchtigen.

Die Router können mit einer DC-Stromquelle betrieben werden. Sorgen Sie dafür, dass die Geräte geerdet sind, und beachten Sie den Nennstrom der Steckdosenleiste. Die Summe der Nennströme in Ampere aller an die Steckdosenleiste angeschlossenen Produkte darf maximal 80 % des Nennstroms der Steckdosenleiste betragen.

Richtlinien zur Verkabelung am Standort

Dieser Abschnitt enthält Richtlinien für die Verdrahtung und Verkabelung an Ihrem Standort. Beachten Sie bei der Vorbereitung Ihres Standorts für Netzwerkverbindungen mit dem Router die Kabeltypen und maximalen Kabellängen, die für die jeweilige Komponente erforderlich bzw. erlaubt sind. Beachten Sie die Abstandseinschränkungen für die Signalübertragung, elektromagnetische Interferenzen (EMI) und die Kompatibilität von Steckern. Zulässige Kabeltypen sind Glasfaserkabel, dicke oder dünne Koaxialkabel, mit Folie umwickelte oder ungeschirmte Twisted-Pair-Kabel.

Darüber hinaus sollten Sie bedenken, welche zusätzlichen Geräte Sie benötigen, beispielsweise Transceiver, Hubs, Switches, Modems sowie Channel Service Units (CSUs) oder Data Service Units (DSUs).

Legen Sie vor dem Installieren des Routers alle zusätzlichen externen Geräte und Kabel bereit. Wenn Sie Informationen zum Bestellen benötigen, wenden Sie sich an Ihren Cisco Kundenservice.

Das Ausmaß Ihres Netzwerks und die Entfernungen zwischen den Netzwerkschnittstellen-Verbindungen hängen unter anderem von folgenden Faktoren ab:

- Signaltyp
- Signalgeschwindigkeit
- Übertragungsmedium

Die Entfernung und Durchsatzratenbeschränkung, auf die in den folgenden Abschnitten eingegangen wird, entsprechen den vom IEEE empfohlenen maximalen Geschwindigkeiten und Entfernungen für Signalisierungszwecke. Verwenden Sie diese Informationen als Richtlinie für die Planung Ihrer Netzwerkverbindungen *vor* der Installation des Routers.

Wenn Sie die empfohlenen Entfernungen überschreiten oder Kabel zwischen Gebäuden verlegen müssen, berücksichtigen Sie unbedingt die Folgen eines möglichen Blitzschlags in der Nähe. Durch den elektromagnetischen Impuls eines Blitzschlags o. ä. können sehr leicht extrem hohe Spannungen in ungeschirmte

Leitungen induziert werden und elektronische Geräte zerstören. Wenn in der Vergangenheit bereits Probleme dieser Art aufgetreten sind, empfiehlt es sich, Experten für elektrischen Überspannungsschutz und Abschirmung zu konsultieren.

Asynchrone Terminalverbindungen

Der Router verfügt über einen Konsolen-Port für den Anschluss an ein Terminal oder einen Computer für den lokalen Konsolenzugriff. Der Router unterstützt asynchrone RS-232-Datenübertragung mit Abstandsempfehlungen, die in der IEEE RS-232-Norm angegeben werden.

Überlegungen zu Interferenzen

Wenn Kabel über eine erhebliche Entfernung verlegt werden, besteht das Risiko von Interferenzen durch Einstreuungen an den Kabeln. Starke Störsignalen können zu Datenfehlern oder Schäden am Gerät führen.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Quellen der Interferenzen und wie deren Auswirkungen auf das Routersystem minimiert werden können.

Elektromagnetische Interferenz

Alle Geräte, die mit Wechselstrom betrieben werden, können elektrische Energie abgeben, die zu EMI führen und möglicherweise den Betrieb anderer Geräte beeinträchtigen können. Typische Quellen für EMI sind die Netzkabel Geräten sowie die Stromkabel vom Energieversorger.

Starke EMI kann die Signalgeber und -empfänger im Router zerstören und außerdem zur Gefahr von Stromschlägen durch Überspannungen in Leitungen und installierten Geräten führen. Diese Probleme treten selten auf, könnte aber katastrophale Folgen haben.

Um diese Probleme zu beheben, benötigen Sie spezielle Kenntnisse und Ausrüstung, was Sie ggf. viel Zeit und Geld kostet. Sie können jedoch sicherstellen, dass Sie eine ordnungsgemäß geerdete und abgeschirmte elektrische Umgebung haben, indem Sie der Notwendigkeit eines elektrischen Überspannungsschutzes besondere Aufmerksamkeit schenken.

Funkinterferenzen

Wenn sich elektromagnetische Felder über große Entfernungen ausbreiten, können Funkinterferenzen (Radio Frequency Interference, RFI) übertragen werden. Gebäudeverkabelungen können häufig wie eine Antenne agieren, die RFI-Signale empfängt und mehr elektromagnetische Interferenzen (EMI) an der Verkabelung erzeugt.

Wenn Sie die Anlage mit Twisted-Pair-Kabeln mit geeigneten Schutzleitern verkabeln, ist die Aussendung von Funkinterferenzen unwahrscheinlich. Wenn Sie die empfohlenen Entfernungen überschreiten müssen, verwenden Sie ein qualitativ hochwertiges Twisted-Pair-Kabel mit einem Schutzleiter für jedes Datensignal.

Interferenzen durch Blitzschlag und defektes Netzteil

Wenn Signalkabel die empfohlene Kabellänge überschreiten oder zwischen Gebäuden verlegt werden, sollten Sie die Auswirkungen berücksichtigen, die ein Blitzeinschlag in Ihrer Nähe auf den Router haben könnte.

Durch den elektromagnetischen Impuls (EMP), den ein Blitzschlag o. ä. generiert, kann eine hohe Spannung in ungeschirmte Leiter gekoppelt werden, die elektronische Geräte beschädigt oder zerstört. Wenn derartige Probleme an Ihrem Standort schon früher aufgetreten sind, müssen Sie RFI- und EMI-Experten konsultieren, damit ein ausreichender Überspannungsschutz und eine adäquate Abschirmung von Signalkabeln in der Betriebsumgebung des Routers sichergestellt sind.

Werkzeuge und Hilfsmittel

Sie benötigen folgende Werkzeuge und Geräte zur Installation und Aktualisierung des Routers und seiner Komponenten:

- Antistatischer Leiter und antistatisches Armband
- Antistatische Matte oder antistatische Schaumstoffunterlage
- Kreuzschlitzschraubendreher Größe 1 und 2
- Flachkopfschrauben Nr. 12-24 zur Befestigung des Routers am Geräte-Rack.
- Kabel für die Verbindung zu Netzwerk-Ports (abhängig von der Konfiguration)

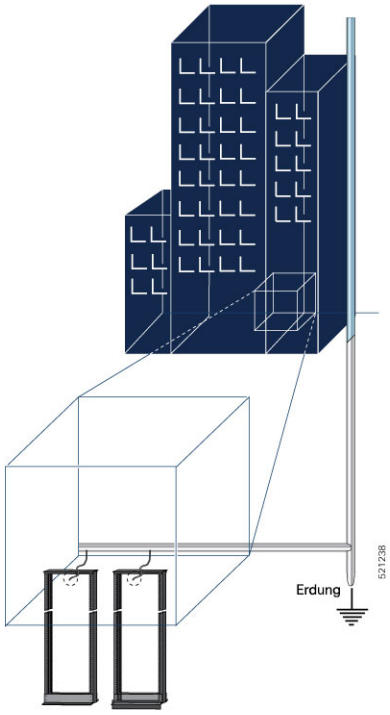
Weitere Informationen zu Kabelspezifikationen finden Sie im Abschnitt *Fehlerbehebung*.

- Ethernet-Hub, Switch oder PC mit einer Netzwerkkarte zum Verbinden mit den Ethernet-Ports
- Konsolenterminal (ein ASCII-Terminal oder ein PC, auf dem eine Terminal-Emulationssoftware ausführt wird), das für 115200 Baud, 8 Datenbits, 1 Stoppbit und keine Parität konfiguriert ist.
- Konsolenkabel für den Anschluss an den Konsolen-Port
- Drehmomentratsche mit Kreuzschlitz und einem Drehmoment von bis zu 0,02 kg pro Quadratmillimeter (kgf/mm²)
- Crimp-Zange wie vom Hersteller der Erdungslaschen angegeben
- Abisolierwerkzeuge zum Abisolieren von Leitern mit 6 und 14 AWG.
- Maßband und Wasserwaage

Vorbereiten Ihres Standorts

Dieser Abschnitt veranschaulicht, wie das Gebäude, das das Chassis beherbergt, ordnungsgemäß geerdet werden muss.

Abbildung 7: Gebäude mit Rackraum verbunden mit Erdung

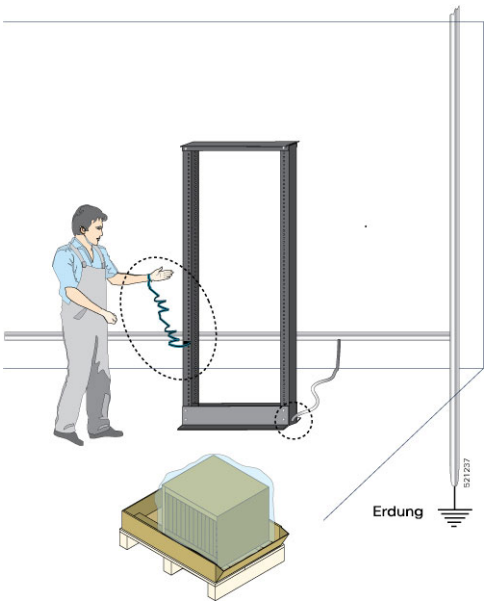


Eigene Vorbereitung

Dieser Abschnitt veranschaulicht, wie Sie sich vorbereiten, bevor Sie das Chassis aus dem antistatischen Beutel entnehmen. Die Abbildungen zeigen, wie Sie ein Antistatikarmband am Handgelenk tragen und das andere Ende des Armbands mit der Erdung verbinden. Antistatikarmbänder sind das primäre Mittel, um die statische Aufladung von Personen zu kontrollieren.

Hinweis: Diese Bilder dienen nur für Darstellungszwecke. Das tatsächliche Aussehen und die Größe des Chassis variieren.

Abbildung 8: Tragen des Antistatikarmbands



Vorbereitung des Racks für die Routerinstallation

Bauen Sie das Chassis in ein Standard-Rack mit zwei Säulen und standardmäßigen horizontalen Montageschienen ein. Bevor Sie das Chassis im Rack montieren, empfehlen wir, Folgendes durchzuführen:

Prozedur

Schritt 1 Platzieren Sie das Rack an dem Ort, an dem Sie das Chassis installieren möchten. Stellen Sie sicher, dass das Rack geerdet ist.

Schritt 2 Befestigen Sie das Rack am Boden.

Um das Rack mit dem Boden zu verbinden, ist ein Bodenverbindungs-Kit (auch Verankerungs-Kit) erforderlich. Wenn Sie Informationen zum Verbinden des Racks mit dem Boden wünschen, wenden Sie sich an ein Unternehmen, dass sich auf Bodenmontage-Kits spezialisiert hat (beispielsweise Hilti unter Hilti.de). Stellen Sie sicher, dass die Bodenmontageverbindungen zugänglich sind, insbesondere, wenn ein jährliches Nachziehen der Verbindungen erforderlich ist.

Richtlinien zur Schrankauswahl

Geräte, die für die Installation in kontrollierten Umgebungen bestimmt sind, weisen einen durchschnittlichen jährlichen Kontaminationsgrad auf. Belüftete Schränke oder Racks können verwendet werden, wenn die Schadstoffwerte innerhalb der zulässigen Grenzen gehalten werden.

Geräte, die für die Installation in Linientechnikbereichen vorgesehen sind, müssen über abgedichtete Schränke mit Wärmetauscher verfügen, die der Schutzart IP66 oder IP65 entsprechen, und einen niedrigen durchschnittlichen jährlichen Kontaminationsgrad im Inneren des Schrankes aufweisen.

Hinweis Belüftete Schränke und Racks werden für Linientechnikanwendungen nicht empfohlen.

Tabelle 5: Schranktyp für Innen- und Außeninstallation

Schranktyp	Geeignet für den Innenbereich?	Geeignet für den Außenbereich?
Offenes Rack ohne Türen an Vorder- und Rückseite	Ja	Nein
Belüftete Schränke mit normalem Luftfilter am Lufteinlass und den Ventilatoren	Ja	Nein
Abgedichtete Schränke mit Wärmetauscher nach Schutzart NEMA -4 oder /	Ja	Ja
Abgedichtete Schränke mit Klimaanlagen nach Schutzart NEMA -4 oder IP65	Ja	Ja

Zulässige Grenzwerte für Umweltschadstoffe

Die Konzentration der Schadstoffwerte in der Außen- und Innenluft muss geringer sein als die in Tabelle 2.3 bzw. Tabelle 2.4 der *NEBS GR-63-CORE Ausgabe vom 5. Dezember 2017* angegebenen Werte. Hohe Schadstoffkonzentrationen haben einen negativen Einfluss auf die Lebensdauer des Geräts.

Zulässige Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Die maximal zulässigen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte müssen innerhalb der in den Datenblättern angegebenen Werte liegen. Eine Installation, bei der Kondensation auftreten kann oder bei der das Gerät über einen längeren Zeitraum einer hohen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt ist, z. B. in der Nähe des Meeres, von Flüssen und großen Wasserkörpern, wird nicht empfohlen.

Installationen in hochkorrosiver Umgebung

Eine Installation in hochkorrosiven Bereichen wird nicht empfohlen. Beispiele für hochkorrosive Bereiche sind Küsten, Standorte, die weniger als 10 Meter von Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen entfernt sind, und Bereiche mit großen Mengen industrieller Schadstoffe.

Periodische Messung von Umweltschadstoffen

Es wird empfohlen, die Schadstoffkonzentration regelmäßig zu überprüfen. Die Geräte sollten mit dem erforderlichen Schutz versehen werden, um sicherzustellen, dass sie keiner hohen Konzentration von Schadstoffen ausgesetzt sind.

Auspacken des Cisco NCS 540-Routers mit hoher Dichte

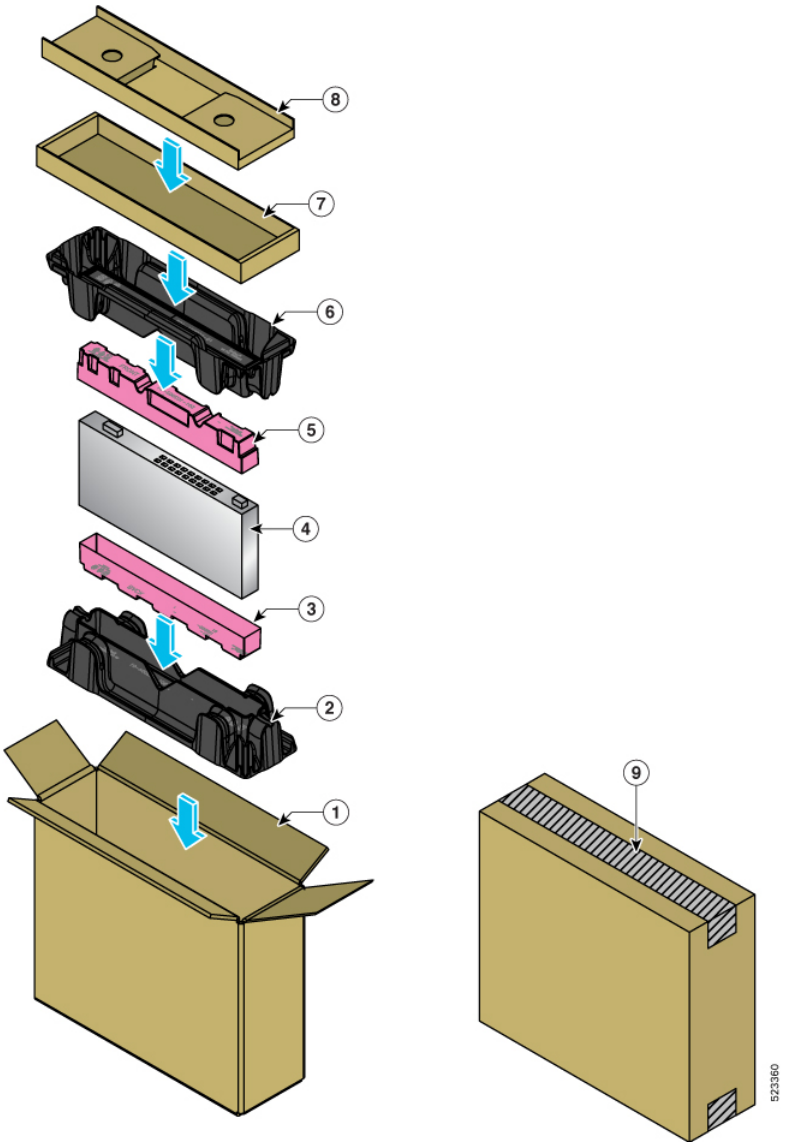
Stellen Sie sicher, dass ausreichend Platz rund um das Chassis-Palette für das Entpacken vorhanden ist.

1. Entfernen Sie das Zubehörfach und die Verpackung.
2. Legen Sie das Verpackungsmaterial vorsichtig beiseite.

Tipp Bewahren Sie die Verpackung für den Fall auf, dass Sie Komponenten zurücksenden müssen.

Hinweis Diese Bilder dienen nur für Darstellungszwecke. Das tatsächliche Aussehen und die Größe des Chassis variieren.

Abbildung 9: Auspacken des Geräts



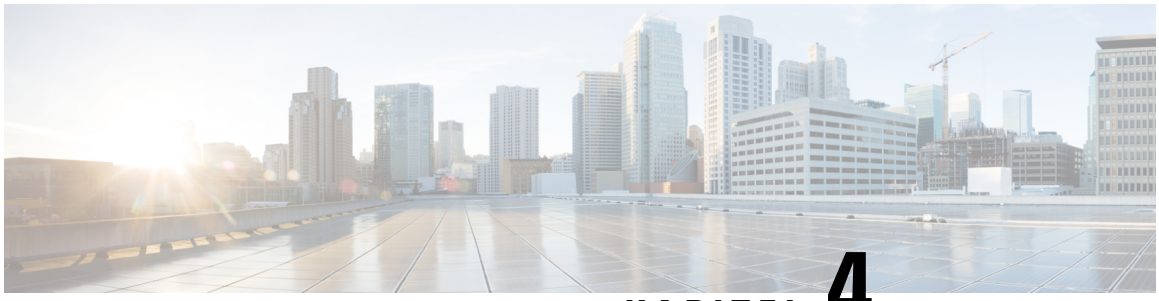
1	Regulärer Schlitzkontainer (Verpackung)	2, 6	Schaumstoff-Endkappen
3, 5	Abdeckungen aus Wellpappe	4	Vorderseite des Produkts
7	Zubehörfach	8	Einsatz aus Wellpappe
9	Klebeband zum Kartonverschluss		

Tabelle 6: Zubehör-Kit

Rackmontageklammern für 19"-Racks	Rackmontageklammern für 23"-Racks	ETSI-Rackmontageklammern	Wandmontage-halterungen	Desktop-Halterungen	Kabelmanagement-Halteklammern
N540DD-RKM-19	N540-RKM-23-FHC	N540-RKM-ETSI-FHC	-	-	N540-CBL-BRKT-FHC

Hinweis Die Referenzkarte für das Chassis, die im Lieferumfang Ihres Cisco Routers der Serie NCS 540 enthalten ist, enthält Links und Informationen zu weiteren Online-Dokumentationen.

Hinweis Wenn das Produkt nicht in Gebrauch ist, lagern Sie das Gerät in seiner ursprünglichen Verpackung oder in einem versiegelten antistatischen Beutel mit Kieselgel.



KAPITEL 4

Installieren des Geräts

Bevor Sie mit diesem Schritt beginnen, lesen Sie die Sicherheitshinweise, die Sie im Informationsblatt *Sicherheitshinweise* im Abschnitt *Standard-Warnhinweise* finden, sorgfältig.

Hinweis Die Abbildungen dienen nur als Referenz und können je nach Variante Ihres Cisco NCS 540-Routers variieren. Unterschiede zwischen den Routern werden beschrieben.

Die Installation des Cisco NCS 540-Routers umfasst folgende Aufgaben:

- Rack-Kompatibilität, auf Seite 31
- Einrichten des Geräts im Rack, auf Seite 34
- Erdung des Geräts, auf Seite 39
- Anschließen der AC-Netzkabel, auf Seite 40
- Anschließen der DC-Netzkabel, auf Seite 42
- Richtlinien für den Port-Anschluss, auf Seite 44
- Verbinden mit dem Konsolen-Port, auf Seite 44
- Verbinden mit dem Management-Ethernet-Port, auf Seite 46
- Verbinden der Kabel für die Taktung, auf Seite 47
- Verbinden eines Kabels mit der GNSS-Antennenschnittstelle, auf Seite 48
- Installieren und Entnehmen von Transceiver-Modulen, auf Seite 49
- Installieren und Entnehmen von QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modulen, auf Seite 55
- Entnehmen eines 40-Gigabit-QSFP+-, 100-Gigabit-QSFP28- oder 200/400-Gigabit-QSFP-DD-Transceiver-Moduls, auf Seite 59
- Verbinden von Schnittstellen-Ports, auf Seite 60
- Warten von Transceivern und optischen Kabeln, auf Seite 61

Rack-Kompatibilität

Wir empfehlen, dass Sie diese Rackspezifikationen einhalten.

Racktypen

Abbildung 10: Rackspezifikation EIA (19 Zoll und 23 Zoll)

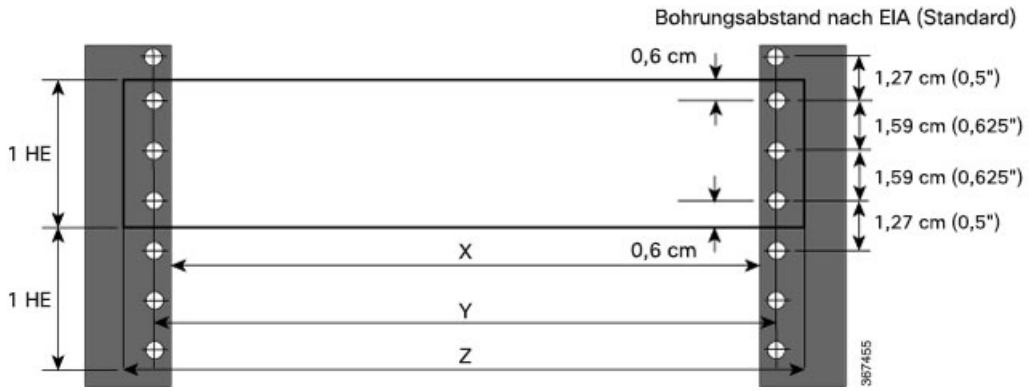
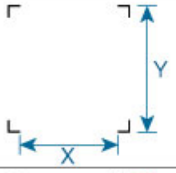
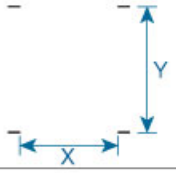
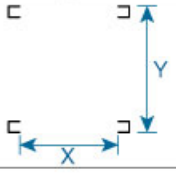


Tabelle 7: Rackspezifikation EIA (19 Zoll und 23 Zoll)

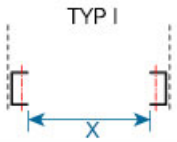
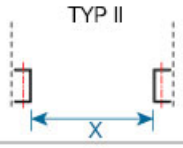
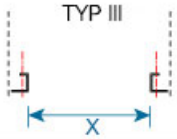
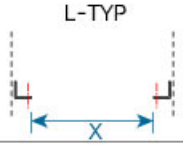
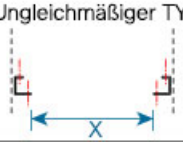
Säulentyp	Racktyp	Rack-Frontöffnung (X)	Mittlere Rack-Aufnahmebohrung Mitte (Y)	Befestigungsflanschmaß (Z)
4 Säulen	48,3 cm (19 Zoll)	45 cm (17,75 Zoll)	46,5 cm (18,31 Zoll)	48,2 cm (19 Zoll)
2 Säulen				
4 Säulen	58,4 cm (23 Zoll)	55,24 cm (21,75 Zoll)	56,6 cm (22,31 Zoll)	58,4 cm (23 Zoll)
2 Säulen				

Abbildung 11: Racktyp mit vier Standfüßen

Typ mit 4 Säulen (Bohrung gemäß EIA)		Verfügbare Breite (X)	Kompatibilität
Alle 23"-Racks		552,45 mm	Ja
Alle ETSI-Racks (21-Zoll-Rack)		500,0 mm	Ja
19-Zoll-Rack L-förmige Säule		450,8 mm	Ja
		444,5 mm	Nein
19-Zoll-Rack-Typen Flache Säule		450,8 mm	Ja
		444,5 mm	Nein
19-Zoll-Rack-Typen C-förmige Säule		450,8 mm	Ja
		444,5 mm	Nein

367456

Abbildung 12: Racktyp mit zwei Standfüßen

Typ mit 2 Säulen (Bohrung gemäß EIA)	X – 19-Zoll-Rack	Kompatibilität	X – 23-Zoll-Rack	Kompatibilität
	450,8 mm	Ja	552,45 mm	Ja
	444,5 mm	Nein	552,45 mm	Ja
	450,8 mm	Ja	552,45 mm	Ja
	444,5 mm	Nein	552,45 mm	Ja
	450,8 mm	Ja	552,45 mm	Ja
	444,5 mm	Nein	552,45 mm	Ja
	450,8 mm	Ja	552,45 mm	Ja
	444,5 mm	Nein	552,45 mm	Ja
	450,8 mm	Ja	552,45 mm	Ja
	444,5 mm	Nein	552,45 mm	Ja

367457

Einrichten des Geräts im Rack

Sie können den Cisco NCS 540-Router mit hoher Dichte in einem Rack montieren.

Rackmontage

Rackmontageklammern sind im Lieferumfang des Geräts enthalten. Die Klammern müssen an den Seiten des Geräts befestigt werden.

Vorsicht Falls das Rack auf Rädern steht, stellen Sie sicher, dass die Bremsen angezogen sind oder das Rack auf sonstige Weise stabilisiert ist.

Tabelle 8: Cisco N540-24Q8L2DD-SYS-Router – Rackmontage-Kit

Menge	Teilebeschreibung
2	Rackmontageklammern

Menge	Teilebeschreibung
8	M4 x 0,7 x 7 mm Senkkopfschrauben (Kreuzschlitz)
4	Kreuzschlitzschrauben (12–24 x 0,45 Zoll)

1. Befestigen Sie die zwei Rackmontageklammern und die Kabelführungen wie folgt am Router:
   1. Der Router benötigt eine Luftzufuhr auf der Port-Seite; positionieren Sie den Router so, dass die Ports zum Kaltgang zeigen.
   2. Positionieren Sie die Montagelaschen so, dass sie zur Vorderseite oder zur Mitte der Rackmontageklammer zeigen, und richten Sie die Löcher seitlich am Chassis aus.
   3. Verwenden Sie vier M4-Schrauben, um die Klammern am Chassis zu befestigen.
   4. Wiederholen Sie die Schritte 1b und 1c mit der zweiten Rackmontageklammer auf der anderen Seite des Routers.

Abbildung 13: Anbringen von Rackmontage-Halterungen für 19-Zoll-Racks (N540DD-RKM-19)

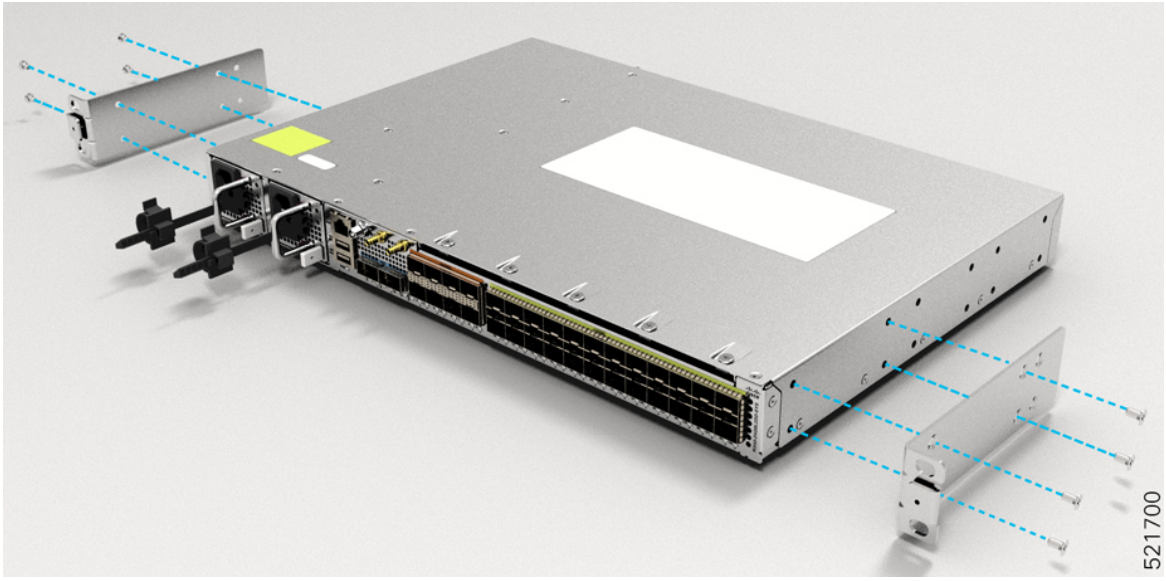


Abbildung 14: Anbringen des Kabel-Managements (N540-CBL-BRKT-FHC) und der Rackmontage-Halterungen für 19-Zoll-Racks (N540DD-RKM-19) vorne

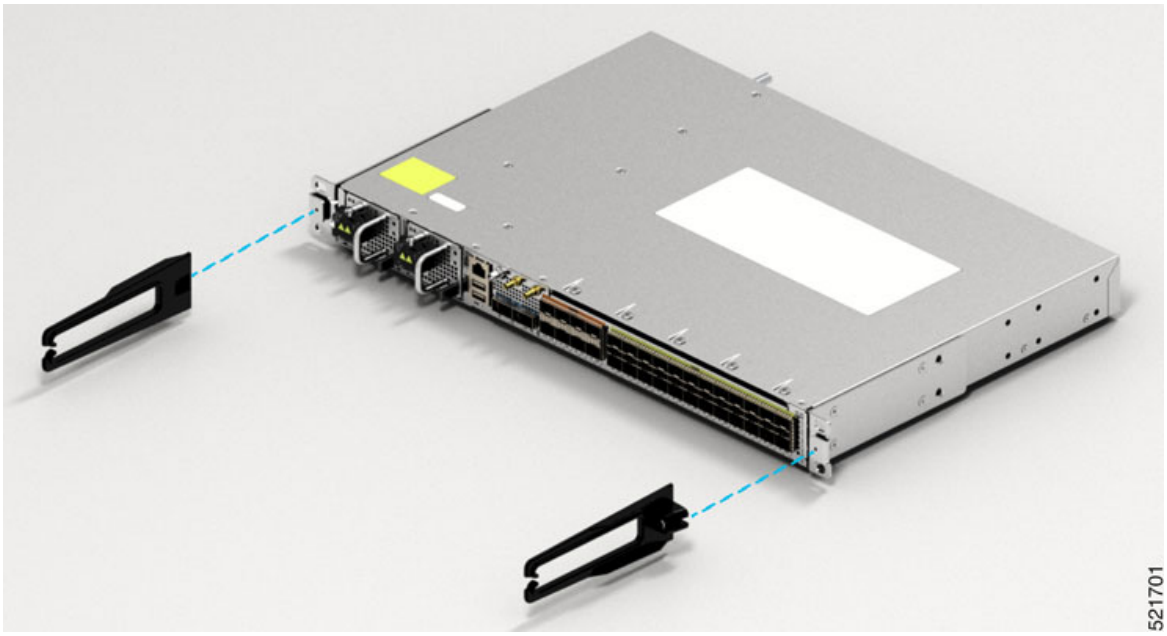


Abbildung 15: Anbringen des Kabel-Managements (N540-CBL-BRKT-FHC) und der Rackmontage-Halterungen für 19-Zoll-Racks (N540DD-RKM-19) in der Mitte

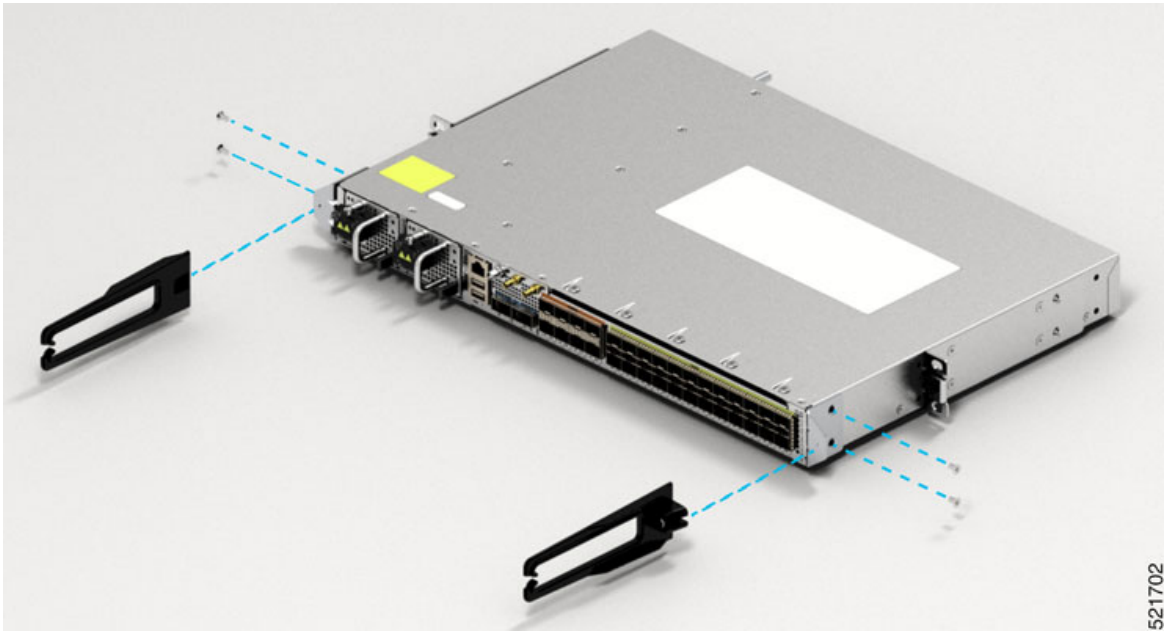


Abbildung 16: Anbringen des Kabel-Managements (N540-CBL-BRKT-FHC) und der Rackmontage-Halterungen für 19-Zoll-Racks (N540DD-RKM-19) hinten

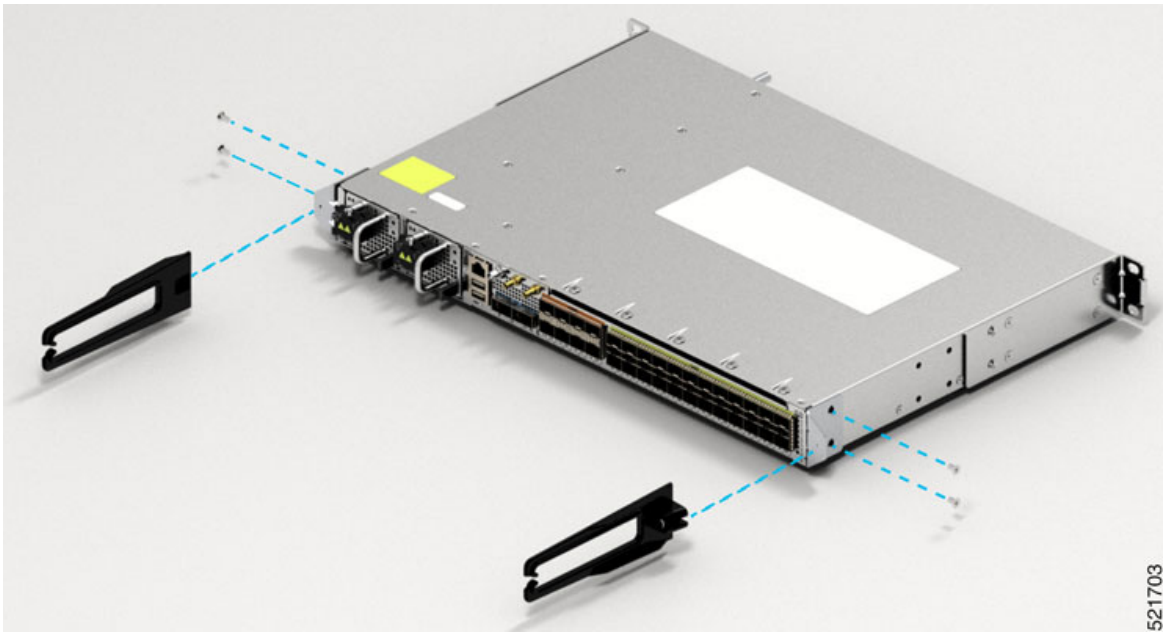


Abbildung 17: Anbringen von Rackmontage-Halterungen für ETSI-Racks (N540-RKM-ETSI-FHC)

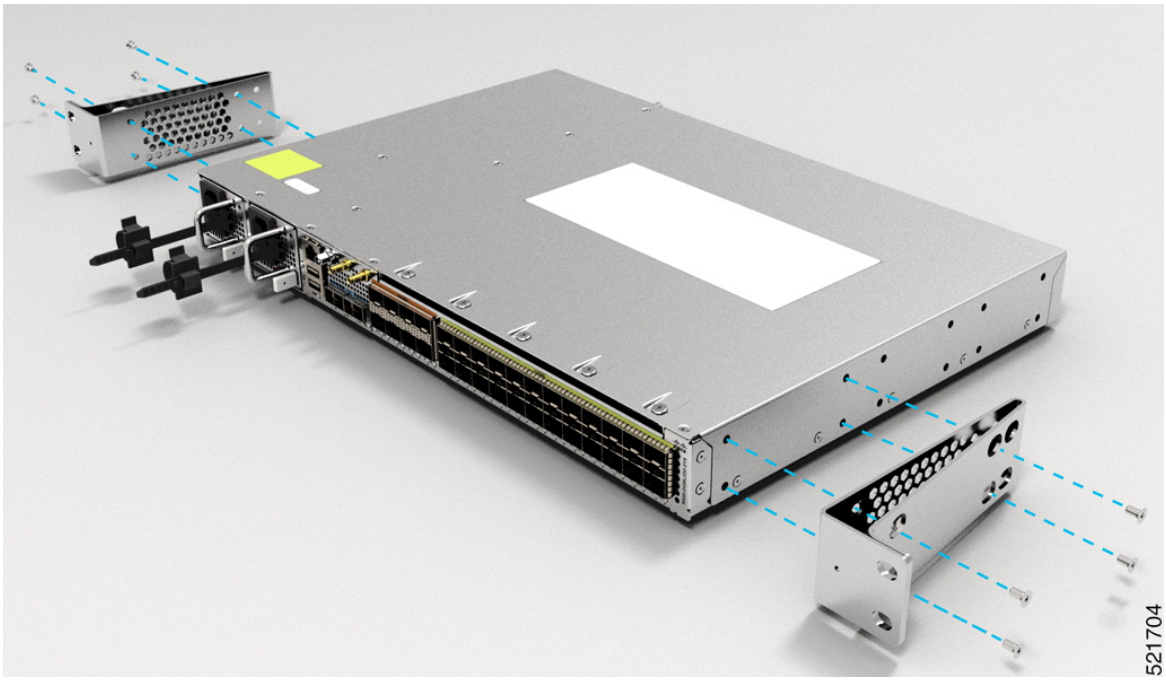


Abbildung 18: Anbringen des Kabel-Managements (N540-CBL-BRKT-FHC) und der Rackmontage-Halterungen für ETSI-Racks (N540-RKM-ETSI-FHC) vorne

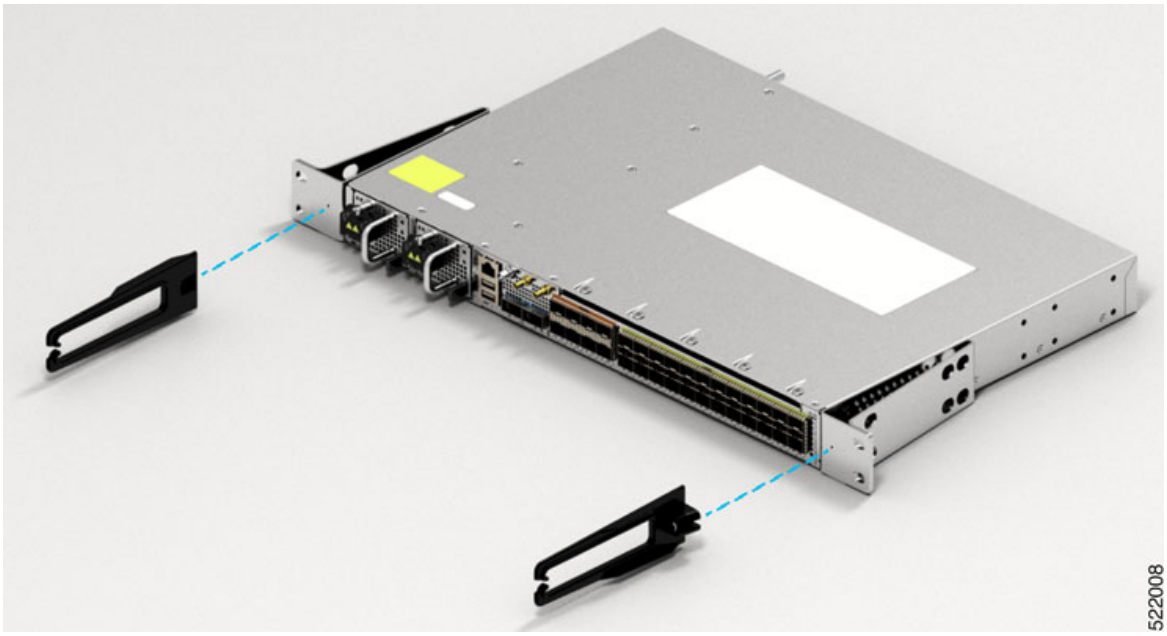
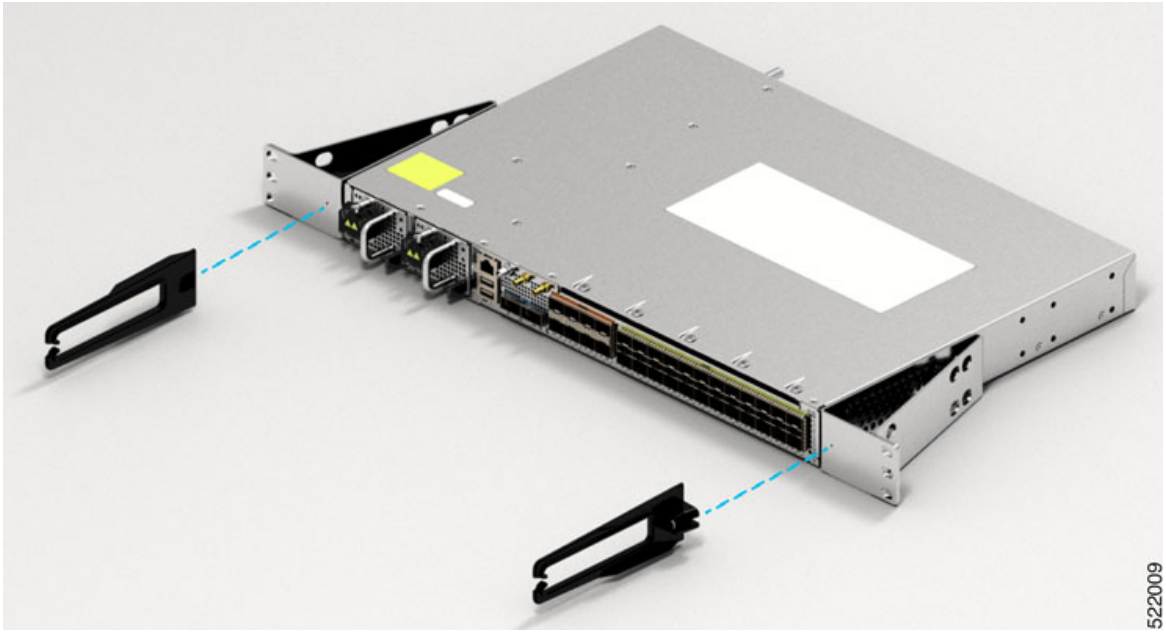


Abbildung 19: Anbringen von Rackmontage-Halterungen für 23-Zoll-Racks (N540-RKM-23-FHC)

Abbildung 20: Anbringen des Kabel-Managements (N540-CBL-BRKT-FHC) und der Rackmontage-Halterungen für 23-Zoll-Racks (N540-RKM-23-FHC) vorne



Erdung des Geräts

Bevor Sie mit diesem Schritt beginnen, lesen Sie die Sicherheitshinweise, die Sie im Informationsblatt *Sicherheitshinweise* im Abschnitt „Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Entladung“ finden, sorgfältig.

Bevor Sie das Gerät an den Strom anschließen oder einschalten, müssen Sie für eine angemessene Erdungs-/Masseverbindung für Ihr Gerät sorgen.

In diesem Abschnitt wird die Erdung des Geräts beschrieben. Die Erdungslasche befindet sich auf der Rückseite des Geräts.

1. Stellen Sie sicher, dass das Erdungskabel entsprechend der lokalen Vorschriften mit der Oberseite des Racks verbunden ist.

Abbildung 21: Erdungslasche

2. Verbinden Sie ein Ende des Fachboden-Erdungskabels (Typ 6 AWG-Kabel) mithilfe des Kabelschuhs (mit zwei Bohrungen) mit dem Massepunkt auf der Rückseite des Chassis.
   - Entfernen Sie mithilfe eines Abmantelwerkzeugs etwa 19 mm der Außenhülle vom Ende des Erdungskabels.
   - Stecken Sie das abisolierte Ende des Erdungskabels in das offene Ende der Erdungslasche.
   - Sichern Sie das Erdungskabel mithilfe der Crimpzange in der Erdungslasche.
   - Entfernen Sie das Klebeetikett von der Erdungsplatte am Chassis.
   - Platzieren Sie die Erdungslasche auf der Erdungsplatte, sodass ein solider Kontakt der Metallflächen entsteht, und stecken Sie die beiden M4-Schrauben mit Unterlegscheiben durch die Löcher in der Erdungslasche und in die Erdungsplatte.
   - Stellen Sie sicher, dass die Funktion anderer Geräte nicht durch die Klemme oder das Kabel gestört wird.
   - Präparieren Sie das andere Ende des Erdungskabels und verbinden Sie es mit einem geeigneten Erdungspunkt an Ihrem Standort, um eine angemessene Erdung zu gewährleisten.

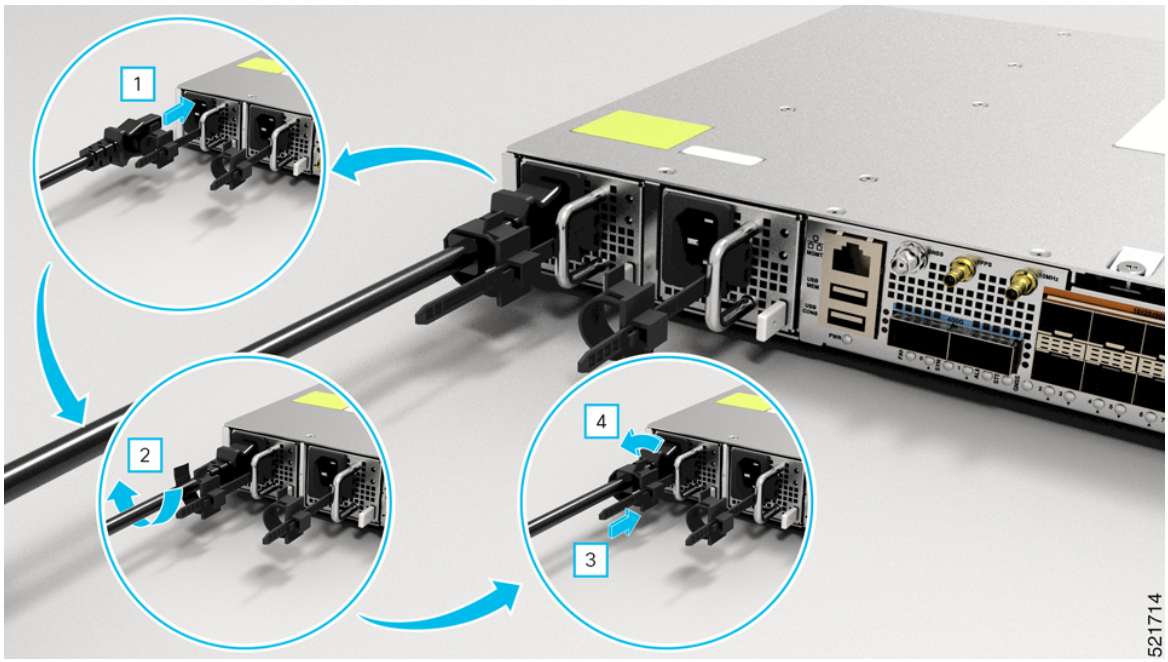
Anschließen der AC-Netzkabel

Weitere Informationen zur Installation von Wechselstromkabeln finden Sie in *Kapitel 6: Austauschen des Netzteils*.

Installieren der AC-Netzkabel an den Netzteilsteckplätzen:

1. Stecken Sie das Kabel des Netzteils in das Netzstrommodul.
2. Führen Sie das Kabel des Netzteils in die Bindung [1, 3], und ziehen Sie die Bindung um das Netzteilkabel wie in [2, 4] in der folgenden Abbildung dargestellt fest.

Abbildung 22: Befestigen des AC-Netzkabels mit Bindung und Clip



Hinweis Diese Bilder dienen nur für Darstellungszwecke.

Aktivieren eines AC-Netzteilmoduls

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein AC-Netzteil zu aktivieren:

Prozedur

Schritt 1 Stecken Sie das Netzkabel in das Netzteil.

Schritt 2 Verbinden Sie das andere Ende des Netzkabels mit einer AC-Eingangsspannungsquelle.

Schritt 3 Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit des Netzteils mithilfe der Netzteil-LED (PM0 oder PM1) an der Vorderseite. Diese sollte grün leuchten.

Schritt 4 Falls die LEDs ein Stromproblem anzeigen, finden Sie im Abschnitt *Fehlerbehebung* weitere Informationen dazu.

Schritt 5 Wenn Sie zusätzlich ein redundantes AC-Netzteil anschließen, wiederholen Sie diese Schritte für die zweite Stromquelle.

Hinweis

Wenn Sie ein redundantes Wechselstrom-Netzteil (AC) anschließen, stellen Sie sicher, dass jedes Netzteil an eine separate Stromquelle angeschlossen ist, um den Energieabfall bei einem Stromausfall zu verhindern.

Anschließen der DC-Netzkabel

Hinweis Verwenden Sie bei der Installation eines Gleichstromnetzteils ein auf Temperaturen bis 90 °C ausgelegtes 12-AWG-Kabel. Die empfohlene Kabellänge beträgt maximal 3 Meter von der Quelle. Verwenden Sie für Längen bis zu 5 Metern Kabel mit 10 AWG und für Längen bis zu 3 Metern Kabel mit 12 AWG, die für Temperaturen bis 90 °C zugelassen sind. Hinweise zu Kabeln mit anderen Längen erhalten Sie bei Cisco.

Hinweis

- Achten Sie stets darauf, dass die Kurzschlusssicherung des Gebäudes (Überstromschutz) 15A nicht übersteigt.
- Wir empfehlen die Verwendung eines Schutzschalters oder einer reaktionsschnellen Sicherung mit einer maximalen Nennstromstärke von 10 A DC als Überstromschutz.

Hinweis Der DC-Anschluss oder die Klemmleiste hat eine eingebaute Schraube mit Käfigmutter, die bis zu einem Drehmoment von 1,3 bis 1,8 Newtonmeter angezogen werden kann.

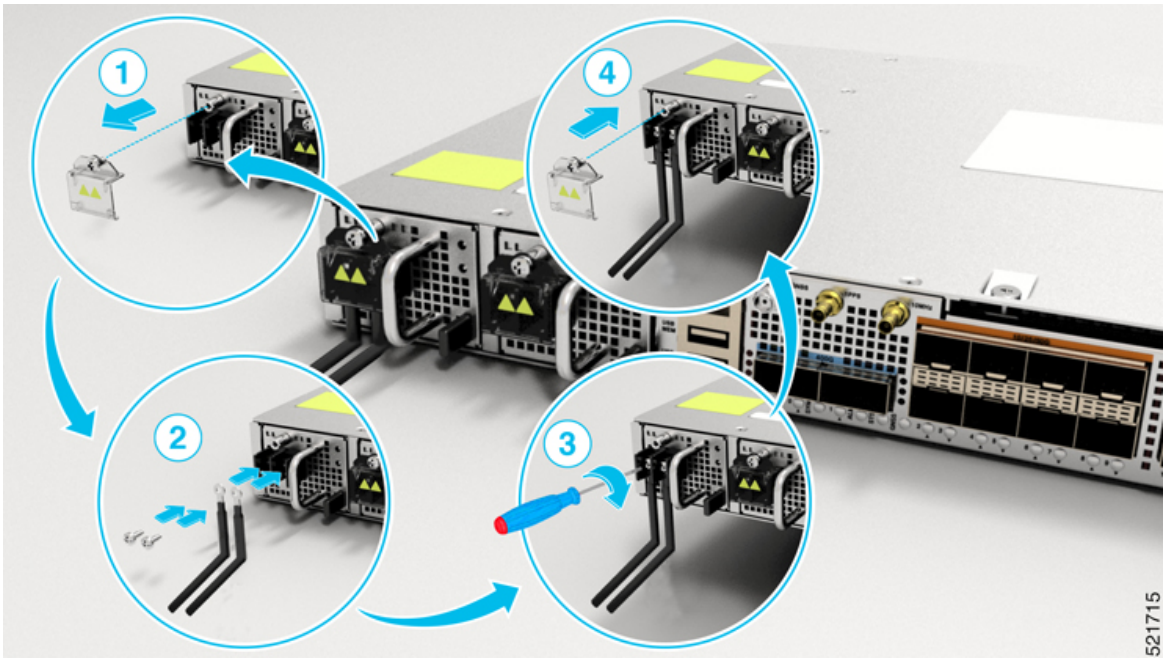
Abbildung 23: DC-Anschluss mit eingebauter Schraube

A	1,88 cm (0,74")	C	0.46 cm (0,18")
B	0,64 cm (0,25")	E	0,36 cm (0,14")
M	1,58 cm (0,62")		

So schließen Sie die Gleichstromnetzteile an:

1. Finden Sie den Klemmleistenstecker.
2. Verbinden Sie die Kabel der DC-Eingangsstromquelle mit der Klemmleiste.
3. Befestigen Sie die DC-Versorgungsdrähte mit den dafür vorgesehenen Schrauben.
4. Verwenden Sie eine Drehmomentratsche, um die unverlierbare Schraube der Klemmleiste anzuziehen. (Siehe folgende Abbildung.)

Abbildung 24: Anschließen der DC-Netzkabel



Aktivieren eines DC-Netzteilmoduls

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein Gleichstrom-Netzteil (DC) zu aktivieren:

Prozedur

Schritt 1 Entfernen Sie das Klebeband vom Leitungsschutzschalter am Router-Griff, und stellen Sie die Stromverbindung her, indem Sie den Leitungsschutzschalter am Router-Griff in die Position On (|) schieben.

Schritt 2 Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit des Netzteils anhand der Netzteil-LED (PM0 oder PM1) an der Vorderseite. Diese sollte grün leuchten.

Schritt 3 Falls die LEDs ein Stromproblem anzeigen, konsultieren Sie den Abschnitt *Fehlerbehebung*.

Schritt 4 Wenn Sie zusätzlich ein redundantes DC-Netzteil anschließen, wiederholen Sie diese Schritte für die zweite Stromquelle.

Hinweis
Wenn Sie ein redundantes Gleichstrom-Netzteil (DC) anschließen, stellen Sie sicher, dass jedes Netzteil an eine separate Stromquelle angeschlossen ist, um den Energieabfall bei einem Stromausfall zu verhindern.

Richtlinien für den Port-Anschluss

Je nach Chassis und installierten Linecards können Sie die Pluggables QSFP56-DD, QSFP28-DD, QSFP28, QSFP, SFP56, SFP28, SFP10, SFP, USB-Konsolen und RJ-45-Anschlüsse verwenden, um die Ports auf den Linecards mit anderen Netzwerkgeräten zu verbinden.

Um Schäden am Glasfaserkabel zu vermeiden, empfiehlt Cisco, die Transceiver von den Glasfaserkabeln zu trennen, wenn Sie den Transceiver auf der Linecard installieren. Bevor Sie einen Transceiver vom Router entfernen, trennen Sie das Kabel vom Transceiver.

Um die Effektivität und die Lebensdauer Ihrer Transceiver und optischen Kabel zu maximieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Tragen Sie beim Umgang mit Transceivern immer ein geerdetes Antistatikarmband. Der Router ist üblicherweise während der Installation geerdet und verfügt über einen Antistatikanschluss, mit dem Sie Ihr Armband verbinden können.
- Sie sollten den Transceiver nicht öfter als nötig einstecken bzw. entfernen. Ein häufiges Entnehmen und Einsetzen kann die Lebensdauer verkürzen.
- Halten Sie den Transceiver und optische Glasfaser-Kabel sauber und staubfrei, um eine hohe Signalgenauigkeit aufrechtzuerhalten und Schäden an den Anschlüssen zu vermeiden. Eine Abschwächung (Verlust von Licht) wird durch eine Verschmutzung erhöht und sollte einen Wert von 0,35 dB nicht überschreiten.
    - Reinigen Sie diese Teile vor der Installation, um zu verhindern, dass Staub die Enden des optischen Glasfaserkabels zerkratzt.
    - Reinigen Sie die Anschlüsse regelmäßig. Das Reinigungsintervall richtet sich nach der Umgebung. Reinigen Sie die Anschlüsse zusätzlich, wenn sie Staub ausgesetzt sind oder aus Versehen berührt wurden. Feuchte und trockene Reinigungsmethoden können gleichermaßen geeignet sein. Richten Sie sich nach den an Ihrem Standort üblichen Reinigungsverfahren für Glasfaserverbindungen.
    - Berühren Sie die Enden der Anschlüsse nicht. Berührungen können Fingerabdrücke und andere Verunreinigungen verursachen.
- Überprüfen Sie die Anschlüsse regelmäßig auf Staub und Beschädigungen. Wenn Sie eine Beschädigung vermuten, reinigen und untersuchen Sie die Glasfaserenden unter einem Mikroskop, um zu prüfen, ob tatsächlich eine Beschädigung vorliegt.

Verbinden mit dem Konsolen-Port

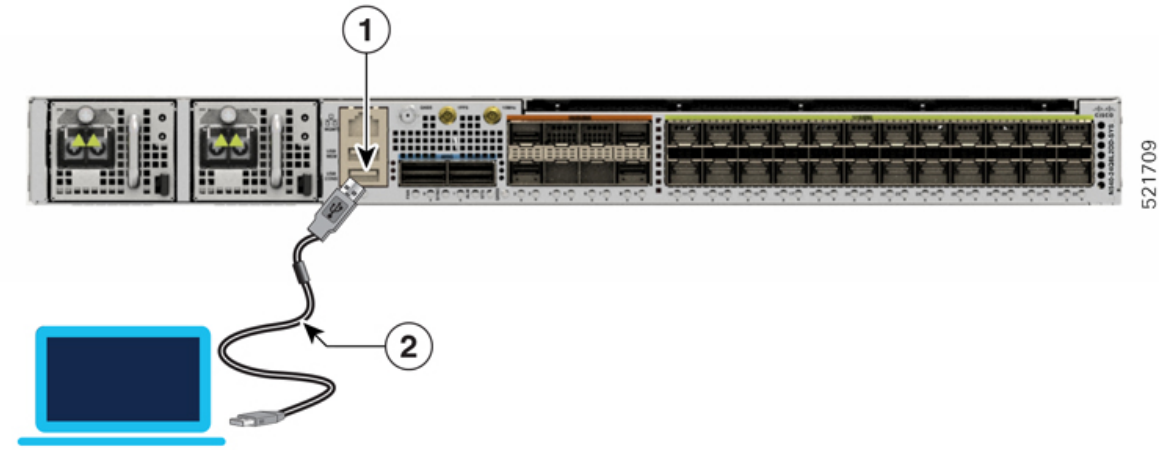
- Der Router muss vollständig in seinem Rack installiert, an eine Stromquelle angeschlossen und geerdet werden.
- Die notwendige Verkabelung für die Konsole, das Management und die Netzwerkverbindungen muss verfügbar sein.
    - Die Netzwerkverkabelung sollte bereits zum Standort des installierten Routers verlegt worden sein.

Bevor Sie eine Netzwerkmanagement-Verbindung für den Router erstellen oder den Router mit dem Netzwerk verbinden, müssen Sie eine lokale Managementverbindung über einen Konsolenterminal herstellen und eine IP-Adresse für den Router konfigurieren. Sie können mit der Konsole auch die folgenden Funktionen ausführen (alle können über die Management-Oberfläche durchgeführt werden, nachdem Sie diese Verbindung hergestellt haben):

- Konfigurieren des Routers über die CLI
- Überwachen von Netzwerkstatistiken und -fehlern
- Konfigurieren der SNMP-Agentenparameter (Simple Network Management Protocol)
- Herunterladen von Software-Updates

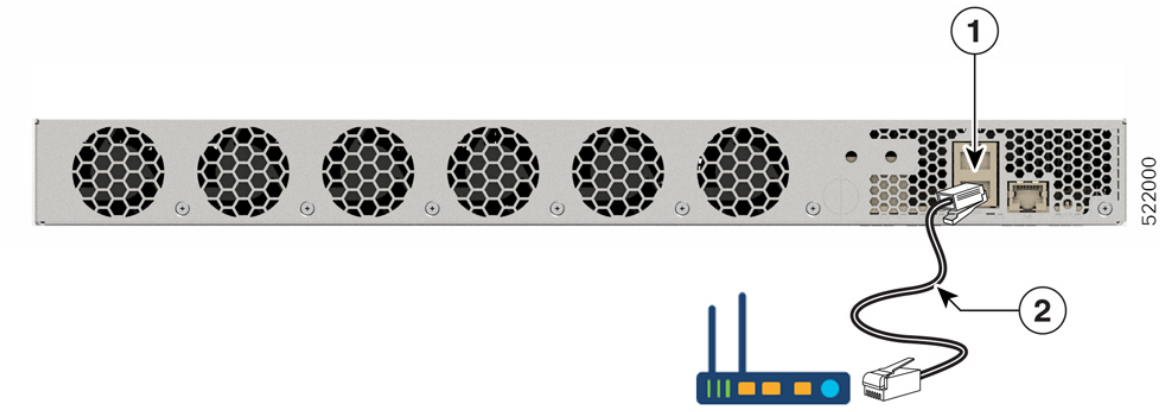
Der Systemkonsolen-Port ist eine RJ-45-Buchse oder USB-Konsole, an die ein Daten-Terminal zum Durchführen der Erstkonfiguration des Routers angeschlossen werden kann.

Abbildung 25: Anschließen des USB-Konsolenkabels auf der Vorderseite des Chassis



1	USB-Typ-A-Steckverbinder	2	USB-Kabel

Abbildung 26: Verbinden des RJ-45-Konsolenkabels mit dem RJ-45-Konsolen-Port auf der Rückseite des Chassis



1	RJ-45-Konsolen-Port	2	RJ-45-Konsolenkabel

Führen Sie die hier angegebenen Schritte aus, um ein Daten-Terminal an den Konsolen-Port anzuschließen:

1. Stellen Sie am Terminal folgende Betriebswerte ein: 115200 Bit/s, 8 Datenbits, keine Parität und 2 Stoppbits.
2. Verbinden Sie das Terminal-Ende des Kabels mit dem Schnittstellen-Port am Daten-Terminal.
3. Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit dem Konsolen-Port.

Tabelle 9: RJ-45-Straight-Through-Kabel – Pins

RJ-45-Pin	Signal
1	—
2	—
3	Tx
4	Erdung (GND)
5	GND
6	Rx
7	—
8	—

Verbinden mit dem Management-Ethernet-Port

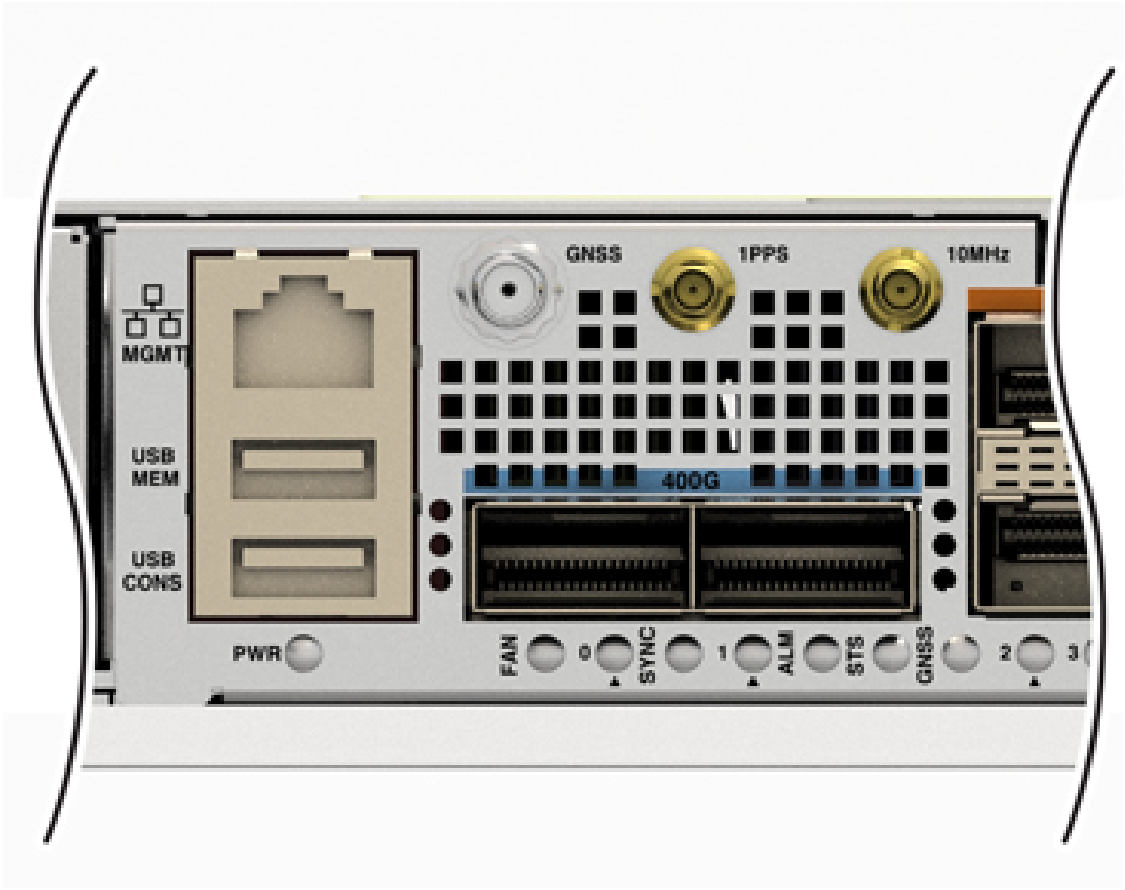
Sie müssen die Erstkonfiguration des Routers abschließen.

Der Management-Ethernet-Port bietet Out-of-Band-Management, das es Ihnen ermöglicht, die Kommandozeile (CLI) zu verwenden, um den Router über seine IP-Adresse zu verwalten. Dieser Port nutzt eine 10/100/1000-Ethernet-Verbindung mit einer RJ-45-Schnittstelle.

Hinweis Um einen IP-Adressenkonflikt zu verhindern, schließen Sie den Management-Ethernet-Port erst an, wenn die Startkonfiguration abgeschlossen ist.

Um die Kabel am System-Management-Port anzuschließen, befestigen Sie Kabel der Kategorie 5 direkt an die RJ-45-Buchse am Management-Ethernet-Port.

Abbildung 27: Management-Ethernet-Port



Hinweis Zur Einhaltung der GR-1089-CORE müssen die gebäudeinternen Ports der Geräte abgeschirmte gebäudeinterne Verkabelung oder Verdrahtung verwenden, die an beiden Enden geerdet ist.

1. Verbinden Sie das Kabel direkt mit der RJ-45-Buchse.
2. Verbinden Sie das Netzwerkende des RJ-45-Kabels mit einem Switch, Hub, Repeater oder einem anderen externen Gerät.

Verbinden der Kabel für die Taktung

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Kabel für die Taktung angeschlossen werden.

Verbinden eines Kabels mit der 10-MHz- oder 1PPS-Eingangsschnittstelle

1. Verbinden Sie ein Ende eines Mini-Koaxial-Kabels mit der Taktungseinheit.
2. Verbinden Sie das andere Ende des Mini-Koaxialkabels mit dem 10-MHz- oder 1PPS-Port am Router.

Verbinden eines Kabels mit der 10-MHz- oder 1PPS-Ausgangsschnittstelle

Prozedur

Schritt 1 Verbinden Sie ein Ende eines Mini-Koaxial-Kabels mit der Slave-Einheit.

Schritt 2 Verbinden Sie das andere Ende des Mini-Koaxialkabels mit dem 10-MHz- oder 1PPS-Port am Router.

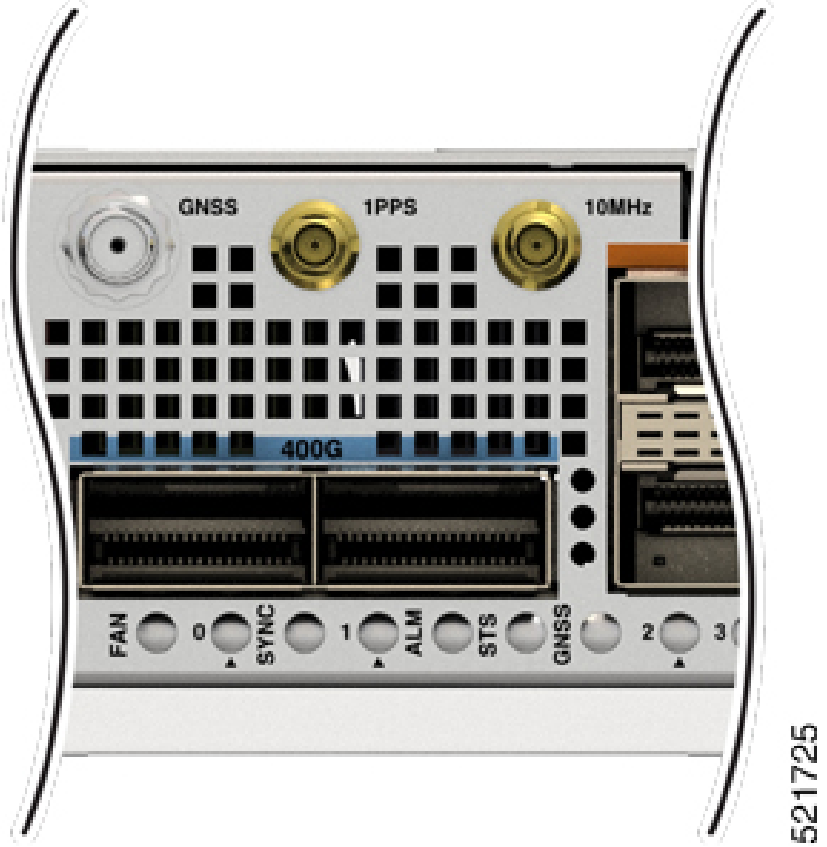
Verbinden eines Kabels mit der GNSS-Antennenschnittstelle

1. Verbinden Sie ein Ende eines abgeschirmten Koaxialkabels mit dem GNSS-RF-IN-Port.
2. Verbinden Sie das andere Ende des abgeschirmten Koaxialkabels mit der GNSS-Antenne nach der Netzwerkschutzvorrichtung.

Hinweis Der GNSS-RF-In-Port sollte mit einer Netzwerkschutzvorrichtung ausgestattet sein, um den lokalen Sicherheitsrichtlinien zu entsprechen.

Der GNSS-RF-In-Koaxialkabelschirm muss über das Chassis mit der Standorterdung verbunden werden. Das Erdungskabel des Chassis muss mit der Standorterdung verbunden sein.

Abbildung 28: GNSS-Empfänger



Installieren und Entnehmen von Transceiver-Modulen

Dieser Abschnitt zeigt, wie Sie ein Transceiver-Modul installieren und entfernen.

Sicherheitshinweise für die Montage und das Entfernen von Modulen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitsvorkehrungen, wenn Sie an dem Chassis arbeiten.

Warnung **Anweisung 1006 –** Warnhinweis zum Chassis bei der Rackmontage und -wartung

Treffen Sie bei der Montage oder Wartung des Geräts in einem Rack entsprechende Vorkehrungen, um Verletzungen durch eine mögliche Instabilität des Systems zu vermeiden. Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die folgenden Hinweise:

- Ist das Gerät das einzige im Rack, montieren Sie es unten im Rack.
- Soll das Gerät in einem bereits teilweise gefüllten Rack montiert werden, bestücken Sie das Rack von unten nach oben, wobei die schwerste Komponente unten im Rack montiert wird.
- Verfügt das Rack über Stabilisierungsvorrichtungen, installieren Sie zunächst diese Vorrichtungen, bevor Sie ein Gerät im Rack montieren oder warten.

Warnung **Anweisung 1008 –** Laserprodukt der Klasse 1

Dieses Produkt ist ein Laserprodukt der Klasse 1.

Hinweis **Anweisung 1089 –** Definitionen: geschulte und qualifizierte Person

Als geschulte Person wird eine Person definiert, die von einer qualifizierten Person ausgebildet und geschult wurde. Sie unternimmt die nötigen Vorsichtsmaßnahmen bei der Arbeit mit den Geräten.

Eine qualifizierte Person/qualifiziertes Fachpersonal ist eine Person, die geschult wurde oder über Erfahrung mit den Geräten verfügt und potenzielle Gefahren bei der Arbeit mit den Geräten kennt.

Warnung **Anweisung 1090 –** Installation durch eine geschulte Person

Das Installieren, Ersetzen oder Warten dieses Geräts sollte ausschließlich einer qualifizierten Person gestattet werden. Siehe Anweisung 1089 für eine Definition von qualifizierten Personen.

Installieren und Entfernen von SFP56-, SFP28-, SFP10- und SFP-Modulen

Bevor Sie ein SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul entfernen oder installieren, lesen Sie die Informationen in diesem Abschnitt zur Installation.

Warnung **Anweisung 1055 –** Laser der Klasse 1/1M

Unsichtbare Laserstrahlung ist vorhanden. Setzen Sie BenutzerInnen von Teleskopoptiken keinem Risiko aus. Dies gilt für Laserprodukte der Klasse 1/1M.

Warnung

Anweisung 1056 – Nicht abgeschlossenes Glasfaserkabel

Von nicht abgeschlossenen Faserkabeln oder Anschlüssen kann unsichtbare Laserstrahlung ausgehen. Blicken Sie nicht direkt mit optischen Instrumenten darauf. Das Betrachten des Laserausgangs mit bestimmten optischen Geräten (Lupen, Vergrößerungsgläser, Mikroskop usw.) in einem Abstand von 100 mm kann zu Augenschäden führen.

Vorsicht

Schützen Sie die Linecard durch Einsetzen einer sauberen Modulgehäuseabdeckung für das SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul im Gehäuse des optischen Moduls (siehe Abbildung unten), wenn kein SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul installiert ist.

Abbildung 29: SFP56-, SFP28-, SFP10- und SFP-Modulgehäuseabdeckung

Vorsicht

Schützen Sie die SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Module durch Einsetzen sauberer Staubschutzkappen, nachdem die Kabel entfernt wurden. Achten Sie darauf, die optischen Schnittstellen der Glasfaserkabel zu reinigen, bevor Sie sie wieder in die optischen Ports eines anderen Moduls stecken. Vermeiden Sie, dass Staub und andere Verunreinigungen in die optischen Ports der SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Module gelangen, weil die Optik nicht ordnungsgemäß funktioniert, wenn sie durch Staub verschmutzt ist.

Vorsicht

Wir empfehlen Ihnen dringend, keine SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Module mit daran befestigten Glasfaserkabeln zu installieren oder zu entfernen, da Sie dabei möglicherweise die Kabel, den Kabelanschluss oder die optische Schnittstelle im Modul beschädigen könnten. Trennen Sie alle Kabel vor dem Entfernen oder Installieren des SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Moduls. Durch das Entfernen und Einsetzen eines Moduls kann sich die Nutzungsdauer verkürzen, daher sollten Sie Module nicht häufiger entfernen und einsetzen, als absolut notwendig ist.

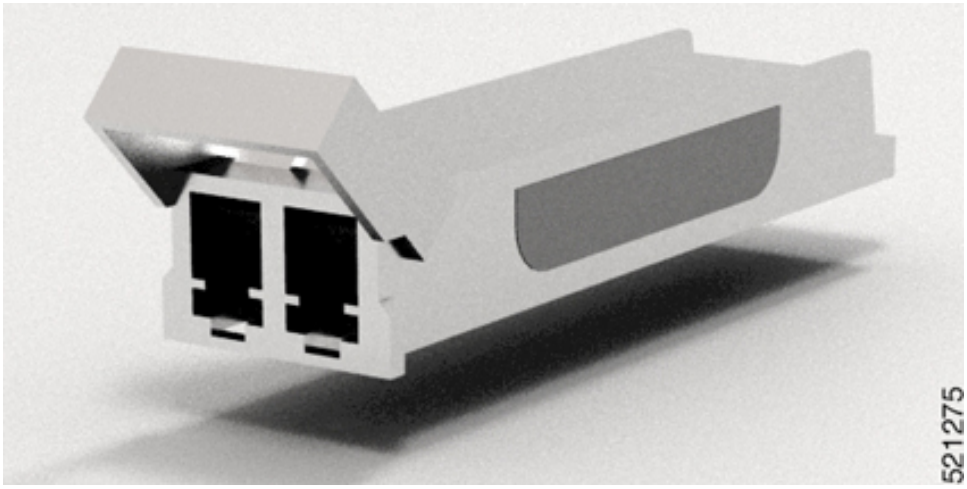
Hinweis

Wenn Sie ein SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul installieren, sollten Sie einen Klick hören, wenn der dreieckige Stift auf der Unterseite des Moduls in das Loch der Buchse einrastet. An dem Klick hören Sie, dass das Modul korrekt sitzt und gesichert ist. Stellen Sie sicher, dass die SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Module vollständig in ihre auf der Linecard zugewiesene Buchse eingesetzt und entsprechend gesichert sind, indem Sie fest auf jedes Modul drücken.

SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul mit Verschluss

Das SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul mit Verschluss verfügt über einen Verschluss, mit dem Sie das Modul entnehmen oder installieren können. (Siehe Abbildung unten.)

Abbildung 30: SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul mit Verschluss

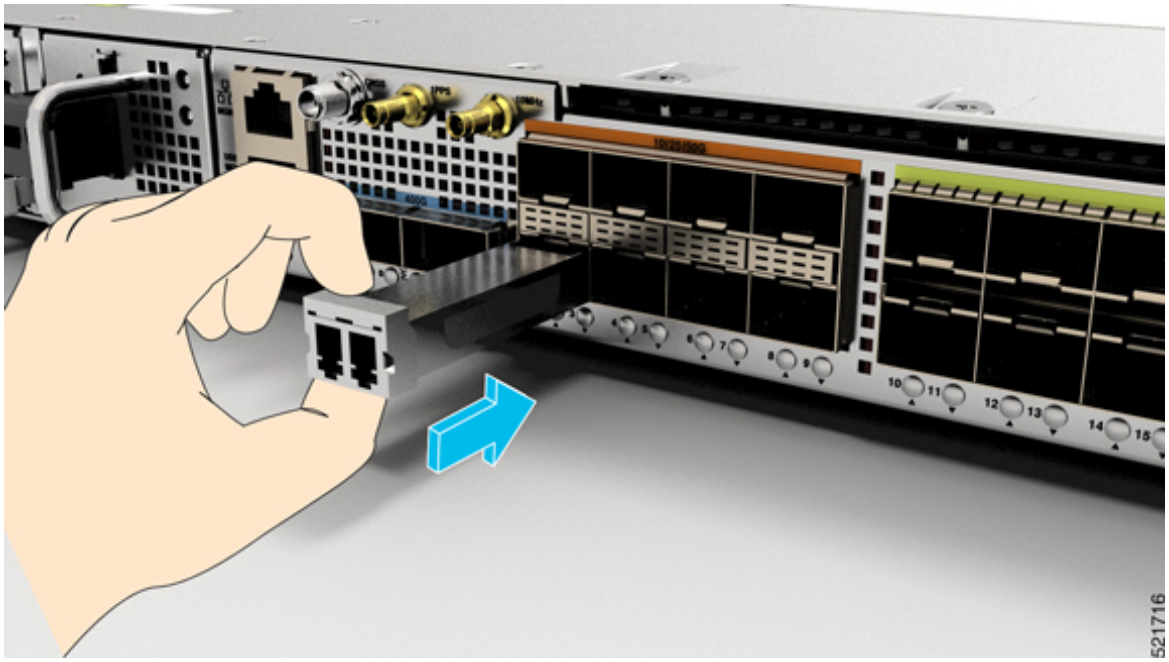


Installieren eines SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Moduls mit Verschluss

So installieren Sie diese Art von SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul:

1. Befestigen Sie ein Antistatikarmband an Handgelenk oder Knöchel und folgen Sie den Anweisungen für den Gebrauch.
2. Schließen Sie den Verschluss vor dem Einsetzen des SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Moduls.
3. Richten Sie das SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul am Port aus, und schieben Sie es in den Port. (Siehe Abbildung unten.)

Abbildung 31: Installieren eines SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Moduls mit Verschluss in einem Port des Routers



Hinweis Wenn Sie ein SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul einsetzen, sollten Sie einen Klick hören, wenn der dreieckige Stift auf der Unterseite des Moduls in das Loch der Buchse einrastet. An diesem Klick hören Sie, dass das Modul korrekt sitzt und gesichert ist. Stellen Sie sicher, dass die SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Module vollständig in ihre auf der Linecard zugewiesene Buchse eingesetzt und entsprechend gesichert sind, indem Sie fest auf jedes Modul drücken.

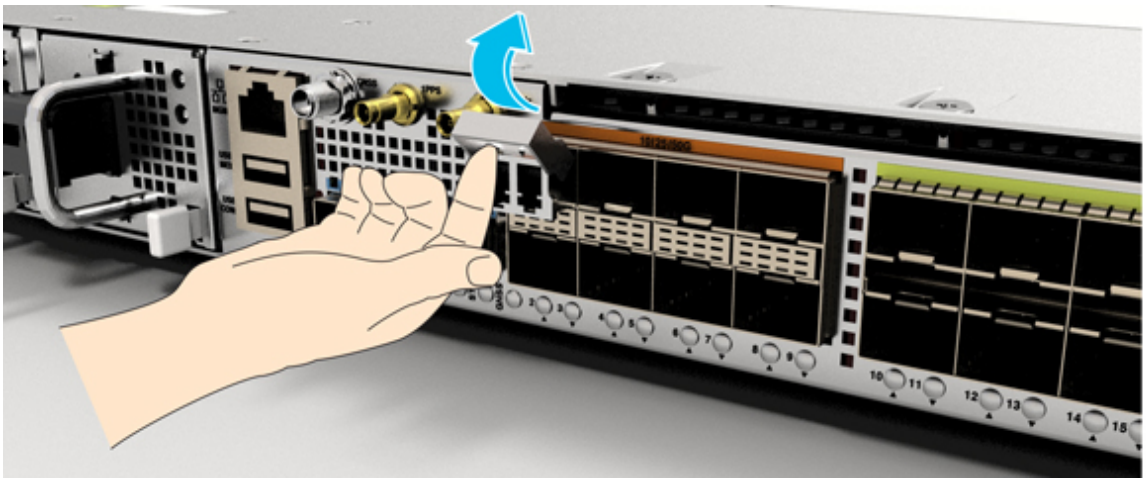
Entfernen eines SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Moduls mit Verschluss

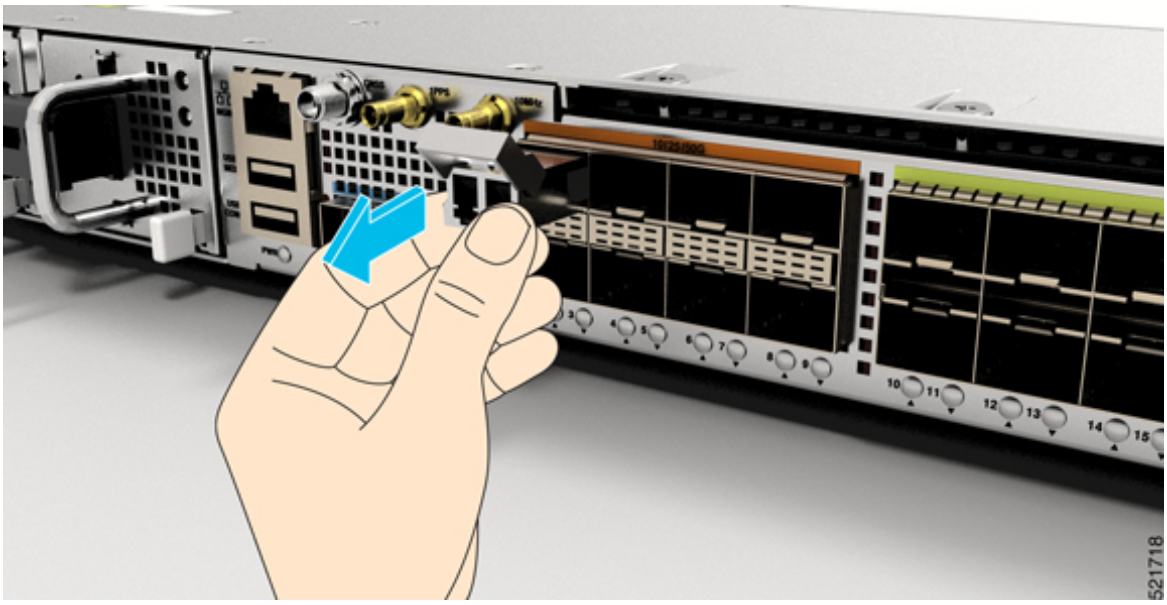
So entfernen Sie diese Art von SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul:

1. Befestigen Sie ein Antistatikarmband an Handgelenk oder Knöchel und folgen Sie den Anweisungen für den Gebrauch.
2. Trennen und entfernen Sie alle Schnittstellenkabel von den Ports und notieren Sie die aktuellen Verbindungen der Kabel an den Anschlüssen auf der Linecard.
3. Öffnen Sie den Verschluss am SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul mit dem Zeigefinger, wie in der Abbildung unten gezeigt. Wenn der Verschluss blockiert wird und Sie ihn nicht mit Ihrem Zeigefinger öffnen können, verwenden Sie einen kleinen flachen Schraubenzieher oder ein anderes langes, schmales Instrument, um den Verschluss zu öffnen.
4. Fassen Sie das SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul mit Daumen und Zeigefinger, und entnehmen Sie es vorsichtig aus dem Port, wie in der Abbildung unten gezeigt.

Hinweis Diese Aktion muss als allererstes durchgeführt werden. Wenn alle Ports befüllt sind, ist dies unter Umständen nicht möglich.

Abbildung 32: Entfernen eines SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Moduls mit Verschluss am Router





5. Legen Sie das entnommene SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul auf eine antistatische Matte, oder legen Sie es direkt in eine antistatische Hülle, wenn Sie es an den Hersteller zurücksenden möchten.
6. Schützen Sie die Linecard durch Einsetzen einer sauberen Modulgehäuseabdeckung für das SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul im Gehäuse des optischen Moduls, wenn kein SFP56-, SFP28-, SFP10- oder SFP-Modul installiert ist.

Installieren und Entnehmen von QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modulen

Bevor Sie ein QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Modul entfernen oder installieren, lesen Sie die Informationen in diesem Abschnitt zur Installation.

Warnung **Anweisung 1073 –** Keine vom Benutzer zu wartenden Teile

Innen befinden sich keine zu wartenden Teile. Um Stromschlaggefahr zu vermeiden, öffnen Sie das Gerät nicht.

Hinweis **Anweisung 1089 –** Definitionen: geschulte und qualifizierte Person

Als geschulte Person wird eine Person definiert, die von einer qualifizierten Person ausgebildet und geschult wurde. Sie unternimmt die nötigen Vorsichtsmaßnahmen bei der Arbeit mit den Geräten.

Eine qualifizierte Person/qualifiziertes Fachpersonal ist eine Person, die geschult wurde oder über Erfahrung mit den Geräten verfügt und potenzielle Gefahren bei der Arbeit mit den Geräten kennt.

Warnung **Anweisung 1090 –** Installation durch eine geschulte Person

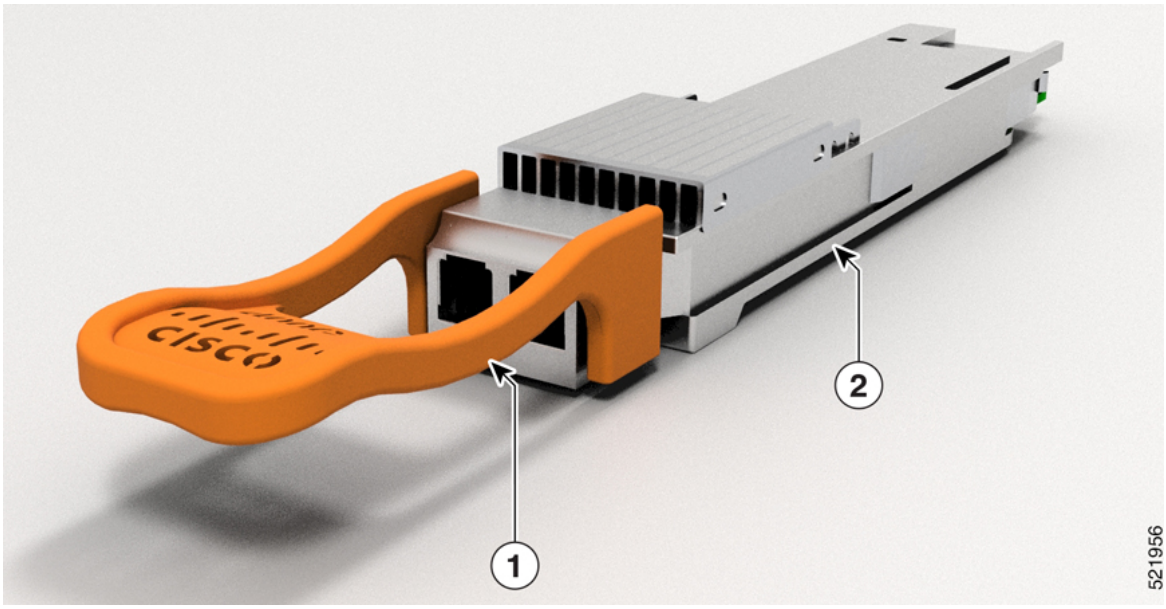
Das Installieren, Ersetzen oder Warten dieses Geräts sollte ausschließlich einer qualifizierten Person gestattet werden. Siehe Anweisung 1089 für eine Definition von qualifizierten Personen.

Warnung **Anweisung 1091 –** Installation durch eine geschulte Person

Das Installieren, Ersetzen oder Warten dieses Geräts sollte ausschließlich einer geschulten oder qualifizierten Person gestattet werden. Siehe Anweisung 1089 für eine Definition von geschulten oder qualifizierten Personen.

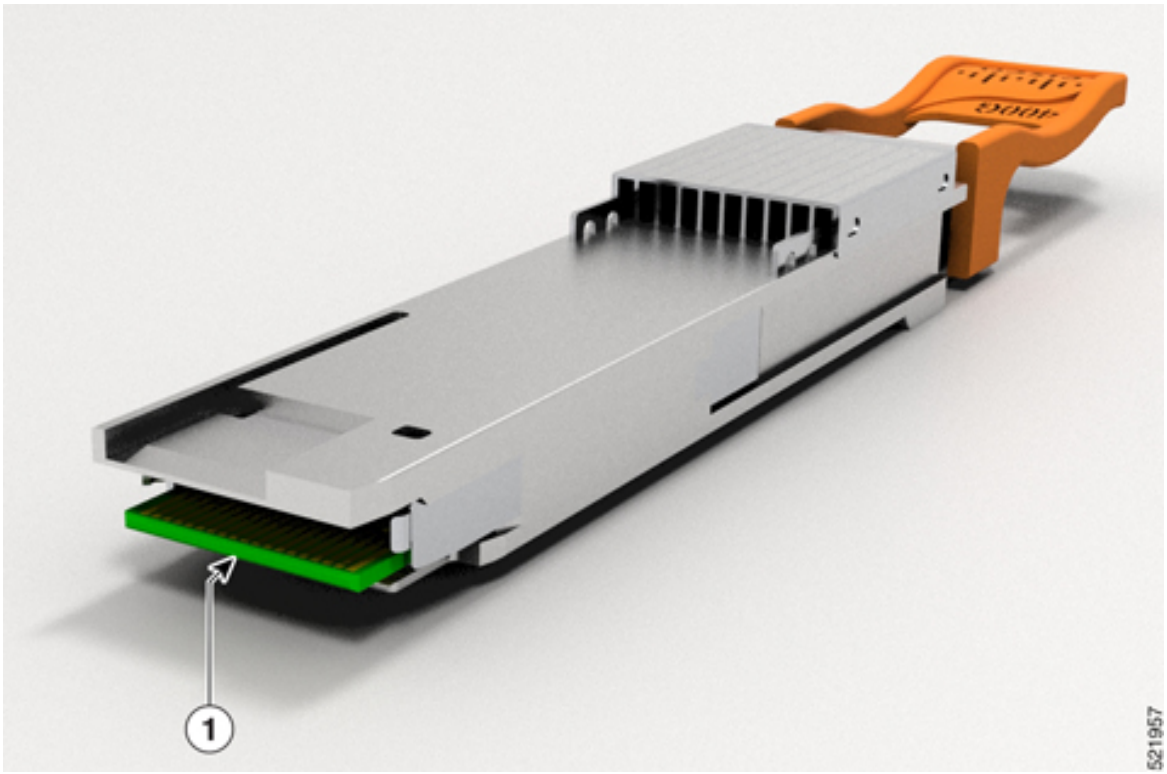
Dieser Abschnitt informiert über die Installation, Verkabelung und das Entnehmen von 40-Gigabit-QSFP+-Transceiver-Modulen (Quad Small Form-Factor Pluggable Plus), 100-Gigabit-Transceiver-Modulen (QSFP28) und 200-/400-Gigabit-QSFP-DD-Transceiver-Modulen. Die Module sind Hot-Swap-fähige Eingabe/Ausgabe (I/O)-Geräte, die die elektrische Schaltung des Modul-Ports des Systems mit einem Kupfer- oder Glasfasernetzwerk verbinden. Die optischen 100-Gigabit-QSFP28- und 40-Gigabit-QSFP+-Transceiver sind vergleichbar mit dem optischen QSFP-DD-Transceiver (siehe Abbildung unten).

Abbildung 33: QSFP-DD-Transceiver-Modul (optisch)



1	Verschluss
2	QSFP-DD-Transceiver-Körper

Abbildung 34: QSFP-DD-Transceiver-Modul (optisch)



1	Elektrische Verbindung zur Modulschaltung

Erforderliche Werkzeuge und Geräte

Sie benötigen folgende Werkzeuge für die Installation der Transceivermodule:

- Armband oder anderes persönliches Erdungsgerät, um elektrostatische Entladung zu verhindern.
- Antistatische Matte oder antistatischer Schaumstoff, um den Transceiver darauf abzulegen.
- Reinigungswerkzeuge für Glasfaser-Stirnflächen und Prüfausrüstung.

Installieren eines 40-Gigabit-QSFP+-, 100-Gigabit-QSFP28- oder 200/400-Gigabit-QSFP-DD-Transceiver-Moduls

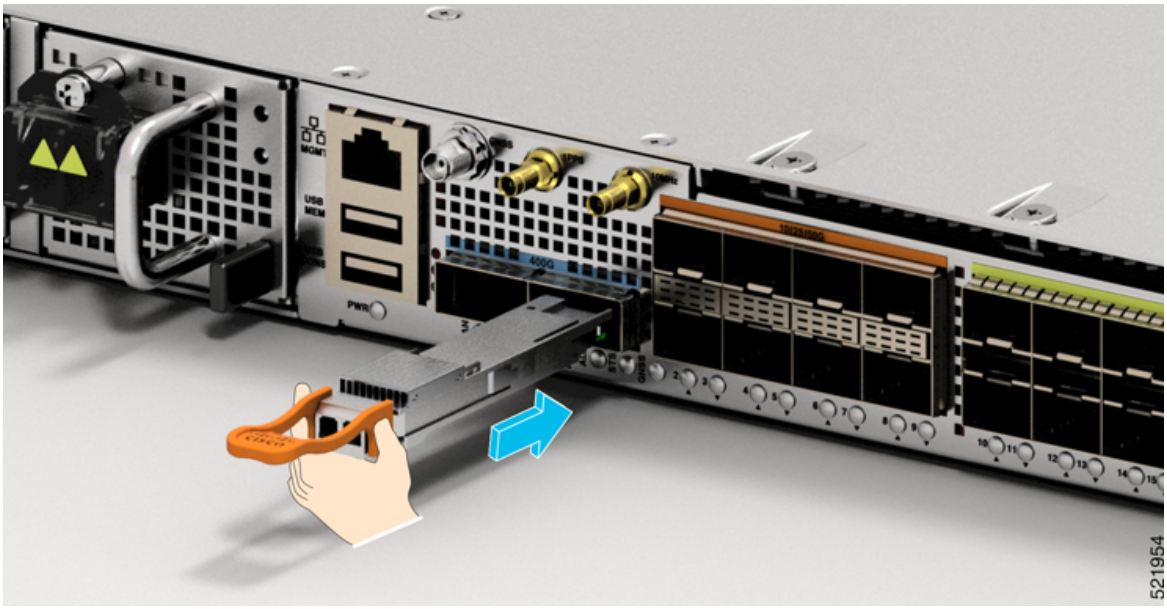
Hinweis Das QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modul hat entweder einen Verschluss oder einen Zungenriegel. Die Installationsverfahren für beide Riegelarten werden erläutert.

Vorsicht Das QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modul ist ein statisch empfindliches Gerät. Verwenden Sie immer ein Antistatikarmband oder ein ähnliches individuelles Erdungsgerät beim Umgang mit QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modulen oder bei Kontakt mit Systemmodulen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modul zu installieren:

1. Legen Sie ein Antistatikarmband an, das mit einem ordnungsgemäß geerdeten Punkt am Chassis oder am Rack verbunden ist.
2. Entnehmen Sie das Transceivermodul aus der Schutzverpackung.
3. Überprüfen Sie das Etikett auf dem Transceivermodulkörper, um sicherzustellen, dass Sie das richtige Modell für Ihr Netzwerk haben.
4. Entfernen Sie bei Transceiver-Modulen die Staubschutzkappe der optischen Anschlüsse, und legen Sie sie beiseite.
5. Halten Sie bei Transceiver-Modulen, die mit einer Zuglasche ausgestattet sind, den Transceiver so, dass die Kennung auf der Oberseite ist.
6. Bei Transceiver-Modulen, die mit einem Verschluss ausgestattet sind, halten Sie den Verschluss in einer vertikalen Position.
7. Richten Sie das Transceiver-Modul vor der Transceiver-Sockel-Öffnung des Moduls aus, und schieben Sie den Transceiver vorsichtig in den Sockel, bis eine Verbindung zwischen dem Transceiver und dem elektrischen Anschluss des Sockels besteht (siehe Abbildung unten).

Abbildung 35: Installieren eines QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceivermoduls mit Verschluss am N540-24Q8L2DD-SYS



8. Drücken Sie mit dem Daumen fest auf die Vorderseite des QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Moduls, um den Transceiver vollständig in den Transceiver-Sockel des Moduls zu schieben.

⚠

Vorsicht Wenn die Verriegelung nicht vollständig eingerastet ist, besteht das Risiko, dass Sie die Verbindung zum QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modul versehentlich trennen.

9. Setzen Sie bei optischen QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modulen die Staubschutzkappe wieder in den optischen Anschluss ein, bis Sie das Netzwerkschnittstellenkabel anschließen. Entfernen Sie die Staubschutzkappe erst dann, wenn Sie das Netzwerkschnittstellenkabel anschließen.

Anschließen des optischen Netzwerkkabels

Bevor Sie beginnen

Bevor Sie die Staubschutzkappe entfernen und optische Verbindungen herstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- Lassen Sie die Staubschutzkappen in den nicht verbundenen Glasfaserkabel-Anschlüssen und in den optischen Anschlüssen am Transceiver, bis Sie eine Verbindung herstellen.
- Überprüfen und reinigen Sie die Stirnflächen der MPO-Anschlüsse, kurz bevor Sie Verbindungen herstellen.
- Fassen Sie den MPO-Anschluss nur am Gehäuse, um ein Glasfaserkabel einzustecken oder abzuziehen.

Hinweis 40-Gigabit-QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Module sind geschlitzt, um ein falsches Einsetzen zu verhindern.

Hinweis Die MPO-Anschlüsse (Multiple-Fiber Push-on) an den optischen QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceivern unterstützen Netzwerkschnittstellenkabel mit physischem Kontakt (PC) oder ultra-physischem Kontakt (UPC) mit flachen polierten Vorderseiten. Die MPO-Anschlüsse an den optischen QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceivern unterstützen keine Netzwerkschnittstellenkabel mit einer gewinkelten polierten Vorderseite.

Anschließen des optischen Netzwerkkabels:

1. Entfernen Sie die Staubschutzkappen von den MPO-Anschlüssen des optischen Netzwerkschnittstellen-Kabels. Bewahren Sie die Staubschutzkappen für später auf.
2. Kontrollieren Sie die Stirnflächen der Glasfaser des MPO-Anschlusses und reinigen Sie sie.
3. Entfernen Sie die Staubschutzkappen von den optischen Anschlüssen des Transceivermoduls.
4. Bringen Sie die MPO-Anschlüsse des Netzwerkschnittstellenkabels umgehend am Transceiver-Modul an.

Entnehmen eines 40-Gigabit-QSFP+-, 100-Gigabit-QSFP28- oder 200/400-Gigabit-QSFP-DD-Transceiver-Moduls

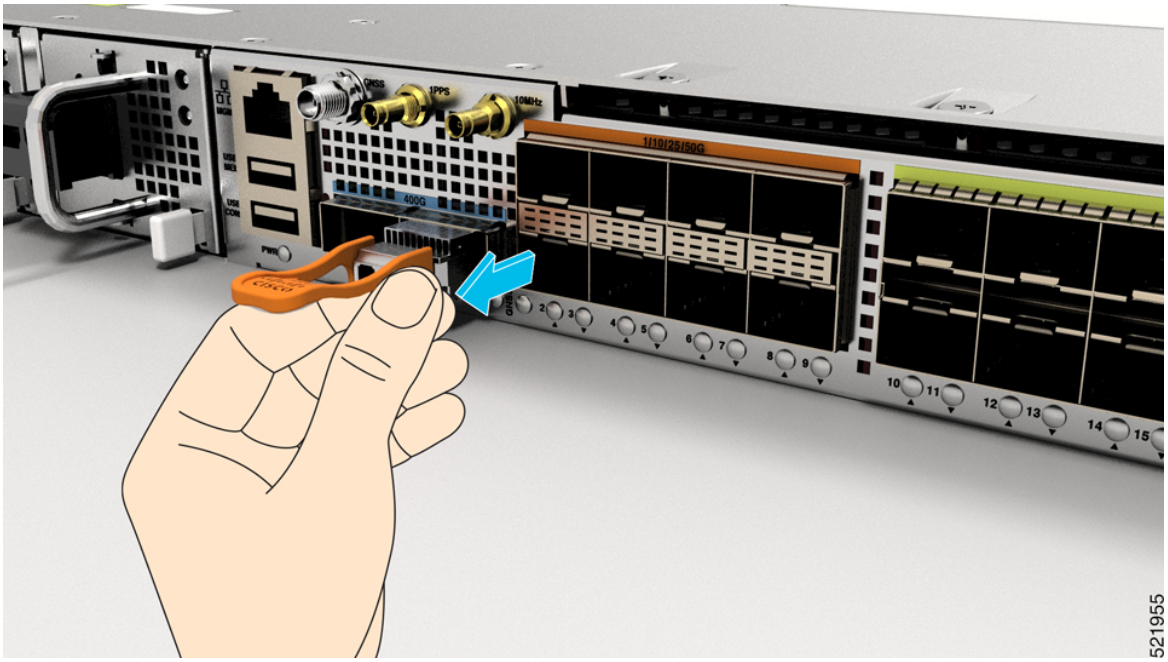
Vorsicht Das QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modul ist ein statisch empfindliches Gerät. Verwenden Sie immer ein Antistatikarmband oder ein ähnliches Erdungsgerät beim Umgang mit QSFP+- oder QSFP28-Transceiver-Modulen oder bei Kontakt mit Modulen.

So entnehmen Sie ein QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceiver-Modul:

- Trennen Sie bei Transceiver-Modulen das Netzwerkschnittstellenkabel vom Transceiver-Anschluss.
- Für Transceiver-Module, die mit einem Verschluss ausgestattet sind:
  1. Schwenken Sie den Verschluss nach unten in die horizontale Position.
  2. Setzen Sie sofort die Staubschutzkappe in den optischen Anschluss des Transceivers ein.
  3. Fassen Sie die Seiten des Transceivers, und schieben Sie ihn aus dem Modul-Socket.
- Bei Transceivern mit einem Zungenriegel:
  1. Setzen Sie sofort die Staubschutzkappe in den optischen Anschluss des Transceivers ein.
  2. Fassen Sie den Zungenriegel und ziehen Sie den Transceiver vorsichtig aus dem Socket.

3. Schieben Sie den Transceiver aus dem Socket.

Abbildung 36: Entfernen eines QSFP+-, QSFP28- oder QSFP-DD-Transceivermoduls mit Verschluss von N540-24Q8L2DD-SYS



Verbinden von Schnittstellen-Ports

Sie können optische Schnittstellen auf Linecards mit anderen Geräten verbinden, um Netzwerkverbindungen herzustellen.

Verbinden eines Glasfaser-Ports mit dem Netzwerk

Je nach verwendetem Linecard-Modell können Sie entweder QSFP-DD- oder QSFP28-Transceiver nutzen. Einige Transceiver funktionieren mit Glasfaser-Kabeln, die Sie am Transceiver anschließen, und andere Transceiver funktionieren mit vorinstallierten Kupferkabeln.

⚠

Vorsicht Durch das Entnehmen und Installieren eines Transceivers kann sich seine Nutzungsdauer verkürzen. Transceiver sollten nur so oft wie nötig entnommen und eingesetzt werden. Es wird empfohlen, die Kabel vor dem Installieren oder Entnehmen der Transceiver zu trennen, um Schäden am Kabel oder Transceiver zu vermeiden.

Trennen von optischen Ports vom Netzwerk

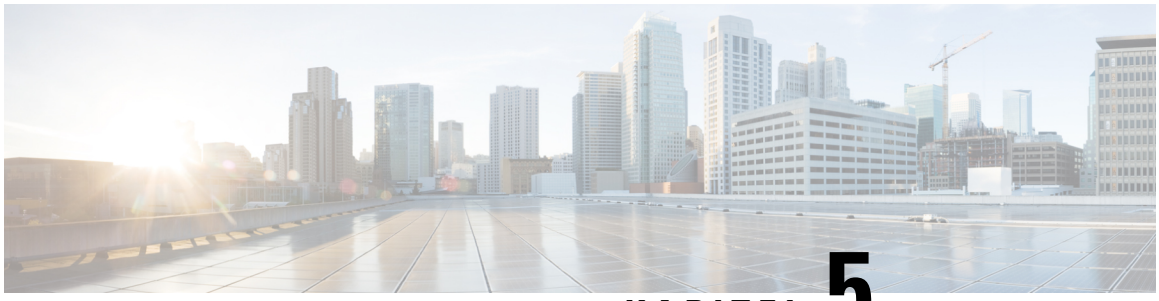
Wenn Sie Glasfaser-Transceiver entfernen müssen, müssen Sie zunächst die Glasfaserkabel vom Transceiver entfernen, bevor Sie den Transceiver aus dem Port entnehmen können.

Warten von Transceivern und optischen Kabeln

Transceiver und Glasfaserkabel müssen stets sauber und staubfrei sein, um die Signalgenauigkeit sicherzustellen und Schäden an den Anschlüssen zu verhindern. Die Dämpfung (Lichtverlust) steigt mit zunehmender Verunreinigung und sollte stets unter 0,35 dB betragen.

Berücksichtigen Sie folgende Wartungsrichtlinien:

- Transceiver sind statisch empfindlich. Tragen Sie zur Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Entladungen ein Antistatikarmband, das mit dem geerdeten Chassis verbunden ist.
- Transceiver sollten nur so oft wie nötig entnommen und eingesetzt werden. Ein häufiges Entnehmen und Einsetzen kann die Lebensdauer verkürzen.
- Halten Sie alle optischen Verbindungen bei Nichtgebrauch abgedeckt. Reinigen Sie diese Teile vor der Verwendung, um zu verhindern, dass Staub die Enden des optischen Glasfaserkabels zerkratzt.
- Berühren Sie die Enden der Anschlüsse nicht. Beim Berühren der Enden würden Sie Fingerabdrücke hinterlassen und eine Verschmutzung verursachen.
- Reinigen Sie die Anschlüsse regelmäßig. Das Reinigungsintervall richtet sich nach der Umgebung. Reinigen Sie die Anschlüsse zusätzlich, wenn sie Staub ausgesetzt sind oder aus Versehen berührt wurden. Feuchte und trockene Reinigungsmethoden können gleichermaßen geeignet sein. Richten Sie sich nach den an Ihrem Standort üblichen Reinigungsverfahren für Glasfaserverbindungen.
- Überprüfen Sie die Anschlüsse regelmäßig auf Staub und Beschädigungen. Reinigen und überprüfen Sie die Glasfaserenden unter einem Mikroskop auf Beschädigungen.



KAPITEL 5

Konfigurieren des Geräts

Bevor Sie mit diesem Schritt beginnen, lesen Sie die Sicherheitshinweise, die Sie im Informationsblatt *Sicherheitshinweise* im Abschnitt *Sicherheit bei Arbeiten mit Elektrizität* finden, sorgfältig.

Hinweis Dieses Gerät ist so konzipiert, dass es innerhalb von weniger als 30 Minuten bootet, sofern die benachbarten Geräte vollständig betriebsbereit sind.

Die Konfiguration des Cisco NCS 540-Routers umfasst folgende Aufgaben:

- Erstellen der Router-Grundkonfiguration, auf Seite 63
- Überprüfen der Geräteinstallation, auf Seite 65

Erstellen der Router-Grundkonfiguration

Sie müssen eine IP-Adresse zur Management-Oberfläche des Routers zuweisen, sodass Sie dann den Router mit dem Netzwerk verbinden können.

Wenn Sie den Router zum ersten Mal einschalten, bootet er und stellt eine Reihe von Fragen zur Konfiguration. Damit Sie den Router mit dem Netzwerk verbinden können, können Sie die Standardoptionen für jede Konfiguration verwenden, mit Ausnahme der IP-Adresse, die Sie bereitstellen müssen.

Hinweis Merken Sie sich den eindeutigen Namen des Routers, um ihn unter den anderen Geräten im Netzwerk identifizieren zu können.

Vorbereitungen

- Ein Konsolengerät muss mit dem Router verbunden sein.
- Der Router muss mit einer Stromquelle verbunden sein.
- Ermitteln Sie die IP-Adresse und Netzmaske, die für die Management-Oberflächen benötigt wird: `MgmtEth0/RP0/CPU0/0` und `MgmtEth0/RP1/CPU0/0`:

Prozedur

Schritt 1 Schalten Sie den Router ein.

Die LEDs an jedem Netzteil leuchten auf (grün), wenn die Netzteile den Router mit Strom versorgen, und die Software fordert Sie auf, ein Kennwort für den Router festzulegen.

Schritt 2 Wenn das System zum ersten Mal gestartet wird, muss ein neuer Benutzername und ein Kennwort angelegt werden. Die folgende Aufforderung wird angezeigt:

```
!!!!!!!!!!!!!!!!!!! NO root-system username is configured. Need to configure root-system
username. !!!!!!!!!!!!!!!!!!!

--- Administrative User Dialog ---


Enter root-system username:
% Entry must not be null.

Enter root-system username: root
Enter secret:
Use the 'configure' command to modify this configuration.
User Access Verification

Username: root
Password:


RP/0/RP0/CPU0:ios#
```

Schritt 3 Geben Sie ein neues Kennwort ein, das für diesen Router verwendet werden soll.

Die Software prüft die Sicherheitsstärke Ihres Kennworts und lehnt es ab, wenn es nicht als starkes Kennwort erachtet wird. Um die Stärke der Sicherheit Ihres Kennworts zu erhöhen, stellen Sie sicher, dass Sie die folgenden Richtlinien einhalten:

- Mindestens acht Zeichen
- Verwendung von aufeinander folgenden Zeichen einschränken oder verhindern (z. B. „abcd“)
- Sich wiederholende Zeichen minimieren oder verhindern (z. B. „aaa“)
- Keine erkennbaren Wörter aus dem Wörterbuch verwenden
- Keine Eigennamen verwenden
- Sowohl Groß- als auch Kleinbuchstaben verwenden
- Enthält sowohl Ziffern als auch Buchstaben

Hinweis
Klartextpasswörter dürfen kein Dollarzeichen ($) als Sonderzeichen enthalten.

Tipp
Wenn ein Passwort trivial ist (z. B. ein kurzes, leicht zu entschlüsselndes Passwort), lehnt die Software die Passwortkonfiguration ab. Achten Sie darauf, ein starkes Kennwort zu konfigurieren, wie in den Richtlinien in diesem Schritt erläutert. Bei Passwörtern muss die Groß- und Kleinschreibung beachtet werden.

Wenn Sie ein starkes Passwort eingeben, bittet das Programm Sie, das Passwort zu bestätigen.

Schritt 4 Geben Sie das Passwort erneut ein.

Wenn Sie dasselbe Passwort eingeben, akzeptiert die Software das Passwort.

Schritt 5 Geben Sie die IP-Adresse für die Management-Oberfläche ein.

Schritt 6 Geben Sie eine Netzwerkmaske für die Management-Oberfläche ein.

Schritt 7 Die Software fragt, ob Sie die Konfiguration bearbeiten möchten. Geben Sie **no** (Nein) ein, um die Konfiguration nicht zu bearbeiten.

Schritt 8 Die Software fragt, ob Sie die Konfiguration speichern möchten. Geben Sie **yes** (Ja) ein, um die Konfiguration zu speichern.

Überprüfen der Geräteinstallation

Nach der Installation des Cisco Routers können Sie die **show**-Befehle verwenden, um die Installation und Konfiguration zu überprüfen. Wenn ein Problem erkannt wird, nehmen Sie Korrekturen vor, bevor Sie mit der Konfiguration fortfahren.

1. **show inventory**

   Zeigt Informationen über vor Ort austauschbaren Einheiten, einschließlich Produkt-IDs, Seriennummern und Version-IDs an.

   Beispiel:

   ```
   #show inventory
   ```

2. **admin show environment**

   Zeigt alle umgebungsbezogenen Router-Informationen an.

   Beispiel:

   ```
   #admin show environment
   ```

3. **show environment temperature**

   Zeigt Temperaturmesswerte für die internen Temperatursensoren und das Netzteil an. Jeder Temperatursensor hat drei Grenzwerte:

   - Untergeordneter Temperaturgrenzwert: Wenn ein untergeordneter Grenzwert überschritten wird, wird ein untergeordneter Alarm ausgelöst, und die folgenden Maßnahmen werden für alle Sensoren ausgeführt:
     - Systemnachrichten werden angezeigt
     - SNMP-Benachrichtigungen (sofern konfiguriert) werden gesendet
     - Protokollieren des Umgebungs-Alarmereignisses wird ausgelöst (Führen Sie den Befehl **show alarm** aus, um dies zu überprüfen.)
   - Übergeordneter Temperaturgrenzwert: Wenn ein übergeordneter Grenzwert überschritten wird, wird ein übergeordneter Alarm ausgelöst, und die folgenden Maßnahmen werden für alle Sensoren ausgeführt:

- Systemnachrichten werden angezeigt
- SNMP-Benachrichtigungen (sofern konfiguriert) werden gesendet
- Protokollieren des Umgebungs-Alarmereignisses wird ausgelöst (Führen Sie den Befehl **show alarm** aus, um dies zu überprüfen.)

- Kritischer Temperaturgrenzwert: Wenn ein kritischer Grenzwert überschritten wird, wird ein kritischer Alarm ausgelöst, und die folgenden Maßnahmen werden ausgeführt:
  - Bei allen Sensoren der Hauptplatine wird das System heruntergefahren.
  - Beim Netzteilsensor wird das jeweilige Netzteil deaktiviert.

4. **show environment power**

   Zeigt die Energieverbrauchsinformationen für den gesamten Router an.

   Beispiel:

   ```
   #show environment power
   ```

5. **show environment voltage**

   Zeigt die Spannung für den gesamten Router an.

   Beispiel:

   ```
   #show environment voltage
   ```

6. **show environment current**

   Zeigt die Stromstärke für die verschiedenen Stromschienen des Routers an.

   Beispiel:

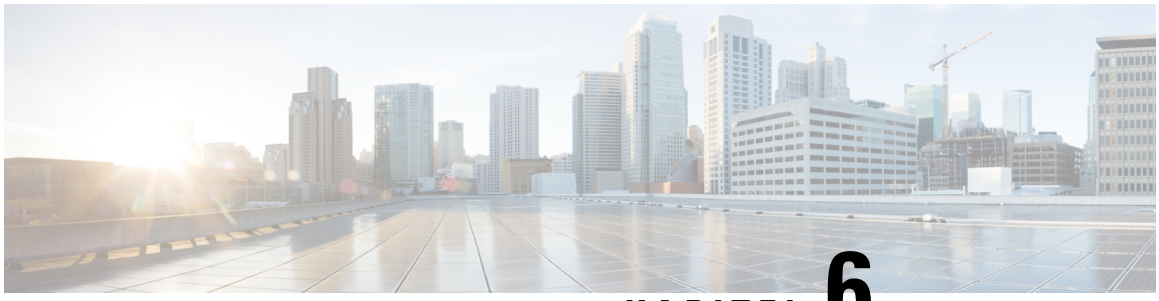
   ```
   #show environment current
   ```

7. **show environment fan**

   Zeigt die Geschwindigkeit aller Lüfter einschließlich des Lüfters im Netzteil an.

   Beispiel:

   ```
   #show environment fan
   ```



KAPITEL 6

Austauschen des Netzteils

Sie können zwischen zwei verschiedenen Netzteilen für den Router wählen:

- Gleichstrom: Das DC-Netzteil verwendet einen Klemmleisten-Steckverbinder mit zwei Klemmen mit positiver Verriegelung oder Sicherung und gekennzeichneten Anschlüssen für +48 V, GRD, 48 V. Der Klemmleisten-Steckverbinder ist geeignet, um den entsprechenden AWG-Kabeltyp für den Eingangsstroms für das Netzteil. Ein Ein-/Aus-Schalter ist nicht vorhanden.
- Wechselstrom: Das AC-Netzteil verfügt über eine IEC-Steckdose des Typs 320 und einen 15-Amp-Servicestecker. Sie können Standard-Winkelkabel mit dem AC-Netzteil verwenden. Zum Netzteil gehört eine Netzkabelhalterung. Ein Ein-/Aus-Schalter ist nicht vorhanden.

Sie können eine duale Stromversorgung für Redundanz installieren.

Hinweis Die Abbildungen dienen nur als Referenz und können je nach Variante Ihres Cisco NCS 540-Routers variieren. Unterschiede zwischen den Routern werden beschrieben.

Hinweis Der Cisco N540-24Q8L2DD-SYS-Router unterstützt keine Kombination aus Wechselstrom- und Gleichstromnetzteilen.

Hinweis Geräte mit Wechselstromanschluss müssen über einen externen Überspannungsschutz als Teil der Gebäudeinstallation gemäß dem Standard der Telcordia GR-1089 NEBS für elektromagnetische Kompatibilität und Sicherheit verfügen.

Vorsicht Verwenden Sie nicht die Aushebegriffe des Schnittstellenmoduls oder des Netzteils, um das Chassis anzuheben, da diese dadurch beschädigt werden können.

- Entfernen des DC-Netzteilmoduls, auf Seite 68
- Installieren des DC-Netzteilmoduls, auf Seite 68
- Entfernen des AC-Netzteilmoduls, auf Seite 69

• Installieren des AC-Netzteilmoduls, auf Seite 70

Entfernen des DC-Netzteilmoduls

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie das DC-Netzteil entfernen und austauschen.

Warnung **Anweisung 1003 –** Trennung der DC-Stromversorgung

Bevor Sie eines der folgenden Verfahren durchführen, stellen Sie sicher, dass sich kein Strom auf dem DC-Stromkreis befindet.

Gehen Sie beim Entfernen und Wechseln des DC-Netzteils wie folgt vor.

Prozedur

Schritt 1 Bevor Sie Wartungsarbeiten am Netzteil durchführen, schalten Sie den Leitungsschutzschalter für den betreffenden Bereich aus. Fixieren Sie als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme den Leitungsschutzschalter mit Klebeband in der Aus-Position.

Schritt 2 Ziehen Sie das antistatische Armband über, das im Zubehör-Kit mitgeliefert wird.

Schritt 3 Schalten Sie den Leitungsschutzschalter für das Netzteil auf „Aus“ (O).

Schritt 4 Ziehen Sie den Anschluss für die Klemmleiste aus der Klemmleiste des Netzteils. (Siehe folgende Abbildung.)

Schritt 5 Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben am DC-Netzteil.

Schritt 6 Fassen Sie den Griff des Netzteils. Drücken Sie die Verriegelung am Netzteil nach links, stützen Sie gleichzeitig mit der anderen Hand das Netzteil, und ziehen Sie es aus dem Chassis heraus.

Installieren des DC-Netzteilmoduls

Dieses Gerät ist geeignet zur Installation in Netzwerktelekommunikationseinrichtungen und an Standorten, an denen NEC gilt.

Dieses Gerät eignet sich für Installationen mit dem Common Bonding Network (CBN).

Die Erdungsarchitektur dieses Produkts ist DC-isoliert (DC-I) für mit Gleichstrom betriebene Produkte. Mit Gleichstrom betriebene Produkte haben eine nominale Betriebsspannung (Gleichstrom) von 48 VDC.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Netzteilmodul zu installieren:

1. Stellen Sie sicher, dass das System ordnungsgemäß geerdet ist. (Siehe folgende Abbildung.)
2. Falls notwendig, entfernen Sie die Netzteil-Füllplatte aus der Netzteileinschuböffnung des Chassis, indem Sie die unverlierbaren Schrauben lösen.
3. Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung des mit dem einzubauenden Netzteil verbundenen Gleichstromkreises ausgeschaltet ist. Um sicherzustellen, dass die Stromversorgung der Gleichstromkreise getrennt wurde, lokalisieren Sie die Leistungsschalter für die Gleichstromkreise, schalten Sie sie auf OFF und fixieren Sie sie mit Klebeband in dieser Position.

4. Greifen Sie den Netzteilgriff mit einer Hand. Legen Sie Ihre andere Hand unter das Netzteil. Schieben Sie das Netzteil in den Netzteilschacht. Stellen Sie sicher, dass das Netzteil vollständig im Einschub sitzt.
5. Ziehen Sie die unverlierbaren Montageschrauben des Netzteils fest. Das empfohlene maximale Drehmoment beträgt 0,62 Nm (5,5 in-lb).

Abbildung 37: Installieren des DC-Netzstrommoduls für Cisco N540-24Q8L2DD-SYS

Entfernen des AC-Netzteilmoduls

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie das AC-Netzteil entfernen und austauschen.

Warnung **Anweisung 1046 –** Installieren oder Ersetzen des Geräts

Beim Installieren oder Ersetzen des Geräts muss der Schutzleiter immer zuerst angeschlossen bzw. getrennt werden, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren.

Wenn Ihr Gerät über Module verfügt, befestigen Sie diese mit den mitgelieferten Schrauben.

Warnung **Anweisung 1074 –** Übereinstimmung mit örtlichen und nationalen elektrischen Richtlinien und Bestimmungen

Die Installation des Geräts muss in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen elektrischen Richtlinien und Bestimmungen erfolgen, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren.

Gehen Sie beim Entfernen und Wechseln des AC-Netzteils wie folgt vor.

Prozedur

Schritt 1 Trennen Sie das Netzkabel von der Stromquelle. Berühren Sie keine Metallteile am Netzkabel, solange es noch an die Stromquelle angeschlossen ist.

Schritt 2 Lösen Sie den Kabelbinder, und entfernen Sie das Netzkabel aus dem Kabelbinder und der Halterung.

Schritt 3 Ziehen Sie das Netzkabel vom Netzteil ab. Berühren Sie nicht die in das Netzteil integrierten Metallstifte.

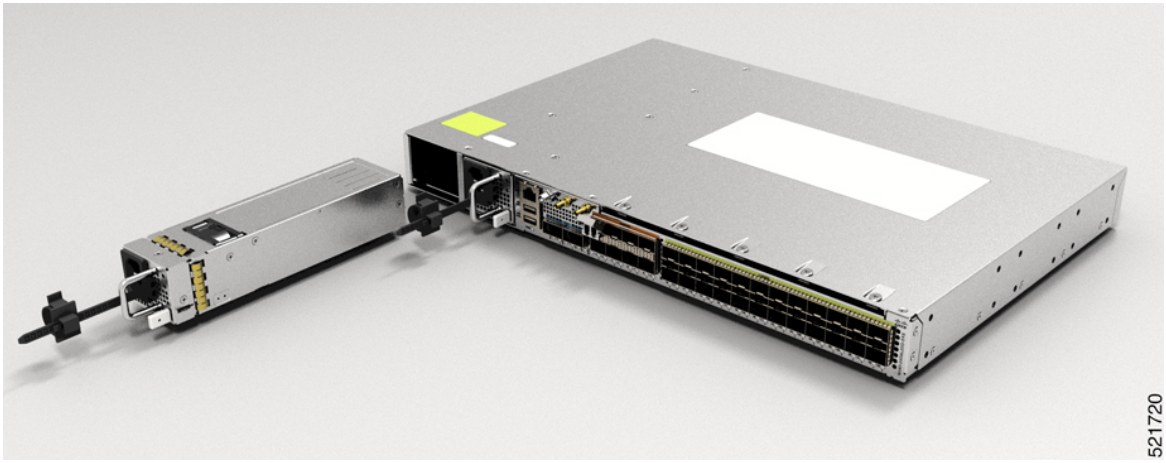
Schritt 4 Fassen Sie den Griff des Netzteils. Drücken Sie die Verriegelung am Netzteil nach links, stützen Sie gleichzeitig mit der anderen Hand das Netzteil, und ziehen Sie es aus dem Chassis heraus.

Installieren des AC-Netzteilmoduls

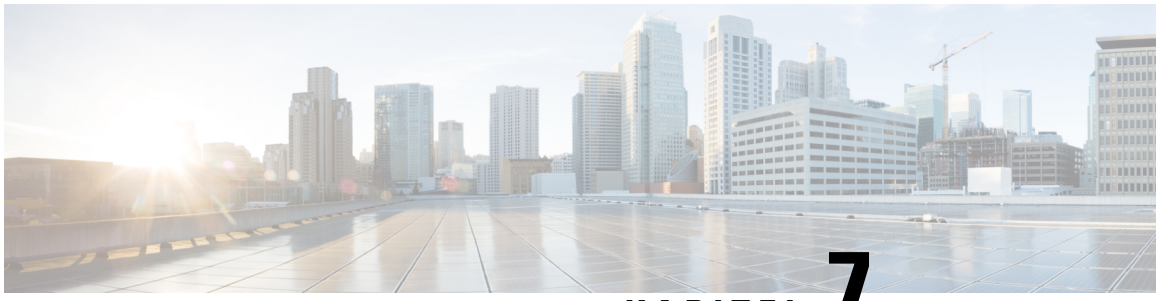
Gehen Sie folgendermaßen vor, um das AC-Netzteilmodul zu installieren:

1. Stellen Sie sicher, dass das System ordnungsgemäß geerdet ist.
2. Falls notwendig, entfernen Sie die Netzteil-Füllplatte aus der Netzteileinschuböffnung des Chassis, indem Sie die unverlierbaren Schrauben lösen.
3. Greifen Sie den Netzteilgriff mit einer Hand. Legen Sie Ihre andere Hand unter das Netzteil. Schieben Sie das Netzteil in den Netzteilschacht. Stellen Sie sicher, dass das Netzteil vollständig im Einschub sitzt. (Siehe folgende Abbildung.)

   Abbildung 38: Installieren des Wechselstrommoduls für Cisco N540-24Q8L2DD-SYS

4. Schieben Sie das Kabel des AC-Netzteils in den Kabelbinder, und ziehen Sie den Kabelbinder um das Netzteil herum fest.
5. Stecken Sie das Netzkabel in das AC-Netzteil.



KAPITEL 7

Anhang

Bestimmte Hilfsmittel zur Fehlerbehebung für den Cisco NCS 540-Router mit hoher Dichte helfen Ihnen beim Ausführen dieser Aufgaben zur Unterstützung der Fehlerbehebung:

- LEDs, auf Seite 71
- Systemspezifikationen, auf Seite 75

LEDs

Die Details der LEDs werden in diesem Abschnitt aufgeführt.

Router-LEDs

Alle Datenport-LEDs am Cisco NCS 540-Router befinden sich auf der Vorderseite. Es gibt 5 LEDs, die die verschiedenen Systemstatus anzeigen.

Tabelle 10: Router-LEDs – Beschreibung

LED	Farbe	Status
Alarm	Rot	Kritischer Alarm – Systemumfang (einschließlich RP0).
	Orange	Wichtiger Alarm – Systemumfang (einschließlich RP0).
	Orange blinkend	Nicht kritischer Alarm – Systemumfang (einschließlich RP0).
	Aus	Kein Alarm.
Status	Grün	Das Modul ist in Betrieb, und es liegen keine aktiven wichtigen oder kritischen Alarme vor.
	Gelb	Der Host-Kernel wurde gestartet, und XR bootet.
	Rot blinkend	Nicht zutreffend.

LED	Farbe	Status
SYNC	Grün	Zeitkern wird mit einer externen Quelle synchronisiert, einschließlich IEEE1588.
	Grün blinkend	System ist im synchronen Ethernet-Modus.
	Gelb	Abrufstatus oder Holdover: Zeitkern befindet sich im Abrufstatus oder im Holdover-Modus.
	Aus	Zeitkern-Uhrzeitsynchronisierung ist deaktiviert oder im Freilaufstatus.
GNSS	Aus	GNSS ist nicht konfiguriert.
	Grün	GNSS im Normalzustand. Selbstüberprüfung ist abgeschlossen.
	Rot	Hochfahren. GNSS überwacht keinen Satelliten.
	Gelb	Autom. Holdover
	Grün blinkend	Lernstatus – normal. Selbstüberprüfung ist nicht abgeschlossen.

Systemlüfter-LED

Der Cisco NCS 540-Router mit hoher Dichte verfügt über 6 Lüfter an der Rückseite.

Tabelle 11: Lüfter-LEDs – Beschreibung

LED	Farbe	Status
STATUS	Grün	Die Lüfter arbeiten normal.
	Gelb	Ein Lüfter ist ausgefallen
	Rot	Mehr als ein Lüfter oder ein einzelner Netzteillüfter ist ausgefallen.
	Aus	Der Lüftereinschub erhält keinen Strom.

Status-LEDs für die Stromversorgung

Tabelle 12: Status-LEDs für die Stromversorgung

LED-Kennzeichnung	Farbe	Status
PWR	Aus	System ist ausgeschaltet
	Grün	Alle Netzteile sind aktiv und funktionieren normal.
	Gelb	Das Standby-FPGA-Upgrade wird durchgeführt (dies dauert etwa drei bis fünf Minuten).
	Rot	Die Redundanz der Stromversorgung ist aufgrund eines Stromausfalls oder eines ausgefallenen internen Netzteils nicht mehr gegeben.

Netzteil-LEDs (PM0/PM1)

Tabelle 13: Netzteil-LED (PM0/PM1) – Beschreibungen

BETRIEBSANZEIGE-LED	FAIL-LED	Netzteilzustand
Grün	Aus	Netzteil EIN; gültiger Ein-/Ausgang.
Gelb blinkend, 1 Hz	Rot blinkend, 1 Hz	Netzteil-Warnung aufgrund von: • Überstrom • Übertemperatur • Unterspannung • Überspannung • Überstrom • Ausfall des Lüfters

BETRIEBSANZEIGE-LED	FAIL-LED	Netzteilzustand
Aus	Ein	Netzteilausfall aufgrund von: • Überstrom • Übertemperatur • Unterspannung • Überspannung • Überstrom • Ausfall des Lüfters
Grün blinkend, 1 Hz	Aus	Das Netzteil ist nicht an das Chassis angeschlossen oder wurde vom System abgeschaltet.
Aus	Aus	Keine gültige Stromversorgung.
Gelb	Aus	Niedrige Eingangsspannung.

Betriebs-LED auf der Vorderseite und Lüfter-LED-Kombination

Tabelle 14: Betriebs-LED auf der Vorderseite und Lüfter-LED-Kombination

Lüfter-LED	Betriebsanzeige-LED	Status
Aus	Rot	Stromausfall bei einem der Stromeingänge oder einer der integrierten Stromschienen.
—	Orange	Das STDBY-FPGA-Upgrade wird durchgeführt, da nach dem HW-FPD-Upgrade neu geladen wird/die Systeme aus- und wieder eingeschaltet werden. **Hinweis** Das STDBY-FPGA-Upgrade dauert etwa 3 bis 5 Minuten.
Grün	Gelb blinkend	Thermische Abschaltung ohne Lüfter
Rot blinkend	Rot blinkend	Thermische Abschaltung
Rot blinkend	Gelb blinkend	MSS bereit=0
Gelb blinkend	Grün blinkend	TAM-Init. fehlgeschlagen
Gelb blinkend	Rot blinkend	TAM nicht bereit
Gelb blinkend	Gelb blinkend	SECURE JTAG-Fehler
Grün blinkend	Grün blinkend	BIOS-Validierungsfehler

Lüfter-LED	Betriebsanzeige-LED	Status
Aus	Grün	Netzteil EIN und normaler Betrieb.

Systemspezifikationen

Weitere Informationen zu den Systemspezifikationen finden Sie im Datenblatt zum Cisco Network Convergence System 540-Router mit hoher Dichte.

Gewicht und Leistungsaufnahme

Informationen zu den physischen Spezifikationen und zum Stromverbrauch finden Sie im Datenblatt zum Cisco Network Convergence System 540-Router mit hoher Dichte.

Umgebungsbedingungen

Informationen zu den Umgebungsspezifikationen finden Sie im Datenblatt zum Cisco Network Convergence System 540-Router mit hoher Dichte in der Tabelle mit den Umgebungseigenschaften für feste Systeme vom Typ NCS 540.

Spezifikationen von Transceivern und Kabeln

Unter Kompatibilitätsinformationen für Cisco Transceiver-Module erfahren Sie, welche Transceiver und Kabel von diesem Router unterstützt werden.

Die Transceiver-Spezifikationen und Informationen zur Installation finden Sie unter Installations- und Upgradehandbücher für Cisco Transceivermodule.

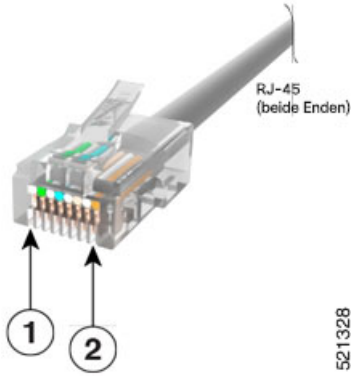
RJ-45-Steckverbinder

Die RJ-45-Steckverbinder verbinden verdrilltes Folienkabel der Kategorien 3, 5, 5e, 6 oder 6A oder ungeschirmte verdrillte Kabel des externen Netzwerks mit den folgenden Modulschnittstellen-Verbindern:

- Router-Chassis
  - KONSOLEN-Port
  - MGMT ETH-Port

Die folgende Abbildung zeigt den RJ-45-Steckverbinder.

Abbildung 39: RJ-45-Steckverbinder



Pinbelegung des Konsolen-Ports

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des Konsolen-Ports.

Tabelle 15: Pinbelegung des Konsolen-Ports

Pin	Signalname	Richtung	Beschreibung
1	ACONS-TX	Output	Aux-Konsolen-Ausgang (Senden), RS232
2	NC	-	-
3	CONS-TX	Output	RS232-Konsolen-Port, Senden
4	Gnd	-	Erdung
5	Gnd	-	Erdung
6	CONS-RX	Input	RS232-Konsolen-Port, Empfang
7	ACONS-RTX	Input	Aux-Konsolen-Eingang (Empfang), RS232
8	NC	-	-

Management-Ethernet-Port – Pinbelegungen

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des Management-Ethernet-Ports.

Tabelle 16: Management- und PTP-Ethernet-Port – Pinbelegungen

Pin	Signalname
1	TRP0+
2	TRP0-

Pin	Signalname
3	TRP1+
4	TRP1-
5	TRP2+
6	TRP2-
7	TRP3+
8	TRP3-

Pinbelegung des Taktungs-Ports

Die Plattform kann Taktungssignale von 1PPS und 10 MHz empfangen und senden. Diese Schnittstellen werden über zwei Mini-Koax-Steckverbinder der Serie 1.0/2.3 DIN mit 50 Ohm an der Vorderseite bereitgestellt. Ebenso befinden sich an der Vorderseite zwei Mini-Koax-50-Ohm-Anschlüsse für die Ausgabe dieser 1-PPS- bzw. 10-MHz-Signale.

Die Tabelle unten zeigt die Pinbelegung des Taktungs-Ports.

Tabelle 17: Pinbelegung des Taktungs-Ports

	10 MHz (Eingang und Ausgang)	1 PPS (Eingang und Ausgang)
Wellenform	Eingang – Sinusschwingung Ausgang – Rechtecksignal	Eingang – rechteckiger Puls Ausgang – rechteckiger Puls
Amplitude	Eingang— > 1,7 Volt p-p (+8 bis +10 dBm) Ausgang— > 2,4 Volt, TTL-kompatibel	Eingang— > 2,4 Volt, TTL-kompatibel Ausgang— > 2,4 Volt, TTL-kompatibel
Impedance (Impedanz)	50 Ohm	50 Ohm
Pulsbreite	Auslastungsgrad 50 %	26 Mikrosekunden
Anstiegszeit	Eingang – AC-Kopplung Ausgang – 5 Nanosekunden	40 Nanosekunden

Pinbelegungen für Time-of-Day-Port

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des ToD-/1PPS-Ports.

Tabelle 18: Pinbelegungen für RJ-45 ToD/1-PPS-Port

Pin	Signalname	Richtung	Beschreibung
1	–	–	–
2	–	–	–

Pin	Signalname	Richtung	Beschreibung
3	1PPS_N	Ausgang oder Eingang	1PPS RS422-Signal
4	GND	–	–
5	GND	–	–
6	1PPS_P	Ausgang oder Eingang	1PPS RS422-Signal
7	TOD_N	Ausgang oder Eingang	Time-of-Day-Zeichen
8	TOD_P	Ausgang oder Eingang	Time-of-Day-Zeichen

USB-Port-Pinbelegung

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des USB-Ports.

Tabelle 19: USB-Port-Pinbelegung

Pin	Signalname	Beschreibung
A1	Vcc	+5 VDC
A2	D-	Daten -
A3	D+	Daten +
A4	Gnd	Erdung

Pinbelegung am Alarmport

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung der externen Alarmeingänge:

Tabelle 20: Pinbelegung der externen Alarmeingänge

Pin	Signalname	Beschreibung
1	ALARM0_IN	Alarmeingang 0
2	ALARM1_IN	Alarmeingang 1
3	—	—
4	ALARM2_IN	Alarmeingang 2
5	ALARM3_IN	Alarmeingang 3
6	—	—
7	—	—
8	ALARM_IN_COMMON	Alarmeingang Common

AC-Netzkabel – Spezifikationen

Weitere Informationen zu den unterstützten Stromkabeln finden Sie im Datenblatt zum Cisco Network Convergence System 540-Router mit hoher Dichte unter *Bestellinformationen für vom NCS 540 unterstützte Stromkabel*.

INDEX

A

Asynchrone RS-232-Datenübertragung 23

K

Koaxialkabel 22

R

RJ45-Steckverbinder 23

S

Schnittstellen-Ports 60
    Vernetzung 60

Über diese Übersetzung

Cisco kann in einigen Regionen Übersetzungen dieses Inhalts in die Landessprache bereitstellen. Bitte beachten Sie, dass diese Übersetzungen nur zu Informationszwecken zur Verfügung gestellt werden. Bei Unstimmigkeiten hat die englische Version dieses Inhalts Vorrang.