

Häufig gestellte Fragen und Checkliste zur Fehlerbehebung bei Wireless Point-to-Point

Inhalt

[Einführung](#)

[Was muss ich tun oder beachten, wenn mein Link nicht funktioniert?](#)

[Wie kann ich überprüfen, ob Interferenzen vorliegen?](#)

[Was muss ich tun, wenn ich ein Interferenzproblem bestätige?](#)

[Können Sie eine kurze Checkliste zur Fehlerbehebung für eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung geben?](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

Dieses Dokument enthält Fragen und Antworten zur Fehlerbehebung für Wireless-Netzwerke.

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

F. Was muss ich tun oder beachten, wenn mein Link nicht funktioniert?

- **Symmetrischer Signalverlust** - Bestätigen Sie, dass die Empfangssignalstufe an jedem Empfängerende nahe am erwarteten Wert liegt. Der Wert darf nicht unter 4 dB unter dem ursprünglichen Wert liegen. Wenn der Wert niedriger ist, insbesondere wenn der Wert an beiden Enden um die gleiche Menge geringer ist, können Sie ein Problem mit den Antennen, der Verkabelung oder den Anschlüssen vermuten. Bei falsch ausgerichteten Antennen kann ein symmetrischer Signalverlust auftreten.
- **Feuchtigkeit** - Feuchtigkeit kann auch Antennen oder Verbindungen beschädigen. Wenn sie bei der Installation nicht richtig verschlossen ist, kann Feuchtigkeit in Antennenfütern kondensieren und sie innerhalb weniger Wochen füllen! Feuchtigkeit, die in Koaxialkabel eindringt, ist noch heimtückischer und der Schaden, den Feuchtigkeit verursacht, ist sowohl unsichtbar als auch schwer. Die meisten Koaxialkabel verfügen über eine Schaumstoffröhre, die wie ein Schwamm wirken kann und Wasser für einen Großteil der Länge in den Koaxialkabel einspeist. **Hinweis:** Schließen Sie nicht nur ein paar Zentimeter vom betroffenen Ende ab, sondern installieren Sie den Steckverbinder neu! Wenn Feuchtigkeit in das Koaxialkabel eingedrungen ist, ersetzen Sie die gesamte Länge.
- **Outdoor System Faults (Systemfehler im Außenbereich):** Fehler, die sich innerhalb der Außenbereiche eines Systems entwickeln, z. B. die Antennen und Kabel, manifestieren sich in einem Empfangssignal, das an beiden Enden einer Verbindung um die gleiche Anzahl herabgesetzt wird. Das heißt, das gesamte Außensystem handelt bilateral. Wenn Sie daher am ersten Ende eine Messung mit verminderter Empfangssignalleistung feststellen, die Sie

messen, gehen Sie nicht davon aus, dass der Fehler an diesen Komponenten liegt. Der Fehler kann auch am anderen Ende liegen.

- **Asymmetrischer Signalverlust:** Wenn das Empfangssignal an einem Ende zwar niedrig, aber nicht am anderen Ende ist, können Sie daraus schließen, dass das Außensystem von Natur aus ordnungsgemäß funktioniert. Solche asymmetrischen Situationen sind in der Regel entweder das Ergebnis einer unsachgemäßen Einrichtung oder Konfiguration der Funkeinheiten (z. B. ist die TX-Leistung an einem Ende zu niedrig eingestellt) oder eine Störung. Richten Sie deshalb keine Antennen neu aus, und nehmen Sie keine RF-Verbindungen auseinander. Wenn die Konfiguration als korrekt angesehen wird und ein Geräteausfall ausgeschlossen wird, ist die Störung das wahrscheinliche Problem.

F. Wie kann ich überprüfen, ob Interferenzen vorliegen?

- Überprüfen Sie, ob das Problem kontinuierlich oder nur gelegentlich auftritt. Interferenzen treten in der Regel gelegentlich auf, oder Sie hätten die Interferenz bemerkt, wenn der Link zum ersten Mal in Betrieb genommen wurde.
- Überprüfen Sie, ob das Empfangssignal an beiden Enden korrekt ist. Diese Messung spiegelt den Empfang sowohl gewünschter als auch unerwünschter (Interferenzsignale) Signale wider. Ein Interferenzproblem kann sich in einem System mit zuverlässigem Betrieb neu manifestieren, doch die Störungsquelle war möglicherweise schon immer vorhanden. Dies ist möglich, wenn ein anderes Problem das Außensystem (siehe oben) betrifft und die Empfangssignalstufen herabsetzt und so die Störquelle zu einem Problem mit der Verbindungsqualität führt. Die Störquelle verschlechtert in diesem Fall das Signal-Rausch-Verhältnis, da die Störquelle auch für Ihr System nur Geräusche verursacht. In solchen Fällen ermöglicht die neu herabgesetzte Empfangssignalstufe einem bereits vorhandenen Störungsquellen, Probleme zu verursachen.
- Wenn die RSSI-Anzeige (Received Signal Indication) korrekt ist und Sie Interferenzen vermuten, messen Sie das Signal-Interferenz+Rauschverhältnis (SINR) an beiden Enden des Systems. Mithilfe des [Radiohistogramm](#)-Funktionssatzes können Sie diesen Parameter (sowie RSS) als Zeitfunktion darstellen und nachverfolgen. Auf diese Weise können Sie diese beiden Parameter gleichzeitig verfolgen und mit Beobachtungen der verminderten Leistung korrelieren. Wenn beispielsweise das RSS immer immer gut bleibt und SINR Perioden mit ungewöhnlich schlechten Messwerten aufweist, überprüfen Sie die Verbindungsleistung (z.B. Fehlerrate) in diesen Zeiten schlechter SINR. Bei einer Korrelation tritt eine Interferenz auf. Wenn das RSSI an beiden Enden gut funktioniert, kommt es zu Interferenzen.
- Verwenden Sie einen Spektrumanalysator, um Interferenzen zu diagnostizieren. Der Spektrumanalysator zeigt ein Bild des Frequenzbands und zeigt Störsignale auf oder in der Nähe Ihrer Frequenz an. In den schwierigsten Fällen kommen gelegentlich auftretende Störungsquellen zum Einsatz, da solche Störungen selten und zufällig auftreten können. In diesen Fällen benötigen Sie einen Spektrumanalysator, mit dem Sie die Bilder im Laufe der Zeit erfassen können, damit Sie seltene und willkürliche Interferenzen überprüfen können.

F. Was muss ich tun, wenn ich ein Interferenzproblem bestätige?

Antwort: Suchen Sie nach der Störungsquelle. Um dies zu tun, schauen Sie sich die beiden Enden Ihres Links an. Sehen Sie andere Antennen oder zugehörige Geräte? Wenn Sie andere Funkgeräte in der Nähe identifizieren, sollten Sie Folgendes lernen:

- Wer betreibt es?
- Wer besitzt sie?
- Welche Häufigkeit oder Frequenz wird von ihr verwendet?
- Mit welcher Leistung wird dieses andere Gerät übertragen?
- Welche Art oder Art von Antennenpolarisierung wird verwendet?

Wenden Sie sich an den Eigentümer oder Betreiber dieses anderen Geräts, um weitere Informationen zu erhalten:

- Wie lange dauert die Arbeit?
- Wird er mit Ihnen zusammenarbeiten, um zu überprüfen, ob die Geräte tatsächlich die Ursache für Ihr Problem sind? Diplomatie hilft hier.

Wenn Sie Typ und Standort (und weitere Details) der störenden Funkgeräte bestätigt haben, können Sie eine Lösung finden. Beginnen Sie mit Ihren Antennen.

- Ist entweder eine (oder beide) auf die andere(n) Systemantenne(n) gerichtet?
- Können Sie eine (oder beide) Antennen umstellen bzw. umstellen, um das andere System weiter von Ihrer Pfadachse zu entfernen?

Ändern Sie die Polarisierung der Antennen, um sie der Polarisierung des störenden Systems entgegensetzen (durch Kreuzung), um das Problem zu lösen. Sie müssen zuerst sicherstellen, dass Ihre Systemantennen an die anderen Systemantennen querpolarisiert sind, da diese Lösung so effektiv ist und möglichst wenig Aufwand erfordert.

Wenn das Problem weiterhin besteht, ändern Sie die Häufigkeit eines der Systeme (wahrscheinlich Ihres eigenen). Systeme, die sich nicht in der gleichen Frequenz befinden oder kurz davor stehen, sich gegenseitig zu stören. Wenn das Störgerät sehr hoch mit Strom versorgt wird (z. B. Radar), können dennoch Interferenzen auftreten, da das leistungsstarke Störgerät den Empfänger überlastet und störungsähnliche Symptome verursacht. Häufigkeitsänderungen sind in der Regel wirksam.

Hinweis: Diese Lösung ist nur für Systeme geeignet, die in nicht lizenzierten Frequenzbändern betrieben werden, wenn die Verwendung einer bestimmten Frequenz nicht erforderlich ist. Diese Lösungsoption ist normalerweise für lizenzierte Benutzer nicht verfügbar, obwohl diese Benutzer wahrscheinlich keine Interferenzen erhalten, die sie auf diese Weise beheben können.

Manchmal müssen Sie die Frequenzen sowohl für Ihr System als auch für das Störsystem ändern, um die Frequenztrennung zu maximieren.

Um die Frequenz Ihres Systems zu ändern, wechseln Sie die Übertragungs- und Empfangsfrequenzen aus. Bei diesem Vorgang müssen beide Duplexer entfernt und neu installiert werden, um sie umzudrehen, damit sie die jetzt umgekehrte TX/RX-Frequenzteilung aufnehmen können. Sie müssen keine andere Anpassung oder Neuausrichtung der Antennen vornehmen. Sie können dies ausprobieren, wenn Sie Interferenzen nur an einem Ende Ihrer Verbindung feststellen (die häufigste Situation), da das Verbindungsende, an dem der Empfänger Interferenzen empfangen hat, nun über diese Frequenz übertragen wird. Anders ausgedrückt: Nur Empfänger können Interferenzen erleben!

Sie müssen das endgültige Tool verwenden, um ein Interferenzproblem zu beheben, nachdem Sie alle anderen nicht erfolgreich ausprobiert haben. Dieses Werkzeug ist Antennengewinn. Bei Antennen ist eine höhere Verstärkung praktisch gleichbedeutend mit einer schmaleren Strahlbreite. Wenn Sie Antennen in Typen mit höherer Verstärkung und niedrigerer Strahlbreite umstellen, kann das System die Störquellen weniger erkennen, und dieser Schritt löst

manchmal das Problem.

Hinweis: Normalerweise tritt nur an einem Ende einer Verbindung Interferenzen auf. Daher müssen Sie nur die Antenne am Verbindungsende ändern, an dem das Problem beim Empfänger auftritt. Das Ändern von Antennen ist die teuerste und zeitaufwendigste Lösung. Stellen Sie deshalb Antennen mit ausreichender Verstärkung her (schmal genug Strahlbreite).

Wenn Sie eine oder beide Antennen durch höhere Verstärkungseinheiten ersetzen, überprüfen Sie, ob die TX-Leistung nach unten angepasst werden muss, um sicherzustellen, dass die gestrahlte TX-Leistung (EIRP) weiterhin den geltenden FCC-Regeln entspricht.

F. Können Sie eine kurze Checkliste zur Fehlerbehebung für eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung geben?

- [Sind die beiden Antennen ordnungsgemäß polarisiert \(identisch\)?](#)
- [Sind die Antennen richtig ausgerichtet?](#)
- [Ist das Gleichstrom-Netzteil für die richtige Spannung eingerichtet, eingeschaltet und korrekt an PFPs angeschlossen?](#)
- Gibt es irgendwelche Bullet-Löcher in irgendeiner der Außenkomponenten?

Zugehörige Informationen

- [Kurzreferenz zu Wireless Point-to-Point](#)
- [Wireless Point-to-Point - Häufig gestellte Fragen](#)
- [Leitfaden zur Fehlerbehebung für Wireless Point-to-Point](#)
- [Wireless Point-to-Point - Beispielkonfiguration und Befehlsreferenz](#)
- [Fehlerbehebung bei Wireless-Point-to-Point-Problemen aus möglichen physischen Verbindungen](#)
- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)