

Kabelmodems werden offline in einem 2-Wege-Kabelnetzwerk übertragen

Inhalt

[Einführung](#)

[Bevor Sie beginnen](#)

[Konventionen](#)

[Voraussetzungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Warum werden Kabelmodems offline geschaltet?](#)

[HF-Anlagenqualität](#)

[Periodic Range \(CM-Ansicht\)](#)

[Periodic Range \(CMTS-Ansicht\)](#)

[Upstream-Auslastung zu hoch](#)

[Durch die Konfiguration des Routing-Protokolls werden die Kabelmodems zurückgesetzt.](#)

[Zugehörige Informationen](#)

[Einführung](#)

In diesem Dokument werden einige Schritte zur Fehlerbehebung erläutert, mit denen die Ursache dafür ermittelt wird, dass Kabelmodems offline fallen. Da die Ursache in den meisten Fällen ein Anlagenproblem oder ein niedriges Carrier-Lärm-Verhältnis sein wird, werden diese Probleme den Schwerpunkt dieses Dokuments bilden.

[Bevor Sie beginnen](#)

[Konventionen](#)

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

[Voraussetzungen](#)

Für dieses Dokument bestehen keine besonderen Voraussetzungen.

[Verwendete Komponenten](#)

Die Informationen in diesem Dokument basieren auf den folgenden Software- und Hardwareversionen:

- Cisco Hardware uBR7246 VXR (NPE300) Prozessor (Revision C)

- Cisco IOS® Software (UBR7200-K1P-M), Version 12.1(9)EC
- CVA122 Cisco IOS Software 12.2(2)XA

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

Warum werden Kabelmodems offline geschaltet?

Für ein Kabelmodem müssen drei Dinge online bleiben, sobald es angeschlossen und betriebsbereit ist:

- Clean-Funkanlage mit einem Carrier-to-Noise-Wert von konsistent über 25 dB im Upstream und über 35 dB im Downstream.
- Alle 30 Sekunden werden Unicast-Umfragen vom CMTS durchgeführt (Keepalives). Hierbei handelt es sich um Unicast-Übertragungspotenziale für die zugewiesene SID dieses Modems, in der ein RNG-REQ an das CMTS gesendet werden kann. Wenn das Kabelmodem innerhalb von T4-Sekunden (30 Sekunden) keine Unicast-Übertragungsmöglichkeit erhält, muss es eine Zeitüberschreitung durchführen und seine MAC-Schicht neu initialisieren. Tritt also ein Problem (RF) im Downstream auf, "sieht" das Kabelmodem diese Unicast-Übertragungschance möglicherweise nicht und ist offline.
- Wenn das CMTS keine Antwort vom CM auf die Unicast-Sendemöglichkeit erhält, fragt das CMTS das Modem 16-mal in kurzer Folge ab, um eine Antwort zu erhalten. Das Modem wird vom CMTS als offline angesehen, wenn nach diesen erneuten Versuchen keine Antwort erfolgt.

HF-Anlagenqualität

Gemäß DOCSIS-Spezifikationen muss die Funkanlage die folgenden Anforderungen für Upstream und Downstream erfüllen, um einen kontinuierlichen Betrieb sicherzustellen:

- Die Konfigurationsparameter
- Verwendete Downstream- und Upstream-Frequenzen
- Die Geräuschmessungen in dB. Vergewissern Sie sich, dass sie korrekt und innerhalb der zulässigen Grenzen sind. Nachstehend finden Sie eine Tabelle der Geräuschgrenzwerte:

DOCSIS-Kabel - Upstream-RF-Spezifikationen

Spezifikationen UPSTREAM	DOCSIS-Spezifikationen ¹
System/Kanal	
Frequenzbereich	5 bis 42 MHz (Nordamerika) 5 bis 65 MHz (Europa)
Transit-Verzögerung vom entferntesten CM zum nächsten CM oder CMTS.	< 0,800 Millisekunden (ms)
Verhältnis zwischen Carrier und Rauschen	25 dB

Verhältnis zwischen Eingangsleistung und Ausgangsleistung	> 25 dB
Verhältnis zwischen Übertragungsrate und Interferenz	> 25 dB (QPSK ²) ³ > 25 dB (16 QAM4) ³
Carrier-Hum-Modulation	< -23 dBc ⁵ (7 %)
Burst-Rauschen	Nicht länger als 10 µs bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 1 kHz in den meisten Fällen.
Amplitude	0,5 dB/MHz
Gruppenverzögerungswelligkeit	200 ns/MHz
Mikroreflektionen (ein Echo)	-10 dBc bei < 0,5 µsec -20 dBc bei < 1,0 µsec -30 dBc bei > 1,0 µsec
Schwankungen bei saisonalen/tagelangen Signalen	Höchstens 8 dB Minuten bis max.
Digitale Signalstufen	
Vom Kabelmodem (Upstream)	+8 bis +58 dBmV (QPSK) +8 bis +55 dBmV (16 QAM)
Eingangs-Amplitude zur Modemkarte (Upstream)	-16 bis +26 dBmV, abhängig von der Symbolrate.
Signal im Verhältnis zum benachbarten Videosignal	-6 bis -10 dBc

¹ DOCSIS-Spezifikationen sind Grundeinstellungen für ein DOCSIS-konformes bidirektionales Daten-over-Kabel-System.

² QPSK = Quadrature Phase Shift Keying: eine Methode zur Modulation digitaler Signale auf ein FunkfrequenzTrägersignal unter Verwendung von vier Phasenzuständen zur Codierung zweier digitaler Bits.

³ Diese Einstellungen werden relativ zum digitalen Carrier gemessen. Fügen Sie 6 oder 10 dB hinzu, je nach Richtlinie Ihres Unternehmens und abgeleitet vom ursprünglichen Kabelnetzwerk-Setup, bezogen auf das analoge Videosignal.

⁴ QAM = Quadrature Amplitude Modulation: eine Methode zur Modulation digitaler Signale auf ein FunkfrequenzTrägersignal mit Amplitude und Phasenkodierung.

⁵ dBc = Dezibel bezogen auf den Träger.

Downstream-RF-Spezifikationen für DOCSIS-Kabel

DOWNSTREAM-Spezifikation	DOCSIS-Spezifikationen ¹
--------------------------	-------------------------------------

System/Kanal	
Funkkanalabstand (Bandbreite)	6 MHz
Transit-Verzögerung ²	0,800 Millisekunden (ms)
Verhältnis zwischen Carrier und Rauschen	35 dB
Das Verhältnis zwischen Übertragungsrate und Interferenz für die Gesamtleistung (diskrete und Breitband-Eingangssignale).	> 35 dB
Kombination aus drei Beat-Verzerrungen	< -50 dBc ³
Carrier to second order	< -50 dBc
Modulationsübergreifende Ebene	< -40 dBc
Amplitude	0,5 dB in 6 MHz
Gruppenverzögerung	75 ns ⁴ bei 6 MHz
Mikroreflektionen werden für dominantes Echo gebunden.	-10 dBc bei < 0,5 µs - 15 dBc bei < 1,0 µs - 20 dBc bei < 1,5 µs - 30 dBc bei > 1,5 µs
Carrier-Hum-Modulation	< -26 dBc (5 %)
Burst-Rauschen	Nicht länger als 25 µs bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 10 kHz.
Schwankungen bei saisonalen/tagelangen Signalen	8 dB
Signalpegel-Neigung (50 bis 750 MHz)	16 dB
Maximale Analogvideoträgerebene am CM-Eingang, einschließlich der obigen Signalpegel-Variation.	+17 dBmV
Minimaler analoger Video-Carrier-Pegel am CM-Eingang, einschließlich der obigen Signalpegel-Variation.	-5 dBmV
Digitale Signalstufen	
Eingang zum Kabelmodem (Bereich Stufe, Kanal)	-15 bis +15 dBmV
Signal im Verhältnis zum benachbarten Videosignal	-6 bis -10 dBc

¹ DOCSIS-Spezifikationen sind Grundeinstellungen für ein DOCSIS-konformes bidirektionales Daten-over-Kabel-System.

² Transit-Verzögerung ist definiert als "Round-Trip" vom Kabel-Headend zum Kunden am

weitesten entfernt und zurück.

³ dBc = Dezibel bezogen auf den Träger.

⁴ ns = Nanosekunden.

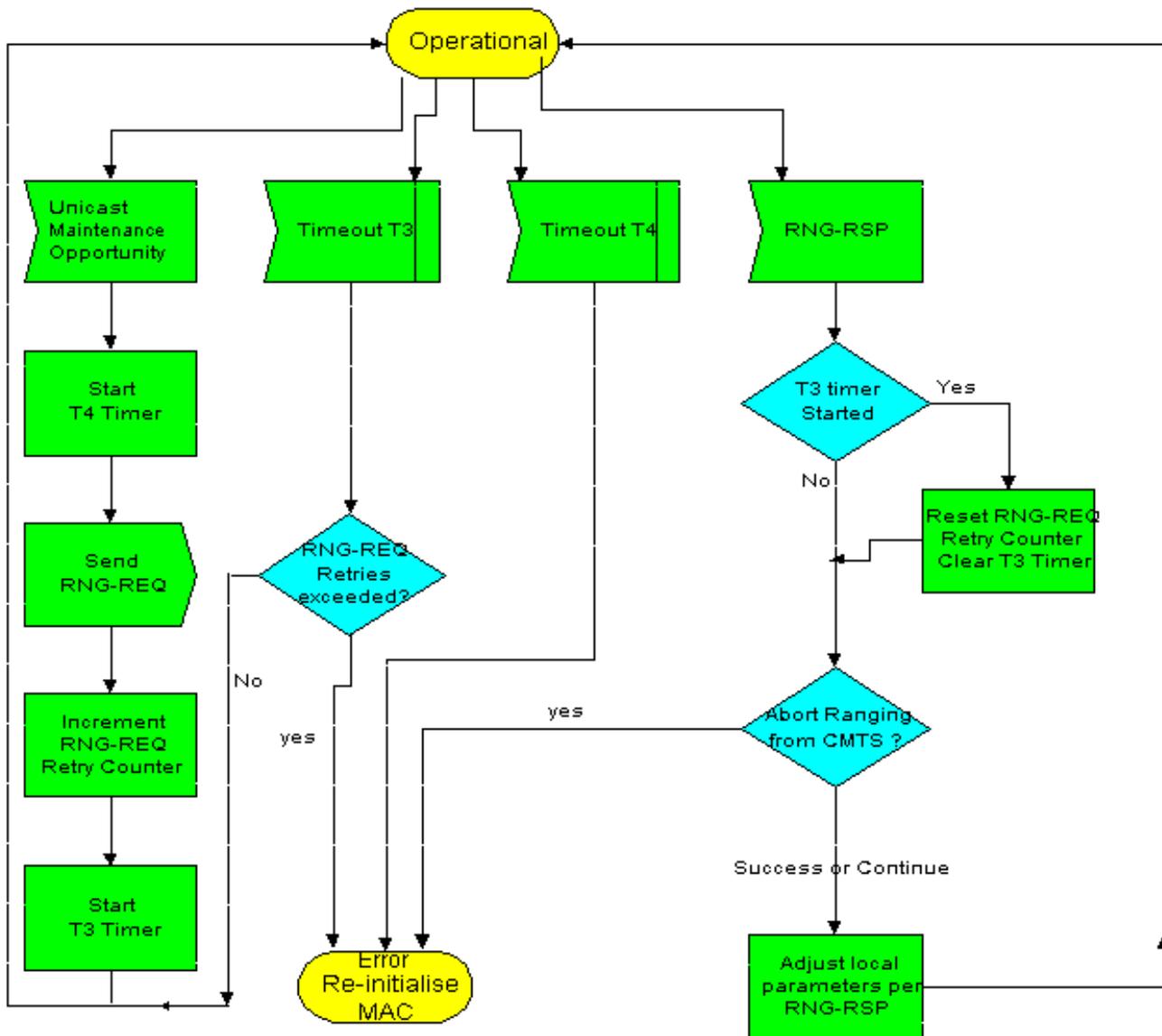
Hinweis: Eine vollständige Auflistung der Spezifikationen für die europäische Norm finden Sie in den [RF-Spezifikationen](#).

Ein Dokument zur Fehlerbehebung bei Funkfrequenzproblemen in Ihrer Kabelanlage finden Sie im Dokument [Determining RF or Configuration Issues in the CMTS](#) document. Weitere Informationen zu RF-Messungen mit einem Spektrumanalysator finden Sie unter [Verbinden des Cisco Routers der Serie uBR7200 mit dem Kabel-Headend](#).

Periodic Range (CM-Ansicht)

Das CMTS MUSS jedem CM mindestens einmal alle T4-Sekunden eine Möglichkeit für einen periodischen Bereich bieten. Das CMTS MUSS Gelegenheiten für periodische Reichweiten in einem Intervall aussenden, das so kurz wie T4 ist, dass ein MAP ohne CM-Zeitüberschreitung verpasst werden könnte. Die Größe dieses "Subintervalls" ist von CMTS abhängig. Der CM MUSS seine MAC-Adresse nach Ablauf von T4-Sekunden neu initialisieren, ohne eine Gelegenheit für einen periodischen Bereich zu erhalten. Der Standardwert für T4 ist 30 Sekunden.

T4 ist definiert als "Wartet auf Unicast Ranging Opportunities". Dies ist die Zeit, in der ein Modem auf eine dedizierte Übertragungschance vom CMTS wartet. Der Wert ist auf mindestens 30 Sekunden und auf maximal 35 Sekunden pro SP-RF1v1.1-I03-991105 festgelegt.

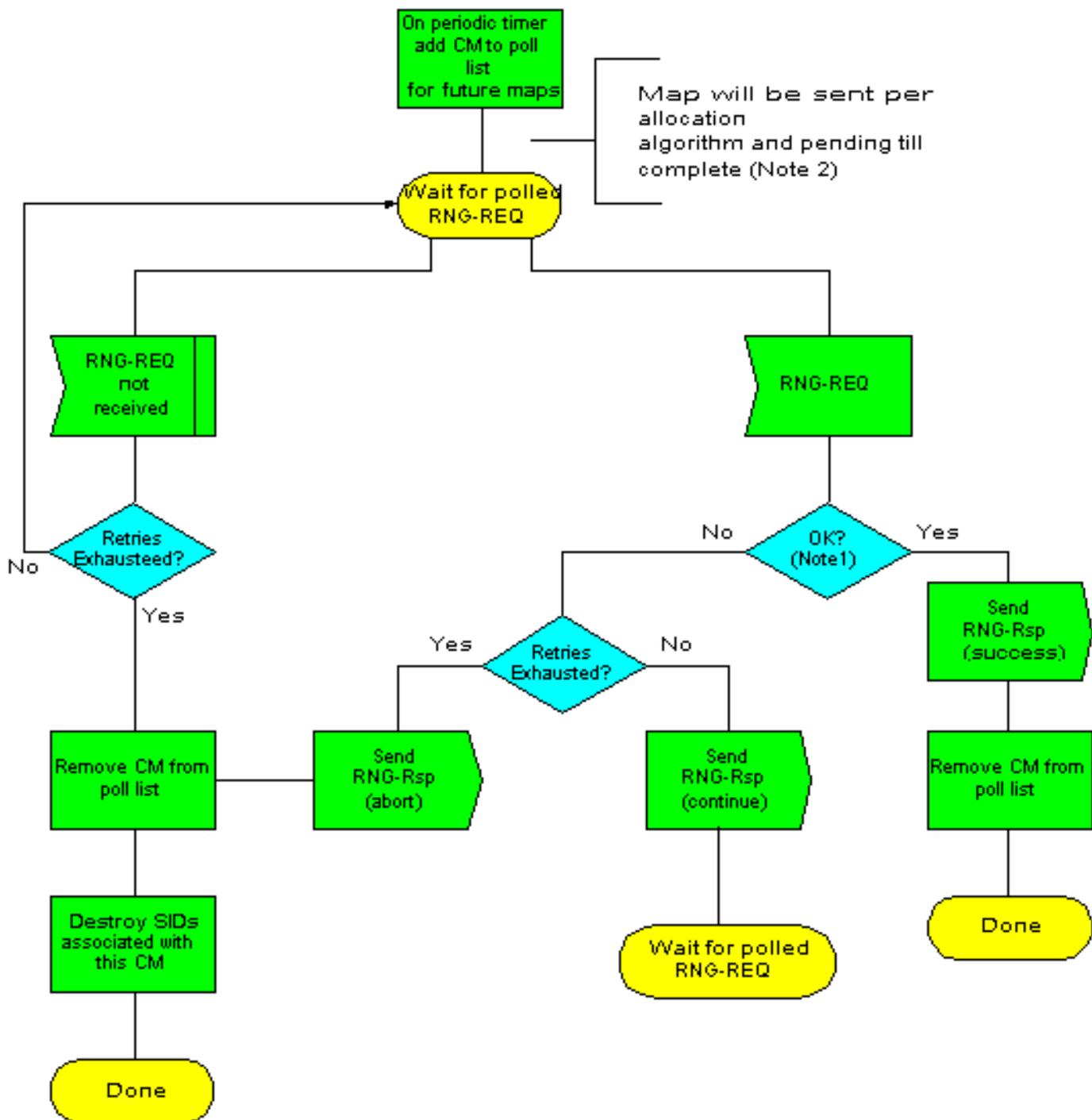


Wenn ein UBR9xx-Modem aufgrund eines T4-Timeouts offline geht, werden folgende Fehlermeldungen im MAC-Protokoll des Debugkabels angezeigt:

```
router#debug cable mac log verbose
....
11:05:07: 39907.082 CMAC_LOG_T4_TIMER
11:05:07: %UBR900-3-RESET_T4_EXPIRED: R04.0 Received Response to
Broadcast Maintenance Request, But no Unicast Maintenance opportunities received. T4 timeout.
11:05:07: 39907.090 CMAC_LOG_RESET_T4_EXPIRED
....
```

Dies weist in der Regel auf ein Funkproblem hin, daher sollte sich die Fehlerbehebung darauf konzentrieren.

[Periodic Range \(CMTS-Ansicht\)](#)



Note 1: Measures ranging request is within the tolerance limits of the CMTS for power and tra equalisation (if supported)

Note 2: RNG-REQ pending-till-complete was non zero. The CMTS SHOULD hold off the static maintenance opportunity accordingly unless needed. For example to adjust the CM's power l If opportunities are offered prior to the pending-till-complete expiry, the "OK" test which follow receipt of a RNG-RSP MUST NOT judge the CM's transmit equalisation until pending-till-com expires.

Das CMTS versucht erneut, den CM abzufragen, bis er entweder eine Antwort erhält oder bis die Anzahl der Wiederholungen (die Standardeinstellung ist 16) erschöpft ist. Zu diesem Zeitpunkt wird der CM aus der Umfrageliste entfernt und als offline angesehen.

Um festzustellen, ob ein Modem ständig wechselt, können Sie den [Befehl show cable flapping list \(Liste der angezeigten Kabel\) verwenden](#).

Upstream-Auslastung zu hoch

Wenn die Upstream-Auslastung zu hoch ist oder zu viele Modems mit demselben Upstream verbunden sind, können einige Modems möglicherweise nicht die erforderliche Bandbreite oder Übertragungsmöglichkeiten erhalten, um ihre Anforderungen an die periodische Reichweite zu erfüllen. Dies führt auch zu einem T4-Timeout.

Die Erfahrung lehrt uns, dass Kunden, die Daten erfolgreich über Kabelnetze basierend auf dem DOCSIS-Standard bereitstellen möchten, viele Erfolgsfaktoren berücksichtigen müssen. Ein wichtiger Punkt, der für Erfolg sorgt, ist, dass die Domänen für die Kundenrücksendung innerhalb der Vernunft bleiben. Wenn die Häuser für jeden Upstream-Port auf einem angemessenen Niveau gehalten werden, können der Erfolg der Bereitstellung, die Wartungskosten und die Kundenzufriedenheit erheblich gesteigert werden. Für eine optimale Leistung wird empfohlen, dass 2.000 Haushalte pro Glasfaserknoten mit einer Durchdringung von ca. 10 %, die zu 200 abonnierten Kabelmodems pro Upstream-Port führt, als hocheffektives Framework für die Bereitstellung dienen.

Weitere Informationen zur maximalen Anzahl von Benutzern finden Sie unter [Was ist die maximale Anzahl von Benutzern pro CMTS?](#)

Mit dem Befehl [show interface cable slot/port Upstream n, wie unten gezeigt, können Sie Störungen in der Funkanlage prüfen](#). Wenn die Fehler-, Lärm- und Mikroreflexionszähler hoch sind und schnell ansteigen, weist dies in der Regel auf ein Geräusch in der HF-Anlage hin. Sie können die Upstream-Nutzung überprüfen, indem Sie im CMTS den folgenden Befehl ausführen:

```
VXR# show interfaces cable 6/1 upstream 0
Cable6/1: Upstream 0 is up
  Received 22 broadcasts, 0 multicasts, 247822 unicasts
  0 discards, 1 errors, 0 unknown protocol
  247844 packets input, 1 uncorrectable
  0 noise, 0 microreflections
  Total Modems On This Upstream Channel : 5 (5 active)
  Default MAC scheduler
  Queue[Rng Polls] 0/64, fifo queueing, 0 drops
  Queue[Cont Mslots] 0/52, FIFO queueing, 0 drops
  Queue[CIR Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops
  Queue[BE Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops
  Queue[Grant Shpr] 0/64, calendar queueing, 0 drops
  Reserved slot table currently has 0 CBR entries
  Req IEs 360815362, Req/Data IEs 0
  Init Mtn IEs 3060187, Stn Mtn IEs 244636
  Long Grant IEs 7, Short Grant IEs 1609
  Avg upstream channel utilization : 0%
  Avg percent contention slots : 95%
  Avg percent initial ranging slots : 2%
  Avg percent minislots lost on late MAPs : 0%
  Total channel bw reserved 0 bps
  CIR admission control not enforced
  Admission requests rejected 0
  Current minislot count : 40084 Flag: 0
  Scheduled minislot count : 54974 Flag: 0
```

VXR#

Empfangene Sendungen	Broadcast-Pakete, die über diese Upstream-Schnittstelle empfangen werden
Multicast	Multicast-Pakete, die über diese

	Upstream-Schnittstelle empfangen werden
Unicasts	Unicast-Pakete, die über diese Schnittstelle empfangen werden
Rückwürfe	Von dieser Schnittstelle verworfene Pakete
Fehler	Summe aller Fehler, die die Upstream-Übertragung von Paketen verhindert haben
Unbekannt	Empfangene Pakete, die mithilfe eines Protokolls generiert wurden, das dem Cisco uBR7246 unbekannt ist, sind durch Leitungsrauschen beschädigt.
Paketeingabe	Pakete, die über die Upstream-Schnittstelle ohne Fehler empfangen werden
Korrigiert	Fehler bei Paketen, die über die Upstream-Schnittstelle empfangen und korrigiert wurden
Nicht korrigierbar	Fehlerpakete, die über die Upstream-Schnittstelle empfangen und nicht korrigiert werden konnten
Geräusch	und Upstream-Pakete durch Leitungsrauschen beschädigt
Mikroreflektionen	Upstream-Pakete werden durch Mikroreflektionen beschädigt
Gesamtzahl der Modems in diesem Upstream-Kanal	Anzahl der Kabelmodems, die diesen Upstream-Kanal derzeit gemeinsam nutzen Dieses Feld zeigt auch, wie viele dieser Modems aktiv sind.
Umfragen durchführen	Die MAC Scheduler-Warteschlange zeigt die Anzahl der Polls an
Content-Mlots	Die MAC-Scheduler-Warteschlange zeigt die Anzahl der erzwungenen Konflikthanforderungssteckplätze in MAPS an
CIR-Zuschüsse	Die MAC-Scheduler-Warteschlange zeigt die Anzahl der ausstehenden CIR-Finanzhilfen an
BE-Zuschüsse	Die MAC-Scheduler-Warteschlange zeigt die Anzahl der ausstehenden "Best Effort"-Gewährleistungen an
Grant-Lizenz	Die MAC-Scheduler-Warteschlange zeigt die Anzahl der für Traffic Shaping gepufferten Grants an
Tabelle für reservierte Steckplätze	Zum Zeitpunkt des Befehls hatte der MAO Scheduler 2 CBR-Steckplätze in die Tabelle der reservierten Steckplätze

	aufgenommen.
Anfragen für IE	Zähler der in MAPS gesendeten Anfragen IES
Anfragen/Date n-IES	Zähler der in MAPS gesendeten Anfragen/Daten-IES
Initiieren von Mtn IEs	Counter of Initial Maintenance IES
STN Mtn IES	Anzahl der Bahnhofswartung (Rangabfrage) IEs
Long Grant IES	Anzahl der langfristigen Zuschüsse IES
ShortGrmg IE	Anzahl kleiner Granit
Durchschn. Upstream-Kanalauslastung	Durchschnittlicher Anteil an der Upstream-Bandbreite, der verwendet wird. Wenn die T4-Zeitüberschreitung auf 100 % beschränkt ist, siehe T4-Zeitüberschreitungen.
Durchschnittl. prozentuale Konkurrenzsteckplätze	Durchschnittlicher Anteil der verfügbaren Steckplätze für Modems, die Bandbreite über Konfliktmechanismen anfordern. Zeigt auch die ungenutzte Kapazität im Netzwerk an.
Durchschn. Prozent anfängliche Bereichssteckplätze	Durchschnittlicher Anteil an Steckplätzen im Anfangszustand
Durchschnittliche prozentuale Verluste bei verspäteten Maps	Durchschnittlicher Prozentsatz an verlorenen Steckplätzen aufgrund eines MAP-Interrupt zu spät
Gesamt-Channel-BW reserviert	Die gesamte Bandbreite ist von allen Modems reserviert, die diesen Upstream-Kanal gemeinsam nutzen und eine Bandbreitenreservierung erfordern. Die Class of Service für diese Modems gibt für die garantierte Upstream-Rate einen Wert von 0 (null) an. Wenn eines dieser Modems für den Upstream zugelassen wird, wird dieser Feldwert durch diesen Wert für die garantierte Upstream-Rate erhöht.

Hinweis: Überprüfen Sie die Zähler für Rauschen und Mikroreflektionen. Sie sollten sehr niedrige Werte aufweisen und in einer normalen Kabelanlage langsam ansteigen. Wenn sie einen hohen Wert haben und schnell steigen, weist dies in der Regel auf ein Problem mit der Funkanlage hin.

Hinweis: Überprüfen Sie, ob Fehler nicht korrigierbar sind. Diese weisen in der Regel auf ein Rauschproblem innerhalb der Funkanlage hin. Überprüfen Sie die empfangene Upstream-SNR-

Stufe.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass die maximal 200 Zeichen betragen sollten.

[Durch die Konfiguration des Routing-Protokolls werden die Kabelmodems zurückgesetzt.](#)

Beachten Sie, dass bei der Konfiguration eines Routing-Protokolls auf einer Kabelschnittstelle der Cisco Serie uBR7200 in älteren IOS-Versionen vor der Cisco IOS-Software v12.1 die Cisco IOS-Software die Schnittstelle zurücksetzen muss, um die Änderung zu aktivieren. Dies wiederum führt dazu, dass alle Kabelmodems an diesem speziellen Downstream neu initialisiert werden, wodurch die Datenübertragung an diesem Downstream möglicherweise beeinträchtigt wird. Daher sollten Sie die Schnittstellenkonfigurationsbefehle, z. B. Router-Rip, nur dann auf einer Kabelschnittstelle verwenden, wenn sich dies auf ein Minimum an Abonnenten auswirkt.

[Zugehörige Informationen](#)

- [Bestimmen von RF- oder Konfigurationsproblemen im CMTS](#)
- [Fehlerbehebung \[uBR7200\]](#)
- [Fehlerbehebung bei uBR-Kabelmodems, die nicht online verfügbar sind](#)
- [Anschließen des Cisco Routers der Serie uBR7200 an das Kabel-Headend](#)
- [Fehlerbehebung für Flap List-Fehler beim Cisco CMTS](#)
- [RF-Spezifikationen](#)
- [Häufig gestellte Fragen zur Kabelfunk-Frequenz \(Cable Radio Frequency, RF\)](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)