

# CMTS에서 RF 또는 컨피그레이션 문제 확인

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[RF 플랜트 트러블슈팅 규칙](#)

[RF 문제에 대한 케이블 표시 명령](#)

[DOCSIS 케이블 업스트림 RF 사양](#)

[DOCSIS 케이블 다운스트림 RF 사양](#)

[테이블 참고 사항](#)

[다운스트림 확인](#)

[업스트림 확인](#)

[RF 문제 진단에 플랩 목록 사용](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 케이블 네트워크 문제가 케이블 라우터에 있는지 아니면 RF(Radio Frequency) 플랜트 문제인지 확인하는 트러블슈팅 단계에 대해 설명합니다. 대부분의 RF 플랜트 문제는 낮은 업스트림 SNR(Signal-to-Noise Ratio) 레벨로 진단되므로 이 값을 검토하는 데 큰 중점을 둡니다. 이 문서에는 먼저 따라야 할 몇 가지 간단한 규칙과 업스트림 SNR 레벨의 계산 방법에 대한 설명이 나와 있습니다. 그런 다음 다운스트림 및 업스트림 채널을 확인하기 위해 실행할 주요 컨피그레이션 매개변수 및 명령을 보여줍니다. 이 작업은 **show cable flap-list** 명령에 대한 설명을 통해 완료되어 RF 문제를 추가로 진단합니다.

스펙트럼 분석기를 사용하여 RF 플랜트를 트러블슈팅하는 것은 본 문서의 범위를 벗어납니다. SNR 레벨 또는 기타 분석 기능이 RF 플랜트 문제를 가리키고 스펙트럼 분석기를 사용하여 이 문제를 추가로 해결하려면 [Cisco uBR7200 Series 라우터를 케이블 헤드엔드에 연결을 참조하십시오.](#)

모든 uBR7100, uBR7200, uBR1000 모델 및 서로 다른 케이블 Cisco IOS® 소프트웨어 버전이 있는 NPE 카드도 RF 문제인지 여부에 관계없이 트러블슈팅에서 동일한 원칙을 따릅니다. 유일한 차이점은 명령 구문 변경 및 성능 기능, uBR7100에 통합 업변환기가 있다는 점입니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서의 독자는 다음 내용을 숙지해야 합니다.

- DOCSIS(Data-over-Cable Service Interface Specifications) 프로토콜
- RF 기술
- Cisco IOS Software CLI(명령줄 인터페이스)

## 사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco uBR7246 VXR(NPE300) Processor(개정 C)
- Cisco IOS Software(UBR7200-K1P-M), 버전 12.1(9)EC
- CVA122 Cisco IOS Software 12.2(2)XA

## 표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙](#)을 참조하십시오.

## RF 플랜트 트러블슈팅 규칙

- RF 플랜트는 MAC Layer 2(L2)와 동등한 것으로 간주할 수 있습니다.일반적으로 RF 플랜트에 문제가 있으면 L2 연결이 설정되지 않습니다.[show cable modem](#) 명령 출력에서 온라인 상태가 init(rc)상태를 **지났음**을 나타내는 경우 이는 L2 연결이 설정되었으며 일반적으로 RF 문제를 나타내지 않음을 나타냅니다.그러나 케이블 모뎀이 init(rc)를 지나 init(i)까지 이동할 수는 있지만 여전히 RF 문제가 있습니다.이 경우, 좁은 업스트림 채널을 사용하면 문제가 RF와 관련이 있음을 증명할 수 있습니다.[cable upstream 0 channel-width xxx](#) 명령에 대한 설명서를 참조하십시오.
- 라이브 네트워크를 설치하기 전에 항상 RF 플랜트 특성이 알려진 실험실과 같은 제어 환경에서 케이블 라우터 컨피그레이션을 확인합니다.이렇게 하면 라이브 네트워크에 설치할 때 라우터 컨피그레이션의 특성을 알 수 있으며 문제 소스로 제거할 수 있습니다.이 작업을 수행하려면 우수한 RF 설계가 필요합니다.케이블 네트워크를 **프로덕션으로** 사용하기 전에 [Connecting the Cisco uBR7200 Series Router to the Cable Headend](#) and [RF Specifications](#)를 참조하십시오.
- 다운스트림 방향은 브로드캐스트 도메인입니다.많은 수의 케이블 모뎀(또는 모든 케이블 모뎀)에 문제가 발생하면 다운스트림 플랜트에 문제가 있을 수 있습니다.
- 업스트림 방향은 각 케이블 모뎀의 개별 회로를 기반으로 합니다.대부분의 케이블 네트워크 문제가 업스트림 방향으로 진행되고 있습니다.개별 또는 소규모 케이블 모뎀 그룹에 영향을 주는 문제는 업스트림 방향일 수 있습니다.그러나 연결 끊김, 다운스트림 인그레스 및 삭제 문제는 개별 케이블 모뎀의 다운스트림 신호에 영향을 줄 수 있습니다.마찬가지로, 노드 이외의 개별 다운스트림 레이저, 옵티컬 링크, 노드 또는 동축 플랜트에 문제가 발생하면 소수의 모뎀에만 영향을 미칠 수 있습니다.
- 많은 업스트림 케이블 모뎀 문제는 낮은 SNR 수준으로 인해 발생합니다.이는 Broadcom 칩셋 내의 일부 가정을 기반으로 계산된 값입니다.이 칩은 Broadcom에 의해 제조된 3037 A3 버스트 변조기 칩입니다.시장의 모든 DOCSIS CMTS(Cable Modem Termination System)는 이 칩을 사용하므로 하드웨어를 변경하지 않는 한 이 알고리즘이나 구성을 변경할 수 없습니다.
- CMTS에서 보고한 SNR 가견적을 제공하는 Broadcom 3137 업스트림 수신기 칩은 스펙트럼 분석기로 측정된 CNR(Carrier-to-Noise Ratio)과 다릅니다.랩 환경과 같이 추가적인 AWGN(Gaussian Noise)이 유일한 장애인 환경에서는 스펙트럼 분석기로 측정된 CMTS 보고 SNR과 CNR 간에 합리적인 수치 상관관계가 있습니다.Broadcom에 따르면, CNR이 15~25dB 범위에 있으면 보고된 SNR은 일반적으로 측정된 CNR의 약 2dB 내에 속합니다.CNR이 매우

낮거나 매우 높은 경우(즉, 15dB 범위 밖으로) CMTS에서 보고한 SNR과 측정된 CNR의 숫자 차이가 증가합니다. 이러한 사실을 고려할 때 Broadcom SNR 값이 실제로 변조 오류 비율(MER)과 더 유사함을 이해하는 것이 중요합니다. 따라서 보고된 SNR 값은 업스트림 CNR, 업스트림 왜곡, 채널내 진폭 기울기 또는 잔물결(주파수 응답 문제), 그룹 지연, 마이크로반사, 마이크로모뎀 업스트림 송신기 위상 노이즈 등의 영향을 포함하므로 CNR보다 작습니다. 스펙트럼 분석기를 사용하여 CNR을 측정할 때 이러한 장애 중 상당수는 명백하지 않으므로 케이블 네트워크의 CNR이 좋더라도 SNR이 취약할 수 있습니다.

- 그러나 Broadcom chip SNR 추정은 정상적인 작동을 의미할 수 있지만, 총동성 노이즈(또는 SNR에 표시되지 않은 유사한 장애)가 실제 원인일 수 있습니다. [show controller cable-modem x/x](#) 및 [show cable modem verbose](#) 명령은 업스트림 SNR 값을 계산하는 uBR72xx 라인 카드의 [Broadcom 3137 칩을 조사합니다](#). SNR은 사실 탐지 후 베이스밴드 측정이므로 CNR이 더 적합한 용어입니다.
- uBR7200 또는 uBR10000을 사용할 때 사용되는 외부 업변환기의 설정을 올바르게 설정해야 합니다. NTSC(National Television Systems Committee) 표에 따르면 GI(General Instruments, Inc.) 업변환기는 중앙 주파수보다 1.75MHz로 구성된다는 점을 기억하십시오. 이에 대한 자세한 내용은 [RF\(Cable Radio Frequency\) FAQ](#)를 참조하십시오.
- 서로 다른 MC(Media Card)는 다운스트림 포트에서 서로 다른 출력 전원을 사용합니다. 따라서 일부 카드의 패딩(외부 감소)을 추가해야 합니다. 사용된 특정 라인 카드에 추가할 패딩 양에 대한 사양을 따라야 합니다. MC11과 MC16B 카드는 32dBmV의 출력 전력을 제공하며 패딩이 필요하지 않습니다. 그러나 다른 모든 MCxx 카드는 42dBmV의 출력 전력을 제공하므로 10dB 패딩이 필요합니다.

SNR 추정 프로세스는 수정 불가능한 FEC(Forward Error Correction) 오류에서 벗어난 패킷만 사용하며, 수신한 기호 10,000개가 넘는 평균을 냅니다. 패킷이 손상되면 계산되지 않으므로 업스트림 SNR 가견적이 인위적으로 높게 읽을 수 있습니다. 업스트림 SNR 추정은 버스트 노이즈(케이블 TV[CATV] 업스트림 네트워크에서 일반적으로 발생하는 총동이나 간헐적 소음)의 실제 상황을 고려하지 않습니다. Broadcom 칩의 업스트림 SNR 예상치를 스펙트럼 분석기로 측정한 값과 비교하면 결과는 상당히 다른 경우가 많습니다. Broadcom 칩의 업스트림 SNR 평가 프로세스는 25~32dB 범위에서 가장 안정적입니다. 업스트림 SNR 예상치가 35dB 이상이면 그 결과를 신뢰할 수 없는 것으로 간주하고 스펙트럼 분석기를 사용하여 진정한 업스트림 CNR 측정을 얻습니다.

10,000 기호를 수집하는 최적의 기간은 3.2 또는 1.6MHz 채널 폭에서 업스트림 100% 활용도의 10-20ms입니다. 이러한 양의 트래픽이 전달되고 그와 동시에 낮은 업스트림 SNR이 발생하는 것은 드문 일입니다. 업스트림 SNR이 낮을수록 트래픽의 저하가 커집니다. 이러한 성능 저하가 발생하면 Broadcom 칩이 10,000개의 기호를 수집하는 데 시간이 너무 오래 걸리며, 이로 인해 업스트림 SNR 예상치가 부정확해집니다. 업스트림 SNR 예상치가 25dB 미만인 경우 신뢰할 수 없는 것으로 간주합니다. 이 낮은 업스트림 SNR 수준에서는 시스템에 많은 오류가 발생하고 트래픽이 너무 적습니다. 플랩 목록 항목과 낮은 SID(서비스 ID) 연결 번호가 필요합니다. [show cable hop](#) 명령 출력은 수정 가능한 FEC 오류와 수정 불가능한 오류를 많이 나타내야 합니다.

그러나 위의 제한 사항을 언급한 후 업스트림 SNR 레벨이 25~32dB 사이인 경우([show controller cable-modem x/x](#) 명령에 표시됨) 명령을 여러 번 실행하여 SNR이 25~32dB 범위 밖에서 변하는지 확인하고 RF 문제가 있는지 확인합니다.

SNR 가견적은 CNR보다 작아야 합니다. 이는 Broadcom SNR 가견적에 업스트림 CNR의 기여도와 함께 마이크로반사, 그룹 지연, 진폭 잔물결(채널 내 주파수 응답), 데이터 충돌 등과 같은 케이블 네트워크 장애가 포함되어 있기 때문입니다. 이러한 모든 장애를 고려한 경우 Broadcom SNR 가견적에 대한 누적 효과는 스펙트럼 분석기로 측정되는 CNR보다 낮은 값을 의미합니다.

## [RF 문제에 대한 케이블 표시 명령](#)

RF 문제를 진단하는 데 도움이 되도록 CMTS에서 다음 **show** 명령이 실행됩니다.

- [컨트롤러 케이블 슬롯/포트 다운스트림 표시](#)
- [컨트롤러 케이블 슬롯/포트 업스트림 표시](#)
- [케이블 모델 세부 정보 표시](#)
- [show interface cable slot/port upstream n](#)
- [케이블 hop 표시](#)
- [docsis ping](#)
- [케이블 플랩 목록 표시](#)

다음 **show** 명령은 케이블 모뎀에서 실행되어 RF 문제를 진단하는 데 도움이 됩니다.

- [show controllers cable modem 0 | snr 포함](#)

자세한 내용은 [show 명령 응답 이해](#)를 참조하십시오.

[show controllers 케이블 슬롯/포트 다운스트림](#) 및 [show controllers 케이블 슬롯/포트 업스트림 명령](#)을 실행하여 의심되는 RF 문제를 진단할 때 CMTS에서 케이블 카드의 L2 상태를 표시할 수 있습니다. 이러한 명령을 실행하여 주파수 설정 및 업스트림 SNR을 확인합니다. SNR이 빠르게 변화하는지 확인하려면 [show controllers cable slot/port upstream](#) 명령을 여러 번 실행해야 합니다. 업스트림 SNR이 양호하더라도 매우 빠른 변동은 RF 문제를 의미합니다.

[show interface cable slot/port upstream n](#) 명령을 실행하여 RF 플랜트 내에서 소음을 확인합니다. 수정 불가능한 오류, 노이즈 및 마이크로리플렉션 카운터의 수가 많고 빠르게 증가하는 경우 일반적으로 RF 플랜트 내에 소음이 있음을 나타냅니다. [ping docsis 명령을 실행하여 케이블](#) 모뎀에 대한 L2 연결을 확인할 수도 있습니다.

위에서 설명한 명령을 실행하여 다음을 확인합니다.

- 컨피그레이션 매개변수
- 사용되는 다운스트림 및 업스트림 빈도
- dB의 노이즈 측정해당 항목이 올바르고 허용된 한도 내에 있는지 확인합니다. 아래의 소음 제한 표를 참조하십시오.

## DOCSIS 케이블 업스트림 RF 사양

참고: \*n은 테이블 아래에 추가 정보가 있음을 나타냅니다.

사양 업스트림	DOCSIS 사양 *1	최소 설정 *2
시스템/채널		
주파수 범위	5~42MHz(북미) 5~65MHz(유럽)	5~42MHz(북미) 5~65MHz(유럽)
가장 먼 케이블 모뎀에서 가장 가까운 케이블 모뎀 또는 CMTS로의 전송 지연	< 0.800마이크로 초	< 0.800마이크로 초
CNR	25dB	25dB
캐리어 대 인그레스 전력 비율	> 25dB	> 25dB
Carrier-to-	> 25dB(QPSK)	> 21dB(QPSK)

interference 비율	*3, 4 > 25dB(16QAM) * 4.5	*3, 4 > 24dB(16QAM) * 4.5
캐리어 잡음 변조	< -23dBc *6(7%)	< -23dBc(7%)
버스트 노이즈	대부분의 경우 1kHz 평균 속도 로 10USec 이하	대부분의 경우 1kHz 평균 속도 로 10USec 이하
진폭 잔물결	0.5dB/MHz	0.5dB/MHz
그룹 지연 잔물결	200ns/MHz	200NS/MHz
마이크로 반사(단일 에코)	-10dBc @ < 0.5USec -20dBc @ < 1.0USec 30dBc @ 1.0USec	-10dBc @ < 0.5USec -20dBc @ < 1.0USec 30dBc @ 1.0USec
계절/외부 신호 수준 변형	최소 8dB~최대	최소 8dB~최대
<b>디지털 신호 수준</b>		
케이블 모뎀(업스트림)	+8 ~ +58dBmV(QPSK) +8 ~ +55dBmV(16QAM)	+8 ~ +58dBmV(QPSK) +8 ~ +55dBmV(16QAM)
모뎀 카드에 대한 입력 진폭(업스트림)	기호 속도에 따라 -16에서 +26dBmV까지.	기호 속도에 따라 -16에서 +26dBmV까지.
인접한 비디오 신호에 상대적인 신호	기원전 6~10d	기원전 6~10d

## DOCSIS 케이블 다운스트림 RF 사양

사양 다운스트림	DOCSIS 사양 *1	최소 설정 *2
<b>시스템/채널</b>		
RF 채널 간격(대역폭)	6MHz	6MHz
수송 지연	0.800마이크로초	0.800마이크로초
CNR	35데시브	35데시브
총 전원(개별 및 광대역 인그레스 신호)에 대한 캐리어 대 간섭 비율	> 35dB	> 35dB
합성 삼중 비트 왜곡	< -50dBc **6	< -50dBc
운송업체에서 2차 주문으로	< -50dBc	< -50dBc
교차 변조 레벨	< -40dBc	< -40dBc
진폭 잔물결	0.5dB(6MHz)	0.5dB(6MHz)

그룹 지연	6MHz에서 75ns	75Ns(6MHz)
반향의 마이크로 반사	-10dBc @ < 0.5USec -15dBc @ < 1.0USec - 20dBc @ < 1.5Sec -30dBc @ >1.5USec	-10dBc @ < 0.5USec -15dBc @ < 1.0USec - 20dBc @ < 1.5Sec -30dBc @ >1.5USec
캐리어 잡음 변조	< -26dBc(5%)	< -26dBc(5%)
버스트 노이즈	10 kHz 평균 속도로 25USec 이하	10 kHz 평균 속도로 25USec 이하
계절/외부 신호 수준 변형	8dB	8dB
신호 레벨 기울기 (50~750MHz)	16dB	16dB
케이블 모뎀 입력의 최대 아날로그 비디오 캐리어 레벨(위의 신호 레벨 변형 포함)	+17dBmV	+17dBmV
케이블 모뎀 입력의 최소 아날로그 비디오 캐리어 레벨(위의 신호 레벨 변형 포함)	-5dBmV	-5dBmV
<b>디지털 신호 수준</b>		
케이블 모뎀 입력 (수준 범위, 채널 1개)	-15 ~ +15dBmV	-15 ~ +15dBmV
인접한 비디오 신호에 상대적인 신호	기원전 6~10d	기원전 6~10d

## 테이블 참고 사항

- \*1 - DOCSIS 사양은 DOCSIS 호환 양방향 데이터 오버 케이블 시스템의 기본 설정입니다.
- \*2 - 시간과 온도에 따른 케이블 시스템 변화를 고려하여 최소 설정이 DOCSIS 설정과 약간 다릅니다. 이러한 설정을 사용하면 DOCSIS 호환 양방향 Data-over-cable 시스템의 안정성을 높일 수 있습니다.
- \*3—QPSK = 사중형 위상-시프트 키잉:4단계 상태를 사용하여 2개의 디지털 비트를 코딩하는 라디오 주파수 사업자 신호에 디지털 신호를 모델링하는 방법.
- \*4 - 이러한 설정은 디지털 통신업체를 기준으로 측정됩니다. 회사 정책에 따라 결정되고 아날로그 비디오 신호에 상대적인 초기 케이블 네트워크 설정에서 파생된 6 또는 10dB를 추가합니다.
- \*5 - QAM = 쿼드레이트 진폭 변조:진폭 및 위상 코딩을 모두 포함하는 무선 주파수 통신사 신호에 디지털 신호를 모듈화하는 방법.
- \*6 - dBc = 캐리어 기준 데시벨

참고: 유럽 표준의 전체 사양은 [RF 사양](#)을 참조하십시오.

## 다운스트림 확인

다운스트림 인터페이스를 확인할 때 먼저 컨피그레이션이 올바른지 확인합니다. 대부분의 경우 CMTS에서 다운스트림 케이블 인터페이스를 구성할 때 기본값이 충분합니다. 시스템 기본값에서 벗어나는 경우가 아니면 개별 매개변수를 지정할 필요가 없습니다. 아래 출력을 사용하여 다운스트림 컨피그레이션 매개변수를 CMTS 및 케이블 모뎀의 **show** 명령 출력에 표시된 일치 값과 일치시킬 수 있습니다.

```
interface Cable6/1
ip address 192.168.161.1 255.255.255.0 secondary
ip address 10.1.61.1 255.255.255.0
no keepalive
cable insertion-interval 100
cable downstream annex B
cable downstream modulation 64qam
cable downstream interleave-depth 32
cable downstream frequency 405000000
cable upstream 0 frequency 20000000
cable upstream 0 power-level 0
cable upstream 0 channel-width 3200000
no cable upstream 0 shutdown
cable upstream 1 shutdown
cable upstream 2 shutdown
cable upstream 3 shutdown
```

```
VXR# show controller cable 6/1 downstream
```

```
Cable6/1 Downstream is up
Frequency 405.0000 MHz, Channel Width 6 MHz, 64-QAM, Symbol Rate 5.056941 Msps
FEC ITU-T J.83 Annex B, R/S Interleave I=32, J=4
Downstream channel ID: 3
```

```
VXR#
```

물리적 CMTS 케이블 연결이 느슨하거나 분리되지 않았는지, 케이블 모뎀 카드가 설치 나사를 꼭 조여 새시 슬롯에 단단히 고정되어 있는지 확인합니다. 또한 확인 중인 다운스트림 인터페이스에 대한 올바른 슬롯 및 포트 번호를 입력했는지 확인합니다.

CMTS에서 다운스트림 중심 주파수를 입력하는 것은 uBR7200 및 uBR10000에 대해서만 가능합니다. uBR7100에는 통합 업변환기가 있습니다. 설정 방법에 대한 자세한 내용은 통합 [업변환기 설정](#)을 참조하십시오.

다운스트림 인터페이스에서 **shut** 또는 **no shut** 명령을 입력하면 케이블 모뎀이 다운스트림 신호를 찾지만 업스트림 신호가 아닌 문제를 해결할 수 있습니다.

**중요:** 수백 개의 케이블 모뎀이 있는 프로덕션 환경에서 다운스트림 인터페이스에 **shut** 또는 **no shut** 명령을 실행하면 온라인 상태로 돌아오기까지 오랜 시간이 걸릴 수 있습니다. 그러나 새 케이블 설치와 같은 비프로덕션 환경에서는 이러한 명령을 실행하는 것이 안전합니다.

다운스트림 SNR은 CMTS에서 케이블 모뎀으로 전송되는 신호를 담당하는 업변환기에 입력되는 것이 아니라 수신되는 케이블 모뎀에서 확인해야 합니다. 케이블 모뎀에서 이 측정은 다음과 같은 문제를 일으킬 수 있습니다.

- 대부분의 케이블 설치에는 Cisco 케이블 모뎀이 없습니다. 그래도 케이블 모뎀의 콘솔 포트는

기본적으로 잠겨 있습니다.

- 수신된 SNR 값을 측정하려면 케이블 모뎀에 텔넷을 연결해야 합니다. 텔넷에 IP 연결이 없는 경우 Cisco 케이블 모뎀이 설치된 고객 사이트로 수동으로 이동해야 합니다. 그런 다음 콘솔 포트를 사용하여 연결할 수 있습니다. 케이블 모뎀에 콘솔 포트에 액세스할 수 있는 컨피그레이션이 있는지 확인합니다.

케이블 모뎀에서 [show controllers cable-modem 0](#)을 실행합니다. | snr 명령을 포함하여 케이블 모뎀에서 받은 다운스트림 SNR 값을 확인합니다. 수신한 SNR 레벨이 64QAM의 경우 30dB를 초과하고, 256QAM의 경우 35dB를 초과하는지 확인합니다.

```
Router# show controller cable-modem 0 | include snr
snr_estimate 336(TenthdB), ber_estimate 0, lock_threshold 23000
Router#
```

**참고:** 케이블 모뎀에서 다운스트림 수신 SNR 33.6dB가 표시됩니다. 허용 가능한 레벨은 64QAM의 경우 30dB, 256QAM의 경우 35dB 이상입니다.

부록 B는 북미에 대한 DOCSIS MPEG 프레이밍 형식 표준입니다. 부록 A는 EuroDOCSIS Annex A 작업을 지원하는 Cisco MC16E 케이블 모뎀 카드와 Cisco CMTS 이미지를 사용할 때만 지원되는 유럽 표준입니다. Annex A 또는 B 프레이밍 형식은 Cisco 케이블 모뎀 카드를 구성할 때 자동으로 설정됩니다. 케이블 모뎀 카드의 다운스트림 포트와 네트워크에 연결된 CPE(Customer Premises Equipment)를 동일한 MPEG 프레이밍 형식으로 설정하고 필요에 따라 DOCSIS 또는 EuroDOCSIS 작업을 지원해야 합니다.

다운스트림 변조 형식을 256QAM으로 설정하려면 가입자 케이블 모뎀에서 64QAM보다 약 6dB의 CNR이 필요합니다. 네트워크가 256QAM에서 한계 또는 불안정한 경우 대신 64QAM 형식을 사용합니다.

케이블 모뎀이 오프라인일 경우, 가장 먼저 조사할 사항은 RF 플랜트입니다. 자세한 내용은 온라인 상태가 아닌 [BR 케이블 모뎀 문제 해결](#)의 오프라인 상태 및 범위 프로세스 문제 해결 [섹션을 참조하십시오](#).

## 업스트림 확인

업스트림 측면에서는 많은 RF 문제가 낮은 SNR 레벨로 표시됩니다. 업스트림 총동 노이즈는 BER(Degraded Bit Error Rate) 성능의 주요 소스입니다. 일반적으로 Broadcom SNR 가변적에 총동성 노이즈가 표시되지 않습니다.

이 섹션의 뒷부분에서는 업스트림 SNR 레벨을 확인하는 방법을 보여줍니다.

먼저 업스트림 인터페이스를 확인하여 컨피그레이션이 올바른지 확인합니다. 대부분의 경우 CMTS에서 업스트림 케이블 인터페이스를 구성할 때 기본값이 충분합니다. 시스템 기본값에서 벗어나는 경우가 아니면 개별 매개변수를 지정할 필요가 없습니다. 아래 다이어그램을 사용하여 업스트림 컨피그레이션 매개변수를 CMTS의 **show** 명령 출력에 표시된 일치 값과 일치시킬 수 있습니다.

```
interface Cable6/1
ip address 192.168.161.1 255.255.255.0 secondary
ip address 10.1.61.1 255.255.255.0
no keepalive
cable insertion-interval 100
cable downstream annex B
```



```
cable downstream modulation 64qam
cable downstream interleave-depth 32
cable downstream frequency 405000000
cable upstream 0 frequency 20000000
cable upstream 0 power-level 0
cable upstream 0 channel-width 3200000
no cable upstream 0 shutdown
cable upstream 1 shutdown
cable upstream 2 shutdown
cable upstream 3 shutdown
```

VXR# **show controller cable 6/1 upstream 0**

```
Cable6/1 Upstream 0 is up
Frequency 19.984 MHz, Channel Width 3.200 MHz, QPSK Symbol Rate 2.560 Msps
Spectrum Group is overridden
SNR 35.1180 dB
Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2738
Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3)
Ranging Insertion Interval 100 ms
TX Backoff Start 0, TX Backoff End 4
Modulation Profile Group 1
Concatenation is enabled
part_id=0x3137, rev_id=0x03, rev2_id=0xFF
nb_agc_thr=0x0000, NB_agc_nom=0x0000
Range Load Reg Size=0x58
Request Load Reg Size=0x0E
Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 8
Minislot Size in Symbols = 128
Bandwidth Requests = 0x335
Piggyback Requests = 0xA
Invalid BW Requests= 0x0
Minislots Requested= 0xA52
Minislots Granted = 0xA52
Minislot Size in Bytes = 32
Map Advance (Dynamic) : 2447 usecs
UCD Count = 46476
DES Ctrl Reg#0 = C000C043, Reg#1 = 0
```

VXR#

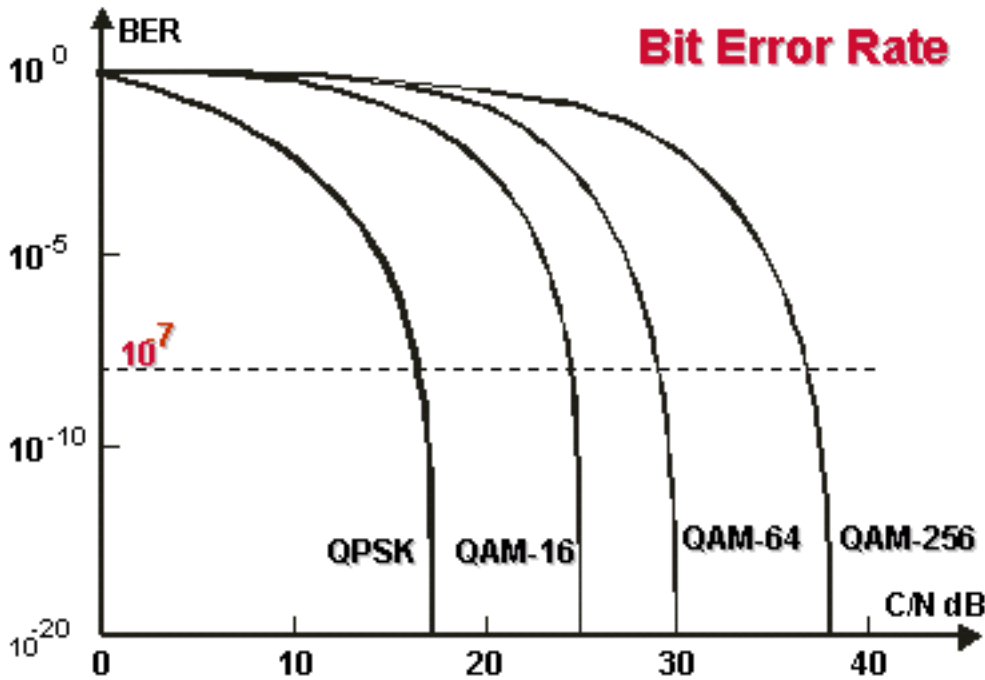
물리적 CMTS 케이블 연결이 느슨하거나 분리되지 않았는지, 케이블 모뎀 카드가 설치 나사를 꼭 조여 새시 슬롯에 단단히 고정되어 있는지 확인합니다. 또한 확인 중인 업스트림 인터페이스에 대한 올바른 슬롯 및 포트 번호를 입력했는지 확인합니다.

Cisco 케이블 모뎀의 업스트림 채널은 기본적으로 종료되므로 활성화하려면 **no shut** 명령을 실행해야 합니다.

**참고:** **show controllers cable** 명령 출력에 표시되는 업스트림 빈도는 업스트림 빈도를 설정할 때 입력한 빈도와 일치하지 않을 수 있습니다. Cisco CMTS는 사용자가 입력한 빈도에 가까운 업스트림 빈도를 선택하여 더 나은 성능을 제공할 수 있습니다. MC16C의 최소 업스트림 주파수 단계 크기는 32kHz입니다. Cisco CMTS는 사용 가능한 가장 가까운 빈도를 선택합니다. 자세한 내용은 [cable upstream 0 frequency 명령](#)에 대한 설명을 참조하십시오.

**참고:** 일부 케이블 시스템은 허용되는 대역 모서리 근처에 주파수를 안정적으로 전송할 수 없습니다. 업스트림 채널(MHz)이 넓어질수록 더 어려워질 수 있습니다. 문제가 발생할 경우 20MHz~38MHz 범위의 중심 주파수를 입력합니다. 그런 다음 Cisco CMTS는 케이블 모뎀에서 이 범위 내에서 업스트림 주파수를 사용하도록 명령합니다. RF 네트워크 설계에서 올바른 업스트림 빈도를 설정하는 것이 가장 중요한 작업입니다. 업스트림은 5~42MHz 범위에서 작동합니다. 20MHz 이하에서는 많은 간섭을 발견하는 것이 일반적입니다. 라이브 네트워크에서 업스트림을 설정하는 것은 가장 큰 RF 과제를 나타냅니다.

**참고:** 기호 비율이 높을수록 RF 노이즈 및 간섭에 더 취약합니다. HFC(Hybrid Fiber-Coaxial) 네트워크의 기능을 초과하는 기호 속도 또는 변조 형식을 사용하는 경우 패킷 손실 또는 케이블 모뎀 연결이 부족할 수 있습니다. 아래 그림에서 볼 수 있는데, 이 그림에서 더 복잡한 변조 형식을 사용하여 동일한 BER를 유지 보수하려면 더 높은 CNR이 필요합니다.



폭포 곡선. 더 복잡한 변조 형식을 사용하려면 동일한 BER를 유지하기 위해 더 높은 CNR이 필요합니다.

CMTS의 업스트림 입력 전원 레벨은 일반적으로 0dBmV여야 합니다. 이 전력 수준을 높여 RF 플랜트의 소음을 극복할 수 있습니다. 업스트림 입력 전원 레벨이 증가하면 HFC 네트워크의 케이블 모뎀이 업스트림 전송 전원 레벨을 높입니다. 이렇게 하면 CNR이 증가하여 RF 플랜트의 소음을 해결합니다. 이 방법은 [케이블 업스트림 포트 power-level dbmv 명령어](#)에 대한 설명을 참조하십시오. 30초 간격으로 입력 전원 수준을 5dB 이상 조정해서는 안 됩니다. 30초 이내에 전원 수준을 5dB 이상 높이면 네트워크의 케이블 모뎀 서비스가 중단됩니다. 30초 이내에 전원 수준을 5dB 이상 줄이면 네트워크의 케이블 모뎀이 강제로 오프라인 상태가 됩니다.

1dB에서 3dB까지의 소프트웨어 조정을 사용하여 측정 또는 설정 및 포트 간 보정 차이를 조정할 수 있습니다. 이러한 조정을 수행하면 특히 한계 상황에서 케이블 모뎀 성능이 크게 향상됩니다. 헤드엔드 또는 디스트리뷰션 허브에서 스펙트럼 분석기 지원과 함께 더 큰 조정을 수행해야 합니다.

이 문서에서 앞서 언급한 대로 많은 RF 문제가 낮은 업스트림 SNR 레벨로 표시됩니다. 업스트림 SNR 레벨이 낮으면 업스트림에 대해 좁은 채널 너비(케이블 업스트림 0 채널 폭 xxx)를 사용합니다. 예를 들어 3.2Mhz 대신 200kHz를 사용합니다. 업스트림 SNR 레벨이 증가하면 노이즈 문제가 발생 합니다.

아래와 같이 [show controllers cable slot/port upstream channel](#) 명령을 실행하여 특정 케이블 인터페이스의 업스트림 SNR 레벨을 확인합니다.

```
VXR# show controllers cable 6/1 upstream 0
Cable6/1 Upstream 0 is up
Frequency 19.984 MHz, Channel Width 3.200 MHz, QPSK Symbol Rate 2.560 Msps
Spectrum Group is overridden
```

SNR 35.1180 dB !-- Note: Check the upstream SNR level for an interface here. Nominal Input Power Level 0 dBmV, TX Timing Offset 2738 Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3) Ranging Insertion Interval 100 ms TX Backoff Start 0, TX Backoff End 4 Modulation Profile Group 1 Concatenation is enabled part\_id=0x3137, rev\_id=0x03, rev2\_id=0xFF NB\_agc\_thr=0x0000, NB\_agc\_nom=0x0000 Range Load Reg Size=0x58 Request Load Reg Size=0x0E Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 8 Minislot Size in Symbols = 128 Bandwidth Requests = 0x335 Piggyback Requests = 0xA Invalid BW Requests= 0x0 Minislots Requested= 0xA52 Minislots Granted = 0xA52 Minislot Size in Bytes = 32 Map Advance (Dynamic) : 2447 usecs UCD Count = 46476 DES Ctrl Reg#0 = C00C043, Reg#1 = 0 VXR#

**show cable modem detail** 명령을 실행하여 개별 케이블 모뎀의 SNR 가견적을 확인합니다.(SID, MAC 주소, 최대 CPE 등에 대한 자세한 설명은 아래 표를 참조하십시오.)

```
VXR# show cable modem detail
Interface  SID  MAC address      Max CPE  Concatenation  Rx SNR
Cable6/1/U0 1    0001.64ff.e47d 1          yes           33.611
Cable6/1/U0 2    0001.9659.47bf 1          yes           31.21
Cable6/1/U0 3    0004.27ca.0e9b 1          yes           31.14
Cable6/1/U0 4    0020.4086.2704 1          yes32.88
Cable6/1/U0 5    0002.fdfa.0a63 1          yes           33.61
```

<b>S I D</b>	서비스 ID
<b>M A C 주 소</b>	케이블 모뎀의 케이블 인터페이스의 MAC 주소입니다.
<b>최 대 C P E</b>	케이블 모뎀에서 동시에 활성 상태인 최대 호스트 수입니다.
<b>연 결</b>	<p>연결(Concatenation)은 여러 업스트림 패킷을 하나의 패킷으로 결합하여 패킷 오버헤드와 전체 레이턴시를 줄이고 전송 효율성을 높입니다.DOCSSIS 호환 케이블 모뎀은 연결을 사용하여 각 개별 패킷에 대해 다른 대역폭 요청을 하는 대신 여러 패킷에 대해 하나의 대역폭 요청만 수행합니다.연결은 단일 케이블 모뎀에 VAD(Voice Activity Detection) 패킷 억제 없이 동일한 데이터 속도로 실행되는 여러 음성 통화가 있는 경우에만 작동합니다.</p> <p><b>참고:</b> VoIP(Voice over IP)가 올바르게 구성되지 않은 경우 연결이 문제가 될 수 있습니다.</p>
<b>R X S N R</b>	<p>CMTS에서 수신된 업스트림 SNR 레벨입니다 .CMTS가 케이블 모뎀에서 SNMP 읽기에 대해 구성되지 않은 경우 CMTS는 0 값을 반환합니다.SNR은 베이스밴드 신호와 스펙트럼의 일부에 있는 노이즈 간의 진폭 차이입니다.실제로 안정적인 운영을 위해서는 6dB 이상의 마진이 필요할 수 있습니다.</p>

RF 플랜트 내에서 [노이즈](#)를 확인하려면 아래와 같이 **show interface cable slot/port upstream n**명

령을 실행합니다.수정 불가능한 오류, 노이즈 및 마이크로리플렉션 카운터 번호가 높거나 빠르게 증가하는 경우 일반적으로 RF 플랜트 내에 소음이 있음을 나타냅니다.자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.

```
VXR# show interface 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 : 1 (1 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#

수신된 브로드 캐스트	이 업스트림 인터페이스를 통해 수신된 브로드캐스트 패킷입니다.
멀티캐 스트	이 업스트림 인터페이스를 통해 수신된 멀티캐스트 패킷입니다.
유니캐 스트	이 인터페이스를 통해 수신된 유니캐스트 패킷입니다.
폐기	이 인터페이스에서 삭제된 패킷.
오류	패킷의 업스트림 전송을 방해하는 모든 오류의 합계입니다.
알 수 없음	Cisco uBR7246에서 알 수 없는 프로토콜을 사용하여 생성된 패킷을 수신합니다.
패킷 입력	업스트림 인터페이스를 통해 수신된 패킷 중 오류가 발생하지 않습니다.
수정	수정된 업스트림 인터페이스를 통해 수신된 오류 패킷입니다.
수정 불가	수정할 수 없는 업스트림 인터페이스를 통해 수신된 오류 패킷입니다.
노이즈	회선 잡음으로 인해 손상된 업스트림 패킷
마이크 로반사	마이크로반사가 손상된 업스트림 패킷
이업	현재 이 업스트림 채널을 공유하는 케이블 모뎀

스트림 채널의 총 모뎀	수입입니다.이 필드에는 이러한 모뎀 중 활성 상태의 모뎀도 표시됩니다.
폴링	범위 폴링 수를 보여 주는 MAC 스케줄러 대기열입니다.
계속	MAPS의 강제 경합 요청 슬롯 수를 보여 주는 MAC 스케줄러 대기열입니다.
CIR 허가	보류 중인 CIR(committed information rate) 부여 수를 보여 주는 MAC 스케줄러 대기열입니다.
BE 허가	보류 중인 최선의 노력 부여 수를 보여 주는 MAC 스케줄러 대기열입니다.
허가 공유	트래픽 셰이핑에 대해 버퍼된 부여 수를 보여 주는 MAC 스케줄러 대기열입니다.
예약된 슬롯 테이블	명령이 실행되었을 때 MAC 스케줄러는 예약된 슬롯 테이블에서 두 개의 CBR 슬롯을 허용했습니다.
IE 요청	MAPS에서 전송된 IE(요청 정보 요소)의 카운터를 실행하고 있습니다.
Req/Data Es	MAPS에서 전송된 요청/데이터 IE의 카운터입니다.
MTN IE 초기화	초기 유지 보수 IE의 카운터입니다.
Stn Mtn ISE	스테이션 유지 관리(광범위한 폴링) IE 수입입니다.
롱 그랜트	장기 부여 IE 수입입니다.
ShortG rmg IEs	짧은 부여 IE 수입입니다.
평균 업스트림 채널 사용률	사용 중인 업스트림 채널 대역폭의 평균 백분율입니다.
평균 경합 슬롯 비율	경합 메커니즘을 통해 모뎀에서 대역폭을 요청할 수 있는 슬롯의 평균 백분율입니다.또한 네트워크에서 사용되지 않는 용량의 양을 나타냅니다.
평균 초기 범위 범위 슬롯 비율	초기 범위 상태의 슬롯의 평균 백분율입니다.
지연 맵에서	MAP 인터럽트가 너무 늦게 발생하여 손실된 슬롯의 평균 백분율입니다.

손실된 평균 미노트 비율	
예약된 총 채널 대역폭	대역폭 예약이 필요한 업스트림 채널을 공유하는 모든 모뎀에서 예약된 총 대역폭 양입니다. 이러한 모뎀의 CoS(Class of Service)는 보장된 업스트림 속도를 위해 0이 아닌 일부 값을 지정합니다. 이러한 모뎀 중 하나가 업스트림에서 허용되는 경우 이 필드 값은 이 보장된 업스트림 속도 값에 의해 증가합니다.

**참고:** 노이즈 및 마이크로리플렉션 카운터를 확인합니다. 값이 매우 낮아야 하며 일반 케이블 플랜트에서 천천히 증가해야 합니다. 값이 높고 빠르게 증가하면 일반적으로 RF 플랜트에 문제가 있음을 나타냅니다.

**참고:** 수정 불가능한 오류가 있는지 확인합니다. 일반적으로 RF 플랜트 내의 노이즈 문제를 나타냅니다. 수신된 업스트림 SNR 레벨을 확인합니다.

특정 인터페이스 또는 업스트림 포트에 대한 수정 가능한 FEC 오류 카운트를 확인하려면 `show cable hop` 명령을 실행합니다. 수정 불가능한 FEC 오류로 인해 패킷이 삭제된다는 점을 고려하십시오. 수정 가능한 FEC 오류는 수정 불가능한 FEC 오류 바로 전에 발생하며, 아직 수정 불가능한 오류의 경고 신호로 간주해야 합니다. `show cable hop` 명령 출력은 업스트림 포트의 주파수 hop 상태를 표시합니다. 자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.

```
VXR# show cable hop cable 6/1 upstream 0
Upstream Port Poll Missed Min Missed Hop Hop Corr Uncorr
Port Status Rate Poll Poll Poll Thres Period FEC FEC
(ms) Count Sample Pcnt Pcnt (sec) Errors Errors
Cable6/1/U0 20.000 MHz 1000 * * * set to fixed frequency * * * 10 1
```

업스트림 포트	이 정보 라인의 업스트림 포트입니다.
포트 상태	포트의 상태를 나열합니다. 주파수를 할당 해제하거나 포트가 종료될 경우 관리 중단되는 유효한 상태가 있습니다. 포트가 작동 중인 경우 이 열에는 채널의 중앙 주파수가 표시됩니다.
폴링 비율	스테이션 유지 보수 폴링이 생성되는 속도(밀리초)입니다.
누락된 폴링 개수	누락된 폴링 수입니다.
최소 폴링 샘플	샘플의 폴링 수입니다.
누락된 설문	최근 여론조사 횟수에 대한 누락 비율입니다.

조사	
Hop Thres Pcnt	누락된 폴링 백분율이 주파수 홉을 트리거하기 위해 초과해야 하는 레벨입니다(백분율).
Hop 기간	주파수 호핑이 발생하는 최대 속도(초)입니다.
Corr FEC 오류	이 업스트림 포트에서 수정 가능한 FEC 오류 수입니다.FEC는 노이즈를 측정합니다.
FEC 오류 상관 없음	이 업스트림 포트에서 수정 불가능한 FEC 오류 수입니다.

특정 인터페이스에서 [수정 가능한 FEC](#) 오류 및 수정 불가능한 FEC를 확인하려면 show cable hop 명령을 실행합니다.카운터의 값이 낮아야 합니다.수정 불가능한 오류가 많거나 빠르게 증가하면 일반적으로 RF 플랜트 내의 노이즈 문제가 발생합니다.이 경우 수신된 업스트림 SNR 레벨을 확인합니다.

마지막으로 아래와 같이 [ping docsis](#) 명령을 실행하여 케이블 모뎀에 대한 L2 연결을 확인합니다.

```
VXR#ping docsis ?
  A.B.C.D Modem IP address
  H.H.H   Modem MAC address
```

**참고:** 아래 표시된 대로 모뎀 IP 또는 MAC 주소를 ping하려면 이 명령을 실행합니다.

```
VXR#ping docsis 10.1.61.3
Queueing 5 MAC-layer station maintenance intervals, timeout is 25 msec:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5)
VXR#
```

## [RF 문제 진단에 플랩 목록 사용](#)

케이블 네트워크에서 RF 문제를 진단하기 위한 CMTS의 가장 강력한 툴 중 하나는 [show cable flap-list](#) 명령입니다.CMTS는 케이블 플랜트 문제를 쉽게 찾을 수 있도록 케이블 모뎀의 데이터베이스를 유지 관리합니다.이 문서에서는 이 기능에 대한 가장 중요한 실용적인 정보를 중점적으로 살펴봅니다.플랩 목록 기능에 대한 자세한 내용은 [Cisco CMTS 플랩 목록 트러블슈팅을 참조하십시오](#).

다음은 [show cable flap-list](#) 명령 출력의 예입니다.특정 모뎀에 대해 불안정한 반환 경로가 감지되고 전원 조정이 이루어진 경우 전원 조정 필드에 별표가 표시됩니다.모뎀이 최대 전원 전송 수준에 도달할 정도로 많은 전원 조정이 이루어진 경우 느낌표가 나타납니다.이 두 기호 모두 RF 플랜트에 문제가 있음을 나타냅니다.

```
VXR# show cable flap-list
MAC Address      Upstream      Ins   Hit   Miss  CRC   P-Adj Flap  Time
0001.64ff.e47d  Cable6/1/U0  0     20000 1     0     *30504 30504 Oct 25 08:35:32
0001.9659.47bf  Cable6/1/U0  0     30687 3     0     *34350 34350 Oct 25 08:35:34
0004.27ca.0e9b  Cable6/1/U0  0     28659 0     0     !2519  2519  Oct 23 16:21:18
```

```
0020.4086.2704 Cable6/1/U0 0 28637 4 0 2468 2468 Oct 23 16:20:47
0002.fdfa.0a63 Cable6/1/U0 0 28648 5 0 2453 2453 Oct 23 16:21:20
```

*	전력 조정이 이루어졌음을 나타냅니다.
!	케이블 모뎀의 전원 수준이 최대값으로 증가했음을 나타냅니다.Cisco 케이블 모뎀의 경우 61dBmV입니다.

플랩 목록은 이벤트 탐지기입니다.이벤트가 계산되는 세 가지 상황이 있습니다.다음은 이러한 세 가지 상황에 대한 설명입니다.

1. 다시 삽입모뎀에 등록 문제가 발생하여 빨리 다시 등록을 시도할 경우 플랩 및 삽입이 표시될 수 있습니다.P-Adj 열의 값이 낮을 수 있습니다.케이블 모뎀에 의한 두 초기 유지 보수 재등록 사이의 시간이 180초 미만이면 플랩 및 삽입이 표시되고 플랩 탐지기는 이를 플랩으로 간주합니다.필요한 경우 기본값 180초를 변경할 수 있습니다. 또한 잘못 프로비저닝된 케이블 모뎀은 링크를 반복적으로 재설정하려고 시도하는 경향이 있으므로 재삽입은 다운스트림에서 발생할 수 있는 문제를 식별하는 데 도움이 됩니다.

```
VXR(config)# cable flap-list insertion-time ?
<60-86400> Insertion time interval in seconds
```

2. 적중/누락플랩 탐지기는 빛다음에 적응할 때 플랩을 셉니다.이벤트 탐지는 Flap 열에서만 계산됩니다.이러한 폴링은 30초마다 전송되는 hello 패킷입니다.누락이 지나가면 16초 동안 매 초마다 폴을 보내 적극적으로 답신을 시도합니다.16초 전에 적응하면 플랩이 계산되지만 16개의 폴링에 적응하지 않으면 모뎀이 오프라인 상태가 되어 초기 유지 관리를 다시 시작합니다.모뎀이 마지막으로 다시 온라인 상태가 되면 케이블 모뎀이 다시 활성 상태로 삽입되므로 삽입이 계산됩니다.플랩 카운트는 6개의 연속 누락이 있는 경우 증가합니다.원하는 경우 이 기본값을 변경할 수 있습니다.누락이 많은 경우 일반적으로 업스트림의 잠재적 문제를 가리킵니다.

```
VXR(config)# cable flap miss-threshold ?
<1-12> missing consecutive polling messages
```

3. 전력 조정플랩 탐지기는 전력 조정 활동이 발생할 때 목록의 플랩을 표시합니다.이벤트 탐지는 P-Adj 열과 Flap 열에 계산됩니다.스테이션 유지 보수 설문조사는 케이블 모뎀 전송 전원, 주파수 및 시간을 지속적으로 조정합니다.전원 조정이 2dB를 초과할 때마다 플랩 및 P-Adj 카운터가 증가합니다.이 이벤트는 업스트림 플랜트 문제를 나타냅니다.필요한 경우 2dB의 임계값 기본값을 변경할 수 있습니다.지속적인 전력 조정이 감지되면 일반적으로 증폭기에 문제가 있음을 나타냅니다.다양한 증폭기 앞뒤에 있는 케이블 모뎀을 보면 실패의 원인을 알 수 있습니다.

```
VXR(config)#cable flap power-adjust ?
threshold Power adjust threshold
```

## 관련 정보

- [문제 해결 \[uBR7200\]](#)
- [Sunrise Telecom 온라인 학습](#)
- [Cisco uBR7200 Series 라우터를 케이블 헤드엔드에 연결](#)
- [Cisco CMTS의 플랩 목록 트러블슈팅](#)
- [RF 사양](#)
- [케이블 라디오 주파수\(RF\) FAQ](#)
- [show 명령 응답 이해](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)