

# Cisco RF 스위치를 사용한 N+1 이중화

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[배경 정보](#)

[RF 스위치](#)

[RF 스위치 구성 및 운영](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 Cisco® RF 스위치를 사용한 N+1 리던던시에 대한 정보를 제공합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

### 사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

### 표기 규칙

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

## 배경 정보

많은 케이블 사업자들은 비용을 최대한 활용하기 위해 광섬유 노드의 추가 백업 전원 공급 장치, 천연 가스 및 배터리 백업을 사용하는 무정전 전원 공급 장치(UPS), 노드에 추가 파이버 송신기 등의 형태로 광섬유 네트워크에 이중화 기능을 제공하기로 결정했습니다. 파이버 장애 발생 시 각 노드에 추가 다크 섬유를 할당할 수도 있습니다.

위에서 설명한 것처럼, 하드웨어는 외부 플랜트에서 가장 먼저 다루어야 합니다. 운송 매체로 이동하는 실제 업스트림(미국) 및 다운스트림(DS) 신호는 어떻습니까? 미국에 대해 Cisco는 모뎀을 온라인 상태로 유지하고 최적의 방식으로 전송하기 위해 고급 스펙트럼 관리 기술을 구현했습니다. 이러한 기술 중 일부는 S-카드의 온보드 스펙트럼 분석기 도터 카드를 통해 고급 "Look before you leap" 기능으로 주파수 호핑을 수행합니다. Cisco는 또한 변조 프로파일 변경 및 채널 너비 변경 사항을 통합했습니다. 이러한 모든 기능을 통해 모뎀은 스펙트럼의 안전한 부분을 유지하고, 보다 강력한 변조 프로파일을 사용하거나, 채널 폭을 변경하여 처리량 및 가용성과 관련하여 최적화된 서비스를 유지할 수 있습니다. DS 주파수를 볼 때 64 또는 256-QAM 중 하나를 선택할 수 있습니다. 이러한 변조 체계는 미국 QPSK 또는 16-QAM에 있는 미국보다 훨씬 덜 강력하지만, DS 스펙트럼은 미국 스펙트럼보다 훨씬 예측 가능하고 통제력이 뛰어납니다.

헤드엔드의 하드웨어 가용성은 다음에 중점을 두어야 할 논리적 사항입니다. AC 또는 DC의 단일 소스에 장애가 발생하면 예비 전원 공급 장치에 Generator 백업을 사용할 수 있습니다. 이 경우 전원 공급 장치가 손상됩니다.

또 다른 하드웨어 장애 지점은 CMTS(Cable Modem Termination System) 전원 공급입니다. uBR10K 전원 공급 장치는 백업 및 로드 밸런싱/공유에 알고리즘을 사용합니다. N:1이라고도 합니다. 즉, 로드 밸런싱이 있는 N 백업의 경우 1입니다. 이 경우 1:1이 되며, 총 DC 전원은 2개의 PEM(Power Entry Module)을 사용하는 경우 전체 로드에서 사용된 경우보다 약간 더 높습니다. 이 정보를 보려면 `sh cont clock-reference` 명령을 실행합니다.

```
ubr10k#sh cont clock-reference | inc Power Entry
Power Entry Module 0 Power:          510w
Power Entry Module 0 Voltage:        51v
Power Entry Module 1 Power:          561w
Power Entry Module 1 Voltage:        51v
```

Cisco는 CMTS 라인 카드의 가용성에 중점을 두기 위해 고가용성 시나리오에서 CMTS가 서로 통신하는 방법을 지정하는 프로토콜을 개발했습니다. 이 프로토콜을 HCCP(Hot Standby Connection-to-Connection Protocol)라고 합니다. 이 프로토콜은 MAC 테이블, 컨피그레이션 등과 인터페이스/디바이스를 동기화하도록 보호 디바이스와 작업 디바이스 간에 하트비트를 제공합니다. 또한 Cisco는 새시용 새시 대신 MAC 도메인 레벨에서 고가용성을 제공하는 RF 스위치를 개발했습니다. MAC 도메인은 RF 서브넷으로 간주할 수도 있습니다. RF 서브넷은 하나의 DS이며 모든 관련 US입니다.

Cisco는 몇 년 동안 uBR7200 시리즈 새시에 1+1 이중화를 제공했지만, 전체 새시는 보호 새시로 유틸 상태를 유지해야 합니다. 1+1의 장점은 RF 스위치가 필요하지 않지만 확장성이 떨어진다는 것입니다. RF 스위치를 사용하면 N+1 가용성을 위해 인터페이스 레벨에서 이중화를 수행할 수 있습니다. 즉, 로드 밸런싱/공유 없이 N을 백업하는 경우 1을 의미합니다. 전체 새시가 유틸 상태로 있는 대신 하나의 유틸/보호 카드 또는 인터페이스가 여러 다른 인터페이스를 보호할 수 있습니다. uBR100012는 다른 7개를 보호하는 하나의 카드로 설정할 수 있습니다. 이제 7+1 가용성을 제공하고 PacketCable에 필요한 요구 사항을 충족하므로 경제성이 향상됩니다.

이러한 포인트를 다루면, WAN 또는 LAN 측이라고도 하는 백홀 측면에 대한 이중화가 있는지 확인해야 합니다. HSRP(Hot Standby Router Protocol)는 몇 년 전부터 사용되어 왔으며 라우터 간의 이중화 경로를 통해 단일 장애 지점에 필요한 수준의 가용성을 제공할 수 있게 해 줍니다. 이러한 기능의 진정한 추진력은 VoIP이며 고객에게 가장 안정적이고 가용성이 높은 서비스를 제공하기 위한 경쟁 압박입니다.

## [운영 이벤트 시퀀스](#)

### uBR10K 솔루션

HCCP는 하트비트를 통해 새시 간에 먼저 발생합니다.uBR10K 솔루션은 모두 하나의 새시에 포함 되어 있으므로 하트비트는 관련이 없을 수 있습니다.내부 통신 및 인터페이스 변경에 성공하면 HCCP는 계속해서 RF 스위치에 명령을 전송하여 적절한 릴레이를 토글합니다.

## uBR7200 솔루션

HCCP는 하트비트를 통해 새시 간에 먼저 발생합니다.그런 다음 protect 7200에서 upconverter(UPx)로 명령을 전송하여 빈도를 변경합니다.UPx가 ACK를 전송합니다.protect 7200은 작업 중인 UPx 모듈을 비활성화하고 ACK를 기다리는 명령을 전송합니다.그런 다음 protect 7200은 보호 UPx 모듈을 활성화하는 명령을 전송하고 ACK를 기다립니다.이 모든 것이 작동하거나 작업 중인 UPx 모듈에서 ACK가 전송되지 않는 경우, 계속 진행하여 스위치에 명령을 전송하여 적절한 릴레이를 토글합니다.

HCCP와 관련된 두 가지 유형의 하트비트 메커니즘이 있습니다.아래에 나와 있습니다.

1. 작업 및 보호 간의 helloACK — 보호 LC는 그룹 내의 각 작업 LC에 hello 메시지를 전송하고 응답으로 helloACK를 기대합니다.hello 및 helloACK의 전송 빈도는 CLI를 사용하는 보호 LC에서 구성할 수 있습니다.또한 7200의 최소 hello 시간은 0.6초이고 uBR10K의 최소 hello 시간은 1.6초입니다.
2. 동기화 펄스 메커니즘 — HCCP 데이터 플레인 하트비트 메커니즘이며 해당 주파수를 구성할 수 없습니다.동기화 펄스는 각 작업 LC에서 피어 보호 LC로 전송됩니다.이 동기화 펄스는 초당 한 번 전송됩니다.3개의 동기화 펄스가 누락되면 피어가 다운된 것으로 선언됩니다 .Cisco는 500msec 미만의 예외 처리기에서 작동 중인 충돌을 탐지하기 위해 빠른 결함 탐지 메커니즘을 연구하고 있습니다.대상 릴리스는 12.2(15)BC입니다.그러나 VXR에서는 두 메커니즘 모두에서 장애를 탐지할 수 있습니다. uBR10K는 모두 내부 HCCP이므로 두 번째 오류만 관련이 있습니다.

## RF 스위치

Cisco는 향후 확장성과 복잡성으로 인해 RF 스위치로 작동할 라인 카드 또는 내부 배선과는 달리 외부 RF 스위치를 선택했습니다.외부 스위치를 스테킹하여 여러 시나리오, 다양한 밀도 및 레거시 장비에 사용할 수 있습니다.

3RU(Rack Unit) 패키지에 스위치 후면에 252개의 연결이 있습니다.1RU는 1.75인치입니다.VCom HD4040 업변환기는 2RU입니다.

백플레인이 내부 스위치에 대해 특정 방식으로 구성된 경우, 이동 중에 다른 라인 카드 집적도를 수행하도록 유연성을 제한합니다.라인 카드가 너무 밀도가 높은 경우, 미국 포트 수가 너무 많으면 일반적으로 단일 미국 또는 DS 및 카드에 특정한 장애로 인해 영향을 받습니다.따라서 처음부터 스위치와 이중화가 필요합니다.밀도가 높을수록 단일 이벤트의 영향을 받는 고객이 많아집니다.순수 DS카드와 미국 명함을 팔면 어떻게 됩니까?앞으로 라인 카드 전반에 걸쳐 미국 및 DS 포트를 일치시킬 수 있습니다.외부 설계는 미래의 투자를 보호합니다.

내부 스위치로 새시 간에 이중화를 수행할 수 없습니다.비용을 절약하고 7200uBR 4개를 1대로 백업하려면 외부 RF 스위치가 필요합니다.그렇지 않은 경우, 동일한 새시에 다른 새시가 지원하는 새시에 라인 카드를 포함할 것을 고려합니다.유일한 문제는 전체 새시가 다운되면 백업이 없다는 것입니다.

활성 구성 요소가 부족하기 때문에 외부 스위치(최소한 케이블링이 아니라 전자 장치와 관련된 경우)에 가용성 번호가 더 적합할 수 있습니다.스위치에는 새시에 총 패시브 설계가 있으므로 활성 모듈을 제거하더라도 정상 작동 모드가 작동합니다.릴레이는 완전히 수동 작업 경로를 사용하는 보호

경로에만 있으며 실제 작업 모드에 영향을 주지 않고 스위치를 테스트하도록 전환할 수 있습니다. 즉, 정상 작동 모드는 스위치의 전원 장애, 분리되는 스위치 모듈 또는 스위치 장애의 영향을 받지 않습니다. 여기서 한 가지 음수는 860MHz의 최고 DS 주파수에서 잠재적으로 6에서 8dB로 삽입하는 손실입니다.

외부 설계에서는 케이블 마이그레이션 및 라인 카드 스왑 아웃도 가능합니다. 2x8 카드에서 5x20 카드로 업그레이드하려는 경우 라인 카드를 보호 모드로 장애 조치할 수 있습니다. 라인 카드는 더 새로운 고밀도 5x20 카드를 사용하여 사용자가 결정한 속도로 변경할 수 있으며 향후 도메인을 위해 유선 연결이 가능합니다. 보호 모드에 있던 두 도메인이 5x20 카드의 해당 인터페이스/도메인으로 다시 전환됩니다. 5x20에는 내부 컨피그레이터 및 커넥터 명령이 포함되므로 다른 문제를 해결해야 합니다.

전면 패널에는 LED, AC 또는 DC용 전원 코드, 이더넷 연결, RS-232 연결, AC, DC 또는 전원을 지정하는 전원 스위치가 있습니다. 케이블 추출 툴도 각 스위치와 함께 제공됩니다. 사용 전에 고무 부트를 반드시 제거해야 합니다. 압축 풀기 힘은 공구 뒷면에서 시계 방향으로 돌리면 나사 드라이버로 조정할 수 있습니다.

아래 그림은 RF 스위치의 전면 화면입니다.

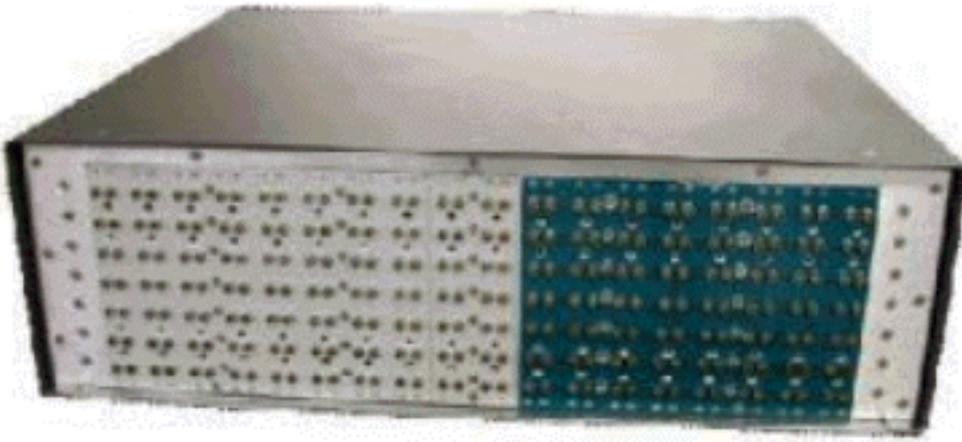


3x10 RF 스위치에는 10개의 미국(파란색으로 표시됨) 및 3개의 DS(회색으로 표시됨) 모듈이 설치되어 있습니다. 왼쪽 아래 부분은 모듈 N으로 알려져 있으며 비어 있습니다. 전면 모듈은 오른쪽 상단 모서리부터 시작하여 1-13번 번호이며, 포트 A-M과 상관관계가 있습니다. 업스트림 모듈 1은 슬롯 1~8의 포트 A에 대한 모든 릴레이가 있고 뒷면에서 1 및 2를 보호합니다. 모듈 2는 왼쪽에 있으며 슬롯 1~8의 포트 H에 대한 모든 릴레이와 보호 1 및 2가 있습니다.

모듈은 핫 스왑 방식으로 가능하지만 카드 추출이 매우 어렵습니다. 이 나사는 매우 단단하고 고정 나사 두 개를 풀어 빼내야 합니다. 나사돌리개로 여장을 열거나, 꺼내면서 왼쪽과 오른쪽으로 이동해야 할 수도 있습니다.

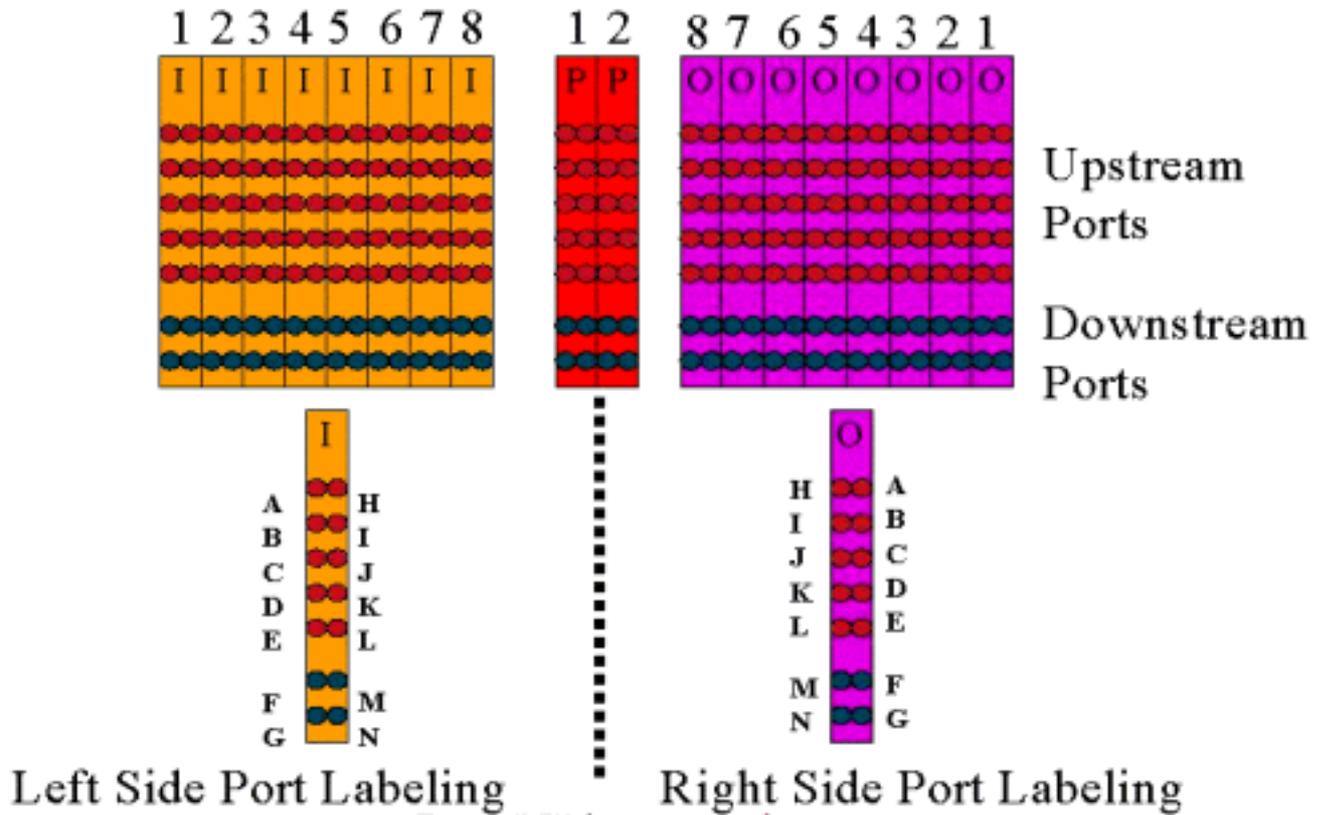
후면 패널에는 CMTS, Protect, Cable Plant와 같은 레이블이 있습니다. CMTS 측면은 작업 입력을 위한 것입니다. 케이블 플랜트(Cable Plant) 측에 케이블 플랜트를 공급하기 위한 모든 출력이 포함되어 있습니다.

아래 그림은 RF 스위치의 후면입니다.



8개의 작업 입력은 왼쪽에서 오른쪽으로 번호가 매겨집니다. 2개의 보호는 중간에 있고 8개의 출력이 오른쪽에 있습니다.

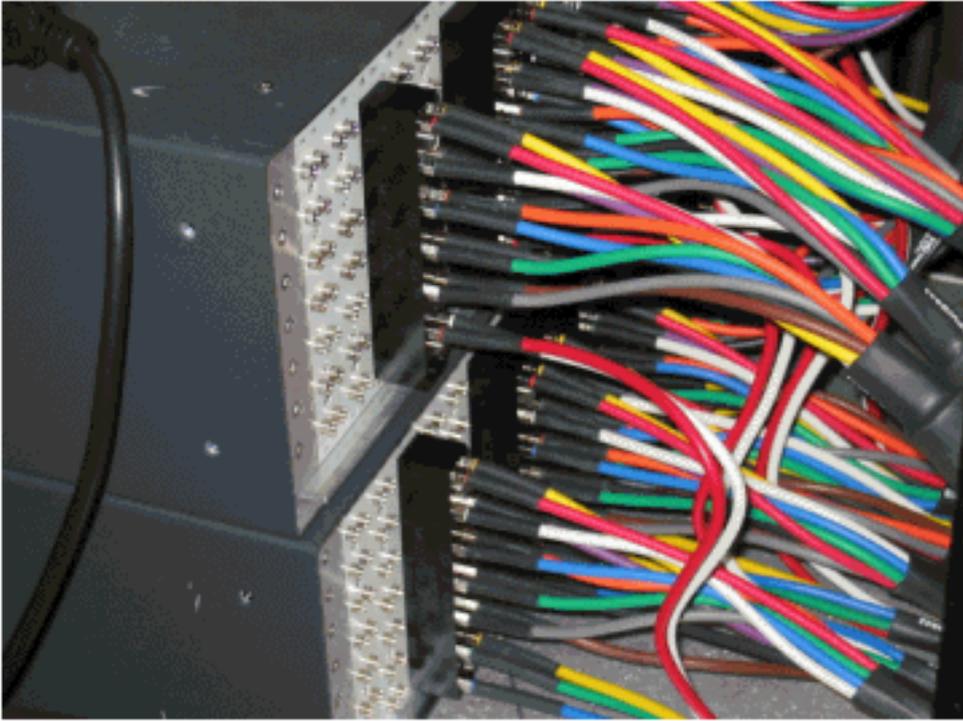
아래 그림은 RF 스위치 번호 지정 체계입니다.



참고: 포트 N은 사용되지 않습니다.

출력(컬러 자주색)은 케이블 플랜트를 나타냅니다. 출력 1은 맨 오른쪽에 있고 입력 1은 맨 왼쪽에 있습니다. 포트도 미러링됩니다. 포트 N은 사용되지 않습니다. 배선에서의 일관성을 사용해야 합니다.

아래 그림은 14포트 헤더가 있는 RF 스위치의 뒷면과 MCX 커넥터가 있는 특수 Belden mini-coax 케이블을 보여줍니다.



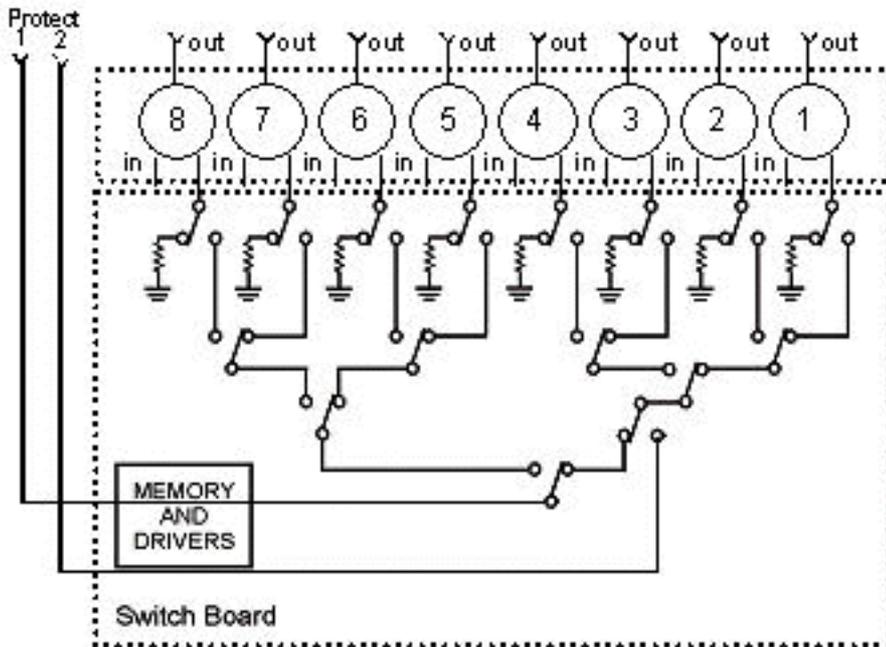
MCX 커넥터는 스위치에 직접 연결할 수 있지만 연결이 끊기거나 방출 및 간헐적으로 연결이 끊어질 위험이 있습니다. Cisco는 이러한 문제를 해결하기 위한 헤더를 개발했습니다.

MCX 커넥터는 헤더에 스냅되며, 각 스위치 구매 시 추출을 위해 제공되는 특수 툴이 있습니다. 헤더에는 안내선 두 개가 있으며 한 가지 방식으로만 진행됩니다. 위쪽 가장자리에는 헤더의 상단을 나타내는 약간의 경사가 있습니다. 헤더를 스위치에 부착할 수 있는 나사 2개가 있습니다. 케이블 관리 브래킷도 각 RF 스위치와 함께 제공됩니다.

**팁:** 스위치에 헤더를 설치한 다음 MCX 커넥터를 헤더에 삽입할 수도 있습니다. 이렇게 하면 설치가 더 쉬워집니다. 모든 커넥터가 설치될 때까지 헤더를 스위치에 조이지 마십시오.

## RF 스위치 구성 및 운영

아래 그림은 RF 스위치의 블록 다이어그램입니다.



조합 구성 요소는 스위치 새시에 있지만 릴레이는 각각의 개별 이동식 모듈에 있습니다. 각 릴레이는 75ohm 로드와 함께 종료됩니다. In/Working 경로가 아니라 Protect 경로에서만 실행됩니다.

HyperTerminal 또는 TeraTerm, 콘솔/롤오버 케이블, Cisco 9핀 대 RJ-45 어댑터, 전송 속도 9600으로 통합하여 스위치와의 직렬 통신을 설정합니다.

명령 `set ip addr ip add subnet mask`를 실행하여 IP 주소 및 마스크를 설정합니다. 이 작업을 마치면 텔넷에서 텔넷 비밀번호를 설정할 수도 있습니다. 그런 다음 명령 `세트 포트 4/8`을 실행하여 보호 체계를 4+1 또는 8+1로 설정합니다. 기본값은 보호 1이 8개의 입력 슬롯 모두를 포함하는 8+1입니다. 4+1 모드에서 1은 슬롯 5-8을 보호하며 2개는 슬롯 1-4를 보호합니다.

SNMP 커뮤니티 문자열은 **private**이며 변경할 수 있지만 uBR10K에서는 지원되지 않습니다.

### 비트맵 설정

다음으로 중요한 것은 16진수 비트맵이 필요한 스위치 그룹입니다. RF 스위치 비트맵은 총 32비트 (8개의 16진수 문자)이며 아래와 같이 계산됩니다. Excel 계산기를 사용할 수 있습니다.

슬롯 1의 RF 스위치 헤더 왼쪽에 4개의 미국 케이블이 연결된 group1과 동일한 헤더의 왼쪽에 1개의 DS가 연결된 group1을 고려해 보십시오. 사용되는 포트는 ABCDF입니다. 스위칭과 관련된 각 포트에 대해 해당 비트는 1로 설정됩니다. 포트가 스위칭에 포함되지 않은 경우 해당 포트 비트는 0으로 설정됩니다.

그룹 1은 아래와 같습니다.

```
A H B I C J D K E L F M G N X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X
(1 0 1 0)(1 0 1 0)(0 0 1 0)(0 0 0 0)(0 0 0 0)(0 0 0 0)(0 0 0 0)(0 0 0 0)(0 0 0 0) - binary
  10   10    2    0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
= A A 2 0 0 0 0 0 (in hexadecimal).
```

참고: 14~32비트는 "중요하지 않음"(X)입니다.

그룹 2의 경우 헤더의 오른쪽이 유선 연결되고 비트맵이 아래에 표시됩니다.



설정하려면 **set slot config 0x0003 0x000c** 명령을 실행합니다.

슬롯 컨피그레이션은 애플리케이션 펌웨어와 별도로 nvmem에 저장됩니다. 이를 통해 사용자가 슬롯 컨피그레이션을 다시 프로그래밍하지 않고도 애플리케이션 펌웨어로 향후 업그레이드할 수 있으며, 모든 RF 스위치 컨피그레이션에 대해 단일 애플리케이션 코드 배포를 허용합니다.

일반적으로 공장 출하 시 이 컨피그레이션은 유닛이 구축될 때 수행되지만, 원하는 경우 필드의 설정을 변경하고 나중에 필요할 수 있는 카드의 숫자/조합을 사용할 수 있습니다.

다음은 샘플 컨피그레이션입니다.

```
10 upstream/3 downstream/1 empty (current configuration):
    upstream bitmask = 0000 0011 1111 1111 = 0x03ff
    dnstream bitmask = 0001 1100 0000 0000 = 0x1c00

    SET SLOT CONFIG 0x03ff 0x1c00

12 upstream/2 downstream (new configuration):
    upstream bitmask = 0000 1111 1111 1111 = 0x0fff
    dnstream bitmask = 0011 0000 0000 0000 = 0x3000

    SET SLOT CONFIG 0x0fff 0x3000
```

## RF 스위치 릴레이 테스트

Cisco에서는 일주일에 한 번, 한 달에 한 번 이상 릴레이 테스트를 권장합니다. 스위치에 콘솔 또는 텔넷을 연결하고 명령 **테스트 모듈을 실행합니다**. RF 스위치에서 비밀번호가 설정된 경우 **password password name** 명령을 실행하여 **test** 명령을 사용합니다. 그러면 모든 릴레이가 동시에 테스트되고 정상 작동 모드로 돌아갑니다. 보호 모드에서는 이 **test** 명령을 사용하지 마십시오. 보호 모드에서는 이 **test** 명령을 사용하지 마십시오.

**팁:** 업변환기나 모뎀에 영향을 주지 않고 스위치의 릴레이를 전환할 수 있습니다. 라인 카드나 해당 업변환기를 실제로 전환하지 않고 릴레이를 테스트하는 경우 이는 중요합니다. 스위치에서 릴레이가 활성화되고 장애 조치가 발생하면 해당 상태는 적절한 상태로 전환되며 한 상태에서 다른 상태로 전환되지 않습니다.

스위치의 슬롯 1에서 포트 G를 테스트하려면 **스위치 13 1** 명령을 실행합니다. **switch group name 1** 명령을 실행하여 전체 비트맵을 테스트할 수 있습니다. **switch group name 0(idle)** 명령을 실행하여 정상 작업 모드에 대한 릴레이를 비활성화합니다.

또한 고객은 CMTS에서 HCCP 그룹에 대한 CLI 페일오버 테스트(**hccp g switch m** 명령 실행)를 수행하여 보호 카드를 테스트하고 경로를 보호해야 합니다. 이러한 유형의 장애 조치는 4-6초가 걸릴 수 있으며, 소량의 모뎀이 오프라인 상태가 될 수 있습니다. 따라서 이 테스트는 피크 시간이 아닐 때만 덜 자주 수행해야 합니다. 위의 테스트를 통해 전반적인 시스템 가용성이 향상됩니다.

## RF 스위치 코드 업그레이드

아래 단계를 따릅니다.

1. 슬롯 0에 플래시 디스크가 있는 uBR에 새 이미지를 로드합니다.
2. uBR에서 아래 명령을 구성합니다.

```
tftp-server disk0: rfs330-bf-1935022g alias rfs330-bf-1935022g
tftp-server disk0: rfs330-fl-1935030h alias rfs330-fl-1935030h
```

3. 콘솔을 스위치에 연결하고 `set tftp-host {ip-addr}` 명령을 실행합니다. TFTP 전송에 uBR의 IP 주소를 사용합니다.
4. `tftp:rfs330-bf-1935022g bf` 사본을 발행합니다. bootflash를 로드하고 `tftp:rfs330-fl-1935030h fl`에 복사합니다. Flash를 로드합니다.
5. 새 코드가 실행되도록 재부팅하거나 다시 로드합니다. **PASS SYSTEM** 및 **Save Config**를 입력하여 새 nvmem 필드를 업데이트합니다. 이 모든 것이 적용되도록 다시 재부팅합니다.

**경고:** 스위치 IP 주소와 같이 다시 로드한 후 일부 컨피그레이션을 재설정해야 할 수 있습니다. 다시 로드한 후 스위치 구성을 검토하여 확인합니다. 버전 3.5로 업그레이드한 후에는 기본 게이트웨이 주소를 스위치에 추가할 수 있으며 서브넷을 통해 스위치에 대한 새로운 업그레이드를 원격으로 수행할 수 있습니다. 유일한 제한은 Unix 스테이션에서 로드하는 경우 새 이미지 이름은 소문자여야 합니다. 이 새 이미지는 DHCP 클라이언트 옵션 및 새시/모듈 구성 설정도 추가합니다.

## DHCP 작업

이 릴리스에는 DHCP 클라이언트에 대한 모든 지원이 포함됩니다. 사용자가 CLI에서 고정 IP를 설정하지 않은 경우 DHCP 작업은 기본적으로 활성화되어 있습니다. DHCP 작업을 지원하도록 명령이 추가/향상되었습니다.

RF 스위치가 부팅되면 DHCP가 활성화되었는지 확인합니다. 이는 다양한 방법으로 CLI를 통해 수행됩니다. 다음 명령 중 하나를 사용하여 DHCP를 활성화할 수 있습니다.

```
set ip address dhcp
set ip address ip adress subnet mask no set ip address
!--- To set the default, since DHCP is now the default.
```

RF 스위치는 3.00 이전 버전처럼 더 이상 고정 IP의 10.0.0.1을 가정하지 않습니다.

활성화된 경우 RF 스위치는 DHCP 클라이언트를 설치하고 임대를 요청하기 위해 DHCP 서버를 찾으려고 시도합니다. 기본적으로 클라이언트는 0xffffffff(무제한 임대)의 리스 시간을 요청하지만, `set dhcp lease lease_time_secs` 명령을 실행하여 이를 변경할 수 있습니다. 서버에서 실제 임대 시간이 부여되므로 이 명령은 주로 디버그/테스트에 사용되며 정상 작업에 필요하지 않습니다.

서버가 있는 경우 클라이언트는 IP 주소 및 서브넷 마스크, 게이트웨이 주소 및 TFTP 서버의 위치에 대한 설정을 요청합니다. 게이트웨이 주소는 옵션 3(라우터 옵션)에서 가져옵니다. TFTP 서버 주소는 다양한 방법으로 지정할 수 있습니다. 클라이언트는 next-server 옵션(saddr), 옵션 66(TFTP 서버 이름) 및 옵션 150(TFTP 서버 주소)을 확인합니다. 위의 세 가지가 모두 없는 경우 TFTP 서버 주소는 기본적으로 DHCP 서버 주소로 설정됩니다. 서버에서 임대를 허용할 경우 DHCP 클라이언트는 갱신 가능한 임대 시간을 기록하고 부팅 프로세스를 계속 진행하여 다른 네트워크 애플리케이션(텔넷 및 SNMP) 및 CLI를 설치합니다.

서버가 20-30초 내에 없으면 DHCP 클라이언트가 일시 중단되고 CLI가 실행됩니다. DHCP 클라이언트는 서버가 위치하거나, CLI를 통해 고정 IP가 할당되거나, 시스템이 재부팅될 때까지 약 5초마다 서버에 연결을 시도하는 백그라운드에서 실행됩니다.

CLI를 사용하면 서버를 통해 수신될 수 있는 네트워크 설정을 무시하고 이러한 설정에 고정 값을 할당할 수 있습니다. 모든 `set xxx` 명령 매개변수는 nvmem에 저장되며 재부팅 시 사용됩니다. 현재 네트워크 설정은 DHCP 또는 CLI에서 가져올 수 있으므로 몇 가지 변경/새 명령이 구현되었습니다. 기

존 **show config** 명령이 모든 nvmem 매개변수의 설정을 표시하도록 변경되었으며, 이는 해당 시점에 적용되는 것은 아닙니다.

현재 사용 중인 네트워크 매개변수를 가져오기 위해 새 명령 **show ip**가 추가되었습니다. 네트워크 설정 외에도 이 명령은 현재 IP 모드(고정 대 DHCP), DHCP 클라이언트의 상태, 텔넷 및 SNMP 애플리케이션의 상태(유효한 IP가 있는 경우에만 시작)를 표시합니다.

정보 제공을 위해 **show dhcp**라는 추가 명령이 추가되었습니다. 이 명령은 DHCP 서버에서 받은 값과 리스 시간의 상태를 표시합니다. 표시된 시간 값은 HH:MM:SS 형식으로 표시되며 현재 시스템 시간을 기준으로 하며, 이 시간도 표시됩니다.

구성 가능한 네트워크 매개변수에 대한 고정 값 할당은 즉시 적용되어야 하며 추가 작업 없이 현재 설정을 재정의해야 합니다. 이렇게 하면 일부 매개 변수가 동적 상태를 유지하면서 다른 매개 변수를 수정할 수 있습니다. 예를 들어 CLI를 통해 설정된 TFTP 서버에 대한 설정을 유지하면서 DHCP를 사용하여 IP 주소를 얻을 수 있습니다. 한 가지 예외는 고정 IP에서 DHCP로 전환하는 것입니다. DHCP 클라이언트는 필요에 따라 부팅 시에만 설치되므로 고정 IP에서 DHCP로 전환하려면 DHCP를 적용하려면 시스템을 재부팅해야 합니다.

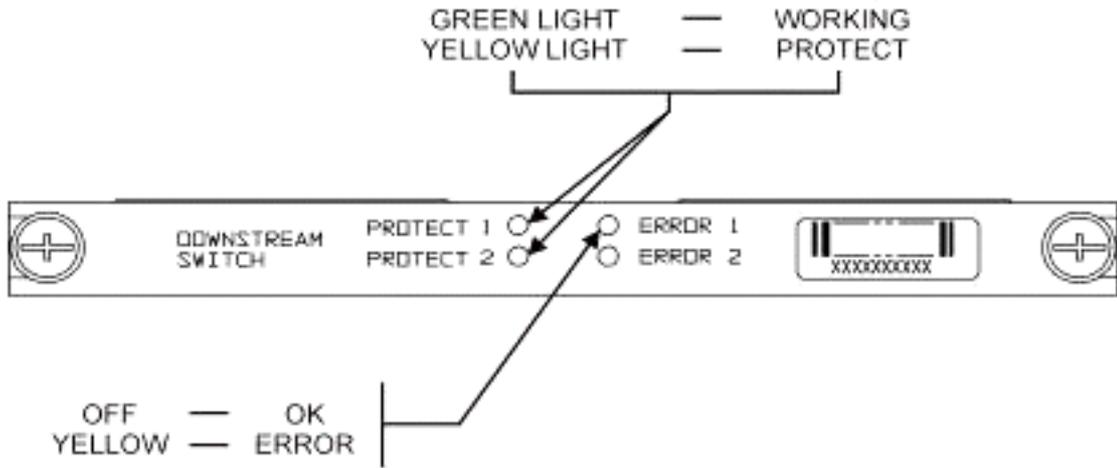
## LED

해당 모듈 LED가 녹색에서 주황색/노란색으로 바뀝니다. 레이아웃은 뒤쪽과 반대입니다. 즉, 스위치의 슬롯 1에 있는 헤더의 왼쪽에 있는 스위치 그룹이 8+1 모드로 장애 조치되면 오른쪽에 있는 1개의 보호 LED가 녹색에서 황색으로 바뀌어서 릴레이가 전환되었음을 나타냅니다.

아래 그림은 LED의 색상 차이를 보여주며 특정 장애 조치를 나타내지 않습니다.



- LED #1 녹색/노란색 - 작동/보호 1 표시
  - LED #2 녹색/노란색으로 작동/보호 2 표시
  - 채널 1에 문제가 있음을 나타내는 LED #3 꺼짐/노란색
  - 채널 2에 문제가 있음을 나타내는 LED #4 꺼짐/노란색
- 모듈 다이어그램은 아래와 같습니다.



아래 그림은 이더넷 컨트롤러 표시기를 보여줍니다.

- SYS
    - Self Test           Blinking Green
    - System OK           Steady On Green
  - ERR           Command Error Off/Green
  - ACT (Activity)   Blinking Green 10 Base T
  - LINK           Off/Green 10 Base T
  - Tx           Blinking Green Serial Port
  - Rx           Blinking Green Serial Port
- Power Supply:**
- OFF/ON           Off/Green



**고객 문제 및 애플리케이션**

비용, 모든 구성 요소의 사용률, 삽입 손실, 물리적 레이아웃, 소형 커넥터 및 케이블, 이러한 구성 요소의 가용성 및 지원 등이 문제가 될 수 있습니다.

작업 모드에 있는 동안 6dB를 삽입하는 데 문제가 있을 수 있습니다. 또한 스위치가 보호 모드로 들어가면 추가 삽입 손실(약 1~2dB)이 발생합니다. 이는 DS에 사용하는 빈도에 따라 달라집니다. 미국 삽입 손실이 약 4.5dB입니다.

산업 수용에는 솔루션에 사용되는 소형 MCX 커넥터와 소형 동축 케이블에 대해 시간이 걸릴 수 있습니다. AOL Time Warner는 일부 미국 케이블링을 그들의 헤드엔드에 다시 연결하기 위해 이 형식의 케이블 방식을 10,000피트 구입하기로 결정했습니다. Charter는 현재 이 케이블링을 사용하고 있습니다. 케이블을 사용하기 시작하면 다른 제조업체와 함께 새로운 소형 커넥터를 사용하기 시작하는 것은 시간문제일 뿐입니다. VCom의 새로운 업변환기는 이제 MCX 커넥터를 사용합니다.

WhiteSands Engineering은 Cisco용 케이블 키트를 제작합니다. Cisco는 권장 설계를 충족하기 위해 최소 스타일의 케이블 키트를 비축해야 합니다. 화이트 샌드에 직접 가서 특별 케이블 주문을 하실

수 있습니다.CablePrep 또는 WhiteSands에서 연결을 위해 필요한 툴을 얻을 수 있습니다.

RF 스위치 부품 번호는 대/소문자를 구분합니다.스위치를 주문하려면 uBR-RFSW를 입력해야 합니다.

## 운영 문제

아래 설명된 상황을 고려하십시오.

5x20 라인 카드가 잘못되면 보호 라인 카드가 대신 사용됩니다.결함이 있는 라인 카드를 분리하면 DS 신호가 보호 라인 카드 백피드에서 다른 라인 카드에 꽂혀 있던 연결이 끊어진 케이블의 끝까지 연결되며 이제 종료되지 않습니다.

이렇게 하면 임피던스 불일치가 발생하고 반사된 에너지가 원래 신호로부터 약 7dB 정도 낮아집니다.이는 스위치 새시의 Splitter가 공통 포트가 종료되지 않은 경우 약 7dB의 격리를 사용하기 때문입니다.영향을 받는 주파수는 연결이 끊긴 케이블의 물리적 길이와 관련됩니다.

이 아이디어는 최대 3dB까지 변화하는 DS 수준의 잠재적인 위험을 완화하는 데 도움이 될 것입니다.

• 75m 종료자를 사용하여 DS 케이블을 종료합니다.특별 MCX 종료자가 필요할 수 있습니다. 또 다른 경우에는 uBR10K 콘솔에서 RF 스위치 텔넷 액세스를 통해 입력할 때 두 개의 항목이 생성됩니다.로컬 에코를 비활성화하는 것이 주된 작업입니다.예를 들어, CLI에서 텔넷 ip 주소 /noecho를 실행합니다.Telnet 명령 모드에 대해 control break를 누르고 quit 또는 send break를 입력해야 합니다.연결을 끊는 또 다른 방법은 Ctrl+shift+6+x를 누르고 uBR 명령줄에 disk 1을 입력하는 것입니다.일부 표준 브레이크 시퀀스의 경우 [비밀번호 복구 중 표준 브레이크 키 시퀀스 조합을](#) 참조하십시오.

## 불명확한 애플리케이션

아래 설명된 상황을 고려하십시오.

uBR의 미국 보호 케이블을 사용하여 해당 작동 시 신호 강도를 테스트할 수 있습니다.예를 들어 스위치를 8+1 모드로 설정하고, uBR의 슬롯 8/0에서 작동하는 블레이드를 사용하고, 슬롯 8/1에서 보호 블레이드를 사용하고, 스위치의 슬롯 1까지 연결된 상태로 작동 중인 경우를 가정해보겠습니다.US0(카드 8/0), 텔넷 또는 스위치의 콘솔을 테스트하고 switch 1 1 명령을 실행합니다.그러면 스위치의 포트 A라고도 하는 모듈 1에 대한 스위치의 슬롯 1에서 릴레이가 활성화됩니다.보호 블레이드의 US0에서 케이블을 분리하고 스펙트럼 분석기에 연결합니다.실제 작동 중인 US0으로 가는 미국 신호를 테스트할 수 있습니다.

## 명령 표시

아래 명령을 사용하여 문제를 해결하십시오.

## 버전 표시

```
rfswitch>sh ver
Controller firmware:
  RomMon: 1935033 V1.10
  Bootflash: 1935022E V2.20
```

Flash: 1935030F V3.50

Slot	Model	Type	SerialNo	HwVer	SwVer	Config
999	193-5001	10BaseT	1043	E	3.50	
1	193-5002	upstream	1095107	F	1.30	upstream
2	193-5002	upstream	1095154	F	1.30	upstream
3	193-5002	upstream	1095156	F	1.30	upstream
4	193-5002	upstream	1095111	F	1.30	upstream
5	193-5002	upstream	1095192	F	1.30	upstream
6	193-5002	upstream	1095078	F	1.30	upstream
7	193-5002	upstream	1095105	F	1.30	upstream
8	193-5002	upstream	1095161	F	1.30	upstream
9	193-5002	upstream	1095184	F	1.30	upstream
10	193-5002	upstream	1095113	F	1.30	upstream
11	193-5003	dnstream	1095361	J	1.30	dnstream
12	193-5003	dnstream	1095420	J	1.30	dnstream
13	193-5003	dnstream	1095417	J	1.30	dnstream

## 모듈 모두 표시

rfswitch>show module all

Module	Presence	Admin	Fault
1	online	0	ok
2	online	0	ok
3	online	0	ok
4	online	0	ok
5	online	0	ok
6	online	0	ok
7	online	0	ok
8	online	0	ok
9	online	0	ok
10	online	0	ok
11	online	0	ok
12	online	0	ok
13	online	0	ok

## 구성 표시

rfswitch>show config

```
IP addr: 10.10.3.3
Subnet mask: 255.255.255.0
MAC addr: 00-03-8F-01-04-13
Gateway IP: 10.10.3.170
TFTP host IP: 172.18.73.165
DHCP lease time: infinite
TELNET inactivity timeout: 600 secs
Password: xxxx
SNMP Community: private
SNMP Traps: Enabled
SNMP Trap Interval: 300 sec(s)
SNMP Trap Hosts: 1
  172.18.73.165
Card Protect Mode: 8+1
Protect Mode Reset: Disabled
Slot Config: 0x03ff 0x1c00 (13 cards)
Watchdog Timeout: 20 sec(s)
Group definitions: 5
ALL      0xffffffff
GRP1     0xaa200000
GRP2     0x55100000
```

## RF 스위치 사양

아래 목록에는 RF 스위치 사양이 나와 있습니다.

- 입력 전원 AC — 100~240Vac, 50/60Hz, 작동 범위 — 90~254Vac
- DC 전원 — 3개의 터미널 블록 -48/-60VDC, 범위 — -40.5~-72VDC, 200mVpp 잔물결/노이즈
- 온도 범위 — 0~40°C, 작동 온도 범위 — -5~55°C
- 장치 제어 10BaseT SNMP 이더넷 및 RS-232 버스 — 9핀 남성 D
- RF 커넥터 — MCX, 임피던스 — 75옴
- 최대 RF 입력 전력 — +15dBm(63.75dBmV)
- 스위치 유형 — 작동 경로를 위한 전기 매치, 흡수 경로 보호 시 비흡수
- DS 주파수 범위 — 54~860MHz
- 최대 DS 삽입 손실 — 5.5dB에서 출력으로, 8.0dB는 보호에서 출력으로 이동
- DS Insertion Loss Flatness — +1.1dB에서 출력으로, +2.1dB에서 출력으로 보호
- DS 출력 반환 손실 — 15.5dB 초과
- DS 격리 — 60dB 이상 작업, 보호 모드 시 20dB 이상, 작업 모드 시 60dB 이상 보호
- 업스트림 주파수 범위 — 5~70MHz
- 최대 업스트림 삽입 손실 — 입력에서 작동 중까지 4.1dB, 입력에서 5.2dB로 보호
- US 삽입 손실 균등성 — + 입력 값에서 작동 중으로 + 0.4dB, 입력 내용에서 보호
- 미국 입력 반환 손실 — 16dB 초과
- 미국 격리 — 60dB가 넘는 작업 중, 보호 모드에 있을 때 20dB가 작업하지 않고 각 보호 모드로 작업하지 않음, 작업 모드에 있을 때 60dB 이상이 보호되지 않음
- 물리적 폼 팩터 — 48.2cm x 39.4cm x 13.3cm(19 x 15.5 x 5.25), 무게 — 36파운드

## 관련 정보

- [Cisco RF 스위치](#)
- [N+1 MC28C 카드가 포함된 uBR 10K용 팁 및 구성](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)