

# IOS 게이트웨이에서 Digital T1 CAS(Robbed Bit Signaling)가 작동하는 방식 이해

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[CAS 신호 유형](#)

[루프스타트 신호](#)

[GroundStart 신호](#)

[EandM 신호](#)

[관련 정보](#)

## 소개

CAS(Channel Associated Signaling)는 Robbed Bit Signaling이라고도 합니다. 이러한 유형의 신호에서는 T1 신호에서 가장 중요한 정보 중 가장 작은 부분이 음성을 전달하는 채널에서 "도난"되고 프레임링과 클럭 정보를 전송하는 데 사용됩니다. 이를 "대역 내" 신호라고 합니다. CAS는 전용 신호 채널(예: ISDN)이 아닌 각 트래픽 채널을 알리는 방법입니다. 즉, 특정 트래픽 회로의 신호 처리는 해당 회로와 영구적으로 연결됩니다. CAS 시그널링의 가장 일반적인 형태는 loopstart, GroundStart, Equal Access North American(EANA) 및 E&M입니다. CAS 신호 처리 기능은 통화 수신 및 발신 외에도 인증 및 기타 기능을 지원하는 데 사용되는 DNIS(Dialed Number Identification Service) 및 ANI(Automatic Number Identification) 정보의 수신을 처리합니다.

각 T1 채널은 일련의 프레임을 전달합니다. 이러한 프레임은 프레임당 총 193비트에 대해 192비트와 프레임링 비트로 지정된 추가 비트로 구성됩니다. SF(Super Frame)는 이러한 193비트 프레임 중 12개를 함께 그룹화하고 짝수 번호가 지정된 프레임의 프레임링 비트를 시그널링 비트로 지정합니다. CAS는 특히 6번째 프레임마다 타임 슬롯 또는 채널의 관련 신호 정보를 조사합니다. 이러한 비트를 A 및 B 비트라고도 합니다. ESF(Extended Super Frame)는 프레임을 24개 세트로 그룹화하여 채널 또는 타임 로트당 4개의 신호 비트를 포함합니다. 이러한 현상은 프레임 6, 12, 18 및 24에서 발생하며 각각 A-, B-, C- 및 D-비트라고 합니다.

CAS 시그널링의 가장 큰 단점은 시그널링 기능을 수행하기 위해 사용자 대역폭을 사용하는 것입니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

## 사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- AS5xxx, Cisco 2600/3600 플랫폼의 경우 모든 Cisco IOS® 소프트웨어 릴리스가 적용됩니다. 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 규칙](#)을 참조하십시오.

## CAS 신호 유형

### 루프스타트 신호

Loopstart 신호 처리는 가장 단순한 형태의 CAS 신호 처리 중 하나입니다. 핸드셋을 집으면(전화가 끊김), 이 작업은 전화 회사 CO에서 전류를 끄는 회로를 닫고 상태가 변경되었음을 나타내며, 이는 CO가 발신음을 제공하도록 신호를 보냅니다. 수신 통화는 표준 온/오프 패턴으로 신호를 보내 CO에서 핸드셋으로 신호를 수신합니다. 이 경우 전화기가 울립니다.

루프스타트 신호 방식의 단점은 원엔드 연결 해제 또는 응답 시 알림을 받을 수 없다는 것입니다. 예를 들어 FXS(Foreign Exchange Station) loopstart에 대해 구성된 Cisco 라우터에서 통화가 이루어 집니다. 원격 엔드가 통화에 응답할 때 이 정보를 릴레이하기 위해 Cisco 라우터로 전송되는 감독 정보가 없습니다. 원격 끝의 통화 연결이 끊어질 때도 마찬가지입니다.

**참고:** 네트워크 장비가 라인 사이드 응답 감리를 처리할 수 있는 경우 루프 시작 연결과 함께 응답 감리를 제공할 수 있습니다. 또한 loopstart는 수신 통화 채널 발작을 제공하지 않습니다. 따라서 눈부심이라고 하는 조건이 발생할 수 있습니다. 이때 두 당사자(FXO[Foreign Exchange Office] 및 FXS)가 동시에 전화를 걸려고 합니다. 인바운드 및 아웃바운드 통화가 역순으로 표시되도록 T1-CAS 게이트웨이의 [포트 선택 순서](#)를 구성할 때 눈부심을 방지할 수 있습니다. 예를 들어, FXO 포트의 공급자가 포트 1, 포트 2, 포트 3 및 포트 4의 순서로 인바운드 통화를 전송하면 Cisco CallManager 경로 그룹이 동일한 포트에서 아웃바운드 통화를 주문 포트 4, 포트 3, 포트 2 및 포트 1로 라우팅하도록 구성합니다.

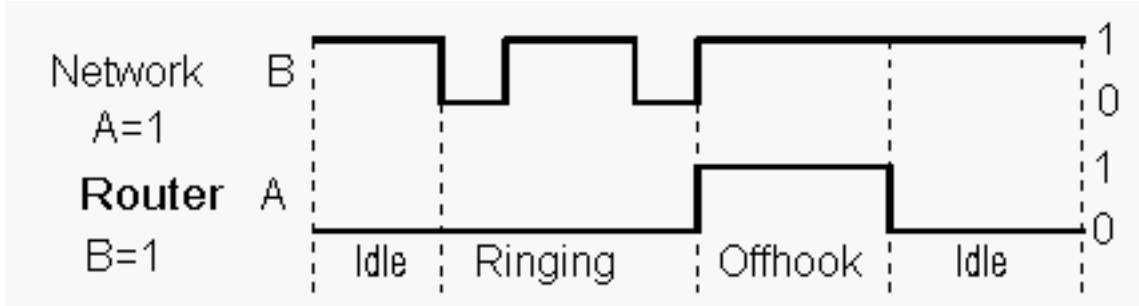
루프시작 신호 처리를 사용하는 경우 FXS 측은 A 비트만 사용하고 FXO 측은 통화 정보를 전달하기 위해 B 비트만 사용합니다. AB 비트는 양방향입니다. 이 상태 테이블은 CPE의 관점(FXS)에서 이 신호 정보를 정의합니다.

**참고:** 이 표에서 0/1은 연속 수퍼프레임에서 1과 0 사이의 신호 비트를 나타냅니다.

방향	주/도	A	B	C	D
전송	온후크	0	1	0	1
전송	오프후크/루프 닫힘	1	1	1	1
수신	온후크	0	1	0	1
수신	오프 후크	0	1	0	1
수신	벨소리 울림	1	1	1	1
수신	Answer Supervisory를 통한 오프	0	0/1		

	후크 - SF 프레이밍 전용				
수신	응답 감리를 통한 오프후크 - ESF 프레이밍 전용	0	1	0	0
수신	네트워크 연결 끊기(600ms 이상)	1	1	1	1

FXS 루프시작 타이밍 다이어그램입니다.



수신 통화(네트워크 -> CPE)에서 다음과 같은 현상이 발생합니다.

1. 네트워크는 B-비트를 벨소리 울림을 나타내도록 전환합니다. 표준 벨소리 울림 패턴입니다. 예를 들어, 2초 켜기, 4초 끄기
2. CPE는 벨소리 울림 및 오프 후크 상태를 탐지합니다. A-bit는 0에서 1까지입니다.

발신 통화(CPE -> 네트워크)에서 다음과 같은 현상이 발생합니다.

1. CPE는 오프후크 상태가 되고 A-bit는 0~1입니다.
2. 네트워크는 신호음을 제공합니다. 신호 변경이 없습니다.
3. CPE는 Cisco의 경우 숫자(DTMF(Dual Tone Multifrequency))를 전송합니다.

네트워크에서 연결이 끊어질 때 다음 문제가 발생합니다.

1. CPE는 통화가 끊어진 인밴드(누군가 작별 인사를 하거나 모뎀이 통신사를 삭제함)를 탐지합니다.
2. CPE는 오프후크 상태가 되고 A비트는 1에서 0으로 이동합니다.

CPE와의 연결 해제 중에는 2단계만 발생합니다.

Answer Supervisor(응답 감독) 및 Disconnect Supervisor(감독 연결 끊기) 상태는 네트워크에서 제공하는 경우에만 표시됩니다.

## GroundStart 신호

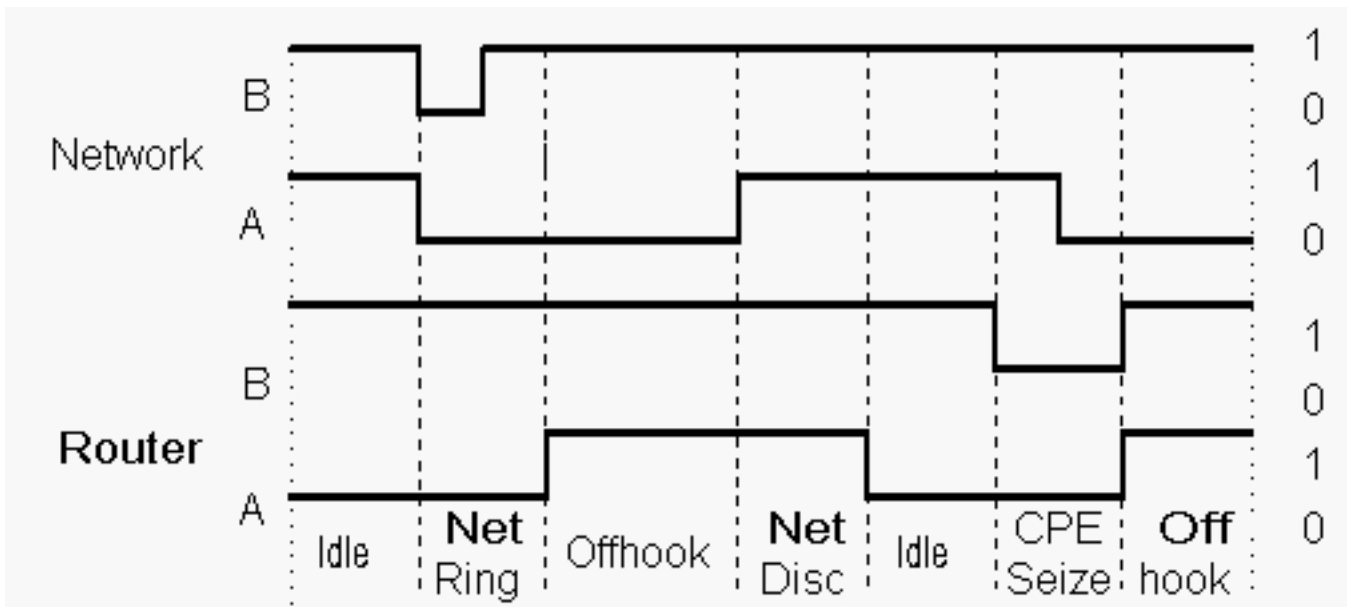
그라운드스타트 시그널링은 많은 측면에서 루프스타트 시그널링과 매우 유사합니다. 지상과 현재 탐지기를 사용하여 네트워크가 벨소리 울림 신호에 관계없이 수신 통화의 오프후크 또는 발작을 표시하고 연결 및 연결을 긍정적으로 인식할 수 있도록 합니다. 이러한 이유로, 지상 시작 신호 처리는 일반적으로 PBX 간 트렁크 라인에서 사용되며 루프 시작 라인의 통화 볼륨이 눈부심을 유발할 수 있는 비즈니스에서 사용됩니다.

루프스타트 신호보다 그라운드스타트 시그널링의 장점은 원엔드 연결 끊기 감독을 제공한다는 점입니다. 발신 신호성의 또 다른 장점은 수신 통화(네트워크 -> CPE)가 발신 채널을 포착하여 눈부심 상황이 발생하지 않도록 하는 기능입니다. 이는 B 비트 대신 네트워크 측에서 A 및 B 비트를 사용하여 수행됩니다. A 비트는 CPE 측에서도 사용됩니다. 그러나 스위치의 구현에 따라 B 비트도 포함될 수 있습니다. 일반적으로 B 비트는 Telco에서 무시합니다. CPE의 관점(FXS)에서 이 신호 정보를 정의하는 상태 테이블입니다.

참고: 이 표에서 0/1은 연속 수퍼프레임에서 1과 0 사이의 신호 비트를 나타냅니다.

방향	주/도	A	B	C	D
전송	오프후크/루프 열기	0	1	0	1
전송	링 접지	0	0	0	0
전송	오프후크/루프 닫힘	1	1	1	1
수신	오프후크/팁 없음 접지	1	1	1	1
수신	오프 후크/팁 접지	0	1	0	1
수신	벨소리 울림	0	0	0	0
수신	응답 감독 - SF 프레임만	0	0/1		
수신	응답 감독 - ESF 프레임만	0	1	0	0

이것은 FXS-Ground-start 타이밍 다이어그램입니다.



수신 통화(네트워크-> CPE)에서 다음과 같이 발생합니다.

1. 네트워크가 분리되고 A-bit가 1에서 0으로 이동하고 B-bit를 0에서 1 사이로 전환하여 회선을 연결합니다.
2. CPE는 벨울림 및 발작을 감지하여 오프후크 상태로 전환하고 A-bit는 1로 설정됩니다.
3. 네트워크가 분리되고 B 비트가 토글링을 중지합니다. B 비트는 이제 1입니다.

발신 통화(CPE -> 네트워크)에서 다음과 같은 현상이 발생합니다.

1. CPE는 링 위에, A비트는 0입니다.
2. 네트워크가 분리되고 A-bit가 1에서 0으로 이동합니다. B-bit는 1로 설정됩니다.
3. CPE는 분리됩니다. A-bit와 B-bit는 1입니다.
4. CPE에서 다이얼톤을 탐지하고 숫자를 전송합니다.

네트워크에서 연결이 끊어질 때 다음 문제가 발생합니다.

1. 네트워크가 연결되고 A-bit가 0에서 1로 변경됩니다.
2. CPE는 1에서 0으로 이동합니다.

CPE와의 연결이 끊기는 동안 위의 단계가 반전됩니다.

## EandM 신호

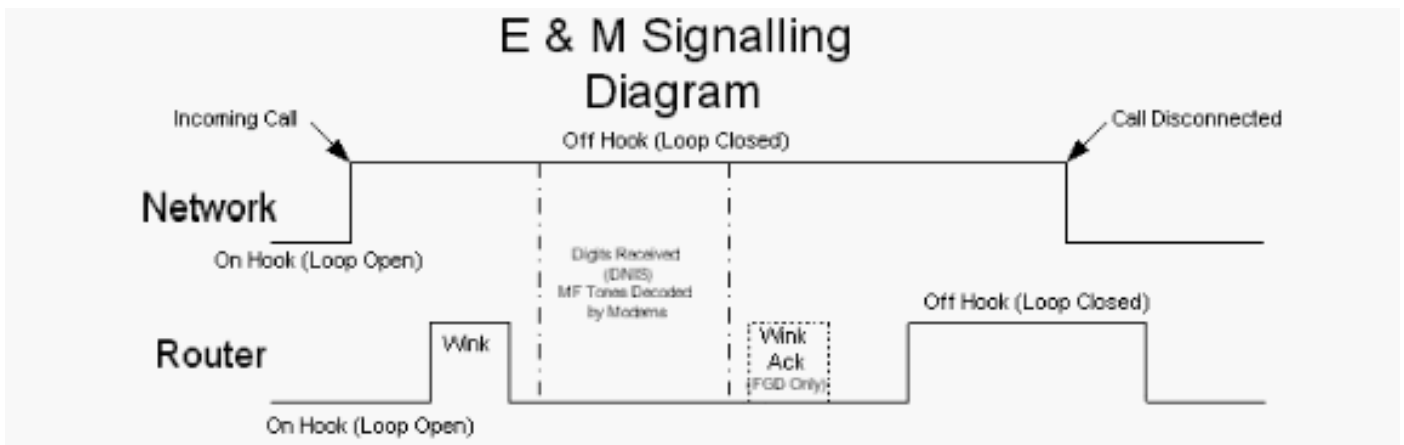
E&M 신호 처리는 일반적으로 트렁크 회선에 사용됩니다. 신호 경로는 E-lead 및 M-lead라고 합니다. 필드 직원이 와이어에서 신호 방향을 결정하는 데 도움이 되도록 Ear 및 Moth와 같은 설명이 사용되었습니다. E&M은 더 나은 응답 및 연결 끊김 관리를 제공하므로 라우터에서 전화 스위치 또는 PBX에 대한 E&M 연결을 FXS/FXO 연결보다 선호합니다.

E&M 시그널링은 이 문서에서 논의된 이전 CAS 시그널링 방법보다 많은 장점을 가지고 있습니다. 이 제품은 불통과 응답 감리 및 눈부심 방지 기능을 제공합니다. E&M 시그널링은 이해하기 쉽고 CAS를 사용할 때 선호되는 선택입니다.

이 표는 표준(E&M) 트렁크 유형 A- 및 B-비트를 나타냅니다.

방향	주/도	A	B	C	D
전송	유휴/온후크	0	0	0	0
전송	압류됨/오프후크	1	1	1	1
수신	유휴/온후크	0	0	0	0
수신	압류됨/오프후크	1	1	1	1

E&M 신호 다이어그램입니다.



Cisco 라우터에서 지원되는 세 가지 E&M 신호 유형은 다음과 같습니다.

- Wink-start(FGB) - 원격 측에 DNIS 정보를 전송할 수 있음을 알리는 데 사용됩니다.
- 윙크 시작(윙크 승인 또는 더블 윙크(FGD)) - DNIS 정보 수신을 확인하기 위해 전송된 두 번째 윙크입니다.
- 즉시 시작 - 윙크를 전혀 보내지 않습니다.

**참고:** FGD는 ANI를 지원하는 유일한 T1 CAS이며 Cisco는 FGD-EANA 변형과 함께 이를 지원합니다. FGD 기능 외에도 FGD-EANA는 긴급(USA-911) 통화와 같은 특정 통화 서비스를 제공합니다. FGD에서는 게이트웨이가 ANI 인바운드 컬렉션만 지원합니다. Cisco 5300은 FGD-EANA를 사용하여 인바운드 및 ANI 정보 아웃바운드를 전송할 수 있습니다. 이 후자 기능을 사용하려면 POTS 다이얼 피어에서 **ani-dnis** 옵션 및 **calling-number outbound** 명령을 사용하여 **ds0-group** 명령에서 fgd-eana 신호 유형을 사용해야 합니다. **calling-number outbound** 명령은 Cisco IOS Software Release 12.1(3)T의 Cisco 5300에서만 지원됩니다.

따라서 수신 통화(네트워크-> CPE)에서 이 프로세스는 다음과 같이 수행됩니다.

1. 네트워크가 중단됩니다.A-bit와 B-bit는 1입니다.
2. CPE가 윙크를 전송합니다.A-bit와 B-bit는 200ms의 1과 같습니다.이는 윙크 시작 또는 윙크 시작을 윙크 응답과 함께 사용할 때만 발생합니다.즉시 시작하려면 이 단계를 무시합니다.
3. 네트워크는 DNIS 정보를 전송합니다.이 작업은 모뎀에서 디코딩된 인밴드 신호음을 전송하여 수행됩니다.
4. CPE에서 윙크 승인을 보냅니다.A-bit와 B-bit는 200ms의 경우 1입니다.이는 윙크 응답과 함께 윙크시작에 대해서만 발생합니다.즉시 시작 또는 윙크 시작을 위해 이 단계를 무시합니다.
5. CPE는 통화에 응답할 때 후크를 해제합니다.A-bit와 B-bit는 1입니다.

발신 통화(CPE -> 네트워크)에서 동일한 절차가 발생합니다.그러나 방금 설명한 네트워크는 CPE이며 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.이는 시그널링이 대칭이기 때문입니다.

네트워크에서 연결을 끊는 동안 이 프로세스는 다음과 같이 이루어집니다.

1. 네트워크는 고착 상태에 있습니다.A-bit와 B-bit는 0입니다.
2. CPE는 온후크 상태가 됩니다.A-bit와 B-bit는 0입니다.

CPE와의 연결 해제 중에 이 두 단계가 반대로 진행됩니다.

## 관련 정보

- [VoIP with Channel Associated Signaling\(CAS\)](#)
- [T1 CAS 신호 구성 및 문제 해결](#)
- [음성 기술 지원](#)
- [음성 및 통합 커뮤니케이션 제품 지원](#)
- [Cisco IP 텔레포니 문제 해결](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)