

음성 네트워크 신호 및 제어

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[기본 통화 진행](#)

[주소 신호 및 팁 및 링](#)

[주소 신호](#)

[펄스 다이얼링](#)

[DTMF 전화 걸기](#)

[루프-시작 신호](#)

[아날로그 루프-시작 신호](#)

[26/36/37xx 플랫폼을 위한 디지털 루프-시작 신호](#)

[AS5xxx용 디지털 루프-시작 신호](#)

[루프 시작 테스트](#)

[접지 시작 신호](#)

[AS5xxx 플랫폼을 위한 디지털 접지 시작 신호](#)

[수신\(수신 시 벨소리 울림\)](#)

[E&M 신호](#)

[디지털 E&M 신호](#)

[E&M 타이 트렁크 테스트](#)

[ITU-T 시그널링 시스템 7](#)

[공통 채널 신호 시스템](#)

[Signaling System 7 US PSTN 기능](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 음성 전송을 제어하는 데 필요한 신호 기술에 대해 설명합니다. 이러한 신호 기술은 세 가지 범주 중 하나에 배치할 수 있습니다. 관리, 주소 지정 또는 알림 기능을 제공합니다. 감독에는 루프 또는 트렁크 상태에 대한 변경 사항 탐지가 포함됩니다. 이러한 변경 사항이 탐지되면 감시 회로는 미리 결정된 응답을 생성합니다. 회선(루프)을 닫으면 통화를 연결할 수 있습니다(예:). 주소 지정에는 PBX(Private Branch Exchange) 또는 CO(Central Office)에 전화 건 숫자(펄스뮌 또는 신호음)를 전달하는 작업이 포함됩니다. 이러한 전화 건 번호는 다른 전화 또는 CPE(Customer Premises Equipment)에 대한 연결 경로를 스위치에 제공합니다. 알림 기능은 사용자에게 음성 신호음을 제공하며, 이는 수신 통화나 통화 중 전화와 같은 특정 조건을 나타냅니다. 이러한 모든 신호 처리 기술 없이는 전화 통화를 수행할 수 없습니다. 이 문서에서는 각 카테고리 내의 특정 신호 유형에 대한 논의가 통화 시작에서 종료에 이르는 기본 통화 진행 상태를 검토하기 전에 이루어집니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참고하십시오.](#)

기본 통화 진행

루프 시작 신호 처리가 있는 전화 통화의 진행은 5단계로 나눌 수 있습니다. 온 후크, 오프 후크, 다이얼링, 스위칭, 벨소리 울림, 통화 중그림 1은 온후크 단계를 보여줍니다.

그림 1

Basic Call Progress: On-Hook

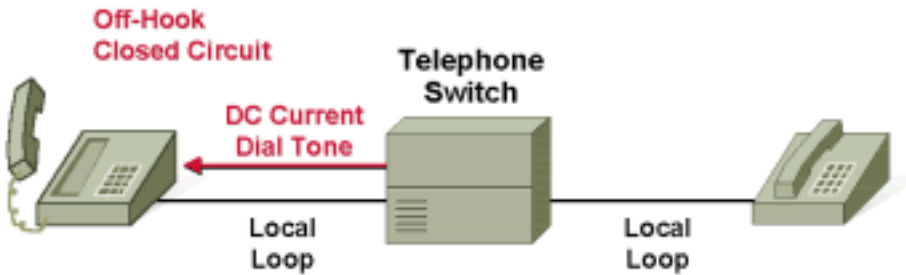


- -48 DC voltage
- DC open circuit
- No current flow

핸드셋이 거치대에 고정되면 회로는 고리가 됩니다. 다시 말해, 전화 통화가 시작되기 전에 전화 세트는 발신자가 핸드셋을 받을 때까지 기다리는 준비 상태에 있습니다. 이 상태를 온후크라고 합니다. 이 상태에서는 전화기에서 CO 스위치로의 48VDC 회로가 열려 있습니다. CO 스위치는 이 DC 회로의 전원 공급 장치를 포함합니다. CO 스위치에 있는 전원 공급 장치는 전화 세트의 위치에서 전원이 꺼질 때 전화 서비스 손실을 방지합니다. 전화기가 이 위치에 있으면 벨소리기만 활성화됩니다. 그림 2는 오프후크 단계를 보여줍니다.

그림 2

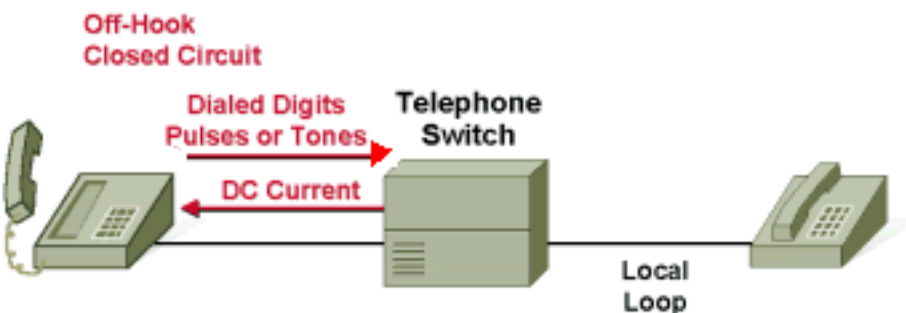
Basic Call Progress: Off-Hook



수화기 꺼짐 단계는 전화 고객이 전화를 걸기로 결정하고 전화기 거치대에서 핸드셋을 들어올릴 때 발생합니다. 스위치 후크는 CO 스위치와 전화 세트 간의 루프를 닫고 전류가 흐를 수 있도록 합니다. CO 스위치는 이 현재 흐름을 감지하고 전화 걸기 신호음(350Hz 및 440Hz(계속 재생됨))을 전화 세트로 전송합니다. 이 신호음은 고객이 전화를 걸 수 있음을 나타냅니다. 고객이 즉시 발신음을 들을 수 있다는 보장은 없습니다. 회로를 모두 사용하는 경우 고객이 신호음을 기다려야 할 수 있습니다. 사용된 CO 스위치의 액세스 용량에 따라 발신자 전화기로 발신음이 전송되는 시간이 결정됩니다. CO 스위치는 수신 주소를 저장하기 위해 예약된 레지스터가 있는 후에만 발신음을 생성합니다. 따라서 발신음이 수신될 때까지 전화를 걸 수 없습니다. 신호음이 없으면 레지스터를 사용할 수 없습니다. 그림 3은 다이얼링 단계를 보여줍니다.

그림 3

Basic Call Progress: Dialing

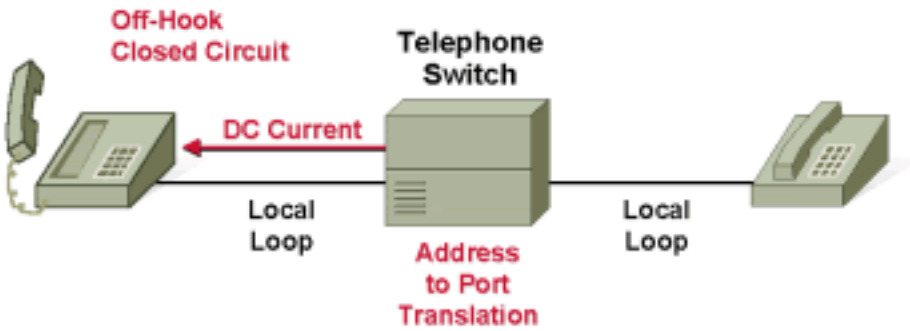


전화 걸기 단계에서는 고객이 다른 위치에 전화기의 전화 번호(주소)를 입력할 수 있습니다. 고객은 펄스를 생성하는 로터리 폰 또는 신호음을 생성하는 터치톤(푸시 버튼) 전화기를 사용하여 이 번호를 입력합니다. 이러한 전화기는 가입자가 전화를 거는 위치를 전화 회사에 알리기 위해 두 가지 다른 유형의 주소 신호를 사용합니다. DTMF(Dual Tone Multifrequency) 다이얼링 및 펄스 다이얼링

이러한 펄스나 신호음은 두 개의 와이어 꼬임 쌍 케이블(팁 및 링 선)을 통해 CO 스위치로 전송됩니다. 그림 4는 스위칭 단계를 보여줍니다.

그림 4

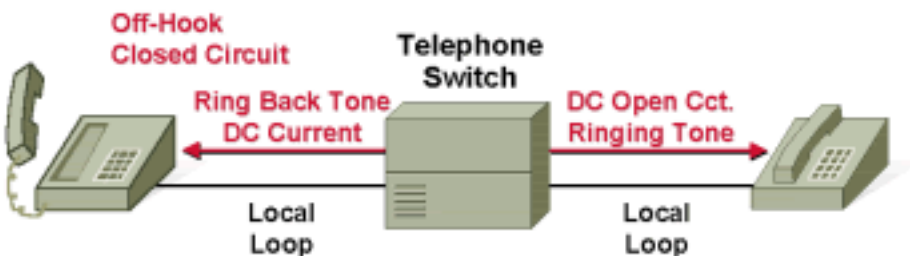
Basic Call Progress: Switching



스위칭 단계에서 CO 스위치는 펄스 또는 신호음을 발신자의 전화 세트에 연결하는 포트 주소로 변환합니다. 이 연결은 요청된 전화 세트(로컬 통화용)로 직접 연결하거나 다른 스위치나 여러 스위치(장거리 통화용)를 통해 최종 대상에 도달하기 전에 이동할 수 있습니다. 그림 5는 벨소리 울림 단계를 보여줍니다.

그림 5

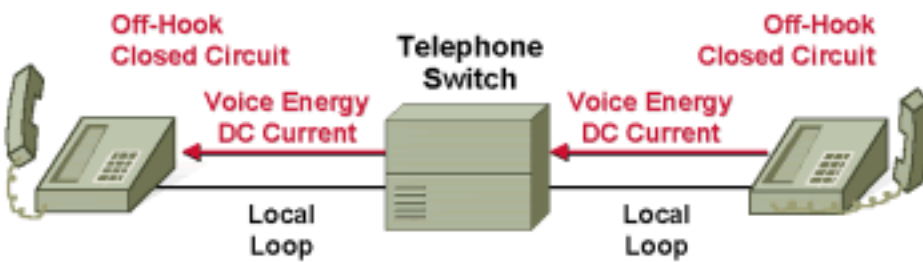
Basic Call Progress: Ringing



CO 스위치가 호출된 회선에 연결되면 스위치는 이 회선에 20Hz 90V 신호를 보냅니다. 이 신호는 발신자의 전화에 울립니다. 발신자의 전화를 거는 동안 CO 스위치는 발신자에게 음성 콜백 신호음을 보냅니다. 이 벨울림 기능을 사용하면 발신자가 수신자에서 벨소리가 발생함을 알 수 있습니다. CO 스위치는 벨소리를 생성하기 위해 발신자 전화기로 440톤 및 480톤을 전송합니다. 이러한 신호음은 특정 시간 및 휴가 시간에 재생됩니다. 발신자 전화가 통화 중인 경우 CO 스위치는 통화자에게 통화 중 신호를 보냅니다. 이 통화 중 신호는 480Hz 및 620Hz로 구성됩니다. 그림 6은 대화 단계를 보여줍니다.

그림 6

Basic Call Progress: Talking



통화 단계에서 수신자는 전화 벨소리를 듣고 응답하기로 결정합니다. 발신자가 핸드셋을 들어올리자마자, 이번에는 네트워크의 반대쪽 끝에서 오프 후크 단계가 다시 시작됩니다. 로컬 루프가 수신자 측에서 닫히므로 전류가 CO 스위치로 흐르기 시작합니다. 이 스위치는 현재 흐름을 감지하고 발신자 전화에 대한 음성 연결을 다시 완료합니다. 이제 음성 통신은 이 연결의 양쪽 끝 사이에 시작될 수 있습니다.

표 1은 전화 통화 중에 CO 스위치에 의해 생성될 수 있는 경고음을 요약한 것입니다.

표 1

Network Call Progress Tones

Tone	Frequency (Hz)	On Time	Off Time
Dial	350 + 440	Continuous	
Busy	480 + 620	0.5	0.5
Ringback, Normal	440 + 480	2	4
Ringback, PBX	440 + 480	1	3
Congestion (Toll)	480 + 620	0.2	0.3
Reorder (Local)	480 + 620	0.3	0.2
Receiver Off-hook	1400 + 2060 + 2450 + 2600	0.1	0.1
No Such Number	200 to 400	Continuous, Freq. Mod 1Hz	

표 1의 진행 신호음은 북미 전화 시스템을 위한 것입니다. 국제 전화 시스템은 전혀 다른 진행 신호음을 가질 수 있습니다. 모든 사람이 이러한 통화 진행 신호음을 잘 알고 있어야 합니다.

발신음은 전화 회사가 사용자 전화의 번호를 받을 준비가 되었음을 나타냅니다.

통화 중 신호음은 원격 끝의 전화기가 이미 사용 중이므로 통화를 완료할 수 없음을 나타냅니다.

전화 걸기(일반 또는 PBX) 신호음은 전화 회사가 가입자를 대신하여 통화를 완료하려고 함을 나타냅니다.

장거리 전화 네트워크의 혼잡이 현재 전화 통화가 진행되지 않도록 방지함을 나타내기 위해 스위치간에 혼잡 진행음이 사용됩니다.

재주문 신호음은 모든 로컬 전화 회로가 사용 중임을 나타내므로 전화 통화가 처리되지 않습니다.

수화기 꺼짐 신호음은 전화기의 수신기가 긴 시간 동안 수화기를 놓고 내려놓았다는 것을 나타내는 큰 신호음 신호입니다.

No such tone은 다이얼된 번호를 스위치의 라우팅 테이블에서 찾을 수 없음을 나타냅니다.

주소 신호 및 팁 및 링

주소 신호

북미 번호 지정 계획

NANP(North American Numbering Plan)는 10개의 숫자를 사용하여 전화 번호를 나타냅니다. 이 10자리는 세 부분으로 나누어집니다. 지역 번호, 사무실 코드 및 스테이션 코드.

원래 NANP에서 지역 번호는 전화 번호의 처음 3자리로 구성되었으며 북미(캐나다 포함)의 지역을 나타냅니다. 첫 번째 숫자는 2에서 9 사이의 숫자, 두 번째 숫자는 1 또는 0, 세 번째 숫자는 0에서 9 사이의 숫자입니다. 사무실 코드는 전화 번호의 두 번째 세 자리로 구성되었고 전화 네트워크에서 스위치를 고유하게 식별했습니다. 첫 번째 숫자는 2부터 9까지의 숫자, 두 번째 숫자는 2에서 9까지의 숫자, 세 번째 숫자는 0에서 9까지의 숫자 등이었습니다. 각 코드의 두 번째 숫자가 항상 다르기 때문에 지역 번호 및 사무실 코드는 같을 수 없습니다. 이 번호 매기기 시스템을 통해 스위치는 지역 번호의 두 번째 숫자를 사용하여 로컬 통화인지 장거리 통화인지를 확인할 수 있었습니다. 역 번호는 전화 번호의 마지막 네 자리 숫자로 되어 있었다. 이 번호는 통화 중인 전화기에 연결된 스위치 내의 포트를 고유하게 식별했습니다. 이 10자리 번호 지정 시스템을 기반으로 한 사무실 코드에는 최대 10,000개의 서로 다른 스테이션 코드가 있을 수 있습니다. 스위치가 10,000개 이상의 연결을 가지려면 더 많은 사무실 코드를 할당해야 합니다.

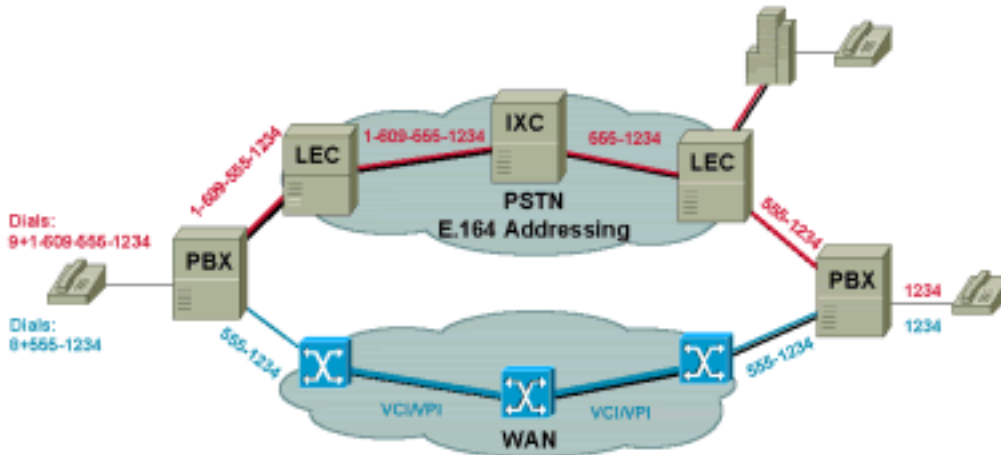
집, 인터넷 액세스 및 팩스 장치에 설치된 전화 회선 수가 증가하여 사용 가능한 전화 번호의 수가 크게 감소했습니다. 이 시나리오에서는 NANP를 변경했습니다. 현재 계획은 전화 번호의 지역 번호와 사무실 번호 섹션을 제외하고, 기본적으로 이전 계획과 동일합니다. 이제 지역 번호와 사무실 코드의 세 자리가 같은 방식으로 선택됩니다. 첫 번째 숫자는 2에서 9 사이의 숫자일 수 있으며 두 번째 및 세 번째 숫자는 0에서 9 사이의 숫자일 수 있습니다. 이 시나리오는 사용 가능한 지역 코드의 수를 크게 증가시키고, 다시 할당할 수 있는 스테이션 코드의 수를 증가시킵니다. 장거리 번호인 경우 10자리 번호 앞에 전화를 걸어야 합니다.

국제 번호 지정 계획

국제 번호 지정 계획은 모든 국가가 따라야 하는 국제 표준인 ITU-T 사양 E.164를 기반으로 합니다. 이 계획에서는 모든 국가의 전화 번호가 15자리보다 클 수 없다고 설명합니다. 처음 세 자리는 국가 코드를 나타내지만, 각각 세 자리 모두를 사용할지 여부를 선택할 수 있습니다. 나머지 12자리는 국가별 숫자를 나타냅니다. 예를 들어, 북미 국가 코드는 1입니다. 따라서 다른 국가에서 북미 전화를 걸 때 NANP에 액세스하려면 먼저 1에 전화를 걸어야 합니다. 그런 다음 NANP에 필요한 10자리로 전화를 겁니다. 국가 특정 번호의 12자리는 특정 국가에서 적절하다고 판단되는 방식으로 구성할 수 있습니다. 또한 일부 국가에서는 발신 국제 전화를 나타내는 숫자 집합을 사용할 수 있습니다. 예를 들어, 011은 미국 내에서 발신 국제 전화를 거는 데 사용됩니다. 그림 7은 북미의 네트워크 주소를 보여줍니다.

그림 7

Voice Network Addressing



이 그림에서 발신자는 PBX를 사용하여 PSTN(Public Switched Telephone Network)에 액세스하는 고객 구내 내에서 전화를 생성합니다. PBX를 통과하려면 발신자가 먼저 9로 전화를 걸어야 합니다 (대부분의 PBX가 설정된 방식). 그런 다음 발신자는 장거리 전화를 1로, 통화자가 원하는 전화의 10자리 번호를 눌러야 합니다. 지역 코드는 발신자에게 두 개의 스위치, 먼저 로컬 스위치, 그리고 장거리 통화를 사용하는 IXC(Inter-Exchange Carrier) 스위치를 전달합니다. 사무실 코드(두 번째 세 자리)는 발신자에게 로컬 스위치를 다시 누른 다음 다른 PBX로 이동합니다. 마지막으로, 스테이션 코드(마지막 4자리)가 발신자에게 전화를 겁니다.

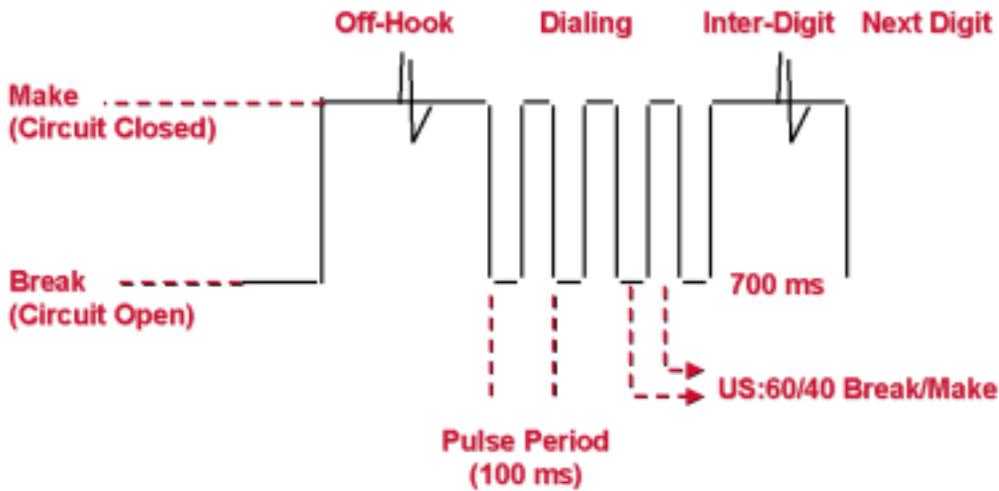
펄스 다이얼링

Pulse Dialing은 대역 내 신호 처리 기술입니다. 이것은 다이얼링 스위치가 있는 아날로그 전화기에서 사용됩니다. 회전형 다이얼 전화기의 큰 숫자 다이얼 휠은 전화를 걸기 위해 숫자를 전송합니다. 이러한 자릿수는 특정 비율 및 특정 허용 한도 내에서 생성되어야 합니다. 각 펄스는 로컬 루프 회로를 열고 닫을 때 수행되는 "중단" 및 "만들기"로 구성됩니다. 브레이크 세그먼트는 회로가 열린 시간입니다. 제조 세그먼트는 회로가 닫히는 시간입니다. 다이얼이 켜질 때마다 다이얼의 하단이 닫히고 CO 스위치 또는 PBX 스위치로 연결되는 회로가 열립니다.

다이얼 내부의 "governor"는 숫자가 풀링되는 속도를 제어합니다. 예를 들어 가입자가 다이얼에서 다이얼로 전화를 걸어 누군가에게 전화를 거는 경우 봄바람입니다. 다이얼이 해제되면 스프링은 다이얼을 원래 위치로 다시 회전합니다. 그러면 캠 중심 스위치가 열리고 전화 회사에 대한 연결을 닫습니다. 연속된 열기 및 닫기(또는 분리 및 만들기)는 전화를 건 숫자를 나타냅니다. 따라서 3에 전화를 걸면 스위치가 닫히고 세 번 열립니다. 그림 8은 펄스 다이얼링을 사용하여 3번으로 전화를 걸 때 발생하는 펄스 시퀀스를 나타냅니다.

그림 8

Pulse Dialing



이 그림은 두 용어, 즉 make와 break를 표시합니다. 전화기가 꺼진 경우 통화가 발생하고 발신자가 CO 스위치로부터 발신음을 수신합니다. 그런 다음 발신자가 100밀리초(ms)마다 발생하는 제조 및 분리 시퀀스를 생성하는 숫자를 다이얼합니다. 브레이크 및 제조 주기는 60% 할인 대 40% 제조 비율과 일치해야 합니다. 그런 다음 다른 번호로 전화를 걸거나 전화기가 다시 온 후크 상태(중단과 동일)로 전환될 때까지 전화기는 설정 상태로 유지됩니다. 발신 펄스 주소 지정은 발신 번호에 해당하는 펄스 수가 생성되기 때문에 매우 느린 프로세스입니다. 9로 전화를 걸면 9개의 메이크스와 브레이크 펄스를 생성합니다. 0은 10개의 make 및 break pulse를 생성합니다. 다이얼링 속도를 높이기 위해 새로운 다이얼링 기법(DTMF)이 개발되었습니다. 그림 9는 DTMF 다이얼링(터치톤 다이얼링이라고도 함)에 의해 생성되는 주파수 신호음을 보여줍니다.

[DTMF 전화 걸기](#)

그림 9

Tone Dialing

Dual Tone Multi-Frequency (DTMF)

	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

Timing:
60 ms Break
40 ms Make

DTMF 다이얼링은 펄스 다이얼링과 같은 대역 내 신호 처리 기술입니다. 이 기술은 터치톤 패드가 있는 아날로그 전화 세트에 사용됩니다. 이 다이얼링 기법은 그림 9와 같이 숫자당 두 개의 주파수 신호음만 사용합니다. 터치톤 패드 또는 푸시 버튼 전화기의 키패드의 각 버튼은 고주파수와 낮은 주파수 세트와 연결됩니다. 키패드에서 키의 각 행은 낮은 주파수로 식별되며 각 열은 고주파수 신호음과 연결됩니다. 두 신호음을 조합하면 전화 회사에 발신된 번호를 알려 주기 때문에 이중 신호음 다중주파수(dual tone multifrequency)라고 합니다. 따라서 숫자 0에 전화를 걸면 펄스 다이얼링에 의해 생성되는 10개의 make 및 break 펄스 대신 주파수 신호음 941 및 1336만 생성됩니다. 생성 빈도마다 타이밍 시간이 60ms이고 40ms입니다. 이러한 주파수는 일반 배경 잡음에 대한 민감도가 낮기 때문에 DTMF 다이얼링용으로 선택되었습니다.

단일 주파수 및 다중 주파수 신호

R1 및 R2 신호 표준은 음성 네트워크 스위치 간에 감시 및 주소 신호 정보를 전송하는 데 사용됩니다. 이들은 모두 감시 정보의 전송에 단일 주파수 신호 처리를 사용하고, 주소 지정에 다중 주파수 신호 처리를 사용합니다.

R2 신호

R2 신호 사양은 ITU-T 권장 사항 Q.400 - Q.490에 포함되어 있습니다. R2의 물리적 연결 계층은 일반적으로 ITU-T 표준 G.704를 준수하는 E1(2.048Mbps) 인터페이스입니다. E1 디지털 설비 캐리어는 2.048Mbps에서 실행되며 32개의 시간 슬롯이 있습니다. E1 시간 슬롯은 TS0부터 TS31까지 번호가 매겨집니다. 여기서 TS1부터 TS15까지, TS17부터 TS31까지 음성을 전달하는 데 사용됩니다. . 음성은 PCM(Pulse Code Modulation)으로 인코딩되거나 64kbps 데이터를 전달합니다. 이 인터페이스는 동기화 및 프레임링에 시간 슬롯 0을 사용하고(PRI[Primary Rate Interface]와 동일) ABCD 시그널링에 시간 슬롯 16을 사용합니다. 16프레임 멀티프레임 구조에서는 단일 8비트 타임 슬롯이 30개 모든 데이터 채널에 대한 라인 신호 처리를 처리할 수 있습니다.

R2 통화 제어 및 신호

두 가지 신호 유형이 관련되어 있습니다. 회선 신호(감독 신호) 및 레지스터 간 신호(통화 설정 제어

신호) 회선 신호 처리에는 감독 정보(온후크 및 오프후크) 및 주소 지정과 관련된 레지스터 간 신호 처리가 포함됩니다. 이러한 내용은 이 문서에서 자세히 설명합니다.

R2 라인 신호

R2는 CAS(Channel-Associated Signaling)를 사용합니다. 즉, E1의 경우 T1에 사용되는 시그널링에 비해 시간 슬롯(채널) 중 하나가 신호 처리를 위해 사용됩니다. 후자는 모든 6번째 프레임에서 모든 시간 슬롯의 최상위 비트를 사용합니다.

이 신호 처리는 대역 외 신호 처리 방식이며 T1 강도 비트 신호 처리와 유사한 방식으로 ABCD 비트를 사용하여 온-후크 또는 오프-후크 상태를 나타냅니다. 이러한 비트는 멀티프레임을 구성하는 16개 프레임 각각에서 타임 슬롯 16에 나타납니다. 신호 채널이라고도 하는 이러한 4비트 중 실제로는 R2 신호에는 2개의(A 및 B)만 사용됩니다. 나머지 두 개는 예비품입니다.

링크 시작과 같은 강도 비트 신호 유형과 달리 이 두 비트는 앞쪽과 뒤쪽 방향에서 다른 의미를 갖습니다. 그러나 기본 신호 프로토콜에는 변형이 없습니다.

라인 신호 처리는 다음 유형으로 정의됩니다.

R2-Digital—R2 회선 신호 유형 ITU-U Q.421, 일반적으로 PCM 시스템(A 및 B 비트가 사용되는 경우)에 사용됩니다.

R2-Analog—R2 회선 신호 유형 ITU-U Q.411, 일반적으로 캐리어 시스템(톤/A 비트가 사용되는 경우)에 사용됩니다.

R2-Pulse—R2 회선 신호 유형 ITU-U Supplement 7 - 일반적으로 위성 링크를 사용하는 시스템에 사용됩니다(톤/A 비트가 펄스됨).

R2 Interregister 신호

통화 정보(수신 및 발신 번호 등)의 전송은 통화에 사용된 시간 슬롯(대역 내 신호라고 함)의 신호음으로 수행됩니다.

R2는 6개의 신호 주파수를 전방 방향(통화의 개시자로부터) 및 후방 방향(통화에 응답한 상대방이 보낸 6개의 다른 신호 주파수를 사용합니다. 이러한 인터레지스터 신호는 대역 내 코드가 2-out-of-6인 주파수 유형입니다. 6개의 주파수 중 5개만 사용하는 R2 시그널링의 변이를 데추어치 CAS 시스템이라고 합니다.

레지스터 간 신호 처리는 일반적으로 강제 절차에 의해 엔드 투 엔드 방식으로 수행됩니다. 즉, 한 방향의 신호음이 다른 방향의 신호음으로 인식됩니다. 이러한 유형의 시그널링은 MFC(Multifrequency Consumed) 시그널링이라고 합니다.

레지스터 간 신호에는 세 가지 유형이 있습니다.

R2-Conced—스위치에서 신호음 쌍을 보낼 때(전달 신호) 신호음이 전송되면 원격 끝이 신호음을 끄기 위해 스위치에 신호를 보내는 신호음 한 쌍으로 응답할 때까지 신호음이 켜집니다(ACK 전송). 신호음이 꺼질 때까지 계속 켜져 있어야 합니다.

R2-Non-Conced - 톤 쌍이 펄스로 전송(전달 신호)되므로 짧은 기간 동안 유지됩니다. 스위치(그룹 B)에 대한 응답(후방 신호)은 펄스로 전송됩니다. 강요되지 않은 등록 간 신호에는 그룹 A 신호가 없습니다.

참고:대부분의 설치에서는 비강제 레지스터 간 신호 처리를 사용합니다.

R2-Semi-Conmped(R2-Semi-Consumed) - 포워드 톤 쌍이 필요에 따라 전송됩니다.스위치에 대한 응답(역방향 신호)은 펄스로 전송됩니다.이 시나리오는 연속적이지 않고 후방 신호가 플러시된다는 점을 제외하고는 강요된 것과 동일합니다.

신호를 받을 수 있는 기능은 다음과 같습니다.

- 발신자 또는 발신자 번호
- 통화 유형(수송, 유지 관리 등)
- 에코 억제 신호
- 발신자 범주
- 상태

R1 신호

R1 신호 사양은 ITU-T 권장 사항 Q.310 - Q.331에 포함되어 있습니다. 이 문서에서는 주요 사항에 대한 요약を提供합니다.R1의 물리적 연결 계층은 일반적으로 ITU-T 표준 G.704를 따르는 T1(1.544Mbps) 인터페이스입니다. 이 표준은 동기화 및 프레임밍에 193번째 프레임 비트를 사용합니다(T1과 동일).

R1 통화 제어 및 신호

두 가지 신호 유형이 관련되어 있습니다.라인 신호 처리 및 등록 신호 처리회선 신호 처리에는 감독 정보(온후크 및 오프후크)가 포함되며 주소 지정을 통해 신호 거래를 등록합니다.두 가지 모두 더 자세히 설명합니다.

R1 라인 신호

R1은 6번째 프레임마다 각 채널의 8번째 비트를 비트로 제거함으로써 슬롯 내 CAS를 사용합니다.이 유형의 신호 처리 기능에서는 T1 강도 비트 시그널링과 동일한 방식으로 ABCD 비트를 사용하여 온후크 또는 오프후크 상태를 나타냅니다.

R1 등록 신호

통화 정보(통화 및 전화 번호 등)의 호전환은 통화에 사용된 시간 슬롯에서 신호음으로 수행됩니다.이러한 유형의 시그널링은 인밴드 시그널링이라고도 합니다.

R1은 200Hz 단계에서 700~1700Hz의 6개의 신호 주파수를 사용합니다.이러한 인터레지스터 신호는 멀티주파수 유형이며 대역내 6개의 2중 2개의 코드를 사용합니다.레지스터 시그널링에 포함된 주소 정보는 KP 신호음(펄싱 시작 신호)으로 시작하고 ST 신호음(펄싱 종료 신호)으로 종료됩니다.

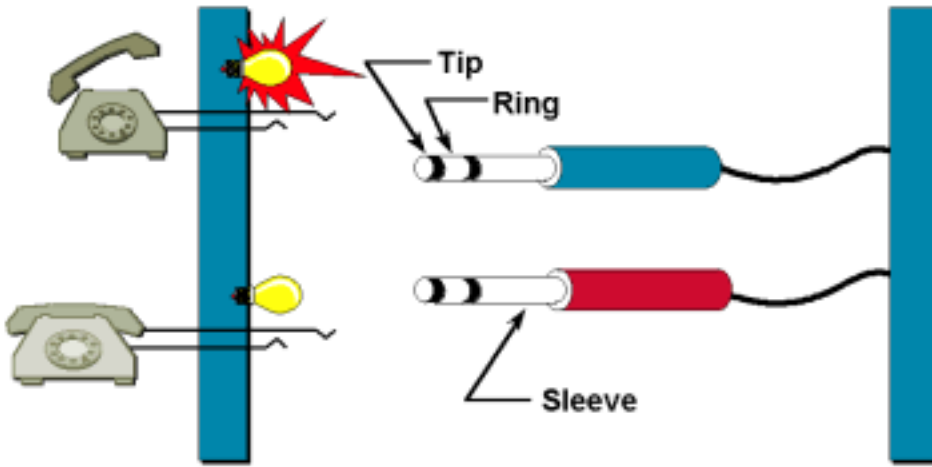
신호를 받을 수 있는 기능은 다음과 같습니다.

- 수신자 번호
- 통화 상태

팁 및 벨소리 줄

그림 10은 일반 POTS(Old Telephone Service) 네트워크의 팁 및 벨소리를 보여줍니다.

Analog Telephony—POTS Basics



두 전화 세트 간에 음성을 전송하는 표준 방법은 팁과 벨소리를 사용하는 것입니다. 팁과 링 선은 RJ-11 커넥터를 통해 전화기에 연결하는 비틀어진 전선 쌍입니다. 슬리브는 이 RJ-11 커넥터의 접지 리드입니다.

루프-시작 신호

루프 시작 신호 처리는 음성 네트워크에서 온-후크 및 오프-후크 상태를 나타내는 방법을 제공하는 감독 신호 기술입니다. Loop-start 신호 처리는 전화기 세트가 스위치에 연결될 때 주로 사용됩니다. 이 신호 기술은 다음 연결 중 하나에서 사용할 수 있습니다.

- CO 스위치로 설정된 전화
- PBX 스위치로 설정된 전화
- FXS(Foreign Exchange Station) 모듈(인터페이스)로 설정된 전화
- PBX 스위치에서 CO 스위치로
- FXS 모듈로 PBX 스위치(인터페이스)
- PBX 스위치에서 FXO(Foreign Exchange Office) 모듈(인터페이스)
- FXS 모듈과 FXO 모듈

아날로그 루프-시작 신호

그림 11~13은 전화 세트, PBX 스위치 또는 FXO 모듈에서 CO 스위치 또는 FXS 모듈로의 루프 시작 신호를 보여줍니다. 그림 11은 루프 시작 신호용 유휴 상태를 보여줍니다.

Analog Telephony Signaling Supervision—Loop Start

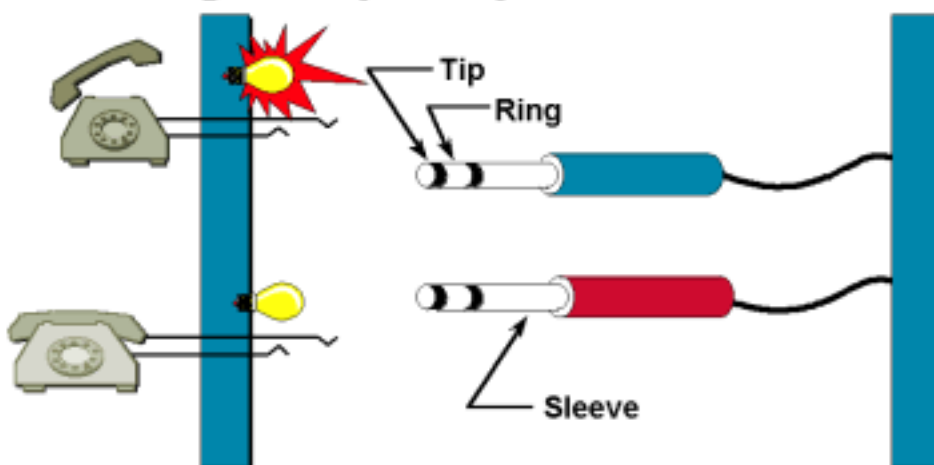
Idle State (On-Hook):
 Telephone or PBX has open 2-wire loop.
 CO or FXS mod. has battery on ring, ground on tip.



이 유힬 상태에서 전화, PBX 또는 FXO 모듈은 열린 2선 루프(팁과 링 선이 열려 있음)를 가집니다. 핸드셋 온 후크가 있는 전화 세트이거나 팁과 벨소리 회선 사이에 열린 상태를 생성하는 PBX 또는 FXO 모듈일 수 있습니다.CO 또는 FXS는 현재 흐름을 생성하는 닫힌 루프를 기다립니다.CO 또는 FXS에는 링 생성기가 팁 라인에 연결되고 링 회선에 -48VDC가 연결됩니다.그림 12는 PBX 또는 FXO 모듈에 대한 전화 세트 또는 회선 제어의 오프후크 상태를 보여줍니다.

그림 12

Analog Telephony—POTS Basics



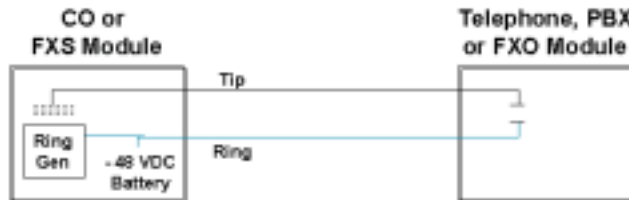
이 그림에서 전화 세트, PBX 또는 FXO 모듈은 팁과 벨소리 회선 사이의 루프를 닫습니다.전화기가 핸드셋을 오프후크 상태로 전환하거나 PBX 또는 FXO 모듈이 회선 연결을 닫습니다.CO 또는 FXS

모듈은 현재 흐름을 탐지한 다음 발신음을 생성하여 전화 세트, PBX 또는 FXO 모듈로 전송합니다. 고객이 전화를 걸 수 있음을 나타냅니다. CO 스위치 또는 FXS 모듈에서 걸려오는 전화가 있을 경우 어떻게 됩니까? 그림 13은 이러한 상황을 보여줍니다.

그림 13

Analog Telephony Signaling Supervision—Loop Start

CO Seizure:
CO applies AC ring voltage, superimposed over the -48VDC.



When Phone goes Off-Hook, CO removes Ring voltage and completes circuit.



이 그림에서 CO 또는 FXS 모듈은 -48VDC 링 회선을 통해 20Hz, 90VAC 신호를 수퍼바이징하여 호출되는 전화, PBX 또는 FXO 모듈의 링 라인을 세팅합니다. 이 절차는 수신자 전화 세트를 울리거나 수신 통화가 있음을 PBX 또는 FXS 모듈에 알립니다. CO 또는 FXS 모듈은 전화 세트, PBX 또는 FXO 모듈이 팁과 링 라인 사이의 회로를 닫으면 이 링을 제거합니다. 전화기에서 수신자가 핸드셋을 들면 회로를 닫습니다. PBX 또는 FXS 모듈은 수신자에 연결할 수 있는 리소스가 있는 경우 회로를 닫습니다. CO 스위치에서 생성되는 20Hz 벨소리 신호는 사용자 회선과 무관하며 사용자에게 수신 통화가 있음을 알리는 유일한 방법입니다. 사용자 회선에 전용 링 생성기가 없습니다. 따라서 CO 스위치는 벨을려면 모든 회선을 순환해야 합니다. 이 사이클은 4초 정도 걸립니다. 전화벨이 이렇게 늦게 울리면 CO 스위치와 전화 세트 PBX 또는 FXO 모듈이 동시에 회선을 포착할 때 눈부심이라고 하는 문제가 발생합니다. 이 경우 통화를 시작한 사람은 벨소리가 없는 거의 즉시 발신자에게 연결됩니다. 간헐적 눈부심 상황이 사용자에게 허용되기 때문에, 전화기에서 CO 스위치로 가는 것은 크게 문제가 되지 않는다. PBX 또는 FXO 모듈에서 CO 스위치 또는 FXS 모듈로 루프를 시작하는 경우, 통화 트래픽이 더 많이 포함되므로 글레어가 중요한 문제가 됩니다. 따라서 눈부심 가능성이 높아진다. 이 시나리오에서는 전화 세트에서 스위치로 연결할 때 루프 시작 신호 처리가 주로 사용되는 이유를 설명합니다. 눈부심을 방지하는 가장 좋은 방법은 이후 섹션에서 다루는 지상-시작 신호 처리를 사용하는 것입니다.

26/36/37xx 플랫폼을 위한 디지털 루프-시작 신호

다음 다이어그램은 26/36/37xx 플랫폼에 적용될 때 FXS/FXO 루프 시작 신호용 비트 ABCD 비트 상태를 보여줍니다.

Direction	State	A	B	C	D
Txmit	On Hook	0	1	0	1
Txmit	Off Hook/Loop Closed	1	1	1	1
Receive	On Hook	0	1	0	1
Receive	Off Hook	0	1	0	1
Receive	Ringing	0	0/1	0	0/1

Note: The Network Simulates ringing by Toggling the B-Bit.

Incoming Call Flow

Step	Direction	State	A	B	C	D
1	Receive	Ringing	0	0/1	0	0/1
2	Txmit	Off Hook/Loop Closed	1	1	1	1
3	Receive	Off Hook/Really just stops Ringing The ringing could have stopped between steps 1 & 2.	0	1	0	1

Note: During the Ringing State, the B-bit is Toggling between 0 & 1.

Outgoing Call Flow

Step	Direction	State	A	B	C	D
1	Txmit	Off Hook/Loop Closed	1	1	1	1
2	Receive	Off Hook Really nothing happens from 5X00 perspective. Off-Hook & On-Hook are the same from the switch.	0	1	0	1

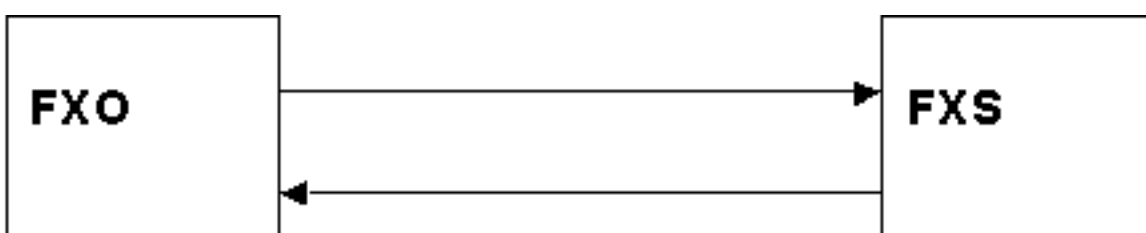
Note: During the Ringing State, the B-bit is Toggling between 0 & 1.

AS5xxx용 디지털 루프-시작 신호

이러한 다이어그램은 AS5xxx 플랫폼에만 적용되는 FXS/FXO 루프 시작 신호용 AB 비트의 비트 상태를 보여 줍니다. 26/36/37xx 플랫폼에는 적용되지 않습니다. 이 작동 모드는 OPX(오프프레미스 확장) 애플리케이션에서 가장 일반적으로 사용됩니다. 이는 신호 처리를 위해 "B 비트"를 사용하는 두 가지 상태 신호 체계입니다.

유휴 상태:

FXS로:A 비트 = 0, B 비트 = 1

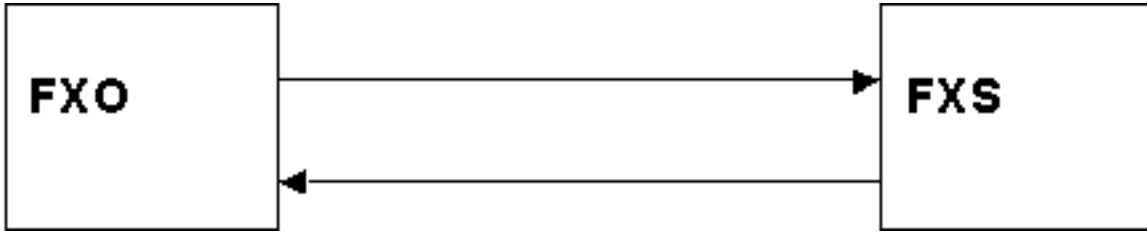


FXS에서:A 비트 = 0, B 비트 = 1

FXS 시작:

1단계:FXS가 A를 1로 변경하여 FXO가 루프를 닫도록 신호를 보냅니다.

FXS로:A 비트 = 0, B 비트 = 1

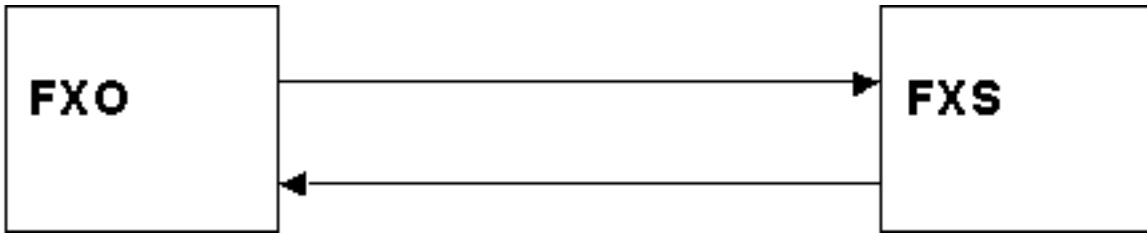


FXS에서:A 비트 = 1, B 비트 = 1

FXO 시작

1단계:FXO는 B 비트를 0으로 설정합니다. B 비트는 링 생성으로 전환됩니다.

FXS로:A 비트 = 0, B 비트 = 1



FXS에서:A 비트 = 1, B 비트 = 1

루프 시작 테스트

루프 시작 트렁크의 신호 상태를 테스트하는 방법은 두 가지 관점에 대해 설명합니다.CO를 바라보는 demarc와 PBX를 바라보는 demarc에서

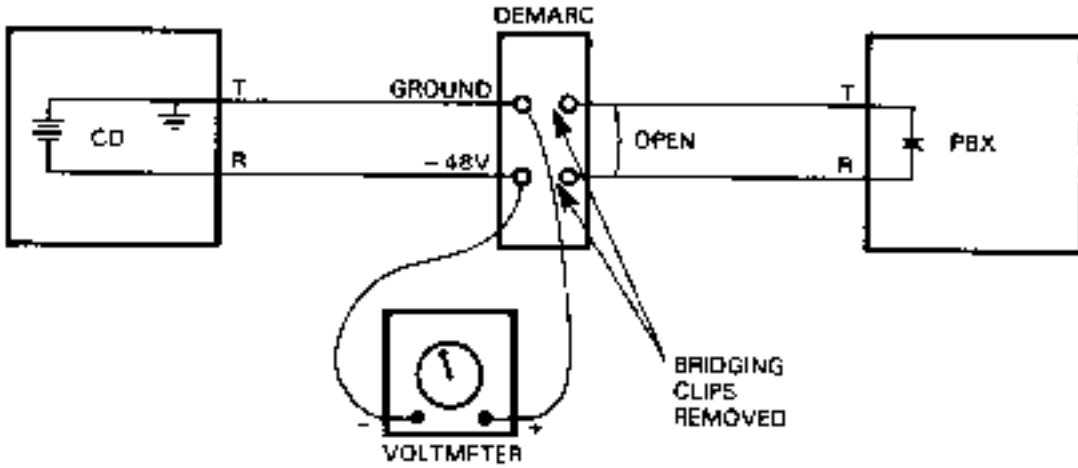
유휴 상태(은후크, 초기 상태)

유휴 상태는 그림 14에 나와 있습니다. 브리징 클립은 PBX에서 CO를 격리하기 위해 제거됩니다.

PBX를 보면, 수요 면에서 T-R 리드 간에 열린 상태가 관찰됩니다.

데마크에서 CO를 바라보면 T 리드에서 접지가 관찰되고 R 리드에서 -48V가 관찰됩니다.T와 R 사이에 연결된 질량계는 -48V와 가장 가까운 속도로 읽습니다.

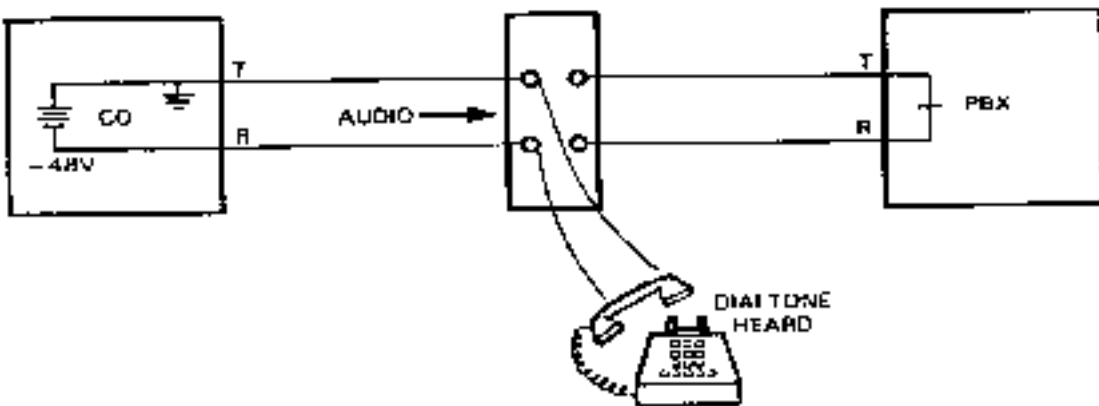
그림 14



발신(오프후크)

CO에 대한 작동을 테스트하려면 브리징 클립을 제거하고 T-R 리드를 통해 CO를 향해 테스트 전화 세트를 연결합니다. 테스트 집합은 루프 닫기를 제공합니다. CO는 루프 닫기를 탐지하고, 숫자 수신기를 회로에 연결하고, 오디오 경로를 설정하고, 발신음을 PBX로 전송합니다(그림 15 참조).

그림 15



테스트 전화기에서 발신음을 수신한 후에는 CO에서 허용하는 대로 DTMF 또는 다이얼펄스 신호 처리를 진행할 수 있습니다. 일부 CO는 다이얼 펄스 주소만 수신하도록 되어 있습니다. DTMF를 수신할 수 있는 장비도 다이얼 펄스를 받을 수 있습니다. 처음 전화 건 번호가 수신되면 CO는 신호음을 제거합니다.

모든 번호로 전화를 걸면 CO에서 숫자 수신기가 제거되고 통화가 원거리 스테이션 또는 스위치로 라우팅됩니다. 오디오 경로는 발신 기능을 통해 확장되며 음성 통화 진행 신호음이 테스트 전화기로 반환됩니다. 통화가 응답되면 오디오 경로를 통해 음성 신호를 들을 수 있습니다.

수신(대상에서 벨소리 울림)

demarc의 테스트 전화를 사용하여 수신 통화 작업을 위해 루프 시작 트렁크를 테스트할 수도 있습니다. 테스트 설정은 발신 통화에 대한 설정과 동일합니다. 일반적으로 PBX 기술자는 다른 회선에서 CO 기술자에게 전화를 걸어 CO 기술자에게 테스트 중인 트렁크의 PBX에 전화하도록 요청합니다. CO는 트렁크에 벨소리 전압을 적용합니다. 가장 좋은 방법은 데마르크의 테스트 폰입니다. PBX 기술자가 테스트 전화기에서 전화를 받습니다. 기술자가 테스트 중인 트렁크를 통해 서로 통신할 수 있으면 트렁크는 정상적으로 작동합니다.

PBX와 브리징 클립이 제거된 디마크 간의 테스트는 어렵습니다. 대부분의 PBX의 루프 시작 인터페이스 회로는 CO의 배터리 전압이 필요합니다. 전압이 없으면 발신 통화에 대해 트렁크를 선택할 수 없습니다. 일반적인 절차는 먼저 설명된 대로 브리징 클립이 제거된 후 브리징 클립을 설치한 후 demarc에서 CO로 트렁크를 테스트하는 것입니다. PBX에 연결할 때 트렁크가 제대로 작동하지 않으면 PBX 또는 PBX와 DEMARC 간의 와이어에 문제가 있을 수 있습니다.

접지 시작 신호

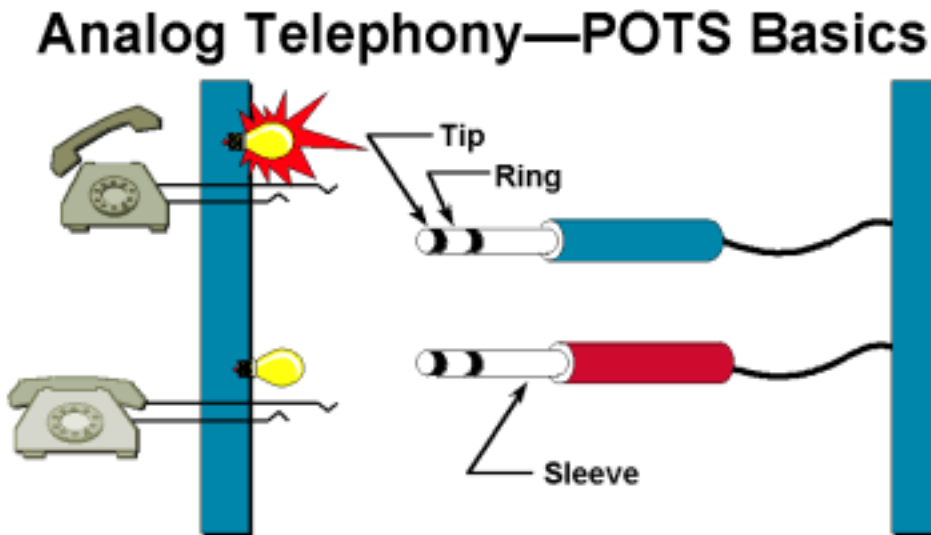
접지 시작 신호 처리는 루프 스타트와 같은 또 다른 감시 신호 처리 기술로서 음성 네트워크에서 온 후크 및 오프후크 상태를 나타내는 방법을 제공합니다. 접지 시작 신호 처리는 주로 스위치 간 연결에 사용됩니다. 접지 시작과 루프 시작 신호 간의 주요 차이점은 접지 시작에서 접지 탐지가 연결의 양쪽 끝에서 발생해야 팁과 링 루프가 닫힐 수 있다는 점입니다.

집에서 전화기를 사용할 때 루프 시작 신호 처리가 작동하지만, 전화 스위칭 센터에 대용량 트렁크가 있는 경우 지상 시작 신호 처리가 더 좋습니다. 접지 시작 신호에서는 인터페이스의 양쪽 끝에서 요청 및/또는 확인 스위치를 사용하므로, 사용량이 많은 트렁크의 FXO 및 기타 신호 처리 방법보다 적합합니다.

Analog Ground-Start 신호

그림 16~19는 CO 스위치 또는 FXS 모듈에서 PBX 또는 FXO 모듈로의 접지 시작 신호만 보여줍니다. 그림 16은 접지 시작 신호 중 유휴(온후크) 상태를 보여줍니다.

그림 16



그림에서 팁과 링 선이 모두 지면에서 분리됩니다. PBX와 FXO는 접지용 팁 라인을 지속적으로 모니터링하며, CO 및 FXS는 접지용 링 라인을 지속적으로 모니터링합니다. 배터리(-48 VDC)는 루프 시작 신호처럼 여전히 링 라인에 연결되어 있습니다. 그림 17은 PBX 또는 FXO에서 발신된 통화를 보여줍니다.

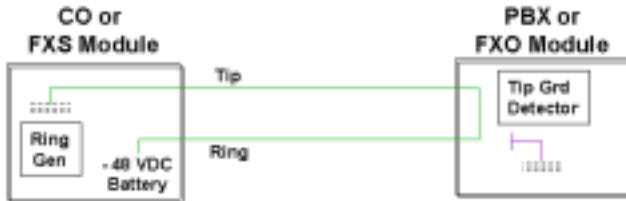
그림 17

Analog Telephony Signaling Supervision—Ground Start

PBX Seizure:
PBX/FXO grounds Ring lead.
CO/FXS senses Ring ground and then grounds Tip lead.



PBX Seizure:
PBX/FXO senses Tip ground from CO/FXS, closes the 2-wire loop, and removes ring ground.



이 그림에서 PBX 또는 FXO는 수신 통화가 있음을 CO 또는 FXS에 나타내기 위해 벨소리 회선을 확보합니다.CO 또는 FXS는 링 접지를 감지한 다음 팁 리드를 확보하여 PBX 또는 FXO가 수신 통화를 받을 준비가 되었음을 알립니다.PBX 또는 FXO는 팁 접지를 감지하고 이에 대응하여 팁과 링 선 사이의 루프를 닫습니다.또한 링 접지도 제거합니다.이 프로세스는 CO 또는 FXS에 대한 음성 연결을 완료하며 음성 통신을 시작할 수 있습니다.그림 18은 CO 또는 FXS에서 걸려온 통화를 보여 줍니다.

그림 18

Analog Telephony Signaling Supervision—Ground Start

Idle State (On-Hook):
PBX/FXO monitors Tip for Grd.
Battery from CO/FXS appears on Ring lead.



CO/FXS Seizure:
CO/FXS Grounds Tip lead and superimposes ringing voltage over Ring lead battery.



그림 18에서 CO 또는 FXS는 팁 라인을 기반으로 하고 링 라인 위에 20Hz 90VAC 벨소리 전압을 과

하여 수신 통화의 PBX 또는 FXO에 알립니다.그림 19는 접지 시작 신호 처리의 마지막 단계를 보여줍니다.

그림 19

Analog Telephony Signaling Supervision—Ground Start

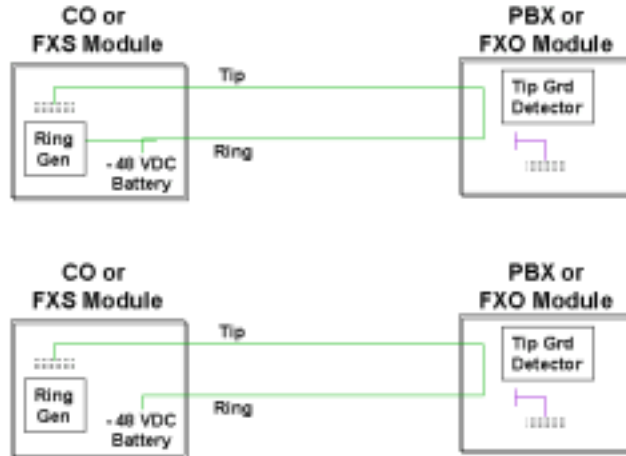
PBX Seizure:

PBX/FXO Tip ground and Ringing are sensed, and PBX closes the loop, then removes the Ring ground.

Note: The PBX must sense the incoming seizure (Tip ground) within 100mS. This timing requirement helps to prevent "Glare".

PBX Seizure:

CO/FXS senses DC current from the PBX and removes the ring ground.



이 그림에서 PBX 또는 FXO는 접지와 벨소리를 모두 감지합니다.PBX 또는 FXO에 연결 가능한 리소스가 있으면 PBX 또는 FXO가 팁과 링 라인 사이의 루프를 닫고 링 접지를 제거합니다.CO 또는 FXS는 팁과 벨소리 루프에서 현재 흐름을 감지한 다음 벨소리 신호음을 제거합니다.PBX 또는 FXO는 100ms 이내에 접지를 감지하고 올림 신호를 감지하거나 회로가 시간 초과되어 발신자가 통화를 다시 주문해야 합니다.이 100ms 시간 초과는 눈부심 방지를 지원합니다.

26/36/37xx 플랫폼을 위한 디지털 접지 시작 신호

이 다이어그램은 26/36/37xx 플랫폼에 적용되는 FXS/FXO 루프 시작 신호용 비트 ABCD 비트 상태를 보여줍니다.

참고: 이 다이어그램은 라우터 FXO 관점에서 볼 수 있습니다.

참고: Disconnect Supervisory(연결 끊기 감독)는 약간 완료되었습니다.

Direction	State	A	B	C	D
Txmit	On Hook/Loop Open	0	1	0	1
Txmit	Ground on Ring	0	0	0	0
Txmit	Off Hook/Loop Closed	1	1	1	1
Receive	On Hook/No Tip Ground	1	1	1	1
Receive	Off Hook/Tip Ground	0	1	0	1
Receive	Ringing	0	0/1	0	0/1

Note: The X's (Don't Care) are typically the value after the '1'. The Network Simulates ringing by Toggling the B-Bit (2 seconds on, 4 seconds off)

Incoming Call Flow

Step	Direction	State	A	B	C	D
1	Receive	Ringing/Ground on tip	0	0/1	0	0/1
2	Txmit	Off Hook	1	1	1	1
3	Receive	Off Hook/Really just stops Ringing The ringing could have stopped between steps 1 & 2.	0	1	0	1

Note: During the Ringing State, the B-bit is Toggling between 0 & 1.

Ongoing Call Flow

Step	Direction	State	A	B	C	D
1	Txmit	Ground on Ring	0	0	0	0
2	Receive	Off Hook/Tip Ground	0	1	0	1
3	Txmit	Off Hook	1	1	1	1

Note: During the Ringing State, the B-bit is Toggling between 0 & 1.

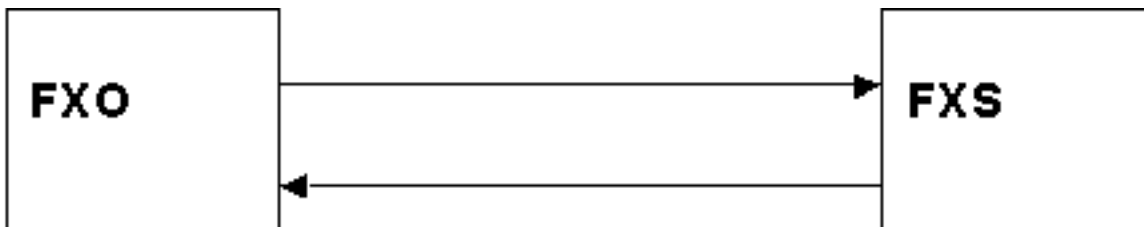
AS5xxx 플랫폼을 위한 디지털 접지 시작 신호

이러한 다이어그램은 AS5xxx 플랫폼에만 적용되는 FXS/FXO 루프 시작 신호용 AB 비트의 비트 상태를 보여 줍니다. 26/36/37xx 플랫폼에는 적용되지 않습니다. 이 작동 모드는 FX(Foreign Exchange) 트렁크 애플리케이션에서 가장 일반적으로 사용됩니다.

FXS 시작:

유휴 상태:

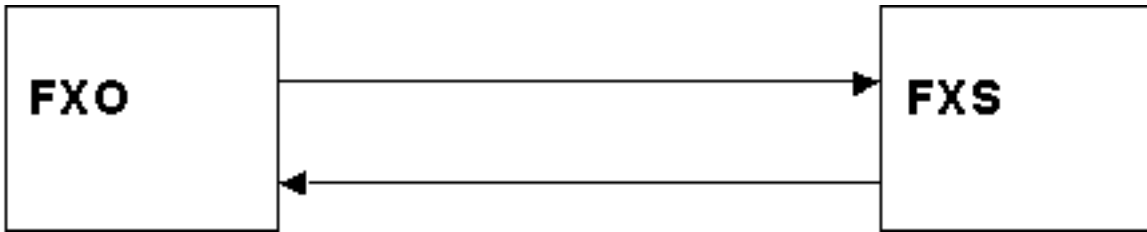
FXS로:A 비트 = 1, B 비트 = 1



FXS에서:A 비트 = 0, B 비트 = 1

1단계:FXS가 통화를 시작합니다.FXS의 B 비트는 0으로 이동합니다.

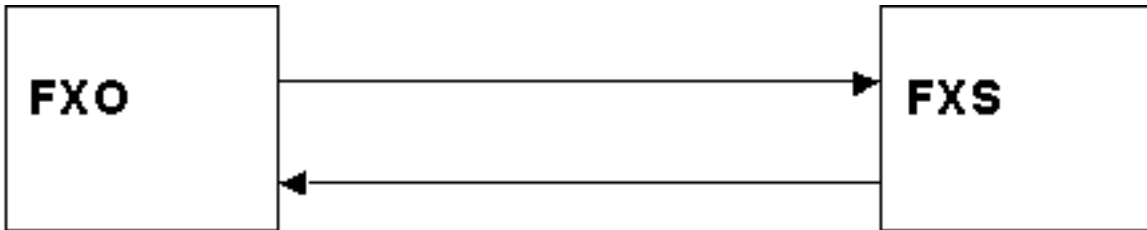
FXS로:A 비트 = 1, B 비트 = 1



FXS에서:A 비트 = 0, B 비트 = 0(FXS 시작 통화)

2단계:FXO에서 0으로 이동합니다.

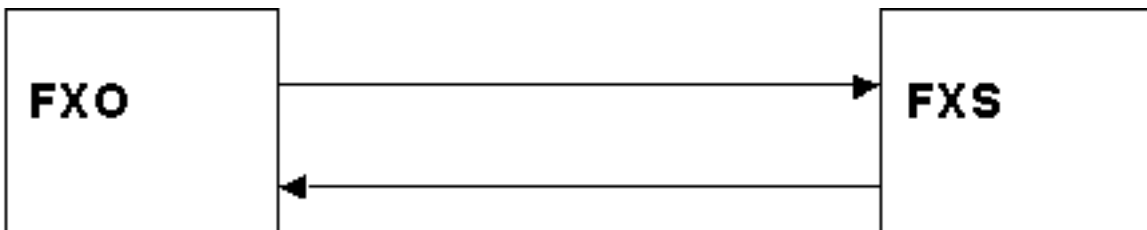
FXS로:A 비트 = 0(FXO 응답), B 비트 = 1



FXS에서:A 비트 = 0, B 비트 = 0

3단계:FXS는 FXO에 A=1, B=1을 전송하여 응답합니다.

FXS로:A 비트 = 0, B 비트 = 1

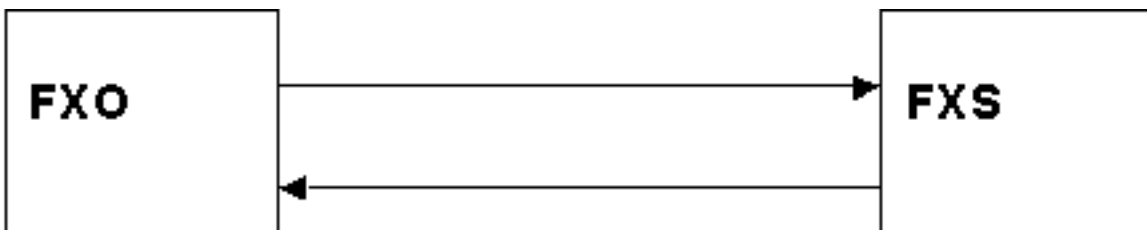


FXS에서:A 비트 = 1, B 비트 = 1

FXO 시작:

1단계:FXO는 A 및 B 비트를 1에서 0으로 변경합니다(B 비트는 링 주기를 따릅니다).

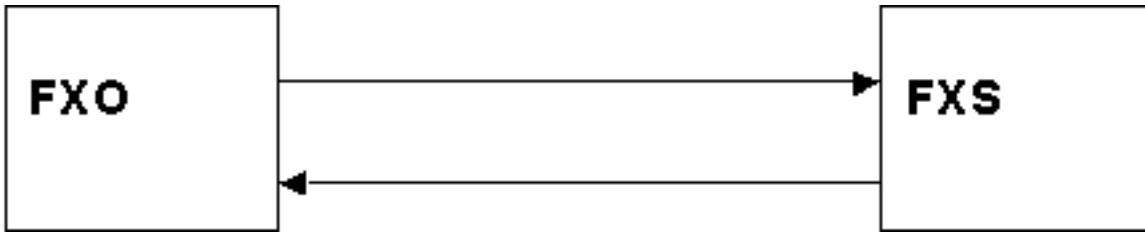
FXS로:A 비트 = 0, B 비트 = 0



FXS에서:A 비트 = 0, B 비트 = 1

2단계:FXS는 응답에서 A 비트를 0에서 1로 변경합니다.FXO는 이에 대한 응답으로 링 생성기를 이동합니다.링 생성기가 걸려 넘어지면 FXO는 B 비트를 1로 반환합니다.

FXS로:A 비트 = 0, B 비트 = 1



FXS에서:A 비트 = 1, B 비트 = 1

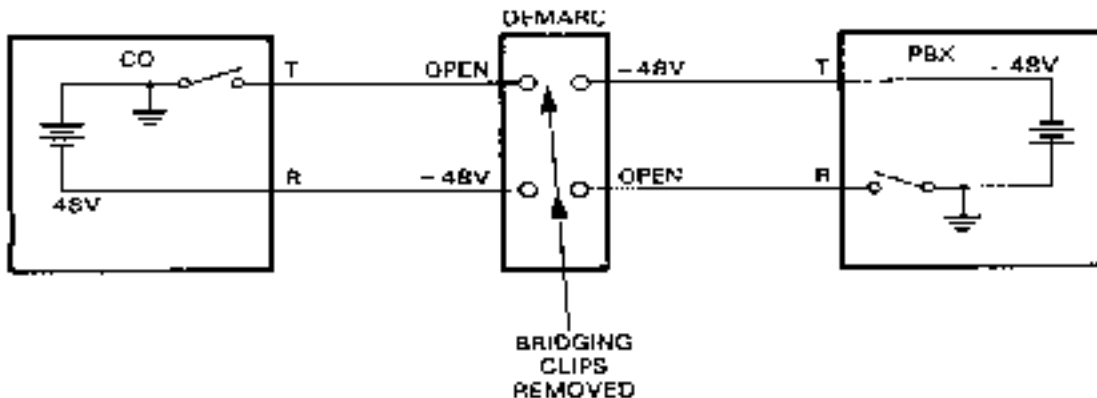
접지 시작 테스트

지상 시작 트렁크에 대한 테스트는 루프 시작 트렁크에 대한 테스트와 유사합니다. 그러나 브리징 클립이 제거된 상태에서 PBX와 디마크 간의 일부 테스트를 수행할 수 있습니다.

유휴 상태(후크)

유휴 상태는 그림 20에 나와 있습니다. 브리징 클립은 CO에서 PBX를 격리하기 위해 제거됩니다. PBX를 보면 T 리드에서 -48V가 관찰되고 R 리드가 열립니다. CO를 보면 R 리드에서 -48V가 관찰되고 T 리드가 열립니다.

그림 20



R에서 데마크의 CO 쪽에 있는 접지로의 연결이나 PBX 쪽에 있는 T에서 접지까지의 전류가 대략 -48V입니다. CO 측면의 T측과 지상 사이에 연결된 임수는 매우 높은 저항을 읽습니다. 대부분의 PBX는 유휴 상태에서 R과 접지 사이에 약간의 전압이 있습니다. 저항성 측정이 시도되면 계측기에 잘못된 측정과 손상이 발생할 수 있다. 수요 PBX 측의 R-to-ground 저항을 측정하기 전에 PBX 제조업체의 기술 설명서를 참조하십시오.

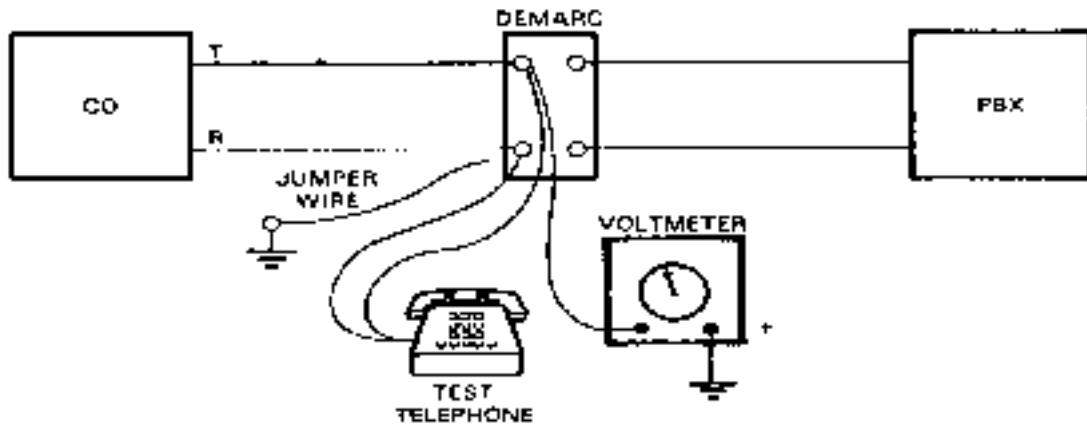
발신(후크 해제)

발신 통화에 대한 지상 시작 트렁크를 테스트하려면 브리징 클립을 제거하고 테스트 전화기와 전압 측정기를 연결합니다. 다음 단계를 진행합니다.

1. 전압계를 관찰하라. 시험용 전화기로는, 이상적으로 그 미터기는 0.0V에 가까워요.
2. 저리 꺼져. 발신음이 없는 것이 좋습니다.
3. 미터기를 관찰해라. 이상적으로는 거의 -48V를 읽습니다.
4. 점퍼 와이어를 사용하여 R 리드를 잠시 접지하고 발신음을 다시 듣습니다. 지면이 제거된 직후 발신음이 들리는 것이 좋습니다.
5. 전압계를 관찰하라. CO가 T지면을 보내고 있다는 것을 나타내는, 그 판독은 이전보다 훨씬 더

낮습니다.

6. 스테이션 또는 밀리밴드 테스트 종료 번호로 전화를 겁니다.통화가 완료되면 오디오를 들을 수 있습니다



수신(수신 시 벨소리 울림)

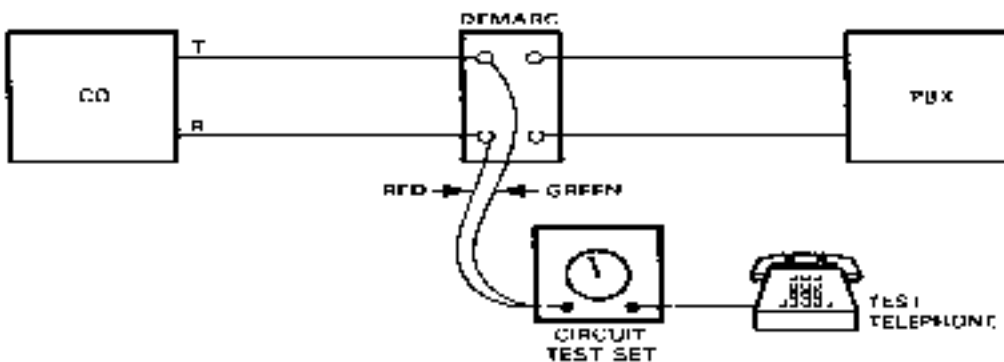
접지 시작 트렁크는 루프 시작 트렁크와 동일한 절차를 사용하는 테스트 전화를 사용하여 수신 통화 작업을 테스트할 수 있습니다.

현재 테스트 반복

안정적인 작동을 위해 루프 시작 및 접지 시작 트렁크는 루프가 닫힐 때 최소 23밀리암페어(mA)의 직류 흐름을 가져야 합니다.23mA 미만이면 간헐적인 드롭아웃 및 포착할 수 없는 것과 같은 비정상적인 작동을 하게 됩니다.루프 전류가 미미한 경우 트렁크는 테스트 전화기로 잘 테스트할 수 있지만 PBX에 연결되면 잘못 작동합니다.트렁크가 잘못 작동할 때마다 회로 테스트 세트를 사용하여 루프 전류를 측정해야 합니다.

그림 22는 테스트 설정을 보여줍니다.브리징 클립이 제거된 상태에서 녹색 테스트 리드를 T에 연결하고 빨간색 테스트 리드를 데모크의 CO 쪽에 있는 R에 연결합니다.이 테스트에는 노란색 리드가 사용되지 않습니다.

그림 22

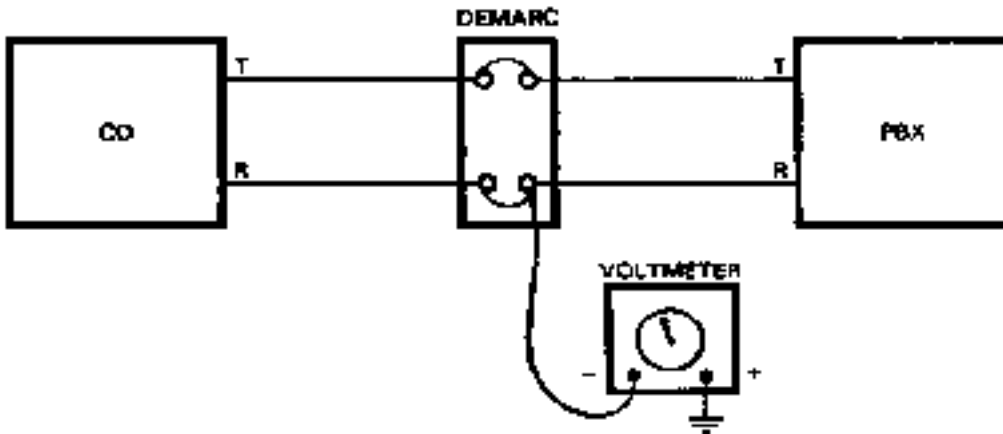


루프 전류를 측정하려면 테스트 전화를 사용하여 오프후크를 켜고 발신음을 들으십시오.접지 시작 트렁크를 테스트할 때 R 리드를 잠시 접지합니다.발신음이 들리면 테스트 세트의 Push to Measure 버튼을 누르고 루프 mA 스케일의 현재 상태를 읽습니다.이상적인 것은 23에서 100mA 사이입니다.

DID 트렁크 테스트

이 유티 상태는 그림 23에 나와 있습니다. PBX를 보면 T에서 접지가 관찰되고 R 리드에서 배터리가 관찰됩니다.CO를 바라보면 T와 R 사이에 고저항성 루프가 관찰된다.

그림 23



통화에 응답하면 PBX는 T 리드에 배터리를 놓고 R 리드에 접지를 놓습니다.이 조건은 T-R 취소라고 합니다.이 전압 반전은 전압 측정기에서 관찰될 수 있습니다.T-R 리드의 배터리와 접지의 전환 때문에 이러한 유형의 신호 처리를 루프 리버스 배터리라고 합니다.

통화 연결 끊기

CO가 먼저 연결이 끊기면 CO 스위치의 루프가 저저항에서 고저항으로 이동하는 동안 짧은 전압 증가가 관찰됩니다.PBX가 온후크(on-hook) 상태가 되면 이 프로세스 뒤에 전압 반전이 발생합니다

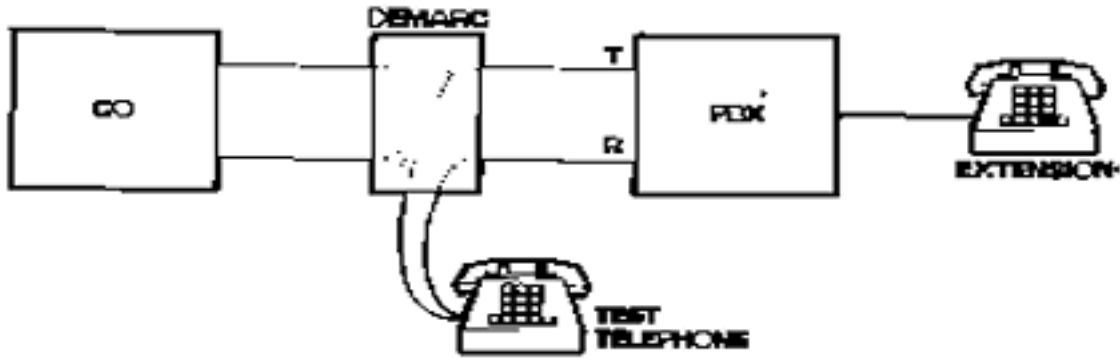
PBX가 먼저 연결이 끊기면, CO가 온후크 상태가 되고 CO 루프가 저저항에서 고저항으로 갈 때 전압의 증가가 따릅니다.

여러 테스트 통화를 합니다.각 테스트 호출 후 브리징 클립은 제거되고 회선이 유티 상태로 반환되었는지 테스트되어야 합니다.

PBX로 디마크

많은 PBX가 디마크에서 직접 안쪽으로 다이얼(DID) 작업을 테스트하고 브리징 클립을 제거할 수 있습니다.다음 단계를 수행합니다.

1. 시험전화로 끊어라.
2. PBX 내선 번호의 1-4자리 주소를 다이얼합니다.
3. 호출된 내선 번호가 울리면 4단계로 이동합니다.
4. 테스트 전화와 전화 내선 번호 간의 대화를 시도합니다.좋은 오디오 전송이 발생하면 PBX와 트렁크는 데모크까지 작동합니다.
5. 3단계 또는 4단계에서 문제가 발생하면 DID 작업에 오류가 발생하므로 수정해야 합니다



E&M 신호

PBX 또는 기타 네트워크 간 텔레포니 스위치(Lucent 5 Electronic Switching System [5ESS], Nortel DMS-100 등) 간에 주로 사용되는 또 다른 신호 기술은 E&M이라고 합니다. E&M 신호 처리는 음성 스위치 간 연결 회선 유형 설비 또는 신호를 지원합니다. E&M은 동일한 와이어에서 음성과 신호 모두를 과장하는 대신 각각 별도의 경로 또는 리드를 사용합니다. E&M은 일반적으로 귀와 입 또는 수신 및 전송이라고 합니다. E&M 시그널링의 5가지 유형뿐만 아니라 두 가지 다른 배선 방식(2배선과 4배선)이 있습니다. 표 1은 E&M 신호 유형 중 몇 가지가 비슷함을 보여줍니다.

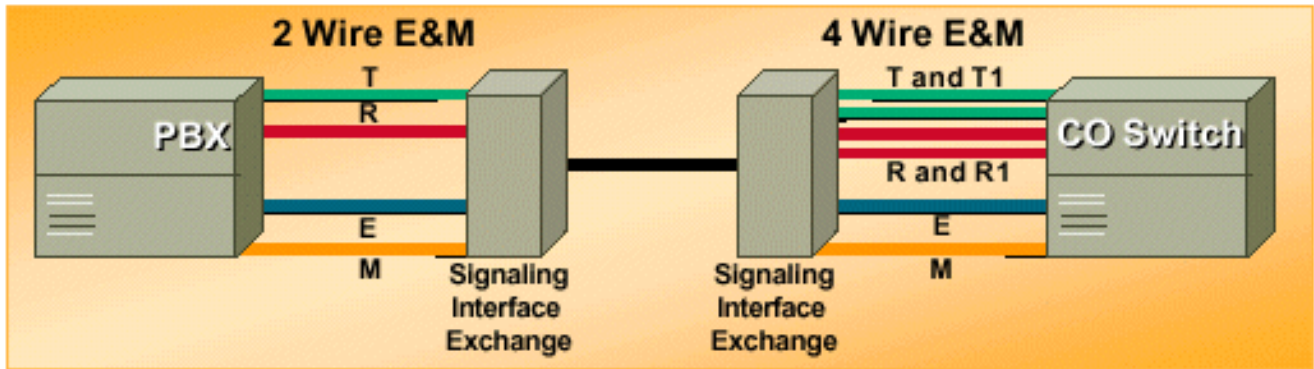
유형	M-리드 오프 후크	M-리드 온-후크	E-리드 오프 후크	E-리드 온-후크
I	배터리	접지	접지	열기
II	배터리	열기	접지	열기
III	현재 루프	접지	접지	열기
IV	접지	열기	접지	열기
V	접지	열기	접지	열기
SSDC5	지구 위	지구 끄기	지구 위	지구 끄기

4선 E&M Type I 시그널링은 실제로 북미 지역에서 공통적으로 사용되는 6선 E&M 시그널링 인터페이스입니다. 한 선은 E-lead입니다. 두 번째 와이어는 M 리드이고 나머지 두 쌍의 와이어는 오디오 경로로서 사용됩니다. 이러한 방식에서 PBX는 M-Leads와 E-leads 모두에 대해 전원 또는 배터리를 제공합니다.

Type II, III 및 IV는 8선 인터페이스입니다. 한 와이어는 E-lead, 다른 와이어는 M-lead입니다. 다른 두 와이어는 SG(Signal Ground) 및 SB(Signal Battery)입니다. Type II에서 SG와 SB는 각각 E-lead 및 M-lead의 반환 경로입니다.

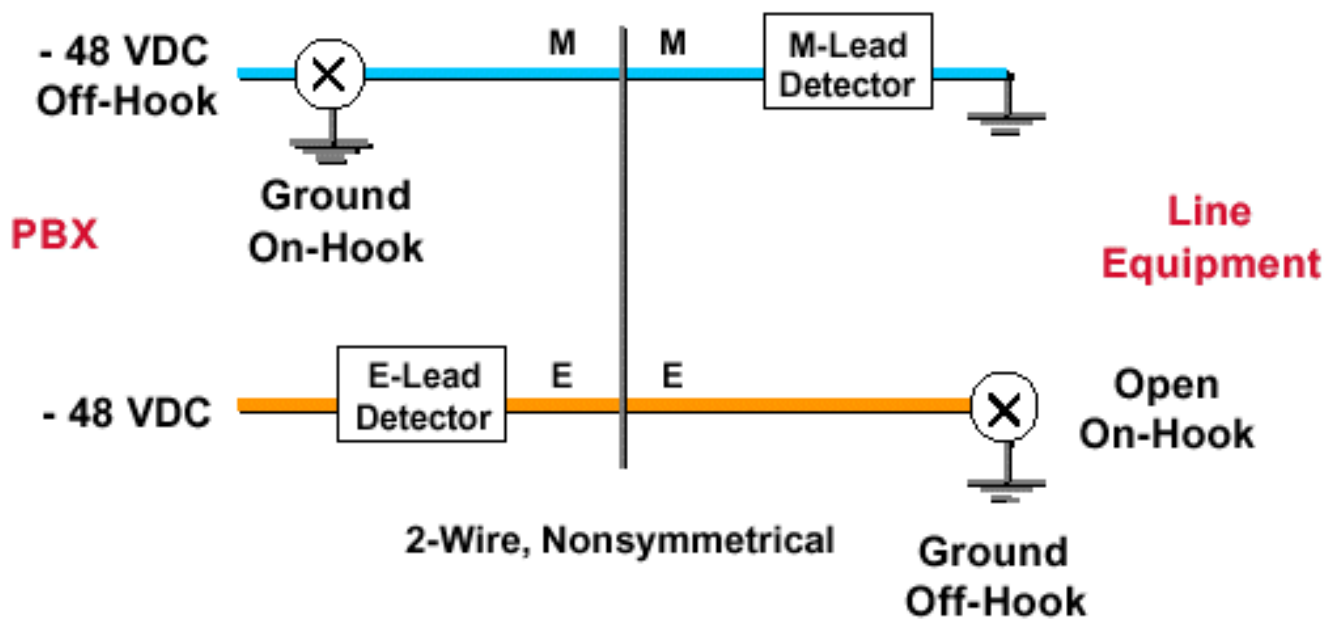
Type V는 또 다른 6선 E&M 시그널링 유형이며 북미 외부에서 사용되는 가장 일반적인 E&M 신호 양식입니다. Type V에서 한 와이어는 E 리드이고 다른 와이어는 M 리드입니다.

유형 V와 마찬가지로, SSDC5A는 장애 방지 작업을 허용하기 위해 후방 후방 상태와 오프 후방 상태가 다르다는 점에서 다릅니다. 회선이 끊어지면 인터페이스의 기본값은 오프 후크(통화 중)입니다. 모든 유형 중에서 II와 V 유형만 대칭됩니다(크로스오버 케이블로 다시 연결할 수 있음). SSDC5는 영국에서 가장 많이 발견됩니다. Cisco 2600/3600 Series는 현재 2선 및 4선 구현을 모두 활용하는 I, II, III 및 V 유형을 지원합니다. 이 그림은 2선 및 4선 E&M 신호 연결을 보여줍니다. 음성은 팁과 벨 소리를 통해 이동합니다. 신호 처리는 E&M 회선을 통해 발생합니다.



- 2 wire and 4 wire refer to the voice wires
- The switch listens on the ear (E-lead)
- The switch signals on the mouth (M-lead)

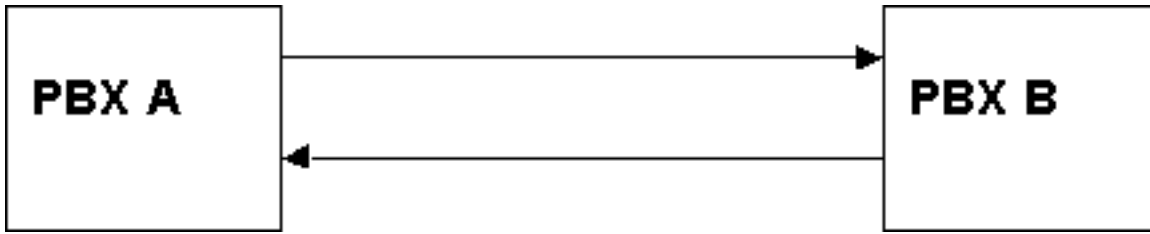
다음 그림은 2선 회선을 사용하는 유형 1 E&M 신호 처리를 보여줍니다.



- Common ground must exist between PBX and line equipment

이 그림은 워크 시작 신호 처리 중에 발생하는 프로세스를 보여줍니다.

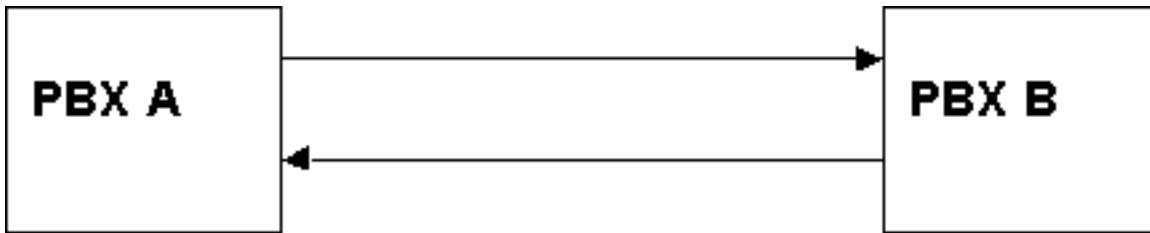
PBX B로:A 비트 = 0, B 비트 = 0



PBX B에서:A 비트 = 0, B 비트 = 0

PBX A 오프 후크

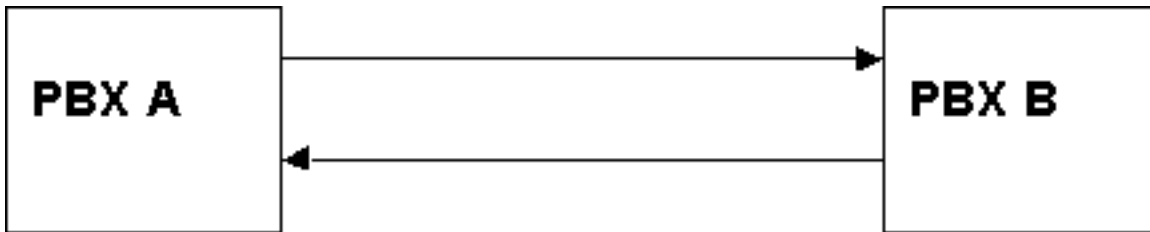
PBX B로:A 비트 = 1, B 비트 = 1



PBX B에서:A 비트 = 0, B 비트 = 0

PBX B 답변

PBX B로:A 비트 = 1, B 비트 = 1



PBX B에서:A 비트 = 1, B 비트 = 1

참고: 발신 스위치는 애플리케이션에 따라 통화가 시작된 후 원거리 끝에서 발신음을 수신하거나 웅크를 할 수 있습니다.

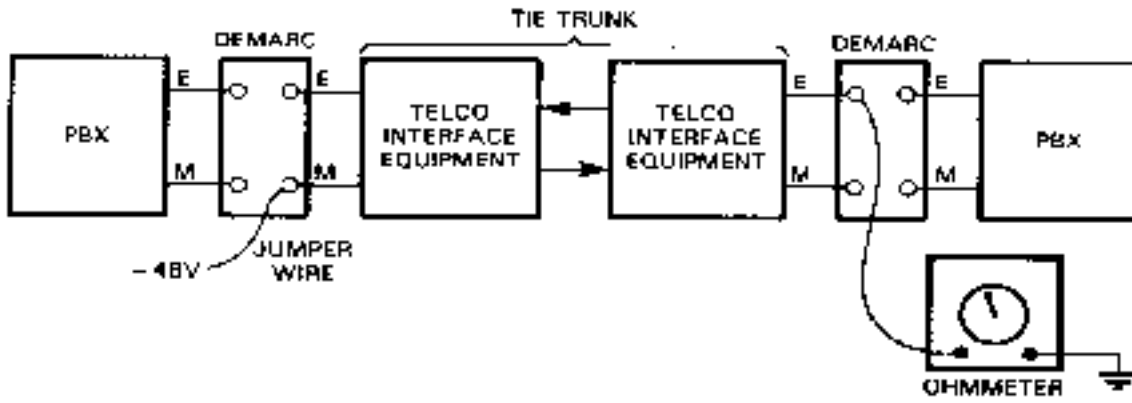
E&M 타이 트렁크 테스트

연결 트렁크의 양쪽 끝에 있는 PBX는 동일한 사설 네트워크에 속하므로, 전송 경로에 임대 시설이 포함되어 있을 수 있지만 사설 네트워크 기술자는 트렁크에서 엔드 투 엔드 테스트를 수행할 수 있습니다. 트렁크의 양쪽 끝에 있는 기술자들은 함께 작업하고 서로의 시설을 통해 그들의 활동을 조정합니다. 이러한 테스트 절차에서는 E&M 신호 유형 I 및 II에 대한 테스트만 다룹니다.

유형 I

Type I E&M 시그널링을 테스트하려면 양쪽 끝에서 브리징 클립이 E-리드와 M-리드에서 제거됩니다. E 리드와 접지 사이에 오옴미터를 연결합니다. 트렁크의 한쪽 끝에 있는 M-리드가 -48V로 점핑되면, 이상적으로는 반대쪽 끝에 있는 ohm m m이 열린 상태에서 매우 낮은 저항으로 가는 것이 좋습니다. 이는 E-lead 접지를 나타냅니다.(그림 27 참조)

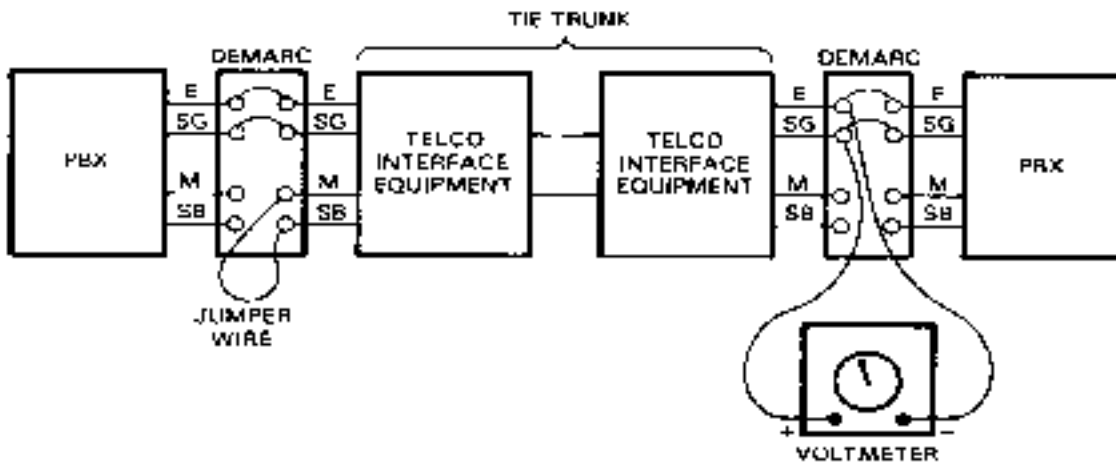
그림 27



유형 II

Type II에 대한 테스트 설정은 그림 28에 나와 있습니다. 브리징 클립은 M에서만 제거되고 SB(Signal Battery) 리드가 나타납니다. 전류는 E와 SG(Signal Ground) 간에 연결됩니다. 유틸리티 상태의 전압 측정기에서 PBX의 배터리 전압을 읽는 것이 좋습니다(약 -48V). 트렁크의 한쪽 끝에서 M과 SB 사이에 점퍼 와이어가 연결되면, 가장 끝에 있는 전압 측정기가 낮은 값으로 감소하여 E-lead 접지를 나타냅니다.

그림 28



ITU-T 시그널링 시스템 7

공통 채널 신호 시스템

CCS(Common Channel Signaling) 시스템은 일반적으로 HDLC(High-level Data Link Control) 기반 메시지 중심 신호 처리 시스템입니다. 미국 PSTN에서는 원래 CCS 구현이 1976년에 시작되어 CCIS(공통 채널 인터오피스 신호)라고 불렸습니다. 이 신호 처리는 ITU-T의 신호 시스템 6(SS6)과 유사합니다. CCIS 프로토콜은 상대적으로 낮은 비트 속도(2.4K, 4.8K, 9.6K)로 작동하지만, 길이가 28비트에 불과한 메시지를 전송했습니다. 그러나 CCIS는 통합 음성 및 데이터 환경을 제대로 지원하지 못했습니다. 따라서 새로운 HDLC 기반 신호 처리 표준 및 ITU-T 권장 사항이 개발되었습니다. Signaling System 7.

1980년 ITU-T에 의해 처음 정의되는 스웨덴 우편, 전화, 텔레그래프(PTT)는 1983년에 SS7 재판을 시작했으며, 일부 유럽 국가는 현재 완전히 SS7 기반입니다.

미국 내에서, 벨 애틀랜틱은 1988년 첫 Bell Operating Company(BOC)들 중 SS7을 시행하는 것을 시작했는데, 이 중에는 처음은 아니지만 그렇다.

현재 대부분의 장거리 네트워크와 로컬 교환 통신 사업자 네트워크는 ITU-T의 SS7(Signaling System 7)의 구현으로 마이그레이션되었습니다. 1989년에는 AT&T가 전체 디지털 네트워크를 SS7로 전환했습니다.US Sprint는 SS7 기반입니다.그러나 SS7 지원에 필요한 스위치 업그레이드의 수가 IC보다 LEC에 더 큰 영향을 미치므로 많은 LEC(Local Exchange Carriers)가 여전히 네트워크를 SS7로 업그레이드하는 중입니다.LEC 내에 SS7을 느리게 구축하는 것도 일부 미국내 ISDN을 통합하는 지연을 초래합니다.

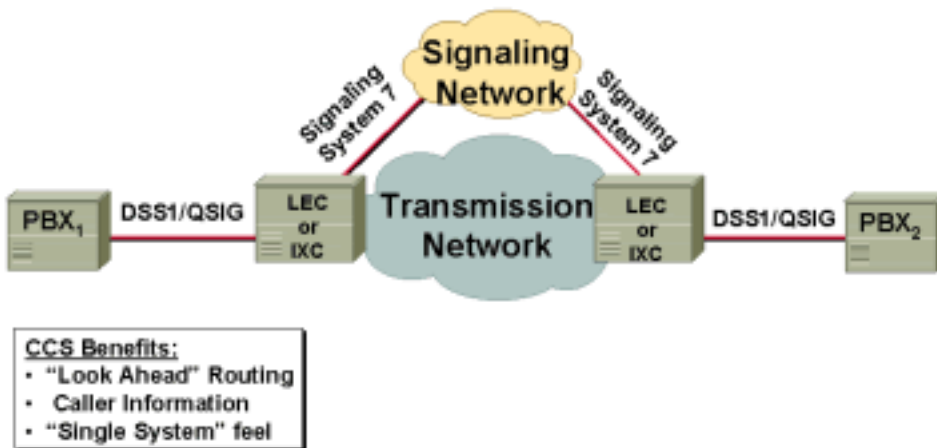
현재 3가지 버전의 SS7 프로토콜이 있습니다.

- ITU-T 버전(1980, 1984)은 ITU-T Q.701 - Q.741에 자세히 나와 있습니다.
- AT&T 및 텔레콤 캐나다(1985)
- ANSI(1986)

Signaling System 7 US PSTN 기능

SS7은 현재 이 서비스를 지원하는 데 사용되는 메시지를 정의하는 TUP(Telephony User Part)를 사용하여 POTS를 지원합니다.ISDN 전송을 지원하는 추가 ISUP(ISUP 사용자 파트)가 정의되었습니다.결국 ISUP에는 POTS에서 ISDN으로의 변환이 포함되므로 ISUP가 TUP를 대체하게 될 것입니다.그림 29는 SS7에서 음성 네트워크를 제어하는 위치를 보여줍니다.

Intelligent Network Signaling



관련 정보

- [E1 R2 신호 이론](#)
- [E1 R2 신호 구성 및 문제 해결](#)
- [아날로그 E&M 시작 다이얼 감독 신호 이해 및 문제 해결](#)
- [음성 기술 지원](#)

- [음성 및 IP 커뮤니케이션 제품 지원](#)
- [Cisco IP 텔레포니 문제 해결](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)