

# 아날로그 E&M 문제 해결 지침(Cisco IOS 플랫폼)

## 목차

### [소개](#)

### [사전 요구 사항](#)

### [요구 사항](#)

### [사용되는 구성 요소](#)

### [표기 규칙](#)

### [1단계: 아날로그 E&M 하드웨어가 인식되는지 확인](#)

### [Cisco 3640 플랫폼에서 show version 명령](#)

### [Cisco MC3810 플랫폼의 show version 명령](#)

### [Cisco 3640 플랫폼에서 show running-config 명령](#)

### [2단계: PBX E&M 구성 매개변수 확인](#)

### [3단계: Cisco IOS 라우터/게이트웨이 구성 확인](#)

### [show voice port 명령의 샘플 출력](#)

### [4단계: PBX와 Cisco 라우터/게이트웨이 간의 와이어링 배열 확인](#)

### [5단계: 감독 신호 확인](#)

### [6단계: Cisco Equipment Sends and Received Digits to/from the PBX\(Cisco 장비에서 PBX로 발신 및 수신 번호 확인\)](#)

### [7단계: 라우터/게이트웨이가 PBX에 예상 숫자를 전송하는지 확인합니다.](#)

### [8단계: PBX에서 라우터/게이트웨이가 예상 숫자를 수신하는지 확인합니다.](#)

### [아날로그 음성 포트 작업에 적합한 테스트 장비](#)

### [PBX 상호 연결](#)

### [E&M 포트-포트 테스트에 롤오버 케이블 사용](#)

### [관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 Cisco IOS® Software 기반 플랫폼에서 아날로그 recEive 및 transMit(E&M) 문제를 해결하기 위한 단계별 지침을 제공합니다. 아날로그 E&M은 Cisco 1750, 1751, 1760, 26/2700 시리즈, 36/3700 시리즈, VG200 및 MC3810 모델에서 지원됩니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서의 독자는 다음 내용을 숙지해야 합니다.

- Cisco 26/2700, 36/3700 및 VG200 플랫폼에는 음성 네트워크 모듈(NM-1V, NM-2V) 및 E&M 음성 인터페이스 카드(VIC)가 필요합니다.
- Cisco 1750, 1751, 1760 플랫폼에는 E&M VIC 및 적절한 PVDM(Packet Voice Data Module) 압

측 장치가 필요합니다.

- Cisco MC3810 플랫폼에는 E&M APM-EM(Analog Personality Module)이 포함된 아날로그 음성 모듈(AVM)이 필요합니다. 또한 MC3810에는 음성 통화를 처리하려면 고성능 HCM(Voice Compression Module) 또는 VCM(Voice Compression Module)이 필요합니다.

아날로그 E&M에 대한 개요는 [음성 - 아날로그 E&M 신호 개요](#)를 참조하십시오.

음성 네트워크 모듈 및 E&M VIC에 대한 자세한 내용은 [음성 네트워크 모듈 이해](#) 및 [E&M 음성 인터페이스 카드 이해](#)를 참조하십시오.

## [사용되는 구성 요소](#)

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- 모든 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스
- Cisco 1750, 1751, 1760, 26/2700 및 36/3700 Series 라우터
- VG200 및 MC3810

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 라이브 네트워크에서 작업하는 경우, 사용하기 전에 모든 명령의 잠재적인 영향을 이해해야 합니다.

## [표기 규칙](#)

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

## [1단계: 아날로그 E&M 하드웨어가 인식되는지 확인](#)

아날로그 E&M 하드웨어가 Cisco IOS 플랫폼에서 인식되는지 확인하려면 다음 명령을 사용합니다.

- **show version** - 이 명령은 시스템 하드웨어 구성, 소프트웨어 버전, 구성 파일 이름 및 부팅 이미지를 표시합니다. [샘플 출력을 참조하십시오](#).
- **show running-config** - 음성 포트가 컨피그레이션에 자동으로 나타나야 합니다. [샘플 출력을 참조하십시오](#).

**참고:** 음성에 IOS Plus 기능 집합이 필요합니다.

## [Cisco 3640 플랫폼에서 show version 명령](#)

```
Cisco-3600#show version
```

```
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) 3600 Software (C3640-IS-M), Version 12.1(2), RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 10-May-00 07:20 by linda
Image text-base: 0x600088F0, data-base: 0x60E38000
```

```
ROM: System Bootstrap, Version 11.1(20)AA2, EARLY DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE(fc1)
```

```
Cisco-3600 uptime is 0 minutes
System returned to ROM by power-on at 11:16:21 cst Mon Mar 12 2001
System image file is "flash:c3640-is-mz.121-2.bin"
```

```
cisco 3640 (R4700) processor (revision 0x00) with 126976K/4096K bytes of memory.
```

Processor board ID 16187704  
R4700 CPU at 100Mhz, Implementation 33, Rev 1.0  
Bridging software.  
X.25 software, Version 3.0.0.  
SuperLAT software (copyright 1990 by Meridian Technology Corp).  
2 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)  
2 Voice FXS interface(s)  
**2 Voice E & M interface(s)**  
DRAM configuration is 64 bits wide with parity disabled.  
125K bytes of non-volatile configuration memory.  
32768K bytes of processor board System flash (Read/Write)  
20480K bytes of processor board PCMCIA Slot0 flash (Read/Write)

Configuration register is 0x2102

## Cisco MC3810 플랫폼의 show version 명령

Cisco-MC3810#**show version**

Cisco Internetwork Operating System Software  
IOS (tm) MC3810 Software (MC3810-JS-M), Version 12.0(7)T, RELEASE SOFTWARE (fc2)  
Copyright (c) 1986-1999 by cisco Systems, Inc.  
Compiled Tue 07-Dec-99 10:39 by phanguye  
Image text-base: 0x00023000, data-base: 0x00C16884

ROM: System Bootstrap, Version 11.3(1)MA1, MAINTENANCE INTERIM SOFTWARE  
ROM: MC3810 Software (MC3810-WBOOT-M), Version 11.3(1)MA1,  
MAINTENANCE INTERIM SOFTWARE

Cisco-MC3810 uptime is 2 weeks, 3 days, 15 hours, 44 minutes  
System returned to ROM by reload  
System image file is "flash:mc3810-js-mz.120-7.T"

Cisco MC3810 (MPC860) processor (revision 06.07) with 28672K/4096K bytes of memory.  
Processor board ID 09555436  
PPC860 PowerQUICC, partnum 0x0000, version A03(0x0013)  
Channelized E1, Version 1.0.  
Bridging software.  
X.25 software, Version 3.0.0.  
SuperLAT software (copyright 1990 by Meridian Technology Corp).  
TN3270 Emulation software.  
Primary Rate ISDN software, Version 1.1.  
MC3810 SCB board (v05.A1)  
1 Multiflex E1(slot 3) RJ45 interface(v02.C0)  
1 Six-Slot Analog Voice Module (v03.K0)  
1 Analog FXS voice interface (v03.K0) port 1/1  
1 Analog FXS voice interface (v03.A0) port 1/2  
1 Analog FXO voice interface (v04.A0) port 1/3  
1 Analog FXO voice interface (v04.A0) port 1/4  
**1 Analog E&M voice interface (v05.B0) port 1/5**  
**1 Analog E&M voice interface (v05.B0) port 1/6**  
1 6-DSP(slot2) Voice Compression Module(v02.C0)  
1 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)  
2 Serial(sync/async) network interface(s)  
2 Channelized E1/PRI port(s)  
256K bytes of non-volatile configuration memory.  
8192K bytes of processor board System flash (AMD29F016)

Configuration register is 0x2102

## Cisco 3640 플랫폼에서 show running-config 명령

```
Cisco-3600#show running-config
Building configuration...
```

```
Current configuration:
```

```
!
!--- Some output is omitted. version 12.1 service timestamps debug uptime service timestamps log
uptime ! hostname Cisco-3600 ! voice-port 3/0/0
!
voice-port 3/0/1
!
voice-port 3/1/0
!
voice-port 3/1/1
!
end
```

## 2단계: PBX E&M 구성 매개변수 확인

Cisco 라우터/게이트웨이는 PBX 컨피그레이션과 일치해야 합니다. 아날로그 E&M 회로를 구성하고 트러블슈팅하는 것의 과제 중 하나는 현재 존재하는 구성 변수의 양입니다. 이 지침은 PBX에서 수집할 정보를 결정하는 데 도움이 됩니다.

- E&M 신호 유형(I, II, III, V)
- 오디오 구현(2선/4선)
- 다이얼 감독 시작(윙크 시작, 즉시, 지연 다이얼)
- 다이얼 방법(dtmf, 펄스)
- 통화 진행 신호음(지역 내에서 표준화)
- PBX 포트 임피던스

**참고:** E&M Type IV는 Cisco 라우터/게이트웨이에서 지원되지 않습니다. E&M Type V는 북미 외부에서 사용되는 가장 일반적인 인터페이스 유형입니다. Type V라는 용어는 북미 이외의 지역에서는 일반적으로 사용되지 않습니다. 많은 PBX 운영자의 관점에서 볼 때 E&M 유형(Type V)은 하나뿐입니다.

이러한 매개변수에 대한 자세한 내용은 [Voice - Analog E&M Signaling Overview](#)를 참조하십시오.

## 3단계: Cisco IOS 라우터/게이트웨이 구성 확인

Cisco 라우터/게이트웨이 컨피그레이션은 연결된 PBX 컨피그레이션과 일치해야 합니다. 다음 명령을 사용하여 Cisco IOS 플랫폼 컨피그레이션을 확인합니다.

- **show running-config** - 이 명령은 라우터/게이트웨이의 실행 중인 컨피그레이션을 표시합니다. **참고:** E&M 음성 포트의 기본 컨피그레이션은 Type I, wunk-start, operation 2-wire, dial method dual tone multifrequency(DTMF)입니다. 기본 E&M 음성 포트 매개변수는 show running-config 명령과 함께 표시되지 않습니다.
- **show voice-port** - E&M 음성 포트의 경우 이 명령은 E&M 음성 포트, 인터페이스 유형, 임피던스, 다이얼 감독 신호, 오디오 작업, 다이얼 방법 등의 특정 구성 데이터를 표시합니다. 자세한 내용은 샘플 출력을 참조하십시오.

### show voice port 명령의 샘플 출력

```
Cisco-3600#show voice port 1/0/0
```

recEive And transMit 1/0/0 Slot is 1, Sub-unit is 0, Port is 0

**Type of VoicePort is E&M**

Operation State is DORMANT

Administrative State is UP

The Last Interface Down Failure Cause is Administrative Shutdown

Description is not set

Noise Regeneration is enabled

Non Linear Processing is enabled

Music On Hold Threshold is Set to -38 dBm

In Gain is Set to 0 dB

Out Attenuation is Set to 0 dB

Echo Cancellation is enabled

Echo Cancel Coverage is set to 8 ms

Connection Mode is normal

Connection Number is not set

Initial Time Out is set to 10 s

Interdigit Time Out is set to 10 s

Call-Disconnect Time Out is set to 60 s

Region Tone is set for US

Analog Info Follows:

Currently processing none

Maintenance Mode Set to None (not in mtc mode)

Number of signaling protocol errors are 0

**Impedance is set to 600r Ohm**

Voice card specific Info Follows:

**Signal Type is immediate**

**Operation Type is 2-wire**

**E&M Type is 5**

**Dial Type is dtmf**

In Seizure is inactive

Out Seizure is inactive

Digit Duration Timing is set to 100 ms

InterDigit Duration Timing is set to 100 ms

Pulse Rate Timing is set to 10 pulses/second

InterDigit Pulse Duration Timing is set to 500 ms

Clear Wait Duration Timing is set to 400 ms

Wink Wait Duration Timing is set to 200 ms

Wink Duration Timing is set to 200 ms

Delay Start Timing is set to 300 ms

Delay Duration Timing is set to 2000 ms

Dial Pulse Min. Delay is set to 140 ms

아날로그 E&M 음성 포트 구성에 대한 자세한 내용은 [음성 포트 구성을 참조하십시오.](#)

## 4단계: PBX와 Cisco 라우터/게이트웨이 간의 와이어링 배열 확인

물리적 배선은 종종 아날로그 E&M 문제의 주요 원인입니다. 사용하는 케이블/배선이 E&M 설정에 적합한지 확인합니다. 다음 사항을 고려하십시오.

- **E&M Type I와 Type V는 Supervisory Signaling(은후크/오프후크 신호) - E(귀, 지구) 및 M(입, 자석)에 두 개의 리드를 사용합니다.** Cisco 라우터/게이트웨이는 M-리드의 오프후크 상태를 확인하고 E-리드의 원격 디바이스에 오프후크 신호를 보냅니다.
- **E&M Type II 및 Type III는 감독 신호(은/오프 후크 신호)에 대해 4개의 리드를 사용합니다(E(귀, 지구), M(입, 자석), SG(신호 접지), SB(신호 배터리).** Cisco 라우터/게이트웨이는 M-리드의 오프후크 상태를 확인하고 E-lead의 원격 디바이스에 오프후크 신호를 보냅니다.
- **오디오 작업 - 2선/4선 작업은 신호 유형과 독립적입니다.** 예를 들어 4선 오디오 작업 E&M 회로는 유형 I 또는 유형 V용으로 구성된 경우 6개의 물리적 와이어가 있습니다. Type II 또는 Type

III에 대해 구성된 경우 8개의 물리적 와이어가 있습니다.

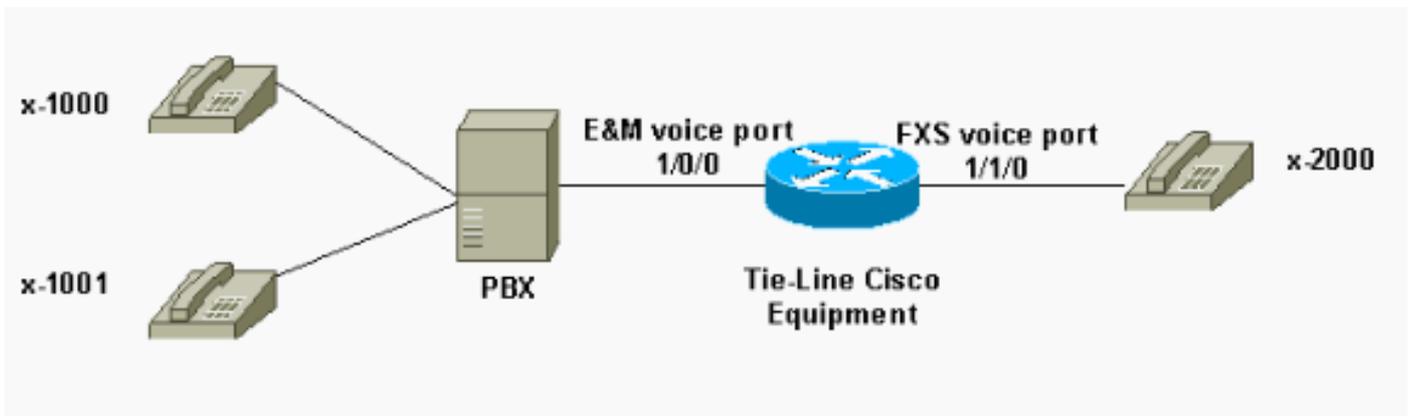
- **오디오 경로 와이어링** - 4선 오디오 모드에서 일부 PBX 및 주요 시스템 제품은 T&R 및 T1&R1 쌍의 일반 사용을 대체합니다. 이 경우 오디오 쌍과 Cisco E&M 오디오 쌍을 일치시키려면 PBX 측의 T&R을 Cisco 측의 T1&R1에 연결하고 PBX의 T1&R1을 Cisco 측의 T&R에 연결해야 할 수 있습니다.

서로 다른 E&M 유형, 핀아웃 및 배선 배치에 대한 자세한 내용 및 다이어그램은 [음성 - 아날로그 E&M 인터페이스 유형 이해 및 문제 해결 및 배선 배치](#)를 참조하십시오.

아날로그 E&M 매개변수에 대한 자세한 내용은 [음성 - 아날로그 E&M 신호 개요](#)를 참조하십시오.

## 5단계: 감독 신호 확인

이 단계에서는 PBX와 라우터/게이트웨이 간에 온후크/오프후크 신호가 전송되는지 확인하는 방법을 설명합니다. 이 다이어그램을 **show** 및 **debug** 명령 출력에 대한 참조 시나리오로 사용합니다.



debug 명령을 시도하기 전에 Debug [Commands에 대한 중요 정보를 참조하십시오](#). 콘솔 포트를 통해 라우터에 액세스하는 경우 터미널 모니터 명령을 입력합니다. 그렇지 않으면 디버그 출력이 표시되지 않습니다.

다음 단계를 수행하여 감독 신호 처리를 확인합니다.

1. Cisco 라우터/게이트웨이에서 **debug vpm** 신호 명령을 설정합니다. 이 명령은 신호 이벤트(온후크/오프후크 전환)에 대한 디버그 정보를 수집하는 데 사용됩니다.
2. PBX에서 라우터/게이트웨이로 전화를 겁니다. 이를 통해 PBX는 E&M 트렁크를 잡고 온후크 - > 오프후크 신호 전환을 라우터/게이트웨이로 전송해야 합니다. 이 출력에는 이러한 신호의 성공적인 수신이 표시됩니다. 이 예에서는 PBX가 라우터 트렁크를 설정합니다. 라우터 E&M 음성 포트는 온후크에서 오프후크 상태로 전환됩니다. 이는 PBX에서 온후크 오프 신호 처리가 수신되었음을 보여줍니다.

```
maui-gwy-01#debug vpm signal
```

```
Voice Port Module signaling debugging is enabled
```

```
*Mar 2 05:54:43.996: htsp_process_event: [1/0/0, 1.4 , 34]
```

```
em_onhook_offhookhtsp_setup_ind
```

```
*Mar 2 05:54:44.000: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 8]
```

```
*Mar 2 05:54:44.784: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 10]
```

```
*Mar 2 05:54:44.784: htsp_process_event: [1/1/0, 1.2 , 5]
```

```
fxspls_onhook_setuphtsp_alerthtsp_alert_notify
```

```
*Mar 2 05:54:44.788: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 11]
```

```
*Mar 2 05:54:44.788: htsp_process_event: [1/1/0, 1.5 , 11]
```

```
fxspls_waitoff_voice
```

출력이 표시되지 않으면 E&M 감독 시그널링에 문제가 있을 수 있습니다. 이 목록에서는 몇 가지 가

능한 문제와 해당 솔루션에 대해 설명합니다.

- **문제/장애:** PBX는 Cisco 장비에 연결된 E&M 포트를 점유하도록 구성되지 않았습니다.
- **해결책:** 트렁크를 점유하도록 PBX를 구성합니다.
- **문제/장애:** PBX와 라우터/게이트웨이 간에는 E&M 유형(I, II, III 또는 V)이 일치하지 않습니다.
- **해결책:** Cisco 장비에 구성된 E&M 유형을 확인(필요한 경우 변경)합니다. 이 문서의 [Confirm the Cisco IOS Router/Gateway Configuration\(Cisco IOS 라우터/게이트웨이 컨피그레이션 확인\)](#) 섹션을 참조하십시오.
- **문제/장애:** 감독 신호 리드에 대한 잘못된 배선 배열(케이블 연결)(E 및 M 리드는 Type I 및 V입니다. E, M, SB, SG는 Type II 및 III에서 선두를 차지하고 있습니다.)
- **해결책:** 배선 문제는 일반적으로 아날로그 E&M 문제의 주요 원인입니다. 사용된 케이블이 필요한 PBX 및 Cisco 라우터/게이트웨이 핀아웃, 인터페이스 유형 및 오디오 작업 설정과 일치하는지 확인합니다. 자세한 내용은 [음성 - 아날로그 E&M 인터페이스 유형 이해 및 문제 해결 및 배선 배치를](#) 참조하십시오.
- **문제/장애:** Cisco 라우터/게이트웨이 컨피그레이션 변경 사항이 활성화되지 않았습니다.
- **해결책:** 컨피그레이션 변경 후 E&M 음성 포트에서 **shutdown/no shutdown** 명령 시퀀스를 실행합니다.

**참고:** 온후크/오프후크 신호가 한 방법으로만 전송된 경우가 있을 수 있습니다. 이는 신호 리드의 한 경로가 올바르게 연결되고 다른 쪽이 연결되지 않은 결합이 있는 케이블의 징후일 수 있습니다.

## 6단계: Cisco Equipment Sends and Received Digits to/from the PBX(Cisco 장비에서 PBX로 발신 및 수신 번호 확인)

PBX와 라우터/게이트웨이 간의 성공적인 감시(온후크/오프후크) 신호를 확인한 후 주소 정보(DTMF 숫자 또는 펄스 다이얼)가 양쪽 끝 사이에 전달되었는지 확인합니다.

**참고:** DTMF 숫자는 오디오 경로에서 전송됩니다. Pulse Dial 주소 정보는 E 또는 M 리드에서 펄싱하여 전송됩니다.

아날로그 E&M에서 장비에서 주소 정보를 전달하는 방법을 정의하는 데 사용하는 3가지 시작 다이얼 감독 회선 프로토콜(즉시 시작, 링크 시작 및 지연 다이얼)이 있습니다. Cisco 라우터/게이트웨이 및 PBX가 모두 동일한 시작 다이얼 감독 프로토콜로 구성되어 있는지 확인합니다.

1. Cisco 라우터/게이트웨이에서 **debug vpm 신호** 및 **debug vtsp dsp** 명령을 설정합니다. **debug vtsp dsp** 명령은 DSP(Voice Digital Signal Processor)에서 수신하거나 보낸 숫자를 표시합니다.
2. PBX에서 라우터/게이트웨이로 전화를 겁니다. 이 출력은 예상 숫자를 성공적으로 수신합니다. 이 예에서는 라우터가 PBX에서 확장 x2000으로 전화를 받습니다.

```
maui-gwy-01#show debugging
Voice Port Module signaling debugging is on
Voice Telephony dsp debugging is on
maui-gwy-01#
*Mar  1 03:16:19.207: htsp_process_event: [1/0/0, 1.4 , 34]
em_onhook_offhookhtsp_setup_ind
*Mar  1 03:16:19.207: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 8]
*Mar  1 03:16:19.339: vtsp_process_dsp_message:
MSG_TX_DTMF_DIGIT_BEGIN: digit=2,rtp_timestamp
=0x9961CF03
```

```
*Mar  1 03:16:19.399: vtsp_process_dsp_message:
MSG_TX_DTMF_DIGIT_OFF: digit=2,duration=110
```

\*Mar 1 03:16:19.539: vtsp\_process\_dsp\_message:  
**MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_BEGIN: digit=0**, rtp\_timestamp  
=0x9961CF03

\*Mar 1 03:16:19.599: vtsp\_process\_dsp\_message:  
MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_OFF: digit=0, duration=110

\*Mar 1 03:16:19.739: vtsp\_process\_dsp\_message:  
**MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_BEGIN: digit=0**, rtp\_timestamp  
=0x9961CF03

\*Mar 1 03:16:19.799: vtsp\_process\_dsp\_message:  
MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_OFF: digit=0, duration=110

\*Mar 1 03:16:19.939: vtsp\_process\_dsp\_message:  
**MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_BEGIN: digit=0**, rtp\_timestamp  
=0x9961CF03

\*Mar 1 03:16:19.999: vtsp\_process\_dsp\_message:  
MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_OFF: digit=0, duration=110

\*Mar 1 03:16:19.999: htsp\_process\_event: [1/0/0, 1.7, 10]

\*Mar 1 03:16:19.999: htsp\_process\_event: [1/1/0, 1.2, 5]  
fxsls\_onhook\_setuphtsp\_alerthtsp\_alert\_notify

\*Mar 1 03:16:20.003: htsp\_process\_event: [1/0/0, 1.7, 11]

\*Mar 1 03:16:20.003: htsp\_process\_event: [1/1/0, 1.5, 11]  
fxsls\_waitoff\_voice

\*Mar 1 03:16:27.527: htsp\_process\_event: [1/1/0, 1.5, 34]  
fxsls\_waitoff\_offhook

\*Mar 1 03:16:27.531: htsp\_process\_event: [1/0/0, 1.7, 6]  
em\_offhook\_connectem\_stop\_timers em\_offhook

### 3. 라우터/게이트웨이에서 PBX로 전화를 겁니다. 이 출력은 Cisco 장비에서 전송하는 숫자를 표시합니다. 이 예에서 PBX는 라우터에서 내선 x1000으로 전화를 받습니다.

Log Buffer (1000000 bytes):

\*Mar 1 03:45:31.287: htsp\_process\_event: [1/1/1, 1.2, 34]  
fxsls\_onhook\_offhook htsp\_setup\_ind

\*Mar 1 03:45:31.291: htsp\_process\_event: [1/1/1, 1.3, 8]

\*Mar 1 03:45:33.123: vtsp\_process\_dsp\_message:  
**MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_BEGIN: digit=1**, rtp\_timestamp=0xCD4365D8

\*Mar 1 03:45:33.283: vtsp\_process\_dsp\_message:  
MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_OFF: digit=1, duration=205

\*Mar 1 03:45:33.463: vtsp\_process\_dsp\_message:  
**MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_BEGIN: digit=0**, rtp\_timestamp=0xCD4365D8

\*Mar 1 03:45:33.643: vtsp\_process\_dsp\_message:  
MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_OFF: digit=0, duration=225

\*Mar 1 03:45:33.823: vtsp\_process\_dsp\_message:  
**MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_BEGIN: digit=0**, rtp\_timestamp=0xCD4365F0

\*Mar 1 03:45:34.003: vtsp\_process\_dsp\_message:  
MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_OFF: digit=0, duration=222

\*Mar 1 03:45:34.203: vtsp\_process\_dsp\_message:  
**MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_BEGIN: digit=0**, rtp\_timestamp=0xCD4365F0

\*Mar 1 03:45:34.411: vtsp\_process\_dsp\_message:  
MSG\_TX\_DTMF\_DIGIT\_OFF: digit=0, duration=252

\*Mar 1 03:45:34.415: htsp\_process\_event: [1/1/1, 1.3, 10]

\*Mar 1 03:45:34.415: htsp\_process\_event:  
[1/0/0, 1.4, 5] em\_onhook\_setup em\_offhook

\*Mar 1 03:45:34.415: htsp\_process\_event:

```

[1/0/0, 1.13 , 43] em_start_timer: 1200 ms
*Mar 1 03:45:34.715: htsp_process_event:
[1/0/0, 1.10 , 34] em_wink_offhookem_stop_timers em_start_timer: 1200 ms
*Mar 1 03:45:34.923: htsp_process_event:
[1/0/0, 1.11 , 22] em_wink_onhook em_stop_timers em_send_digit htsp_dial
*Mar 1 03:45:34.923: digit=1, components=2,
freq_of_first=697, freq_of_second=1209, amp_of_first=16384,
amp_of_second=16384
*Mar 1 03:45:34.923: digit=0, components=2,
freq_of_first=941, freq_of_second=1336, amp_of_first=16384,
amp_of_second=16384
*Mar 1 03:45:34.923: digit=0, components=2,
freq_of_first=941, freq_of_second=1336, amp_of_first=16384,
amp_of_second=16384
*Mar 1 03:45:34.923: digit=0, components=2,
freq_of_first=941, freq_of_second=1336, amp_of_first=16384,
amp_of_second=16384
*Mar 1 03:45:35.727: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DIALING_DONE
*Mar 1 03:45:35.727: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 19]
em_offhook_digit_donehtsp_alerthtsp_alert_notify

```

이 목록에서는 몇 가지 가능한 문제와 해당 솔루션에 대해 설명합니다.

- **문제/장애:** PBX와 라우터/게이트웨이 간의 다이얼 감독 불일치 또는 타이밍 문제를 시작합니다.
- **해결책:** 두 엔드 시스템이 동일한 시작 다이얼 프로토콜로 구성되었는지 확인합니다. 자세한 내용은 [음성 - 아날로그 E&M 시작 다이얼 감독 신호 이해 및 문제 해결](#)을 참조하십시오.
- **문제/장애:** 오디오 경로의 오디오 작업 불일치(예: 한 쪽이 2-wire로 구성되고 다른 쪽은 4-wire로 구성됨) 또는 와이어링 문제가 있습니다.
- **해결책:** 라우터/게이트웨이 및 PBX 컨피그레이션과 배선 배열을 확인합니다. 자세한 내용은 [음성 - 아날로그 E&M 인터페이스 유형 이해 및 문제 해결 및 배선 배치를 참조하십시오](#). **참고:** DTMF 숫자는 오디오 경로에서 전달됩니다. 라인 감독 신호 처리가 올바르게 작동하더라도 오디오 경로가 끊어지면 DTMF 숫자가 전달되지 않습니다.
- **문제/장애:** 오디오 경로의 배선 문제
- **해결책:** 배선 배열을 확인합니다. 자세한 내용은 [음성 - 아날로그 E&M 인터페이스 유형 이해 및 문제 해결 및 배선 배치를 참조하십시오](#).

4선 오디오 모드에서는 일부 PBX 및 주요 시스템 제품이 T&R 및 T1&R1 쌍의 정상적인 사용을 역 전환합니다. 이 경우 오디오 쌍과 Cisco E&M 오디오 쌍을 일치시키려면 PBX 측의 T&R을 Cisco 측의 T1&R1에, PBX의 T1&R1을 Cisco 측의 T&R에 연결해야 할 수 있습니다. 4선 모드에서 오디오 쌍이 올바르게 일치하지 않으면 양방향으로 엔드 투 엔드 오디오 경로가 없습니다.

E&M 인터페이스가 다이얼 문자열을 다이얼 펄스로 전송하도록 구성된 경우(E 또는 M 리드에서 펄싱을 사용하여 작동함) 4선 오디오 쌍을 반대로 전환하더라도 통화를 설정할 수 있습니다. 그러나 통화가 설정된 후 어느 방향으로든 오디오 경로가 없습니다(또는 낮은 수준의 오디오 전송이 있을 수 있지만 사운드 레벨이 너무 낮아서 안심할 수 없음). DTMF를 사용하여 다이얼 문자열을 보내는 경우 E&M 인터페이스는 통화 시작 시 꺼집니다. 그러나 한 쪽 끝은 잘못된 오디오 쌍에서 DTMF 신호음을 전송하고 다른 쪽 끝은 이러한 DTMF 신호음을 수신하지 않으므로 통화가 완료되지 않습니다.

## 7단계: 라우터/게이트웨이가 PBX에 예상 숫자를 전송하는지 확인합니다.

두 개의 최종 장치가 감독 및 주소 신호(온후크, 오프후크, 숫자)를 성공적으로 보낼 수 있게 되면 문제 해결 프로세스가 완료됩니다. 이제 다이얼 플랜 도메인에 있습니다. Cisco 장비에서 불완전한 숫

자 또는 잘못된 숫자를 전송하면 Telco 스위치(CO 또는 PBX)가 올바른 스테이션에 연결할 수 없습니다.

**참고:** 일반 POTS(Old Telephone Service) 다이얼 피어에서 다른 끝으로 전송되는 유일한 숫자는 대상 패턴 문자열과 함께 와일드카드 문자(".")로 지정된 숫자입니다. POTS 다이얼 피어 명령 접두사 문자열은 다이얼아웃 접두사를 다이얼하는 대신 시스템이 자동으로 입력하는 다이얼아웃 접두사를 포함하는 데 사용됩니다. 이 문제에 대한 자세한 설명은 이 출력을 참조하십시오.

```
hostname maui-gwy-01
!  
!--- Some output is omitted. ! !--- E&M Voice Port. ! voice-port 1/0/0 type 2 signal immediate !  
!--- FXS Voice Port. voice-port 1/1/0 ! dial-peer voice 1 pots destination-pattern 2000 port  
1/1/0 ! !--- Dial peer 2 is in charge of forwarding !--- calls to the E&M voiceport 1/0/0. !---  
In this case the digit "1" in the destination pattern !--- is dropped. The system !--- transmits  
the 3 digits matched by the "." wildcard. !--- Since the PBX expects the "1000" string, !--- the  
prefix command is used.
```

```
!  
dial-peer voice 2 pots  
destination-pattern 1...  
port 1/0/0  
prefix 1  
!
```

음성 다이얼 피어에 대한 자세한 내용은 Configuring Voice [over IP\(Voice over IP 구성\)](#)를 참조하십시오.

## 8단계: PBX에서 라우터/게이트웨이가 예상 숫자를 수신하는지 확인합니다.

PBX에서 받은 숫자가 라우터/게이트웨이의 다이얼 피어와 일치하는지 확인합니다. PBX에서 불안전하거나 잘못된 숫자를 전송하면 Cisco 라우터/게이트웨이에서 다이얼 피어가 일치하지 않습니다. 아날로그 E&M 음성 포트에서 받은 숫자를 보려면 debug vtsp dsp 명령을 사용합니다. 샘플 출력의 경우 이 문서의 [6단계](#)를 참조하십시오.

특정 문자열과 일치하는 다이얼 피어를 확인하려면 show dialplan number *string* 명령을 사용합니다. 다음 샘플 출력을 참조하십시오.

```
maui-vgw-01#show dialplan number 1000  
Macro Exp.: 1000  
  
VoiceEncapPeer2  
information type = voice,  
tag = 2, destination-pattern = `1...',  
answer-address = `', preference=0,  
group = 2, Admin state is up, Operation state is up,  
incoming called-number = `', connections/maximum = 0/unlimited,  
application associated:  
type = pots, prefix = `1',  
session-target = `', voice-port = `1/0/0',  
direct-inward-dial = disabled,  
register E.164 number with GK = TRUE  
Connect Time = 19644, Charged Units = 0,  
Successful Calls = 63, Failed Calls = 2,  
Accepted Calls = 65, Refused Calls = 0,  
Last Disconnect Cause is "10 ",
```

```
Last Disconnect Text is "normal call clearing.",
Last Setup Time = 28424467.
Matched: 1000 Digits: 1
Target:
```

```
maui-vgw-01#show dialplan number 2000
Macro Exp.: 2000
```

```
VoiceEncapPeer1
  information type = voice,
  tag = 1, destination-pattern = `2000',
  answer-address = `', preference=0,
  group = 1, Admin state is up, Operation state is up,
  incoming called-number = `', connections/maximum = 0/unlimited,
  application associated:
  type = pots, prefix = `',
  session-target = `', voice-port = `1/1/1',
  direct-inward-dial = disabled,
  register E.164 number with GK = TRUE
  Connect Time = 19357, Charged Units = 0,
  Successful Calls = 68, Failed Calls = 8,
  Accepted Calls = 76, Refused Calls = 0,
  Last Disconnect Cause is "10 ",
  Last Disconnect Text is "normal call clearing.",
  Last Setup Time = 28424186.
Matched: 2000 Digits: 4
Target:
```

## 아날로그 음성 포트 작업에 적합한 테스트 장비

모든 설치에 필요하지 않지만, 아날로그 E&M 포트의 문제를 격리하기 위해 테스트 장비를 사용해야 하는 경우도 있습니다. 가장 유용한 장비는 디지털 멀티미터 및 기술자의 라인 테스트 세트(일명 'buttinski' 또는 '버트 세트'라고도 함)입니다. 이를 통해 신호 상태 및 전압으로 측정하고 오디오 신호를 모니터링할 수 있습니다.

Digital Multimeter는 FXS 포트의 DC 루프 전압 및 AC 벨링 전압, E 또는 M 리드 신호 전환, E 또는 M 리드의 전압 및 E&M 신호 리드의 DC 저항을 측정하는 데 사용됩니다. 이 그림은 일반적인 디지털 멀티미터기를 보여줍니다.



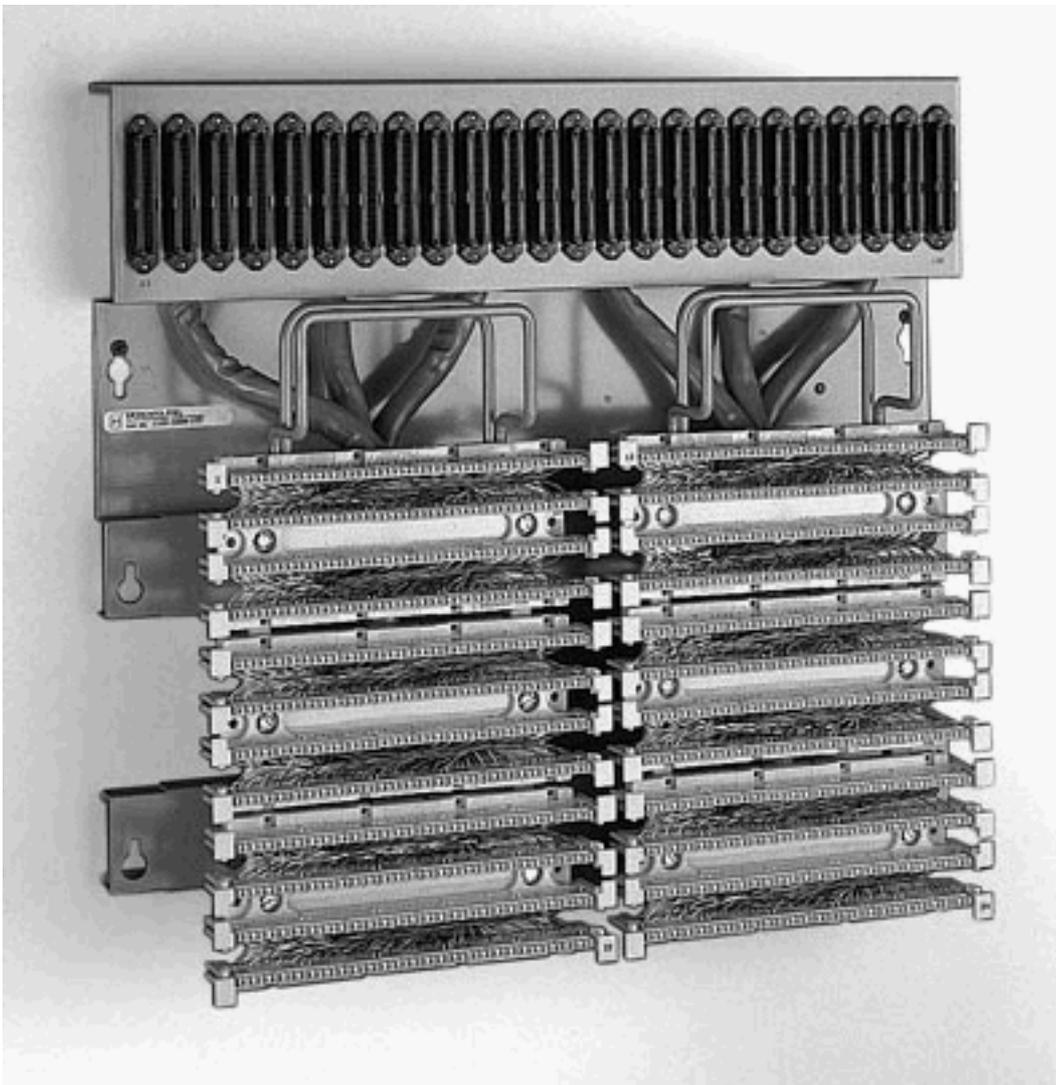
기술자의 라인 테스트 세트는 종종 'Buttinski' 또는 'Buttinski'라고 합니다. 작동 종료 모드에서는 루프 시작 트렁크에 연결할 때 일반 전화 핸드셋처럼 작동합니다. 내장 키패드에서 전화 번호를 다이

일할 수 있습니다. 모니터링 모드(브리징 모드)로 전환하면 유닛은 E&M 포트의 TX 또는 RX 오디오 쌍에 높은 임피던스를 표시합니다. 이렇게 하면 내장 확성기에서 오디오 신호 및 신호음을 들을 수 있습니다. 이를 통해 단방향 오디오, 보내지거나 받은 잘못된 숫자, 왜곡 및 수준 문제, 노이즈 및 에코 발생 가능한 원인을 찾을 수 있습니다. 이 그림은 일반적인 기술자(버트) 테스트 세트를 보여줍니다.



## PBX 상호 연결

주변 장치와 연결된 대부분의 PBX는 DF(Cable Distribution Frame)를 사용합니다. 다중 쌍 케이블은 PBX 장비 캐비닛에서 디스트리뷰션 프레임으로 실행되며, 이 프레임은 외부 장치에 '점퍼(crossed)'됩니다. 이러한 DF에는 다양한 이름이 있습니다. 가장 일반적인 용어는 110블록, 66블록 또는 크론프레임입니다. DF는 일반적으로 라우터 음성 포트와 PBX 간에 모든 연결이 이루어지는 장소이며, 대부분의 배선 오류가 발생하는 곳입니다. 따라서 테스트 및 문제 해결을 수행하는 것이 가장 좋습니다. 여기 그림은 전형적인 '110' DF를 보여줍니다.



## E&M 포트-포트 테스트에 롤오버 케이블 사용

E&M 포트의 대부분의 결함은 잘못된 와이어링 또는 PBX 포트 프로그래밍에 기인합니다. 그러나 고객 또는 PBX 기술자에게 이 문제가 될 수 있음을 납득시키는 것은 쉽지 않습니다. 결함이 라우터의 외부에 있는지 확인하려면 모든 Cisco 라우터와 함께 제공되는 표준 '롤오버' 콘솔 케이블을 E&M 크로오버로 사용할 수 있습니다. 이 교차 오버는 한 포트의 신호 출력을 다른 포트의 입력에 연결합니다. 두 포트 간의 오디오 경로를 유지합니다. 구성된 다이얼 피어가 한 포트에서 테스트 통화를 전송합니다. 그런 다음 다시 두 번째 포트에 반복되어 라우터의 작동을 입증합니다.

'롤오버' 콘솔 케이블에는 다음 RJ45 커넥터 배선이 있습니다.

1-----8

2-----7

3-----6

4-----5

5-----4

6-----3

7-----2

8-----1

신호 교차 통과는 한 포트의 핀 2(M 리드) 및 7(E 리드)이 다른 포트의 핀 7(E 리드) 및 2(M 리드)에 연결되면 발생합니다. 두 포트는 공통의 내부 기반을 공유합니다. 핀 4 및 5(오디오 쌍)의 크로스오버는 오디오 신호에 영향을 주지 않습니다. 두 음성 포트를 모두 2개의 와이어로 설정하여 5를 입력하면 E&M 포트가 대칭화됩니다. 한 포트에 대한 외부 압류는 두 번째 포트에서 들어오는 압류로 표시됩니다. 발송된 DTMF 숫자는 즉시 다시 입력됩니다. 그런 다음 다른 다이얼 피어에서 일치합니다. 테스트 통화가 성공하면 라우터 음성 포트가 제대로 작동합니다.

이 예에서는 IP 네트워크에 VoIP 통화를 시작 및 수락할 수 있는 작업 디바이스가 있는 것으로 가정합니다.

음성 포트 및 다이얼 피어는 다음과 같이 구성됩니다.

```
voice-port 1/0/0
```

```
!--- First port is under test. operation 2-wire signal-type wink type 5 ! voice-port 1/0/1 !--  
- Second port is under test. operation 2-wire signal-type wink type 5 ! dial-peer voice 100 pots  
!--- Send call out to port 1/0/0, strip the !--- 100 and prefix with a called !--- number 200.  
destination-pattern 100 port 1/0/0 prefix 200 ! dial-peer voice 200 voip !--- Incoming test call  
for 200 comes !--- in on port 1/0/1. It is sent to 1.1.1.1 as VoIP call. destination-pattern 200  
session-target ipv4:1.1.1.1 !
```

VoIP 통화가 100이라는 번호로 라우터에 수신되면 포트 1/0/0으로 전송됩니다. 기본적으로 POTS 다이얼 피어의 명시적으로 일치하는 모든 숫자는 액세스 코드로 간주됩니다. 통화가 이루어지기 전에 제거됩니다. 통화를 올바르게 라우팅하려면 통화를 교체해야 합니다. 이 경우 prefix 명령은 숫자 '200'을 호출된 번호 앞에 추가합니다. 이 통화는 포트 1/0/1에서 즉시 다시 반복됩니다. 숫자가 다이얼 피어 200에서 일치하고 지정된 IP 주소로 새 전화를 겁니다. VoIP 통화를 시작 및 수락하는 디바이스는 IP 네트워크를 통해 오디오 연결을 가져야 하며 E&M 포트에서 나가고 있어야 합니다. 이는 라우터가 제대로 작동하는지 확인합니다. 이렇게 하면 결함이 라우터에 외부 있는 것으로 격리됩니다. 대부분의 결함은 잘못된 케이블링 또는 PBX 포트 프로그래밍 문제로 인해 발생합니다.

## 관련 정보

- [음성 - 아날로그 E&M 신호 개요](#)
- [음성 - 아날로그 E&M 인터페이스 유형 및 배선 배열 이해 및 문제 해결](#)
- [음성 - 아날로그 E&M 시작 다이얼 감독 신호 이해 및 문제 해결](#)
- [음성 네트워크 모듈 이해](#)
- [E&M 음성 인터페이스 카드 이해](#)
- [음성 기술 지원](#)
- [음성 및 IP 커뮤니케이션 제품 지원](#)
- [Cisco IP 텔레포니 문제 해결](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)