

瞭解模擬E&M介面型別和佈線安排並排除故障

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[E & M介面監控訊號描述](#)

[E & M信令單元側和中繼電路側的相容問題](#)

[E & M Type I介面型號](#)

[E & M Type II介面型號](#)

[E & M Type III介面型號](#)

[E & M型別V介面型號](#)

[在物理級別排除E & M介面故障](#)

[硬體故障排除工具](#)

[預防措施](#)

[排除型別1介面故障](#)

[第2類介面故障排除](#)

[第3類介面故障排除](#)

[排除型別5介面故障](#)

[相關資訊](#)

簡介

本文檔討論標準的模擬E & M介面型別I、II、III、V (思科平台不支援IV) 和佈線安排。您可以將此文檔用作路由器和專用交換機(PBX)/電信裝置之間佈線問題的故障排除參考。

有關模擬E & M的概述，請參閱[模擬E & M信令概述](#)。

有關E & M啟動撥號監督信令 (閃爍、延遲、即時) 的資訊，請參閱[瞭解和排除模擬E & M啟動撥號監督信令](#)。

必要條件

需求

本文檔面向具備語音網路基礎知識的IP語音網路相關人員。

採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

E & M介面監控訊號描述

- **E** (耳或地) — 從中繼(CO)端到信令端的訊號線。
- **M** (口或磁體) — 從信令端到中繼(CO)端的訊號線。
- **SG** (訊號接地) — 用於E & M型別II、III和IV (Cisco路由器/網關不支援型別IV)。
- **SB** (訊號電池) — 用於E & M型別II、III和IV (思科路由器/網關不支援型別IV)。
- **T/R**(Tip/Ring)- T/R引線在信令單元和中繼電路之間傳輸音訊。在雙線音訊操作電路上，此對攜帶全雙工音訊路徑。
- **T1/R1**(Tip-1/Ring-1) — 僅用於四線音訊操作電路。四線實現提供單獨的路徑來接收和傳送音訊訊號。

E & M信令單元側和中繼電路側的相容問題

E & M信令為每個連線定義中繼電路側和信令單元側，類似於資料電路終端裝置(DCE)和資料終端裝置(DTE)參考型別。通常PBX是中繼電路端，而Telco、CO、通道庫或Cisco語音啟用平台是信令單元端。思科模擬E & M介面用作信令單元端，它期望另一端是中繼電路。當使用E & M介面型號II型和V型時，可以通過適當交叉信令引線，將兩個信令單元端背對背連線。當您使用E & M Type I和Type III介面時，兩個信令單元端不能背對背連線。

許多PBX品牌都具有E & M模擬中繼卡，這些中繼卡既可以充當中繼電路端，也可以充當信令單元端。由於Cisco E & M介面固定為介面的信令單元端，因此可能需要更改PBX上的E & M中繼設定以作為中繼電路端運行。如果您使用型別I或III E & M，這是PBX與Cisco E & M介面配合使用的唯一方式。

某些PBX產品 (和許多關鍵系統) 只能作為E & M介面的信令單元端運行。這意味著，如果選擇型別I或型別III，則它們無法與Cisco E & M介面互操作。如果使用型別II或型別V E & M，固定為「信令單元」端的PBX產品仍可通過型別II或型別V與Cisco E & M介面一起使用。

每個E & M信令型別都有唯一的電路模型和連線圖。本文檔中的圖示說明了不同的型別。

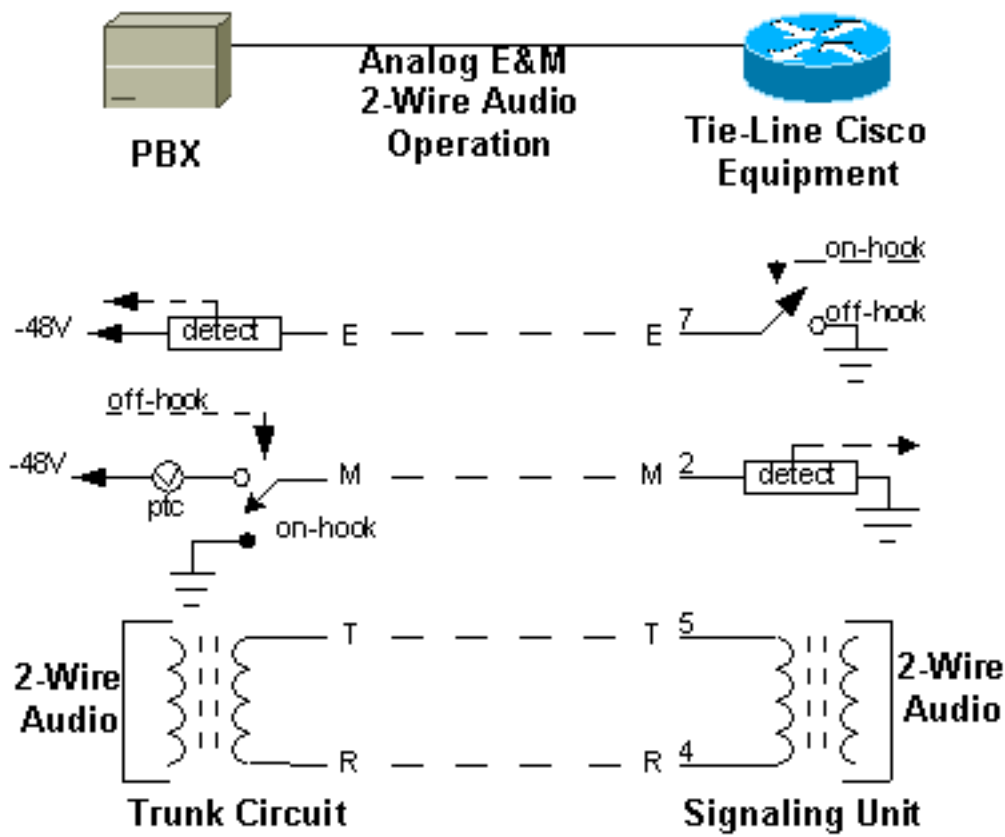
E & M Type I介面型號

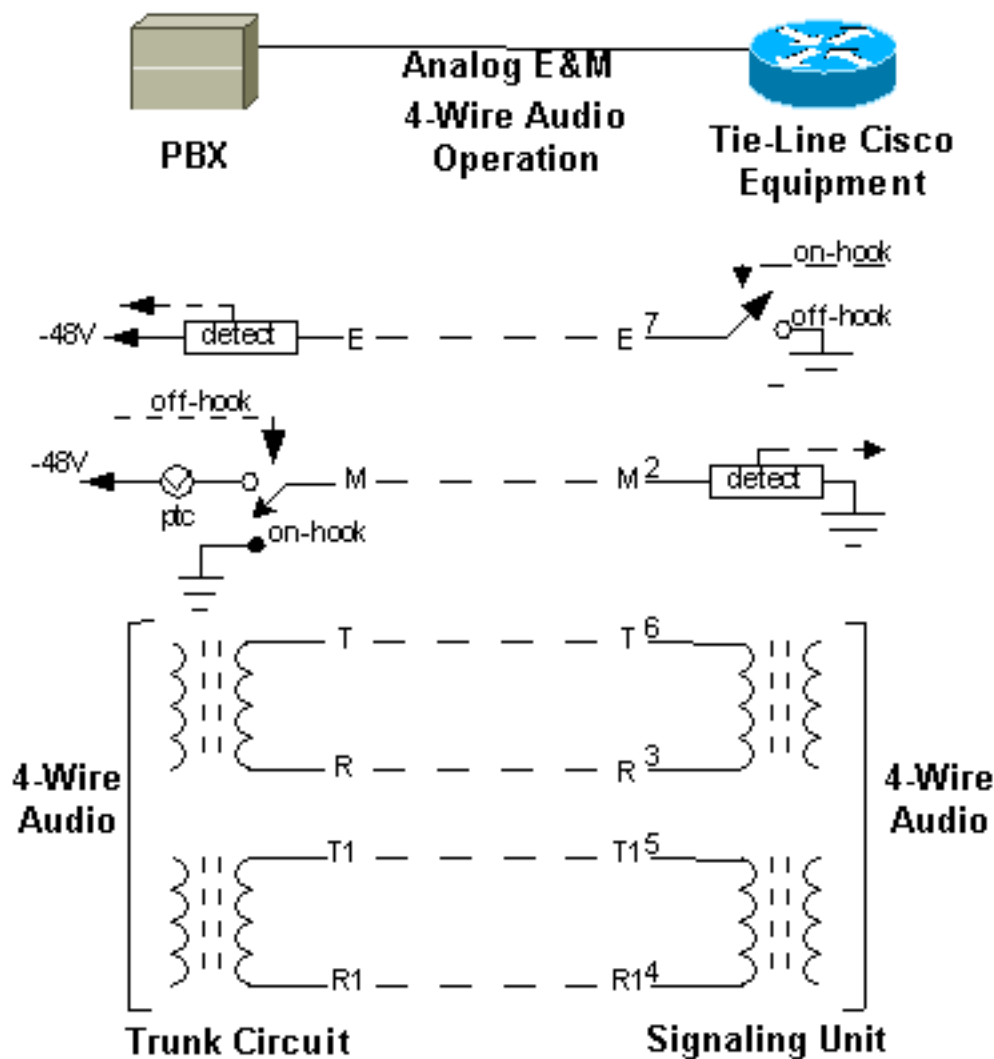
E & M Type I是最初的E & M主信令配置，是北美最常見的介面型別。此表顯示掛機/摘機信令的已傳送訊號狀態。

”	PBX到Cisco路由器/網關			到PBX的Cisco路由器/網關		
	鉛	掛機	摘機	鉛	掛機	摘機
1	M	接地	電池	E	未解決	接地

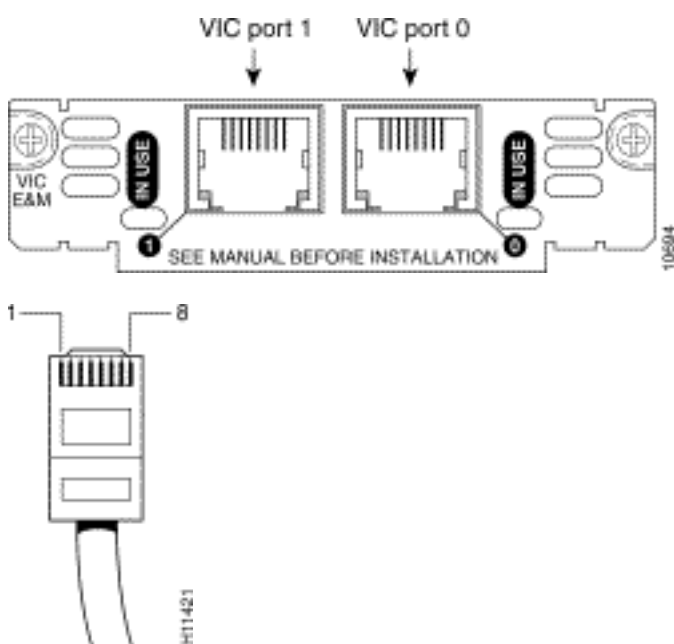
路由器/網關將其E-lead接地，以發出中繼佔用的訊號。PBX將電池施加到其M引線上，以便發出訊號擷取。思科路由器/網關希望看到M引線上的摘機狀態，並向E引線上的遠端裝置發出摘機訊號。

E&M Type I Interface Model





註：對於四線音訊設定，路由器上的引腳6（提示）和3（環）將音訊路徑從PBX傳輸到路由器。路由器上的引腳5（Tip1）和4（環1）將音訊路徑從路由器傳輸到PBX。



Type I 介面需要考慮的事項包括：

- 型別I使用E和M引線傳送管理訊號。
- 不能背對背連線兩個信令單元。
- I類信令單元和中繼電路共用一個公共接地。
- 型別I不提供主幹電路和信令單元之間的隔離，可能在音訊電路中產生雜訊，或者易受電瞬變的影響。
- 在思科產品和PBX之間直接提供接地連線至關重要。否則，E & M可能出現間歇性信令操作。
- 四根電線用於I型，兩線音訊操作。
- 六根電線用於I型，四線音訊操作。
- 在不活動期間，E引線開啟，M引線連線到地面。
- PBX (充當中繼電路端) 將M引線連線到電池以指示摘機狀態
- Cisco路由器/網關 (信令單元) 將E-lead連線到地面，以指示摘機狀態

E & M Type II介面型號

E & M Type II提供四線全環配置，可在中繼和信令單元之間提供完全隔離。II型通常用於Centrex線路和Nortel PBX系統。此表顯示掛機/摘機信令的已傳送訊號狀態。

類型	PBX到Cisco路由器/網關			到PBX的Cisco路由器/網關		
	鉛	掛機	摘機	鉛	掛機	摘機
2	M	未解決	電池	E	未解決	接地

路由器/網關將其E-lead接地，以發出中繼佔用的訊號。PBX將電池施加到其M引線上，以發出訊號擷取。思科路由器/網關希望看到M引線上的摘機狀態，並向E引線上的遠端裝置發出摘機訊號。

E&M Type II Interface Model

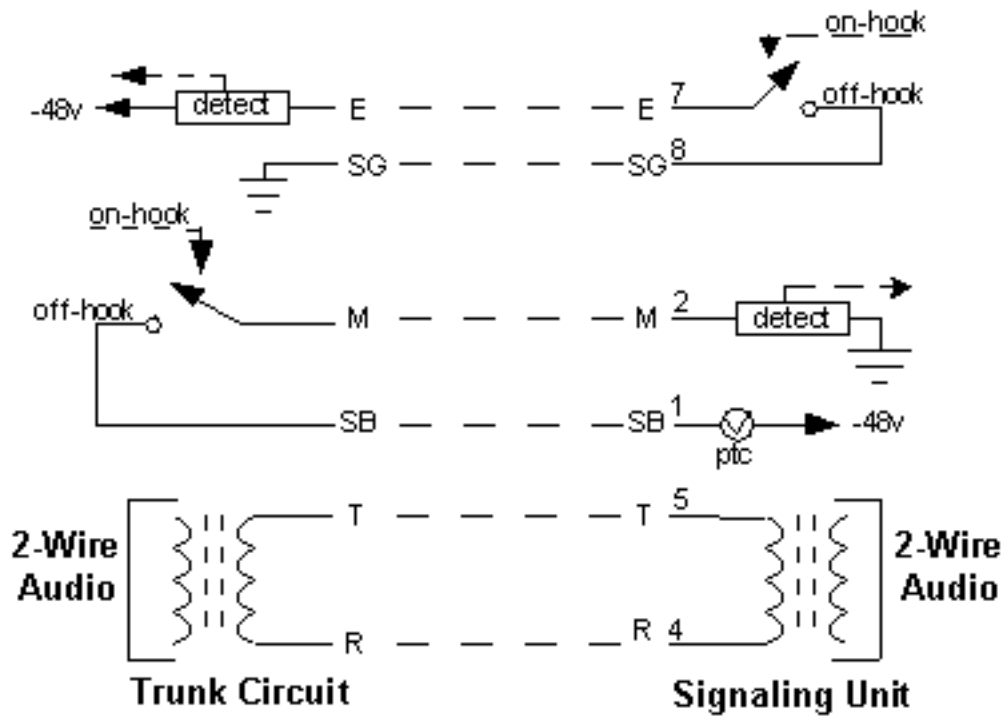


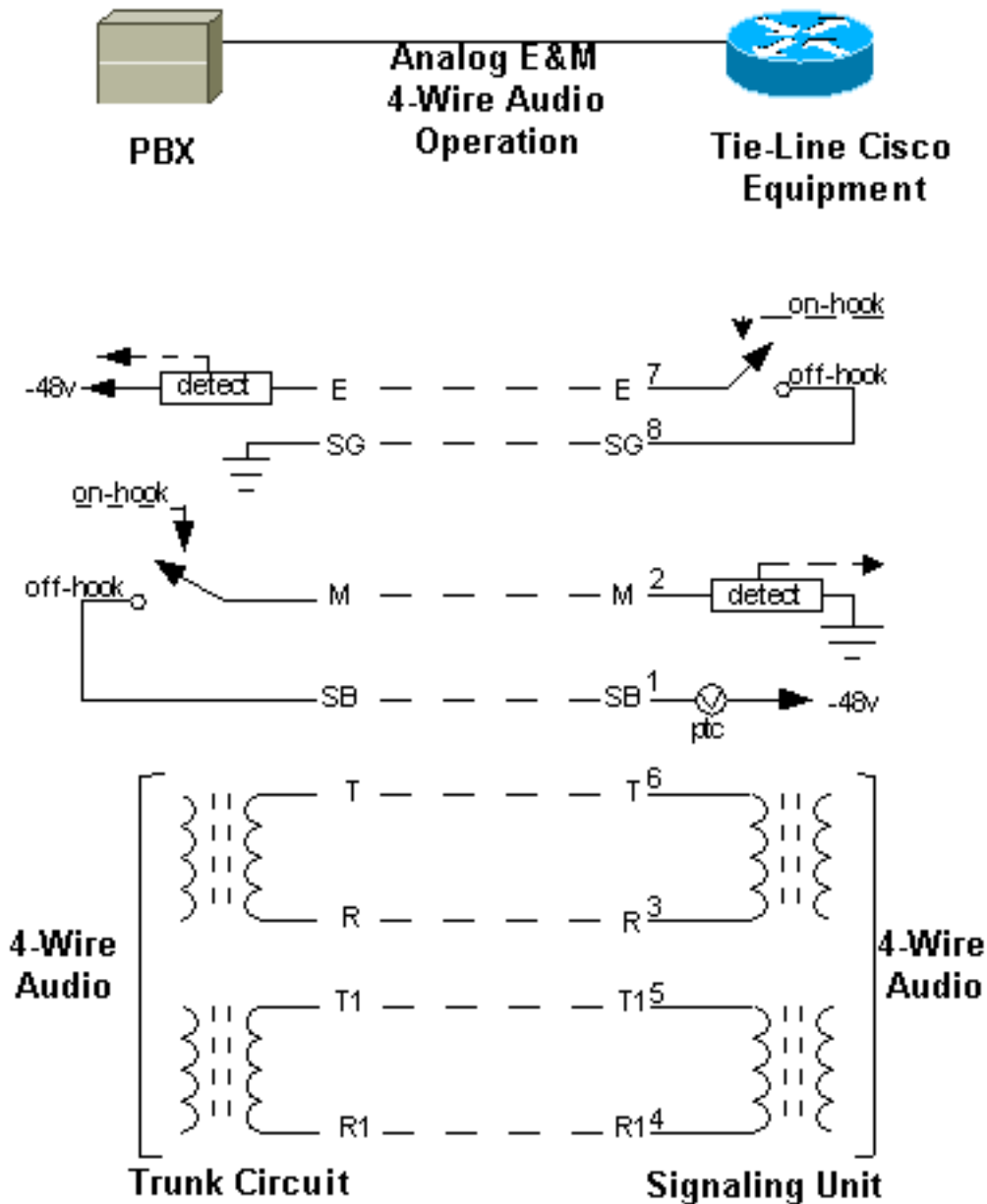
PBX

Analog E&M
2-Wire Audio
Operation

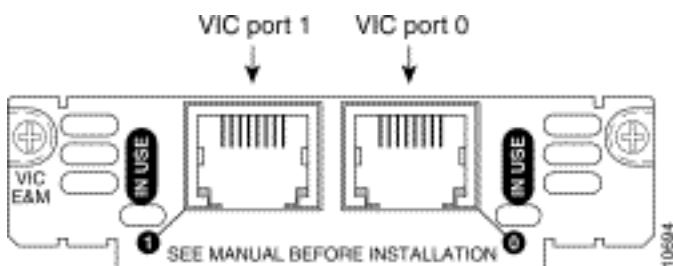


Tie-Line Cisco
Equipment





註：對於四線音訊設定，路由器上的引腳6（提示）和3（環）將音訊路徑從PBX傳輸到路由器。路由器上的引腳5(Tip1)和4(Ring1)將音訊路徑從路由器傳輸到PBX。



第II類介面需要考慮的事項包括：

- 如果適當的信令導線被交換，則兩個信令單元側可以背靠背連線。
- 六根電線用於II型，兩線音訊操作。
- 八根電線用於II型、四線音訊操作。
- 型別II使用四條線索進行監督信令：E、M、SB和SG
- 在不活動期間，E-lead和M-lead均處於開啟狀態
- PBX（充當中繼電路側）將M引線連線到連線到信令側電池的訊號電池(SB)引線，以指示摘機

狀態。

- Cisco路由器/網關 (信令單元) 將E引線連線到連線到中繼電路側地面的訊號接地(SG)引線，以指示摘機狀態。

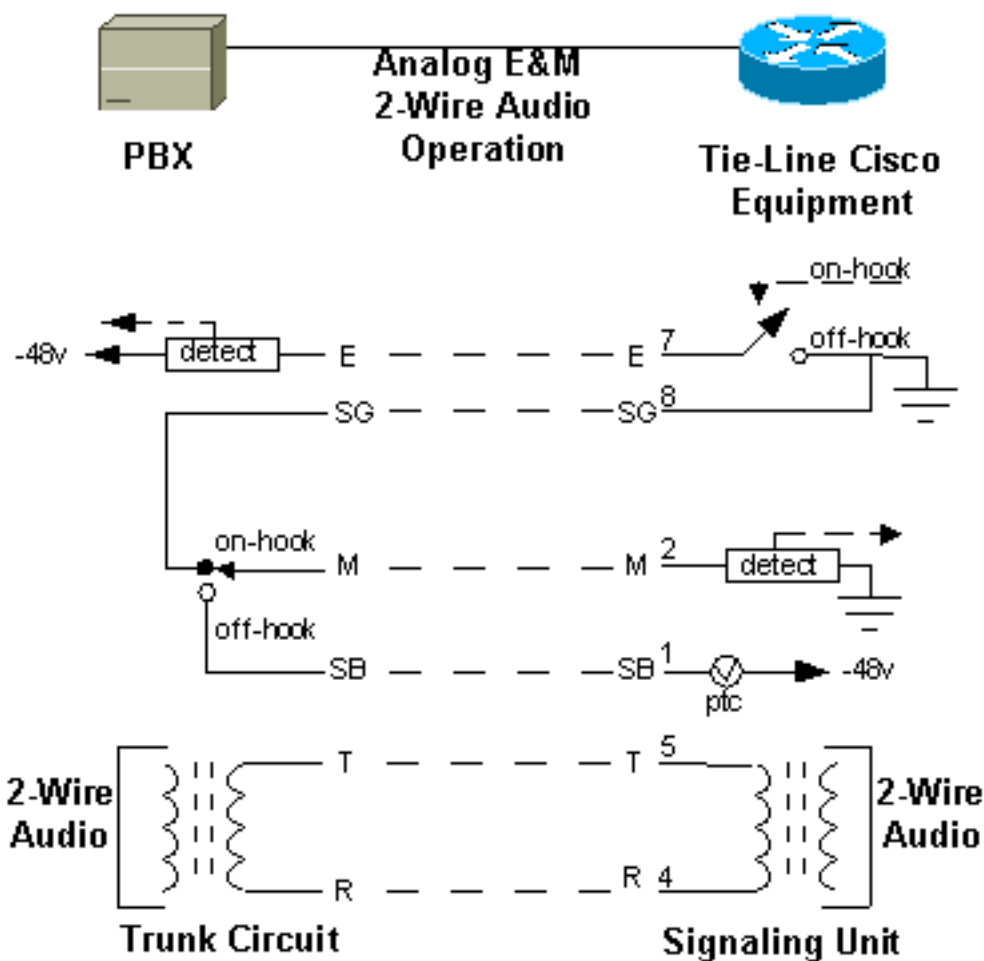
E & M Type III介面型號

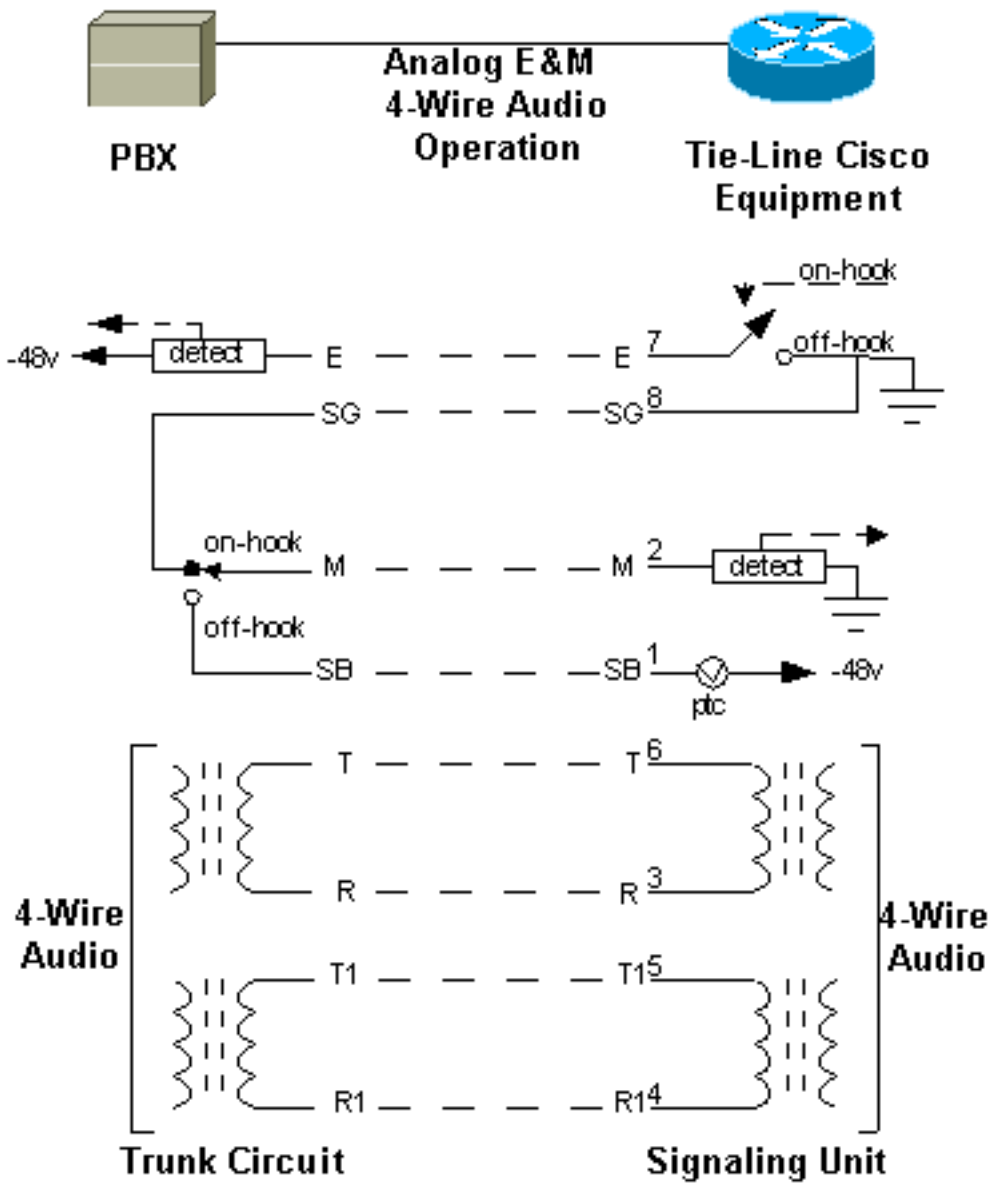
E & M Type III是一種部分環路的四線E & M裝置，帶有接地隔離。訊號單元提供電池和地線。此表顯示掛機/摘機信令的已傳送訊號狀態。

	PBX到Cisco路由器/網關			到PBX的Cisco路由器/網關		
類型	鉛	掛機	摘機	鉛	掛機	摘機
3	M	接地	電池	E	未解決	接地

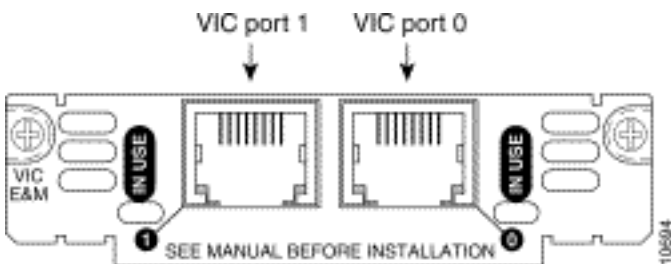
路由器偵測M引線上的環路電流以進行入站佔用，並將其E引線設定為用於出站佔用。思科路由器/網關希望看到M引線上的摘機狀態，並向E引線上的遠端裝置發出摘機訊號。

E&M Type III Interface Model





註：對於四線音訊設定，路由器上的引腳6（提示）和3（環）將音訊路徑從PBX傳輸到路由器。路由器上的引腳5(Tip1)和4(Ring1)將音訊路徑從路由器傳輸到PBX。



第III類介面需要考慮的事項包括：

- 不能背對背連線兩個信令單元。
- 六根電線用於III型，兩線音訊操作。
- 八根電線用於III型、四線音訊操作。
- III型使用四條線索進行監督信令：E、M、SB和SG
- 在非活動期間，E引線被開啟，並且M引線被設定為連線到信令側的SG引線的接地。
- PBX（充當中繼電路端）將M引線與SG引線斷開，並將其連線到信令端的SB引線，以指示摘機

狀態。

- Cisco路由器/網關 (信令單元) 將E-lead連線到地面，以指示摘機狀態

E & M型別V介面型號

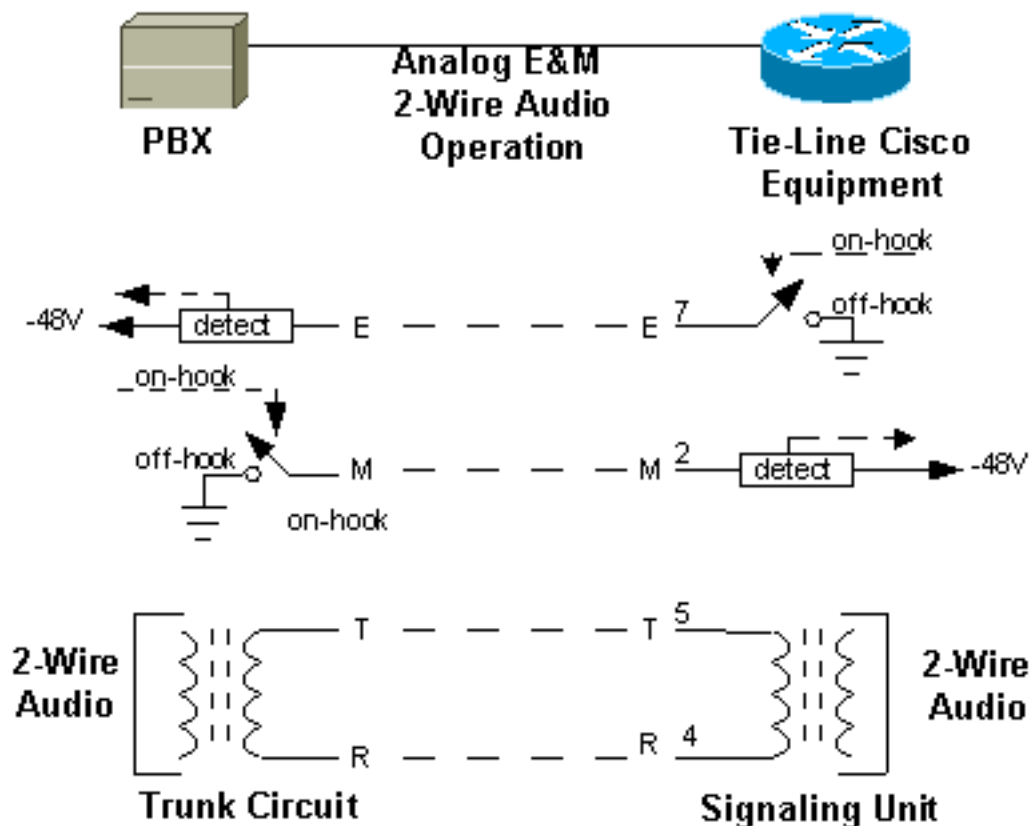
E & M Type V介面在北美以外地區廣泛使用 (接近全球標準)。V型線是對稱的兩線引線配置，通過開啟進行掛機操作，通過接地進行掛機操作，在兩個方向上發出訊號。

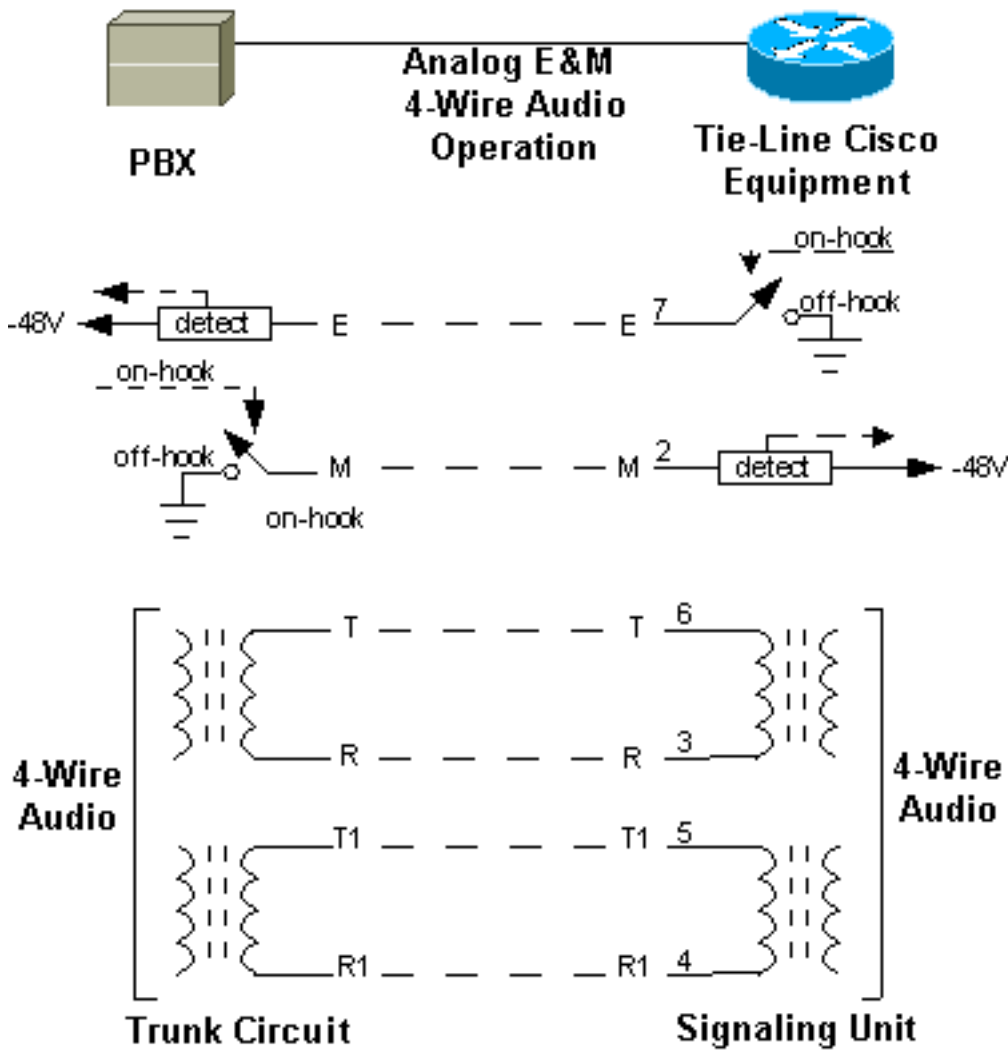
此表顯示掛機/摘機信令的已傳送訊號狀態。

類型	PBX到Cisco路由器/網關			到PBX的Cisco路由器/網關		
	鉛	掛機	摘機	鉛	掛機	摘機
5	M	未解決	接地	E	未解決	接地

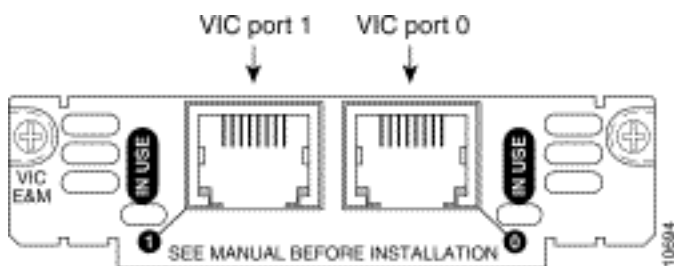
路由器/網關將其E-lead接地，以發出中繼佔用的訊號。PBX將其M引線視為訊號截獲。思科路由器/網關希望看到M引線上的摘機狀態，並向E引線上的遠端裝置發出摘機訊號。

E&M Type V Interface Model





附註：對於四線音訊設定，路由器上的引腳6（提示）和3（環）將音訊路徑從PBX傳輸到路由器。路由器上的引腳5（Tip1）和4（Ring1）將音訊路徑從路由器傳輸到PBX。



型別V介面需要考慮的事項包括：

- 型別V不提供接地隔離。
- 如果適當的信令導線被交換，則兩個信令單元側可以背靠背連線。
- 四根電線用於V型，兩線音訊操作。
- 六根電線用於V型、四線音訊操作。
- 型別V使用兩條引線進行管理引擎信令：E和M
- 在活動期間，E-lead和M-lead處於開啟狀態。
- PBX（充當中繼電路端）將M引線連線到地面，以指示摘機狀態。
- Cisco路由器/網關（信令單元）將E-lead連線到地面，以指示摘機狀態。

在物理級別排除E & M介面故障

E & M提供了可用的最高品質模擬介面，但由於存在大量線索、配置和協定問題，該介面也是最難管理的。通常情況下，驗證連線時可以使用相應的參考圖。

硬體故障排除工具

提供以下有效故障排除套件專案：

- 具有尖端探針的數字伏特歐姆計(VOM)。那些帶有「模擬」條形圖和音高與顯示器成比例的蜂鳴器尤其有用。
- 領頭的扣子。
- RJ-45分支介面卡。每個端都有一個RJ-45插座，每條線路的終端分佈在各側。
- RJ-45直通電纜。(驗證它是直通電纜。)
- 短吻鱷夾跳線。

預防措施

警告：雖然通常沒有危險，但存在電信裝置的裝置間可能有一些潛在的有害副產品。它們包括(但不限於)：

- **鉛酸電池組**能提供大量電流，並可能提供易燃的氫氣。通風和絕緣是避免損壞的關鍵。穿長袖襯衫、長褲和鋼領工作靴。方便佩戴電絕緣工作手套和OSHA批准的眼睛保護裝置。避免佩戴金屬物品，如鏈條、手鐲、戒指和手錶，除非有遮蓋，避免進行任何連線。電壓無損傷；當前需要。
- **用於語音、資料、電源等的多條線路。**請注意拉動另一條電線時可能出現的破壞性故障。RJ插頭容易卡在其他電線上，導致裝置鬆動。
- **銳邊。**在出現有關縫合或切割危險的安全要求之前部署的裝置通常具有突出的螺栓和螺釘。在這些情況下，完全的著裝保護有助於保護您。
- **鬆散的重裝置。**裝置室中的對象可能不夠安全。該裝置可能會掉落並損壞裝置，您或其他人。如果涉及搬運重物，最好由客戶的設施人員來完成。否則，請使用後保護帶並遵循正確的OSHA批准的提舉和移動指南。

排除型別1介面故障

來自PBX的四線型別1介面(為中繼電路端設定)具有以下特性：

- E探測器在地下-48V處「浮動」。
- M觸點在掛機時與地面之間的歐姆較低，在掛機時離地面為-48 v。
- 在T/R之間約30-150歐姆，有時與2.2uF的電容串聯。
- 在T1/R1之間約30-150歐姆，有時與2.2 uF電容串聯。

從PBX確認電纜介面

從路由器拉出可疑的語音電纜，將另一端連線到PBX並執行下列操作：

- 使用VOM測量電纜引腳7與機箱接地之間的直流電壓。儀表讀數應介於-24 v和-56 v之間。如果不是，引腳7可能不是PBX上的E-lead。
- 測量其它針腳，並尋找-24至-56 v接地。某些裝置，如AT和T/Lucent PBX，將Tip/Ring引向-48 v以輔助調試。在沒有確定能量的引腳上，使用VOM測量接地的歐姆。如果電流小於500歐

- 姆，則可能是M導線。應該是電纜上的引腳2。如果引腳2顯示接地電壓介於-24 v和-48 v之間，則PBX可能是摘機的；有時，它們忙於處理它認為是「壞」埠。
- 使用VOM測量尖端和環之間的電阻（歐姆）。如果PBX沒有DC阻斷電容器，則應從30歐姆讀取到120歐姆。如果有一個電容器，您會看到儀表跳變到大約100歐姆，然後隨著電容器充電到無窮大。使用任一簽名時，都有一個音訊對。你只需要弄清楚它的方向。
 - 對Tip-1/Ring-1執行相同操作。其行為應與Tip/Ring相同。
 - 將按鈕集附加到Tip/Ring。偵聽時，接地E（電纜上的引腳7）。如果PBX配置為提供撥號音，您應該從按鍵集的耳機中聽到它。如果聽不到任何聲音，請嘗試其他音訊對，以防交叉接線。如果您仍然聽不到任何內容，PBX可能無法在TRUNK線路上發出撥號音。
 - 可以接受與R交叉T或與R1交叉T1。

其他故障排除提示

- 在路由器或PBX上嘗試另一個（已知良好）類似埠。
- 使用按鍵在音訊路徑的兩端（一次一個）收聽以收聽呼叫進度。
- 嘗試通過擷取一個活動的訊號來欺騙一端或另一端的訊號，以檢視裝置是否按預期反應。接地E應會誘使PBX認為有呼入呼叫通過中繼，並且它可能以撥號音響應（如果設定為這樣做）。
- 嘗試搶佔主幹，並檢視PBX是否將電池應用於其M引線，以使用PBX的分機號發出搶佔訊號。

第2類介面故障排除

來自PBX的四線Type II介面（為中繼電路端設定）具有以下特性：

- E鉛探測器在地下-48 v處浮動。
- SG引線接地電阻較低。
- M和SB之間的M引線接觸在掛機時開啟，在摘機時關閉。
- M引線浮動。
- SB-lead浮動。
- 在T/R之間約30至150歐姆，有時與2.2uF電容串聯。
- T1/R1之間約30至150歐姆，有時與2.2uF電容串聯。

從PBX確認電纜介面

從路由器拉出可疑的語音電纜，將另一端連線到PBX，然後執行以下操作：

- 使用VOM測量E（電纜引腳7）與機箱接地之間的直流電壓。儀表讀數應介於-24 v和-56 v之間。如果不是，電纜上的引腳7可能不是E引線。
- 測量其它針腳，查詢接地電壓為-24至-56 v。某些裝置（如AT&T/Lucent PBX）將提示/環引向-48 v以輔助調試。在沒有確定能量的插針上，使用VOM測量接地的歐姆。如果顯示小於500歐姆，則可能是「SG」引線。應該是電纜上的引腳8。
- 使用VOM測量尖端和環之間的電阻（歐姆）。如果PBX沒有DC阻斷電容器，則應從30歐姆讀取到120歐姆。如果有一個電容器，您會看到儀表跳變到大約100歐姆，然後隨著電容器充電到無窮大。使用任一簽名時，都有一個音訊對。你只需要弄清楚它的方向。
- 對Tip-1/Ring-1執行相同操作。其行為應與Tip/Ring相同。
- 將按鈕集附加到Tip/Ring。偵聽時，接地E（電纜上的引腳7）。如果PBX配置為提供撥號音，您應在按鍵集的耳機中聽到它。如果聽不到任何聲音，請嘗試其他音訊對，以防交叉接線。如果您仍然聽不到任何內容，PBX可能無法在TRUNK線路上發出撥號音。

- 可以接受與R交叉T或與R1交叉T1。
- 在大多數情況下，您可以將M/SB調回到E/SG調回到M/SB中，並且裝置仍然可以正常工作。

其他故障排除提示

- 在路由器或PBX上嘗試另一個（已知良好）類似埠。
- 使用按鍵在音訊路徑的兩端（一次一個）收聽以收聽呼叫進度。
- 嘗試通過擷取一個活動的訊號來欺騙一端或另一端的訊號，以檢視裝置是否按預期反應。接地E應會誘使PBX認為有呼入呼叫通過中繼，並且它可能以撥號音響應（如果設定為這樣做）。
- 嘗試搶佔中繼線，並檢視M是否使用PBX的分機連線到地面。

第3類介面故障排除

來自PBX的四線Type III介面具有以下特性：

- E鉛探測器在地下-48 v處浮動。
- 掛機時M和SG之間的M引線接觸，掛機時M和SB之間的M引線接觸。
- SG引線浮動。
- M引線浮動。
- SB-lead浮動。
- 在T/R之間約30至150歐姆，有時與2.2uF電容串聯。
- 在T1/R1之間約30至150歐姆，有時與2.2 uf電容串聯。

從PBX確認電纜介面

從路由器拉出可疑的語音電纜，將另一端連線到PBX，然後執行以下操作：

- 使用VOM測量E（電纜引腳7）與機箱接地之間的直流電壓。儀表應該讀數在-24 v和-56 v之間的某個位置。如果不讀數，引腳7可能不是E引線。
- 測量其它針腳，並尋找-24至-56 v接地。一些PBX偏壓（施加直流電壓來控制裝置的操作）尖端/環引出-48 v以幫助調試。沒有確定能量的插針上：尋找M和SG之間的觸點閉合（低歐姆）（如果PBX掛機）。尋找M和SB之間的觸點閉合（低歐姆）（如果PBX摘機）。
- 使用VOM測量尖端和環之間的電阻（歐姆）。如果PBX沒有DC阻斷電容器，則應從30歐姆讀取到120歐姆。如果有一個電容器，您會看到儀表跳變到大約100歐姆，然後隨著電容器充電到無窮大。使用任一簽名時，都有一個音訊對。你只需要弄清楚它的方向。
- 對Tip-1/Ring-1執行相同操作。其行為應與Tip/Ring相同。
- 將按鈕集附加到Tip/Ring。偵聽時，接地E（電纜上的引腳7）。如果PBX配置為提供撥號音，您應在按鍵集的耳機中聽到它。如果聽不到任何聲音，請嘗試其他音訊對，以防交叉接線。如果您仍然聽不到任何內容，PBX可能無法在TRUNK線路上發出撥號音。
- 可以接受與R交叉T或與R1交叉T1。

其他故障排除提示

- 在路由器或PBX上嘗試另一個（已知良好）類似埠。
- 使用按鍵在音訊路徑的兩端（一次一個）收聽以收聽呼叫進度。
- 嘗試通過擷取一個活動的訊號來欺騙一端或另一端的訊號，以檢視裝置是否按預期反應。接地E應會誘使PBX認為有呼入呼叫通過中繼，並且它可能以撥號音響應（如果設定為這樣做）。

- 使用PBX的分機號，嘗試抓住主幹並檢視M（電纜上的針腳2）是否連線到SB（電纜上的針腳1）。

[排除型別5介面故障](#)

來自PBX的四線Type V介面具有以下特性：

- E鉛探測器在地下-48 v處浮動。
- 掛機時M引線接觸接地開啟，掛機時關閉。
- 在T/R之間約30至150歐姆，有時與2.2uF電容串聯。
- 在T1/R1之間約30至150歐姆，有時與2.2 uf電容串聯。

[從PBX確認電纜介面](#)

從路由器拉出可疑的語音電纜，將另一端連線到PBX並執行下列操作：

- 使用VOM測量E（電纜引腳7）與機箱接地之間的直流電壓。儀表讀數應介於-24 v和-56 v之間。如果不是，電纜上的引腳7可能不是E引線。
- 使用VOM測量尖端和環之間的電阻（歐姆）。如果PBX沒有DC阻斷電容器，則應從30歐姆讀取到120歐姆。如果有一個電容器，您會看到儀表跳變到大約100歐姆，然後隨著電容器充電到無窮大。使用任一簽名時，都有一個音訊對。你只需要弄清楚它的方向。
- 對Tip-1/Ring-1執行相同操作。其行為應與Tip/Ring相同。
- 將按鈕集附加到Tip/Ring。偵聽時，接地E（電纜上的引腳7）。如果PBX配置為提供撥號音，您應在按鍵集的耳機中聽到它。如果聽不到任何聲音，請嘗試其他音訊對，以防交叉接線。如果您仍然聽不到任何內容，PBX可能無法在TRUNK線路上發出撥號音。
- 可以接受與R交叉T或與R1交叉T1。

[其他故障排除提示](#)

- 在路由器或PBX上嘗試另一個類似的埠。
- 使用按鍵在音訊路徑的兩端（一次一個）收聽以收聽呼叫進度。
- 嘗試通過擷取一個活動的訊號來欺騙一端或另一端的訊號，以檢視裝置是否按預期反應。接地E應會誘使PBX認為有呼入呼叫通過中繼，並且它可能以撥號音響應（如果設定為這樣做）。
- 使用PBX的分機號擷取中繼線，並檢視M（電纜上的引腳2）是否接地。

[相關資訊](#)

- [瞭解E & M語音介面卡](#)
- [模擬E & M信令概述](#)
- [瞭解模擬E & M啟動撥號監督信令並排除故障](#)
- [將Cisco 1750/2600/3600 E & M VIC連線到Lucent PBX G3R E & M中繼的E & M電纜引腳佈局](#)
- [將Cisco 1750/2600/3600 E & M VIC連線到Nortel PBX選項11 E & M中繼的E & M電纜引腳佈局](#)
- [類比訊號\(E & M、DID、FXS、FXO\)](#)
- [配置語音埠](#)
- [語音技術支援](#)
- [語音和IP通訊產品支援](#)

- [Cisco IP電話故障排除](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)