

模擬語音埠最佳匹配阻抗設定選擇

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[問題描述](#)

[確定最佳匹配阻抗設定的技術](#)

[原始音調掃描方法](#)

[THL音調掃描方法](#)

[附加說明](#)

[聯絡思科技術支援](#)

[相關資訊](#)

簡介

本文顯示如何執行測試，以確定模擬外匯局(FXO)、外匯站(FXS)或直接撥入(DID)語音連線埠的最佳匹配阻抗設定。語音連線埠連線到語音交換器，例如私人分行交換器(PBX)、電話公司(telco)或中央辦公室(CO)。通過明智地選擇語音埠的阻抗設定，您可以提高回聲消除(ECAN)效能。您還可以緩解中繼上所有可聽語音品質問題。

必要條件

需求

本文的讀者應具備語音信令的基本知識。有關語音訊號技術的詳細資訊，請參閱[語音網路訊號傳送與控制](#)。

請參閱這些檔案以更好地瞭解這些語音介面卡(VIC):

- FXO VIC — 瞭解[外匯局\(FXO\)語音介面卡](#)
- FXS VIC — 了解[外部交換站\(FXS\)語音介面卡](#)
- DID VIC — 瞭解[直接撥入\(DID\)語音介面卡](#)

本文檔假設閱讀器已具有可操作語音路由器配置，並且入站和出站呼叫方案均按預期運行。本文檔基於已經工作的模擬語音路由器的配置。本文檔中的過程調整模擬語音埠以實現與電信線路的最佳阻抗匹配。

採用元件

Cisco IOS®軟體版本12.3(11)T和更新版本支援本文討論的測試功能。本文檔討論了兩種不同但相關

的測試功能。因此，檔案只會在必要時提及特定的Cisco IOS軟體版本。

支援的語音路由器硬體包括：

- Cisco 1751、1760、2600XM、2691、2800、3640、3660、3700、3800、IAD2430和VG224平台系列
- 在這些平台上提供支援的模擬FXO、FXS和DID卡

在文檔命名特定硬體部件時，適用的軟體版本是支援命名硬體的版本。有關模擬FXO、FXS和DID語音產品的硬體和軟體相容性清單，請參閱以下文檔：

- [瞭解外匯局\(FXO\)語音介面卡](#)
- [瞭解外部交換站\(FXS\)語音介面卡](#)
- [適用於語音和傳真的Cisco高密度類比和數位擴充模組](#)
- [瞭解高密度類比語音/傳真網路模組\(NM-HDA\)](#)
- [瞭解直接撥入\(DID\)語音介面卡](#)

本檔案中的資訊是根據以下FXO、FXS和DID硬體版本：

- VIC-2FXO、VIC-2FXS — 請參閱[Cisco 2600/3600/3700路由器的語音/傳真網路模組](#)資料表。
- VIC-2DID — 請參閱[VIC-2DID文檔規劃圖](#)資料表、技術文檔、硬體安裝指南和故障排除指南。
- VIC-4FXS/DID — 請參閱[Cisco 4埠高密度FXS/DID模擬語音介面數據表](#)。
- VIC2-2FXO、VIC2-4FXO和VIC2-2FXS — 請參閱[適用於Cisco 2600XM系列、2691、3600系列和3700系列語音網關路由器的Cisco IP通訊語音/傳真網路模組](#)資料表。
- NM-HDA FXO和FXS — 請參閱[NM-HDA-4FXS、EM-HDA-8FXS和EM-HDA-4FXO文檔路線圖](#)數據表。
- EVM-HD FXO、FXS和DID — 請參閱[適用於語音和傳真的Cisco高密度模擬和數字擴展模組](#)資料表。

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

問題描述

為進行本技術討論，假設本節中顯示的VoIP網路拓撲。圖中顯示了一個到公共交換電話網路(PSTN)的FXO介面。具有模擬FXO介面的網關通常出現語音品質問題。這些問題通常是電纜裝置與混合纜線的變化導致的。混合模式執行兩線到四線轉換。語音連線埠也可以是到PSTN的DID介面，因為該連線埠也是長程主幹介面。但是，FXO介面在遠端模擬語音的現場安裝中佔有更大的主導地位。另一方面，FXS介面通常具有可接受的服務品質。FXS介面通常連線到短距離內部佈線，而不是數哩的電信電纜，FXO介面通常如此。



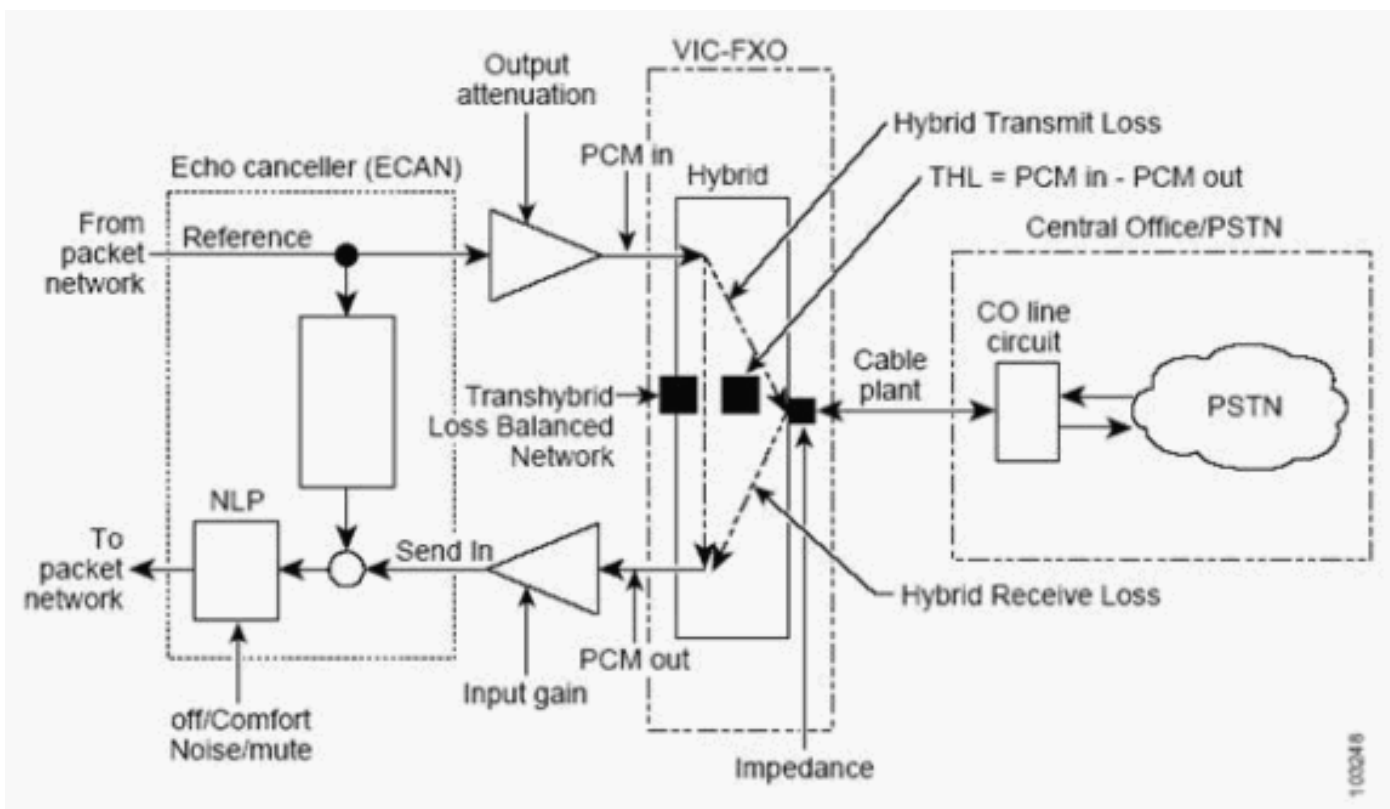
在安裝和配置語音路由器之後，使用者有時會注意到音訊品質行為，這不同於他們使用傳統分時多

工(TDM)語音網路的體驗。音訊問題報告可能包括按一下噪音、嘶嘶聲、音訊音量級別問題、剪輯、單向或單向音訊或回聲。您可以在使用數字語音埠連線到語音交換機或模擬語音埠連線的語音路由器上發現這些問題。但在實踐中，模擬語音埠連線更常引起使用者投訴。在大多數情況下，如果您正確瞭解這些問題的根源以及隨後對資料包語音網路的調整，就可以消除可聽語音品質問題。您可以將語音資料包優先於資料流量。您可以消除或減少計時不匹配。您可以調整訊號電平。此外，對於模擬語音埠，如果阻抗與電信線路條件正確匹配，則可以顯著減少回聲並緩解其他問題。

下圖突出顯示思科FXO語音埠操作的一些方面，這些方面影響使用者體驗的整體語音品質。此場景中的呼叫是思科語音路由器和PSTN方之間的VoIP呼叫。這些因素影響語音品質：

- VIC模擬前端的效能傳輸混合丟失(THL)和接收路徑丟失是關鍵引數。其效能因VIC技術、埠阻抗配置、電纜裝置以及CO線路電路而異。
- 連線埠的**輸入增益**、**輸出衰減**和**阻抗**設定
- 回波消除器包括消除效能、雙通話檢測效能和非線性處理器(NLP)演算法
- CO提供的傳輸級別

每個關注領域的詳細討論不在本檔案的範圍之內。但是請注意，在Cisco FXO語音連線埠和PSTN纜線裝置之間的介面處，有一個阻抗會嘗試在PSTN顯示通道時與通道相符。



連線到Cisco FXO介面的電纜裝置所呈現的阻抗主要取決於電纜長度和電纜規格。電纜裝置有影響阻抗的次要方面，但這些方面超出本文檔的範圍。這些方面包括佈線的介電材料、溫度、扭距、混合計量線、橋接分接頭、CO終端阻抗、語音訊率中繼器和負載線圈。

RJ-11 Tip和Ring導線對是您的CO和Cisco語音路由器上的語音埠之間非常簡單的傳輸線路。在傳輸線的長度上，有一個分佈電阻、分佈電容和分佈電感的模型。最後，從Cisco語音路由器上的語音埠的角度，您正在配合一個介面，該介面可以建模為一個阻抗Z，該阻抗Z由實際電阻R與頻率相關的復值電抗X組成：

$$Z(f) = R + jX(f) = \sqrt{R^2 + X^2(f)} e^{j \arctan(X(f)/R)}$$

附註：f是以赫茲為單位的頻率。

$X(f)$ 取決於線路上的電容和電感，並且是頻率 f 的函式。其他頻率對語音帶內呼叫的每個頻譜分量影響不同。 $Z(f)$ 的變化性質導致了這種差異，訊號的大小和相位都發生了變化。

您想將語音埠阻抗設定 Z' 與此聚合傳輸線阻抗 Z 進行匹配。使用以下公式計算反射引數 R_f ，該引數指示匹配的效果：

$$R_f = (Z - Z') / (Z + Z')$$

匹配度越高，星等越小 $|R_f|$ 趨向於零。同樣有了更好的匹配，在任一訊號方向上反射回的訊號也更少。如果你有一個完全匹配，你將沒有任何反射訊號。這幾乎不可能在所有頻率 f 上實現，因此總有一些不匹配。因此，總是存在一定程度的語音能量反射，這會導致某些回聲。Cisco模擬FXO實施具有有限的阻抗設定選擇。您不能期望任何設定與電信線路阻抗完全匹配。但是，可以有一個提供最佳阻抗匹配的設定。此設定提供最佳混合效能。**最佳匹配**是一個提供以下兩個引數的設定：

- 最高的THL，是最小量的混合回聲
- 最小接收損失，它是最高接收水準

此外，當混合效能結果混合或大致相同時，您可以確定**no**最佳匹配。在這些情況下，您可以使用偵聽測試和語音品質比較來選擇Cisco FXO介面阻抗設定。

有關傳輸線理論的更多詳細資訊，請參閱[瞭解傳輸線理論](#)。

通常，您無法從經驗測試確定最佳匹配思科語音埠阻抗設定。思科模擬FXO、FXS和DID語音埠下提供許多**阻抗**設定：

FXO/DID類比語音連接埠阻抗選項(Cisco IOS軟體版本12.4(1))	FXS類比語音連接埠阻抗選項(Cisco IOS軟體版本12.4(1))
<pre>Router(config)# voice-port 0/1/0 Router(config-voiceport)# impedance ? 600c 600 Ohms complex 600r 600 Ohms real 900c 900 Ohms complex 900r 900 ohms real complex1 220 ohms + (820 ohms 115nF) complex2 270 ohms + (750 ohms 150nF) complex3 370 ohms + (620 ohms 310nF) complex4 600r, line = 270 ohms + (750 ohms 150nF) complex5 320 + (1050 230 nF), line = 12Kft complex6 600r, line = 350 + (1000 210nF) Router(config-voiceport)# impedance</pre>	<pre>Router(config)# voice-port 1/0/0 Router(config-voiceport)# impedance ? 600c 600 Ohms complex 600r 600 Ohms real 900c 900 Ohms complex 900r 900 ohms real complex1 220 ohms + (820 ohms 115nF) complex2 270 ohms + (750 ohms 150nF) complex3 370 ohms + (620 ohms 310nF) complex4 600r, line = 270 ohms + (750 ohms 150nF)) complex5 320 + (1050 230 nF), line = 12Kft complex6 600r, line = 350 + (1000 210nF) Router(config-voiceport)# impedance</pre>

Cisco類比FXO、FXS和DID語音連線埠下的可用阻抗值為600r、600c、900c、complex1、complex2、complex3、complex4、complex5和complex6。設定這些值之一時，會嘗試儘可能與電信線路相匹配。選擇：

- 完全電阻的設定
- 一種阻抗，主要表現為阻抗
- 一種基本上反應性的阻抗

選擇似乎最有效的減少線路反射的線路。

阻抗選項complex4和complex6是EIA RS-464標準提出的危害網路。這些網路在輸出阻抗為600歐姆的大範圍電信環路長度上具有相當一致的效能特性。**阻抗選項complex5**是針對12,000英尺26英吋美國線規(AWG)電纜的最佳化配置。**complex5**選項將輸出阻抗更改為更類似於線。

使用這些建議作為一般准則：

- 0至5,000英尺 — 使用**600r**，或將語音埠阻抗設定與對等裝置的阻抗規格相匹配。例如，在北美，CO或PBX模擬中繼埠的典型阻抗額定值為600r。但在世界其他地方，阻抗率可以是900c。
- 5,000至10,000英尺 — 使用**complex4**。
- 10,000至15,000英尺 — 使用**complex5**或**complex6**。

complex4和**complex6**設定的功率傳輸損耗比**complex5**略小。如果要考慮訊號級問題，請選擇**complex6**設定而非**complex5**。

確定最佳匹配阻抗設定的技術

Cisco IOS軟體版本12.3(11)T引入了一些工具，您可以有條不紊地運用這些工具來幫助確定類比語音連線埠的最佳匹配阻抗設定。在低於Cisco IOS軟體版本12.3(11)T的版本中，經驗測試通常決定阻抗設定的選擇。這些經驗性檢驗包括試錯法，這種方法既令人沮喪，又前後矛盾。終端使用者和**思科技術支援**的工程師通常在會議橋上執行測試。他們在維護時段工作了幾個小時。藉助Cisco IOS軟體版本12.3(11)T及更高版本中的新測試工具，終端使用者可以在短時間內獨立完成此語音埠阻抗調整。當問題持續存在時，終端使用者僅需聯絡**思科技術**支援。本文討論的兩種測試工具是：

測試功能	平台	Cisco IOS軟體可用性
原始音調掃描 — 手動 阻抗 更改 tes t voi ce por t x/y	1751、1760、2600XM、 2691、2800、3640、 3660、3700、3800、 IAD2430、VG224	Cisco IOS軟體版本 12.3(11)T、12.3(14)T、 12.4(1)

<pre> /z inj ect - ton e loc al swe ep 200 0 0 注意：此命令應位於一行上。 </pre>		
<pre> TH L音 調 掃 描 — 自 動 阻 抗 更 改 tes t voi ce por t x/y /z thl - swe ep ver bose </pre>	<pre> 1751、1760(*) </pre>	<pre> Cisco IOS軟體版本 12.3(14)T6、12.4(3b)、 12.4(5a)、12.4(7)、 12.4(2)T3、12.4(4)T1、 12.4(6)T </pre>
	<pre> 2600XM、2691、2800、 3640、3660、3700、 3800 </pre>	<pre> Cisco IOS軟體版本 12.3(11)T6、 12.3(14)T3、12.4(1) </pre>
	<pre> IAD2430、VG224 </pre>	<pre> Cisco IOS軟體版本 12.4(7)、12.4(6)T </pre>

(*)有關在Cisco 1751和1760語音平台上支援THL音訊掃描功能的重要說明，請參閱本文檔的[其他說](#)

明部分。

兩種測試方法都涉及通過模擬FXO、FXS或DID語音埠在IP網路上的一方與另一方之間放置測試呼叫。該測試將已知訊號強度和頻率的測試音從模擬埠注入。然後，測試檢查返回訊號並將回聲返回損耗(ERL)製成表格，以提供ERL相對於頻率的通道配置檔案。在任意給定頻點處較高的ERL更好。預計通道配置檔案在低頻和整個語音訊段顯示良好的ERL級別。然後，ERL水準在更高的頻率開始逐漸減少。您對每個可用阻抗設定執行此測試。測試選擇提供最佳通道配置檔案的設定作為該語音端口和該電信線路的最佳匹配阻抗。對於這兩個測試特性，指示通道分佈適合性的值是單個阻抗設定在所有測試頻率上的ERL算術平均值。此公式說明：

$$ERL_{avg} = (ERL_1 + ERL_2 + \dots + ERL_N) / N$$

註： ERL_i = 在第*i*個頻率上測量的ERL。N是測試的頻率的總數。

語音連線埠的最佳匹配阻抗是產生最高ERLavg值的阻抗設定。

原始音調掃描方法

Cisco IOS軟體版本12.3(11)T引入了原始音調掃描方法來確定最佳匹配阻抗。Cisco IOS軟體版本12.3(14)T、12.4(1)及更新版本也提供此方法。該方法需要測試人員手動完成整套的測試工作。具體而言，您必須手動更改每個新電池音調測試的語音埠下的阻抗設定。您可在語音連線埠上管理性發出shutdown命令和no shutdown命令，以使變更生效。然後，從FXO/FXS/DID語音埠發出新的測試呼叫，並再次執行電池音調測試。您可以對語音連線埠允許的每個不同阻抗設定重複進行該程式。

以下是需要完成的步驟：

1. **重要事項：**禁用感興趣語音埠下的ECAN。發出no echo-cancel enable命令。注意：請務必在語音埠上管理性地發出shutdown命令和no shutdown命令，以便更改生效。
2. 通過FXS/FXO感興趣語音埠發出呼叫。發出show voice call summary命令以驗證呼叫的連線。注意：PSTN中或語音埠的PBX端的外發方必須是「安靜終止」。如有必要，請將此電話靜音，使其不是音訊源。
3. 對此語音埠執行音調掃描測試。
4. 計算此阻抗設定的 ERL_{avg} 值。
5. 更改感興趣語音埠下的阻抗設定。注意：請務必在語音埠上管理性地發出shutdown命令和no shutdown命令，以便更改生效。
6. 重複步驟2至5，直到已用盡感興趣的語音埠下的所有可能的阻抗設定。
7. 檢視您的 ERL_{avg} 集合以查詢最高值。此值對應的阻抗設定是感興趣語音埠下的最佳匹配阻抗。

以下是兩個阻抗設定(complex1和complex2)的作用中掃描的範例：

```
CME1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CME1(config)#voice-port 1/0/3
CME1(config-voiceport)#no echo-cancel enable
CME1(config-voiceport)#impedance complex1
CME1(config-voiceport)#shutdown
CME1(config-voiceport)#no shutdown
CME1(config-voiceport)#end
```

```
<PLACE LIVE CALL OUT PORT 1/0/3>
```

```
CME1#test voice port 1/0/3 inject-tone local sweep 200 0 0
```

Freq (hz)	ERL (dB)	TX Power (dBm)	RX Power (dBm)
104	26	-7	-33
304	19	-7	-26
504	17	-8	-25
704	19	-8	-27
904	19	-8	-27
1104	20	-8	-28
1304	21	-8	-29
1504	21	-8	-29
1704	22	-8	-30
1904	21	-8	-29
2104	22	-8	-30
2304	22	-8	-30
2504	22	-8	-30
2704	22	-8	-30
2904	22	-8	-30
3104	22	-8	-30
3304	22	-8	-30
3404	22	-8	-30

```
CME1#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
CME1(config)#voice-port 1/0/3
```

```
CME1(config-voiceport)#impedance complex2
```

```
CME1(config-voiceport)#shutdown
```

```
CME1(config-voiceport)#no shutdown
```

```
CME1(config-voiceport)#end
```

```
<PLACE LIVE CALL OUT PORT 1/0/3>
```

```
CME1#test voice port 1/0/3 inject-tone local sweep 200 0 0
```

Freq (hz)	ERL (dB)	TX Power (dBm)	RX Power (dBm)
104	26	-7	-33
304	19	-7	-26
504	17	-8	-25
704	19	-8	-27
904	19	-8	-27
1104	19	-8	-27
1304	20	-8	-28
1504	20	-8	-28
1704	20	-8	-28
1904	20	-8	-28
2104	20	-8	-28
2304	20	-8	-28
2504	20	-8	-28
2704	20	-8	-28
2904	20	-8	-28
3104	19	-8	-27
3304	19	-8	-27
3404	19	-8	-27

在本示例中，ERL平均值是：

- 對於complex1 $-(26 + 19 + 17 + \dots + 22) / 18 = 21.16$
- 對於complex2 $-(26 + 19 + 17 + \dots + 19) / 18 = 19.77$

選擇complex1作為最佳匹配阻抗，因為complex1具有更高的平均ERL 21.16。

這種用於確定最佳匹配阻抗設置的原始音掃描方法可能很麻煩。這種方法在現場生產環境中特別麻

煩，在現場生產環境中，其他各方競爭使用您希望用作測試參考埠的同一語音埠。使用此方法，您必須通過同一個語音埠將多個呼叫置於PSTN中指出的一個「靜默終止」點。您必須在每組測試之間手動更改阻抗設定。如果在您可以啟動下一次測試掃描之前發生生產呼叫搶佔目標語音埠，使用者可能會聽到迴音。之所以會出現回應，是因為您已停用該語音連線埠上的ECAN。儘管存在這些缺點，但此測試方法優於先試後錯法。

THL音調掃描方法

為了減輕原始音調掃描測試方法的管理負擔，Cisco IOS軟體版本12.3(11)T6、12.3(14)T3和12.4(1)引入了適用於Cisco 2600XM、2691、2800、3640、3660、3700和3800語音路由器平台的THL音調掃描測試方法。該功能後來擴展到Cisco IOS軟體版本12.3(14)T6、12.4(3b)、12.4(5a)、12.4(7)、12.4(2)T3、12.4(4)T1和12.4(6)T中的Cisco 1751和1760平台，以及Cisco IOS軟體版本12.4中的Cisco IAD2430和VG224平台(7)和12.4(6)T。此測試功能允許評估PSTN中指出的對靜默終端的單次測試呼叫的所有可用阻抗。您無需在測試語音埠上手動禁用ECAN。測試功能自動切換測試儀的電阻。測試特徵計算算術平均ERL，並在每個阻抗設定處報告每個通道分佈的平均值。然後，在測試結束時，該功能指定最佳**匹配**阻抗設定。此測試功能使用簡單，只需極少的監控。

以下是需要完成的步驟：

1. 通過FXS/FXO/DID感興趣語音埠發出呼叫。發出**show voice call summary**以驗證呼叫的連線。**注意：**PSTN中或語音埠的PBX端的外發方必須是「安靜終止」。如有必要，請將此電話靜音，使其不是音訊源。
2. 對此語音埠執行音調掃描測試。「THL掃描」測試功能會自動計算每個阻抗設定的 ERL_{avg} 值。該功能報告測試結束時生成 ERL_{avg} 最高值的設定。此設定是要在感興趣的語音埠下使用的最佳匹配阻抗設定。

以下是THL掃描的運行示例：

```
SL-C2851-MA#< NOW RUNNING THL-SWEEP >
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SL-C2851-MA#
SL-C2851-MA#test voice port 2/0/13 thl-sweep verbose
Original impedance complex5. Input signal level=-48dBm

testing 600r..... Input Signal level=-50dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354      9      -3      -12
554     10     -3      -13
754     11     -3      -14
954     11     -3      -14
1154    11     -3      -14
1354    11     -3      -14
1554    11     -3      -14
1754    11     -3      -14
1954    10     -3      -13
2154     9     -3      -12
2354     8     -3      -11
2554     8     -3      -11
2754     8     -3      -11
2954     9     -3      -12
3154     8     -3      -11
3354     6     -3      -9
testing complete for 600r. ERL=9
```

testing 900r..... Input Signal level=-50dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354 11 -3 -14
554 12 -3 -15
754 12 -3 -15
954 12 -3 -15
1154 12 -3 -15
1354 12 -3 -15
1554 12 -3 -15
1754 11 -3 -14
1954 11 -3 -14
2154 9 -3 -12
2354 8 -3 -11
2554 7 -3 -10
2754 7 -3 -10
2954 8 -3 -11
3154 7 -3 -10
3354 5 -3 -8
testing complete for 900r. ERL=10

testing 900c..... Input Signal level=-50dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354 13 -3 -16
554 14 -3 -17
754 14 -3 -17
954 14 -3 -17
1154 14 -3 -17
1354 13 -3 -16
1554 13 -3 -16
1754 12 -3 -15
1954 11 -3 -14
2154 10 -3 -13
2354 9 -3 -12
2554 8 -3 -11
2754 8 -3 -11
2954 8 -3 -11
3154 8 -3 -11
3354 6 -3 -9
testing complete for 900c. ERL=11

testing complex1..... Input Signal level=-49dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354 14 -3 -17
554 17 -3 -20
754 19 -3 -22
954 21 -3 -24
1154 22 -3 -25
1354 22 -3 -25
1554 22 -3 -25
1754 20 -3 -23
1954 19 -3 -22
2154 17 -3 -20
2354 16 -3 -19
2554 16 -3 -19
2754 17 -3 -20
2954 18 -3 -21
3154 15 -3 -18
3354 13 -3 -16
testing complete for complex1. ERL=18

testing complex2..... Input Signal level=-51dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354 14 -3 -17
554 17 -3 -20

754	19	-3	-22
954	20	-3	-23
1154	21	-3	-24
1354	20	-3	-23
1554	20	-3	-23
1754	18	-3	-21
1954	17	-3	-20
2154	15	-3	-18
2354	14	-3	-17
2554	14	-3	-17
2754	15	-3	-18
2954	16	-3	-19
3154	13	-3	-16
3354	11	-3	-14

testing complete for complex2. ERL=17

testing 600c..... Input Signal level=-50dBm

Freq (hz)	ERL (dB)	TX Power (dBm)	RX Power (dBm)
354	10	-3	-13
554	10	-3	-13
754	11	-3	-14
954	11	-3	-14
1154	11	-3	-14
1354	11	-3	-14
1554	11	-3	-14
1754	11	-3	-14
1954	10	-3	-13
2154	9	-3	-12
2354	8	-3	-11
2554	8	-3	-11
2754	8	-3	-11
2954	9	-3	-12
3154	8	-3	-11
3354	6	-3	-9

testing complete for 600c. ERL=10

testing complex4..... Input Signal level=-52dBm

Freq (hz)	ERL (dB)	TX Power (dBm)	RX Power (dBm)
354	15	-3	-18
554	17	-3	-20
754	18	-3	-21
954	19	-3	-22
1154	19	-3	-22
1354	19	-3	-22
1554	18	-3	-21
1754	17	-3	-20
1954	15	-3	-18
2154	14	-3	-17
2354	12	-3	-15
2554	12	-3	-15
2754	12	-3	-15
2954	12	-3	-15
3154	10	-3	-13
3354	8	-3	-11

testing complete for complex4. ERL=15

testing complex5..... Input Signal level=-51dBm

Freq (hz)	ERL (dB)	TX Power (dBm)	RX Power (dBm)
354	32	-3	-35
554	31	-3	-34
754	28	-3	-31
954	26	-3	-29
1154	24	-3	-27
1354	23	-3	-26

1554	21	-3	-24
1754	19	-3	-22
1954	18	-3	-21
2154	16	-3	-19
2354	16	-3	-19
2554	15	-3	-18
2754	16	-3	-19
2954	16	-3	-19
3154	14	-3	-17
3354	11	-3	-14

testing complete for complex5. ERL=20

testing complex3..... Input Signal level=-50dBm
 Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)

354	14	-3	-17
554	15	-3	-18
754	16	-3	-19
954	16	-3	-19
1154	16	-3	-19
1354	15	-3	-18
1554	14	-3	-17
1754	14	-3	-17
1954	13	-3	-16
2154	12	-3	-15
2354	11	-3	-14
2554	11	-3	-14
2754	11	-3	-14
2954	11	-3	-14
3154	10	-3	-13
3354	8	-3	-11

testing complete for complex3. ERL=13

testing complex6..... Input Signal level=-52dBm
 Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)

354	19	-3	-22
554	22	-3	-25
754	24	-3	-27
954	24	-3	-27
1154	21	-3	-24
1354	20	-3	-23
1554	18	-3	-21
1754	16	-3	-19
1954	14	-3	-17
2154	12	-3	-15
2354	11	-3	-14
2554	11	-3	-14
2754	11	-3	-14
2954	11	-3	-14
3154	10	-3	-13
3354	7	-3	-10

testing complete for complex6. ERL=16

Recommended impedance(s) complex5
 SL-C2851-MA#

THL音調掃描功能是一種更易於實際應用的測試機制。

附加說明

與試錯法相反，原始音調掃描和THL音調掃描測試方法提供了一種一致的方法，用於評估與電信通道一起使用時特定阻抗設定的可靠性。執行測試時，請注意以下幾點：

- 儘量使測試方法保持一致。如果您使用原始音調掃描方法，請在每個阻抗設定下對每組音調掃描使用與PSTN中的「安靜終止」相同的參與方。此選項可保持語音埠和終端點之間的路徑相同。
- 在具有許多模擬FXO/FXS語音埠的語音路由器上，不必對每個語音埠應用音調掃描測試。如果時間緊迫，您可以測試單個語音埠，並將結果用於表示同一電信運營商的所有語音埠的行為。在大多數情況下，這種假設是正確的，因為所有埠的佈線路徑很可能相同。但是，為了獲得最佳效果，每個語音埠都應單獨測試和調整。
- 選擇最佳匹配阻抗設置後，根據需要進一步調節語音埠，以消除任何殘留音訊問題。在這種情況下，最有可能的是需要調整輸入增益和輸出衰減設定。
- 最佳匹配語音埠阻抗設定適用於從思科語音路由器到PSTN的方向。設定此最佳匹配語音連線埠阻抗後，無法保證從PSTN的角度來看，面向Cisco語音路由器的通道的ERL效能是對稱的，並且在此方向上提供最高的ERL設定檔。在兩個方向上測量總體語音品質，並決定是否進一步調整語音埠引數。如有必要，請聯絡[思科技術支援](#)。在大多數情況下，將語音埠阻抗設定為最佳匹配值後，對語音品質的定性感知會有顯著的改善。外地使用者已報告這一改進。
- Cisco 1751和1760語音路由器平台使用PVDM-256K-4、PVDM-256K-8、PVDM-256K-12、PVDM-256K-16和PVDM-256K-20 DSP卡產品進行語音信令和媒體。這些PVDM-256K-*卡使用[Texas Instruments](#) C549 DSP。由於DSP韌體和處理能力限制，在中等複雜性(MC)編解碼器模式下運行時，1751/1760語音路由器平台上的THL掃描功能僅在將DSP設定為高複雜性(HC)模式時才能可靠運行。預設情況下，2埠語音介面卡(VIC) (例如VIC-2FXS、VIC2-2FXS、VIC-2FXO、VIC2-2FXO、VIC-2E/M、VIC2-2E/M和VIC-2DID) 被分配給在HC模式下運行的單個C549 DSP，用於其信令和媒體資源。另一方面，4埠VIC (例如VIC2-4FXO和VIC-4FXS/DID) 被分配給在MC模式下運行的單個C549 DSP，以便最佳化地利用可用的DSP資源。因此，當應用於4埠VIC時，1751/1760上的THL掃描功能通常會失敗，並且您可能會看到以下錯誤：

```
1751GW#test voice port 2/0 thl-sweep verbose
Original impedance 600r. Input signal level=-44dBm

Please Note: Impedance for voice port 2/0 changed to 600Real.

testing 600r..... Input Signal level=-44dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)

ERL very low. set_impedance to 600r failed !!!
Please Note: Impedance for voice port 2/0 changed to 600Real.
```

如果1751/1760上有足夠的DSP資源，則有必要配置4埠VIC以在HC模式下運行，以便使THL掃描功能可靠地運行並產生預期結果。有關Cisco 1700系列語音平台上的DSP編解碼器複雜性設定的詳細資訊，請參閱[排除Cisco 1750、1751和1760路由器上無法識別的語音介面卡故障](#)。

[聯絡思科技術支援](#)

如果您已完成本文檔中的所有故障排除步驟，需要進一步幫助或有疑問，請聯絡[思科技術支援](#)。使用以下方法之一：

- [在Cisco.com上開啟服務要求](#)(僅限註冊客戶)
- [通過電子郵件](#)
- [通過電話](#)

[相關資訊](#)

- [語音硬體相容性表\(Cisco 17/26/28/36/37/38xx、VG200、Catalyst 4500/4000、Catalyst 6xxx\)](#)
- [IP通訊語音/傳真網路模組](#)
- [適用於語音/傳真\(EVM-HD\)的高密度類比\(FXS/DID/FXO\)和數位\(BRI\)擴充模組](#)
- [思科高密度類比語音和傳真網路模組](#)
- [語音技術支援](#)
- [語音和整合通訊產品支援](#)
- [Cisco IP電話故障排除](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)