

# 瞭解線路損傷

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[線路損傷](#)

[最常見的線狀損傷](#)

[長使用者環路](#)

[負載線圈](#)

[PCM轉碼和非PCM調制](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文說明最常見的損傷，這些損傷可通過檢查[show modem operational-status](#)命令報告的線形引數來識別。使用[show modem operational-status](#)命令檢查單個數據機一節的[一般數據機和NAS線路品質概述](#)中也會對此命令進行討論。

## 必要條件

### 需求

本文件沒有特定需求。

### 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](#)。

## 線路損傷

線路減值可分為三類：

- 衰減 — 原始訊號屬性的丟失。
- 失真 — 原始訊號屬性的更改。

- 雜訊 — 引入不屬於原始訊號的屬性。

下表更詳細地描述了這三種損傷：

減值	說明
衰減	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道衰減 頻率響應訊號電平線路品質</li> <li>• 環路衰減</li> <li>• 數字衰減</li> <li>• 負載線圈(通常用於長度大於18000英尺的使用者迴路)</li> </ul>
失真	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 脈衝編碼調制(PCM)失真：編碼額外轉碼每第六個訊框強取位元訊號傳送(RBS)時鐘漂移</li> <li>• 諧波失真</li> <li>• 互調失真</li> <li>• 模擬和數字之間的額外轉換</li> <li>• 自適應差分PCM(ADPCM)和其他非PCM調制</li> <li>• 振幅失真 抖動漫遊獲得命中數數字填充</li> <li>• 頻率失真 Offset反射損失 ( 在某些頻率上，尤其是從橋接器上 )</li> <li>• 干擾 ( 在某些頻率上 )</li> <li>• 相位失真 命中數抖動漫遊</li> <li>• 端到端延遲 ( 尤其是衛星鏈路 )</li> <li>• 延遲失真</li> <li>• Echo 近端遠端其他</li> <li>• 摺疊變形</li> <li>• 非線性失真</li> </ul>
噪音 ( 白色和彩色 )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 衝量</li> <li>• 背景</li> <li>• 散熱</li> <li>• 量化</li> <li>• 串擾 ( 包括其他服務和電源 )</li> <li>• 頻率 ( 拆分器錯誤 )</li> <li>• 來自CPU的干擾</li> </ul>

很難僅根據數據機通過端到端線路探測獲得的聚合值來猜測給定線路的品質為什麼差。有太多的損害源，每個有不同的排列和疊加。例如，訊號品質(SQ)引數允許我們根據訊號電平和平均符號誤差 ( 例如判決誤差、均衡器誤差和網格誤差 ) 來估計線路誤位元速率(BER)，如下表所示：

SQ	BER
7 6 5 4 3 2	不可檢測不可檢測10E-6 10E-6 10E-4 10E-2
1 0	10E-2無連線

但是，它不允許我們確定錯誤在呼叫路徑中的確切位置及其性質。

線形只是另一個完整的線品質引數。這是作為初始訓練序列的第2階段 ( 第1階段V.8協商之後 ) 的

一部分，數據機在兩端執行的線路探測的結果。在行探測期間，整個聲帶頻率範圍會以150 Hz的步長通過「大聲」訊號（高於正常水準6 dB）進行測試。到階段2結束時，兩端的資料機都有自己的線形圖。

## 最常見的線狀損傷

長解除安裝線和長載入線的形狀不同。解除安裝線路顯示從< 1kHz到3750Hz的整個頻譜中的衰減（衰減隨著頻率逐漸增加）。在這樣的線路上增加負載線圈，可以在一定頻率以上（通常在3000-3400Hz範圍內）產生陡降，但會抵消該點以下的衰減。

讓我們通過一些示例來說明這一點。首先，讓我們從一條非常短的普通舊式電話服務(POTS)線路瞭解一下它的形狀。

Level	Frequency																					Attenuation				
	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400	2550	2700	2850	3000	3150		3300	3450	3600	3750
-22	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	1	
-24	x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	.	3
-26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	5
-28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7
-30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9

我們可以看到從450到3300Hz的平穩響應。我們沒有看到任何會成為循環長度特徵的衰減。在150Hz有一個小滾動，在3450至3750Hz有一個較大的滾動。在邊緣處的滾轉純粹是應用於編解碼器之前的模擬到數字邏輯中的POTS線路的低通濾波器的特徵。下面我們來看一些線形輸出示例：

```

150 .....*
300 .....*
450 .....*
600 .....*
750 .....*
900 .....*
1050 .....*
1200 .....*
1350 .....*
1500 .....*
1650 .....*
1800 .....*
1950 .....*
2100 .....*
2250 .....*
2400 .....*
2550 .....*
2700 .....*
2850 .....*
3000 .....*
3150 .....*
3300 .....*
3450 .....*
3600 .....*
3750 .....*

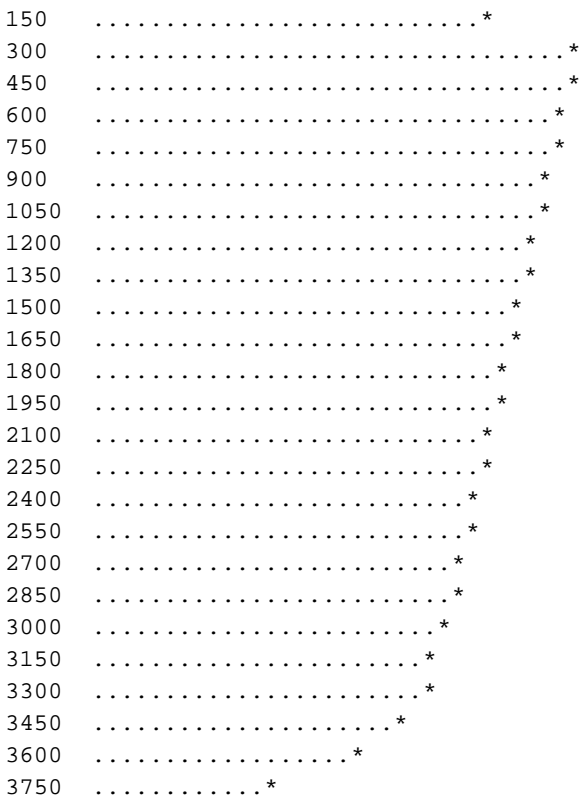
```

## 長使用者環路

應用解除安裝的3哩會增加褪色。您可能看到300Hz時衰減的-2dB逐漸增加至3600Hz時的-12dB，從而得到如下形狀：

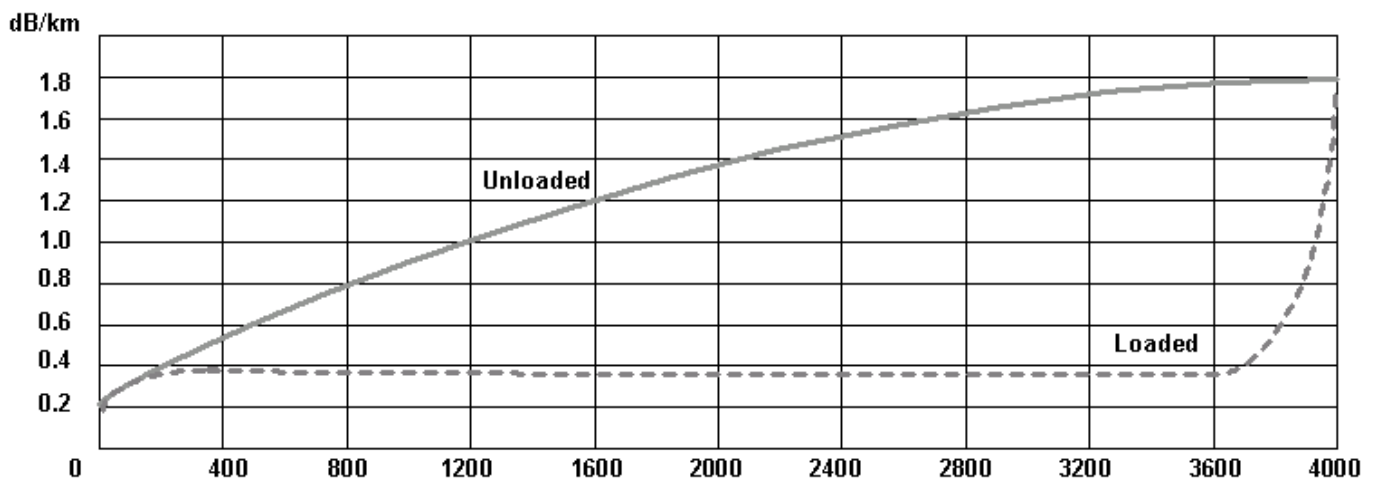
Level	Frequency																				Attenuation						
	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400	2550	2700	2850	3000		3150	3300	3450	3600	3750	
-22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
-24	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
-26	x	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
-28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
-30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	9
-32	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	.	.	11
-34	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	13
-36	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	.	15
-38	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	17
-40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	.	19

下面顯示了一些線形輸出示例：



### 負載線圈

負載線圈以犧牲較高頻率為代價，顯著改善語音訊帶中的線路特性。



在負載線圈中，上述三哩環路只顯示約3300 Hz的滾降點。

Level	Frequency																			Attenuation						
	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400	2550	2700	2850		3000	3150	3300	3450	3600	3750
-22	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	1
-24	x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	.	.	.	.	3
-26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	.	.	.	5
-28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	.	7
-30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	.	9

該線圈將訊號電平提升施加到與它們在該線圈的滾降點以下的衰落成比例的頻率，並且消除該滾降點以上的頻率。下面顯示了一些線形輸出示例：

```

150 .....*
300 .....*
450 .....*
600 .....*
750 .....*
900 .....*
1050 .....*
1200 .....*
1350 .....*
1500 .....*
1650 .....*
1800 .....*
1950 .....*
2100 .....*
2250 .....*
2400 .....*
2550 .....*
2700 .....*
2850 .....*
3000 .....*
3150 .....*
3300 .....*
3450 ..*
3600 ..*
3750 ..*

```

### PCM轉碼和非PCM調制

具有雙編解碼器的短環路可以具有非常類似於具有負載線圈的長環路的形狀。區分它們的一個方法是雙編解碼器在150Hz時可能顯示更深的滾動。

```

.....*
.....* 150.....*
.....* 300.....*
.....* 450.....*
.....* 600.....*
.....* 750.....*
.....* 900.....*
.....* 1050.....*
.....* 1200.....*
.....* 1350.....*
.....* 1500.....*
.....* 1650.....*
.....* 1800.....*
.....* 1950.....*
.....* 2100.....*
.....* 2250.....*
.....* 2400.....*

```

.....*	2550.....*
.....*	2700.....*
.....*	2850.....*
.....*	3000.....*
.....*	3150.....*
.....*	3300.....*
.....*	3450.....*
.....*	3600.....*
.....*	3750...*

與需要64 Kbps資料流的PCM調制不同，ADPCM只能使用32 Kbps甚至16 Kbps。這種收益是基於以下事實：在正常對話期間，人類語音會逐漸改變其特性。通過傳輸差分而不是絕對值，可以將多個語音通道打包到64 Kbps流中。對於數據機連線，此基本假設不適用。

150 .....	*
300 .....	*
450 .....	*
600 .....	*
750 .....	*
900 .....	*
1050 .....	*
1200 .....	*
1350 .....	*
1500 .....	*
1650 .....	*
1800 .....	*
1950 .....	*
2100 .....	*
2250 .....	*
2400 .....	*
2550 .....	*
2700 .....	*
2850 .....	*
3000 .....	*
3150 .....	*
3300 .....	*
3450 .....	*
3600 .....	*
3750 .....	*

除了在150 Hz有較深的滾降和高頻的熄滅外，ADPCM還具有較低的訊雜比。雖然V.34數據機仍有可能使用更高的符號速率，但通常建議將速率限制為2743波特最大值。

更先進的壓縮技術，將語音壓縮到8 Kbps或更低的資料流中，對數據機連線的影響更嚴重。數據機仍可能保持連線，例如2.4 Kbps或更低。但是，這並不意味著它們能夠成功地通過此類鏈路傳輸任何使用者資料。

## 相關資訊

- [瞭解資料機上的傳輸和接收層級](#)
- [資料機疑難排解](#)
- [存取撥號技術支援頁面](#)
- [技術支援 - Cisco Systems](#)