

了解线路损伤

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[线路损伤](#)

[最常见的线路形状损伤](#)

[长的用户环路](#)

[负载卷](#)

[PCM 转码和非 PCM 调制](#)

[相关信息](#)

简介

本文档介绍了通过检查show modem operational-status命令报告的线路形状参数可以识别的**最常见**损害。此命令也在使用[show modem operation-status命令检查单个调制解调器](#)一节的“Overview of General Modem and NAS Line Quality”中讨论。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

线路损伤

线路损伤可分为三类：

- 衰减 — 原始信号属性的丢失。
- 失真 — 原始信号属性的变化。

• 噪声 — 不属于原始信号的属性的介绍。

下表更详细地描述了这三种缺陷：

减值	描述
衰减	<ul style="list-style-type: none"> • 信道衰减 频率响应信号电平线路质量 • 环路衰减 • 数字衰减 • 负载线圈(通常适用于长于18000英尺的用户环路)
失真	<ul style="list-style-type: none"> • 脉冲码调制(PCM)失真：编码额外转换每第六帧强取比特信令(RBS)时钟漂移 • 谐波失真 • 互调失真 • 模拟和数字之间的额外转换 • 自适应差分PCM(ADPCM)和其他非PCM调制 • 振幅失真 抖动漫游获取命中数数字填充 • 频率失真 偏移反射损耗 (在某些频率上，特别是来自网桥抽头) • 干扰 (在某些频率上) • 相位失真 点击抖动漫游 • 端到端延迟 (尤其是在卫星链路上) • 延迟失真 • 回声 近端远端其他 • 折叠扭曲 • 非线性失真
噪音 (白色和彩色)	<ul style="list-style-type: none"> • 冲量 • 背景 • 热 • 量化 • 串扰 (包括其他服务和电源) • 频率 (分路器不良) • 来自CPU的干扰

仅根据调制解调器通过端到端线路探测获得的聚合值，就很难猜出为什么给定线路的质量较差。伤害源太多，每个都有各种排列和叠加。例如，信号质量(SQ)参数允许我们根据信号电平和平均符号错误 (如判决错误、均衡器错误和网格错误) 来估计线误码率(BER)，如下表所示：

SQ	BER
7 6 5 4 3 2 1	不可检测 10E-6 10E-6 10E-4 10E-2 10E-
0	2无连接

但是，它不允许我们确定错误在呼叫路径的确切位置及其性质。

线形只是另一个积分线质量参数。这是作为初始训练序列的第2阶段（在第1 V.8阶段协商之后）的一部分由两端的调制解调器执行的线路探测的结果。在线探测期间，用150 Hz的“响亮”信号（比正常水平高6 dB）测试整个声带频率范围。在第2阶段结束时，两端的调制解调器都有自己的线路形状映射。

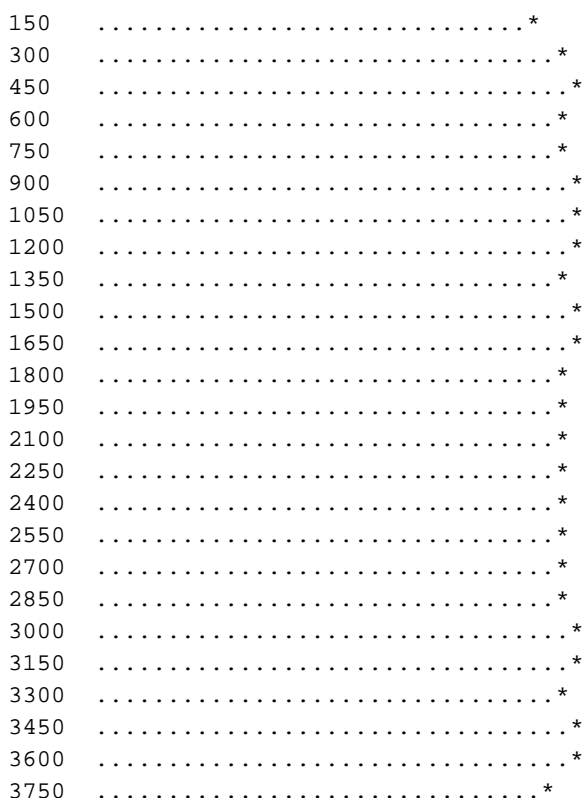
最常见的线路形状损伤

长卸载线和长加载线具有不同的形状。从1kHz到3750Hz，空载线在频谱上呈现衰减（衰减随频率逐渐增大）。向这种线路添加负载线圈会在特定频率（通常在3000-3400Hz范围内）之上产生陡降，但会抵消该点以下的衰减。

让我们用一些示例来说明这一点。首先，让我们看看一条非常短的普通老式电话服务(POTS)线路的形状。

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	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

我们可以看到450至3300Hz的平坦响应。我们看不到任何会成为环路长度特征的衰减。在150Hz时出现小的滚动，在3450至3750Hz时出现较大的滚动。边缘处的滚动纯粹是应用于编解码器之前模拟到数字逻辑中的POTS线的低通滤波器的特征。让我们看看一些线形输出示例：

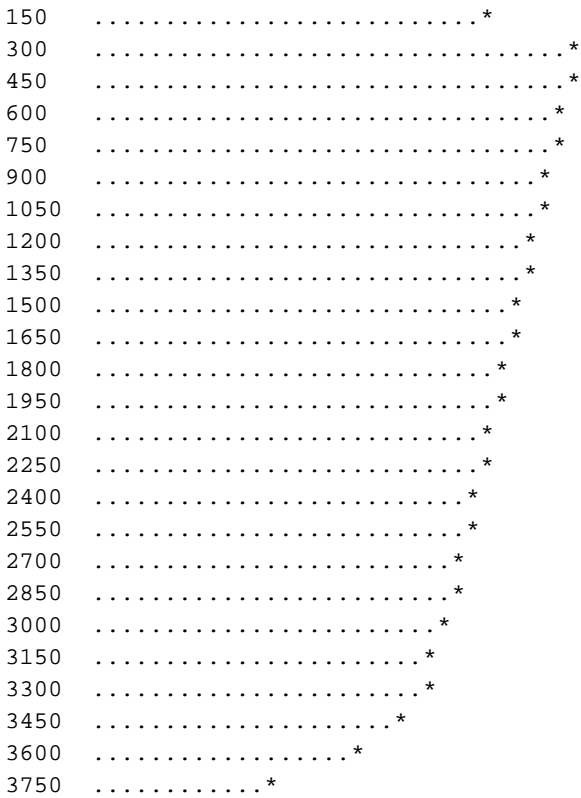


长的用户环路

使用一个3英里的空载，会增加衰减。在300Hz时，衰减的-2dB在3600Hz时逐渐增加到-12dB，因此呈如下形状：

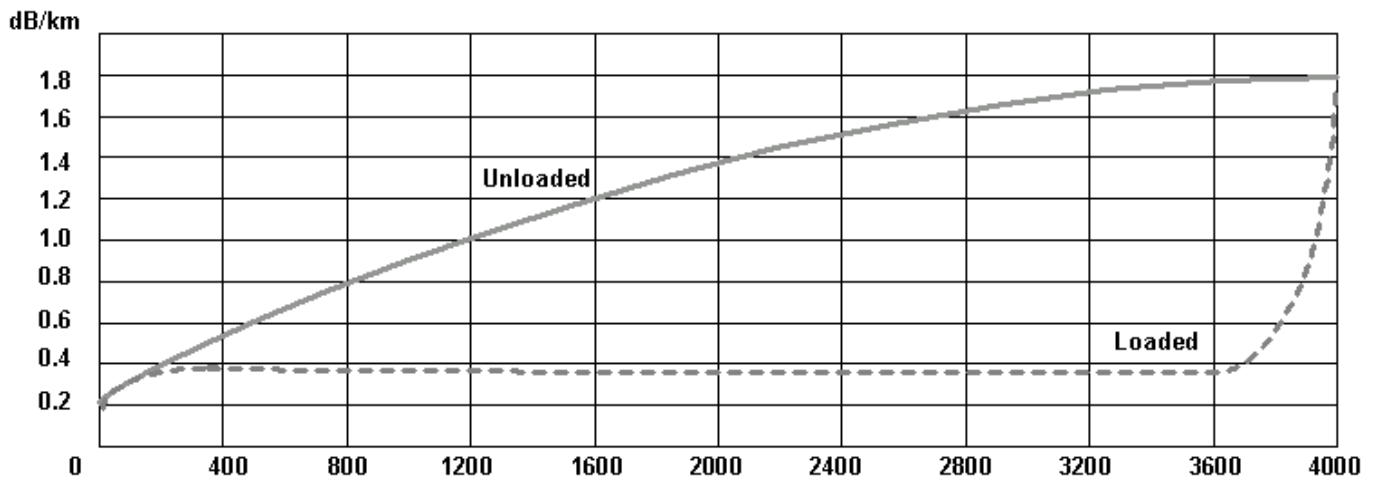
Level	Frequency																									Attenuation	
	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400	2550	2700	2850	3000	3150	3300	3450	3600	3750		
-22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
-24	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
-26	x	X	X	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	x	19

以下是一些线形输出示例：



负载卷

负载线圈以牺牲较高频率为代价显著改善语音频带中的线特性。



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

与需要64 Kbps数据流的PCM调制不同，ADPCM只能使用32 Kbps甚至16 Kbps。这种收益是基于在正常对话期间，人类语言的性质逐渐改变这一事实。通过传输增量而不是绝对值，可以将多个语音信道打包到64 Kbps流中。这种基本假设不适用于调制解调器连接。

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下较深的衰减和在高端的熄灭频率外，ADPCM也典型地暴露较低的信噪比(SNR)。虽然V.34调制解调器仍可能使用较高的符号速率，但通常建议将速率限制为2743波特率最大值。

将语音嵌入8 Kbps或更低数据流的更现代压缩技术对调制解调器连接的影响更大。调制解调器仍有可能保持连接，例如2.4 Kbps或更低。但是，这并不意味着他们能够通过这种链路成功传输任何用户数据。

[相关信息](#)

- [了解调制解调器的发送和接收级别](#)
- [调制解调器故障排除](#)
- [接入拨号技术支持页](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)