

Объяснение повреждений канала

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Повреждение линии](#)

[Наиболее типичные формы ухудшения связи](#)

[Длинная абонентская петля](#)

[Нагрузочная катушка](#)

[Преобразование кодов импульсно-кодовой модуляции \(PCM\) и не импульсно-кодовая модуляция](#)

[Дополнительные сведения](#)

[Введение](#)

Этот документ предоставляет пояснение наиболее распространенных ухудшений, которые могут быть определены путем исследования параметра линейной формы, о котором сообщает команда `show modem operational-status`. Эта команда также обсуждена в [Обзоре обычного модема и качества линии NAS](#) в [Отдельных модемах Осмотра](#) раздела [Командой show modem operational-status](#).

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

Для этого документа отсутствуют особые требования.

[Используемые компоненты](#)

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

[Условные обозначения](#)

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

[Повреждение линии](#)

Искажения линии могут быть классифицированы в три категории:

- Затухание - потеря свойств исходного сигнала.
- Искажение - изменяется в свойствах исходного сигнала.
- Шум - введение в свойства, которые не принадлежат исходному сигналу.

Таблица ниже описывает эти три ухудшения более подробно:

Ухудшение	Описание
Затухание	<ul style="list-style-type: none"> • Затухание канала Частотная характеристика Уровень сигнала Качество связи • Ослабление шлейфа • Затухание цифрового сигнала • Пуупинизации (обычный для абонентских шлейфов дольше, чем 18000 футов)
Искажение	<ul style="list-style-type: none"> • Искажение импульсно-кодовой модуляции (PCM): кодирование дополнительные транскодирования Передача сигналов с недостающим битом (RBS) каждый шестой кадр ход часов • Гармоническое искажение • Интермодуляционное искажение • Дополнительные преобразования между аналогом и цифровой • PCM Адаптивного дифференциала (ADPCM) и другие модуляции не-PCM • Искажение амплитуды Дрожание Блуждание Соответствия усиления Заполнение цифровыми данными • Искажение амплитудно-частотной характеристики Смещение Потери на отражение (на некоторых частотах, особенно от пассивных ответвителей) • Интерференция (на некоторых частотах) • Фазовое искажение Соответствия Дрожание Блуждание • Задержка сквозной передачи данных (время передачи из конца в конец) (особенно по соединениям Satellite) • Искажение из-за групповой задержки сигналов • Эхо Ближний конец Дальний конец Другие • Сгиб - по искажению • Нелинейное искажение
Шум	<ul style="list-style-type: none"> • Импульс

(белый и окрашенный)	<ul style="list-style-type: none"> • Общие сведения • Тепловой • Квантование • Перекрестные помехи (включая другие сервисы и питание) • Частота (плохие сплиттеры) • Интерференция от ЦП
----------------------	--

Может быть трудно предположить, почему качество заданной линии плохо основанный только на итоговых значениях, полученных модемами посредством сквозного тестирования линии. Существует слишком много поврежденных источников, каждый с различными перестановками и суперпозициями. Например, параметр качества сигнала (SQ) позволяет нам оценивать уровень ошибок в канале связи (BER) линии на основе уровня сигнала и средней ошибки символа (такой как ошибка решения, ошибка эквалайзера и ошибка trellis), как показано в таблице ниже:

SQ	BER
7 6 5	Не обнаруживаемый Не обнаруживаемый 10E-
4 3 2	6 10E-6 10E-4 10E-2 10E-2 Никакое
1 0	подключение

Однако это не позволяет нам определять, где точно вдоль пути вызова ошибки представлены и каков их характер.

Линейная форма является просто другим интегральным параметром качества связи. Это - результат тестирования линии, выполненного модемами в обоих концах как часть фазы 2 (после согласования фазы 1 V.8) начальной последовательности trainup. Во время тестирования линии целый речевой диапазон частот протестирован с "громкими" сигналами (на 6 дБ выше обычного уровня) в шагах 150 Гц. К концу фазы 2 модемы в обоих концах имеют свою собственную карту линейной формы.

Наиболее типичные формы ухудшения связи

Длинная незагруженная линия и длинная линия с нагрузкой имеют другие формы. Незагруженная линия показывает, исчезают (затухание, постепенно увеличивающееся с частотой) через спектр от <1 кГц до 3750 Гц. Добавление пупинизации к такой линии налагает крутой спад выше определенной частоты (как правило, в 3000-3400Hz диапазоне), но противодействует исчезновению ниже той точки.

Давайте проиллюстрируем это с некоторыми примерами. Во-первых, давайте посмотрим на форму от очень короткой линии PlainOld Telephone Service (POTS) (обычная телефонная сеть).

Мы видим плоскую АЧХ от 450 до 3300 Гц. Мы не видим, что любой исчезает, который был бы характерен для длины петли. Существует маленький спад в 150 Гц и больший в 3450 через 3750 Гц. Спады в краях являются просто характеристикой фильтра нижних частот, примененная к линии POTS в аналоге цифровой логики перед кодеком. Давайте посмотрим на некоторые пробные результаты формы линии:

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

Длинная абонентская петля

Применение разгруженных трех миль увеличивает исчезновение. Вы могли бы видеть - 2dB затухания в 300 Гц, увеличивающихся постепенно до -12dB в 3600 Гц, приводящих к форме как это:

Некоторые пробные результаты формы линии показывают здесь:

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*

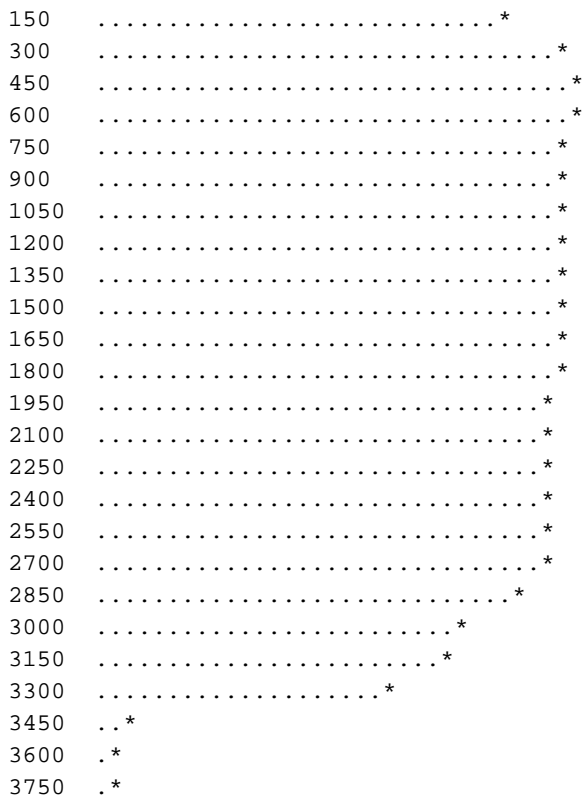
Нагрузочная катушка

Пупинизации значительно улучшают характеристики линии в полосе частоты речевого

диапазона за счет высоких частот.

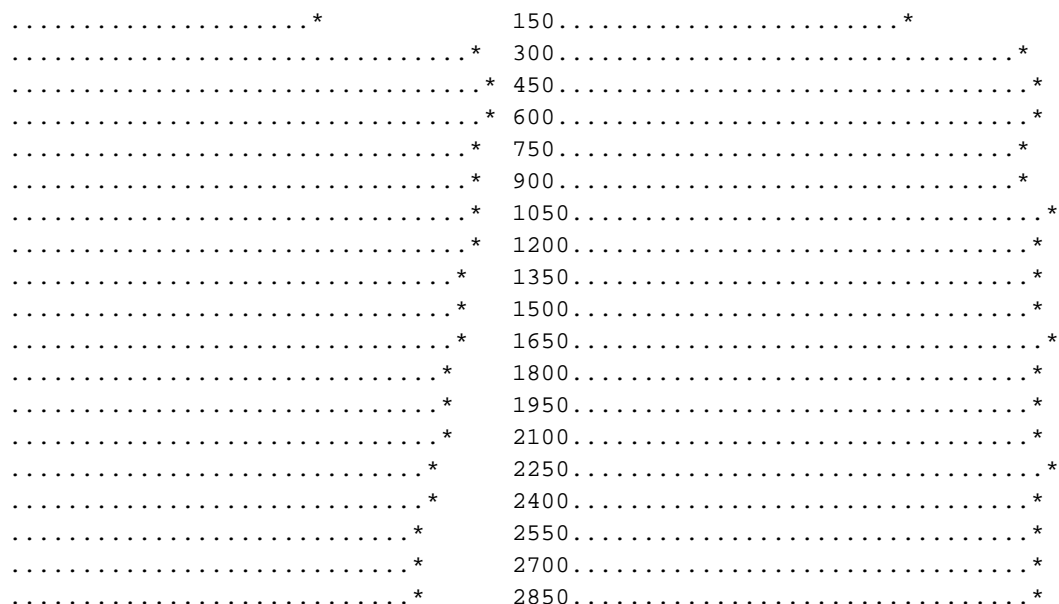
С пупинизацией трехмиллиная петля, обсужденная выше, показывает точку спада в пределах 3300 Гц только.

Обмотка применяет повышение уровня сигнала частот, пропорциональных к их исчезала ниже точки спада обмотки, и гасит частоты выше точки спада. Некоторые пробные результаты формы линии показывают здесь:



[Преобразование кодов импульсно-кодовой модуляции \(PCM\) и не импульсно-кодовая модуляция](#)

Короткий контур с двойным кодеком может иметь форму, которая выглядит подобной большому контуру с пупинизацией. Один способ отличить их состоит в том, что двойной кодек может показать более глубокий спад в 150 Гц.



.....*	3000.....*
.....*	3150.....*
.....*	3300.....*
.....*	3450.....*
.....*	3600.....*
.....*	3750.....*

Отличие от модуляции PCM требую 64 потоков Данных в кбит/с, ADPCM может работать с только 32 или даже 16 кбит/с. Усиление основывается на факте, который во время речи обычного разговора постепенно изменяет ее свойства. Путем передачи дельт вместо абсолютные значения становится возможно упаковать несколько голосовых каналов в поток на 64 кбит/с. Это основное предположение не сохраняется для подключения через модем.

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	*

Помимо более глубокого спада в 150 Гц и погашенных частот в высокой производительности, это также типично для ADPCM для представления более низкого отношения сигнала к шуму (SNR). Хотя для модемов V.34 могло бы все еще быть возможно использовать более высокие скорости передачи в цифровых системах, обычно желательно ограничить скорость 2743 максимальными скоростями передачи в бодах.

Более современные методы сжатия, вмещающие голос в поток данных 8 кбит/с или ниже, оказывают худшее влияние на подключение через модем. Для модемов может все еще быть возможно оставаться на связи в, скажем, 2.4 кбит/с или ниже. Однако это не означает, что они когда-либо преуспевают в том, чтобы передать любые пользовательские данные по такой ссылке.

[Дополнительные сведения](#)

- [Общие сведения об уровнях передачи и приема на модемах](#)
- [Устранение неполадок модемов](#)
- [Страница поддержки технологии Access-Dial](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)