

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Описание проблемы](#)

[Способы для определения лучшего значения импеданса соответствия](#)

[Метод исходной тональной разверстки](#)

[Метод перестройки частоты тонального сигнала TNL](#)

[Дополнительные примечания](#)

[Связь со службой технической поддержки Cisco](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Этот документ показывает выполнение тестов для определения оптимального значения импеданса для аналоговых интерфейсов FXO, FXS или голосового порта прямого набора внутренних номеров (DID). Голосовой порт соединяется с коммутатором голосовой связи, таким как учрежденческая АТС, АТС телефонной компании или центральная станция (СО). Подобранные подходящие настройки импеданса для голосового порта, можно улучшить эффективность подавления эха (ECAN). Можно также смягчить различного рода слышимые дефекты качества голосовой связи на групповой линии.

Предварительные условия

Требования

У читателей данной документации должны быть базовые знания о голосовой сигнализации.

[Дополнительную информацию о способах голосовой сигнализации см. в документе Сигнализация и управление в сети телефонной связи.](#)

См. эти документы, чтобы лучше понять эти голосовые интерфейсные карты (VIC):

- [FXO VICs – Осмысление карт голосового интерфейса "отделения междугородной телефонной связи" \(FXO\)](#)
- [FXS VICs – Осмысление карт голосового интерфейса "станций международных коммутаторов" \(FXS\)](#)
- [DID VICs – Осмысление карт голосового интерфейса "прямого входного набора" \(DID\)](#)

Этот документ предполагает, что у читателя уже есть в рабочем состоянии конфигурация голосового маршрутизатора и что оба сценария входящего и исходящего вызова функционируют как ожидалось. Этот документ основывается на конфигурации маршрутизатора аналогового голосового канала, который уже работает. Процедура в этом документе настраивает аналоговые голосовые порты для оптимального согласования

полных сопротивлений к линиям Telco.

Используемые компоненты

Релиз 12.3 Программного обеспечения Cisco IOS (11) T и позже поддерживают функции тестирования, которые обсуждает этот документ. Документ обсуждает две других, но отнесенных, тестирующих функции. Поэтому документ упоминает определенные Cisco IOS Software Release только по мере необходимости.

Аппаратные средства голосового маршрутизатора с поддержкой включают:

- Cisco 1751, 1760, 2600XM, 2691, 2800, 3640, 3660, 3700, 3800, IAD2430 и семейства платформы VG224
- Analog FXO, FXS и карты DID с поддержкой на этих платформах

Где названия документа определенные аппаратные компоненты, версии применимого программного обеспечения - те, которые поддерживают именованные аппаратные средства. См. эти документы для матриц совместимости программного и аппаратного обеспечения для аналогового FXO, FXS и речевых продуктов DID:

- [Понимание карт голосового интерфейса FXO \(Foreign Exchange Office\)](#)
- [Общие сведения о картах голосового интерфейса с интерфейсом FXS](#)
- [Высокая плотность Cisco аналоговый и цифровой модуль расширения для голоса и факса](#)
- [Понимание аналоговых сетевых модулей голосовой/факсимильной связи высокой плотности \(NM-HDA\)](#)
- [Общие сведения о платах голосового интерфейса DID \(прямой входящий набор\)](#)

Сведения в этом документе основываются на них FXO, FXS и версии аппаратного обеспечения DID:

- VIC-2FXO, VIC-2FXS? См. [Сетевые голосовой/факсимильные модули для](#) таблицы данных [маршрутизаторов Cisco 2600/3600/3700](#).
- VIC-2DID? См. таблицы данных [Плана подготовки документации VIC-2DID](#), техническую документацию, руководства по установке оборудования и руководства по поиску и устранению проблем.
- VIC-4FXS/DID? См. [Cisco Высокоплотная](#) таблица данных [Аналогового голосового интерфейса FXS/DID с 4 портами](#).
- VIC2-2FXO, VIC2-4FXO и VIC2-2FXS? См. [Cisco IP Communications Voice/Fax Network Modules для Серии Cisco 2600XM, 2691, и](#) таблица данных [Маршрутизаторов голосового шлюза серии 3700 серии 3600](#).
- FXO NM-HDA и FXS? См. [NM-HDA-4FXS, EM-HDA-8FXS и](#) таблицу данных [Плана подготовки документации EM-HDA-4FXO](#).
- FXO EVM-HD, FXS и DID? См. [Высокую плотность Cisco Аналоговый и Цифровой Модуль расширения для](#) таблицы данных [Голоса и Факса](#).

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Условные обозначения

Описание проблемы

Примите топологию Сети VoIP, которая появляется в этом разделе в целях этого технического обсуждения. Схема показывает интерфейс FXO Открытой коммутируемой телефонной сети (PSTN). Проблемы качества голосовой связи обычно подходят в шлюзах с аналоговыми интерфейсами FXO. Проблемы часто являются результатом изменений кабельного участка в сочетании с гибридом. Гибрид выполняет двухпроводный к четырехпроводной трансляции. Голосовой порт может также быть интерфейсом DID к PSTN, потому что порт является также интерфейсом магистрали дальней связи. Однако интерфейсы FXO имеют больше доминирующего присутствия в полевых установках аналогового голосового канала дальней связи. Интерфейсы FXS, с другой стороны, как правило, показывают приемлемое качество сервиса. Интерфейсы FXS обычно соединяются с проводным соединением помещения короткого расстояния вместо миль кабеля telco (телефонная компания), как типично для интерфейсов FXO.



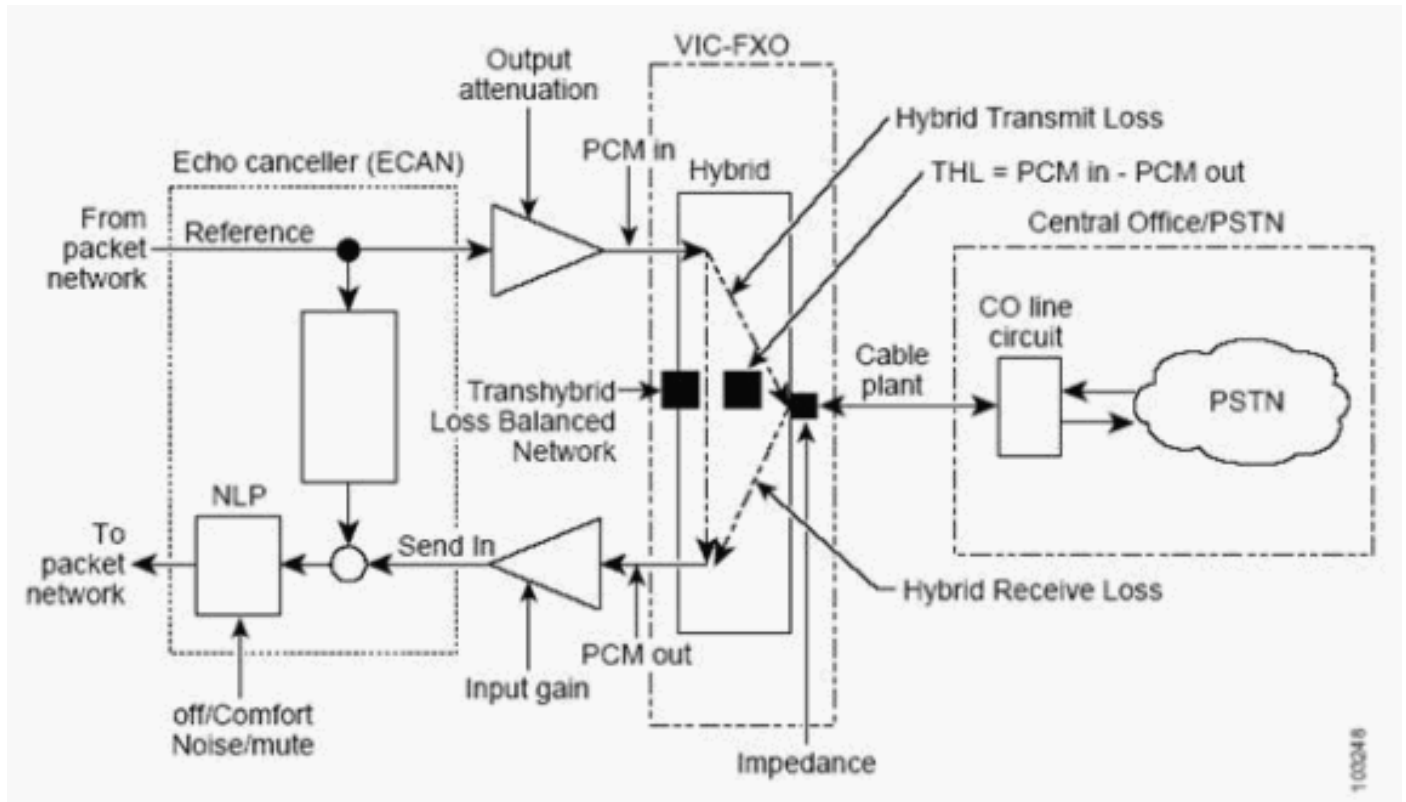
После установки и конфигурации голосового маршрутизатора, пользователи иногда замечают поведение качества звука, которое отличается от их опыта с традиционной голосовой сетью мультиплексирования с временным разделением (TDM). Отчеты о проблеме со звуком могут включать в себя шумы щелчка, шипение, проблемы уровня громкости звукового сигнала, прерывание, одностороннее или без звука аудио, или эхо. Можно найти эти проблемы на голосовых маршрутизаторах, которые используют или подключение цифрового голосового порта к голосовому коммутатору или подключение аналогового голосового порта. Но на практике соединение аналогового голосового порта чаще вызывает жалобы от пользователей. Если вы должным образом понимаете источники этих проблем и последующую настройку сети для речевых пакетов, в большинстве ситуаций можно устранить слышимые проблемы качества голосовой связи. Можно расположить по приоритетам голосовые пакеты по трафику данных. Можно устранить или смягчить несоответствия синхронизации. Можно отрегулировать уровни сигнала. И в случае аналоговых голосовых портов можно значительно уменьшить эхо и смягчить другие проблемы при надлежащем соответствии с импедансом к условиям линии Telco.

Следующий рисунок выделяет некоторые аспекты операции голосового порта FXO Cisco, которые влияют на полное качество голосовой связи, которое испытывает пользователь. Вызов в этом сценарии является вызовом VoIP между голосовым маршрутизатором Cisco и стороной PSTN. Эти факторы влияют на качество голосовой связи:

- Производительность аналогового фронтэнда VIC Потеря Trans Hybrid (THL) и потеря тракта приема являются основными параметрами. Производительность меняется в зависимости от технологии VIC, конфигурации импеданса порта, кабельного участка, и возможно линейной схемы CO.
- **Усиление входного сигнала, выходное затухание сигнала и параметры настройки [импеданса](#) порта**
- Компенсатор эха, который включает производительность подавления, возможность

- обнаружения одновременного разговора и нелинейный процессор (NLP) алгоритм
- Уровень передачи, который предоставляет CO

Подробное обсуждение каждой области беспокойства выходит за рамки этого документа. Однако обратите внимание, что в интерфейсе между голосовым портом FXO Cisco и кабельным участком PSTN импеданс, который пытается совпасть с каналом, поскольку PSTN представляет его.



Кабельный участок, который присоединен к интерфейсу Cisco FXO, представляет импеданс, который является прежде всего функцией прибора кабеля и длины кабеля. Существуют вторичные аспекты кабельного участка, которые влияют на импеданс, но эти аспекты выходят за рамки этого документа. Эти аспекты включают материал - диэлектрик кабельного подключения, температуры, скручивают pitch, смешанные линии прибора, отводы, импеданс завершения CO, повторители частоты речевого диапазона и загрузку обмоток.

Пара проводника Tip и ring RJ-11 является очень простой линией передачи между вашим CO и голосовым портом на голосовом маршрутизаторе Cisco. По длине линии передачи у вас есть модель распределенного сопротивления, распределенной емкости и распределенной индуктивности. В конце, с точки зрения голосового порта на голосовом маршрутизаторе Cisco, вы соединяетесь с интерфейсом, который можно смоделировать как импеданс Z составленный из активного сопротивления R суммированный с частотно-зависимым реактивным сопротивлением со сложным знаком X :

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

Примечание: f является частотой в герц.

$X(f)$ зависит от емкости и индуктивности на линии и функция частоты f . Другие частоты по-другому влияют на каждый спектральный компонент вызова речевой полосы частот. Переменная природа $Z(f)$ вызывает это различие с обоими изменение в величине сигнала, а также фазы.

Вы хотите совпасть с импедансом голосового порта, устанавливающим Z' с этим составным импедансом линии передачи, Z . Вы вычисляете отражательный параметр R_f , который указывает, насколько хорошо соответствие с этим уравнением:

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

Чем лучше соответствие, тем меньше величина $|R_f|$ склоняется к нулю. Также с лучшим соответствием, меньше сигнала отражает назад в любом направлении сигнала. Если у вас есть идеальная пара, у вас нет отраженных сигналов вообще. Этого почти невозможно достигнуть по всем частотам f , таким образом, всегда существует некоторое несоответствие. Поэтому всегда существует некоторое отражение мощности речевого сигнала, которая может вызвать некоторое эхо. Реализации аналогового FXO Cisco имеют ограниченный выбор параметров импеданса. Вы не можете ожидать, что любая установка совпадет с импедансом линии Telco точно. Может быть установка, однако, который предлагает лучшую подобранность импедансов. Эта установка предлагает лучшую гибридную производительность. *Лучшее соответствие* является установкой, которая предоставляет оба из этих параметров:

- Самый высокий THL, который является наименьшим количеством суммы гибридного эха
- Минимум получает потерю, которая является самой высокой, получают уровень

Кроме того, вы не можете определить *лучшее соответствие*, когда результаты гибридной производительности смешаны или о том же. При этих условиях можно использовать аудирование и сравнения качества голосовой связи для выбора значения импеданса интерфейса Cisco FXO.

См. [Понимание Теории Линии передачи](#) для получения дополнительной информации на теории линии передачи.

Чаще всего вы не можете определить *лучшее соответствие* импеданс голосового порта Cisco, сходящий с эмпирических тестов. Много параметров настройки [импеданса](#) доступны под аналоговым FXO Cisco, FXS и голосовыми портами DID:

Параметры сопротивления Аналогового голосового порта FXO/DID (программное обеспечение Cisco IOS версии 12.4(1))	Параметры сопротивления Аналогового голосового порта FXS (программное обеспечение Cisco IOS версии 12.4(1))
<pre>Router(config)# voice-port 0/1/0Router(config- voiceport)# impedance ?600c 600 Ohms complex600r 600 Ohms real900c 900 Ohms complex900r 900 ohms realcomplex1 220 ohms + (820 ohms 115nF)complex2 270 ohms + (750 ohms 150nF)complex3 370 ohms + (620 ohms 310nF)complex4 600r, line =</pre>	<pre>Router(config)# voice-port 1/0/0Router(config- voiceport)# impedance ?600c 600 Ohms complex600r 600 Ohms real900c 900 Ohms complex900r 900 ohms realcomplex1 220 ohms + (820 ohms 115nF)complex2 270 ohms + (750 ohms 150nF)complex3 370 ohms + (620 ohms 310nF)complex4 600r, line =</pre>

<pre>270 ohms + (750 ohms 150nF)complex5 320 + (1050 230 nF), line = 12Kftcomplex6 600r, line = 350 + (1000 210nF)Router(config- voiceport)# impedance</pre>	<pre>270 ohms + (750 ohms 150nF)complex5 320 + (1050 230 nF), line = 12Kftcomplex6 600r, line = 350 + (1000 210nF)Router(config- voiceport)# impedance</pre>
--	--

Доступные значения [импеданса](#) под аналоговым FXO Cisco, FXS и голосовыми портами DID **600r**, **600c**, **900c**, **complex1**, **complex2**, **complex3**, **complex4**, **complex5** и **complex6**. При установке одного из этих значений вы пытаетесь совпасть с линией Telco так близко, как вы можете. Выберите также:

- Параметры настройки, которые являются полностью резистивными
- Импеданс, который является главным образом резистивным
- Импеданс, который является главным образом реактивным

Выберите то, что, кажется, работает лучше всего для сокращения отражений о линии.

Complex4 [параметров сопротивления](#) и **complex6** являются Гибридными схемами балансировки на коммутационной стороне повторителя, которые предложил стандарт EIA RS 464. Эти сети имеют справедливо характеристики постоянных показателей производительности по большому спектру длин петли telco (телефонная компания) с Выходным сопротивлением 600 Ом. **Complex5** [параметра сопротивления](#) является оптимизированной конфигурацией для 12,000 футов из 26 кабельных подключений Американской классификации проводов (AWG). Опция **complex5** изменяет Выходное сопротивление, чтобы более близко напомнить линию.

Используйте эти рекомендации в качестве общих указаний:

- От 0 до 5,000 футов? Используйте **600r** или совпадите со значением импеданса голосового порта к спецификации полного сопротивление встречного оборудования. В Северной Америке, например, типичная оценка импеданса СО или порта аналоговой магистрали YATC 600r. Но в других частях мира, оценка импеданса может быть 900c.
- 5,000 - 10,000 футов? Используйте **complex4**.
- 10,000 - 15,000 футов? Используйте или **complex5** или **complex6**.

Complex4 и параметры настройки **complex6** имеют немного меньше потери передачи мощности, чем **complex5**. Если существуют проблемы уровня сигнала для рассмотрения, предпочтите значение **complex6** **complex5**.

[Способы для определения лучшего значения импеданса соответствия](#)

Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.3(11)T представило программные средства, которые можно применить систематически, чтобы помочь устанавливать *лучшее* значение импеданса *соответствия* для аналогового голосового порта. В версиях ранее, чем программное обеспечение Cisco IOS версии 12.3(11)T, эмпирические тесты обычно определяли выбор значения импеданса. Эти эмпирические тесты включают метод проб и ошибок, который может быть печальным и противоречивым. Конечный пользователь и инженер от [технической поддержки Cisco](#) обычно выполняли тест на мосту конференц-связи. Они работали во время периода технического обслуживания для до нескольких часов. С новыми инструментами тестирования в программном обеспечении Cisco IOS

версии 12.3(11)Т и позже, конечный пользователь может независимо завершить этот импеданс голосового порта, настраивающий небольшое количество времени. Когда проблемы сохраняются, конечный пользователь только должен затронуть [техническую поддержку Cisco](#). Два инструмента тестирования, которые обсуждает этот документ:

Тестовая функция	Платформы	Доступность программного обеспечения Cisco IOS
Исходная Тональная Развертка? ручные изменения импеданса <code>test voice port x/y/z inject-tone local sweep 200 0 0</code> Примечание: !--- <i>Эта команда должна записана одной строкой.</i>	1751, 1760, 2600XM, 2691, 2800, 3640, 3660, 3700, 3800, IAD2430, VG224	Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.3(11)Т, 12.3 (14) Т, 12.4 (1)
Тональная Развертка THL? автоматические изменения импеданса <code>x/y/z thl-</code>	1751, 1760 (*)	Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.3 (14) Т6, 12.4 (3b), 12.4 (5a), 12.4 (7), 12.4 (2) Т3, 12.4 (4) Т1, 12.4 (6) Т
	2600XM, 2691, 2800, 3640, 3660, 3700, 3800	Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.3 (11) Т6, 12.3 (14) Т3, 12.4 (1)
	IAD2430, VG224	Cisco IOS Software Release 12.4 (7), 12.4 (6) Т

(*) Посмотрите раздел [Дополнительных примечаний](#) этого документа для важных замечаний относительно поддержки Тональной функции Развертки THL на Cisco 1751 и 1760 голосовых платформах.

Оба метода тестирования включают размещение тестовых вызовов через аналоговый FXO, FXS или голосовой порт DID, между стороной на IP - сети и другой стороной. Тест вводит тестовые сигналы известного уровня сигнала и частоты аналоговый порт. Затем тест осматривает сигнал обратной связи и сводит в таблицу Затухание эха (erl) для обеспечения канального профиля ERL по сравнению с частотой. Более высокий ERL в любой данной частотной точке лучше. Ожидайте, что канальный профиль покажет хорошие уровни ERL в низких частотах и через речевую полосу частот. Уровни ERL тогда начинают сужаться в высоких частотах. Вы выполняете этот тест для каждого доступного значения импеданса. Тест выбирает установку, которая предоставляет лучший канальный профиль как *лучший импеданс соответствия* для того голосового порта и той линии Telco. Для обеих тестовых функций значение, которое указывает на пригодность канального профиля, является

средним арифметическим ERL по всем протестированным частотам для одиночного значения импеданса. Эта формула иллюстрирует:

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

Примечание: ERL_i = ERL измерился в i^{th} частоте. N является общим числом протестированных частот.

Лучший импеданс соответствия для голосового порта является импедансом, устанавливающим, который приводит к самому высокому значению ERL_{avg} .

Метод исходной тональной разверстки

Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.3(11)T представило Метод определения исходная перестройка частоты тонального сигнала *лучшего импеданса соответствия*. Метод также доступен в Cisco IOS Software Release 12.3 (14) T, 12.4 (1), и позже. Метод требует, чтобы некоторая ручная работа тестером завершила комплект тестов тонального сигнала. В частности необходимо вручную изменить настройки импеданса под голосовым портом для каждого нового аккумулятора тестов тонального сигнала. Вы административно выполняете команду **shutdown**, и команда **no shutdown** на голосовом порте для имени изменения вступают в силу. Затем вы размещаете новый тестовый вызов от голосового порта FXO/FXS/DID и выполняете аккумулятор тестов тонального сигнала снова. Вы повторяете процесс для каждого другого импеданса, устанавливающего, который позволяет голосовой порт.

Это шаги для завершения:

1. **Важно:** Отключите ECAN под голосовым портом интереса. Выполните команду **no echo-cancel enable**. **Примечание:** Обязательно административно выполните команду **shutdown** и команду **no shutdown** на голосовом порте так, чтобы изменение вступило в силу.
2. Закажите телефонный разговор по голосовому порту FXS/FXO интереса. Выполните команду **show voice call summary** для проверки соединения вызова. **Примечание:** Сторона в PSTN или на стороне УПАТС голосового порта должна быть а? тихое завершение?. Если необходимо, отключают звук этот телефон так, чтобы это не был источник звука.
3. Выполните тональный тест развертки для этого голосового порта.
4. Вычислите значение ERL_{avg} для этого значения импеданса.
5. Измените настройки импеданса под голосовым портом интереса. **Примечание:** Обязательно административно выполните команду **shutdown** и команду **no shutdown** на голосовом порте так, чтобы изменение вступило в силу.
6. Повторите шаги 2 - 5, пока вы не исчерпали все возможные параметры настройки импеданса под голосовым портом интереса.
7. Просмотрите свой набор ERL_{avg} для обнаружения самого высокого значения. Значение импеданса, которому соответствует это значение, является *лучшим импедансом соответствия* под голосовым портом интереса.

Вот пример развертки в действии для двух параметров настройки импеданса, **complex1** и **complex2**:

```
CME1#configure terminalEnter configuration commands, one per line. End with
```



```

CNTL/Z.CME1(config)#voice-port 1/0/3CME1(config-voiceport)#no echo-cancel enableCME1(config-voiceport)#impedance complex1CME1(config-voiceport)#shutdownCME1(config-voiceport)#no shutdownCME1(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      -33304      19      -7      -
26504      17      -8      -25704      19      -8      -27904      19      -
8      -271104      20      -8      -281304      21      -8      -
291504      21      -8      -291704      22      -8      -301904      21      -
8      -292104      22      -8      -302304      22      -8      -
302504      22      -8      -302704      22      -8      -302904      22      -
8      -303104      22      -8      -303304      22      -8      -
303404      22      -8      -30 CME1#configure terminalEnter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.CME1(config)#voice-port 1/0/3CME1(config-voiceport)#impedance complex2CME1(config-voiceport)#shutdownCME1(config-voiceport)#no shutdownCME1(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      -
33304      19      -7      -26504      17      -8      -25704      19      -
8      -27904      19      -8      -271104      19      -8      -
271304      20      -8      -281504      20      -8      -281704      20      -
8      -281904      20      -8      -282104      20      -8      -
282304      20      -8      -282504      20      -8      -282704      20      -
8      -282904      20      -8      -283104      19      -8      -
273304      19      -8      -273404      19      -8      -27

```

В данном примере средние числа ERL:

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

Выберите complex1 в качестве *лучшего* импеданса *соответствия*, потому что complex1 имеет более высокий средний ERL 21.16.

Этот Метод исходной тональной разверстки для определения *лучшего* значения импеданса *соответствия* может быть громоздким. Метод является особенно громоздким в оперативной производственной среде, где другие стороны конкурируют за использование того же голосового порта, который вы хотите использовать в качестве вашего ссылочного порта для тестов. С этим методом необходимо ли разместить составные вызовы по тому же голосовому порту к а? тихое завершение? укажите в PSTN. Необходимо изменить настройки импеданса вручную между каждым набором тестов. Если производственный вызов, оказывается, захватывает целевой голосовой порт, прежде чем можно будет инициировать следующую тестовую развертку, пользователь, вероятно, слышит эхо. Эхо происходит, потому что вы отключили ECAN на том голосовом порте. Несмотря на эти недостатки, этот метод тестирования превосходит метод проб и ошибок, который предшествовал этой функции.

[Метод перестройки частоты тонального сигнала THL](#)

Для упрощения административных накладных расходов Исходного метода проверки перестройки частоты тонального сигнала, Cisco IOS Software Release 12.3 (11) T6, 12.3 (14), T3, и 12.4 (1) представил Метод теста тональной разверстки THL для Cisco 2600XM, 2691, 2800, 3640, 3660, 3700, и 3800 платформ Голосового маршрутизатора. Функция была позже расширена на Cisco 1751 и 1760 платформ в Cisco IOS Software Release 12.3 (14) T6, 12.4 (3b), 12.4 (5a), 12.4 (7), 12.4 (2) T3, 12.4 (4) T1, и 12.4 (6) T, а также платформы Cisco IAD2430 и VG224 в Cisco IOS Software Release 12.4 (7) и 12.4 (6) T. Эта тестовая функция позволяет оценку всех доступных импедансов для одиночного тестового вызова к тихой оконечной точке соединения в PSTN. Вы не должны вручную отключать ECAN на голосовом порте под тестом. Тестовая функция переключает импедансы автоматически для тестера. Тестовая функция вычисляет ERL среднего арифметического и сообщает о среднем

значении для каждого канального профиля при каждом значении импеданса. Затем в конце теста функция задает *лучшее* значение импеданса *соответствия*. Эта тестовая функция проста использовать и требует минимального участия пользователя.

Это шаги для завершения:

1. Закажите телефонный разговор по голосовому порту FXS/FXO/DID интереса. Выполните **show voice call summary** для проверки соединения вызова. **Примечание:** Сторона в PSTN или на стороне УПАТС голосового порта должна быть а? тихое завершение?. Если необходимо, отключают звук этот телефон так, чтобы это не был источник звука.
2. Выполните тональный тест развертки для этого голосового порта. Тестовая функция Развертки THL автоматически вычисляет значение ERL_{avg} для каждого значения импеданса. Функция сообщает об установке, которая приводит к самому высокому значению ERL_{avg} в конце теста. Эта установка является *лучшим* значением импеданса *соответствия* для использования под голосовым портом интереса.

Вот пример Развертки THL в действии:

```

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 verboseOriginal impedance complex5. Input
signal level=-48dBm testing 600r..... Input Signal level=-50dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power
(dBm), RX Power (dBm)354          9          -3          -12554          10          -3          -
13754          11          -3          -14954          11          -3          -141154          11          -
3          -141354          11          -3          -141554          11          -3          -
141754          11          -3          -141954          10          -3          -
132154          9          -3          -122354          8          -3          -112554          8          -
3          -112754          8          -3          -112954          9          -3          -
123154          8          -3          -113354          6          -3          -9testing complete for
600r. ERL=9 testing 900r..... Input Signal level=-50dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX
Power (dBm)354          11          -3          -14554          12          -3          -
15754          12          -3          -15954          12          -3          -151154          12          -
3          -151354          12          -3          -151554          12          -3          -
151754          11          -3          -141954          11          -3          -142154          9          -
3          -122354          8          -3          -112554          7          -3          -
102754          7          -3          -102954          8          -3          -113154          7          -
3          -103354          5          -3          -8testing complete for 900r. ERL=10 testing
900c..... Input Signal level=-50dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power
(dBm)354          13          -3          -16554          14          -3          -
17754          14          -3          -17954          14          -3          -171154          14          -
3          -171354          13          -3          -161554          13          -3          -
161754          12          -3          -151954          11          -3          -142154          10          -
3          -132354          9          -3          -122554          8          -3          -
112754          8          -3          -112954          8          -3          -113154          8          -
3          -113354          6          -3          -9testing complete for 900c. ERL=11 testing
complex1..... Input Signal level=-49dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power
(dBm)354          14          -3          -17554          17          -3          -
20754          19          -3          -22954          21          -3          -241154          22          -
3          -251354          22          -3          -251554          22          -3          -
251754          20          -3          -231954          19          -3          -222154          17          -
3          -202354          16          -3          -192554          16          -3          -192754
          17          -3          -202954          18          -3          -213154          15          -
3          -183354          13          -3          -16testing complete for complex1.
ERL=18 testing complex2..... Input Signal level=-51dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX
Power (dBm)354          14          -3          -17554          17          -3          -
20754          19          -3          -22954          20          -3          -231154          21          -
3          -241354          20          -3          -231554          20          -3          -
231754          18          -3          -211954          17          -3          -202154          15          -
3          -182354          14          -3          -172554          14          -3          -

```

```

172754      15      -3          -182954      16      -3          -193154      13      -
3          -163354      11      -3          -14testing complete for complex2.
ERL=17 testing 600c..... Input Signal level=-50dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power
(dBm)354      10      -3          -13554      10      -3          -
13754      11      -3          -14954      11      -3          -141154      11      -
3          -141354      11      -3          -141554      11      -3          -
141754      11      -3          -141954      10      -3          -132154      9      -
3          -122354      8      -3          -112554      8      -3          -
112754      8      -3          -112954      9      -3          -123154      8      -
3          -113354      6      -3          -9testing complete for 600c. ERL=10 testing
complex4..... Input Signal level=-52dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power
(dBm)354      15      -3          -18554      17      -3          -
20754      18      -3          -21954      19      -3          -221154      19      -
3          -221354      19      -3          -221554      18      -3          -
211754      17      -3          -201954      15      -3          -182154      14      -
3          -172354      12      -3          -152554      12      -3          -
152754      12      -3          -152954      12      -3          -153154      10      -
3          -133354      8      -3          -11testing complete for complex4.
ERL=15 testing complex5..... Input Signal level=-51dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX
Power (dBm)354      32      -3          -35554      31      -3          -
34754      28      -3          -31954      26      -3          -291154      24      -
3          -271354      23      -3          -261554      21      -3          -
241754      19      -3          -221954      18      -3          -212154      16      -
3          -192354      16      -3          -192554      15      -3          -
182754      16      -3          -192954      16      -3          -193154      14      -
3          -173354      11      -3          -14testing complete for complex5.
ERL=20 testing complex3..... Input Signal level=-50dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX
Power (dBm)354      14      -3          -17554      15      -3          -
18754      16      -3          -19954      16      -3          -
191154      16      -3          -191354      15      -3          -181554      14      -
3          -171754      14      -3          -171954      13      -3          -
162154      12      -3          -152354      11      -3          -142554      11      -
3          -142754      11      -3          -142954      11      -3          -
143154      10      -3          -133354      8      -3          -11testing complete for
complex3. ERL=13 testing complex6..... Input Signal level=-52dBmFreq (hz), ERL (dB), TX Power
(dBm), RX Power (dBm)354      19      -3          -22554      22      -3          -
25754      24      -3          -27954      24      -3          -271154      21      -
3          -241354      20      -3          -231554      18      -3          -
211754      16      -3          -191954      14      -3          -172154      12      -
3          -152354      11      -3          -142554      11      -3          -
142754      11      -3          -142954      11      -3          -143154      10      -
3          -133354      7      -3          -10testing complete for complex6.
ERL=16Recommended impedance(s) complex5SL-C2851-MA#

```

Тональной функцией Развертки TNL является намного более легкий тестовый механизм для применения на практике.

[Дополнительные примечания](#)

В противоположность методу проб и ошибок Исходная Тональная Развертка и Методы теста тональной развертки TNL предоставляют последовательное средство оценить стоимость определенного значения импеданса, когда используется с каналом telco (телефонная компания). В то время как вы выполняете тесты, знать об этих точках:

- Поддержите методологию тестирования максимально последовательной. При использовании Метода исходной тональной развертки используйте ту же сторону в качестве? тихое завершение? в PSTN для каждого набора тона развертывается при каждом значении импеданса. Этот выбор поддерживает путь между голосовым портом и оконечной точкой соединения тем же.

- На голосовых маршрутизаторах со многими аналоговыми голосовыми портами FXO/FXS необходимо не обязательно применить тональные тесты развертки к каждому голосовому порту. Если время в дефиците, можно протестировать одиночный голосовой порт и использовать результат в качестве представителя поведения всех голосовых портов от того же самого поставщика Telco. В большинстве случаев это предположение корректно, потому что путь проводного соединения наиболее вероятен то же для всех портов. Для лучших результатов, однако, каждый голосовой порт должен быть протестирован и настроен индивидуально.
- После выбора *лучшего* значения импеданса *соответствия* выполните дальнейшую настройку голосовых портов по мере необходимости для устранения любых остаточных проблем со звуком. Скорее всего, необходимо настроить **усиление входного сигнала** и параметры настройки **выходного затухания сигнала** в этом случае.
- *Лучшее* значение импеданса голосового порта *соответствия* применяется к направлению от голосового маршрутизатора Cisco к PSTN. После установки этого *лучшего* импеданса голосового порта *соответствия* нет никакой гарантии, что производительность ERL канала с точки зрения PSTN к голосовому маршрутизатору Cisco будет симметрична и предоставит максимально возможный профиль ERL в этом направлении. Измерьте полное качество голосовой связи в обоих направлениях и решите, настроить ли параметры голосового порта далее. Затроньте [Техническую поддержку Cisco](#), при необходимости. В большинстве случаев качественное восприятие качества голосовой связи является видимым улучшением после установки импеданса голосового порта в *лучшее* значение *соответствия*. Пользователи в поле сообщили об этом улучшении.
- Cisco 1751 и 1760 платформ Голосового маршрутизатора используют PVDM-256K-4, PVDM-256K-8, PVDM-256K-12, PVDM-256K-16 и продукты платы DSP PVDM-256K-20 для голосовой сигнализации и сред. Они PVDM-256K -* карты используют [DSP Texas Instruments C549](#). Когда DSP установлены для режима Высокой сложности (HC), из-за микропрограммы DSP и ограничений питания для обработки при работе в Режиме кодека Средней сложности (MC), функция Развертки THL на 1751/1760 платформах Голосового маршрутизатора только функционирует надежно. По умолчанию Интерфейсные карты с 2 голосовыми модулями Port Voice (VIC), такие как VIC-2FXS, VIC2-2FXS, VIC-2FXO, VIC2-2FXO, VIC-2E/M, VIC2-2E/M и VIC-2DID назначены на одиночный C549 DSP, работающий в режиме HC для его ресурсов сигнализации и медиаресурсов. С другой стороны, VIC с 4 портами, такие как VIC2-4FXO и VIC-4FXS/DID назначены на одиночный C549 DSP, работающий в режиме MC сделать самое оптимальное использование доступных ресурсов DSP. В результате функция Развертки THL на 1751/1760 часто отказывается, когда применено к VIC с 4 портами, и можно потенциально видеть эту ошибку:


```
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=-44dBmFreq (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.
```


 Если достаточные ресурсы DSP существуют на 1751/1760 для функции Развертки THL, чтобы работать надежно и произвести нужные результаты, необходимо настроить VIC с 4 портами для работы в режиме HC. См. [Устранение проблем Неопознанных Карт голосового интерфейса на маршрутизаторах Cisco 1750, 1751 и 1760](#) для получения дополнительной информации о параметрах настройки сложности кодека DSP на Голосовых платформах Серии Cisco 1700.

Связь со службой технической поддержки Cisco

Если вы завершили все действия по устранению проблем в этом документе и требуете дальнейшей поддержки или имеете вопросы, [обращаетесь в техническую поддержку Cisco](#). Используйте один из следующих методов:

- [Откройте запрос на обслуживание на Cisco.com \(только зарегистрированные клиенты\)](#)
- [По электронной почте](#)
- [По телефону](#)

Дополнительные сведения

- [Таблица совместимости голосового аппаратного обеспечения \(Cisco 17/26/28/36/37/38xx, VG200, Catalyst 4500/4000, Catalyst 6xxx\)](#)
- [Сетевой модуль IP-коммуникаций для передачи голосовых и факсимильных данных](#)
- [Аналоговый \(FXS/DID/FXO\) и цифровой \(BRI\) модуль расширения с высокой плотностью для голосовых технологий/факса \(EVM-HD\)](#)
- [Аналоговый модуль высокой плотности Cisco для передачи голосовых и факсимильных данных](#)
- [Поддержка голосовых технологий](#)
- [Поддержка продуктов Голосовой и Унифицированной связи](#)
- [Устранение неполадок в системах IP-телефонии Cisco](#) 
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)