

# 了解 FXO 断开问题

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[了解 FXO 断开问题](#)

[常见情况](#)

[了解监督断开信令方法](#)

[Ground-start信令断开](#)

[基于电源拒绝的监控断开](#)

[电池反极](#)

[基于拨号音的监控断开](#)

[在 FXO 语音接口卡 \(VIC\) 中进行比较](#)

[配置监督断开信令](#)

[在 Cisco IOS 软件版本 11.3MA 及更高版本中配置 FXO 端口以支持电源拒绝](#)

[在 Cisco IOS 软件版本 12.0\(7\)XK 及更低版本中配置 FXO 端口以支持电池换极检测](#)

[在 Cisco IOS 软件版本 11.3MA 中配置 FXO 端口以支持监督信号音断开](#)

[在 Cisco IOS 软件版本 12.1\(3\)T 中配置 FXO 端口以支持监督信号音断开](#)

[在 Cisco IOS 软件版本 12.1\(5\)XM 和 12.2\(2\)T 中配置 FXO 端口以支持监督信号音断开](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文档将帮助您了解有关外部交换局 (FXO) 断开问题的原因，并提供更正此问题的指导。还简要描述了用于处理此问题的已知信令方法，以及如何在各种 Cisco IOS® 软件版本中实现这些方法。本文档不是配置文档，而是一本指南，用于帮助您了解可能涉及的关键问题，以及在不同软件版本中进行实施的不同之处。

为了确保这些功能的正确配置，建议进一步阅读与本文中探讨的各种 Cisco IOS 软件版本相关的文档。

## 先决条件

### 要求

要想更好地了解本文档，还需要掌握语音信令的基础知识。有关语音信令技术的详细信息，请参阅[语音网络信令和控制](#)。

如需更好地了解 FXO 语音接口卡，请参阅[了解 FXO 语音接口卡](#)。

## 使用的组件

本文档不限于任何特定的软件和硬件版本。它将围绕 FXO 断开问题进行探讨，并且始终与 FXO 语音接口卡相关。

## 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

## 了解 FXO 断开问题

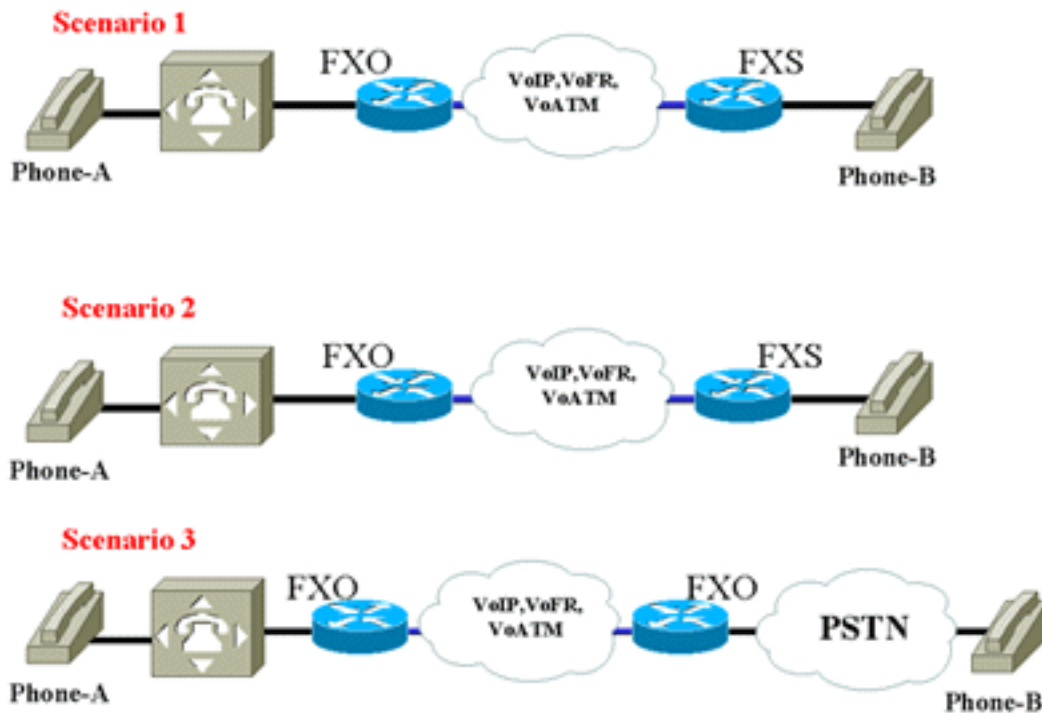
如果使用了环路开始信令，路由器的 FXO 接口对于其连接到的交换机（专用交换分机 (PBX)、公共交换电话网 (PSTN)、按键电话系统）就像是一个电话机。FXO 接口通过闭合环路来指示摘机。交换机总会提供电池，因此在交换机端不进行断开监督。由于交换机期望电话用户（FXO 接口的示例）能够在呼叫终止（在任一端）时挂断电话，它也会期望路由器上的 FXO 端口挂断。路由器中没有建立这种“人为干预”。FXO 端口期望交换机能告诉它何时挂断（或移除电池以表示挂机）。因此，在呼叫的任一方挂断时，无法保证某个近端或远端 FXO 端口会中断呼叫。

这个问题最常见的症状是在主叫方清除时电话继续振铃，或在已清除先前呼叫之后，FXO 端口仍然处于繁忙状态。

**注意：**当网关使用 H.323 快速启动时，OpenLogicalChannel 消息计时器在 Cisco CallManager 能够响应确认 (ACK) 和远程电话的 IP 地址之前过期。因此，网关会在 Cisco CallManager 能够路由呼叫前发送断开指令。如果来自 FXO 的呼入呼叫已断开，您应当使用 **Slow Start**（该功能默认处于启用状态，除非您在“Gateway Configuration”页上选择了 **Enable Inbound FastStart**）。这将会在网关发送断开指令前，为 OpenLogicalChannelAck 提供足够的时间到达。

## 常见情况

一个简单的经验法则是，如果本地路由器有一个 FXO 端口，并通过 FXO 端口发出呼叫，就可以控制该呼叫并可以提供本地断开。如果本地路由器有一个 FXO 端口，并收到该呼叫，就会要求连接的交换机提供此断开信号。



注意：所有场景都假设PBX上未配置监督断开功能。

### 场景 1

电话 A 呼叫电话 B。电话 B 未应答。电话 A 随后挂机，但由于路由器的 FXO 未收到有关电话 A 做出的变动（挂机）的信令信息，电话 B 会继续响铃。如果呼叫被应答，则无论电话 A 的操作如何，都会保持活动状态，直到电话 B 挂断。

### 场景 2

电话 B 呼叫电话 A。如果用户挂断，或者如果电话 B 在电话 A 应答前挂断，则呼叫会中断，因为呼叫是由路由器的 FXO 端口发出的。但是，如果电话 A 在电话 B 之前挂断，呼叫仍继续进行，直到电话 B 挂断。

### 场景 3

这是最糟糕的一种情况，因为在任一端发起的呼叫均会导致路由器在其 FXO 端口上接收呼叫。如果呼叫来自 PSTN，就可能没那么糟糕。这是因为 PSTN 交换机经常提供断开（接地启动或电源拒绝），并且远端路由器会结束来自其 FXO 端口的呼叫。但是，对 PSTN 的呼叫会具有与本文档中讨论的问题相同的问题，因为呼叫会进入路由器的 FXO 端口。

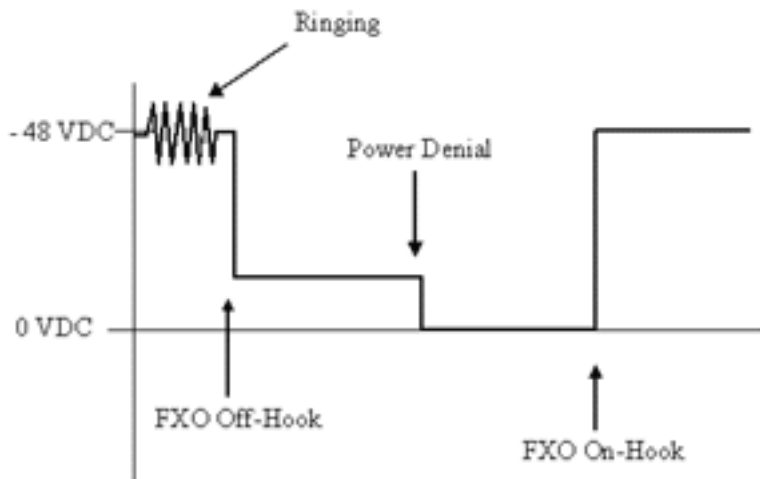
## 了解监督断开信令方法

### Ground-start信令断开

如果交换机能够提供接地启动连接，就能够在路由器的 FXO 端口上使用接地启动信令。如果配置了这个功能，交换机会将接地从连接中取消，然后 FXO 端口挂机。Cisco 1750、2600、3600、3700 和 MC3810 系列多业务路由器都提供了此选项。

## 基于电源拒绝的监控断开

电源拒绝检测是指从交换机或 PBX 到 FXO 端口的电源中断，至少持续 350 毫秒。路由器上的 FXO 接口会检测电源确实不存在了，然后将此情况解释为监督断开的指示。带有语音支持的所有 Cisco IOS 上的 Cisco 1750、2600、3600、3700 和 MC3810 系列路由器模拟 FXO 端口上都具有此功能。此图提供一张图示：



## 电池反极

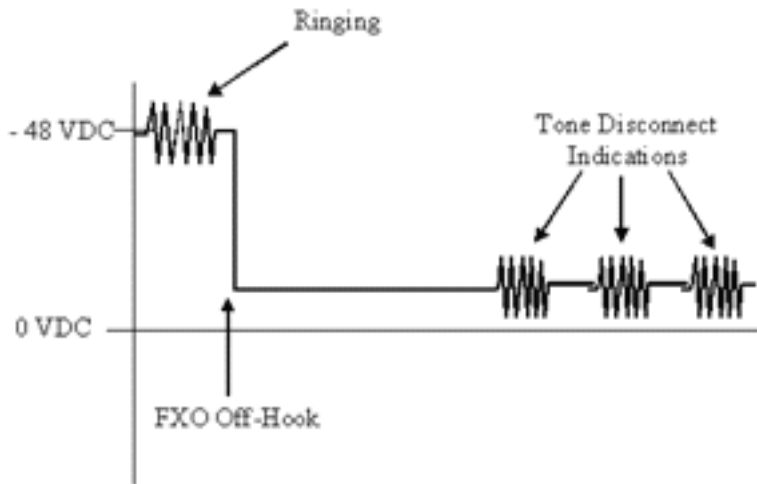
电池换极是通过在 PBX 上将电池的极性反转而实现的。最初是在呼叫接通（远端应答）时完成的，在整个会话过程中极性都被反转。当远端断开连接时，电池极性会恢复正常，以表明呼叫中断。PBX 使用电池换极指示开始计费。

**注意：**外交换站(FXS)端口通常在呼叫连接时将电池反转。因此，如果 FXS 端口被连接到不支持电池换极检测的 FXO 端口上，您应当在 FXS 端口上禁用电池换极，以防止意外发生。

## 基于拨号音的监控断开

监督信号音是 PBX 能够发出的可听见的频率，以表明呼叫已解除（呼叫方已挂机），连接应当中断。信号音在大多数国家/地区都是不同的。路由器的 FXO 端口能够配置为以监督断开方式中断信号音，并断开呼叫。

在下面的监督信号音断开示例图中，向远端进行呼叫。



## 在 FXO 语音接口卡 (VIC) 中进行比较

VIC	Ground-start 信令 断开	基于电源拒 绝的监控断 开	电池 反极	基于拨号 音的监控断 开
VIC-2FXO	是	是	否	是
VIC-2FXO- M1/VIC- 2FXO-M2	是	是	是	是
VIC2- 2FXO/VIC2- 4FXO	是	是	是	是

## 配置监督断开信令

### 在 Cisco IOS 软件版本 11.3MA 及更高版本中配置 FXO 端口以支持电源拒绝

[supervisory disconnect signal](#) 命令用于打开电源拒绝识别支持。这是默认配置。配置 [no supervisory disconnect signal](#) 命令可以关闭此版本中的电源拒绝支持，并启用基本的监督信号音断开支持。请参阅[配置 FXO 端口以支持监督信号音断开](#)。

```
FXO_Paper(config)#voice-port 2/1/1
FXO_Paper(config-voice)#supervisory disconnect signal
FXO_Paper(config-voice)#end
FXO_Paper#
```

### 在 Cisco IOS 软件版本 12.0(7)XK 及更低版本中配置 FXO 端口以支持电池换极检测

要配置电池换极支持，请对语音端口使用 [battery-reversal](#) 命令。Cisco MC3810 系列路由器始终支持此功能。Cisco IOS 软件版本 12.0(7)XK 最先支持 Cisco 2600/3600 平台（集成在 Cisco IOS 软件版本 12.1(3)T 中），并需要额外安装特殊的 FXO 硬件 VIC-2FXO-M1 和 VIC-2FXO-M2。

```
FXO_Paper(config)#voice-port 2/1/1
```

```
FXO_Paper(config-voice)#battery-reversal
FXO_Paper(config-voice)#end
FXO_Paper#
```

若欲了解有关VIC-2FXO-M1和VIC-2FXO-M2的更详尽信息，请参阅《了解FXO语音接口卡》。

若欲了解有关如何配置电池反向的更详尽信息，请参阅《Cisco 2600和3600系列路由器和MC3810系列集中器中的语音端口增强》。

## [在 Cisco IOS 软件版本 11.3MA 中配置 FXO 端口以支持监督信号音断开](#)

Cisco IOS 软件版本 11.3MA 最先支持监督信号音断开功能。该功能可通过配置 [no supervisory disconnect signal 命令](#) 激活。此版本中的检测能力最小，FXO 只能检测到 600 赫兹的断开信号音。

```
FXO_Paper(config)#voice-port 2/1/1
FXO_Paper(config-voice)#no supervisory disconnect signal
FXO_Paper(config-voice)#end
FXO_Paper#
```

## [在 Cisco IOS 软件版本 12.1\(3\)T 中配置 FXO 端口以支持监督信号音断开](#)

Cisco IOS 软件版本 12.1(3)T 对监督信号音检测功能进行了改进，以提供更加详细的支持。命令行界面 (CLI) 也进行了改进。从这个版本开始，可以将系统配置为在呼叫期间不断检测断开信号音（通过配置 [mid-call 命令](#)），或仅在呼叫建立期间进行检测（通过在配置中使用 [pre-connect 命令](#)）。anytone 的检测（由 [anytone 命令](#) 配置）仅在呼叫建立期间进行。如果您配置 anytone 检测，则必须启用 Echo 消除，以防止由于检测到路由器自己的回铃音而断开。

另一项新功能是创建语音类的能力。该功能允许使用各种组件来构建信号音，以便与来自不同国家/地区的 PBX 创建的信号音进行匹配。因为有许多命令可以创建语音类，所以就不在本文档中一一介绍它们的功能了。有关详细信息，请参阅相关的发行文档。

```
FXO_Paper #configure terminal
FXO_Paper(config)#voice-port 3/1/1
FXO_Paper(config-voiceport)#supervisory disconnect dualtone pre-connect voice-class 90
FXO_Paper(config-voiceport)#end
```

```
FXO_Paper(config)# voice class dualtone 90
FXO_Paper(config-voice-class)# freq-pair 1 350 440
FXO_Paper(config-voice-class)# freq-pair 2 480 850
FXO_Paper(config-voice-class)# freq-pair 3 1000 1250
FXO_Paper(config-voice-class)# freq-max-deviation 10
FXO_Paper(config-voice-class)# freq-max-power 6
FXO_Paper(config-voice-class)# freq-min-power 25
FXO_Paper(config-voice-class)# freq-power-twist 15
FXO_Paper(config-voice-class)# freq-max-delay 16
FXO_Paper(config-voice-class)# cadence-min-on-time 50
FXO_Paper(config-voice-class)# cadence-max-off-time 500
FXO_Paper(config-voice-class)# cadence-list 1 100 100 300 100 200 200 200
FXO_Paper(config-voice-class)# cadence-list 2 100 200 100 400 100 200 300 300
FXO_Paper(config-voice-class)# cadence-variation 8
FXO_Paper(config-voice-class)# exit
```

**注意：**除freq-pair命令外，在语音类双音命令模式下的[所有命令](#)都已隐藏。

**注意：**从[Cisco IOS软件](#)版本12.1(5)XM和[12.2\(2\)T](#)修改和改进了[supergial disconnect dualtone 命令](#)

。

## [在 Cisco IOS 软件版本 12.1\(5\)XM 和 12.2\(2\)T 中配置 FXO 端口以支持监督信号音断开](#)

Cisco IOS 软件版本 12.1(5)XM 和 12.2(2)T 引入了许多改进和变化。其中包括：更改了命令行，增加了“信号音检测容差”类，更改了自定义语音类的配置，允许创建自定义 Cptone，以及能够使用预定义的特定于国家/地区的呼叫进程音。预定义的特定于国家/地区的呼叫进程音提供了无需配置自定义语音类的方法。这可以显著减少部署该功能时所需的整体配置工作。通过对语音端口使用 [cptone locale 命令可以配置此功能](#)。建议您在尝试使用任何自定义配置之前首先尝试此方法。

下面是一个配置示例。请注意包括[timeouts wait-release 5](#)和[timeouts call-disconnect 5](#)命令。这些计时器的默认值是30秒和60秒，这可能证明在正常使用中过多。因此，应当减小计时器以配合本地情况。我们的建议是，对于这两个计时器来说，5 秒是一个更合适的值。

```
FXO_Paper#configure terminal
FXO_Paper(config)#voice-port 3/1/1
FXO_Paper(config-voiceport)#supervisory disconnect dualtone mid-call
FXO_Paper(config-voiceport)#cptone us
FXO_Paper(config-voiceport)#timeouts wait-release 5
FXO_Paper(config-voiceport)#timeouts call-disconnect 5
FXO_Paper(config-voiceport)#exit
```

**注意：**超时[call-disconnect](#)命令在Cisco IOS软件版本12.1(5)XM中隐藏。

Cisco MC3810 系列集中器上的模拟语音端口 ( FXS 和 FXO ) 之间使用了发夹功能的本地呼叫不支持 FXO 断开监督，因为它们会绕过数字信号处理器 (DSP)。如果使用 [no voice local-bypass 全局配置命令关闭发夹功能](#)，就可以支持 FXO 断开监督。

Cisco MC3810 系列集中器必须配备高性能压缩模块 (HCM) 才能支持信号音检测。标准语音压缩模块 (VCM) 不支持 FXO 断开监督功能。

**注意：**要配置非默认音调检测容差，请使用[voice class dualtone-detect-params](#)命令。有关详细信息，请参阅 [FXO 断开监督](#)。

**注：**有关本文档中任何命令的详细信息，请参阅命令查[找工具](#)(仅限注册客户)。

## [相关信息](#)

- [FXO断开监控](#)
- [FXO监控断开信号音Cisco 2600和3600系列路由器及MC3810系列集中器中的话音端口增强](#)
- [FXO监控断开信号音\(CSCdr29301\)](#)
- [语音端口配置](#)
- [语音端口命令](#)
- [了解FXO语音接口卡](#)
- [语音技术支持](#)
- [语音和统一通信产品支持](#)
- [Cisco IP 电话故障排除](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)