

# 模拟FXO GroundStart呼出故障排除

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[问题说明](#)

[GS 呼叫失败的故障排除步骤](#)

[特定于 VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 和 EVM-HD FXO 的问题](#)

[如果问题仍然存在](#)

[头端线接地检测增强功能](#)

[头端线接地检测伪装增强功能](#)

[FXOGS 增强功能的 IOS 和 DSPware 需求](#)

[使用头端线接地检测增强功能的步骤](#)

[使用环路启动 FXO](#)

[与 Cisco 技术支持联系](#)

[相关信息](#)

## 简介

有些用户会遇到涉及 Cisco 外部交换局 (FXO) 接地启动 (GS) 模拟语音端口的呼叫建立问题，此技术说明的目的就是为这些用户提供逐步故障排除建议。这些呼叫建立故障通常显示为不成功的呼出尝试。本文档概述了适合所有情况的通用 GS 故障排除注意事项。然后讨论了与已知缺陷相关的更加具体的错误行为及其相应的解决方法。

## 先决条件

### 要求

要想充分了解本文档，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](#)。

为更好地了解 FXO 语音接口卡，请参阅[了解外部交换局语音接口卡](#)。

下面是额外的要求：

- RJ-11 电缆 ( 只需直通电缆、两个导体、端线和环线 )
- RJ-11 连接器末端和备用的两导体 RJ-11 电缆
- 剥线钳

- RJ-11 压线钳
- RJ-11 或 RJ-45 电缆扩展器
- 具有真均方根(RMS)能力的数字多用表(DMM)
- 示波器 ( 若有 )
- 常规模拟电话
- 测试对接设备

## 使用的组件

本文档的大部分内容不限于特定的软件和硬件版本。但是在特定硬件部件已命名的情况下，适用的软件版本则是支持已命名硬件的那些版本。有关模拟 FXO 语音产品的硬件和软件兼容性矩阵的信息，请在[了解外部交换局 \(FXO\) 语音接口卡](#)和[了解高密度模拟语音/传真网络模块 \(NM-HDA\) 文档中查找](#)。

将在本文讨论的特定 FXO 硬件包括：

- VIC-2FXO - [Cisco 2600/3600/3700路由器的语音/传真网络模块](#)，产品手册
- VIC2-2FXO和VIC2-4FXO — [适用于Cisco 2600XM系列、2691、3600系列和3700系列语音网关路由器的Cisco IP通信语音/传真网络模块](#)，数据表
- NM-HDA FXO — Cisco 2600、3600 及 3700 系列的高密度模拟语音/传真网络模块，数据表
- EVM-HD FXO — 用于语音和传真的 Cisco 高密度模拟和数字分机模块，数据表

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始 ( 默认 ) 配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

## 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

## 问题说明

此问题的典型症状是这样一种情况：为 GS 信令配置的 FXO 语音端口尝试向连接的语音交换机 ( 例如电话公司、中心局 ( CO，亦称 PSTN ) 或专用交换分机 (PBX) ) 发出出站呼叫时，Cisco FXOGS 语音端口无法检测到头端线接地确认。此检测失败导致呼叫建立不成功。

## GS 呼叫失败的故障排除步骤

请使用这些步骤排除 GS 呼叫失败：

1. 从中心局 (CO) 验证 GS 线路的功能：请使用支持 GS 的对接设备或相似的测试设备，将环路接地，然后倾听从 CO 返回的拨号音。一旦听到拨号音，您应该能进行拨号以完成语音呼叫。如果没有听到从 CO 返回的拨号音，请通知提供商。如果 GS 线路已验证，请将 VIC-2FXO、VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 或者 EVM-HD FXO 语音端口连接到使用 RJ-11 布线的 GS 线路。测试出站呼叫的简便方法是在语音网关构建简单普通旧式电话服务 (POTS) 拨号对等体。例如：

```
!
dial-peer voice N pots
 destination-pattern 9T
 port X/Y/Z
!
```

您可以使用 `csim start dialstring hidden` 命令启动模拟呼叫，以启动到任何实际 E.164 号码所需的呼叫。这样您就可以确定是否能正常地从路由器到 PSTN 的摘机、发送数字以及能否完成呼叫目标电话。如果需要，可以适当修改 POTS 拨号对等体以匹配长途接入代码和其他前缀数字。在以上示例中，POTS 拨号对等体可与任何以“9”开头的数字串匹配，并且“9”之后的所有数字都由语音端口 X/Y/Z 播放。在 POTS 拨号对等体上，带通配符的目标模式将删除所有精确匹配的数字。这意味着：

```
!  
dial-peer voice X pots  
  destination-pattern 1234....  
  port 1/0:0  
!
```

当“12345678”进入路由器时，与拨号对等体匹配，因为“1234”是精确匹配数字而被删除，所以仅“5678”可传向 PBX。根据 PBX 所查找的数字可以路由到某个呼叫，这可能存在问题。作为解决方法，请参考以下命令：[前缀 forward-digits digit-strip](#) 任何一个命令都将向 PBX 发送整个字符串“12345678”：

```
!  
dial-peer voice X pots  
  destination-pattern 1234....  
  port 1/0:0  
  forward-digits all  
!
```

或:

```
!  
dial-peer voice X pots  
  destination-pattern 1234....  
  port 1/0:0  
  no digit-strip  
!
```

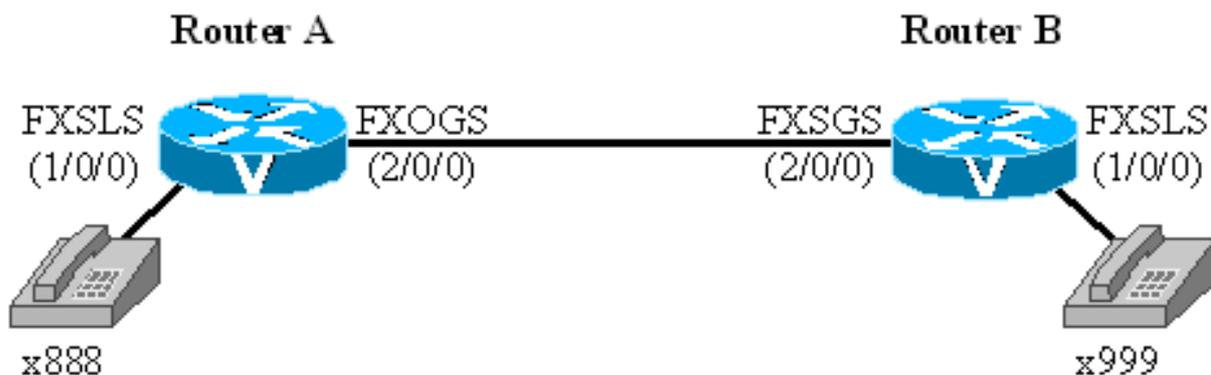
或:

```
!  
dial-peer voice X pots  
  destination-pattern 1234....  
  port 1/0:0  
  prefix 1234  
!
```

MC3810 平台是特例；在 Cisco IOS® 软件的较早版本中，您必须用 `forward-digits` 命令指定传向 PBX 的数字的个数，而不论其为完全匹配数字还是通配符。在上例中，`destination-pattern 9T` 只有精确的数字匹配“9”。如果此拨号对等体上匹配“91234567890”，则此前导的“9”被删除，并且“1234567890”由路由器播放到语音交换机。您可以发出 `debug vpm all`、`undebug vpm DSP` 以及 `debug voip hpi all` 命令以观察 FXOGS 语音端口信令状态变化和向 CO 播放的双音多频 (DTMF) 数字。如果出站呼叫尝试命令 `csim start` 导致所要拨打的电话振铃，则您不应再有呼叫问题。如果问题仍然存在，请执行下一步。注意：在 12.3(8)T 之前的 Cisco IOS 软件版本 12.3 mainline 版本和 Cisco IOS 软件版本 12.3T 版本中，`debug voip hpi all` 命令的语法为 `debug hpi all`。请使用适当命令语法收集 HPI debug。

2. 测试并且验证头端线和环线 (T&R) 引线极性。GS 信令是极性敏感的信令，因此在 CO 分界点和 VIC-2FXO、VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 或 EVM-HD FXO 设备上的 FXO 端口之间，能正确连接 RJ-11 线路上的 T&R 引线尤为重要。如果极性与需求相反，则从 CO 到语音路由器的入站呼叫能正常进行，但从路由器到 CO 的出站呼叫尝试则一定会失败。快速反向 RJ-11 线路极性的最简便方法是在现有电缆和语音端口之间插入 RJ-45 电缆扩展器和一小段双线 RJ-11 交叉内联电缆。这样的短交叉 RJ-11 电缆可能压附在测试仪上，但通常情况下在商店购买的模拟电话随附的配件包中。双线 RJ-11 电缆适用于测试和生产环境的 FXS 和 FXO 语音端口连接，其中仅引脚 2 (环线) 和 3 (头端线) 导体连接 (4 导体 RJ-11 电缆末端)。有关更多引脚布局的相关信息，请参阅[布线规格文档中的 VIC 电缆和管脚布局部分](#)。

- 保证语音路由器机箱接地参考和电源接地参考（由 CO 为 GS 线路提供）是相同的。GS 信令不仅是极性敏感的信令，而且要求遵守适当的电源接地。对于作为扩展模块 (EM) 安装在基本网络模块 (NM) 上的 FXO 硬件来说，这尤其重要，例如 EVM-HD-8FXS/DID 模块上的 EM-HDA-6FXO 和 EM-HDA-3FXS/4FXO，以及 NM-HDA-4FXS 模块上的 EM2-HDA-4FXO。这是因为 EM 和基本 NM 之间的电源连接构成另一种机箱电源接地和 NM 之间的分离程度，并且必须确保 EM 安全紧固到 NM，以保证良好的电源连接。有关示例，请参阅针对 NM-HDA-4FXS 上的 EM 的[将高密度模拟电话网络模块连接到网络中的图 16-4](#)。对于每个 EM，必须安装两个安装螺钉，其扭矩为 6-8 磅 (67.8 N-cm)。如果未正确地用两个螺钉固定 EM 硬件，这会破坏产品可靠性；并且，对于 FXO 端口，如果未正确拧紧两个安装螺钉，则可能导致 FXO 地面启动呼出呼叫操作彻底失败。有关接地注意事项的更多信息，请参阅以下文档：[在 Cisco 2600 及 Cisco 3600 系列路由器上安装的接地接线片](#)[Cisco 2800 系列路由器的机箱安装程序中的安装机箱接地线连接在设备机架中安装 Cisco 3800 系列路由器中的将路由器接地](#)[将高密度模拟电话网络模块连接到网络](#)
- 如果继续发生故障，请验证 VIC-2FXO、VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 或者 EVM-HD FXO 设备正常运行。最简单传统的方式是将 FXO 端口连接到已知正常运行的 FXS 端口，例如在另一个（甚至同样）Cisco 语音网关的 VIC-2FXS、VIC2-2FXS、VIC-2DID（在 FXS 模式）、VIC-4FXS/DID（在 FXS 模式）、NM-HDA FXS 或者 EVM-HD FXS 端口。在这种情况下，应该使用直通、双线的 RJ-11 连接。此处的目标是验证一个语音网关能通过连接发送其他网关并从对等体网关得到拨号音。一个完整测试方案能是



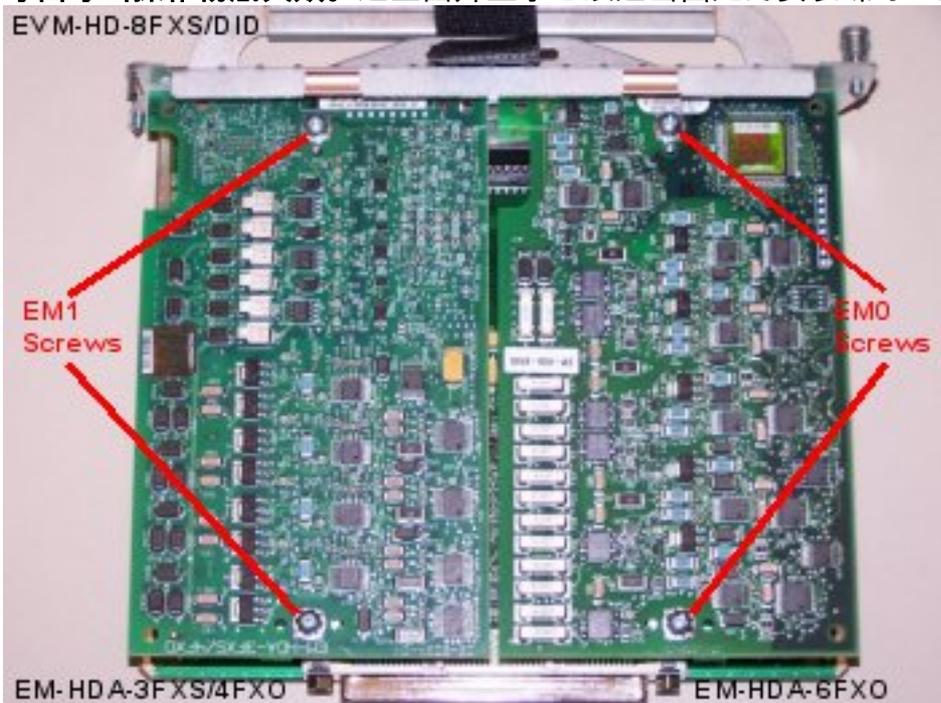
成功的测试将使用户接到任意模拟电话并从本地路由器获得拨号音，拨打远端分机以从 GS 线路上摘机，听到来自对等体网关的拨号音，然后再次拨号远端分机完成向远端电话的呼叫。如果两个方向都能顺利工作，然后 FXO 端口功能正常。请务必从两方检查电话呼叫的双向音频。如果呼叫尝试继续失败或出现音频问题（例如出现单向音频或没有音频），则可能存在硬件故障。再次检查 RJ-11 电缆，如有可能与其他 FXS 或 FXO 语音卡共同测试。

- 确定是否存在 Cisco IOS 软件或 DSP 固件 (DSPware) 故障。要证不存在 Cisco FXO 设备问题：发出 `show voice dsp` 命令确 FXO 端口的 DSPware 版本级别，并利用 `show version` 命令确定您的当前 Cisco IOS 版本级别。然后，参阅 Cisco Connection Online (CCO) IOS 发行版本注释查看比当前语音网关上使用的 Cisco IOS 软件版本更新版本的已解决和未解决的问题。着可以帮助您确定列出的故障是否可能为出站 FXOGS 问题的起因。

## [特定于 VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 和 EVM-HD FXO 的问题](#)

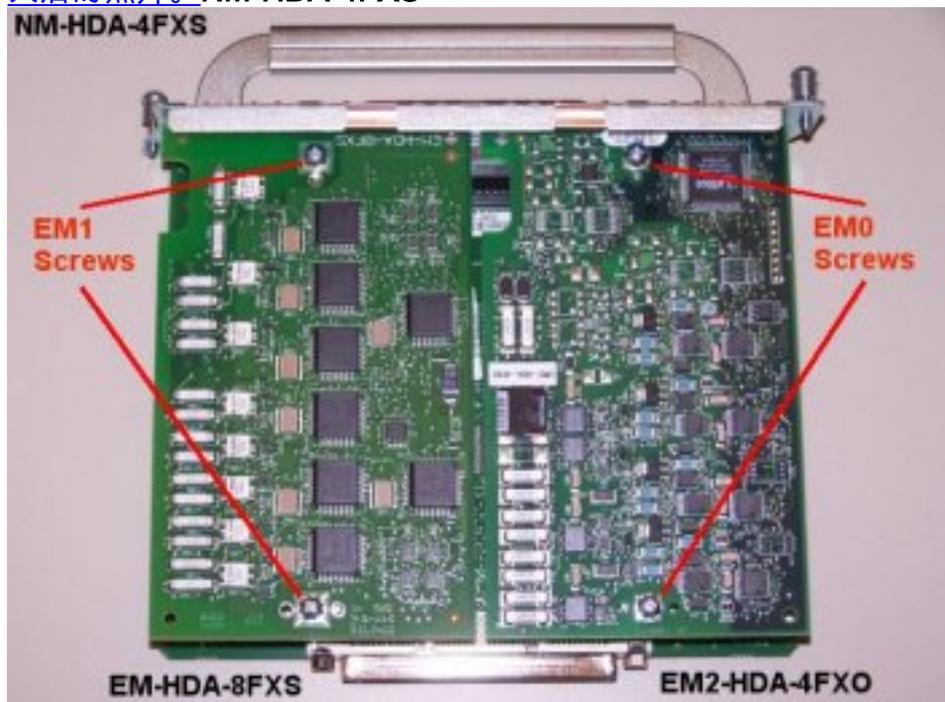
VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 和 EVM-HD FXO 语音硬件上出现误操作，在原始的 VIC-2FXO 系列语音接口卡上未观察到。另外，两个不同的 FXO 硬件组运行之间的有限状态机 (FSM) 差别。在少见情况下，这些差别将导致当使用 VIC-2FXO 卡时工作的出站 FXOGS 呼叫，但当使用 VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 和 EVM-HD FXO 硬件时会持续失败。其中一些差别解释如下：

1. 正如此前在 [GS 呼叫失败故障排除步骤部分的步骤 3 中所述](#)，**总应遵循适当的电子接地**。对于安装在基本网络模块 (NM) 上的 FXO 扩展模块 (EM) 来说尤为重要。在 EVM-HD-8FXS/DID 上，这些 EM 是 EM-HDA-6FXO 和 EM-HDA-3FXS/4FXO；而在 NM-HDA-4FXS，它是 EM2-HDA-4FXO。EM 和基本 NM 之间的电源连接构成另一种机箱电源接地和 NM 之间的分离程度，并且必须确保 EM 安全紧固到 NM，以保证良好的电源连接。对于每个 EM，必须安装两个安装螺钉，其扭矩为 6-8 磅 (67.8 N-cm)。如果未正确地用两个螺钉固定 EM 硬件，这会破坏产品可靠性；并且，对于 FXO 端口，如果未正确拧紧两个安装螺钉，则可能导致 FXO 地面启动呼出呼叫操作彻底失败。这些图片显示必须适当固定的安装螺钉：EVM-HD-8FXS/DID



注意：[单击此处以查看放](#)

[大后的照片。](#) NM-HDA-4FXS



注意：[单击此处以查看放](#)

## 大后的照片。

- 语音接口卡 (VIC) 的原始 VIC-2FXO 版本与硬件的 VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 和 EVM-HD FXO 版本相比使用了不同的芯片组和 DSP 体系结构，并有不同呼叫状态的 FSM。因此，当更新的 FXO 硬件无法验证 CO GS 线路的功能时，您有时可以使用原始 VIC-2FXO 卡和随附的 NM-1V 或 NM-2V 网络模块 (NM)。如果此版本的 FXO VIC 可与相同 Cisco IOS 软件版本中的新一代 FXO 硬件一起用于测试，并且使用原始硬件的出站 GS 呼叫尝试是成功的，则 Cisco 技术支持希望得知此信息。**注意：**在 Cisco 集成多业务路由器 (ISR) 平台上，Cisco IOS 软件不支持原始一代 VIC 产品线，无法进行这种测试。
- 保证您运行的 Cisco IOS 软件版本的 DSPware 版本不受 [Cisco Bug ID CSCee11089 \(仅限注册用户\)](#) 的影响，“VIC2-xFXO GS 反跳计时器应该与原始 VIC-2FXO 一样”。正如标题所示，仅此故障仅影响 VIC2-2FXO 和 VIC2-4FXO 语音卡。其解决方法可以在 DSPware 4.1.40 和 4.1.x 系列中的较新版本、DSPware 4.3.16 及 4.3.x 系列中的较新版本，以及 DSPware 4.4.2 及 4.4.x 系列中的较新版本中找到。按照 [GS 呼叫失败的故障排除步骤部分中的步骤 5](#)，发出 `show voice dsp` 命令确定 FXO 端口的 DSPware 版本级别。如果使用的 DSPware 是可疑的，请升级语音网关上的 Cisco IOS 软件并再次测试。
- 在 VIC-2FXO 卡和另一个模拟 FXO 硬件之间的状态机和出站呼叫行为实际上有一些不同。因此，出站呼叫尝试对于 VIC-2FXO 可正常进行，但是对于其他硬件却将失败。从 FXOGS 到 CO 出站呼叫的呼叫流应该是：FXOGS 端口提供到 CO 的环线接地。CO 以向 FXOGS 端口的头端线接地响应环线接地。FXOGS 端口检测到头端线接地并以完全闭环摘机。如果听到从 CO 返回的拨号音，此时可以进行拨号以完成呼叫。

```
[ GW ]FXOGS ===== FXSGS [ CO ]
```

```
(IDLE STATE)
```

```
-----> AB=01 (ON HOOK/LOOP OPEN ) ----->
```

```
<----- AB=11 (ON HOOK/NO TIP GND ) ----->
```

```
(FXO GOES OFFHOOK TO CO)
```

```
-----> AB=00 (GROUND ON RING) ----->
```

```
<----- AB=01 (OFF HOOK/TIP GROUND) <-----
```

```
-----> AB=11 (OFF HOOK/LOOP CLOSED) ----->
```

VIC-2FXO 卡看上去可以正常工作因为它并未真正遵守适当的 GS 握手。同时进行环路接地和闭环，无需等待头端线接地。对于 VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 或者 EVM-HD FXO 语音端口，随后会进行适当的 GS 握手，并且在某些出站呼叫故障时，调试输出表明您从未看到来自 CO 的响应环线接地的头端线接地确认。对于丢失的头端线接地调试顺序可能与下面显示的输出类似。这里，FXOGS 端口 1/0/15 从 CO 进入摘机状态 ( = 0x0 )，等待头端线接地响应，如果 10 秒后看不到响应，则将返回到挂机状态 ( = 0x4 )。在这种情况下，在另一个语音端口 1/0/14 的呼叫也将失效。

*!--- Output from debug vpm all and undebg vpm dsp.*

```
Jul 9 11:38:03.099: htsp_process_event: [1/0/15,
FXOGS_ONHOOK, E_HTSP_SETUP_REQ]fxogs_onhook_setup[Foreign Exchange Office 1/0/15]
  set signal state = 0x0
Jul 9 11:38:03.099: htsp_timer - 10000 msec
Jul 9 11:38:13.095: htsp_process_event: [1/0/15,
FXOGS_WAIT_TIP_GROUND, E_HTSP_EVENT_TIMER]fxogs_offhook_disc
Jul 9 11:38:13.095: htsp_timer_stop [Foreign Exchange Office 1/0/15]
set signal state = 0x4
Jul 9 11:38:13.095: htsp_timer - 2000 msec
Jul 9 11:38:13.095: htsp_process_event: [1/0/15, FXOGS_ONHOOK,
E_HTSP_RELEASE_REQ]fxogs_onhook_release
Jul 9 11:38:13.095: htsp_timer_stop2 htsp_setup_req
Jul 9 11:38:13.179: htsp_process_event: [1/0/14, FXOGS_ONHOOK,
E_HTSP_SETUP_REQ]fxogs_onhook_setup[Foreign Exchange Office 1/0/14]
  set signal state = 0x0
```

```

Jul 9 11:38:13.179: htsp_timer - 10000 msec
Jul 9 11:38:15.095: htsp_process_event: [1/0/15, FXOGS_ONHOOK,
E_HTSP_EVENT_TIMER]
Jul 9 11:38:23.176: htsp_process_event: [1/0/14, FXOGS_WAIT_TIP_GROUND,
E_HTSP_EVENT_TIMER]fxogs_offhook_disc
Jul 9 11:38:23.176: htsp_timer_stop [Foreign Exchange Office 1/0/14]
set signal state = 0x4
Jul 9 11:38:23.176: htsp_timer - 2000 msec
Jul 9 11:38:23.176: htsp_process_event: [1/0/14, FXOGS_ONHOOK,
E_HTSP_RELEASE_REQ]fxogs_onhook_release
Jul 9 11:38:23.176: htsp_timer_stop2
Jul 9 11:38:25.175: htsp_process_event: [1/0/14, FXOGS_ONHOOK,
E_HTSP_EVENT_TIMER]

```

5. FXOGS 语音端口上的出站呼叫尝试另一潜在问题来源是来自 CO 的 T&R 引线上出现大的 60 Hz AC 组件。该情况可能会干扰在 VIC2-FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 和 EVM-HD FXO 语音端口上的检测电路。这是来自某一来源的电磁干扰 (EMI)，很可能来自在同一电缆导管中与 GS 线路平行运行的 AC 主电缆。此 AC 噪声很重要，因为它可对不同 Cisco IOS 软件版本之间的出站呼叫成功进行解析。有时出站 FXOGS 呼叫尝试在较早的 12.2(15)ZJ IOS 版本可以正常工作，但却无法在当前的 12.3T IOS 版本工作，这是因为 [Cisco bug ID CSCeb74150 \( 仅限注册用户 \) 进行了 FSM 更改，自 Cisco IOS 软件版本 12.3\(7\)T 起，“接地启动 FXO 的出站呼叫在振铃时摘机”](#)。在 12.3(7)T IOS 之前的版本中，传入环信号的报告实际上触发语音端口的摘机命令，因此会听到 CO 拨号音且呼叫将成功。在较新的 12.3T IOS 版本中，振铃事件被忽略，您将继续从 CO 查找头端线接地。环审批间隔在 12.2(15)ZJ IOS 版本中较长，因此与当前的 12.3T IOS 版本相比，不易在环线接地事件后检测出错误的环信号。因此，出站呼叫尝试在当前 12.3T IOS 版本中正常进行的机率不大，但是可间歇在 12.2(15)ZJ IOS 版本中进行。下面一系列的调试显示等待来自 CO 的头端线接地响应超时。也有环线检测事件 ( E\_DSP\_SIG\_0000 ) 和电池反向事件 ( E\_DSP\_SIG\_0110 )。

*!--- Output from debug vpm all and undebg vpm dsp.*

```

Gateway#
Jul 7 11:30:52.020 EDT: htsp_timer_stop3 htsp_setup_req
Jul 7 11:30:52.020 EDT: htsp_process_event: [1/0/0, FXOGS_ONHOOK,
E_HTSP_SETUP_REQ]fxogs_onhook_setup
Jul 7 11:30:52.020 EDT: [1/0/0] set signal state = 0x0 timestamp = 0
Jul 7 11:30:52.020 EDT: dsp_set_sig_state: [1/0/0] packet_len=12
channel_id=128 packet_id=39 state=0x0 timestamp=0x0
Jul 7 11:30:52.020 EDT: TGRM: reg_invoke_tgrm_call_update(1, 0, 0, 0, 1,
TGRM_CALL_BUSY, TGRM_CALL_VOICE, TGRM_DIRECTION_OUT)
Jul 7 11:30:52.020 EDT: htsp_timer - 10000 msec
Jul 7 11:30:52.344 EDT: htsp_process_event: [1/0/0, FXOGS_WAIT_TIP_GROUND,
E_DSP_SIG_0000]
Jul 7 11:31:02.021 EDT: htsp_process_event: [1/0/0, FXOGS_WAIT_TIP_GROUND,
E_HTSP_EVENT_TIMER]fxogs_offhook_disc
Jul 7 11:31:02.021 EDT: htsp_timer_stop
Jul 7 11:31:02.021 EDT: [1/0/0] set signal state = 0x4 timestamp = 0
Jul 7 11:31:02.021 EDT: dsp_set_sig_state: [1/0/0] packet_len=12
channel_id=128 packet_id=39 state=0x4 timestamp=0x0
Jul 7 11:31:02.021 EDT: htsp_timer - 2000 msec htsp_release_req:
cause 16, no_onhook 0
Jul 7 11:31:02.021 EDT: htsp_process_event: [1/0/0, FXOGS_ONHOOK,
E_HTSP_RELEASE_REQ]fxogs_onhook_release
Jul 7 11:31:02.021 EDT: htsp_timer_stop2
Jul 7 11:31:02.021 EDT: htsp_timer_stop3
Jul 7 11:31:02.021 EDT: TGRM: reg_invoke_tgrm_call_update(1, 0, 0, 0, 1,
TGRM_CALL_IDLE, TGRM_CALL_VOICE, TGRM_DIRECTION_OUT)
Jul 7 11:31:02.021 EDT: flex_dsprpm_close_cleanup
Jul 7 11:31:02.289 EDT: htsp_process_event: [1/0/0, FXOGS_ONHOOK, E_DSP_SIG_0110]
Jul 7 11:31:02.373 EDT: htsp_process_event: [1/0/0, FXOGS_ONHOOK,

```

```
E_DSP_SIG_0100]fxogs_onhook_tip_ground
Jul 7 11:31:02.373 EDT: htsp_timer - 7000 msec
Jul 7 11:31:02.373 EDT: TGRM: reg_invoke_tgrm_call_update(1, 0, 0, 0,
1, TGRM_CALL_PENDING, TGRM_CALL_VOICE, TGRM_DIRECTION_IN)
Jul 7 11:31:02.777 EDT: htsp_process_event: [1/0/0, FXOGS_TIP_GROUND,
E_DSP_SIG_1100]fxogs_ringing_disc
Jul 7 11:31:02.777 EDT: htsp_timer_stop
Jul 7 11:31:02.777 EDT: htsp_timer_stop2
Jul 7 11:31:02.777 EDT: htsp_timer_stop3
Jul 7 11:31:02.777 EDT: TGRM: reg_invoke_tgrm_call_update(1, 0, 0, 0, 1,
TGRM_CALL_IDLE, TGRM_CALL_VOICE, TGRM_DIRECTION_IN)
```

以下是用于验证 T&R 引线上是否存在 AC 组件的一些症状和方法：在针对出站呼叫尝试的语音端口模块 (VPM) 调试中，端口在等待来自 CO 的头端线接地时超时。错误环检测事件的存在是 T&R 引线上 AC 组件的确定标志，但调试中没有检测事件并不一定意味着该线路是干净的，E\_DSP\_SIG\_0000 状态更改在调试中显示交流噪音。若可能，请安排可携带的数字存储示波器检查 RJ-11 对等体上的头端线接地和环线接地波形。线路上任何 AC 组件都轻松可见。如果数字存储示波器不可用（通常情况如此），则可以使用 [true-RMS](#) DMM 来估计线上交流分量的幅度（如果有）。测量头端线接地和环线接地之间的 RMS 交流电压以及（假设为真正弦 60 Hz 波形）Vrms 测量值可乘以  $\sqrt{2}$  以得出 AC 噪声的峰压。

6. 如果确定在 T&R 引线上存在 AC 干扰，可进行进一步测试以确定线路上的 AC 组件是否确实允许 VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 或者 EVM-HD FXO 设备进行出站 FXOGS 呼叫。例如，诸如 L'il Zapper 的 [线性滤波器](#) 可用于抑制交流噪声分量。如果线路过滤器测试成功，与电话服务提供商联系询问他们是否能采取措施减少线路上的 AC 噪声时应慎重。

## [如果问题仍然存在](#)

如果出站呼叫问题仍然存在，并且已调查过上一个故障排除步骤并尽可能查出原因，则下一步是充分利用最新的 Cisco IOS 软件和 DSPware 版本中软件的改进功能。目前可用的增强功能有三种（在此部分中会进行进一步讨论），这可能会解决 FXOGS 出站呼叫问题：

### [头端线接地检测增强功能](#)

对于 FXOGS 语音端口发出的出站呼叫尝试，您最好看到来自 CO 的实际头端线接地确认。然而，正如此部分所述，在 GS 电路上有严重 AC 噪声干扰的情况下，可能会削弱 Cisco FXOGS 语音端口检测此头端线接地确认的能力。为使头端线接地检测算法对 AC 干扰有更强的容差性，DSPware 新增了两项增强功能：

### [地址不稳定头端线接地信号](#)

DSPware 的检测算法尝试确定在更改传出环线接地后，头端线接地确认是否会从 PSTN 返回，该检测算法现可处理头端线接地信号不稳定的情况。例如，头端线接地确认信号可能不稳定，这是线路中的 60 Hz AC 噪声组件传递的振荡电压所致。

### [解决错误传入环线信号](#)

另一 DSPware 增强功能防止由于存在相对大量的 60 Hz AC 噪声组件而导致的错误环线事件检测。如前文所述，此种干扰很可能由 FXOGS 语音端口作为传入环线信号解析。这样的错误检测只在环线接地事件和头端线接地检测间的时间间隔发生。

### [头端线接地检测伪装增强功能](#)

最后，如果其他所有方法都失败了，可能需要从 PSTN 伪装头端线确认检测。Cisco IOS 软件推出了一种新的语音端口命令，可在尝试进行适当的出站呼叫行为时发出。这是模拟 FXOGS 语音端口下的新命令语法：

```
!
voice-port X/Y/Z
  signal groundStart
  groundstart auto-tip delay <1-9999ms>
!
```

默认头端线接地延迟是 200 毫秒。此默认设置可以配置为 **groundstart auto-tip**。默认设置应适用于大多数现场情况。

**注意：**此命令要求语音端口 CLI 支持该命令，并且 Cisco IOS 软件与 DSPware 配对，DSPware 可理解此自动提示延迟设置。这两个故障 ID 代表两个减半软件组合的必要性：

- [Cisco Bug ID CSCee78505 \(仅限注册用户\)](#)，“FXO 接地启动不检测头端线接地导致呼叫失败” ( DSPware 组件 )
- [Cisco Bug ID CSCef90148 \(仅限注册用户\)](#)，“一些 FXO 端口不能检测后续的头端线接地确认” ( 语音端口 CLI 组件 )

如果 **groundstart auto-tip** 命令在语音端口下可用，则 Cisco IOS 软件将允许配置命令，无论是否存在兼容的 DSPware。但如果 DSPware 与 Cisco IOS 软件不兼容，FXOGS 语音端口将处于 S\_OPEN\_PEND 状态 ( 使用 **show voice call summary** 查看 )，这表明它们未正确初始化。

### FXOGS 增强功能的 IOS 和 DSPware 需求

此表显示兼容的 Cisco IOS 软件和 DSPware 配对，以及可找到的三个不同的头端线接地检测的位置：

增强类型	Cisco 1751、1760		Cisco 2430、2600XM、2691、2800**、3600、3700、3800**	
	DSPware*	IOS	DSPware*	IOS
不稳定头端线接地容差增强	4.1.4 2	12.3(11) T3 <sup>1</sup>	4.3.24	12.3(7)T7 <sup>2</sup> 、 12.3(8)T6 <sup>3</sup>
			4.4.402	12.3(11)T2 <sup>4</sup> 、 12.3(11)T3 <sup>1</sup>
错误环线忽略增强	4.1.4 2	12.3(11) T3 <sup>1</sup>	4.3.24	12.3(7)T7 <sup>2</sup> 、 12.3(8)T6 <sup>3</sup>
groundstart auto-tip 语音端口 CLI 增强	4.1.4 2	12.3(11) T3 <sup>1</sup>	4.3.24	12.3(7)T7 <sup>2</sup> 、 12.3(8)T6 <sup>3</sup>
			4.4.402	12.3(11)T

				2 <sup>4</sup> 、 12.3(11)T 3 <sup>1</sup>
*这表示来自同一版本系列的所有 DSPware 后续版本也有此增强功能。例如，如果自 4.3.x 版本系列的 4.3.24 起有此项增强功能，则版本 4.3.25 和 4.3.33 也有此增强功能。				
** IOS 12.3(8)T4 及更新版本支持 Cisco 2800 平台系列。 IOS 12.3(11)T 及更新版本支持 Cisco 3800 平台系列。				
1 — 思科IOS软件版本12.3(11)T3计划于2005年1月下旬至2月初推出。				
2 — 思科IOS软件版本12.3(7)T7计划于2005年1月底至2月初推出。				
3 — 思科IOS软件版本12.3(8)T6计划于2005年1月初推出。				
4 — 思科IOS软件版本12.3(11)T2计划于2004年11月下旬至12月初推出。				

## 使用头端线接地检测增强功能的步骤

如果已尝试所有故障排除步骤，并且确定仅有带新头端线接地检测增强的 Cisco IOS 软件版本可能解决问题，请遵循以下步骤：

1. 升级到合适的 Cisco IOS 软件版本。尝试通过 FXOGS 语音端口进行出站呼叫。如果呼叫成功，则表明对 AC 噪声有较强容差度性的头端线接地检测增强功能已很出色地完成了任务。无需额外工作；请勿在语音端口下配置 **groundstart auto-tip** 命令。
2. 如果在 Cisco IOS 软件升级以后出站呼叫尝试仍然失败，则评估新的 **groundstart auto-tip** 命令是否能解决问题。

## 使用环路启动 FXO

如果所有调查和故障排除方法都失败，建议您询问 CO 是否可使用环路启动服务代替接地启动。VIC2-2FXO、VIC2-4FXO、NM-HDA FXO 和 EVM-HD FXO 模拟语音产品上的环路启动信令经证实现场运行良好。

## 与 Cisco 技术支持联系

如果您已完成所有故障排除步骤并且需要进一步协助，或者有关于此故障排除技术文件的任何其他问题，请通过以下方法与 [Cisco 系统技术支持联系](#)：

- [在 Cisco.com 提出服务请求](#)
- [按电子邮件](#)
- [通过电话](#)

## 相关信息

- [语音硬件兼容性表 \( Cisco 17/26/28/36/37/38xx、VG200、Catalyst 4500/4000、Catalyst](#)

6xxx )

- [IP 通信语音/传真网络模块](#)
- [用于语音/传真 \(EVM-HD\) 的高密度模拟 \(FXS/DIDFXO\) 和数字 \(BRI\) 分机模块](#)
- [Cisco 高密度模拟语音和传真网络模块](#)
- [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](#)