

语音网络信令和控制

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[基本呼叫过程](#)

[地址信令和头端线和环线](#)

[地址信令](#)

[脉冲拨号](#)

[DTMF拨号](#)

[回路开始信令](#)

[模拟环路开始信令](#)

[26/36/37xx平台的数字循环启动信令信令](#)

[As5xxx的数字循环启动信令信令](#)

[环路起始测试](#)

[接地开始信令](#)

[发信号为As5xxx平台的数字接地式信令](#)

[流入\(敲响在目的地\)](#)

[E&M信号](#)

[数字式E&M信号](#)

[E&M关系中继测试](#)

[ITU-T信令系统7](#)

[共路信令系统](#)

[信令系统7美国PSTN功能](#)

[Related Information](#)

[Introduction](#)

本文档讨论控制语音传输所需的信令技术。这些信令技术可以归为以下三个类别之一：监督、编址或告警。监督涉及对环路或中继的状态更改的检测。一旦检测到这些更改，监督电路将立即生成预定的响应。例如，电路（环路）可以通过闭环来连接呼叫。编址涉及将拨号数字（脉冲或语音）传递到专用交换分机 (PBX) 或中心局 (CO)。这些拨号数字向交换机提供到另一部电话或客户端设备 (CPE) 的连接路径。告警时，会向用户提供可闻信号音，用于指示某些情况（例如来电或电话占线）。没有所有这些信令技术，就无法进行电话呼叫。在本文档中，我们将讨论每个类别中的特定信令类型，然后检查基本呼叫过程（从发起呼叫到呼叫终止）。

[Prerequisites](#)

Requirements

There are no specific requirements for this document.

Components Used

This document is not restricted to specific software and hardware versions.

Conventions

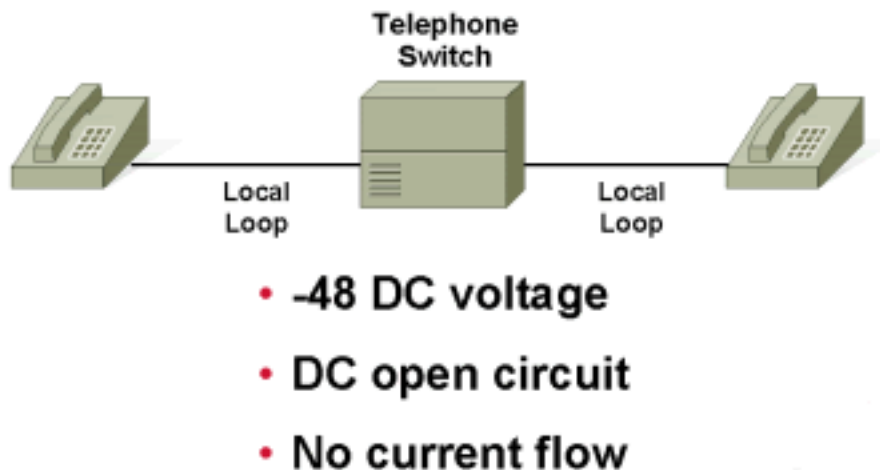
Refer to [Cisco Technical Tips Conventions](#) for more information on document conventions.

基本呼叫过程

一次电话的进展有到位回路开始信令的可以分开成五个阶段;挂机，摘机，拨号，交换，敲响和谈。图1显示挂机阶段。

图 1

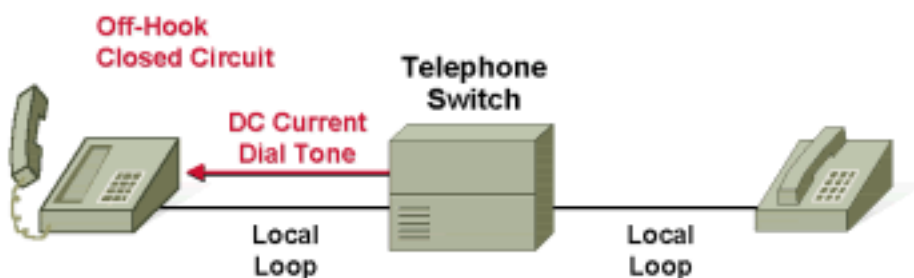
Basic Call Progress: On-Hook



当电话听筒基于支架时，电路挂机。换句话说，在发起前电话，电话机在等待呼叫人的准备状态拾起其电话听筒。此状态被称为挂机。在此状态下，从电话机的48-VDC电路到CO交换机是开放的。CO交换机包含此DC电路的电源。当功率在电话机的位置时，出去电源位于CO交换机防止电话业务损失。当电话在此位置时，仅枪手是活跃的。图2显示挂机阶段。

图 2

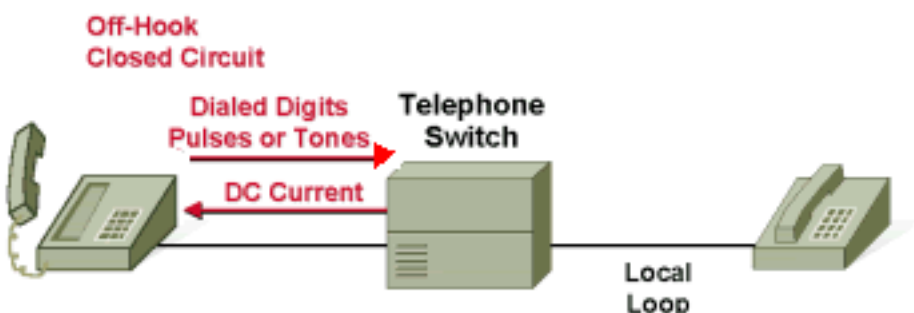
Basic Call Progress: Off-Hook



挂机阶段发生，当电话用户决定打电话时并且从电话支架拿起电话听筒。交换挂机关闭在CO交换机和电话机之间的循环并且允许当前流。CO交换机发现此当前流并且传达拨号音(不断地被播放的350-和440赫兹[Hz]语音)给电话机。此拨号音发信号用户能开始拨号。没有保证用户立即听到拨号音。如果使用所有电路，用户可能必须等待拨号音。使用的CO交换机的访问容量确定拨号音多快被发送到主叫电话。在交换机保留寄存器存储流入地址之后，CO交换机生成拨号音。所以，用户不能拨号，直到拨号音被接受。如果没有无拨号音，则寄存器不是可用的。图3显示拨号阶段。

图 3

Basic Call Progress: Dialing

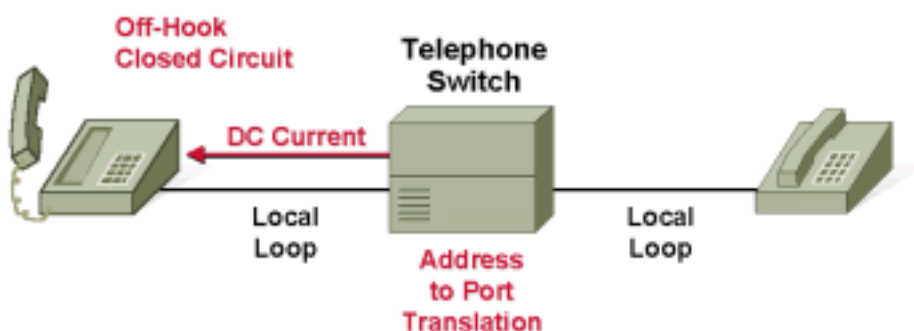


拨号阶段允许用户在另一个位置输入电话号码(地址)的电话。用户输入与二者之一的此编号生成脉冲或一个按键式的一个轮循电话(按钮操作的)电话生成语音。这些电话使用两不同种类的地址信令为了通知订户传呼的电话公司：双音多频拨号和脉冲拨号。

这些脉冲或语音被传达给在一个双线的双绞线电缆(Tip AND Ring线路)间的CO交换机。图4显示交换阶段。

图 4

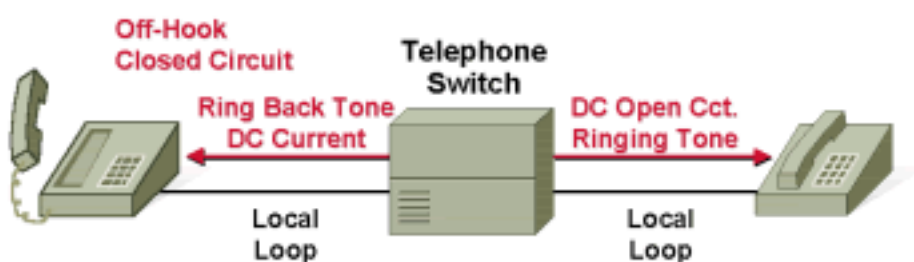
Basic Call Progress: Switching



在交换阶段，CO交换机翻译脉冲或语音成连接到被叫方的电话机的端口地址。此连接可能去直接地被请求的电话机(本地呼叫)或通过另一台交换机或几交换机(长途呼叫)，在到达其最终目的地前。图5显示振铃阶段。

图 5

Basic Call Progress: Ringing

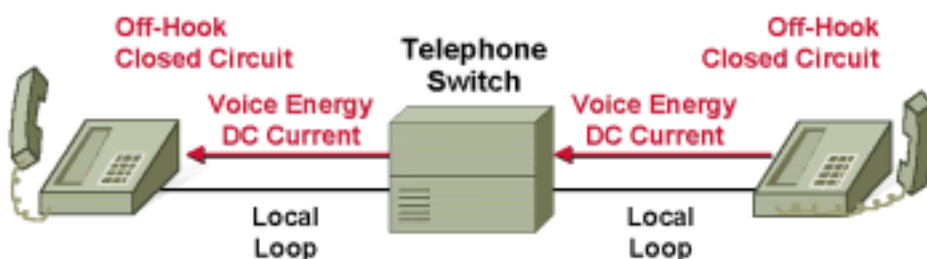


一旦CO交换机连接到被呼叫的线路，switch发送20赫兹90V信号到此线路。此信号振铃被叫方的电话。当振铃被叫方的电话时，CO交换机发送可听见的回叫信号音到呼叫人。此回铃告诉呼叫人敲响发生在被叫方。CO交换机传达440和480语音给主叫电话为了生成回铃。这些语音准时被播放为特定和时间。如果被叫方电话是繁忙的，CO交换机发送一个占线信号到呼叫人。此占线信号包括

480-和620赫兹语音。图6显示对话阶段。

图 6

Basic Call Progress: Talking



在对话阶段，被叫方听到电话敲响并且决定应答。当被叫方拿起电话听筒，一个挂机阶段再开始，在网络的相反方的这次。本地环路在被叫方边被关闭，因此当前开始流到CO交换机。此交换机发现当前流并且完成语音连接回到主叫方电话。现在，语音通信能开始在此连接之间两端。

表1显示在电话期间，可能由CO交换机生成告警音的汇总。

表1

Network Call Progress Tones

Tone	Frequency (Hz)	On Time	Off Time
Dial	350 + 440	Continuous	
Busy	480 + 620	0.5	0.5
Ringback, Normal	440 + 480	2	4
Ringback, PBX	440 + 480	1	3
Congestion (Toll)	480 + 620	0.2	0.3
Reorder (Local)	480 + 620	0.3	0.2
Receiver Off-hook	1400 + 2060 + 2450 + 2600	0.1	0.1
No Such Number	200 to 400	Continuous, Freq. Mod 1Hz	

进展信号音在表1是为北美洲电话系统。国际电话系统能有完全不同的一套的进展信号音。大家一定熟悉大多这些呼叫进展信号音。

拨号音表明电话公司准备从用户电话收到位。

忙音表明呼叫不可能完成，因为在远程终端的电话已经是在使用中的。

回铃(正常或PBX)语音表明电话公司尝试代表订户完成呼叫。

拥塞进展信号音用于在交换机之间表明在长途电话网的拥塞当前防止一次电话进步。

交换机忙音表明所有本地电话线路是繁忙的和因而防止电话被处理。

那指示的**接受器摘机**语音是大声敲响电话的接受器长时间留下摘机。

这样**编号**语音不表明拨号的号码不可能在交换机的路由表找到。

地址信令和头端线和环线

地址信令

北美洲编号方案

北美编号方案(NANP)使用十个位表示电话号码。这十个位分开成三部分：区域代码、局代码和站点编码。

在原始NANP中，区域代码在北美包括了电话号码的前三个位并且表示一个区域(包括加拿大)。第一个数字是任何编码从2到9，第二个数字是1或0，并且第三个数字是任何编码从0到9。局代码包括了电话号码的第二个三个位和独特识别在电话网的一台交换机。第一个数字是任何编码从2到9，第二个数字是任何编码从2到9，并且第三个数字是任何编码从0到9。因为每个代码第二个数字总是不同，区域代码和局代码不可能是相同的。使用此编号系统，交换机能确定这是否是区域代码的第二个数字的本地区电话或长途呼叫。站点编码包括了电话号码的前四个位。此编号独特识别在被连接到被呼叫的交换机的端口。凭此十字节编号系统，局代码能有10,000个不同的站点编码。为了有的交换机能超过10,000连接，它必须有更多局代码分配到它。

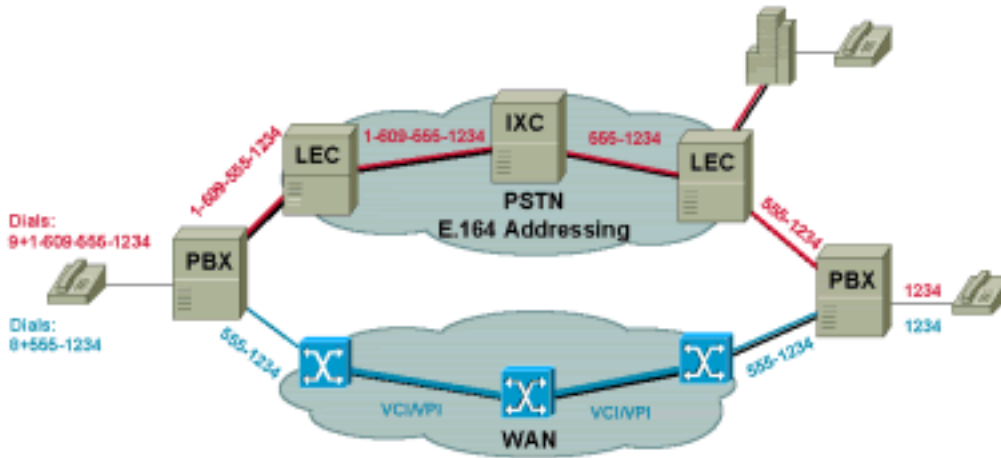
在电话线路的数量一个增量在家、互联网访问和传真机使用方法上安装的大量地减少了的电话号码的数量可用。此方案提示了在NANP上的一个变化。当前计划基本上是相同的象老计划除了电话号码的区域代码和局代码部分。区域代码和局代码的三个位在同一个方式当前选择。第一个数字可以是任何编码从2到9，并且第二个数字和第三个数字可以是任何编码从0到9。此方案巨大增加可用的区域代码的数量，它反过来增加可以分配站点编码的数量。如果呼叫是一个长途号码，必须在10位编号前拨号那个。

国际编号方案

国际编号方案根据照ITU-T规范E.164，所有国家(地区)必须按照的国际标准。此计划阐明，在每国家的电话号码比15个位不可以极大。前三个位表示国家代码，但是中的每一个是否能选择使用全部三个位。依然是12个位表示国家特定编号。例如，北美的国家代码是1。所以，当呼叫从别国时的北美，必须首先拨号1为了访问NANP。然后NANP需要的十个位拨号。国家特定编号的12个位可以被组织以适当所有的方式视为由特定国家。并且，某些国家(地区)能使用一套位指示流出的国际呼叫。例如，011用于从美国的内部拨打流出的国际呼叫。Figure7在北美说明网络寻址。

图 7

Voice Network Addressing



在此图，呼叫人生成一次呼叫从使用PBX访问公共交换电话网(PSTN)的用户地的内部。要通过PBX，呼叫人必须拨打9第一(这是多数PBX如何设置)。然后，呼叫人必须拨打1长途的，并且呼叫人要到达电话的十字节编号。区域代码通过两交换机采取呼叫人，首先一台本地交换机然后长途运营商(IXC)交换机，采取呼叫长距离。局代码(第二个三个位)通过一台本地交换机再，然后把呼叫人带对另一个PBX。最后，站点编码(前四个位)把呼叫人带到电话被呼叫。

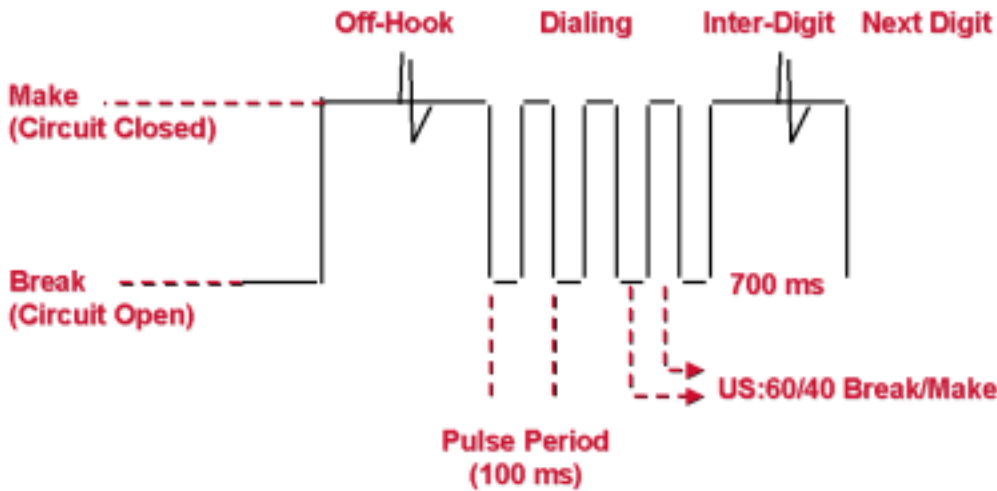
脉冲拨号

脉冲拨号是在波段之内信令技术。用于有轮循拨号交换机的模拟电话。在轮循拨号电话的大数字拨号轮子空转发送位发出呼叫。必须导致这些位以特定速率和在容差内的某一级别。每脉冲包括“中断”，并且“请做”，达到，当打开本地环路电路并且被封锁时。中断分段是期间电路是开放的时间在。请做分段是期间电路是闭合的时间时间在。每次拨号启用，拨号的底部关闭并打开导致CO交换机或PBX交换机的电路。

一个“州长”在拨号里面控制位搏动的费率;例如，当订户拨按轮循拨号的一个数字告诉某人，春天风。当发布时拨号，春天转动拨号回到其原始位置，并且一台CAM主导的交换机打开并且断开与电话公司的连接。编号的连续打开并且关闭--或者中断并且做--所以表示拨号数位，如果位3拨号，交换机是闭合和打开三次。图8表示发生脉冲的顺序，当位3拨号与脉冲拨号时。

图 8

Pulse Dialing



此例证显示两个术语，做并且中断。当电话摘机时，请做发生，并且呼叫人从CO交换机接受拨号音。然后呼叫人拨号数位，请生成顺序做和发生每100毫秒的中断(毫秒)。中断和做循环必须对应于60%中断比与40%做。然后在的电话逗留做状态，直到另一个位拨号或电话放置回到一个挂机(等同与中断)状态。因为脉冲的数量生成等同于到到拨号，拨号脉冲寻址是一个非常缓慢的进程。因此，当位9拨号时，它生成九做并且中断脉冲。位0生成十做并且中断脉冲。为了增加拨号的速度，一个新的拨打的技术(DTMF)被开发了。图9显示DTMF拨号生成的音频(也称为按键式拨号)。

DTMF拨号

图 9

Tone Dialing

Dual Tone Multi-Frequency (DTMF)

	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

Timing:
60 ms Break
40 ms Make

DTMF拨号是在波段之内信令技术正如脉冲拨号。此技术用于有一个按键盘的模拟电话集。如图9所示，此拨打的技术只使用每个位两个音频。在一个按键盘或一台按键电话的键盘的每个按钮与一套高和低频率产生关联。在键盘，键的每行是由低频率语音确定的，并且每列与高频率的语音产生关联。两语音的组合通知数字称为，因此术语双音多频的电话公司。所以，当位0拨号，只有音频941和1336生成而不是十请做并且中断脉冲拨号生成的脉冲。定时仍然是60 MS中断，并且40 MS为每个频率做生成。这些频率为根据他们的对正常背景噪声的无感觉的DTMF拨号选择了。

单频率和多频的信令

R1和R2信令标准用于传播在语音网络交换机之间的监督和地址信令信息。他们使用单频信令管理信息发射和多频的信令寻址信息。

R2信令

R2信令规范在ITU-T推荐Q.400包含通过Q.490。R2的物理连接层通常是依照ITU-T标准G.704的E1 (2.048兆比特每秒[Mbps])接口。E1数字设备载波运行在2.048 Mbps并且有32个时隙。E1时隙被编号TS0对TS31，TS1通过TS15和TS17通过TS31用于传送语音，用脉冲编码调制(PCM)编码，或者传送64个千位每秒数据。此接口使用时间间隙0同步，并且构建帧(同一样主速率接口[PRI])和用途计时ABCD信令的插槽16。有允许单个8位时间间隙处理所有30条数据信道的线路信令的16帧复帧结构。

R2呼叫控制和信令

信令的两种类型是包含的：线路信号(监督信号)和寄存器间信号(呼叫建立控制信号)。线路信令介入管理信息(挂机和摘机)，并且寄存器间信令涉及寻址。这些在本文较详细地描述。

R2线路信令

R2使用随路信令(CAS)。这意味着，一旦E1，其中一个时间间隙(信道)投入发信号与用于T1的信令相对。后者在每个第六个帧每次使用顶部位slot。

此信令是带外信令并且以相似的方式使用ABCD位对T1夺位信号指示挂机或摘机状态。这些ABCD位出现于在组成一多帧16个帧中的每一个的时间插槽16。这四位，有时叫作信号通道，仅两(A和B)实际上用于R2信令;另外两个是备用的。

与夺位信号对比键入例如瞬间启动，这两位来回地有不同的含义在方向。然而，没有在基本的信令协议的变形。

线路信令用这些类型定义：

R2数字式— R2线路用于PCM系统Q.421，典型地的ITU-U信令类型(其中使用A和B位)。

R2模拟— R2线路用于载波系统Q.411，典型地的ITU-U信令类型(其中/有点使用语音)。

R2-Pulse — R2线路用于使用卫星链路的系统7，典型地的信令类型ITU-T附录(其中语音/有点搏动)。

R2寄存器间信令

呼叫信息(呼叫和呼叫号转移，等等)用语音执行在用于呼叫的时间间隙(称为带内信令)。

R2在向前方向使用六个信令频率(从呼叫的发起者)和在反向的一个不同的六个频率(从应答呼叫)的当事人。这些寄存器间信号是与六个中的二个带内代码的多频类型。只使用五六个频率在R2信令的变化叫作十进制CAS系统。

寄存器间信令通常执行的端到端由一个被强迫的程序。这意味着在一个方向的语音由在另一个方向的语音承认。此种信令叫作multifrequency compelled (MFC)发信号。

有寄存器间信令的三种类型：

R2强制—当音频对从交换机(向前信号)被发送，语音坚持，直到远程终端回应(发送ACK)发信号交换机关闭语音的一个对语音。语音被迫坚持直到关闭。

R2-Non-Compelled —音频对被发送(向前信号)作为脉冲，因此他们坚持在短时长。回应(反向信号)对交换机(组B)被派作为脉冲。没有在非强迫的寄存器间信号的西甲信号。

Note:多数安装使用非强迫的寄存器间信令。

R2半强制—向前音频对被发送如被强迫。回应(反向信号)对交换机被发送作为脉冲。此方案是相同的象被强迫，除了反向信号搏动而不是持续。

可以发信号的功能包括：

- 被呼叫的或主叫方编号
- 呼叫类型(传输，维护，等等)
- 响应抑制器信号
- 主叫用户类别
- 状态

[R1信令](#)

R1信令规范在ITU-T推荐Q.310包含通过Q.331。本文包含要点的汇总。R1的物理连接层通常是依照ITU-T标准G.704的T1 (1.544 Mbps)接口。此标准使用帧的193rd位同步和构建帧(同T1一样)。

[R1呼叫控制和信令](#)

再次信令的两种类型是包含的：线路信令和寄存器信令。线路信令介入管理信息(挂机和摘机)，并且寄存器信令涉及寻址。两个较详细地讨论：

R1线路信令

R1由抢夺8位的位使用缝内的CAS每条信道每个第六个帧。此种信令以相同的方式使用ABCD位对T1夺位信号指示挂机或摘机状态。

R1寄存器信令

呼叫信息(呼叫和呼叫号转移，等等)用语音执行在用于呼叫的时间间隙。此种信令也称为带内信令。

R1使用是在200赫兹步骤的700到1700 Hz的六个信令频率。这些寄存器间信号是多频类型并且使用六个中的二个带内代码。在寄存器信令包含的地址信息在KP语音(start-of-pulsing信号)之后并且由ST语音(脉冲结束信号)终止。

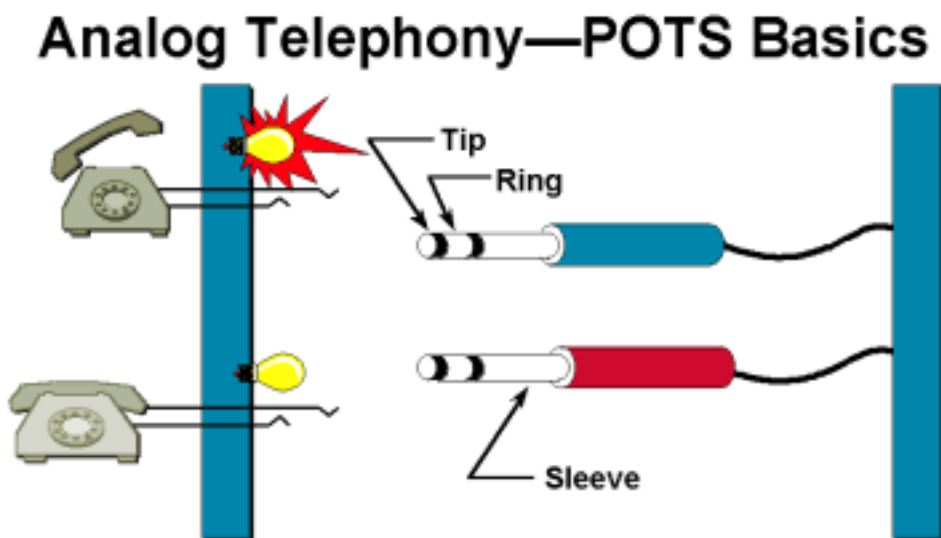
可以发信号的功能包括：

- 被叫号码
- 催缴状态

Tip AND Ring线路

图10说明在无格式老电话业务(POTS)网络的Tip AND Ring线路。

图 10



标准的方式传输语音在两个电话机之间将使用Tip AND Ring线路。Tip AND Ring线路是连接到您的电话通过RJ-11连接器金属丝的双绞线。袖子是此RJ-11连接器的接地线。

回路开始信令

回路开始信令是提供一个方式指示在语音网络的挂机和挂机状况的管理信令技术。回路开始信令主要，当电话机被连接到交换机时，使用。此信令技术可以用于任何这些连接：

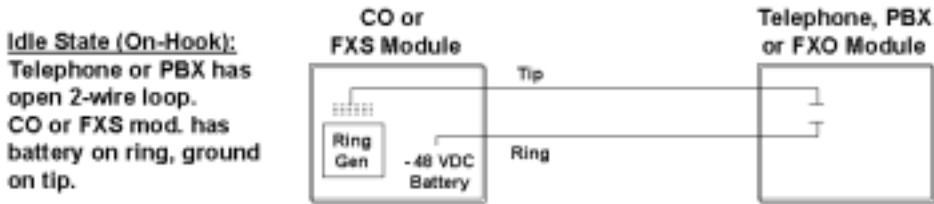
- 对CO交换机的电话机
- 对PBX交换机的电话机
- 对外汇位置(FXS)模块(接口)的电话机
- 对CO交换机的PBX交换机
- 对FXS模块(接口)的PBX交换机
- 对外汇办公室(FXO)模块(接口)的PBX交换机
- 对FXO模块的FXS模块

模拟环路开始信令

图11至13说明回路开始信令从电话机、PBX交换机或者FXO模块到CO交换机或FXS模块。图11显示回路开始信令的空闲状态。

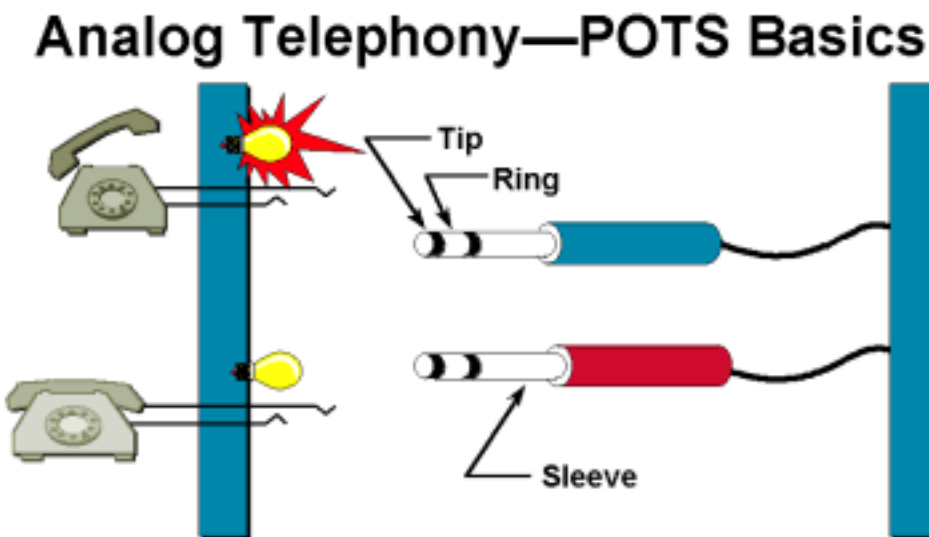
图 11

Analog Telephony Signaling Supervision—Loop Start



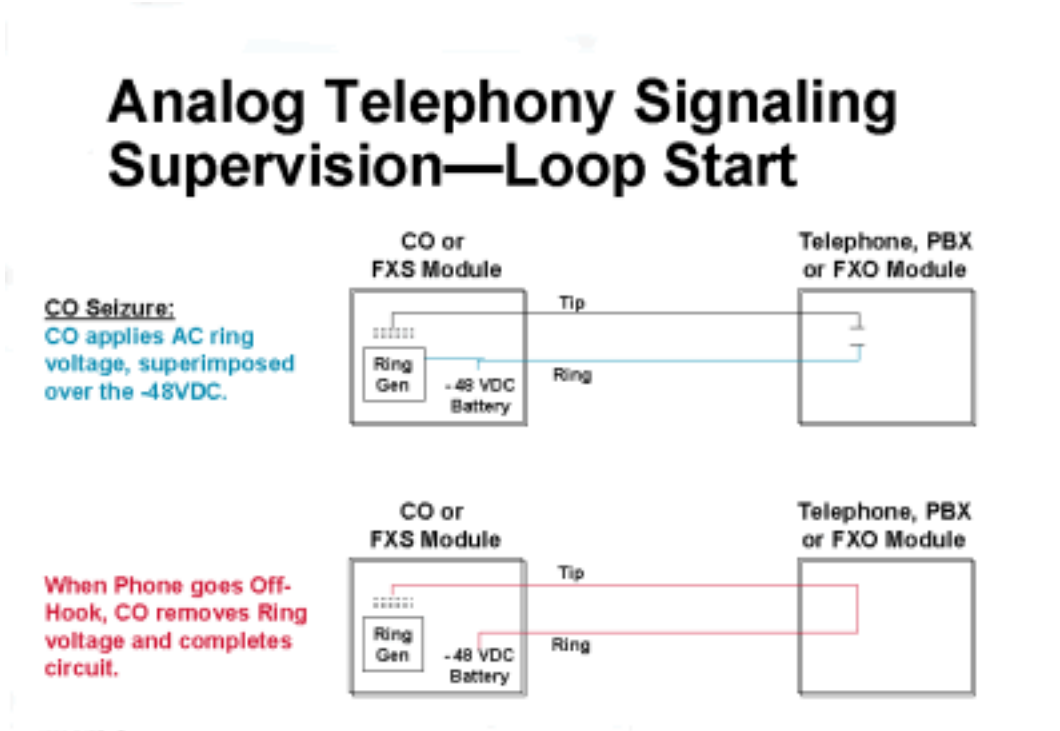
在此空闲状态下，电话，PBX或者FXO模块有一个开放双线的循环(开放的Tip AND Ring线路)。它可能是一个电话机用挂机的电话听筒或者生成一开放在Tip AND Ring线路之间的PBX或FXO模块。CO或FXS等待生成当前流的一个闭合回路。CO或FXS有环生成器被连接到提示线路和-48VDC在环线路。图12显示电话机的一个挂机状态或PBX或FXO模块的一条线路捕捉。

图 12



在此例证，电话机，PBX或者FXO模块关闭在Tip AND Ring线路之间的循环。电话采取摘机其的电话听筒或PBX或FXO模块断开电路连接。CO或FXS模块发现当前流然后生成拨号音，被发送到电话机，PBX或者FXO模块。这表明用户能开始拨号。当有从CO交换机或FXS模块的一次呼入的呼叫什么发生？图13显示此情况。

图 13



在例证，CO或FXS模块占用电话，叠加呼叫的PBX或者FXO模块的环线路—20赫兹，90-VAC在-48VDC环线路的信号。此程序敲响被叫方电话机或发信号PBX或FXS模块有一次呼入的呼叫。一旦电话机，PBX或者FXO模块封锁在Tip AND Ring线路之间的电路CO或FXS模块去除此环。当被叫方拿起电话听筒时，电话机封锁电路。当有一种可用资源连接到被叫方时，PBX或FXS模块封锁电路。CO交换机生成的20赫兹振铃信号对立用户线路并且是告诉用户的唯一方法有一次呼入的呼叫。用户线路没有一台专用的环生成器。所以，必须敲响的CO交换机必须通过所有线路循环。此循环用大约四秒。振铃电话的此延迟引起一个问题，叫作强光，当CO交换机和电话机PBX或者FXO模块同时占用一条线路。当这发生时，发起呼叫的人几乎瞬间地被联络到被叫方，没有回叫信号音。因为一个偶尔的强光情况可以由用户，容忍强光不是从电话机的一个主要问题到CO交换机。强光成为一个主要问题，当回路开始从PBX或FXO模块使用到CO交换机或FXS模块时，因为更多呼叫数据流是包含的。所以，强光增量的机会。此方案解释为什么使用回路开始信令主要，当联系由电话机被建立与交换机时。防止强光的最佳方法是使用接地开始信令，在一个后面的章节报道。

[26/36/37xx平台的数字循环启动信令信令](#)

当适用于26/36/37xx平台，这些图表显示ABCD位的位状态FXS/FXO回路开始信令的：

Direction	State	A	B	C	D
Txmit	On Hook	0	1	0	1
Txmit	Off Hook/Loop Closed	1	1	1	1
Receive	On Hook	0	1	0	1
Receive	Off Hook	0	1	0	1
Receive	Ringing	0	0/1	0	0/1

Note: The Network Simulates ringing by Toggling the B-Bit.

Incoming Call Flow

Step	Direction	State	A	B	C	D
1	Receive	Ringing	0	0/1	0	0/1
2	Txmit	Off Hook/Loop Closed	1	1	1	1
3	Receive	Off Hook/Really just stops Ringing The ringing could have stopped between steps 1 & 2.	0	1	0	1

Note: During the Ringing State, the B-bit is Toggling between 0 & 1.

Outgoing Call Flow

Step	Direction	State	A	B	C	D
1	Txmit	Off Hook/Loop Closed	1	1	1	1
2	Receive	Off Hook Really nothing happens from 5X00 perspective. Off-Hook & On-Hook are the same from the switch.	0	1	0	1

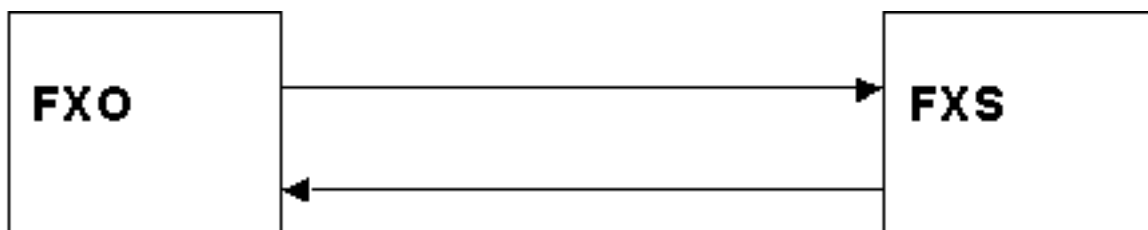
Note: During the Ringing State, the B-bit is Toggling between 0 & 1.

As5xxx的数字循环启动信令信令

当应用于As5xxx仅平台，这些图表显示AB位的位状况FXS/FXO回路开始信令的。这不是可适用的对26/36/37xx平台。此操作模式是最常用的在Off Premise Extension (OPX)应用程序。使用“B位”发信号的，这是二状态信令机制。

闲置状况：

对FXS：有点= 0，B位= 1

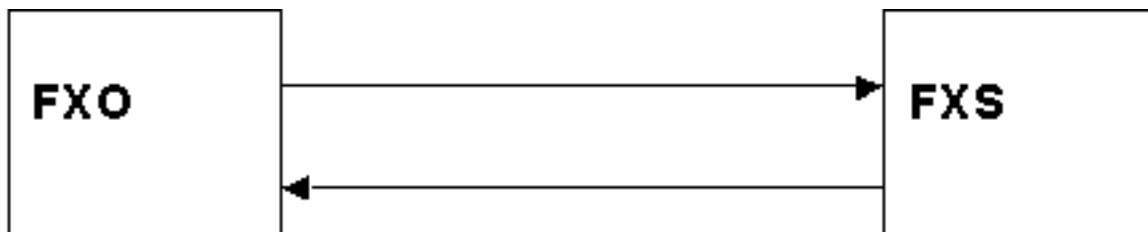


从FXS：有点= 0，B位= 1

FXS产生：

步骤 1：FXS更改有点到1，发信号FXO关闭循环。

对FXS：有点= 0， B位= 1

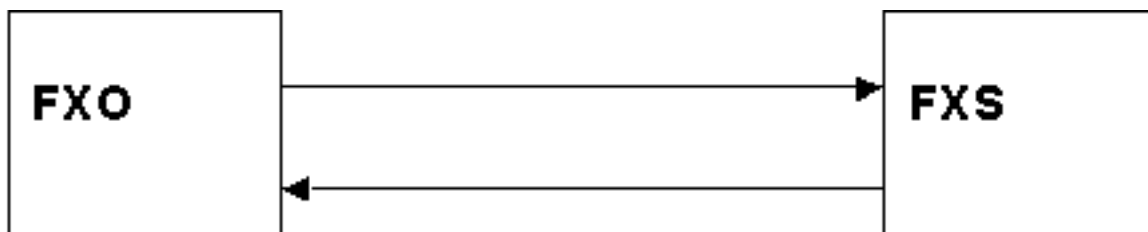


从FXS：有点= 1， B位= 1

FXO产生

步骤 1：FXO设置B位到0。B位再按乒乓键与环生成：

对FXS：有点= 0， B位= 1



从FXS：有点= 1， B位= 1

环路起始测试

如何测试环路起始中继线的信令状态讨论关于两个观点：从查找往CO的界限和从查找往PBX的界限。

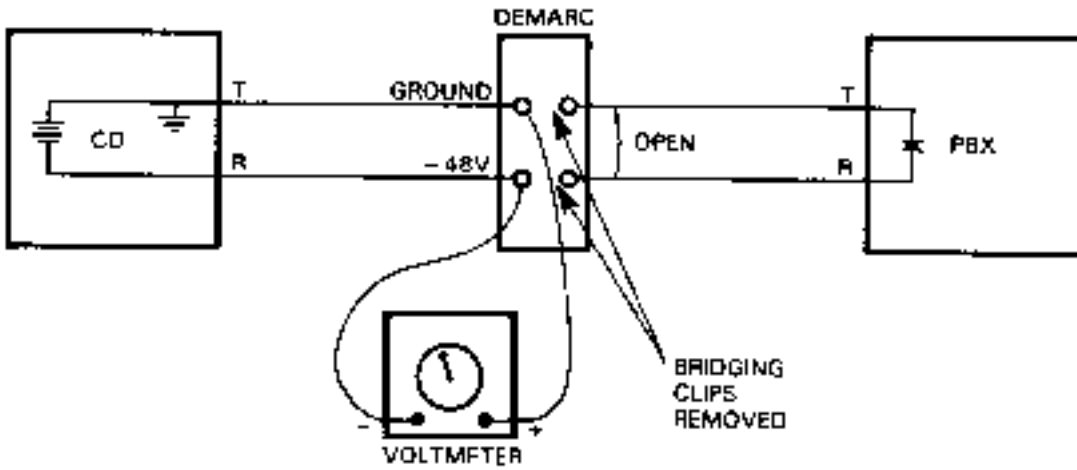
闲置状况(挂机，初始状态)

闲置状况在表14表示。去除桥接夹查出从PBX的CO。

查找往PBX，一个开放情况被观察在界限的T-R联接线之间。

查找往从界限的CO，地面在T lead被观察，并且-48v在R lead被观察。电压表被连接在T和R之间在界限的CO边理想地说读接近-48v。

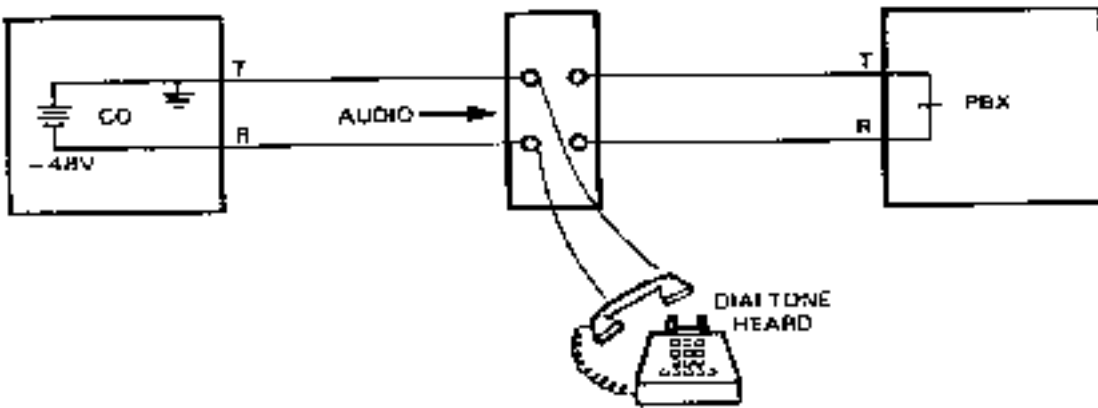
图 14



流出(摘机)

为了测试操作往CO，去除桥接夹和附有在T-R间的测试电话集导致往CO。测试集提供封闭环路。CO发现封闭环路，附有数字接收器电路，建立音频路径，并且传输拨号音往PBX。(请参见图15。)

图 15



一旦拨号音由测试电话接受，您能继续进行到拨号DTMF或dial-pulse发信号如允许由CO。一些Cos被装备对只接收dial-pulse寻址。被装备的接受DTMF能也收到拨号脉冲。那些当第一个拨号数位收到时，CO去除拨号音。

在所有位拨号后，数字接收器被去除在CO，并且呼叫路由到远程站或交换机。音频路径在流出的设备是延长的，并且可听见的呼叫进展信号音返回到测试电话。一旦呼叫应答，语音信号能在音频路径听到。

流入(敲响在目的地)

在界限的一个测试电话可能也用于为流入呼叫操作测试环路起始中继线。测试设置是相同的象为去话。典型地PBX技术人员告诉另一条线路的一个CO技术人员并且要求CO技术人员呼叫在Trunk的PBX在测试下。CO适用振铃电压于Trunk。理论上讲，在界限的测试电话响。PBX技术人员应答在测试电话的呼叫。如果技术人员能在Trunk彼此谈在测试下，Trunk通常作用。

在PBX和界限之间的测试用被去除的是桥接夹困难的。在多数PBX的回路开始接口电路为他们的操作要求从CO的电池电压。如果电压不存在，Trunk不可能为去话选择。通常程序是测试从界限的Trunk到CO，首先用如所描述被去除的桥接夹，然后在安装桥接夹以后。如果Trunk不能正常运行

，当连接到PBX，问题很可能在PBX或在PBX和界限之间的配线。

接地开始信令

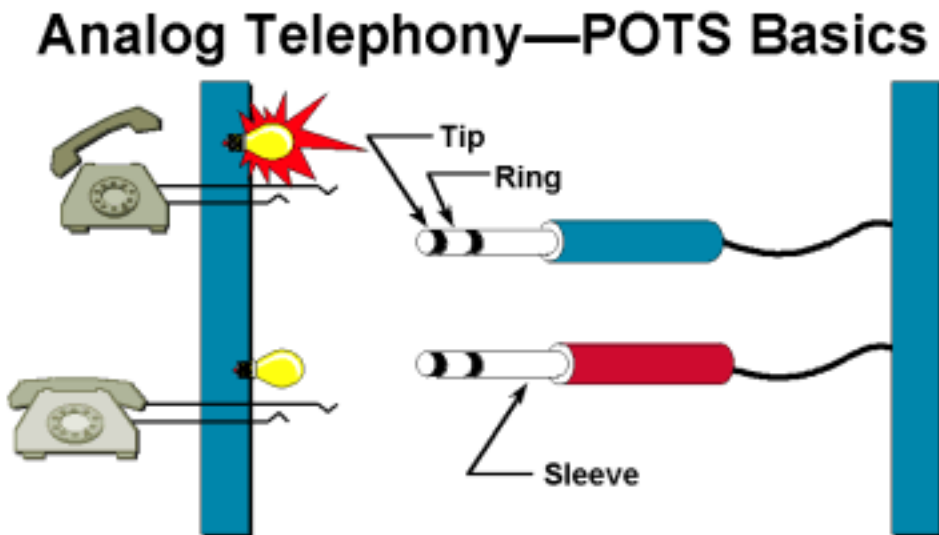
接地开始信令是另一种管理信令技术，类似回路开始，提供一个方式指示在语音网络的挂机和挂机状况。接地开始信令主要在交换机到交换机连接使用。接地启动和回路开始信令之间的主要区别是接地启动在连接的两端要求地面检测发生，在Tip and Ring环路可以是闭合的前。

虽然回路开始信令工作，当您在家使用您的电话，接地开始信令是更可取的，当有大容积Trunk介入在电话转换中心时。由于接地开始信令使用一台请求和确认交换机在接口的两端，在FXO和其他信令方法是更可取的在高度使用的传输线。

模拟接地开始信令

图16至19盖板仅接地开始信令从一台CO交换机或FXS模块到PBX或FXO模块。图16显示接地开始信令的空闲(挂机)情况。

图 16



在例证，两条Tip AND Ring线路从地面是断开的。PBX和FXO经常监控地面的提示线路，并且CO和FXS经常监控地面的环线路。电池(-48VDC)仍然被连接到环线路正在回路开始信令。图17显示起源于PBX或FXO的一次呼叫。

图 17

Analog Telephony Signaling Supervision—Ground Start

PBX Seizure:
PBX/FXO grounds Ring lead.
CO/FXS senses Ring ground and then grounds Tip lead.



PBX Seizure:
PBX/FXO senses Tip ground from CO/FXS, closes the 2-wire loop, and removes ring ground.

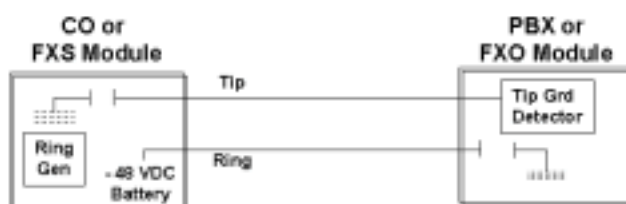


在例证，PBX或FXO接地环线路指示到CO或FXS有一次呼入的呼叫。CO或FXS感觉环地面然后接地提示导致告诉PBX或FXO准备收到呼入的呼叫。PBX或FXO感觉提示地面并且关闭在Tip AND Ring线路之间的循环在回应。它也取消环地面。此进程完成对CO或FXS的语音连接，并且语音通信能开始。图18显示来自CO或FXS的呼叫。

图 18

Analog Telephony Signaling Supervision—Ground Start

Idle State (On-Hook):
PBX/FXO monitors Tip for Grd.
Battery from CO/FXS appears on Ring lead.



CO/FXS Seizure:
CO/FXS Grounds Tip lead and superimposes ringing voltage over Ring lead battery.



在表18，CO或FXS接地提示线路然后叠加在环线路的20赫兹90-VAC振铃电压警告一次呼入的呼叫的PBX或FXO。图19显示最终阶段接地开始信令。

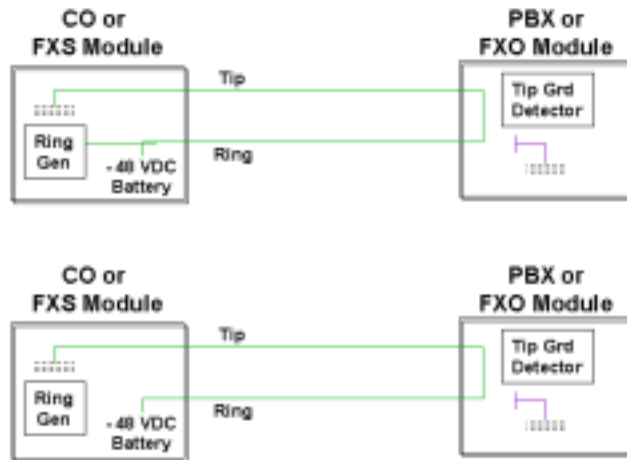
图 19

Analog Telephony Signaling Supervision—Ground Start

PBX Seizure:
PBX/FXO Tip ground and Ringing are sensed, and PBX closes the loop, then removes the Ring ground.

Note: The PBX must sense the incoming seizure (Tip ground) within 100ms. This timing requirement helps to prevent "Glare".

PBX Seizure:
CO/FXS senses DC current from the PBX and removes the ring ground.



在此例证，PBX或FXO感觉提示地面和敲响。当PBX或FXO有建立的可用资源联系时，PBX或FXO关闭在Tip AND Ring线路之间的循环并且取消环地面。CO或FXS感觉当前流从Tip and Ring环路，然后取消振铃音。PBX或FXO必须感觉提示地面，并且敲响在100毫秒之内或巡回时间和呼叫人必须重新命令呼叫。此100 MS超时帮助防止强光。

[发信号为26/36/37xx平台的数字接地式信令](#)

当适用于26/36/37xx平台，这些图表显示ABCD位的位状态FXS/FXO回路开始信令的。

Note: 此图表是从路由器FXO方面。

Note: 断开监督完成与有点。

Direction	State	A	B	C	D
Txmit	On Hook/Loop Open	0	1	0	1
Txmit	Ground on Ring	0	0	0	0
Txmit	Off Hook/Loop Closed	1	1	1	1
Receive	On Hook/No Tip Ground	1	1	1	1
Receive	Off Hook/Tip Ground	0	1	0	1
Receive	Ringing	0	0/1	0	0/1

Note: The X's (Don't Care) are typically the value after the '1'. The Network Simulates ringing by Toggling the B-Bit (2 seconds on, 4 seconds off)

Incoming Call Flow

Step	Direction	State	A	B	C	D
1	Receive	Ringing/Ground on tip	0	0/1	0	0/1
2	Txmit	Off Hook	1	1	1	1
3	Receive	Off Hook/Really just stops Ringing The ringing could have stopped between steps 1 & 2.	0	1	0	1

Note: During the Ringing State, the B-bit is Toggling between 0 & 1.

Ongoing Call Flow

Step	Direction	State	A	B	C	D
1	Txmit	Ground on Ring	0	0	0	0
2	Receive	Off Hook/Tip Ground	0	1	0	1
3	Txmit	Off Hook	1	1	1	1

Note: During the Ringing State, the B-bit is Toggling between 0 & 1.

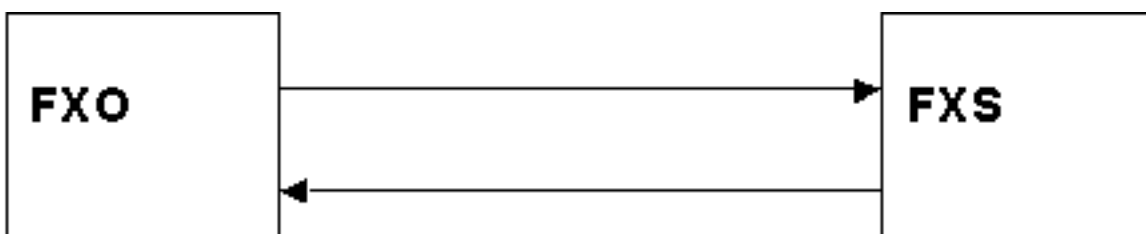
发信号为As5xxx平台的数字接地式信令

当应用于As5xxx仅平台，这些图表显示AB位的位状况FXS/FXO回路开始信令的。这不是可适用的对26/36/37xx平台。此操作模式是最常用的在外汇(FX) Trunk应用程序。

FXS产生：

闲置状况：

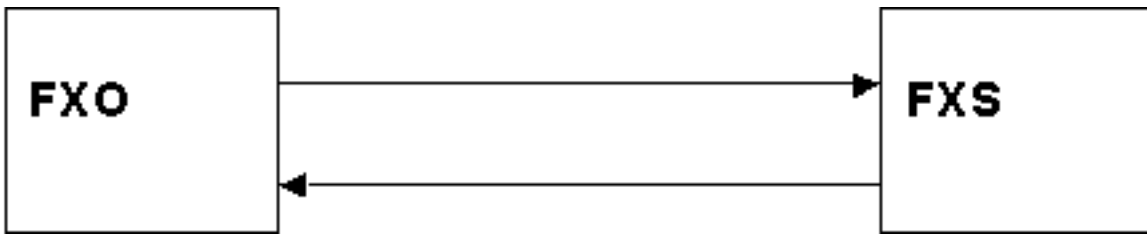
对FXS：有点= 1， B位= 1



从FXS：有点= 0， B位= 1

步骤 1：FXS发起呼叫。从FXS的B位去到0：

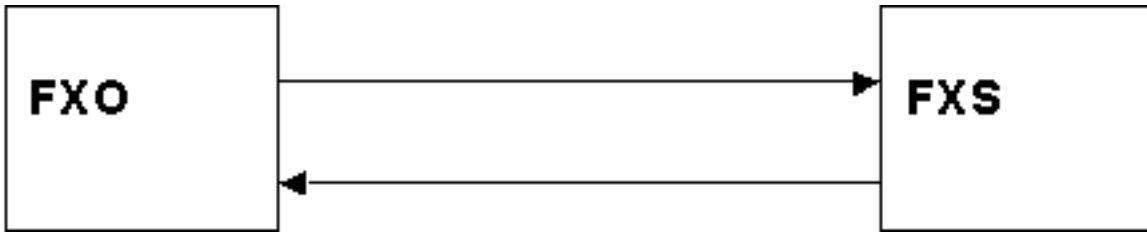
对FXS：有点= 1， B位= 1



从FXS : 有点= 0 , B bit=0 (FXS始发呼叫)

步骤 2 : 有点从FXO去到0 :

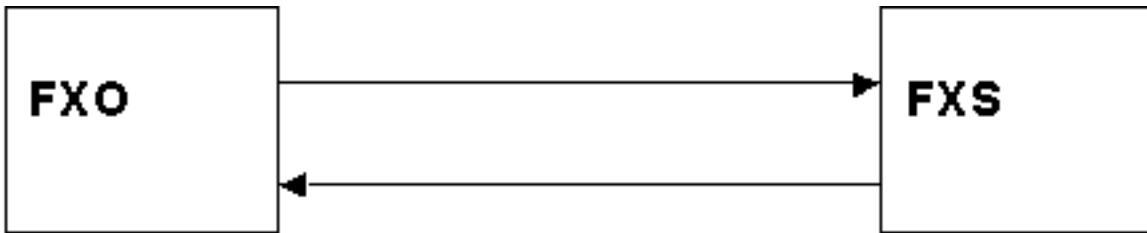
对FXS : 有点= 0 (回应的FXO) , B位= 1



从FXS : 有点= 0 , B bit=0

步骤 3 : FXS通过传达A=1回应 , B=1给FXO :

对FXS : 有点= 0 , B位= 1

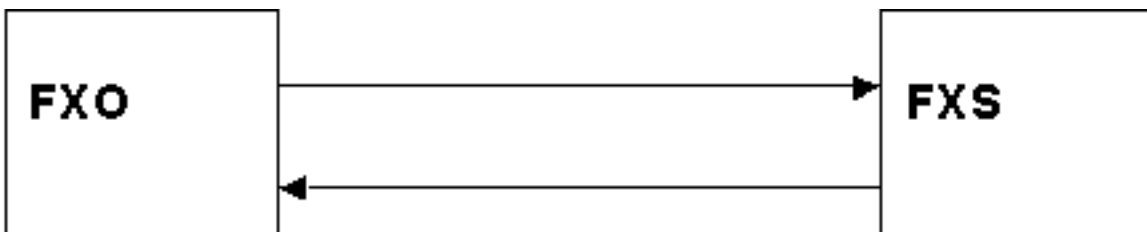


从FXS : 有点= 1 , B位= 1

FXO产生 :

步骤 1 : FXO更改A和B位从1到0 (B位遵循循环) :

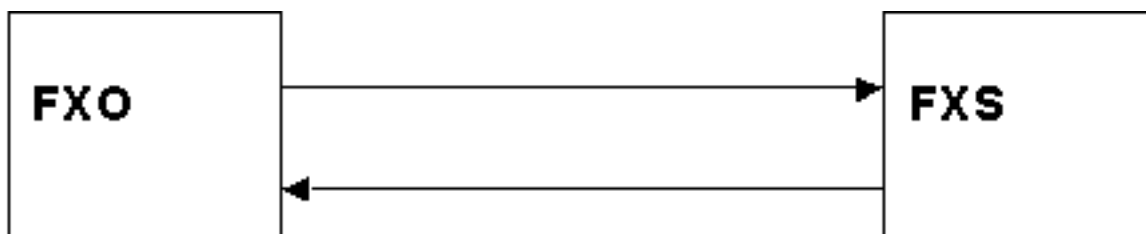
对FXS : 有点= 0 , B bit=0



从FXS : 有点= 0 , B位= 1

步骤 2 : FXS更改有点从0到1在回应。FXO绊倒在回应的环生成器。当环生成器被绊倒时 , FXO返回B位到1 :

对FXS : 有点= 0 , B位= 1



从FXS : 有点= 1 , B位= 1

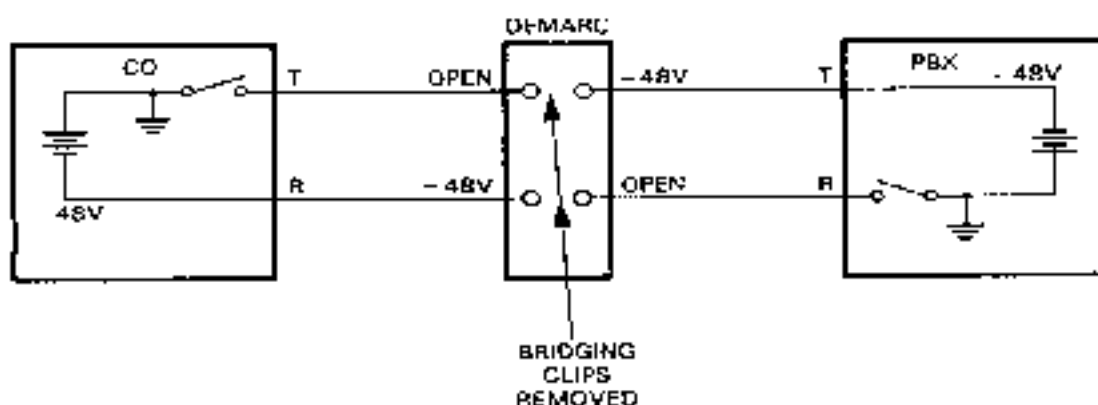
接地启动测试

接地式中继线的测试类似于环路起始中继线的测试。然而，在PBX和界限之间的一些测试，当桥接夹被去除，可能通常做。

闲置状况(在挂)

闲置状况在表20表示。在T lead去除桥接夹查出从查找往PBX的CO.的PBX， -48v被观察，并且R lead是开放的。查找往CO， -48v在R lead被观察，并且T lead是开放的。

图 20

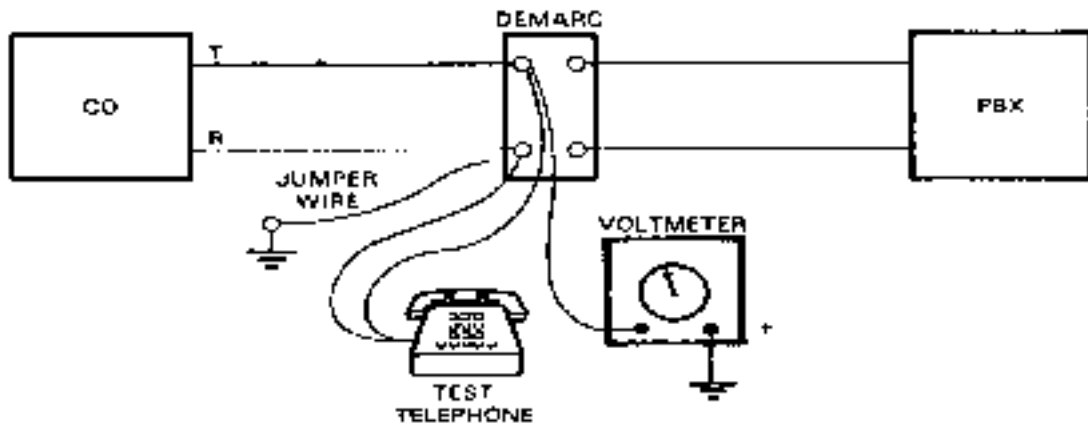


理论上讲，从T连接的从R研在界限的CO边，或者电压表研在PBX边，近似读-48v。欧姆计被连接在T和地面之间在CO边读一非常高电阻。许多PBX有被研若干的电压当前在R之间和在空闲状态。如果电阻评定尝试，不正确的评定和损伤对公尺能发生。在您测量在界限前的PBX边的R对地面电阻请参见PBX制造商的技术指南。

流出(挂)

为去话要测试接地式中继线，请去除桥接夹并且连接测试电话和电压表;然后请继续进行这些步骤：

1. 观察电压表。使用挂机的测试电话，公尺在0.0V附近理想地说读。
2. 去摘机并且监听。理论上讲，没有无拨号音。
3. 观察公尺。理论上讲，它读近48V。
4. 一瞬间研了与跳接线的R lead并且再细听拨号音。理论上讲，在取消之后，拨号音听到地面。
5. 观察电压表。读比前面，表明低CO发送T地面。
6. 拨打一个位置或一个milliwatt测试终端号码。如果呼叫完成，音频能听到。



流入(敲响在目的地)

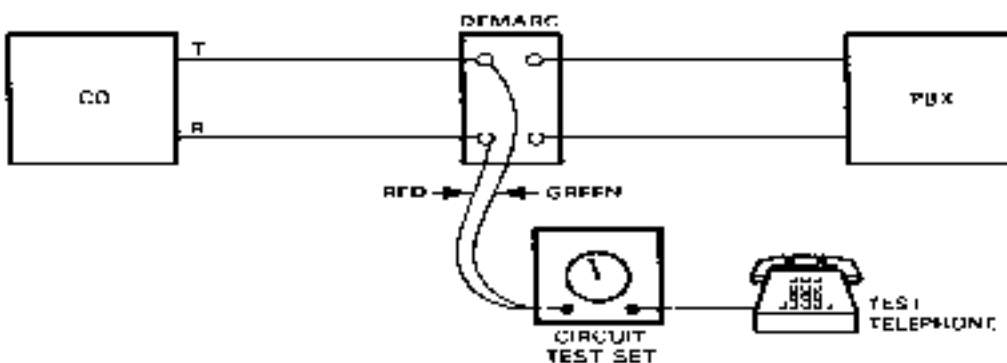
接地式中继线可以为流入呼叫操作测试用有同一个程序的一个测试电话象环路起始中继线。

回路电流测试

对于可靠的操作，回路开始和接地式中继线必须有至少23毫安(mA)直流电流，当循环是闭合的时。少于23 mA导致古怪的操作例如断断续续的退学和无法抓住。如果回路电流是少量的，Trunk能用测试电话很好测试，但是不规律地运行，当连接到PBX。每当Trunk不规律地运行，必须测量回路电流与电路测试集。

图22说明测试设置。使用被去除的，请连接对T的桥接夹绿色的测试引导线和对R的红色测试引导线在界限的CO边。黄色lead没有使用此测试。

图22

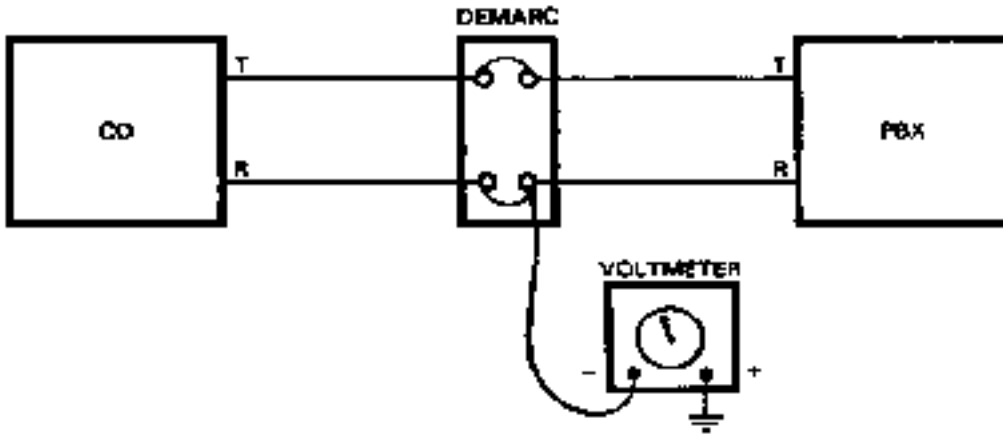


为了测量回路电流，请去摘机用测试电话并且细听拨号音。当您测试接地式中继线时，一瞬间研了R lead。当拨号音获得时，请按推进测量在测试集的按钮和读当前在循环mA等级。理论上讲，读在23和100 mA之间。

DID的Trunk测试

闲置状况在表23表示。查找往PBX，地面在T被观察，并且电池在R lead被观察。查找往CO，一个高电阻循环被观察在T和R之间。

图23



当呼叫应答时，PBX在T lead放置电池和地面在R lead。此情况是公认的T-R反转。此电压逆转在电压表可以被观察。由于电池和地面反转在T-R联接线，此种信令称为循环反向电池。

呼叫断开

如果CO首先断开，一个简要电压增量被观察，当循环在CO交换机从低去高电阻时。当PBX是挂机时，此进程被电压逆转按照。

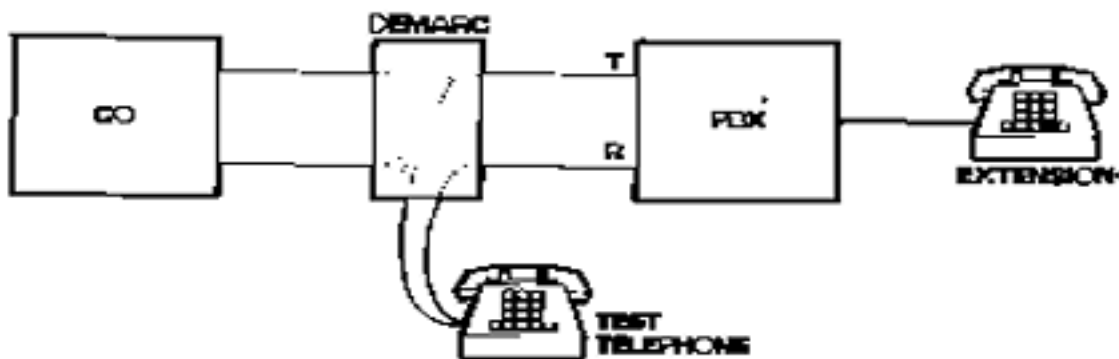
如果PBX首先断开，电压逆转由一个增量在电压方面观察，跟随，当CO是挂机时，并且CO循环从低去高电阻。

做几测试通话。在每测试通话以后，必须去除桥接夹，并且电路测试保证回到了闲置状况。

对PBX的界限

许多PBX可以为从界限的直接拨入(DID)操作测试用桥接夹被去除。执行这些步骤：

1. 去摘机用测试电话。
2. 拨打一对PBX扩展名的四字节地址。
3. 如果被呼叫的扩展名敲响，请进入步骤4。
4. 尝试在测试电话和被呼叫的扩展名之间的一次会话。如果好音频发射很好发生，然后PBX和Trunk功能就界限。
5. 如果问题发生在第3步或第4步，则DID的操作是有故障的，并且必须更正。



E&M信号

另一信令技术使用了主要在PBX之间或其他网络到网络电话交换机(Lucent 5电子交换系统[5ESS]，

Nortel DMS-100，等。)叫作E&M.E&M信令支持在语音交换机之间的专用线路类型设施或信号。而不是叠加语音和发信号在同样电线，E&M使用独立路径或者联接线，其中每一。E&M指耳和嘴或通常接受并且传输。有E&M信号的五种类型，以及两个不同的配线方法(双线和四线)。表1表示，数E&M信令类型是类似的。

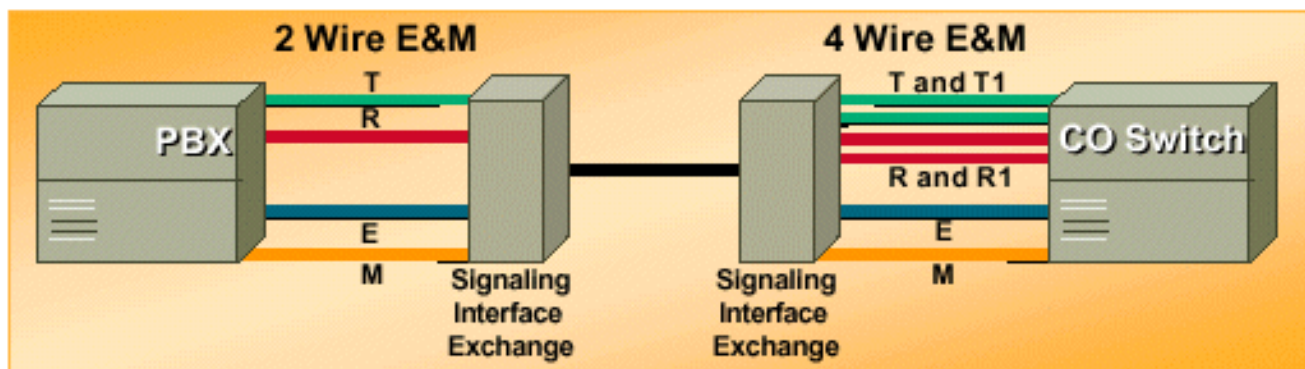
类型	摘机的M带领	挂机的M带领	摘机的E带领	挂机的E带领
我	电池	地面	地面	打开
II	电池	打开	地面	打开
III	回路电流	地面	地面	打开
IV	地面	打开	地面	打开
v	地面	打开	地面	打开
SSDC 5	地球	地球	地球	地球

四线E&M类型我信令实际上是一个六线E&M信令接口普通在北美。一电线是E带领;第二电线是M带领，并且依然是的两个对金属丝担当音频路径。在此安排，PBX供应功率或者电池，M-和E带领的。

类型II、III和IV是八线接口。一电线是E带领，另一电线是M带领。其他两根金属丝是信号接地(SG)和信号电池(SB)。在类型II，SG和SB分别为E带领和M带领的回程路径。

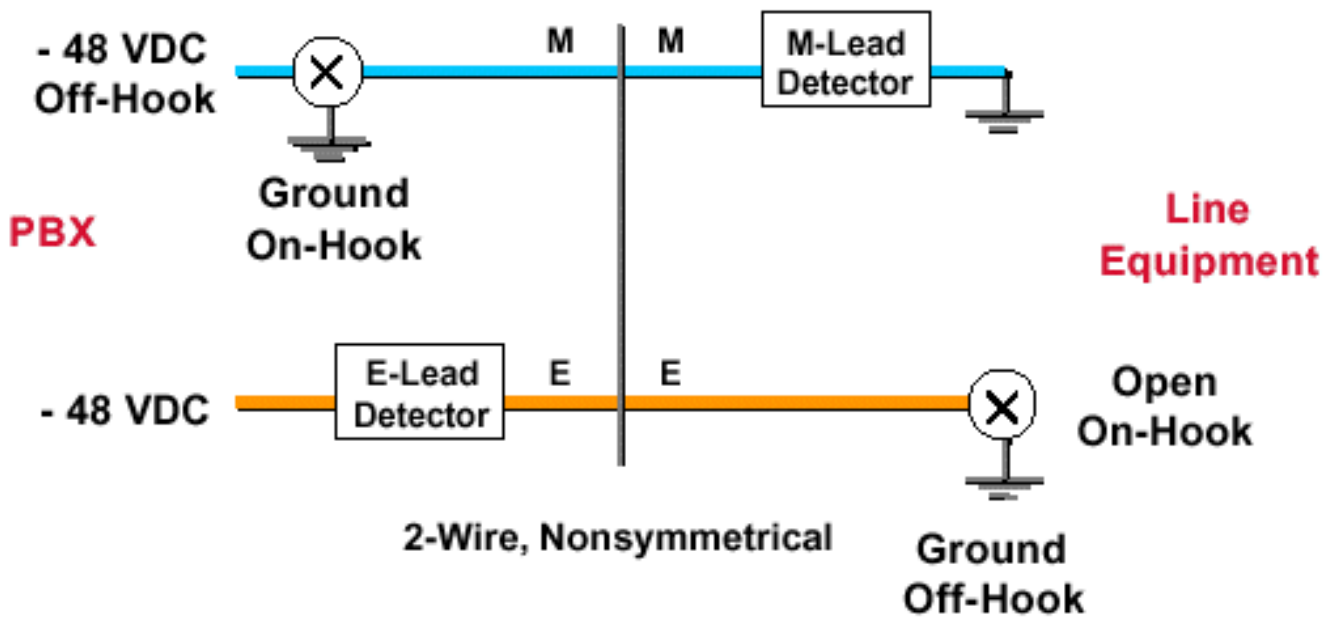
类型v是另一种六线E&M信令类型和最普通的E&M信号表使用在北美外面。在类型v，一电线是E带领，并且另一电线是M带领。

类似键入V，SSDC5A有所不同在和挂机状态是反向的允许故障安全的操作。如果线路中断，接口默认为摘机(繁忙)。所有类型，仅类型II和V是对称的(可以紧接是交叉电缆)。SSDC5在英国经常被找到。Cisco 2600/3600系列当前支持类型我，II、使用III和的V两两和四线式的实施。此例证表示双线和四线E&M信号连接。语音在Tip AND Ring线路移动。信令在E&M线路发生。



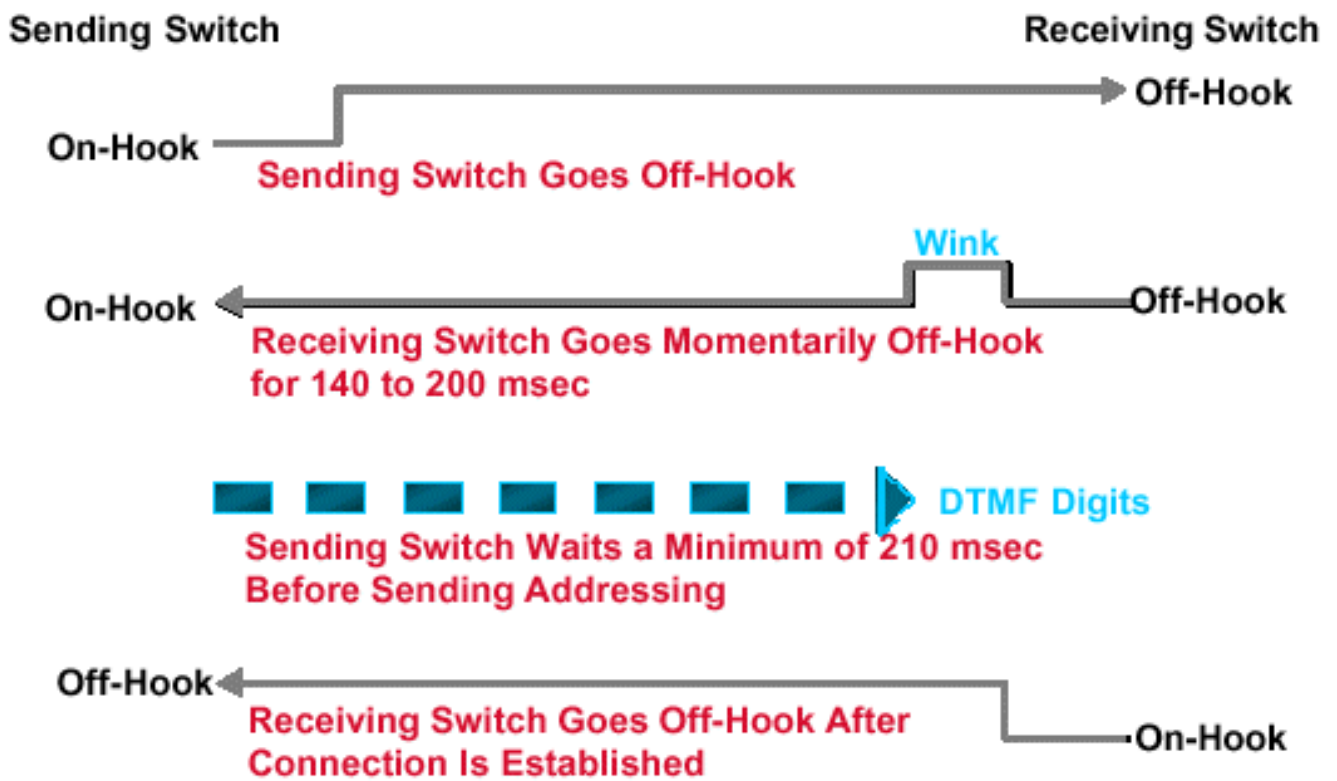
- **2 wire and 4 wire refer to the voice wires**
- **The switch listens on the ear (E-lead)**
- **The switch signals on the mouth (M-lead)**

此图说明类型1与一条双线的线路的E&M信号：

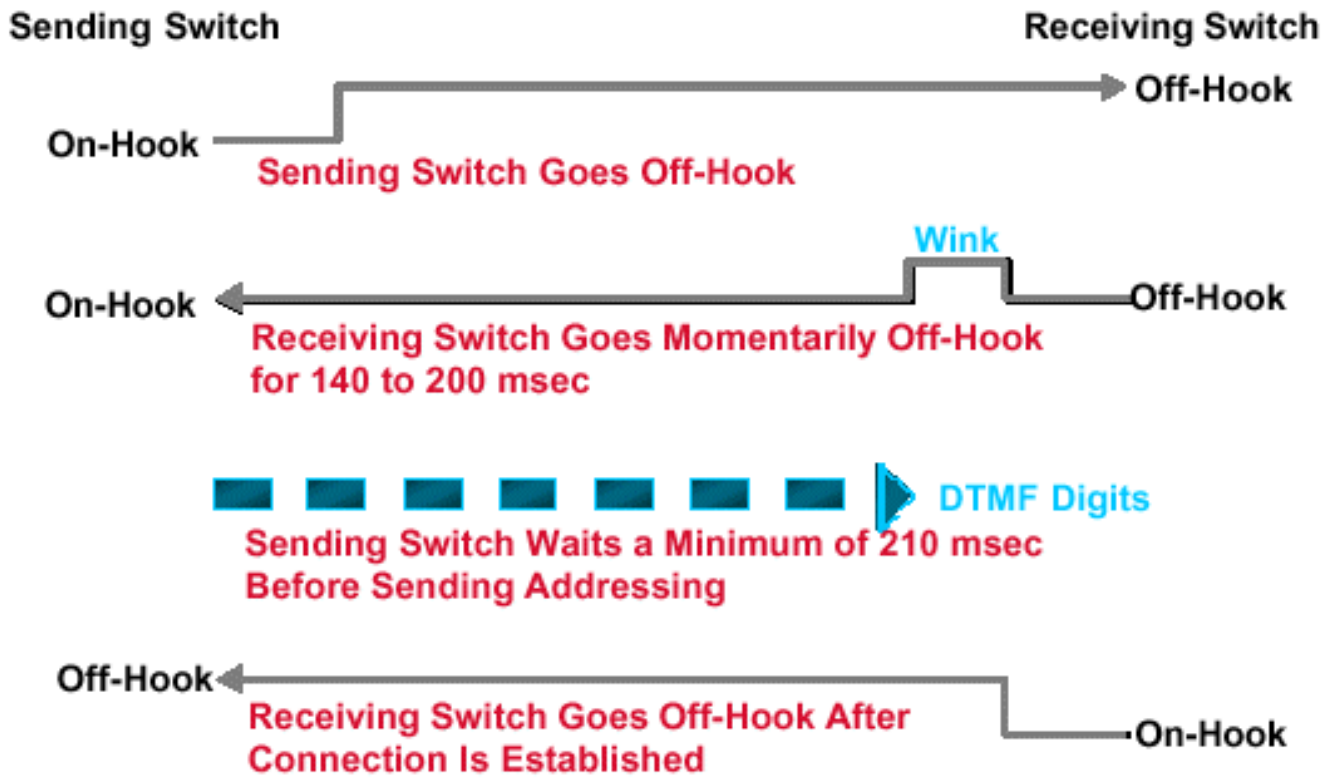


- **Common ground must exist between PBX and line equipment**

此例证显示在WINK启动信令期间，发生的进程：



此图显示立即WINK启动信令进程：

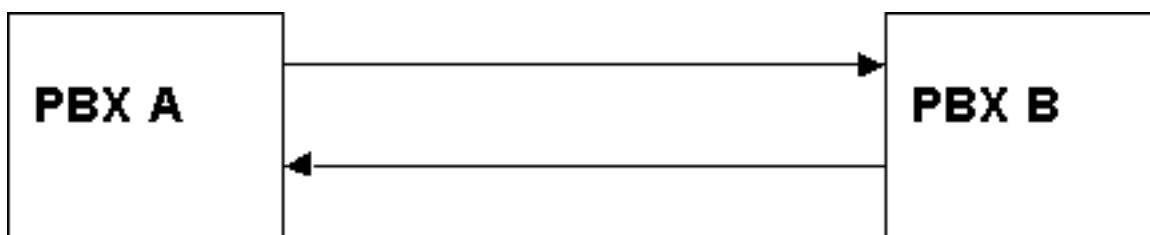


数字式E&M信号

数字式E&M信号是二状态信令机制(挂机和摘机)常用在数字式的四线CO和联络中继线。“有点”信令传输信令状态。“B位”(或一旦扩展超帧[ESF]的B、C，D位)跟随状态和A位一样。

闲置状况

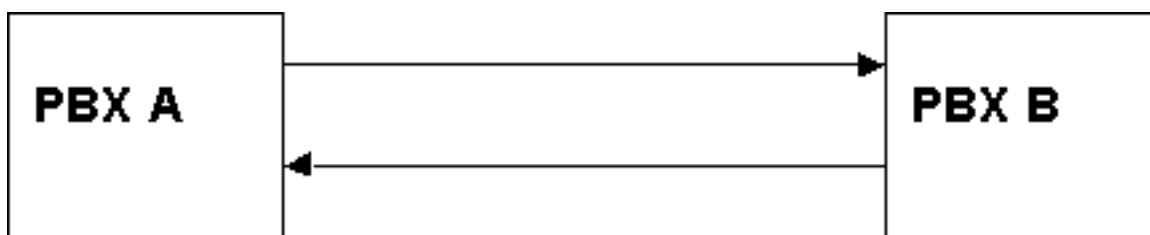
对PBX B : 有点= 0 , B bit=0



从PBX B : 有点= 0 , B bit=0

PBX A是摘机

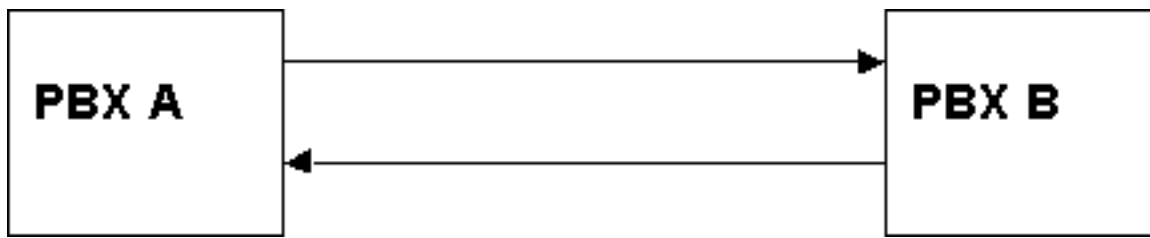
对PBX B : 有点= 1 , B位= 1



从PBX B : 有点= 0 , B bit=0

PBX B答案

对PBX B : 有点= 1 , B位= 1



从PBX B : 有点= 1 , B位= 1

Note: 始发交换机能从远端接受拨号音或闪烁返回，在发起后呼叫，根据应用程序。

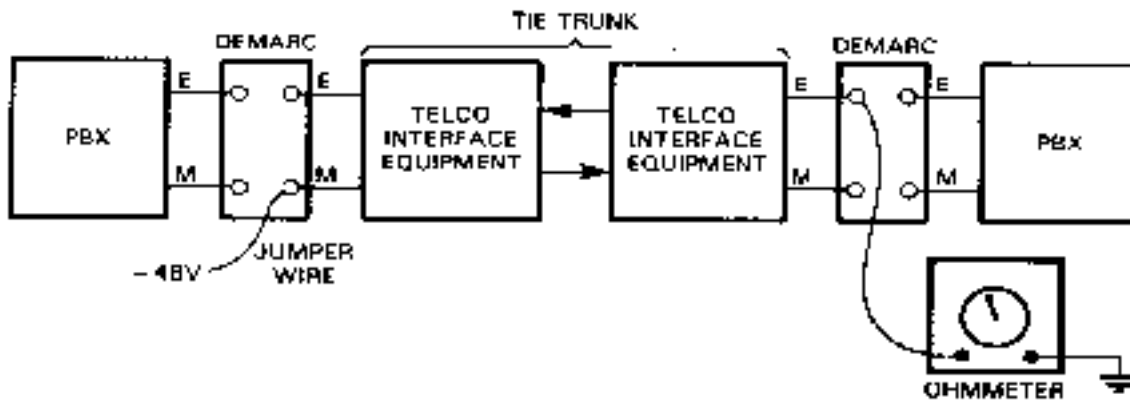
E&M关系中继测试

因为在联络中继线的两端的PBX是同一个专用网络的一部分，专用网络技术人员可执行对Trunk的端到端测试，即使传输路径在公共网络能包括租用设备。Trunk的两端的技术人员，和通过谈协调他们的活动在彼此的设施。这些测试程序包括仅E&M信令类型测试我和II。

键入I

即为了测试类型发信号的&M，桥接夹从E-和M带领被去除在两端。欧姆计被连接在E联接线和地面之间。当在Trunk的一端的M带领jumpered对-48v时，欧姆计读在另一边从开放理想地说去到一个非常低电阻。这指示E-lead ground。(请参见图27。)

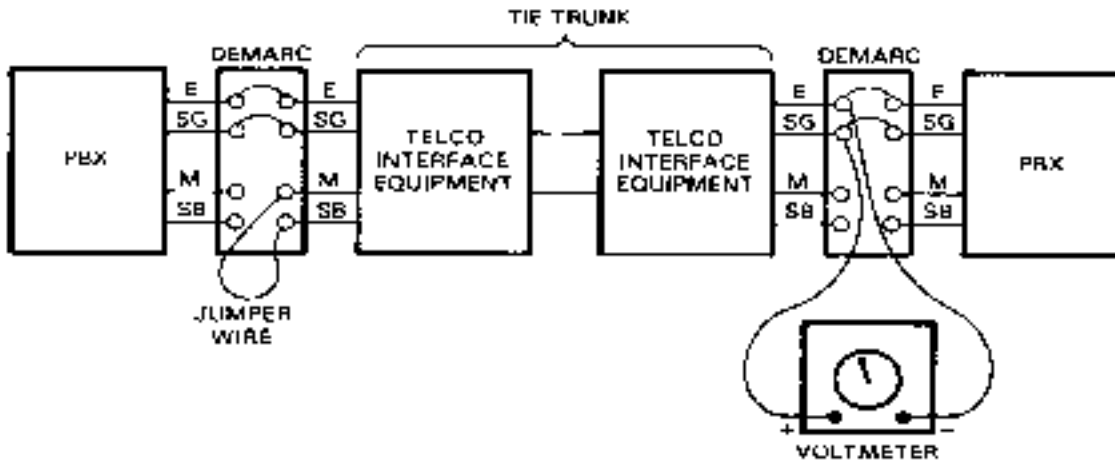
图27



类型II

类型的II测试设置在表28说明。桥接夹从M和信号电池(SB)仅被去除导致。电压表被连接在E和信号接地(SG)之间。理论上讲，在闲置状况下电压表读了从PBX的电池电压，近似-48v。当跳接线被连接在M和SB之间在Trunk的一端，理想地说电压表读在远端的减退对一个低值，指示E-lead ground。

图28



ITU-T信令系统7

共路信令系统

公共信道信令(CCS)系统通常是高级数据链路控制(HDLC) -基于面向消息的信令系统。在美国 PSTN内， CCS的最初的实施在1976年开始的， 和叫作CCIS (共用信道办公室间的信令)。此信令类似于ITU-T的信令系统6 (SS6)。CCIS协议运行以相对低比特率(2.4K、 4.8K， 9.6K)， 但是传输了长期只是28位的消息。然而， CCIS不能足够支持一个集成语音和数据环境。所以， 一个新的基于HDLC的信令标准和ITU-T推荐执行了： 信令系统7。

在1980年首先定义由ITU-T， 在1983年瑞典Post， Telephone， and Telegraph (PTT)开始了SS7试算， 并且某些欧洲国家当前完全地基于SS7的。

在美国内， 铃状图标大西洋在1988年开始实现SS7， 在第一家铃状图标营业公司(BOCs)中， 如果不是第一， 如此执行。

目前， 大多长途网络和local-exchange-carrier网络移植了到ITU-T的信令系统7 (SS7)的实施。在1989年之前， AT&T转换了其整个数字网络成SS7;并且美国Sprint基于SS7的。然而， 许多市话运营商(LECs)仍然是在升级他们的网络过程中到SS7， 因为交换机升级的数量对于SS7技术支持是必需的比集成电路更加大量地影响LECs。SS7的缓慢的配置在LECs内的也， 一部分， 负责对合并在美国内的延迟ISDN。

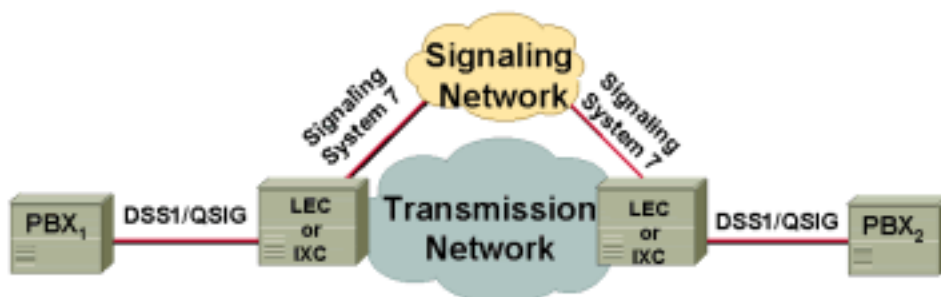
当前有SS7协议的三个版本：

- 在ITU-T (1980年， 1984)选派的ITU-T版本Q.701 - Q.741
- AT&T和电信加拿大(1985)
- ANSI (1986)

信令系统7美国PSTN功能

当前SS7 POTS的提供技术支持通过使用电话用户零件(TUP)， 定义了消息使用支持此服务。支持ISDN传输的一个另外的ISDN用户部分(ISUP)被定义了。最终， 因为ISUP包括转换从POTS到ISDN， ISUP预计替换TUP。图29显示SS7哪里控制语音网络。

Intelligent Network Signaling



CCS Benefits:

- "Look Ahead" Routing
- Caller Information
- "Single System" feel

Related Information

- [E1 R2信令理论](#)
- [E1 R2信令配置与故障排除](#)
- [了解和排除模拟E&M启动拨号监督信令故障](#)
- [语音技术支持](#)
- [语音和 IP 通信产品支持](#)
- [Cisco IP 电话故障排除](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)